

土 木 研 究 所 資 料

電気集塵機の道路トンネルへの適用性に関する実験

昭和56年 3 月

建設省土木研究所

道路部トンネル研究室

ま え が き

本資料は、土木研究所の実大トンネル実験施設を使用して実施した電気集塵機の道路トンネルへの適用性に関する実験的な研究についてとりまとめたものである。

道路トンネルの換気量はおよそ $200\text{m}^3/\text{kmsec}$ で非常に大量であるため、集塵機もそれに見合った高速処理が要求されるが、今回の実験によってそれが可能であることが明らかとなった。

トンネル内の汚染空気を電気集塵機で浄化し、くり返して使用する場合は、その回数が増加するほど CO 、 NO_x などの有害ガス成分の濃度が高くなるために、実際の適用にあたっては、これらの許容基準濃度を考慮しなければならない。今回の実験から、全換気量を集塵処理した場合、3～5回の使用回数に対しても短時間の歩行、走行、軽作業で問題が生じることはないと考えられる。

今回の実験では、 NO_x 及び SO_x が除去されていることがわかったが、その原因等についてさらに精度の高い室内実験による検証が必要である。

前トンネル研究室長	今 田 徹
トンネル研究室長	水 谷 敏 則
主 任 研 究 員	島 田 巖 乃
	木 村 美知秋
	秋 山 清

目 次

	頁
1. はじめに	1
2. 空気浄化実験	3
2.1 実験概要	3
2.2 実験施設及び設備	3
2.3 実験装置及び測定	4
2.4 電気集塵機処理風量の測定	10
2.5 トンネル内環境に関するアンケート調査	11
2.6 実験ケース	11
3. 実験結果	14
3.1 集塵機の処理風量	14
3.2 トンネル内粉塵濃度等	16
3.3 アンケート調査	25
4. 解析と考察	27
4.1 粉塵濃度及びガス濃度	27
4.2 アンケート調査	36
5. まとめ	38

1. はじめに

我国で最初にトンネルに集塵機が適用されたのは、東名高速道路の日本坂トンネルの上り線で、その出口側坑口周辺における環境問題を解決するためにバグフィルター式集塵機が設置された。

道路トンネル内の汚染空気を集塵機によって浄化しようという考え方はディーゼル車混入率の高い我国の長大道路トンネル換気システムの一環として扱えられるようになり、道路トンネル用集塵機の開発が進められてきた。

工場などから排出される粉塵処理用と異なり、道路トンネル内の汚染空気の場合は、粉塵の濃度が低く、大量の空気を処理しなければならないため、高い風速、低い濃度での集塵効率をいかに高くし、高い風速による大きな圧力損失をいかに小さくするかが最大の問題であったが、現在では、乾式電気集塵機がこれらの条件をよく満足し、とくに長大トンネルにおいて、縦流式換気方式と組合わせて、環境問題に対処できる最も経済的な技術であるといわれるようになってきている。

乾式電気集塵機は、現在、8m/s以上の処理風速で80%以上の集塵効率をもつようになってきているが、このように高い能力をもつ集塵機を長大トンネルに適用しようとする場合当然、集塵機で処理された空気を繰り返し使うことができれば経済的である。しかしながら繰り返し使用する回数が増すほど、集塵機によって除去されない有害な排出ガス濃度はしだいに高くなり、ついには許容限界を上まわるようになる。したがって、実際には集塵機による処理の回数が制限されるため、主要な排出ガス濃度と人体への影響、また、電気集塵機を使用した場合の有害排出ガス成分への影響を調べ、繰り返し使用できる限界を知ることは電気集塵機の長大トンネルへの適用性を検討するうえで最も重要なことであるといえる。

今回の実験では、実大トンネル内の空気をダクトを使って循環させ、ディーゼル発電機の排出ガスをトンネル内に流入させて、小型の乾式電気集塵機によって集塵して、トンネル内空気の処理回数と、光の透過率、粉塵量、CO、NO_x、SO_xの濃度の測定のほか、トンネル内に人を入れてトンネル内の環境についてのアンケート調査を実施して解析し、上述のような電気集塵機の長大トンネルへの適用性に関する基本的な問題を解決する足がかりとした。

2. 空気浄化実験

2.1 実験概要

実験の概要を図-2.1 に示す。まず、ディーゼルエンジンに発電機の負荷をかけて発生させた排出ガスを実大トンネルの地下換気ダクトに流入させてトンネル内空気を汚染する。汚染した空気は、実大トンネルの車道部に設けた送風機によって地下換気ダクトから車道端部のフリーューを通して車道部に引き込み、電気集塵機を通過させる。さらに電気集塵機を通過させて集塵処理を施した空気を地下換気ダクトに送り、常時流入している排出ガスと混合した後、再度車道部に引き込みトンネル内空気として使用する。今回の実験では、この集塵処理空気の繰り返し使用を4回～11回行うと同時に、車道部において、トンネル内空気のニオイ、その他の体感に関するアンケート調査、および煙霧透過率、粉塵量、 NO_x 、 NO_2 、CO、 SO_x 、等の有害ガス成分の濃度変化を観測した。

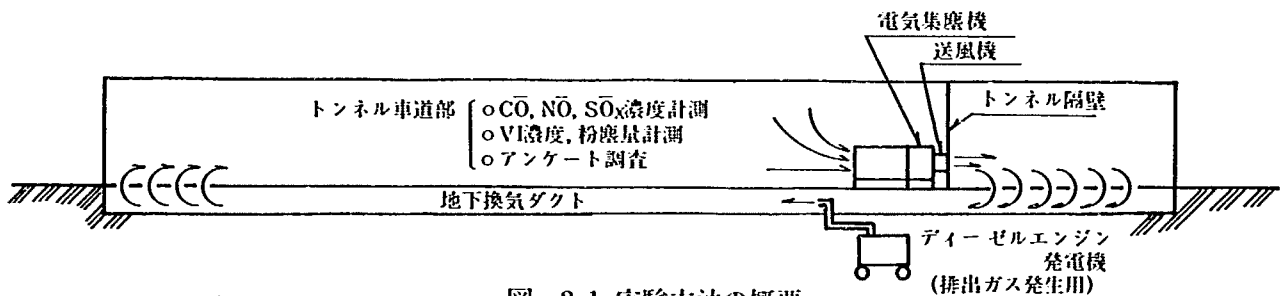


図-2.1 実験方法の概要

2.2 実験施設及び設備

実験に使用した実大トンネルは長さ385m、車道部内空断面積57.3 m^2 、全幅員9.8mの2車線道路トンネルである（図-2.2、写真-2.1）実大トンネルの車道路面下には内空断面積11.8 m^2 の地下換気ダクトが車道部と平行に設けてあり、地下換気ダクトと車道部間はトンネル路肩部のフリーューによって連絡されている。今回の実験では、地下換気ダクトに流入したディーゼルエンジン排出ガスを車道部に引き込むために北側坑口より75mの間にあるフリーューと、電気集塵処理を施した空気を再度地下換気ダクトに流入させるために、南側坑口より85mの間にあるフリーューを開放し、これら以外のフリーューは全て閉じて使用した。また、集塵処理空気の再使用回数を把握するために、トンネル車道部の北側坑口より300mの位置にトンネル隔壁を設け、ここに電気集塵機を設置した。（写真-2.2(a)、写真-2.2(b)）

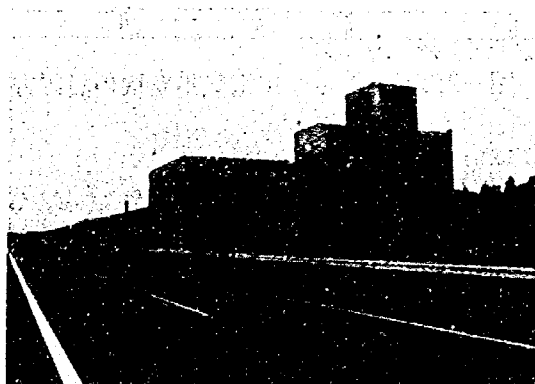


写真-2.1 実大トンネル



写真-2.2 (a) トンネル隔壁



写真-2.2(b) 電気集塵機の設置方法

また、ディーゼルエンジン発電機の排出ガスは高温であるため、トンネル車道部において、既存のトンネル内空気から分離して、車道上部付近に滞留することが考えられるため、排出ガスによって汚染した空気は地下換気ダクトから車道部に引き込んだ後、2台の大型扇風機によって強制的に攪拌混合した。

実験要員、およびアンケート要員の実大トンネル車道部への出入は入口を二重扉にして実験中におけるトンネル外気の出入が少なくなるように考慮した。

2.3 実験装置及び測定

2.3.1 トンネル用電気集塵機-A型

実験に使用したA型トンネル用電気集塵機の設置方法を図-2.2(a)に示す。電気集塵機の前後には、処理風量計測ダクト(長さ5.4m)、および整流ダクトを設け、整流ダクトとトンネル隔壁の間に処理空気を送るための送風機を設けた。なお、A型電気集塵機には集塵処理を施すことによって集塵極板上に集積した粉塵を払い落す装置が組み込まれているが、今回の実験では集塵処理時間が短いため粉塵の集積量が少なく、電気集塵機の集塵効率が低下することは無いと考えてこの装置は使用しなかった。以下にA型トンネル用電気集塵機の仕様を示す。

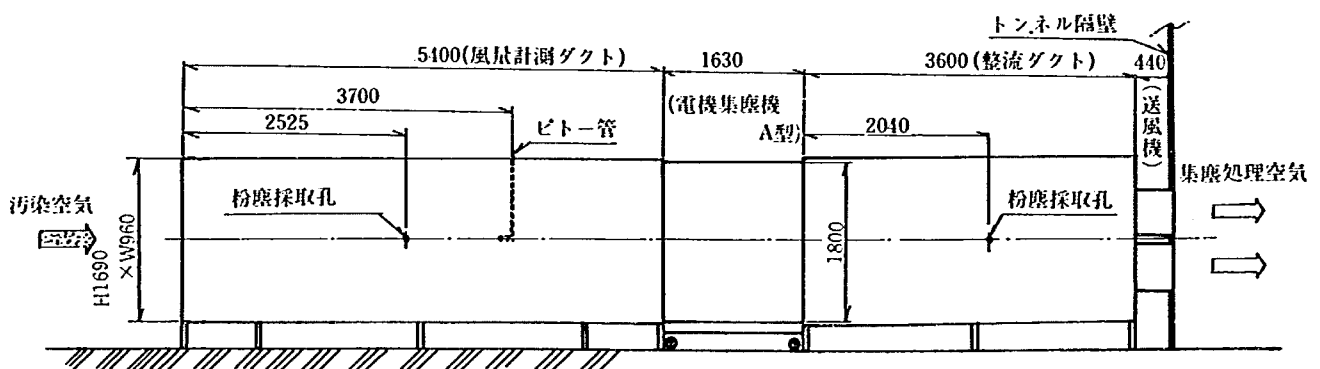


図-2.2(a) トンネル用電気集塵機の設置方法 (mm)

(1) 装置の構成

- | | |
|-----------|-----|
| 1) 集塵装置本体 | 1 台 |
| 2) 集塵機制御盤 | 1 面 |

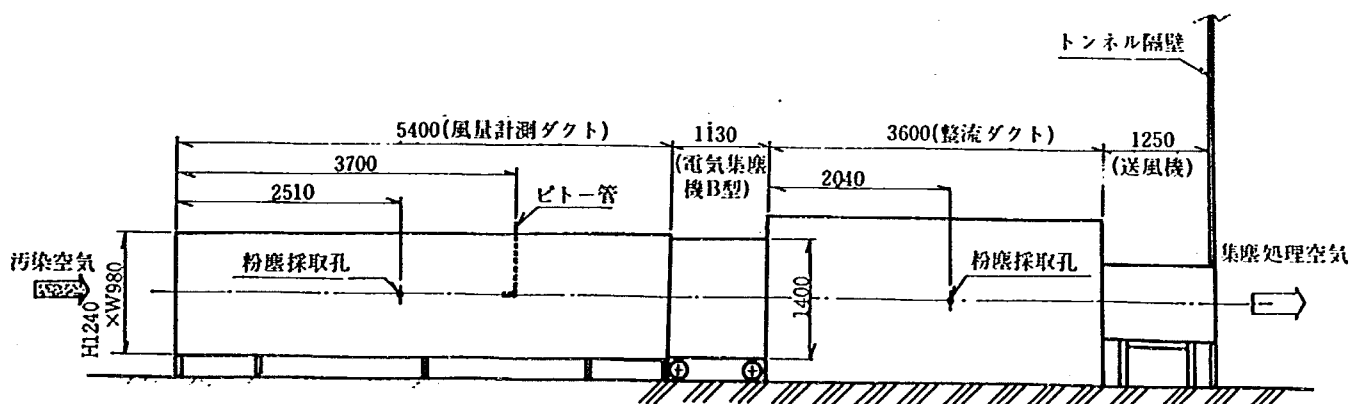
(2) 主要諸元

- | | |
|------------|-----------------------|
| 1) 処理風量 | 6 m ³ /sec |
| 2) 集塵部有効風速 | 7 m/sec |

- | | |
|------------|---|
| 3) 集塵効率 | 平均80%以上 |
| 4) 圧力損失 | 12mmAq |
| 5) 電 源 | 単相200V、50Hz |
| (3) 集塵ユニット | |
| 1) 荷電方式 | 二段荷電形 |
| 2) 直流印加電圧 | 帯電部：11KV、集塵部：5.5KV |
| 3) 集塵極板材質 | アルミ板 |
| 4) 放電線材質 | タングステン鋼線 |
| (4) 集塵制御盤 | |
| 1) 形 式 | 自立単位閉鎖形 |
| 2) 定 格 | 連 続 |
| 3) 整流方式 | 単相全波 |
| 4) 制御方式 | 1次側トライアック制御（位相制御） |
| 6) 電圧設定方式 | 11KV：1次側タップ調整による。
5KV：1次側スライダック調整による。 |
| 7) 交流入力 | 単相200V、50Hz |
| 8) 直流出力 | 定格電圧 (+)11KV、 (+)5.5KV
定格電圧偏差 (±)5%、 —
定格電流 24mA、 2mA |
| 9) 温度上昇 | 鉄芯巻線 55℃以下
トライアック 85℃以下 |
| 10) 絶縁抵抗 | 高圧側 100MΩ (DC1,000Vメガ)
低圧側 3MΩ (DC500Vメガ) |
| 11) そ の 他 | 高電圧は、集塵機においてせん落が発生すると瞬時に断され、その後リフトスタートにより徐々に所定の高圧が設定される。 |

2.3.2 トンネル用電気集塵機—B型

B型トンネル用電気集塵機の設置方法を図—2.3(b)に示す。なお、このトンネル用電気集塵機においても、A型同様の理由により集塵極板に集積した粉塵の払い落しは行わなかった。以下にB型トンネル用電気集塵機の仕様を示す。



図—2.2(b) トンネル用電気集塵機の設置方法 (mm)

(1) 装置の構成

- | | |
|-----------|-----|
| 1) 集塵装置本体 | 1 台 |
| 2) 集塵機制御板 | 1 面 |

(2) 主要諸元

- | | |
|------------|----------------------|
| 1) 処理風量 | 6m ³ /sec |
| 2) 集塵部有効風速 | 7.2m/sec |
| 3) 集塵効率 | 平均80%以上 |
| 4) 圧力損失 | 約10mmAq |
| 5) 電 源 | 単相200V, 50Hz |

(3) 集塵ユニット

- | | |
|-----------|-----------------|
| 1) 荷電方式 | 二段荷電形 |
| 2) 直流印荷電圧 | 帯電部12KV, 集塵部6KV |
| 3) 集塵極板材質 | アルミ板 |
| 4) 放電線材質 | タングステン鋼線 |

(4) 集塵機制御板

- | | |
|---------|--------------|
| 1) 形 式 | 自立単位閉鎖形 |
| 2) 整流方式 | 全波整流 |
| 3) 入力電圧 | 単相200V, 50Hz |
| 4) 電圧設定 | 高圧トランス |

2.3.3 排出ガス発生装置

排出ガスは、ばい煙が発生しやすいディーゼルエンジンに発電機による一定の負荷をかけて発生させ、南側坑口より103mの位置において地下換気ダクトから流入させた（写真—2.3, 図—2.4）。排出ガス濃度の調整は、塩化ナトリウム溶液の電気分解速度の調整、及び排出ガス導入管の一部に排出ガスをトンネル外に放出するために設けたバイパス管のゲートバルブの開度調整によって行った。なお、ディーゼルエンジンに作用させた負荷は、発電機において220V-200A (50Hz-1500rpm) とした。以下にディーゼルエンジン発電機の仕様を示す。

(1) 装置の構成

- | | |
|------------------|-----|
| 1) ディーゼルエンジン発電機 | 1 台 |
| 2) ディーゼルエンジン負荷装置 | 1 台 |

(2) ディーゼルエンジン発電機

- | | | |
|--------------|-----|---------------|
| 1) ディーゼルエンジン | 商品名 | 三菱10DC-60P |
| | 型 式 | 水冷立型4サイクルエンジン |
| | 出 力 | 210PS/1500rpm |

	総排気量	18,608cc
	使用燃料	JIS 2 号軽油 (自動車用)
2) 発 電 機	型 式	PDG200 (北越工業株式会社製)
	出 力	140KW/50Hz
	回転数	1500rpm
	力 率	80%
3) ディーゼルエンジン負荷装置	極板数	3 枚
	極板材質寸法	鉄板 9'×250'×750' mm
	方 式	NaCl 水溶液の電気分解

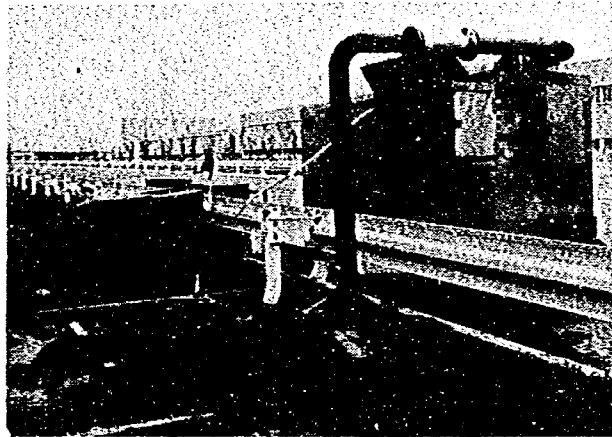


写真-2.3 ディーゼルエンジン排出ガスの流入

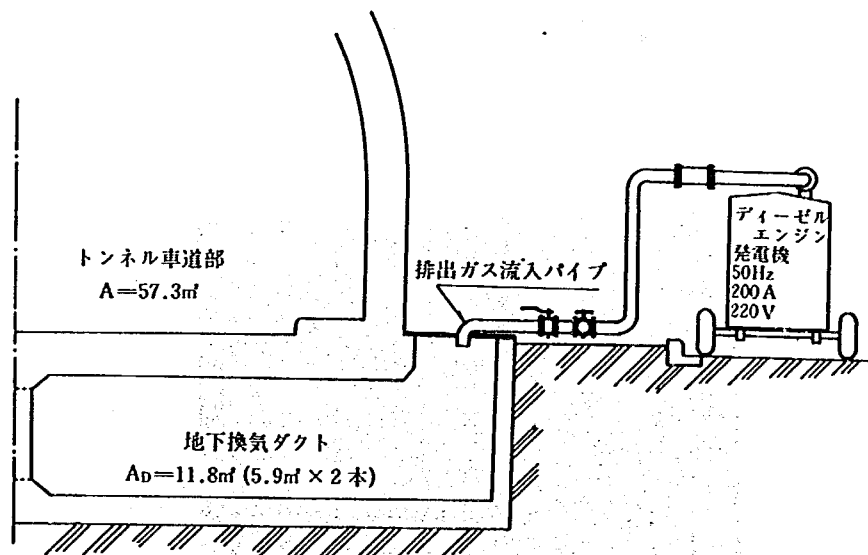


図-2.3 ディーゼルエンジン排出ガスの流入方法

2.3.4 計測機器

トンネル内空気の状況、および電気集塵機の運転状態等を把握するために、各種計測機器を図—2.4 および写真—2.4 のように設置して空気の観測を行った。なお、電気集塵機の集塵処理効率測定は、図—2.3(a), (b)の処理風量計測ダクト、および整流ダクトの断面中央からデジタル粉塵計の吸入管によって連続採取して測定した。以下に計測機の種類および測定方法を示す。

(1) 煙霧透過率計 (VI 計) (松下電機製)

投光部は北側坑口より75mの地点に、受光部は投光部から南側に100m離れた地点に設置した。光の到達する割合は、投光部と受光部に浮遊している粉塵粒子の大きさ、量、および、投光部より発した光の波長によって変化する。今回の実験においては投光部から発生する光の波長を人間の目の視感度特性に合わせた視感透過率、および波長が800nm, 400nmの単一波長光による煙霧透過率を測定した。

(2) シグリスト粉塵計

アンケート調査の回答場付近の浮遊粉塵濃度を観測するために使用した。測定方式は浮遊粉塵による散乱光量を測定するものである。

(3) デジタル粉塵計 (柴田化学製—AP634)

集塵機処理後の空気中の粉塵濃度を測定し、電気集塵機の集塵効率を観測するために使用した。測定方式は浮遊粉塵による散乱光量を測定するものであり、出力数値の単位は count/min で1カウント当りの浮遊粉塵量は 10^{-3} mg/m³である。

(4) 一酸化炭素濃度計 (東京プロセス開発製—エコライザー2600)

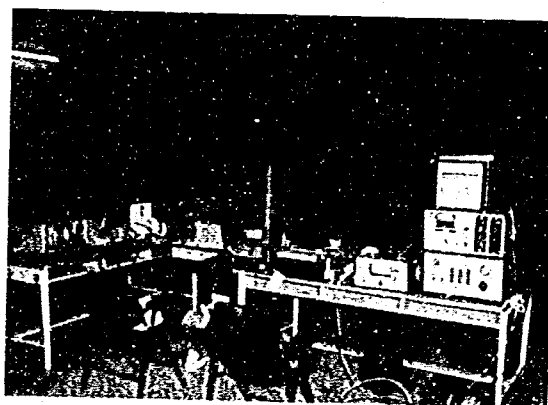
アンケート調査の回答場付近のCO濃度を観測するために使用した。

(5) 窒素酸化物分析計 (東京プロセス開発製—ML8440)

アンケート調査の回答場付近の窒素酸化物濃度の観測に使用した。実際に測定分析を行うのはNO_x、およびNOで、NO₂はNO_xとNOとの差が演算出力される。

(6) イオウ酸化物分析計 (米国G・E製—M8450)

アンケート調査の回答場付近のSO_x濃度を観測するために使用した。



写真—2.4 計測装置 (粉塵量CO, NO_x 濃度, SO_x 濃度)

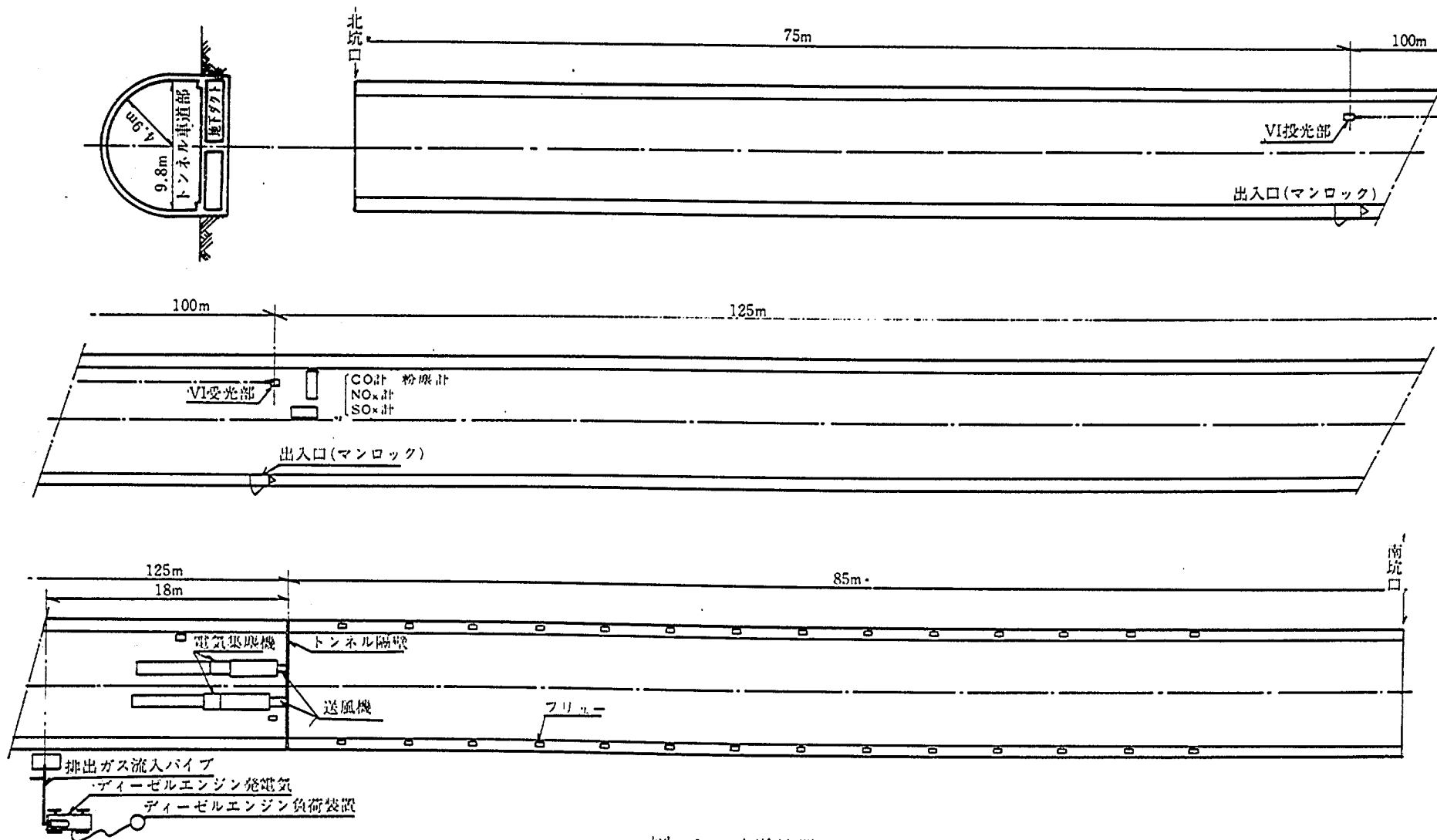


図-2.4 実験機器の配置

2.4 電気集塵機処理風量の測定

電気集塵機の処理風量は、図-2.5 写真-2.5 に示す。処理風量計測ダクトにおいて、ピトー管、およびオートマノメーターを使用して連続測定を行った。なお、測定は本実験前に処理風量計測ダクトの平均風速を求めるために図-2.5 に示す9測点のトラバース測定を行い、これによって求めた平均風速と、測点番号5との風速比率を求めておき、実際の測定においては測点5の風速だけを測定し、この値に比率を掛けて処理風量計測ダクトの平均風速とした。

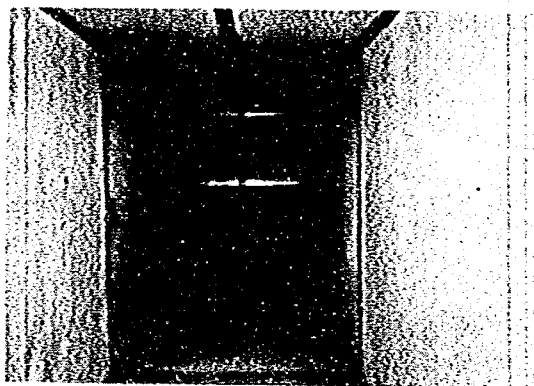
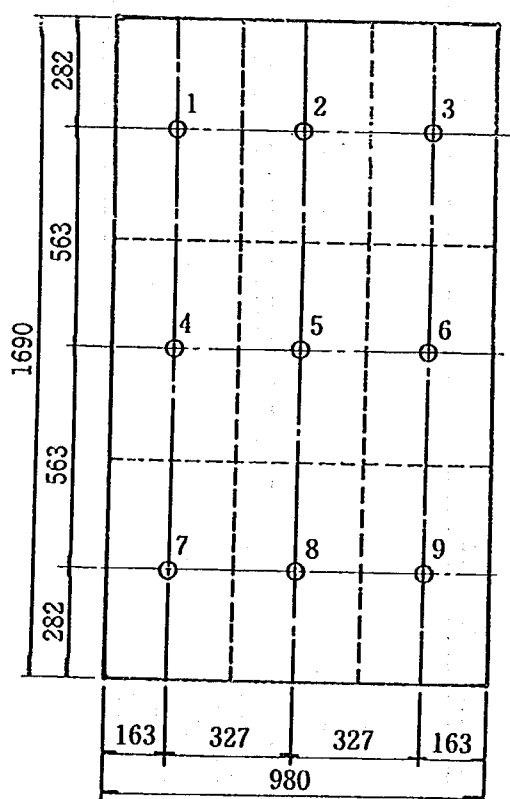
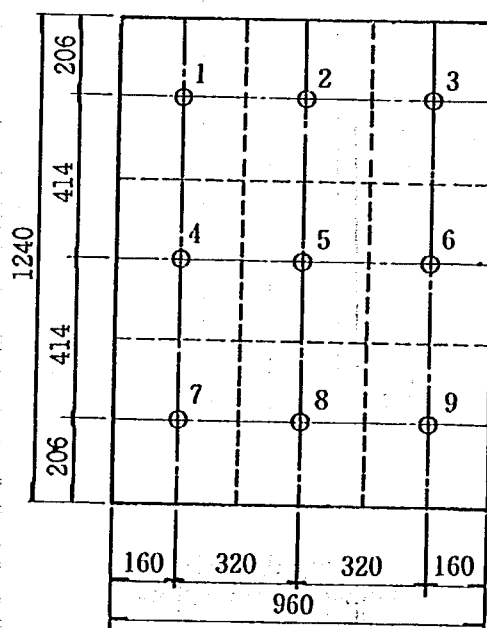


写真-2.5 集塵処理風量の測定



(a) A型集塵機風量計測ダクト



(b) B型集塵機風量計測ダクト

図-2.5 風速トラバース測点位置

2.5 トンネル内環境に関するアンケート調査

電気集塵処理を施した空気の繰り返し使用が人体に与える影響、および設定したトンネル内環境に対する感じ方を表-2.1 に示す質問表を使用して行った。このアンケート調査は、各繰り返し使用回数毎に1回の調査を基準とし、アンケート調査の被験者数は20人/1回とした。アンケートは、トンネル車道部に入ってから回答場まで約100mの歩行をしてからアンケート用紙に記入した(写真-2.6) アンケート要員が実大トンネルに入ってから調査が終了するまでに要する時間は約15分である。

2.6 実験ケース

今回行った実験の一覧表を表-2.2 に示す。表中のE.Pは電気集塵機で、ON、OFFはEPがそれぞれ作動しているか否かを示し、排出ガスのONはディーゼルエンジン排出ガスをトンネル内に流入させた場合で、OUTはディーゼルエンジンは稼動しているが排出ガスはトンネル外に放出していることを示す。また使用回数はトンネル内空気が1 循するのに要する時間を約41分として計算した回数である。



写真-2.6 アンケート調査

表—2.1トンネル用電気集塵機の適用性に関する実験アンケート用紙

1. 記入日時 昭和54年10月 日 時 分
2. あなたに、あてはまるものを○で囲んでください。
 - (1) 生齡は 1) 10代, 2) 20代, 3) 30代, 4) 40代, 5) 50代, 6) 60代, 7) 70代
 - (2) 今日の体調は 1) 非常に良好, 2) 良 好, 3) やや不良, 4) 不 良
3. あなたは今、つぎの項目についてどのように感じていますか。あてはまる記号を○で囲んで下さい。
 - (1) ニオイ
 - 1) : 感じない。
 - 2) : わずかにニオウ。
 - 3) : 弱いがはっきりとニオウ。
 - 4) : 強くニオウ。
 - 5) : がまんできないほどニオウ。
 - (2) 鼻・のどへの影響
 - 1) : ふだんと変わらない。
 - 2) : かすかに刺激を感じるが、気にならない。
 - 3) : 弱い刺激を感じ、気になる。
 - 4) : 強い刺激を感じる。
 - 5) : 耐えられないほど強い刺激を感じる。
 - (3) 眼への影響
 - 1) : ふだんと変わらない。
 - 2) : かすかに刺激を感じるが、気にならない。
 - 3) : 弱い刺激を感じ、気になる。
 - 4) : 強い刺激を感じ、涙がでる。
 - 5) : 耐えられないほど強い刺激を感じる。
 - (4) トンネル内の環境
 - 1) : 快適である。
 - 2) : 普通である。
 - 3) : 若干の不快感がある。
 - 4) : 不快である。
 - 5) : 耐えられないほど不快である。
4. トンネル内の環境から受ける印象はどのようなものでしたか。あてはまるものを○で囲んで下さい。
 - (1) トンネル内の歩行者にとって
 - 1) : 気にならない。
 - 2) : 気になるが、がまんできる。と思う。
 - 3) : がまんできない。
 - (2) トンネル内を自動車に乗って通過する人にとっては
 - 1) : 気にならない。
 - 2) : 気になるが、がまんできる。と思う。
 - 3) : がまんできない。
 - (3) トンネル内で軽作業に従事している人にとって
 - 1) : 気にならない。
 - 2) : 気になるが、がまんできる。と思う。
 - 3) : がまんできない。
5. 以上の事項以外に、トンネル内の環境について気付いたことがありましたら下の空白に記入して下さい。

表-2.2 実験行程表

繰り返し使用回数		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
1	時 間	9:25	10:06	10:47	11:28	12:09							
	アンケート												
	E・P	ON	ON	ON	ON	ON							
	排出ガス	IN	IN	IN	IN	IN							
2	時 間	13:47	14:28	15:09	15:50	16:31	17:12						
	アンケート												
	E・P	ON	ON	ON	ON	ON	ON						
	排出ガス	IN	IN	IN	IN	IN	IN						
3	時 間	7:30	8:11	8:52	9:33	10:14	10:55	11:36	12:17				
	アンケート												
	E・P	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON					
	排出ガス	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN					
4	時 間	13:40	14:21	15:02	15:43	16:24	17:05	17:46	18:27	19:08			
	アンケート												
	E・P	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	ON	ON				
	排出ガス	IN	IN	IN	IN	IN	OUT	OUT	OUT				
5	時 間	7:38	8:19	9:00	9:41	10:22	11:03	11:44	12:25				
	アンケート												
	E・P	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON					
	排出ガス	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN					
6	時 間	13:46	14:27	15:08	15:49	16:30	17:11	17:52	18:33	19:14	19:55	20:36	21:17
	アンケート												
	E・P	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	
	排出ガス	IN	IN	IN	OUT	IN	IN	IN	OUT	OUT	OUT	OUT	

3. 実 験 結 果

3.1 集塵機の処理風量

2.4 の測定方法で述べた方法によって求めた A型と B型の両集塵機の処理風量の合計の時間的变化を図一 3.6 に示す。10月3日の午後に実施した Test No. 4 を除く他の 5 つのテストにおいては良好な結果を得ており、概ね 3 %以内の変動に収まっている。

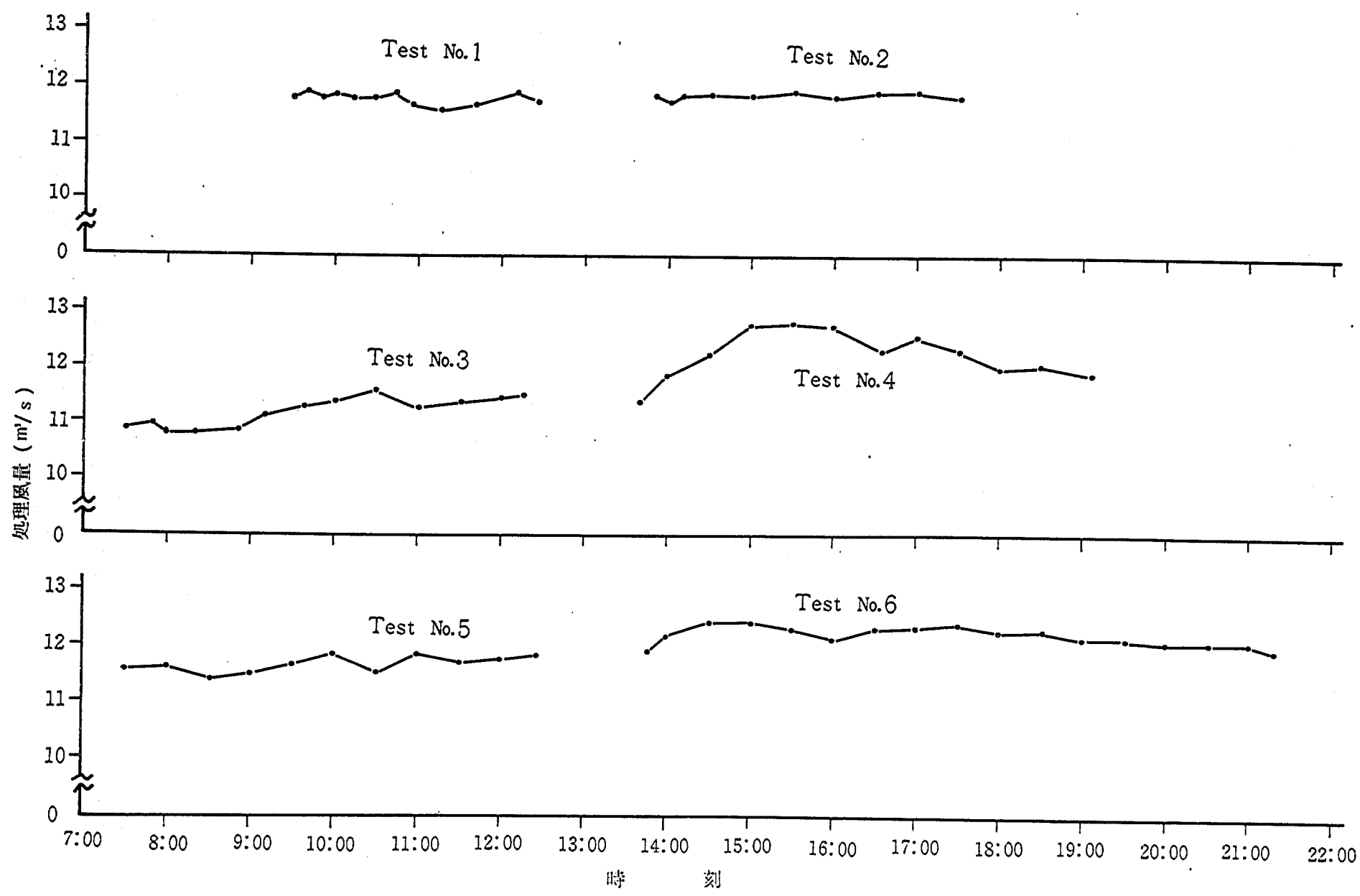


图 3.6 集塵处理风量变化

3.2 トンネル内粉塵濃度等

煤煙透過率、粉塵濃度、CO、NO_x、NO₂、SO_xのガス濃度及び集塵効率の測定結果を図-3.7(a)～(f)、図2.8(a)～(f)及び図-3.9に示す。

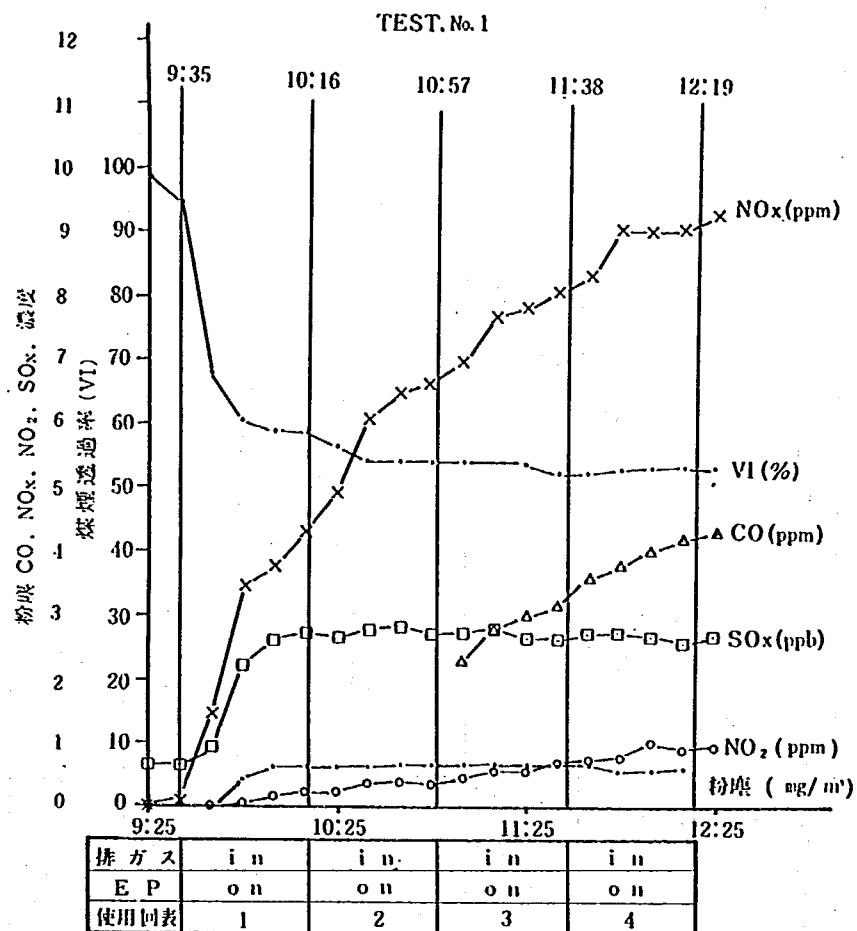


図-3.7 (a)

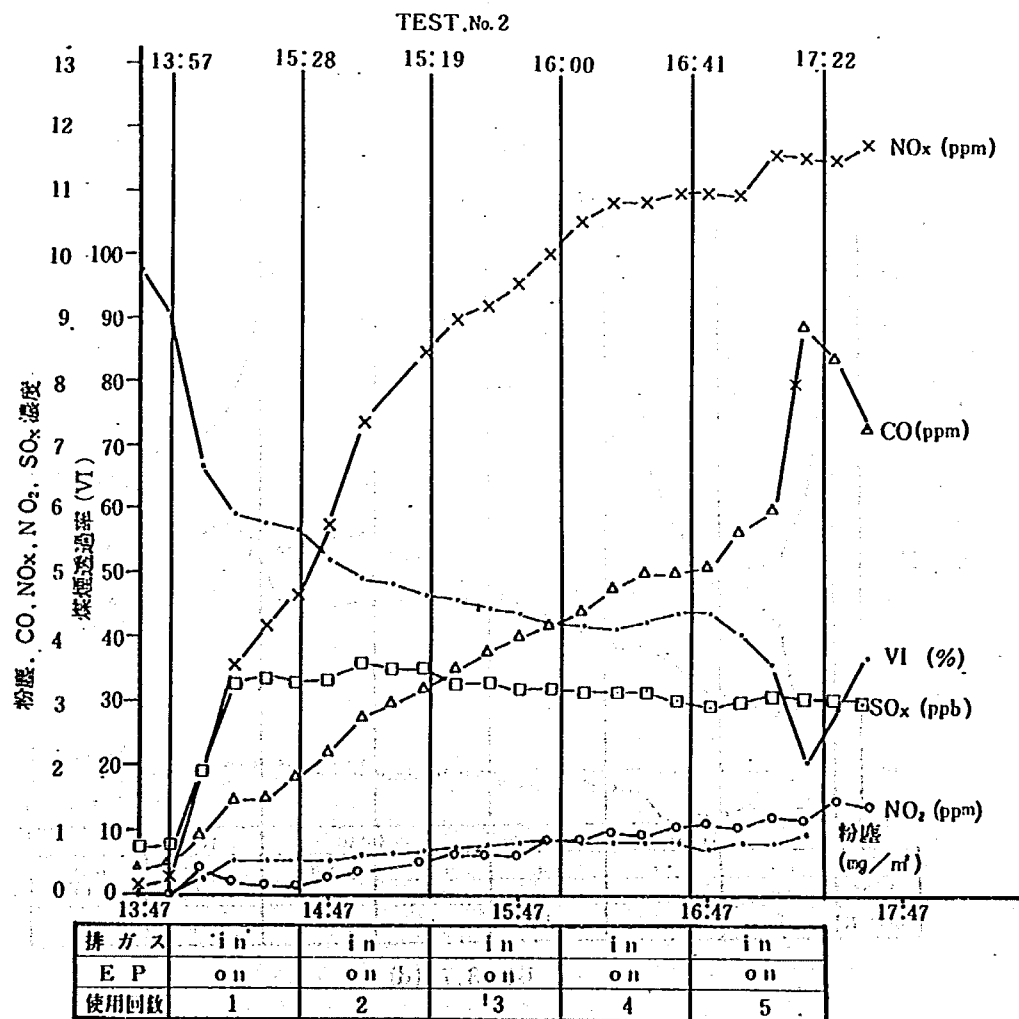


図-3.7 (b)

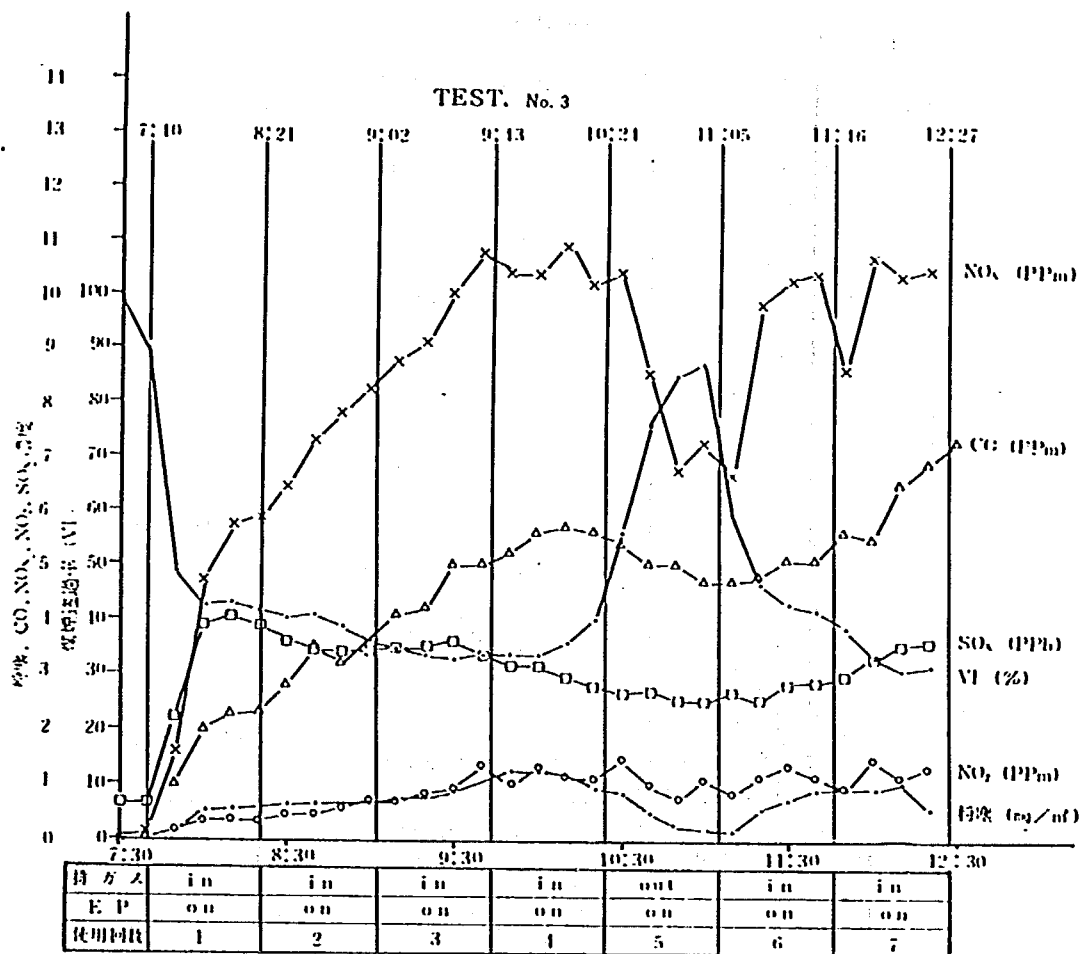


図-3.7 (c)

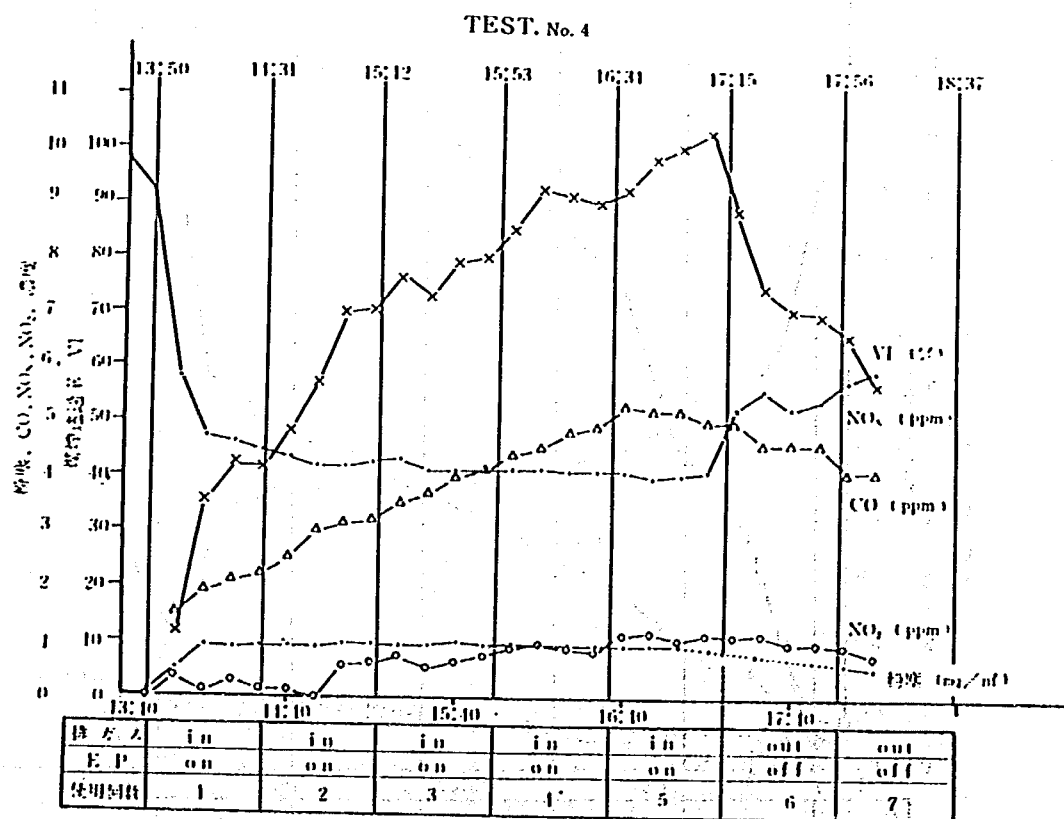


図-3.7 (d)

TEST. No. 5

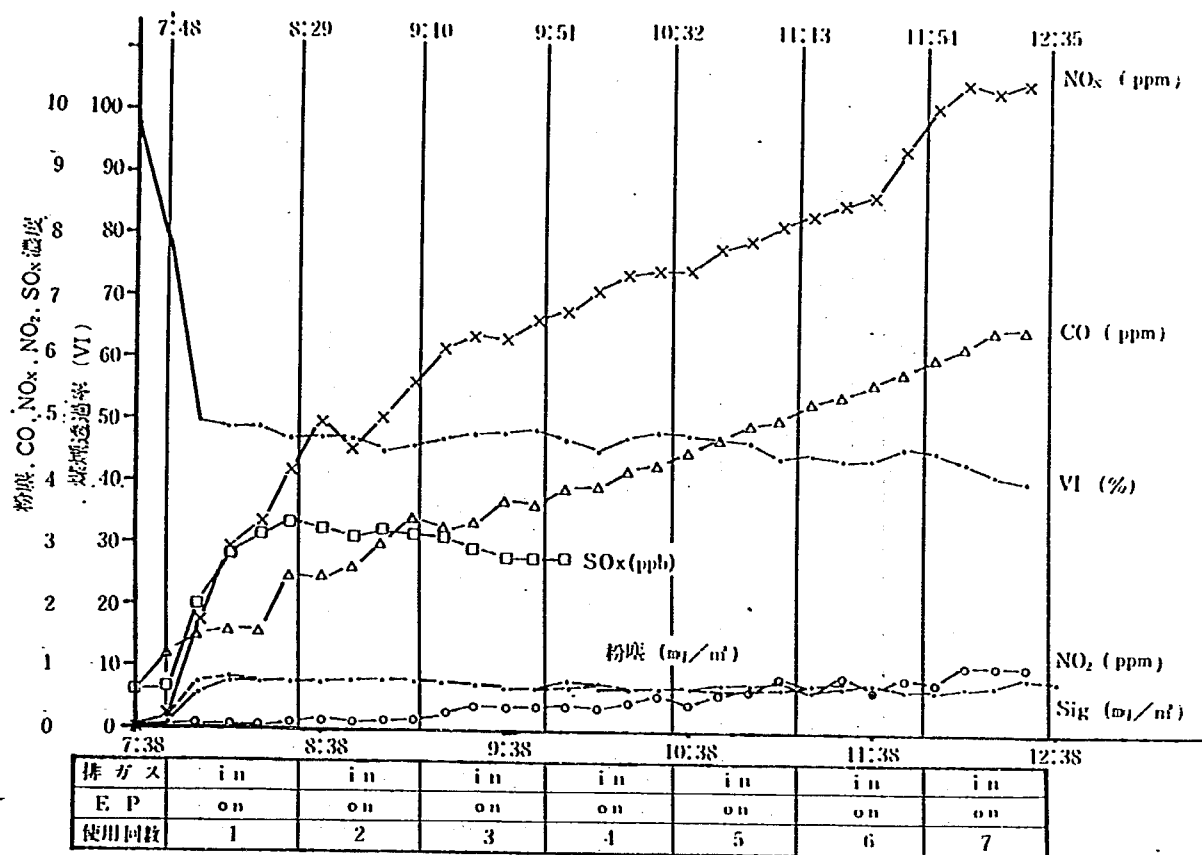


図-3.7 (e)

TEST. No. 6

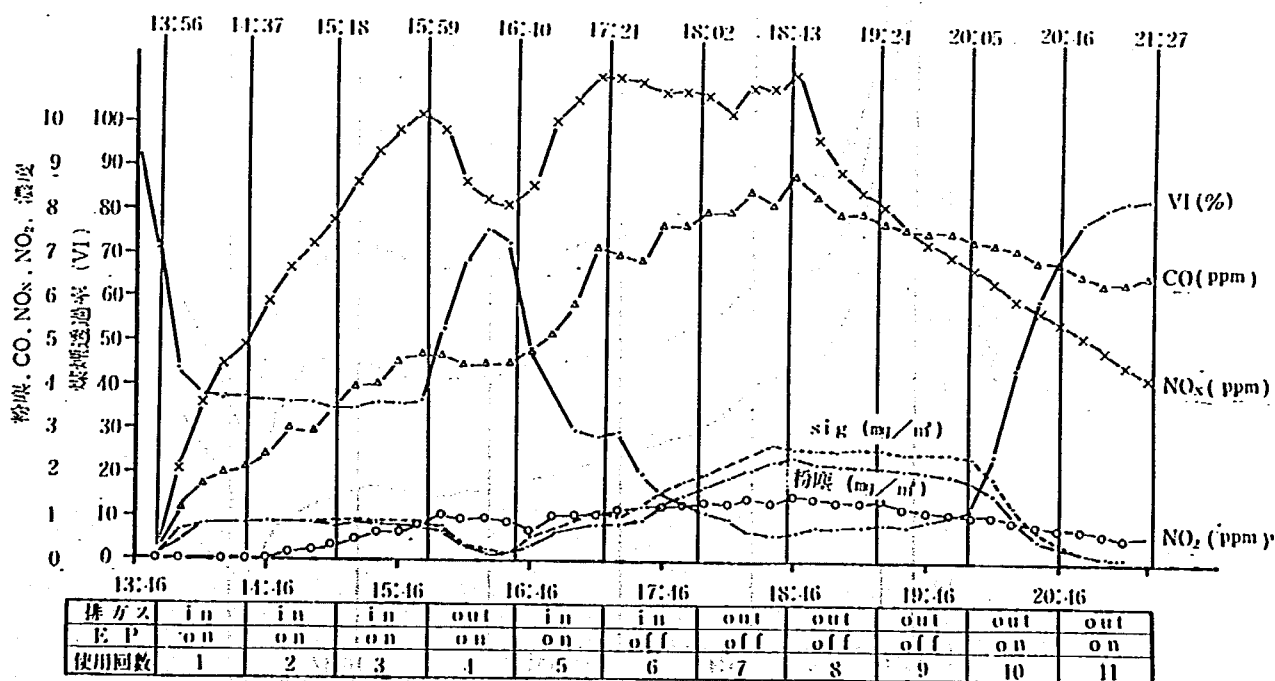


図-3.7 (f)

TEST. No. 1

— · — : 視感透過率
 ○ — ○ : 800nm
 - - - : 400nm

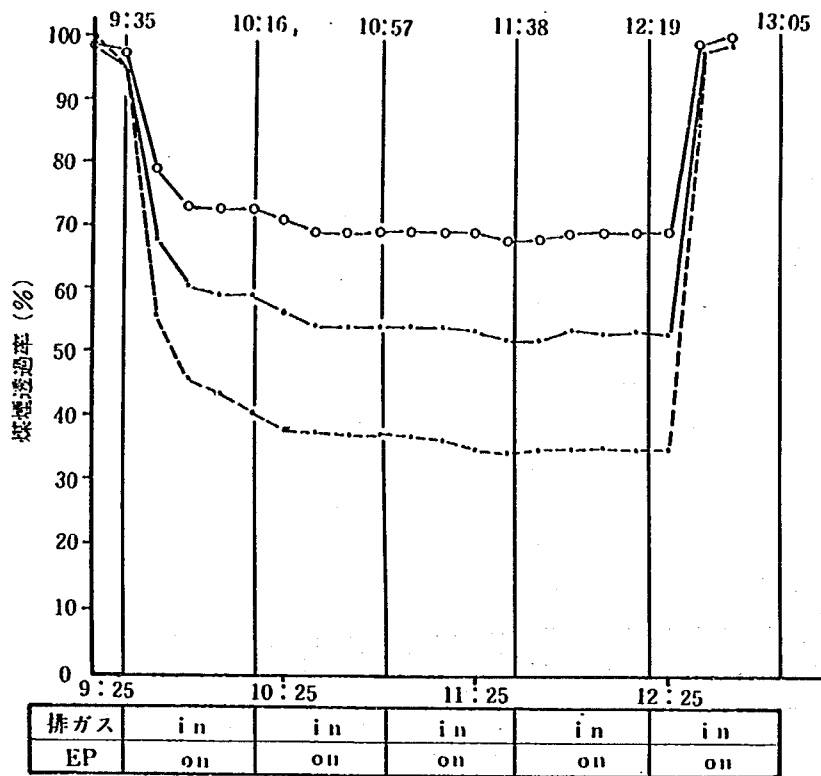


図-3.8 (a)

TEST. No. 2

— · — : 視感透過率
 ○ — ○ : 800nm
 - - - : 400nm

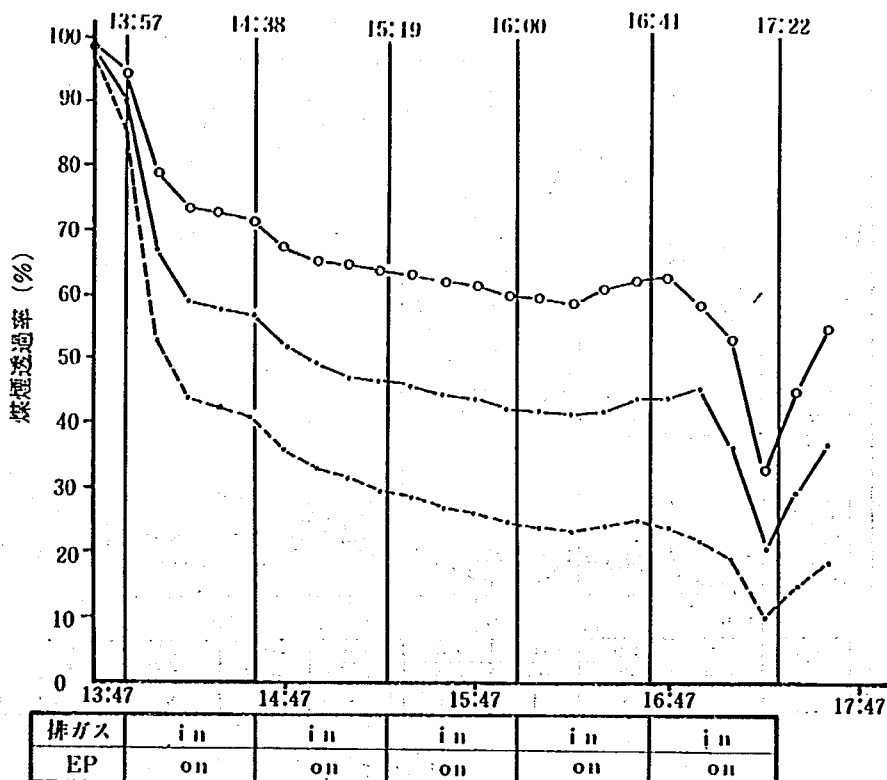


図-3.8 (b)

TEST. NO. 3

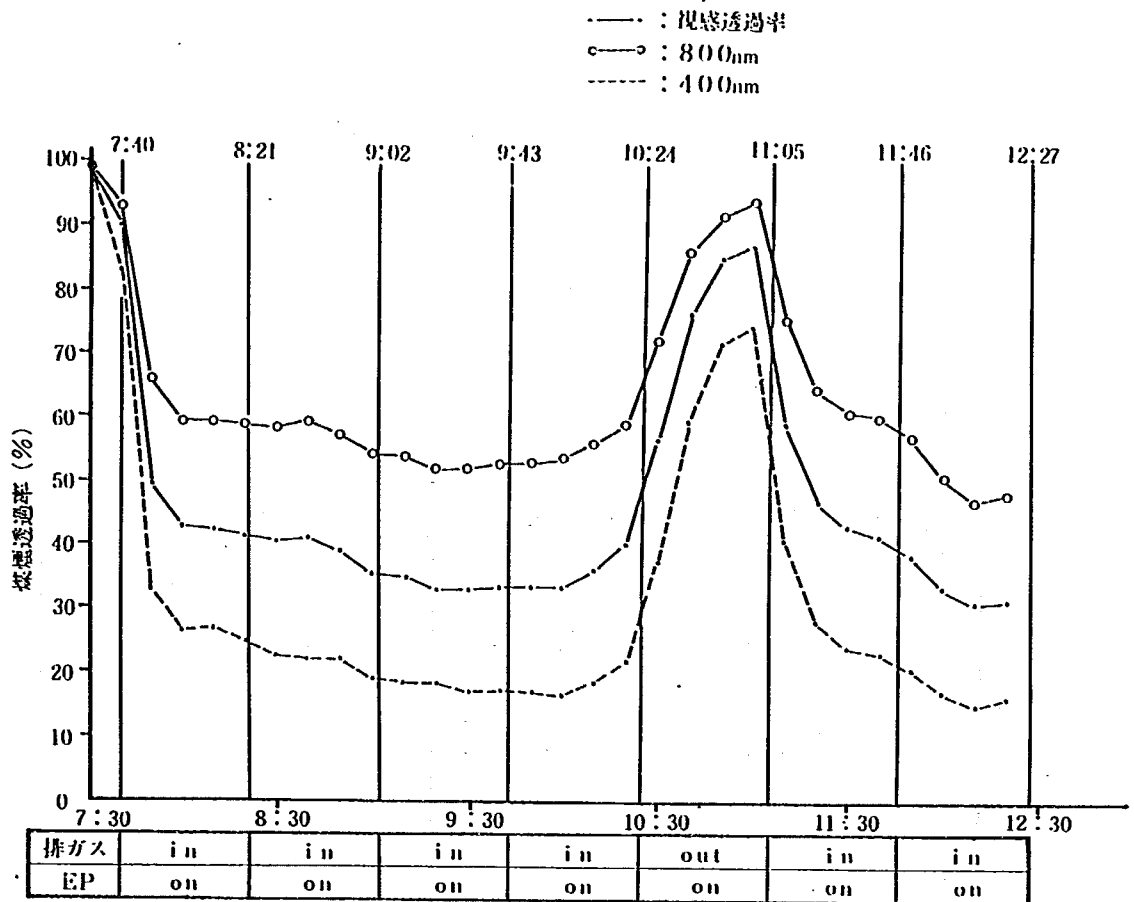


図-3.8 (c)

TEST. NO. 4

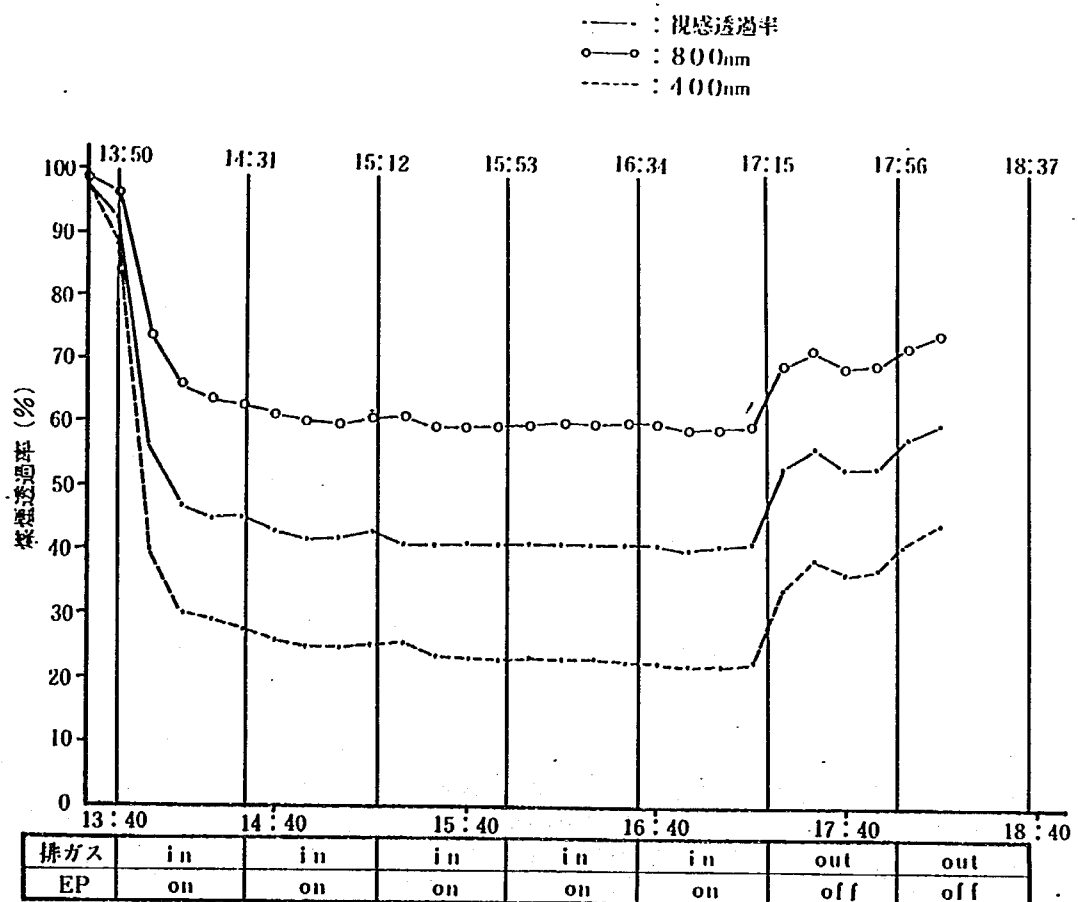


図-3.8 (d)

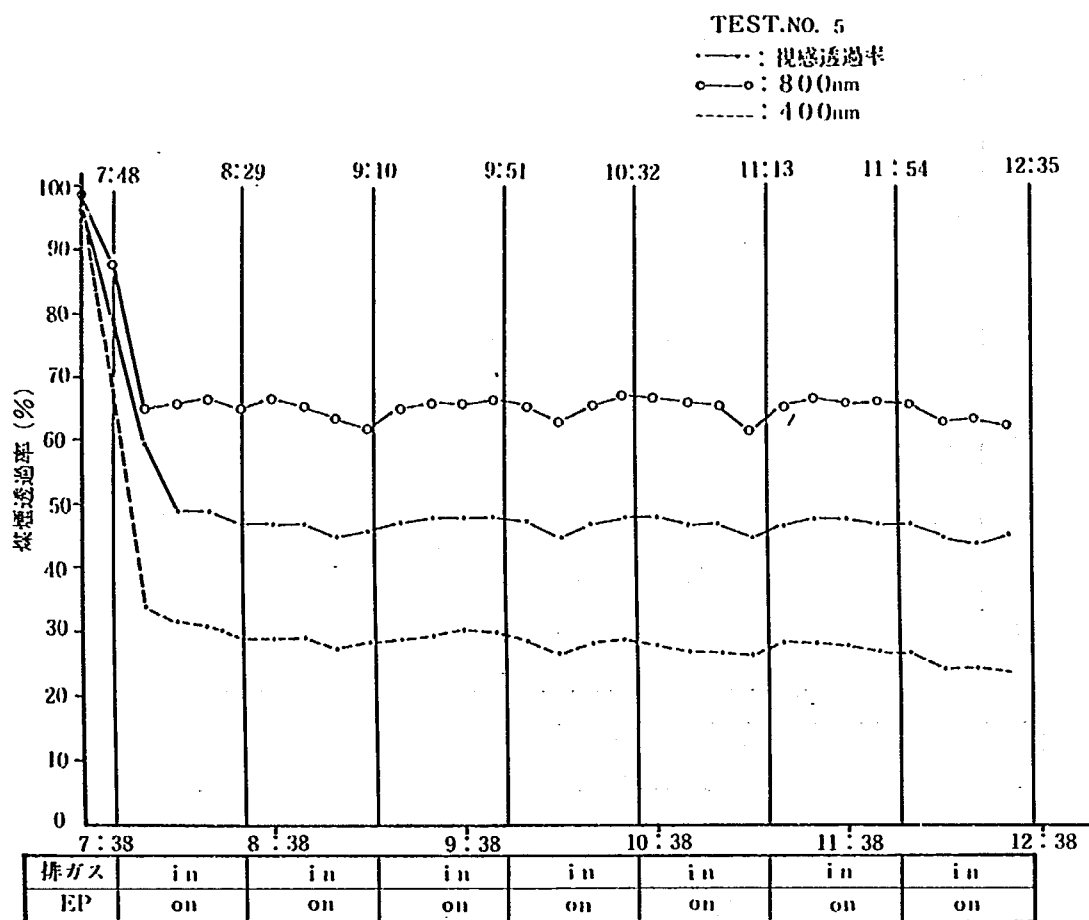


図-3.8 (c)

TEST. No. 6

— : 視感透過率
○ : 800nm
--- : 400nm

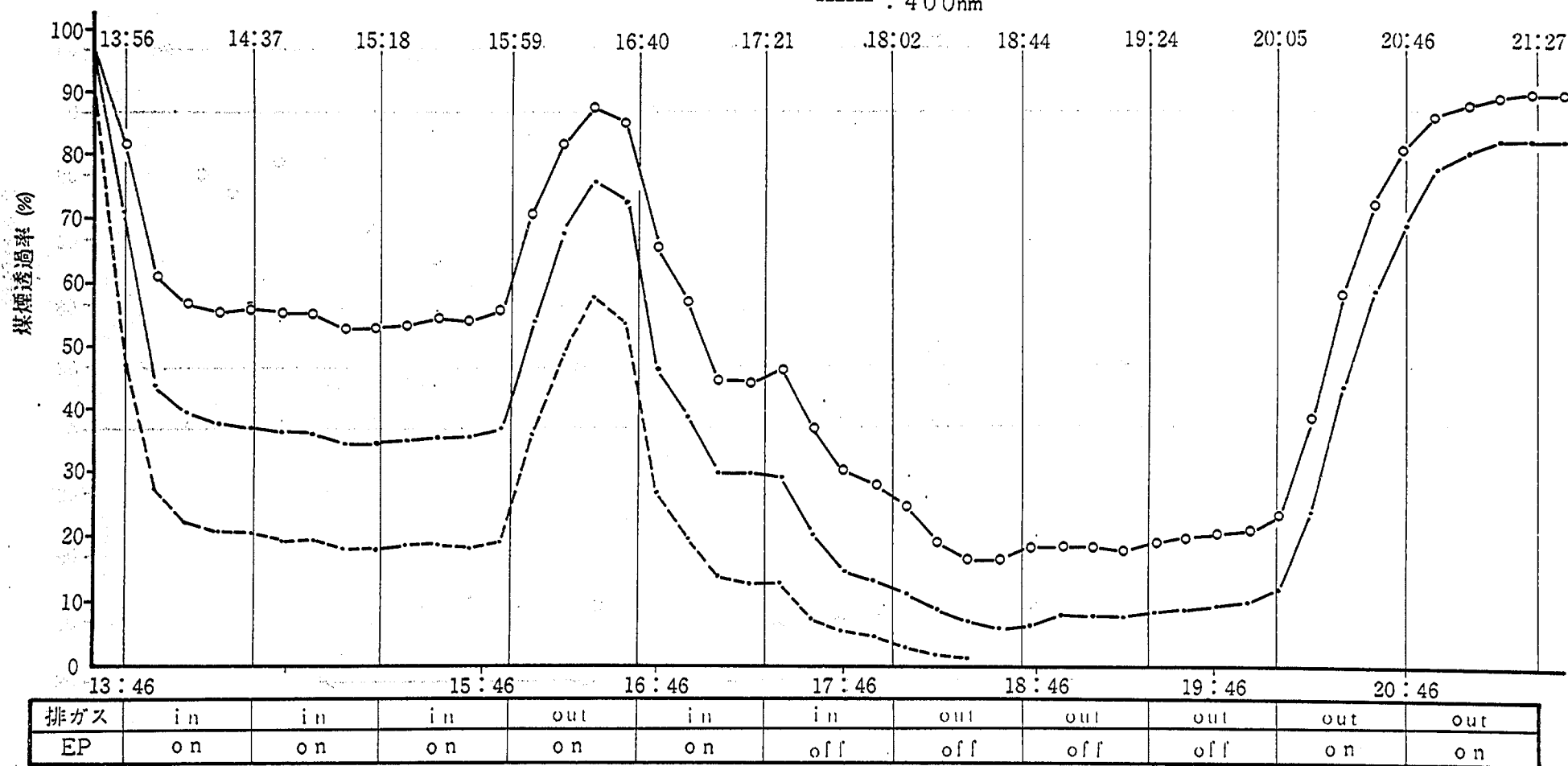


図-3.8 (f)

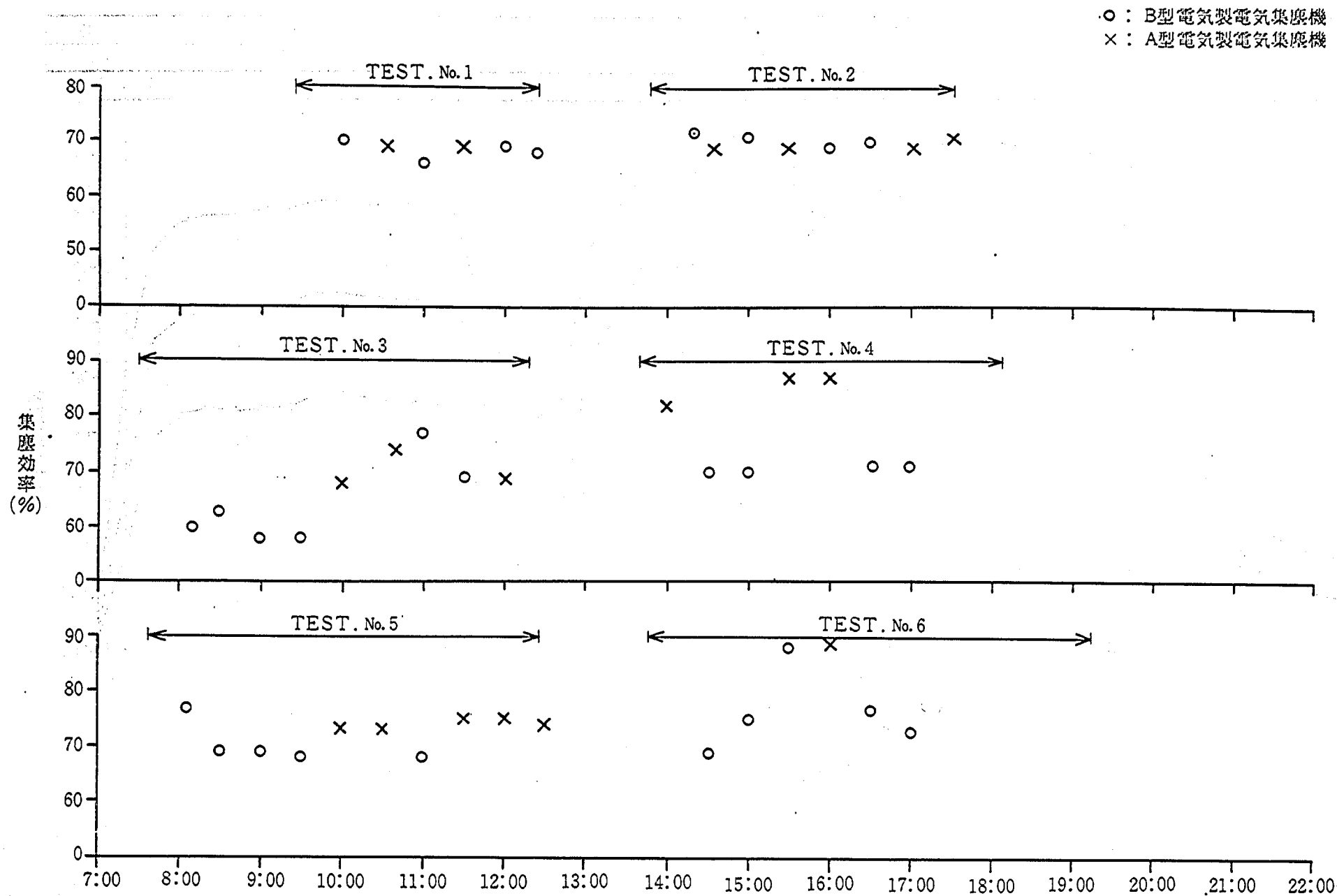


図-3.9 電気集塵機の集塵効率

3.3 アンケート調査

各テストごとのアンケート調査時の透過率 τ 等、及びアンケート調査の結果を表-3.3(a), (b)に示す。

表-3.3(a)中の透過率 τ 等の測定値は、被験者がトンネル内にいる15分間の連続測定値の平均値で示している。また、 α_L は τ から、 $\alpha_L = -\frac{1}{100(m)} \log_{10} \frac{\tau(\%)}{100}$ によって求めた煤煙の光学濃度であり α_D はデジタル粉塵計による測定値である。

表-3.3 (a) アンケート調査時のトンネル内環境

TEST.NO.-使用回数	計 測 結 果				
	100m 透過率 τ (%)	吸光係数 $\alpha_L(\times 10^{-3})$	粉 塵 量 $\alpha_D(\mu g/m^3)$	NO _x 濃度 ppm	SO _x 濃度 ppb
1-1	58.5	2.33	546	3.78	25.1
1-2	54.0	2.68	652	6.46	27.7
1-3	52.5	2.80	659	8.08	26.9
1-4	53.4	2.72	592	9.12	25.9
2-1	58.0	2.37	524	4.08	33.6
2-2	57.4	2.41	670	8.20	35.1
2-3	42.7	3.70	828	10.55	31.9
2-4	43.9	3.58	799	11.23	30.1
2-5	26.4	5.78	1031	11.61	30.9
3-3	32.9	4.83	774	9.50	35.4
3-4	35.0	4.56	1238	10.85	30.3
3-5(排ガスはOUT)	82.5	0.84	315	7.45	15.7
3-6	43.7	3.60	766	10.18	28.1
3-7	31.3	5.04	1003	10.50	34.6
4-1	47.0	3.28	919	3.72	34.9
4-2	41.8	6.21	951	6.62	36.0
4-3	41.1	3.86	951	7.74	33.0
4-4	41.0	3.87	942	9.06	32.6
4-5	40.4	3.94	941	10.10	30.8
5-3	48.0	3.19	710	6.22	28.4
5-4	46.8	3.30	632	7.27	—
5-5	46.6	3.32	739	7.93	—
5-6	44.0	3.57	692	8.71	—
5-7	41.3	3.84	757	10.38	—
6-1	38.2	4.18	868	4.00	—
6-2	36.1	4.42	881	6.88	—
6-3	35.6	4.49	810	9.65	—
6-4(排ガスはOUT)	73.3	1.35	285	8.43	—
6-5	32.5	4.88	740	10.40	—

表-3.3 (b) アンケート調査結果

TEST.NO.-使用回数	ニオイ					ハナ・ノド					目					トンネル内環境					歩行者					運転者					軽作業員								
	平均					平均					平均					平均					平均					平均					平均								
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4
1-1	—	9	9	1	—	2.58	7	5	7	—	—	2.00	11	4	3	1	—	1.68	—	5	11	3	—	2.90	3	16	—	1.84	12	7	—	1.37	4	13	2	1.90			
1-2	—	7	8	5	—	2.90	—	6	13	1	—	2.75	11	5	4	—	—	1.65	—	3	11	6	—	3.15	1	19	—	1.95	11	9	—	1.45	—	16	4	2.20			
1-3	—	8	9	2	—	2.68	1	5	10	3	—	2.79	9	9	1	—	—	1.58	—	3	14	2	—	2.95	3	16	—	1.84	13	6	—	1.32	1	15	3	2.11			
1-4	—	3	13	3	—	3.00	—	10	7	2	—	2.58	10	7	2	—	—	1.58	—	4	9	6	—	3.11	2	16	1	1.95	9	10	—	1.53	2	13	4	2.11			
2-1	—	9	9	1	—	2.58	3	13	3	—	—	2.00	13	5	1	—	—	1.37	—	8	9	2	—	2.68	5	13	1	1.79	14	5	—	1.26	3	15	1	1.90			
2-2	1	7	9	2	—	2.63	2	9	8	—	—	2.32	8	10	1	—	—	1.63	—	8	10	1	—	2.63	3	16	—	1.84	12	7	—	1.37	2	15	2	2.00			
2-3	2	2	10	4	—	2.89	3	5	9	1	—	2.44	7	7	4	—	—	1.83	—	6	7	5	—	2.94	3	15	—	1.83	10	8	—	1.44	2	14	2	2.00			
2-4	—	4	10	5	—	3.05	1	8	6	4	—	2.68	9	8	2	—	—	1.63	—	5	8	6	—	3.05	2	16	1	1.95	8	11	—	1.58	2	13	4	2.11			
2-5	—	2	4	10	2	3.67	—	5	4	8	1	3.28	6	4	6	2	—	2.22	—	2	4	10	2	3.67	—	14	4	2.22	7	8	3	1.78	—	10	8	2.44			
3-3	—	3	7	2	—	2.92	—	7	3	2	—	2.58	5	6	1	—	—	1.67	—	2	7	3	—	3.08	1	9	2	2.08	4	8	—	1.67	2	7	3	2.08			
3-4	—	3	13	5	—	3.10	1	9	10	1	—	2.52	4	14	3	—	—	1.95	—	2	14	4	1	3.19	1	17	3	2.10	9	12	—	1.57	2	12	7	2.24			
3-5(排ガスはOUT)	—	13	6	2	—	2.48	2	15	4	—	—	2.10	12	6	3	—	—	1.57	—	7	12	1	1	2.81	6	14	1	1.76	16	5	—	1.24	6	12	3	1.86			
3-6	1	6	10	5	—	2.86	3	8	11	—	—	2.36	8	9	5	—	—	1.86	1	—	14	6	1	3.27	3	15	4	2.05	11	11	—	1.50	2	15	5	2.14			
3-7	—	2	14	7	—	3.22	1	8	9	5	—	2.78	4	10	8	1	—	2.26	—	1	9	12	1	3.57	1	16	6	2.22	10	13	—	1.57	—	12	11	2.48			
4-1	1	6	14	2	—	2.74	1	8	13	1	—	2.61	8	13	2	—	—	1.74	—	6	14	2	1	2.91	4	16	3	1.96	17	6	—	1.26	2	16	5	2.13			
4-2	—	4	13	4	—	3.00	—	10	10	1	—	2.57	4	12	5	—	—	2.05	—	3	12	5	1	3.19	—	17	4	2.19	11	10	—	1.48	—	16	5	2.24			
4-3	—	5	11	5	—	3.00	1	9	9	2	—	2.57	5	11	5	—	—	2.00	1	4	10	5	1	3.05	1	15	5	2.19	9	12	—	1.57	1	14	6	2.24			
4-4	—	4	10	7	—	3.14	—	11	8	2	—	2.57	4	10	7	—	—	2.14	—	5	10	5	1	3.10	1	15	5	2.19	12	9	—	1.43	—	15	6	2.29			
4-5	—	6	9	6	—	3.00	—	11	7	3	—	2.62	4	13	4	—	—	2.00	—	2	12	6	1	3.29	—	16	5	2.24	10	10	1	1.57	1	12	8	2.33			
5-3	2	4	10	4	—	2.80	5	8	7	—	—	2.10	11	7	2	—	—	1.55	2	5	11	2	—	2.65	4	16	—	1.80	12	8	—	1.40	4	14	2	1.90			
5-4	1	2	14	3	—	2.95	3	11	5	1	—	2.20	10	8	2	—	—	1.60	1	4	13	2	—	2.80	4	16	—	1.80	11	9	—	1.45	4	13	3	1.95			
5-5	1	7	7	5	—	2.80	3	13	4	—	—	2.05	10	9	1	—	—	1.55	1	6	11	2	—	2.70	5	14	1	1.80	13	7	—	1.35	2	15	3	2.05			
5-6	2	6	5	7	—	2.85	3	11	4	2	—	2.25	10	8	2	—	—	1.60	2	4	12	2	—	2.70	3	15	2	1.95	11	9	—	1.45	4	12	4	2.00			
5-7	2	7	5	5	1	2.80	4	9	3	4	—	2.35	11	7	2	—	—	1.55	2	4	8	6	—	2.90	4	15	1	1.85	11	9	—	1.45	4	10	6	2.10			
6-1	2	6	8	4	—	2.70	6	8	4	2	—	2.10	12	6	2	—	—	1.50	1	7	8	4	—	2.75	5	12	3	1.90	11	9	—	1.45	6	8	6	2.00			
6-2	1	8	5	6	—	2.80	5	7	6	1	1	2.30	11	7	2	—	—	1.45	1	7	7	4	1	2.85	5	11	4	1.95	10	9	1	1.55	5	7	8	2.15			
6-3	1	9	21	17	3	3.24	6	17	21	7	—	2.57	15	25	10	1	—	1.94	1	4	27	16	3	3.31	5	34	12	2.14	12	35	4	1.84	3	23	25	2.43			
6-4(排ガスはOUT)	—	9	4	6	1	2.95	3	9	6	2	—	2.35	9	7	4	—	—	1.75	—	7	9	4	—	2.85	5	15	—	1.75	10	10	—	1.50	5	10	5	2.00			
6-5	—	5	7	7	—	3.11	2	8	6	3	—	2.53	7	8	4	—	—	1.84	—	5	9	5	—	3.00	4	12	3	1.95	10	8	1	1.53	2	11	6	2.21			

4, 解 析 と 考 察

4. 1 粉塵濃度及びガス濃度

図-3.7 (a)~(f)に示した測定結果から、デジタル粉塵計による粉塵濃度 (α_D) と VI 計による煤煙透過率(τ)、粉塵濃度 (α_D) と透過率(τ)から求めた粉塵の光学濃度 (α_D)、デジタル粉塵計による粉塵濃度とシグリスト粉塵計による粉塵濃度、COとNO_x、COとSO_x、粉塵と有害ガス濃度の関係を図-4.10~14に示す。

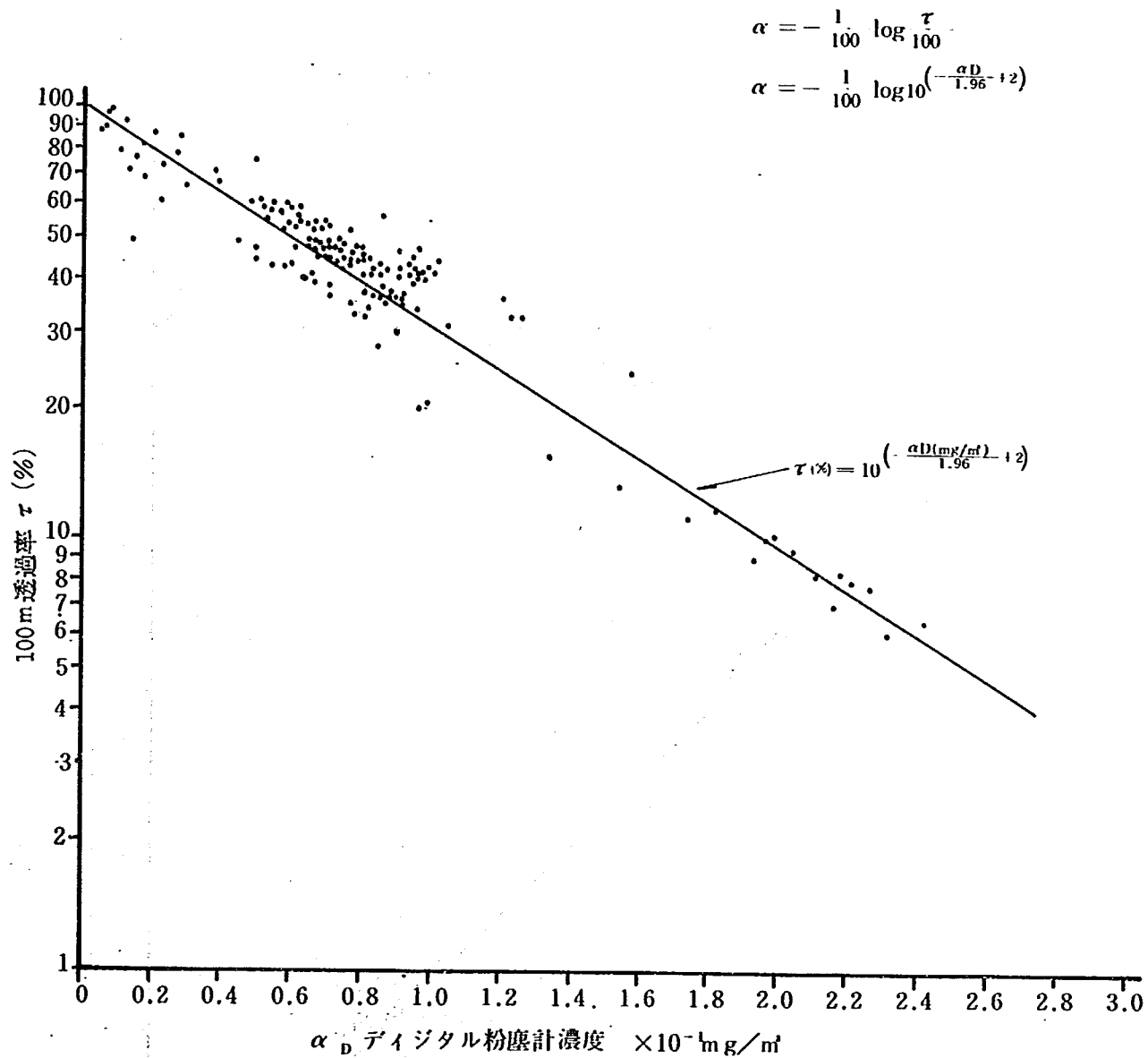
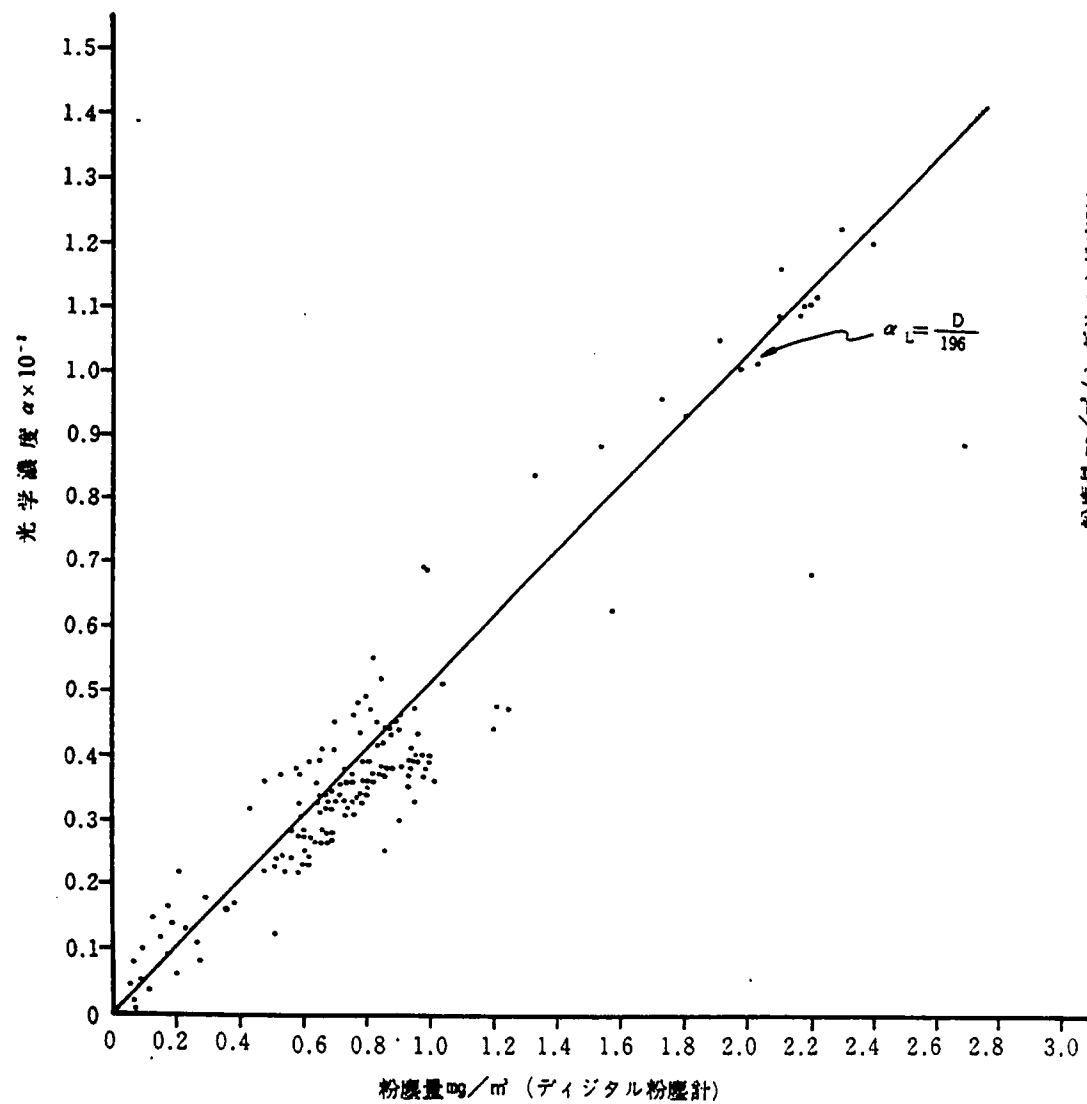
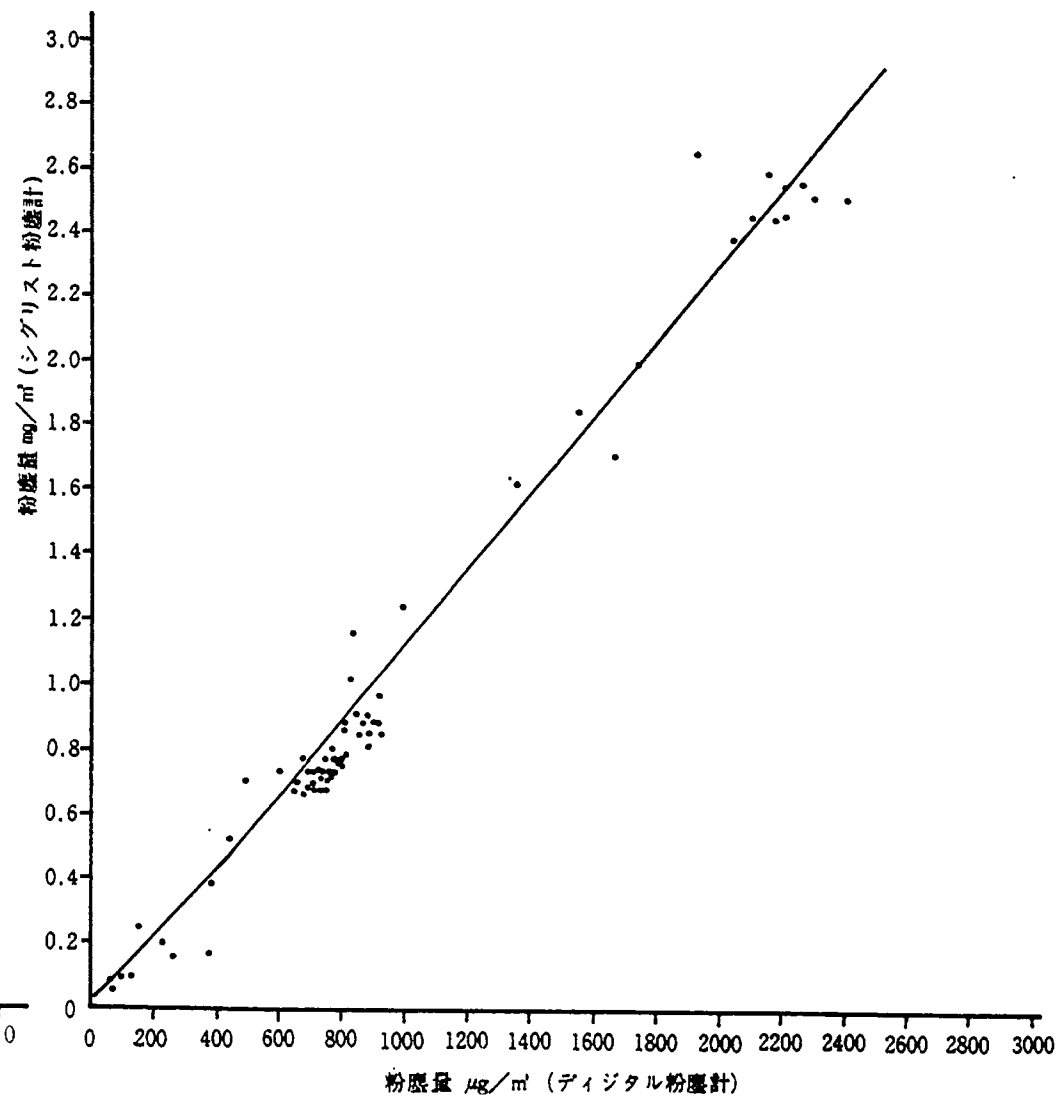


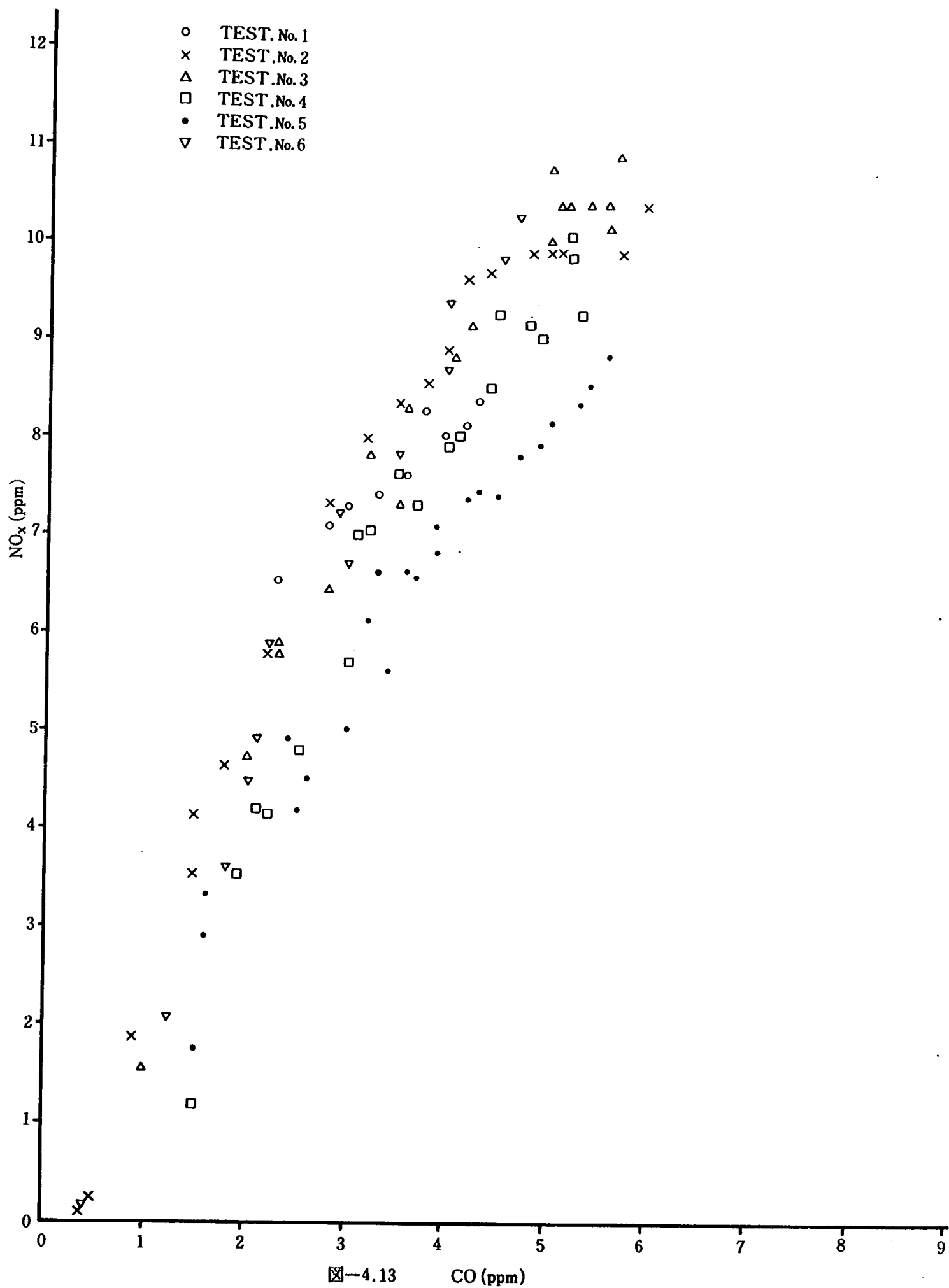
図-4.10

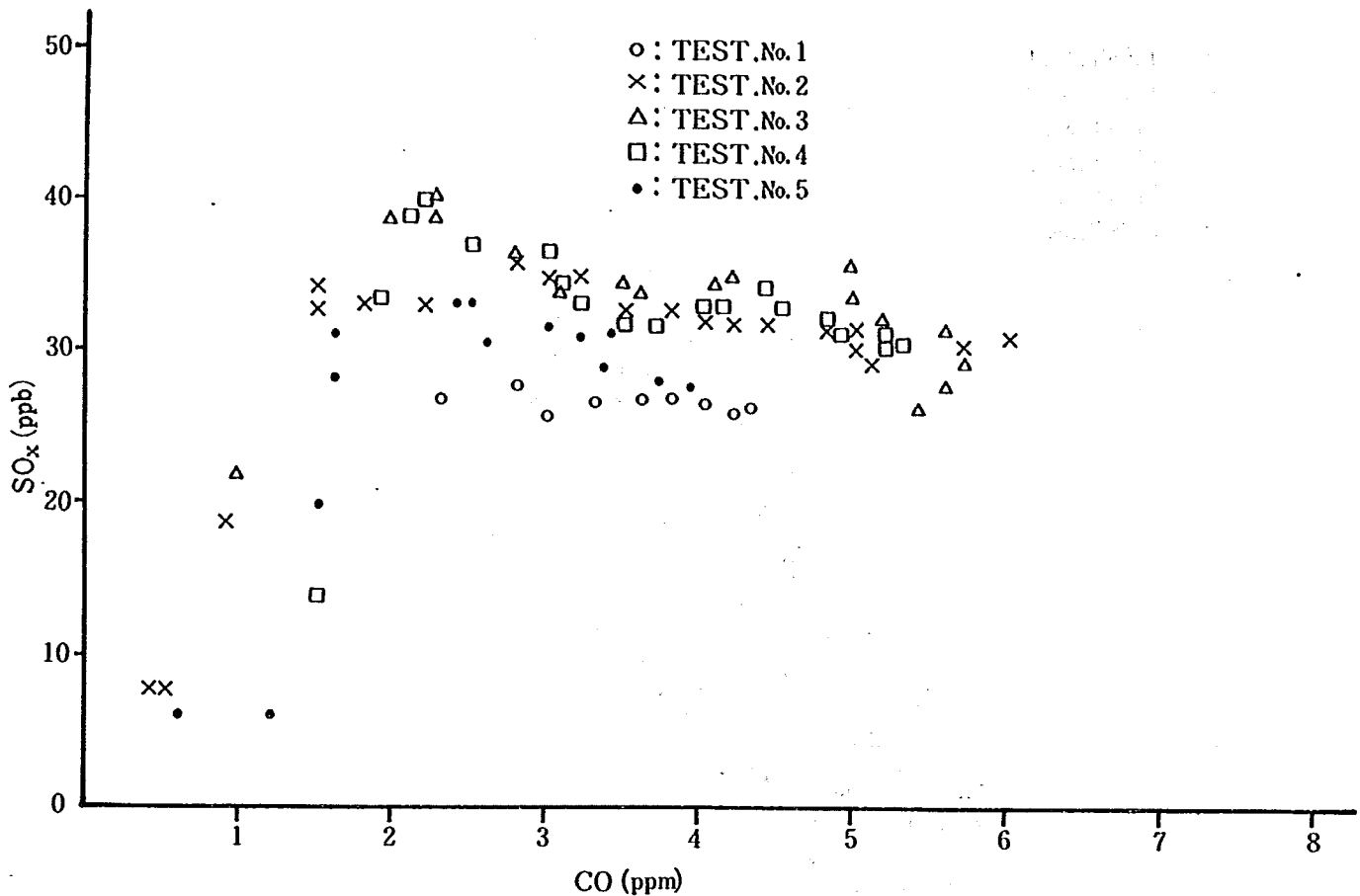


図—4.11



図—4.12





図—4.14

いま、図—4.15(a)(b)に示すように、電気集塵機（E. P）を通るトンネル内空気の循環系を、ディーゼルエンジンの排気の流入量(q)に等しい漏風が、(a)トンネル内の汚染空気が E. P を通過後で、再び排気が流入するまでに生じる場合 (Case I) と、(b)流入した排気が完全に混合された後で、VI計投光部に達する前までに生じる場合 (Case II) とに分けて考えると、最初に流入排気が濃度等の測定位置に達したとき 1 回目として、そのときの濃度を α_1 とすれば、n 回目の濃度 α_n は

Type I の場合、

$$\alpha_{nI} = \alpha_1 \frac{1 - \{(1 - \eta)(Q - q) / Q\}^n}{1 - (1 - \eta)(Q - q) / Q} \quad (1)$$

Type II の場合、

$$\alpha_{nII} = \alpha_1 \frac{1 - \{(1 - \eta)Q / (Q + q)\}^n}{1 - (1 - \eta)Q / (Q + q)} \quad (2)$$

となる。いま、この式を使って化学的に安定な粉塵と CO について Test No. 5 の場合の計算を行ってみると、表—4.4 のようになる。計算においては、図—3.7 (e)に示した 1 回目の濃度 α_1 を、粉塵については光の透過率を $\tau = 48.8\%$ として図—4.10に示したデジタル粉塵計による粉塵濃度 (α_D) と τ の関係 $\tau = 10 \text{Exp}(-\alpha_D / 1.96 + 2)$ から求めた α_D とし、CO については 1.6 ppm としている。

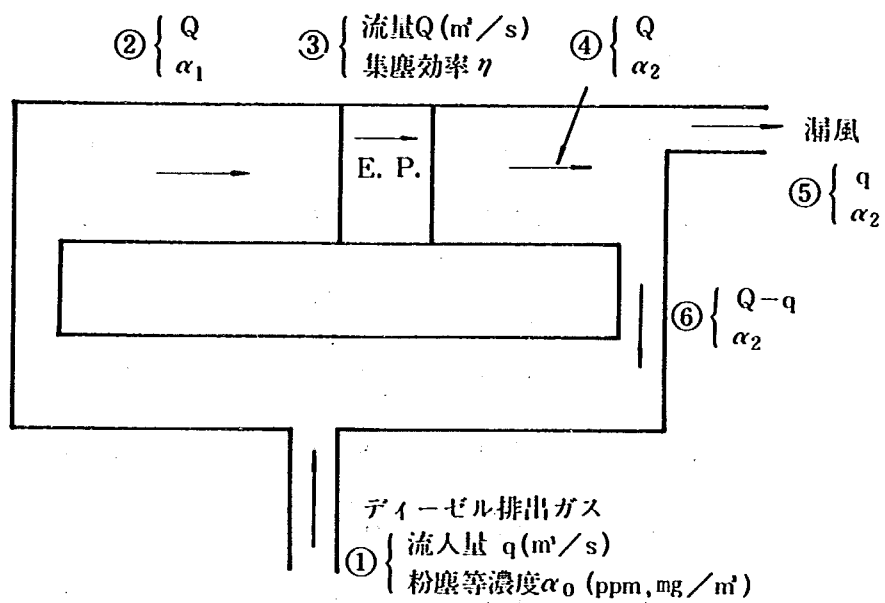


図-4.15 (a) 汚染空気の循環系 (Type I)

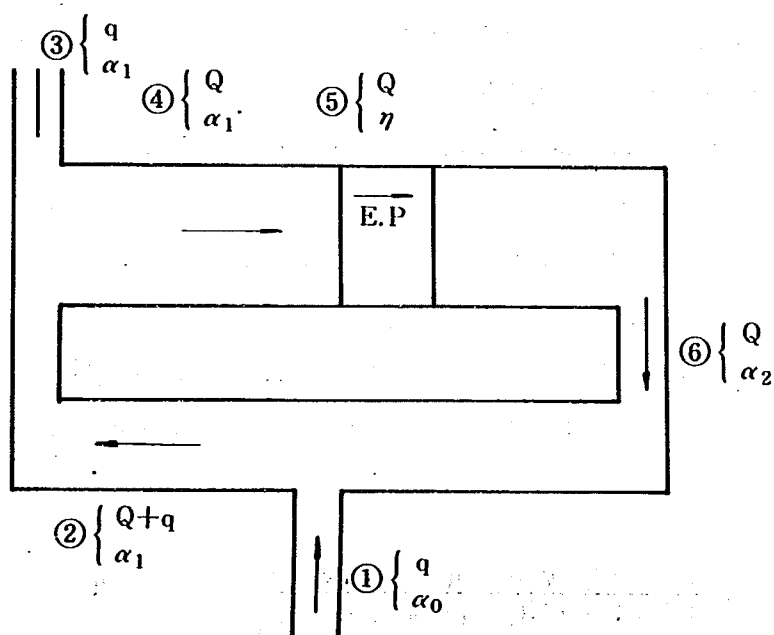


図-4.15 (b) 汚染空気の循環系 (Type II)

表—4.4 粉塵濃度、透過率、CO濃度の変化 (Test No.5)

回 数	Type I			Type II		
	α_D	τ	CO	α_D	τ	CO
1	0.611	48.8	1.60	0.611	48.8	1.60
2	0.782	39.9	3.18	0.782	39.9	3.23
3	0.830	37.7	4.73	0.829	37.8	4.80
4	0.843	37.1	6.25	0.843	37.1	6.35
5	0.847	37.0	7.75	0.947	37.0	7.86
6	0.848	36.9	9.23	0.848	36.9	9.38
7	0.848	36.9	10.68	0.848	36.9	10.85
∞	0.848	36.9	100.00	0.848	36.9	101.60

また、集塵効率 η は資料1及び図—3.9に示したA型、B型のそれぞれの集塵機の集塵効率と処理風量から平均集塵効率を求め $\eta=0.716$ とし、流入排気量をディーゼルエンジンの排出効率を80%として $q=0.186$ m^3/s としている。処理風量はTest No. 5の平均をとり11.63 m^3/s としている。

表から両者にほとんど差がないことがわかるが、これを図—3.7(e)にプロットしてみると図—4.16のようになり、計算値は τ では低く、COでは高くでていることがわかる。これはトンネル内に新鮮な空気が測定点の上流で流入していることを示している。

したがって、つぎに、図—4.17に示すように、濃度等の測定点の上流測でトンネル内に a m^3/s の新鮮な空気が流入しているモデル (Type III) を考えると、 $b = q + a$ となるから、測定点位置の粉塵等の濃度 α_n は、式(1)と同じ記号を使って、

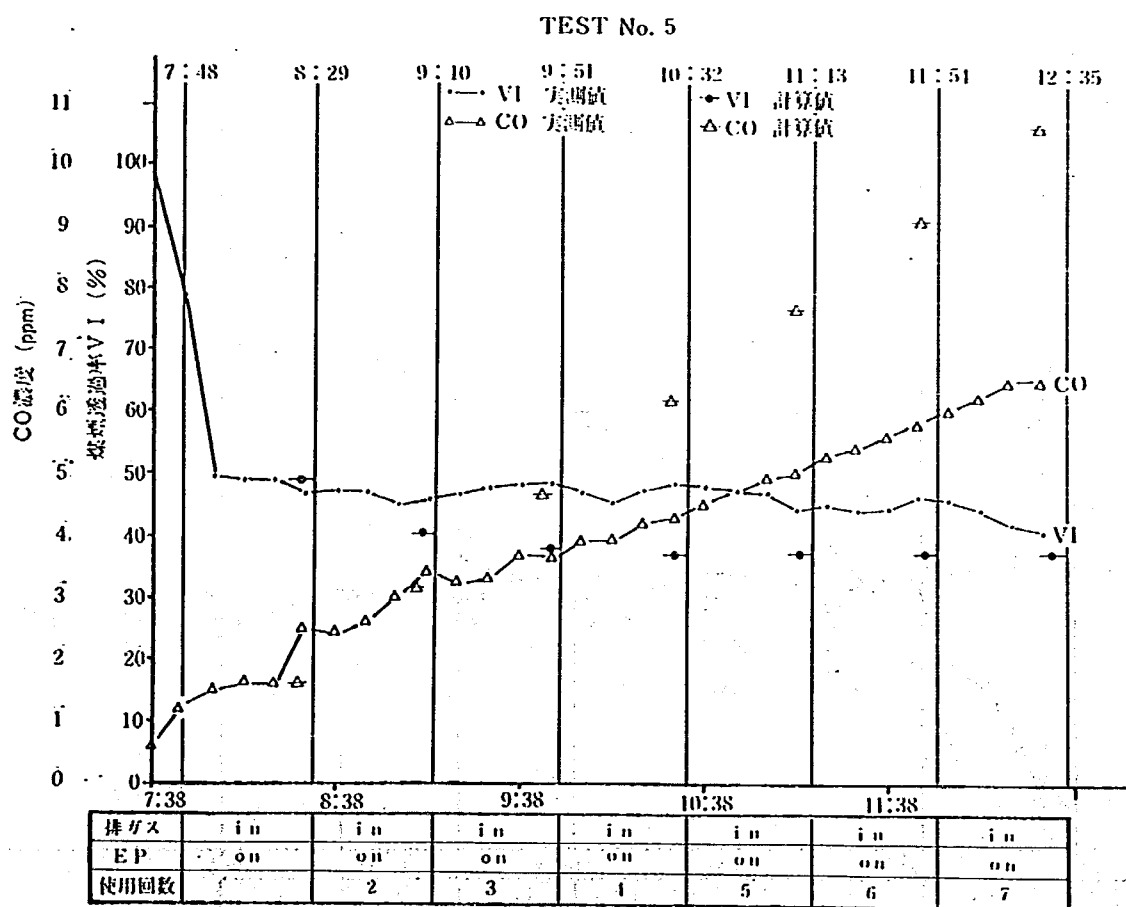
$$\alpha_{nIII} = \alpha \frac{1 - \{ (1 - \eta)(Q - q - a) / Q \}^n}{1 - (1 - \eta)(Q - q - a) / Q} \quad (3)$$

と表わせる。

いま、先の例と同じように、Test No. 5を例にとり、 α_1 及び α_7 を、粉塵に対しては $\tau=48.8\%$ に対する α_D ($=0.611$ mg/m^3) 及び $\tau=40.5\%$ の α_D ($=0.769$ mg/m^3)、COに対しては1.6ppm及び6.5ppmをとると、流入空

気量はそれぞれ $3.03\text{ m}^3/\text{s}$ 及び $2.02\text{ m}^3/\text{s}$ となり、かなり開きがある。しかしながら、図—3.7(e)をみると τ はかなり変動しており、因みに α_6 を $\tau=44\%$ に対する $\alpha_0(=0.699)$ として計算すると $a=6.29\text{ m}^3/\text{s}$ となり、 τ から求めた流入空気量は当然変動が大きい。これは、アンケート調査のための被験者が入口から出口へ歩行する間にまきあげた土埃によるものと思われる。したがって、ここでは流入空気量を影響の少ないと思われるCOに対する $2.02\text{ m}^3/\text{s}$ にとり、粉塵及びCOに対する α_0 から α_n を求め図—3.7(e)にプロットすると、図—4.18のようになる。図をみると、新鮮な空気の流入を考慮した場合のほうが考慮しない場合に比べてかなり実測に近い値を与えているが、これは、ディーゼル排出ガス濃度の測定を行っていないために、第1回目と第7回目の循環の測定値を使っているためである。しかし、これでもまた実態を的確に把握しているとはいいたい。これ以上の精度を上げるためにはディーゼル排気が拡散する前に測定する必要があり、小型のチャンバーや、高温高湿下で使用に耐える器機類の開発が必要となる。

いま、Type III の循環系で新鮮空気の流入量を $a=2.02\text{ m}^3/\text{s}$ とした場合のディーゼル排気中のCOガス濃度及び粉塵の光学的濃度 α_L を求めると、COは 100 ppm 、粉塵は 0.195 m^{-1} となり、トンネル実態調査から得られる値よりかなり低い値を与えていることがわかる。



図—4.16

図-4.13及び14に示したように、COとNO_x、あるいはCOとSO_xの関係は非線形となっている。SO_xは1循環目からあとはだいに減少する傾向にあり、Type IIIの循環系のみで解析を行うことはできず、例えば、集塵機の粉塵の影響などを考慮した別な除去機構を考える必要があろう。

いま、COとNO_xの非線形な関係を、単純に電気集塵機による集塵と一体のものと考えて、図-4.17に示したType IIIの循環系を考え、Test No. 5で流入空気量を先と同じ $a = 2.02 \text{ m}^3/\text{s}$ 、NO_x濃度を $\alpha_1 = 3.31 \text{ ppm}$ 、 $\alpha_6 = 8.63 \text{ ppm}$ とすると、除去率は約21%となる。このときのNO_xの変化を図-3.7(c)にプロットすると図-4.18のようになる。

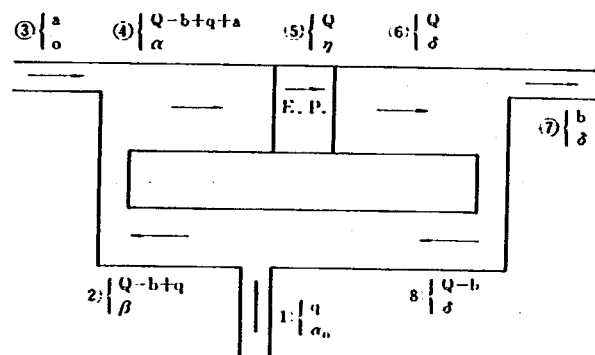


図-4.17汚染空気の循環系 (Type III)

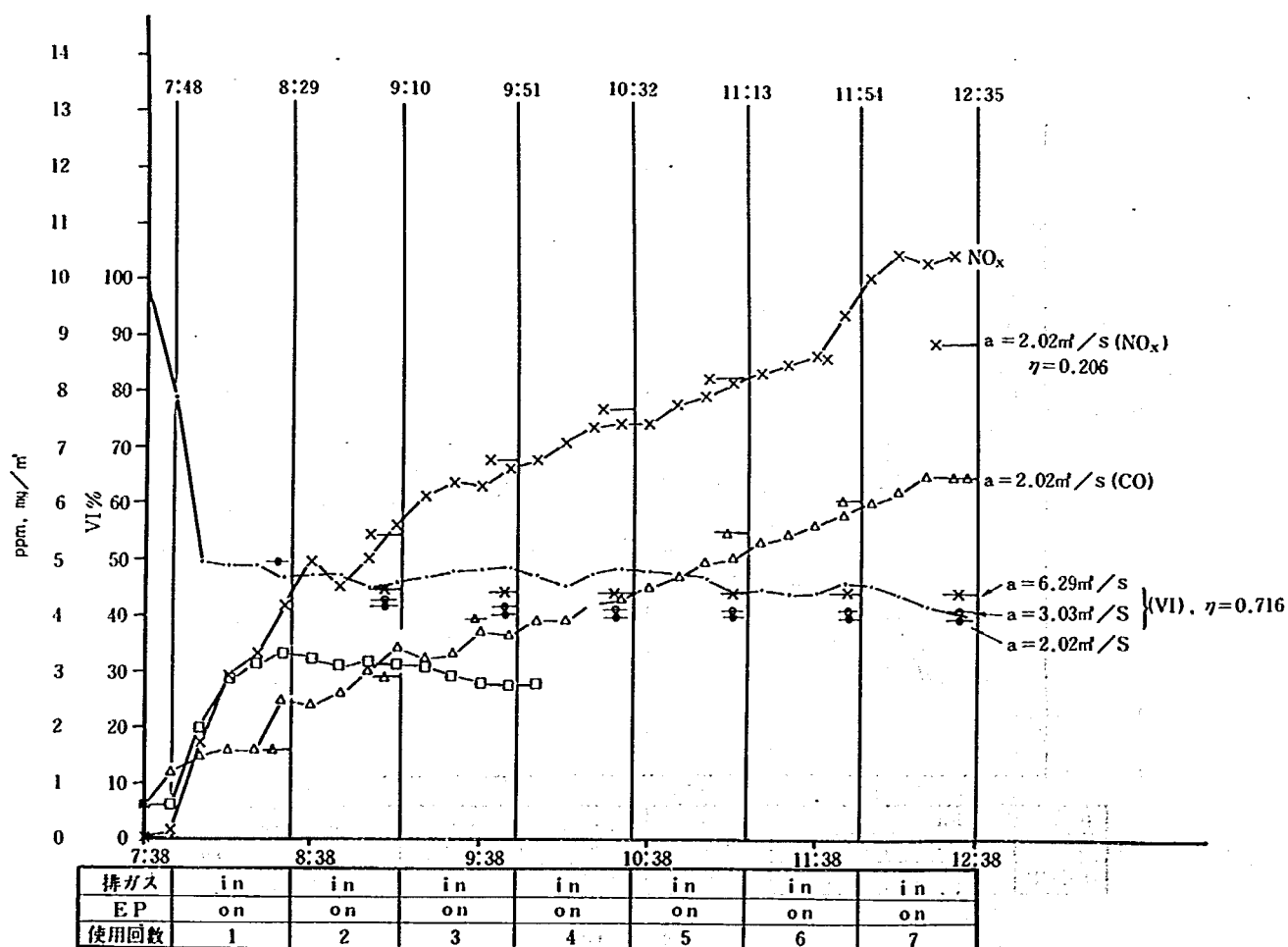


図-4.18

道路トンネルへの適用を考えた場合、トンネル内粉塵濃度(α_D)、透過率(τ)、CO及びNO_x濃度が浄化空気
の繰返し使用によってどのように変化するかを本実験で得られたデータをもとに試算してみる。

2車線の道路トンネルでは、おおよそ換気量 $Q=200\text{m}^3/\text{s}$ 、透過率 $\tau=50\%$ 、CO濃度 $\alpha_{\text{CO}}=20\text{ppm}$ 、NO_x
を $\alpha_{\text{NO}_x}=2\text{ppm}$ と考えて大きな誤差はない。 $\tau=50\%$ に対する粉塵の光学濃度は $\alpha_L=0.00301$ で、ディーゼル
黒煙のそれは約0.6であるから、換気によって約200倍の希釈を行っていることになる。

いま、Type Iの循環を考える実験のデータを入れたと、式(1)は

COに対して、

$$\alpha_{n\text{CO}} = \alpha_1 \frac{1 - \{(200-1)/200\}^n}{1 - (200-1)/200} = 200\alpha_1 \{1 - (0.995)^n\}$$

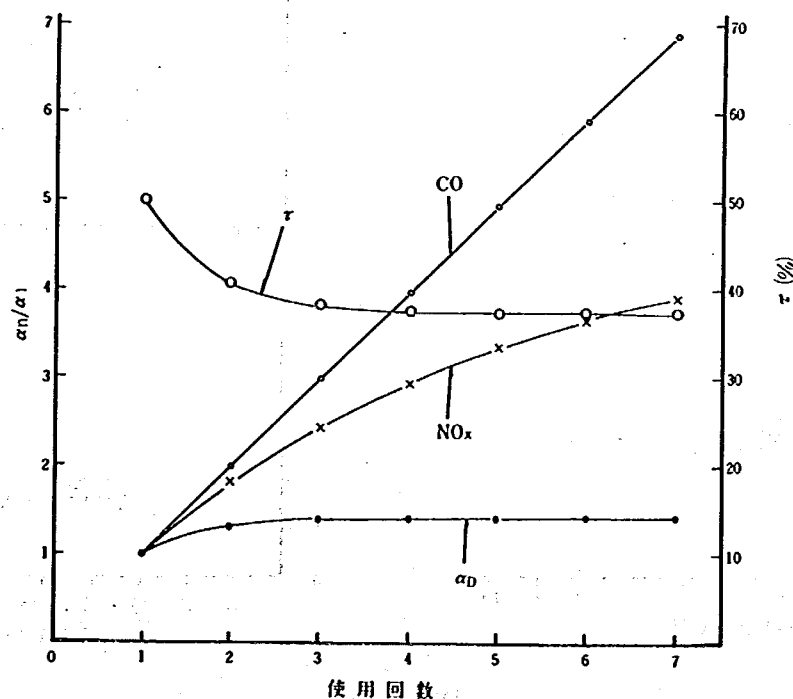
NO_xに対して、

$$\alpha_{n\text{NO}_x} = \alpha_1 \frac{1 - \{(1-0.2)(200-1)/200\}^n}{1 - (1-0.2)(200-1)/200} = 4.902\alpha_1 \{1 - (0.796)^n\}$$

粉塵に対して、

$$\alpha_{nD} = \alpha_1 \frac{1 - \{(1-0.2)(200-1)/200\}^n}{1 - (1-0.7)(200-1)/200} = 1.426\alpha_1 \{1 - (0.2985)^n\}$$

となる。各対象物質の初期濃度 α_1 はCOについては20ppm、NO_xについては2ppm、粉塵については0.590mg
/m³を入れて1回目から7回目までの濃度等の変化を求めると表—4.5及び図—4.19のようになる。図から
透過率 τ は集塵機を2回通過したところで落着き、以後約37%を保つのに対し、COは使用回数に正比例し
ており、また、NO_xは使用回数無限大で5倍以下の濃度となっている。すなわち、当然のことながら、濃度
の増加率は除去効率に強く影響されていることがわかる。したがって、使用回数が多くなると、透過率では
なく、有害ガス濃度の許容限界によって規制されるようになり、少ない使用回数で新鮮空気の補充が必要と
なる。また、長大トンネルへの適用を考えた場合は、有害ガスの経済的な除去技術の開発が必要であるとも
いえる。



図—4.19 濃度等の変化

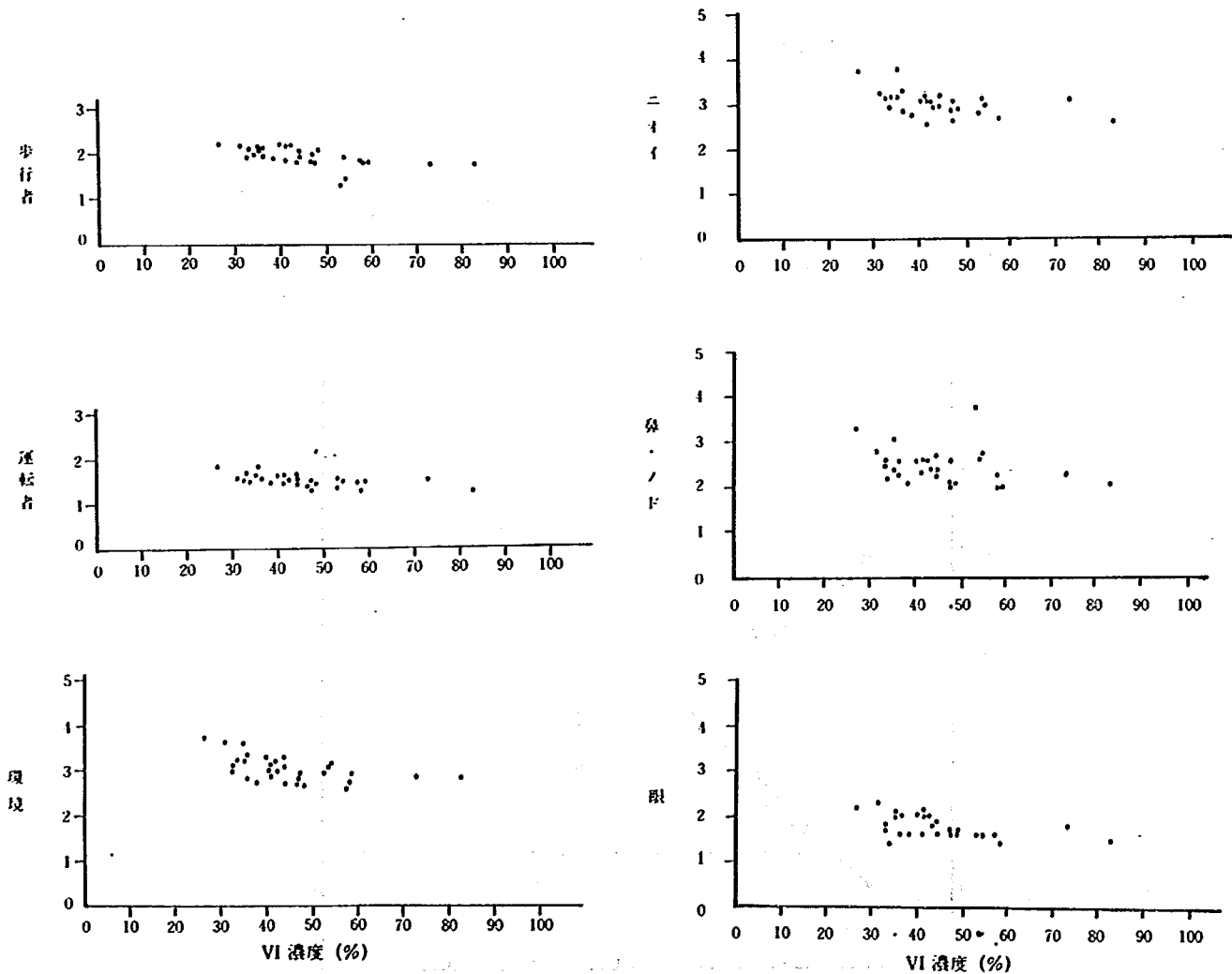
表—4.5 濃度等の変化

回 数	CO		NO _x			粉 塵		
	α_s/α_1	α_s (ppm)	α_s/α_1	α_s (ppm)	NO ₂ *	α_s/α_1	α_s (mg/m ³)	τ (%)
1	1.000	20.0	1.000	2.00	0.20	1.000	0.590	50.0
2	1.995	39.9	1.796	3.59	0.36	1.293	0.766	40.7
3	2.985	59.7	2.430	4.86	0.49	1.388	0.819	38.2
4	3.970	79.4	2.934	5.87	0.59	1.414	0.834	37.5
5	4.950	99.0	3.335	6.67	0.67	1.422	0.839	37.3
6	5.925	118.0	3.655	7.31	0.73	1.424	0.840	37.3
7	6.896	138.0	3.909	7.82	0.78	1.425	0.841	37.2

* 表中のNO₂の値は実験結果のNO₂と0.1NO_xから求めている。

4.2 アンケート調査

表—3.3(a), (b)に示した各種濃度等の測定値と器官への刺激や環境に関するアンケート調査結果との関係を図—4.20～21に示す。



図—4.20

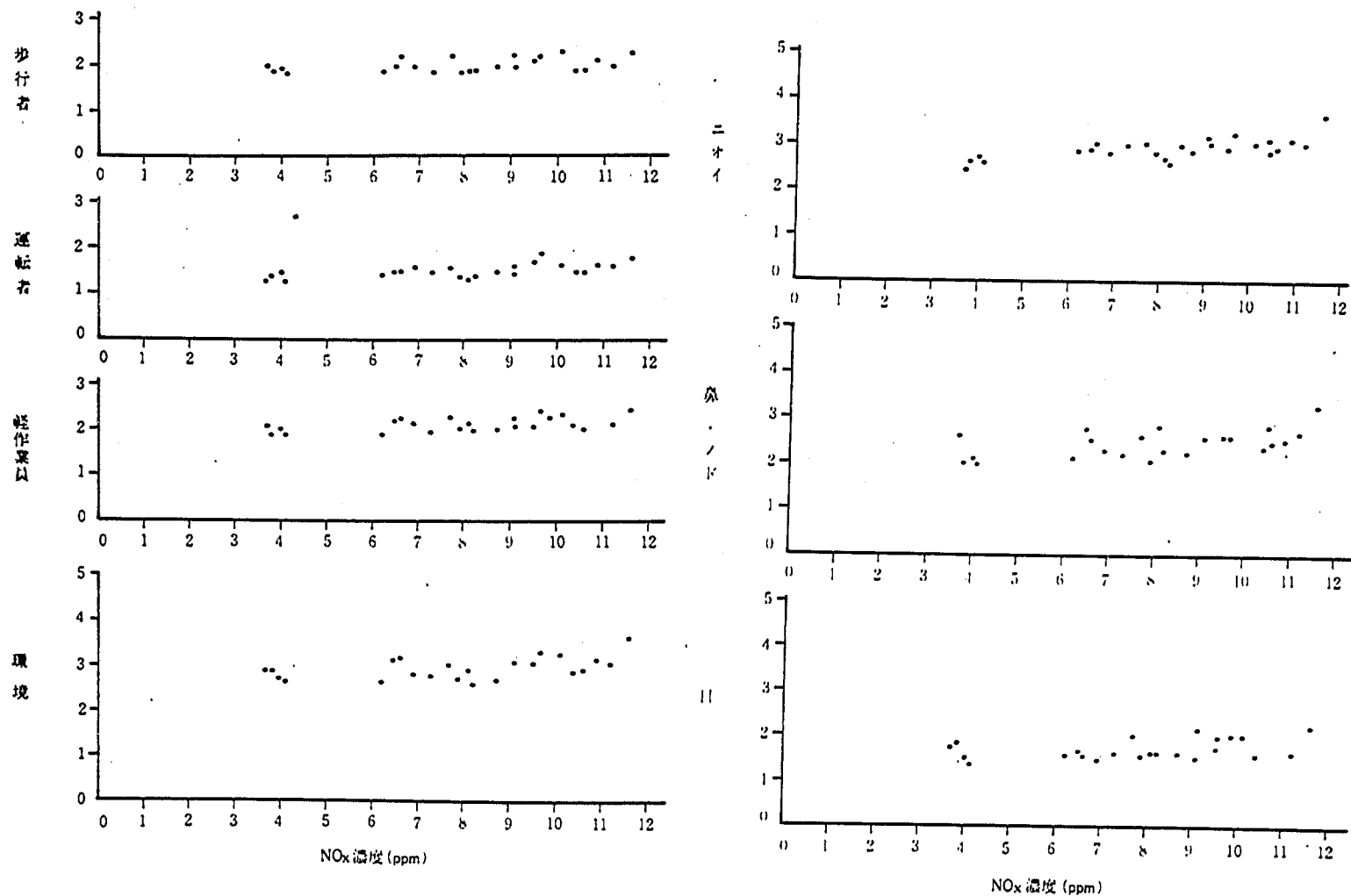


図-4.21

5. ま と め

今回実施した電気集塵機を使った道路トンネル内の汚染空気の浄化実験及びアンケート調査ではつぎのようなことが明らかとなった。

- (1) トンネル内への新鮮空気の流入があり、また、これがトンネル外の風向、風速に影響されて変化しているため、データにかなりのばらつきがでたものと考えられる。また、アンケート調査の被験者を測定位置の上流側で歩行させたためとくに粉塵濃度、透過率にばらつきがあるように思われる。したがって、今後このような実験を行う場合はトンネルの気密性の保持とディーゼル排気以外の影響をなくすることが重要である。
- (2) 解析の精度をあげるためには、(1)で述べた処理のほかに流入させる自動車排出ガスなどの各種濃度の測定を行う必要がある。
- (3) 使用回数が多くなると有害ガス成分の濃度がその回数を決定するようになるので、電気集塵機を使ったときの有害ガス成分の挙動を知るために集塵機の上下流側の2箇所でこれらの濃度を測定するとともに、集められた粉塵の化学分析を行う必要がある。これには室内実験のほうが適していると思われる。
- (4) アンケート調査では身体の器官や環境に対していずれも気になる程度の反応を示したが、短時間の歩行や軽作業、自動車による走行では問題はないと考えられる。
- (5) アンケート調査における被験者の反応は透過率や NO_x 濃度の変化にほとんど関係していない結果を得たが、これは、被験者が照度の非常に低いトンネル内を歩行させられ、この影響をかなり受けたために生じたものと思われ、照度を上げることによって反応のレベルは若干低くなると予測される。
- (6) 電気集塵機を道路トンネルに適用する場合、もちろん、交通の状況によって異なるが、全風量を集塵処理すれば3～5回使用できると思われる。

資

料

〔資料 1〕 集塵処理風速及び風量

	日 時	B 型 集 塵 機			A 型 集 塵 機			処理風量
		P_s kg/m ²	V_M m/s	Q m ³ /s	P_s kg/m ²	V_M m/s	Q m ³ /s	Q m ³ /sec
実 験 番 号 1	9:30	2.65	5.74	6.83	0.65	2.99	4.95	11.78
	9:40	2.75	5.84	6.96	0.65	2.99	4.95	11.90
	9:50	2.65	5.74	6.83	0.65	2.99	4.95	11.78
	10:00	2.70	5.79	6.89	0.65	2.99	4.95	11.84
	10:12	2.65	5.74	6.83	0.65	2.99	4.95	11.78
	10:27	2.65	5.74	6.83	0.65	2.99	4.95	11.78
	10:43	2.70	5.79	6.89	0.65	2.99	4.95	11.84
	10:55	2.70	5.79	6.89	0.60	2.87	4.75	11.64
	11:15	2.65	5.74	6.83	0.60	2.87	4.75	11.58
	11:40	2.70	5.79	6.89	0.60	2.87	4.75	11.64
	12:10	2.70	5.79	6.89	0.65	2.99	4.95	11.84
	12:25	2.75	5.84	6.96	0.60	2.87	4.75	11.71
	平均処理風量 m ³ /sec	—	—	6.88	—	—	4.88	11.76
実 験 番 号 2	13:50	2.70	5.78	6.88	0.65	2.98	4.93	11.81
	14:00	2.60	5.68	6.76	0.65	2.99	4.95	11.71
	14:10	2.70	5.79	6.89	0.65	2.99	4.95	11.84
	14:30	2.70	5.79	6.89	0.65	2.99	4.95	11.84
	15:00	2.70	5.79	6.89	0.65	2.99	4.95	11.84
	15:30	2.75	5.84	6.96	0.65	2.99	4.95	11.91
	16:00	2.70	5.79	6.89	0.65	2.99	4.95	11.84
	16:30	2.75	5.84	6.96	0.65	2.99	4.95	11.91
	17:00	2.75	5.84	6.96	0.65	2.99	4.95	11.91
	17:30	2.70	5.79	6.89	0.65	2.99	4.95	11.84
	平均処理風量 m ³ /sec	—	—	6.90	—	—	4.95	11.85

	日 時	B 型 集 塵 機			A 型 集 塵 機			處理風量
		P_s kg/m ²	V_M m/s	Q m ³ /s	P_s kg/m ²	V_M m/s	Q m ³ /s	Q m ³ /S
實驗 番 号 3	7:30	2.30	5.32	6.33	0.55	2.73	4.52	10.85
	7:50	2.20	5.21	6.20	0.60	2.86	4.73	10.93
	8:00	2.10	5.08	6.05	0.60	2.86	4.73	10.79
	8:20	2.10	5.08	6.05	0.60	2.86	4.73	10.79
	8:50	2.20	5.21	6.20	0.60	2.86	4.73	10.93
	9:10	2.30	5.33	6.34	0.60	2.86	4.73	11.07
	9:37	2.45	5.50	6.55	0.60	2.86	4.73	11.28
	10:00	2.50	5.55	6.61	0.60	2.86	4.73	11.34
	10:30	2.50	5.55	6.61	0.65	2.98	4.93	11.54
	11:00	2.40	5.44	6.47	0.60	2.86	4.73	11.21
	11:30	2.50	5.56	6.62	0.60	2.86	4.73	11.35
	12:00	2.55	5.61	6.68	0.60	2.86	4.73	11.41
	12:15	2.60	5.67	6.75	0.60	2.86	4.73	11.49
	平均處理風量 m ³ /sec	—	—	6.42	—	—	4.73	11.15
實驗 番 号 4	13:40	2.50	5.55	6.61	0.60	2.86	4.73	11.34
	14:00	2.90	5.97	7.11	0.60	2.86	4.73	11.85
	14:30	3.20	6.29	7.49	0.60	2.86	4.73	12.23
	15:00	3.45	6.53	7.78	0.65	2.98	4.93	12.71
	15:30	3.50	6.59	7.84	0.65	2.98	4.93	12.77
	16:00	3.45	6.53	7.78	0.65	2.98	4.93	12.71
	16:35	3.40	6.49	7.73	0.55	2.74	4.54	12.27
	17:04	3.45	6.53	7.78	0.60	2.86	4.73	12.51
	17:34	3.25	6.34	7.55	0.60	2.86	4.73	12.29
	18:00	3.00	6.09	7.25	0.60	2.86	4.73	11.99
	18:30	2.90	5.99	7.13	0.65	2.98	4.93	12.06
	19:05	2.75	5.84	6.95	0.65	2.98	4.93	11.88
	平均處理風量 m ³ /sec	—	—	7.42	—	—	4.80	12.22

	日 時	B 型 集 塵 機			A 型 集 塵 機			處理風量
		P_s kg/m ²	V_M m/S	Q m ³ /S	P_s kg/m ²	V_M m/S	Q m ³ /S	Q m ³ /sec
實驗 番 号 5	7:30	2.50	5.55	6.61	0.65	2.98	4.93	11.54
	8:00	2.40	5.44	6.47	0.70	3.09	5.11	11.58
	8:30	2.35	5.39	6.41	0.65	2.98	4.93	11.34
	9:00	2.45	5.50	6.55	0.65	2.98	4.93	11.48
	9:30	2.55	5.61	6.68	0.65	2.98	4.93	11.61
	10:00	2.55	5.62	6.69	0.70	3.09	5.13	11.82
	10:30	2.45	5.51	6.56	0.65	2.98	4.93	11.49
	11:00	2.55	5.62	6.69	0.60	3.09	5.13	11.82
	11:30	2.60	5.67	6.75	0.65	2.98	4.93	11.68
	12:00	2.65	5.72	6.81	0.65	2.98	4.93	11.74
	12:25	2.70	5.77	6.87	0.65	2.98	4.93	11.80
	平均處理風量m ³ /sec	—	—	6.64	—	—	4.98	11.62
實驗 番 号 6	13:45	2.75	5.85	6.97	0.65	2.99	4.95	11.92
	14:00	3.05	6.16	7.34	0.65	2.99	4.95	12.29
	14:30	3.15	6.27	7.46	0.65	2.99	4.95	12.41
	15:00	3.15	6.27	7.46	0.65	2.99	4.95	12.41
	15:30	3.10	6.22	7.40	0.65	2.99	4.95	12.35
	16:00	3.10	6.22	7.40	0.60	2.88	4.77	12.17
	16:30	3.10	6.22	7.40	0.65	2.99	4.95	12.35
	17:00	3.05	6.17	7.35	0.65	3.00	4.96	12.31
	17:30	3.10	6.22	7.41	0.65	3.00	4.96	12.37
	18:00	3.00	6.12	7.29	0.65	3.00	4.96	12.25
	18:30	3.00	6.12	7.29	0.65	3.00	4.96	12.25
	19:00	2.90	6.02	7.16	0.65	3.00	4.96	12.12
	19:30	2.90	6.03	7.17	0.65	3.00	4.96	12.13
	20:00	2.85	5.96	7.10	0.65	3.00	4.96	12.06
	20:30	2.85	5.96	7.10	0.65	3.00	4.96	12.06
	21:00	2.85	5.97	7.11	0.65	3.00	4.96	12.07
	21:17	2.75	5.87	6.99	0.65	3.00	4.96	11.95
	平均處理風量m ³ /sec	—	—	7.25	—	—	4.95	12.20

(資料 2) 透過率及び粉塵等濃度測定結果

Test No. 1

時間	100m煙霧透過率		粉塵量 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	SO _x ppb	NO _x ppm	NO ppm	NO ₂ ppm	CO ppm
	r (%)	吸光度 $\times 10^{-2}$						
9:25	98.2	0.0079	—	6.8	0.03	0.05	—	—
9:35	94.9	0.0227	—	6.6	0.11	0.08	0.03	—
9:45	68.0	0.1675	165	9.0	1.45	1.45	0.00	—
9:55	60.3	0.2197	475	22.0	3.43	3.28	0.05	—
10:05	58.9	0.2299	601	26.5	3.75	3.57	0.18	—
10:15	58.6	0.2321	610	27.2	4.32	4.09	0.23	—
10:25	56.2	0.2503	611	26.7	4.91	4.68	0.23	—
10:35	54.0	0.2676	643	28.0	6.07	5.69	0.38	—
10:45	54.0	0.2676	688	28.2	6.45	6.05	0.40	—
10:55	54.0	0.2676	657	27.0	6.64	6.30	0.34	—
11:05	54.0	0.2676	641	27.1	6.98	6.54	0.44	2.3
11:15	53.9	0.2684	686	27.9	7.70	7.10	0.60	2.8
11:25	53.8	0.2692	624	26.7	7.81	7.28	0.53	3.0
11:35	52.1	0.2832	675	26.8	8.10	7.40	0.70	3.3
11:45	52.0	0.2840	659	27.2	8.32	7.60	0.72	3.6
11:55	52.9	0.2765	598	27.2	9.05	8.27	0.78	3.8
12:05	53.1	0.2749	590	26.8	9.01	8.00	1.00	4.0
12:15	53.2	0.2741	603	26.0	9.02	8.12	0.90	4.2
12:25	53.0	0.2757	—	26.4	9.30	8.35	0.95	4.3

Test No.2

時 間	100m煙霧透過率		粉塵量 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	SO _x ppb	NO _x ppm	NO ppm	NO ₂ ppm	CO ppm
	τ (%)	吸光度 $\times 10^{-2}$						
13:47	98.4	0.0070	—	7.6	0.11	0.10	0.01	0.4
13:57	90.0	0.0458	60	7.8	0.25	0.25	0.00	0.5
14:07	66.6	0.1765	290	19.0	1.93	1.50	0.43	0.9
14:17	59.2	0.2277	512	32.9	3.57	3.37	0.20	1.5
14:27	58.0	0.2366	526	34.1	4.19	4.02	0.17	1.5
14:37	57.0	0.2441	561	33.2	4.65	4.49	0.16	1.8
14:47	52.0	0.2840	571	33.4	5.79	5.51	0.28	2.2
14:57	49.3	0.3575	639	36.0	7.34	6.95	0.39	2.8
15:07	48.5	0.3143	651	35.0	(8.00)	—	—	3.0
15:17	46.6	0.3316	705	35.0	8.50	7.99	0.51	3.2
15:27	45.9	0.3382	778	32.7	9.00	8.35	0.65	3.5
15:37	44.4	0.3526	804	32.9	9.20	8.55	0.65	3.8
15:47	44.0	0.3565	822	32.2	9.55	8.93	0.62	4.0
15:57	42.2	0.3747	825	32.1	10.50	9.63	0.88	4.2
16:07	41.9	0.3778	863	31.9	10.55	9.68	0.87	4.4
16:17	41.5	0.3820	845	31.7	10.88	9.90	0.98	4.8
16:27	42.7	0.3696	845	31.6	10.83	9.88	0.95	5.0
16:37	44.0	0.3565	813	30.2	11.00	9.88	1.12	5.0
16:47	44.0	0.3565	790	39.3	11.00	9.88	1.13	5.1
16:57	40.7	0.3904	817	30.2	10.95	9.88	1.07	5.7
17:07	36.0	0.4437	844	31.1	11.63	10.38	1.25	6.0
17:17	20.5	0.6882	989	30.8	11.55	10.38	1.17	8.9
17:27	29.6	0.5287	—	31.0	11.50	10.00	1.50	8.4
17:37	37.1	0.4336	—	30.4	11.78	10.38	1.40	7.3

Test No.3

時間	100m煙霧透過率		粉塵量 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	SO _x ppb	NO _x ppm	NO ppm	NO ₂ ppm	CO ppm
	r (%)	吸光係數 $\times 10^{-1}$						
7:30	98.8	0.0052	—	6.8	—	—	0	—
7:40	88.9	0.0511	45	6.8	0.11	0.09	0.02	—
7:50	48.8	0.3116	132	22.0	1.56	1.39	0.17	1.0
8:00	42.5	0.3716	526	38.9	4.75	4.40	0.35	2.0
8:10	42.7	0.3696	587	40.6	5.77	5.43	0.34	2.3
8:20	41.4	0.3830	579	38.9	5.90	5.56	0.34	2.3
8:30	40.5	0.3925	620	36.2	6.45	6.02	0.43	2.8
8:40	40.8	0.3893	648	34.6	7.32	6.85	0.47	3.5
8:50	38.6	0.4134	656	34.0	7.80	7.20	0.60	3.2
9:00	35.7	0.4473	695	34.1	8.29	7.58	0.71	3.6
9:10	34.6	0.4609	764	34.7	8.80	8.10	0.70	4.1
9:20	33.0	0.4815	774	35.0	9.10	8.25	0.85	4.2
9:30	32.8	0.4868	798	36.0	10.00	9.09	0.91	5.0
9:40	33.5	0.4750	—	33.6	10.75	9.40	1.35	5.0
9:50	33.6	0.4737	1246	32.1	10.38	9.38	1.00	5.2
10:00	33.5	0.4750	1216	31.5	10.38	9.05	1.33	5.6
10:10	35.9	0.4449	1207	29.4	10.88	9.75	1.13	5.7
10:20	39.9	0.3990	995	27.9	10.13	9.03	1.10	5.6
10:30	56.0	0.2518	852	26.4	10.38	8.93	1.45	5.4
10:40	75.8	0.1203	507	17.0	8.50	7.50	1.00	5.0
10:50	84.6	0.0726	271	15.2	6.75	6.00	0.75	4.7
11:00	87.1	0.0600	200	15.0	7.23	6.13	1.10	4.7
11:10	59.6	0.2248	209	15.9	6.63	5.75	0.88	4.8
11:20	46.5	0.3325	589	25.2	9.80	8.63	1.17	5.1
11:30	42.9	0.3675	757	28.3	10.38	9.00	1.38	5.1
11:40	41.6	0.3809	940	28.9	10.43	9.25	1.18	5.6
11:50	38.7	0.4123	940	29.8	8.63	7.70	0.93	5.5
12:00	33.8	0.4711	954	33.1	10.70	9.25	1.45	6.5
12:10	30.9	0.5100	1039	35.3	10.38	9.25	1.13	6.9
12:20	31.5	0.5017	574	36.0	10.50	9.20	1.30	7.3

Test No.4

時間	100m煙霧透過率		粉塵量 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	SO _x ppb	NO _x ppm	NO ppm	NO ₂ ppm	CO ppm
	r (%)	吸光度 $\times 10^{-2}$						
13:40	98.2	0.0079	68	—	—	—	—	—
13:50	92.0	0.0362	108	—	4.37	4.37	0	—
14:00	57.0	0.2411	522	14.0	1.21	0.82	0.39	1.5
14:10	47.4	0.3261	951	33.8	3.54	3.41	0.13	1.9
14:20	46.0	0.3372	902	39.2	4.21	3.89	0.32	2.1
14:30	44.8	0.3487	934	39.9	4.15	3.98	0.17	2.2
14:40	43.1	0.3655	928	36.9	4.81	4.64	0.16	2.5
14:50	41.9	0.3778	908	36.8	5.72	5.72	0	3.0
15:00	41.8	0.3778	987	34.3	7.00	6.40	0.60	3.1
15:10	42.3	0.3737	975	33.1	7.05	6.44	0.61	3.2
15:20	43.0	0.3665	928	32.0	7.65	6.90	0.75	3.5
15:30	41.0	0.3872	934	31.9	7.32	6.80	0.52	3.7
15:40	40.9	0.3883	1000	33.2	7.92	7.29	0.63	4.0
15:50	40.9	0.3969	950	33.3	8.00	7.23	0.77	4.1
16:00	41.0	0.3872	964	34.4	8.51	7.61	0.90	4.4
16:10	41.2	0.3851	943	33.1	9.26	8.29	0.97	4.5
16:20	40.8	0.3893	963	32.4	9.18	8.28	0.90	4.8
16:30	40.9	0.3883	957	31.3	9.00	8.18	0.82	4.9
16:40	40.9	0.3883	933	30.8	9.25	8.12	1.13	5.3
16:50	39.9	0.3990	973	31.1	9.83	9.00	1.20	5.2
17:00	40.4	0.3936	948	30.6	10.05	8.98	1.07	5.2
17:10	41.0	0.3872	—	30.1	10.30	9.13	1.17	5.0
17:20	52.2	0.2823	—	27.1	8.88	7.75	1.13	5.0
17:30	56.0	0.2518	—	17.0	7.48	6.30	1.18	4.6
17:40	52.6	0.2790	—	15.1	7.08	6.08	1.00	4.6
17:50	54.0	0.2676	—	14.9	7.00	6.00	1.00	4.6
18:00	57.8	0.2381	611	14.5	6.63	5.65	0.98	4.1
18:10	59.9	0.2226	544	14.0	5.73	4.95	0.78	4.1

Test No.5

時間	100m煙霧透過率		粉塵量	粉塵量	SO _x	NO _x	NO	NO ₂	CO
	τ (%)	吸光係数×10 ⁻¹	μg/m ³	(シフト) mg/m ³	ppb	ppm	ppm	ppm	ppm
7:38	98.0	0.0088	67	0.05	6.1	0	0	0	0.6
7:48	79.0	0.1024	97	0.09	6.1	0.14	0.14	0	1.2
7:58	49.5	0.3054	597	0.73	20.0	1.76	2.17	0	1.5
8:08	48.9	0.3107	763	0.80	28.4	2.90	2.89	0.01	1.6
8:18	48.8	0.3116	731	0.73	31.1	3.31	3.30	0.01	1.6
8:28	46.8	0.3298	785	0.75	33.2	4.18	4.11	0.07	2.5
8:38	47.1	0.3270	790	0.77	32.2	4.91	4.75	0.16	2.4
8:48	47.0	0.3279	780	0.76	30.8	4.50	4.40	0.10	2.6
8:58	45.3	0.3439	798	0.78	31.8	5.00	4.92	0.08	3.0
9:08	45.8	0.3391	773	0.77	31.1	5.61	5.49	0.12	3.4
9:18	47.0	0.3279	759	0.73	31.0	6.11	5.90	0.21	3.2
9:28	47.9	0.3197	738	0.71	29.0	6.35	5.96	0.39	3.3
9:38	48.0	0.3188	670	0.68	27.9	6.30	5.95	0.35	3.7
9:48	48.2	0.3170	671	0.67	27.8	6.60	6.26	0.34	3.6
9:58	47.0	0.3279	678	0.68	27.8	6.79	6.41	0.38	3.9
10:08	45.1	0.3458	693	0.73	—	7.09	6.75	0.34	3.9
10:18	47.1	0.3270	645	0.68	—	7.35	6.93	0.42	4.2
10:28	48.2	0.3170	695	0.68	—	7.42	6.87	0.55	4.3
10:38	47.9	0.3197	695	0.68	—	7.40	6.99	0.41	4.5
10:48	47.2	0.3449	718	0.68	—	7.79	7.20	0.59	4.7
10:58	46.7	0.3307	731	0.68	—	7.91	7.28	0.63	4.9
11:08	44.0	0.3565	740	0.70	—	8.18	7.32	0.86	5.0
11:18	44.6	0.3316	697	0.73	—	8.32	7.67	0.65	5.3
11:28	43.9	0.3575	747	0.72	—	8.50	7.61	0.89	5.4
11:38	44.0	0.3565	719	0.73	—	8.63	7.94	0.69	5.6
11:48	45.9	0.3382	646	0.70	—	19.40	8.54	0.86	5.8
11:58	45.3	0.3439	669	0.67	—	10.05	9.25	0.80	6.0
12:08	44.0	0.3565	754	0.73	—	10.50	9.28	1.22	6.2
12:18	41.8	0.3788	737	0.77	—	10.33	9.13	1.20	6.5
12:28	40.5	0.3925	795	0.86	—	10.48	9.25	1.23	6.5

Test No.6

時間	100m煙霧透過率		粉塵量 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	粉塵量 (シフト) mg/m^3	SO _x ppb	NO _x ppm	NO ppm	NO ₂ ppm	CO ppm
	τ (%)	吸光係数 $\times 10^3$							
13:46	96.1	0.0173	62	0.08	—	0	0	—	—
13:56	71.1	0.1481	125	0.09	—	0.19	0.21	0	0.4
14:06	43.5	0.3615	488	0.69	—	2.10	2.30	0	1.2
14:16	38.4	0.4157	851	0.83	—	3.59	3.61	0	1.8
14:26	37.2	0.4295	906	0.85	—	4.50	4.42	0.08	2.0
14:36	37.2	0.4295	877	0.85	—	4.92	4.96	0	2.1
14:46	35.8	0.4461	894	0.88	—	5.92	5.90	0.02	2.4
14:56	36.1	0.4425	901	0.88	—	6.70	6.50	0.20	3.0
15:06	36.1	0.4425	857	0.88	—	7.20	6.98	0.22	2.9
15:16	34.2	0.4660	808	0.90	—	7.81	7.50	0.31	3.5
15:26	44.8	0.4584	907	0.96	—	8.69	8.20	0.49	4.0
15:36	35.9	0.4449	874	0.90	—	9.35	8.71	0.64	4.0
15:46	35.8	0.4461	827	0.90	—	9.83	9.20	0.63	4.6
15:56	36.7	0.4353	798	0.88	—	10.25	9.45	0.80	4.7
16:06	53.2	0.241	697	0.70	—	9.88	8.80	1.08	4.7
16:16	68.2	0.1662	380	0.38	—	8.65	7.70	0.95	4.5
16:26	75.9	0.1198	145	0.24	—	8.23	7.25	0.98	4.5
16:36	72.8	0.1379	226	0.19	—	8.15	7.23	0.92	4.5
16:46	47.5	0.3233	436	0.52	—	8.58	7.88	0.70	4.8
16:56	39.0	0.4089	695	0.73	—	10.08	9.03	1.05	5.2
17:06	29.9	0.5243	—	0.93	—	10.53	9.50	1.03	5.9
17:16	28.3	0.5482	819	1.17	—	11.13	10.03	1.10	7.2
17:26	29.1	0.5272	845	1.01	—	11.08	9.88	1.20	7.0
17:36	20.4	0.6904	980	1.24	—	10.98	9.73	1.25	6.9
17:46	15.4	0.8125	1334	1.62	—	10.75	9.50	1.25	7.7
17:56	13.3	0.8761	1540	1.85	—	10.83	9.50	1.33	7.7
18:06	11.2	0.9508	1731	2.00	—	10.70	9.30	1.40	8.0
18:16	9.0	1.0458	1923	—	—	10.30	8.98	1.32	8.0
18:26	7.0	1.1549	2153	—	—	10.98	9.50	1.48	8.5
18:36	6.0	1.2218	2302	2.67	—	10.80	9.43	1.37	8.2
18:46	6.4	1.1938	2401	2.60	—	11.25	9.75	1.50	8.9
18:56	7.8	1.1079	2255	2.53	—	9.70	8.25	1.45	8.4
19:06	8.0	1.0969	2196	2.53	—	8.95	7.58	1.37	8.0
19:16	8.0	1.0969	2204	2.57	—	8.50	7.15	1.35	8.0
19:26	8.4	1.0757	2176	2.57	—	8.20	6.78	1.42	7.8
19:36	8.3	1.0809	2104	2.47	—	7.68	6.43	1.25	7.7
19:46	9.6	1.0177	2040	2.47	—	7.30	6.13	1.17	7.6
19:56	10.1	0.9957	1981	2.47	—	7.05	5.95	1.10	7.6
20:06	11.8	0.9281	1814	2.40	—	6.75	5.70	1.05	7.4
20:16	24.1	0.6180	1575	1.90	—	6.43	5.33	1.10	7.3
20:26	44.0	0.3565	1008	1.25	—	6.00	5.05	0.95	7.2
20:36	59.8	0.2233	581	0.71	—	5.75	4.90	0.85	6.9
20:46	69.7	0.1568	365	0.44	—	5.50	4.70	0.80	6.9
20:56	77.8	0.1090	259	0.29	—	5.18	4.40	0.78	6.6
21:06	81.0	0.0915	173	0.16	—	4.83	4.13	0.70	6.4
21:16	82.6	0.0830	—	0.15	—	4.50	3.90	0.60	6.4
21:26	83.0	0.0809	—	—	—	4.30	3.68	0.62	6.6

アンケート No. TEST 1-1

アンケート調査日時			アンケート回答番号								
日	時	分	2-(1)	2-(2)	3-(1)	3-(2)	3-(3)	3-(4)	4-(1)	4-(2)	4-(3)
2.	9.	55.	2.	2.	2.	3.	3.	3.	2.	2.	2.
2.	9.	55.	2.	3.	3.	1.	1.	2.	1.	1.	2.
2.	9.	55.	2.	2.	2.	1.	1.	2.	1.	1.	1.
2.	9.	55.	4.	3.	3.	3.	3.	3.	2.	2.	2.
2.	9.	55.	5.	2.	3.	2.	1.	3.	2.	2.	2.
2.	9.	55.	6.	2.	2.	2.	2.	3.	2.	2.	2.
2.	9.	55.	2.	2.	2.	3.	1.	3.	2.	1.	2.
2.	9.	55.	2.	2.	4.	3.	1.	4.	2.	1.	3.
2.	9.	55.	2.	2.	2.	1.	1.	2.	2.	1.	1.
2.	9.	55.	2.	2.	3.	1.	1.	3.	2.	1.	2.
2.	9.	55.	2.	2.	2.	1.	1.	2.	1.	1.	1.
2.	9.	55.	2.	2.	3.	2.	3.	4.	2.	2.	2.
2.	9.	55.	5.	2.	3.	2.	1.	2.	2.	1.	1.
2.	9.	55.	2.	2.	3.	3.	2.	3.	2.	1.	2.
2.	9.	55.	2.	3.	2.	3.	2.	3.	2.	1.	2.
2.	9.	55.	2.	3.	2.	1.	1.	3.	2.	2.	3.
2.	9.	55.	1.	2.	3.	2.	1.	3.	2.	1.	2.
2.	9.	55.	2.	2.	3.	1.	4.	4.	2.	2.	2.
2.	9.	55.	2.	2.	2.	3.	2.	3.	2.	1.	2.

アンケート No. TEST 1-2

アンケート調査日時			アンケート回答番号								
日	時	分	2-(1)	2-(2)	3-(1)	3-(2)	3-(3)	3-(4)	4-(1)	4-(2)	4-(3)
2.	10.	40.	5.	2.	3.	3.	3.	2.	2.	2.	2.
2.	10.	40.	2.	3.	3.	3.	1.	3.	2.	1.	2.
2.	10.	40.	2.	2.	3.	3.	2.	3.	2.	1.	2.
2.	10.	40.	2.	2.	4.	3.	2.	3.	2.	2.	2.
2.	10.	40.	2.	2.	4.	4.	2.	4.	2.	1.	3.
2.	10.	40.	2.	2.	2.	2.	1.	3.	2.	1.	2.
2.	10.	40.	2.	2.	2.	3.	1.	4.	2.	2.	2.
2.	10.	40.	2.	2.	2.	2.	1.	2.	1.	1.	2.
2.	10.	40.	6.	2.	2.	2.	2.	3.	2.	2.	2.
2.	10.	40.	2.	3.	3.	3.	3.	3.	2.	2.	2.
2.	10.	40.	5.	2.	3.	3.	2.	4.	2.	2.	2.
2.	10.	40.	2.	3.	2.	3.	1.	3.	2.	2.	3.
2.	10.	40.	4.	3.	3.	3.	3.	4.	2.	2.	3.
2.	10.	40.	2.	2.	3.	3.	1.	3.	2.	1.	2.
2.	10.	40.	1.	2.	2.	2.	1.	3.	2.	1.	2.
2.	10.	40.	2.	2.	4.	3.	3.	3.	2.	1.	2.
2.	10.	40.	2.	2.	2.	2.	1.	2.	2.	1.	2.
2.	10.	40.	2.	2.	4.	3.	1.	3.	2.	2.	2.
2.	10.	40.	2.	2.	3.	3.	1.	4.	2.	1.	3.
2.	10.	40.	3.	1.	4.	2.	1.	4.	2.	1.	2.

アンケート No: TEST 1-3

アンケート調査日時			アンケート回答番号								
日	時	分	2-(1)	2-(2)	3-(1)	3-(2)	3-(3)	3-(4)	4-(1)	4-(2)	4-(3)
2.	11.	25.	2.	2.	2.	3.	2.	3.	2.	1.	2.
2.	11.	25.	2.	2.	3.	4.	1.	4.	2.	1.	3.
2.	11.	25.	2.	2.	2.	2.	1.	2.	2.	1.	2.
2.	11.	25.	2.	2.	2.	3.	1.	3.	2.	1.	2.
2.	11.	25.	2.	2.	3.	3.	1.	3.	2.	1.	3.
2.	11.	25.	2.	2.	3.	2.	2.	2.	1.	1.	2.
2.	11.	25.	2.	3.	2.	3.	2.	3.	2.	2.	3.
2.	11.	25.	2.	2.	3.	3.	2.	3.	2.	1.	2.
2.	11.	25.	2.	2.	4.	3.	1.	3.	2.	1.	2.
2.	11.	25.	1.	2.	3.	2.	1.	3.	2.	1.	2.
2.	11.	25.	5.	2.	2.	4.	2.	3.	2.	2.	2.
2.	11.	25.	2.	2.	3.	3.	2.	3.	2.	2.	2.
2.	11.	25.	4.	3.	4.	4.	2.	4.	2.	1.	2.
2.	11.	25.	5.	2.	2.	3.	2.	3.	2.	2.	2.
2.	11.	25.	2.	3.	3.	3.	1.	3.	2.	1.	2.
2.	11.	25.	2.	2.	3.	3.	3.	3.	2.	2.	2.
2.	11.	25.	6.	2.	2.	2.	2.	3.	1.	1.	1.
2.	11.	25.	2.	2.	3.	2.	1.	2.	1.	1.	2.
2.	11.	25.	2.	2.	2.	1.	1.	3.	2.	2.	2.

アンケート No: TEST 1-4

アンケート調査日時			アンケート回答番号								
日	時	分	2-(1)	2-(2)	3-(1)	3-(2)	3-(3)	3-(4)	4-(1)	4-(2)	4-(3)
2.	12.	10.	2.	2.	3.	3.	1.	3.	2.	1.	2.
2.	12.	10.	5.	2.	2.	2.	2.	2.	2.	2.	2.
2.	12.	10.	6.	2.	2.	2.	2.	2.	1.	1.	1.
2.	12.	10.	2.	3.	4.	3.	2.	3.	2.	1.	2.
2.	12.	10.	2.	3.	3.	3.	3.	4.	2.	2.	2.
2.	12.	10.	2.	2.	4.	4.	3.	4.	2.	2.	3.
2.	12.	10.	2.	2.	3.	2.	1.	3.	2.	1.	2.
2.	12.	10.	2.	2.	3.	2.	1.	3.	2.	1.	3.
2.	12.	10.	2.	2.	3.	2.	1.	4.	2.	2.	2.
2.	12.	10.	2.	2.	2.	2.	1.	2.	1.	1.	1.
2.	12.	10.	2.	2.	3.	2.	2.	3.	2.	2.	2.
2.	12.	10.	5.	2.	3.	3.	2.	3.	2.	2.	2.
2.	12.	10.	2.	3.	3.	4.	1.	4.	3.	2.	3.
2.	12.	10.	2.	2.	4.	3.	1.	3.	2.	1.	2.
2.	12.	10.	1.	2.	3.	2.	1.	3.	2.	1.	2.
2.	12.	10.	4.	3.	3.	3.	2.	4.	2.	2.	2.
2.	12.	10.	2.	2.	3.	2.	1.	2.	2.	1.	2.
2.	12.	10.	2.	3.	3.	3.	2.	4.	2.	2.	3.
2.	12.	10.	2.	2.	3.	2.	1.	3.	2.	2.	2.

アンケート№TEST 2-1

アンケート調査日時			アンケート回答番号								
日	時	分	2-(1)	2-(2)	3-(1)	3-(2)	3-(3)	3-(4)	4-(1)	4-(2)	4-(3)
2.	14.	20.	2.	2.	4.	2.	2.	2.	2.	1.	2.
2.	14.	20.	2.	2.	3.	2.	1.	3.	2.	1.	2.
2.	14.	20.	5.	2.	2.	2.	1.	3.	2.	2.	2.
2.	14.	20.	2.	3.	3.	3.	2.	4.	2.	2.	3.
2.	14.	20.	2.	2.	2.	2.	1.	2.	1.	1.	1.
2.	14.	20.	6.	2.	2.	1.	1.	2.	1.	1.	1.
2.	14.	20.	2.	2.	3.	2.	1.	3.	2.	1.	2.
2.	14.	20.	2.	2.	3.	2.	1.	2.	2.	1.	2.
2.	14.	20.	2.	2.	2.	1.	1.	3.	2.	2.	2.
2.	14.	20.	2.	3.	3.	3.	1.	3.	2.	1.	2.
2.	14.	20.	2.	2.	2.	1.	1.	2.	1.	1.	1.
2.	14.	20.	2.	2.	3.	2.	2.	3.	2.	1.	2.
2.	14.	20.	5.	1.	2.	2.	2.	2.	3.	2.	2.
2.	14.	20.	1.	2.	3.	2.	1.	3.	2.	1.	2.
2.	14.	20.	4.	2.	2.	2.	2.	3.	2.	1.	2.
2.	14.	20.	2.	3.	3.	3.	3.	4.	2.	2.	2.
2.	14.	20.	2.	2.	2.	2.	1.	2.	1.	1.	2.
2.	14.	20.	2.	2.	3.	2.	1.	3.	2.	1.	2.
2.	14.	20.	3.	1.	2.	2.	1.	2.	1.	1.	2.

アンケート№TEST 2-2

アンケート調査日時			アンケート回答番号								
日	時	分	2-(1)	2-(2)	3-(1)	3-(2)	3-(3)	3-(4)	4-(1)	4-(2)	4-(3)
2.	15.	0.	2.	2.	2.	2.	2.	3.	2.	2.	3.
2.	15.	0.	2.	3.	2.	2.	1.	2.	1.	1.	2.
2.	15.	0.	2.	3.	3.	3.	2.	3.	2.	2.	3.
2.	15.	0.	2.	2.	3.	3.	1.	3.	2.	1.	2.
2.	15.	0.	2.	2.	2.	2.	1.	2.	2.	1.	2.
2.	15.	0.	4.	2.	3.	3.	2.	3.	2.	2.	2.
2.	15.	0.	2.	2.	3.	2.	1.	3.	2.	1.	2.
2.	15.	0.	2.	2.	3.	3.	2.	3.	2.	1.	2.
2.	15.	0.	5.	2.	2.	2.	2.	2.	2.	2.	2.
2.	15.	0.	2.	2.	2.	2.	2.	2.	2.	1.	2.
2.	15.	0.	2.	2.	2.	1.	1.	2.	1.	1.	1.
2.	15.	0.	1.	2.	3.	2.	1.	3.	2.	1.	2.
2.	15.	0.	2.	2.	4.	3.	2.	2.	2.	1.	2.
2.	15.	0.	5.	2.	3.	3.	2.	3.	2.	2.	2.
2.	15.	0.	6.	2.	1.	1.	1.	2.	1.	1.	1.
2.	15.	0.	2.	3.	2.	3.	3.	3.	2.	2.	2.
2.	15.	0.	2.	2.	3.	2.	2.	3.	2.	1.	2.
2.	15.	0.	2.	2.	3.	2.	1.	2.	2.	1.	2.
2.	15.	0.	2.	2.	4.	3.	2.	4.	2.	2.	3.

アンケート No. TEST 2-3

アンケート調査日時			アンケート回答番号								
日	時	分	2-(1)	2-(2)	3-(1)	3-(2)	3-(3)	3-(4)	4-(1)	4-(2)	4-(3)
2.	15.	45.	2.	2.	3.	3.	3.	3.	2.	2.	2.
2.	15.	45.	2.	3.	3.	1.	1.	2.	1.	1.	2.
2.	15.	45.	2.	2.	3.	2.	2.	2.	2.	1.	2.
2.	15.	45.	5.	2.	4.	3.	2.	4.	2.	2.	2.
2.	15.	45.	2.	3.	3.	3.	2.	4.	2.	2.	3.
2.	15.	45.	2.	3.	3.	3.	3.	3.	2.	2.	2.
2.	15.	45.	4.	3.	4.	3.	2.	4.	2.	2.	2.
2.	15.	45.	5.	2.	2.	2.	2.	2.	2.	2.	2.
2.	15.	45.	2.	2.	3.	2.	1.	3.	2.	1.	2.
2.	15.	45.	2.	2.	3.	3.	1.	3.	2.	1.	2.
2.	15.	45.	2.	2.	1.	1.	1.	2.	1.	1.	1.
2.	15.	45.	2.	2.	4.	4.	3.	4.	2.	2.	3.
2.	15.	45.	2.	2.	3.	3.	2.	3.	2.	1.	2.
2.	15.	45.	2.	2.	2.	2.	1.	2.	2.	1.	2.
2.	15.	45.	2.	2.	4.	3.	3.	3.	2.	1.	2.
2.	15.	45.	6.	2.	1.	1.	1.	2.	1.	1.	1.
2.	15.	45.	1.	2.	3.	2.	1.	3.	2.	1.	2.
2.	15.	45.	2.	2.	3.	3.	2.	4.	2.	2.	2.

アンケート No. TEST 2-4

アンケート調査日時			アンケート調査日時								
日	時	分	2-(1)	2-(2)	3-(1)	3-(2)	3-(3)	3-(4)	4-(1)	4-(2)	4-(3)
2.	16.	30.	2.	2.	3.	2.	1.	4.	2.	2.	2.
2.	16.	30.	1.	2.	3.	2.	1.	3.	2.	1.	2.
2.	16.	30.	2.	2.	4.	4.	2.	3.	2.	2.	2.
2.	16.	30.	2.	2.	3.	2.	1.	2.	2.	1.	2.
2.	16.	30.	6.	2.	2.	1.	1.	2.	1.	1.	1.
2.	16.	30.	2.	2.	3.	3.	2.	3.	2.	1.	2.
2.	16.	30.	2.	2.	4.	4.	2.	4.	2.	2.	2.
2.	16.	30.	2.	2.	2.	2.	1.	2.	1.	1.	1.
2.	16.	30.	2.	2.	3.	3.	1.	4.	2.	1.	3.
2.	16.	30.	5.	2.	2.	2.	2.	2.	2.	2.	2.
2.	16.	30.	2.	2.	3.	2.	1.	3.	2.	1.	2.
2.	16.	30.	2.	3.	4.	3.	3.	3.	2.	2.	2.
2.	16.	30.	5.	2.	4.	4.	3.	4.	3.	2.	3.
2.	16.	30.	2.	2.	3.	2.	2.	3.	2.	2.	2.
2.	16.	30.	4.	2.	4.	4.	2.	4.	2.	2.	2.
2.	16.	30.	2.	3.	3.	3.	1.	4.	2.	2.	3.
2.	16.	30.	2.	2.	3.	2.	2.	3.	2.	2.	2.
2.	16.	30.	2.	3.	3.	3.	1.	2.	2.	1.	2.
2.	16.	30.	2.	2.	2.	3.	2.	3.	2.	2.	3.

アンケートNo:TEST2-5

アンケート調査日時			アンケート回答番号								
日	時	分	2-(1)	2-(2)	3-(1)	3-(2)	3-(3)	3-(4)	4-(1)	4-(2)	4-(3)
2.	17.	17.	2.	2.	4.	4.	3.	4.	3.	3.	3.
2.	17.	17.	2.	3.	4.	3.	2.	4.	2.	2.	3.
2.	17.	17.	1.	2.	3.	3.	1.	3.	2.	1.	2.
2.	17.	17.	2.	2.	4.	3.	1.	4.	2.	1.	2.
2.	17.	17.	4.	2.	4.	4.	4.	4.	2.	2.	2.
2.	17.	17.	2.	3.	4.	4.	2.	4.	2.	2.	3.
2.	17.	17.	2.	2.	3.	3.	1.	3.	2.	1.	2.
2.	17.	17.	2.	3.	4.	4.	3.	4.	2.	2.	3.
2.	17.	17.	5.	2.	2.	2.	2.	3.	2.	1.	2.
2.	17.	17.	2.	2.	4.	4.	3.	4.	2.	2.	2.
2.	17.	17.	6.	2.	2.	2.	2.	3.	2.	1.	2.
2.	17.	17.	2.	2.	5.	5.	3.	5.	3.	2.	3.
2.	17.	17.	2.	2.	4.	2.	1.	2.	2.	1.	2.
2.	17.	17.	2.	2.	5.	4.	4.	4.	3.	3.	3.
2.	17.	17.	2.	2.	4.	4.	3.	5.	2.	1.	3.
2.	17.	17.	2.	2.	3.	2.	1.	2.	2.	2.	2.
2.	17.	17.	2.	2.	3.	2.	1.	4.	2.	2.	2.
2.	17.	17.	5.	2.	4.	4.	3.	4.	3.	3.	3.

アンケートNo:TEST 3-1

アンケート調査日時			アンケート回答番号								
日	時	分	2-(1)	2-(2)	3-(1)	3-(2)	3-(3)	3-(4)	4-(1)	4-(2)	4-(3)
3.	9.	18.	2.	1.	3.	2.	1.	3.	2.	2.	1.
3.	9.	18.	2.	2.	3.	3.	1.	4.	2.	2.	2.
3.	9.	18.	2.	2.	3.	2.	1.	3.	2.	2.	2.
3.	9.	18.	2.	2.	4.	4.	3.	4.	3.	2.	3.
3.	9.	18.	5.	3.	2.	2.	2.	2.	2.	2.	2.
3.	9.	18.	5.	2.	2.	2.	1.	3.	2.	2.	2.
3.	9.	18.	2.	2.	4.	4.	2.	3.	2.	2.	2.
3.	9.	18.	2.	2.	3.	2.	1.	2.	1.	1.	1.
3.	9.	18.	2.	2.	3.	3.	2.	3.	3.	2.	3.
3.	9.	18.	2.	2.	3.	3.	2.	4.	2.	1.	3.
3.	9.	18.	6.	2.	3.	2.	2.	3.	2.	1.	2.
3.	9.	18.	2.	3.	2.	2.	2.	3.	2.	1.	2.

アンケートNo:TEST 3-2

アンケート調査日時			アンケート回答番号								
日	時	分	2-(1)	2-(2)	3-(1)	3-(2)	3-(3)	3-(4)	4-(1)	4-(2)	4-(3)
3.	9.	59.	2.	2.	3.	2.	1.	3.	2.	1.	2.
3.	9.	59.	2.	2.	3.	2.	2.	3.	2.	2.	3.
3.	9.	59.	2.	2.	3.	3.	2.	4.	3.	2.	3.
3.	9.	59.	6.	2.	3.	2.	2.	2.	2.	1.	2.
3.	9.	59.	2.	2.	3.	3.	2.	3.	2.	2.	2.
3.	9.	59.	2.	2.	3.	2.	2.	3.	2.	2.	2.
3.	9.	59.	5.	2.	3.	3.	2.	3.	2.	2.	3.
3.	9.	59.	2.	2.	3.	3.	3.	4.	2.	2.	3.
3.	9.	59.	1.	3.	3.	3.	3.	5.	3.	1.	3.
3.	9.	59.	1.	2.	3.	2.	1.	3.	2.	1.	1.
3.	9.	59.	2.	1.	3.	2.	2.	4.	2.	1.	3.
3.	9.	59.	1.	2.	3.	3.	2.	3.	2.	2.	2.
3.	9.	59.	1.	3.	3.	3.	1.	3.	2.	1.	2.
3.	9.	59.	5.	2.	2.	2.	2.	2.	2.	2.	2.
3.	9.	59.	2.	1.	2.	1.	1.	3.	2.	1.	2.
3.	9.	59.	2.	3.	2.	3.	2.	3.	2.	1.	2.
3.	9.	59.	2.	2.	4.	3.	2.	3.	2.	2.	2.
3.	9.	59.	2.	2.	4.	3.	2.	3.	2.	2.	2.
3.	9.	59.	1.	2.	4.	2.	2.	3.	1.	2.	1.
3.	9.	59.	1.	2.	4.	2.	2.	3.	2.	1.	2.
3.	9.	59.	2.	2.	4.	4.	3.	4.	3.	2.	3.

アンケート№TEST 3-3

アンケート調査日時			アンケート回答番号								
日	時	分	2-(1)	2-(2)	3-(1)	3-(2)	3-(3)	3-(4)	4-(1)	4-(2)	4-(3)
3.	10.	40.	2.	2.	2.	2.	1.	3.	2.	1.	2.
3.	10.	40.	1.	2.	2.	2.	1.	3.	2.	1.	2.
3.	10.	40.	5.	2.	2.	2.	1.	2.	1.	1.	1.
3.	10.	40.	2.	2.	2.	1.	1.	3.	1.	1.	1.
3.	10.	40.	2.	2.	2.	2.	2.	3.	2.	1.	3.
3.	10.	40.	2.	2.	2.	2.	2.	2.	1.	1.	1.
3.	10.	40.	1.	3.	3.	2.	3.	5.	3.	1.	3.
3.	10.	40.	1.	2.	4.	2.	2.	3.	2.	1.	2.
3.	10.	40.	2.	1.	2.	2.	1.	3.	2.	1.	2.
3.	10.	40.	1.	3.	3.	3.	1.	3.	2.	1.	2.
3.	10.	40.	2.	3.	2.	2.	2.	3.	2.	1.	2.
3.	10.	40.	1.	2.	4.	2.	1.	3.	1.	2.	1.
3.	10.	40.	2.	2.	2.	3.	2.	3.	2.	1.	2.
3.	10.	40.	1.	2.	2.	3.	3.	3.	2.	2.	2.
3.	10.	40.	5.	2.	2.	2.	2.	2.	2.	2.	2.
3.	10.	40.	2.	2.	3.	2.	1.	4.	2.	2.	3.
3.	10.	40.	2.	2.	3.	2.	1.	2.	2.	1.	2.
3.	10.	40.	2.	2.	2.	2.	1.	2.	1.	1.	1.
3.	10.	40.	6.	2.	2.	1.	1.	2.	1.	1.	1.
3.	10.	40.	2.	2.	3.	2.	1.	2.	2.	1.	2.
3.	10.	40.	2.	2.	3.	3.	3.	3.	2.	2.	2.

アンケート№TEST 3-4

アンケート調査日時			アンケート回答番号								
日	時	分	2-(1)	2-(2)	3-(1)	3-(2)	3-(3)	3-(4)	4-(1)	4-(2)	4-(3)
3.	11.	21.	2.	2.	3.	3.	3.	4.	2.	1.	2.
3.	11.	21.	1.	2.	2.	1.	1.	3.	2.	1.	2.
3.	11.	21.	5.	2.	2.	3.	1.	3.	3.	2.	2.
3.	11.	21.	2.	2.	3.	1.	1.	3.	1.	1.	2.
3.	11.	21.	2.	2.	3.	1.	2.	4.	2.	1.	3.
3.	11.	21.	2.	2.	3.	3.	3.	3.	2.	2.	2.
3.	11.	21.	1.	3.	2.	2.	2.	5.	3.	1.	3.
3.	11.	21.	1.	2.	4.	2.	2.	3.	3.	1.	2.
3.	11.	21.	2.	1.	2.	2.	1.	3.	2.	1.	2.
3.	11.	21.	1.	3.	3.	3.	1.	4.	2.	1.	2.
3.	11.	21.	2.	3.	3.	3.	2.	3.	2.	1.	2.
3.	11.	21.	1.	2.	3.	2.	1.	3.	1.	2.	1.
3.	11.	21.	2.	2.	4.	3.	2.	4.	3.	2.	3.
3.	11.	21.	1.	2.	2.	2.	2.	3.	2.	2.	2.
3.	11.	21.	5.	2.	1.	2.	1.	1.	1.	1.	1.
3.	11.	21.	2.	2.	2.	2.	1.	4.	2.	2.	3.
3.	11.	21.	2.	2.	4.	3.	3.	3.	2.	2.	2.
3.	11.	21.	6.	2.	3.	2.	2.	3.	2.	1.	2.
3.	11.	21.	2.	2.	4.	3.	2.	3.	2.	2.	2.
3.	11.	21.	2.	2.	4.	3.	2.	3.	2.	2.	2.
3.	11.	21.	2.	2.	3.	3.	3.	3.	2.	2.	3.
3.	11.	21.	1.	2.	3.	3.	3.	4.	2.	2.	2.

アンケートNo: TESU 3 - 5

アンケート調査日時			アンケート回答番号								
日	時	分	2-(1)	2-(2)	3-(1)	3-(2)	3-(3)	3-(4)	4-(1)	4-(2)	4-(3)
3.	12.	2.	1.	2.	3.	3.	1.	3.	1.	1.	2.
3.	12.	2.	2.	2.	3.	3.	2.	4.	3.	2.	3.
3.	12.	2.	2.	3.	3.	3.	3.	4.	3.	2.	3.
3.	12.	2.	1.	2.	4.	2.	2.	3.	3.	1.	2.
3.	12.	2.	1.	3.	2.	2.	2.	5.	3.	1.	3.
3.	12.	2.	2.	2.	4.	4.	4.	4.	3.	2.	3.
3.	12.	2.	5.	2.	3.	3.	2.	3.	3.	2.	2.
3.	12.	2.	2.	2.	3.	3.	3.	4.	2.	1.	3.
3.	12.	2.	1.	2.	3.	2.	1.	3.	2.	1.	2.
3.	12.	2.	2.	2.	3.	3.	1.	3.	2.	1.	2.
3.	12.	2.	2.	2.	3.	2.	2.	4.	2.	1.	3.
3.	12.	2.	2.	1.	4.	3.	1.	4.	2.	1.	2.
3.	12.	2.	1.	3.	3.	3.	2.	3.	2.	1.	2.
3.	12.	2.	1.	2.	3.	2.	2.	3.	2.	2.	2.
3.	12.	2.	5.	2.	2.	2.	2.	2.	2.	2.	2.
3.	12.	2.	2.	2.	4.	2.	2.	4.	2.	2.	3.
3.	12.	2.	2.	2.	4.	3.	3.	3.	2.	2.	2.
3.	12.	2.	6.	2.	3.	2.	2.	3.	2.	1.	2.
3.	12.	2.	2.	2.	4.	4.	3.	4.	2.	2.	3.
3.	12.	2.	2.	2.	4.	4.	3.	4.	2.	2.	3.
3.	12.	2.	2.	2.	3.	4.	3.	4.	2.	2.	3.
3.	12.	2.	1.	2.	3.	4.	3.	4.	2.	2.	2.
3.	12.	2.	3.	2.	3.	1.	3.	4.	2.	2.	3.

アンケートNo:TEST 4-1

アンケート調査日時			アンケート回答番号								
日	時	分	2-(1)	2-(2)	3-(1)	3-(2)	3-(3)	3-(4)	4-(1)	4-(2)	4-(3)
3.	14.	6.	2.	2.	3.	3.	2.	3.	2.	1.	2.
3.	14.	6.	1.	2.	3.	3.	1.	3.	2.	1.	2.
3.	14.	5.	5.	2.	3.	3.	2.	3.	2.	2.	3.
3.	14.	6.	2.	2.	3.	3.	1.	3.	2.	1.	2.
3.	14.	6.	2.	2.	2.	2.	1.	3.	3.	1.	3.
3.	14.	6.	2.	2.	2.	2.	1.	2.	1.	1.	2.
3.	14.	6.	1.	3.	3.	3.	2.	5.	3.	1.	3.
3.	14.	6.	1.	2.	3.	2.	2.	3.	3.	1.	2.
3.	14.	6.	2.	2.	2.	2.	1.	2.	1.	1.	1.
3.	14.	6.	1.	3.	3.	3.	3.	3.	2.	1.	2.
3.	14.	6.	2.	2.	3.	3.	2.	3.	2.	2.	2.
3.	14.	6.	1.	2.	2.	3.	2.	3.	2.	1.	2.
3.	14.	6.	2.	2.	3.	3.	2.	3.	2.	1.	2.
3.	14.	6.	1.	2.	3.	3.	2.	3.	2.	2.	2.
3.	14.	6.	5.	2.	1.	2.	2.	2.	2.	1.	2.
3.	14.	6.	2.	2.	2.	2.	1.	4.	2.	2.	3.
3.	14.	6.	2.	2.	2.	1.	1.	3.	1.	1.	1.
3.	14.	6.	6.	2.	3.	2.	2.	2.	2.	1.	2.
3.	14.	6.	2.	2.	4.	3.	1.	2.	2.	2.	2.
3.	14.	6.	2.	2.	4.	3.	2.	3.	2.	1.	2.
3.	14.	6.	2.	2.	3.	4.	3.	4.	2.	2.	3.
3.	14.	6.	1.	2.	3.	2.	2.	3.	2.	1.	2.
3.	14.	6.	1.	2.	3.	3.	2.	2.	1.	1.	2.

アンケートNo:TEST 4-2

アンケート調査日時			アンケート回答番号								
日	時	分	2-(1)	2-(2)	3-(1)	3-(2)	3-(3)	3-(4)	4-(1)	4-(2)	4-(3)
3.	14.	47.	2.	2.	3.	3.	3.	3.	2.	2.	2.
3.	14.	47.	1.	2.	2.	3.	1.	3.	2.	1.	2.
3.	14.	47.	6.	2.	3.	2.	2.	2.	2.	1.	2.
3.	14.	47.	5.	2.	2.	2.	2.	2.	2.	2.	2.
3.	14.	47.	1.	3.	3.	3.	3.	3.	2.	1.	2.
3.	14.	47.	2.	2.	4.	3.	2.	3.	2.	1.	2.
3.	17.	47.	2.	2.	4.	2.	2.	2.	2.	2.	2.
3.	14.	47.	2.	2.	3.	3.	2.	3.	3.	1.	2.
3.	14.	47.	1.	2.	4.	2.	2.	3.	3.	1.	2.
3.	14.	47.	1.	2.	3.	2.	1.	3.	2.	1.	2.
3.	14.	47.	2.	2.	3.	3.	1.	3.	2.	1.	2.
3.	14.	47.	2.	2.	3.	4.	3.	4.	2.	2.	3.
3.	14.	47.	2.	2.	3.	2.	2.	3.	2.	2.	2.
3.	14.	47.	1.	2.	2.	2.	2.	3.	2.	2.	2.
3.	14.	47.	2.	3.	3.	3.	3.	4.	2.	2.	2.
3.	14.	47.	5.	2.	3.	3.	2.	3.	3.	2.	3.
3.	14.	47.	1.	3.	3.	3.	2.	5.	3.	1.	3.
3.	14.	47.	2.	2.	3.	2.	2.	3.	2.	1.	2.
3.	14.	47.	2.	2.	3.	2.	3.	4.	2.	1.	3.
3.	14.	47.	2.	2.	2.	2.	1.	4.	2.	2.	3.
3.	14.	47.	2.	2.	4.	3.	2.	4.	2.	2.	2.

アンケート No. TEST 4-3

アンケート調査日時			アンケート回答番号								
日	時	分	2-(1)	2-(2)	3-(1)	3-(2)	3-(3)	3-(4)	4-(1)	4-(2)	4-(3)
3.	15.	28.	2.	2.	3.	2.	2.	2.	2.	2.	2.
3.	15.	28.	2.	2.	3.	3.	3.	3.	2.	2.	2.
3.	15.	28.	5.	2.	2.	2.	2.	1.	2.	2.	2.
3.	15.	28.	1.	2.	3.	2.	1.	3.	2.	1.	2.
3.	15.	28.	2.	2.	3.	3.	1.	3.	2.	1.	2.
3.	15.	28.	1.	3.	3.	3.	3.	3.	2.	2.	1.
3.	15.	28.	1.	2.	2.	2.	2.	3.	2.	2.	2.
3.	15.	28.	2.	2.	4.	4.	3.	4.	3.	2.	3.
3.	15.	28.	2.	2.	4.	4.	2.	4.	3.	2.	3.
3.	15.	28.	6.	2.	2.	2.	2.	2.	2.	2.	2.
3.	15.	28.	2.	2.	2.	2.	1.	4.	2.	2.	3.
3.	15.	28.	2.	2.	4.	1.	1.	3.	2.	2.	2.
3.	15.	28.	2.	3.	3.	3.	3.	4.	2.	2.	2.
3.	15.	28.	2.	2.	3.	2.	2.	4.	2.	1.	3.
3.	15.	28.	1.	3.	3.	3.	3.	5.	3.	1.	3.
3.	15.	28.	2.	2.	4.	2.	2.	2.	2.	1.	2.
3.	15.	28.	2.	2.	3.	3.	2.	2.	1.	1.	2.
3.	15.	28.	1.	2.	2.	3.	1.	3.	2.	1.	2.
3.	15.	28.	2.	2.	3.	3.	2.	3.	2.	1.	2.
3.	15.	28.	1.	2.	4.	2.	2.	3.	3.	1.	2.
3.	15.	28.	5.	2.	3.	3.	2.	3.	3.	2.	3.

アンケート No. TEST 4-4

アンケート調査日時			アンケート回答番号								
日	時	分	2-(1)	2-(2)	3-(1)	3-(2)	3-(3)	3-(4)	4-(1)	4-(2)	4-(3)
3.	16.	9.	1.	3.	3.	3.	3.	3.	2.	1.	2.
3.	16.	9.	2.	2.	2.	2.	2.	2.	2.	2.	2.
3.	16.	9.	2.	3.	4.	4.	3.	4.	3.	2.	3.
3.	16.	9.	6.	2.	3.	2.	2.	2.	2.	1.	2.
3.	16.	9.	2.	2.	4.	4.	2.	4.	3.	2.	3.
3.	16.	9.	2.	2.	4.	3.	2.	2.	1.	1.	2.
3.	16.	9.	2.	2.	4.	3.	3.	3.	2.	2.	2.
3.	16.	9.	1.	2.	2.	2.	1.	3.	2.	1.	2.
3.	16.	9.	2.	2.	3.	3.	1.	3.	2.	1.	2.
3.	16.	9.	5.	1.	2.	2.	2.	2.	2.	2.	2.
3.	16.	9.	1.	2.	3.	2.	2.	3.	3.	1.	2.
3.	16.	9.	1.	3.	3.	3.	3.	5.	3.	2.	3.
3.	16.	9.	1.	2.	3.	2.	1.	3.	2.	1.	2.
3.	16.	9.	1.	2.	3.	2.	2.	3.	2.	2.	2.
3.	16.	9.	2.	3.	3.	3.	3.	3.	2.	1.	2.
3.	16.	9.	2.	2.	3.	3.	3.	3.	2.	1.	2.
3.	16.	9.	2.	2.	4.	2.	2.	3.	2.	1.	2.
3.	16.	9.	2.	2.	4.	2.	3.	4.	2.	1.	3.
3.	16.	9.	2.	2.	4.	2.	1.	4.	2.	2.	3.
3.	16.	9.	5.	2.	3.	3.	2.	4.	3.	2.	3.
3.	16.	9.	2.	2.	2.	2.	2.	2.	2.	1.	2.

アンケート No: TEST 4-5

アンケート調査日時			アンケート回答番号								
日	時	分	2-(1)	2-(2)	3-(1)	3-(2)	3-(3)	3-(4)	4-(1)	4-(2)	4-(3)
3.	16.	50.	2.	2.	4.	4.	3.	4.	3.	3.	3.
3.	16.	50.	1.	2.	3.	3.	1.	3.	2.	1.	2.
3.	16.	50.	2.	2.	2.	3.	1.	3.	2.	1.	2.
3.	16.	50.	2.	2.	3.	2.	2.	3.	2.	1.	2.
3.	16.	50.	2.	2.	4.	4.	2.	4.	3.	2.	3.
3.	16.	50.	1.	2.	2.	2.	1.	3.	2.	1.	2.
3.	16.	50.	2.	2.	3.	2.	1.	3.	2.	1.	2.
3.	16.	50.	2.	2.	4.	3.	2.	4.	2.	1.	3.
3.	16.	50.	1.	2.	3.	2.	2.	3.	2.	2.	2.
3.	16.	50.	2.	3.	2.	2.	2.	3.	2.	1.	2.
3.	16.	50.	1.	2.	3.	2.	2.	3.	3.	1.	2.
3.	16.	50.	2.	2.	4.	2.	2.	4.	2.	2.	3.
3.	16.	50.	1.	3.	3.	3.	3.	3.	2.	1.	2.
3.	16.	50.	5.	2.	2.	2.	2.	4.	3.	2.	3.
3.	16.	50.	2.	2.	4.	4.	2.	4.	2.	2.	3.
3.	16.	50.	2.	2.	4.	3.	2.	3.	2.	2.	3.
3.	16.	50.	2.	2.	3.	3.	3.	3.	2.	2.	2.
3.	16.	50.	2.	2.	3.	3.	3.	3.	2.	2.	2.
3.	16.	50.	1.	3.	3.	2.	2.	5.	3.	2.	3.
3.	16.	50.	5.	2.	2.	2.	2.	2.	2.	2.	2.
3.	16.	50.	6.	2.	2.	2.	2.	2.	2.	1.	1.

アンケートNo:TEST 5-1

アンケート調査日時			アンケート回答番号								
日	時	分	2-(1)	2-(2)	3-(1)	3-(2)	3-(3)	3-(4)	4-(1)	4-(2)	4-(3)
4.	9.	25.	2.	2.	3.	3.	2.	3.	2.	2.	3.
4.	9.	25.	2.	3.	2.	1.	1.	2.	1.	1.	2.
4.	9.	25.	2.	2.	2.	2.	2.	3.	2.	1.	2.
4.	9.	25.	2.	1.	4.	2.	1.	3.	2.	2.	2.
4.	9.	25.	2.	2.	3.	2.	1.	3.	2.	2.	2.
4.	9.	25.	2.	3.	3.	1.	1.	1.	1.	1.	1.
4.	9.	25.	2.	2.	3.	2.	1.	3.	2.	1.	2.
4.	9.	25.	2.	2.	1.	1.	1.	3.	2.	2.	3.
4.	9.	25.	1.	2.	3.	1.	1.	3.	2.	1.	2.
4.	9.	25.	2.	2.	3.	3.	2.	4.	2.	1.	2.
4.	9.	25.	2.	2.	3.	2.	1.	2.	2.	1.	1.
4.	9.	25.	2.	2.	4.	3.	2.	4.	2.	1.	2.
4.	9.	25.	2.	2.	4.	3.	1.	3.	2.	1.	2.
4.	9.	25.	2.	2.	3.	3.	3.	3.	2.	2.	2.
4.	9.	25.	2.	2.	2.	2.	1.	2.	1.	1.	1.
4.	9.	25.	2.	2.	4.	3.	2.	2.	2.	1.	2.
4.	9.	25.	6.	2.	3.	2.	2.	3.	2.	2.	2.
4.	9.	25.	5.	2.	2.	2.	2.	2.	2.	2.	2.
4.	9.	25.	2.	2.	1.	1.	1.	1.	1.	1.	1.
4.	9.	25.	2.	3.	3.	3.	3.	3.	2.	2.	2.

アンケートNo:TEST 5-2

アンケート調査日時			アンケート回答番号								
日	時	分	2-(1)	2-(2)	3-(1)	3-(2)	3-(3)	3-(4)	4-(1)	4-(2)	4-(3)
4.	10.	7.	2.	2.	3.	3.	2.	4.	2.	2.	3.
4.	10.	7.	2.	2.	3.	3.	2.	3.	2.	1.	2.
4.	10.	7.	2.	3.	2.	1.	1.	3.	1.	1.	2.
4.	10.	7.	2.	2.	3.	2.	2.	3.	2.	1.	2.
4.	10.	7.	2.	2.	3.	2.	1.	3.	2.	2.	2.
4.	10.	7.	2.	3.	2.	2.	1.	2.	1.	1.	1.
4.	10.	7.	2.	2.	4.	2.	1.	3.	2.	1.	2.
4.	10.	7.	1.	2.	3.	2.	1.	3.	2.	1.	2.
4.	10.	7.	2.	2.	3.	2.	1.	3.	2.	2.	3.
4.	10.	7.	2.	2.	3.	3.	2.	4.	2.	1.	2.
4.	10.	7.	2.	2.	3.	2.	1.	2.	2.	1.	1.
4.	10.	7.	2.	2.	4.	3.	2.	3.	2.	2.	2.
4.	10.	7.	2.	2.	3.	1.	1.	2.	1.	1.	1.
4.	10.	7.	2.	2.	3.	4.	3.	3.	2.	2.	3.
4.	10.	7.	2.	2.	4.	2.	2.	3.	2.	2.	2.
4.	10.	7.	2.	2.	3.	2.	1.	2.	2.	1.	2.
4.	10.	7.	6.	2.	3.	2.	2.	3.	2.	2.	2.
4.	10.	7.	5.	1.	3.	2.	2.	3.	2.	2.	2.
4.	10.	7.	2.	2.	1.	1.	1.	1.	1.	1.	1.
4.	10.	7.	2.	3.	3.	3.	3.	3.	2.	2.	2.

アンケート No. TEST 5-3

アンケート調査日時			アンケート回答番号								
日	時	分	2-(1)	2-(2)	3-(1)	3-(2)	3-(3)	3-(4)	4-(1)	4-(2)	4-(3)
4.	10.	48.	2.	2.	2.	2.	2.	3.	3.	2.	3.
4.	10.	48.	2.	2.	2.	2.	2.	3.	2.	1.	2.
4.	10.	48.	2.	2.	2.	2.	1.	3.	1.	1.	2.
4.	10.	48.	2.	1.	3.	2.	2.	3.	2.	1.	2.
4.	10.	48.	2.	2.	2.	2.	1.	2.	2.	1.	2.
4.	10.	48.	2.	3.	2.	1.	1.	2.	1.	1.	2.
4.	10.	48.	2.	2.	4.	3.	1.	3.	2.	1.	2.
4.	10.	48.	1.	2.	3.	2.	1.	3.	2.	1.	2.
4.	10.	48.	2.	2.	3.	2.	1.	3.	2.	2.	3.
4.	10.	48.	2.	2.	4.	3.	2.	4.	2.	1.	2.
4.	10.	48.	2.	2.	3.	2.	1.	2.	2.	1.	2.
4.	10.	48.	2.	2.	4.	3.	2.	4.	2.	2.	3.
4.	10.	48.	2.	2.	2.	1.	1.	2.	1.	1.	1.
4.	10.	48.	2.	2.	3.	2.	2.	3.	2.	2.	2.
4.	10.	48.	2.	2.	4.	2.	1.	2.	1.	1.	2.
4.	10.	48.	2.	2.	4.	2.	2.	3.	2.	1.	2.
4.	10.	48.	6.	2.	3.	2.	2.	3.	2.	2.	2.
4.	10.	48.	5.	2.	2.	2.	2.	2.	2.	2.	2.
4.	10.	48.	2.	3.	3.	3.	3.	3.	2.	2.	2.
4.	10.	48.	2.	2.	1.	1.	1.	1.	1.	1.	1.

アンケート No. TEST 5-4

アンケート調査日時			アンケート回答番号								
日	時	分	2-(1)	2-(2)	3-(1)	3-(2)	3-(3)	3-(4)	4-(1)	4-(2)	4-(3)
4.	11.	29.	2.	2.	2.	2.	2.	3.	2.	2.	3.
4.	11.	29.	2.	2.	2.	2.	1.	3.	2.	1.	2.
4.	11.	29.	2.	2.	2.	2.	2.	3.	2.	1.	2.
4.	11.	29.	2.	2.	2.	2.	1.	2.	2.	1.	2.
4.	11.	29.	2.	2.	4.	3.	1.	3.	2.	1.	2.
4.	11.	29.	1.	2.	3.	2.	1.	3.	2.	1.	2.
4.	11.	29.	2.	2.	4.	2.	1.	3.	2.	2.	3.
4.	11.	29.	2.	2.	3.	3.	2.	3.	2.	1.	2.
4.	11.	29.	2.	2.	3.	2.	1.	2.	2.	1.	2.
4.	11.	29.	2.	2.	4.	3.	2.	3.	2.	2.	2.
4.	11.	29.	2.	2.	4.	2.	2.	3.	2.	2.	2.
4.	11.	29.	2.	2.	4.	3.	3.	3.	2.	2.	2.
4.	11.	29.	6.	2.	3.	2.	2.	3.	2.	2.	2.
4.	11.	29.	2.	2.	1.	1.	1.	1.	1.	1.	1.
4.	11.	29.	2.	2.	1.	1.	1.	2.	1.	1.	1.
4.	11.	29.	2.	2.	4.	4.	2.	4.	3.	2.	3.
4.	11.	29.	2.	3.	4.	4.	3.	4.	3.	2.	3.
4.	11.	29.	2.	3.	2.	1.	1.	1.	1.	1.	1.
4.	11.	29.	2.	1.	3.	2.	1.	3.	2.	1.	1.
4.	11.	29.	5.	1.	2.	2.	2.	2.	2.	2.	2.

アンケート No. TEST 5-5

アンケート調査日時			アンケート回答番号								
日	時	分	2-(1)	2-(2)	3-(1)	3-(2)	3-(3)	3-(4)	4-(1)	4-(2)	4-(3)
4.	12.	10.	2.	2.	2.	2.	2.	3.	3.	2.	3.
4.	12.	10.	2.	2.	2.	2.	1.	3.	2.	1.	2.
4.	12.	10.	2.	2.	2.	1.	1.	3.	1.	1.	2.
4.	12.	10.	2.	2.	3.	2.	1.	2.	2.	1.	2.
4.	12.	10.	2.	2.	4.	2.	1.	3.	2.	1.	2.
4.	12.	10.	1.	2.	4.	3.	1.	4.	2.	1.	2.
4.	12.	10.	2.	2.	3.	2.	1.	3.	2.	2.	3.
4.	12.	10.	2.	2.	3.	3.	2.	4.	2.	1.	2.
4.	12.	10.	2.	2.	3.	2.	1.	2.	2.	1.	2.
4.	12.	10.	2.	2.	2.	3.	2.	3.	2.	2.	2.
4.	12.	10.	2.	1.	2.	1.	1.	3.	2.	1.	1.
4.	12.	10.	2.	2.	1.	1.	1.	1.	1.	1.	1.
4.	12.	10.	2.	3.	1.	1.	1.	1.	1.	1.	1.
4.	12.	10.	2.	2.	3.	2.	1.	2.	1.	1.	1.
4.	12.	10.	5.	1.	2.	2.	2.	2.	2.	2.	2.
4.	12.	10.	2.	3.	4.	4.	3.	4.	2.	2.	3.
4.	12.	10.	2.	2.	4.	4.	2.	4.	2.	2.	3.
4.	12.	10.	6.	2.	2.	2.	2.	3.	2.	2.	2.
4.	12.	10.	2.	2.	4.	4.	2.	4.	2.	2.	3.
4.	12.	10.	2.	2.	5.	4.	3.	4.	2.	2.	3.

アンケート No. TEST 6-1

アンケート調査日時			アンケート回答番号								
日	時	分	2-(1)	2-(2)	3-(1)	3-(2)	3-(3)	3-(4)	4-(1)	4-(2)	4-(3)
4.	14.	12.	2.	2.	2.	3.	2.	3.	3.	2.	3.
4.	14.	12.	2.	2.	2.	1.	1.	3.	1.	1.	2.
4.	14.	12.	2.	2.	3.	2.	1.	2.	2.	1.	2.
4.	14.	12.	2.	2.	3.	2.	1.	3.	2.	1.	2.
4.	14.	12.	1.	2.	3.	2.	1.	3.	2.	1.	2.
4.	14.	12.	2.	2.	2.	2.	1.	3.	2.	2.	3.
4.	14.	12.	2.	2.	4.	3.	2.	4.	2.	1.	3.
4.	14.	12.	2.	2.	3.	2.	1.	3.	2.	2.	2.
4.	14.	12.	2.	2.	3.	1.	1.	2.	1.	1.	1.
4.	14.	12.	2.	2.	3.	3.	2.	3.	2.	2.	2.
4.	14.	12.	6.	2.	3.	2.	2.	2.	2.	2.	2.
4.	14.	12.	2.	2.	3.	2.	1.	2.	2.	1.	1.
4.	14.	12.	2.	2.	1.	1.	1.	1.	1.	1.	1.
4.	14.	12.	2.	4.	2.	1.	1.	2.	1.	1.	1.
4.	14.	12.	2.	1.	2.	1.	1.	3.	2.	1.	1.
4.	14.	12.	2.	2.	1.	1.	1.	2.	1.	1.	1.
4.	14.	12.	2.	3.	4.	4.	3.	4.	3.	2.	3.
4.	14.	12.	5.	1.	2.	2.	2.	2.	2.	2.	2.
4.	14.	12.	2.	2.	4.	3.	3.	4.	2.	2.	3.
4.	14.	12.	2.	2.	4.	4.	2.	4.	3.	2.	3.

アンケート No. TEST 6-2

アンケート調査日時			アンケート回答番号								
日	時	分	2-(1)	2-(2)	3-(1)	3-(2)	3-(3)	3-(4)	4-(1)	4-(2)	4-(3)
4.	14.	53.	2.	2.	2.	3.	2.	3.	3.	2.	3.
4.	14.	53.	2.	2.	3.	3.	2.	4.	2.	1.	3.
4.	14.	53.	2.	2.	3.	3.	2.	4.	3.	2.	3.
4.	14.	53.	2.	2.	4.	3.	1.	3.	2.	1.	2.
4.	14.	53.	2.	2.	2.	2.	1.	3.	1.	1.	1.
4.	14.	53.	2.	2.	3.	2.	1.	2.	2.	2.	2.
4.	14.	53.	1.	2.	4.	2.	1.	3.	2.	1.	2.
4.	14.	53.	2.	2.	3.	2.	1.	2.	2.	1.	2.
4.	14.	53.	2.	2.	2.	1.	1.	3.	1.	1.	2.
4.	14.	53.	2.	2.	2.	2.	2.	3.	2.	2.	3.
4.	14.	53.	2.	2.	1.	1.	1.	1.	1.	1.	1.
4.	14.	53.	2.	2.	2.	1.	1.	2.	1.	1.	1.
4.	14.	53.	2.	4.	2.	1.	1.	2.	1.	1.	1.
4.	14.	53.	2.	1.	2.	1.	1.	2.	2.	1.	1.
4.	14.	53.	2.	2.	4.	3.	1.	4.	2.	2.	3.
4.	14.	53.	6.	2.	3.	2.	2.	2.	2.	2.	2.
4.	14.	53.	5.	1.	2.	2.	2.	2.	2.	2.	2.
4.	14.	53.	2.	3.	4.	4.	3.	4.	3.	3.	3.
4.	14.	53.	2.	2.	4.	5.	2.	5.	3.	2.	3.
4.	14.	53.	2.	2.	4.	3.	3.	3.	2.	2.	3.

アンケートNo:TEST 6-3

アンケート調査日時			アンケート回答番号								
日	時	分	2-(1)	2-(2)	3-(1)	3-(2)	3-(3)	3-(4)	4-(1)	4-(2)	4-(3)
4.	15.	34.	5.	2.	3.	3.	2.	3.	2.	2.	2.
4.	15.	34.	2.	3.	4.	3.	2.	4.	3.	2.	2.
4.	15.	34.	2.	3.	4.	2.	2.	4.	2.	2.	3.
4.	15.	34.	2.	2.	3.	3.	3.	3.	3.	2.	3.
4.	15.	34.	2.	2.	4.	3.	2.	3.	2.	2.	2.
4.	15.	34.	2.	3.	3.	4.	2.	4.	3.	3.	3.
4.	15.	34.	2.	2.	4.	4.	1.	3.	2.	2.	2.
4.	15.	34.	2.	1.	3.	2.	1.	4.	2.	2.	3.
4.	15.	34.	5.	2.	3.	2.	2.	3.	2.	2.	2.
4.	15.	34.	3.	2.	4.	3.	3.	3.	2.	1.	3.
4.	15.	34.	4.	2.	4.	3.	1.	4.	2.	1.	2.
4.	15.	34.	2.	2.	3.	3.	2.	5.	3.	3.	3.
4.	15.	34.	2.	2.	3.	2.	2.	3.	2.	2.	2.
4.	15.	34.	2.	2.	2.	1.	2.	3.	2.	1.	2.
4.	15.	34.	2.	2.	3.	3.	1.	4.	2.	2.	2.
4.	15.	34.	2.	2.	4.	3.	2.	4.	2.	2.	3.
4.	15.	34.	2.	2.	3.	3.	2.	4.	3.	2.	3.
4.	15.	34.	3.	2.	3.	2.	2.	3.	2.	2.	2.
4.	15.	34.	2.	2.	5.	4.	4.	5.	3.	3.	3.
4.	15.	34.	2.	2.	2.	2.	1.	3.	2.	2.	3.
4.	15.	34.	2.	2.	1.	1.	1.	3.	1.	3.	2.
4.	15.	34.	2.	2.	3.	2.	1.	3.	2.	2.	3.
4.	15.	34.	2.	2.	4.	3.	3.	4.	2.	2.	2.
4.	15.	34.	3.	2.	3.	2.	2.	3.	2.	2.	2.
4.	15.	34.	5.	2.	3.	2.	2.	3.	1.	2.	2.
4.	15.	34.	2.	3.	4.	3.	3.	4.	2.	1.	3.
4.	15.	34.	2.	2.	5.	3.	3.	5.	3.	2.	3.
4.	15.	34.	2.	2.	5.	4.	3.	4.	2.	2.	3.
4.	15.	34.	6.	1.	4.	2.	1.	3.	3.	2.	3.
4.	15.	34.	2.	2.	4.	4.	3.	3.	2.	2.	3.
4.	15.	34.	2.	3.	4.	3.	2.	3.	3.	2.	3.
4.	15.	34.	2.	2.	2.	3.	2.	3.	3.	2.	3.
4.	15.	34.	2.	2.	2.	1.	1.	3.	2.	1.	2.
4.	15.	34.	2.	2.	2.	2.	2.	3.	2.	1.	2.
4.	15.	34.	2.	2.	3.	2.	1.	3.	2.	2.	2.
4.	15.	34.	2.	2.	4.	3.	1.	3.	2.	1.	2.
4.	15.	34.	1.	2.	3.	2.	1.	3.	2.	1.	2.
4.	15.	34.	2.	2.	2.	2.	2.	3.	2.	2.	2.
4.	15.	34.	2.	2.	3.	2.	2.	3.	2.	2.	3.
4.	15.	34.	2.	2.	4.	3.	2.	4.	2.	1.	3.
4.	15.	34.	2.	2.	3.	3.	2.	2.	2.	2.	2.
4.	15.	34.	2.	2.	3.	3.	3.	4.	3.	2.	3.
4.	15.	34.	2.	3.	4.	4.	3.	4.	3.	2.	3.
4.	15.	34.	2.	2.	4.	3.	2.	4.	2.	2.	3.
4.	15.	34.	6.	2.	3.	2.	2.	3.	2.	2.	2.
4.	15.	34.	2.	1.	2.	1.	1.	2.	1.	1.	1.
4.	15.	34.	2.	4.	2.	1.	1.	1.	1.	1.	1.
4.	15.	34.	2.	2.	2.	1.	1.	2.	1.	1.	1.
4.	15.	34.	5.	1.	3.	2.	2.	2.	2.	2.	2.
4.	15.	34.	2.	2.	4.	4.	3.	4.	2.	2.	3.
4.	15.	34.	2.	2.	3.	3.	2.	3.	2.	2.	3.

アンケート№:TEST 6-4

アンケート調査日時			アンケート回答番号								
日	時	分	2-(1)	2-(2)	3-(1)	3-(2)	3-(3)	3-(4)	4-(1)	4-(2)	4-(3)
4.	16.	15.	2.	2.	2.	3.	2.	3.	2.	2.	3.
4.	16.	15.	2.	2.	2.	1.	1.	3.	2.	1.	2.
4.	16.	15.	2.	2.	2.	2.	1.	2.	1.	1.	1.
4.	16.	15.	2.	1.	2.	1.	1.	2.	1.	1.	1.
4.	16.	15.	2.	2.	4.	3.	2.	3.	2.	2.	2.
4.	16.	15.	2.	4.	3.	2.	1.	2.	1.	1.	1.
4.	16.	15.	2.	2.	3.	2.	1.	3.	2.	1.	2.
4.	16.	15.	1.	2.	4.	3.	1.	3.	2.	1.	2.
4.	16.	15.	2.	2.	2.	2.	2.	3.	2.	2.	2.
4.	16.	15.	2.	2.	4.	2.	2.	3.	2.	2.	3.
4.	16.	15.	2.	2.	4.	3.	3.	4.	2.	1.	3.
4.	16.	15.	2.	2.	2.	2.	1.	2.	2.	1.	1.
4.	16.	15.	2.	3.	3.	3.	2.	3.	2.	2.	2.
4.	16.	15.	2.	2.	3.	2.	1.	3.	2.	2.	2.
4.	16.	15.	2.	2.	2.	1.	1.	2.	1.	1.	1.
4.	16.	15.	2.	2.	4.	3.	2.	4.	2.	2.	2.
4.	16.	15.	6.	2.	2.	2.	2.	2.	1.	1.	2.
4.	16.	15.	5.	1.	2.	2.	3.	2.	2.	2.	2.
4.	16.	15.	2.	2.	5.	4.	3.	4.	2.	2.	3.
4.	16.	15.	2.	2.	4.	4.	3.	4.	2.	2.	3.

アンケート№:TEST 6-5

アンケート調査日時			アンケート回答番号								
日	時	分	2-(1)	2-(2)	3-(1)	3-(2)	3-(3)	3-(4)	4-(1)	4-(2)	4-(3)
4.	16.	56.	2.	2.	2.	3.	2.	4.	3.	2.	3.
4.	16.	56.	2.	2.	2.	2.	2.	3.	2.	1.	2.
4.	16.	56.	2.	2.	3.	2.	1.	3.	2.	1.	2.
4.	16.	56.	2.	2.	4.	3.	2.	3.	2.	2.	2.
4.	16.	56.	2.	2.	4.	3.	1.	3.	2.	1.	2.
4.	16.	56.	1.	2.	4.	2.	1.	3.	2.	1.	2.
4.	16.	56.	2.	2.	2.	2.	1.	2.	1.	1.	2.
4.	16.	56.	2.	2.	4.	3.	3.	4.	2.	2.	3.
4.	16.	56.	2.	2.	3.	2.	3.	3.	2.	1.	3.
4.	16.	56.	2.	2.	3.	3.	1.	3.	2.	1.	2.
4.	16.	56.	2.	2.	3.	3.	2.	3.	2.	2.	2.
4.	16.	56.	2.	4.	2.	1.	1.	2.	1.	1.	2.
4.	16.	56.	2.	1.	2.	1.	2.	3.	1.	1.	1.
4.	16.	56.	2.	3.	4.	4.	3.	4.	3.	3.	3.
4.	16.	56.	2.	2.	4.	4.	2.	4.	2.	2.	3.
4.	16.	56.	2.	2.	3.	2.	1.	2.	1.	1.	1.
4.	16.	56.	6.	2.	3.	2.	2.	2.	2.	2.	2.
4.	16.	56.	5.	2.	3.	2.	2.	2.	2.	2.	2.
4.	16.	56.	2.	2.	4.	4.	3.	4.	3.	2.	3.

電気集塵機の道路トンネルへの適用性に関する実験

土研資料第 1672号
昭56年3月(1981)

キーワード 道路トンネル
電気集塵機
空気浄化

今田 徹 木村 美知秋
水谷 敏 則 秋 山 清
島 田 巖 乃

要 旨

本報告書は、土木研究所の実大トンネル実験施設を用いて行ったトンネル用電気集塵機の適用性に関する実験結果の報告である。

郵便はがき

3 0 5 - □ □

四十円切手
をはって下
さい

建設省土木研究所

トンネル研究室

御中

茨城県筑波郡豊里町旭一番地

No. 027

No. 027

配布先氏名

配布先住所

土木研究所資料第 1672号

部

上記のとおり受領しました。

所 属（住所）

氏 名

印

○