

I S S N 0386—5878

土木研究所資料第2865号
001

土 木 研 究 所 資 料

殿ダム堤体材料試験（その2）

平成2年1月

建設省土木研究所
地質化学部地質研究室

[Copyright © (1990) by P. W. R. I.

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

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

殿ダム堤体材料試験 (その2)

地質研究室 室 長 中村康夫
長 沢政和
研究員 脇坂安彦

要 旨

殿ダムのフィル堤体材料として予定されている原石山の火山礫凝灰岩(I), 砂岩および泥岩(II), 凝灰岩(III)の耐久性について, 凍結融解試験を主とした各種岩石試験を実施し検討した。

試験の結果, 各物理量の初期値と耐久性との間には, 明瞭な関係は認められなかった(一部には, 耐久性の良好な供試体が混在している)。今後さらに供試体を追加して, 耐久性を検討する必要があると考えられる。

キーワード: 殿ダム・火山礫凝灰岩・砂岩・泥岩・凝灰岩・フィル堤体材料・凍結融解試験・薬液による安定性試験・力学試験・粉末X線回折試験・偏光顕微鏡観察・耐久性・経時変化・物理量・力学量

ま え が き

殿ダムは、鳥取県岩美郡国府町殿地先の千代川水系袋川に洪水調節、流水の正常な機能の維持、都市用水の供給等を目的として計画中の堤高約73.0 m、堤頂長約273.0 m、総貯水量約11,350,000.0 m³の多目的ロックフィルダムである。

地質研究室では、昭和62年度に中国地方建設局鳥取工事事務所の依頼により、殿ダムのフィル堤体材料として予定されている原石山の石英安山岩質火砕岩の耐久性について検討した（殿ダム堤体材料試験〔その1〕：土木研究所資料第2751号）。引き続き昭和63年度には、昭和62年と同じ原石山の火山礫凝灰岩（Ⅰ）、砂岩および泥岩（Ⅱ）、凝灰岩（Ⅲ）の耐久性を検討した。本報告書は、その結果についてとりまとめたものである。

目 次

まえがき

1. 試験の目的	1
2. 供 試 体	1
3. 試験の概要	3
4. 試験結果および考察	3
4.1 粉末X線回折による鉱物の同定	3
4.2 偏光顕微鏡による観察	3
4.3 物理的性質	6
4.4 力学的性質	10
4.4.1 一軸圧縮強度	10
4.4.2 点載荷試験値	12
4.5 薬液による安定性試験に対する耐久性	12
4.6 凍結融解試験に対する耐久性	14
4.6.1 重量損失の経時変化	14
4.6.2 吸水率, 乾燥密度の経時変化	18
4.6.3 動弾性係数, 超音波伝播速度の経時変化	18
4.6.4 各物理量の初期値と耐久性との関係	18
5. ま と め	22
附表-1. 試料番号対照表	25
附表-2. 一軸圧縮試験結果	33
附表-3. 点載荷試験結果	37
附表-4. 薬液による安定性試験結果	41
附表-5. 凍結融解試験結果	47
附図-1. 凍結融解試験による各物理量の経時変化 および各物理量の経時変化による供試体の崩壊状況	63

1. 試験の目的

殿ダムの原石山から採取された各種岩石のリップラップ材およびロック材としての耐久性を検討することが目的である。

2. 供 試 体

各種岩石試験に用いた試料は、殿ダムの原石山である鳥取県岩美郡国府町殿地先の R-2・3 ボーリング孔（図-1）から採取された火山礫凝灰岩（以降Ⅰと略す）・泥岩および砂岩Ⅱ・凝灰岩Ⅲのボーリングコア試料である（ただし、Ⅰは火山礫凝灰岩（A）・凝灰角礫岩（B）・火山礫凝灰岩（軽石質部）（C）、Ⅱは泥岩（D）・砂岩（E）、Ⅲは凝灰岩（F）に区分できる）。これらの試料の特徴を表-1に示す。

表-2に試験別の試料数量を示す。

表-1 試料の特徴

岩 種				特 徴
Ⅰ	火山礫凝灰岩	火山礫凝灰岩	A	φ2～10mmの赤紫～灰色の火山礫を含む。
		凝灰角礫岩	B	φ30mm程度の赤紫～灰色の角礫を多く含む。
		火山礫凝灰岩（軽石質部）	C	火山礫凝灰岩のうち、φ3～10mmの緑色を呈する偏平な軽石を多く含む部分。
Ⅱ	泥岩 および砂岩	泥 岩	D	赤紫を呈する塊状の泥岩。一部火山礫を含む。
		砂 岩	E	黄灰色を呈する粗～細粒の砂岩。硬質。
Ⅲ	凝灰岩	凝 灰 岩	F	淡緑灰色を呈する塊状の凝灰岩。

表-2 試験別試料数量

試験	岩種	Ⅰ			Ⅱ		Ⅲ	合 計
		火山礫凝灰岩			泥岩および砂岩		凝灰岩	
		火山礫凝灰岩	凝灰角礫岩	火山礫凝灰岩（軽石質部）	泥 岩	砂 岩	凝 灰 岩	
		A	B	C	D	E	F	
凍結融解試験		20	5	8	5	1	1	40
薬液による安定性試験		18	8	9	3	1	1	40
一軸圧縮試験		21	8	9	2	—	—	40
点載荷試験		28	13	10	4	3	1	59
粉末X線回折試験		12	5	5	5	3	—	30
偏光顕微鏡観察		3	2	2	1	2	—	10

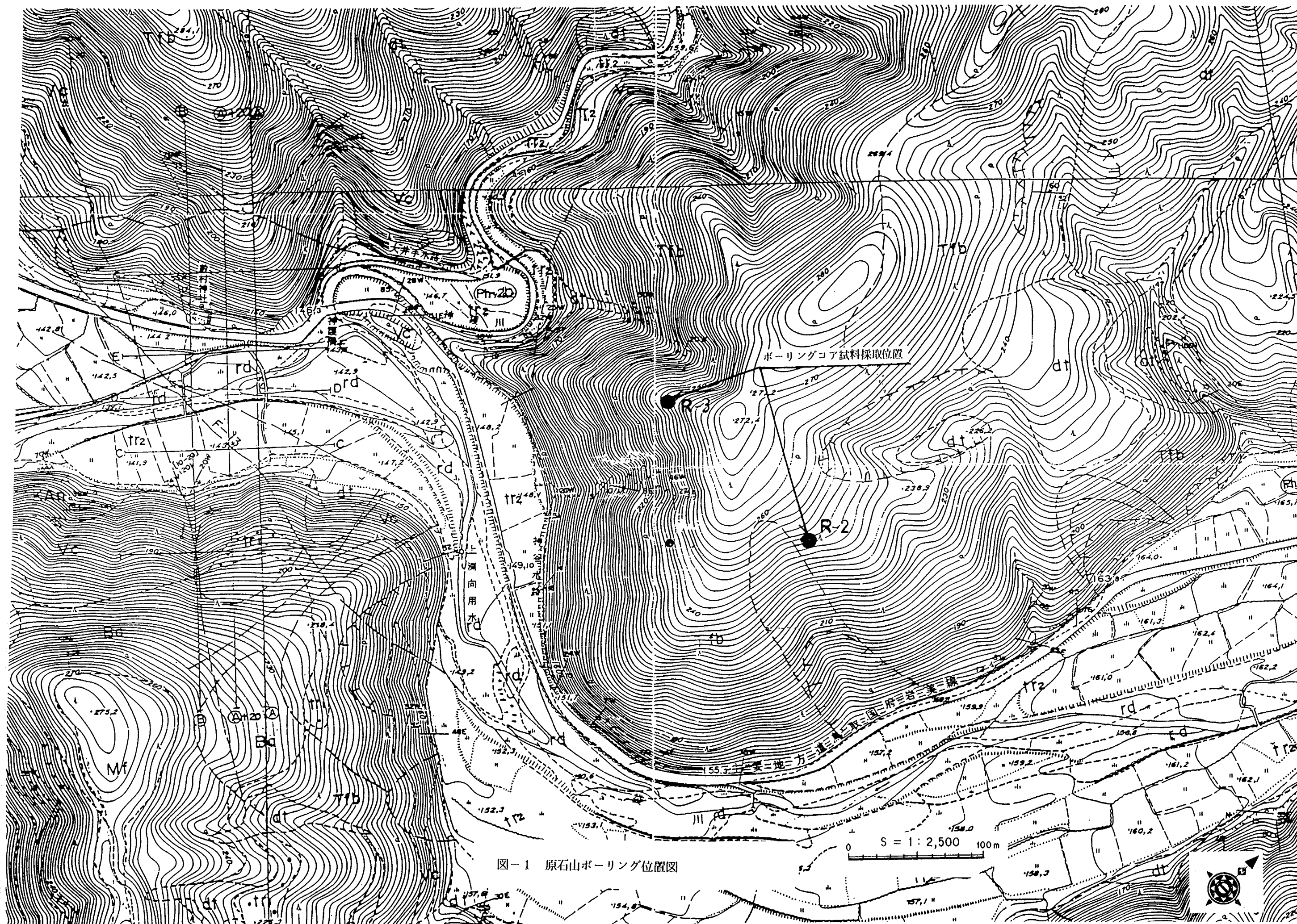


図-1 原石山ボーリング位置図

附表－１は、ボーリングコア試料のボーリング孔番・深度・岩種記号と当研究室で付けた試料番号との対照表で、試験別に示した（ただし、点載荷試験・粉末X線回折試験・偏光顕微鏡観察用試料には、独立した試料番号をそれぞれ付けた）。

各試験に用いる試料の形状および選定方法は、殿ダム堤体材料試験（その１）：土木研究所資料第2751号と同一であるため、ここでは省略する（ただし、偏光顕微鏡観察用試料は、粉末X線回折試験に準拠し、各試験に用いなかった試料のみを選定した）。

3. 試験の概要

前項で述べた試料のリップラップ材およびロック材としての耐久性を検討するため、凍結融解試験を主として行い、あわせて薬液による安定性試験を実施した。また、耐久性と力学的特性および岩石・鉱物学的特徴との関係を把握するため、一軸圧縮試験・点載荷試験・偏光顕微鏡観察および粉末X線回折試験を行った。

試験方法は、殿ダム堤体材料試験（その１）：土木研究所資料2751号と同一であるため、ここでは省略する（ただし、偏光顕微鏡観察は、試料の岩石薄片を作製し、偏光顕微鏡下で鉱物の同定および組織の観察をするとともに単ニコル下および十字ニコル下で偏光顕微鏡写真の撮影を行った）。

4. 試験結果および考察

4.1 粉末X線回折による鉱物の同定

表－３に粉末X線回折により同定された鉱物を示す。表のように、初期状態の全試料に石英、斜長石が認められる。その他Ⅰの一部の試料にセリサイト、緑泥石、セリサイト／モンモリロナイト混合層鉱物、輝沸石、濁沸石、ワイラケ沸石、方解石、黄鉄鉱、カリ長石、普通角閃石、Ⅱの全試料に緑泥石、さらに一部の試料にセリサイト、セリサイト／モンモリロナイト混合層鉱物、モンモリロナイト（不確定）、黄鉄鉱、カリ長石がそれぞれ認められた。

耐久性と含有鉱物との関係を調べるため、凍結融解試験中に崩壊した部分の粉末X線回折試験も実施した。崩壊部の含有鉱物は、初期状態の含有鉱物と多少異なり、Ⅰでは、石コウが認められた。また、初期状態にⅠでは、ワイラケ沸石、黄鉄鉱、普通角閃石、Ⅱでは、モンモリロナイト（不確定）、黄鉄鉱、カリ長石がそれぞれ認められたが、崩壊部では認められていない。しかし、このことと耐久性を関連づけることは、試験を実施した試料数量も少なく困難である。

4.2 偏光顕微鏡による観察

表－４に偏光顕微鏡による観察結果を示す。

表-3 粉末X線回折により同定された鉱物

岩種	試料番号	試料状態	含有鉱物				粘土鉱物				シリカ 鉱物	沸石鉱物			硫酸 塩	炭酸 塩	硫化 物	その他鉱物		
			セ リ サ イ ト	緑 泥 石	ロ ナ イ ト 混 合 層 モ ン モ リ	モ ン モ リ ロ ナ イ ト	石 英	輝 石	濁 沸 石	ワ イ ラ ケ 沸 石	石 コ ウ	方 解 石	黄 鉄 鉱	カ リ 長 石	斜 長 石	普 通 角 閃 石				
I	A	1	初期状態 (各試験に用いなかった試料)	・	・	・		◎										・	○	
		4	"	・	・	・		◎											○	
		7	"		・	・		◎				・		・				・	・	
		9	"	・	・			◎		・			・						◎	
		16	"	・	・	・		◎	・	・			・			・	◎			
		19	"	・				◎	・	・									◎	
		21	"	・	・			◎					・						◎	
		22	"	・	・			◎			・			・				・	・	
	B	2	"	・				◎												○
		3	"	・	・			◎							・					◎
		18	"	・	・	・		◎		・										◎
		27	"		・			◎	・	・					・	・	・	・		
	C	12	"	・	・			◎												◎
		13	"	・	・	・		◎												○
		14	"	・				◎		・										◎
		24	"		・			◎		○										○
II	D	10	"	・	・	・		○											○	
		11	"		・	・		○						・				○		
		28	"		・	・		◎										○		
		29	"	・	・	・		◎						・				○		
	E	8	"		・		・?	◎												◎
		25	"		・			◎											○	
		26	"		・	・		◎									・	・		
I	A	5	凍結融解試験 (供試体番号24) 72サイクル崩壊部	・	・	・		◎											○	
		6	" (" 35) 72 " "	・	・	・		◎				・	・						○	
		20	" (" 97) 72 " "	・				◎		・				・	◎					
		15	" (" 76) 108 " "	・	・			◎	・	・									◎	
		B 17	" (" 86) 108 " "	・				◎		・				・	◎					
	C	23	" (" 126) 108 " "		・			◎		○									○	
		D 30	" (" 164) 108 " "	・	・	・		◎												◎

※相対量比 ◎:多量, ○:中量, ・:少量, ・:微量, ? : 不確定

表-4 偏光顕微鏡による観察結果

岩 種	試料 番号	岩 石 名	岩 石 片					鉱 物 片 基 質							組 織	変 質 鉱 物							
			岩片	軽石	大きさ(mm)	形 状	岩 石 種	Qz	Pl	Au	Si	Mf	Pm	G		Qz	Si	Ka	Mo	Ch	C	Z	Py
I	A	2	石英安山岩, 凝灰角礫岩	○	○	11.0~0.2	円	安山岩-石英安山岩	△	△				△	◎	火砕堆積	△		△	△	・		・
		7	石英安山岩, 火山礫凝灰岩	○	○	10.0~0.5	亜角~円	" - "	△	△				△	○	"	・		△				・
		8	石英安山岩, 火山礫凝灰岩	○	△	3.0~0.3	円	" - "	△	○				△	○	"	・			・	・	・	
	B	1	安山岩, 凝灰角礫岩	◎	○	18.0~0.5	亜角~円	" - "	△	○				△	○	"	△		○	◎	△		△
		6	石英安山岩, 凝灰角礫岩	○	○	8.0~0.5	円	安山岩-石英安山岩-花崗質岩	△	○				△	○	"	○	・	△				・
	C	5	石英安山岩, 火山礫凝灰岩	○	○	6.0~0.5	円	" - "	△	△	△			△	○	火砕, 水成	○			・	・		・
		9	石英安山岩, 火山礫凝灰岩	○	○	5.0~0.5	亜角~円	" - "	△	○				△	○	火砕堆積	○			○	・		
II	D	4	凝灰質泥岩	△		0.7~0.1	円	" - "	△	△			◎		◎	火砕, 水成					△	・	・
	E	3	珪化石安山岩, ガラス凝灰岩	△		0.6~0.1	円	" - "	△	△		○		△	◎	火砕堆積		◎	△				
		10	凝灰質砂岩	◎	△	1.0~0.2	亜角	" - "	○	○	△				○	火砕, 水成	◎			△			△

※鉱 物 名

Qz : 石英

Si : シリカ鉱物

Pl : 斜長石

Au : 普通輝石

Mf : 有色鉱物

G : ガラス

Pm : 軽石

Ka : カオリン

Mo : モンモロロナイト

Ch : 緑泥石

Z : 沸石

C : 炭酸塩鉱物

Py : 黄鉄鉱

※量の表現

◎ : 多量

○ : 中量

△ : 少量

・ : 微量

※ただし, 観察には初期状態(各試験に用いなかった試料)の試料を用いた。

1) 火山礫凝灰岩 (I-A)

石英安山岩質の火山礫凝灰岩～凝灰角礫岩である。岩石片として安山岩～石英安山岩の円～亜角礫と軽石を含む。鉱物片としてガラス、斜長石、石英を含み、その他変質鉱物としてモンモリロナイト、石英、黄鉄鉱、カオリン、緑泥石、炭酸塩鉱物、沸石を含んでいる。

2) 凝灰角礫岩 (I-B)

石英安山岩～安山岩質の凝灰角礫岩で、安山岩、石英安山岩、花崗岩質岩、軽石の亜角～円の岩石片を含んでいる。鉱物片としてはガラス、斜長石、石英が含まれ、変質鉱物としてモンモリロナイト、石英、カオリン、黄鉄鉱、緑泥石が含まれている。

3) 火山礫凝灰岩 (軽石質部: I-C)

石英安山岩質の火山礫凝灰岩で I-A よりも軽石が多い。岩石片として円～亜角の安山岩、石英安山岩および軽石を含んでいる。鉱物片としてガラス、斜長石、石英、普通輝石を含む。また、変質鉱物として石英、モンモリロナイト、緑泥石、黄鉄鉱を含んでいる。

4) 泥岩 (II-D)

凝灰質の泥岩で安山岩、石英安山岩の岩石片と、ガラス、有色鉱物、斜長石、石英の鉱物片から構成されている。その他変質鉱物として緑泥石、沸石、黄鉄鉱が含まれている。

5) 砂岩 (II-E)

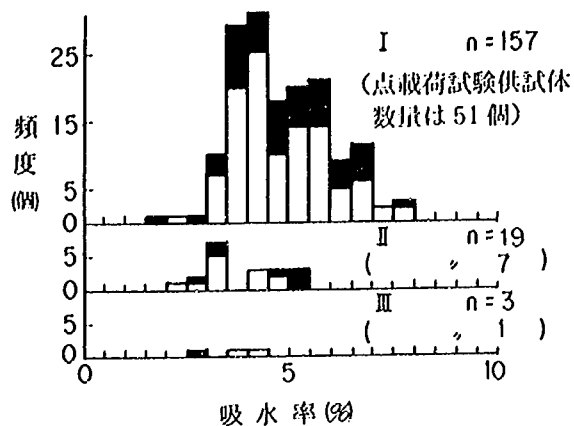
凝灰質の砂岩で安山岩、石英安山岩、軽石の岩石片と、ガラス、斜長石、石英、シリカ鉱物、普通輝石の鉱物片から構成されている。その他変質鉱物として石英、シリカ鉱物、カオリン、モンモリロナイト、沸石が含まれている。

4.3 物理的性質

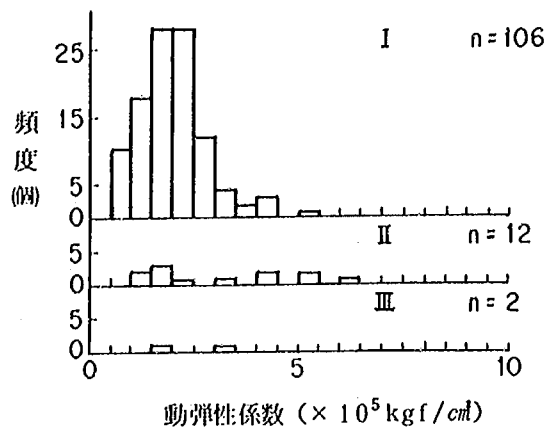
図-2(1)～(6)に凍結融解試験・薬液による安定性試験・一軸圧縮試験・点載荷試験に用いた供試体の吸水率、乾燥密度、有効間隙率、動弾性係数、P波伝播速度、S波伝播速度の初期値(試験開始前の値)のヒストグラムを示す(ただし、点載荷試験に用いた供試体の動弾性係数、P波伝播速度、S波伝播速度は、用いた供試体の端面が非整形で、測定が不可能なため、ヒストグラムには示していない)。

既述のような供試体の選定を行っているために、各物理量の初期値の頻度分布は、原石山の状態を表わしているとは厳密にはいえない。また、各物理量の初期値をⅠ、Ⅱ、Ⅲで比較することは、供試体数量が少ないものもあり厳密に論ずることはできないが、図のように、各岩種の各物理量の初期値は比較的同じ広い範囲の中に分布をしている。

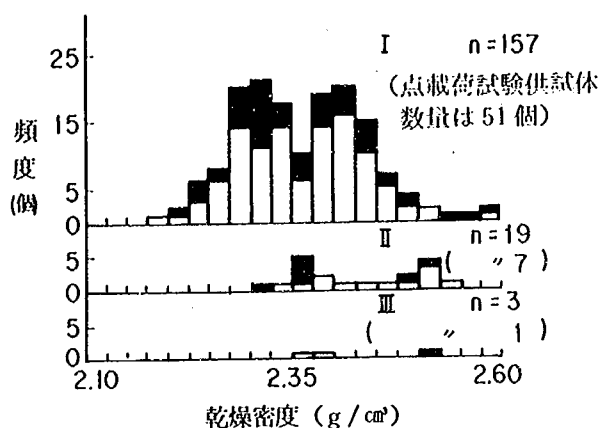
以上の各物理量と吸水率との関係を図-3(1)～(5)に示す(ただし、点載荷試験に用いた供試体の値は示していない)。図のように、吸水率と乾燥密度との間には、岩種により分布域は異なるが、良い負の相関が認められる。吸水率と有効間隙率との間には、直線的な良い正の相関が認められる。吸水率と動弾性係数・P波伝播速度・S波伝播速度との間には、バラツキは大きいがおおまかに負の相関が認められる。



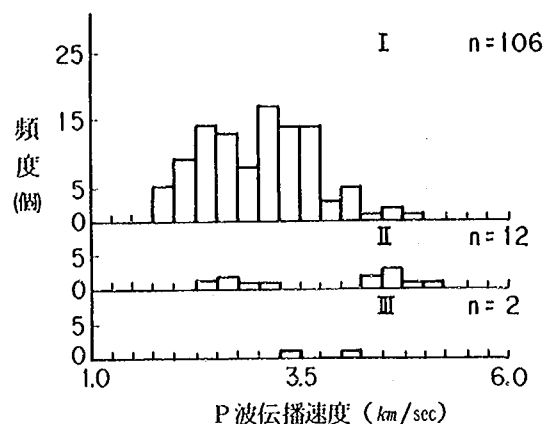
(1) 吸水率



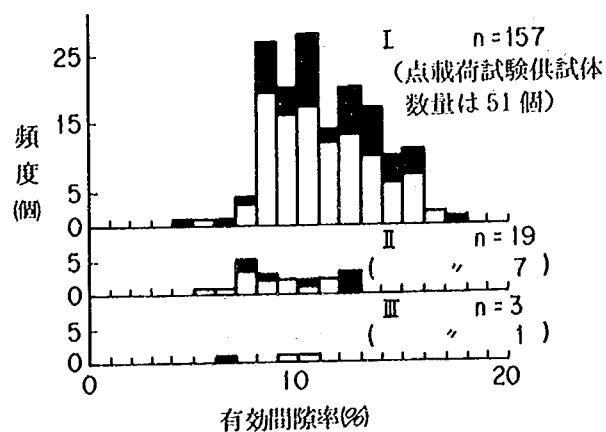
(4) 動弾性係数



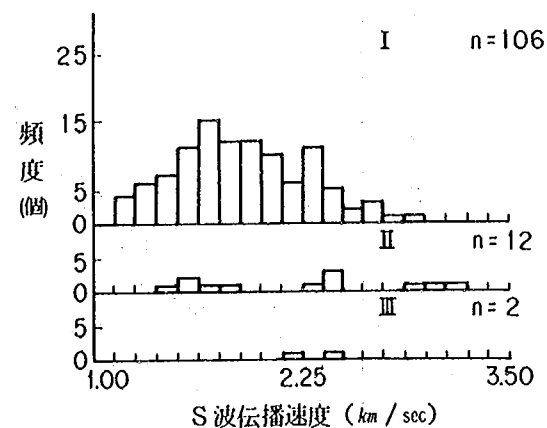
(2) 乾燥密度



(5) P波伝播速度

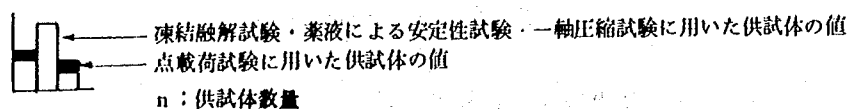


(3) 有効間隙率



(6) S波伝播速度

図一 2(1)~(6) 各物理量初期値のヒストグラム



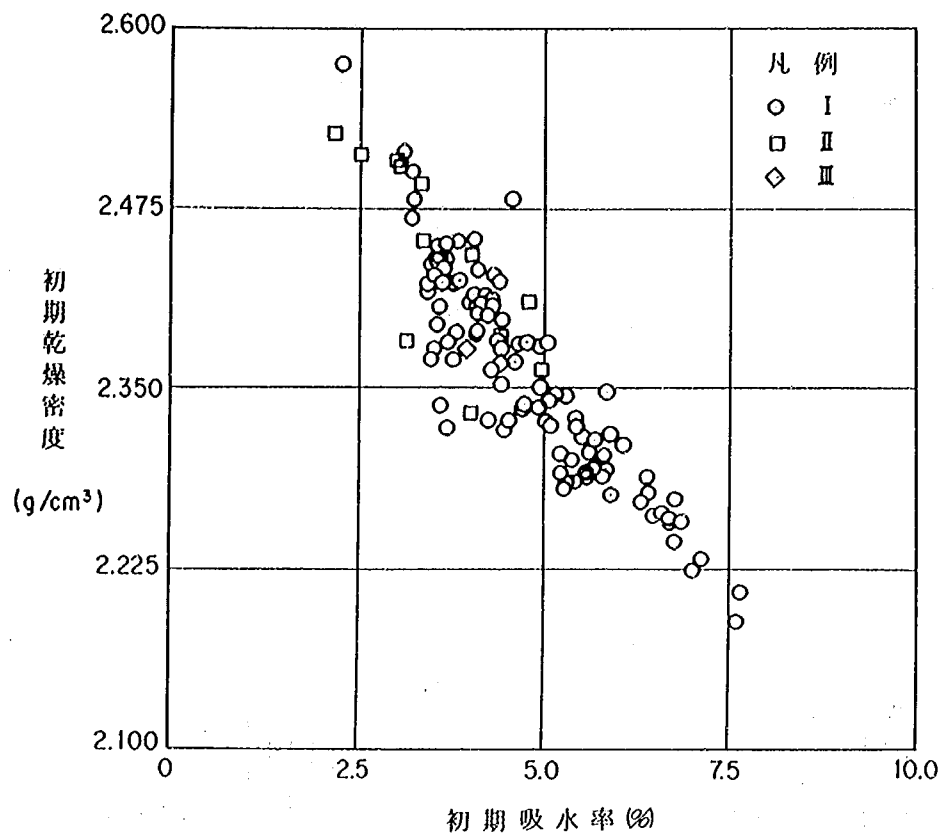


図-3(1) 初期吸水率と初期乾燥密度の関係

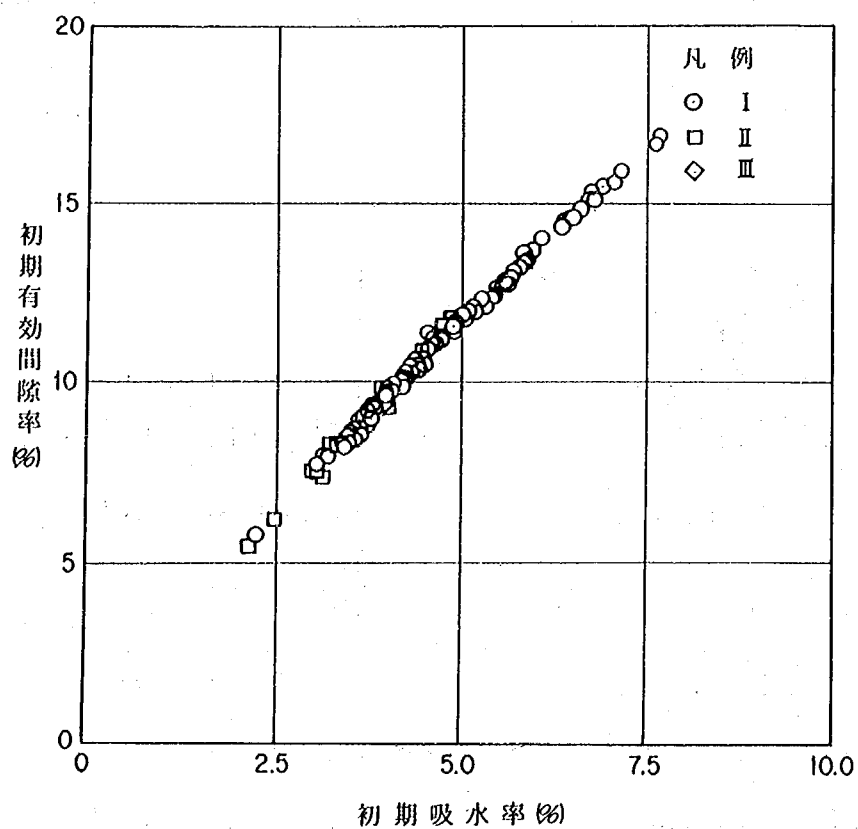


図-3(2) 初期吸水率と初期有効間隙率の関係

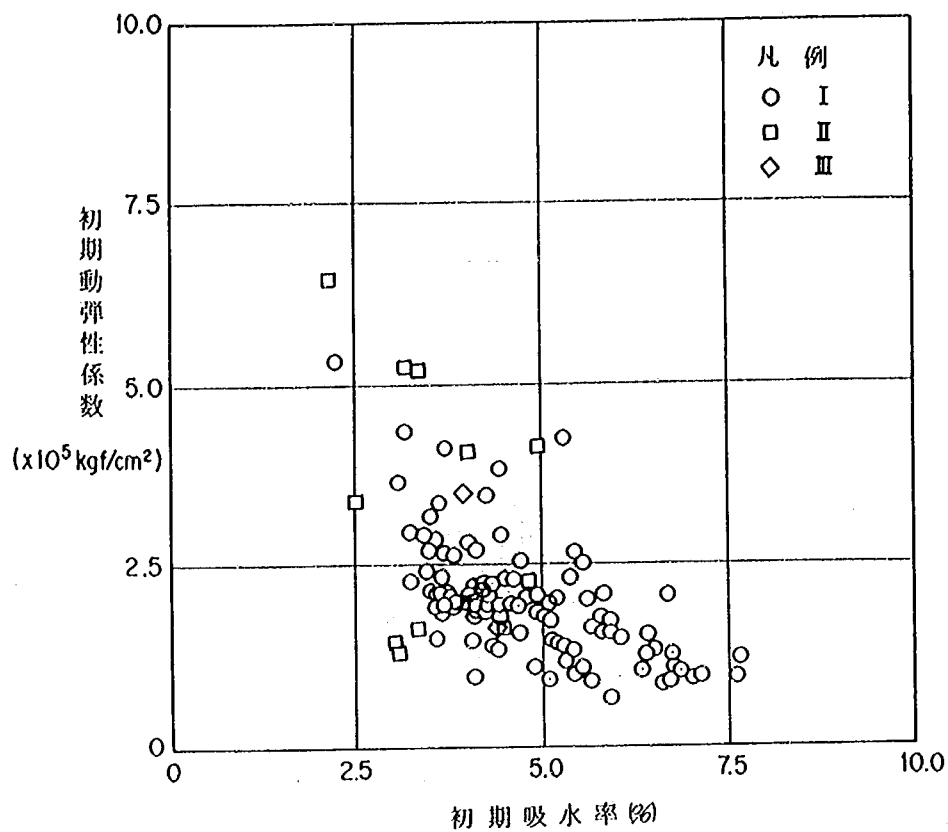


図-3(3) 初期吸水率と初期動弾性係数の関係

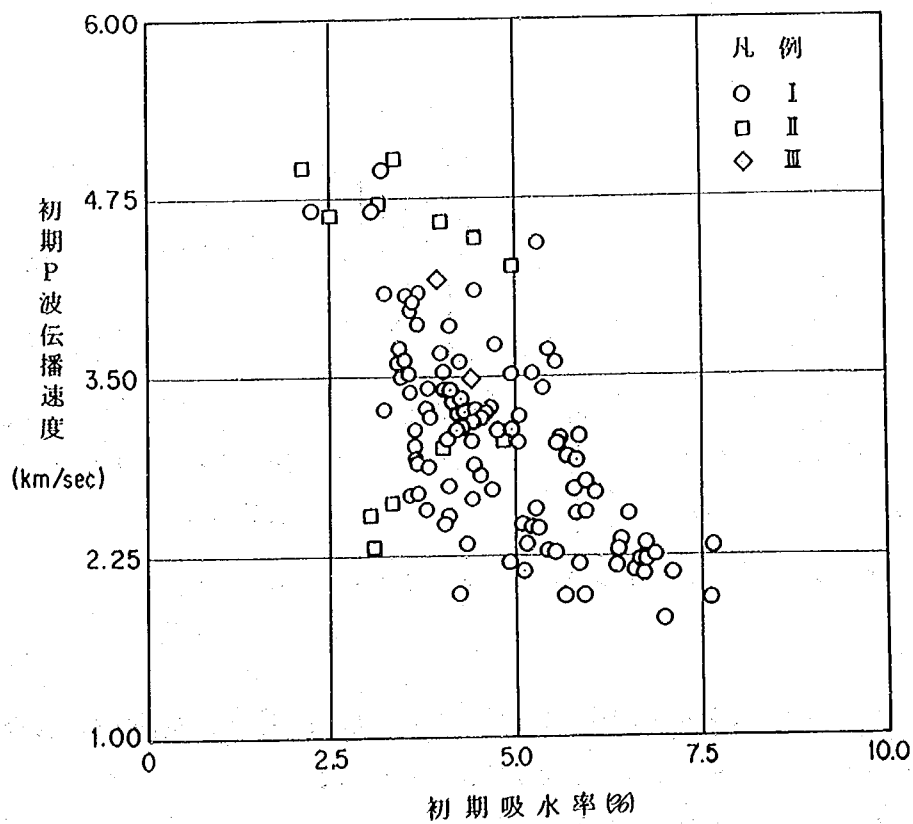


図-3(4) 初期吸水率と初期P波伝播速度の関係

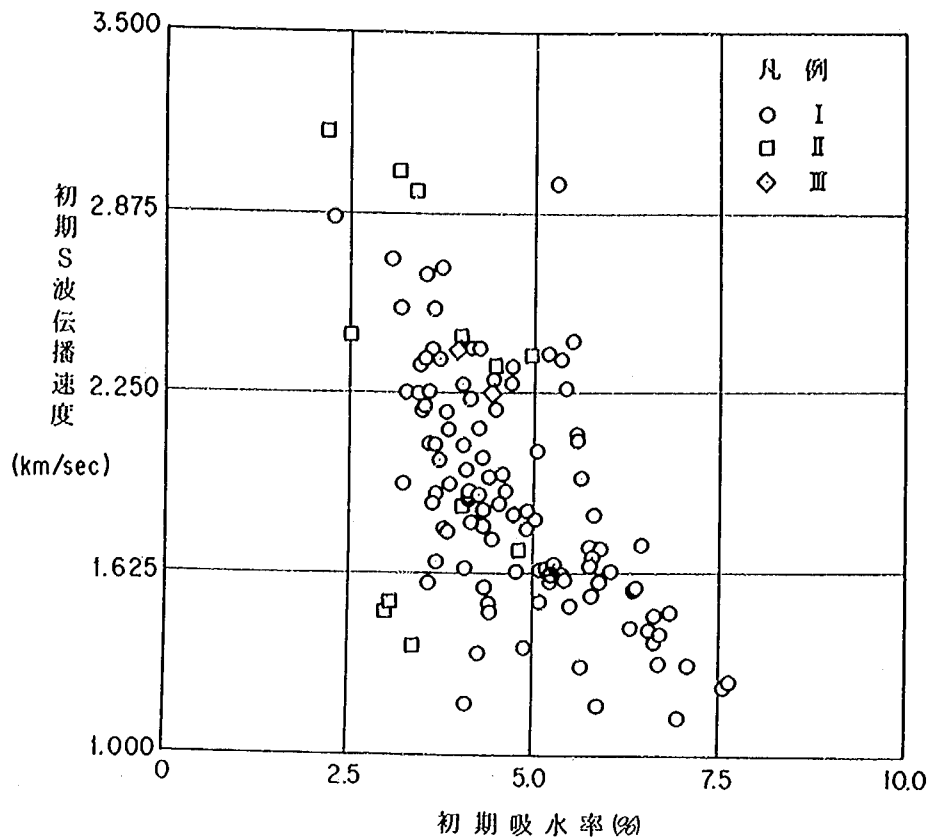


図-3(5) 初期吸水率と初期S波伝播速度の関係

4.4 力学的性質

図-4(1), (2)に各力学量のヒストグラムを示す。

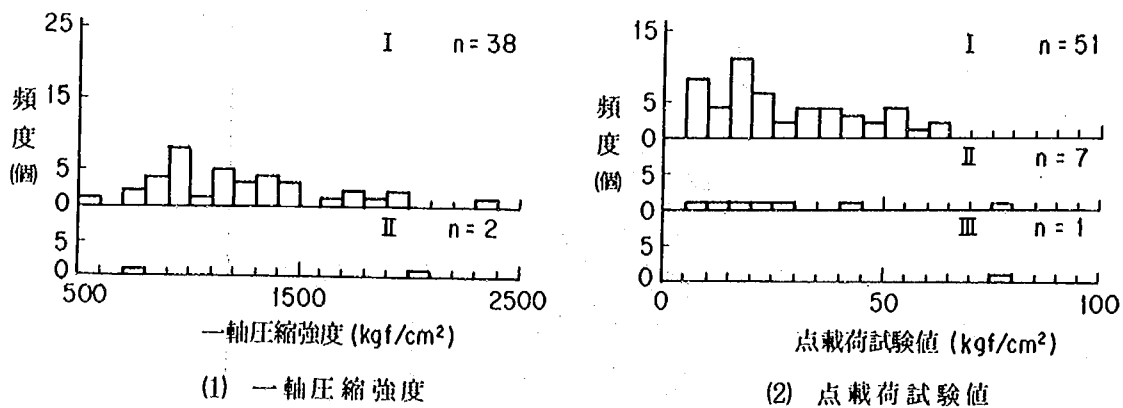


図-4(1), (2) 各力学量のヒストグラム (n: 供試体数量)

4.4.1 一軸圧縮強度

附表-2に一軸圧縮試験結果を示す。図-4(1)のように、I, IIは、比較的同じ広い範囲の中にバラツキのある平坦な分布をしているが、バラツキはIIがIより大きい。

図-5(1), (2)に初期吸水率・初期動弾性係数と一軸圧縮強度との関係を示す。図のように、初期吸水率と一軸圧縮強度との間には、バラツキは大きいがおおまかにIでは負の相関、動弾性係数との間

には、両岩種とも正の相関が認められる。

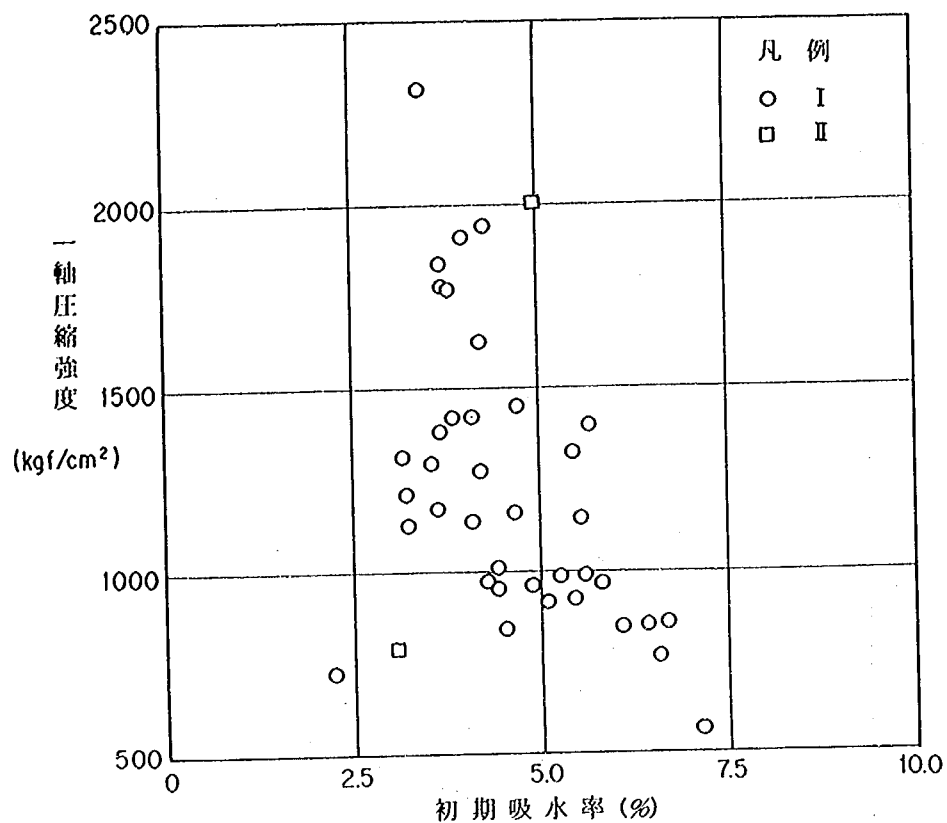


図- 5 (1) 初期吸水率と一軸圧縮強度の関係

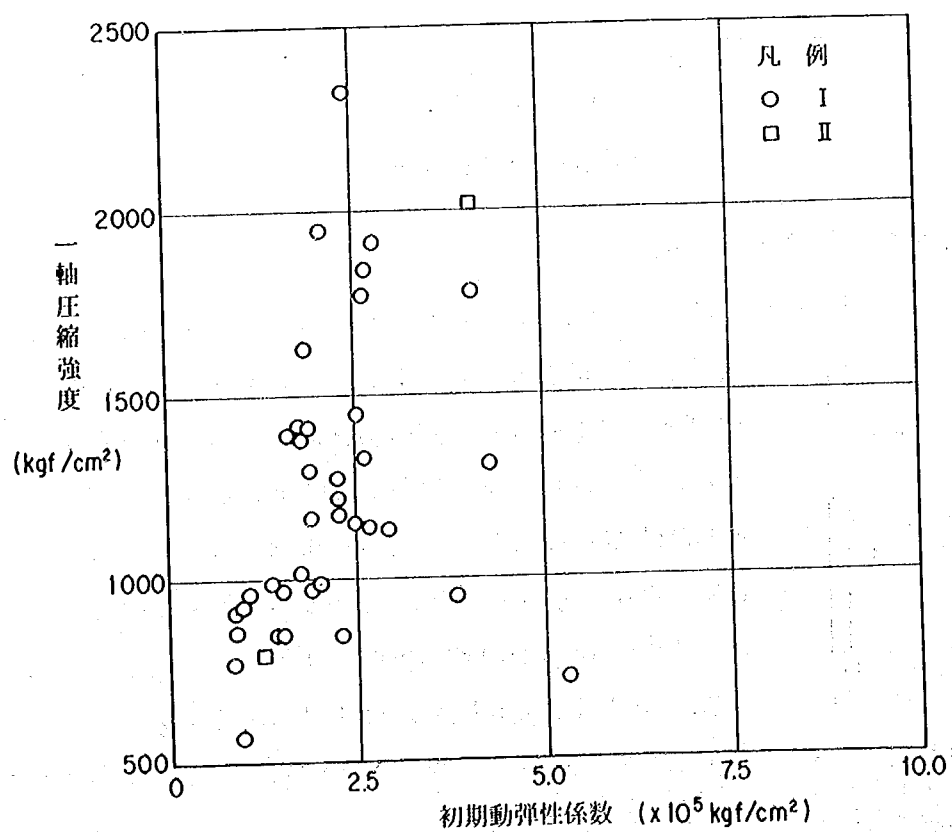


図- 5 (2) 初期動弾性係数と一軸圧縮強度の関係

4.4.2 点載荷試験値

附表-3に点載荷試験結果を示す。図-4(2)のように、点載荷試験値の頻度分布も一軸圧縮強度と比較的似た傾向を示している(Ⅲについては、供試体数量が1個と少ないため、関係は不明である)。

図-6に初期吸水率と点載荷試験値との関係を示す。図のように、初期吸水率と点載荷試験値の間には、バラツキは大きいがおおまかに負の相関が認められる(Ⅲは除いて)。

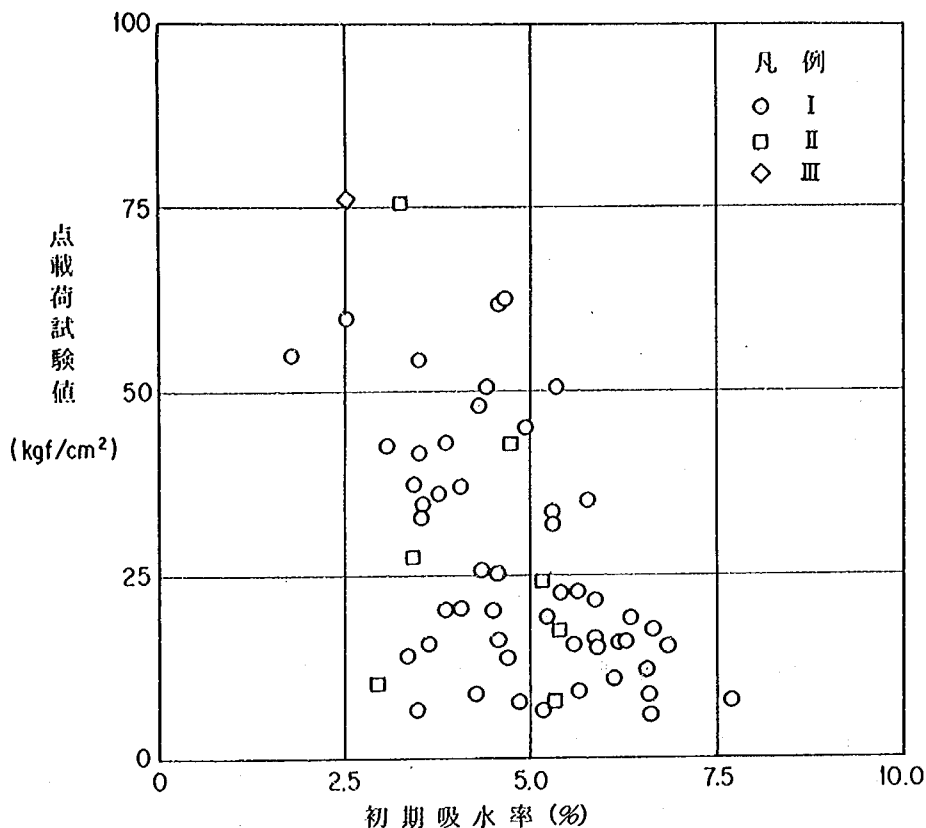


図-6 初期吸水率と点載荷試験値の関係

4.5 薬液による安定性試験に対する耐久性

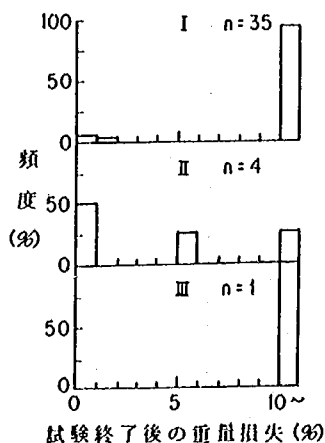


図-7 安定性試験による重量損失のヒストグラム
(n: 供試体数量)

附表-4に薬液による安定性試験結果を示す。図-7に安定性試験終了後の重量損失のヒストグラムを示す。I, IIでは、重量損失が10%※以上のほとんどの供試体が、層理・基質から崩壊したため、耐久性は劣っている(一部には、層理または基質からのみ崩壊した供試体もある)。一方、重量損失が10%未満の供試体の耐久性は良好であるが、その中でも比較的重量損失が大きい供試体では、層理・基質からの少量の崩壊が観察された。Ⅲは、試験により、層理・基質から崩壊し、重量損失が10%以上で耐久性は劣っている。

しかし、供試体数量が1個と少ないことに留意しておく必要がある。

※: 耐久性を要求されるコンクリート用粗骨材の損失重量の限度は、一般的に12%とされている(土木学会, コンクリート標準示方書ダム編)。

図-8に安定性試験による重量損失と吸水率の変化を示す。図のように、重量損失と初期吸水率（試験開始前の値）との間には、明瞭な関係は認められない。ただ、重量損失が10%未満の供試体の試験開始前の吸水率は比較的良好な側に分布しているといえる。試験終了後の吸水率は、ほとんどの供試体で大きくなる傾向にある（ただし、試験終了後に吸水率の測定が不可能な供試体は除く）。しかし、試験終了後の吸水率が減少する供試体もわずかにある（原因については、4.6.2 吸水率、乾燥密度の経時変化参照）。

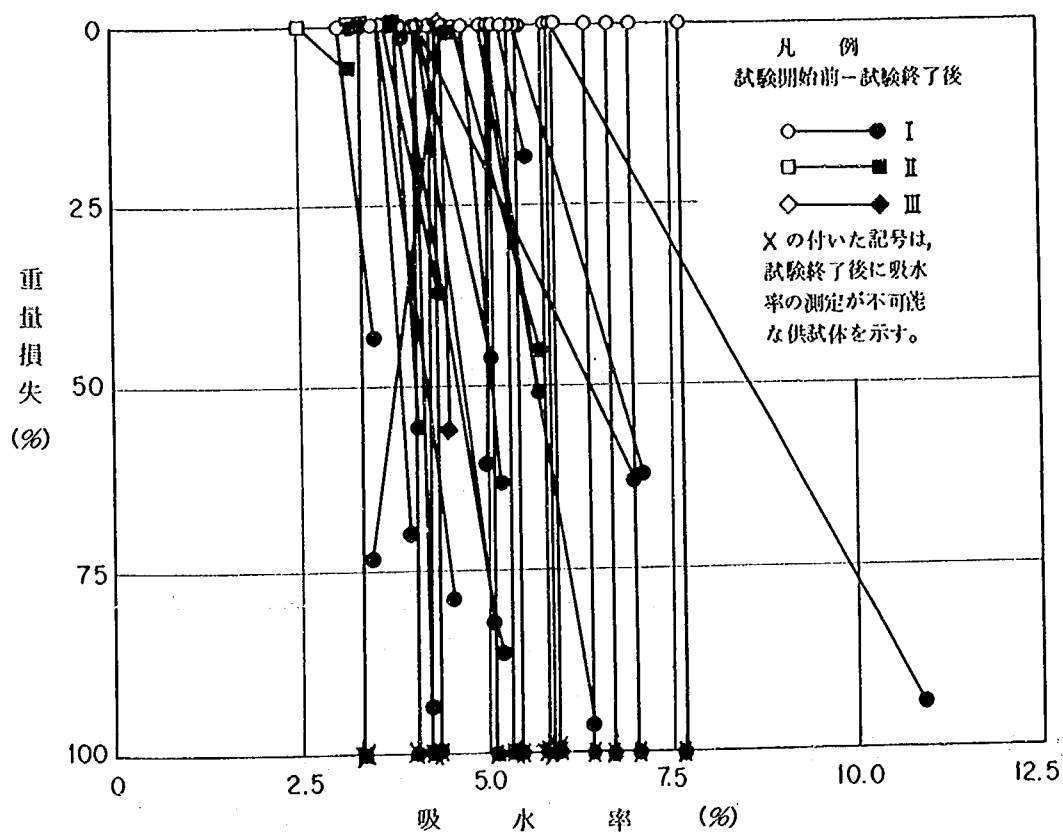


図-8 安定性試験による重量損失と吸水率の関係

図-9に初期吸水率-初期動弾性係数と安定性試験による重量損失との関係を示す。図のように、各物理量の初期値と耐久性との間には、明瞭な関係は認められないが、吸水率が5%以上の供試体はすべて重量損失が10%以上である。

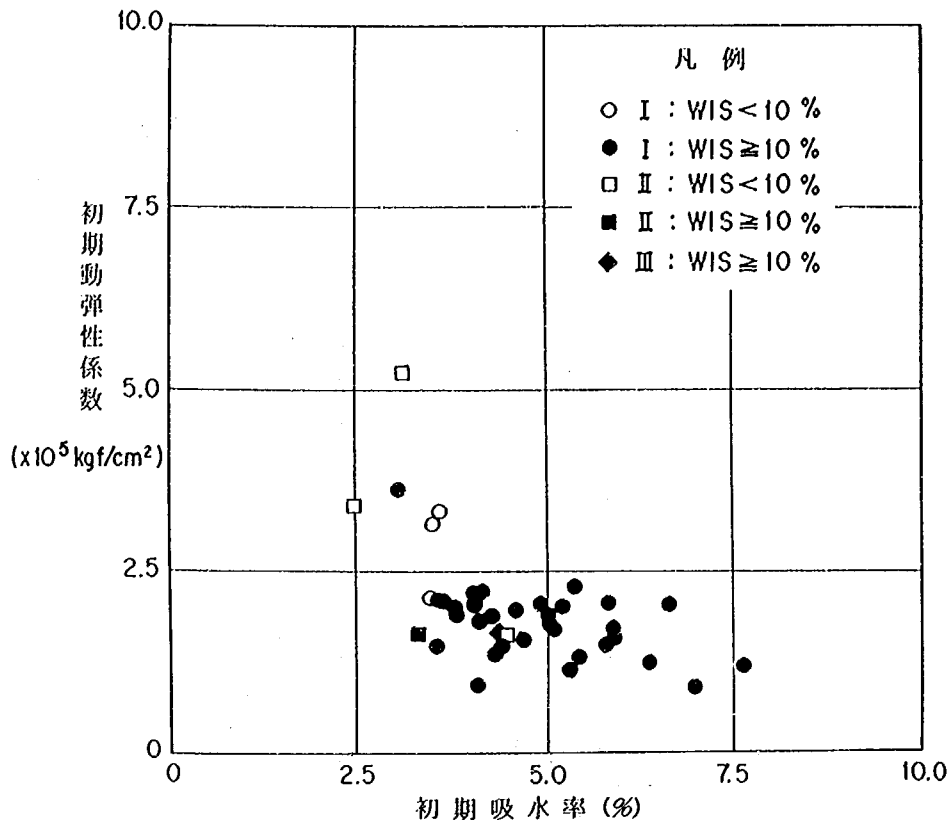


図-9 初期吸水率-初期動弾性係数と安定性試験による重量損失の関係 (WIS: 重量損失)

4.6 凍結融解試験に対する耐久性

附表-5に凍結融解試験結果を示す。附図-1に凍結融解試験による重量損失、吸水率、乾燥密度、動弾性係数比の経時変化を示す。各物理量の経時変化には、供試体の崩壊状況も示した。

4.6.1 重量損失の経時変化

表-5に凍結融解試験による供試体の崩壊状況の経時的変化を示す。表には、108,360 サイクル時の重量損失、崩壊開始サイクル (始めて亀裂、層理、基質、亀裂・層理、亀裂・基質、層理・基質のいずれからか崩壊したサイクル)、総合的な崩壊のタイプも示した。表のように、崩壊のタイプは、亀裂からのみ崩壊するタイプ (重量損失の経時変化 {劣化形式} では、階段的变化を示している: 以降崩壊タイプ1と略す)、層理からのみ崩壊するタイプ (崩壊タイプ1と比較的同様な変化を示している: 崩壊タイプ2)、基質からのみ崩壊するタイプ (曲線的变化を示している: 崩壊タイプ3)、亀裂・層理から崩壊するタイプ (崩壊タイプ1および2との混合的变化を示している: 崩壊タイプ4)、亀裂・基質または層理・基質から崩壊するタイプ (崩壊タイプ1および3または2と3との混合的変

表-5 凍結融解試験による供試体の崩壊状況の経時的変化

岩種	供試体 番号	供試体の経時的変化(数字は凍結融解サイクル) ^{※1}										重量損失(%)		崩壊開始サイクル ^{※2}			崩壊の ^{※3} タイプ
		0	12	24	36	72	108	144	216	288	360	108サイクル時	360サイクル時	亀裂	層理	基質	
I	A	4	△	○	●	●	●	●	●	●	●	0.82	2.78	—	—	—	3
		9	△	●	●	●	●	●	■	—	—	43.91	測定不可能	—	72	72	5
		14	△	●	●	●	●	●	■	●	●	2.11	79.77	216	216	—	4
		18	△	■	○	●	●	—	—	—	—	96.79	測定不可能	12	—	12	2
		24	△	●	○	●	■	●	●	—	—	93.44	測定不可能	—	24	—	2
		26	△	●	●	●	●	●	●	●	●	0.91	53.37	—	360	360	5
		29	△	●	●	●	●	●	●	●	—	37.29	測定不可能	—	108	108	5
		34	△	●	●	●	●	●	●	●	●	0.54	1.92	—	—	—	3
		35	△	●	●	●	●	—	—	—	—	測定不可能	測定不可能	—	12	12	5
		45	△	△	△	○	●	●	●	●	●	5.40	43.31	—	72	72	3
		76	△	●	●	●	●	●	—	—	—	90.85	測定不可能	—	—	36	5
		78	△	●	○	■	●	—	—	—	—	測定不可能	測定不可能	—	24	—	2
		90	△	●	●	●	●	●	—	—	—	16.03	測定不可能	—	—	108	3
		96	△	●	●	●	●	—	—	—	—	96.83	測定不可能	—	—	36	5
		97	△	●	●	○	●	●	—	—	—	98.00	測定不可能	—	36	—	2
		101	△	●	○	●	●	●	●	●	●	4.57	66.36	—	—	216	3
		106	△	●	△	●	△	○	△	○	●	1.02	45.50	—	360	360	5
		107	△	●	●	●	●	—	—	—	—	84.71	測定不可能	—	72	72	5
		117	△	△	△	△	△	△	○	●	○	0.32	51.85	—	216	—	2
		121	△	●	△	○	●	○	●	●	●	5.72	80.48	—	144	—	3
	B	20	△	●	●	●	●	●	●	—	—	17.22	測定不可能	—	—	108	3
		86	△	●	●	●	●	●	—	—	—	76.32	測定不可能	—	72	72	5
		88	△	●	●	○	●	—	—	—	—	測定不可能	測定不可能	—	36	—	2
		140	△	●	●	○	●	—	—	—	—	96.08	測定不可能	—	12	12	5
		144	△	△	△	△	△	□	●	—	—	1.70	測定不可能	144	—	—	1
	C	56	△	●	○	●	●	●	●	●	●	2.61	71.75	—	288	288	5
		57	△	●	○	●	□	○	○	○	●	35.57	40.61	—	24	—	2
		64	△	△	△	●	△	△	△	△	△	0.24	0.57	—	—	—	6
		68	△	●	●	●	■	●	●	●	—	10.91	測定不可能	72	—	72	3
		71	△	●	●	●	●	●	●	●	●	10.77	56.15	—	72	72	5
		111	△	●	●	○	○	○	●	●	●	4.12	49.63	—	—	216	5
		114	△	●	○	●	○	●	●	—	—	20.10	測定不可能	—	108	108	5
		126	△	○	●	○	●	●	●	●	—	41.63	測定不可能	—	108	108	5
II	D	52	△	△	△	□	□	△	△	●	■	8.46	69.12	36	—	—	1
		150	△	△	□	△	□	■	●	—	—	76.24	測定不可能	72	—	—	1
		154	△	●	△	□	□	●	●	—	—	91.55	測定不可能	36	—	—	1
		161	△	△	△	△	△	□	△	△	△	0.05	8.21	144	—	—	1
		164	△	○	□	●	□	○	○	●	—	68.04	測定不可能	—	12	—	2
	E	129	△	△	△	△	△	△	△	△	△	0.07	0.17	—	—	—	6
III	F	41	△	△	△	△	○	△	■	△	○	25.96	78.24	—	108	—	2

※1: 供試体の経時的変化

□: 亀裂からのみ崩壊したことを示す。

○: 層理からのみ崩壊したことを示す。

●: 基質からのみ崩壊したことを示す。

■: 亀裂・層理から崩壊したことを示す。

■または●: 亀裂・基質または層理・基質から崩壊したことを示す。

—: 測定不可能になったため、試験終了したことを示す。

△: 崩壊しなかったことを示す。

小さい記号は、1回の重量損失が5%以内であることを示す。

※2: 崩壊開始サイクル

始めて亀裂、層理、基質、亀裂・層理、亀裂・基質、層理・基質のいずれから崩壊したサイクルを示す。

—: ほとんど崩壊しなかったため、崩壊開始が明瞭に現れなかったことを示す。

※3: 崩壊のタイプ

供試体の経時的変化、重量損失の経時変化(劣化形式)などから総合的に判断をした。

崩壊タイプ1: 亀裂からのみ崩壊するタイプ。

崩壊タイプ2: 層理からのみ崩壊するタイプ。

崩壊タイプ3: 基質からのみ崩壊するタイプ。

崩壊タイプ4: 亀裂・層理から崩壊するタイプ。

崩壊タイプ5: 亀裂・基質または層理・基質から崩壊するタイプ。

崩壊タイプ6: 崩壊しないタイプ。

化を示している：崩壊タイプ5），崩壊しないタイプ（直線的变化を示している：崩壊タイプ6）とに区分できる。総合的な崩壊のタイプは，供試体の経時的变化，重量損失の経時变化（劣化形式）などから総合的に判断をした。崩壊タイプ1，6には，I，II，崩壊タイプ2には，I，II，III，崩壊タイプ3，4，5には，Iがそれぞれ含まれる。また，崩壊のタイプで最も多く認められたのは，Iでは，崩壊タイプ5（33個中15個）で，ついで崩壊タイプ3（33個中8個），崩壊タイプ2（33個中7個），崩壊タイプ1，4，6（33個中1個），IIでは，崩壊タイプ1（6個中4個）で，ついで崩壊タイプ2，6（6個中1個），IIIでは，崩壊タイプ2（1個中1個）の順である。

図-10に崩壊タイプ1，2，4，5の崩壊開始サイクル（始めて亀裂，層理，亀裂・層理，亀裂・基質，層理・基質のいずれから崩壊したサイクル）のヒストグラムを示す。図のように，Iでは，始めて亀裂からのみ崩壊した供試体は，144サイクルまでに崩壊している。始めて層理からのみ崩壊した供試体は，12サイクル以降から崩壊し，216サイクルまでに崩壊している。始めて亀裂・層理から崩壊した供試体は，216サイクルまでに崩壊している。始めて亀裂・基質から崩壊した供試体は，12サイクルまでに崩壊している。始めて層理・基質から崩壊した供試体は，12サイクル以内から崩壊し，その後も崩壊している。IIでは，始めて亀裂からのみ崩壊した供試体は，24サイクル以降から崩壊し，144サイクルまでに崩壊している。始めて層理からのみ崩壊した供試体は，12サイクルまでに崩壊している。IIIでは，始めて層理からのみ崩壊した供試体は，108サイクルまでに崩壊している。

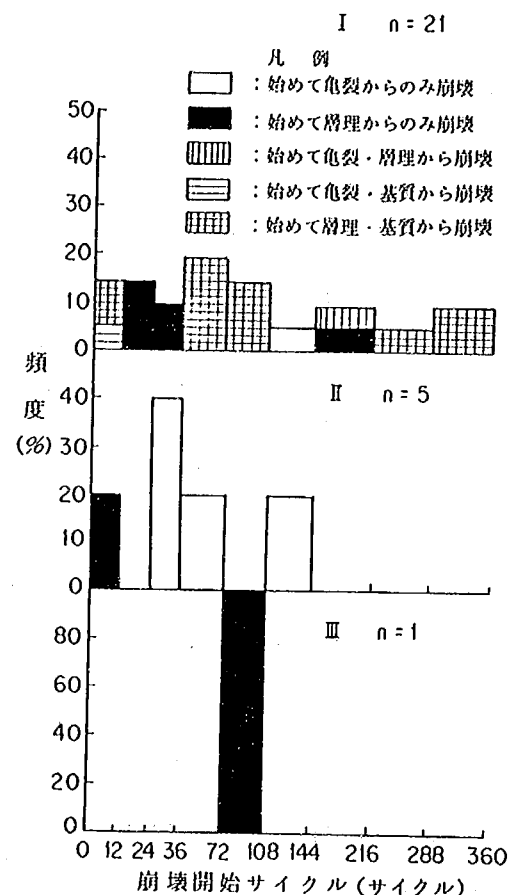


図-10 崩壊タイプ1，2，4，5の崩壊開始サイクルのヒストグラム
(n：供試体数量)

図-11(1)，(2)に崩壊タイプ3，6の108，360サイクル時の重量損失のヒストグラムを示す。図のように，崩壊タイプ3，6の108サイクル時の重量損失は，Iでは，1%未満の供試体を除いた残りの供試体は，4%以上で比較的大きい。また，360サイクル時の重量損失は，108サイクル時の重量損失よりも増加し，3%未満の供試体を除いた残りの供試体は，10%以上となっている。IIでは，108，360サイクル時の重量損失は，1%未満である。

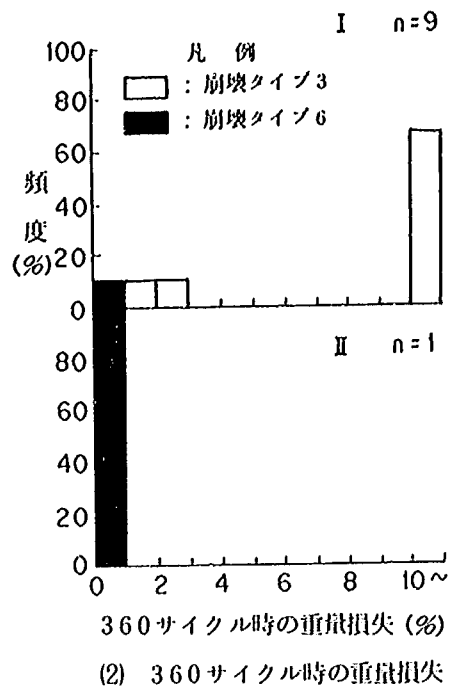
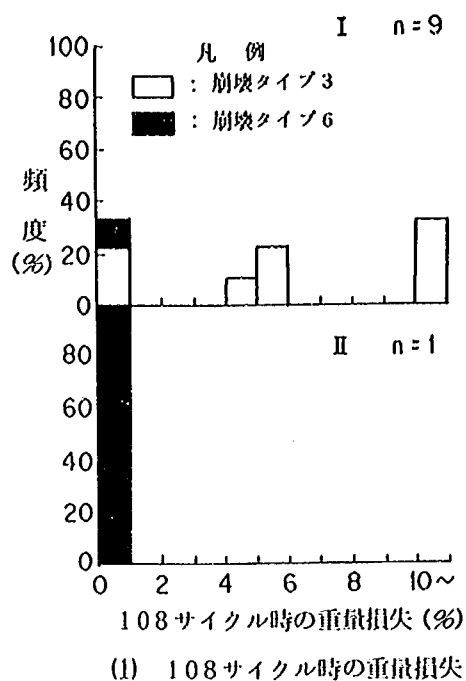


図-11(1), (2) 崩壊タイプ3, 6の108, 360サイクル時の重量損失のヒストグラム (n: 供試体数量)

図-12(1), (2)に崩壊タイプ5の108, 360サイクル時の重量損失のヒストグラムを示す。図のように、崩壊タイプ5の108サイクル時の重量損失は、比較的大きい。また、360サイクル時の重量損失は、108サイクル時の重量損失よりも増加し、すべての供試体が10%以上となっている。

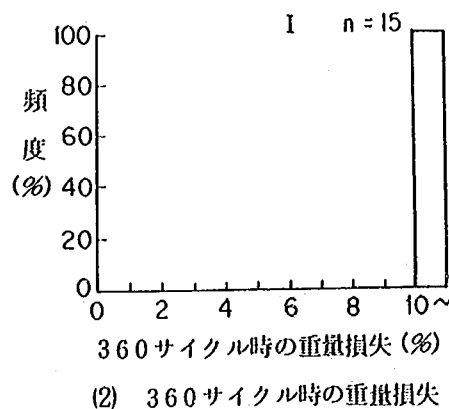
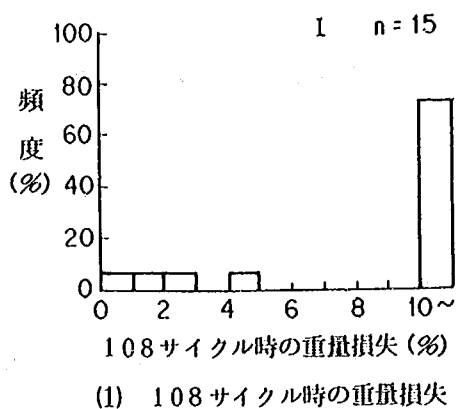


図-12(1), (2) 崩壊タイプ5の108, 360サイクル時の重量損失のヒストグラム (n: 供試体数量)

現在までに蓄積された試験結果によると、108サイクル時の重量損失（以降WIs 108と略す）が10%未満の供試体（亀裂からのみ崩壊するものを除いて）の劣化速度は、緩慢で耐久性に問題がない供試体がほとんどである。しかし、今回の供試体では、既述のようにWIs 108が10%以下であっても、ほとんどの供試体のWIs 360は10%を越えており、このことが成り立っていない。そこで、以降の議論では、耐久性の良否の判断を便宜的にWIs 108=10%、WIs 360=10%に基準をおいて行うこととする。

4.6.2 吸水率、乾燥密度の経時変化

吸水率、乾燥密度の経時変化は、附図-1に示されている。図のように、ほとんどの供試体の吸水率はサイクルを経るに従ってバラツキ（乾燥状態の不均一などの試験誤差、測定誤差によるものと考えられる）はあるものの大きくなる傾向にある。中には、吸水率が減少する供試体もある。これは、劣化が進んだ吸水率の大きい部分が亀裂から崩壊し、残部が新鮮で吸水率が低かったためであると考えられる。

乾燥密度の経時変化でも、吸水率の経時変化ほど明瞭ではないが、比較的同様な傾向（吸水率とは逆に乾燥密度は小さくなる傾向にある）を示している。

4.6.3 動弾性係数、超音波伝播速度の経時変化

動弾性係数の経時変化は、コンクリートの凍結融解試験で重要視されている。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を終了し、劣化の指標となっている。動弾性係数の経時変化は、附図-1に示されている。図のように、崩壊したほとんどの供試体の初期動弾性係数（附表-5）は低く、108サイクルまでにバラツキはあるものの動弾性係数比が60%以下に低下している。しかし、崩壊しなかった供試体の動弾性係数比も、サイクルを経るに従ってバラツキはあるものの低下している。また、崩壊しなくても動弾性係数比が60%以下に低下している供試体もある。これは、動弾性係数の劣化に対する感度が吸水率等の他の物理量に比べて敏感であるためである。

超音波伝播速度（ $V_p \cdot V_s$ ）の経時変化でも、動弾性係数の経時変化と比較的同様な傾向を示している（附表-5）。

4.6.4 各物理量の初期値と耐久性との関係

岩石の耐久性を判断するとき、各物理量の初期値と耐久性との関係がわかれば、原石山全体の岩石の耐久性を判断する場合など実用上たいへん有益である。以降は、そのような観点から試験結果を考察したものである。

図-13に凍結融解試験による重量損失と吸水率の経時変化を示す。図のように、重量損失と初期吸水率（0サイクル時の値）との間には、明瞭な関係は認められない。

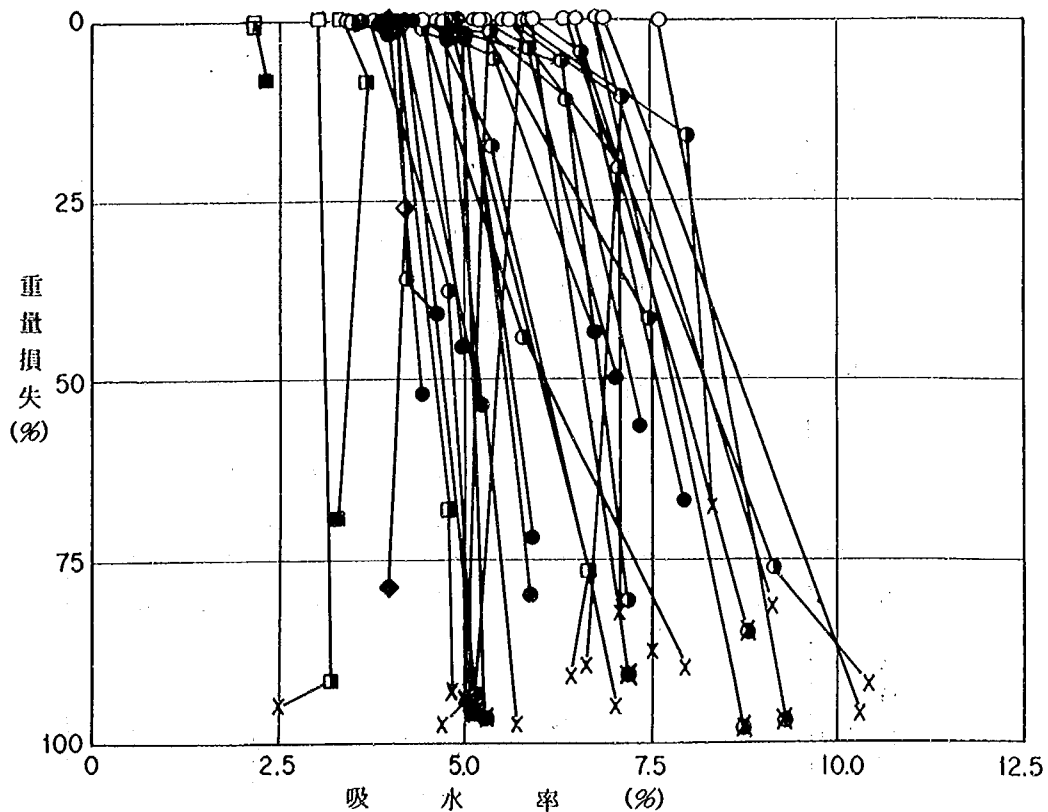
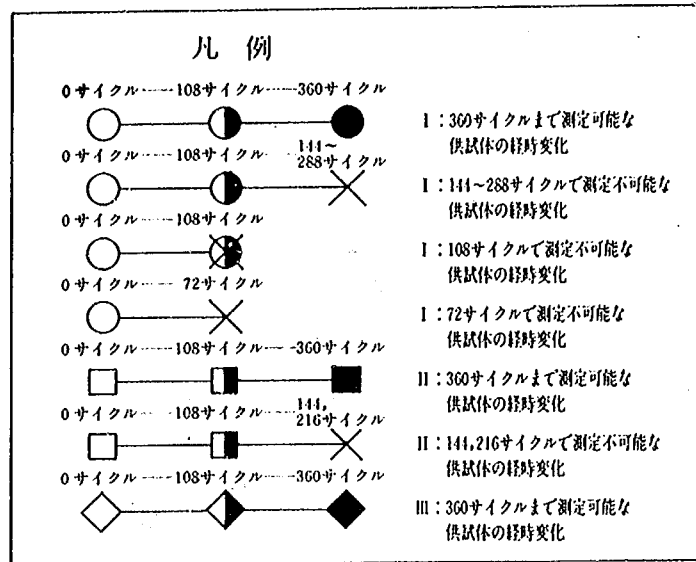


図-13 凍結融解試験による重量損失と吸水率の関係

図-14(1)~(3)に初期吸水率-初期乾燥密度, 初期動弾性係数, 初期P波伝播速度と凍結融解試験による重量損失との関係を示す。図-14 (1)~(3)のように, 各物理量の初期値と耐久性との間には, 明瞭な関係は認められず, 比較的同じ各物理量の初期値のものでも耐久性の良好なものと劣るものとがある。しかし, おおまかには, 初期吸水率が4.0%以下, 初期乾燥密度が 2.350 g/cm^3 以上, 初期動弾性係数が $2.0 \times 10^5 \text{ kgf/cm}^2$ 以上, 初期P波伝播速が 2.5 km/sec 以上になると耐久性が良好な供試体が混在してくる。

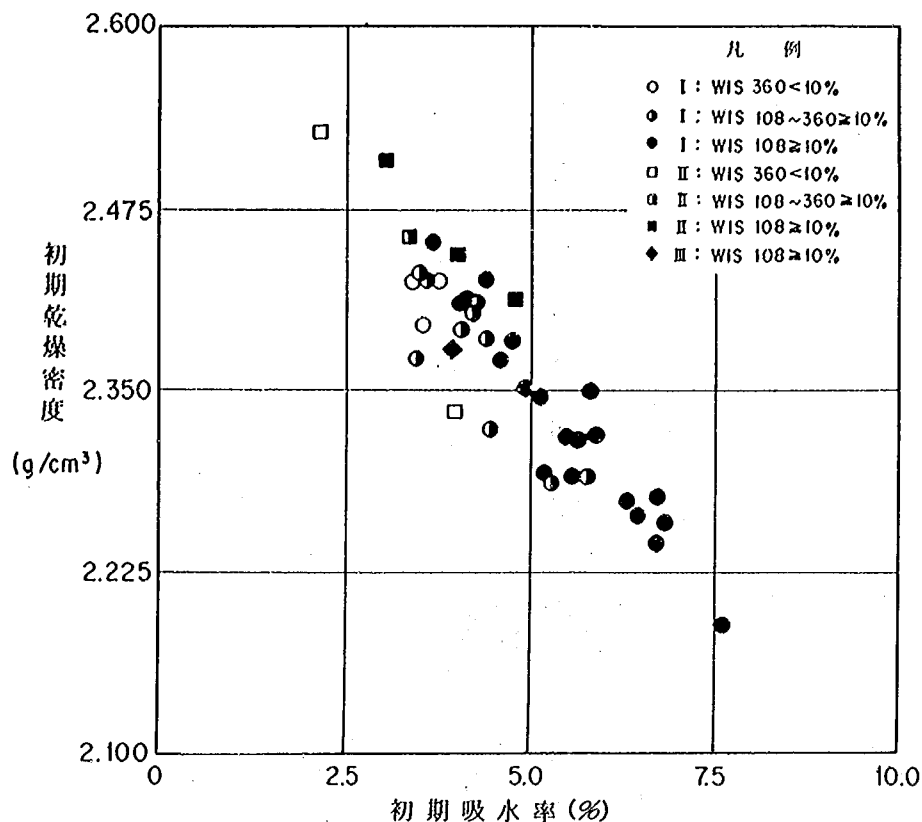


図-14(1) 初期吸水率-初期乾燥密度と凍結融解試験による重量損失の関係 (WIs: 重量損失)

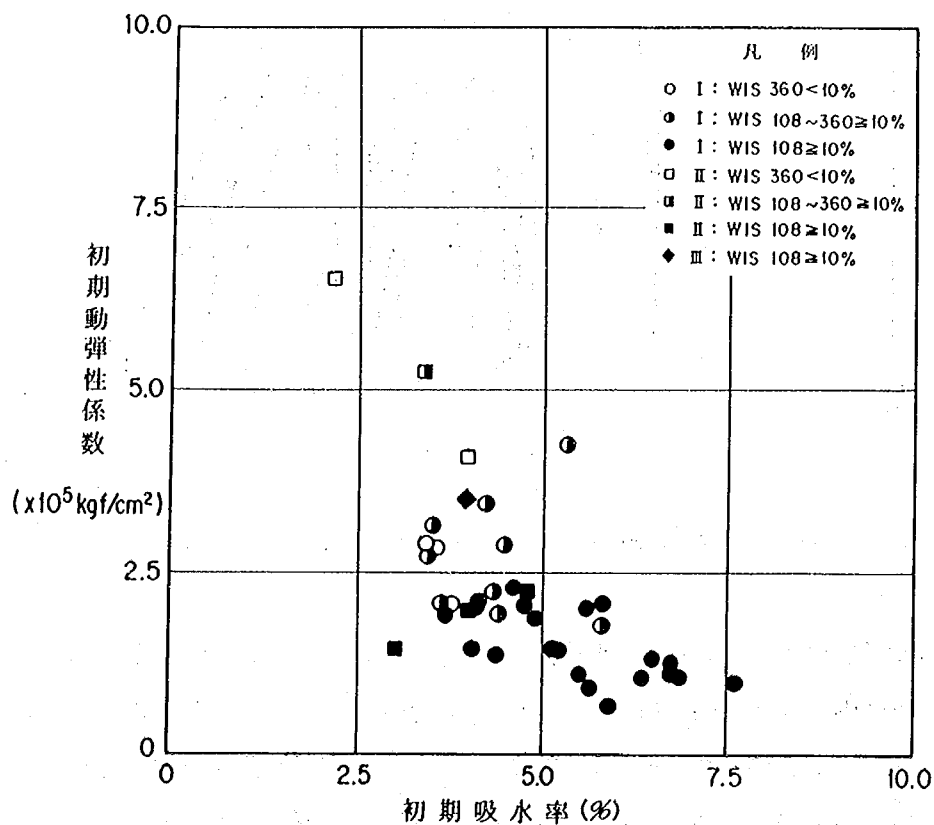


図-14(2) 初期吸水率-初期動弾性係数と凍結融解試験による重量損失の関係 (WIs: 重量損失)

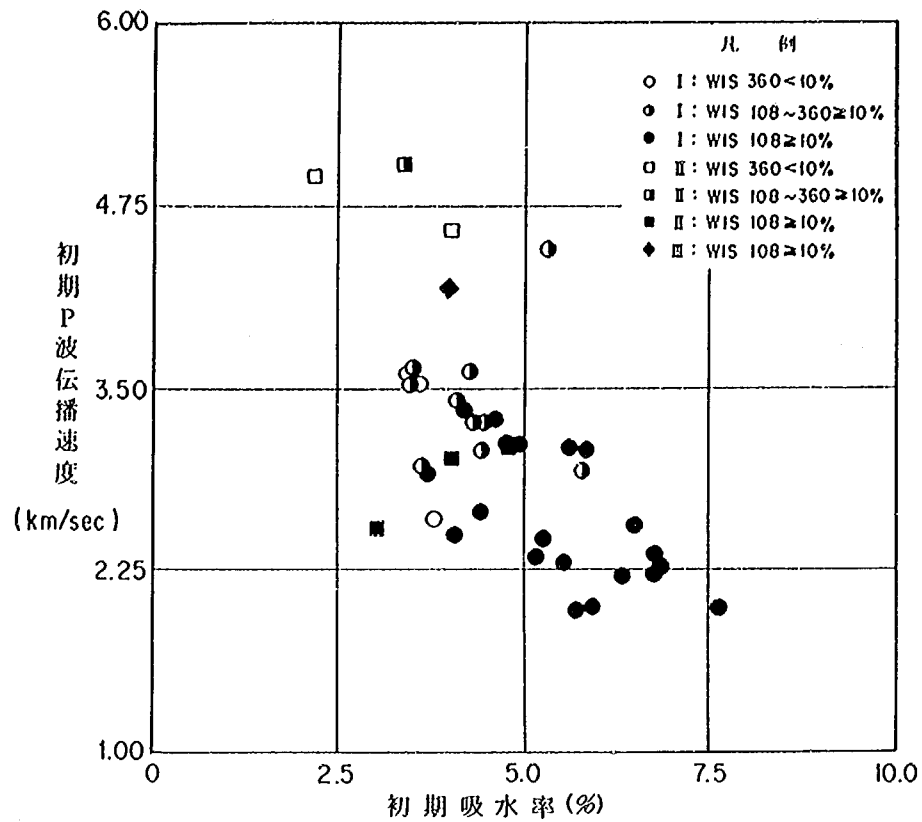


図-14(3) 初期吸水率-初期P波伝播速度と凍結融解試験による重量損失の関係 (WIS : 重量損失)

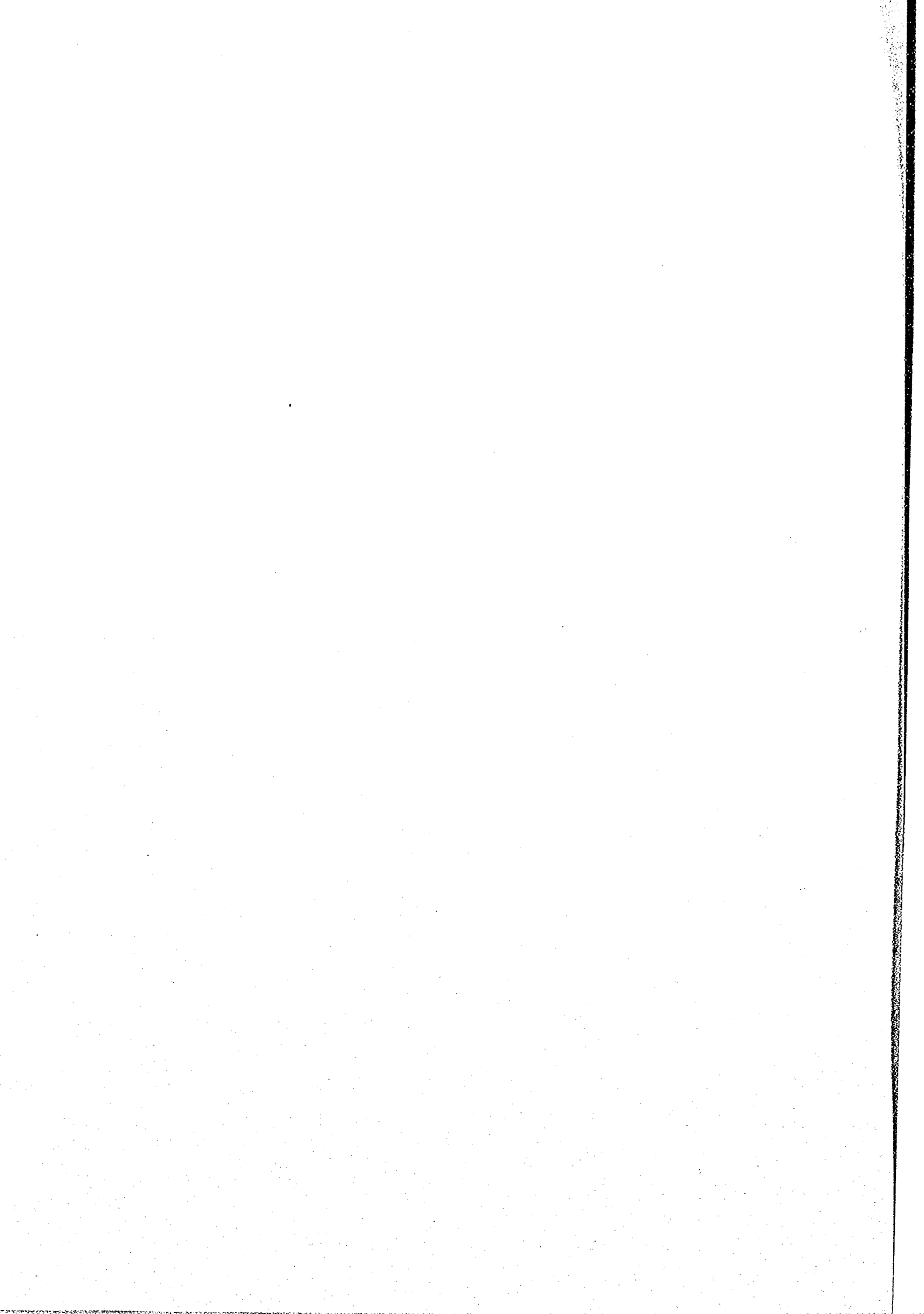
5. ま と め

殿ダムの原石山から採取された火山礫凝灰岩(I), 砂岩および泥岩(II), 凝灰岩(III)のリップラップ材およびロック材としての耐久性を検討するため, 各種岩石試験を実施した。

試験の結果, 各物理量の初期値と耐久性との間には, 明瞭な関係は認められなかった。しかし, おおまかには, 初期吸水率が4.0%以下, 初期乾燥密度が 2.350 g/cm^3 以上, 初期動弾性係数が $2.0 \times 10^5\text{ kgf/cm}^2$ 以上, 初期P波伝播速度が 2.5 km/sec 以上になると耐久性が良好な供試体が混在してくることが分かった。今後さらに供試体を追加して, 耐久性を検討する必要があると考えられる。

謝 辞 本試験を実施するに当たり、鳥取工事事務所の関係各位に試料の採取および既存資料の使用等
に関して御協力を頂きました。ここに記して深く感謝いたします。

附表一 試料番号对照表



試料番号対照表
(粉末X線回折試験)

試料 番号	ボーリング 孔番	深度 (m)	岩種記号	備 考
1	R - 2	24.60	A	初期状態 (各試験に用いなかった試料)
2	R - 2	38.80	B	初期状態 (各試験に用いなかった試料)
3	R - 2	42.45	B	初期状態 (各試験に用いなかった試料)
4	R - 2	47.30	A	初期状態 (各試験に用いなかった試料)
5	R - 2	47.40	A	凍結融解試験No. 24, 72gイクル崩壊部
6	R - 2	62.45	A	凍結融解試験No. 35, 72gイクル崩壊部
7	R - 2	62.60	A	初期状態 (各試験に用いなかった試料)
8	R - 2	67.40	E	初期状態 (各試験に用いなかった試料)
9	R - 2	72.95	A	初期状態 (各試験に用いなかった試料)
10	R - 2	77.00	D	初期状態 (各試験に用いなかった試料)
11	R - 2	82.00	D	初期状態 (各試験に用いなかった試料)
12	R - 2	84.00	C	初期状態 (各試験に用いなかった試料)
13	R - 2	89.60	C	初期状態 (各試験に用いなかった試料)
14	R - 3	11.00	C	初期状態 (各試験に用いなかった試料)
15	R - 3	17.85	A	凍結融解試験No. 76, 108gイクル崩壊部
16	R - 3	18.60	A	初期状態 (各試験に用いなかった試料)
17	R - 3	28.40	B	凍結融解試験No. 86, 108gイクル崩壊部
18	R - 3	28.60	B	初期状態 (各試験に用いなかった試料)
19	R - 3	38.50	A	初期状態 (各試験に用いなかった試料)
20	R - 3	38.70	A	凍結融解試験No. 97, 72gイクル崩壊部
21	R - 3	48.00	A	初期状態 (各試験に用いなかった試料)
22	R - 3	59.55	A	初期状態 (各試験に用いなかった試料)
23	R - 3	67.50	C	凍結融解試験No. 126, 108gイクル崩壊部
24	R - 3	67.65	C	初期状態 (各試験に用いなかった試料)
25	R - 3	69.00	E	初期状態 (各試験に用いなかった試料)
26	R - 3	71.20	E	初期状態 (各試験に用いなかった試料)
27	R - 3	79.65	B	初期状態 (各試験に用いなかった試料)
28	R - 3	88.70	D	初期状態 (各試験に用いなかった試料)
29	R - 3	89.40	D	初期状態 (各試験に用いなかった試料)
30	R - 3	89.45	D	凍結融解試験No. 164, 108gイクル崩壊部

(偏光顕微鏡観察)

試料 番号	ホーリング 孔番	深度 (m)	岩種記号	備 考
1	R - 2	39.00	B	初期状態 (各試験に用いなかった試料)
2	R - 2	47.20	A	初期状態 (各試験に用いなかった試料)
3	R - 2	67.40	E	初期状態 (各試験に用いなかった試料)
4	R - 2	82.00	D	初期状態 (各試験に用いなかった試料)
5	R - 2	87.80	C	初期状態 (各試験に用いなかった試料)
6	R - 3	28.30	B	初期状態 (各試験に用いなかった試料)
7	R - 3	38.60	A	初期状態 (各試験に用いなかった試料)
8	R - 3	56.70	A	初期状態 (各試験に用いなかった試料)
9	R - 3	67.40	C	初期状態 (各試験に用いなかった試料)
10	R - 3	74.10	E	初期状態 (各試験に用いなかった試料)

(一軸圧縮試験)

供試体 番号	ホーリング 孔番	深度(m)	岩種記号
5	R-2	26.20	A
11	R-2	34.10	A
13	R-2	36.40	A
15	R-2	38.15	A
19	R-2	41.85	B
23	R-2	46.70	A
28	R-2	52.30	A
31	R-2	55.40	A
32	R-2	56.50	A
37	R-2	64.40	A
44	R-2	71.50	A
50	R-2	77.05	D
58	R-2	84.20	C
60	R-2	85.20	C
61	R-2	86.40	C
65	R-2	89.75	C
70	R-3	10.20	C
73	R-3	12.05	C
77	R-3	18.70	A
82	R-3	23.60	A

供試体 番号	ホーリング 孔番	深度(m)	岩種記号
83	R-3	25.15	A
87	R-3	29.10	B
91	R-3	33.30	A
98	R-3	39.40	A
99	R-3	40.20	A
102	R-3	43.50	A
108	R-3	50.50	A
110	R-3	54.20	C
113	R-3	55.10	C
116	R-3	58.50	C
120	R-3	62.05	A
123	R-3	65.60	A
131	R-3	70.85	B
135	R-3	73.20	B
136	R-3	73.50	A
143	R-3	77.20	B
147	R-3	79.80	B
151	R-3	82.30	B
153	R-3	84.25	B
155	R-3	85.20	D

(点 載 荷 試 験)

供試体 番号	ホーリング 孔番	深度(m)	岩種記号
1	R-2	19.20	F
2	R-2	26.15	A
3	R-2	32.40	A
4	R-2	35.30	A
5	R-2	38.10	A
6	R-2	45.55	A
7	R-2	49.12	A
8	R-2	54.25	A
9	R-2	57.30	A
10	R-2	66.15	A
11	R-2	70.20	A
12	R-2	73.00	A
13	R-2	75.15	A
14	R-2	76.35	A
15	R-2	77.00	D
16	R-2	79.05	E
17	R-2	83.95	C
18	R-2	84.80	C
19	R-2	87.50	C
20	R-2	89.85	C
21	R-3	8.70	C
22	R-3	10.30	C
23	R-3	11.20	C
24	R-3	17.80	A
25	R-3	18.80	A
26	R-3	23.70	A
27	R-3	25.25	A
28	R-3	26.50	B
29	R-3	28.50	B
30	R-3	29.80	B

供試体 番号	ホーリング 孔番	深度(m)	岩種記号
31	R-3	33.25	A
32	R-3	35.00	A
33	R-3	38.35	A
34	R-3	38.80	A
35	R-3	39.35	A
36	R-3	41.15	A
37	R-3	42.40	A
38	R-3	47.10	A
39	R-3	50.60	A
40	R-3	52.30	C
41	R-3	55.00	C
42	R-3	58.45	C
43	R-3	62.00	A
44	R-3	66.20	A
45	R-3	69.00	E
46	R-3	69.90	E
47	R-3	71.00	B
48	R-3	72.30	B
49	R-3	73.25	B
50	R-3	73.80	D
51	R-3	73.35	B
52	R-3	75.90	B
53	R-3	77.35	B
54	R-3	79.70	B
55	R-3	81.60	B
56	R-3	83.00	B
57	R-3	85.00	D
58	R-3	86.65	B
59	R-3	89.35	D

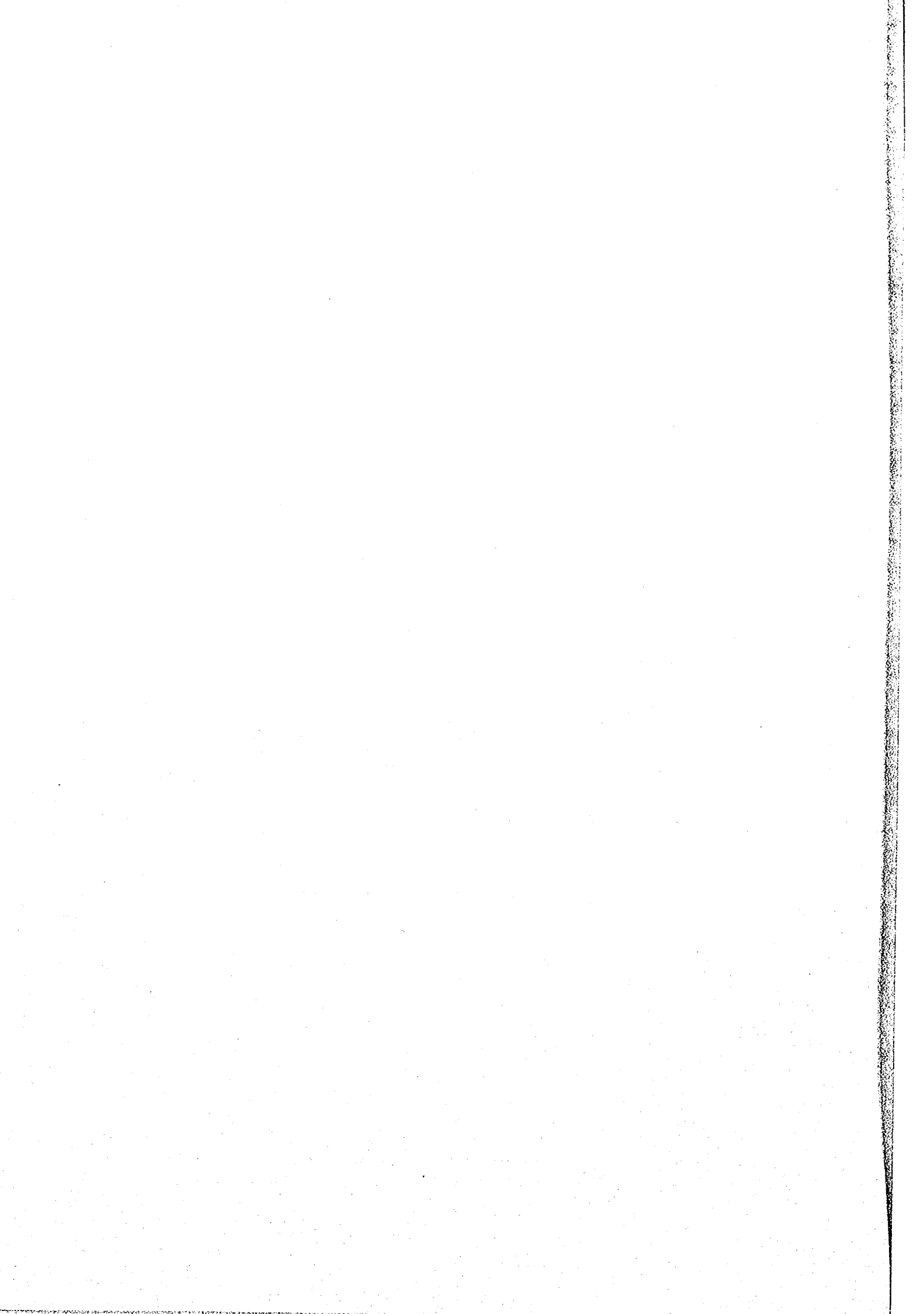
(薬液による安定性試験)

供試体 番号	ホーリング 孔番	深度(m)	岩種記号	供試体 番号	ホーリング 孔番	深度(m)	岩種記号
3	R-2	24.45	A	84	R-3	26.40	B
10	R-2	33.10	A	85	R-3	27.40	B
16	R-2	38.60	B	89	R-3	32.20	A
17	R-2	39.40	B	94	R-3	36.10	A
22	R-2	43.60	A	95	R-3	37.30	A
27	R-2	51.85	A	100	R-3	41.20	A
30	R-2	54.30	A	104	R-3	46.20	A
33	R-2	57.40	A	105	R-3	47.20	A
39	R-2	66.05	A	112	R-3	54.40	C
42	R-2	68.55	F	115	R-3	57.80	C
43	R-2	70.10	A	119	R-3	61.15	A
47	R-2	75.05	A	125	R-3	67.20	C
51	R-2	77.15	D	127	R-3	68.55	C
59	R-2	84.55	C	128	R-3	69.05	E
62	R-2	87.40	C	134	R-3	72.65	B
63	R-2	88.40	C	142	R-3	76.60	B
69	R-3	9.80	C	149	R-3	81.50	B
72	R-3	11.70	C	156	R-3	85.40	D
75	R-3	17.50	A	158	R-3	86.55	B
79	R-3	20.20	A	165	R-3	89.80	D

(凍結融解試験)

供試体 番号	ホーリング 孔番	深度(m)	岩種記号	供試体 番号	ホーリング 孔番	深度(m)	岩種記号
4	R-2	25.00	A	86	R-3	28.40	B
9	R-2	32.50	A	88	R-3	29.70	B
14	R-2	37.20	A	90	R-3	32.75	A
18	R-2	40.75	A	96	R-3	38.25	A
20	R-2	42.35	B	97	R-3	38.70	A
24	R-2	47.40	A	101	R-3	42.30	A
26	R-2	49.20	A	106	R-3	48.20	A
29	R-2	53.50	A	107	R-3	49.50	A
34	R-2	58.30	A	111	R-3	53.30	C
35	R-2	62.45	A	114	R-3	56.95	C
41	R-2	68.45	F	117	R-3	59.40	A
45	R-2	73.10	A	121	R-3	63.10	A
52	R-2	77.25	D	126	R-3	67.50	C
56	R-2	80.50	C	129	R-3	69.20	E
57	R-2	83.85	C	140	R-3	75.80	B
64	R-2	89.35	C	144	R-3	77.60	B
68	R-3	8.60	C	150	R-3	81.70	D
71	R-3	11.10	C	154	R-3	85.10	D
76	R-3	17.85	A	161	R-3	88.50	D
78	R-3	19.40	A	164	R-3	89.45	D

附表一 2 一 軸 壓 縮 試 驗 結 果



— 軸壓縮試驗結果一覽表

供試体番号・岩種		3	11	13	15	19	23	28	31	32	37
目		A	A	A	A	B	A	A	A	A	A
物理的性質	強制乾燥空中重量 (g)	177.00	170.15	171.38	167.03	161.11	185.01	177.39	173.35	177.21	166.80
	強制潤滑空中重量 (g)	193.99	190.66	191.28	189.93	181.82	200.63	195.00	191.51	191.56	185.53
	強制潤滑水中重量 (g)	298.63	295.78	296.22	293.46	287.78	304.26	299.26	296.12	299.09	290.67
	乾燥密度 (g/cm ³)	2.1416	2.1110	2.1166	2.3795	2.3790	2.1699	2.1389	2.1259	2.1113	2.3907
	有効間隙率 (%)	8.6968	10.3705	10.2020	11.6676	10.5651	7.9511	8.9966	9.3225	8.8760	9.7972
弾性的性質	吸水率 (%)	3.5618	1.2959	1.2216	1.9033	1.1412	3.2206	3.6888	3.8128	3.6357	1.0981
	湿潤密度 (g/cm ³)	2.5286	2.5178	2.5186	2.4662	2.4846	2.5191	2.5289	2.5192	2.5301	2.4886
	共振周波数 (Hz)	13659	13837	15081	10418	13123	11839	13370	13718	15054	13388
	動弾性係数 (×10 ⁵ kgf/cm ²)	1.8823	1.8989	2.2638	1.0802	1.7471	2.2545	1.7963	1.8767	2.2698	1.7572
	P波透過時間 (μsec)	37.6	30.9	31.9	15.1	31.1	30.7	37.2	31.1	32.1	36.5
超音波法	S波透過時間 (μsec)	62.9	55.9	52.6	78.2	57.1	51.9	60.2	51.9	48.4	52.6
	P波伝播速度 (×10 ³ m/sec)	2.670	3.244	3.112	2.213	3.210	3.276	2.695	3.217	3.120	2.739
	S波伝播速度 (×10 ³ m/sec)	1.596	1.793	1.906	1.372	1.739	1.938	1.665	1.928	2.069	1.901
	動弾性係数 (×10 ⁵ kgf/cm ²)	0.222	0.280	0.209	0.188	0.292	0.231	0.191	0.220	0.108	0.035
	動弾性係数 (×10 ⁵ kgf/cm ²)	1.5511	2.0277	2.1655	1.0856	1.8989	2.3295	1.6445	2.2439	2.3615	1.8255
軸長径	一軸圧縮強度 (kgf/cm ²)	1296	972	1263	957	1009	1212	1380	1415	1172	1419
	静弾性係数 (×10 ⁵ kgf/cm ²)	2.2991	1.1439	2.0442	1.5713	0.1156	0.3079	2.1109	2.1011	2.1680	2.1921
	供試体長 (cm)	10.040	10.023	10.023	10.045	9.983	10.057	10.021	10.005	10.015	9.997
	供試体径 (cm)	4.967	4.971	4.968	4.961	4.967	4.976	4.975	4.979	4.980	4.974

供試体番号・岩種		44	50	58	60	61	65	70	73	77	82
目		A	0	C	C	C	C	C	C	A	A
物理的性質	強制乾燥空中重量 (g)	166.15	158.61	161.83	171.69	166.03	163.68	160.01	159.32	155.36	142.32
	強制潤滑空中重量 (g)	181.81	181.33	181.69	187.85	183.32	181.37	185.01	182.76	182.93	170.70
	強制潤滑水中重量 (g)	291.63	287.25	286.31	292.87	287.71	287.28	287.24	285.25	286.04	276.56
	乾燥密度 (g/cm ³)	2.4130	2.3630	2.3638	2.4192	2.3828	2.3890	2.3256	2.3256	2.3128	2.2781
	有効間隙率 (%)	9.6594	11.7065	10.1618	8.2880	8.8404	9.1113	12.6512	11.8678	14.0027	14.6183
弾性的性質	吸水率 (%)	4.0030	4.9541	4.3003	3.1260	3.7101	3.8151	5.4412	5.1032	6.0546	6.1102
	湿潤密度 (g/cm ³)	2.5096	2.4801	2.4654	2.5021	2.4712	2.4801	2.4522	2.4412	2.4528	2.4245
	共振周波数 (Hz)	16906	20703	14559	15101	20450	16096	10048	9722	12441	12757
	動弾性係数 (×10 ⁵ kgf/cm ²)	2.7681	1.0972	2.0746	2.3760	4.0910	2.6144	0.9686	0.9047	1.4711	1.5136
	P波透過時間 (μsec)	27.1	23.4	31.7	27.2	24.5	29.1	43.6	46.3	37.1	42.1
超音波法	S波透過時間 (μsec)	43.5	41.9	49.6	44.6	37.3	47.0	62.3	65.8	61.3	63.4
	P波伝播速度 (×10 ³ m/sec)	3.662	4.259	3.166	3.681	4.087	3.430	2.300	2.165	2.698	2.373
	S波伝播速度 (×10 ³ m/sec)	2.281	2.379	2.024	2.245	2.684	2.123	1.610	1.523	1.633	1.576
	動弾性係数 (×10 ⁵ kgf/cm ²)	0.183	0.273	0.154	0.204	0.121	0.189	0.020	0.010	0.211	0.105
	動弾性係数 (×10 ⁵ kgf/cm ²)	3.0312	3.4770	2.2822	2.9951	3.9261	2.6153	1.2543	1.1121	1.5240	1.2769
軸長径	一軸圧縮強度 (kgf/cm ²)	1912	2009	1946	2318	1779	1772	921	912	847	848
	静弾性係数 (×10 ⁵ kgf/cm ²)	3.1183	3.6545	0.5138	3.7645	0.8197	2.8943	1.6822	1.5507	1.6887	1.3255
	供試体長 (cm)	9.923	9.966	10.037	10.012	10.012	9.980	10.028	10.024	10.011	9.989
	供試体径 (cm)	4.982	4.985	4.975	4.979	4.979	4.882	4.999	5.000	4.994	4.969

供試体番号・岩種		83	87	91	98	99	102	108	110	113	116
目		A	B	A	A	A	A	A	C	C	C
物理的性質	強制乾燥空中重量 (g)	450.47	446.81	462.02	445.48	441.30	453.58	460.13	452.16	446.37	458.21
	強制潤滑空中重量 (g)	476.70	476.32	486.38	475.28	472.79	479.30	479.67	477.22	470.66	479.85
	強制潤滑水中重量 (g)	281.24	279.10	289.41	278.17	275.22	281.54	282.13	279.74	275.44	283.99
	乾燥密度 (g/cm ³)	2.3047	2.2655	2.3456	2.2601	2.2336	2.2936	2.3293	2.2896	2.2865	2.3395
	有効間隙率 (%)	13.4196	14.9630	12.3674	15.1185	15.9387	13.0057	9.8917	12.6899	12.4424	11.0487
弾性的性質	吸水率 (%)	5.8228	6.6046	5.2725	6.6894	7.1357	5.6704	4.2166	5.5423	5.4417	4.7227
	湿潤密度 (g/cm ³)	2.4389	2.4152	2.4693	2.4112	2.3930	2.4236	2.4282	2.4165	2.4109	2.4500
	共振周波数 (Hz)	12667	9653	11913	9839	10160	13020	13874	16346	16818	16254
	動弾性係数 (×10 ⁵ kgf/cm ²)	1.5222	0.8637	1.3739	0.8958	0.9479	1.5977	1.8373	2.5027	2.6358	2.5187
	P波透過時間 (μsec)	39.4	46.5	38.8	47.0	47.2	34.0	29.8	27.8	27.2	26.8
超音波法	S波透過時間 (μsec)	59.3	70.1	62.4	71.7	76.9	51.3	47.2	41.2	44.1	42.7
	P波伝播速度 (×10 ³ m/sec)	2.545	2.152	2.579	2.125	2.122	2.951	3.362	3.604	3.677	3.728
	S波伝播速度 (×10 ³ m/sec)	1.691	1.427	1.604	1.393	1.303	1.956	2.122	2.432	2.268	2.340
	動弾性係数 (×10 ⁵ kgf/cm ²)	0.105	0.108	0.185	0.123	0.197	0.108	0.169	0.082	0.193	0.175
	動弾性係数 (×10 ⁵ kgf/cm ²)	1.4857	1.0426	1.4582	1.0055	0.9271	1.9848	2.5019	2.9902	2.8633	3.0715
軸長径	一軸圧縮強度 (kgf/cm ²)	965	766	984	855	569	1396	1626	1146	1323	1446
	静弾性係数 (×10 ⁵ kgf/cm ²)	1.2127	1.2695	1.3980	1.0632	1.0152	1.8891	2.8921	2.5012	2.5536	2.7083
	供試体長 (cm)	10.029	10.006	10.006	9.987	10.017	10.035	10.018	10.020	10.002	9.992
	供試体径 (cm)	4.975	5.007	4.982	4.999	5.002	5.010	5.010	5.011	4.990	4.996

供試体番号・岩種		120	123	131	135	136	143	147	151	153	155
目		A	A	B	B	A	B	B	B	B	0
物理的性質	強制乾燥空中重量 (g)	453.96	455.76	466.55	486.50	449.60	471.56	471.05	509.80	495.23	493.06
	強制潤滑空中重量 (g)	470.70	476.40	488.34	502.24	471.73	494.05	495.11	521.29	510.92	508.18
	強制潤滑水中重量 (g)	275.31	280.55	292.46	306.27	279.76	299.02	297.13	323.31	312.92	311.26
	乾燥密度 (g/cm ³)	2.3234	2.3271	2.3818	2.4825	2.3060	2.4333	2.3981	2.5750	2.5012	2.5039
	有効間隙率 (%)	8.5675	10.5387	11.1242	8.0318	12.8892	9.9933	10.6536	5.8036	7.9242	7.8782
弾性的性質	吸水率 (%)	3.8875	4.5287	4.6705	3.2351	5.5894	4.1070	4.4426	2.2538	3.1682	3.0666
	湿潤密度 (g/cm ³)	2.4090	2.4325	2.4931	2.5628	2.4349	2.5332	2.5046	2.6330	2.5804	2.5806
	共振周波数 (Hz)	16741	15427	14034	17007	14666	16402	19683	22390	20532	11128
	動弾性係数 (×10 ⁵ kgf/cm ²)	2.6522	2.2677	1.9218	2.9410	2.0109	2.6804	3.8235	5.3047	4.3299	1.2609
	P波透過時間 (μsec)	25.9	35.4	30.5	24.5	32.6	26.0	24.4	21.5	20.3	43.1
超音波法	S波透過時間 (μsec)	42.3	53.6	43.9	44.5	47.8	44.8	43.6	35.1	39.5	65.4
	P波伝播速度 (×10 ³ m/sec)	3.861	2.828	3.284	4.090	3.052	3.850	4.102	4.672	4.946	2.314
	S波伝播速度 (×10 ³ m/sec)	2.364	1.868	2.282	2.252	2.082	2.234	2.296	2.882	2.542	1.525
	動弾性係数 (×10 ⁵ kgf/cm ²)	0.200	0.113	0.033	0.282	0.065	0.246	0.272	0.200	0.321	0.116
	動弾性係数 (×10 ⁵ kgf/cm ²)	3.1808	1.8444	2.6152	3.2088	2.1720	3.0896	3.2806	5.1618	4.3486	1.3264
軸長径	一軸圧縮強度 (kgf/cm ²)	1842	812	1159	1128	985	1139	950	723	1309	789
	静弾性係数 (×10 ⁵ kgf/cm ²)	3.0267	2.102	1.8053	1.9568	1.8304	2.5485	2.4195	3.3948	3.1986	2.0452
	供試体長 (cm)	9.999	10.012	10.016	10.021	9.950	10.010	10.010	10.044	10.040	9.973
	供試体径 (cm)	4.993	4.989	4.989	4.992	4.987	4.978	4.999	5.015	5.016	5.010

附表一 3 点 载 荷 试 验 结 果

点载荷試驗結果一覽表

供試体番号・岩種		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
物理的性質	強制乾燥中目重 (g)	495.79	300.14	501.93	346.02	271.57	294.42	333.51	364.04	628.59	417.35
	強制乾燥中重 (g)	508.34	311.13	525.02	361.22	285.66	308.75	346.57	379.05	650.79	436.51
	強制乾燥中重 (g)	311.67	188.30	318.28	217.77	171.04	181.83	208.67	229.06	391.95	256.18
	強制乾燥中重 (g)	2.5209	2.4435	2.4278	2.1121	2.3693	2.3759	2.4185	2.4360	2.4285	2.3140
	強制乾燥中重 (g)	0.3812	0.9473	1.1686	10.5960	12.2928	11.5639	9.4706	10.0274	8.5767	10.6398
	強制乾燥中重 (g)	2.5313	3.6016	4.0002	4.3928	5.1883	4.8672	3.9159	4.1164	3.5317	4.5901
	強制乾燥中重 (g)	2.5847	2.5330	2.5395	2.5181	2.4922	2.4915	2.5132	2.5362	2.5143	2.4204
	強制乾燥中重 (g)	1885	377	390	628	163	188	503	503	1345	1533
	強制乾燥中重 (g)	4.987	4.967	4.966	4.966	4.961	4.970	4.974	4.973	4.979	4.982
	強制乾燥中重 (g)	75.8	15.3	15.8	25.5	6.6	7.6	20.3	20.3	54.3	61.8

供試体番号・岩種		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
物理的性質	強制乾燥中目重 (g)	470.63	436.87	307.92	515.55	206.76	249.91	562.11	492.78	631.88	322.19
	強制乾燥中重 (g)	491.50	456.93	318.28	533.63	217.46	263.26	580.36	512.94	654.56	334.43
	強制乾燥中重 (g)	294.80	273.76	193.63	321.33	129.66	157.60	350.92	305.04	391.39	199.05
	強制乾燥中重 (g)	2.3926	2.3851	2.4703	2.4284	2.3549	2.3652	2.3875	2.3703	2.4010	2.3799
	強制乾燥中重 (g)	10.6101	10.9516	8.3113	8.5163	12.1868	12.6349	10.2999	9.6922	8.6180	9.0412
	強制乾燥中重 (g)	4.4345	4.5918	3.3645	3.5069	5.1751	5.3419	4.3141	4.0890	3.5893	3.7990
	強制乾燥中重 (g)	2.4987	2.4966	2.5534	2.5130	2.4768	2.4916	2.4905	2.4672	2.4872	2.4703
	強制乾燥中重 (g)	1244	1118	339	163	591	188	214	917	855	892
	強制乾燥中重 (g)	4.978	4.981	4.978	4.979	4.983	4.969	4.973	4.977	4.978	4.980
	強制乾燥中重 (g)	50.2	45.4	13.7	6.6	23.8	7.6	8.7	37.0	34.5	36

供試体番号・岩種		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
物理的性質	強制乾燥中目重 (g)	717.97	369.84	395.74	282.52	512.87	100.03	272.59	630.82	498.05	511.90
	強制乾燥中重 (g)	758.15	390.70	414.39	300.36	511.93	125.55	288.64	669.46	532.16	515.94
	強制乾燥中重 (g)	146.72	231.12	245.18	177.51	322.20	246.96	170.13	393.22	310.55	320.84
	強制乾燥中重 (g)	2.3054	2.3176	2.3269	2.2997	2.3027	2.2399	2.3001	2.2836	2.2474	2.2741
	強制乾燥中重 (g)	12.9018	13.0718	12.2038	14.5218	14.3941	14.2897	13.5432	13.9878	15.3919	15.1222
	強制乾燥中重 (g)	5.5963	5.6103	5.2446	6.3146	6.2511	6.3795	5.8880	6.1254	6.8487	6.6497
	強制乾燥中重 (g)	2.4344	2.4483	2.4490	2.4466	2.4466	2.3828	2.4356	2.4235	2.4013	2.4253
	強制乾燥中重 (g)	390	565	478	390	390	472	528	264	377	151
	強制乾燥中重 (g)	4.998	4.997	4.990	4.971	4.989	4.965	4.972	4.968	4.997	4.992
	強制乾燥中重 (g)	15.6	22.6	19.2	15.8	15.7	19.1	21.4	10.7	15.1	6.1

供試体番号・岩種		31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
物理的性質	強制乾燥中目重 (g)	359.31	236.74	457.55	491.71	401.40	230.15	750.03	554.86	457.52	656.77
	強制乾燥中重 (g)	380.43	249.63	488.09	520.70	432.26	245.31	793.30	580.21	478.28	691.63
	強制乾燥中重 (g)	224.69	148.06	284.86	304.78	251.44	142.94	465.26	342.21	280.44	405.66
	強制乾燥中重 (g)	2.3071	2.3308	2.2514	2.2773	2.2199	2.2482	2.2864	2.3313	2.3126	2.2966
	強制乾燥中重 (g)	13.5611	12.6908	15.0273	13.4263	17.0667	11.8090	13.1905	10.6513	10.4933	12.1901
	強制乾燥中重 (g)	5.8779	5.4448	6.6747	5.8958	7.6881	6.5870	5.7691	4.5687	4.5375	5.3078
	強制乾燥中重 (g)	2.4127	2.4577	2.4017	2.4115	2.3906	2.3963	2.4183	2.4379	2.4175	2.4185
	強制乾燥中重 (g)	402	565	440	377	195	302	880	628	503	804
	強制乾燥中重 (g)	4.981	4.996	4.995	5.004	4.993	5.004	5.006	5.005	5.009	5.014
	強制乾燥中重 (g)	16.2	22.6	17.6	15.1	7.8	12.1	35.1	25.1	20.0	32.0

供試体番号・岩種		41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
物理的性質	強制乾燥中目重 (g)	433.20	317.74	218.71	502.05	210.41	311.17	435.07	339.90	347.95	360.80
	強制乾燥中重 (g)	454.46	332.58	227.24	525.69	248.27	327.99	453.97	359.11	354.23	377.96
	強制乾燥中重 (g)	267.59	197.03	133.10	307.88	146.07	195.90	273.62	215.44	220.10	221.14
	強制乾燥中重 (g)	2.2936	2.3441	2.3232	2.3050	2.3523	2.3557	2.4124	2.3658	2.5941	2.3007
	強制乾燥中重 (g)	12.3153	10.9480	9.0610	10.8535	7.6908	12.7337	10.4796	13.3709	4.6820	10.9425
	強制乾燥中重 (g)	5.3693	4.6705	3.9001	4.7087	3.2694	5.4054	4.3441	5.6517	1.8049	4.7561
	強制乾燥中重 (g)	2.4108	2.4536	2.4139	2.4135	2.4293	2.4831	2.5172	2.4995	2.6409	2.4102
	強制乾燥中重 (g)	1257	1558	1068	339	1885	427	1194	220	1370	1068
	強制乾燥中重 (g)	4.990	4.995	4.991	4.990	4.997	4.984	4.989	4.974	4.994	4.983
	強制乾燥中重 (g)	50.5	62.4	42.9	13.6	75.5	17.2	48.0	8.9	54.9	43.0

供試体番号・岩種		51	52	53	54	55	56	57	58	59	
物理的性質	強制乾燥中目重 (g)	327.60	413.02	524.19	703.92	330.39	241.69	488.63	381.53	460.91	
	強制乾燥中重 (g)	349.22	458.32	552.33	728.68	340.59	247.82	503.12	395.12	476.87	
	強制乾燥中重 (g)	207.00	279.76	331.31	446.99	210.68	153.76	308.74	239.70	291.86	
	強制乾燥中重 (g)	2.3035	2.4811	2.3730	2.4089	2.5132	2.5695	2.5138	2.4548	2.4913	
	強制乾燥中重 (g)	15.2018	8.5685	12.5961	8.7898	7.8510	6.5171	7.4545	8.7440	8.0266	
	強制乾燥中重 (g)	6.5995	3.4530	5.3080	3.5174	3.0873	2.5363	2.9654	3.5620	3.4627	
	強制乾燥中重 (g)	2.4555	2.5668	2.4990	2.5868	2.6217	2.6347	2.5883	2.5423	2.5775	
	強制乾燥中重 (g)	214	930	829	1043	1068	1508	251	817	691	
	強制乾燥中重 (g)	4.976	4.991	4.977	5.011	5.010	5.018	5.010	5.014	5.018	
	強制乾燥中重 (g)	8.6	37.3	33.5	41.5	42.5	59.0	10.0	32.5	27.4	

附表一 4 藥液による安定性試験結果

薬液による安定性試験結果一覧表

		供試体番号・岩種																			
測定項目		3		4		10		A		16		B		17		8		22		A	
物理的性質	強制乾燥空中重量	(g)	169.28	84.28	470.98					451.16	18.81	167.97			141.72	465.22					
	強制乾燥水中重量	(g)	188.48	88.35	491.11					473.14	20.05	484.80			147.34	485.03					
	強制乾燥水中重量	(g)	293.17	52.88	297.59					280.17	11.95	290.48			88.30	292.30					
	重量損失率	(%)		82.0406				100.000			95.8241			69.7180					100.000		
	乾燥密度	(g/cm ³)	2.4027	2.3628	2.4300					2.3380	2.3259	2.1082			2.4004	2.4138					
	乾燥密度率	(%)	9.8305	11.0708	10.5107					11.5158	14.9383	8.6810			9.5190	10.2786					
	吸水率	(%)	1.0914	5.0664	4.3378					1.9384	6.4225	3.5961			3.0656	4.2582					
	吸水率	(%)	2.5010	2.4825	2.5351					2.4534	2.1753	2.4949			2.4956	2.5166					
	吸水率	(g/cm ³)		9789	11775					11761		11615				14011					
	共振周波数	(Hz)																			
弾性的性質	共振周波数	($\times 10^5$ kgf/cm ²)	0.9426		1.3698					2.0651		2.1034				1.8988					
	動弾性係数比	(%)																			
	P波透過時間	(μ sec)	39.6		42.4					28.4		25.3				19.4					
	S波透過時間	(μ sec)	85.3		63.0					54.3		48.4				73.2					
	P波伝播速度	($\times 10^3$ m/sec)	2.524		2.348					3.518		3.984				1.097					
	S波伝播速度	($\times 10^3$ m/sec)	1.172		1.580					1.840		2.072				1.348					
	動ポアソン比	(%)	0.363		0.086					0.312		0.312				0.081					
	動弾性係数	($\times 10^5$ kgf/cm ²)	0.9157		1.3449					2.1171		2.7686				0.9682					
	動弾性係数比	(%)																			
	P波伝播速度比	(%)																			
S波伝播速度比	(%)																				
長さ	供試体長さ	(cm)	9.994	9.994	9.957	9.957	9.992	9.992	10.029	10.029	9.865	9.865									
	供試体径	(cm)	4.978	4.978	4.967	4.967	4.973	4.973	4.977	4.977	4.966	4.966									

		供試体番号・岩種		27	A	30	A	33	A	39	A	42	F
物理的性質	測定項目	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	試験前	試験後
		(g)	474.63	300.05	476.66	66.15	174.78	167.34	151.13	168.28	159.49	205.21	
		(g)	191.96	313.14	494.92	69.58	191.40	185.56	175.77	176.97	179.71	211.39	
		(g)	296.93	188.00	300.51	41.83	296.69	292.32	281.23	104.27	285.55	127.79	
		(%)	36.7823		86.1222		1.5670		62.9690		55.3396		
		($\frac{g}{cm^3}$)	2.4336	2.3977	2.4518	2.3838	2.1384	2.1184	2.3359	2.3147	2.3662	2.3696	
		(%)	8.8858	10.4603	9.3925	12.3604	8.5358	9.4287	10.9695	11.9532	10.4279	10.6005	
		(%)	3.6513	4.3626	3.8308	5.1852	3.5006	3.8987	4.6960	5.1640	4.4071	4.4735	
		(%)	2.5225	2.5023	2.5458	2.5071	2.5238	2.5127	2.4456	2.4343	2.4705	2.4756	
		($\frac{g}{cm^2}$)	14571	13912	13912	11640	12801	12801	13024	13024			
弾性的性質	共振周波数	($\times 10^5$ kgf/cm ²)	2.1102	1.9289	2.1266	1.5590	1.6288						
		(%)											
		(μ sec)	33.1	34.6	27.6	36.5	28.6						
		(μ sec)	52.7	56.3	45.3	54.7	44.5						
		($\times 10^3$ m/sec)	3.019	2.878	3.616	2.732	3.484						
		($\times 10^3$ m/sec)	1.896	1.769	2.203	1.823	2.239						
		(%)	0.174	0.196	0.205	0.099	0.148						
		($\times 10^5$ kgf/cm ²)	2.0974	1.8742	2.9094	1.7404	2.7801						
		(%)											
		(%)											
長さ	供試体長さ	(cm)	9.992	9.992	9.957	9.957	9.980	9.980	9.970	9.970	9.964	9.964	
		(cm)	4.980	4.980	4.975	4.975	4.982	4.982	4.975	4.975	4.978	4.978	

		供試体番号・岩種		13	A	17	A	51	6	59	C	62	C
測定項目				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)		188.90	253.77	173.73	100.70	467.00	161.28	158.85	253.80	462.35	460.46
	強制乾燥水中重量	(g)		188.21	266.61	190.68	105.27	487.80	485.39	179.83	268.29	178.60	475.83
	強制乾燥水中重量	(g)		293.68	158.83	297.39	63.44	292.03	291.13	294.96	157.88	284.22	157.90
	重量損失率	(%)			45.8797		78.7432		0.5824		44.6878		0.4088
	乾燥密度	(g/cm ³)		2.4104	2.3515	2.1509	2.4074	2.3855	2.3900	2.4820	2.2987	2.3786	1.4483
	乾燥密度率	(%)		9.9285	11.9132	8.7692	10.9252	10.6217	10.8669	11.3185	13.1238	8.3599	1.8344
	吸水率	(%)		4.1181	5.0597	3.5780	4.5382	4.4510	4.5168	4.5723	5.7092	3.5147	3.3380
	吸水率	(%)		2.5097	2.4737	2.5386	2.5168	2.4917	2.4987	2.5055	2.4299	2.4622	1.4967
	共振周波数	(Hz)		15015		12264		12913		15111		18041	
	共振係数	(×10 ⁵ kgf/cm ²)		2.2139		1.4813		1.6368		1.9523		3.1439	
弾性的性質	弾性係数比	(%)											
	P波透過時間	(μsec)		29.3		29.2		22.5		30.9		24.6	
	S波透過時間	(μsec)		41.5		41.4		42.8		50.9		37.5	
	P波伝播速度	(×10 ³ m/sec)		3.411		3.395		4.188		3.244		4.056	
	S波伝播速度	(×10 ³ m/sec)		2.408		2.394		2.349		1.970		2.661	
	動ポアソン比	(%)		0.003		0.005		0.309		0.208		0.122	
	動弾性係数	(×10 ⁵ kgf/cm ²)		2.8617		2.8824		3.5165		2.3741		3.8575	
	動弾性係数比	(%)											
	P波伝播速度比	(%)											
	S波伝播速度比	(%)											
長さ	供試体長さ	(cm)		9.993	9.993	9.912	9.912	10.054	10.054	10.025	10.025	9.977	9.977
	供試体径	(cm)		4.980	4.980	4.978	4.978	4.986	4.986	5.078	5.078	4.982	4.982

供試体番号・岩種		63	C	69	C	72	C	75	A	79	A
測定項目		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)	167.06	173.71	450.84		463.71		445.79		456.43	
	強制湿潤空中重量 (g)	486.21	185.87	484.82		487.39		474.27		483.43	
	強制湿潤水中重量 (g)	290.76	108.75	287.41		289.41		279.60		286.43	
	重量損失 (%)		82.8078		100.000		100.000		100.000		100.000
	乾燥密度 (g/cm^3)	2.3897	2.2525	2.3294		2.3424		2.2000		2.3160	
弾性的性質	有効間隙率 (%)	9.7979	15.7676	12.6539		11.9457		11.6299		13.7056	
	吸水率 (%)	4.1001	7.0002	5.4323		5.0998		6.3887		5.9155	
	湿潤密度 (g/cm^3)	2.4876	2.4101	2.4559		2.4618		2.4363		2.4540	
	共振周波数 (Hz)	13692		11668		13475		11556		12889	
	動弾性係数 ($\times 10^5 kgf/cm^2$)	1.8381		1.3039		1.7233		1.2507		1.5799	
音波性質	動弾性係数比 (%)										
	P波透過時間 (μsec)	32.7		43.8		40.6		43.1		36.0	
	S波透過時間 (μsec)	53.1		61.4		81.4		83.9		62.4	
	P波伝播速度 ($\times 10^3 m/sec$)	3.065		2.287		2.473		2.319		2.775	
	S波伝播速度 ($\times 10^3 m/sec$)	1.887		1.632		1.636		1.564		1.601	
	動ポアソン比 (%)	0.195		-0.019		0.111		0.083		0.251	
	動弾性係数 ($\times 10^5 kgf/cm^2$)	2.0743		1.2423		1.4213		1.2378		1.5143	
	動弾性係数比 (%)										
	P波伝播速度比 (%)										
	S波伝播速度比 (%)										
長径	供試体長 (cm)	10.021	10.021	10.018		10.042		9.997		9.990	
	供試体径 (cm)	4.981	4.981	5.000		5.050		4.973		4.992	

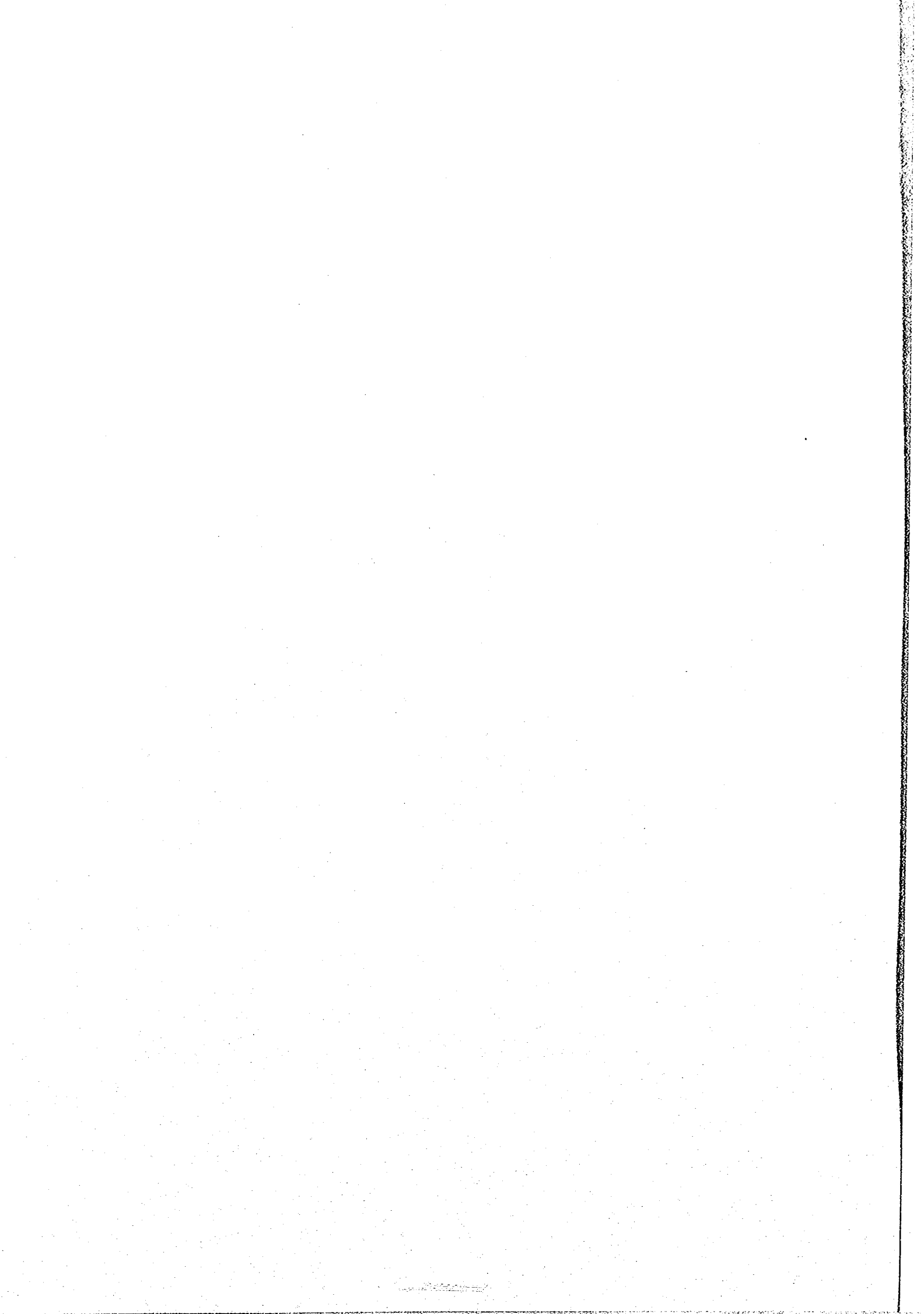
供試体番号・岩種		84	B	85	B	89	A	94	A	95	A
測定項目		試験前	試験後	試験前	試験後	試験前	試験後	試験前	試験後	試験前	試験後
物理的性質	強制乾燥空中重量 (g)	446.16		438.95		452.69		434.47		438.33	
	強制湿潤空中重量 (g)	472.20		468.31		478.96		467.74		469.07	
	強制湿潤水中重量 (g)	277.69		273.91		282.12		271.07		272.13	
	重量損失 (%)		100.000		100.000		100.000		100.000		100.000
	乾燥密度 (g/cm^3)	2.2938		2.2580		2.3033		2.2091		2.2257	
弾性的性質	有効間隙率 (%)	13.3875		15.0977		13.3662		16.9167		15.6088	
	吸水率 (%)	5.8365		6.6863		5.8031		7.6576		7.0130	
	湿潤密度 (g/cm^3)	2.4276		2.4090		2.4370		2.3783		2.3818	
	共振周波数 (Hz)	14863		14894		12714		11516		10048	
	動弾性係数 ($\times 10^5 kgf/cm^2$)	2.0758		2.0469		1.5337		1.1978		0.9200	
音波性質	動弾性係数比 (%)										
	P波透過時間 (μsec)	45.5		45.0		36.8		42.9		55.1	
	S波透過時間 (μsec)	64.3		67.7		60.7		79.6		88.5	
	P波伝播速度 ($\times 10^3 m/sec$)	2.197		2.220		2.722		2.327		1.814	
	S波伝播速度 ($\times 10^3 m/sec$)	1.555		1.476		1.650		1.254		1.129	
	動ポアソン比 (%)	-0.002		0.104		0.210		0.295		0.184	
	動弾性係数 ($\times 10^5 kgf/cm^2$)	1.1298		1.1081		1.5470		0.9193		0.8853	
	動弾性係数比 (%)										
	P波伝播速度比 (%)										
	S波伝播速度比 (%)										
長径	供試体長 (cm)	9.997		9.990		10.017		9.983		9.996	
	供試体径 (cm)	4.967		4.970		4.984		4.996		4.999	

供試体番号・岩種		100	A	104	A	105	A	112	C	115	C
測定項目		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)	447.70	28.60	460.74	224.76	469.47	209.37	444.79	169.27	451.69	370.16
	強制湿潤空中重量 (g)	474.10	31.72	483.99	237.56	487.26	217.89	468.75	181.28	475.21	390.61
	強制湿潤水中重量 (g)	277.51	17.89	285.98	110.16	289.24	128.82	275.33	105.89	279.31	229.60
	重量損失 (%)		93.6118		51.2176		55.4029		61.9438		18.0500
	乾燥密度 (g/cm^3)	2.2773	2.0680	2.3269	2.3076	2.3708	2.3506	2.2996	2.2453	2.3057	2.2990
弾性的性質	有効間隙率 (%)	13.4290	22.5597	11.7418	13.1417	8.9839	9.5855	12.3876	15.9305	12.0061	12.7011
	吸水率 (%)	5.8968	10.9091	5.0462	5.6950	3.7894	4.0604	5.3868	7.0952	5.2071	5.5246
	湿潤密度 (g/cm^3)	2.4116	2.2936	2.4443	2.4390	2.4607	2.4463	2.4235	2.4046	2.4258	2.4260
	共振周波数 (Hz)	13662		14204		14461		15700		14695	
	動弾性係数 ($\times 10^5 kgf/cm^2$)	1.7260		1.9302		2.0394		2.3000		2.0303	
音波性質	動弾性係数比 (%)										
	P波透過時間 (μsec)	38.9		31.1		30.6		29.2		28.4	
	S波透過時間 (μsec)	58.2		48.9		46.0		42.2		41.9	
	P波伝播速度 ($\times 10^3 m/sec$)	2.560		3.224		3.278		3.417		3.523	
	S波伝播速度 ($\times 10^3 m/sec$)	1.711		2.051		2.181		2.364		2.388	
	動ポアソン比 (%)	0.086		0.160		0.103		0.041		0.075	
	動弾性係数 ($\times 10^5 kgf/cm^2$)	1.4910		2.3176		2.5380		2.7302		2.8846	
	動弾性係数比 (%)										
	P波伝播速度比 (%)										
	S波伝播速度比 (%)										
長径	供試体長 (cm)	9.959		10.028		10.032		9.978		10.004	
	供試体径 (cm)	5.006		5.010		5.010		4.972		4.998	

供試体番号・岩種		119	A	125	C	127	C	128	E	134	B
測定項目		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)	155.90	154.71	112.14		161.67	123.36	166.05	165.54	179.61	
	強制湿潤空中重量 (g)	172.11	169.17	165.58		182.18	127.62	180.69	183.10	199.03	
	強制湿潤水中重量 (g)	277.53	274.11	271.71		286.10	76.11	285.09	287.80	303.60	
	重量損失率 (%)		0.2544		100.000		73.2796		0.1094		100.000
	乾燥密度 (g/cm ³)	2.3304	2.3313	2.2810		2.3515	2.3063	2.3827	2.3837	2.4511	
弾性	有効間隙率 (%)	8.4719	7.3977	12.0924		10.1600	8.2751	7.1847	8.9313	9.9371	
	吸水率 (%)	3.6214	3.1732	5.3015		4.4426	3.4533	3.1113	3.7720	4.0491	
	湿潤密度 (g/cm ³)	2.1241	2.4053	2.4019		2.1501	2.1790	2.4575	2.4730	2.5535	
	共振周波数 (Hz)	18743	17339	11231		12504		23216	23130	14709	
	共振弾性係数 (×10 ⁵ kgf/cm ²)	3.3313	2.8437	1.1602		1.5085		5.2296	5.1893	2.1714	
音波	弾性係数比 (%)		85.303						99.229		
	P波透過時間 (μsec)	21.8	27.2	40.4		31.5		21.3	21.3	29.4	
	S波透過時間 (μsec)	39.2	45.0	59.9		67.2		33.1	33.7	50.5	
	P波伝播速度 (×10 ³ m/sec)	4.021	3.667	2.157		2.900		4.698	4.698	3.404	
	S波伝播速度 (×10 ³ m/sec)	2.514	2.216	1.657		1.489		3.023	2.969	1.982	
弾性	ポアソン比 (%)	0.168	0.212	0.083		0.321		0.147	0.168	0.244	
	弾性係数 (×10 ⁵ kgf/cm ²)	3.8046	2.8340	1.3810		1.4073		5.0943	5.0043	2.4446	
	弾性係数比 (%)		78.622						98.233		
	P波伝播速度比 (%)		91.196						100.000		
	S波伝播速度比 (%)		87.107						98.214		
長さ	供試体長 (cm)	9.973	9.973	9.927		10.004		10.006	10.006	10.009	
	供試体径 (cm)	4.992	4.992	4.980		4.988		4.998	4.998	4.986	

供試体番号・岩種		142	B	149	B	156	D	158	B	165	D
測定項目		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)	465.28	184.35	497.11	281.87	492.07		479.09	32.52	496.16	467.83
	強制湿潤空中重量 (g)	488.72	193.57	512.66	291.67	508.47		498.44	33.90	508.59	482.67
	強制湿潤水中重量 (g)	293.27	116.20	314.77	179.59	311.05		300.14	20.39	311.03	293.27
	重量損失率 (%)		60.3787		43.3325		100.000		93.2121		5.7099
	乾燥密度 (g/cm ³)	2.3806	2.3827	2.5136	2.5119	2.1925		2.4160	2.4071	2.5114	2.4701
弾性	有効間隙率 (%)	11.9928	11.9168	7.7063	8.7438	8.3072		9.7579	10.2147	6.2918	7.8353
	吸水率 (%)	5.0378	5.0014	3.0659	3.4768	3.3329		4.0389	4.2435	2.5052	3.1721
	湿潤密度 (g/cm ³)	2.5005	2.5019	2.5906	2.6023	2.5756		2.5136	2.5093	2.5744	2.5484
	共振周波数 (Hz)	13475		18638		12511		14483		18127	
	共振弾性係数 (×10 ⁵ kgf/cm ²)	1.7800		3.6342		1.5956		2.0846		3.3803	
音波	弾性係数比 (%)										
	P波透過時間 (μsec)	32.8		21.5		38.3		28.3		21.7	
	S波透過時間 (μsec)	55.3		37.0		72.4		48.6		40.9	
	P波伝播速度 (×10 ³ m/sec)	3.058		4.670		2.611		3.547		4.618	
	S波伝播速度 (×10 ³ m/sec)	1.814		2.714		1.381		2.065		2.450	
弾性	ポアソン比 (%)	0.229		0.245		0.306		0.244		0.304	
	弾性係数 (×10 ⁵ kgf/cm ²)	1.9626		4.7043		1.2660		2.6131		4.0138	
	弾性係数比 (%)										
	P波伝播速度比 (%)										
	S波伝播速度比 (%)										
長さ	供試体長 (cm)	10.029		10.040		10.000		10.038		10.021	
	供試体径 (cm)	4.974		4.981		5.010		5.015		5.012	

附表一5 凍結融解試驗結果



凍結融解試験一覧表

		供試体番号:1		岩種:A		ボーリング番号:R-2		ボーリング深度:25.00 m					
		サイクル数		0	12	24	36	72	108	144	216	288	360
測定項目													
物理的性質	強制乾燥空中重量	(g)	471.13	470.06	468.90	467.54	467.50	467.24	466.19	463.48	462.95	458.02	
	強制湿潤空中重量	(g)	488.98	488.23	488.05	487.81	487.25	486.57	485.80	483.90	482.33	479.76	
	強制湿潤水中重量	(g)	291.60	293.80	293.56	293.33	292.76	292.26	291.56	290.27	289.23	287.17	
	重量損失率	(%)	0.0000	0.2271	0.4733	0.7620	0.7705	0.8257	1.0485	1.6238	1.7363	2.7827	
	乾燥密度	(g/cm^3)	2.4240	2.4176	2.4109	2.4041	2.4037	2.4016	2.4001	2.3936	2.3925	2.3782	
	有効間隙率	(%)	9.1737	9.3153	9.8463	10.3227	10.1518	9.9480	10.0958	10.5159	10.0363	11.2882	
	吸水率	(%)	3.7845	3.8655	4.0810	4.3355	4.2216	4.1371	4.2064	4.4058	4.1862	4.7465	
	浸透密度	(g/cm^3)	2.5157	2.5111	2.5094	2.5083	2.5053	2.5041	2.5010	2.4991	2.4978	2.4911	
	共振周波数	(Hz)	14430	12373	10539	10219	8279	7742	6876	7017	6018	5469	
	弾性係数	($\times 10^5 \text{ kgf}/\text{cm}^2$)	2.0670	1.5085	1.0903	1.0281	0.6708	0.5363	0.4614	0.4777	0.3508	0.2866	
弾性性質	弾性係数比	(%)	100.000	72.852	52.725	49.717	32.439	28.352	22.313	23.101	16.964	13.859	
	P波透過時間	(μsec)	38.6	45.4	45.2	47.0	81.8	84.2	96.2	102.1	130.2	138.5	
	S波透過時間	(μsec)	56.3	64.5	65.9	67.2	129.2	131.3	152.3	150.5	199.9	209.3	
	P波伝播速度	($\times 10^3 \text{ m}/\text{sec}$)	2.592	2.204	2.213	2.129	1.713	1.713	1.523	1.505	1.099	1.093	
	S波伝播速度	($\times 10^3 \text{ m}/\text{sec}$)	1.777	1.551	1.518	1.489	1.223	1.188	1.040	0.980	0.768	0.722	
	ポアソン比	(%)	0.057	0.009	0.056	0.021	0.251	0.037	0.063	0.132	0.023	0.113	
	弾性係数	($\times 10^5 \text{ kgf}/\text{cm}^2$)	1.6503	1.1981	1.1968	1.1109	0.9195	0.7180	0.5033	0.5310	0.2952	0.2816	
	弾性係数比	(%)		72.599	72.520	67.315	55.717	43.507	34.133	32.176	17.888	17.064	
	P波伝播速度比	(%)		85.031	85.378	82.137	82.137	86.088	58.758	58.063	42.400	42.168	
	S波伝播速度比	(%)		87.282	85.425	83.793	68.824	66.854	58.526	55.149	43.219	40.630	
長さ	供試体長さ	(cm)	10.005	10.005	10.005	10.005	10.005	10.005	10.005	10.005	10.005	10.005	
	供試体径	(cm)	4.984	4.984	4.984	4.984	4.984	4.984	4.984	4.984	4.984	4.984	

		供試体番号:9		岩種: A		ボーリング番号: R-2		ボーリング深度: 32.50 m					
		サイクル数		0	12	24	36	72	108	144	216	288	360
測定項目													
物理的性質	強制乾燥空中重量	(g)	474.16	473.02	471.71	471.36	272.31	205.91	230.37	48.69			
	強制湿潤空中重量	(g)	495.01	495.35	495.89	495.98	287.91	281.26	213.98	52.55			
	強制湿潤水中重量	(g)	299.53	298.93	298.65	298.18	172.45	167.97	145.26	30.22			
	重量損失率	(%)	0.0000	0.2404	0.5104	0.5905	42.5700	43.9198	51.4151	89.7313			
	乾燥密度	(g/cm ³)	2.4256	2.4082	2.3917	2.3830	2.3585	2.3472	2.3336	2.1805			
	有効間隙率	(%)	10.6661	11.3685	12.2440	12.4469	13.5112	13.5193	13.7865	17.2862			
	吸水率	(%)	4.3972	4.7207	5.1193	5.2232	5.7288	5.7726	5.9079	7.9277			
	浸透密度	(g/cm ³)	2.5323	2.5219	2.5141	2.5075	2.4936	2.4827	2.4714	2.3533			
	共振周波数	(Hz)	11622	9868	7887	7633							
	弾性係数	(×10 ⁵ kgf/cm ²)	1.3514	0.9720	0.6192	0.5795							
弾性性質	弾性係数比	(%)	100.000	71.925	45.819	42.882							
	P波透過時間	(μsec)	38.2	45.2	58.1	61.5							
	S波透過時間	(μsec)	66.3	78.6	96.3	119.3							
	P波伝播速度	(×10 ³ m/sec)	2.642	2.233	1.737	1.565							
	S波伝播速度	(×10 ³ m/sec)	1.522	1.284	1.048	0.846							
	ポアソン比	(%)	0.252	0.253	0.214	0.294							
	弾性係数	(×10 ⁵ kgf/cm ²)	1.4343	1.0153	0.6505	0.4497							
	弾性係数比	(%)		70.787	45.353	31.353							
	P波伝播速度比	(%)		84.519	65.746	59.235							
	S波伝播速度比	(%)		84.363	68.857	55.585							
長さ	供試体長さ	(cm)	10.093	10.093	10.093	10.093	10.093	10.093	10.093	10.093	10.093	10.093	10.093
	供試体径	(cm)	4.986	4.986	4.986	4.986	4.986	4.986	4.986	4.986	4.986	4.986	4.986

		供試体番号:14		岩種: A		ボーリング番号: R-2		ボーリング深度: 37.20 m					
		サイクル数		0	12	24	36	72	108	144	216	288	360
測定項目													
物理的性質	強制乾燥空中重量	(g)	469.43	468.02	466.46	464.36	461.14	459.49	455.65	254.33	147.49	94.92	
	強制湿潤空中重量	(g)	489.68	489.07	488.66	486.31	484.28	482.62	479.32	269.65	155.73	100.47	
	強制湿潤水中重量	(g)	294.87	294.09	293.65	292.12	290.12	288.85	286.28	160.15	92.57	59.90	
	重量損失率	(%)	0.0000	0.3004	0.6327	1.0800	1.7660	2.1175	2.9355	45.8215	68.5810	79.7797	
	乾燥密度	(g/cm ³)	2.4097	2.4003	2.3920	2.3913	2.3787	2.3713	2.3604	2.3226	2.3352	2.3397	
	有効間隙率	(%)	10.3947	10.7960	11.3840	11.3034	11.9361	11.9363	12.2617	13.9909	13.0462	13.6801	
	吸水率	(%)	4.3137	4.4977	4.7593	4.7260	5.0180	5.0338	5.1948	6.0237	5.5868	5.8470	
	浸透密度	(g/cm ³)	2.5136	2.5083	2.5058	2.5043	2.4981	2.4907	2.4830	2.4626	2.4656	2.4765	
	共振周波数	(Hz)	15068	12333	10386	8387	8181	6932	5391				
	弾性係数	(×10 ⁵ kgf/cm ²)	2.2453	1.4996	1.0600	0.6881	0.6502	0.4651	0.2790				
弾性性質	弾性係数比	(%)	100.000	66.788	47.210	30.646	28.958	20.711	12.426				
	P波透過時間	(μsec)	30.8	44.5	47.2	48.7	60.2	66.3	71.8				
	S波透過時間	(μsec)	54.4	71.8	77.1	85.2	111.6	111.3	146.3				
	P波伝播速度	(×10 ³ m/sec)	3.264	2.259	2.130	2.061	1.670	1.516	1.400				
	S波伝播速度	(×10 ³ m/sec)	1.848	1.400	1.304	1.180	0.901	0.903	0.687				
	ポアソン比	(%)	0.264	0.188	0.200	0.257	0.295	0.225	0.341				
	弾性係数	(×10 ⁵ kgf/cm ²)	2.1235	1.1411	0.9966	0.8547	0.5098	0.4835	0.3055				
	弾性係数比	(%)		53.737	46.932	40.250	24.008	22.769	14.387				
	P波伝播速度比	(%)		69.210	65.257	63.235	51.164	46.446	42.892				
	S波伝播速度比	(%)		75.758	70.563	63.853	48.753	48.864	37.175				
長さ	供試体長さ	(cm)	10.052	10.052	10.052	10.052	10.052	10.052	10.052	10.052	10.052	10.052	10.052
	供試体径	(cm)	4.980	4.980	4.980	4.980	4.980	4.980	4.980	4.980	4.980	4.980	4.980

		供試体番号:18		岩種:A		ボーリング番号:R-2		ボーリング深度: 40.75 m					
		サイクル数		0	12	24	36	72	108	144	216	288	360
物理的性質	測定項目												
	強制乾燥空中重量	(g)	456.97	411.76	239.78	236.15	77.26	14.65					
	強制浸潤空中重量	(g)	479.50	466.02	254.59	252.32	82.72	15.42					
	強制浸潤水中重量	(g)	285.15	275.81	150.11	148.12	48.64	9.11					
	乾燥密度	(g/cm³)	0.0000	3.3284	47.5283	48.3226	83.0930	96.7941					
	乾燥密度	(g/cm³)	2.3513	2.3229	2.2956	2.2729	2.2670	2.3328					
	有効間隙率	(%)	11.5925	12.7563	14.1760	15.5630	16.0211	12.2811					
弾性的性質	吸水率	(%)	4.9303	5.4917	6.1765	6.8473	7.0670	5.2560					
	浸潤密度	(g/cm³)	2.4672	2.4504	2.4371	2.4285	2.4272	2.4554					
	共振周波数	(Hz)	13819										
	動弾性係数	(×10⁵ kgf/cm²)	1.8420										
	動弾性係数比	(%)	100.000										
	P波透過時間	(μsec)	32.4										
	S波透過時間	(μsec)	56.8										
音波	P波伝播速度	(×10³ m/sec)	3.112										
	S波伝播速度	(×10³ m/sec)	1.775										
	動ポアソン比	(%)	0.259										
	動弾性係数	(×10⁵ kgf/cm²)	1.0029										
	動弾性係数比	(%)											
	P波伝播速度比	(%)											
	S波伝播速度比	(%)											
長さ	供試体長さ	(cm)	10.082	10.082	10.082	10.082	10.082	10.082	10.082	10.082	10.082	10.082	10.082
	供試体径	(cm)	4.992	4.992	4.992	4.992	4.992	4.992	4.992	4.992	4.992	4.992	4.992

		供試体番号:20		岩種:B		ボーリング番号:R-2		ボーリング深度: 42.35 m					
		サイクル数		0	12	24	36	72	108	144	216	288	360
物理的性質	測定項目												
	強制乾燥空中重量	(g)	458.93	456.94	451.51	450.26	438.13	379.90	185.80	23.93			
	強制浸潤空中重量	(g)	480.07	478.25	476.81	473.45	462.15	400.28	196.01	25.60			
	強制浸潤水中重量	(g)	286.31	281.92	283.72	281.34	274.09	236.91	115.85	15.17			
	乾燥密度	(g/cm³)	0.6000	0.4336	0.9566	1.8892	1.4669	17.2205	59.5145	94.7857			
	乾煤密度	(g/cm³)	2.3689	2.3635	2.3510	2.3438	2.3276	2.3251	2.3179	2.2945			
	有効間隙率	(%)	10.9121	11.0226	11.5335	12.0712	12.7522	12.4748	12.7370	16.0115			
弾性的性質	吸水率	(%)	4.6064	4.6636	4.8995	5.1504	5.4786	5.3646	5.4952	6.9787			
	浸潤密度	(g/cm³)	2.4780	2.4737	2.4694	2.4645	2.4551	2.4501	2.4452	2.4545			
	共振周波数	(Hz)	15438	13743	12240	11478	7360						
	動弾性係数 (×10⁵ kgf/cm²)		2.2815	1.8001	1.4225	1.2373	0.4954						
	動弾性係数比	(%)	100.000	78.900	62.349	54.232	21.714						
	P波透過時間	(μsec)	30.6	37.0	41.1	44.5	46.4						
	S波透過時間	(μsec)	52.4	56.4	59.1	61.4	67.6						
音波	P波伝播速度 (×10³ m/sec)		3.268	2.703	2.433	2.247	2.155						
	S波伝播速度 (×10³ m/sec)		1.909	1.773	1.692	1.629	1.512						
	動ポアソン比	(%)	0.241	0.122	0.032	0.287	0.305						
	動弾性係数 (×10⁵ kgf/cm²)		2.1865	1.7023	1.4189	0.9285	0.8077						
	動弾性係数比	(%)		77.853	64.894	42.465	36.940						
	P波伝播速度比	(%)		82.711	74.149	68.758	65.943						
	S波伝播速度比	(%)		92.876	88.633	84.379	59.822						
長径供試体長	(cm)	10.001	10.001	10.001	10.001	10.001	10.001	10.001	10.001	10.001	10.001	10.001	10.001
径供試体径	(cm)	4.992	4.992	4.992	4.992	4.992	4.992	4.992	4.992	4.992	4.992	4.992	4.992

		供試体番号:24		岩種:A		ボーリング番号:R-2		ボーリング深度: 47.40 m					
		サイクル数		0	12	24	36	72	108	144	216	288	360
物理的性質	測定項目												
	強制乾燥空中重量	(g)	473.34	472.16	341.96	184.60	59.99	31.01	12.66				
	強制浸潤空中重量	(g)	493.06	493.91	359.70	194.24	63.20	32.59	13.25				
	強制浸潤水中重量	(g)	296.84	296.07	211.88	116.28	37.98	19.45	7.97				
	乾燥密度	(g/cm ³)	2.4123	2.3866	2.3613	2.3679	2.3787	2.3600	2.3977				
	有効間隙率	(%)	10.0499	10.9937	12.2497	12.3653	12.7280	12.0244	11.1742				
	吸水率	(%)	4.1661	4.6065	5.1877	5.2221	5.3509	5.0951	4.6603				
	浸潤密度	(g/cm ³)	2.5128	2.4965	2.4838	2.4915	2.5059	2.4802	2.5095				
	共振周波数	(Hz)	14434										
	動弾性係数	(×10 ⁵ kgf/cm ²)	2.0879										
弾性的性質	動弾性係数比	(%)	100.000										
	P波透過時間	(μsec)	30.4										
	S波透過時間	(μsec)	56.1										
	P波伝播速度	(×10 ³ m/sec)	3.335										
	S波伝播速度	(×10 ³ m/sec)	1.807										
	動ポアソン比	(%)	0.292										
	動弾性係数	(×10 ⁵ kgf/cm ²)	2.0784										
	動弾性係数比	(%)											
	P波伝播速度比	(%)											
	S波伝播速度比	(%)											
長径	供試体長さ	(cm)	10.139	10.139	10.139	10.139	10.139	10.139	10.139	10.139	10.139	10.139	10.139
	供試体径	(cm)	4.989	4.989	4.989	4.989	4.989	4.989	4.989	4.989	4.989	4.989	4.989

		供試体番号:26		岩種:A		ボーリング番号:R-2		ボーリング深度:49.20 m						
		サイクル数		0	12	24	36	72	108	144	216	288	360	
物理的性質	測定項目													
	強制乾燥空中重量	(g)	473.16	471.97	476.65	470.49	469.44	468.91	467.74	463.69	457.81	220.63		
	強制乾燥水中重量	(g)	190.41	190.24	189.81	189.52	189.92	188.36	187.63	184.60	177.35	232.18		
	強制乾燥水中重量	(g)	205.23	204.62	204.31	204.02	203.78	202.87	202.18	200.74	195.54	138.38		
	重量損失率	(%)	0.0000	0.2515	0.5305	0.5613	0.7862	0.9130	1.1355	2.0011	3.2441	53.4710		
	乾燥密度	(g/cm³)	2.4242	2.4127	2.4070	2.4066	2.4057	2.3983	2.3931	2.3796	2.3868	2.3521		
	有効間隙率	(%)	8.8380	9.3395	9.8141	9.7340	9.9826	9.9852	10.1765	10.7308	10.1872	12.3134		
	吸水率	(%)	3.6457	3.8710	4.0773	4.0447	4.1496	4.1635	4.2524	4.5095	4.2681	5.2350		
	吸水率	(g/cm³)	2.5126	2.5081	2.5052	2.5039	2.5055	2.4981	2.4949	2.4869	2.4887	2.4753		
	共振周波数	(Hz)	11380	12393	9568	8900	8712	9046	6051	5783	5070			
弾性的性質	動弾性係数	(×10⁵ kgf/cm²)	2.0816	1.5209	0.9040	0.7819	0.7478	0.8050	0.4742	0.3254	0.2258			
	動弾性係数比	(%)	100.000	73.064	43.428	37.563	35.915	38.672	22.781	15.632	11.856			
	P波透過時間	(μsec)	34.1	42.9	49.1	49.6	47.8	50.7	65.1	85.2	89.3			
	S波透過時間	(μsec)	53.7	61.9	69.6	70.3	78.7	77.9	97.8	149.6	151.0			
	P波伝播速度	(×10³ m/sec)	2.947	2.342	2.046	2.026	2.102	1.982	1.543	1.179	1.125			
	S波伝播速度	(×10³ m/sec)	1.871	1.623	1.444	1.429	1.277	1.290	1.027	0.872	0.665			
	動ポアソン比	(%)	0.162	0.038	0.004	0.005	0.208	0.133	0.102	0.250	0.231			
	動弾性係数	(×10⁵ kgf/cm²)	2.0138	1.3463	1.0281	1.0079	0.9861	0.9221	0.5679	0.2764	0.2655			
	動弾性係数比	(%)		66.854	51.053	50.050	47.974	45.789	28.200	13.725	13.184			
	P波伝播速度比	(%)		79.471	69.427	68.748	71.327	67.255	52.358	40.007	38.174			
長さ	S波伝播速度比	(%)		86.745	77.178	76.376	68.252	68.947	54.890	35.017	35.542			
	供試体長さ	(cm)	10.048	10.048	10.048	10.048	10.048	10.048	10.048	10.048	10.048	10.048		
直径	供試体直径	(cm)	4.988	4.988	4.988	4.988	4.988	4.988	4.988	4.988	4.988	4.988		

		供試体番号:29		岩種:A		ボーリング番号:R-2		ボーリング深度:		53.50 m			
		サイクル数		0	12	24	36	72	108	144	216	288	360
物理的性質	測定項目		(g)	473.49	472.39	471.02	469.95	469.20	296.90	293.63	22.05		
	強制乾燥空中重量		(g)	490.96	490.97	490.70	489.85	489.63	311.05	309.23	23.18		
	強制乾燥水中重量		(g)	297.79	296.92	296.59	296.14	295.68	186.68	184.62	14.16		
	重量損失率		(%)	0.0000	0.2323	0.5217	0.7476	0.9060	37.2954	37.9860	95.3431		
	乾燥密度		(g/cm ³)	2.4512	2.4344	2.4266	2.4260	2.4192	2.3872	2.3564	2.4446		
	有効間隙率		(%)	9.0438	9.5749	10.1386	10.2731	10.5336	11.3773	12.5191	12.5277		
	吸水率		(%)	3.6896	3.9332	4.1782	4.2345	4.3542	4.7659	5.3128	5.1247		
	吸水率		(g/cm ³)	2.5416	2.5301	2.5279	2.5288	2.5245	2.5010	2.4816	2.5698		
	共振周波数		(Hz)	13953	11340	10984	8192	7841					
	弾性的性質	共振法	動弾性係数	(×10 ⁵ kgf/cm ²)	1.9162	1.2628	1.1813	0.6556	0.5997				
音波	超音波法	動弾性係数比	(%)	100.000	65.901	61.648	34.214	31.296					
		P波透過時間	(μsec)	34.3	40.6	45.6	50.1	60.7					
		S波透過時間	(μsec)	49.3	61.9	75.1	83.0	99.6					
		P波伝播速度	(×10 ³ m/sec)	2.901	2.451	2.182	1.986	1.639					
		S波伝播速度	(×10 ³ m/sec)	2.018	1.608	1.325	1.199	0.999					
		動ポアソン比	(%)	0.031	0.122	0.208	0.213	0.204					
		動弾性係数	(×10 ⁵ kgf/cm ²)	2.1008	1.4417	1.0501	0.8638	0.5938					
		動弾性係数比	(%)		68.626	49.986	41.118	28.265					
		P波伝播速度比	(%)		84.488	75.215	68.459	56.498					
		S波伝播速度比	(%)		79.683	65.659	59.415	49.505					
長さ	供試体長さ	(cm)	9.951	9.951	9.951	9.951	9.951	9.951	9.951	9.951	9.951	9.951	9.951
		(cm)	4.988	4.988	4.988	4.988	4.988	4.988	4.988	4.988	4.988	4.988	4.988

		供試体番号:34		岩種:A		ボーリング番号:R-2		ボーリング深度:58.30 m					
		サイクル数		0	12	24	36	72	108	144	216	288	360
物理的性質	測定項目	(g)	472.61	471.89	470.88	470.68	470.14	470.02	468.95	468.11	467.11	463.53	
	強制乾燥空中重量	(g)	488.80	486.49	486.12	486.18	487.51	487.06	486.14	485.61	484.30	482.00	
	強制乾燥水中重量	(g)	293.79	291.57	291.57	291.55	293.22	292.78	292.30	292.20	291.07	289.58	
	強制乾燥水中重量	(%)	0.0000	0.1523	0.3661	0.4084	0.4592	0.5180	0.7744	0.9458	1.1638	1.9212	
	乾燥密度	(g/cm ³)	2.4235	2.4209	2.4166	2.4183	2.4210	2.4193	2.4193	2.4205	2.4174	2.4089	
	吸水率	(%)	8.3021	7.4903	7.9754	7.9838	8.7999	8.7708	8.8681	9.0326	8.8961	9.5988	
	吸水率	(%)	3.4257	3.0939	3.3002	3.2931	3.6349	3.6254	3.6656	3.7318	3.6801	3.9846	
	吸水率	(g/cm ³)	2.5065	2.4953	2.4964	2.4980	2.5090	2.5070	2.5079	2.5108	2.5063	2.5049	
	共振周波数	(Hz)	17139	16117	16275	16593	16432	15718	14996	15195	15663	14125	
	動弾性係数	(×10 ⁵ kgf/cm ²)	2.9071	2.5668	2.6117	2.7137	2.6599	2.4316	2.2083	2.2634	2.3964	1.9356	
弾性的性質	動弾性係数比	(%)	100.000	88.294	89.839	93.347	91.497	83.844	75.962	77.858	82.5015	66.582	
	P波透過時間	(μsec)	27.8	28.1	28.5	29.7	30.1	29.8	29.9	29.9	32.1	33.9	
	S波透過時間	(μsec)	42.7	44.7	44.1	46.5	44.3	50.3	49.0	51.1	53.5	56.1	
	P波伝播速度	(×10 ³ m/sec)	3.608	3.567	3.517	3.375	3.330	3.364	3.353	3.353	3.123	2.957	
	S波伝播速度	(×10 ³ m/sec)	2.348	2.243	2.258	2.156	2.263	1.993	2.046	1.962	1.874	1.787	
	動ポアソン比	(%)	0.132	0.173	0.119	0.155	0.071	0.230	0.203	0.240	0.219	0.212	
	動弾性係数	(×10 ⁵ kgf/cm ²)	3.0865	2.9156	2.8910	2.6510	2.7097	2.4098	2.1884	2.3559	2.1104	1.9041	
	動弾性係数比	(%)		94.463	93.666	85.890	87.792	78.076	80.622	76.329	68.375	61.691	
	P波伝播速度比	(%)		98.919	97.532	93.594	92.346	93.289	92.984	92.984	86.606	82.002	
	S波伝播速度比	(%)		95.528	96.167	91.823	96.330	84.881	87.138	83.561	79.813	76.107	
長さ	供試体長	(cm)	10.024	10.024	10.024	10.024	10.024	10.024	10.024	10.024	10.024	10.024	
	供試体径	(cm)	4.988	4.988	4.988	4.988	4.988	4.988	4.988	4.988	4.988	4.988	

[illegible]

		供試体番号:52		岩種:0		ボーリング番号:R-2		ボーリング深度:77.25 m															
		サイクル数		0		12		24		36		72		108		144		216		288		360	
物理的性質	測定項目																						
	強制乾燥空中重量	(g)	180.88	180.83	180.18	167.52	146.22	146.17	139.90	211.10	198.54	148.49											
	強制湿潤空中重量	(g)	197.08	196.83	197.75	184.76	156.02	156.61	156.34	219.04	205.20	153.38											
	強制湿潤水中重量	(g)	301.03	300.71	300.93	292.94	276.16	275.89	275.80	133.06	124.30	93.04											
	乾燥損失度	(%)	0.0000	0.0104	0.1456	2.7782	8.4553	8.4637	8.5219	56.1013	58.7132	69.1212											
	乾燥密度	(g/cm ³)	2.4528	2.4517	2.4307	2.4380	2.4394	2.4356	2.4339	2.4552	2.4541	2.4609											
	有効空隙率	(%)	8.2632	8.1583	8.9269	8.9591	9.0879	9.0999	9.0959	9.2347	8.2324	8.1041											
	吸水率	(%)	3.3688	3.3276	3.6590	3.6717	3.7251	3.7349	3.7372	3.7613	3.3545	3.2932											
	浸透密度	(g/cm ³)	2.5355	2.5333	2.5200	2.5276	2.5303	2.5266	2.5218	2.5176	2.5365	2.5419											
	共振周波数	(Hz)	22661	22573	19357	17443	16109	15858	13034														
弾性性質	弾性係数	(×10 ⁵ kgf/cm ²)	5.1916	5.1508	3.7826	2.9905	2.5194	2.3271	1.5711														
	弾性係数比	(%)	100.000	99.214	72.860	57.603	48.528	44.824	30.262														
	P波透過時間	(μsec)	20.1	20.6	23.9	29.2	29.9	29.4	41.8														
	S波透過時間	(μsec)	31.2	36.6	43.2	48.1	59.6	61.8	77.1														
	P波伝播速度	(×10 ³ m/sec)	5.009	4.887	4.213	3.448	3.367	3.424	2.409														
	S波伝播速度	(×10 ³ m/sec)	2.944	2.751	2.331	2.093	1.689	1.629	1.306														
	動ポアソン比	(%)	0.236	0.268	0.279	0.268	0.332	0.354	0.292														
	動弾性係数	(×10 ⁵ kgf/cm ²)	5.3641	4.8023	3.4646	2.8345	1.8908	1.7833	1.0941														
	動弾性係数比	(%)		89.527	64.589	49.114	35.245	33.245	20.397														
	P波伝播速度比	(%)		97.564	84.109	68.836	67.219	68.357	48.093														
長さ	S波伝播速度比	(%)		93.444	79.178	71.094	57.371	55.333	44.361														
	供試体長さ	(cm)	10.068	10.068	10.068	10.068	10.068	10.068	10.068	10.068	10.068	10.068	10.068	10.068	10.068	10.068	10.068	10.068	10.068	10.068	10.068	10.068	10.068
直径	供試体径	(cm)	4.989	4.989	4.989	4.989	4.989	4.989	4.989	4.989	4.989	4.989	4.989	4.989	4.989	4.989	4.989	4.989	4.989	4.989	4.989	4.989	

		供試体番号:56		岩種:C		ボーリング番号:R-2		ボーリング深度:80.50 m					
		サイクル数		0	12	24	36	72	108	144	216	288	360
物理的性質	測定項目												
	強制乾燥空中重量	(g)	467.43	466.20	464.68	462.18	459.20	455.19	449.81	437.93	432.45	432.02	
	強制湿潤空中重量	(g)	487.29	486.33	486.00	484.90	482.29	478.04	472.84	462.97	463.71	439.80	
	強制湿潤水中重量	(g)	292.63	291.71	291.19	290.12	288.19	285.15	281.67	274.53	270.59	82.85	
	乾燥損失度	(%)	0.0000	0.2631	0.5883	1.1232	1.7607	2.6186	3.7695	6.3111	58.8281	71.7562	
	乾燥密度	(g/cm ³)	2.4013	2.3954	2.3853	2.3765	2.3658	2.3598	2.3529	2.3240	2.3153	2.3182	
	吸水率	(%)	10.2024	10.3432	10.9440	11.6824	11.8959	11.8461	12.0469	13.2880	13.5467	13.6611	
	浸透率	(%)	1.2488	1.3179	1.4581	1.9158	5.0283	5.0199	5.1199	5.7178	5.8509	5.8930	
	浸透密度	(g/cm ³)	2.5033	2.1989	2.1917	2.4933	2.4848	2.4783	2.4734	2.4569	2.4508	2.4548	
	弾性性質	共振周波数	(Hz)	18723	17598	16951	16631	12284	10502				
動弾性係数		(×10 ⁵ kgf/cm ²)	3.4292	3.0215	2.7942	2.6753	1.4501	1.0506					
P波弾性係数比		(%)	100.000	88.111	81.483	78.015	42.287	30.637					
P波透過時間		(μsec)	27.8	29.3	30.4	31.2	41.0	44.0					
S波透過時間		(μsec)	41.6	43.2	46.4	49.4	68.0	69.1					
P波伝播速度		(×10 ³ m/sec)	3.601	3.416	3.293	3.208	2.441	2.275					
S波伝播速度		(×10 ³ m/sec)	2.406	2.317	2.157	2.026	1.472	1.449					
動ポアソン比		(%)	0.097	0.074	0.124	0.168	0.214	0.159					
動弾性係数		(×10 ⁵ kgf/cm ²)	3.1111	2.8185	2.5467	2.3263	1.2708	1.1713					
動弾性係数比		(%)		90.595	81.859	74.774	40.847	37.649					
長径供	P波伝播速度比	(%)		94.863	91.447	89.086	67.787	63.177					
	S波伝播速度比	(%)		96.301	89.651	84.208	61.180	60.224					
	供試体長さ	(cm)	10.010	10.010	10.010	10.010	10.010	10.010	10.010	10.010	10.010	10.010	10.010
	供試体径	(cm)	4.986	4.986	4.986	4.986	4.986	4.986	4.986	4.986	4.986	4.986	4.986

		供試体番号:57		岩種:C		ボーリング番号:R-2		ボーリング深度:83.85 m					
		サイクル数		0	12	24	36	72	108	144	216	288	360
物理的性質	測定項目												
	強制乾燥空中重量	(g)	470.19	468.94	316.58	315.20	304.99	302.90	298.37	281.26	281.22	279.23	
	強制湿潤空中重量	(g)	489.32	488.73	329.81	328.63	317.96	315.67	310.87	293.28	292.73	292.17	
	強制湿潤水中重量	(g)	294.14	292.85	197.54	197.08	190.65	188.89	186.10	175.53	175.16	174.59	
	乾燥損失度	(%)	0.0000	0.2658	32.6698	32.9633	35.1347	35.5792	36.5427	40.1816	40.1901	40.6134	
	乾燥密度	(g/cm ³)	2.4090	2.3940	2.3934	2.3960	2.3956	2.3892	2.3914	2.3886	2.3919	2.3748	
	吸水率	(%)	9.8012	10.1031	10.0023	10.2090	10.1877	10.0728	10.0184	10.2081	9.7899	11.0053	
	浸透率	(%)	1.0686	4.2202	4.1790	4.2608	4.2526	4.2159	4.1894	4.2736	4.0929	4.6342	
	浸透密度	(g/cm ³)	2.5070	2.4950	2.4935	2.4981	2.4975	2.4899	2.4915	2.4907	2.4898	2.4849	
	弾性性質	共振周波数	(Hz)	12030	8687								
弾性係数		(×10 ⁶ kgf/cm ²)	1.4323	0.7449									
弾性係数比		(%)	100.000	52.007									
P波透過時間		(μsec)	40.5	51.1									
S波透過時間		(μsec)	61.3	76.8									
P波伝播速度		(×10 ³ m/sec)	2.487	1.971									
S波伝播速度		(×10 ³ m/sec)	1.643	1.311									
動ポアソン比		(%)	0.113	0.103									
弾性係数		(×10 ⁵ kgf/cm ²)	1.4766	0.9266									
弾性係数比		(%)		62.752									
弾性性質	P波伝播速度比	(%)		79.252									
	S波伝播速度比	(%)		79.793									
	供試体長さ	(cm)	10.072	10.072	10.072	10.072	10.072	10.072	10.072	10.072	10.072	10.072	
	供試体径	(cm)	4.987	4.987	4.987	4.987	4.987	4.987	4.987	4.987	4.987	4.987	
	長さ												
	径												
	長さ												
	径												
	長さ												
	径												

		供試体番号:64		岩種:C		ボーリング番号:R-2		ボーリング深度: 89.35 m					
		サイクル数											
				0	12	24	36	72	108	144	216	288	360
物理的性質	測定項目												
	強制乾燥空中重量	(g)	466.09	465.37	465.12	464.92	464.93	464.94	464.75	464.70	464.65	463.39	
	強制乾燥水中重量	(g)	482.68	479.68	480.05	480.08	480.95	481.01	480.98	481.30	481.32	481.32	
	強制乾燥水中重量損失	(g)	288.03	285.03	285.42	285.60	286.68	286.38	286.51	286.81	286.59	286.51	
	乾燥密度	(g/cm³)	0.0000	0.1545	0.2081	0.2510	0.2489	0.2467	0.2875	0.2982	0.3090	0.5793	
	有効間隙率	(%)	2.3945	2.3908	2.3898	2.3913	2.3932	2.3888	2.3898	2.3897	2.3861	2.3787	
	乾密度	(g/cm³)	8.5230	7.3517	7.6710	7.7976	8.2463	8.2567	8.3458	8.5365	8.5606	9.2038	
	湿潤密度	(%)	3.5594	3.0750	3.2099	3.2608	3.4457	3.4564	3.4922	3.5722	3.5876	3.8693	
	共振周波数	(g/cm³)	2.4797	2.4613	2.4685	2.4693	2.4757	2.4714	2.4733	2.4751	2.4717	2.4707	
	動弾性係数	(Hz)	17012	16187	15442	15641	15462	14208	12951	11876	10427	9582	
弾性的性質	動弾性係数比	(×10⁸ kgf/cm²)	2.8266	2.5552	2.3241	2.3834	2.3292	1.9667	1.6335	1.3734	1.0581	0.8911	
	P波透過時間	(μsec)	100.000	90.308	82.223	84.320	82.403	69.578	57.790	48.588	37.434	31.526	
	S波透過時間	(μsec)	28.4	30.1	29.8	30.6	30.4	37.6	39.9	40.6	43.1	45.3	
	P波伝播速度	(×10³ m/sec)	41.4	48.7	48.5	51.7	55.2	57.2	57.4	61.9	65.5	70.2	
	S波伝播速度	(×10³ m/sec)	3.526	3.327	3.361	3.273	3.294	2.864	2.510	2.407	2.324	2.211	
	動ポアソン比	(×10⁸ m/sec)	2.250	2.050	2.065	1.937	1.814	1.751	1.745	1.618	1.529	1.427	
	動弾性係数	(%)	0.153	0.191	0.197	0.230	0.282	0.120	0.032	0.123	0.118	0.143	
	動弾性係数比	(×10⁸ kgf/cm²)	2.8698	2.4568	2.4884	2.2548	2.0628	1.6733	1.5331	1.4329	1.2735	1.1299	
	P波伝播速度比	(%)		85.609	86.710	78.570	71.880	58.307	53.422	49.930	44.376	39.372	
	S波伝播速度比	(%)		94.358	95.321	92.825	93.420	75.553	71.186	69.966	65.910	62.706	
長さ	供試体長さ	(cm)	91.135	91.534	85.860	80.408	77.615	77.349	71.720	67.775	63.254		
	供試体径	(cm)	10.015	10.015	10.015	10.015	10.015	10.015	10.015	10.015	10.015		
		(cm)	4.984	4.984	4.984	4.984	4.984	4.984	4.984	4.984	4.984		
		(cm)											

		供試体番号:68		岩種:C		ボーリング番号:R-3		ボーリング深度:		8.60 m												
		サイクル数																				
		0		12		24		36		72		108		144		216		288		360		
物理的性質	測定項目																					
	強制乾燥空中重量	(g)	155.59	453.93	451.86	449.13	424.93	405.88	357.11	105.79	83.19											
	強制乾燥水中重量	(g)	480.76	480.99	480.57	479.15	455.39	434.75	387.39	113.92	89.09											
	強制乾燥水中重量損失	(g)	284.14	283.20	282.53	281.01	266.60	253.70	225.42	65.09	51.93											
	乾燥密度	(g/cm ³)	0.0000	0.3644	0.8187	1.4179	6.7297	10.9111	21.6159	76.7796	81.7402											
弾性的性質	乾燥有効間隙率	(%)	12.8013	13.6812	14.4971	15.1509	16.1343	15.9459	18.6948	16.6496	15.8773											
	湿潤密度	(g/cm ³)	5.5247	5.9613	6.3537	6.6840	7.1682	7.1129	8.4792	7.6850	7.0922											
	共振周波数	(Hz)	2.4451	2.4318	2.4266	2.4182	2.4122	2.4013	2.3917	2.3330	2.3975											
	動弾性係数	(×10 ⁸ kgf/cm ²)	1.0707	0.5908	0.5741	0.2894																
	動弾性係数比	(%)	100.000	55.179	53.619	27.029																
音波性質	P波透過時間	(μsec)	43.9	50.8	66.2	69.5																
	S波透過時間	(μsec)	66.3	87.6	94.3	112.0																
	P波伝播速度	(×10 ³ m/sec)	2.284	1.974	1.515	1.443																
	S波伝播速度	(×10 ³ m/sec)	1.512	1.145	1.063	0.895																
	動ポアソン比	(%)	0.110	0.246	0.015	0.187																
法	動弾性係数	(×10 ⁸ kgf/cm ²)	1.1999	0.7661	0.5341	0.4402																
	動弾性係数比	(%)		63.847	44.512	36.686																
	P波伝播速度比	(%)		86.427	66.331	63.179																
	S波伝播速度比	(%)		75.728	70.304	59.193																
	供試体長さ	(cm)	10.026	10.026	10.026	10.026	10.026	10.026	10.026	10.026	10.026	10.026	10.026	10.026	10.026	10.026	10.026	10.026	10.026	10.026	10.026	10.026
直径	供試体直径	(cm)	5.012	5.012	5.012	5.012	5.012	5.012	5.012	5.012	5.012	5.012	5.012	5.012	5.012	5.012	5.012	5.012	5.012	5.012	5.012	

		供試体番号:71		岩種:C		ボーリング番号:R-3		ボーリング深度:		11.10 m			
		サイクル数		0	12	24	36	72	108	144	216	288	360
物理的性質	測定項目												
	強制乾燥空中重量	(g)	462.07	459.79	457.60	454.00	423.60	412.27	390.57	248.73	227.15	202.59	
	強制乾燥水中重量	(g)	485.85	485.56	484.69	481.80	451.06	438.54	416.32	265.80	241.74	217.49	
	強制乾燥水中重量	(g)	288.72	287.27	286.34	284.30	265.93	257.56	244.10	155.64	141.65	126.77	
	重量損失率	(%)	0.0000	0.4934	0.9874	1.7465	8.3256	10.7776	15.4738	46.1705	50.8408	56.1560	
	乾燥密度	(g/cm³)	2.3440	2.3188	2.3070	2.2987	2.2881	2.2780	2.2679	2.2579	2.2672	2.2331	
	空隙率	(%)	12.0631	12.9961	13.6577	14.0759	14.8328	14.5154	14.9518	15.4056	14.5623	16.4242	
	水密度	(%)	5.1461	5.6047	5.9200	6.1233	6.4825	6.3720	6.5929	6.8629	6.4231	7.3548	
	湿潤密度	(g/cm³)	2.4616	2.4487	2.4436	2.4395	2.4365	2.4231	2.4174	2.4129	2.4128	2.3974	
	共振周波数	(Hz)	12170	9851	8294	6607							
弾性的性質	共振法	動弾性係数 (×10⁸ kgf/cm²)	1.4222	0.9272	0.6542	0.4118							
	超音波法	動弾性係数比 (%)	100.000	65.195	45.999	28.955							
		P波透過時間 (μsec)	42.9	57.1	87.5	69.4							
		S波透過時間 (μsec)	61.1	92.5	103.8	109.8							
		P波伝播速度 (×10³ m/sec)	2.344	1.761	1.400	1.449							
		S波伝播速度 (×10³ m/sec)	1.646	1.087	0.969	0.916							
	音波法	動ポアソン比 (%)	0.014	0.192	0.134	0.167							
		動弾性係数 (×10⁸ kgf/cm²)	1.3136	0.6668	0.5010	0.4595							
		動弾性係数比 (%)		50.761	38.140	34.980							
		P波伝播速度比 (%)		75.128	63.567	61.817							
S波伝播速度比 (%)			66.039	58.870	55.650								
長径	供試体長さ (cm)	10.056	10.056	10.056	10.056	10.056	10.056	10.056	10.056	10.056	10.056	10.056	
	供試体径 (cm)	5.015	5.015	5.015	5.015	5.015	5.015	5.015	5.015	5.015	5.015	5.015	

		供試体番号:76		岩種:A		ボーリング番号:R-3		ボーリング深度: 17.85 m					
		サイクル数		0	12	24	36	72	108	144	216	288	360
物理的性質	測定項目												
	強制乾燥空中重量	(g)	451.12	447.19	442.03	351.06	282.79	41.25					
	強制湿潤空中重量	(g)	177.77	175.84	172.44	377.14	304.17	44.21					
	強制湿潤水中重量	(g)	283.11	280.82	278.05	221.30	177.86	25.95					
	重量損失率	(%)	0.0000	0.8712	2.0150	22.1804	37.3138	90.8561					
	乾燥密度	(g/cm³)	2.3175	2.2907	2.2739	2.2527	2.2389	2.2590					
	有効間隙率	(%)	13.6905	14.6758	15.6438	16.7351	16.9266	16.2103					
	吸水率	(%)	5.9075	6.4067	6.8796	7.1289	7.5604	7.1758					
弾性的性質	湿潤密度	(g/cm³)	2.4544	2.4375	2.4304	2.4200	2.4081	2.4211					
	共振周波数	(Hz)	8363	7730	7370								
	弾性係数	(×10⁵ kgf/cm²)	0.6831	0.5616	0.5059								
	弾性係数比	(%)	100.000	81.693	76.293								
	P波透過時間	(μsec)	50.8	53.6	66.1								
	S波透過時間	(μsec)	86.1	94.3	100.2								
	P波伝播速度	(×10³ m/sec)	1.977	1.874	1.520								
	S波伝播速度	(×10³ m/sec)	1.167	1.065	1.002								
波	ポアソン比	(%)	0.233	0.261	0.116								
	弾性係数	(×10⁵ kgf/cm²)	0.7934	0.6695	0.5198								
	弾性係数比	(%)		84.384	65.516								
	P波伝播速度比	(%)		94.790	76.884								
	S波伝播速度比	(%)		91.260	85.861								
	供試体長さ	(cm)	10.045	10.045	10.045	10.045	10.045	10.045	10.045	10.045	10.045	10.045	10.045
	供試体径	(cm)	4.984	4.984	4.984	4.984	4.984	4.984	4.984	4.984	4.984	4.984	4.984

		供試体番号:78		岩種:A		ボーリング番号:R-3		ボーリング深度: 19.40 m					
		サイクル数		0	12	24	36	72	108	144	216	288	360
物理的性質	測定項目												
	強制乾燥空中重量 (g)		447.67	441.43	274.89	226.38	82.39						
	強制湿潤空中重量 (g)		177.93	175.29	208.77	246.23	89.92						
	強制湿潤水中重量 (g)		281.17	277.35	173.98	142.82	52.20						
	重量損失率 (%)		0.0000	1.3939	38.5954	49.4315	81.5958						
	乾燥密度 (g/cm³)		2.2752	2.2301	2.2028	2.1891	2.1843						
	有効間隙率 (%)		15.3791	17.1062	19.1361	19.1954	19.9629						
	吸水率 (%)		6.7594	7.6705	8.6871	8.7684	9.1395						
	湿潤密度 (g/cm³)		2.4290	2.4012	2.3942	2.3811	2.3839						
	共振周波数 (Hz)		11622										
弾性的性質	弾性係数 (×10⁵ kgf/cm²)		1.2616										
	弾性係数比 (%)		100.000										
	P波透過時間 (μsec)		42.8										
	S波透過時間 (μsec)		71.2										
	P波伝播速度 (×10³ m/sec)		2.356										
	S波伝播速度 (×10³ m/sec)		1.416										
	ポアソン比 (%)		0.217										
	弾性係数 (×10⁵ kgf/cm²)		1.1337										
	弾性係数比 (%)												
	P波伝播速度比 (%)												
長さ	S波伝播速度比 (%)												
	供試体長さ (cm)		10.084	10.084	10.084	10.084	10.084	10.084	10.084	10.084	10.084	10.084	10.084
	供試体径 (cm)		5.012	5.012	5.012	5.012	5.012	5.012	5.012	5.012	5.012	5.012	5.012

		供試体番号:86		岩種: B		ボーリング番号: R-3		ボーリング深度: 28.40 m					
		サイクル数		0	12	24	36	72	108	144	216	288	360
物理的性質	測定項目												
	強制乾燥空中重量	(g)	446.94	443.13	436.13	425.16	245.63	105.83	35.25				
	強制湿潤空中重量	(g)	475.26	474.17	469.35	459.67	266.75	115.54	38.93				
	強制湿潤水中重量	(g)	278.68	276.15	272.13	266.04	153.31	65.81	22.16				
	重量損失率	(%)	0.0000	0.8525	2.4187	4.8731	45.0418	76.3212	92.1130				
	乾燥密度	(g/cm³)	2.2733	2.2378	2.2114	2.1957	2.1853	2.1281	2.1020				
	有効間隙率	(%)	14.4049	15.6752	16.8441	17.8227	18.6178	19.5254	21.9439				
	吸水率	(%)	6.3364	7.0047	7.6170	8.1169	8.5983	9.1751	10.4397				
弾性的性質	湿潤密度	(g/cm³)	2.4174	2.3946	2.3798	2.3740	2.3515	2.3233	2.3214				
	共振周波数	(Hz)	10657	8385	5342								
	動弾性係数	(×10⁵ kgf/cm²)	1.0493	0.6440	0.2573								
	動弾性係数比	(%)	100.000	61.374	24.521								
	P波透過時間	(μsec)	45.7	61.0	81.3								
	S波透過時間	(μsec)	69.7	99.8	124.3								
	P波伝播速度	(×10³ m/sec)	2.192	1.642	1.232								
	S波伝播速度	(×10³ m/sec)	1.437	1.004	0.806								
	ポアソン比	(%)	0.123	0.201	0.126								
	波法	動弾性係数	(×10⁵ kgf/cm²)	1.0761	0.5534	0.3301							
長さ	動弾性係数比	(%)		51.426	30.676								
	P波伝播速度比	(%)		74.909	56.204								
	S波伝播速度比	(%)		69.868	56.080								
	供試体長さ	(cm)	10.019	10.019	10.019	10.019	10.019	10.019	10.019	10.019	10.019	10.019	10.019
供試体径	(cm)	5.019	5.019	5.019	5.019	5.019	5.019	5.019	5.019	5.019	5.019	5.019	

供試体番号:88		岩種: B		ボーリング番号: R-3		ボーリング深度: 29.70 m					
サイクル数		0	12	24	36	72	108	144	216	288	360
測定項目											
物理的性質	強制乾燥空中重量	(g)	443.92	440.12	429.69	223.45	18.93				
	強制浸潤空中重量	(g)	474.42	473.17	466.24	212.83	20.88				
	強制浸潤水中重量	(g)	277.92	275.67	269.71	140.44	12.20				
	重量損失	(%)	0.0000	0.8560	3.2055	49.6811	95.7357				
	乾燥密度	(g/cm ³)	2.2591	2.2285	2.1864	2.1823	2.1809				
	有効間隙率	(%)	15.5216	16.7342	18.5577	18.9278	22.1654				
	吸水率	(%)	6.8706	7.5093	8.5081	8.8731	10.3011				
	浸潤密度	(g/cm ³)	2.4141	2.3958	2.3724	2.3716	2.4055				
	共振周波数	(Hz)	10020	7234	4614						
	弾性係数 (×10 ⁵ kgf/cm ²)	(%)	1.0417	0.4792	0.1903						
弾性的性質	弾性係数比	(%)	100.000	46.002	18.268						
	P波透過時間 (μsec)	(μsec)	44.3	70.6	109.1						
	S波透過時間 (μsec)	(μsec)	67.2	105.7	159.2						
	P波伝播速度 (×10 ³ m/sec)	(%)	2.265	1.421	0.920						
	S波伝播速度 (×10 ³ m/sec)	(%)	1.493	0.949	0.630						
	動ポアソン比	(%)	0.116	0.097	0.059						
	弾性係数 (×10 ⁵ kgf/cm ²)	(%)	1.1466	0.4496	0.1874						
	弾性係数比	(%)		39.212	16.344						
	P波伝播速度比	(%)		62.737	40.618						
	S波伝播速度比	(%)		63.563	42.197						
長さ	供試体長さ	(cm)	10.032	10.032	10.032	10.032	10.032	10.032	10.032	10.032	10.032
	供試体径	(cm)	5.006	5.006	5.006	5.006	5.006	5.006	5.006	5.006	5.006

供試体番号:90		岩種: A		ボーリング番号: R-3		ボーリング深度: 32.75 m					
サイクル数		0	12	24	36	72	108	144	216	288	360
測定項目											
物理的性質	強制乾燥空中重量	(g)	155.93	154.00	150.29	443.28	422.46	382.81	148.41		
	強制浸潤空中重量	(g)	181.83	181.54	180.07	474.86	454.04	413.37	160.79		
	強制浸潤水中重量	(g)	284.92	283.64	281.92	278.61	264.92	239.44	93.04		
	重量損失	(%)	0.0000	0.4233	1.2370	2.7745	7.3410	16.0375	67.4424		
	乾燥密度	(g/cm ³)	2.3154	2.2941	2.2725	2.2588	2.2338	2.2009	2.1910		
	有効間隙率	(%)	13.1532	13.9161	15.0290	16.0917	16.6984	17.5703	18.2288		
	吸水率	(%)	5.6807	6.0661	6.6135	7.1242	7.4753	7.9831	8.3199		
	浸潤密度	(g/cm ³)	2.4470	2.4332	2.4228	2.4197	2.4008	2.3766	2.3733		
	共振周波数	(Hz)	9630	8786	6891	4851					
	弾性係数 (×10 ⁵ kgf/cm ²)	(%)	0.8861	0.7344	0.4481	0.2186					
弾性的性質	弾性係数比	(%)	100.000	82.880	50.570	24.670					
	P波透過時間 (μsec)	(μsec)	51.2	56.1	67.2	73.8					
	S波透過時間 (μsec)	(μsec)	77.1	85.1	103.9	113.6					
	P波伝播速度 (×10 ³ m/sec)	(%)	1.969	1.797	1.500	1.366					
	S波伝播速度 (×10 ³ m/sec)	(%)	1.307	1.184	0.970	0.887					
	動ポアソン比	(%)	0.106	0.116	0.141	0.135					
	弾性係数 (×10 ⁵ kgf/cm ²)	(%)	0.8930	0.7329	0.4976	0.4120					
	弾性係数比	(%)		82.072	55.722	46.137					
	P波伝播速度比	(%)		91.265	76.181	69.375					
	S波伝播速度比	(%)		90.589	74.216	67.865					
長さ	供試体長さ	(cm)	10.080	10.080	10.080	10.080	10.080	10.080	10.080	10.080	10.080
	供試体径	(cm)	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000

供試体番号:96		岩種: A		ボーリング番号: R-3		ボーリング深度: 38.25 m					
サイクル数		0	12	24	36	72	108	144	216	288	360
測定項目											
物理的性質	強制乾燥空中重量	(g)	430.71	425.71	418.00	397.81	74.64	13.83			
	強制浸潤空中重量	(g)	463.55	460.94	455.73	434.40	81.49	14.90			
	強制浸潤水中重量	(g)	266.78	261.24	258.94	248.67	46.88	8.60			
	重量損失	(%)	0.0000	1.1609	2.9300	7.6386	82.6705	96.8355			
	乾燥密度	(g/cm ³)	2.1889	2.1643	2.1245	2.1119	2.1566	2.1635			
	有効間隙率	(%)	16.6895	17.9105	19.1270	19.7006	19.7920	20.1587			
	吸水率	(%)	7.6246	8.2756	9.0028	9.1979	9.1774	9.3177			
	浸潤密度	(g/cm ³)	2.3558	2.3434	2.3158	2.3389	2.3545	2.3651			
	共振周波数	(Hz)	10405	6280	4816						
	弾性係数 (×10 ⁵ kgf/cm ²)	(%)	0.9650	0.3474	0.2007						
弾性的性質	弾性係数比	(%)	100.000	36.000	20.798						
	P波透過時間 (μsec)	(μsec)	51.1	83.4	92.7						
	S波透過時間 (μsec)	(μsec)	82.1	132.0	152.6						
	P波伝播速度 (×10 ³ m/sec)	(%)	1.968	1.208	1.085						
	S波伝播速度 (×10 ³ m/sec)	(%)	1.225	0.762	0.659						
	動ポアソン比	(%)	0.184	0.168	0.208						
	弾性係数 (×10 ⁵ kgf/cm ²)	(%)	0.7933	0.2994	0.2273						
	弾性係数比	(%)		37.741	28.653						
	P波伝播速度比	(%)		61.281	55.132						
	S波伝播速度比	(%)		62.204	53.796						
長さ	供試体長さ	(cm)	10.054	10.054	10.054	10.054	10.054	10.054	10.054	10.054	10.054
	供試体径	(cm)	5.025	5.025	5.025	5.025	5.025	5.025	5.025	5.025	5.025

		供試体番号: 97		岩種: A		ボーリング番号: R-3		ボーリング深度: 38.70 m					
		サイクル数		0	12	24	36	72	108	144	216	288	360
物理的性質	測定項目												
	強制乾燥空中重量	(g)	442.91	434.17	428.08	247.51	163.20	8.82					
	強制浸潤空中重量	(g)	472.87	466.66	463.38	270.29	179.70	9.50					
	強制浸潤水中重量	(g)	275.58	264.24	260.92	155.37	102.63	5.50					
	重量損失	(%)	0.0000	1.9056	3.3483	41.1173	63.1325	98.0086					
	乾燥密度	(g/cm³)	2.2450	2.1464	2.1790	2.1538	2.1187	2.2050					
	乾効間隙率	(%)	15.1858	15.9026	17.9680	19.8225	21.2923	19.2500					
	吸水率	(%)	6.7644	7.4090	8.2161	9.2037	10.0496	8.7502					
	浸潤密度	(g/cm³)	2.3968	2.3054	2.3586	2.3520	2.3316	2.3975					
	弾性的性質	共振周波数	(Hz)	10924	6265	5586							
弾性係数		($\times 10^5$ kgf/cm²)	1.0980	0.3513	0.2775								
弾性係数比		(%)	100.000	32.268	25.273								
P波透過時間		(μ sec)	45.4	71.3	99.5								
S波透過時間		(μ sec)	78.2	121.3	146.2								
P波伝播速度		($\times 10^3$ m/sec)	2.217	1.312	1.012								
S波伝播速度		($\times 10^3$ m/sec)	1.321	0.830	0.688								
ポアソン比		(%)	0.225	0.236	0.070								
弾性係数		($\times 10^5$ kgf/cm²)	0.9789	0.3730	0.2253								
弾性係数比		(%)		38.104	23.016								
波	P波伝播速度比	(%)		63.690	45.617								
	S波伝播速度比	(%)		62.831	52.082								
長さ	供試体長	(cm)	10.065	10.065	10.065	10.065	10.065	10.065	10.065	10.065	10.065	10.065	10.065
	供試体径	(cm)	5.018	5.018	5.018	5.018	5.018	5.018	5.018	5.018	5.018	5.018	5.018

		供試体番号: 101		岩種: A		ボーリング番号: R-3		ボーリング深度: 42.30 m					
		サイクル数		0	12	24	36	72	108	144	216	288	360
物理的性質	測定項目												
	強制乾燥空中重量	(g)	452.83	452.11	450.96	447.86	442.83	432.12	413.11	371.41	217.25	152.29	
	強制浸潤空中重量	(g)	479.11	478.81	478.50	477.40	471.59	460.55	440.20	401.76	232.17	164.35	
	強制浸潤水中重量	(g)	281.30	280.98	280.62	280.03	276.25	269.25	257.45	234.01	135.36	95.17	
	重量損失率	(%)	0.0000	0.1590	0.1130	1.0975	2.2083	4.5735	8.7715	17.3178	52.0239	66.3693	
	乾燥密度	(g/cm³)	2.2892	2.2853	2.2790	2.2691	2.2670	2.2589	2.2605	2.2320	2.2441	2.2014	
	乾効間隙率	(%)	13.2855	13.4964	13.9175	14.9668	14.7230	14.8615	14.8235	16.3040	15.4116	17.4328	
	吸水率	(%)	5.8035	5.9056	6.1070	6.5958	6.4946	6.5792	6.5576	7.3048	6.8677	7.9191	
弾性的性質	浸潤密度	(g/cm³)	2.4221	2.4203	2.4181	2.4188	2.4142	2.4075	2.4088	2.3950	2.3982	2.3757	
	共振周波数	(Hz)	13724	12742	12495	11431	9721						
	弾力性係数	(×10⁵ kgf/cm²)	1.7707	1.5239	1.4617	1.2149	0.8688						
	弾力性係数比	(%)	100.000	86.062	82.549	68.611	49.065						
	P波透過時間	(μsec)	34.3	37.3	45.7	45.8	50.3						
	S波透過時間	(μsec)	58.6	62.3	65.8	69.0	76.3						
	P波伝播速度	(×10³ m/sec)	2.930	2.694	2.199	2.194	1.998						
	S波伝播速度	(×10³ m/sec)	1.715	1.613	1.527	1.457	1.317						
音波	ポアソン比	(%)	0.239	0.221	0.034	0.106	0.116						
	弾力性係数	(×10⁵ kgf/cm²)	1.7043	1.4802	1.1218	1.0865	0.8953						
	弾力性係数比	(%)		86.851	65.822	63.751	52.532						
	P波伝播速度比	(%)		91.945	75.051	74.881	68.191						
	S波伝播速度比	(%)		94.053	89.038	84.956	76.793						
	供試体長	(cm)	10.050	10.050	10.050	10.050	10.050	10.050	10.050	10.050	10.050	10.050	
	供試体径	(cm)	5.016	5.016	5.016	5.016	5.016	5.016	5.016	5.016	5.016	5.016	

		供試体番号: 106		岩種: A		ボーリング番号: R-3		ボーリング深度: 48.20 m					
		サイクル数		0	12	24	36	72	108	144	216	288	360
物理的性質	測定項目												
	強制乾燥空中重量	(g)	472.06	471.49	470.61	470.50	469.88	467.24	465.59	463.80	458.69	257.23	
	強制浸潤空中重量	(g)	491.42	491.14	491.14	491.04	490.76	487.91	486.61	485.07	479.08	270.01	
	強制浸潤水中重量	(g)	293.96	293.21	293.22	293.38	293.33	291.27	290.62	289.87	285.93	160.94	
	重量損失率	(%)	0.0000	0.1207	0.3072	0.3305	0.4618	1.0211	1.3706	1.7498	2.8323	45.5090	
	乾燥密度	(g/cm³)	2.3907	2.3821	2.3778	2.3804	2.3800	2.3758	2.3756	2.3760	2.3748	2.3584	
	乾効間隙率	(%)	9.8045	9.9278	10.3729	10.3916	10.5759	10.5252	10.7250	10.8965	10.5566	11.7172	
	吸水率	(%)	4.1012	4.1676	4.3624	4.3656	4.4437	4.4303	4.5147	4.5860	4.4453	4.9683	
	浸潤密度	(g/cm³)	2.4887	2.4811	2.4815	2.4843	2.4857	2.4810	2.4828	2.4850	2.4804	2.4756	
	弾性的性質	共振周波数	(Hz)	14167	14050	13515	12008	12566	10203				
弾性係数 (×10⁵ kgf/cm²)			1.9654	1.9307	1.7832	1.4073	1.5391	1.0090					
弾性係数比 (%)			100.000	98.235	90.730	71.604	78.310	51.338					
P波透過時間		(μsec)	29.5	30.3	36.0	40.5	38.1	45.5					
S波透過時間		(μsec)	52.4	54.1	57.7	60.3	63.8	69.6					
P波伝播速度 (×10³ m/sec)			3.404	3.314	2.789	2.480	2.836	2.207					
S波伝播速度 (×10³ m/sec)			1.916	1.856	1.740	1.665	1.574	1.443					
ポアソン比 (%)			0.268	0.272	0.181	0.090	0.223	0.127					
弾性係数 (×10⁵ kgf/cm²)			2.2720	2.1270	1.7363	1.4673	1.4715	1.1372					
弾性係数比 (%)				93.618	76.422	64.582	64.767	50.053					
長径供試体	P波伝播速度比 (%)		97.356	81.933	72.856	77.438	64.836						
	S波伝播速度比 (%)		96.869	90.814	86.900	82.150	75.313						
	供試体長 (cm)		10.042	10.042	10.042	10.042	10.042	10.042	10.042	10.042	10.042	10.042	10.042
	供試体径 (cm)		5.016	5.016	5.016	5.016	5.016	5.016	5.016	5.016	5.016	5.016	5.016

		供試体番号:117		岩種:A		ボーリング番号:R-3		ボーリング深度: 59.10 m					
		サイクル数		0	12	24	36	72	108	144	216	288	360
物理的性質	測定項目	(g)	466.81	466.11	465.18	465.16	465.16	465.31	464.58	231.58	231.40	224.74	
	強制乾燥空中重量	(g)	183.06	180.61	181.99	182.60	183.19	183.76	183.34	210.69	210.44	234.64	
	強制乾燥水中重量	(g)	286.23	283.58	281.73	283.32	283.86	285.58	285.39	142.79	142.04	138.54	
	重量損失率	(%)	0.0000	0.1500	0.3492	0.3535	0.3535	0.3213	0.1777	50.3910	50.4295	51.8562	
	乾燥密度	(g/cm ³)	2.3716	2.3637	2.3582	2.3579	2.3537	2.3479	2.3470	2.3655	2.3516	2.3386	
	乾燥間隙率	(%)	8.2559	7.3593	8.5217	8.8402	9.2749	9.3097	9.1771	9.3051	9.1870	10.3018	
	吸水率	(%)	3.4811	3.1109	3.6137	3.7192	3.9406	3.9651	4.0381	3.9338	3.9067	4.4051	
	吸水率	(g/cm ³)	2.1542	2.1393	2.4134	2.4163	2.4164	2.4110	2.4117	2.4385	2.4435	2.4416	
	共振周波数	(Hz)	16599	14544	12225	10941	9026	10526	9115				
	動弾性係数	($\times 10^5$ kgf/cm ²)	2.6900	2.0621	1.4540	1.1616	0.7926	1.0783	0.8126				
弾性的性質	動弾性係数比	(%)	100.000	76.658	54.052	43.291	29.465	40.086	30.208				
	P波透過時間	(μ sec)	28.6	35.1	38.5	40.7	47.6	47.9	49.1				
	S波透過時間	(μ sec)	42.5	50.2	59.1	58.8	68.1	72.4	77.8				
	P波伝播速度	($\times 10^3$ m/sec)	3.513	2.838	2.610	2.469	2.111	2.098	2.046				
	S波伝播速度	($\times 10^3$ m/sec)	2.364	2.002	1.700	1.709	1.475	1.388	1.292				
	動ポアソン比	(%)	0.086	0.005	0.132	0.040	0.023	0.111	0.160				
	動弾性係数	($\times 10^5$ kgf/cm ²)	2.9382	1.9442	1.5734	1.4618	1.0691	1.0253	0.9345				
	動弾性係数比	(%)		66.170	53.550	49.752	36.386	34.896	31.805				
	P波伝播速度比	(%)		80.786	74.296	70.282	60.091	59.721	58.241				
	S波伝播速度比	(%)		84.687	71.912	72.293	62.394	58.714	54.653				
長さ	供試体長さ	(cm)	10.048	10.048	10.048	10.048	10.048	10.048	10.048	10.048	10.048	10.048	10.048
	供試体径	(cm)	4.997	4.997	4.997	4.997	4.997	4.997	4.997	4.997	4.997	4.997	4.997

供試体番号:121		岩種:A		ボーリング番号:R-3		ボーリング深度: 63.10 m						
サイクル数		0	12	24	36	72	108	144	216	288	360	
物理的性質	測定項目	(g)	453.67	452.95	452.56	449.72	438.08	427.69	400.33	342.33	259.64	88.52
	強制乾燥空中重量	(g)	473.96	475.01	475.51	473.11	461.75	451.92	427.59	367.79	277.90	94.86
	強制乾燥水中重量	(g)	278.50	278.53	278.52	277.09	271.15	264.10	247.30	212.22	160.66	54.69
	重量損失率	(%)	0.0000	0.1587	0.2447	0.8707	3.4364	5.7266	11.7574	21.5421	42.7690	80.4880
	乾燥密度	(g/cm ³)	2.3210	2.3053	2.2974	2.2907	2.2628	2.2413	2.2205	2.2005	2.2033	2.2036
	乾燥間隙率	(%)	10.3806	11.2276	11.6503	12.0670	13.7758	14.2700	15.1201	16.3656	15.4956	15.7829
	吸水率	(%)	4.4724	4.8703	5.0712	5.2677	6.0879	6.3668	6.8094	7.4373	7.0328	7.1622
	吸水率	(g/cm ³)	2.4248	2.4176	2.4139	2.4114	2.4006	2.3840	2.3717	2.3641	2.3583	2.3615
弾性的性質	共振周波数	(Hz)	17497	16511	12469	11769						
	動弾性係数	($\times 10^5$ kgf/cm ²)	2.8918	2.5710	1.4650	1.2969						
	動弾性係数比	(%)	100.000	88.907	50.661	44.848						
	P波透過時間	(μ sec)	30.8	34.2	44.7	47.9						
	S波透過時間	(μ sec)	45.6	50.3	65.9	71.1						
	P波伝播速度	($\times 10^3$ m/sec)	3.252	2.928	2.240	2.091						
	S波伝播速度	($\times 10^3$ m/sec)	2.196	1.991	1.520	1.403						
	動ポアソン比	(%)	0.081	0.070	0.073	0.091						
	動弾性係数	($\times 10^5$ kgf/cm ²)	2.4689	1.9955	1.1627	1.0034						
	動弾性係数比	(%)		80.826	47.094	40.642						
長さ	P波伝播速度比	(%)		90.037	68.881	61.299						
	S波伝播速度比	(%)		90.665	69.217	63.889						
	供試体長さ	(cm)	10.015	10.015	10.015	10.015	10.015	10.015	10.015	10.015	10.015	10.015
	供試体径	(cm)	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000

		供試体番号:126		岩種:C		ボーリング番号:R-3		ボーリング深度: 67.50 m					
		サイクル数		0	12	24	36	72	108	144	216	288	360
物理的性質	測定項目	(g)	445.86	444.67	442.34	440.13	423.38	260.22	211.96	126.52	57.91		
	強制乾燥空中重量	(g)	469.13	471.62	471.23	469.28	451.07	279.67	227.22	135.65	62.27		
	強制乾燥水中重量	(g)	274.55	273.90	272.82	271.06	261.47	160.65	130.52	77.99	35.58		
	重量損失率	(%)	0.0000	0.2669	0.7895	1.2852	5.0419	41.6361	52.4604	71.6234	87.0116		
	乾燥密度	(g/cm ³)	2.2914	2.2190	2.2294	2.2204	2.1982	2.1861	2.1919	2.1942	2.1697		
	乾燥間隙率	(%)	11.9591	13.6304	14.5608	14.7059	15.9346	16.3418	15.7808	15.8342	16.3357		
	吸水率	(%)	5.2191	6.0607	6.5312	6.6230	7.2488	7.4744	7.1995	7.2163	7.5289		
	吸水率	(g/cm ³)	2.4110	2.3853	2.3750	2.3675	2.3576	2.3498	2.3497	2.3526	2.3331		
	共振周波数	(Hz)	12315	7241	5752	4450							
	動弾性係数	($\times 10^5$ kgf/cm ²)	1.4054	0.4846	0.3042	0.1816							
弾性的性質	動弾性係数比	(%)	100.000	34.481	21.645	12.922							
	P波透過時間	(μ sec)	40.7	66.6	89.3	105.7							
	S波透過時間	(μ sec)	61.3	94.7	127.6	155.6							
	P波伝播速度	($\times 10^3$ m/sec)	2.459	1.503	1.121	0.947							
	S波伝播速度	($\times 10^3$ m/sec)	1.633	1.057	0.784	0.643							
	動ポアソン比	(%)	0.106	0.011	0.021	0.072							
	動弾性係数	($\times 10^5$ kgf/cm ²)	1.3783	0.5183	0.2858	0.2009							
	動弾性係数比	(%)		37.604	20.721	14.576							
	P波伝播速度比	(%)		61.122	45.588	38.512							
	S波伝播速度比	(%)		64.728	48.010	39.375							
長さ	供試体長さ	(cm)	10.009	10.009	10.009	10.009	10.009	10.009	10.009	10.009	10.009	10.009	10.009
	供試体径	(cm)	5.003	5.003	5.003	5.003	5.003	5.003	5.003	5.003	5.003	5.003	5.003

[illegible]

供試体番号:150		岩種:0		ボーリング番号:R-3		ボーリング深度: 81.70 m					
サイクル数		0	12	24	36	72	108	144	216	288	360
物理的性質	強制乾燥空中重量 (g)	472.12	469.25	465.04	461.21	295.46	112.10	13.17			
	強制乾燥水中重量 (g)	494.79	495.53	493.00	493.30	314.62	119.64	45.95			
	強制浸潤水中重量 (g)	298.98	298.32	296.50	296.11	189.04	71.46	27.62			
	重量損失 (%)	0.0000	0.6079	1.4998	1.6751	37.4185	76.2433	90.8561			
	乾燥密度 (g/cm ³)	2.4111	2.3794	2.3666	2.3545	2.3528	2.3279	2.3552			
	乾燥空隙率 (%)	11.5775	13.3250	14.2290	14.7515	15.2572	15.5251	15.1664			
	吸水率 (%)	4.8017	5.6004	6.0124	6.2666	6.4848	6.6690	6.4397			
	吸水率 (g/cm ³)	2.5269	2.5127	2.5089	2.5020	2.5053	2.4832	2.5068			
	共振周波数 (Hz)	15146	13554	11883	11372						
	共振弾性係数 (×10 ⁵ kgf/cm ²)	2.2288	1.7740	1.3513	1.2354						
弾性的性質	弾性係数比 (%)	100.000	79.594	60.629	55.429						
	P波透過時間 (μsec)	32.4	36.4	45.1	44.0						
	S波透過時間 (μsec)	58.3	67.6	69.4	80.0						
	P波伝播速度 (×10 ³ m/sec)	3.076	2.738	2.210	2.265						
	S波伝播速度 (×10 ³ m/sec)	1.709	1.474	1.436	1.246						
	動ポアソン比 (%)	0.277	0.298	0.135	0.283						
	動弾性係数 (×10 ⁵ kgf/cm ²)	1.8338	1.3671	1.1298	0.9572						
	動弾性係数比 (%)		74.550	81.610	52.198						
	P波伝播速度比 (%)		89.012	71.847	73.635						
	S波伝播速度比 (%)		86.249	84.026	72.908						
長径	供試体長 (cm)	9.966	9.966	9.966	9.966	9.966	9.966	9.966	9.966	9.966	9.966
	供試体径 (cm)	5.017	5.017	5.017	5.017	5.017	5.017	5.017	5.017	5.017	5.017

供試体番号:151		岩種:0		ボーリング番号:R-3		ボーリング深度: 85.10 m					
サイクル数		0	12	24	36	72	108	144	216	288	360
物理的性質	強制乾燥空中重量 (g)	497.18	495.30	492.34	243.76	211.91	41.99	33.24	25.62		
	強制乾燥水中重量 (g)	512.26	512.57	512.61	255.42	225.12	43.32	34.20	26.26		
	強制浸潤水中重量 (g)	314.00	312.10	310.85	155.42	136.49	26.65	21.37	16.44		
	重量損失 (%)	0.0000	0.3741	0.9695	50.9695	56.7725	91.5540	93.3140	94.8467		
	乾燥密度 (g/cm ³)	2.5076	2.4707	2.4402	2.4376	2.4248	2.5189	2.5008	2.6090		
	乾燥空隙率 (%)	7.6163	8.6148	10.0466	11.6600	11.5198	7.9784	7.4825	6.5173		
	吸水率 (%)	3.0373	3.4868	4.1171	4.7834	4.7508	3.1674	2.8881	2.4980		
	吸水率 (g/cm ³)	2.5838	2.5568	2.5107	2.5542	2.5400	2.5987	2.6656	2.6741		
	共振周波数 (Hz)	11684	7756								
	共振弾性係数 (×10 ⁵ kgf/cm ²)	1.4089	0.6185								
弾性的性質	弾性係数比 (%)	100.000	43.900								
	P波透過時間 (μsec)	40.2	55.7								
	S波透過時間 (μsec)	67.3	99.6								
	P波伝播速度 (×10 ³ m/sec)	2.514	1.814								
	S波伝播速度 (×10 ³ m/sec)	1.501	1.015								
	動ポアソン比 (%)	0.223	0.272								
	動弾性係数 (×10 ⁵ kgf/cm ²)	1.4102	0.6610								
	動弾性係数比 (%)		46.873								
	P波伝播速度比 (%)		72.156								
	S波伝播速度比 (%)		67.622								
長径	供試体長 (cm)	10.105	10.105	10.105	10.105	10.105	10.105	10.105	10.105	10.105	10.105
	供試体径 (cm)	5.030	5.030	5.030	5.030	5.030	5.030	5.030	5.030	5.030	5.030

供試体番号:161		岩種:0		ボーリング番号:R-3		ボーリング深度: 88.50 m					
サイクル数		0	12	24	36	72	108	144	216	288	360
物理的性質	強制乾燥空中重量 (g)	500.84	500.49	500.50	500.52	500.58	500.55	460.44	460.37	459.81	459.69
	強制乾燥水中重量 (g)	511.67	510.60	510.53	510.57	511.19	511.44	470.40	470.47	470.40	470.53
	強制浸潤水中重量 (g)	313.49	312.47	312.33	312.57	313.29	313.06	288.23	288.62	287.99	288.11
	重量損失 (%)	0.0000	0.0699	0.0679	0.0639	0.0519	0.0579	8.0664	8.0804	8.1922	8.2162
	乾燥密度 (g/cm ³)	2.5272	2.5261	2.5252	2.5279	2.5295	2.5232	2.5275	2.5316	2.5207	2.5200
	乾燥空隙率 (%)	5.4647	5.1027	5.0605	5.0758	5.3613	5.4895	5.4674	5.5540	5.8056	5.9423
	吸水率 (%)	2.1624	2.0200	2.0040	2.0079	2.1195	2.1756	2.1631	2.1939	2.3031	2.3581
	吸水率 (g/cm ³)	2.5818	2.5771	2.5758	2.5786	2.5831	2.5781	2.5822	2.5871	2.5788	2.5794
	共振周波数 (Hz)	24963	24022	24531	23640	23276	23512	23447	22990	23173	23049
	共振弾性係数 (×10 ⁵ kgf/cm ²)	6.4626	5.9804	6.2366	5.7921	5.6157	5.7298	5.2416	5.0385	5.1102	5.0544
弾性的性質	弾性係数比 (%)	100.000	92.539	96.503	89.625	86.805	88.663	81.107	77.964	79.073	78.210
	P波透過時間 (μsec)	20.3	20.4	21.0	20.9	21.3	21.0	21.0	21.1	21.6	21.7
	S波透過時間 (μsec)	31.8	32.1	34.5	38.7	39.5	38.1	40.8	38.8	41.5	41.8
	P波伝播速度 (×10 ³ m/sec)	4.944	4.920	4.778	4.802	4.712	4.779	4.758	4.646	4.625	4.625
	S波伝播速度 (×10 ³ m/sec)	3.156	3.126	2.909	2.593	2.541	2.634	2.460	2.587	2.418	2.401
	動ポアソン比 (%)	0.156	0.162	0.206	0.294	0.306	0.273	0.320	0.290	0.314	0.316
	動弾性係数 (×10 ⁵ kgf/cm ²)	5.9398	5.8488	5.2559	4.4916	4.3458	4.5445	4.4590	3.9561	3.8944	3.8944
	動弾性係数比 (%)		98.468	88.486	75.619	73.164	76.509	69.300	65.603	65.564	65.564
	P波伝播速度比 (%)		99.515	96.663	97.128	97.128	95.307	96.663	96.197	93.972	93.548
	S波伝播速度比 (%)		99.049	92.174	82.161	80.513	83.460	77.947	81.971	76.615	76.077
長径	供試体長 (cm)	10.036	10.036	10.036	10.036	10.036	10.036	10.036	10.036	10.036	10.036
	供試体径 (cm)	5.019	5.019	5.019	5.019	5.019	5.019	5.019	5.019	5.019	5.019

		供試体番号:101		岩種:0		ボーリング番号:R-3		ボーリング深度: 89.45 m					
		サイクル数		0	12	24	36	72	108	144	216	288	360
物理的性質	測定項目	(g)											
	強制乾燥空中重量	(g)	382.70	251.08	247.84	244.01	216.84	154.26	60.88	33.12			
	強制浸漬空中重量	(g)	502.13	261.95	259.20	255.17	227.14	161.66	63.72	34.74			
	強制浸漬水中重量	(g)	301.52	158.39	156.43	151.28	137.35	97.32	38.57	21.21			
	重量損失率	(%)	0.0000	47.0813	48.6555	49.4480	55.0777	68.0423	87.3876	93.1386			
	乾燥密度	(g/cm ³)	2.4427	2.4224	2.4116	2.4114	2.4150	2.3976	2.4207	2.4179			
	吸水間隙率	(%)	9.8325	10.4872	11.0538	11.3252	11.4712	11.5014	11.2922	11.9734			
	吸水率	(%)	4.0253	4.3293	4.5836	4.6965	4.7500	4.7971	4.6649	4.8913			
	浸漬密度	(g/cm ³)	2.5110	2.5273	2.5221	2.5247	2.5297	2.5126	2.5336	2.5676			
	共振周波数	(Hz)		13853									
弾性性質	弾性係数	($\times 10^5$ kgf/cm ²)		1.9256									
	弾性係数比	(%)		100.000									
	P波透過時間	(μ sec)		33.6									
	S波透過時間	(μ sec)		53.8									
	P波伝播速度	($\times 10^3$ m/sec)		2.996									
	S波伝播速度	($\times 10^3$ m/sec)		1.871									
	動ポアソン比	(%)		0.180									
	弾性係数	($\times 10^5$ kgf/cm ²)		2.0605									
	弾性係数比	(%)											
	P波伝播速度比	(%)											
長径	S波伝播速度比	(%)											
	供試体長さ	(cm)		10.067	10.067	10.067	10.067	10.067	10.067	10.067	10.067	10.067	10.067
径	供試体径	(cm)		5.017	5.017	5.017	5.017	5.017	5.017	5.017	5.017	5.017	5.017

附図一 1 凍結融解試験による各物理量の経時変化および
各物理量の経時変化による供試体の崩壊状況

凡 例

各物理量の経時変化による供試体の崩壊状況

※ 1 : 供試体の経時的変化

□ : 亀裂からのみ崩壊したことを示す。

○ : 層理からのみ崩壊したことを示す。

● : 基質からのみ崩壊したことを示す。

■ : 亀裂・層理から崩壊したことを示す。

■ または ● : 亀裂・基質または層理・基質から崩壊したことを示す。

△ : 崩壊しなかったことを示す。

無印は、測定不可能になったため、試験終了したことを示す。

小さい記号は、1回の重量損失が5%以内であることを示す。

※ 2 : 崩壊開始サイクル

↓↓ : 始めて亀裂、層理、基質、亀裂・層理、亀裂・基質、層理・基質のいずれからか崩壊したサイクルを示す（重量損失の経時変化のみに示す）。

無印は、ほとんど崩壊しなかったため、崩壊開始が明瞭に現われなかったことを示す。

※ 3 : 崩壊のタイプ

供試体の経時的変化、重量損失の経時変化（劣化形式）などから総合的に判断をした。

崩壊タイプ 1 : 亀裂からのみ崩壊するタイプ。

崩壊タイプ 2 : 層理からのみ崩壊するタイプ。

崩壊タイプ 3 : 基質からのみ崩壊するタイプ。

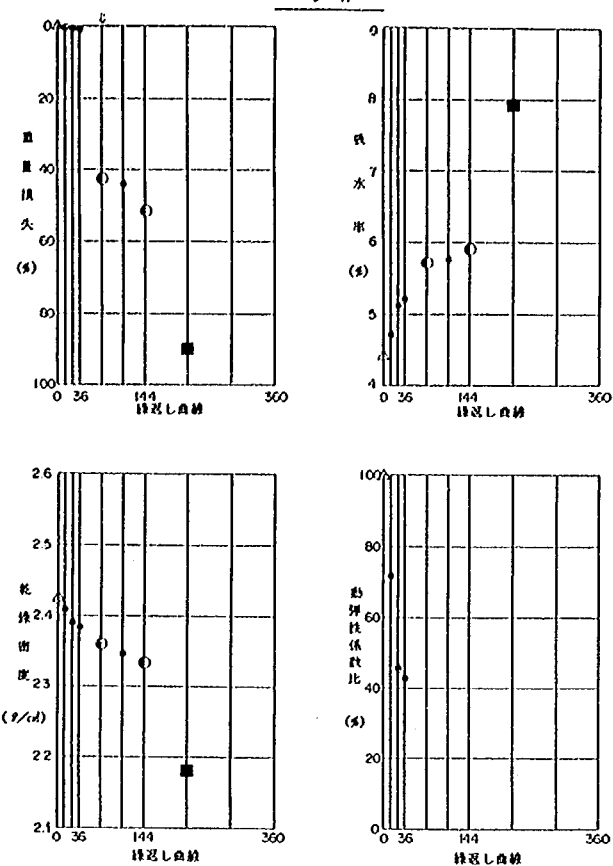
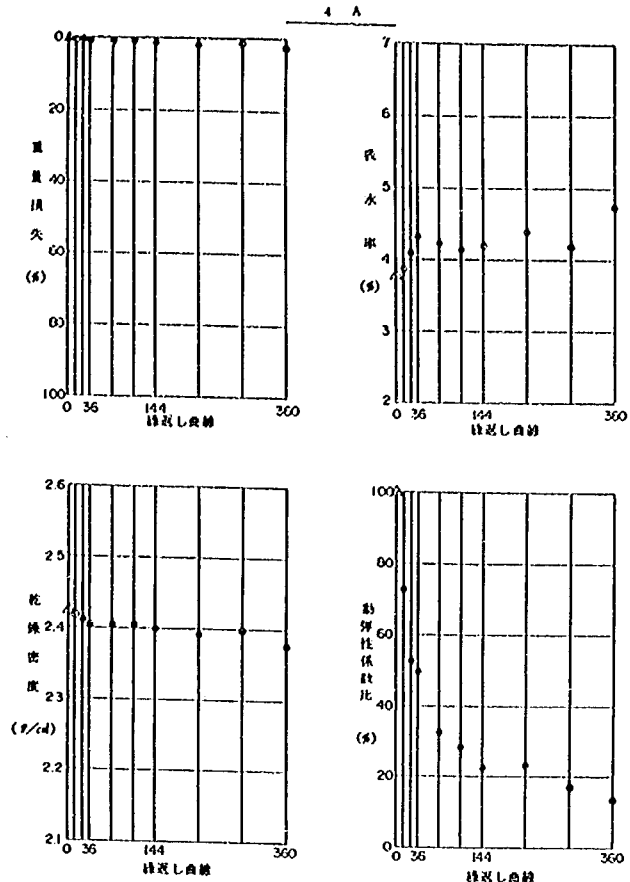
崩壊タイプ 4 : 亀裂・層理から崩壊するタイプ。

崩壊タイプ 5 : 亀裂・基質または層理・基質から崩壊するタイプ。

崩壊タイプ 6 : 崩壊しないタイプ。

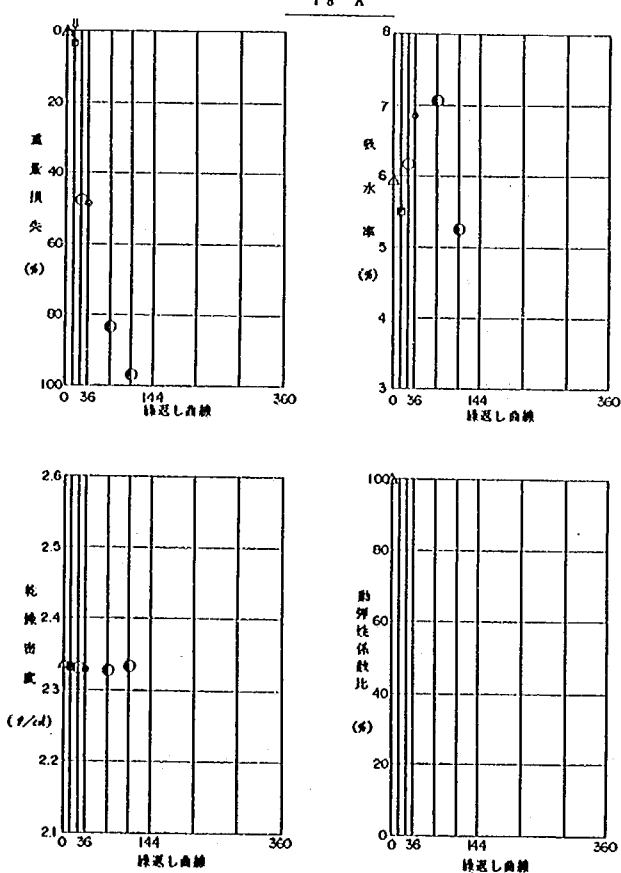
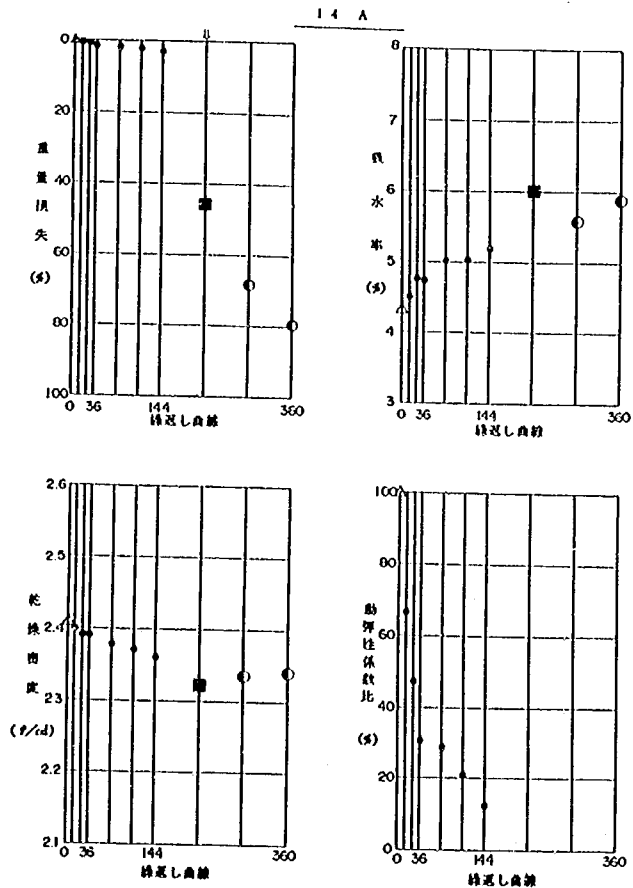
崩壊タイプ 3

崩壊タイプ 5

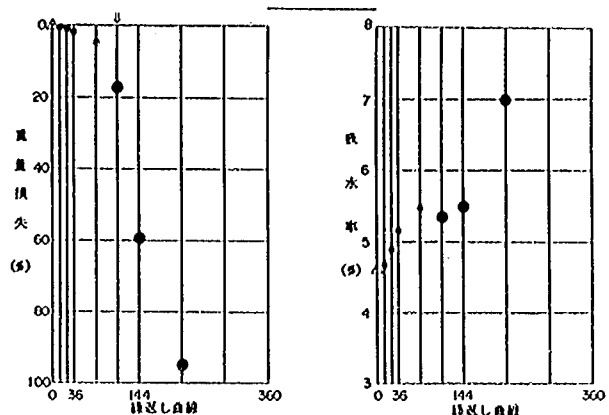


崩壊タイプ 4

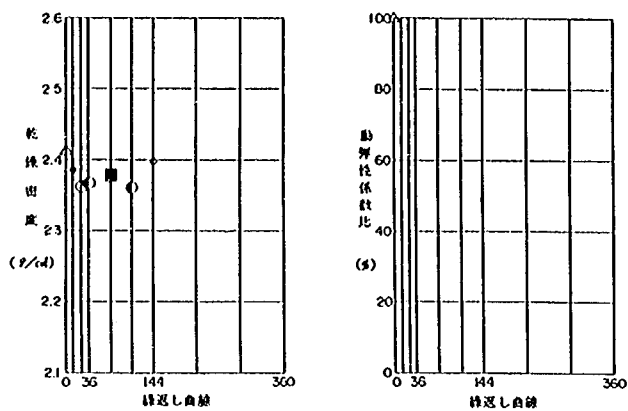
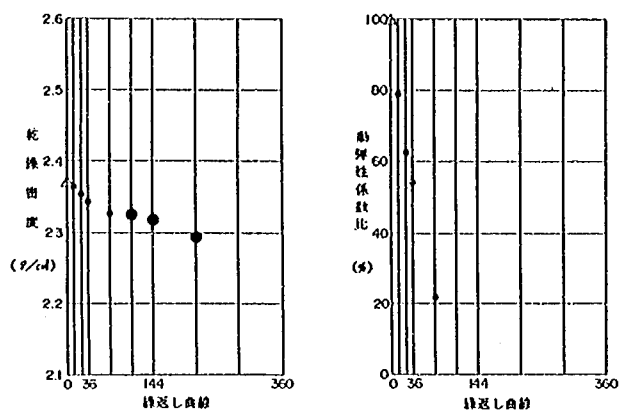
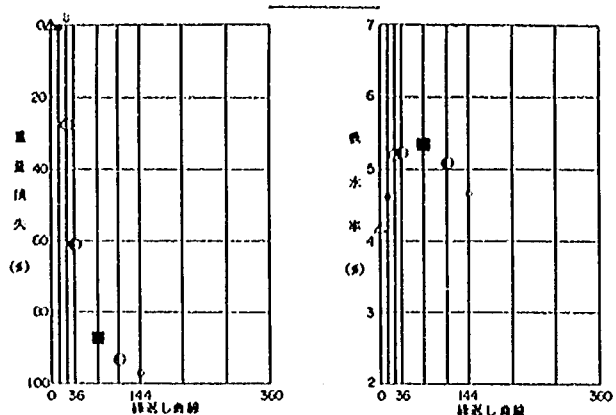
崩壊タイプ 2



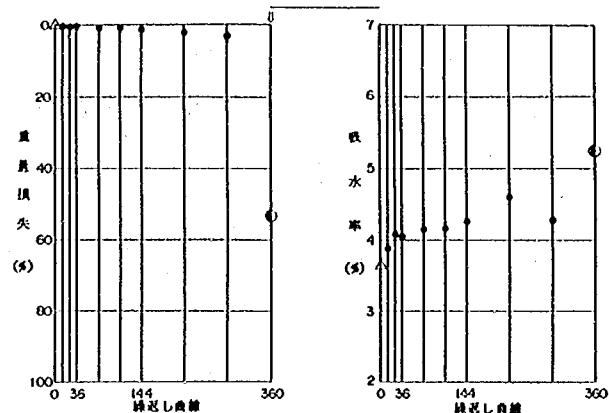
崩壊タイプ 3
20 B



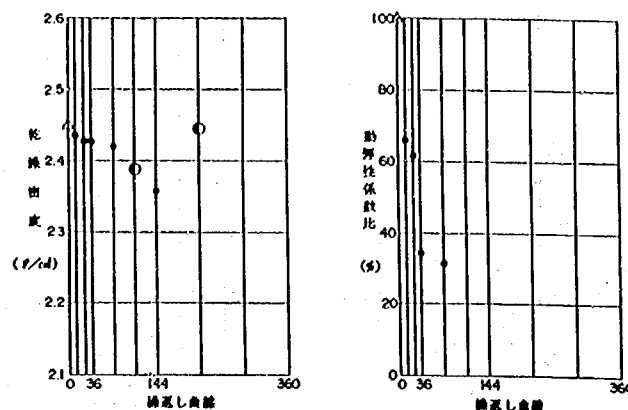
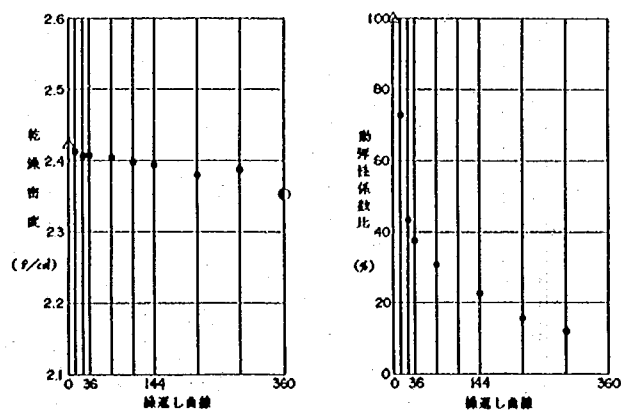
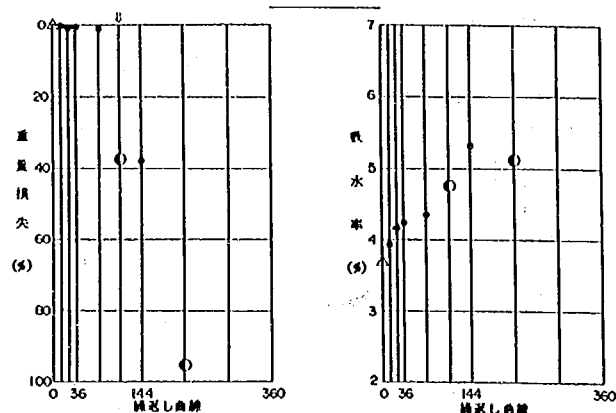
崩壊タイプ 2
24 A



崩壊タイプ 5
26 A

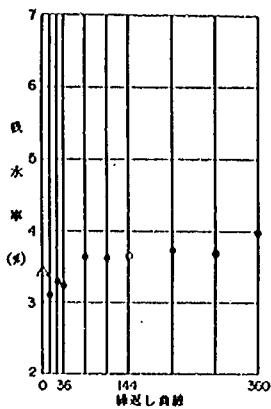
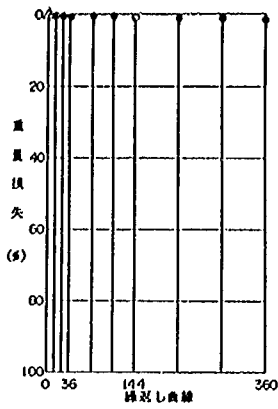


崩壊タイプ 5
29 A



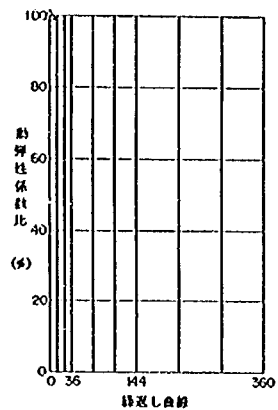
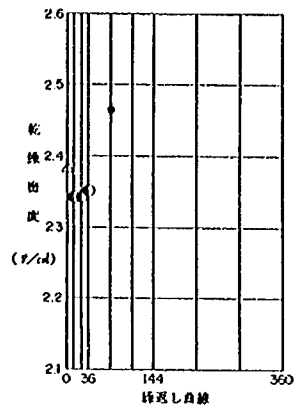
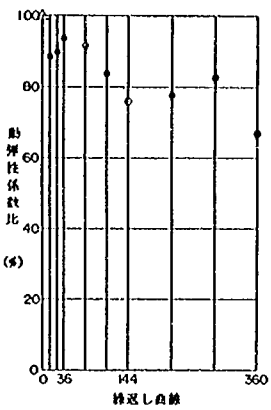
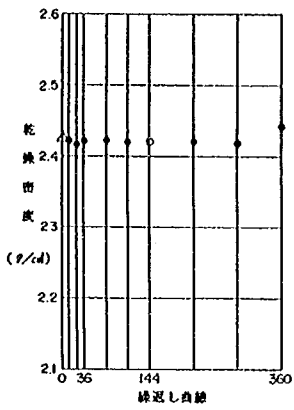
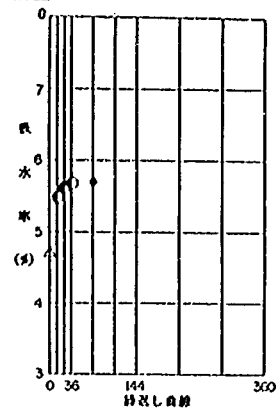
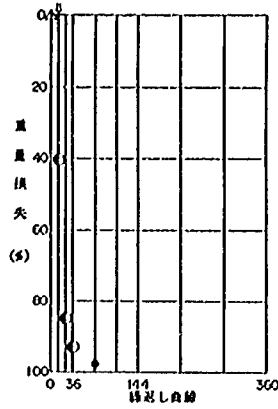
崩壊タイプ 3

34 A



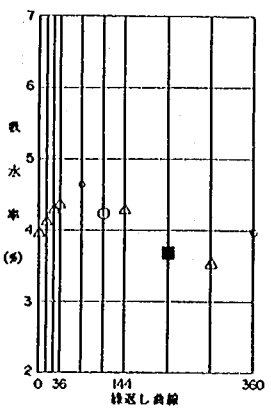
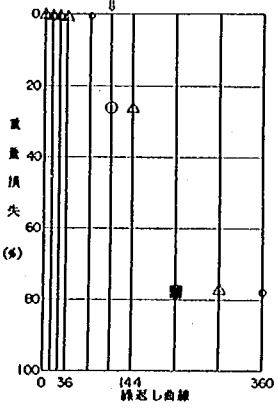
崩壊タイプ 5

35 A



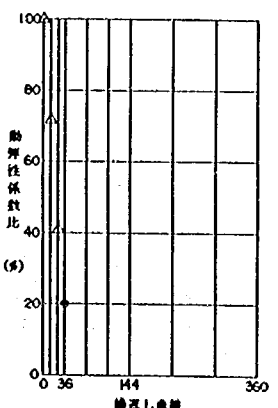
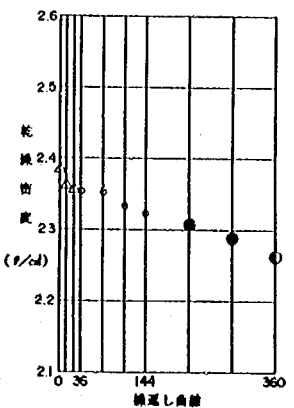
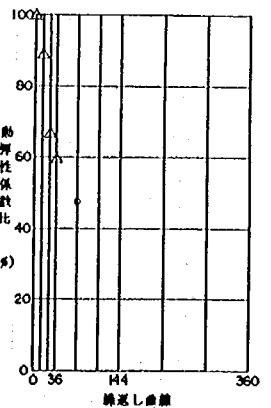
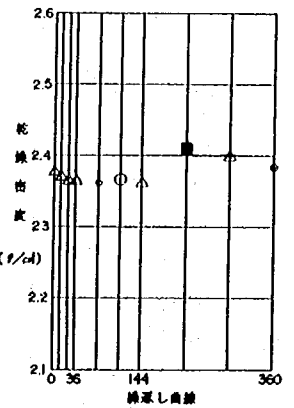
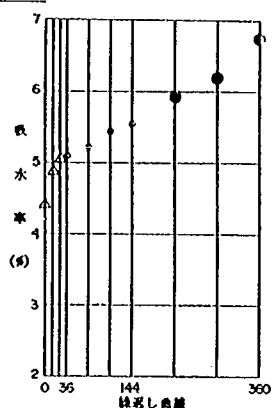
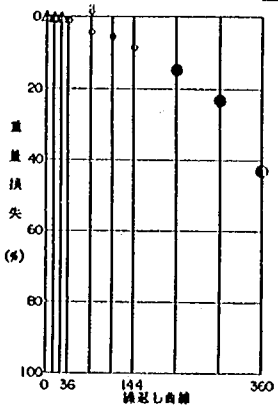
崩壊タイプ 2

41 F

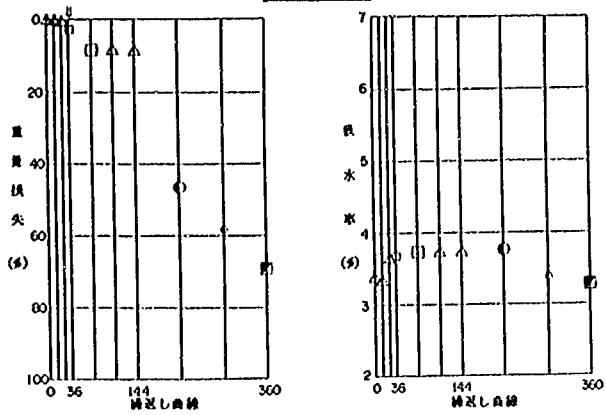


崩壊タイプ 3

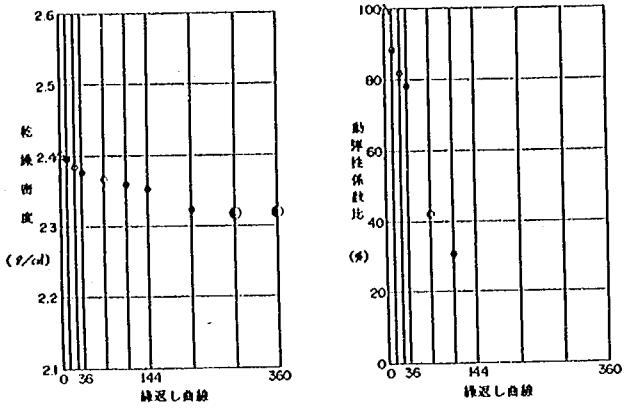
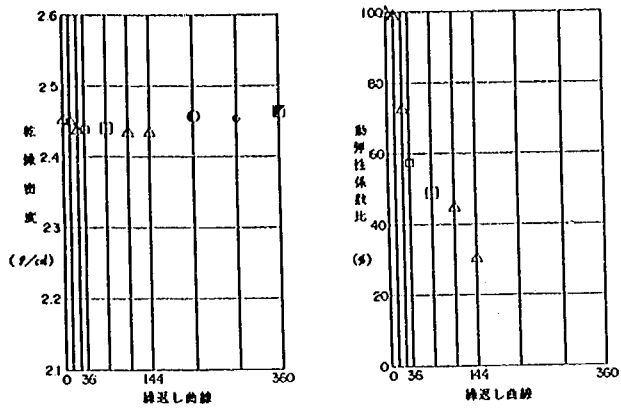
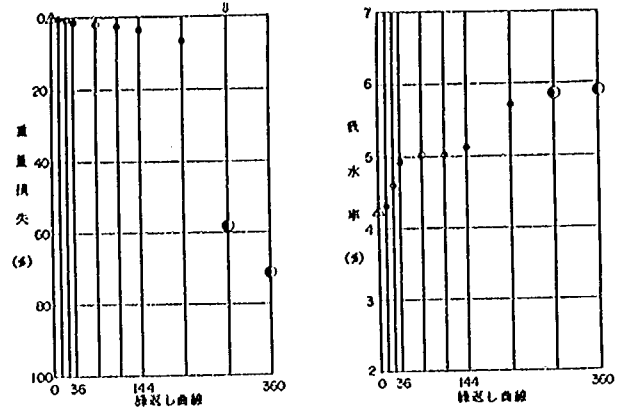
46 A



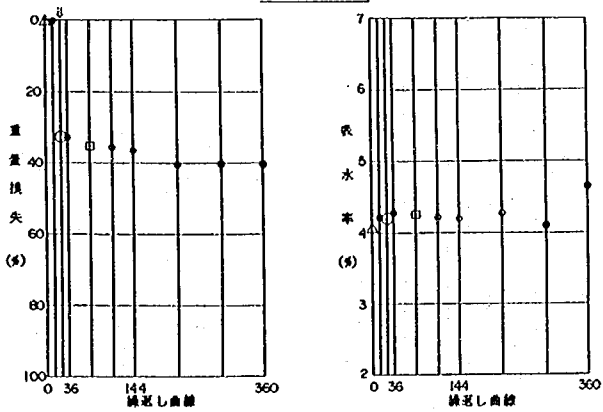
崩壊タイプ 1
62 D



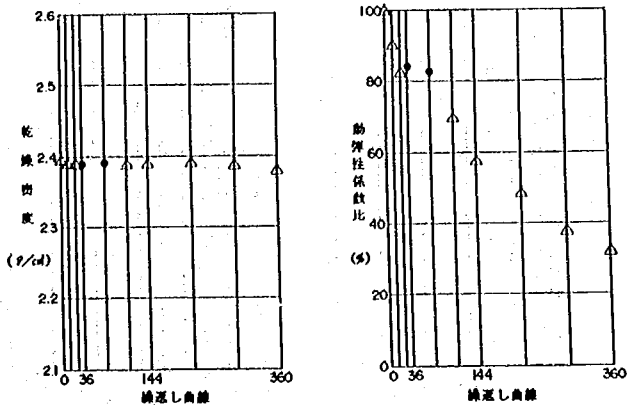
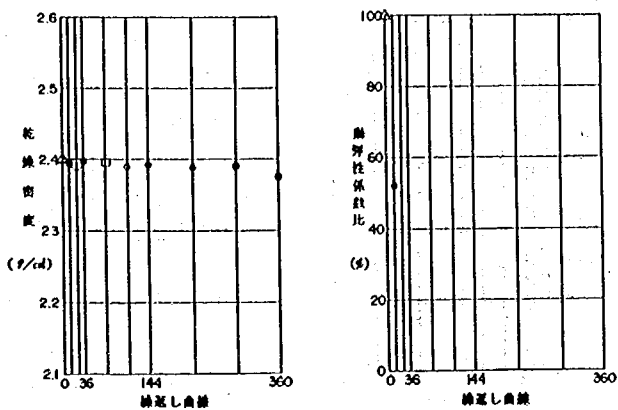
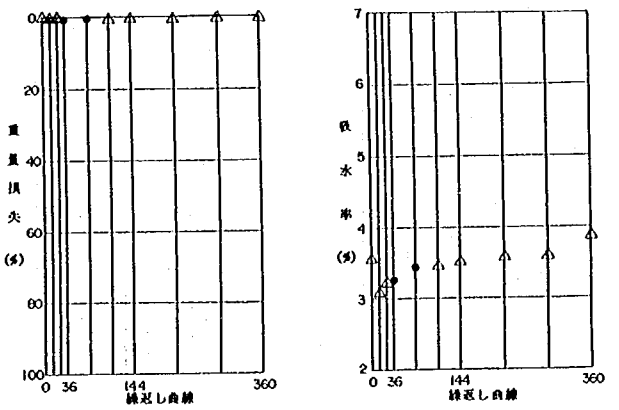
崩壊タイプ 5
66 C



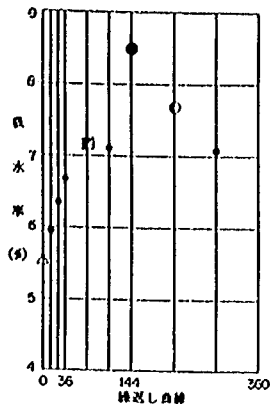
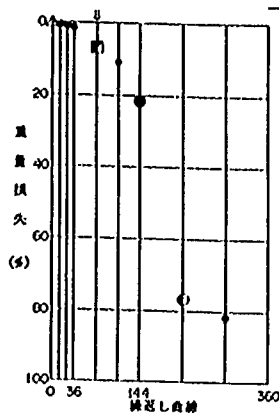
崩壊タイプ 2
67 C



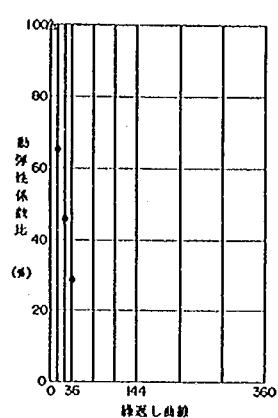
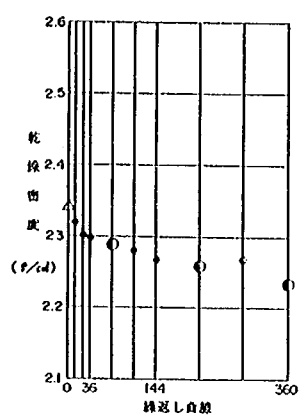
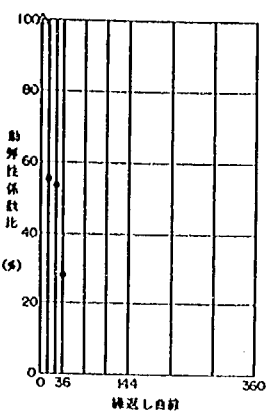
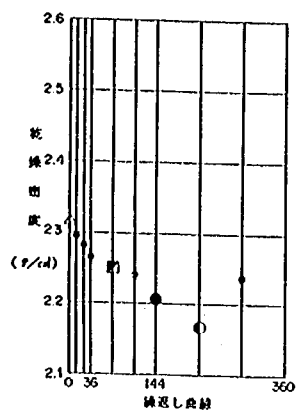
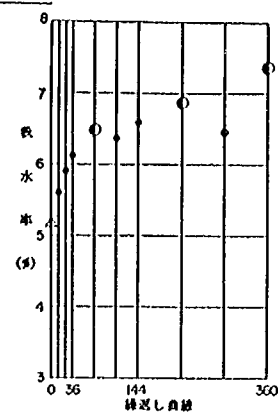
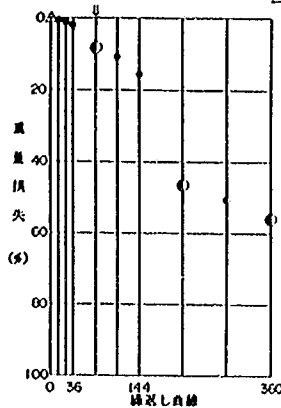
崩壊タイプ 6
64 C



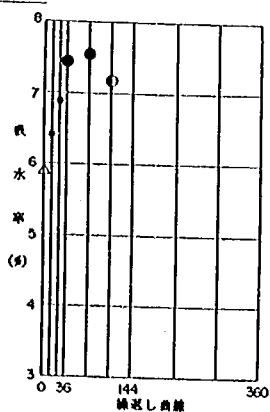
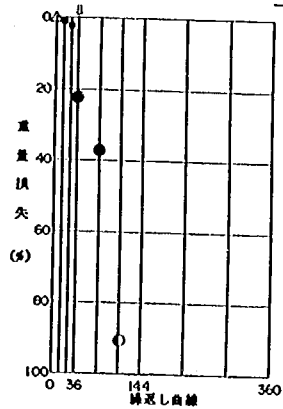
崩壊タイプ 3
68 C



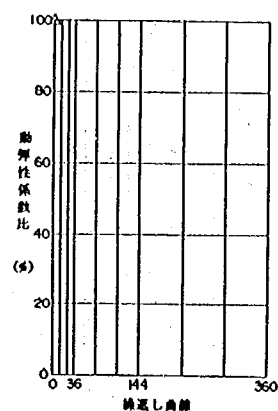
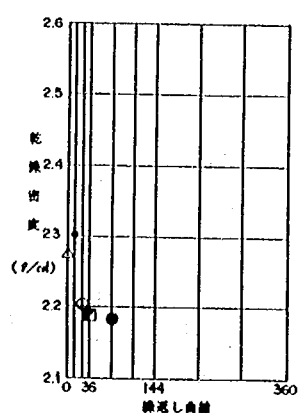
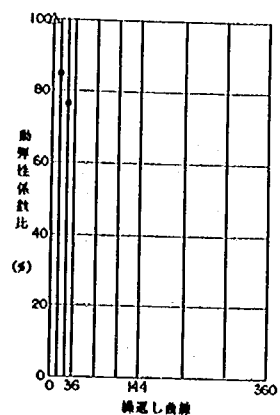
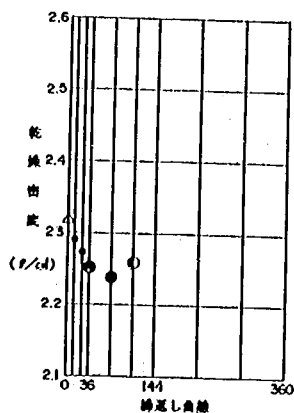
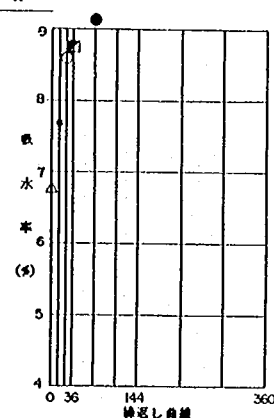
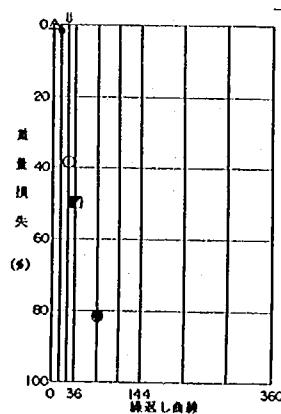
崩壊タイプ 5
71 C



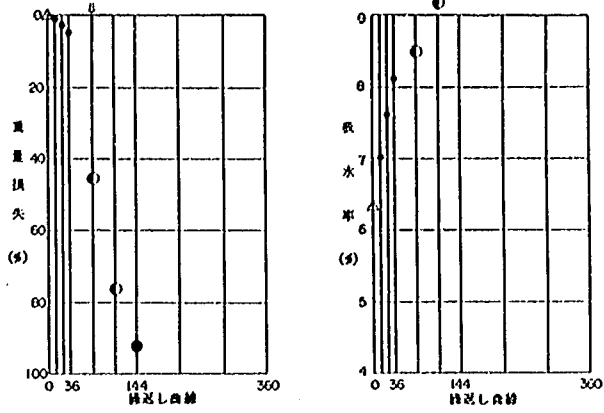
崩壊タイプ 5
76 A



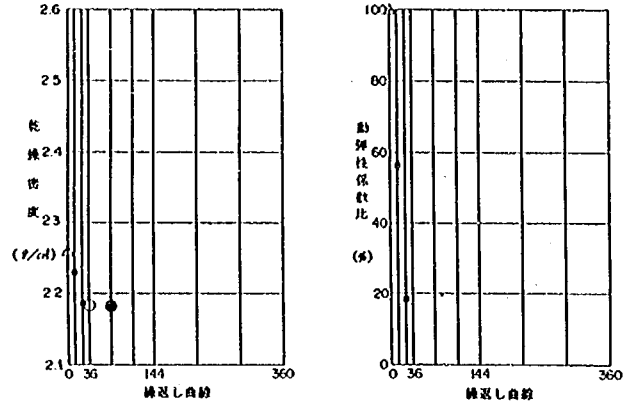
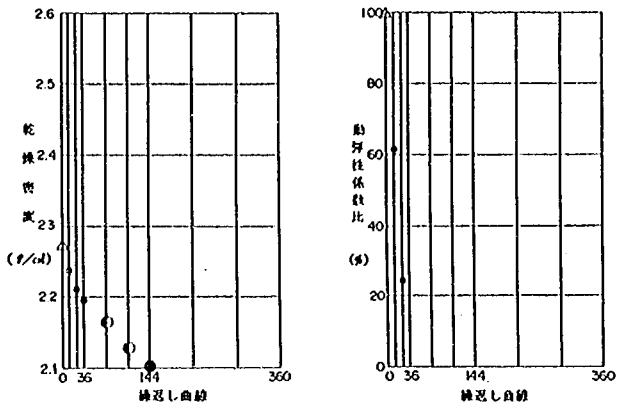
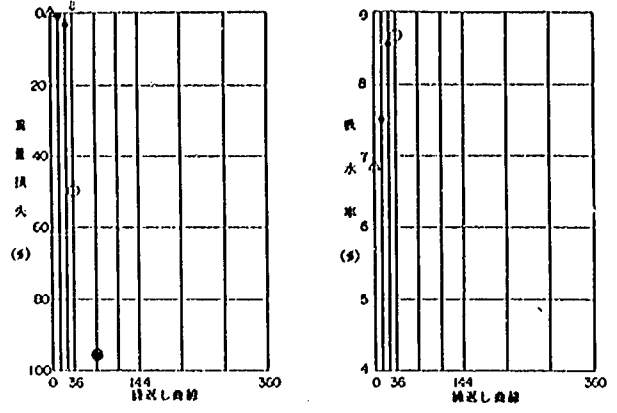
崩壊タイプ 2
78 A



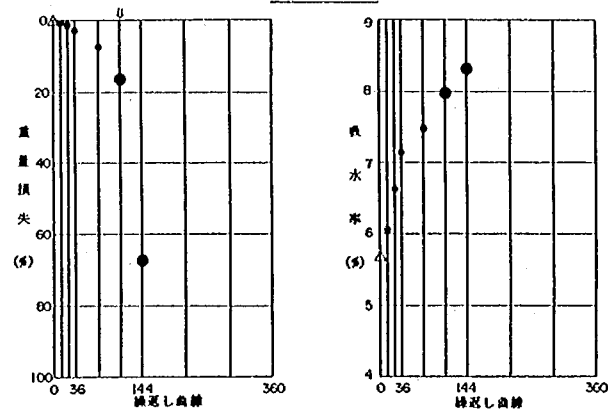
崩壊タイプ 5
86 B



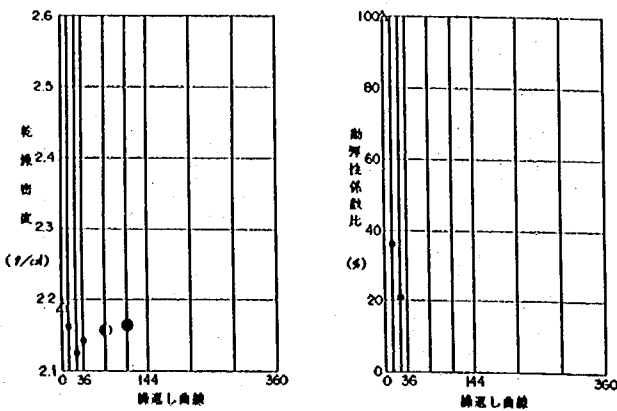
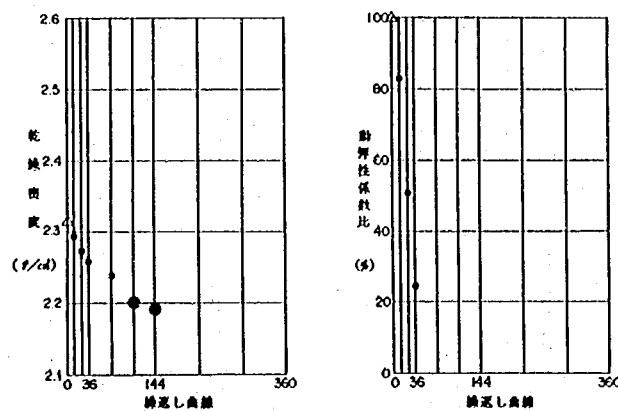
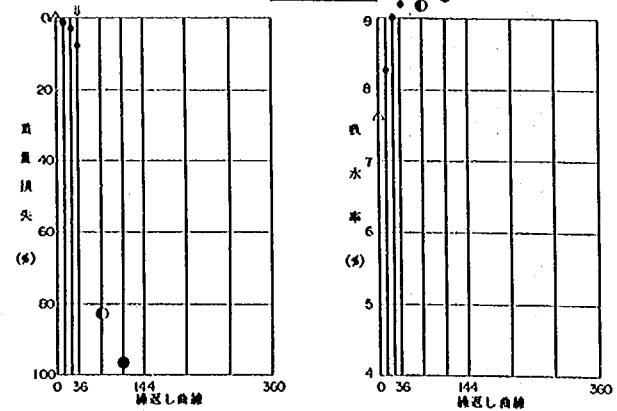
崩壊タイプ 2
88 B



崩壊タイプ 3
90 A

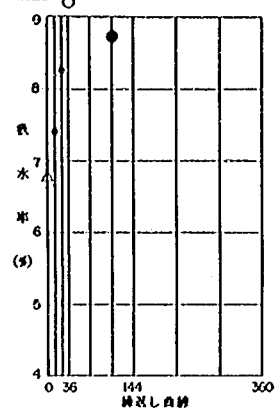
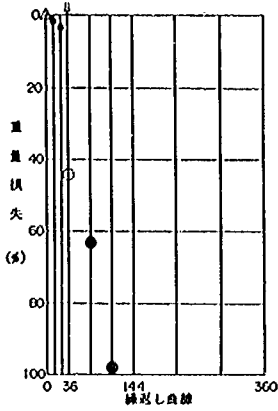


崩壊タイプ 5
96 A



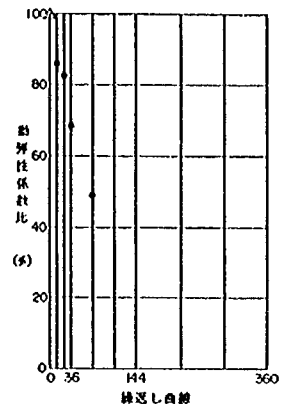
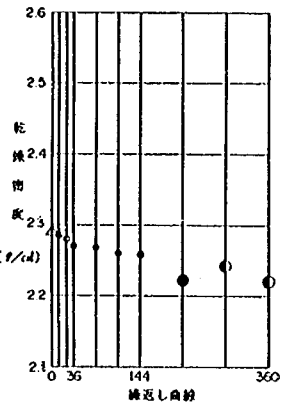
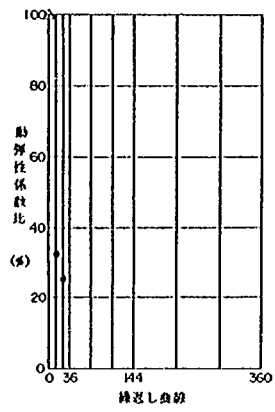
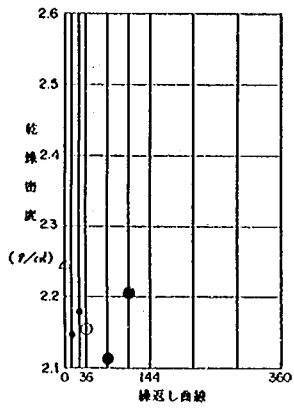
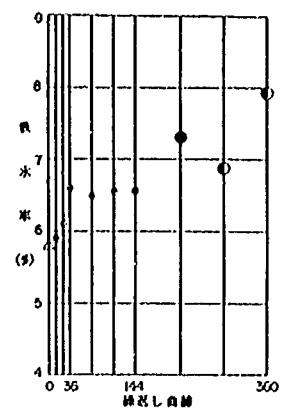
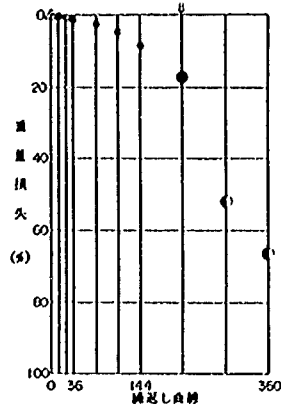
崩壊タイプ 2

97 A



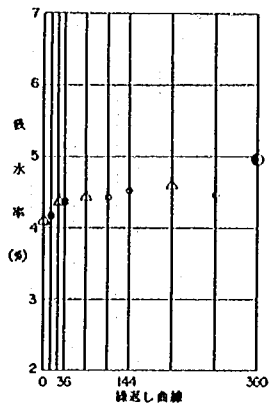
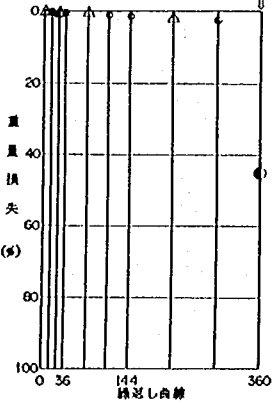
崩壊タイプ 3

101 A



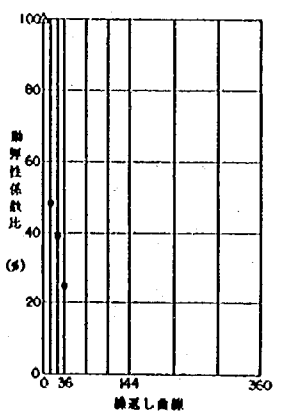
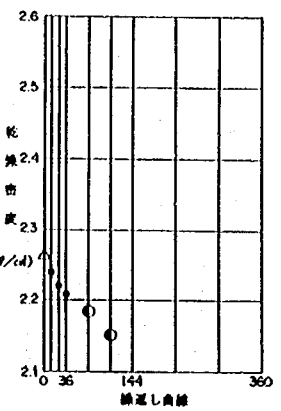
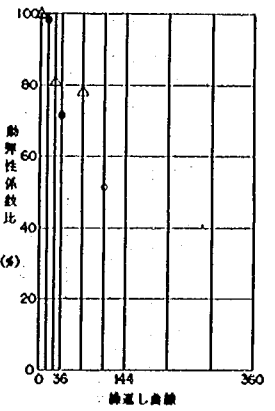
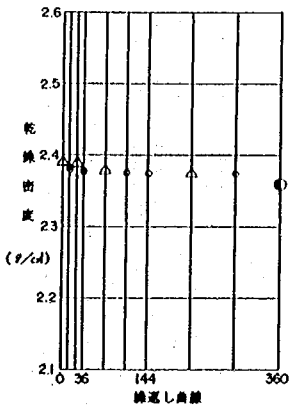
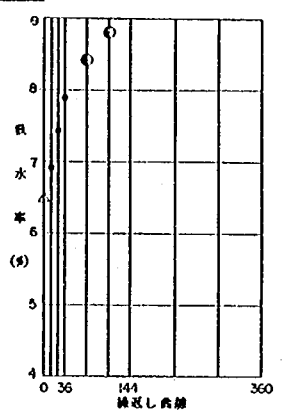
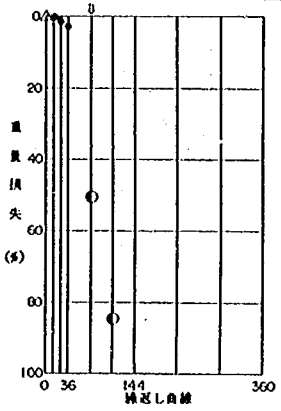
崩壊タイプ 5

106 A



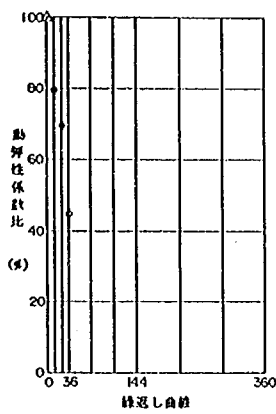
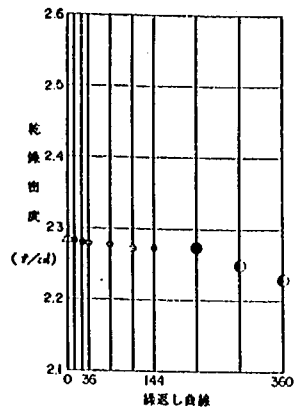
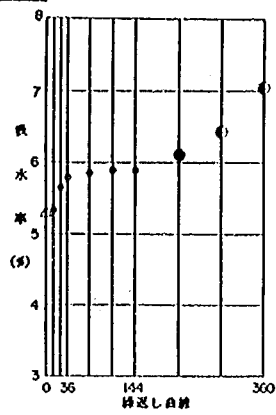
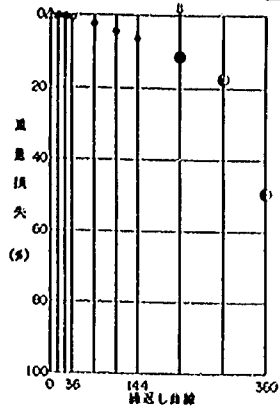
崩壊タイプ 5

107 A



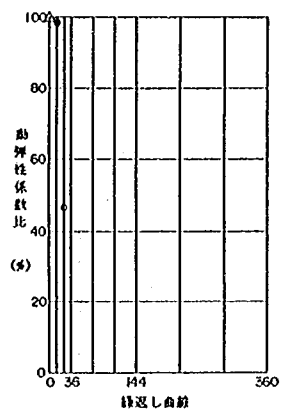
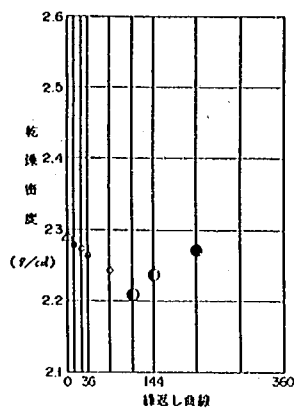
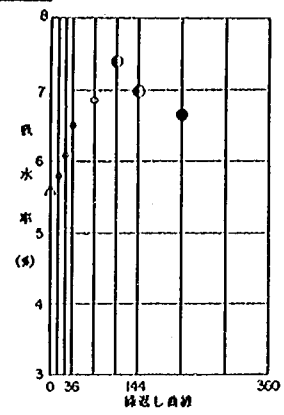
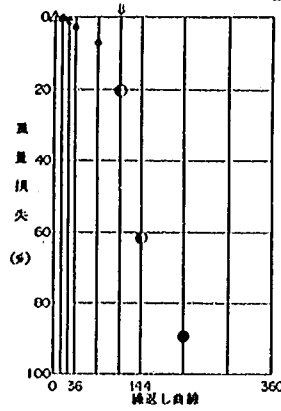
崩壊タイプ 5

111 C



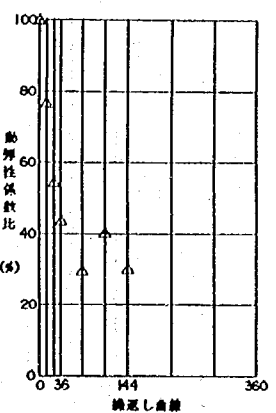
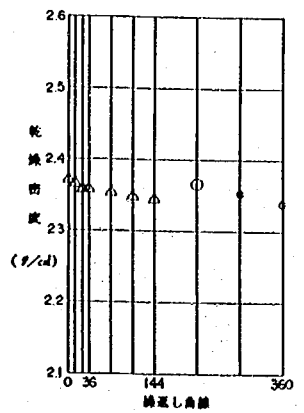
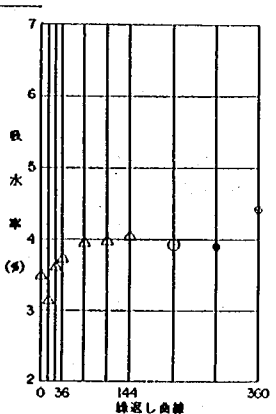
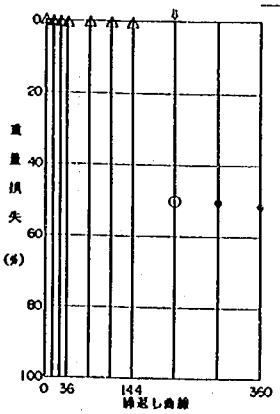
崩壊タイプ 5

114 C



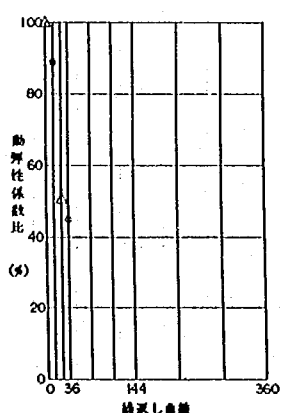
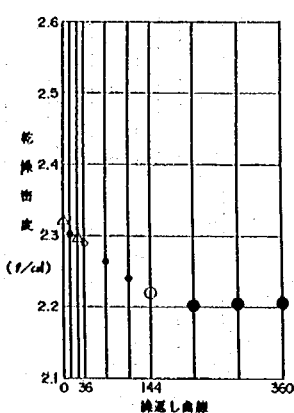
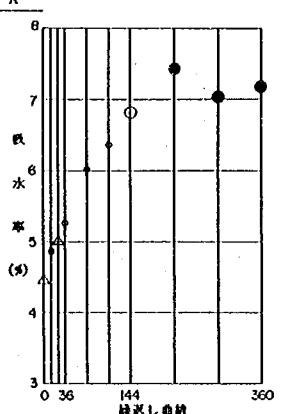
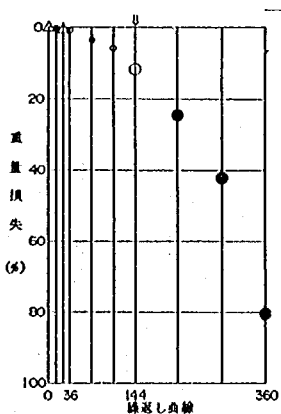
崩壊タイプ 2

117 A

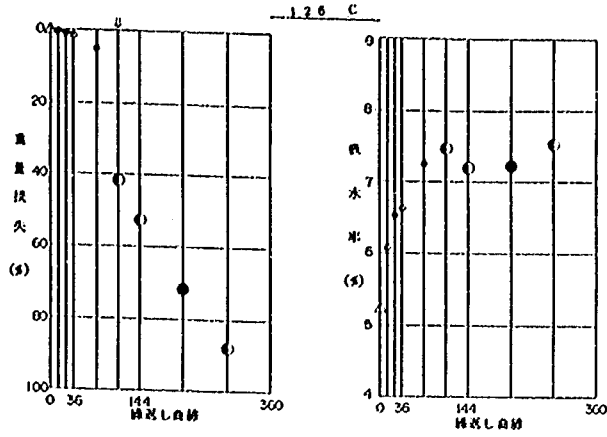


崩壊タイプ 3

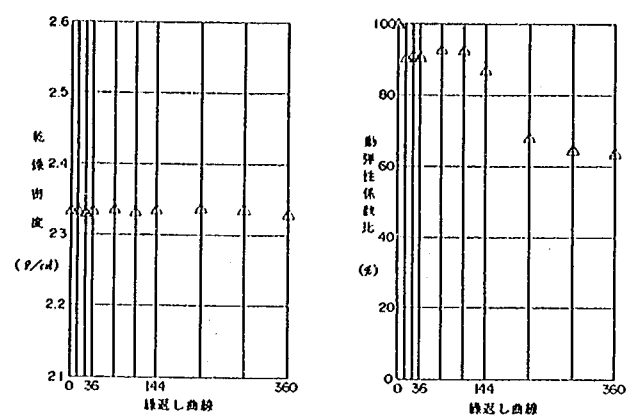
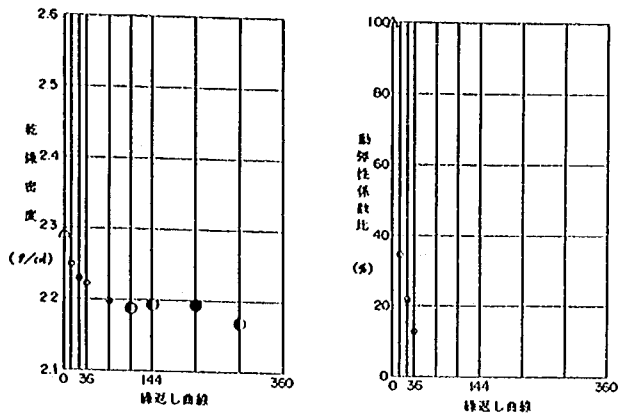
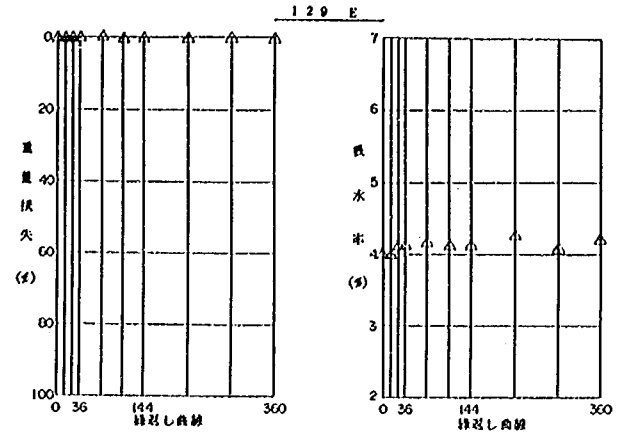
121 A



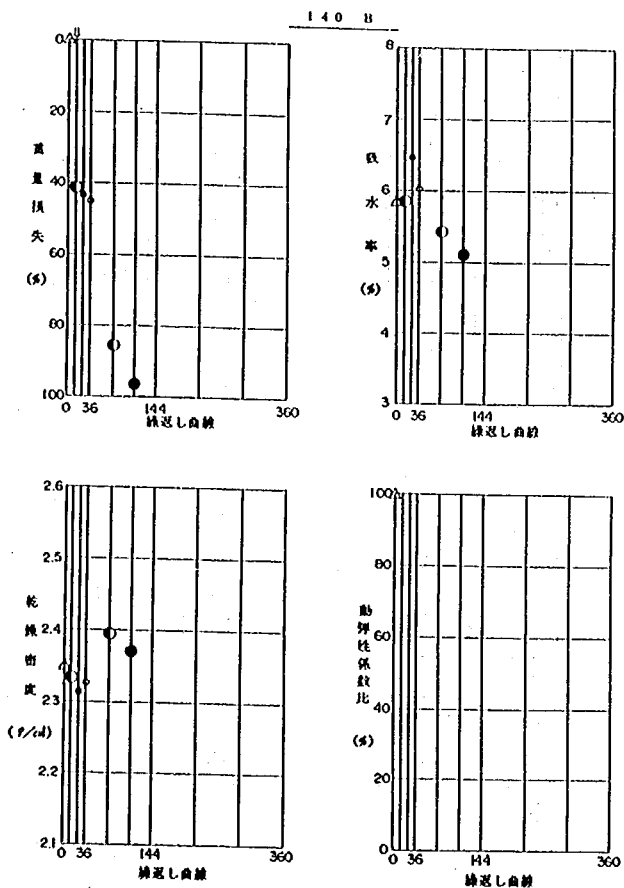
崩壊タイプ 5



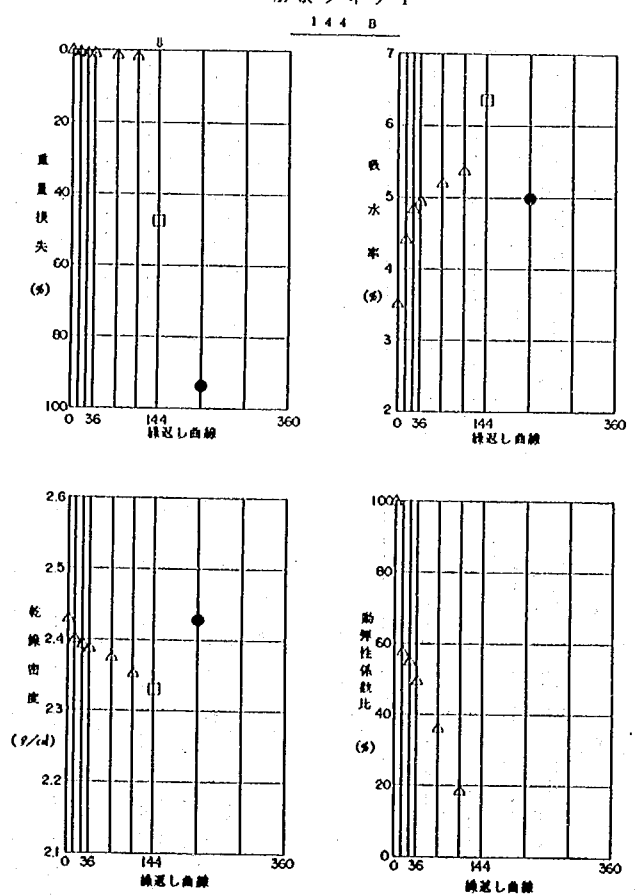
崩壊タイプ 6



崩壊タイプ 5

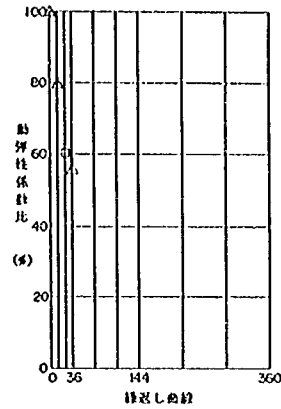
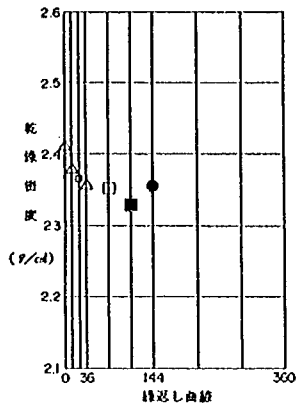
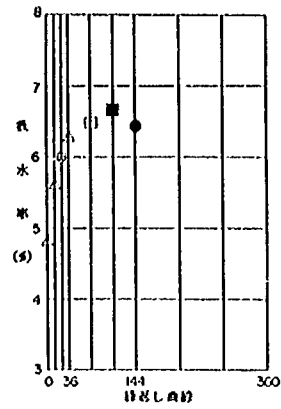
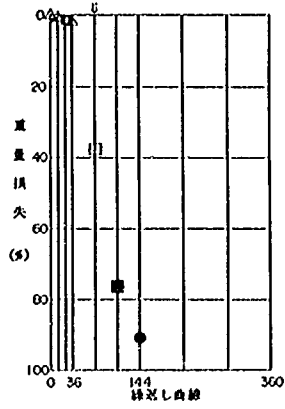


崩壊タイプ 1



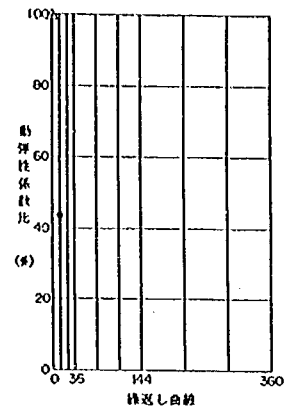
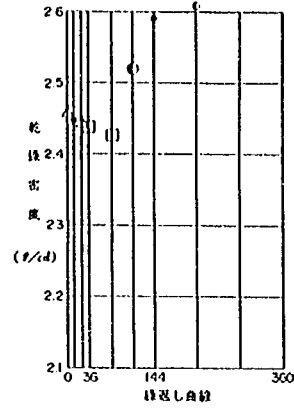
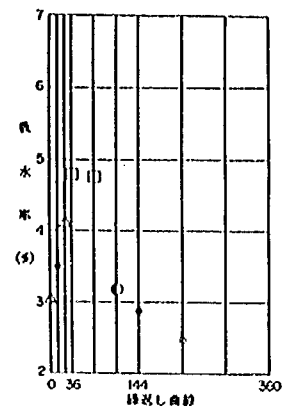
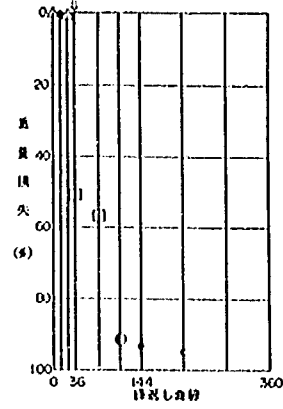
崩壊タイプ 1

150 D



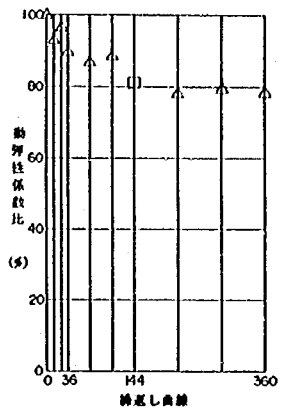
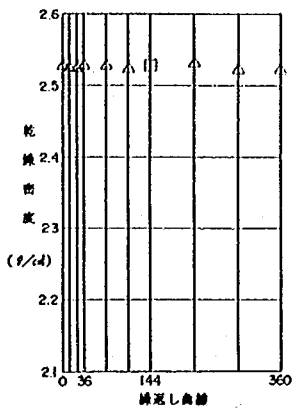
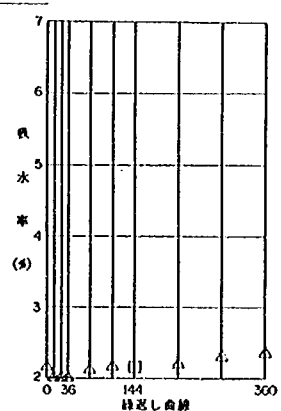
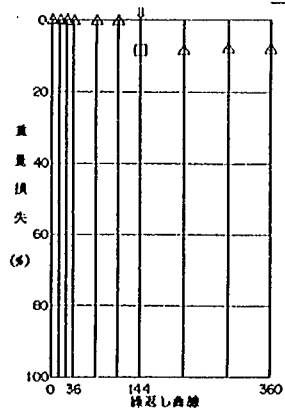
崩壊タイプ 1

154 D



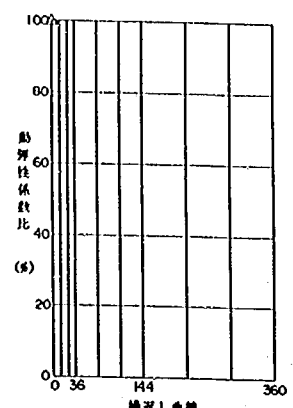
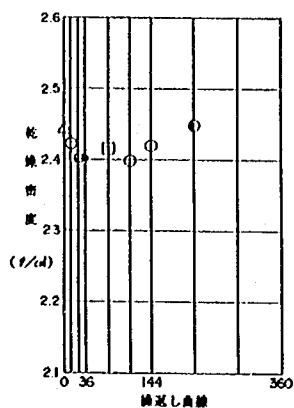
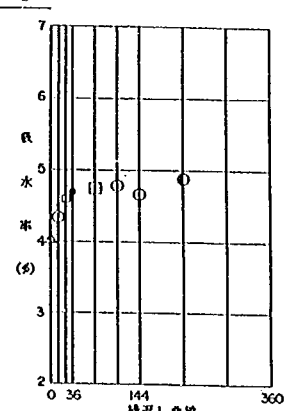
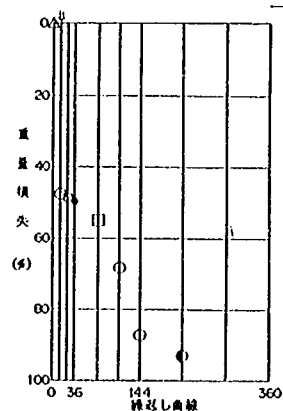
崩壊タイプ 1

151 D



崩壊タイプ 2

154 D



要 旨

中村康夫, 長沢政和, 脇坂安彦

殿ダムのフィル堤体材料として予定されている原石山の火山礫凝灰岩(I), 砂岩および泥岩(II), 凝灰岩(III)の耐久性について, 凍結融解試験を主とした各種岩石試験を実施し検討した。

試験の結果, 各物理量の初期値と耐久性との間には, 明瞭な関係は認められなかった(一部には, 耐久性の良好な供試体が混在している)。今後さらに供試体を追加して, 耐久性を検討する必要があると考えられる。

キーワード: 殿ダム・火山礫凝灰岩・砂岩・泥岩・凝灰岩・フィル堤体材料・凍結融解試験・薬液による安定性試験・力学試験・粉末X線回折試験・偏光顕微鏡観察・耐久性・経時変化・物理量・力学量

郵便はがき

いっ
て手
下を
さは

305-□□

茨城県つくば市大字旭一番地

建設省土木研究所

地質研究室御中

No. 001

No. _____

配布先氏名

配布先住所

土木研究所資料第 2865 号 部

上記のとおり受領しました。

所 属（住所）

氏 名

印