

ISSN 0386—5878

土木研究所資料第3080号

土 木 研 究 所 資 料

ます・トレンチ型浸透施設の雨水浸透機能調査

平成4年3月

建設省土木研究所
河川部総合治水研究室

「Copyright © (1992) 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。」

ます・トレンチ型浸透施設の雨水浸透機能調査

室 長 吉 本 俊 裕
研究員 海 野 仁
研究員 下 家 時 洋
川 上 哲 広
馬 場 隆 司*

* 現、沖縄開発庁沖縄総合事務局開発建設部河川課

本報告書は、土木研究所内の関東ローンを対象に清水注水実験を行ない、その実験の内容と結果をとりまとめ、実験データに基づき浸透施設の浸透能力把握手法について検討したものである。実験施設はます及びトレンチであり、浸透施設の浸透量を支配する要因である施設の大きさ、形状、浸透面等と浸透量との関係を分析した。

キーワード：ます、トレンチ、浸透、浸透量、浸透実験、静水圧

昭和52年6月に河川審議会から「総合的な治水対策の推進方策についての中間答申」が出されて以来、総合治水対策特定河川事業の創設などもあって、総合的な治水対策は積極的に推進されてきた。また、昭和63年3月には同審議会から「総合的な治水対策の実施方策についての提言」が出されて、総合治水対策は新たな視点も加え、より充実した内容となって発展が期待されている。

総合的な治水対策のメニューとしてはいろいろなものがあるが、その1つとして雨水の流出を抑制して治水効果を発揮する浸透施設がある。浸透施設は施設が比較的小規模で、個人レベルでの設置が可能で、都市域の限られた空間を有効に活用できること、さらには間接的な効果として地下水かん養も期待できることなどから、その普及が図られている。

総合治水研究室ではかねてからこの浸透施設の治水効果に注目し、いくつかの研究成果を論文にまとめ公表してきた。しかしながら浸透施設の浸透機構は複雑であり、実際の浸透施設の普及や浸透施設製品の開発に伴って、今までの研究成果のみでは把握しきれない新たな技術課題が生じてきた。

浸透施設の浸透能力は、①設置される地盤の条件、②施設の形状や施工状態、③雨水と一緒に施設に流入する懸濁物の条件、などに大きく依存するので、これを踏まえた評価手法を確立する必要がある。

本報告書は、浸透施設の機能の評価手法を確立する目的で、土木研究所構内の関東ローム層を対象に実施した静水注水実験の結果を中心にまとめたものである。実験は昭和63年度に開始し、3か年にわたって実施したが、浸透施設の機能を評価するためには、さらに他の場所（地質条件）での実験や濁水実験を行なう必要がある。しかしながら土木研究所構内の清水実験としては、多くのデータが蓄積され、また、浸透施設の浸透能力評価の一般化（標準化）についても成果が得られたので、ここに報告するものである。

はじめに

1. 研究の概要	1
2. 浸透施設の現地浸透実験	2
2.1 実験地の選定	2
2.2 実験施設の設置	6
2.2.1 浸透施設の諸元	6
2.2.2 浸透実験施設の施工	6
2.2.3 測定項目	6
2.3 実験方法	12
3. 浸透実験結果	14
3.1 ます型施設の実験結果	14
3.1.1 浸透量の経時変化	14
3.1.2 浸透面の違いと浸透量	14
3.1.3 浸透施設の形状と浸透量	15
3.1.4 施工の良し悪しが浸透量に及ぼす影響	15
3.1.5 浸透の継続に伴う地下水位、土壌の湿潤度の変化	16
3.2 トレンチ型施設の実験結果	22
3.2.1 浸透量の経時変化	22
3.2.2 トレンチの長さ、幅と浸透量	22
3.2.3 トレンチの端部の影響	23
4. 浸透能力の評価の一般化	27
4.1 浸透能力評価の一般化の考え方	27
4.2 静水圧と最終浸透量との相関	29

おわりに

1. 研究の概要

本研究は土木研究所内の関東ローム層を対象に浸透施設の機能評価実験を行ない、浸透施設の機能評価手法を確立しようとするものである。総合治水研究室では昭和63年度に人口10万人以上または、総合治水対策特定河川流域内の地方自治体に対し、浸透施設の導入の有無について調査したところ、何らかの導入事例のある自治体は計110に及んだ。浸透施設を導入している自治体数をその種類別にまとめたものが、表-1.1であり、浸透ます、浸透トレンチ、透水性舗装を導入している自治体が多くなっている。本研究では、各戸での設置が比較的容易で、かつ、自治体の導入事例も多い浸透ます、浸透トレンチを対象に機能評価実験を行ない、浸透能力評価の一般化を試みた。研究フローを図-1.1に示す。

この研究は、全体計画の策定に始まり、実験地の選定、実験施設の設置、浸透実験、結果の整理と浸透能力評価の一般化というように、浸透実験を中心に進めた。浸透施設の浸透特性に影響するパラメータにはいろいろなものが考えられるが、この実験はこれらのパラメータのうち主に浸透施設の条件と浸透量との関係を把握する目的で実施した。その結果を用いて、施設の形状や大きさの異なる浸透施設の浸透量を求めるための目標の一般化を図った。

表-1.1 浸透施設導入状況

浸透施設の種類	導入している自治体数
浸透ます	75
浸透トレンチ	66
浸透井	29
透水性舗装	60
浸透側溝等	4
浸透池	1
れき間貯留	1
緑地	3

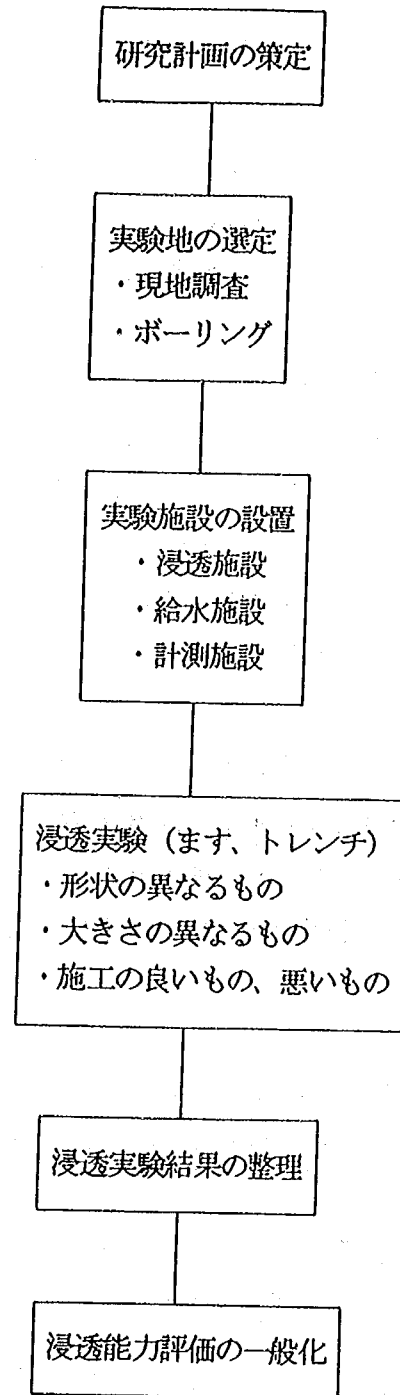


図-1.1 研究フロー

2. 浸透施設の現地浸透実験

本章では、土木研究所構内の関東ローム層で実施した浸透施設の現地浸透実験の結果をもとに、浸透施設の浸透特性について検討する。

2.1 実験地の選定

この実験の目的は、前述したように主に施設の条件と浸透量との関係を整理することにあるので、そのほかの条件はなるべく同一のもとで実験を行なうことを考えた。そのほかの条件で最も影響が大きいと考えられるのは土質条件であるから、土質の条件が均質でしかも大きさ、形状、施工状態の異なる浸透施設をいくつか設置するのに十分な広さを確保する必要がある。このような条件およびその他実験の都合上の条件をまとめると、次のようになる。

1. 浸透施設の効果が期待できる砂質、ローム質等の地盤であること。
2. 実験施設を設置するのに十分な面積であること。
3. 給水が可能であること。
4. 過去に埋め土や盛り土した地盤ではなく、自然地盤であること。
5. 地下水位が十分低く、地下水位の自然変動が浸透量に影響を及ぼさないこと。

以上の条件のうち、1. 4. 5. の条件を確認するために土木研究所構内7か所でボーリング調査を実施し、その他の条件を考慮して土木研究所南端の基礎機械格納庫西隣を浸透実験地に選定した。ボーリング調査の位置を図-2.1.1に、また、ボーリング柱状図を図-2.1.2～2.1.3に示す。

実験地の土質は、地表から1.15mまでが腐食物や木片等の混じる埋土、その下方2.70mまでが黄茶褐色のローム、その下方3.90mまでが乳灰色のローム質粘土、その下方が灰褐色の細砂であり、地下水位は地表から4.00mの位置にあった。当地点のローム層厚はローム質粘土と合わせて2.75mあり、浸透施設を設置するには十分な厚さと考えた。埋土は1.15mあるが、これは撤去可能である。また、埋土を撤去した面を地表と考えると、地下水位は地表から2.85mの位置にあり、浸透実験の継続による水位の上昇があっても浸透量には影響しないと考えた。

土木研究所位置図

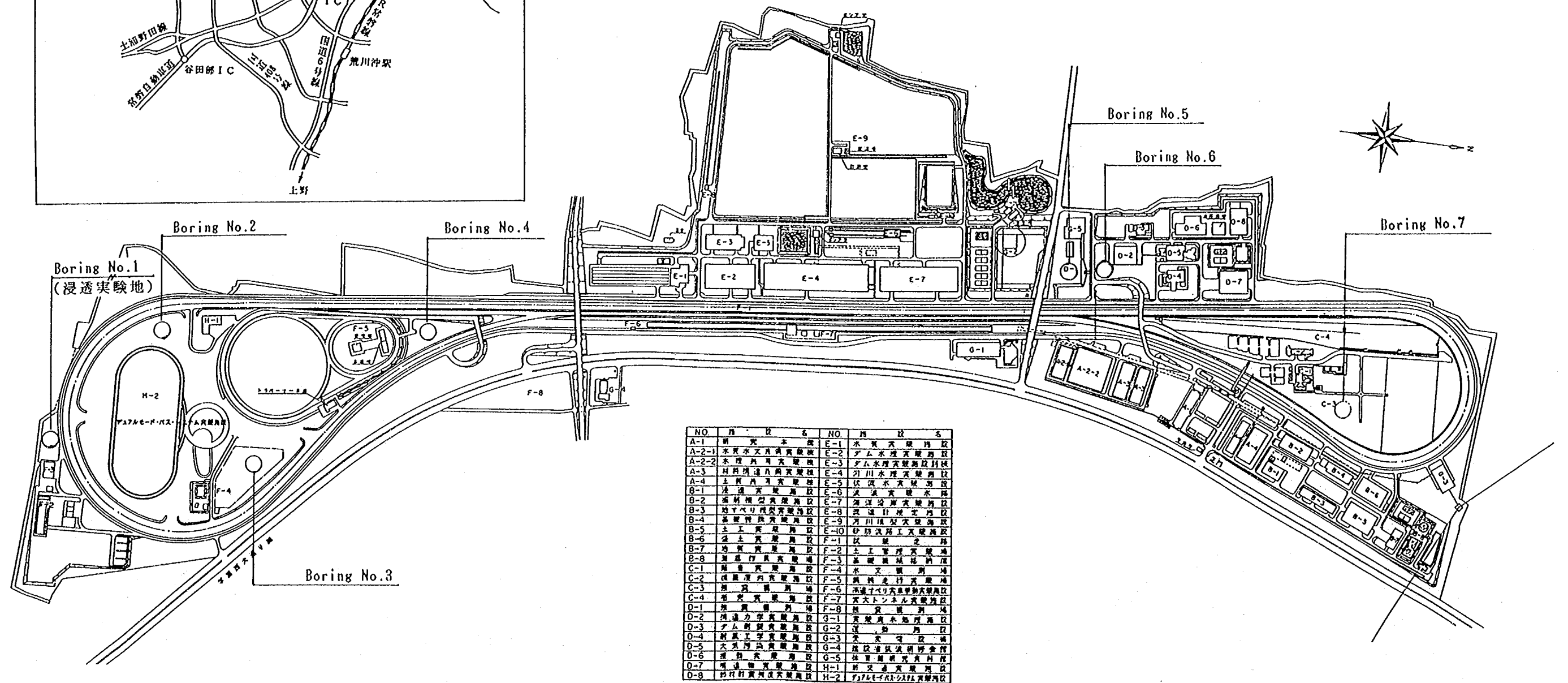
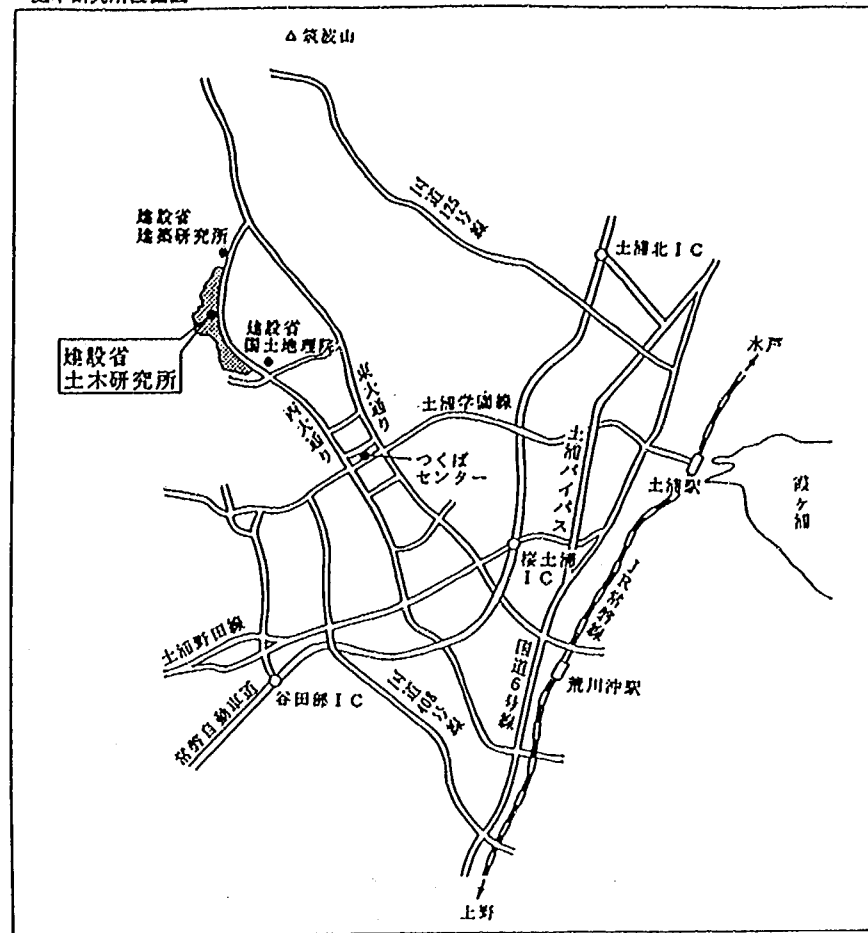


図-2.1.1 ボーリング調査の位置

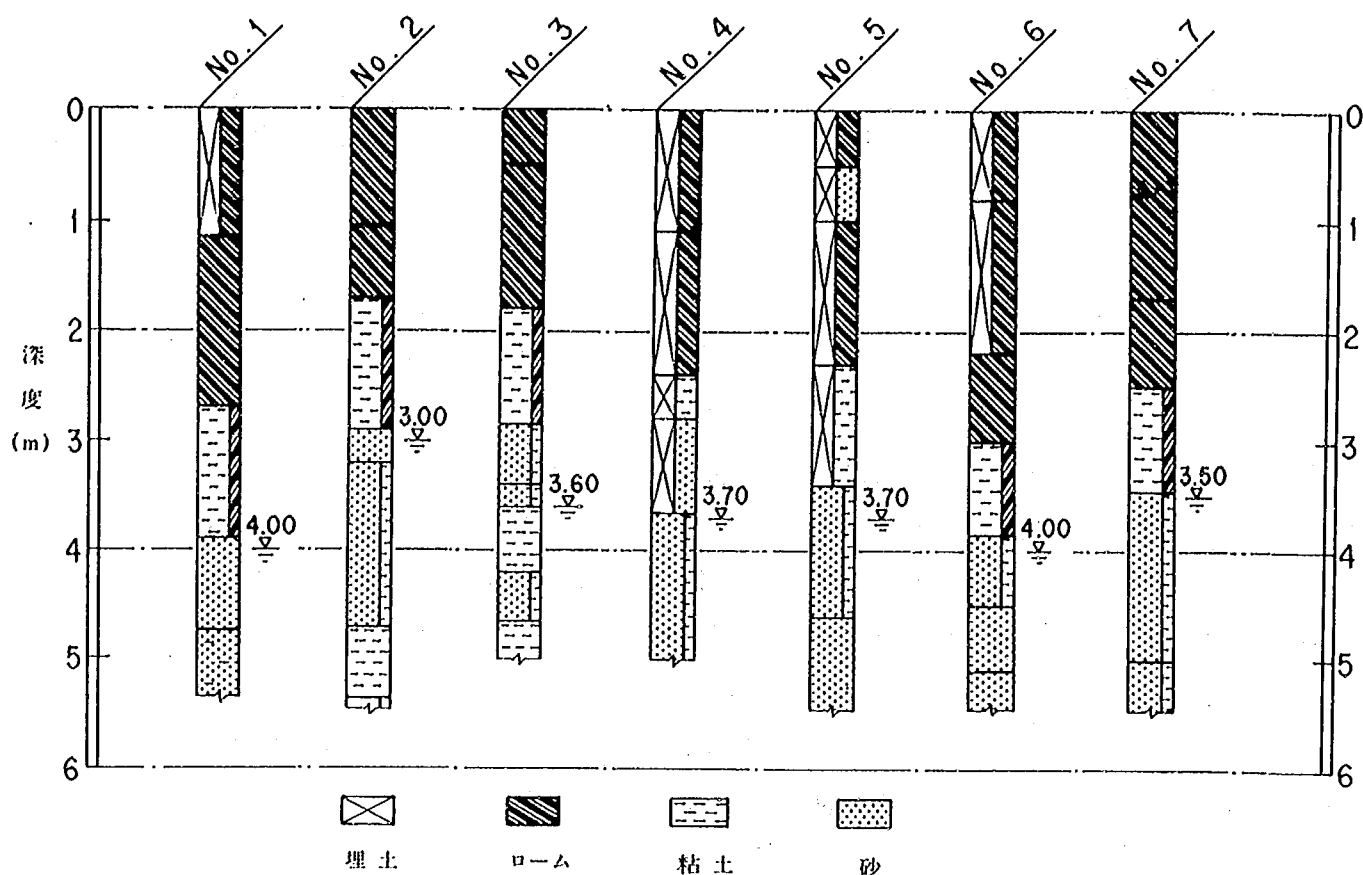


図-2.1.2 ボーリング柱状図

標 尺 (m)	深 度 (m)	孔 内 水 位 (m)	層 厚 (m)	土 質 名	色 調	記 事	コンシステ ンシー及び 相対密度 現場観察
0	0			埋 土	暗茶褐	瓦レキ混じりローム。 腐食物少量混じる。木片少量混入。 0.80m付近レキ多量混入。含水量低い。	中 位
1	1.15		1.15	ロ ー ム	黄茶褐	腐食物少量混じる。 1.15m付近黒ボク薄く挟む。 含水量低い。	中 位
2	2.70		1.55	ロ ー ム 質 粘 土	乳 灰	腐食物少量混じる。 黄褐色の粘土不規則に混入。 含水量低い。	軟 い
3	3.90	4.00 ▽	1.20	細 砂	暗褐灰	下部に行くに従い粘土分混じる。 色調の変化有り。一部固結している。 含水量高い。	軟 い
4	4.75		0.85	粘土混じり 細 砂	黄褐灰	所々粘土挟む。 含水量高い。	軟 い
5	5.35		0.60				

図-2.1.3 浸透実験地の土質 (Boring No.1)

2.2 実験施設の設置

2.2.1 浸透施設の諸元

この実験は、主に施設の条件と浸透量との関係を整理するためにあるので、浸透ますや浸透トレンチの大きさや形状を変化させて、浸透量との関係を求めた。実験で使った各施設の基本的な構造を図-2.2.1～2.2.4に示す。

ますについては、形状の影響を見るために、円筒型、角筒型の2種類を用意した。また、ますの浸透面としては底面と側面があるが、従来、その区別をして機能把握をした研究は少なかった。そこで、ここではますの底面から浸透させるもの（底面タイプ）、側面から浸透させるもの（側面タイプ）、底面および側面から浸透させるもの（全面タイプ）の3方式を設置して実験した。形状の違い、浸透面の違い及び大きさの違いの組合せにより、ます型施設については、表-2.2.1～2.2.2に示すように17種類の施設について実験した。一方、トレンチについては長さの長短に伴う浸透量の大きさに対して端部からの浸透量が大きく影響を与えられと考えることから、中央部と端部の浸透量を区別するために端部と中央部を遮水板で仕切った上、各部分に注水孔と空気抜きを設けた構造とした。長さの違い及び幅の違いの組合せにより、表-2.2.3に示すようトレンチ型施設については計10種類の施設について実験した。また、トレンチのうちNo.7については端部からの浸透水の影響を調べるために端部を塞いだ形状とした。これらの施設の配置を、図-2.2.5に示す。

2.2.2 浸透実験施設の施工

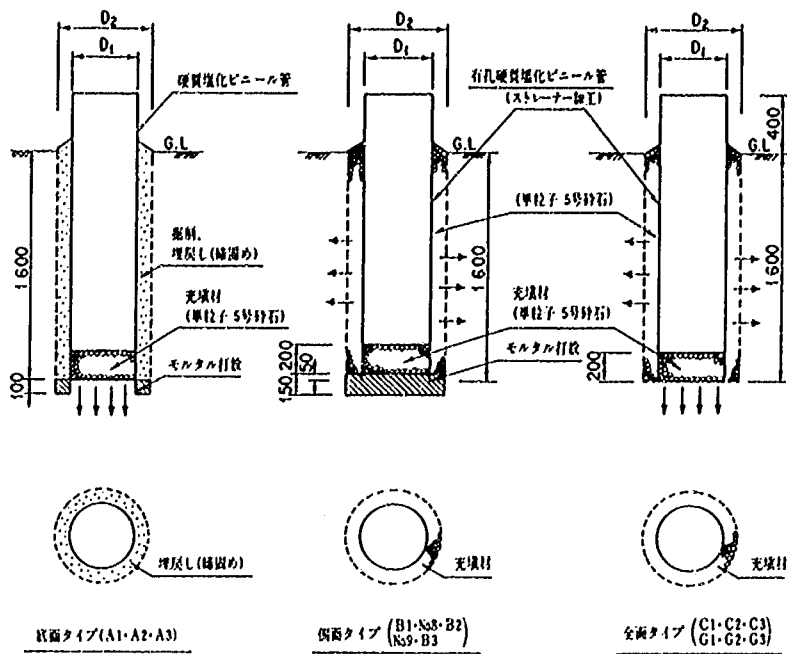
浸透施設は次のような手順で施工した。まず、実験場全体を覆っている埋め土を撤去し、敷地全体を整地した。次に、設置するますやトレンチの形状に合わせて床掘りを行い、掘削面の目立てを行った。目立てとは掘削面を熊手のようなものでひっかけ、面を荒立てるものである。これにより、スコップ等による掘削作業によりつぶれていた浸透面が復活する。ますについては施設本体として塩化ビニール製の有孔管を設置し、周囲をあらかじめ洗浄した碎石で埋め戻した。一方、トレンチ型施設については底面に洗浄した碎石を敷均し、塩化ビニール製の有孔管を設置した後にその回りを底面と同様洗浄した碎石で敷き詰め、最後に掘削土で埋め戻した。ここで、碎石を洗浄したのは、碎石に付着している砂やほこりが実験中に流入水と一緒に流れ出し、浸透面の目づまりを発生させる可能性があるからである。

浸透実験を実施するには給水設備が必要であり、ここでは、実験施設近くの消火せんより給水することとした。

2.2.3 測定項目

測定項目については、土質にかわるものと浸透水にかかわるものがある。土質については、一部の施設について床掘りをする際に底面付近で不かく乱試料を採取し、土質調査を行った。透水係数は 10^{-4} ～ 10^{-6} のオーダーであった。土質調査の詳細は参考資料にまとめた。

浸透実験中の観測項目としては浸透量のほか、浸透量に影響を及ぼすと思われる注水温、地中温を計測した。また、注水の継続に伴う土中の湿潤度の変化を調べるため、地下水位とpF値を計測した。



単位：mm

注) D_1 : ます直径 (塩ビ管内径) (寸法は表-2.2.1を参照)

D_2 : 掘削径 (")

図-2.2.1 ます型施設構造図 (円筒型)

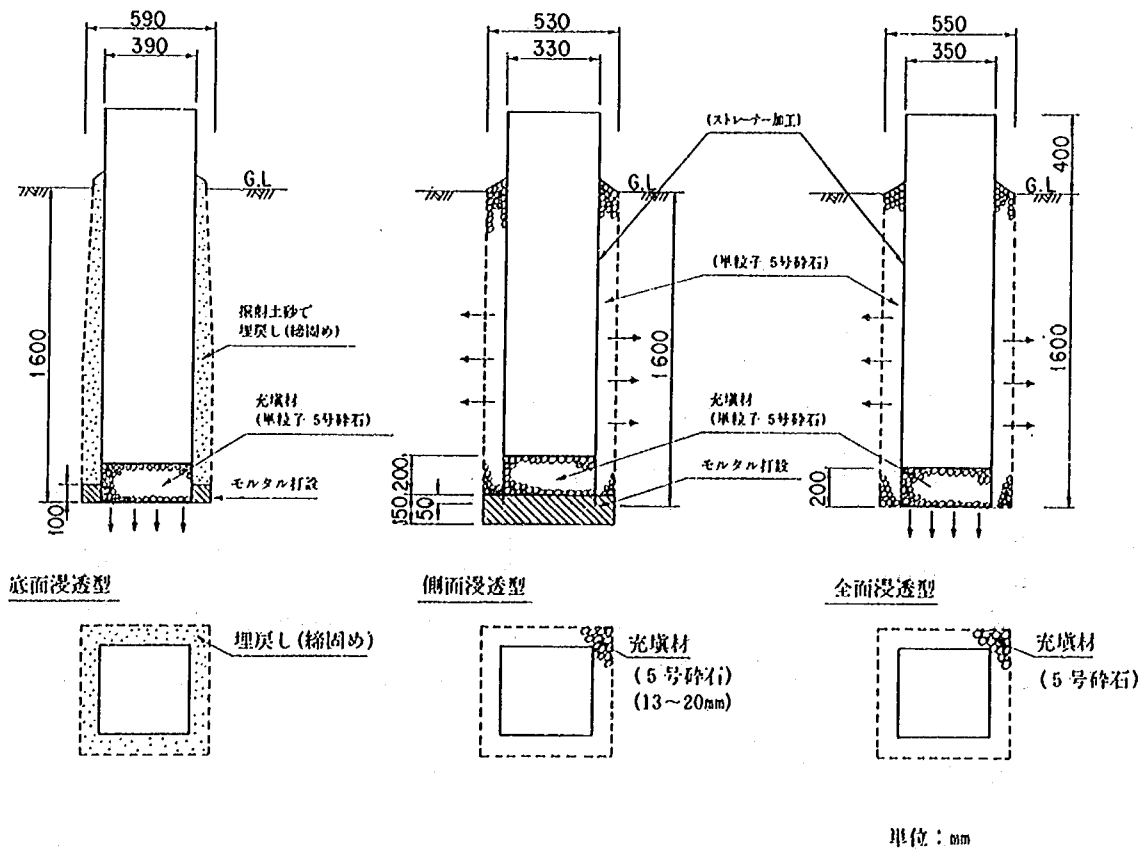
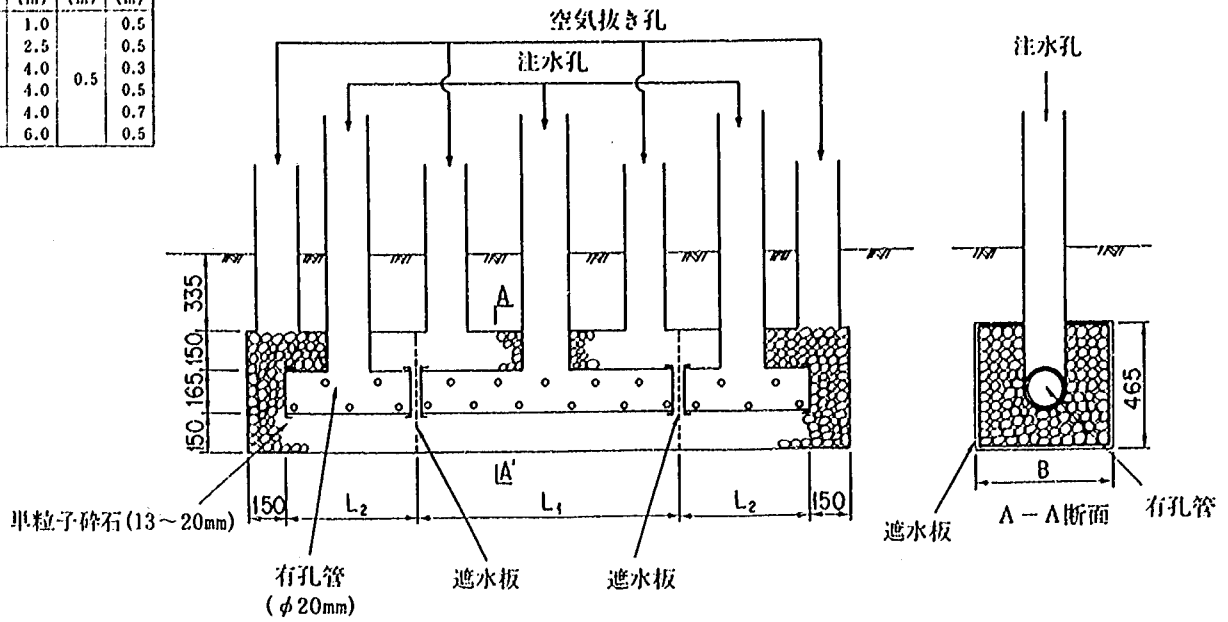


図-2.2.2 ます型施設構造図 (角筒型)

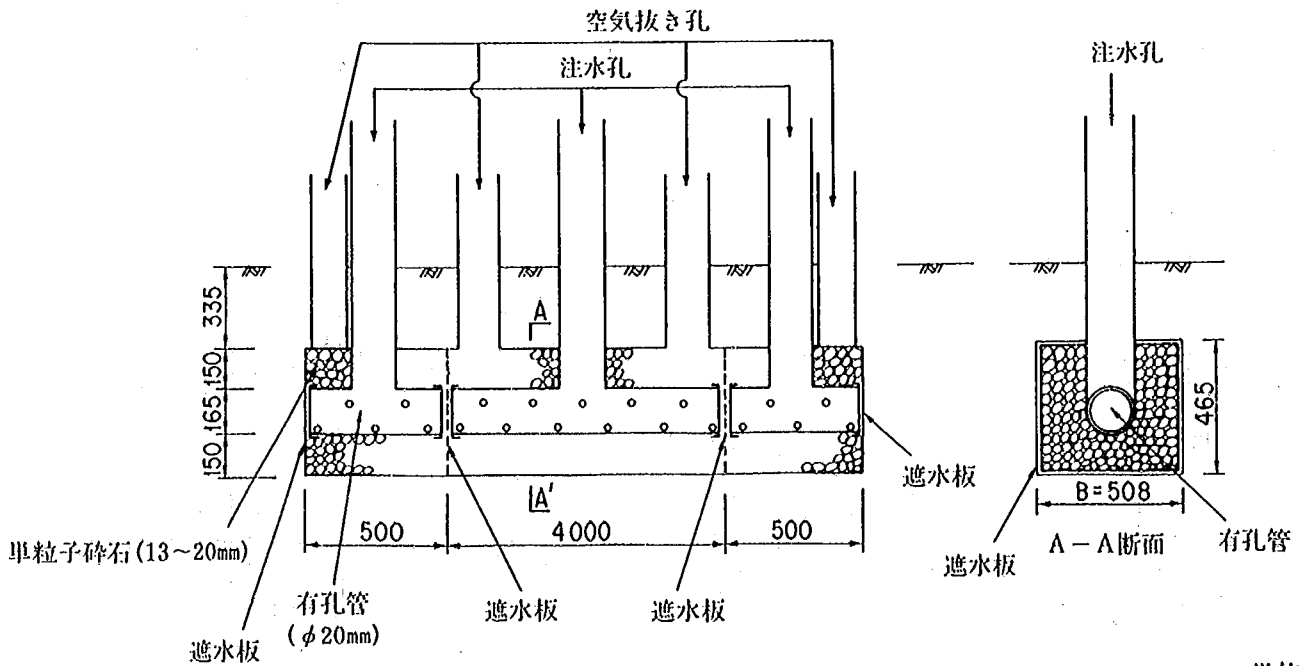
施設寸法諸元

施設名	L ₁ (m)	L ₂ (m)	B (m)
No.1	1.0		0.5
No.2	2.5		0.5
No.3	4.0	0.5	0.3
No.4	4.0		0.5
No.5	4.0		0.7
No.6	6.0		0.5



単位：mm

図-2.2.3 トレンチ型施設構造図 (No. 7 以外)



単位：mm

図-2.2.4 トレンチ型施設構造図 (No. 7)

表一 2.2.1 浸透施設の諸元（ます型施設－円筒型）

施設名	ますの直径 [m]		掘削径 [m]		深さ [m]	浸透方式	設置年度	備考
	設計値	実測値	設計値	実測値				
A1	0.202	0.202	0.416	----	1.6	底面タイプ	S63	
A2	0.442	0.442	0.670	----	1.6	底面 "	S63	
A3	0.687	0.687	0.932	----	1.6	底面 "	S63	
B1	0.202	0.202	0.416	----	1.6	側面タイプ	S63	
B2	0.442	0.442	0.670	----	1.6	側面 "	S63	
B3	0.687	0.687	0.932	----	1.6	側面 "	S63	
C1	0.202	0.202	0.416	----	1.6	全面タイプ	S63	
C2	0.442	0.442	0.670	----	1.6	全面 "	S63	
C3	0.687	0.687	0.932	----	1.6	全面 "	S63	
No.8	0.202	0.202	0.416	----	1.6	側面タイプ	H1	B1の再設置
No.9	0.442	0.442	0.670	----	1.6	側面 "	H1	B2の再設置
G1	0.442	0.442	0.670	----	1.6	全面タイプ	H2	目立て無し、採石洗浄有り
G2	0.442	0.442	0.670	----	1.6	全面 "	H2	目立て有り、採石洗浄無し
G3	0.442	0.442	0.670	----	1.6	全面 "	H2	目立て無し、採石洗浄無し

表－ 2.2.2 浸透施設の諸元（ます型施設－角筒型）

施設名	ますの底面 内径 [m×m]		掘削部分の底面 [m×m]		深さ [m]	浸透方式	設置年度	備考
	設計値	実測値	設計値	実測値				
No.10	0.374×0.374	0.374×0.374	0.590×0.590	0.590×0.590	1.6	底面タイプ	H1	A 2 と浸透面積が同一
No.11	0.324×0.324	0.324×0.324	0.530×0.530	0.530×0.533	1.6	側面 "	H1	B 2 と浸透面積が同一
No.12	0.334×0.334	0.334×0.334	0.550×0.550	0.550×0.560	1.6	全面 "	H1	C 2 と浸透面積が同一

表－ 2.2.3 浸透施設の諸元（トレンチ型施設）

施設名	長さ [m]		幅 [m]		厚さ [m]	設置年度	備考
	設計値	実測値	設計値	実測値			
No.1	2.3	2.360	0.5	0.528	0.465	H1	両端を閉塞した施設
No.2	3.8	3.860	0.5	0.512	0.465	H1	
No.3	5.3	5.380	0.3	0.298	0.465	H1	
No.4	5.3	5.365	0.5	0.515	0.465	H1	
No.5	5.3	5.370	0.7	0.713	0.465	H1	
No.6	7.3	7.360	0.5	0.518	0.465	H1	
No.7	5.0	5.070	0.5	0.508	0.465	H1	

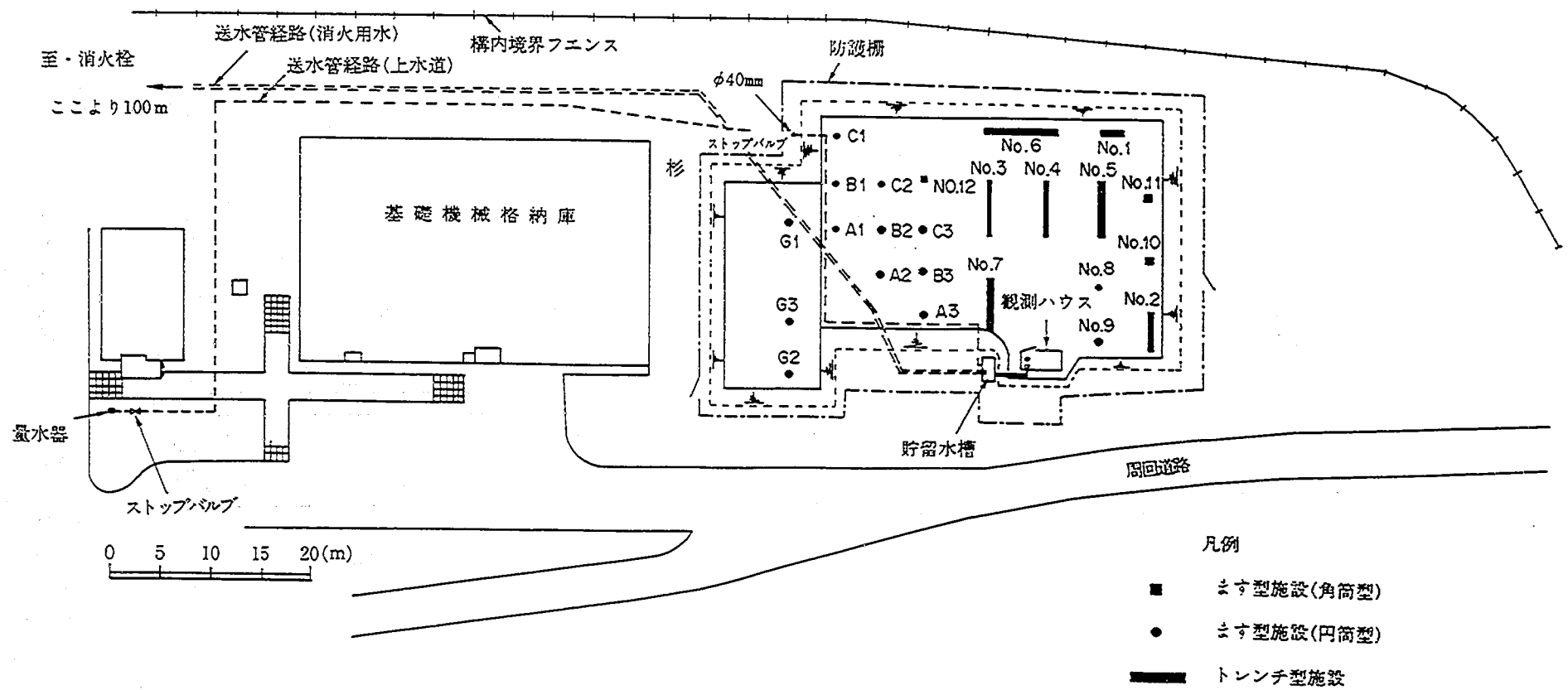


図-2.2.5 実験施設の配置

2.3 実験方法

実験は、まず、トレンチ、両施設とも定水位で行なっているが、浸透量に影響を及ぼす水位の影響を調べるため、まず型施設については湛水位を0.5m、1.0m、1.5mに、トレンチ型については0.29m(トレンチの管頂部に近い湛水位)、0.465m(埋め戻し砕石の頂部にあたる湛水位)及び0.7mを基本として水位を設定した。それぞれの水位と施設断面との関係を、図-2.3.1及び図-2.3.2に示す。トレンチ型施設を例にとりて、浸透量の測定の様式図を示すと、図-2.3.3のようになる。

実験は次のような手順で実施した。まず、設置完了後に浸透施設を水で満たした。これは、同一施設で実施する湛水位の異なるいくつかの実験の初期条件をそろえるためである。次に、各実験ケースの所定の水位になるよう湛水位を調節し、常時この水位を保つよう注水量を調節した。

実験ケースは各浸透施設について湛水位の異なる2～4ケースを設定し、同一施設の中では湛水位の低いものから順に実験を行った。注水量の調節は電磁バルブと水位センサーを組み合わせで実施した。注水量は水道メーターで測定した。実験の継続時間は、各実験ケースとも所定の水位に湛水位を設定した後(これを「初期水位の設定」と呼ぶ)、1日あたり6時間とし、水の継続的な注入による浸透能力の変化を調べるために、これを4日間継続して実施することとした。この間、注水量は10分間隔で、また、地中温、注水温、地下水位、pF値は2時間間隔で測定した。

実験は各ケースとも天候や注水温の安定している冬季を中心におこない、小雨程度であれば浸透量に大きな影響は及ぼさないと考え実験を継続した。しかし、実験地がぬかるんだり、あるいは実験開始前でも地下水位がますの底面付近まで上昇している日は、土中の浸潤や地下水の影響を避けるために実験は見送った。

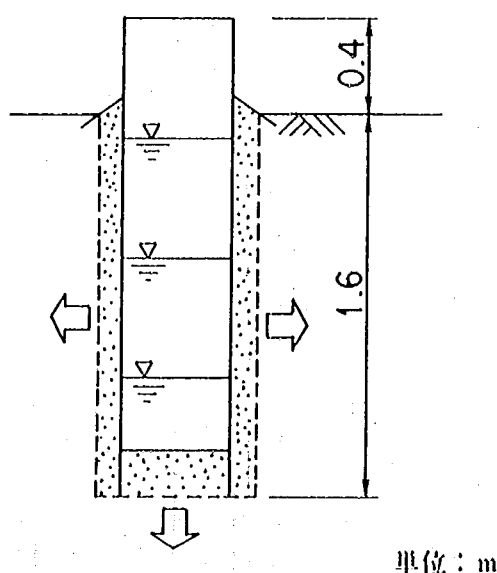
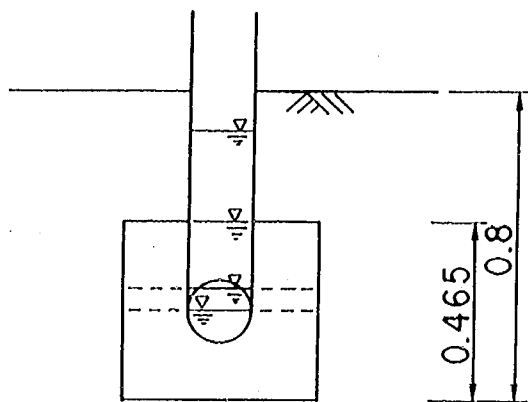


図-2.3.1 ますの断面と湛水位



単位：m

図-2.3.2 トレンチの断面と湛水位

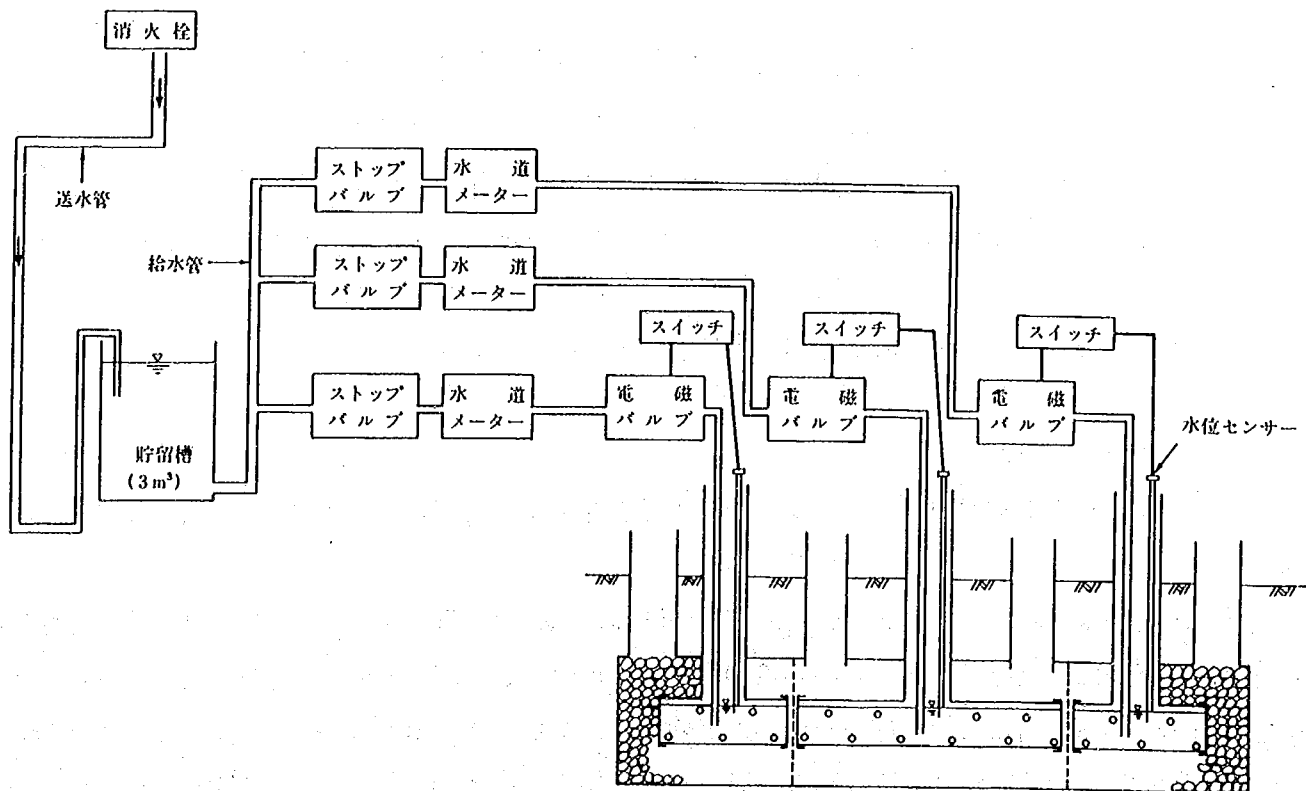


図-2.3.3 浸透量の計測

3. 浸透実験結果

実験を行った全ケースについて、1時間ごとの浸透量を参考資料に示す。

3.1 ます型施設の実験結果

3.1.1 浸透量の経時変化

全面浸透タイプである施設C2を例にとり、浸透量の経時変化をまとめたものが図-3.1.1である。単位時間あたりの浸透量は時間の経過に伴い指数関数的に減少し、一部例外はあるものの実験開始後3～6時間でほぼ一定の値に落ち着いた。そして翌日1時間目の浸透量は前日6時間目の浸透量を上回るものの、前日1時間目の浸透量までは回復しなかった。また、2日目の浸透量も、1日目の浸透量と同様に時間の経過に伴い指数関数的に減少する傾向を示した。3日目、4日目の実験結果も2日目とほぼ同様である。

一般に、浸透施設に清水が流入する限りにおいては、目づまりの心配はあまりないと考えられている。しかしながら、施設C2を例に取ってみても、3日目、4日目と日数を重ねるうちに浸透量は全体的に減少する傾向が見られる。この原因については、実験水中に溶解している微少な物質が目づまりを起こすこと、不飽和帯の水分量が一晩経っても元に戻らず吸引圧が低下すること、水分が浸透する過程の中で土の構造が破壊され透水性が悪化することなどが考えられるが、何が主な原因なのか不明である。

実験の継続に伴う浸透量の低下を見るために、実験1日目の総浸透量に対する実験4日目の総浸透量の割合を残存率と定義し、表-3.1.1にまとめた。残存率は設置地盤が原因と考えられる明らかな異常値もあるが、ほとんどのもので40～100%の間にある。残存率のバラツキは底面タイプの施設で大きいようであるが、これは底面タイプのものはもともと浸透面が小さく限られて、浸透量の絶対値が小さいうえに、その土質の状態の影響を強く受けるためと思われる。各実験ケースの残存率を平均すると79.2%であり、4日間の清水注水により浸透量が約2割減少する結果となった。

3.1.2 浸透面の違いと浸透量

実験4日間の最終1時間の浸透量を施設の浸透能力を示す最終浸透量と定義し、以下の議論を進める。

まず、円筒型施設の浸透面の大きさと浸透量の関係について整理する。設置した円筒型施設は浸透方式の違い（底面、側面、全面）との施設の大きさの違い（ $\phi 0.216$, $\phi 0.470$, $\phi 0.732$ ）との組み合わせで9種類である。当初この9施設を用いた実験を進めたが、施設B1およびB2の浸透量に疑問があったため、同一諸元の施設No.8およびNo.9を設置した。施設の孔径別、湛水位別に最終浸透量を示したものが図-3.1.2である。同一径、同一湛水位のケースについて比較すると、ほとんどのケースで

（底面タイプ）＜（側面タイプ）＜（全面タイプ）

の関係にある。そして底面タイプの浸透量は他の2タイプの浸透量に比べ極めて小さい。同一径、同

一湛水位の条件のもとで浸透量に

$$(\text{全面タイプ}) = (\text{底面タイプ}) + (\text{側面タイプ})$$

という単純な関係は見出せないが、本実験で使用した通常設置されるようなます型の浸透施設の底面と側面のスケール比であれば、側面から浸透する成分がその多くを占めることとなる。従って、ます型施設の浸透量の評価は、その形状にもよるが側面からの浸透量を十分に評価の中に入れたものでなければならない。

3.1.3 浸透施設の形状と浸透量

円筒型と円筒型以外の形状をした浸透施設の浸透量の関係について整理する。実際に現地に施工される浸透施設は円筒型の他に角筒型の施設も多いと思われる。そこで、角筒型施設を実験施設に取り上げ、円筒型施設の浸透量との比較を試みた。ところで、形状が相違しているので、何を共通の評価尺度として浸透量を比較するのかが問題となるが、評価尺度の一般化については、後章にゆずるとして、ここではとりあえず湛水位と最終浸透量との関係としてまとめた(図-3.1.3)。角筒型、円筒型両施設の浸透量は側面タイプで類似しているが、底面タイプ、全面タイプでは湛水位 $H=1.5\text{m}$ のケースを中心にかなりの差が生じている。しかし、この差は形状の違いによるものか、あるいはその他の理由によるものかは明らかでない。

3.1.4 施工の良し悪しが浸透量に及ぼす影響

浸透型施設の施工上の留意点に、浸透面の目立てと碎石の洗浄が挙げられる。浸透型施設を設置するには先ず地盤の床掘りを行うが、スコップを入れる際に壁面をこすり、その結果浸透面を塞ぐ結果となる。これを元の状態に戻すために熊手のようなもので壁面をひっかき、掘削面を荒立てるのが目立てである。また、碎石の洗浄は、目づまりの原因と考えられる濁質量を減らす目的で、浸透ますや浸透トレンチのまわりを充填する碎石をあらかじめ清水により洗浄するものである。

本実験では目立てをしない浸透ます(G1)、碎石を洗浄しない浸透ます(G2)、目立ても碎石の洗浄もしない浸透ます(G3)を設置し、目立てと碎石の洗浄をした浸透ます(C2)と浸透量を比較することにより施工の良し悪しが浸透量に与える影響について検討した。各浸透ますは円筒型全面浸透タイプであり、表-2.2.1に示すように同一の形状、寸法である。

実験は、他の実験ケースと同様1日当り6時間行い、4日間継続して実施した。1時間当りの浸透量の経時変化をまとめたものが、図-3.1.4である。浸透量は4日目の値で比較すると、 $C2 > G3 > C2 > G1$ となり、目立てあるいは碎石の洗浄を行わなかったケース(G1, G2, G3)が両方行ったケース(C2)を下回った。これは、目立てや碎石の洗浄を行わないことが浸透能力の低減につながることを示している。しかしながら、G3の浸透量がG1, G2の浸透量を上回るのは疑問である。これは、設置場所の違いという要因が碎石の洗浄や目立ての有無といった要因よりもさらに強く浸透量に影響を及ぼしたためと思われる。なお各ケースとも地下水位、注水温には大きな差異は見られなかった。

ところで施設設置に使用した碎石を13,650ℓ(15,047kg)洗浄し、洗浄水の蒸発残留物を測定した

結果、碎石 1 ℓ あたり 27.336g 検出された。この結果をもとに施設 G2, G3 を設置する際に使用した碎石に含まれる蒸発残留物量を推定すると、

$$27.336 \text{ (g/ℓ)} \times 317.2 \text{ (ℓ)} \approx 8.671 \text{ (g)}$$

となる。別調査^{*1}により、土木研究所構内の 100㎡ のプレハブ屋根から 1 年間に流出する懸濁物質量は 6.973g と推定されることから、碎石を洗浄しない事により約 1 年 3 ヶ月分の汚濁負荷に相当する濁質が潜在的に施設に含まれるという推定結果になった。

3.1.5 浸透の継続に伴う地下水位、土壌の湿潤度の変化

浸透施設の浸透量は、その多くを施設の条件のみならず地盤の条件に依存する。ここでは、施設の浸透の継続に伴う地下水位および土壌の湿潤度の変化について述べる。ここで取り上げる施設はます型施設 G3 (円筒型全面タイプ) である。浸透施設、地下水位観測孔、テンシオメーターを図-3.1.5 のように配置し、浸透量、地下水位、pF 値を測定した。

施設の浸透量と地下水位の経時変化をまとめたものが図-3.1.6 である。ます型施設 G3 の浸透量は他の実験ケースと同様、1 日の中では指数関数的に浸透量が低減している。地下水位観測孔 A は施設 G3 より 1.5m の位置にあり、実験開始後 2 時間で約 20cm 水位が上昇している。その後の水位上昇は緩やかであり、最終的には 30cm 弱上昇した。

土壌の湿潤度は、テンシオメーターにより毛管圧を測定して求めることができる。土壌の毛管圧(毛管ポテンシャル)は、土壌の湿潤状況により変化する。毛管圧を水頭(重量ポテンシャル)で表示したものの対数をとったものが pF 値であり、土壌の湿潤度の指標とされている。

$$pF = \log_{10} (-\phi) \quad \phi: \text{毛管ポテンシャル [gw/cm}^2\text{]}$$

テンシオメーターによる毛管圧の測定原理を図-3.1.7 に示す。毛管圧の大きさは水銀の上昇により読み取れる。ここで、毛管圧を [gw/cm²]、水銀の上昇高を h [cm]、ポーラスカップの先端から水銀溜の水銀面までの高さを y [cm]、水の比重と水銀の比重をそれぞれ γ_{H_2O} 、 γ_{Hg} とすると、

$$h \cdot \gamma_{Hg} + h' \cdot \gamma_{H_2O} = (y + h + h') \gamma_{H_2O} - \phi$$

これに $\gamma_{H_2O} = 1$ 、 $\gamma_{Hg} = 13.6$ を代入し、 ϕ について解くと、

$$\phi = y - 12.6h$$

ϕ は負圧であるから、常に負の値をとり、pF 値は毛管圧の絶対値が大きいほど大きな値をとる。

ます型施設 G3 に注水を実施している際の pF 値の変化をまとめたものが、表-3.1.2 および図-3.1.8 である。浸透量は前出の図-3.1.6 を参照されたい。ここで、テンシオメーターは G3 から 3.7m の位置に埋設されている。測定結果を見ると、G.L. -0.6m、-0.9m では、実験開始時と終了時で pF 値に大きな変化はないが、-1.2m、-1.5m では実験の継続に伴い土中の湿潤度が増加し、pF 値が低下している。

*1 吉本、海野、下家、馬場、「浸透型施設に流入する濁質調査」土木研究所資料 2975 号、pp. 51

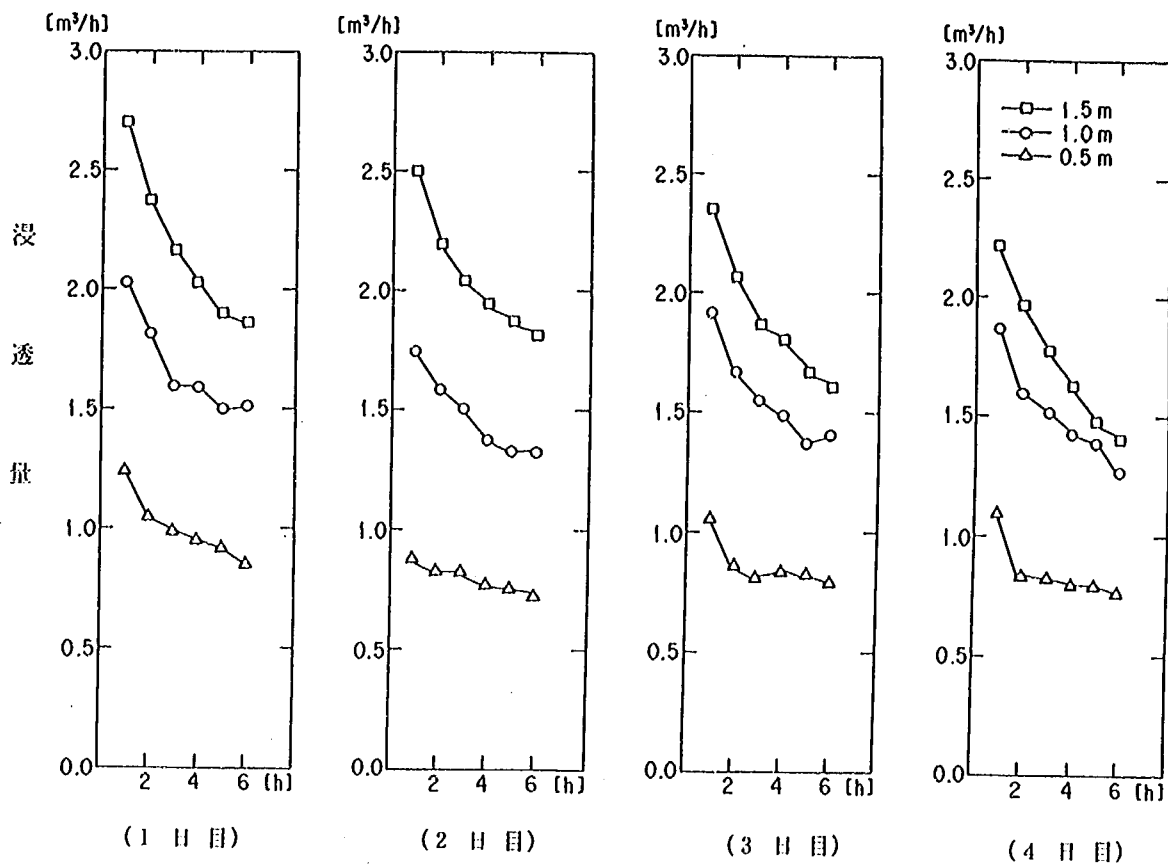


図-3.1.1 浸透量の経時変化 (C 2)

表-3.1.1 残存率*¹ (ます型施設)

単位: %

浸透タイプ	施設名	湛水深 [m]				平均
		H=0.50	H=0.97	H=1.00	H=1.50	
底面浸透	A 1	49.3			202.1	82.7
	A 2	47.8		103.4	108.0	
	A 3	25.8			68.9	
	No.10	—* ²		66.4	72.9	
側面浸透	B 1	46.1			81.3	75.8
	No.8	54.4			72.7	
	B 2	88.8		95.9	102.2	
	No.9	58.5		63.2	87.1	
	B 3	77.3			94.7	
	No.11	57.0		81.4	75.9	
全面浸透	C 1	77.2			74.9	80.7
	C 2	84.7		90.8	80.9	
	C 3	104.7	61.1		81.7	
	G 1	67.2				
	G 2	72.8				
	G 3	92.5				
	No.12	88.4			72.8	
平均		68.3	61.1	83.5	91.2	79.2

* 1 残存率=実験4日目の総浸透量/実験1日目の総浸透量×100

* 2 異常値として棄却した。

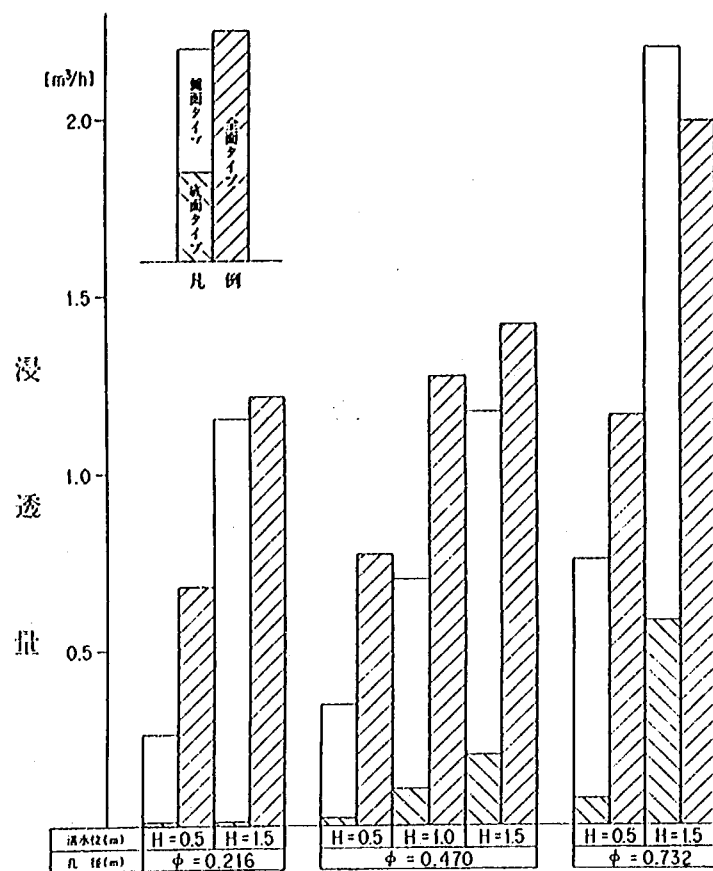


図-3.1.2 浸透面の違いと浸透量

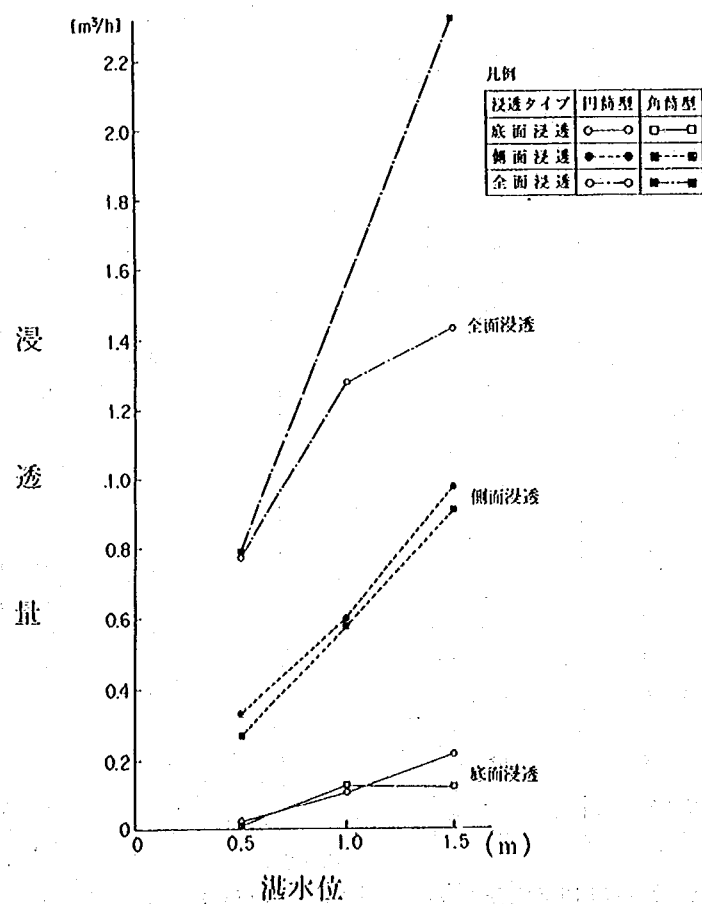


図-3.1.3 湛水位と浸透量

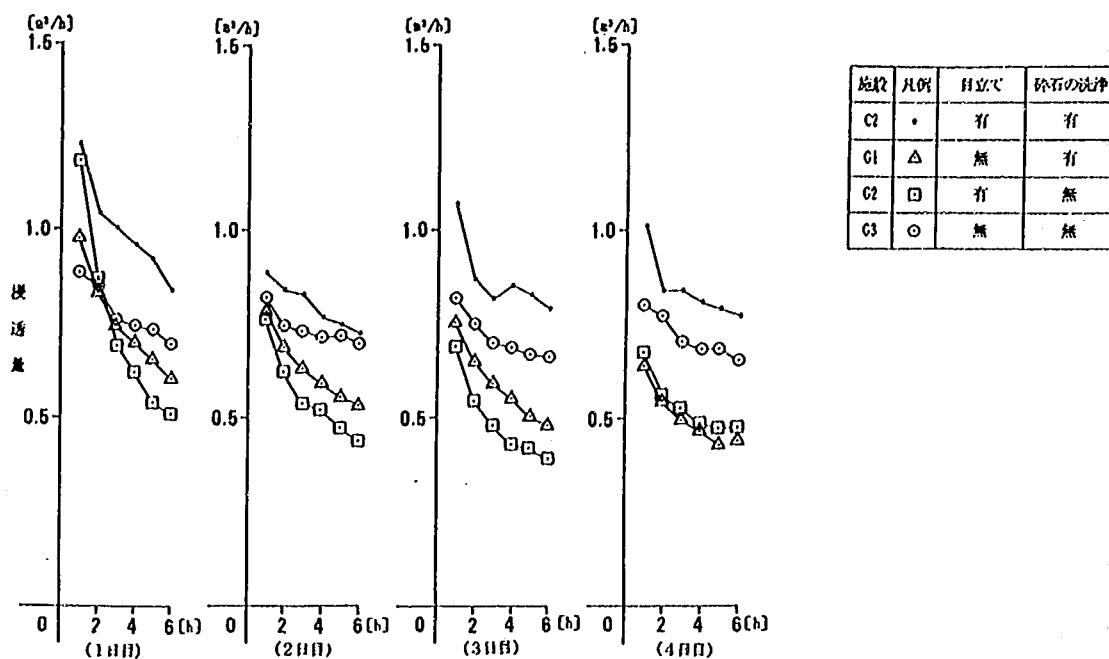
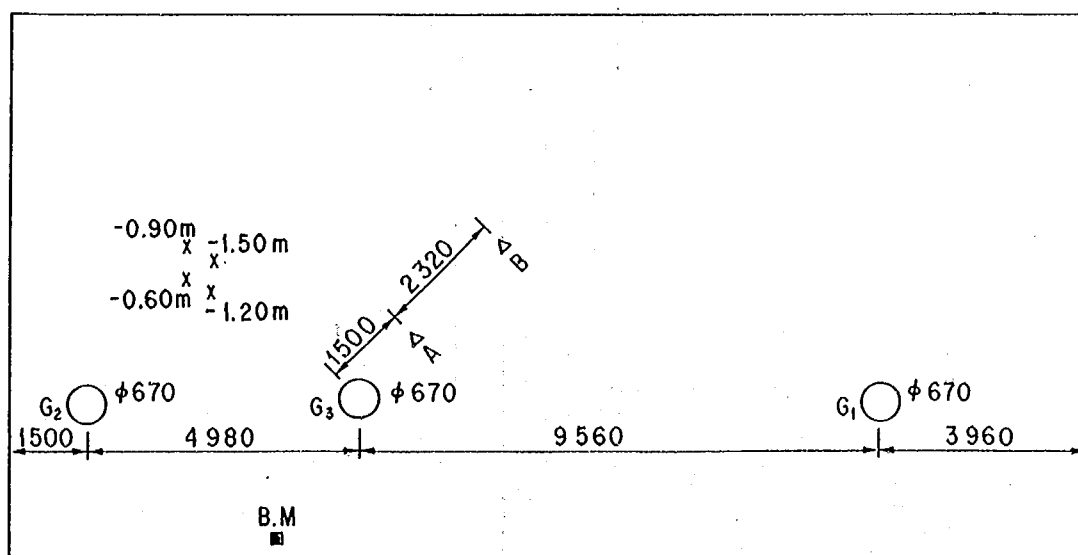


図-3.1.4 浸透量の経時変化（施工の良いもの、悪いもの）



凡例

○	円筒型浸透施設
△	地下水位観測孔
X	テンシオメーター

0 1 2 3 4 5 (m)

単位：mm

図-3.1.5 浸透施設，地下水位観測孔，テンシオメーターの配置

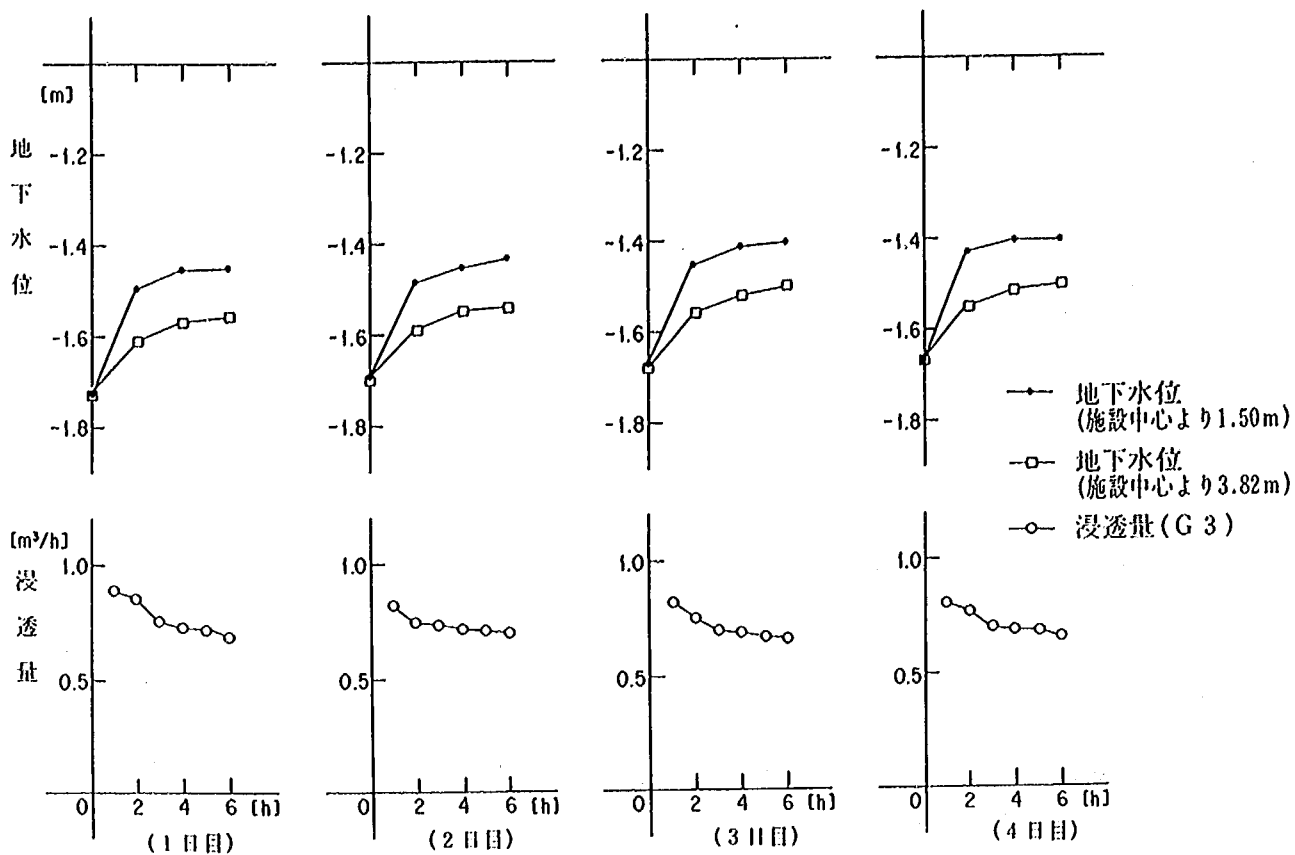


図-3.1.6 浸透量，地下水位の経時変化 (G3, H=0.50m)

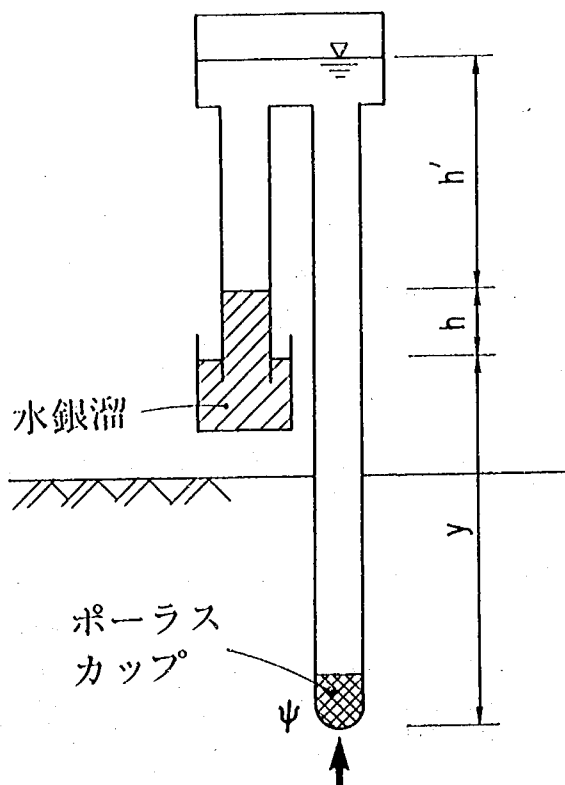


図-3.1.7 テンシオメーターの原理

表-3.1.2 pF値の経時変化

実験日	時刻	PF0.6m	PF0.9m	PF1.2m	PF1.5m
1日目	0:00	1.782	1.864	1.734	1.331
	2:00	1.791	1.886	1.734	1.100
	4:00	1.816	1.907	1.734	0.945
	6:00	1.754	1.833	1.577	0.945
2日目	0:00	1.825	1.864	1.734	1.356
	2:00	1.825	1.833	1.691	0.879
	4:00	1.816	1.808	1.644	0.577
	6:00	1.825	1.800	1.632	0.100
3日目	0:00	1.833	1.734	1.644	1.304
	2:00	1.841	1.734	1.619	1.003
	4:00	1.825	1.713	1.592	0.401
	6:00	1.808	1.744	1.644	0.401
4日目	0:00	1.871	1.800	1.632	1.180
	2:00	1.871	1.800	1.616	0.799
	4:00	1.863	1.791	1.515	0.000
	6:00	1.864	1.772	1.462	0.000

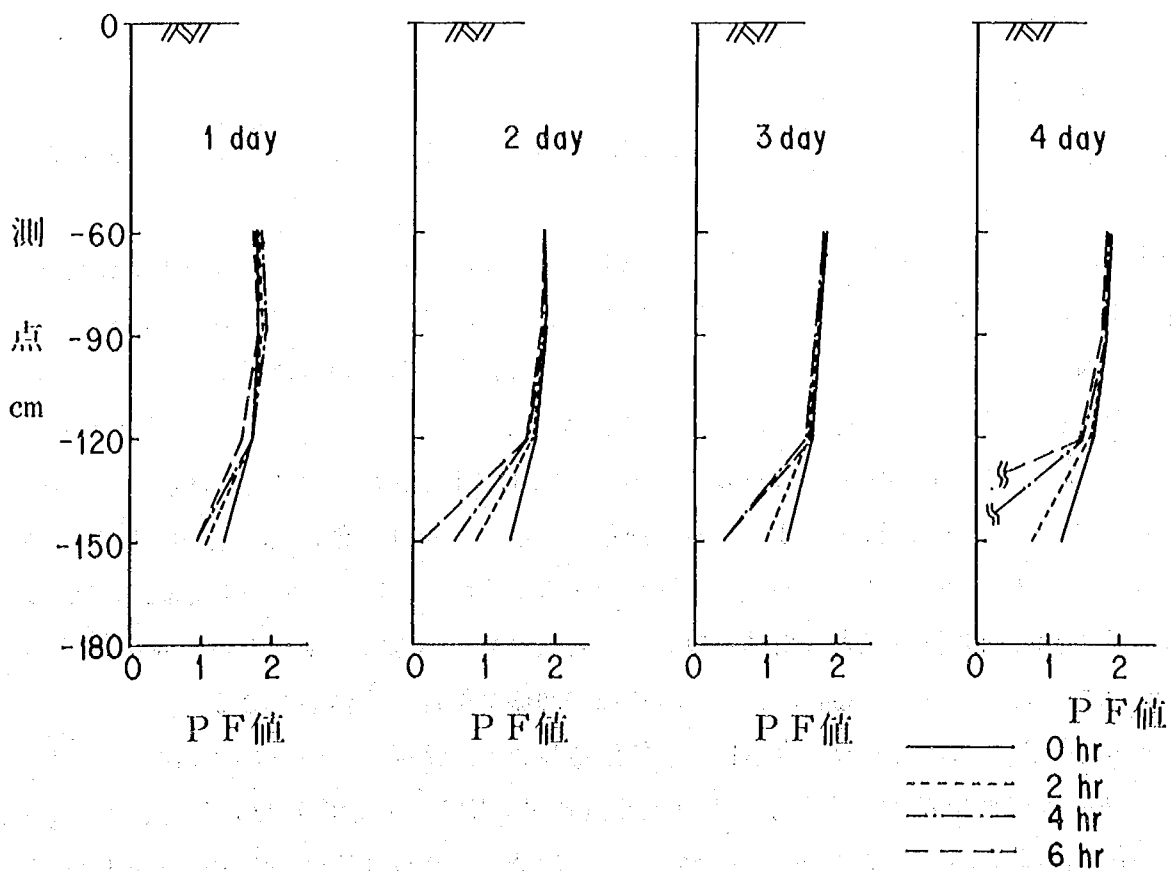


図-3.1.8 pF値の経時変化

3.2 トレンチ型施設の実験結果

トレンチ型施設については、遮水板によって施設を3つに分け、3つの注水孔から注水して実験を行っている。トレンチ端部の影響の議論もあるが、ここではとりあえず3つの注水量の合計値を浸透量とみて分析する。

3.2.1 浸透量の経時変化

施設No.4 およびNo.6 を例にとり、浸透量の経時変化をまとめたものが、図-3.2.1 および3.2.2 である。No.6 の湛水位=0.7mを除く他のケースでは単位時間あたりの浸透量はまず型施設と同様、時間の経過に伴い指数関数的に減少し、一部例外はあるものの実験開始後3~6時間で一定の値に落ち着いた。他の施設についても大体このような変化を示している。しかし、No.6 の湛水位=0.700mのケースでは、実験2日目の2時間経過した時から浸透量が増大し始め、3日目の4時間経過後におおよそ一定の値に落ち着いた。これは継続的に施設に注水したために水みちが形成され、それが徐々に拡大した後ある一定の状態に落ち着いたためではないかと考えられる。

実験の継続に伴う浸透量の低下を見るために、各施設について実験1日目の総浸透量に対する実験4日目の残存率をまとめたものが、表-3.2.1である。一部に明らかに異常値と思われるものがあるが、ほとんどが60%~100%の間にあり、各実験ケースの残存率の単純平均は81.5%となった。まず型施設と同様、4日間の清水注入により浸透量が約2割減少する結果となった。

3.2.2 トレンチの長さ、幅と浸透量

トレンチについても実験4日目の最終1時間の浸透量を施設の浸透能力を示す最終浸透量と定義し、以下の議論を進める。

底面幅が0.5mで長さの異なる4つの施設（No.1, 2, 4, 6）について、長さと最終浸透量との関係を湛水位別にまとめたものが、図-3.2.3である。No.1, 2, 6（長さ2.3m, 3.8m, 7.3m）についてはほぼ一定の傾向線上にあると考えられるが、No.4（長さ5.3m）の浸透量は他の施設から突出した値を示していて、設置地盤の影響があったものと思われる。

長さが5.3mと一定で底面幅の異なる3つの施設（No.3, 4, 5）について、底面幅と最終浸透量との関係をまとめたものが、図3.2.4である。前項でも述べた通り、底面幅0.5mの施設（No.4）における浸透量は、他の施設の浸透量からすると異常値と考えられる。いま、底面幅0.3m, 0.7mの浸透量の平均値を底面幅0.5mの浸透量との真値と仮定すると、湛水位 0.29mの場合で約 $0.1\text{m}^3/\text{h}$ となり、この値を図-3.2.3にプロットすると、長さ~浸透量の関係が整合する結果となる。

基準面をトレンチ底面にとり、湛水位と最終浸透量との関係をまとめたものを図-3.2.5に示す。実験結果より、湛水位を大きくとると例外なく浸透量も増大する傾向が見られる。ここで、湛水位 0.29m と0.7mの両方のケースについて比較すると、浸透量は2~6倍に増大する結果となった。

3.2.3 トレンチの端部の影響

比較的長さの短いトレンチの浸透量から長いトレンチの浸透量を推定するには、端部からの浸透量を考慮しないと浸透量の過大評価につながる。そこで、端部からの浸透量を評価するために端部を開放した施設No.4と閉塞した施設No.7との浸透量を比較して、その影響を把握することを試みた。

No.4は、図-2.2.3に示したように中央部と端部を遮水板で仕切り、それぞれの部分に注水してそれぞれの部分の浸透量をカウントできるようになっている。ところが実際には各部分の遮水が十分できず、3か所ある注水孔に取り付けた水位センサーの高さの微妙な違いにより1か所の注水孔から専ら浸透する結果となった。実際、水が流入している注水孔の水位センサーの高さをボール紙一枚分の厚さだけ高くすると、その直後からこの注水孔には水が流入せず、他の注水孔に専ら流入するという現象が見られた。そこで、最も小規模な施設No.1を掘り起こして、試行的に遮水板の周囲にベントナイトを充てんして、遮水を強化して再び実験したが、それでも図-3.2.6に示すようにうまくいかなかった。理由はよくわからないが、遮水を強化してもなお回り込むような水みちが形成されたか、もともと、より大きなスケールで地盤の中にそのような水みちがあったとも考えられる。

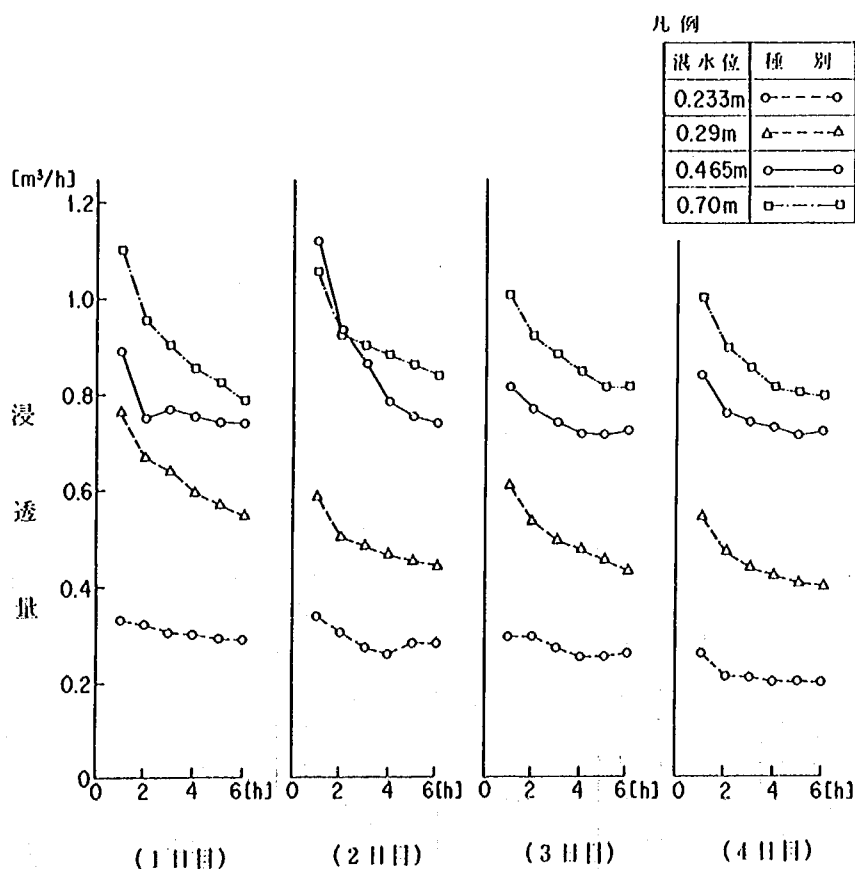


図-3.2.1 浸透量の経時変化 (No.4)

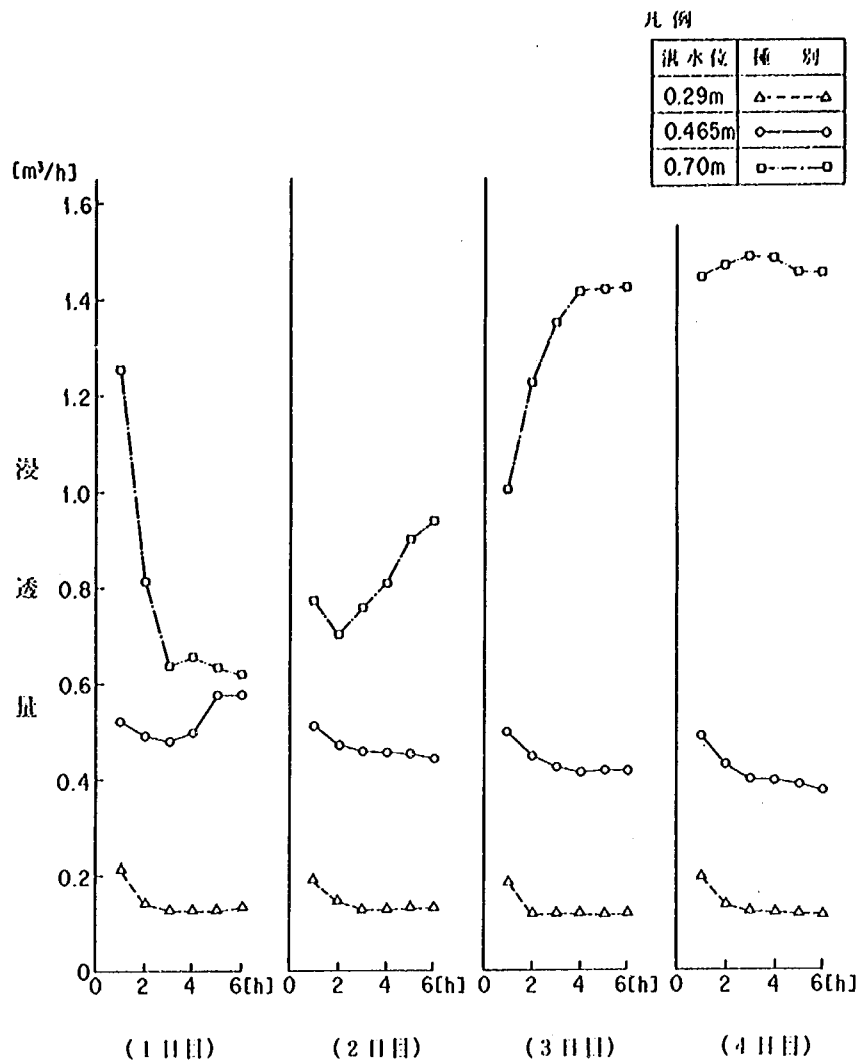


図-3.2.2 浸透量の経時変化 (No.6)

表-3.2.1 残存率*1 (トレンチ型施設)

単位: %

施設 No.	延長 [m]	幅 [m]	湛 水 深 [m]				平均 [%]
			H=0.233	H=0.290	H=0.465	H=0.700	
1	2.3	0.5		69.0	81.3	98.2	82.8
2	3.8	0.5		77.6	96.9	90.2	88.2
3	5.3	0.3		19.4		78.0	48.7
4	5.3	0.5	69.9	70.9	97.0	95.7	83.4
5	5.3	0.7		35.8		76.4	56.1
6	7.3	0.5		91.4	78.0	189.8	119.7
7	5.0	0.5		59.0	89.1	66.2	71.4
平均 [%]			69.9	60.4	88.5	99.2	81.5

*1 残存率 = 実験 4 日目の総浸透量 / 実験 1 日目の総浸透量 × 100

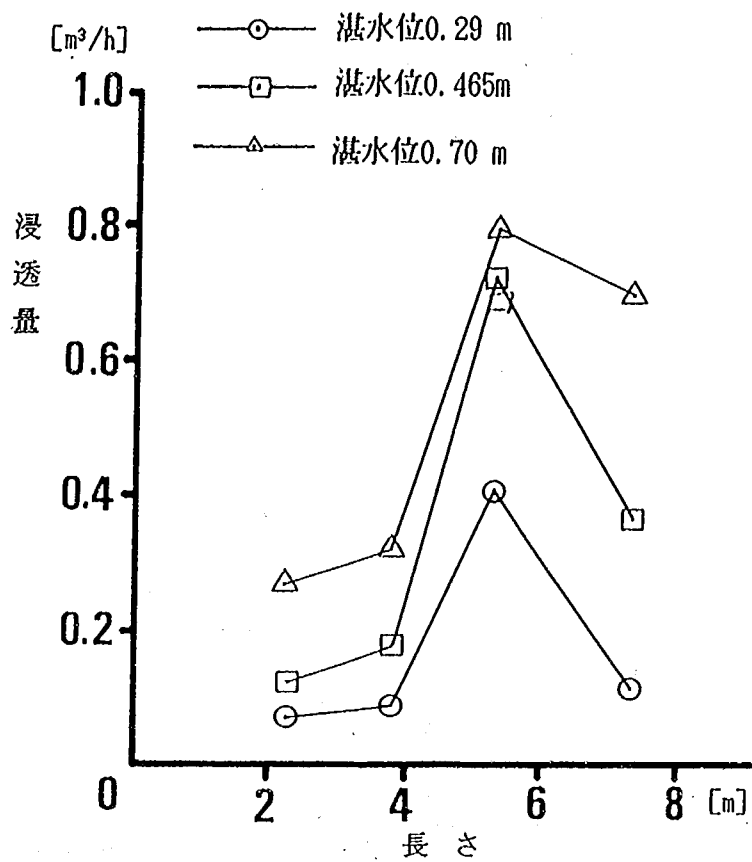


図-3.2.3 長さと浸透量

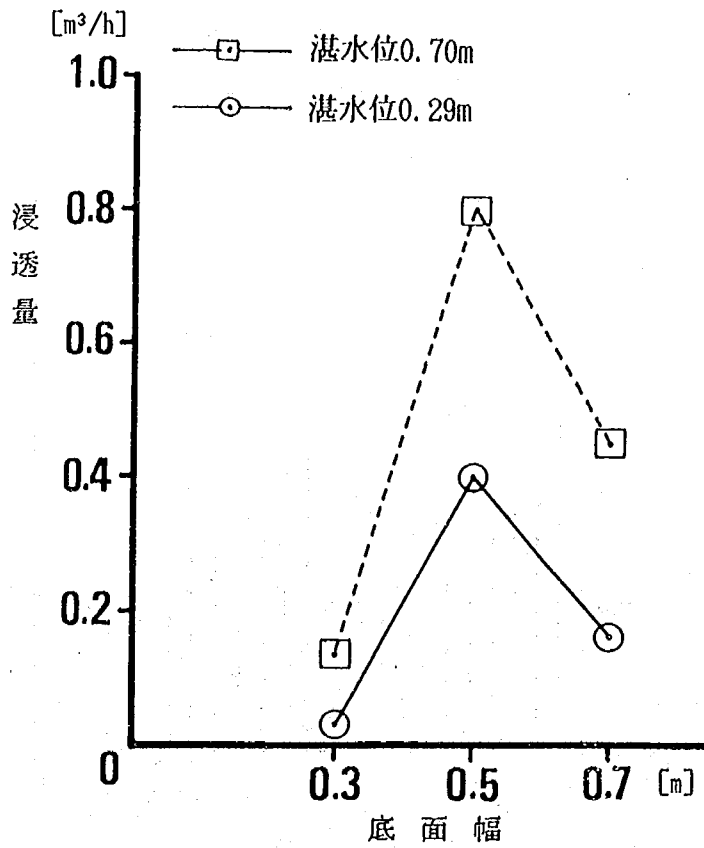


図-3.2.4 底面幅と浸透量

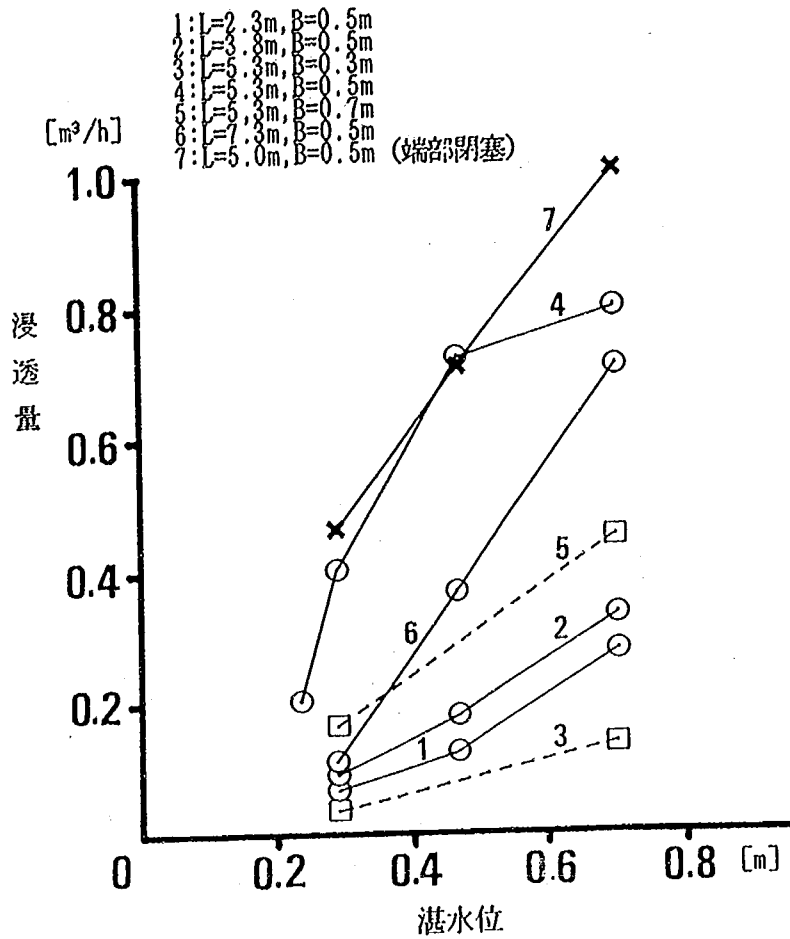


図-3.2.5 湛水位と浸透量

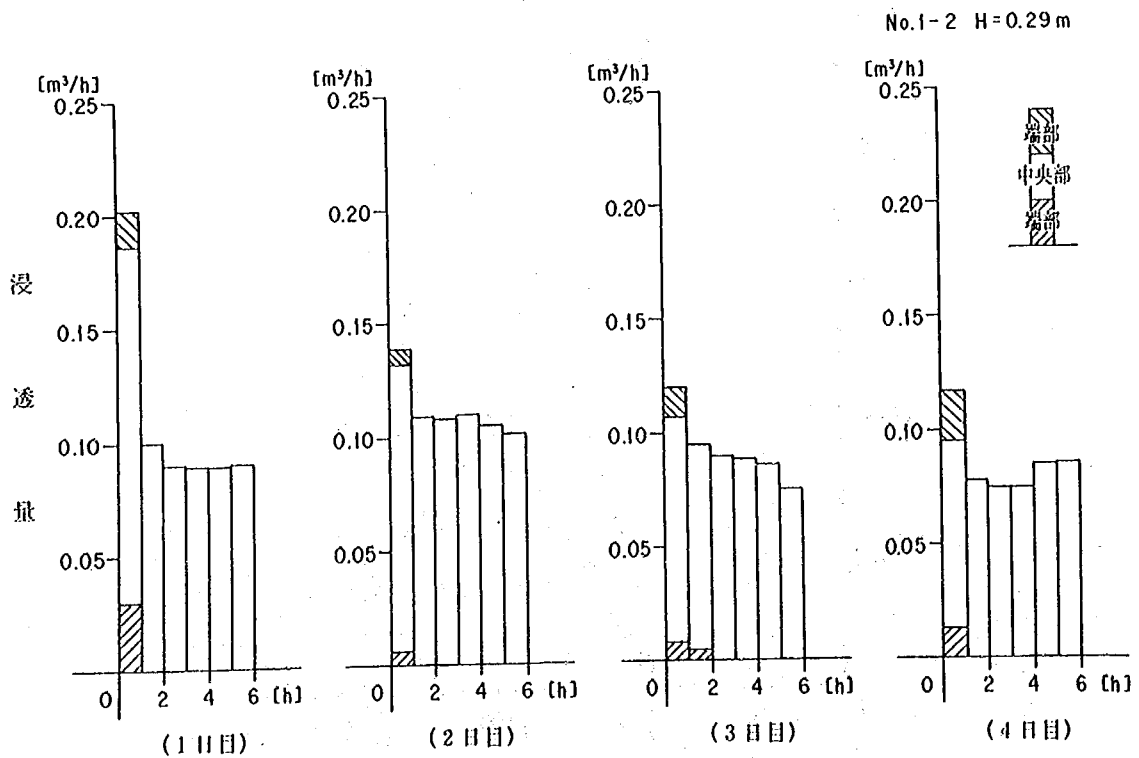


図-3.2.6 浸透量の経時変化 (No.1-2, $H=0.290\text{m}$)

4. 浸透能力の評価の一般化

前章においては、実験結果をとりあえず一次的なパラメーター（ますの直径、トレンチの長さ、湛水位など）により整理してきた。しかしながら、これらの一次的なパラメータは浸透施設の属性の一部を表現しているものであり、したがってその浸透能力を説明するためには不十分なものである。ここでは、前章における一次的なパラメーターの分析を踏まえ浸透能力の評価をより一般化することを試みる。

4.1 浸透能力評価の一般化の考え方

浸透施設の浸透量は同一施設であれば湛水位が高くなるほど、また、同一湛水位であれば施設が大きくなるほど……つまり浸透面積が広くなるほど、また、浸透面に作用する水圧が大きくなるほど浸透量は大きくなる傾向がある。そこで、施設の浸透面に作用する静水圧をパラメータにとり最終浸透量との相関を求め、浸透能力を評価する方法を考える。浸透面に作用する静水圧を次のように定義する。

P : 浸透面に作用する静水圧 [t]

$$P = \int_A p \, dA \quad p : \text{浸透面の微小部分 } dA \text{ に作用する水圧 [t/m}^2\text{]}$$

A : 浸透面積 [m²]

ます型施設、トレンチ型施設の浸透面に作用する静水圧を、図-4.1.1に示すように考える。ここで若干問題になる事項がいくつかある。1つ目は、浸透面をますやトレンチ本体（塩化ビニール）と考えるのか、充てん碎石と原地盤との接触面と考えるのかということである。ますやトレンチの本体はその形を維持するためにあるものであり、本体には浸透水を供給するのに十分な穴がけられており、充てんされた碎石の間げきも地盤の浸透量を十分上まわっているはずである。したがって、ここでは、浸透量を第一義的に規定するのは充てん碎石と掘削地盤の接触面と考えた。2つ目は、底面からの浸透と側面からの浸透が完全に独立ではないと考えられることである。おそらく施設の角部においては相互に影響しあいながら浸透していると考えられる。ところが静水圧はあくまで浸透面に垂直であり、互いに独立に作用している。底面と側面の浸透水の影響の度合を本来なら考慮すべきであるが、その度合も明確ではなく考慮したとしても複雑にならざるを得ないので、ここではそれぞれ独立して取り扱うことにした。3つ目は、トレンチ型施設で湛水位が0.7mのケースである。考え方によってはトレンチの頂部にも内側から水圧がかかっており、頂部から地盤への浸透も考慮する必要が生じる。しかし、トレンチの上部は埋め戻した土であり土粒子の自然な構成は崩れ、浸透量があまり期待できないことから考慮しないこととした。

一方、浸透量は注水温による補正をする場合としない場合の2ケースを考えた。浸透流を層流状態と仮定し水温変化の影響を動粘性係数を用いて補正するという考え方もあり得るので、水温による補正をする場合には、測定された浸透量 Q_1 を水温15℃の注入水の場合の浸透量 Q_{15} に補正することにした。具体的な補正の仕方は、

$$Q_{15} = Q_1 \times \frac{\nu_1}{\nu_{15}}$$

によった。ここで ν_1 は注入水の水温の動粘性係数であり、 ν_{15} は15℃の動粘性係数である。 ν_1 の値を温度別に表-4.1.1に示す。

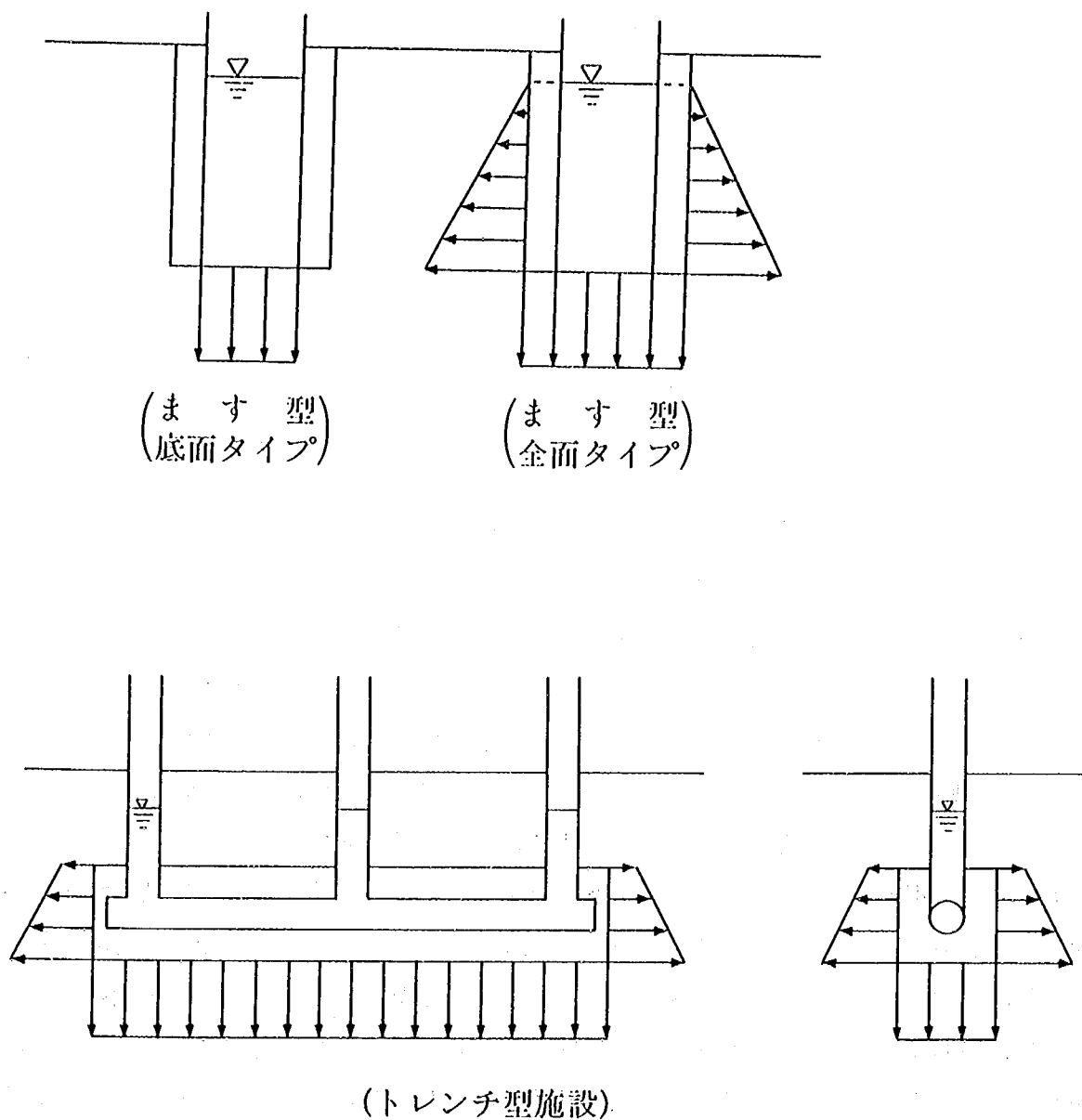


図-4.1.1 静水圧の概念

表-4.1.1 動粘性係数 ν_1

水温 (°C)	0	5	10	15	20	25	30	35
ν_1 (cm ² /s)	0.0179	0.0151	0.0131	0.0113	0.0101	0.0087	0.0080	0.0072
ν_1 / ν_{15}	1.58	1.34	1.16	1.00	0.89	0.77	0.71	0.64

4.2 静水圧と最終浸透量との相関

まず、温度補正をしないデータにより分析する。ます型施設、トレンチ型施設に作用する静水圧と最終浸透量との相関をまとめたものが、図-4.2.1～4.2.5である。また、静水圧、最終浸透量、注水温、最終浸透量の温度補正値を、参考資料（巻末）に示す。ここで、同一形状・同一寸法の2施設についてデータの得られている場合は、データに疑問のある一方の施設の結果を除外した（B1, B2, Na.1-2, Na.3-2, Na.4-2）。また、施工状態の異なる施設（G1, G2, G3）、端部の形状の異なる施設（Na.7）についても、他の施設と条件が異なることから除外した。

一見してわかるように、静水圧と最終浸透量の相関は高く、施設の形状、大きさ等の相違があっても、その施設及び注入水によって形成される静水圧を求めることにより、浸透量をかなりの程度把握できることを示している。しかし、施設のタイプがかなり異なる場合（例えば、底面のみのますと側面のみのます、ますとトレンチ）には設置地盤が同じだからといって、静水圧に対して同一の浸透量曲線が得られるとは限らない。理由としては、前述したように底面と側面の角部における相互作用の度合いがタイプによって異なっていることなどが考えられる。ところで、簡易的な手法として底面のみから浸透させるます型の施設を使って浸透能力を求めることがよく行われているが、もともと浸透量の絶対値が小さくてそれを浸透量の大きい側面、全面タイプの浸透量に外挿することに無理があるうえに、今回の実験結果からは、単位静水圧当りの浸透量を大きく見積る可能性がある。

次に、浸透量を温度補正したもので、静水圧との相関をみた（図-4.2.6～4.2.10）。静水圧と最終浸透量との相関性を温度補正の前・後で比較すると、ます型施設全面浸透タイプでは相関性が向上しているものの、他の施設についてはほとんど差が生じなかった。この理由としては、浸透量を単なる動粘性係数の比によって補正するという考え方の是非のほか、冬期の実験で注水温のばらつきが小さかったこと、注水温はタンクで計測しているが水が地盤に浸透する時点では地中温の影響を受けて水温が変化することなどが挙げられる。いずれにしても、今回の実験結果からは動粘性係数の比に相当するほど、水温については気をつかわなくてもよいようである。

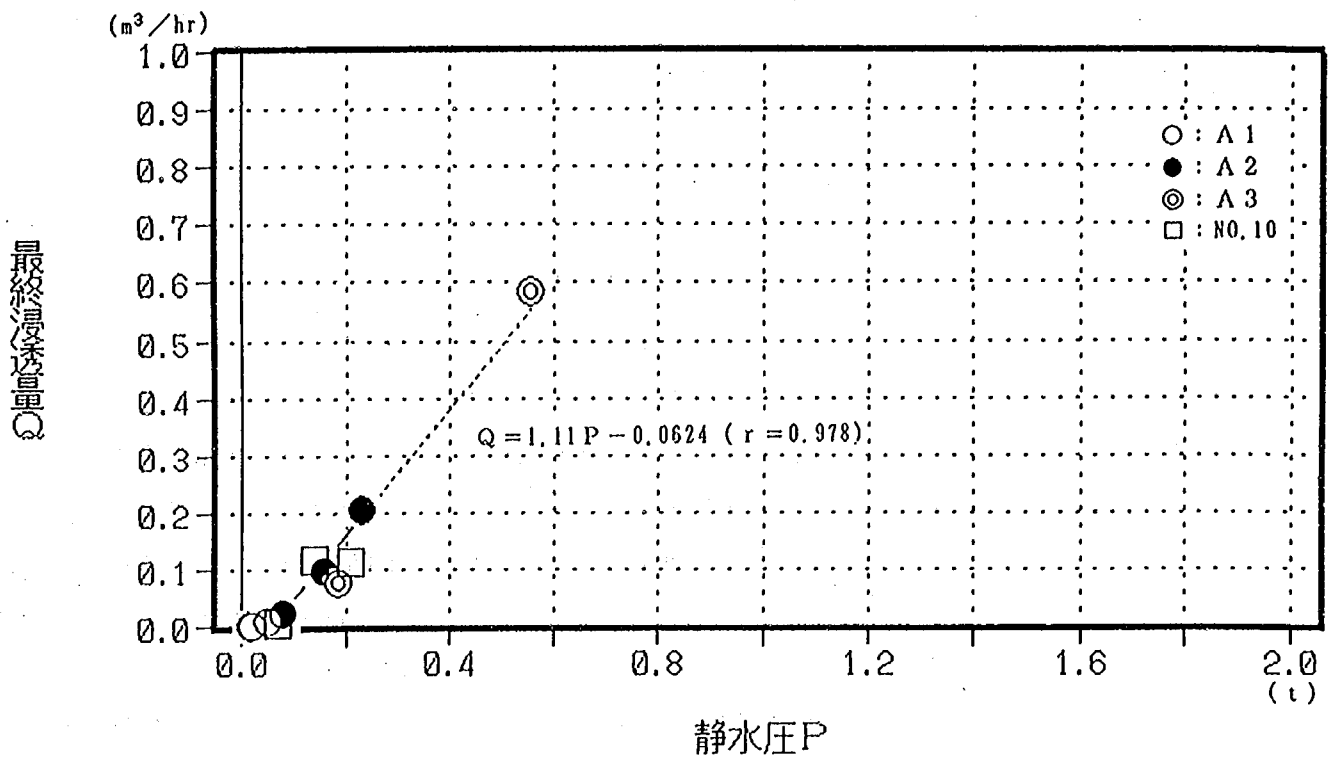


図-4.2.1 静水圧と最終浸透量（ます型底面タイプ／温度補正前）

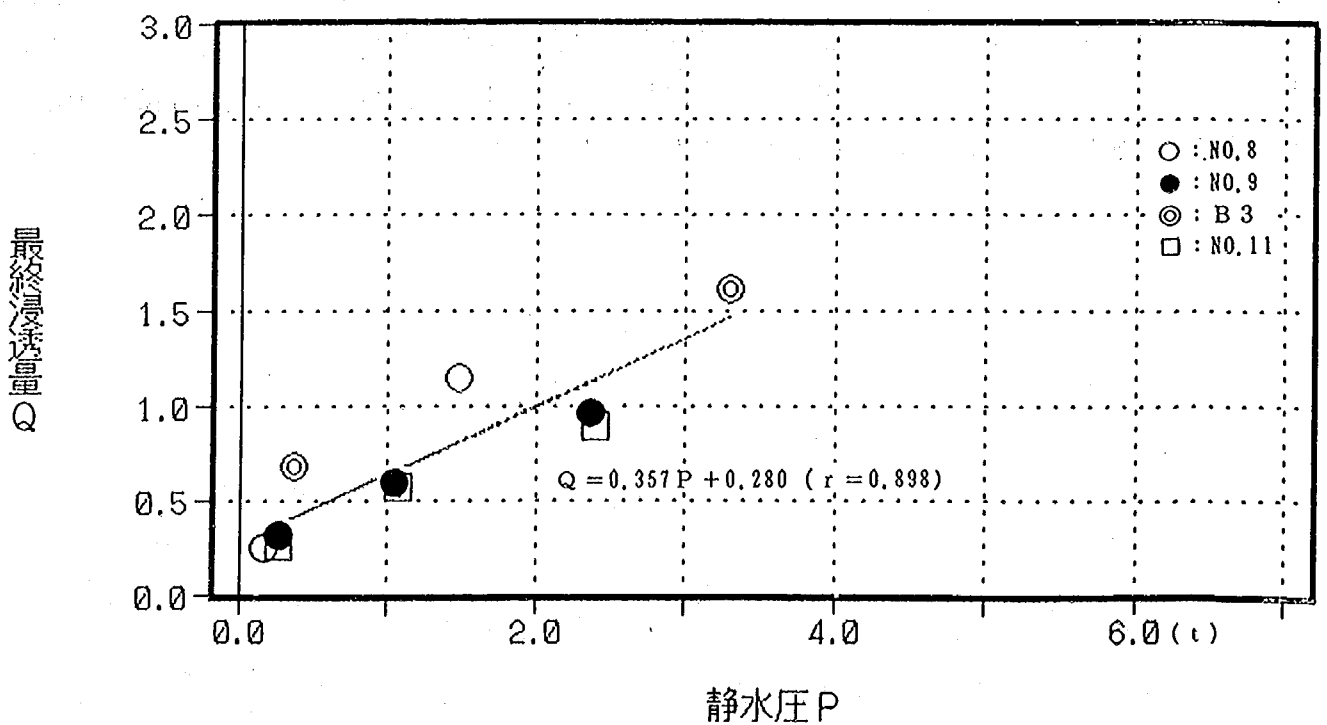


図-4.2.2 静水圧と最終浸透量（ます型側面タイプ／温度補正前）

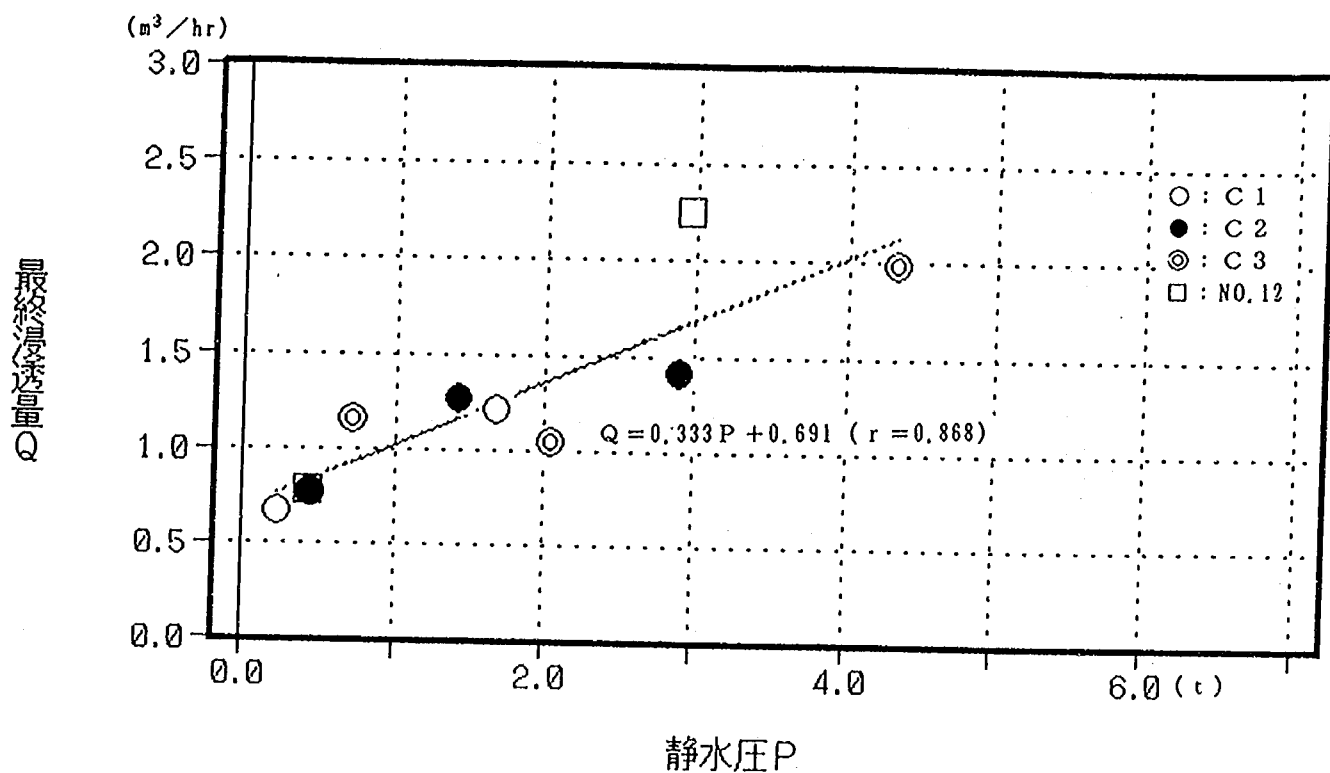


図-4.2.3 静水圧と最終浸透量（ます型全面タイプ／温度補正前）

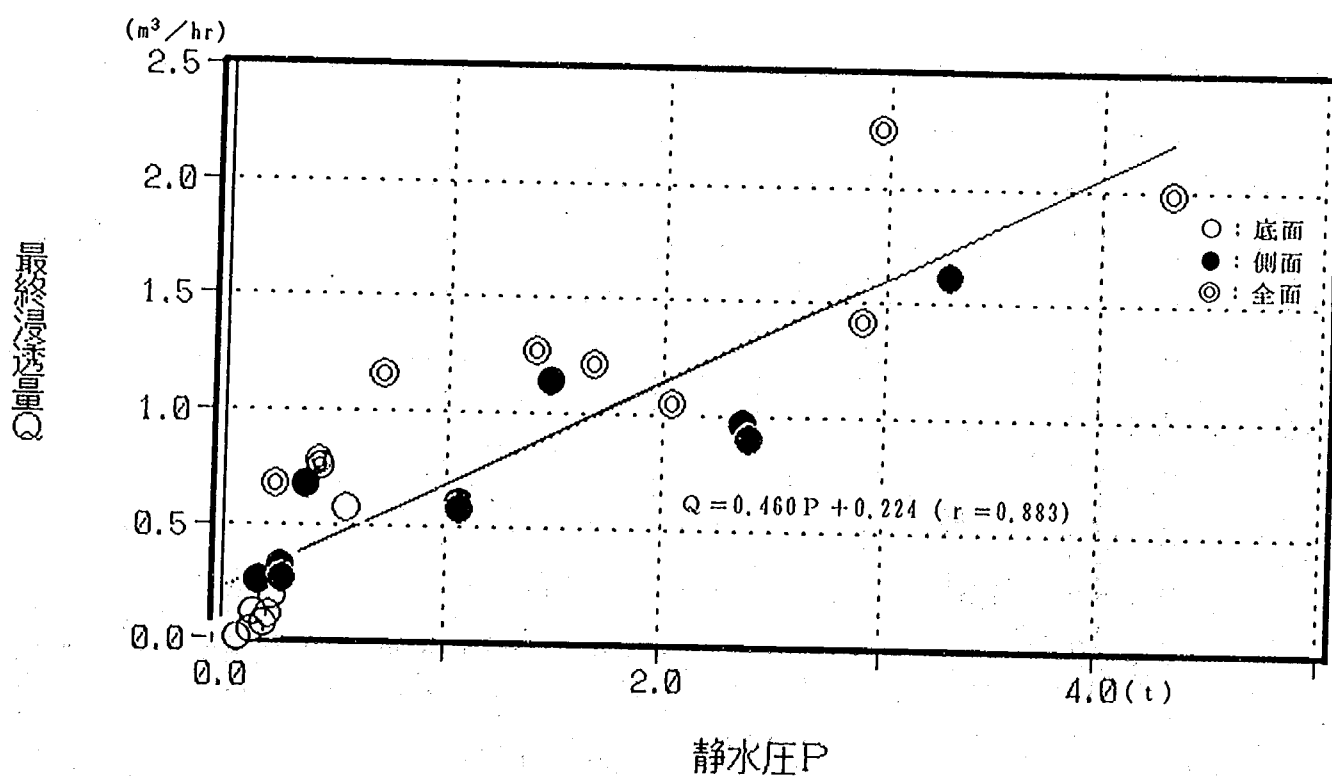


図-4.2.4 静水圧と最終浸透量（ます型底面+側面+全面／温度補正前）

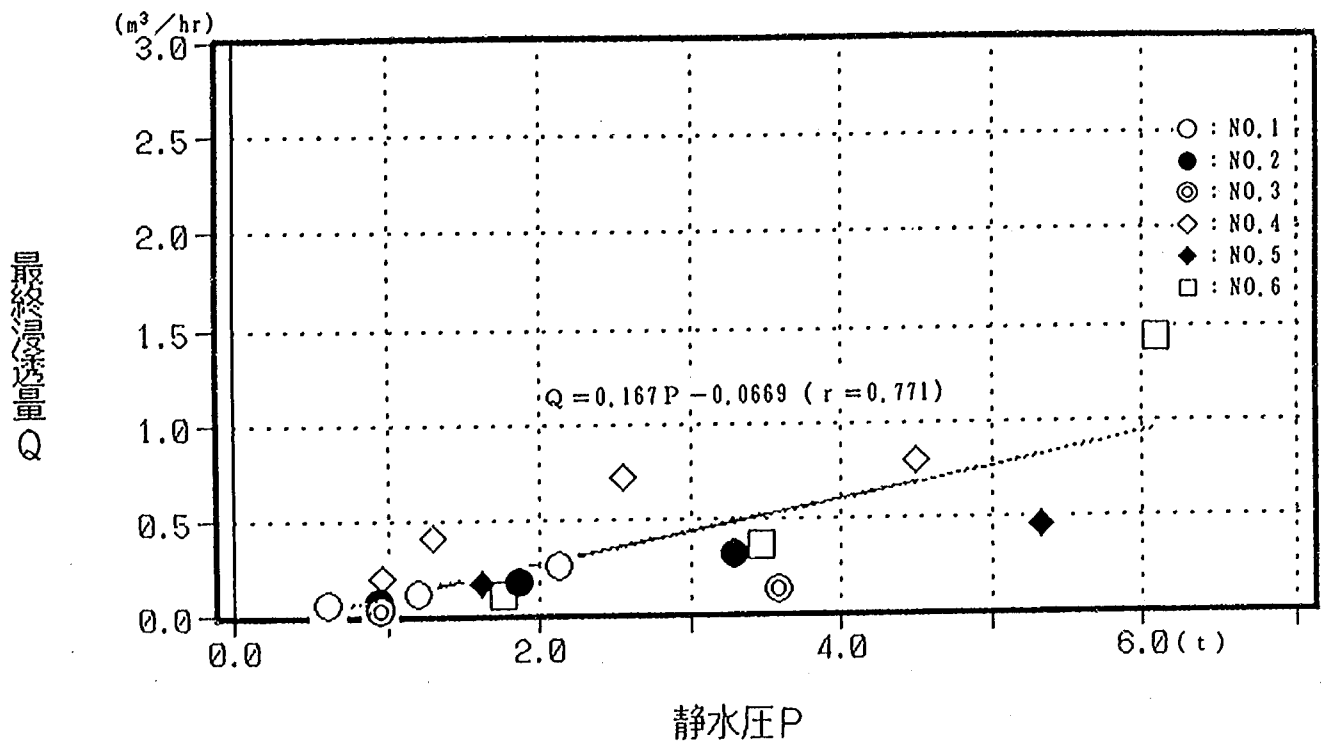


図-4.2.5 静水圧と最終浸透量（トレンチ型／温度補正前）

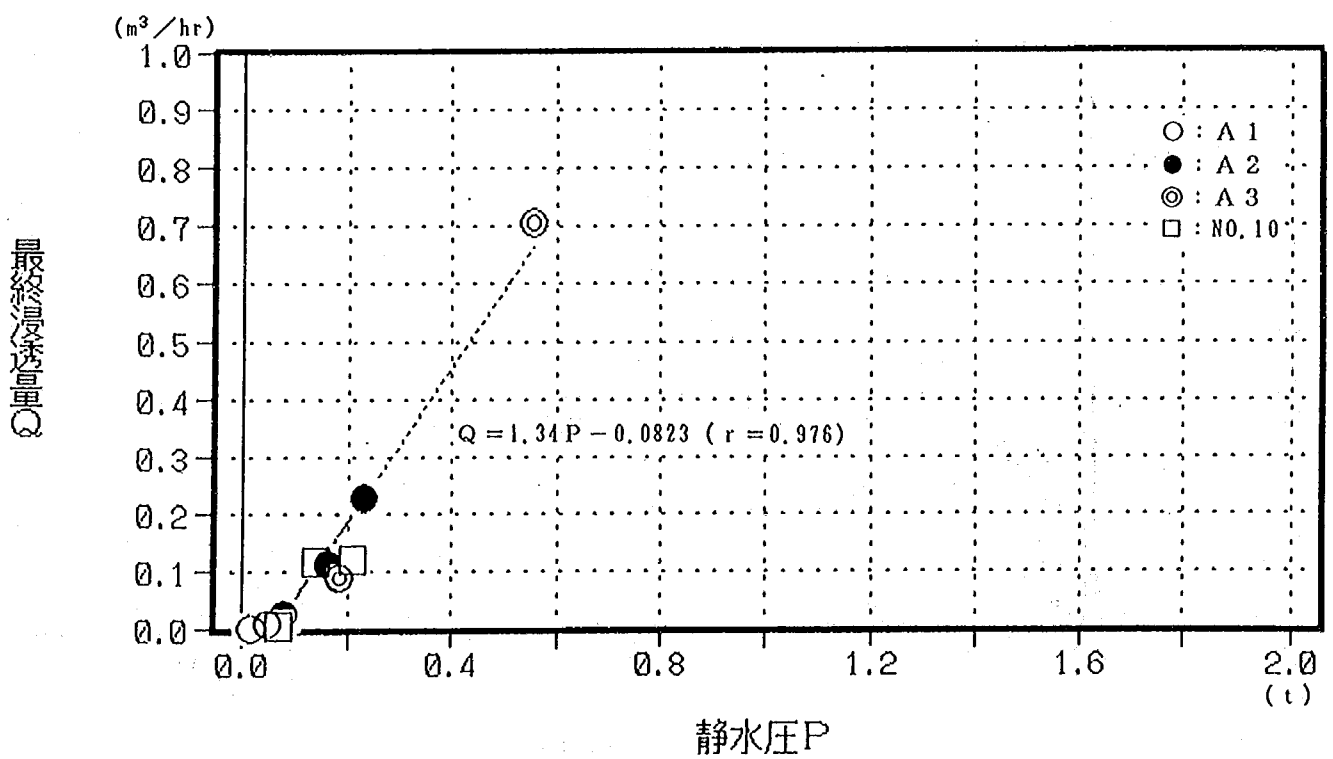


図-4.2.6 静水圧と最終浸透量（ます型底面タイプ／温度補正後）

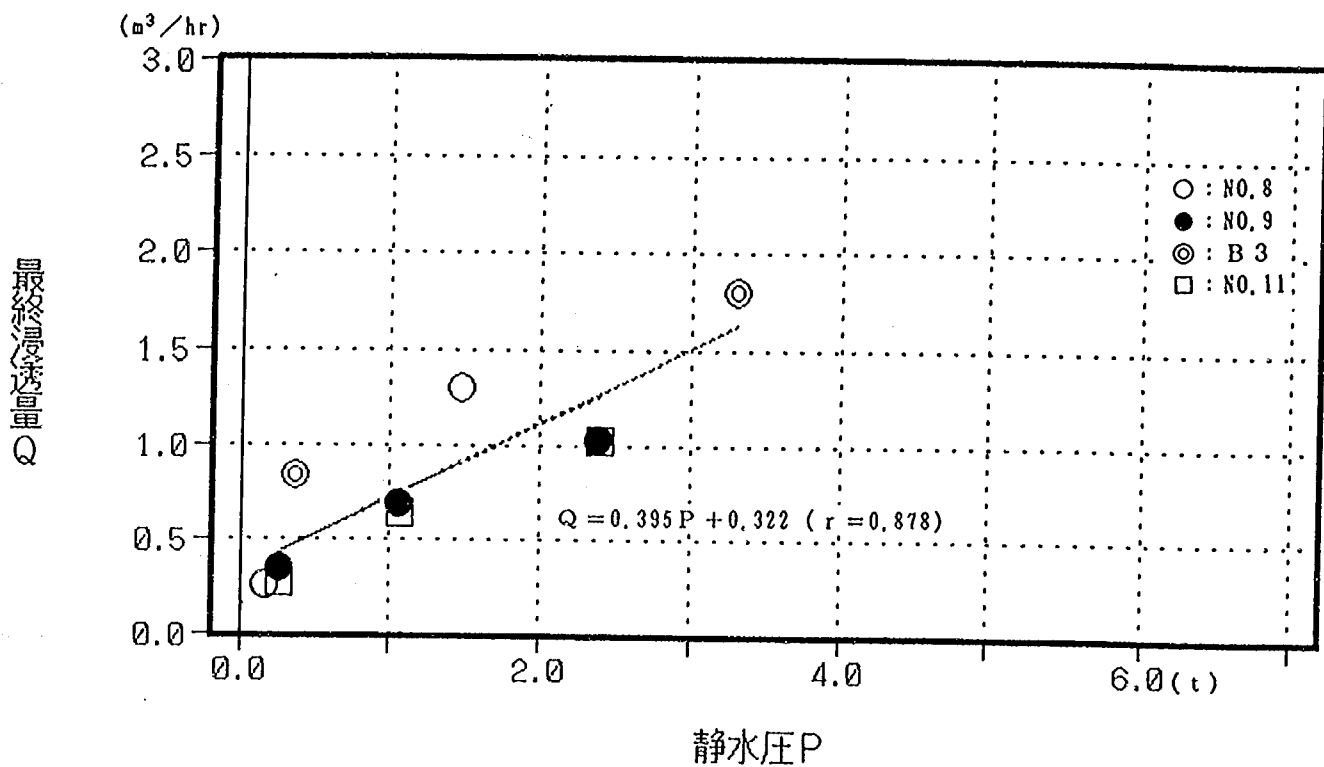


図-4.2.7 静水圧と最終浸透量（ます型側面タイプ／温度補正後）

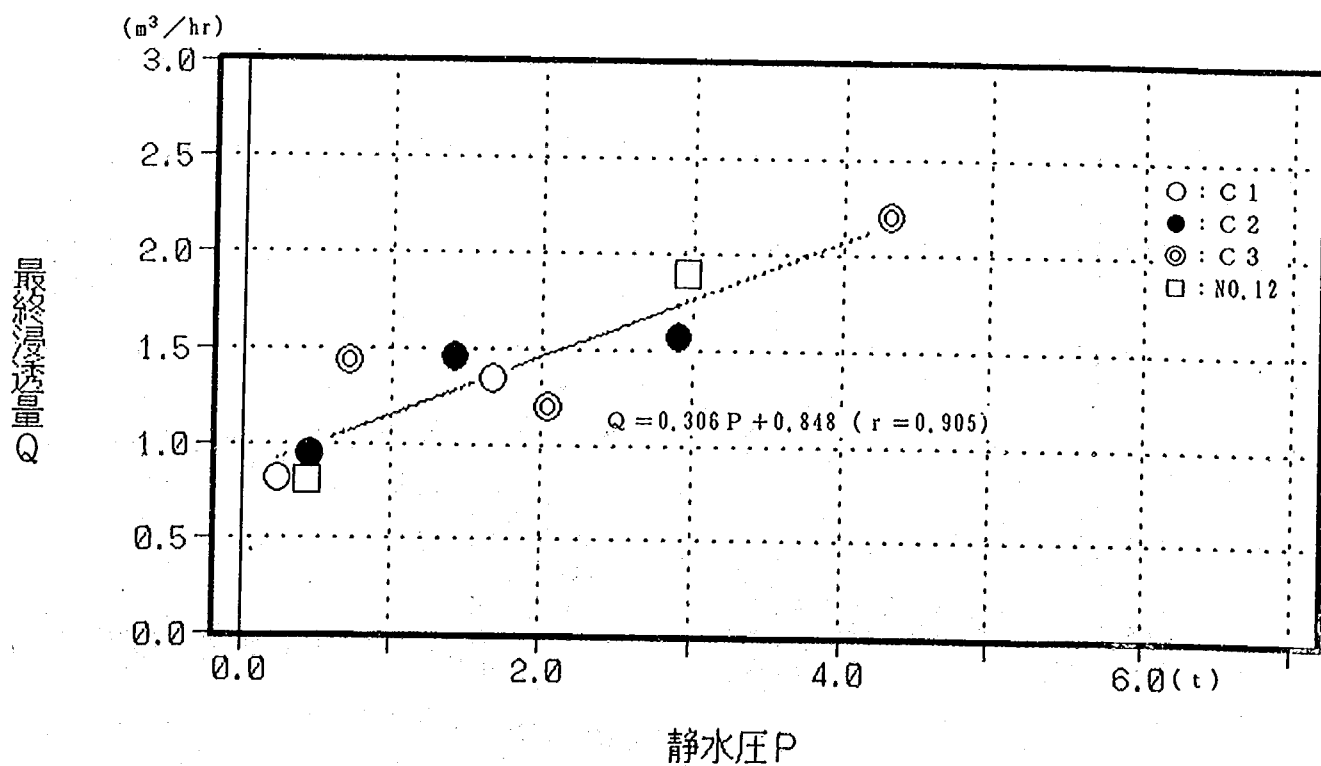


図-4.2.8 静水圧と最終浸透量（ます型全面タイプ／温度補正後）

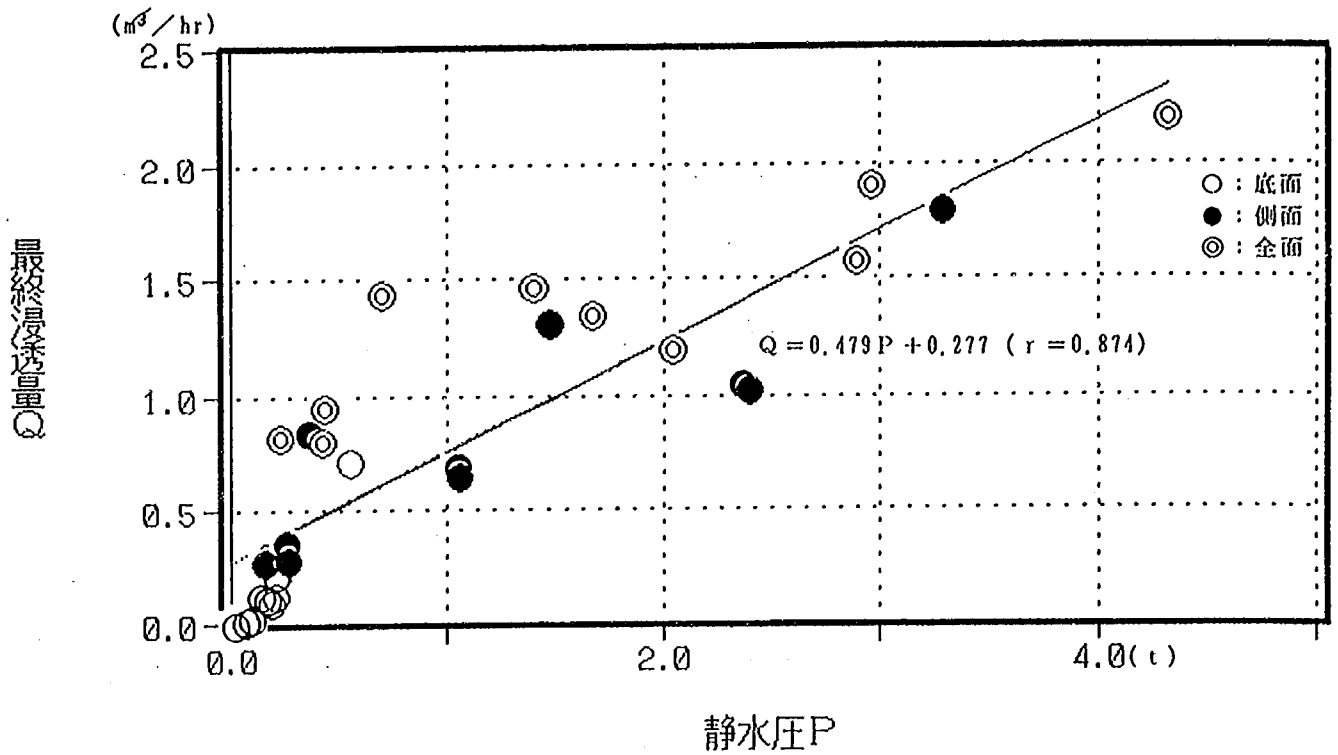


図-4.2.9 静水圧と最終浸透量（ます型底面+側面+全面/温度補正後）

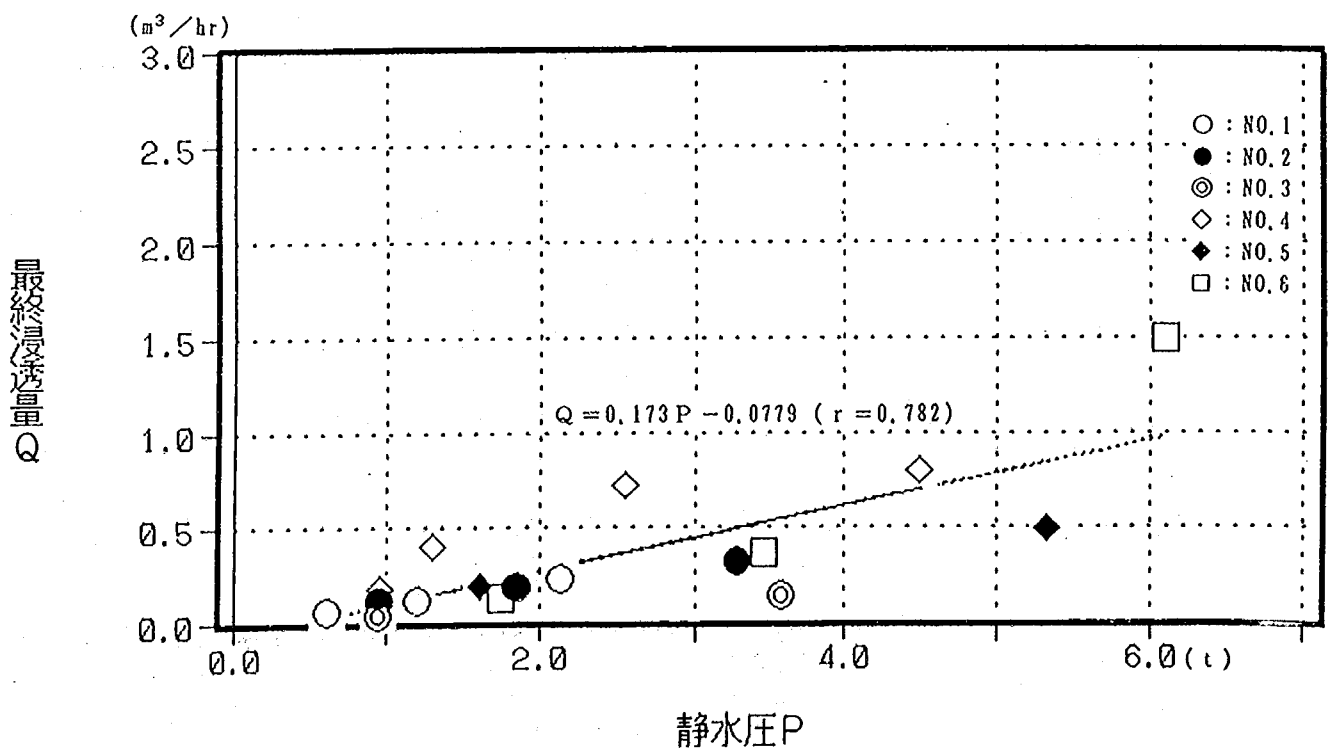
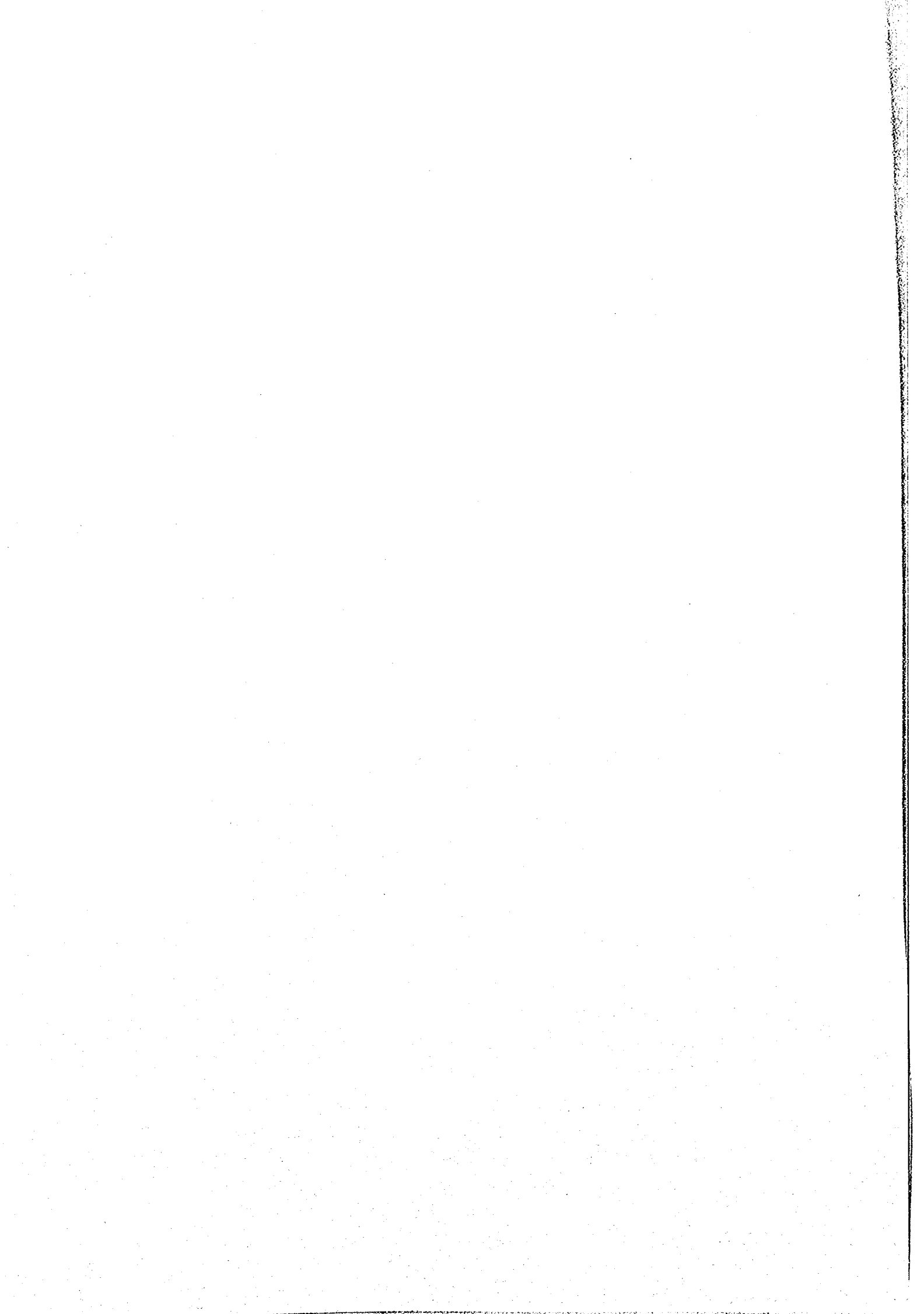


図-4.2.10 静水圧と最終浸透量（トレンチ型/温度補正後）

お　わ　り　に

本報告書は、土木研究所構内の関東ローム層を対象とした浸透施設の現地浸透実験の結果をもとに、浸透施設の浸透特性についてまとめたものである。この実験により、浸透量を一次的なパラメータにより整理するとばらつきが大きい、静水圧によって整理することにより施設の大きさや形状の異なる施設についても、その浸透能力を一般的に説明することができることを示すことができた。また、浸透施設の浸透能力はその側面からの浸透に大きく依存しており、底面のみで浸透させる簡易的な方法により、浸透能力を把握するのは問題があることがわかった。しかしながら、浸透施設の浸透能力はその多くを地盤の条件に依存するため、同一施設をとっても浸透量が数倍のオーダーでばらつくなどの問題もある。今後はさらに、実験対象地盤を土木研究所以外の関東ローム層等にも広げてデータを蓄積し、浸透特性の把握に努めたいと考えている。

最後に、本研究を進めるにあたり御協力を頂いた関東地方建設局、埼玉県、神奈川県、千葉県に対し感謝申し上げます。



〔参考資料〕

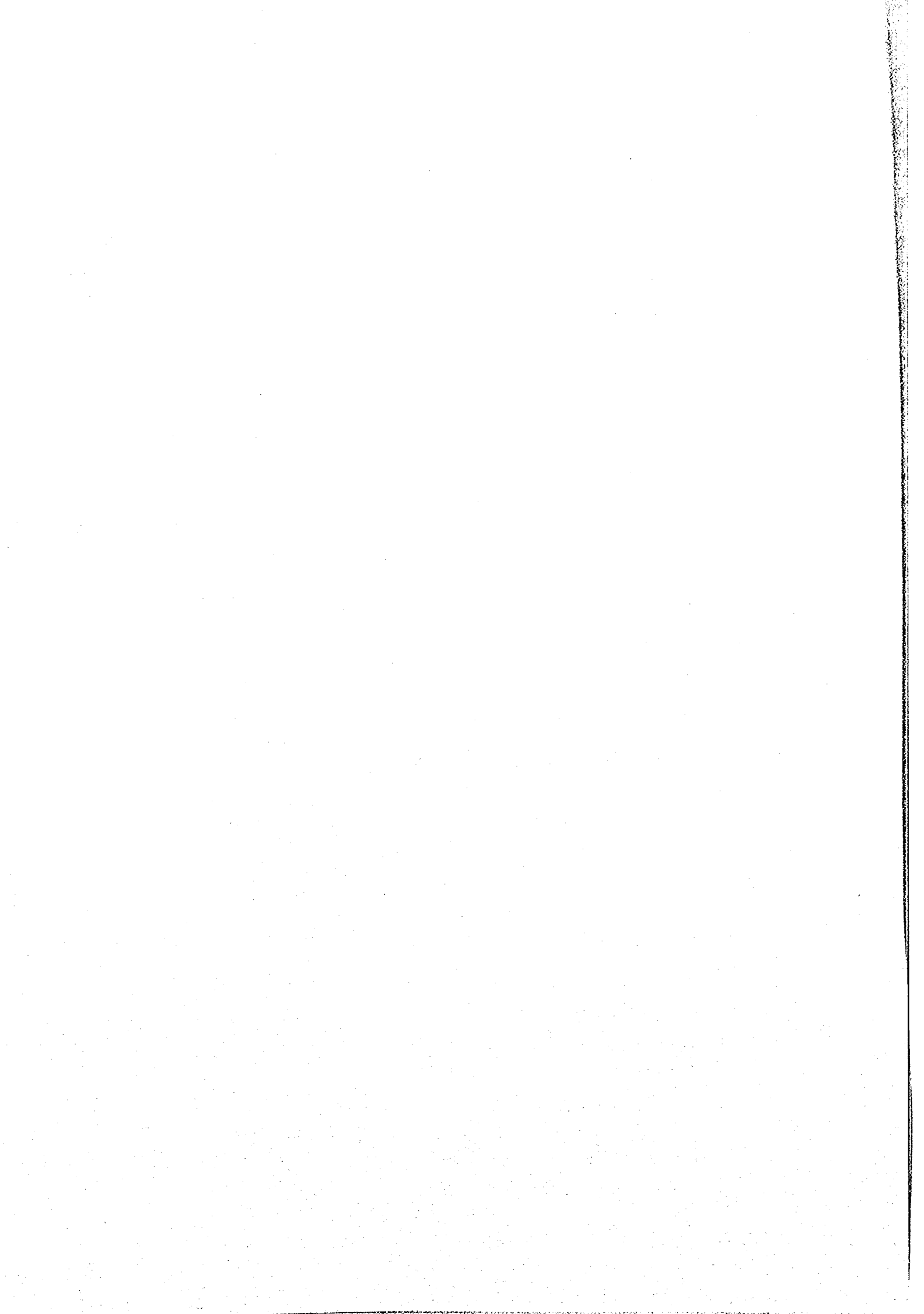
図－ 1 試料採取地点位置図

表－ 1 土質試験結果一覧表

表－ 2 土の粒度試験結果

表－ 3 浸透量総括表

表－ 4 静水圧と最終浸透量



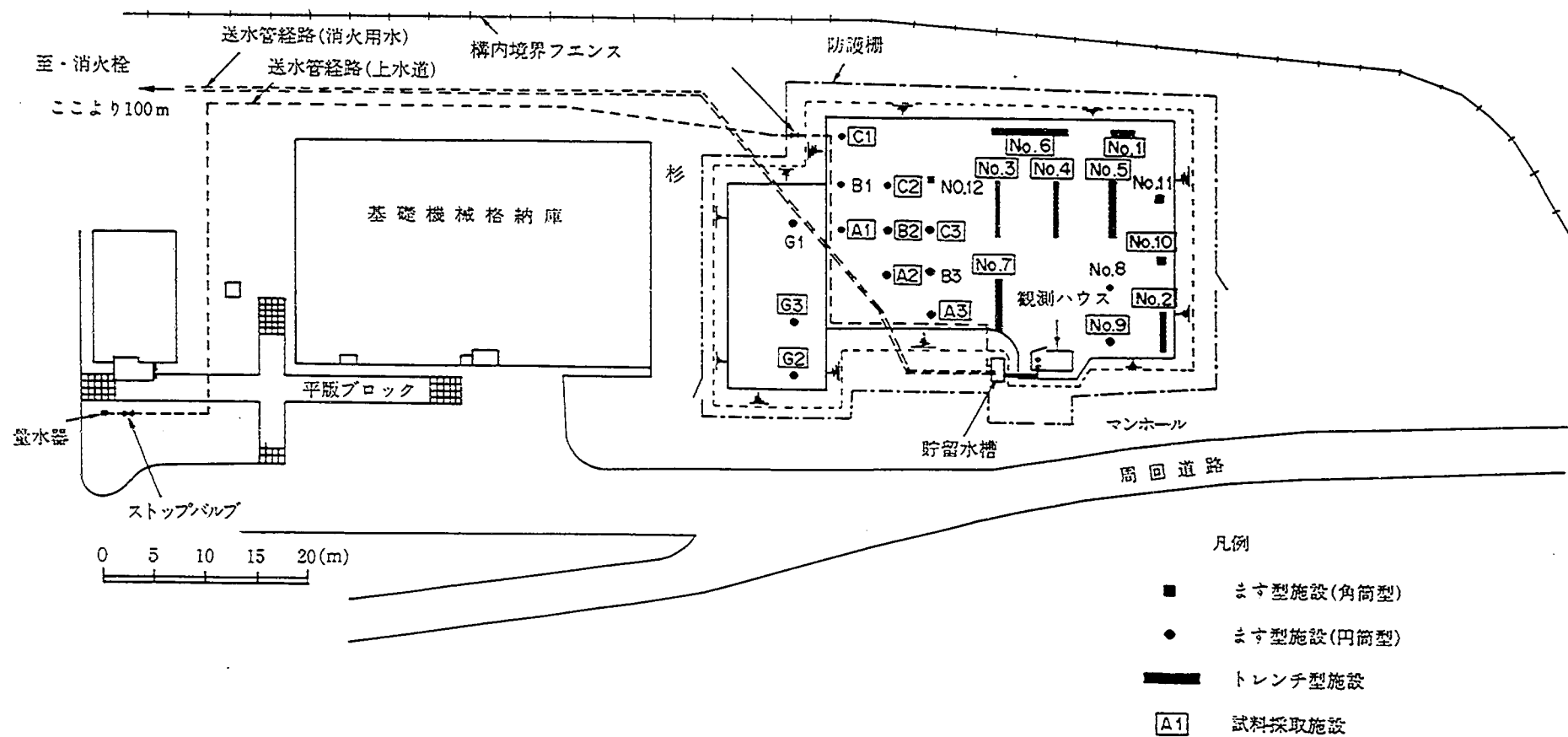


図-1 試料採取地点位置図

表-1(1)

土質試験結果一覧表 (基礎地盤用)

報告用紙

調査名・調査地点			浸透型施設土質試験			整理担当者 小林 昇			
試料番号			A1	C2	C3	B2	C1	A2	
深 さ m			~	~	~	~	~	~	
粒 度 特 性	礫分 (2000 μ m以上)	%	0	0	0	0	0	0	
	砂分 (75~2000 μ m)	%	6	12	13	4	12	4	
	シルト分 (5~74 μ m)	%	72	53	54	72	56	54	
	粘土分 (5 μ m以下)	%	22	35	33	24	32	42	
	最大粒径	mm	0.42	0.42	0.42	0.25	2.00	0.25	
	均等係数 U_c		—	—	—	—	—	—	
	曲率係数 U_c'		—	—	—	—	—	—	
コン シ ス テ ン シー 特 性	液性限界 w_L	%							
	塑性限界 w_p	%							
	塑性指数 I_p								
分 類	日本統一土質分類		{V}	{V}	{V}	{V}	{V}	{V}	
	土粒子の比重 G_s		2.731	2.740	2.711	2.734	2.705	2.709	
自 然 状 態	含水比 w_s	%	141.4	133.5	148.7	149.6	141.8	148.8	
	湿潤密度 ρ_t	g/cm ³							
	間隙比 e								
	飽和度 S_r	%							
力 学 特 性	一軸圧縮試験	一軸圧縮強さ q_u	kgf/cm ²						
	一面せん断試験	試験の条件 ^(注)							
		粘着力 c	kgf/cm ²						
		せん断抵抗角 ϕ	度						
	三軸圧縮試験	試験の条件 ^(注)							
		粘着力 c	kgf/cm ²						
		せん断抵抗角 ϕ	度						
	圧密試験	圧密降伏応力 p_c	kgf/cm ²						
		圧縮指数 C_c							
透水係数 k_{15} cm/s			3.12×10^{-5}	4.15×10^{-4}	3.92×10^{-4}	6.84×10^{-5}	1.33×10^{-4}	1.79×10^{-4}	

備考

注) 非圧密非排水試験: UU
 圧密非排水試験: CU
 圧密非排水試験
 (間隙水圧を測定した場合): CU
 圧密排水試験: CD

表-1(2)

土質試験結果一覧表 (基礎地盤用)

報告用紙

調査名・調査地点

浸透型施設土質試験

整理担当者

小林 昇

試料番号		A3					
深さ m		~	~	~	~	~	~
粒 度 特 性	礫分 (2000 μ m以上) %	0					
	砂分 (75~2000 μ m) %	15					
	シルト分 (5~75 μ m) %	60					
	粘土分 (5 μ m以下) %	25					
	最大粒径 mm	0.84					
	均等係数 U_c	—					
	曲率係数 U_c'	—					
コンシステンシー特性	液性限界 w_L %						
	塑性限界 w_p %						
	塑性指数 I_p						
分類	日本統一土質分類	{V}					
土粒子の比重 G_s		2.733					
自然 状 態	含水比 w_n %	146.7					
	湿潤密度 ρ_i g/cm ³						
	間隙比 e						
	飽和度 S_r %						
力 学 特 性	一軸圧縮試験	一軸圧縮強さ q_u kgf/cm ²					
	一面せん断試験	試験の条件 ^(注)					
		粘着力 c kgf/cm ²					
		せん断抵抗角 ϕ 度					
	三軸圧縮試験	試験の条件 ^(注)					
		粘着力 c kgf/cm ²					
		せん断抵抗角 ϕ 度					
	圧密試験	圧密降伏応力 p_c kgf/cm ²					
		圧縮指数 C_c					
透水係数 k_{15} cm/s		7.0×10^{-4}					

備考

注) 非圧密非排水試験: UU
 圧密非排水試験: CU
 圧密非排水試験
 (間隙水圧も測定した場合): CU
 圧密排水試験: CD

表-1(3)

土質試験結果一覧表 (基礎地盤用)

報告用紙

調査名・調査地点			浸透型施設土質試験				整理担当者		小林 昇	
試料番号			No.1	No.2	No.3	No.5	No.6	No.7		
深 さ m			トレンチ No.1 -0.6 ^m 中央	トレンチ No.2 -0.6 ^m 中央	トレンチ No.3 -0.6 ^m 中央	トレンチ No.5 -0.6 ^m 中央	トレンチ No.6 -0.6 ^m 中央	トレンチ No.7 -0.6 ^m 中央		
粒 度 特 性	礫分 (2000 μ m以上)	%	0	4	0	0	0	0		
	砂分 (75~2000 μ m)	%	13	18	3	3	4	3		
	シルト分 (5~74 μ m)	%	53	37	51	75	65	60		
	粘土分 (5 μ m以下)	%	34	41	41	22	31	32		
	最大粒径	mm	2.00	9.52	0.84	0.25	0.42	2.00		
	均等係数 U_c		-	-	-	-	20.0	16.7		
	曲率係数 U_c'		-	-	-	-	1.0	0.8		
コン シ ス テ ン シー 特 性	液性限界 w_L	%								
	塑性限界 w_p	%								
	塑性指数 I_p									
分 類	日本統一土質分類		{V}	{V}	{V}	{V}	{V}	{V}		
土粒子の比重 G_s			2.672	2.680	2.718	2.668	2.730	2.776		
自 然 状 態	含水比 w_n	%	112.2	108.4	132.8	117.7	127.2	131.9		
	湿潤密度 ρ_t	g/cm ³								
	間隙比 e									
	飽和度 S_r	%								
力 学 特 性	一軸圧縮試験	一軸圧縮強さ q_u	kgf/cm ²							
	一面せん断試験	試験の条件 ^(注)								
		粘着力 c	kgf/cm ²							
		せん断抵抗角 ϕ	度							
	三軸圧縮試験	試験の条件 ^(注)								
		粘着力 c	kgf/cm ²							
		せん断抵抗角 ϕ	度							
	圧密試験	圧密終状態力 p_c	kgf/cm ²							
		圧縮指数 C_c								
	透水係数 k_{15} cm/s			4.08×10^{-5}	2.26×10^{-5}	1.40×10^{-5}	1.95×10^{-5}	6.55×10^{-6}	8.95×10^{-6}	

備考

注) 非圧密非排水試験: U
 圧密非排水試験: C_U
 圧密非排水試験: C_c
 間隙水圧を測定した場合: C_v
 圧密排水試験: C_v

表-1(4)

土質試験結果一覧表 (基礎地盤用)

報告用紙

調査名・調査地点

浸透型施設土質試験

整理担当者

小林 昇

試料番号			No.9	No.10					
深さ m			円筒型φ450 -1.3* 中央	角筒底面浸透型 -1.3* 中央	~	~	~	~	
粒 度 特 性	礫分 (2000μm以上)	%	0	0					
	砂分 (75~2000μm)	%	16	23					
	シルト分 (5~75μm)	%	39	39					
	粘土分 (5μm以下)	%	45	38					
	最大粒径	mm	2.00	4.76					
	均等係数 U_c		-	-					
	曲率係数 U_c'		-	-					
コン シ ス テ ン シー 特 性	液性限界 w_L	%							
	塑性限界 w_p	%							
	塑性指数 I_p								
分 類	日本統一土質分類		{V}	{V}					
土粒子の比重 G_s			2.758	2.779					
自 然 状 態	含水比 w_a	%	141.9	127.1					
	湿潤密度 ρ_i	g/cm ³							
	間隙比 e								
	飽和度 S_r	%							
力 学 特 性	一軸圧縮試験	一軸圧縮強さ q_u	kgf/cm ²						
	一面せん断試験	試験の条件 ^(注)							
		粘着力 c	kgf/cm ²						
		せん断抵抗角 ϕ	度						
	三軸圧縮試験	試験の条件 ^(注)							
		粘着力 c	kgf/cm ²						
		せん断抵抗角 ϕ	度						
	圧密試験	圧密降伏応力 p_c	kgf/cm ²						
		圧縮指数 C_c							
透水係数 k_{15} cm/s			7.74×10^{-6}	8.55×10^{-6}					

備考

注) 非圧密非排水試験: UU
 圧密非排水試験: CU
 圧密非排水試験: $\bar{CU}$
 (間隙水圧を測定した場合)
 圧密排水試験: CD

表-1(5)

土質試験結果一覧表 (基礎地盤用)

土質-1

調査名・調査地点 浸透施設土質試験 整理担当者 小林 昇

試料番号			G ₁ -2	G ₁ -3					
深 さ m			~	~	~	~	~	~	
粒 度 特 性	隙 分 (2000 μ m以上)	%	0	0					
	砂 分 (74~2000 μ m)	%	7	9					
	シルト分 (5~74 μ m)	%	64	56					
	粘土分 (5 μ m以下)	%	29	35					
	最大粒径	mm	2.00	2.00					
	均等係数 U_c		38.3						
	曲率係数 U_c'		0.5						
コンシステンシー特性	液性限界 w_L	%							
	塑性限界 w_p	%							
	塑性指数 I_p								
分類	日本統一土質分類		F	F					
土 粒 子 の 比 重 G_s			2.658	2.742					
自然 状 態	含 水 比 w_n	%	151.5	150.6					
	湿 潤 密 度 ρ_t	g/cm ³							
	間 隙 比 e								
	飽 和 度 S_r	%							
力 学 特 性	一軸圧縮試験	一軸圧縮強さ q_u	kgf/cm ²						
	一面せん断試験	試験の条件 ^(注)							
		粘 着 力 c	kgf/cm ²						
		せん断抵抗角 ϕ	度						
	三軸圧縮試験	試験の条件 ^(注)							
		粘 着 力 c	kgf/cm ²						
		せん断抵抗角 ϕ	度						
	圧密試験	圧密降伏応力 p_c	kgf/cm ²						
		圧 縮 指 数 C_c							
透水係数 k_{fs}			cm/sec	8.84×10^{-6}	5.83×10^{-6}				

備考

注: 非圧密非排水試験: UU
 圧密非排水試験: CU
 圧密非排水試験: CU
 間隙水圧を測定した場合: CU
 圧密排水試験: CD

表-2(1)

土の粒度試験結果

報告用紙

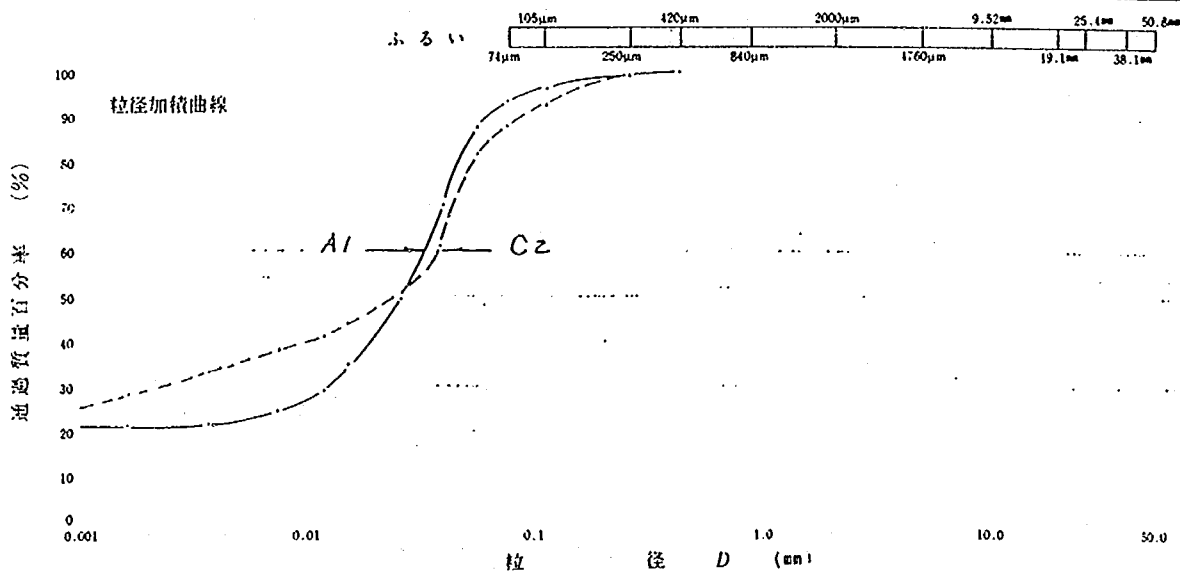
調査名・調査地点 浸透型施設土質調査

試験年月日 63年 12月 27日

試験者 小林 昇

試料番号 深さ	No. A 1 (m ~ m)		No. C 2 (m ~ m)	
	粒 径 mm	質量百分率 %	粒 径 mm	質量百分率 %
ふ る い 分 け	50.8		50.8	
	38.1		38.1	
	25.4		25.4	
	19.1		19.1	
	9.52		9.52	
	4.76		4.76	
	2.00		2.00	
	0.84		0.84	
	0.42	100	0.42	100
	0.25	99.6	0.25	98.9
比 重 浮 い よ う	0.105	96.3	0.105	92.2
	0.074	93.8	0.074	88.0
	0.055	87.9	0.056	82.0
	0.039	70.2	0.040	61.3
	0.026	49.2	0.026	51.0
	0.015	34.8	0.015	43.8
	0.011	28.9	0.011	40.6
	0.0074	24.2	0.0074	37.9
	0.0037	21.5	0.0037	33.1
	0.0016	21.2	0.0016	28.2

試料番号 深さ	No. A 1 (m ~ m)	No. C 2 (m ~ m)
4.76mm以上の粒子 %	0	0
細礫分 (4.76 ~ 2mm) %	0	0
粗砂分 (2 ~ 0.42mm) %	0	0
細砂分 (0.42 ~ 0.074mm) %	6	12
シルト分 (0.074 ~ 0.005mm) %	72	53
粘土分 (0.005mm以下) %	22	35
コロイド分 (0.001mm以下) %	20	24
2000μmふるい通過質量百分率 %	100	100
420μmふるい通過質量百分率 %	100	100
74μmふるい通過質量百分率 %	94	88
最大粒径 mm	0.42	0.42
60 % 粒径 mm	0.033	0.037
30 % 粒径 mm	0.012	0.0024
10 % 粒径 mm		
均等係数 U_e		
曲率係数 U_c		
土粒子の比重 G_s	2.731	2.740
使用した分散剤	珪酸ソーダ珪酸ソーダ	



コロイド	粘 土	シ ル ト	細 砂	粗 砂	細 礫	礫	粗 礫
0.001	0.005	0.074	0.42	2.0	1.75	75	75

備考

注 コロイド分を含む

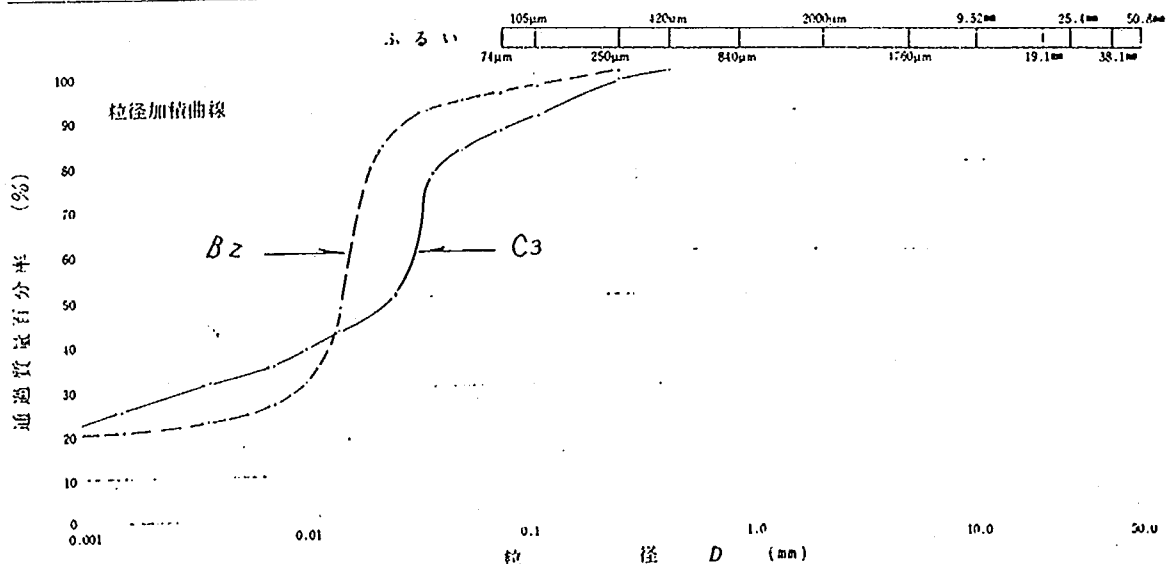
調査名・調査地点 浸透型施設土質調査

試験年月日 63年 12月 27日

試験者 小林 昇

試料番号 深さ	No. C 3 (m ~ m)		No. B 2 (m ~ m)	
	粒 径 mm	質量百分率 %	粒 径 mm	質量百分率 %
ふるい分け	50.8		50.8	
	38.1		38.1	
	25.4		25.4	
	19.1		19.1	
	9.52		9.52	
	4.76		4.76	
	2.00		2.00	
	0.84		0.84	
	0.42	100	0.42	
	0.25	98.2	0.25	100
比重浮き	0.105	90.2	0.105	97.1
	0.074	87.4	0.074	95.7
	0.051	82.8	0.050	93.9
	0.037	77.6	0.035	92.0
	0.025	50.5	0.022	84.0
	0.014	42.7	0.014	47.9
	0.010	38.8	0.010	31.3
	0.0072	35.3	0.0072	26.1
	0.0036	31.4	0.0036	22.5
	0.0015	25.2	0.0015	20.2

試料番号 深さ	No. C 3 (m ~ m)	No. B 2 (m ~ m)
4.76mm以上の粒子 %	0	0
細砂分 (4.76 ~ 2mm) %	0	0
粗砂分 (2 ~ 0.42mm) %	0	0
細砂分 (0.42 ~ 0.074mm) %	13	4
シルト分 (0.074 ~ 0.005mm) %	54	72
粘土分 ^注 (0.005mm以下) %	33	24
コロイド分(0.001mm以下) %	22	20
2000μmふるい通過質量百分率 %	100	100
420μmふるい通過質量百分率 %	100	100
74μmふるい通過質量百分率 %	87	96
最大粒径 mm	0.42	0.25
60 % 粒径 mm	0.031	0.016
30 % 粒径 mm	0.0031	0.0095
10 % 粒径 mm	—	—
均等係数 U_c	—	—
曲率係数 U_c'	—	—
土粒子の比重 G_s	2.711	2.734
使用した分散剤	珪酸ソーダ 珪酸ソーダ	



コロイド	粘 土	シ ル ト	細 砂	粗 砂	細 礫	礫	岩石質
0.001	0.005	0.074	0.42	2.0	4.76		75

備考

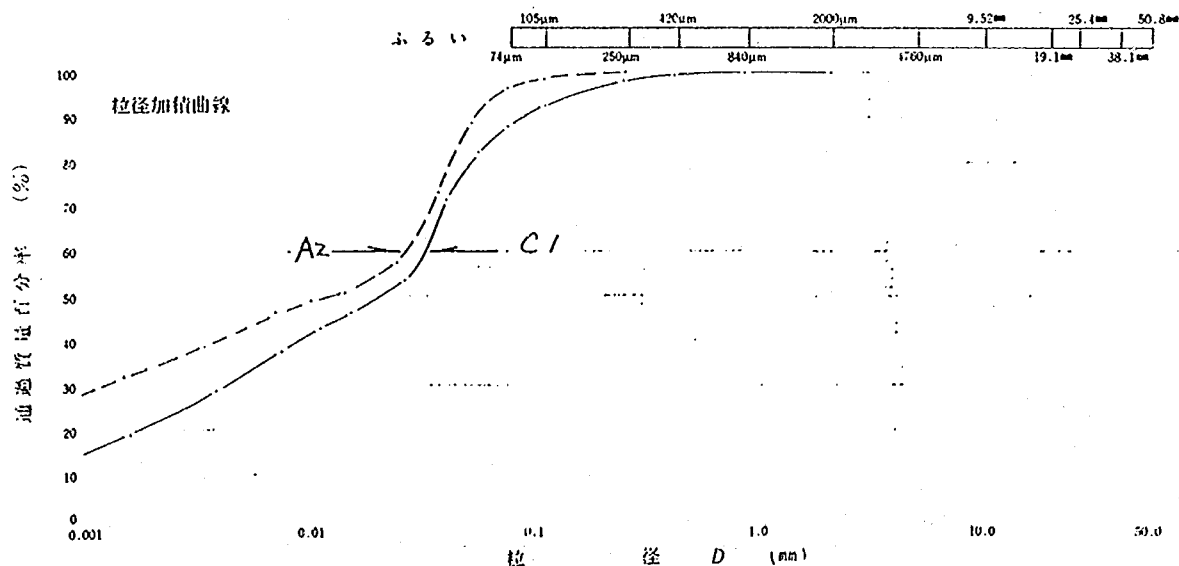
注) コロイド分を含む

調査名・調査地点 浸透型施設土質調査

試験年月日 63年 12月 27日

試験者 小林 昇

試料番号 深さ	No. C1 (m ~ m)		No. A2 (m ~ m)		試料番号 深さ	No. C1 (m ~ m)		No. A2 (m ~ m)	
	粒径 mm	質量百分率 %	粒径 mm	質量百分率 %		粒径 mm	質量百分率 %	粒径 mm	質量百分率 %
ふるい分け	50.8		50.8		4.76mm以上の粒子 %	0	0	0	0
	38.1		38.1		細礫分 (4.76 ~ 2mm) %	0	0	0	0
	25.4		25.4		粗砂分 (2 ~ 0.42mm) %	1	12	0	4
	19.1		19.1		細砂分 (0.42 ~ 0.075mm) %	11	12	4	4
	9.52		9.52		シルト分 (0.075 ~ 0.005mm) %	56		54	
	4.76		4.76		粘土分 (0.005mm以下) %	32		42	
	2.00	100	2.00		コロイド分 (0.001mm以下) %	15		28	
	0.84	99.5	0.84		2000μmふるい通過質量百分率 %	100		100	
	0.42	99.3	0.42		420μmふるい通過質量百分率 %	99		100	
	0.25	98.2	0.25	100	75μmふるい通過質量百分率 %	88		96	
比重浮いとう	0.105	92.6	0.105	98.4	最大粒径 mm	2.00		0.25	
	0.074	87.9	0.074	96.3	60 % 粒径 mm	0.032		0.026	
	0.056	82.6	0.051	88.6	30 % 粒径 mm	0.0042		0.0012	
	0.040	71.7	0.037	73.2	10 % 粒径 mm				
	0.026	53.6	0.024	57.8	均等係数 U_c				
	0.015	46.4	0.014	50.8	曲率係数 U_s				
	0.011	42.8	0.010	49.0	土粒子の比重 G_s	2.705		2.709	
	0.0074	37.8	0.0070	46.2	使用した分散剤	珪酸ソーダ 珪酸ソーダ			
	0.0038	29.0	0.0035	38.8					
	0.0016	18.8	0.0015	32.1					



コロイド	粘土	シルト	細砂	粗砂	細礫	礫	岩石質
0.001	0.005	0.075	0.42	2.0	4.75		75

備考

法) コロイド分を含む

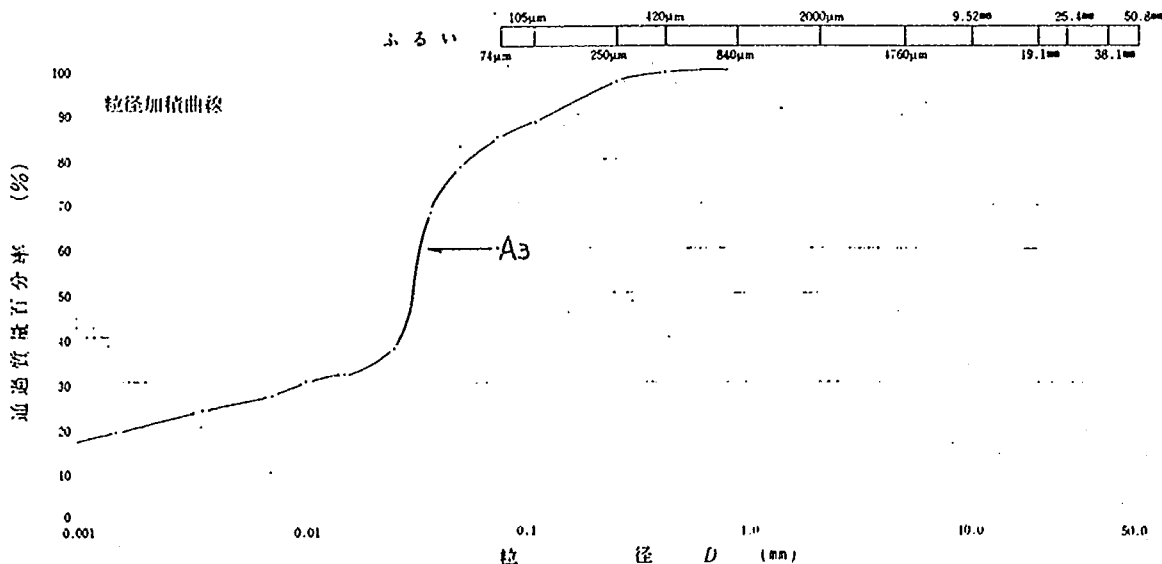
調査名・調査地点 浸透型施設土質調査

試験年月日 63年 12月 27日

試験者 小林 昇

試料番号		No. A3	No.		
深さ		(m ~ m)	(m ~ m)		
		粒 径 mm	質量百分率 %	粒 径 mm	質量百分率 %
ふるい分け		50.8		50.8	
		38.1		38.1	
		25.4		25.4	
		19.1		19.1	
		9.52		9.52	
		4.76		4.76	
		2.00		2.00	
		0.84	100	0.84	
		0.42	99.6	0.42	
		0.25	97.2	0.25	
比重浮		0.105	88.2	0.105	
		0.074	85.0	0.074	
		0.051	78.3		
		0.037	68.0		
		0.025	37.8		
		0.015	32.1		
		0.010	30.2		
		0.0071	27.6		
		0.0036	23.8		
		0.0015	18.9		

試料番号	No. A3	No.
深さ	(m ~ m)	(m ~ m)
4.76mm以上の粒子 %	0	
細礫分 (4.76 ~ 2mm) %	0	0
粗砂分 (2 ~ 0.42mm) %	0	
細砂分 (0.42 ~ 0.074mm) %	15	15
シルト分 (0.074 ~ 0.005mm) %	60	
粘土分 (0.005mm以下) %	25	
コロイド分 (0.001mm以下) %	17	
2000μmふるい通過質量百分率 %	100	
420μmふるい通過質量百分率 %	100	
74μmふるい通過質量百分率 %	85	
最大粒径 mm	0.84	
60 % 粒径 mm	0.033	
30 % 粒径 mm	0.0097	
10 % 粒径 mm		
均等係数 U_c		
曲率係数 U_c		
土粒子の比重 G_s	2.733	
使用した分散剤	珪酸ソーダ	



コロイド	粘 土	シ ル ト	細 砂	粗 砂	細 礫	礫	軽石等
0.001	0.005	0.074	0.42	2.0	4.76		75

備考

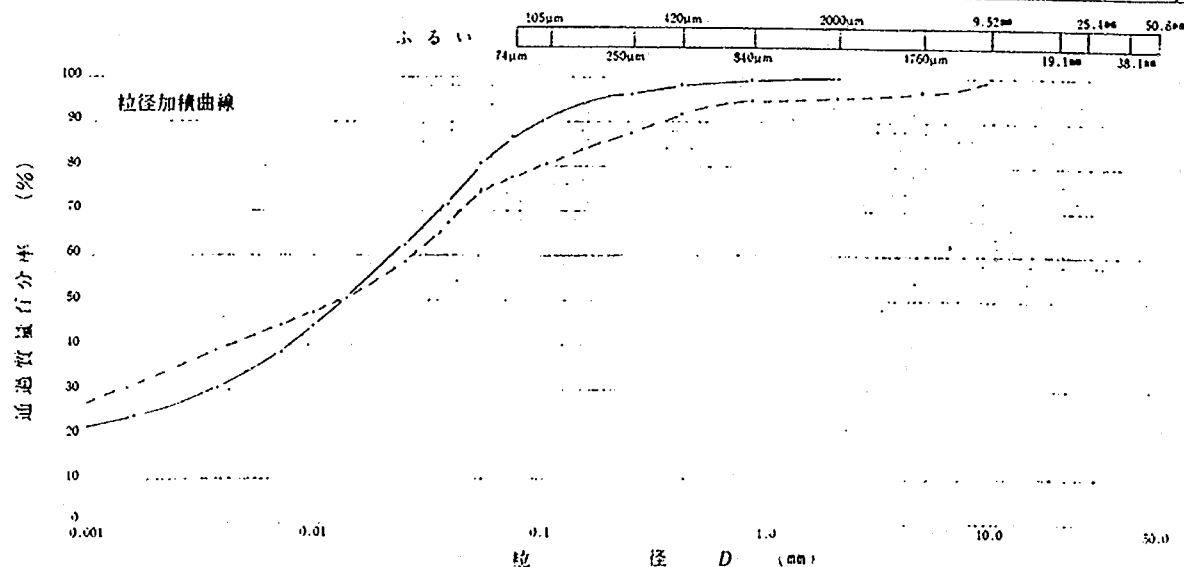
注) コロイド分を含む

調査名・調査地点 浸透型施設土質試験

試験年月日 年 月 日

試験者 小林 昇

試料番号 深さ	No. 1		No. 2		試料番号 深さ	No. 1		No. 2	
	(m ~ m)	(m ~ m)	(m ~ m)	(m ~ m)		(m ~ m)	(m ~ m)	(m ~ m)	(m ~ m)
ふるい分け	粒径 mm	質量百分率 %	粒径 mm	質量百分率 %	4.75mm以上の粒子 %	0	0	3	4
	50.8		50.8		細積分 (4.75 ~ 2mm) %	0	0	1	4
	38.1		38.1		粗砂分 (2 ~ 0.42mm) %	1	13	4	18
	25.4		25.4		細砂分 (0.42 ~ 0.075mm) %	12	13	14	18
	19.1		19.1		シルト分 (0.075 ~ 0.005mm) %	53		37	
	9.52		9.52	100	粘土分 (0.005mm以下) %	34		41	
	4.76		4.76	96.6	コロイダル分 (0.001mm以下) %	22		27	
	2.00	100	2.00	95.8	2000μm以下の通過質量百分率 %	100		95.8	
	0.84	99.6	0.84	95.1	120μm以下の通過質量百分率 %	98.5		91.6	
	0.42	98.5	0.42	91.6	75μm以下の通過質量百分率 %	86.7		77.6	
	0.25	96.2	0.25	87.5					
	0.105	90.9	0.105	80.2					
	0.074	86.7	0.074	77.6					
	0.054	80.7	0.054	74.6					
比重浮き	0.039	71.6	0.039	67.2	最大粒径 mm	2.00		9.52	
	0.025	62.5	0.025	58.4	60 % 粒径 mm	0.022		0.027	
	0.014	50.3	0.014	50.3	30 % 粒径 mm	0.0035		0.0013	
	0.010	44.3	0.010	47.3	10 % 粒径 mm	-		-	
	0.0073	38.2	0.0073	44.2	均等係数 U_c	-		-	
	0.0038	30.3	0.0037	38.8	曲率係数 U_c	-		-	
	0.0016	24.3	0.0015	30.3	土粒子の比重 G_s	2.672		2.680	
					使用した分散剤	珪酸ソーダ珪酸ソーダ			
					混入物	木片・砂鉄		木片・砂鉄	



コロイダル	粘土	シルト	細砂	粗砂	細礫	礫	石
0.001	0.005	0.075	0.42	2.0	4.75		75

備考

注 コロイダル分を含む

表-2(6)

土の粒度試験結果

報告用紙

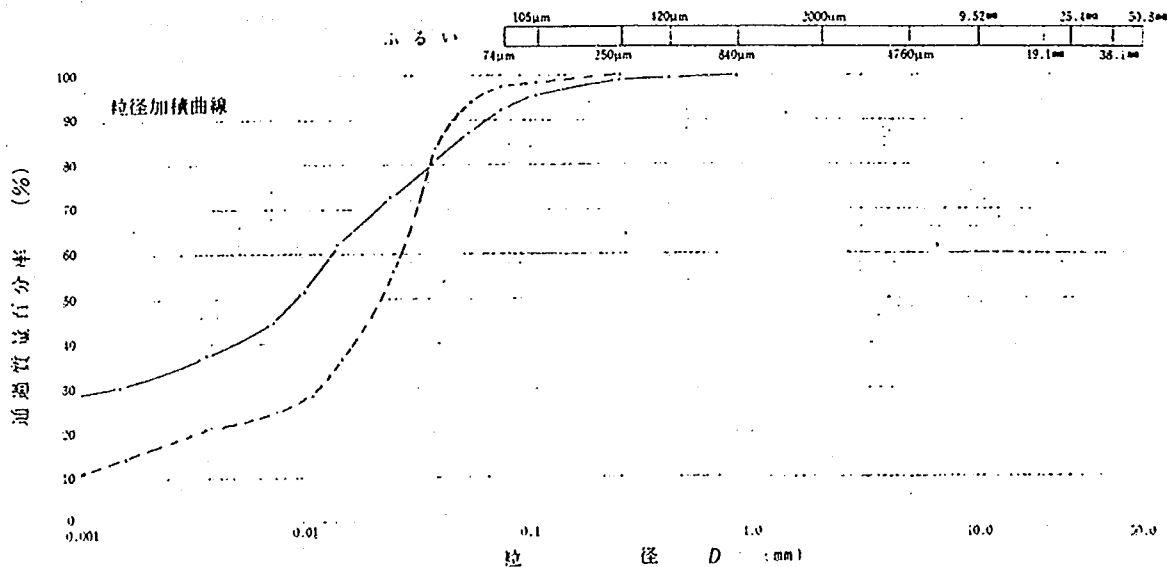
調査名・調査地点 浸透型施設土質試験

試験年月日 年 月 日

試験者 小林 昇

試料番号 深さ	No. 3		No. 5	
	(m ~ m)	(m ~ m)	(m ~ m)	(m ~ m)
ふる分け	粒径 mm	質量百分率 %	粒径 mm	質量百分率 %
	50.8		50.8	
	38.1		38.1	
	25.4		25.4	
	19.1		19.1	
	9.52		9.52	
	4.76		4.76	
	2.00		2.00	
	0.84	100	0.84	
	0.42	99.6	0.42	
比重浮き	0.25	99.1	0.25	100
	0.105	95.5	0.105	98.3
	0.074	92.2	0.074	97.4
	0.054	87.1	0.055	94.0
	0.038	80.0	0.039	83.6
	0.024	72.9	0.025	56.0
	0.014	62.3	0.015	36.3
	0.010	51.7	0.011	28.3
	0.0072	44.6	0.0075	24.9
	0.0036	37.5	0.0038	21.4
	0.0015	30.4	0.0016	14.5

試料番号 深さ	No. 3		No. 5	
	(m ~ m)	(m ~ m)	(m ~ m)	(m ~ m)
4.76mm以上の粒子 %	0	0	0	0
細砂分 (1.76 ~ 2mm) %	0	0	0	0
粗砂分 (2 ~ 0.42mm) %	0	8	0	3
細砂分 (0.42 ~ 0.075mm) %	8	8	3	3
シルト分 (0.075 ~ 0.005mm) %	51	75		
粘土分 (0.005mm以下) %	41	22		
コロイド分 (0.001mm以下) %	29	11		
2000μmふるい通過質量百分率 %	100	100		
120μmふるい通過質量百分率 %	99.6	100		
75μmふるい通過質量百分率 %	92.2	97.4		
最大粒径 mm	0.84	0.25		
60 % 粒径 mm	0.013	0.027		
30 % 粒径 mm	0.0013	0.012		
10 % 粒径 mm	-	-		
均等係数 U_c	-	-		
曲率係数 U_c	-	-		
土粒子の比重 G_s	2.718	2.668		
使用した分散剤	珪酸ソーダ		珪酸ソーダ	
混入物	砂鉄		砂鉄	



コロイド	粘	上	シル	ト	細	砂	粗	砂	細	礫	石
0.001	0.005	0.075	0.425	0.850	2.00	4.75	9.50	19.0	37.5	75.0	150.0

備考

注 コロイド分を含む

調査名・調査地点

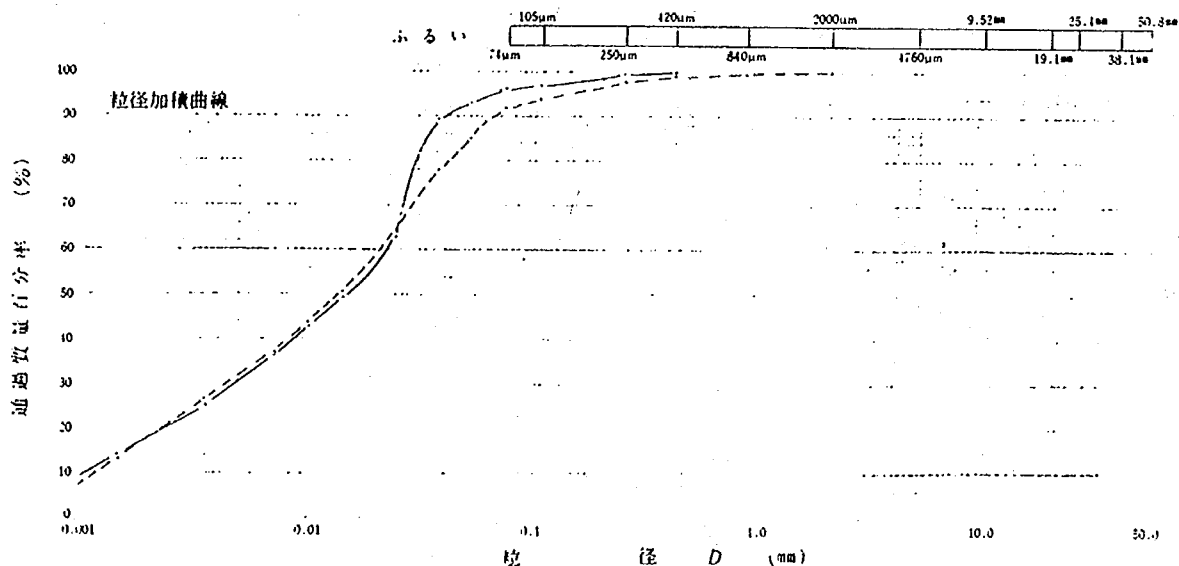
浸透型施設土質試験

試験年月日 年 月 日

試験者 小林 昇

試料番号 深さ	No. 6 (m ~ m)		No. 7 (m ~ m)	
	粒 径 mm	質量百分率 %	粒 径 mm	質量百分率 %
ふるい分け	50.8		50.8	
	38.1		38.1	
	25.4		25.4	
	19.1		19.1	
	9.52		9.52	
	4.76		4.76	
	2.00		2.00	100
	0.84		0.84	99.6
	0.42	100	0.42	99.1
	0.25	99.6	0.25	97.8
比重浮き	0.105	97.0	0.105	93.9
	0.074	96.2	0.074	91.7
	0.052	92.9	0.052	84.8
	0.037	89.5	0.037	78.0
	0.024	62.8	0.024	64.3
	0.014	49.4	0.014	50.6
	0.010	42.8	0.0099	43.8
よじり	0.0072	36.1	0.0071	36.9
	0.0037	25.3	0.0036	26.7
	0.0015	14.0	0.0015	13.0

試料番号 深さ	No. 6 (m ~ m)		No. 7 (m ~ m)	
4.76mm以上の粒子 %	0	0	0	0
細礫分 (4.76 ~ 2mm) %	0	0	0	0
粗砂分 (2 ~ 0.42mm) %	0	4	1	8
細砂分 (0.42 ~ 0.074mm) %	4		7	
シルト分 (0.074 ~ 0.005mm) %	65		60	
粘土分 (0.005mm以下) %	31		32	
コロイド分 (0.001mm以下) %	9		7	
2000μmふるい通過質量百分率 %	100		100	
120μmふるい通過質量百分率 %	100		99.1	
74μmふるい通過質量百分率 %	96.2		91.7	
最大粒径 mm	0.42		2.00	
60 % 粒径 mm	0.022		0.020	
30 % 粒径 mm	0.0049		0.0045	
10 % 粒径 mm	0.0011		0.0012	
均等係数 U_c	20.0		16.7	
曲率係数 U_s	1.0		0.8	
土粒子の比重 G_s	2.730		2.776	
使用した分散剤	珪酸ソーダ		珪酸ソーダ	
混入物	砂鉄		砂鉄	



粘土	シルト	細砂	粗砂	細礫	礫	岩石質
0.001	0.005	0.074	0.42	2.0	4.75	75

備考

注 コロイド分を含む

調査名・調査地点

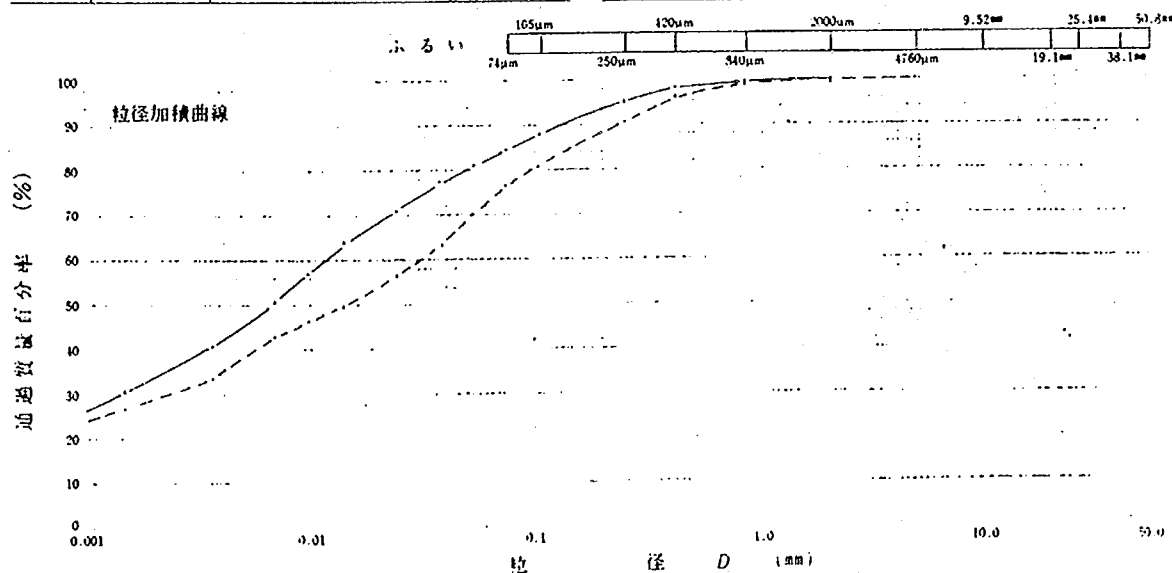
浸透型施設土質試験

試験年月日 年 月 日

試験者 小林 昇

試料番号 深さ	No. 9		No. 10	
	(m ~ m)		(m ~ m)	
ふるい分け	粒径 mm	質量百分率 %	粒径 mm	質量百分率 %
	50.8		50.8	
	38.1		38.1	
	25.4		25.4	
	19.1		19.1	
	9.52		9.52	
	4.76		4.76	100
	2.00	100	2.00	99.6
	0.84	99.6	0.84	98.7
	0.42	98.3	0.42	96.1
比重浮き	0.25	95.2	0.25	90.5
	0.105	87.9	0.105	80.6
	0.074	84.4	0.074	76.7
	0.053	81.0	0.053	70.0
	0.037	77.6	0.038	63.3
	0.024	70.8	0.024	56.5
	0.014	64.0	0.014	49.8
	0.0098	57.2	0.0099	46.4
	0.0070	50.4	0.0070	43.1
	0.0037	40.8	0.0037	33.7
	0.0015	30.6	0.0015	26.9

試料番号 深さ	No. 9		No. 10	
	(m ~ m)		(m ~ m)	
ふるい分け	4.76mm以上の粒子 %			
	0	0	0	0
	細砂分 (4.76 ~ 2mm) %	0	0	0
	粗砂分 (2 ~ 0.42mm) %	2	16	4
	細砂分 (0.42 ~ 0.074mm) %	14	19	23
	シルト分 (0.074 ~ 0.005mm) %	39	39	
	粘土分 (0.005mm以下) %	45	38	
	コロイダル分 (0.001mm以下) %	26	24	
	2000μmふるい通過質量百分率 %	100	99.6	
	120μmふるい通過質量百分率 %	98.3	96.1	
	74μmふるい通過質量百分率 %	84.4	76.7	
物理特性	最大粒径 mm	2.00	4.76	
	60 % 粒径 mm	0.012	0.031	
	30 % 粒径 mm	0.0014	0.0023	
	10 % 粒径 mm	—	—	
	均等係数 U_c	—	—	
	曲率係数 U_s	—	—	
	土粒子の比重 G_s	2.758	2.779	
	使用した分散剤	珪酸ソーダ	珪酸ソーダ	
	混入物	砂鉄	砂鉄	



コロイダル	粘土	シルト	細砂	粗砂	細礫	礫	粒径計
0.001	0.005	0.075	0.425	2.0	4.75	75	

備考

注 コロイダル分を含む

調査名・調査地点

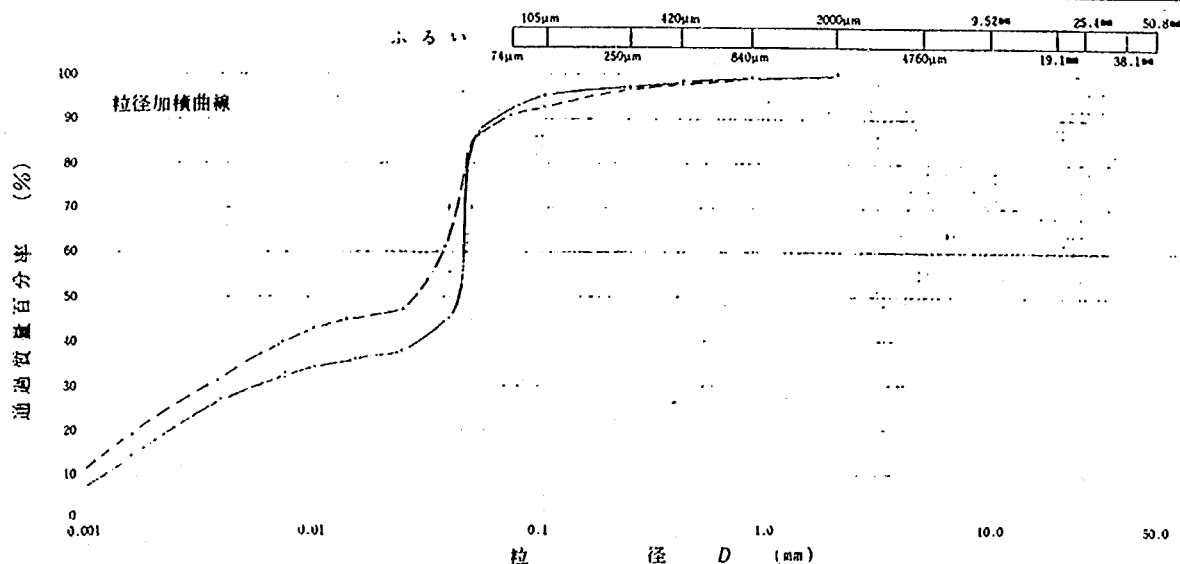
浸透施設土質試験

試験年月日 3 年 2 月 12 日

試験者 小林 昇

試料番号 深さ	No. G-2 (m ~ m)		No. G-3 (m ~ m)	
	粒 径 mm	質量百分率 %	粒 径 mm	質量百分率 %
ふるい分け	50.8		50.8	
	38.1		38.1	
	25.1		25.4	
	19.1		19.1	
	9.52		9.52	
	4.76		4.76	
	2.00	100	2.00	100
	0.84	99.6	0.84	99.5
	0.42	98.7	0.42	98.1
	0.25	97.8	0.25	96.3
比重浮き	0.105	95.6	0.105	92.1
	0.074	93.2	0.074	90.7
	0.054	87.3	0.053	87.0
	0.040	45.0	0.038	61.4
	0.025	38.0	0.025	46.8
	0.015	36.0	0.014	46.8
	0.010	34.2	0.010	43.2
	0.0075	32.4	0.0073	37.3
	0.0039	26.7	0.0038	31.5
	0.0016	12.0	0.0016	19.8

試料番号 深さ	No. G-2 (m ~ m)		No. G-3 (m ~ m)	
4.76mm以上の粒子 %	0	0	0	0
細礫分 (4.76~2mm) %	0	0	0	0
粗砂分 (2~0.42mm) %	1	7	2	9
細砂分 (0.42~0.074mm) %	6	7	7	9
シルト分 (0.074~0.005mm) %	64		56	
粘土分 (0.005mm以下) %	29		35	
コロイド分 (0.001mm以下) %	8		12	
2000μmふるい通過質量百分率 %	100		100	
420μmふるい通過質量百分率 %	98.7		98.1	
74μmふるい通過質量百分率 %	94.3		90.7	
最大粒径 mm	2.00		2.00	
60 % 粒径 mm	0.046		0.038	
30 % 粒径 mm	0.0055		0.0034	
10 % 粒径 mm	0.0012		-	
均等係数 U_c	38.3			
曲率係数 U_s	0.5			
土粒子の比重 G_s	2.658		2.742	
使用した分散剤	珪酸ソーダ		珪酸ソーダ	



コロイド	粘 土	シ ル ト	細 砂	粗 砂	細 礫	礫	岩石質
0.001	0.005	0.074	0.42	2.0	4.76	75	

備考

注) コロイド分を含む

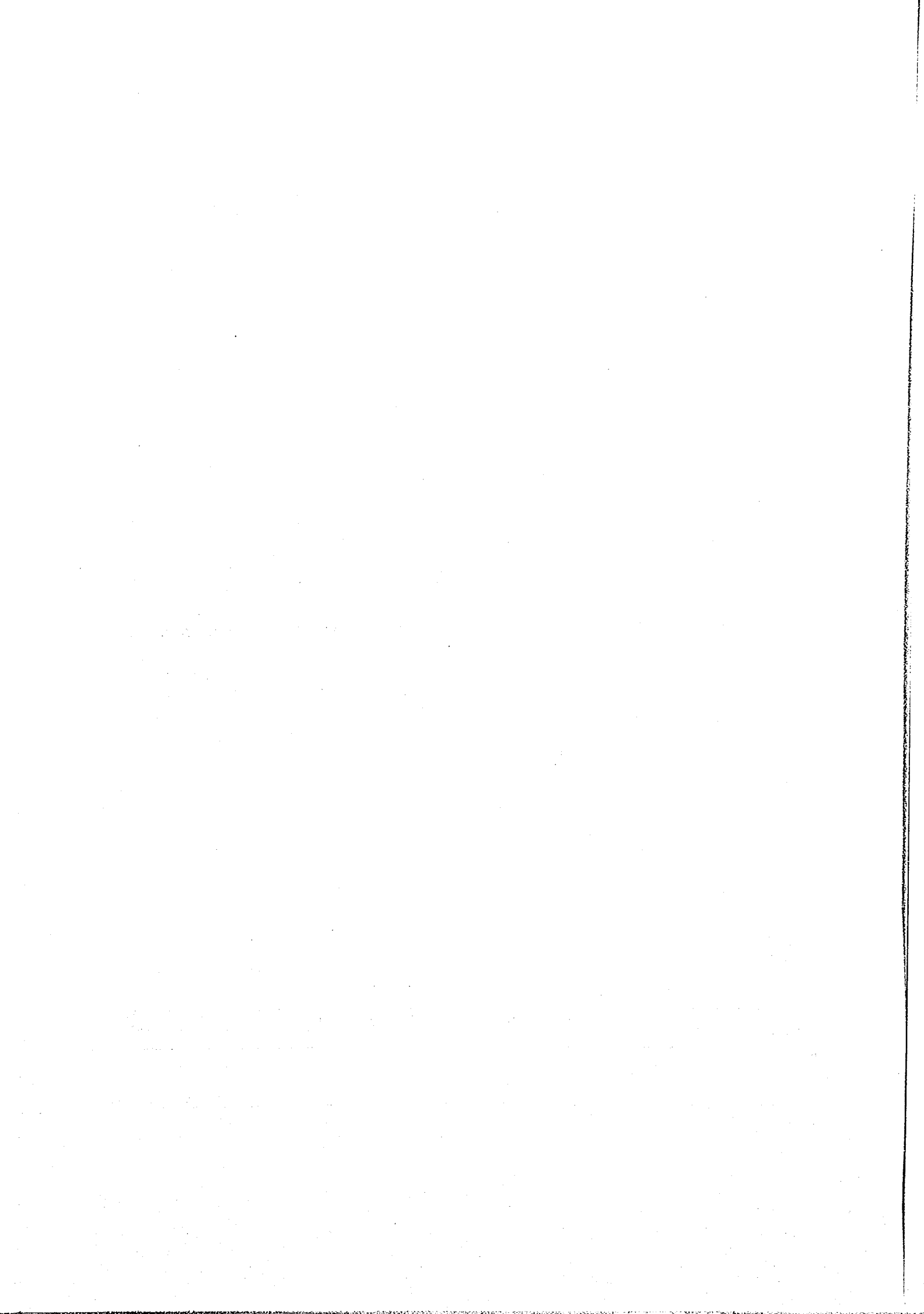


表- 3(1) 浸透量総括表(ます型施設)

No	形 状	規格 [m] L・B (長・幅) φ (径) a (一辺)	湛水深 [m] (浸透 底面 より)	浸 透 量 [m³/hr]																							
				1 day						2 day						3 day						4 day					
				1 h	2 h	3 h	4 h	5 h	6 h	1 h	2 h	3 h	4 h	5 h	6 h	1 h	2 h	3 h	4 h	5 h	6 h	1 h	2 h	3 h	4 h	5 h	6 h
A1	円 筒	底面 0.216	0.50	0.0199	0.0167	0.0128	0.0113	0.0090	0.0059	0.0133	0.0060	0.0071	0.0079	0.0053	0.0041	0.0200	0.0095	0.0062	0.0056	0.0047	0.0037	0.0134	0.0081	0.0062	0.0038	0.0024	0.0034
			1.50	0.0078	0.0084	0.0074	0.0080	0.0076	0.0077	0.0090	0.0095	0.0110	0.0117	0.0110	0.0091	0.0138	0.0168	0.0177	0.0171	0.0169	0.0163	0.0265	0.0191	0.0159	0.0123	0.0112	0.0099
A2	円 筒	底面 0.470	0.50	0.0897	0.0565	0.0505	0.0443	0.0400	0.0366	0.0764	0.0661	0.0516	0.0415	0.0343	0.0299	0.0381	0.0332	0.0300	0.0264	0.0246	0.0237	0.0367	0.0270	0.0242	0.0226	0.0199	0.0214
			1.00	0.1158	0.1248	0.1206	0.1185	0.1153	0.1122	0.1176	0.0969	0.0836	0.0726	0.0692	0.0675	0.0981	0.1174	0.1170	0.1107	0.1032	0.0966	0.1300	0.1350	0.1311	0.1189	0.1110	0.1045
			1.50	0.2165	0.2065	0.2070	0.2025	0.2014	0.1998	0.2380	0.2310	0.2225	0.2145	0.2135	0.2105	0.2435	0.2320	0.2280	0.2235	0.2190	0.2150	0.2485	0.2310	0.2220	0.2155	0.2107	0.2053
A3	円 筒	底面 0.732	0.50	0.5128	0.4172	0.3537	0.3360	0.2955	0.2650	0.2975	0.2503	0.2156	0.2052	0.1841	0.1760	0.2234	0.1695	0.1339	0.1251	0.1050	0.1083	0.1338	0.1020	0.0909	0.0827	0.0767	0.0765
			1.50	0.9171	0.8747	0.8854	0.9126	0.9154	0.9094	0.9280	0.8630	0.8010	0.8115	0.7220	0.7204	0.7340	0.6764	0.6521	0.6279	0.6114	0.6055	0.6935	0.6342	0.6243	0.5960	0.5955	0.5850
B1	円 筒	側面 0.216	0.50	0.0308	0.0257	0.0170	0.0134	0.0165	0.0113	0.0208	0.0141	0.0083	0.0059	0.0058	0.0062	0.0221	0.0142	0.0095	0.0079	0.0075	0.0073	0.0121	0.0098	0.0083	0.0083	0.0070	0.0072
			1.50	0.1078	0.0747	0.0578	0.0479	0.0476	0.0478	0.0530	0.0478	0.0442	0.0426	0.0432	0.0421	0.0638	0.0500	0.0450	0.0445	0.0433	0.0430	0.0755	0.0537	0.0496	0.0461	0.0434	0.0437
B	円 筒	側面 0.216	0.50	0.7816	0.6314	0.5094	0.4848	0.4620	0.4356	0.6020	0.4694	0.3764	0.3746	0.3500	0.3094	0.4262	0.3578	0.3304	0.3110	0.3008	0.2769	0.3890	0.3206	0.2897	0.2735	0.2690	0.2560
			1.50	2.3930	2.2000	2.1328	1.8547	1.5736	1.4334	2.0105	1.7203	1.6051	1.4707	1.3780	1.2299	1.8724	1.5094	1.3780	1.2629	1.1821	1.1125	1.8544	1.5424	1.3874	1.2848	1.2072	1.1483
B2	円 筒	側面 0.470	0.50	0.9020	0.7972	0.7222	0.6828	0.6638	0.6310	0.8348	0.7339	0.6914	0.6500	0.6462	0.5910	0.7476	0.7302	0.6587	0.6347	0.6066	0.5836	0.7809	0.6884	0.6462	0.6172	0.6085	0.5645
			1.00	1.3718	1.1807	1.1083	1.0510	1.0272	0.9989	1.1751	0.9688	0.8236	0.8258	0.8145	0.8045	1.2781	1.1583	1.0768	1.0515	1.0258	1.0110	1.2728	1.1237	1.0759	1.0269	1.0061	0.9594
			1.50	2.1371	2.1059	1.9833	1.9684	1.9137	1.9045	2.4962	2.4179	2.3361	2.3008	2.2630	2.2134	2.3862	2.1584	2.0990	2.0507	1.9746	1.9385	2.2845	2.1005	2.0582	1.9560	1.9761	1.9005
9	円 筒	側面 0.470	0.50	0.9187	0.7807	0.6381	0.5563	0.5198	0.4716	0.7301	0.5856	0.5245	0.4737	0.4491	0.4240	0.6480	0.5450	0.4629	0.4319	0.4059	0.3781	0.4950	0.4043	0.3600	0.3470	0.3404	0.3258
			1.00	1.5110	1.1570	1.0230	0.9320	0.8710	0.8440	1.0500	0.9270	0.9110	0.7840	0.7450	0.7130	0.9890	0.8150	0.7340	0.6930	0.6670	0.6090	0.8570	0.7070	0.6490	0.5870	0.6090	0.5970
			1.50	1.6960	1.3380	1.2160	1.1540	1.0960	1.0430	1.4250	1.2040	1.1120	1.0540	1.0280	0.9950	1.4360	1.1800	1.1070	1.0520	1.0230	0.9950	1.3520	1.1430	1.0760	1.0340	1.0000	0.9670
B3	円 筒	側面 0.732	0.50	1.1425	0.9950	0.9195	0.8587	0.8379	0.7966	1.0888	0.9492	0.9131	0.8654	0.8535	0.7750	0.9340	0.9538	0.8627	0.8250	0.7834	0.7516	0.9686	0.8509	0.7935	0.7567	0.7398	0.6815
			1.50	2.3342	2.1385	2.0010	1.9227	1.8069	1.8028	2.2050	1.9590	1.8016	1.6712	1.6405	1.5980	2.3505	2.0198	1.8940	1.8360	1.7405	1.6845	2.3139	2.0442	1.8926	1.8107	1.6875	1.6210
C1	円 筒	全面 0.216	0.50	1.3200	1.1280	1.0576	1.0566	1.0142	0.8926	1.3046	0.9132	0.9350	0.9528	0.8850	0.8744	1.1552	1.0234	0.9670	0.9149	0.9025	0.8640	1.1257	0.9008	0.8160	0.7525	0.7170	0.6800
			1.50	2.1250	2.2007	2.0653	1.8485	1.7917	1.7052	2.1615	1.9005	1.6380	1.4200	1.2610	1.1600	1.9150	1.5740	1.5000	1.4920	1.4570	1.4470	1.9380	1.5785	1.4380	1.3480	1.2735	1.2150
C2	円 筒	全面 0.470	0.50	1.2310	1.0430	0.9921	0.9558	0.9144	0.8342	0.8810	0.8398	0.8247	0.7710	0.7502	0.7231	1.0655	0.8660	0.8140	0.8460	0.8240	0.7929	1.0098	0.8383	0.8375	0.8078	0.7902	0.7710
			1.00	2.0295	1.8140	1.5960	1.5890	1.4988	1.5096	1.7415	1.5867	1.5036	1.3713	1.3330	1.3353	1.9205	1.6562	1.5457	1.4983	1.3882	1.4070	1.8795	1.6010	1.5218	1.4387	1.3972	1.2715
			1.50	2.6992	2.3692	2.1631	2.0234	1.8959	1.8562	2.4900	2.1965	2.0325	1.9317	1.8760	1.8130	2.3532	2.0663	1.8763	1.8015	1.6697	1.6015	2.2405	1.9797	1.7673	1.6375	1.4800	1.4180
C3	円 筒	全面 0.732	0.50	1.4720	1.3730	1.4085	1.3122	1.2578	1.2353	1.7061	1.4055	1.3099	1.3576	1.2995	1.2559	1.5790	1.3735	1.3480	1.2655	1.2151	1.1985	1.8728	1.4698	1.4070	1.3240	1.2039	1.1600
			1.50	4.1614	2.9458	2.9123	2.6145	2.5200	2.4380	3.4215	2.8770	2.5915	2.4105	2.2780	2.1735	3.1595	2.6680	2.3434	2.1266	2.0200	1.9300	3.0145	2.6450	2.4190	2.2275	2.0757	1.9918
C3	円 筒	全面 0.732	0.97	2.6431	2.2917	2.2735	2.0185	1.7747	1.5086	2.1229	1.7078	1.5512	1.4406	1.2749	1.2111	1.7708	1.3965	1.2379	1.1642	1.1321	1.0861	1.7048	1.3771	1.2452	1.1623	1.0967	1.0533

表-3(2) 浸透量総括表(ます型施設)

No	形 状	規格 [m] L・B (長・幅) φ (径) a (一辺)	湛水深 [m] (浸透 底面 より)	浸 透 量 [m³/hr]																							
				1 day						2 day						3 day						4 day					
				1 h	2 h	3 h	4 h	5 h	6 h	1 h	2 h	3 h	4 h	5 h	6 h	1 h	2 h	3 h	4 h	5 h	6 h	1 h	2 h	3 h	4 h	5 h	6 h
G1	円 筒	底面 0.470	0.50	0.9749	0.8293	0.7416	0.6933	0.6509	0.6034	0.7859	0.6843	0.6314	0.5934	0.5556	0.5302	0.7528	0.6508	0.5916	0.5504	0.5039	0.4788	0.6399	0.5465	0.4943	0.4653	0.4318	0.4398
G2	円 筒	底面 0.470	0.50	1.1830	0.8683	0.6880	0.6159	0.5342	0.5005	0.7600	0.6199	0.5324	0.5210	0.4707	0.4345	0.6985	0.5458	0.4761	0.4289	0.4130	0.3890	0.6714	0.5634	0.5255	0.4855	0.4763	0.4748
G3	円 筒	底面 0.470	0.50	0.8902	0.8450	0.7592	0.7410	0.7281	0.6897	0.8149	0.7472	0.7320	0.7112	0.7163	0.6934	0.8186	0.7481	0.6968	0.6852	0.6691	0.6584	0.8018	0.7709	0.7009	0.6856	0.6830	0.6516
10	角 筒	底面 0.390	0.50	0.0006	0.0011	0.0010	0.0007	0.0005	0.0000	0.0120	0.0090	0.0090	0.0070	0.0080	0.0080	0.0150	0.0120	0.0090	0.0090	0.0090	0.0090	0.0130	0.0120	0.0100	0.0100	0.0090	0.0090
			1.00	0.3211	0.1820	0.1780	0.1730	0.1720	0.1690	0.2000	0.1670	0.1520	0.1490	0.1440	0.1360	0.1690	0.1450	0.1300	0.1280	0.1230	0.1190	0.1650	0.1400	0.1290	0.1210	0.1200	0.1190
			1.50	0.2474	0.2019	0.1789	0.1631	0.1502	0.1166	0.1810	0.1422	0.1302	0.1232	0.1200	0.1166	0.1782	0.1586	0.1430	0.1354	0.1298	0.1251	0.1614	0.1372	0.1238	0.1196	0.1156	0.1138
11	角 筒	側面 0.330	0.50	0.7920	0.6146	0.5448	0.5174	0.4970	0.4490	0.6030	0.4790	0.4032	0.3742	0.3374	0.3248	0.4333	0.3332	0.3003	0.2783	0.2661	0.2628	0.4540	0.3498	0.3098	0.2902	0.2796	0.2646
			1.00	1.0600	0.8660	0.7830	0.7290	0.6900	0.6680	0.9300	0.7470	0.6910	0.6670	0.6570	0.6210	0.8360	0.7250	0.6869	0.6500	0.6200	0.6040	0.8110	0.6810	0.6350	0.6130	0.5840	0.5780
			1.50	1.7801	1.6517	1.5457	1.2310	1.1015	1.0640	1.5406	1.2335	1.1956	1.1013	1.0137	0.9601	1.3925	1.1684	1.0416	0.9722	0.9384	0.8951	1.3688	1.1366	1.0323	0.9782	0.9410	0.9000
12	角 筒	全面 0.350	0.50	1.5371	1.1443	1.0093	0.9447	0.8980	0.8568	1.3495	1.0279	0.9157	0.8461	0.7953	0.7646	1.5165	1.2025	0.9946	0.9292	0.8808	0.8389	1.3151	1.0071	0.9018	0.8337	0.8084	0.7827
			1.50	4.8586	3.8446	3.3972	3.1646	3.0421	2.9144	4.1125	3.1959	2.8530	2.6265	2.6391	2.3824	3.4527	2.8063	2.5452	2.4223	2.3025	2.2629	3.2829	2.6938	2.5091	2.4117	2.3003	2.2576

表-3(3) 浸透量総括表(トレンチ型施設)

No	形 状	規格 [m] L・B (長・幅) φ (径) a (一辺)	湛水深 [m] (浸透 底面 より)	浸 透 量 [m ³ /hr]																							
				1 day						2 day						3 day						4 day					
				1 h	2 h	3 h	4 h	5 h	6 h	1 h	2 h	3 h	4 h	5 h	6 h	1 h	2 h	3 h	4 h	5 h	6 h	1 h	2 h	3 h	4 h	5 h	6 h
1	トレンチ	2.3・0.5	0.29	0.1664	0.1536	0.1071	0.0951	0.0938	0.0933	0.1166	0.0984	0.0905	0.0822	0.0829	0.0823	0.1118	0.0926	0.0844	0.0819	0.0775	0.0694	0.1035	0.0870	0.0783	0.0786	0.0715	0.0705
			0.465	0.2151	0.1686	0.1426	0.1477	0.1531	0.1595	0.1888	0.1762	0.1746	0.1684	0.1567	0.1493	0.1634	0.1381	0.1295	0.1277	0.1288	0.1295	0.1659	0.1365	0.1274	0.1248	0.1242	0.1236
			0.70	0.3077	0.2901	0.2867	0.2846	0.2903	0.2857	0.3534	0.3210	0.3207	0.3186	0.3110	0.3006	0.3527	0.3031	0.3090	0.3285	0.3172	0.3064	0.3462	0.2870	0.2638	0.2671	0.2792	0.2706
2	トレンチ	3.8・0.5	0.29	0.2311	0.1398	0.1235	0.1204	0.1166	0.1137	0.1291	0.1110	0.1023	0.0991	0.0974	0.0931	0.1022	0.0910	0.0912	0.0890	0.0924	0.0929	0.1442	0.1178	0.1052	0.1007	0.0948	0.0928
			0.465	0.2823	0.2234	0.1980	0.1892	0.1850	0.1804	0.2323	0.1897	0.1766	0.1682	0.1642	0.1619	0.2924	0.2281	0.1979	0.1844	0.1749	0.1744	0.2638	0.2125	0.1940	0.1869	0.1822	0.1787
			0.70	0.4762	0.4206	0.4032	0.3778	0.3765	0.3495	0.3919	0.3736	0.3468	0.3413	0.3310	0.3133	0.3989	0.3533	0.3356	0.3311	0.3220	0.3162	0.4503	0.3799	0.3542	0.3339	0.3262	0.3229
3	トレンチ	5.3・0.3	0.29	0.2106	0.1830	0.1707	0.1517	0.1299	0.1170	0.1089	0.0786	0.0668	0.0613	0.0594	0.0597	0.0622	0.0505	0.0478	0.0426	0.0410	0.0393	0.0352	0.0332	0.0265	0.0272	0.0294	0.0351
			0.70	0.3031	0.2050	0.1850	0.1716	0.1629	0.1592	0.2502	0.1751	0.1735	0.1678	0.1535	0.1602	0.2479	0.1799	0.1682	0.1577	0.1559	0.1525	0.2224	0.1513	0.1382	0.1381	0.1373	0.1383
4	トレンチ	5.3・0.5	0.233	0.3335	0.3278	0.3096	0.3036	0.2950	0.2920	0.3413	0.3097	0.2751	0.2627	0.2857	0.2849	0.2994	0.2992	0.2747	0.2552	0.2546	0.2624	0.2610	0.2126	0.2127	0.2069	0.2051	0.2023
			0.29	0.7687	0.6716	0.6415	0.5981	0.5701	0.5490	0.5894	0.5069	0.4843	0.4690	0.4550	0.4461	0.6107	0.5360	0.4968	0.4756	0.4574	0.4333	0.5478	0.4713	0.4400	0.4221	0.4087	0.4044
			0.465	0.8907	0.7546	0.7716	0.7579	0.7454	0.7402	1.1200	0.9375	0.8648	0.7872	0.7541	0.7414	0.8196	0.7703	0.7417	0.7201	0.7150	0.7268	0.8432	0.7629	0.7437	0.7309	0.7151	0.7247
			0.70	1.1030	0.9594	0.9016	0.8500	0.8244	0.7894	1.0537	0.9297	0.9017	0.8824	0.8629	0.8404	1.0088	0.9221	0.8814	0.8491	0.8164	0.8157	1.0229	0.8991	0.8581	0.8136	0.8067	0.7992
5	トレンチ	5.3・0.7	0.29	0.8721	0.7107	0.5708	0.4603	0.4110	0.3839	0.4199	0.3211	0.2932	0.2735	0.2627	0.2525	0.2789	0.2052	0.1916	0.2286	0.2256	0.2120	0.2928	0.2222	0.1918	0.1769	0.1713	0.1658
			0.70	0.9703	0.7159	0.6333	0.6112	0.5765	0.5470	0.7832	0.6336	0.5794	0.5465	0.5308	0.5142	0.7531	0.5733	0.5140	0.4980	0.4882	0.4788	0.7325	0.5072	0.4780	0.4676	0.4588	0.4536
6	トレンチ	7.3・0.5	0.29	0.2142	0.1415	0.1264	0.1251	0.1258	0.1313	0.1867	0.1419	0.1274	0.1237	0.1290	0.1283	0.1827	0.1165	0.1183	0.1153	0.1167	0.1174	0.1919	0.1337	0.1197	0.1178	0.1154	0.1118
			0.465	0.5220	0.4905	0.4804	0.4992	0.5789	0.5785	0.5107	0.4708	0.4595	0.4543	0.4522	0.4444	0.4996	0.4481	0.4233	0.4102	0.4161	0.4150	0.4865	0.4261	0.3951	0.3938	0.3865	0.3701
			0.70	1.2536	0.8131	0.6392	0.6535	0.6320	0.6181	0.7700	0.7013	0.7560	0.8070	0.8927	0.9340	1.0120	1.2225	1.3480	1.4115	1.4153	1.4193	1.4396	1.4610	1.4821	1.4753	1.4474	1.4443
7	トレンチ (端閉)	5.0・0.5	0.29	1.2114	0.9656	0.8659	0.8058	0.7629	0.7401	0.7701	0.6911	0.6169	0.5800	0.5498	0.5260	0.7259	0.6286	0.5859	0.5770	0.5760	0.5500	0.6661	0.5527	0.5073	0.4884	0.4813	0.4611
			0.465	1.0132	0.8301	0.8062	0.7812	0.7822	0.7938	0.9845	0.8314	0.7025	0.6823	0.6564	0.6480	1.1334	0.9400	0.7606	0.6426	0.6313	0.6138	0.9059	0.6962	0.6839	0.7281	0.7251	0.7147
			0.70	1.6288	1.4475	1.6609	1.8071	1.8987	1.8554	1.8038	1.5058	1.3952	1.3393	1.2937	1.2541	1.6407	1.3347	1.2455	1.1628	1.1521	1.1119	1.3611	1.1609	1.1184	1.0782	1.0597	1.0413

表-4(1) 静水圧と最終浸透量 (ます型低面タイプ)

実験施設	湛水深 (m)	直径OR 一辺 (m)	最終 浸透量 (m ³ /hr)	注水温 (摂氏)	補正係数 15度	補正後最 終浸透量 (m ³ /hr)	静水圧 (t)	実験 年度
A 1	0.5	0.203	0.0034	9.0	1.1960	0.0041	0.0162	S63
A 1	1.5	0.203	0.0099	8.5	1.2140	0.0120	0.0485	S63
A 2	0.5	0.444	0.0214	9.0	1.1960	0.0256	0.0774	S63
A 2	1.0	0.444	0.1045	10.3	1.1504	0.1202	0.1548	S63
A 2	1.5	0.444	0.2053	11.6	1.1088	0.2276	0.2322	S63
A 3	0.5	0.687	0.0765	9.0	1.1960	0.0915	0.1853	S63
A 3	1.5	0.687	0.5850	8.5	1.2140	0.7102	0.5560	S63
NO.10	0.5	0.374	0.0090	15.3	0.9934	0.0089	0.0699	H1
NO.10	1.0	0.374	0.1190	15.0	1.0000	0.1190	0.1399	H1
NO.10	1.5	0.374	0.1138	12.4	1.0832	0.1233	0.2098	H1

表-4(2) 静水圧と最終浸透量 (ます型側面タイプ)

実験施設	湛水深 (m)	直径OR 一辺 (m)	最終 浸透量 (m ³ /hr)	注水温 (摂氏)	補正係数 15度	補正後最 終浸透量 (m ³ /hr)	静水圧 (t)	実験 年度
NO.8	0.5	0.416	0.2560	14.0	1.0320	0.2642	0.1634	H1
NO.8	1.5	0.416	1.1483	10.6	1.1408	1.3100	1.4703	H1
NO.9	0.5	0.670	0.3258	12.4	1.0832	0.3529	0.2631	H1
NO.9	1.0	0.670	0.5970	10.3	1.1504	0.6868	1.0524	H1
NO.9	1.5	0.670	0.9670	12.7	1.0736	1.0382	2.3680	H1
B 3	0.5	0.932	0.6815	8.1	1.2284	0.8372	0.3660	S63
B 3	1.5	0.932	1.6210	11.5	1.1120	1.8026	3.2940	S63
NO.11	0.5	0.530	0.2646	14.0	1.0320	0.2731	0.2658	H1
NO.11	1.0	0.530	0.5780	11.5	1.1120	0.6427	1.0630	H1
NO.11	1.5	0.530	0.9000	10.6	1.1408	1.0267	2.3918	H1

表-4(3) 静水圧と最終浸透量 (ます型全面タイプ)

実験施設	湛水深 (m)	直径OR 一辺 (m)	最終 浸透量 (m ³ /hr)	注水温 (摂氏)	補正係数 15度	補正後最 終浸透量 (m ³ /hr)	静水圧 (t)	実験 年度
C 1	0.5	0.416	0.6800	8.7	1.2068	0.8206	0.2313	S63
C 1	1.5	0.416	1.2150	11.6	1.1088	1.3472	1.6741	S63
C 2	0.5	0.670	0.7710	8.1	1.2284	0.9471	0.4394	S63
C 2	1.0	0.670	1.2715	10.3	1.1504	1.4627	1.4050	S63
C 2	1.5	0.670	1.4180	11.5	1.1120	1.5768	2.8968	S63
C 3	0.5	0.932	1.1600	7.8	1.2392	1.4375	0.7071	S63
C 3	0.97	0.932	1.0533	10.6	1.1408	1.2016	2.0392	H1
C 3	1.5	0.932	1.9918	11.6	1.1088	2.2085	4.3173	S63
NO.12	0.5	0.550	0.7827	14.1	1.0288	0.8052	0.4315	H1
NO.12	1.5	0.550	2.2576	21.9	0.8444	1.9063	2.9595	H1

表-4(4) 静水圧と最終浸透量 (トレンチ型)

実験施設	湛水深 (m)	長さ (m)	幅 (m)	最終 浸透量 (m ³ /hr)	注水温 (摂氏)	補正係数 15度	補正後最 終浸透量 (m ³ /hr)	静水圧 (t)	実験 年度
NO.1	0.290	2.360	0.528	0.0705	15.3	0.9934	0.0700	0.6042	H1
NO.1	0.465	2.360	0.528	0.1236	15.5	0.9890	0.1222	1.2039	H1
NO.1	0.700	2.360	0.528	0.2706	21.0	0.8660	0.2343	2.1279	H1
NO.2	0.290	3.860	0.512	0.0928	11.5	1.1120	0.1032	0.9408	H1
NO.2	0.465	3.860	0.512	0.1797	14.1	1.0288	0.1849	1.8643	H1
NO.2	0.700	3.860	0.512	0.3229	15.2	0.9956	0.3215	3.2843	H1
NO.3	0.290	5.380	0.298	0.0351	10.3	1.1504	0.0404	0.9425	H1
NO.3	0.700	5.380	0.298	0.1383	12.7	1.0736	0.1485	3.5909	H1
NO.4	0.233	5.365	0.515	0.2023	21.0	0.8660	0.1752	0.9630	H1
NO.4	0.290	5.365	0.515	0.4044	15.3	0.9934	0.4017	1.2958	H1
NO.4	0.465	5.365	0.515	0.7247	15.5	0.9890	0.7167	2.5562	H1
NO.4	0.700	5.365	0.515	0.7992	15.2	0.9956	0.7957	4.4906	H1
NO.5	0.290	5.370	0.713	0.1658	10.3	1.1504	0.1907	1.6219	H1
NO.5	0.700	5.370	0.713	0.4536	12.7	1.0736	0.4870	5.3249	H1
NO.6	0.290	7.360	0.518	0.1118	10.6	1.1408	0.1275	1.7682	H1
NO.6	0.465	7.360	0.518	0.3701	15.0	1.0000	0.3701	3.4762	H1
NO.6	0.700	7.360	0.518	1.4443	14.5	1.0320	1.4905	6.0939	H1

ます・トレンチ型浸透施設の
雨水浸透機能調査

ISSN 0386-5878
土木研究所資料第3080号
平成4年3月(1992)
河川部総合治水研究室
吉本俊裕・海野 仁・下家時洋
川上哲広・馬場隆司

要 旨

本報告書は、土木研究所の関東ローンを対象に清水注水実験を行ない、その実験の内容と結果をとりまとめ、実験データに基づき浸透施設の浸透能力把握手法について検討したものである。実験施設はます及びトレンチであり、浸透施設の浸透量を支配する要因である施設の大きさ、形状、浸透面等と浸透量との関係を分析した。

キーワード：ます、トレンチ、浸透、浸透量、浸透実験、静水圧

郵便はがき

四十一円切
手をはって
下さい

3 0 5 - □ □

茨城県つくば市大字旭一番地

建設省土木研究所

総合治水研究室 行

No. _____

No. _____

配布先氏名

配布先住所

土木研究所資料第3080号 部

上記のとおり受領しました。

所 属 (住 所)

氏 名

印