

070

ISSN 0386—5878

土木研究所資料第3268号

土木研究所資料

● 自動車の走行による換気に関する研究報告書



平成6年1月

建設省土木研究所

Copyright © 1994 by P.W.R.I.

All rights reserved. No part of this book may be reproduced by any means, nor transmitted, nor translated into a machine language without the written permission of the Director General of P.W.R.I.

この報告書は、土木研究所長の承認を得て刊行したものである。したがって、本報告書の全部又は一部の転載、複製は、土木研究所長の文書による承認を得ずしてこれを行ってはならない。

自動車の走行による換気に関する研究報告書

企画部 トンネル計画官 堀内浩三郎
(前 道路部 トンネル研究室 主任研究員)

要旨

道路トンネルには、自動車から排出される有害成分を許容濃度限界以下になるように希釈するための換気が不可欠である。換気施設ない、延長の短いトンネルの換気は気象条件及び自動車の走行に伴う昇圧力、自動車の走行に伴うかく乱によって行われている。ここでは、自動車の走行に伴う、かく乱の効果を表す軸方向拡散係数と継続している短いトンネルにおける軸方向拡散による隣接トンネルへの排気ガス影響（坑口拡散、干渉率）について実験した結果をまとめたものである。

キーワード：道路トンネル、換気、坑口拡散、干渉率

まえがき

道路トンネルにおいては、自動車から排出される有害成分の濃度を希釈し、許容濃度限度以下になる様にトンネル延長、交通量等に応じた換気設備が設けられている。このため、長大トンネルでは、所定の換気施設を設置し運用管理することにより汚染された空気が坑口から排出されるか、あるいは排気ダクトから坑外へ排出されている。一方、換気設備のない延長の短いトンネルの換気は、気象条件によってトンネル内を吹きぬける自然風および自動車の走行に伴う、昇圧力による換気風と、自動車の走行によるかく乱によってトンネル軸方向への拡散が助長され汚染物資がトンネルの外に排出される作用によって行われる。

このため、トンネル換気設計の合理化、省エネルギー化を図るうえでも、走行する、自動車のかく乱による拡散作用について、明らかにする必要がある。

この報告書では、換気設備のない対面交通のトンネルで上下線の交通によるピストン効果が完全に相殺した場合を想定した自動車の走行に伴う軸方向拡散係数についての模型実験と、その解析結果を報告する。本研究成果が今後計画される短いトンネルの換気および継続トンネルの換気施設の計画設計する上で参考となれば幸いである。

企画部 トンネル計画官 堀内 浩三郎

(前 道路部 トンネル研究室 主任研究員)

目 次

まえがき

1. 研究の目的	1
2. 調査方法	2
2. 1 トンネル内の軸方向拡散作用による自然換気に関する調査	2
2. 2 断続している短いトンネルの軸方向拡散作用による隣接トンネルの影響に関する調査	4
3. 軸方向拡散に関する諸数値の算定	5
3. 1 トンネル内の濃度勾配	5
3. 2 自動車による拡散	5
3. 3 軸方向拡散係数	6
3. 4 開口部の単位呼吸量・断続している短いトンネルの拡散率・干渉率	7
3. 4. 1 開口部の単位呼吸量	7
3. 4. 2 断続している短いトンネルの拡散率・干渉率	9
3. 5 その他の諸数値	9
4. 実 験	10
4. 1 予備実験	10
4. 1. 1 ベルマウスの特性調査	10
4. 1. 2 トンネル内及びバックグラウンド濃度の経時変化	11
4. 1. 3 本実験に用いる模型の決定	12
4. 1. 4 トレーサーガス注入方法	13
4. 1. 5 トレーサーガス注入量	14
4. 1. 6 相似則について	15
4. 2 本実験	16
4. 2. 1 実験装置	16
4. 2. 2 測定項目及び測定機器	26
4. 2. 3 測定方法	29
4. 2. 4 計測装置	33
4. 3 実験条件	37

5. 実験結果	42
5. 1 トンネル軸方向濃度	42
5. 1. 1 最小2乗法による算出濃度	42
5. 1. 2 断続トンネルの算出濃度	47
5. 2 軸方向拡散	49
5. 2. 1 軸方向拡散係数	49
5. 2. 2 拡散係数と車速の関係	52
5. 2. 3 拡散係数と交通量の関係	53
5. 2. 4 拡散係数とトンネル内存在台数(単位長さ当り)の関係	54
5. 2. 5 上下線アンバランスによる拡散係数	55
6. 解析	58
6. 1 トンネル内の軸方向拡散	58
6. 1. 1 無次元拡散係数等	58
6. 1. 2 無次元拡散係数と走行レイノルズ数の関係	58
6. 1. 3 無次元拡散係数と無次元車頭間隔の関係	63
6. 1. 4 無次元拡散係数と大型車混入率の関係	65
6. 1. 5 無次元拡散係数と模型自動車形状の関係	67
6. 1. 6 無次元拡散係数と交通量の関係	70
6. 2 断続している短いトンネルの単位呼吸量・拡散率・干渉率	72
6. 2. 1 単位呼吸量・拡散率・干渉率	72
6. 2. 2 開口部の長さとの単位呼吸量の関係	74
6. 2. 3 開口部の長さとの拡散率の関係	75
6. 2. 4 開口部の長さとの干渉率の関係	76
6. 2. 5 車頭間隔と拡散率・干渉率の関係	77
7. まとめ	78
7. 1 無次元拡散係数と走行レイノルズ数	78
7. 2 無次元拡散係数と無次元車頭間隔の関係	78
7. 3 無次元拡散係数と自動車の前面投影面積	79
7. 4 無次元拡散係数と交通量	80
7. 5 無次元拡散係数と自動車の形状の関係	80

7. 6	断続している短いトンネルの干渉率	81
7. 7	開口部の長さとの干渉率	81
7. 8	開口部の長さとの単位呼吸量	82
8.	現場への適用	83
8. 1	走行車両による換気効果	83
8. 2	対面交通トンネルにおける自然換気の限界の試算	84

付属資料

1. トンネル内濃度の按分方法
2. 軸方向拡散係数の補正
3. 自然観機のトンネルの延長限界
4. 実験結果

1. 研究の目的

延長の短いトンネルでは、トンネル周辺の気象条件によって発生する自然風、自動車によって発生する交通風（トンネル軸方向拡散作用）によって換気が行われている。

特に対面交通のトンネルでは、自然風および上り下り方向の交通がつり合った状況を想定した場合、自動車の走行によって発生するトンネル軸方向拡散効果のみがトンネル換気に重要な役割を果たすものである。

本研究では、自動車の走行に伴う汚染物資の軸方向拡散作用を把握する目的で下記の項目について模型実験を行い検討した。

1) トンネル内の軸方向拡散作用による自然換気

2) 断続している短いトンネルの軸方向拡散作用による隣接トンネルへの汚染物資の影響（坑口拡散、干渉率）

2. 調査方法

換気施設がない延長の短いトンネルの自然換気と継続しているトンネル坑口間の干渉率等を正確に把握するための調査方法は、実態調査や模型実験が考えられるが、ここでは模型実験によって検討する方法を作用した。実験は写真2-1に示す風洞内に模型を設置して行った。

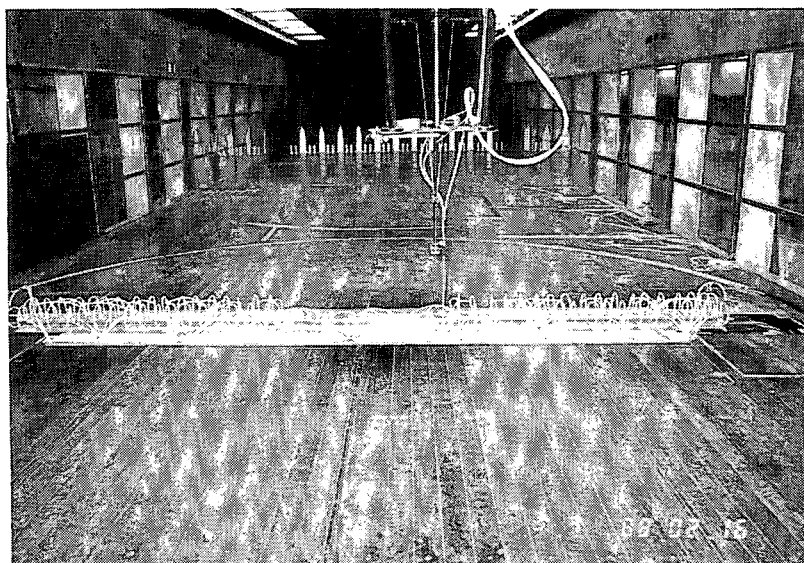


写真2-1 風洞内と模型装置

2. 1 トンネル内の軸方向拡散作用による自然換気に関する調査

軸方向拡散実験は、図2-1、写真2-2に示す縮尺1/1000のトンネル模型（代表寸法 $d_r = 7.4\text{ cm}$ 、延長4 m）大型車および小型自動車を取付けたベルトが回転する走行装置を用いた。トンネル形状寸法および車頭間隔は模型の縮率に合わせた。なお、車頭間隔は167台/h $\sim$ 2667台/h/車線に相当する0.3および2.4 m、大型車混入率は0 $\sim$ 100%とした。実車と同じ5 $\sim$ 80 km/hとした。

実験は、走行速度と交通量をパラメータとしてトンネル内を対面交通で自動車を走行させながら、トンネル延長の中央アーチ部に設けた注入孔からトレーサガス（ C_2H_4 ）を一定量ずつ注入し、トンネル内の軸方向の濃度分布が定常に達したのち等間隔（100 mm）に設けられたサンプリング孔（40断面）から抽出したガス濃度を濃度測定器で1断面（3ヶ所）を同時に測定した。

トレーサガスの注入は、路面上35 mmの高さから1000 cc/min（空気800 cc/min、200 cc/min）を吐出させた。

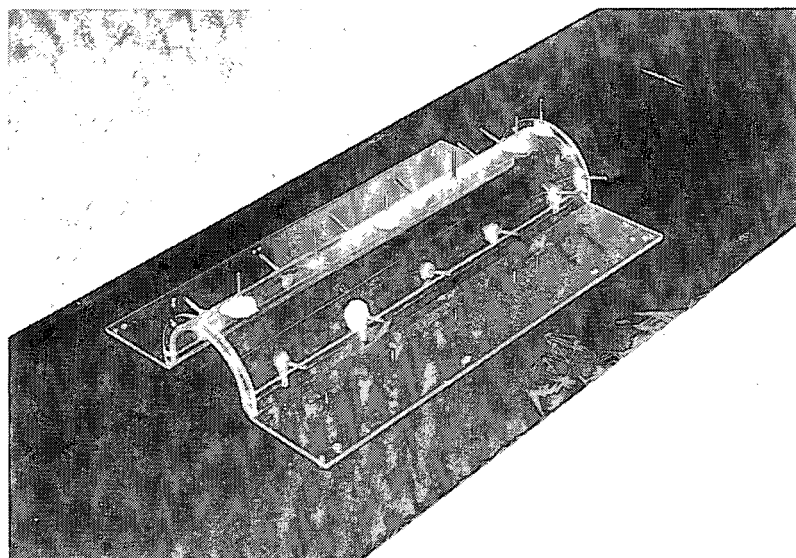
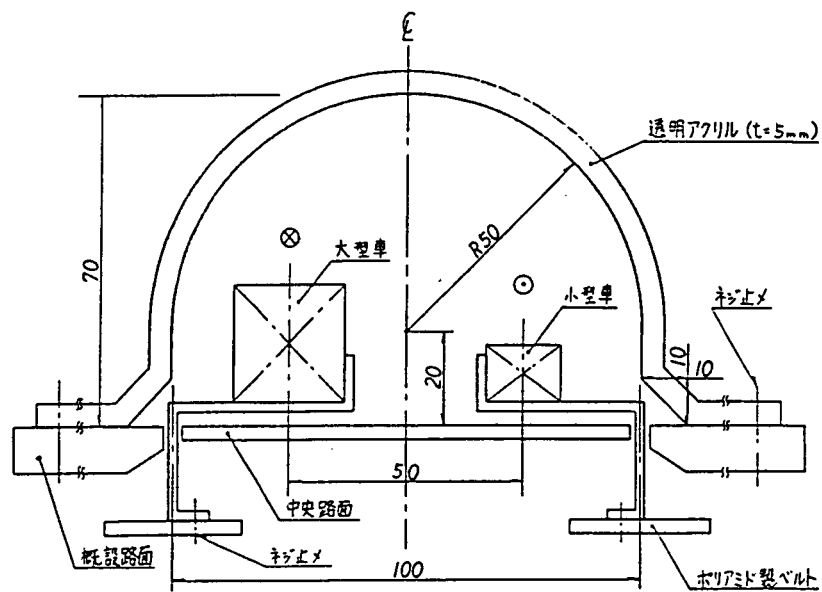


写真 2-2 横型トンネル（馬蹄形）



断面図

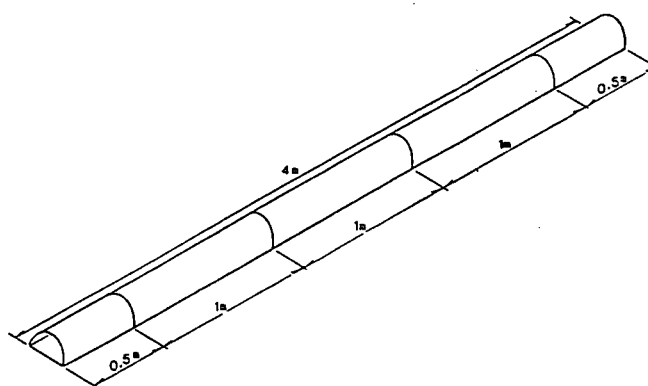


図 2-1 馬蹄形トンネル模型（1/100）

2. 2 断続している短いトンネルの軸方向拡散作用による隣接トンネルへの影響

実験は、図 2-2、写真 2-3 に示す縮尺 1/100 の矩形の模型トンネル（延長 4.0 m）、大型車および小型車自動車を取付けたベルトが回転する走行装置を用いた。

模型トンネルを図 4-11 に示すように設置して、トンネルの中央（左側から 1.5 m 地点）付近を開口部とし開口部は 0.1 m ずつ変化させて実験を行った。走行速度と交通量をパラメータとしてトンネル内を対面交通で自動車を走行させながら、トンネルの天井部に設計された注入孔からトレーサーガスを一定量ずつ注入し、トンネル内軸方向の濃度分布が定常トンネル区間を車線中央の天上部と側壁部から抽出したガス濃度を測定した。開口部区間では、天上および側壁部の同じ位置にあたる個所から、プローブによってサンプリングしたガス濃度を測定した。トレーサーガスの注入は、走行路面上に 1000 cc/min（空気 800 cc/min、エチレン 200 cc/min）を吐出させた。

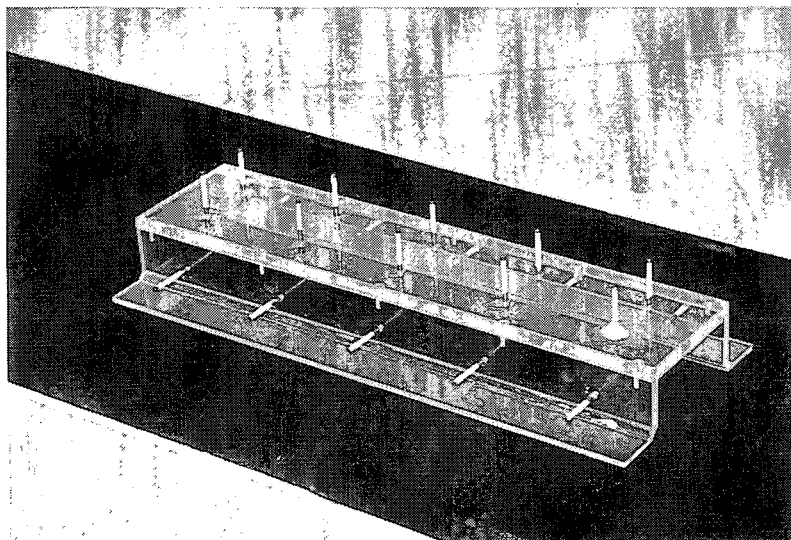


写真 2-3 矩形トンネル

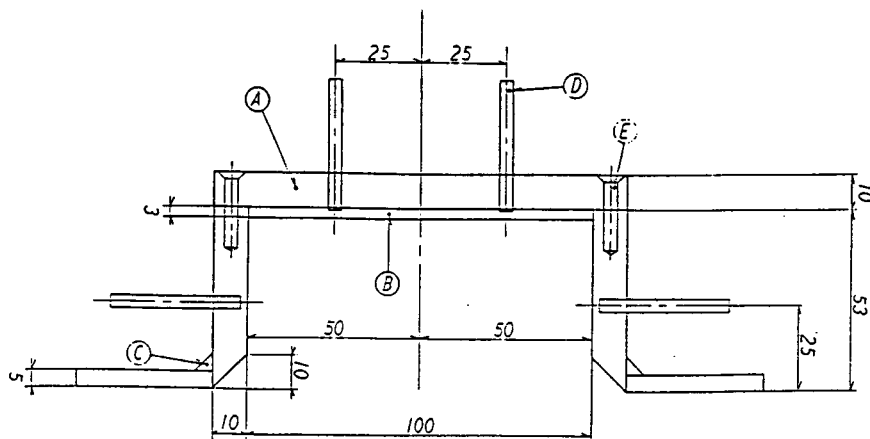


図 2-2 断面図

3. 軸方向拡散に関する諸数値の算定

3. 1 トンネル内の濃度勾配

実験から得られたトンネル内の濃度分布の濃度勾配は、図3-1に示しようにトレーサースガス注入位置（トンネル軸方向距離2m）近傍では濃度が安定しないため左右0.8m区間のデータを除き、最小二乗により求めた。

同図から、エチレン供給位置を境とする左右区間での濃度勾配が異なることがわかる。これは左右区間のエチレン供給量 q （ C_2H_4 ）の差に基づくものである。したがって、拡散係数 D は、総供給量 Q （ C_2H_4 ）を対象とする拡散場のエチレン供給に按分することによって求める。

3. 2 自動車による拡散

走行する自動車によってトンネル内の汚染された空気は、拡散され、濃度がトンネル内で平均化する方向へ変化する。走行による自動車のかくはん作用は、自動車が通過するところによって後流が発生し、その乱れによって、混合が生じており、その効果的は時間的、空間的に異なったものである。

しかし、連続的にかく乱が与えられているトンネル内の汚染物資の流れを時間平均に見るならば、トンネル内の濃度勾配によって一次元乱流拡散物と見ることができる。その場合、走行する自動車のかく乱による汚染物資の軸方向拡散の速度 q は（1）式で表される。

$$q = -D \frac{dc}{dx} \dots\dots\dots (1)$$

ここで C ：汚染物資濃度

X ：トンネル X 軸方向座標

Y ： " Y 軸方向座標

D ：軸方向拡散係数

この軸方向拡散係数 D は、物性値ではなく自動車にかく乱されたトンネル内の乱流の特性によって、支配される物理量である。また D は、トンネル軸方向一定である。

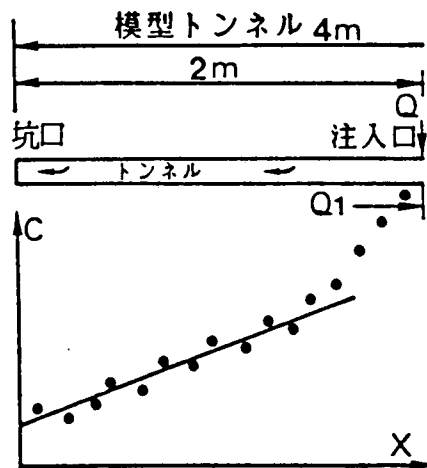


図3-1 濃度分布の模式図

3. 3 軸方向拡散係数

図3-2に示すように、片側坑口の端閉じて、他の坑口を開口したトンネルにおいて開口された坑口を原点として座標XYをとる。

閉じた端から、流量 Q (m^3/s)の微量のトレーサガスを継続的に供給すると、トレーサガスはトンネル内の乱れによって拡散し、坑口から排出される。

自動車のかく乱は、交通量によって異なるが、これを時間的に平均してみると、軸方向拡散係数 D (m^2/s)の軸方向に均質な乱流拡散場として取り扱うことができる。

拡散による物質移動量は式(1)で与えられるので、図3-3の拡散場について次式の濃度方程式が成り立つ。

$$A \cdot D \frac{dc}{dx} + Q \cdot C = Q \quad \dots\dots\dots (2)$$

左辺第1項は拡散による物質移動、第2項は対流による物質移動を表している。トレーサガス供給量 Q を少量の場合、濃度 C は非常に小さく、左辺第2項は省略することができる。このとき濃度分布は、

$$C(X) = C_1 + \frac{Q}{D \cdot A} X \quad \dots\dots\dots (3)$$

と直線状になる。 C_1 は坑口における濃度である。したがってトンネル内の濃度勾配 $(C - C_1) / X$ を測定すると拡散係数 D が求められる。

$$D = \frac{Q}{A} \frac{X}{C - C_1} \quad \dots\dots\dots (4)$$

A : トンネル断面積

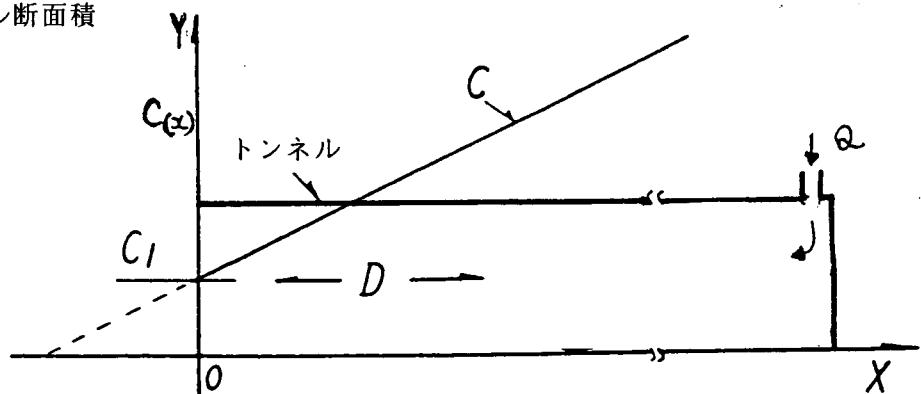
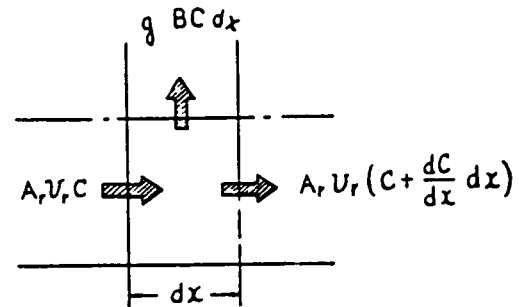


図3-2 模擬トンネル

3. 4 開口部の単位呼吸量 断続している短いトンネルの拡散率・干渉率

3. 4. 1 開口部の単位呼吸量

図3-4に示すように、区間1の間に幅Bの天上開口部を持つトンネルがあり、車道相当部分の風速 V_r は至るところで一定する。図に示す開口部の長さが十分に長いときは、開口部分の車道相当部分の圧力は至るところで大気圧となり、壁面摩擦と上流側トンネル出口噴流とのバランスによって一定の車道内風速が保たれていると考えられる。



いま、開口部の上流側トンネルでトレーサーガスを放出すると、開口部直前までトレーサーガス濃度は C_1 に保たれ、開口部区間では呼吸作用によってトレーサーガスが拡散・散逸し、開口部区間のおわりで濃度 C_2 にまで低下する。

図3-3 有害成分の収支関係

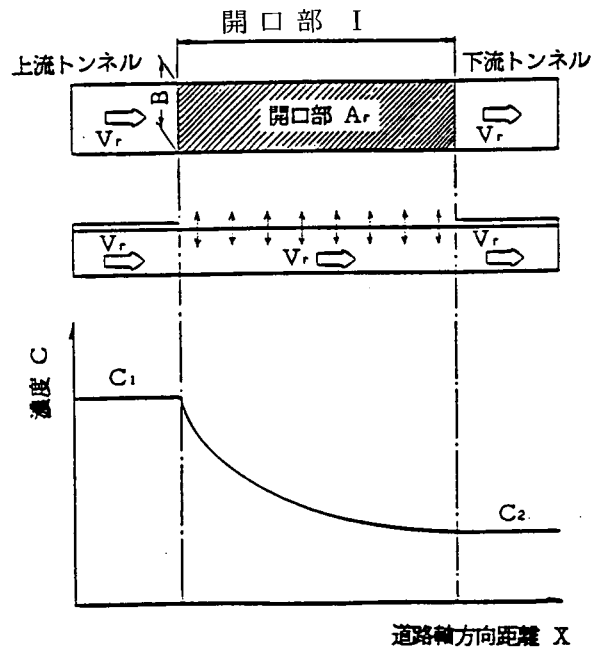


図3-4 開口部の濃度分布の模式図

図3-3、に示すように、開口区間の中に微小長さ dx の部分を取り、この部分におけるトレーサーガスのマスバランスを考える。左側の面から毎秒当たりに流入するトレーサーガス量は $A_r \cdot v_r$ であり、右側の面から流出するガス量は $A_r \cdot v_r (C + \frac{dC}{dx} dx) + q \cdot B \cdot C \cdot dx$ であるので、開口部から流出するガス量を $q \cdot B \cdot C \cdot dx$ とすると、

$$A_r \cdot v_r \cdot C = A_r \cdot v_r \left(C + \frac{dC}{dx} dx \right) + q \cdot B \cdot C \cdot dx$$

$$A_r \cdot v_r \cdot \frac{dC}{dx} = - q \cdot B \cdot C \quad \dots\dots\dots (5)$$

が成立する。 q 単位面積・単位時間当たりの呼吸量で単位呼吸量と呼ぶことにする。

(5) 式の解は、

$$C = \exp \left(- \frac{q \cdot B}{A_r \cdot v_r} x \right)$$

の形をもち、境界条件 $x = x_1 = 0$ で $C = C_1$ 、 $x = x_2 = l$ で $C = C_2$ を与えると

$$C_2 = C_1 \cdot \exp \left(- \frac{q \cdot B}{A_r \cdot v_r} l \right)$$

が成立する。したがって単位呼吸量 q は(6)式により計算される。

$$q = \frac{A_r \cdot v_r}{B \cdot l} \ln \left(\frac{C_1}{C_2} \right) \quad \dots\dots\dots (6)$$

開口部の面積を $B \cdot l = A_s$ とし、トンネル内流量 $A_r \cdot v_r = Q_r$ から

$$q = \frac{Q_r}{A_s} \ln \left(\frac{C_1}{C_2} \right) \quad \dots\dots\dots (7)$$

に変形される。

ここに

V_r : トンネル内風速 (m/s)

A_s : 開口部の面積 (天井部+側壁部×2)

l : 開口部の長さ

3. 4. 2 断続している短いトンネルの拡散率・干渉率

断続している短いトンネルにおける濃度分布の模式図を図3-4に示す。実験から得られた Q_r , C_1 , C_2 を用いて、次式からトンネル坑口間（以下開口部）の拡散率 α 、干渉率 β 等について整理した。

$$\text{拡散率 } \alpha = (C_1 - C_2) / C_1 \quad \dots\dots\dots (8)$$

$$\text{干渉率 } \beta = C_2 / C_1 \quad \dots\dots\dots (9)$$

$$\text{単位呼吸量 } q = Q / A_s \times 1n(C_1 - C_2) \quad \dots\dots\dots (10)$$

ここに $Q : A_r \times V_r$

V_r : トンネル内風速 (m/s)

A_s : 開口部の面積 (天井部+側壁部 $\times 2$)

C_1, C_2 : 開口部のトンネル出口、入り口の濃度

3. 5 その他の諸数値

データの整理に当たって、実際のトンネルの軸方向拡散係数と関連づけるために次元解析を行い、関連する無次元量を以下に述べる。

トンネルの軸方向拡散係数を支配する物理量として以下の諸量を考えられる。

d_t : トンネル代表直径 ($7.4 \text{ m} \times 10^{-2}$)

d_v : 自動車の代表直径 (1.73×10^{-2})

v : 自動車の走行速度 (m/s)

C_D : 自動車の坑力係数

V_2 : 流体の動粘性係数 (m^2/s)

l : 自動車の車頭間隔 (m)

$$\text{つまり、} D = f(d_t, d_v, v, C_D, V_2, l) \quad \dots\dots\dots (10)$$

と考えることができる。式(10)は次元解析により同値的に(11)、(12)、(13)式に変換できる。

$$D / v d_t = f_2(v d_v / V_2, d_v / d_t, C_D, l / d_t)$$

$$1) \text{ 無次元拡散係数 } D_1 = D / V / d_r \quad \dots\dots\dots (11)$$

$$2) \text{ 無次元車頭間隔 } L_1 = L / d_r \quad \dots\dots\dots (12)$$

$$3) \text{ 走行レイノルズ数 } R_{et} = V \cdot d_t / u \quad \dots\dots\dots (13)$$

$$4) \text{ 交通量 } N_p = V / l, N_p = \text{交通量}$$

4. 実 験

4. 1 予備実験

予備実験は、走行設置を用いた拡散実験手法の確立および軸方向拡散係数を求める上で必要と思われる基礎的なデータを得ることを目的として、下記の項目について検討した。

- 1) ベルマウスの特性調査
- 2) トンネル内及び、バックグラウンド濃度の経時変化
- 3) 本実験に用いる模型の決定
- 4) トレーサースガス注入方法
- 5) トレーサースガス注入量
- 6) 相似則について。

4. 1. 1 ベルマウスの特性調査

トンネルの両端にベルマウスを付けてトンネル内静圧分布を計測した結果は、図4-1に示すように入り口側のベルマウスは、トンネル内静圧にほとんど影響を与えなかった。しかし、出入口側のベルマウスにより、トンネル出口付近（出口よりマイナス50cmの範囲）において静圧の降下が始まるため本実験には、ベルマウスは用いなかった。

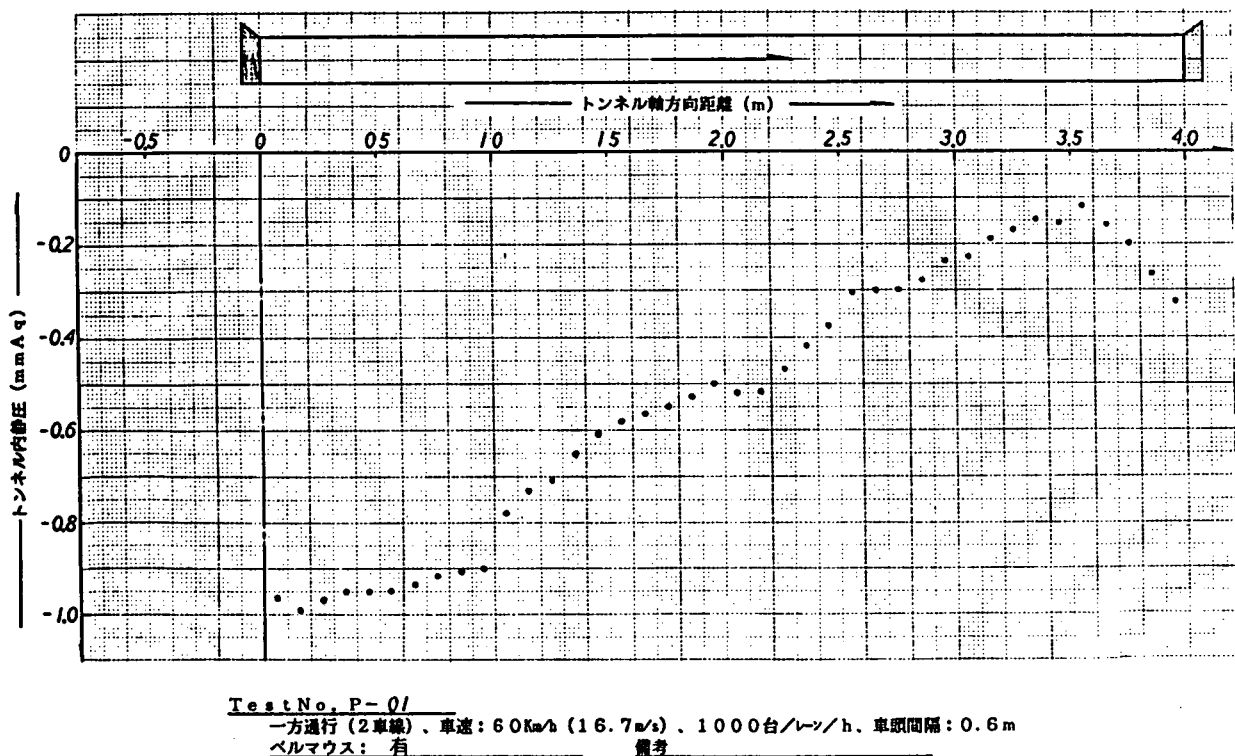


図4-1 トンネル内静圧分布 (60年)

4. 1. 2 トンネル内及びバックグラウンド濃度の経時変化

バックグラウンドの濃度の経時変化は図4-2に示すBGC₁、BGC₂の点で測定した。得られた結果の例は図4-3に示すように、どのサンプリングポイントにおいてもトレーサガス注入後3分程度経過すればその濃度は一定になっており時間と共にトレーサガスが蓄積されるという経時変化は見られなかった。

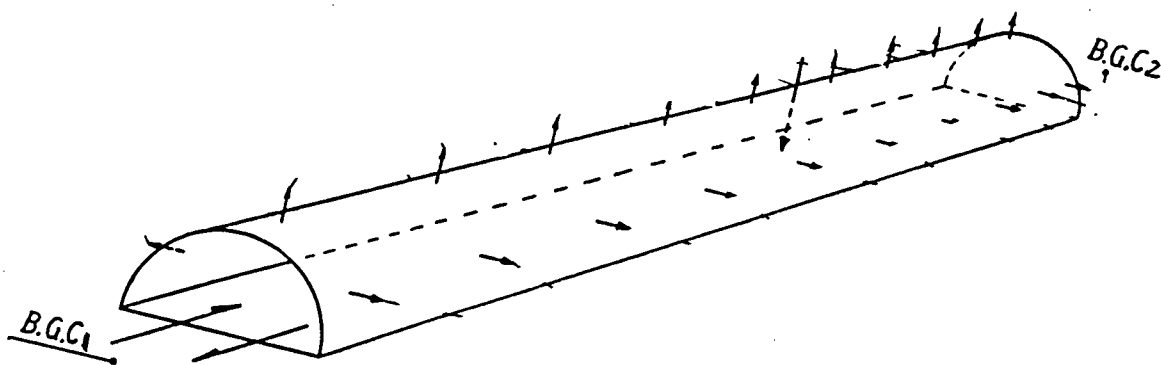


図4-2 トンネルの概要図とサンプリングポイント(60年)

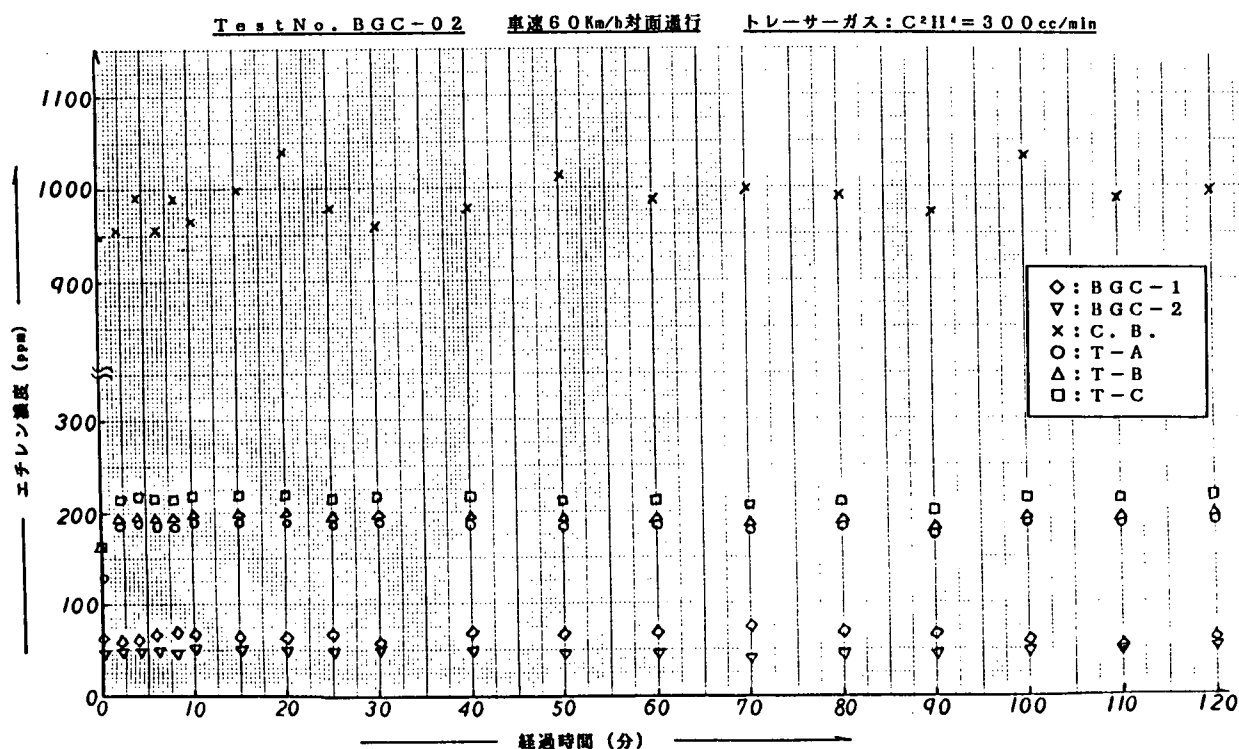


図4-3 濃度分布経時変化(60年)

4. 1. 3 本実験に用いる模型の決定

図4-4に示すチャンバーボックスを用いたタイプⅠの場合、トレーサーガスの雰囲気濃度（無風状態での分子拡散分布）が計測不能であり（計測器の測定限界その他による）、更にトレーサーガスの按分法が見つからない。更に、タイプⅡについても同様なことが言えるよって本実験は、トンネル模型のみのタイプⅢをもって行うことに決定した。

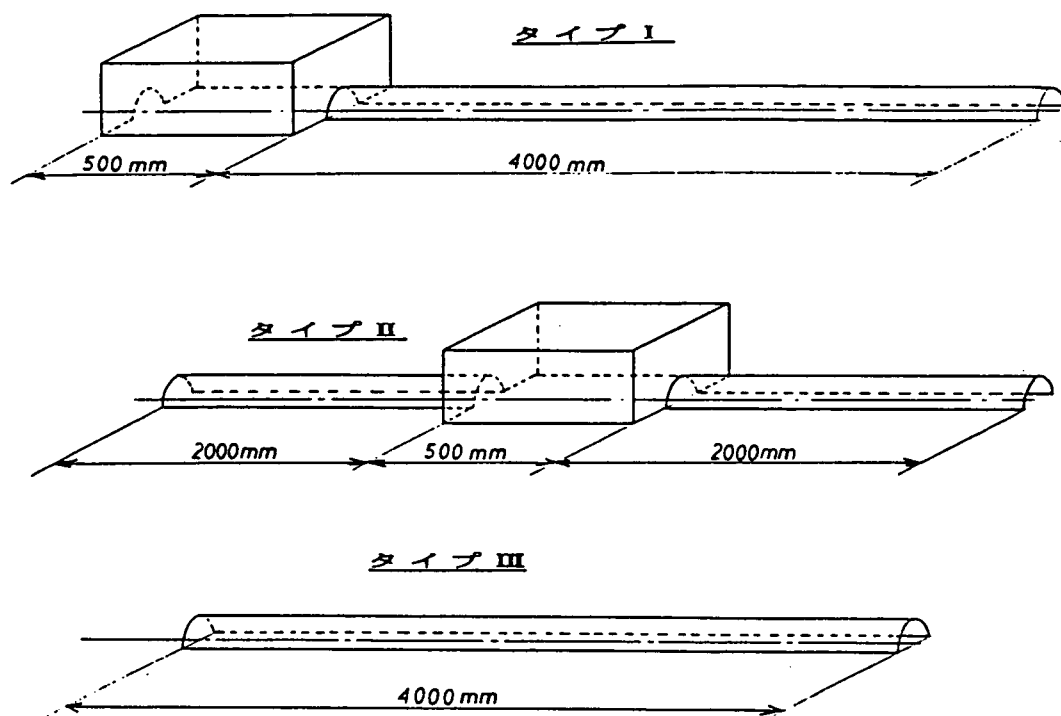


図4-4 トンネル模型配置

4. 1. 4 トレーサーガス注入方法

トレーサーガスの注入方法については、今までの経験から吐出速度が遅いとトンネル内風速に負けてしまいトレーサーガスが天井域は側壁に沿って流れてしまい一様に混合されない（混合距離が長くなる）よって内径0.5mmのパイプを用い天井及び側壁にはりつかない様にするためトンネル内空高さの1/2点の位置からトレーサーガスを下方に向かって吐出させた。この結果をトレーサーガスの混合距離は図4-5に示すようにおよそ1mである。

従来であれば、混合距離は1.5～1.8m程度必要だったのでこの方法はかなり混合距離を短縮する上で有効と思われるよって本実験においてはこの方法を採用した。

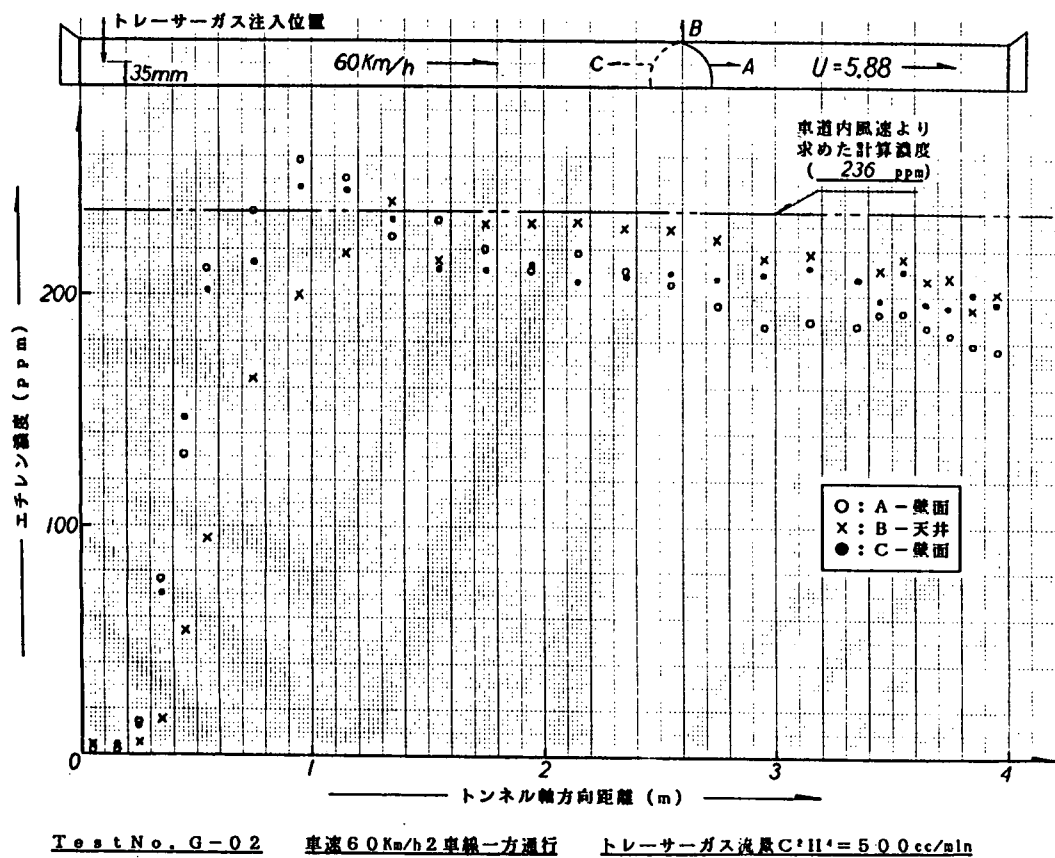


図4-5 トンネル内濃度分布図（60年）

4. 1. 5 トレーサーガス注入量

トンネルに注入するトレーサーガス量について検討した。結果を図4-6に示すようにトンネル内濃度は、エチレンの流量に比例し、空気を混合したトレーサーガス総流量には関係しないことが解った。

注入トレーサーガス流量は、注入流量を増加させるためおよび分析計の測定範囲の関係上、原則的に

エチレン： 200 cc/min ($3.33 \times 10^{-6} \text{ m}^3/\text{s}$)

空 気： 800 cc/min ($13.33 \times 10^{-6} \text{ m}^3/\text{s}$) の

総注入量： 1000 cc/min ($16.67 \times 10^{-6} \text{ m}^3/\text{s}$) とした。

トレーサーガスとしては、空気と比重がほぼ同一（空気：1.000 エチレン：0.974）のエチレン（ C_2H_4 ）を使用した。

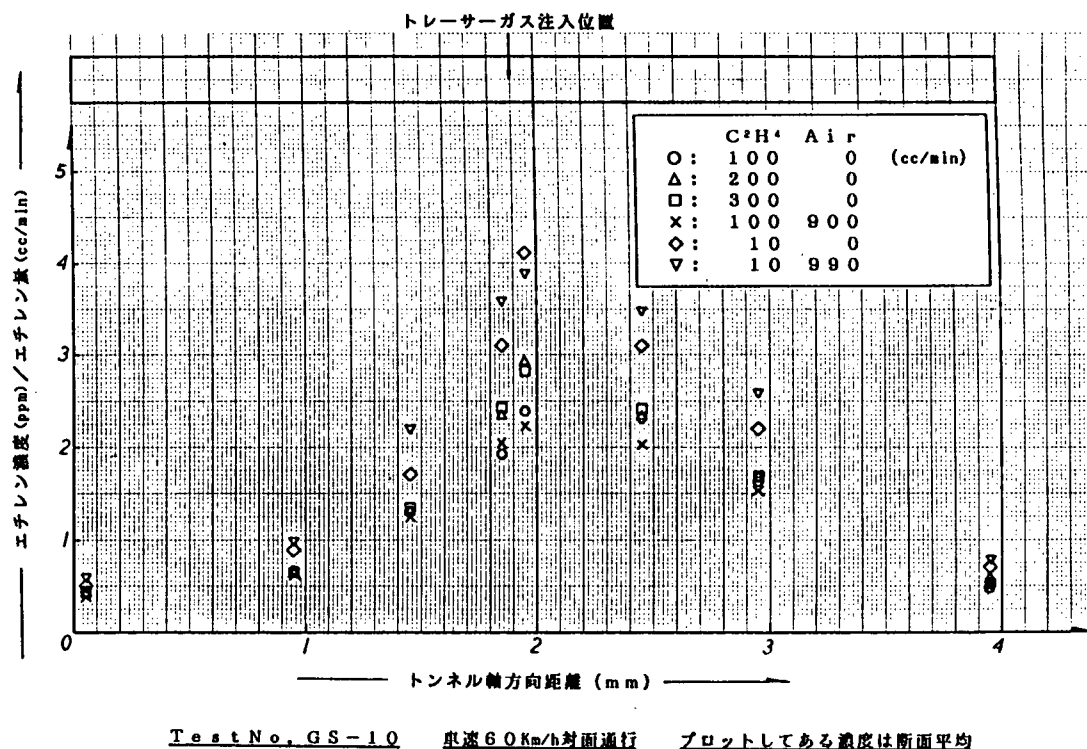


図4-6 トレーサーガス量変化による濃度分布（60年）

4. 1. 6 相似則について

実験（トンネル模型実験）における相似則については、下記に示す項目が一般的な相似則として考えられる。

- ①幾何学的相似
- ②風速分布・乱れ分布
- ③温度浮力とフルード数
- ④乱流レイノルズ数
- ⑤排出条件

これらの相似則のうち③の温度浮力とフルード数及び⑤の排出条件は無視できる。①の幾何学的相似については、縮尺が $1/100$ となっている。②の風速分布・乱れ分布については、他の実験（昭和59年度に名古屋高速道路公社が実施した八重洲トンネル実験）からトンネル内の風速分布は実現象と良く一致している結果が得られている。

また、④の乱流レイノルズ数については、本実験におけるレイノルズ数が図4-7に示すように $2.8 \times 10^4 \sim 8.4 \times 10^4$ の範囲にあるため、レイノルズ数は乱流域に達しておりレイノルズ数は無視できると考えられる。よって模型トンネルにおける軸方向拡散および単位呼吸量等の実験値と実物のそれとで大きな差があるとは考えられない。

例えば呼吸量の実験では、呼吸量を算出する上で、実験条件の中に、 m/s のディメンジョンを持つものは、①呼吸量（ $m^3 s^{-1} m^{-2} \rightarrow m/s$ ）②車速③車道内風速④自然風がありそして、それぞれに模型及び実物がある。表4-1に模型と実物の比較表を示す。

表4-1 模型と実物比較表

項 目	m o d e l	実 物	備 考
①呼吸量			出来高実験から求まる
②車速	条件：60 km/h (16.7 m/s)	条件：60 km/h (16.7 m/s)	条件：交通量 車速
③車道内風速	結果：4.5 m/s	結果：4.4 m/s	
④自然風	条 件	条 件	条件：有無

ここで、八重洲トンネル実験で車速を実測値と同一の60 km/sにしたところ、modelにおける車道内風速は実測値と同一の値が得られた。故に単位呼吸量qは実験値(model)より、予想できる。また、自然風についても、車道内風速が、実測値と同一なので実物そのままの自然風風速を使用した。

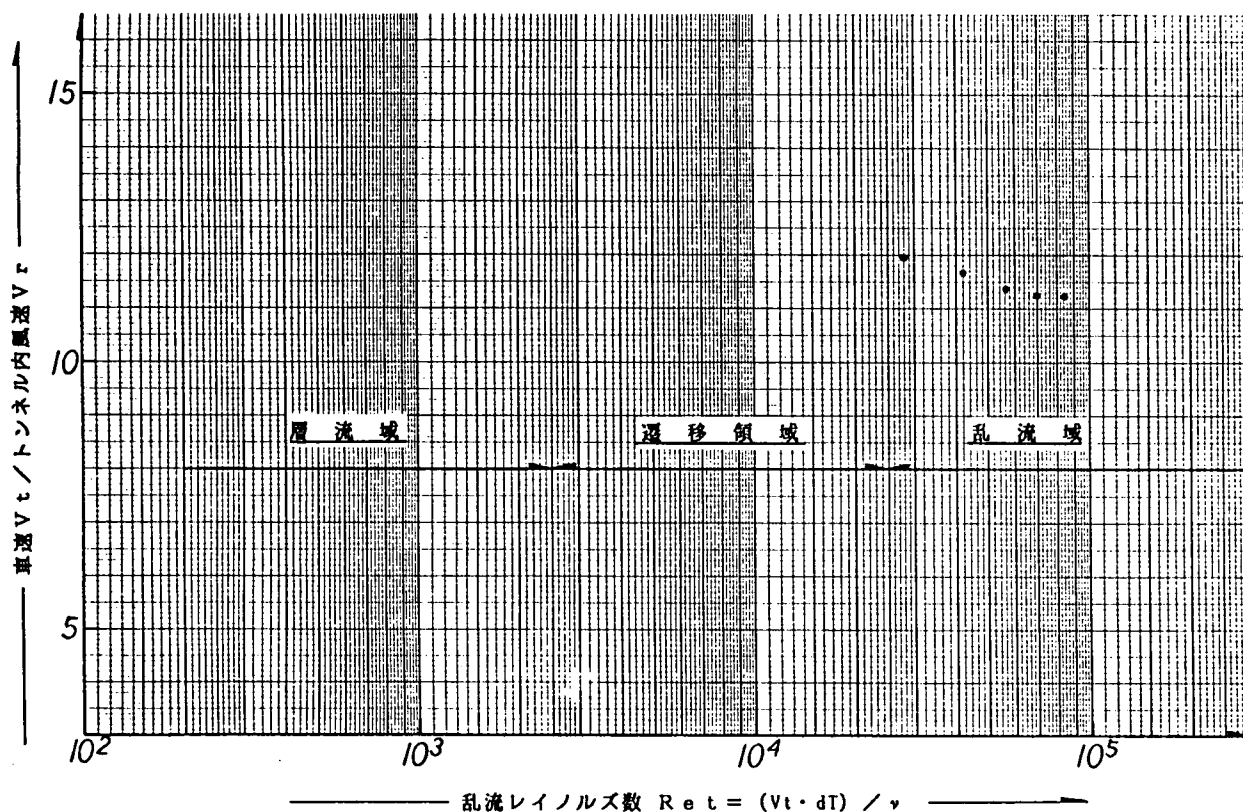
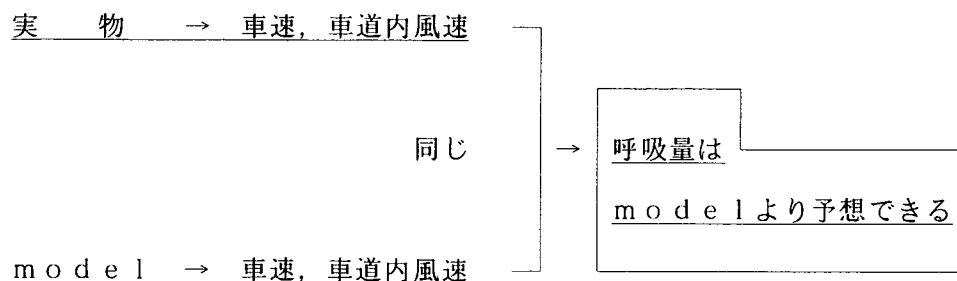


図4-7 車速/トンネル内風速と乱流レイノルズ数関係

4. 2 本実験

実験は、予備実験で得られたトンネル形状、トレーサガス注入方法等の結果を用いて行った。

4. 2. 1 実験装置

実験は、土木研究所内の実験装置を用いて実施した。実験装置は、大型風洞、模型トンネル、自動車の走行装置、模型自動車、濃度サンプリング装置および計測器によって構成される。

1) 大型拡散風洞

風洞は、図4-8に示すように、吸い込み式の風洞で測定区間が6×24m×高さ3mのものである。風洞の主な諸元は表4-2に示す。

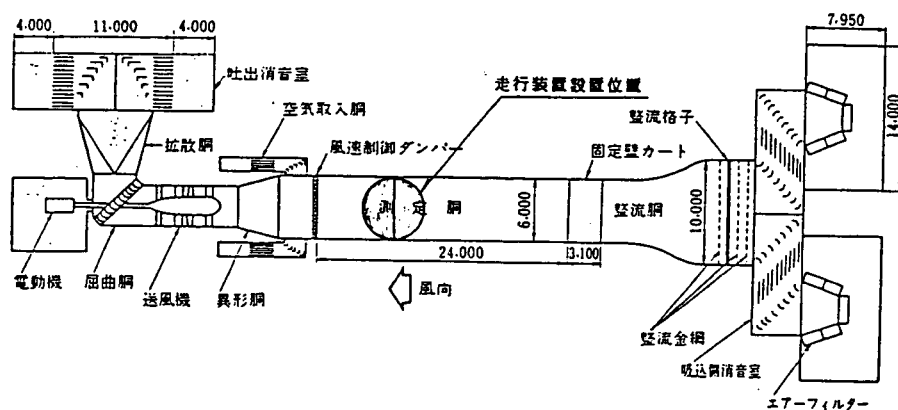


図4-8 拡散風洞平面図

表4-2 風洞の諸元

風洞形式	吸い込み式エッフェル型
測定洞寸法	W6m×H3m×L24m
風速設定範囲	0.2～15m/s
縮流比	3.89
送風機形式	軸流1段動翼可変ピッチ型、直径4000mm
回転数	360rpm
動翼枚数	10枚（後置静翼9枚）
風量	270m ³ /s
有効全圧	80mmAq
電動機出力	320kw
風速分布偏差	±1%以内
風速変動	±2%以内（外乱風速5m/s時）
乱流強度	1%以内
風速制御方式	1、定速回転（360rpm） 空気取り入れ扉開度、風速制御ダンパー開度動翼開度による制御 2、回転数制御

2) トンネル模型

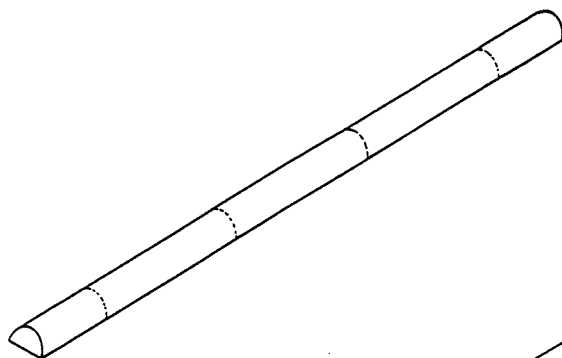
実験に用いた模型トンネルは表4-3、図4-9、図4-10、図4-11に示す通り馬蹄形および矩形の2種類の断面形状で、2車線トンネルである。

表4-3 模型トンネルの形状

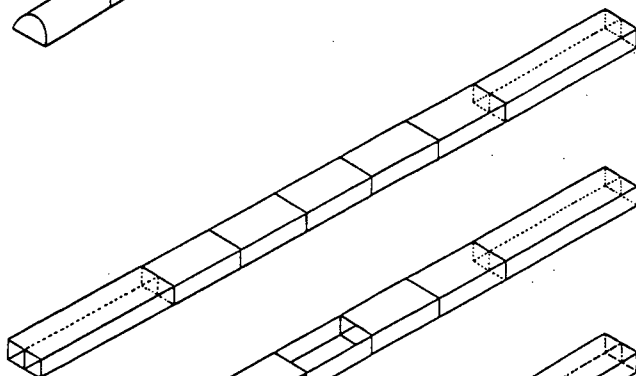
トンネル形状	馬蹄形トンネル	矩 形
トンネル縮尺	1/100	1/100
トンネル延長	4.0 m	4.5 m
トンネル代表法	7.4 cm	6.67 cm
トンネル断面積	$6.0 \times 10^{-3} \text{ m}^2$	$5.3 \times 10^{-3} \text{ m}^2$
濃度測定断面	40箇所	45箇所
材 質	透明アクリル製	
トンネル静圧孔	有り	有り

トンネルには図4-10～図4-11に示すように各断面に静圧孔を設けた。この他、トンネル内の風速分布を測定するトラバース孔を設けられている。トンネル底板は走行装置のベルトが回転できるように製作されている。

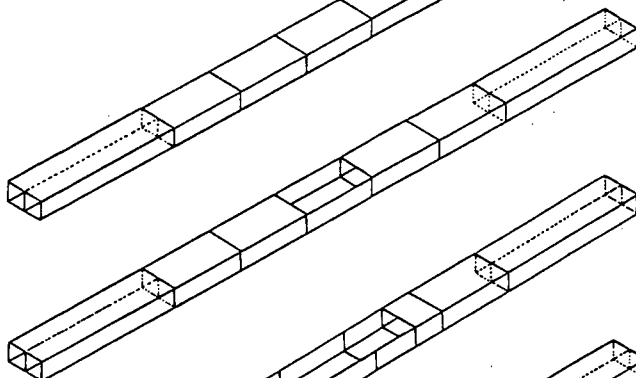
馬蹄形-0.



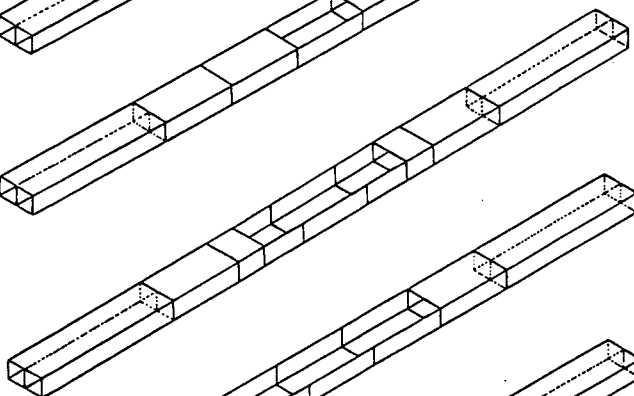
矩形-0.



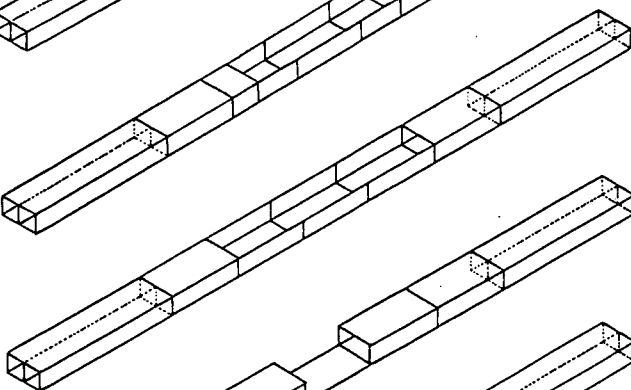
矩形-1.



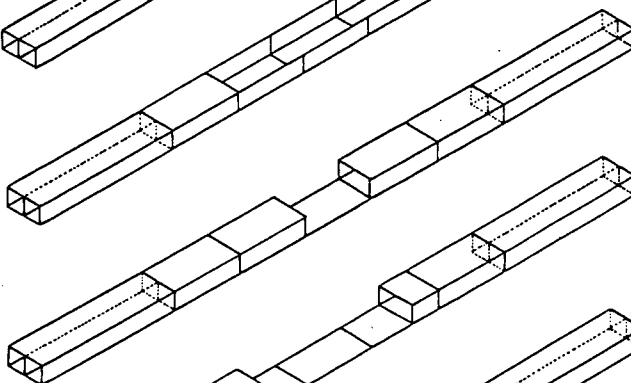
矩形-2.



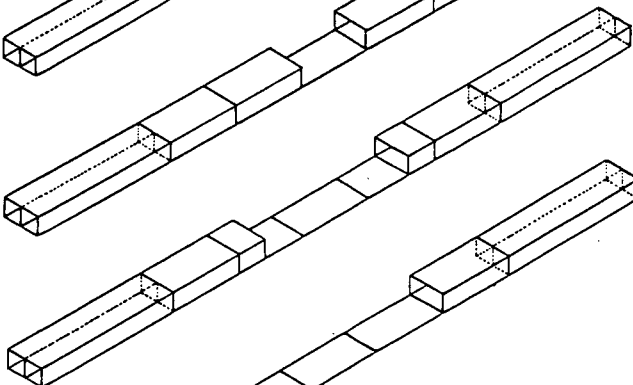
矩形-3.



矩形-4.



矩形-5.



矩形-6.

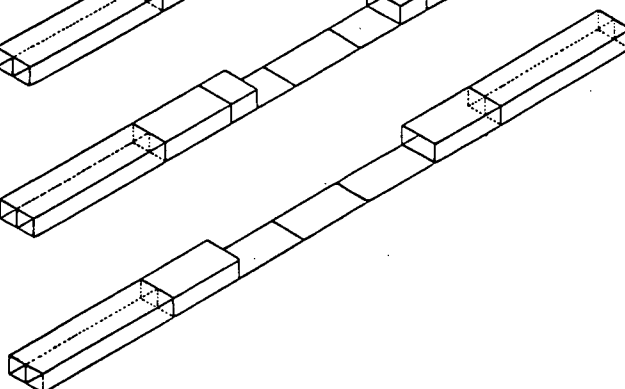


図 4 - 9 トンネル模型の概要図 (分括方法)

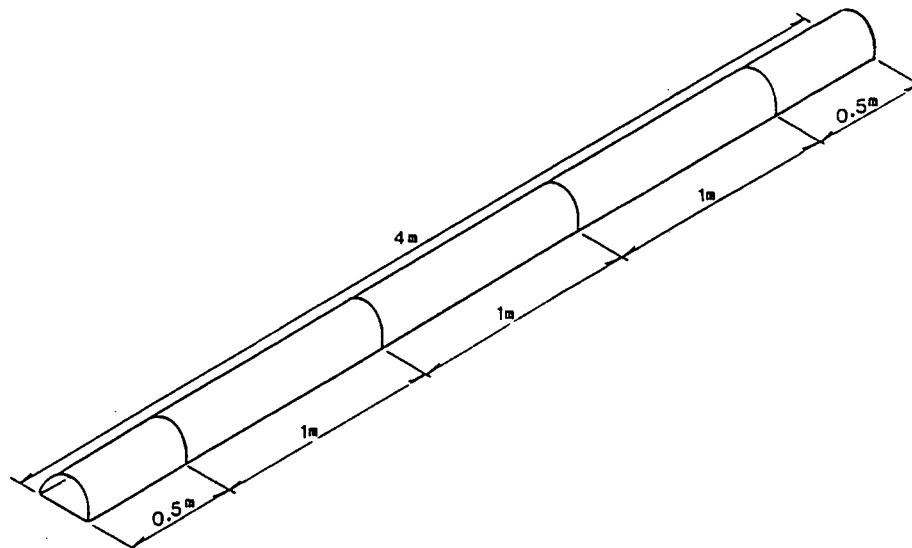
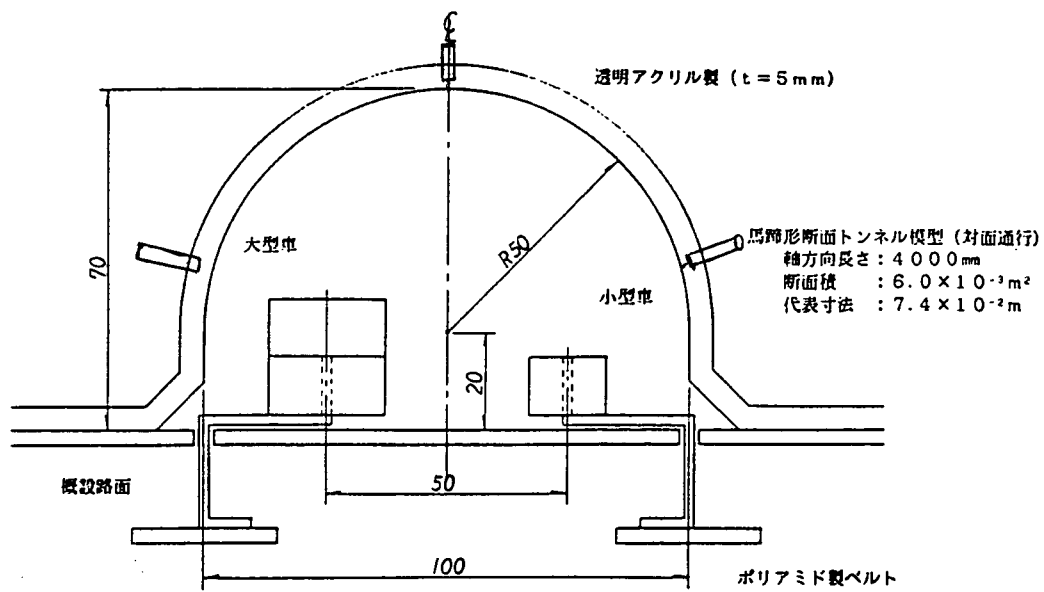


図 4-10 馬蹄形トンネル模型 (1/100)

3) 自動車の走行装置

模型自動車の走行装置は、ベルト駆動用電動機、プーリー、ベルト等から構成される。装置の有効走行長は4320mm、連続は、10～80km/hまで任意に設定可能である。

走行装置は、電動モータによって、プーリーが駆動し図4-12、写真4-1に示すようにベルトに、模型自動車を取り付けたベルトが回転するものである。

ベルトの材質は、ポリアミド製を用いた。ベルトに模型自動車を取付ける金具はステンレスを用いた。速度は、ベルトの回転数によって測定した。ベルトの回転によって、自動車が走行している。

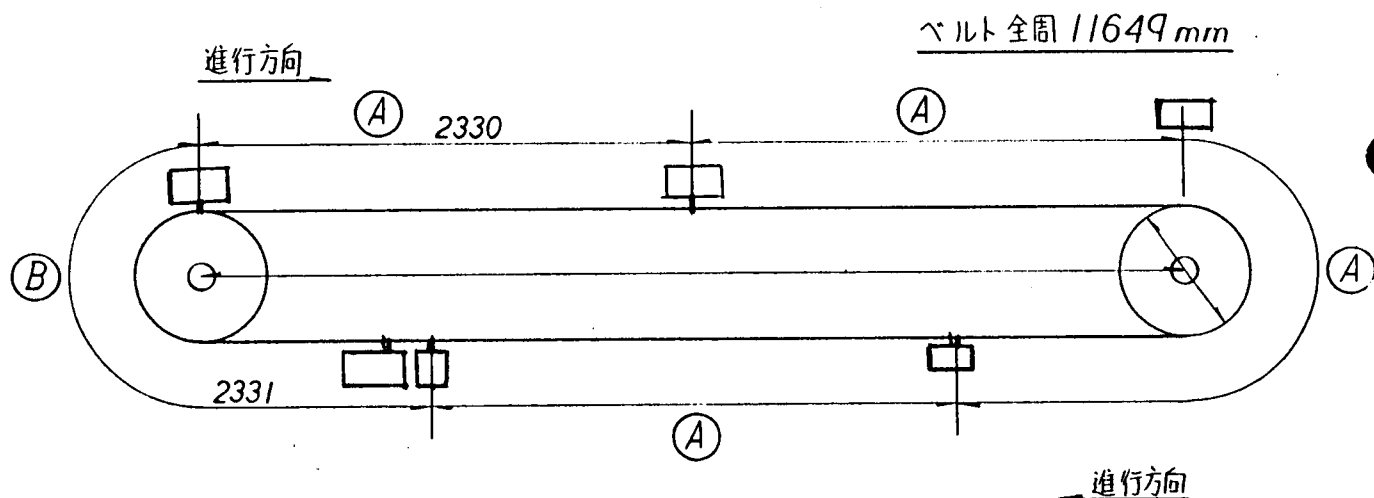


図4-12 走行装置

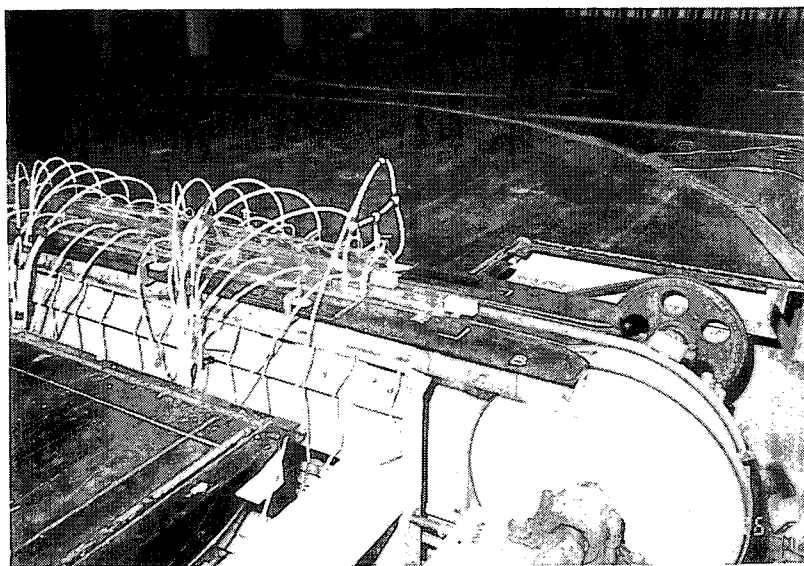


写真4-1 模型自動車走行

4) 模型自動車

模型自動車は、実際の車と同じような形状でトンネルの縮尺にあわせて作成した。種類としては写真4-2、写真4-3に示す大型車と小型車の2種類とした。

材質は、軽くて走行度によって変形しないがポリウレタンを用いた。形状等は図4-13、図4-14に示す。

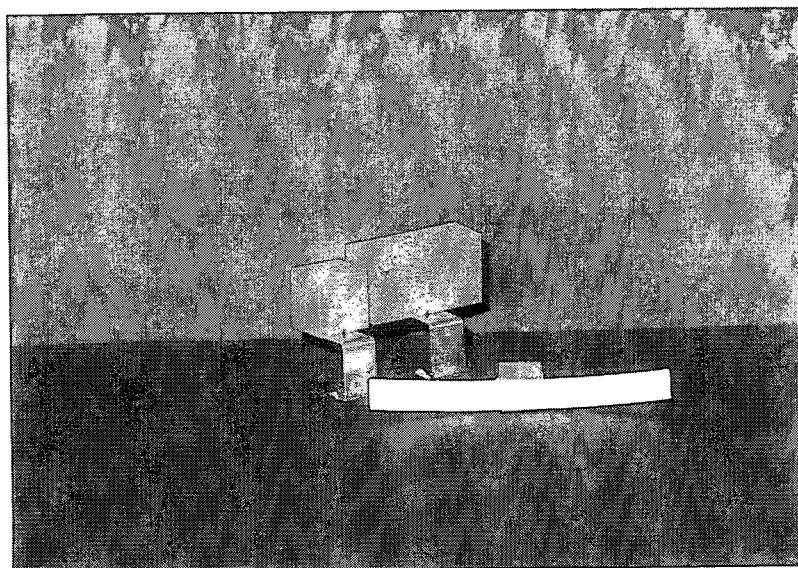


写真4-2 大型車

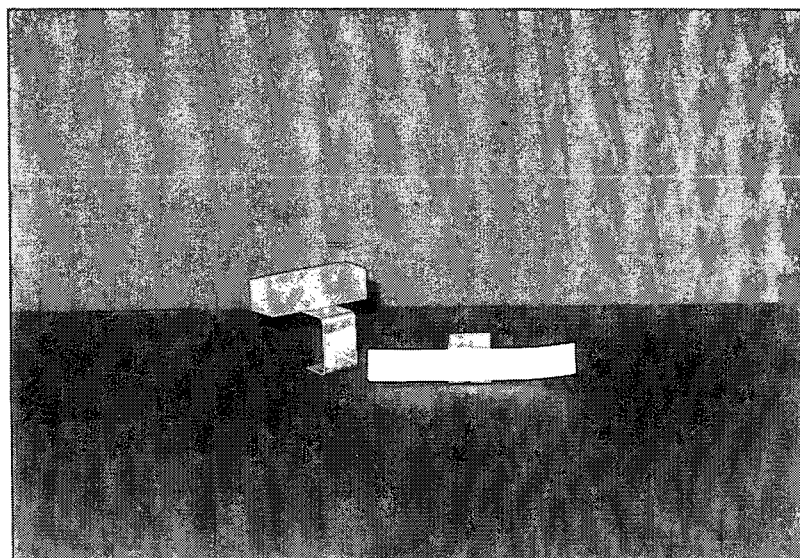


写真4-3 小型車

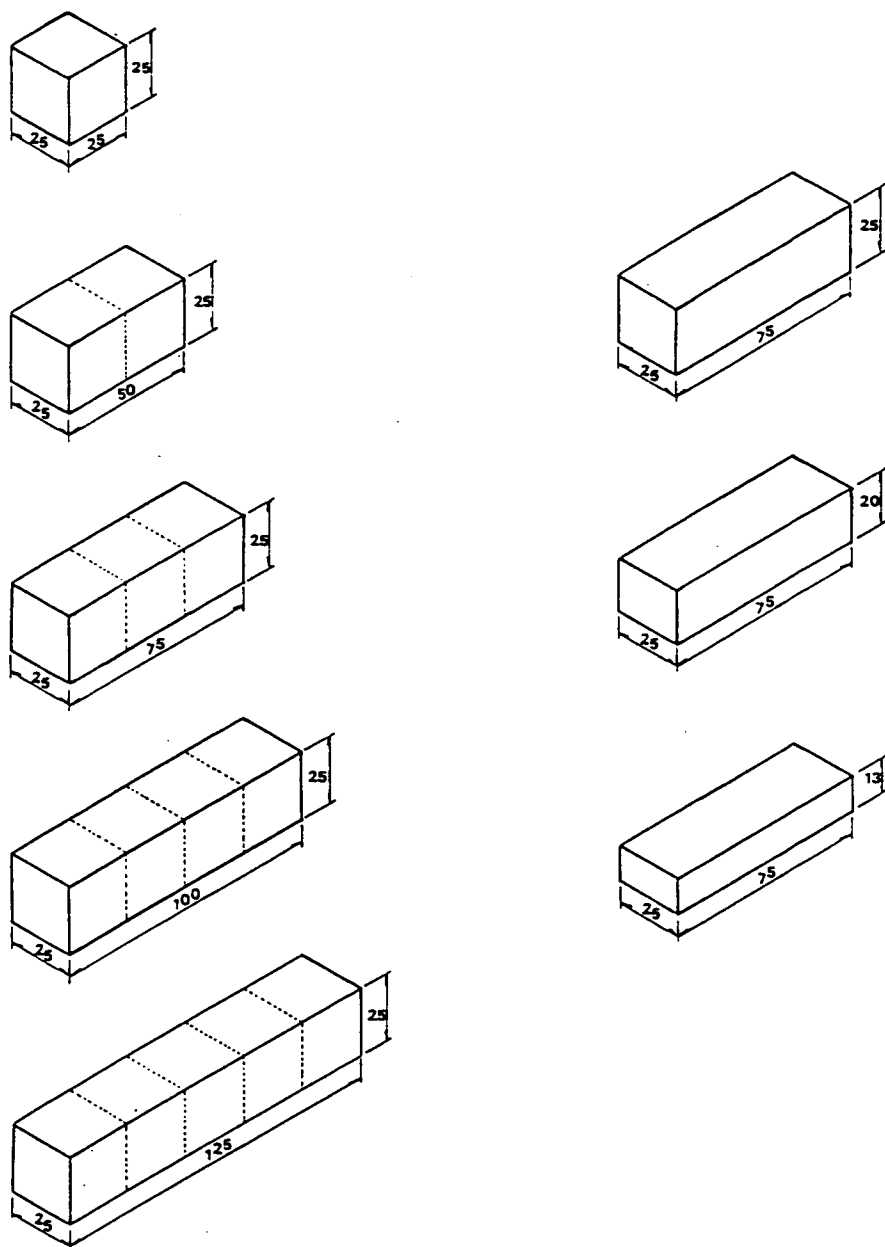
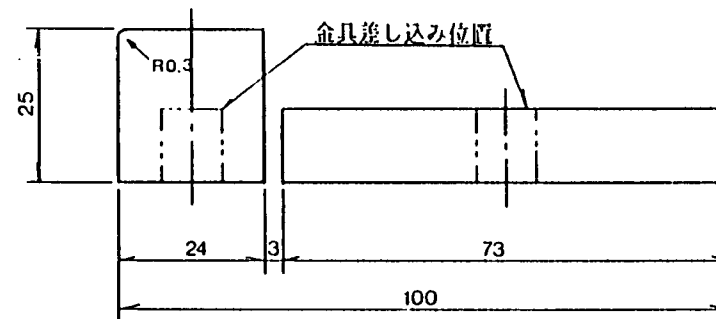
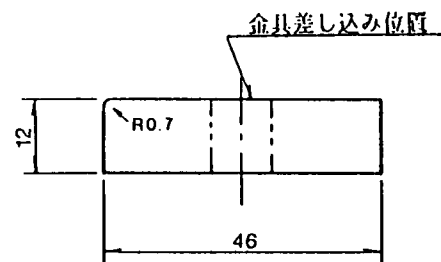
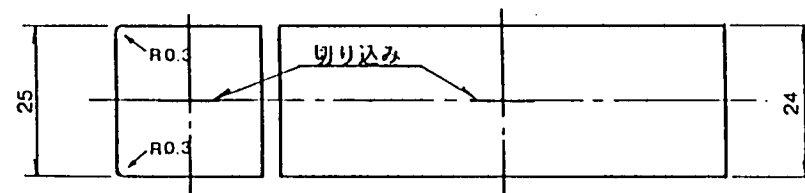
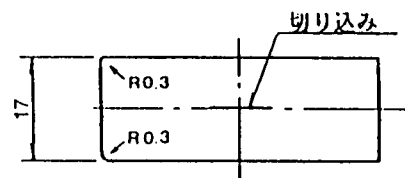


図 4 - 1 3 自動車模型及び金具概要 形状変化 (1 / 1 0 0)

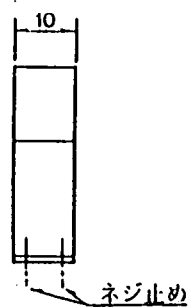
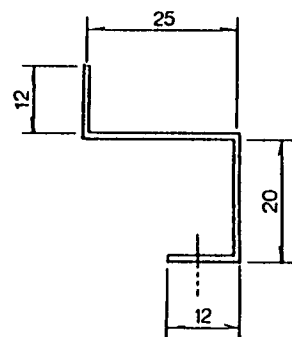


小型車

乗用車2000ccクラス

大型車

8トン・トラッククラス



模型自動車取付金具
(しんちゅう製)

図4-14 自動車模型及び金具概要 大型車・小型車(1/100)

4. 2. 2 測定項目および測定機器

1) 測定項目機器

実験における測定項目および型式仕様を表4-4に示す

表4-4 測定項目および型式仕様

	測定項目	測定機器	型式仕様	使用年度			
				60	61	62	63
	大風洞内風速	ピート管と精密微差圧計	デジタル精密微差圧計 (柴田科学製)	○	○	○	○
	トンネル内風速	熱線風速計 工型プローブ	アネモマスター風速計 Model 6071 日本カノマックス製	○	○	○	○
	トレーサー ガス注入量	流量制御装置 (マスフローコントローラー)	B L E N D E R S E C B - 2 0 2 (株) エステック製	○	○	○	○
	静圧	精密 微差圧計		○	○		
	濃度 (トンネル 内およびバ ックグラウンド)	全炭化水素分析計 (F. I. D分析計)	M o d l - 4 0 0 ベックマン社	○	○	○	○
		スキャニープابل	12点切り換えのバブル (# s 2564/ip-125) (scan. CO製)	○	○	○	○
		トラバース装置				○	○
		データ処理装置 A/D変換機	パーソナルコンピュータ (pc-8801 NEC製) ディスプレイ プリンター	○	○	○	○
	走行速度	速度計	デジタル回転計	○	○	○	○
	風洞内気象	トラバース装置	ピート管 精密微差圧計	○	○	○	○

2) 実験の濃度測定配置図

実験における濃度測定および分析装置の模式図を馬蹄形トンネルについて図4-15、写真4-4、矩形トンネルについて図4-16、写真4-5に示す。

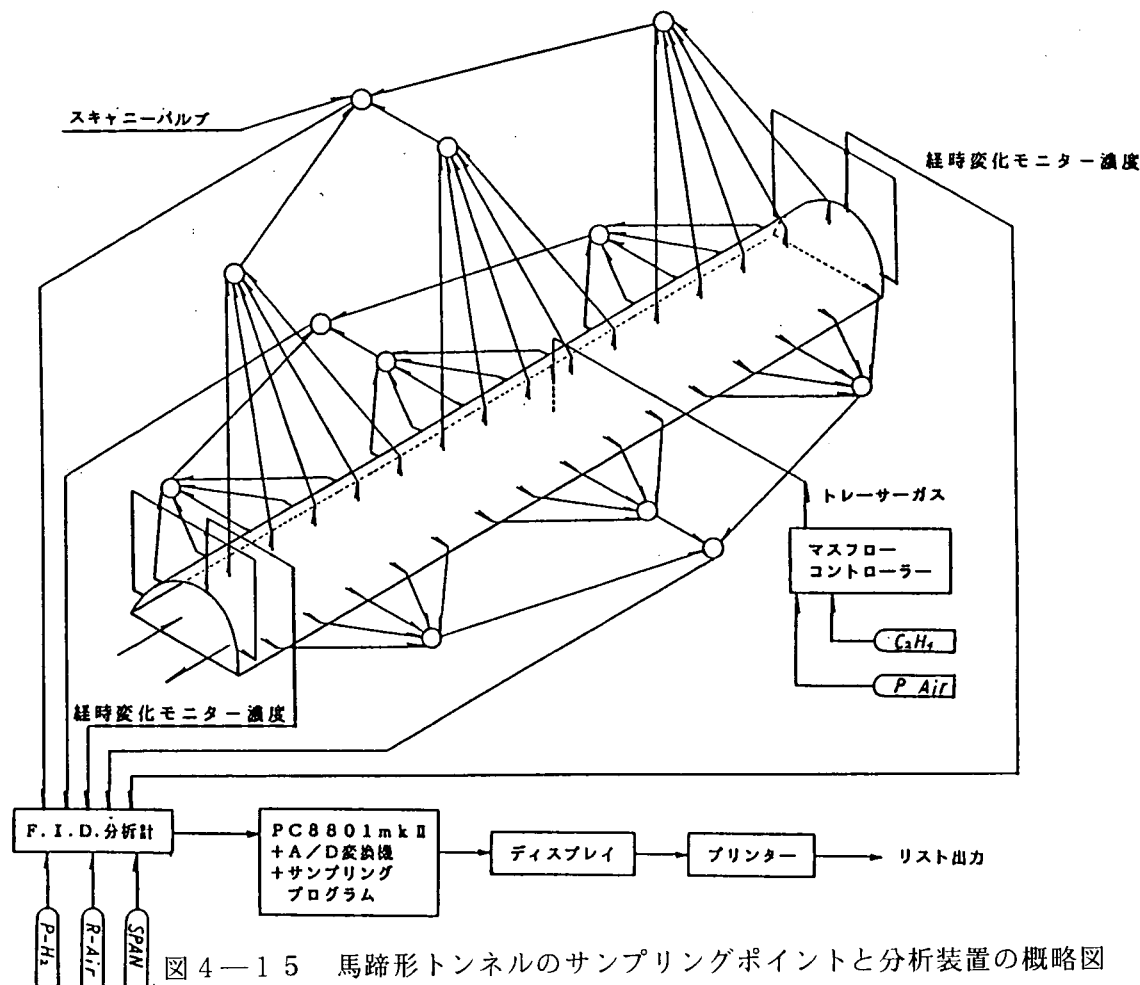


図4-15 馬蹄形トンネルのサンプリングポイントと分析装置の概略図

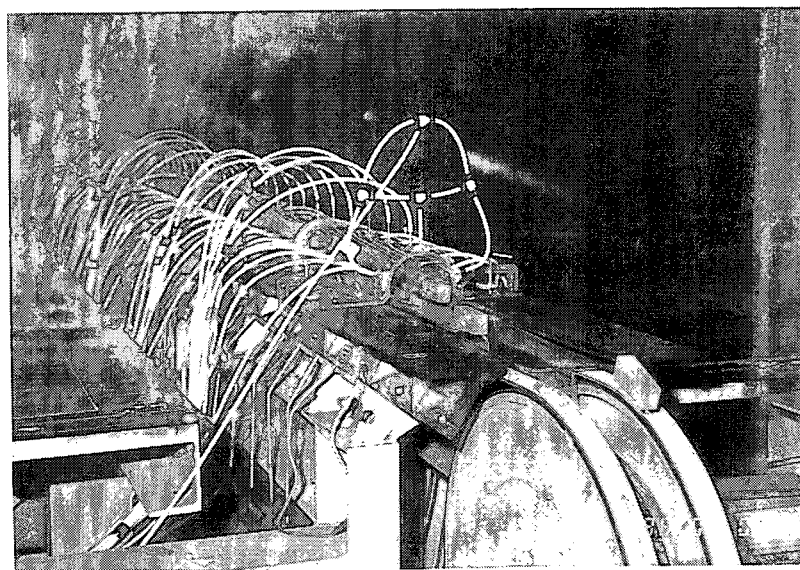


写真4-4 濃度測定用の配管

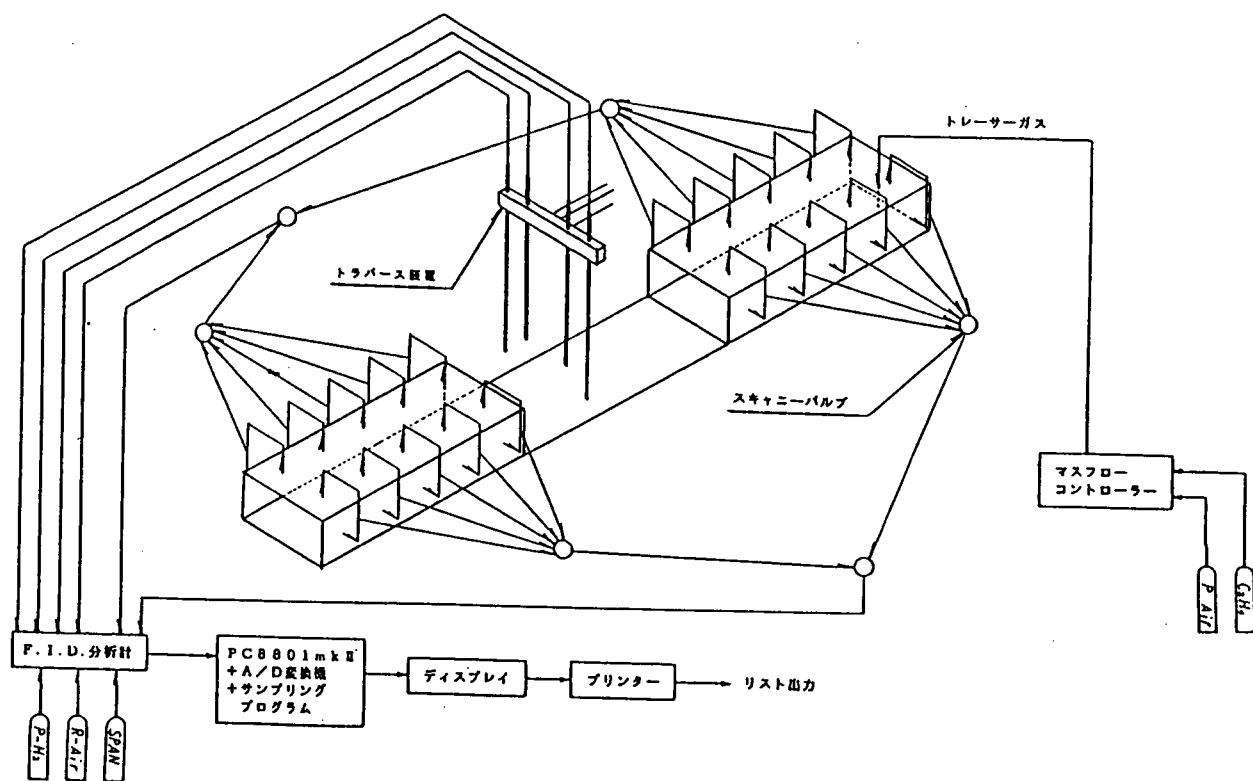


図 4—1 6 矩形トンネルのサンプリングポイントと分析装置の概略図

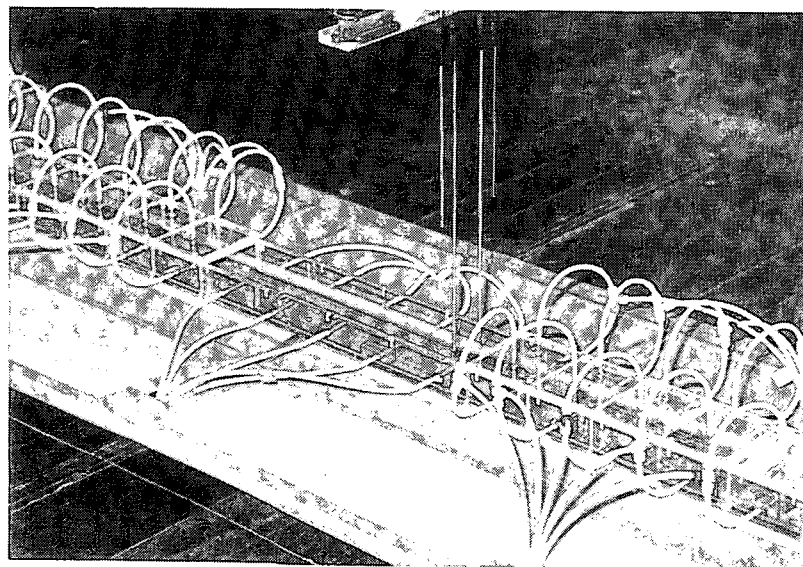


写真 4—5 濃度測定用の配管

4. 2. 3 測定方法

1) 大風洞内の風速測定

実験中に模型トンネル周辺のバックグラウンド濃度の安定化を図るためにトンネル軸直角方向に微風（0. 2～0. 3 m/s）を発生させピトー管と精密微差圧計を用いて測定した。

2) トンネル内風速測定

模型トンネル内のセンターラインでI型プローブの熱線風速計を用いて測定した。

3) トレーサーガス注入量の測定

トンネルのクラン部から注入するトレーサーガス量を一定に保ちために測定するもので流量制御装置（マスフローコントローラ）によって等量になるようにコントロールされている。

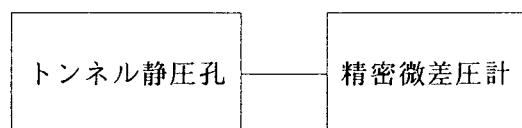
トレーサーガスの流量制御装置の仕様を表4-5に示す。

表4-5 流量制御装置

名 称	B L E N D E R
型 式	S E C B - 2 0 2
流量レンジ（標準）	LINE-1 500CCM, 1LM, 2LM, 5LM F.S（いずれか指定による） LINE-2 200CCM, 500CCM, 1LM, 2LM, 5LM, F.S（いずれか指定による）
使用圧力範囲（差圧）	0. 5～3. 0 kg/cm ²
耐 圧	1 0 kg/cm ²
表示部	実流量表示（3, 4桁固定少数点）
使用温度範囲	1 5℃～3 5℃（精度保証範囲）
電 源	AC 100V 50/60HZ 約26VA
ガス接続部	PT 1/4 SWL
重 量	約8. 5 kg
その他	SEC仕様については、SECシリーズ取扱説明書参照

4) 静圧測定

トンネル内の静圧測定は、トンネル静圧孔を用いて精密微差圧計を用いた。



5) 濃度測定

トンネル内およびバックグラウンド濃度の測定およびサンプリング孔は、図4-2、図4-17、図4-18に模式図を示す。

馬蹄形トンネルは、図4-17に示すように1断面において天井部（Bライン）左右側壁部（A，Cライン）からの3ラインから採集し、個々に測定する。トンネル軸方向の測定間隔は0.1m間隔で40断面とした。

分析方法としては、1ポイント当たり3回とし平均値を求める。なお、1回の計測値は100msおきの300個の平均値とする。

・矩形トンネルは、図4-18に示すように天井に車線ごとに、1箇所ずつ左右側壁部に1箇所ずつで合計4箇所トンネル軸方向の測定間隔は0.1mで45断面とした。

トンネル坑口間の開口部濃度測定は、トラバース装置を用いてトンネルの天井・側壁と同じ位置で測定した。

バックグラウンド濃度は、実験中のトンネル内への持込空気の変動を監視するためにトンネル両坑口付近の測点（2点）から他の測点と同時、測定し記録する。

6) 走行速度測定

走行速度は模型自動車、金具等の安全性より上限80km/hとした。速度の測定は走行ベルト駆動側より、他のプーリに設置された速度計のデルタル値、開始直後、中間時、実験終了直前の計3回測定した。

7) 風洞内気流測定

実験におけるトンネル外の自然風に相当する風洞内の気流は、風洞床面より35mmの位置の風速とした。風速設定に必要な温湿度、大気圧の測定は実験開始時、実験終了直前の計3回測定した。

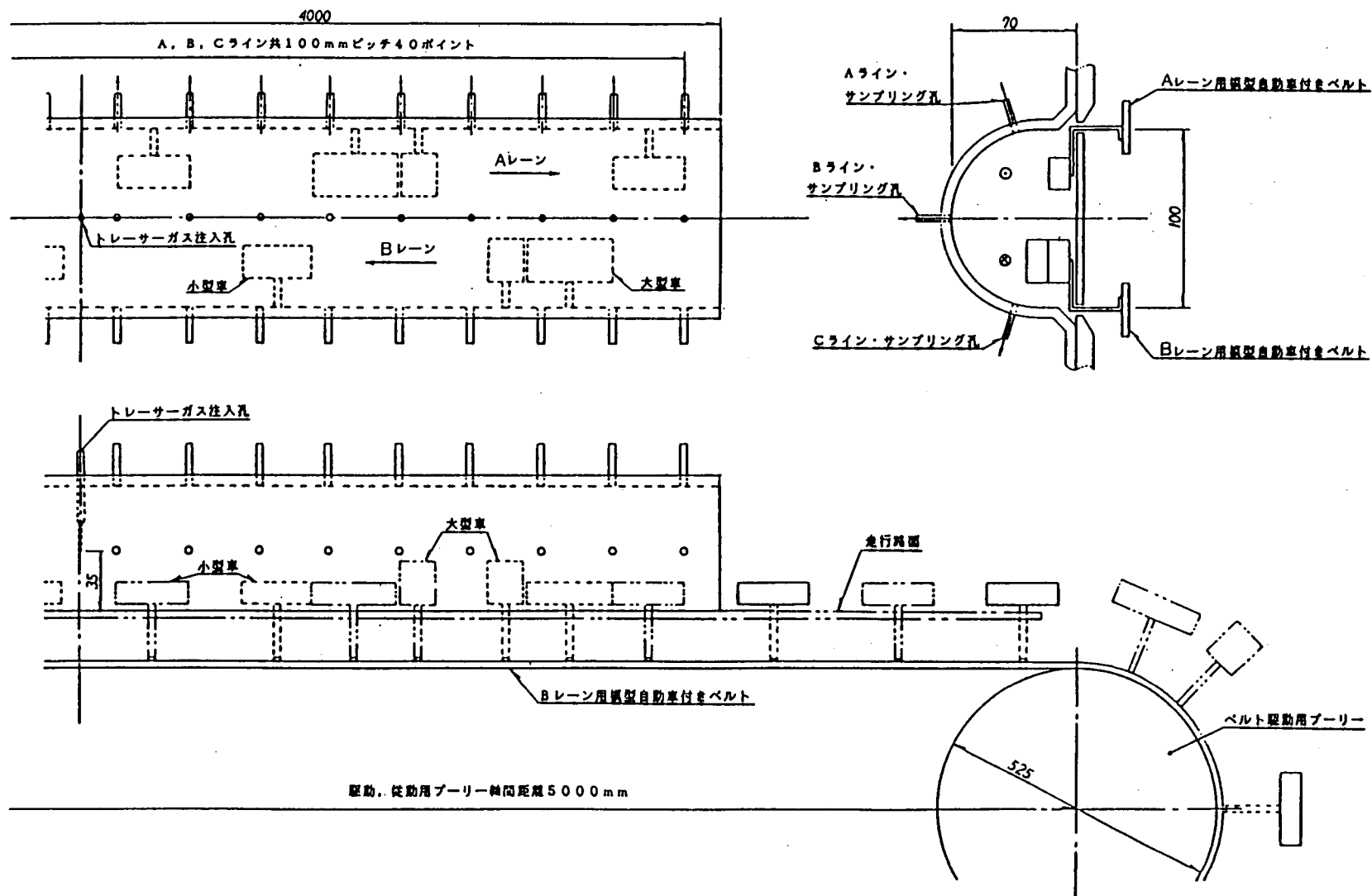
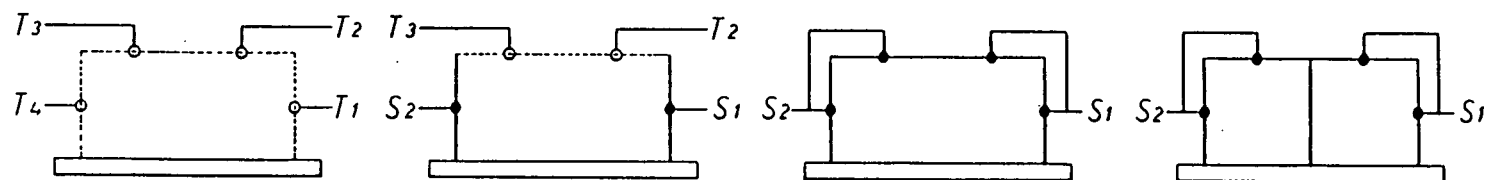
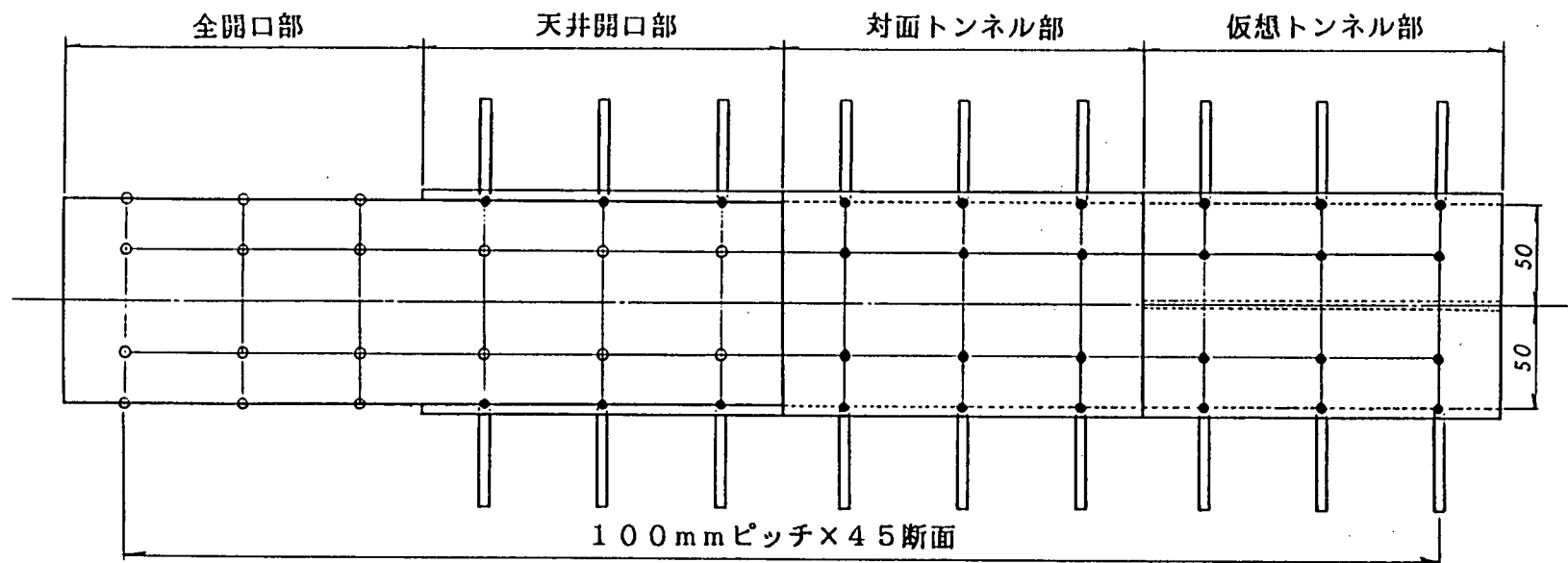


図 4-17 サンプリング孔の配列（馬蹄形）

図 4-18 サンプリング孔の配列 (矩形)



● : 壁面及び天井部濃度計測ポイント
○ : 空間濃度計測ポイント

S_1, S_2 : スキャニバルブを経て分析計へ
 T_1, T_2, T_3, T_4 : トラバース装置を経て分析計へ

4. 2. 4 計測装置

1) 濃度測定装置

濃度測定装置は、水素炎イオン化法（F I D法）によって表4－6に示すような仕様の全炭化水素分析装置を使用した。

資料採取ガス供給装置は、採取したガスを分析計で測定する際、試料を最適条件に整えるための装置であります。本装置は、分析計を1～3台収納でき、又1～3成分あるいは1から3台の分析計へ試料を供給できる設計となっております。内蔵のサンプルポンプにて、任意の試料採取点より吸引された試料ガスは、前段のガスフィルターによってダストを除去した後流量計、ニードルバルブにて、分析計へ供給いたします。また電磁弁の切換により配管等の取りはずしをせず、校正ガスを供給できます。炭化水素分析計等の燃焼は、火災が消えると自動的に遮断する装置が付加されています。

表4－6 全炭化水素分析装置

測定成分	炭化水素
分析方法	水素炎イオン化法
型式	MODEL－400
測定範囲	0～1 p p mから0～1 %フルケール 純水素(HZ 100%)
再現精度	±1 % フルケール以内
直線性	±1 % フルケール以内
安定性	±1 % フルケール以内
出力	×1 ×10 ×100 ×1000
レンジ	純水素
燃料	消炎表示機構 自動燃料遮断機構
安全装置	AC100V ±10V 50／60HZ 5A
電源	0～40
装置電源	10～90%（相対）
使用条件	温度
周囲濃度	3台
濃度	
サンプル供給可能台数	

2) スキャニバルブ (多点計測用切り替えバルブ)

スキャニバルブは濃度の計測点を順々に計測するため、電気のロータリー・スイッチと同様な機能を持つ濃度計測用の多点切り換え機である。

スキャニバルブは、写真4-6に示すような12点切り替えのスキャニバルブ (# s 2564 / 1 p - 1 2 T S c o m C o 製) を使用した。

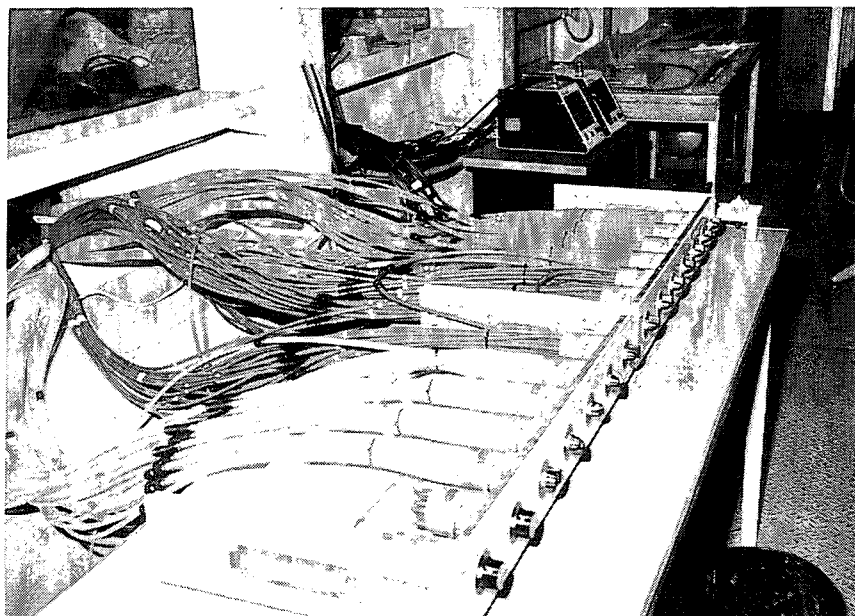


写真4-6 スキャニバルブ

3) データ処理装置

データ処理装置は、A/D変換器（アナログ）を装備したパーソナル・コンピュータを用いた。全炭素分析装置からのアナログ信号をデジタル出力として処理し平均濃度を求めた。この他、風速用値の処理した。

4) トラバース装置およびサンプル用プローブ

トンネル坑口間の開口部の空間濃度を計測するため、風洞内に設置されたX・Y・Z方向へ任意に空間移動させることが出来るトラバース装置を使用した。図4-19にトラバース装置、図4-20写真4-7に空間濃度サンプル用プローブを示す。

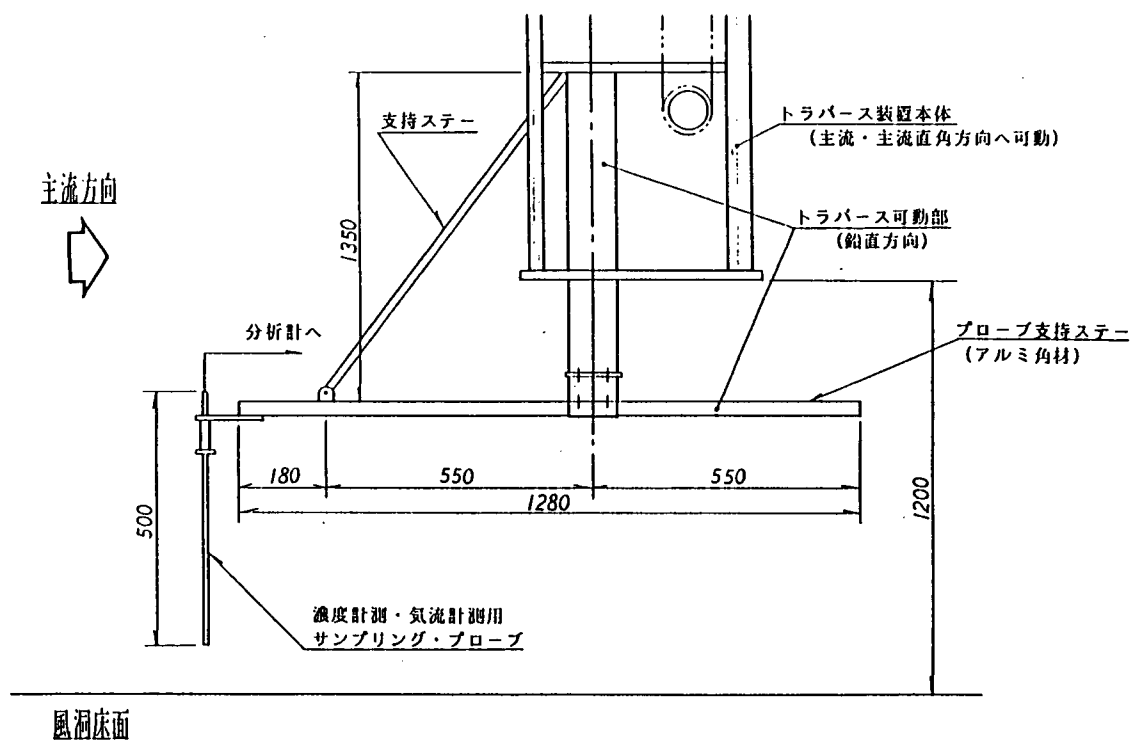


図4-19 トラバース装置

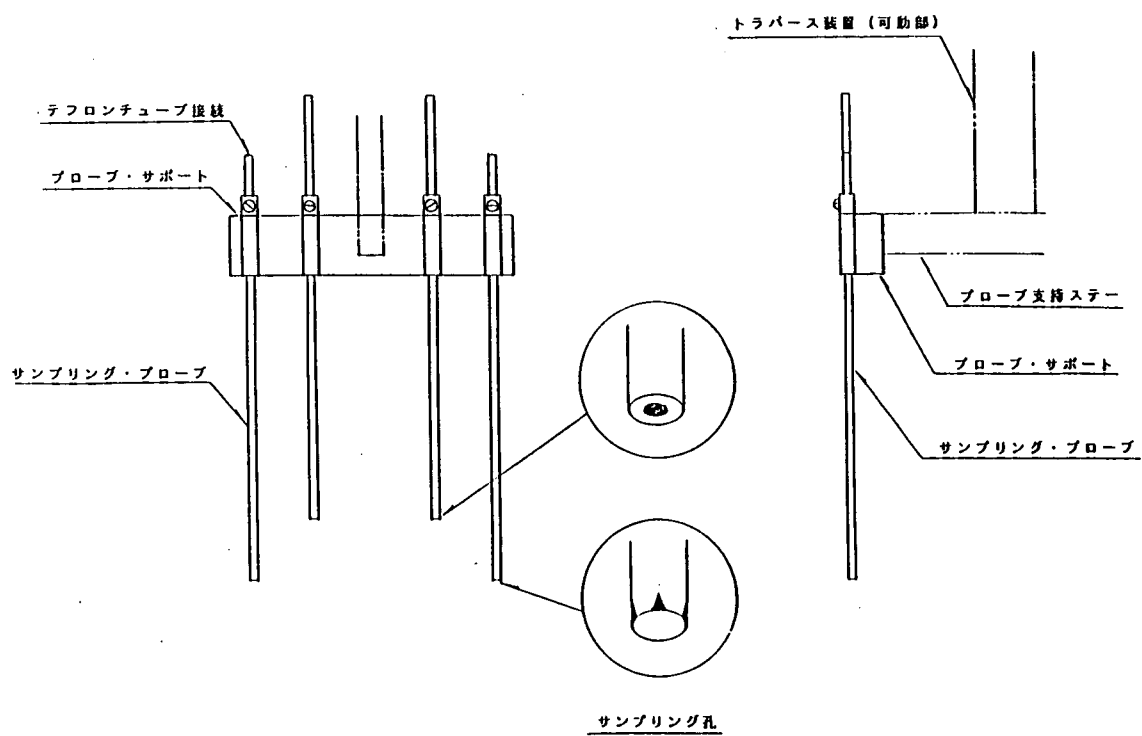


図 4-20 空間濃度サンプリング用プローブ

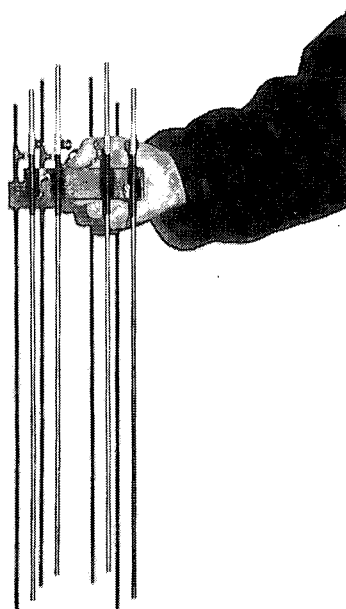


写真 4-7 サンプリング・プローブ

4. 3 実験条件

実験は、交通量、大型車混入率等を組み合わせて実施した。各年度ごとの実験ケースを表4-7～表4-11に示す。

1) 60年度の実験ケース

実験ケースのNo1～No10は交通量と車速(20～60km/)を変化させたもの、No11は交通量、No12は車速を変化させたものである。

表4-7 実験条件

実験番号	車線	交通量(相当) 台/レーン/h	車頭間隔 l t (m)	車速 V t (m/s)	大型車混入率 (%)	Test No
1	上り線	167	1.2	5.56	30	T-0052
	下り線	↑	↑	↑	↑	
2	上り線	250	1.2	8.33	30	T-0053
	下り線	↑	↑	↑	↑	
3	上り線	333	1.2	11.11	30	T-0054
	下り線	↑	↑	↑	↑	
4	上り線	417	1.2	13.89	30	T-0055
	下り線	↑	↑	↑	↑	
5	上り線	500	1.2	16.67	30	T-0056
	下り線	↑	↑	↑	↑	
6	上り線	333	0.6	5.56	30	T-0012
	下り線	↑	↑	↑	↑	
7	上り線	500	0.6	8.33	30	T-0013
	下り線	↑	↑	↑	↑	
8	上り線	667	0.6	11.11	30	T-002
	下り線	↑	↑	↑	↑	
9	上り線	883	0.6	13.89	30	T-0015
	下り線	↑	↑	↑	↑	
10	上り線	1000	0.6	16.67	30	T-003
	下り線	↑	↑	↑	↑	
11	上り線	1000	0.6	16.67	30	T-0060
	下り線	500	1.2	↑	↑	
12	上り線	500	0.6	8.33	30	T-0063
	下り線	↑	1.2	16.67	↑	

2) 61年度の実験ケース

61年度の実験ケースを表4-8に示す。

表4-8 実験条件

実験 番号	車 速 (Km/h) V t (m/s)		車頭間隔 l t (m)	無次元車頭間隔 l t / d r	交通量 (相当) 台 / h ・ レーン	大型車 混入率 %	レイノルズ数 Re t = V t ・ d t / ν	図 番	備 考
6101	5	1.39	0.30	4.05	167	30	1.64×10 ³	(6- 1)	
6102	↑	↑	0.60	8.11	83	↑	1.69×10 ³	(6- 2)	
6103	↑	↑	1.20	16.22	42	↑	1.68×10 ³	(6- 3)	
6104	↑	↑	2.40	32.43	21	↑	1.68×10 ³	(6- 4)	
6105	10	2.78	0.30	4.05	333	0	2.83×10 ³	(6- 5)	注) . 1
6106	↑	↑	0.30	4.05	333	30	3.34×10 ³	(6- 6)	
6107	↑	↑	1.20	16.22	83	↑	3.41×10 ³	(6- 7)	
6108	↑	↑	2.40	32.43	42	↑	3.39×10 ³	(6- 8)	
6109	20	5.56	0.30	4.05	667	30	6.78×10 ³	(6- 9)	
6110	40	11.11	0.30	4.05	1333	30	1.29×10 ⁴	(6-10)	
6111	60	16.67	0.30	4.05	2000	30	2.00×10 ⁴	(6-11)	
6112	↑	↑	0.60	8.11	1000	↑	2.03×10 ⁴	(6-12)	
6113	↑	↑	1.80	24.32	333	↑	1.98×10 ⁴	(6-13)	
6114	↑	↑	2.40	32.43	250	↑	2.03×10 ⁴	(6-14)	
6115	80	22.22	0.30	4.05	2667	30	2.80×10 ⁴	(6-15)	
6116	↑	↑	0.60	8.11	1333	↑	2.77×10 ⁴	(6-16)	
6117	↑	↑	1.20	16.22	667	↑	2.78×10 ⁴	(6-17)	
6118	↑	↑	2.40	32.43	333	↑	2.74×10 ⁴	(6-18)	
~~6119~~	~~↑~~	~~↑~~	~~0.30~~	~~4.05~~	~~2667~~	~~100~~	~~2.81×10⁴~~	~~——~~	注) 2.
6120	60	16.67	0.60	8.11	1000	0	1.67×10 ⁴	(6-19)	注) 1.
6121	↑	↑	↑	↑	↑	50	2.27×10 ⁴	(6-20)	
6122	↑	↑	↑	↑	↑	70	2.51×10 ⁴	(6-21)	
6123	↑	↑	↑	↑	↑	100	2.87×10 ⁴	(6-22)	注) 2.
6124	↑	↑	↑	↑	↑	100	2.87×10 ⁴	(6-23)	注) 6.
6125	↑	↑	↑	↑	↑	30	1.99×10 ⁴	(6-24)	注) 3.
6126	↑	↑	↑	↑	↑	50	2.21×10 ⁴	(6-25)	注) 4.
6127	↑	↑	↑	↑	↑	70	2.53×10 ⁴	(6-26)	注) 5.
6128	↑	↑	↑	↑	↑	50	2.27×10 ⁴	(6-27)	注) 7.

トンネル模型代表直径 $d_r = 7.40 \times 10^{-2} m$

注) 1. 総て、小型車
注) 2. 総て、大型車
注) 6. 大型車混入率100%で大型車の荷台を除去。

注) 3. 4. 5. 車両模型の全面投影面積を混入率相当に変化。
注) 7. 小型車を二段重ねにし、実験番号6126の幅と高さを置換。

3) 62年度の実験ケース

62年度の実験ケースを表4-9に示す。軸方向拡散実験N○1~N○7、N○17~N○30一方通行矩形トンネル呼吸量実験ケースはN○8~N○16である。

表4-9 実験条件

整理 番号	車 速 Km/h	車頭間隔 m	交 通 量 台/時	模型自動車形状(mm)			交通条件		トンネル模型形状			実 験 番 号
				高さ	巾	長さ	一方	対面	形 状	天井開度	側壁開度	
1	40	0.6	667	25	25	25		○	馬蹄-0	---	---	01
2	40	0.6	667	25	25	50		○	馬蹄-0	---	---	02
3	40	0.6	667	25	25	75		○	馬蹄-0	---	---	03
4	40	0.6	667	25	25	100		○	馬蹄-0	---	---	04
5	40	0.6	667	25	25	125		○	馬蹄-0	---	---	05
6	40	0.6	667	20	25	75		○	馬蹄-0	---	---	06
7	40	0.6	667	13	25	75		○	馬蹄-0	---	---	07
8	60	0.6	1000	大型車・小型車 ミックス 大型車 30% 小型車 70%			○		矩形-I	7.5D	7.5D	08
9	60	0.6	1000				○		矩形-II	15.0D	15.0D	09
10	60	0.6	1000				○		矩形-III	22.5D	22.5D	10
11	60	0.3	2000				○		矩形-III	22.5D	22.5D	33S
12	60	1.2	500				○		矩形-III	22.5D	22.5D	11S
13	60	2.4	250				○		矩形-III	22.5D	22.5D	12S
14	40	0.3	1333				○		矩形-III	22.5D	22.5D	31
15	40	0.6	667				○		矩形-III	22.5D	22.5D	13
16	40	1.2	333				○		矩形-III	22.5D	22.5D	14
17	60	0.6	1000	大型車・小型車 ミックス 大型車 30% 小型車 70%				○	矩形-0	---	---	15T
18	60	0.6	1000					○	矩形-1	7.5D	---	16
19	60	0.6	1000					○	矩形-2	16.5D	---	17
20	60	0.6	1000					○	矩形-3	22.5D	---	18
21	60	0.6	1000					○	矩形-4	7.5D	7.5D	20
22	60	0.6	1000					○	矩形-5	16.5D	16.5D	21
23	60	0.6	1000					○	矩形-6	22.5D	22.5D	22
24	60	0.3	2000					○	矩形-5	16.5D	16.5D	24
25	60	1.2	500					○	矩形-5	16.5D	16.5D	25
26	40	0.3	1333					○	矩形-5	16.5D	16.5D	27
27	40	0.6	667					○	矩形-5	16.5D	16.5D	28
28	30:60	0.6:1.2	500					○	矩形-5	16.5D	16.5D	41
29	30:60	0.6	500:1000					○	矩形-5	16.5D	16.5D	42
30	60	1.2:0.6	500:1000					○	矩形-5	16.5D	16.5D	43

表中Dは、矩形トンネルの代表寸法を表し、D=66.7mmである。

7.5D=0.5m 15.0D=1.0m 16.5D=1.1m 22.5D=1.5m

4) 63年度の実験ケース

馬蹄形トンネルにおける実験ケースを表4-10、矩形トンネルにおける実験ケースを表4-11に示す。

表4-10 実験条件

整理番号	車速 Km/h	交通量 台/h・レーン	大型車 混入率 %	車頭間隔 lt(m)	無次元 車頭間隔 lt/dr	模型自動車形状(mm) (幅×高さ×長さ)	実験番号	仕様書内 実験番号
A6301	60	1000	100	0.60	8.11	17×13×46	A-01	1
A6302	↑	↑	↑	↑	↑	17×14×46	A-02	2
A6303	↑	↑	↑	↑	↑	17×19×46	A-03	3
A6304	↑	↑	↑	↑	↑	17×21×60	A-04	4
A6305	↑	↑	↑	↑	↑	20×25×70	A-05	5
A6306	↑	↑	↑	↑	↑	21×25×60	A-06	6
A6307	↑	↑	↑	↑	↑	21×30×80	A-07	7
A6308	↑	↑	↑	↑	↑	25×27×80	A-08	8
A6309	↑	↑	↑	↑	↑	25×32×55	A-09	9
A6310	↑	↑	↑	↑	↑	25×33×90	A-10	10
A6311	↑	↑	↑	↑	↑	25×36×120	A-11	11
A6312	40	667	100	0.60	8.11	25×36×120	A-12	
A6313	↑	↑	↑	↑	↑	25×25×150	A-27	
A6314	↑	↑	↑	↑	↑	25×25×125	A-28	
A6315	↑	↑	↑	↑	↑	25×25×100	A-29	
A6316	60	2000	0	0.30	4.05	A-02	A-13	17
A6317	↑	↑	30	↑	↑	A-02+A-08	A-14	22
A6318	↑	↑	70	↑	↑	↑	A-15	26
A6319	↑	↑	100	↑	↑	A-08	A-16	12
A6320	60	1000	30	0.60	8.11	A-02+A-08	A-18	23
A6321	↑	↑	70	↑	↑	↑	A-17	27
A6322	60	500	0	1.20	16.22	A-02	A-24	19
A6323	↑	↑	30	↑	↑	A-02+A-08	A-25	24
A6324	↑	↑	100	↑	↑	A-08	A-19	14
A6325	60	250	0	2.40	32.43	A-02	A-23	20
A6326	↑	↑	30	↑	↑	A-02+A-08	A-26	
A6327	↑	↑	100	↑	↑	A-08	A-20	15
A6328	60	154	0	3.90	52.70	A-02	A-22	21
A6329	↑	↑	100	↑	↑	A-08	A-21	16

注) 1: 馬蹄形トンネル模型代表直径 $d_r = 7.40 \times 10^{-2} \text{m}$

表4-11 実験条件

整理番号	車速 km/h	交通量 台/時	大型車 混入率	車頭 間隔	トンネル模型形状			風速 m/s	実験番号	仕様書内 実験番号
					形状	天井開度	側壁開度			
B6301	60	1000	100	0.6m	矩形-4	7.5D	7.5D	0.0	B-01	1
B6302	↑	↑	↑	↑	矩形-5	16.5D	16.5D	↑	B-02	2
B6303	↑	↑	↑	↑	矩形-6	22.5D	22.5D	↑	B-03	3
B6304	60	1000	0	0.6m	矩形-4	7.5D	7.5D	0.0	B-04	4
B6305	↑	↑	↑	↑	矩形-5	16.5D	16.5D	↑	B-05	5
B6306	↑	↑	↑	↑	矩形-6	22.5D	22.5D	↑	B-06	6
B6307	60	1000	100	0.6m	矩形-4	7.5D	7.5D	1.0	B-07	7
B6308	↑	↑	↑	↑	矩形-5	16.5D	16.5D	↑	B-08	8
B6309	60	1000	0	0.6m	矩形-4	7.5D	7.5D	1.0	B-09	9
B6310	↑	↑	↑	↑	矩形-5	16.5D	16.5D	↑	B-10	10
B6311	60	1000	100	0.6m	矩形-1	7.5D	---	0.0	B-11	11
B6312	↑	↑	↑	↑	矩形-3	22.5D	---	↑	B-12	12
B6313	60	1000	0	0.6m	矩形-1	7.5D	---	0.0	B-13	13
B6314	↑	↑	↑	↑	矩形-3	22.5D	---	↑	B-14	14
B6315	60	1000	100	0.6m	矩形-2	16.5D	---	1.0	B-15	15
B6316	↑	↑	0	↑	矩形-2	16.5D	---	↑	B-16	16

注) 1: 整理番号B6306は走行装置故障のため、サンプリングポイント45ポイント中1~35ポイントのみ計測

2: 表中Dは、矩形トンネルの代表寸法を表し、D=66.7mmである。

7.5D=0.5m 16.5D=1.1m 22.5D=1.5m

5. 実験結果

5. 1 トンネル軸方向濃度

実験から得られた、軸方向拡散の濃度分布作用および継続トンネルの坑口付近の濃度分布の結果を以下に示す。

5. 1. 1 最小2乗法による算出濃度

最小2乗法による算出濃度を表5-1～表5-5、濃度分布の模式図を図5-1に示す。測定 of 整理表および図については、付属資料に示す。

1) 60年度の結果

表5-1 算出濃度

T e s t N o	トンネル軸方向濃度		濃 度 数		
	C ₁ p p m	C ₂ p p m	△C ₁	△C ₂	
T-0052	1761	1609	1526	1440	
T-0053	1059	1057	930	852	
T-0054	847	809	746	696	
T-0055	695	584	624	557	
T-0056	574	465	516	471	
T-0012	1055	1310	980	1240	
T-0013	546	832	606	793	
T-002	495	630	482	610	
T-0015	413	491	368	460	
T-003	328	437	357	414	

2) 61年度の結果

表5-2 最小2乗法による算出濃度一覧(61年)

実験番号	トンネル軸方向各点濃度 (エチレン濃度)				濃度差 (ppm)		トレーサーガス 流量(cc/min)	
	C_1 (ppm)	C_2 (ppm)	C_3 (ppm)	C_4 (ppm)	ΔC_1	ΔC_2	エチレン	エ7-
SP-01	572	1674	1529	495	1102	1179	20	980
SP-02	243	831	789	149	546	626	30	970
SP-03	105	605	651	25	546	626	50	950
SP-04	66	394	406	12	340	394	↑	↑
SP-05	1672	8404	2191	363	6732	8041	200	800
SP-06	-48	4760	1112	-2	4808	4762	↑	↑
SP-07	-49	3199	760	-14	3248	3213	↑	↑
SP-08	-105	8755	1870	474	8860	8281	↑	↑
SP-09	-364	4960	480	92	5324	4868	↑	↑
SP-10	-301	3959	291	33	4260	3926	↑	↑
SP-11	-112	5964	2579	509	6076	5455	↑	↑
SP-12	-19	411	83	9	430	402	50	950
SP-13	-12	280	50	6	292	274	↑	↑

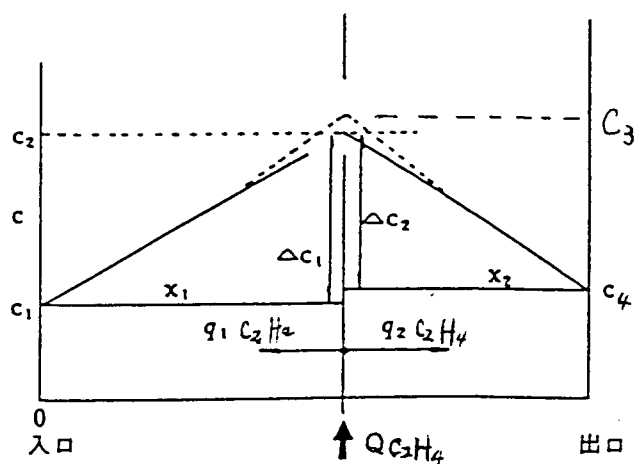


図5-1 濃度分布の模式図

表 5-3 最小 2 乗法による算出濃度一覧

実験番号	トンネル軸方向各点濃度 (エチレン濃度)				濃度差 (ppm)		トレーサーガス 流量(cc/min)	
	C ₁ (ppm)	C ₂ (ppm)	C ₃ (ppm)	C ₄ (ppm)	ΔC_1	ΔC_2	エレン	エ7-
6101	548	1096	1305	515	757	790	50	950
6102	2994	6356	5888	3596	3362	2760	200	800
6103	4073	6251	6405	3711	2332	2694	↑	↑
6104	4111	7269	6600	3230	3158	4039	↑	↑
6105	2521	5227	5863	2671	3342	3192	↑	↑
6106	272	630	740	256	468	484	50	950
6107	2820	5378	6280	2170	3460	4110	200	800
6108	1842	6428	6941	1689	5099	5252	↑	↑
6109	268	562	673	147	405	526	100	900
6110	196	534	617	159	421	458	200	800
6111	134	344	394	84	260	310	↑	↑
6112	163	549	402	140	386	409	↑	↑
6113	142	856	611	133	714	723	↑	↑
6114	141	525	948	76	807	872	↑	↑
6115	90	266	281	87	191	194	↑	↑
6116	106	324	384	86	278	298	↑	↑
6117	102	392	506	92	404	414	↑	↑
6118	89	595	500	46	506	549	↑	↑
6120	218	656	595	149	438	507	↑	↑
6121	147	429	484	126	337	358	↑	↑
6122	137	443	391	119	306	324	↑	↑
6123	121	301	416	102	295	314	↑	↑
6124	132	358	444	98	312	346	↑	↑
6125	169	489	417	117	320	372	↑	↑
6126	150	440	436	114	290	326	↑	↑
6127	147	387	373	119	238	268	↑	↑
6128	136	452	438	96	316	356	↑	↑

3) 62年度の結果

表5-4 最小2乗法による算出濃度一覧

整理 番号	トンネル内エチレン濃度 (ppm)				濃度差 (ppm)		トレーサーガス 注入量(エチレン) (m^3/s)
	C_1	C_2	C_3	C_4	ΔC_1	ΔC_2	
1	155	571	484	98	416	473	3.33×10^{-6}
2	138	565	496	163	427	402	↑
3	154	462	533	168	379	365	↑
4	166	434	425	145	268	289	↑
5	142	456	420	173	314	283	↑
6	154	619	551	133	465	486	↑
7	193	688	681	194	495	494	↑

注) . 馬蹄形トンネル模型 断面積: $6.0 \times 10^{-3} \text{m}^2$

4) 63年度の結果

表5-5 最小2乗法による算出濃度一覧

整理番号	トンネル内エチレン濃度 (ppm)				濃度差 (ppm)		トレーサーガス注入量 (純エチレン量)
	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	ΔC ₁	ΔC ₂	
A6301	205	658	502	224	453	434	$3.33 \times 10^{-6} \text{m}^3/\text{s}$
A6302	192	641	496	212	449	429	↑
A6303	196	570	402	198	374	372	↑
A6304	151	484	443	165	333	319	↑
A6305	160	424	367	157	264	267	↑
A6306	153	435	350	158	282	277	↑
A6307	120	377	280	105	257	272	↑
A6308	120	366	269	103	246	263	↑
A6309	107	351	395	103	288	292	↑
A6310	109	258	303	106	194	197	↑
A6311	69	294	293	67	225	227	↑
A6312	136	452	425	147	316	305	↑
A6313	187	435	466	171	279	295	↑
A6314	189	463	484	156	295	328	↑
A6315	195	415	423	180	228	243	↑
A6316	178	447	491	172	313	319	↑
A6317	109	317	298	105	208	212	↑
A6318	105	295	268	98	190	197	↑
A6319	95	263	246	94	168	169	↑
A6320	155	496	412	159	341	337	↑
A6321	158	441	385	147	283	294	↑
A6322	233	750	770	112	537	658	↑
A6323	128	530	532	165	404	367	↑
A6324	128	408	404	105	280	303	↑
A6325	211	838	818	97	627	741	↑
A6326	96	631	562	168	535	463	↑
A6327	145	579	517	140	434	439	↑
A6328	91	844	924	58	833	866	↑
A6329	83	759	580	86	676	673	↑

注) . 馬蹄形トンネル模型 断面積: $6.0 \times 10^{-3} \text{m}^2$

5. 1. 2 断続トンネルの算出濃度

図5-2に示すように短いトンネルが連続する場合の坑口間の濃度を表5-6に示す。

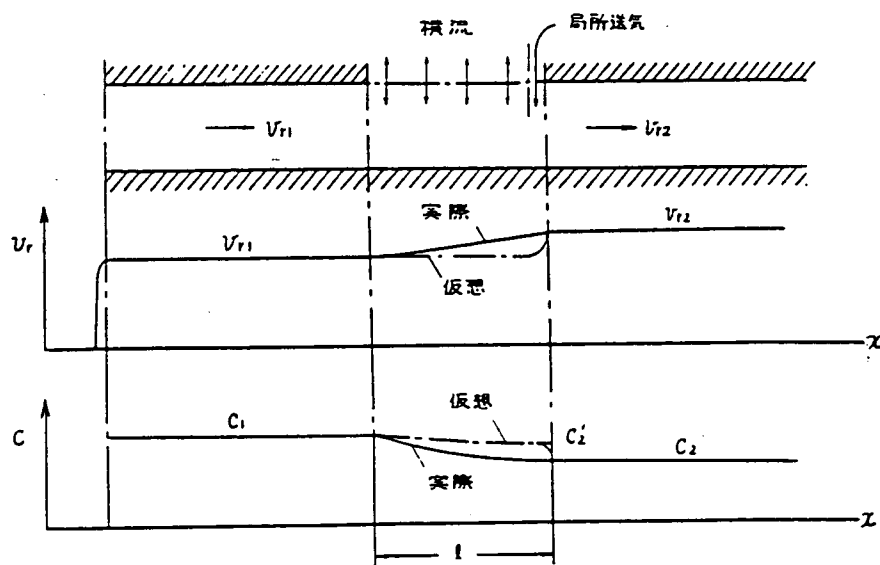


図5-2 開口部の模式図

表5-6 計算条件一覧(62年)

整理 番号	仮想トンネル 断面積 A_r (m ²)	開口部面積 (m ²)			仮想トンネル内風速 (m/s)			仮想トンネル内流量 (m ³ /s)			仮想トンネル内濃度 ppm		
		側壁部 A_{sw}	天井部 A_{sr}	合計 A_s	上流側 V_{r1}	下流側 V_{r2}	平均 V_r	上流側 Q_{r1}	下流側 Q_{r2}	平均 Q_r	上流側 C_1	下流側 C_2 C_2'	
8	5×10^{-3}	$0.05 + 0.05 = 0.1$			4.51	5.38	4.95	0.0226	0.0269	0.0248	625	351	419
9	↑	$0.10 + 0.10 = 0.2$			4.58	5.06	4.82	0.0229	0.0253	0.0241	617	224	247
10	↑	$0.15 + 0.15 = 0.3$			4.52	5.07	4.80	0.0226	0.0224	0.0225	618	144	162
11	↑	↑			5.68	6.48	6.08	0.0284	0.0324	0.0304	845	259	295
12	↑	↑			3.41	3.83	3.62	0.0171	0.0192	0.0182	445	93	104
13	↑	↑			2.77	3.29	3.03	0.0139	0.0165	0.0152	294	46	55
14	↑	↑			3.96	4.30	4.13	0.0198	0.0215	0.0207	853	252	274
15	↑	↑			2.92	3.26	3.09	0.0146	0.0163	0.0155	618	143	160
16	↑	↑			2.19	2.51	2.35	0.0110	0.0126	0.0118	432	74	85

図5-3に示す短いトンネルが連続する場合の坑口間の濃度値を表5-7に示す。表中の $C_1 \sim C_4$ については、下記に示す。

C_1 : Bレーン上流側仮想トンネル内濃度の平均

C_2 : A・Bレーン坑口濃度の平均

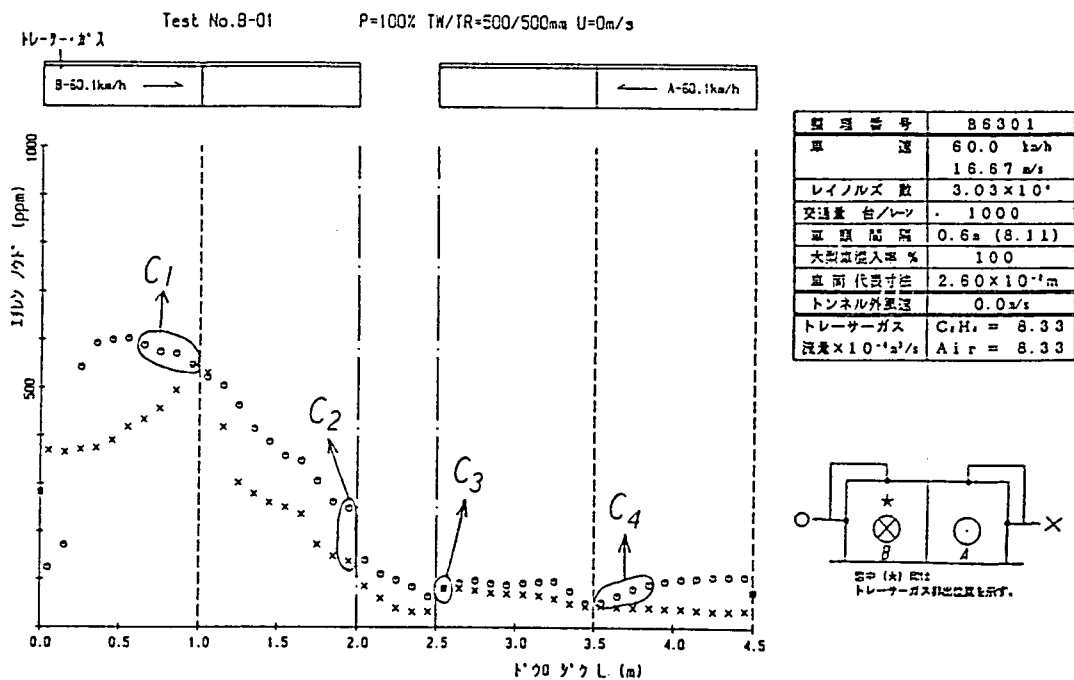
C_3 : A・Bレーン坑口濃度の平均

C_4 : Bレーン下流側仮想トンネル内濃度の平均

表5-7 濃度値(63年)

整理番号	仮想トンネル 断面積 A_r (m ²)	開口部面積 (m ²)			仮想トンネル内風速 (m/s)			仮想トンネル内濃度 ppm			坑口濃度 ppm	
		側壁部 A_{sw}	天井部 A_{sr}	合計 A_s	上流側 V_{r1}	下流側 V_{r2}	平均 V_r	上流側 C_1	下流側 C_4	C_4'	上流側 C_2	下流側 C_3
B6301	25×10^{-4}	0.05	0.05	0.10	7.00	5.89	6.45	573	71	71	192	79
B6302	↑	0.11	0.11	0.22	6.53	5.38	5.96	573	56	56	277	47
B6303	↑	0.15	0.15	0.30	7.00	5.86	6.43	583	57	57	302	39
B6304	↑	0.05	0.05	0.10	3.33	2.84	3.09	864	108	108	336	116
B6305	↑	0.11	0.11	0.22	3.48	2.96	3.22	843	86	86	473	59
B6306	↑	0.15	0.15	0.30	3.87	3.56	3.72	875	57	57	491	32
B6307	↑	0.05	0.05	0.10	6.67	6.21	6.44	560	48	48	139	50
B6308	↑	0.11	0.11	0.22	6.00	5.28	5.64	542	34	34	212	26
B6309	↑	0.05	0.05	0.10	3.02	2.71	2.87	814	61	61	327	62
B6310	↑	0.11	0.11	0.22	2.85	2.93	2.89	799	50	51	412	35
B6311	↑	0.05=0.05			7.04	6.03	5.65	574	78	78	195	113
B6312	↑	0.15=0.15			6.99	5.65	6.32	578	63	63	229	56
B6313	↑	0.05=0.05			3.01	1.79	2.40	885	111	111	303	143
B6314	↑	0.15=0.15			3.28	2.58	2.93	860	86	86	462	61
B6315	↑	0.11=0.11			6.08	5.10	5.59	540	47	47	216	50
B6316	↑	0.11=0.11			2.74	2.16	2.45	832	55	55	463	44

注) 表中、整理番号6306の57は整理番号04, 05, 06の濃度分布より推定した。



5. 2 軸方向拡散

5. 2. 1 軸方向拡散係数

軸方向拡散係数は、図5-4に示すように自動車の車速および車頭間隔における固定金具のみの補正係数を用いて得られた軸方向拡散係数値を補正した。得られた結果を年度毎に表5-8～表5-12に示す。62年度、63年度については補正值である。

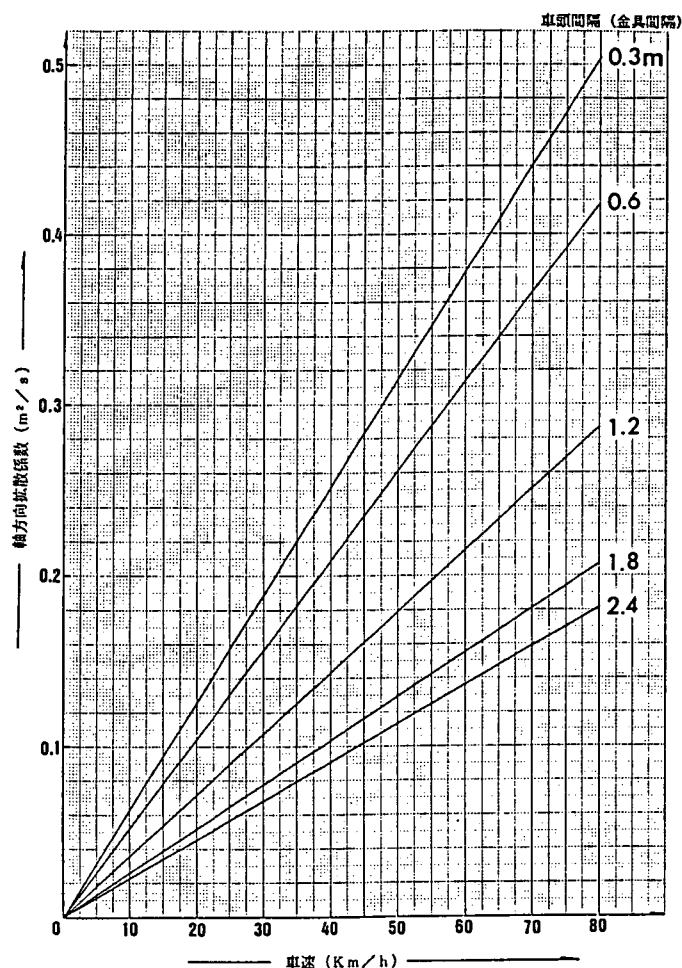


図5-4 金具のみにによる軸方向拡散係数（計算値）と車速の関係（61年）

表5-8 拡散係数一覧（60年）

実験番号	車速 (Km/h) Vt (m/s)		車頭間隔 lt (m)	無次元車頭間隔 lt/dr	交通量 (相当) 台/h・レーン	大型車 混入率 %	レイノルズ数 $Ret = Vt \cdot dt / \nu$	拡散係数 D (m²/s)		無次元拡散係数		Test No.
								補正なし	補正済み	補正なし	補正済み	
6001	20	5.56	1.20	16.22	167	30	6.63×10^3	0.368	0.297	0.896	0.722	0052
6002	30	8.33	↑	↑	250	↑	9.89×10^3	0.620	0.513	1.005	0.832	0053
6003	40	11.11	↑	↑	333	↑	1.32×10^4	0.771	0.628	0.937	0.763	0054
6004	50	13.89	↑	↑	417	↑	1.65×10^4	0.941	0.762	0.915	0.742	0055
6005	60	16.67	↑	↑	500	↑	1.99×10^4	1.126	0.911	0.913	0.739	0056
6006	20	5.56	0.60	8.11	333	30	6.50×10^3	0.501	0.396	1.217	0.963	0012
6007	30	8.33	↑	↑	500	↑	9.79×10^3	0.791	0.635	1.263	1.029	0013
6008	40	11.11	↑	↑	667	↑	1.31×10^4	1.018	0.809	1.238	0.983	002
6009	50	13.89	↑	↑	883	↑	1.63×10^4	1.342	1.081	1.306	1.052	0015
6010	60	16.67	↑	↑	1000	↑	2.01×10^4	1.423	1.109	1.154	0.899	003

車両模型代表直径 $dt = 1.73 \times 10^{-2}$ m
トンネル模型代表直径 $dr = 7.40 \times 10^{-2}$ m

表5-9 拡散係数一覧(61年)

Test No.	車速 (km/h) Vt (m/s)		車頭間隔 lt (m)	無次元車頭間隔 lt/dr	交通量(相当) 台/h・レーン	大型車 混入率 %	レイノルズ数 $Re_t = Vt \cdot dt / \nu$	拡散係数 D (m ² /s)		無次元拡散係数		備考
								補正なし	補正済み	補正なし	補正済み	
6101	5	1.39	0.30	4.05	167	30	1.64×10^4	0.180	0.148	1.747	1.441	
6102	↑	↑	0.60	8.11	83	↑	1.69×10^4	0.181	0.155	1.766	1.512	
6103	↑	↑	1.20	16.22	42	↑	1.68×10^4	0.221	0.203	2.151	1.977	
6104	↑	↑	2.40	32.43	21	↑	1.68×10^4	0.154	0.143	1.502	1.391	
6105	10	2.78	0.30	4.05	333	0	2.83×10^4	0.170	0.107	0.827	0.521	注) 1.
6106	↑	↑	0.30	4.05	333	30	3.34×10^4	0.292	0.229	1.419	1.113	
6107	↑	↑	1.20	16.22	83	↑	3.41×10^4	0.147	0.111	0.714	0.540	
6108	↑	↑	2.40	32.43	42	↑	3.39×10^4	0.107	0.085	0.522	0.411	
6109	20	5.56	0.30	4.05	667	30	6.78×10^4	0.597	0.471	1.452	1.145	
6110	40	11.11	0.30	4.05	1333	30	1.29×10^5	1.264	1.012	1.537	1.231	
6111	60	16.67	0.30	4.05	2000	30	2.00×10^5	1.949	1.571	1.581	1.274	
6112	↑	↑	0.60	8.11	1000	↑	2.03×10^5	1.398	1.084	1.133	0.879	
6113	↑	↑	1.80	24.32	333	↑	1.98×10^5	0.773	0.618	0.627	0.501	
6114	↑	↑	2.40	32.43	250	↑	2.03×10^5	0.662	0.525	0.537	0.426	
6115	80	22.22	0.30	4.05	2667	30	2.80×10^5	2.886	2.382	1.755	1.449	
6116	↑	↑	0.60	8.11	1333	↑	2.77×10^5	1.929	1.511	1.173	0.919	
6117	↑	↑	1.20	16.22	667	↑	2.78×10^5	1.358	1.151	0.826	0.700	
6118	↑	↑	2.40	32.43	333	↑	2.74×10^5	1.053	0.871	0.640	0.529	
6119	↑	↑	0.60	8.11	2667	100	2.61×10^5	—	—	—	—	注) 8.
6120	60	16.67	0.60	8.11	1000	0	1.67×10^5	1.176	0.862	0.953	0.699	注) 1.
6121	↑	↑	↑	↑	↑	50	2.27×10^5	1.599	1.285	1.296	1.042	
6122	↑	↑	↑	↑	↑	70	2.51×10^5	1.764	1.450	1.430	1.176	
6123	↑	↑	↑	↑	↑	100	2.87×10^5	1.824	1.511	1.479	1.225	注) 2.
6124	↑	↑	↑	↑	↑	100	2.87×10^5	1.689	1.375	1.369	1.115	注) 6.
6125	↑	↑	↑	↑	↑	30	1.99×10^5	1.606	1.282	1.302	1.048	注) 3.
6126	↑	↑	↑	↑	↑	50	2.21×10^5	1.804	1.490	1.463	1.208	注) 4.
6127	↑	↑	↑	↑	↑	70	2.53×10^5	2.196	1.882	1.780	1.526	注) 5.
6128	↑	↑	↑	↑	↑	50	2.27×10^5	1.653	1.340	1.341	1.087	注) 7.

トンネル横型代表直径 $dr = 7.40 \times 10^{-2} m$

注) 1. 総て、小型車 注) 2. 総て、大型車 注) 3. 4. 5. 車両横型の全面投影面積を混入率相当に変化。
 注) 6. 大型車混入率100%で大型車の荷台を除去。 注) 7. 小型車を二段重ねにし、NO. 6126の幅と高さを変化。

表5-10 解析結果一覧(馬蹄形トンネル 62年)

整理 番号	車速 km/h	車頭間隔 m	交通量 台/時	横型自動車形状(mm)			交通条件		トンネル横型形状			走行レイノルズ数 $Re_t = Vt \cdot dt / \nu$	拡散係数 (m ² /s)		無次元拡散係数		実験 番号
				高さ	巾	長さ	一方	対面	形状	天井間隔	側壁間隔		補正なし	補正済み	補正なし	補正済み	
1	40	0.6	667	25	25	25		○	馬蹄-0	---	---	2.01×10^4	1.250	1.041	1.520	1.266	01
2	40	0.6	667	25	25	50		○	馬蹄-0	---	---	2.01×10^4	1.340	1.131	1.630	1.376	02
3	40	0.6	667	25	25	75		○	馬蹄-0	---	---	1.98×10^4	1.493	1.248	1.816	1.562	03
4	40	0.6	667	25	25	100		○	馬蹄-0	---	---	1.99×10^4	1.995	1.786	2.426	2.172	04
5	40	0.6	667	25	25	125		○	馬蹄-0	---	---	2.02×10^4	1.861	1.652	2.264	2.009	05
6	40	0.6	667	20	25	75		○	馬蹄-0	---	---	2.07×10^4	1.168	0.959	1.421	1.167	06
7	40	0.6	667	13	25	75		○	馬蹄-0	---	---	2.04×10^4	1.123	0.914	1.366	1.112	07

表中Dは、矩形トンネルの代表寸法を表し、D=66.7mmである。
 7.5D=0.5m 15.0D=1.0m 16.5D=1.1m 22.5D=1.5m

表5-11 解析結果一覧 その1 (馬蹄形トンネル 63年)

整理番号	車速 km/h	車頭 間隔 m	無次元 車頭 間隔	交通量 台/時	模型自動車諸数値				走行レイノルズ数 $Re_t = Vt \cdot d / \nu$	拡散係数 D m^2/s	無次元 拡散係数 D_t
					幅・高さ・長さ	代表寸法 (m)	前面面積 (m^2)	体積 (m^3)			
A6301	60	0.6m	8.11	1000	17-13-46 mm	1.47×10^{-2}	2.21×10^{-4}	1.02×10^{-5}	1.65×10^4	0.940	0.762
A6302	60	0.6m	8.11	1000	17-14-46 mm	1.54×10^{-2}	2.38×10^{-4}	1.09×10^{-5}	1.70×10^4	0.953	0.772
A6303	60	0.6m	8.11	1000	17-19-46 mm	1.79×10^{-2}	3.23×10^{-4}	1.49×10^{-5}	2.05×10^4	1.176	0.954
A6304	60	0.6m	8.11	1000	17-21-60 mm	1.88×10^{-2}	3.57×10^{-4}	2.14×10^{-5}	2.12×10^4	1.391	1.128
A6305	60	0.6m	8.11	1000	20-25-70 mm	2.22×10^{-2}	5.00×10^{-4}	3.50×10^{-5}	2.50×10^4	1.780	1.443
A6306	60	0.6m	8.11	1000	21-25-60 mm	2.28×10^{-2}	5.25×10^{-4}	3.15×10^{-5}	2.57×10^4	1.675	1.358
A6307	60	0.6m	8.11	1000	21-30-80 mm	2.47×10^{-2}	6.30×10^{-4}	4.60×10^{-5}	2.75×10^4	1.787	1.449
A6308	60	0.6m	8.11	1000	25-27-80 mm	2.60×10^{-2}	6.75×10^{-4}	5.08×10^{-5}	2.89×10^4	1.870	1.516
A6309	60	0.6m	8.11	1000	25-32-55 mm	2.81×10^{-2}	8.00×10^{-4}	4.40×10^{-5}	3.15×10^4	1.603	1.300
A6310	60	0.6m	8.11	1000	25-33-90 mm	2.84×10^{-2}	8.25×10^{-4}	7.43×10^{-5}	3.19×10^4	2.529	2.050
A6311	60	0.6m	8.11	1000	25-36-120 mm	2.95×10^{-2}	9.00×10^{-4}	9.87×10^{-5}	3.30×10^4	2.145	1.739
A6312	40	0.6m	8.11	667	25-36-120 mm	2.95×10^{-2}	9.00×10^{-4}	9.87×10^{-5}	2.24×10^4	1.476	1.795
A6313	40	0.6m	8.11	667	25-25-150 mm	2.50×10^{-2}	6.25×10^{-4}	9.38×10^{-5}	1.89×10^4	1.727	2.100
A6314	40	0.6m	8.11	667	25-25-125 mm	2.50×10^{-2}	6.25×10^{-4}	7.81×10^{-5}	1.88×10^4	1.575	1.915
A6315	40	0.6m	8.11	667	25-25-100 mm	2.50×10^{-2}	6.25×10^{-4}	6.25×10^{-5}	1.86×10^4	2.150	2.615

注) 馬蹄形トンネル模型代表寸法 $d = 7.40 \times 10^{-2} m$

表5-12 解析結果一覧 その2 (馬蹄形トンネル 63年)

整理番号	車速 km/h	車頭 間隔 m	無次元 車頭 間隔	交通量 台/時	模型自動車諸数値				走行レイノルズ数 $Re_t = Vt \cdot d / \nu$	拡散係数 D m^2/s	無次元 拡散係数 D_t
					大型車混入率	代表寸法 (m)	前面面積 (m^2)	体積 (m^3)			
A6316	60	0.3m	4.05	2000	0%	1.54×10^{-2}	2.38×10^{-4}	1.09×10^{-5}	1.73×10^4	1.380	1.119
A6317	60	0.3m	4.05	2000	30%	1.86×10^{-2}	3.69×10^{-4}	2.29×10^{-5}	2.08×10^4	2.268	1.839
A6318	60	0.3m	4.05	2000	70%	2.28×10^{-2}	5.44×10^{-4}	3.88×10^{-5}	2.50×10^4	2.493	2.021
A6319	60	0.3m	4.05	2000	100%	2.60×10^{-2}	6.75×10^{-4}	5.08×10^{-5}	2.99×10^4	2.919	2.369
A6320	60	0.6m	8.11	1000	30%	1.86×10^{-2}	3.69×10^{-4}	2.29×10^{-5}	2.09×10^4	1.326	1.075
A6321	60	0.6m	8.11	1000	70%	2.28×10^{-2}	5.44×10^{-4}	3.88×10^{-5}	2.58×10^4	1.613	1.308
A6322	60	1.2m	16.22	500	0%	1.54×10^{-2}	2.38×10^{-4}	1.09×10^{-5}	1.73×10^4	0.716	0.580
A6323	60	1.2m	16.22	500	30%	1.86×10^{-2}	3.69×10^{-4}	2.29×10^{-5}	2.09×10^4	1.227	0.995
A6324	60	1.2m	16.22	500	100%	2.60×10^{-2}	6.75×10^{-4}	5.08×10^{-5}	2.93×10^4	1.692	1.372
A6325	60	2.4m	32.43	250	0%	1.54×10^{-2}	2.38×10^{-4}	1.09×10^{-5}	1.73×10^4	0.675	0.548
A6326	60	2.4m	32.43	250	30%	1.86×10^{-2}	3.69×10^{-4}	2.29×10^{-5}	2.08×10^4	0.976	0.792
A6327	60	2.4m	32.43	250	100%	2.60×10^{-2}	6.75×10^{-4}	5.08×10^{-5}	2.91×10^4	1.136	0.921
A6328	60	3.9m	52.70	154	0%	1.54×10^{-2}	2.38×10^{-4}	1.09×10^{-5}	1.73×10^4	0.549	0.445
A6329	60	3.9m	52.70	154	100%	2.60×10^{-2}	6.75×10^{-4}	5.08×10^{-5}	2.92×10^4	0.719	0.583

注) 馬蹄形トンネル模型代表寸法 $d = 7.40 \times 10^{-2} m$

小型車: 17×14×46mm (整理番号A6302) 大型車: 25×27×80mm (整理番号A6308) を使用。

5. 2. 2 拡散係数と車速の関係

図5-5に拡散係数 D と車速 V_t の関係を示す。合わせて文献1の結果も示す。この図より、一方通行、対面通行に関係なく車速が増加すると、拡散係数も増加する。本実験における対面通行の方が、文献1の一方通行に比べて、車速増加に対する拡散係数の増加が大きい。

また、対面通行、一方通行双方において、拡散係数と交通量は1:1の比例関係を示していないこれは、拡散係数がピストン作用係数と異なり、拡散係数にはある車頭間隔でピーク値があるためと思われる。

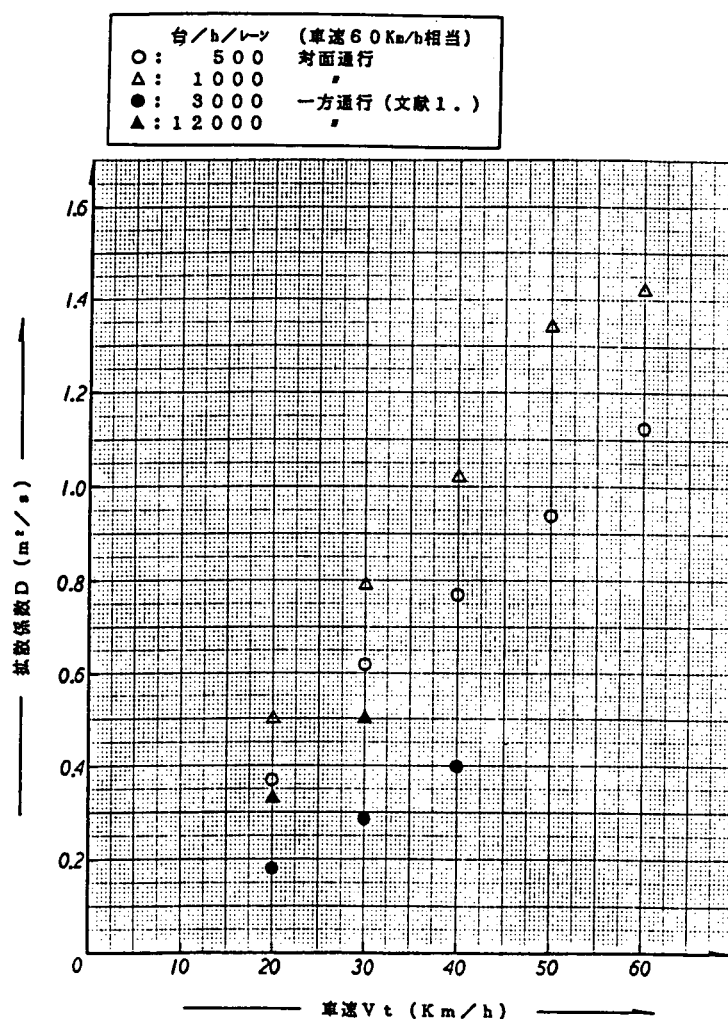


図5-5 拡散係数 D と車速 V_t の関係(60年)

※文献1は、都市トンネルの換気システムの開発に関する試験(その2)首都高速道路公団

5. 2. 3 拡散係数と交通量の関係

図5-6に拡散係数 D と交通量 N の関係を示す。図の値よりそれぞれの車速において、ある交通量で拡散係数はピーク値をとると考えられる。

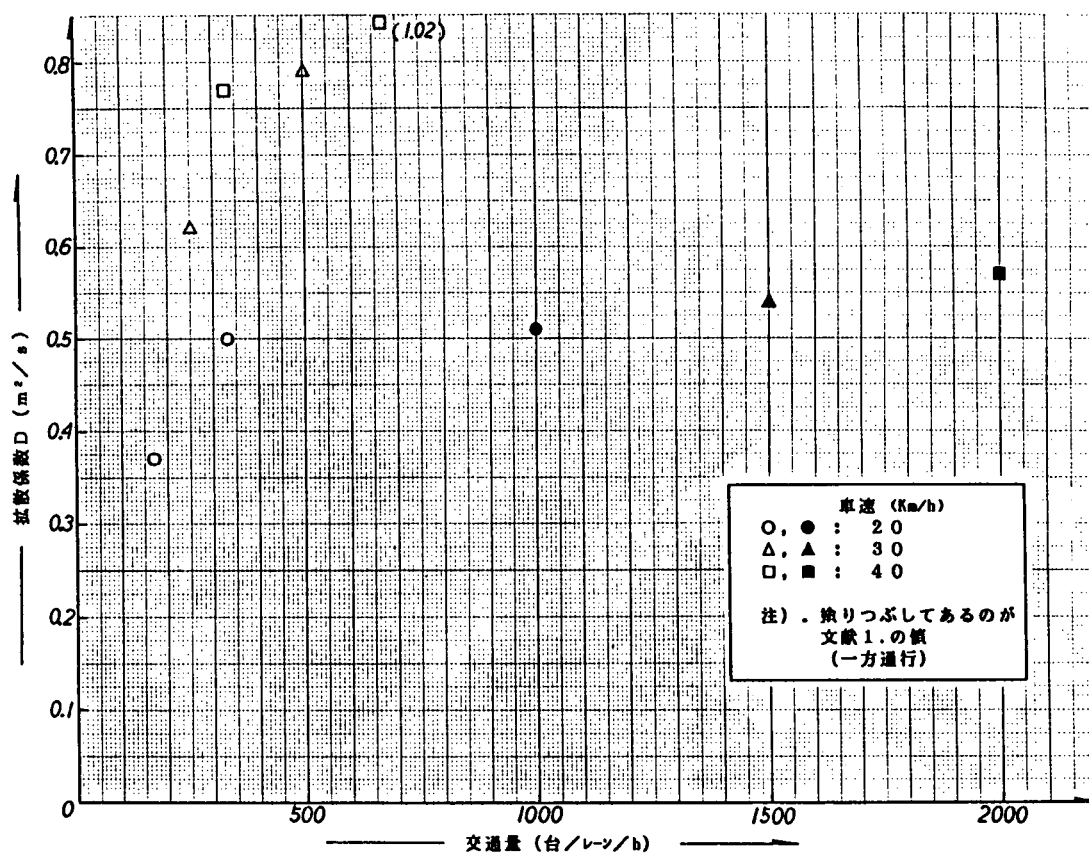


図5-6 拡散係数 D と交通量 N の関係(60年)

5. 2. 4 拡散係数とトンネル内存在台数（単位長さ当たり）の関係

トンネル内存在台数（台）は下記の式を用いて計算した。

トンネル内存在台数（台）＝

$$\frac{N \text{ (台／s／レーン)}}{V_t \text{ (m／s／レーン)}} \times \text{対面 (2レーン)} \times \text{単位トンネル長さ (1m)}$$

トンネル内存在台数（台）と拡散係数Dとの関係を表5－13、図5－7に示す。

表5－13 トンネル内存在台数一覧表（60年）

T e s t N o .	トンネル内存在台数 N/V t・レーン	拡散係数 D (m ² /s)	車速 V t (km/s)
T－0052	0.0165	0.37	20
T－0053	↑	0.62	30
T－0054	↑	0.77	40
T－0055	↑	0.94	50
T－0056	↑	1.125	60
T－0012	0.0334	0.50	20
T－0013	↑	0.79	30
T－002	↑	1.02	40
T－0015	↑	1.34	50
T－003	↑	1.42	60

文献1. のトンネル内存在台数一覧表（一方通行）

T e s t N o .	トンネル内存在台数 N/V t・レーン	拡散係数 D (m ² /s)	車速 V t (km/s)
1	0.05	0.18	20
2	↑	0.285	30
3	↑	0.40	40
4	0.20	0.33	20
5	↑	0.50	30

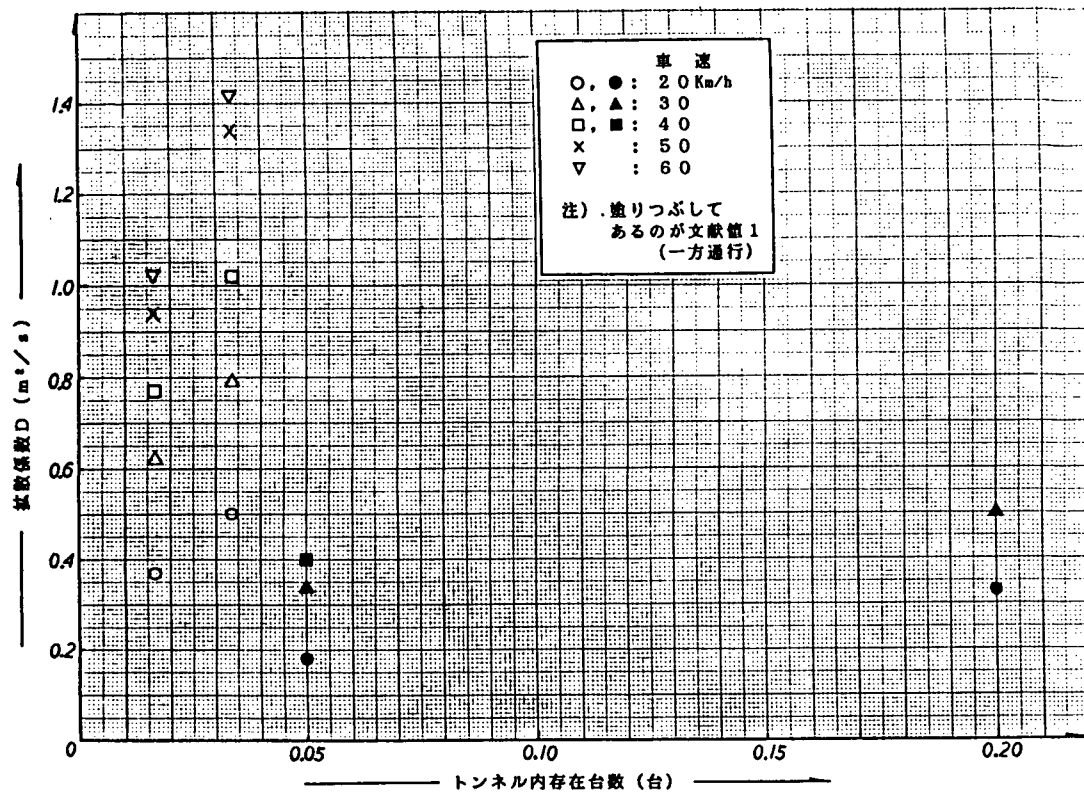


図 5 - 7 拡散係数 D とトンネル内存在台数 (単位長さ当たり) の関係
(60 年)

5. 2. 5 上下線アンバランスによる拡散係数

上下線の車速が同一で、交通台数が1 : 2のケースの結果を図5-8に示す。図より車速は、上り下り線とも同一であるが、単位時間当たりの上下線交通台数比は2 : 1となっている。このため上り線方向に、トンネル内風速 (1.72 m/s) が存在する。濃度方程式より算出された拡散係数は約 0.69 である。

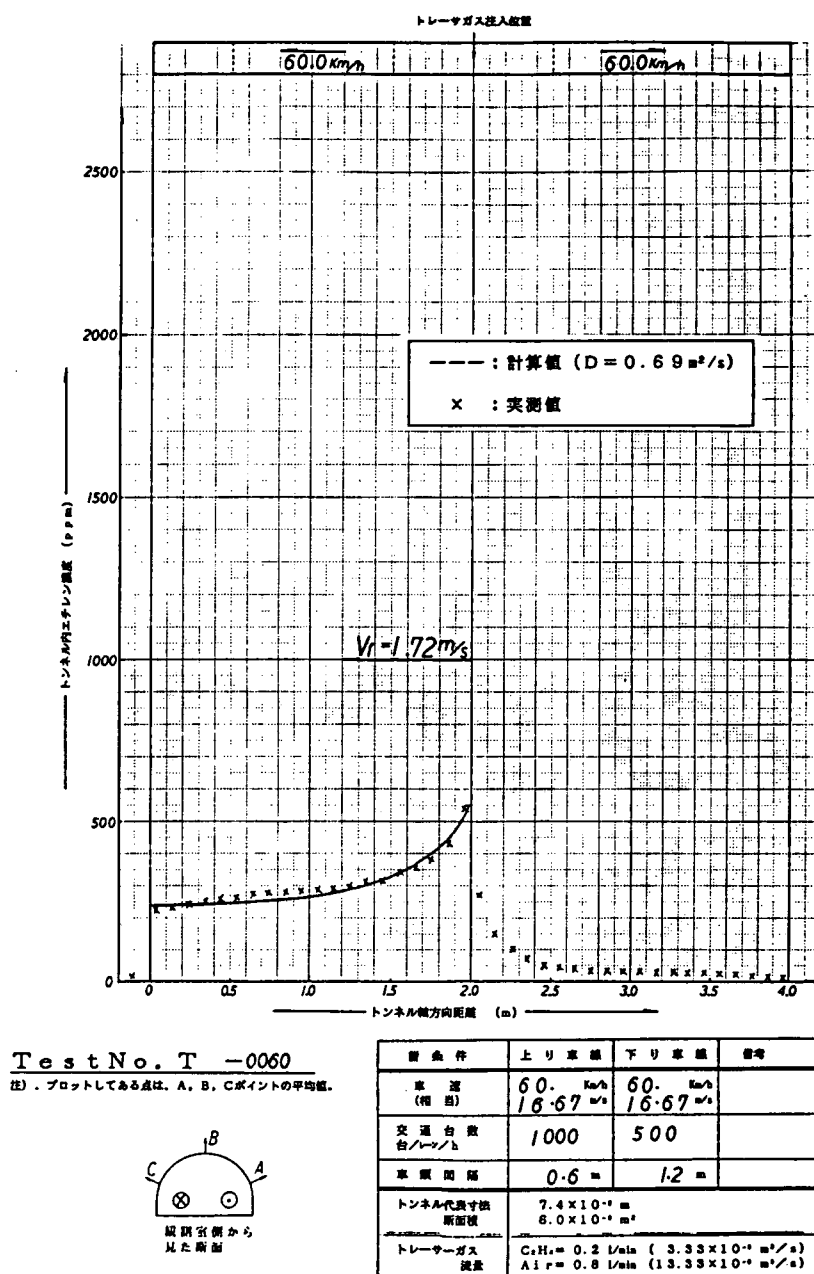
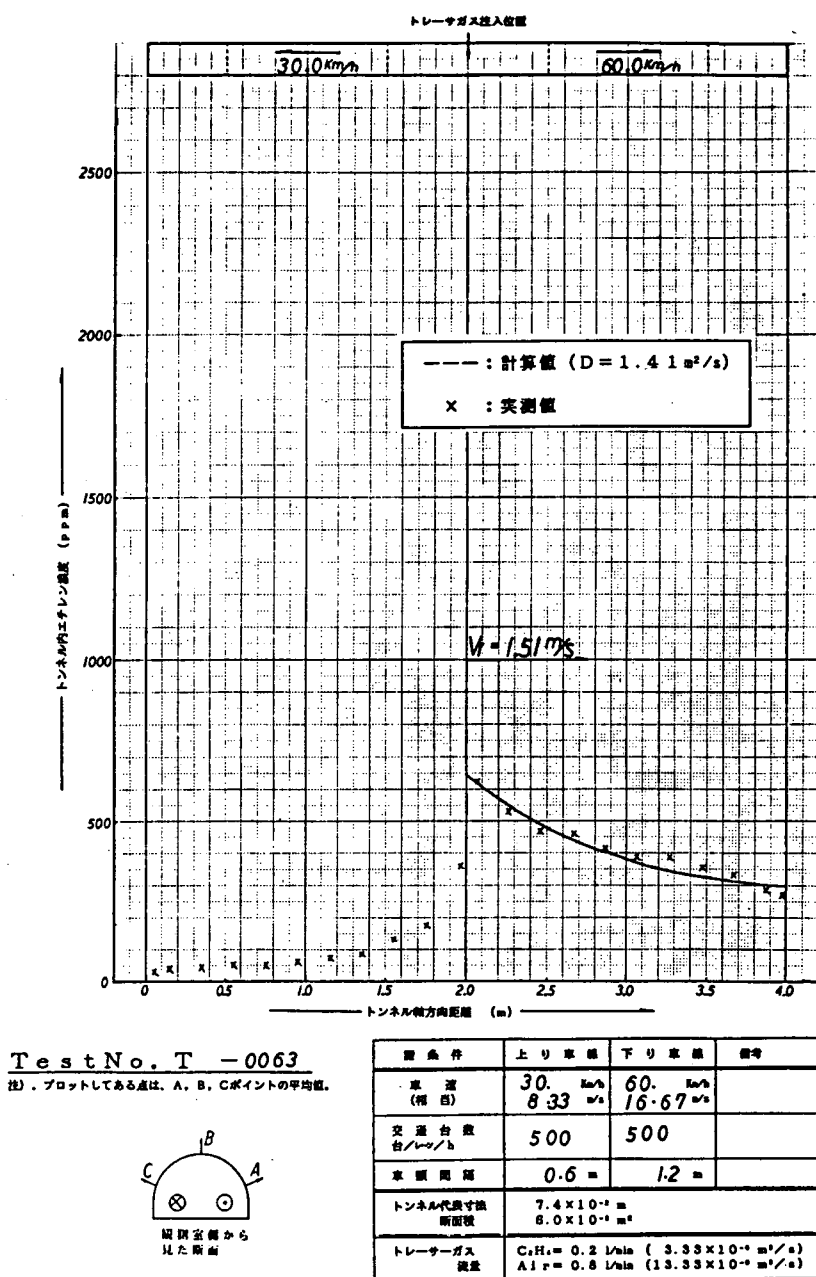


図5-8 トンネル軸方向濃度分布図(60年)

上下線の交通台数が同一で、車速が1：2のケースの結果を図5-9に示す。図より単位時間当たりの交通量は、上り下り線とも同一であるが、上下線車速比は、1：2となっている。このため、下り車線の方に、トンネル内風速（1.51 m/s）が存在している。濃度方程式より算出された拡散係数Dは約1.41である。

以上、2ケースについては、対面通行であるが、上下線で車速・交通台数が異なるため、トンネル内風速が存在している。この風速をもとに濃度方程式より拡散係数を算出した。



6. 解 析

6. 1 トンネル内の軸方向拡散

6. 1. 1 無次元拡散係数等

無次元拡散係数等については、実験から得られた数値を式(10)、(11)、(12)で解析したその結果を表5-7～表5-11に示す。

6. 1. 2 無次元拡散係数等と走行レイノルズ数の関係

無次元拡散係数と走行レイノルズ数の関係を各年度毎に表6-1～表6-5、図6-1に示す。図の縦軸が車速、横軸に軸方向拡散係数、交通量ごとに整理している。

表6-1 無次元拡散係数一覧表(60年)

Test No.	無次元拡散係数 $D/Vt \cdot dt$	無次元車頭間隔 lt/dr	レイノルズ数 $Ret = Vt \cdot dr/v$
T-0052	3.85	16.22	2.8×10^4
T-0053	4.30	↑	4.2×10^4
T-0054	4.01	↑	5.6×10^4
T-0055	3.91	↑	7.0×10^4
T-0056	3.90	↑	8.4×10^4
T-0012	5.20	8.11	2.8×10^4
T-0013	5.48	↑	4.2×10^4
T-002	5.31	↑	5.6×10^4
T-0015	5.58	↑	7.0×10^4
T-003	4.92	↑	8.4×10^4

表6-2 無次元拡散係数一覧表(一方通行 文献1)

Test No.	無次元拡散係数 $D/Vt \cdot dt$	無次元車頭間隔 lt/dr	レイノルズ数 $Ret = Vt \cdot dr/v$
1	2.28	3.16	5.28×10^3
2	2.41	↑	7.65×10^3
3	2.54	↑	1.06×10^4
4	4.19	0.79	5.30×10^3
5	4.24	↑	7.85×10^3

表 6-3 軸方向拡散係数と大型車混入率（トンネル断面積占有率）変化一覧（61年）

整理番号	車 速 (Km/h) V_t (m/s)		車頭間隔 l_t (m)	無次元車頭間隔 l_t/d_r	交通量（相当） 台/h・レーン	大型車 混入率 %	レイノルズ数 $Re_t = V_t \cdot d_t / \nu$	軸方向拡散係数	
								D (m ² /s)	無次元
A-01	60	16.67	0.60	8.11	1000	0	1.67×10^4	0.86	0.70
A-02	↑	↑	↑	↑	↑	30	2.03×10^4	1.08	0.88
A-03	↑	↑	↑	↑	↑	50	2.27×10^4	1.29	1.04
A-04	↑	↑	↑	↑	↑	70	2.51×10^4	1.45	1.18
A-05	↑	↑	↑	↑	↑	100	2.87×10^4	1.51	1.23
A-06	↑	↑	↑	↑	↑	30 ¹⁾	1.99×10^4	1.29	1.05
A-07	↑	↑	↑	↑	↑	50 ¹⁾	2.21×10^4	1.49	1.21
A-08	↑	↑	↑	↑	↑	70 ¹⁾	2.53×10^4	1.88	1.53

トンネル模型代表直径 $d_r = 7.40 \times 10^{-2}$ m

動粘性係数 $\nu = 1.46 \times 10^{-5}$ m²/s

注) 1. A-06~08は混入率を全面投影面積比に置換。

表6-4 無次元拡散係数一覧表(61年)

整理番号	車 速 (Km/h) V_t (m/s)		車頭間隔 l_t (m)	無次元車頭間隔 l_t/d_r	交通量(相当) 台/h・レーン	大型車 混入率 %	レイノルズ数 $Re_t = V_t \cdot d_t / \nu$	軸方向拡散係数		実験 番号
								D (m ² /s)	無次元	
L-01	5	1.39	0.30	4.05	167	30	1.64×10^3	0.15	1.44	6101
L-02	↑	↑	0.60	8.11	83	↑	1.69×10^3	0.16	1.51	6102
L-03	↑	↑	1.20	16.22	42	↑	1.68×10^3	0.20	1.98	6103
L-04	↑	↑	2.40	32.43	21	↑	1.68×10^3	0.14	1.39	6104
L-05	10	2.78	0.30	4.05	333	30	3.34×10^3	0.23	1.11	6106
L-06	↑	↑	1.20	16.22	83	↑	3.41×10^3	0.11	0.54	6107
L-07	↑	↑	2.40	32.43	42	↑	3.39×10^3	0.09	0.41	6108
L-08	60	16.67	0.30	4.05	2000	30	2.00×10^4	1.57	1.27	6111
L-09	↑	↑	0.60	8.11	1000	↑	2.03×10^4	1.08	0.88	6112
L-10	↑	↑	1.80	24.32	333	↑	1.98×10^4	0.62	0.50	6113
L-11	↑	↑	2.40	32.43	250	↑	2.03×10^4	0.53	0.43	6114
L-12	80	22.22	0.30	4.05	2667	30	2.80×10^4	2.38	1.45	6115
L-13	↑	↑	0.60	8.11	1333	↑	2.77×10^4	1.51	0.92	6116
L-14	↑	↑	1.20	16.22	667	↑	2.78×10^4	1.15	0.70	6117
L-15	↑	↑	2.40	32.43	333	↑	2.74×10^4	0.87	0.53	6118
V-02	10	2.78	↑	↑	333	0	2.83×10^3	0.11	0.52	6105
V-03	↑	↑	↑	↑	↑	30	3.34×10^3	0.23	1.11	6106
V-04	20	5.56	↑	↑	667	30	6.78×10^3	0.47	1.15	6109
V-05	40	11.11	↑	↑	1333	30	1.29×10^4	1.01	1.23	6110

トンネル模型代表直径 $d_r = 7.40 \times 10^{-2} \text{ m}$ 動粘性係数 $\nu = 1.46 \times 10^{-5} \text{ m}^2/\text{s}$

表6-5 解析結果(63年)

(a) 解析結果一覧 その1 (馬蹄形トンネル)

整理番号	車速 Km/h	車頭 間隔	無次元 車頭 間隔	交通量 台/時	模型自動車諸数値				走行レイノルズ数 $Re_t = Vt \cdot dt / \nu$	拡散係数 D m^2/s	無次元 拡散係数 D_1
					幅・高さ・長さ	代表寸法 (m)	前面面積 (m^2)	体積 (m^3)			
A6301	60	0.6m	8.11	1000	17-13-46 mm	1.47×10^{-2}	2.21×10^{-4}	1.02×10^{-5}	1.65×10^4	0.940	0.762
A6302	60	0.6m	8.11	1000	17-14-46 mm	1.54×10^{-2}	2.38×10^{-4}	1.09×10^{-5}	1.70×10^4	0.953	0.772
A6303	60	0.6m	8.11	1000	17-19-46 mm	1.79×10^{-2}	3.23×10^{-4}	1.49×10^{-5}	2.05×10^4	1.176	0.954
A6304	60	0.6m	8.11	1000	17-21-60 mm	1.88×10^{-2}	3.57×10^{-4}	2.14×10^{-5}	2.12×10^4	1.391	1.128
A6305	60	0.6m	8.11	1000	20-25-70 mm	2.22×10^{-2}	5.00×10^{-4}	3.50×10^{-5}	2.50×10^4	1.780	1.443
A6306	60	0.6m	8.11	1000	21-25-60 mm	2.28×10^{-2}	5.25×10^{-4}	3.15×10^{-5}	2.57×10^4	1.675	1.358
A6307	60	0.6m	8.11	1000	21-30-80 mm	2.47×10^{-2}	6.30×10^{-4}	4.60×10^{-5}	2.75×10^4	1.787	1.449
A6308	60	0.6m	8.11	1000	25-27-80 mm	2.60×10^{-2}	6.75×10^{-4}	5.08×10^{-5}	2.89×10^4	1.870	1.516
A6309	60	0.6m	8.11	1000	25-32-55 mm	2.81×10^{-2}	8.00×10^{-4}	4.40×10^{-5}	3.15×10^4	1.603	1.300
A6310	60	0.6m	8.11	1000	25-33-90 mm	2.84×10^{-2}	8.25×10^{-4}	7.43×10^{-5}	3.19×10^4	2.529	2.050
A6311	60	0.6m	8.11	1000	25-36-120 mm	2.95×10^{-2}	9.00×10^{-4}	9.87×10^{-5}	3.30×10^4	2.145	1.739
A6312	40	0.6m	8.11	667	25-36-120 mm	2.95×10^{-2}	9.00×10^{-4}	9.87×10^{-5}	2.24×10^4	1.476	1.795
A6313	40	0.6m	8.11	667	25-25-150 mm	2.50×10^{-2}	6.25×10^{-4}	9.38×10^{-5}	1.89×10^4	1.727	2.100
A6314	40	0.6m	8.11	667	25-25-125 mm	2.50×10^{-2}	6.25×10^{-4}	7.81×10^{-5}	1.88×10^4	1.575	1.915
A6315	40	0.6m	8.11	667	25-25-100 mm	2.50×10^{-2}	6.25×10^{-4}	6.25×10^{-5}	1.86×10^4	2.150	2.615

注) 馬蹄形トンネル模型代表寸法 $d_r = 7.40 \times 10^{-2} m$

(b) 解析結果一覧 その2 (馬蹄形トンネル)

整理番号	車速 Km/h	車頭 間隔	無次元 車頭 間隔	交通量 台/時	模型自動車諸数値				走行レイノルズ数 $Re_t = Vt \cdot dt / \nu$	拡散係数 D m^2/s	無次元 拡散係数 D_1
					大型車混入率	代表寸法 (m)	前面面積 (m^2)	体積 (m^3)			
A6316	60	0.3m	4.05	2000	0%	1.54×10^{-2}	2.38×10^{-4}	1.09×10^{-5}	1.73×10^4	1.380	1.119
A6317	60	0.3m	4.05	2000	30%	1.86×10^{-2}	3.69×10^{-4}	2.29×10^{-5}	2.08×10^4	2.268	1.839
A6318	60	0.3m	4.05	2000	70%	2.28×10^{-2}	5.44×10^{-4}	3.88×10^{-5}	2.50×10^4	2.493	2.021
A6319	60	0.3m	4.05	2000	100%	2.60×10^{-2}	6.75×10^{-4}	5.08×10^{-5}	2.99×10^4	2.919	2.369
A6320	60	0.6m	8.11	1000	30%	1.86×10^{-2}	3.69×10^{-4}	2.29×10^{-5}	2.09×10^4	1.326	1.075
A6321	60	0.6m	8.11	1000	70%	2.28×10^{-2}	5.44×10^{-4}	3.88×10^{-5}	2.58×10^4	1.613	1.308
A6322	60	1.2m	16.22	500	0%	1.54×10^{-2}	2.38×10^{-4}	1.09×10^{-5}	1.73×10^4	0.716	0.580
A6323	60	1.2m	16.22	500	30%	1.86×10^{-2}	3.69×10^{-4}	2.29×10^{-5}	2.09×10^4	1.227	0.995
A6324	60	1.2m	16.22	500	100%	2.60×10^{-2}	6.75×10^{-4}	5.08×10^{-5}	2.93×10^4	1.692	1.372
A6325	60	2.4m	32.43	250	0%	1.54×10^{-2}	2.38×10^{-4}	1.09×10^{-5}	1.73×10^4	0.675	0.548
A6326	60	2.4m	32.43	250	30%	1.86×10^{-2}	3.69×10^{-4}	2.29×10^{-5}	2.08×10^4	0.976	0.792
A6327	60	2.4m	32.43	250	100%	2.60×10^{-2}	6.75×10^{-4}	5.08×10^{-5}	2.91×10^4	1.136	0.921
A6328	60	3.9m	52.70	154	0%	1.54×10^{-2}	2.38×10^{-4}	1.09×10^{-5}	1.73×10^4	0.549	0.445
A6329	60	3.9m	52.70	154	100%	2.60×10^{-2}	6.75×10^{-4}	5.08×10^{-5}	2.92×10^4	0.719	0.583

注) 馬蹄形トンネル模型代表寸法 $d_r = 7.40 \times 10^{-2} m$ 小型車: $17 \times 14 \times 46 mm$ (整理番号A6302) 大型車: $25 \times 27 \times 80 mm$ (整理番号A6308) を使用。

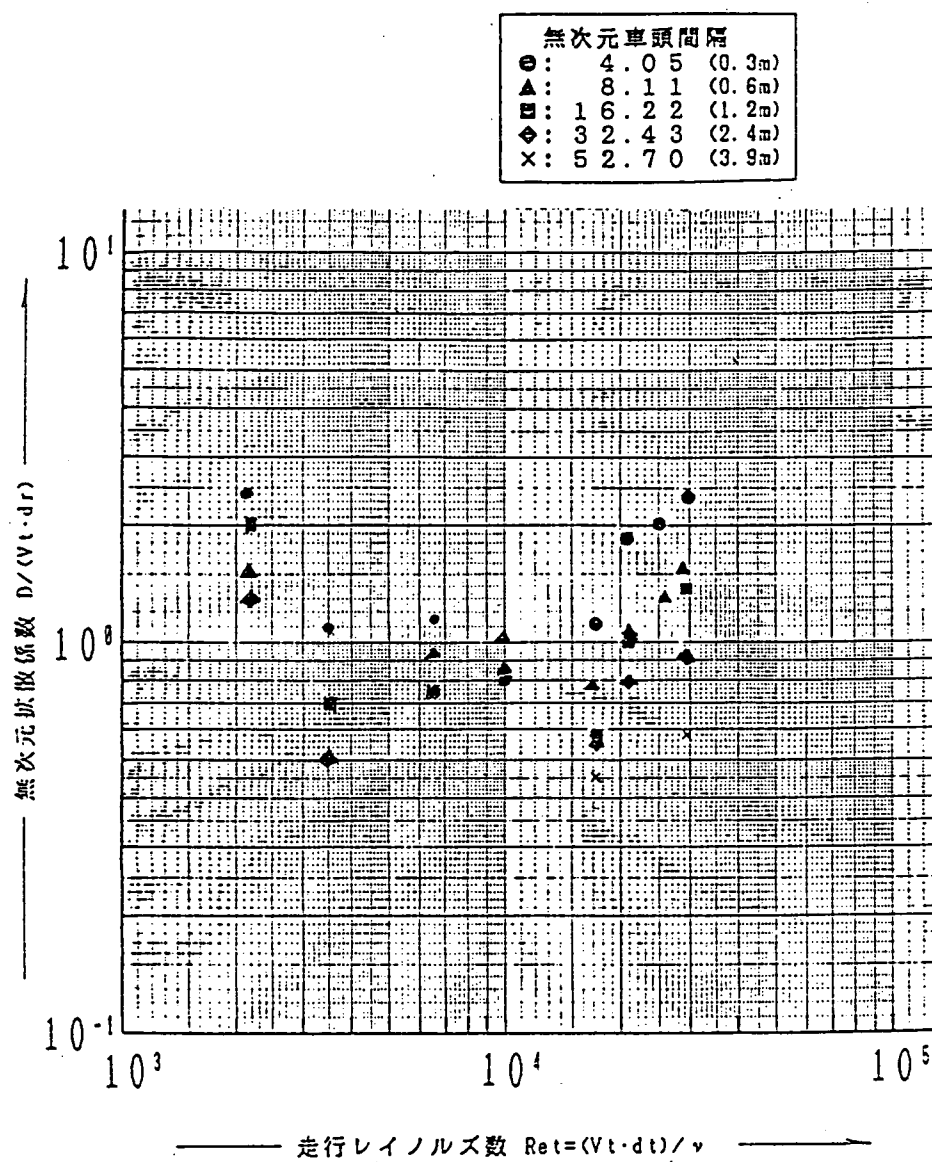


図 6-1 無次元拡散係数と走行レイノルズ数の関係

6. 1. 3 無次元軸方向拡散係数と無次元車頭間隔の関係

軸方向拡散係数と無次元車頭間隔関係を表6-1～表6-5に示す。

交通条件を大型車混入率を30%に固定し横軸に無次元車頭間隔、縦軸に軸方向拡散係数を取り、車速をパラメータとしてグラフ化したものを図6-2～図6-5に示す。

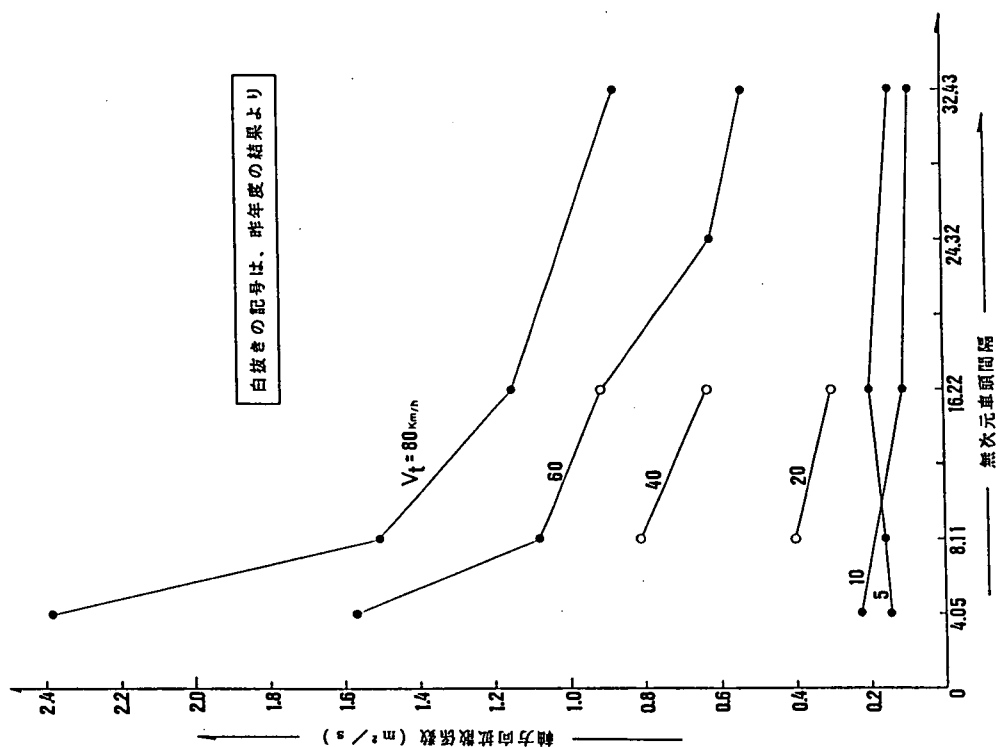


図6-2 軸方向拡散係数と無次元車頭間隔の関係(61年)

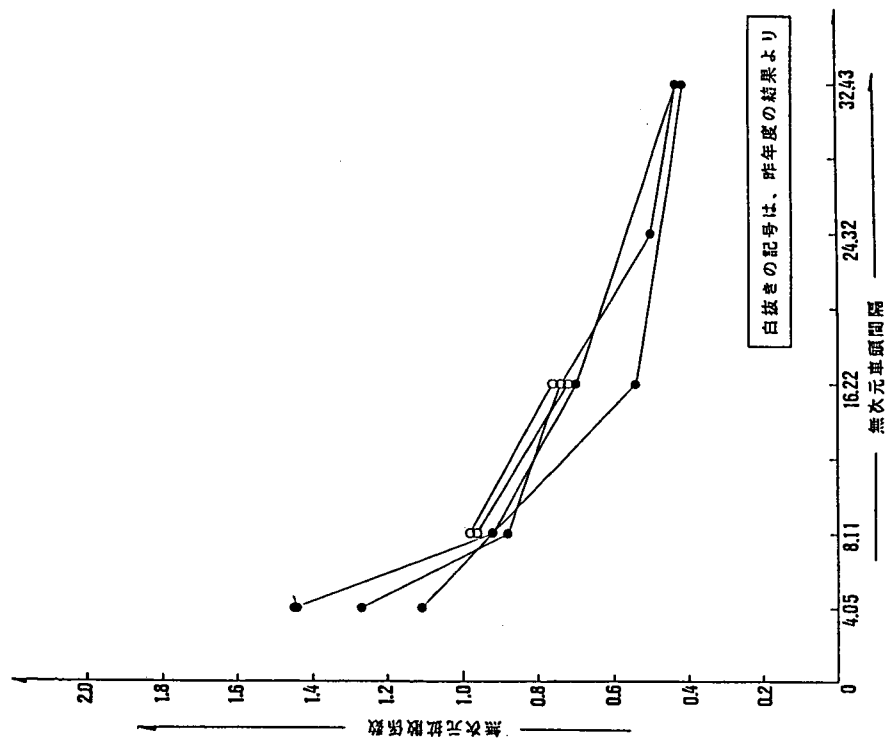


図6-3 無次元軸方向拡散係数と無次元車頭間隔の関係(61年)

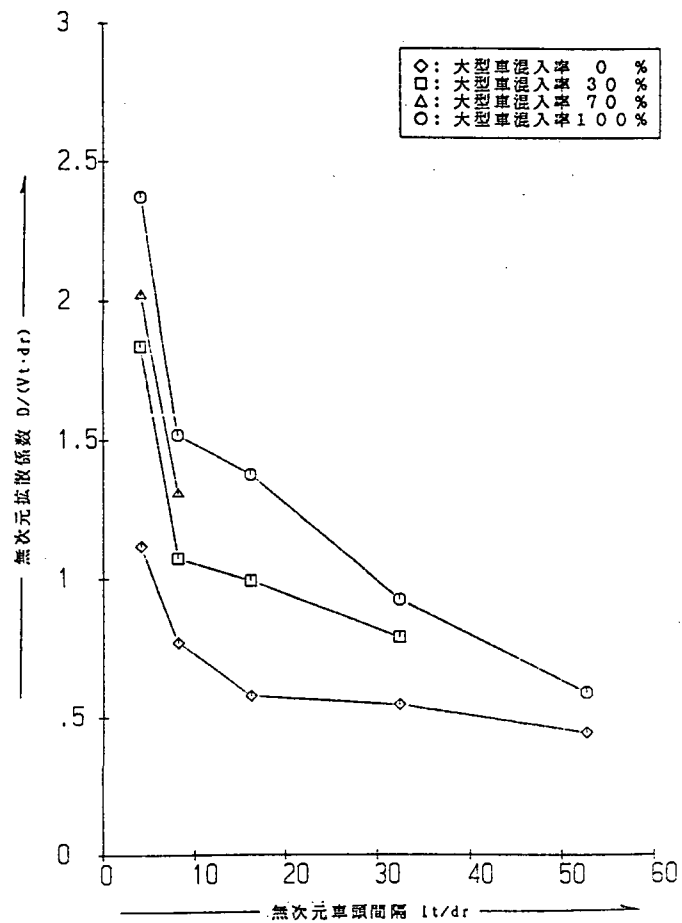


図 6—5 無次元拡散係数と無次元車頭間隔の関係 (63 年)

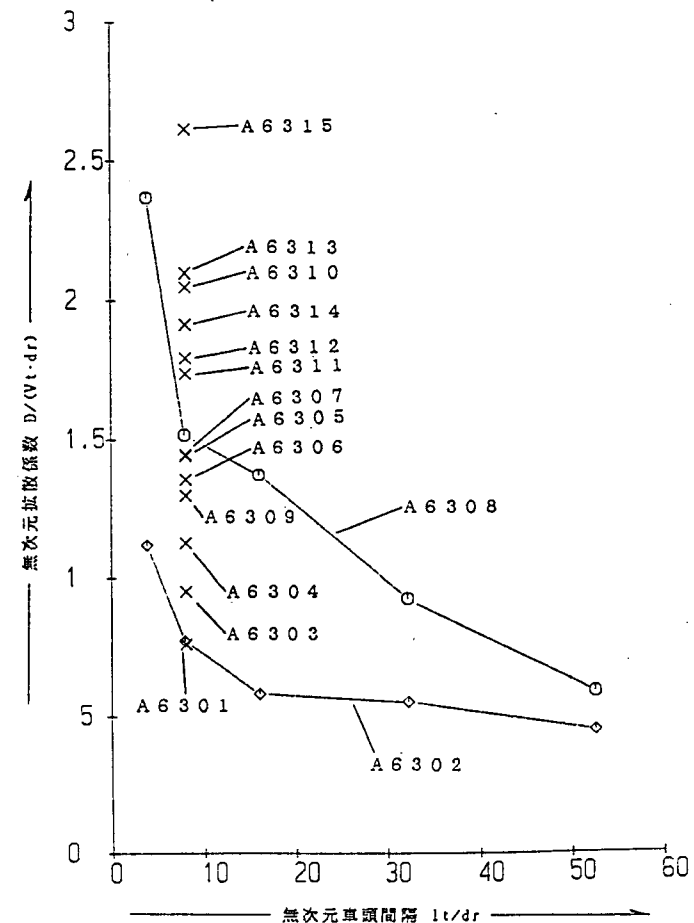


図 6—4 無次元拡散係数と無次元車頭間隔の関係 (63 年)

6. 1. 4 無次元軸方向拡散係数と大型車混入率の関係

無次元軸方向拡散係数と大型車混入率の関係を表 6-3～表 6-6 に示す。図 6-6 は、模型自動車の形状を示したものである。

図 6-7 は、車速 60 km/h、車頭間隔の 0.6 m 交通量 1000 台/時レーン、大型車混入率 0～100% まで変化させた時の軸方向拡散係数を示したものである。

図 6-8 は、無次元車頭間隔をパラメータにして、無次元拡散係数と大型混入率の関係を示したものである。

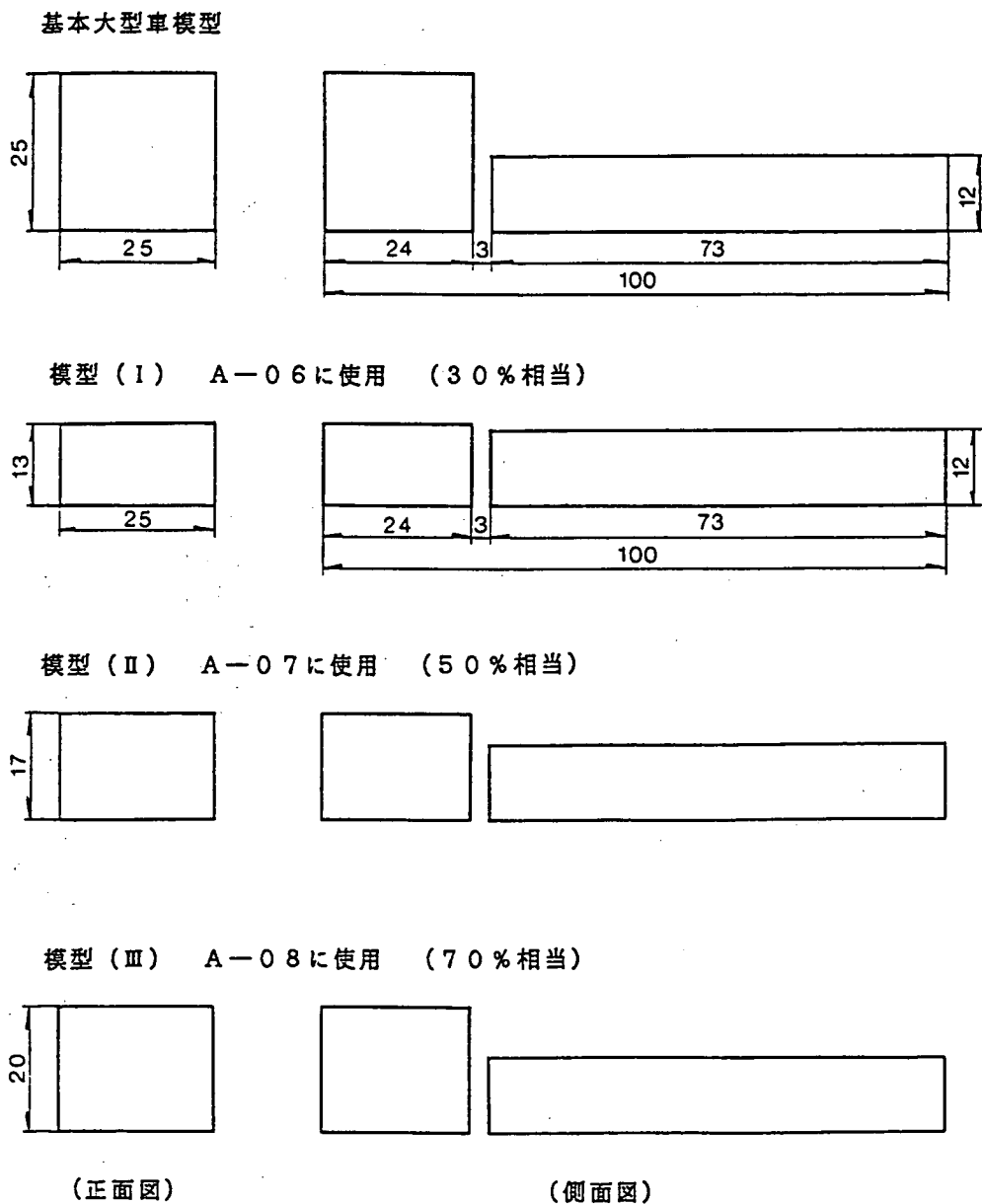


図 6-6 トンネル断面積占有率変化用大型車模型 (61 年)

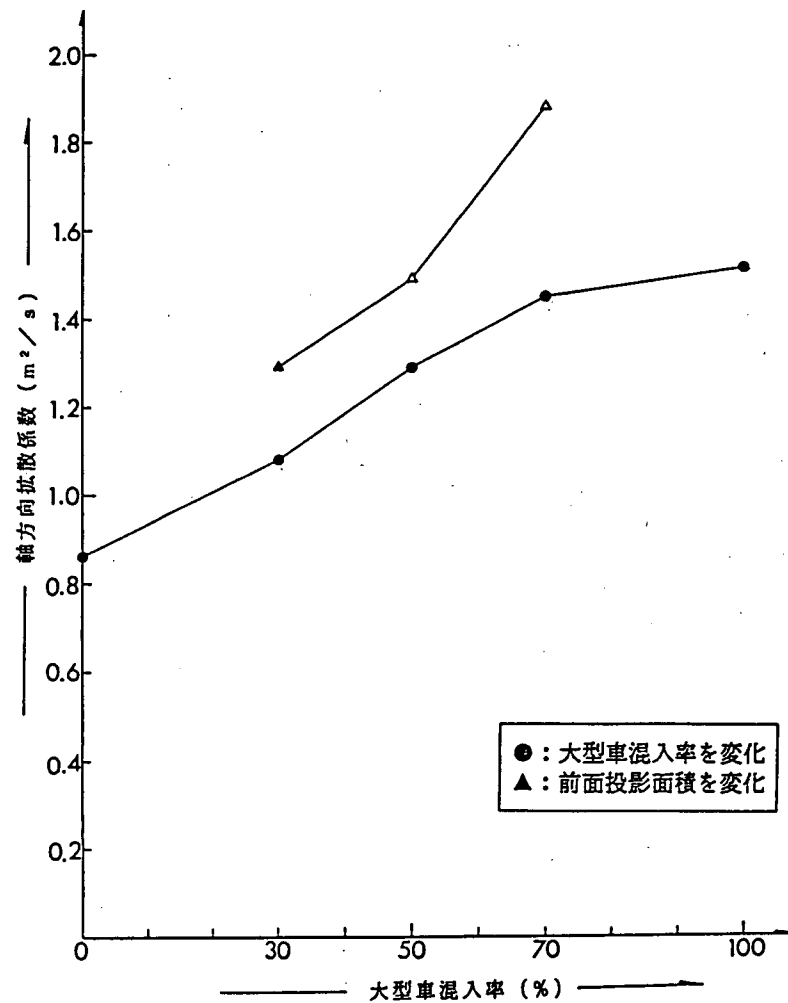


図 6-7 軸方向拡散係数と大型車混入率の関係 (61年)

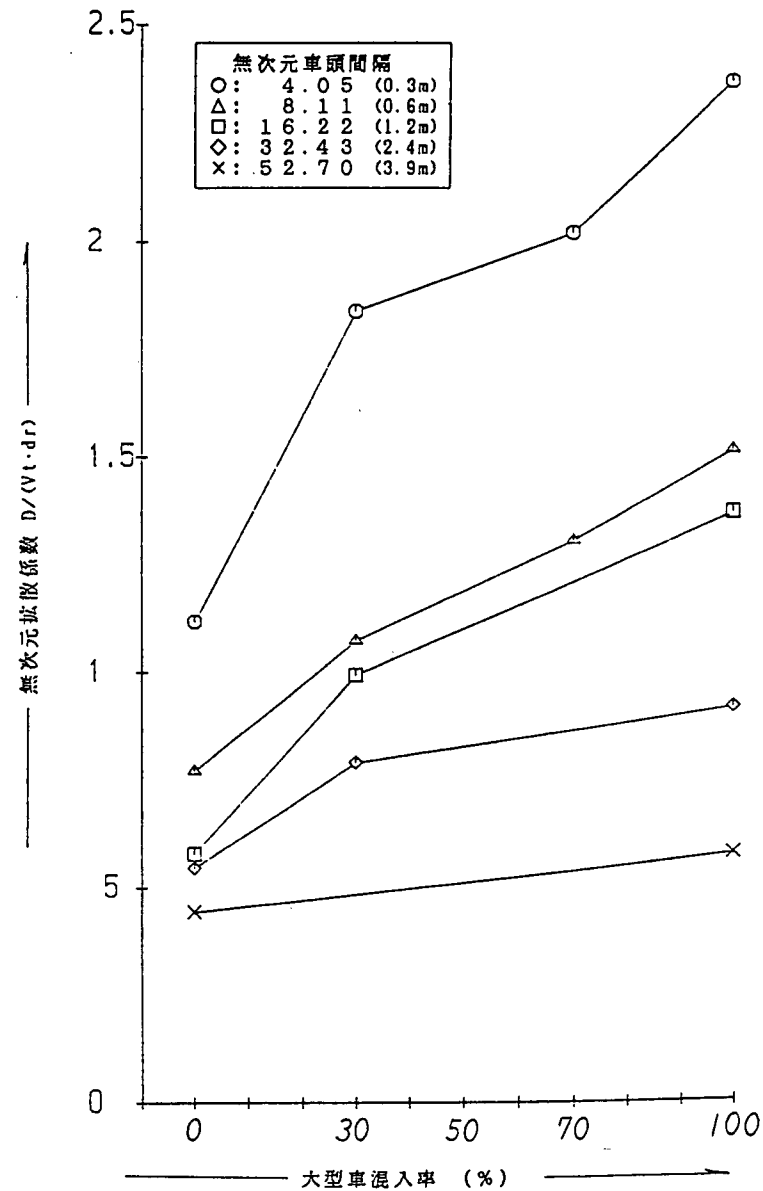


図 6-8 無次元拡散係数と大型車混入率の関係 (63年)

6. 1. 5 無次元軸方向拡散係数と模型自動車形状の関係

無次元軸方向拡散係数と模型自動車形状変化に伴う解析結果を表6-3～表6-5、自動車の形状を表6-6に示す。

図 6-9 は、自動車の形状、図 6-10 に自動車の形状と軸方向拡散係数の関係を示したものである。図 6-11、図 6-12 は、無次元拡散係数と模型自動車と模型自動車の長さの関係を示したものである。図 6-13 は、無次元拡散係数と模型自動車の長さの関係を示したものである。

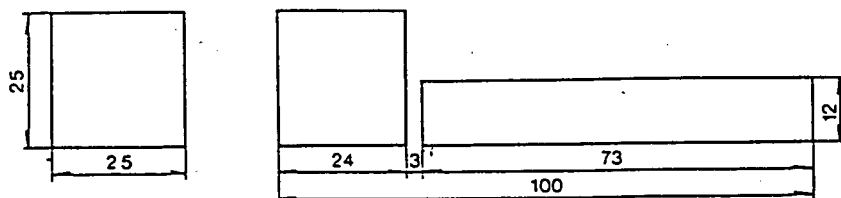
表6—6 軸方向拡散係数と模型自動車形状変化一覽(61年)

整理番号	車 速 (Km/h) V t (m/s)		車頭間隔 l t (m)	無次元車頭間隔 l t / d r	交通量 (相当) 台 / h ・ レーン	大型車 混入率 %	レイノルズ数 $Re_t = V t \cdot d l / \nu$	軸方向拡散係数	
								D (m²/s)	無次元
S-01	60	16.67	0.60	8.11	1000	100	2.87×10^4	1.51	1.23
S-02	↑	↑	↑	↑	↑	↑	2.87×10^4	1.38	1.12
S-03	↑	↑	↑	↑	↑	50	2.21×10^4	1.49	1.21
S-04	↑	↑	↑	↑	↑	↑	2.27×10^4	1.34	1.09
S-05	↑	↑	↑	↑	↑	↑	2.27×10^4	1.29	1.04

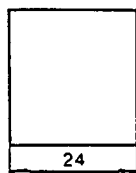
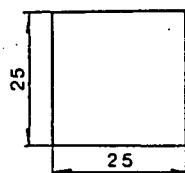
トンネル模型代表直径 $d_r = 7.40 \times 10^{-2} m$

注). 1 S-01 : 大型模型自動車100% (運転席+荷台) S-02 : " (運転席のみ)	動粘性係数 $\nu = 1.46 \times 10^{-6} m^2/s$ S-03 : 幅25mm×高さ17mm S-04 : 幅17mm×高さ25mm
注). 3 S-05 : 大型模型自動車混入率50%	

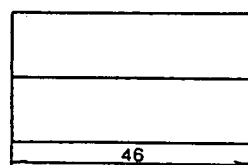
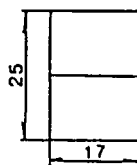
基本大型車模型



模型 (S1) S-02に使用 (基本大型車模型の頭のみ)



模型 (SⅢ) S-04 に使用 (S-03 の幅と高さを変換)



(正面图)

(侧面図)

模型 (S II) S-03に使用



图 6-9 形状变化模型 (61 年)

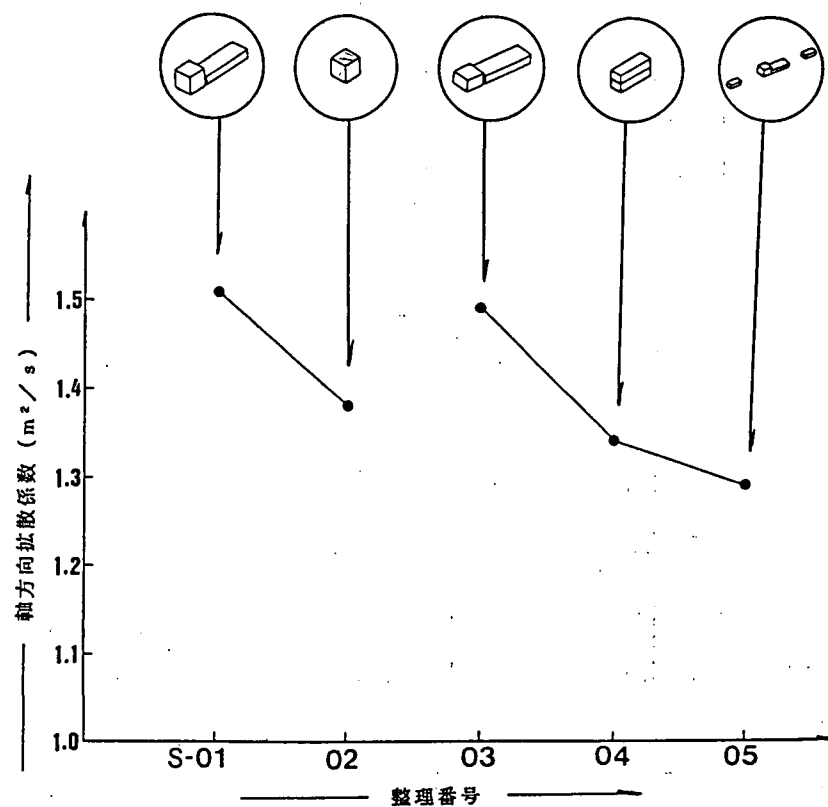


図 6-10 軸方向拡散係数と模型自動車形状変化の関係 (61年)

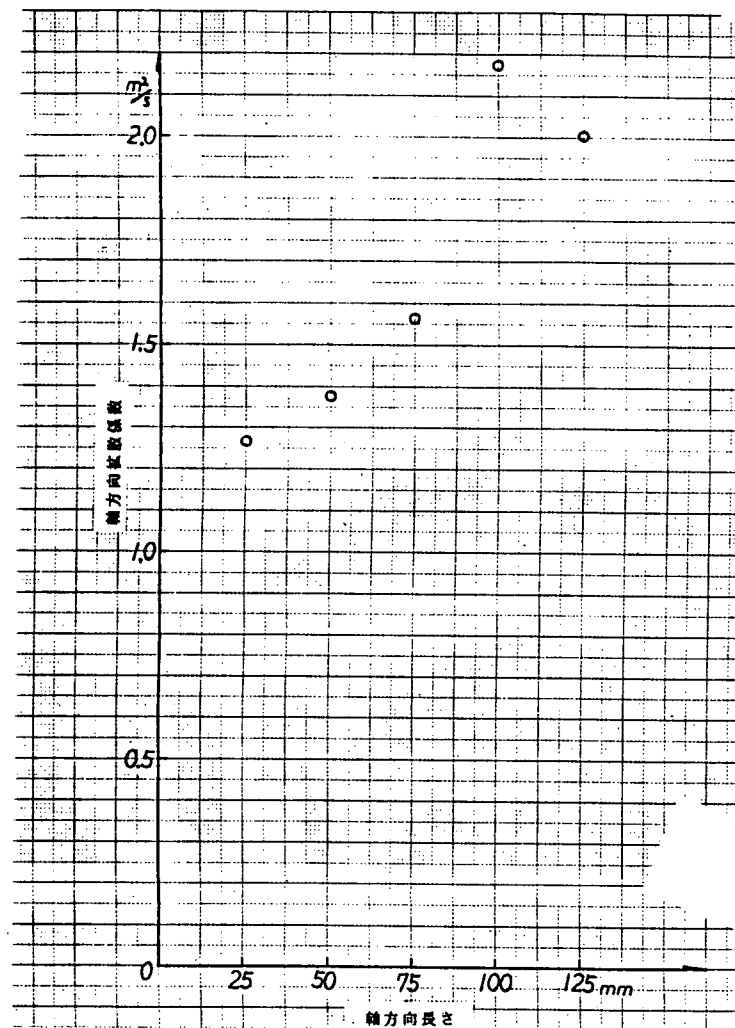


図 6-11 模型自動車軸方向長さと軸方向拡散係数の関係 (62年)

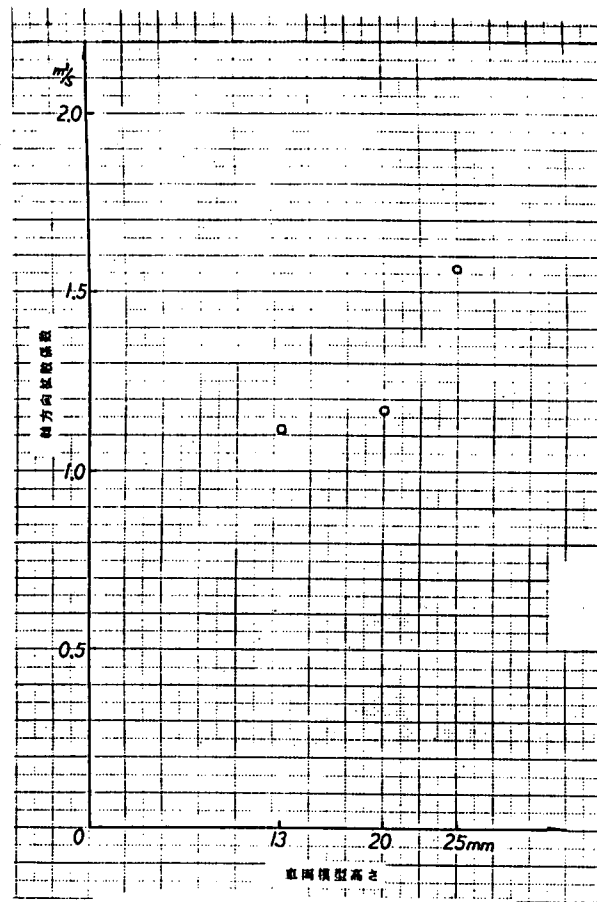


図 6—1 2 模型自動車高さと軸方向拡散係数の関係

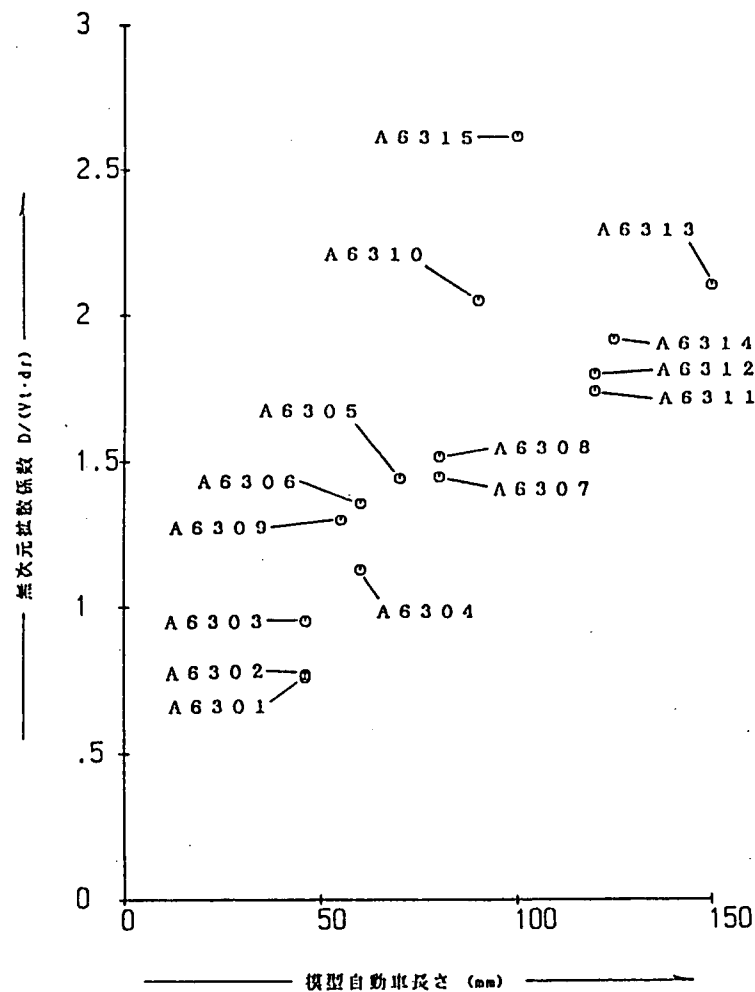


図 6—1 3 無次元拡散係数と模型自動車長さの関係 (63 年)

自動車の形状

整理番号	模型自動車諸数値	
	幅・高さ・長さ	前面面積 (m ²)
A6301	17・13・46 mm	2.21×10 ⁻⁴
A6302	17・14・46 mm	2.38×10 ⁻⁴
A6303	17・19・46 mm	3.23×10 ⁻⁴
A6304	17・21・60 mm	3.57×10 ⁻⁴
A6305	20・25・70 mm	5.00×10 ⁻⁴
A6306	21・25・60 mm	5.25×10 ⁻⁴
A6307	21・30・80 mm	6.30×10 ⁻⁴
A6308	25・27・80 mm	6.75×10 ⁻⁴
A6309	25・32・55 mm	8.00×10 ⁻⁴
A6310	25・33・90 mm	8.25×10 ⁻⁴
A6311	25・36・120 mm	9.00×10 ⁻⁴
A6312	25・36・120 mm	9.00×10 ⁻⁴
A6313	25・25・150 mm	6.25×10 ⁻⁴
A6314	25・25・125 mm	6.25×10 ⁻⁴
A6315	25・25・100 mm	6.25×10 ⁻⁴

6. 1. 6 無次元拡散係数と交通量の関係

拡散係数 D は車両による拡散であるので、交通量 N （台／ s ／レーン）車速 V_t （ m/s ）、車種構成（車1台当たりの前面投影面積 m^2 ）等により無次元化をする。得られた交通量と無次元拡散係数 $D/(N \cdot A_t \cdot \text{レーン})$ の関係を、表6-7、図6-14に示す。図より、車速の増加に伴い無次元拡散係数も増加する。しかし、その比率は1：1にはなっていない。また、交通量が増加するに伴い、無次元拡散係数は減少する。つまり、交通量が増加するということは、車頭間隔が狭くなり前の車による渦の中に後ろの車が入ってしまい、拡散効果が小さくなるためと思われる。

表6-7 無次元拡散係数一覧表

Test No.	無次元拡散係数 $D/N \cdot A_t \cdot \text{レーン}$	交通量（相当） 台／レーン／h	車速 V_t (Km/s)
T-0052	12171	167	20
T-0053	13626	250	30
T-0054	12541	333	40
T-0055	12272	417	50
T-0056	12268	500	60
T-0012	8143	333	20
T-0013	8615	500	30
T-002	8354	667	40
T-0015	8287	883	50
T-003	7738	1000	60

文献1.の無次元拡散係数一覧表（一方通行）

Test No.	無次元拡散係数 $D/N \cdot A_t \cdot \text{レーン}$	交通量（相当） 台／レーン／h	車速 V_t (Km/s)
1	3175	1000	20
2	3349	1500	30
3	3527	2000	40
4	1456	4000	20
5	1470	6000	30

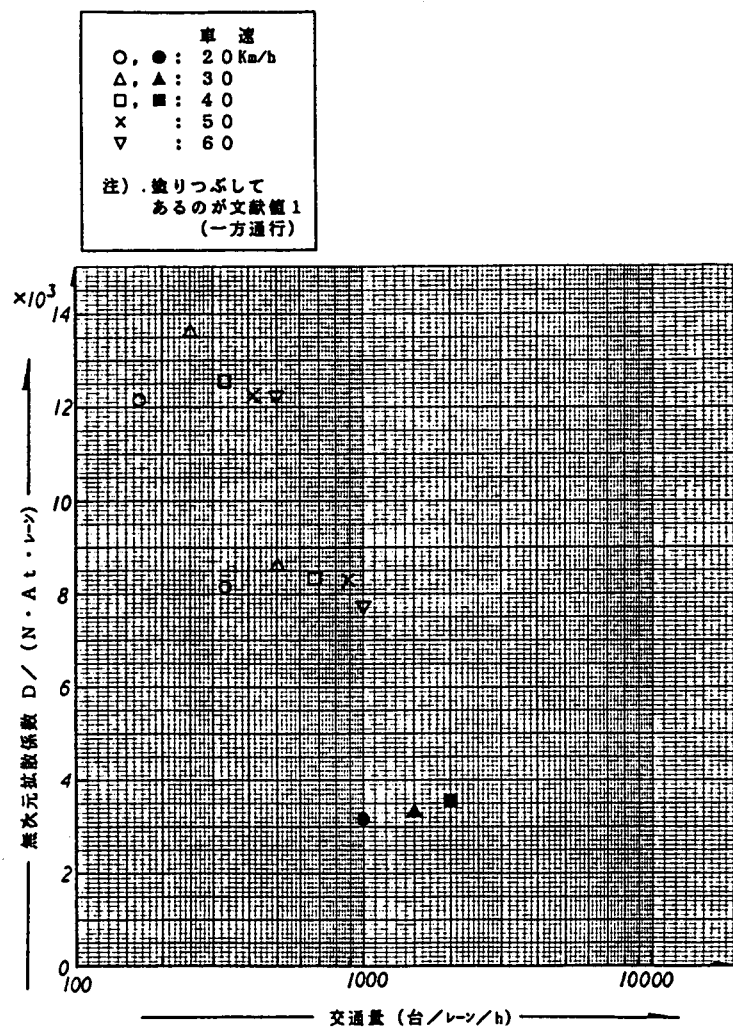


図6-14 無次元拡散係数 $D / (N \cdot A \cdot t \cdot \text{レーン})$ と交通量の関係

6. 2 断続している短いトンネルの単位呼吸量・拡散率・干渉率

6. 2. 1 単位呼吸量・拡散率・干渉率

図5-2、表5-6に示す坑口濃度 C_1 、 C_2 の値を用いてトンネル坑口間の呼吸量坑口からの拡散率および隣接トンネルへの干渉率についての結果を表6-8に示す。

図6-15、表5-7に示す坑口濃度 C_2 、 C_3 の値を用いて、得られた α 、 β 結果を表6-8、表6-9に示す。

表6-8 解析結果一覧（一方通行）（62年）

整理 番号	車 速 km/h	車頭間隔 m	交 通 量 台/時	模型自動車形状(mm)			交通条件		トンネル模型形状			単位呼吸量 m/s	拡 散 率 α	干 渉 率 β	実 験 番 号
				高さ	巾	長さ	一方	対面	形 状	天井開度	側壁開度				
8	60	0.6	1000	大型車・小型車 ミックス 大型車 30% 小型車 70%			○		断続-1	7.5D	7.5D	0.0902	0.3296	0.7997	08
9	60	0.6	1000				○		断続-2	15.0D	15.0D	0.1048	0.5997	0.4423	09
10	60	0.6	1000				○		断続-3	22.5D	22.5D	0.1009	0.7379	0.2940	10
11	60	0.3	2000				○		断続-3	22.5D	22.5D	0.0996	0.6509	0.3983	33S
12	60	1.2	500				○		断続-3	22.5D	22.5D	0.0826	0.7663	0.2625	11S
13	60	2.4	250				○		断続-3	22.5D	22.5D	0.0774	0.8129	0.2222	12S
14	40	0.3	1333				○		断続-3	22.5D	22.5D	0.0750	0.6788	0.3488	31
15	40	0.6	667				○		断続-3	22.5D	22.5D	0.0657	0.7411	0.2890	13
16	40	1.2	333				○		断続-3	22.5D	22.5D	0.0593	0.8032	0.2255	14

表中Dは、矩形トンネルの代表寸法を表し、 $D=66.7\text{mm}$ である。

$7.5D=0.5\text{m}$ $15.0D=1.0\text{m}$ $16.5D=1.1\text{m}$ $22.5D=1.5\text{m}$

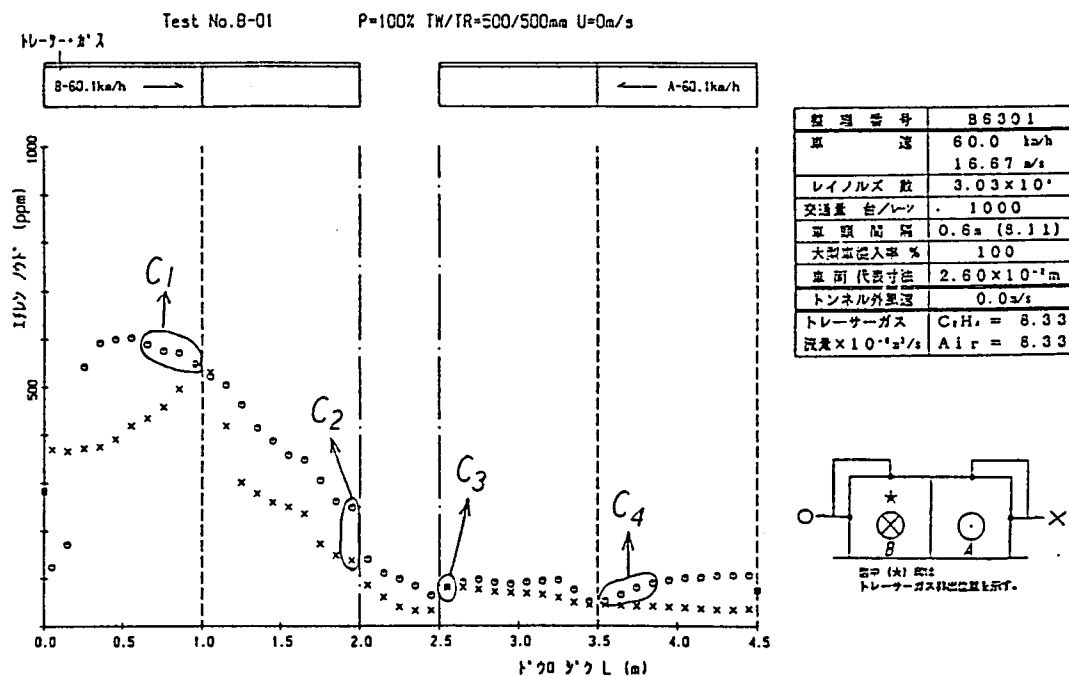


図6-15 矩形トンネル軸方向濃度分布

表 6-9 解析結果一覧 (矩形トンネル62年)

整理番号	風速 m/s	開口部条件		模型自動車諸数値				単位呼吸量 q m/s	拡散率 α	干渉率 β
		形状	面積 m ²	混入率%	代表寸法 (m)	前面面積 (m ²)	体積 (m ³)			
B6301	0	断続	0.10	100	2.60×10^{-2}	6.75×10^{-4}	5.08×10^{-5}	0.308	0.589	0.411
B6302	0	断続	0.22	100	2.60×10^{-2}	6.75×10^{-4}	5.08×10^{-5}	0.142	0.830	0.170
B6303	0	断続	0.30	100	2.60×10^{-2}	6.75×10^{-4}	5.08×10^{-5}	0.114	0.871	0.129
B6304	0	断続	0.10	0	1.54×10^{-2}	2.38×10^{-4}	1.09×10^{-5}	0.148	0.655	0.345
B6305	0	断続	0.22	0	1.54×10^{-2}	2.38×10^{-4}	1.09×10^{-5}	0.077	0.875	0.125
B6306	0	断続	0.30	0	1.54×10^{-2}	2.38×10^{-4}	1.09×10^{-5}	0.081	0.935	0.065
B6307	1	断続	0.10	100	2.60×10^{-2}	6.75×10^{-4}	5.08×10^{-5}	0.381	0.640	0.360
B6308	1	断続	0.22	100	2.60×10^{-2}	6.75×10^{-4}	5.08×10^{-5}	0.166	0.877	0.123
B6309	1	断続	0.10	0	1.54×10^{-2}	2.38×10^{-4}	1.09×10^{-5}	0.176	0.810	0.190
B6310	1	断続	0.22	0	1.54×10^{-2}	2.38×10^{-4}	1.09×10^{-5}	0.089	0.915	0.085
B6311	0	堀削	0.05	100	2.60×10^{-2}	6.75×10^{-4}	5.08×10^{-5}	0.602	0.421	0.579
B6312	0	堀削	0.15	100	2.60×10^{-2}	6.75×10^{-4}	5.08×10^{-5}	0.209	0.756	0.244
B6313	0	堀削	0.05	0	1.54×10^{-2}	2.38×10^{-4}	1.09×10^{-5}	0.186	0.528	0.472
B6314	0	堀削	0.15	0	1.54×10^{-2}	2.38×10^{-4}	1.09×10^{-5}	0.099	0.868	0.132
B6315	1	堀削	0.11	100	2.60×10^{-2}	6.75×10^{-4}	5.08×10^{-5}	0.283	0.769	0.231
B6316	1	堀削	0.11	0	1.54×10^{-2}	2.38×10^{-4}	1.09×10^{-5}	0.133	0.905	0.095

注) 全てのケースに於て、車速: 60km/h、車頭間隔: 0.6m、交通量: 1000台/hは一定。

開口部形状において、断続: 天井部および左右側壁部が無い状態 堀削: 天井部のみが無い状態をそれぞれ示す。

6. 2. 2 開口部の長さとう単位呼吸量の関係

図6-16～図6-18に交通条件およびトンネル外風速をパラメータとした、開口部の長さとう単位呼吸量の関係を示したものである。

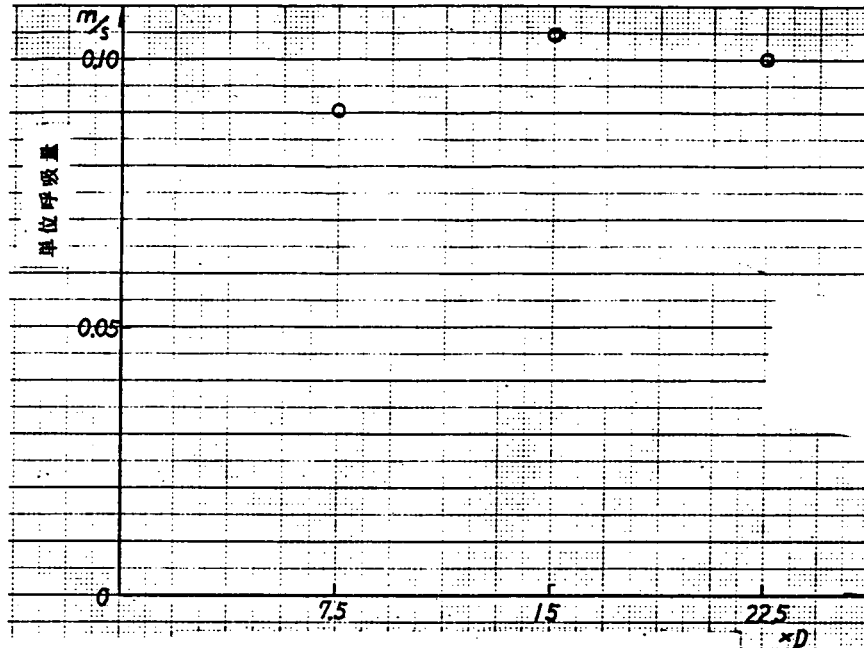


図6-16 開口部長さと単位呼吸量の関係（62年）

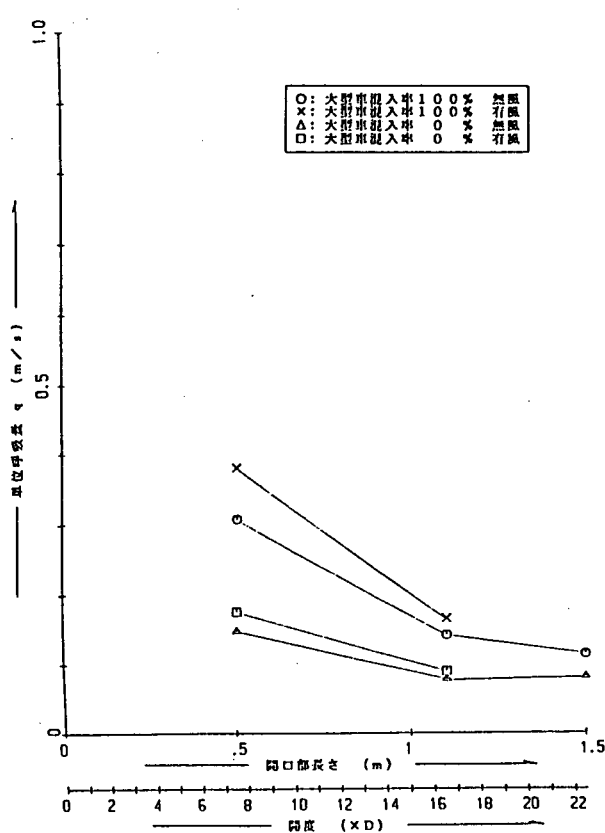


図6-17 開口部長さと単位呼吸量の関係（断続）（63年）

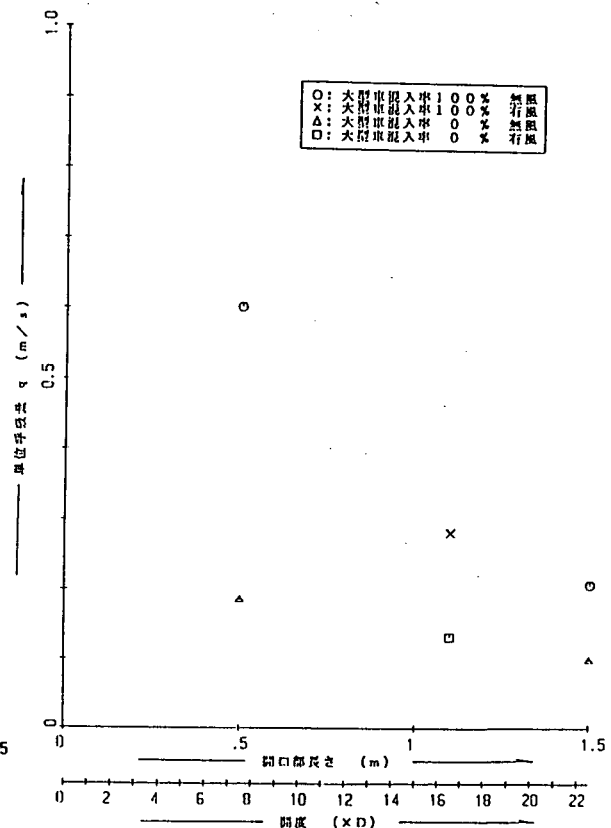


図6-18 開口部長さと単位呼吸量の関係（掘割）（63年）

6. 2. 3 開口部の長さと拡散率の関係

図6-19～図6-21に交通条件およびトンネル外風速をパラメータとした、開口部の長さと拡散率の関係を示したものである。

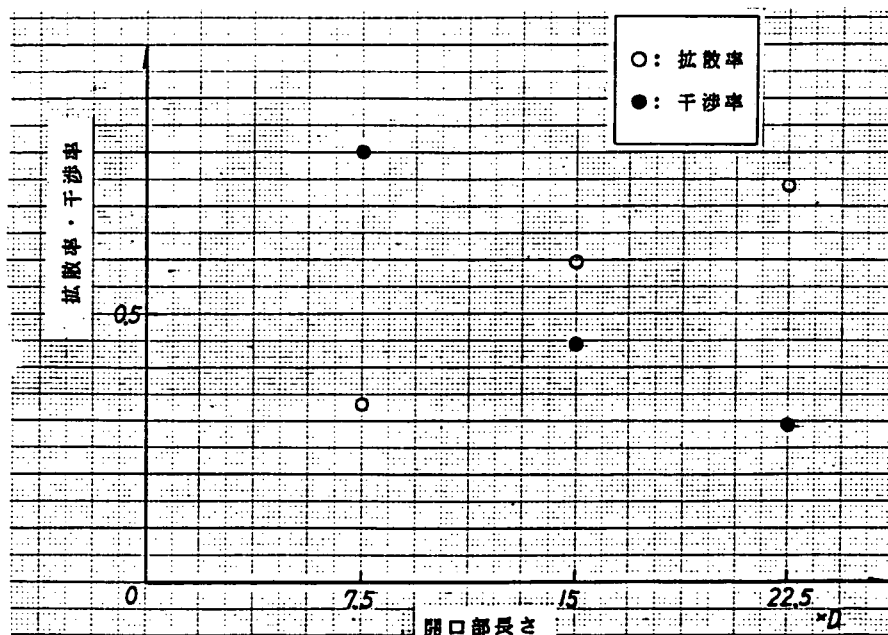


図6-19 開口部長さと拡散率・干渉率の関係 (62年)

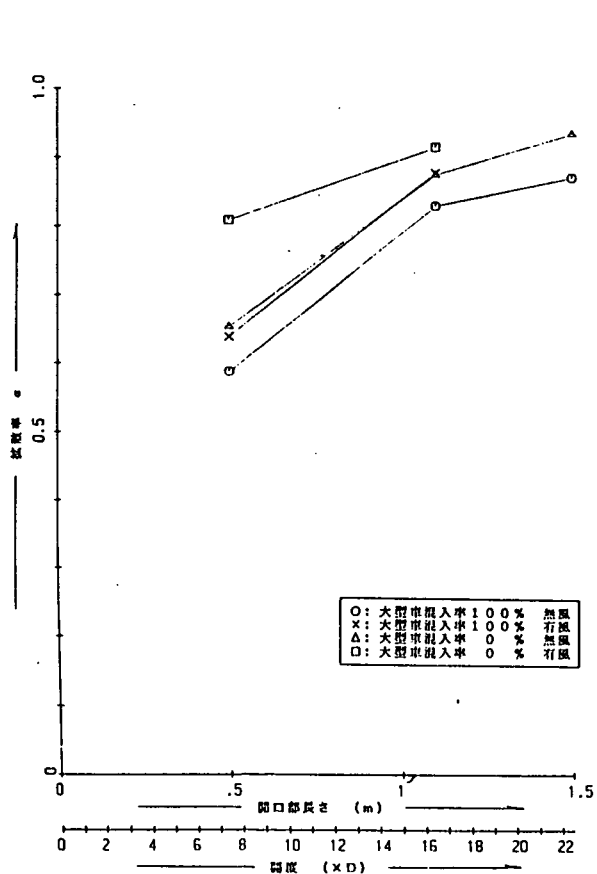


図6-20 開口部長さと拡散率の関係 (断続) (63年)

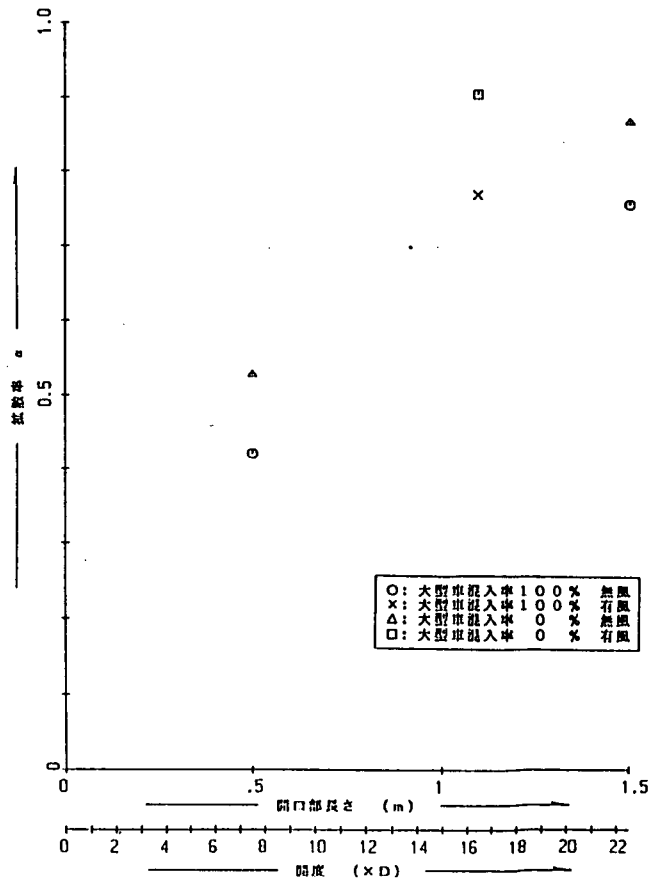


図6-21 開口部長さと拡散率の関係 (掘割) (63年)

6. 2. 4 開口部の長さと干渉率の関係

図6-22、図6-23に交通条件およびトンネル外風速をパラメータとした、開口部の長さと干渉率の関係を示したものである。

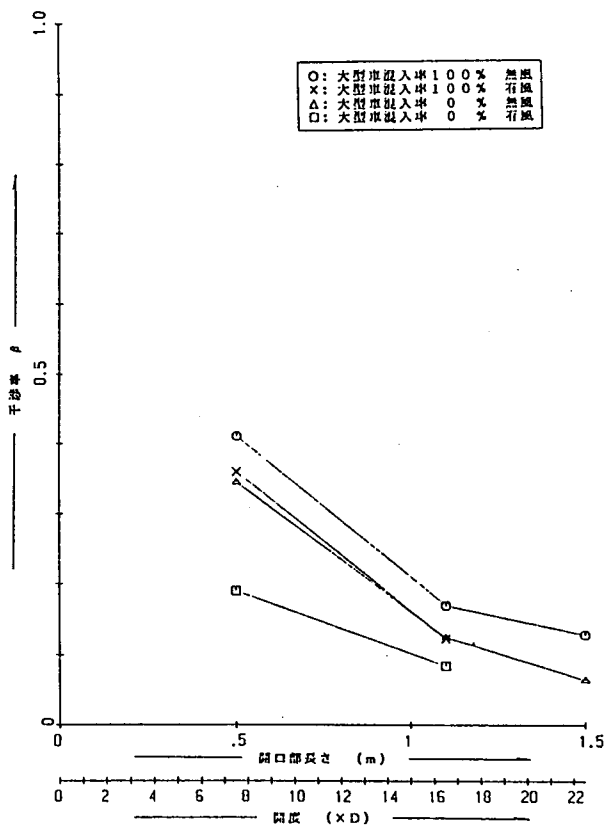


図6-22 開口部長さと干渉率の関係
(断続) (63年)

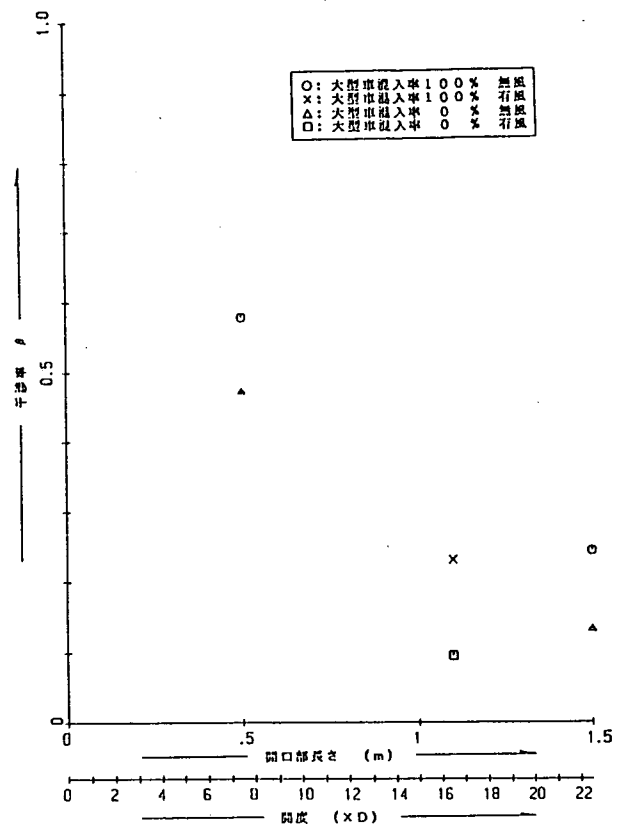


図6-23 開口部長さと干渉率の関係
(掘割) (63年)

6. 2. 5 車頭間隔と拡散率・干渉率の関係

図6-24、図6-25に車速をパラメータにし車頭間隔と拡散率・干渉率の関係を示したものである。

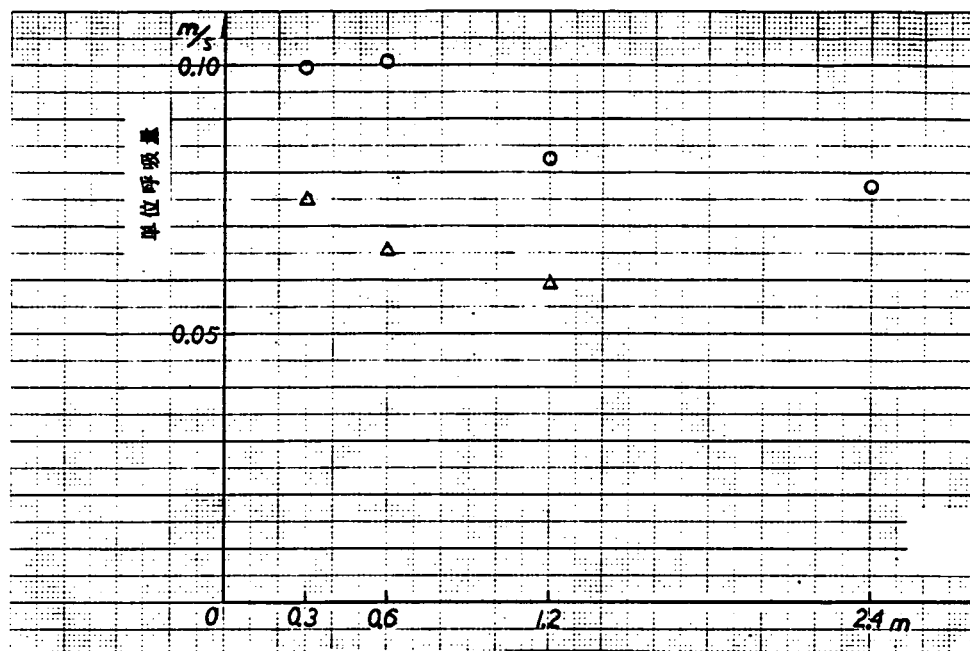


図6-24 車頭間隔と単位呼吸量の関係(62年)

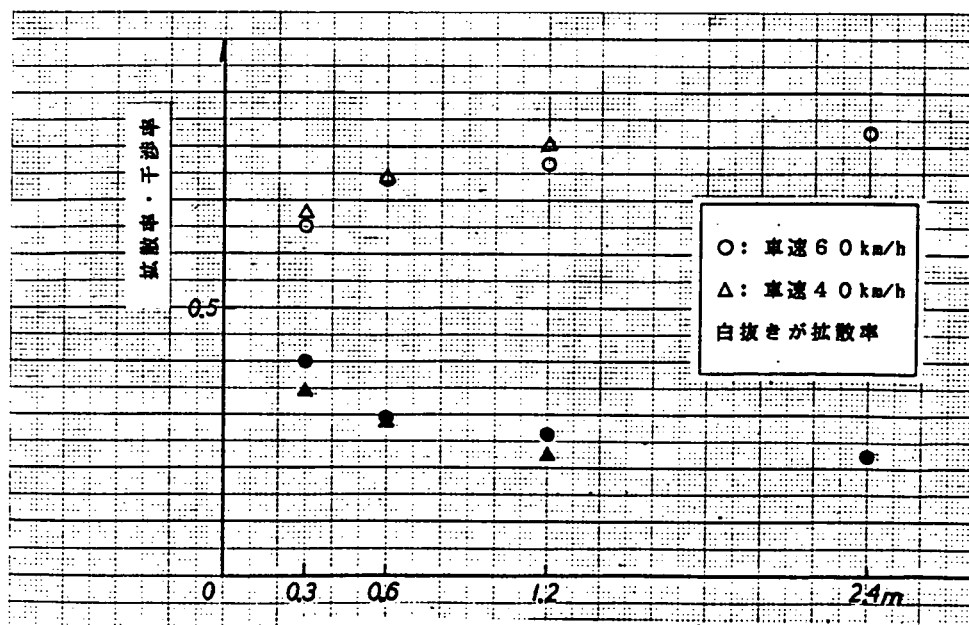


図6-25 車頭間隔と拡散率・干渉率の関係(62年)

7. まとめ

7. 1 無次元拡散係数と走行レイノルズ数

図7-1は、大型車混入率30%の場合について無次元車頭間隔をパラメータとして無次元拡散係数 D_1 と走行レイノルズ数の関係を示したものである。無次元車頭間隔についてみると走行レイノルズ数が 3×10^3 以上になると走行レイノルズ数に依存することなくほとんど一定の値になっている。実際のトンネルの走行レイノルズ数(10^6)に比べると小さい値になっているが 3×10^3 以上では無次元拡散係数 D_1 が一定であるのでこの結果を採用することにした。なお、図7-1から、無次元拡散係数は、交通量に依存し交通量が多くなるほど大きい値になっている。

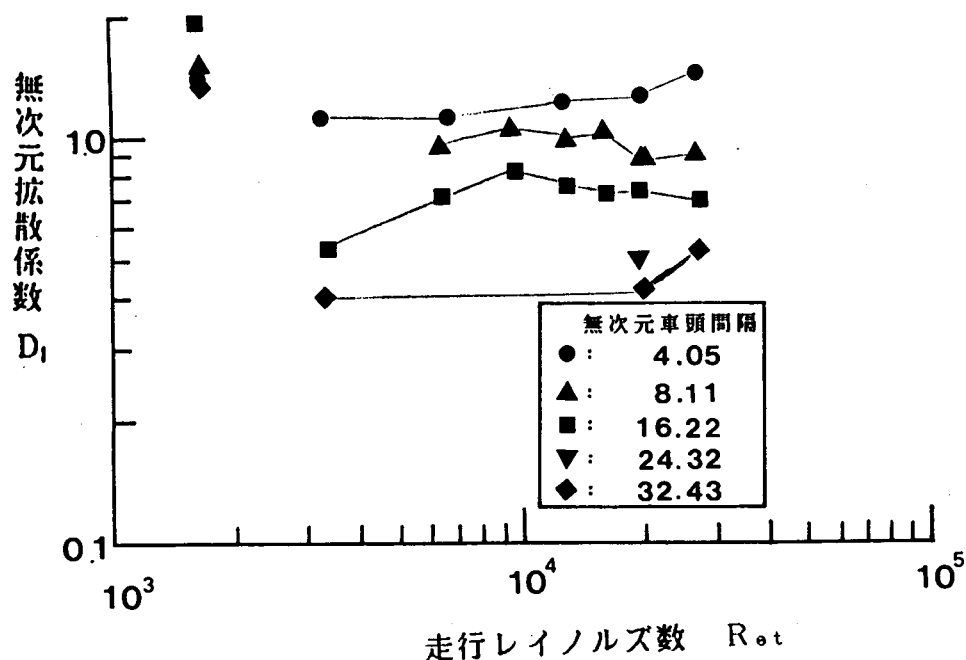


図7-1 無次元拡散係数 D_1 と走行レイノルズ数の関係

7. 2 無次元拡散係数と無次元車頭間隔の関係

図7-2は、大型車混入率をパラメータとして無次元車頭間隔と無次元拡散係数との関係を示したものである。無次元拡散係数 D_1 は無次元車頭間隔に依存し、この値が小さくなるのに従って増加する。すなわち、無次元拡散係数 D_1 大型車混入率100%の場合、交通量が150台/時/レーンで約0.6、2000台/時/レーンで約2.4と走行速度が一定であれば交通量が多いほど大きくなっている。

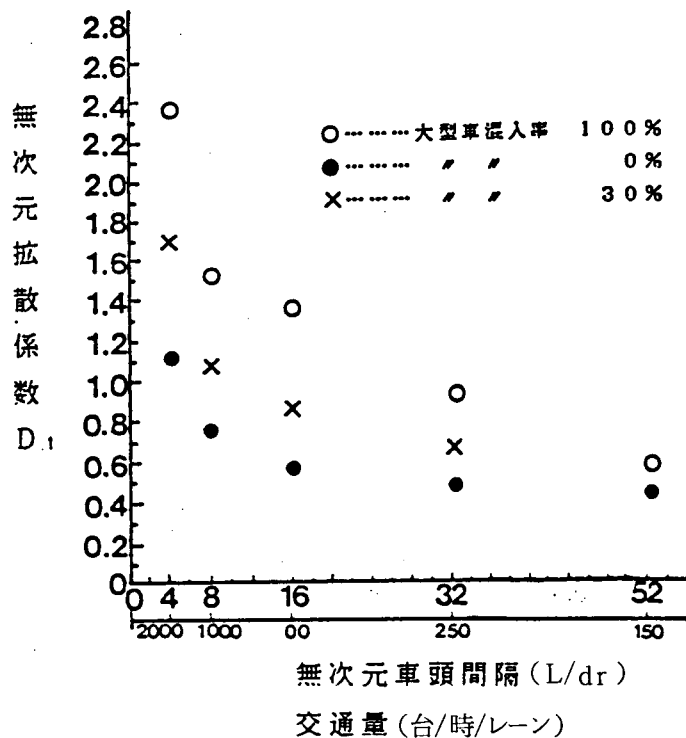


図 7-2 無次元車頭間隔および交通量と無次元拡散係数 D_1

7. 3 無次元拡散係数と自動車の前面投影面積

図 7-3 は、交通量が一定の場合で、自動車の前面投影面積を変化させた場合（大型車と小型車の代表車種 14 種）の走行レイノルズ数と無次元拡散係数 D_1 の関係を示したものである。無次元拡散係数 D_1 は、小型車で概ね 0.7 から 1.4、大型車で概ね 1.1 ~ 2.1 と自動車前面投影面積に依存しこの値が大きくなるにしたがって増加する傾向がみられた。換気量を計算する場合の車種分類に合わせると代表大型車が印で $D_1 = 1.52$ 、大型車混入率をパラメータとして交通量と無次元拡散係数 D_1 との関係を示したものである。無次元拡散係数 D_1 は、交通量及び大型車混入率が増加するにしたがって増加する。

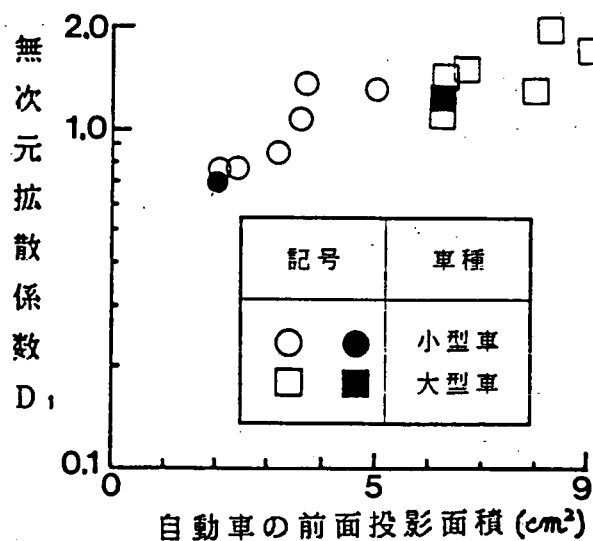


図 7-3 無次元拡散係数 D_1 と自動車前面投影面積

7. 4 無次元拡散係数と交通量

図7-4は、大型車混入率をパラメータとして交通量と無次元拡散係数 D_1 との関係を示したものである。無次元拡散係数は、交通量および大型車混入率が増加するに従って増加する傾向が見られる。

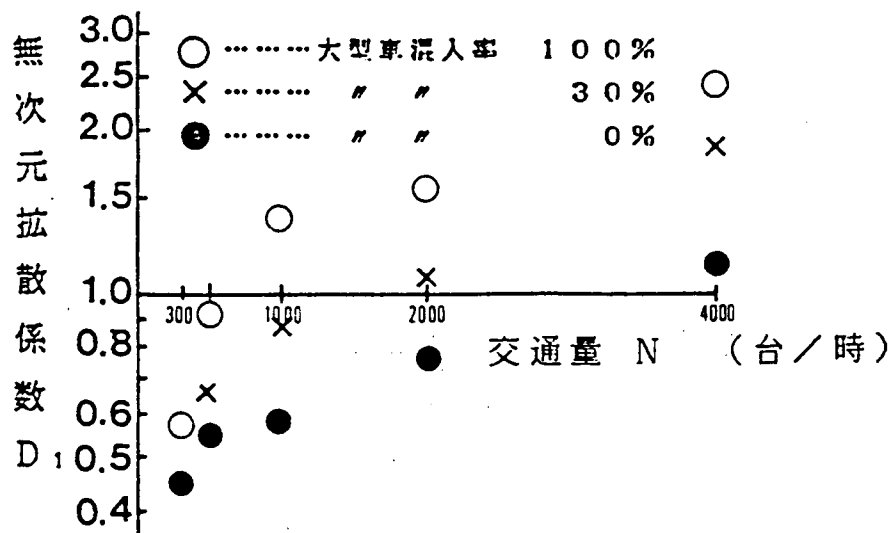


図7-4 無次元拡散係数と交通量の関係

7. 5 無次元拡散係数と自動車の形状の関係

図7-5は、対面交通のトンネルにおける走行速度40 km/h、交通量667台/時/車線の条件で、前面投影面積が同じ大型自動車の車長を変化させた場合の無次元拡散係数を示したものである。交通量が一定の場合、無次元拡散係数は自動車の長さが大きくなるにしたがい増加する傾向がみられた。

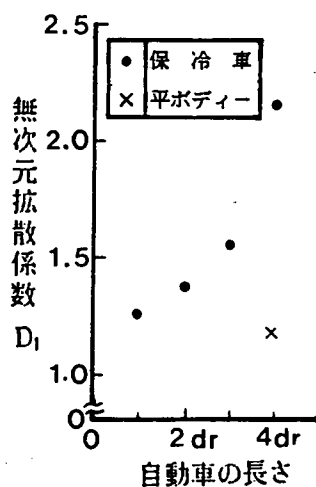


図7-5 無次元拡散係数と自動車の形状

7. 6 断続している短いトンネルの干渉率

図7-6は継続している短いトンネルにおける濃度分布の模式図を示したものである。実験から得られた開口部のトンネル出口、入り口の濃度 C_1 、 C_2 を用いて、次式によりトンネル坑口間（以下開口部）の拡散率 α 、干渉率 β および単位呼吸量について整理した。

$$\text{拡散率 } \alpha_2 = (C_1 - C_2) / C_1 \cdots \cdots (1)$$

$$\text{干渉率 } \beta_2 = C_2 / C_1 \cdots \cdots (2)$$

$$\text{単位呼吸量 } q = Q / A_s \times \ln (C_1 / C_2)$$

ここに $Q : A_r \times V_r$

V_r : トンネル内風速 (m/s)

A_s : 開口部の面積 (天井部+側壁部 $\times 2$)

C_1, C_2 : 開口部のトンネル出口、入り口の濃度

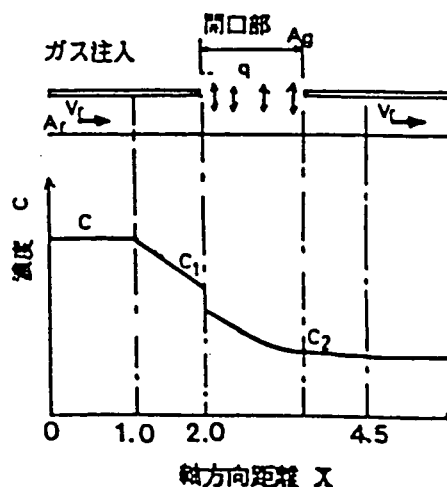


図7-6 濃度分布の模式図

7. 7 開口部の長さと干渉率

図7-7は、大型車混入率をパラメータとして走行速度60km/h、交通量2000台/時の条件で対面交通トンネルにおける開口部の長さと、干渉率の関係を示したものである。図には開口部に側壁がある場合

の干渉率も併記した。干渉率は、開口部の延長が長くなると急速に低下するが、トンネル代表直径の22.5倍離れても約10～15%隣接トンネルへ干渉していることがわかる。大型車混入率の影響は、開口部の長さに関係なく大型車混入率100%の値が大型車混入率ゼロ%の値に比べて約10%大きい値になっている。坑外風（直交風 $V_1 = 1 \text{ m/s}$ ）のある場合は、無風時の値に比べて約20～30%低い値になっている。また、側壁のある場合は、側壁のない値に比べて約50%高い値になっている。

7. 8 開口部の長さと単位呼吸量

図7-8は、走行速度60km/hで、交通量と開口部の長さが異なる一方向交通トンネルにおける単位呼吸量 q を示したものである。開口部の長さが一定の場合、単位呼吸量は交通量が多くなるにしたがって値も大きくなる傾向がみられる。また、交通量の場合、単位呼吸量は開口部の長さ(7.5D~22.5Dの範囲において)によってほとんど影響を受けない。

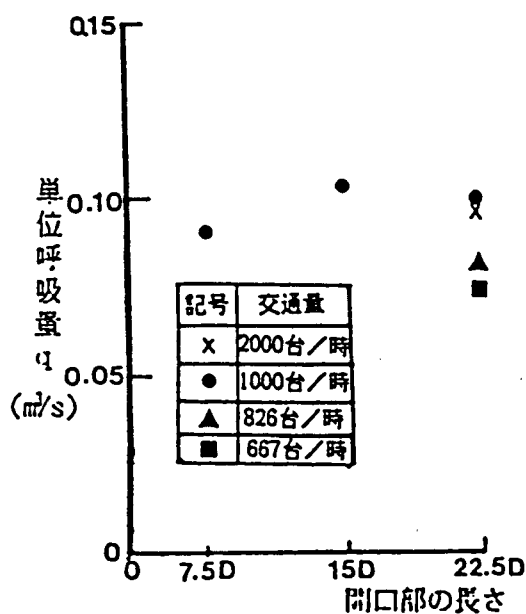


図7-8 開口部の長さと干渉率

断 続			掘割
●	大型車混入率 100%	無風	⊗
○	大型車混入率 100%	1.0m	
■	大型車混入率 0%	無風	
□	大型車混入率 0%	1.0m	

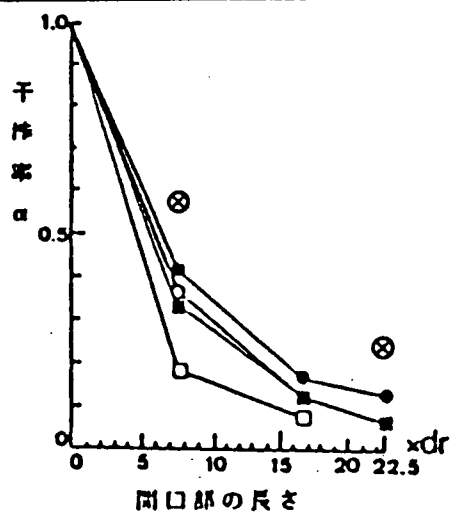


図7-7 開口部の長さと単位呼吸量

8. 現場への適用

8. 1 走行車両による換気効果

対面交通のトンネルにおける自然換気の限界を考える場合、最も厳しい自然風がゼロで、交通換気力が上、下方向でつり合った状態を想定する。この場合、自動車から排出される有害成分は移流による拡散希釈を期待することができないため、自動車の走行に伴うトンネル内空気の攪乱によって生じる拡散による換気効果を期待することになる。

図8-1は、トンネル軸方向の単位長さの区間における有害成分の濃度と収支の関係を示したものであり、有害成分の軸方向拡散係数 D (m^2/s) を用いると次式の関係が成り立つ。

$$A_r \cdot D \frac{d^2 c}{dx^2} + w = 0 \cdots (1)$$

ここに、 A_r : トンネル断面積 (m^2)

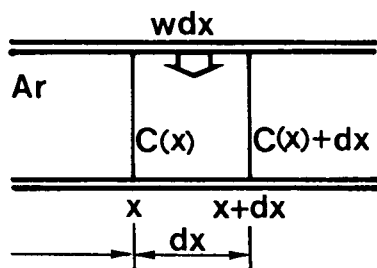
w : トンネル単位長さあたりの有害成分排出量

($\text{m}^3/\text{m}/\text{s}$) で、 $w = g \cdot n$ で与えられる。

g : 自動車の走行距離あたりの排出量 ($\text{m}^3/\text{m}/\text{台}$)

n : 交通量 (台/ s)

c : トンネル内の有害成分の濃度



有害成分の収支関係

図8-1 有害成分の収支関係

8. 2 対面交通トンネルにおける自然換気の限界の試算

換気設備のない対面交通トンネルにおける自然換気の限界を考えた場合、最も厳しい条件として自然風がゼロ、交通換気力が上、下方向でつりあった状態が考えられる。トンネル内分布は両坑口の濃度をゼロとする放物線になって、その最大値 C_{max} はトンネル中央に生じ次式で計算できる。

$$C_{max} = (g \cdot N \cdot L a^2) / (D_1 \cdot 3600 \cdot A r \cdot 8 \cdot V \cdot d r) \cdots (1)$$

ちなみに、図7-2から得られた無次元拡散係数 $D_1 = 1.06$ と $A r = 60 \text{ m}^2$ 、 $d r = 7.5 \text{ m}$ 、大型車混入率30%（排出ガス量 $g = 1.054 \times 10^{-3}$ ）許容濃度 $\tau = 40\%$ （ $C_{max} = 3.98 \times 10^{-3}$ ）、 $V = 16.7 \text{ m/s}$ （ 60 km/h ）を用いて、(1)式のより C_{max} が許容濃度となる場合のトンネル限界延長 $L a$ を計算し図8-2に示す。得られた限界延長は、交通量の増加に伴い $L a \cdot N$ の値がのびているが交通量が増加するにつれて拡散も増えるため、 $L a \cdot N$ の値の増加する割合が、交通量の増加に比べて小さい。

実際のトンネルの場合、自然風の影響、方向別交通量の平均により、何らかの移流拡散が生じることが期待できるので、図に示した値よりもやや大きくなると思われる。ちなみに実験から得られた限界延長は、現在目安として用いられている $L a \cdot N = 600$ の値よりも図8-2に示すように大きい値になっている。

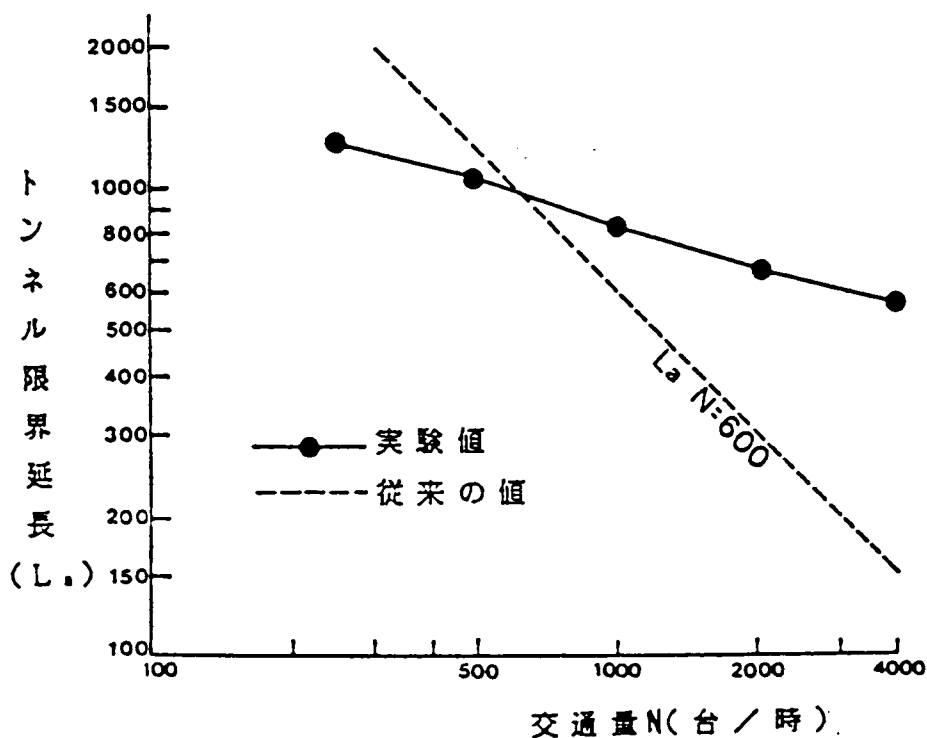


図8-2 トンネル限界延長と交通量の関係

付 属 資 料

1. トンネル供給量の按分方法
2. 軸方向拡散係数の補正
 - 1) 軸方向拡散係数補正方法その1
 - 2) 軸方向拡散係数補正方法その2
 - 3) 補正方法の決定
3. 自然換気トンネルの延長限界
4. 実験結果

1, トンネル供給量の按分方法

トンネル内のかく乱を時間的に平均すると、軸方向の拡散係数 D (m^2/s) は、均質な乱流拡散場として取り扱うことができる。

ここで、 C_2H_4 ガスの総供給量を $Q \text{ C}_2\text{H}_4$ (m^3/s) とし、このうちトンネル入り口方向へ流れる C_2H_4 の量を $g_2 \text{ C}_2\text{H}_4$ 、その反対方向へ流れる量を $q_2 \text{ C}_2\text{H}_4$ といったとき、乱流拡散場の物質移動の濃度方程式は次式で表される。(付図 1 を参照)

$$A r D \frac{d c}{d x} + Q \text{ C}_2\text{H}_4 \cdot C = Q \text{ C}_2\text{H}_4 \dots\dots\dots (1)$$

濃度 C が ppm のオーダーで低いときには $Q \text{ C}_2\text{H}_4 \cdot C$ の対流項が省略でき、入口および出口側の濃度は、

$$\text{入口側} \quad C(X) = \frac{g_1 \text{ C}_2\text{H}_4}{A r D} X + C_1 \dots\dots\dots (2)$$

$$\text{出口側} \quad C(X)' = \frac{g_1 \text{ C}_2\text{H}_4}{A r D} X' + C_1' \dots\dots\dots (3)$$

ここで、上式の積分定数 C_1 、 C_1' は $X = 0$ の濃度とする。よって、拡散係数 D は対象とする拡散場の濃度勾配 $C_2 - C/X$ を測定し、次式で求められる。

$$D = \frac{q_1 \text{ C}_2\text{H}_4}{A r} \cdot \frac{X_1}{C_2 + C_1} = \frac{q_1 \text{ C}_2\text{H}_4}{A r} \cdot \frac{X_1}{\Delta C_1} \dots\dots\dots (4)$$

$$D' = \frac{g_1 \text{ C}_2\text{H}_4}{A r} \cdot \frac{X_2}{C_X - C_1'} = \frac{q_2 \text{ C}_2\text{H}_4}{A r} \cdot \frac{X_2}{\Delta C_2} \dots\dots\dots (5)$$

一方、流量の関係は、

$$Q C_2 H_4 = q_1 C_2 H_4 + q C_2 H_4 \dots\dots\dots (6)$$

ここで、入口および出口方向それぞれの拡散場の $C_2 H_4$ ガス量を、次式で按分できると仮定すると、

$$q_1 C_2 H_4 = Q C_2 H_4 \frac{\Delta C_1}{\Delta C_1 + \Delta C_2} \dots\dots\dots (7)$$

$$g_{21} C_2 H_4 = Q C_2 H_4 \frac{\Delta C_2}{\Delta C_1 + \Delta C_2} = Q C_2 H_4 - q C_2 H_4 \dots\dots (8)$$

となる。したがって、式(4)～式(8)の関係から、拡散係数 D は、 $X_1 = X_2$ において、

$$D = D_1 = D_2 \dots\dots\dots (9)$$

となる。

2. 軸方向拡散係数の補正

自動車を固定してある金具の損失の補正値を付表－1に示す。

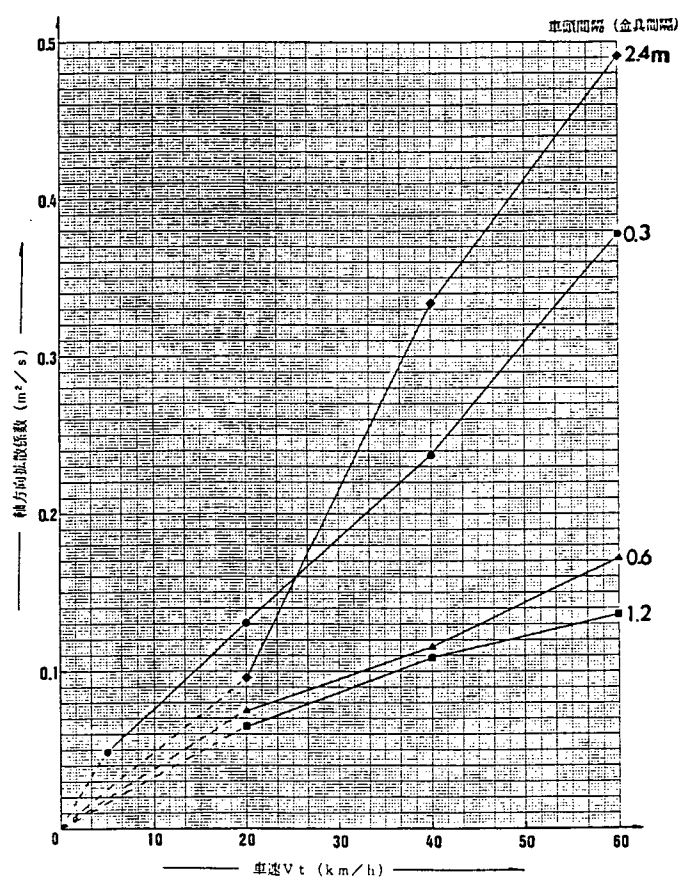
付表－1 予備実験（金具のみ）軸方向拡散係数一覧表

予備実験 番号	車頭間隔 l t (m)	車 速 (K m/h) V t (m/s)		交通量(金具) 個/h・レーン	大型車 混入率%	拡散係数D (m ² /s)	備考
SP-01	30	5	1.39	167	—	0.049	
SP-02	↑	20	5.56	667	—	0.131	
SP-03	↑	40	11.11	1333	—	0.237	
SP-04	↑	60	16.67	2000	—	0.378	
SP-05	60	20	5.56	333	—	0.075	
SP-06	↑	40	11.11	667	—	0.116	
SP-07	↑	60	16.67	1000	—	0.172	
SP-08	120	20	5.56	167	—	0.065	
SP-09	↑	40	11.11	333	—	0.109	
SP-10	↑	60	16.67	500	—	0.136	
SP-11	240	20	5.56	83	—	0.096	
SP-12	↑	40	11.11	167	—	0.334	
SP-13	↑	60	16.67	250	—	0.491	

1) 軸方向拡散係数補正方法その1

補正方法その1は、予算実験により求めた金具のみの拡散係数を、そのまま用い、補正する方法である。

付図-2に金具のみによる軸方向拡散係数と車速の関係を車頭間隔をパラメータにとり示す。



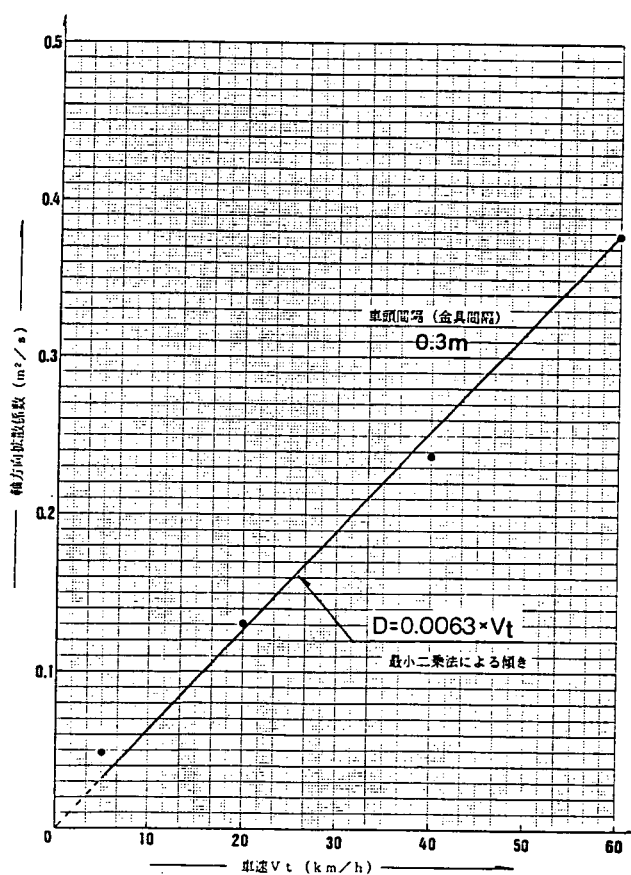
付図-2 金具のみによる軸方向拡散係数と車速の関係

2) 軸方向拡散係数補正方法その2

補正方法その2は、まず付図-3、付図-2より車頭間隔0.3mのデータを抜粋】より軸方向拡散係数は、車速に比例して増加する傾向を示し直線性がある。つぎに、本実験結果（自動車模型付）より軸方向拡散係数と車頭間隔の関係は付図-4に示すように（車速60km/h）、車頭間隔の増加に伴い軸方向拡散係数は二次関数的に減少する傾向を示す。

これらのことから比例配分により各車速および車頭間隔における金具のみの補正值（計算値）を算出し補正する方法である。

付表-2に補正值（計算値）一覧を示す。付図-5に付表-2に補正值（計算値）を図化したものを示す。



付図-3 金具のみによる軸方向拡散係数と車速の関係

付表－2 金具のみの軸方向拡散係数（計算値）一覧

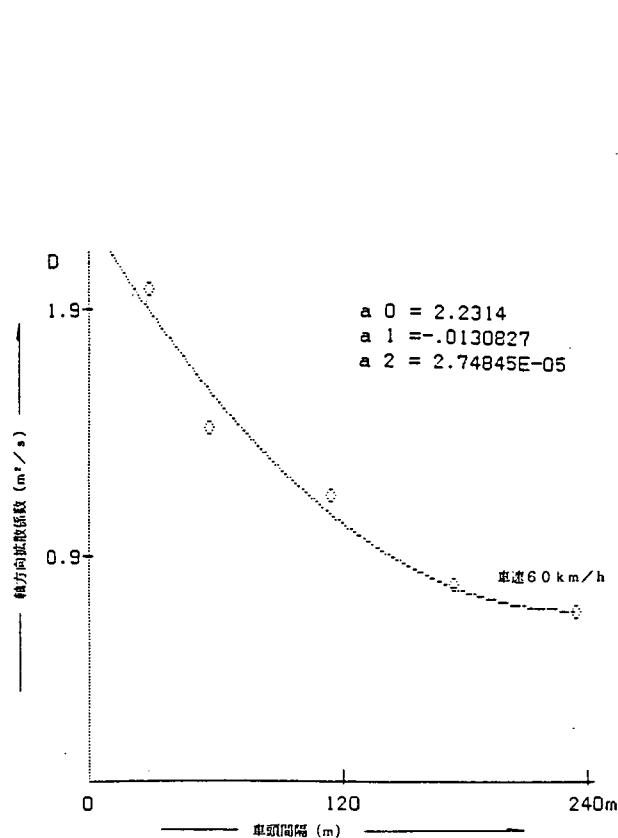
整理番号	車頭間隔 l t (m)	車 速 (Km/h) V t (m/s)	交通量 (金具) 個/h・レーン	大型車 混入率 %	拡散係数 D (m ² /s)	備 考	
CA-01	30	5	1.39	167	——	0.032	
CA-02	↑	10	2.78	333	——	0.063	
CA-03	↑	20	5.56	667	——	0.126	
CA-04	↑	40	11.11	1333	——	0.252	
CA-05	↑	60	16.67	2000	——	0.378	
CA-06	↑	80	22.22	2667	——	0.504	
CA-11	60	5	1.39	83	——	0.026	
CA-12	↑	10	2.78	167	——	0.052	
CA-13	↑	20	5.56	333	——	0.104	
CA-14	↑	40	11.11	667	——	0.209	
CA-15	↑	60	16.67	1000	——	0.313	
CA-16	↑	80	22.22	1333	——	0.418	
CA-21	120	5	1.39	42	——	0.018	
CA-22	↑	10	2.78	83	——	0.036	
CA-23	↑	20	5.56	167	——	0.071	
CA-24	↑	40	11.11	333	——	0.143	
CA-25	↑	60	16.67	500	——	0.214	
CA-26	↑	80	22.22	667	——	0.286	
CA-31	180	5	1.39	28	——	0.013	
CA-32	↑	10	2.78	56	——	0.026	
CA-33	↑	20	5.56	111	——	0.052	
CA-34	↑	40	11.11	222	——	0.104	
CA-35	↑	60	16.67	333	——	0.156	
CA-36	↑	80	22.22	444	——	0.207	
CA-41	240	5	1.39	21	——	0.011	
CA-42	↑	10	2.78	42	——	0.023	
CA-43	↑	20	5.56	83	——	0.046	
CA-44	↑	40	11.11	167	——	0.091	
CA-45	↑	60	16.67	250	——	0.137	
CA-46	↑	80	22.22	333	——	0.182	

3) 補正方法の決定

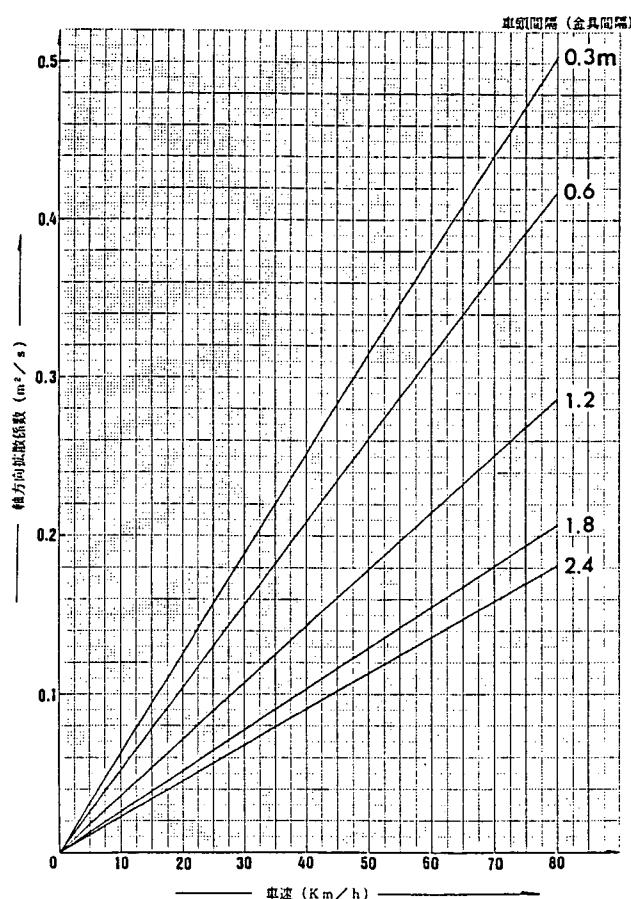
補正方法その1では、車頭間隔1.2mと2.4mの間に特異点が存在することになり、車頭間隔1.8mにおける補正值を算出するのが困難である。また車頭間隔と軸方向拡散係数の間に規則性が見当たらない（本実験における自動車模型付の場合には規則性がある。（付図-4を参照）

以上のことは、車頭間隔が0.3m以上になると、トンネル内に存在する金具の数が減少し（片車線において0.3m→13個、0.6m→7個、1.2m→3個、2.4m→2個）トレーサースガス混合がうまく行かず濃度が安定しないためと思われる。

そこで、本実験に於いては、補正方法その2、を用いて金具のみの軸方向拡散係数を補正する。



付図-4 軸方向拡散係数と車頭間隔の関係



付図-5 金具のみによる軸方向拡散係数（計算値）と車速の関係

3, 自然換気トンネルの延長限界

気象換気がなく、対面交通でピストン作用が完全に相殺して縦流れのない自然換気トンネルでは、次式濃度方程式が成り立つ。

$$A r D d^2 c / d x^2 = -w \quad \dots\dots\dots (付1)$$

ここで、 w はトンネル軸方向単位長さあたりの汚染物質排出量 ($m^3 /$) で u と G 、 g 、 N 、 u の間には、 $w = G N = g i V / u$ の関係がある。式(付1)はトンネル両端の坑口で $c = 0$ として解くことができる。濃度分布は放射線状になり、その最大値はトンネル中央で生じる。

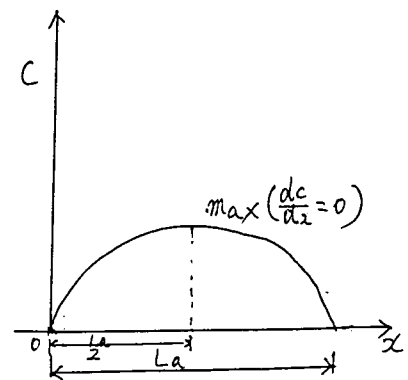
$$A r \cdot D \frac{d c^2}{d x^2} + w = 0$$

$$\left\{ \begin{array}{l} A r \cdot D \frac{d c}{d x} = -w x + B_1 \\ A r D \cdot C = -\frac{1}{2} w x^2 + B_1 x + B_2 \end{array} \right\} \quad (B_1, B_2; \text{積分定数})$$

$$(x = 0 \rightarrow c = 0), (x = L a / 2 \rightarrow \frac{d c}{d x} = 0)$$

$$0 = -\frac{L a}{2} w + B_1 \rightarrow B_1 = \frac{L a}{2} w$$

$$0 = B_2$$



$$\text{一般式} \quad A r \cdot D \cdot C = \frac{1}{2} w x^2 + \frac{L a}{2} w \cdot x$$

$$C_{max} = \frac{1}{A r \cdot D} \left\{ -\frac{1}{2} w \left[\frac{L a}{2} \right] + \frac{L a}{2} \cdot w \cdot \left[\frac{L a}{2} \right] \right\}$$

$$\frac{w \cdot L a^2}{8 \cdot A r \cdot D} \quad \xrightarrow{(w = g n)} \quad \frac{g \cdot n \cdot L a^2}{8 \cdot A r \cdot D}$$

4, 実験結果

- 1) 60年度の結果を付表60-1～付表60-10、付図60-1～付図60-11に示す。
- 2) 61年度の結果を付表、付図61-1～付図61-40に示す。
- 3) 62年度の結果を付表62-1～付表62-35、付図62-1～付図62-35に示す。
- 4) 63年度の結果を付表63-1～付表63-52、付図63-1～付図63-48に示す。

実験条件

実験は、交通量、大型車混入率等を組み合わせて実施した。各年度ごとの実験ケースを表4-7～表4-11に示す。

1) 60年度の実験ケース

実験ケースのNo1～No10は交通量と車速(20～60km/)を変化させたもの、No11は交通量、No12は車速を変化させたものである。

付表 60年の実験ケース

実験番号	車線	交通量(相当) 台/レーン/h	車頭間隔 l t (m)	車速 V t (m/s)	大型車混入率 (%)	Test No
1	上り線	167	1.2	5.56	30	T-0052
	下り線	↑	↑	↑	↑	
2	上り線	250	1.2	8.33	30	T-0053
	下り線	↑	↑	↑	↑	
3	上り線	333	1.2	11.11	30	T-0054
	下り線	↑	↑	↑	↑	
4	上り線	417	1.2	13.89	30	T-0055
	下り線	↑	↑	↑	↑	
5	上り線	500	1.2	16.67	30	T-0056
	下り線	↑	↑	↑	↑	
6	上り線	333	0.6	5.56	30	T-0012
	下り線	↑	↑	↑	↑	
7	上り線	500	0.6	8.33	30	T-0013
	下り線	↑	↑	↑	↑	
8	上り線	667	0.6	11.11	30	T-002
	下り線	↑	↑	↑	↑	
9	上り線	883	0.6	13.89	30	T-0015
	下り線	↑	↑	↑	↑	
10	上り線	1000	0.6	16.67	30	T-003
	下り線	↑	↑	↑	↑	
11	上り線	1000	0.6	16.67	30	T-0060
	下り線	500	1.2	↑	↑	
12	上り線	500	0.6	8.33	30	T-0063
	下り線	↑	1.2	16.67	↑	

5. 実験結果

5. 1 トンネル軸方向濃度

実験から得られた、軸方向拡散の濃度分布作用および継続トンネルの坑口付近の濃度分布の結果を以下に示す。

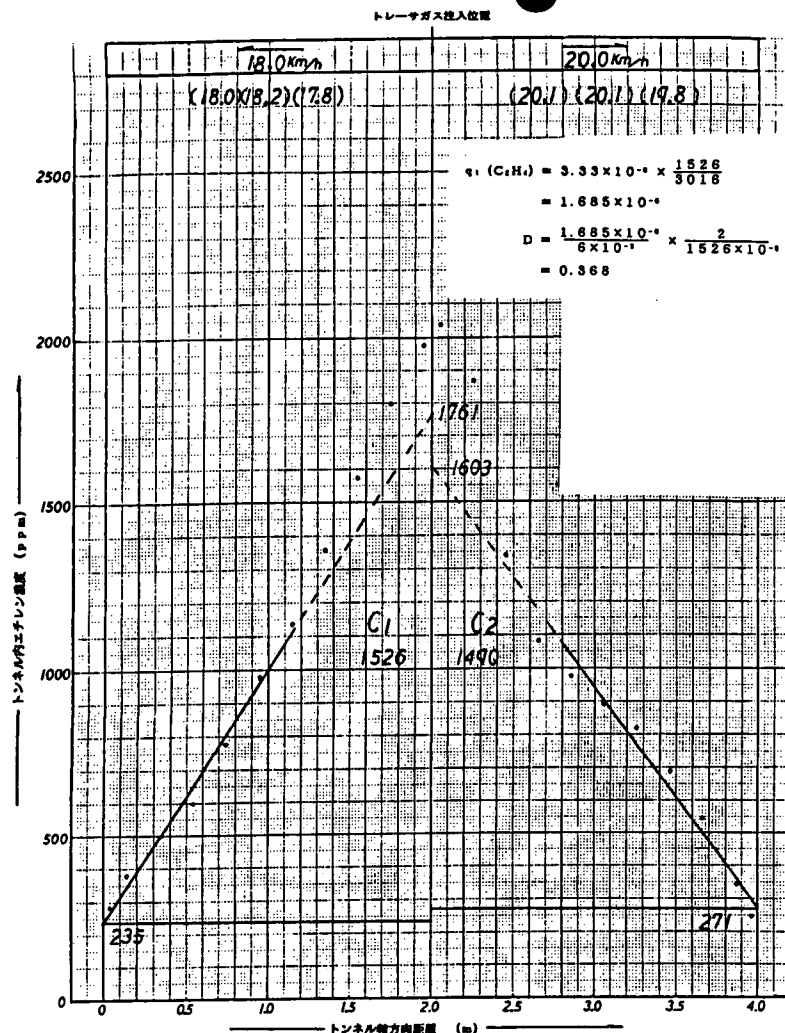
最小2乗法による算出濃度

最小2乗法による算出濃度を表5-1～表5-5、図5-1に示す。測定の整理表および図については、付属資料に示す。

60年度の結果

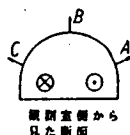
付表 60年の最小2乗法による算出濃度一覧

Test No	トンネル軸方向濃度		濃 度 数		
	C ₁ ppm	C ₂ ppm	△C ₁	△C ₂	
T-0052	1761	1609	1526	1440	
T-0053	1059	1057	930	852	
T-0054	847	809	746	696	
T-0055	695	584	624	557	
T-0056	574	465	516	471	
T-0012	1055	1310	980	1240	
T-0013	546	832	606	793	
T-002	495	630	482	610	
T-0015	413	491	368	460	
T-003	328	437	357	414	



Test No. T - 0052

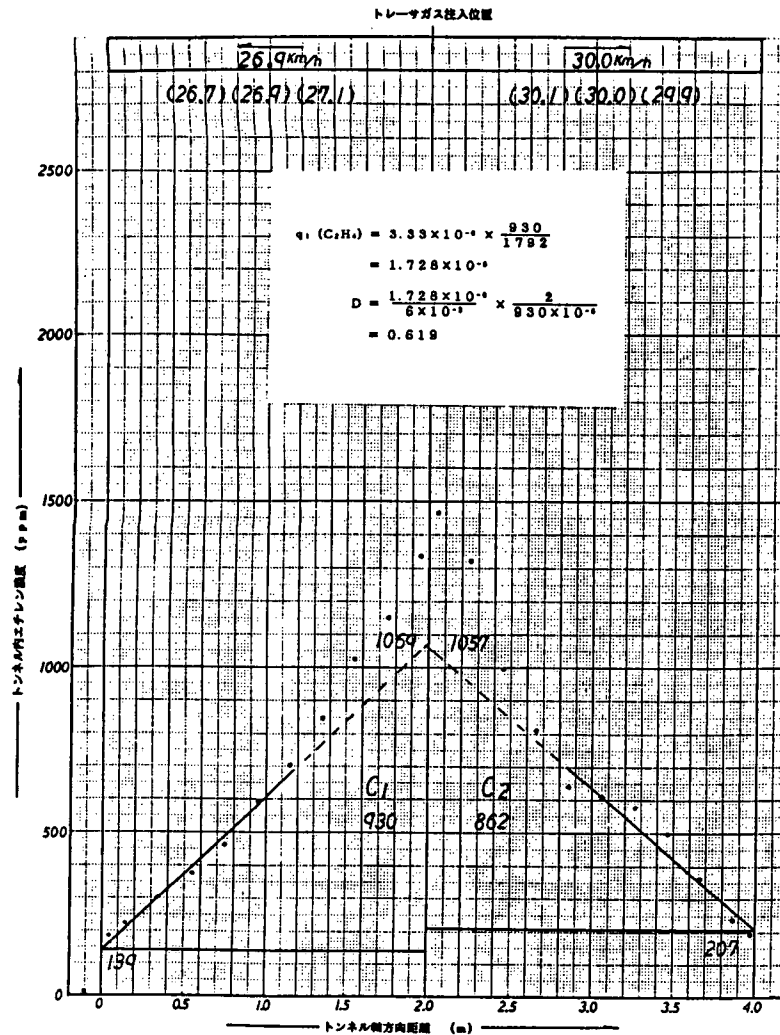
(注) . プロットしてある点は、A, B, Cポイントの平均値。



付図 60-1 トンネル軸方向濃度分布図

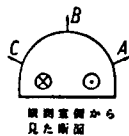
付表 60-1 トンネル内濃度分布整理表

実 験 日	気 温	気 圧	湿 度	A 重 線 (上リ)	B 重 線 (下リ)
60 年 11 月 5 日	16 °C	771 mmHg	64 %	18.0 Km/h	20.0 Km/h
Test No.				走行台数	走行台数
T-0052					
File No.					
T-0052					
トレーサガス量	検 査				
C ₂ H ₄ 0.2 1/min	200/min				
Air 0.8 4/min	200/min				
Point No.	A ライン	B ライン	C ライン	断面平均	
BGC-1	PPM	PPM	PPM	0 PPM	
1	380 (400)	333 (343)	140 (140)	284 (30)	
2	457	382	298	379	
3					
4	573	524	399	498	
5					
6	685	624	499	603	
7					
8	844	826	660	777	
9					
10	1035	1036	818	980	
11					
12	1253	1176	929	1136	
13					
14	1486	1428	1154	1356	
15					
16	1686	1628	1403	1572	
17					
18	1836	1934	1614	1795	
19					
20	1802	2285	1836	1974	
21	1756	2278	2070	2035	
22					
23	1552	2107	1943	1867	
24					
25	1054	1254	1710	1339	
26					
27	856	989	1405	1084	
28					
29	737	950	1239	975	
30					
31	736	880	1068	895	
32					
33	656	845	969	823	
34					
35	508	731	838	692	
36					
37	367	560	713	546	
38					
39	193	297	549	345	
40	136	170	436	248	
BGC-2				0	



Test No. T - 0053

注) . プロットしてある点は、A、B、Cポイントの平均値。

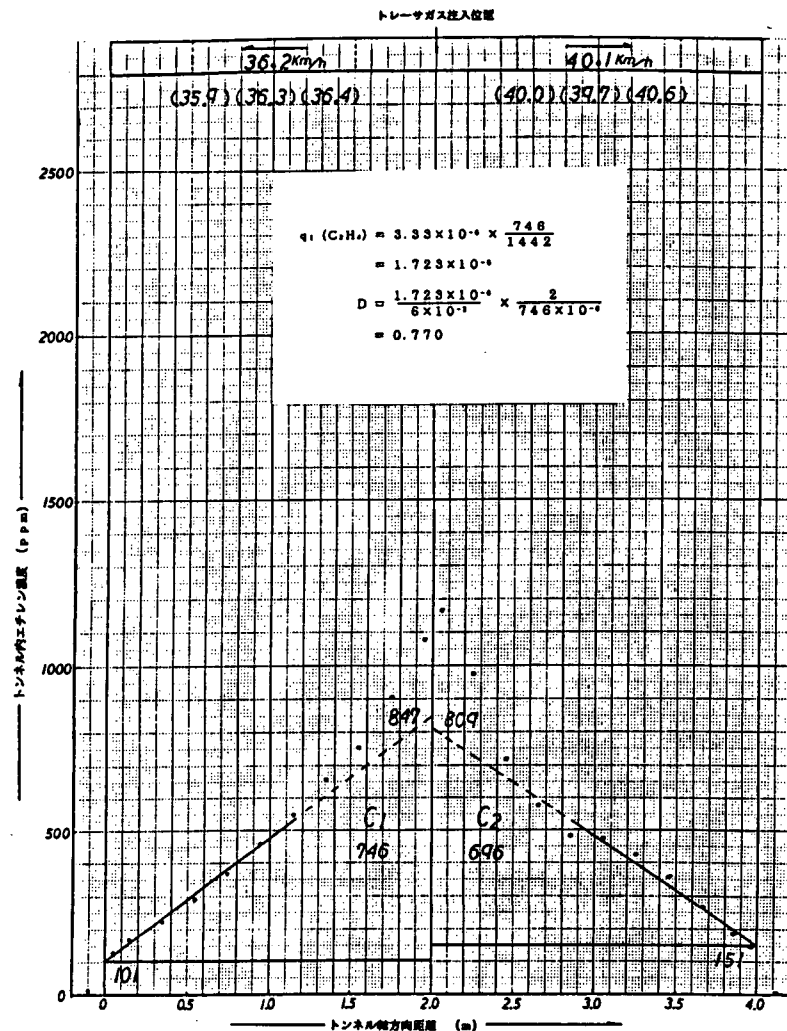


観測条件	上り車線	下り車線	備考
車速 (標高)	30. km/h 8.33 m/s	30. km/h 8.33 m/s	
交通台数 台/1000h	250	250	
車線間隔	1.2 m	1.2 m	
トンネル代表寸法 断面積	7.4 x 10^-3 m^2 6.0 x 10^-3 m^2		
トレーサガス 濃度	C2H4 = 0.2 l/min (3.33 x 10^-3 m^3/s) Air = 0.8 l/min (13.33 x 10^-3 m^3/s)		

付表60-2 トンネル内濃度分布整理表

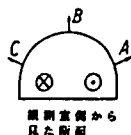
試験日	気温 °C	気圧 mmHg	湿度 %	A車線(上り) 26.9 km/h	B車線(下り) 30.0 km/h
年 月 日	17 °C	771 mmHg	65 %	走行台数	走行台数
Test No.					
T-0053					
File No.					
トレーサガス					
C ₂ H ₄ 0.2 l/min					
Air 0.8 l/min					
Point No.	Aライン	Bライン	Cライン	断面平均	
BGC-1	ppm	ppm	ppm	ppm	
1	236 (221)	201 (182)	95 (84)	127 (163)	
2	272	219	168	220	
3					
4	354	308	236	299	
5					
6	429	391	302	374	
7					
8	506	476	384	456	
9					
10	611	625	527	588	
11					
12	711	718	606	698	
13					
14	937	869	718	841	
15					
16	1102	1055	889	1016	
17					
18	1208	1217	1021	1149	
19					
20	1066	1531	1409	1335	
21	1152	1644	1586	1461	
22					
23	1053	1393	1527	1318	
24					
25	758	953	1270	994	
26					
27	621	766	1032	807	
28					
29	483	616	811	637	
30					
31	492	608	723	608	
32					
33	480	590	665	579	
34					
35	390	525	682	499	
36					
37	233	383	478	365	
38					
39	128	236	365	243	
40	81	170	335	195	
BGC-2				1	

付図60-2 トンネル軸方向濃度分布図



Test No. T - 0054

注) . プロットしてある点は、A、B、Cポイントの平均値。



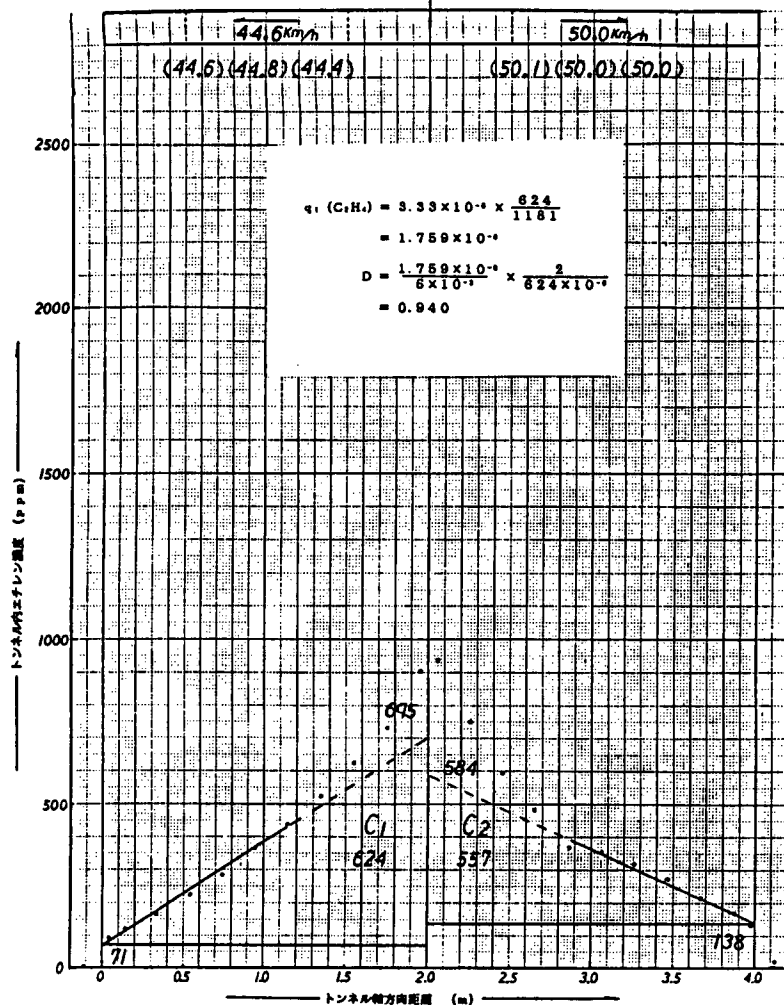
項目	上り車道	下り車道	備考
車道 (幅)	40.1 m 11.11 m	40.1 m 11.11 m	
交通台数 台/1000h	333	333	
車道間隔	1.2 m	1.2 m	
トンネル代表寸法 断面積	7.4 × 10 ⁻⁶ m ² 8.0 × 10 ⁻⁶ m ²		
トレーサガス 濃度	C ₂ H ₆ = 0.2 l/min (3.33 × 10 ⁻⁶ m ³ /s) Air = 0.8 l/min (13.33 × 10 ⁻⁶ m ³ /s)		

付図 60-3 トンネル軸方向濃度分布図

付表 60-3 トンネル内濃度分布整理表

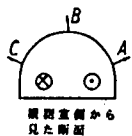
主 験 日	風 速	風 向	A 型 探 針 (L)	B 型 探 針 (R)
年 月 日	°C	°C	36.2 km/h	40.1 km/h
Test No.	風 速	風 向	走行台数	走行台数
T-0054	m/min	m/min	500/100	500/100
File No.	風 速	風 向		
	%	%		
トレーサガス投入位置				
C ₂ H ₆ 0.2 l/min	m/min			
Air 0.8 l/min	m/min			
Point No.	A ライン	B ライン	C ライン	断面平均
BGC-1	PPM	PPM	PPM	15 PPM
1	174 (181)	146 (151)	73 (78)	131 (135)
2	203	174	123	167
3				
4	263	233	173	223
5				
6	329	304	247	293
7				
8	399	385	310	365
9				
10	486	488	399	458
11				
12	597	569	476	547
13				
14	726	686	562	658
15				
16	827	778	660	755
17				
18	958	953	816	909
19				
20	831	1276	1145	1084
21	864	1308	1332	1168
22				
23	755	1019	1167	981
24				
25	566	675	919	720
26				
27	435	568	744	582
28				
29	387	472	604	488
30				
31	387	487	554	476
32				
33	351	491	494	429
34				
35	273	382	417	357
36				
37	177	279	349	268
38				
39	111	180	276	189
40	65	142	240	149
BGC-2				10

トレーサガス注入位置



Test No. T -0055

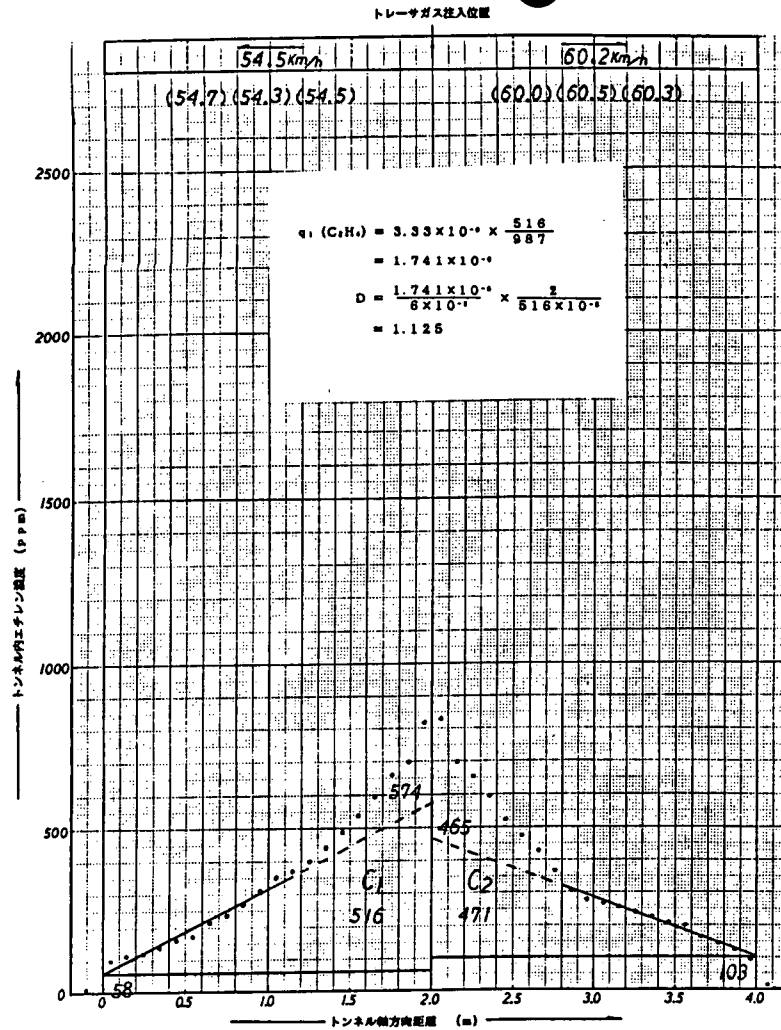
注) . プロットしてある点は、A, B, Cポイントの平均値。



付図 60-4 トンネル軸方向濃度分布図

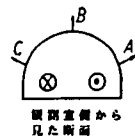
付表60-4 トンネル内濃度分布整理表

主 験 日	17°C	A 重 酸 (F)	B 重 酸 (F)	
年 月 日	17°C	44.6 km/h	52.0 km/h	
Test No.	771	走行台数	走行台数	
T-0055	68%	500	500	
File No.				
T-0055				
トキ-ヤ-ケル				
C ₂ H ₄ 0.2 1/min				
Air 0.8 1/min				
Point No.	A 111	B 111	C 111	断面平均
BGC-1	PPM	PPM	PPM	PPM
1	136 (111)	107 (85)	52 (38)	98 (72)
2	153	132	91	125
3				
4	199	182	139	173
5				
6	257	234	190	227
7				
8	320	306	244	290
9				
10	391	393	330	371
11				
12	475	465	394	445
13				
14	581	550	459	530
15				
16	685	652	556	631
17				
18	768	786	660	738
19				
20	722	1044	973	913
21	717	973	1138	943
22				
23	586	758	925	756
24				
25	495	561	744	600
26				
27	392	461	614	489
28				
29	296	356	468	373
30				
31	290	349	430	356
32				
33	257	323	381	320
34				
35	211	284	330	275
36				
37	159	220	281	220
38				
39	110	164	238	170
40	72	126	204	134
BGC-2				14



Test No. T - 0056

注). プロットしてある点は、A、B、Cポイントの平均値。

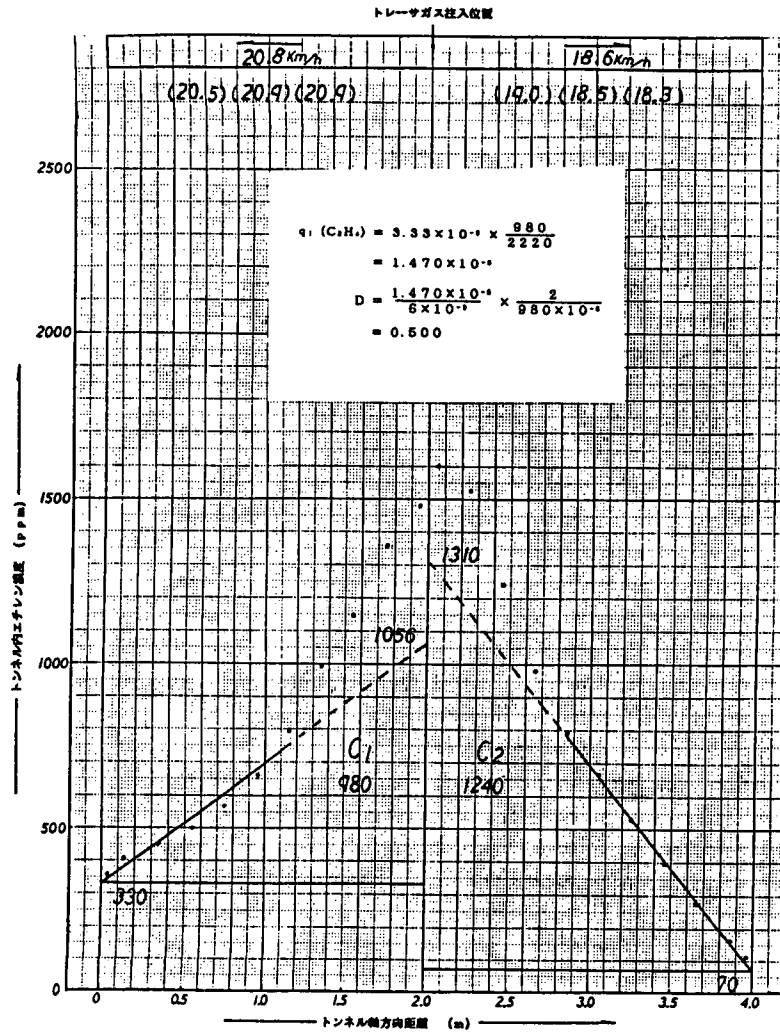


要 件	上り車線	下り車線	備考
車 速 (精 測)	60. km/h 16.67 m/s	60. km/h 16.67 m/s	
交 通 台 数 台/レーン/h	500	500	
車 間 間 隔	12 m	12 m	
トンネル代表寸法 断面積	7.4×10 ⁻³ m ² 6.0×10 ⁻³ m ²		
トレーサガス 流量	C ₂ H ₄ = 0.2 l/min (3.33×10 ⁻⁴ m ³ /s) Air = 0.8 l/min (13.33×10 ⁻⁴ m ³ /s)		

付図 60-5 トンネル軸方向濃度分布図

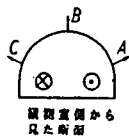
付表 60-5 トンネル内濃度分布整理表

実験日	気 温	気 圧	湿度	A 車 線 (上り)	B 車 線 (下り)
60年 11月 6日	16 °C	970 mmHg	82 %	54.5 km/h	60.2 km/h
Test No.	970 mmHg	82 %		走行台数	走行台数
File No.	82 %			500	500
T-0056					
トレーサガス	C ₂ H ₄ 0.2 l/min		Air 0.8 l/min		
Point No.	A ライン	B ライン	C ライン	断面平均	
BGC-1	PPM	PPM	PPM	PPM	
1	129 (104)	109 (82)	55 (41)	98 (75)	
2	141	116	85	114	
3	150	124	95	123	
4	161	141	108	137	
5	183	164	129	154	
6	195	180	144	173	
7	233	221	178	211	
8	254	251	204	236	
9	284	282	237	268	
10	325	319	280	308	
11	368	367	318	351	
12	405	382	328	372	
13	438	405	353	399	
14	486	460	381	442	
15	539	500	423	487	
16	593	551	471	538	
17	639	618	531	596	
18	680	692	606	654	
19	710	740	694	700	
20	710	717	731	719	
21	595	854	1049	833	
22	555	659	886	700	
23	528	639	797	655	
24	489	578	732	600	
25	450	481	645	526	
26	383	451	602	479	
27	368	402	534	434	
28	316	331	450	366	
29	248	285	383	306	
30	219	271	352	281	
31	220	262	334	272	
32	214	250	311	258	
33	197	238	294	243	
34	190	225	282	232	
35	166	212	258	212	
36	156	196	250	201	
37	128	162	222	171	
38	108	137	193	146	
39	90	109	175	125	
40	56	85	149	97	
BGC-2				17	



Test No. T - 0012

注). プロットしてある点は、A, B, Cポイントの平均値。

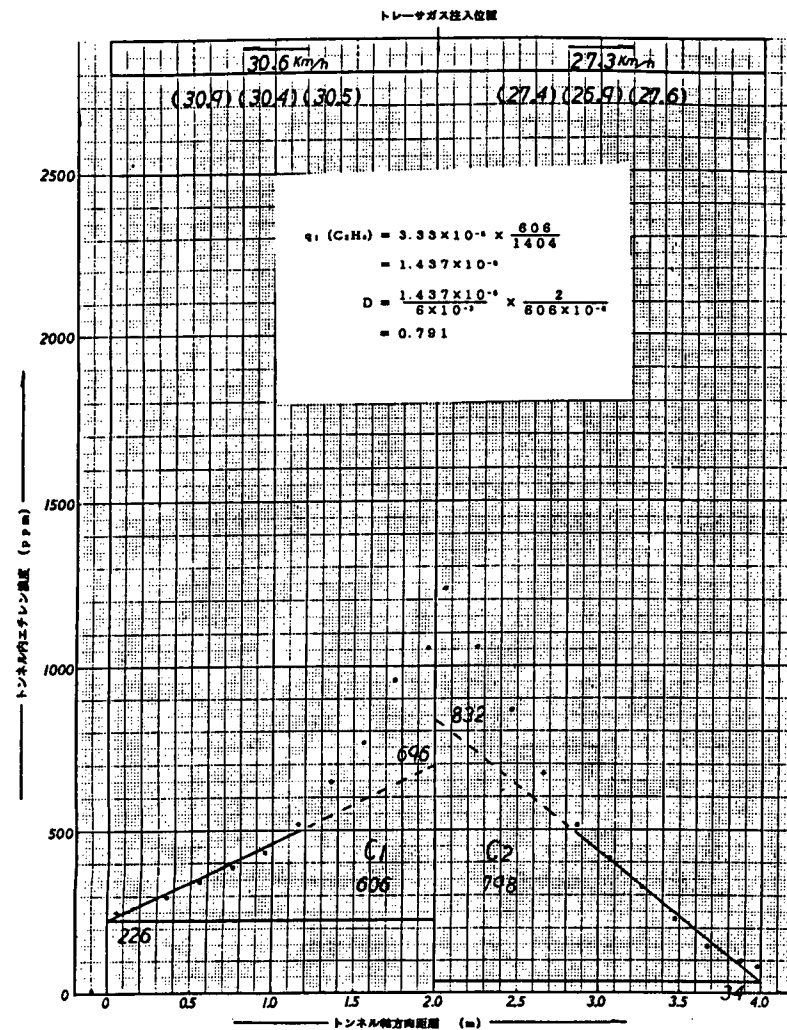


観 測 条 件	上り車線	下り車線	備考
車 速 (時 速)	20. km/h 5.56 m/s	20. km/h 5.56 m/s	
交 通 台 数 台/1000h	333	333	
車 間 間 隔	0.6 m	0.6 m	
トンネル代表寸法 断面積	7.4 × 10 ⁻⁴ m ² 8.0 × 10 ⁻⁴ m ²		
トレーサガス 流量	C ₂ H ₄ = 0.2 l/min (3.33 × 10 ⁻⁶ m ³ /s) Air = 0.8 l/min (13.33 × 10 ⁻⁶ m ³ /s)		

付図 6 0 - 6 トンネル軸方向濃度分布図

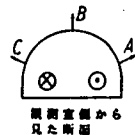
付表 6 0 - 6 トンネル内濃度分布整理表

実 験 日	気 温	気 圧	A 車 線 (上り)	B 車 線 (下り)
60 年 10 月 30 日	17°C			
Test No.	762 mmHg	82 %	20.8 km/h	18.6 km/h
T = 0012			走行台数	走行台数
File No.				
T = 0012				
トレーサガス	T-0012 再実験			
C ₂ H ₄ 0.2 l/min				
Air 0.8 l/min				
Point No.	A ライン	B ライン	C ライン	断面平均
BGC-1	PPM	PPM	PPM	PPM
1	468	400	217	362
2	495	407	319	407
3				
4	548	438	368	451
5				
6	602	469	427	499
7				
8	666	542	494	568
9				
10	789	603	588	660
11				
12	949	718	711	793
13				
14	1171	920	886	992
15				
16	1326	1046	1065	1146
17				
18	1562	1276	1223	1354
19				
20	1496	1584	1343	1474
21	1535	1591	1663	1596
22				
23	1287	1593	1683	1521
24				
25	1087	1275	1355	1239
26				
27	808	1055	1074	979
28				
29	630	835	910	791
30				
31	558	700	740	666
32				
33	427	566	591	528
34				
35	328	422	442	397
36				
37	186	307	336	276
38				
39	75	182	238	165
40	44	102	204	116
BGC-2				0



Test No. T - 0013

注) . プロットしてある点は、A、B、Cポイントの平均値。

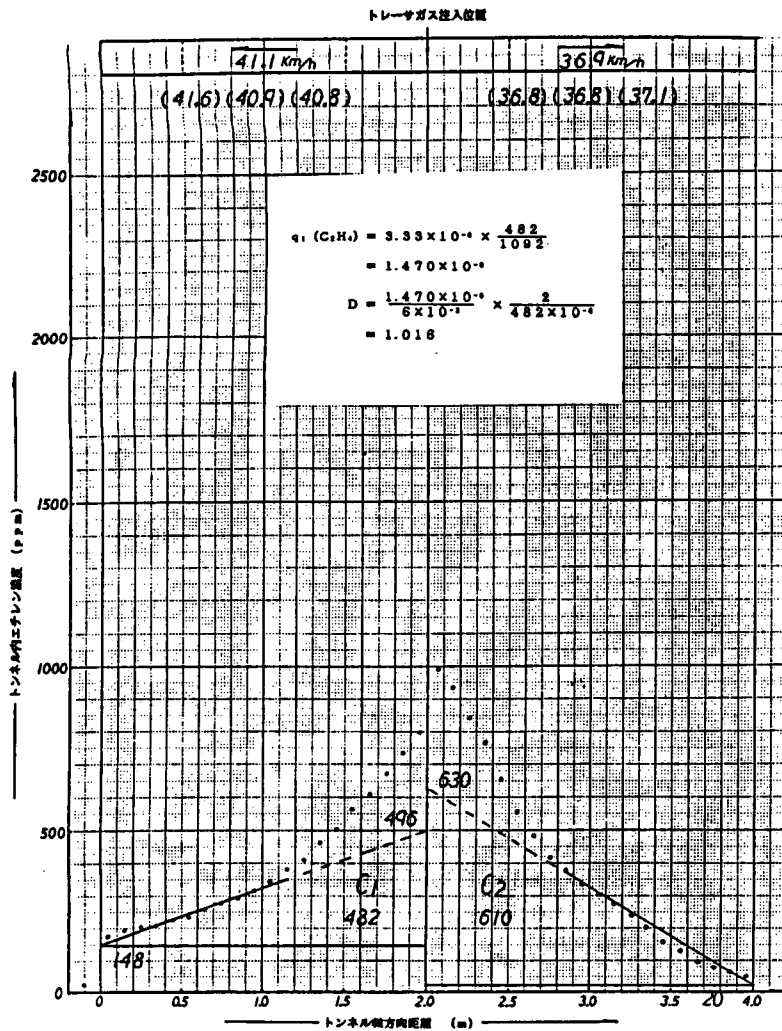


観条件	上り車線	下り車線	備考
車速 (時速)	30.6 km/h 8.33 m/s	30.6 km/h 8.33 m/s	
交通台数 台/1000h	500	500	
車線間隔	0.6 m	0.6 m	
トンネル代表寸法 断面積	7.4 × 10 ⁻⁴ m ² 6.0 × 10 ⁻⁴ m ²		
トレーサガス 濃度	C ₂ H ₄ = 0.2 l/min (3.33 × 10 ⁻⁴ m ³ /s) Air = 0.8 l/min (13.33 × 10 ⁻⁴ m ³ /s)		

付図 60-7 トンネル軸方向濃度分布図

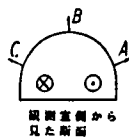
付表 60-7 トンネル内濃度分布整理表

実験日	気温	湿度	A車線 (C ₂ H ₄)	B車線 (C ₂ H ₄)
60年10月3日	17°C		30.6 km/h m/s	27.3 km/h m/s
Test No.	7-0013	78%	走行台数	走行台数
File No.	T-0013	湿度 82%		
トンネル内濃度分布				
C ₂ H ₄ 0.2 l/min	1/min	m ³ /min		
Air 0.8 l/min	1/min	m ³ /min		
Point No.	Aライン	Bライン	Cライン	断面平均
BGC-1	PPM	PPM	PPM	13 PPM
1	320 (320)	276 (269)	161 (155)	252 (248)
2	322	262	216	266
3				
4	355	287	256	299
5				
6	407	320	306	344
7				
8	468	359	338	388
9				
10	521	404	383	436
11				
12	623	470	470	521
13				
14	678	577	598	648
15				
16	876	696	717	763
17				
18	1119	893	868	959
19				
20	1147	1053	966	1055
21	1262	1181	1249	1231
22				
23	913	1096	1173	1060
24				
25	785	881	940	864
26				
27	573	709	732	671
28				
29	408	549	591	516
30				
31	334	433	465	411
32				
33	264	361	371	325
34				
35	180	240	266	229
36				
37	98	157	184	146
38				
39	52	109	144	102
40	27	83	135	81
BGC-2				1



Test No. T - 002

注). プロットしてある点は、A, B, Cポイントの平均値。

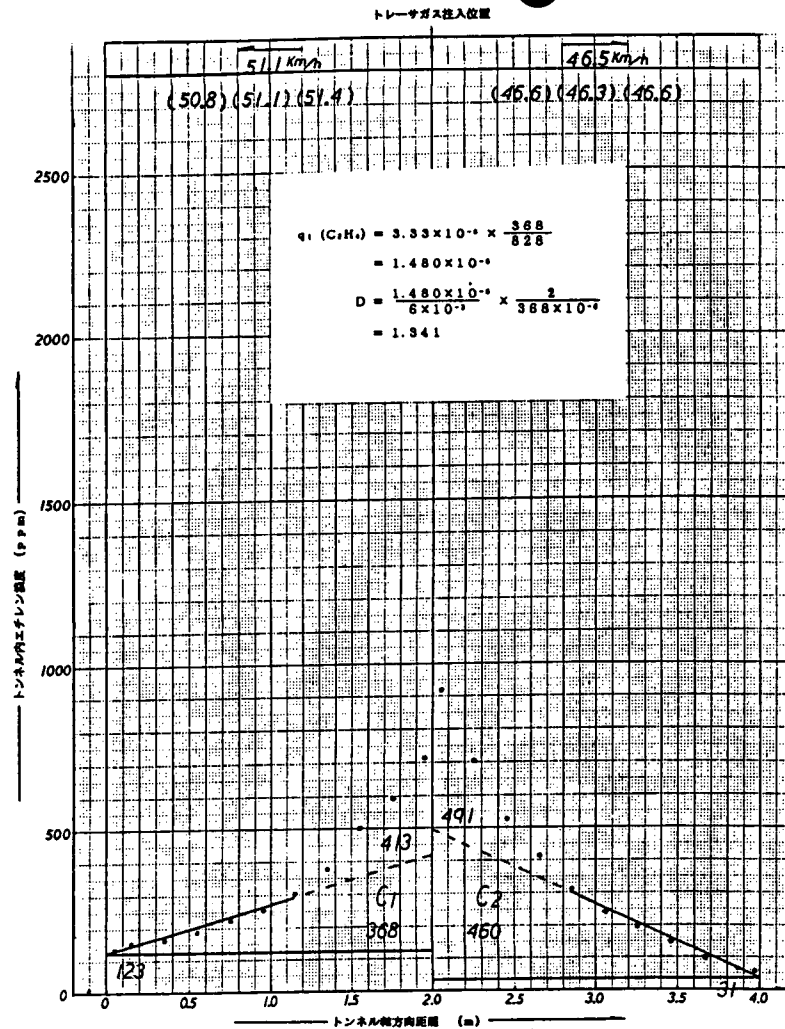


観 測 件	上り車線	下り車線	備考
車 速 (m/h)	40.1 11.11	40.1 11.11	
交 通 台 数 台/h	667	667	
車 間 間 隔	0.6 m	0.6 m	
トンネル代表寸法 断面積	7.4 × 10 ⁻³ m ² 8.0 × 10 ⁻³ m ²		
トレーサガス 濃度	C ₂ H ₆ = 0.2 l/min (3.33 × 10 ⁻¹⁰ m ³ /s) Air = 0.8 l/min (13.33 × 10 ⁻¹⁰ m ³ /s)		

付表 60-8 トンネル内濃度分布整理表

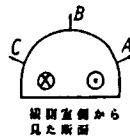
試 験 日	気 温	気 圧	A 車 線 (上り)	B 車 線 (下り)
60 年 10 月 30 日	16 °C	1013 hPa	41.1 km/h	36.9 km/h
Test No.	719 A	719 A	走行台数	走行台数
T-002	164 mmHg	764 mmHg		
File No.	82 A	82 A		
T-002	82 %	82 %		
トレーサガス	C ₂ H ₆ 0.2 l/min Air 0.8 l/min			
Point No.	A ライン	B ライン	C ライン	断面平均
BGC-1	PPM	PPM	PPM	15 PPM
1	217 (218)	185 (185)	109 (109)	170 (170)
2	224	185	150	186
3	233	184	167	196
4	242	194	175	204
5	257	209	194	220
6	263	213	202	226
7	278	236	227	254
8	318	250	243	270
9	329	263	256	283
10	357	284	281	304
11	392	316	304	339
12	422	348	347	373
13	470	360	382	404
14	522	419	426	456
15	558	462	464	496
16	636	516	534	564
17	648	564	572	611
18	770	636	603	670
19	883	707	674	735
20	898	775	726	800
21	1044	976	948	991
22	835	462	1006	934
23	741	876	715	844
24	667	803	832	768
25	606	673	708	662
26	480	593	616	563
27	408	523	531	487
28	336	453	481	424
29	308	405	438	384
30	277	357	389	341
31	264	329	359	316
32	241	293	317	284
33	206	259	278	248
34	179	217	240	212
35	132	177	195	168
36	104	147	167	139
37	76	113	132	107
38	57	98	120	91
39	45	85	111	80
40	22	67	98	62
BGC-2				4

付図 60-8 トンネル軸方向濃度分布図



Test No. T - 0015

注). プロットしてある点は, A, B, Cポイントの平均値.

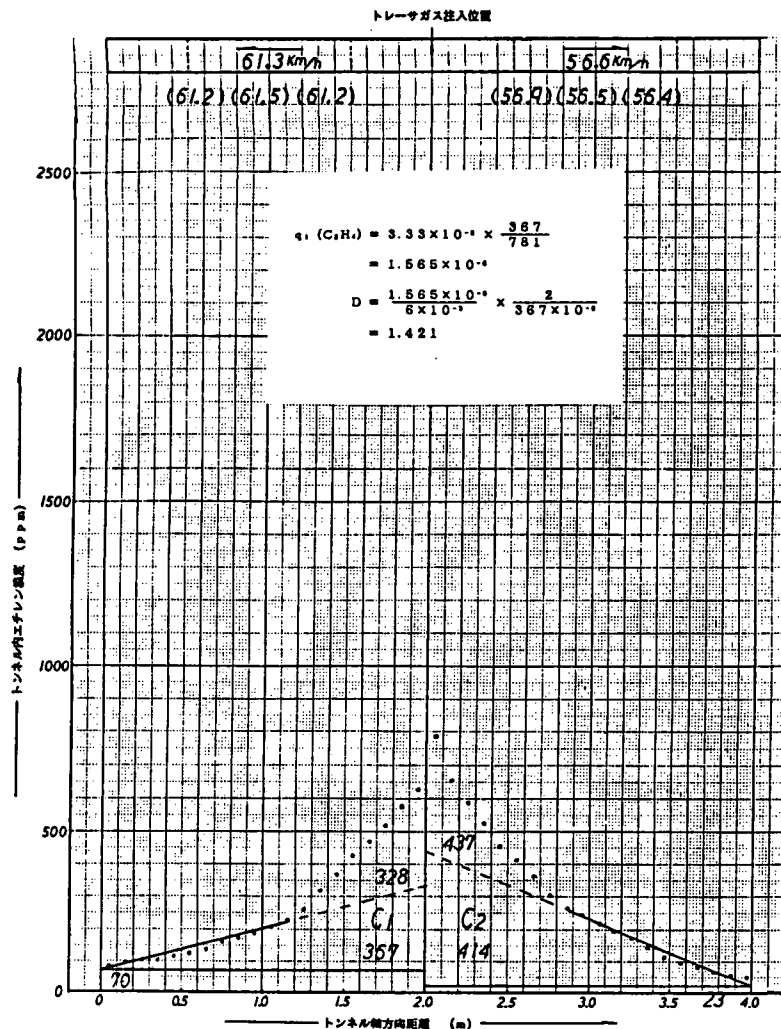


条件	上り車線	下り車線	備考
車速 (km/h)	50 13.89	50 13.89	
交通台数 (台/h)	833	833	
車線間隔	0.6 m	0.6 m	
トンネル代表寸法 (断面)	7.4 x 10 ⁻³ m 6.0 x 10 ⁻³ m		
トレーサガス流量	C ₂ H ₄ = 0.2 l/min (3.33 x 10 ⁻³ m ³ /s) Air = 0.8 l/min (13.33 x 10 ⁻³ m ³ /s)		

付図 6 0 - 9 トンネル軸方向濃度分布図

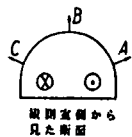
付表 6 0 - 9 トンネル内濃度分布整理表

実施日	気温	湿度	A車線 (上り)	B車線 (下り)
平成 60 年 10 月 31 日	17°C	74.5%	51.1 km/h 14.31 m/s	46.5 km/h 12.92 m/s
Test No.	764 A	764 B	走行台数	走行台数
T-0015	764 mHg	764 mHg		
File No.	76	73	833 台/h	833 台/h
トンネル内濃度分布整理表				
対面通行				
Point No.	Aライン	Bライン	Cライン	断面平均
BGC-1	ppm	ppm	ppm	15 ppm
1	180 (176)	144 (183)	87 (85)	138 (135)
2	187	155	126	156
3				
4	194	158	139	163
5				
6	219	176	170	188
7				
8	260	208	203	224
9				
10	292	243	232	256
11				
12	352	286	281	306
13				
14	431	349	356	379
15				
16	575	463	478	505
17				
18	688	544	540	591
19				
20	775	731	633	713
21	986	936	825	916
22				
23	615	740	753	703
24				
25	467	545	577	529
26				
27	363	447	452	420
28				
29	257	328	356	313
30				
31	208	251	272	244
32				
33	159	208	222	196
34				
35	115	154	173	147
36				
37	70	107	122	100
38				
39	40	75	96	70
40	21	69	88	58
BGC-2				10



Test No. T - 003

注). プロットしてある点は、A、B、Cポイントの平均値。

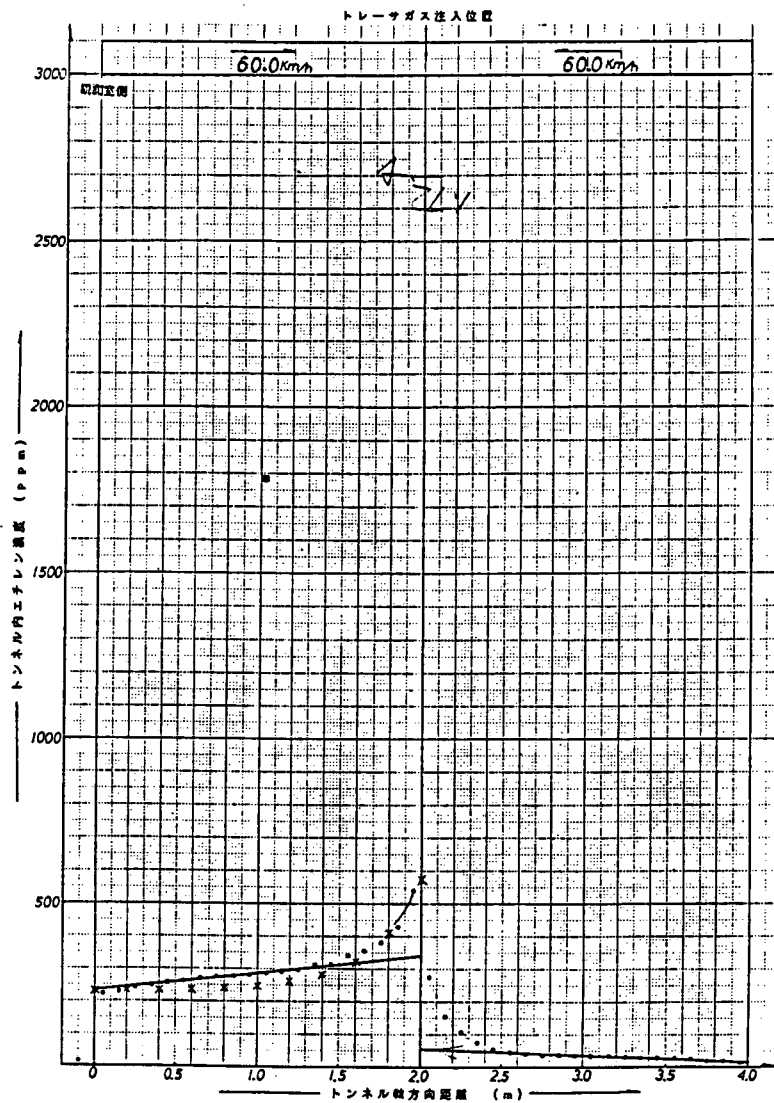


観条件	上り車線	下り車線	備考
車速 (標 准)	60. km/h 16.67 m/s	60. km/h 16.67 m/s	
交通台数 (台/1000h)	1000	1000	
車間距離	0.6 m	0.6 m	
トンネル代表寸法 断面積	7.4 x 10^-3 m^2 8.0 x 10^-3 m^2		
トレーサガス 流量	C2H4 = 0.2 l/min (3.33 x 10^-3 m^3/s) Air = 0.8 l/min (13.33 x 10^-3 m^3/s)		

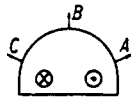
付表 60-10 トンネル内濃度分布整理表

試 験 日	気 温	気 圧	A 型 採 (上り)	B 型 採 (下り)
60 年 10 月 31 日	18 °C	Av °C	61.3 km/h	56.6 km/h
Test No.	713	Av	走行台数	走行台数
File No.	T-003	度 66 %		
トレーサガス				
C2H4 0.2 l/min	m³/min			
Air 0.8 l/min	m³/min			
Point No.	A ライン	B ライン	C ライン	断面平均
BGC-1	PPM	PPM	PPM	PPM
1	123 (119)	89 (87)	54 (54)	89 (87)
2	121	98	78	99
3	127	109	90	107
4	127	102	92	107
5	136	110	105	117
6	151	123	120	131
7	168	133	132	144
8	173	153	151	166
9	200	165	166	177
10	218	177	174	190
11	246	200	194	213
12	261	222	215	233
13	298	240	254	264
14	360	298	309	323
15	405	353	354	371
16	475	403	413	430
17	521	439	451	470
18	583	491	481	518
19	676	552	495	575
20	704	630	557	630
21	854	839	671	788
22	615	683	672	657
23	527	611	637	591
24	463	540	575	526
25	421	460	497	459
26	363	434	456	421
27	318	378	401	366
28	264	316	342	307
29	228	278	308	271
30	207	254	283	248
31	193	229	252	224
32	176	204	228	203
33	149	182	198	177
34	122	149	172	148
35	94	124	144	121
36	76	106	123	101
37	58	91	108	86
38	47	79	99	75
39	38	69	90	66
40	22	57	80	53
BGC-2				10

付図 60-10 トンネル軸方向濃度分布図



Test No. T-0060



断面直側から見た断面

図)・プロットしてある点は、A、B、Cの点にのみプロット。

調 査 件	上り車線	下り車線	備 考
車 速 (相 対)	60.0 km/h 16.67 m/s	60.0 km/h 16.67 m/s	
交 通 台 数 台/レーン/h	1000	500	1.72 m/s
車 線 間 隔	0.6 m	1.2 m	
トンネル代表寸法 断面積	7.4 × 10 ⁻² m ² 6.0 × 10 ⁻² m ²		
トレーサガス 流量	C ₂ H ₄ = 0.2 l/min (3.33 × 10 ⁻⁶ m ³ /s) Air = 0.8 l/min (13.33 × 10 ⁻⁶ m ³ /s)		

付図 60-11 トンネル軸方向濃度分布図



2) 61年度の実験ケース

付表 61年の実験ケース

実験 番号	車 速 (Km/h) V t (m/s)		車頭間隔 l t (m)	無次元車頭間隔 l t / d r	交通量 (相当) 台 / h・レーン	大型車 混入率 %	レイノルズ数 Ret = V t・d t / ν	図 番	備 考
6101	5	1.39	0.30	4.05	167	30	1.64×10 ³	(6- 1)	
6102	↑	↑	0.60	8.11	83	↑	1.69×10 ³	(6- 2)	
6103	↑	↑	1.20	16.22	42	↑	1.68×10 ³	(6- 3)	
6104	↑	↑	2.40	32.43	21	↑	1.68×10 ³	(6- 4)	
6105	10	2.78	0.30	4.05	333	0	2.83×10 ³	(6- 5)	注) . 1
6106	↑	↑	0.30	4.05	333	30	3.34×10 ³	(6- 6)	
6107	↑	↑	1.20	16.22	83	↑	3.41×10 ³	(6- 7)	
6108	↑	↑	2.40	32.43	42	↑	3.39×10 ³	(6- 8)	
6109	20	5.56	0.30	4.05	667	30	6.78×10 ³	(6- 9)	
6110	40	11.11	0.30	4.05	1333	30	1.29×10 ⁴	(6-10)	
6111	60	16.67	0.30	4.05	2000	30	2.00×10 ⁴	(6-11)	
6112	↑	↑	0.60	8.11	1000	↑	2.03×10 ⁴	(6-12)	
6113	↑	↑	1.80	24.32	333	↑	1.98×10 ⁴	(6-13)	
6114	↑	↑	2.40	32.43	250	↑	2.03×10 ⁴	(6-14)	
6115	80	22.22	0.30	4.05	2667	30	2.80×10 ⁴	(6-15)	
6116	↑	↑	0.60	8.11	1333	↑	2.77×10 ⁴	(6-16)	
6117	↑	↑	1.20	16.22	667	↑	2.78×10 ⁴	(6-17)	
6118	↑	↑	2.40	32.43	333	↑	2.74×10 ⁴	(6-18)	
~~6119~~	~~↑~~	~~↑~~	~~0.60~~	~~8.11~~	~~2667~~	~~100~~	~~0.01×10⁴~~	~~——~~	注) 2.
6120	60	16.67	0.60	8.11	1000	0	1.67×10 ⁴	(6-19)	注) 1.
6121	↑	↑	↑	↑	↑	50	2.27×10 ⁴	(6-20)	
6122	↑	↑	↑	↑	↑	70	2.51×10 ⁴	(6-21)	
6123	↑	↑	↑	↑	↑	100	2.87×10 ⁴	(6-22)	注) 2.
6124	↑	↑	↑	↑	↑	100	2.87×10 ⁴	(6-23)	注) 6.
6125	↑	↑	↑	↑	↑	30	1.99×10 ⁴	(6-24)	注) 3.
6126	↑	↑	↑	↑	↑	50	2.21×10 ⁴	(6-25)	注) 4.
6127	↑	↑	↑	↑	↑	70	2.53×10 ⁴	(6-26)	注) 5.
6128	↑	↑	↑	↑	↑	50	2.27×10 ⁴	(6-27)	注) 7.

トンネル模型代表直径 $d_r = 7.40 \times 10^{-2} \text{m}$

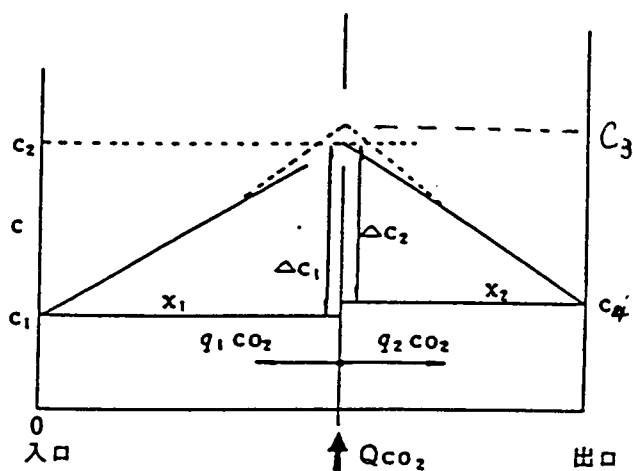
注) 1. 総て、小型車 注) 2. 総て、大型車
注) 6. 大型車混入率100%で大型車の荷台を除去。

注) 3. 4. 5. 車両模型の全面投影面積を混入率相当に変化。
注) 7. 小型車を二段重ねにし、実験番号6126の幅と高さを置換。

② 61年度の結果

付表 61年の最小2乗法による算出濃度一覧(1)

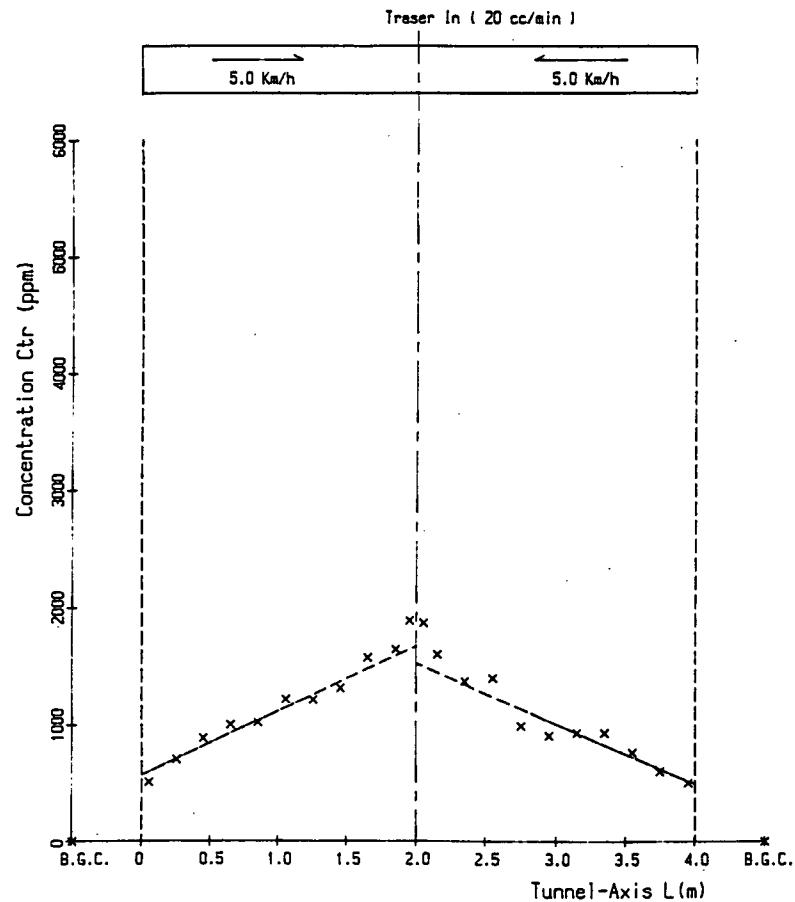
実験番号	トンネル軸方向各点濃度 (エチレン濃度)				濃度差 (ppm)		トレーサーガス 流量(cc/min) エチレン エ7-	
	C_1 (ppm)	C_2 (ppm)	C_3 (ppm)	C_4 (ppm)	ΔC_1	ΔC_2		
SP-01	572	1674	1529	495	1102	1179	20	980
SP-02	243	831	789	149	546	626	30	970
SP-03	105	605	651	25	546	626	50	950
SP-04	66	394	406	12	340	394	↑	↑
SP-05	1672	8404	2191	363	6732	8041	200	800
SP-06	-48	4760	1112	-2	4808	4762	↑	↑
SP-07	-49	3199	760	-14	3248	3213	↑	↑
SP-08	-105	8755	1870	474	8860	8281	↑	↑
SP-09	-364	4960	480	92	5324	4868	↑	↑
SP-10	-301	3959	291	33	4260	3926	↑	↑
SP-11	-112	5964	2579	509	6076	5455	↑	↑
SP-12	-19	411	83	9	430	402	50	950
SP-13	-12	280	50	6	292	274	↑	↑



濃度分布模式図

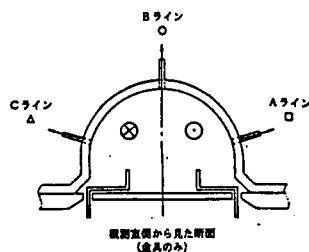
付表 61年の最小2乗法による算出濃度一覧(2)

実験番号	トンネル軸方向各点濃度 (エチレン濃度)				濃度差 (ppm)		トレーサーガス 流量(cc/min)	
	C ₁ (ppm)	C ₂ (ppm)	C ₃ (ppm)	C ₄ (ppm)	ΔC_1	ΔC_2	エチレン	エー
6101	548	1096	1305	515	757	790	50	950
6102	2994	6356	5888	3596	3362	2760	200	800
6103	4073	6251	6405	3711	2332	2694	↑	↑
6104	4111	7269	6600	3230	3158	4039	↑	↑
6105	2521	5227	5863	2671	3342	3192	↑	↑
6106	272	630	740	256	468	484	50	950
6107	2820	5378	6280	2170	3460	4110	200	800
6108	1842	6428	6941	1689	5099	5252	↑	↑
6109	268	562	673	147	405	526	100	900
6110	196	534	617	159	421	458	200	800
6111	134	344	394	84	260	310	↑	↑
6112	163	549	402	140	386	409	↑	↑
6113	142	856	611	133	714	723	↑	↑
6114	141	525	948	76	807	872	↑	↑
6115	90	266	281	87	191	194	↑	↑
6116	106	324	384	86	278	298	↑	↑
6117	102	392	506	92	404	414	↑	↑
6118	89	595	500	46	506	549	↑	↑
6120	218	656	595	149	438	507	↑	↑
6121	147	429	484	126	337	358	↑	↑
6122	137	443	391	119	306	324	↑	↑
6123	121	301	416	102	295	314	↑	↑
6124	132	358	444	98	312	346	↑	↑
6125	169	489	417	117	320	372	↑	↑
6126	150	440	436	114	290	326	↑	↑
6127	147	387	373	119	238	268	↑	↑
6128	136	452	438	96	316	356	↑	↑



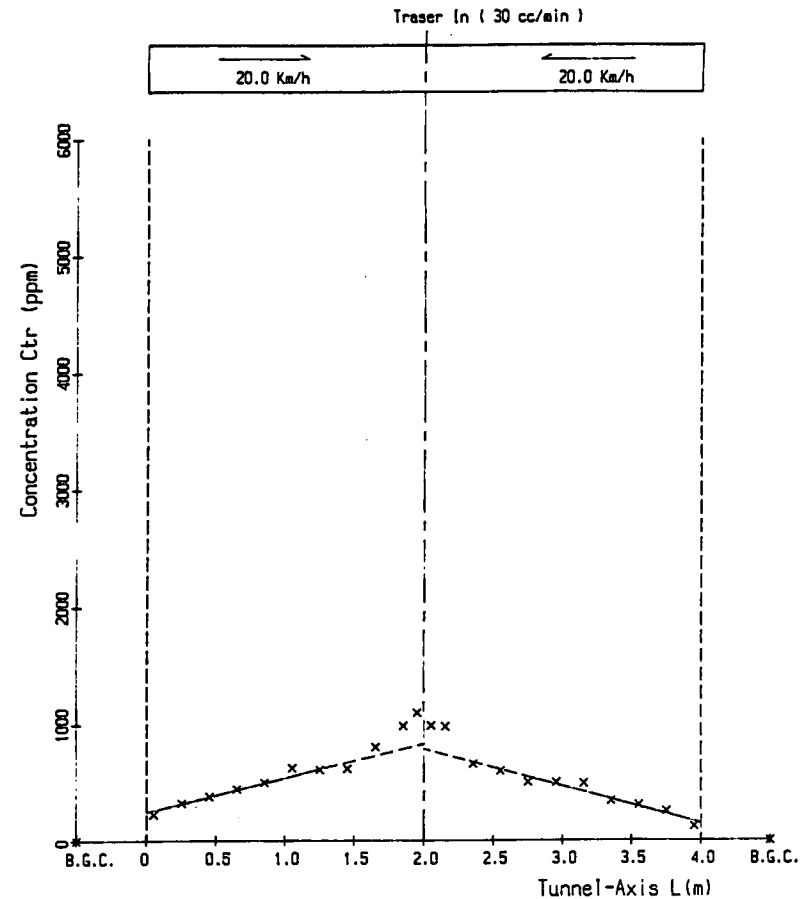
予備実験番号 SP-01

注) プロットしてある点は、A, B, C
ポイントの平均値。



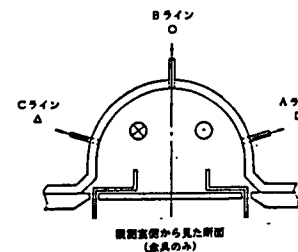
付図61-1 トンネル軸方向濃度分布図

器 具 件	上り車線	下り車線	備 考
車 速	5.0 Km/h 1.39 m/s	5.0 Km/h 1.39 m/s	
レイノルズ 数	—	—	
交通量 (器具)	167 個/レーン・h	167 個/レーン・h	
車 間 隔 (無次元)	0.30 m (4.05)	0.30 m (4.05)	
大型車 混入率	—	—	
車両 代表寸法	—	—	
トレーサージス 流 量	C ₂ H ₄ = 20 cc/min (0.33×10 ⁻³ m ³ /s) Air = 980 cc/min (16.33×10 ⁻³ m ³ /s)		



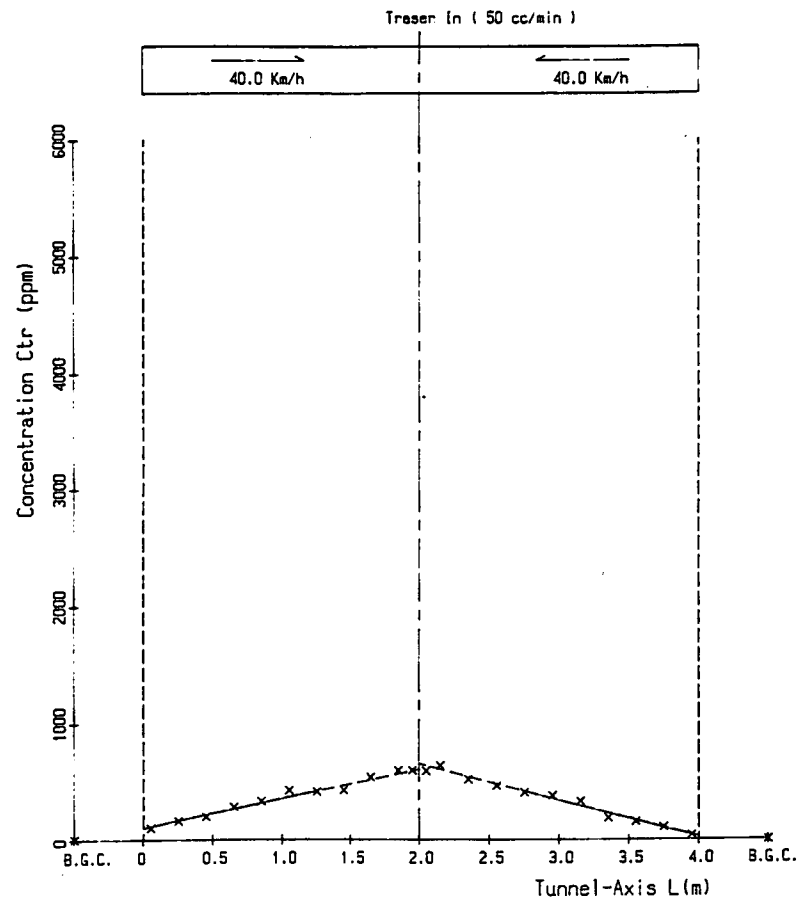
予備実験番号 SP-02

注) プロットしてある点は、A, B, C
ポイントの平均値。



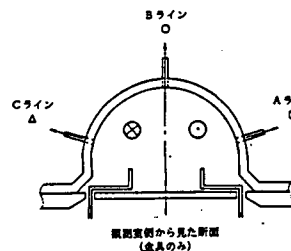
付図61-2 トンネル軸方向濃度分布図

器 具 件	上り車線	下り車線	備 考
車 速	20.0 Km/h 5.56 m/s	20.0 Km/h 5.56 m/s	
レイノルズ 数	—	—	
交通量 (器具)	667 個/レーン・h	667 個/レーン・h	
車 間 隔 (無次元)	0.30 m (4.05)	0.30 m (4.05)	
大型車 混入率	—	—	
車両 代表寸法	—	—	
トレーサージス 流 量	C ₂ H ₄ = 30 cc/min (0.50×10 ⁻³ m ³ /s) Air = 970 cc/min (16.16×10 ⁻³ m ³ /s)		



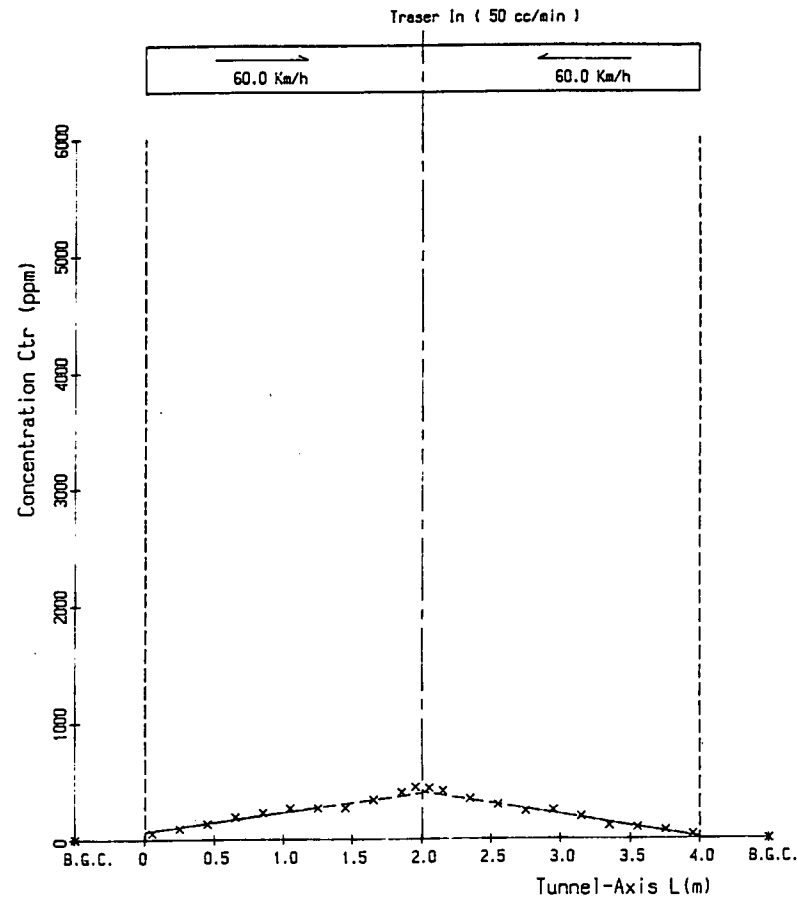
予備実験番号 SP-03

注) プロットしてある点は、A、B、C
ポイントの平均値。



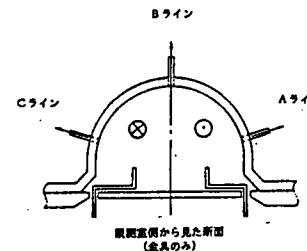
付図 6 1 - 3 トンネル軸方向濃度分布図

調 査 件	上り車線	下り車線	備 考
車 速	40.0 Km/h 11.11 m/s	40.0 Km/h 11.11 m/s	
レイノルズ 数	—	—	
交通量 (金具)	1333 個/レーン・h	1333 個/レーン・h	
車 間 間 隔 (無次元)	0.30 m (4.05)	0.30 m (4.05)	
大型車 混入率	—	—	
車両 代表寸法	—	—	
トレーサージガス 流 量	C ₂ H ₄ = 50 cc/min (0.83×10 ⁻⁴ m ³ /s) Air = 950 cc/min (15.83×10 ⁻⁴ m ³ /s)		



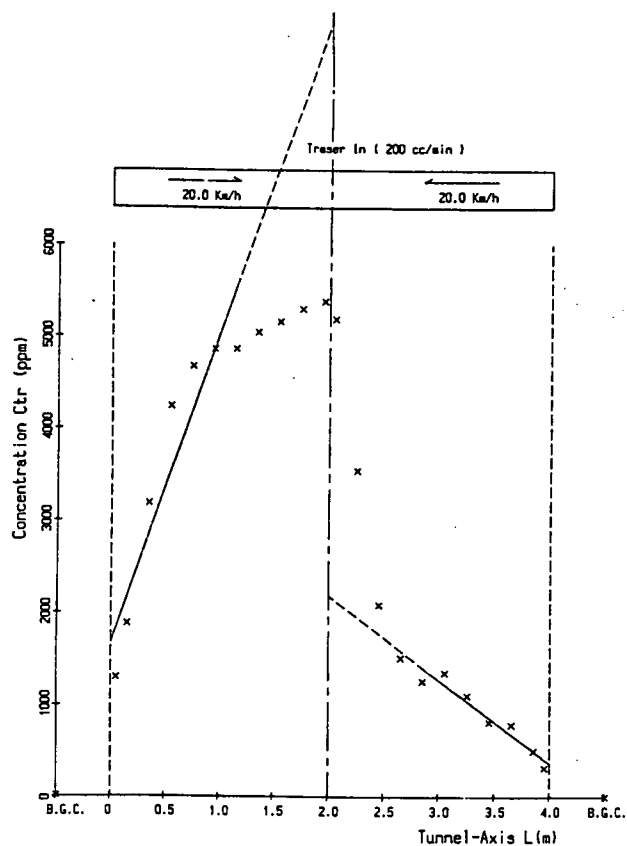
予備実験番号 SP-04

注) プロットしてある点は、A、B、C
ポイントの平均値。



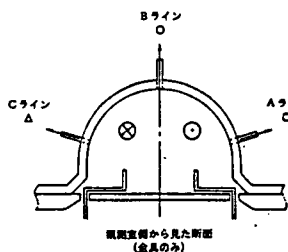
付図 6 1 - 4 トンネル軸方向濃度分布図

調 査 件	上り車線	下り車線	備 考
車 速	60.0 Km/h 16.67 m/s	60.0 Km/h 16.67 m/s	
レイノルズ 数	—	—	
交通量 (金具)	2000 個/レーン・h	2000 個/レーン・h	
車 間 間 隔 (無次元)	0.30 m (4.05)	0.30 m (4.05)	
大型車 混入率	—	—	
車両 代表寸法	—	—	
トレーサージガス 流 量	C ₂ H ₄ = 50 cc/min (0.83×10 ⁻⁴ m ³ /s) Air = 950 cc/min (15.83×10 ⁻⁴ m ³ /s)		



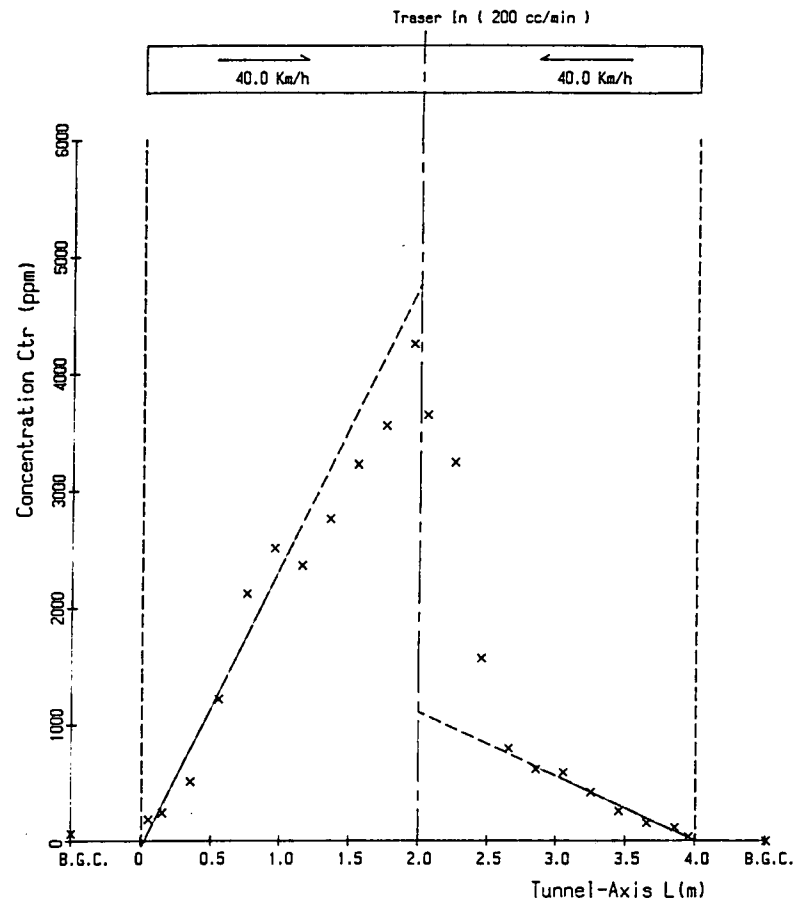
予備実験番号 SP-05

注) プロットしてある点は、A, B, C
ポイントの平均値。



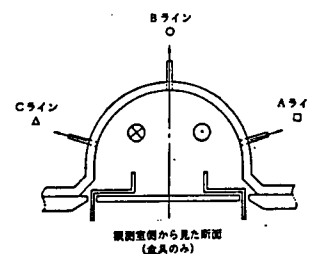
付図 6 1 - 5 トンネル軸方向濃度分布図

器 具 件	上り車線	下り車線	備 考
車 速	20.0 Km/h 5.56 m/s	20.0 Km/h 5.56 m/s	
レイノルズ 数	—	—	
交通量 (金具)	333 個/レーン・h	333 個/レーン・h	
車 間 隔 (無次元)	0.60 m (8.11)	0.60 m (8.11)	
大型車 混入率	—	—	
車 間 代換寸法	—	—	
トレーサーガス 流 量	C ₂ H ₄ = 200 cc/min (3.33×10 ⁻⁴ m ³ /s) Air = 800 cc/min (13.33×10 ⁻⁴ m ³ /s)		



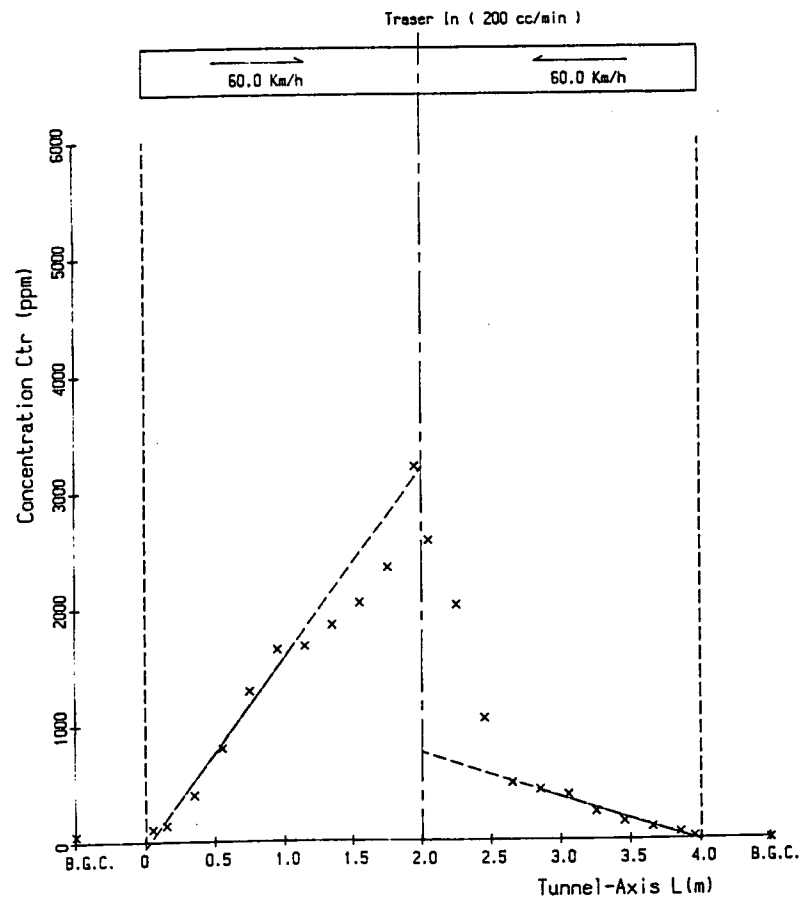
予備実験番号 SP-06

注) プロットしてある点は、A, B, C
ポイントの平均値。



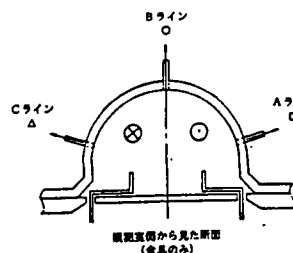
付図 6 1 - 6 トンネル軸方向濃度分布図

器 具 件	上り車線	下り車線	備 考
車 速	40.0 Km/h 11.11 m/s	40.0 Km/h 11.11 m/s	
レイノルズ 数	—	—	
交通量 (金具)	667 個/レーン・h	667 個/レーン・h	
車 間 隔 (無次元)	0.60 m (8.11)	0.60 m (8.11)	
大型車 混入率	—	—	
車 間 代換寸法	—	—	
トレーサーガス 流 量	C ₂ H ₄ = 200 cc/min (3.33×10 ⁻⁴ m ³ /s) Air = 800 cc/min (13.33×10 ⁻⁴ m ³ /s)		



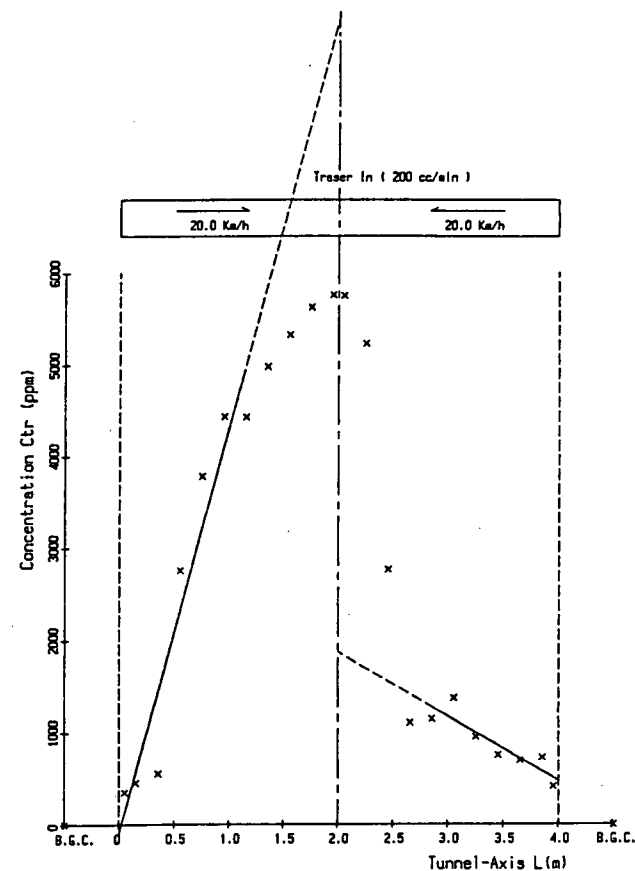
予備実験番号 SP-07

(注) プロットしてある点は、A、B、C
ポイントの平均値。



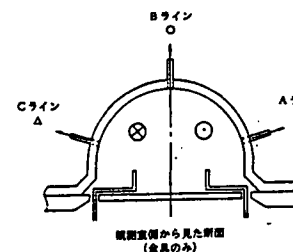
付図 6 1 - 7 トンネル軸方向濃度分布図

要 素 件	上り車線	下り車線	備 考
車 速	60.0 Km/h 16.67 m/s	60.0 Km/h 16.67 m/s	
レイノルズ 数	—	—	
交通量 (台車)	1000 個/レーン・h	1000 個/レーン・h	
車 間 隔 (無次元)	0.60 m (8.11)	0.60 m (8.11)	
大型車 侵入率	—	—	
車両 代表寸法	—	—	
トレーサージガス 流 量	C ₂ H ₄ = 200 cc/min (3.33×10 ⁻⁴ m ³ /s) Air = 800 cc/min (13.33×10 ⁻⁴ m ³ /s)		



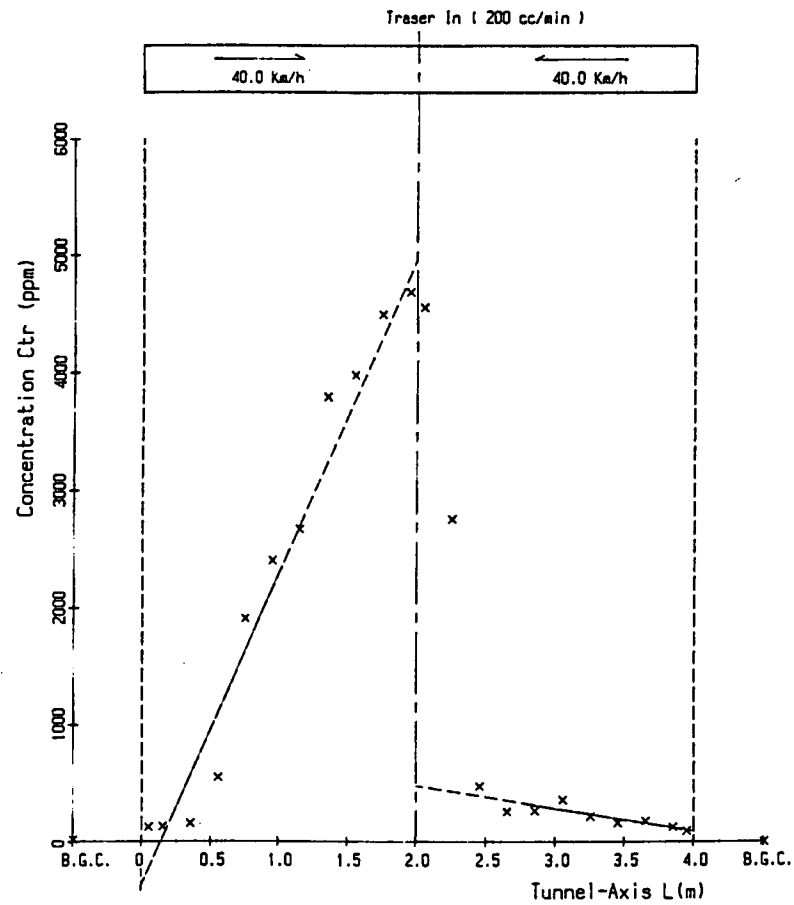
予備実験番号 SP-08

(注) プロットしてある点は、A、B、C
ポイントの平均値。



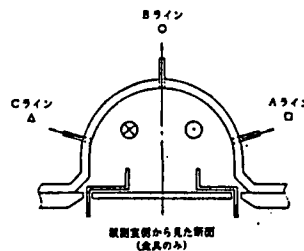
付図 6 1 - 8 トンネル軸方向濃度分布図

要 素 件	上り車線	下り車線	備 考
車 速	20.0 Km/h 5.56 m/s	20.0 Km/h 5.56 m/s	
レイノルズ 数	—	—	
交通量 (台車)	167 個/レーン・h	167 個/レーン・h	
車 間 隔 (無次元)	1.20 m (16.22)	1.20 m (16.22)	
大型車 侵入率	—	—	
車両 代表寸法	—	—	
トレーサージガス 流 量	C ₂ H ₄ = 200 cc/min (3.33×10 ⁻⁴ m ³ /s) Air = 800 cc/min (13.33×10 ⁻⁴ m ³ /s)		



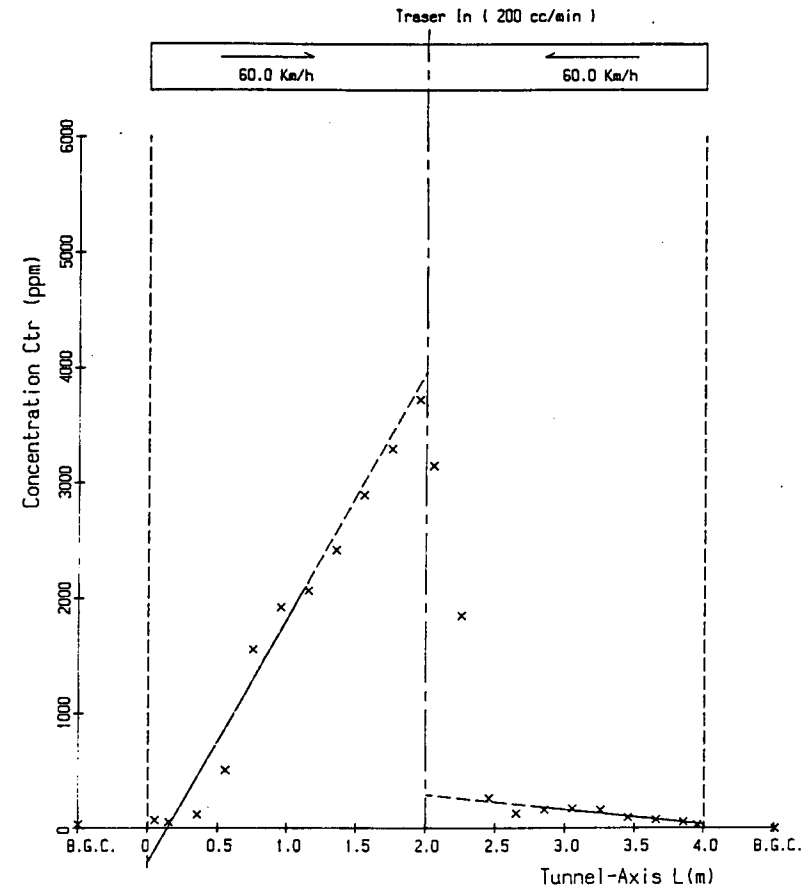
予備実験番号 SP-09

注) プロットしてある点は、A、B、C
ポイントの平均値。



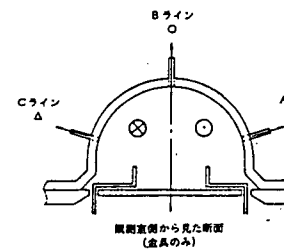
付図 6 1 - 9 トンネル軸方向濃度分布図

項 目	上り車線	下り車線	備 考
車 速	40.0 Km/h 11.11 m/s	40.0 Km/h 11.11 m/s	
レイノルズ 数	—	—	
交通量 (金具)	333 個/レーン・h	333 個/レーン・h	
車 間 間 隔 (無次元)	1.20 m (16.22)	1.20 m (16.22)	
大型車 混入率	—	—	
車両 代表寸法	—	—	
トレーサージガス 濃 度	C ₂ H ₆ = 200 cc/min (3.33×10 ⁻⁴ m ³ /s) Air = 800 cc/min (13.33×10 ⁻⁴ m ³ /s)		



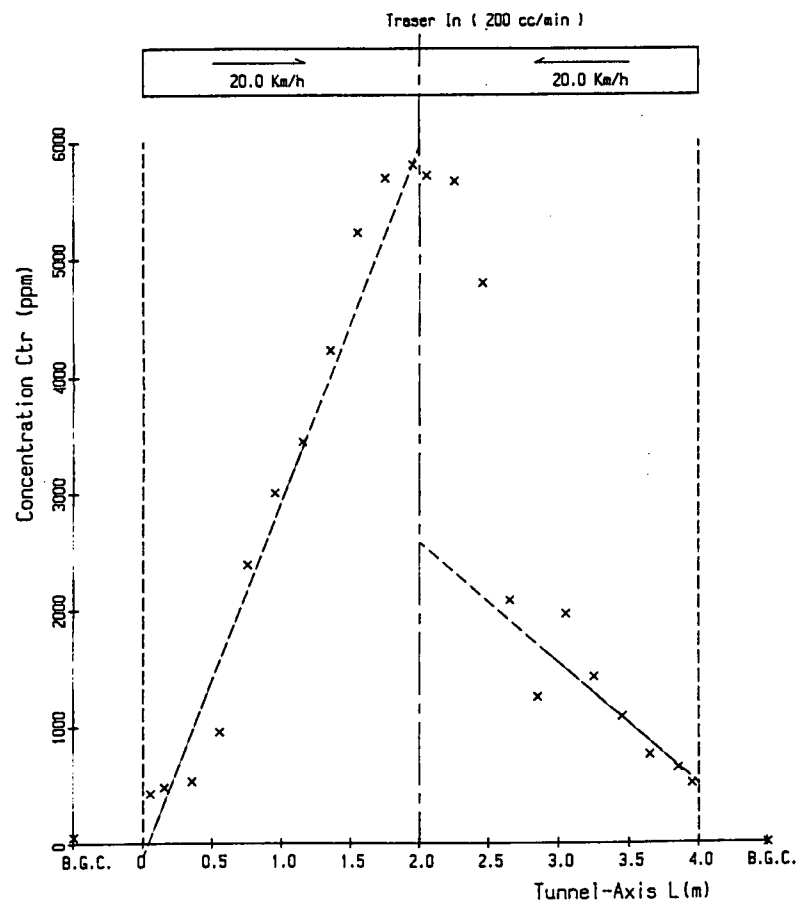
予備実験番号 SP-10

注) プロットしてある点は、A、B、C
ポイントの平均値。



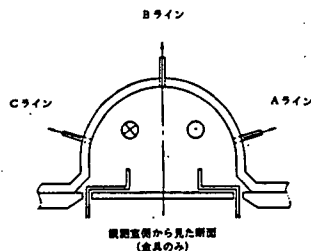
付図 6 1 - 10 トンネル軸方向濃度分布図

項 目	上り車線	下り車線	備 考
車 速	60.0 Km/h 16.67 m/s	60.0 Km/h 16.67 m/s	
レイノルズ 数	—	—	
交通量 (金具)	500 個/レーン・h	500 個/レーン・h	
車 間 間 隔 (無次元)	1.20 m (16.22)	1.20 m (16.22)	
大型車 混入率	—	—	
車両 代表寸法	—	—	
トレーサージガス 濃 度	C ₂ H ₆ = 200 cc/min (3.33×10 ⁻⁴ m ³ /s) Air = 800 cc/min (13.33×10 ⁻⁴ m ³ /s)		



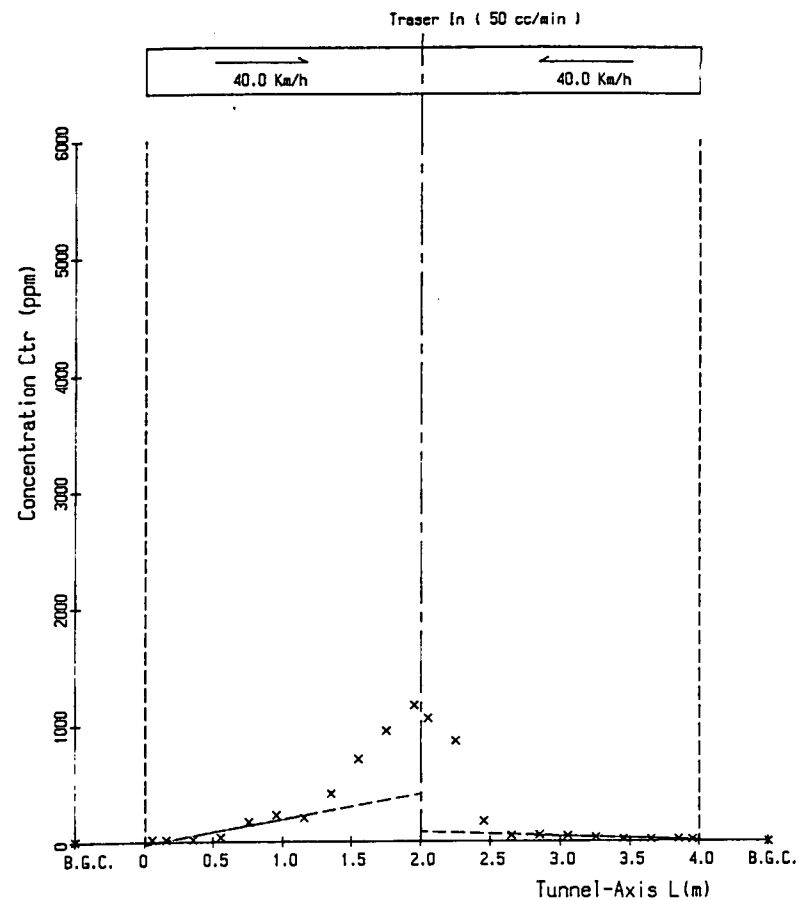
予備実験番号 SP-11

注) プロットしてある点は、A, B, C
ポイントの平均値。



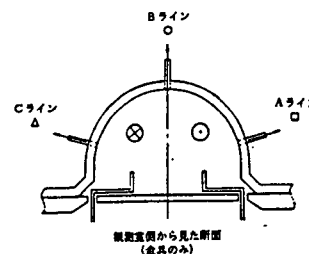
測定条件	上り車線	下り車線	備考
車速	20.0 Km/h 5.56 m/s	20.0 Km/h 5.56 m/s	
レイノルズ数	—	—	
交通量 (台車)	83 個/レーン・h	83 個/レーン・h	
車間距離 (無次元)	2.40 m (32.43)	2.40 m (32.43)	
大型車混入率	—	—	
車両代表寸法	—	—	
トレーサージガス 流量	C ₂ H ₄ = 200 cc/min (3.33×10 ⁻³ m ³ /s) Air = 800 cc/min (13.33×10 ⁻³ m ³ /s)		

付図 6 1 - 1 1 トンネル軸方向濃度分布図



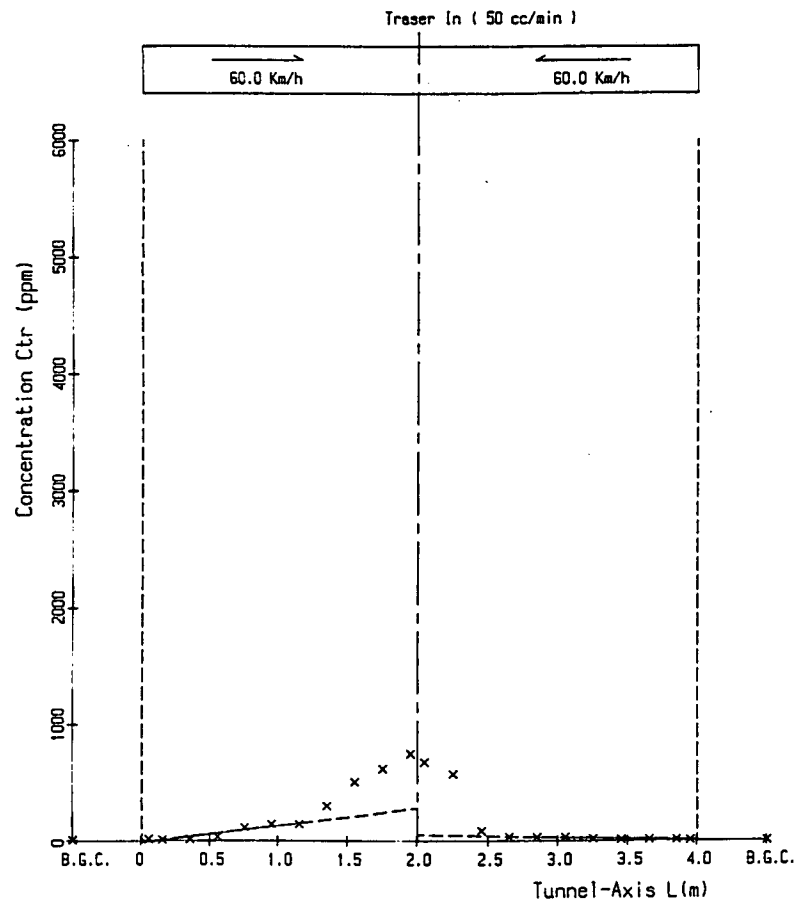
予備実験番号 SP-12

注) プロットしてある点は、A, B, C
ポイントの平均値。



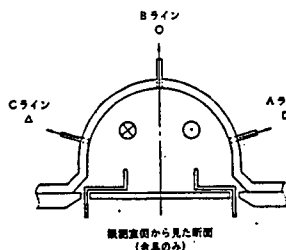
測定条件	上り車線	下り車線	備考
車速	40.0 Km/h 11.11 m/s	40.0 Km/h 11.11 m/s	
レイノルズ数	—	—	
交通量 (台車)	167 個/レーン・h	167 個/レーン・h	
車間距離 (無次元)	2.40 m (32.43)	2.40 m (32.43)	
大型車混入率	—	—	
車両代表寸法	—	—	
トレーサージガス 流量	C ₂ H ₄ = 50 cc/min (0.83×10 ⁻³ m ³ /s) Air = 950 cc/min (15.83×10 ⁻³ m ³ /s)		

付図 6 1 - 1 2 トンネル軸方向濃度分布図



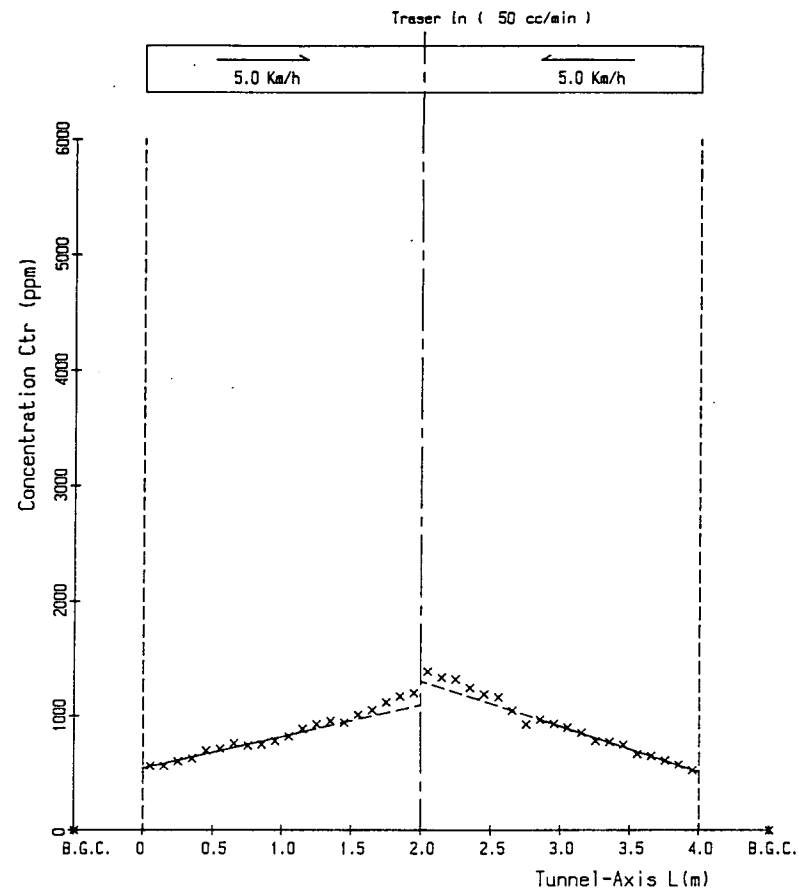
予備実験番号 SP-13

(注) プロットしてある点は、A, B, C
ポイントの平均値。



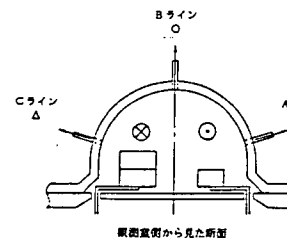
付図61-13 トンネル軸方向濃度分布図

要 素 件	上り車線	下り車線	備 考
車 速	60.0 Km/h 16.67 m/s	60.0 Km/h 16.67 m/s	
レイノルズ 数	—	—	
交通量 (相当)	250 台/レーン・h	250 台/レーン・h	
車 間 間 隔 (無次元)	2.40 m (32.43)	2.40 m (32.43)	
大型車 混入率	—	—	
車 間 代表寸法	—	—	
トレーサーガス 流 量	C ₂ H ₄ = 50 cc/min (0.83×10 ⁻³ m ³ /s) Air = 950 cc/min (15.83×10 ⁻³ m ³ /s)		



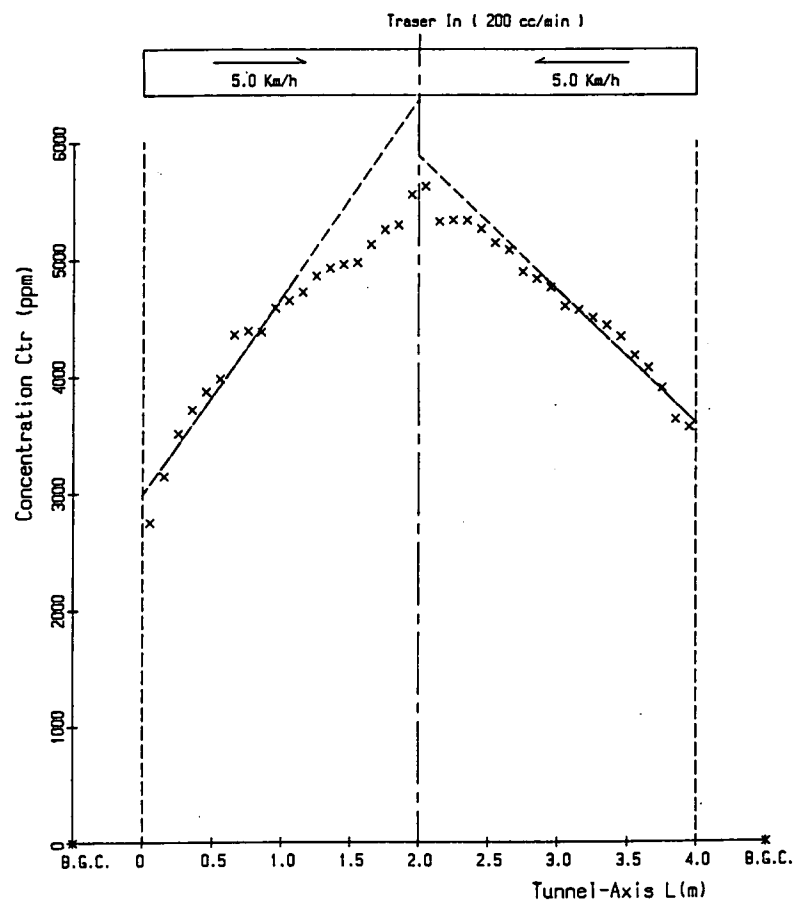
実験番号 6101

(注) プロットしてある点は、A, B, C
ポイントの平均値。



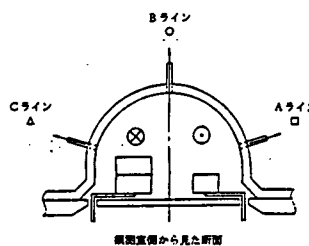
付図61-14 トンネル軸方向濃度分布図

要 素 件	上り車線	下り車線	備 考
車 速	5.0 Km/h 1.39 m/s	5.0 Km/h 1.39 m/s	
レイノルズ 数	1.64×10 ³	1.64×10 ³	
交通量 (相当)	187 台/レーン・h	187 台/レーン・h	
車 間 間 隔 (無次元)	0.30 m (4.05)	0.30 m (4.05)	
大型車 混入率	30 %	30 %	
車 間 代表寸法	1.73×10 ⁻¹ m	1.73×10 ⁻¹ m	
トレーサーガス 流 量	C ₂ H ₄ = 50 cc/min (0.83×10 ⁻³ m ³ /s) Air = 950 cc/min (15.83×10 ⁻³ m ³ /s)		



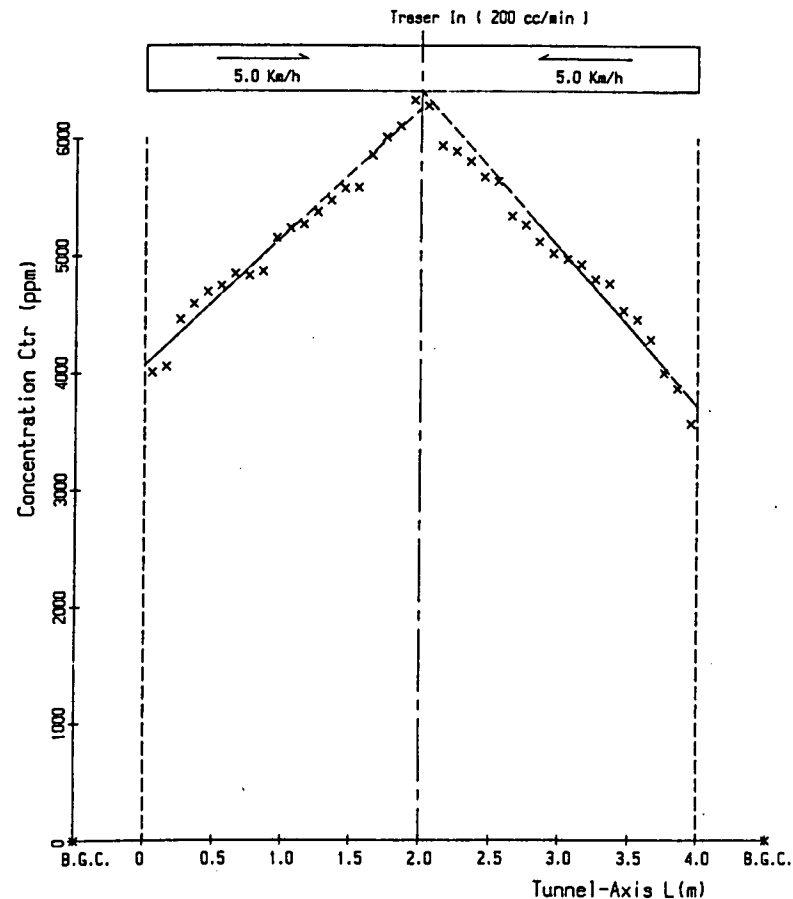
実験番号 6102

注) プロットしてある点は、A, B, C
ポイントの平均値。



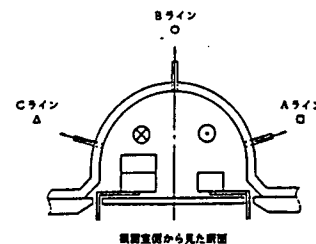
要 素 件	上り車線	下り車線	備 考
車 速	5.0 Km/h 1.39 m/s	5.0 Km/h 1.39 m/s	
レイノルズ 数	1.69×10^4	1.69×10^4	
交通量 (相当)	83 台/レーン・h	83 台/レーン・h	
車 間 間 隔 (無次元)	0.60 m (8.11)	0.60 m (8.11)	
大型車 混入率	30 %	30 %	
車 間 代表寸法	1.73×10^{-2} m	1.73×10^{-2} m	
トレーサーガス 流 量	C ₂ H ₄ = 200 cc/min (3.33×10^{-4} m ³ /s) Air = 800 cc/min (13.33×10^{-4} m ³ /s)		

付図 6 1 - 1 5 トンネル軸方向濃度分布図



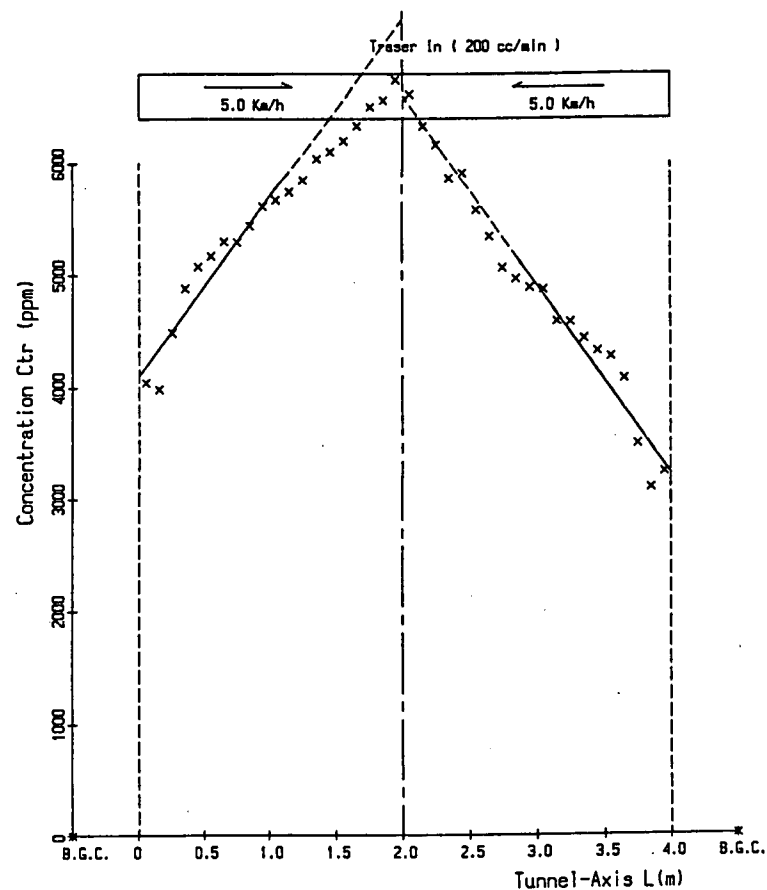
実験番号 6103

注) プロットしてある点は、A, B, C
ポイントの平均値。



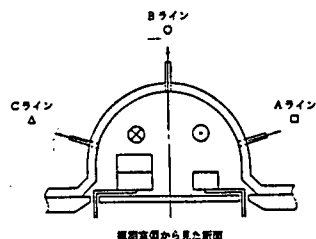
要 素 件	上り車線	下り車線	備 考
車 速	5.0 Km/h 1.39 m/s	5.0 Km/h 1.39 m/s	
レイノルズ 数	1.68×10^4	1.68×10^4	
交通量 (相当)	42 台/レーン・h	42 台/レーン・h	
車 間 間 隔 (無次元)	1.20 m (16.22)	1.20 m (16.22)	
大型車 混入率	30 %	30 %	
車 間 代表寸法	1.73×10^{-2} m	1.73×10^{-2} m	
トレーサーガス 流 量	C ₂ H ₄ = 200 cc/min (3.33×10^{-4} m ³ /s) Air = 800 cc/min (13.33×10^{-4} m ³ /s)		

付図 6 1 - 1 6 トンネル軸方向濃度分布図



実験番号 6104

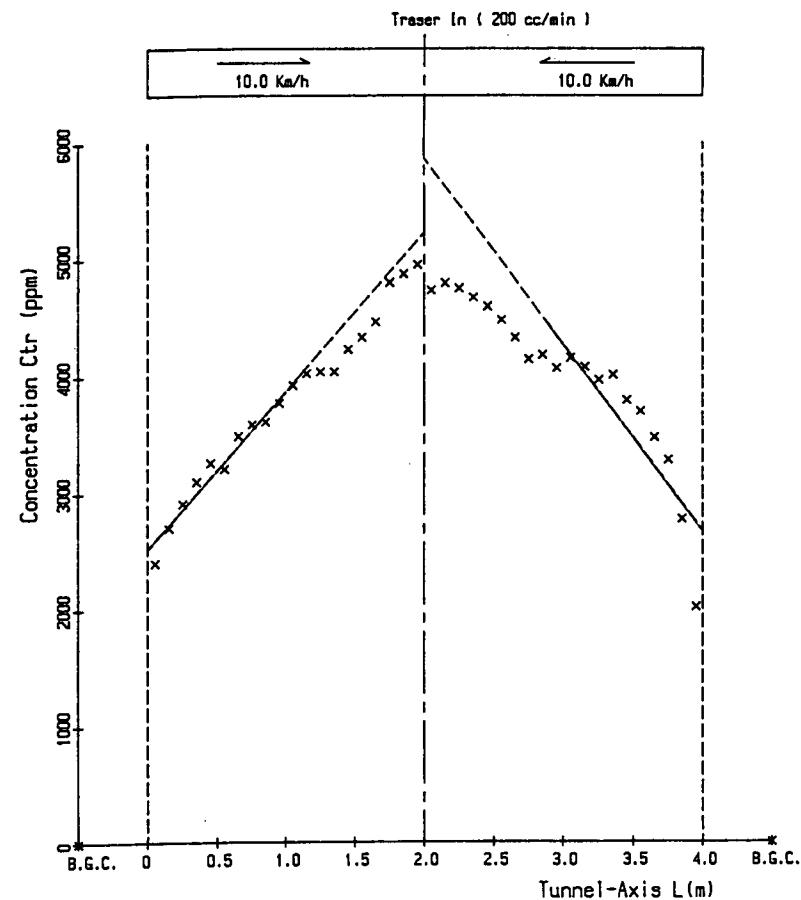
(注) プロットしてある点は、A、B、C
ポイントの平均値。



縦断面図から見た断面

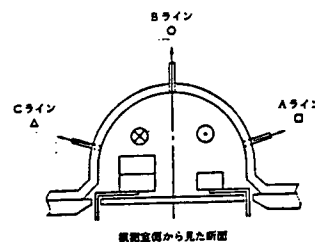
観 測 条 件	上り車線	下り車線	備 考
車 速	5.0 Km/h 1.39 m/s	5.0 Km/h 1.39 m/s	
レイノルズ 数	1.68×10^4	1.68×10^4	
交通量 (相当)	21 台/レーン・h	21 台/レーン・h	
車 間 間 隔 (無次元)	2.40 m (32.43)	2.40 m (32.43)	
大型車 混入率	30 %	30 %	
車 間 代 換 寸 法	$1.73 \times 10^{-1} \text{m}$	$1.73 \times 10^{-1} \text{m}$	
トレーサーガス 濃 度	C ₂ H ₄ = 200 cc/min ($3.33 \times 10^{-4} \text{g/s}$) Air = 800 cc/min ($13.33 \times 10^{-4} \text{g/s}$)		

付図 61-17 トンネル軸方向濃度分布図



実験番号 6105

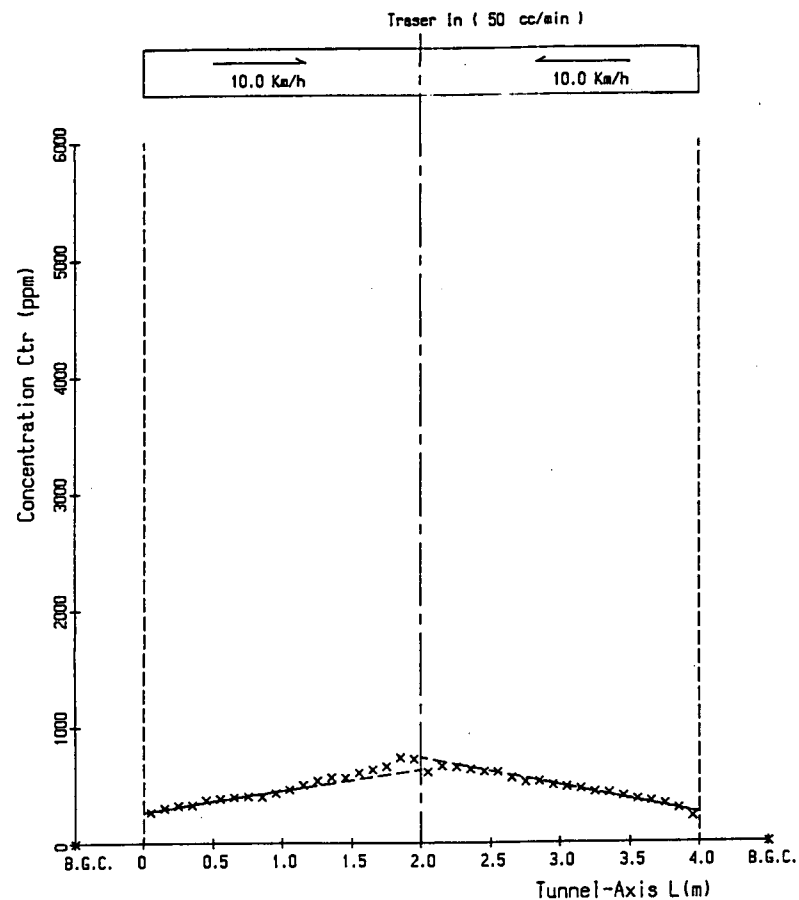
(注) プロットしてある点は、A、B、C
ポイントの平均値。



縦断面図から見た断面

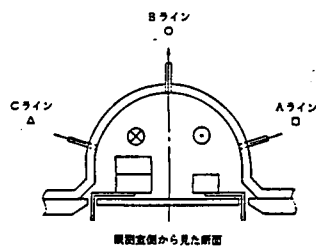
観 測 条 件	上り車線	下り車線	備 考
車 速	10.0 Km/h 2.78 m/s	10.0 Km/h 2.78 m/s	
レイノルズ 数	2.83×10^4	2.83×10^4	
交通量 (相当)	333 台/レーン・h	333 台/レーン・h	
車 間 間 隔 (無次元)	0.30 m (4.05)	0.30 m (4.05)	
大型車 混入率	0 %	0 %	
車 間 代 換 寸 法	$1.41 \times 10^{-1} \text{m}$	$1.41 \times 10^{-1} \text{m}$	
トレーサーガス 濃 度	C ₂ H ₄ = 200 cc/min ($3.33 \times 10^{-4} \text{g/s}$) Air = 800 cc/min ($13.33 \times 10^{-4} \text{g/s}$)		

付図 61-18 トンネル軸方向濃度分布図



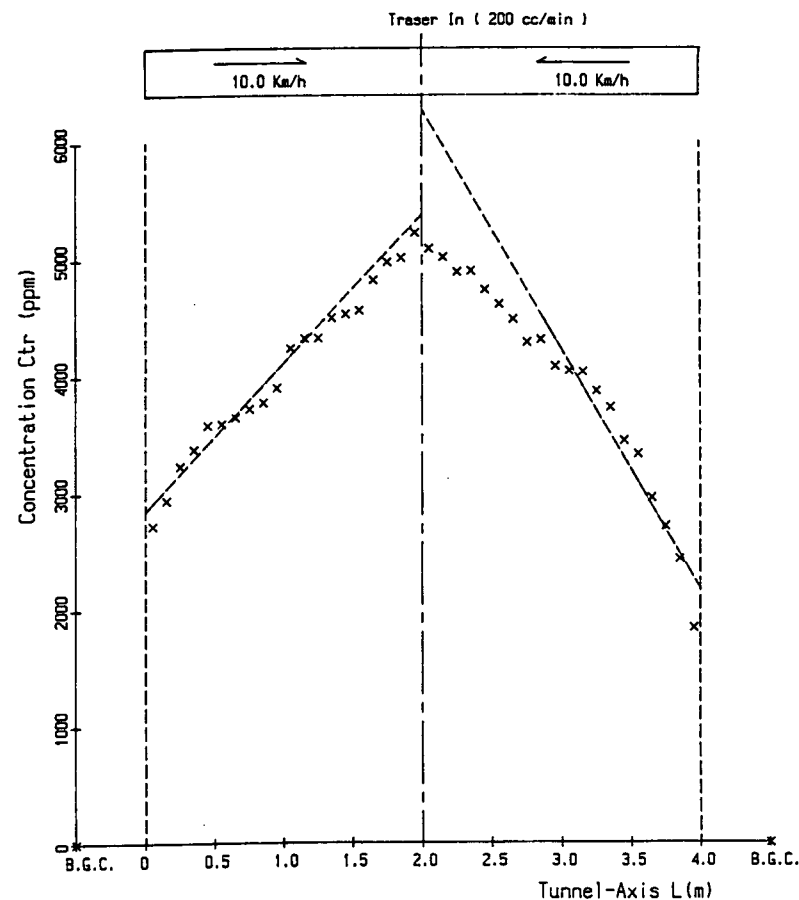
実験番号 6106

(注) プロットしてある点は、A、B、C
ポイントの平均値。



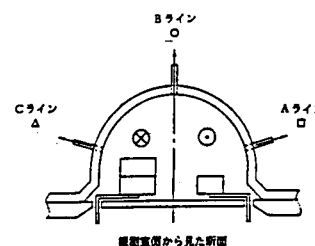
要 件	上り車線	下り車線	備 考
車 速	10.0 Km/h 2.78 m/s	10.0 Km/h 2.78 m/s	
レイノルズ 数	3.34×10^4	3.34×10^4	
交通量 (相当)	333 台/レーン・h	333 台/レーン・h	
車 間 隔 (無次元)	0.30 m (4.05)	0.30 m (4.05)	
大型車 混入率	30 %	30 %	
車 間 代表寸法	1.73×10^{-2} m	1.73×10^{-2} m	
トレーサーガス 流量	C ₂ H ₄ = 50 cc/min (0.83×10^{-4} m ³ /s) Air = 950 cc/min (15.83×10^{-4} m ³ /s)		

付図 61-19 トンネル軸方向濃度分布図



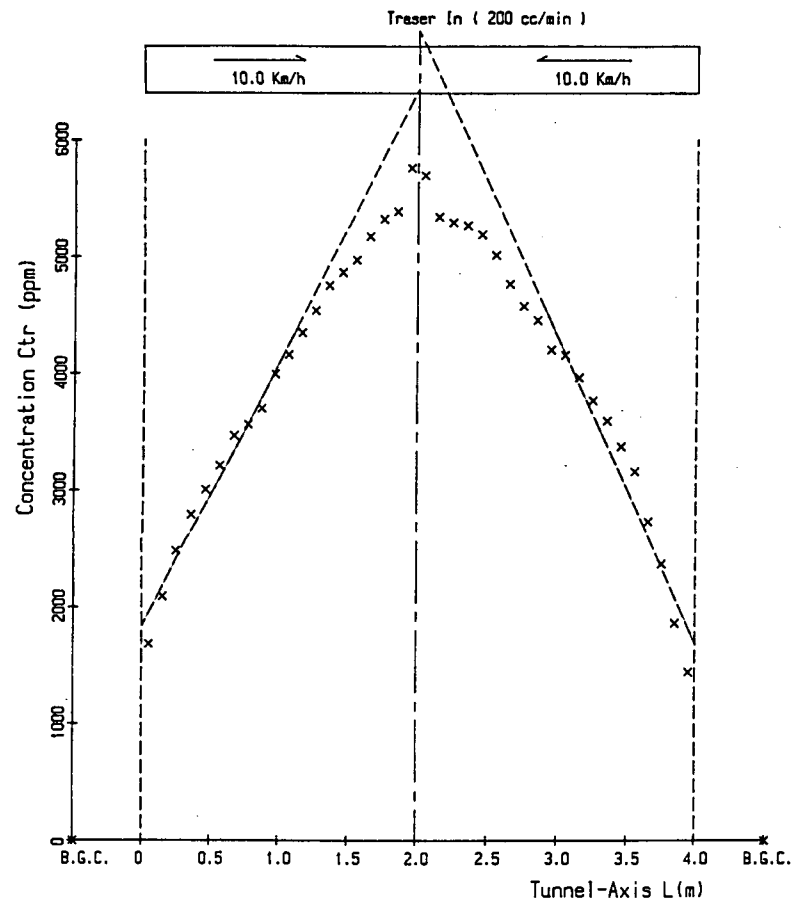
実験番号 6107

(注) プロットしてある点は、A、B、C
ポイントの平均値。



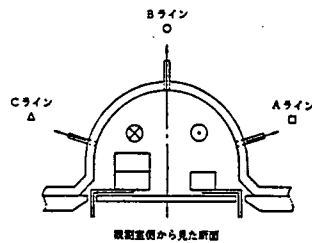
要 件	上り車線	下り車線	備 考
車 速	10.0 Km/h 2.78 m/s	10.0 Km/h 2.78 m/s	
レイノルズ 数	3.41×10^4	3.41×10^4	
交通量 (相当)	83 台/レーン・h	83 台/レーン・h	
車 間 隔 (無次元)	1.20 m (16.22)	1.20 m (16.22)	
大型車 混入率	30 %	30 %	
車 間 代表寸法	1.73×10^{-2} m	1.73×10^{-2} m	
トレーサーガス 流量	C ₂ H ₄ = 200 cc/min (3.33×10^{-4} m ³ /s) Air = 800 cc/min (13.33×10^{-4} m ³ /s)		

付図 61-20 トンネル軸方向濃度分布図



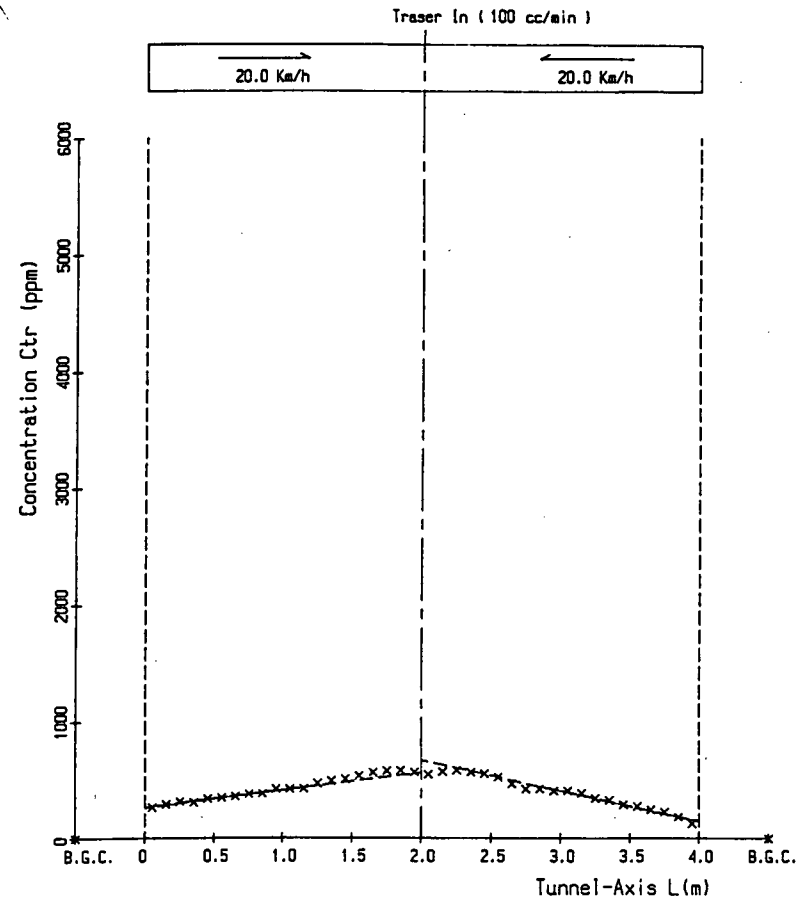
実験番号 6108

(注) プロットしてある点は、A, B, C
ポイントの平均値。



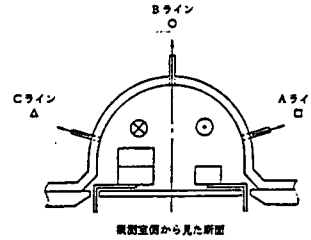
要 素 件	上り車線	下り車線	備 考
車 速	10.0 Km/h 2.78 m/s	10.0 Km/h 2.78 m/s	
レイノルズ 数	3.39×10^4	3.39×10^4	
交通量 (相当)	42 台/レーン・h	42 台/レーン・h	
車 間 隔 隔 (無次元)	2.40 m (32.43)	2.40 m (32.43)	
大型車 混入率	30 %	30 %	
車 間 代表寸法	$1.73 \times 10^{-1}m$	$1.73 \times 10^{-1}m$	
トレーサーガス 濃 度	C ₂ H ₄ = 200 cc/min ($3.33 \times 10^{-4}m^3/s$) Air = 800 cc/min ($13.33 \times 10^{-4}m^3/s$)		

付図61-21 トンネル軸方向濃度分布図



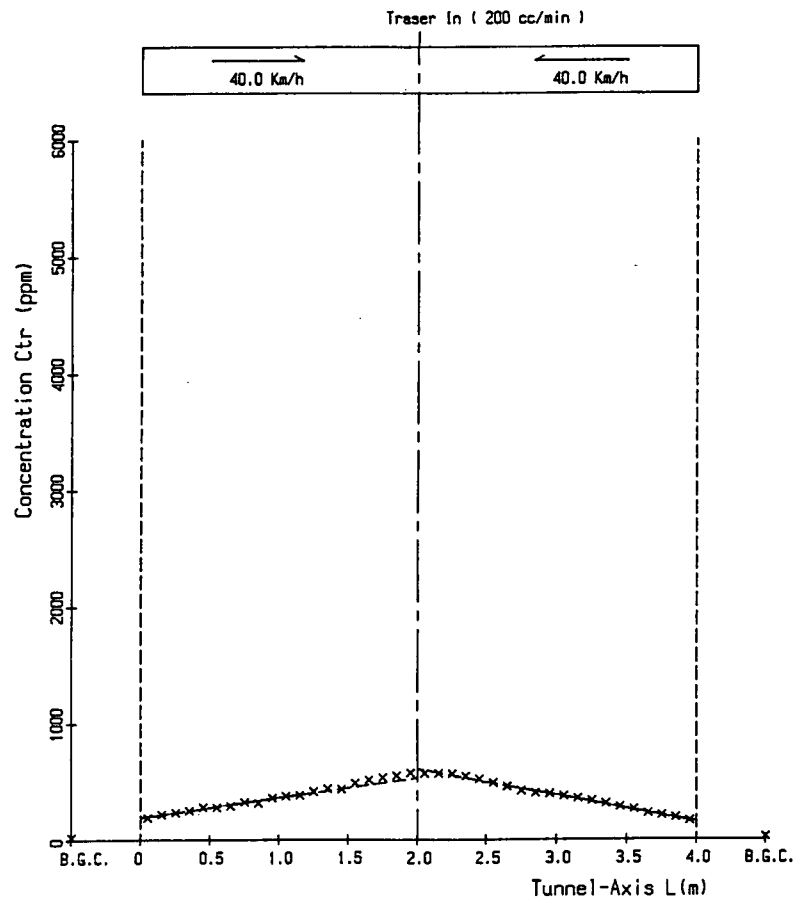
実験番号 6109

(注) プロットしてある点は、A, B, C
ポイントの平均値。



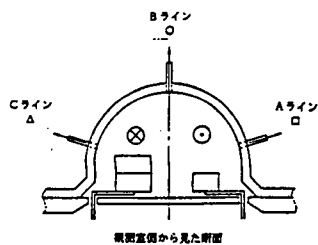
要 素 件	上り車線	下り車線	備 考
車 速	20.0 Km/h 5.56 m/s	20.0 Km/h 5.56 m/s	
レイノルズ 数	6.78×10^4	6.78×10^4	
交通量 (相当)	667 台/レーン・h	667 台/レーン・h	
車 間 隔 隔 (無次元)	0.30 m (4.05)	0.30 m (4.05)	
大型車 混入率	30 %	30 %	
車 間 代表寸法	$1.73 \times 10^{-1}m$	$1.73 \times 10^{-1}m$	
トレーサーガス 濃 度	C ₂ H ₄ = 100 cc/min ($1.67 \times 10^{-4}m^3/s$) Air = 900 cc/min ($15.00 \times 10^{-4}m^3/s$)		

付図61-22 トンネル軸方向濃度分布図



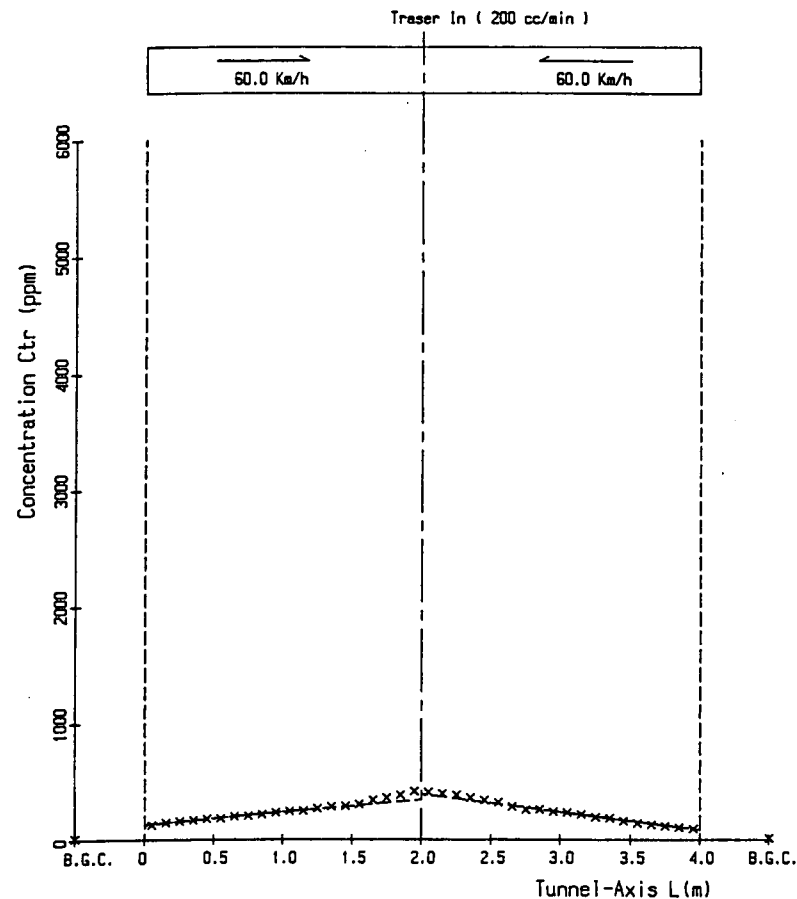
実験番号 6110

(注) プロットしてある点は、A, B, C
ポイントの平均値。



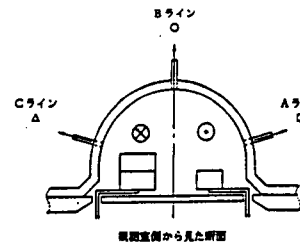
付図 6 1 - 2 3 トンネル軸方向濃度分布図

要 素 件	上り車線	下り車線	備 考
車 速	40.0 Km/h 11.11 m/s	40.0 Km/h 11.11 m/s	
レイノルズ 数	1.29×10^6	1.29×10^6	
交通量 (相当)	1333 台/レーン・h	1333 台/レーン・h	
車 間 隔 (無次元)	0.30 m (4.05)	0.30 m (4.05)	
大型車 混入率	30 %	30 %	
車 間 代換寸法	$1.73 \times 10^{-2} m$	$1.73 \times 10^{-2} m$	
トレーサーガス 濃 度	C ₂ H ₆ = 200 cc/min ($3.33 \times 10^{-4} m^3/s$) Air = 800 cc/min ($13.33 \times 10^{-4} m^3/s$)		



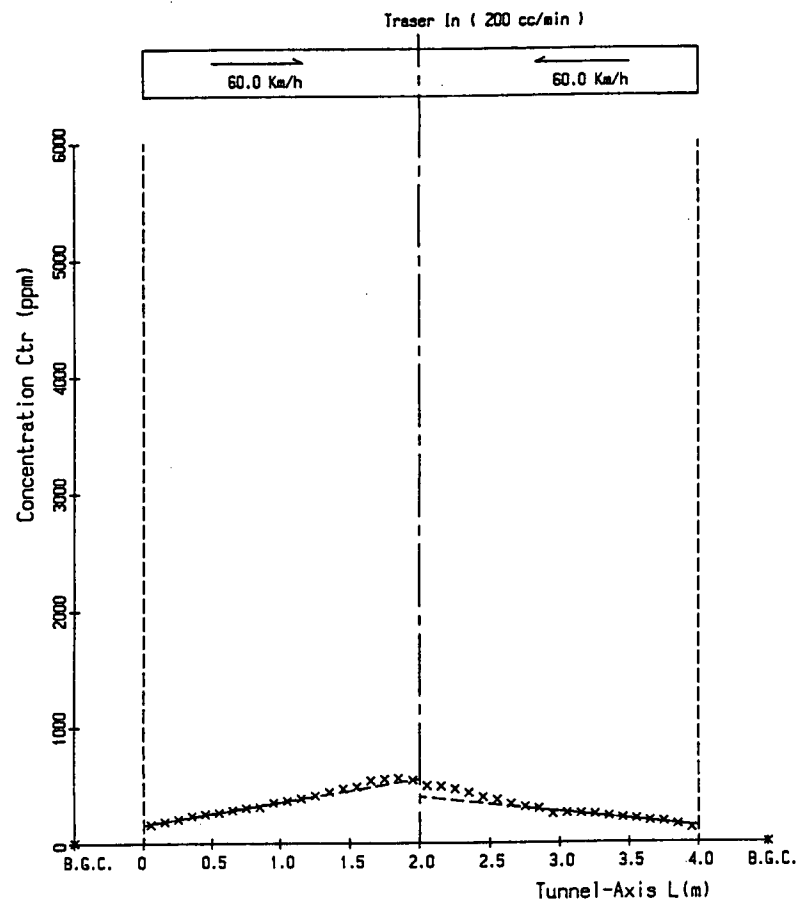
実験番号 6111

(注) プロットしてある点は、A, B, C
ポイントの平均値。



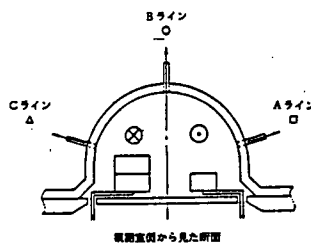
付図 6 1 - 2 4 トンネル軸方向濃度分布図

要 素 件	上り車線	下り車線	備 考
車 速	60.0 Km/h 16.67 m/s	60.0 Km/h 16.67 m/s	
レイノルズ 数	2.00×10^6	2.00×10^6	
交通量 (相当)	2000 台/レーン・h	2000 台/レーン・h	
車 間 隔 (無次元)	0.30 m (4.05)	0.30 m (4.05)	
大型車 混入率	30 %	30 %	
車 間 代換寸法	$1.73 \times 10^{-2} m$	$1.73 \times 10^{-2} m$	
トレーサーガス 濃 度	C ₂ H ₆ = 200 cc/min ($3.33 \times 10^{-4} m^3/s$) Air = 800 cc/min ($13.33 \times 10^{-4} m^3/s$)		



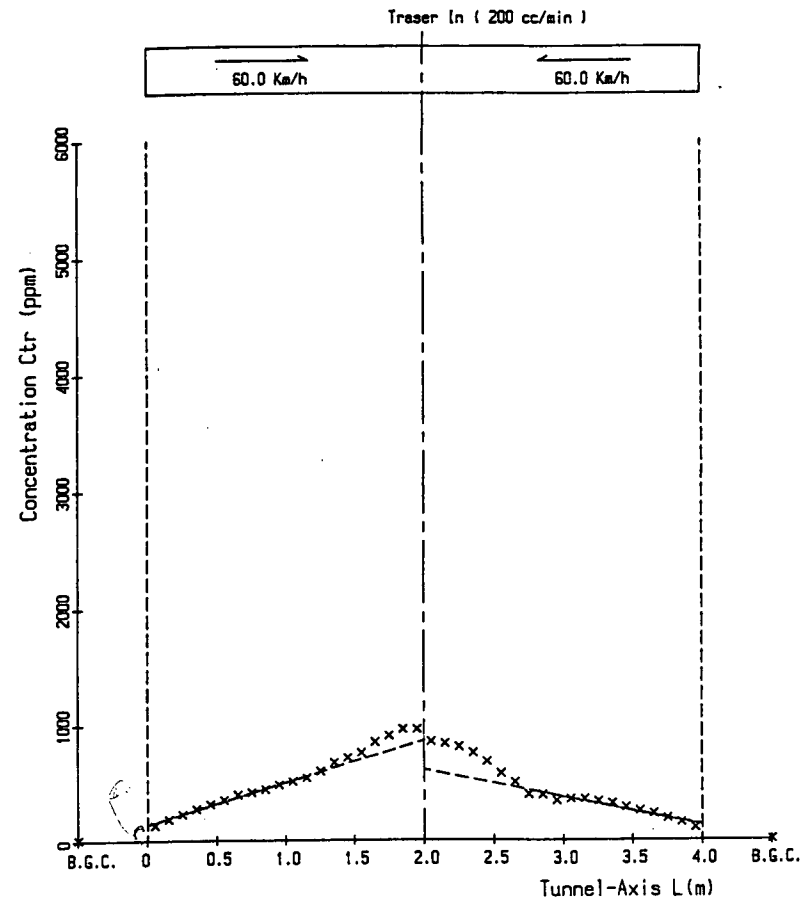
実験番号 6112

注) プロットしてある点は、A, B, C
ポイントの平均値。



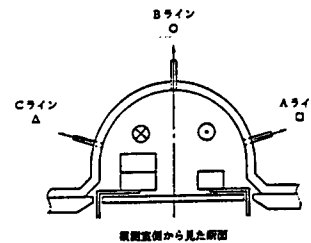
条 件	上り車線	下り車線	備 考
車 速	60.0 Km/h 16.67 m/s	60.0 Km/h 16.67 m/s	
レイノルズ 数	2.03×10^4	2.03×10^4	
交通量 (相対)	1000 台/レーン・h	1000 台/レーン・h	
車 間 隔 (無次元)	0.60 m (8.11)	0.60 m (8.11)	
大型車 混入率	30 %	30 %	
車 間 代表寸法	1.73×10^{-2} m	1.73×10^{-2} m	
トレーサーガス 流 量	C ₂ H ₄ = 200 cc/min (3.33×10^{-4} m ³ /s) Air = 800 cc/min (13.33×10^{-4} m ³ /s)		

付図 61-25 トンネル軸方向濃度分布図



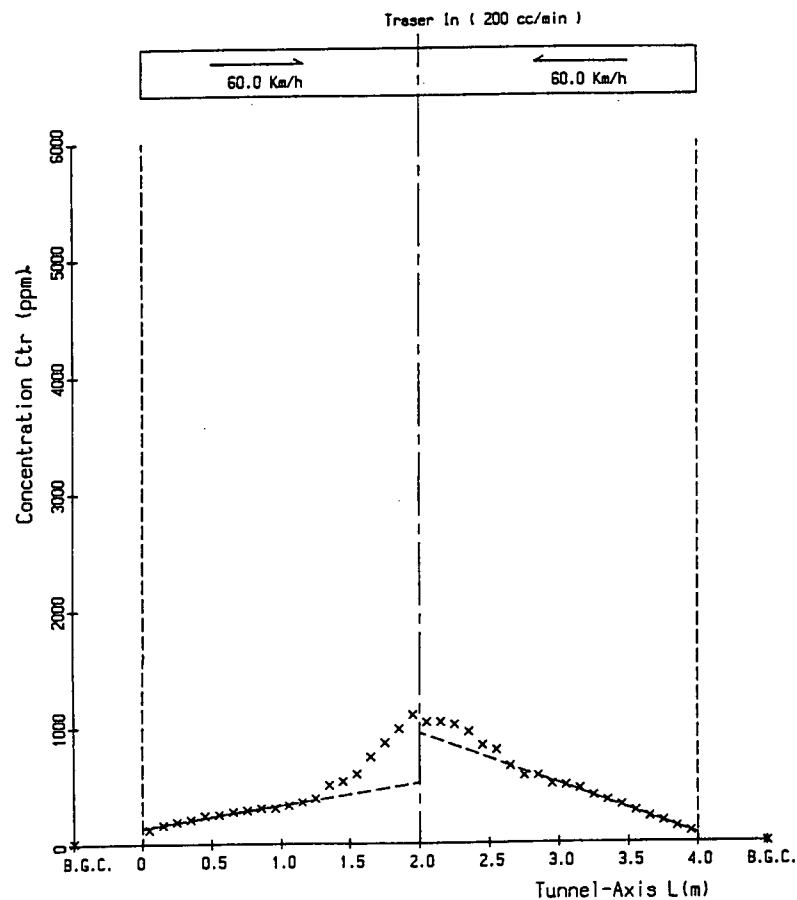
実験番号 6113

注) プロットしてある点は、A, B, C
ポイントの平均値。



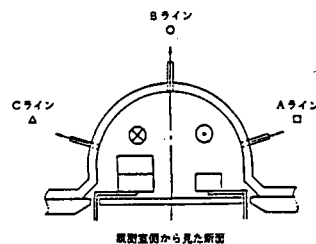
条 件	上り車線	下り車線	備 考
車 速	60.0 Km/h 16.67 m/s	60.0 Km/h 16.67 m/s	
レイノルズ 数	1.98×10^4	1.98×10^4	
交通量 (相対)	333 台/レーン・h	333 台/レーン・h	
車 間 隔 (無次元)	1.80 m (24.32)	1.80 m (24.32)	
大型車 混入率	30 %	30 %	
車 間 代表寸法	1.73×10^{-2} m	1.73×10^{-2} m	
トレーサーガス 流 量	C ₂ H ₄ = 200 cc/min (3.33×10^{-4} m ³ /s) Air = 800 cc/min (13.33×10^{-4} m ³ /s)		

付図 61-26 トンネル軸方向濃度分布図



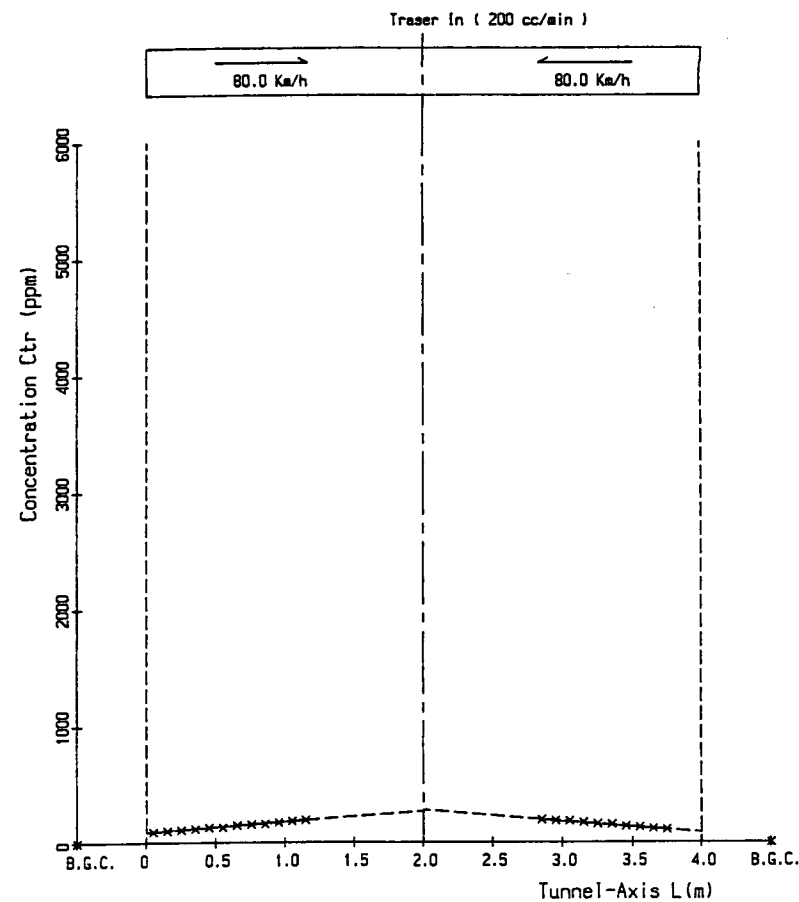
実験番号 6114

注) プロットしてある点は、A、B、C
ポイントの平均値。



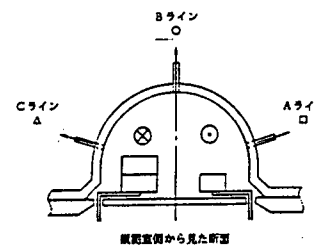
付図 61-27 トンネル軸方向濃度分布図

要 素 件	上り車線	下り車線	備 考
車 速	60.0 Km/h 16.67 m/s	60.0 Km/h 16.67 m/s	
レイノルズ 数	2.03×10^4	2.03×10^4	
交通量 (相当)	250 台/レーン・h	250 台/レーン・h	
車 間 隔 隔 (無次元)	2.40 m (32.43)	2.40 m (32.43)	
大型車 混入率	30 %	30 %	
車 間 代表寸法	$1.73 \times 10^{-3}m$	$1.73 \times 10^{-3}m$	
トレーサーガス 流 量	C ₂ H ₄ = 200 cc/min ($3.33 \times 10^{-4}m^3/s$) Air = 800 cc/min ($13.33 \times 10^{-4}m^3/s$)		



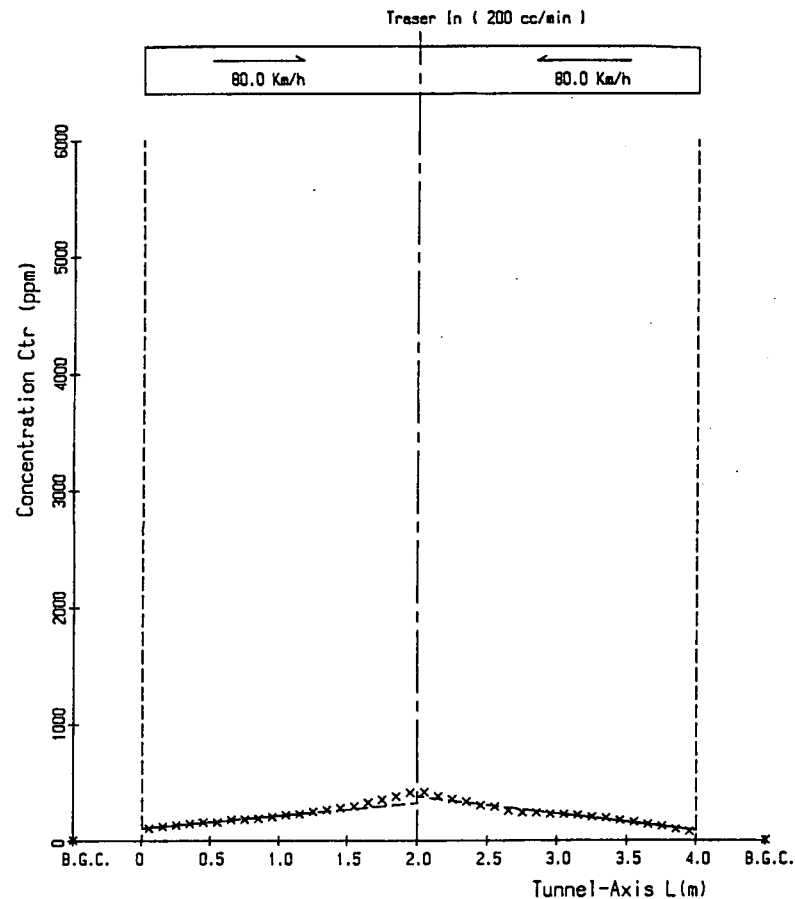
実験番号 6115

注) プロットしてある点は、A、B、C
ポイントの平均値。



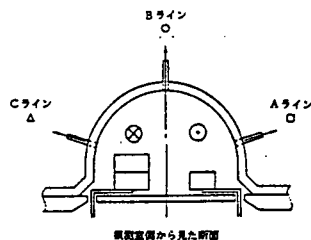
付図 61-28 トンネル軸方向濃度分布図

要 素 件	上り車線	下り車線	備 考
車 速	80.0 Km/h 22.22 m/s	80.0 Km/h 22.22 m/s	
レイノルズ 数	2.80×10^4	2.80×10^4	
交通量 (相当)	2667 台/レーン・h	2667 台/レーン・h	
車 間 隔 隔 (無次元)	0.30 m (4.05)	0.30 m (4.05)	
大型車 混入率	30 %	30 %	
車 間 代表寸法	$1.73 \times 10^{-3}m$	$1.73 \times 10^{-3}m$	
トレーサーガス 流 量	C ₂ H ₄ = 200 cc/min ($3.33 \times 10^{-4}m^3/s$) Air = 800 cc/min ($13.33 \times 10^{-4}m^3/s$)		



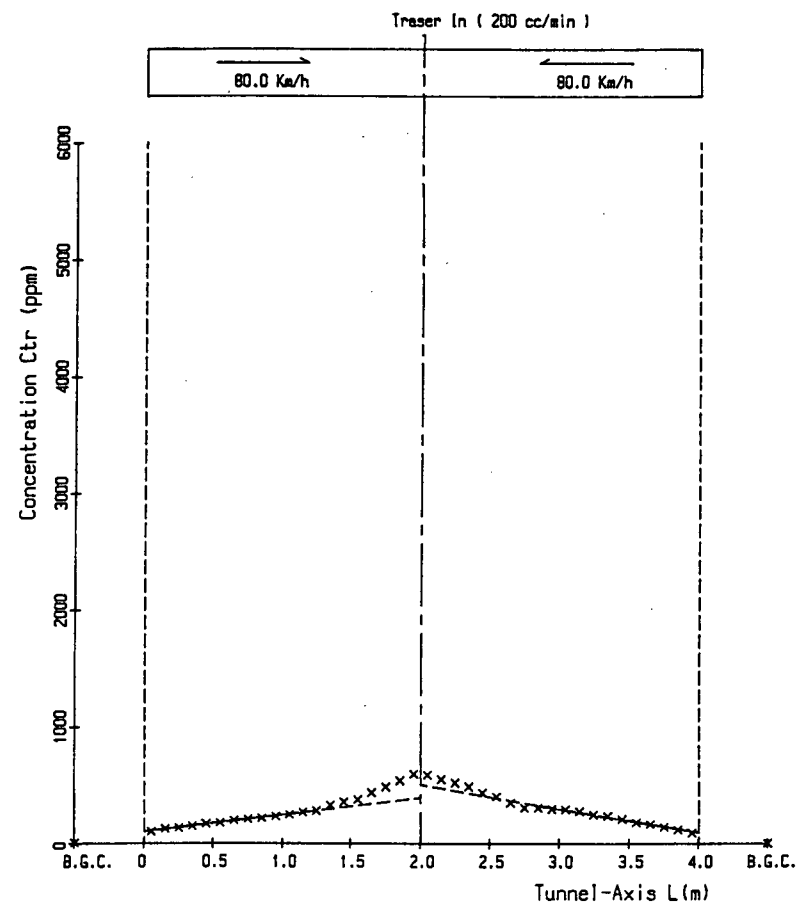
実験番号 6116

(注) プロットしてある点は、A、B、C
ポイントの平均値。



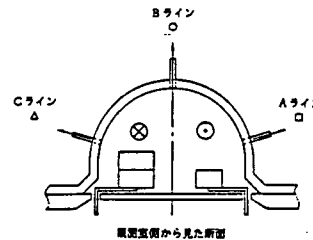
付図 61-29 トンネル軸方向濃度分布図

条 件	上り車線	下り車線	備考
車 速	80.0 Km/h 22.22 m/s	80.0 Km/h 22.22 m/s	
レイノルズ 数	2.77×10^4	2.77×10^4	
交通量 (相当)	1333 台/レーン・h	1333 台/レーン・h	
車 間 隔 (無次元)	0.60 m (8.11)	0.60 m (8.11)	
大型車 混入率	30 %	30 %	
車 間 代表寸法	$1.73 \times 10^{-1} \text{m}$	$1.73 \times 10^{-1} \text{m}$	
トレーサーガス 流 量	C ₂ H ₆ = 200 cc/min ($3.33 \times 10^{-4} \text{m}^3/\text{s}$) Air = 800 cc/min ($13.33 \times 10^{-4} \text{m}^3/\text{s}$)		



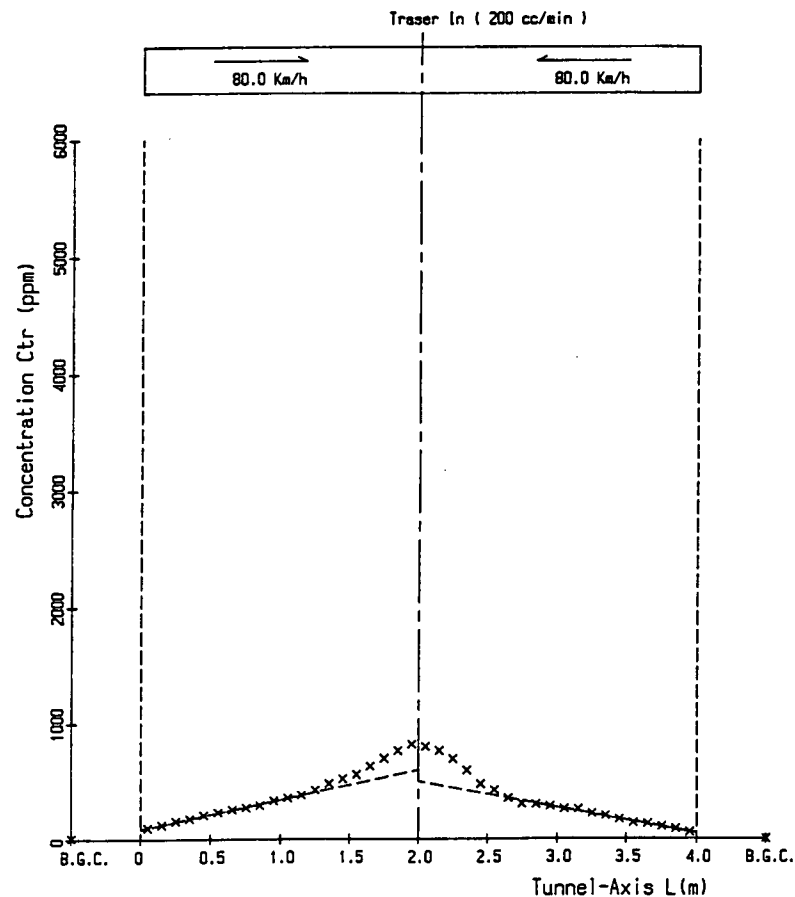
実験番号 6117

(注) プロットしてある点は、A、B、C
ポイントの平均値。



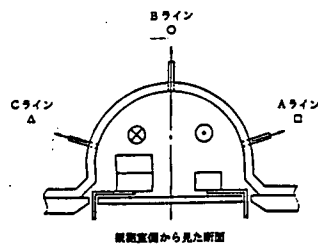
付図 61-30 トンネル軸方向濃度分布図

条 件	上り車線	下り車線	備考
車 速	80.0 Km/h 22.22 m/s	80.0 Km/h 22.22 m/s	
レイノルズ 数	2.78×10^4	2.78×10^4	
交通量 (相当)	667 台/レーン・h	667 台/レーン・h	
車 間 隔 (無次元)	1.20 m (16.22)	1.20 m (16.22)	
大型車 混入率	30 %	30 %	
車 間 代表寸法	$1.73 \times 10^{-1} \text{m}$	$1.73 \times 10^{-1} \text{m}$	
トレーサーガス 流 量	C ₂ H ₆ = 200 cc/min ($3.33 \times 10^{-4} \text{m}^3/\text{s}$) Air = 800 cc/min ($13.33 \times 10^{-4} \text{m}^3/\text{s}$)		



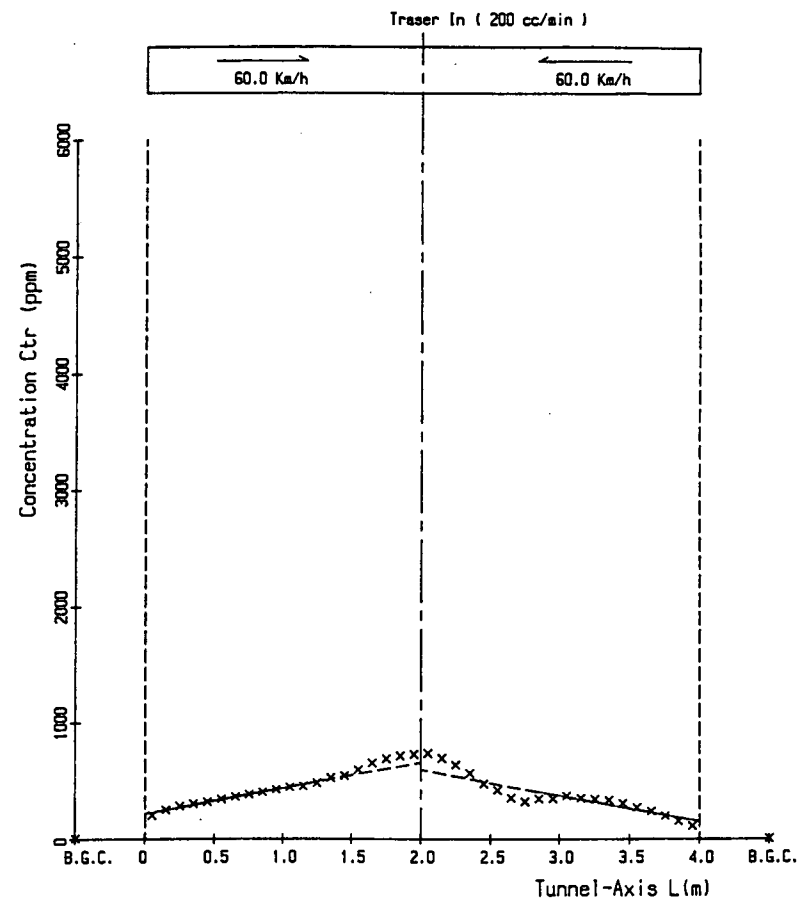
実験番号 6118

注) プロットしてある点は、A、B、C
ポイントの平均値。



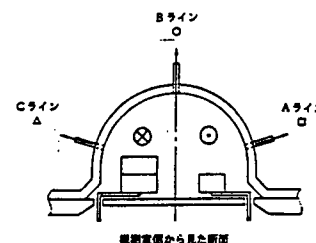
諸条件	上り車線	下り車線	備考
車速	80.0 Km/h 22.22 m/s	80.0 Km/h 22.22 m/s	
レイノルズ数	2.74×10^4	2.74×10^4	
交通量 (相対)	333 台/レーン・h	333 台/レーン・h	
車間距離 (無次元)	2.40 m (32.43)	2.40 m (32.43)	
大型車 混入率	30 %	30 %	
車両代表寸法	$1.73 \times 10^{-1} \text{m}$	$1.73 \times 10^{-1} \text{m}$	
トレーサージガス 流量	$\text{C}_2\text{H}_6 = 200 \text{ cc/min } (3.33 \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s})$ $\text{Air} = 800 \text{ cc/min } (13.33 \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s})$		

付図 61-31 トンネル軸方向濃度分布図



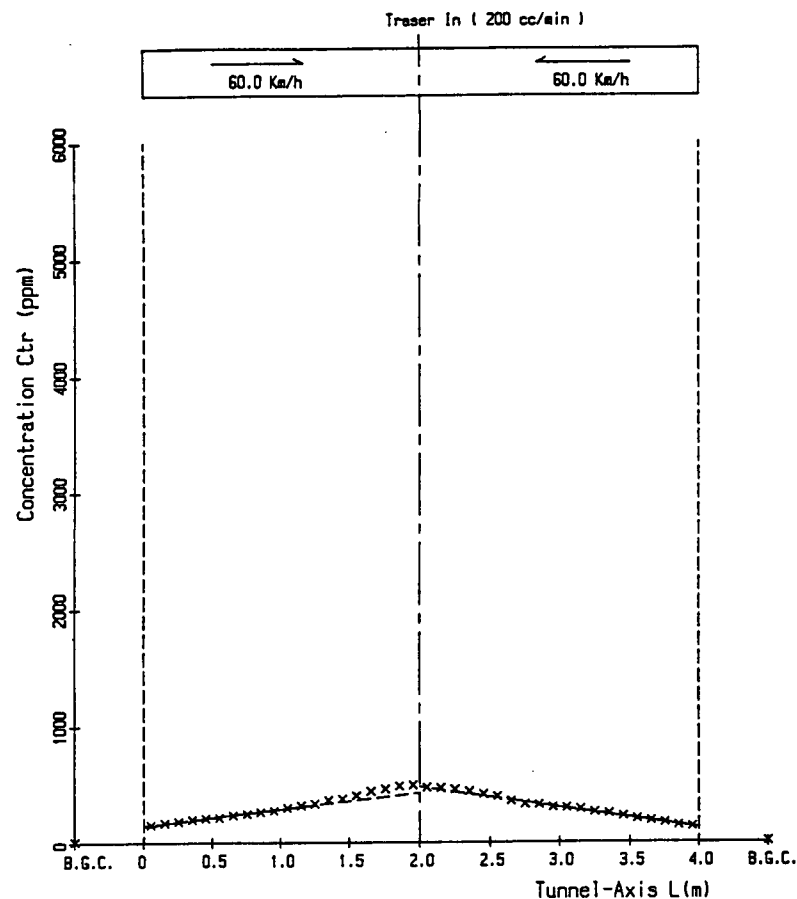
実験番号 6120

注) プロットしてある点は、A、B、C
ポイントの平均値。



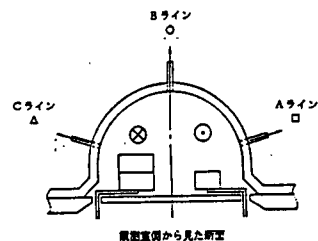
諸条件	上り車線	下り車線	備考
車速	60.0 Km/h 16.67 m/s	60.0 Km/h 16.67 m/s	
レイノルズ数	1.87×10^4	1.87×10^4	
交通量 (相対)	1000 台/レーン・h	1000 台/レーン・h	
車間距離 (無次元)	0.60 m (8.11)	0.60 m (8.11)	
大型車 混入率	0 %	0 %	
車両代表寸法	$1.41 \times 10^{-1} \text{m}$	$1.41 \times 10^{-1} \text{m}$	
トレーサージガス 流量	$\text{C}_2\text{H}_6 = 200 \text{ cc/min } (3.33 \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s})$ $\text{Air} = 800 \text{ cc/min } (13.33 \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s})$		

付図 61-32 トンネル軸方向濃度分布図



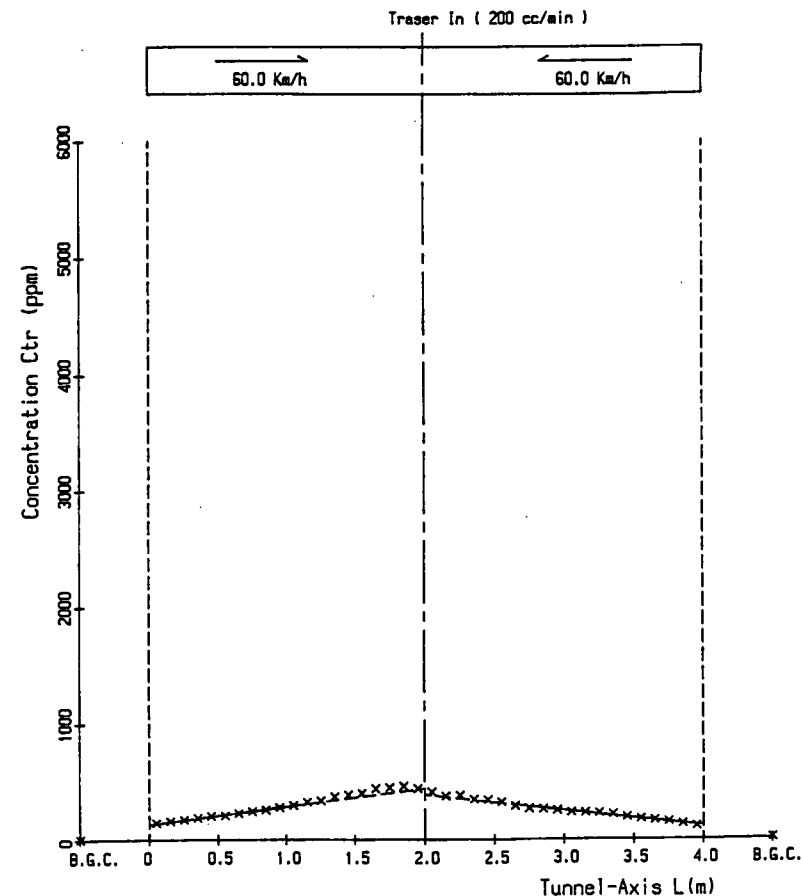
実験番号 6121

(注) プロットしてある点は、A、B、C
ポイントの平均値。



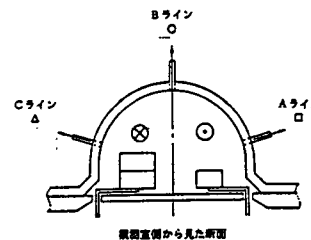
条 件	上り車線	下り車線	備 考
車 速	60.0 Km/h 16.67 m/s	60.0 Km/h 16.67 m/s	
レイノルズ 数	2.27×10^4	2.27×10^4	
交通量 (相対)	1000 台/レーン・h	1000 台/レーン・h	
車 間 隔 (車次元)	0.60 m (8.11)	0.60 m (8.11)	
大型車 混入率	50 %	50 %	
車 間 代表寸法	1.95×10^{-1} m	1.95×10^{-1} m	
トレーサーガス 流 量	C ₂ H ₆ = 200 cc/min (3.33×10^{-4} m ³ /s) Air = 800 cc/min (13.33×10^{-4} m ³ /s)		

付図 61-33 トンネル軸方向濃度分布図



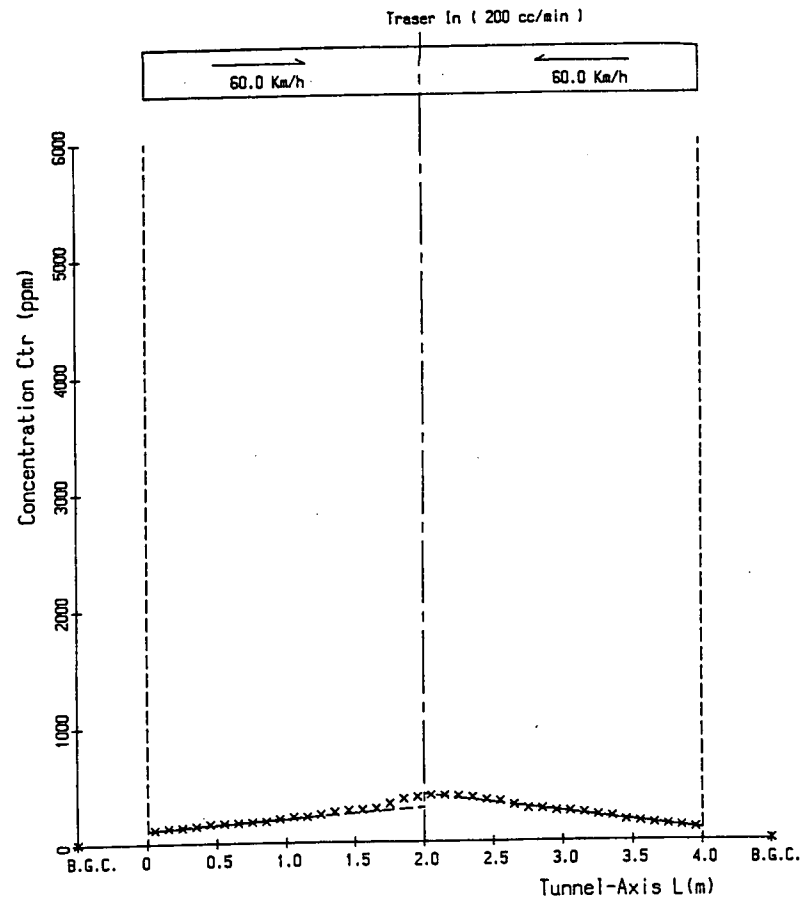
実験番号 6122

(注) プロットしてある点は、A、B、C
ポイントの平均値。



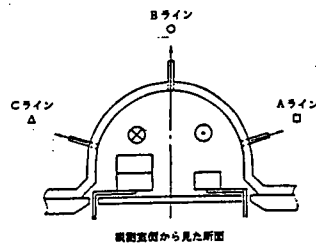
条 件	上り車線	下り車線	備 考
車 速	60.0 Km/h 16.67 m/s	60.0 Km/h 16.67 m/s	
レイノルズ 数	2.51×10^4	2.51×10^4	
交通量 (相対)	1000 台/レーン・h	1000 台/レーン・h	
車 間 隔 (車次元)	0.60 m (8.11)	0.60 m (8.11)	
大型車 混入率	70 %	70 %	
車 間 代表寸法	2.17×10^{-1} m	2.17×10^{-1} m	
トレーサーガス 流 量	C ₂ H ₆ = 200 cc/min (3.33×10^{-4} m ³ /s) Air = 800 cc/min (13.33×10^{-4} m ³ /s)		

付図 61-34 トンネル軸方向濃度分布図



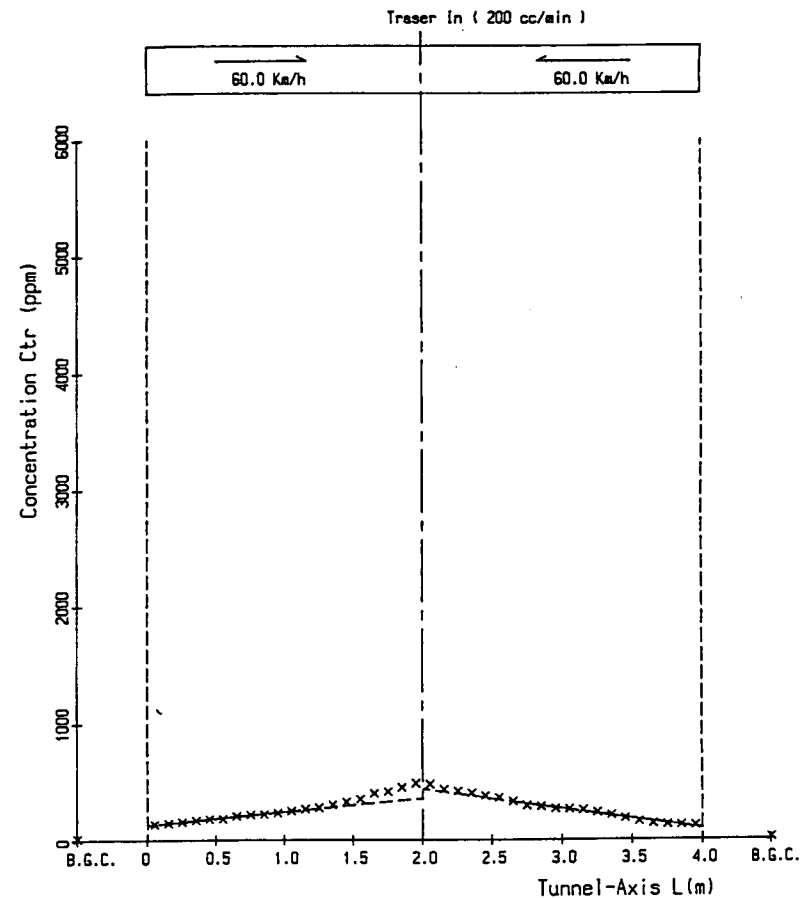
実験番号 6123

注) プロットしてある点は、A、B、C
ポイントの平均値。



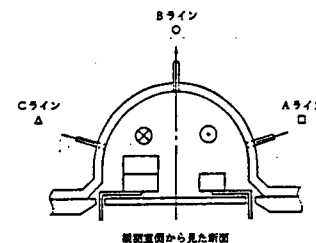
付図61-35 トンネル軸方向濃度分布図

条 件	上り車線	下り車線	備 考
車 速	60.0 Km/h 16.67 m/s	60.0 Km/h 16.67 m/s	
レイノルズ 数	2.87×10^4	2.87×10^4	
交通量 (相当)	1000 台/レーン・h	1000 台/レーン・h	
車 間 隔 (無次元)	0.60 m (8.11)	0.60 m (8.11)	
大型車 混入率	100 %	100 %	
車 間 代表寸法	$2.50 \times 10^{-1}m$	$2.50 \times 10^{-1}m$	
トレーサージガス 流 量	C ₂ H ₆ = 200 cc/min ($3.33 \times 10^{-1}m^3/s$) Air = 800 cc/min ($13.33 \times 10^{-1}m^3/s$)		



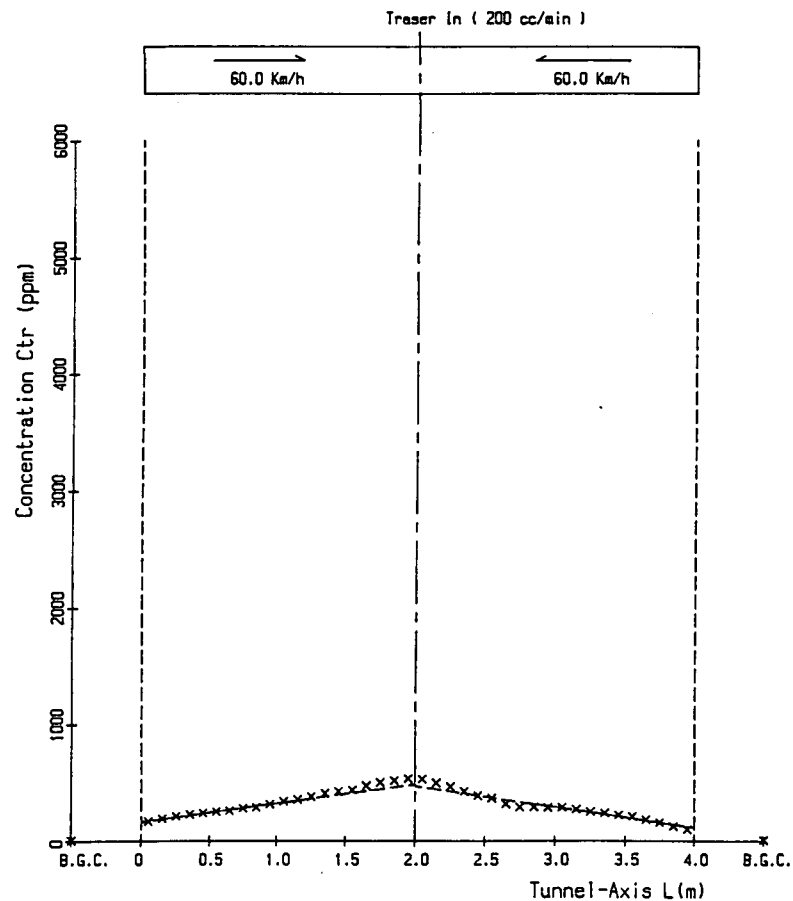
実験番号 6124

注) プロットしてある点は、A、B、C
ポイントの平均値。



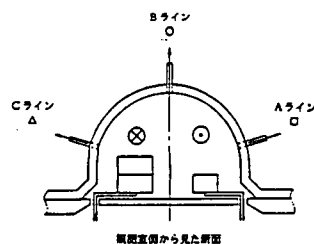
付図61-36 トンネル軸方向濃度分布図

条 件	上り車線	下り車線	備 考
車 速	60.0 Km/h 16.67 m/s	60.0 Km/h 16.67 m/s	
レイノルズ 数	2.87×10^4	2.87×10^4	
交通量 (相当)	1000 台/レーン・h	1000 台/レーン・h	
車 間 隔 (無次元)	0.60 m (8.11)	0.60 m (8.11)	
大型車 混入率	100 %	100 %	
車 間 代表寸法	$2.50 \times 10^{-1}m$	$2.50 \times 10^{-1}m$	
トレーサージガス 流 量	C ₂ H ₆ = 200 cc/min ($3.33 \times 10^{-1}m^3/s$) Air = 800 cc/min ($13.33 \times 10^{-1}m^3/s$)		



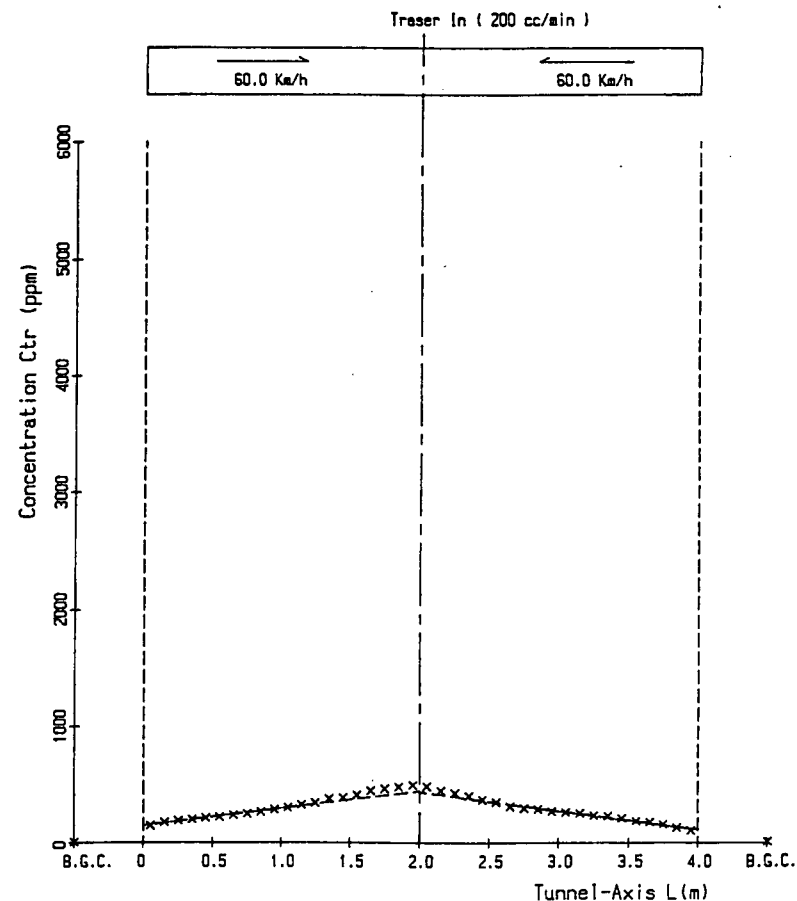
実験番号 6125

注) プロットしてある点は、A, B, C
ポイントの平均値。



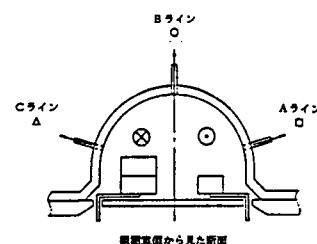
要 素 件	上り車線	下り車線	備 考
車 速	60.0 Km/h 16.67 m/s	60.0 Km/h 16.67 m/s	
レイノルズ 数	1.99×10^4	1.99×10^4	
交通量 (相当)	1000 台/レーン・h	1000 台/レーン・h	
車 間 隔 (無次元)	0.60 m (8.11)	0.60 m (8.11)	
大型車 混入率	30 %	30 %	
車 間 代表寸法	1.73×10^{-2} m	1.73×10^{-2} m	
トレーサーガス 濃 度	$C_2H_6 = 200 \text{ cc/min } (3.33 \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s})$ $Air = 800 \text{ cc/min } (13.33 \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s})$		

付図 6 1 - 3 7 トンネル軸方向濃度分布図



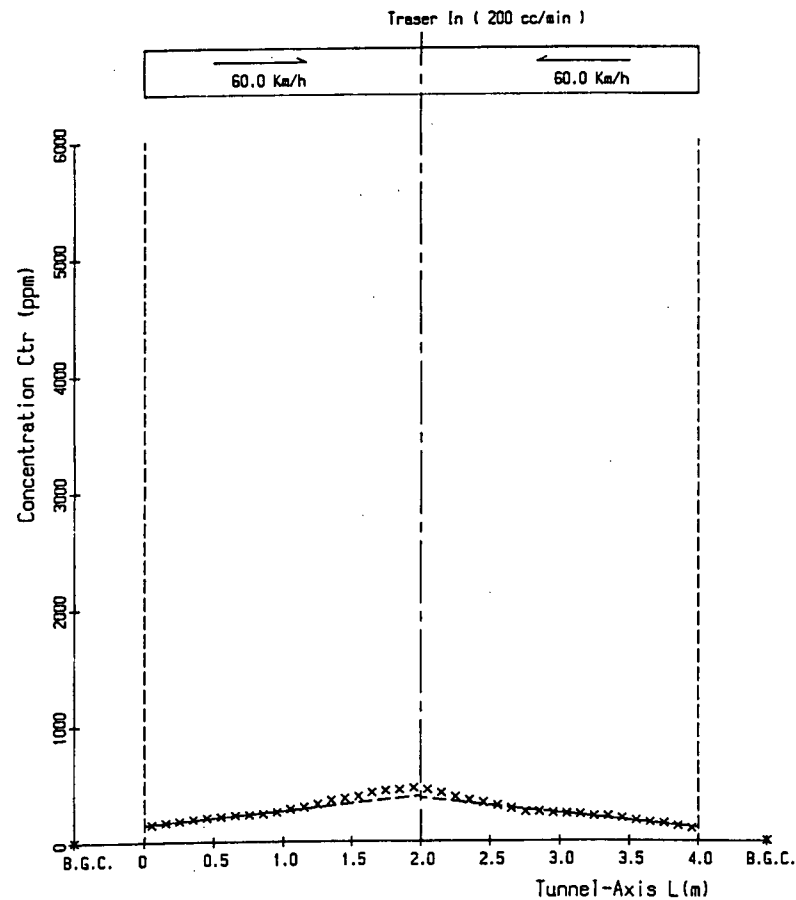
実験番号 6126

注) プロットしてある点は、A, B, C
ポイントの平均値。



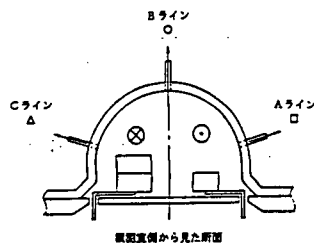
要 素 件	上り車線	下り車線	備 考
車 速	60.0 Km/h 16.67 m/s	60.0 Km/h 16.67 m/s	
レイノルズ 数	2.21×10^4	2.21×10^4	
交通量 (相当)	1000 台/レーン・h	1000 台/レーン・h	
車 間 隔 (無次元)	0.60 m (8.11)	0.60 m (8.11)	
大型車 混入率	50 %	50 %	
車 間 代表寸法	1.95×10^{-2} m	1.95×10^{-2} m	
トレーサーガス 濃 度	$C_2H_6 = 200 \text{ cc/min } (3.33 \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s})$ $Air = 800 \text{ cc/min } (13.33 \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s})$		

図 (一) トンネル軸方向濃度分布図



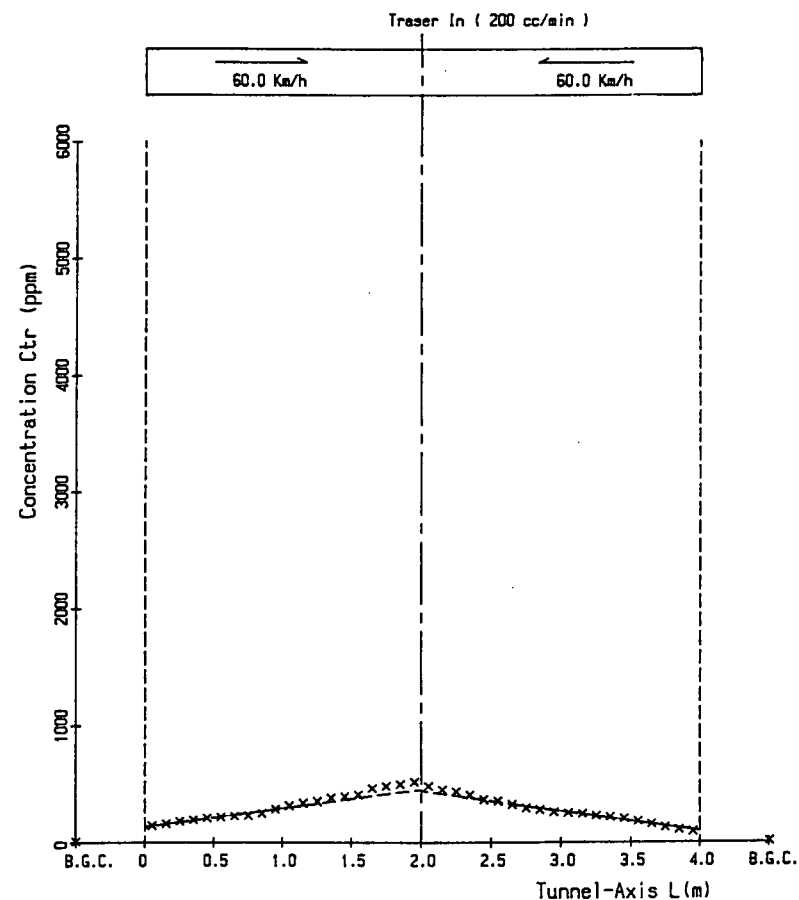
実験番号 6127

注) プロットしてある点は、A、B、C
ポイントの平均値。



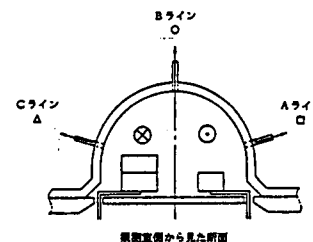
付図 61-39 トンネル軸方向濃度分布図

要 件	上り車線	下り車線	備 考
車 速	60.0 Km/h 16.67 m/s	60.0 Km/h 16.67 m/s	
レイノルズ 数	2.53×10^4	2.53×10^4	
交通量 (相当)	1000 台/レーン・h	1000 台/レーン・h	
車 間 隔 (無次元)	0.60 m (8.11)	0.60 m (8.11)	
大型車 混入率	70 %	70 %	
車 間 代換寸法	$2.48 \times 10^{-1}m$	$2.48 \times 10^{-1}m$	
トレーサーガス 濃 度	C ₂ H ₆ = 200 cc/min ($3.33 \times 10^{-4}g/s$) Air = 800 cc/min ($13.33 \times 10^{-4}g/s$)		



実験番号 6128

注) プロットしてある点は、A、B、C
ポイントの平均値。



付図 61-40 トンネル軸方向濃度分布図

要 件	上り車線	下り車線	備 考
車 速	60.0 Km/h (相当)	60.0 Km/h (相当)	
レイノルズ 数	2.27×10^4	2.27×10^4	
交通量 (相当)	1000 台/レーン・h	1000 台/レーン・h	
車 間 隔 (無次元)	0.60 m (8.11)	0.60 m (8.11)	
大型車 混入率	50 %	50 %	
車 間 代換寸法	$1.95 \times 10^{-1}m$	$1.95 \times 10^{-1}m$	
トレーサーガス 濃 度	C ₂ H ₆ = 200 cc/min ($3.33 \times 10^{-4}g/s$) Air = 800 cc/min ($13.33 \times 10^{-4}g/s$)		



3) 62年度の実験ケース

付表 62年の実験ケース

整理 番号	車 速 Km/h	車頭間隔 m	交 通 量 台/時	模型自動車形状(mm)			交通条件		トンネル模型形状			実 験 番 号
				高さ	巾	長さ	一方	対面	形 状	天井開度	側壁開度	
1	40	0.6	667	25	25	25		○	馬蹄-0	---	---	01
2	40	0.6	667	25	25	50		○	馬蹄-0	---	---	02
3	40	0.6	667	25	25	75		○	馬蹄-0	---	---	03
4	40	0.6	667	25	25	100		○	馬蹄-0	---	---	04
5	40	0.6	667	25	25	125		○	馬蹄-0	---	---	05
6	40	0.6	667	20	25	75		○	馬蹄-0	---	---	06
7	40	0.6	667	13	25	75		○	馬蹄-0	---	---	07
8	60	0.6	1000	大型車・小型車 ミックス 大型車 30% 小型車 70%			○		矩形-I	7.5D	7.5D	08
9	60	0.6	1000				○		矩形-II	15.0D	15.0D	09
10	60	0.6	1000				○		矩形-III	22.5D	22.5D	10
11	60	0.3	2000				○		矩形-III	22.5D	22.5D	33S
12	60	1.2	500				○		矩形-III	22.5D	22.5D	11S
13	60	2.4	250				○		矩形-III	22.5D	22.5D	12S
14	40	0.3	1333				○		矩形-III	22.5D	22.5D	31
15	40	0.6	667				○		矩形-III	22.5D	22.5D	13
16	40	1.2	333				○		矩形-III	22.5D	22.5D	14
17	60	0.6	1000	大型車・小型車 ミックス 大型車 30% 小型車 70%				○	矩形-0	---	---	15T
18	60	0.6	1000					○	矩形-1	7.5D	---	16
19	60	0.6	1000					○	矩形-2	16.5D	---	17
20	60	0.6	1000					○	矩形-3	22.5D	---	18
21	60	0.6	1000					○	矩形-4	7.5D	7.5D	20
22	60	0.6	1000					○	矩形-5	16.5D	16.5D	21
23	60	0.6	1000					○	矩形-6	22.5D	22.5D	22
24	60	0.3	2000					○	矩形-5	16.5D	16.5D	24
25	60	1.2	500					○	矩形-5	16.5D	16.5D	25
26	40	0.3	1333					○	矩形-5	16.5D	16.5D	27
27	40	0.6	667					○	矩形-5	16.5D	16.5D	28
28	30:60	0.6:1.2	500					○	矩形-5	16.5D	16.5D	41
29	30:60	0.6	500:1000					○	矩形-5	16.5D	16.5D	42
30	60	1.2:0.6	500:1000					○	矩形-5	16.5D	16.5D	43

表中Dは、矩形トンネルの代表寸法を表し、D=66.7mmである。

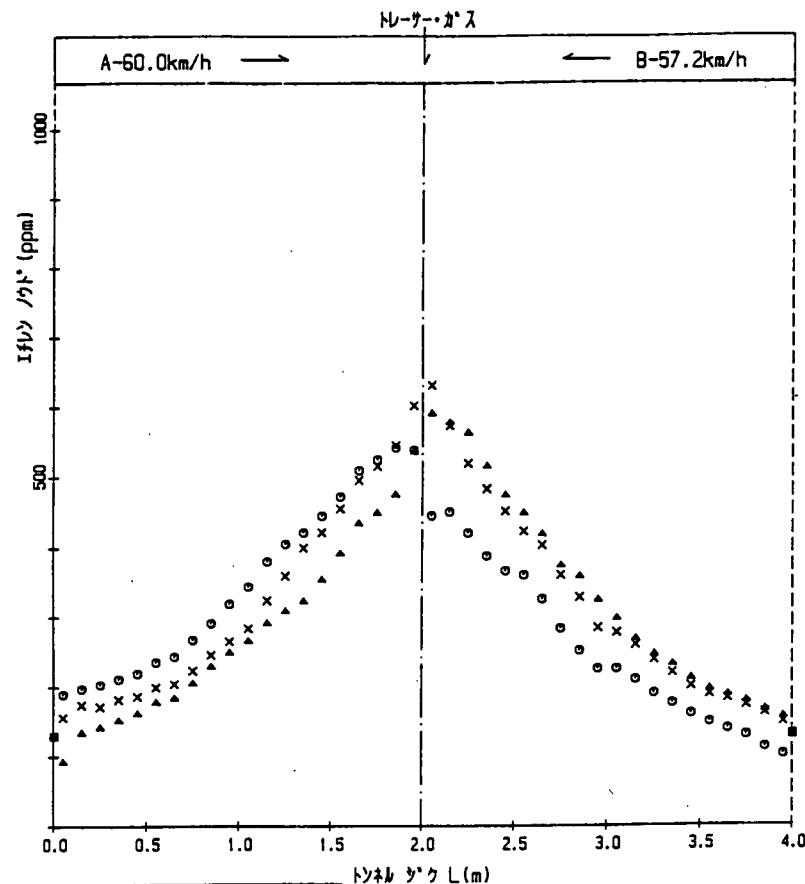
7.5D=0.5m 15.0D=1.0m 16.5D=1.1m 22.5D=1.5m

付表 6 2 年の最小 2 乗法による算出濃度一覧

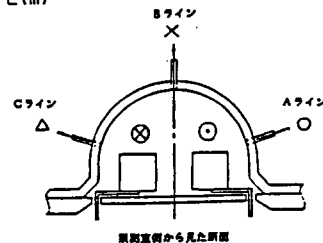
整理 番号	トンネル内エチレン濃度 (ppm)				濃度差 (ppm)		トレーサーガス 注入量(エチレン) (m^3/s)
	C_1	C_2	C_3	C_4	ΔC_1	ΔC_2	
1	155	571	484	98	416	473	3.33×10^{-6}
2	138	565	496	163	427	402	↑
3	154	462	533	168	379	365	↑
4	166	434	425	145	268	289	↑
5	142	456	420	173	314	283	↑
6	154	619	551	133	465	486	↑
7	193	688	681	194	495	494	↑

注) . 馬蹄形トンネル模型 断面積: $6.0 \times 10^{-3} \text{m}^2$

TN-00 V=60km/h L=0.6m P=100% Head-Onry



項目番号	S u b - 1 (対面通行-追従)	
車 種	下り車線 (B)	上り車線 (A)
車 速	60.0 Km/h 16.67 m/s	60.0 Km/h 16.67 m/s
レイノルズ数	2.87×10^4	2.87×10^4
交通量 台/レーン	1000	1000
車 道 間 隔	0.6m (B11)	0.6m (A11)
板間 (W-H-L)	25×25×24	25×25×24
車 間 代 換 寸 法	2.50×10^{-4} m	2.50×10^{-4} m
トレーサーガス 濃 度	C ₂ H ₄ = 3.33×10^{-4} g/l Air = 13.33×10^{-4} g/l	



付図 6 2 - 1 トンネル軸方向濃度分布図

付表 6 2 - 1 トンネル軸方向濃度分布 (エチレン濃度) 整理表

実験日		62年12月21日(月)		Test No.		00	
気温, 気圧, 湿度		9℃ 764 mmHg 72%		空気密度		0.1281 kg/m³	
交通条件 対面通行		60 Km/h 1000 台/レーン/h 大型車進入率 100% 大型車割合		トレーサーガス 注入量		C₂H₄ = 200 cc/min Air = 800 cc/min	
ポイント		ライン	A-側壁	B-天井	C-側壁	平均濃度 (ppm)	-----
↑ 縦向き ↓	B-1	0.00	-----	-----	-----	129 (BGC1)	開始時 風速 A: 60.0 B: 57.2 10-9-8"X C2H4: 200 Air: 800
	1	0.05	189 ***	156 ***	92 ***	146 ***	
	2	0.15	197	174	134	168	
	3	0.25	203	171	141	172	
	4	0.35	211	181	151	181	
	5	0.45	219	186	161	189	
	6	0.55	235	199	177	204	
	7	0.65	243	204	183	210	
	8	0.75	267	223	205	232	
	9	0.85	291	246	229	255	
	10	0.95	319	265	249	278	中間時 風速 A: 60.0 B: 57.2 10-9-8"X C2H4: 200 Air: 800
	11	1.05	344	284	266	298	
	12	1.15	380	324	291	332	
	13	1.25	405	359	309	358	
	14	1.35	422	400	323	382	
	15	1.45	446	422	354	407	
	16	1.55	473	456	392	440	
	17	1.65	510	496	435	480	
	18	1.75	525	516	450	497	
	19	1.85	542	546	476	521	
	20	1.95	539	602	536	559	終了時 風速 A: 60.0 B: 57.2 10-9-8"X C2H4: 200 Air: 800
	21	2.05	446	631	591	556	
	22	2.15	451	573	578	534	
	23	2.25	421	520	563	501	
	24	2.35	388	484	516	463	
	25	2.45	366	452	475	431	
	26	2.55	360	423	449	411	
	27	2.65	325	403	419	382	
	28	2.75	283	360	374	339	
	29	2.85	251	328	358	312	
	30	2.95	225	284	324	278	B-2
	31	3.05	225	277	297	266	
	32	3.15	210	259	268	246	
	33	3.25	190	238	246	225	
	34	3.35	175	219	231	208	
	35	3.45	160	200	211	190	
	36	3.55	148	188	196	177	
	37	3.65	138	182	187	169	
	38	3.75	129	172	178	160	
	39	3.85	112	161	165	146	
40	3.95	101	148	155	135	B-2	
B-2	4.00	-----	-----	-----	130 (BGC2)		

付表 6 2 - 2 トンネル軸方向濃度分布 (エチレン濃度) 整理表

実施日	63 年 1 月 7 日 (木)	Test No.	34 (3000mm ± ∞)				
気流・気圧・温度	5℃ 769 mmHg 69%	空気速度	0.1309 K _r /m ³				
交通条件 一方通行 大型車混入率 30% 2車	60 km/h 2000 台/レーン/h	トレーサーガス 投入量	C ₂ H ₄ = 2000 cc/min Air: 0				
ポイント	ライン	A 側値	A 天井	B 天井	B 側値	AB 平均値	備考
1	0.05	6	994	994	6	994	同時測定 A: 640 B: 660 10-9-2.2 C ₂ H ₄ : 2000 Air: 0
2	0.15	77			103	90	
3	0.25	780			777	779	
4	0.35	858			877	868	
5	0.45	865			857	861	
6	0.55	870			883	877	
7	0.65	861			862	862	
8	0.75	848			864	856	
9	0.85	835			858	847	
10	0.95	830			874	852	
11	1.05	671	741	669	786	717	
12	1.15	608	639	567	690	626	
13	1.25	570	537	494	630	558	
14	1.35	551	475	432	562	505	
15	1.45	525	415	403	530	468	
16	1.55	471	368	380	500	430	
17	1.65	439	326	350	494	397	
18	1.75	414	298	317	444	368	
19	1.85	400	292	287	412	348	
20	1.95	379	274	258	378	322	
21	2.05	362	260	241	352	304	
22	2.15	319	250	240	330	285	
23	2.25	300	225	214	298	259	
24	2.35	279	211	210	288	247	
25	2.45	261	205	194	259	230	
26	2.55	256	203	183	243	221	
27	2.65	247	194	177	231	212	
28	2.75	231	181	167	220	200	
29	2.85	227	179	160	202	192	
30	2.95	216	172	159	199	187	
31	3.05	204	163	144	180	173	
32	3.15	192	158	137	169	164	
33	3.25	181	150	134	162	157	
34	3.35	169	142	127	153	148	
35	3.45	168	138	123	147	144	
36	3.55	164	137	121	143	141	
37	3.65	158	130	116	136	135	
38	3.75	152	124	110	132	130	
39	3.85	151	124	110	130	129	
40	3.95	149	123	110	133	129	

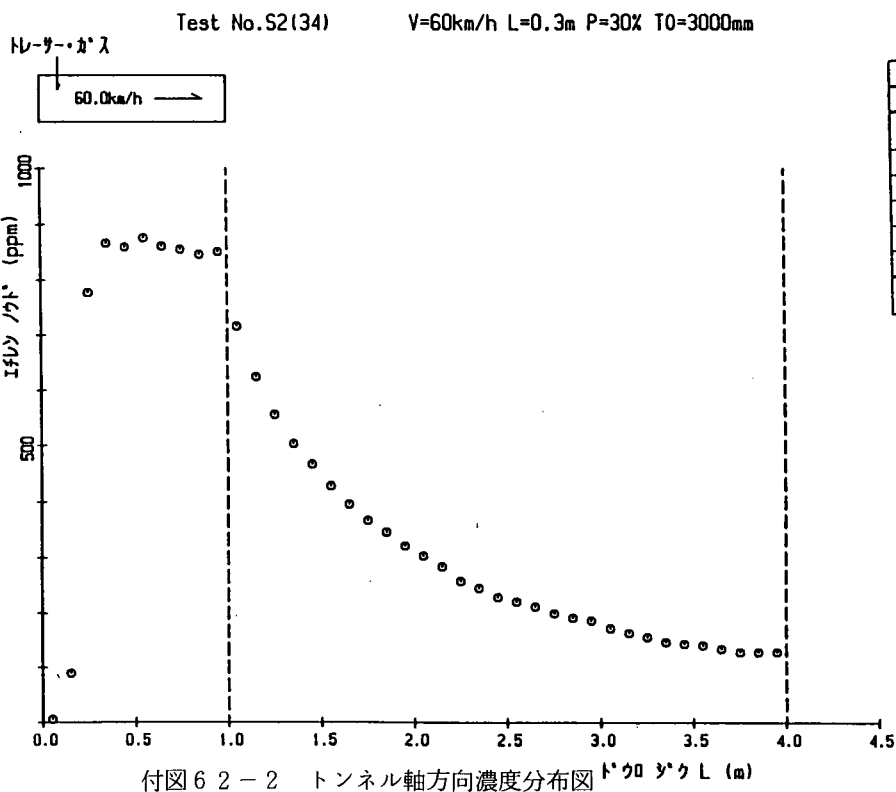
実施日

769 mmHg
A: 640
B: 660
10-9-2.2
C₂H₄: 2000
Air: 0

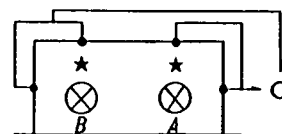
同時測定
A: 640
B: 660
10-9-2.2
C₂H₄: 2000
Air: 0

21348

Ret



項目	第2車線 (B)	第1車線 (A)
車速 (km/h)	60.0	60.0
車速 (m/s)	16.67	16.67
レイノルズ数	2.13×10^4	2.13×10^4
交通量 (台/レーン)	2000	2000
車線間隔 (m)	0.3m (4.50)	0.3m (4.50)
大型車混入率	30%	30%
車両代表寸法	1.73×10^{-2} m	1.73×10^{-2} m
トレーサーガス流量	$C_2H_4 = 33.33 \times 10^{-3}$ m ³ /s (エアは投入せず。)	



図中 (★) 印は
トレーサーガス検出位置を示す。

付表 6 2 - 3 トンネル軸方向濃度分布 (エチレン濃度) 整理表

実施日	63 年 1 月 8 日 (金)	Test No.	36	(3000mm 平均)			
風速、風圧、温度	7℃ 757 mmHg 74%	空気流量	0.1278	Kg/m ³			
交通量 一方通行	60 km/h 大型車 30% 2台/20分	1000 台/20分 C.H. ₄ = 1000 Air = 0		cc/min			
ポイント	ライン	A 側	A 天井	B 天井	B 側	AB 平均	備考
1	0.05	5	100	134	117		開始時 A: 57.7 B: 57.8 1000cc/min C.H. ₄ : 1000 Air: 0
2	0.15	100		592	631		Red = 20720
3	0.25	669		627	672		
4	0.35	717		682	697		
5	0.45	711		651	675		
6	0.55	698		638	659		
7	0.65	684		627	648		
8	0.75	668		646	650		
9	0.85	653		651	651		
10	0.95	650		484	452		
11	1.05	426	473	345	409		
12	1.15	405	419	330	362		
13	1.25	362	343	292	318		
14	1.35	328	288	270	295		
15	1.45	309	246	269	269		
16	1.55	287	227	241	245		
17	1.65	272	198	213	229		
18	1.75	255	188	193	211		
19	1.85	239	170	177	201		
20	1.95	227	169	169	189		
21	2.05	211	159	161	174		
22	2.15	196	149	144	160		
23	2.25	183	143	133	147		
24	2.35	171	129	120	140		
25	2.45	163	126	117	133		
26	2.55	156	123	109	128		
27	2.65	147	120	109	128		
28	2.75	147	119	108	121		
29	2.85	144	115	100	114		
30	2.95	137	110	93	112		
31	3.05	134	108	91	106		
32	3.15	125	102	88	101		
33	3.25	120	98	83	97		
34	3.35	113	96	82	92		
35	3.45	107	92	77	91		
36	3.55	105	89	78	89		
37	3.65	103	88	76	85		
38	3.75	98	82	72	84		
39	3.85	98	82	70	84		
40	3.95	96	82	71	83		

中央側

車行方向

中央側

中央側

車行方向

中央側

中央側

車行方向

中央側

中央側

車行方向

中央側

中央側

車行方向

中央側

中央側

車行方向

中央側

中央側

車行方向

中央側

中央側

車行方向

中央側

中央側

車行方向

中央側

中央側

車行方向

中央側

中央側

車行方向

中央側

中央側

車行方向

中央側

中央側

車行方向

中央側

中央側

車行方向

中央側

中央側

車行方向

中央側

中央側

車行方向

中央側

中央側

車行方向

中央側

中央側

車行方向

中央側

中央側

車行方向

中央側

中央側

車行方向

中央側

中央側

車行方向

中央側

中央側

車行方向

中央側

中央側

車行方向

中央側

中央側

車行方向

中央側

中央側

車行方向

中央側

中央側

車行方向

中央側

中央側

車行方向

中央側

中央側

車行方向

中央側

中央側

車行方向

中央側

中央側

車行方向

中央側

中央側

車行方向

中央側

中央側

車行方向

中央側

中央側

車行方向

中央側

中央側

車行方向

中央側

中央側

車行方向

中央側

中央側

車行方向

中央側

中央側

車行方向

中央側

中央側

車行方向

中央側

中央側

車行方向

中央側

中央側

車行方向

中央側

中央側

車行方向

中央側

中央側

車行方向

中央側

中央側

車行方向

中央側

中央側

車行方向

中央側

中央側

車行方向

中央側

中央側

車行方向

中央側

中央側

車行方向

中央側

中央側

車行方向

中央側

中央側

車行方向

中央側

中央側

車行方向

中央側

中央側

車行方向

中央側

中央側

車行方向

中央側

中央側

車行方向

中央側

中央側

車行方向

中央側

中央側

車行方向

中央側

中央側

車行方向

中央側

中央側

車行方向

中央側

中央側

車行方向

中央側

中央側

車行方向

中央側

中央側

車行方向

中央側

中央側

車行方向

中央側

中央側

車行方向

中央側

中央側

車行方向

中央側

中央側

車行方向

中央側

中央側

車行方向

中央側

中央側

車行方向

中央側

中央側

車行方向

中央側

中央側

車行方向

中央側

中央側

車行方向

中央側

中央側

車行方向

中央側

中央側

車行方向

中央側

中央側

車行方向

中央側

中央側

車行方向

中央側

中央側

車行方向

中央側

中央側

車行方向

中央側

中央側

車行方向

中央側

中央側

車行方向

中央側

中央側

車行方向

中央側

中央側

車行方向

中央側

中央側

車行方向

中央側

中央側

車行方向

中央側

中央側

車行方向

中央側

中央側

車行方向

中央側

中央側

車行方向

中央側

中央側

車行方向

中央側

中央側

車行方向

中央側

中央側

車行方向

中央側

中央側

車行方向

中央側

中央側

車行方向

中央側

中央側

車行方向

中央側

中央側

車行方向

中央側

中央側

車行方向

中央側

中央側

車行方向

中央側

中央側

車行方向

中央側

中央側

車行方向

中央側

中央側

車行方向

中央側

中央側

車行方向

中央側

中央側

車行方向

中央側

中央側

車行方向

中央側

中央側

車行方向

中央側

中央側

車行方向

中央側

中央側

車行方向

中央側

中央側

車行方向

中央側

中央側

車行方向

中央側

中央側

車行方向

中央側

中央側

車行方向

中央側

中央側

車行方向

中央側

中央側

車行方向

中央側

中央側

車行方向

中央側

中央側

車行方向

中央側

中央側

車行方向

中央側

中央側

車行方向

中央側

中央側

車行方向

中央側

中央側

車行方向

中央側

中央側

車行方向

中央側

中央側

車行方向

中央側

中央側

車行方向

中央側

中央側

車行方向

中央側

中央側

車行方向

中央側

中央側

車行方向

中央側

中央側

車行方向

中央側

中央側

車行方向

中央側

中央側

車行方向

中央側

中央側

車行方向

中央側

中央側

車行方向

中央側

中央側

車行方向

中央側

中央側

車行方向

中央側

中央側

車行方向

中央側

中央側

車行方向

中央側

中央側

車行方向

中央側

中央側

車行方向

中央側

中央側

車行方向

中央側

中央側

車行方向

中央側

中央側

車行方向

中央側

中央側

車行方向

中央側

中央側

車行方向

中央側

中央側

車行方向

中央側

中央側

車行方向

中央側

中央側

車行方向

中央側

中央側

車行方向

中央側

中央側

車行方向

中央側

中央側

車行方向

中央側

中央側

車行方向

中央側

中央側

車行方向

中央側

中央側

車行方向

中央側

中央側

車行方向

中央側

中央側

車行方向

中央側

中央側

車行方向

中央側

中央側

車行方向

中央側

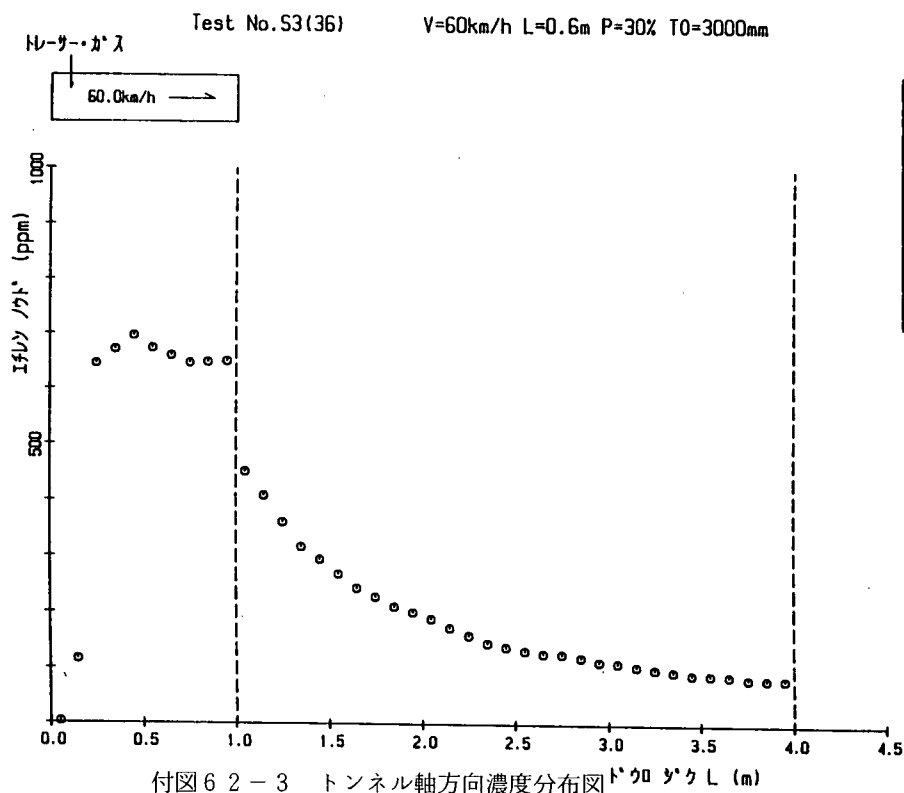
中央側

車行方向

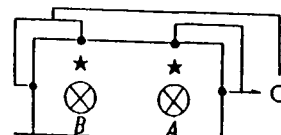
中央側

中央側

車



設備番号	Sub-3 (一方通行一側)
車線番号	第2車線 (B)
車速 (km/h)	60.0
レイノルズ数	2.07 × 10 ⁴
交通量 (台/20分)	1000
断面面積 (m ²)	0.6 (9.00)
大型車 進入率 (%)	30
車両代表寸法 (m)	1.73 × 10 ⁻¹
トレーサーガス流量	C.H. ₄ = 16.67 × 10 ⁻³ m ³ /s (エアは投入せず。)



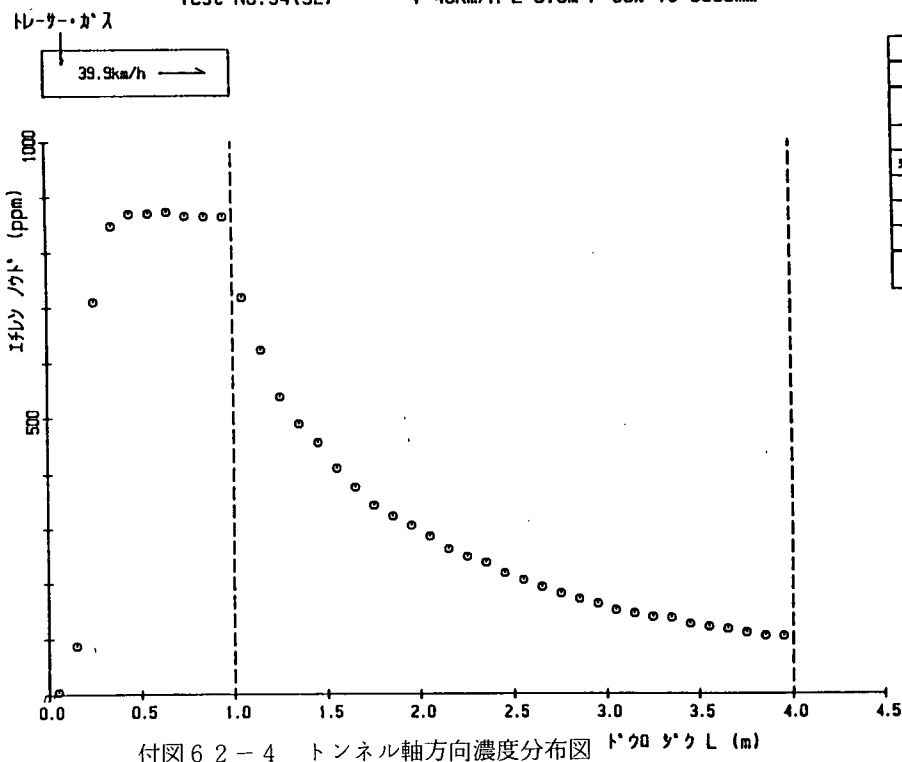
図中 (★) 間はトレーサーガス排出位置を示す。

付表 6 2 - 4 トンネル軸方向濃度分布 (エチレン濃度) 整理表

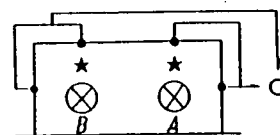
実験日	63 年 1 月 7 日 (木)	Test No.	32 (3000mm ÷ ∞)
風速、風圧、風向	5 768 mm/s 69 °	空気密度	0.1307 kg/m³
交通条件	40 km/h 1333 台/レーン/h 大型車割合 30 % 2 車/レーン	トレーサーガス投入量	C ₂ H ₄ = 1333 g
ポイント	ライン	A 側	B 側
1	0.05	4	100
2	0.15	111	65
3	0.25	738	684
4	0.35	851	846
5	0.45	869	871
6	0.55	873	869
7	0.65	874	873
8	0.75	862	870
9	0.85	854	865
10	0.95	848	864
11	1.05	694	762
12	1.15	600	697
13	1.25	522	631
14	1.35	461	600
15	1.45	436	571
16	1.55	407	537
17	1.65	387	501
18	1.75	374	455
19	1.85	355	420
20	1.95	349	388
21	2.05	323	358
22	2.15	305	317
23	2.25	284	298
24	2.35	274	272
25	2.45	257	248
26	2.55	241	230
27	2.65	231	209
28	2.75	219	194
29	2.85	205	183
30	2.95	197	172
31	3.05	182	157
32	3.15	174	153
33	3.25	166	147
34	3.35	163	140
35	3.45	153	138
36	3.55	145	128
37	3.65	140	123
38	3.75	131	118
39	3.85	126	111
40	3.95	125	107

Test No. S4(32)

V=40km/h L=0.3m P=30% T0=3000mm



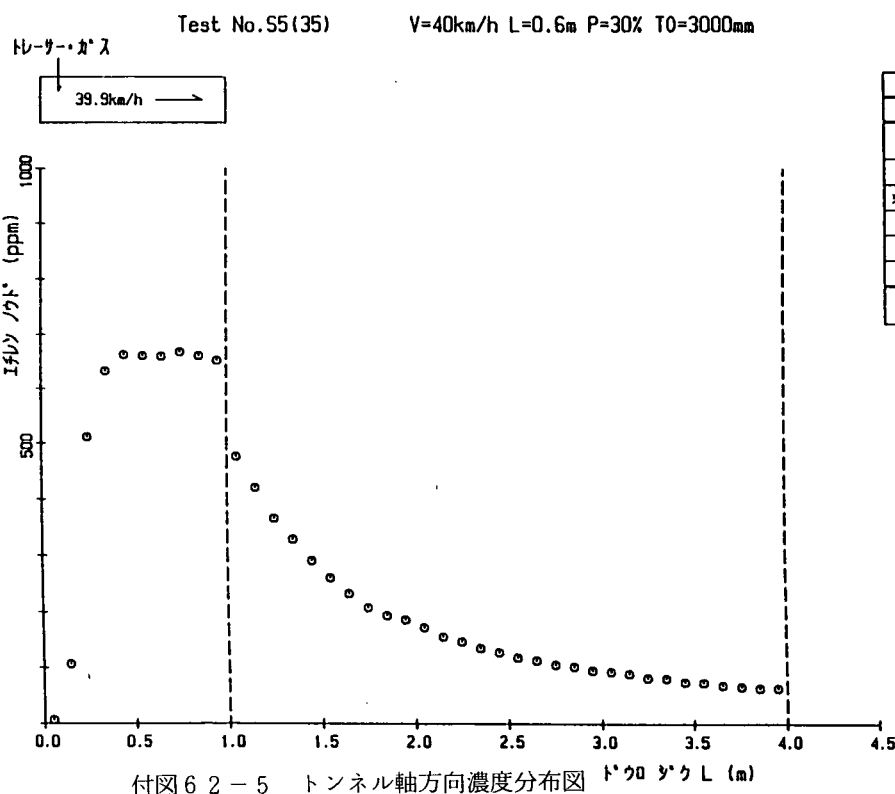
項目	第2車線 (B)	第1車線 (A)
車速 (km/h)	40.0	40.0
車速 (m/s)	11.11	11.11
レイノルズ数	1.42×10^4	1.42×10^4
交通量 (台/レーン)	1333	1333
車線幅員 (m)	0.3 (4.50)	0.3 (4.50)
大型車割合 (%)	30	30
車両代表寸法 (m)	1.73×10^{-2}	1.73×10^{-2}
トレーサーガス流量	C ₂ H ₄ = 22.22×10^{-3} g/s (エアは投入せず。)	



図中 (★) 印は
トレーサーガス投入位置を示す。

付表 6 2 - 5 トンネル軸方向濃度分布 (エチレン濃度) 整理表

実施日	63 年 1 月 8 日 (金)	Test No.	35	(3000mm ± 60)
実施状況・濃度	8 時 57 分	76 %	0.1273	kg/m³
交通条件	40 km/h 大型車混入率 30 % 2 車道	トレーサーガス 投入量	C ₂ H ₄ = 667 Air = 333	cc/min
ポイント	ライン	A 側壁	B 側壁	A/B 平均濃度
1	0.05	6	7	7
2	0.15	117	96	107
3	0.25	521	502	512
4	0.35	638	629	634
5	0.45	661	665	663
6	0.55	665	658	662
7	0.65	661	661	661
8	0.75	665	672	669
9	0.85	662	661	662
10	0.95	655	651	653
11	1.05	432	484	458
12	1.15	392	431	412
13	1.25	351	388	369
14	1.35	338	342	340
15	1.45	296	299	297
16	1.55	258	239	248
17	1.65	235	160	197
18	1.75	225	152	188
19	1.85	215	143	179
20	1.95	206	148	177
21	2.05	194	136	165
22	2.15	174	126	150
23	2.25	166	123	144
24	2.35	159	118	138
25	2.45	151	116	133
26	2.55	143	108	125
27	2.65	137	104	120
28	2.75	131	100	115
29	2.85	127	99	113
30	2.95	117	93	105
31	3.05	113	92	102
32	3.15	109	89	99
33	3.25	101	80	90
34	3.35	98	66	82
35	3.45	91	74	75
36	3.55	91	73	74
37	3.65	84	69	67
38	3.75	80	66	67
39	3.85	78	64	64
40	3.95	77	64	65

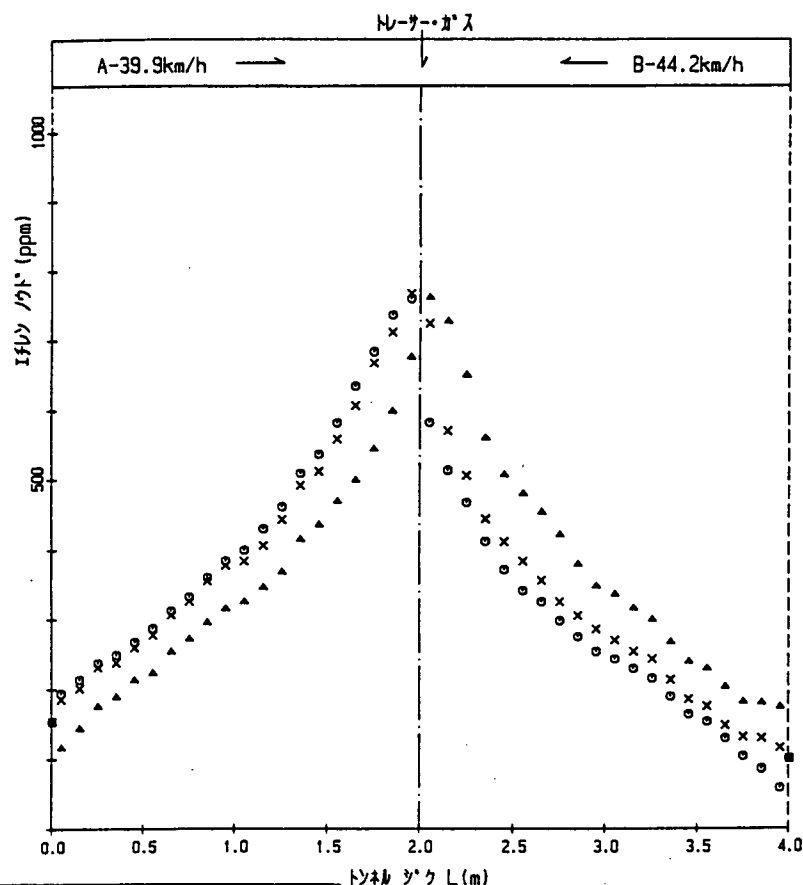


装置番号	S u b - S (一方通行・橋脚)	
要 素 件	第2車線 (B)	第1車線 (A)
車 速 (概 算)	40.0 Km/h 11.11 m/s	40.0 Km/h 11.11 m/s
レイノルズ 数	1.37×10^4	1.37×10^4
交通量 台/レーン	667	667
車 道 間 隔	0.6m (±0.0)	0.6m (±0.0)
大型車 混入率	30 %	30 %
車 間 代表寸法	$1.73 \times 10^{-1}m$	$1.73 \times 10^{-1}m$
トレーサーガス 濃 度	C ₂ H ₄ = $1.112 \times 10^{-3}g/g$ Air = $5.55 \times 10^{-4}g/g$	

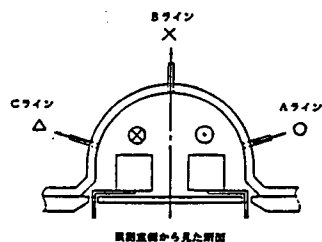


図中 (A) 印は
トレーサーガス吐出位置を示す。

TN-01 V=40km/h L=0.6m P=100% l=25mm



項目	条件	下り車線 (B)	上り車線 (A)
車速	40.0 Km/h 11.11 m/s	40.0 Km/h 11.11 m/s	40.0 Km/h 11.11 m/s
レイノルズ数	2.01×10 ⁴	2.01×10 ⁴	2.01×10 ⁴
交通量 台/レーン	667	667	667
車線幅員	0.6m (E.L.I)	0.6m (E.L.I)	0.6m (E.L.I)
断面寸法 (W×H×L)	25×25×25	25×25×25	25×25×25
車間代及寸法	2.50×10 ⁻⁴ m	2.50×10 ⁻⁴ m	2.50×10 ⁻⁴ m
トレーサーガス濃度	C ₂ H ₄ = 3.33×10 ⁻⁴ g/s Air = 13.33×10 ⁻⁴ g/s		



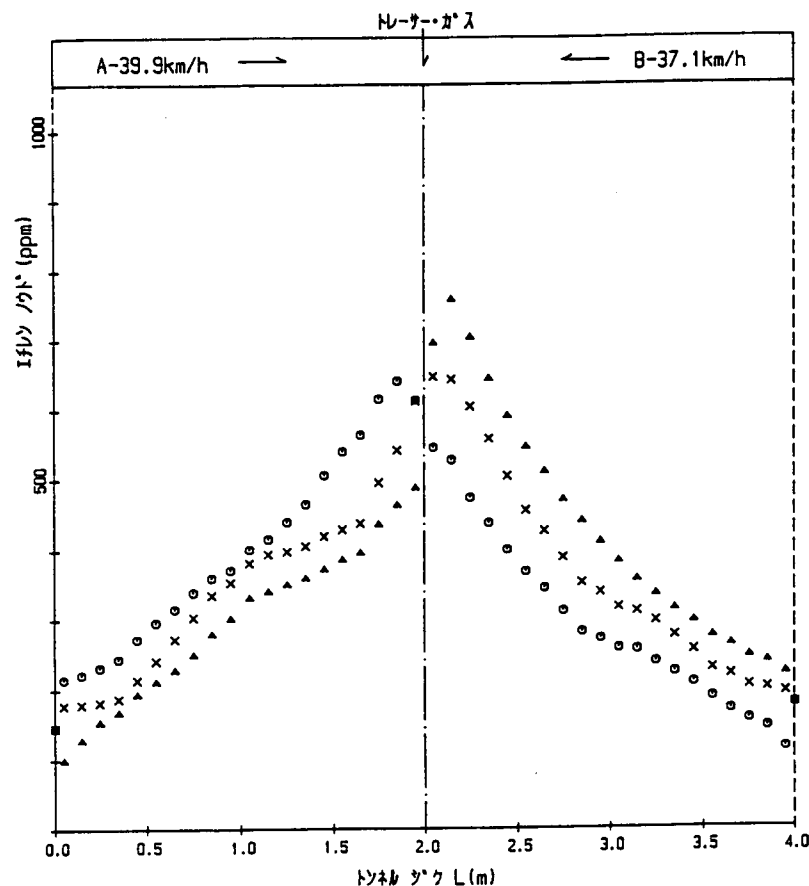
付図 6 2 - 6 トンネル軸方向濃度分布図

付表 6 2 - 6 トンネル軸方向濃度分布 (エチレン濃度) 整理表

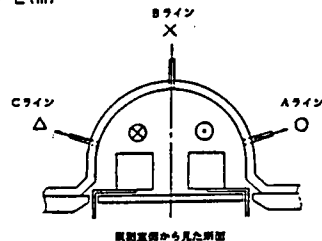
実施日	62 年 12 月 17 日 (木)		Test No.	01			
気温, 気圧, 湿度	8 °C 765 mmHg 49 %		空気密度	0.1288 Kg/m³			
交通条件 対面通行	40 Km/h 667 台/レーン/h 大型車混入率 100 % (25mm)		トレーサーガス 注入量	C₂H₄ = 200 cc/min Air = 800 cc/min			
ポイント	ライン	A-側壁	B-天井	C-側壁	平均濃度 (ppm)	-----	
1 観測側	B-1	0.00	-----	-----	-----	154 (BCC1)	開始時 車速 A: 40.0 B: 44.1 レーン-25×25 C2H4: 200 Air: 800 V=138X10⁻³ Rot =20059 中間時 車速 A: 37.7 B: 44.2 レーン-25×25 C2H4: 200 Air: 800 終了時 車速 A: 40.0 B: 44.3 レーン-25×25 C2H4: 200 Air: 800
	1	0.05	194	186	116	165	
	2	0.15	214	201	144	186	
	3	0.25	237	231	176	215	
	4	0.35	249	238	189	225	
	5	0.45	267	260	213	247	
	6	0.55	287	277	223	262	
	7	0.65	312	306	254	291	
	8	0.75	332	326	272	310	
	9	0.85	360	355	295	337	
	10	0.95	384	377	315	359	
	11	1.05	399	383	325	369	
	12	1.15	430	406	346	394	
	13	1.25	461	443	368	424	
	14	1.35	509	492	415	472	
	15	1.45	536	512	436	495	
	16	1.55	581	558	469	536	
	17	1.65	634	606	499	580	
	18	1.75	683	667	543	631	
	19	1.85	736	711	598	682	
	20	1.95	760	767	676	734	
	21	2.05	582	724	762	689	
	22	2.15	513	570	727	603	
	23	2.25	467	506	650	541	
	24	2.35	412	444	560	472	
	25	2.45	371	411	507	430	
	26	2.55	341	383	480	401	
	27	2.65	325	356	453	378	
	28	2.75	298	325	421	348	
	29	2.85	275	305	379	320	
	30	2.95	254	286	348	296	
	31	3.05	243	270	336	283	
	32	3.15	229	254	316	266	
	33	3.25	215	243	299	252	
	34	3.35	189	213	267	223	
	35	3.45	164	185	239	196	
	36	3.55	153	175	229	186	
	37	3.65	129	148	203	160	
	38	3.75	103	131	181	138	
	39	3.85	85	129	180	131	
40	3.95	57	115	174	115		
B-2	4.00	-----	-----	-----	99 (BCC2)		

付表62-7 トンネル軸方向濃度分布（エチレン濃度）整理表

TN-02 V=40km/h L=0.6m P=100% l=50mm



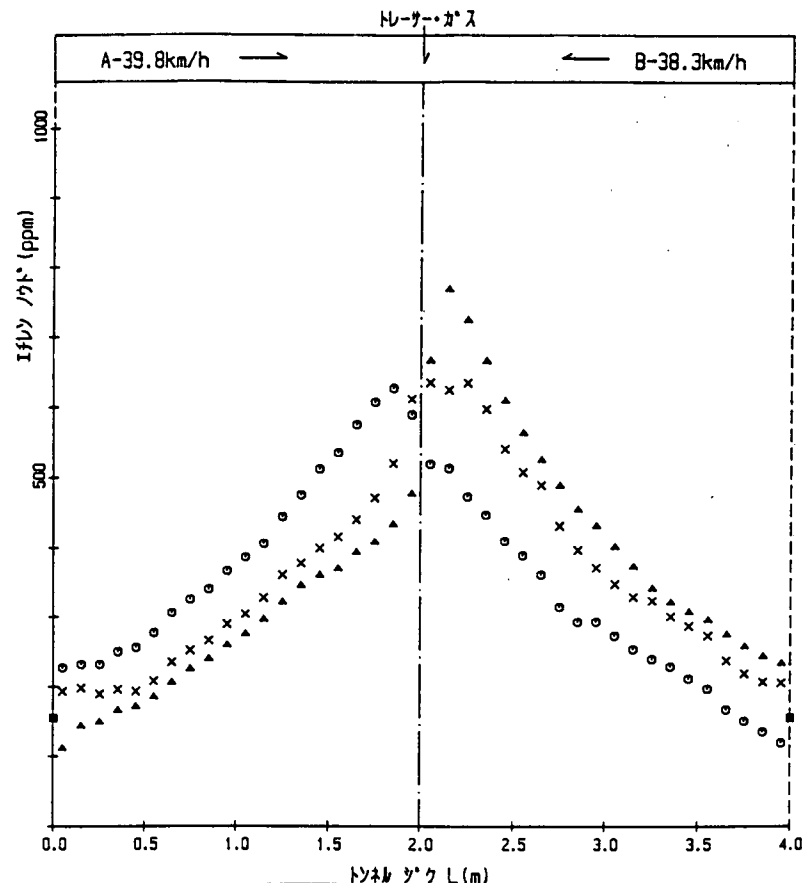
項目	○2 (対面通行一風路時)
風速	40.0 Km/h 11.11 m/s
レイノルズ数	2.01×10 ⁴
交通量 台/レーン	667
風道断面積	0.6m (8.11)
風道断面積 (V-H-L)	25×25×50
風道代表寸法	2.50×10 ⁻⁴ m
トレーサーガス 流量	C ₂ H ₄ = 3.33×10 ⁻⁴ m ³ /s Air = 13.33×10 ⁻⁴ m ³ /s



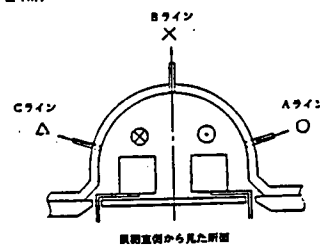
付図62-7 トンネル軸方向濃度分布図

実験日	62年12月17日(水)			Test No.	02		
気温、気圧、湿度	8℃ 765 mmHg 63%			空気密度	0.1288 Kg/m ³		
交通条件 対面通行	40 Km/h 大型車混入率 100%	667 台/レーン/1h (50mm)	トレーサーガス 注入量		C ₂ H ₄ = 200 Air = 800	cc/min cc/min	
ポイント	ライン	A-側壁	B-天井	C-側壁	平均濃度 (ppm)	-----	
↑ 観測箇所	B-1	0.00	-----	-----	146 (BCC1)	開始時 風速 A: 39.9 B: 37.0 V-H-L: 25×25×50 C2H4: 200 Air: 800 L = 1.38X10 ³ Rel = 2.0059 中間時 風速 A: 39.9 B: 37.1 V-H-L: 25×25×50 C2H4: 200 Air: 800 終了時 風速 A: 40.0 B: 37.2 V-H-L: 25×25×50 C2H4: 200 Air: 800	
	1	0.05	215 ppm	178 ppm	99 ppm		164 ppm
	2	0.15	222	179	128		176
	3	0.25	232	182	153		189
	4	0.35	244	187	167		199
	5	0.45	272	214	193		226
	6	0.55	296	241	211		249
	7	0.65	315	272	228		272
	8	0.75	339	303	250		297
	9	0.85	360	335	279		325
	10	0.95	371	353	301		342
	11	1.05	401	381	331		371
	12	1.15	416	394	340		383
	13	1.25	440	398	350		396
	14	1.35	465	406	359		410
	15	1.45	506	420	372		433
	16	1.55	540	429	386		452
	17	1.65	564	438	396		466
	18	1.75	615	495	436		515
	19	1.85	641	541	463		548
	20	1.95	614	612	488		571
	21	2.05	545	647	695		629
	22	2.15	527	643	758		643
	23	2.25	474	604	703		594
	24	2.35	438	558	644		547
	25	2.45	400	504	590		498
	26	2.55	368	455	545		456
	27	2.65	344	426	510		427
	28	2.75	311	388	470		390
	29	2.85	281	351	439		357
	30	2.95	271	337	410		339
	31	3.05	257	316	382		318
	32	3.15	255	310	355		307
	33	3.25	238	296	334		289
	34	3.35	223	275	313		270
	35	3.45	208	254	295		252
	36	3.55	187	228	274		230
	37	3.65	169	219	262		217
	38	3.75	155	203	245		201
	39	3.85	144	200	238		194
	40	3.95	114	194	221		176
B-2	4.00	-----	-----	-----	177 (BCC2)		

TN-03 V=40km/h L=0.6m P=100% l=75mm



項目	03 (対面通行-片側形)
車 道 幅	下り車線 (B) 上り車線 (A)
車 道 幅	40.0 Km/h 40.0 Km/h
レイノルズ 数	1.98×10 ⁴ 1.98×10 ⁴
交通量 台/レーン	667 667
車 道 間 隔	0.6m (8.11) 0.6m (8.11)
縦断 面 (V-H-L)	25×25×75 25×25×75
車 道 代表寸法	2.50×10 ⁻⁴ m 2.50×10 ⁻⁴ m
トレーサーガス 濃 度	C ₂ H ₄ = 3.33×10 ⁻⁴ g/l Air = 13.33×10 ⁻⁴ g/l



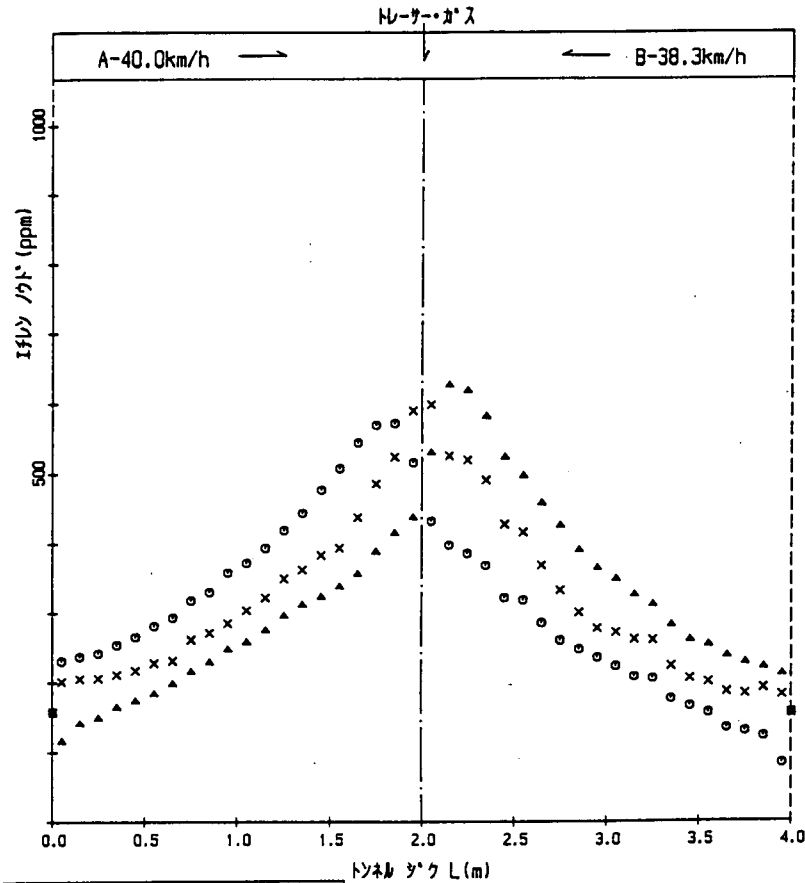
付図62-8 トンネル軸方向濃度分布図

付表62-8 トンネル軸方向濃度分布 (エチレン濃度) 整理表

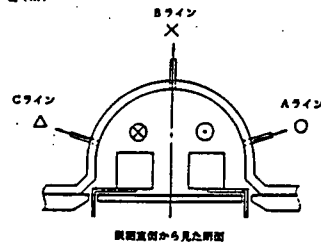
実 験 日		62 年 12 月 16 日 (水)		Test No.		03	
気温、気圧、湿度		9 °C 760.5 mmHg 75 %		空 気 密度		0.1275 Kg/m ³	
交 通 条 件		40 Km/h 667 台/レーン/h 対面通行 大型車混入率 100 % (75mm)		トレーサーガス 投入量		C ₂ H ₄ = 200 cc/min Air = 800 cc/min	
ポイント		ライン	A-側壁	B-天井	C-側壁	平均濃度 (ppm)	-----
↑ 観測高度	B-1	0.00	-----	-----	-----	155 (BGC1)	開始時 車道 A: 40.0 B: 38.1 V=40.0 C2H4: 200 Air: 800
	1	0.05	227 ppm	193 ppm	111 ppm	177 ppm	
	2	0.15	232	198	143	191	
	3	0.25	232	189	149	190	
	4	0.35	250	196	166	204	
	5	0.45	256	193	171	207	
	6	0.55	277	208	185	224	
	7	0.65	306	235	206	249	
	8	0.75	325	252	225	267	
	9	0.85	340	266	240	282	
	10	0.95	366	289	259	305	V = 1.90×10 ⁻³ Ret = 19799
	11	1.05	386	304	275	322	
	12	1.15	405	327	296	343	
	13	1.25	444	360	321	375	
	14	1.35	475	377	345	399	
	15	1.45	512	399	360	424	
	16	1.55	535	415	369	440	
	17	1.65	575	440	393	470	
	18	1.75	607	471	408	496	
	19	1.85	627	520	433	526	
	20	1.95	590	612	477	560	中間時 車道 A: 39.7 B: 38.3 V=40.0 C2H4: 200 Air: 800
	21	2.05	519	635	667	607	
	22	2.15	513	625	769	635	
	23	2.25	473	635	725	611	
	24	2.35	447	598	667	570	
	25	2.45	410	541	610	520	
	26	2.55	389	508	564	487	
	27	2.65	361	490	525	459	
	28	2.75	315	432	489	412	
	29	2.85	293	397	455	382	
	30	2.95	293	371	432	365	終了時 車道 A: 39.8 B: 38.4 V=40.0 C2H4: 200 Air: 800
	31	3.05	273	348	402	341	
	32	3.15	254	329	373	318	
	33	3.25	240	324	342	302	
	34	3.35	229	301	322	284	
	35	3.45	212	287	308	269	
	36	3.55	197	273	296	255	
	37	3.65	167	238	275	227	
	38	3.75	151	219	258	209	
	39	3.85	135	207	244	195	
	↓ 反観測高度	40	3.95	119	206	234	186
B-2		4.00	-----	-----	-----	155 (BGC2)	

付表62-9 トンネル軸方向濃度分布(エチレン濃度)整理表

TN-04 V=40km/h L=0.6m P=100% l=100mm



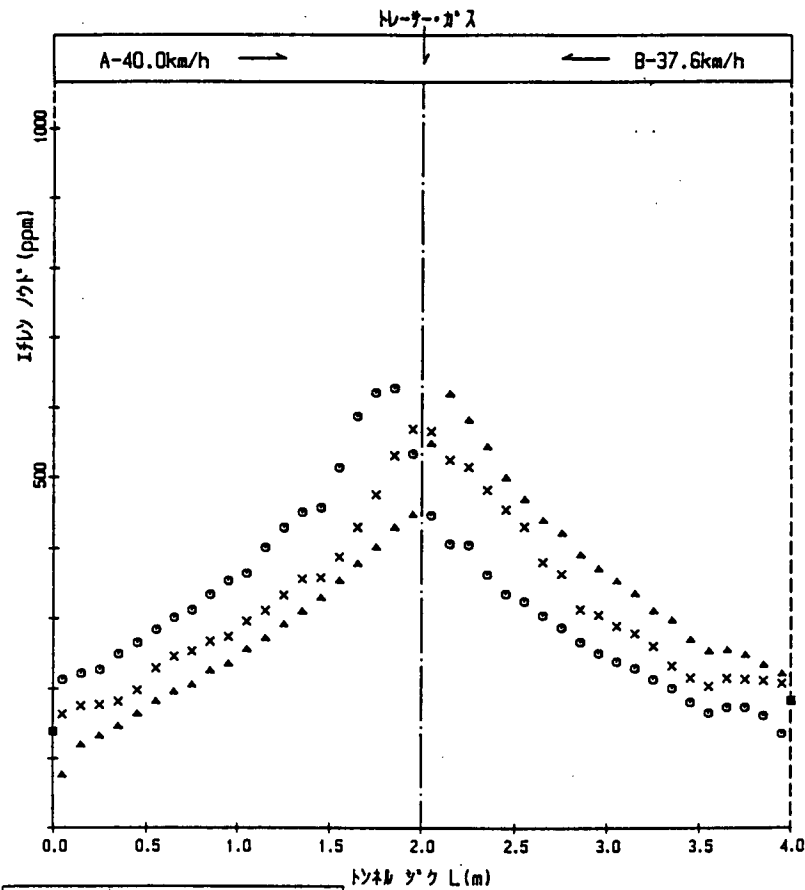
項目	○A (対面通行-通過時)	△B (対面通行-通過時)
空気速度	40.0 Km/h 11.11 m/s	40.0 Km/h 11.11 m/s
レイノルズ数	1.99×10 ⁴	1.99×10 ⁴
交通量 台/レーン	667	667
風管径	0.6m (φ11)	0.6m (φ11)
風管断面積 (m ²)	25×25×100	25×25×100
風管材質	2.50×10 ⁻² m	2.50×10 ⁻² m
トレーサーガス 濃度	C ₂ H ₄ = 3.33×10 ⁻⁴ g/L Air = 13.33×10 ⁻⁴ g/L	



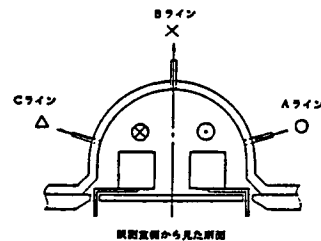
付図62-9 トンネル軸方向濃度分布図

実施日	62年12月16日(水)		Test No.		04		
気圧、気圧、湿度	8℃ 760 mmHg 76%		空気湿度		0.1278 Kg/m³		
交通条件 対面通行	40 Km/h 667 台/レーン/1 大型車混入率 100% (100mm)		トレーサーガス 注入量		C₂H₄ = 200 cc/min Air = 800 cc/min		
ポイント	ライン	A-側壁	B-天井	C-側壁	平均濃度 (ppm)	-----	
↑ 観測箇所	B-1	0.00	-----	-----	-----	158 (BCC1)	開始時 風速 A: 40.0 B: 38.3 10-9-8°E C2H4: 200 Air: 800 V= 1.40X10⁵ Rot= 19904 中間時 風速 A: 40.1 B: 38.3 10-9-8°E C2H4: 200 Air: 800
	1	0.05	231 ppm	201 ppm	116 ppm	183 ppm	
	2	0.15	237	205	141	194	
	3	0.25	242	206	149	199	
	4	0.35	254	211	164	210	
	5	0.45	265	217	173	218	
	6	0.55	281	228	184	231	
	7	0.65	293	231	198	241	
	8	0.75	318	261	216	265	
	9	0.85	330	271	229	277	
	10	0.95	358	285	248	297	
	11	1.05	372	304	258	311	
	12	1.15	393	322	275	330	
	13	1.25	419	349	296	355	
	14	1.35	444	362	312	373	
	15	1.45	477	383	323	394	
	16	1.55	508	393	338	413	
	17	1.65	544	437	356	446	
	18	1.75	569	486	388	481	
	19	1.85	572	524	415	504	
	20	1.95	516	589	437	514	
	21	2.05	432	598	530	520	
	22	2.15	397	525	626	516	
	23	2.25	385	519	618	507	
	24	2.35	368	491	581	480	
	25	2.45	321	427	523	424	
	26	2.55	318	416	497	410	
	27	2.65	285	368	458	370	
	28	2.75	260	332	425	339	
	29	2.85	247	300	390	312	
	30	2.95	235	277	364	292	
	31	3.05	223	271	348	281	
	32	3.15	208	261	325	265	
	33	3.25	205	260	311	258	
	34	3.35	176	223	282	227	
	35	3.45	165	205	260	210	
	36	3.55	156	200	253	203	
	37	3.65	134	186	237	185	
	38	3.75	129	183	228	180	
	39	3.85	122	191	221	178	
	40	3.95	83	181	211	158	
↓ 反側観測箇所	B-2	4.00	-----	-----	-----	155 (BCC2)	

TN-05 V=40km/h L=0.6m P=100% l=125mm



項目	OS (対面通行-長距離)
車速	下り車線 (B) 40.0 Km/h 上り車線 (A) 40.0 Km/h (両車線) 11.11 m/s
レイノルズ数	2.02×10 ⁴
交通量 台/レーン	667
車道間隔	0.6m (B.11) 0.6m (B.11)
断面 (内・外)	25×25×125 25×25×125
断面代表寸法	2.50×10 ⁻¹ m 2.50×10 ⁻¹ m
トレーサーガス濃度	C ₂ H ₄ = 3.33×10 ⁻⁴ g/g Air = 13.33×10 ⁻⁴ g/g

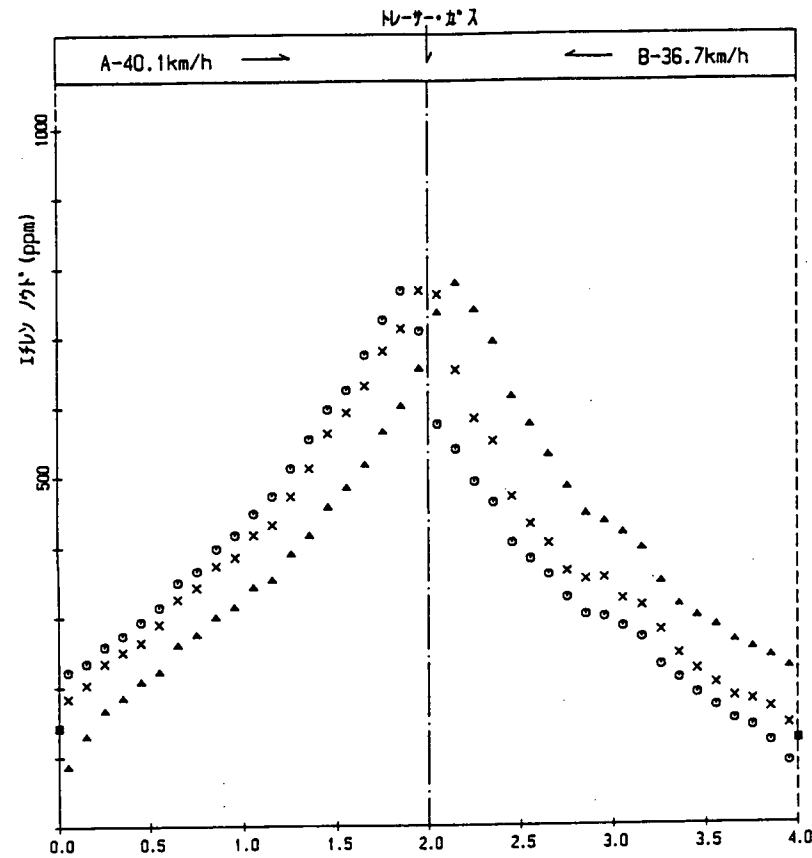


付図62-10 トンネル軸方向濃度分布図

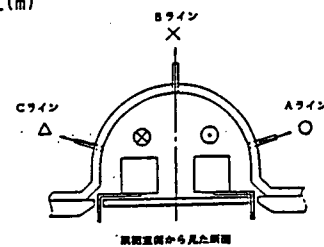
付表62-10 トンネル軸方向濃度分布 (エチレン濃度) 整理表

実施日		62年12月16日(木)		Test No.		05	
気流、気圧、温度		6 761.5 mmHg 76 °C		空気密度		0.1291 kg/m³	
交通条件 対面通行		40 km/h 667 台/レーン 大型車進入率 100 % (125mm)		トレーサーガス 投入量		C₂H₄ = 200 cc/min Air = 800 cc/min	
ポイント		ライン	A-側値	B-側値	C-側値	平均濃度 (ppm)	-----
↑ 観測箇所	B-1	0.00	-----	-----	-----	139 (BGC1)	開始時 濃度 A: 37.9 B: 37.4 C₂H₄: 200 Air: 800
	1	0.05	213 ppm	164 ppm	76 ppm	151 ppm	
	2	0.15	222	176	119	172	
	3	0.25	227	177	132	179	
	4	0.35	249	182	146	192	
	5	0.45	265	198	164	209	
	6	0.55	284	229	182	232	
	7	0.65	301	246	195	247	
	8	0.75	312	253	205	257	
	9	0.85	334	267	225	275	
	10	0.95	353	274	235	287	V = 1.37×10⁻⁵ Rd = 20224
	11	1.05	364	296	256	306	
	12	1.15	401	311	271	328	
	13	1.25	429	333	291	351	
	14	1.35	451	356	310	372	
	15	1.45	458	358	329	382	
	16	1.55	514	388	353	418	
	17	1.65	587	430	378	465	
	18	1.75	621	476	402	500	
	19	1.85	628	531	429	529	
	20	1.95	534	569	448	517	中間時 濃度 A: 40.1 B: 37.8 C₂H₄: 200 Air: 800
	21	2.05	447	566	548	520	
	22	2.15	407	525	619	517	
	23	2.25	406	515	582	501	
	24	2.35	363	483	544	464	
	25	2.45	336	456	500	431	
	26	2.55	325	431	469	408	
	27	2.65	305	381	440	375	
	28	2.75	288	364	422	358	
	29	2.85	267	314	391	324	
	30	2.95	251	306	371	309	終了時 濃度 A: 37.9 B: 37.7 C₂H₄: 200 Air: 800
	31	3.05	239	290	353	294	
	32	3.15	230	279	336	281	
	33	3.25	214	261	311	262	
	34	3.35	201	233	298	244	
	35	3.45	181	216	270	222	
	36	3.55	166	204	254	208	
	37	3.65	174	215	255	215	
	38	3.75	174	214	248	212	
	39	3.85	162	212	234	203	
	40	3.95	136	208	221	189	終了時 濃度 A: 37.9 B: 37.7 C₂H₄: 200 Air: 800
B-2	4.00	-----	-----	-----	183 (BGC2)		

付表62-11 トンネル軸方向濃度分布(エチレン濃度) 整理表

TN-06 $V=40\text{km/h}$ $L=0.6\text{m}$ $P=70\%$ $h=20\text{mm}$ $l=75\text{mm}$ 

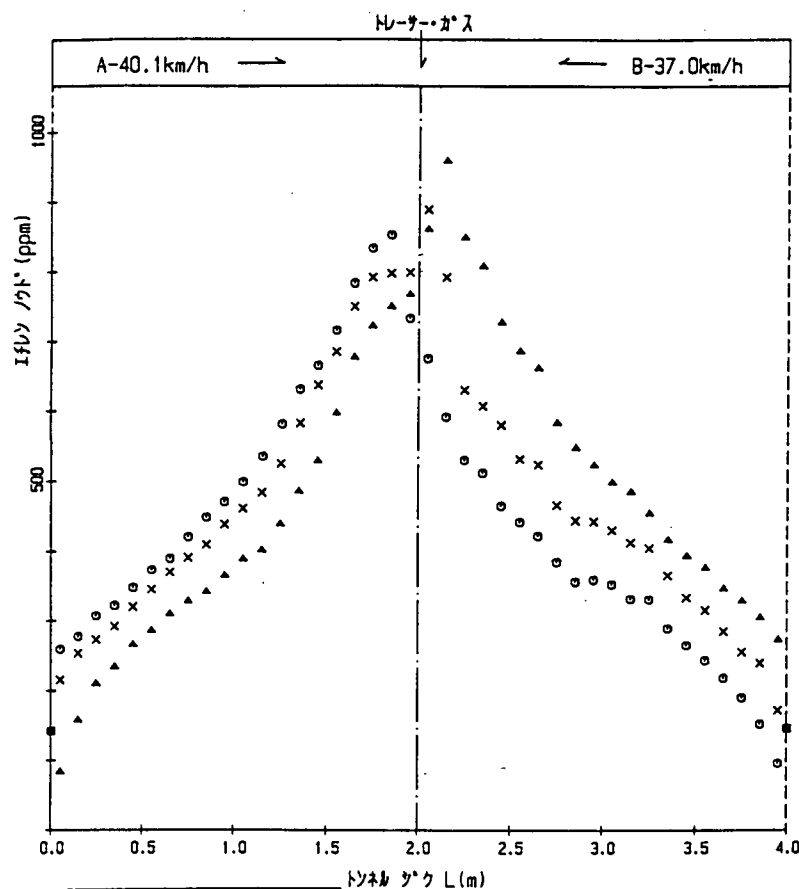
項目	○ (対面進行)	△ (対面進行)
車速	40.0 Km/h	40.0 Km/h
レイノルズ数	1.84×10^4	1.84×10^4
交通量 台/レーン	667	667
風速 風向	0.6m (S.W.)	0.6m (S.W.)
風量 (m³/s)	25×20×75	25×20×75
風洞 代表寸法	$2.22 \times 10^{-4}\text{m}$	$2.22 \times 10^{-4}\text{m}$
トレーサーガス 濃度	$C_2H_4 = 3.33 \times 10^{-4}\%$ $Air = 13.33 \times 10^{-4}\%$	



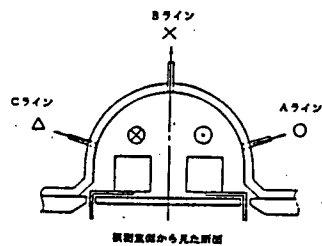
付図62-11 トンネル軸方向濃度分布図

実験日	62 年 12 月 18 日 (金)			Test No.	06		
気温、気圧、湿度	5 °C 774 mmHg 58 %			空気密度	0.1318 Kg/m ³		
交通条件 対面通行	40 Km/h 667 台/レーン/100m 大型車進入率 10.0 % 20x75			トレーサーガス 投入量	C ₂ H ₄ = 200 cc/min Air = 800 cc/min		
ポイント	ライン	A-側壁	B-天井	C-側壁	平均濃度 (ppm)	-----	
1 縦断面側	B-1	0.00	-----	-----	142 (BCC1)	開始時 車速 A: 40.0 B: 36.6 V=40.1 C ₂ H ₄ : 200 Air: 800 1.38x10 ⁵ Rot = 20008 18408 中間時 車速 A: 40.2 B: 36.7 V=40.1 C ₂ H ₄ : 200 Air: 800 終了時 車速 A: 40.0 B: 36.8 V=40.1 C ₂ H ₄ : 200 Air: 800	
	1	0.05	222	184	86		164
	2	0.15	234	203	129		189
	3	0.25	258	234	166		219
	4	0.35	273	250	184		236
	5	0.45	293	263	207		254
	6	0.55	314	290	221		275
	7	0.65	349	325	259		311
	8	0.75	366	342	274		327
	9	0.85	398	373	299		357
	10	0.95	417	385	313		372
	11	1.05	448	417	342		402
	12	1.15	472	431	352		418
	13	1.25	511	471	389		457
	14	1.35	553	511	416		493
	15	1.45	596	561	456		538
	16	1.55	623	591	483		566
	17	1.65	674	629	516		606
	18	1.75	724	679	563		655
	19	1.85	766	711	600		692
	20	1.95	708	766	653		709
	21	2.05	574	760	733		689
	22	2.15	538	651	776		655
	23	2.25	491	582	737		603
	24	2.35	462	549	692		568
	25	2.45	405	470	613		496
	26	2.55	382	431	573		462
	27	2.65	359	404	529		431
	28	2.75	326	364	483		391
	29	2.85	301	352	445		366
	30	2.95	298	354	434		362
	31	3.05	284	323	417		341
	32	3.15	268	313	395		325
	33	3.25	228	278	347		284
	34	3.35	209	244	314		256
	35	3.45	187	221	297		235
	36	3.55	169	201	284		218
	37	3.65	149	182	262		198
	38	3.75	139	177	251		189
	39	3.85	117	166	239		174
	40	3.95	88	142	223		151
B-2	4.00	-----	-----	-----	120 (BCC2)		

TN-07 V=40km/h L=0.6m P=30% h=13mm l=75mm



項目	○ (対面通行-左側車線)	△ (対面通行-右側車線)
車速	40.0 Km/h	40.0 Km/h
車速 (m/s)	11.11 m/s	11.11 m/s
レイノルズ数	1.40×10 ⁵	1.40×10 ⁵
交通量 台/分	667	667
車道幅員	0.6m (8.1)	0.6m (8.1)
断面 (H×L)	25×13×75	25×13×75
断面代換係数	1.40×10 ⁻⁴ m	1.40×10 ⁻⁴ m
トレーサーガス 濃度	C ₂ H ₄ = 3.33×10 ⁻² % Air = 13.33×10 ⁻² %	



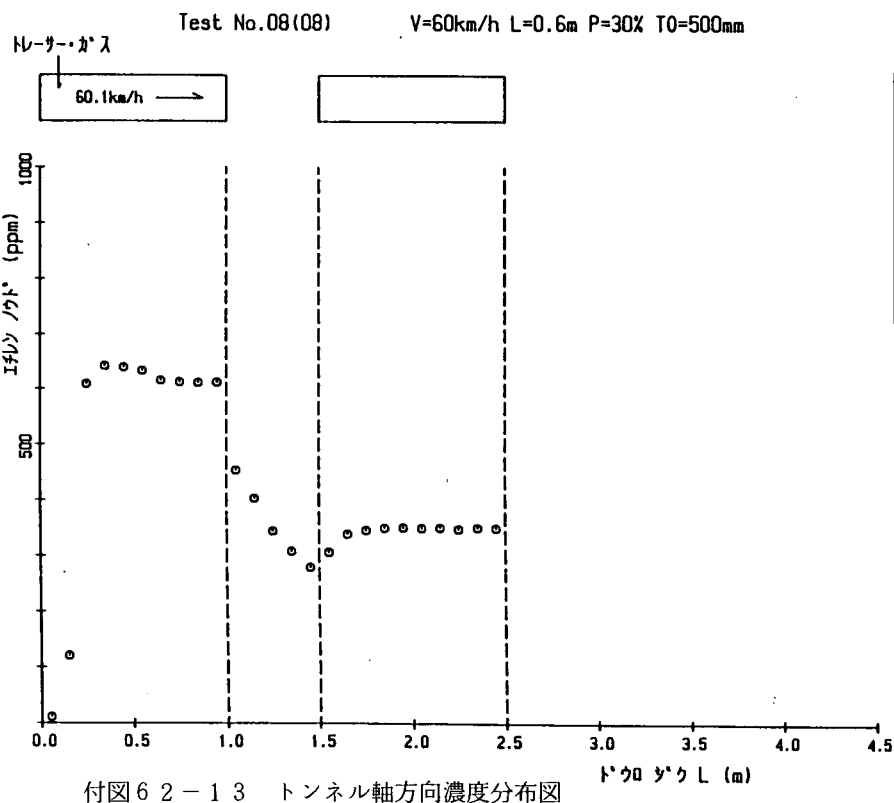
付図62-12 トンネル軸方向濃度分布図

付表62-12 トンネル軸方向濃度分布 (エチレン濃度) 整理表

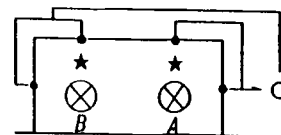
実験日		62年12月18日(金)		Test No.		07	
気温、気圧、湿度		7℃ 772 mmHg 56%		空気密度		0.1305 Kg/m ³	
交通条件 対面通行		40 Km/h 667 台/レーン 大型車混入率 100% 13×75		トレーサーガス 注入量		C ₂ H ₄ = 200 cc/min Air = 800 cc/min	
ポイント		ライン	A-側壁	B-天井	C-側壁	平均濃度 (ppm)	-----
↑ 縦向き ↓ 反時計向き	B-1	0.00	-----	-----	-----	142 (BCC1)	開始時 車速 A: 40.0 B: 37.0 10-9-8-7 C2H4: 200 Air: 800
	1	0.05	259 ***	215 ***	84 ***	186 ***	V = 1.36×10 ⁵ Ret = 20384 13971
	2	0.15	278	253	158	230	
	3	0.25	307	273	210	263	
	4	0.35	322	292	234	283	
	5	0.45	348	320	266	311	
	6	0.55	373	345	286	335	
	7	0.65	390	370	310	357	
	8	0.75	421	391	328	380	
	9	0.85	449	410	342	400	
	10	0.95	471	439	365	425	
	11	1.05	499	462	389	450	中間時 車速 A: 40.1 B: 37.1 10-9-8-7 C2H4: 200 Air: 800
	12	1.15	536	484	402	474	
	13	1.25	582	525	440	516	
	14	1.35	631	583	486	567	
	15	1.45	666	637	529	611	
	16	1.55	716	685	597	666	
	17	1.65	784	750	677	737	
	18	1.75	834	792	722	783	
	19	1.85	853	798	750	800	
	20	1.95	733	799	768	767	
	21	2.05	675	890	862	809	終了時 車速 A: 40.1 B: 36.7 10-9-8-7 C2H4: 200 Air: 800
	22	2.15	591	792	959	781	
	23	2.25	535	630	849	671	
	24	2.35	512	607	808	642	
	25	2.45	466	580	727	591	
	26	2.55	443	532	686	554	
	27	2.65	423	524	662	536	
	28	2.75	386	467	583	479	
	29	2.85	357	445	548	450	
	30	2.95	360	444	523	442	
	31	3.05	353	431	499	428	B-2
	32	3.15	332	413	485	410	
	33	3.25	331	405	455	397	
	34	3.35	289	366	417	357	
	35	3.45	265	334	394	331	
	36	3.55	243	316	377	312	
	37	3.65	218	285	347	283	
	38	3.75	190	255	329	258	
	39	3.85	152	239	305	232	
40	3.95	95	171	273	180		
B-2	4.00	-----	-----	-----	145 (BCC2)		

付表 6 2 - 1 3 トンネル軸方向濃度分布 (エチレン濃度) 整理表

実験日	62年12月23日(水)	Test No.	08 (500mm)	
気流速度: 風速	6.7	767	風速: 風速	0.1300
交通量: 車台/分	60	1000	トラセーガス: トラセーガス	0.1000
交通量: 車台/分	60	1000	トラセーガス: トラセーガス	0.1000
ポイント	ライン	A 側壁	B 側壁	AB 平均濃度
1	0.05	10	13	12
2	0.15	121	120	121
3	0.25	624	595	610
4	0.35	675	608	642
5	0.45	666	613	640
6	0.55	660	607	634
7	0.85	640	592	616
8	0.75	629	598	614
9	0.85	620	605	613
10	0.95	615	612	614
11	1.05	456	443	454
12	1.15	417	405	403
13	1.25	360	331	344
14	1.35	328	272	308
15	1.45	297	232	280
16	1.55	296	318	307
17	1.65	331	347	339
18	1.75	334	358	346
19	1.85	343	357	350
20	1.95	344	357	351
21	2.05	348	352	352
22	2.15	350	352	351
23	2.25	342	355	349
24	2.35	348	353	351
25	2.45	347	353	350
26	2.55			
27	2.65	①	②	③
28	2.75			
29	2.85			
30	2.95			
31	3.05			
32	3.15			
33	3.25			
34	3.35			
35	3.45			
36	3.55			
37	3.65			
38	3.75			
39	3.85			
40	3.95			



項目	08 (一方通行一断面)
車台/分	60.0
車台/分	60.0
レイノルズ数	2.11×10 ⁴
交通量: 車台/分	1000
断面: 断面	0.6m (3.00)
断面: 断面	0.6m (3.00)
断面: 断面	1.73×10 ⁻³ m
断面: 断面	1.73×10 ⁻³ m
断面: 断面	1.73×10 ⁻³ m
断面: 断面	1.73×10 ⁻³ m

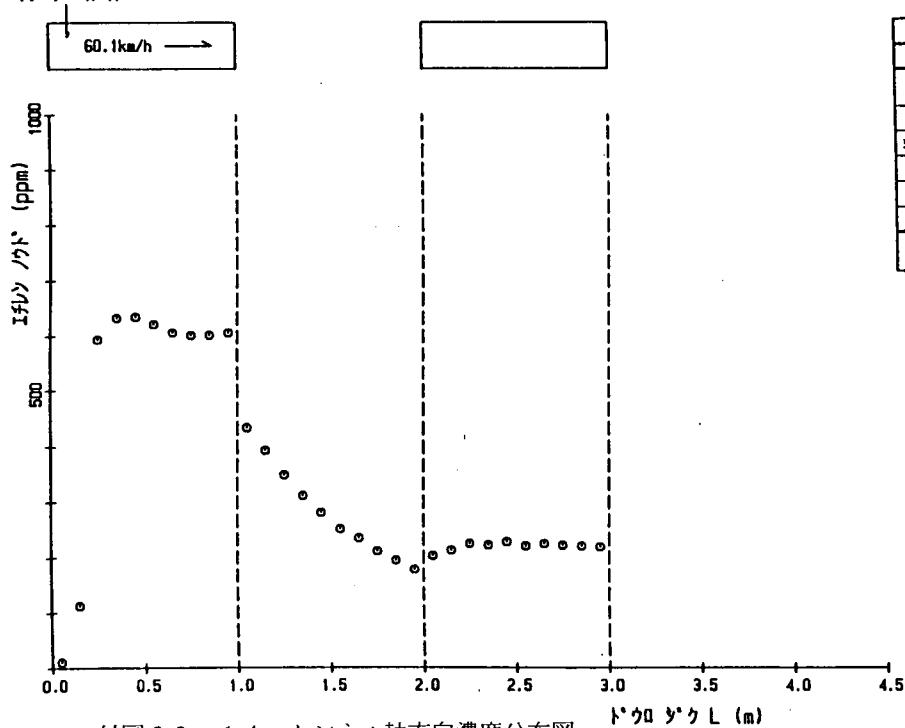


図中 (大) 内は
トラセーガス排出位置を示す。

付表 6 2 - 1 4 トンネル軸方向濃度分布 (エチレン濃度) 整理表

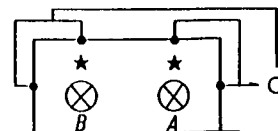
実施日	62 年 12 月 23 日 (水)	Test No.	09 (1000 mm)	09 (1000 mm)	備考
気圧・気温・湿度	8 °C 76.7 mmHg 68 %	型番	68	0.1291	kg/m ³
交通量	60 km/h 1000 台/10分	トレーサーガス投入量	0.1291	0.1291	kg/m ³
一方通行	大型車 30 %	大型車 30 %	0.1291	0.1291	kg/m ³
ポイント	ライン	A 値	B 値	A+B 平均値	備考
1	0.05	9	13	11	
2	0.15	109	116	113	
3	0.25	616	573	595	
4	0.35	656	610	633	
5	0.45	659	612	636	
6	0.55	647	598	623	
7	0.65	636	579	608	
8	0.75	629	578	604	
9	0.85	622	586	604	
10	0.95	614	602	608	
11	1.05	433	418	435	
12	1.15	395	372	395	
13	1.25	367	311	351	
14	1.35	343	275	314	
15	1.45	303	253	283	
16	1.55	266	234	253	
17	1.65	261	204	236	
18	1.75	230	186	212	
19	1.85	221	162	195	
20	1.95	203	147	178	
21	2.05	198	209	208	
22	2.15	208	219	214	
23	2.25	222	230	226	
24	2.35	216	230	223	
25	2.45	222	236	229	
26	2.55	212	232	222	
27	2.65	217	235	226	
28	2.75	213	234	224	
29	2.85	210	233	222	
30	2.95	208	232	220	
31	3.05	208	232	220	
32	3.15	208	232	220	
33	3.25	208	232	220	
34	3.35	208	232	220	
35	3.45	208	232	220	
36	3.55	208	232	220	
37	3.65	208	232	220	
38	3.75	208	232	220	
39	3.85	208	232	220	
40	3.95	208	232	220	

トレーサーガス Test No.09 (09) V=60km/h L=0.6m P=30% T0=1000mm



付図 6 2 - 1 4 トンネル軸方向濃度分布図

型番	09 (一方通行-矩形)
車速	60.0 km/h (16.67 m/s)
レイノルズ数	2.09×10^4
交通量 台/10分	1000
車線間隔	0.6m (2.00)
大型車 投入率	30 %
車両代表寸法	$1.73 \times 10^{-3}m$
トレーサーガス流量	$C_2H_4 = 16.67 \times 10^{-3}m^3/h$ (エアは投入せず。)



図中 (A) 印は
トレーサーガス投入位置を示す。

付表62-15 トンネル軸方向濃度分布（エチレン濃度）整理表

実験日	62 年 12 月 23 日 (水)	T a s t i n g No.	10	(1500mm)			
気圧、気温、湿度	9	767 mmHg	67 %	湿度 0.1286			
交通条件	60 km/h	1000 号ノース/ト	トローター-ガス	C.H. = 1000			
一方通行	大型車進入 30% 左折線		進入量	Air = 0			
ポイント	ライン	A 側	A 天井	B 天井	B 側	A B 平均湿度	備考
1	0.05	5	90	90	8	90	7
2	0.15	88			144		116
3	0.25	615			575		595
4	0.35	676			601		639
5	0.45	669			603		636
6	0.55	650			600		625
7	0.65	643			578		611
8	0.75	628			578		603
9	0.85	621			585		603
10	0.95	611			602		607
11	1.05	437	476	432	443		447
12	1.15	394	404	372	420		398
13	1.25	357	318	318	390		346
14	1.35	335	273	283	369		315
15	1.45	305	242	249	339		284
16	1.55	278	205	229	318		258
17	1.65	256	181	208	299		236
18	1.75	231	162	190	285		215
19	1.85	209	151	171	242		193
20	1.95	202	133	150	231		179
21	2.05	185	132	136	203		164
22	2.15	172	118	123	184		149
23	2.25	156	113	107	157		133
24	2.35	141	104	102	148		124
25	2.45	135	97	94	134		115
26	2.55	124			119		122
27	2.65	137			132		135
28	2.75	143			139		140
29	2.85	142			142		142
30	2.95	141			138		140
31	3.05	143			143		143
32	3.15	145			145		145
33	3.25	142			148		145
34	3.35	143			146		145
35	3.45	144			146		145
36	3.55	①	8=0.116	8=0.243			
37	3.65						
38	3.75						
39	3.85						
40	3.95	②	8=0.115	8=0.0289			

気圧、気温、湿度

気圧
 A: 60.0
 B: 59.9
 10-9-8-7
 C.H.: 1000
 Air: 0

気圧
 A: 60.1
 B: 60.1
 10-9-8-7
 C.H.: 1000
 Air: 0

気圧
 A: 59.4
 B: 59.9
 10-9-8-7
 C.H.: 1000
 Air: 0

気圧
 A: 60.0
 B: 59.9
 10-9-8-7
 C.H.: 1000
 Air: 0

気圧
 A: 60.0
 B: 59.9
 10-9-8-7
 C.H.: 1000
 Air: 0

気圧
 A: 60.0
 B: 59.9
 10-9-8-7
 C.H.: 1000
 Air: 0

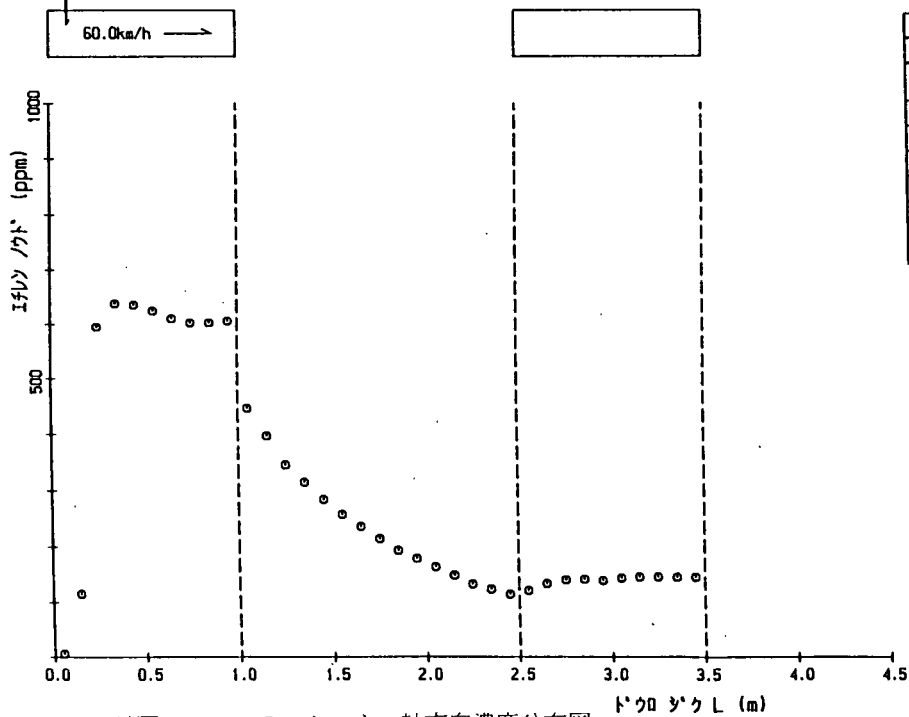
気圧
 A: 60.0
 B: 59.9
 10-9-8-7
 C.H.: 1000
 Air: 0

気圧
 A: 60.0
 B: 59.9
 10-9-8-7
 C.H.: 1000
 Air: 0

トレーサー・カス

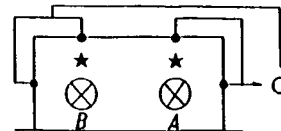
Test No.10(10)

V=60km/h L=0.6m P=30% T0=1500mm



付図 6 2 - 1 5 トンネル軸方向濃度分布図

型 号 番 号	1. O (一方通行・短形)	
組 合 件	第2車線 (B)	第1車線 (A)
車 (指 通)	60.0 Km/h 16.67 m	60.0 Km/h 16.67 m
レイノルズ 数	2.07×10^4	2.07×10^4
交通量 台/分	1000	1000
車 速 限 隔	0.6 m (3.00)	0.6 m (3.00)
大型車 進入率	30 %	30 %
車 間 代 換 法	1.73×10^{-3} m	1.73×10^{-3} m
レイノルズ 流 量	$C_H = 1.6 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$ (7.57 = 換入 8.27.)	



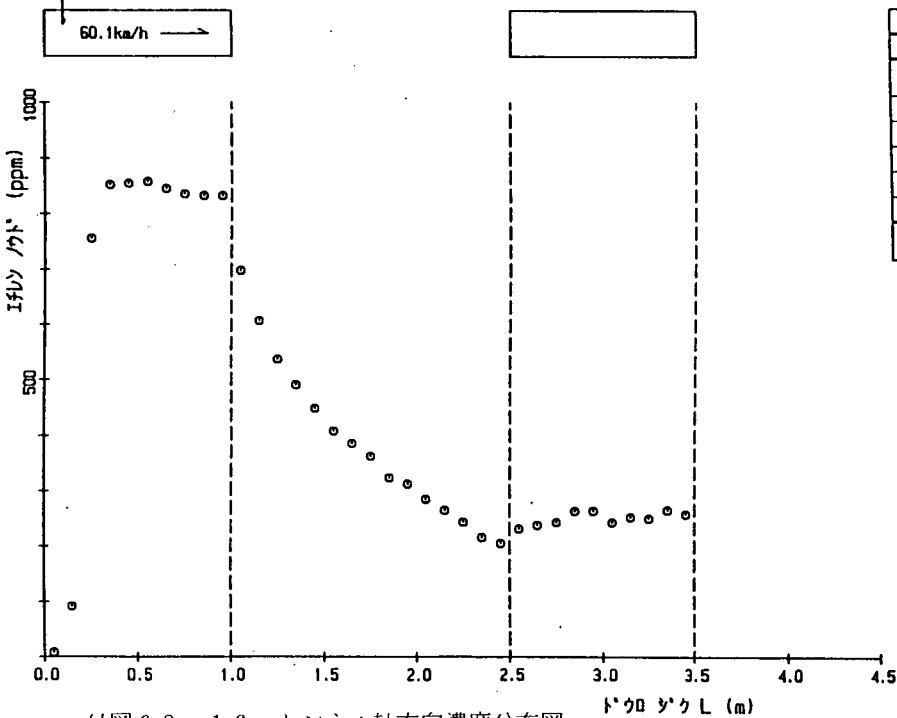
図中(★)印は
トレーサーガス排出位置を示す。

付表62-16 トンネル軸方向濃度分布 (エチレン濃度) 整理表

実施日	63年1月7日(木)	Test No.	33S	(1500mm)
気圧・風速・湿度	4℃ 770 mmHg 68%	空気流量	0.1315	kg/m ³
交通量 一方通行 大車割合率 30% 2車/分	60台/分 2000台/分/h	トレーサーガス 投入量	C ₂ H ₄ = 2000	cc/min
ポイント	ライン	A 側壁	B 側壁	A/B 平均濃度
1	0.05	8	8	8
2	0.15	75	109	92
3	0.25	775	736	756
4	0.35	853	852	853
5	0.45	857	853	855
6	0.55	865	851	858
7	0.65	853	839	846
8	0.75	840	831	836
9	0.85	832	835	834
10	0.95	825	842	834
11	1.05	705	719	700
12	1.15	592	596	609
13	1.25	562	578	598
14	1.35	536	485	534
15	1.45	483	405	448
16	1.55	441	360	407
17	1.65	446	323	384
18	1.75	389	331	361
19	1.85	380	256	322
20	1.95	380	225	311
21	2.05	356	229	289
22	2.15	339	210	264
23	2.25	331	185	244
24	2.35	279	173	217
25	2.45	275	161	207
26	2.55	240	228	234
27	2.65	248	233	241
28	2.75	248	244	246
29	2.85	265	267	266
30	2.95	277	255	266
31	3.05	253	237	245
32	3.15	263	246	255
33	3.25	259	244	252
34	3.35	275	259	267
35	3.45	268	250	259
36	3.55			
37	3.65	① 8 = 0.420	8 _a = 0.0197	
38	3.75			
39	3.85			
40	3.95	② 8 = 0.141	8 _a = 0.0188	

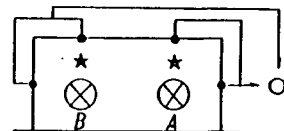
Test No.11(33S) V=60km/h L=0.3m P=30% T0=1500mm

トレーサーガス



付図62-16 トンネル軸方向濃度分布図

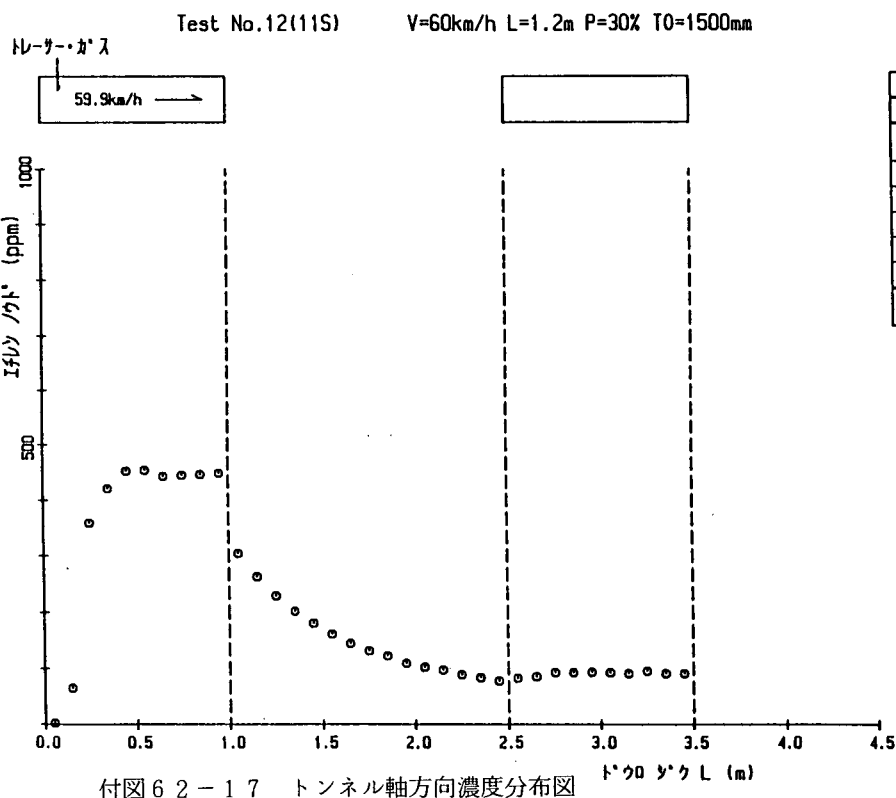
項目	1. 1 (一方通行-短形)
断面形状	断面2 (B) 断面1 (A)
断面寸法	60.0 mm/h 60.0 mm/h
レイノルズ数	2.15 × 10 ⁴ 2.15 × 10 ⁴
交通量 台/分	2000 2000
断面面積	0.3 m (4.50) 0.3 m (4.50)
大型車 割合率	30 % 30 %
断面代表寸法	1.73 × 10 ⁻⁴ m 1.73 × 10 ⁻⁴ m
トレーサーガス 濃度	C ₂ H ₄ = 33.33 × 10 ⁻⁴ g/h (エアは投入せず。)



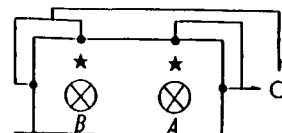
図中 (A) 印は
トレーサーガス吐出位置を示す。

付表 6 2 - 1 7 トンネル軸方向濃度分布 (エチレン濃度) 整理表

実施日	63 年 1 月 11 日 (月)	Test No.	115 (1500mm)	備考			
気圧, 気温, 湿度	4 °C 76.5 mmHg 58 %	空気密度	0.1307	kg/m³			
交通条件 一方通行	60 km/h 500 台/10分 大型車混入率 30 %	トレーサーガス 投入量	C ₂ H ₆ = 500 Air = 500	cc/min			
ポイント	ライン	A 濃度	A 天井	B 天井	B 濃度	A/B 平均濃度	備考
1	0.05	3	999	999	2	999	測頭 位置 A: 540 B: 540 C ₂ H ₆ : 500 Air: 500
2	0.15	55			76	66	Ret = 21376
3	0.25	347			369	353	
4	0.35	429			412	421	
5	0.45	458			447	453	
6	0.55	461			447	454	
7	0.65	463			424	444	
8	0.75	457			433	445	
9	0.85	453			441	447	
10	0.95	450			448	449	
11	1.05	285	306		291	333	
12	1.15	266	261		242	281	263
13	1.25	256	215		199	242	228
14	1.35	228	184		172	222	202
15	1.45	217	169		145	193	181
16	1.55	207	153		117	171	162
17	1.65	185	135		106	153	145
18	1.75	178	124		93	132	132
19	1.85	168	116		84	121	122
20	1.95	150	104		77	107	110
21	2.05	136	96		75	104	103
22	2.15	124	93		74	99	98
23	2.25	110	83		72	91	89
24	2.35	101	78		70	86	84
25	2.45	92	72		67	82	78
26	2.55	91			75	83	C ₂ = 93
27	2.65	94			78	86	
28	2.75	102			84	93	
29	2.85	98			88	93	
30	2.95	101			87	94	
31	3.05	100			87	94	
32	3.15	97			86	92	
33	3.25	101			90	96	
34	3.35	98			86	92	
35	3.45	96			88	92	
36	3.55		① 8 = 0.095		8 = 0.0261		終了時 測定 A: 540 B: 540 C ₂ H ₆ : 500 Air: 500
37	3.65						
38	3.75						
39	3.85						
40	3.95		② 8 = 0.095		8 = 0.0262		



項目	1 2 (一方通行-短形)
車速 (km/h)	60.0 km/h 16.67 m/s
レイノルズ数	2.14 × 10 ⁴
交通量 台/10分	500
断面形状	1.2m (17.98)
大型車混入率	30 %
断面代表寸法	1.73 × 10 ⁻² m
トレーサーガス 流量	C ₂ H ₆ = 8.33 × 10 ⁻⁴ m³/s Air = 8.33 × 10 ⁻⁴ m³/s

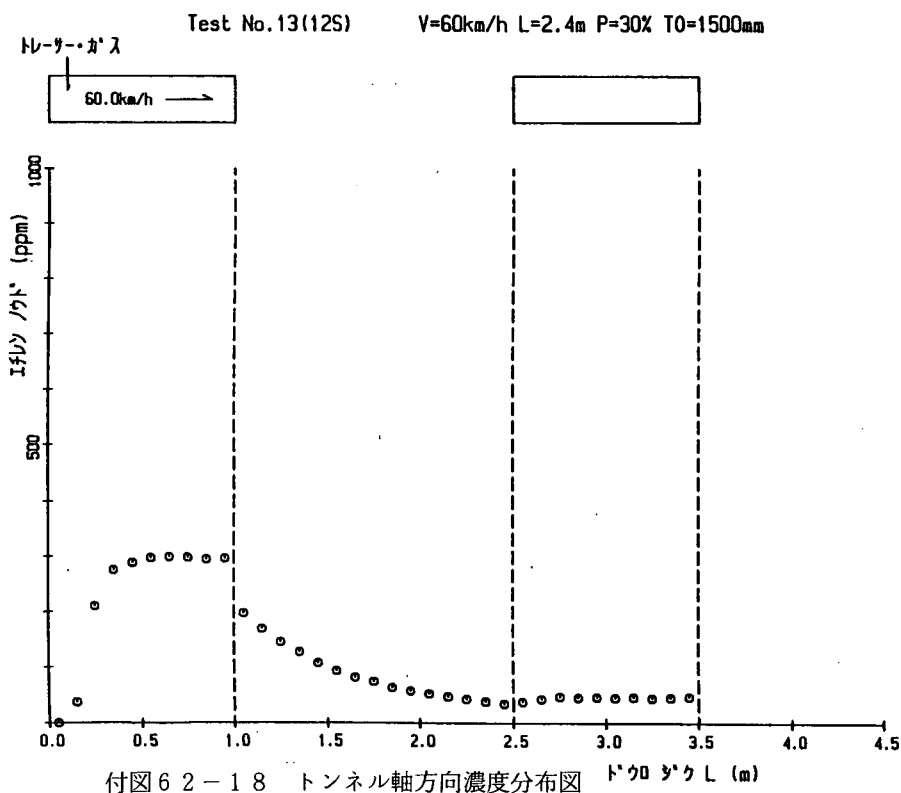


図中 (X) 印は
トレーサーガス投入位置を示す。

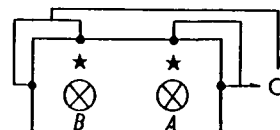
付図 6 2 - 1 7 トンネル軸方向濃度分布図

付表 6 2 - 1 8 トンネル軸方向濃度分布 (エチレン濃度) 整理表

実施日	63 年 1 月 11 日 (月)	Test No.	125	(1500 mm)
気圧、気温、湿度	6 °C 754 mmHg 53 %	空気速度	0.1279	m/s
交通量、特一方通行	60 台/h 大回り進入率 30 %	トレーサーガス投入量	250	cc/min
ポイント	ライン	A 側	B 側	AB 平均濃度
1	0.05	32	43	38
2	0.15	191	231	211
3	0.25	250	302	276
4	0.35	273	304	289
5	0.45	292	301	297
6	0.55	299	300	300
7	0.65	298	300	299
8	0.75	295	298	297
9	0.85	296	301	299
10	0.95	176	198	199
11	1.05	154	170	169
12	1.15	132	143	145
13	1.25	119	127	127
14	1.35	100	106	107
15	1.45	90	89	93
16	1.55	86	70	82
17	1.65	81	61	74
18	1.75	74	47	64
19	1.85	69	42	58
20	1.95	64	39	53
21	2.05	57	35	48
22	2.15	52	33	43
23	2.25	48	30	39
24	2.35	45	26	35
25	2.45	44	33	39
26	2.55	48	39	44
27	2.65	52	43	48
28	2.75	57	41	46
29	2.85	51	42	47
30	2.95	49	43	46
31	3.05	50	44	47
32	3.15	47	43	45
33	3.25	47	44	46
34	3.35	49	46	48
35	3.45	49	46	48
36	3.55	① 2.7094	2.709	
37	3.65	② 2.7094	2.709	
38	3.75			
39	3.85			
40	3.95			



項目	1 3 (一方通行-無風)
車速	60.0 km/h 16.67 m/s
レイノルズ数	2.08 × 10 ⁴
交通量 (台/分)	250
車線幅員	2.4 m (35.98)
大型車 投入率	30 %
車両代替寸法	1.73 × 10 ⁻³ m
トレーサーガス流量	C ₂ H ₄ = 4.17 × 10 ⁻³ m ³ /h A ₁ = 12.50 × 10 ⁻³ m ³ /h



付表 6 2 - 1 9 トンネル軸方向濃度分布 (エチレン濃度) 整理表

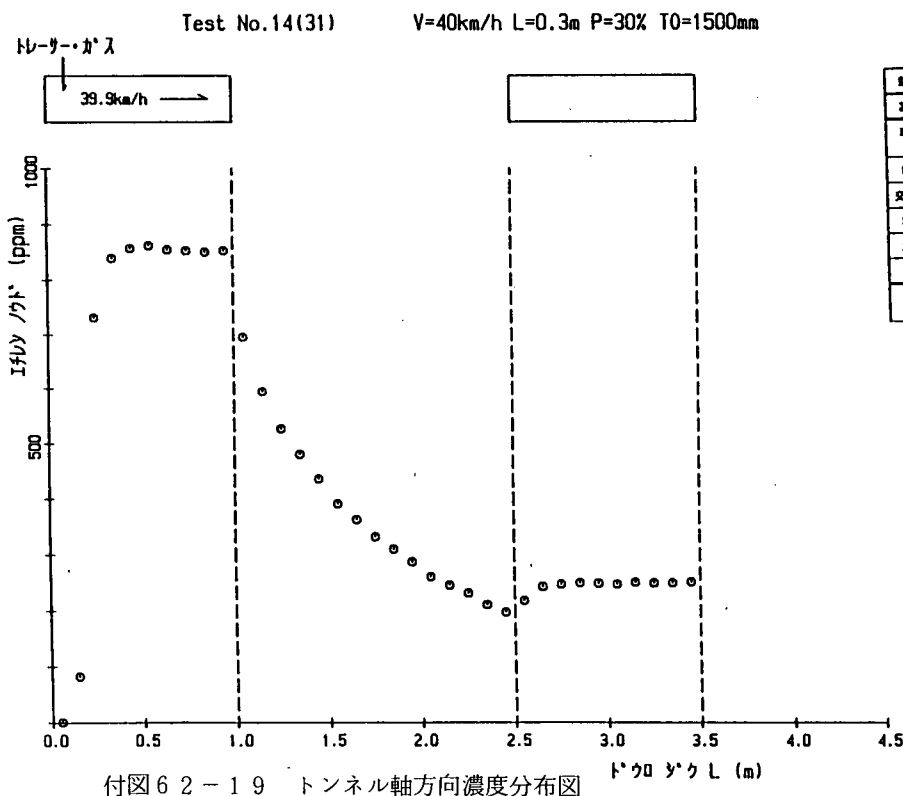
実験日	63 年 1 月 6 日 (水)	Test No.	31	(1500 mm)
気圧, 湿度	87 767 mmHg 71 %	空気密度	0.1290	Kg/m ³
交通条件 一方通行	40 km/h 1333 台/1000m/h 大塚車道 30% 2車線	トレーサーガス 投入量	C ₂ H ₄ = 1333 Air = 0	cc/min
ポイント	ライン	A 側数	A 天井・ B 天井・ C 側数	備考
1	0.05	98	2 99	2 84
2	0.15	756	708	732
3	0.25	843	837	840
4	0.35	868	847	858
5	0.45	866	859	863
6	0.55	858	852	855
7	0.65	853	853	853
8	0.75	849	852	851
9	0.85	840	866	853
10	0.95	738	640	696
11	1.05	533	537	535
12	1.15	483	514	527
13	1.25	436	482	481
14	1.35	408	430	436
15	1.45	377	380	392
16	1.55	360	335	364
17	1.65	338	300	332
18	1.75	330	262	311
19	1.85	310	239	289
20	1.95	287	213	262
21	2.05	267	210	248
22	2.15	258	195	233
23	2.25	238	176	213
24	2.35	225	166	199
25	2.45	228	212	220
26	2.55	252	238	245
27	2.65	257	242	250
28	2.75	259	244	252
29	2.85	257	245	251
30	2.95	254	245	250
31	3.05	257	248	253
32	3.15	255	248	252
33	3.25	255	249	252
34	3.35	254	252	253
35	3.45	254	252	253
36	3.55	254	252	253
37	3.65	254	252	253
38	3.75	254	252	253
39	3.85	254	252	253
40	3.95	254	252	253

測定値
A: 37.9
B: 94.0
C₂H₄: 1330
Alt: 10
Ret = 1303
C₂ = 853

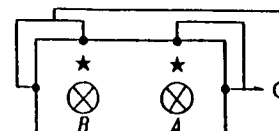
中国特
A: 37.9
B: 94.0
C₂H₄: 1330
Alt: 10

C₂ = 853

終了時
測定
A: 37.9
B: 94.0
C₂H₄: 1330
Alt: 10



設備番号	1.4 (一方通行一車線)
断面	断面2 (B) 断面1 (A)
車速	40.0 Km/h 11.11 m/s
レイノルズ数	1.39 × 10 ⁴
交通量 台/1000m	1333
車道幅員	0.3m (4.50)
大型車 投入率	30 %
車両代表寸法	1.73 × 10 ⁻¹ m
トレーサーガス流量	C ₂ H ₄ = 2.22 × 10 ⁻¹ m ³ /h (エアは投入せず。)



図中 (★) 印は
トレーサーガス吐出位置を示す。

付表 6 2 - 2 0 トンネル軸方向濃度分布 (エチレン濃度) 整理表

実施日	62 年 12 月 24 日 (木)	Test No.	13 (1500 mm)				
気流・気圧・温度	7℃ 770 mmHg 67%	空気速度	0.1300 Kc/m ²				
交通条件 一方通行	40 km/h 66% 大型車投入率 30% 2車線	トレーサーガス 投入量	C ₂ H ₄ = 667 Air = 333				
ポイント	ライン	A 側	A 天井	B 天井	B 側	A/B 平均濃度	備考
1	0.05	2			5	4	測点位置 A: 40.0 B: 40.0 C ₂ H ₄ : 670 Air: 340 Ret = 14051
2	0.15	110			106	108	
3	0.25	508			474	491	
4	0.35	600			601	601	
5	0.45	626			617	622	
6	0.55	628			615	622	
7	0.65	637			601	619	
8	0.75	627			607	617	C ₁ = 618
9	0.85	615			615	615	
10	0.95	615			614	615	
11	1.05	447	446	425	436	439	
12	1.15	374	377	353	425	382	
13	1.25	341	318	309	377	336	
14	1.35	315	262	277	352	302	
15	1.45	278	217	256	331	271	
16	1.55	226	155	226	331	235	
17	1.65	221	136	192	306	214	
18	1.75	213	133	166	271	196	
19	1.85	183	122	148	243	174	
20	1.95	179	114	135	223	163	
21	2.05	177	118	121	197	153	
22	2.15	165	110	114	181	143	
23	2.25	150	108	104	154	129	
24	2.35	143	95	96	148	121	
25	2.45	125	90	77	124	104	
26	2.55	118			113	116	
27	2.65	129			124	126	
28	2.75	134			123	129	
29	2.85	144			137	141	
30	2.95	144			142	143	
31	3.05	142			138	140	
32	3.15	141			142	142	
33	3.25	143			145	144	
34	3.35	143			144	144	
35	3.45	142			145	144	
36	3.55						
37	3.65						
38	3.75						
39	3.85						
40	3.95						

中国産
中層
A: 42.2
B: 42.2
C₂H₄: 670
Air: 340

C₂ = 143

終了時
位置
A: 40.1
B: 40.2
C₂H₄: 670
Air: 340

備考

気流方向

気圧

温度

交通条件

一方通行

ポイント

ライン

A 側

A 天井

B 天井

B 側

A/B 平均濃度

備考

気流方向

気圧

温度

交通条件

一方通行

ポイント

ライン

A 側

A 天井

B 天井

B 側

A/B 平均濃度

備考

気流方向

気圧

温度

交通条件

一方通行

ポイント

ライン

A 側

A 天井

B 天井

B 側

A/B 平均濃度

備考

気流方向

気圧

温度

交通条件

一方通行

ポイント

ライン

A 側

A 天井

B 天井

B 側

A/B 平均濃度

備考

気流方向

気圧

温度

交通条件

一方通行

ポイント

ライン

A 側

A 天井

B 天井

B 側

A/B 平均濃度

備考

気流方向

気圧

温度

交通条件

一方通行

ポイント

ライン

A 側

A 天井

B 天井

B 側

A/B 平均濃度

備考

気流方向

気圧

温度

交通条件

一方通行

ポイント

ライン

A 側

A 天井

B 天井

B 側

A/B 平均濃度

備考

気流方向

気圧

温度

交通条件

一方通行

ポイント

ライン

A 側

A 天井

B 天井

B 側

A/B 平均濃度

備考

気流方向

気圧

温度

交通条件

一方通行

ポイント

ライン

A 側

A 天井

B 天井

B 側

A/B 平均濃度

備考

気流方向

気圧

温度

交通条件

一方通行

ポイント

ライン

A 側

A 天井

B 天井

B 側

A/B 平均濃度

備考

気流方向

気圧

温度

交通条件

一方通行

ポイント

ライン

A 側

A 天井

B 天井

B 側

A/B 平均濃度

備考

気流方向

気圧

温度

交通条件

一方通行

ポイント

ライン

A 側

A 天井

B 天井

B 側

A/B 平均濃度

備考

気流方向

気圧

温度

交通条件

一方通行

ポイント

ライン

A 側

A 天井

B 天井

B 側

A/B 平均濃度

備考

気流方向

気圧

温度

交通条件

一方通行

ポイント

ライン

A 側

A 天井

B 天井

B 側

A/B 平均濃度

備考

気流方向

気圧

温度

交通条件

一方通行

ポイント

ライン

A 側

A 天井

B 天井

B 側

A/B 平均濃度

備考

気流方向

気圧

温度

交通条件

一方通行

ポイント

ライン

A 側

A 天井

B 天井

B 側

A/B 平均濃度

備考

気流方向

気圧

温度

交通条件

一方通行

ポイント

ライン

A 側

A 天井

B 天井

B 側

A/B 平均濃度

備考

気流方向

気圧

温度

交通条件

一方通行

ポイント

ライン

A 側

A 天井

B 天井

B 側

A/B 平均濃度

備考

気流方向

気圧

温度

交通条件

一方通行

ポイント

ライン

A 側

A 天井

B 天井

B 側

A/B 平均濃度

備考

気流方向

気圧

温度

交通条件

一方通行

ポイント

ライン

A 側

A 天井

B 天井

B 側

A/B 平均濃度

備考

気流方向

気圧

温度

交通条件

一方通行

ポイント

ライン

A 側

A 天井

B 天井

B 側

A/B 平均濃度

備考

気流方向

気圧

温度

交通条件

一方通行

ポイント

ライン

A 側

A 天井

B 天井

B 側

A/B 平均濃度

備考

気流方向

気圧

温度

交通条件

一方通行

ポイント

ライン

A 側

A 天井

B 天井

B 側

A/B 平均濃度

備考

気流方向

気圧

温度

交通条件

一方通行

ポイント

ライン

A 側

A 天井

B 天井

B 側

A/B 平均濃度

備考

気流方向

気圧

温度

交通条件

一方通行

ポイント

ライン

A 側

A 天井

B 天井

B 側

A/B 平均濃度

備考

気流方向

気圧

温度

交通条件

一方通行

ポイント

ライン

A 側

A 天井

B 天井

B 側

A/B 平均濃度

備考

気流方向

気圧

温度

交通条件

一方通行

ポイント

ライン

A 側

A 天井

B 天井

B 側

A/B 平均濃度

備考

気流方向

気圧

温度

交通条件

一方通行

ポイント

ライン

A 側

A 天井

B 天井

B 側

A/B 平均濃度

備考

気流方向

気圧

温度

交通条件

一方通行

ポイント

ライン

A 側

A 天井

B 天井

B 側

A/B 平均濃度

備考

気流方向

気圧

温度

交通条件

一方通行

ポイント

ライン

A 側

A 天井

B 天井

B 側

A/B 平均濃度

備考

気流方向

気圧

温度

交通条件

一方通行

ポイント

ライン

A 側

A 天井

B 天井

B 側

A/B 平均濃度

備考

気流方向

気圧

温度

交通条件

一方通行

ポイント

ライン

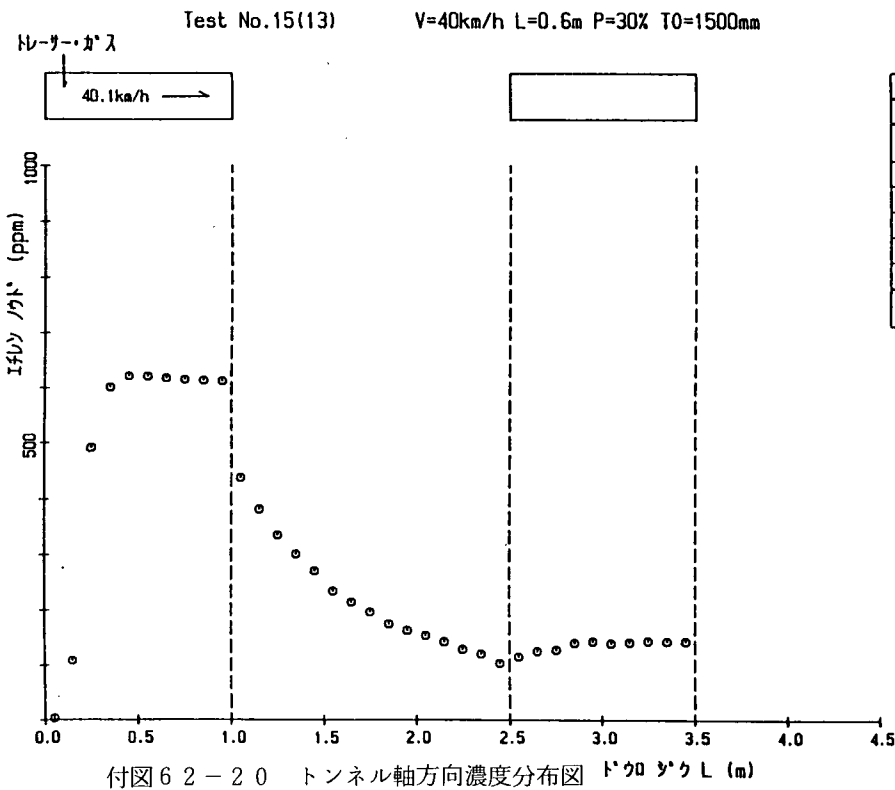
A 側

A 天井

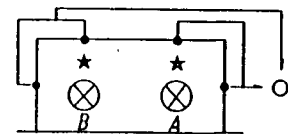
B 天井

B 側

A/B 平均濃度



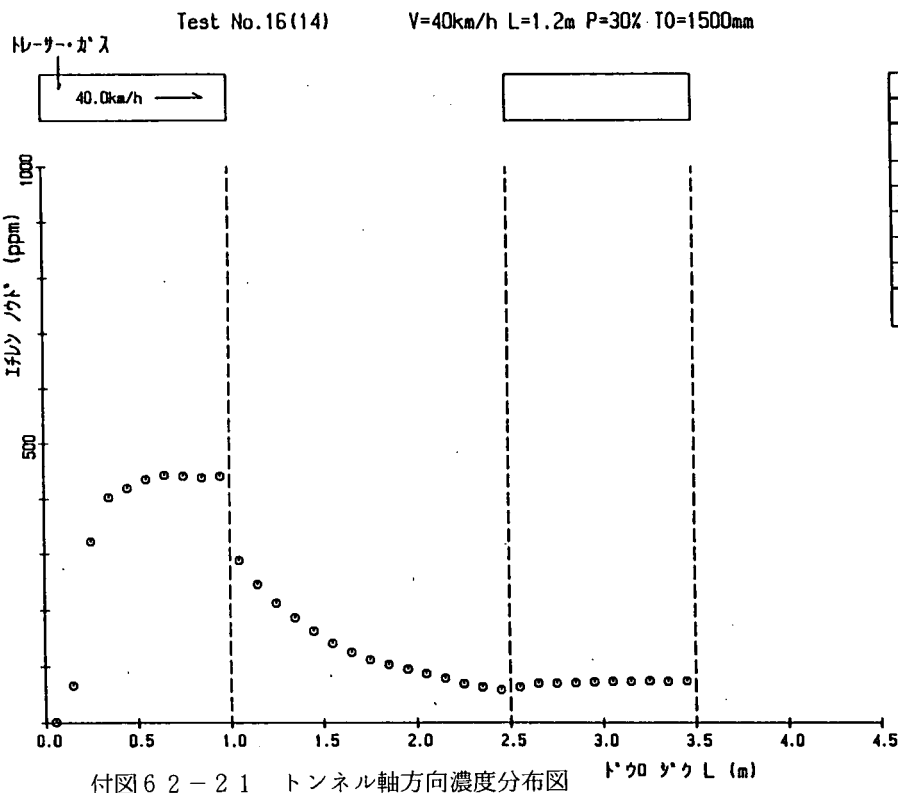
項目番号	E5 (一方通行一断面)	
番号	第2車線 (B)	第1車線 (A)
車 (相) 速	40.0 Km/h 11.11 m/s	40.0 Km/h 11.11 m/s
レイノルズ 数	1.41×10^4	1.41×10^4
気流量 台/レーン	667	667
車 間 隔 距	0.6m (1.00)	0.6m (1.00)
大型車 投入率	30%	30%
車 間 代 換 寸 法	$1.73 \times 10^{-4} \text{m}$	$1.73 \times 10^{-4} \text{m}$
トレーサーガス 流量	C ₂ H ₄ = $1.12 \times 10^{-4} \text{m}^3/\text{s}$ Air = $5.55 \times 10^{-4} \text{m}^3/\text{s}$	



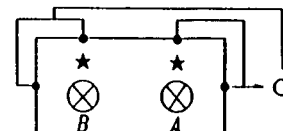
図中 (A) 内は
トレーサーガス吐出位置を示す。

付表 6 2 - 2 1 トンネル軸方向濃度分布 (エチレン濃度) 整理表

実験日	62年12月24日(木)	Test No.	14 (1500mm)	車速	40 km/h	大型車進入率	30%	2車道	交通条件	40 km/h 333台/1000m	トレーサーガス	10% 17.6%	濃度	0.1284	単位	kg/m ³
気圧	1013	mmHg	1013	mmHg	1013	mmHg	1013	mmHg	1013	mmHg	1013	mmHg	1013	mmHg	1013	mmHg
気温	10.5	℃	10.5	℃	10.5	℃	10.5	℃	10.5	℃	10.5	℃	10.5	℃	10.5	℃
湿度	75	%	75	%	75	%	75	%	75	%	75	%	75	%	75	%
風速	0.05	m/s	0.05	m/s	0.05	m/s	0.05	m/s	0.05	m/s	0.05	m/s	0.05	m/s	0.05	m/s
風向	0	°	0	°	0	°	0	°	0	°	0	°	0	°	0	°
ポイント	1	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
1	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
2	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
3	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
4	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35
5	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45
6	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55
7	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65
8	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75
9	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85
10	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95
11	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05
12	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15
13	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25
14	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
15	1.45	1.45	1.45	1.45	1.45	1.45	1.45	1.45	1.45	1.45	1.45	1.45	1.45	1.45	1.45	1.45
16	1.55	1.55	1.55	1.55	1.55	1.55	1.55	1.55	1.55	1.55	1.55	1.55	1.55	1.55	1.55	1.55
17	1.65	1.65	1.65	1.65	1.65	1.65	1.65	1.65	1.65	1.65	1.65	1.65	1.65	1.65	1.65	1.65
18	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75
19	1.85	1.85	1.85	1.85	1.85	1.85	1.85	1.85	1.85	1.85	1.85	1.85	1.85	1.85	1.85	1.85
20	1.95	1.95	1.95	1.95	1.95	1.95	1.95	1.95	1.95	1.95	1.95	1.95	1.95	1.95	1.95	1.95
21	2.05	2.05	2.05	2.05	2.05	2.05	2.05	2.05	2.05	2.05	2.05	2.05	2.05	2.05	2.05	2.05
22	2.15	2.15	2.15	2.15	2.15	2.15	2.15	2.15	2.15	2.15	2.15	2.15	2.15	2.15	2.15	2.15
23	2.25	2.25	2.25	2.25	2.25	2.25	2.25	2.25	2.25	2.25	2.25	2.25	2.25	2.25	2.25	2.25
24	2.35	2.35	2.35	2.35	2.35	2.35	2.35	2.35	2.35	2.35	2.35	2.35	2.35	2.35	2.35	2.35
25	2.45	2.45	2.45	2.45	2.45	2.45	2.45	2.45	2.45	2.45	2.45	2.45	2.45	2.45	2.45	2.45
26	2.55	2.55	2.55	2.55	2.55	2.55	2.55	2.55	2.55	2.55	2.55	2.55	2.55	2.55	2.55	2.55
27	2.65	2.65	2.65	2.65	2.65	2.65	2.65	2.65	2.65	2.65	2.65	2.65	2.65	2.65	2.65	2.65
28	2.75	2.75	2.75	2.75	2.75	2.75	2.75	2.75	2.75	2.75	2.75	2.75	2.75	2.75	2.75	2.75
29	2.85	2.85	2.85	2.85	2.85	2.85	2.85	2.85	2.85	2.85	2.85	2.85	2.85	2.85	2.85	2.85
30	2.95	2.95	2.95	2.95	2.95	2.95	2.95	2.95	2.95	2.95	2.95	2.95	2.95	2.95	2.95	2.95
31	3.05	3.05	3.05	3.05	3.05	3.05	3.05	3.05	3.05	3.05	3.05	3.05	3.05	3.05	3.05	3.05
32	3.15	3.15	3.15	3.15	3.15	3.15	3.15	3.15	3.15	3.15	3.15	3.15	3.15	3.15	3.15	3.15
33	3.25	3.25	3.25	3.25	3.25	3.25	3.25	3.25	3.25	3.25	3.25	3.25	3.25	3.25	3.25	3.25
34	3.35	3.35	3.35	3.35	3.35	3.35	3.35	3.35	3.35	3.35	3.35	3.35	3.35	3.35	3.35	3.35
35	3.45	3.45	3.45	3.45	3.45	3.45	3.45	3.45	3.45	3.45	3.45	3.45	3.45	3.45	3.45	3.45
36	3.55	3.55	3.55	3.55	3.55	3.55	3.55	3.55	3.55	3.55	3.55	3.55	3.55	3.55	3.55	3.55
37	3.65	3.65	3.65	3.65	3.65	3.65	3.65	3.65	3.65	3.65	3.65	3.65	3.65	3.65	3.65	3.65
38	3.75	3.75	3.75	3.75	3.75	3.75	3.75	3.75	3.75	3.75	3.75	3.75	3.75	3.75	3.75	3.75
39	3.85	3.85	3.85	3.85	3.85	3.85	3.85	3.85	3.85	3.85	3.85	3.85	3.85	3.85	3.85	3.85
40	3.95	3.95	3.95	3.95	3.95	3.95	3.95	3.95	3.95	3.95	3.95	3.95	3.95	3.95	3.95	3.95



項目	第2車線 (B)	第1車線 (A)
車速 (km/h)	40.0	40.0
レイノルズ数	1.38×10^5	1.38×10^5
交通量 (台/1000m)	333	333
車線幅 (m)	1.2	1.2
大型車進入率 (%)	30	30
車両代表寸法 (m)	1.73×10^{-3}	1.73×10^{-3}
トレーサーガス流量	$C_2H_4 = 5.55 \times 10^{-3} m^3/s$ $Air = 1.12 \times 10^{-3} m^3/s$	



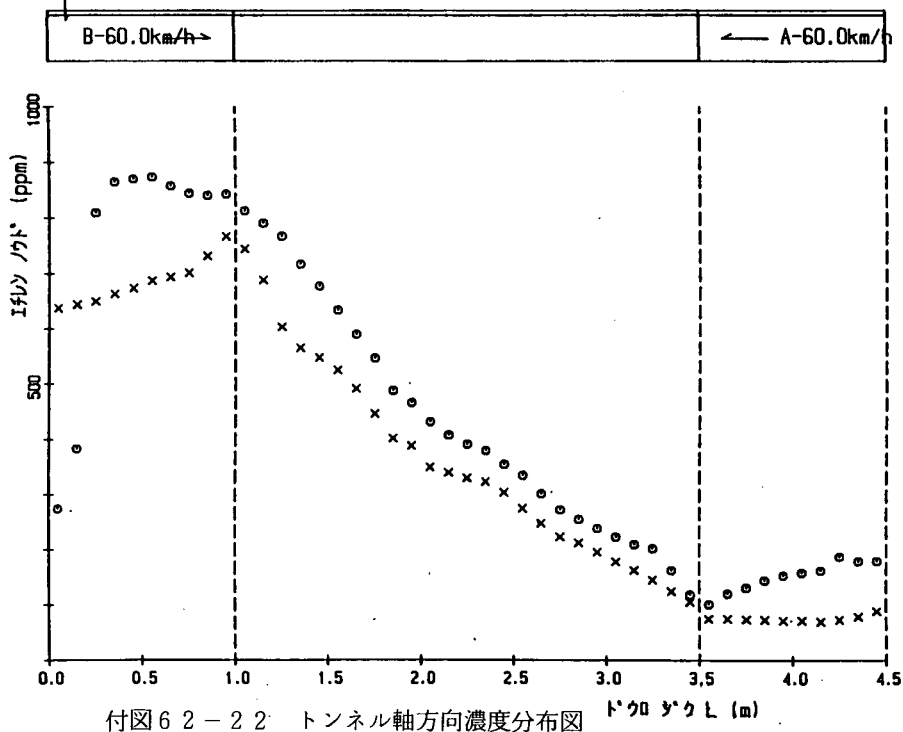
図中 (大) 円は
トレーサーガス排出位置を示す。

付表62-22 トンネル軸方向濃度分布 (エチレン濃度) 整理表

英 日 日	63	年	1 月	15 日 (金)	T o t a l N o .	15 T	(T O = 0 m m)
気象状況	6	76.5	mm	69	%	0.1297	
気圧	1000	hPa	69	%	0.1297		
気温	500	mm	500	mm	500	mm	500
気速	500	mm	500	mm	500	mm	500
気向	500	mm	500	mm	500	mm	500
気高	500	mm	500	mm	500	mm	500
気深	500	mm	500	mm	500	mm	500
気圧	500	mm	500	mm	500	mm	500
気速	500	mm	500	mm	500	mm	500
気向	500	mm	500	mm	500	mm	500
気高	500	mm	500	mm	500	mm	500
気深	500	mm	500	mm	500	mm	500
気圧	500	mm	500	mm	500	mm	500
気速	500	mm	500	mm	500	mm	500
気向	500	mm	500	mm	500	mm	500
気高	500	mm	500	mm	500	mm	500
気深	500	mm	500	mm	500	mm	500
気圧	500	mm	500	mm	500	mm	500
気速	500	mm	500	mm	500	mm	500
気向	500	mm	500	mm	500	mm	500
気高	500	mm	500	mm	500	mm	500
気深	500	mm	500	mm	500	mm	500
気圧	500	mm	500	mm	500	mm	500
気速	500	mm	500	mm	500	mm	500
気向	500	mm	500	mm	500	mm	500
気高	500	mm	500	mm	500	mm	500
気深	500	mm	500	mm	500	mm	500
気圧	500	mm	500	mm	500	mm	500
気速	500	mm	500	mm	500	mm	500
気向	500	mm	500	mm	500	mm	500
気高	500	mm	500	mm	500	mm	500
気深	500	mm	500	mm	500	mm	500
気圧	500	mm	500	mm	500	mm	500
気速	500	mm	500	mm	500	mm	500
気向	500	mm	500	mm	500	mm	500
気高	500	mm	500	mm	500	mm	500
気深	500	mm	500	mm	500	mm	500
気圧	500	mm	500	mm	500	mm	500
気速	500	mm	500	mm	500	mm	500
気向	500	mm	500	mm	500	mm	500
気高	500	mm	500	mm	500	mm	500
気深	500	mm	500	mm	500	mm	500
気圧	500	mm	500	mm	500	mm	500
気速	500	mm	500	mm	500	mm	500
気向	500	mm	500	mm	500	mm	500
気高	500	mm	500	mm	500	mm	500
気深	500	mm	500	mm	500	mm	500
気圧	500	mm	500	mm	500	mm	500
気速	500	mm	500	mm	500	mm	500
気向	500	mm	500	mm	500	mm	500
気高	500	mm	500	mm	500	mm	500
気深	500	mm	500	mm	500	mm	500
気圧	500	mm	500	mm	500	mm	500
気速	500	mm	500	mm	500	mm	500
気向	500	mm	500	mm	500	mm	500
気高	500	mm	500	mm	500	mm	500
気深	500	mm	500	mm	500	mm	500
気圧	500	mm	500	mm	500	mm	500
気速	500	mm	500	mm	500	mm	500
気向	500	mm	500	mm	500	mm	500
気高	500	mm	500	mm	500	mm	500
気深	500	mm	500	mm	500	mm	500
気圧	500	mm	500	mm	500	mm	500
気速	500	mm	500	mm	500	mm	500
気向	500	mm	500	mm	500	mm	500
気高	500	mm	500	mm	500	mm	500
気深	500	mm	500	mm	500	mm	500
気圧	500	mm	500	mm	500	mm	500
気速	500	mm	500	mm	500	mm	500
気向	500	mm	500	mm	500	mm	500
気高	500	mm	500	mm	500	mm	500
気深	500	mm	500	mm	500	mm	500
気圧	500	mm	500	mm	500	mm	500
気速	500	mm	500	mm	500	mm	500
気向	500	mm	500	mm	500	mm	500
気高	500	mm	500	mm	500	mm	500
気深	500	mm	500	mm	500	mm	500
気圧	500	mm	500	mm	500	mm	500
気速	500	mm	500	mm	500	mm	500
気向	500	mm	500	mm	500	mm	500
気高	500	mm	500	mm	500	mm	500
気深	500	mm	500	mm	500	mm	500
気圧	500	mm	500	mm	500	mm	500
気速	500	mm	500	mm	500	mm	500
気向	500	mm	500	mm	500	mm	500
気高	500	mm	500	mm	500	mm	500
気深	500	mm	500	mm	500	mm	500
気圧	500	mm	500	mm	500	mm	500
気速	500	mm	500	mm	500	mm	500
気向	500	mm	500	mm	500	mm	500
気高	500	mm	500	mm	500	mm	500
気深	500	mm	500	mm	500	mm	500
気圧	500	mm	500	mm	500	mm	500
気速	500	mm	500	mm	500	mm	500
気向	500	mm	500	mm	500	mm	500
気高	500	mm	500	mm	500	mm	500
気深	500	mm	500	mm	500	mm	500
気圧	500	mm	500	mm	500	mm	500
気速	500	mm	500	mm	500	mm	500
気向	500	mm	500	mm	500	mm	500
気高	500	mm	500	mm	500	mm	500
気深	500	mm	500	mm	500	mm	500
気圧	500	mm	500	mm	500	mm	500
気速	500	mm	500	mm	500	mm	500
気向	500	mm	500	mm	500	mm	500
気高	500	mm	500	mm	500	mm	500
気深	500	mm	500	mm	500	mm	500
気圧	500	mm	500	mm	500	mm	500
気速	500	mm	500	mm	500	mm	500
気向	500	mm	500	mm	500	mm	500
気高	500	mm	500	mm	500	mm	500
気深	500	mm	500	mm	500	mm	500
気圧	500	mm	500	mm	500	mm	500
気速	500	mm	500	mm	500	mm	500
気向	500	mm	500	mm	500	mm	500
気高	500	mm	500	mm	500	mm	500
気深	500	mm	500	mm	500	mm	500
気圧	500	mm	500	mm	500	mm	500
気速	500	mm	500	mm	500	mm	500
気向	500	mm	500	mm	500	mm	500
気高	500	mm	500	mm	500	mm	500
気深	500	mm	500	mm	500	mm	500
気圧	500	mm	500	mm	500	mm	500
気速	500	mm	500	mm	500	mm	500
気向	500	mm	500	mm	500	mm	500
気高	500	mm	500	mm	500	mm	500
気深	500	mm	500	mm	500	mm	500
気圧	500	mm	500	mm	500	mm	500
気速	500	mm	500	mm	500	mm	500
気向	500	mm	500	mm	500	mm	500
気高	500	mm	500	mm	500	mm	500
気深	500	mm	500	mm	500	mm	500
気圧	500	mm	500	mm	500	mm	500
気速	500	mm	500	mm	500	mm	500
気向	500	mm	500	mm	500	mm	500
気高	500	mm	500	mm	500	mm	500
気深	500	mm	500	mm	500	mm	500
気圧	500	mm	500	mm	500	mm	500
気速	500	mm	500	mm	500	mm	500
気向	500	mm	500	mm	500	mm	500
気高	500	mm	500	mm	500	mm	500
気深	500	mm	500	mm	500	mm	500
気圧	500	mm	500	mm	500	mm	500
気速	500	mm	500	mm	500	mm	500
気向	500	mm	500	mm	500	mm	500
気高	500	mm	500	mm	500	mm	500
気深	500	mm	500	mm	500	mm	500
気圧	500	mm	500	mm	500	mm	500
気速	500	mm	500	mm	500	mm	500
気向	500	mm	500	mm	500	mm	500
気高	500	mm	500	mm	500	mm	500
気深	500	mm	500	mm	500	mm	500
気圧	500	mm	500	mm	500	mm	500
気速	500	mm	500	mm	500	mm	500
気向	500	mm	500	mm	500	mm	500
気高	500	mm	500	mm	500	mm	500
気深	500	mm	500	mm	500	mm	500
気圧	500	mm	500	mm	500	mm	500
気速	500	mm	500	mm	500	mm	500
気向	500	mm	500	mm	500	mm	500
気高	500	mm	500	mm	500	mm	500
気深	500	mm	500	mm	500	mm	500
気圧	500	mm	500	mm	500	mm	500
気速	500	mm	500	mm	500	mm	500
気向	500	mm	500	mm	500	mm	500
気高	500	mm	500	mm	500	mm	500
気深	500	mm	500	mm	500	mm	500
気圧	500	mm	500	mm	500	mm	500
気速	500	mm	500	mm	500	mm	500
気向	500	mm	500	mm	500	mm	500
気高	500	mm	500	mm	500	mm	500
気深	500	mm	500	mm	500	mm	500
気圧	500	mm	500	mm	500	mm	500
気速	500	mm	500	mm	500	mm	500
気向	500	mm	500	mm	500	mm	500
気高	500	mm	500	mm	500	mm	500
気深	500	mm	500	mm	500	mm	500
気圧	500	mm	500	mm	500	mm	500
気速	500	mm	500	mm	500	mm	500
気向	500	mm	500	mm	500	mm	500
気高	500	mm	500	mm	500	mm	500
気深	500	mm	500	mm	500	mm	500
気圧	500	mm	500	mm	500	mm	500
気速	500	mm	500	mm	500	mm	500
気向	500	mm	500	mm	500	mm	500
気高	500	mm	500	mm	500	mm	500
気深	500	mm	500	mm	500	mm	500
気圧	500	mm	500	mm	500	mm	500
気速	500	mm	500	mm	500	mm	500
気向	500	mm	500	mm	500	mm	500
気高	500	mm	500	mm	500	mm	500
気深	500	mm	500	mm	500	mm	500
気圧	500	mm	500	mm	500	mm	500
気速	500	mm	500	mm	500	mm	500
気向	500	mm	500	mm	500	mm	500

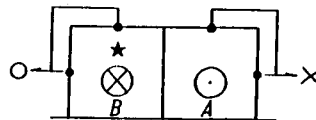
V=60km/h L=0.6m P=30% TW/TR=0/0mm

トレーサー・カス



付図6 2 - 2 2 トンネル軸方向濃度分布図

変 更 品 名	1.7 (対普通用一規格)	
変 更 件	下り車線 (B)	上り車線 (A)
車 速 (標 高)	60.0 Km/h 15.67 m/s	60.0 Km/h 15.67 m/s
レイノルズ 数	2.11×10^4	2.11×10^4
交通量 台/分	1000	1000
車 道 間 隔	0.6 m (8.00)	0.6 m (8.00)
大型車 混入率	30 %	30 %
車 間 代 表 寸 法	1.73×10^{-3} m	1.73×10^{-3} m
トレーラーガス 流 量	$C_{1H} = 8.33 \times 10^{-4}$ m ³ /s $A_{1H} = 8.33 \times 10^{-4}$ m ³ /s	



図中 (★) 印は
トレーサーガス排出位置を示す。

付表 6 2 - 2 3 トンネル軸方向濃度分布 (エチレン濃度) 整理表

実施日

63 年 1 月 15 日 (金)

Test No.

16 (T0 = 0, 500 mm)

気流, 風速, 風向

8 時 764 mm/s 69 %

空気密度

0.1286 kg/m³

交通条件
羽田飛行

60 km/h 大型車進入率 30 %

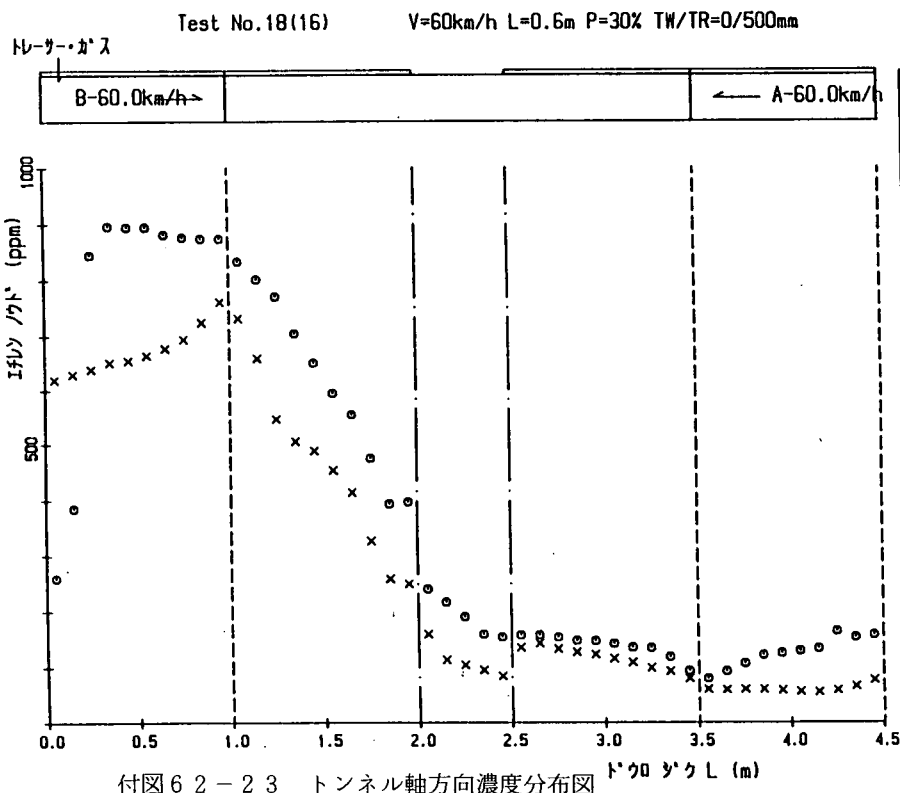
トレーサ-ガス
投入量

C₂H₄ = 500
Air = 500

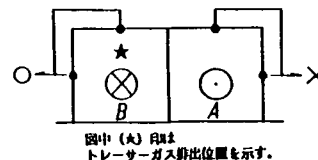
ポイント	ライン	A 側値	A 平均値	B 側値	B 平均値	備考	
1	0.05	620	630	260	260	同時測定 A: 577 B: 577 C ₂ H ₄ : 500 Air: 500	
2	0.15	630	639	386	386		
3	0.25	639	652	846	846		
4	0.35	652	655	847	847		
5	0.45	655	664	885	885		
6	0.55	664	677	882	882		
7	0.65	677	693	877	877		Rot = 20789 C = 877
8	0.75	693	723	874	874		
9	0.85	723	760	874	874		
10	0.95	760	731	833	833		
11	1.05	731	658	801	801		
12	1.15	658	547	770	770	中間時 測定 A: 60.0 B: 60.0 C ₂ H ₄ : 500 Air: 500	
13	1.25	547	506	704	704		
14	1.35	506	489	651	651		
15	1.45	489	454	595	595		
16	1.55	454	415	555	555		
17	1.65	415	328	476	476		
18	1.75	328	260	395	395		
19	1.85	260	251	398	398		
20	1.95	251	181	303	303		
21	2.05	181	161	281	281		
22	2.15	161	115	155	155	C ₂ H ₄ = 102	
23	2.25	122	89	106	122		
24	2.35	112	81	97	113		
25	2.45	107	65	86	125		
26	2.55	86	137	159	159		
27	2.65	144	144	159	159		
28	2.75	134	134	155	155		
29	2.85	128	128	149	149		
30	2.95	124	124	143	143		
31	3.05	117	117	137	137		
32	3.15	110	110	136	136		
33	3.25	100	100	120	120		
34	3.35	94	94	95	95		
35	3.45	81	81	81	81		
36	3.55	61	61	94	94		
37	3.65	60	60	108	108		
38	3.75	61	61	123	123		
39	3.85	59	59	127	127		
40	3.95	57	57	131	131		
41	4.05	56	56	135	135		
42	4.15	57	57	166	166		
43	4.25	67	67	155	155		
44	4.35	78	78	159	159		
45	4.45						

終了時
測定
A: 60.0
B: 60.0
C₂H₄: 500
Air: 500

気流計風速計

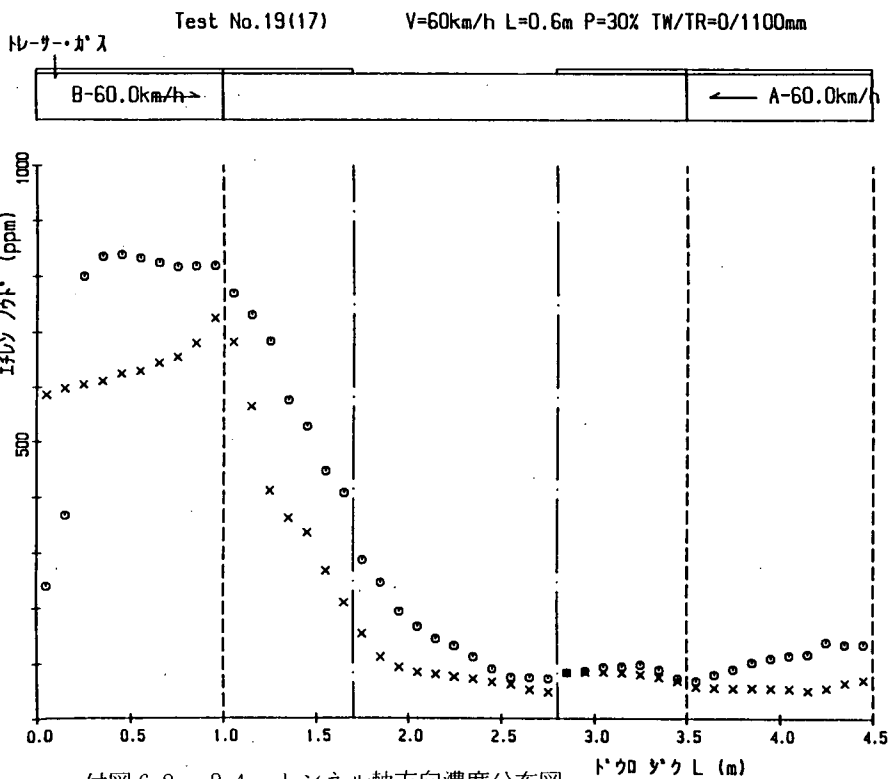


項目	単位	値
車速	km/h	60.0
風速	m/s	16.67
レイノルズ数		2.08×10^4
交通量	台/分	1000
車間距離	m	0.6 (9.00)
大型車 進入率	%	30 %
車両代表寸法	m	1.73×10^{-1}
トレーサ-ガス		C ₂ H ₄ = 8.33×10^{-4} g/s Air = 8.33×10^{-4} g/s

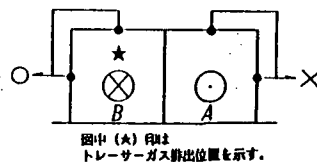


付表 6 2 - 2 4 トンネル軸方向濃度分布 (エチレン濃度) 整理表

実験日	63 年 1 月 19 日 (火)	Test No.	17 (T0=0:1100mm)				
風速・風圧・濃度	6 769 mm/s	空気流量	0.1304				
交通量・対向通行	60 台/h 大型車流入率 30 %	トレーサーガス投入量	C ₂ H ₄ = 500 cc/min air = 500 cc/min				
ポイント	ライン	A 側型	A 天井	A 平均濃度	B 天井	B 平均濃度	備考
1	0.05	100	587	100	241	100	同時測定
2	0.16		598		368		風速 A: 57.9 B: 57.9 C ₂ H ₄ : 500 air: 500
3	0.25		605		801		
4	0.35		611		837		
5	0.45		625		840		
6	0.55		630		834		
7	0.65		646		826		Red
8	0.75		657		818		= 21204
9	0.85		682		819		C = 821
10	0.95		726		820		
11	1.05		683		771		
12	1.15		567		732		
13	1.25		413		685		
14	1.35		364		578		
15	1.45		338		530		
16	1.55		269		449		
17	1.65		211		410		
18	1.75	144	155	221	358	290	
19	1.85	115	113	185	311	248	
20	1.95	104	94	131	259	195	
21	2.05	95	85	104	231	168	
22	2.15	91	82	93	199	146	中間時 測定 A: 64.6 B: 64.6 C ₂ H ₄ : 500 air: 500
23	2.25	85	77	85	182	134	
24	2.35	79	73	74	153	114	
25	2.45	73	68	62	121	92	
26	2.55	68	63	54	100	77	
27	2.65	61	53	62	89	76	
28	2.75	62	50	63	86	75	
29	2.85		85			85	
30	2.95		86			88	
31	3.05		86			95	
32	3.15		84			96	
33	3.25		81			99	
34	3.35		76			90	
35	3.45		69			74	
36	3.55		58			69	C ₁ = 86
37	3.65		57			81	
38	3.75		56			91	
39	3.85		57			103	
40	3.95		56			111	
41	4.05		55			116	
42	4.15		52			118	
43	4.25		56			140	終了時 測定 A: 64.6 B: 64.6 C ₂ H ₄ : 500 air: 500
44	4.35		66			136	
45	4.45		71			136	



整理番号	1 号 (対向通行 - 距離)
車速	60.0 km/h (概 算) 16.67 m/s
レイノルズ数	2.12 × 10 ⁴
交通量 台/1000	1000
車 間 隔 距	0.6m (8.00)
大型車 流入率	30 %
車 間 代換寸法	1.73 × 10 ⁻⁴ m
トレーサーガス 流 量	C ₂ H ₄ = 8.33 × 10 ⁻⁴ m ³ /s Air = 8.33 × 10 ⁻⁴ m ³ /s



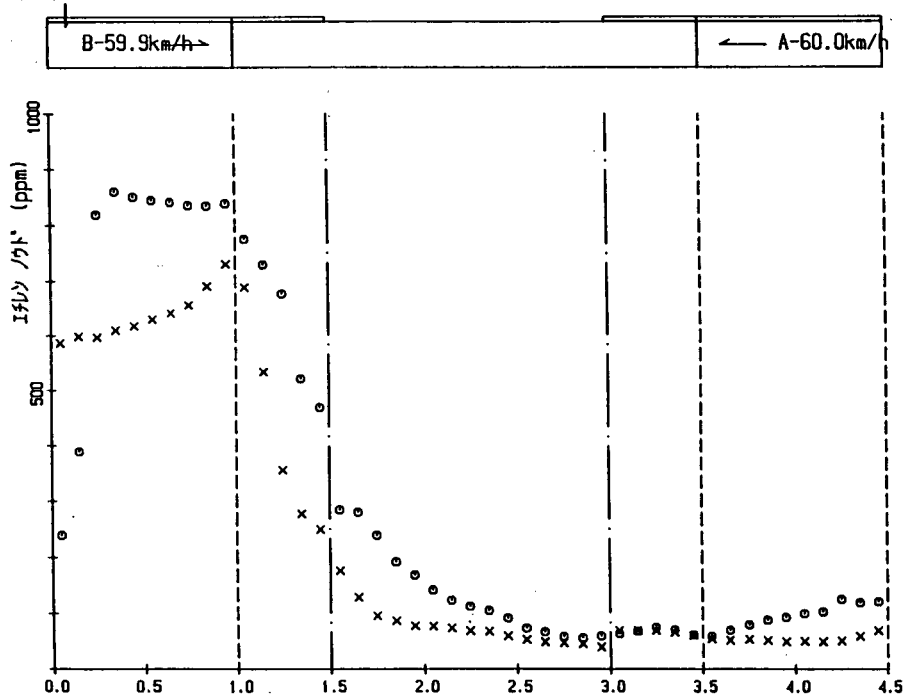
付表 6 2 - 2 5 トンネル軸方向濃度分布 (エチレン濃度) 整理表

実験日	63	1	18	B (月)	18	(TO = 0.1500mm)
気圧・気温・湿度	5	760	mmHg	66	%	0.1293
交通条件	60 km/h	1000	台/1000h	トレイサーガス	流量	500 cc/min
対面通行	大型車 進入率	30 %		流量		500 cc/min
ポイント	ライン	A 側	A 天井	A 平均濃度	B 天井	B 平均濃度
1	0.05	587	598	598	240	240
2	0.15	597	597	597	389	389
3	0.25	609	609	609	819	819
4	0.35	617	617	617	860	860
5	0.45	629	629	629	851	851
6	0.55	641	641	641	845	845
7	0.65	656	656	656	836	836
8	0.75	691	691	691	835	835
9	0.85	731	731	731	839	839
10	0.95	688	688	688	775	775
11	1.05	534	534	534	729	729
12	1.15	355	355	355	677	677
13	1.25	277	277	277	522	522
14	1.35	249	249	249	469	469
15	1.45	176	176	176	285	285
16	1.55	130	130	130	280	280
17	1.65	96	96	96	240	240
18	1.75	87	87	87	253	253
19	1.85	78	78	78	217	217
20	1.95	77	77	77	190	190
21	2.05	73	73	73	170	170
22	2.15	68	68	68	156	156
23	2.25	68	68	68	141	141
24	2.35	63	63	63	120	120
25	2.45	59	59	59	92	92
26	2.55	53	53	53	74	74
27	2.65	48	48	48	67	67
28	2.75	47	47	47	59	59
29	2.85	45	45	45	56	56
30	2.95	40	40	40	59	59
31	3.05	69	69	69	63	63
32	3.15	69	69	69	68	68
33	3.25	69	69	69	75	75
34	3.35	66	66	66	71	71
35	3.45	61	61	61	62	62
36	3.55	54	54	54	59	59
37	3.65	52	52	52	70	70
38	3.75	53	53	53	80	80
39	3.85	52	52	52	88	88
40	3.95	49	49	49	93	93
41	4.05	50	50	50	100	100
42	4.15	49	49	49	103	103
43	4.25	51	51	51	126	126
44	4.35	59	59	59	120	120
45	4.45	69	69	69	122	122

Test No.20(18)

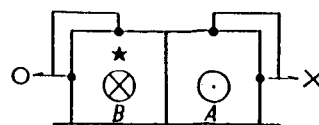
V=60km/h L=0.6m P=30% TW/TR=0/1500mm

トレーサーガス



付図 6 2 - 2 5 トンネル軸方向濃度分布図

項目	20 (対面通行一断面)
車 速	60.0 km/h
レインノイズ	2.11 × 10 ⁻⁴
交通量	1000
車 間 隔	0.6m (8.00)
大型車 進入率	30 %
車 間 代 換 寸 法	1.73 × 10 ⁻⁴ m
トレーサーガス	C ₂ H ₄ = 6.33 × 10 ⁻⁴ m ³ /h A ₁ r = 6.33 × 10 ⁻⁴ m ³ /h



図中 (A) 内は
トレーサーガス放出位置を示す。

付表62-26 トンネル軸方向濃度分布 (エチレン濃度) 整理表

実施日	63 年 1 月 15 日 (金)	Tunnel No.	20 (T0=500, 500mm)	単位	kg/m ³		
気流速度	8	763 mm/s	68 %	空気速度	0.1284		
交通量	60 台/h	1000 台/h	大型車割合 30 %	トンネル内進入量	C.H. = 500 Air = 500		
ポイント	ライン	A 側型	A 天井	A 平均速度	B 天井	B 平均速度	単位
1	0.05	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	単位
2	0.15	622	609	622	609	622	単位
3	0.25	626	626	626	626	626	単位
4	0.35	638	638	638	638	638	単位
5	0.45	650	650	650	650	650	単位
6	0.55	658	658	658	658	658	単位
7	0.65	670	670	670	670	670	単位
8	0.75	685	685	685	685	685	単位
9	0.85	719	719	719	719	719	単位
10	0.95	761	761	761	761	761	単位
11	1.05	732	732	732	732	732	単位
12	1.15	671	671	671	671	671	単位
13	1.25	563	563	563	563	563	単位
14	1.35	524	524	524	524	524	単位
15	1.45	505	505	505	505	505	単位
16	1.55	481	481	481	481	481	単位
17	1.65	420	420	420	420	420	単位
18	1.75	384	384	384	384	384	単位
19	1.85	300	300	300	300	300	単位
20	1.95	270	270	270	270	270	単位
21	2.05	99	159	187	183	185	単位
22	2.15	54	105	156	169	163	単位
23	2.25	45	61	119	160	140	単位
24	2.35	35	45	91	145	118	単位
25	2.45	29	35	64	107	86	単位
26	2.55	96	96	100	107	102	単位
27	2.65	96	96	96	107	107	単位
28	2.75	94	94	94	104	104	単位
29	2.85	94	94	94	105	105	単位
30	2.95	92	92	92	109	109	単位
31	3.05	86	86	86	108	108	単位
32	3.15	80	80	80	108	108	単位
33	3.25	73	73	73	93	93	単位
34	3.35	65	65	65	73	73	単位
35	3.45	55	55	55	68	68	単位
36	3.55	55	55	55	83	83	単位
37	3.65	52	52	52	91	91	単位
38	3.75	54	54	54	103	103	単位
39	3.85	52	52	52	110	110	単位
40	3.95	52	52	52	113	113	単位
41	4.05	51	51	51	120	120	単位
42	4.15	54	54	54	148	148	単位
43	4.25	63	63	63	138	138	単位
44	4.35	74	74	74	140	140	単位
45	4.45	74	74	74	140	140	単位

単位換算
A: 509
B: 549
C.H.: 500
Air: 500

単位換算
A: 509
B: 549
C.H.: 500
Air: 500

単位換算
A: 509
B: 549
C.H.: 500
Air: 500

単位換算
A: 509
B: 549
C.H.: 500
Air: 500

単位換算
A: 509
B: 549
C.H.: 500
Air: 500

単位換算
A: 509
B: 549
C.H.: 500
Air: 500

単位換算
A: 509
B: 549
C.H.: 500
Air: 500

単位換算
A: 509
B: 549
C.H.: 500
Air: 500

単位換算
A: 509
B: 549
C.H.: 500
Air: 500

単位換算
A: 509
B: 549
C.H.: 500
Air: 500

単位換算
A: 509
B: 549
C.H.: 500
Air: 500

単位換算
A: 509
B: 549
C.H.: 500
Air: 500

単位換算
A: 509
B: 549
C.H.: 500
Air: 500

単位換算
A: 509
B: 549
C.H.: 500
Air: 500

単位換算
A: 509
B: 549
C.H.: 500
Air: 500

単位換算
A: 509
B: 549
C.H.: 500
Air: 500

単位換算
A: 509
B: 549
C.H.: 500
Air: 500

単位換算
A: 509
B: 549
C.H.: 500
Air: 500

単位換算
A: 509
B: 549
C.H.: 500
Air: 500

単位換算
A: 509
B: 549
C.H.: 500
Air: 500

単位換算
A: 509
B: 549
C.H.: 500
Air: 500

単位換算
A: 509
B: 549
C.H.: 500
Air: 500

単位換算
A: 509
B: 549
C.H.: 500
Air: 500

単位換算
A: 509
B: 549
C.H.: 500
Air: 500

単位換算
A: 509
B: 549
C.H.: 500
Air: 500

単位換算
A: 509
B: 549
C.H.: 500
Air: 500

単位換算
A: 509
B: 549
C.H.: 500
Air: 500

単位換算
A: 509
B: 549
C.H.: 500
Air: 500

単位換算
A: 509
B: 549
C.H.: 500
Air: 500

単位換算
A: 509
B: 549
C.H.: 500
Air: 500

単位換算
A: 509
B: 549
C.H.: 500
Air: 500

単位換算
A: 509
B: 549
C.H.: 500
Air: 500

単位換算
A: 509
B: 549
C.H.: 500
Air: 500

単位換算
A: 509
B: 549
C.H.: 500
Air: 500

単位換算
A: 509
B: 549
C.H.: 500
Air: 500

単位換算
A: 509
B: 549
C.H.: 500
Air: 500

単位換算
A: 509
B: 549
C.H.: 500
Air: 500

単位換算
A: 509
B: 549
C.H.: 500
Air: 500

単位換算
A: 509
B: 549
C.H.: 500
Air: 500

単位換算
A: 509
B: 549
C.H.: 500
Air: 500

単位換算
A: 509
B: 549
C.H.: 500
Air: 500

単位換算
A: 509
B: 549
C.H.: 500
Air: 500

単位換算
A: 509
B: 549
C.H.: 500
Air: 500

単位換算
A: 509
B: 549
C.H.: 500
Air: 500

単位換算
A: 509
B: 549
C.H.: 500
Air: 500

単位換算
A: 509
B: 549
C.H.: 500
Air: 500

単位換算
A: 509
B: 549
C.H.: 500
Air: 500

単位換算
A: 509
B: 549
C.H.: 500
Air: 500

単位換算
A: 509
B: 549
C.H.: 500
Air: 500

単位換算
A: 509
B: 549
C.H.: 500
Air: 500

単位換算
A: 509
B: 549
C.H.: 500
Air: 500

単位換算
A: 509
B: 549
C.H.: 500
Air: 500

単位換算
A: 509
B: 549
C.H.: 500
Air: 500

単位換算
A: 509
B: 549
C.H.: 500
Air: 500

単位換算
A: 509
B: 549
C.H.: 500
Air: 500

単位換算
A: 509
B: 549
C.H.: 500
Air: 500

単位換算
A: 509
B: 549
C.H.: 500
Air: 500

単位換算
A: 509
B: 549
C.H.: 500
Air: 500

単位換算
A: 509
B: 549
C.H.: 500
Air: 500

単位換算
A: 509
B: 549
C.H.: 500
Air: 500

単位換算
A: 509
B: 549
C.H.: 500
Air: 500

単位換算
A: 509
B: 549
C.H.: 500
Air: 500

単位換算
A: 509
B: 549
C.H.: 500
Air: 500

単位換算
A: 509
B: 549
C.H.: 500
Air: 500

単位換算
A: 509
B: 549
C.H.: 500
Air: 500

単位換算
A: 509
B: 549
C.H.: 500
Air: 500

単位換算
A: 509
B: 549
C.H.: 500
Air: 500

単位換算
A: 509
B: 549
C.H.: 500
Air: 500

単位換算
A: 509
B: 549
C.H.: 500
Air: 500

単位換算
A: 509
B: 549
C.H.: 500
Air: 500

単位換算
A: 509
B: 549
C.H.: 500
Air: 500

単位換算
A: 509
B: 549
C.H.: 500
Air: 500

単位換算
A: 509
B: 549
C.H.: 500
Air: 500

単位換算
A: 509
B: 549
C.H.: 500
Air: 500

単位換算
A: 509
B: 549
C.H.: 500
Air: 500

単位換算
A: 509
B: 549
C.H.: 500
Air: 500

単位換算
A: 509
B: 549
C.H.: 500
Air: 500

単位換算
A: 509
B: 549
C.H.: 500
Air: 500

単位換算
A: 509
B: 549
C.H.: 500
Air: 500

単位換算
A: 509
B: 549
C.H.: 500
Air: 500

単位換算
A: 509
B: 549
C.H.: 500
Air: 500

単位換算
A: 509
B: 549
C.H.: 500
Air: 500

単位換算
A: 509
B: 549
C.H.: 500
Air: 500

単位換算
A: 509
B: 549
C.H.: 500
Air: 500

単位換算
A: 509
B: 549
C.H.: 500
Air: 500

単位換算
A: 509
B: 549
C.H.: 500
Air: 500

単位換算
A: 509
B: 549
C.H.: 500
Air: 500

単位換算
A: 509
B: 549
C.H.: 500
Air: 500

単位換算
A: 509
B: 549
C.H.: 500
Air: 500

単位換算
A: 509
B: 549
C.H.: 500
Air: 500

単位換算
A: 509
B: 549
C.H.: 500
Air: 500

単位換算
A: 509
B: 549
C.H.: 500
Air: 500

単位換算
A: 509
B: 549
C.H.: 500
Air: 500

単位換算
A: 509
B: 549
C.H.: 500
Air: 500

単位換算
A: 509
B: 549
C.H.: 500
Air: 500

単位換算
A: 509
B: 549
C.H.: 500
Air: 500

単位換算
A: 509
B: 549
C.H.: 500
Air: 500

単位換算
A: 509
B: 549
C.H.: 500
Air: 500

単位換算
A: 509
B: 549
C.H.: 500
Air: 500

単位換算
A: 509
B: 549
C.H.: 500
Air: 500

単位換算
A: 509
B: 549
C.H.: 500
Air: 500

単位換算
A: 509
B: 549
C.H.: 500
Air: 500

単位換算
A: 509
B: 549
C.H.: 500
Air: 500

単位換算
A: 509
B: 549
C.H.: 500
Air: 500

単位換算
A: 509
B: 549
C.H.: 500
Air: 500

単位換算
A: 509
B: 549
C.H.: 500
Air: 500

単位換算
A: 509
B: 549
C.H.: 500
Air: 500

単位換算
A: 509
B: 549
C.H.: 500
Air: 500

単位換算
A: 509
B: 549
C.H.: 500
Air: 500

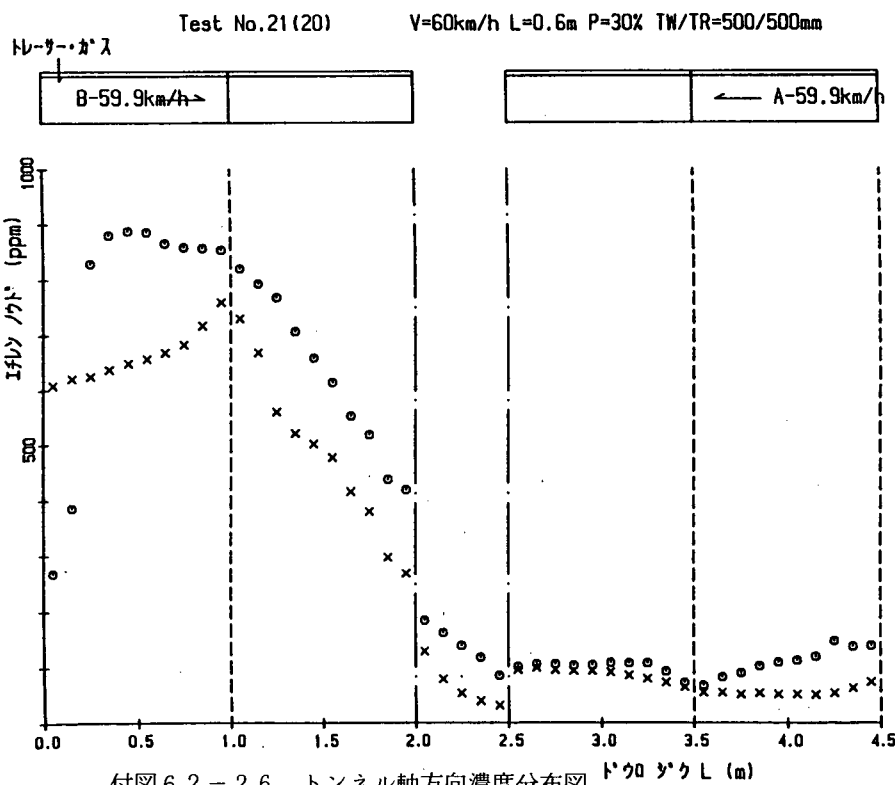
単位換算
A: 509
B: 549
C.H.: 500
Air: 500

単位換算
A: 509
B: 549
C.H.: 500
Air: 500

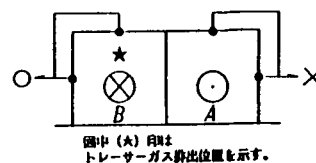
単位換算
A: 509
B: 549
C.H.: 500
Air: 500

単位換算
A: 509
B: 549
C.H.: 500
Air: 500

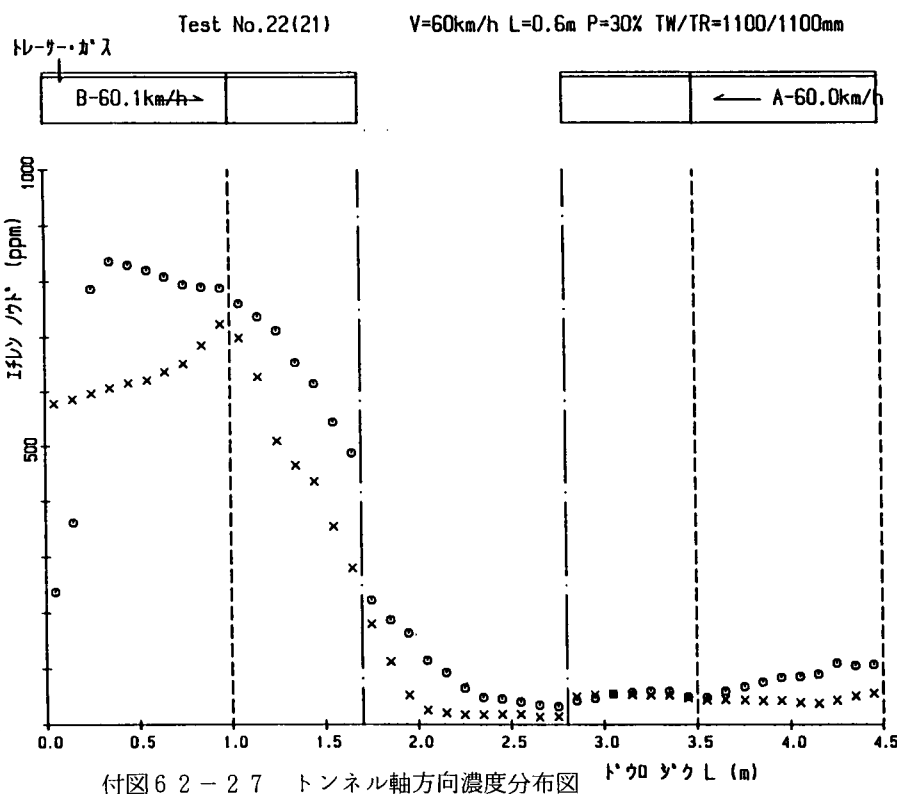
単位換算
A: 509
B:



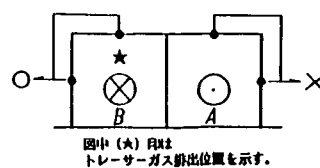
項目	21 (対面通行-距離)
交通量	1000
車速	60.0 km/h
レイノルズ数	2.08×10^4
車間距離	0.6m (3.00)
大型車割合	30 %
車両代表寸法	$1.73 \times 10^{-2}m$
トレーサーガス濃度	$C_{2H_4} = 8.33 \times 10^{-3}g/m^3$ $Air = 8.33 \times 10^{-3}g/m^3$



付表62-27

[illegible]

項 目 番 号	2 2 (対面通行一橋形)	
車 道 幅	下り車線 (B)	上り車線 (A)
車 道 幅 (橋 道)	60.0 Km/h 16.67 m	60.0 Km/h 16.67 m
レイノルズ 数	2.11×10^4	2.11×10^4
交通量 台/1レーン	1000	1000
車 道 間 隔	0.6m (8.00)	0.6m (8.00)
大型車 混入率	30 %	30 %
車 道 代替率	1.73×10^{-2}	1.73×10^{-2}
トレーカースト 流 量	$C_{H,r} = 8.33 \times 10^{-4} \text{ s}^{-1} \text{ s}^{-1}$ $A_{H,r} = 8.33 \times 10^{-4} \text{ s}^{-1} \text{ s}^{-1}$	

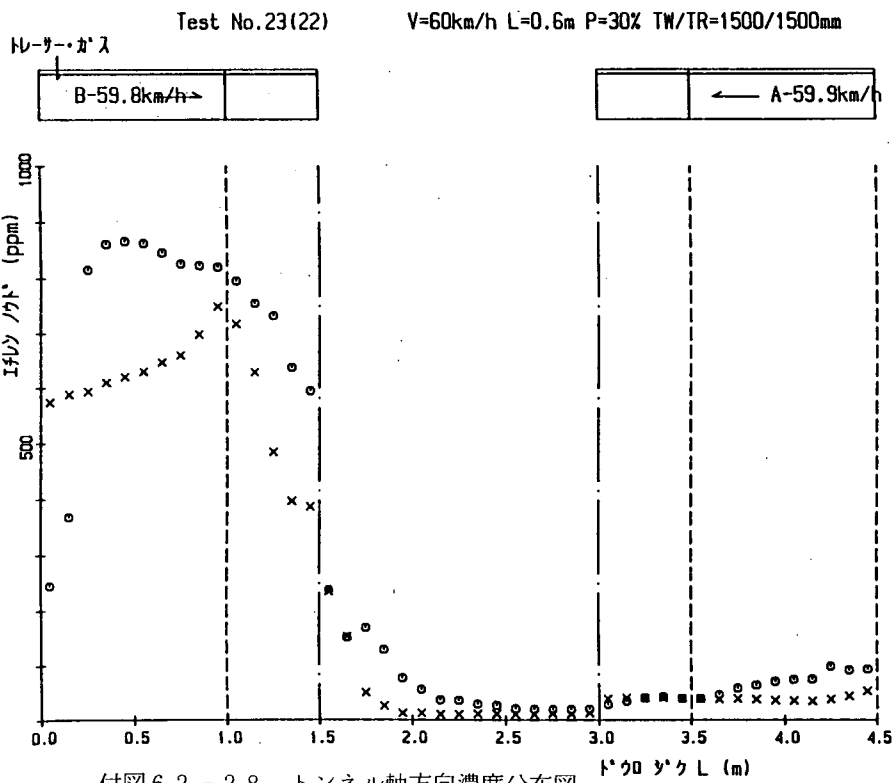


付表 6 2 - 2 8 トンネル軸方向濃度分布 (エチレン濃度) 整理表

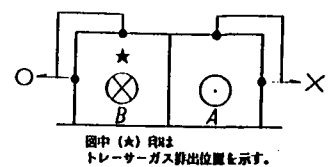
実験日	63年1月18日(月)	Test No.	22 (70=1500/500mm)				
気流速度, 風速	6.7 759 mm/s	空気密度	0.1287 kg/m ³				
交通条件 対向通行	60 km/h, 1000 台/1000m 大型車混入率 30 %	トレーサーガス 投入量	C.H. ₄ = 500 cc/min Air = 500 cc/min				
ポイント	ライン	A 側型	A 天井	A 床面	B 天井	B 床面	備考
1	0.05	575	589	594	594	594	246 900
2	0.15	589	594	610	621	631	369
3	0.25	594	610	621	631	648	816
4	0.35	610	621	631	648	662	862
5	0.45	621	631	648	662	679	867
6	0.55	631	648	662	679	699	883
7	0.65	648	662	679	699	720	847
8	0.75	662	679	699	720	748	827
9	0.85	679	699	720	748	776	823
10	0.95	699	720	748	776	804	821
11	1.05	720	748	776	804	832	796
12	1.15	748	776	804	832	860	756
13	1.25	776	804	832	860	888	733
14	1.35	804	832	860	888	916	639
15	1.45	832	860	888	916	944	597
16	1.55	860	888	916	944	972	240
17	1.65	888	916	944	972	1000	152
18	1.75	916	944	972	1000	1028	169
19	1.85	944	972	1000	1028	1056	129
20	1.95	972	1000	1028	1056	1084	78
21	2.05	1000	1028	1056	1084	1112	57
22	2.15	1028	1056	1084	1112	1140	38
23	2.25	1056	1084	1112	1140	1168	37
24	2.35	1084	1112	1140	1168	1196	30
25	2.45	1112	1140	1168	1196	1224	28
26	2.55	1140	1168	1196	1224	1252	22
27	2.65	1168	1196	1224	1252	1280	21
28	2.75	1196	1224	1252	1280	1308	20
29	2.85	1224	1252	1280	1308	1336	20
30	2.95	1252	1280	1308	1336	1364	21
31	3.05	1280	1308	1336	1364	1392	29
32	3.15	1308	1336	1364	1392	1420	35
33	3.25	1336	1364	1392	1420	1448	41
34	3.35	1364	1392	1420	1448	1476	43
35	3.45	1392	1420	1448	1476	1504	40
36	3.55	1420	1448	1476	1504	1532	40
37	3.65	1448	1476	1504	1532	1560	47
38	3.75	1476	1504	1532	1560	1588	58
39	3.85	1504	1532	1560	1588	1616	64
40	3.95	1532	1560	1588	1616	1644	71
41	4.05	1560	1588	1616	1644	1672	74
42	4.15	1588	1616	1644	1672	1700	75
43	4.25	1616	1644	1672	1700	1728	98
44	4.35	1644	1672	1700	1728	1756	92
45	4.45	1672	1700	1728	1756	1784	93

中国特許
A: 579
B: 579
C: 579
D: 579
E: 579
F: 579
G: 579
H: 579
I: 579
J: 579
K: 579
L: 579
M: 579
N: 579
O: 579
P: 579
Q: 579
R: 579
S: 579
T: 579
U: 579
V: 579
W: 579
X: 579
Y: 579
Z: 579
AA: 579
AB: 579
AC: 579
AD: 579
AE: 579
AF: 579
AG: 579
AH: 579
AI: 579
AJ: 579
AK: 579
AL: 579
AM: 579
AN: 579
AO: 579
AP: 579
AQ: 579
AR: 579
AS: 579
AT: 579
AU: 579
AV: 579
AW: 579
AX: 579
AY: 579
AZ: 579
BA: 579
BB: 579
BC: 579
BD: 579
BE: 579
BF: 579
BG: 579
BH: 579
BI: 579
BJ: 579
BK: 579
BL: 579
BM: 579
BN: 579
BO: 579
BP: 579
BQ: 579
BR: 579
BS: 579
BT: 579
BU: 579
BV: 579
BW: 579
BX: 579
BY: 579
BZ: 579
CA: 579
CB: 579
CC: 579
CD: 579
CE: 579
CF: 579
CG: 579
CH: 579
CI: 579
CJ: 579
CK: 579
CL: 579
CM: 579
CN: 579
CO: 579
CP: 579
CQ: 579
CR: 579
CS: 579
CT: 579
CU: 579
CV: 579
CW: 579
CX: 579
CY: 579
CZ: 579
DA: 579
DB: 579
DC: 579
DD: 579
DE: 579
DF: 579
DG: 579
DH: 579
DI: 579
DJ: 579
DK: 579
DL: 579
DM: 579
DN: 579
DO: 579
DP: 579
DQ: 579
DR: 579
DS: 579
DT: 579
DU: 579
DV: 579
DW: 579
DX: 579
DY: 579
DZ: 579
EA: 579
EB: 579
EC: 579
ED: 579
EE: 579
EF: 579
EG: 579
EH: 579
EI: 579
EJ: 579
EK: 579
EL: 579
EM: 579
EN: 579
EO: 579
EP: 579
EQ: 579
ER: 579
ES: 579
ET: 579
EU: 579
EV: 579
EW: 579
EX: 579
EY: 579
EZ: 579
FA: 579
FB: 579
FC: 579
FD: 579
FE: 579
FF: 579
FG: 579
FH: 579
FI: 579
FJ: 579
FK: 579
FL: 579
FM: 579
FN: 579
FO: 579
FP: 579
FQ: 579
FR: 579
FS: 579
FT: 579
FU: 579
FV: 579
FW: 579
FX: 579
FY: 579
FZ: 579
GA: 579
GB: 579
GC: 579
GD: 579
GE: 579
GF: 579
GG: 579
GH: 579
GI: 579
GJ: 579
GK: 579
GL: 579
GM: 579
GN: 579
GO: 579
GP: 579
GQ: 579
GR: 579
GS: 579
GT: 579
GU: 579
GV: 579
GW: 579
GX: 579
GY: 579
GZ: 579
HA: 579
HB: 579
HC: 579
HD: 579
HE: 579
HF: 579
HG: 579
HH: 579
HI: 579
HJ: 579
HK: 579
HL: 579
HM: 579
HN: 579
HO: 579
HP: 579
HQ: 579
HR: 579
HS: 579
HT: 579
HU: 579
HV: 579
HW: 579
HX: 579
HY: 579
HZ: 579
IA: 579
IB: 579
IC: 579
ID: 579
IE: 579
IF: 579
IG: 579
IH: 579
II: 579
IJ: 579
IK: 579
IL: 579
IM: 579
IN: 579
IO: 579
IP: 579
IQ: 579
IR: 579
IS: 579
IT: 579
IU: 579
IV: 579
IW: 579
IX: 579
IY: 579
IZ: 579
JA: 579
JB: 579
JC: 579
JD: 579
JE: 579
JF: 579
JG: 579
JH: 579
JI: 579
JJ: 579
JK: 579
JL: 579
JM: 579
JN: 579
JO: 579
JP: 579
JQ: 579
JR: 579
JS: 579
JT: 579
JU: 579
JV: 579
JW: 579
JX: 579
JY: 579
JZ: 579
KA: 579
KB: 579
KC: 579
KD: 579
KE: 579
KF: 579
KG: 579
KH: 579
KI: 579
KJ: 579
KK: 579
KL: 579
KM: 579
KN: 579
KO: 579
KP: 579
KQ: 579
KR: 579
KS: 579
KT: 579
KU: 579
KV: 579
KW: 579
KX: 579
KY: 579
KZ: 579
LA: 579
LB: 579
LC: 579
LD: 579
LE: 579
LF: 579
LG: 579
LH: 579
LI: 579
LJ: 579
LK: 579
LL: 579
LM: 579
LN: 579
LO: 579
LP: 579
LQ: 579
LR: 579
LS: 579
LT: 579
LU: 579
LV: 579
LW: 579
LX: 579
LY: 579
LZ: 579
MA: 579
MB: 579
MC: 579
MD: 579
ME: 579
MF: 579
MG: 579
MH: 579
MI: 579
MJ: 579
MK: 579
ML: 579
MM: 579
MN: 579
MO: 579
MP: 579
MQ: 579
MR: 579
MS: 579
MT: 579
MU: 579
MV: 579
MW: 579
MX: 579
MY: 579
MZ: 579
NA: 579
NB: 579
NC: 579
ND: 579
NE: 579
NF: 579
NG: 579
NH: 579
NI: 579
NJ: 579
NK: 579
NL: 579
NM: 579
NN: 579
NO: 579
NP: 579
NQ: 579
NR: 579
NS: 579
NT: 579
NU: 579
NV: 579
NW: 579
NX: 579
NY: 579
NZ: 579
OA: 579
OB: 579
OC: 579
OD: 579
OE: 579
OF: 579
OG: 579
OH: 579
OI: 579
OJ: 579
OK: 579
OL: 579
OM: 579
ON: 579
OO: 579
OP: 579
OQ: 579
OR: 579
OS: 579
OT: 579
OU: 579
OV: 579
OW: 579
OX: 579
OY: 579
OZ: 579
PA: 579
PB: 579
PC: 579
PD: 579
PE: 579
PF: 579
PG: 579
PH: 579
PI: 579
PJ: 579
PK: 579
PL: 579
PM: 579
PN: 579
PO: 579
PP: 579
PQ: 579
PR: 579
PS: 579
PT: 579
PU: 579
PV: 579
PW: 579
PX: 579
PY: 579
PZ: 579
QA: 579
QB: 579
QC: 579
QD: 579
QE: 579
QF: 579
QG: 579
QH: 579
QI: 579
QJ: 579
QK: 579
QL: 579
QM: 579
QN: 579
QO: 579
QP: 579
QQ: 579
QR: 579
QS: 579
QT: 579
QU: 579
QV: 579
QW: 579
QX: 579
QY: 579
QZ: 579
RA: 579
RB: 579
RC: 579
RD: 579
RE: 579
RF: 579
RG: 579
RH: 579
RI: 579
RJ: 579
RK: 579
RL: 579
RM: 579
RN: 579
RO: 579
RP: 579
RQ: 579
RR: 579
RS: 579
RT: 579
RU: 579
RV: 579
RW: 579
RX: 579
RY: 579
RZ: 579
SA: 579
SB: 579
SC: 579
SD: 579
SE: 579
SF: 579
SG: 579
SH: 579
SI: 579
SJ: 579
SK: 579
SL: 579
SM: 579
SN: 579
SO: 579
SP: 579
SQ: 579
SR: 579
SS: 579
ST: 579
SU: 579
SV: 579
SW: 579
SX: 579
SY: 579
SZ: 579
TA: 579
TB: 579
TC: 579
TD: 579
TE: 579
TF: 579
TG: 579
TH: 579
TI: 579
TJ: 579
TK: 579
TL: 579
TM: 579
TN: 579
TO: 579
TP: 579
TQ: 579
TR: 579
TS: 579
TT: 579
TU: 579
TV: 579
TW: 579
TX: 579
TY: 579
TZ: 579
UA: 579
UB: 579
UC: 579
UD: 579
UE: 579
UF: 579
UG: 579
UH: 579
UI: 579
UJ: 579
UK: 579
UL: 579
UM: 579
UN: 579
UO: 579
UP: 579
UQ: 579
UR: 579
US: 579
UT: 579
UU: 579
UV: 579
UW: 579
UX: 579
UY: 579
UZ: 579
VA: 579
VB: 579
VC: 579
VD: 579
VE: 579
VF: 579
VG: 579
VH: 579
VI: 579
VJ: 579
VK: 579
VL: 579
VM: 579
VN: 579
VO: 579
VP: 579
VQ: 579
VR: 579
VS: 579
VT: 579
VU: 579
VV: 579
VW: 579
VX: 579
VY: 579
VZ: 579
WA: 579
WB: 579
WC: 579
WD: 579
WE: 579
WF: 579
WG: 579
WH: 579
WI: 579
WJ: 579
WK: 579
WL: 579
WM: 579
WN: 579
WO: 579
WP: 579
WQ: 579
WR: 579
WS: 579
WT: 579
WU: 579
WV: 579
WW: 579
WX: 579
WY: 579
WZ: 579
XA: 579
XB: 579
XC: 579
XD: 579
XE: 579
XF: 579
XG: 579
XH: 579
XI: 579
XJ: 579
XK: 579
XL: 579
XM: 579
XN: 579
XO: 579
XP: 579
XQ: 579
XR: 579
XS: 579
XT: 579
XU: 579
XV: 579
XW: 579
XX: 579
XY: 579
XZ: 579
YA: 579
YB: 579
YC: 579
YD: 579
YE: 579
YF: 579
YG: 579
YH: 579
YI: 579
YJ: 579
YK: 579
YL: 579
YM: 579
YN: 579
YO: 579
YP: 579
YQ: 579
YR: 579
YS: 579
YT: 579
YU: 579
YV: 579
YW: 579
YX: 579
YY: 579
YZ: 579
ZA: 579
ZB: 579
ZC: 579
ZD: 579
ZE: 579
ZF: 579
ZG: 579
ZH: 579
ZI: 579
ZJ: 579
ZK: 579
ZL: 579
ZM: 579
ZN: 579
ZO: 579
ZP: 579
ZQ: 579
ZR: 579
ZS: 579
ZT: 579
ZU: 579
ZV: 579
ZW: 579
ZX: 579
ZY: 579
ZZ: 579

中国特許
A: 579
B: 579
C: 579
D: 579
E: 579
F: 579
G: 579
H: 579
I: 579
J: 579
K: 579
L: 579
M: 579
N: 579
O: 579
P: 579
Q: 579
R: 579
S: 579
T: 579
U: 579
V: 579
W: 579
X: 579
Y: 579
Z: 579
AA: 579
AB: 579
AC: 579
AD: 579
AE: 579
AF: 579
AG: 579
AH: 579
AI: 579
AJ: 579
AK: 579
AL: 579
AM: 579
AN: 579
AO: 579
AP: 579
AQ: 579
AR: 579
AS: 579
AT: 579
AU: 579
AV: 579
AW: 579
AX: 579
AY: 579
AZ: 579
BA: 579
BB: 579
BC: 579
BD: 579
BE: 579
BF: 579
BG: 579
BH: 579
BI: 579
BJ: 579
BK: 579
BL: 579
BM: 579
BN: 579
BO: 579
BP: 579
BQ: 579
BR: 579
BS: 579
BT: 579
BU: 579
BV: 579
BW: 579
BX: 579
BY: 579
BZ: 579
CA: 579
CB: 579
CC: 579
CD: 579
CE: 579
CF: 579
CG: 579
CH: 579
CI: 579
CJ: 579
CK: 579
CL: 579
CM: 579
CN: 579
CO: 579
CP: 579
CQ: 579
CR: 579
CS: 579
CT: 579
CU: 579
CV: 579
CW: 579
CX: 579
CY: 579
CZ: 579
DA: 579
DB: 579
DC: 579
DD: 579
DE: 579
DF: 579
DG: 579
DH: 579
DI: 579
DJ: 579
DK: 579
DL: 579
DM: 579
DN: 579
DO: 579
DP: 579
DQ: 579
DR: 579
DS: 579
DT: 579
DU: 579
DV: 579
DW: 579
DX: 579
DY: 579
DZ: 579
EA: 579
EB: 579
EC: 579
ED: 579
EE: 579
EF: 579
EG: 579
EH: 579
EI: 579
EJ: 579
EK: 579
EL: 579
EM: 579
EN: 579
EO: 579
EP: 579
EQ: 579
ER: 579
ES: 579
ET: 579
EU: 579
EV: 579
EW: 579
EX: 579
EY: 579
EZ: 579
FA: 579
FB: 579
FC: 579
FD: 579
FE: 579
FF: 579
FG: 579
FH: 579
FI: 579
FJ: 579
FK: 579
FL: 579
FM: 579
FN: 579
FO: 579
FP: 579
FQ: 579
FR: 579
FS: 579
FT: 579
FU: 579
FV: 579
FW: 579
FX: 579
FY: 579
FZ: 579
GA: 579
GB: 579
GC: 579
GD: 579
GE: 579
GF: 579
GG: 579
GH: 579
GI: 579
GJ: 579
GK: 579
GL: 579
GM: 579
GN: 579
GO: 579
GP: 579
GQ: 579
GR: 579
GS: 579
GT: 579
GU: 579
GV: 579
GW: 579
GX: 579
GY: 579
GZ: 579
HA: 579
HB: 579
HC: 579
HD: 579
HE: 579
HF: 579
HG: 579
HH: 579
HI: 579
HJ: 579
HK: 579
HL: 579
HM: 579
HN: 579
HO: 579
HP: 579
HQ: 579
HR: 579
HS: 579
HT: 579
HU: 579
HV: 579
HW: 579
HX: 579
HY: 579
HZ: 579
IA: 579
IB: 579
IC: 579
ID: 579
IE: 579
IF: 579
IG: 579
IH: 579
II: 579
IJ: 579
IK: 579
IL: 579
IM: 579
IN: 579
IO: 579
IP: 579
IQ: 579
IR: 579
IS: 579
IT: 579
IU: 579
IV: 579
IW: 579
IX: 579
IY: 579
IZ: 579
JA: 579
JB: 579
JC: 579
JD: 579
JE: 579
JF: 579
JG: 579
JH: 579
JI: 579
JJ: 579
JK: 579
JL: 579
JM: 579
JN: 579
JO: 579
JP: 579
JQ: 579
JR: 579
JS: 579
JT: 579
JU: 579
JV: 579
JW: 579
JX: 579
JY: 579
JZ: 579
KA: 579
KB: 579
KC: 579
KD: 579
KE: 579
KF: 579
KG: 579
KH: 579
KI: 579
KJ: 579
KL: 579
KM: 579
KN: 579
KO: 579
KP: 579
KQ: 579
KR: 579
KS: 579
KT: 579
KU: 579
KV: 579
KW: 579
KX: 579
KY: 579
KZ: 579
LA: 579
LB: 579
LC: 579
LD: 579
LE: 579
LF: 579
LG: 579
LH: 579
LI: 579
LJ: 579
LK: 579
LM: 579
LN: 579
LO: 579
LP: 579
LQ: 579
LR: 579
LS: 579
LT: 579
LU: 579
LV: 579
LW: 579
LX: 579
LY: 579
LZ: 579
MA: 579
MB: 579
MC: 579
MD: 579
ME: 579
MF: 579
MG: 579
MH: 579
MI: 579
MJ: 579
MK: 579
ML: 579
MM: 579
MN: 579
MO: 579
MP: 579
MQ: 579
MR: 579
MS: 579
MT: 579
MU: 579
MV: 579
MW: 579
MX: 579
MY: 579
MZ: 579
NA: 579
NB: 579
NC: 579
ND: 579
NE: 579
NF: 579
NG: 579
NH: 579
NI: 579
NJ: 579
NK: 579
NL: 579
NM: 579
NN: 579
NO: 579
NP: 579
NQ: 579
NR: 579
NS: 579
NT: 579
NU: 579
NV: 579
NW: 579
NX: 579
NY: 579
NZ: 579
OA: 579
OB: 579
OC: 579
OD: 579
OE: 579
OF: 579
OG: 579
OH: 579
OI



項目	23 (対向通行一般形)
車速	60.0 km/h 16.67 m/s
レイノルズ数	2.09×10^4
交通量 台/1000m	1000
車間距離	0.6m (3.00)
大型車 投入率	30%
車両代表寸法	$1.73 \times 10^{-1}m$
トレーサーガス 流量	C.H. ₄ = $8.33 \times 10^{-4}m^3/s$ Air = $8.33 \times 10^{-4}m^3/s$



付表 6 2 - 2 9 トンネル軸方向濃度分布 (エチレン濃度) 整理表

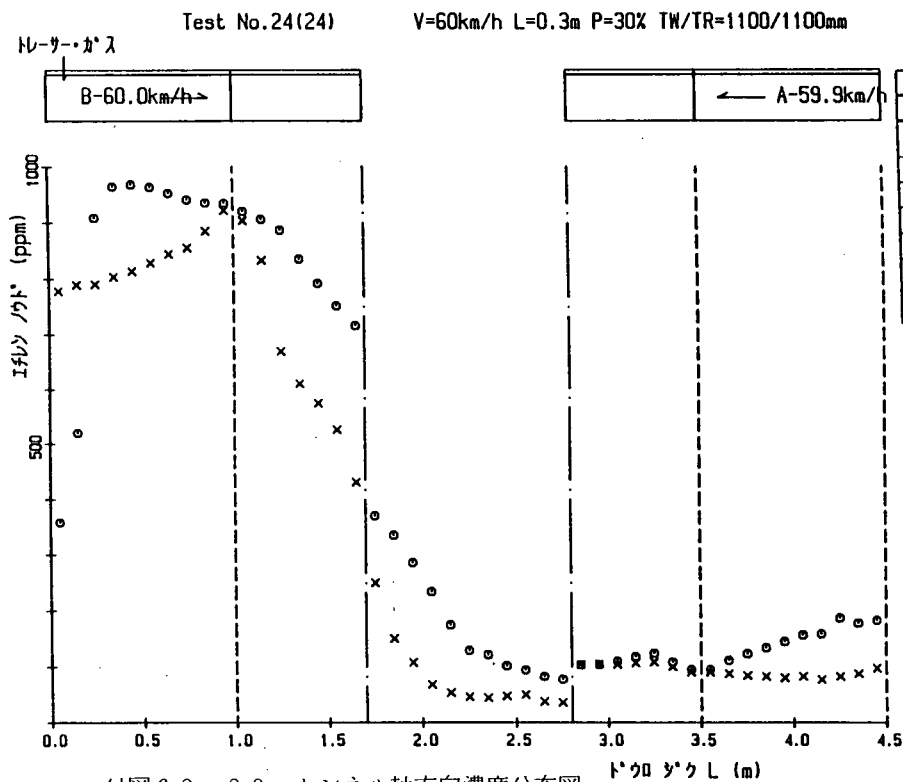
実験日		63 年 1 月 20 日 (水)		Test No.		24 (70=1100/1100 mm)	
気圧、気温、湿度		8 °C 76.8 mmHg 64 %		空気密度		0.1213 kg/m³	
交通量		60 台/分 2000 台/分		トレーサーガス投入量		C₂H₄ = 1000 g/m³	
大型車割合		30 %					
ポイント	ライン	A 側壁	A 天井	A 側壁	B 天井	B 側壁	B 側壁
1	0.05	778	790	791	804	814	829
2	0.15						
3	0.25						
4	0.35						
5	0.45						
6	0.55						
7	0.65						
8	0.75						
9	0.85						
10	0.95						
11	1.05						
12	1.15						
13	1.25						
14	1.35						
15	1.45						
16	1.55						
17	1.65						
18	1.75	185	316	251	378	343	336
19	1.85	93	211	152	330	342	336
20	1.95	74	144	109	263	311	287
21	2.05	56	83	70	185	285	235
22	2.15	48	60	54	127	225	176
23	2.25	48	46	47	88	173	131
24	2.35	45	45	45	84	163	124
25	2.45	46	51	49	77	130	104
26	2.55	45	57	51	76	115	96
27	2.65	33	43	38	72	96	84
28	2.75	35	38	37	66	93	80
29	2.85			106			105
30	2.95			107			106
31	3.05			106			112
32	3.15			108			120
33	3.25			110			126
34	3.35			102			110
35	3.45			92			97
36	3.55			92			97
37	3.65			89			113
38	3.75			86			125
39	3.85			84			136
40	3.95			82			147
41	4.05			84			158
42	4.15			78			160
43	4.25			84			188
44	4.35			89			179
45	4.45			99			184

同時測定
A: 37.1
B: 57.7
C: 10.0
Air: 0

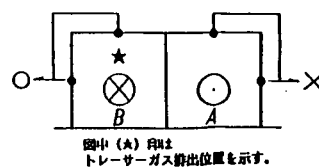
同時測定
A: 60.1
B: 57.7
C: 10.0
Air: 0

C₁ = 118

同時測定
A: 37.1
B: 57.7
C: 10.0
Air: 0



項目	2 4 (対面通行一断面)
交通量	下り車線 (B) 上り車線 (A)
車速 (km/h)	60.0 km/h 60.0 km/h
レイノルズ数	1.67 × 10 ⁴ 1.67 × 10 ⁴
交通量 台/分	2000 2000
車間距離	0.3m (4.50) 0.3m (4.50)
大型車割合	30 % 30 %
車両代表寸法	1.73 × 10 ⁻¹ m 1.73 × 10 ⁻¹ m
トレーサーガス濃度	C ₂ H ₄ = 1.67 × 10 ⁻¹ g/m ³ (エアは投入せず。)



付表 6 2 - 3 0 トンネル軸方向濃度分布 (エチレン濃度) 整理表

実施日	63 年 1 月 21 日 (木)	Test No.	25 (70=1100:1100mm)				
気流速度・風向	7 時 766 mm/h 74 %	気流速度	0.1293				
気流条件 対流風速	60 km/h 500 台/分/分 大型車進入率 30 %	トレーサーガス 投入量	C ₂ H ₆ = 250 Air = 750				
ポイント	ライン	A 側	A 側	A 側	B 側	B 側	備考
1	0.05	394	405	142	299	142	同時測定 A: 64.1 B: 64.0 11-11-12 CH ₄ : 260 Air: 760
2	0.15		411		299		
3	0.25				649		
4	0.35		424		655		
5	0.45		439		650		
6	0.55		451		627		
7	0.65		457		597	Ret	
8	0.75		477		580	= 20% 64	
9	0.85		512		569	C = 577	
10	0.95		553		561		
11	1.05		536		545		
12	1.15		432		502		
13	1.25		358		485		
14	1.35		340		444		
15	1.45		324		418		
16	1.55		309		392		
17	1.65		284		370		
18	1.75	169	163	166	125	124	中国時 風速 A: 64.1 B: 64.0 11-11-12 CH ₄ : 260 Air: 750
19	1.85	78	113	96	102	111	
20	1.95	35	61	48	88	102	
21	2.05	17	25	21	50	89	
22	2.15	12	15	14	31	72	
23	2.25	10	9	10	21	57	
24	2.35	9	7	8	14	41	
25	2.45	10	9	10	13	32	
26	2.55	9	10	10	14	27	
27	2.65	10	10	10	14	22	
28	2.75	10	9	10	11	18	
29	2.85			30		24	C ₂ = 39
30	2.95			32		27	
31	3.05			32		29	
32	3.15			33		33	
33	3.25			32		35	
34	3.35			31		35	
35	3.45			30		30	
36	3.55			27		29	
37	3.65			28		36	
38	3.75			29		43	
39	3.85			28		47	
40	3.95			27		50	
41	4.05			27		53	
42	4.15			26		54	
43	4.25			29		79	
44	4.35			35		72	
45	4.45			43		74	

同時測定
A: 64.1
B: 64.0
11-11-12
CH₄: 260
Air: 750

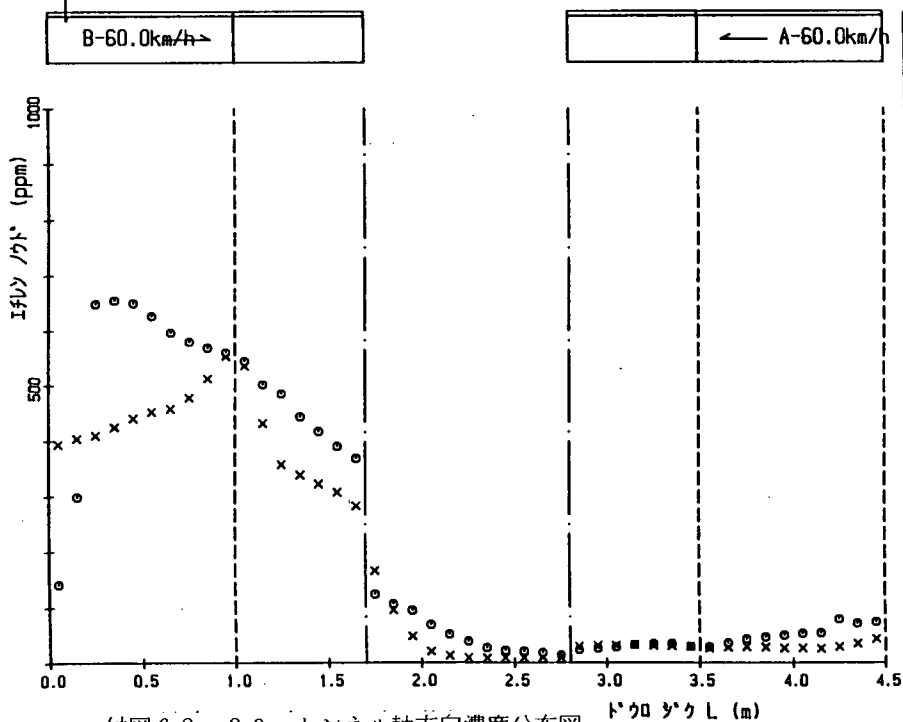
C₂ = 39

中国時
風速
A: 64.1
B: 64.0
11-11-12
CH₄: 260
Air: 750

トレーサーガス

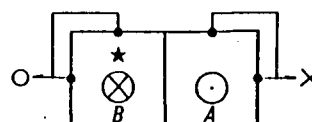
Test No. 25 (25)

V=60km/h L=1.2m P=30% TW/TR=1100/1100mm



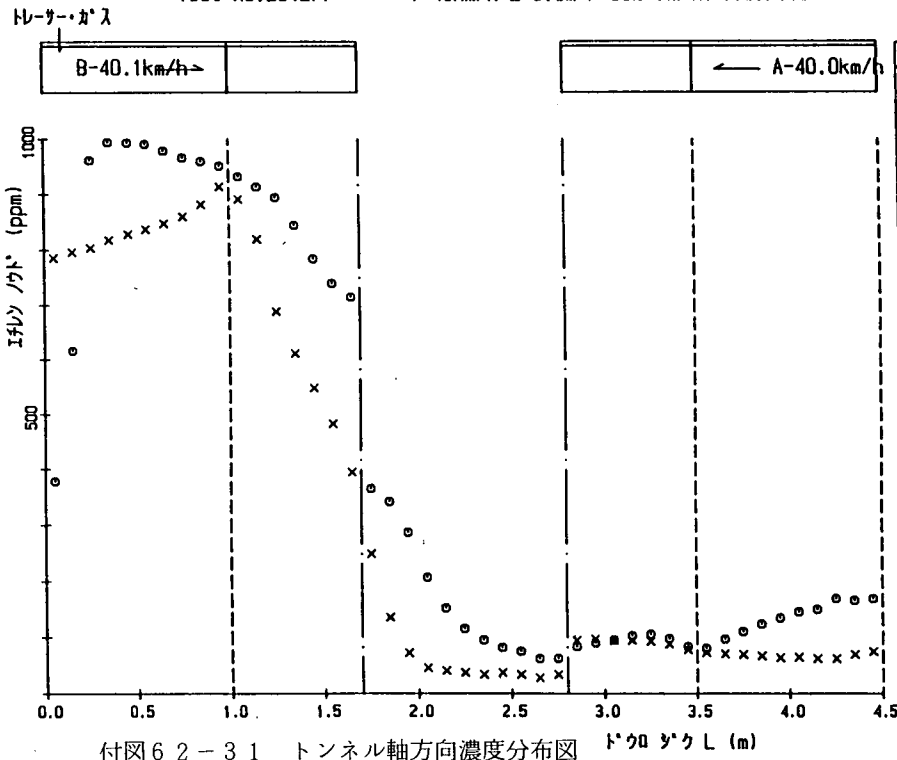
付図 6 2 - 3 0 トンネル軸方向濃度分布図

項目	25 (対面通行一車線)
車速	60.0 km/h
車 (種類)	18.67 m/s
レイノルズ数	2.10×10 ⁵
交通量 (台/分)	500
車間距離	1.2m (17.99)
大型車進入率	30 %
車両代換率	1.73×10 ⁻³ m
トレーサーガス 流量	C ₂ H ₆ = 4.17×10 ⁻⁴ g/s Air = 12.50×10 ⁻⁴ g/s

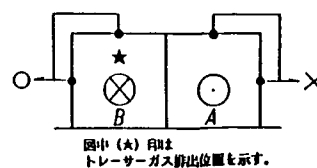


図中 (A) 内は
トレーサーガス排出位置を示す。

付表62-31

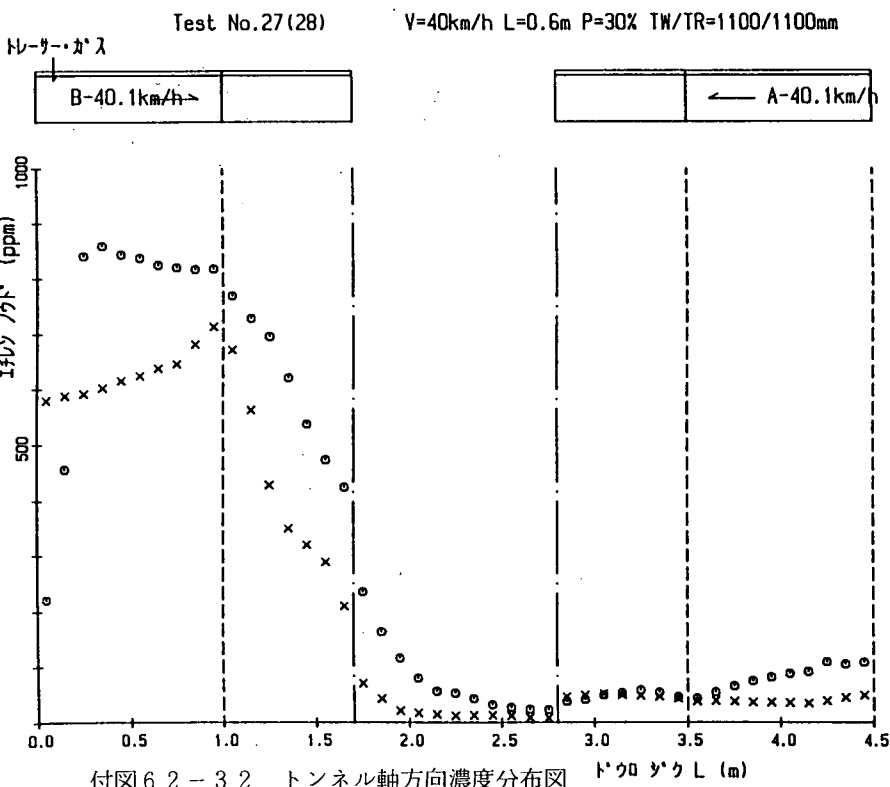
[illegible]

型 号 番 号	226 (均速運行一短所)	
重 量 件	下り車速 (B)	上り車速 (A)
車 速 (恒 速)	40.0 Km/h 11.1 m/s	40.0 Km/h 11.1 m/s
レイノルズ 数	1.38×10^4	1.38×10^4
交通量 台/分	1333	1333
車 間 隔 隔	0.3m (4.50)	0.3m (4.50)
大型車 進入率	30 %	30 %
車 間 代 表 寸 法	$1.73 \times 10^{-2} \text{m}$	$1.73 \times 10^{-2} \text{m}$
トレーサガス 流量	$\text{C}_2\text{H}_6 = 11.12 \times 10^{-4} \text{m}^3/\text{s}$ $\text{Air} = 5.55 \times 10^{-4} \text{m}^3/\text{s}$	

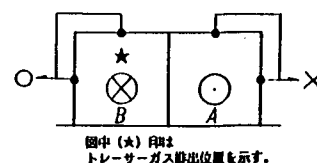


付表6 2-3 2 トンネル軸方向濃度分布 (エチレン濃度) 整理表

実施日	63	年	1	月	19	日	(火)	Test No.	28	(TD=100:1100m)
気圧, 気温	7	℃	770	mmHg	56	%	空気湿度	0.1301		
交通量	40	台/分	667	台/分	30	%	トラセーガス投入量	C ₂ H ₄ = 333 Air = 667		
ポイント	ライン	A 側	A 側	A 側	A 側	A 側	A 側	A 側	A 側	A 側
1	0.05	580	580	580	580	580	580	580	580	580
2	0.15	588	588	588	588	588	588	588	588	588
3	0.25	592	592	592	592	592	592	592	592	592
4	0.35	602	602	602	602	602	602	602	602	602
5	0.45	615	615	615	615	615	615	615	615	615
6	0.55	624	624	624	624	624	624	624	624	624
7	0.65	638	638	638	638	638	638	638	638	638
8	0.75	647	647	647	647	647	647	647	647	647
9	0.85	683	683	683	683	683	683	683	683	683
10	0.95	715	715	715	715	715	715	715	715	715
11	1.05	673	673	673	673	673	673	673	673	673
12	1.15	563	563	563	563	563	563	563	563	563
13	1.25	429	429	429	429	429	429	429	429	429
14	1.35	351	351	351	351	351	351	351	351	351
15	1.45	321	321	321	321	321	321	321	321	321
16	1.55	289	289	289	289	289	289	289	289	289
17	1.65	210	210	210	210	210	210	210	210	210
18	1.75	55	55	55	55	55	55	55	55	55
19	1.85	31	31	31	31	31	31	31	31	31
20	1.95	19	19	19	19	19	19	19	19	19
21	2.05	18	18	18	18	18	18	18	18	18
22	2.15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
23	2.25	15	15	15	15	15	15	15	15	15
24	2.35	15	15	15	15	15	15	15	15	15
25	2.45	14	14	14	14	14	14	14	14	14
26	2.55	13	13	13	13	13	13	13	13	13
27	2.65	11	11	11	11	11	11	11	11	11
28	2.75	9	9	9	9	9	9	9	9	9
29	2.85	47	47	47	47	47	47	47	47	47
30	2.95	49	49	49	49	49	49	49	49	49
31	3.05	52	52	52	52	52	52	52	52	52
32	3.15	50	50	50	50	50	50	50	50	50
33	3.25	48	48	48	48	48	48	48	48	48
34	3.35	47	47	47	47	47	47	47	47	47
35	3.45	43	43	43	43	43	43	43	43	43
36	3.55	38	38	38	38	38	38	38	38	38
37	3.65	39	39	39	39	39	39	39	39	39
38	3.75	38	38	38	38	38	38	38	38	38
39	3.85	37	37	37	37	37	37	37	37	37
40	3.95	37	37	37	37	37	37	37	37	37
41	4.05	36	36	36	36	36	36	36	36	36
42	4.15	35	35	35	35	35	35	35	35	35
43	4.25	39	39	39	39	39	39	39	39	39
44	4.35	45	45	45	45	45	45	45	45	45
45	4.45	49	49	49	49	49	49	49	49	49



項目	27 (対面通行一断面)
車速	下り車線 (B) 40.0 km/h 上り車線 (A) 40.0 km/h
レイノルズ数	1.41×10 ⁴
交通量 台/分	667
断面 間隔	0.6m (8.00)
大型車 投入率	30 %
断面 代表寸法	1.73×10 ⁻⁴ m
トレーサガス 流量	C ₂ H ₄ = 5.55×10 ⁻⁴ m ³ /s Air = 11.12×10 ⁻⁴ m ³ /s



付表 6 2 - 3 3 トンネル軸方向濃度分布 (エチレン濃度) 整理表

実験日	63 年 1 月 21 日 (木)	Test No.	41 (70=100:1100mm)				
気流速度, 密度	8 763 mm/s 73 %	空気密度	0.1284				
交通条件	60:30 大型車:50% 小型車:50%	トレーサーガス投入量	C.H. = 250 g/min				
対面通行	大型車混入率 30 %	トレーサーガス投入量	A.H. = 750 g/min				
ポイント	ライン	A 側	A 側	A 側	B 側	B 側	備考
1	0.05	279	324	327	333	338	42
2	0.15	324	327	333	338	434	A:279 B:324
3	0.25	327	333	338	434	471	B:327 C:328
4	0.35	333	338	434	471	467	C:328 D:333
5	0.45	338	434	471	467	462	D:338 E:343
6	0.55	434	471	467	462	462	E:343 F:352
7	0.65	471	467	462	462	462	F:352 G:367
8	0.75	467	462	462	462	462	G:367 H:384
9	0.85	462	462	462	462	462	H:384 I:419
10	0.95	462	462	462	462	462	I:419 J:482
11	1.05	462	462	462	462	462	J:482 K:483
12	1.15	462	462	462	462	462	K:483 L:457
13	1.25	462	462	462	462	462	L:457 M:441
14	1.35	462	462	462	462	462	M:441 N:423
15	1.45	462	462	462	462	462	N:423 O:400
16	1.55	462	462	462	462	462	O:400 P:328
17	1.65	462	462	462	462	462	P:328 Q:273
18	1.75	191	184	185	179	176	275
19	1.85	185	179	176	165	148	226
20	1.95	182	169	154	148	133	190
21	2.05	149	158	154	148	133	167
22	2.15	121	139	130	133	164	149
23	2.25	102	114	108	116	154	135
24	2.35	83	86	85	99	136	118
25	2.45	77	70	74	83	118	101
26	2.55	60	70	65	64	91	78
27	2.65	43	57	50	61	79	70
28	2.75	43	49	46	61	75	68
29	2.85	68	68	68	68	71	71
30	2.95	68	68	68	68	73	73
31	3.05	65	65	65	65	72	72
32	3.15	60	60	60	60	73	73
33	3.25	56	56	56	56	70	70
34	3.35	54	54	54	54	74	74
35	3.45	49	49	49	49	70	70
36	3.55	24	24	24	24	56	56
37	3.65	24	24	24	24	58	58
38	3.75	23	23	23	23	61	61
39	3.85	24	24	24	24	69	69
40	3.95	23	23	23	23	71	71
41	4.05	22	22	22	22	74	74
42	4.15	21	21	21	21	77	77
43	4.25	23	23	23	23	100	100
44	4.35	27	27	27	27	94	94
45	4.45	30	30	30	30	76	76

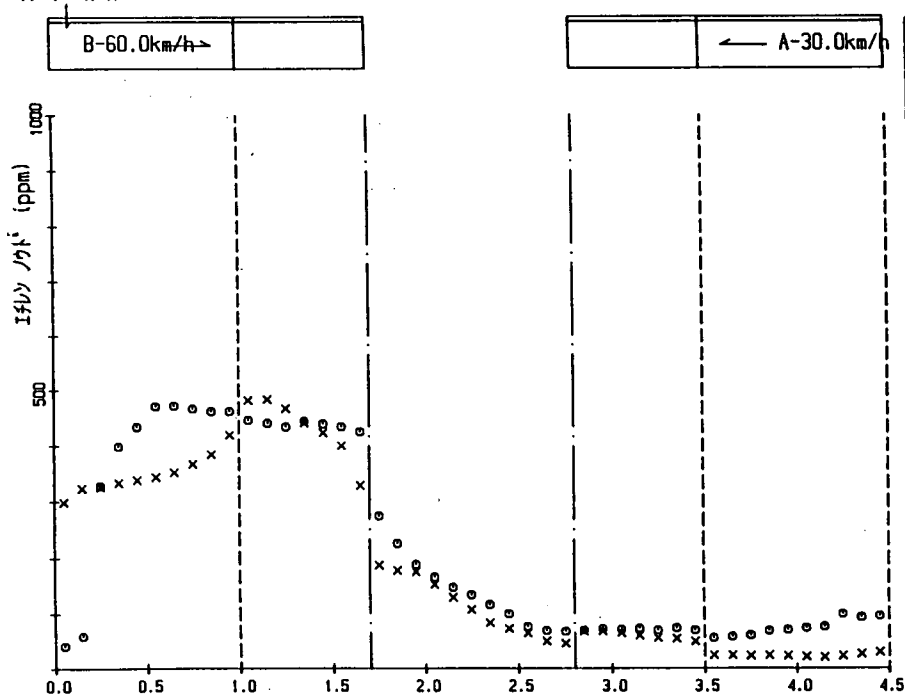
中国時
A: 36.1
B: 36.2
C: 36.3
D: 36.4
E: 36.5
F: 36.6
G: 36.7
H: 36.8
I: 36.9
J: 37.0
K: 37.1
L: 37.2
M: 37.3
N: 37.4
O: 37.5
P: 37.6
Q: 37.7
R: 37.8
S: 37.9
T: 38.0
U: 38.1
V: 38.2
W: 38.3
X: 38.4
Y: 38.5
Z: 38.6
AA: 38.7
AB: 38.8
AC: 38.9
AD: 39.0
AE: 39.1
AF: 39.2
AG: 39.3
AH: 39.4
AI: 39.5
AJ: 39.6
AK: 39.7
AL: 39.8
AM: 39.9
AN: 40.0
AO: 40.1
AP: 40.2
AQ: 40.3
AR: 40.4
AS: 40.5
AT: 40.6
AU: 40.7
AV: 40.8
AW: 40.9
AX: 41.0
AY: 41.1
AZ: 41.2
BA: 41.3
BB: 41.4
BC: 41.5
BD: 41.6
BE: 41.7
BF: 41.8
BG: 41.9
BH: 42.0
BI: 42.1
BJ: 42.2
BK: 42.3
BL: 42.4
BM: 42.5
BN: 42.6
BO: 42.7
BP: 42.8
BQ: 42.9
BR: 43.0
BS: 43.1
BT: 43.2
BU: 43.3
BV: 43.4
BW: 43.5
BX: 43.6
BY: 43.7
BZ: 43.8
CA: 43.9
CB: 44.0
CC: 44.1
CD: 44.2
CE: 44.3
CF: 44.4
CG: 44.5
CH: 44.6
CI: 44.7
CJ: 44.8
CK: 44.9
CL: 45.0
CM: 45.1
CN: 45.2
CO: 45.3
CP: 45.4
CQ: 45.5
CR: 45.6
CS: 45.7
CT: 45.8
CU: 45.9
CV: 46.0
CW: 46.1
CX: 46.2
CY: 46.3
CZ: 46.4
DA: 46.5
DB: 46.6
DC: 46.7
DD: 46.8
DE: 46.9
DF: 47.0
DG: 47.1
DH: 47.2
DI: 47.3
DJ: 47.4
DK: 47.5
DL: 47.6
DM: 47.7
DN: 47.8
DO: 47.9
DP: 48.0
DQ: 48.1
DR: 48.2
DS: 48.3
DT: 48.4
DU: 48.5
DV: 48.6
DW: 48.7
DX: 48.8
DY: 48.9
DZ: 49.0
EA: 49.1
EB: 49.2
EC: 49.3
ED: 49.4
EE: 49.5
EF: 49.6
EG: 49.7
EH: 49.8
EI: 49.9
EJ: 50.0
EK: 50.1
EL: 50.2
EM: 50.3
EN: 50.4
EO: 50.5
EP: 50.6
EQ: 50.7
ER: 50.8
ES: 50.9
ET: 51.0
EU: 51.1
EV: 51.2
EW: 51.3
EX: 51.4
EY: 51.5
EZ: 51.6
FA: 51.7
FB: 51.8
FC: 51.9
FD: 52.0
FE: 52.1
FF: 52.2
FG: 52.3
FH: 52.4
FI: 52.5
FJ: 52.6
FK: 52.7
FL: 52.8
FM: 52.9
FN: 53.0
FO: 53.1
FP: 53.2
FQ: 53.3
FR: 53.4
FS: 53.5
FT: 53.6
FU: 53.7
FV: 53.8
FW: 53.9
FX: 54.0
FY: 54.1
FZ: 54.2
GA: 54.3
GB: 54.4
GC: 54.5
GD: 54.6
GE: 54.7
GF: 54.8
GG: 54.9
GH: 55.0
GI: 55.1
GJ: 55.2
GK: 55.3
GL: 55.4
GM: 55.5
GN: 55.6
GO: 55.7
GP: 55.8
GQ: 55.9
GR: 56.0
GS: 56.1
GT: 56.2
GU: 56.3
GV: 56.4
GW: 56.5
GX: 56.6
GY: 56.7
GZ: 56.8
HA: 56.9
HB: 57.0
HC: 57.1
HD: 57.2
HE: 57.3
HF: 57.4
HG: 57.5
HH: 57.6
HI: 57.7
HJ: 57.8
HK: 57.9
HL: 58.0
HM: 58.1
HN: 58.2
HO: 58.3
HP: 58.4
HQ: 58.5
HR: 58.6
HS: 58.7
HT: 58.8
HU: 58.9
HV: 59.0
HW: 59.1
HX: 59.2
HY: 59.3
HZ: 59.4
IA: 59.5
IB: 59.6
IC: 59.7
ID: 59.8
IE: 59.9
IF: 60.0
IG: 60.1
IH: 60.2
II: 60.3
IJ: 60.4
IK: 60.5
IL: 60.6
IM: 60.7
IN: 60.8
IO: 60.9
IP: 61.0
IQ: 61.1
IR: 61.2
IS: 61.3
IT: 61.4
IU: 61.5
IV: 61.6
IW: 61.7
IX: 61.8
IY: 61.9
IZ: 62.0
JA: 62.1
JB: 62.2
JC: 62.3
JD: 62.4
JE: 62.5
JF: 62.6
JG: 62.7
JH: 62.8
JI: 62.9
JJ: 63.0
JK: 63.1
JL: 63.2
JM: 63.3
JN: 63.4
JO: 63.5
JP: 63.6
JQ: 63.7
JR: 63.8
JS: 63.9
JT: 64.0
JU: 64.1
JV: 64.2
JW: 64.3
JX: 64.4
JY: 64.5
JZ: 64.6
KA: 64.7
KB: 64.8
KC: 64.9
KD: 65.0
KE: 65.1
KF: 65.2
KG: 65.3
KH: 65.4
KI: 65.5
KJ: 65.6
KK: 65.7
KL: 65.8
KM: 65.9
KN: 66.0
KO: 66.1
KP: 66.2
KQ: 66.3
KR: 66.4
KS: 66.5
KT: 66.6
KU: 66.7
KV: 66.8
KW: 66.9
KX: 67.0
KY: 67.1
KZ: 67.2
LA: 67.3
LB: 67.4
LC: 67.5
LD: 67.6
LE: 67.7
LF: 67.8
LG: 67.9
LH: 68.0
LI: 68.1
LJ: 68.2
LK: 68.3
LL: 68.4
LM: 68.5
LN: 68.6
LO: 68.7
LP: 68.8
LQ: 68.9
LR: 69.0
LS: 69.1
LT: 69.2
LU: 69.3
LV: 69.4
LW: 69.5
LX: 69.6
LY: 69.7
LZ: 69.8
MA: 69.9
MB: 70.0
MC: 70.1
MD: 70.2
ME: 70.3
MF: 70.4
MG: 70.5
MH: 70.6
MI: 70.7
MJ: 70.8
MK: 70.9
ML: 71.0
MM: 71.1
MN: 71.2
MO: 71.3
MP: 71.4
MQ: 71.5
MR: 71.6
MS: 71.7
MT: 71.8
MU: 71.9
MV: 72.0
MW: 72.1
MX: 72.2
MY: 72.3
MZ: 72.4
NA: 72.5
NB: 72.6
NC: 72.7
ND: 72.8
NE: 72.9
NF: 73.0
NG: 73.1
NH: 73.2
NI: 73.3
NJ: 73.4
NK: 73.5
NL: 73.6
NM: 73.7
NN: 73.8
NO: 73.9
NP: 74.0
NQ: 74.1
NR: 74.2
NS: 74.3
NT: 74.4
NU: 74.5
NV: 74.6
NW: 74.7
NX: 74.8
NY: 74.9
NZ: 75.0
OA: 75.1
OB: 75.2
OC: 75.3
OD: 75.4
OE: 75.5
OF: 75.6
OG: 75.7
OH: 75.8
OI: 75.9
OJ: 76.0
OK: 76.1
OL: 76.2
OM: 76.3
ON: 76.4
OO: 76.5
OP: 76.6
OQ: 76.7
OR: 76.8
OS: 76.9
OT: 77.0
OU: 77.1
OV: 77.2
OW: 77.3
OX: 77.4
OY: 77.5
OZ: 77.6
PA: 77.7
PB: 77.8
PC: 77.9
PD: 78.0
PE: 78.1
PF: 78.2
PG: 78.3
PH: 78.4
PI: 78.5
PJ: 78.6
PK: 78.7
PL: 78.8
PM: 78.9
PN: 79.0
PO: 79.1
PP: 79.2
PQ: 79.3
PR: 79.4
PS: 79.5
PT: 79.6
PU: 79.7
PV: 79.8
PW: 79.9
PX: 80.0
PY: 80.1
PZ: 80.2
QA: 80.3
QB: 80.4
QC: 80.5
QD: 80.6
QE: 80.7
QF: 80.8
QG: 80.9
QH: 81.0
QI: 81.1
QJ: 81.2
QK: 81.3
QL: 81.4
QM: 81.5
QN: 81.6
QO: 81.7
QP: 81.8
QQ: 81.9
QR: 82.0
QS: 82.1
QT: 82.2
QU: 82.3
QV: 82.4
QW: 82.5
QX: 82.6
QY: 82.7
QZ: 82.8
RA: 82.9
RB: 83.0
RC: 83.1
RD: 83.2
RE: 83.3
RF: 83.4
RG: 83.5
RH: 83.6
RI: 83.7
RJ: 83.8
RK: 83.9
RL: 84.0
RM: 84.1
RN: 84.2
RO: 84.3
RP: 84.4
RQ: 84.5
RR: 84.6
RS: 84.7
RT: 84.8
RU: 84.9
RV: 85.0
RW: 85.1
RX: 85.2
RY: 85.3
RZ: 85.4
SA: 85.5
SB: 85.6
SC: 85.7
SD: 85.8
SE: 85.9
SF: 86.0
SG: 86.1
SH: 86.2
SI: 86.3
SJ: 86.4
SK: 86.5
SL: 86.6
SM: 86.7
SN: 86.8
SO: 86.9
SP: 87.0
SQ: 87.1
SR: 87.2
SS: 87.3
ST: 87.4
SU: 87.5
SV: 87.6
SW: 87.7
SX: 87.8
SY: 87.9
SZ: 88.0
TA: 88.1
TB: 88.2
TC: 88.3
TD: 88.4
TE: 88.5
TF: 88.6
TG: 88.7
TH: 88.8
TI: 88.9
TJ: 89.0
TK: 89.1
TL: 89.2
TM: 89.3
TN: 89.4
TO: 89.5
TP: 89.6
TQ: 89.7
TR: 89.8
TS: 89.9
TU: 90.0
TV: 90.1
TW: 90.2
TX: 90.3
TY: 90.4
TZ: 90.5
UA: 90.6
UB: 90.7
UC: 90.8
UD: 90.9
UE: 91.0
UF: 91.1
UG: 91.2
UH: 91.3
UI: 91.4
UJ: 91.5
UK: 91.6
UL: 91.7
UM: 91.8
UN: 91.9
UO: 92.0
UP: 92.1
UQ: 92.2
UR: 92.3
US: 92.4
UT: 92.5
UU: 92.6
UV: 92.7
UW: 92.8
UX: 92.9
UY: 93.0
UZ: 93.1
VA: 93.2
VB: 93.3
VC: 93.4
VD: 93.5
VE: 93.6
VF: 93.7
VG: 93.8
VH: 93.9
VI: 94.0
VJ: 94.1
VK: 94.2
VL: 94.3
VM: 94.4
VN: 94.5
VO: 94.6
VP: 94.7
VQ: 94.8
VR: 94.9
VS: 95.0
VT: 95.1
VU: 95.2
VV: 95.3
VW: 95.4
VX: 95.5
VY: 95.6
VZ: 95.7
WA: 95.8
WB: 95.9
WC: 96.0
WD: 96.1
WE: 96.2
WF: 96.3
WG: 96.4
WH: 96.5
WI: 96.6
WJ: 96.7
WK: 96.8
WL: 96.9
WM: 97.0
WN: 97.1
WO: 97.2
WP: 97.3
WQ: 97.4
WR: 97.5
WS: 97.6
WT: 97.7
WU: 97.8
WV: 97.9
WX: 98.0
WY: 98.1
WZ: 98.2
XA: 98.3
XB: 98.4
XC: 98.5
XD: 98.6
XE: 98.7
XF: 98.8
XG: 98.9
XH: 99.0
XI: 99.1
XJ: 99.2
XK: 99.3
XL: 99.4
XM: 99.5
XN: 99.6
XO: 99.7
XP: 99.8
XQ: 99.9
XR: 100.0
XS: 100.1
XT: 100.2
XU: 100.3
XV: 100.4
XW: 100.5
XX: 100.6
XY: 100.7
XZ: 100.8
YA: 100.9
YB: 101.0
YC: 101.1
YD: 101.2
YE: 101.3
YF: 101.4
YG: 101.5
YH: 101.6
YI: 101.7
YJ: 101.8
YK: 101.9
YL: 102.0
YM: 102.1
YN: 102.2
YO: 102.3
YP: 102.4
YQ: 102.5
YR: 102.6
YS: 102.7
YT: 102.8
YU: 102.9
YV: 103.0
YW: 103.1
YX: 103.2
YY: 103.3
YZ: 103.4
ZA: 103.5
ZB: 103.6
ZC: 103.7
ZD: 103.8
ZE: 103.9
ZF: 104.0
ZG: 104.1
ZH: 104.2
ZI: 104.3
ZJ: 104.4
ZK: 104.5
ZL: 104.6
ZM: 104.7
ZN: 104.8
ZO: 104.9
ZP: 105.0
ZQ: 105.1
ZR: 105.2
ZS: 105.3
ZT: 105.4
ZU: 105.5
ZV: 105.6
ZW: 105.7
ZX: 105.8
ZY: 105.9
ZZ: 106.0

終了時
A: 36.0
B: 36.1
C: 36.2
D: 36.3
E: 36.4
F: 36.5
G: 36.6
H: 36.7
I: 36.8
J: 36.9
K: 37.0
L: 37.1
M: 37.2
N: 37.3
O: 37.4
P: 37.5
Q: 37.6
R: 37.7
S: 37.8
T: 37.9
U: 38.0
V: 38.1
W: 38.2
X: 38.3
Y: 38.4
Z: 38.5
AA: 38.6
AB: 38.7
AC: 38.8
AD: 38.9
AE: 39.0
AF: 39.1
AG: 39.2
AH: 39.3
AI: 39.4
AJ: 39.5
AK: 39.6
AL: 39.7
AM: 39.8
AN: 39.9
AO: 40.0
AP: 40.1
AQ: 40.2
AR: 40.3
AS: 40.4
AT: 40.5
AU: 40.6
AV: 40.7
AW: 40.8
AX: 40.9
AY: 41.0
AZ: 41.1
BA: 41.2
BB: 41.3
BC: 41.4
BD: 41.5
BE: 41.6
BF: 41.7
BG: 41.8
BH: 41.9
BI: 42.0
BJ: 42.1
BK: 42.2
BL: 42.3
BM: 42.4
BN: 42.5
BO: 42.6
BP: 42.7
BQ: 42.8
BR: 42.9
BS: 43.0
BT: 43.1
BU: 43.2
BV: 43.3
BW: 43.4
BX: 43.5
BY: 43.6
BZ: 43.7
CA: 43.8
CB: 43.9
CC: 44.0
CD: 44.1
CE: 44.2
CF: 44.3
CG: 44.4
CH: 44.5
CI: 44.6
CJ: 44.7
CK: 44.8
CL: 44.9
CM: 45.0
CN: 45.1
CO: 45.2
CP: 45.3
CQ: 45.4
CR: 45.5
CS: 45.6
CT: 45.7
CU: 45.8
CV: 45.9
CW: 46.0
CX: 46.1
CY: 46.2
CZ: 46.3
DA: 46.4
DB: 46.5
DC: 46.6
DD: 46.7
DE: 46.8
DF: 46.9
DG: 47.0
DH: 47.1
DI: 47.2
DJ: 47.3
DK: 47.4
DL: 47.5
DM: 47.6
DN: 47.7
DO: 47.8
DP: 47.9
DQ: 48.0
DR: 48.1
DS: 48.2
DT: 48.3
DU: 48.4
DV: 48.5
DW: 48.6
DX: 48.7
DY: 48.8
DZ: 48.9
EA: 49.0
EB: 49.1
EC: 49.2
ED: 49.3
EE: 49.4
EF: 49.5
EG: 49.6
EH: 49.7
EI: 49.8
EJ: 49.9
EK: 50.0
EL: 50.1
EM: 50.2
EN: 50.3
EO: 50.4
EP: 50.5
EQ: 50.6
ER: 50.7
ES: 50.8
ET: 50.9
EU: 51.0
EV: 51.1
EW: 51.2
EX: 51.3
EY: 51.4
EZ: 51.5
FA: 51.6
FB: 51.7
FC: 51.8
FD: 51.9
FE: 52.0
FF: 52.1
FG: 52.2
FH: 52.3
FI: 52.4
FJ: 52.5
FK: 52.6
FL: 52.7
FM: 52.8
FN: 52.9
FO: 53.0
FP: 53.1
FQ: 53.2
FR: 53.3
FS: 53.4
FT: 53.5
FU: 53.6
FV: 53.7
FW: 53.8
FX: 53.9
FY: 54.0
FZ: 54.1
GA: 54.2
GB: 54.3
GC: 54.4
GD: 54.5
GE: 54.6
GF: 54.7
GG: 54.8
GH: 54.9
GI: 55.0
GJ: 55.1
GK: 55.2
GL: 55.3
GM: 55.4
GN: 55.5
GO: 55.6
GP: 55.7
GQ: 55.8
GR: 55.9
GS: 56.0
GT: 56.1
GU: 56.2
GV: 56.3
GW: 56.4
GX: 56.5
GY: 56.6
GZ: 56.7
HA: 56.8
HB: 56.9
HC: 57.0
HD: 57.1
HE: 57.2
HF: 57.3
HG: 57.4
HI: 57.5
HJ: 57.6
HK: 57.7
HL: 57.8
HM: 57.9
HN: 58.0
HO: 58.1
HP: 58.2
HQ: 58.3
HR: 58.4
HS: 58.5
HT: 58.6
HU: 58.7
HV: 58.8
HW: 58.9
HX: 59.0
HY: 59.1
HZ: 59.2
IA: 59.3
IB: 59.4
IC: 59.5
ID: 59.6
IE: 59.7
IF: 59.8
IG: 59.9
IH: 60.0
II: 60.1
IJ: 60.2
IK: 60.3
IL: 60.4
IM: 60.5
IN: 60.6
IO: 60.7
IP: 60.8
IQ: 60.9
IR: 61.0
IS: 61.1
IT: 61.2
IU: 61.3
IV: 61.4
IW: 61.5
IX: 61.6
IY: 61.7
IZ: 61.8
JA: 61.9
JB: 62.0
JC: 62.1
JD: 62.2
JE: 62.3
JF: 62.4
JG: 62.5
JH: 62.6
JI: 62.7
JJ: 62.8
JK: 62.9
JL: 63.0
JM: 63.1
JN: 63.2
JO: 63.3
JP: 63.4
JQ: 63.5
JR: 63.6
JS: 63.7
JT: 63.8
JU: 63.9
JV: 64.0
JW: 64.1
JX

トレーサーガス

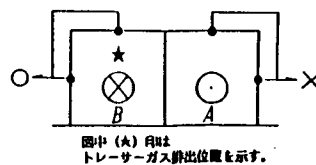
Test No.28(41)

V=30/60km/h L=0.6/1.2m P=30% TW/TR=1100/1100mm



付図 6 2 - 3 3 トンネル軸方向濃度分布図

項目	28 (対面通行-減速)
車速 (km/h)	60.0
車速 (m/s)	16.67
レイノルズ数	2.08×10^4
交通量 (台/10分)	500
車間距離 (m)	1.2 (17.99)
大型車 投入率	30%
車両代換率	1.73×10^{-3}
トレーサーガス流量	$C_2H_6 = 4.17 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{h}$ $Air = 12.50 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{h}$



図中 (A) 円は
トレーサーガス射出位置を示す。

付表6 2-3 4 トンネル軸方向濃度分布 (エチレン濃度) 整理表

気流速度・温度

降時風速
A: 360
B: 600
C.H.: 500
G.H.: 500
A.L.: 500

C = 144

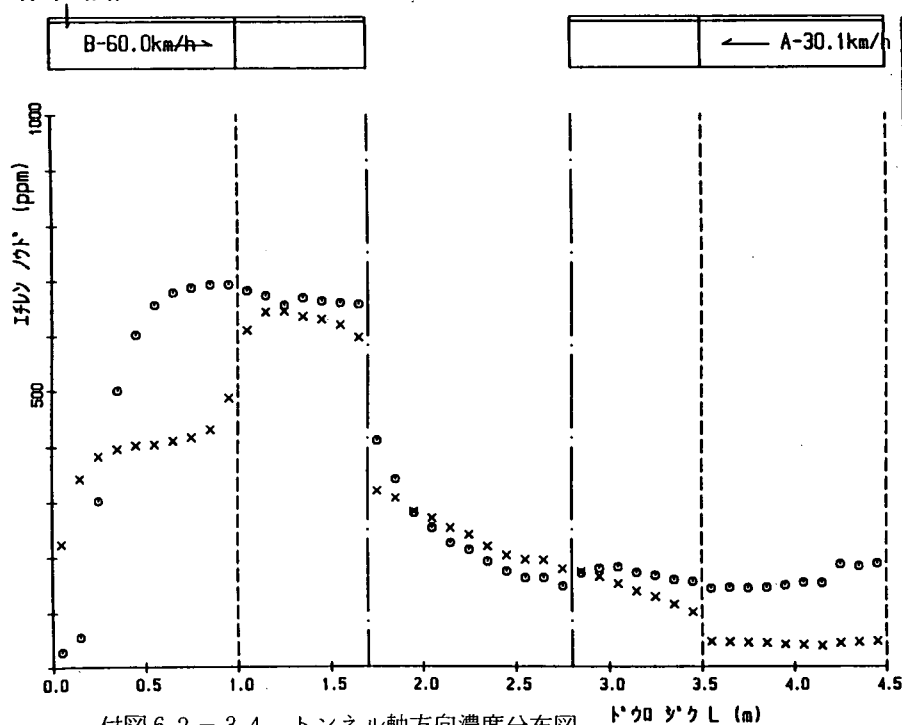
中国勢
風速
A: 36.1
B: 60.0
C.H.: 500
G.H.: 500
A.L.: 500

Ret
= 20390

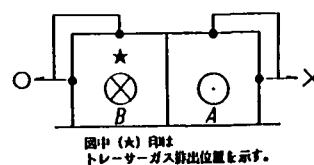
Ret
= 10195
C = 690

実験日	62 年 1 月 22 日 (金)	Test No.	42	($T_0=1100\text{ mm}$)				
気流速度・温度	30.50 km/h 50g/100g 台ノマツ	空気密度	0.1265	Kc/m ²				
交通量・歩行進行	歩行速度入車 30 %	ブレーキ一対ノ投入量	G.H. = 500 G.L. = 500	mm/min				
ポイント	サイン	A 傾度	A 天井	A 平均風速	B 天井	B 傾度	B 平均風速	備考
1	0.05	224	224	224	224	224	224	降時風速 A: 360 B: 600 C.H.: 500 G.H.: 500 A.L.: 500
2	0.15	343	343	343	343	343	343	55
3	0.25	384	384	384	384	384	384	303
4	0.35	396	396	396	396	396	396	499
5	0.45	402	402	402	402	402	402	602
6	0.55	403	403	403	403	403	403	657
7	0.65	410	410	410	410	410	410	680
8	0.75	417	417	417	417	417	417	689
9	0.85	431	431	431	431	431	431	695
10	0.85	487	487	487	487	487	487	695
11	1.05	612	612	612	612	612	612	683
12	1.15	644	644	644	644	644	644	674
13	1.25	646	646	646	646	646	646	657
14	1.35	636	636	636	636	636	636	670
15	1.45	631	631	631	631	631	631	664
16	1.55	621	621	621	621	621	621	661
17	1.65	598	598	598	598	598	598	658
0	1.75	356	356	356	356	356	356	403
1	1.85	338	338	338	338	338	338	371
2	1.95	306	306	306	306	306	306	316
3	2.05	296	296	296	296	296	296	281
4	2.15	265	265	265	265	265	265	254
5	2.25	254	254	254	254	254	254	214
6	2.35	224	224	224	224	224	224	192
7	2.45	210	210	210	210	210	210	174
8	2.55	205	205	205	205	205	205	163
9	2.65	199	199	199	199	199	199	163
10	2.75	186	186	186	186	186	186	148
29	2.85	173	173	173	173	173	173	171
30	2.95	164	164	164	164	164	164	179
31	3.05	152	152	152	152	152	152	182
32	3.15	138	138	138	138	138	138	172
33	3.25	128	128	128	128	128	128	167
34	3.35	114	114	114	114	114	114	159
35	3.45	100	100	100	100	100	100	156
36	3.55	46	46	46	46	46	46	143
37	3.65	45	45	45	45	45	45	145
38	3.75	44	44	44	44	44	44	144
39	3.85	43	43	43	43	43	43	145
40	3.95	41	41	41	41	41	41	149
41	4.05	40	40	40	40	40	40	154
42	4.15	38	38	38	38	38	38	153
43	4.25	43	43	43	43	43	43	187
44	4.35	45	45	45	45	45	45	183
45	4.45	47	47	47	47	47	47	188

トレーサー・カス



試 験 番 号	2 号 (均等通行一車線)
試 験 件	下り車線 (B) 上り車線 (A)
車 (情 報)	60.0 Km/h 16.7 m/s 30.0 Km/h 8.33 m/s
レイノルズ 数	2.04×10^4 1.02×10^4
交通量 台/10分	1000 500
車間 隔	0.6 m (8.00) 0.6 m (8.00)
大型車 割合	30 % 30 %
車両 代表寸法	1.73×10^{-2} m 1.73×10^{-2} m
トレーサード 流量	$C_2H_6 = 8.33 \times 10^{-6}$ g/s Air = 8.33×10^{-6} g/s



付表 6 2 - 3 5 トンネル軸方向濃度分布 (エチレン濃度) 整理表

実施日	63 年 1 月 22 日 (金)	Test No.	43 (70=1100:1100mm)	単位	kg/m ³
気体成分	11 乙 75.4 mmHg 86 <td>空気成分</td> <td>0.253<td>単位<th>kg/m³</th></td></td>	空気成分	0.253 <td>単位<th>kg/m³</th></td>	単位 <th>kg/m³</th>	kg/m ³
交通量	60 km/h 500:1000 台/10分	トレーサーガス	C ₂ H ₆ = 500	単位 <th>kg/m³</th>	kg/m ³
大型車割合	大型車割合 20 %	大型車割合	Air = 500	単位 <th>kg/m³</th>	kg/m ³
ポイント	ライン	A 側	A 側	A 側	A 側
1	0.05	511	511	511	511
2	0.15	520	520	520	520
3	0.25	529	529	529	529
4	0.35	542	542	542	542
5	0.45	558	558	558	558
6	0.55	574	574	574	574
7	0.65	591	591	591	591
8	0.75	611	611	611	611
9	0.85	650	650	650	650
10	0.95	717	717	717	717
11	1.05	724	724	724	724
12	1.15	700	700	700	700
13	1.25	628	628	628	628
14	1.35	591	591	591	591
15	1.45	552	552	552	552
16	1.55	511	511	511	511
17	1.65	443	443	443	443
18	1.75	282	282	282	282
19	1.85	311	311	311	311
20	1.95	289	289	289	289
21	2.05	248	248	248	248
22	2.15	191	191	191	191
23	2.25	166	166	166	166
24	2.35	147	147	147	147
25	2.45	125	125	125	125
26	2.55	104	104	104	104
27	2.65	73	73	73	73
28	2.75	56	56	56	56
29	2.85	101	101	101	101
30	2.95	99	99	99	99
31	3.05	92	92	92	92
32	3.15	90	90	90	90
33	3.25	90	90	90	90
34	3.35	84	84	84	84
35	3.45	78	78	78	78
36	3.55	57	57	57	57
37	3.65	57	57	57	57
38	3.75	56	56	56	56
39	3.85	55	55	55	55
40	3.95	57	57	57	57
41	4.05	55	55	55	55
42	4.15	53	53	53	53
43	4.25	59	59	59	59
44	4.35	62	62	62	62
45	4.45	66	66	66	66

単位換算
A: 46.0
B: 57.9
C₂H₆: 500
Air: 500
C=744
=20082
Rot

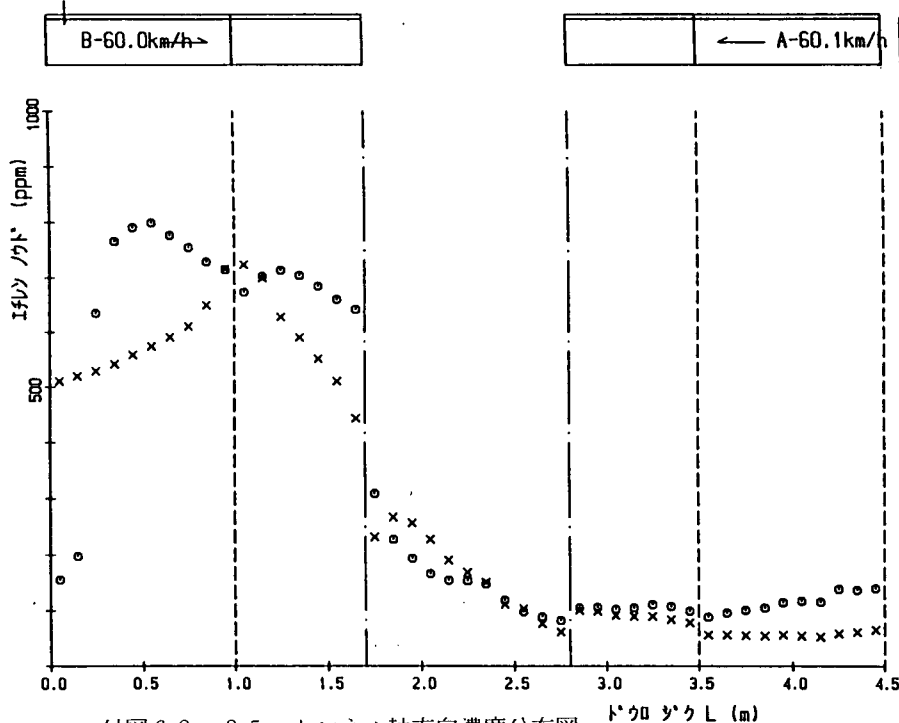
単位換算
A: 66.0
B: 66.1
C₂H₆: 500
Air: 500
C₁=99

単位換算
A: 60.2
B: 60.2
C₂H₆: 500
Air: 500

トレーサーガス

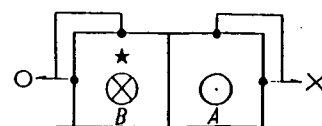
Test No.30(43)

V=60km/h L=1.2/0.6m P=30% TW/TR=1100/1100mm



付図 6 2 - 3 5 トンネル軸方向濃度分布図

項目	30 (対面通行-短期)
車速	60.0 km/h (16.67 m/s)
レイノルズ数	2.01×10^4
交通量	1000
車間距離	0.6m (9.00)
大型車割合	30 %
車両代表寸法	1.73×10^{-2} m
トレーサーガス	C ₂ H ₆ = 8.33×10^{-4} kg/s Air = 8.33×10^{-4} kg/s



4) 63年度の実験ケース

付表 63年の実験ケース(1)

整理番号	車速 Km/h	交通量 台/h・レーン	大型車 混入率 %	車頭間隔 lt(m)	無次元 車頭間隔 lt/dr	模型自動車形状(mm) (幅×高さ×長さ)	実験番号	仕様書内 実験番号
A6301	60	1000	100	0.60	8.11	17×13×46	A-01	1
A6302	↑	↑	↑	↑	↑	17×14×46	A-02	2
A6303	↑	↑	↑	↑	↑	17×19×46	A-03	3
A6304	↑	↑	↑	↑	↑	17×21×60	A-04	4
A6305	↑	↑	↑	↑	↑	20×25×70	A-05	5
A6306	↑	↑	↑	↑	↑	21×25×60	A-06	6
A6307	↑	↑	↑	↑	↑	21×30×80	A-07	7
A6308	↑	↑	↑	↑	↑	25×27×80	A-08	8
A6309	↑	↑	↑	↑	↑	25×32×55	A-09	9
A6310	↑	↑	↑	↑	↑	25×33×90	A-10	10
A6311	↑	↑	↑	↑	↑	25×36×120	A-11	11
A6312	40	667	100	0.60	8.11	25×36×120	A-12	
A6313	↑	↑	↑	↑	↑	25×25×150	A-27	
A6314	↑	↑	↑	↑	↑	25×25×125	A-28	
A6315	↑	↑	↑	↑	↑	25×25×100	A-29	
A6316	60	2000	0	0.30	4.05	A-02	A-13	17
A6317	↑	↑	30	↑	↑	A-02+A-08	A-14	22
A6318	↑	↑	70	↑	↑	↑	A-15	26
A6319	↑	↑	100	↑	↑	A-08	A-16	12
A6320	60	1000	30	0.60	8.11	A-02+A-08	A-18	23
A6321	↑	↑	70	↑	↑	↑	A-17	27
A6322	60	500	0	1.20	16.22	A-02	A-24	19
A6323	↑	↑	30	↑	↑	A-02+A-08	A-25	24
A6324	↑	↑	100	↑	↑	A-08	A-19	14
A6325	60	250	0	2.40	32.43	A-02	A-23	20
A6326	↑	↑	30	↑	↑	A-02+A-08	A-26	
A6327	↑	↑	100	↑	↑	A-08	A-20	15
A6328	60	154	0	3.90	52.70	A-02	A-22	21
A6329	↑	↑	100	↑	↑	A-08	A-21	16

注) 1:馬蹄形トンネル模型代表直径 $dr = 7.40 \times 10^{-2} \text{m}$

付表 63年の実験ケース(2)

整理番号	車速 km/h	交通量 台/時	大型車 混入率	車頭 間隔	トンネル模型形状			風速 m/s	実験番号	仕様書内 実験番号
					形状	天井開度	側壁開度			
B6301	60	1000	100	0.6m	矩形-4	7.5D	7.5D	0.0	B-01	1
B6302	↑	↑	↑	↑	矩形-5	16.5D	16.5D	↑	B-02	2
B6303	↑	↑	↑	↑	矩形-6	22.5D	22.5D	↑	B-03	3
B6304	60	1000	0	0.6m	矩形-4	7.5D	7.5D	0.0	B-04	4
B6305	↑	↑	↑	↑	矩形-5	16.5D	16.5D	↑	B-05	5
B6306	↑	↑	↑	↑	矩形-6	22.5D	22.5D	↑	B-06	6
B6307	60	1000	100	0.6m	矩形-4	7.5D	7.5D	1.0	B-07	7
B6308	↑	↑	↑	↑	矩形-5	16.5D	16.5D	↑	B-08	8
B6309	60	1000	0	0.6m	矩形-4	7.5D	7.5D	1.0	B-09	9
B6310	↑	↑	↑	↑	矩形-5	16.5D	16.5D	↑	B-10	10
B6311	60	1000	100	0.6m	矩形-1	7.5D	---	0.0	B-11	11
B6312	↑	↑	↑	↑	矩形-3	22.5D	---	↑	B-12	12
B6313	60	1000	0	0.6m	矩形-1	7.5D	---	0.0	B-13	13
B6314	↑	↑	↑	↑	矩形-3	22.5D	---	↑	B-14	14
B6315	60	1000	100	0.6m	矩形-2	16.5D	---	1.0	B-15	15
B6316	↑	↑	0	↑	矩形-2	16.5D	---	↑	B-16	16

注) 1: 整理番号B6306は走行装置故障のため、サンプリングポイント45ポイント中1~35ポイントのみ計測

2: 表中Dは、矩形トンネルの代表寸法を表し、D=66.7mmである。

7.5D=0.5m 16.5D=1.1m 22.5D=1.5m

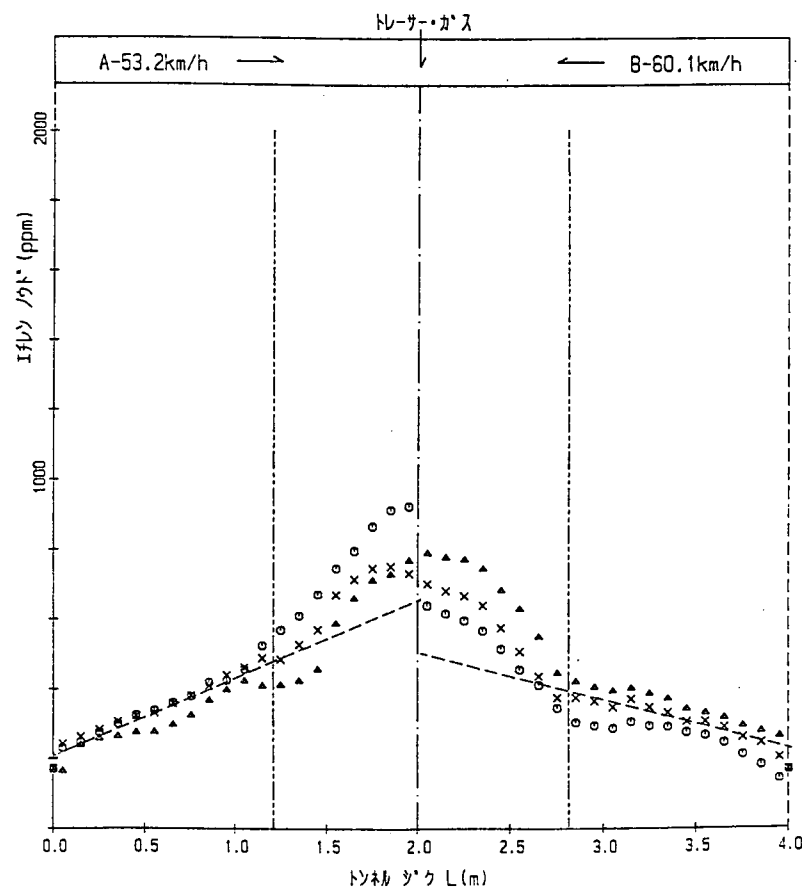
付表 6 3 年の最小 2 乗法による算出濃度一覧

整理番号	トンネル内エチレン濃度 (ppm)				濃度差 (ppm)		トレーサーガス注入量 (純エチレン量)
	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	ΔC_1	ΔC_2	
A6301	205	658	502	224	453	434	$3.33 \times 10^{-6} \text{m}^3/\text{s}$
A6302	192	641	496	212	449	429	↑
A6303	196	570	402	198	374	372	↑
A6304	151	484	443	165	333	319	↑
A6305	160	424	367	157	264	267	↑
A6306	153	435	350	158	282	277	↑
A6307	120	377	280	105	257	272	↑
A6308	120	366	269	103	246	263	↑
A6309	107	351	395	103	288	292	↑
A6310	109	258	303	106	194	197	↑
A6311	69	294	293	67	225	227	↑
A6312	136	452	425	147	316	305	↑
A6313	187	435	466	171	279	295	↑
A6314	189	463	484	156	295	328	↑
A6315	195	415	423	180	228	243	↑
A6316	178	447	491	172	313	319	↑
A6317	109	317	298	105	208	212	↑
A6318	105	295	268	98	190	197	↑
A6319	95	263	246	94	168	169	↑
A6320	155	496	412	159	341	337	↑
A6321	158	441	385	147	283	294	↑
A6322	233	750	770	112	537	658	↑
A6323	128	530	532	165	404	367	↑
A6324	128	408	404	105	280	303	↑
A6325	211	838	818	97	627	741	↑
A6326	96	631	562	168	535	463	↑
A6327	145	579	517	140	434	439	↑
A6328	91	844	924	58	833	866	↑
A6329	83	759	580	86	676	673	↑

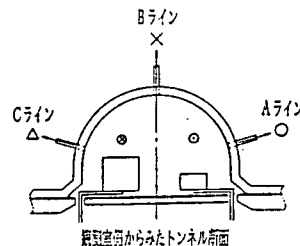
注) . 馬蹄形トンネル模型 断面積: $6.0 \times 10^{-3} \text{m}^2$

A-01

V=60km/h L=0.6m M=17・13・46mm



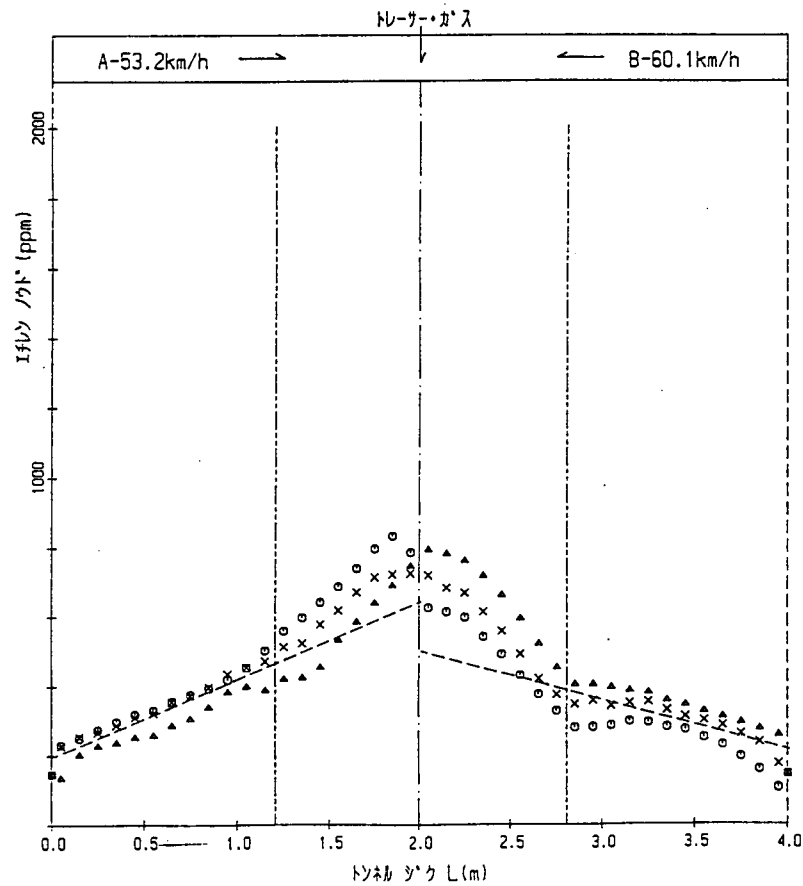
整理番号	A6301
車速 (相当)	60.0 km/h
レイノルズ数	1.65 × 10 ⁴
交通量 台/レーン	1000
車頭間隔	0.6m (8.11)
模型 mm (W・H・L)	17 × 13 × 46
車両代表寸法	1.47 × 10 ⁻² m
トレーサーガス	C ₂ H ₄ = 3.33
流量 × 10 ⁻⁶ m ³ /s	Air = 13.33



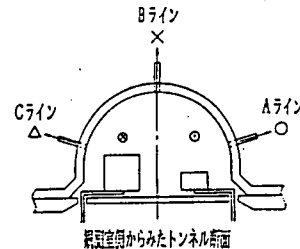
付図 6 3 - 1 馬蹄形トンネル軸方向濃度分布図

付表 6 3 - 1 馬蹄形トンネル軸方向濃度分布 (エチレン濃度) 整理表

実験日	63 年 10 月 15 日 (土)			Test No.	A-01		
大気状態	気温 (°C)	気圧 (mmHg)	湿度 (%)	空気密度	0.1231 Kg/m³		
開始前	18	760	58	動粘性係数	1.493 × 10⁻⁵ m²/s		
中間時	19	760	57	模型自動車代表寸法	1.87 × 10⁻² m		
終了時	19	760	53	走行レイノルズ数	16475		
対面通行	60 Km/h 1000 台/h			トレーサーガス	C₂H₄ =	200 cc/min	
1車線交通条件	大型車混入率 100 % (17×13×46)			注入量	平均濃度	800 cc/min	
ポイント	ライン	A-側壁	B-天井	C-側壁	平均濃度 (ppm)	備考	
↑ 観測室側	B-1	0.00	-----	-----	170 (BCC)	開始時	
	1	0.05	230 ppm	241 ppm	164 ppm	212 ppm	車速
	2	0.15	246	261	238	248	A: 53.1 km/h
	3	0.25	275	282	257	271	B: 60.0 km/h
	4	0.35	300	306	264	290	トレーサーガス
	5	0.45	325	323	275	302	C₂H₄: 200 cc/m
	6	0.55	339	332	276	316	Air: 600 cc/m
	7	0.65	361	358	297	339	
	8	0.75	380	383	325	363	
	9	0.85	402	411	368	374	
	10	0.95	426	441	400	422	
	11	1.05	459	444	425	449	
	12	1.15	526	491	411	476	
	13	1.25	572	486	413	490	
	14	1.35	613	529	425	522	
	15	1.45	675	573	459	569	
	16	1.55	750	673	591	671	
	17	1.65	800	718	663	727	中間時
	18	1.75	869	751	716	779	車速
	19	1.85	916	756	733	801	A: 53.2 km/h
	20	1.95	926	736	773	812	B: 60.2 km/h
	21	2.05	644	706	794	715	トレーサーガス
	22	2.15	621	686	783	697	C₂H₄: 200 cc/m
	23	2.25	601	672	777	683	Air: 600 cc/m
	24	2.35	572	645	751	656	
	25	2.45	518	580	689	596	
	26	2.55	459	510	625	535	
	27	2.65	413	438	553	468	
	28	2.75	346	376	448	390	
	29	2.85	304	376	422	367	
	30	2.95	295	365	406	355	
	31	3.05	287	348	395	344	
	32	3.15	305	370	403	359	
	33	3.25	293	346	386	342	
	34	3.35	291	332	372	332	
	35	3.45	275	305	342	307	終了時
	36	3.55	266	306	332	301	車速
	37	3.65	246	291	318	285	A: 53.2 km/h
	38	3.75	213	262	296	257	B: 60.2 km/h
	39	3.85	183	246	280	237	トレーサーガス
40	3.95	143	204	265	204	C₂H₄: 200 cc/m	
↓ 反観測室側	B-2	4.00	-----	-----	169 (BCC)	Air: 800 cc/m	



整理番号	A6302
車速	60.0 km/h
(相当)	16.67 m/s
レイノルズ数	1.70×10^4
交通量 台/レーン	1000
車頭間隔	0.6m (8.11)
模型 mm (W・H・L)	17×14×46
車両代表寸法	1.54×10^{-2} m
トレーサーガス	$C_2H_4 = 3.33$
流量 $\times 10^{-6} m^3/s$	Air = 13.33

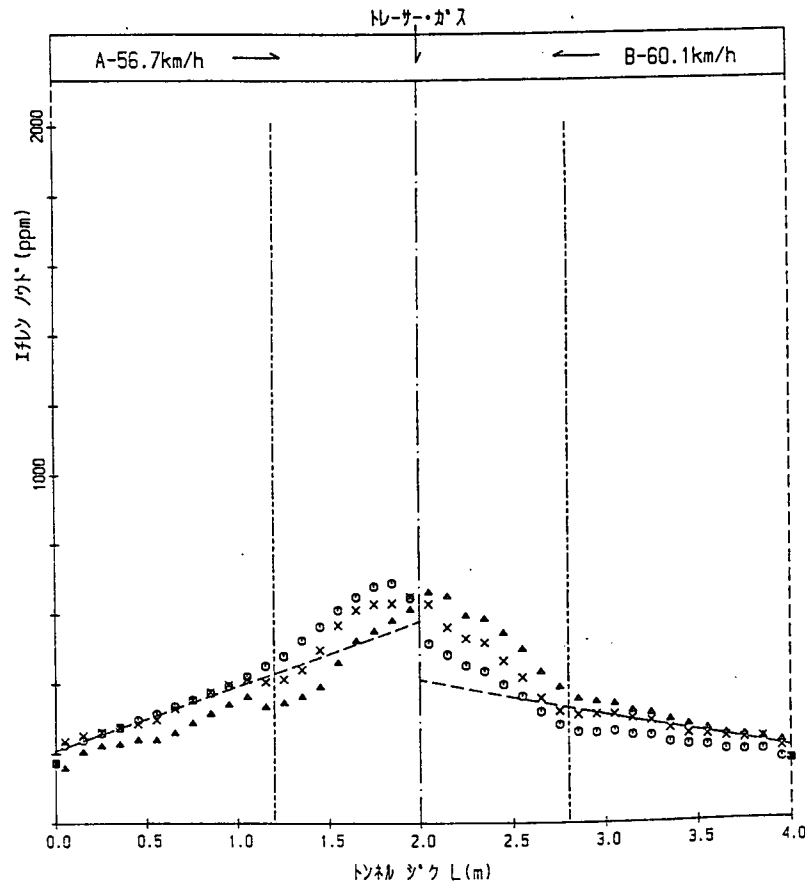


付図63-2 馬蹄形トンネル軸方向濃度分布図

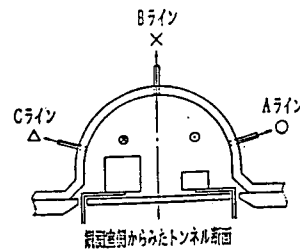
付表63-2 馬蹄形トンネル軸方向濃度分布(エチレン濃度)整理表

実験日	63年10月15日(土)			Test No.	A-02		
大気状態	気温 (℃)	気圧 (mmHg)	湿度 (%)	空気密度	0.1225 Kg/m ³		
開始前	20	760	54	動粘性係数	1.505 × 10 ⁻⁵ m ² /s		
中間時	20	760	54	模型自動車代表寸法	1.54 × 10 ⁻² m		
終了時	20	760	54	走行レイノルズ数	17034		
対面通行	60 Km/h 1000 台/h			トレーサーガス	C ₂ H ₄ = 200 cc/min		
1車線交通条件	大型車混入率 100 % (17x14x46)			注入量	Air = 800 cc/min		
ポイント	ライン	A-側壁	B-天井	C-側壁	平均濃度 (ppm)	備考	
↑観測室側	B-1	0.00	-----	-----	196	(BGC) 開始時	
	1	0.05	232 ppm	228 ppm	135 ppm	198 ppm	車速
	2	0.15	251	254	202	235	A: 52.3 km/h
	3	0.25	274	268	228	257	B: 59.9 km/h
	4	0.35	297	288	237	274	トレーサーガス
	5	0.45	319	311	253	294	C ₂ H ₄ : 200 cc/m
	6	0.55	331	323	258	304	Air: 800 cc/m
	7	0.65	356	354	287	332	
	8	0.75	376	372	305	351	
	9	0.85	393	397	339	377	
	10	0.95	418	435	383	412	
	11	1.05	453	454	399	435	
	12	1.15	502	472	388	454	
	13	1.25	560	513	420	498	
	14	1.35	598	524	424	515	
	15	1.45	642	578	455	558	
	16	1.55	688	618	533	613	
	17	1.65	740	671	585	665	中間時
	18	1.75	797	714	640	717	車速
	19	1.85	833	722	691	749	A: 53.1 km/h
	20	1.95	787	725	747	753	B: 60.2 km/h
	21	2.05	626	720	794	713	トレーサーガス
	22	2.15	615	684	782	694	C ₂ H ₄ : 200 cc/m
	23	2.25	598	669	763	676	Air: 800 cc/m
	24	2.35	542	614	718	625	
	25	2.45	490	558	662	570	
	26	2.55	429	490	594	504	
	27	2.65	375	419	521	438	
	28	2.75	327	373	452	384	
	29	2.85	277	345	402	342	
	30	2.95	280	356	402	346	
	31	3.05	285	341	395	340	
	32	3.15	297	351	387	345	
	33	3.25	294	354	381	343	
	34	3.35	281	331	358	323	
	35	3.45	273	312	345	310	終了時
	36	3.55	251	300	326	292	車速
	37	3.65	229	285	310	274	A: 53.1 km/h
	38	3.75	194	261	293	250	B: 60.3 km/h
	39	3.85	159	237	275	223	トレーサーガス
40	3.95	105	175	257	179	C ₂ H ₄ : 200 cc/m	
↓反観測室側	B-2	4.00	-----	-----	185	(BGC) Air: 800 cc/m	

A-03 V=60km/h L=0.6m M=17・19・46mm



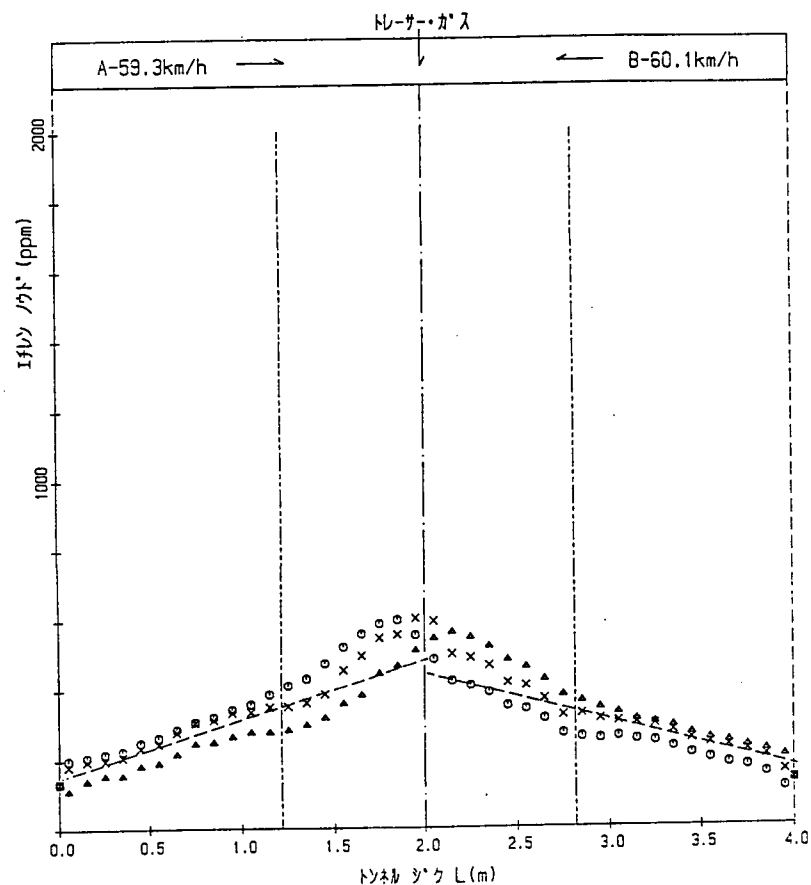
整理番号	A6303
車速 (相当)	60.0 km/h
レイノルズ数	16.67 m/s
交通量 台/レーン	2.05 × 10 ⁴
車頭間隔	1000
模型 mm (W・H・L)	0.6m (8.11)
車両代表寸法	1.79 × 10 ⁻² m
トレーサーガス	C ₂ H ₄ = 3.33
流量 × 10 ⁻⁶ m ³ /s	Air = 13.33



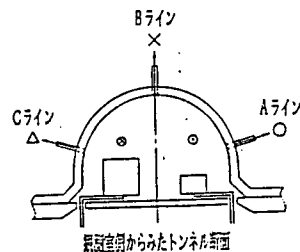
付図63-3 馬蹄形トンネル軸方向濃度分布図

付表63-3 馬蹄形トンネル軸方向濃度分布 (エチレン濃度) 整理表

実験日	63年10月15日(エ)			Test No.	A-03		
大気状態	気温 (℃)	気圧 (mmHg)	湿度 (%)	空気密度	0.1246 Kg/m ³		
開始前	16	762	62	動粘性係数	1.465 × 10 ⁻⁵ m ² /s		
中間時	16	762	62	模型自動車代表寸法	1.79 × 10 ⁻² m		
終了時	16	762	62	走行レイノルズ数	20453		
対面通行	60 Km/h	1000 台/h	トレーサーガス	C ₂ H ₄ =	200	cc/min	
1車線交通条件	大型車混入率 100 % (17×19×46)		注入量	Air =	800	cc/min	
ポイント	ライン	A-側壁	B-天井	C-側壁	平均濃度 (ppm)	備考	
↑ 観測室側	B-1	0.00	----	----	173 (BGC)	開始時	
	1	0.05	224 ppm	234 ppm	158 ppm	205 ppm	車速 A: 56.6 km/h B: 60.1 km/h トレーサーガス C ₂ H ₄ : 200 cc/m Air : 800 cc/m
	2	0.15	239	250	204	231	
	3	0.25	258	261	221	247	
	4	0.35	274	274	226	258	
	5	0.45	276	285	238	273	
	6	0.55	313	297	239	283	
	7	0.65	336	329	258	308	
	8	0.75	354	353	287	331	
	9	0.85	375	377	313	355	
	10	0.95	395	399	340	378	
	11	1.05	422	414	362	399	
	12	1.15	453	407	333	397	
	13	1.25	481	415	345	414	
	14	1.35	527	443	364	445	
	15	1.45	567	498	392	486	
	16	1.55	615	571	463	550	
	17	1.65	651	615	525	597	中間時
	18	1.75	681	631	553	622	車速
	19	1.85	690	632	583	635	A: 56.8 km/h
	20	1.95	647	650	615	637	B: 60.0 km/h
	21	2.05	516	629	662	602	トレーサーガス
	22	2.15	484	562	651	566	C ₂ H ₄ : 200 cc/m
	23	2.25	453	531	596	527	Air : 800 cc/m
	24	2.35	437	518	586	514	
	25	2.45	399	466	546	470	
	26	2.55	364	419	498	427	
	27	2.65	318	358	434	370	
	28	2.75	281	320	389	330	
	29	2.85	260	309	356	308	
	30	2.95	257	311	346	305	
	31	3.05	261	309	340	303	
	32	3.15	249	297	318	288	
	33	3.25	247	289	310	282	
	34	3.35	226	266	291	261	
	35	3.45	219	249	276	248	終了時
	36	3.55	214	245	263	241	車速
	37	3.65	201	237	247	228	A: 56.8 km/h
	38	3.75	198	232	241	224	B: 60.2 km/h
	39	3.85	198	235	232	221	トレーサーガス
40	3.95	174	207	223	201	C ₂ H ₄ : 200 cc/m	
B-2	4.00	----	----	----	170 (BGC)	Air : 800 cc/m	
↓ 反観測室側							



整理番号	A6304
車速	60.0 km/h
(相当)	16.67 m/s
レイノルズ数	2.12×10^4
交通量 台/レーン	1000
車頭間隔	0.6m (8.11)
模型 mm (W・H・L)	17×21×60
車両代表寸法	1.88×10^{-2} m
トレーサーガス	$C_2H_4 = 3.33$
流量 $\times 10^{-6}$ m ³ /s	Air = 13.33



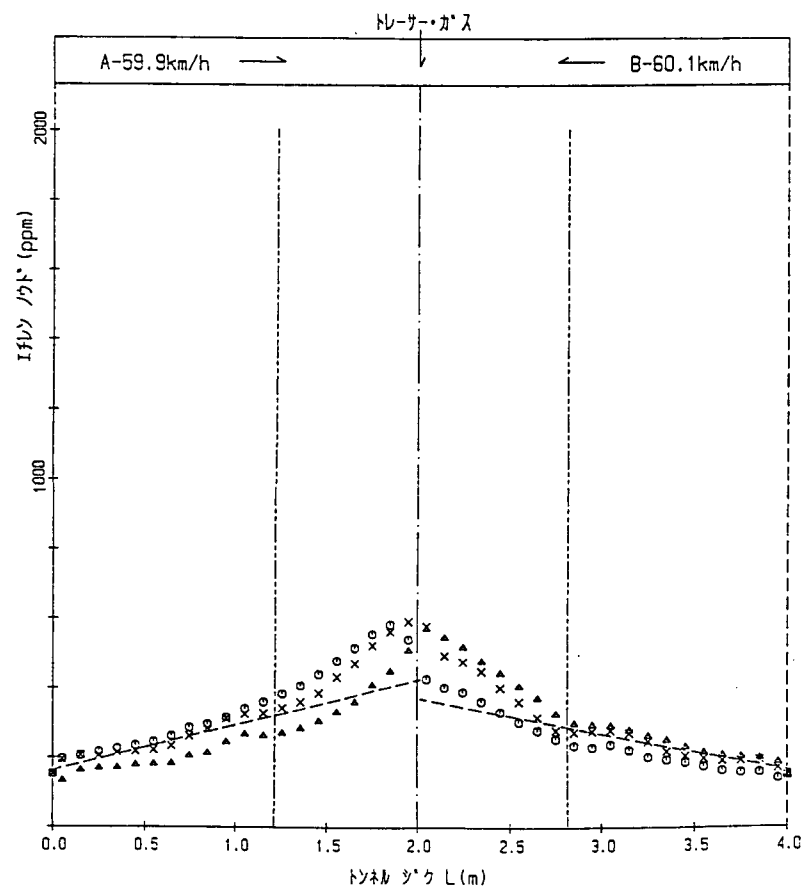
付図 6 3 - 4 馬蹄形トンネル軸方向濃度分布図

付表 6 3 - 4 馬蹄形トンネル軸方向濃度分布 (エチレン濃度) 整理表

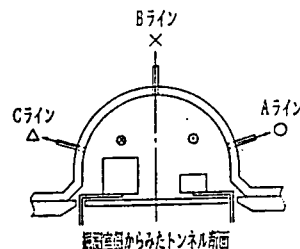
実験日	63年 10月 17日 (月)			Test No.	A-04		
大気状態	気温 (℃)	気圧 (mmHg)	湿度 (%)	空気密度	0.1239 Kg/m ³		
開始前	17	764	68	動粘性係数	1.480 ×10 ⁻⁵ m ² /s		
中間時	18	764	68	模型自動車代表寸法	1.88 ×10 ⁻² m		
終了時	18	764	68	走行レイノルズ数	21197		
対面通行	60 Km/h 1000 台/h			トレーサーガス	C ₂ H ₄ =	200 cc/min	
1車線交通条件	大型車混入率 100% (17×21×60)			注入量	Air =	800 cc/min	
ポイント	ライン	A-側壁	B-天井	C-側壁	平均濃度 (ppm)	備考	
↑ 観測室側	B-1	0.00	-----	-----	133	(BCC) 開始時	
	1	0.05	200 ppm	182 ppm	112 ppm	165 ppm	車速
	2	0.15	208	197	140	182	A: 59.3 km/h
	3	0.25	219	199	154	191	B: 60.0 km/h
	4	0.35	227	208	155	197	トレーサーガス
	5	0.45	250	234	183	222	C2H4: 200 cc/m
	6	0.55	265	247	191	234	Air : 800 cc/m
	7	0.65	288	280	216	262	
	8	0.75	309	306	247	287	
	9	0.85	323	314	250	296	
↓ 反観測室側	10	0.95	344	334	266	314	
	11	1.05	359	336	278	325	
	12	1.15	386	351	278	338	
	13	1.25	412	352	284	349	
	14	1.35	432	363	298	364	
	15	1.45	475	387	318	393	
	16	1.55	521	454	360	445	中間時
	17	1.65	559	496	384	480	車速
	18	1.75	588	546	445	526	A: 59.2 km/h
	19	1.85	599	556	466	540	B: 60.2 km/h
	20	1.95	554	603	510	556	トレーサーガス
	21	2.05	485	594	545	541	C2H4: 200 cc/m
	22	2.15	424	500	562	495	Air : 800 cc/m
	23	2.25	410	489	548	482	
	24	2.35	390	467	521	459	
	25	2.45	352	419	483	418	
	26	2.55	342	409	461	404	
	27	2.65	313	371	426	370	
	28	2.75	271	323	380	325	
	29	2.85	260	326	363	317	
	30	2.95	254	311	342	302	
	31	3.05	260	302	328	296	
	32	3.15	251	298	306	285	
	33	3.25	245	293	299	279	
	34	3.35	228	275	288	264	
	35	3.45	208	250	267	241	終了時
36	3.55	193	237	250	227	車速	
37	3.65	179	229	242	217	A: 59.3 km/h	
38	3.75	170	216	228	205	B: 60.2 km/h	
39	3.85	149	200	216	188	トレーサーガス	
40	3.95	108	156	199	154	C2H4: 200 cc/m	
B-2	4.00	-----	-----	-----	131	(BCC) Air : 800 cc/m	

A-05

V=60km/h L=0.6m M=20・25・70mm



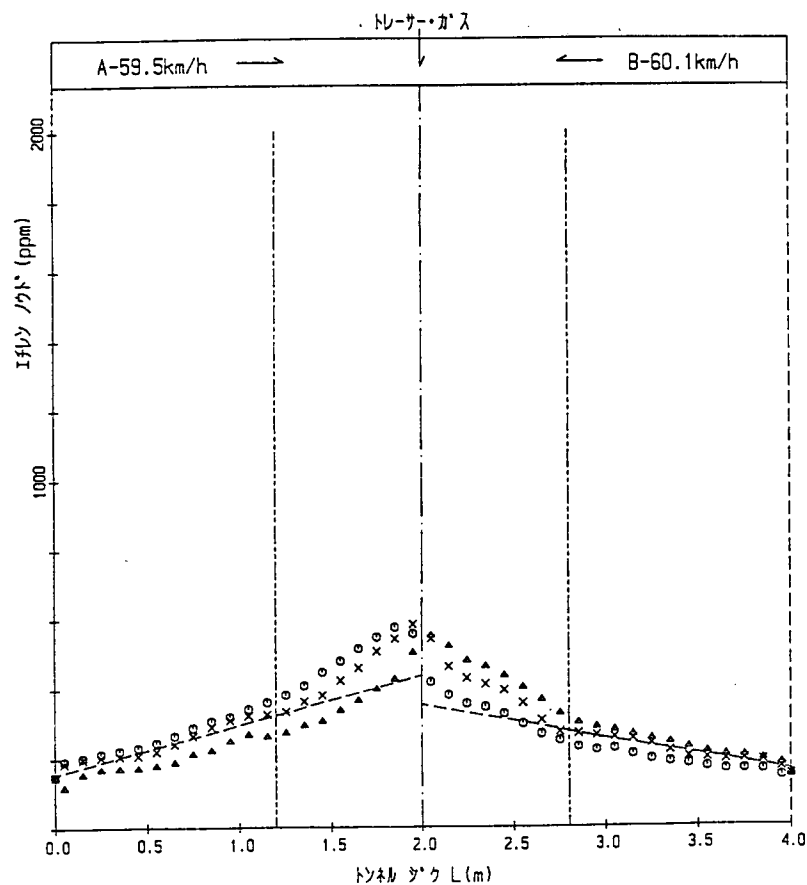
整理番号	A6305
車速 (相当)	60.0 km/h 16.67 m/s
レイノルズ数	2.50×10^4
交通量 台/レーン	1000
車頭間隔	0.6m (8.11)
模型 mm (W・H・L)	20×25×70
車両代表寸法	2.22×10^{-2} m
トレーサーガス	$C_2H_4 = 3.33$
流量 $\times 10^{-6} m^3/s$	Air = 13.33



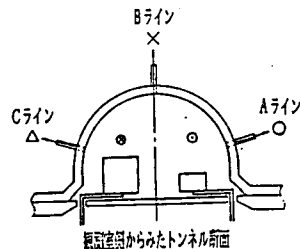
付図63-5 馬蹄形トンネル軸方向濃度分布図

付表63-5 馬蹄形トンネル軸方向濃度分布(エチレン濃度)整理表

実験日	63年 10月 17日 (月)			Test No.	A-05		
大気状態	気温 (℃)	気圧 (mmHg)	湿度 (%)	空気密度	0.1236 Kg/m ³		
開始前	18	762	69	動粘性係数	1.484 × 10 ⁻⁵ m ² /s		
中間時	18	762	70	模型自動車代表寸法	2.22 × 10 ⁻² m		
終了時	18	762	70	走行レイノルズ数	25001		
対面通行	60 Km/h 1000 台/h			トレーサーガス	C ₂ H ₄ =	200 cc/min	
1車線交通条件	大型車混入率100 % (20×25×70)			注入量	Air =	800 cc/min	
ポイント	ライン	A-側壁	B-天井	C-側壁	平均濃度 (ppm)	備考	
↑ 観測室側	B-1	0.00	-----	-----	153 (BGC)	開始時	
	1	0.05	197 ppm	194 ppm	133 ppm	175 ppm	車速
	2	0.15	206	206	164	192	A: 60.0 km/h
	3	0.25	217	206	171	198	B: 60.0 km/h
	4	0.35	227	216	172	205	トレーサーガス
	5	0.45	236	219	180	212	C ₂ H ₄ : 200 cc/m
	6	0.55	247	222	182	217	Air: 800 cc/m
	7	0.65	263	235	184	228	
	8	0.75	287	263	206	252	
	9	0.85	296	285	215	266	
	10	0.95	317	313	247	292	
	11	1.05	343	324	269	313	
	12	1.15	363	327	265	319	
	13	1.25	386	345	273	334	
	14	1.35	411	362	287	354	
	15	1.45	443	388	306	379	
	16	1.55	481	434	333	416	
	17	1.65	518	473	362	451	中間時
	18	1.75	558	525	412	498	車速
	19	1.85	587	565	450	534	A: 59.9 km/h
	20	1.95	543	595	512	550	B: 60.3 km/h
	21	2.05	429	581	575	528	トレーサーガス
	22	2.15	404	496	548	483	C ₂ H ₄ : 200 cc/m
	23	2.25	390	477	520	462	Air: 800 cc/m
	24	2.35	363	449	479	430	
	25	2.45	332	402	444	393	
	26	2.55	302	361	407	357	
	27	2.65	279	316	372	322	
	28	2.75	254	279	327	287	
	29	2.85	236	273	299	269	
	30	2.95	221	276	294	267	
	31	3.05	239	278	292	270	
	32	3.15	222	270	278	257	
	33	3.25	203	246	262	237	
	34	3.35	194	219	250	221	
	35	3.45	187	205	232	208	終了時
	36	3.55	175	197	216	196	車速
	37	3.65	163	191	208	187	A: 59.9 km/h
	38	3.75	157	190	202	183	B: 60.0 km/h
	39	3.85	157	193	198	183	トレーサーガス
40	3.95	140	169	187	165	C ₂ H ₄ : 200 cc/m	
↓ 反対側室側	B-2	4.00	-----	-----	197 (BGC)	Air: 800 cc/m	



整理番号	A6306
車速	60.0 km/h
(相当)	16.67 m/s
レイノルズ数	2.57×10^4
交通量 台/レーン	1000
車頭間隔	0.6m (8.11)
模型 mm (W・H・L)	21×25×60
車両代表寸法	2.28×10^{-2} m
トレーサーガス	$C_2H_4 = 3.33$
流量 $\times 10^{-6} m^3/s$	Air = 13.33



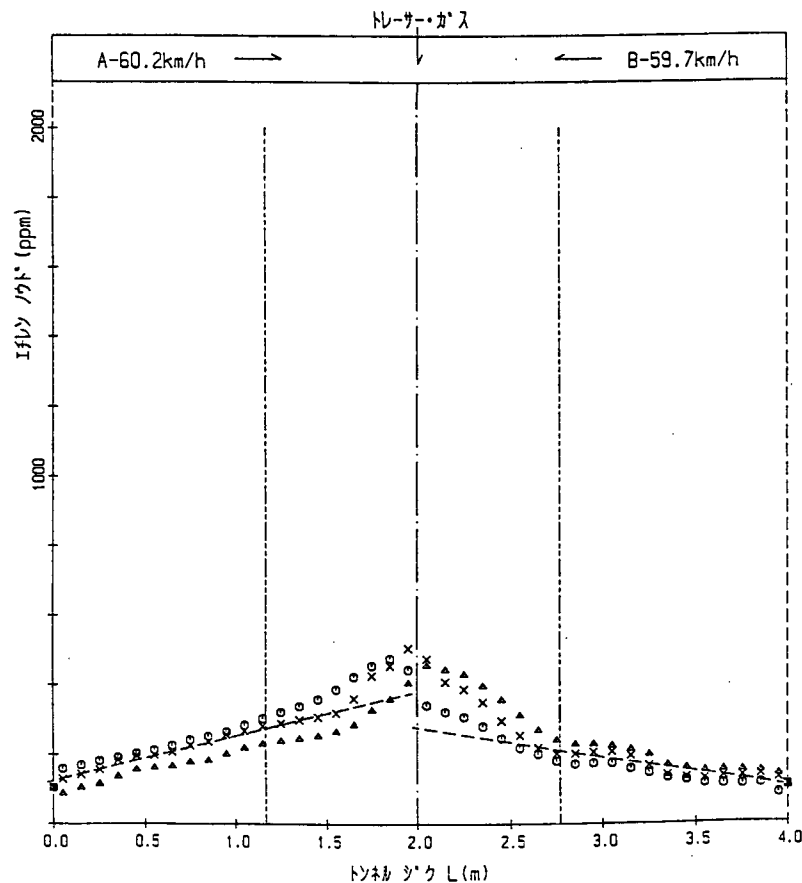
付図63-6 馬蹄形トンネル軸方向濃度分布図

付表63-6 馬蹄形トンネル軸方向濃度分布(エチレン濃度)整理表

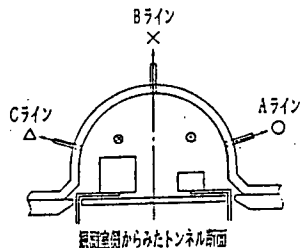
実験日	63年10月17日(月)			Test No.	A-06		
大気状態	気温(℃)	気圧(mmHg)	湿度(%)	空気密度	0.1236 kg/m ³		
開始前	18	762	72	動粘性係数	1.484 × 10 ⁻⁵ m ² /s		
中間時	18	762	72	模型自動車代表寸法	2.28 × 10 ⁻² m		
終了時	18	762	72	走行レイノルズ数	25677		
対面通行	60 Km/h			1000 台/h	トレーサーガス	C ₂ H ₄ = 200 cc/min	
1車線交通条件	大型車混入率100 % (21X25X60)			注入量	Air = 800	cc/min	
ポイント	ライン	A-側壁	B-天井	C-側壁	平均濃度(ppm)	備考	
↑観測室側	B-1	0.00	-----	-----	148	(BCC) 開始時	
	1	0.05	183 ppm	187 ppm	117 ppm	165 ppm	車速
	2	0.15	203	198	155	185	A: 59.5 km/h
	3	0.25	214	204	169	195	B: 60.0 km/h
	4	0.35	223	207	170	200	トレーサーガス
	5	0.45	232	208	172	204	C ₂ H ₄ : 200 cc/m
	6	0.55	246	220	178	215	Air: 800 cc/m
	7	0.65	267	241	188	232	
	8	0.75	288	265	212	255	
	9	0.85	306	291	223	273	
	10	0.95	320	309	250	293	
	11	1.05	343	323	269	312	
	12	1.15	361	327	264	317	
	13	1.25	382	334	274	330	
	14	1.35	409	363	293	355	
	15	1.45	447	380	305	377	
	16	1.55	479	423	337	413	
	17	1.65	515	459	365	446	中間時
	18	1.75	548	506	398	484	車速
	19	1.85	576	543	427	515	A: 59.6 km/h
	20	1.95	557	534	503	548	B: 60.2 km/h
	21	2.05	418	543	552	504	トレーサーガス
	22	2.15	380	461	521	454	C ₂ H ₄ : 200 cc/m
	23	2.25	354	428	479	420	Air: 800 cc/m
	24	2.35	345	411	461	406	
	25	2.45	325	393	435	384	
	26	2.55	296	356	401	351	
	27	2.65	268	306	365	313	
	28	2.75	250	275	327	284	
	29	2.85	232	271	300	267	
	30	2.95	223	265	288	258	
	31	3.05	227	260	280	256	
	32	3.15	207	255	267	244	
	33	3.25	194	240	254	229	
	34	3.35	186	218	244	216	
	35	3.45	180	200	228	203	終了時
	36	3.55	171	196	214	194	車速
	37	3.65	162	190	205	185	A: 59.5 km/h
	38	3.75	162	192	201	185	B: 60.1 km/h
	39	3.85	161	188	192	181	トレーサーガス
40	3.95	143	168	179	163	C ₂ H ₄ : 200 cc/m	
↓反対側室側	B-2	4.00	-----	-----	149	(BCC) Air: 800 cc/m	

A-07

V=60km/h L=0.6m M=21・30・80mm



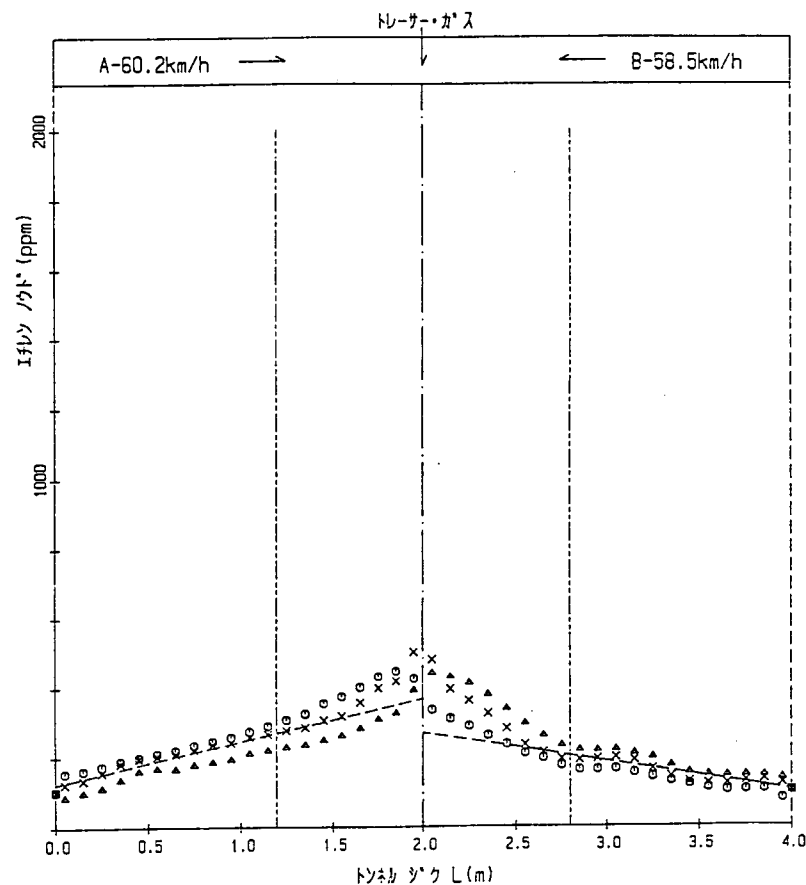
整理番号	A6307
車速 (相当)	60.0 km/h 16.67 m/s
レイノルズ数	2.75×10^4
交通量 台/レーン	1000
車頭間隔	0.6m (8.11)
模型 mm (W・H・L)	21×30×80
車両代表寸法	2.47×10^{-2} m
トレーサーガス	$C_2H_4 = 3.33$
流量 $\times 10^{-6} m^3/s$	Air = 13.33



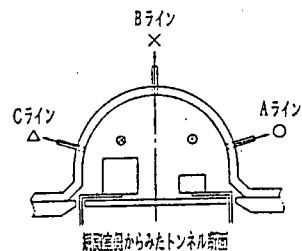
付図 63-7 馬蹄形トンネル軸方向濃度分布図

付表 63-7 馬蹄形トンネル軸方向濃度分布 (エチレン濃度) 整理表

実験日	63年10月18日(火)			Test No.	A-07		
大気状態	気温(℃)	気圧(mmHg)	湿度(%)	空気密度	0.1228 Kg/m³		
開始前	19	760	76	動粘性係数	1.498 × 10⁻⁵ m²/s		
中間時	19	760	76	模型自動車代表寸法	2.47 × 10⁻² m		
終了時	19	760	76	走行レイノルズ数	27492		
対面通行	60 Km/h 1000 台/h			トレーサーガス	C₂H₄ = 200 cc/min		
1車線交通条件	大型車混入率100 % (21×30×80)			注入量	Air = 800 cc/min		
ポイント	ライン	A-側壁	B-天井	C-側壁	平均濃度(ppm)	備考	
↑ 観測室側 ↓	B-1	0.00	-----	-----	105 (BCC)	開始時	
	1	0.05	158 ppm	129 ppm	88 ppm	125 ppm	車速
	2	0.15	169	142	105	139	A: 60.0 Km/h
	3	0.25	181	156	116	151	B: 59.5 Km/h
	4	0.35	190	162	126	169	トレーサーガス
	5	0.45	202	194	156	184	C₂H₄: 200 cc/m
	6	0.55	212	197	161	190	Air: 800 cc/m
	7	0.65	225	207	165	199	
	8	0.75	241	225	177	214	
	9	0.85	252	237	182	224	
	10	0.95	265	257	201	241	
	11	1.05	284	268	219	257	
	12	1.15	303	281	230	271	
	13	1.25	321	289	238	283	
	14	1.35	339	298	245	294	
	15	1.45	359	307	253	306	
	16	1.55	387	319	266	324	
	17	1.65	424	361	287	357	中間時
	18	1.75	454	426	328	403	車速
	19	1.85	476	454	360	430	A: 60.3 Km/h
	20	1.95	444	507	407	453	B: 59.7 Km/h
	21	2.05	343	475	456	425	トレーサーガス
	22	2.15	322	409	444	392	C₂H₄: 200 cc/m
	23	2.25	308	388	430	375	Air: 800 cc/m
	24	2.35	281	351	397	343	
	25	2.45	247	296	357	300	
	26	2.55	218	254	312	262	
	27	2.65	201	220	270	230	
	28	2.75	181	202	242	209	
	29	2.85	172	202	231	202	
	30	2.95	174	206	230	203	
	31	3.05	175	208	225	203	
	32	3.15	159	196	214	190	
	33	3.25	145	166	199	170	
	34	3.35	130	138	168	145	
	35	3.45	124	130	159	138	終了時
	36	3.55	113	126	151	130	車速
	37	3.65	111	133	152	132	A: 60.2 Km/h
	38	3.75	109	133	151	131	B: 59.8 Km/h
	39	3.85	112	137	148	133	トレーサーガス
40	3.95	84	126	138	116	C₂H₄: 200 cc/m	
	B-2	4.00	-----	-----	106 (BCC)	Air: 800 cc/m	



整理番号	A6308
車速	60.0 km/h
(相当)	16.67 m/s
レイノルズ数	2.89×10^4
交通量 台/レーン	1000
車頭間隔	0.6m (8.11)
模型 mm (W・H・L)	25×27×80
車両代表寸法	2.60×10^{-2} m
トレーサーガス	$C_2H_4 = 3.33$
流量 $\times 10^{-6} m^3/s$	Air = 13.33



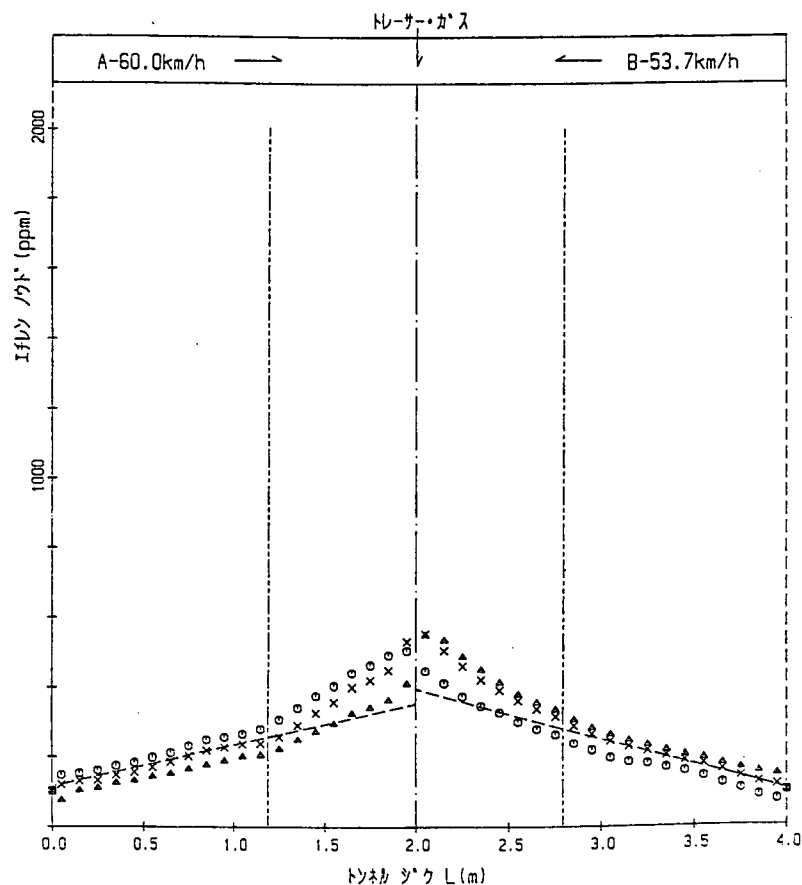
付図63-8 馬蹄形トンネル軸方向濃度分布図

付表63-8 馬蹄形トンネル軸方向濃度分布 (エチレン濃度) 整理表

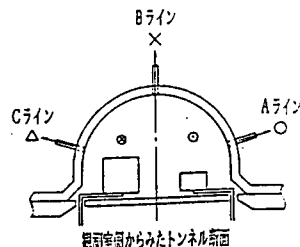
実験日	63年10月18日(火)			Test No.	A-08		
大気状態	気温 (°C)	気圧 (mmHg)	湿度 (%)	空気密度	0.1228 Kg/m³		
開始前	19	761	75	動粘性係数	1.499 × 10⁻⁵ m²/s		
中間時	19	760	75	模型自動車代表寸法	2.60 × 10⁻² m		
終了時	20	761	75	走行レイノルズ数	28825		
対面進行	60 Km/h 1000 台/h			トレーサーガス	C₂H₄ =	200 cc/min	
1車線交通条件	大型車混入率 100% (25×27×80)			注入量	Air =	800 cc/min	
ポイント	ライン	A-側壁	B-天井	C-側壁	平均濃度 (ppm)	備考	
↑観測室側	B-1	0.00	-----	-----	102 (BGC)	開始時	
	1	0.05	156 ppm	124 ppm	86 ppm	122 ppm	車速
	2	0.15	162	135	98	132	A: 60.0 km/h
	3	0.25	175	157	112	148	B: 58.5 km/h
	4	0.35	189	183	136	169	トレーサーガス
	5	0.45	200	196	161	185	C2H4: 200 cc/min
	6	0.55	210	203	168	194	Air: 800 cc/min
	7	0.65	220	210	167	199	
	8	0.75	234	223	178	212	
	9	0.85	246	237	187	223	
	10	0.95	259	243	195	232	
	11	1.05	275	259	212	249	
	12	1.15	291	267	220	260	
	13	1.25	308	277	229	272	
	14	1.35	325	285	236	282	
	15	1.45	355	307	249	304	
	16	1.55	374	319	263	318	
	17	1.65	401	357	284	347	中間時
	18	1.75	432	398	311	381	車速
	19	1.85	448	418	328	398	A: 60.3 km/h
	20	1.95	427	503	393	441	B: 58.8 km/h
	21	2.05	337	481	444	421	トレーサーガス
	22	2.15	312	396	432	380	C2H4: 200 cc/min
	23	2.25	290	362	413	355	Air: 800 cc/min
	24	2.35	263	325	380	323	
	25	2.45	237	282	339	286	
	26	2.55	210	236	297	248	
	27	2.65	197	214	262	224	
	28	2.75	176	195	234	201	
	29	2.85	164	192	221	192	
	30	2.95	164	195	220	193	
	31	3.05	165	198	221	195	
	32	3.15	155	191	210	186	
	33	3.25	143	165	198	169	
	34	3.35	131	142	174	149	
	35	3.45	121	128	155	135	終了時
	36	3.55	110	123	148	127	車速
	37	3.65	102	123	145	123	A: 60.2 km/h
	38	3.75	104	129	147	127	B: 58.3 km/h
	39	3.85	105	134	145	128	トレーサーガス
40	3.95	79	124	138	114	C2H4: 200 cc/min	
↓反対側観測室側	B-2	4.00	-----	-----	102 (BGC)	Air: 800 cc/min	

A-09

V=60km/h L=0.6m M=25・32・55mm



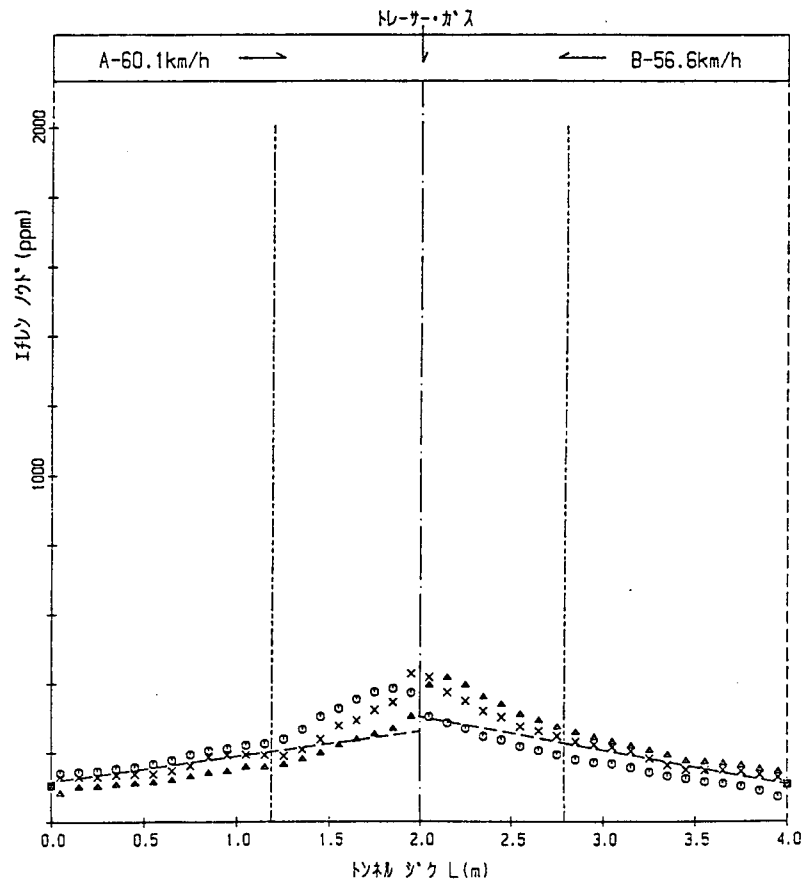
実験番号	A6309
車速	60.0 km/h
(相当)	16.67 m/s
レイノルズ数	3.15×10^4
交通量 台/レーン	1000
車頭間隔	0.6m (8.11)
模型 mm (W・H・L)	25×32×55
車面代表寸法	2.81×10^{-2} m
トレーサーガス	$C_2H_4 = 3.33$
流量 $\times 10^{-6} m^3/s$	Air = 13.33



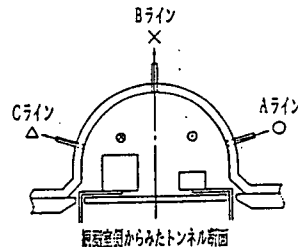
付図6 3-9 馬蹄形トンネル軸方向濃度分布図

付表6 3-9 馬蹄形トンネル軸方向濃度分布 (エチレン濃度) 整理表

実験日	63年10月18日(火)			Test No.	A-09		
大気状態	気温 (℃)	気圧 (mmHg)	湿度 (%)	空気密度	0.1234 kg/m ³		
開始前	18	762	76	動粘性係数	1.486 ×10 ⁻⁶ m ² /s		
中間時	18	761	77	板型自動車代表寸法	2.81 ×10 ⁻² m		
終了時	18	761	76	走行レイノルズ数	31473		
対面通行	60 km/h 1000 台/h			トレーサーガス	C ₂ H ₄ = 200 cc/min		
1車線交通条件	大型車混入率100% (25×32×55)			注入量	Air = 800 cc/min		
ポイント	ライン	A-側壁	B-天井	C-側壁	平均濃度 (ppm)	備考	
B-1	0.00	-----	-----	-----	101 (BCC)	開始時	
↑ 観測室側	1	0.05	148 ppm	120 ppm	76 ppm	115 ppm	車速
	2	0.15	153	130	104	129	A: 60.0 km/h
	3	0.25	161	132	111	135	B: 53.5 km/h
	4	0.35	174	148	125	149	トレーサーガス
	5	0.45	184	156	132	157	C ₂ H ₄ : 200 cc/m
	6	0.55	198	171	144	171	Air: 800 cc/m
	7	0.65	212	186	153	184	
	8	0.75	232	202	166	200	
	9	0.85	250	219	179	216	
	10	0.95	259	228	191	226	
	11	1.05	268	237	202	236	
	12	1.15	282	239	207	243	
	13	1.25	311	258	224	265	
	14	1.35	344	293	250	296	
	15	1.45	378	329	275	327	
	16	1.55	406	360	298	355	
	17	1.65	444	402	328	391	中間時
	18	1.75	466	423	345	411	車速
	19	1.85	494	452	367	438	A: 60.1 km/h
	20	1.95	508	535	413	485	B: 53.8 km/h
	21	2.05	450	556	553	520	トレーサーガス
	22	2.15	415	508	538	487	C ₂ H ₄ : 200 cc/m
	23	2.25	377	464	491	444	Air: 800 cc/m
	24	2.35	349	424	453	409	
	25	2.45	330	395	416	380	
	26	2.55	302	364	382	350	
	27	2.65	281	340	358	326	
	28	2.75	265	319	338	308	
	29	2.85	238	290	309	279	
	30	2.95	220	267	285	257	
	31	3.05	199	245	265	236	
	32	3.15	186	229	248	221	
	33	3.25	181	217	233	211	
	34	3.35	169	204	218	197	
	35	3.45	159	189	205	185	終了時
	36	3.55	143	180	196	173	車速
	37	3.65	122	162	180	155	A: 59.9 km/h
	38	3.75	106	142	166	138	B: 53.7 km/h
	39	3.85	86	125	156	122	トレーサーガス
	40	3.95	74	117	148	113	C ₂ H ₄ : 200 cc/m
B-2	4.00	-----	-----	-----	100 (BCC)	Air: 800 cc/m	
↓ 反観測室側							



整理番号	A6310
車速	60.0 km/h
(相当)	16.67 m/s
レイノルズ数	3.19×10^4
交通量 台/レーン	1000
車頭間隔	0.6m (8.11)
模型 mm (W・H・L)	25×33×90
車両代表寸法	2.84×10^{-2} m
トレーサーガス	$C_2H_4 = 3.33$
流量 $\times 10^{-6} m^3/s$	Air = 13.33

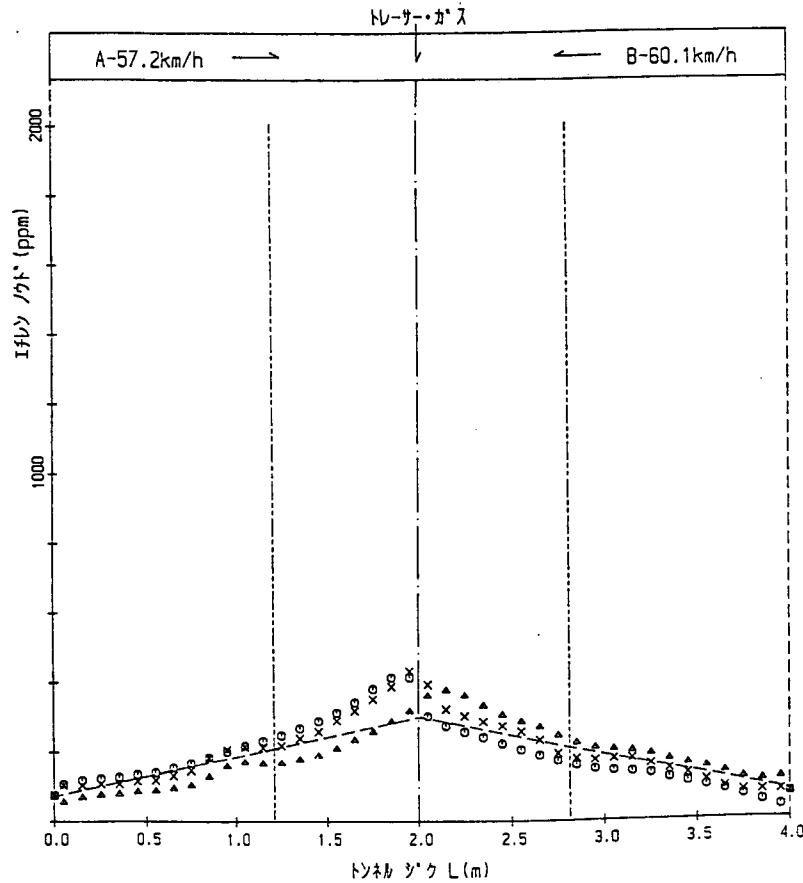


付図 63-10 馬蹄形トンネル軸方向濃度分布図

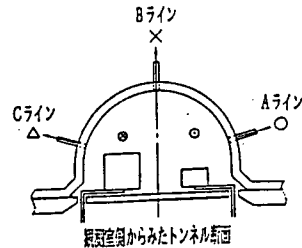
付表 63-10 馬蹄形トンネル軸方向濃度分布 (エチレン濃度) 整理表

実験日		63年10月19日(木)		Test No.		A-10	
大気状態		気温 (°C)	気圧 (mmHg)	湿度 (%)	空気密度		0.1237 Kg/m³
開始前		19	764	46	動粘性係数		1.487 × 10 ⁻⁵ m²/s
中間時		19	764	46	模型自動車代表寸法		2.84 × 10 ⁻² m
終了時		20	765	45	走行レイノルズ数		31940
対面通行				60 Km/h	1000 台/h	トレーサーガス	C₂H₄ = 200 cc/min
1車線交通条件				大型車混入率 100% (25×33×70)		注入量	Air = 800 cc/min
ポイント		ライン	A-側壁	B-天井	C-側壁	平均濃度 (ppm)	備考
↑ 観 測 室 側	B-1	0.00	-----	-----	-----	105 (BCC)	開始時
	1	0.05	141 ppm	131 ppm	83 ppm	118 ppm	車速
	2	0.15	145	131	101	126	A: 60.0 km/h
	3	0.25	148	130	102	127	B: 56.4 km/h
	4	0.35	155	136	108	133	トレーサーガス
	5	0.45	159	139	112	137	C₂H₄: 200 cc/m
	6	0.55	168	138	114	140	Air: 800 cc/m
	7	0.65	179	148	121	150	
	8	0.75	195	163	132	163	
	9	0.85	207	187	141	178	
	10	0.95	213	193	147	184	
	11	1.05	222	195	158	192	
	12	1.15	227	193	159	193	
	13	1.25	240	191	167	199	
	14	1.35	268	209	181	219	
	15	1.45	305	238	199	247	
	16	1.55	328	279	222	276	
	17	1.65	352	295	240	296	中間時
	18	1.75	376	324	254	318	車速
	19	1.85	387	347	271	335	A: 60.2 km/h
	20	1.95	375	429	306	370	B: 56.7 km/h
	21	2.05	305	418	396	373	トレーサーガス
	22	2.15	286	374	417	359	C₂H₄: 200 cc/m
	23	2.25	269	349	396	338	Air: 800 cc/m
	24	2.35	247	320	361	309	
	25	2.45	236	302	339	292	
	26	2.55	217	274	310	267	
	27	2.65	205	261	293	253	
	28	2.75	193	247	273	238	
	29	2.85	179	231	257	222	
	30	2.95	171	222	243	212	
	31	3.05	166	214	230	204	
	32	3.15	156	203	218	192	
	33	3.25	142	181	205	176	
	34	3.35	132	162	192	162	
	35	3.45	124	149	175	149	終了時
	36	3.55	115	148	172	145	車速
	37	3.65	109	148	168	142	A: 60.2 km/h
	38	3.75	101	144	161	135	B: 56.8 km/h
	39	3.85	88	134	151	124	トレーサーガス
40	3.95	71	126	144	114	C₂H₄: 200 cc/m	
反 観 測 室 側 ↓	B-2	4.00	-----	-----	-----	107 (BCC)	Air: 800 cc/m

A-11 V=60km/h L=0.6m M=25・36・120mm



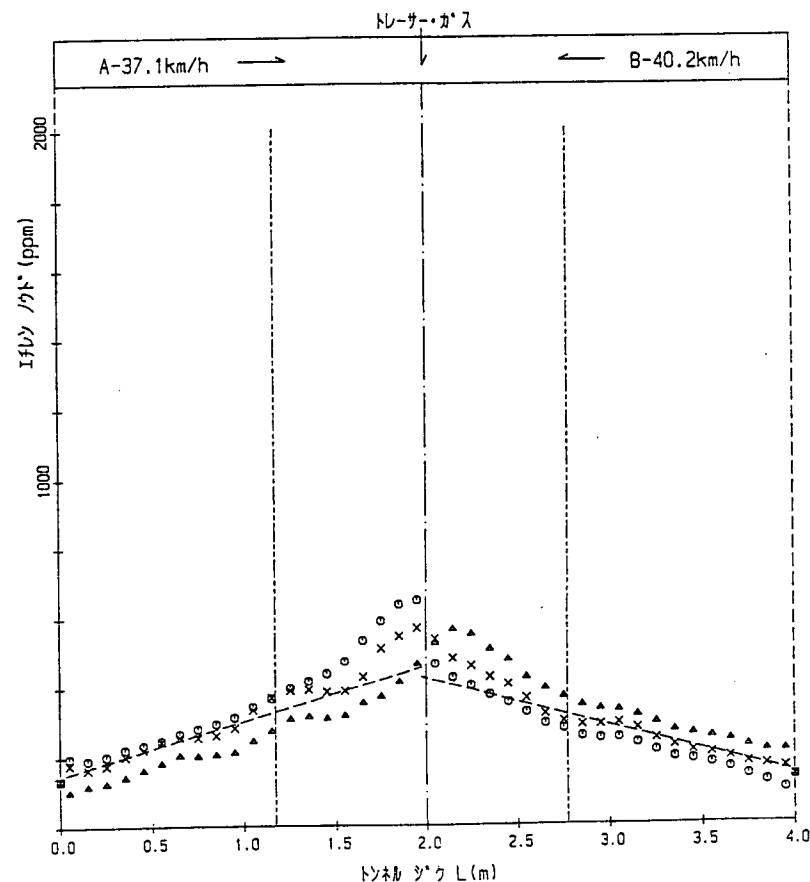
整理番号	A6311
車速 (相当)	60.0 km/h
レイノルズ数	3.30×10 ⁴
交通量 台/レーン	1000
車頭間隔	0.6m (8.11)
模型 mm (W・H・L)	25×36×120
車両代表寸法	2.95×10 ⁻² m
トレーサーガス	C ₂ H ₄ = 3.33
流量 ×10 ⁻⁶ m ³ /s	Air = 13.33



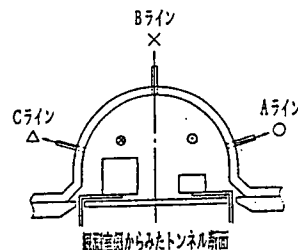
付図 63-11 馬蹄形トンネル軸方向濃度分布図

付表 63-11 馬蹄形トンネル軸方向濃度分布 (エチレン濃度) 整理表

実験日	63年10月19日(水)			Test No.	A-11		
大気状態	気温 (°C)	気圧 (mmHg)	湿度 (%)	空気密度	0.1239 Kg/m ³		
開始前	20	765	49	動粘性係数	1.495 × 10 ⁻⁵ m ² /s		
中間時	20	765	49	模型自動車代表寸法	2.95 × 10 ⁻² m		
終了時	20	765	49	走行レイノルズ数	32962		
対面通行	60 Km/h 1000 台/h			トレーサーガス	C ₂ H ₄ =	200 cc/min	
1車線交通条件	大型車混入率 100 % (25×36×120)			注入量	Air =	800 cc/min	
ポイント	ライン	A-側壁	B-天井	C-側壁	平均濃度 (ppm)	備考	
↑ 観測室側	B-1	0.00	-----	-----	74 (BGC)	開始時	
	1	0.05	106 ppm	103 ppm	56 ppm	69 ppm	車速
	2	0.15	117	102	69	96	A: 57.3 km/h
	3	0.25	123	106	76	102	B: 60.0 km/h
	4	0.35	126	107	78	104	トレーサーガス
	5	0.45	124	115	85	111	C ₂ H ₄ : 200 cc/m
	6	0.55	140	117	88	115	Air: 800 cc/m
	7	0.65	153	130	95	126	
	8	0.75	167	145	103	138	
	9	0.85	184	183	128	165	
	10	0.95	201	206	158	188	
	11	1.05	219	214	170	201	
	12	1.15	232	213	167	204	
	13	1.25	248	218	168	212	
	14	1.35	268	240	179	229	
	15	1.45	289	258	191	246	
	16	1.55	315	290	211	272	
	17	1.65	344	320	236	300	中間時
	18	1.75	383	353	258	331	車速
	19	1.85	414	387	289	364	A: 57.1 km/h
	20	1.95	415	433	318	389	B: 60.2 km/h
	21	2.05	392	394	363	353	トレーサーガス
	22	2.15	273	322	379	325	C ₂ H ₄ : 200 cc/m
	23	2.25	256	303	362	307	Air: 800 cc/m
	24	2.35	241	287	333	287	
	25	2.45	223	273	307	268	
	26	2.55	205	257	286	250	
	27	2.65	189	233	271	231	
	28	2.75	173	195	247	205	
	29	2.85	150	180	225	188	
	30	2.95	148	175	211	178	
	31	3.05	142	179	205	175	
	32	3.15	139	179	200	173	
	33	3.25	133	161	190	161	
	34	3.35	120	145	174	146	
	35	3.45	108	131	161	133	終了時
	36	3.55	96	110	151	119	車速
	37	3.65	83	91	134	103	A: 57.1 km/h
	38	3.75	67	78	116	87	B: 60.2 km/h
	39	3.85	49	78	109	79	トレーサーガス
40	3.95	35	79	115	76	C ₂ H ₄ : 200 cc/m	
↓ 反対側室側	B-2	4.00	-----	-----	72 (BGC)	Air: 800 cc/m	



整理番号	A6312
車速	40.0 km/h
(相当)	11.11 m/s
レイノルズ数	2.24×10^4
交通量 台/レーン	667
車頭間隔	0.6m (8.11)
模型 mm (W・H・L)	25×36×120
車面代表寸法	2.95×10^{-2} m
トレーサー・ガス	C ₂ H ₄ = 3.33
流量 $\times 10^{-6}$ m ³ /s	Air = 13.33



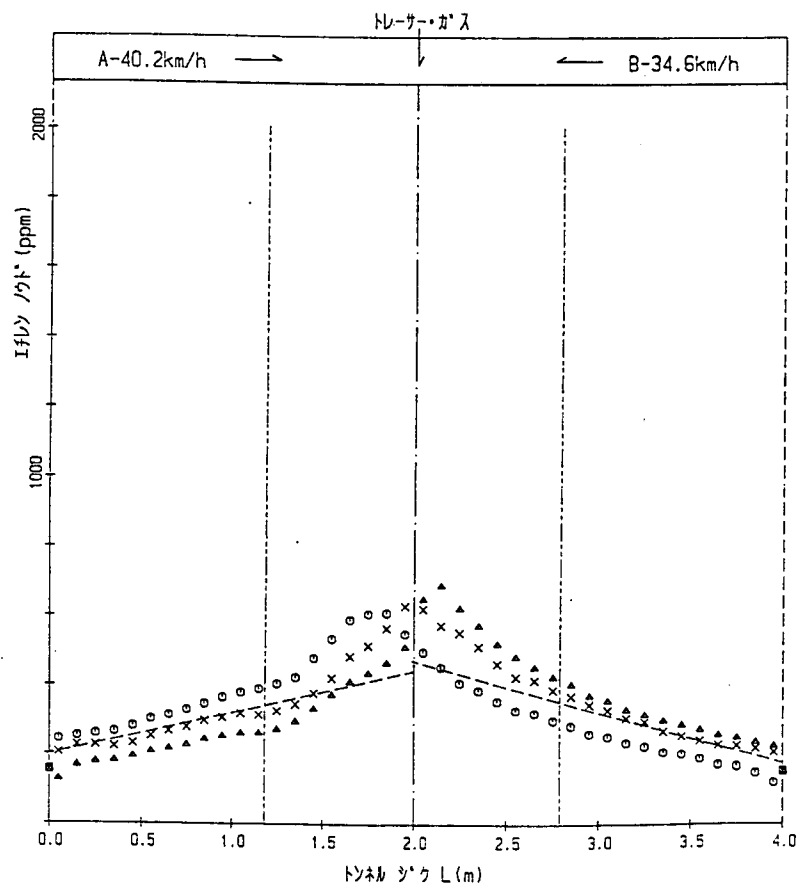
付図63-12 馬蹄形トンネル軸方向濃度分布図

付表63-12 馬蹄形トンネル軸方向濃度分布 (エチレン濃度) 整理表

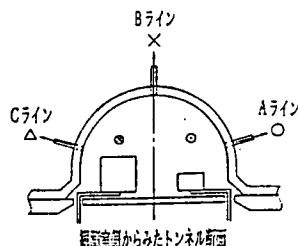
実験日	63年10月20日(木)			Test No.	A-12		
大気状態	気温 (°C)	気圧 (mmHg)	湿度 (%)	空気密度	0.1244 Kg/m³		
開始前	18	766	50	動粘性係数	1.474 × 10⁻⁵ m²/s		
中間時	18	766	47	模型自動車代表寸法	2.95 × 10⁻² m		
終了時	18	766	48	走行レイノルズ数	22354		
対面通行	40 Km/h 667 台/h			トレーサー・ガス	C₂H₄ = 200 cc/min		
1車線交通条件	大型車混入率 100 % (25×36×120)			注入量	Air = 800 cc/min		
ポイント	ライン	A-側壁	B-天井	C-側壁	平均濃度 (ppm)	備考	
↑ 観測室側 ↓	B-1	0.00	-----	-----	135 (BGC)	開始時	
	1	0.05	198 ppm	179 ppm	101 ppm	159 ppm	車速
	2	0.15	192	165	117	158	A: 37.0 km/h
	3	0.25	203	176	125	168	B: 40.0 km/h
	4	0.35	223	202	143	189	トレーサー・ガス
	5	0.45	234	223	162	206	C₂H₄: 200 cc/min
	6	0.55	248	244	182	225	Air: 800 cc/min
	7	0.65	267	257	204	243	
	8	0.75	281	256	203	247	
	9	0.85	296	263	206	255	
	10	0.95	314	284	213	270	
	11	1.05	345	336	246	309	
	12	1.15	369	371	275	338	
	13	1.25	399	391	309	366	
	14	1.35	419	393	316	376	
	15	1.45	440	386	311	379	
	16	1.55	474	389	318	394	
	17	1.65	535	430	356	440	中間時
	18	1.75	591	512	373	492	車速
	19	1.85	639	547	416	534	A: 37.2 km/h
	20	1.95	650	570	466	562	B: 40.2 km/h
	21	2.05	467	539	526	510	トレーサー・ガス
	22	2.15	428	482	566	492	C₂H₄: 200 cc/min
	23	2.25	404	460	552	472	Air: 800 cc/min
	24	2.35	377	429	509	438	
	25	2.45	356	408	478	414	
	26	2.55	326	367	428	373	
	27	2.65	293	321	394	336	
	28	2.75	278	300	371	316	
	29	2.85	256	289	346	297	
	30	2.95	249	283	334	291	
	31	3.05	250	293	331	291	
	32	3.15	235	277	315	276	
	33	3.25	212	246	293	250	
	34	3.35	192	226	270	229	
	35	3.45	185	210	261	219	終了時
	36	3.55	174	204	252	210	車速
	37	3.65	160	192	242	198	A: 37.2 km/h
	38	3.75	138	174	224	179	B: 40.3 km/h
	39	3.85	120	168	211	166	トレーサー・ガス
40	3.95	99	161	211	157	C₂H₄: 200 cc/min	
B-2	4.00	-----	-----	-----	135 (BGC)	Air: 800 cc/min	

A-27

V=40km/h L=0.6m M=25・25・150mm



整理番号	A6313
車速 (相当)	40.0 km/h
レイノルズ数	1.11 m/s
交通量 台/レーン	1.89 × 10 ⁴
車頭間隔	667
模型 mm (W・H・L)	0.6m (8.11)
車面代表寸法	25 × 25 × 150
トレーサーガス	C ₂ H ₄ = 3.33
流量 × 10 ⁻⁶ m ³ /s	Air = 13.33



付図63-13 馬蹄形トンネル軸方向濃度分布図

付表63-13 馬蹄形トンネル軸方向濃度分布 (エチレン濃度) 整理表

実験日	63年10月27日(木)	Test No.	A-27
大気状態	気温 (°C)	気圧 (mmHg)	湿度 (%)
開始前	18	764	60
中間時	18	764	60
終了時	18	764	60
対面通行	40 Km/h	667 台/h	トレーサーガス C ₂ H ₄ = 200 cc/min
1車線交通条件	大型車侵入率 100 % (25 × 25 × 150)		注入量 Air = 800 cc/min
ポイント	ライン	A-側壁	B-天井
↑ 観測室側 ↓			
B-1	0.00	---	---
1	0.05	244 ppm	204 ppm
2	0.15	253	227
3	0.25	260	227
4	0.35	266	223
5	0.45	282	232
6	0.55	302	253
7	0.65	314	269
8	0.75	330	280
9	0.85	348	298
10	0.95	367	308
11	1.05	381	320
12	1.15	392	316
13	1.25	406	328
14	1.35	425	348
15	1.45	481	379
16	1.55	536	422
17	1.65	590	485
18	1.75	608	516
19	1.85	610	566
20	1.95	551	631
21	2.05	499	623
22	2.15	454	575
23	2.25	409	554
24	2.35	388	515
25	2.45	357	465
26	2.55	331	427
27	2.65	322	417
28	2.75	301	389
29	2.85	285	371
30	2.95	262	347
31	3.05	253	331
32	3.15	234	305
33	3.25	224	295
34	3.35	206	268
35	3.45	201	254
36	3.55	188	241
37	3.65	170	228
38	3.75	165	225
39	3.85	147	217
40	3.95	119	206
B-2	4.00	---	---
			152 (BCC)

開始時

車速

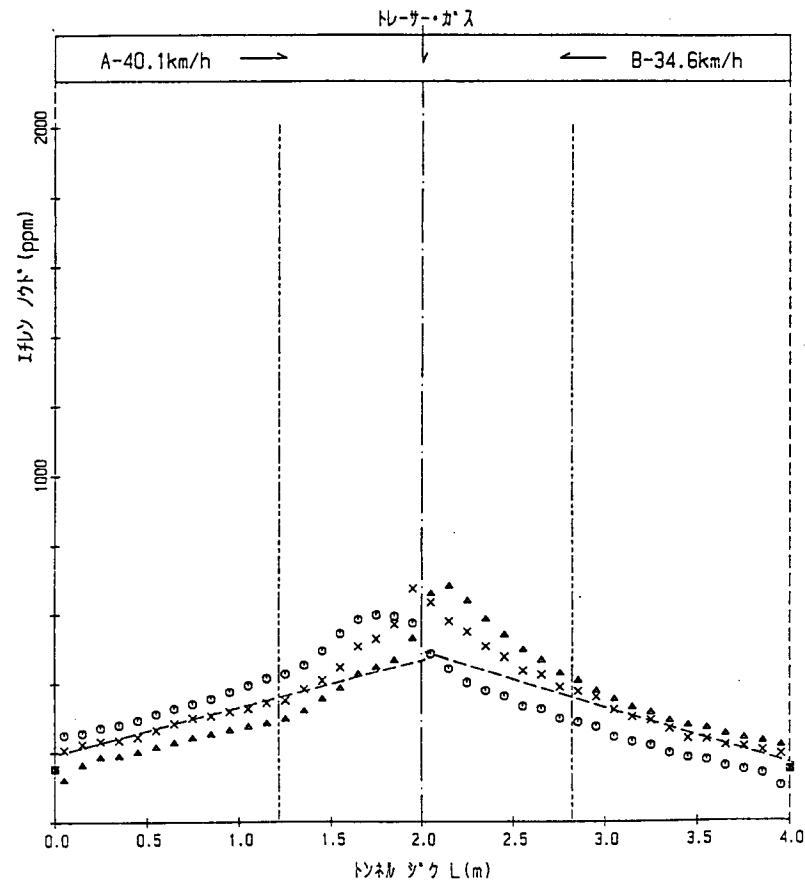
A: 40.0 km/h

B: 34.6 km/h

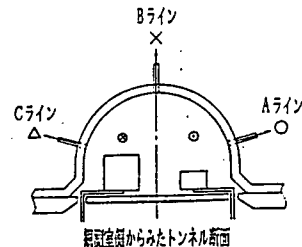
トレーサーガス

C₂H₄: 200 cc/min

Air: 800 cc/min



整理番号	A6314
車速 (相当)	40.0 km/h
レイノルズ数	1.88 × 10 ⁴
交通量 台/レーン	667
車頭間隔	0.6m (8.11)
模型 mm (W・H・L)	25 × 25 × 125
車両代表寸法	2.50 × 10 ⁻² m
トレーサーガス	C ₂ H ₄ = 3.33
流量 × 10 ⁻⁶ m ³ /s	Air = 13.33



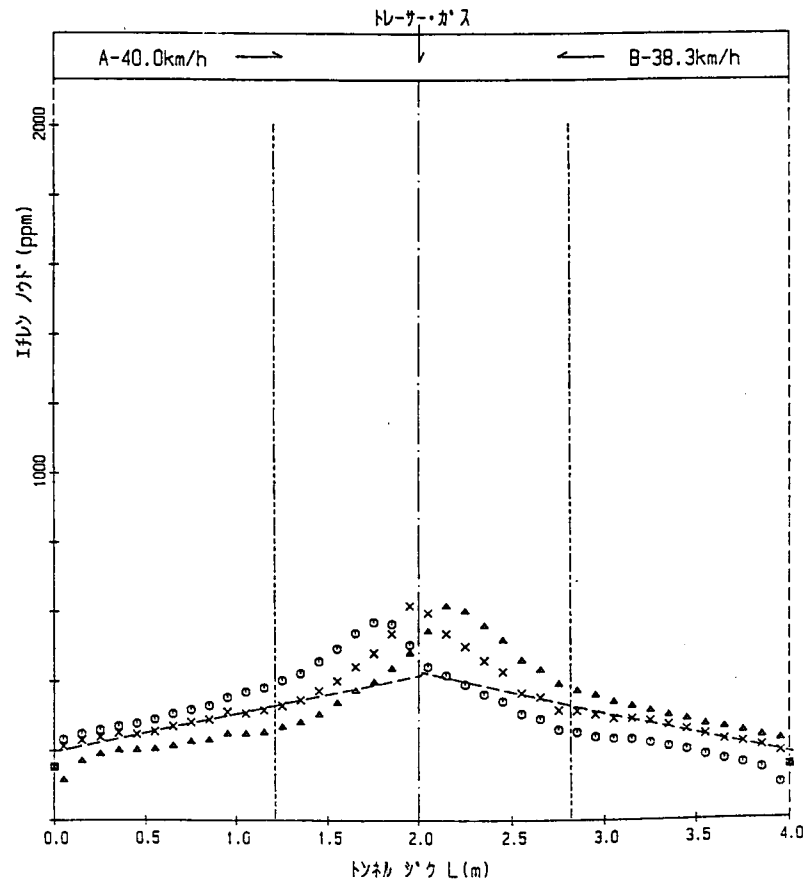
付図63-14 馬蹄形トンネル軸方向濃度分布図

付表63-14 馬蹄形トンネル軸方向濃度分布 (エチレン濃度) 整理表

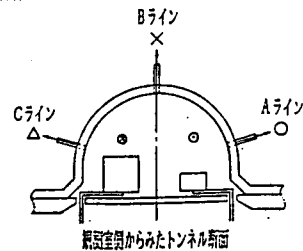
実験日	63年10月27日(木)			Test No.	A-28		
大気状態	気温 (°C)	気圧 (mmHg)	湿度 (%)	空気密度	0.1239 Kg/m³		
開始前	18	763	60	動粘性係数	1.481 × 10⁻⁵ m²/s		
中間時	18	763	59	模型自動車代表寸法	2.50 × 10⁻² m		
終了時	19	763	59	走行レイノルズ数	18804		
対面通行	40 Km/h 667 台/h			トレーサーガス	C₂H₄ =	200 cc/min	
1車線交通条件	大型車混入率 100 % (25/25/125)			注入量	Air =	800 cc/min	
ポイント	ライン	A-側壁	B-天井	C-側壁	平均濃度 (ppm)	備考	
↑観測室側	B-1	0.00	-----	-----	153 (GCC)	開始時	
	1	0.05	251 ppm	206 ppm	120 ppm	192 ppm	車速
	2	0.15	256	224	162	214	A: 40.0 km/h
	3	0.25	270	232	185	229	B: 34.5 km/h
	4	0.35	279	235	188	234	トレーサーガス
	5	0.45	292	244	200	245	C₂H₄: 200 cc/m
	6	0.55	311	264	215	263	Air: 800 cc/m
	7	0.65	326	283	228	279	
	8	0.75	340	299	241	293	
	9	0.85	355	305	252	304	
	10	0.95	376	319	264	320	
	11	1.05	394	327	275	332	
	12	1.15	414	344	284	347	
	13	1.25	427	350	296	358	
	14	1.35	453	384	320	386	
	15	1.45	493	408	355	419	
	16	1.55	544	447	387	459	
	17	1.65	585	506	427	506	中間時
	18	1.75	598	529	446	524	車速
	19	1.85	595	570	466	544	A: 40.1 km/h
	20	1.95	575	674	530	593	B: 34.6 km/h
	21	2.05	485	634	660	593	トレーサーガス
	22	2.15	443	580	681	568	C₂H₄: 200 cc/m
	23	2.25	402	549	638	530	Air: 800 cc/m
	24	2.35	380	508	587	492	
	25	2.45	364	477	541	461	
	26	2.55	335	437	497	423	
	27	2.65	326	425	468	406	
	28	2.75	299	390	429	373	
	29	2.85	282	378	409	358	
	30	2.95	274	361	380	338	
	31	3.05	245	324	355	308	
	32	3.15	231	303	330	288	
	33	3.25	220	292	314	275	
	34	3.35	197	268	291	252	
	35	3.45	184	240	277	234	終了時
	36	3.55	177	237	269	228	車速
	37	3.65	159	220	252	211	A: 40.2 km/h
	38	3.75	148	214	240	201	B: 34.7 km/h
	39	3.85	137	204	230	190	トレーサーガス
40	3.95	101	193	218	171	C₂H₄: 200 cc/m	
↓反対側室側	B-2	4.00	-----	-----	148 (GCC)	Air: 800 cc/m	

A-29

V=40km/h L=0.6m M=25・25・100mm



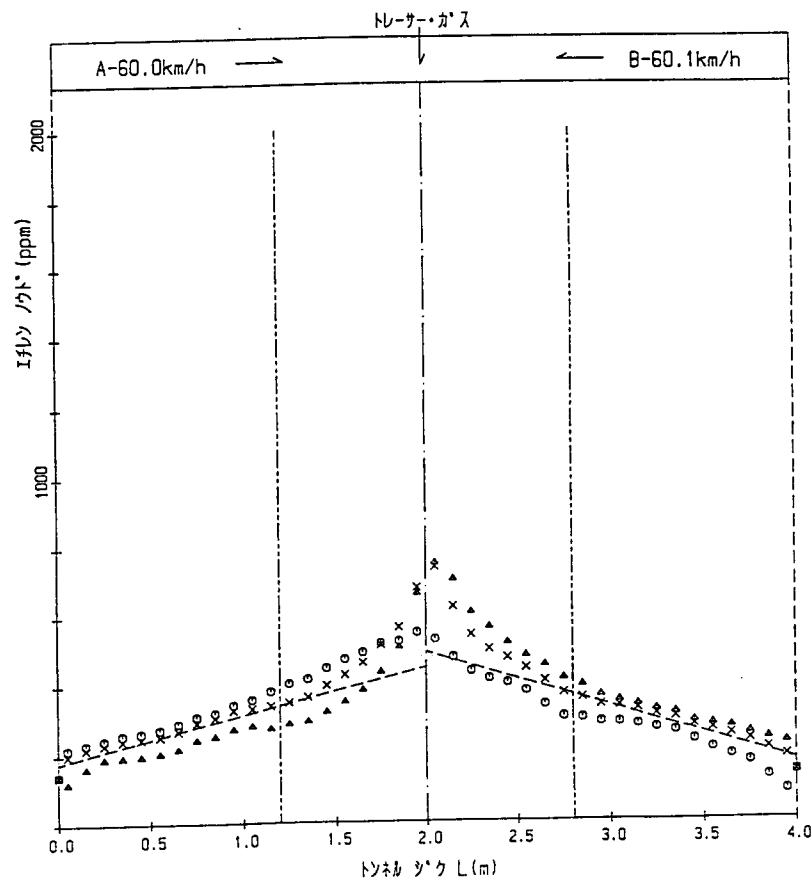
整理番号	A6315
車速	40.0 km/h
(相当)	11.11 m/s
レイノルズ数	1.86×10^4
交通量 台/レーン	667
車頭間隔	0.6m (8.11)
模型 mm (W・H・L)	25×25×100
車両代表寸法	2.50×10^{-2} m
トレーサーガス	$C_2H_4 = 3.33$
流量 $\times 10^{-6} m^3/s$	Air = 13.33



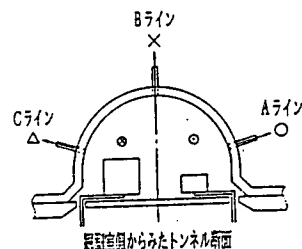
付図 63-15 馬蹄形トンネル軸方向濃度分布図

付表 63-15 馬蹄形トンネル軸方向濃度分布 (エチレン濃度) 整理表

実験日	63年10月27日(木)			Test No.	A-29		
大気状態	気温 (°C)	気圧 (mmHg)	湿度 (%)	空気密度	0.1233 Kg/m³		
開始前	19	762	58	動粘性係数	1.472 ×10⁻⁵ m²/s		
中間時	19	762	59	複式自動車代表寸法	2.50 ×10⁻² m		
終了時	19	762	59	走行レインolz数	18616		
対面通行	40 Km/h 667 台/h			トレーサーガス	C₂H₄ = 200 cc/min		
1 直線交通条件	大型車混入率 100 % (25X25x100)			注入量	Air = 800 cc/min		
ポイント	ライン	A-側壁	B-天井	C-側壁	平均濃度 (ppm)	備考	
↑ 観測 側 ↓	B-1	0.00	-----	-----	155 (BCC)	開始時	
	1	0.05	233 ppm	213 ppm	116 ppm	187 ppm	車速
	2	0.15	249	231	171	217	A: 40.0 km/h
	3	0.25	260	240	191	230	B: 38.2 km/h
	4	0.35	270	252	201	241	トレーサーガス
	5	0.45	278	248	202	243	C2H4: 200 cc/m
	6	0.55	291	256	205	251	Air : 800 cc/m
	7	0.65	307	270	214	264	
	8	0.75	318	282	226	275	
	9	0.85	331	291	232	285	
	10	0.95	354	313	250	306	
	11	1.05	370	309	251	310	
	12	1.15	383	319	254	319	
	13	1.25	404	331	269	335	
	14	1.35	424	347	282	351	
	15	1.45	458	373	305	379	
	16	1.55	495	402	339	412	中間時
	17	1.65	540	444	374	452	車速
	18	1.75	572	482	400	485	A: 40.0 km/h
	19	1.85	567	538	439	514	B: 38.4 km/h
	20	1.95	506	620	482	536	トレーサーガス
	21	2.05	444	597	547	530	C2H4: 200 cc/m
	22	2.15	418	539	619	525	Air : 800 cc/m
	23	2.25	392	501	602	498	
	24	2.35	364	461	561	462	
	25	2.45	344	429	520	431	
	26	2.55	308	368	462	379	
	27	2.65	293	356	434	361	
	28	2.75	263	319	394	325	
	29	2.85	256	317	376	316	
	30	2.95	243	307	363	304	
	31	3.05	237	295	343	292	
	32	3.15	234	293	329	285	
	33	3.25	224	286	316	275	
	34	3.35	213	274	303	263	
	35	3.45	202	261	291	251	終了時
	36	3.55	186	247	275	236	車速
	37	3.65	173	230	265	223	A: 40.1 km/h
	38	3.75	161	223	253	213	B: 38.4 km/h
	39	3.85	147	212	240	200	トレーサーガス
40	3.95	102	195	231	176	C2H4: 200 cc/m	
B-2	4.00	-----	-----	-----	155 (BCC)	Air : 800 cc/m	



整理番号	A6316
車速 (相当)	60.0 km/h
レイノルズ数	1.73×10^4
交通量 台/秒	2000
車頭間隔	0.3m (4.05)
大型車混入率 %	0
車両代表寸法	1.54×10^{-2} m
トレーサーガス	$C_2H_4 = 3.33$
流量 $\times 10^{-6} m^3/s$	Air = 13.33



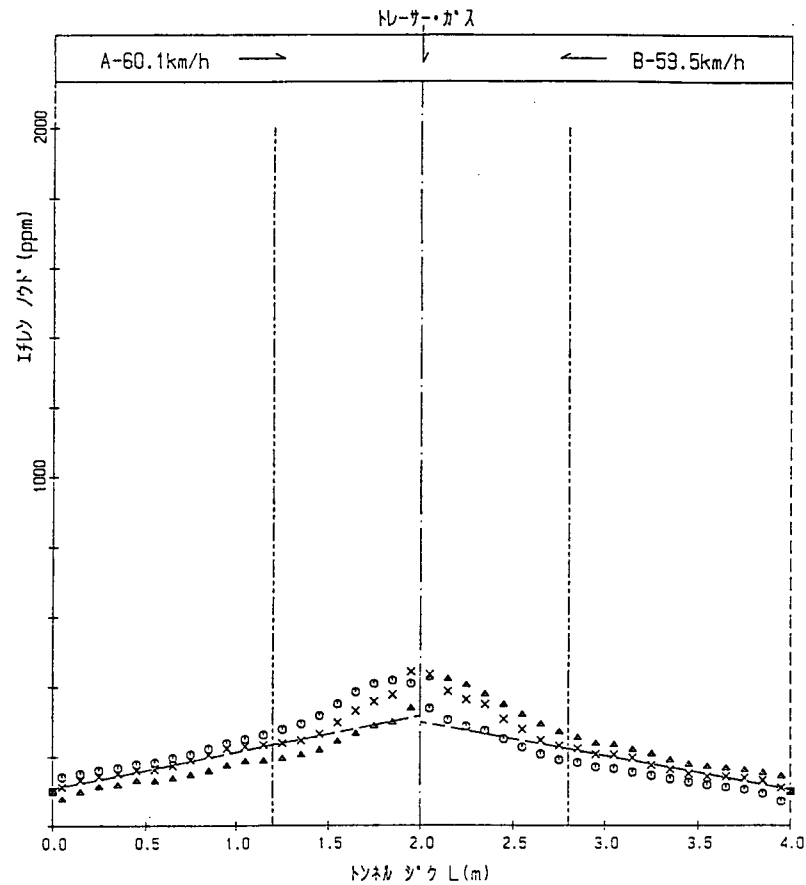
付図 63-16 馬蹄形トンネル軸方向濃度分布図

付表 63-16 馬蹄形トンネル軸方向濃度分布 (エチレン濃度) 整理表

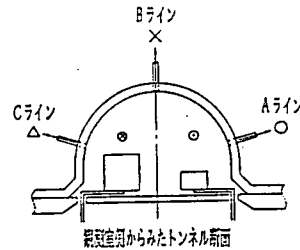
実験日	63年 10月 21 日 (金)			Test No.	A-13		
大気状態	気温 (°C)	気圧 (mmHg)	湿度 (%)	空気密度	0.1237 Kg/m³		
開始前	18	762	62	動粘性係数	1.483 × 10⁻⁵ m²/s		
中間時	18	762	61	模型自動車代表寸法	1.54 × 10⁻² m		
終了時	18	761	61	走行レイノルズ数	17285		
対面通行	60 Km/h 2000 台/h			トレーサーガス	C₂H₄ =	200 cc/min	
1車線交通条件	大型車混入率 0 % (17/14146)			注入量	Air =	800 cc/min	
ポイント	ライン	A-側壁	B-天井	C-側壁	平均濃度 (ppm)	備考	
↑ 観測室側 ↓	B-1	0.00	-----	-----	141	(GSC) 開始時	
	1	0.05	218 ppm	200 ppm	118 ppm	178 ppm	車速
	2	0.15	232	218	163	204	A: 60.0 km/h
	3	0.25	244	231	189	221	B: 59.6 km/h
	4	0.35	257	241	192	230	トレーサーガス
	5	0.45	263	245	195	234	C₂H₄: 200 cc/m
	6	0.55	272	252	203	242	Air: 800 cc/m
	7	0.65	289	267	215	257	
	8	0.75	309	291	241	280	
	9	0.85	319	305	251	292	
	10	0.95	341	326	271	313	
	11	1.05	356	330	280	322	
	12	1.15	380	339	273	330	
	13	1.25	403	348	286	345	
	14	1.35	416	363	293	357	
	15	1.45	446	396	320	387	
	16	1.55	472	426	348	415	
	17	1.65	490	461	381	444	中間時
	18	1.75	517	512	433	487	車速
	19	1.85	522	563	505	530	A: 59.9 km/h
	20	1.95	548	677	660	629	B: 60.3 km/h
	21	2.05	528	736	748	671	トレーサーガス
	22	2.15	476	622	701	600	C₂H₄: 200 cc/m
	23	2.25	434	541	607	527	Air: 800 cc/m
	24	2.35	413	498	563	491	
	25	2.45	400	473	517	463	
	26	2.55	376	443	478	432	
	27	2.65	336	405	450	397	
	28	2.75	301	369	412	360	
	29	2.85	297	355	392	348	
	30	2.95	285	335	361	327	
	31	3.05	284	330	347	320	
	32	3.15	277	323	335	312	
	33	3.25	267	306	320	298	
	34	3.35	257	298	311	289	
	35	3.45	230	274	287	264	終了時
	36	3.55	206	263	278	249	車速
	37	3.65	185	247	269	234	A: 60.1 km/h
	38	3.75	166	230	251	216	B: 60.1 km/h
	39	3.85	124	206	235	189	トレーサーガス
40	3.95	82	184	224	163	C₂H₄: 200 cc/m	
	B-2	4.00	-----	-----	132	(GSC) Air: 800 cc/m	

A-14

V=60km/h L=0.3m P=30%



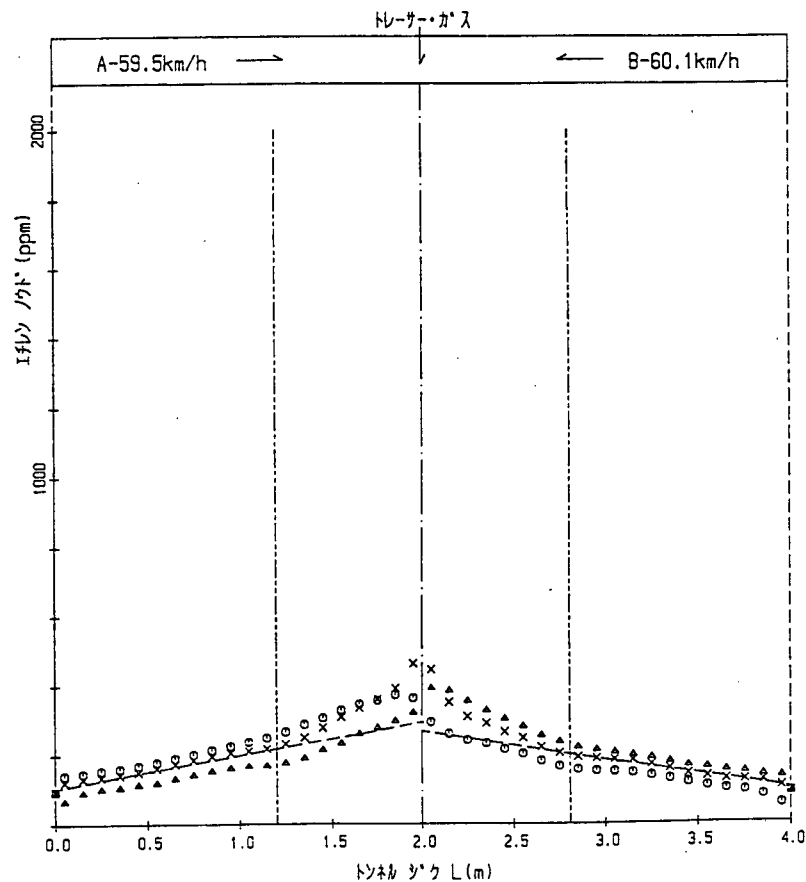
整理番号	A6317
車速 (相当)	60.0 km/h 16.67 m/s
レイノルズ数	2.08×10^4
交通量 台/レーン	2000
車間距離	0.3m (4.05)
大型車混入率 %	30
車面代表寸法	1.86×10^{-2} m
トレーサーガス	$C_2H_4 = 3.33$
流量 $\times 10^{-6} m^3/s$	Air = 13.33



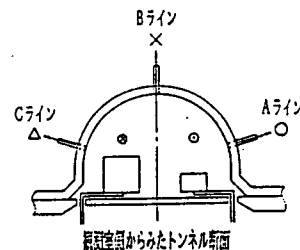
付図 63-17 馬蹄形トンネル軸方向濃度分布図

付表 63-17 馬蹄形トンネル軸方向濃度分布 (エチレン濃度) 整理表

実験日	63年10月21日(金)			Test No.	A-14		
大気状態	気温 (°C)	気圧 (mmHg)	湿度 (%)	空気密度	0.1231 Kg/m³		
開始前	19	761	61	動粘性係数	1.494 × 10⁻⁵ m²/s		
中間時	19	761	61	模型自動車代表寸法	1.86 × 10⁻² m		
終了時	19	761	61	走行レイノルズ数	20754		
対面通行	60 Km/h 2000 台/h			トレーサーガス	C₂H₄ =	200 cc/min	
1直線交通条件	大型車混入率 30% (A-02+08)			注入量	Air =	800 cc/min	
ポイント	ライン	A-側壁	B-天井	C-側壁	平均濃度 (ppm)	備考	
↑ 観測室側	B-1	0.00	-----	-----	101 (BCC)	開始時	
	1	0.05	143 ppm	113 ppm	77 ppm	111 ppm	車速
	2	0.15	152	133	49	128	A: 60.0 km/h
	3	0.25	161	144	113	139	B: 59.3 km/h
	4	0.35	168	152	119	146	トレーサーガス
	5	0.45	178	161	132	157	C₂H₄: 200 cc/min
	6	0.55	184	164	131	160	Air: 800 cc/min
	7	0.65	197	175	138	170	
	8	0.75	207	190	148	182	
	9	0.85	223	207	159	196	
	10	0.95	239	224	175	213	
	11	1.05	251	227	187	222	
	12	1.15	263	233	188	228	
	13	1.25	279	239	194	237	
	14	1.35	295	246	205	249	
	15	1.45	318	265	218	267	
	16	1.55	352	298	244	298	
	17	1.65	385	332	267	328	中間時
	18	1.75	409	358	288	352	車速
	19	1.85	419	377	299	365	A: 60.2 km/h
	20	1.95	409	444	338	397	B: 59.5 km/h
	21	2.05	338	436	425	400	トレーサーガス
	22	2.15	305	387	423	372	C₂H₄: 200 cc/min
	23	2.25	286	364	405	351	Air: 800 cc/min
	24	2.35	275	350	379	335	
	25	2.45	250	308	349	303	
	26	2.55	226	278	321	275	
	27	2.65	206	247	293	249	
	28	2.75	191	231	271	231	
	29	2.85	182	222	255	221	
	30	2.95	169	206	237	204	
	31	3.05	165	205	233	201	
	32	3.15	155	196	219	190	
	33	3.25	145	175	206	175	
	34	3.35	136	162	189	163	
	35	3.45	127	150	177	151	終了時
	36	3.55	118	143	171	144	車速
	37	3.65	112	143	167	141	A: 60.2 km/h
	38	3.75	105	138	161	135	B: 59.6 km/h
	39	3.85	93	132	153	126	トレーサーガス
	40	3.95	71	110	144	108	C₂H₄: 200 cc/min
↓ 反観測室側	B-2	4.00	-----	-----	-----	100 (BCC)	Air: 800 cc/min



整理番号	A6318
車速 (相当)	60.0 km/h
レイノルズ数	16.67 m/s
交通量 台/レーン	2000
車頭間隔	0.3m (4.05)
大型車混入率 %	70
車両代表寸法	2.28 × 10 ⁻² m
トレーサーガス	C ₂ H ₄ = 3.33
流量 × 10 ⁻⁶ m ³ /s	Air = 13.33

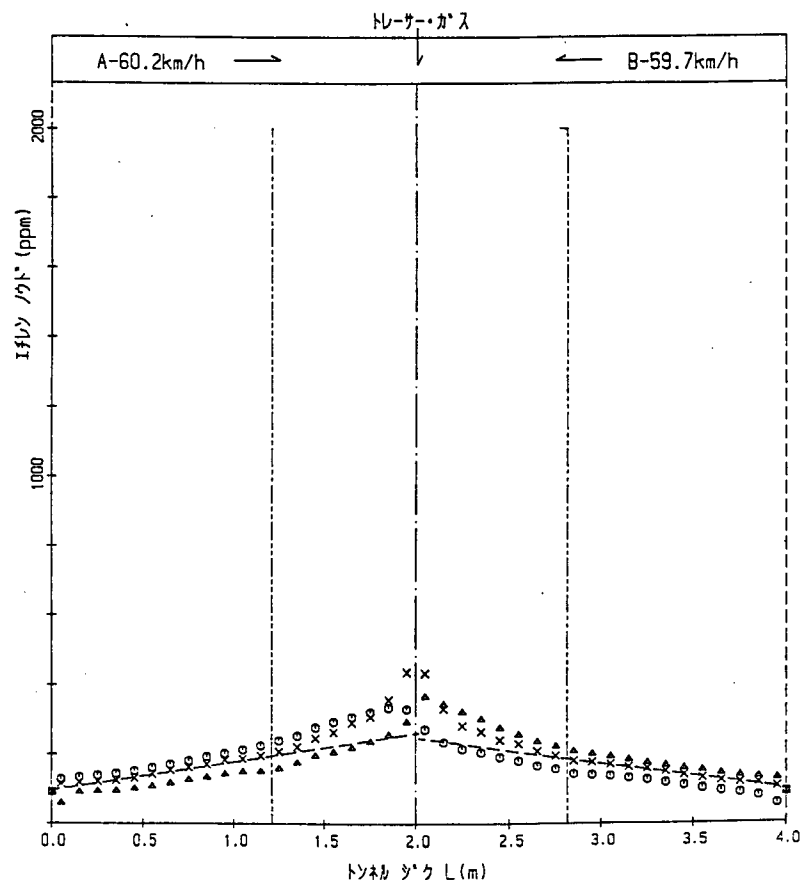


付図63-18 馬蹄形トンネル軸方向濃度分布図

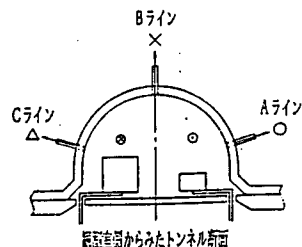
付表63-18 馬蹄形トンネル軸方向濃度分布 (エチレン濃度) 整理表

実験日	63 年 10 月 22 日 (土)			Test No.	A-15		
大気状態	気温 (°C)	気圧 (mmHg)	湿度 (%)	空 気 密 度	0.1225 kg/m³		
開始前	20	761	62	動粘性係数	1.506 × 10⁻³ m²/s		
中間時	20	760	61	模型自動車代表寸法	2.28 × 10⁻² m		
終了時	20	760	58	走行レイノルズ数	25016		
対面通行	60 km/h 2000 台/h			トレーサーガス	C₂H₄ =	200 cc/min	
1車線交通条件	大型車混入率 70 % (A-02+08)			注入量	Air =	800 cc/min	
ポイント	ライン	A-側壁	B-天井	C-側壁	平均濃度 (ppm)	備 考	
↑ 観測室側	B-1	0.00	-----	-----	96	(BGC) 開始時	
	1	0.05	141 ppm	122 ppm	66 ppm	110 ppm	車速
	2	0.15	147	132	92	124	A: 59.5 km/h
	3	0.25	154	134	102	130	B: 60.0 km/h
	4	0.35	160	141	107	136	トレーサーガス
	5	0.45	169	149	114	144	C₂H₄: 200 cc/m
	6	0.55	179	161	120	153	Air: 800 cc/m
	7	0.65	190	173	132	165	
	8	0.75	201	185	143	176	
	9	0.85	215	196	153	188	
	10	0.95	226	206	163	199	
	11	1.05	238	212	168	206	
	12	1.15	251	218	169	213	
	13	1.25	268	233	177	226	
	14	1.35	288	250	190	243	
	15	1.45	307	278	215	267	
	16	1.55	329	309	235	291	
	17	1.65	346	336	263	315	中間時
	18	1.75	357	361	280	333	車速
	19	1.85	373	392	298	354	A: 59.7 km/h
	20	1.95	384	462	322	383	B: 60.2 km/h
	21	2.05	295	445	392	377	トレーサーガス
	22	2.15	261	351	384	332	C₂H₄: 200 cc/m
	23	2.25	243	309	355	303	Air: 800 cc/m
	24	2.35	233	291	328	284	
	25	2.45	216	266	304	262	
	26	2.55	202	249	282	244	
	27	2.65	183	222	257	221	
	28	2.75	167	205	239	204	
	29	2.85	157	193	223	191	
	30	2.95	153	189	214	185	
	31	3.05	150	185	207	181	
	32	3.15	146	182	199	176	
	33	3.25	138	170	190	166	
	34	3.35	129	159	179	156	
	35	3.45	118	143	166	142	終了時
	36	3.55	108	135	161	135	車速
	37	3.65	99	127	152	126	A: 59.4 km/h
	38	3.75	93	124	146	121	B: 60.0 km/h
	39	3.85	80	122	139	114	トレーサーガス
40	3.95	54	107	134	98	C₂H₄: 200 cc/m	
	B-2	4.00	-----	-----	90	(BGC) Air: 800 cc/m	
↓ 反対側側壁							

A-16 V=60km/h L=0.3m P=100%



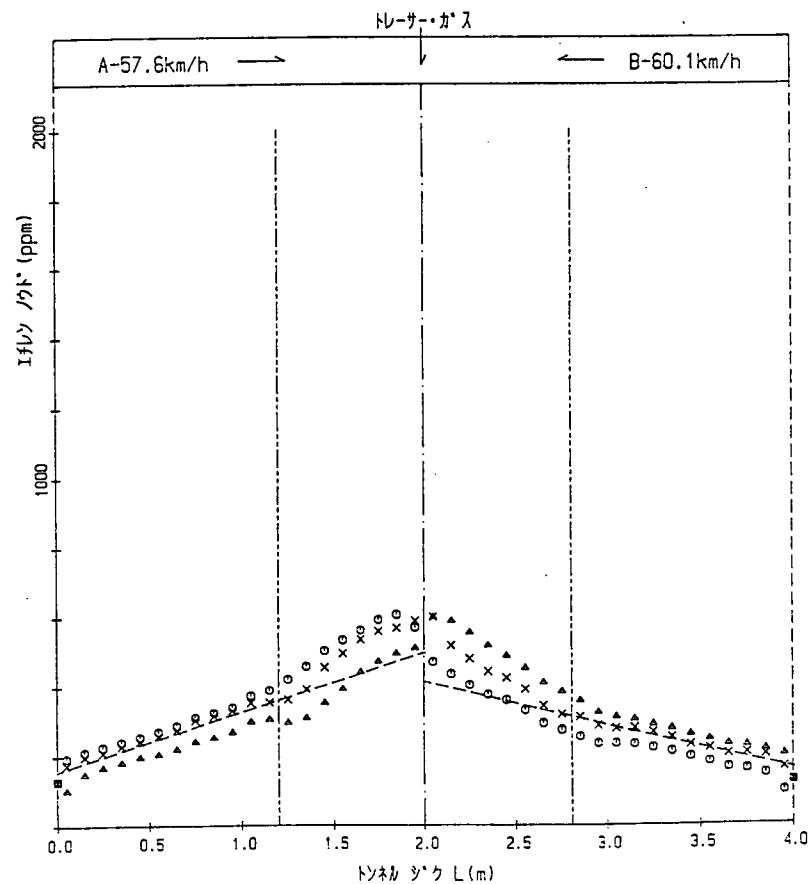
整理番号	A6319
車速	60.0 km/h
(相当)	1.667 m/s
レイノルズ数	2.99×10^4
交通量 台/レーン	2000
車頭間隔	0.3m (4.05)
大型車侵入率 %	100
車両代表寸法	2.60×10^{-2} m
トレーサージス	$C_2H_4 = 3.33$
流量 $\times 10^{-4} m^3/s$	Air = 13.33



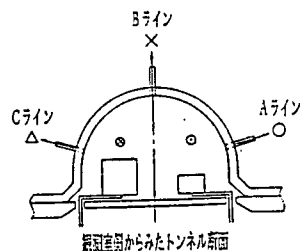
付図63-19 馬蹄形トンネル軸方向濃度分布図

付表63-19 馬蹄形トンネル軸方向濃度分布(エチレン濃度)整理表

実験日	63年10月24日(月)			Test No.	A-16		
大気状態	気温(℃)	気圧(mmHg)	湿度(%)	空気密度	0.1255 Kg/m ³		
開始前	15	765	60	動粘性係数	1.950 × 10 ⁻⁵ m ² /s		
中間時	15	765	61	模型自動車代表寸法	2.60 × 10 ⁻² m		
終了時	15	765	61	走行レイノルズ数	29947		
対面通行	60 Km/h 2000 台/h			トレーサーガス	C ₂ H ₄ =	200 cc/min	
1車線交通条件	大型車混入率100%(A-08)			注入量	Air =	800 cc/min	
ポイント	ライン	A-側壁	B-天井	C-側壁	平均濃度(ppm)	備考	
↑ 観測室側	B-1	0.00	-----	-----	90	(BGC) 開始時	
	1	0.05	126 ppm	114 ppm	59 ppm	100 ppm	車速
	2	0.15	133	119	90	114	A: 60.0 km/h
	3	0.25	138	121	93	117	B: 59.4 km/h
	4	0.35	144	124	95	121	トレーサーガス
	5	0.45	152	130	101	128	C ₂ H ₄ : 200 cc/min
	6	0.55	163	143	108	138	Air: 800 cc/min
	7	0.65	172	154	117	148	
	8	0.75	182	163	128	158	
	9	0.85	194	172	135	167	
	10	0.95	204	185	144	178	
	11	1.05	214	188	150	184	
	12	1.15	227	197	152	192	
	13	1.25	241	209	160	203	
	14	1.35	254	223	177	218	
	15	1.45	278	248	197	241	
	16	1.55	294	265	208	256	中間時
	17	1.65	309	292	221	274	車速
	18	1.75	322	309	238	290	A: 60.2 km/h
	19	1.85	336	358	259	317	B: 59.6 km/h
	20	1.95	332	437	295	355	トレーサーガス
	21	2.05	273	435	368	359	C ₂ H ₄ : 200 cc/min
	22	2.15	236	332	345	304	Air: 800 cc/min
	23	2.25	216	282	323	274	
	24	2.35	206	266	302	258	
	25	2.45	193	243	277	238	
	26	2.55	183	232	258	224	
	27	2.65	168	211	239	206	
	28	2.75	158	197	225	193	
	29	2.85	144	182	210	178	
	30	2.95	141	178	203	174	
	31	3.05	137	172	194	168	
	32	3.15	130	162	184	159	
	33	3.25	125	157	175	152	
	34	3.35	117	149	166	144	
	35	3.45	109	138	159	135	終了時
	36	3.55	100	129	152	127	車速
	37	3.65	92	121	143	119	A: 60.3 km/h
	38	3.75	86	116	136	113	B: 60.0 km/h
	39	3.85	77	115	132	108	トレーサーガス
40	3.95	54	104	128	95	C ₂ H ₄ : 200 cc/min	
反観測室側↓	B-2	4.00	-----	-----	88	(BGC) Air: 800 cc/min	



整理番号	A6320
車速 (相当)	60.0 km/h
レイノルズ数	16.67 m/s
交通量 台/レーン	2.09 × 10 ⁴
車頭間隔	1000
大型車混入率 %	0.6m (8.11)
車両代表寸法	30
トレーサーガス	C ₂ H ₄ = 3.33
流量 × 10 ⁻⁴ m ³ /s	Air = 13.33



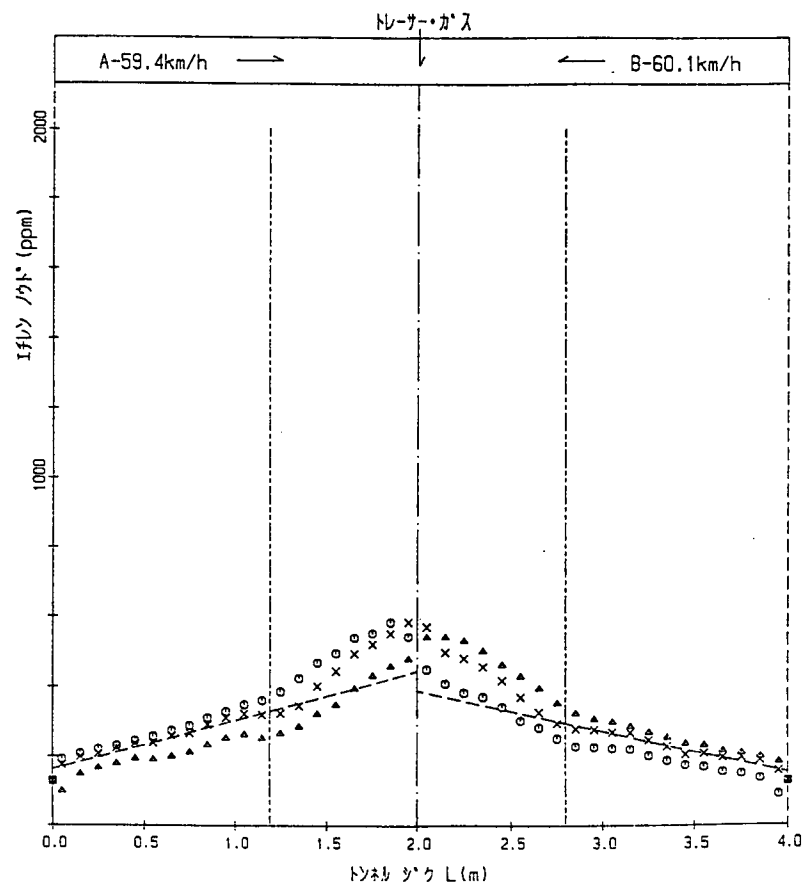
付図63-20 馬蹄形トンネル軸方向濃度分布図

付表63-20 馬蹄形トンネル軸方向濃度分布 (エチレン濃度) 整理表

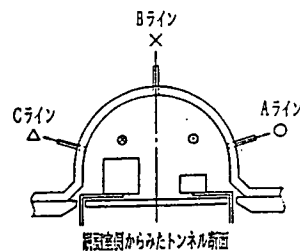
実験日	63年10月24日(月)			Test No.	A-18		
大気状態	気温 (℃)	気圧 (mmHg)	湿度 (%)	空気密度	0.1237 kg/m ³		
開始前	18	762	56	動粘性係数	1.483 ×10 ⁻⁶ m ² /s		
中間時	18	762	56	模型自動車代表寸法	1.86 ×10 ⁻² m		
終了時	18	762	56	走行レイノルズ数	20908		
対面通行	60 Km/h 1000 台/h			トレーサーガス	C ₂ H ₄ =	200 cc/min	
1車線交通条件	大型車混入率30% (A-22+08)			注入量	Air =	800 cc/min	
ポイント	ライン	A-側壁	B-天井	C-側壁	平均濃度 (ppm)	備考	
↑ 観測室側	B-1	0.00	-----	-----	129 (BGC)	開始時	
	1	0.05	195 ppm	173 ppm	103 ppm	157 ppm	車速
	2	0.15	212	198	148	186	A: 57.8 km/h
	3	0.25	226	209	166	200	B: 60.0 km/h
	4	0.35	240	228	181	216	トレーサーガス
	5	0.45	255	242	197	232	C ₂ H ₄ : 200 cc/m
	6	0.55	271	258	205	245	Air: 800 cc/m
	7	0.65	287	276	220	261	
	8	0.75	310	302	241	284	
	9	0.85	324	315	253	297	
	10	0.95	340	331	269	313	
	11	1.05	373	353	298	341	
	12	1.15	389	354	305	349	
	13	1.25	421	363	296	360	
	14	1.35	457	392	309	386	
	15	1.45	502	455	353	437	
	16	1.55	533	495	393	474	
	17	1.65	561	534	442	512	中間時
	18	1.75	592	559	472	541	車速
	19	1.85	607	568	495	557	A: 57.5 km/h
	20	1.95	569	589	511	557	B: 60.2 km/h
	21	2.05	471	600	600	557	トレーサーガス
	22	2.15	436	517	589	514	C ₂ H ₄ : 200 cc/m
	23	2.25	404	479	555	479	Air: 800 cc/m
	24	2.35	376	442	517	445	
	25	2.45	360	424	486	423	
	26	2.55	330	390	452	390	
	27	2.65	293	344	411	349	
	28	2.75	275	318	384	326	
	29	2.85	254	311	358	307	
	30	2.95	235	286	324	282	
	31	3.05	234	279	311	275	
	32	3.15	232	278	303	271	
	33	3.25	221	267	288	259	
	34	3.35	210	252	277	246	
	35	3.45	195	229	260	228	終了時
	36	3.55	180	214	245	215	車速
	37	3.65	163	203	231	199	A: 57.5 km/h
	38	3.75	158	205	226	196	B: 60.2 km/h
	39	3.85	145	200	216	187	トレーサーガス
40	3.95	96	163	201	153	C ₂ H ₄ : 200 cc/m	
↓ 反観測室側	B-2	4.00	-----	-----	125 (BGC)	Air: 800 cc/m	

A-17

V=60km/h L=0.6m P=70%



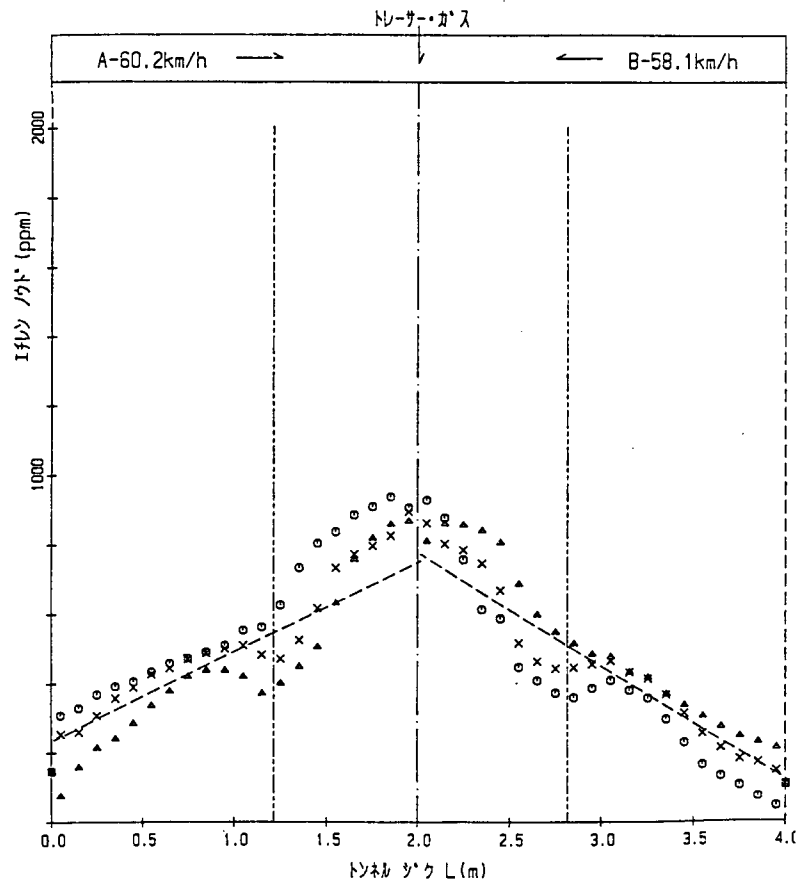
整理番号	A6321
車速 (相当)	60.0 km/h
レイノルズ数	1.6×10^4
交通量 台/レーン	1000
車頭間隔	0.6m (8.11)
大型車混入率 %	70
車両代表寸法	2.28×10^{-2} m
トレーサーガス	$C_2H_4 = 3.33$
流量 $\times 10^{-6}$ m ³ /s	Air = 13.33



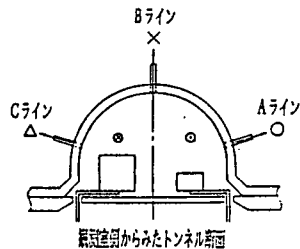
付図63-21 馬蹄形トンネル軸方向濃度分布図

付表63-21 馬蹄形トンネル軸方向濃度分布(エチレン濃度)整理表

実験日	63年10月24日(月)			Test No.	A-17		
大気状態	気温 (°C)	気圧 (mmHg)	湿度 (%)	空気密度	0.1243 kg/m³		
開始前	17	763	55	動粘性係数	1.471 × 10⁻⁵ m²/s		
中間時	17	762	56	模型自動車代表寸法	2.28 × 10⁻² m		
終了時	18	763	55	走行レイノルズ数	25838		
対面通行	60 Km/h 1000 台/h			トレーサーガス	C₂H₄ =	200 cc/min	
1車線交通条件	大型車混入率 70% (A-02+08)			注入量	Air =	800 cc/min	
ポイント	ライン	A-側壁	B-天井	C-側壁	平均濃度 (ppm)	備考	
B-1	0.00	-----	-----	-----	128 (BCC)	開始時	
↑ 観測室側	1	0.05	192 ppm	175 ppm	99 ppm	156 ppm	車速
	2	0.15	208	199	148	185	A: 59.4 km/h
	3	0.25	221	208	166	198	B: 60.0 km/h
	4	0.35	232	225	180	212	トレーサーガス
	5	0.45	247	238	194	226	C2H4: 200 cc/m
	6	0.55	258	240	192	230	Air : 800 cc/m
	7	0.65	275	261	201	246	
	8	0.75	289	268	213	257	
	9	0.85	312	292	235	280	
	10	0.95	331	312	254	299	
	11	1.05	351	324	265	313	
	12	1.15	363	321	254	313	
	13	1.25	386	325	268	327	
	14	1.35	427	346	286	353	
	15	1.45	470	404	324	399	
	16	1.55	499	446	351	432	
	17	1.65	543	497	397	479	中間時
	18	1.75	556	524	434	505	車速
	19	1.85	587	555	460	534	A: 59.5 km/h
	20	1.95	545	586	481	527	B: 60.1 km/h
	21	2.05	451	573	544	523	トレーサーガス
	22	2.15	410	500	544	485	C2H4: 200cc/m
	23	2.25	384	482	533	467	Air : 800 cc/m
	24	2.35	372	457	504	444	
	25	2.45	343	418	462	408	
	26	2.55	302	371	431	368	
	27	2.65	282	327	396	335	
	28	2.75	252	295	353	300	
	29	2.85	229	277	324	277	
	30	2.95	227	276	307	270	
	31	3.05	223	268	298	263	
	32	3.15	220	266	285	257	
	33	3.25	201	245	268	238	
	34	3.35	186	228	253	222	
	35	3.45	173	204	236	204	終了時
	36	3.55	168	206	230	201	車速
	37	3.65	153	194	214	187	A: 59.3 km/h
	38	3.75	148	194	208	183	B: 60.2 km/h
	39	3.85	134	186	197	172	トレーサーガス
	40	3.95	88	156	182	142	C2H4: 200 cc/m
B-2	4.00	-----	-----	-----	129 (BCC)	Air : 800 cc/m	
↓ 反観測室側							



整理番号	A6322
車速 (相当)	60.0 km/h 16.67 m/s
レイノルズ数	1.73×10^4
交通量 台/レーン	500
車頭間隔	1.2m (16.22)
大型車混入率 %	0
車両代表寸法	1.54×10^{-2} m
トレーサーガス	$C_2H_4 = 3.33$
流量 $\times 10^{-6}$ m ³ /s	Air = 13.33

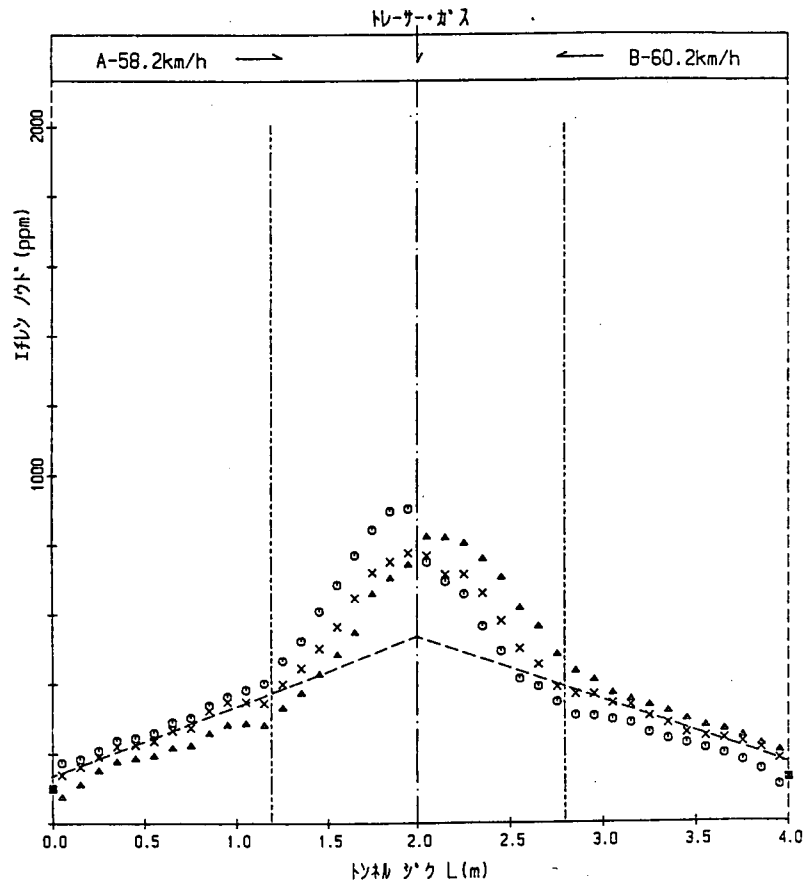


付図 63-22 馬蹄形トンネル軸方向濃度分布図

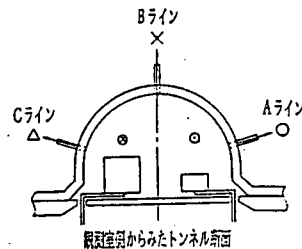
付表 63-22 馬蹄形トンネル軸方向濃度分布 (エチレン濃度) 整理表

実験日	63年10月26日(水)			Test No.	A-24		
大気状態	気温 (°C)	気圧 (mmHg)	湿度 (%)	空気密度	0.1239 Kg/m³		
開始前	18	763	57	動粘性係数	1.981 × 10⁻⁵ m²/s		
中間時	18	763	56	模型自動車代表寸法	1.54 × 10⁻² m		
終了時	18	763	56	走行レイノルズ数	17342		
対面通行	60 Km/h 500 台/h			トレーサーガス	C₂H₄ =	200 cc/min	
1車線交通条件	大型車混入率 0 % (A-02)			注入量	Air =	800 cc/min	
ポイント	ライン	A-側壁	B-天井	C-側壁	平均濃度 (ppm)	備考	
↑観測室側	B-1	0.00	-----	-----	146 (BCC)	開始時	
	1	0.05	308 ppm	254 ppm	76 ppm	213 ppm	車速
	2	0.15	329	261	158	249	A: 60.1 km/h
	3	0.25	368	307	215	297	B: 58.1 km/h
	4	0.35	392	357	241	330	トレーサーガス
	5	0.45	406	389	285	360	C₂H₄: 200 cc/m
	6	0.55	435	428	337	400	Air: 800 cc/m
	7	0.65	459	445	379	428	
	8	0.75	473	470	421	455	
	9	0.85	492	488	438	472	
	10	0.95	510	501	439	483	
	11	1.05	555	511	421	495	
	12	1.15	564	483	372	473	
	13	1.25	626	470	401	499	
	14	1.35	733	525	449	569	
	15	1.45	804	617	507	643	
	16	1.55	837	733	633	734	
	17	1.65	887	773	759	806	中間時
	18	1.75	911	797	820	843	車速
	19	1.85	938	826	860	874	A: 60.2 km/h
	20	1.95	907	846	869	891	B: 58.2 km/h
	21	2.05	929	863	812	868	トレーサーガス
	22	2.15	879	804	861	848	C₂H₄: 200 cc/m
	23	2.25	758	786	858	801	Air: 800 cc/m
	24	2.35	616	748	842	736	
	25	2.45	591	671	809	690	
	26	2.55	449	519	689	552	
	27	2.65	410	465	601	492	
	28	2.75	375	445	550	457	
	29	2.85	361	448	517	442	
	30	2.95	388	457	486	444	
	31	3.05	411	466	479	452	
	32	3.15	381	433	434	416	
	33	3.25	358	414	419	397	
	34	3.35	297	368	371	346	
	35	3.45	231	315	338	244	終了時
	36	3.55	165	257	307	243	車速
	37	3.65	132	215	276	207	A: 60.3 km/h
	38	3.75	105	181	248	178	B: 58.2 km/h
	39	3.85	73	172	231	159	トレーサーガス
40	3.95	45	147	213	135	C₂H₄: 200 cc/m	
↓反対側	B-2	4.00	-----	-----	108 (BCC)	Air: 800 cc/m	

A-25 V=60km/h L=1.2m P=30%



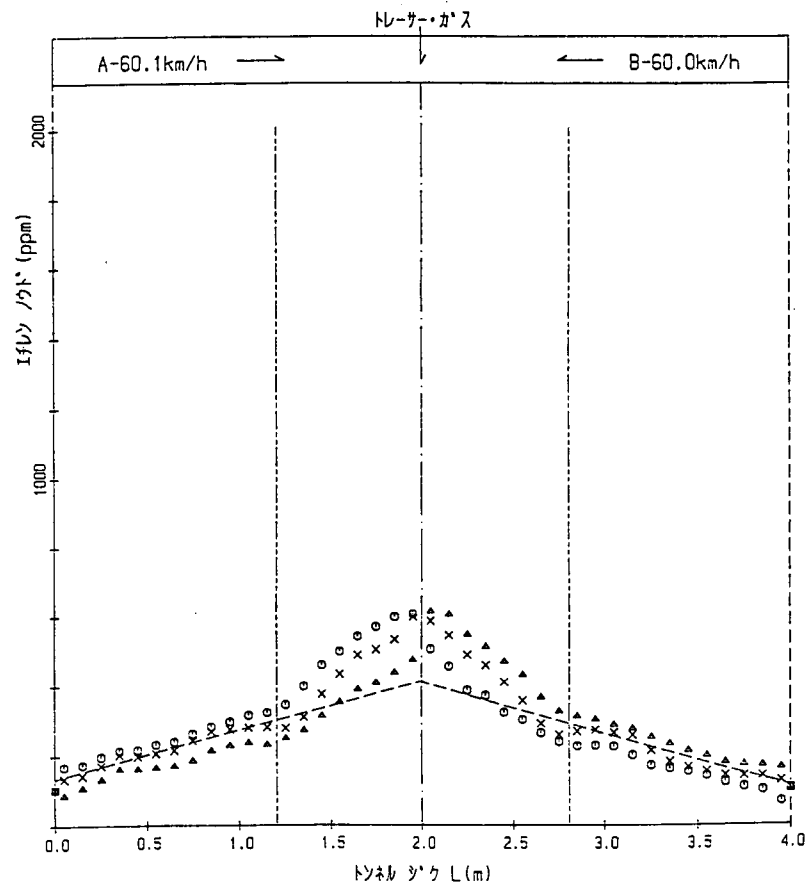
整理番号	A6323
車速	60.0 km/h
(相当)	16.67 m/s
レイノルズ数	2.09×10^4
交通量 台/レーン	500
車頭間隔	1.2m (16.22)
大型車混入率 %	30
車面代表寸法	$1.86 \times 10^{-2}m$
トレーサーガス	$C_2H_4 = 3.33$
流量 $\times 10^{-6}m^3/s$	Air = 13.33



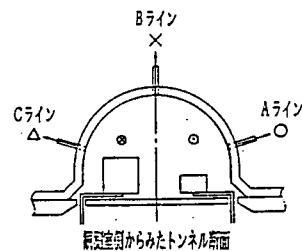
付図 63-23 馬蹄形トンネル軸方向濃度分布図

付表 63-23 馬蹄形トンネル軸方向濃度分布 (エチレン濃度) 整理表

実験日	63年10月26日(水)			Test No.	A-25		
大気状態	気温 (°C)	気圧 (mmHg)	湿度 (%)	空気密度	0.1238 Kg/m³		
開始前	19	764	56	動粘性係数	1.486 × 10⁻⁵ m²/s		
中間時	19	765	57	模型自動車代表寸法	1.86 × 10⁻² m		
終了時	19	765	57	走行レイノルズ数	2.0731		
対面通行	60 Km/h 500 台/h			トレーサーガス	C₂H₄ =	200 cc/min	
1車線交通条件	大型車混入率 30 % (A-02+02)			注入量	Air =	800 cc/min	
ポイント	ライン	A-側壁	B-天井	C-側壁	平均濃度 (ppm)	備考	
B-1	0.00	-----	-----	-----	100 (BGC)	開始時	
↑ 観測室側	1	0.05	174 ppm	138 ppm	75 ppm	129 ppm	車速 A: 58.2 km/h B: 60.1 km/h トレーサーガス C₂H₄: 200 cc/m Air: 800 cc/m 中間時 車速 A: 58.2 km/h B: 60.2 km/h トレーサーガス C₂H₄: 200 cc/m Air: 800 cc/m 終了時 車速 A: 58.3 km/h B: 60.3 km/h トレーサーガス C₂H₄: 200 cc/m Air: 800 cc/m
	2	0.15	185	162	110	152	
	3	0.25	209	191	151	184	
	4	0.35	238	221	177	212	
	5	0.45	246	227	187	220	
	6	0.55	261	237	195	231	
	7	0.65	291	268	217	259	
	8	0.75	304	276	224	268	
	9	0.85	340	325	260	308	
	10	0.95	365	351	284	333	
	11	1.05	385	350	288	341	
	12	1.15	404	347	282	344	
	13	1.25	468	401	332	400	
	14	1.35	525	446	375	449	
	15	1.45	611	504	429	515	
	16	1.55	687	566	485	579	
	17	1.65	771	648	549	656	
	18	1.75	844	721	660	742	
	19	1.85	897	752	704	784	
	20	1.95	904	776	742	807	
	21	2.05	750	768	823	780	
	22	2.15	694	714	820	743	
	23	2.25	659	714	804	726	
	24	2.35	566	661	756	661	
	25	2.45	495	581	705	594	
	26	2.55	415	501	617	511	
	27	2.65	392	455	564	470	
	28	2.75	348	391	484	408	
	29	2.85	309	370	436	372	
	30	2.95	307	369	410	362	
	31	3.05	296	344	372	337	
	32	3.15	286	339	355	327	
	33	3.25	258	305	337	300	
	34	3.35	241	285	320	282	
	35	3.45	228	259	297	261	
	36	3.55	213	248	277	246	
	37	3.65	197	241	266	235	
	38	3.75	177	230	248	218	
	39	3.85	150	213	224	196	
	40	3.95	105	182	205	164	
B-2	4.00	-----	-----	-----	127 (BGC)	Air: 800 cc/m	
↓ 反観測室側							



整理番号	A6324
車速 (相当)	60.0 km/h
レイノルズ数	16.67 m/s
交通量 台/レーン	2.93 × 10 ⁴
車頭間隔	5.00
大型車混入率 %	1.2m (16.22)
車両代表寸法	100
トレーサーガス	2.60 × 10 ⁻² m
流量 × 10 ⁻⁶ m ³ /s	C ₂ H ₄ = 3.33
	Air = 13.33

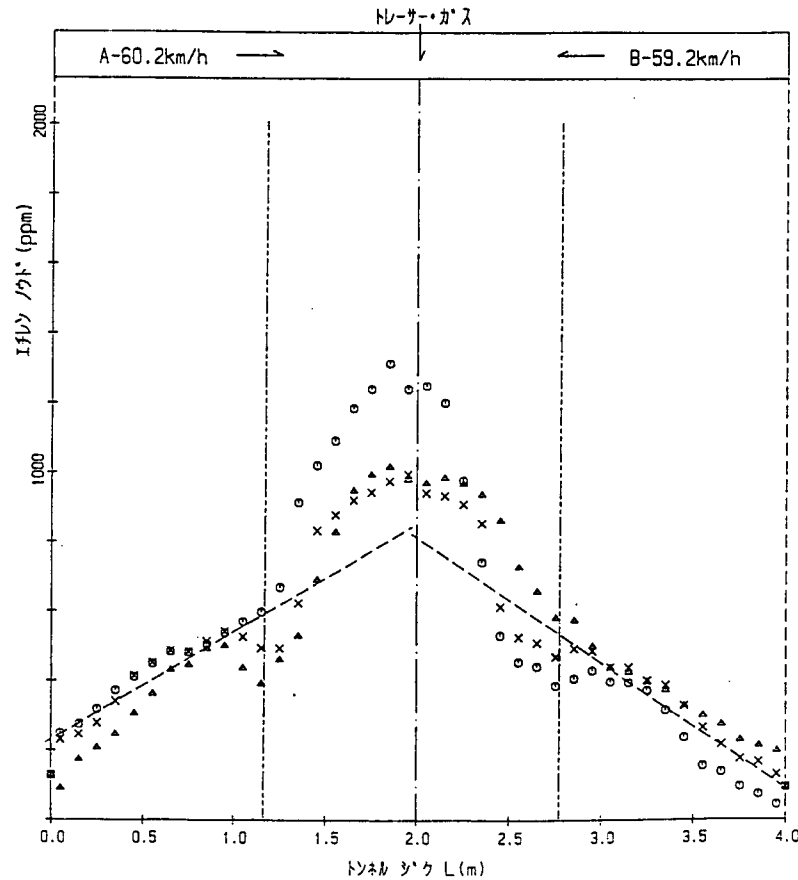


付図 6 3 - 2 4 馬蹄形トンネル軸方向濃度分布図

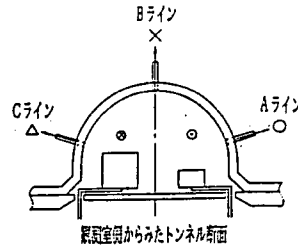
付表 6 3 - 2 4 馬蹄形トンネル軸方向濃度分布 (エチレン濃度) 整理表

実験日	63年10月25日()			Test No.	A-19		
大気状態	気温 (°C)	気圧 (mmHg)	湿度 (%)	空気密度	0.1238 kg/m³		
開始前	17	760	64	動粘性係数	1.478 × 10⁻⁵ m²/s		
中間時	17	760	63	模型自動車代表寸法	2.60 × 10⁻² m		
終了時	17	760	63	走行レイノルズ数	27278		
対面通行	60 Km/h 500 台/h			トレーサーガス	C₂H₄ = 200 cc/min		
1車線交通条件	大型車混入率 100% (A-08)			注入量	Air = 800 cc/min		
ポイント	ライン	A-側壁	B-天井	C-側壁	平均濃度 (ppm)	備考	
↑ 観測室側 ↓	B-1	0.00	-----	-----	108 (BCC)	開始時	
	1	0.05	169 ppm	134 ppm	87 ppm	130 ppm	車速
	2	0.15	175	143	108	142	A: 60.0 km/h
	3	0.25	197	172	132	167	B: 59.9 km/h
	4	0.35	213	202	161	192	トレーサーガス
	5	0.45	217	198	163	193	C₂H₄: 200 cc/m
	6	0.55	232	207	167	202	Air: 800 cc/m
	7	0.65	240	215	171	209	
	8	0.75	262	243	187	230	
	9	0.85	283	269	214	255	
	10	0.95	297	275	229	267	
	11	1.05	316	280	237	278	
	12	1.15	324	281	232	279	
	13	1.25	346	279	250	292	
	14	1.35	398	310	273	327	
	15	1.45	460	376	314	384	
	16	1.55	500	435	355	430	
	17	1.65	542	489	391	474	中間時
	18	1.75	571	505	404	495	車速
	19	1.85	579	533	439	524	A: 60.1 km/h
	20	1.95	607	599	475	560	B: 60.0 km/h
	21	2.05	506	587	615	569	トレーサーガス
	22	2.15	456	545	605	535	C₂H₄: 200 cc/m
	23	2.25	387	489	548	475	Air: 800 cc/m
	24	2.35	372	459	513	448	
	25	2.45	324	410	471	401	
	26	2.55	303	357	432	364	
	27	2.65	264	290	367	307	
	28	2.75	238	259	326	274	
	29	2.85	227	268	312	269	
	30	2.95	228	272	303	268	
	31	3.05	225	264	286	258	
	32	3.15	250	257	276	244	
	33	3.25	172	213	252	213	
	34	3.35	162	183	233	193	
	35	3.45	155	167	212	178	終了時
	36	3.55	141	154	199	165	車速
	37	3.65	122	143	180	148	A: 60.1 km/h
	38	3.75	109	140	173	141	B: 60.1 km/h
	39	3.85	100	140	170	137	トレーサーガス
40	3.95	67	125	164	119	C₂H₄: 200 cc/m	
	B-2	4.00	-----	-----	104 (BCC)	Air: 800 cc/m	

A-23 V=60km/h L=2.4m P=0%



整理番号	A6325
車速	60.0 km/h
(相当)	16.67 m/s
レイノルズ数	1.73×10^4
交通量 台/レーン	250
車頭間隔	2.4m (32.43)
大型車混入率 %	0
車両代表寸法	1.54×10^{-2} m
トレーサーガス	$C_2H_4 = 3.33$
流量 $\times 10^{-6} m^3/s$	Air = 13.33

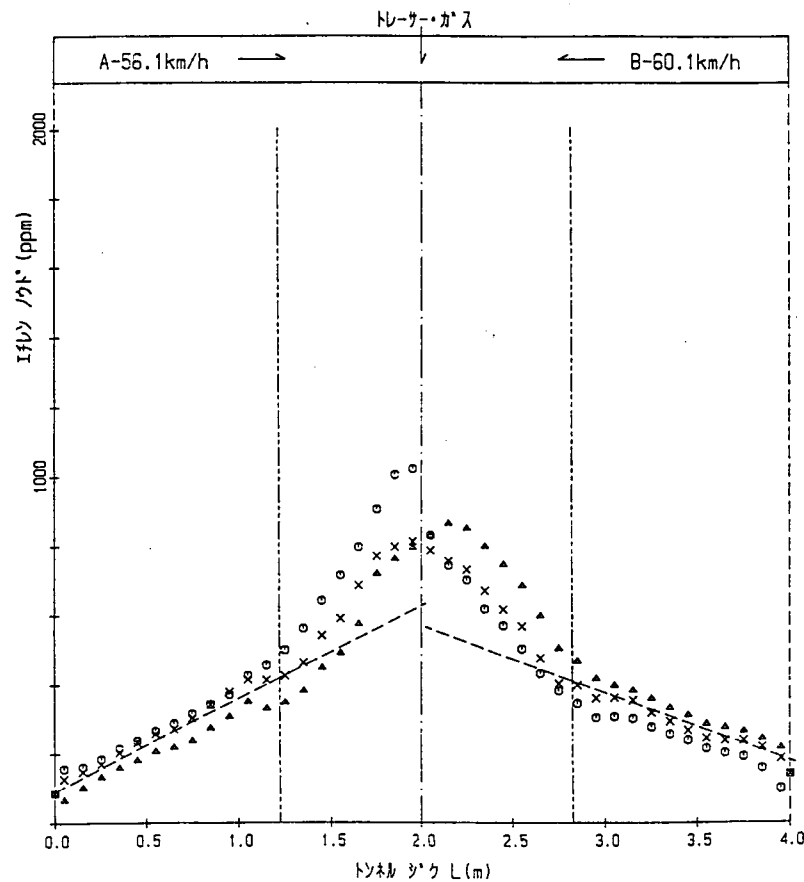


付図63-25 馬蹄形トンネル軸方向濃度分布図

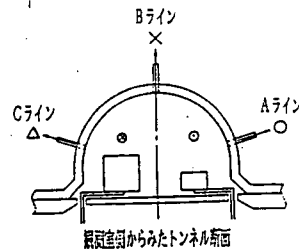
付表63-25 馬蹄形トンネル軸方向濃度分布 (エチレン濃度) 整理表

実験日	63年10月26日(水)			Test No.	A-23		
大気状態	気温 (°C)	気圧 (mmHg)	湿度 (%)	空気密度	0.1238 kg/m³		
開始前	16	764	61	動粘性係数	1.481 × 10⁻⁵ m²/s		
中間時	18	763	60	模型自動車代表寸法	1.54 × 10⁻² m		
終了時	19	763	60	走行レイノルズ数	17337		
対面進行	60 Km/h 250 台/h			トレーサーガス	C₂H₄ = 200 cc/min		
1車線交通条件	大型車混入率 0 % (A-02)			注入量	Air = 800 cc/min		
ポイント	ライン	A-側壁	B-天井	C-側壁	平均濃度 (ppm)	備考	
↑ 観測室側	B-1	0.00	-----	-----	127 (BCC)	開始時	
	1	0.05	249 ppm	230 ppm	91 ppm	190 ppm	車速 A: 60.0 km/h B: 59.1 km/h トレーサーガス C₂H₄: 200 cc/m Air : 800 cc/m
	2	0.15	276	246	174	232	
	3	0.25	319	279	208	269	
	4	0.35	372	341	247	320	
	5	0.45	412	415	306	377	
	6	0.55	450	453	362	421	
	7	0.65	485	488	432	468	
	8	0.75	482	484	446	471	
	9	0.85	507	514	493	505	
	10	0.95	538	543	502	528	
	11	1.05	572	528	438	513	
	12	1.15	600	496	393	496	
	13	1.25	670	494	463	551	
	14	1.35	916	625	536	690	
	15	1.45	1022	834	692	849	
	16	1.55	1093	880	830	934	
	17	1.65	1187	922	951	1020	中間時 車速 A: 60.2 km/h B: 59.3 km/h トレーサーガス C₂H₄: 200 cc/m Air : 800 cc/m
	18	1.75	1241	945	997	1061	
	19	1.85	1316	977	1019	1104	
	20	1.95	1241	997	982	1073	
	21	2.05	1250	942	972	1055	
	22	2.15	1203	935	987	1041	
	23	2.25	978	910	969	952	
	24	2.35	747	855	938	845	
	25	2.45	522	615	862	670	
	26	2.55	456	526	728	570	
	27	2.65	442	510	658	537	
	28	2.75	387	471	583	480	
	29	2.85	408	494	576	493	
	30	2.95	430	486	501	472	
	31	3.05	398	441	440	426	
	32	3.15	396	440	426	421	
	33	3.25	373	403	398	391	
	34	3.35	317	389	375	360	
	35	3.45	239	331	331	300	終了時 車速 A: 60.3 km/h B: 59.2 km/h トレーサーガス C₂H₄: 200 cc/m Air : 800 cc/m
	36	3.55	156	268	302	242	
	37	3.65	138	219	277	211	
	38	3.75	96	176	231	168	
	39	3.85	73	166	215	151	
40	3.95	44	131	198	124		
B-2	4.00	-----	-----	-----	94 (BCC)		

↓ 反観測室側	
------------	--



整理番号	A6326
車速	60.0 km/h
(相当)	16.67 m/s
レイノルズ数	2.08×10^4
交通量 台/レーン	250
車頭間隔	2.4m (32.43)
大型車混入率 %	30
車両代表寸法	$1.86 \times 10^{-2} m$
トレーサーガス	$C_2H_4 = 3.33$
流量 $\times 10^{-6} m^3/s$	Air = 13.33

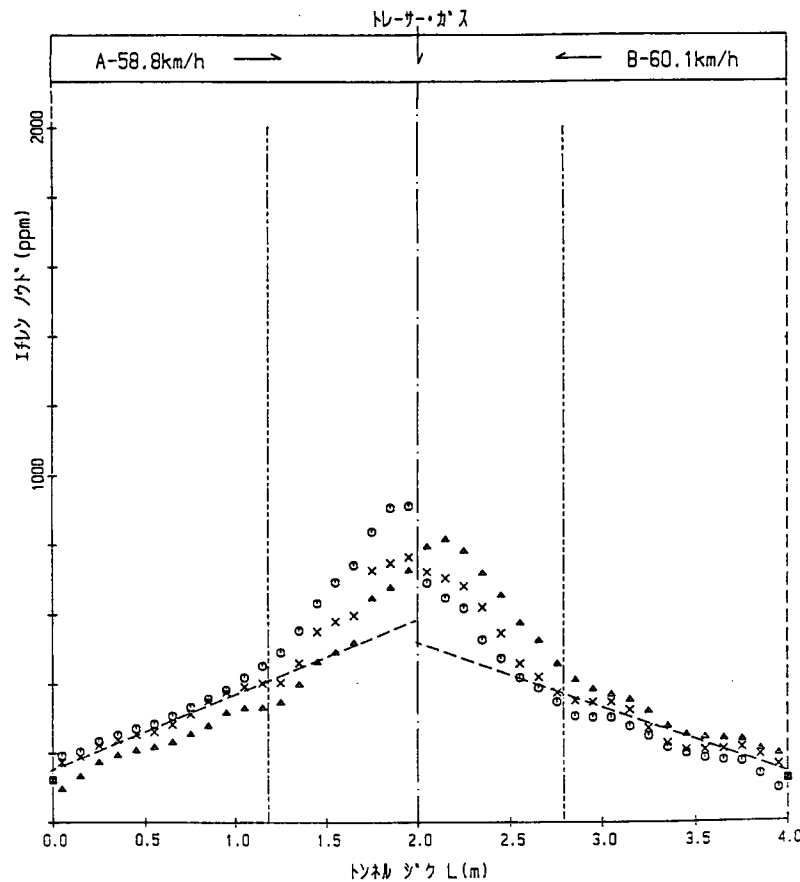


付図63-26 馬蹄形トンネル軸方向濃度分布図

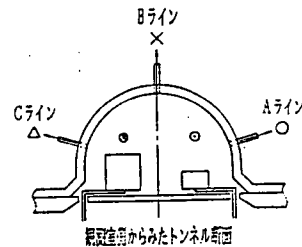
付表63-26 馬蹄形トンネル軸方向濃度分布(エチレン濃度) 整理表

実験日	63年10月26日(水)			Test No.	A-26		
大気状態	気温 (℃)	気圧 (mmHg)	湿度 (%)	空気密度	0.1236 Kg/m ³		
開始前	19	764	56	動粘性係数	1.488 × 10 ⁻⁵ m ² /s		
中間時	19	764	56	模型自動車代表寸法	1.86 × 10 ⁻² m		
終了時	19	764	56	走行レイノルズ数	20838		
対面進行	60 Km/h 250 台/h			トレーサーガス	C ₂ H ₄ =	200 cc/min	
1 直線交通条件	大型車混入率 30% (A-02+08)			注入量	Air =	800 cc/min	
ポイント	ライン	A-側壁	B-天井	C-側壁	平均濃度 (ppm)	備考	
↑ 観測室側	B-1	0.00	-----	-----	86 (BGC)	開始時	
	1	0.05	156 ppm	127 ppm	66 ppm	116 ppm	車速
	2	0.15	161	148	102	137	A: 56.1 km/h
	3	0.25	184	169	132	162	B: 60.0 km/h
	4	0.35	214	203	158	192	トレーサーガス
	5	0.45	237	232	181	217	C2H4: 200 cc/m
	6	0.55	265	257	207	243	Air: 800 cc/m
	7	0.65	287	270	218	258	
	8	0.75	314	302	237	284	
	9	0.85	342	341	274	319	
	10	0.95	371	378	307	352	
	11	1.05	426	415	350	397	
	12	1.15	456	413	330	400	
	13	1.25	500	425	348	424	
	14	1.35	562	462	381	468	
	15	1.45	643	541	448	544	
	16	1.55	716	591	491	599	
	17	1.65	797	685	574	685	中間時
	18	1.75	907	770	720	799	車速
	19	1.85	1005	797	762	855	A: 56.1 km/h
	20	1.95	1023	813	796	877	B: 60.1 km/h
	21	2.05	831	786	829	815	トレーサーガス
	22	2.15	744	756	865	789	C2H4: 200 cc/m
	23	2.25	701	732	850	761	Air: 800 cc/m
	24	2.35	619	671	800	697	
	25	2.45	571	617	747	645	
	26	2.55	503	568	685	585	
	27	2.65	432	476	598	502	
	28	2.75	381	403	504	429	
	29	2.85	345	399	468	404	
	30	2.95	304	360	417	360	
	31	3.05	306	361	397	354	
	32	3.15	301	353	383	346	
	33	3.25	276	317	358	317	
	34	3.35	256	292	332	293	
	35	3.45	238	266	310	271	
	36	3.55	214	244	285	248	終了時
	37	3.65	201	237	275	237	車速
	38	3.75	191	237	264	231	A: 56.2 km/h
	39	3.85	157	219	242	206	B: 60.2 km/h
40	3.95	98	185	217	167	トレーサーガス	
B-2	4.00	-----	-----	-----	140 (BGC)	C2H4: 200 cc/m	
						Air: 800 cc/m	
↓ 反観測室側							

A-20 V=60km/h L=2.4m P=100%



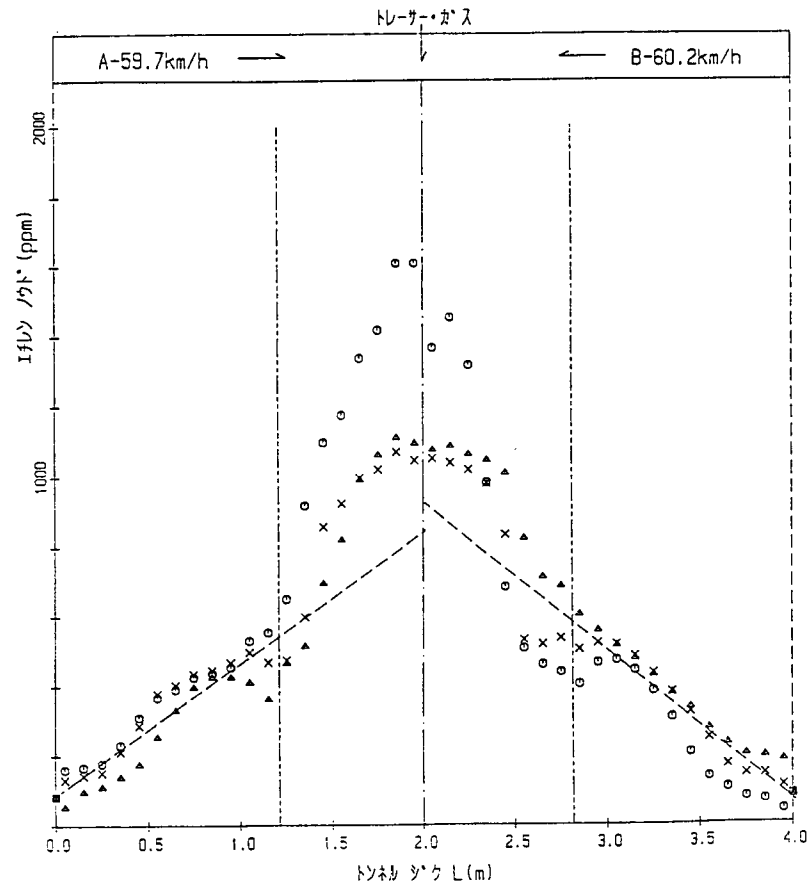
整理番号	A6327
車速 (相当)	60.0 km/h 16.67 m/s
レイノルズ数	2.91×10^4
交通量 台/レーン	250
車頭間隔	2.4m (32.43)
大型車混入率 %	100
車両代表寸法	$2.60 \times 10^{-2} m$
トレーサーガス	$C_2H_4 = 3.33$
流量 $\times 10^{-6} m^3/s$	Air = 13.33



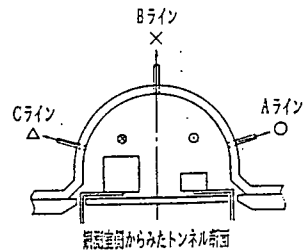
付図63-27 馬蹄形トンネル軸方向濃度分布図

付表63-27 馬蹄形トンネル軸方向濃度分布 (エチレン濃度) 整理表

実験日	63年10月25日(火)			Test No.	A-20		
大気状態	気温 (°C)	気圧 (mmHg)	湿度 (%)	空気密度	0.1232 Kg/m³		
開始前	17	759	61	動粘性係数	1.489 × 10⁻³ m²/s		
中間時	18	759	60	模型自動車代表寸法	2.60 × 10⁻² m		
終了時	18	760	60	走行レイノルズ数	29111		
対面通行	60 Km/h			250 台/h	トレーサーガス	C₂H₄ = 200 cc/min	
1車線交通条件	大型車混入率 100% (A-08)			注入量	Air = 800 cc/min		
ポイント	ライン	A-側壁	B-天井	C-側壁	平均濃度 (ppm)	備考	
↑ 観測室側	B-1	0.00	---	---	---	127 (GCC)	開始時
	1	0.05	193 ppm	173 ppm	96 ppm	154 ppm	車速
	2	0.15	205	190	133	176	A: 58.9 km/h
	3	0.25	233	222	173	210	B: 60.0 km/h
	4	0.35	252	239	193	228	トレーサーガス
	5	0.45	270	253	208	244	C₂H₄: 200 cc/m
	6	0.55	284	261	217	254	Air: 800 cc/m
	7	0.65	307	282	231	273	
	8	0.75	333	312	254	300	
	9	0.85	357	351	278	329	
	10	0.95	382	376	316	358	
	11	1.05	418	392	329	380	
	12	1.15	452	402	331	395	
	13	1.25	490	404	346	414	
	14	1.35	553	460	399	471	
	15	1.45	632	550	463	549	
	16	1.55	693	580	491	588	
	17	1.65	743	597	518	620	中間時
	18	1.75	838	726	645	736	車速
	19	1.85	908	748	677	778	A: 58.7 km/h
	20	1.95	913	765	726	801	B: 60.2 km/h
	21	2.05	691	723	794	736	トレーサーガス
	22	2.15	646	704	816	722	C₂H₄: 200 cc/m
	23	2.25	617	681	782	693	Air: 800 cc/m
	24	2.35	526	620	719	622	
	25	2.45	472	545	655	557	
	26	2.55	417	457	575	483	
	27	2.65	387	418	524	443	
	28	2.75	346	373	456	392	
	29	2.85	305	350	410	355	
	30	2.95	301	345	382	343	
	31	3.05	300	345	367	337	
	32	3.15	275	321	350	315	
	33	3.25	249	269	317	277	
	34	3.35	215	225	274	238	
	35	3.45	197	207	249	218	終了時
	36	3.55	182	206	241	210	車速
	37	3.65	176	208	237	207	A: 58.7 km/h
	38	3.75	172	213	234	206	B: 60.2 km/h
	39	3.85	136	192	208	179	トレーサーガス
40	3.95	94	162	195	151	C₂H₄: 200 cc/m	
↓ 反観測室側	B-2	4.00	---	---	---	122 (GCC)	Air: 800 cc/m



整理番号	A6328
車速 (相当)	60.0 km/h 16.67 m/s
レイノルズ数	1.73×10^4
交通量 台/レーン	154
車頭間隔	3.9m (52.70)
大型車混入率 %	0
車両代表寸法	1.54×10^{-2} m
トレーサーガス	$C_2H_4 = 3.33$
流量 $\times 10^{-4} m^3/s$	Air = 13.33



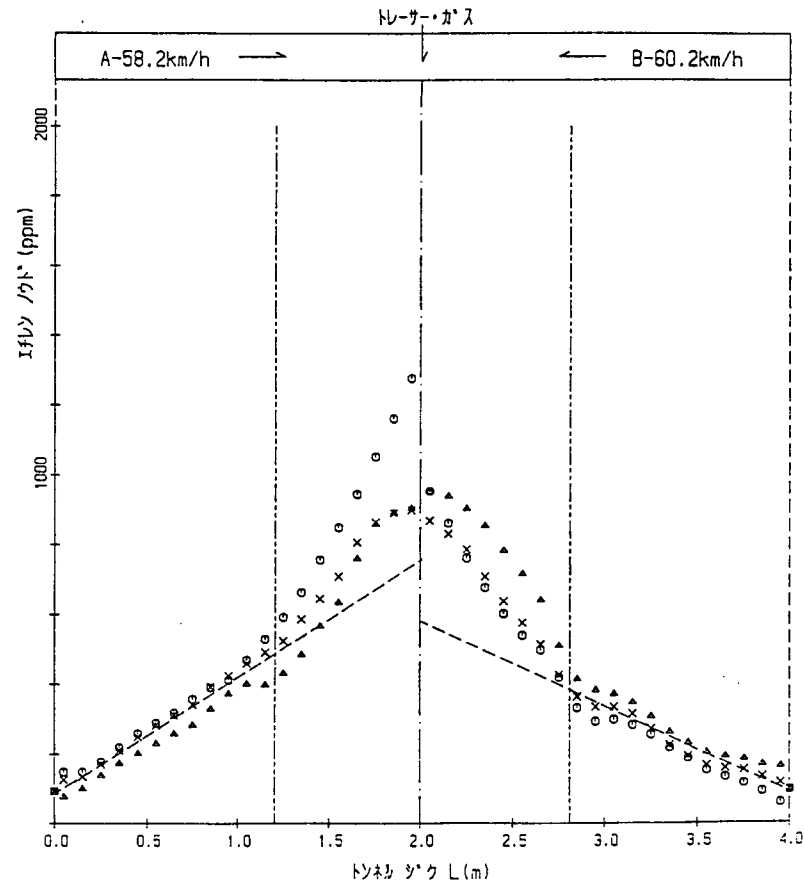
付図 63-28 馬蹄形トンネル軸方向濃度分布図

付表 63-28 馬蹄形トンネル軸方向濃度分布 (エチレン濃度) 整理表

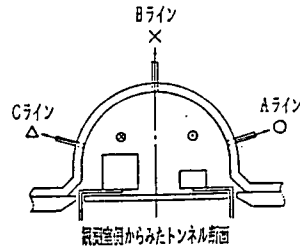
実験日		63年10月25日(火)			Test No.		A-22	
大気状態		気温 (°C)	気圧 (mmHg)	湿度 (%)	空気密度		0.1234 Kg/m³	
開始前		18	760	61	動粘性係数		1.987 × 10⁻⁵ m²/s	
中間時		18	760	61	模型自動車代表寸法		1.54 × 10⁻² m	
終了時		18	760	60	走行レイノルズ数		17268	
対面通行		60 Km/h 154 台/h			トレーサーガス		C₂H₄ = 200 cc/min	
1車線交通条件		大型車混入率 0% (A-02)			注入量		Air = 800 cc/min	
ポイント		ライン	A-側壁	B-天井	C-側壁	平均濃度 (ppm)		備考
↑ 観測室側	B-1	0.00	-----	-----	-----	83 (BCC)		開始時
	1	0.05	160 ppm	130 ppm	53 ppm	114 ppm		車速
	2	0.15	167	142	97	135		A: 59.5 km/h
	3	0.25	177	151	111	147		B: 60.0 km/h
	4	0.35	231	210	138	193		トレーサーガス
	5	0.45	311	287	174	257		C₂H₄: 200 cc/m
	6	0.55	367	377	254	333		Air: 800 cc/m
	7	0.65	391	402	331	375		
	8	0.75	425	435	397	419		
	9	0.85	437	447	425	436		
	10	0.95	454	468	425	449		
	11	1.05	531	497	411	480		
	12	1.15	554	469	362	461		
	13	1.25	650	475	466	530		
	14	1.35	919	599	514	677		
	15	1.45	1097	857	694	882		
	16	1.55	1174	924	820	973		
	17	1.65	1339	996	990	1108		中間時
	18	1.75	1418	1020	1061	1166		車速
	19	1.85	1611	1069	1111	1264		A: 59.8 km/h
	20	1.95	1611	1045	1094	1250		B: 60.3 km/h
	21	2.05	1368	1050	1076	1165		トレーサーガス
	22	2.15	1454	1038	1086	1193		C₂H₄: 200 cc/m
	23	2.25	1318	1018	1063	1133		Air: 800 cc/m
	24	2.35	983	980	1045	1002		
	25	2.45	683	833	1009	842		
	26	2.55	506	530	823	620		
	27	2.65	460	517	710	562		
	28	2.75	439	535	684	553		
	29	2.85	403	502	602	502		
	30	2.95	464	520	556	513		
	31	3.05	471	516	513	500		
	32	3.15	443	482	474	466		
	33	3.25	323	434	428	415		
	34	3.35	306	378	376	354		
	35	3.45	205	321	334	287		終了時
	36	3.55	135	248	276	220		車速
	37	3.65	103	169	232	168		A: 59.8 km/h
	38	3.75	76	143	199	139		B: 60.3 km/h
	39	3.85	68	142	193	135		トレーサーガス
40	3.95	39	108	183	110		C₂H₄: 200 cc/m	
↓ 反観測室側	B-2	4.00	-----	-----	-----	12 (BCC)		Air: 800 cc/m

A-21

V=60km/h L=3.9m P=100%



整理番号	A6329
車速 (相当)	60.0 km/h
レイノルズ数	1.667×10^4
交通量 台/分	154
車頭間隔	3.9m (52.70)
大型車混入率 %	100
車両代表寸法	$2.60 \times 10^{-2} m$
トレーサーガス	$C_2H_4 = 3.33$
流量 $\times 10^{-4} m^3/s$	Air = 13.33



付図 63-29 馬蹄形トンネル軸方向濃度分布図

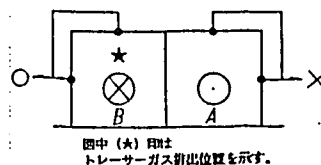
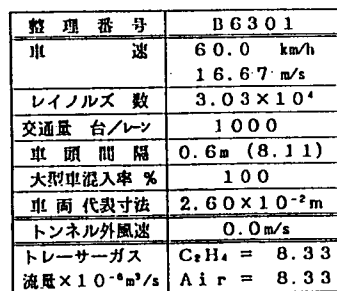
付表 63-29 馬蹄形トンネル軸方向濃度分布 (エチレン濃度) 整理表

実験日		63年10月25日(火)		Test No.		A-21	
大気状態		気温 (°C)	気圧 (mmHg)	湿度 (%)	空 気 密 度		0.1234 kg/m³
開始前		18	760	59	動 粘 性 係 数		1.487 × 10⁻³ m²/s
中間時		18	760	58	模型自動車代表寸法		2.60 × 10⁻² m
終了時		18	760	60	走行レイノルズ数		29200
対面通行		60 Km/h		154 台/h	トレーサーガス		C₂H₄ = 200 cc/min
1車線交通条件		大型車混入率 100 % (A-08)			注入量		Air = 800 cc/min
ポイント	ライン	A-側壁	B-天井	C-側壁	平均濃度 (ppm)		備 考
↑ 観測室側	B-1	0.00	---	---	92 (BCC)		開始時
	1	0.05	148 ppm	125 ppm	76 ppm	116 ppm	車速
	2	0.15	148	135	99	127	A: 52.0 km/h
	3	0.25	177	170	138	162	B: 60.0 km/h
	4	0.35	219	210	173	201	トレーサーガス
	5	0.45	258	249	202	236	C₂H₄: 200 cc/m
	6	0.55	289	282	231	267	Air: 800 cc/m
	7	0.65	319	312	258	296	
	8	0.75	359	342	284	328	
	9	0.85	392	393	330	372	
	10	0.95	413	425	374	404	
	11	1.05	470	461	403	445	
	12	1.15	532	493	460	475	
	13	1.25	594	527	433	518	
	14	1.35	665	589	487	580	
	15	1.45	758	647	569	658	
	16	1.55	852	710	636	733	
	17	1.65	946	807	763	839	中間時
	18	1.75	1054	867	861	927	車速
	19	1.85	1162	893	894	923	A: 52.3 km/h
	20	1.95	1277	901	906	1028	B: 60.3 km/h
	21	2.05	954	871	953	926	トレーサーガス
	22	2.15	863	832	940	878	C₂H₄: 200 cc/m
	23	2.25	743	786	905	818	Air: 800 cc/m
	24	2.35	679	709	856	748	
	25	2.45	604	639	784	676	
	26	2.55	541	577	717	612	
	27	2.65	497	514	641	551	
	28	2.75	418	426	510	451	
	29	2.85	332	364	415	370	
	30	2.95	293	335	382	336	
	31	3.05	248	335	372	335	
	32	3.15	282	315	348	315	
	33	3.25	254	272	306	277	
	34	3.35	218	225	263	235	
	35	3.45	188	195	232	205	終了時
	36	3.55	153	166	205	175	車速
	37	3.65	133	158	193	162	A: 52.3 km/h
	38	3.75	115	153	185	151	B: 60.3 km/h
	39	3.85	91	135	169	132	トレーサーガス
40	3.95	58	116	164	112	C₂H₄: 200 cc/m	
↓ 反対側室側	B-2	4.00	---	---	94 (BCC)		Air: 200 cc/m

レーサー・カス

Test No. B-01

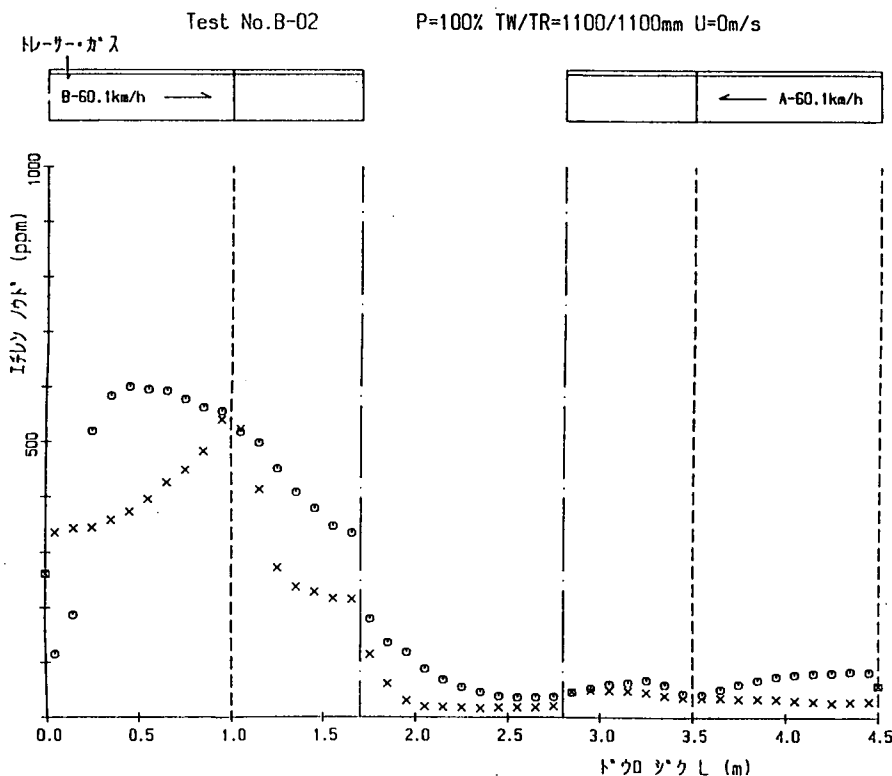
P=100% TW/TR=500/500mm U=0m/s



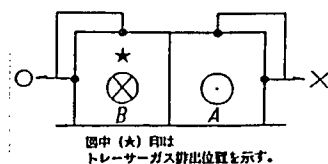
— 201 —

付表63-31 矩形トンネル軸方向濃度分布 (エチレン濃度) 整理表

実験日	年	月	日	時	Test No.	B-02	風速	風向	風速	風向	風速	風向
大気状態	気温 (°C)	76.5	湿度 (%)	54	動粘性係数	$1.449 \times 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$	0.1256	kg/m ³				
開始時	15	76.5	54	模型自動車寸法	2.60	$\times 10^{-2} \text{ m}$						
中間時	15	76.5	54	走行レイノルズ数	29909							
終了時	15	76.5	54	走行レイノルズ数	29909							
対面通行	60 km/h	1000 台/h	トレーサーガス	C ₂ H ₄ = 500 cc/min								
1車線交通条件	大型車混入率 100% (A-08)		注: 天蓋 A 側壁 B 側壁									
ポイント	ライン	A 側壁	A 側壁 LA 平均濃度	B 側壁	B 側壁 LA 平均濃度							
B-1	0.00	測速器開口A・Bライン平均濃度										
1	0.05	336	175	187	187							
2	0.10	343	187	187	187							
3	0.15	344	187	187	187							
4	0.20	356	187	187	187							
5	0.25	371	187	187	187							
6	0.30	394	187	187	187							
7	0.35	425	187	187	187							
8	0.40	448	187	187	187							
9	0.45	483	187	187	187							
10	0.50	541	187	187	187							
11	0.55	574	187	187	187							
12	0.60	414	187	187	187							
13	0.65	273	187	187	187							
14	0.70	239	187	187	187							
15	0.75	230	187	187	187							
16	0.80	218	187	187	187							
17	0.85	218	187	187	187							
18	0.90	115	187	187	187							
19	0.95	82	187	187	187							
20	1.00	37	187	187	187							
21	1.05	21	187	187	187							
22	1.10	19	187	187	187							
23	1.15	19	187	187	187							
24	1.20	18	187	187	187							
25	1.25	18	187	187	187							
26	1.30	17	187	187	187							
27	1.35	17	187	187	187							
28	1.40	17	187	187	187							
29	1.45	22	187	187	187							
30	1.50	22	187	187	187							
31	1.55	47	187	187	187							
32	1.60	49	187	187	187							
33	1.65	49	187	187	187							
34	1.70	48	187	187	187							
35	1.75	46	187	187	187							
36	1.80	40	187	187	187							
37	1.85	37	187	187	187							
38	1.90	36	187	187	187							
39	1.95	36	187	187	187							
40	2.00	36	187	187	187							
41	2.05	34	187	187	187							
42	2.10	33	187	187	187							
43	2.15	31	187	187	187							
44	2.20	29	187	187	187							
45	2.25	27	187	187	187							
46	2.30	27	187	187	187							
47	2.35	28	187	187	187							
48	2.40	28	187	187	187							
49	2.45	29	187	187	187							
50	2.50	29	187	187	187							
51	2.55	29	187	187	187							
52	2.60	29	187	187	187							
53	2.65	29	187	187	187							
54	2.70	29	187	187	187							
55	2.75	29	187	187	187							
56	2.80	29	187	187	187							
57	2.85	29	187	187	187							
58	2.90	29	187	187	187							
59	2.95	29	187	187	187							
60	3.00	29	187	187	187							
61	3.05	29	187	187	187							
62	3.10	29	187	187	187							
63	3.15	29	187	187	187							
64	3.20	29	187	187	187							
65	3.25	29	187	187	187							
66	3.30	29	187	187	187							
67	3.35	29	187	187	187							
68	3.40	29	187	187	187							
69	3.45	29	187	187	187							
70	3.50	29	187	187	187							
71	3.55	29	187	187	187							
72	3.60	29	187	187	187							
73	3.65	29	187	187	187							
74	3.70	29	187	187	187							
75	3.75	29	187	187	187							
76	3.80	29	187	187	187							
77	3.85	29	187	187	187							
78	3.90	29	187	187	187							
79	3.95	29	187	187	187							
80	4.00	29	187	187	187							
81	4.05	29	187	187	187							
82	4.10	29	187	187	187							
83	4.15	29	187	187	187							
84	4.20	29	187	187	187							
85	4.25	29	187	187	187							
86	4.30	29	187	187	187							
87	4.35	29	187	187	187							
88	4.40	29	187	187	187							
89	4.45	29	187	187	187							
90	4.50	29	187	187	187							
91	4.55	29	187	187	187							
92	4.60	29	187	187	187							
93	4.65	29	187	187	187							
94	4.70	29	187	187	187							
95	4.75	29	187	187	187							
96	4.80	29	187	187	187							
97	4.85	29	187	187	187							
98	4.90	29	187	187	187							
99	4.95	29	187	187	187							
100	5.00	29	187	187	187							



整理番号	B6302
車速	60.0 km/h 16.67 m/s
レイノルズ数	2.99×10^4
交通量 台/レーン	1000
車頭間隔	0.6m (8.11)
大型車混入率 %	100
車両代表寸法	$2.60 \times 10^{-2} \text{ m}$
トンネル外風速	0.0 m/s
トレーサーガス	C ₂ H ₄ = 8.33
流量 $\times 10^{-6} \text{ m}^3/\text{s}$	Air = 8.33

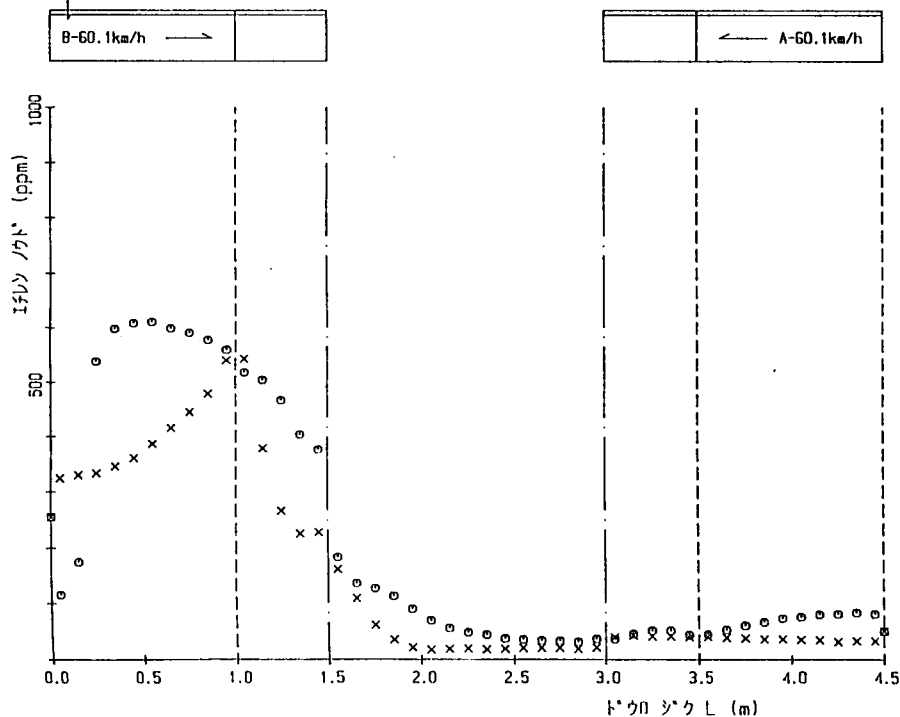


付図63-31 矩形トンネル軸方向濃度分布図

トレーサー・ガス

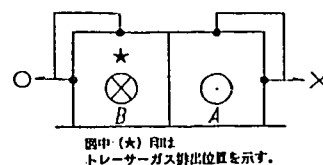
Test No. 8-03

P=100% TW/TR=1500/1500mm U=0m/s



付図 6 3 - 3 2 矩形トンネル軸方向濃度分布図

整理番号	B6303
車速	60.0 km/h 16.67 m/s
レイノルズ数	2.98×10^4
交通量 台/レーン	1000
車頭間隔	0.6m (8.11)
大型車混入率 %	100
車両代表寸法	2.60×10^{-2} m
トンネル外風速	0.0 m/s
トレーサーガス	$C_2H_4 = 8.33$ $Air = 8.33$



試験日 63 年 11 月 1 日 (水) Test No. B-04 気圧 (mmHg) 0.733 気温 (°C) 17.57 湿度 (%) 57 空気密度 1.233 空気粘性係数 1.493 空気動粘度係数 1.58 × 10⁻² m²/s

開始時 17 757 57 模型自動測定装置 17283 終了時 17 757 56 走行レイノルズ数 17283

対面進行 60 km/h 1000 台/h トレーサーガス C₂H₆ = 500 cc/min 1 直交通過性 大型管径入流 0 % (A-02) 吸入管 Air = 500 cc/min

ポイント ライン A 側壁: A 主入口 2 型壁: B 天井: B 側壁: B 平均流速: 500 cc/min

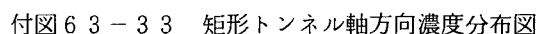
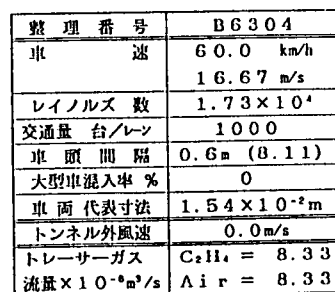
↑ 観測断面 ↓

ポイント	B-1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
観測断面	0.05	0.15	0.25	0.35	0.45	0.55	0.65	0.75	0.85	0.95	1.05	1.15	1.25	1.35	1.45	1.55	1.65	1.75	1.85	1.95	2.05	2.15	2.25	2.35	2.45	2.55	2.65	2.75	2.85	2.95	3.05	3.15	3.25	3.35	3.45	3.55	3.65	3.75	3.85	3.95	4.05	4.15	4.25	4.35	4.45	4.50
流速 (ppm)	875	685	703	726	758	789	838	870	926	1001	958	865	774	752	718	658	618	559	569	610	76	59	46	39	38	110	116	121	116	115	117	109	87	66	56	57	57	56	52	48	53	52	52	52		
圧力 (mmHg)	295	370	382	398	403	406	408	410	412	414	416	418	420	422	424	426	428	430	432	434	436	438	440	442	444	446	448	450	452	454	456	458	460	462	464	466	468	470	472	474	476	478	480	482	484	486
レイノルズ数	17283	17283	17283	17283	17283	17283	17283	17283	17283	17283	17283	17283	17283	17283	17283	17283	17283	17283	17283	17283	17283	17283	17283	17283	17283	17283	17283	17283	17283	17283	17283	17283	17283	17283	17283	17283	17283	17283	17283	17283	17283	17283	17283	17283	17283	17283

中間時 流速: A: 60.1 km/h, B: 60.2 km/h, C₂H₆: 500 cc/min, Air: 500 cc/min

終了時 流速: A: 60.0 km/h, B: 60.0 km/h, C₂H₆: 500 cc/min, Air: 500 cc/min

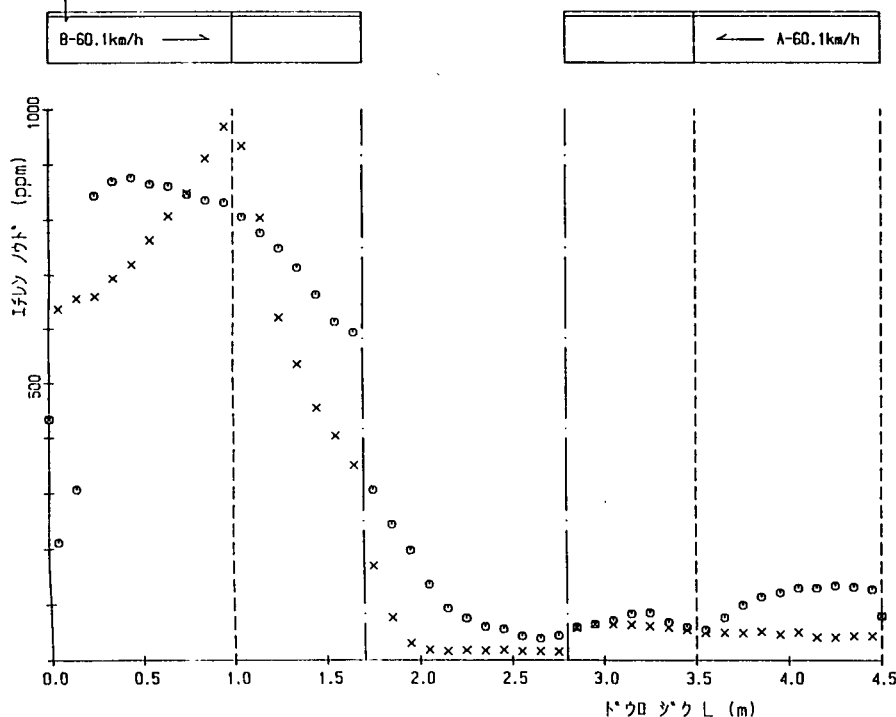
計算値: C₁ = 864, R0 = 758, W0 = 7.58, C₂ = 336, C₃ = 116, C₄ = 108



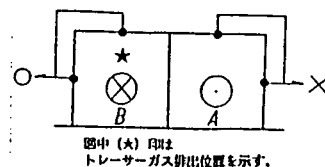
トレーサー・カス

Test No. B-05

P=0% TW/TR=1100/1100mm U=0m/s

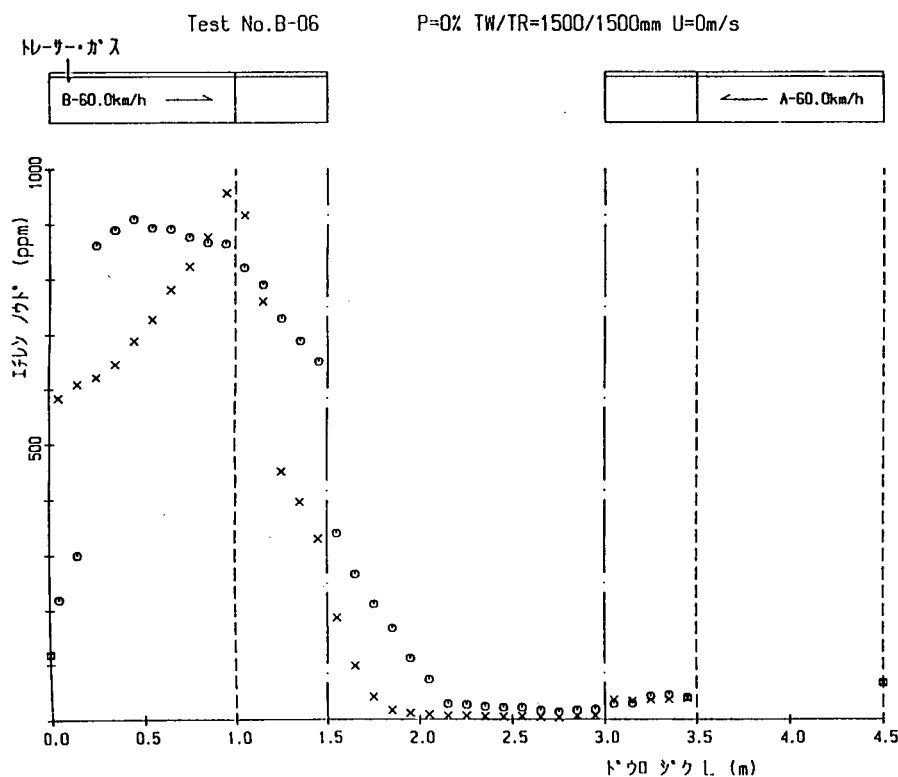


整理番号	B6305
車速	60.0 km/h 16.67 m/s
レイノルズ数	1.82×10^4
交通量台/レーン	1000
車間間隔	0.6m (8.11)
大型車混入率%	0
車両代表寸法	$1.54 \times 10^{-2}m$
トンネル外風速	0.0m/s
トレーサージス	$C_2H_4 = 8.33$
流量 $\times 10^{-6}m^3/s$	Air = 8.33

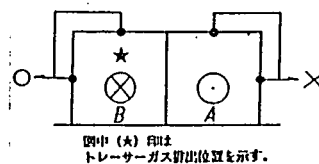


— 205 —

付表 63-35 矩形トネル軸方向濃度分布 (エチレン濃度) 整理表

[illegible]

整理番号	B6306
車速	60.0 km/h 16.67 m/s
レイノルズ数	1.74×10^4
交通量 台/レーン	1000
車頭間隔	0.6m (8.11)
大型車混入率 %	0
車両代表寸法	1.54×10^{-2} m
トンネル外風速	0.0m/s
トレーシングガス	$C_2H_4 = 8.33$
流量 $\times 10^{-6}$ m ³ /s	$Air = 8.33$



付図 6 3 - 3 5 矩形トンネル軸方向濃度分布図

付表 6 3 - 3 6 矩形トンネル軸方向濃度分布 (エチレン濃度) 整理表

$\lambda = 0.063$

実験日	63年11月1日(火)	Test No.	B-07	風速	1.0 m/s		
大気状態	気温 (°C)	13	湿度 (%)	64	空気密度 $1.242 \times 10^{-3} \text{ kg/m}^3$		
開始前	15	757	64	64	初期値係数 $1.465 \times 10^{-3} \text{ m/s}$		
中間時	16	757	62	62	検測自動値表示法 $2.60 \times 10^{-2} \text{ m}$		
終了時					走行レイノルズ数 2.9629		
対面通行	60 km/h	1000 台/h			トレーサーガス $\text{C}_2\text{H}_4 = 500 \text{ cc/min}$		
1. 整理係数	大型車混入率 100%	(A-08)	注入量	Air = 500	500 cc/min		
ポイント	ライン	A 側壁	A 天井	A 床面	B 天井	B 床面	位置
B-1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	25/
1	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	14.4 ppm
2	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	138
3	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	44.5
4	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	55.2
5	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	56.7
6	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	57.8
7	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	57.7
8	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	56.5
9	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	55.7
10	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	54.1
11	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	51.5
12	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	48.3
13	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	43.9
14	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	38.8
15	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	33.7
16	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	30.8
17	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	26.1
18	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	21.7
19	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	20.7
20	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	11.1
21	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	8.2
22	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	5.3
23	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	4.2
24	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	3.4
25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	2.8
26	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	2.0
27	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.1
28	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	0.7
29	1.45	1.45	1.45	1.45	1.45	1.45	0.6
30	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	0.4
31	1.55	1.55	1.55	1.55	1.55	1.55	0.3
32	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	0.2
33	1.65	1.65	1.65	1.65	1.65	1.65	0.1
34	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	0.1
35	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	0.1
36	1.80	1.80	1.80	1.80	1.80	1.80	0.1
37	1.85	1.85	1.85	1.85	1.85	1.85	0.1
38	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	0.1
39	1.95	1.95	1.95	1.95	1.95	1.95	0.1
40	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	0.1
41	2.05	2.05	2.05	2.05	2.05	2.05	0.1
42	2.10	2.10	2.10	2.10	2.10	2.10	0.1
43	2.15	2.15	2.15	2.15	2.15	2.15	0.1
44	2.20	2.20	2.20	2.20	2.20	2.20	0.1
45	2.25	2.25	2.25	2.25	2.25	2.25	0.1
46	2.30	2.30	2.30	2.30	2.30	2.30	0.1
47	2.35	2.35	2.35	2.35	2.35	2.35	0.1
48	2.40	2.40	2.40	2.40	2.40	2.40	0.1
49	2.45	2.45	2.45	2.45	2.45	2.45	0.1
50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	0.1
51	2.55	2.55	2.55	2.55	2.55	2.55	0.1
52	2.60	2.60	2.60	2.60	2.60	2.60	0.1
53	2.65	2.65	2.65	2.65	2.65	2.65	0.1
54	2.70	2.70	2.70	2.70	2.70	2.70	0.1
55	2.75	2.75	2.75	2.75	2.75	2.75	0.1
56	2.80	2.80	2.80	2.80	2.80	2.80	0.1
57	2.85	2.85	2.85	2.85	2.85	2.85	0.1
58	2.90	2.90	2.90	2.90	2.90	2.90	0.1
59	2.95	2.95	2.95	2.95	2.95	2.95	0.1
60	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	0.1
61	3.05	3.05	3.05	3.05	3.05	3.05	0.1
62	3.10	3.10	3.10	3.10	3.10	3.10	0.1
63	3.15	3.15	3.15	3.15	3.15	3.15	0.1
64	3.20	3.20	3.20	3.20	3.20	3.20	0.1
65	3.25	3.25	3.25	3.25	3.25	3.25	0.1
66	3.30	3.30	3.30	3.30	3.30	3.30	0.1
67	3.35	3.35	3.35	3.35	3.35	3.35	0.1
68	3.40	3.40	3.40	3.40	3.40	3.40	0.1
69	3.45	3.45	3.45	3.45	3.45	3.45	0.1
70	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	0.1
71	3.55	3.55	3.55	3.55	3.55	3.55	0.1
72	3.60	3.60	3.60	3.60	3.60	3.60	0.1
73	3.65	3.65	3.65	3.65	3.65	3.65	0.1
74	3.70	3.70	3.70	3.70	3.70	3.70	0.1
75	3.75	3.75	3.75	3.75	3.75	3.75	0.1
76	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80	0.1
77	3.85	3.85	3.85	3.85	3.85	3.85	0.1
78	3.90	3.90	3.90	3.90	3.90	3.90	0.1
79	3.95	3.95	3.95	3.95	3.95	3.95	0.1
80	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	0.1
81	4.05	4.05	4.05	4.05	4.05	4.05	0.1
82	4.10	4.10	4.10	4.10	4.10	4.10	0.1
83	4.15	4.15	4.15	4.15	4.15	4.15	0.1
84	4.20	4.20	4.20	4.20	4.20	4.20	0.1
85	4.25	4.25	4.25	4.25	4.25	4.25	0.1
86	4.30	4.30	4.30	4.30	4.30	4.30	0.1
87	4.35	4.35	4.35	4.35	4.35	4.35	0.1
88	4.40	4.40	4.40	4.40	4.40	4.40	0.1
89	4.45	4.45	4.45	4.45	4.45	4.45	0.1
90	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	0.1
91	4.55	4.55	4.55	4.55	4.55	4.55	0.1
92	4.60	4.60	4.60	4.60	4.60	4.60	0.1
93	4.65	4.65	4.65	4.65	4.65	4.65	0.1
94	4.70	4.70	4.70	4.70	4.70	4.70	0.1
95	4.75	4.75	4.75	4.75	4.75	4.75	0.1
96	4.80	4.80	4.80	4.80	4.80	4.80	0.1
97	4.85	4.85	4.85	4.85	4.85	4.85	0.1
98	4.90	4.90	4.90	4.90	4.90	4.90	0.1
99	4.95	4.95	4.95	4.95	4.95	4.95	0.1
100	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	0.1

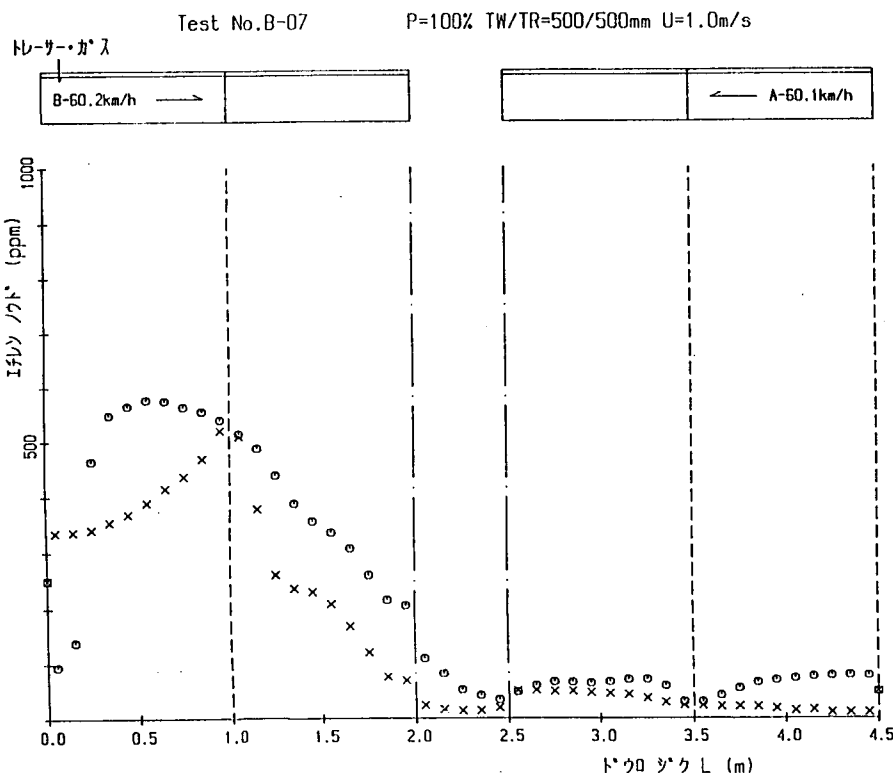
$C_1 = 560$
 $R0 = 7.5\%$
 $W0 = 7.5\%$
 $U = 1.0 \text{ m/s}$

$C_2 = 139$
中間時
風速
A: 60.1 km/h
B: 60.2 km/h
トレーサーガス
C₂H₄: 500 cc/min
Air: 500 cc/min

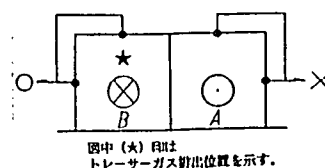
$C_3 = 50$
風速
A: 60.2 km/h
B: 60.3 km/h
トレーサーガス
C₂H₄: 500 cc/min
Air: 500 cc/min

$C_4 = 48$
終了時
風速
A: 60.2 km/h
B: 60.3 km/h
トレーサーガス
C₂H₄: 500 cc/min
Air: 500 cc/min

反側側面側面



整理番号	B6307
車速	60.0 km/h
レイノルズ数	2.96×10^4
交通量 台/レーン	1000
車頭間隔	0.6m (8.11)
大型車混入率 %	100
車両代表寸法	$2.60 \times 10^{-2} \text{ m}$
トンネル外風速	1.0m/s
トレーサーガス	$\text{C}_2\text{H}_4 = 8.33$
流量 $\times 10^{-6} \text{ m}^3/\text{s}$	Air = 8.33



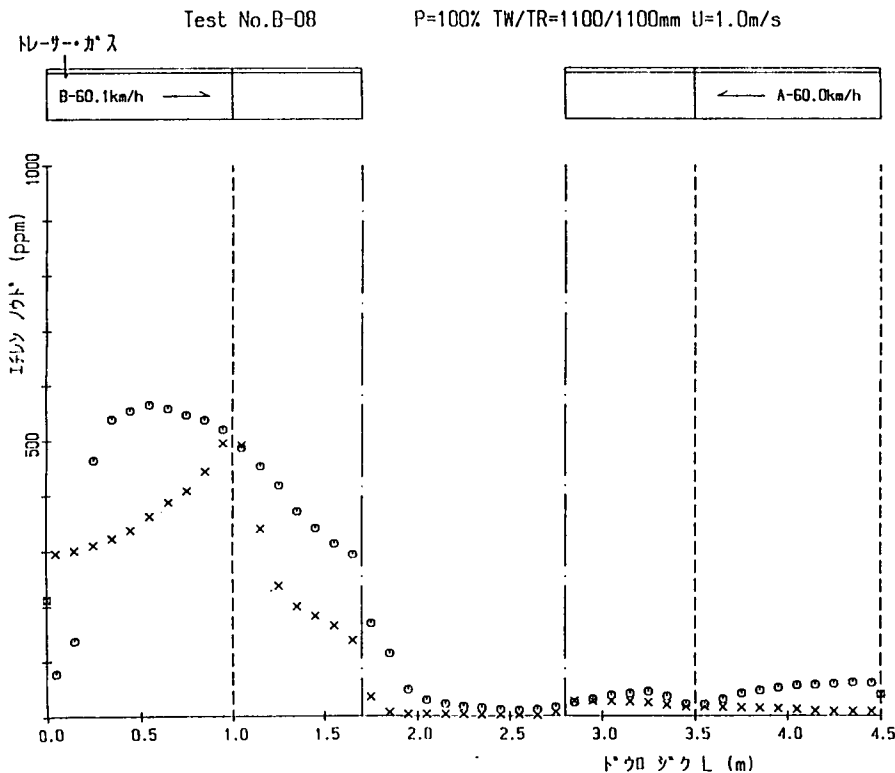
付図 6 3 - 3 6 矩形トンネル軸方向濃度分布図

付表63-3-37 矩形トンネル軸方向濃度分布 (エチレン濃度) 整理表

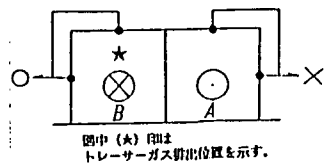
$\delta = 0.063$

実験日	43 年 11 月 4 日 (金)	Test No.	B-08	風速	1.0 m/s
大気状態	気温 (°C)	76.5	湿度 (%)	54	0.1260
試験前	15	76.5	54	1.440	$\times 10^{-3}$ m/s
試験中	14	76.5	56	2.60	$\times 10^{-3}$ m
終了時	14	76.5	58	3.0075	
断面通行	60 km/h	1000 台/h	トレーサーガス	$C_2H_4 = 500$	cc/min
1 車線交通量	大型車混入率 100 % (A-08)	注入力	Air = 500	cc/min	
ポイント	ライン	A 側壁	A 中央	A 中央	B 中央
B-1	0.00	観測断面 A・B ライン位置	観測断面	213	観測断面
1	0.05	294 ppm	77 ppm		
2	0.10	308	135		
3	0.15	319	465		
4	0.20	334	520		
5	0.25	359	556		
6	0.30	385	587		
7	0.35	407	598		
8	0.40	443	582		
9	0.45	497	532		
10	0.50	522	482		
11	0.55	537	454		
12	0.60	533	418		
13	0.65	496	369		
14	0.70	478	338		
15	0.75	461	310		
16	0.80	434	290		
17	0.85	394	185		
18	0.90	349	147		
19	0.95	308	117		
20	1.00	277	87		
21	1.05	249	66		
22	1.10	226	46		
23	1.15	207	28		
24	1.20	193	22		
25	1.25	182	18		
26	1.30	175	15		
27	1.35	170	12		
28	1.40	165	10		
29	1.45	162	8		
30	1.50	159	7		
31	1.55	157	6		
32	1.60	155	5		
33	1.65	153	4		
34	1.70	151	3		
35	1.75	149	2		
36	1.80	147	1		
37	1.85	145	1		
38	1.90	143	1		
39	1.95	141	1		
40	2.00	139	1		
41	2.05	137	1		
42	2.10	135	1		
43	2.15	133	1		
44	2.20	131	1		
45	2.25	129	1		
46	2.30	127	1		
47	2.35	125	1		
48	2.40	123	1		
49	2.45	121	1		
50	2.50	119	1		
51	2.55	117	1		
52	2.60	115	1		
53	2.65	113	1		
54	2.70	111	1		
55	2.75	109	1		
56	2.80	107	1		
57	2.85	105	1		
58	2.90	103	1		
59	2.95	101	1		
60	3.00	99	1		
61	3.05	97	1		
62	3.10	95	1		
63	3.15	93	1		
64	3.20	91	1		
65	3.25	89	1		
66	3.30	87	1		
67	3.35	85	1		
68	3.40	83	1		
69	3.45	81	1		
70	3.50	79	1		
71	3.55	77	1		
72	3.60	75	1		
73	3.65	73	1		
74	3.70	71	1		
75	3.75	69	1		
76	3.80	67	1		
77	3.85	65	1		
78	3.90	63	1		
79	3.95	61	1		
80	4.00	59	1		
81	4.05	57	1		
82	4.10	55	1		
83	4.15	53	1		
84	4.20	51	1		
85	4.25	49	1		
86	4.30	47	1		
87	4.35	45	1		
88	4.40	43	1		
89	4.45	41	1		
90	4.50	39	1		
91	4.55	37	1		
92	4.60	35	1		
93	4.65	33	1		
94	4.70	31	1		
95	4.75	29	1		
96	4.80	27	1		
97	4.85	25	1		
98	4.90	23	1		
99	4.95	21	1		
100	5.00	19	1		
101	5.05	17	1		
102	5.10	15	1		
103	5.15	13	1		
104	5.20	11	1		
105	5.25	9	1		
106	5.30	7	1		
107	5.35	5	1		
108	5.40	3	1		
109	5.45	1	1		
110	5.50	1	1		
111	5.55	1	1		
112	5.60	1	1		
113	5.65	1	1		
114	5.70	1	1		
115	5.75	1	1		
116	5.80	1	1		
117	5.85	1	1		
118	5.90	1	1		
119	5.95	1	1		
120	6.00	1	1		
121	6.05	1	1		
122	6.10	1	1		
123	6.15	1	1		
124	6.20	1	1		
125	6.25	1	1		
126	6.30	1	1		
127	6.35	1	1		
128	6.40	1	1		
129	6.45	1	1		
130	6.50	1	1		
131	6.55	1	1		
132	6.60	1	1		
133	6.65	1	1		
134	6.70	1	1		
135	6.75	1	1		
136	6.80	1	1		
137	6.85	1	1		
138	6.90	1	1		
139	6.95	1	1		
140	7.00	1	1		
141	7.05	1	1		
142	7.10	1	1		
143	7.15	1	1		
144	7.20	1	1		
145	7.25	1	1		
146	7.30	1	1		
147	7.35	1	1		
148	7.40	1	1		
149	7.45	1	1		
150	7.50	1	1		
151	7.55	1	1		
152	7.60	1	1		
153	7.65	1	1		
154	7.70	1	1		
155	7.75	1	1		
156	7.80	1	1		
157	7.85	1	1		
158	7.90	1	1		
159	7.95	1	1		
160	8.00	1	1		
161	8.05	1	1		
162	8.10	1	1		
163	8.15	1	1		
164	8.20	1	1		
165	8.25	1	1		
166	8.30	1	1		
167	8.35	1	1		
168	8.40	1	1		
169	8.45	1	1		
170	8.50	1	1		
171	8.55	1	1		
172	8.60	1	1		
173	8.65	1	1		
174	8.70	1	1		
175	8.75	1	1		
176	8.80	1	1		
177	8.85	1	1		
178	8.90	1	1		
179	8.95	1	1		
180	9.00	1	1		
181	9.05	1	1		
182	9.10	1	1		
183	9.15	1	1		
184	9.20	1	1		
185	9.25	1	1		
186	9.30	1	1		
187	9.35	1	1		
188	9.40	1	1		
189	9.45	1	1		
190	9.50	1	1		
191	9.55	1	1		
192	9.60	1	1		
193	9.65	1	1		
194	9.70	1	1		
195	9.75	1	1		
196	9.80	1	1		
197	9.85	1	1		
198	9.90	1	1		
199	9.95	1	1		
200	10.00	1	1		

観測断面 A・B ライン位置



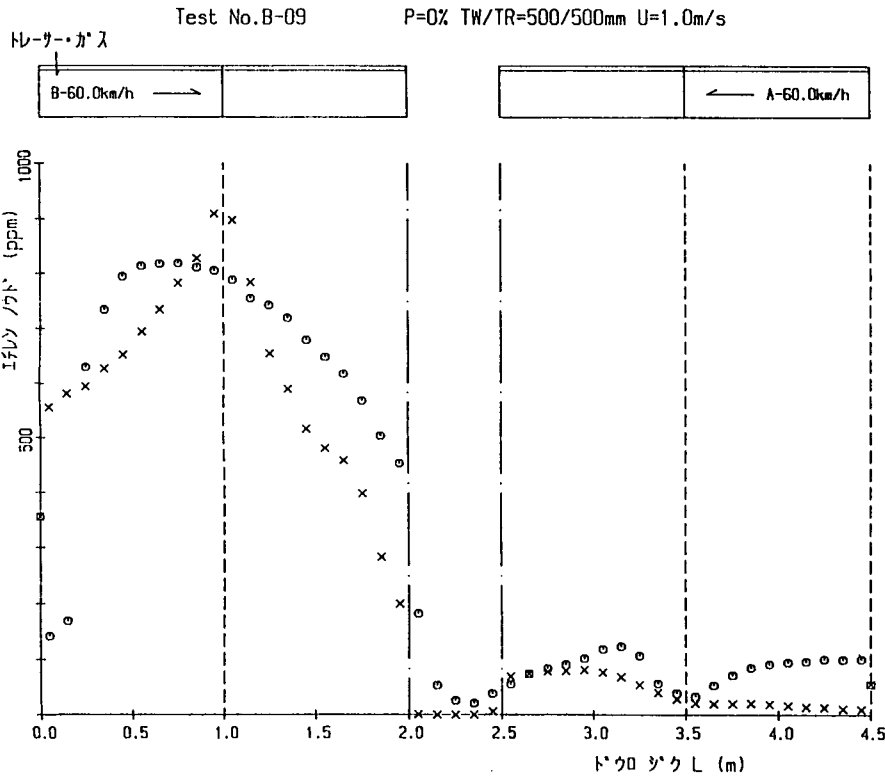
整理番号	B6308
車速	60.0 km/h
レイノルズ数	3.01×10^4
交通量 台/レーン	1000
車頭間隔	0.6m (8.11)
大型車混入率 %	100
車両代表寸法	2.60×10^{-2} m
トンネル外風速	1.0 m/s
トレーサーガス	$C_2H_4 = 8.33$
流量 $\times 10^{-6} m^3/s$	Air = 8.33



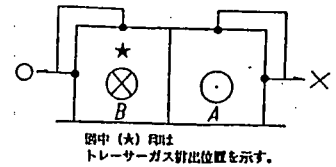
付図63-3-37 矩形トンネル軸方向濃度分布図

付表 6 3 - 3 8 矩形トンネル軸方向濃度分布 (エチレン濃度) 整理表

実験日	63 年 11 月 1 日 (水)	Test No.	B-09	風速	1.0 m/s
大気汚染	気温 (°C)	湿度 (%)	0.1233	kg/m ³	
開始前	75.4	0.38	1.423	× 10 ⁻³ m/s	
中絶時	75.7	5.8	1.54	× 10 ⁻² m	
終了時	75.7	5.8	1.723		
対面進行	60 km/h	1000 台/h	トレーサーガス	C ₂ H ₄ = 500 cc/min	
入風速度	大型車混入率 0 % (A-02)	流入量	Air = 500 cc/min		
ポイント	ライン	A 側壁	A 点壁	B 点壁	量 差
↑	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
2	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
3	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
4	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
5	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
6	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
7	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35
8	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
9	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45
10	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
11	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55
12	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60
13	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65
14	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70
15	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75
16	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
17	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85
18	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90
19	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95
20	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
21	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05
22	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10
23	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15
24	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20
25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25
26	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30
27	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
28	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40
29	1.45	1.45	1.45	1.45	1.45
30	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
31	1.55	1.55	1.55	1.55	1.55
32	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60
33	1.65	1.65	1.65	1.65	1.65
34	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70
35	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75
36	1.80	1.80	1.80	1.80	1.80
37	1.85	1.85	1.85	1.85	1.85
38	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90
39	1.95	1.95	1.95	1.95	1.95
40	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
41	2.05	2.05	2.05	2.05	2.05
42	2.10	2.10	2.10	2.10	2.10
43	2.15	2.15	2.15	2.15	2.15
44	2.20	2.20	2.20	2.20	2.20
45	2.25	2.25	2.25	2.25	2.25
46	2.30	2.30	2.30	2.30	2.30
47	2.35	2.35	2.35	2.35	2.35
48	2.40	2.40	2.40	2.40	2.40
49	2.45	2.45	2.45	2.45	2.45
50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50
51	2.55	2.55	2.55	2.55	2.55
52	2.60	2.60	2.60	2.60	2.60
53	2.65	2.65	2.65	2.65	2.65
54	2.70	2.70	2.70	2.70	2.70
55	2.75	2.75	2.75	2.75	2.75
56	2.80	2.80	2.80	2.80	2.80
57	2.85	2.85	2.85	2.85	2.85
58	2.90	2.90	2.90	2.90	2.90
59	2.95	2.95	2.95	2.95	2.95
60	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
61	3.05	3.05	3.05	3.05	3.05
62	3.10	3.10	3.10	3.10	3.10
63	3.15	3.15	3.15	3.15	3.15
64	3.20	3.20	3.20	3.20	3.20
65	3.25	3.25	3.25	3.25	3.25
66	3.30	3.30	3.30	3.30	3.30
67	3.35	3.35	3.35	3.35	3.35
68	3.40	3.40	3.40	3.40	3.40
69	3.45	3.45	3.45	3.45	3.45
70	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50
71	3.55	3.55	3.55	3.55	3.55
72	3.60	3.60	3.60	3.60	3.60
73	3.65	3.65	3.65	3.65	3.65
74	3.70	3.70	3.70	3.70	3.70
75	3.75	3.75	3.75	3.75	3.75
76	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80
77	3.85	3.85	3.85	3.85	3.85
78	3.90	3.90	3.90	3.90	3.90
79	3.95	3.95	3.95	3.95	3.95
80	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00
81	4.05	4.05	4.05	4.05	4.05
82	4.10	4.10	4.10	4.10	4.10
83	4.15	4.15	4.15	4.15	4.15
84	4.20	4.20	4.20	4.20	4.20
85	4.25	4.25	4.25	4.25	4.25
86	4.30	4.30	4.30	4.30	4.30
87	4.35	4.35	4.35	4.35	4.35
88	4.40	4.40	4.40	4.40	4.40
89	4.45	4.45	4.45	4.45	4.45
90	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50
91	4.55	4.55	4.55	4.55	4.55
92	4.60	4.60	4.60	4.60	4.60
93	4.65	4.65	4.65	4.65	4.65
94	4.70	4.70	4.70	4.70	4.70
95	4.75	4.75	4.75	4.75	4.75
96	4.80	4.80	4.80	4.80	4.80
97	4.85	4.85	4.85	4.85	4.85
98	4.90	4.90	4.90	4.90	4.90
99	4.95	4.95	4.95	4.95	4.95
100	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00



整理番号	B6309
車速	60.0 km/h
レイノルズ数	1.73 × 10 ⁴
交通量 台/レーン	1000
車頭間隔	0.6m (8.11)
大型車混入率 %	0
車両代表寸法	1.54 × 10 ⁻² m
トンネル外風速	1.0 m/s
トレーサーガス	C ₂ H ₄ = 8.33
流量 × 10 ⁻⁶ m ³ /s	Air = 8.33



付図 6 3 - 3 8 矩形トンネル軸方向濃度分布図

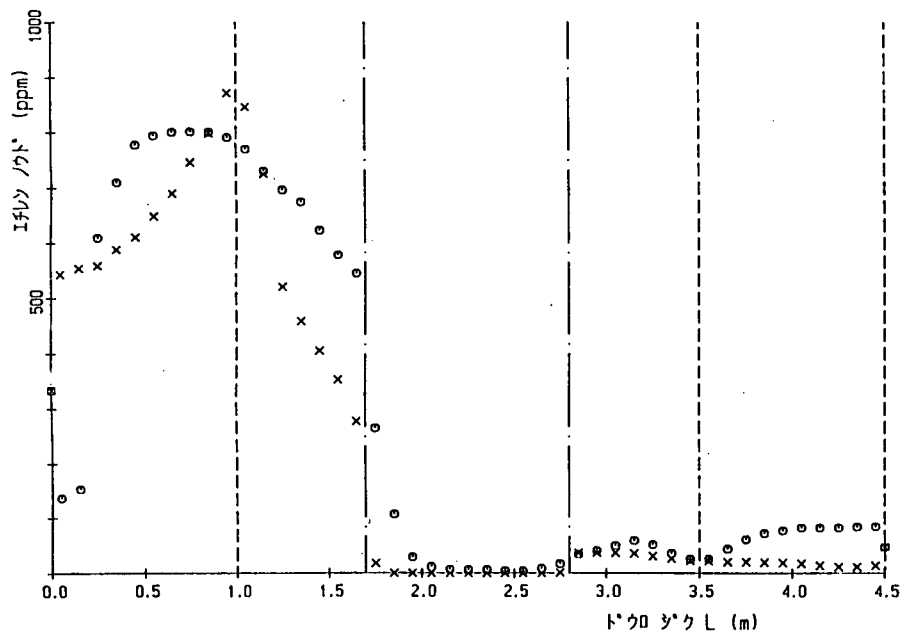
$$z = 0.063$$

区域男性 →

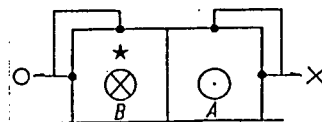
P=0% TW/TR=1100/1100mm U=1.0m/s

B-60.0km/h →	
--------------	--

← A-60.0km/h



整理番号	B6310
車速	60.0 km/h 16.67 m/s
レイノルズ数	1.79×10^4
交通量 台/レーン	1000
車間隔	0.6 m (8.11)
大型車混入率 %	0
車両代表寸法	1.54×10^{-2} m
トンネル外風速	1.0 m/s
トレーサガス	$C_2H_4 = 8.33$
流量 $\times 10^{-6}$ m ³ /s	Air = 8.33

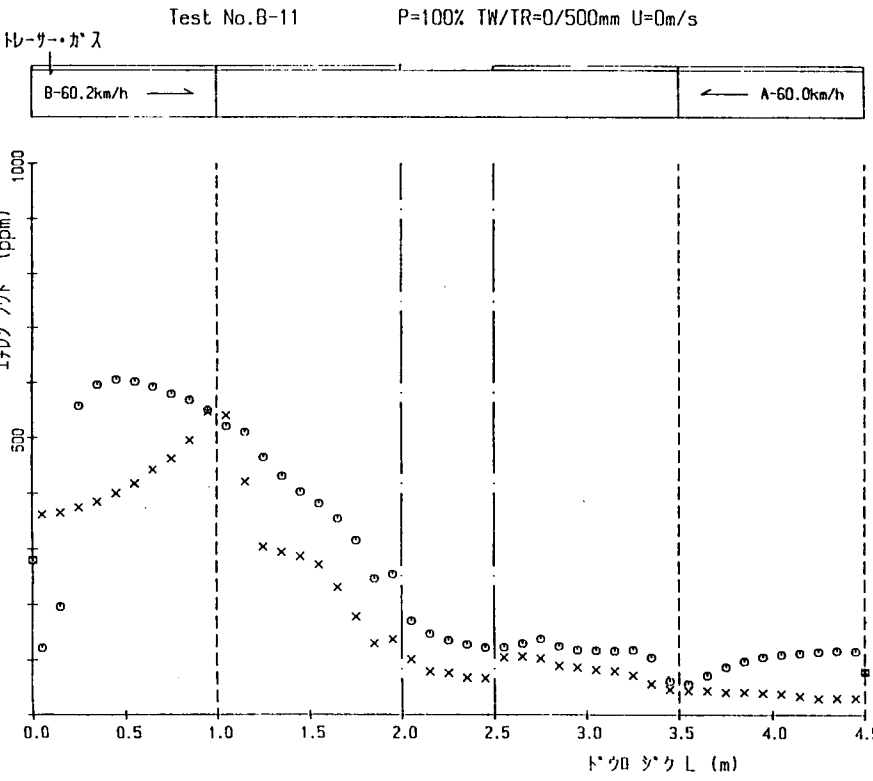


図中(★)印は
トレーサーガス排出位置を示す。

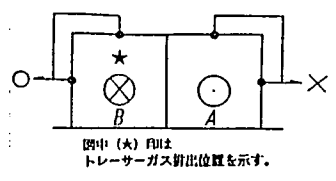
付図 6 3 - 3 9 矩形トンネル軸方向濃度分布図

付表 6 3 - 4 0 矩形トンネル軸方向濃度分布 (エチレン濃度) 整理表

実施日	63 年 10 月 9 日 (月)	Test No.	B-11	風速	0 m/s
天気状態	曇	気温 (°C)	15	湿度 (%)	76.5
開始時刻	15	風速 (m/s)	1.447	圧力 (Pa)	1.447
終了時刻	15	風速 (m/s)	1.447	圧力 (Pa)	1.447
対向進行	60 km/h	風速 (m/s)	1.447	圧力 (Pa)	1.447
1 車線交通量	1000 台/h	風速 (m/s)	1.447	圧力 (Pa)	1.447
2 車線交通量	1000 台/h	風速 (m/s)	1.447	圧力 (Pa)	1.447
3 車線交通量	1000 台/h	風速 (m/s)	1.447	圧力 (Pa)	1.447
4 車線交通量	1000 台/h	風速 (m/s)	1.447	圧力 (Pa)	1.447
5 車線交通量	1000 台/h	風速 (m/s)	1.447	圧力 (Pa)	1.447
6 車線交通量	1000 台/h	風速 (m/s)	1.447	圧力 (Pa)	1.447
7 車線交通量	1000 台/h	風速 (m/s)	1.447	圧力 (Pa)	1.447
8 車線交通量	1000 台/h	風速 (m/s)	1.447	圧力 (Pa)	1.447
9 車線交通量	1000 台/h	風速 (m/s)	1.447	圧力 (Pa)	1.447
10 車線交通量	1000 台/h	風速 (m/s)	1.447	圧力 (Pa)	1.447
11 車線交通量	1000 台/h	風速 (m/s)	1.447	圧力 (Pa)	1.447
12 車線交通量	1000 台/h	風速 (m/s)	1.447	圧力 (Pa)	1.447
13 車線交通量	1000 台/h	風速 (m/s)	1.447	圧力 (Pa)	1.447
14 車線交通量	1000 台/h	風速 (m/s)	1.447	圧力 (Pa)	1.447
15 車線交通量	1000 台/h	風速 (m/s)	1.447	圧力 (Pa)	1.447
16 車線交通量	1000 台/h	風速 (m/s)	1.447	圧力 (Pa)	1.447
17 車線交通量	1000 台/h	風速 (m/s)	1.447	圧力 (Pa)	1.447
18 車線交通量	1000 台/h	風速 (m/s)	1.447	圧力 (Pa)	1.447
19 車線交通量	1000 台/h	風速 (m/s)	1.447	圧力 (Pa)	1.447
20 車線交通量	1000 台/h	風速 (m/s)	1.447	圧力 (Pa)	1.447
21 車線交通量	1000 台/h	風速 (m/s)	1.447	圧力 (Pa)	1.447
22 車線交通量	1000 台/h	風速 (m/s)	1.447	圧力 (Pa)	1.447
23 車線交通量	1000 台/h	風速 (m/s)	1.447	圧力 (Pa)	1.447
24 車線交通量	1000 台/h	風速 (m/s)	1.447	圧力 (Pa)	1.447
25 車線交通量	1000 台/h	風速 (m/s)	1.447	圧力 (Pa)	1.447
26 車線交通量	1000 台/h	風速 (m/s)	1.447	圧力 (Pa)	1.447
27 車線交通量	1000 台/h	風速 (m/s)	1.447	圧力 (Pa)	1.447
28 車線交通量	1000 台/h	風速 (m/s)	1.447	圧力 (Pa)	1.447
29 車線交通量	1000 台/h	風速 (m/s)	1.447	圧力 (Pa)	1.447
30 車線交通量	1000 台/h	風速 (m/s)	1.447	圧力 (Pa)	1.447
31 車線交通量	1000 台/h	風速 (m/s)	1.447	圧力 (Pa)	1.447
32 車線交通量	1000 台/h	風速 (m/s)	1.447	圧力 (Pa)	1.447
33 車線交通量	1000 台/h	風速 (m/s)	1.447	圧力 (Pa)	1.447
34 車線交通量	1000 台/h	風速 (m/s)	1.447	圧力 (Pa)	1.447
35 車線交通量	1000 台/h	風速 (m/s)	1.447	圧力 (Pa)	1.447
36 車線交通量	1000 台/h	風速 (m/s)	1.447	圧力 (Pa)	1.447
37 車線交通量	1000 台/h	風速 (m/s)	1.447	圧力 (Pa)	1.447
38 車線交通量	1000 台/h	風速 (m/s)	1.447	圧力 (Pa)	1.447
39 車線交通量	1000 台/h	風速 (m/s)	1.447	圧力 (Pa)	1.447
40 車線交通量	1000 台/h	風速 (m/s)	1.447	圧力 (Pa)	1.447
41 車線交通量	1000 台/h	風速 (m/s)	1.447	圧力 (Pa)	1.447
42 車線交通量	1000 台/h	風速 (m/s)	1.447	圧力 (Pa)	1.447
43 車線交通量	1000 台/h	風速 (m/s)	1.447	圧力 (Pa)	1.447
44 車線交通量	1000 台/h	風速 (m/s)	1.447	圧力 (Pa)	1.447
45 車線交通量	1000 台/h	風速 (m/s)	1.447	圧力 (Pa)	1.447
46 車線交通量	1000 台/h	風速 (m/s)	1.447	圧力 (Pa)	1.447
47 車線交通量	1000 台/h	風速 (m/s)	1.447	圧力 (Pa)	1.447
48 車線交通量	1000 台/h	風速 (m/s)	1.447	圧力 (Pa)	1.447
49 車線交通量	1000 台/h	風速 (m/s)	1.447	圧力 (Pa)	1.447
50 車線交通量	1000 台/h	風速 (m/s)	1.447	圧力 (Pa)	1.447



整理番号	B6311
車速	60.0 km/h
レイノルズ数	16.67 m/s
交通量 台/レーン	3.00 × 10 ⁴
車頭間隔	0.6m (8.11)
大型車混入率 %	100
車両代表寸法	2.60 × 10 ⁻² m
トンネル外風速	0.0 m/s
トレーサースガス	C ₂ H ₄ = 8.33
流量 × 10 ⁻⁶ m ³ /s	Air = 8.33



付図 6 3 - 4 0 矩形トンネル軸方向濃度分布図

付表 6 3 - 4 1 矩形トンネル軸方向濃度分布 (エチレン濃度) 整理表

実験日	63 年 11 月 1 日 (火)	Test No.	R-12	風洞風速	0.0	m/s
大気状態	気温 (°C)	76.6	湿度 (%)	50	0.1253	kg/m ³
開始前	16	766	16	50	1.456	$\times 10^{-3}$ m ³ /s
中間時	16	766	16	50	2.60	$\times 10^{-2}$ m
終了時	16	766	16	50	29768	
対面通行	60 km/h	1000	台/h	トレーサーガス	C ₂ H ₄ =	500 cc/min
1 車線交通条件	大型車混入率 100% (A-08)			注入量	Air =	500 cc/min
ポイント	ライン	A 側壁	A 壁面 A 壁面 B 壁面 B 壁面			
B-1	0.00	観測位置 A・B ライン平均値				
1	0.05	332	112	172		
2	0.15	343	172	172		
3	0.25	343	172	172		
4	0.35	355	172	172		
5	0.45	364	172	172		
6	0.55	370	172	172		
7	0.65	417	172	172		
8	0.75	437	172	172		
9	0.85	476	172	172		
10	0.95	522	172	172		
11	1.05	494	172	172		
12	1.15	527	172	172		
13	1.25	199	172	172		
14	1.35	159	172	172		
15	1.45	145	172	172		
16	1.55	92	172	172		
17	1.65	71	172	172		
18	1.75	61	172	172		
19	1.85	56	172	172		
20	1.95	55	172	172		
21	2.05	52	172	172		
22	2.15	48	172	172		
23	2.25	44	172	172		
24	2.35	44	172	172		
25	2.45	43	172	172		
26	2.55	43	172	172		
27	2.65	43	172	172		
28	2.75	43	172	172		
29	2.85	43	172	172		
30	2.95	43	172	172		
31	3.05	43	172	172		
32	3.15	43	172	172		
33	3.25	43	172	172		
34	3.35	43	172	172		
35	3.45	43	172	172		
36	3.55	43	172	172		
37	3.65	43	172	172		
38	3.75	43	172	172		
39	3.85	43	172	172		
40	3.95	43	172	172		
41	4.05	43	172	172		
42	4.15	43	172	172		
43	4.25	43	172	172		
44	4.35	43	172	172		
45	4.45	43	172	172		
46	4.55	43	172	172		
B-2	4.50	反流速度計 A・B ライン平均値				

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

観測位置

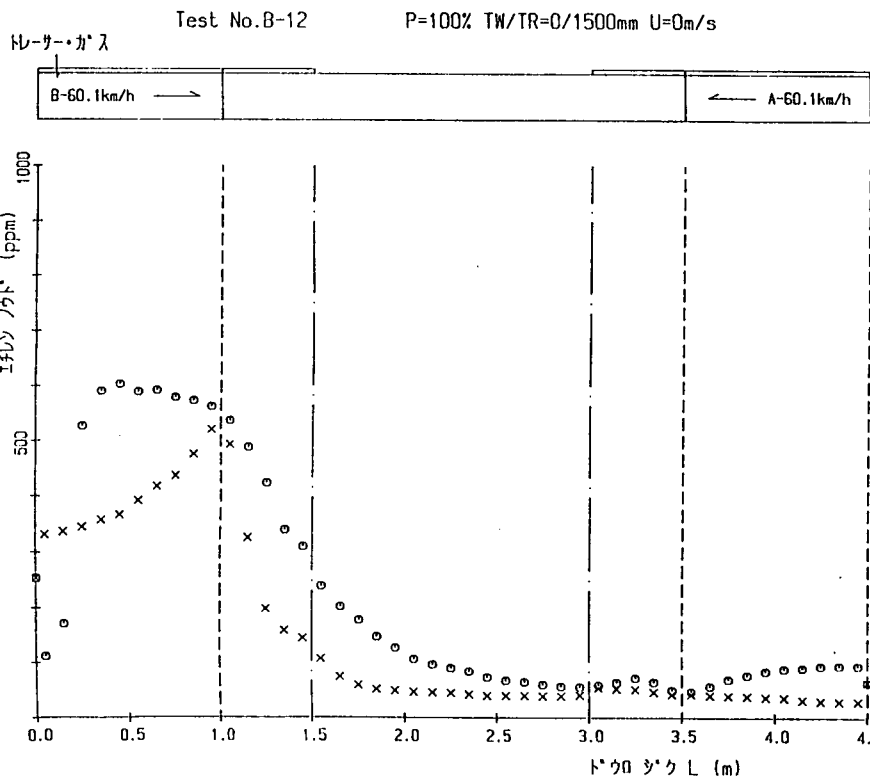
観測位置

観測位置

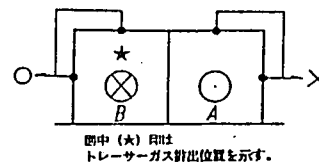
観測位置

観測位置

観測位置



整理番号	B6312
車速	60.0 km/h
	16.67 m/s
レイノルズ数	2.98×10^4
交通風 台/レーン	1000
車間隔	0.6m (8.11)
大型車混入率 %	100
車両代表寸法	2.60×10^{-2} m
トンネル外風速	0.0 m/s
トレーサーガス	C ₂ H ₄ = 8.33
流量 $\times 10^{-6}$ m ³ /s	Air = 8.33

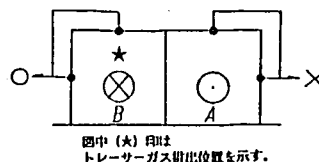
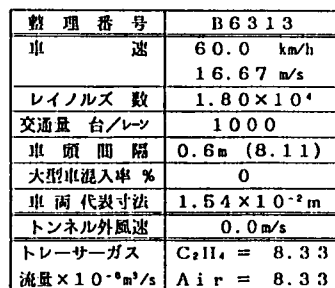


付図 6 3 - 4 1 矩形トンネル軸方向濃度分布図

トレーサー・ガス

Test No.B-13

P=0% TW/TR=0/500mm U=0m/s



— 213 —

付表 6 3 - 4 3 矩形トンネル軸方向濃度分布 (エチレン濃度) 整理表

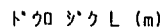
実験日	63 年 11 月 1 日 (火)	Test No.	B-14	風速 (m/s)	0.0	風向	0.0
大気状態	気温 (°C)	76.7	湿度 (%)	52	1.445	1.445	1.445
開始前	15	76.7	52	1.445	1.445	1.445	1.445
中間時	15	76.7	52	1.445	1.445	1.445	1.445
終了時	15	76.7	52	1.445	1.445	1.445	1.445
対面通行	60 km/h	1000 台/h	トレーサーガス	C ₂ H ₄ = 500	cc/min	500	cc/min
1 車線交通	大型車混入率 0 % (A-02)	1000 台/h	トレーサーガス	C ₂ H ₄ = 500	cc/min	500	cc/min
ポイント	ライン A 側	ライン B 側	ライン C 側	ライン D 側	ライン E 側	ライン F 側	ライン G 側
1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
5	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
7	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
8	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
9	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
10	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
11	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
12	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
13	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
14	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3
15	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4
16	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
17	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6
18	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7
19	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8
20	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9
21	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
22	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1
23	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2
24	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3
25	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4
26	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
27	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6
28	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7
29	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8
30	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9
31	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
32	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1
33	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2
34	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3
35	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4
36	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5
37	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6
38	3.7	3.7	3.7	3.7	3.7	3.7	3.7
39	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8
40	3.9	3.9	3.9	3.9	3.9	3.9	3.9
41	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0
42	4.1	4.1	4.1	4.1	4.1	4.1	4.1
43	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2
44	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3
45	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4
46	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5
47	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6
48	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7
49	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8
50	4.9	4.9	4.9	4.9	4.9	4.9	4.9
51	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
52	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1
53	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2
54	5.3	5.3	5.3	5.3	5.3	5.3	5.3
55	5.4	5.4	5.4	5.4	5.4	5.4	5.4
56	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5
57	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6
58	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7
59	5.8	5.8	5.8	5.8	5.8	5.8	5.8
60	5.9	5.9	5.9	5.9	5.9	5.9	5.9
61	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0
62	6.1	6.1	6.1	6.1	6.1	6.1	6.1
63	6.2	6.2	6.2	6.2	6.2	6.2	6.2
64	6.3	6.3	6.3	6.3	6.3	6.3	6.3
65	6.4	6.4	6.4	6.4	6.4	6.4	6.4
66	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5
67	6.6	6.6	6.6	6.6	6.6	6.6	6.6
68	6.7	6.7	6.7	6.7	6.7	6.7	6.7
69	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8
70	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9
71	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0
72	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
73	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2
74	7.3	7.3	7.3	7.3	7.3	7.3	7.3
75	7.4	7.4	7.4	7.4	7.4	7.4	7.4
76	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5
77	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6
78	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7
79	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8
80	7.9	7.9	7.9	7.9	7.9	7.9	7.9
81	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0
82	8.1	8.1	8.1	8.1	8.1	8.1	8.1
83	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2
84	8.3	8.3	8.3	8.3	8.3	8.3	8.3
85	8.4	8.4	8.4	8.4	8.4	8.4	8.4
86	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5
87	8.6	8.6	8.6	8.6	8.6	8.6	8.6
88	8.7	8.7	8.7	8.7	8.7	8.7	8.7
89	8.8	8.8	8.8	8.8	8.8	8.8	8.8
90	8.9	8.9	8.9	8.9	8.9	8.9	8.9
91	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0
92	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1
93	9.2	9.2	9.2	9.2	9.2	9.2	9.2
94	9.3	9.3	9.3	9.3	9.3	9.3	9.3
95	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4
96	9.5	9.5	9.5	9.5	9.5	9.5	9.5
97	9.6	9.6	9.6	9.6	9.6	9.6	9.6
98	9.7	9.7	9.7	9.7	9.7	9.7	9.7
99	9.8	9.8	9.8	9.8	9.8	9.8	9.8
100	9.9	9.9	9.9	9.9	9.9	9.9	9.9
101	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
102	10.1	10.1	10.1	10.1	10.1	10.1	10.1
103	10.2	10.2	10.2	10.2	10.2	10.2	10.2
104	10.3	10.3	10.3	10.3	10.3	10.3	10.3
105	10.4	10.4	10.4	10.4	10.4	10.4	10.4
106	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5
107	10.6	10.6	10.6	10.6	10.6	10.6	10.6
108	10.7	10.7	10.7	10.7	10.7	10.7	10.7
109	10.8	10.8	10.8	10.8	10.8	10.8	10.8
110	10.9	10.9	10.9	10.9	10.9	10.9	10.9
111	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0
112	11.1	11.1	11.1	11.1	11.1	11.1	11.1
113	11.2	11.2	11.2	11.2	11.2	11.2	11.2
114	11.3	11.3	11.3	11.3	11.3	11.3	11.3
115	11.4	11.4	11.4	11.4	11.4	11.4	11.4
116	11.5	11.5	11.5	11.5	11.5	11.5	11.5
117	11.6	11.6	11.6	11.6	11.6	11.6	11.6
118	11.7	11.7	11.7	11.7	11.7	11.7	11.7
119	11.8	11.8	11.8	11.8	11.8	11.8	11.8
120	11.9	11.9	11.9	11.9	11.9	11.9	11.9
121	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0
122	12.1	12.1	12.1	12.1	12.1	12.1	12.1
123	12.2	12.2	12.2	12.2	12.2	12.2	12.2
124	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3
125	12.4	12.4	12.4	12.4	12.4	12.4	12.4
126	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5
127	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6
128	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7
129	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8
130	12.9	12.9	12.9	12.9	12.9	12.9	12.9
131	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0
132	13.1	13.1	13.1	13.1	13.1	13.1	13.1
133	13.2	13.2	13.2	13.2	13.2	13.2	13.2
134	13.3	13.3	13.3	13.3	13.3	13.3	13.3
135	13.4	13.4	13.4	13.4	13.4	13.4	13.4
136	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5
137	13.6	13.6	13.6	13.6	13.6	13.6	13.6
138	13.7	13.7	13.7	13.7	13.7	13.7	13.7
139	13.8	13.8	13.8	13.8	13.8	13.8	13.8
140	13.9	13.9	13.9	13.9	13.9	13.9	13.9
141	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0
142	14.1	14.1	14.1	14.1	14.1	14.1	14.1
143	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2
144	14.3	14.3	14.3	14.3	14.3	14.3	14.3
145	14.4	14.4	14.4	14.4	14.4	14.4	14.4
146	14.5	14.5	14.5	14.5	14.5	14.5	14.5
147	14.6	14.6	14.6	14.6	14.6	14.6	14.6
148	14.7	14.7	14.7	14.7	14.7	14.7	14.7
149	14.8	14.8	14.8	14.8	14.8	14.8	14.8
150	14.9	14.9	14.9	14.9	14.9	14.9	14.9
151	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0
152	15.1	15.1	15.1	15.1	15.1	15.1	15.1
153	15.2	15.2	15.2	15.2	15.2	15.2	15.2
154	15.3	15.3	15.3	15.3	15.3	15.3	15.3
155	15.4	15.4	15.4	15.4	15.4	15.4	15.4
156	15.5	15.5	15.5	15.5	15.5	15.5	15.5
157	15.6	15.6	15.6	15.6	15.6	15.6	15.6
158	15.7	15.7	15.7	15.7	15.7	15.7	15.7
159	15.8	15.8	15.8	15.8	15.8	15.8	15.8
160	15.9	15.9	15.9	15.9	15.9	15.9	15.9
161	16.0	16.0	16.0	16.0	16.0	16.0	16.0
162	16.1	16.1	16.1	16.1			

$$\bar{x} = 0.063$$

反觀測室側↓

P=100% TW/TR=0/1100mm U=1.0m/s

トレーサー・ガス

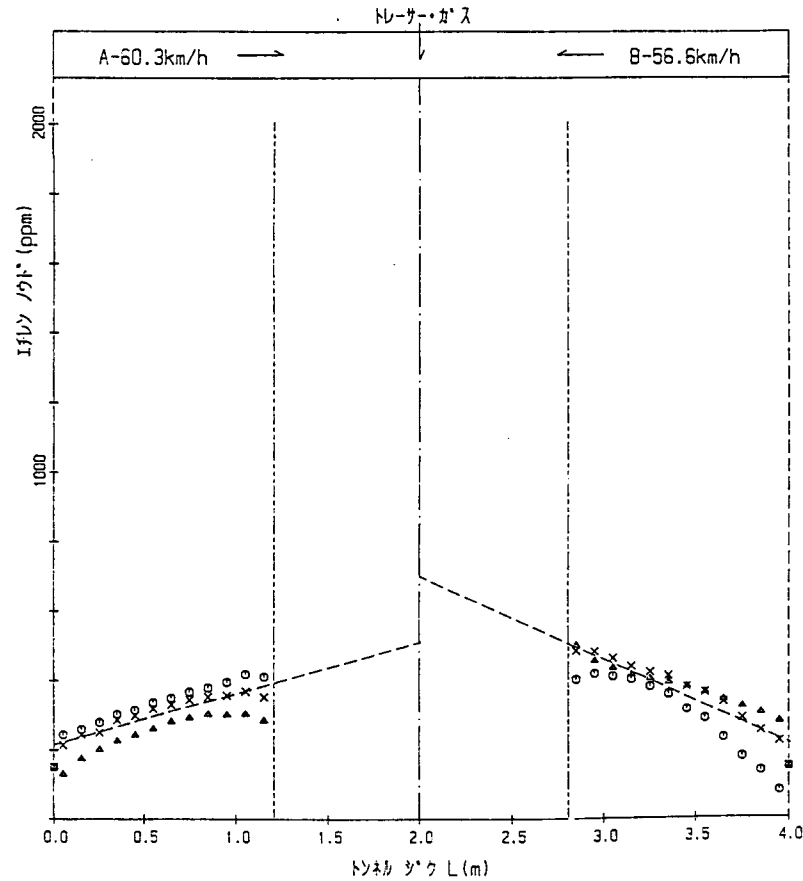


図中 (大) 円は
トレーサーガス排出位置を示す。

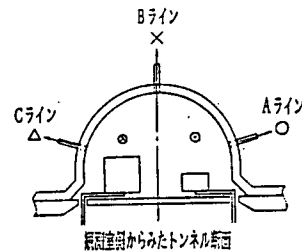
— 215 —

付表 6 3 - 4 5 矩形トンネル軸方向濃度分布 (エチレン濃度) 整理表

実験日	63 年 11 月 1 日 (火)	Test No.	B-16	風速 (m/s)	1.0
大気状態	気温 (°C)	770	湿度 (%)	67	1.413 x 10 ⁻³ m/s
開始前	11	770	67	1.413	x 10 ⁻³ m/s
開始時	12	770	65	1.54	x 10 ⁻³ m
終了時	13	769	63	1.836	
対面通行	40 km/h	1000 台/h	トレーサーガス	C ₂ H ₄ = 500	cc/min
1 車線交通条件	大型車混入率 0 % (A-02)		流入量	A: 500	cc/min
ポイント	ライン	A 側	A 側	B 側	B 側
B-1	0.00	観測断面 A・B ライン	観測断面 A・B ライン	観測断面 A・B ライン	観測断面 A・B ライン
↑	観測断面				
観測時間	552 ppm	577	577	577	577
観測地点	588	588	588	588	588
	614	614	614	614	614
	647	647	647	647	647
	670	670	670	670	670
	740	740	740	740	740
	788	788	788	788	788
	846	846	846	846	846
	945	945	945	945	945
	878	878	878	878	878
	738	738	738	738	738
	497	497	497	497	497
	450	450	450	450	450
	404	404	404	404	404
	375	375	375	375	375
	306	306	306	306	306
	272	272	272	272	272
	267	267	267	267	267
	234	234	234	234	234
	139	139	139	139	139
	94	94	94	94	94
	80	80	80	80	80
	69	69	69	69	69
	58	58	58	58	58
	45	45	45	45	45
	42	42	42	42	42
	36	36	36	36	36
	34	34	34	34	34
	32	32	32	32	32
	43	43	43	43	43
	51	51	51	51	51
	54	54	54	54	54
	57	57	57	57	57
	57	57	57	57	57
	57	57	57	57	57
	57	57	57	57	57
	57	57	57	57	57
	57	57	57	57	57
	57	57	57	57	57
	57	57	57	57	57
	57	57	57	57	57
	57	57	57	57	57
	57	57	57	57	57
	57	57	57	57	57
	57	57	57	57	57
	57	57	57	57	57
	57	57	57	57	57
	57	57	57	57	57
	57	57	57	57	57
	57	57	57	57	57
	57	57	57	57	57
	57	57	57	57	57
	57	57	57	57	57
	57	57	57	57	57
	57	57	57	57	57
	57	57	57	57	57
	57	57	57	57	57
	57	57	57	57	57
	57	57	57	57	57
	57	57	57	57	57
	57	57	57	57	57
	57	57	57	57	57
	57	57	57	57	57
	57	57	57	57	57
	57	57	57	57	57
	57	57	57	57	57
	57	57	57	57	57
	57	57	57	57	57
	57	57	57	57	57
	57	57	57	57	57
	57	57	57	57	57
	57	57	57	57	57
	57	57	57	57	57
	57	57	57	57	57
	57	57	57	57	57
	57	57	57	57	57
	57	57	57	57	57
	57	57	57	57	57
	57	57	57	57	57
	57	57	57	57	57
	57	57	57	57	57
	57	57	57	57	57
	57	57	57	57	57
	57	57	57	57	57
	57	57	57	57	57
	57	57	57	57	57
	57	57	57	57	57
	57	57	57	57	57
	57	57	57	57	57
	57	57	57	57	57
	57	57	57	57	57
	57	57	57	57	57
	57	57	57	57	57
	57	57	57	57	57
	57	57	57	57	57
	57	57	57	57	57
	57	57	57	57	57
	57	57	57	57	57
	57	57	57	57	57
	57	57	57	57	57
	57	57	57	57	57
	57	57	57	57	57
	57	57	57	57	57
	57	57	57	57	57
	57	57	57	57	57
	57	57	57	57	57
	57	57	57	57	57
	57	57	57	57	57
	57	57	57	57	57
	57	57	57	57	57
	57	57	57	57	57
	57	57	57	57	57
	57	57	57	57	57
	57	57	57	57	57
	57	57	57	57	57
	57	57	57	57	57
	57	57	57	57	57
	57	57	57	57	57
	57	57	57	57	57
	57	57	57	57	57
	57	57	57	57	57
	57	57	57	57	57
	57	57	57	57	57
	57	57	57	57	57
	57	57	57	57	57
	57	57	57	57	57
	57	57	57	57	57
	57	57	57	57	57
	57	57	57	57	57
	57	57	57	57	57
	57	57	57	57	57
	57	57	57	57	57
	57	57	57	57	57
	57	57	57	57	57
	57	57	57	57	57
	57	57	57	57	57
	57	57	57	57	57
	57	57	57	57	57
	57	57	57	57	57
	57	57	57	57	57
	57	57	57	57	57
	57	57	57	57	57
	57	57	57	57	57
	57	57	57	57	57
	57	57	57	57	57
	57	57	57	57	57
	57	57	57	57	57
	57	57	57	57	57
	57	57	57	57	57
	57	57	57	57	57
	57	57	57	57	57
	57	57	57	57	57
	57	57	57	57	57
	5				



整理番号	YOB1-06
車速 (相当)	60.0 km/h
レイノルズ数	1.57×10^4
交通量 台/レーン	1000
車頭間隔	0.6m (8.11)
模型 mm (W・H・L)	17×12×46
車面代表寸法	1.41×10^{-2} m
トレーサーガス	C ₂ H ₄ = 3.33
流量 $\times 10^{-6}$ m ³ /s	Air = 13.33



付図 6 3 - 4 6 馬蹄形トンネル軸方向濃度分布図

付表 6 3 - 4 6 馬蹄形トンネル軸方向濃度分布 (エチレン濃度) 整理表

実験日	63年10月28日(金)			Test No.	A-30		
大気状態	気温 (°C)	気圧 (mmHg)	湿度 (%)	空気密度	0.1224 Kg/m³		
開始前	19	757	58	動粘性係数	1.502 × 10⁻³ m²/s		
中間時	19	757	58	模型自動車代表寸法	× ± 0.1 m		
終了時	19	757	59	走行レイノルズ数	—————		
対面通行	60 Km/h			2000 台/h	トレーサーガス	C₂H₄ = 50 cc/min	
1車線交通条件	大型車混入率 0 % (全長 16m)			注入量	Air = 950	cc/min	
ポイント	ライン	A-側壁	B-天井	C-側壁	平均濃度 (ppm)	備考	
↑ 観測室側	B-1	0.00	-----	-----	40 (BCC)	開始時	
	1	0.05	88 ppm	65 ppm	12 ppm	55 ppm	車速
	2	0.15	104	82	43	76	A: 60.0 km/h
	3	0.25	97	86	73	85	B: 60.0 km/h
	4	0.35	121	103	92	105	トレーサーガス
	5	0.45	128	132	95	140	C2H4: 50 cc/m
	6	0.55	197	196	146	180	Air : 950 cc/m
	7	0.65	211	207	196	205	
	8	0.75	221	229	210	220	
	9	0.85	211	245	226	227	
	10	0.95	233	265	240	246	
	11	1.05	270	280	255	268	
	12	1.15	304	288	241	278	
	13	1.25	326	304	238	289	
	14	1.35	347	292	231	290	
	15	1.45	362	314	244	307	
	16	1.55	387	343	259	328	
	17	1.65	393	386	288	355	中間時
	18	1.75	421	431	335	396	車速
	19	1.85	452	464	420	445	A: 60.2 km/h
	20	1.95	427	507	459	465	B: 60.2 km/h
	21	2.05	509	587	440	512	トレーサーガス
	22	2.15	420	544	480	481	C2H4: 50 cc/m
	23	2.25	338	415	466	406	Air : 950 cc/m
	24	2.35	293	313	416	341	
	25	2.45	234	281	307	274	
	26	2.55	211	271	301	261	
	27	2.65	175	234	297	235	
	28	2.75	155	207	265	209	
	29	2.85	151	207	234	197	
	30	2.95	167	211	231	203	
	31	3.05	170	218	226	204	
	32	3.15	154	191	215	186	
	33	3.25	124	143	186	151	
	34	3.35	106	131	174	137	
	35	3.45	90	102	154	115	終了時
	36	3.55	67	77	121	88	車速
	37	3.65	39	74	100	71	A: 60.2 km/h
	38	3.75	23	69	100	64	B: 60.2 km/h
	39	3.85	13	49	101	54	トレーサーガス
40	3.95	5	25	87	39	C2H4: 50 cc/m	
↓ 反対側側壁側	B-2	4.00	-----	-----	25 (BCC)	Air : 950 cc/m	

付表 6 3 - 4 8 矩形トンネル実験結果一覧

整理番号	車速 km/h	交通量 台/時	大型車 混入率	車頭 間隔	トンネル模型形状			風速 m/s	図 番
					形 状	天井開度	側壁開度		
B6301	60	1000	100	0.6m	矩形-4	7.5D	7.5D	0.0	(5-2-1)
B6302	↑	↑	↑	↑	矩形-5	16.5D	16.5D	↑	(5-2-2)
B6303	↑	↑	↑	↑	矩形-6	22.5D	22.5D	↑	(5-2-3)
B6304	60	1000	0	0.6m	矩形-4	7.5D	7.5D	0.0	(5-2-4)
B6305	↑	↑	↑	↑	矩形-5	16.5D	16.5D	↑	(5-2-5)
B6306	↑	↑	↑	↑	矩形-6	22.5D	22.5D	↑	(5-2-6)
B6307	60	1000	100	0.6m	矩形-4	7.5D	7.5D	1.0	(5-2-7)
B6308	↑	↑	↑	↑	矩形-5	16.5D	16.5D	↑	(5-2-8)
B6309	60	1000	0	0.6m	矩形-4	7.5D	7.5D	1.0	(5-2-9)
B6310	↑	↑	↑	↑	矩形-5	16.5D	16.5D	↑	(5-2-10)
B6311	60	1000	100	0.6m	矩形-1	7.5D	---	0.0	(5-2-11)
B6312	↑	↑	↑	↑	矩形-3	22.5D	---	↑	(5-2-12)
B6313	60	1000	0	0.6m	矩形-1	7.5D	---	0.0	(5-2-13)
B6314	↑	↑	↑	↑	矩形-3	22.5D	---	↑	(5-2-14)
B6315	60	1000	100	0.6m	矩形-2	16.5D	---	1.0	(5-2-15)
B6316	↑	↑	0	↑	矩形-2	16.5D	---	↑	(5-2-16)

注) 1: 整理番号B6306は走行装置故障のため、サンプリングポイント45ポイント中1~35ポイントのみ計測

2: 表中Dは、矩形トンネルの代表寸法を表し、D=66.7mmである。

7.5D=0.5m 16.5D=1.1m 22.5D=1.5m

付表 6 3 - 4 9 仮想トンネル内風速測定結果一覧

整理番号	車速 km/h	交通量 台/時	大型車 混入率	車頭 間隔	トンネル模型形状			風速 m/s	仮想トンネル内風速 (m/s)			
					形 状	天井開度	側壁開度		A上流側	A下流側	B上流側	B下流側
B6301	60	1000	100	0.6m	矩形-4	7.5D	7.5D	0.0	7.00	5.36	7.00	5.89
B6302	↑	↑	↑	↑	矩形-5	16.5D	16.5D	↑	6.51	5.43	6.53	5.38
B6303	↑	↑	↑	↑	矩形-6	22.5D	22.5D	↑	6.91	5.71	7.00	5.86
B6304	60	1000	0	0.6m	矩形-4	7.5D	7.5D	0.0	3.39	1.76	3.33	2.84
B6305	↑	↑	↑	↑	矩形-5	16.5D	16.5D	↑	3.50	3.00	3.48	2.96
B6306	↑	↑	↑	↑	矩形-6	22.5D	22.5D	↑	3.87	3.54	3.87	3.56
B6307	60	1000	100	0.6m	矩形-4	7.5D	7.5D	1.0	7.00	5.46	6.67	6.21
B6308	↑	↑	↑	↑	矩形-5	16.5D	16.5D	↑	6.44	4.58	6.00	5.28
B6309	60	1000	0	0.6m	矩形-4	7.5D	7.5D	1.0	3.00	1.70	3.02	2.71
B6310	↑	↑	↑	↑	矩形-5	16.5D	16.5D	↑	2.95	1.80	2.85	2.93
B6311	60	1000	100	0.6m	矩形-1	7.5D	---	0.0	6.83	5.39	7.04	6.03
B6312	↑	↑	↑	↑	矩形-3	22.5D	---	↑	6.96	5.41	6.99	5.65
B6313	60	1000	0	0.6m	矩形-1	7.5D	---	0.0	3.00	1.74	3.01	1.79
B6314	↑	↑	↑	↑	矩形-3	22.5D	---	↑	3.28	2.23	3.28	2.58
B6315	60	1000	100	0.6m	矩形-2	16.5D	---	1.0	5.92	4.56	6.08	5.10
B6316	↑	↑	0	↑	矩形-2	16.5D	---	↑	2.68	1.90	2.74	2.16

注) 1: 表中Dは、矩形トンネルの代表寸法を表し、D=66.7mmである。

7.5D=0.5m 16.5D=1.1m 22.5D=1.5m

付表 6 3 - 5 0 最小2乗法による算出濃度一覧

実験番号	トンネル内エチレン濃度 (ppm)				濃度差 (ppm)		トレーサースガス注入量 (純エチレン量)
	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	ΔC ₁	ΔC ₂	
A-30	44	477	363	24	433	453	$0.83 \times 10^{-6} \text{ m}^3/\text{s}$
YOB1-06	211	507	695	208	484	487	$3.33 \times 10^{-6} \text{ m}^3/\text{s}$

注) 馬蹄形トンネル模型 断面積: $6.0 \times 10^{-2} \text{ m}^2$

付表 6 3 - 5 1 解析結果一覧 (馬蹄形トンネル)

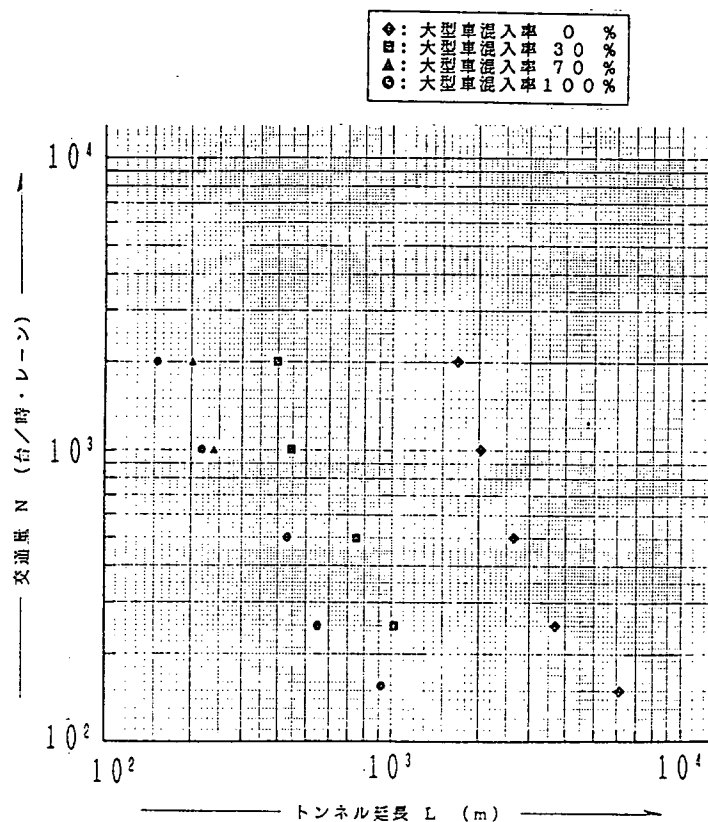
実験番号	車速 km/h	車頭 間隔	交通量 台/時	模型自動車諸数値			走行レイノルズ数 $Re_t = Vt \cdot d / \nu$	拡散係数 m^2/s	無次元 拡散係数
				幅・高さ・長さ	代表寸法 (m)	前面面積 (m ²)			
A-30	60	0.6m	1000	幅16mm金具	---	---	---	---	0.314
YOB1-06	60	0.6m	1000	17.12-46 mm	1.41×10^{-2}	2.04×10^{-4}	0.94×10^{-5}	1.57×10^4	0.831

注) 馬蹄形トンネル模型代表寸法 $d = 7.4 \times 10^{-2} \text{ m}$

付表 6 3 - 5 2 交通量とトンネル延長解析結果一覧

整理番号	車 速		車頭 間隔 m	無次元 車頭 間隔	交 通 量		大型車 混入率 %	煤煙発生量 G m ² /km・台	無次元 拡散係数 D1	軸方向 拡散係数 Dp (m ² /s)	トンネル長さ (計算値) L (m)	トンネル 付加長さ (m)	トンネル延長 限界長さ Lp (m)
	Km/h	m/s			台/h・レーン	台/sec							
A6316	60	16.67	30	4.05	2000	1.111	0	0.065	1.119	138.0	1915.5	240.0	1675.5
A6317	↑	↑	↑	↑	↑	↑	30	1.054	1.839	226.9	609.9	213.2	396.7
A6318	↑	↑	↑	↑	↑	↑	70	2.372	2.021	249.3	426.2	225.2	201.0
A6319	↑	↑	↑	↑	↑	↑	100	3.360	2.369	292.2	387.7	236.4	151.3
A6302	60	16.67	60	8.11	1000	0.556	0	0.065	0.772	95.2	2248.9	235.6	2013.3
A6320	↑	↑	↑	↑	↑	↑	30	1.054	1.075	132.6	659.1	216.6	442.5
A6321	↑	↑	↑	↑	↑	↑	70	2.372	1.308	161.4	484.7	244.2	240.5
A6308	↑	↑	↑	↑	↑	↑	100	3.360	1.516	187.0	438.4	222.2	216.2
A6322	60	16.67	120	16.22	500	0.278	0	0.065	0.580	71.5	2756.3	124.0	2632.3
A6323	↑	↑	↑	↑	↑	↑	30	1.054	0.995	122.7	896.7	153.0	743.7
A6324	↑	↑	↑	↑	↑	↑	100	2.372	1.372	169.2	589.7	161.6	428.1
A6325	60	16.67	240	32.43	250	0.139	0	0.065	0.548	67.6	3790.2	94.4	3695.8
A6326	↑	↑	↑	↑	↑	↑	30	1.054	0.792	97.7	1131.5	121.4	1010.1
A6327	↑	↑	↑	↑	↑	↑	100	3.360	0.921	113.6	683.4	140.8	542.6
A6328	60	16.67	390	52.70	154	0.043	0	0.065	0.445	54.9	6141.1	37.4	6103.7
A6329	↑	↑	↑	↑	↑	↑	100	3.360	0.583	71.9	977.5	59.4	918.1

注) トンネル断面積: $A_r = 60 \text{ m}^2$ トンネル代表寸法: $d_r = 7.40 \text{ m}$ トンネル付加長さ: $L_a = 6 \cdot d_r = 44.4 \text{ m}$ 煤煙速度 $v = 4.0 \text{ m/s}$



付図 6 3 - 4 8 交通量とトンネル長さの関係

自動車の走行による換気に関する研究報告書 ISSN 0386-5878
Study on the Longitudinal 土木研究所資料 第3268号
Ventilation Induced by the 平成6年1月(1994年)
traffic.

企画部 トンネル計画官 堀内浩三郎
(前 道路部 トンネル研究室 主任研究員)

要旨

道路トンネルには、自動車から排出される有害成分を許容濃度限界以下になるように希釈するための換気が不可欠である。換気施設ない、延長の短いトンネルの換気は気象条件及び自動車の走行に伴う昇圧力、自動車の走行に伴うかく乱によって行われている。ここでは、自動車の走行に伴う、かく乱の効果を表す軸方向拡散係数と継続している短いトンネルのにおける軸方向拡散による隣接トンネルへの排気ガス影響(坑口拡散、干渉率)について実験した結果をまとめたものである。

キーワード：道路トンネル、換気、坑口拡散、干渉率

郵便はがき

305-□□

50円切手
をはいて
下さい

建設省土木研究所

企画部トンネル計画官
行

茨城県つくば市大字旭一番地

No. 070

No. 070

配布先氏名

配布先住所



土木研究所資料第3268号 部

上記のとおり受領しました。

所 属

〒

住 所

氏 名

⑩

