

土 木 研 究 所 資 料

羽地ダムロック材の材料試験(その2)

昭和59年 3 月

建設省土木研究所
地質化学部地質研究室

Copyright © 1984 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、複写は土木研究所長の承認を得ずしてこれを行なってはならない。

まえがき

羽地ダムは沖縄県名護市字親川・田井等地先に、洪水調節・かんがい用水・都市用水の確保等を目的として建設される堤高 66.5m, 堤体積 $1.00 \times 10^6 m^3$, 総貯水容量 $19.8 \times 10^6 m^3$ の中央コア型ロックフィルダムである。当ダムでは数年来堤体材料に関する調査試験を実施中であるが、本報告書は昭和57年度に沖縄総合事務局北部ダム事務所の依頼により、外部ロック材およびリップラップ材として計画している岩石について凍結融解試験を中心とした各種物理・力学試験を行った結果について報告するものである。

昭和 59 年 3 月

土木研究所地質化学部

地質研究室 室長	桑原啓三
研究員	脇坂安彦
	石塚克己
	長沢政和

建設省九州地方建設局

河川部 専門官	中村康夫
---------	------

(前地質研究室主任研究員)

目 次

まえがき

1. 試験目的	1
2. 供 試 体	1
3. 試験概要	7
4. 試験結果および考察	12
4.1 物理試験	12
4.2 力学試験	17
4.2.1 一軸圧縮試験	17
4.2.2 点載荷試験	19
4.3 粉末 X 線回折試験	20
4.4 偏光顕微鏡観察	21
4.5 耐久性試験	24
4.5.1 薬液による安定性試験	24
4.5.2 凍結融解試験	27
1) 重量損失の経時変化	27
2) 吸水率の経時変化	29
3) 動弾性係数の経時変化	30
4) 弾性波伝播速度の経時変化	30
5) 各物理量・力学量の初期値と耐久性の関連	31
5. ま と め	35
附表-1 試料番号対照表	37
" - 2 一軸圧縮試験結果	43
" - 3 点載荷試験結果	47
" - 4 薬液による安定性試験結果	51
" - 5 凍結融解試験結果	55
附図-1 X線回折チャート	71
" - 2 凍結融解試験における各物理量の経時変化	85
巻末写真	97

1. 試験目的

羽地ダム原石山予定地である平南地区より採取された砂岩試料について凍結融解試験を中心とした各種物理・力学試験を行い、耐久性を調査することによって同岩石の外部ロック材およびリップラップ材としての適用性を検討することを目的とした。

2. 供試体

各種岩石試験に用いた試料は、平南地区から採取された中～古生層の砂岩および千枚岩である。これらの岩石試料は肉眼観察により、次の4タイプに区分される。

- 1) Hh : 新鮮な灰色～青灰色の塊状中粒砂岩である。時に葉理面（鉱物粒子が層状に配列した地層の最小単位）方向にレンズ状の薄い頁岩を挟む。また、白色の細脈が不規則に存在する。
- 2) Ha : 細粒の砂岩中に1mm～それ以下の厚さの頁岩が数mm間隔で葉理面に沿って存在する新鮮な岩石である。不規則に白色脈が含まれる。
- 3) Hp : 弱い片理構造が発達した新鮮な千枚岩である。黒色～黒灰色を呈す。片理面は微褶曲を呈している。片理面に沿って白色脈が挟在し、片理面と平行あるいは斜交する亀裂が発達している。
- 4) Hw : 葉理面方向に薄いレンズ状の頁岩を挟んだ礫質砂岩の風化岩およびHh・Haの風化岩からなる。全体に黄褐色の色調を呈する。葉理面方向の亀裂が発達している。

Hh・Ha・Hpの各供試体は、ボーリングコアから直径5cm、長さ10cm程度に整形した。図-1は地質平面図に試料採取ボーリング孔位置を記入したもの、図-2は地質断面図、図-3はボーリング柱状図を示す。Hwの供試体は、平南地区の横坑から採取された掘削ズリから整形した。

附表-1は、事務所から送付された試料のボーリング孔名・深度等と当研究室でつけた番号との対照表で、供試体の状況や試験項目も付記した。表-1は各種試験に用いた供試体個数を各タイプ毎に示したものである。各試験に供する供試体の条件をできるだけ同一にするため、作成したすべての供試体の

表-1 各種試験に用いた供試体個数

試験項目 分類	凍結融解 試験	安定性 試験	一軸圧縮 試験	点 載 荷 試験	粉末X線 回折試験	偏光顕微 鏡 観 察
Hw	23	12	12	30	14	6
Hh	12	3	4	14	4	2
Ha	3	5	3	6	4	2
Hp	2	0	1	0	0	0
計	40	20	20	50	22	10

物理的性質を考慮して（主に吸水率と有効間隙率），供試体を選定した。ただし，点载荷試験用供試体は，ボーリングコアの端部やこぶし大の掘削ズリからランダムに選定した。また粉末 X 線回折試験および偏光顕微鏡観察用の試料は，肉眼観察により Hp を除く各タイプから代表的なものを選定した。

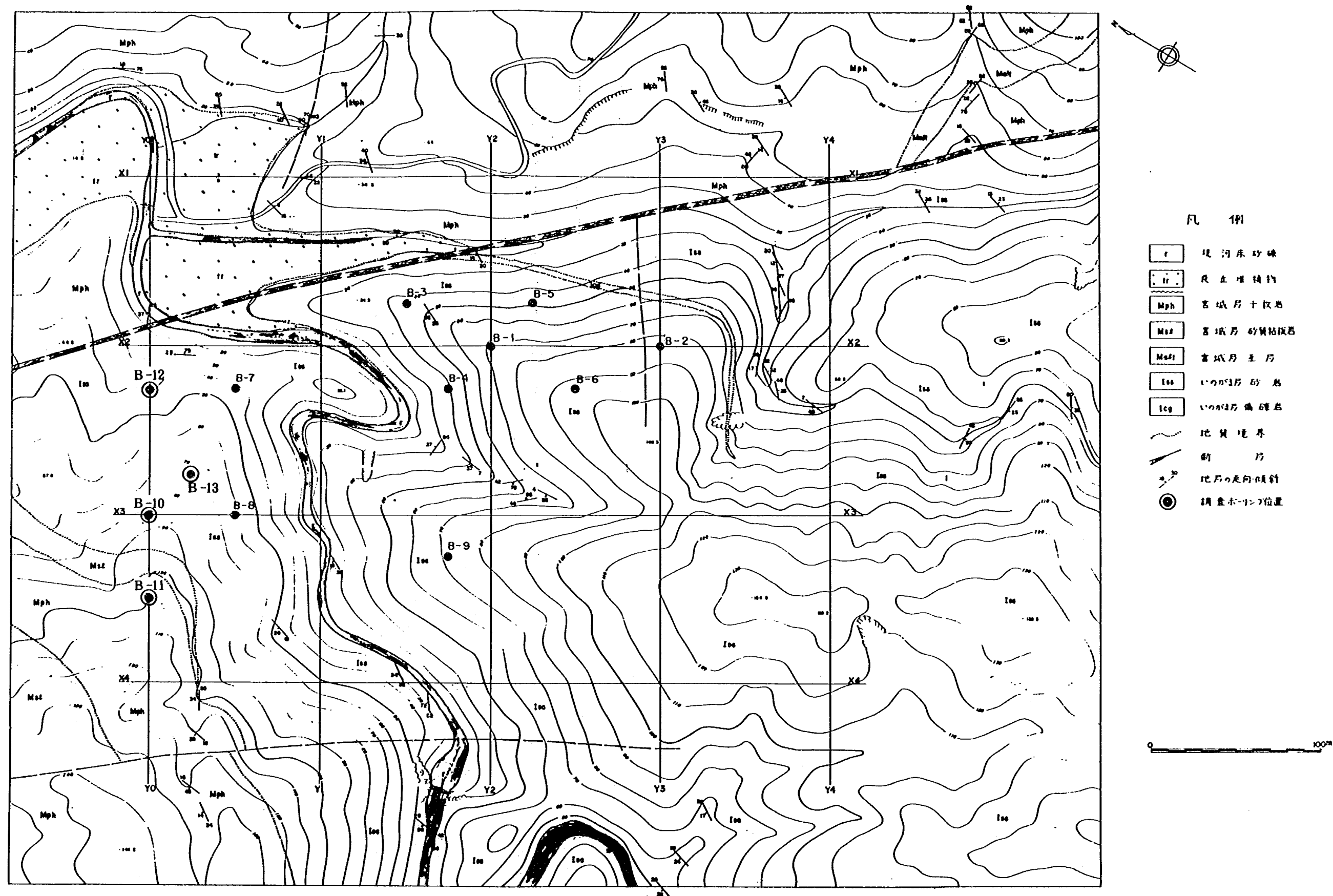


図-1 試料採取位置図

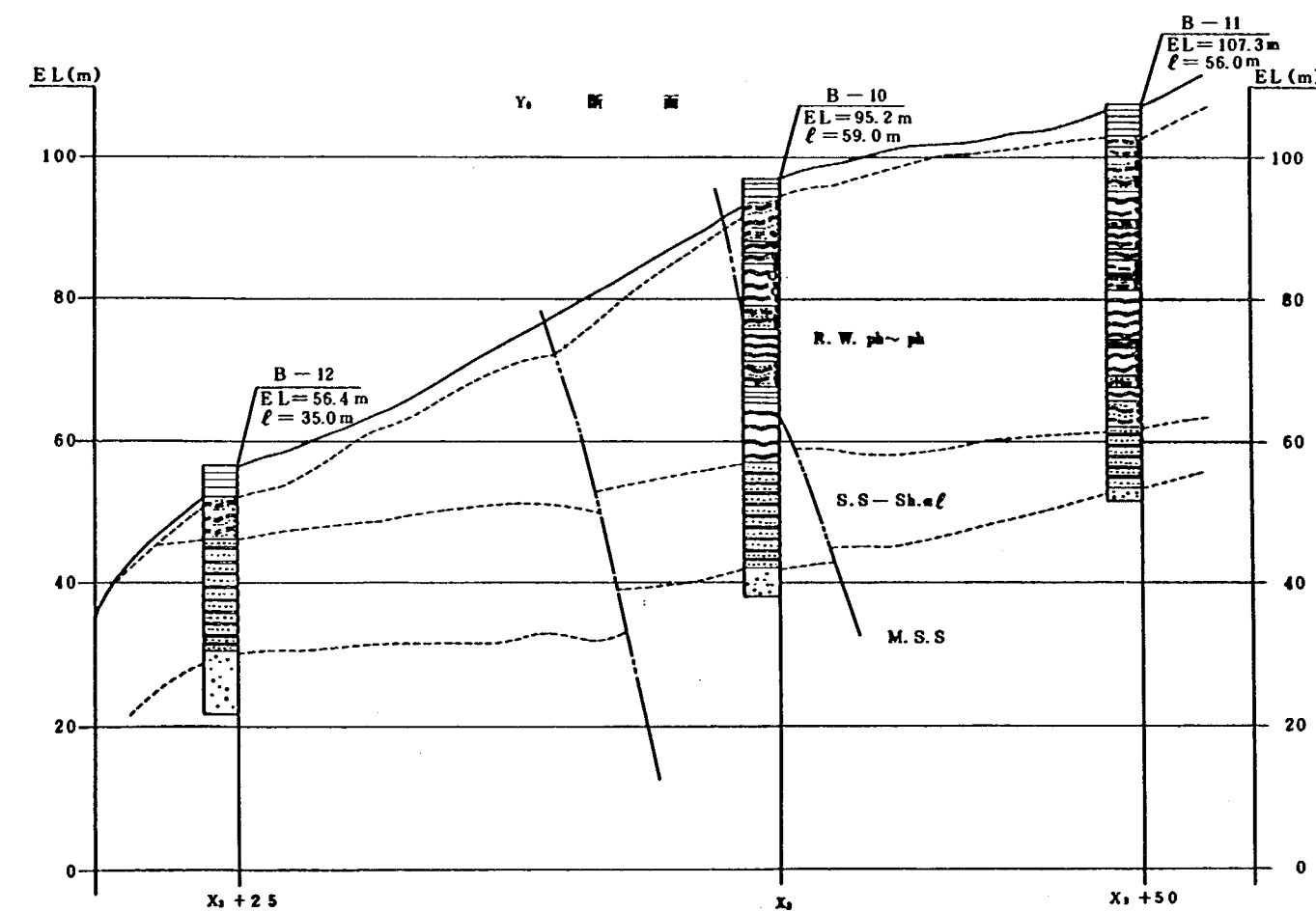
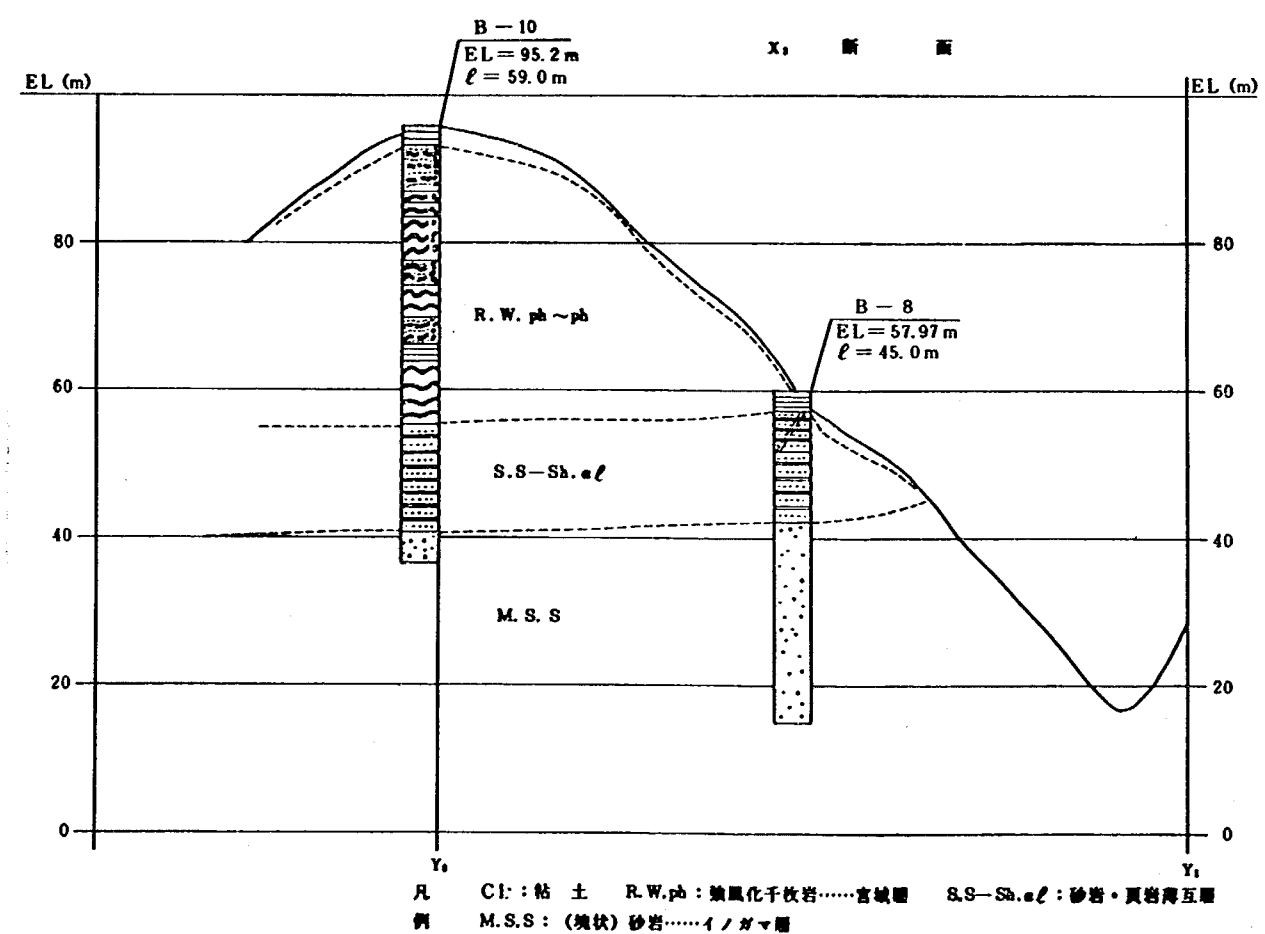
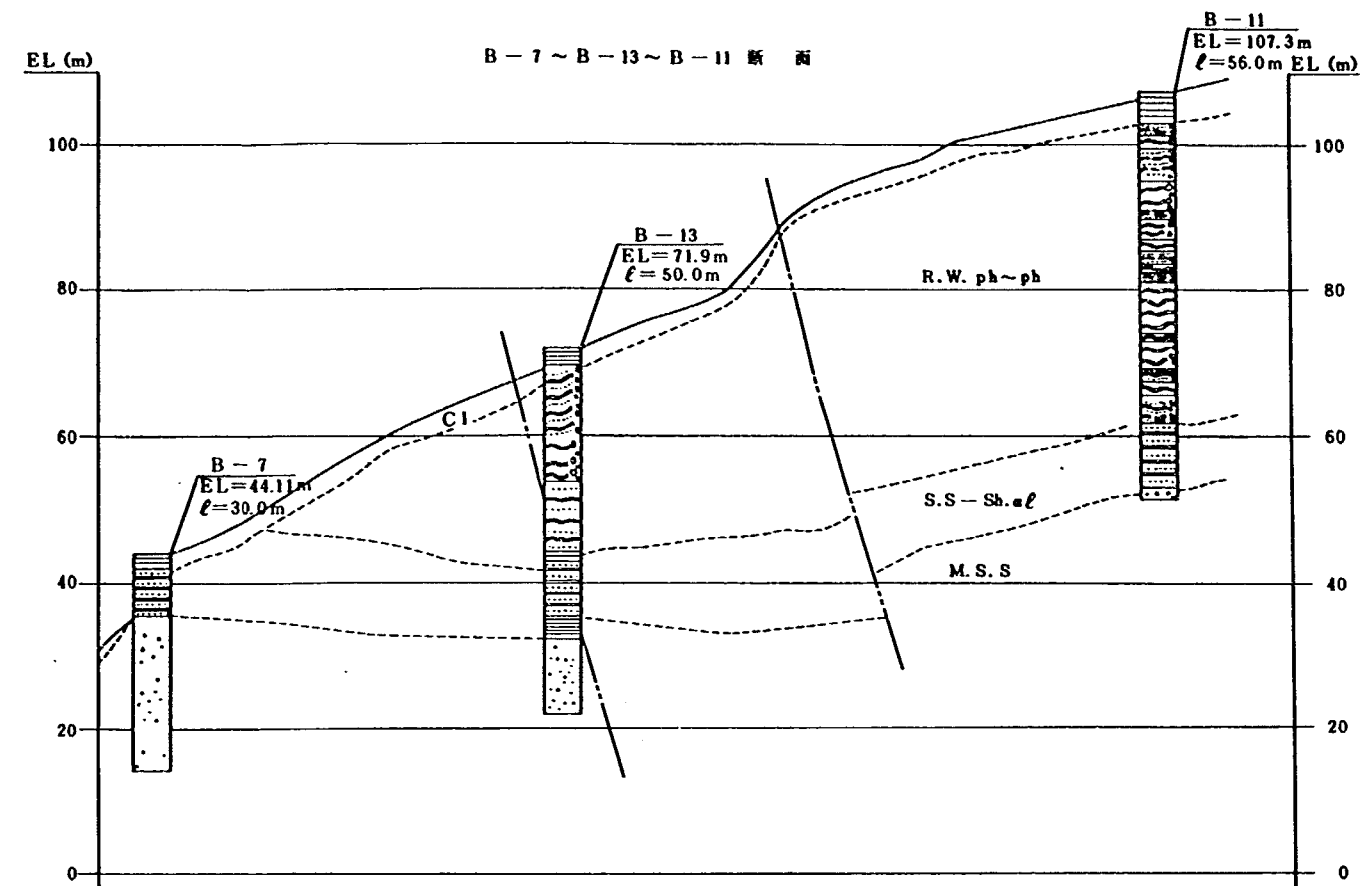
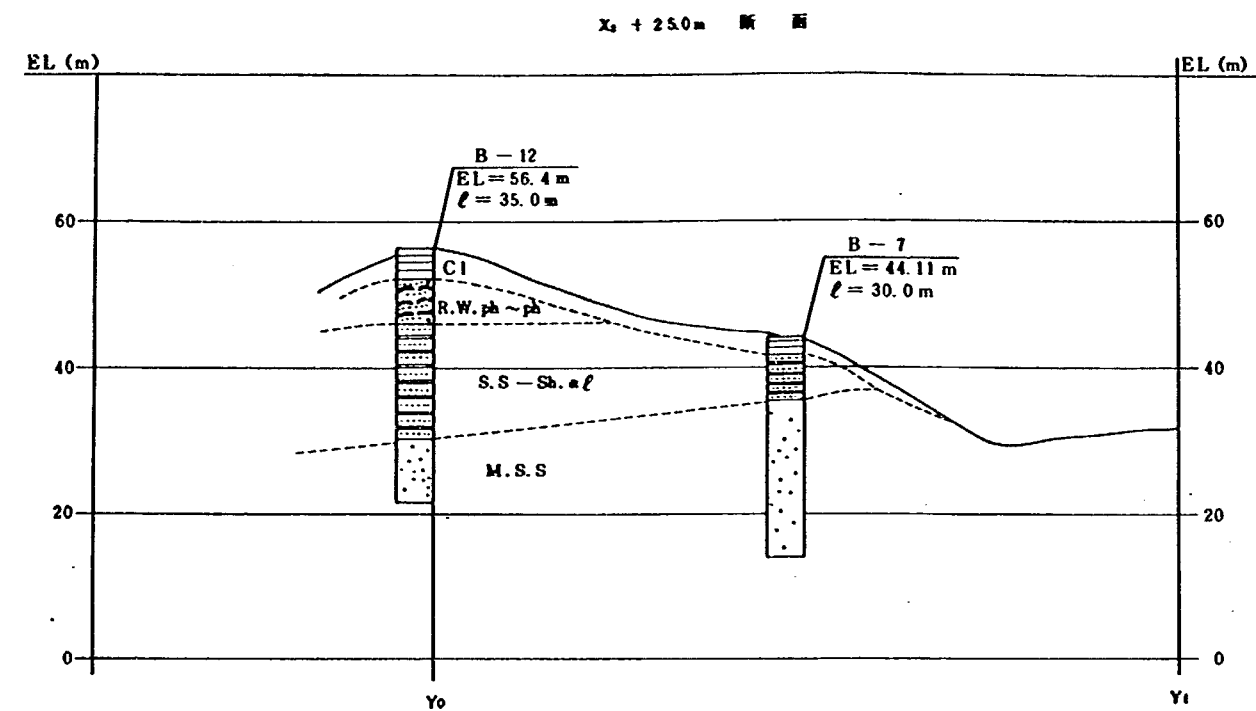


图-2 地質断面图

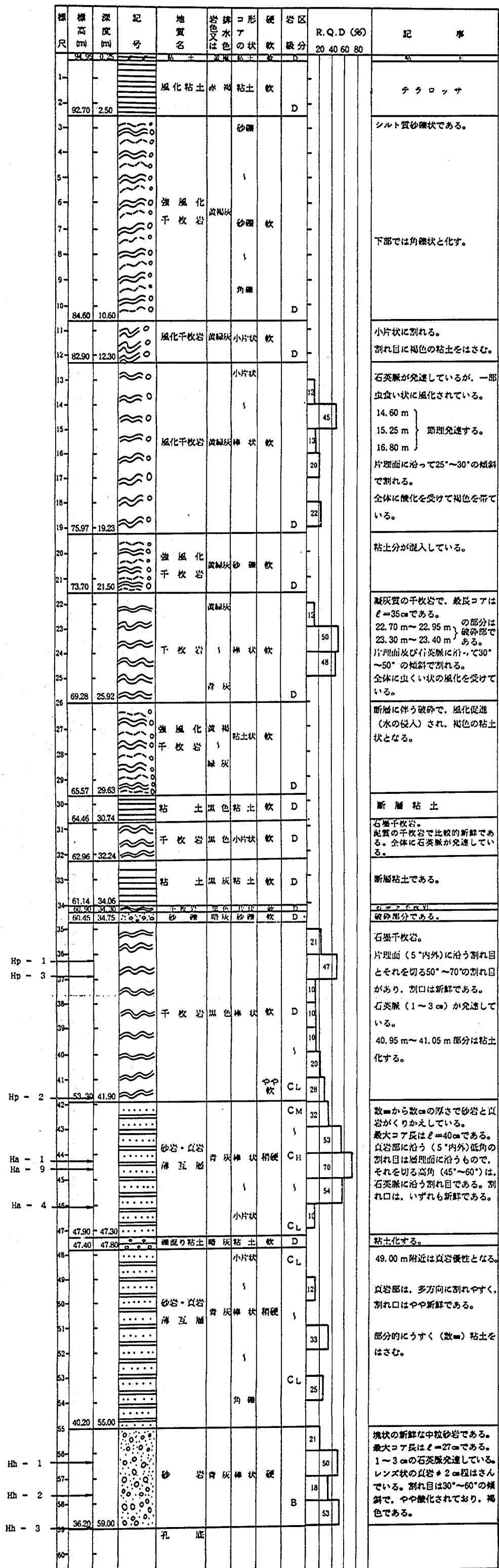


図-3(1) ボーリング柱状図 (B-10)

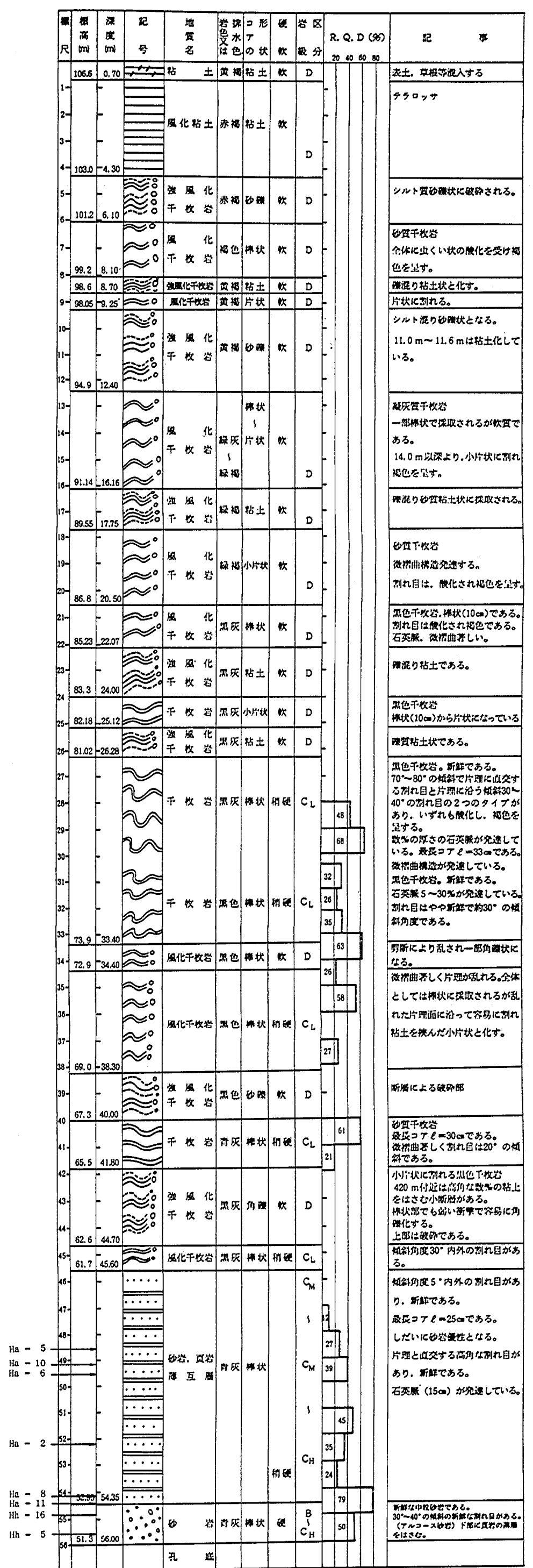


図-3(2) ボーリング柱状図 (B-11)

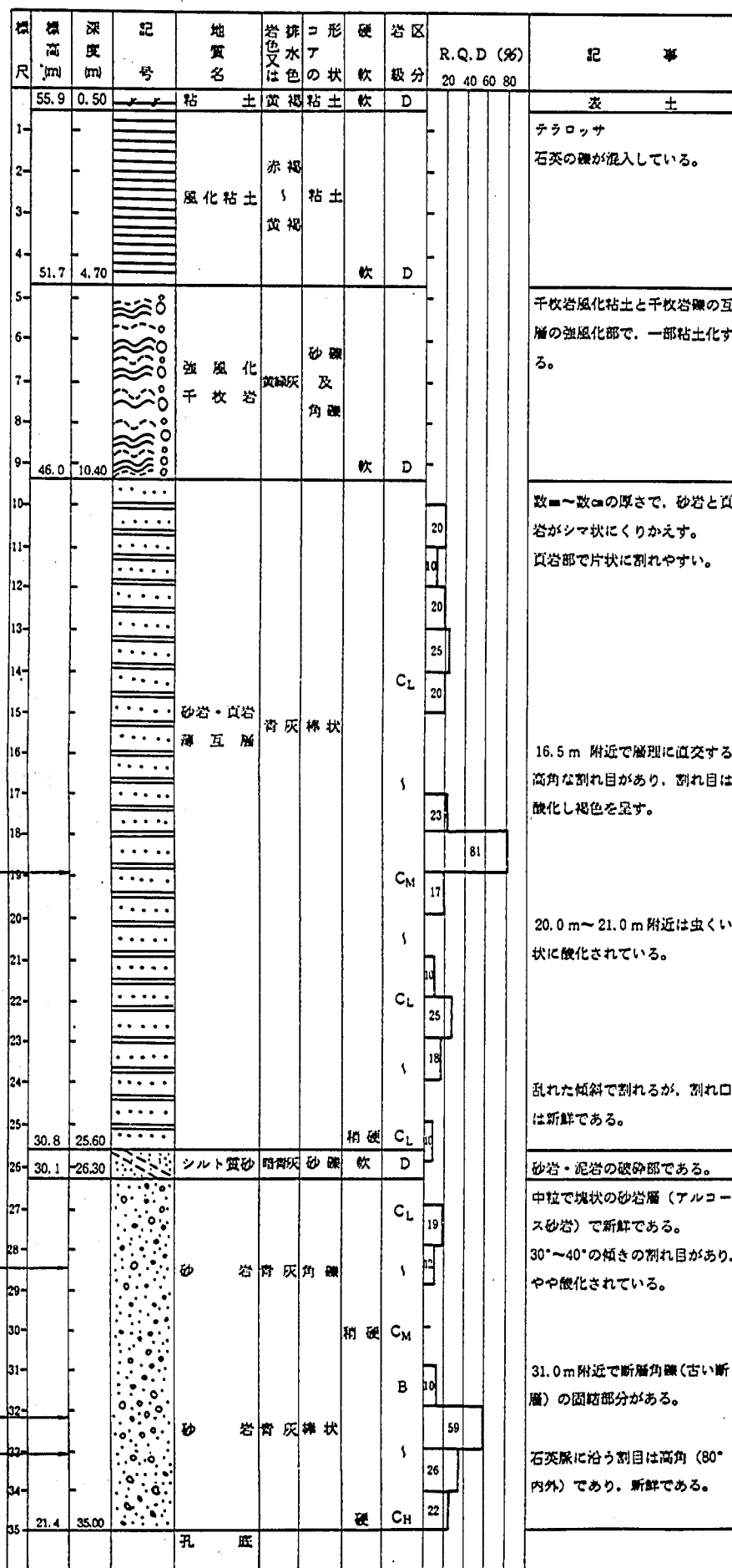


図-3(3) ボーリング柱状図 (B-12)

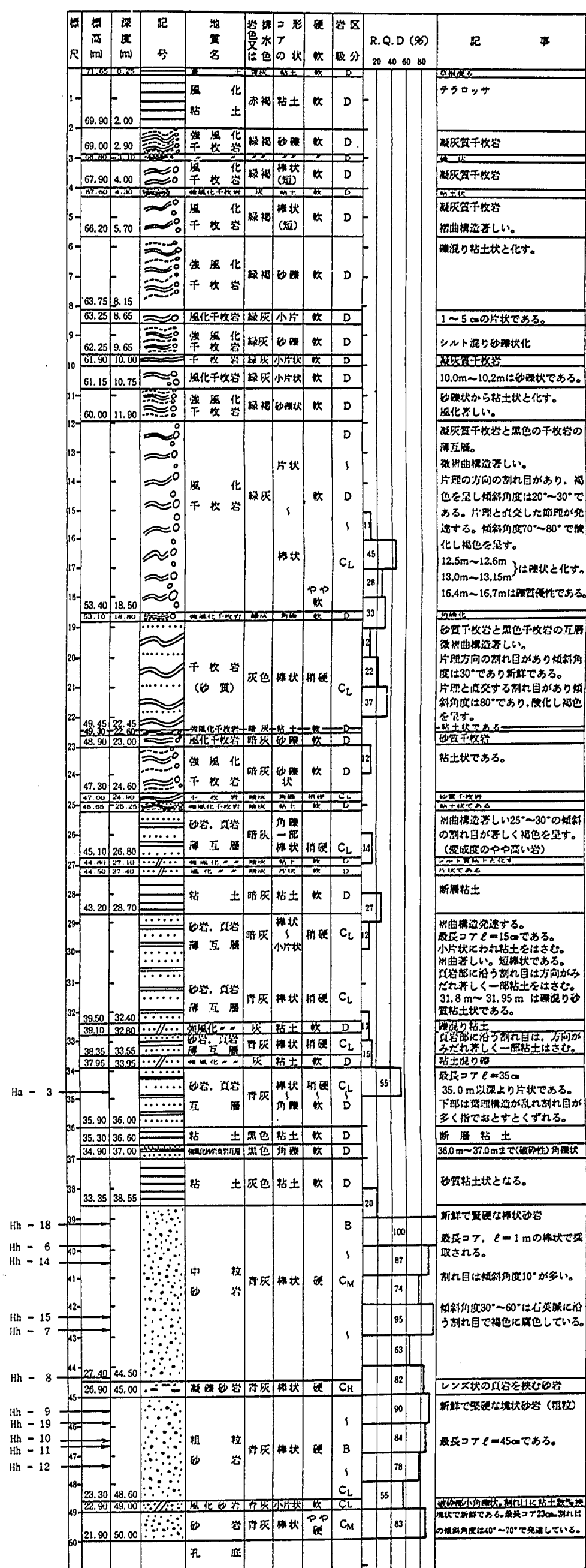


図-3(4) ボーリング柱状図 (B-13)

3. 試験概要

ロック材およびリップラップ材としての適用性の検討をするために凍結融解試験を主体として行いあわせて薬液による安定性試験を行った。

また、初期状態において表-2に示す各種物理・力学試験、鉱物学的特性の調査を行い、これらの性質と岩石の耐久性についての検討を加えた。

さらに、凍結融解試験、安定性試験においては表-2の経時測定に示す物性値の経時変化を測定した。

(1) 凍結融解試験

試験槽内の温度を自動制御できる空気循環式の凍結融解試験装置

を使用し、直径約5cm、長さ10cmの円柱状供試体を図-4に示すゴム容器中に水浸状態で入れ、下記の条件下で試験を実施した。

槽内最高（最低）温度	+ 20℃（- 20℃）
温度上昇・下降速度	40℃/時間
最高最低温度持続時間	2時間
1サイクル当り時間	6時間
日当りサイクル数	4サイクル

図-5に試験の流れを示す。測定は0, 12, 24, 36, 72, 108, 144, 216, 288 および360サイクルにおいて実施し、360サイクルで試験終了とした。測定項目は表-2上段に示すとおりであるが、ショア硬度の経時測定は初期測定のみ全供試体とし、以降の測定は代表的なものを選んで10本とした。

主な測定項目の方法は以下のとおりである。

1) 密度、有効間隙率、吸水率試験

建設省土木試験基準(案)(以下KDKと略す) S0501-1968 岩石の密度、含水比、飽和度、有効間隙率、吸水率試験方法の規定に準拠した。

乾燥密度、湿潤密度、有効間隙率および吸水率は次式により算出した。

表-2 測定項目

初期測定	経時測定
供試体の記載、スケッチ	同左
写真撮影	"
密度、有効間隙率、吸水率	" → 重量損失
超音波伝播速度 (Vp, Vs)	" → 伝播速度比
動弾性係数 (共振法)	" → 動弾性係数比
ショア硬度	"
光沢度	"
圧縮強度 (一軸圧縮試験)	
引張強度 (点載荷試験)	
粉末X線回折	
偏光顕微鏡観察	

ただし重量損失、伝播速度比、動弾性係数比は次式のように定義する。

$$\text{重量損失} = \frac{\text{試験開始前の乾燥重量} - \text{測定時の乾燥重量}}{\text{試験開始前の乾燥重量}} \times 100 (\%) \cdots \cdots \textcircled{1}$$

$$\text{伝播速度比} = \frac{\text{測定時の伝播速度}}{\text{試験開始前の伝播速度}} \times 100 (\%) \cdots \cdots \textcircled{2}$$

$$\text{動弾性係数比} = \frac{\text{測定時の動弾性係数}}{\text{試験開始前の動弾性係数}} \times 100 (\%) \cdots \cdots \textcircled{3}$$

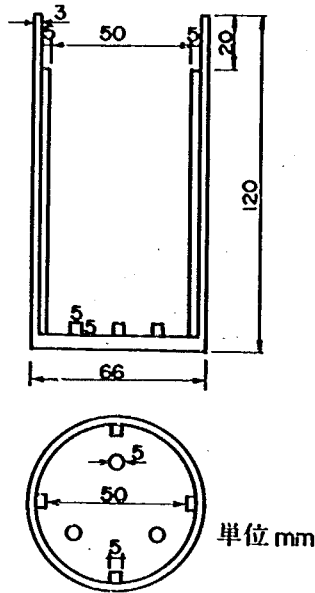


図-4 ゴム容器

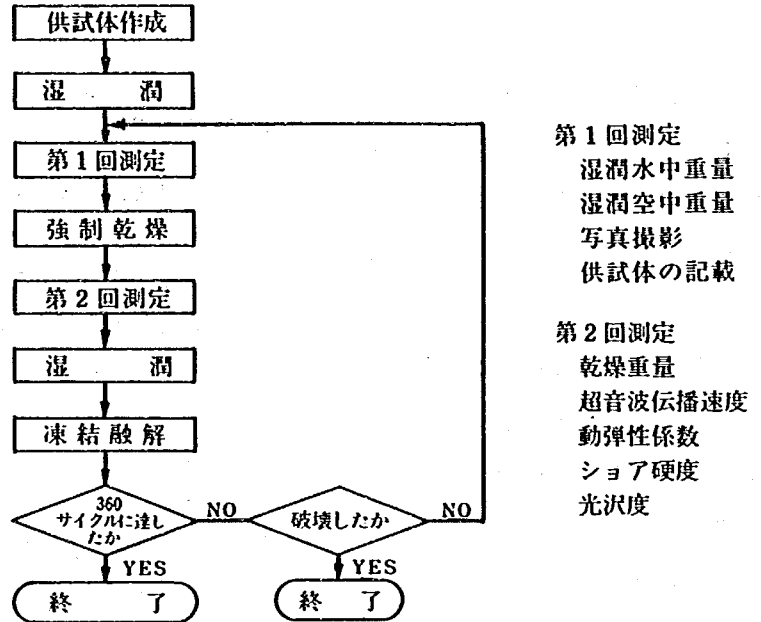


図-5 試験の流れ図

$$\text{乾燥密度} = \frac{W_{da}}{W_{sa} - W_{sw}} \text{ (g/cm}^3\text{)} \quad \text{④}$$

$$\text{湿潤密度} = \frac{W_{sa}}{W_{sa} - W_{sw}} \text{ (g/cm}^3\text{)} \quad \text{⑤}$$

$$\text{有効間隙率} = \frac{W_{sa} - W_{da}}{W_{sa} - W_{sw}} \times 100 \text{ (\%)} \quad \text{⑥}$$

$$\text{吸水率} = \frac{W_{sa} - W_{da}}{W_{da}} \times 100 \text{ (\%)} \quad \text{⑦}$$

ただし、 W_{da} : 強制乾燥状態の空中重量 (g)

W_{sa} : 強制湿潤状態の空中重量 (g)

W_{sw} : 強制湿潤状態の水中重量 (g)

2) 共振法による動弾性係数試験

JIS A 1127-1958 共鳴振動によるコンクリートの動弾性係数、動せん断係数および動ポアソン比試験方法の規定に準拠して行った。本試験は円柱形供試体の縦振動の一次共鳴振動数を測定して動弾性係数を求めるもので、動弾性係数は次式により算出した。

$$E_D = C_1 W f_1^2 \quad \text{⑧}$$

$$\text{ただし、} C_1 = 408 \times 10^{-5} \frac{L}{A} \text{ (sec}^2\text{/cm}^3\text{)}$$

ここに、

E_D : 動弾性係数 (kg/cm²)

W : 供試体の重量 (kg)

f_1 : 縦振動の一次共鳴振動数 (c/sec)

L : 供試体の長さ (cm)

A : 供試体の断面積 (cm²)

3) 超音波伝播速度試験

KDK S 0503-1968 岩石の静弾性および動弾性係数測定方法の規定に準拠した。

なお、P波・S波の伝播速度、動ポアソン比、動弾性係数は次式により算出した。ただし、以下の本文中で使用する動弾性係数値は、特に断らない限り共振法による値である。

$$\text{P波速度 } V_p = \frac{L}{t_p} \times 10^4 \text{ (m/sec)} \quad \dots\dots\dots ⑨$$

$$\text{S波速度 } V_s = \frac{L}{t_s} \times 10^4 \text{ (m/sec)} \quad \dots\dots\dots ⑩$$

ただし、 L : 供試体の長さ (cm)

t_p : P波の透過時間 (μ sec)

t_s : S波の透過時間 (μ sec)

$$\text{動ポアソン比 } \nu_d = \frac{\left(\frac{V_p}{V_s}\right)^2 - 2}{2 \left\{ \left(\frac{V_p}{V_s}\right)^2 - 1 \right\}} \quad \dots\dots\dots ⑪$$

$$\text{動弾性係数 } Ed = \frac{(1 + \nu_d)(1 - 2\nu_d)}{(1 - \nu_d) \times g} \times \rho \times V_p^2 \times 10 \text{ (kg/cm}^2\text{)} \quad \dots\dots\dots ⑫$$

ただし g : 重力加速度 (cm/sec²)

ρ : 乾燥密度 (g/cm³)

4) ショア硬度試験

KDK第5章 岩石 ショア硬度試験方法に準拠し、JIS B 7727-1965 に規定されるショアかたさ試験機(D型)を使用し、100点の打撃を行い、平均値、標準偏差、歪度、尖度を求めた。なお、歪度尖度は次式で示される。

$$\text{歪度} = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^3}{n} / S^3 \quad \dots\dots\dots ⑬$$

$$\text{尖度} = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^4}{n} / S^4 \quad \dots\dots\dots ⑭$$

ただし、 x_i : 測定値

n : 測定個数

$\bar{x}$: 平均値

S : 標準偏差

(2) 薬液による安定性試験

JIS A 1122-1976 硫酸ナトリウムによる骨材の安定性試験方法に準拠した。ただし薬液は硫酸ナトリウムを用い、供試体は直径 5 cm、高さ 10 cm の円柱状とし、図-4 に示すゴム容器中に浸した。測定項目は表-2 に示すとおりで、測定は試験前と試験後に行った。

(3) 供試体の特性試験

1) 一軸圧縮試験

KDK S 0502-1968 岩石の一軸圧縮試験方法の規定に準拠した。ただし、圧縮ひずみ量の測定は供試体側面に貼りつけた 3 枚のストレインゲージで行った。試験前においては表-2 に示す測定を行った。試験後、応力-ひずみ曲線を描き、ほぼ直線的な範囲を選び、この直線の勾配より静弾性係数を求めた。

2) 点载荷試験

本試験は図-6 に示すように非整形な供試体に点荷重を加えて引張破壊を起こさせ、引張強さを求めるための簡易試験法である。载荷点間隔を l 、破壊荷重を P とすると引張強度 P. L. I. は次式で定義される。

$$\text{P. L. I.} = \frac{P}{l^2} \text{ (kg/cm}^2\text{)} \quad \dots\dots\dots ⑮$$

ただし、

P. L. I. : Point Load Index

供試体は、長さ 5 ~ 10 cm 程度のボーリングコアおよびこぶし大の大きさの横坑の掘削ズリを用い、試験前に密度、有効間隙率、吸水率試験を行った。

3) 粉末 X 線回折試験

試料は指にざらざらを感じなくなるまで (45 μ 程度) メノウ乳鉢ですりつぶした無定方位試料 (バルク) を作成し、粉末 X 線回折試験に供した。

試験条件は下記のとおりとした。

管 球	Cu
フィルタ	Ni
電 圧	40 kV
電 流	30 mA
走査範囲	$2\theta = 4 \sim 40^\circ$
走査速度	$2^\circ/\text{min}$
記録速度	20 mm/min

試験後、記録紙上の 2θ (回折角) から d (面間隔 $\text{\AA}$) を求め、含有鉱物を同定した。また、記録の $2\theta = 6^\circ$ 前後 (12 ~ 20 $\text{\AA}$) にピークの認められる試料は水ひ法により定方位試料を作成し、これの

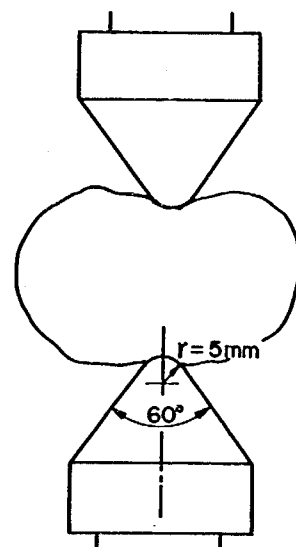


図-6 点载荷試験
载荷状況

無処理試料とエチレングリコール処理試料をX線回折試験に供し、粘土鉱物の同定を行った。

4) 偏光顕微鏡による供試体の観察

岩石の薄片を作成し、偏光顕微鏡で観察をするとともに、単ニコルの下で写真撮影を行った。

4. 試験結果

4.1 物理試験結果

図-7(1)~(7)は凍結融解・安定性・一軸圧縮試験に使用した供試体の吸水率・乾燥密度・有効間隙率・動弾性係数・P波伝播速度・S波伝播速度・ショア硬度のヒトグラムを示したものである。

同図-(1)のようにHwの吸水率は1~7%で劣る側に分布範囲が広いのに対し、Hh・Ha・Hpでは0~1%と良好な側に狭く集中している。乾燥密度・有効間隙率の分布も吸水率と同様な傾向を示し、Hwの乾燥密度2.25~2.65 g/cm³, 有効間隙率2~16%に対し、Hh・Ha・Hpの乾燥密度2.65~2.75 g/cm³, 有効間隙率は0~2%である(図-7(2)・(3))。以上のようにHwには風化程度の大きいものから中間の供試体まで含まれており、Hh・Ha・Hpは比較的新鮮な岩石であることがわかる。これは肉眼観察による供試体の分類と調和的である。また、Hwの吸水率・有効間隙率の頻度分布の度数は、物性値の良好な側へ集中している。

Hwの動弾性係数は $1 \sim 2 \times 10^6$ kg/cm²に極大値をもち、値の劣る側に偏った分布をしている。また、Hpの値は $0 \sim 2 \times 10^6$ kg/cm²と劣っている。一方、Hh・Haの動弾性係数は非常にばらついている(図-7(4))。

各岩石タイプのP波伝播速度(図-7(5))とS波伝播速度(図-7(6))は同様な頻度分布を示している。すなわち、HwのP波伝播速度は2.5~3.0 km/sec, 3.5~4.0 km/secに、S波伝播速度は1.3~1.6 km/secと1.9~2.2 km/secにそれぞれ極大値を持ち分布範囲も広い。HhはP波伝播速度4.5~5.0 km/sec, S波伝播速度2.5~2.8 km/secに極大値を有し、分布は値の良好な側へ偏っている。Haの各速度の頻度分布はHhと類似しているが、極大値はP波4.0~4.5 km/sec, S波2.2~2.5 km/secにありHhより多少劣っている。HpのP波・S波伝播速度は劣る側に分布しており、それぞれ1.5~2.5 km/sec, 0.7~1.3 km/secに分布している。

以上のように比較的新鮮な岩石であるHh・Ha・Hpの弾性的性質(動弾性係数, P波・S波伝播速度)は、Hpでは劣っておりHh・Haではばらついている。これは、1)千枚岩であるHpには弱い片理構造が発達している、2)Hh・Haには葉理面に沿ってレンズ状の頁岩が挟まれており、供試体に異方性があるためと考えられる。

図-7(7)のようにHwのショア硬度は20~50に分布しており、極大値は20~30の低い側にある。Hhでは20~60に集中し、Haでは30~70とばらついている。またHpでは30~50とやや低い側に分布している。

以上の諸物理量と吸水率との関係を示したのが図-8~13である。図-8には、有効間隙率との関係を示した。両者の間には定義からも明らかなように、非常に良い直線関係がある。

吸水率と乾燥密度の間には全体的に良好な負の相関関係がある。中でもHwは良い直線関係を示している。一方、Hh・Ha・Hpの値は物性値の良好な側へ集中している。この部分を詳細にみるとHpは図上で右上に分布し、Haは吸水率の分布範囲よりも乾燥密度の分布範囲が広いことがわかる(図-9)。

図-10は吸水率と動弾性係数との関係を示している。全体的な分布は図のように分散しているが、両

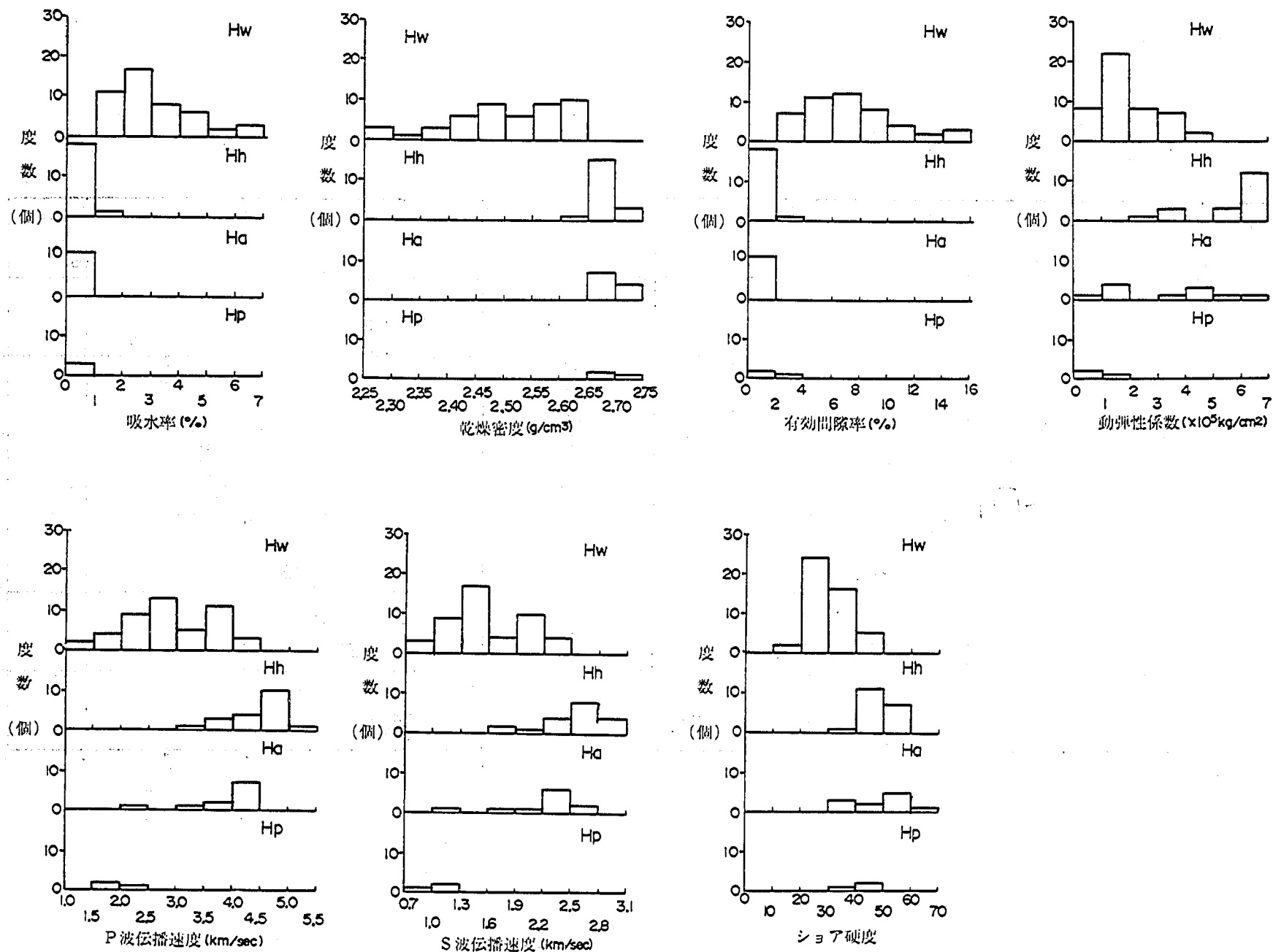


図-7 物性値のヒストグラム

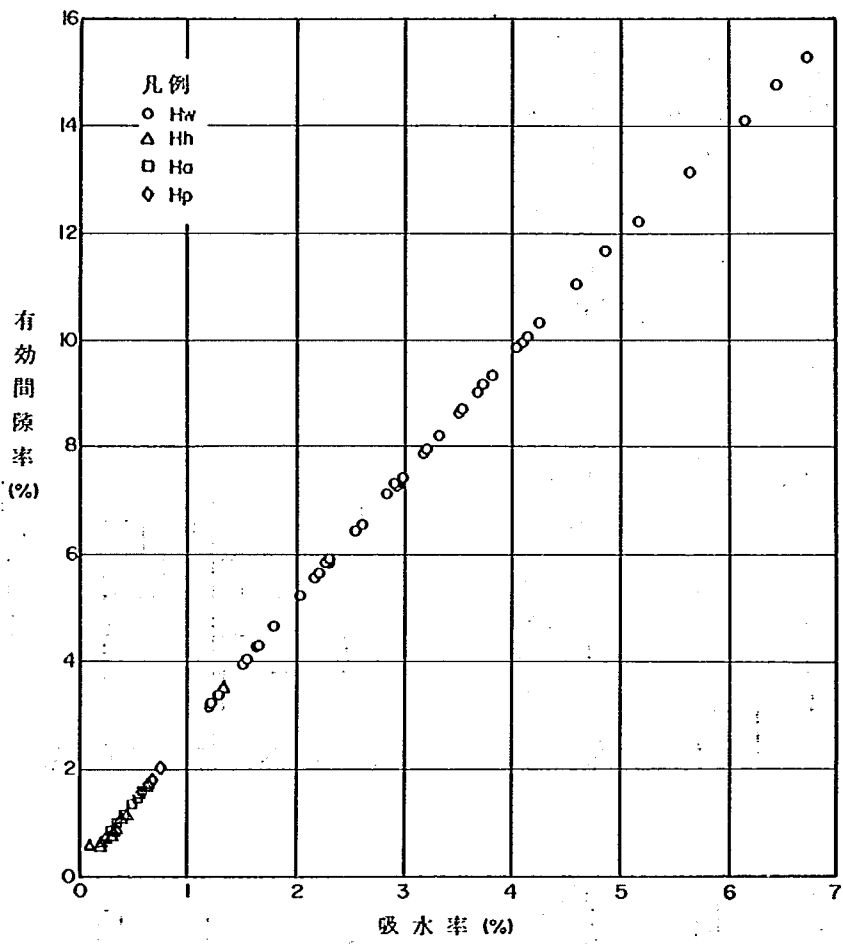


図-8 吸水率-有効間隙率の関係

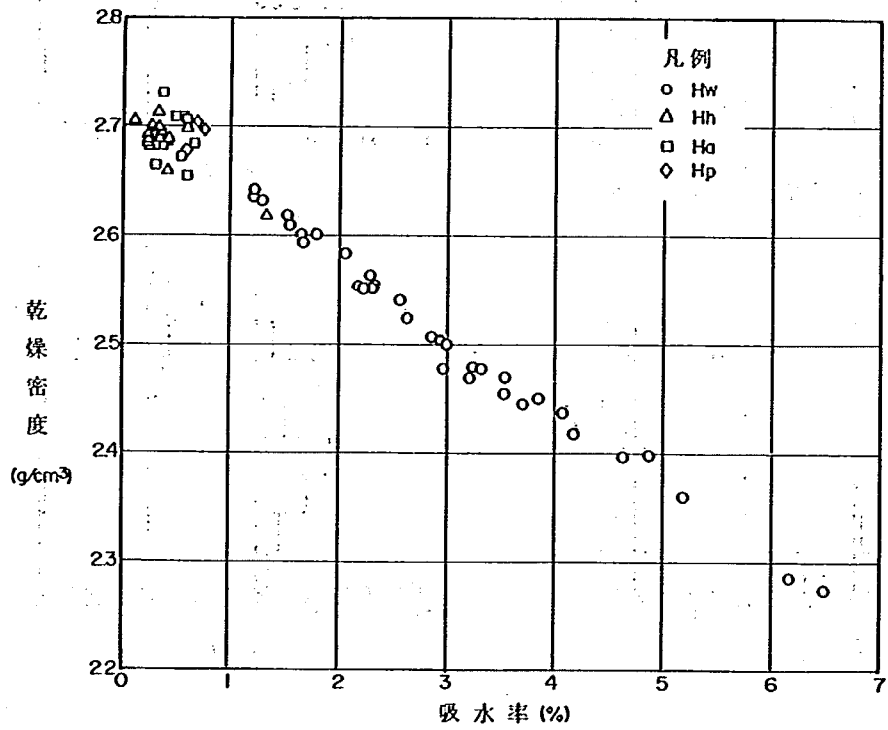


図-9 吸水率-乾燥密度の関係

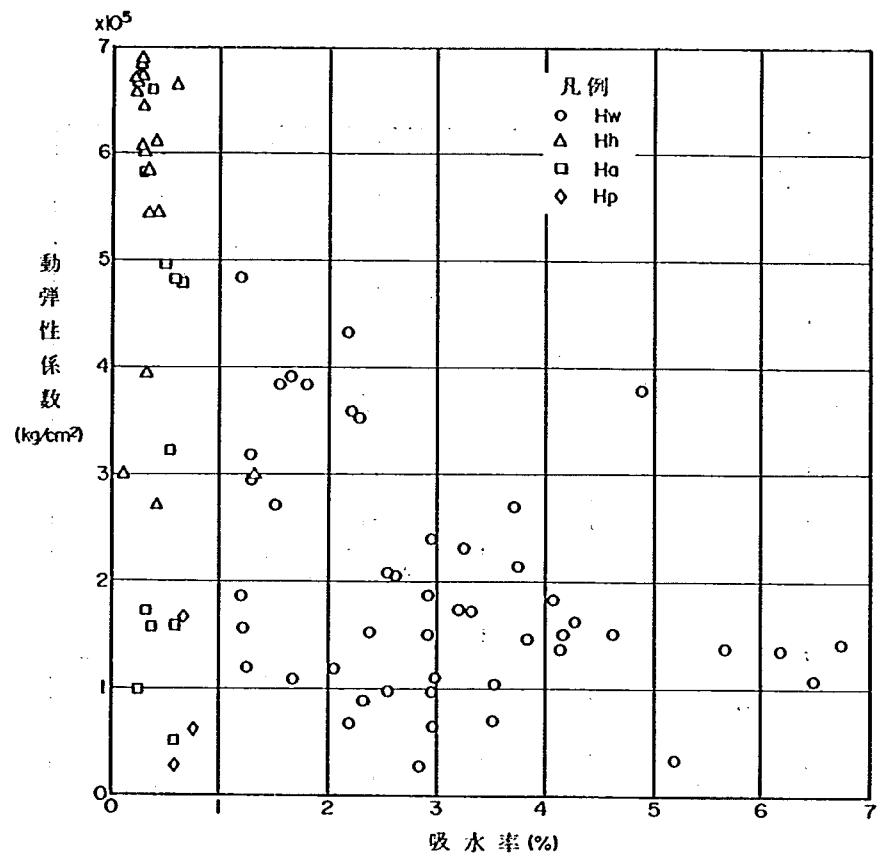


図-10 吸水率-動弾性係数の関係

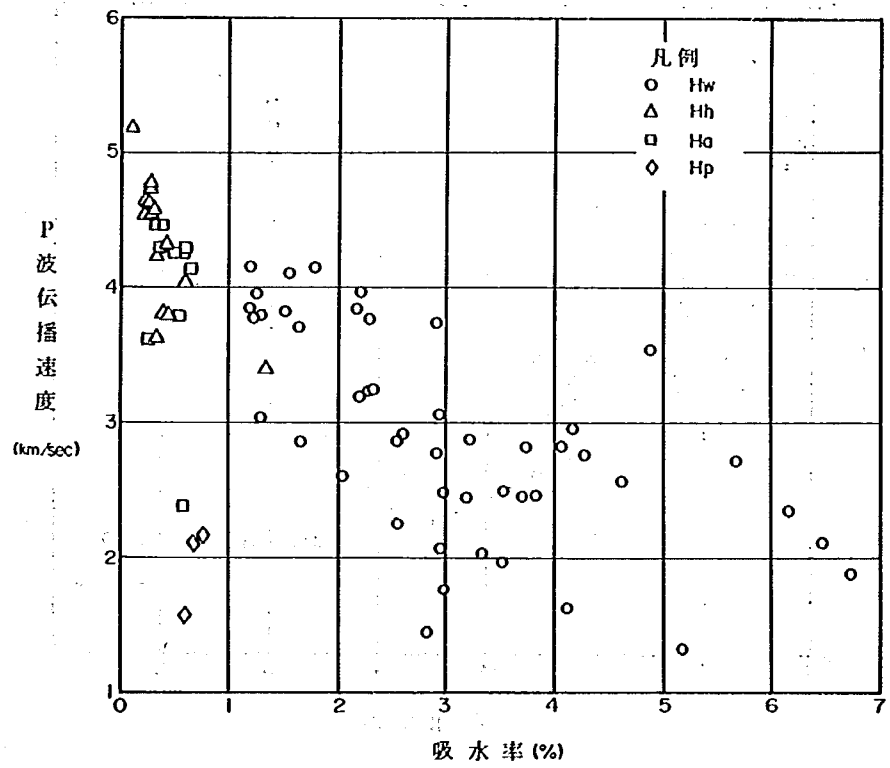


図-11 吸水率-P波伝播速度の関係

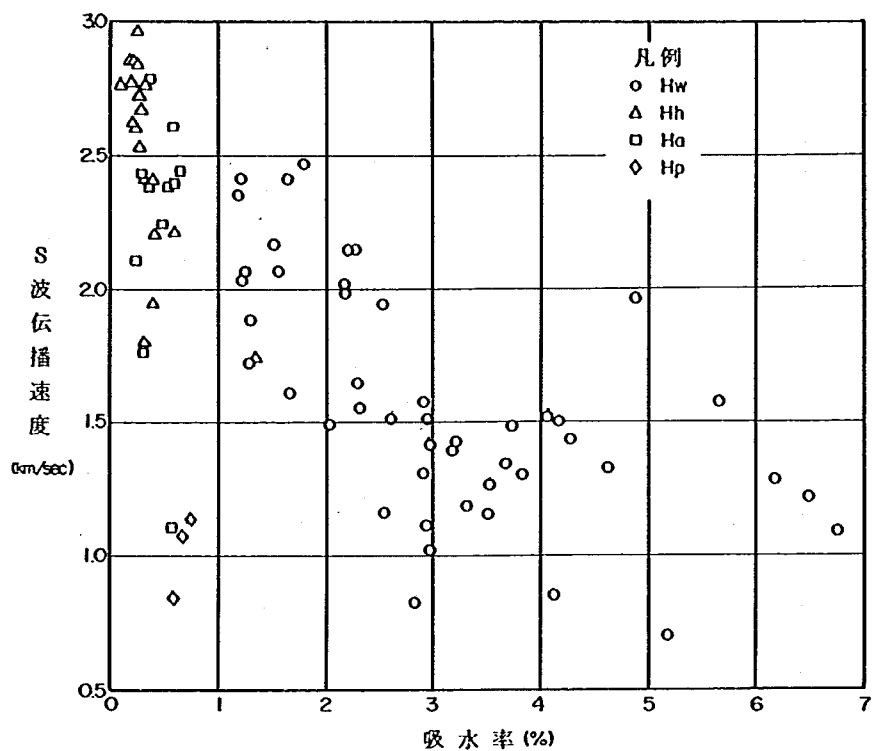


図-12 吸水率-S波伝播速度の関係

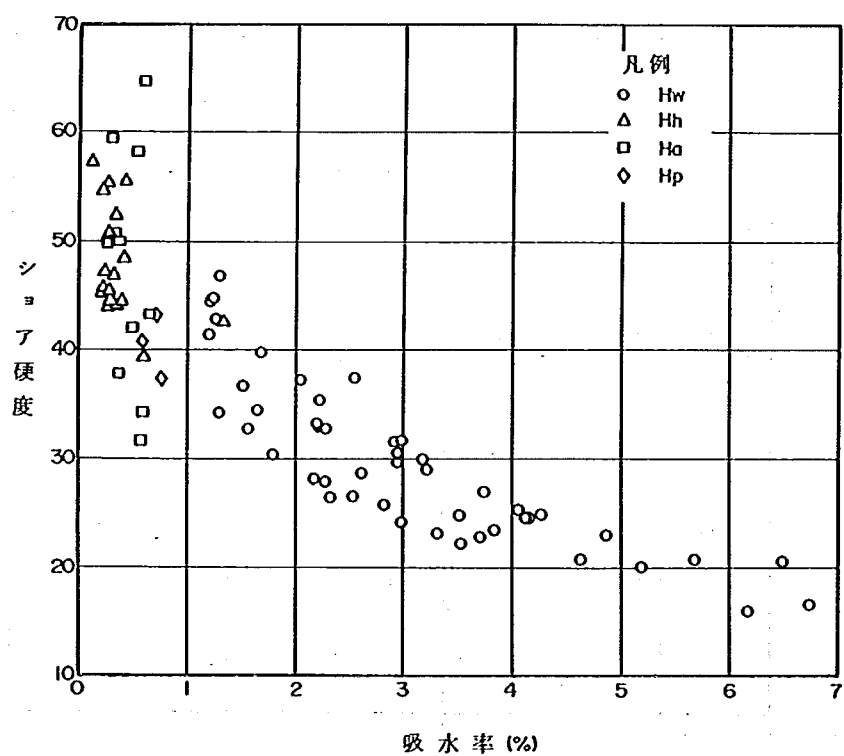


図-13 吸水率-ショア硬度の関係

者の上限値を結ぶとなめらかな曲線になる。また、個々の岩石タイプ別に見てゆくと、Hh・Ha・Hpは図上で非常に縦長な分布をし、Hwも同一吸水率付近で見ると同様な分布を示している。これも、前述のように、片理構造・葉理に沿った頁岩、亀裂の存在のためであると考えられる。

吸水率とP波伝播速度・S波伝播速度との関係も動弾性係数と同様な傾向を示している(図-11・12)、すなわち、吸水率と各弾性的性質との関係には各岩石タイプ別に非常に良い類似性がある。

図-13は吸水率とショア硬度との関係を示したものである。各岩石タイプ別にみた図上での分布は図-10~12と大差ない。しかし、弾性的性質よりバラツキが少なくなっており、全体的になめらかな曲線上に分布している。

以上のように吸水率と諸物理量との関係は、良好な相関関係が認められるもの(有効間隙率・乾燥密度)と関係がばらついているもの(動弾性係数・P波伝播速度・S波伝播速度・ショア硬度)とに区分できる。

4.2 力学試験結果

4.2.1 一軸圧縮試験

一軸圧縮試験の結果を附表-2に示す。

図-14は一軸圧縮強度のヒストグラムを示したものである。Hwには0~400 kg/cm²と強度の劣る供試体が多いが、800~1,200 kg/cm²と強度が良好な供試体もある。Hhの強度は800~1,200 kg/cm²に分布し、強度は良好である。Haの強度は葉理面等の影響を受け劣っている。Hpは供試体個数が1個のため明瞭ではないが、強度は劣ると思われる。

図-15には吸水率と一軸圧縮強度の関係を示した。Haの供試体を除

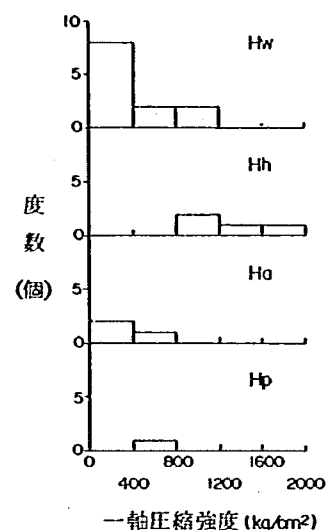


図-14 一軸圧縮強度のヒストグラム

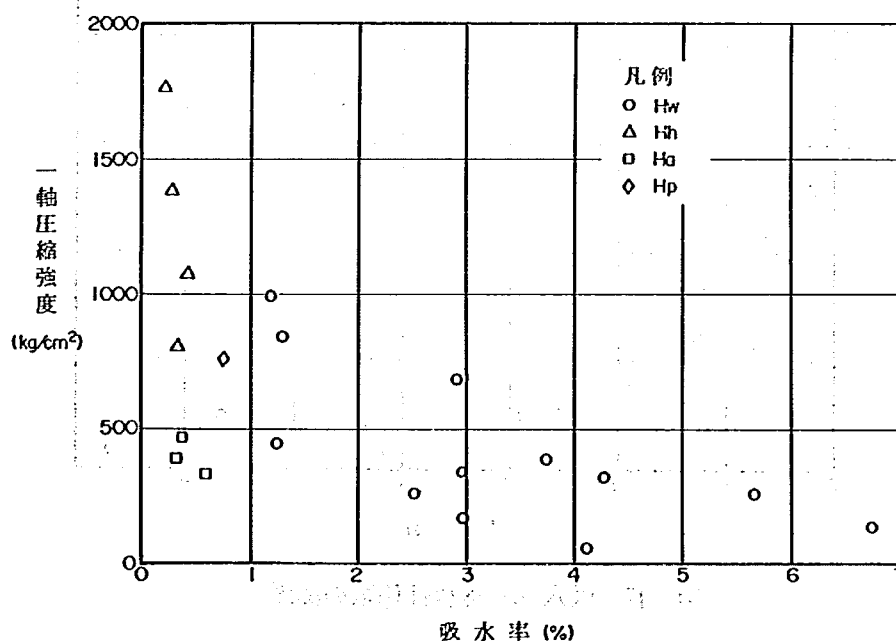


図-15 吸水率—一軸圧縮強度の関係

くと両者の間には指数関数的な相関が認められる。Ha で吸水率は良好であるのに、強度が低いのは薄く頁岩を挟んでいるためと考えられる。

図-16は、動弾性係数と一軸圧縮強度の関係を示したものである。動弾性係数と一軸圧縮強度の間には正の相関が認められるがバラツキがある。

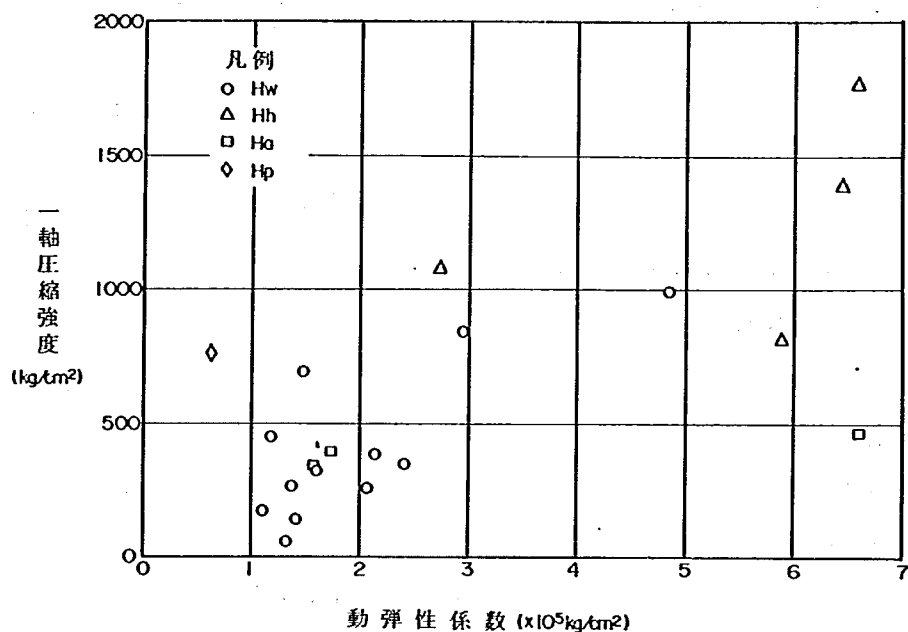


図-16 動弾性係数－一軸圧縮強度の関係

図-17は吸水率と静弾性係数の関係を示したものである。同図のように両者の間には指数関数的な相関が認められる。Ha の供試体の一軸圧縮強度は低い(図-15)、静弾性係数は高くなっている。

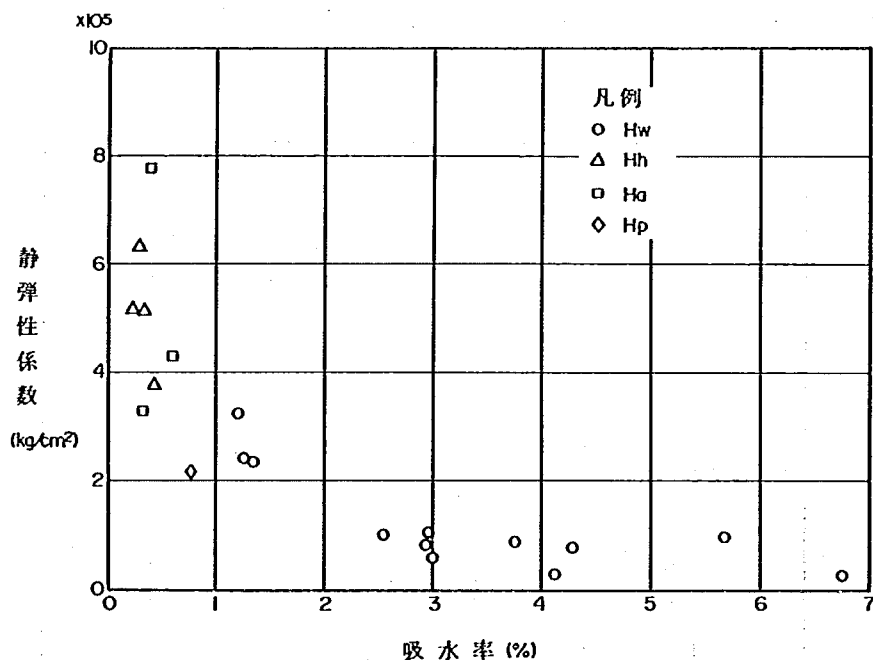


図-17 吸水率－静弾性係数の関係

4.2.2 点载荷試験

点载荷試験の結果を附表-3に示す。

図-18は点载荷試験値(P.L.I.)のヒストグラムを示す。HwのP.L.I.は20~40kg/cm²に極大値をもち強度が劣る側にかたよった分布をしている。Hhでは60~80kg/cm²を中心にゆるやかな正規分布をしている。HaのP.L.I.は数が少ないが前二者の中間的な分布を示している。またHw・Hh・Haのいずれも分布範囲が広い。

図-19は吸水率とP.L.I.の関係を示したものである。Hwでは両者の関係はばらついているものの正の相関がみとめられる。一方、Hh・Haでは前述の弾性的性質のように図上で縦長な分布をしている。これは、供試体に異方性があるために葉理面や亀裂面の方向と

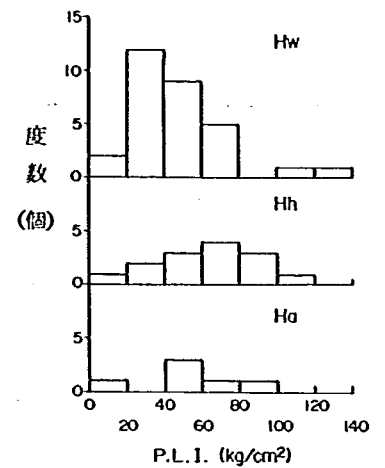


図-18 P.L.I.のヒストグラム

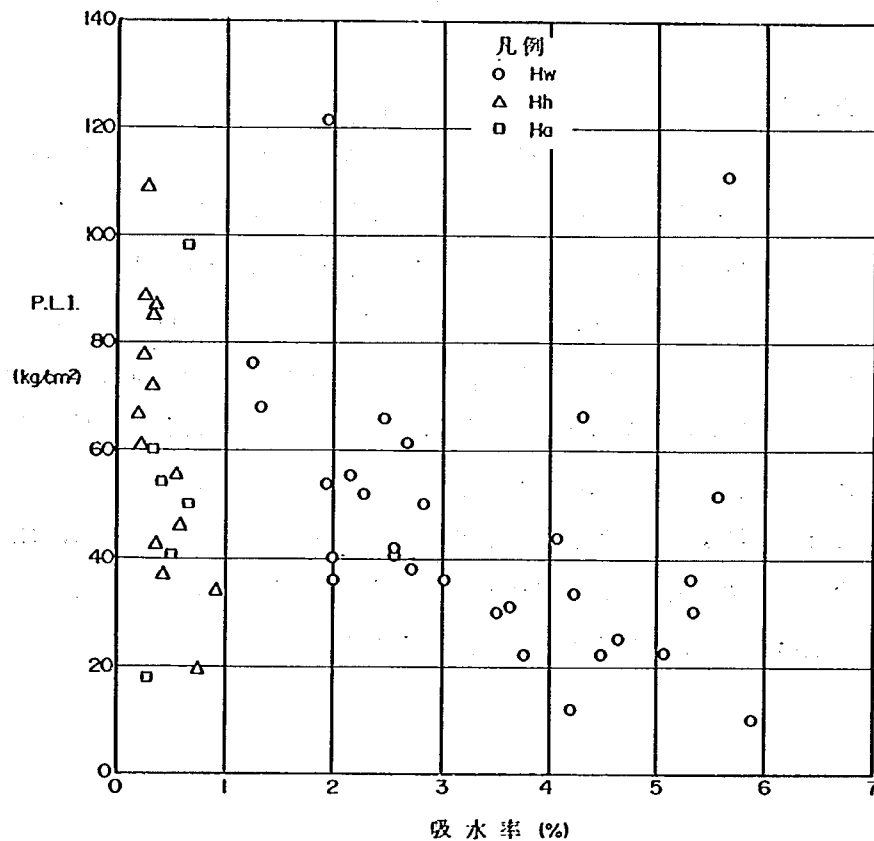


図-19 吸水率-P.L.I.の関係

载荷方向の関係によって強度に差が生じたためと考えられる。実際に強度が低かった供試体は、葉理面や既存の亀裂に沿って破壊している。

各供試体の物理・力学的性質を岩石タイプ別にまとめたのが表-3である。

表-3 各種供試体の物理・力学的性質

項目 タイプ	供試体 個数	乾 燥 密 度 (g/cm ³)	吸水率 (%)	有 効 間隙率 (%)	動弾性係数 ($\times 10^8$ kg/cm ²)	P 波 伝播速度 (m/sec)	S 波 伝播速度 (m/sec)	ショア 硬 度	一 軸 圧縮強度 (kg/cm ²)	P.L.I. (kg/cm ²)
Hw	47	2.501	3.058	7.508	1.953	2,910	1,580	30	410	46
		0.099	1.421	3.154	1.107	760	440	7	(12) 280	(30) 25
Hh	19	2.690	0.354	0.948	5.678	4,360	2,510	48	1,260	63
		0.020	0.252	0.660	1.375	430	360	5	(4) 360	(14) 24
Ha	11	2.693	0.453	1.221	3.333	3,910	2,240	48	400	53
		0.022	0.131	0.353	2.041	620	440	10	(3) 60	(6) 24
Hp	3	2.694	0.667	1.798	0.868	1,960	1,020	40	770	—
		0.012	0.068	0.188	0.592	270	120	2	(1) 0	—

上段：平均値 下段：標準偏差
() は力学試験に供した供試体個数

4.3 粉末X線回折試験結果

Hpを除く各タイプより代表的な試料を選び、全岩試料で試験を行った。さらにHwの強風化部や白色脈および耐久性と含有鉱物の関連をみるために、凍結融解試験で崩壊した部分についても試験を実施した。これらのX線チャートを附図-1に、その結果得られた含有鉱物一覧を表-4に示す。

全試料に初生鉱物として石英・長石類、変質鉱物として雲母粘土鉱物が認められた。この他に変質鉱物として初期状態のHw全試料に緑泥石/サポナイト混合層鉱物、Hh・Haの全試料に緑泥石が認められた。このように今回使用した岩石試料では緑泥石が混合層をなしているか否かで岩石の風化状態がわかる。Hh・Haの供試体中に存在する白色脈は石英や方解石から構成されている。

崩壊面付近の試料を分析した結果は、初期状態の結果と多少の相異がある。すなわち、Ha・Hhではともにモンモリロナイト族が含まれ、Haでは雲母粘土鉱物の量が増加している。しかし、このことと耐久性とを関係づけるのは試験を行った試料数も少なく困難である。

表-4 X線回折試験による含有鉱物一覧表

	試料番号	初生 鉱 物		変 質 鉱 物					白 色 脈
		石 英	長石類	緑泥石/サポ ナイト混合 層 鉱 物	モンモリ ロナイト	雲母粘土 鉱 物	緑泥石	方解石	
初 期 状 態	Hw - ①	○	△	△		△			石 英
	Hw - ②	○	△	△		△			
	Hw - ③	○	△	△		△			
	Hw - ④	○	△	△		△			
	Hw - ⑤	○	△	△		△			
	Hw - ⑥	○	△	△		△			
	Hw-⑦(風化部)	○	△	△		△			
	Hw-⑧(風化部)	○	△	△	△	△			
	Hh - 1	○	△			○	△	◎	石英 方解石
	Hh - 8	○	○		△	△	△		
	Hh - 9 (白色脈)	○	△			△	△	◎	方解石
	Ha - 2	○	△			○	△		石 英
	" (白色脈)	○	△			○	△	○	石英 方解石
	Ha - 8	○	○			△	△	○	方解石
試 験 後 の 崩 壊 部	Hw - 5	○	○	○		△			
	Hw - 6	○	△			△	△		
	Hw - 8	○	△			○	△		
	Hw - 11	○	○	△		△			
	Hw - 14	△	○	○		△			石 英
	Hw - 16	○	△	△		△			
	Hh - 4	○	○		△	△	△		
	Ha - 2	△			△	◎	○		石 英

◎:多量 ○:中量 △:少量

Hw-○内の数字はブロック試料番号, その他は供試体番号

4.4 偏光顕微鏡観察結果

偏光顕微鏡による観察をHpを除く各岩石タイプより代表的な試料を選んで行った。観察結果を表-5に示す。また、各タイプの代表的な試料の鏡下スケッチを図-20に示す。

全試料とも大小さまざまな碎屑片とこれらの間を充填している微細なセメント物質から構成されている。碎屑片は主に石英, カリ長石, 斜長石の結晶片およびチャート, 粘板岩, 輝緑岩などの岩片よりなる。これらの碎屑片は多くのものが比較的角が残っている。

セメント物質には石英, 白雲母(前項では雲母粘土鉱物と記載)が認められるが, 細粒で判別不可能なものが多い。特にHwには細粒部分が多く見られる。その他セメント物質中に変質鉱物として白雲母を交代した絹雲母, 方解石および石英が微細な結晶として観察される。

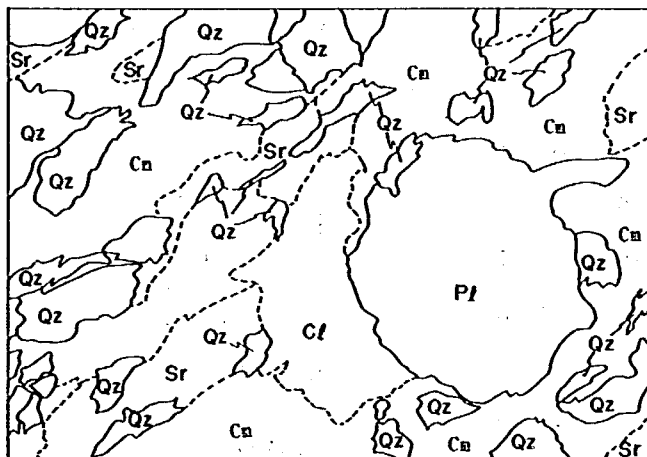
Haの試料には頁岩の薄層が多数挟まれており, この薄層は絹雲母, 石英, 方解石等の微細な結晶

(碎屑片)と粘土鉱物からなっている。

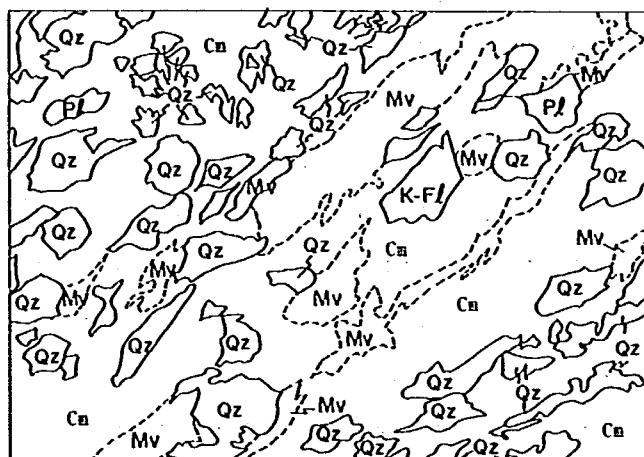
また、変質鉱物は不明瞭ではあるが全試料とも同一方向に配列しており、弱い片状組織を示している。

表-5 偏光顕微鏡観察結果一覧表

試料番号	岩石名	組織・構造	初 生 鉱 物		変 質 鉱 物 (風化)
			碎 屑 片	セメント物質	
Hw - ① (ブロック)	片状砂岩	片状組織 碎屑片の大きさ 0.1~1.1mm	石英, カリ長石 斜長石 チャート, 粘板岩	白雲母 石英 細粒物質	緑泥石/サボナイト 混合層鉱物 絹雲母
Hw - ② (ブロック)	"	" 細礫を含む	石英, カリ長石 斜長石 チャート, 粘板岩	白雲母 石英 細粒物質	" (赤鉄鉱)
Hw - ③ (ブロック)	"	"	"	"	" (赤鉄鉱(脈状))
Hw - ④ (ブロック)	"	"	"	" 緑簾石	" (")
Hw - ⑤ (ブロック)	"	"	石英, カリ長石 斜長石, 粘板岩 輝緑石	"	" (")
Hw - ⑥ (ブロック)	"	"	石英, カリ長石 斜長石	白雲母 石英 細粒物質	" (")
Hh - 1	粘板岩を挟む "	"	石英, カリ長石 斜長石 チャート	石英 白雲母	絹雲母, 緑泥岩, 方 解石 (二次)石英
Hh - 8	"	"	"	"	モンモリロナイト 絹雲母 方解石 緑泥石 (二次)石英
Ha - 2	粘板岩を挟む "	"	石英, カリ長石 斜長石, 緑簾石, 電気石	白雲母 石英	絹雲母 緑泥石 (二次)石英
Ha - 8	"	"	石英, カリ長石 斜長石	白雲母 石英	絹雲母 緑泥石, 方解石 (二次)石英



Hw - ①

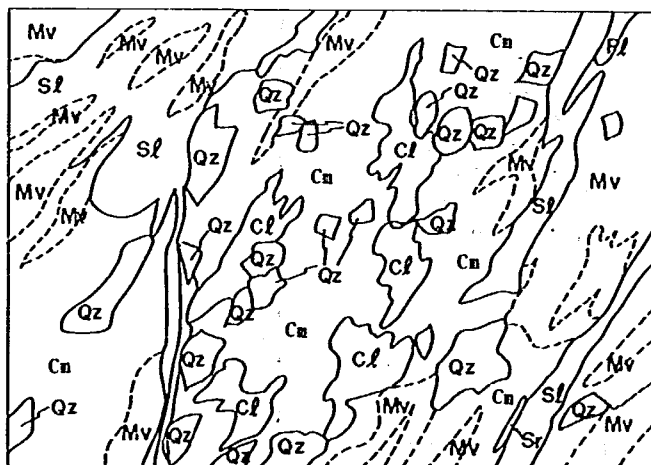
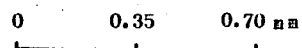


Hw - ④

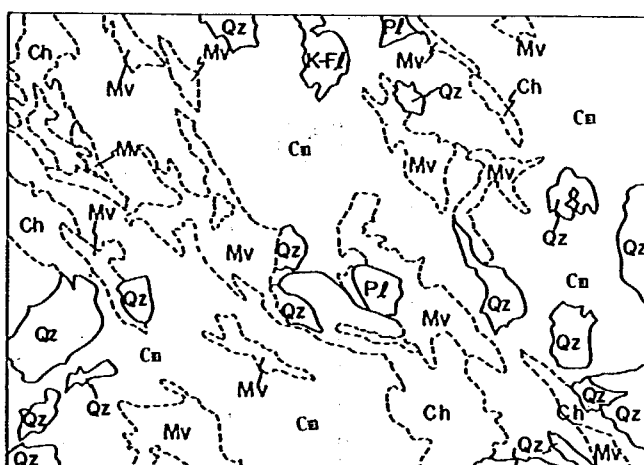
凡 例

Qz : 石英	Cl : 粘土鉱物
Pl : 斜長石	Rf : 岩片
K-F : カリ長石	Cn : セメント物質
Mv : 白雲母	Sl : 粘板岩
Sr : 絹雲母	Ch : 緑泥石

縮 尺



Ha - ①



Hh - ②

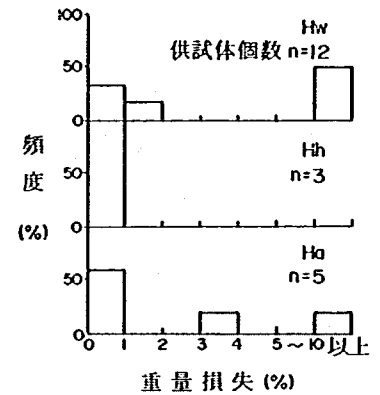
図-20 代表的な試料の境下スケッチ

4.5 耐久性試験結果

4.5.1 薬液による安定性試験結果

附表－4 に薬液による安定性試験結果を示す。

図－21 は試験後の重量損失のヒストグラムを示している。Hh は全て重量損失 1% 以下で耐久性に優れている。Ha も 60% の供試体が重量損失 1% 以下であるが、重量損失 3～4% と 10% 以上の供試体もあり、Hh より耐久性に劣る。Hw は 50% の供試体が重量損失 10% 以上と最も耐久性に劣っている。



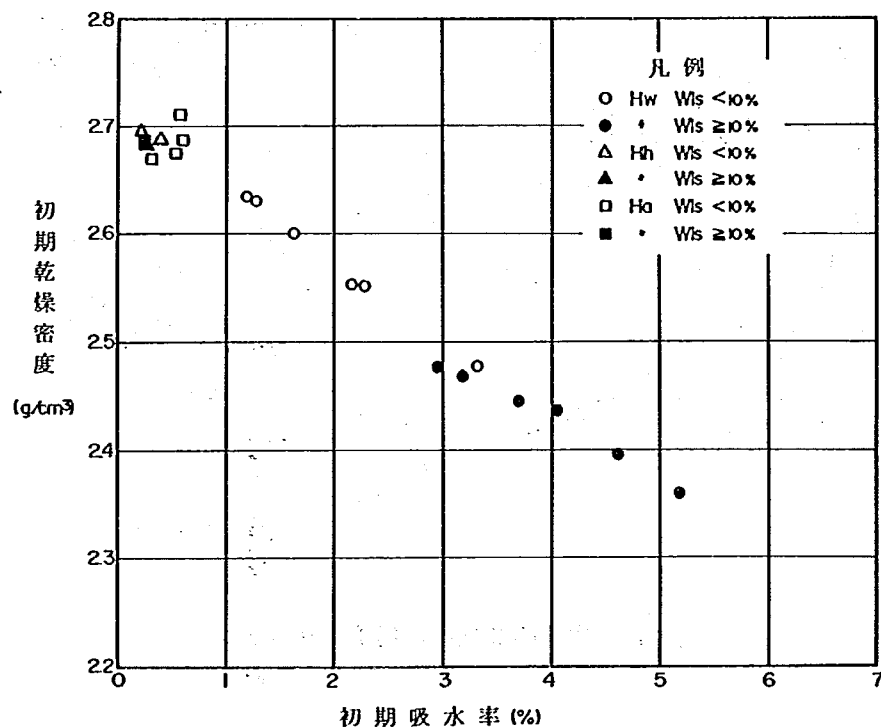
図－21 重量損失のヒストグラム（安定性試験）

図－22(1)～(4) は試験前の吸水率－各種物性値と耐久性の関係を示したものである。耐久性の判定は後述の凍結融解試験と同様に重量

損失（図中では Wls と略す）10% を目安とした。同図から耐久性の劣る供試体は岩石タイプにかかわらず各物理的性質が劣っていることがわかる。これは特に吸水率－乾燥密度の関係で明瞭である。その他の物理量でも例外はあるものの一定の値を境に耐久性の良好なものと不良なものを区別することができる。それらの値をまとめたものが表－6 である。

以下ではさらに吸水率と耐久性との関係を考察してみる。図－23 は、この吸水率と重量損失の関係を示したものである。前述のように初期吸水率 2.5% 以下の供試体は重量損失が小さいのに対し、2.5% 以上のものは、重量損失がほとんど 50% 以上で非常に耐久性に劣っている。

次に各供試体の安定性試験による吸水率の変化を検討してみる。図－24 は縦軸に吸水率増加量（＝試



図－22(1) 初期吸水率－初期乾燥密度と重量損失の関係（安定性試験）

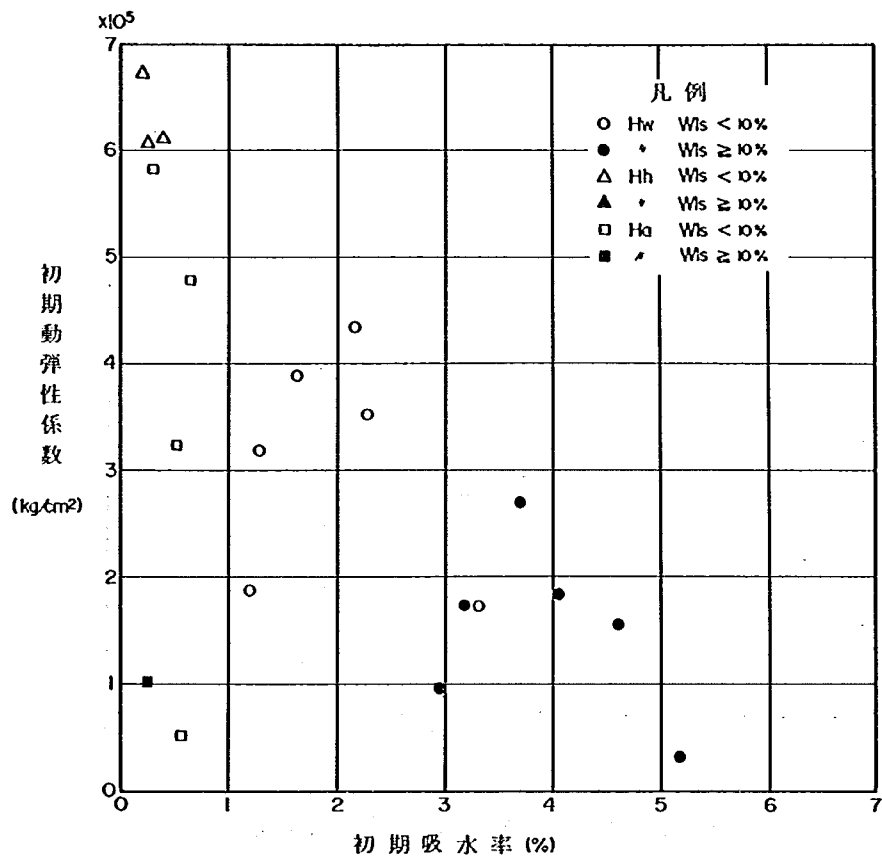


図-22(2) 初期吸水率-初期動弾性係数と重量損失の関係 (安定性試験)

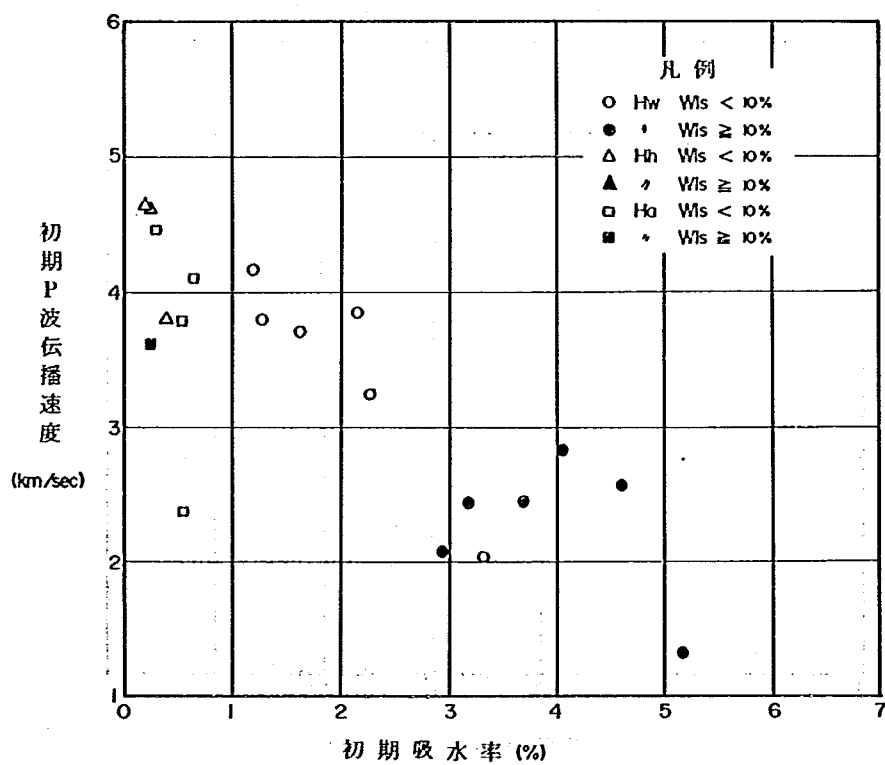


図-22(3) 初期吸水率-初期P波伝播速度と重量損失の関係 (安定性試験)

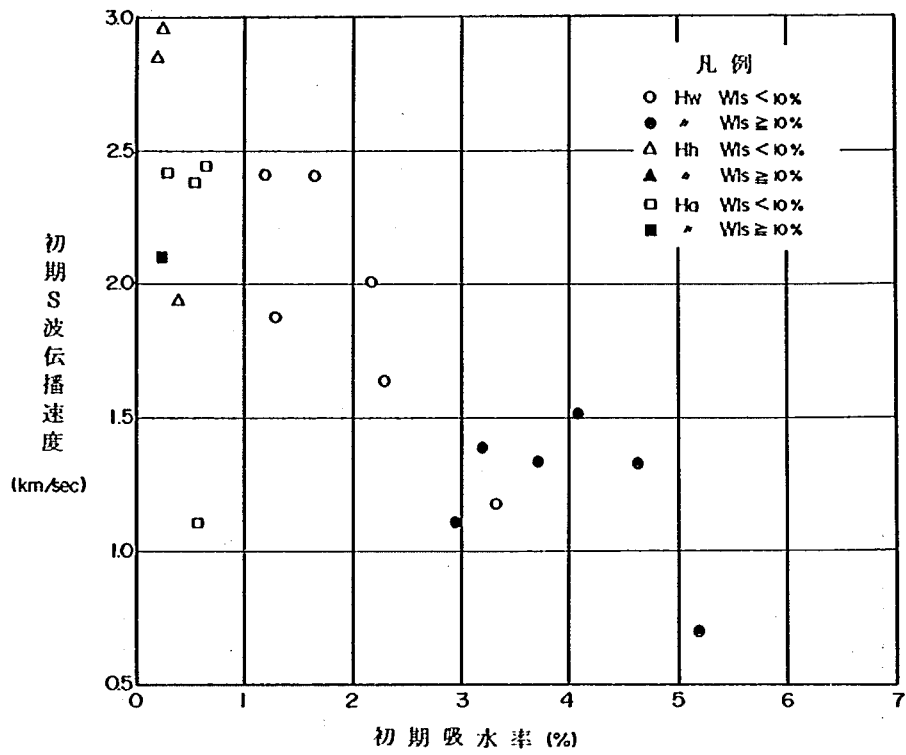


図-22(4) 初期吸水率-初期S波伝播速度と重量損失
の関係 (安定性試験)

表-6 耐久性が良好な ($Wls < 10\%$) な供試体の物理的性質
(安定性試験)

吸水率 (%)	乾燥密度 (g/cm ³)	動弾性係数 (kg/cm ²)	P波速度 (km/sec)	S波速度 (km/sec)
2.5 以下	2.55 以上	3×10^5 以上	3 以上	1.5 以上

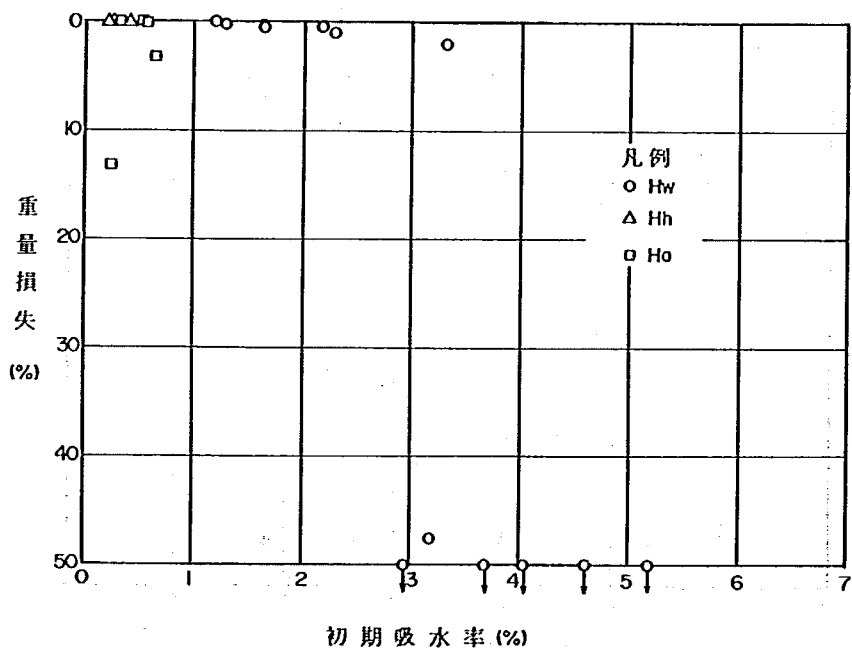


図-23 初期吸水率と重量損失の関係 (安定性試験)

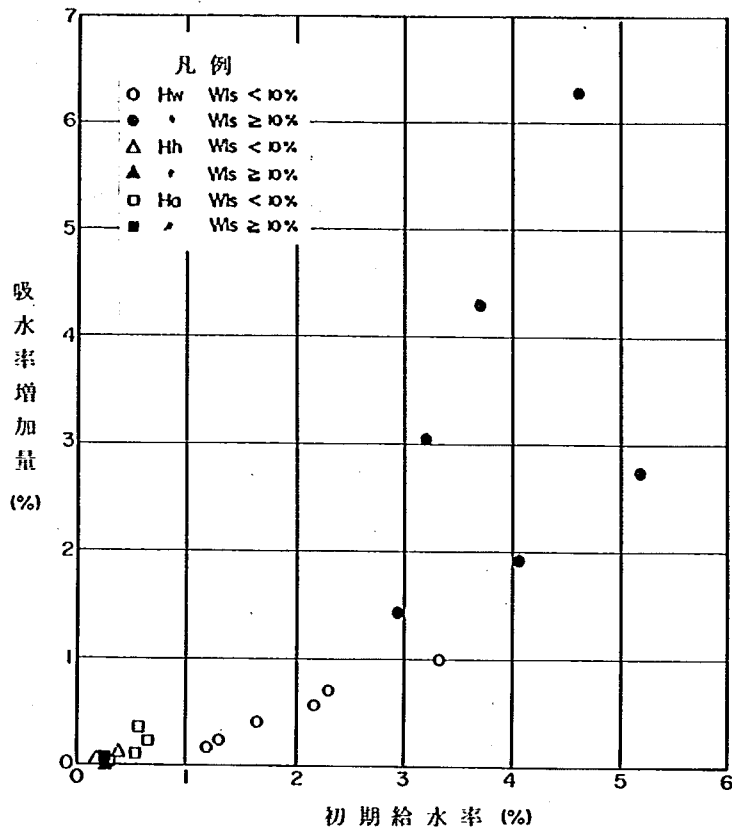


図-24 初期吸水率-吸水率増加量と重量損失の関係 (安定性試験)

試験後の吸水率-初期吸水率)を横軸に初期吸水率をとったものである。図のように両者の間には正の相関があり、その関係は曲線的である (Hwでは関係が2系列に分けられそうである)。すなわち、初期の吸水率が劣っているものほど吸水率の増加量も大きい。この増加量が多い供試体 (耐久性に劣るもの) は試験後に岩石基質自体が劣化していることが観察された。また、Haで吸水率増加量が少ないがWls 10%以上となった唯一の供試体は既存の亀裂から崩壊し基質は劣化していない。このように今回の試験では、吸水率増加量は岩石基質の劣化の程度を表わしているものと考えられる。

4.5.2 凍結融解試験結果

附表-5に凍結融解試験結果を、附図-2に重量損失、吸水率、乾燥密度、動弾性係数比の経時変化を示す。

1) 重量損失の経時変化

図-25は各岩石タイプ別に供試体の崩壊開始サイクルと360サイクル時の重量損失についてまとめたものである。同図左の崩壊の欄は、そのサイクルまでに亀裂に沿って崩壊した供試体の全体に対する割合を示したもので、左側に出現するほど耐久性に問題がある。同図右欄は亀裂に沿って崩壊しなかった供試体の360サイクルにおける重量損失を示した。

Hwでは全体の74%の供試体が試験中に崩壊した。崩壊の開始は108サイクル以内に集中している。Hwの崩壊は既存の亀裂から生じ、同時に葉理面に沿う劣化も進んでいる。(巻末写真1参照)

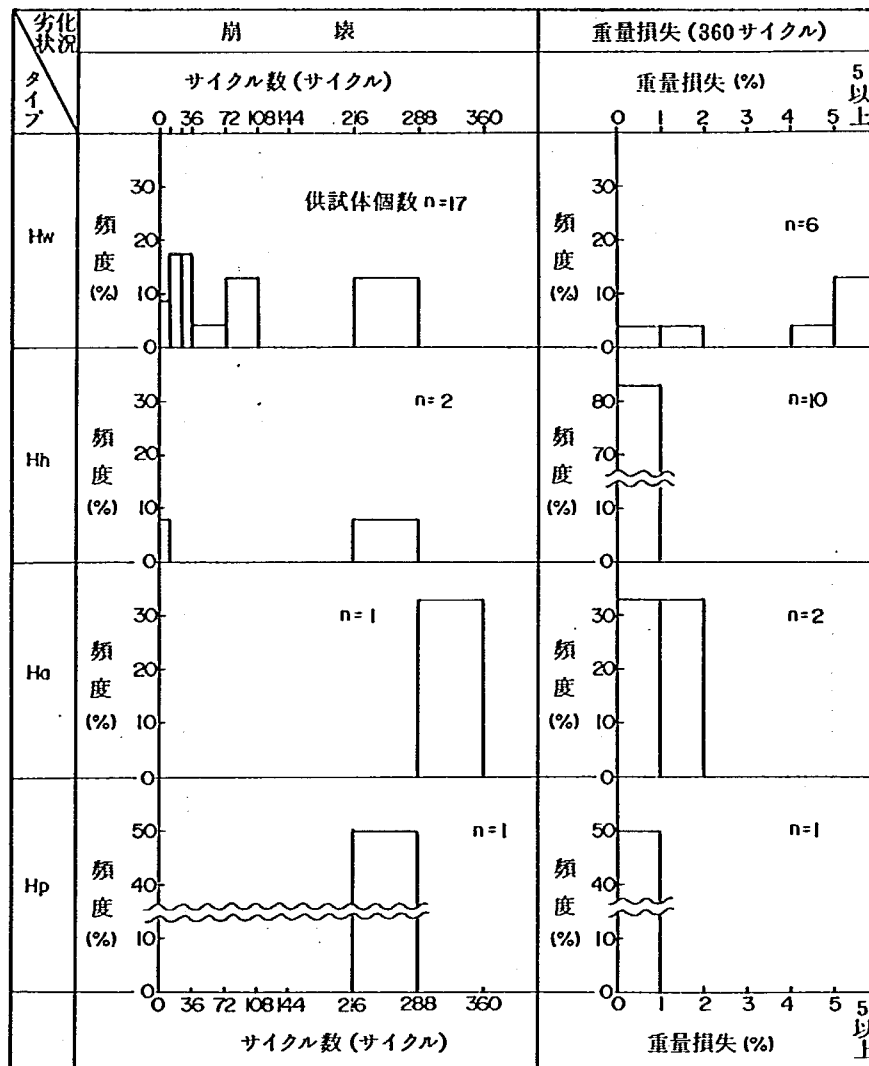


図-25 崩壊開始サイクルおよび重量損失の頻度分布

崩壊しなかった供試体でも17%のものが重量損失4%を超えている。これらの供試体には葉理面からの劣化が観察された。

一方、Hh・Ha・Hpの各供試体のうち崩壊したものは亀裂に沿って崩壊したのみで、基質の劣化はほとんどない。しかも崩壊サイクルが遅く、360サイクル時の重量損失も全て2%以内で耐久性には問題がない。しかし、12サイクルに崩壊したHh供試体(Hh-4)のように、酸化した亀裂(茶褐色を呈する)が発達している供試体は、その亀裂から次々に崩壊する恐れがある(巻末写真Ⅱ参照)。このようなものでは耐久性の判断に注意を要する。

現在までに蓄積されたデータによると、108サイクルにおける重量損失(以下Wls 108と略す)が10%未満の供試体は、その後劣化は進行するが、劣化速度は緩慢で耐久性には問題がない。このことは図-25においても示され、耐久性の劣る供試体はほとんど108サイクルに至るまでに崩壊している。そこで以下の議論では耐久性の良否の判断をWls 108=10%に基準をおいて行う。

表-7は上記の基準で供試体の耐久性を分類したものである。

表-7 耐久性の分類

耐久性 分類	良 (Wls 108 < 10%)	劣 (Wls 108 ≥ 10%)
Hw	52 %	48 %
Hh	92 %	8 %
Ha	100 %	0 %
Hp	100 %	0 %

2) 吸水率の経時変化

附図-2 に示すように、ほとんどの供試体の吸水率は、凍結融解の繰り返しとともに増加している。この増加量は各供試体によって異っている。

図-26は、初期吸水率-吸水率増加率と Wls 108 との関係を示したものである。ただし、吸水率増加

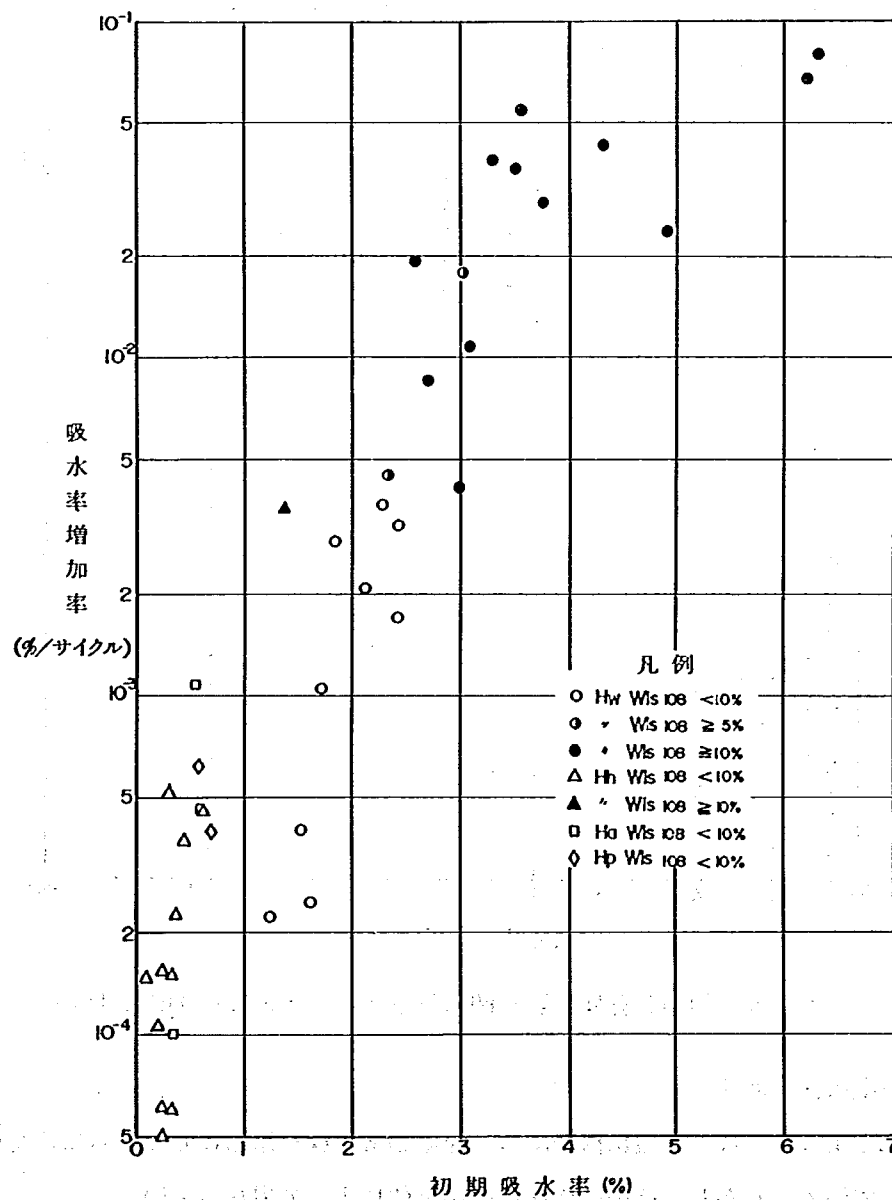
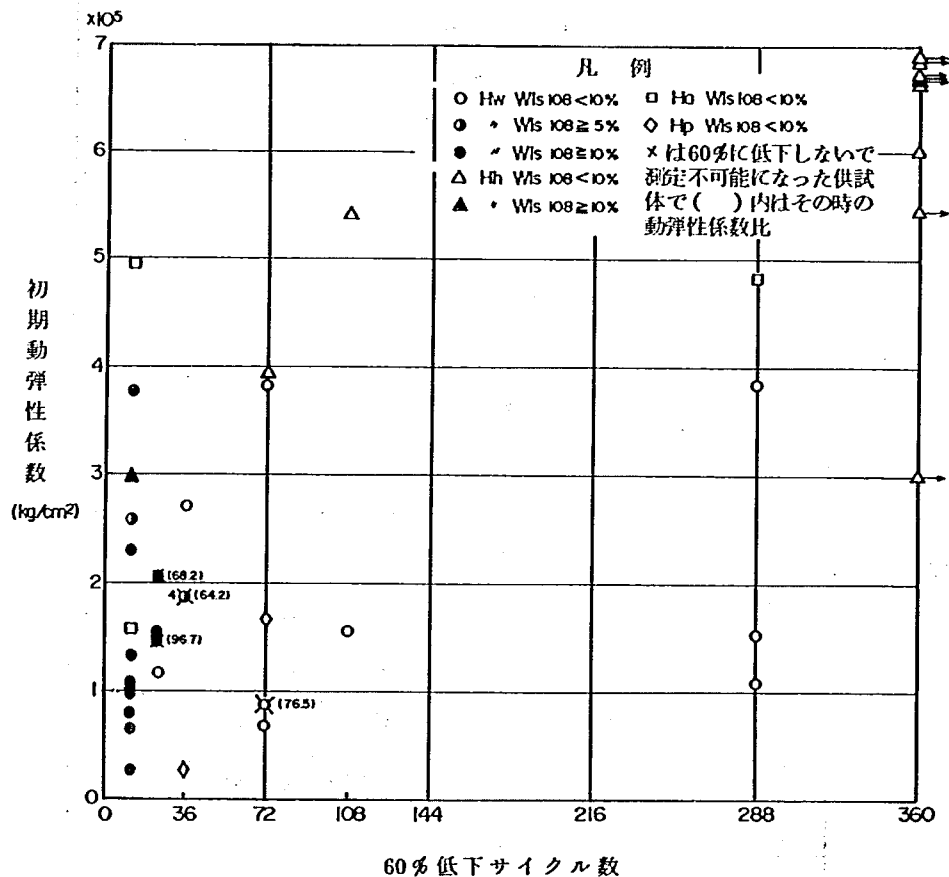


図-26 初期吸水率-吸水率増加率と Wls 108 の関係

率は附図－2において吸水率が直線的に変化する供試体についてのみ計算した。同図のように、初期吸水率と吸水率増加率は、岩石タイプに無関係で片対数グラフ上ではほぼ直線関係にある。また、安定性試験と同様に耐久性に劣る供試体は、初期吸水率が劣っている供試体、すなわち吸水率増加率の大きな供試体である。

3) 動弾性係数の経時変化

動弾性係数比の経時変化は、コンクリートの凍結融解試験で重要視されており、ASTM規格では相対動弾性係数（＝動弾性係数比）が60%になった時点で試験終了とし、劣化を示す指標として利用されている。図－27はこのような観点から縦軸に初期動弾性係数、横軸に動弾性係数比が60%以下になったサイクルを示し、これらと耐久性の関連を表わしたものである。360サイクルにおいて60%以上の値を保っているものも、便宜上360サイクルにプロットしてある。同図に示されるように、60%に低下した供試体でも耐久性の良好な供試体があり、動弾性係数比60%をもって耐久性の判断をするのは耐久性を過少評価する危険がある。しかし、60%低下サイクル数に注目すると、耐久性に劣る供試体はすべて24サイクル以内に60%に低下していることがわかる。すなわち、耐久性の判断をするのに重量損失では108サイクルに基準をおいたが、動弾性係数比ではより初期のサイクルで耐久性の判断を行ううる。



図－27 初期動弾性係数－60%低下サイクルとWls 108の関係

4) 弾性波伝播速度の経時変化

附表－5に示されるようにP波・S波伝播速度は、凍結融解の繰返しにしたがって直線的あるいは指数関数的に減少している。しかし、その変化状態は供試体によって異なっている。

図-28は、初期P波伝播速度-12サイクル時のP波伝播速度比とWls 108との関係を示したものである。図-29はS波伝播速度についての同様な図である。図-28、29のようにP波・S波伝播速度とも同様な傾向を示し、耐久性が劣るものほど速度比は小さい。すなわち、いくらか例外はあるものの初期P波伝播速度 3 km/sec 以下で伝播速度比85%以下の供試体、S波伝播速度 1.6 km/sec 以下で伝播速度比85%以下の供試体は耐久性に劣っているといえる。

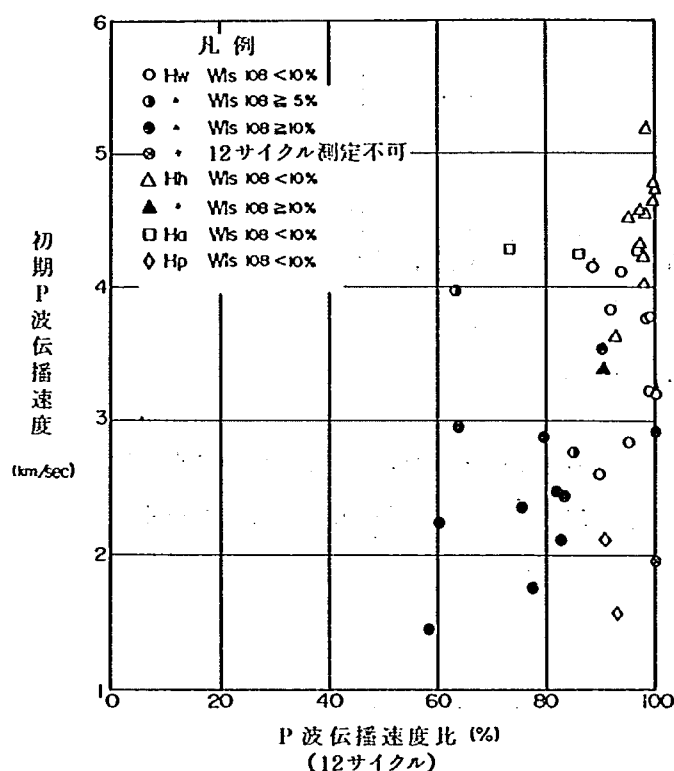


図-28 初期P波伝播速度-伝播速度比とWls 108の関係(12サイクル)

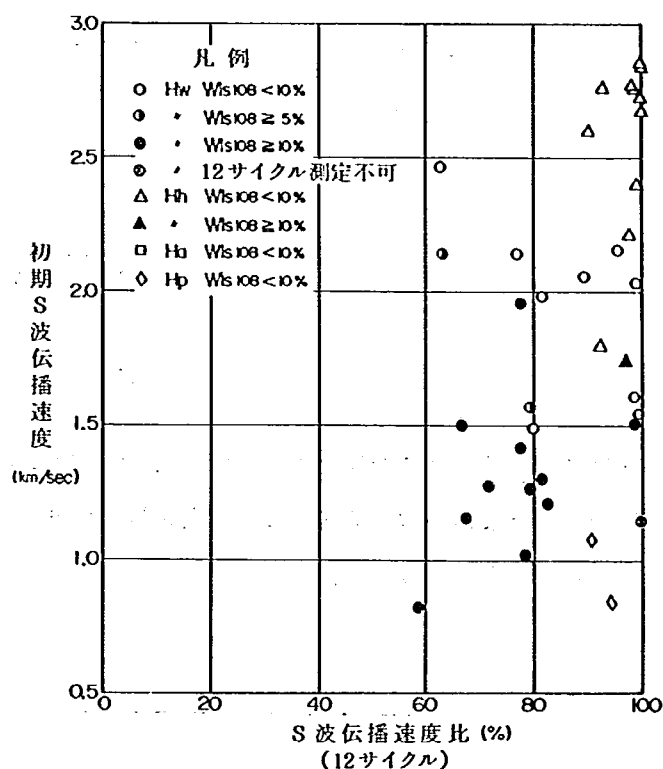


図-29 初期S波伝播速度-伝播速度比とWls 108の関係(12サイクル)

5) 各種物理・力学量の初期値と耐久性の関連

岩石の耐久性は凍結融解試験等の劣化促進試験を行い、各種物理量や力学量の経時変化から推定するのが最も精度の高い方法であるが、供試体の各種物理・力学量の初期値と耐久性が関連づけられれば実用上は極めて便利な指標となる。以下はそのような観点から検討した結果である。

図-30は初期吸水率と108サイクル時の重量損失の関係を示したものである。初期吸水率が2.5%までは重量損失が徐々に増加し、初期吸水率2.5%以上では急激に増加する。そして初期吸水率3%以上の供試体の重量損失はすべて50%以上である。全体的にみて初期吸水率2.5%以下の供試体は耐久性が良好であることがわかる。

図-31(1)~(4)は、横軸に初期吸水率を、縦軸にそれぞれ乾燥密度、動弾性係数、P波速度、S波速度を表わしたものであり、前述の議論よりWls 108=10%を耐久性判定の基準としている。

これらの図のように、耐久性の良好なものとそうでないものは、前述の初期吸水率および初期乾燥密度では明瞭に区分できるが(図31-(1))、その他の物理量では区分は不可能である。すなわち、耐久性

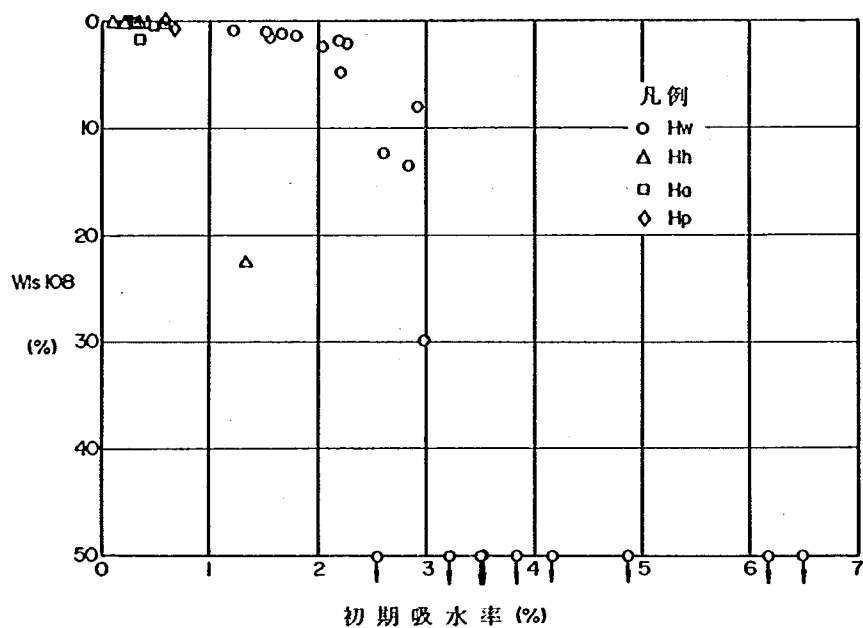


図-30 初期吸水率と Ws 108 の関係

が良好であるのは初期吸水率 2.5%以下、初期乾燥密度 2.55 g/cm^3 以上の供試体である。他の物理量で区分ができないのは、前述のように供試体に片理構造が発達しているため、葉理面方向に頁岩が挟まれているためと考えられる。

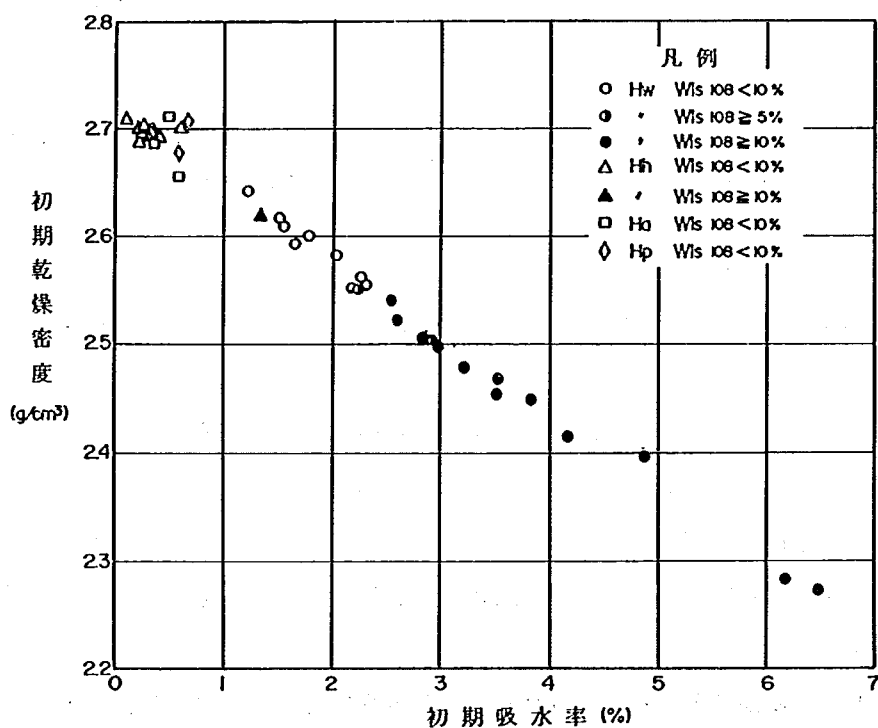


図-31(1) 初期吸水率-初期乾燥密度
と Ws 108 の関係

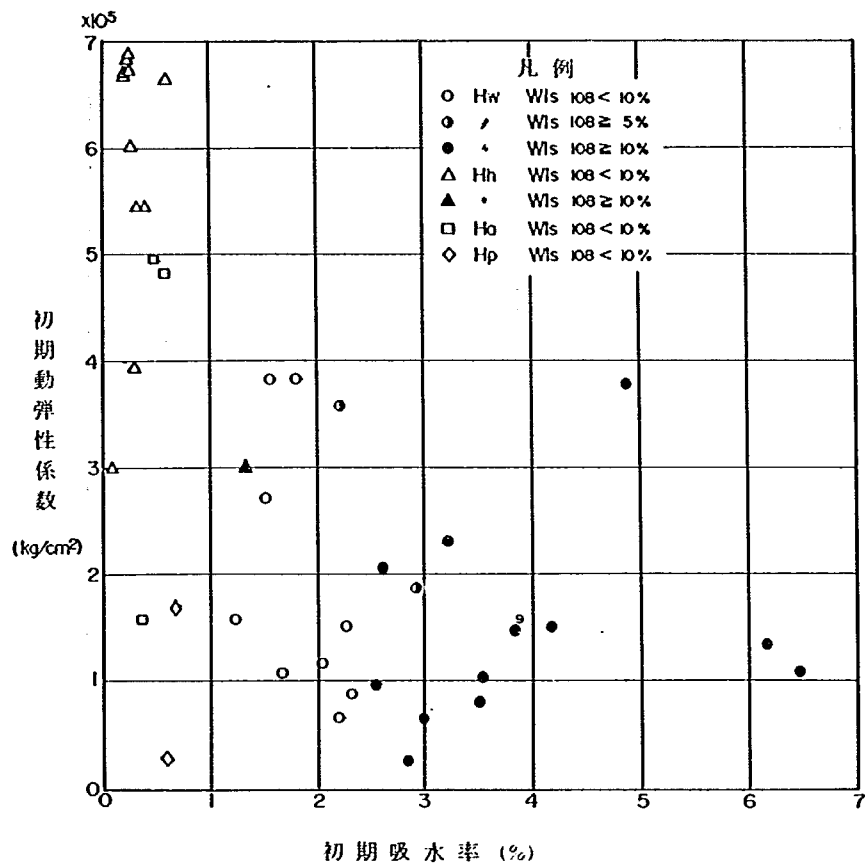


図-31(2) 初期吸水率-初期動弾性係数
とWls 108の関係

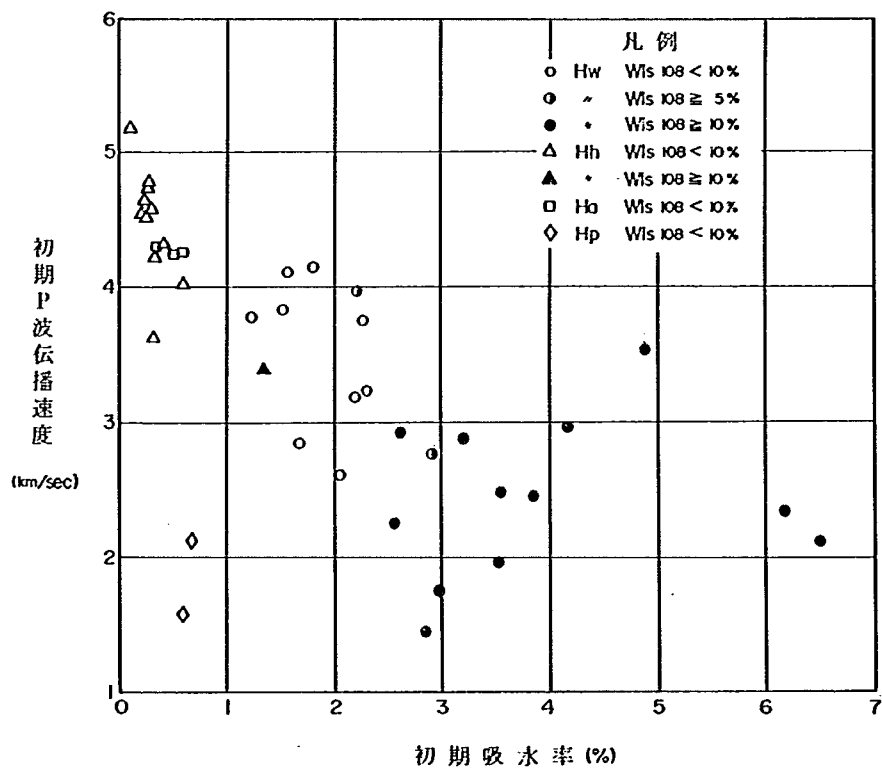


図-31(3) 初期吸水率-初期P波伝播速度
とWls 108の関係

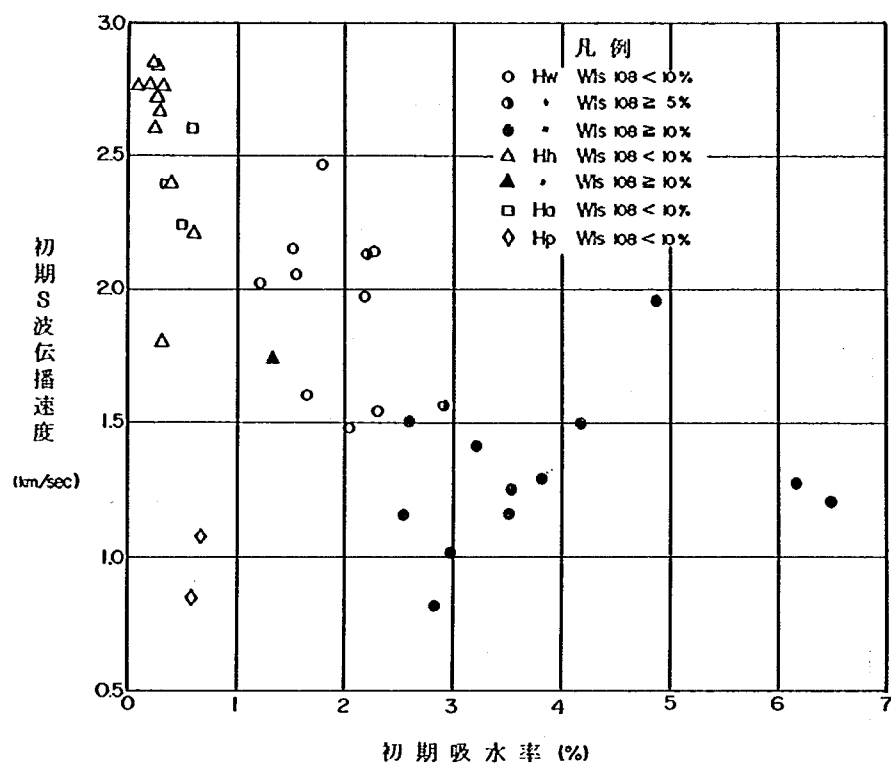


図-31(4) 初期吸水率-初期 S 波伝播速度
と Wls 108 の関係

5. ま と め

沖縄地方の気象条件を考えると、凍結融解試験による耐久性の判定は実際の劣化環境とは異なっているが、本試験結果を総合すると次のようになる。Hh は物理・力学的性質に優れ、耐久性（Wls 108 = 10%で判断した耐久性）も良好であるといえる。Ha は力学的性質はやや劣るが、耐久性試験結果は良好である。Hp は供試体数が少ないので明確には結論されないが耐久性は良好といえる。したがって、Hh・Ha・Hp はロック材はもちろん、リップラップ材としても十分使用できるものと思われる。Hw は 108 サイクル以内に52%の供試体が崩壊し、耐久性が良好とはいえない。しかし、試験結果のように吸水率 2.5 % 以下の供試体は耐久性が良好である。

なお、本試験を実施するにあたり、沖縄総合事務局北部ダム事務所および(株)ダイヤコンサルタントの方々には、多大なる協力を頂いた。記して感謝いたします。

附表—1 試料番号对照表

奏 題 長 卷 冊 第 一 卷 函

孔 名	掘進長 (m)	供試体用コア 採取深度(m)	地 質	供 試 体 の 状 況	地質研 究室No	試験 項目
		ブロックより	風化岩I (砂岩)	黄褐色, 風化著しい(細礫, 粘板岩 レンズ 含)	Hw - 24	S
		"	"	"	Hw - 25	"
		"	"	全体に濃黄褐色, 風化 白色脈充填	Hw - 1	F
		"	"	" 細いき裂発達	Hw - 2	"
		"	"	" (細礫, 粘板岩 レンズ含む)	Hw - 26	S
		"	"	" 開口き裂見られる	Hw - 27	"
		"	"	" (細礫, 粘板岩含)	Hw - 36	U
		"	"	黄褐色, 細いき裂発達, き裂面開口きみ	Hw - 3	F
		"	"	濃黄褐色, 風化, 開口き裂あり, (細礫含)	Hw - 4	"
		"	"	" (粘板岩 レンズ含)	Hw - 37	U
		"	"	" (粗 粒)	Hw - 38	"
		"	"	" き裂発達	Hw - 39	"
		"	"	濃黄褐色, 風化, 開口き裂発達	Hw - 5	F
		"	"	" き裂少ない	Hw - 6	"
		"	"	" 開口き裂発達(粘板含 レンズ含)	Hw - 7	"
		"	"	"	Hw - 8	"
		"	"	黄褐色, 開口き裂発達	Hw - 40	U
		"	"	黄褐色, 開口き裂発達, 虫食い状に溶蝕	Hw - 28	S
		"	"	黄褐色, 開口き裂発達(粘板岩 レンズ含)	Hw - 9	F
		"	"	"	Hw - 10	"
		"	"	黄褐色, 細いき裂発達	Hw - 11	"
		"	"	"	Hw - 12	"
		"	"	黄褐色, き裂発達, 白色脈充填	Hw - 41	U
		"	"	黄褐色, き裂発達, 白色脈充填 所々開口	Hw - 13	F
		"	"	黄褐色, 開口き裂発達, 所々 虫食い状	Hw - 42	U
		"	"	黄褐色, 細いき裂発達	Hw - 29	S
		"	"	"	Hw - 43	U
		"	"	黄褐色, 細い開口き裂発達	Hw - 30	S
		"	"	黄褐色, 開口き裂発達(細礫含)	Hw - 14	F
		"	"	" (粘板岩 レンズ含)	Hw - 31	S

* F:凍結融解試験 S:安定性試験 U:一軸圧縮試験

孔 名	掘進長 (m)	供試体用コア 採取深度(m)	地 質	供 試 体 の 状 況	地質研 究室No	試験 項目
		ブロックより	風化岩Ⅰ (砂岩)	黄褐色, き裂少ない(粘板含レンズ含)	Hw - 15	F
		"	風化岩Ⅱ (砂岩)	黄褐色, 開口き裂発達(粘板岩レンズ含)	Hw - 16	"
		"	"	"	Hw - 32	S
		"	"	黄褐色, 細いき裂発達(粘板岩レンズ含)	Hw - 17	F
		"	"	"	Hw - 44	U
		"	"	黄褐色, 細いき裂発達(粘板岩レンズ含)	Hw - 18	F
		"	"	黄褐色, 細いき裂発達(粘板含レンズ含)	Hw - 45	U
		"	"	黄褐色, 開口き裂発達	Hw - 33	S
		"	"	" 白色脈充填, 溶蝕	Hw - 46	U
		"	"	黄褐色, 層理面に沿って細いき裂発達	Hw - 19	F
		"	"	"	Hw - 20	"
		"	"	黄褐色, 比較的堅硬, 所々開口き裂発達	Hw - 21	"
		"	"	黄褐色, " (粘板岩レンズ含)	Hw - 34	S
		"	"	黄褐色, 開口き裂数条あり	Hw - 35	"
		"	"	黄褐色, 開口きみのき裂発達	Hw - 22	F
		"	"	"	Hw - 47	U
		"	"	黄褐色, 開口き裂所々発達(粘板岩レンズ含)	Hw - 23	F
B-10	59.00	36.20~36.30	"	粘板岩 開口きみのき裂発達	Hp - 1	"
		36.80~36.90	"	" 白色脈発達	Hp - 3	U
		41.70~41.80	"	" 部分的に開口	Hp - 2	F
		44.00~44.50	"	" 白色脈発達, まれに開口	Ha - 1	"
		44.50~44.60	"	" 白色脈発達	Ha - 9	U
		46.00~46.10	"	白色脈発達, 所々開口き裂あり	Ha - 4	S
		56.30~56.40	"	" 所々黄鉄鉱点在	Hh - 1	F
		57.60~57.70	"	" 高角度のき裂発達	Hh - 2	"
		58.90~59.00	"	白色細脈発達	Hh - 3	"
B-11	56.00	48.50~48.60	風化岩Ⅱ (互層)	"	Ha - 5	S
		49.10~49.20	"	"	Ha - 10	U
		49.50~49.60	"	開口き裂あるも堅硬	Ha - 6	S
		52.15~52.25	"	白色脈発達(粘板岩レンズ含)	Ha - 2	F

* F:凍結融解試験 S:安定性試験 U:一軸圧縮試験

孔 名	掘進長 (m)	供試体用コア 採取深度(m)	地 質	供 試 体 の 状 況	地質研 究室No	試験 項目
B-11	56.00	54.30~54.40	風化岩Ⅱ (互層)	密着した縦き裂あり	Ha - 11	U
B-12	35.00	18.90~19.00	"	開口き裂あるも堅硬	Ha - 7	S
		28.40~28.50	"	開口き裂あり, 白色脈発達	Hh - 4	F
B-13	50.00	34.70~34.80	"	白色脈発達, き裂は少ない	Ha - 3	"
B-11	56.00	54.10~54.20	硬岩 (砂岩)	"	Ha - 8	S
		54.80~54.90	"	白色脈発達, やや開きぎみのき裂あり	Hh - 16	U
		55.50~55.60	"	5mm~1cmの白色脈あり, 堅硬	Hh - 5	F
B-12	35.00	32.10~32.20	"	白色脈発達, 一部にやや開きぎみのき裂あり	Hh - 17	U
		33.00~33.10	"	" やや開口したき裂あり	Hh - 13	S
B-13	50.00	39.10~39.20	"	粘板岩レンズ発達	Hh - 18	U
		39.80~39.90	"	1条開口き裂あり, 他は堅硬	Hh - 6	F
		40.40~40.50	"	堅硬, 塊状	Hh - 14	S
		42.30~42.40	"	塊状, 白色脈発達	Hh - 15	S
		42.70~42.80	"	"	Hh - 7	F
		44.30~44.40	"	"	Hh - 8	"
		45.40~45.50	"	"	Hh - 9	"
		45.80~45.90	"	"	Hh - 19	U
		46.40~46.50	"	"	Hh - 10	F
		46.60~46.70	"	"	Hh - 11	"
		47.30~47.40	"	"	Hh - 12	"

* F: 凍結融解試験 S: 安定性試験 U: 一軸圧縮試験

附表-2 一軸壓縮試驗結果

國語學刊 第一卷第一期

一 軸 壓 縮 試 驗 結 果

		IIr - 36	IIr - 37	IIr - 38	IIr - 39	IIr - 40	IIr - 41	IIr - 42	IIr - 43	IIr - 44	IIr - 45
物理的性質	供試体高さ (cm)	10.058	10.050	10.048	10.050	9.600	10.048	9.410	9.255	10.053	10.060
	供試体直径 (cm)	4.960	4.972	4.960	4.958	4.943	4.933	4.863	4.935	4.968	4.968
	強制乾燥空中重量 (g)	442.24	479.36	469.89	440.40	443.88	480.90	437.94	429.34	512.57	513.06
	強制乾燥水中重量 (g)	472.06	497.30	489.96	465.38	462.15	494.92	451.00	440.21	519.19	519.49
	強制乾燥水中重量 (g)	277.08	302.50	295.90	274.99	278.74	303.02	275.57	272.23	324.39	324.56
	乾燥密度 (g/cm ³)	2.2681	2.4608	2.4214	2.3131	2.4202	2.5060	2.4964	2.5559	2.6313	2.6320
	有効間隙率 (%)	15.2939	9.2094	10.3422	13.1204	9.9613	7.3059	7.4446	6.4710	3.3984	3.2986
	吸水率 (%)	6.7429	3.7425	4.2712	5.6721	4.1160	2.9154	2.9821	2.5318	1.2915	1.2533
	浸透密度 (g/cm ³)	2.4211	2.5529	2.5240	2.4444	2.5198	2.5791	2.5708	2.6206	2.6652	2.6650
シ、フ硬度	平均値	16.73	27.02	24.85	20.66	24.56	31.44	24.12	26.51	46.73	42.75
	標準偏差	5.3501	5.3314	5.0839	4.9650	4.2123	7.1014	6.7379	6.1026	8.3325	10.4169
	尖度	6.3672	3.3492	3.3054	2.8436	3.1153	4.7332	4.1940	2.7759	5.6205	2.7320
	歪度	1.6136	-0.663	0.861	1.004	-2.106	0.6396	0.6697	-0.6693	-0.8961	-1.1776
弾性的性質	共振周波数 (Hz)	12280.	14560.	12750.	12140.	12110.	12040.	11100.	15700.	16500.	10530.
	動弾性係数 $\times 10^3$ (kg/cm ²)	1.1164	2.1161	1.6207	1.3785	1.3287	1.4953	1.1154	2.0892	2.9527	1.2046
	超音波伝播速度 $\times 10^3$ (m/sec)	1.890	2.820	2.760	2.720	1.620	3.760	2.520	2.860	3.040	3.960
	" $\times 10^3$ (m/sec)	1.090	1.480	1.430	1.570	0.850	1.300	1.410	1.940	1.720	2.060
	動ポアソン比	0.251	0.310	0.317	0.250	0.310	0.432	0.272	0.074	0.265	0.314
	動弾性係数 $\times 10^3$ (kg/cm ²)	0.6879	1.4410	1.3304	1.4547	0.4675	1.2378	1.2885	2.1082	2.0090	2.9963
	一軸圧縮強度 (kg/cm ²)	139.	384.	321.	260.	56.	691.	172.	259.	840.	452.
	1 弾弾性係数 $\times 10^3$ (kg/cm ²)	0.288	0.861	0.609	1.000	0.277	0.877	0.000	0.785	1.597	2.273
	2 "	0.261	0.000	1.038	0.818	0.280	0.768	0.619	1.439	3.000	2.157
平均	3 "	0.267	0.919	0.647	1.092	0.000	0.792	0.523	0.766	2.423	2.790
	"	0.272	0.890	0.765	0.970	0.279	0.812	0.571	0.997	2.340	2.407

一 軸 圧 縮 試 驗 結 果

		IIr - 46	IIr - 47	IIp - 3	IIa - 9	IIa - 10	IIa - 11	IIh - 16	IIh - 17	IIh - 18	IIh - 19
物理的性質	供試体高さ (cm)	10.050	10.035	10.055	10.020	10.063	10.043	10.050	10.038	10.020	10.020
	供試体直径 (cm)	4.960	4.973	4.980	4.980	5.000	5.000	5.000	5.185	5.185	5.170
	強制乾燥空中重量 (g)	512.43	486.70	525.28	530.91	528.57	529.86	521.01	566.09	571.68	561.17
	強制乾燥水中重量 (g)	518.51	501.08	529.73	532.90	530.20	532.96	523.19	567.68	573.54	562.42
	強制乾燥水中重量 (g)	324.08	307.43	334.85	338.71	334.38	337.40	327.46	356.83	363.03	353.70
	乾燥密度 (g/cm ³)	2.6356	2.5133	2.6980	2.7340	2.6993	2.7094	2.6619	2.6848	2.7157	2.6886
	有効間隙率 (%)	3.1271	7.4258	2.0269	1.0248	0.8324	1.5852	1.1138	0.7541	0.8836	0.5989
	吸水率 (%)	1.1865	2.9546	0.7513	0.3748	0.3084	0.5851	0.4184	0.2809	0.3254	0.2227
	浸透密度 (g/cm ³)	2.6668	2.5876	2.7182	2.7442	2.7076	2.7253	2.6730	2.6923	2.7245	2.6946
シ、フ硬度	平均値	41.38	29.66	37.30	37.83	50.80	34.28	52.53	50.88	52.38	45.37
	標準偏差	9.3600	11.3513	9.2250	9.4911	12.2391	7.9798	9.9376	7.7957	10.6531	7.9552
	尖度	2.7234	3.5904	2.4834	2.1681	1.6858	2.3262	2.8492	2.5039	2.1191	2.5407
	歪度	-0.3887	0.9877	0.2849	0.0461	-1.001	-0.0424	0.0061	-0.3998	-0.2257	0.2710
弾性的性質	共振周波数 (Hz)	21090.	15320.	7550.	24330.	12510.	12010.	15850.	24240.	23040.	24530.
	動弾性係数 $\times 10^3$ (kg/cm ²)	4.8368	2.4079	0.6312	6.5961	1.7297	1.5946	2.7334	6.4516	5.8757	6.5758
	超音波伝播速度 $\times 10^3$ (m/sec)	3.850	3.060	2.170	4.450	3.090	4.290	3.900	4.540	4.230	4.530
	" $\times 10^3$ (m/sec)	2.350	1.510	1.140	2.780	1.760	2.390	2.200	2.530	2.410	2.620
	動ポアソン比	0.203	0.339	0.307	0.180	0.260	0.275	0.260	0.275	0.260	0.249
	動弾性係数 $\times 10^3$ (kg/cm ²)	3.5737	1.5660	0.9370	5.0881	2.1499	4.0269	3.3743	4.4709	4.0549	4.7031
	一軸圧縮強度 (kg/cm ²)	988.	346.	765.	472.	396.	334.	1077.	1386.	808.	1763.
	1 弾弾性係数 $\times 10^3$ (kg/cm ²)	3.446	1.018	1.915	11.238	4.041	3.905	3.902	4.442	3.961	5.460
	2 "	3.533	1.036	2.104	9.440	1.560	3.613	3.960	6.728	5.611	5.216
平均	3 "	2.714	0.000	2.623	2.682	4.213	3.275	3.514	7.787	5.885	4.897
	"	3.231	1.027	2.214	7.787	3.271	3.598	3.792	6.319	5.152	5.191

附表—3 点 載 荷 試 驗 結 果

翠 岸 知 斜 窗 靜 魚 一 夜 燈

点 載 荷 試 験 結 果

点	W _{1a} (g)	W _{2a} (g)	W _{3a} (g)	ρ_d (g/d)	σ (g)	A _b (g)	γ_w (g/d)	P (kg)	l (cm)	P/l^2 (kg/d)	備 考
Hr - 73	419.46	429.85	285.20	2.5476	6.3104	2.4770	2.6107	1850.	5.0	66.0	
Hr - 74	275.82	281.35	174.45	2.5802	5.1731	2.0049	2.6319	1000.	5.0	40.0	
Hr - 75	505.82	524.90	317.19	2.4352	9.1059	3.7721	2.5271	550.	5.0	22.0	
Hr - 76	632.34	645.03	401.27	2.5941	5.2059	2.0068	2.6462	900.	5.0	36.0	
Hr - 77	512.05	518.42	324.24	2.6370	3.2805	1.2440	2.6690	1900.	5.0	76.0	
Ha - 12	643.90	645.95	407.97	2.7057	.8614	.3184	2.7143	1500.	5.0	60.0	
Ha - 13	486.04	489.20	308.86	2.6951	1.7522	.6512	2.7127	1250.	5.0	50.0	
Ha - 20	570.32	575.54	361.98	2.6705	2.4443	.9153	2.6950	850.	5.0	34.0	
Ha - 21	530.80	533.89	335.59	2.6760	1.5582	.5821	2.6923	1150.	5.0	46.0	
Ha - 14	496.54	497.89	312.98	2.6853	.7301	.2719	2.6926	450.	5.0	18.0	
Ha - 15	402.53	404.41	305.15	2.6918	1.0488	.3896	2.7023	1350.	5.0	54.0	
Ha - 16	767.46	772.45	481.87	2.6411	1.7173	.6502	2.6583	2550.	5.1	98.0	
Ha - 22	581.85	586.21	367.87	2.6649	1.9969	.7493	2.6848	500.	5.1	19.2	
Ha - 23	714.47	718.32	454.00	2.7030	1.4556	.5389	2.7176	1450.	5.1	55.7	
Ha - 17	670.01	673.30	423.19	2.6789	1.3154	.4910	2.6920	1100.	5.2	40.7	
Ha - 24	596.34	597.44	376.01	2.7029	.4986	.1845	2.7079	1800.	5.2	66.6	
Ha - 25	493.44	494.62	311.40	2.6932	.6440	.2391	2.6996	2100.	5.2	77.7	
Ha - 26	681.78	684.18	430.30	2.6854	.9453	.3520	2.6949	2350.	5.2	86.9	
Ha - 27	625.70	627.71	395.47	2.6944	.8656	.3212	2.7031	2300.	5.2	85.1	
Ha - 28	635.52	637.21	401.57	2.6970	.7172	.2659	2.7042	2950.	5.2	109.1	
Ha - 29	553.13	555.11	351.26	2.7134	.9713	.3580	2.7231	1150.	5.2	42.5	
Ha - 30	609.04	610.55	384.87	2.6987	.6691	.2479	2.7054	2400.	5.2	88.8	
Ha - 31	796.09	799.54	502.21	2.6775	1.1603	.4334	2.6891	1000.	5.2	37.0	
Ha - 32	900.01	902.00	567.62	2.6916	.5951	.2211	2.6975	1650.	5.2	61.0	
Ha - 33	601.43	603.28	379.86	2.6919	.8280	.3076	2.7002	1950.	5.2	72.1	

点 載 荷 試 験 結 果

点	W _{1a} (g)	W _{2a} (g)	W _{3a} (g)	ρ_d (g/d)	σ (g)	A _b (g)	γ_w (g/d)	P (kg)	l (cm)	P/l^2 (kg/d)	備 考
Hr - 48	220.02	232.28	138.25	2.3399	13.0384	5.5722	2.4703	950.	4.3	51.4	
Hr - 49	391.14	407.08	246.85	2.4411	9.9482	4.0753	2.5406	1100.	5.0	44.0	
Hr - 50	455.04	469.66	287.22	2.4986	7.5751	3.0318	2.5743	900.	5.0	36.0	
Hr - 51	476.59	502.08	299.68	2.3547	12.5939	5.3404	2.4806	750.	5.0	30.0	
Hr - 52	319.34	338.15	201.09	2.3299	13.7239	5.8903	2.4672	250.	5.0	10.0	
Hr - 53	352.43	367.24	221.35	2.4157	10.1515	4.2023	2.5172	300.	5.0	12.0	
Hr - 54	511.31	538.54	322.45	2.3662	12.6013	5.3255	2.4922	900.	5.0	36.0	
Hr - 55	545.65	573.34	344.20	2.3813	12.0843	5.0747	2.5021	400.	4.2	22.7	
Hr - 56	487.25	500.99	306.92	2.5107	7.0799	2.8199	2.5815	1250.	5.0	50.0	
Hr - 57	593.89	606.71	374.97	2.5627	5.5321	2.1586	2.6181	1000.	4.7	45.3	
Hr - 58	442.08	462.62	279.42	2.4131	11.2118	4.6462	2.5252	600.	4.9	25.0	
Hr - 59	517.10	539.49	325.72	2.4193	10.4365	4.3138	2.5237	1400.	4.6	66.2	
Hr - 60	752.80	773.00	475.35	2.5291	6.7865	2.6833	2.5970	1250.	4.5	61.7	
Hr - 61	623.47	651.44	391.71	2.4005	10.7689	4.4862	2.5081	800.	6.0	22.2	
Hr - 62	699.51	724.92	441.64	2.4693	8.9699	3.6325	2.5590	600.	4.4	31.0	
Hr - 63	687.24	704.92	435.59	2.5517	6.5644	2.5726	2.6173	900.	4.7	40.7	
Hr - 64	846.19	865.60	535.53	2.5637	5.8806	2.2938	2.6225	1350.	5.1	51.9	
Hr - 65	959.49	978.15	605.56	2.5752	5.0082	1.9448	2.6253	2800.	4.8	121.5	
Hr - 66	508.62	530.13	321.39	2.4366	10.3047	4.2291	2.5397	800.	4.9	33.3	
Hr - 67	432.57	457.05	273.39	2.3553	13.3290	5.6592	2.4886	1000.	3.0	111.1	
Hr - 68	665.71	692.79	422.04	2.5531	6.5503	2.5657	2.6186	1050.	5.0	42.0	
Hr - 69	362.95	375.72	228.27	2.4615	8.6616	3.5184	2.5481	750.	5.0	30.0	
Hr - 70	609.53	617.61	384.34	2.6130	3.4630	1.3256	2.6476	1700.	5.0	68.0	
Hr - 71	656.44	674.34	415.02	2.5314	6.9027	2.7268	2.6004	950.	5.0	38.0	
Hr - 72	540.78	551.30	342.18	2.5860	5.0306	1.9453	2.6363	1350.	5.0	54.0	

附表－4 安 定 性 試 驗 結 果

薬液による安定性試験結果

		Hw - 24		Hw - 25		Hw - 26		Hw - 27		Hw - 28	
		試験前	試験後	試験前	試験後	試験前	試験後	試験前	試験後	試験前	試験後
物理的性質	強制乾燥空中重量(g)	447.86	175.61	497.08	494.76	460.04	152.95	474.39	198.72	444.39	211.00
	強制乾燥空中重量(g)	468.52	194.74	507.88	508.35	483.87	165.07	493.63	210.58	457.50	220.26
	強制乾燥水中重量(g)	281.67	113.07	313.19	312.69	288.92	96.36	298.95	126.07	278.26	132.71
	重量損失(%)		60.7891		.4667		66.7528		58.1104		52.5192
	乾燥密度(g/cm ³)	2.3969	2.1502	2.5532	2.5287	2.3598	2.2260	2.4368	2.3514	2.4793	2.4101
	有効孔隙率(%)	11.0570	23.4235	5.5473	6.9457	12.2236	17.6394	9.8829	14.0338	7.3142	10.5768
	吸水率(%)	4.6130	10.8935	2.1727	2.7468	5.1800	7.9242	4.0557	5.9682	2.9501	4.3886
シフト係数	浸透密度(g/cm ³)	2.5075	2.3845	2.6087	2.5981	2.4820	2.4024	2.5356	2.4918	2.5524	2.5158
	平均値	20.84		28.16	22.45	20.13		25.39		30.64	
	標準偏差	6.2696		9.4865	7.8319	6.6555		6.2051		6.8098	
	歪度	.4866		.2568	.0154	1.0764		.2035		-.2845	
	尖度	2.8137		2.3409	2.0576	5.6123		2.3987		2.9380	
	共振周波数(Hz)	12880.		20320.	19760.	5820.		13570.		10340.	
	動弾性係数 $\times 10^3$ (kg/cm ²)EDI	1.5071		4.3359	4.0811	.3280		1.8405		.9672	
弾性的性質	動弾性係数比 REDi				94.1235						
	超音波伝播速度 $V_p \times 10^3$ (m/sec)	2.570		3.850	3.340	1.330		2.830		2.070	
	" $V_s \times 10^3$ (m/sec)	1.320		2.010	1.740	.700		1.520		1.110	
	動ポアソン比 ν_v	.321		.313	.314	.308		.297		.298	
	動弾性係数 $\times 10^3$ (kg/cm ²)EDv	1.1258		2.7633	2.0526	.3080		1.4905		.8093	
	動弾性係数比 REDv				74.2807						
	超音波伝播速度比 Rpv				86.7532						
	" Rsv				86.5671						

薬液による安定性試験結果

		Hw - 29		Hw - 30		Hw - 31		Hw - 32		Hw - 33	
		試験前	試験後	試験前	試験後	試験前	試験後	試験前	試験後	試験前	試験後
物理的性質	強制乾燥空中重量(g)	469.92	142.47	439.13	437.18	355.82	355.44	481.16	252.13	478.30	468.77
	強制乾燥空中重量(g)	487.32	153.88	446.35	446.14	360.42	360.88	496.53	287.85	494.20	488.94
	強制乾燥水中重量(g)	295.12	89.57	277.51	276.99	225.20	225.36	301.65	159.43	301.10	295.97
	重量損失(%)		69.6820		.4440		.1068		47.5995		1.9925
	乾燥密度(g/cm ³)	2.4450	2.2154	2.6009	2.5846	2.6314	2.6228	2.4690	2.3255	2.4770	2.4292
	有効孔隙率(%)	9.0531	17.7422	4.2762	5.2971	3.4019	4.0142	7.8869	14.4992	8.2341	10.4524
	吸水率(%)	3.7028	8.0087	1.6442	2.0495	1.2928	1.5305	3.1944	6.2349	3.3243	4.3027
シフト係数	浸透密度(g/cm ³)	2.5355	2.3928	2.6436	2.6375	2.6654	2.6629	2.5479	2.4705	2.5593	2.5338
	平均値	22.94		34.49	25.70	34.42	27.40	30.05		23.14	16.36
	標準偏差	5.5246		8.3960	6.3896	8.5045	6.0663	6.7095		12.8330	4.3566
	歪度	.5934		-.6044	.0168	-.3387	.3079	.0374		-.8212	-.0185
	尖度	3.8176		3.2369	2.3692	2.7643	2.7117	2.4956		2.5782	2.6544
	共振周波数(Hz)	16370.		21520.	20050.	24290.	23380.	13100.		13040.	12410.
	動弾性係数 $\times 10^3$ (kg/cm ²)EDI	2.7131		3.8960	3.3669	9.1891	2.9300	1.7365		1.7208	1.5275
弾性的性質	動弾性係数比 REDi				86.4194		91.8754				88.7668
	超音波伝播速度 $V_p \times 10^3$ (m/sec)	2.450		3.710	3.020	3.790	3.710	2.440		2.040	
	" $V_s \times 10^3$ (m/sec)	1.340		2.410	1.510	1.880	1.820	1.390		1.180	
	動ポアソン比 ν_v	.287		.135	.333	.337	.342	.260		.249	
	動弾性係数 $\times 10^3$ (kg/cm ²)EDv	1.1527		3.4991	1.6036	2.5373	2.3786	1.2264		.8788	
	動弾性係数比 REDv				45.8289		93.7453				
	超音波伝播速度比 Rpv				81.4016		97.8892				
	" Rsv				62.6556		96.8085				

薬液による安定性試験結果

		Hw - 34		Hw - 35		Ha - 4		Ha - 5		Ha - 6	
		試験前	試験後	試験前	試験後	試験前	試験後	試験前	試験後	試験前	試験後
物理的性質	強制乾燥空中重量(g)	492.38	487.20	510.57	510.11	523.47	506.49	528.31	527.29	524.37	455.30
	強制乾燥空中重量(g)	503.63	501.80	516.69	517.08	526.85	510.89	531.31	532.19	525.69	456.75
	強制乾燥水中重量(g)	310.67	308.57	322.95	323.39	332.04	321.82	336.37	335.77	330.55	286.98
	重量損失(%)		1.0520		.0901		3.2437		.1931		13.1720
	乾燥密度(g/cm ³)	2.5517	2.5213	2.6353	2.6336	2.6871	2.6788	2.7101	2.6845	2.6871	2.6819
	有効孔隙率(%)	5.8302	7.5558	3.1589	3.5985	1.7350	2.3272	1.5389	2.4947	.6764	.8541
	吸水率(%)	2.2848	2.9967	1.1987	1.3664	.6457	.8687	.5678	.9293	.2517	.3185
	浸透密度(g/cm ³)	2.6100	2.5969	2.6669	2.6696	2.7044	2.7021	2.7255	2.7094	2.6939	2.6904
	平均値	32.85	19.54	44.38	36.51	43.30	36.82	31.70	26.72	50.07	47.84
	標準偏差	8.3149	5.6017	9.7884	6.1173	9.3814	10.0279	10.2084	10.1013	12.1166	11.0237
シニア硬度	歪度	-2.676	.4009	-5.5485	.2580	-0.0206	.3451	.4921	.6310	.1782	-.1975
	尖度	3.1789	2.7809	2.6761	2.5813	2.2622	2.5545	2.5758	2.4812	1.8996	2.1744
	共振周波数(Hz)	18420.	17620.	13160.	12850.	20840.	20740.	6730.		9670.	8820.
	動弾性係数×10 ³ (kg/cm ²)EDI	3.5277	3.1939	1.8690	1.7804	4.7754	4.5763	.5072		1.0224	.7386
	動弾性係数比 REDi				95.2595		95.8307				72.2418
	超音波伝播速度V _p ×10 ³ (m/sec)	3.240	3.110	4.160	3.960	4.130	4.060	2.380		3.620	3.170
	V _p ×10 ³ (m/sec)	1.640	1.540	2.410	2.260	2.440	2.410	1.110		2.100	1.740
	動ポアソン比ν _v	.328	.338	.247	.258	.232	.228	.361		.246	.284
	動弾性係数×10 ³ (kg/cm ²)ED _v	1.8597	1.6323	3.8966	3.4548	4.0220	3.8991	.9275		3.0143	2.1284
	動弾性係数比 RED _v		87.7722		88.6619		96.9443				70.6101
弾性的性質	超音波伝播速度比 R _{pv}		95.9876		95.1923		98.3051				87.5691
	R _{av}		93.9024		93.7759		98.7705				82.8571

薬液による安定性試験結果

		Ha - 7		Ha - 8		Hh - 13		Hh - 14		Hh - 15	
		試験前	試験後	試験前	試験後	試験前	試験後	試験前	試験後	試験前	試験後
物理的性質	強制乾燥空中重量(g)	551.20	551.10	520.46	520.40	566.26	565.86	569.45	569.10	566.06	565.80
	強制乾燥空中重量(g)	554.11	554.57	522.01	522.09	568.50	568.74	570.64	570.60	567.52	567.52
	強制乾燥水中重量(g)	348.01	348.17	326.90	326.93	357.86	357.73	359.36	359.29	356.62	356.55
	重量損失(%)		.0181		.0115		.0706		.0614		.0459
	乾燥密度(g/cm ³)	2.6744	2.6701	2.6675	2.6665	2.6883	2.6817	2.6952	2.6932	2.6840	2.6819
	有効孔隙率(%)	1.4119	1.6812	.7944	.8660	1.0634	1.3649	.5632	.7099	.6923	.8153
	吸水率(%)	.5279	.6296	.2978	.3248	.3956	.5090	.2090	.2636	.2579	.3040
	浸透密度(g/cm ³)	2.6885	2.6869	2.6755	2.6752	2.6989	2.6953	2.7009	2.7003	2.6909	2.6901
	平均値	58.28	51.55	59.54	53.38	44.53	36.50	54.73	49.01	55.38	50.24
	標準偏差	9.8104	10.8235	9.9172	9.9494	8.3900	7.7273	6.5163	5.8038	7.1319	6.5600
シニア硬度	歪度	-.0280	.0013	.1304	-.1400	.3408	.3980	-.0447	.0014	.1468	-.0652
	尖度	2.2162	1.8281	2.0648	2.3583	2.6127	3.0472	2.6094	2.6680	2.2937	2.2845
	共振周波数(Hz)	17190.	164500.	23140.	228300.	23610.	22370.	24690.	24740.	23540.	22840.
	動弾性係数×10 ³ (kg/cm ²)EDI	3.2423	2.9686	5.8316	5.6757	6.1129	5.4838	6.7071	6.7301	6.0675	5.7094
	動弾性係数比 REDi		91.5585		97.3266		89.7086		100.3428		94.0981
	超音波伝播速度V _p ×10 ³ (m/sec)	3.790	3.110	4.460	4.400	3.800	3.620	4.640	4.640	4.620	4.580
	V _p ×10 ³ (m/sec)	2.380	1.940	2.420	2.390	1.940	1.870	2.850	2.840	2.960	2.940
	動ポアソン比ν _v	.174	.182	.291	.291	.324	.318	.197	.200	.152	.150
	動弾性係数×10 ³ (kg/cm ²)ED _v	3.6309	2.4231	4.1171	4.0122	2.7333	2.5224	5.3482	5.3218	5.5279	5.4385
	動弾性係数比 RED _v		66.7355		97.4521		92.2840		99.5064		98.3828
弾性的性質	超音波伝播速度比 R _{pv}		82.0580		98.6547		95.2631		100.0000		99.1342
	R _{av}		81.5126		98.7603		96.3918		99.6491		99.3243

附表—5 凍結融解試驗結果

果勝於他類為第一要聞

供試体番号 Hv - 1

供試体直径 4.962 cm

供試体高さ 10.075 cm

BLOCK

		0	12	24	36	72	108	144	216	288	360
物理的性質	強制乾燥空中重量(g)	429.93	422.07	380.70	213.07	71.49					
	強制乾燥空中重量(g)	456.46	452.00	410.38	231.43	77.95					
	強制乾燥水中重量(g)	268.26	264.40	238.75	134.08	45.24					
	重量損失率(%)		1.8282	11.4507	50.4408	83.3716					
	乾燥密度(ρ _d)	2.2847	2.2498	2.2181	2.1887	2.1856					
	有効間隙率(e)	14.0982	15.9542	17.2930	18.8598	19.7493					
	吸水率(w)	6.1708	7.0912	7.7962	8.6169	9.0362					
	浸透率(ρ _t)	2.4254	2.4094	2.3911	2.3773	2.3831					
	平均値	16.00									
	標準偏差	3.6955									
物理的性質	標準偏差	.4244									
	尖度	2.6160									
	比表面積(比表面積(H ₂))	12160.	8070.								
	動弾性係数×10 ³ (kg/cm ²)EDI	1.3524	.5843								
	動弾性係数比R _{EDI}		43.2042								
	縦波伝播速度V _p ×10 ³ (m/sec)	2.350	1.780								
	V _p ×10 ³ (m/sec)	1.280	.920								
	動ポアソン比ν	.289	.318								
	動弾性係数×10 ³ (kg/cm ²)ED ₂	.9848	.5121								
	動弾性係数比R _{ED}		52.0004								
物理的性質	縦波伝播速度比R _p		75.7446								
	R _{av}		71.8750								

供試体番号 Hv - 2

供試体直径 4.975 cm

供試体高さ 9.050 cm

BLOCK

		0	12	24	36	72	108	144	216	288	360
物理的性質	強制乾燥空中重量(g)	439.81	437.97	435.70	431.98	420.19	405.00	179.19			
	強制乾燥空中重量(g)	452.66	452.35	450.97	447.85	438.16	423.97	186.53			
	強制乾燥水中重量(g)	276.99	276.18	274.71	272.39	265.21	255.65	113.11			
	重量損失率(%)		.4184	.9345	1.7803	4.4610	7.9148	59.2574			
	乾燥密度(ρ _d)	2.5036	2.4858	2.4719	2.4620	2.4295	2.4061	2.4406			
	有効間隙率(e)	7.3149	8.1853	8.6633	9.0448	10.3903	11.2702	9.9973			
	吸水率(w)	2.9217	3.2928	3.5047	3.6738	4.2766	4.6840	4.0962			
	浸透率(ρ _t)	2.5768	2.5677	2.5585	2.5524	2.5334	2.5188	2.5406			
	平均値	31.35									
	標準偏差	5.7811									
物理的性質	標準偏差	-1.1691									
	尖度	3.5233									
	比表面積(比表面積(H ₂))	15020.	12950.	12420.	12140.						
	動弾性係数×10 ³ (kg/cm ²)EDI	1.8847	1.3951	1.2766	1.2093						
	動弾性係数比R _{EDI}		74.0224	67.7349	64.1640						
	縦波伝播速度V _p ×10 ³ (m/sec)	2.780	2.360	2.180	1.950						
	V _p ×10 ³ (m/sec)	1.570	1.250	1.150	.910						
	動ポアソン比ν	.266	.305	.307	.361						
	動弾性係数×10 ³ (kg/cm ²)ED ₂	1.5942	1.0345	.8721	.5662						
	動弾性係数比R _{ED}		64.8915	54.7045	35.5162						
物理的性質	縦波伝播速度比R _p		84.8921	78.4173	70.1439						
	R _{av}		79.6178	73.2484	57.9618						

供試体番号 Hv - 3

供試体直径 4.905 cm

供試体高さ 7.195 cm

BLOCK

		0	12	24	36	72	108	144	216	288	360
物理的性質	強制乾燥空中重量(g)	352.47	352.02	351.53	350.54	349.05	347.23	345.27	342.81	340.03	337.75
	強制乾燥空中重量(g)	357.94	357.76	357.19	356.23	354.90	352.89	350.92	348.56	345.72	343.44
	強制乾燥水中重量(g)	222.87	222.87	222.53	221.94	221.12	219.86	218.61	217.21	215.42	213.95
	重量損失率(%)		.1277	.2667	.5475	.9703	1.4866	2.0427	2.7406	3.5294	4.1762
	乾燥密度(ρ _d)	2.6095	2.6097	2.6105	2.6103	2.6091	2.6102	2.6096	2.6099	2.6096	2.6083
	有効間隙率(e)	4.0498	4.2553	4.2032	4.2371	4.3729	4.2547	4.2703	4.3776	4.3668	4.3942
	吸水率(w)	1.5519	1.6306	1.6101	1.6232	1.6760	1.6300	1.6364	1.6773	1.6734	1.6847
	浸透率(ρ _t)	2.6500	2.6522	2.6525	2.6527	2.6529	2.6527	2.6523	2.6537	2.6533	2.6523
	平均値	32.78									
	標準偏差	7.4475									
物理的性質	標準偏差	-1.0584									
	尖度	2.5571									
	比表面積(比表面積(H ₂))	26440.	25190.	23510.	21230.	20170.	18820.	18560.	17780.	17710.	15670.
	動弾性係数×10 ³ (kg/cm ²)EDI	3.8280	3.4701	3.0185	2.4545	2.2061	1.9106	1.8477	1.6836	1.6560	1.2884
	動弾性係数比R _{EDI}		90.6505	78.8532	64.1196	57.6306	49.9112	48.2680	43.9812	43.2811	33.6572
	縦波伝播速度V _p ×10 ³ (m/sec)	4.110	3.850	3.730	3.620	3.540	3.050	3.290	3.100	3.050	3.100
	V _p ×10 ³ (m/sec)	2.060	1.840	1.740	1.480	1.450	1.270	1.430	1.290	1.280	1.290
	動ポアソン比ν	.332	.352	.361	.400	.399	.395	.384	.395	.393	.395
	動弾性係数×10 ³ (kg/cm ²)ED ₂	3.0108	2.4378	2.2305	1.6332	1.5664	1.1987	1.5067	1.2429	1.2156	1.2360
	動弾性係数比R _{ED}		80.9685	74.0833	54.2447	52.0260	39.8133	50.0432	41.2814	40.3746	41.0522
物理的性質	縦波伝播速度比R _p		93.6740	90.7542	88.0779	86.1314	74.2092	80.0487	75.4258	74.2092	75.4258
	R _{av}		89.3204	84.4660	71.8446	70.3883	61.6505	69.4175	62.6213	62.1359	62.6213

供試体番号 Hw - 4

供試体直径 4.965 cm

供試体高さ 10.045 cm

BLOCK

		0	12	24	36	72	108	144	216	288	360
物理的性質	強制乾燥空中重量(g)	475.97	473.74	471.83	319.79	291.67	232.02	130.01	120.65		
	強制乾燥空中重量(g)	494.19	493.62	491.99	326.59	308.60	248.14	139.33	135.93		
	強制乾燥水中重量(g)	299.91	299.01	297.81	197.56	185.15	140.01	82.29	81.16		
	重量損失率(%)		.4605	.8690	32.8130	30.7209	51.2532	72.6852	72.9709		
	乾燥密度(g/cc)	2.4499	2.4343	2.4299	2.4784	2.3627	2.3172	2.2793	2.3489		
	有効空隙率(%)	9.3782	10.2053	10.3821	5.2701	13.7141	16.0991	16.3394	13.2919		
	吸水率(%)	3.8280	4.1964	4.2727	2.1264	5.8045	6.9477	7.1687	5.6508		
	浸透率(g/cc)	2.5437	2.5365	2.5337	2.5311	2.4998	2.4782	2.4427	2.4810		
	平均値	23.48									
	標準偏差	5.6844									
弾性的性質	変形率	.1533									
	尖頭変形率	2.8441									
	共振周波数(Hz)	12120.	12070.	11970.							
	動弾性係数 $\times 10^3$ (kg/cc) EDI	1.4800	1.4610	1.4311							
	動弾性係数 HREDI		98.7163	96.6960							
	超音波伝播速度 $V_p \times 10^3$ (m/sec)	2.450	2.040	1.870							
	$V_p \times 10^3$ (m/sec)	1.300	1.060	.890							
	動ポアソン比 ν	.304	.315	.354							
	動弾性係数 $\times 10^3$ (kg/cc) ED ₀	1.1019	.7341	.5317							
	動弾性係数比 RED ₀		66.6213	48.2530							
質	超音波伝播速度比 R _{pv}		83.2653	76.3265							
	R_{pv}		81.5385	68.4615							

供試体番号 Hw - 5

供試体直径 4.920 cm

供試体高さ 8.058 cm

BLOCK

		0	12	24	36	72	108	144	216	288	360
物理的性質	強制乾燥空中重量(g)	380.08	350.28	344.31	333.73	294.45	167.97	62.93			
	強制乾燥空中重量(g)	392.30	363.75	358.92	349.21	310.22	176.90	66.45			
	強制乾燥水中重量(g)	238.99	220.82	217.04	210.17	185.43	106.16	40.43			
	重量損失率(%)		7.8405	9.4112	12.1948	22.5295	55.8067	83.4429			
	乾燥密度(g/cc)	2.4792	2.4507	2.4268	2.4002	2.3596	2.3745	2.4185			
	有効空隙率(%)	7.9708	9.4242	10.2974	11.1335	12.6372	12.6237	13.5281			
	吸水率(%)	3.2151	3.8455	4.2433	4.6385	5.3557	5.3164	5.5935			
	浸透率(g/cc)	2.5589	2.5450	2.5297	2.5116	2.4859	2.5007	2.5538			
	平均値	29.05									
	標準偏差	7.7828									
弾性的性質	変形率	.0872									
	尖頭変形率	2.1759									
	共振周波数(Hz)	10760.	9700.								
	動弾性係数 $\times 10^3$ (kg/cc) EDI	2.3132	.5699								
	動弾性係数 HREDI		24.6369								
	超音波伝播速度 $V_p \times 10^3$ (m/sec)	2.880	2.290								
	$V_p \times 10^3$ (m/sec)	1.420	1.100								
	動ポアソン比 ν	.339	.350								
	動弾性係数 $\times 10^3$ (kg/cc) ED ₀	1.3665	.8170								
	動弾性係数比 RED ₀		59.7878								
質	超音波伝播速度比 R _{pv}		79.5139								
	R_{pv}		77.4648								

供試体番号 Hw - 6

供試体直径 4.975 cm

供試体高さ 9.123 cm

BLOCK

		0	12	24	36	72	108	144	216	288	360
物理的性質	強制乾燥空中重量(g)	400.58	381.29	281.94	138.57						
	強制乾燥空中重量(g)	426.53	408.14	305.26	151.44						
	強制乾燥水中重量(g)	250.35	238.91	176.84	87.03						
	重量損失率(%)		4.8155	29.6171	65.4076						
	乾燥密度(g/cc)	2.2737	2.2531	2.1955	2.1514						
	有効空隙率(%)	14.7293	15.8660	18.1592	19.9814						
	吸水率(%)	6.4781	7.0419	8.2713	9.2877						
	浸透率(g/cc)	2.4210	2.4117	2.3770	2.3512						
	平均値	20.54									
	標準偏差	4.6611									
弾性的性質	変形率	.4027									
	尖頭変形率	3.2444									
	共振周波数(Hz)		11920.	8310.							
	動弾性係数 $\times 10^3$ (kg/cc) EDI	1.0898	.5042								
	動弾性係数 HREDI		46.2654								
	超音波伝播速度 $V_p \times 10^3$ (m/sec)	2.110	1.750								
	$V_p \times 10^3$ (m/sec)	1.210	1.000								
	動ポアソン比 ν	.255	.258								
	動弾性係数 $\times 10^3$ (kg/cc) ED ₀	.8526	.5783								
	動弾性係数比 RED ₀		67.8278								
質	超音波伝播速度比 R _{pv}		82.9384								
	R_{pv}		82.6446								

供試体番号 Hw - 7

供試体直径 4.978 cm

供試体高さ 9.058 cm

BLOCK

		0	12	24	36	72	108	144	216	288	360
物理的性質	強制乾燥空中重量(g)	422.52	419.86	414.56	351.08	262.67					
	強制乾燥空中重量(g)	440.11	440.81	437.20	371.48	282.09					
	強制乾燥水中重量(g)	265.29	264.03	260.81	220.70	165.31					
	重量損失率(%)		.6295	1.8839	16.9081	37.8325					
	乾燥密度 ρ_d (g/cm ³)	2.4169	2.3750	2.3502	2.3284	2.2493					
	有効間隙率(%)	10.0618	11.8509	12.8352	13.5296	16.6296					
	吸水率(%)	4.1631	4.9898	5.4612	5.8106	7.3933					
	浸透密度 ρ_{se} (g/cm ³)	2.5175	2.4935	2.4786	2.4637	2.4156					
	平均値	24.57									
	標準偏差	6.1681									
シールド変異	標準偏差	.4280									
	尖度	3.5095									
	比表面積 S_v (1/cm ³)	13720.	12150.	8620.							
	飽和性係数 $\times 10^4$ (kg/cm ³) E_{DI}	1.5102	1.1769	.5849							
	飽和性係数 H_{RDI}		77.9301	38.7300							
	飽和浸透速度 $V_p \times 10^4$ (m/cm)	2.960	1.890								
	$V_p \times 10^4$ (m/cm)	1.500	1.000								
	動ポアソン比 ν	.327	.306								
	動弾性係数 $\times 10^4$ (kg/cm ²) E_D	1.4730	.6328								
	動弾性係数比 R_{ED}		42.9599								
質	飽和浸透速度比 $R_{p,v}$		63.8513								
	$R_{p,v}$		66.6667								

供試体番号 Hw - 8

供試体直径 4.978 cm

供試体高さ 9.030 cm

BLOCK

		0	12	24	36	72	108	144	216	288	360
物理的性質	強制乾燥空中重量(g)	415.35	407.74	399.45	336.16	224.24					
	強制乾燥空中重量(g)	435.59	429.27	421.36	355.53	239.11					
	強制乾燥水中重量(g)	262.38	257.95	252.75	212.83	142.84					
	重量損失率(%)		1.8322	3.8281	19.0659	46.0118					
	乾燥密度 ρ_d (g/cm ³)	2.3980	2.3800	2.3691	2.3557	2.3293					
	有効間隙率(%)	11.6852	12.5671	12.9945	13.5739	15.4461					
	吸水率(%)	4.8730	5.2803	5.4850	5.7621	6.6313					
	浸透密度 ρ_{se} (g/cm ³)	2.5148	2.5057	2.4990	2.4915	2.4837					
	平均値	23.00									
	標準偏差	7.4155									
シールド変異	標準偏差	.7330									
	尖度	2.9559									
	比表面積 S_v (1/cm ³)	21960.	16450.	15950.	8389.						
	飽和性係数 $\times 10^4$ (kg/cm ³) E_{DI}	3.7916	2.0886	1.9237	.4478						
	飽和性係数 H_{RDI}		55.0849	50.7358	11.8103						
	飽和浸透速度 $V_p \times 10^4$ (m/cm)	3.540	3.190	3.050	3.090						
	$V_p \times 10^4$ (m/cm)	1.960	1.520	1.460	1.420						
	動ポアソン比 ν	.279	.353	.351	.366						
	動弾性係数 $\times 10^4$ (kg/cm ²) E_D	2.4054	1.5185	1.3927	1.3243						
	動弾性係数比 R_{ED}		63.1288	57.8989	55.0553						
質	飽和浸透速度比 $R_{p,v}$		90.1130	86.1582	87.2881						
	$R_{p,v}$		77.5510	74.4898	72.4490						

供試体番号 Hw - 9

供試体直径 4.930 cm

供試体高さ 8.138 cm

BLOCK

		0	12	24	36	72	108	144	216	288	360
物理的性質	強制乾燥空中重量(g)	402.23	401.75	401.17	400.58	398.82	397.22	396.41	394.57	342.11	340.16
	強制乾燥空中重量(g)	409.43	409.36	408.87	408.41	406.88	405.47	404.61	403.64	349.45	347.81
	強制乾燥水中重量(g)	254.77	254.65	254.29	253.89	252.83	251.85	251.29	250.54	216.98	215.78
	重量損失率(%)		.1193	.2635	.4102	.8478	1.2456	1.4469	1.9044	14.2466	15.4315
	乾燥密度 ρ_d (g/cm ³)	2.6007	2.5968	2.5952	2.5924	2.5889	2.5857	2.5855	2.5772	2.5825	2.5764
	有効間隙率(%)	4.6554	4.9189	4.9812	5.0673	5.2321	5.3704	5.3483	5.9242	5.5409	5.7941
	吸水率(%)	1.7900	1.8942	1.9194	1.9547	2.0210	2.0769	2.0686	2.2987	2.1455	2.2489
	浸透密度 ρ_{se} (g/cm ³)	2.6473	2.6460	2.6450	2.6431	2.6412	2.6394	2.6390	2.6364	2.6380	2.6343
	平均値	30.49									
	標準偏差	9.5001									
シールド変異	標準偏差	-1.681									
	尖度	2.0252									
	比表面積 S_v (1/cm ³)	23440.	20050.	19630.	19560.	19220.	18740.	18510.	18490.	19480.	18390.
	飽和性係数 $\times 10^4$ (kg/cm ³) E_{DI}	3.8440	2.8092	2.6888	2.6659	2.5626	2.4264	2.3624	2.3463	2.2581	2.0010
	飽和性係数 H_{RDI}		73.0891	69.7480	69.3496	66.6649	63.1217	61.4568	61.0380	58.7435	52.0552
	飽和浸透速度 $V_p \times 10^4$ (m/cm)	4.150	3.670	3.590	3.410	3.320	3.230	3.000	2.780	2.730	2.450
	$V_p \times 10^4$ (m/cm)	2.470	1.550	1.530	1.370	1.320	1.220	1.080	.950	.940	.880
	動ポアソン比 ν	.226	.391	.389	.404	.406	.417	.426	.434	.433	.426
	動弾性係数 $\times 10^4$ (kg/cm ²) E_D	3.9690	1.7716	1.7221	1.3939	1.2945	1.1128	.8774	.6806	.6672	.5806
	動弾性係数比 R_{ED}		44.6359	43.3888	35.1197	32.6153	28.0373	22.1063	17.1479	16.8103	14.6284
質	飽和浸透速度比 $R_{p,v}$		88.4337	86.5060	82.1687	80.0000	77.8313	72.2892	66.9879	65.7031	59.0361
	$R_{p,v}$		62.7530	61.9433	55.4656	53.4413	49.3927	43.7247	38.4615	38.0567	35.6275

供試体番号 Hf - 10

供試体直径 4.928 cm

供試体高さ 7.800 cm

BLOCK

		0	12	24	36	72	108	144	216	288	360
物理的性質	強制乾燥空中重量(g)	379.40	378.97	378.38	377.33	365.18	361.08	349.93	189.71	187.46	184.23
	強制乾燥水中重量(g)	387.80	388.08	387.80	386.86	374.87	371.44	360.11	194.66	191.81	188.74
	強制乾燥水中重量(g)	239.12	239.17	238.83	238.14	230.57	228.18	221.17	120.22	118.38	116.51
	重量損失率(%)		.1133	.2689	.5456	3.7480	4.8286	7.7675	49.9273	50.5904	51.4417
	乾燥速度(°/d)	2.5518	2.5450	2.5400	2.5372	2.5307	2.5025	2.5186	2.5485	2.5529	2.5506
	有効乾燥率(%)	5.6497	6.1178	6.3234	6.4080	6.7152	7.2316	7.3269	6.6497	5.9240	6.2439
	浸水率(%)	2.2140	2.4039	2.4900	2.5256	2.6535	2.8692	2.9092	2.6092	2.3205	2.4480
	浸透速度(°/d)	2.6083	2.6061	2.6032	2.6013	2.5979	2.5928	2.5918	2.6150	2.6121	2.6130
	平均値	35.51									
	標準偏差	7.5632									
シールド変位	変位	-7.3888									
	変位	3.4862									
	共分散係数(H ₁)	23810.	15580.	13620.	12150.						
	動弾性係数×10 ⁹ (kg/cm ²)E _D	3.5807	1.5348	1.1711	.9294						
	動弾性係数 H _{RED}		42.7675	32.6330	25.8979						
	超音波伝播速度V _p ×10 ³ (m/sec)	3.980	2.510	2.190	1.910						
	V _p ×10 ³ (m/sec)	2.140	1.350	1.070	.720						
	動ポアソン比ν _r	.297	.296	.343	.417						
	動弾性係数×10 ⁹ (kg/cm ²)E _D	3.0925	1.2272	.7972	.5912						
	動弾性係数比R _{ED}		39.6831	25.7785	19.1172						
質	超音波伝播速度比R _{pv}		63.0653	55.0251	47.9899						
	R _{vv}		63.0841	50.0000	33.6449						

供試体番号 Hf - 11

供試体直径 4.925 cm

供試体高さ 8.255 cm

BLOCK

		0	12	24	36	72	108	144	216	288	360
物理的性質	強制乾燥空中重量(g)	387.79	385.43	275.33	110.75						
	強制乾燥水中重量(g)	401.48	401.99	288.67	124.70						
	強制乾燥水中重量(g)	244.40	243.23	174.17	75.52						
	重量損失率(%)		.6086	29.0002	69.3777						
	乾燥速度(°/d)	2.4687	2.4278	2.4046	2.4146						
	有効乾燥率(%)	8.7153	10.4308	11.6507	12.0984						
	浸水率(%)	3.5303	4.2965	4.8451	5.0105						
	浸透速度(°/d)	2.5559	2.5321	2.5211	2.5356						
	平均値	22.30									
	標準偏差	6.3078									
シールド変位	変位	.2813									
	変位	3.1037									
	共分散係数(H ₁)	12320.	8450.								
	動弾性係数×10 ⁹ (kg/cm ²)E _D	1.0406	.5471								
	動弾性係数 H _{RED}		52.5754								
	超音波伝播速度V _p ×10 ³ (m/sec)	2.480	2.030								
	V _p ×10 ³ (m/sec)	1.260	1.000								
	動ポアソン比ν _r	.326	.340								
	動弾性係数×10 ⁹ (kg/cm ²)E _D	1.0606	.6638								
	動弾性係数比R _{ED}		62.5872								
質	超音波伝播速度比R _{pv}		81.8548								
	R _{vv}		79.3651								

供試体番号 Hf - 12

供試体直径 4.917 cm

供試体高さ 9.520 cm

BLOCK

		0	12	24	36	72	108	144	216	288	360
物理的性質	強制乾燥空中重量(g)	458.37	457.26	456.22	454.50	446.04	441.20	439.13	436.34	382.06	288.78
	強制乾燥水中重量(g)	468.94	468.60	467.72	466.32	457.99	453.44	452.01	449.73	393.54	296.46
	強制乾燥水中重量(g)	289.53	289.18	288.57	287.49	282.22	279.17	277.84	276.26	242.39	183.20
	重量損失率(%)		.2422	.4691	.8443	2.6900	3.7459	4.1975	4.8062	16.6481	36.9985
	乾燥速度(°/d)	2.5549	2.5485	2.5466	2.5415	2.5376	2.5317	2.5213	2.5154	2.5277	2.5497
	有効乾燥率(%)	5.8915	6.3204	6.4192	6.6096	6.7987	7.0236	7.3951	7.7189	7.5951	6.7809
	浸水率(%)	2.3060	2.4800	2.5207	2.6007	2.6791	2.7743	2.9331	3.0687	3.0048	2.6595
	浸透速度(°/d)	2.6138	2.6117	2.6108	2.6076	2.6056	2.6019	2.5952	2.5925	2.6036	2.6175
	平均値	26.48									
	標準偏差	8.5203									
シールド変位	変位	.3428									
	変位	3.1697									
	共分散係数(H ₁)	9710.	9710.	9380.	9200.	8610.					
	動弾性係数×10 ⁹ (kg/cm ²)E _D	.8840	.8819	.8211	.7869	.6764					
	動弾性係数 H _{RED}		99.7624	92.8846	89.0158	76.5158					
	超音波伝播速度V _p ×10 ³ (m/sec)	3.230	3.190	3.160	2.930	2.800					
	V _p ×10 ³ (m/sec)	1.550	1.540	1.530	1.240	1.230					
	動ポアソン比ν _r	.350	.348	.347	.391	.380					
	動弾性係数×10 ⁹ (kg/cm ²)E _D	1.6916	1.6628	1.6386	1.1093	1.0816					
	動弾性係数比R _{ED}		98.2975	98.8669	65.5770	63.9395					
質	超音波伝播速度比R _{pv}		98.7616	97.8328	90.7121	86.6873					
	R _{vv}		99.3548	98.7096	80.0000	79.3548					

供試体番号 Hw - 13

供試体直径 4.937 cm

供試体高さ 10.060 cm

BLOCK

		0	12	24	36	72	108	144	216	288	360
物理的性質	強制乾燥空中重量(g)	490.06	489.14	487.83	486.70	483.44	480.36	478.51	474.55	465.64	458.86
	強制乾燥水中重量(g)	501.18	501.23	499.70	498.79	496.00	493.14	491.40	488.18	479.17	472.47
	強制乾燥水中重量(g)	309.97	309.94	309.23	308.24	306.43	304.53	303.34	301.14	295.30	291.04
	重量損失率(%)		.1870	.4550	.6851	1.3503	1.9773	2.3563	3.1649	4.9831	6.3666
	乾燥密度(g/cm ³)	2.5629	2.5567	2.5600	2.5541	2.5508	2.5467	2.5445	2.5372	2.5333	2.5291
	有効孔隙率(%)	5.8156	6.3193	6.2710	6.3440	6.6253	6.7753	6.8543	7.2872	7.3233	7.5015
	吸水率(%)	2.2691	2.4717	2.4496	2.4843	2.5980	2.6603	2.6938	2.8723	2.8904	2.9600
	浸透密度(g/cm ³)	2.6211	2.6199	2.6222	2.6174	2.6163	2.6145	2.6130	2.6100	2.6066	2.6041
	平均値	27.92									
	標準偏差	6.6053									
物理的性質	浸透率	.1108									
	尖度	2.8593									
	共振周波数(Hz)	12070.	12240.	11860.	11170.	11040.	10660.	10360.	10430.	8520.	7970.
	動弾性係数×10 ³ (kg/cm ²)EDI	1.5308	1.5403	1.4713	1.3020	1.2633	1.1704	1.1012	1.1067	.7241	.6249
	動弾性係数 HAREDI		101.1627	96.1066	85.0536	82.5253	76.4567	71.9362	72.3086	47.3412	40.8218
	超音波伝播速度V _p ×10 ³ (m/sec)	3.770	3.710	3.710	3.340						
	V _p ×10 ³ (m/sec)	2.140	1.650	1.640	1.210						
	動ポアソン比ν _p	.262	.377	.379	.421						
	動弾性係数×10 ³ (kg/cm ²)ED ₀	3.0236	1.9557	1.9371	1.0871						
	動弾性係数比RED ₀		64.6811	64.0660	35.9530						
物理的性質	動弾性係数比RED ₀		98.4088	98.4088	88.5941						
	超音波伝播速度比R _p		77.1028	76.6355	56.5420						

供試体番号 Hw - 14

供試体直径 4.937 cm

供試体高さ 7.620 cm

BLOCK

		0	12	24	36	72	108	144	216	288	360
物理的性質	強制乾燥空中重量(g)	362.24	360.45	324.30	321.74	317.21	313.88	311.40	237.75	106.97	104.76
	強制乾燥水中重量(g)	372.56	371.74	334.32	331.79	327.64	324.75	322.34	246.48	110.81	108.46
	強制乾燥水中重量(g)	227.98	227.34	204.65	203.02	200.37	198.40	196.83	150.43	67.60	66.21
	重量損失率(%)		.4942	10.4737	11.1804	12.4310	13.3503	14.0349	34.3667	70.4698	71.0797
	乾燥密度(g/cm ³)	2.5055	2.4962	2.5010	2.4986	2.4924	2.4842	2.4811	2.4753	2.4756	2.4795
	有効孔隙率(%)	7.1379	7.8186	7.7273	7.8046	8.1952	8.6031	8.7164	9.0890	8.8868	8.7574
	吸水率(%)	2.8439	3.1322	3.0897	3.1236	3.2880	3.4631	3.5132	3.6719	3.5898	3.5319
	浸透密度(g/cm ³)	2.5768	2.5744	2.5782	2.5766	2.5744	2.5702	2.5682	2.5662	2.5645	2.5671
	平均値	25.65									
	標準偏差	6.7814									
物理的性質	浸透率	.2612									
	尖度	2.5406									
	共振周波数(Hz)	6730.	3860.								
	動弾性係数×10 ³ (kg/cm ²)EDI	.2665	.0872								
	動弾性係数 HAREDI		32.7204								
	超音波伝播速度V _p ×10 ³ (m/sec)	1.450	.850								
	V _p ×10 ³ (m/sec)	.820	.480								
	動ポアソン比ν _p	.265	.266								
	動弾性係数×10 ³ (kg/cm ²)ED ₀	.4349	.1486								
	動弾性係数比RED ₀		34.1688								
物理的性質	動弾性係数比RED ₀		58.6207								
	超音波伝播速度比R _p		58.5366								

供試体番号 Hw - 15

供試体直径 4.918 cm

供試体高さ 9.518 cm

BLOCK

		0	12	24	36	72	108	144	216	288	360
物理的性質	強制乾燥空中重量(g)	456.49	455.53	452.14	448.36	439.42	400.45	379.37	244.01	230.82	224.45
	強制乾燥水中重量(g)	468.39	468.43	465.65	461.92	453.81	413.50	392.73	251.30	237.73	231.62
	強制乾燥水中重量(g)	287.54	287.34	285.40	282.90	277.41	253.06	239.70	154.63	146.19	142.39
	重量損失率(%)		.2123	.9529	1.7810	3.7394	12.2763	16.8941	46.5465	49.4359	50.8313
	乾燥密度(g/cm ³)	2.5241	2.5153	2.5078	2.5043	2.4910	2.4959	2.4791	2.5242	2.5215	2.5154
	有効孔隙率(%)	6.5800	7.1393	7.5157	7.5746	8.1576	8.1337	8.7303	7.5411	7.5486	8.0354
	吸水率(%)	2.6068	2.8383	2.9969	3.0244	3.2740	3.2588	3.5216	2.9876	2.9937	3.1945
	浸透密度(g/cm ³)	2.5897	2.5865	2.5830	2.5803	2.5726	2.5773	2.5664	2.5996	2.5970	2.5958
	平均値	28.69									
	標準偏差	5.9589									
物理的性質	浸透率	.2734									
	尖度	2.7461									
	共振周波数(Hz)	14910.	15280.	12370.							
	動弾性係数×10 ³ (kg/cm ²)EDI	2.0746	2.1743	1.4143							
	動弾性係数 HAREDI		104.8009	68.1722							
	超音波伝播速度V _p ×10 ³ (m/sec)	2.920	2.930								
	V _p ×10 ³ (m/sec)	1.510	1.490								
	動ポアソン比ν _p	.317	.326								
	動弾性係数×10 ³ (kg/cm ²)ED ₀	1.5474	1.5106								
	動弾性係数比RED ₀		97.6210								
物理的性質	動弾性係数比RED ₀		100.3425								
	超音波伝播速度比R _p		98.6758								

供試体番号 Hw - 16

供試体直径 4.975 cm

供試体高さ 10.055 cm

BLOCK

	0	12	24	36	72	108	144	216	288	360
物理的性質										
強制乾燥空中重量(g)	494.24	493.08	491.64	327.39	245.04	238.40	170.27	160.74	153.89	151.56
強制乾燥空中重量(g)	506.84	507.27	506.47	337.13	251.94	245.80	174.97	165.28	158.16	155.81
強制乾燥水中重量(g)	312.35	312.05	311.46	207.50	155.30	151.46	108.00	102.04	97.70	96.22
重量損失率(%)		2.347	5.261	33.7589	50.4208	51.7481	65.5471	67.4773	68.8633	69.3347
乾燥密度(ρ/cd)	2.5412	2.5258	2.5211	2.5256	2.5377	2.5279	2.5425	2.5417	2.5453	2.5434
有効間隙率(φ)	6.4785	7.2687	7.6047	7.5137	7.1458	7.7592	7.0181	7.1790	7.0625	7.1320
吸水率(α)	2.5494	2.8778	3.0164	2.9750	2.8159	3.0694	2.7603	2.8244	2.7747	2.8042
浸透率(ρ/cd)	2.6050	2.5985	2.5971	2.6007	2.6092	2.6055	2.6127	2.6135	2.6159	2.6147
平均値	37.40									
標準偏差	7.8142									
変異係数	.2357									
尖度	2.9720									
弾性係数 E(11)	9690.	4320.								
弾性係数×10 ³ (kg/cm ²) EDI	.7794	.1942								
弾性係数 HARFI		19.8285								
超音波伝播速度 V _p ×10 ³ (m/sec)	2.250	1.360								
V _s ×10 ³ (m/sec)	1.160	.780								
ポアソン比 ν	.319	.255								
弾性係数×10 ³ (kg/cm ²) ED ₀	.9204	.3936								
弾性係数比 RED ₀		42.7640								
弾性係数比 RED ₀		60.4444								
弾性係数比 RED ₀		67.2414								

供試体番号 Hw - 17

供試体直径 4.980 cm

供試体高さ 10.055 cm

BLOCK

	0	12	24	36	72	108	144	216	288	360
物理的性質										
強制乾燥空中重量(g)	486.74	479.06	477.32	475.08	467.91	341.60	333.39	320.95	256.15	228.01
強制乾燥空中重量(g)	501.25	494.56	493.60	491.84	485.71	354.62	346.44	334.68	269.62	240.03
強制乾燥水中重量(g)	306.37	301.97	301.10	299.61	295.21	215.81	210.46	202.59	162.31	144.09
重量損失率(%)		1.5778	1.9353	2.3955	3.8686	29.8188	31.5055	34.0613	47.3743	53.1557
乾燥密度(ρ/cd)	2.4976	2.4875	2.4796	2.4714	2.4562	2.4609	2.4518	2.4298	2.3870	2.3766
有効間隙率(φ)	7.4456	8.0482	8.4571	8.7187	9.3438	9.3797	9.5970	10.3944	12.5524	12.5287
吸水率(α)	2.9811	3.2355	3.4107	3.5278	3.8042	3.8115	3.9143	4.2779	5.2586	5.2717
浸透率(ρ/cd)	2.5721	2.5679	2.5642	2.5586	2.5497	2.5547	2.5477	2.5337	2.5125	2.5019
平均値	31.74									
標準偏差	6.0430									
変異係数	.4579									
尖度	2.7550									
弾性係数 E(11)	8030.	5790.	5130.							
弾性係数×10 ³ (kg/cm ²) EDI	.6610	.3383	.2646							
弾性係数 HARFI		51.1800	40.0302							
超音波伝播速度 V _p ×10 ³ (m/sec)	1.750	1.360								
V _s ×10 ³ (m/sec)	1.020	.800								
ポアソン比 ν	.243	.235								
弾性係数×10 ³ (kg/cm ²) ED ₀	.6590	.4014								
弾性係数比 RED ₀		60.9105								
弾性係数比 RED ₀		77.7143								
弾性係数比 RED ₀		78.4313								

供試体番号 Hw - 18

供試体直径 4.963 cm

供試体高さ 10.035 cm

BLOCK

	0	12	24	36	72	108	144	216	288	360
物理的性質										
強制乾燥空中重量(g)	496.21	495.83	495.52	495.27	493.28	490.54	489.40	488.48	474.77	459.45
強制乾燥空中重量(g)	504.44	504.39	504.09	504.01	502.30	499.54	498.43	497.87	483.73	468.05
強制乾燥水中重量(g)	313.17	313.24	313.06	312.88	311.72	309.90	309.20	308.87	300.13	290.47
重量損失率(%)		.0766	.1390	.1894	.5905	1.1426	1.3724	1.5578	4.3207	7.4082
乾燥密度(ρ/cd)	2.5943	2.5939	2.5939	2.5913	2.5883	2.5867	2.5863	2.5846	2.5859	2.5873
有効間隙率(φ)	4.3028	4.4782	4.4862	4.5728	4.7329	4.7458	4.7220	4.9683	4.8802	4.8429
吸水率(α)	1.6586	1.7264	1.7295	1.7647	1.8286	1.8347	1.8451	1.9223	1.8872	1.8718
浸透率(ρ/cd)	2.6373	2.6387	2.6388	2.6370	2.6356	2.6341	2.6340	2.6342	2.6347	2.6357
平均値	39.79	40.10	39.08	40.13	39.84	37.47	37.14	37.27	37.77	37.25
標準偏差	9.8568	8.0459	8.0725	7.8469	10.5947	8.4141	8.5060	10.0772	7.7103	6.9784
変異係数	.0286	.1795	.1843	.1931	.15783	.12039	.13856	.14262	.1478	.13337
尖度	2.1082	2.2075	2.3067	2.3070	2.3296	2.3197	2.5041	2.3675	2.3841	2.8127
弾性係数 E(11)	10180.	9510.	9280.	9040.	9150.	8690.	8690.	8570.	7930.	6480.
弾性係数×10 ³ (kg/cm ²) EDI	1.0883	.9491	.9031	.8566	.8740	.7840	.7822	.7593	.6319	.4083
弾性係数 HARFI		87.2094	82.9827	78.7099	80.3087	72.0390	71.8736	69.7694	58.0630	37.5172
超音波伝播速度 V _p ×10 ³ (m/sec)	2.850	2.710	2.590	2.550	2.210	2.030	1.960	1.940	1.940	1.910
V _s ×10 ³ (m/sec)	1.610	1.590	1.570	1.440	1.250	1.150	1.130	1.120	1.110	1.070
ポアソン比 ν	.266	.238	.210	.266	.265	.264	.251	.250	.257	.271
弾性係数×10 ³ (kg/cm ²) ED ₀	1.7370	1.6562	1.5783	1.3882	1.0439	.8822	.8432	.8271	.8171	.7685
弾性係数比 RED ₀		95.3483	90.8635	79.9194	60.0978	50.7887	48.5434	47.6166	47.0408	44.2429
弾性係数比 RED ₀		95.0877	90.8772	89.4737	77.5438	71.2280	68.7719	68.0701	68.0701	67.0175
弾性係数比 RED ₀		98.7578	97.5155	89.4410	77.6398	71.4286	70.1863	69.5652	68.9441	66.4596

供試体番号 Hw - 19

供試体直径 4.960 cm

供試体高さ 9.993 cm

BLOCK

		0	12	24	36	72	108	144	216	288	360
物理的性質	強制乾燥空中重量(g)	498.83	498.38	497.87	496.41	492.69	488.03	484.96	481.18	473.67	468.41
	強制乾燥水中重量(g)	509.01	509.01	508.63	507.55	504.14	499.45	496.42	492.77	485.13	479.96
	強制乾燥水中重量(g)	315.89	315.91	315.63	314.85	312.69	309.65	307.70	305.50	300.64	297.36
	重量損失率(%)		.0903	.1924	.4852	1.2309	2.1651	2.7805	3.5383	5.0439	6.0983
	乾燥密度 ρ_d (g/cm ³)	2.5830	2.5809	2.5756	2.5761	2.5735	2.5713	2.5697	2.5694	2.5675	2.5652
	有効間隙率 e_v (%)	5.2713	5.5049	5.5251	5.7810	5.9807	6.0169	6.0725	6.1887	6.2117	6.3253
	含水率 w (%)	2.0408	2.1329	2.1612	2.2441	2.3240	2.3400	2.3631	2.4087	2.4194	2.4658
	孔隙率 n (%)	2.6357	2.6360	2.6354	2.6339	2.6333	2.6315	2.6305	2.6313	2.6296	2.6285
	平均値	37.34									
	標準偏差	9.1731									
シールド面	変位	.3756									
	変位	3.3754									
	共振周波数(Hz)	10600.	8500.	7770.							
	動弾性係数 $\times 10^6$ (kg/cm ²) EDI	1.1827	.7598	.6343							
	動弾性係数 HREDI		64.2428	53.6315							
	超音波伝播速度 $V_p \times 10^3$ (m/sec)	2.610	2.340	2.140							
	$V_p \times 10^3$ (m/sec)	1.490	1.190	.990							
	動ポアソン比 ν	.258	.326	.364							
	動弾性係数 $\times 10^6$ (kg/cm ²) ED ₀	1.4726	.9887	.7037							
	動弾性係数比 RED ₀		67.1397	47.7862							
弾性	超音波伝播速度比 R_{p0}		89.6552	81.9924							
	R_{p0}		79.8658	66.4429							

供試体番号 Hw - 20

供試体直径 4.963 cm

供試体高さ 10.050 cm

BLOCK

		0	12	24	36	72	108	144	216	288	360
物理的性質	強制乾燥空中重量(g)	496.76	496.28	494.64	493.82	490.99	488.12	485.28	475.64	359.47	340.26
	強制乾燥水中重量(g)	507.66	507.85	506.47	506.04	503.67	501.32	498.65	489.25	369.87	349.97
	強制乾燥水中重量(g)	313.00	313.09	312.08	311.65	310.02	308.20	306.37	300.44	227.25	215.12
	重量損失率(%)		.0946	.4268	.5918	1.1615	1.7392	2.3110	4.2516	22.6371	31.5041
	乾燥密度 ρ_d (g/cm ³)	2.5519	2.5482	2.5446	2.5404	2.5355	2.5275	2.5237	2.5191	2.5213	2.5232
	有効間隙率 e_v (%)	5.5295	5.9406	6.0857	6.2893	6.5479	6.8351	6.9530	7.2083	7.2742	7.2009
	含水率 w (%)	2.1942	2.3313	2.3916	2.4746	2.5825	2.7043	2.7551	2.8613	2.8931	2.8537
	孔隙率 n (%)	2.6079	2.6076	2.6054	2.6032	2.6009	2.5959	2.5932	2.5913	2.5941	2.5953
	平均値	33.02	33.62	32.50	32.44	34.53	30.57	30.02	26.70	22.01	26.76
	標準偏差	8.7789	7.8583	7.6811	6.7562	7.8879	7.4521	7.1223	7.7057	5.4430	6.2622
シールド面	変位	.4475	.3758	.0560	.0560	-.0502	.0576	.0065	.0488	.1705	.1079
	変位	3.3721	2.7857	2.5148	2.4709	2.8454	2.7663	2.5843	2.2859	2.1856	2.3912
	共振周波数(Hz)	8020.	7330.	6700.	6700.	6110.	5800.	5390.			
	動弾性係数 $\times 10^6$ (kg/cm ²) EDI	.6772	.5657	.4706	.4672	.3885	.3480	.2988			
	動弾性係数 HREDI		83.4613	69.4920	69.3887	57.3686	51.3880	44.1228			
	超音波伝播速度 $V_p \times 10^3$ (m/sec)	3.190	3.310	3.260	3.060	2.710	2.680	2.670			
	$V_p \times 10^3$ (m/sec)	1.980	1.610	1.520	1.460	1.370	1.200	1.220			
	動ポアソン比 ν	.187	.345	.361	.353	.358	.373	.371			
	動弾性係数 $\times 10^6$ (kg/cm ²) ED ₀	2.4228	1.8131	1.6331	1.4948	1.3185	1.0210	1.0506			
	動弾性係数比 RED ₀		74.8349	67.4054	61.6972	54.4205	42.1413	43.3630			
弾性	超音波伝播速度比 R_{p0}		103.7616	102.1943	95.9248	91.2226	84.0125	84.3260			
	R_{p0}		81.3131	76.7677	73.7374	69.1919	60.6060	61.6162			

供試体番号 Hw - 21

供試体直径 4.973 cm

供試体高さ 10.030 cm

BLOCK

		0	12	24	36	72	108	144	216	288	360
物理的性質	強制乾燥空中重量(g)	513.03	512.74	512.59	512.40	509.94	509.54	509.46	508.97	508.67	508.59
	強制乾燥水中重量(g)	519.28	519.15	518.93	518.74	516.35	516.04	515.96	515.56	515.37	515.17
	強制乾燥水中重量(g)	325.04	325.12	325.01	324.90	323.46	323.21	323.14	322.99	322.81	322.73
	重量損失率(%)		.0565	.0877	.1228	.6023	.6803	.6959	.7914	.8492	.8654
	乾燥密度 ρ_d (g/cm ³)	2.6412	2.6426	2.6433	2.6434	2.6437	2.6424	2.6422	2.6430	2.6416	2.6428
	有効間隙率 e_v (%)	3.2177	3.3036	3.2745	3.2707	3.3231	3.3708	3.3710	3.4221	3.4794	3.4192
	含水率 w (%)	1.2183	1.2501	1.2388	1.2373	1.2570	1.2757	1.2759	1.2948	1.3172	1.2938
	孔隙率 n (%)	2.6734	2.6756	2.6760	2.6761	2.6769	2.6761	2.6759	2.6773	2.6764	2.6770
	平均値	44.80									
	標準偏差	12.4600									
シールド面	変位	-.3064									
	変位	2.5829									
	共振周波数(Hz)	12060.	12000.	11950.	11160.	10020.	8580.	8470.	8090.	7370.	7160.
	動弾性係数 $\times 10^6$ (kg/cm ²) EDI	1.5721	1.5556	1.5422	1.3445	1.0787	.7903	.7703	.7018	.5021	.5493
	動弾性係数 HREDI		98.9505	98.0981	85.5225	68.6152	50.2703	48.9982	44.6409	37.0269	34.9405
	超音波伝播速度 $V_p \times 10^3$ (m/sec)	3.780	3.740	3.700	3.580	3.470	3.110	3.060	3.030	3.030	3.040
	$V_p \times 10^3$ (m/sec)	2.030	2.010	1.990	1.830	1.750	1.420	1.400	1.390	1.390	1.390
	動ポアソン比 ν	.297	.297	.296	.323	.329	.368	.368	.367	.367	.368
	動弾性係数 $\times 10^6$ (kg/cm ²) ED ₀	2.8817	2.8258	2.7697	2.3904	2.1967	1.4879	1.4454	1.4243	1.4236	1.4254
	動弾性係数比 RED ₀		98.0602	96.1134	82.9510	76.2293	51.6327	50.1579	49.4257	49.4014	49.4639
弾性	超音波伝播速度比 R_{p0}		98.9418	97.8036	94.7090	91.7990	82.2751	80.9524	80.1587	80.1587	80.4233
	R_{p0}		97.0148	98.0295	90.1478	86.2069	69.9507	68.9655	68.4729	68.4729	68.4729

供試体番号 Hw - 22

供試体直径 4.980 cm

供試体長さ 9.300 cm

BLOCK

		0	12	24	36	72	108	144	216	288	360
物理的性質	強制乾燥空中重量(g)	441.52	397.95	232.04	228.57	224.02	124.14	101.02			
	強制乾燥水中重量(g)	457.06	413.99	241.82	239.82	236.63	130.69	107.05			
	強制乾燥水中重量(g)	277.13	250.17	146.04	144.10	141.58	78.08	64.09			
	重量損失率(%)		9.8682	47.4452	48.2311	49.0804	71.8835	76.9382			
	乾燥密度(g/cm ³)	2.4538	2.4292	2.4226	2.3879	2.3653	2.3596	2.3701			
	有効間隙率(%)	8.6367	9.7912	10.2109	11.7530	12.4250	12.4501	12.1741			
	吸水率(%)	3.5197	4.0307	4.2148	4.9219	5.2531	5.2763	5.1365			
	浸透密度(g/cm ³)	2.5402	2.5271	2.5247	2.5054	2.4895	2.4841	2.4919			
シールド度	平均値	24.94									
	標準偏差	6.8413									
	歪度	.2741									
	尖度	2.4095									
弾性的性質	共振周波数(Hz)	9710.	4520.								
	動弾性係数 $\times 10^4$ (kg/cm ²) EDI	.8109	.1584								
	動弾性係数比REDI		19.5338								
	超音波伝播速度 $V_p \times 10^3$ (m/sec)	1.960									
	$V_p \times 10^3$ (m/sec)	1.150									
	動ポアソン比 ν	.238									
	動弾性係数 $\times 10^4$ (kg/cm ²) ED ₀	.8196									
	動弾性係数比RED ₀										
質	超音波伝播速度比 R_{pv}										
	R_{pv}										

供試体番号 Hw - 23

供試体直径 4.953 cm

供試体長さ 9.258 cm

BLOCK

		0	12	24	36	72	108	144	216	288	360
物理的性質	強制乾燥空中重量(g)	466.90	466.59	466.46	466.13	463.76	462.76	461.77	461.01	458.96	457.60
	強制乾燥水中重量(g)	473.93	473.73	473.61	473.45	470.97	470.11	469.17	468.59	466.45	465.23
	強制乾燥水中重量(g)	295.59	295.61	295.56	295.44	293.90	293.29	292.66	292.38	291.00	290.02
	重量損失率(%)		.0664	.0942	.1649	.6725	.8867	1.0987	1.2615	1.7006	1.9918
	乾燥密度(g/cm ³)	2.6180	2.6194	2.6198	2.6186	2.6191	2.6171	2.6161	2.6163	2.6159	2.6117
	有効間隙率(%)	3.9419	4.0254	4.0157	4.1121	4.0718	4.1568	4.1924	4.3017	4.2690	4.3548
	吸水率(%)	1.5057	1.5368	1.5328	1.5704	1.5547	1.5883	1.6025	1.6442	1.6320	1.6674
	浸透密度(g/cm ³)	2.6574	2.6596	2.6600	2.6597	2.6598	2.6587	2.6580	2.6593	2.6586	2.6553
シールド度	平均値	36.71									
	標準偏差	9.8486									
	歪度	-1.1873									
	尖度	2.3673									
弾性的性質	共振周波数(Hz)	17240.	14070.	13610.	13190.	12000.	10970.	10500.	9890.	7690.	6510.
	動弾性係数 $\times 10^4$ (kg/cm ²) EDI	2.7205	1.8108	1.6939	1.5898	1.3092	1.0917	.9981	.8840	.5321	.3802
	動弾性係数比REDI		66.5613	62.2643	58.4378	48.1235	40.1286	36.6881	32.4940	19.5589	13.9254
	超音波伝播速度 $V_p \times 10^3$ (m/sec)	3.830	3.510	3.280	3.000	3.000	2.970	3.000	2.860	2.830	2.790
	$V_p \times 10^3$ (m/sec)	2.160	2.070	2.000	1.720	1.710	1.680	1.730	1.560	1.540	1.520
	動ポアソン比 ν	.267	.233	.204	.255	.259	.265	.251	.280	.290	.289
	動弾性係数 $\times 10^4$ (kg/cm ²) ED ₀	3.1578	2.8251	2.5750	1.9844	1.9683	1.9065	1.9988	1.6739	1.6328	1.5873
	動弾性係数比RED ₀		89.4642	81.5441	62.8412	62.3314	60.3743	63.2972	53.0084	51.7069	50.2660
質	超音波伝播速度比 R_{pv}		91.6449	85.6397	78.3290	78.3290	77.5457	78.3290	74.6736	73.8903	72.8459
	R_{pv}		95.8333	92.5926	79.6296	79.1667	77.7778	80.0926	72.2222	71.2963	70.3704

供試体番号 Hb - 1

供試体直径 4.988 cm

供試体長さ 10.045 cm

B-10

深度 56.30 - 56.40 m

		0	12	24	36	72	108	144	216	288	360
物理的性質	強制乾燥空中重量(g)	526.80	526.61	526.52	526.45	526.25	526.13	526.07	525.86	523.59	523.52
	強制乾燥水中重量(g)	529.96	529.88	529.88	529.86	529.76	529.72	529.71	529.57	526.19	526.15
	強制乾燥水中重量(g)	334.82	334.69	334.66	334.60	334.49	334.40	334.36	334.26	269.18	269.18
	重量損失率(%)		.0361	.0532	.0665	.1044	.1272	.1386	.1784	19.5919	19.6052
	乾燥密度(g/cm ³)	2.6996	2.6979	2.6971	2.6961	2.6950	2.6937	2.6930	2.6924	2.6979	2.6981
	有効間隙率(%)	1.6194	1.6753	1.7211	1.7464	1.7975	1.8380	1.8633	1.8995	1.6559	1.6755
	吸水率(%)	.5998	.6210	.6382	.6477	.6670	.6823	.6919	.7055	.6138	.6210
	浸透密度(g/cm ³)	2.7158	2.7147	2.7143	2.7136	2.7130	2.7121	2.7116	2.7114	2.7144	2.7148
シールド度	平均値	39.51									
	標準偏差	8.4989									
	歪度	.4752									
	尖度	3.2217									
弾性的性質	共振周波数(Hz)	24520.	24150.	24000.	23960.	23490.	22830.	22510.	21900.	21270.	20610.
	動弾性係数 $\times 10^4$ (kg/cm ²) EDI	6.6428	6.4416	6.3607	6.3387	6.0901	5.7514	5.5906	5.2896	4.0193	3.7731
	動弾性係数比REDI		96.9711	95.7533	95.4221	91.6797	86.5809	84.1603	79.6291	60.5061	56.7998
	超音波伝播速度 $V_p \times 10^3$ (m/sec)	4.030	3.950	3.950	3.650	3.550	3.280	3.290	3.280	3.250	3.290
	$V_p \times 10^3$ (m/sec)	2.210	2.160	2.150	1.960	1.830	1.690	1.700	1.690	1.670	1.690
	動ポアソン比 ν	.285	.287	.290	.297	.319	.319	.318	.319	.321	.321
	動弾性係数 $\times 10^4$ (kg/cm ²) ED ₀	3.4576	3.3053	3.2810	2.7424	2.4295	2.0714	2.0932	2.0704	2.0279	2.0771
	動弾性係数比RED ₀		95.5952	94.8924	79.3151	70.2655	59.9086	60.5391	59.8797	58.6505	60.0735
質	超音波伝播速度比 R_{pv}		98.0149	98.0149	90.5707	88.0893	81.3896	81.6377	81.3896	80.6452	81.6377
	R_{pv}		97.7375	97.2850	88.6878	82.8054	76.4706	76.9231	76.4706	75.5656	76.4706

供試体番号 11h - 2

供試体直径 4.983 cm

供試体高さ 10.028 cm

R-10

深さ 57.60 - 57.70 m

		0	12	24	36	72	108	144	216	288	360
物理的性質	強制乾燥空中重量(g)	525.33	525.17	525.12	525.08	525.00	524.94	524.91	524.84	524.83	524.82
	強制乾燥水中重量(g)	526.63	526.44	526.35	526.32	526.27	526.21	526.19	526.17	526.15	526.21
	強制乾燥水中重量(g)	331.77	331.61	331.54	331.51	331.46	331.41	331.40	331.40	331.38	331.38
	重量損失率(%)		.0305	.0400	.0476	.0628	.0743	.0800	.0933	.0952	.0971
	乾燥密度(ρ_d)	2.6959	2.6955	2.6955	2.6953	2.6949	2.6948	2.6947	2.6947	2.6946	2.6937
	有効間隙率(e)	.6671	.6519	.6314	.6365	.6519	.6520	.6571	.6829	.6777	.7134
	吸水率(w)	.2475	.2418	.2342	.2362	.2419	.2419	.2439	.2534	.2515	.2649
	浸透密度(ρ_{fd})	2.7026	2.7020	2.7019	2.7017	2.7015	2.7013	2.7013	2.7015	2.7014	2.7009
	平均値	50.26									
	標準偏差	9.1503									
シールド度	歪度	.0389									
	尖度	2.2813									
	共振周波数(H_z)	24910.	23860.	23710.	23240.	23170.	23110.	22970.	22970.	23000.	22190.
	動弾性係数 $\times 10^6$ (kg/cm^2) EDI	6.8388	6.2725	6.1933	5.9498	5.9131	5.8818	5.8104	5.8097	5.8247	5.4216
	動弾性係数 HREDI		91.7193	90.5612	87.0006	86.4640	86.0063	84.9623	84.9520	85.1713	79.2771
	超音波伝播速度 $V_p \times 10^3$ (m/sec)	4.520	4.300	4.230	4.200	4.090	4.140	4.090	4.030	4.040	4.000
	$V_p \times 10^3$ (m/sec)	2.600	2.340	2.310	2.280	2.200	2.210	2.180	2.120	2.120	2.120
	動ポアソン比 ν	.253	.290	.288	.291	.296	.301	.302	.309	.310	.305
	動弾性係数 $\times 10^6$ (kg/cm^2) ED ₀	4.6593	3.8846	3.7794	3.6918	3.4510	3.4939	3.4017	3.2346	3.2377	3.2235
	動弾性係数 HRED ₀		83.3730	81.1152	79.2351	74.0669	74.9877	73.0088	69.4224	69.4890	69.1842
質	超音波伝播速度比 R_{pv}		95.1327	93.5840	92.9203	90.4867	91.5929	90.4867	89.1593	89.3805	88.4956
	R_{pv}		90.0000	88.8461	87.6923	84.6154	85.0000	83.8461	81.5384	81.5384	81.5384

供試体番号 11h - 3

供試体直径 4.940 cm

供試体高さ 10.033 cm

R-10

深さ 58.90 - 59.00 m

		0	12	24	36	72	108	144	216	288	360
物理的性質	強制乾燥空中重量(g)	515.69	515.56	515.53	515.48	515.38	515.33	515.32	515.20	515.25	515.23
	強制乾燥水中重量(g)	517.04	516.83	516.77	516.74	516.61	516.57	516.55	516.52	516.49	516.52
	強制乾燥水中重量(g)	326.16	326.02	325.99	325.97	325.88	325.83	325.82	325.82	325.81	325.82
	重量損失率(%)		.0252	.0310	.0407	.0601	.0698	.0717	.0950	.0853	.0892
	乾燥密度(ρ_d)	2.7016	2.7020	2.7022	2.7012	2.7021	2.7017	2.7018	2.7016	2.7022	2.7018
	有効間隙率(e)	.7073	.6656	.6500	.6605	.6449	.6501	.6449	.6922	.6503	.6765
	吸水率(w)	.2618	.2463	.2405	.2444	.2387	.2406	.2387	.2562	.2407	.2504
	浸透密度(ρ_{fd})	2.7087	2.7086	2.7087	2.7087	2.7086	2.7082	2.7083	2.7085	2.7087	2.7085
	平均値	43.95	45.93	42.29	46.32	49.94	44.45	43.41	43.68	39.32	42.14
	標準偏差	8.1987	7.0557	8.0795	7.7536	9.5074	6.7903	8.2650	8.2034	7.4813	8.2316
シールド度	歪度	.2545	-.0535	-.0708	-.1532	-.2127	-.3778	-.4809	-.1653	-.0610	-.0079
	尖度	2.5877	3.1195	2.3833	2.4951	2.5662	3.5188	2.8125	2.5148	2.0620	2.2913
	共振周波数(H_z)	25010.	25010.	24970.	24900.	24900.	24950.	24880.	24980.	24980.	24980.
	動弾性係数 $\times 10^6$ (kg/cm^2) EDI	6.8891	6.8874	6.8650	6.8259	6.8575	6.8513	6.8128	6.8661	6.8667	6.8665
	動弾性係数 HREDI		99.9753	99.6502	99.0826	99.5413	99.4513	98.8925	99.6661	99.6748	99.6719
	超音波伝播速度 $V_p \times 10^3$ (m/sec)	4.730	4.730	4.730	4.640	4.580	4.540	4.500	4.400	4.400	4.380
	$V_p \times 10^3$ (m/sec)	2.840	2.840	2.830	2.750	2.590	2.550	2.510	2.440	2.440	2.420
	動ポアソン比 ν	.218	.218	.221	.229	.265	.270	.274	.278	.278	.280
	動弾性係数 $\times 10^6$ (kg/cm^2) ED ₀	5.4170	5.4178	5.3937	5.1248	4.6792	4.5517	4.4263	4.1949	4.1958	4.1343
	動弾性係数 HRED ₀		100.0147	99.5699	94.8059	86.3799	84.0262	81.7113	77.4395	77.4561	76.3208
質	超音波伝播速度比 R_{pv}		100.0000	100.0000	98.0973	96.8288	95.9831	95.1374	93.0232	93.0232	92.6004
	R_{pv}		100.0000	99.6479	96.8310	91.1972	89.7887	88.3803	85.9155	85.9155	85.2113

供試体番号 11h - 4

供試体直径 5.152 cm

供試体高さ 10.003 cm

R-12

深さ 28.40 - 28.50 m

		0	12	24	36	72	108	144	216	288	360
物理的性質	強制乾燥空中重量(g)	542.53	474.85	472.37	471.12	468.24	420.73	419.35	414.14	343.31	335.52
	強制乾燥水中重量(g)	549.76	481.42	479.25	478.49	475.64	427.52	426.18	421.49	348.80	340.88
	強制乾燥水中重量(g)	342.71	300.30	298.80	298.11	296.16	266.19	265.34	262.32	217.32	212.38
	重量損失率(%)		12.4749	12.9320	13.1624	13.6933	22.4504	22.7047	23.6651	36.7205	38.1564
	乾燥密度(ρ_d)	2.6203	2.6217	2.6177	2.6118	2.6087	2.6079	2.6072	2.6019	2.6111	2.6111
	有効間隙率(e)	3.4919	3.6274	3.8127	4.0858	4.1230	4.2088	4.2465	4.6177	4.1755	4.1712
	吸水率(w)	1.3326	1.3836	1.4565	1.5644	1.5804	1.6139	1.6287	1.7748	1.5991	1.5975
	浸透密度(ρ_{fd})	2.6552	2.6580	2.6559	2.6527	2.6501	2.6500	2.6497	2.6480	2.6529	2.6528
	平均値	42.57									
	標準偏差	7.9012									
シールド度	歪度	.2290									
	尖度	2.3387									
	共振周波数(H_z)	16810.	12070.	12300.	12120.	12090.	11200.				
	動弾性係数 $\times 10^6$ (kg/cm^2) EDI	3.0013	1.3543	1.3991	1.3548	1.3399	1.0332				
	動弾性係数 HREDI		45.1237	46.6165	45.1404	44.6440	34.4251				
	超音波伝播速度 $V_p \times 10^3$ (m/sec)	3.390	3.060	2.810	2.790	2.780	2.350				
	$V_p \times 10^3$ (m/sec)	1.740	1.690	1.630	1.620	1.670	1.430				
	動ポアソン比 ν	.321	.281	.246	.246	.218	.206				
	動弾性係数 $\times 10^6$ (kg/cm^2) ED ₀	2.1390	1.9569	1.7692	1.7425	1.8081	1.3125				
	動弾性係数 HRED ₀		91.4866	82.7115	81.4633	84.5301	61.3604				
質	超音波伝播速度比 R_{pv}		90.2655	82.8909	82.3009	82.0059	69.3215				
	R_{pv}		97.1264	93.6782	93.1034	95.9770	82.1839				

供試体番号 Hh - 5

供試体直径 4.992 cm

供試体高さ 10.053 cm

R-11

深度 55.50 - 55.60 m

	0	12	24	36	72	108	144	216	288	360
物理的性質	強制乾燥空中重量(g)	527.43	527.15	527.07	527.04	527.00	526.92	526.90	526.84	526.84
	強制乾燥水中重量(g)	529.12	528.90	528.81	528.79	528.74	528.69	528.68	528.65	528.68
	強制乾燥水中重量(g)	333.62	333.44	333.38	333.37	333.32	333.28	333.27	333.27	333.27
	重量損失率(%)		.0531	.0682	.0739	.0815	.0967	.1005	.1118	.1118
	乾燥密度(ρ_d)	2.6979	2.6970	2.6970	2.6970	2.6968	2.6965	2.6964	2.6965	2.6962
	有効間隙率(e)	.8645	.8953	.8903	.8955	.8904	.9058	.9109	.9264	.9212
	吸水率(w)	.3204	.3320	.3301	.3320	.3302	.3359	.3378	.3436	.3417
	浸透密度(ρ_{se})	2.7065	2.7059	2.7059	2.7059	2.7057	2.7055	2.7055	2.7054	2.7055
	平均値	46.93	46.79	47.12	46.36	48.23	46.37	46.17	46.78	45.11
	標準偏差	9.2433	9.9861	9.0668	8.7138	11.0492	10.0549	10.1596	12.1070	9.5976
物理的性質	歪度	.5547	.1979	.4898	.0175	.1833	-.3862	.3762	-.2099	.2026
	尖度	3.1494	2.4505	2.7010	2.2292	2.2602	2.2250	2.5878	2.1119	2.8478
	共振周波数(Hz)	18890.	16360.	16350.	14940.	14580.	14390.	14110.	14000.	13790.
	動弾性係数 $\times 10^4$ (kg/cm ²) EDI	3.9441	2.9568	2.9527	2.4653	2.3477	2.2866	2.1984	2.1640	2.0995
	動弾性係数 HREDI	74.9677	74.8637	74.8637	62.5060	59.5243	57.9752	55.7389	54.8667	53.2314
	超音波伝播速度 $V_p \times 10^3$ (m/sec)	3.630	3.360	3.120	3.100	3.090	2.980	2.970	2.860	2.790
	$V_p \times 10^3$ (m/sec)	1.800	1.660	1.530	1.520	1.510	1.430	1.420	1.320	1.260
	動ポアソン比 ν	.337	.339	.342	.342	.343	.350	.352	.365	.372
	動弾性係数 $\times 10^4$ (kg/cm ²) ED ₀	2.3850	2.0302	1.7287	1.7062	1.6855	1.5197	1.5000	1.3085	1.1984
	動弾性係数比 RED ₀		85.1237	72.4821	71.5388	70.6709	63.7191	62.8931	54.8637	50.2473
物理的性質	動弾性係数比 RED ₀		92.5620	85.9504	85.3994	85.1240	82.0936	81.8182	78.7879	76.8595
	超音波伝播速度比 R _{pv}		92.2222	85.0000	84.4444	83.8889	79.4444	78.8889	73.3333	70.0000

供試体番号 Hh - 6

供試体直径 5.190 cm

供試体高さ 10.055 cm

R-13

深度 39.80 - 39.90 m

	0	12	24	36	72	108	144	216	288	360
物理的性質	強制乾燥空中重量(g)	572.74	572.60	572.55	572.51	572.48	572.39	572.35	572.28	572.24
	強制乾燥水中重量(g)	573.33	573.18	573.13	573.12	573.12	573.07	573.06	573.06	573.11
	強制乾燥水中重量(g)	361.85	361.77	361.73	361.72	361.71	361.65	361.64	361.67	361.64
	重量損失率(%)		.0244	.0332	.0402	.0454	.0611	.0681	.0803	.0873
	乾燥密度(ρ_d)	2.7082	2.7085	2.7084	2.7082	2.7079	2.7074	2.7072	2.7072	2.7065
	有効間隙率(e)	.2790	.2743	.2744	.2888	.3027	.3216	.3358	.3690	.3878
	吸水率(w)	.1030	.1013	.1013	.1065	.1118	.1180	.1240	.1363	.1433
	浸透密度(ρ_{se})	2.7110	2.7112	2.7111	2.7111	2.7109	2.7106	2.7105	2.7109	2.7104
	平均値	57.30	55.57	55.45	55.89	56.81	54.94	56.01	53.75	51.73
	標準偏差	5.8853	6.1828	5.9719	5.3924	5.6595	6.2700	6.2159	6.4722	5.4740
物理的性質	歪度	-.4169	-.7991	-.4496	.0456	-.2338	-.1499	-.7652	-.1987	-.1570
	尖度	2.5058	3.3354	3.0807	2.7715	2.5264	2.7302	4.4567	2.4915	3.1996
	共振周波数(Hz)	16460.	16480.	16470.	16310.	16200.	16200.	15810.	16330.	16160.
	動弾性係数 $\times 10^4$ (kg/cm ²) EDI	3.0091	3.0157	3.0117	2.9533	2.9135	2.9202	2.7742	2.9594	2.8980
	動弾性係数 HREDI		100.2193	100.0863	98.1456	96.8230	97.0456	92.1937	98.3483	96.3078
	超音波伝播速度 $V_p \times 10^3$ (m/sec)	5.180	5.080	5.000	4.980	4.980	4.930	4.950	4.930	4.880
	$V_p \times 10^3$ (m/sec)	2.760	2.720	2.660	2.640	2.650	2.620	2.620	2.600	2.580
	動ポアソン比 ν	.302	.299	.303	.303	.302	.303	.309	.307	.304
	動弾性係数 $\times 10^4$ (kg/cm ²) ED ₀	5.4807	5.3124	5.0945	5.0252	5.0548	4.9428	4.9508	4.8827	4.8018
	動弾性係数比 RED ₀		96.9292	92.9534	91.6890	92.2291	90.1855	90.3315	89.0890	87.6129
物理的性質	動弾性係数比 RED ₀		98.0695	96.5251	96.1390	96.1390	95.1737	95.5598	95.1737	94.2085
	超音波伝播速度比 R _{pv}		98.5507	96.3768	95.6522	96.0145	94.9275	94.9275	94.2029	93.4782

供試体番号 Hh - 7

供試体直径 5.160 cm

供試体高さ 10.020 cm

R-13

深度 42.70 - 42.80 m

	0	12	24	36	72	108	144	216	288	360
物理的性質	強制乾燥空中重量(g)	561.06	560.79	560.68	560.58	560.44	560.32	560.29	560.15	556.32
	強制乾燥水中重量(g)	562.91	562.84	562.77	562.76	562.67	562.59	562.57	562.56	558.67
	強制乾燥水中重量(g)	354.79	354.74	354.67	354.65	354.55	354.48	354.47	354.44	351.98
	重量損失率(%)		.0481	.0678	.0855	.1105	.1319	.1372	.1622	.2448
	乾燥密度(ρ_d)	2.6958	2.6948	2.6943	2.6937	2.6929	2.6924	2.6924	2.6915	2.6916
	有効間隙率(e)	.8889	.9051	1.0043	1.0475	1.0715	1.0908	1.0956	1.1580	1.1370
	吸水率(w)	.3297	.3656	.3728	.3889	.3979	.4051	.4069	.4302	.4224
	浸透密度(ρ_{se})	2.7047	2.7047	2.7043	2.7041	2.7036	2.7033	2.7034	2.7031	2.7029
	平均値	44.11								
	標準偏差	7.5704								
物理的性質	歪度	.2019								
	尖度	2.5903								
	共振周波数(Hz)	22280.	22240.	21130.	21160.	19920.	19370.	19130.	18650.	18640.
	動弾性係数 $\times 10^4$ (kg/cm ²) EDI	5.4448	5.4226	4.8939	4.9069	4.3476	4.1099	4.0085	3.8089	3.7788
	動弾性係数 HREDI		92.5923	89.8821	90.1208	79.8486	75.4830	73.6207	69.9548	69.4020
	超音波伝播速度 $V_p \times 10^3$ (m/sec)	4.230	4.140	3.930	3.930	3.940	3.900	3.810	3.780	3.800
	$V_p \times 10^3$ (m/sec)	2.760	2.560	2.510	2.510	2.500	2.470	2.390	2.370	2.350
	動ポアソン比 ν	.129	.190	.156	.156	.163	.165	.176	.176	.182
	動弾性係数 $\times 10^4$ (kg/cm ²) ED ₀	4.7329	4.2907	4.0030	4.0021	3.9948	3.9058	3.6898	3.6287	3.6460
	動弾性係数比 RED ₀		90.6569	84.5782	84.5591	84.4049	82.5244	77.9607	76.6697	77.0352
物理的性質	動弾性係数比 RED ₀		97.8723	92.9078	92.9078	93.1442	92.1986	90.0709	89.3617	89.8345
	超音波伝播速度比 R _{pv}		92.7536	90.9420	90.9420	90.5797	89.4927	86.5942	85.8875	85.8875

供試体番号 Hh - 8

供試体直径 5.170 cm

供試体高さ 10.000 cm

R-13

深度 44.30 - 44.40 m

		0	12	24	36	72	108	144	216	288	360
物理的性質	強制乾燥空中重量(g)	562.21	561.97	561.79	561.67	561.49	561.28	561.13	560.88	560.77	560.62
	強制乾燥水中重量(g)	563.75	563.56	563.50	563.50	563.44	563.34	563.26	563.28	563.26	563.20
	強制乾燥水中重量(g)	355.43	355.29	355.19	355.11	355.02	354.87	354.72	354.69	354.51	354.44
	重量損失率(%)		.0427	.0747	.0961	.1281	.1654	.1921	.2366	.2561	.2828
	乾燥密度(ρ_d)	2.6988	2.6983	2.6969	2.6953	2.6940	2.6924	2.6908	2.6889	2.6863	2.6855
	有効孔隙率(%)	.7392	.7634	.8209	.8782	.9356	.9882	1.0214	1.1506	1.1928	1.2359
	吸水率(%)	.2739	.2829	.3044	.3250	.3473	.3670	.3796	.4279	.4440	.4602
シールド面	浸透密度(ρ_w)	2.7062	2.7059	2.7051	2.7041	2.7034	2.7023	2.7010	2.7004	2.6983	2.6978
	平均値	45.53									
	標準偏差	8.1593									
	尖度	.0028									
弾性的性質	共転周数(Hz)	24810.	24370.	24130.	23770.	24970.	24920.	24670.	24420.	24300.	24130.
	動弾性係数 $\times 10^4$ (kg/cm ²)EDr	6.7258	6.4865	6.3574	6.1678	6.8041	6.7743	6.6373	6.5006	6.4354	6.3441
	動弾性係数比RERD		96.4420	94.5226	91.7036	101.6411	100.7211	98.6842	96.6517	95.6853	94.3248
	超音波伝播速度 $V_p \times 10^3$ (m/sec)	4.780	4.760	4.690	4.630	4.670	4.220	4.210	4.180	4.130	4.150
	$V_p \times 10^3$ (m/sec)	2.720	2.720	2.690	2.630	2.670	2.330	2.320	2.290	2.260	2.260
	動ポアソン比 ν	.261	.258	.255	.262	.257	.281	.282	.286	.286	.289
	動弾性係数 $\times 10^4$ (kg/cm ²)ED _u	5.1366	5.1235	4.9977	4.8008	4.9275	3.0204	3.7890	3.6995	3.6017	3.6088
	動弾性係数比RED _u		99.7450	97.2959	93.4626	95.9292	74.3760	73.7647	72.0224	70.1184	70.2566
	超音波伝播速度比R _{pv}		99.5816	98.1171	96.8619	97.6987	88.2845	88.0753	87.4477	86.4017	86.8201
	R _{av}		100.0000	98.8970	96.6912	98.1617	85.6617	85.2941	84.1911	83.0882	83.0882

供試体番号 Hh - 9

供試体直径 5.170 cm

供試体高さ 10.035 cm

R-13

深度 45.40 - 45.50 m

		0	12	24	36	72	108	144	216	288	360
物理的性質	強制乾燥空中重量(g)	561.80	561.59	561.50	561.43	561.40	561.32	561.26	561.18	561.18	561.14
	強制乾燥水中重量(g)	563.11	562.93	562.83	562.81	562.83	562.76	562.74	562.73	562.74	562.77
	強制乾燥水中重量(g)	354.04	353.94	353.86	353.82	353.85	353.79	353.77	353.78	353.76	353.77
	重量損失率(%)		.0374	.0534	.0659	.0712	.0854	.0961	.1104	.1104	.1175
	乾燥密度(ρ_d)	2.6871	2.6872	2.6870	2.6864	2.6864	2.6861	2.6858	2.6857	2.6853	2.6849
	有効孔隙率(%)	.6256	.6412	.6365	.6603	.6843	.6891	.7082	.7418	.7465	.7799
	吸水率(%)	.2332	.2386	.2369	.2458	.2547	.2565	.2637	.2762	.2780	.2905
シールド面	浸透密度(ρ_w)	2.6934	2.6936	2.6934	2.6930	2.6932	2.6930	2.6929	2.6931	2.6928	2.6927
	平均値	47.26									
	標準偏差	7.6918									
	尖度	.0631									
弾性的性質	共転周数(Hz)	24740.	24730.	24550.	24300.	24180.	23900.	23490.	23450.	23250.	23280.
	動弾性係数 $\times 10^4$ (kg/cm ²)EDr	6.7064	6.6984	6.6002	6.4657	6.4016	6.2534	6.0400	6.0186	5.9164	5.9312
	動弾性係数比RERD		99.8807	98.4164	96.4109	95.4551	93.2453	90.0632	89.7441	88.2202	88.4409
	超音波伝播速度 $V_p \times 10^3$ (m/sec)	4.650	4.620	4.600	4.560	4.560	4.080	4.100	4.060	4.060	4.080
	$V_p \times 10^3$ (m/sec)	2.850	2.840	2.810	2.760	2.760	2.350	2.370	2.340	2.340	2.320
	動ポアソン比 ν	.199	.196	.202	.211	.211	.252	.249	.251	.251	.261
	動弾性係数 $\times 10^4$ (kg/cm ²)ED _u	5.3414	5.2915	5.2061	5.0572	5.0572	3.7895	3.8456	3.7554	3.7540	3.7192
	動弾性係数比RED _u		99.0658	97.4669	94.6793	94.6793	70.9458	71.9961	70.3074	70.2962	69.6297
	超音波伝播速度比R _{pv}		99.3548	98.9247	98.0645	98.0645	87.7419	88.1720	87.3118	87.3118	87.7419
	R _{av}		99.6491	98.5965	96.8421	96.8421	82.4561	83.1579	82.1053	82.1053	81.4035

供試体番号 Hh - 10

供試体直径 5.160 cm

供試体高さ 10.020 cm

R-13

深度 46.40 - 46.50 m

		0	12	24	36	72	108	144	216	288	360
物理的性質	強制乾燥空中重量(g)	561.75	561.54	561.41	561.35	561.27	561.17	561.13	561.01	561.00	560.96
	強制乾燥水中重量(g)	563.37	563.35	563.23	563.19	563.15	563.06	563.04	562.99	562.99	563.01
	強制乾燥水中重量(g)	354.89	354.91	354.85	354.80	354.77	354.70	354.68	354.67	354.63	354.64
	重量損失率(%)		.0374	.0605	.0712	.0854	.1033	.1104	.1317	.1335	.1406
	乾燥密度(ρ_d)	2.6945	2.6940	2.6942	2.6937	2.6935	2.6933	2.6931	2.6930	2.6925	2.6921
	有効孔隙率(%)	.7771	.8684	.8734	.8830	.9022	.9071	.9167	.9505	.9551	.9838
	吸水率(%)	.2884	.3223	.3242	.3278	.3350	.3368	.3404	.3529	.3547	.3654
シールド面	浸透密度(ρ_w)	2.7023	2.7027	2.7029	2.7026	2.7025	2.7023	2.7022	2.7025	2.7020	2.7020
	平均値	44.59	41.15	41.02	37.16	41.01	42.04	38.89	39.63	35.12	38.39
	標準偏差	6.6955	7.4865	6.4275	6.4245	7.8464	6.6643	7.4866	7.0624	7.3279	6.5412
	尖度	-.0207	.0558	.3408	-.4927	.5075	.4088	-.3267	.2804	.2718	-.1573
弾性的性質	共転周数(Hz)	23420.	23250.	21820.	21130.	21600.	19410.	18900.	18690.	18280.	17950.
	動弾性係数 $\times 10^4$ (kg/cm ²)EDr	6.0236	5.9342	5.2255	4.8997	5.1194	4.1332	3.9186	3.8311	3.6648	3.5335
	動弾性係数比RERD		98.5158	86.7504	81.3417	84.9890	68.6168	65.0541	63.6015	60.8407	58.6609
	超音波伝播速度 $V_p \times 10^3$ (m/sec)	4.580	4.450	4.360	4.320	4.340	3.930	4.070	4.090	4.090	4.060
	$V_p \times 10^3$ (m/sec)	2.670	2.670	2.600	2.570	2.580	2.320	2.340	2.340	2.340	2.320
	動ポアソン比 ν	.243	.219	.224	.226	.227	.233	.253	.257	.257	.258
	動弾性係数 $\times 10^4$ (kg/cm ²)ED _u	4.8712	4.7768	4.5498	4.4519	4.4886	3.6464	3.7712	3.7818	3.7811	3.7188
	動弾性係数比RED _u		98.0621	93.4020	91.3923	92.1457	74.8563	77.4183	77.6359	77.6215	76.3426
	超音波伝播速度比R _{pv}		97.1616	95.1965	94.3231	94.7598	85.8079	88.8646	89.3013	89.3013	88.6463
	R _{av}		100.0000	97.3783	96.2547	96.6292	86.8914	87.6404	87.6404	87.6404	86.8914

供試体番号 Hh - 11

供試体直径 5.173 cm

供試体高さ 10.025 cm

B-13

深さ 46.60 - 46.70 m

		0	12	24	36	72	108	144	216	288	360
物理的性質	強制乾燥空中重量(g)	564.49	564.26	564.14	564.08	564.05	563.95	563.92	563.89	563.89	563.88
	強制乾燥水中重量(g)	565.68	565.48	565.33	565.27	565.33	565.23	565.20	565.24	565.27	565.27
	強制乾燥水中重量(g)	356.56	356.45	356.37	356.29	356.33	356.26	356.24	356.32	356.30	356.32
	重量損失率(%)		.0407	.0620	.0726	.0779	.0957	.1010	.1063	.1063	.1081
	乾燥密度(ρ_d)	2.6994	2.6994	2.6998	2.6992	2.6988	2.6987	2.6987	2.6991	2.6984	2.6986
	有効間隙率(%)	.5691	.5836	.5695	.5694	.6124	.6125	.6126	.6462	.6604	.6652
	吸水率(%)	.2108	.2162	.2109	.2110	.2269	.2270	.2270	.2394	.2447	.2465
	浸透密度(ρ_{se})	2.7050	2.7053	2.7054	2.7049	2.7049	2.7048	2.7048	2.7055	2.7050	2.7053
	平均値	45.65									
	標準偏差	7.9637									
シールド度	浸透度	.1922									
	尖度	2.5412									
	共振周波数(H_s)	24650.	24470.	24030.	23460.	23110.	22180.	21790.	21210.	20810.	20360.
	動弾性係数 $\times 10^3$ (kg/cm^2) EDI	6.6751	6.5753	6.3396	6.0418	5.8626	5.3992	5.2108	4.9368	4.7523	4.5490
	動弾性係数 HARDI		98.5049	94.9738	90.5125	87.8279	80.8857	78.0632	73.9584	71.1944	68.1488
	超音波伝播速度 $V_p \times 10^3$ (m/ms)	4.540	4.460	4.380	4.360	4.400	3.740	4.040	3.920	3.900	3.920
	$V_p \times 10^3$ (m/ms)	2.770	2.720	2.650	2.630	2.660	1.990	2.410	2.300	2.290	2.260
	動ポアソン比 ν	.203	.204	.211	.214	.212	.303	.224	.238	.237	.251
	動弾性係数 $\times 10^3$ (kg/cm^2) ED ν	5.0871	4.9068	4.6868	4.6256	4.7233	2.8409	3.9147	3.6060	3.5720	3.5192
	動弾性係数比 RED ν		96.4557	92.1311	90.9280	92.8486	55.8452	76.9534	70.8852	70.2168	69.1789
質	超音波伝播速度比 R ν		98.2379	96.4758	96.0352	96.9163	82.3788	88.9868	86.3436	85.9031	86.3436
	R ν		98.1949	95.6678	94.9458	96.0289	71.8411	87.0036	83.0325	82.6715	81.5884

供試体番号 Hh - 12

供試体直径 5.165 cm

供試体高さ 10.010 cm

B-13

深さ 47.30 - 47.40 m

		0	12	24	36	72	108	144	216	288	360
物理的性質	強制乾燥空中重量(g)	561.40	561.12	561.01	560.92	560.80	560.66	560.59	560.45	560.36	560.26
	強制乾燥水中重量(g)	563.71	563.58	563.53	563.52	563.51	563.45	563.43	563.42	563.43	563.41
	強制乾燥水中重量(g)	355.16	355.05	354.97	354.94	354.89	354.79	354.75	354.72	354.66	354.62
	重量損失率(%)		.0498	.0695	.0855	.1068	.1318	.1442	.1692	.1852	.2030
	乾燥密度(ρ_d)	2.6919	2.6908	2.6899	2.6892	2.6881	2.6870	2.6864	2.6854	2.6841	2.6834
	有効間隙率(%)	1.1076	1.1797	1.2083	1.2465	1.2990	1.3371	1.3609	1.4231	1.4705	.5622
	吸水率(%)	.4115	.4384	.4492	.4635	.4832	.4976	.5066	.5299	.5479	.5622
	浸透密度(ρ_{se})	2.7030	2.7026	2.7020	2.7017	2.7011	2.7003	2.7000	2.6997	2.6988	2.6985
	平均値	48.46	47.37	49.62	45.86	47.06	45.57	43.98	43.02	41.37	44.40
	標準偏差	10.5776	9.3080	8.1683	9.6229	8.7431	9.0870	10.2012	8.8454	9.0656	8.5095
シールド度	浸透度	.4693	-.0397	.2884	.0283	.1529	-.0205	.3488	.0980	.0524	-.0438
	尖度	2.3710	2.3512	2.6634	2.0395	2.1827	2.2223	2.3414	2.5079	2.2794	2.5112
	共振周波数(H_s)	22310.	20450.	18930.	18120.	17660.	15710.	15270.	14270.	13530.	13440.
	動弾性係数 $\times 10^3$ (kg/cm^2) EDI	5.4497	4.5741	3.9186	3.5899	3.4092	2.6972	2.5479	2.2246	1.9995	1.9727
	動弾性係数 HARDI		83.9330	71.9049	65.8733	62.5576	49.4926	46.7530	40.8206	36.6901	36.1983
	超音波伝播速度 $V_p \times 10^3$ (m/ms)	4.330	4.210	4.100	4.090	4.100	3.740	3.750	3.610	3.560	3.540
	$V_p \times 10^3$ (m/ms)	2.400	2.380	2.300	2.290	2.290	1.990	2.000	1.900	1.850	1.830
	動ポアソン比 ν	.278	.265	.270	.272	.273	.303	.301	.308	.315	.318
	動弾性係数 $\times 10^3$ (kg/cm^2) ED ν	4.0449	3.9353	3.6892	3.6599	3.6631	2.8286	2.8536	2.5886	2.4654	2.4165
	動弾性係数比 RED ν		97.2904	91.2062	90.4818	90.5609	69.9300	70.5481	63.9966	60.9508	59.7419
質	超音波伝播速度比 R ν		97.2286	94.6882	94.4573	94.6882	86.3741	86.6051	83.3718	82.2171	81.7552
	R ν		99.1667	95.8333	95.4167	95.4167	82.9167	83.3333	79.1667	77.0834	76.2500

供試体番号 Hh - 1

供試体直径 4.975 cm

供試体高さ 10.025 cm

B-10

深さ 44.40 - 44.50 m

		0	12	24	36	72	108	144	216	288	360
物理的性質	強制乾燥空中重量(g)	526.14	525.83	525.69	525.51	524.71	524.33	524.02	523.83	523.43	524.36
	強制乾燥水中重量(g)	528.70	528.65	528.67	528.66	528.07	527.88	527.81	527.82	527.74	527.04
	強制乾燥水中重量(g)	334.61	334.53	334.45	334.34	333.98	333.55	333.36	333.31	332.99	332.11
	重量損失率(%)		.0589	.0855	.1197	.2718	.3440	.4029	.4390	.5151	.5497
	乾燥密度(ρ_d)	2.7108	2.7088	2.7067	2.7044	2.7034	2.6981	2.6949	2.6931	2.6877	2.6918
	有効間隙率(%)	1.3190	1.4527	1.5343	1.6210	1.7312	1.8268	1.9491	2.0513	2.2131	2.0949
	吸水率(%)	.4866	.5363	.5669	.5994	.6404	.6771	.7233	.7617	.8234	.7783
	浸透密度(ρ_{se})	2.7240	2.7233	2.7220	2.7206	2.7207	2.7164	2.7144	2.7136	2.7098	2.7127
	平均値	42.10									
	標準偏差	9.5900									
シールド度	浸透度	-.0321									
	尖度	2.3077									
	共振周波数(H_s)	21160.	12640.	9710.	9650.	9650.	8270.	8260.	8340.	6810.	
	動弾性係数 $\times 10^3$ (kg/cm^2) EDI	4.9568	1.7677	1.0429	1.0297	1.0281	.7545	.7523	.7666	.5108	
	動弾性係数 HARDI		35.6621	21.0398	20.7735	20.7412	15.2215	15.1771	15.4656	10.3050	
	超音波伝播速度 $V_p \times 10^3$ (m/ms)	4.250	3.650	3.110	2.900	2.860	2.370	2.270	2.010	1.990	
	$V_p \times 10^3$ (m/ms)	2.240	1.910	1.620	1.470	1.450	1.180	1.180	1.000	.980	
	動ポアソン比 ν	.308	.311	.314	.327	.327	.335	.315	.336	.340	
	動弾性係数 $\times 10^3$ (kg/cm^2) ED ν	3.6299	2.6449	1.9046	1.5828	1.5393	1.0237	1.0069	.7340	.7059	
	動弾性係数比 RED ν		72.8643	52.4698	43.6045	42.4061	28.2019	27.7390	20.2209	19.4468	
質	超音波伝播速度比 R ν		85.8823	73.1765	68.2353	67.2941	55.7647	53.4118	47.2941	46.8235	
	R ν		85.2679	72.3214	65.6250	64.7321	52.6786	52.6786	44.6429	43.7500	

供試体番号 H1a - 2

供試体直径 5.000 cm

供試体高さ 10.040 cm

R-11

深度 52.15 - 52.25 m

		0	12	24	36	72	108	144	216	288	360
物理的性質	強制乾燥空中重量(g)	525.59	517.41	517.33	517.22	517.03	516.94	516.82	516.63	516.61	516.48
	強制乾燥水中重量(g)	527.50	519.25	519.09	519.01	518.80	518.73	518.64	518.55	518.48	518.52
	強制乾燥水中重量(g)	331.01	326.59	326.49	326.41	326.30	326.21	326.15	326.09	326.04	326.05
	重量損失率(%)		1.5564	1.5716	1.5825	1.6287	1.6458	1.6686	1.7048	1.7084	1.7333
	乾燥密度(ρ_d)	2.6858	2.6856	2.6860	2.6855	2.6859	2.6851	2.6849	2.6843	2.6845	2.6834
	有効間隙率(e)	.9760	.9551	.9138	.9294	.9195	.9298	.9455	.9976	.9717	1.0599
	吸水率(w)	.3634	.3556	.3402	.3461	.3423	.3463	.3522	.3716	.3620	.3950
	浸潤密度(ρ_m)	2.6956	2.6952	2.6952	2.6948	2.6951	2.6944	2.6944	2.6943	2.6942	2.6940
	平均値	50.07	53.89	54.37	56.20	54.25	51.42	50.07	47.46	48.95	42.45
	標準偏差	12.1166	13.5757	12.5042	10.9371	14.7271	14.7204	12.9962	14.4838	12.1224	9.7690
シールド硬度	歪度	.1782	.0873	-.1518	-.2013	-.1451	.1377	.0379	.2703	-.0133	.0476
	尖度	1.8996	2.1016	2.1083	2.3117	2.1545	1.7890	2.1993	2.0319	2.1988	2.1151
	共振周波数(Hz)	12010.	8600.	8080.	7900.	6710.	4570.	4490.	2960.	2510.	2470.
	動弾性係数 $\times 10^6$ (kg/cm ²) EDI	1.5816	.7984	.7046	.6734	.4857	.2252	.2174	.0944	.0679	.0657
	動弾性係数比REDI		50.4805	44.5498	42.5771	30.7094	14.2387	13.7456	5.9686	4.2931	4.1540
	超音波伝播速度 $V_p \times 10^3$ (m/m)	4.290	3.150	2.790	2.790	2.770	2.680	2.640	2.630	2.640	2.610
	$V_p \times 10^3$ (m/m)	2.390	1.920	1.620	1.620	1.720	1.640	1.600	1.590	1.600	1.580
	動ポアソン比 ν	.275	.204	.246	.246	.186	.201	.210	.212	.210	.211
	動弾性係数 $\times 10^6$ (kg/cm ²) ED _v	3.9918	2.4335	1.7920	1.7917	1.9236	1.7696	1.6969	1.6785	1.6967	1.6553
	動弾性係数比RED _v		60.9625	44.8920	44.8845	48.1888	42.5096	42.0487	42.5046	41.4675	
質	超音波伝播速度比R _{pv}		73.4266	65.0350	65.0350	64.5688	62.4709	61.5385	61.3054	61.5385	60.8391
	R _{pv}		80.3347	67.7824	67.7824	71.9665	68.6192	66.9456	66.5272	66.9456	66.1088

供試体番号 H1a - 3

供試体直径 5.170 cm

供試体高さ 10.050 cm

R-13

深度 34.70 - 34.80 m

		0	12	24	36	72	108	144	216	288	360
物理的性質	強制乾燥空中重量(g)	557.97	557.72	557.63	557.55	557.47	557.34	557.20	557.09	557.02	556.91
	強制乾燥水中重量(g)	561.19	560.98	560.94	560.94	560.94	560.94	560.89	560.90	560.95	561.09
	強制乾燥水中重量(g)	351.10	350.89	350.84	350.78	350.76	350.64	350.58	350.56	350.52	350.48
	重量損失率(%)		.0448	.0610	.0753	.0896	.1129	.1380	.1577	.1703	.1900
	乾燥密度(ρ_d)	2.6559	2.6547	2.6541	2.6530	2.6523	2.6502	2.6494	2.6485	2.6471	2.6443
	有効間隙率(e)	1.5327	1.5517	1.5754	1.6131	1.6510	1.7118	1.7546	1.8114	1.8676	1.9847
	吸水率(w)	.5771	.5845	.5936	.6080	.6225	.6459	.6622	.6839	.7055	.7506
	浸潤密度(ρ_m)	2.6712	2.6702	2.6699	2.6691	2.6687	2.6673	2.6670	2.6656	2.6657	2.6641
	平均値	64.84	65.23	63.62	61.46	59.97	59.79	58.57	61.63	53.50	54.91
	標準偏差	10.9052	12.2934	11.4457	11.1556	14.0500	17.1301	13.6529	13.0636	13.0557	11.8100
シールド硬度	歪度	-.4158	-.3224	-.3952	-.2982	-.4096	-.4984	-.2301	-.6827	-.2501	-.3464
	尖度	2.4199	2.3317	2.2005	2.4556	2.0680	2.1144	2.1360	2.9998	1.8964	2.3130
	共振周波数(Hz)	21050.	20190.	18820.	18560.	18410.	17780.	17510.	16340.	13160.	14660.
	動弾性係数 $\times 10^6$ (kg/cm ²) EDI	4.8291	4.4406	3.8578	3.7514	3.6905	3.4414	3.3369	2.9053	1.8842	2.3378
	動弾性係数比REDI		91.9550	79.8865	77.6832	76.4221	71.2638	69.0998	60.1624	39.0176	48.4107
	超音波伝播速度 $V_p \times 10^3$ (m/m)	4.260	4.120	3.990	3.900	3.750	3.270	3.240	3.160	3.140	3.100
	$V_p \times 10^3$ (m/m)	2.610	2.380	2.180	2.100	2.040	1.630	1.610	1.540	1.530	1.510
	動ポアソン比 ν	.200	.250	.287	.296	.290	.335	.336	.344	.344	.344
	動弾性係数 $\times 10^6$ (kg/cm ²) ED _v	4.4290	3.8343	3.3135	3.0941	2.9055	1.9180	1.8725	1.7232	1.7001	1.6543
	動弾性係数比RED _v		86.5726	74.8137	69.8600	65.6017	43.3055	42.2782	38.9072	38.3856	37.3515
質	超音波伝播速度比R _{pv}		96.7136	93.6620	91.5493	88.0282	76.7606	76.0563	74.1784	73.7089	72.7699
	R _{pv}		91.1877	83.5249	80.4598	78.1609	62.4521	61.6858	59.0038	58.6207	57.8544

供試体番号 Hp - 1

供試体直径 4.978 cm

供試体高さ 10.070 cm

R-10

深度 36.20 - 36.30 m

		0	12	24	36	72	108	144	216	288	360
物理的性質	強制乾燥空中重量(g)	521.74	521.60	521.57	521.52	521.51	521.38	521.19	520.99	515.24	515.12
	強制乾燥水中重量(g)	524.79	524.65	524.64	524.71	524.81	524.78	524.70	524.69	517.23	517.20
	強制乾燥水中重量(g)	329.97	329.71	329.63	329.64	329.64	329.58	329.46	329.46	198.91	198.89
	重量損失率(%)		.0268	.0326	.0422	.0441	.0690	.1054	.1437	39.5791	39.6021
	乾燥密度(ρ_d)	2.6781	2.6757	2.6746	2.6735	2.6721	2.6710	2.6695	2.6686	2.6643	2.6635
	有効間隙率(e)	1.5655	1.5646	1.5743	1.6353	1.6908	1.7418	1.7978	1.8952	1.6819	1.7581
	吸水率(w)	.5846	.5847	.5886	.6117	.6328	.6521	.6795	.7102	.6313	.6601
	浸潤密度(ρ_m)	2.6937	2.6913	2.6903	2.6899	2.6890	2.6884	2.6875	2.6875	2.6811	2.6811
	平均値	40.76	40.68	39.46	36.98	40.70	31.91	33.38	27.28	27.91	28.12
	標準偏差	9.3604	10.5407	11.0512	10.5318	12.7742	10.3027	11.0709	10.0453	7.8344	7.3919
シールド硬度	歪度	.0392	.3509	.5442	.2433	.1683	.0591	.1322	-.0132	-.0491	.1480
	尖度	1.9446	2.4111	3.6190	2.0169	1.9720	2.1051	2.1382	2.1751	1.7757	2.3790
	共振周波数(Hz)	5150.	4610.	4600.	3690.	3510.	3320.	3270.	2780.		
	動弾性係数 $\times 10^6$ (kg/cm ²) EDI	.2921	.2340	.2330	.1499	.1356	.1213	.1176	.0850		
	動弾性係数比REDI		80.1095	79.7672	51.3180	46.4224	41.5269	40.2602	29.0996		
	超音波伝播速度 $V_p \times 10^3$ (m/m)	1.580	1.470	1.380	1.400	1.310	1.330				
	$V_p \times 10^3$ (m/m)	.850	.800	.740	.760	.720	.720				
	動ポアソン比 ν	.296	.290	.298	.291	.284	.293				
	動弾性係数 $\times 10^6$ (kg/cm ²) ED _v	.5119	.4507	.3880	.4069	.3629	.3653				
	動弾性係数比RED _v		88.0445	75.7960	79.4882	70.8927	71.3616				
質	超音波伝播速度比R _{pv}		93.0380	87.3418	88.6076	82.9114	84.1772				
	R _{pv}		94.1176	87.0588	89.4118	84.7059	84.7059				

供試体番号 Hp - 2

供試体直径 4.975 cm

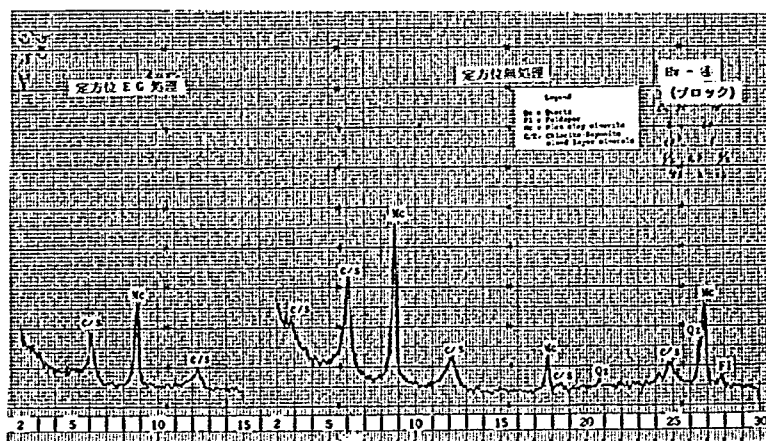
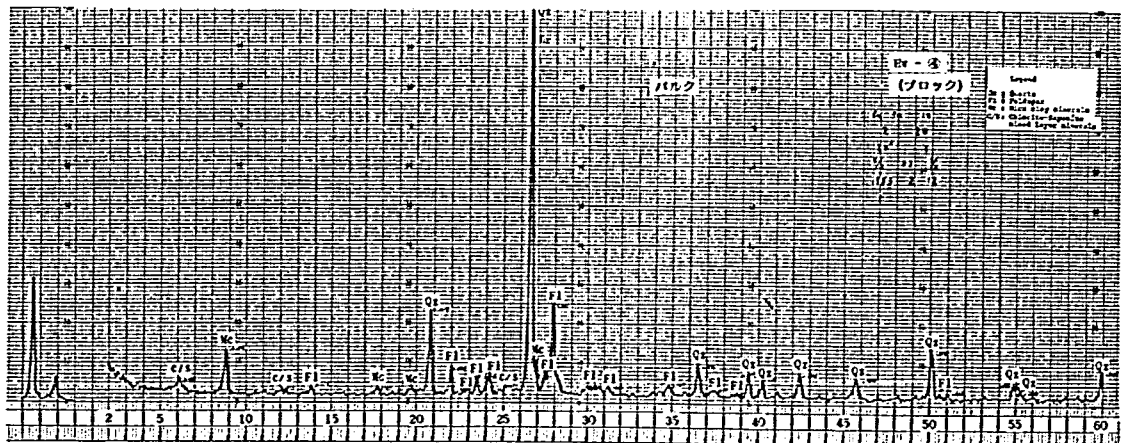
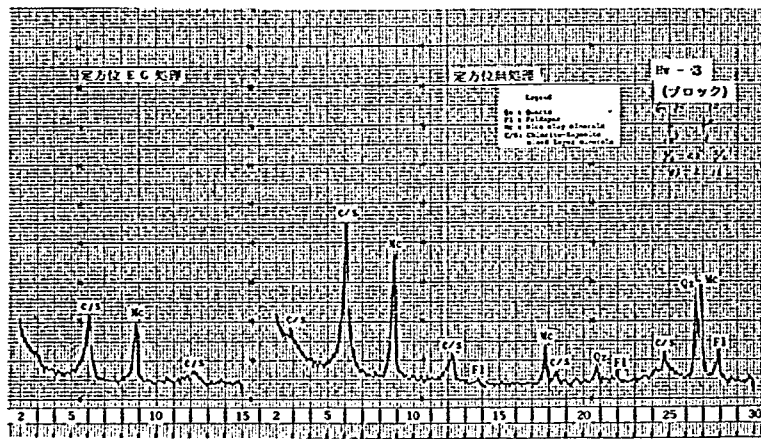
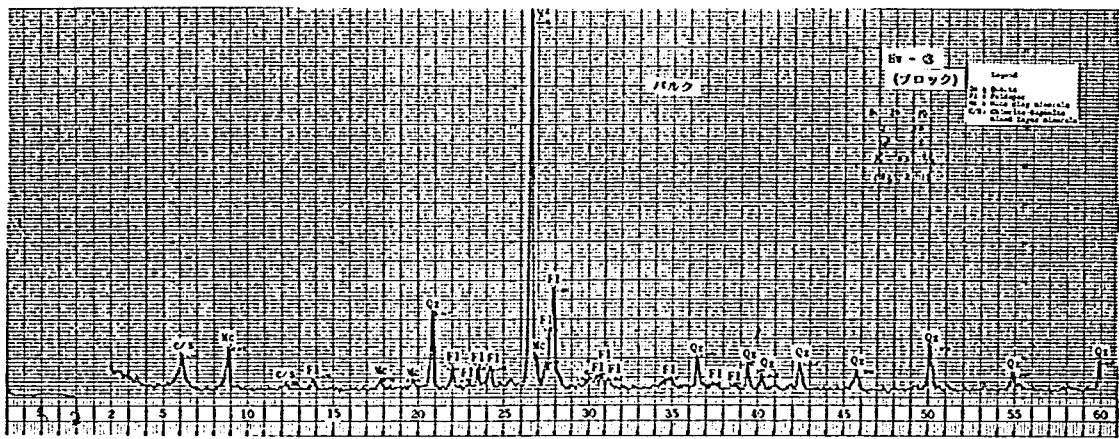
供試体高さ 10.020 cm

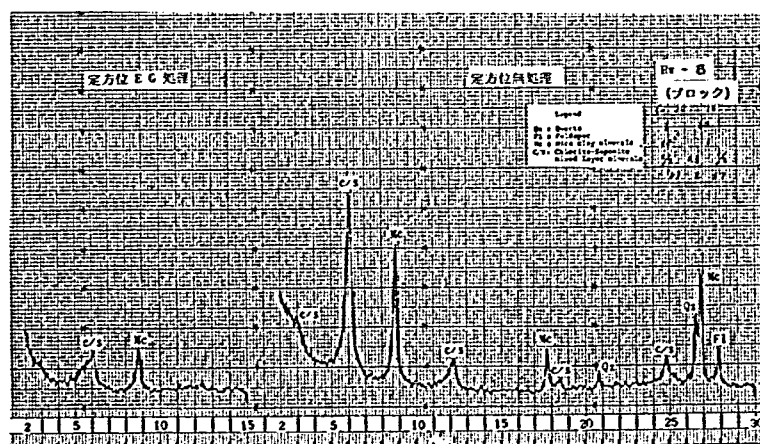
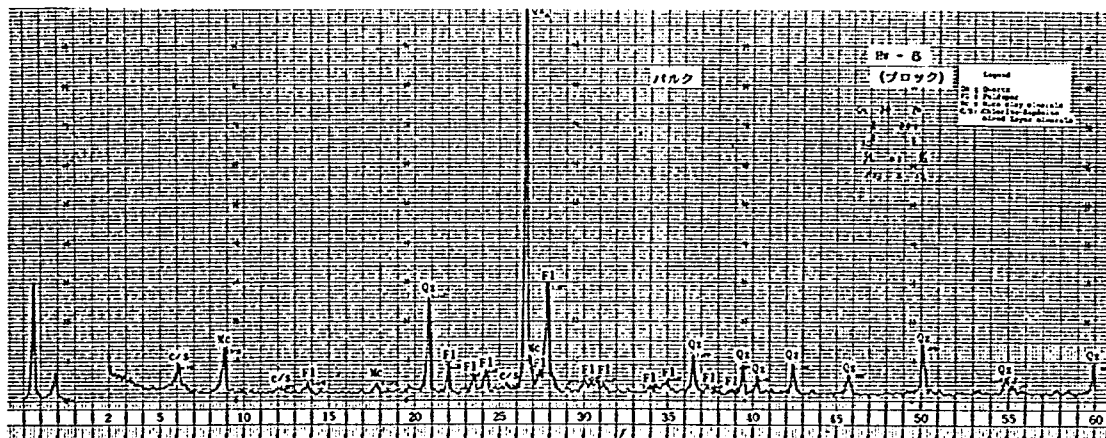
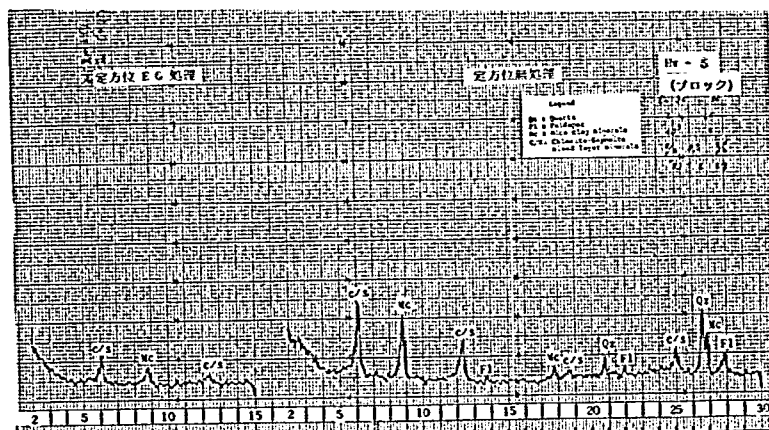
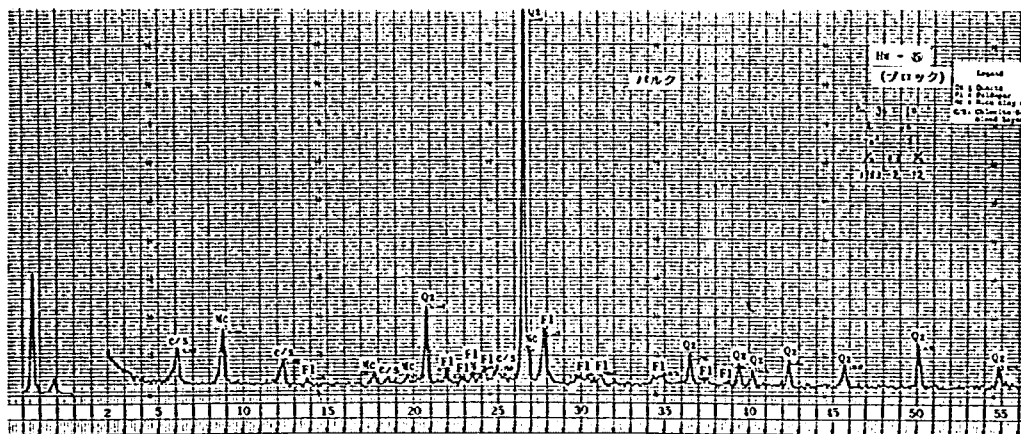
B-10

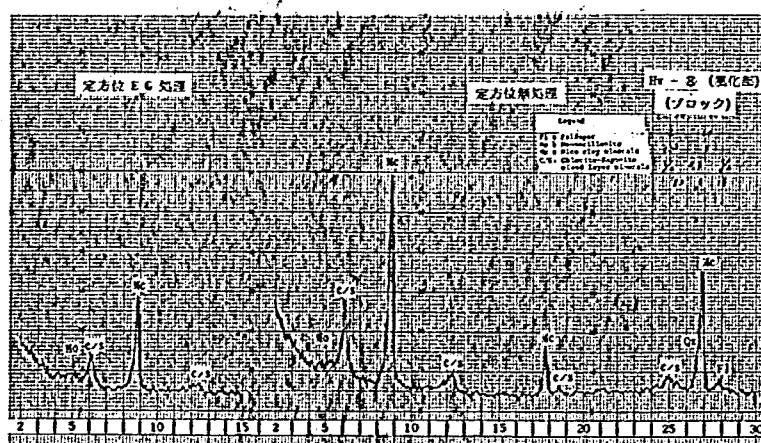
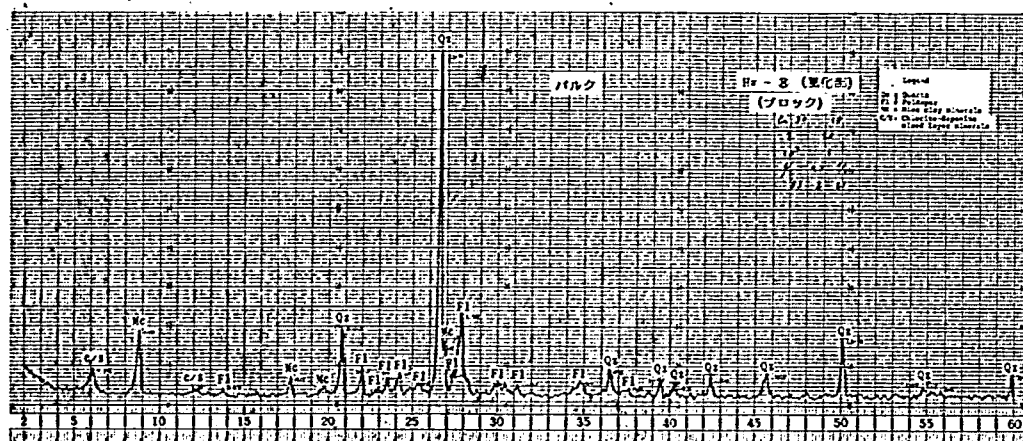
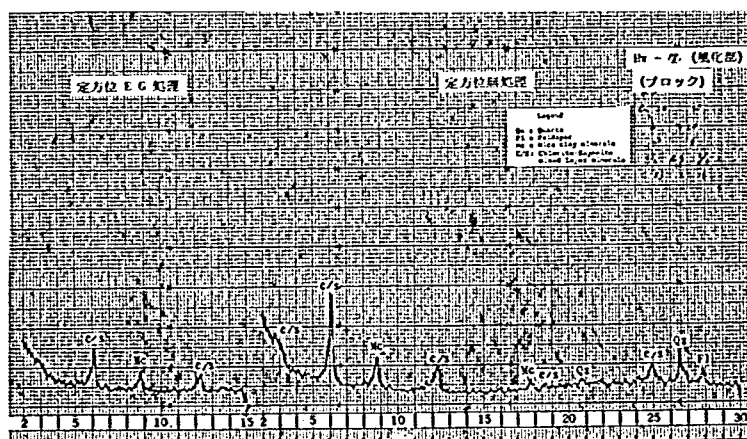
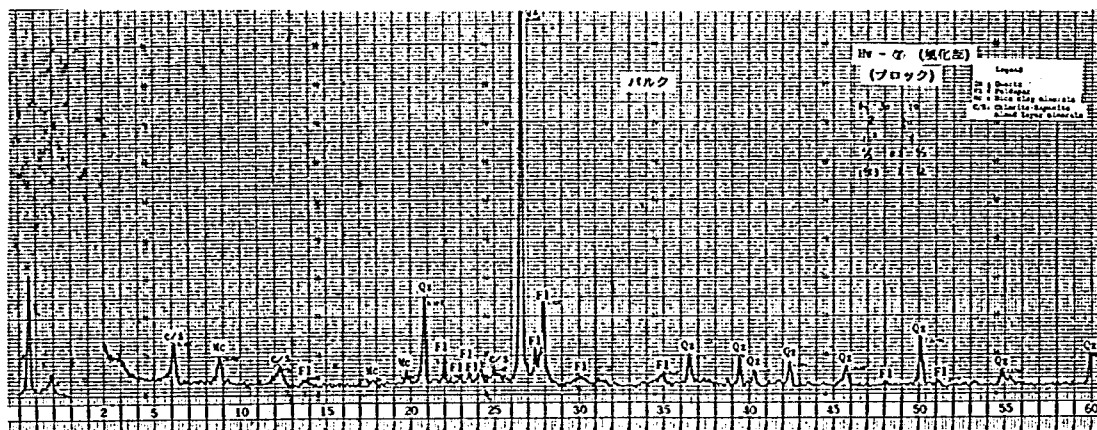
深度 41.70 - 41.80 m

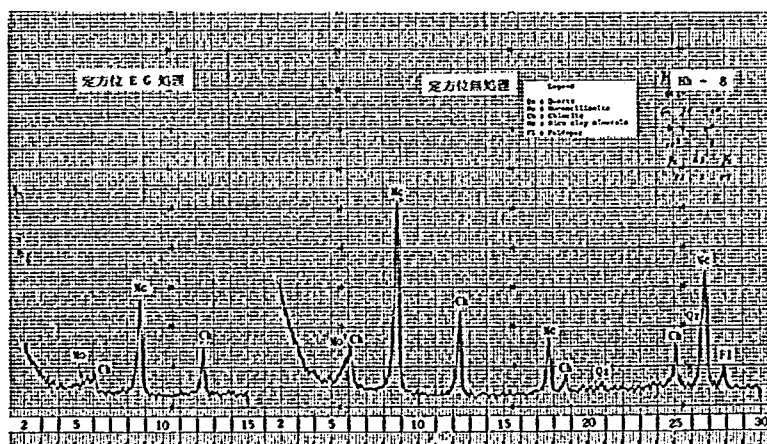
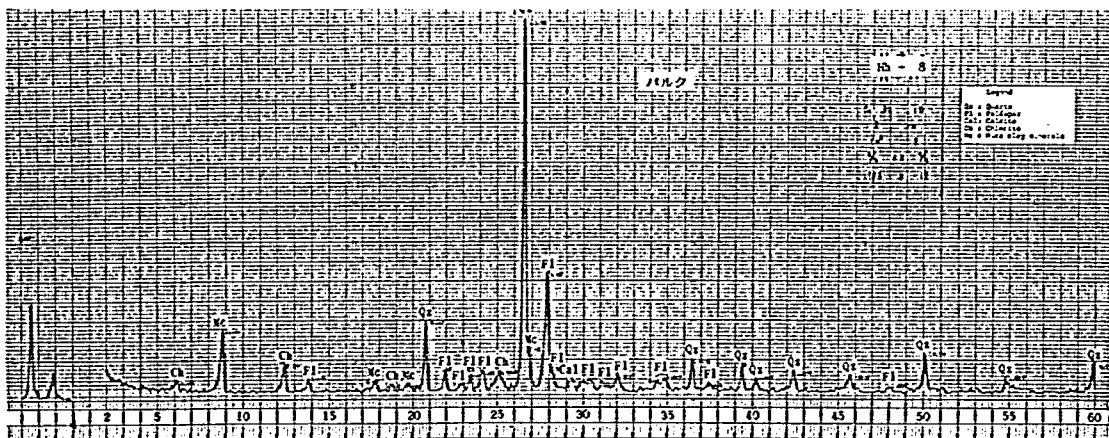
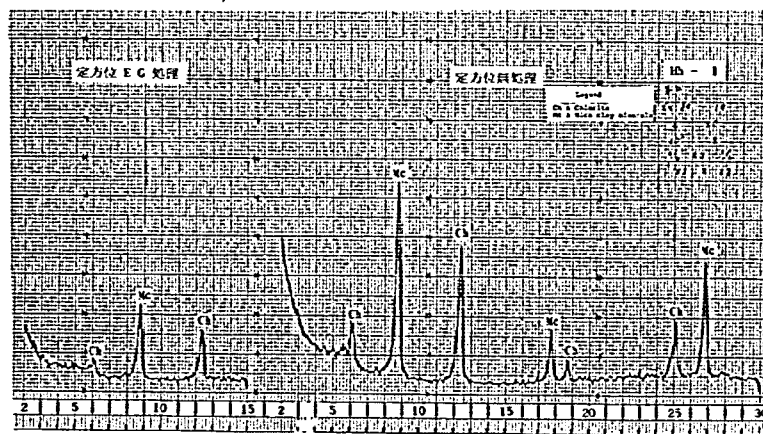
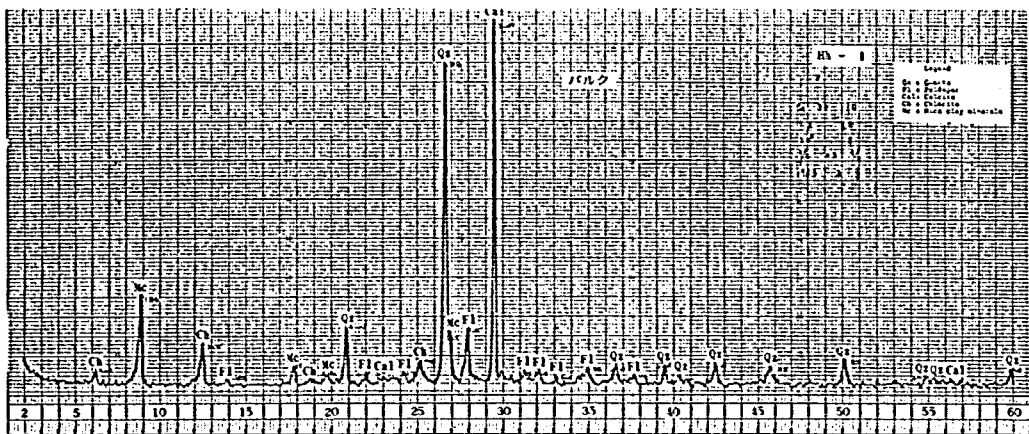
		0	12	24	36	72	108	144	216	288	360
物理的性質	強制乾燥空中重量(g)	524.28	523.10	522.82	522.69	521.92	521.55	521.33	520.93	520.48	520.16
	強制乾燥水中重量(g)	527.77	526.69	526.53	526.48	525.98	525.52	525.39	525.08	524.65	524.51
	強制乾燥水中重量(g)	334.08	333.26	333.08	332.99	332.61	332.28	332.11	331.93	331.57	331.46
	重量損失率(%)		.2251	.2785	.3033	.4502	.5207	.5627	.6390	.7248	.7859
	乾燥密度(ρ_d)	2.7068	2.7043	2.7026	2.7014	2.6991	2.6990	2.6973	2.6970	2.6957	2.6944
	有効孔隙率(%)	1.8018	1.8560	1.9178	1.9588	2.0996	2.0544	2.1006	2.1486	2.1597	2.2533
	吸水率(%)	.6657	.6863	.7096	.7251	.7779	.7612	.7788	.7967	.8012	.8363
	浸潤密度(ρ_w)	2.7248	2.7229	2.7218	2.7210	2.7201	2.7195	2.7183	2.7185	2.7173	2.7170
	平均値	43.15									
	標準偏差	12.4918									
弾性的性質	歪率	.3906									
	尖度	2.3568									
	片層間隙率(H ₁)	12350.	10580.	9690.	9640.	8460.	8130.	8160.	7180.	4910.	6470.
	動弾性係数 $\times 10^3$ (kg/cm ²) E _{D1}	1.6817	1.2314	1.0324	1.0215	.7856	.7250	.7300	.5648	.2639	.4579
	動弾性係数 E _{RFD1}		73.2235	61.3903	60.7421	46.7146	43.1111	43.4084	33.5851	15.6925	27.2284
	縦波伝播速度 $V_p \times 10^3$ (m/sec)	2.120	1.920	1.890	1.890	1.890	1.880	1.620	1.550	1.550	1.530
	$V_s \times 10^3$ (m/sec)	1.080	.980	.930	.920	.930	.910	.800	.740	.730	.680
	動ポアソン比 ν	.325	.324	.340	.345	.340	.347	.339	.352	.357	.377
	動弾性係数 $\times 10^3$ (kg/cm ²) E _{D2}	.8536	.7017	.6394	.6275	.6385	.6144	.4716	.4076	.3980	.3501
	動弾性係数 E _{RED2}		82.2048	74.9063	73.5122	74.8008	71.9775	55.2484	47.7507	46.6260	41.0145
質	縦波伝播速度比 R _{pv}		90.5660	89.1510	89.1510	89.1510	88.6792	76.4151	73.1132	73.1132	72.1698
	R _{sv}		90.7407	86.1111	85.1852	86.1111	84.2593	74.0741	68.5185	67.5926	62.9630

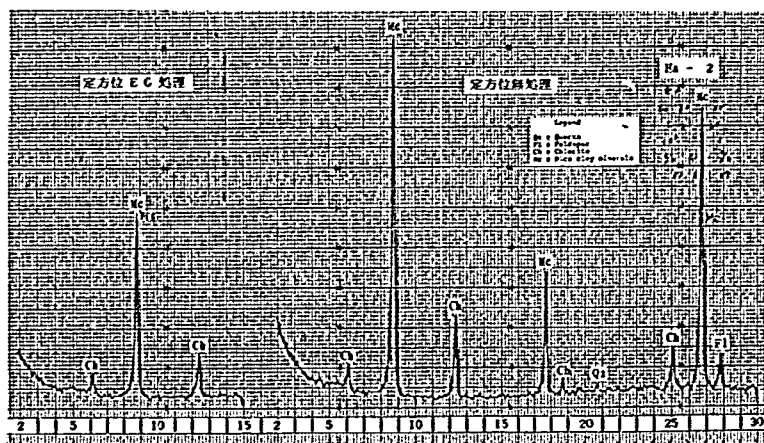
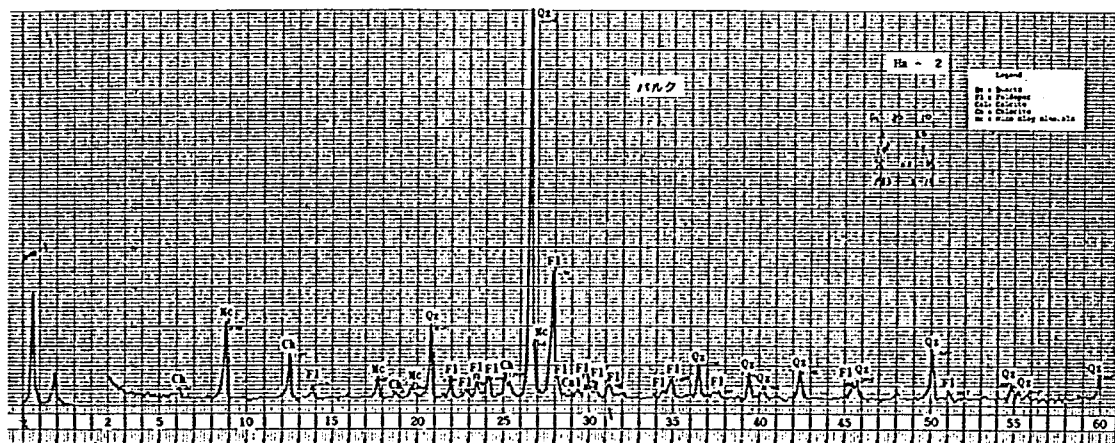
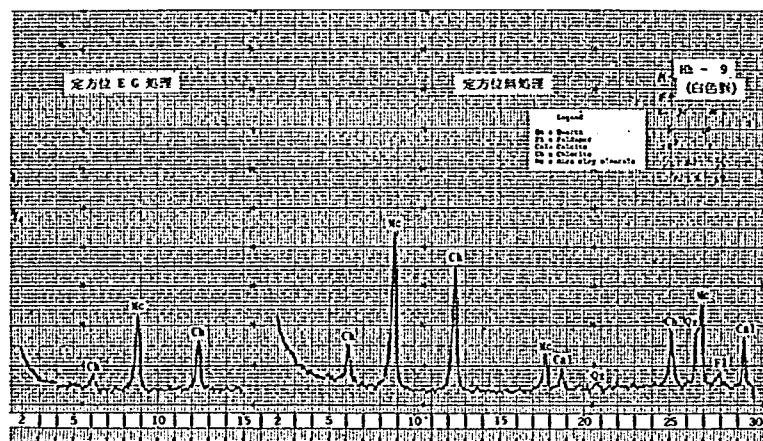
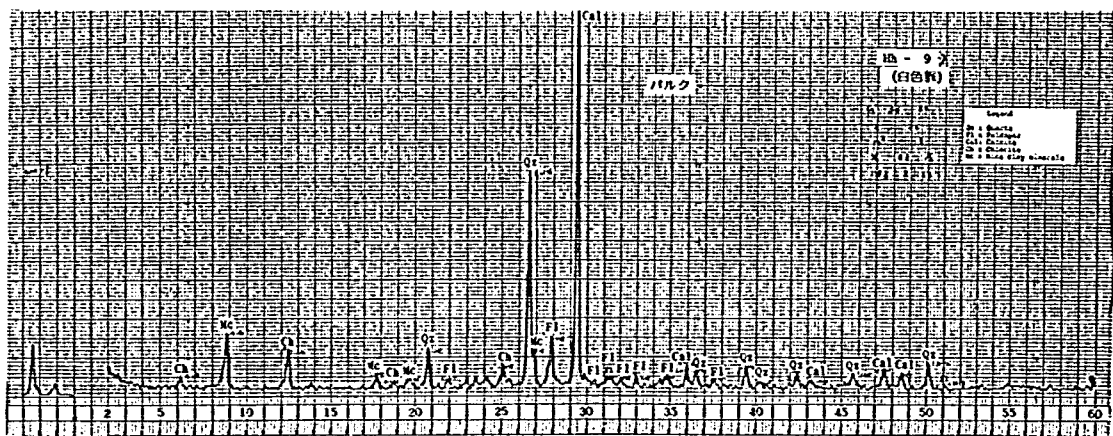
附図-1 X線回折チャート

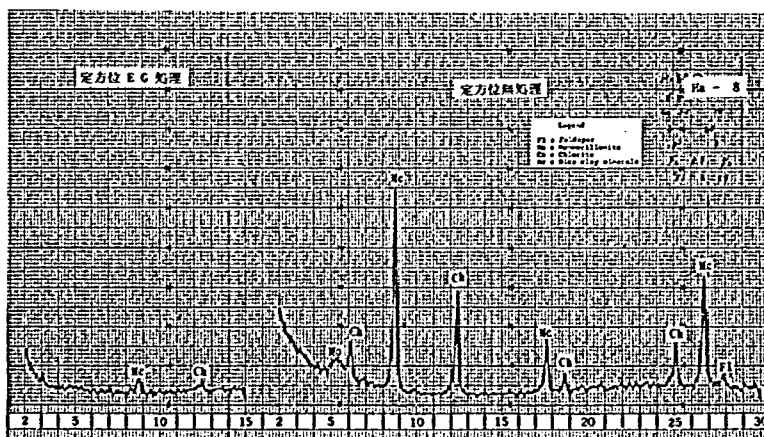
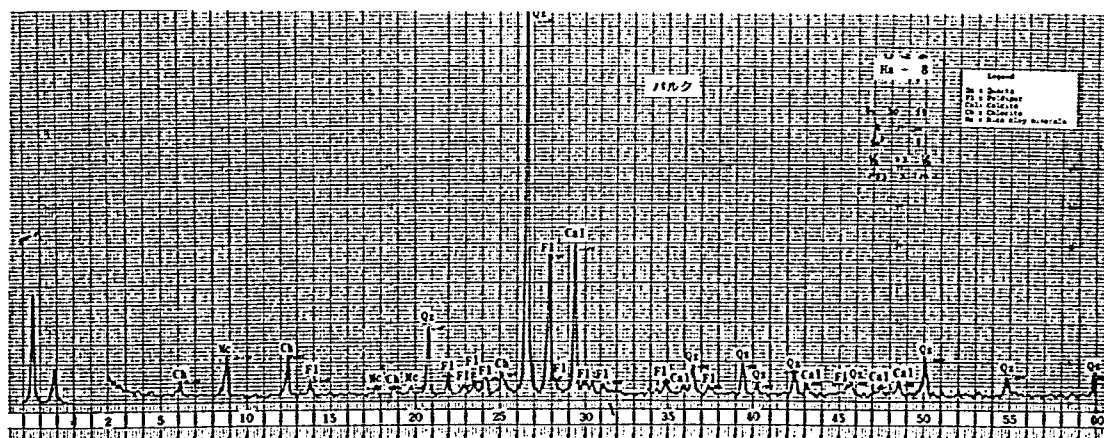
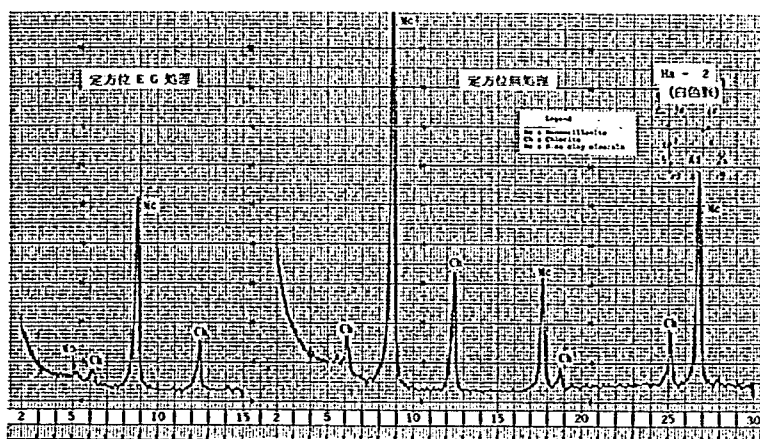
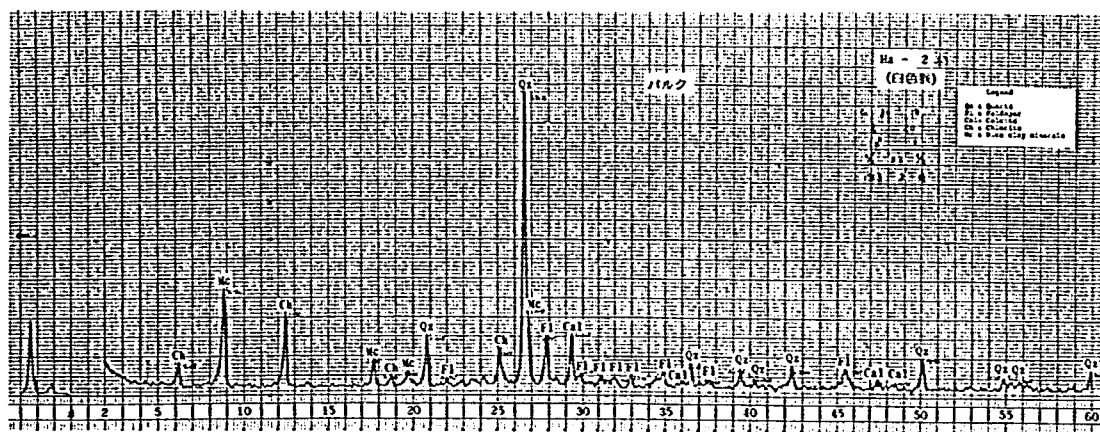


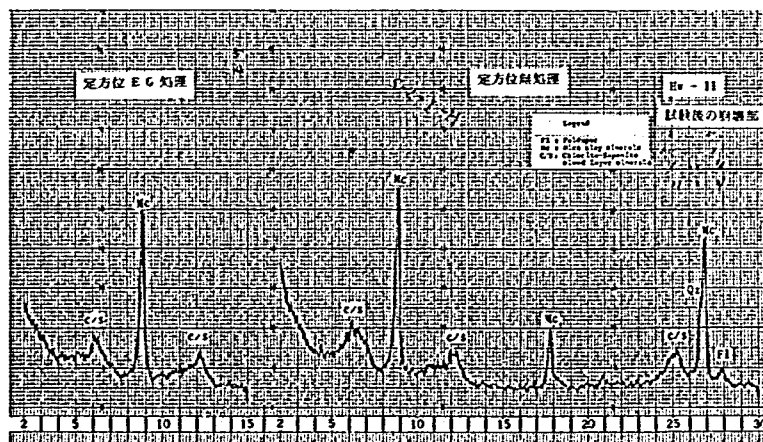
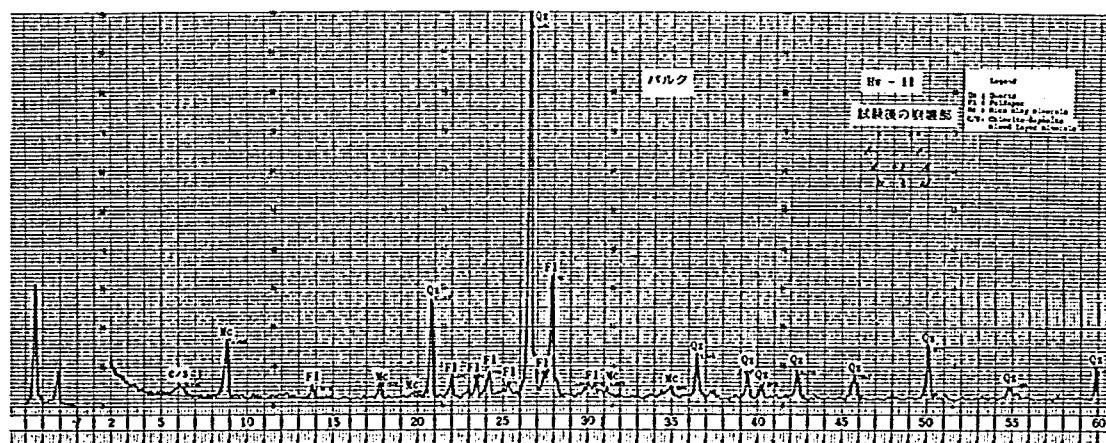
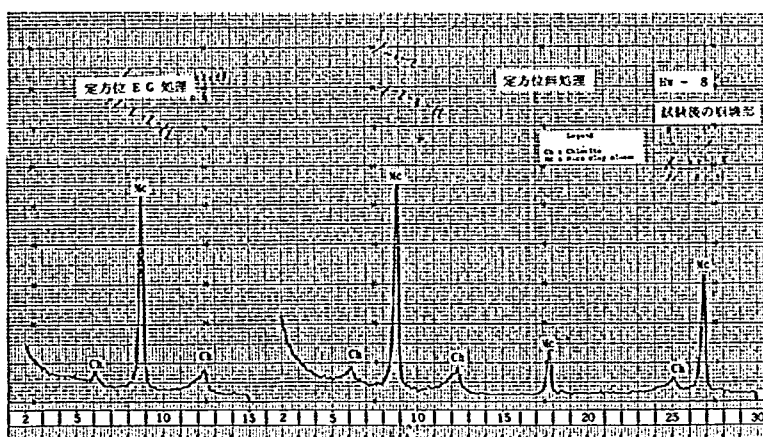
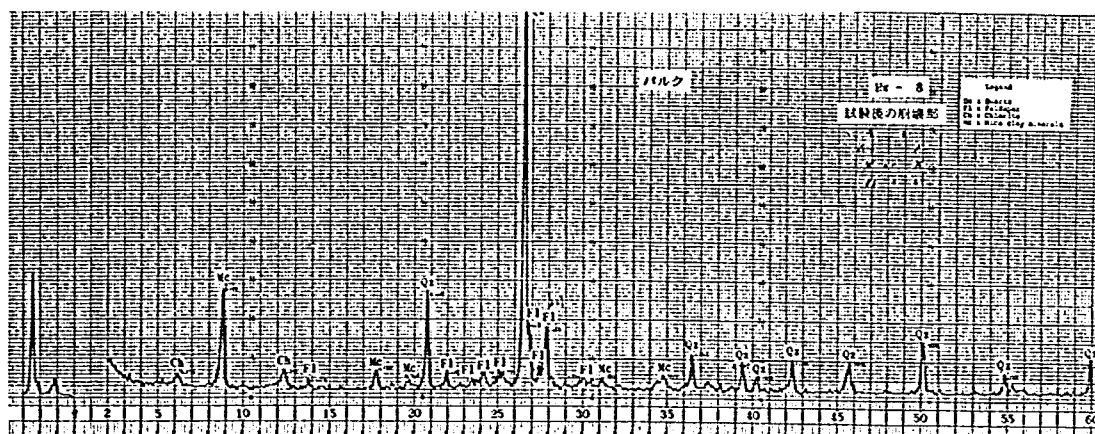








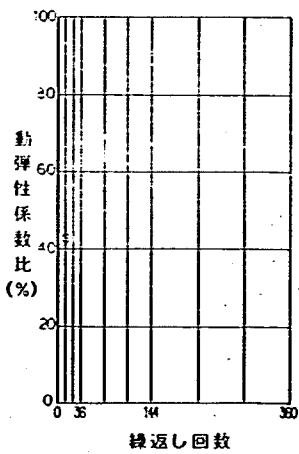
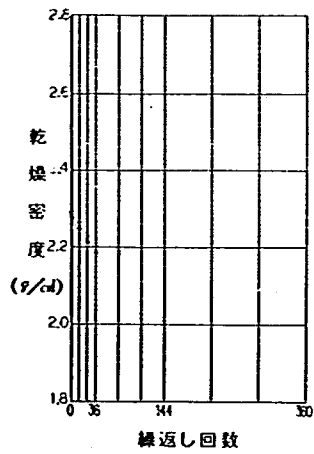
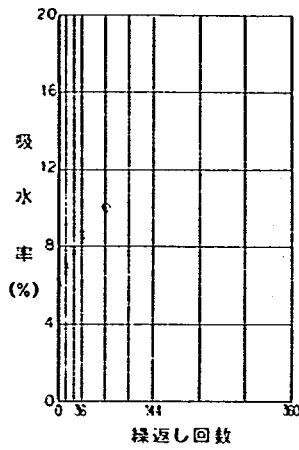
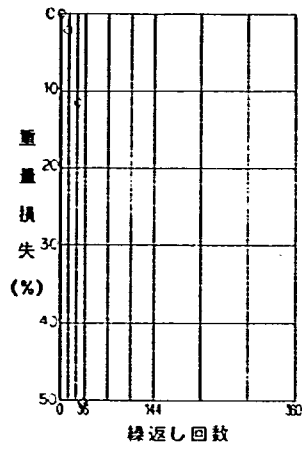




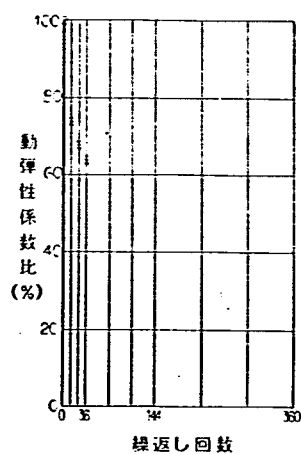
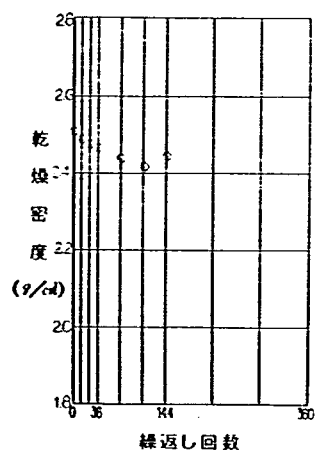
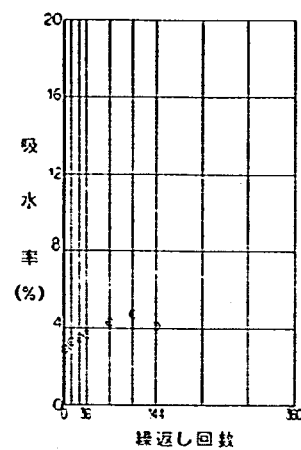
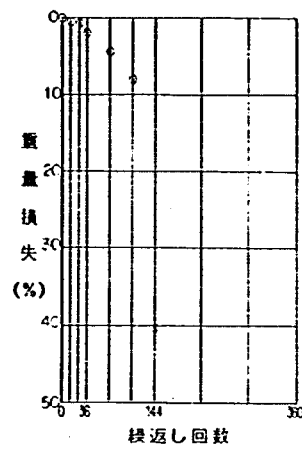
附図-2 凍結融解試験における各種
物理量の経時変化

解教各 已 註 白 解 經 錄 解 察 一 一 國 編
五 變 則 召 心 處 更 待

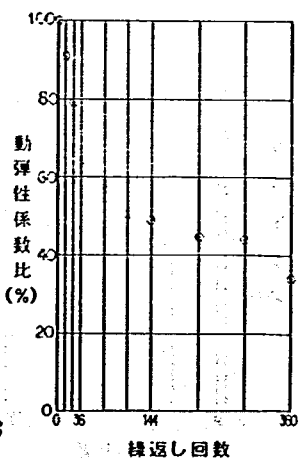
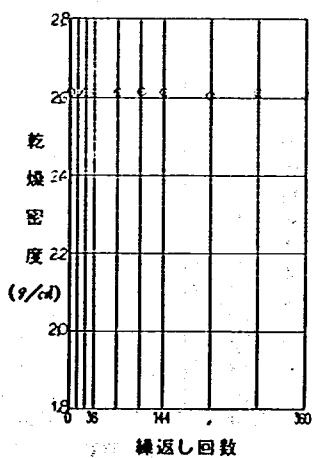
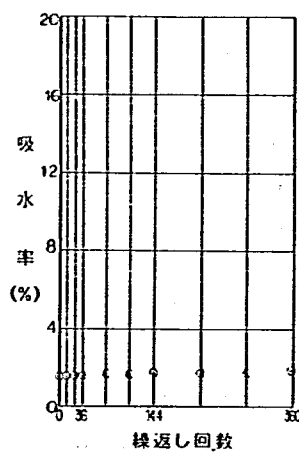
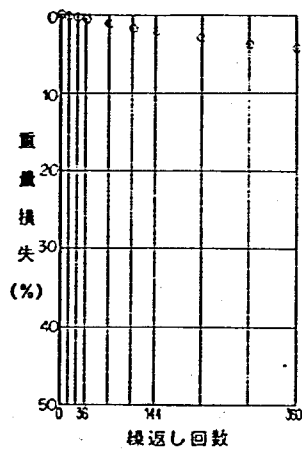
Hv-1



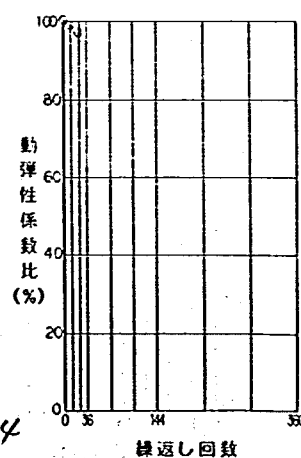
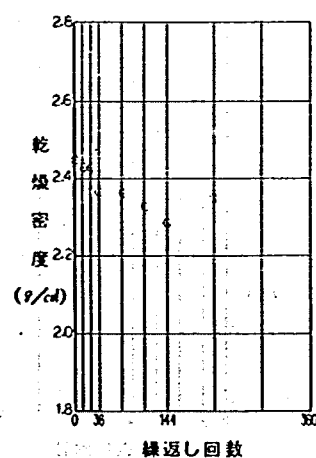
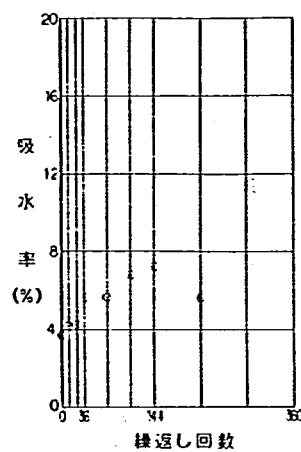
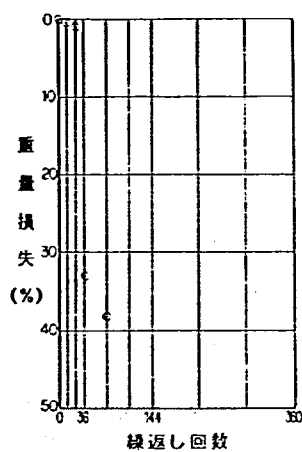
Hv-2



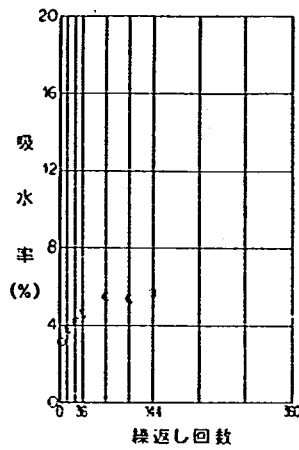
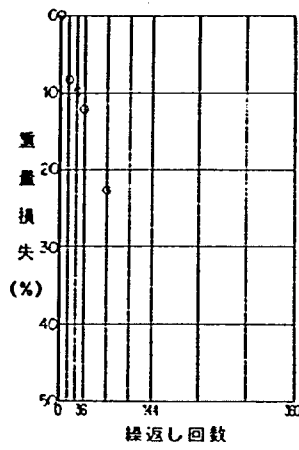
Hv-3



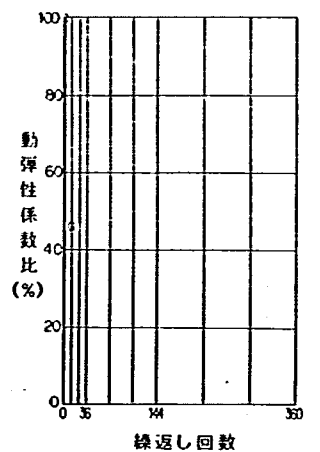
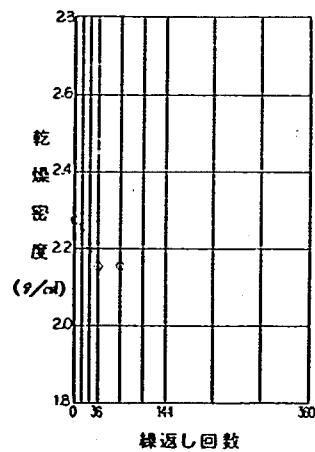
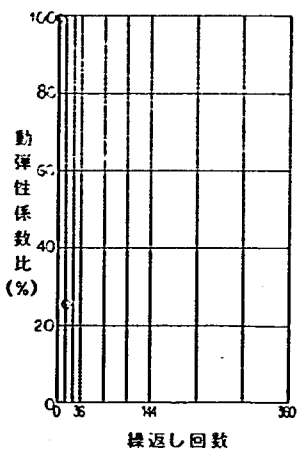
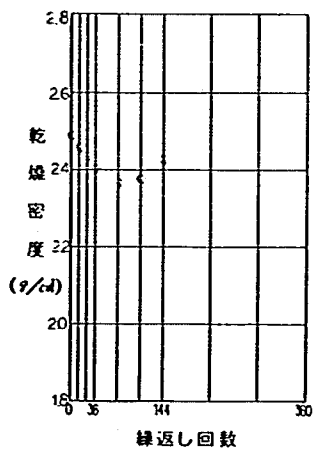
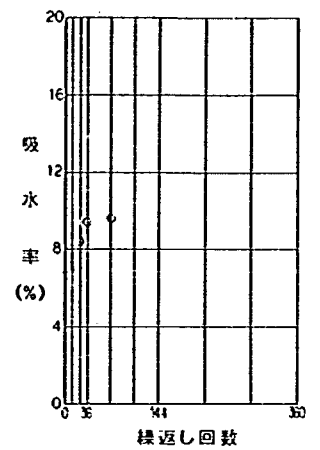
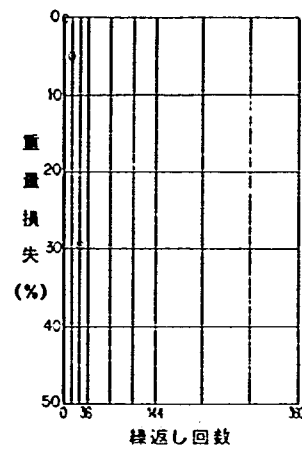
Hv-4



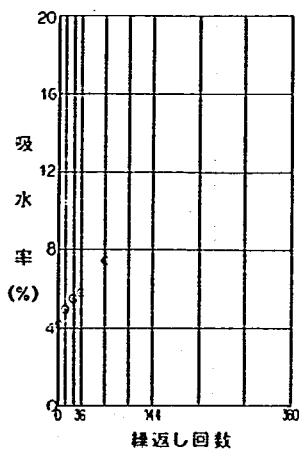
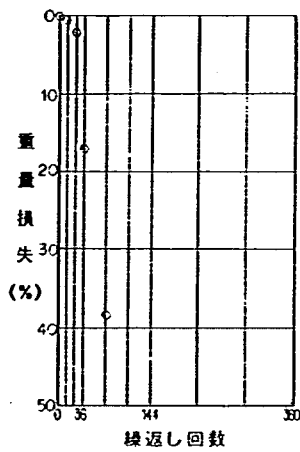
Hw-5



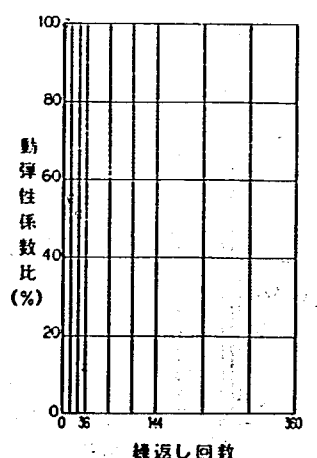
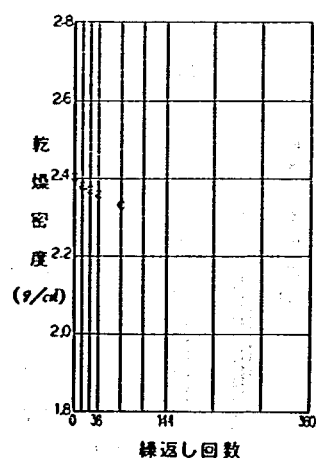
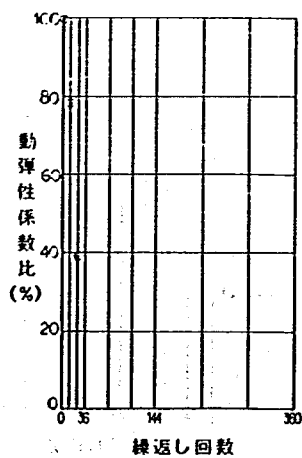
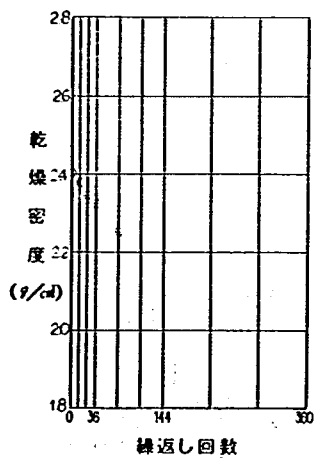
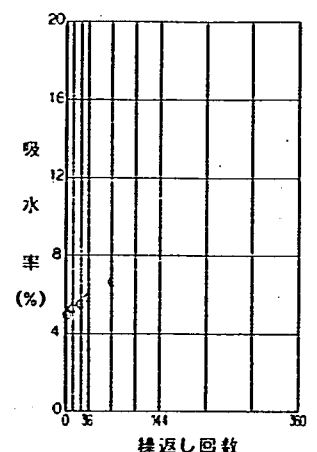
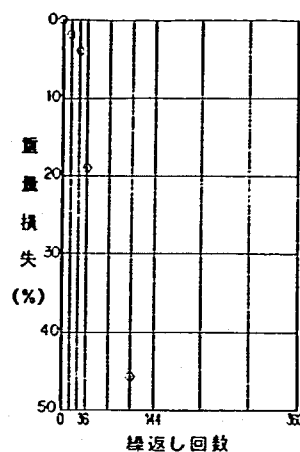
Hw-6



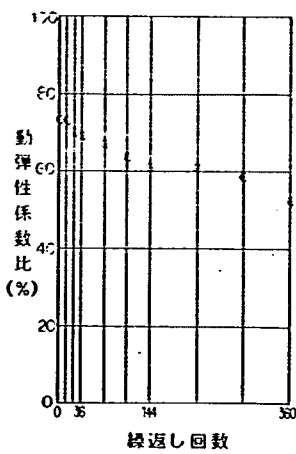
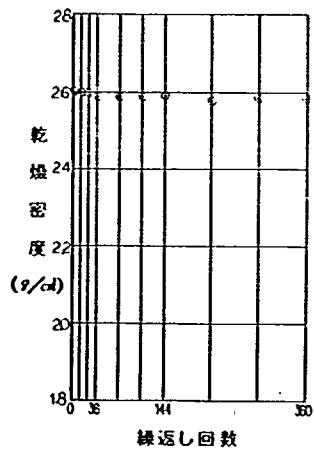
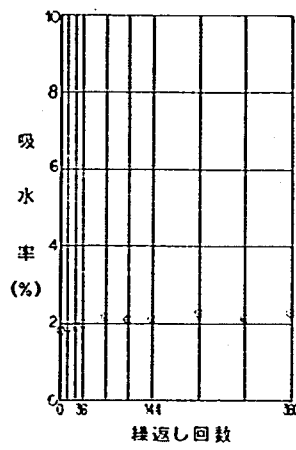
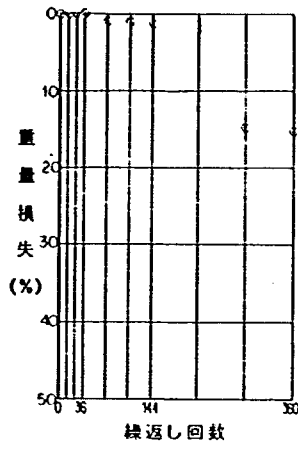
Hw-7



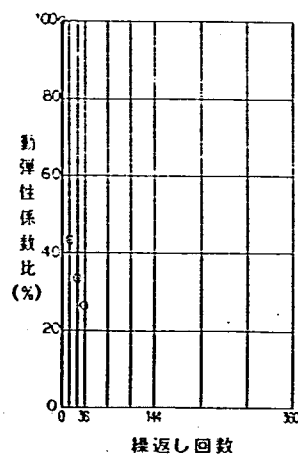
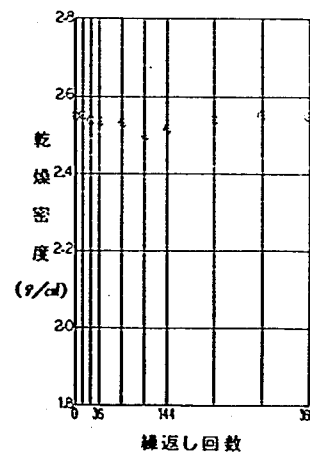
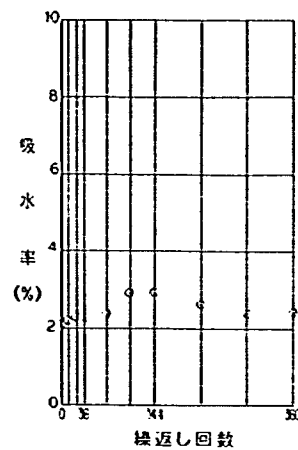
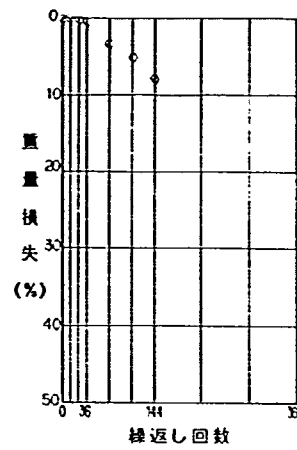
Hw-8



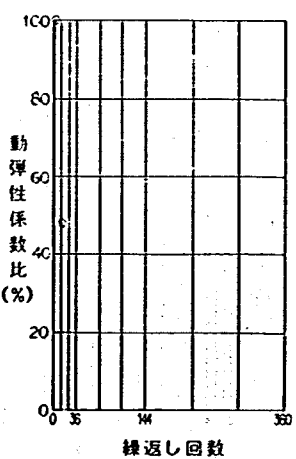
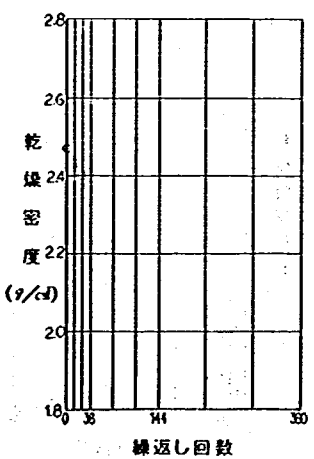
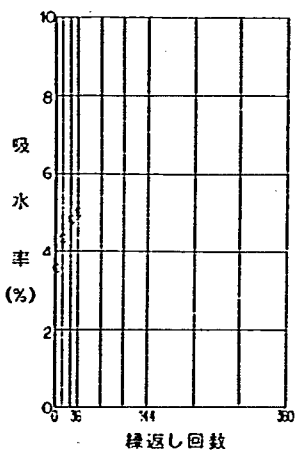
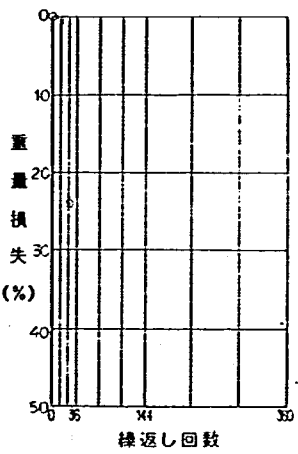
Hw-9



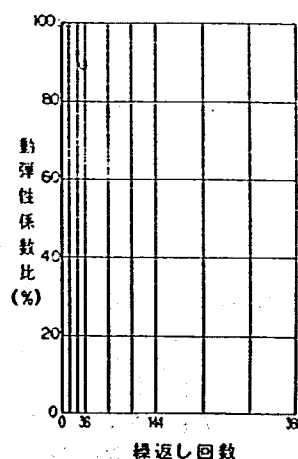
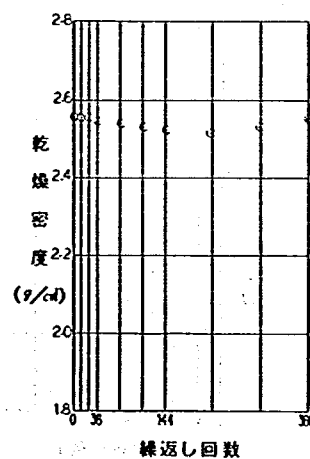
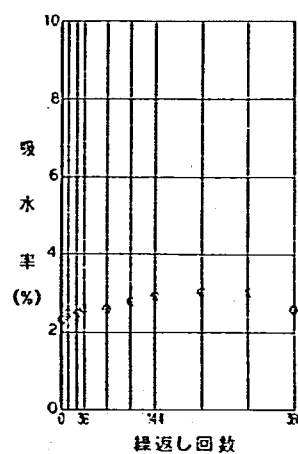
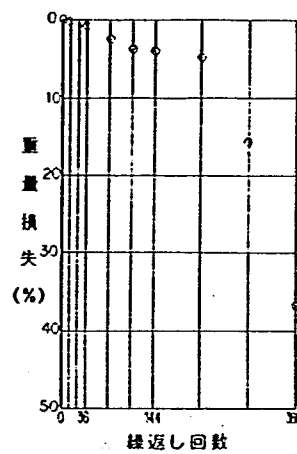
Hw-10



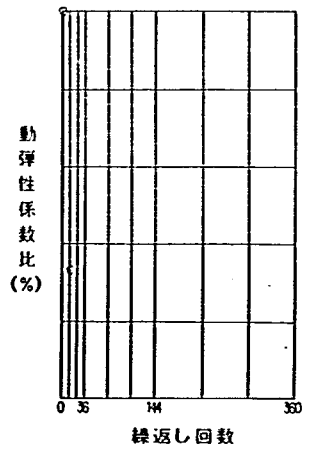
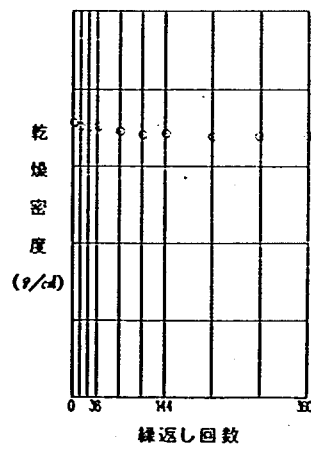
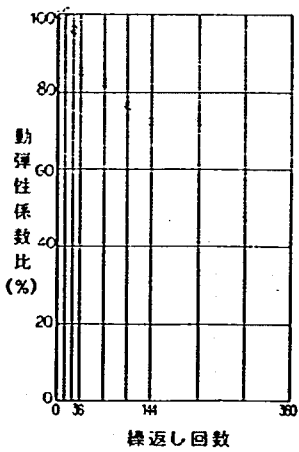
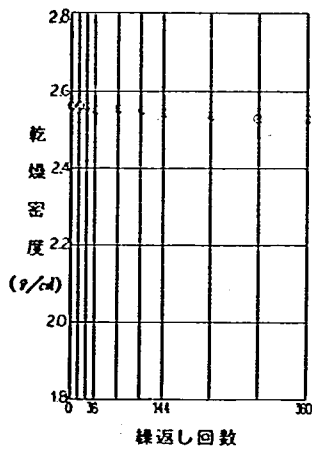
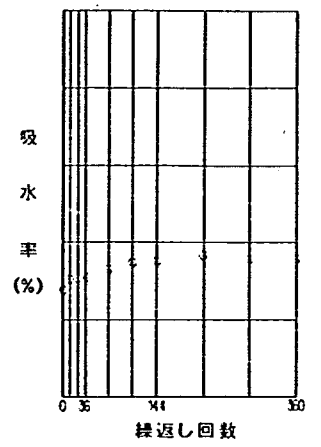
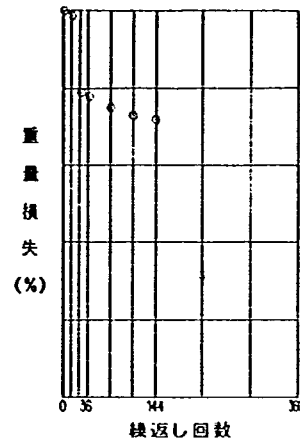
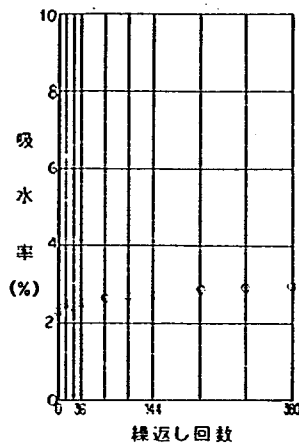
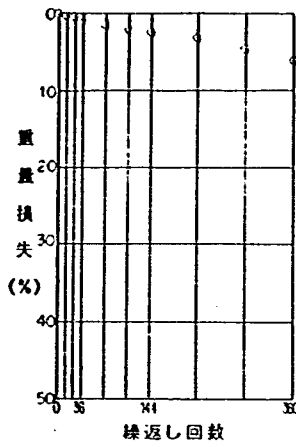
Hw-11



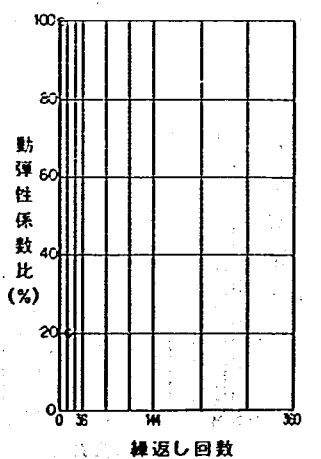
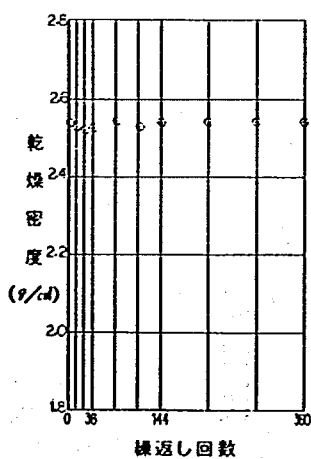
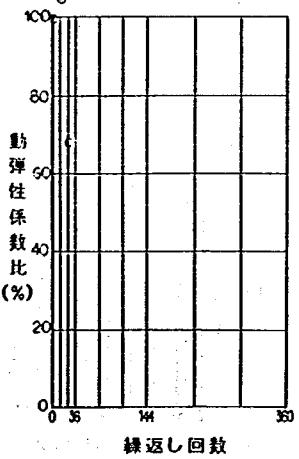
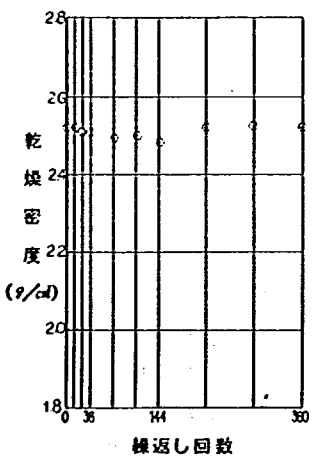
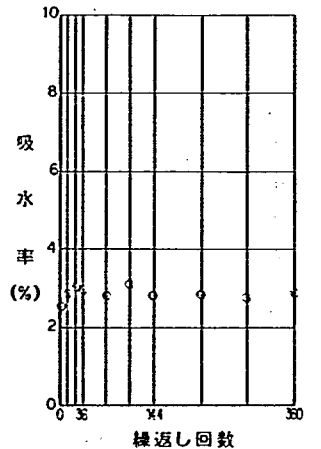
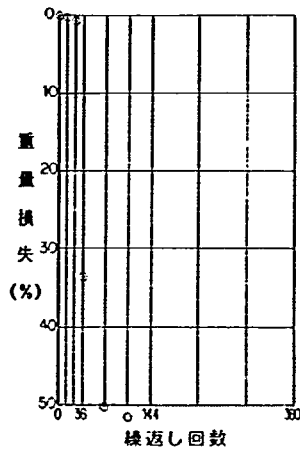
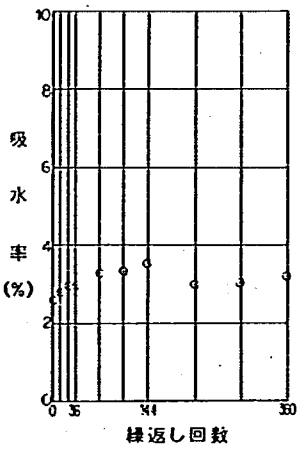
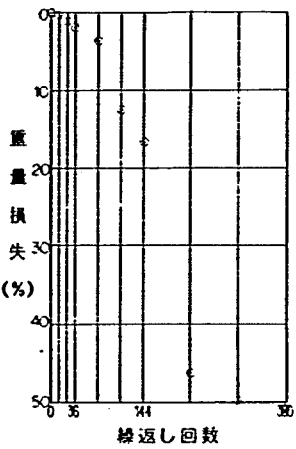
Hw-12



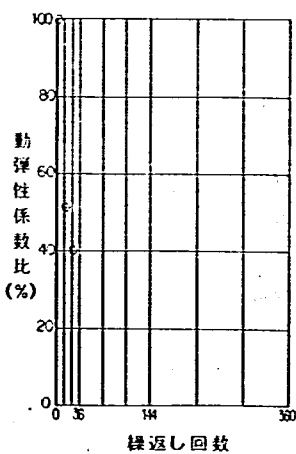
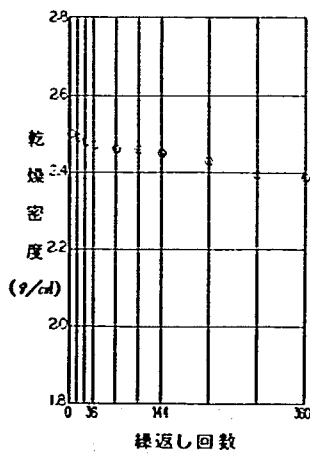
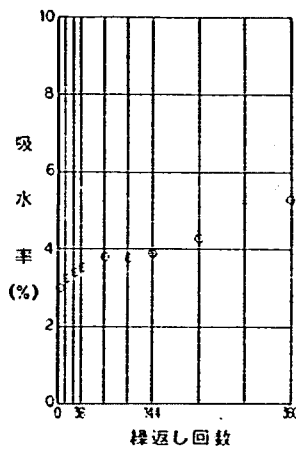
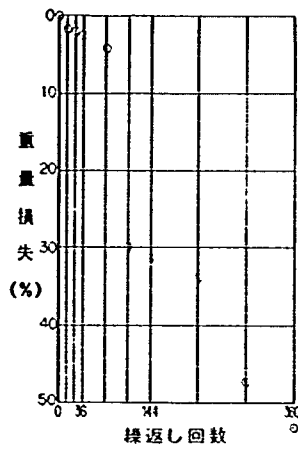
Hw-13



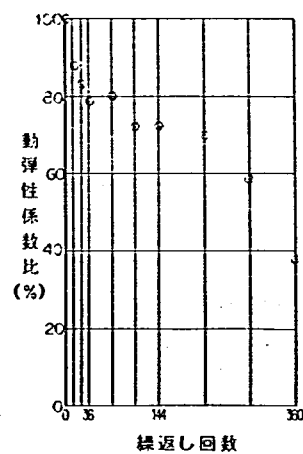
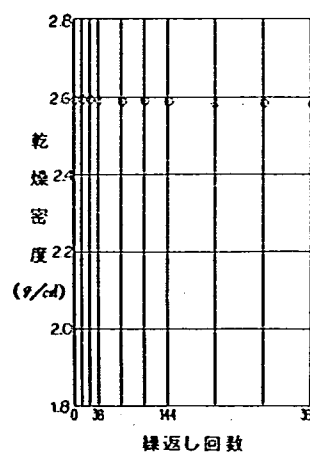
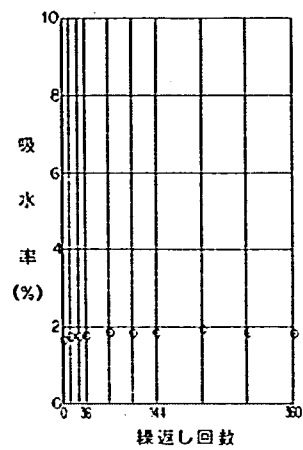
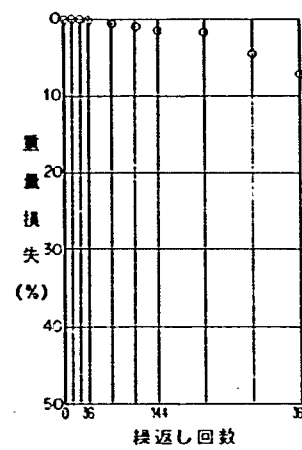
Hw-15



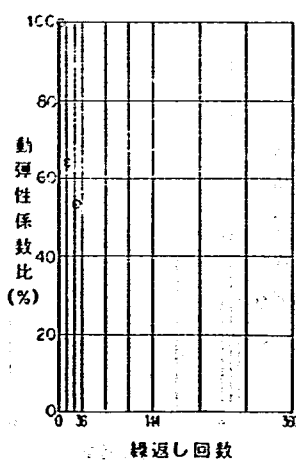
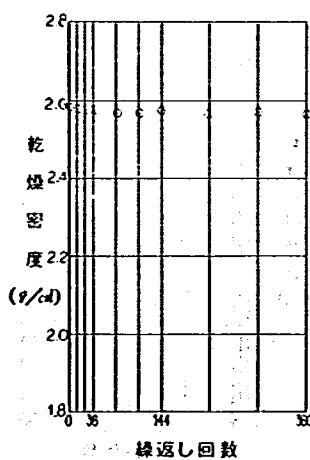
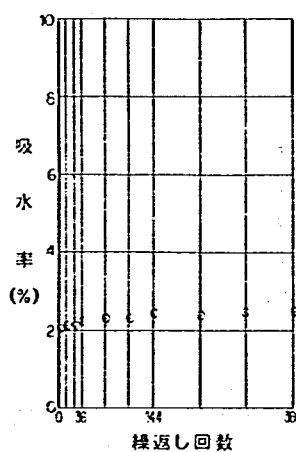
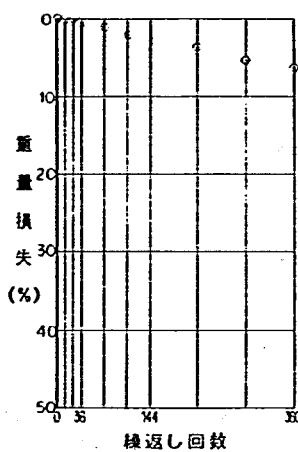
Hw-17



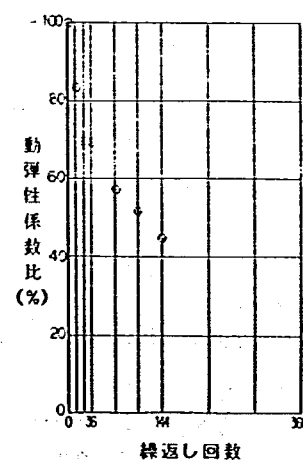
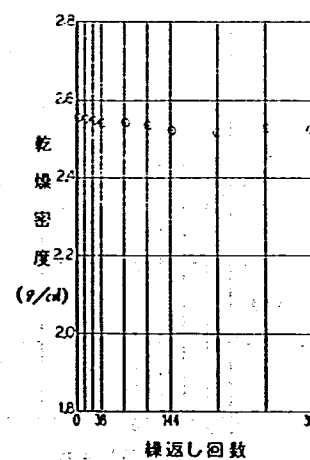
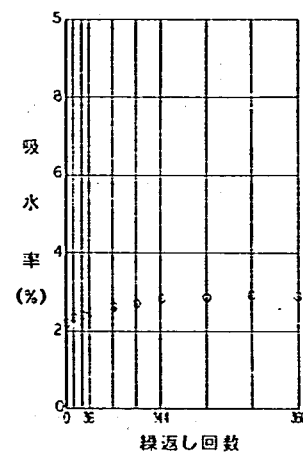
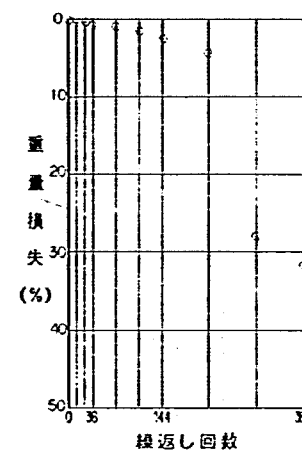
Hw-18



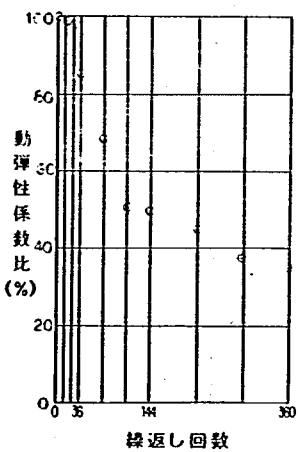
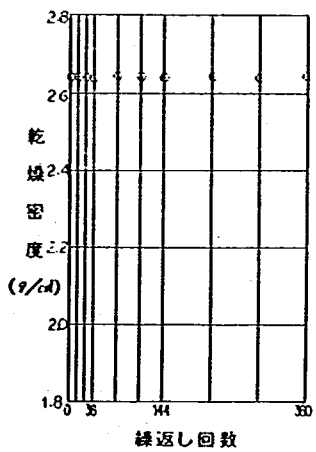
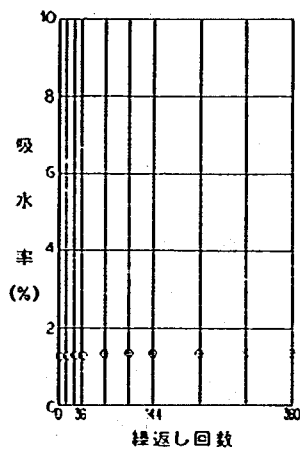
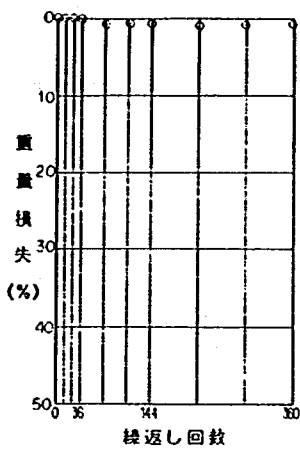
Hw-19



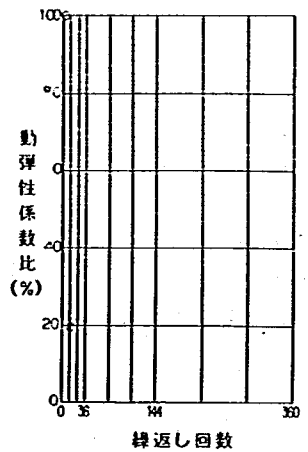
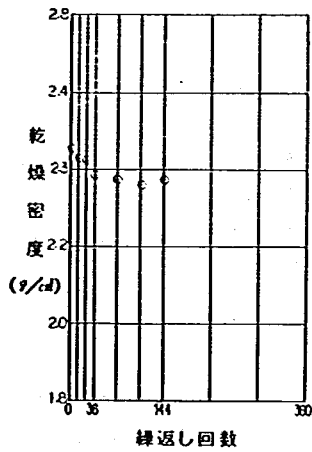
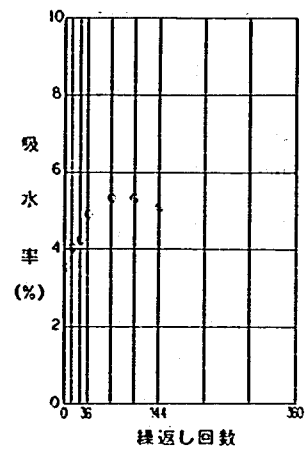
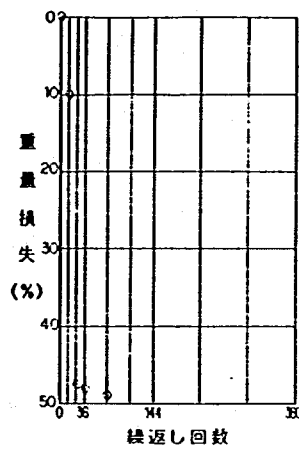
Hw-20



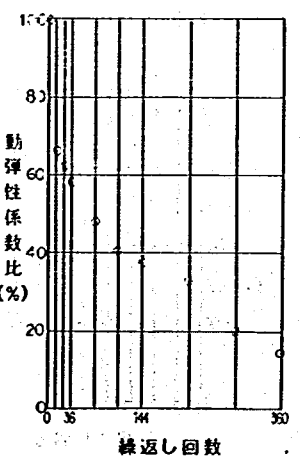
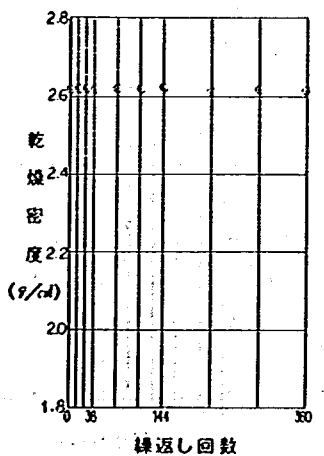
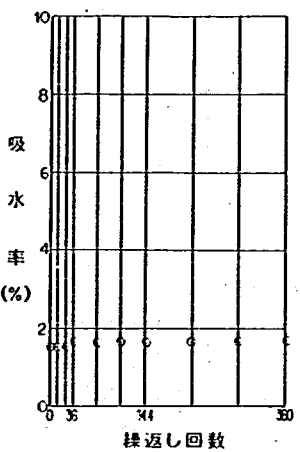
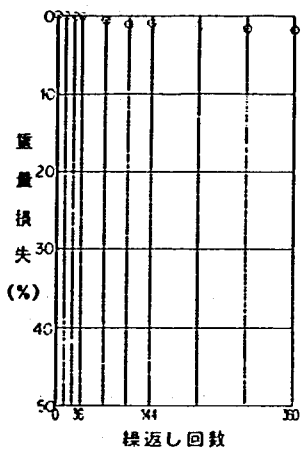
Hw-21



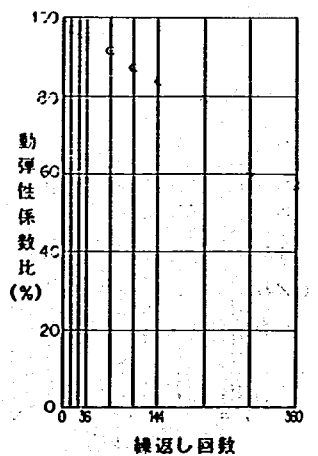
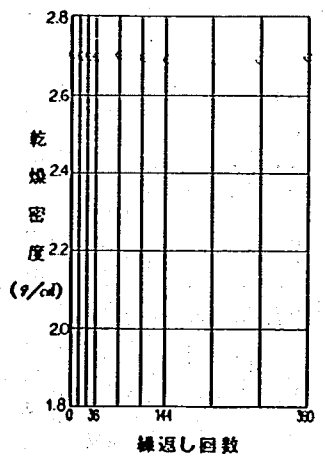
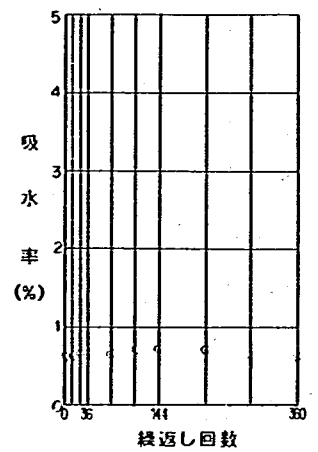
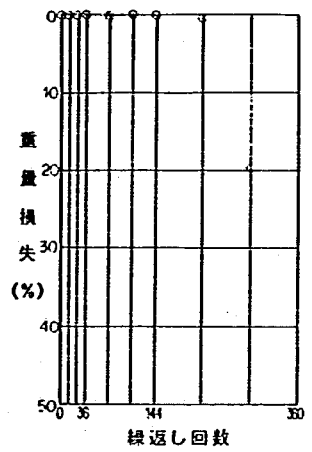
Hw-22



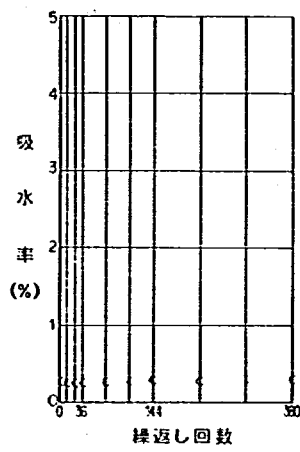
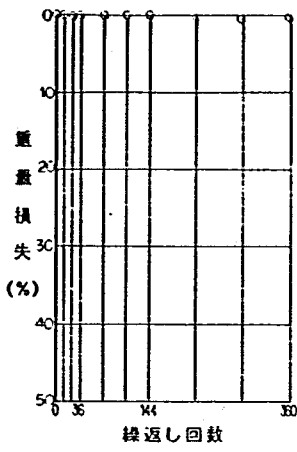
Hw-23



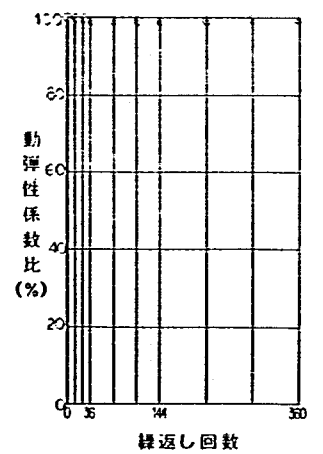
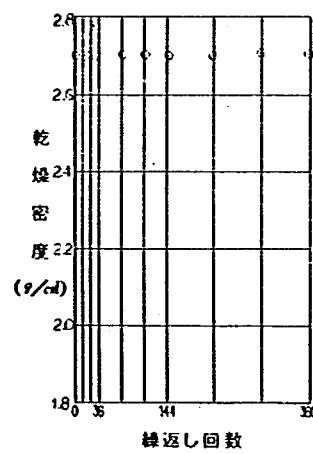
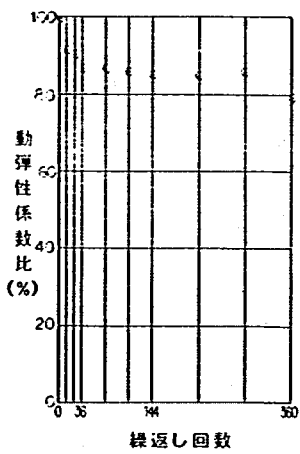
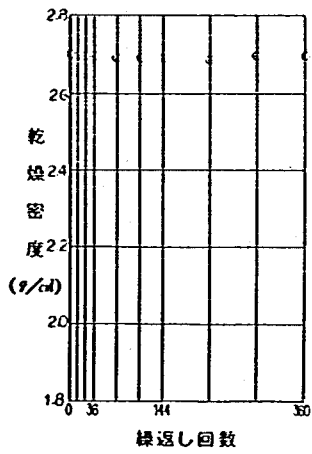
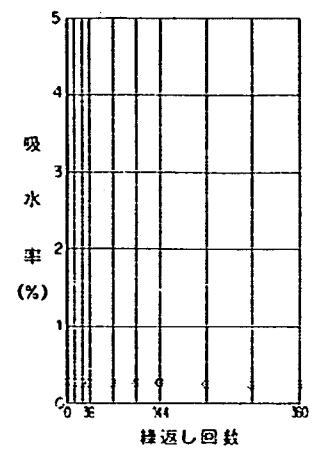
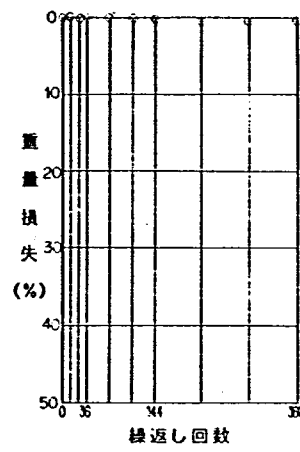
Hh-1



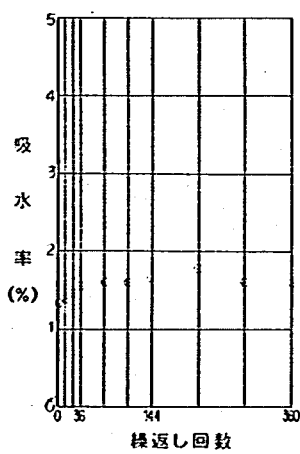
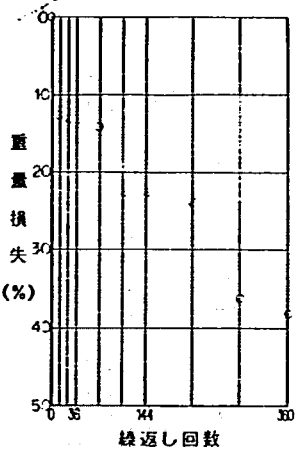
Hh-2



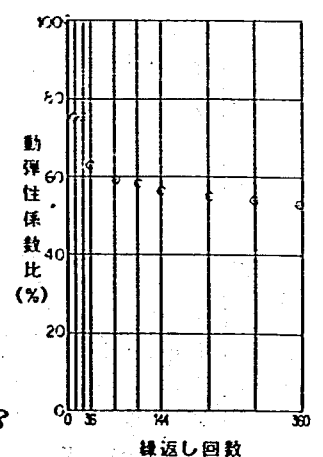
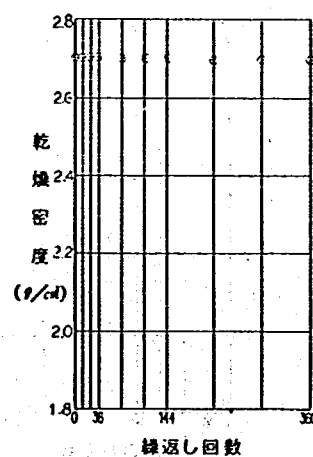
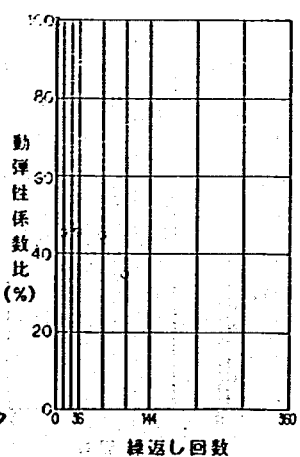
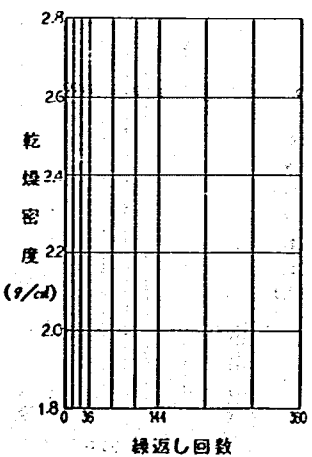
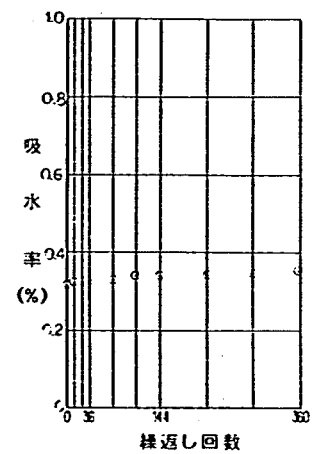
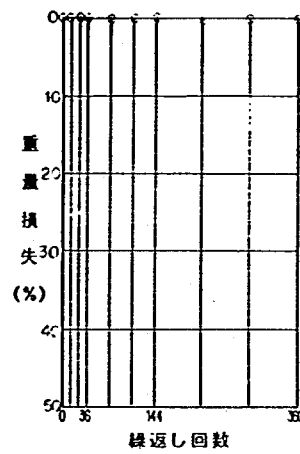
Hh-3



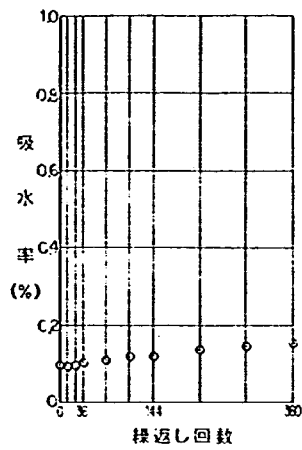
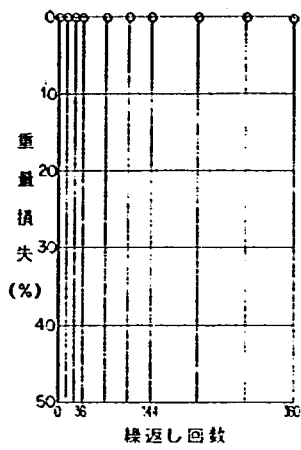
Hh-4



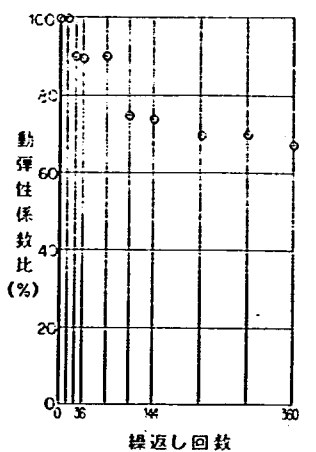
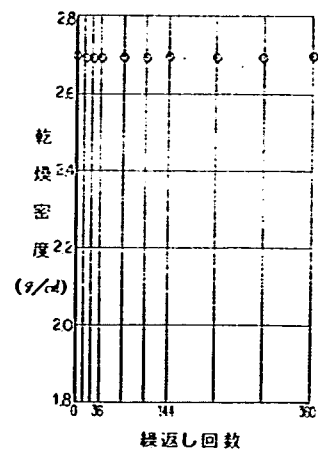
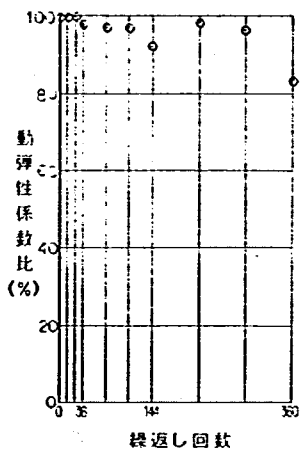
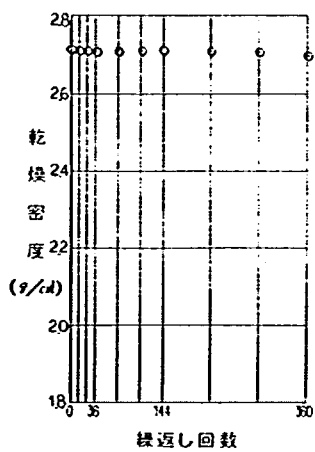
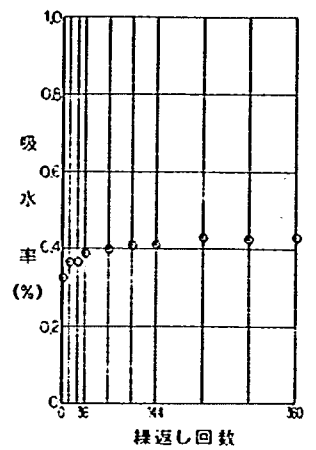
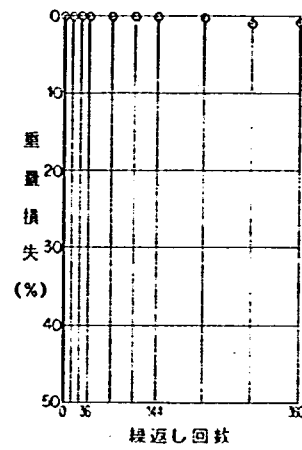
Hh-5



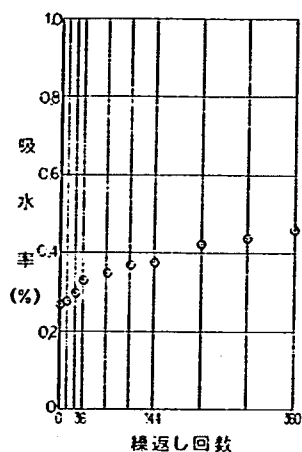
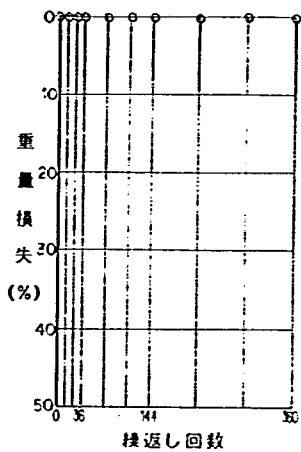
Hh-6



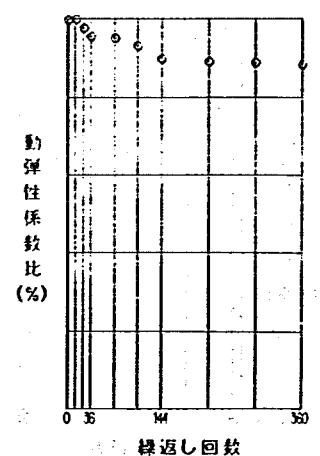
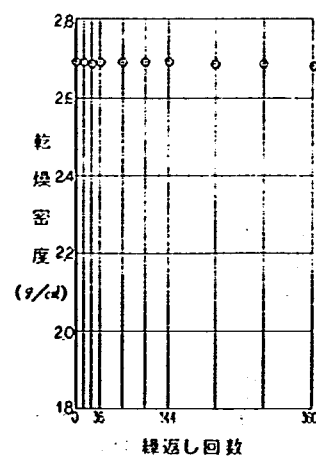
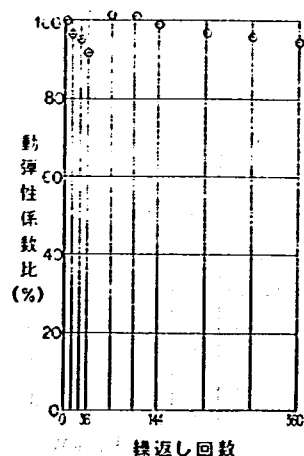
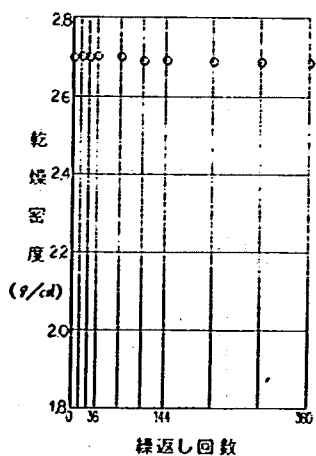
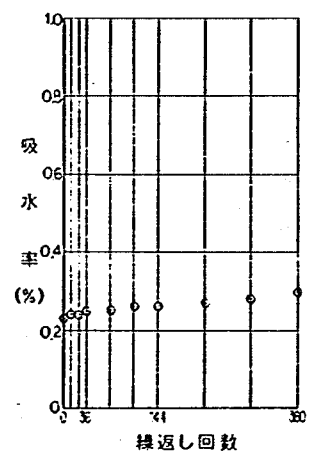
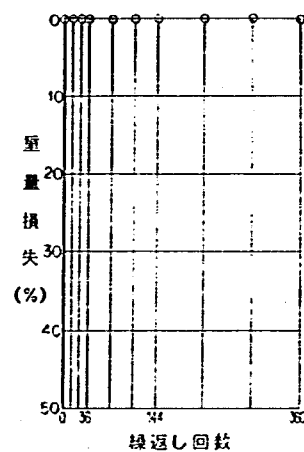
Hh-7



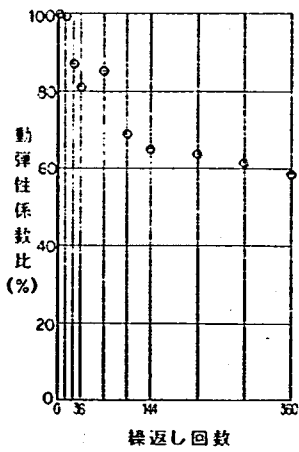
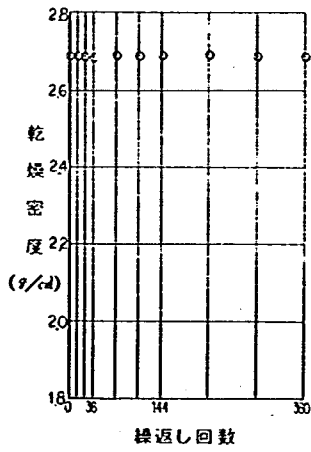
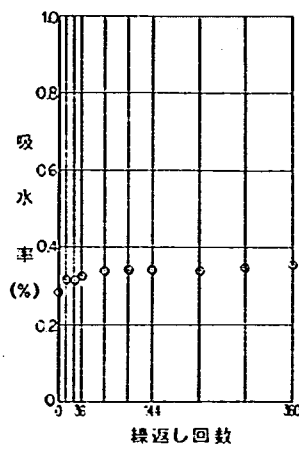
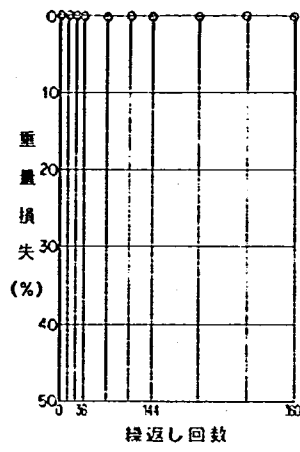
Hh-8



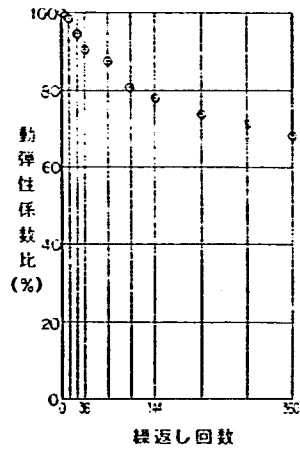
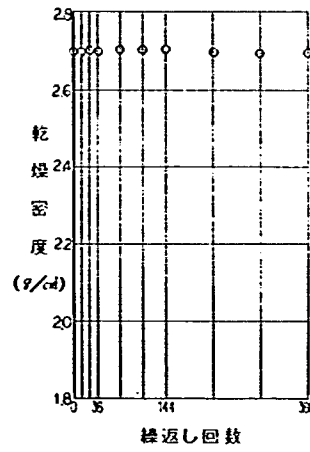
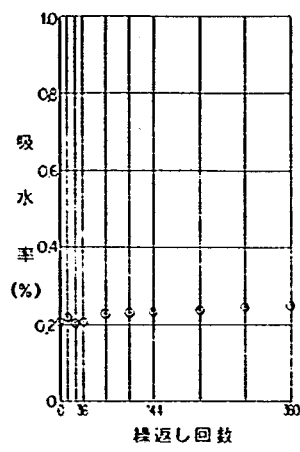
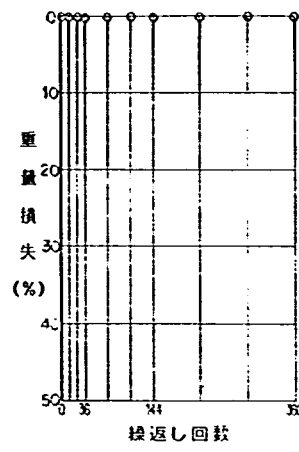
Hh-9



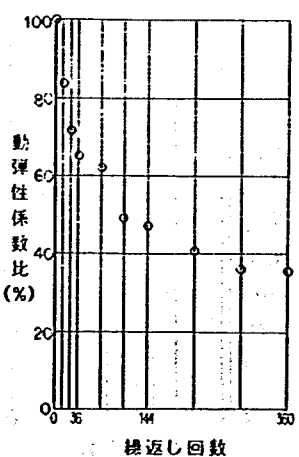
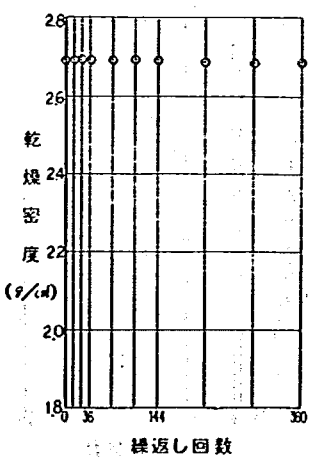
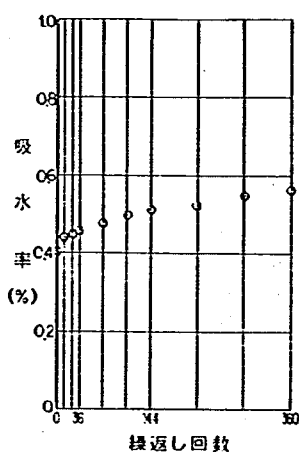
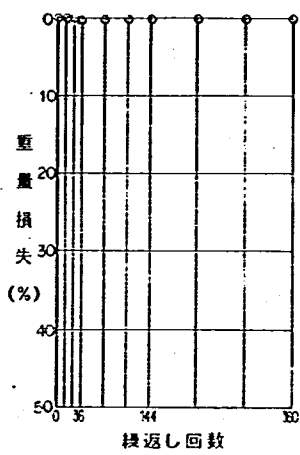
Hh-10



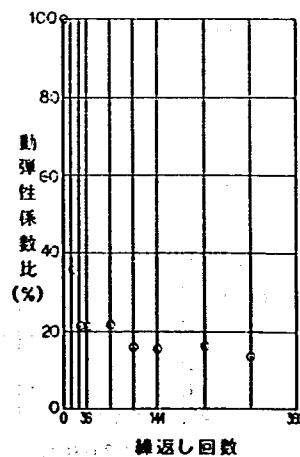
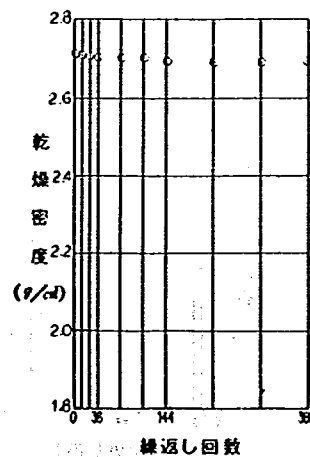
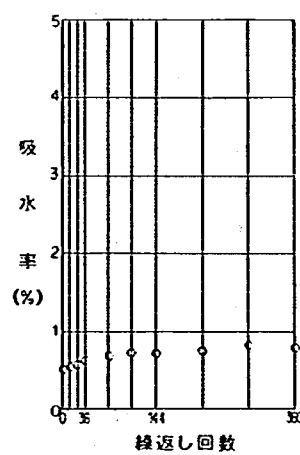
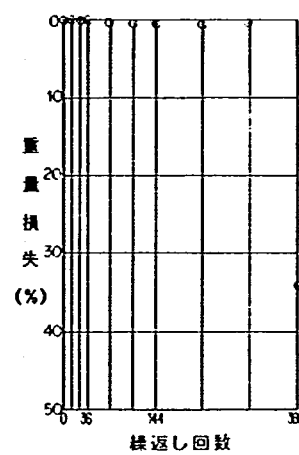
Hh-11



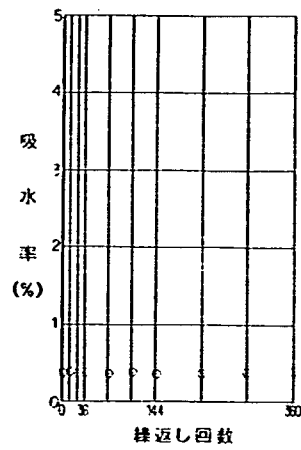
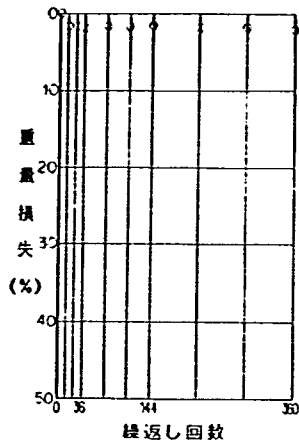
Hh-12



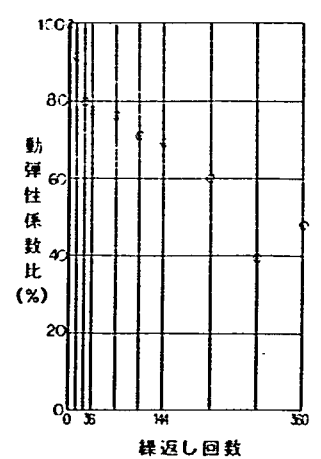
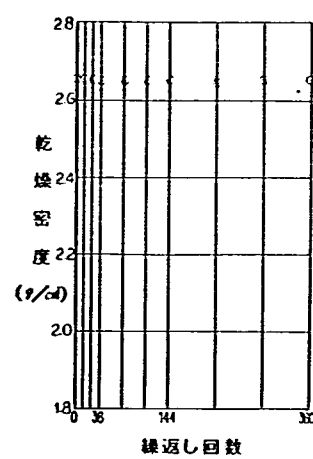
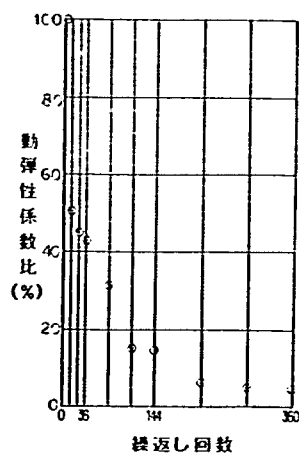
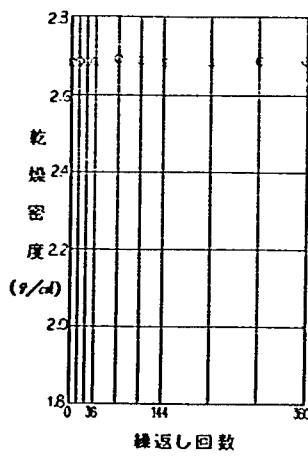
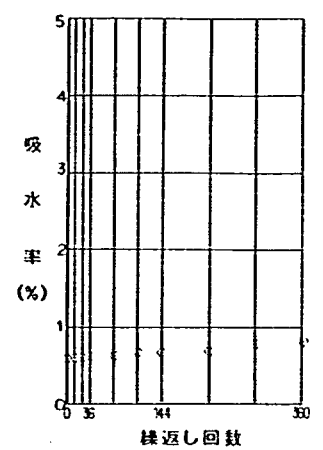
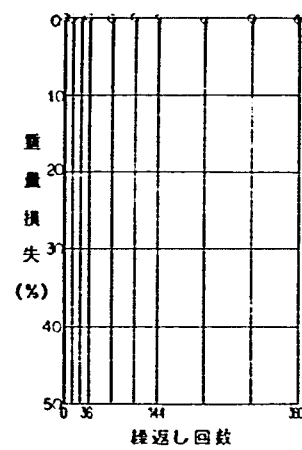
Ha-1



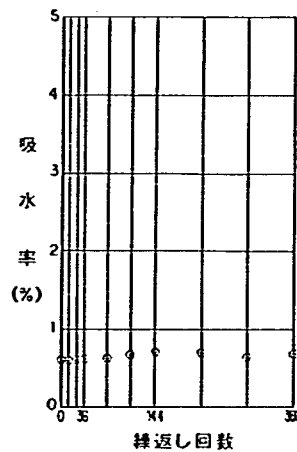
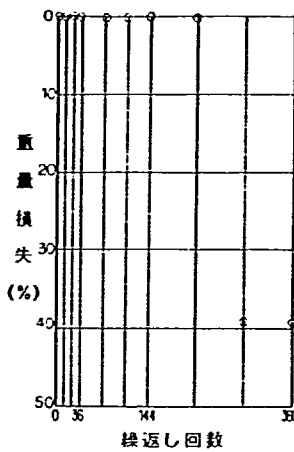
Ha-2



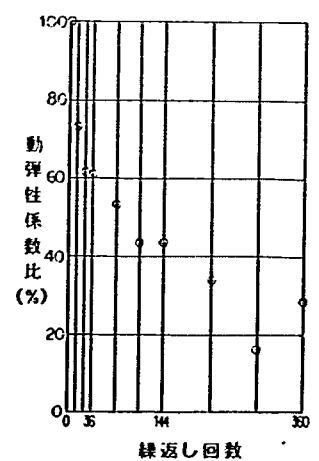
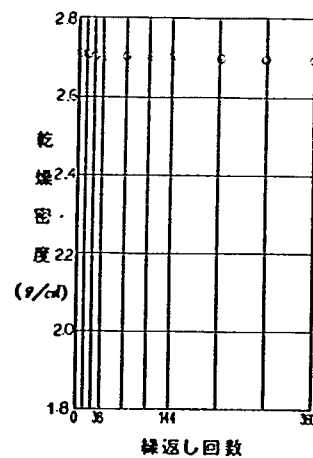
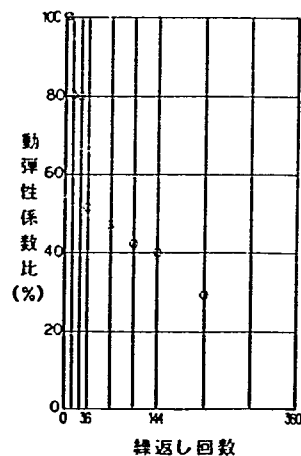
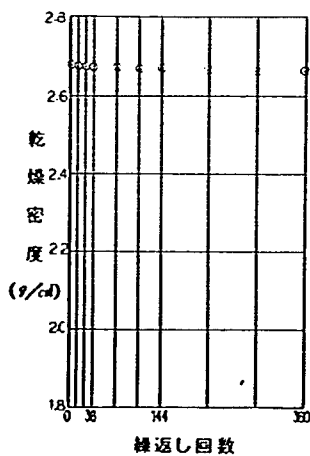
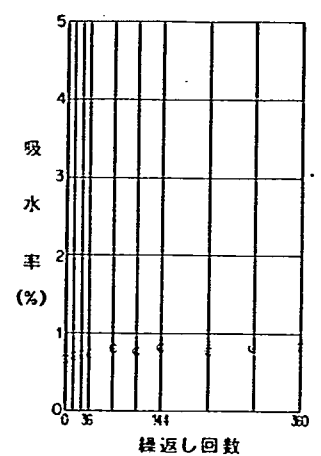
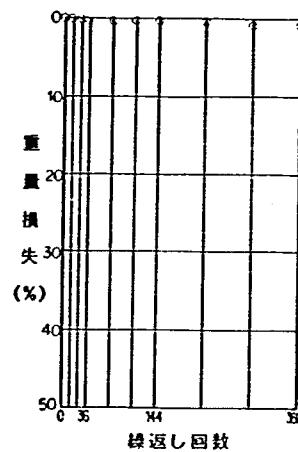
Ha-3



Hp-1

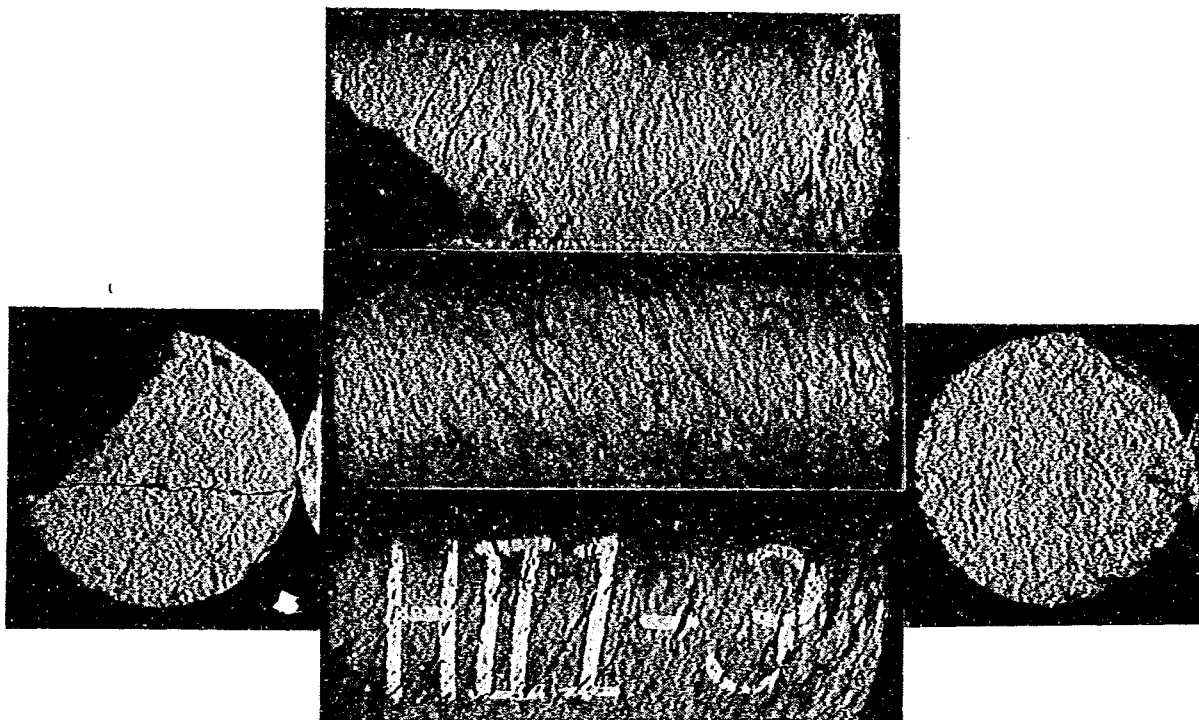


Hp-2

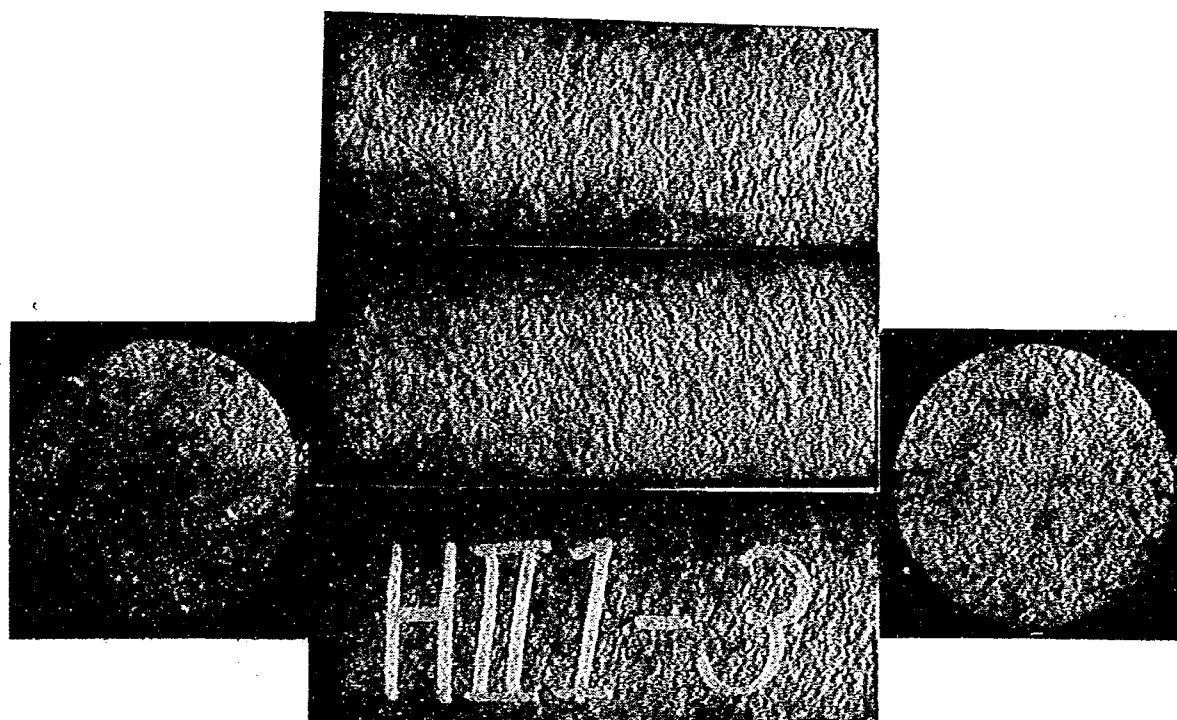


卷 末 写 真 I

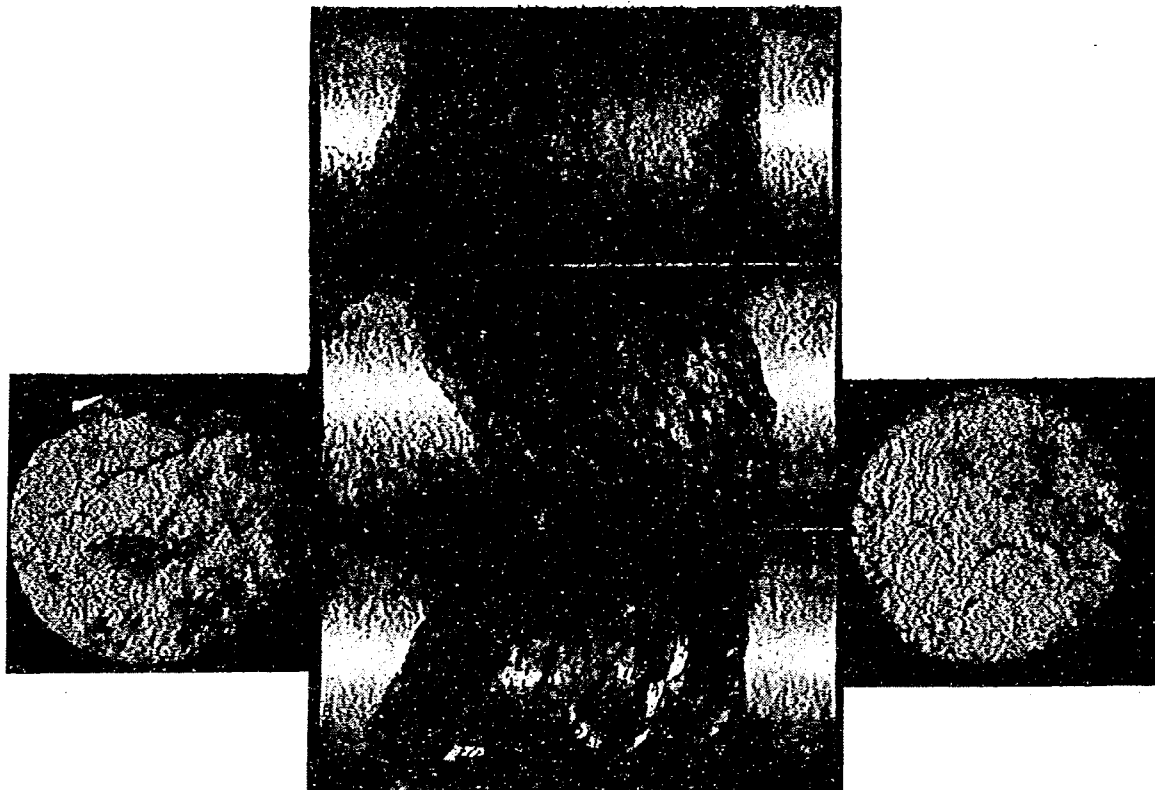
Hw-17 72サイクル



Hw-17 0サイクル



Hw-17 360サイクル



Hw-17 102サイクル



卷 末 写 真 Ⅱ

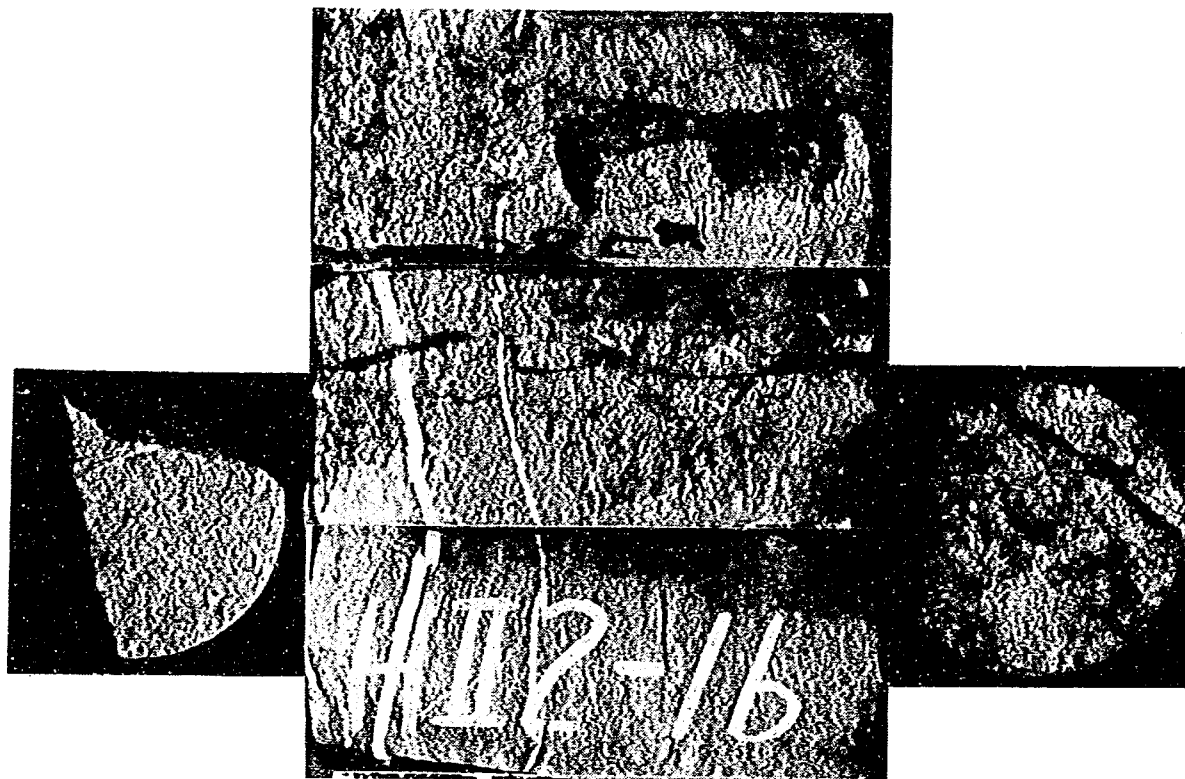
Hh-4 12サイクル



Hh-4 0サイクル



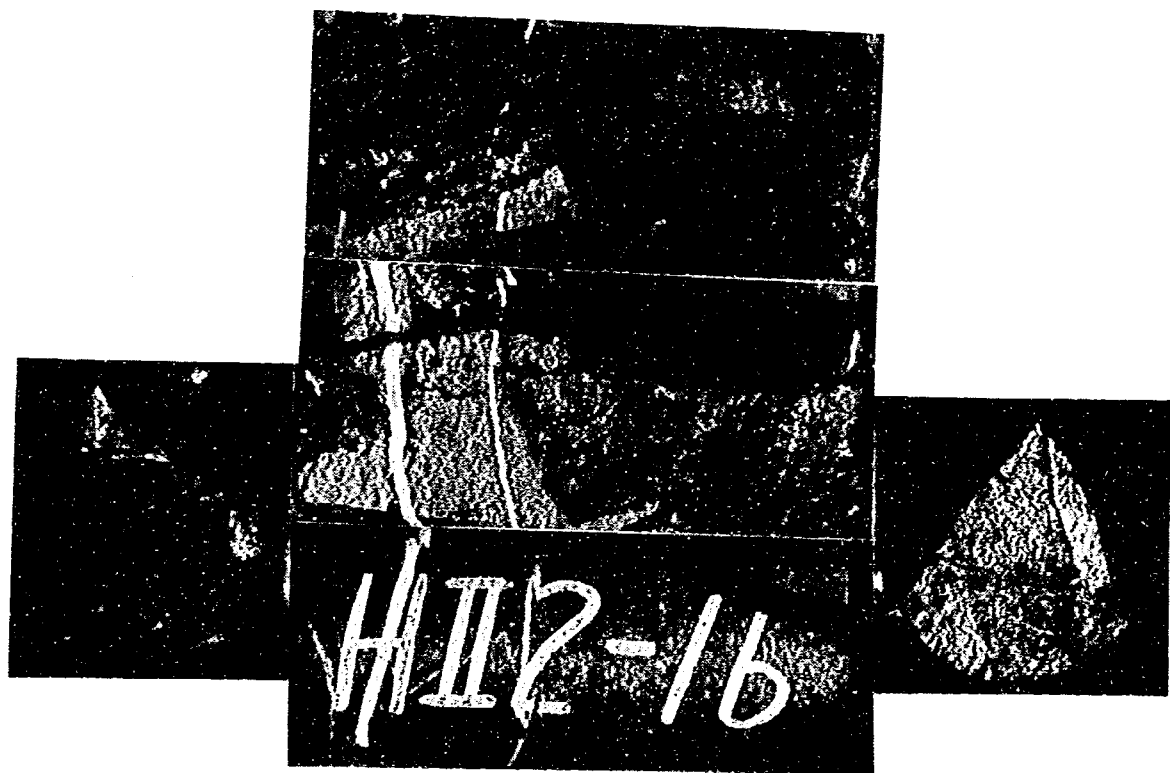
Hh-4 108サイクル



Hh-4 24サイクル



Hh-4 360サイクル



羽地ダムロック材の材料試験

(その2)

桑原啓三, 中村康夫, 脇坂安彦
石塚克己, 長沢政和

要旨

羽地ダムでロック材およびリップラップ材料として予定されている砂岩の耐久性について検討するため凍結融解試験を中心とした各種試験を行った結果について報告する。

キーワード: 砂岩, 凍結融解試験, 耐久性, 経時変化, 重量損失



郵便はがき

四十円切手
をはって下
さい。

305-□□

茨城県筑波郡豊里町大字旭一番地
建設省土木研究所
地質研究室 御中

No. 26

No. _____

配布先氏名

配布先住所



土木研究所資料第 2092 号 部

上記のとおり受領しました。

所 属（住所）

氏 名 印