

土木研究所資料

軽量裏込め土の力学特性に関する調査

平成6年11月

建設省土木研究所
材料施工部施工研究室

「Copyright © (1994) by P.W.R.I.

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

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

軽量裏込め土の力学特性に関する調査

施工研究室	室長	苗村 正三
	研究員	小野寺誠一
		落合 良隆
	部外研究員	矢島 寿一*
	〃	谷崎 誠二**

要 旨

本調査は、擁壁等への作用土圧の低減や軟弱地盤上の盛土の沈下軽減などのために、土と適量の水、固化材、起泡剤を混合した軽量流動化処理土を盛土材料として用いることを目的とし、この材料の力学特性を調べる試験を実施した。試験は、一軸圧縮試験や三軸圧縮試験などの室内試験を行うとともに、実物大の試験舗装に対して繰り返し荷重を作用させる繰り返し載荷試験を実施し、実際の現場への適用性についても検討を行った。この結果、軽量流動化処理土の力学特性についてある程度把握でき、また配合によっては路床材としての十分な強度があることが確認された。

キーワード：軽量流動化処理土、一軸圧縮試験、三軸圧縮試験、繰り返し載荷試験

* ：部外研究員在職期間（平成2年4月1日から平成3年3月31日まで）

**：〃（平成3年4月1日から平成5年3月31日まで）

目 次

1. はじめに	1
1.1 軽量裏込め土の概要	1
1.2 軽量裏込め土に関する既往の研究	2
1.3 本研究の目的	3
2. 室内配合試験	4
2.1 使用材料および試験方法	4
2.1.1 使用材料	4
2.1.2 配合および供試体作製方法	6
2.1.3 試験方法	9
2.2 流動化処理土	10
2.2.1 Pロート流下試験結果	10
2.2.2 一軸圧縮試験結果	10
2.2.3 まとめ	17
2.3 軽量流動化処理土	18
2.3.1 Pロート流下試験結果	18
2.3.2 一軸圧縮試験結果	19
2.3.3 まとめ	27
2.4 乾湿繰返し試験	28
2.4.1 配合	28
2.4.2 試験方法	28
2.4.3 試験結果	29
2.4.4 まとめ	32
3. 圧密試験	33
3.1 配合	33
3.2 試験方法	33
3.3 試験結果	33
3.4 まとめ	35
4. 三軸圧縮試験	36
4.1 配合	36
4.2 試験方法	36
4.2.1 非圧密非排水圧縮試験	37
4.2.2 圧密非排水圧縮試験	37

4.3 非圧密非排水圧縮試験結果	38
4.3.1 応力-ひずみ曲線	38
4.3.2 モールの応力円	39
4.4 圧密非排水圧縮試験結果	43
4.4.1 圧密過程	43
4.4.2 応力-ひずみ関係	44
4.4.3 モールの応力円	46
4.5 まとめ	48
5. 実物大繰返し載荷試験	49
5.1 試験概要	49
5.2 路床および舗装	51
5.2.1 路床の作製	51
5.2.2 舗装の施工	53
5.3 繰返し載荷試験	54
5.4 試験結果	55
5.4.1 一軸圧縮試験	55
5.4.2 繰返し載荷試験	56
5.5 まとめ	59
6. おわりに	60
参考文献	61
資料	63
写真	125

1. はじめに

1.1 軽量裏込め土の概要

土を十分に締固めた状態の土の単位体積重量は 1.80t/m^3 程度である。この状態で土の高さや厚さの関数によって、擁壁や軟弱地盤に土圧・圧力が作用すると考え、設計に用いられている。したがって、土の単位体積重量を軽減することにより、擁壁や軟弱地盤に作用する土圧・圧力を減少させ、擁壁構造の簡略化、変位の低減、軟弱地盤の圧密沈下の低減ができると考えられる。このような土の軽量化により期待できる効果として、

- ①盛土荷重の低減による盛土の沈下低減
 - ②根入れ部の重量相当の置き換えによる盛土荷重の消去
 - ③擁壁に作用する土圧低減
- 等がある。

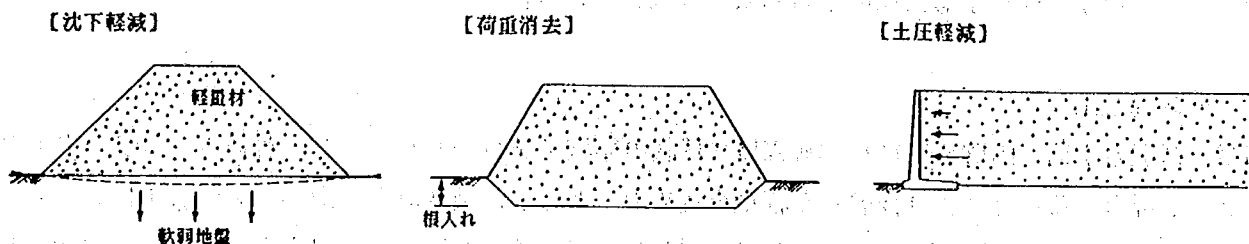


図-1.1 土の軽量化により期待できる効果

盛土材、裏込め土の重量を軽量化する方法としては、大別すると次の2種類に分類できる。一つは、土を単位体積重量が小さい材料(例えば、発泡スチロール、石炭灰、水砕スラグ、焼却灰)と置換える方法。もう一つは、土に軽量の材料(例えば、発泡ビーズ、気泡)を混合しこれを固化材により封じ込める方法である。また、後者の方法は、現地発生土が利用できるため、建設残土の発生量を抑制することができるという利点もある。

1.2 軽量裏込め土に関する既往の研究¹⁾

軽量裏込め土に関する主な研究には以下のようなものがある。

1) 軽量充填材²⁾

軽量充填材は、関東ロームなどの粘性土に多量の水を加えてスラリー状にしたものに、セメント系固化材などを添加して固化させた流動化処理土に気泡を混入することにより、軽量性および流動性を持たせたものである。この方法により、湿潤密度が $0.8 \sim 1.3 \text{ t/m}^3$ 、一軸圧縮強さが $1.0 \sim 2.5 \text{ kgf/cm}^2$ の軽量充填材が得られている。また、施工例としては建築物基礎下の空洞充填工事がある。

2) 気泡混合補強土³⁾

気泡混合補強土は、海成粘性土(有楽町層シルト)に水を加え混練したスラリーに固化材と気泡を加えることにより作製されている。作製された気泡混合補強土は、湿潤密度が $0.8 \sim 1.2 \text{ t/m}^3$ 、一軸圧縮強さが $1.0 \sim 9.0 \text{ kgf/cm}^2$ となっている。また、試料土に霞ヶ浦浚渫土を使用した気泡混合補強土を用いて、大型擁壁実験を行い^{4), 5), 6)} 擁壁に作用する土圧の軽減効果を確認している。

3) 発泡ビーズ混合土⁷⁾

発泡ビーズ混合土は、山砂に直径 $1 \sim 3 \text{ mm}$ 程度の球状の発泡スチロールビーズと、普通ポルトランドセメントを添加し、混合することにより作製した軽量裏込め土である。作製された発泡ビーズ混合土は、湿潤密度が $0.7 \sim 1.5 \text{ t/m}^3$ 、一軸圧縮強さが $0.2 \sim 2.0 \text{ kgf/cm}^2$ となっている。発泡ビーズ混合土を用いた施工例としては、道路盛土工事⁸⁾の例がある。

1.3 本研究の目的

本研究では、土の単位体積重量を軽減する方法として、土に適量の水、固化材、起泡剤を混合した軽量で流動性のよい処理土(軽量流動化処理土)を用いることに着目した。そしてこの軽量流動化処理土に対して今回以下のような試験を行った。

1) 室内配合試験

実際に使用する場合に最も適した配合を求めるために加水量、固化材量、起泡剤量の変化による力学的特性の違いを一軸圧縮試験により調べた。また養生条件の違いが力学的特性に及ぼす影響についても調べた。

2) 圧密試験

軽量流動化処理土は通常の土に比べ含水比が高く、また間隙比も大きいためその圧縮性が懸念される。そこで軽量流動化処理土の圧縮性を調べるために圧密試験を行った。

3) 三軸圧縮試験

軽量流動化処理土の力学的特性を調べるために行った。

4) 実物大繰返し載荷試験

軽量流動化処理土の利用方法を考えた場合、繰返し交通荷重を受ける場所に使用されるケースが多いと考えられる。そこで、軽量流動化処理土を路床材に用いた実物大の試験舗装に対し繰返し載荷試験を行った。

2. 室内配合試験

本試験は、実際に使用する場合に最も適した配合を求めるため、軽量流動化処理土の配合の基本となる流動化処理土の加水量、固化材量、流動化処理土に気泡を混入した軽量流動化処理土の加水量、固化材量、起泡剤量の変化による力学的特性の違いを調べた。

また、強度発現性は養生環境の影響を受けると考えられるため、密封養生、水中養生、乾湿繰返し養生の3条件での強度発現性の違いを調べた。

2.1 使用材料および試験方法

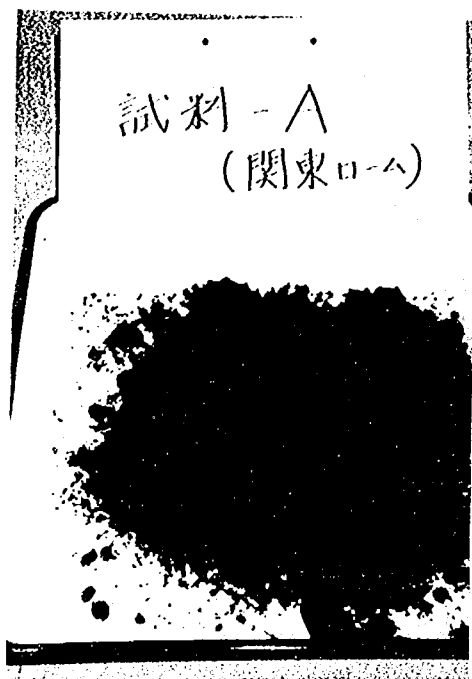
2.1.1 使用材料

本試験に用いた試料土は、茨城県玉造産の関東ローム(試料-A)および粘性土(試料-B)の2種類である。その物性値を表-2.1に示す。

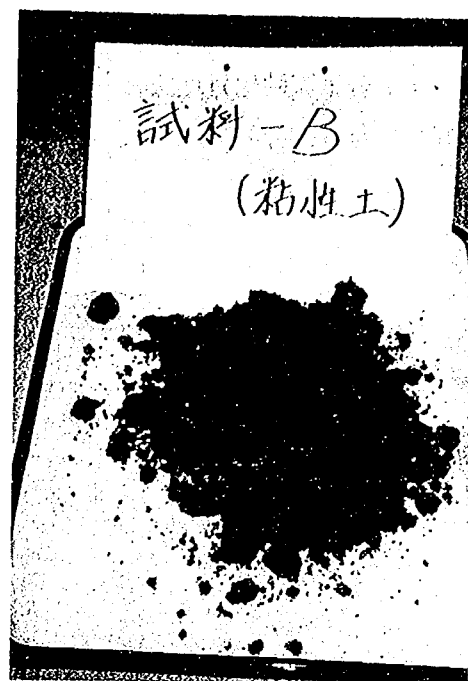
固化材は普通ポルトランドセメントを用い、練混ぜ水は水道水を使用した。また、軽量流動化処理土には起泡剤に動物性蛋白質系起泡剤(サン・オリエント化学製グルフォーム200)を使用した。

表-2.1 試料土の物性値

試料名	比重	粒 度 特 性					コンシステンシー特性			日本統一 分類
		水分 (%)	砂分 (%)	シルト分 (%)	粘土分 (%)	最大粒径 (mm)	液性限界 (%)	塑性限界 (%)	塑性指数	
A (関東ローム)	2.60	5	52	22	21	2.0	70.6	62.1	8.5	VH
B (粘性土)	2.64	0	57	20	23	2.0	63.3	35.6	27.7	CH



(a) 試料-A



(b) 試料-B

写真-2.1 試料土

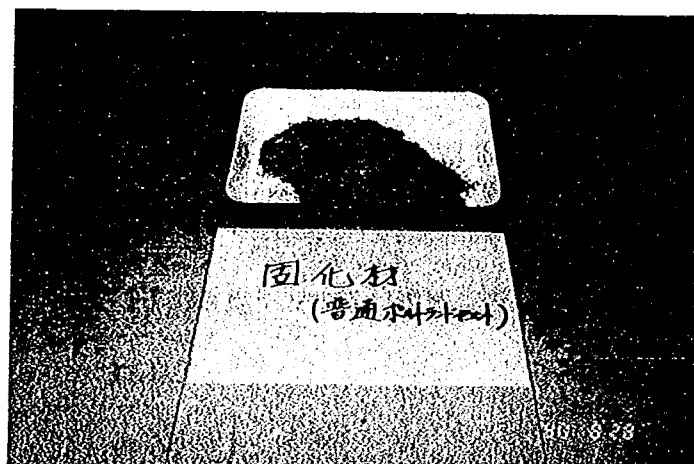


写真-2.2 固化材



写真-2.3 起泡剤

2.1.2 配合および供試体作製方法

流動化処理土、軽量流動化処理土ともに練混ぜには、ホバート型ミキサー(容量20 l)を使用した。なお、攪拌翼の回転数は毎分330回転とした。



写真-2.4 ホバート型ミキサー

(1) 流動化処理土

流動化処理土の配合を表-2.2に、また流動化処理土の作製方法を図-2.1に示す。練混ぜは、試料土と水を十分に練混ぜ土塊のない状態を確認した後、固化材を投入し5分間練混ぜを行う。練混ぜ方法は強度発現を左右するため全ケースとも同一とした。

また、配合表中の調整含水比とは試料土に加水し調整された含水比のことで以下の式で表される。

$$\omega_a = (W_{w0} + W_a) / W_{s0} \times 100 (\%)$$

ω_a : 調整含水比

W_{w0} : 単位処理土中の水分で、土に含まれていた水量(kg)

W_{s0} : 単位処理土中の土粒子量(kg)

W_a : 単位処理土中の水分で、後から加えた水量(kg)

表-2.2 流動化処理土の配合

Test Case	調整含水比(%)	セメント量*(kg/m ³)
1012	100	120
1015		150
1018		180
1212	125	120
1215		150
1218		180
1512	150	120
1515		150
1518		180

* 流動化処理土の単位体積あたりの添加量

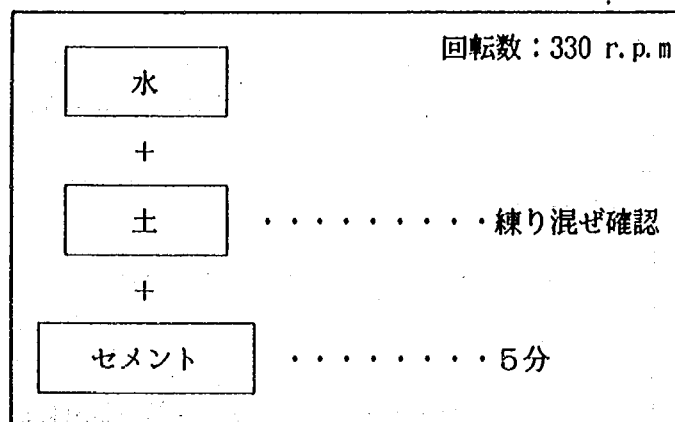


図-2.1 流動化処理土の作製方法

(2) 軽量流動化処理土

軽量流動化処理土の配合を表-2.3に、作製方法を図-2.2に示す。配合は、Pロートの流下時間が15秒以下、一軸圧縮強さが材令7日で1kgf/cm²以上の2条件を満足する配合を流動化処理土の配合試験より求めた。

練混ぜは、はじめに水と起泡剤を3分間攪拌し気泡を発生させた後、試料土を投入しさらに攪拌を行い、土塊のない状態を確認した後、固化材を投入し5分間練混ぜを行う。流動化処理土のところでも述べたように、練混ぜ方法は強度発現を左右するため軽量流動化処理土においても全ケースとも同一の方法とした。

表-2.3 軽量流動化処理土の配合

試料	Test Case	調整含水比(%)	セメント量*(kg/m ³)	起泡剤添加率**(%)
A	1012	100	120	5, 8, 11
	1015		150	5, 8, 11
	1018		180	5, 8, 11
	1218	125	180	5, 8, 11
	1518	150	180	5, 8, 11
B	1015	100	150	5, 8, 11
	1212	125	120	5, 8, 11
	1215		150	5, 8, 11
	1218		180	5, 8, 11
	1515	150	150	5, 8, 11

* 軽量流動化処理土の単位体積あたりの添加量

** セメント重量比

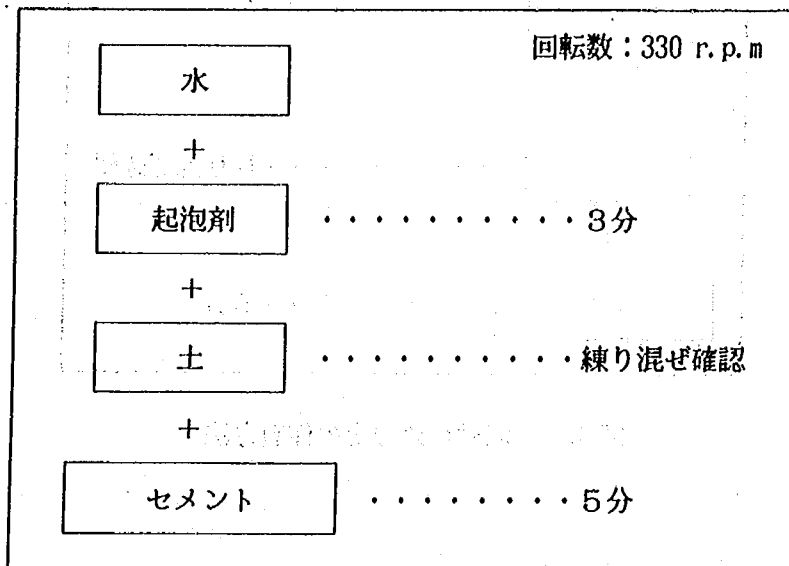


図-2.2 軽量流動化処理土の作製方法

(3) 供試体作製方法

供試体は流動化処理土、軽量流動化処理土ともに同一の方法で練混ぜ直後の処理土を直径5cm、高さ10cmの型枠に投入し作製した。型枠の内側には、高分子フィルムを貼付し、処理土の型枠内への付着を防止した。投入後、ラップをかぶせ型枠を密封し、20℃の恒温室内で3日間養生した後に脱型を行った。脱型後供試体をラップで密封し引き続き恒温室内で養生を行った。

2.1.3 試験方法

試験は、Pロート流下試験および一軸圧縮試験を行った。各試験方法について以下に述べる。

(1) Pロート流下試験

Pロート流下試験は、練混ぜ終了時に行った。Pロート流下試験とは、土木学会基準「プレパックドコンクリートの注入モルタルの流動性試験(Pロートによる方法)」(JSCE-1986)に標準化されているモルタルの流動性を調べる試験である。この試験結果より「モルタルの流動性がよい状態のPロートの流下時間は15秒程度以下」といわれている。ここでは、この試験を流動化処理土および軽量流動化処理土に適用し流動性を調べた。

試験は、流出口を指で押さえて試料を所定の量(1725cc)まで注ぎ、指を離して試料を流出させて流出管からの流れが途切れるまでの時間をストップウォッチを用いて計測した。

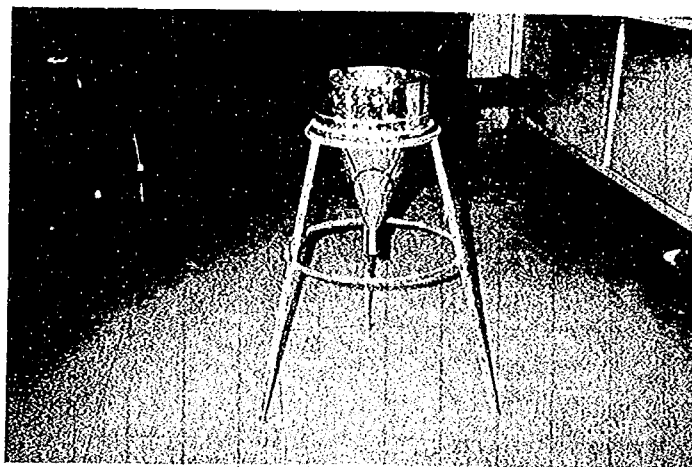


写真-2.5 Pロート流下試験機

(2) 一軸圧縮試験

一軸圧縮試験は、材令3, 7, 28日について、土質工学会基準「土の一軸圧縮試験方法」(JSF T 511-1990)に準じて行った。試験の圧縮ひずみ速度は、毎分1%のひずみ制御であり、試験時の応力と変位は、ダイヤルゲージを目読み記録する方法で行った。試験装置の概要を図-2.4に示す。

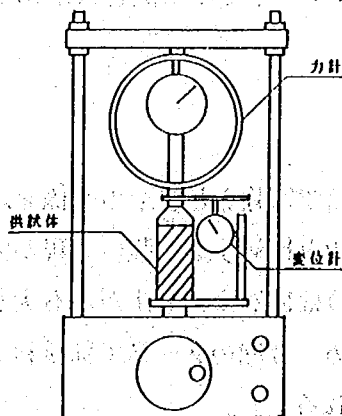
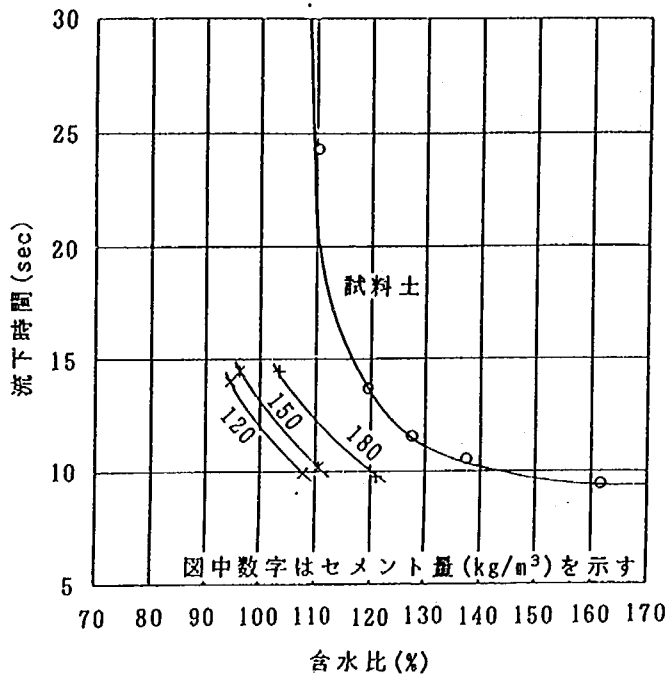


図-2.4 一軸圧縮試験機の概要

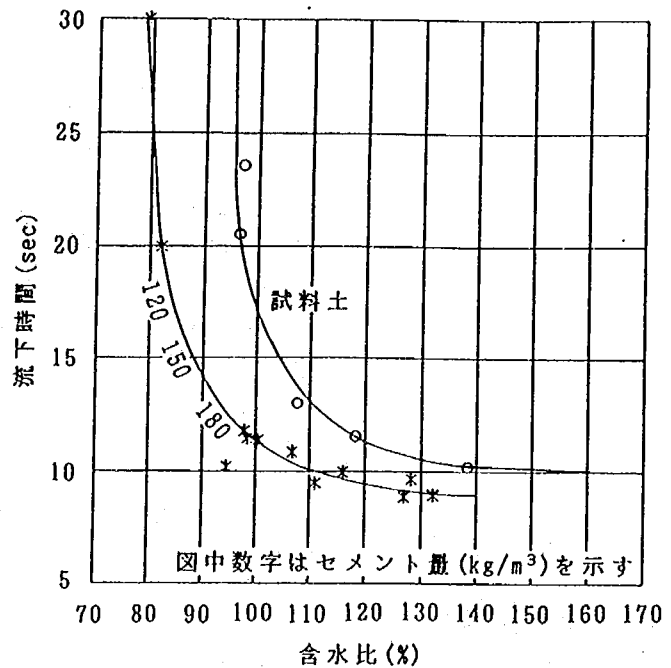
2.2 流動化処理土

2.2.1 Pロート流下試験結果

図-2.5(a), (b)に、試料-A, BのPロート流下時間と含水比の関係を示す。図中には土のみのPロート流下試験結果も示してある。試料-A, Bについて流下時間13秒の含水比で比較すると、試料-Aの土のみの場合120%、セメント量 120kg/m^3 の場合 95%、 150kg/m^3 で100%、 180kg/m^3 で105%であった。試料-Bでは土のみで110%、セメント量120, 150, 180kg/m^3 とも 95%となっている。このことより、セメントを混合した流動化処理土の流動性は土のみの流動性よりも良くなっていることがわかる。また、試料-Aは混合するセメント量により流動性が区分され、試料-Bは混合するセメント量には関係なく一つの曲線で示される。これは、試料-A, Bの粒度特性およびコンシステンシー特性の違いによるものと考えられる。



(a) 試料-A

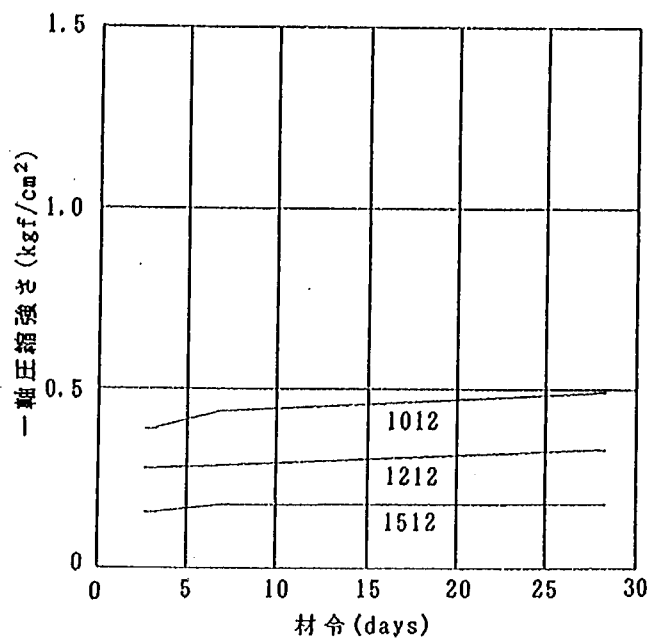


(b) 試料-B

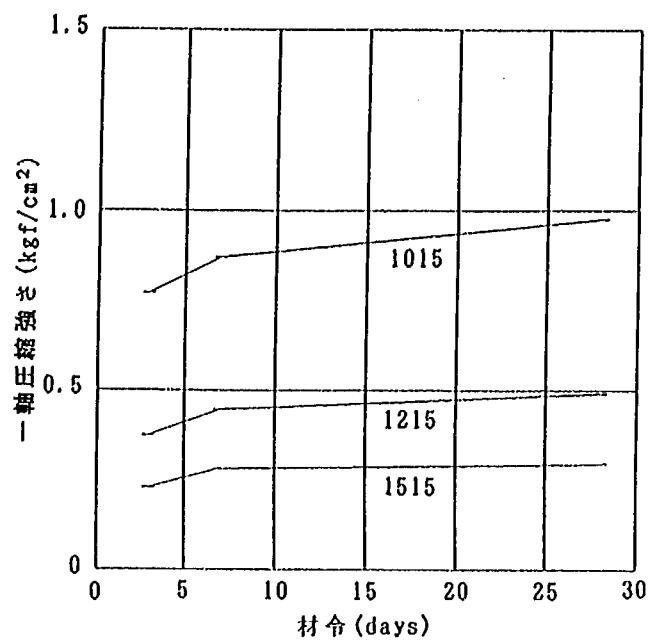
図-2.5 Pロート流下時間と含水比の関係

2.2.2 一軸圧縮試験結果

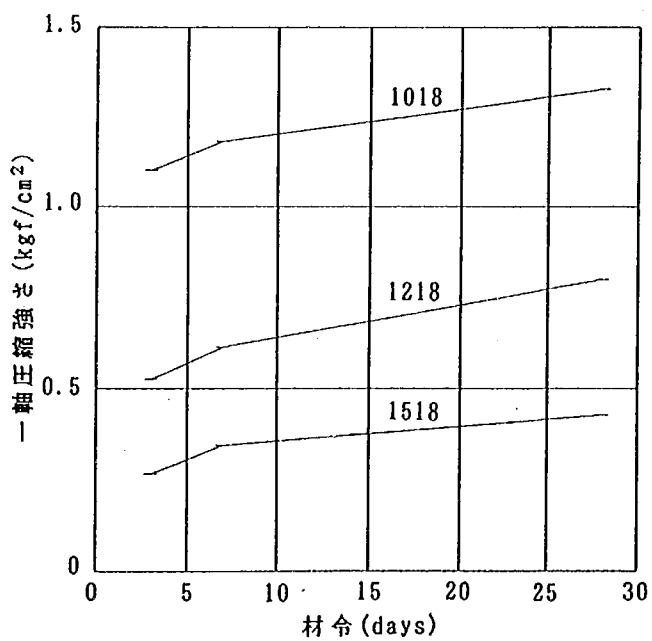
図-2.6に試料-A、図-2.7に試料-Bの一軸圧縮強さと材令の関係を示す。各配合とも材令とともに一軸圧縮強さは大きくなっている。試料-Aと試料-Bを比較すると強度発現が大きく異なっていることがわかる。これはセメントによる改良効果(一軸圧縮強さ)は砂質土系の土が最も大きくシルト、粘性土、火山灰質粘性土、有機質土の順に低下する傾向がある⁹⁾ため、今回のケースでは試料-A(関東ローム)より試料-B(粘性土)の方が強度発現が大きくなったものと考えられる。



(a)セメント量120kg/m³

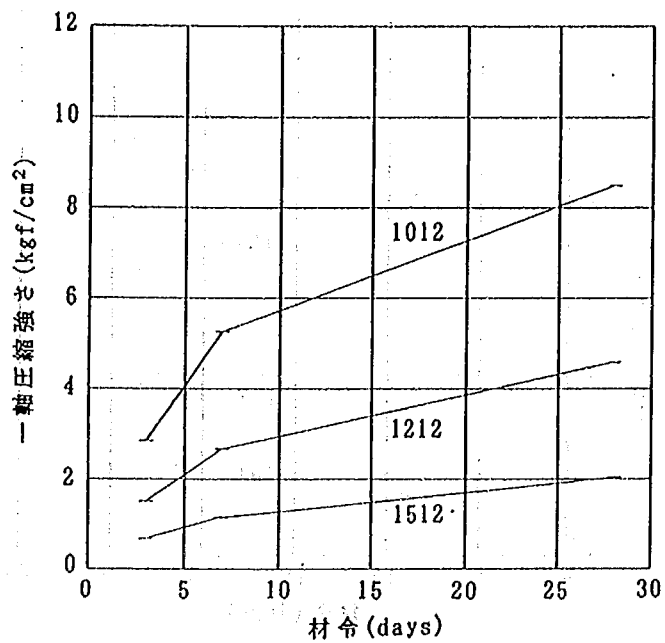


(b)セメント量150kg/m³

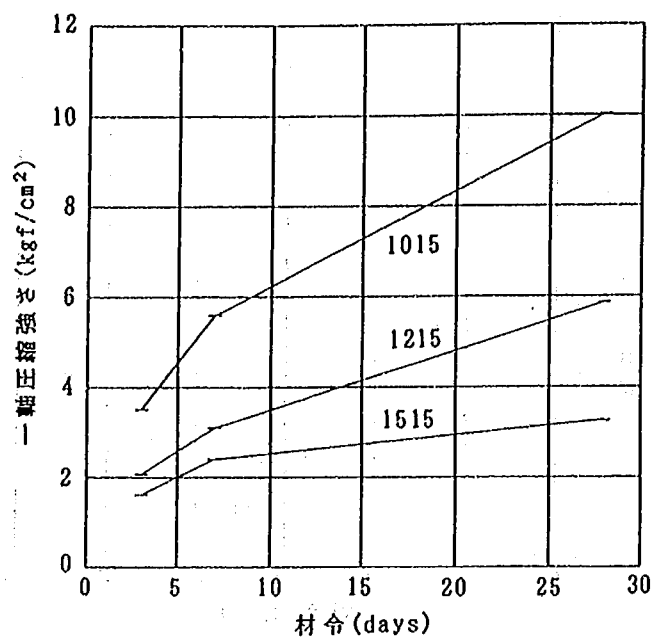


(c)セメント量180kg/m³

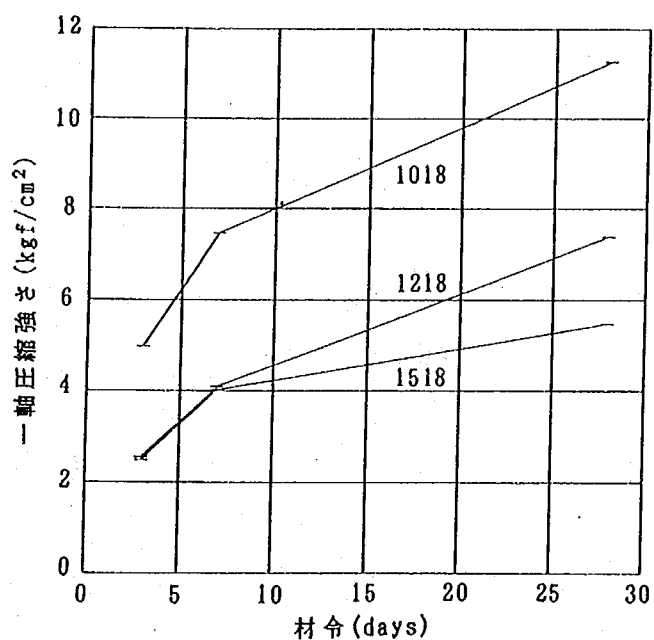
図-2.6 一軸圧縮強さと材令の関係(試料-A)



(a) セメント量 120 kg/m³



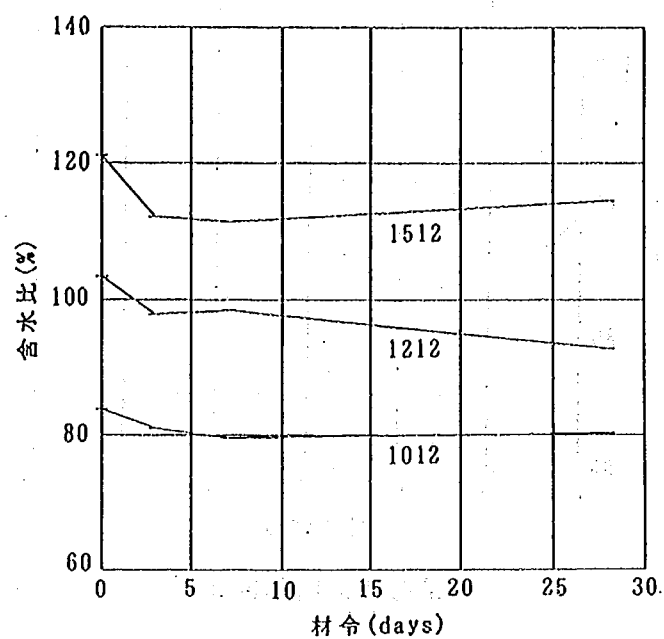
(b) セメント量 150 kg/m³



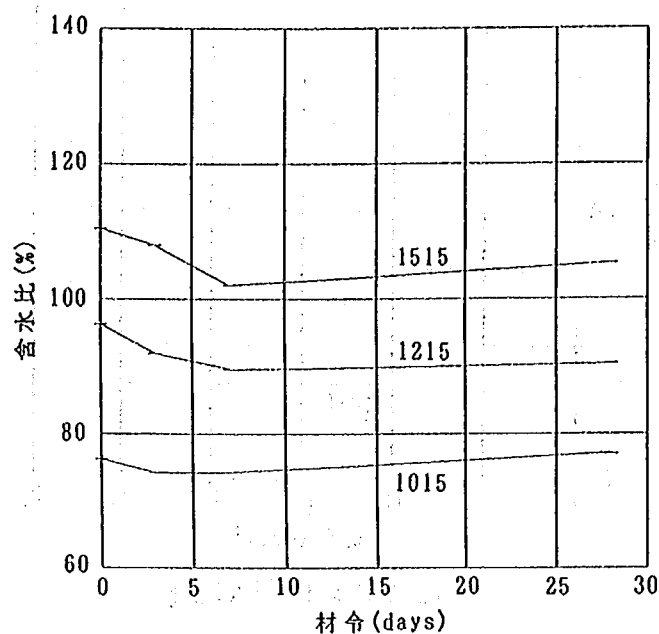
(c) セメント量 180 kg/m³

図-2.7 一軸圧縮強さと材令の関係(試料-B)

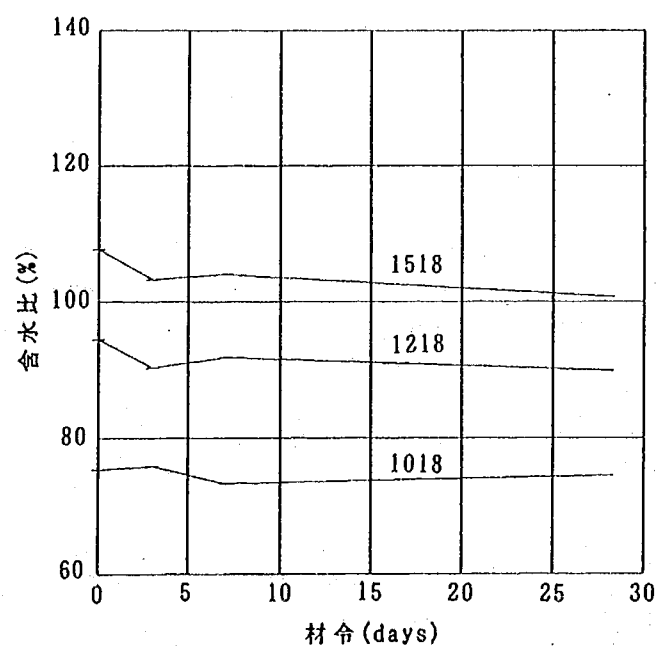
また、図-2.8に試料-A、図-2.9に試料-Bの含水比の変化を示しているが、材令の初期に大きく減少するがそれ以降はほとんど変化しない。これは材令初期にセメントの水和反応が起こり、以後はそれほど反応が進まないためと考えられる。



(a)セメント量120kg/m³

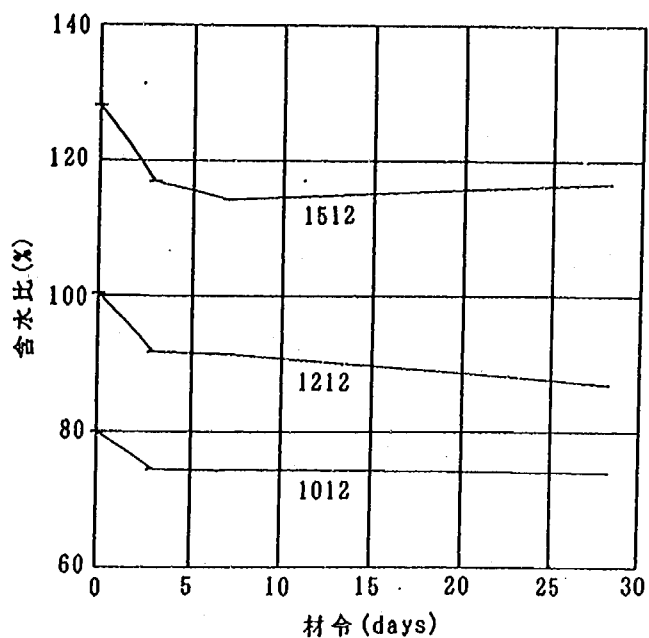


(b)セメント量150kg/m³

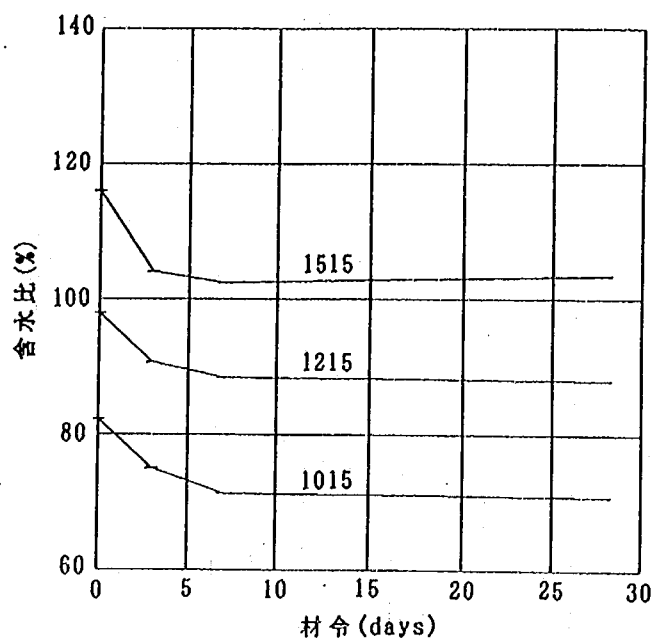


(c)セメント量180kg/m³

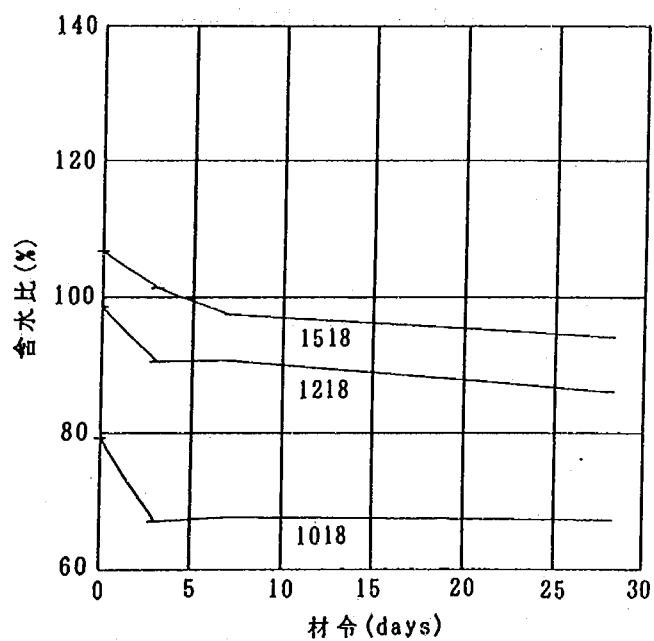
図-2.8 含水比と材令の関係(試料-A)



(a)セメント量120kg/m³



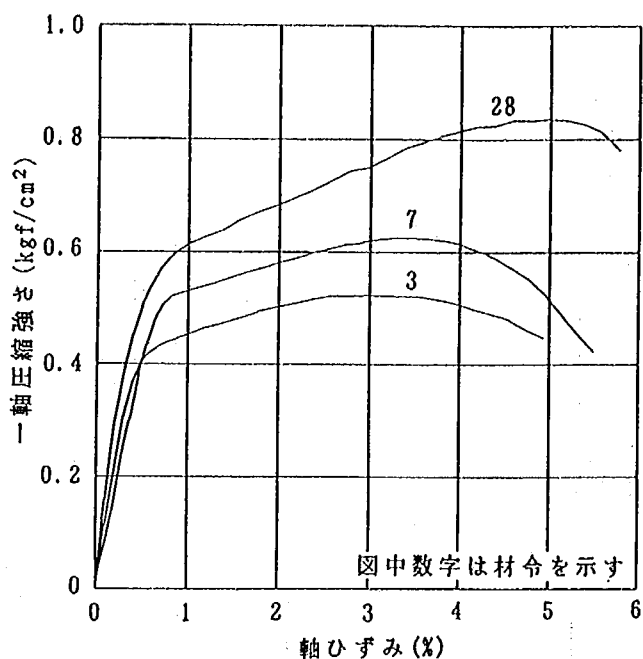
(b)セメント量150kg/m³



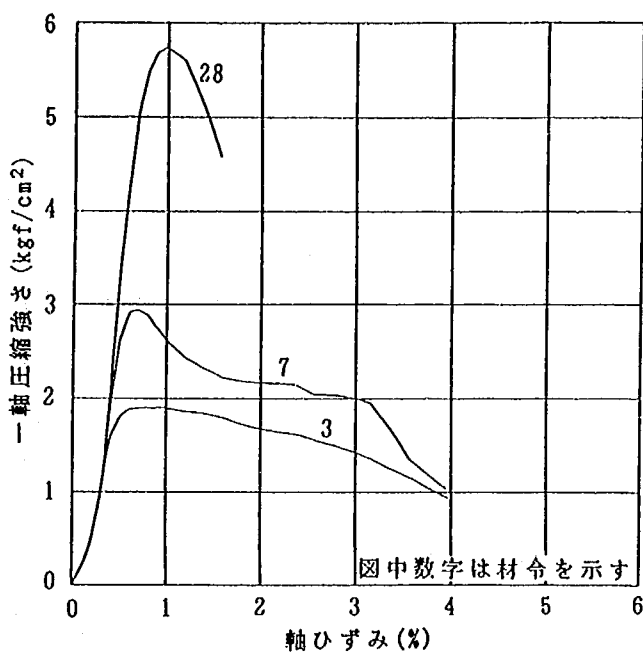
(c)セメント量180kg/m³

図-2.9 含水比と材令の関係(試料-B)

図-2.10 (a), (b)に試料-A, Bの応力-ひずみ関係の一例を示す。ここに示したのは試料-AはCase A-1218(調整含水比125%、セメント量180kg/m³)、試料-BはCase B-1215(調整含水比125%、セメント量150kg/m³)である。これをみると試料-A, Bとも材令が進むにつれて最大応力が大きくなっていることがわかる。また、試料-Aの応力-ひずみ曲線は材令28日の段階でも明確なピーク応力はみられず、軸ひずみ 5%で最大応力を示す。これに対し、試料-Bは材令3日では明確なピーク応力はみられないが材令の経過にともなってピーク応力が現れ、軸ひずみ1%以内で最大応力を示している。これは、試料-Aではセメンテーションが有効に発揮されず、乱した関東ローム特有の明確なピーク強度を示さない応力-ひずみ曲線を示すが、試料-Bは材令初期ではセメンテーションは発揮されないが、材令が進むにつれセメンテーションが発揮されセメント混合の効果が現れているものと考えられる。以上のような傾向は他の配合でも同様であった。



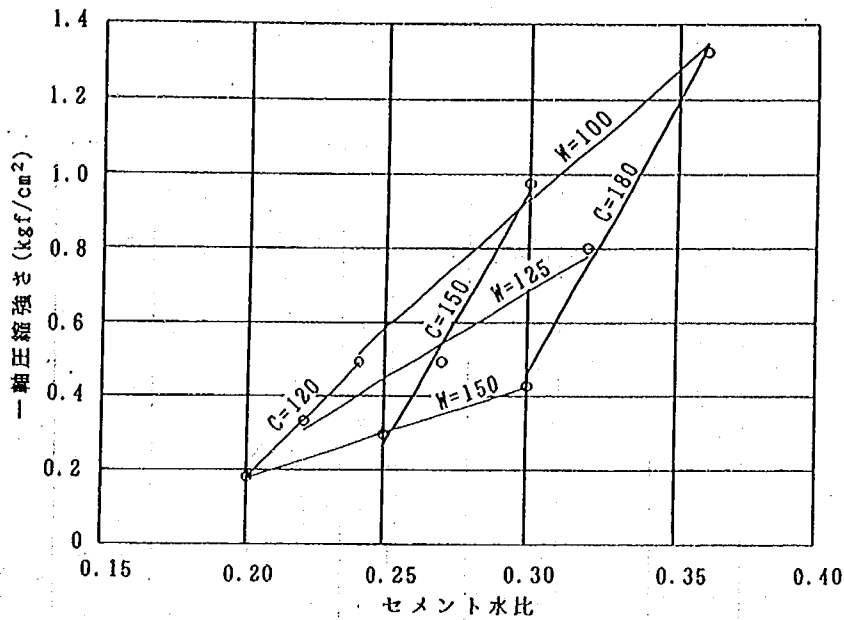
(a) 試料-A



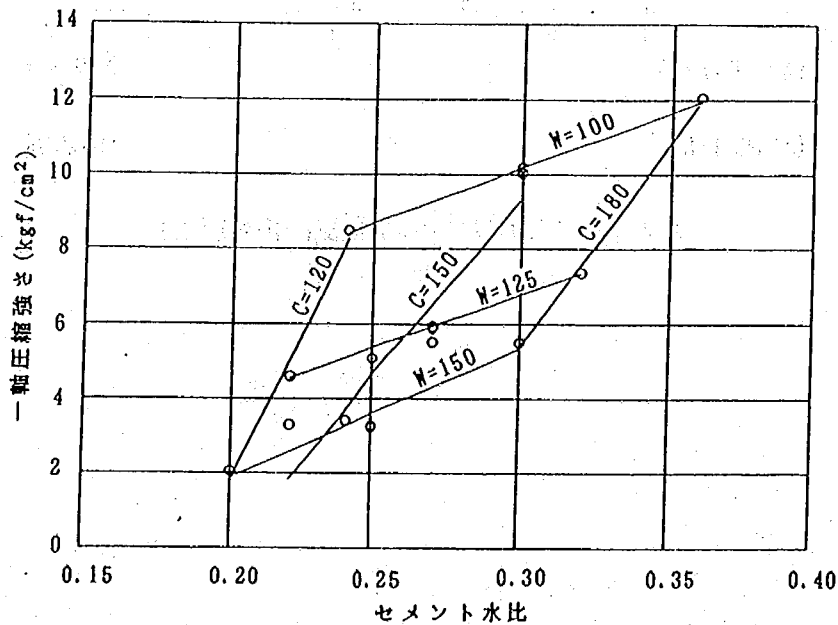
(b) 試料-B

図-2.10 応力-ひずみ関係(流動化処理土)

図-2.11 (a), (b)に一軸圧縮強さと、セメント量と水量の比(セメント水比)の関係を示す。これをみると、試料-A, Bともセメント水比の増加にともない一軸圧縮強さも増加しており、この関係は固化材量および含水比ごとに区分されることがわかる。そして、この関係は直線上に乗るため、この関係を最小二乗法によって求めると表-2.4のようになる。これより、試料-A, Bとも含水比一定での直線の勾配より固化材量一定の方が急であることより、固化材量よりも含水比の変化の方が一軸圧縮強さを左右していることがわかる。また、データ数を増やすことにより、上記の関係によって流動化処理土の一軸圧縮強さはある程度推定できるものと考えられる。



(a) 試料-A



(b) 試料-B

図-2.11 一軸圧縮強さとセメント水比の関係

表-2.4 セメント水比と一軸圧縮強さの関係式(流動化処理土)

	試料-A (相関係数)	試料-B (相関係数)
W=100% const	$qu = -1.15 + 6.95C/W$ ($r=0.996$)	$qu = 1.35 + 29.49C/W$ ($r=0.997$)
W=125% const	$qu = -0.73 + 4.69C/W$ ($r=0.984$)	$qu = -1.56 + 27.80C/W$ ($r=0.999$)
W=150% const	$qu = -0.32 + 2.47C/W$ ($r=0.999$)	$qu = -5.05 + 34.61C/W$ ($r=0.986$)
C=120kg/m ³ const	$qu = -1.38 + 7.78C/W$ ($r=1.000$)	$qu = -30.49 + 161.53C/W$ ($r=0.993$)
C=150kg/m ³ const	$qu = -3.18 + 13.78C/W$ ($r=0.992$)	$qu = -18.84 + 94.01C/W$ ($r=0.936$)
C=180kg/m ³ const	$qu = -3.95 + 14.70C/W$ ($r=0.996$)	$qu = -27.65 + 110.06C/W$ ($r=0.999$)
全 体	$qu = -1.15 + 6.37C/W$ ($r=0.880$)	$qu = -7.96 + 53.35C/W$ ($r=0.803$)

以上の流動化処理土の試験結果より、Pロート流下時間が15秒以下でなおかつ材令 7日で一軸圧縮強さが 1kgf/cm²以上となる配合を軽量流動化処理土の基本配合とした。なお、試料-Aについては全配合とも一軸圧縮強さが 1kgf/cm²以上にならなかったためPロート流下時間15秒以下で最も大きな一軸圧縮強さを示した配合とした。

2.2.3 まとめ

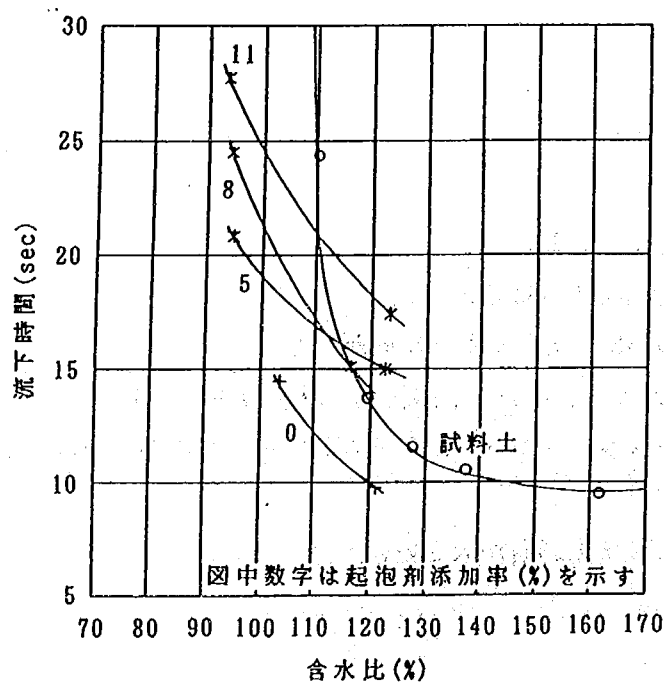
流動化処理土の配合試験の結果をまとめると以下ようになる。

- 1) Pロート流下時間が15秒以下となる流動化処理土の含水比は90%であった。
- 2) 一軸圧縮強さは含水比が低いほど、セメント量が多いほど大きくなる傾向がある。
- 3) 応力-ひずみ関係は、試料-Aでは明確なピーク応力はみられないが、試料-Bは材令初期では明確なピーク応力がみられないが、材令の経過にともなってセメンテーションが発揮され、ピーク応力が現れるようになる。
- 4) 固化材量よりも含水比の変化の方が一軸圧縮強さに及ぼす影響が大きい。

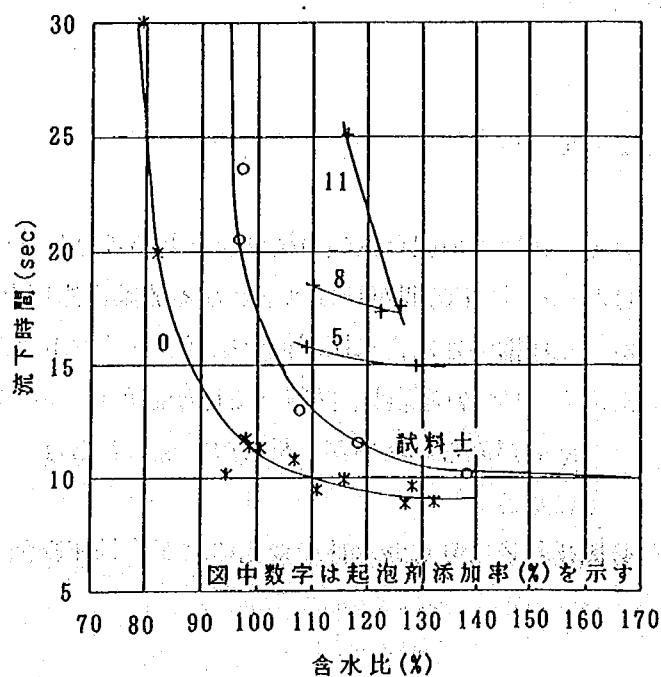
2.3 軽量流動化処理土

2.3.1 Pロート流下試験結果

図-2.12 (a), (b)にPロート流下時間と含水比の関係を示す。試料-Aについてはセメント量 180kg/m^3 、試料-Bについてはセメント量 150kg/m^3 の配合に対して起泡剤添加率 5, 8, 11%のものについて示している。試料-Aについて含水比100%と比較すると流動化処理土の流下時間12秒に対し、起泡剤添加率5%で18秒、8%で22秒、11%で25秒となっている。また、試料-Bについて含水比 120%と比較すると流動化処理土の流下時間10秒に対し、起泡剤添加率 5%で15秒、8%で17秒、11%で22秒となっている。したがって、試料-A,Bとも起泡剤を添加することにより、流下時間が長くなっている。また、添加率の高いものほど流下時間が長くなる傾向にある。しかし、処理土を観察した結果流動性が悪いとはいえなかった。このことより、気泡を多く含む軽量流動化処理土の様なものの流動性の良否は、今回のような重力の作用のみによる試験方法では一概には言えず、他の試験方法によって測定する必要がある。



(a) 試料-A

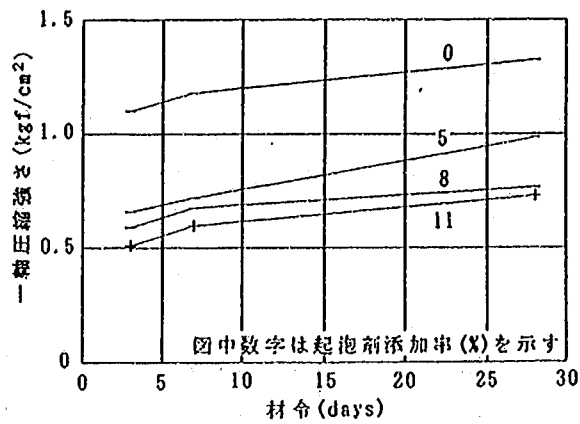


(b) 試料-B

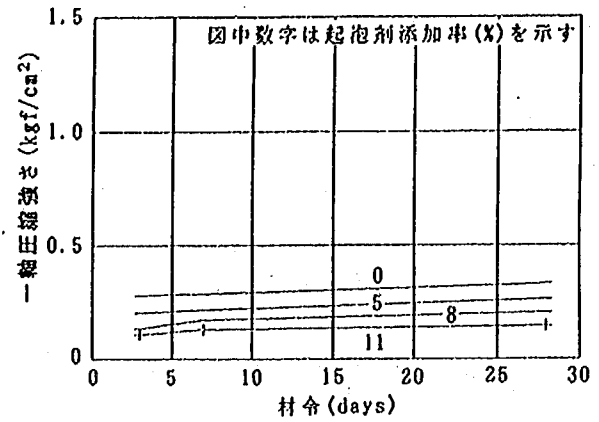
図-2.12 Pロート流下時間と含水比の関係

2.3.2 一軸圧縮試験結果

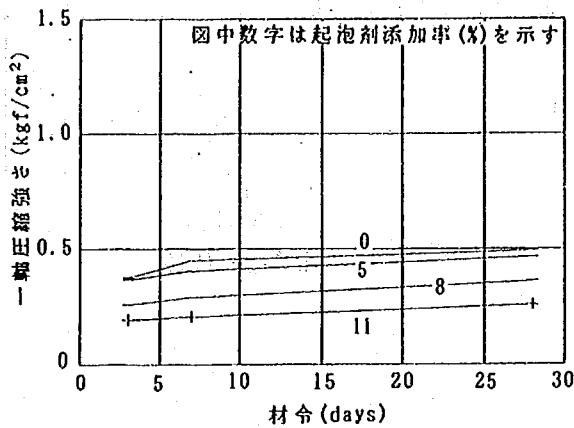
図-2.13に試料-A、図-2.14に試料-Bの一軸圧縮強さと材令の関係を示す。各ケースとも起泡剤を添加することにより、無添加のものに比べ強度が低下していることがわかる。



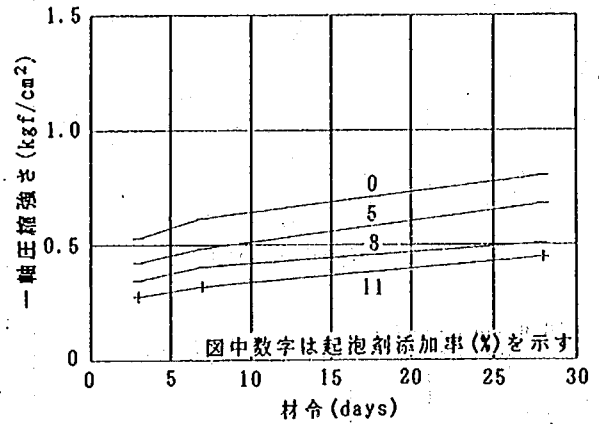
(a) Case 1018



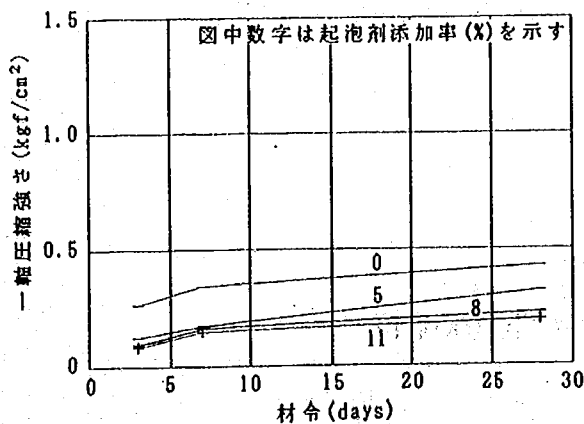
(b) Case 1212



(c) Case 1215



(d) Case 1218



(e) Case 1518

図-2.13 一軸圧縮強さと材令の関係(試料-A)

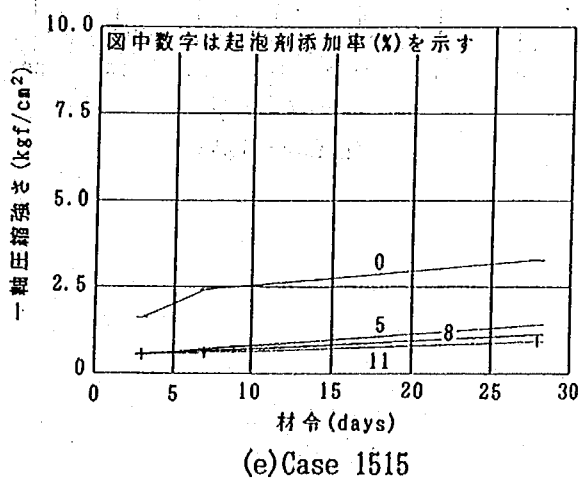
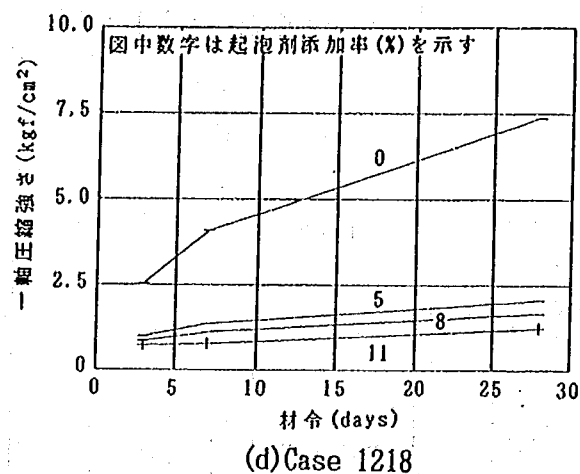
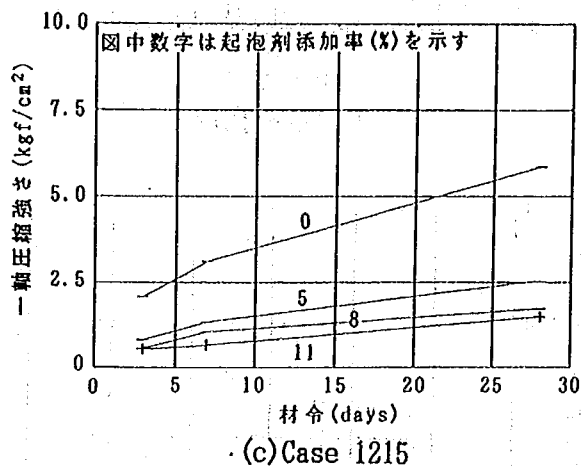
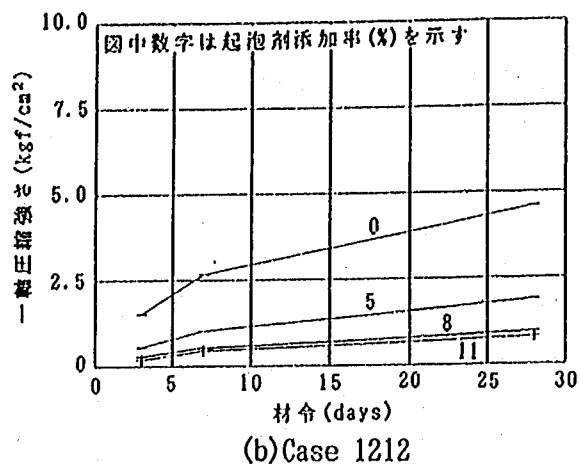
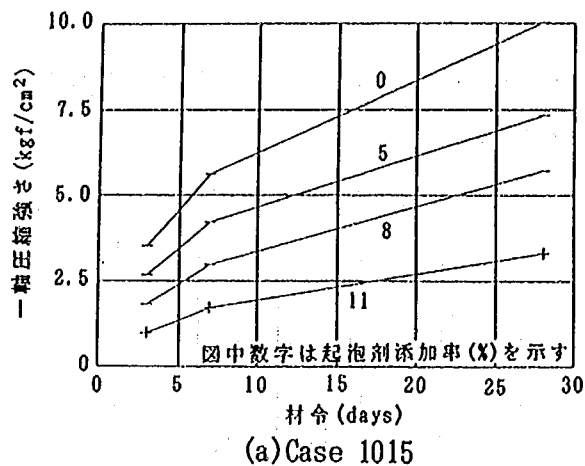
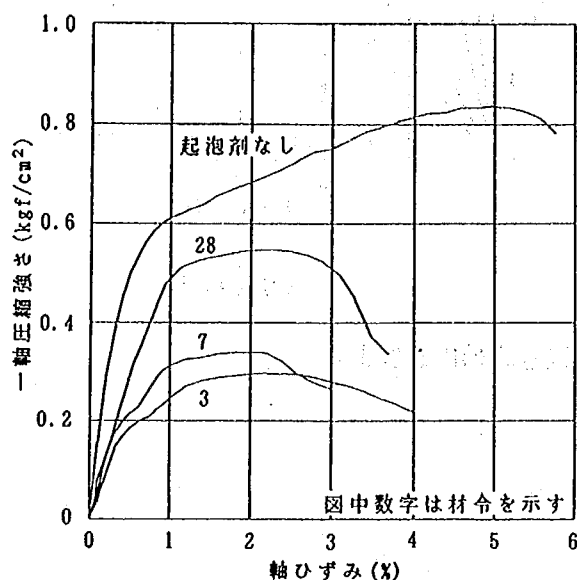


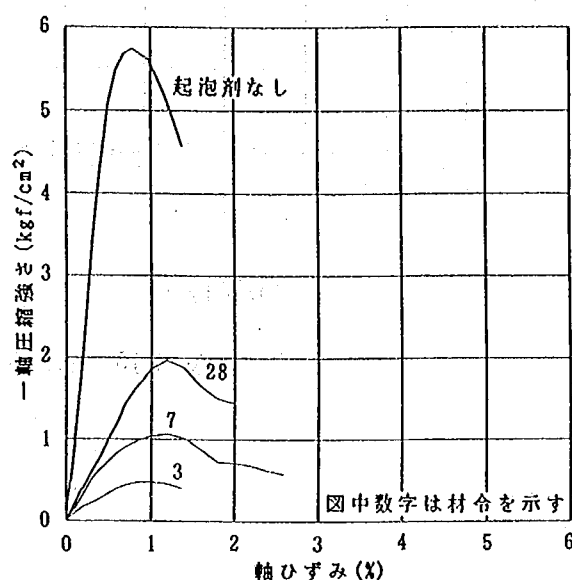
図-2.14 一軸圧縮強さと材令の関係(試料-B)

図-2.15 (a), (b)に試料-A, Bの材令の変化に伴う応力-ひずみ関係を示す。ここに示したケースは試料-AはCase A-1218(調整含水比125%, 固化材量180kg/m³)、試料-BはCase B-1215(調整含水比125%, 固化材量150kg/m³)の配合に起泡剤を8%添加したケースである。また、図中には起泡剤を添加していないケースの材令28日の応力-ひずみ関係も付記してある。

試料-A, Bの応力-ひずみ関係をみると材令の進行にともなって初期勾配の立ち上がりが急になるが、材令28日の初期勾配は起泡剤を添加しないケースのそれよりも小さくなっている。また、試料-A, Bとも材令が進むにつれ最大応力は大きくなっている。しかし、試料-Aは応力-ひずみ曲線に明確なピークは現れず材令28日では軸ひずみ2%付近で最大応力を示している。試料-Bは材令の経過とともに明確なピーク応力がみられるようになり材令28日では1%付近で最大応力を示している。



(a) 試料-A

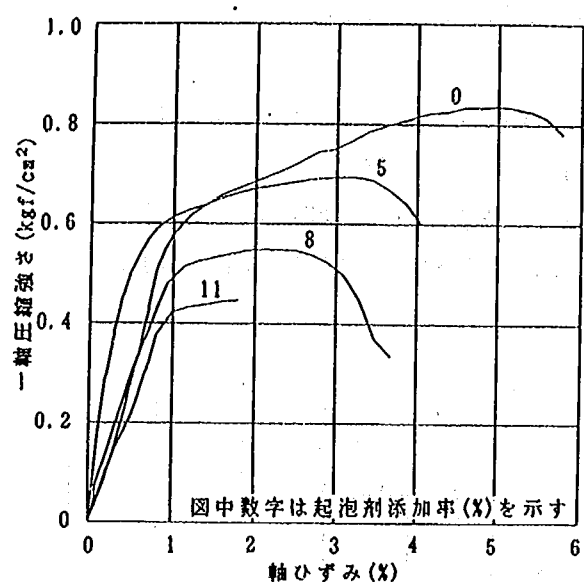


(b) 試料-B

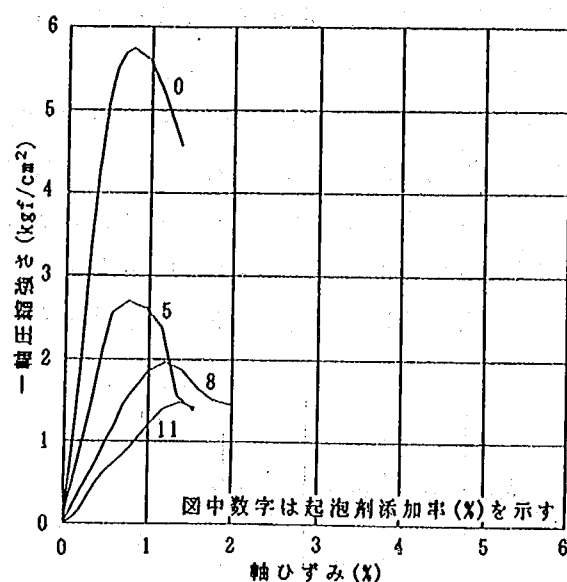
図-2.15 応力-ひずみ関係(軽量流動化処理土)

図-2.16 (a), (b)に試料-A, Bの材令28日での起泡剤添加率の違いによる応力-ひずみ関係を示す。ここに示したケースは、試料-AはCase A-1218(調整含水比125%, 固化材量180kg/m³)、試料-BはCase B-1215(調整含水比125%, 固化材量150kg/m³)の配合であり、起泡剤添加率は0.5, 8, 11%である。これをみると起泡剤添加率の高いケースほど初期勾配がなだらかになり、最大応力が小さくなる。最大応力を示す軸ひずみは試料-Aの起泡剤添加率0%で5.0%、5%で3.0%、8%で2.5%、11%で2.0%、試料-Bの起泡剤添加率0%で0.8%、5%で0.8%、8%で1.1%、11%で1.2%となっており、試料-A, Bで起泡剤添加率の違いによる最大応力を示す軸ひずみの変化が異なることがわかる。これは、試料-Aについては供試体の骨格をなす土+セメント部の強度が弱いため軸圧縮の進行にともなって気泡のつぶれが徐々に生じ破壊にいたるため、最大応力を示す軸ひずみは起泡剤添加率の高いものほど小さくなり、試料-Bについては供試体の骨格をなす土+セメント部の強度が強いため軸圧縮をこの骨格部が受け持ちながら軸圧縮が進行して破壊にいたるため、最大応力を示す軸ひずみは起泡剤添加

率の高いものほど大きくなるためと考えられる。したがって試料-A, Bについては、破壊形態が異なるものと考えられる。



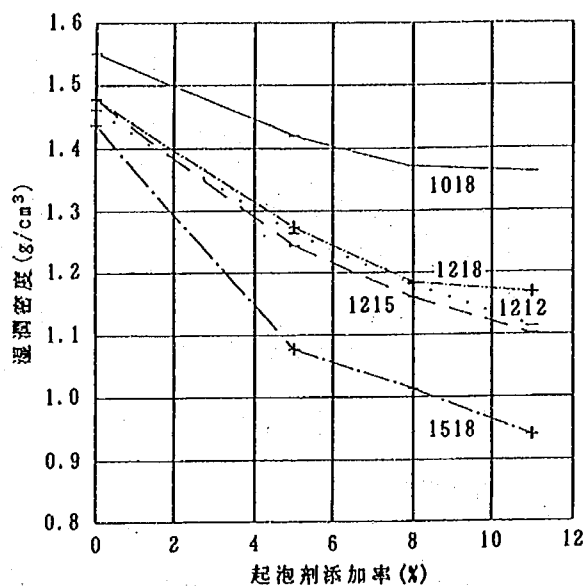
(a) 試料-A



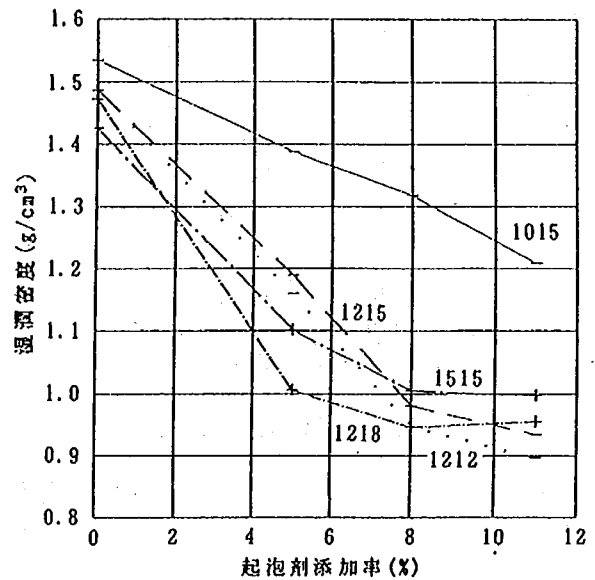
(b) 試料-B

図-2.16 応力-ひずみ関係(軽量流動化処理土)

図-2.17(a), (b)に湿潤密度と起泡剤添加率の関係を示す。試料-A, Bとも起泡剤添加率の増加にともない湿潤密度が減少しているが、試料-Aに比べ試料-Bの方が湿潤密度の減少が大きいことがわかる。試料-AについてCase 1218(調整含水比125%, 固化材量180kg/m³)で比較すると、起泡剤添加率0%で湿潤密度が1.479g/cm³であるのに対し、起泡剤添加率 5%で1.274g/cm³、8%で1.185g/cm³、11%で1.168g/cm³となっている。そして、セメント量の変化による湿潤密度の減少率の変化はそれほどみられないが、含水比の変化による湿潤密度の減少率の変化は含水比の高いものほど湿潤密度の減少が大きいことがわかる。これは処理土中にどれだけの量の気泡が混入されるかの問題であり、気泡を効率よく発生させる水量と起泡剤量との比率が今回の場合含水比の高い条件の方が適していたためと考えられる。また、試料-BについてCase 1215(調整含水比 125%, 固化材量150kg/m³)で比較すると、起泡剤添加率0%では湿潤密度が1.486g/cm³であるのに対し、起泡剤添加率 5%で1.190g/cm³、8%で0.981g/cm³、11%で0.934g/cm³となっている。そして、含水比の変化による湿潤密度の減少率の変化は試料-Aのように明確には現れなかった。以上のことから、湿潤密度の減少は起泡剤添加率によって左右され特に土の含水比と関係があるものと考えられる。



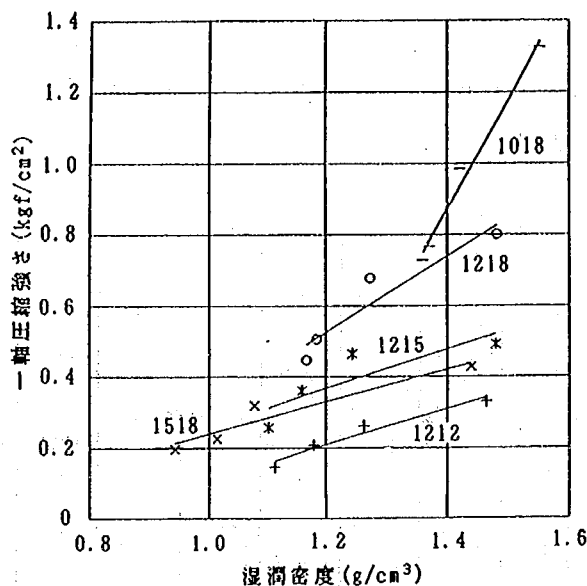
(a) 試料-A



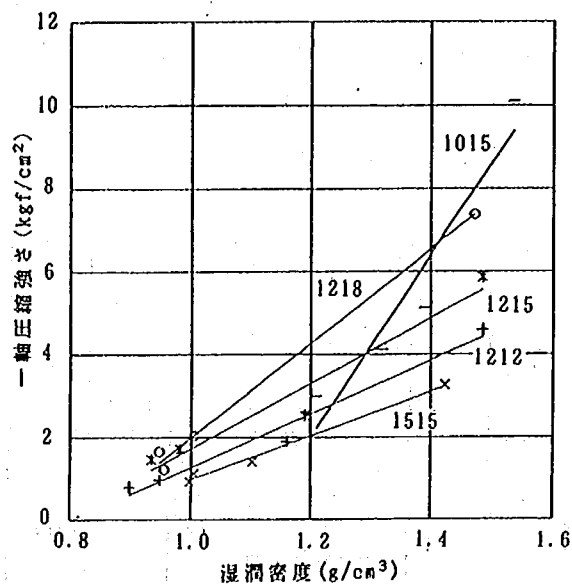
(b) 試料-B

図-2.17 湿潤密度と起泡剤添加率の関係

図-2.18(a), (b)に材令28日での一軸圧縮強さと湿潤密度の関係を示す。試料-A, Bとも湿潤密度の減少により一軸圧縮強さも減少している。この減少率は固化材量および含水比によって異なっている。一軸圧縮強さの減少は図中線の勾配によって示され、この勾配を低減率とすれば、試料-Aについて低減率の大きい順に示すと、Case 1018で3.11、Case 1218で1.07、Case 1215で0.55、Case 1212で0.51、Case 1518で0.45となり、同じ含水比であれば固化材量の多い配合、同じ固化材量であれば含水比の低い配合のケースほど低減率が大きいことがわかる。試料-Bについては、Case 1015で22.01、Case 1218で11.39、Case 1215で7.88、Case 1212で6.47、Case 1515で5.32となり、試料-Aと同じように、同じ含水比であれば固化材量の多い配合、同じ固化材量であれば含水比の低い配合のケースほど低減率が大きいことがわかった。



(a) 試料-A



(b) 試料-B

図-2.18 一軸圧縮強さと湿潤密度の関係

図-2.19に一軸強度低減率と湿潤密度低減率との関係を示す。湿潤密度低減率は起泡剤を添加しないケースと起泡剤を添加したケースの湿潤密度の比であり、一軸強度低減率は起泡剤を添加しないケースと起泡剤を添加したケースの一軸圧縮強さの比である。試料-A, Bではここでの形状が異なることがわかる。試料-Aについては含水比によって区分され含水比の高いものほど湿潤密度の減少が大きく、一軸圧縮強さの減少が小さい傾向を示している。これに対し、試料-Bはセメント量および含水比には関係なく直線的に湿潤密度および一軸圧縮強さが減少していることがわかる。これは、土とセメントおよび起泡剤とのなじみによるものと考えられ試料-Bの方がなじみがよく、よりモルタル的な性質を示し、管理しやすい材料であるといえる。

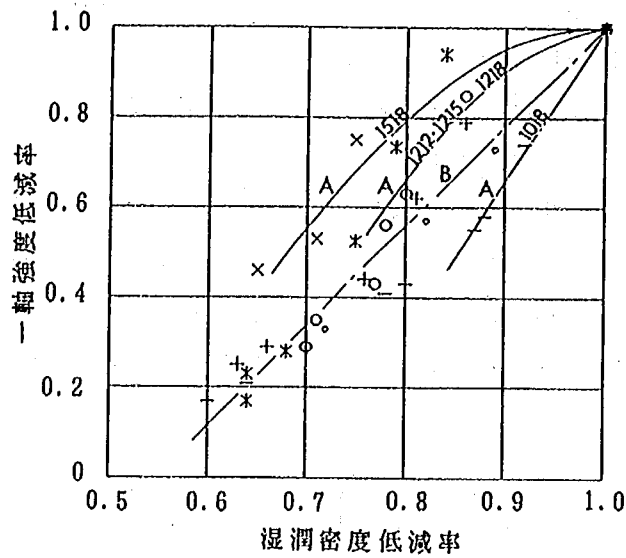
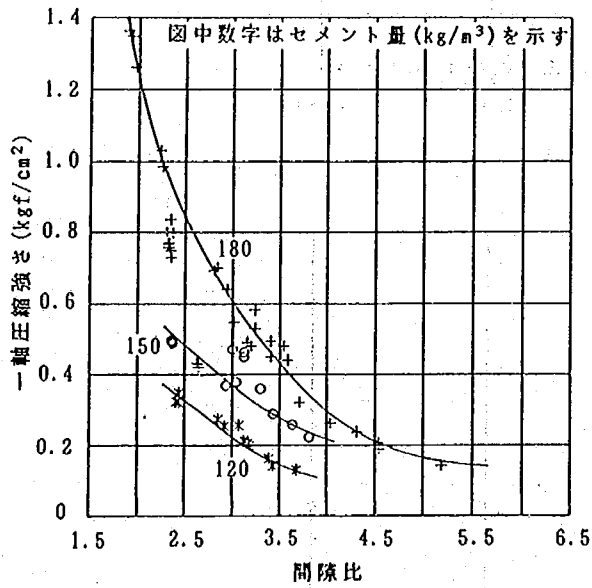
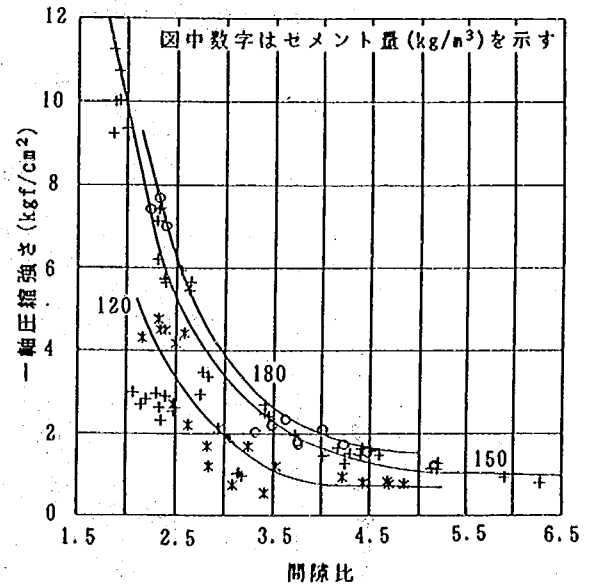


図-2.19 一軸強度低減率と湿潤密度低減率の関係

図-2.20(a), (b)に材令28日での一軸圧縮強さと間隙比の関係を示す。間隙比と一軸圧縮強さには、指数関数的な関係があることが知られており、ここでもその関係が確認された。また、この関係はセメント量によって異なることがわかった。



(a) 試料-A



(b) 試料-B

図-2.20 一軸圧縮強さと間隙比の関係

図-2.21(a), (b)に材令28日の一軸圧縮強さと、セメント量と水量の比(セメント水比)の関係を示す。ここに示したのは試料-Aが調整含水比が125%のケースおよびセメント量が 180kg/m^3 のケース、試料-Bが調整含水比125%のケースおよびセメント量が 150kg/m^3 のケースである。図中には起泡剤を添加しないケースの関係も付記してある。これをみると、試料-A,Bともセメント水比の増加とともに一軸圧縮強さも増加し、起泡剤添加率の増加により一軸圧縮強さが減少していることがわかる。そしてこの関係はセメント量および含水比によって区分され、この関係を最小二乗法によって求めると表-2.5のようになる。これより、試料-A,Bとも含水比一定の直線の勾配よりセメント量一定での勾配の方が急であり、含水比の変化が固化材量よりも一軸圧縮強さを左右していることがわかる。また、起泡剤添加率が高くなるほど直線の勾配が緩くなっていることもわかった。

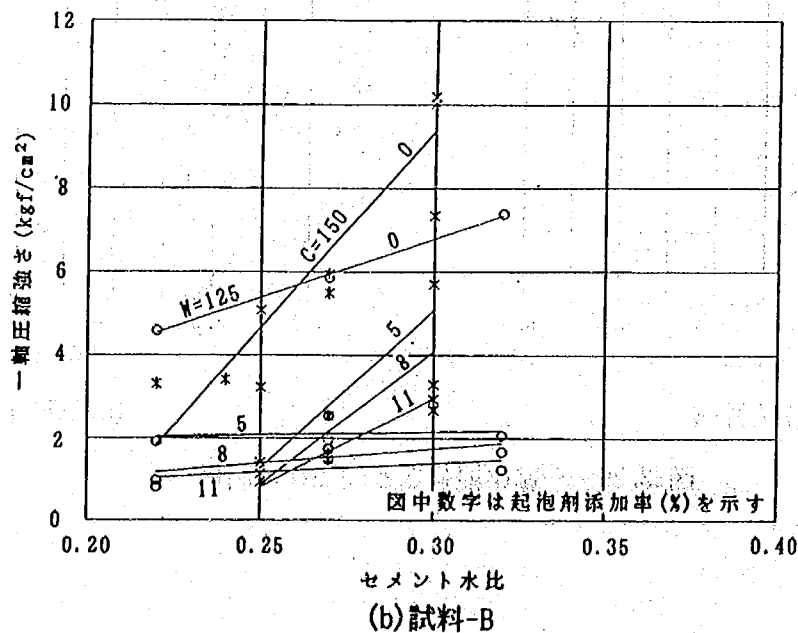
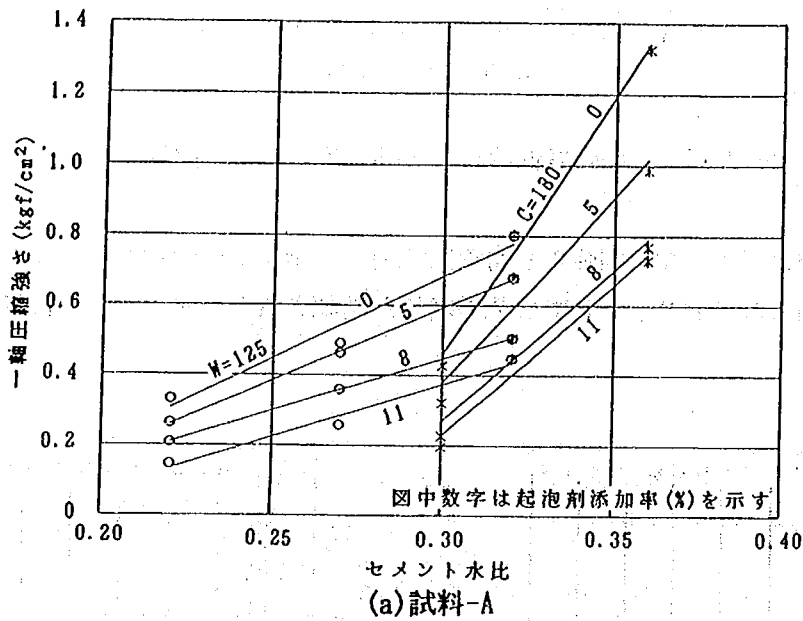


図-2.21 一軸圧縮強さとセメント水比の関係

表-2.5 セメント水比と一軸圧縮強さの関係式(軽量流動化処理土)

		試料-A (相関係数)	試料-B (相関係数)
W=125% const	0%	$qu = -0.73 + 4.69C/W$ ($r=0.984$)	$qu = -1.56 + 27.80C/W$ ($r=0.999$)
	5%	$qu = -0.66 + 4.17C/W$ ($r=1.000$)	$qu = 1.73 + 1.42C/W$ ($r=0.200$)
	8%	$qu = -0.45 + 2.99C/W$ ($r=1.000$)	$qu = -0.36 + 6.94C/W$ ($r=0.766$)
	11%	$qu = -0.53 + 3.01C/W$ ($r=0.989$)	$qu = 0.11 + 4.21C/W$ ($r=0.534$)
C=150kg/m ³ const	0%	---	$qu = -18.84 + 94.01C/W$ ($r=0.936$)
	5%	---	$qu = -17.90 + 76.63C/W$ ($r=0.721$)
	8%	---	$qu = -15.27 + 64.56C/W$ ($r=0.778$)
	11%	---	$qu = -9.91 + 42.89C/W$ ($r=0.965$)
C=180kg/m ³ const	0%	$qu = -3.95 + 14.70C/W$ ($r=0.996$)	---
	5%	$qu = -2.80 + 10.60C/W$ ($r=0.973$)	---
	8%	$qu = -2.33 + 8.65C/W$ ($r=0.978$)	---
	11%	$qu = -2.36 + 8.63C/W$ ($r=0.988$)	---

2.3.3 まとめ

軽量流動化処理土の配合試験の結果をまとめると以下のようになる。

- 1) 起泡剤を添加することにより一軸圧縮強さは低下するが、起泡剤添加率が高いほど低下は大きくなる。
- 2) Pロート流下時間は起泡剤を添加することにより遅くなっている。
- 3) 間隙比と一軸圧縮強さの間には、指数関数的な関係がある。
- 4) 応力-ひずみ関係は、気泡の混入により初期勾配の立ち上がりがゆるやかになる。
- 5) 一軸圧縮強さは、湿潤密度の減少にともなって減少する。
- 6) セメント量、調整含水比、起泡剤添加率を変化させることにより、任意の強度、単位体積重量を持つ軽量流動化処理土を作製することができる。

2.4 乾湿繰返し試験

2.4.1 配合

乾湿繰返し試験を行った配合を表-2.6に示す。なお、試料土は試料-B(粘性土)のみとした。

表-2.6 乾湿繰返し試験配合表

C a s e	調整含水比(%)	セメント量*(kg/m ³)	起泡剤添加率**(%)
Case 1-1	100	150	5
Case 1-2			8
Case 1-3			11
Case 2-1	125	120	5
Case 2-2			8
Case 2-3			11

* 軽質流動化処理土の単位体積あたりの添加量

** セメント重量比

2.4.2 試験方法

供試体作製後、型枠にラップをかぶせ20℃の恒温室内で3日間養生を行った後脱型する。その後以下に述べる3通りの方法で養生を行った。

①標準養生

脱型後、供試体をラップで密封し20℃の恒温室内で養生を行う。

②水中養生

脱型後、供試体を20℃の水中に水浸させて養生を行う。

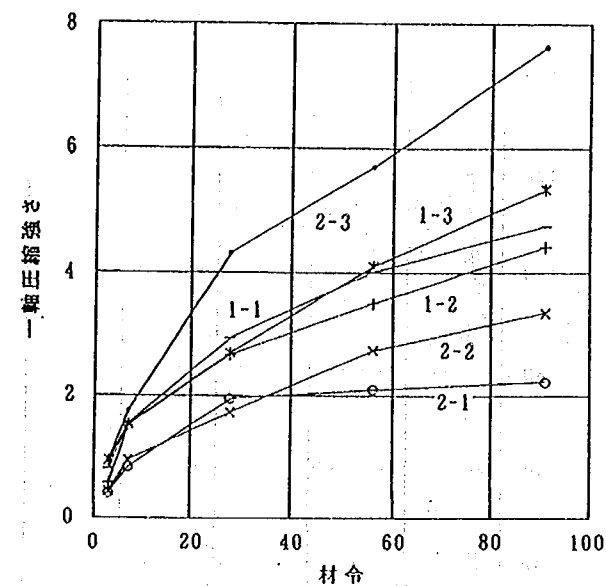
③乾湿繰返し養生

供試体作製後、20℃の恒温室内で7日間乾燥させた後、20℃の水中に7日間水浸させる。以後7日ごとに乾燥と水浸を繰り返す。

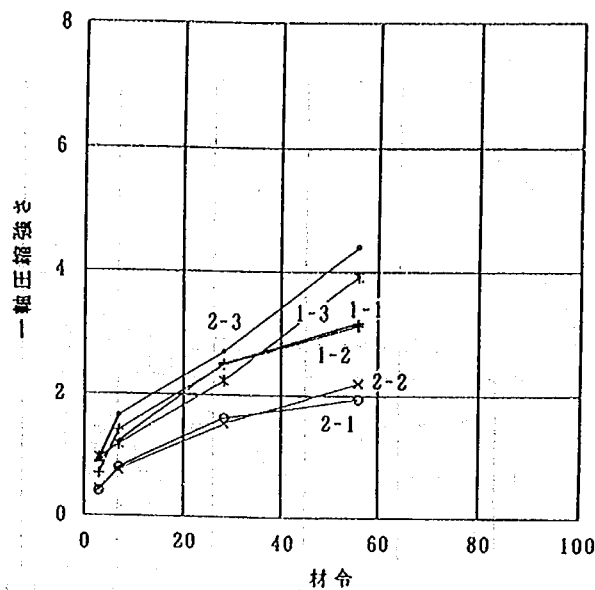
なお一軸圧縮試験を行った材令は、①が材令3, 7, 28, 56, 91日、②が材令7, 28, 56日、③が材令28, 56, 91日である。

2.4.3 試験結果

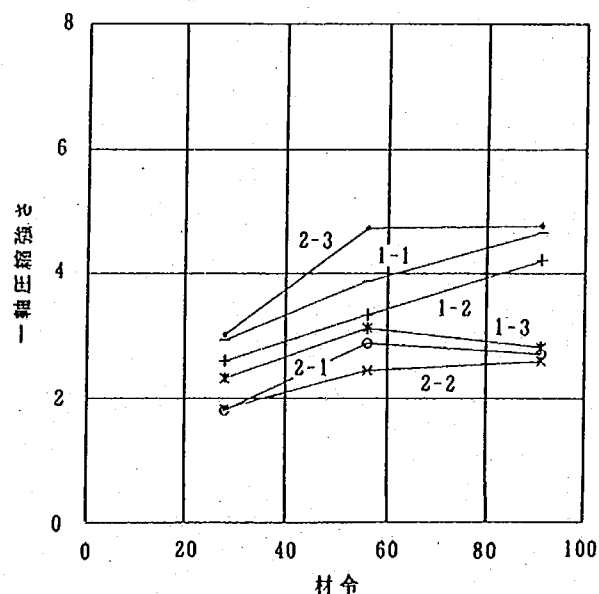
図-2.22に一軸圧縮強さと材令の関係を示す。これをみると各養生方法とも材令とともに強度は増加している。標準養生では、材令91日の段階でもまだ強度増加の傾向を示しており、長期にわたり十分な耐久性を有しているといえる。また、水中養生、乾湿繰返し養生を行うと標準養生に比べ強度は低下していることがわかる。



(a) 標準養生



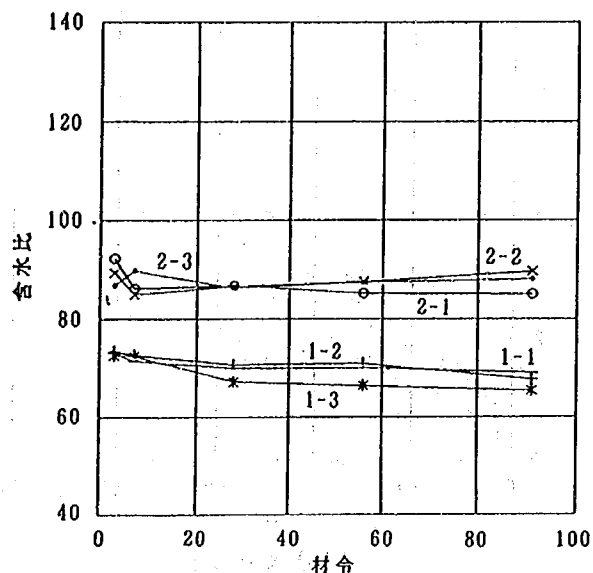
(b) 水中養生



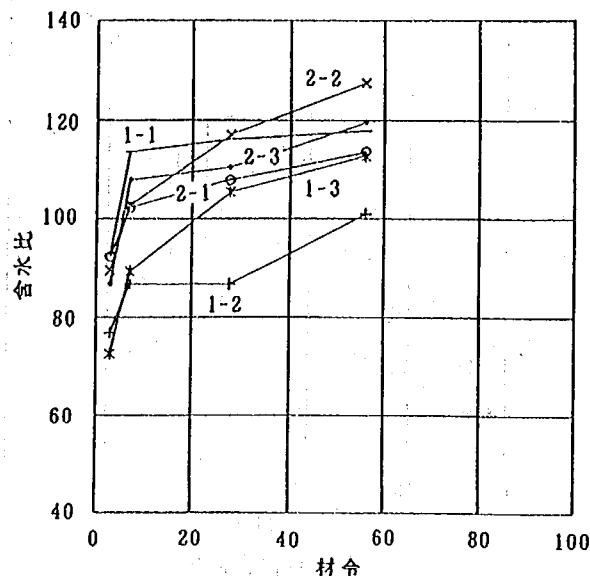
(c) 乾湿繰返し養生

図-2.22 一軸圧縮強さと材令の関係

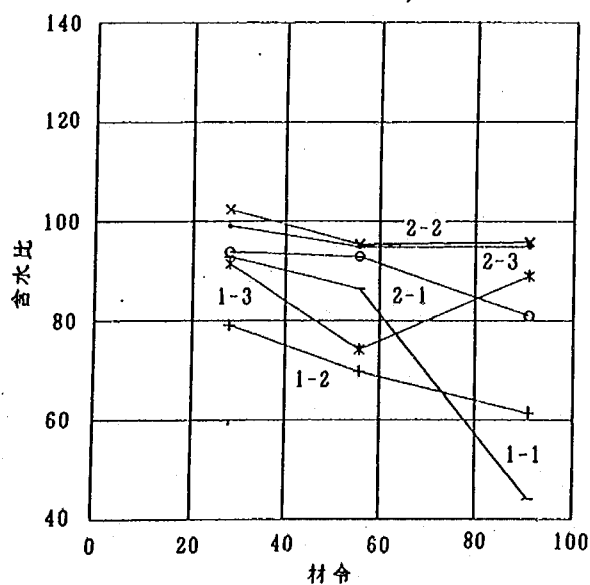
図-2.23に含水比の変化を示す。標準養生ではCase 1, 2ともに材令初期で含水比は減少するものの、それ以後はほぼ一定の値である。水中養生では供試体への水の浸透により、材令とともに含水比が増加している。含水比の増加は、起泡剤添加率が高いほど大きい傾向にある。これは、起泡剤添加率が高くなるにつれ供試体内部の気泡が多くなるため、水が浸透しやすくなるためと思われる。また、乾湿繰返し養生ではCase 1では材令とともに含水比は減少しているが、Case 2では含水比の変化はほとんどない。これは、Case 1では乾燥により含水比が低下するが、水浸によって含水比が回復しないまま再び乾燥状態にはいるためと考えられる。



(a) 標準養生



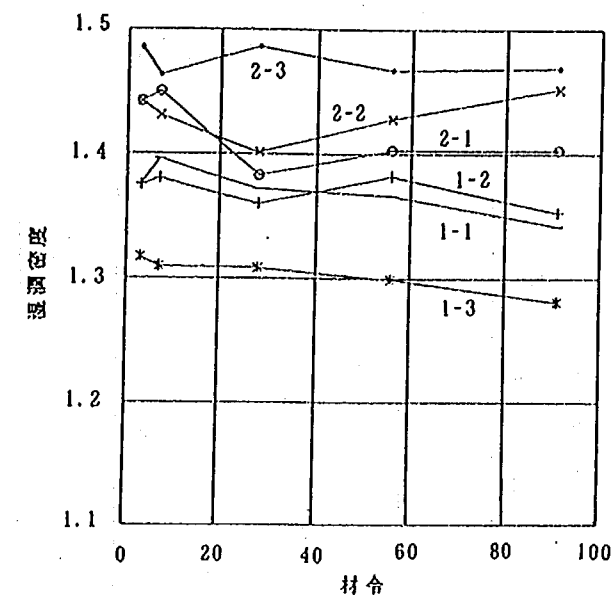
(b) 水中養生



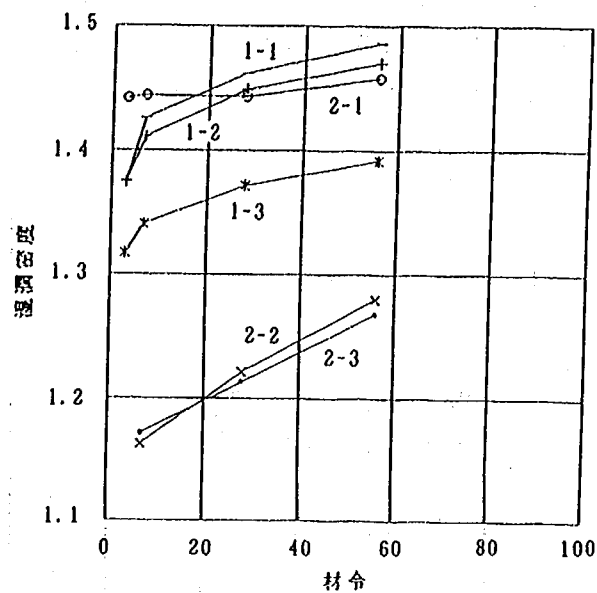
(c) 乾湿繰返し養生

図-2.23 含水比の変化

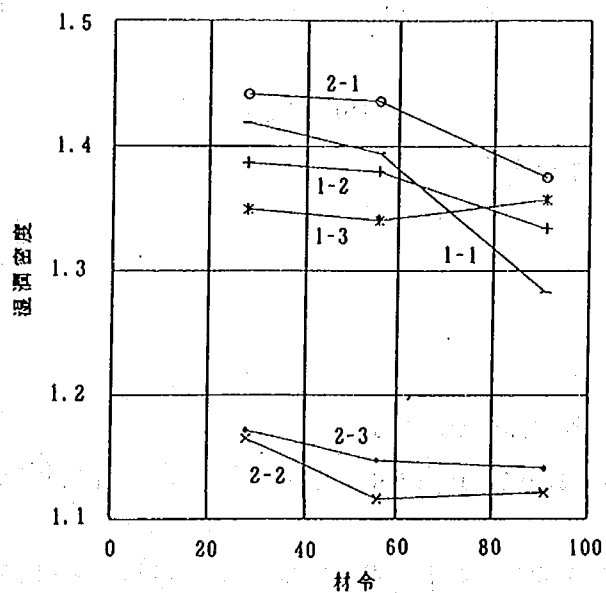
図-2.24に湿潤密度の変化を示す。標準養生では、湿潤密度は材令に関係なくほぼ一定の値であり、水中養生では水の浸透により湿潤密度が増加している。また、乾湿繰返し養生では、若干ではあるが材令とともに減少している。湿潤密度の変化は含水比の変化と同様の傾向を示していることから、両者の間には関連があると考えられる。



(a) 標準養生



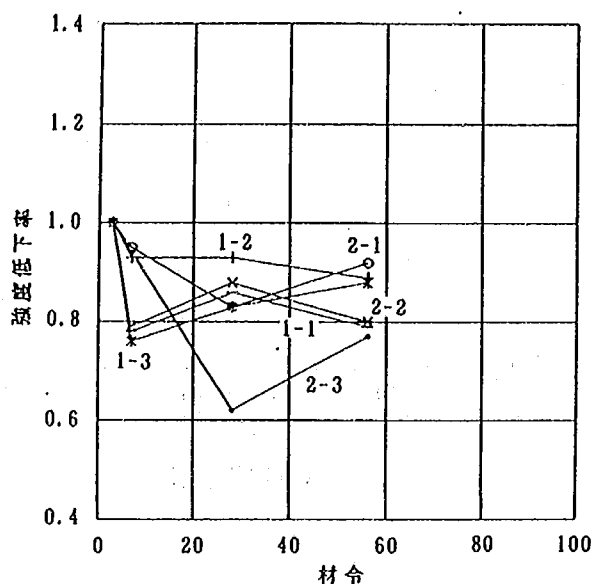
(b) 水中養生



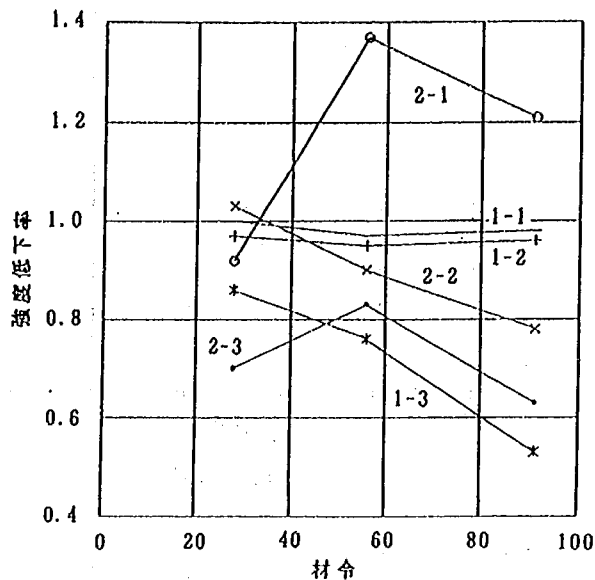
(c) 乾湿繰返し養生

図-2.24 湿潤密度の変化

図-2.25 (a), (b)に水中養生、乾湿繰返し養生を行った供試体と、標準養生を行った供試体の一軸圧縮強さの比(強度低下率)と材令の関係を示している。これを見ると水中養生では、材令により多少の変動はあるものの約1~2割程度の強度低下がみられた。また、乾湿繰返し養生では、材令が進むにつれ強度低下が大きくなる傾向がある。これは、標準養生では長期にわたり強度増加がみられるのに対し、乾湿繰返し養生では材令58日以降ほとんど強度が増加していないためである。このことより、軽量流動化処理土は、長期的な乾湿繰返し作用を受けると、強度増加が望めない。そのため、実施工においては乾湿繰返し作用を受けないよう配慮する必要があるといえる。



(a) 水中養生



(b) 乾湿繰返し養生

図-2.25 強度低下率の変化

2.4.4 まとめ

乾湿繰返し試験の結果をまとめると以下のようになる。

- 1) 標準養生を行うと軽量流動化処理土は、長期間強度増加の傾向を示す。
- 2) 含水比は、水中養生を行うと材令とともに増加し、乾湿繰返し養生では、減少する。また、湿潤密度の変化も含水比の変化と同様の傾向を示す。
- 4) 水中養生では、標準養生に比べ強度は約1~2割程度低下する。乾湿繰返し養生では、試験ケースにより強度低下率は異なるが、材令が進むにつれ強度低下は大きくなり最大で約5割近く低下する。
- 5) 軽量流動化処理土は、長期間乾湿繰返し作用を受けると、強度低下が大きくなるため、実施工においては表層を覆う等の対策を行う必要がある。

3. 圧密試験

軽量流動化処理土の圧密特性を調べるために行った。

3.1 配合

圧密試験を行った配合を表-3.1に示す。試料土は粘性土を使用した。

表-3.1 圧密試験配合表

Case	調整含水比(%)	セメント量*(kg/m ³)	起泡剤添加率**(%)
Case 1	125	150	5
Case 2			8
Case 3			11

* 軽量流動化処理土の単位体積あたりの添加量

** セメント重量比

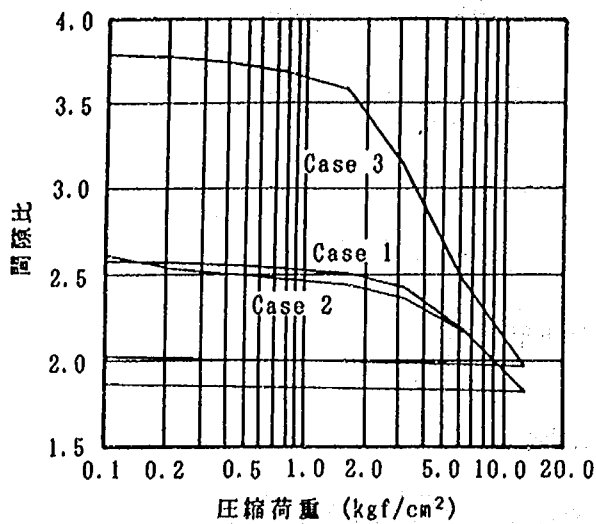
3.2 試験方法

軽量流動化処理土が実際に使用される条件を考慮すると、不飽和状態での使用が多いと考えられるため試験は不飽和状態とし、試験方法は土質工学会基準「土の圧密試験方法」(JSFT 411-1990)に準じて行なった。

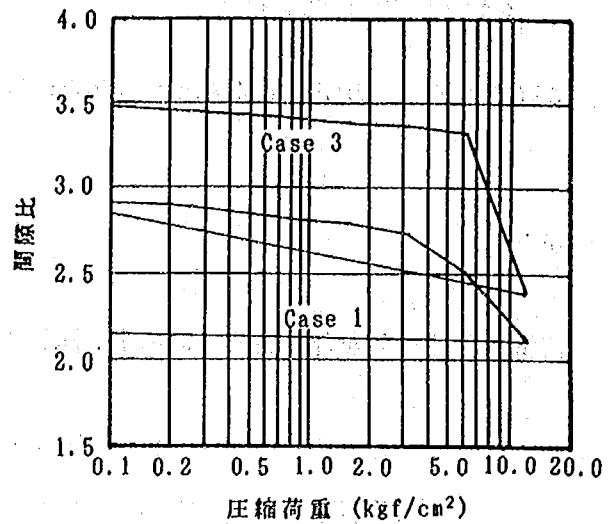
軽量流動化処理土は、室内配合試験と同じ方法で作製し、練混ぜ終了後直径15cmの型枠に投入し、20℃の恒温室内で3日間養生した後脱型を行った。脱型後は供試体を高分子フィルムで密封し、恒温室内で試験材令7,28日まで養生を行い、試験開始前に直径10cm、高さ3.5cmに成形した。

3.3 試験結果

図-3.1 (a), (b)に材令7,28日の間隙比と圧縮荷重の関係を示す。この図をみると、各ケースとも一般の粘性土にみられるような降伏応力が存在し、圧密による降伏挙動を示している。図-3.1 (a)を見るとCase 1, 2はほとんど同じ様な傾向を示しており、降伏後の間隙比の減少はそれほど多くないが、Case 3は降伏後、間隙比が大きく減少している。また、図-3.1 (b)を見ると、傾向は図-3.1 (a)とほぼ同様であり、Case 3の間隙比の減少が大きくなっている。これは、軽量流動化処理土は降伏応力より高い圧縮荷重を受けるとセメンテーションが破壊され内部の気泡がつぶれることにより全体が破壊していくためと考えられる。そのため、内部に気泡を多く含む配合ほど、破壊後の体積変化が大きくなったものと思われる。



(a) 材令7日



(b) 材令28日

図-3.1 間隙比と圧縮荷重の関係

図-3.2に一軸圧縮強さと降伏応力の関係を示す。これをみると一軸圧縮強さと降伏応力には一次関数的関係がみられ、その関係は $p_c = 2.6q_u$ となっている。

今回はデータ数が少なかったがデータ数を増やすことにより一軸圧縮強さから降伏応力を推定することができると思われる。

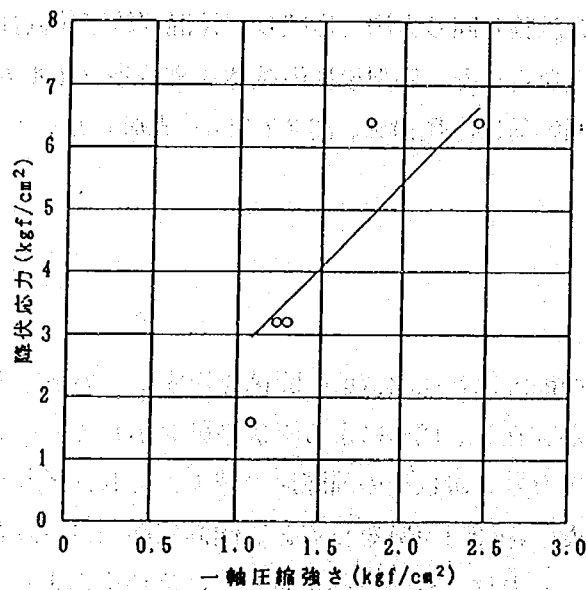


図-3.2 一軸圧縮強さと降伏応力の関係

3.4 まとめ

- 1) 軽量流動化処理土は、降伏応力の存在する圧密挙動を示す。
- 2) 軽量流動化処理土は降伏応力より高い圧縮荷重を受けるとセメンテーションが破壊され内部の気泡がつぶれることにより全体が破壊していくと考えられるため、内部に気泡を多く含む配合ほど、破壊後の体積変化が大きくなると思われる。
- 3) 降伏応力と一軸圧縮強さには一次関数的関係がみられる。

4. 三軸圧縮試験

軽量流動化処理土の三軸圧縮特性を調べるため非圧密非排水および圧密非排水条件で三軸圧縮試験を行った。

4.1 配合

三軸圧縮試験を行った配合を表-4.1に示す。供試体の作製および養生方法は、室内配合試験と同様に行った。

表-4.1 三軸圧縮試験配合表

試料	Test Case	含水比(%)	セメント量*(kg/m ³)	起泡剤添加率**(%)
A	1218-5	125	180	5
	1218-8			8
	1218-11			11
B	1215-5	125	150	5
	1215-8			8
	1215-11			11

* 軽量流動化処理土の単位体積あたりの添加量

** セメント重量比

4.2 試験方法

三軸圧縮試験に用いた試験機の概要を図-4.1に示す。試験を行った材令は、非圧密非排水条件では、3, 7, 14, 28日、圧密非排水条件では、28日とした。

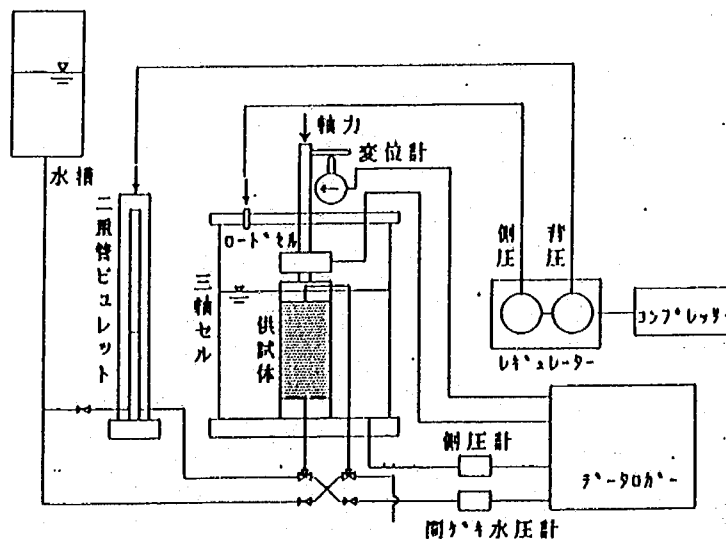


図-4.1 三軸圧縮試験機の概要

4.2.1 非圧密非排水圧縮試験

非圧密非排水圧縮試験は、土質工学会基準「土の非圧密非排水三軸圧縮試験方法」(JSF T 521-1990)に準じて、拘束圧を0.5, 1.0, 2.0kgf/cm²、軸圧縮時のひずみ速度を1.25mm/minとして行った。

4.2.2 圧密非排水圧縮試験

圧密非排水圧縮試験は、土質工学会基準「土の圧密非排水三軸圧縮試験方法」(JSF T 523-1990)に準じて行い、等方圧密過程時の体積変化については二重管ピュレットの読み、軸圧縮過程時の荷重、変位、側圧、間隙水圧についてはデータロガーによって測定した。

試験に用いた供試体は飽和度が60%程度と低く、セメント固化しているため飽和させるには時間がかかると判断された。そこで供試体を飽和させる方法として、図-4.2に示すような二重負圧法を採用した。これは、三軸セル内にセットした供試体の内部に-1.0kgf/cm²の負圧をかけ、同時にセル室に-0.8kgf/cm²の負圧をかけた状態で、有効拘束圧を0.2kgf/cm²にたもったまま約1時間脱気し、その後約1時間の通水を行う方法である。これにより、供試体の飽和度を $S_r=100\%$ (B値=0.95以上)とすることができた。

有効拘束圧については、非圧密非排水条件と同様に0.5, 1.0, 2.0kgf/cm²とし、いずれの場合もバックプレッシャーを1.0kgf/cm²かけている。なお、軸圧縮時のひずみ速度は、1.25mm/minで行った。

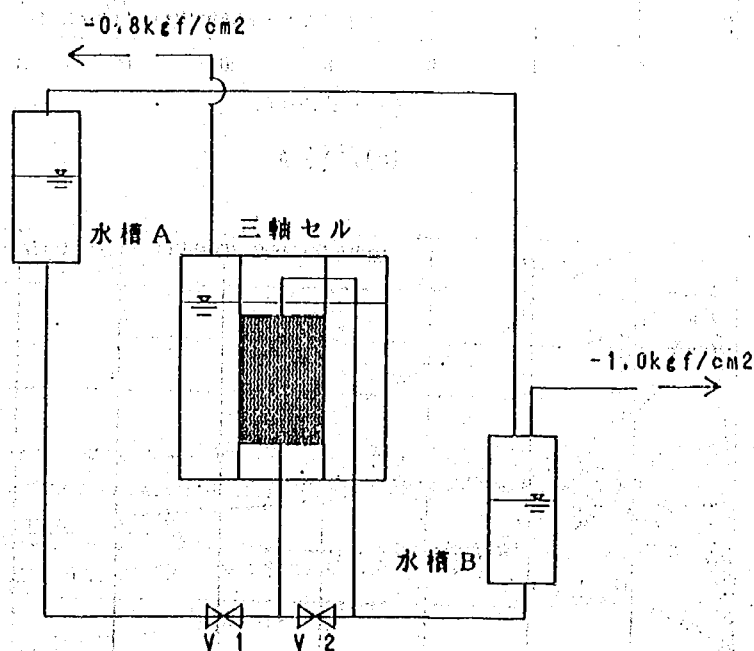
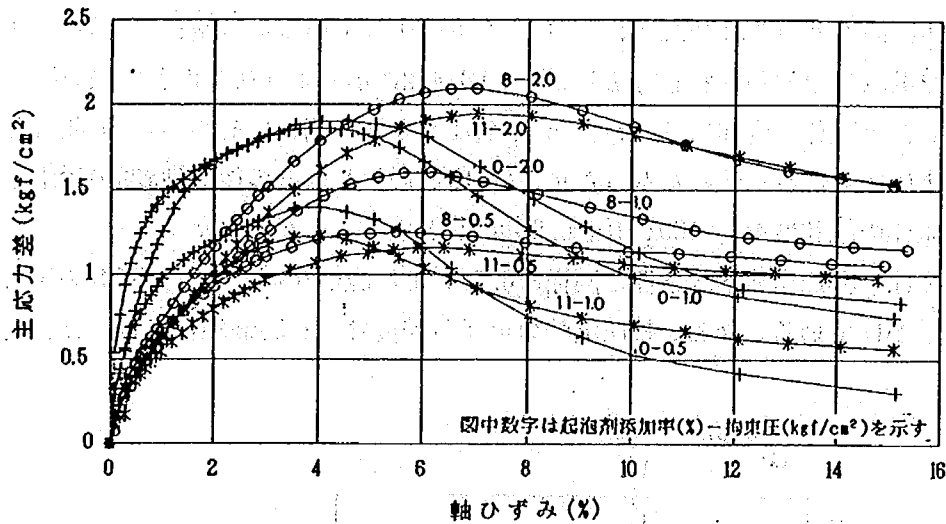


図-4.2 二重負圧法の概要

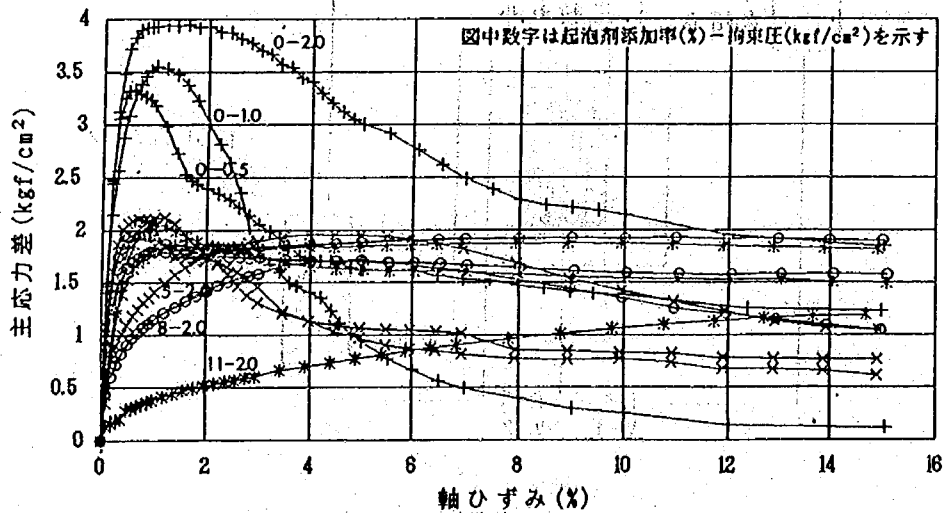
4.3 非圧密非排水圧縮試験結果

4.3.1 応力-ひずみ曲線

図-4.3 (a), (b)に、試料-A, Bの材令28日での応力-ひずみ関係を起泡剤添加率別に示す。試料-Aについては、起泡剤添加率 0%の最大応力が若干小さめにでている傾向があるが、起泡剤の添加に伴って応力-ひずみ曲線の初期勾配が起泡剤添加率0%に比べゆるやかになり、最大応力に達する軸ひずみも起泡剤添加により大きくなるのがわかる。また、残留強度については起泡剤添加率0%では最大応力を示した後急激に低下しているが、起泡剤を添加したケースでは最大応力を示した後もゆるやかに低下している。これは供試体の骨格をなす土+セメント部の強度が弱いため軸圧縮の進行に伴って気泡のつぶれが徐々に生じ軸ひず



(a) 試料-A



(b) 試料-B

図-4.3 応力-ひずみ関係

みが増大し破壊に至ったためと考えられる。また、拘束圧の影響については、拘束圧の増大によって最大応力の増大がみられた。これは、今回拘束圧を $\sigma_3=0.5, 1.0, 2.0\text{kgf/cm}^2$ と変えているが、全ての処理土の一軸圧縮強さ 0.8kgf/cm^2 以下であるため、圧縮試験中に体積変化を生じ、拘束圧の高い条件のものほどより密度の高い状態になったためであると考えられる。

試料-Bについては、起泡剤の添加にともなって最大応力の減少がみられ、応力-ひずみ曲線の勾配が起泡剤添加率 0% に比べゆるやかになっている。しかし、応力-ひずみ曲線の勾配については試料-Aほどゆるやかにはなっていない。また、残留強度については試料-Aと同様の傾向がみられた。これは供試体の骨格をなす土+セメント部の強度が強いため軸圧縮をこの骨格部が受け持ちながら軸圧縮が進行して破壊にいたるためと考えられる。拘束圧の影響については、拘束圧を増加させても最大応力の変化はそれほどみられない。拘束圧と一軸圧縮強さとの関係が試料-Aの場合と異なり、拘束圧 $\sigma_3=2.0\text{kgf/cm}^2$ の場合だけ一軸圧縮強さを上回るため圧縮試験中に体積変化を生じ、応力-ひずみ曲線が拘束圧 $\sigma_3=0.5, 1.0\text{kgf/cm}^2$ の場合と異なり、初期勾配が緩やかな勾配で立ち上がり拘束圧の低いケースと比べ最大応力が若干低くなっている。

以上のことより、試料-Aについては粘着力Cと内部摩擦角 ϕ を有するC、 ϕ 材であり、試料-Bについては粘着力Cのみを有するC材であることがわかった。

4.3.2 モールの応力円

図-4.4 (a), (b)に、モールの応力円を起泡剤添加率8%のものについて示している。試料-A, Bとも材令の進行にともなって応力が増しモール円が大きくなることがわかる。試料-Aについては、拘束圧の増加によりモール円が大きくなっていることがわかる。試料-Bについては、材令初期においては拘束圧の増加によってモールの円は若干大きくなるが、材令28日では拘束圧が $\sigma_3=2.0\text{kgf/cm}^2$ の場合でモール円が小さくなることがわかる。これは、応力-ひずみ関係でも述べたように試料-Aでは拘束圧が全ての材令での一軸圧縮強さより大きく、圧縮試験中に体積変化を生じ、拘束圧の高い条件のものほどより密度の高い状態になったためと考えられる。試料-Bについては、材令初期での一軸圧縮強さが作用させた拘束圧よりも小さく、試料-Aのような傾向を示し拘束圧の増加によりモール円が大きくなる。しかし、材令の進行により一軸圧縮強さが作用させる拘束圧よりも大きくなり、材令28日では拘束圧 $\sigma_3=2.0\text{kgf/cm}^2$ の場合のみ一軸圧縮強さが拘束圧よりも小さくなり圧縮試験中に体積変化を生じ、供試体の骨格をなす土+セメント部が破壊されモール円が小さくなってしまふと考えられる。

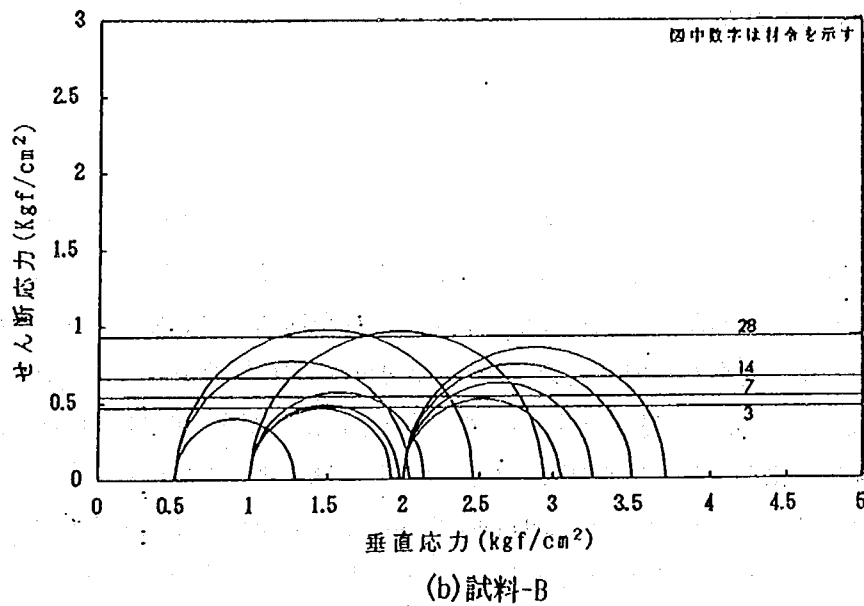
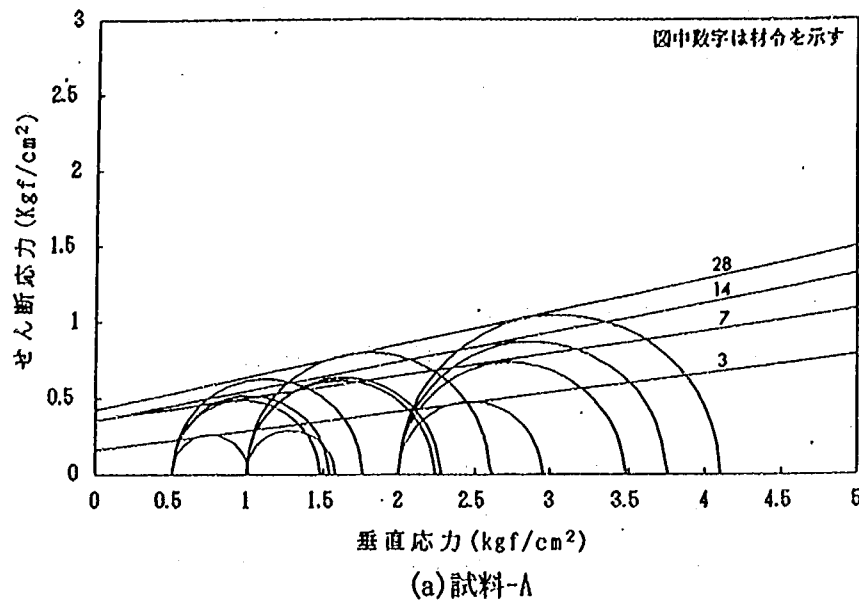
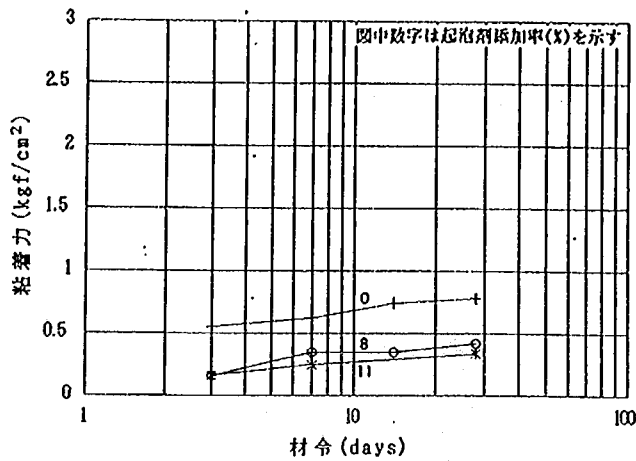


図-4.4 モールの応力円

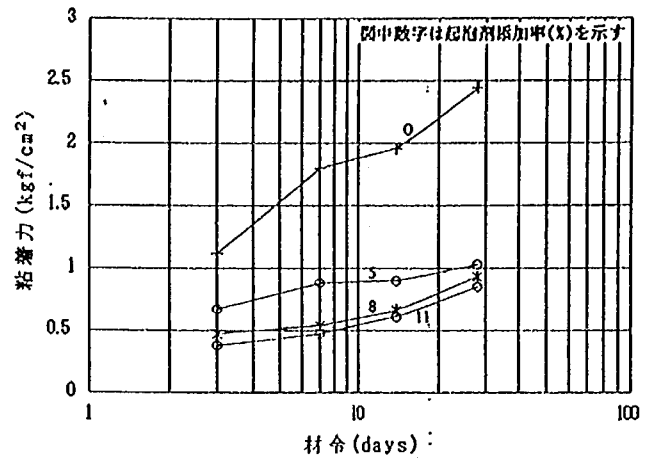
図-4.5 (a), (b), (c)にモールの応力円により求められた粘着力および内部摩擦角の材令による経時変化を示す。ここでの値は、圧縮試験中の体積変化の影響を考慮しないで求めた値である。試料-Bの粘着力は3つの拘束圧条件より求まる最大主応力差を1/2し平均した値である。非圧密非排水条件でのモールの応力円からもわかるように、試料-Aについては粘着力および内部摩擦角を持つC, ϕ 材であり、試料-Bについては粘着力のみを持つC材である。この粘着力の材令による経時変化をみると、試料-Aについては、材令の進行に伴って若干増加していることがわかる。また、起泡剤の添加率の大きなものほど粘着力が低いことがわかる。これは気泡の混入による土の固結部の減少のためと考えられる。しかし、材令による粘着力の伸びに関しては起泡剤を混合してもしなくても同様であった。試料-Bについては、粘着力が材令の進行に伴って

試料-A同様増加し、起泡剤の添加によって減少する。また、材令による粘着力の伸びは起泡剤添加率0%のものに対し、起泡剤を混合したものの方が小さいことがわかる。これは、試料-Bについては起泡剤を添加することにより、多くの空隙部が混入されるため土の固結部の減少が著しいためと考えられる。

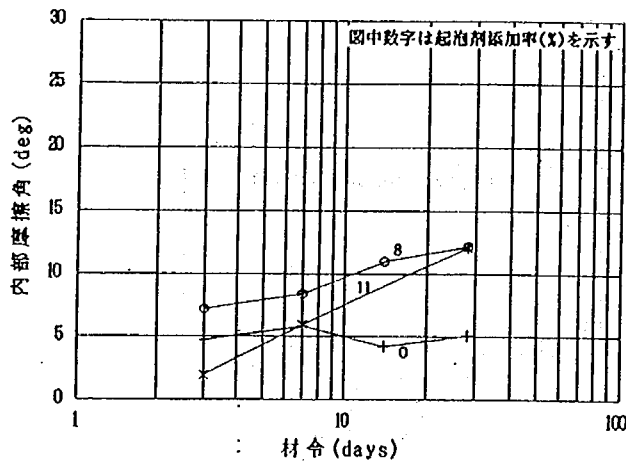
内部摩擦角については試料-Aのみであるが、起泡剤添加率0%では材令による変化はほとんどなく一定である。しかし、起泡剤の混合によって内部摩擦角の増加が材令の進行にともなってみられる。これは圧縮試験中の体積変化の影響を受けているものと考えられる。



(a) 試料-A



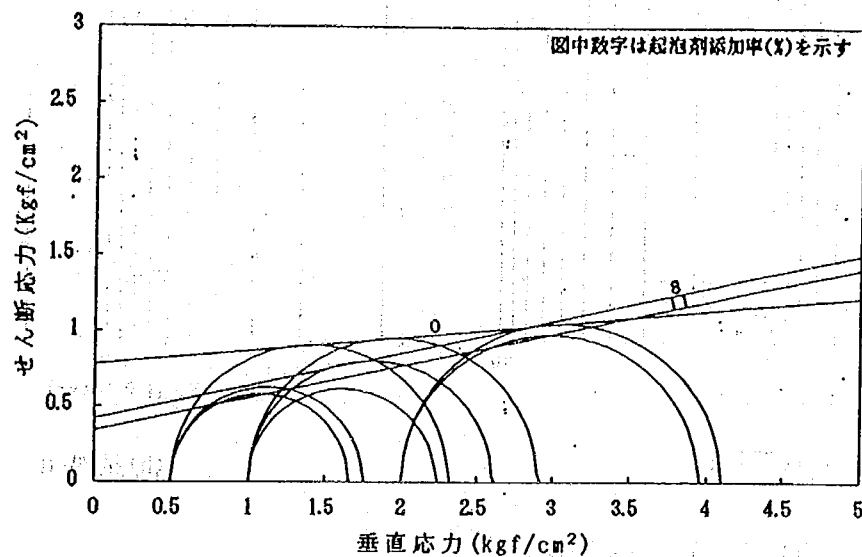
(b) 試料-B



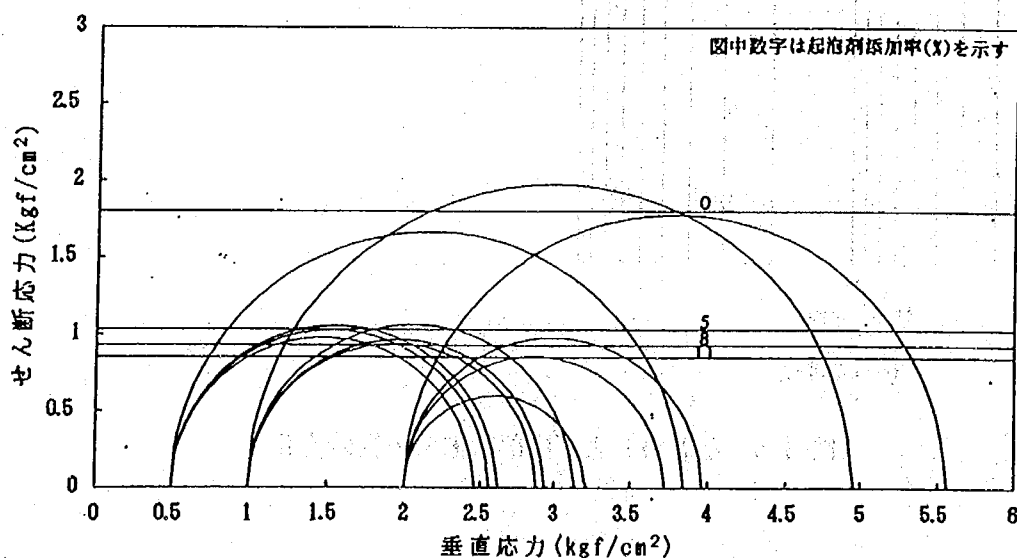
(c) 試料-A

図-4.5 粘着力および内部摩擦角の経時変化

図-4.6 (a), (b)に材令28日でのモールの応力円を起泡剤添加率ごとに示す。試料-Aについては起泡剤添により破壊包絡線が傾き、せん断応力は垂直応力 3.0kgf/cm^2 以上になるとついに起泡剤添加率0%よりも大きくなっている。起泡剤を添加した処理土の強度は起泡剤を添加しない処理土の強度よりも小さく、モール円は起泡剤を添加しない処理土のモール円の内側に存在し、破壊包絡線も起泡剤を添加しない処理土の破壊包絡線の内側となると考えられる。したがって、この破壊包絡線は垂直応力 3.0kgf/cm^2 以上で矛盾を生じている。試料-Bの破壊包絡線は3つの拘束圧条件から求まる最大主応力を1/2し平均した値である。したがって試験中の体積変化を考慮せずに求めた値である。



(a) 試料-A



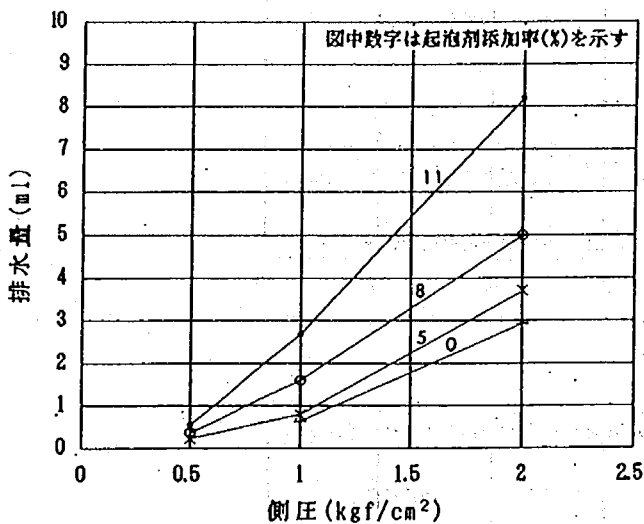
(b) 試料-B

図-4.6 モールの応力円

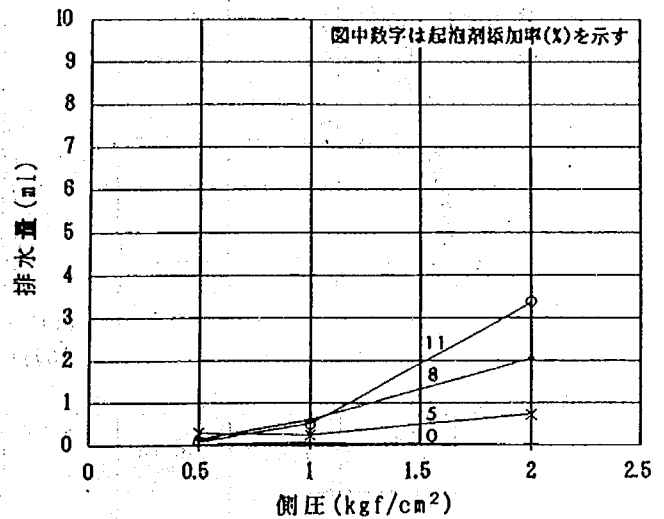
4.4 圧密非排水圧縮試験結果

4.4.1 圧密過程

図-4.7 (a), (b)に、三軸圧縮試験における等方圧密過程において測定された排水量(体積変化)と有効拘束圧の関係を示す。試料-A, Bとも有効拘束圧の増加にともなって排水量が増加し、また起泡剤の添加によっても排水量が増加する傾向がみられる。試料-Aについては起泡剤添加率0%では有効拘束圧 1.0kgf/cm^2 以上では急激に排水量が増加していることがわかる。これに対し、起泡剤添加率11%では有効拘束圧 0.5kgf/cm^2 以上ですでに急激な排水量を示している。また、試料-Bについては、起泡剤添加率0%および5%では有効拘束圧の増加による排水量の変化はそれほど見られないが、起泡剤添加率を8%以上にすると有効拘束圧 1.0kgf/cm^2 以上で急激な排水量を示す。これは等方圧密過程において有効拘束圧を作用させると土+セメント部がこの圧力を受け持ち、ある有効拘束圧以上になると供試体内の空隙部の収縮により体積変化(排水量の増加)を生じ、最終的にはセメンテーションが破壊されるためと考えられる。したがって、有効拘束圧と排水量との関係については多くのデータを測定することにより等方圧密過程でセメンテーションの破壊を生じ始める有効拘束圧を求めることができると考えられる。



(a) 試料-A



(b) 試料-B

図-4.7 圧密過程での排水量と拘束圧の関係

4.4.2 応力-ひずみ関係

図-4.8 (a), (b)に、圧密非排水条件より得られた応力-ひずみ関係を示す。これをみると、試料-A, Bとも起泡剤添加率の増加に伴って最大応力は減少している。試料-Aについては、最大応力を示す軸ひずみは起泡剤を添加しないものでは12%程度なのに対して、起泡剤を添加することにより 2%程度になっていることがわかる。したがって、最大応力を示す軸ひずみについては、非圧密非排水条件での応力-ひずみ関係とは異なる結果となっている。これについては、試験条件の違いによるものであり、圧密非排水条件では圧密過程で空隙部の収縮により体積変化が生じたためであると考えられる。また、有効拘束圧による影響は、有効拘束圧の増加にともなって最大応力の増加がみられた。これは有効拘束圧の増加により等方圧密過程において供試体内の空隙部の収縮が生じ、試料-Aの場合セメンテーションの効果があまりないためセメンテーションの

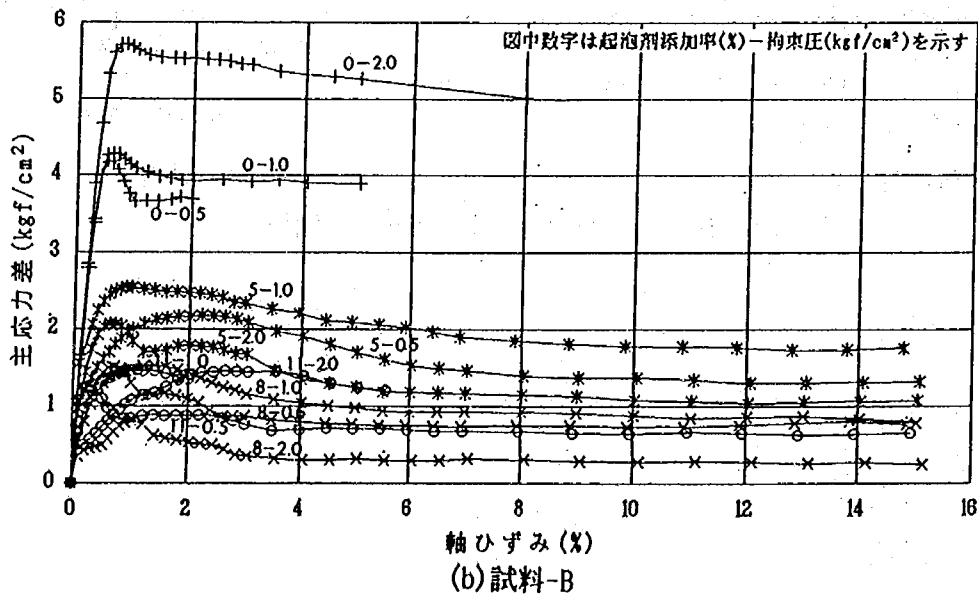
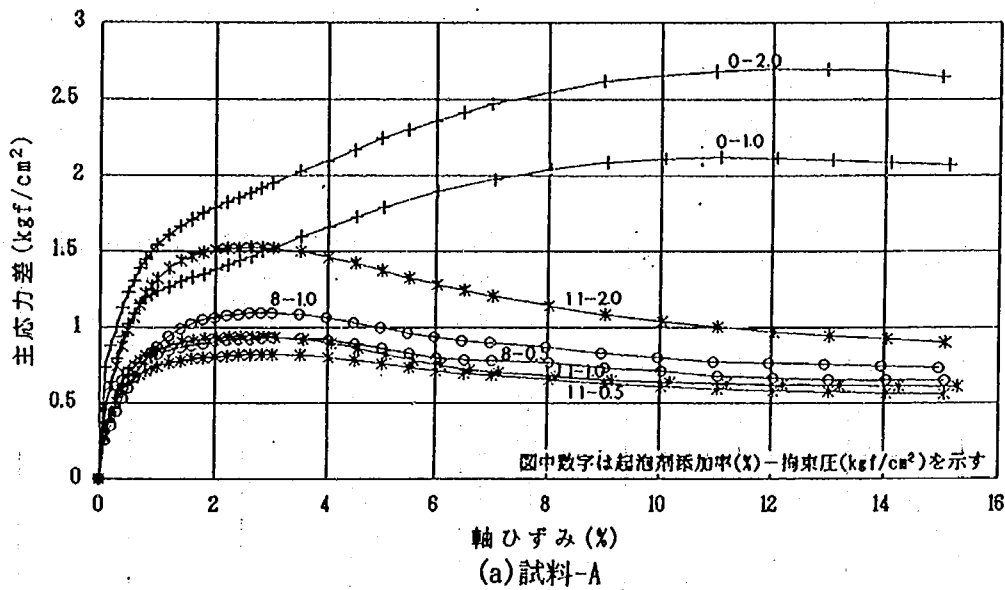
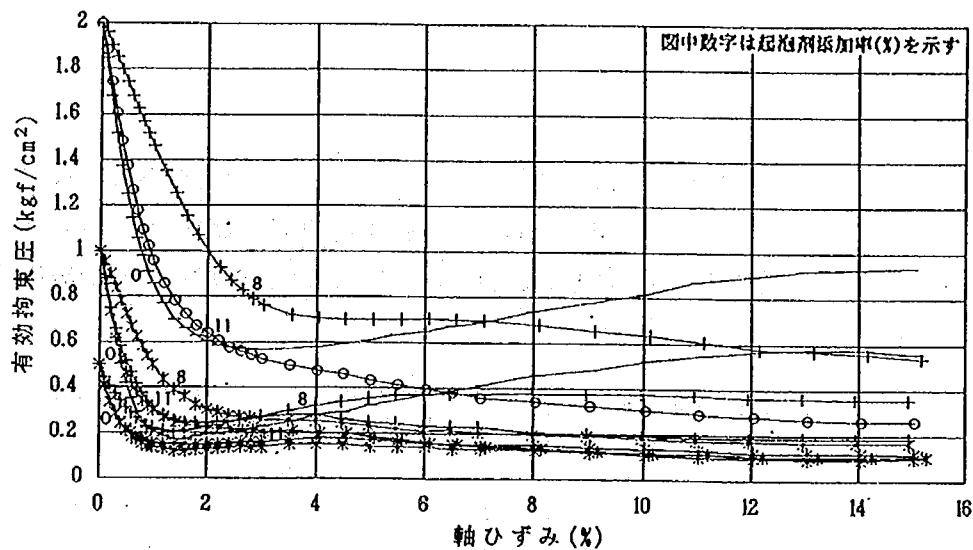


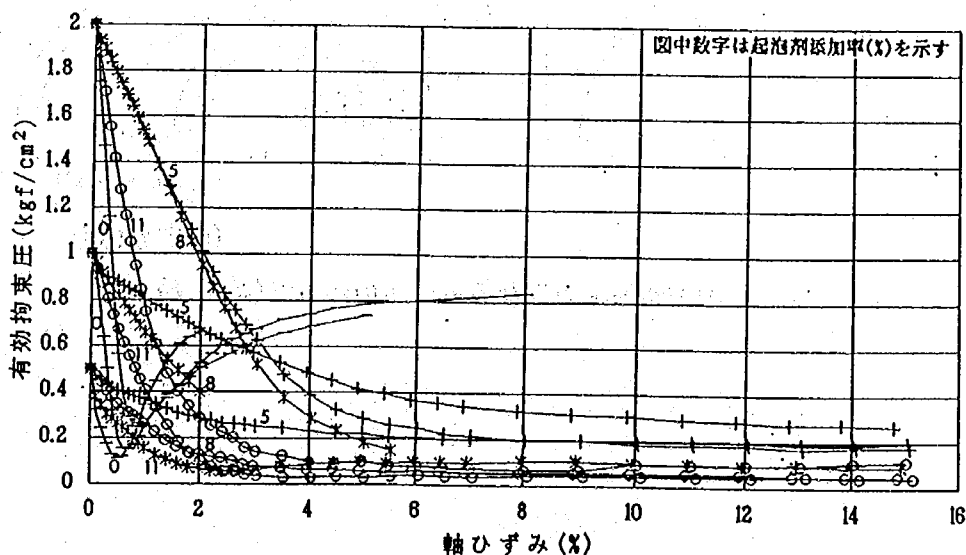
図-4.8 圧密非排水条件での応力-ひずみ関係

破壊まで生じ大きな体積変化があったものと考えられる。したがって、有効拘束圧が高ければ供試体の密度がより高まり、最大応力が大きくなったものと考えられる。試料-Bについては、最大応力を示す軸ひずみは1%程度であり、改良土のセメンテーションの破壊が圧縮過程によって生じていることがわかる。しかし、圧密過程において大きな体積変化が生じたものは有効拘束圧 2.0kgf/cm^2 で起泡剤添加率8, 11%のものであり、この条件での応力-ひずみ曲線は初期勾配が他のケースよりもゆるやかになっていることがわかる。有効拘束圧による影響については、この材料が粘着力のみを持つ材料であることを考慮すると、有効拘束圧による最大応力の差は生じないはずである。しかし、有効拘束圧 2.0kgf/cm^2 で起泡剤添加率 8, 11%のものについては圧密過程においてセメンテーションが破壊され空隙部が収縮し体積変化を生じたため最大応力の減少がみられた。

図-4.9 (a), (b)に、せん断中の有効拘束圧 $\sigma_r' = \sigma_c' - \Delta u$ と軸ひずみの関係を示す。試料-A, Bとも起泡剤



(a) 試料-A



(b) 試料-B

図-4.9 せん断中の有効拘束圧と軸ひずみの関係

を添加しない場合には軸ひずみの微小な領域(試料-Aでは軸ひずみ2%、試料-Bでは軸ひずみ0.5%程度)で急激に過剰間隙水圧の上昇が生じ有効拘束圧の減少がみられる。この軸ひずみ量は試料-Aでは最大応力とは一致せず、試料-Bでは最大応力と一致する。その後、過剰間隙水圧の消散によって有効拘束圧は回復する。

これについては龍岡らが指摘しているように、等方圧密された後も大きな間隙を持ったまません断を受けるため、せん断によりセメンテーションが破壊され構造が大きく収縮しようとする傾向が強く、それと同時に改良土の体積圧縮係数も大きいため、その体積圧縮傾向に対応する正の過剰間隙水圧の発生量が大きいためであると考えられる。しかし、起泡剤添加率の増加によってより大きな間隙を持つにもかかわらず過剰間隙水圧の上昇は起泡剤を添加しないものよりも小さく、起泡剤添加率を11%と大きくしたものが起泡剤を添加しない過剰間隙水圧の上昇に近づく。これについては起泡剤の添加により改良土の体積圧縮係数の減少が生じるためであり、起泡剤添加率を11%と大きくするとこんどはせん断によるセメンテーションが破壊され構造が大きく収縮する傾向がより強くなるためであると考えられる。

4.4.3 モールの応力円

図-4.10 (a), (b)に試料-A、図-4.11 (a), (b)に試料-Bのモールの応力円を起泡剤添加率ごとに全応力および有効応力表示で示している。ここから求められた粘着力、内部摩擦角は、試料-Aについてはセメンテーション破壊後の土とセメント粒状状態のC、 ϕ であり、試料-Bについてはセメンテーション破壊時のCである。この結果を表-4.2に示す。

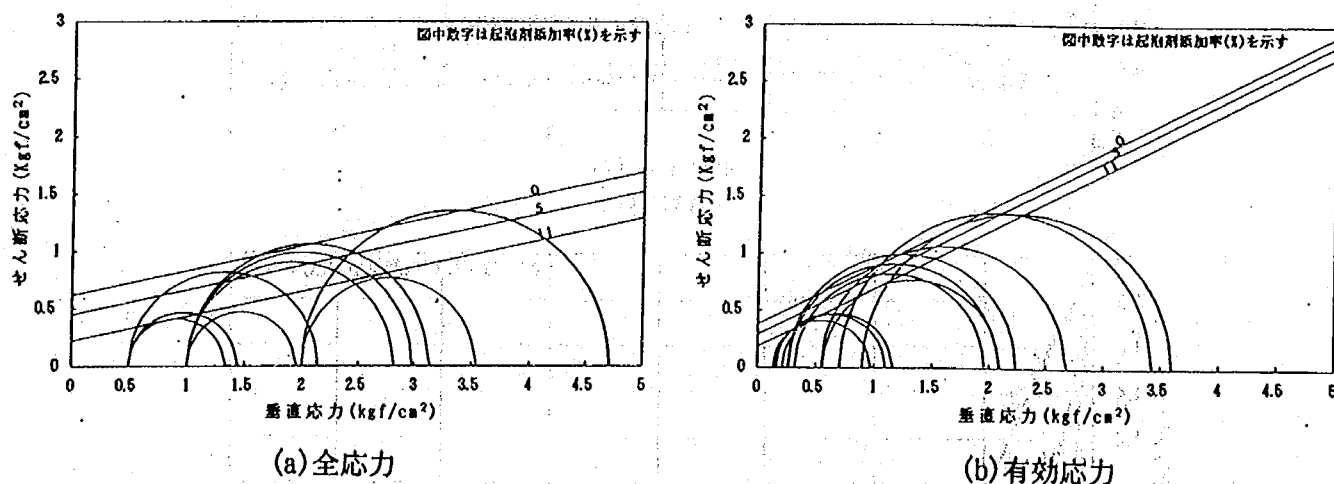
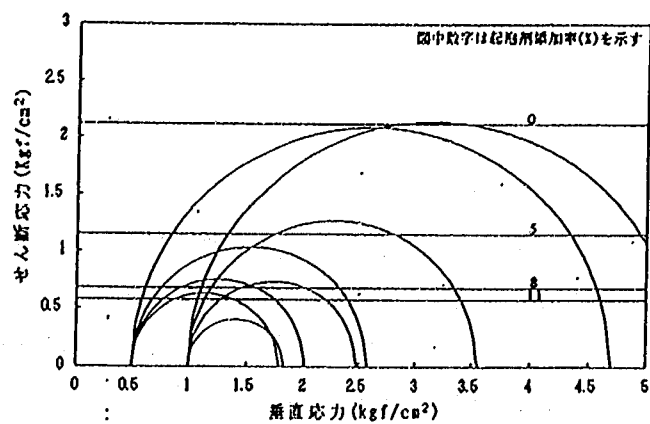
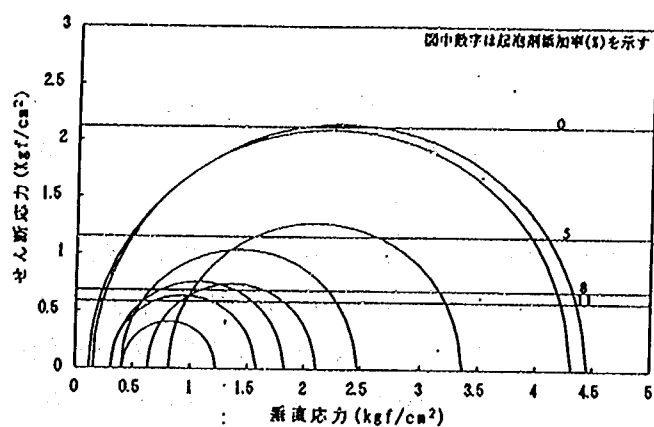


図-4.10 起泡剤添加率の異なるモールの応力円(試料-A)



(a) 全応力



(b) 有効応力

図-4.11 起泡剤添加率の異なるモールの応力円(試料-B)

表-4.2 圧密非排水試験より得られた粘着力および内部摩擦角

試料	起泡剤添加率(%)	全応力: c_{cu}, ϕ_{cu}		有効応力: c', ϕ'	
		粘着力(kgf/cm ²)	内部摩擦角(°)	粘着力(kgf/cm ²)	内部摩擦角(°)
A	0	0.62	12.1	0.38	26.9
	5	0.45	12.1	0.29	26.9
	8	---	---	---	---
	11	0.22	12.1	0.18	26.9
B	0	2.12	0.0	2.12	0.0
	5	1.15	0.0	1.15	0.0
	8	0.68	0.0	0.68	0.0
	11	0.58	0.0	0.58	0.0

4.5 まとめ

三軸圧縮試験の結果をまとめると以下ようになる。

- 1) 非圧密非排水条件での応力-ひずみ関係は気泡の混入により初期勾配の立ち上がりがゆるやかになる。
また、残留強度の低下が起泡剤を混入することにより起泡剤をいれないものより小さくなる。
- 2) 非圧密非排水条件での試験結果をもとに処理土の粘着力、内部摩擦角を求めると粘着力は当然材令の進行にともなって大きくなる。内部摩擦角については材令による変化はないものと考ええる。
- 3) 圧密非排水条件での等方圧密過程において空隙部の収縮により体積変化を生じた場合があった。この場合は等方圧密過程において体積変化を生じないものと破壊基準が異なるものと考えられる。
- 4) 圧密非排水条件でのせん断過程で軸ひずみの初期において急激な過剰間隙水圧の発生が生じた。これは等方圧密された後も大きな間隙を持ったまません断を受けるため、せん断によりセメンテーションが破壊され構造が大きく収縮しようとする傾向が強く、それと同時に改良土の体積圧縮係数も大きいいため、その体積圧縮傾向に対応する正の過剰間隙水圧の発生量が大きいためであると考えられる。

5. 実物大繰返し載荷試験

軽量流動化処理土を、盛土材や埋戻し材として使用する場合を考えると、繰返し荷重に対する耐久性を調べておく必要がある。そこで、軽量流動化処理土を路床材に用いた実物大の試験舗装を行い、その舗装に対し15万回の繰返し載荷試験を行ない耐久性について検討を行った。

5.1 試験概要

試験には、道路部舗装研究室所有の幅 5m×長さ15mの繰返し載荷試験用土槽を用た。舗装厚さは、交通量区分A交通、設計CBRが3%(Case A)および4%(Case B)に相当するように設定し、軽量流動化処理土の配合をCase Aは5ケース、Case Bは3ケースとした。試験区画は、1ケース当たり2.5×3mである。舗装は、軽量流動化処理土を厚さ50cmで打設した上に設けた。図-5.1に舗装構造を示す。

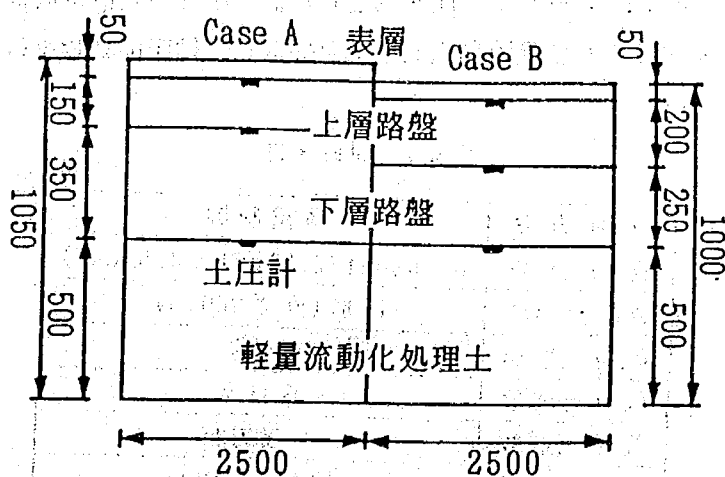


図-5.1 舗装構造

表-5.1に繰返し載荷試験に用いた軽量流動化処理土の配合を示す。軽量流動化処理土の単位体積重量は各ケースとも 1.1t/m^3 で一定としたが、Case A-4のみ 0.8t/m^3 とした。またCase A-5は、配合はCase A-2と同じであるが路床に水が浸透した場合の影響を調べるため、硬化後注水を行った。

表-5.1 繰返し載荷試験配合表

C a s e	湿潤密度 (t/m ³)	調整含水比 (%)	固化材量*(kg/m ³)
A-1	1. 1	1 2 5	1 5 0
A-2			2 5 0
A-3		1 0 0	
A-4	0. 8		
A-5	1. 1	1 2 5	2 0 0
B-1		1 0 0	
B-2			3 0 0
B-3			3 0 0

* 軽量流動化処理土の単位体積あたりの添加量

繰返し載荷試験は、表-5.2に示すような条件で行った。試験時には、載荷回数 25000回毎に載荷板の沈下量を測定した。また、Case A-2,B-2は同時に土圧を測定した。土圧計の設置位置は図-5.1に示した箇所である。試験終了後は、載荷板の直下から軽量流動化処理土を採取し一軸圧縮試験を行った。

表-5.2 試験条件

制 御 方 法	荷 重 制 御
載 荷 荷 重	0~5tonf (2.5tonf $\pm$ 2.5tonf)
載 荷 板 形 状	円形 (直径300mm)
荷 重 波 形	正弦波
載 荷 周 波 数	5 H z
載 荷 回 数	15万回
載 荷 位 置	試験区画中央

5.2 路床および舗装

5.2.1 路床の作製

路床に用いた軽量流動化処理土は、試料土に茨城県江戸崎産の粘性土、固化材に普通ポルトランドセメント、起泡剤に動物性蛋白質系起泡剤(サン・オリエント化学製グルフォーム200)を使用した。なお、練混ぜ水には水道水を使用した。表-5.3に試料土の物性値を示す。

表-5.3 試料土の物性値

レキ分 (%)	2.5	自然含水比 (%)	31.40
砂分 (%)	72.7	比重	2.669
シルト分 (%)	11.8	液性限界 (%)	51.82
粘土分 (%)	13.0	塑性限界 (%)	39.60
最大粒径 (mm)	4.75	塑性指数	12.22

軽量流動化処理土の作製には、コンクリート用ミキサー(太平洋機工製, 容量 1m^3)を使用した。軽量流動化処理土の作製方法を以下に述べる。また、図-5.2に作製方法を示す。

- ①試料土に水を加え含水比を約100%に調整したスラリー1を作製する。
- ②スラリー1に固化材を加え15分間攪拌しスラリー2を作製する。
- ③起泡剤に水を加えた希釈液に圧縮空気を加え気泡群を作製する。希釈倍率は、メーカー推奨値である15倍液を用いた。この方法により作製した気泡の単位体積重量は約 45g/L である。
- ④③で作った気泡群をスラリー2に加えて所定の湿潤密度となるようにする。
- ⑤所定の湿潤密度となれば打設する。

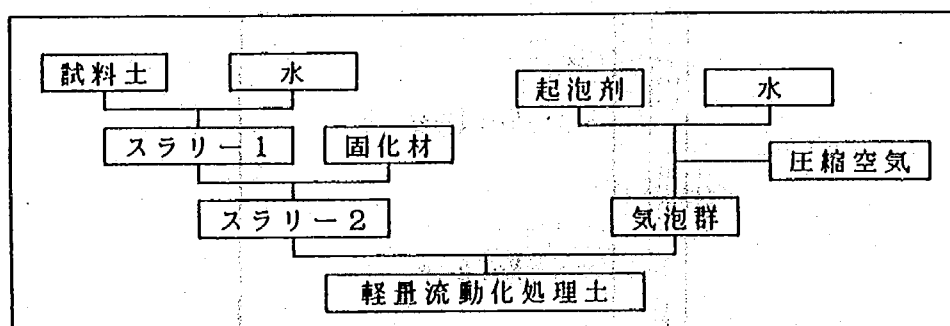


図-5.2 軽量流動化処理土の作製方法

打設は作製した軽量流動化処理土をトラックで運搬し、型枠の端から自然流下により打設した。打設した際に試料を採取し、 $\phi 5 \times h 10 \text{ cm}$ の一軸圧縮試験用供試体を作製した。表-5.4に、各ケースの打設時と試験終了時の湿潤密度を示す。これを見ると、5~10%程度湿潤密度が増加していることがわかる。このため、実施工においては、湿潤密度の増加を考慮して目標湿潤密度を設定する必要がある。

表-5.4 軽量流動化処理土の湿潤密度

C a s e	打 設 時 (t / m^3)	試験終了時 (t / m^3)	増 減 率 (%)
A - 1	1. 1 0 1	1. 1 5 0	4. 5
A - 2	1. 1 0 9	1. 0 4 2	- 6. 0
A - 3	1. 1 2 9	1. 2 3 5	9. 4
A - 4	0. 8 2 3	0. 8 7 2	6. 0
A - 5	1. 1 1 8	1. 1 5 2	3. 0
B - 1	1. 1 2 2	1. 2 0 8	7. 7
B - 2	1. 1 2 0	1. 2 2 4	9. 3
B - 3	1. 1 5 4	1. 3 4 4	16. 5

Case B-3は、養生中の温度変化を測定した。図-5.3に測定位置、図-5.4に測定結果を示す。軽量流動化処理土の温度は、最高で約25℃となった。ただし、これは、冬期の屋外養生ということもあり、夏期において同様の測定をする必要がある。また、打設後約30時間で最高となり、以後は徐々に減少し10℃前後で一定となった。

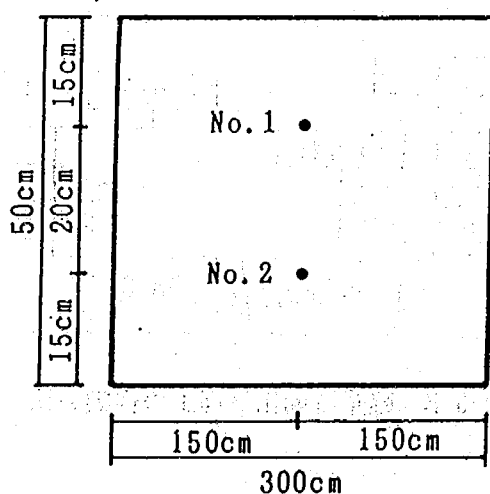


図-5.3 温度測定位置(断面図)

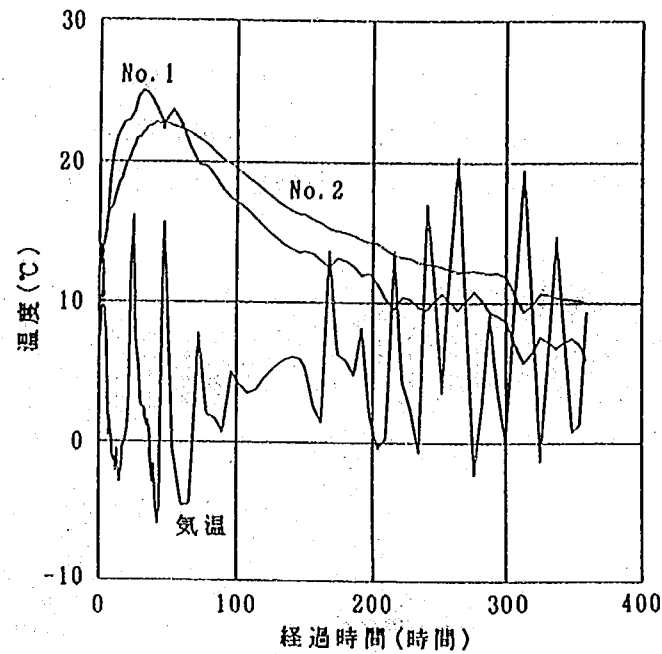


図-5.4 温度測定結果

5.2.2 舗装の施工

舗装は、軽量流動化処理土打設後 2週間経過した時点で行った。舗装には、表層に密粒度アスファルト混合物、上層路盤に粒度調整碎石(M-30)、下層路盤にクラッシャーラン(C-40)を使用した。

下層路盤は、2層に分けて敷均しを行い、各層毎に振動ローラを 2往復させて転圧を行った。上層路盤は1層で敷均しを行い、下層路盤と同様振動ローラを 2往復させて締固めを行った。表層は、密粒度アスコンを敷均した後振動ローラによる転圧を行った。

舗装終了後2週間経過した後、繰返し載荷試験を行った。

5.3 繰返し載荷試験

試験は、先に述べたように、載荷重5tonf、正弦波5Hzの条件で15万回の繰返し載荷を行った。写真-5.1に試験状況を示す。試験終了後、舗装を掘削し載荷板直下から軽量流動化処理土を採取した。採取した軽量流動化処理土を $\phi 5 \times h 10 \text{cm}$ に成形し一軸圧縮試験を行った。試験を行った材令は60日である。

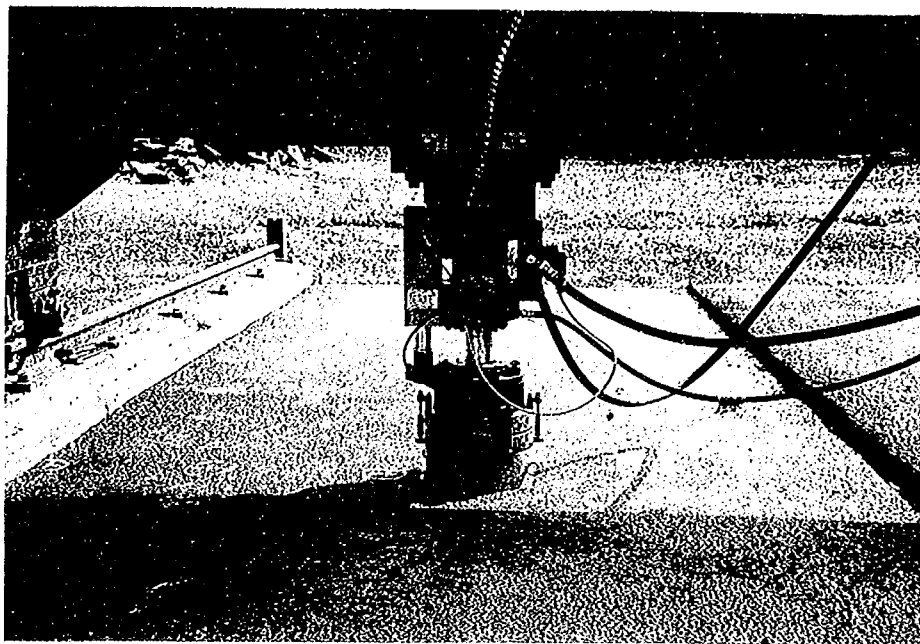


写真-5.1 試験状況

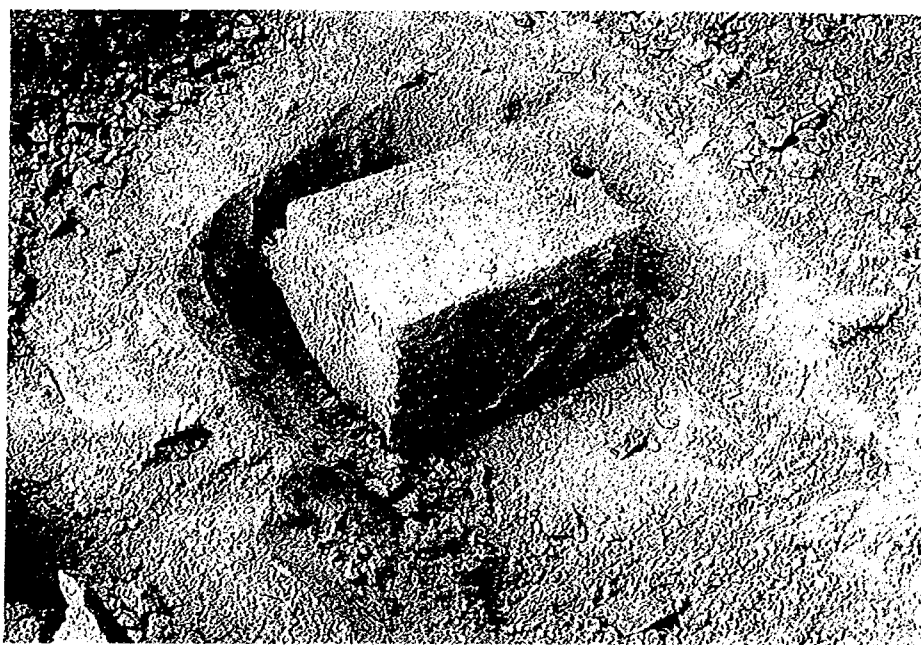
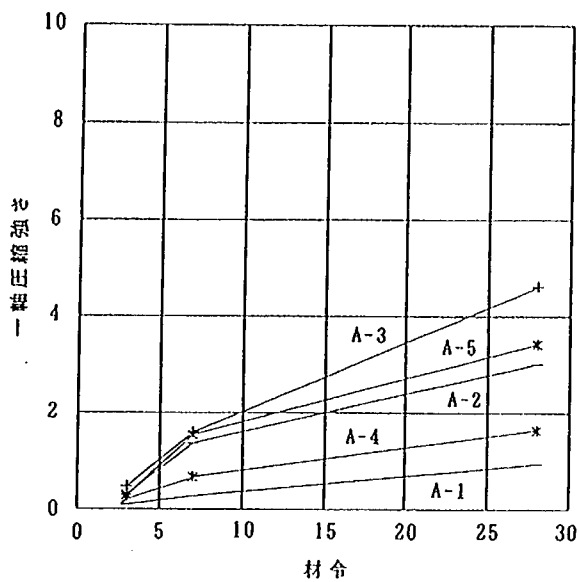


写真-5.2 試料採取

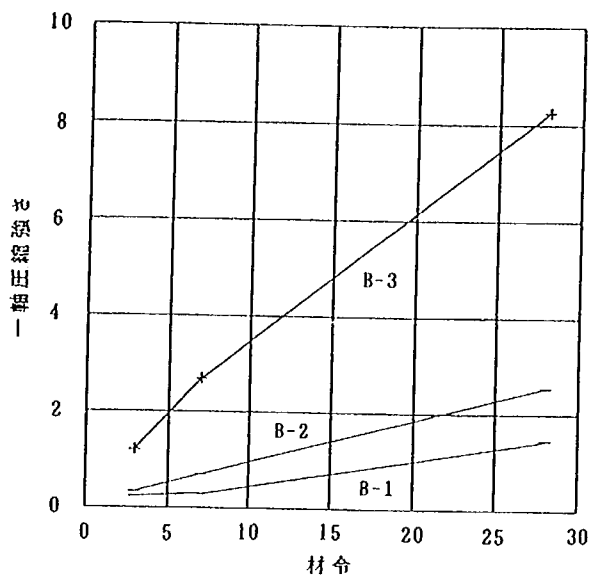
5.4 試験結果

5.4.1 一軸圧縮試験

図-5.5 (a), (b)に処理土を打設した際に採取した供試体の一軸圧縮強さと材令の関係を示す。試験を行った供試体の養生方法は、試験土槽の横に放置する屋外養生とした。これをみると、一軸圧縮強さは材令とともに増加しており、材令28日では、ほとんどのケースで一軸圧縮強さが 2kgf/cm^2 以上となっている。供試体は屋外養生を行ったので、打設した軽量流動化処理土もほぼ同様の強度を有していると思われる。このことより、今回用いた配合によると、路床として必要な強度を有する軽量流動化処理土を作製することができるといえる。



(a) Case A



(b) Case B

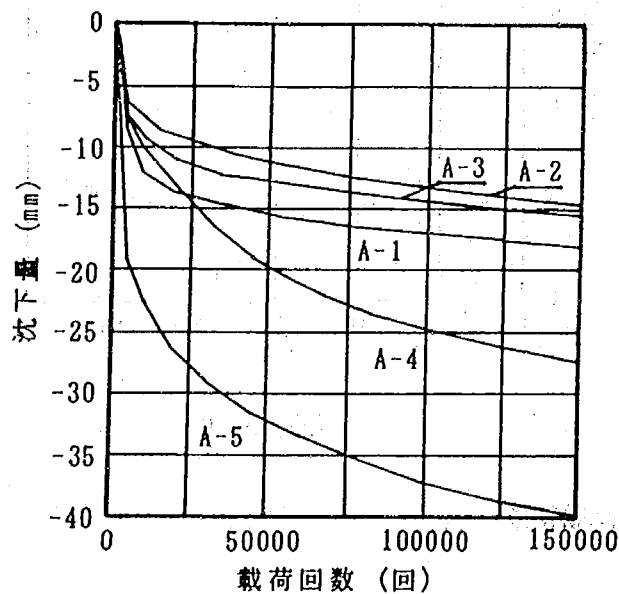
図-5.5 一軸圧縮試験結果

5.4.2 繰返し載荷試験

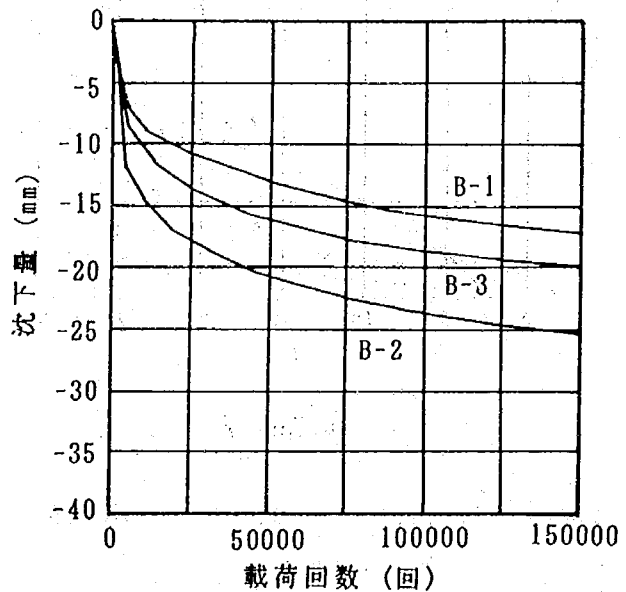
(1) 載荷板沈下量

図-5.6 (a), (b)に、載荷回数と載荷板の沈下量の関係を示す。図-5.6 (a)をみると、載荷の初期に大きく沈下するものの、以後はあまり沈下していない。しかし、湿潤密度を 0.8t/m^3 としたCase A-4と水を浸透させたCase A-5は、初期の段階では他のケースと同様大きく沈下し、その後も沈下量は増加していく傾向がみられた。そして、沈下量はCase A-5の方が大きいことより、湿潤密度よりも浸透水の方が沈下量に及ぼす影響が大きいといえる。また、図-5.6 (b)をみると初期の段階の沈下量はCase A-1, 2, 3とほとんど変わらないが、その後も徐々に沈下が進行する傾向がみられた。これは、Case Aに比べCase Bの方が舗装厚さが薄いためと思われる。

「道路維持修繕要綱」(日本道路協会, 1978年)では、交通量の少ない一般道路の場合、修繕が必要なわだち掘れ量を40mmとしている。Case A, Bともに沈下量はこの値以下であるので、今回のような舗装構造に対しては、軽量流動化処理土は路床材として利用できるといえる。しかし、今回のケースでは、一軸圧縮強さの大小と沈下量の大小が必ずしも一致していないので、この点については今後検討する必要がある。



(a) Case A

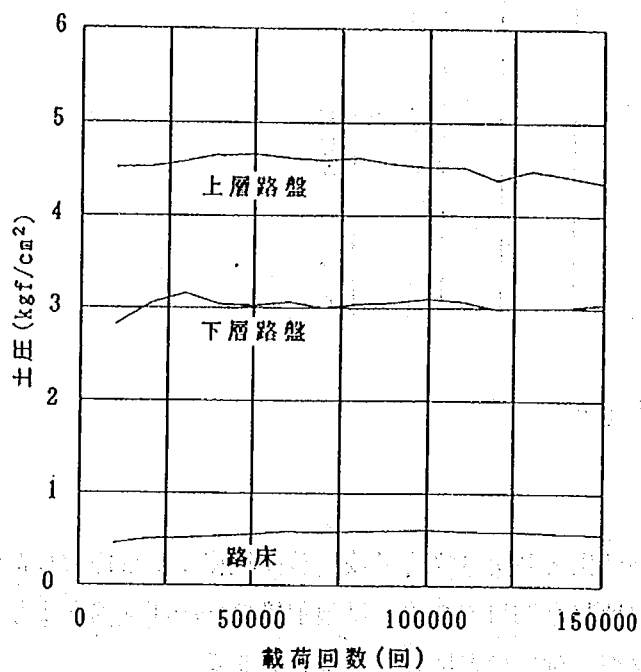


(b) Case B

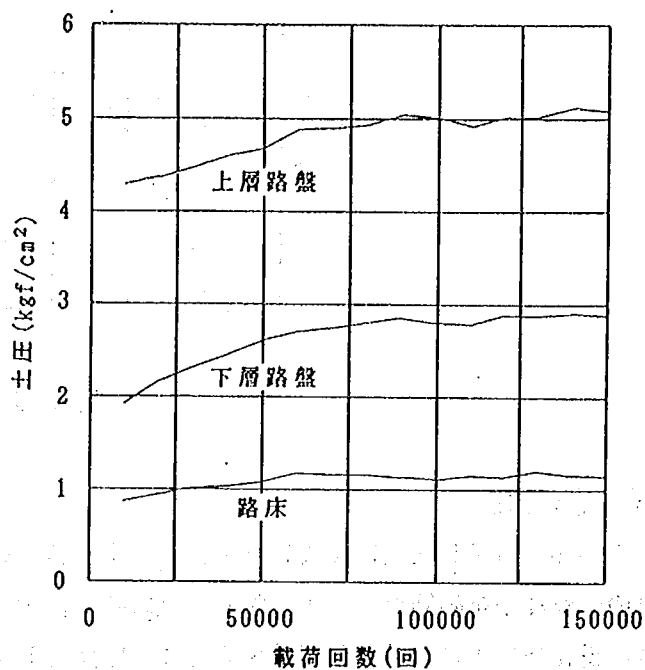
図-5.6 沈下量と載荷回数の関係

(2) 土中土圧

図-5.7 (a), (b)にCase A-2, B-2の土圧と載荷回数(回)の関係を示す。これをみるとCase Aはほぼ一定の値であるのに対して、Case Bは載荷回数8万回頃まで徐々に増加しその後はほぼ一定の値となっている。これは、Case Aは載荷板が初期の段階で大きく沈下しその後あまり沈下していないのに対して、Case Bでは載荷回数とともに沈下量が増加する傾向にあり、載荷回数 8万回を越えたあたりで増加の傾向がやや緩やかになっていることと関係があると考えられる。



(a) Case A-2



(b) Case B-2

図-5.7 土圧と載荷回数(回)の関係

図-5.8に載荷回数10万回の時の土中土圧の分布を示す。これをみると、載荷応力は載荷面から深くなるにつれ応力分散により減少しており、路床上面ではCase Aで0.5kgf/cm²、Case Bで1.1kgf/cm²となっている。これは、Case Bは、Case Aにくらべ舗装厚が薄いためと考えられ、載荷回数に関係がなくほぼ同じ傾向を示す。

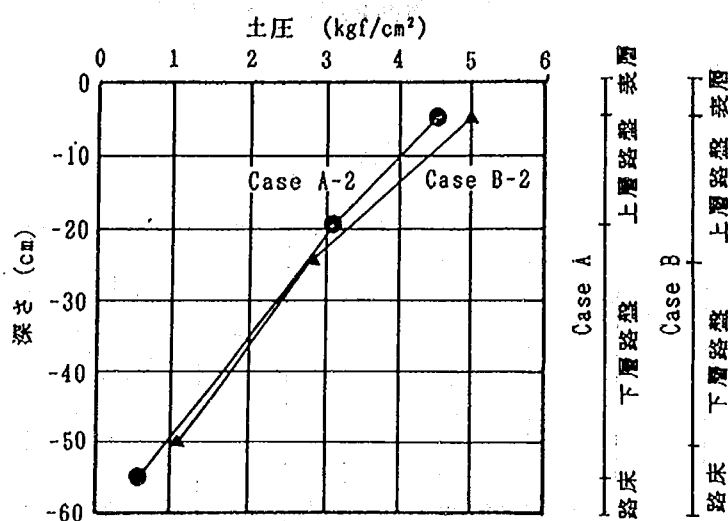


図-5.8 土圧分布

(3) 一軸圧縮強さ

表-5.5に打設した際に採取した試料の材令28日の試験結果と載荷試験終了後に載荷板直下から採取した試料の一軸圧縮試験結果を示す。なお、試験終了後の試料は材令60日である。試験前後の一軸圧縮強さより軽量流動化処理土は、繰返し荷重を受けても路床として必要な強度は保持しているといえる。

表-5.5 一軸圧縮強さ

C a s e	試験開始前 (kgf/cm ²)	試験終了後 (kgf/cm ²)
A - 1	0.941	2.337
A - 2	3.022	3.684
A - 3	4.622	7.564
A - 4	1.635	1.340
A - 5	3.427	4.676
B - 1	1.453	2.872
B - 2	2.546	4.648
B - 3	8.255	6.688

5.5 まとめ

以上の結果をまとめると以下のようになる。

- 1) 固化材を 150kg/m^3 以上添加することにより路床として必要な強度を有する軽量流動化処理土を作製することができる。
- 2) 軽量流動化処理土は養生中湿潤密度が増加することがあるため、打設時の湿潤密度は目標値より 5～10 %程度小さくする必要がある。
- 3) 載荷応力は、応力分散により分散されるため路床表面に作用する土圧は、約 1kgf/cm^2 以下であり、今回用いた処理土の一軸圧縮強さ以下であった。
- 4) 湿潤密度が 0.8t/m^3 のケースと路床に水を浸透させたケースの沈下量が大きかったことより、実施工においては湿潤密度の設定、地下水等の浸透水に注意する必要がある。
- 5) 軽量流動化処理土は繰返し荷重を受けても強度低下はみられなかったので、路床材として適用することができるといえる。しかし、適切な舗装構造や軽量流動化処理土の強度を決定する設計方法の確立が必要である。

6. おわりに

本研究は、軽量真込め土の一つである軽量流動化処理土の力学特性に関する試験および実物大の模型実験を行った。その結果、今回の試験で軽量流動化処理土の一軸圧縮特性、三軸圧縮特性についてほぼ把握できたものと考えている。また、実物大の模型実験より軽量流動化処理土は路床材として適用可能であることが確認できた。

今後は、実施工に適した軽量流動化処理土作製プラントの開発および作製時の品質管理方法の確立を行うとともに軽量流動化処理土の特性についても引き続き研究を行う必要がある。

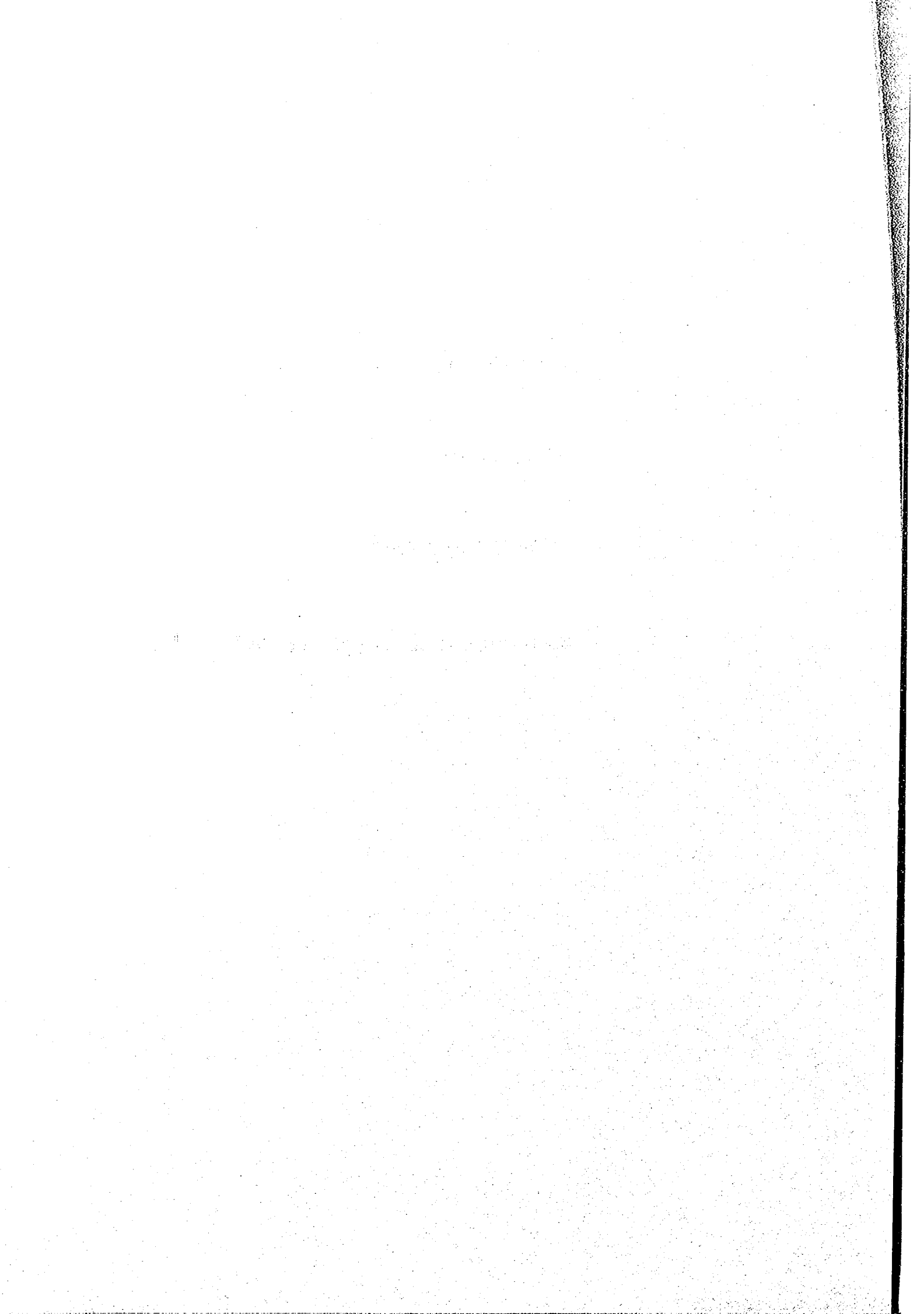
<参考文献>

- 1) 久楽勝行:軽量盛土工法の特徴とその適用, 基礎工, Vol. 18, No. 12, pp. 2~9, 1990年12月
- 2) 久野悟郎, 松下正憲, 中角功, 今井俊雄, 吉原正博:軽量充填材を用いた建築物基礎下充填工事施工報告, 第23回土質工学研究発表会, pp. 2319~2322, 昭和63年6月
- 3) 青山憲明, 千田昌平, 草刈太一, 入島文雄, 黒山英伸, 安在六男, 新坂孝志, 吉原正博:気泡混合補強土の特性について(その1配合試験), 第27回土質工学研究発表会, pp. 2483~2484, 平成4年6月
- 4) 黒山英伸, 三木博史, 高橋勇, 草刈太一, 新坂孝志, 吉原正博:裏込め材に気泡混合補強土を用いた大型擁壁実験-その1-実験方法と施工・養生時の測定結果, 土木学会第48回年次学術講演会, pp. 698~699, 平成5年9月
- 5) 森範行, 喜志田聡, 入島文雄, 古谷俊明, 近藤信光, 佐藤常雄:裏込め材に気泡混合補強土を用いた大型擁壁実験-その2-載荷試験時の土圧測定結果, 土木学会第48回年次学術講演会, pp. 700~701, 平成5年9月
- 6) 桑原正彦, 森範行, 千田昌平, 大石守夫, 浜崎勝利, 清水和也:裏込め材に気泡混合補強土を用いた大型擁壁実験-その3-載荷時の土圧に関する実測値と解析結果の比較, 土木学会第48回年次学術講演会, pp. 702~703, 平成5年9月
- 7) 山田純男, 長坂勇二, 西田登, 白井忠雄:発泡スチロール片と砂とを混合した軽量土, 土と基礎, Vol. 37, No. 2, pp. 25~30, 1989年2月
- 8) 西川和広, 久楽勝行, 長坂勇二, 伊藤賢一:軽量安定処理土による道路盛土工事の1事例, 第25回土質工学研究発表会, pp. 2093~2094, 平成2年6月
- 9) (社)セメント協会:セメント系固化材による地盤改良マニュアル, pp. 31~35, 1985年4月

[The page contains extremely faint, illegible text, likely bleed-through from the reverse side. The text is organized into several paragraphs, with some lines appearing as bold or indented. Due to the low contrast and noise, no specific words or phrases can be transcribed.]

資 料

- ・ 室内配合試験
- ・ 圧密試験
- ・ 三軸圧縮試験
- ・ 実物大繰返し載荷試験



室内配合試験

測定名・測定地点

試験年月日 1990年6月27日

試料名・試料番号 砂 24 (24-A)

試験者

I 比重びんの検定

測定番号	1	2	3	1	2	3
比重びんの番号	26	50	70			
比重びんの質量 m_1 g	35.062	56.150	50.270			
(蒸留水+比重びん)の質量 m_2 g	142.569	150.648	151.540			
m_2 をはかったときの水温 T °C	27.6	27.6	27.6			
T °Cにおける水の比重 $(G_T) \times 10^3$	1.001124	1.001124	1.001124			
T °Cにおける水の比重 (G_T)						
$m_2 - m_1$ g	107.507	94.498	101.270			
① $\frac{G_T}{G_T} \cdot (m_2 - m_1)$ g	107.637	94.644	101.271			
T °Cにおける(蒸留水+比重びん)の換算質量 $m_2 = ① - m_1$ g	142.670	50.254	151.654			

II 比重試験

試料番号・深さ	No (m-m)			No (m-m)		
測定番号	1	2	3	1	2	3
比重びんの番号	26	50	70			
(乾燥土(又は凍結土)+蒸留水+比重びん)の質量 m_1 g	147.288	154.675	155.482			
m_1 をはかったときの内容物の温度 T °C	23.3	23.3	23.3			
比重びんに入れた 乾燥土質量	容器番号	29	101	110		
	(乾燥土+容器)の質量 m_2 g	3.686	29.101	29.445		
	容器質量 m_3 g	26.177	29.670	29.504		
	$m_2 - m_3$ g	2.429	6.431	1.142		
T °Cにおける(蒸留水+比重びん)の換算質量 m_2 g	142.670	50.254	151.654			
$m_2 + (m_2 - m_3)$ g	2.251	2.470	2.570			
T °Cにおける $G(T/15°C) = \frac{m_2}{m_2 + (m_2 - m_3)}$	2.6112	2.5895	2.5767			
補正係数 ⁽²⁾ K	0.9923	0.9923	0.9923			
15°Cにおける土粒子の比重 $G(T/15°C) = K \cdot G(T/15°C)$	2.6018	2.5791	2.5725			
平均値	比重 $(T/15°C) = 2.60$			比重 $(T/15°C) =$		
T °Cにおける水の比重 ⁽¹⁾ G_T						
T °Cにおける土粒子の比重 $G(T/4°C) = G_T \cdot G(T/15°C)$						
平均値	比重 $(T/4°C) =$			比重 $(T/4°C) =$		
備考						

(注) JISの表より求める。

測定名・測定地点

試験年月日 1990年6月27日

試料名・試料番号 砂 24 (24-B)

試験者

I 比重びんの検定

測定番号	1	2	3	1	2	3
比重びんの番号	50	43	100			
比重びんの質量 m_1 g	40.622	42.149	37.026			
(蒸留水+比重びん)の質量 m_2 g	132.192	138.053	135.746			
m_2 をはかったときの水温 T °C	27.6	27.6	27.6			
T °Cにおける水の比重 $(G_T) \times 10^3$	1.001124	1.001124	1.001124			
T °Cにおける水の比重 (G_T)						
$m_2 - m_1$ g	91.570	95.904	98.720			
① $\frac{G_T}{G_T} \cdot (m_2 - m_1)$ g	91.671	96.012	99.021			
T °Cにおける(蒸留水+比重びん)の換算質量 $m_2 = ① - m_1$ g	132.302	132.161	126.057			

II 比重試験

試料番号・深さ	No (m-m)			No (m-m)		
測定番号	1	2	3	1	2	3
比重びんの番号	50	43	100			
(乾燥土(又は凍結土)+蒸留水+比重びん)の質量 m_1 g	142.533	146.413	145.121			
m_1 をはかったときの内容物の温度 T °C	23.3	23.3	23.3			
比重びんに入れた 乾燥土質量	容器番号	115	20	104		
	(乾燥土+容器)の質量 m_2 g	122.441	97.721	100.605		
	容器質量 m_3 g	26.790	24.522	25.225		
	$m_2 - m_3$ g	16.414	12.249	15.380		
T °Cにおける(蒸留水+比重びん)の換算質量 m_2 g	132.302	132.161	126.057			
$m_2 + (m_2 - m_3)$ g	6.242	4.997	5.246			
T °Cにおける $G(T/15°C) = \frac{m_2}{m_2 + (m_2 - m_3)}$	2.4467	2.6514	2.4444			
補正係数 ⁽²⁾ K	0.9923	0.9923	0.9923			
15°Cにおける土粒子の比重 $G(T/15°C) = K \cdot G(T/15°C)$	2.4422	2.6419	2.4329			
平均値	比重 $(T/15°C) = 2.64$			比重 $(T/15°C) =$		
T °Cにおける水の比重 ⁽¹⁾ G_T						
T °Cにおける土粒子の比重 $G(T/4°C) = G_T \cdot G(T/15°C)$						
平均値	比重 $(T/4°C) =$			比重 $(T/4°C) =$		
備考						

(注) JISの表より求める。

調査名・調査地点	調査期間	調査方法	調査結果
1. 調査名・調査地点	2. 調査期間	3. 調査方法	4. 調査結果

試驗年月日 1990年 6月 27日

試 驗 者

图 2-1 (三) (A)

土性限界試験			塑性限界試験		
No	落下回数	含水比 %	No	含水比 %	
1	5	26.12	1	63.55	
2	13	22.42	2	60.69	
3	19	21.41	3	62.10	
4	30	21.93			
5					
6					

弹性限重 %	弹性限重 %	弹性指数 I_p
70.60	12.10	2.5

試料番号-温度 No. (m - m)

无性限果試驗			型性限果試驗		
No.	落下割合	含水比 %	No.	含水比 %	
1			1		
2			2		
3			3		
4					
5					
6					

液性限 w_L %	塑性限 w_P %	塑性指数 I_p
-------------	-------------	------------

[illegible]

设计单位: 设计	图	(第一 册)
设计人: 设计	设计人: 设计	设计人: 设计

五、往來存款試算		五、往來存款試算	
No.	活下圖數	含水比	%
1		1	
2		2	
3		3	
4			
5			
6			

液性限 w_L %	塑性限 w_p %	塑性指数 I_p
-------------	-------------	------------

--	--	--	--

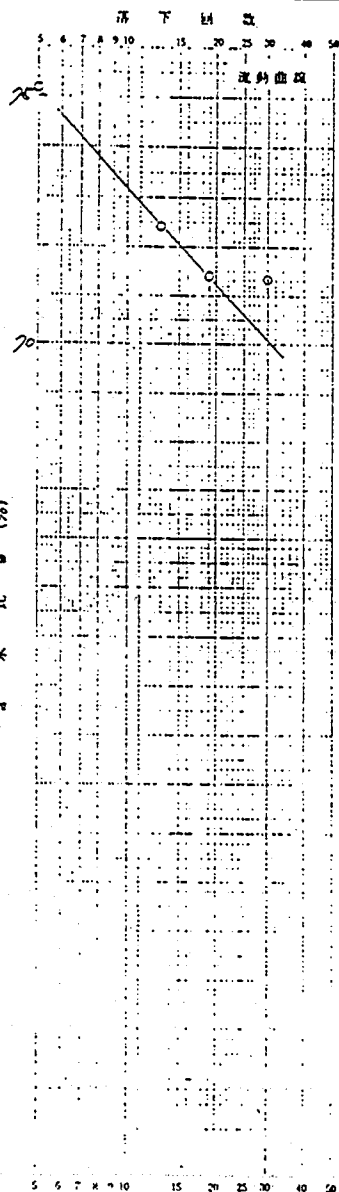
式样编号: 22	No. 22	(m - m)
图例	图例	图例

下位階等試験			上位階等試験		
No.	下位階等	合率比 %	No.	上位階等	合率比 %
1			1		
2			2		
3			3		
4					
5					
6					

活性肌率, %	弹性肌率, %	弹性指数, I _p
100	100	1.00
90	90	0.90
80	80	0.80
70	70	0.70
60	60	0.60
50	50	0.50
40	40	0.40
30	30	0.30
20	20	0.20
10	10	0.10
0	0	0.00

④ 試料の調製方法を記入する。

自然含水率 $w_m = 62.63$

[illegible]

2000 г. 4 Л. 27 В

式 表 示

卷之二 (二五-五)

以料定工·法		以工定料·法		
No	m	No	m	
直接限額法		間接限額法		
No	落下回数	含水比 %	No	含水比 %
1	9	25.71	1	25.25
2	17	47.22	2	42.19
3	24	60.80	3	48.09
4	33	60.63		
5				
6				

液性限 w_L %	塑性限 w_p %	塑性指数 I_p
63.0	25.79	37.21

試料番号・図号 (No.)

值性限平試驗			型性限平試驗		
№	品下回数	含水比 %	№	含水比 %	
1			1		
2			2		
3			3		
4					
5					
6					

液性界限 w_L %	塑性界限 w_p %	塑性指数 I_p
--------------	--------------	------------

1	2	3	4
5	6	7	8
9	10	11	12
13	14	15	16
17	18	19	20
21	22	23	24
25	26	27	28
29	30	31	32
33	34	35	36
37	38	39	40
41	42	43	44
45	46	47	48
49	50	51	52
53	54	55	56
57	58	59	60
61	62	63	64
65	66	67	68
69	70	71	72
73	74	75	76
77	78	79	80
81	82	83	84
85	86	87	88
89	90	91	92
93	94	95	96
97	98	99	100

試驗番号・試料	№	(第 一 回)
液性限界試験		塑性限界試験

№	落下回数	含水比 %	№	含水比 %
1			1	
2			2	
3			3	
4				
5				
6				

液性限 w_L %	塑性限 w_p %	塑性指数 I_p
-------------	-------------	------------

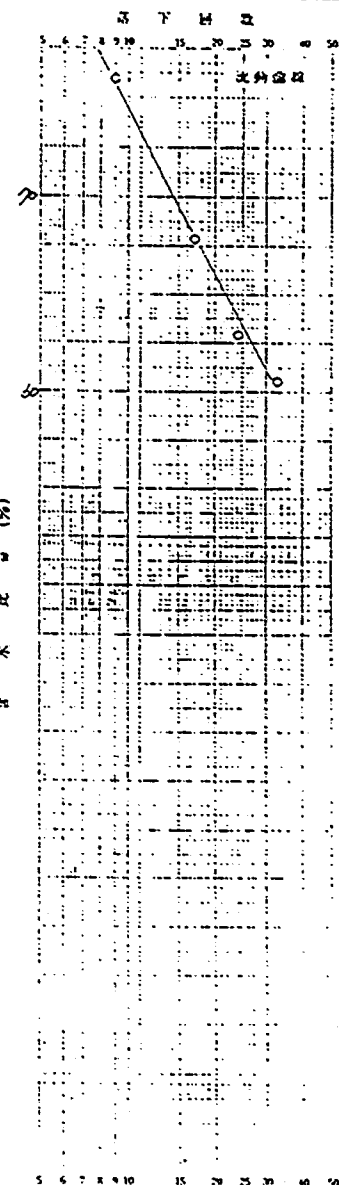
3. In the event of a change in the number of members of the Board, the Board shall have the authority to amend the Bylaws to reflect such change.

試件編號: Na		試驗結果	
Na	落下距離	含水量 %	含水量比 %
1			1
2			2
3			3
4			
5			

6				
海神司馬 15. 0'	海神司馬 15. 0'	海神司馬 15. 0'		

備考 式中の変数方法などを記入する。

自來水 $u_m = 28.99$

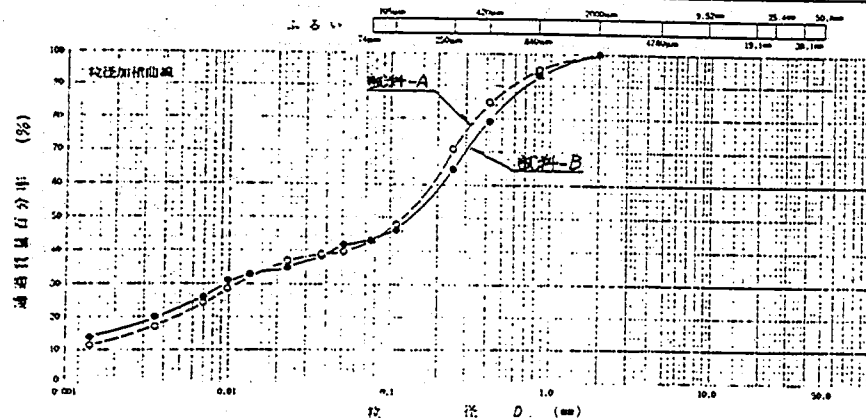


調査名・調査地点

試験年月日 年 月 日

試験者

試料番号 No. 試料-A	No. 試料-B	試料番号 No. 試料-A		試料番号 No. 試料-B	
		(m-m)	(m-m)	(m-m)	(m-m)
ふるい分け	粒径mm	質量百分率%	質量百分率%	粒径mm	質量百分率%
	50.8		50.8		
	38.1		38.1		
	25.4		25.4		
	19.1		19.1		
	9.52		9.52		
	4.75		4.75		
	2.00	100.0	2.00	100.0	
	0.84	84.74	0.84	83.67	
	0.42	85.03	0.42	79.36	
比重量	0.25	71.62	0.25	65.55	
	0.105	48.40	0.105	46.19	
	0.074	42.96	0.074	42.92	
	0.05	39.77	0.05	40.11	
	0.037	38.77	0.037	39.84	
	0.025	37.46	0.025	38.16	
	0.015	32.70	0.015	33.83	
	0.0075	28.34	0.0075	31.07	
	0.0037	24.54	0.0037	26.16	
	0.0015	17.21	0.0015	20.03	
その他の	0.00075	11.64	0.00075	14.91	
	最大粒径mm				
	60% 粒径mm				
	30% 粒径mm				
	10% 粒径mm				
	均等係数 U _s				
	曲率係数 U _c				
	土粒子の比重量 G _s				
	使用した分散剤				



ふるい	2mm	4.75mm	7.5mm	15mm	30mm	47.5mm	75mm	150mm	300mm
試料-A	100.0	84.74	85.03	71.62	48.40	42.96	39.77	38.77	37.46
試料-B	100.0	83.67	79.36	65.55	46.19	42.92	40.11	39.84	38.16

備考

注) コロイド分を含む

試驗 Test Case		起劑	含水比w(%)	濕潤密度(g/cm3)	飽和度Sr(%)	間隙比	cu(kg/cm2)	材料 3 日
A	1018	5	79.82	1.418	90.36	2.30	0.688	
			79.99	1.424	90.92	2.29	0.618	
			76.32	1.418	88.90	2.23	0.674	
		8	79.26	1.365	85.31	2.42	0.591	
			80.12	1.366	85.78	2.43	0.556	
			79.90	1.381	86.99	2.39	0.629	
		11	73.26	1.364	82.68	2.30	0.672	
			74.25	1.357	82.55	2.34	0.685	
			73.88	1.362	82.86	2.32	0.654	
	1212	5	100.87	1.253	82.80	3.17	0.199	
			100.85	1.285	85.60	3.06	0.212	
			100.19	1.255	82.77	3.15	0.205	
		8	86.01	1.166	74.09	3.37	0.137	
			98.90	1.163	74.58	3.45	0.113	
			99.06	1.214	78.95	3.26	0.155	
		11	97.42	1.124	71.02	3.57	0.108	
			101.07	1.072	67.81	3.88	0.087	
			97.47	1.142	72.49	3.50	0.126	
	1215	5	91.07	1.251	79.67	2.97	0.392	
			91.41	1.221	77.29	3.08	0.328	
			90.40	1.261	80.30	2.93	0.380	
		8	91.93	1.180	74.03	3.23	0.272	
			92.60	1.154	72.14	3.34	0.250	
			91.80	1.147	71.32	3.35	0.259	
		11	93.40	1.081	66.51	3.65	0.178	
			93.25	1.144	71.51	3.39	0.224	
			93.73	1.081	66.57	3.66	0.173	
	1218	5	90.85	1.275	81.66	2.89	0.422	
			90.72	1.270	81.20	2.90	0.436	
			91.54	1.276	81.96	2.90	0.412	
		8	87.16	1.189	73.28	3.09	0.341	
			87.56	1.200	74.26	3.07	0.351	
			87.64	1.165	71.46	3.19	0.297	
		11	88.09	1.188	73.49	3.12	0.307	
			89.39	1.156	71.27	3.26	0.271	
			90.07	1.161	71.89	3.26	0.246	
	1518	5	102.86	1.061	67.38	3.97	0.118	
			101.54	1.100	70.15	3.76	0.140	
			103.96	1.069	68.27	3.96	0.122	
		8	105.24	1.026	65.12	4.20	0.098	
			111.21	1.013	65.42	4.42	0.108	
			107.40	1.003	63.78	4.38	0.082	
		11	105.98	0.917	56.95	4.84	0.063	
			101.05	1.056	66.55	3.95	0.135	
			101.42	0.846	50.77	5.19	0.057	

試驗 Test Case		起劑	含水比w(%)	濕潤密度(g/cm3)	飽和度Sr(%)	間隙比	cu(kg/cm2)	材料 7 日
A	1018	5	75.39	1.419	88.81	2.22	0.721	
			74.16	1.431	89.05	2.17	0.484	
			72.98	1.429	88.33	2.15	0.625	
		8	74.35	1.362	83.28	2.34	0.683	
			76.18	1.367	84.21	2.35	0.667	
			76.40	1.377	85.25	2.33	0.685	
		11	75.01	1.347	82.03	2.38	0.830	
			76.25	1.347	82.56	2.40	0.784	
			75.54	1.368	84.08	2.34	0.745	
	1212	5	102.21	1.308	87.99	3.02	0.219	
			104.03	1.244	82.85	3.26	0.208	
			101.83	1.256	83.29	3.18	0.221	
		8	97.61	1.169	74.77	3.39	0.161	
			96.89	1.212	78.14	3.22	0.178	
			97.47	1.225	79.42	3.19	0.181	
		11	95.82	1.122	70.48	3.54	0.137	
			96.57	1.080	67.24	3.73	0.123	
			98.58	1.103	69.65	3.68	0.133	
	1215	5	91.91	1.251	79.93	2.99	0.435	
			92.40	1.220	77.45	3.10	0.394	
			93.55	1.221	77.93	3.12	0.384	
		8	91.83	1.174	73.50	3.25	0.320	
			92.53	1.105	68.12	3.53	0.255	
			91.89	1.149	71.50	3.34	0.296	
		11	93.47	1.070	65.64	3.70	0.179	
			92.30	1.100	67.72	3.54	0.211	
			92.47	1.129	70.03	3.43	0.227	
	1218	5	91.05	1.277	81.94	2.89	0.503	
			89.23	1.266	80.41	2.89	0.494	
			90.60	1.254	79.77	2.95	0.454	
		8	89.14	1.195	74.39	3.12	0.404	
			90.31	1.131	69.55	3.38	0.335	
			90.25	1.139	70.16	3.34	0.340	
		11	86.91	1.102	66.24	3.41	0.303	
			85.92	1.128	68.03	3.28	0.342	
			86.38	1.100	65.98	3.40	0.309	
	1518	5	104.39	0.931	57.62	4.71	0.128	
			103.56	0.979	61.11	4.41	0.153	
			103.02	1.051	66.56	4.02	0.174	
		8	102.01	1.043	65.73	4.04	0.163	
			101.14	1.139	73.22	3.59	0.228	
			103.62	1.078	68.91	3.91	0.136	
		11	102.04	1.064	67.35	3.94	0.204	
			103.38	1.050	66.63	4.03	0.190	
			106.16	0.906	56.13	4.92	0.109	

試料		Test Case	含水比w(%)	飽和密度($\rho/cg3$)	飽和度Sr(%)	間隙比	含水28日
A	1018	5	78.34	1.422	90.11	2.25	0.986
			78.19	1.430	90.74	2.24	1.039
			77.32	1.427	90.33	2.24	1.064
		8	75.76	1.368	84.20	2.34	0.771
			76.55	1.377	85.33	2.33	0.771
			76.04	1.374	84.84	2.33	0.759
		11	74.13	1.353	82.11	2.35	0.920
			73.72	1.346	81.35	2.36	0.894
			66.69	1.311	75.16	2.31	1.065
		1212	98.63	1.318	87.84	2.92	0.256
			97.92	1.335	89.18	2.85	0.274
			99.51	1.276	84.38	3.07	0.257
			97.57	1.225	79.50	3.19	0.202
			96.15	1.223	78.82	3.17	0.207
			96.29	1.236	80.00	3.13	0.213
			95.09	1.157	73.09	3.39	0.163
			94.69	1.143	71.83	3.43	0.143
			98.58	1.102	69.54	3.69	0.131
	1215	5	92.19	1.249	79.89	3.00	0.512
			92.58	1.215	77.12	3.12	0.487
			91.71	1.209	76.35	3.12	0.454
		8	88.13	1.136	69.35	3.30	0.361
			88.40	1.246	78.41	2.93	0.517
			88.41	1.213	75.65	3.04	0.450
		11	92.42	1.128	69.98	3.43	0.290
			91.14	1.070	65.04	3.64	0.257
			91.31	1.032	62.13	3.82	0.225
	1218	5	88.82	1.279	81.34	2.84	0.701
			88.73	1.291	82.36	2.80	0.694
			89.65	1.251	79.24	2.94	0.641
		8	84.48	1.194	72.81	3.02	0.548
			84.65	1.144	68.85	3.20	0.480
			84.54	1.153	69.66	3.16	0.491
		11	88.56	1.067	64.09	3.59	0.447
			86.84	1.144	69.49	3.24	0.530
			87.58	1.106	66.79	3.41	0.494
	1518	5	95.30	1.151	72.67	3.41	0.449
			96.40	1.205	77.40	3.24	0.583
			97.55	1.089	68.22	3.72	0.321
		8	100.88	1.149	74.00	3.54	0.480
			102.89	0.951	58.87	4.54	0.190
			101.32	1.040	65.29	4.04	0.264
		11	96.39	0.962	58.20	4.31	0.239
			97.48	0.927	55.83	4.54	0.209
			98.80	0.836	49.54	5.19	0.142

試驗 Test Case		材料	試驗結果	材料	試驗結果
		容水比w(%)	容積密度(ρ/cm^3)	容水比w(%)	容積密度(ρ/cm^3)
B	1015	5	74.33	1.390	84.95
			75.62	1.399	86.27
			74.81	1.386	84.80
			76.38	1.277	76.21
		8	75.52	1.287	76.69
			76.46	1.286	77.01
			77.67	1.106	63.24
			76.63	1.123	64.14
			75.85	1.121	63.74
			84.81	1.228	75.30
			84.01	1.159	70.25
			87.24	1.083	64.59
	1212	5	103.15	0.991	61.88
			106.15	0.901	55.59
			104.95	0.950	58.99
			104.86	0.949	58.85
			108.04	0.900	55.88
			106.87	0.847	51.76
			97.37	1.186	75.76
			96.55	1.189	75.77
			95.95	1.195	76.09
			96.82	1.076	66.76
			100.97	0.913	55.41
			100.88	0.954	58.40
	1215	5	97.93	0.908	54.38
			91.79	0.990	58.92
			99.45	0.904	54.43
			86.65	0.942	54.09
			82.63	1.077	62.74
			84.90	0.999	57.71
			90.89	0.946	55.46
			91.03	0.962	56.64
			92.28	0.929	54.56
			89.80	0.971	56.97
			89.68	0.961	56.20
			89.32	0.932	54.08
	1218	5	101.54	1.120	71.47
			102.39	1.127	72.25
			104.37	1.060	67.40
			102.25	1.048	65.96
			105.75	0.960	59.91
			103.97	1.008	63.21
			105.79	0.957	59.70
			105.24	1.053	67.03
			104.83	0.981	61.37
	1515	5	102.39	1.127	72.25
			104.37	1.060	67.40
			102.25	1.048	65.96
			105.75	0.960	59.91
			103.97	1.008	63.21
			105.79	0.957	59.70
			105.24	1.053	67.03
			104.83	0.981	61.37
	1515	5	102.39	1.127	72.25
			104.37	1.060	67.40
			102.25	1.048	65.96
			105.75	0.960	59.91
			103.97	1.008	63.21
			105.79	0.957	59.70
			105.24	1.053	67.03
			104.83	0.981	61.37

試驗 Test Case		材料	試驗結果	材料	試驗結果
		容水比w(%)	容積密度(ρ/cm^3)	容水比w(%)	容積密度(ρ/cm^3)
B	1015	5	72.28	1.403	85.09
			73.07	1.386	83.96
			73.07	1.379	83.39
			76.40	1.271	75.72
		8	77.14	1.283	77.02
			76.16	1.274	75.85
			73.97	1.100	61.52
			74.08	1.089	60.73
			70.60	1.110	60.95
			85.47	1.179	71.56
			78.63	1.312	80.00
			89.73	1.033	61.55
	1212	5	102.06	1.003	62.40
			94.09	1.180	74.36
			101.72	0.960	59.06
			99.31	0.994	61.09
			97.82	0.963	58.55
			102.86	0.857	51.77
			93.40	1.182	74.29
			93.23	1.179	73.98
			92.87	1.189	74.67
			84.52	1.022	61.97
			91.28	1.071	64.85
			93.87	1.063	65.00
	1215	5	106.83	0.742	44.33
			103.09	0.863	52.21
			107.24	0.774	46.63
			86.41	1.054	62.18
			88.41	0.910	52.28
			84.50	1.082	63.68
			91.68	0.891	51.70
			88.44	0.975	56.92
			85.67	1.057	62.27
			93.68	0.797	45.64
			86.34	0.945	54.23
			86.22	1.019	59.51
	1218	5	108.67	0.991	62.95
			109.09	0.951	59.97
			110.11	0.914	57.38
			107.08	0.911	56.53
			102.59	0.995	61.89
			101.75	1.025	63.99
			106.92	0.857	52.49
			104.83	0.953	59.24
			102.31	0.919	56.14
	1515	5	108.67	0.991	62.95
			109.09	0.951	59.97
			110.11	0.914	57.38
			107.08	0.911	56.53
			102.59	0.995	61.89
			101.75	1.025	63.99
			106.92	0.857	52.49
			104.83	0.953	59.24
			102.31	0.919	56.14

試驗材料		Test Case		一軸正壓試驗結果			綜合28日	
試料	Test Case	起泡劑	含水比w(%)	海泥密度(ρ/cm^3)	飽和度Sr(%)	間隙比	qu(k $\times$ 1/cm ^{2})	
B	1015	5	73.17	1.373	82.89	2.33	7.463	
			71.90	1.376	82.60	2.30	7.125	
			71.85	1.368	81.87	2.32	7.409	
		8	72.10	1.283	74.91	2.54	5.958	
			75.77	1.272	75.55	2.65	5.674	
			74.66	1.272	75.07	2.53	5.470	
		11	74.37	1.168	62.27	3.15	1.033	
			74.71	1.114	62.78	3.14	1.032	
			74.66	1.103	61.97	3.18	0.966	
	1212	5	83.57	1.142	68.61	3.24	1.702	
			81.68	1.219	73.48	2.93	2.125	
			81.82	1.182	70.54	3.06	1.866	
		8	92.70	1.124	69.40	3.53	1.197	
			98.19	1.003	61.45	4.22	0.939	
			102.05	0.911	55.49	4.85	0.756	
		11	99.73	0.925	56.00	4.70	0.767	
			99.85	0.971	59.49	4.43	0.795	
			102.13	0.940	57.62	4.58	0.844	
	1215	5	95.76	1.172	74.11	3.41	2.475	
			98.10	1.178	75.09	3.45	2.425	
			96.12	1.174	74.45	3.41	2.701	
		8	93.79	0.990	59.39	4.17	1.651	
			92.82	1.079	65.94	3.72	1.965	
			96.64	0.981	59.45	4.29	1.518	
		11	86.67	0.881	49.79	4.60	1.479	
			84.92	0.900	50.70	4.42	1.640	
			90.86	0.812	46.10	5.20	1.278	
	1218	5	84.25	1.023	59.26	3.75	1.757	
			83.56	1.122	66.48	3.32	2.046	
			81.73	1.011	57.64	3.74	1.813	
		8	80.67	1.064	61.15	3.48	2.201	
			83.39	1.048	60.81	3.62	2.356	
			84.82	0.974	55.83	4.01	2.119	
		11	88.29	0.808	45.22	5.15	1.223	
			84.95	0.934	53.03	4.25	1.756	
			85.20	0.893	50.25	4.48	1.545	
	1515	5	103.40	1.066	67.56	4.04	1.486	
			102.70	1.021	63.91	4.24	1.279	
			103.66	1.072	68.18	4.01	1.456	
		8	104.01	0.976	60.77	4.52	1.574	
			107.44	0.884	54.63	5.19	1.135	
			103.19	0.993	61.90	4.40	1.483	
		11	106.10	0.747	44.57	6.29	0.793	
			104.48	0.881	53.79	5.13	1.152	
			106.88	0.790	47.74	5.91	0.932	

試驗項目		一、物理試驗結果					試驗項目
試料	Test Case	含水率w(%)	濕潤密度($\rho/cu3$)	飽和度Sr(%)	孔隙比	cu(krf/cu2)	試驗項目
A	1012	81.22	1.531	101.62	2.08	0.454	試驗項目
		80.76	1.527	101.08	2.08	0.343	
		81.11	1.529	101.44	2.08	0.336	
	1015	74.94	1.540	99.76	1.95	0.712	
		73.69	1.541	99.22	1.93	0.887	
		74.15	1.537	99.11	1.95	0.716	
	1018	75.57	1.554	101.40	1.94	1.161	
		76.62	1.550	101.48	1.96	1.069	
		76.09	1.549	101.20	1.96	1.076	
	1212	97.72	1.447	99.49	2.55	0.258	
		97.46	1.475	102.16	2.48	0.302	
		98.44	1.464	101.35	2.53	0.279	
	1215	91.38	1.476	100.23	2.37	0.372	
		92.90	1.463	99.43	2.43	0.352	
		91.63	1.491	101.79	2.34	0.405	
	1218	91.00	1.480	100.50	2.35	0.541	
		90.39	1.476	99.86	2.35	0.520	
		89.51	1.481	100.04	2.33	0.523	
	1512	113.77	1.419	101.39	2.92	0.156	
		110.45	1.427	101.33	2.83	0.159	
		112.43	1.417	100.87	2.90	0.155	
	1515	107.33	1.459	103.53	2.70	0.227	
		108.67	1.448	102.86	2.75	0.229	
		103.73	1.448	101.49	2.66	0.232	
	1518	104.41	1.431	100.05	2.71	0.234	
		102.85	1.435	99.98	2.67	0.260	
		102.45	1.447	100.97	2.64	0.306	
B	1012	75.61	1.544	99.67	2.00	2.704	
		72.89	1.552	99.15	1.94	2.973	
		74.89	1.552	100.08	1.98	2.916	
	1015	76.20	1.539	99.43	2.02	3.262	
		73.76	1.552	99.57	1.96	3.434	
		59.36	1.583	94.50	1.66	3.871	
	1018	65.60	1.569	96.96	1.79	5.110	
		71.13	1.554	98.45	1.91	4.794	
		64.49	1.575	96.91	1.76	5.026	
	1212	90.85	1.491	100.85	2.38	1.467	
		91.65	1.484	100.46	2.41	1.532	
		92.82	1.483	100.71	2.43	1.559	
	1215	91.39	1.471	99.12	2.43	1.906	
		89.46	1.507	101.83	2.32	2.132	
		91.34	1.480	99.93	2.41	2.188	
	1218	90.65	1.472	98.95	2.42	2.563	
		91.44	1.469	98.95	2.44	2.659	
		89.29	1.476	98.80	2.39	2.423	
	1512	116.13	1.412	100.86	3.04	0.674	
		116.28	1.411	100.76	3.05	0.689	
		118.40	1.408	100.76	3.10	0.680	
	1515	99.36	1.426	97.46	2.69	1.563	
		108.44	1.427	100.22	2.86	1.647	
		104.66	1.422	98.72	2.80	1.634	
	1518	101.95	1.446	100.18	2.69	2.525	
		100.51	1.441	99.25	2.67	2.507	
		101.64	1.456	100.44	2.67	2.396	

試驗項目		一、物理試驗結果					試驗項目
試料	Test Case	含水率w(%)	濕潤密度($\rho/cu3$)	飽和度Sr(%)	孔隙比	cu(krf/cu2)	試驗項目
A	1012	79.59	1.526	100.43	2.06	0.456	試驗項目
		79.54	1.517	99.55	2.08	0.384	
		79.67	1.530	100.91	2.05	0.475	
	1015	74.41	1.544	99.86	1.94	0.832	
		73.38	1.554	100.40	1.90	0.881	
		75.09	1.549	100.69	1.94	0.899	
	1018	73.54	1.539	98.96	1.93	1.171	
		72.87	1.542	98.90	1.92	1.117	
		73.38	1.553	100.22	1.90	1.258	
	1212	99.35	1.458	101.13	2.55	0.304	
		97.94	1.446	99.48	2.56	0.270	
		98.05	1.451	100.02	2.55	0.286	
	1215	89.14	1.485	100.29	2.31	0.428	
		90.31	1.485	100.73	2.33	0.455	
		89.25	1.480	99.87	2.32	0.461	
	1218	91.82	1.477	100.46	2.38	0.625	
		91.69	1.481	100.76	2.37	0.647	
		91.93	1.471	99.88	2.39	0.575	
	1512	111.66	1.414	100.42	2.89	0.192	
		112.59	1.409	100.18	2.92	0.183	
		110.21	1.416	100.22	2.86	0.163	
	1515	102.25	1.452	101.41	2.62	0.246	
		101.96	1.461	102.15	2.60	0.297	
		94.79	1.460	99.86	2.47	0.304	
	1518	104.30	1.447	101.54	2.67	0.339	
		103.38	1.451	101.69	2.64	0.363	
		104.37	1.453	101.97	2.66	0.329	
B	1012	74.16	1.541	99.67	1.98	5.606	
		73.92	1.545	98.98	1.97	5.527	
		74.82	1.549	99.82	1.98	4.699	
	1015	69.89	1.543	96.76	1.91	5.675	
		72.30	1.536	97.35	1.96	5.603	
		71.70	1.556	98.34	1.91	5.550	
	1018	68.52	1.560	97.69	1.85	7.290	
		68.99	1.549	96.91	1.88	7.177	
		65.54	1.580	98.01	1.77	7.921	
	1212	91.05	1.478	99.59	2.41	2.738	
		91.81	1.484	100.50	2.41	2.423	
		91.27	1.480	99.87	2.41	2.858	
	1215	90.24	1.471	98.69	2.41	2.939	
		85.70	1.475	97.32	2.32	3.239	
		89.23	1.465	97.76	2.41	3.124	
	1218	90.42	1.464	98.11	2.43	3.935	
		92.27	1.478	100.05	2.43	4.039	
		89.40	1.474	98.69	2.39	4.274	
	1512	112.94	1.412	100.02	2.98	1.245	
		116.40	1.405	100.18	3.07	1.113	
		113.38	1.411	100.01	2.99	1.123	
	1515	101.56	1.438	99.31	2.70	2.314	
		104.44	1.419	98.39	2.80	2.527	
		101.30	1.423	97.84	2.73	2.368	
	1518	97.94	1.443	98.61	2.62	3.927	
		96.76	1.434	97.36	2.62	4.033	
		97.99	1.434	97.73	2.64	4.104	

		一般試驗試驗結果					材料之性質
試驗材料	Test Case	含水比w(%)	容重 ρ (g/cm ³)	飽和度Sr(%)	孔隙比	cu(kgf/cm ²)	材料之性質
A	1012	80.22	1.519	100.03	2.09	0.491	
		79.99	1.517	99.80	2.08	0.509	
		80.77	1.526	100.93	2.08	0.477	
	1015	76.74	1.527	99.29	2.01	0.974	
		77.38	1.528	99.70	2.02	0.951	
		76.98	1.542	100.89	1.98	0.999	
	1018	73.54	1.555	100.59	1.90	1.385	
		75.25	1.538	99.45	1.97	1.263	
		75.93	1.559	102.06	1.93	1.349	
	1212	92.71	1.469	99.97	2.41	0.325	
		93.03	1.459	99.11	2.44	0.350	
		92.66	1.456	98.70	2.44	0.322	
	1215	90.74	1.471	99.52	2.37	0.431	
		90.95	1.479	100.38	2.36	0.487	
		89.57	1.464	98.40	2.37	0.487	
	1218	88.79	1.477	99.38	2.32	0.767	
		90.83	1.473	99.68	2.37	0.789	
		90.05	1.475	99.62	2.35	0.836	
	1512	114.78	1.417	101.43	2.94	0.174	
		116.12	1.429	102.97	2.93	0.161	
		112.88	1.438	102.99	2.95	0.209	
	1515	106.32	1.445	101.94	2.71	0.334	
		103.00	1.451	101.53	2.64	0.252	
		106.68	1.366	94.52	2.93	0.303	
	1518	100.79	1.443	100.06	2.62	0.432	
		101.51	1.438	99.89	2.64	0.429	
		100.01	1.430	98.60	2.64	0.422	
B	1012	74.16	1.540	98.57	1.99	7.940	
		74.58	1.531	97.89	2.01	8.720	
		73.10	1.541	98.18	1.97	8.840	
	1015	68.95	1.530	95.00	1.92	10.746	
		72.23	1.516	95.33	2.00	9.367	
		71.31	1.569	99.99	1.88	10.002	
	1018	67.58	1.540	95.29	1.87	9.590	
		67.04	1.552	96.16	1.84	11.850	
		67.05	1.560	96.85	1.83	12.227	
	1212	86.35	1.473	97.38	2.34	4.518	
		85.88	1.478	97.73	2.32	4.774	
		88.53	1.469	97.87	2.39	4.505	
	1215	87.01	1.491	99.40	2.31	6.212	
		88.34	1.471	97.97	2.38	5.746	
		88.79	1.472	98.24	2.39	5.656	
	1218	86.67	1.456	95.91	2.39	7.012	
		86.74	1.467	96.96	2.36	7.428	
		84.84	1.470	96.52	2.32	7.696	
	1512	117.32	1.410	100.90	3.07	2.055	
		114.90	1.406	99.95	3.03	1.993	
		117.82	1.407	100.72	3.09	2.069	
	1515	101.28	1.419	97.39	2.75	2.948	
		103.54	1.425	98.63	2.77	3.484	
		105.77	1.420	98.02	2.83	3.378	
	1518	95.59	1.430	96.61	2.61	5.157	
		93.25	1.433	96.19	2.56	5.669	
		93.47	1.432	96.15	2.57	5.589	

標準養生					
Case	含水比 (%)	湿潤密度 (g/cm ³)	飽和度 (%)	間隙比	材料 3 日 一軸圧縮強さ (kgf/cm ²)
Case 1-1	72.62	1.377	82.74	2.33	0.809
	73.64	1.396	84.82	2.31	0.817
	68.87	1.355	79.15	2.31	0.843
Case 1-2	73.19	1.388	83.96	2.32	0.548
	73.74	1.366	82.34	2.38	0.503
	73.47	1.372	82.67	2.36	0.723
Case 1-3	69.24	1.317	76.19	2.42	0.902
	72.35	1.382	83.03	2.32	0.896
	76.14	1.447	90.49	2.24	1.073
Case 2-1	92.14	1.462	98.24	2.49	0.406
	90.47	1.465	97.85	2.46	0.360
	94.31	1.442	97.04	2.59	0.485
Case 2-2	89.48	1.450	96.16	2.48	0.485
	87.07	1.444	94.73	2.44	0.443
	91.93	1.431	95.21	2.57	0.394
Case 2-3	90.58	1.502	101.48	2.37	0.893
	83.12	1.485	96.95	2.28	0.807
	119.33	1.506	110.42	2.87	1.129

標準養生					
Case	含水比 (%)	湿潤密度 (g/cm ³)	飽和度 (%)	間隙比	材料 2 5 日 一軸圧縮強さ (kgf/cm ²)
Case 1-1	69.63	1.408	84.93	2.20	2.840
	70.43	1.372	81.32	2.30	2.974
	64.74	1.428	83.24	2.07	3.001
Case 1-2	67.25	1.330	76.27	2.35	2.320
	70.63	1.363	80.60	2.33	2.632
	64.54	1.388	79.74	2.15	2.701
Case 1-3	67.44	1.314	75.07	2.39	2.910
	69.98	1.302	75.32	2.47	2.548
	64.23	1.252	68.63	2.49	2.616
Case 2-1	88.19	1.383	89.59	2.62	2.203
	92.37	1.338	87.02	2.82	1.700
	85.25	1.284	79.89	2.84	1.198
Case 2-2	87.70	1.221	75.50	3.09	0.745
	89.28	1.141	69.56	3.41	0.547
	82.95	1.401	89.22	2.47	2.721
Case 2-3	100.99	1.493	104.12	2.58	4.428
	77.57	1.492	95.31	2.16	4.309
	95.09	1.486	101.47	2.49	4.185

標準養生					
Case	含水比 (%)	湿潤密度 (g/cm ³)	飽和度 (%)	間隙比	材料 7 日 一軸圧縮強さ (kgf/cm ²)
Case 1-1	69.82	1.396	83.03	2.24	1.565
	73.05	1.422	86.89	2.24	1.485
	79.65	1.427	90.24	2.35	1.619
Case 1-2	71.06	1.424	86.09	2.20	1.775
	74.36	1.338	80.18	2.47	1.315
	77.31	1.378	84.89	2.42	1.437
Case 1-3	69.80	1.373	81.06	2.29	1.767
	76.26	1.342	81.37	2.49	1.483
	71.48	1.275	73.77	2.58	1.356
Case 2-1	86.80	1.452	95.32	2.42	0.926
	85.86	1.467	96.33	2.37	0.829
	86.15	1.447	94.58	2.42	0.764
Case 2-2	101.09	1.450	100.02	2.69	0.968
	78.75	1.412	88.45	2.37	0.942
	75.43	1.529	97.80	2.05	1.567
Case 2-3	89.81	1.383	90.12	2.65	1.357
	105.89	1.463	102.69	2.74	1.844
	100.43	1.368	92.19	2.90	1.674

標準養生					
Case	含水比 (%)	湿潤密度 (g/cm ³)	飽和度 (%)	間隙比	材料 5 6 日 一軸圧縮強さ (kgf/cm ²)
Case 1-1	70.06	1.337	78.15	2.38	3.291
	70.89	1.458	89.04	2.12	4.326
	70.41	1.395	83.28	2.25	3.687
Case 1-2	74.53	1.340	80.48	2.46	2.942
	83.21	1.413	90.36	2.45	3.179
	67.31	1.393	81.58	2.19	4.374
Case 1-3	67.50	1.390	81.41	2.21	4.465
	64.80	1.266	70.00	2.46	3.735
	66.95	1.242	69.17	2.57	2.774
Case 2-1	86.85	1.454	95.51	2.42	2.208
	84.74	1.441	93.49	2.41	1.982
	84.28	1.403	89.93	2.49	1.653
Case 2-2	87.47	1.428	93.33	2.49	2.144
	87.53	1.468	97.13	2.40	2.670
	87.91	1.447	95.30	2.45	2.791
Case 2-3	80.53	1.529	100.07	2.14	5.532
	91.48	1.485	100.11	2.43	5.755
	90.34	1.448	96.25	2.50	4.385

標準養生					7日91日
Case	含水比 (%)	湿潤密度 (g/cm ³)	飽和度 (%)	間隙比	一軸圧縮強さ (kgf/cm ²)
Case 1-1	68.58	1.352	78.77	2.32	3.913
	71.80	1.332	78.54	2.43	3.702
	66.76	1.461	87.23	2.04	4.753
Case 1-2	65.00	1.318	74.24	2.33	4.059
	71.08	1.353	80.04	2.36	3.705
	67.29	1.388	81.11	2.21	4.757
Case 1-3	64.15	1.425	82.71	2.06	5.967
	68.17	1.281	72.74	2.49	4.277
	63.97	1.415	81.68	2.08	5.801
Case 2-1	85.21	1.453	94.79	2.39	2.299
	91.01	1.426	94.48	2.56	2.067
	78.82	1.403	87.75	2.39	2.314
Case 2-2	89.51	1.454	96.51	2.47	3.362
	93.66	1.452	97.77	2.55	2.697
	89.29	1.463	97.46	2.45	3.327
Case 2-3	101.00	1.483	103.13	2.60	7.835
	78.62	1.469	93.63	2.23	7.197
	84.62	1.469	96.11	2.34	7.830

水中養生					材令 7 日
Case	含水比 (%)	湿潤密度 (g/cm ³)	飽和度 (%)	間隙比	一軸圧縮強さ (kgf/cm ²)
Case 1-1	125.41	1.402	101.83	3.28	1.100
	132.55	1.444	107.32	3.29	1.311
	101.68	1.433	98.60	2.74	1.234
Case 1-2	88.26	1.420	92.95	2.53	1.438
	85.21	1.402	90.13	2.51	1.372
	140.22	1.297	95.00	3.93	0.322
Case 1-3	91.53	1.335	86.43	2.82	1.209
	86.96	1.417	92.14	2.51	1.220
	116.89	1.346	94.57	3.29	1.080
Case 2-1	104.55	1.444	100.49	2.77	0.689
	99.81	1.460	100.53	2.64	0.903
	102.08	1.473	102.47	2.65	1.143
Case 2-2	100.95	1.158	74.25	3.62	0.909
	102.38	1.169	75.66	3.62	0.687
	104.59	1.163	75.62	3.68	0.678
Case 2-3	94.59	1.140	71.10	3.54	1.678
	100.49	1.144	73.01	3.66	1.720
	107.80	1.231	82.19	3.49	1.546

水中養生					材令 5 6 日
Case	含水比 (%)	湿潤密度 (g/cm ³)	飽和度 (%)	間隙比	一軸圧縮強さ (kgf/cm ²)
Case 1-1	121.26	1.486	108.98	2.96	3.259
	114.35	1.450	103.75	2.93	3.100
	97.39	1.521	105.68	2.45	3.806
Case 1-2	100.51	1.441	98.99	2.70	3.111
	100.87	1.464	101.22	2.65	3.149
	101.11	1.505	105.31	2.55	4.478
Case 1-3	121.50	1.365	97.48	3.32	3.885
	114.18	1.376	96.74	3.14	2.995
	102.46	1.435	98.96	2.75	3.950
Case 2-1	120.27	1.446	104.82	3.05	2.332
	101.27	1.433	98.45	2.74	1.946
	106.81	1.458	102.47	2.77	2.219
Case 2-2	129.52	1.264	89.95	3.83	2.195
	125.04	1.284	90.82	3.66	2.195
	127.80	1.293	92.19	3.69	1.636
Case 2-3	119.39	1.269	88.29	3.60	4.117
	119.82	1.257	87.31	3.65	4.211
	119.14	1.277	88.95	3.56	4.851

水中養生					材令 2 8 日
Case	含水比 (%)	湿潤密度 (g/cm ³)	飽和度 (%)	間隙比	一軸圧縮強さ (kgf/cm ²)
Case 1-1	93.56	1.453	97.87	2.54	2.499
	124.29	1.444	105.56	3.13	2.332
	82.82	1.488	97.15	2.27	2.710
Case 1-2	86.98	1.429	93.25	2.48	2.512
	86.28	1.475	97.28	2.36	2.803
	86.89	1.444	94.64	2.44	2.150
Case 1-3	135.11	1.362	100.03	3.59	1.928
	112.47	1.410	99.45	3.01	2.348
	98.15	1.381	92.65	2.82	2.405
Case 2-1	107.78	1.430	100.06	2.87	1.512
	103.56	1.433	99.10	2.78	1.293
	107.92	1.443	101.32	2.83	1.736
Case 2-2	116.21	1.199	81.40	3.80	1.649
	116.69	1.226	83.83	3.70	1.534
	118.13	1.237	85.18	3.69	1.403
Case 2-3	101.33	1.226	80.01	3.37	2.883
	109.30	1.223	81.86	3.55	2.075
	111.42	1.189	79.46	3.73	2.518

乾燥後返し養生						初令 28 日
Case	含水比 (%)	湿潤密度 (g/cm3)	飽和度 (%)	間隙比	一軸圧縮強さ (kgf/cm2)	
Case 1-1	104.22	1.380	94.43	2.94	2.927	
	89.18	1.404	91.82	2.58	3.133	
	85.31	1.472	96.64	2.35	3.293	
Case 1-2	76.80	1.409	87.41	2.34	3.463	
	78.47	1.387	86.14	2.42	3.075	
	82.12	1.366	85.75	2.55	2.596	
Case 1-3	100.88	1.347	90.42	2.97	2.279	
	82.15	1.353	84.66	2.58	2.685	
	136.99	1.317	96.26	3.79	1.998	
Case 2-1	95.32	1.470	100.04	2.53	1.732	
	84.09	1.432	92.42	2.42	1.871	
	92.49	1.422	94.60	2.60	1.378	
Case 2-2	105.36	1.180	77.22	3.63	1.848	
	99.12	1.161	74.02	3.56	1.829	
	102.60	1.155	74.43	3.67	1.812	
Case 2-3	97.46	1.173	74.55	3.48	3.057	
	102.93	1.201	78.32	3.50	2.986	
	96.96	1.142	71.87	3.59	3.024	

乾燥後返し養生						初令 91 日
Case	含水比 (%)	湿潤密度 (g/cm3)	飽和度 (%)	間隙比	一軸圧縮強さ (kgf/cm2)	
Case 1-1	42.88	1.232	54.68	2.09	4.898	
	50.40	1.334	67.07	2.00	6.000	
	39.05	1.147	46.69	2.22	4.430	
Case 1-2	57.98	1.328	71.26	2.16	4.631	
	65.32	1.327	75.05	2.31	4.176	
	60.88	1.346	74.31	2.18	4.258	
Case 1-3	89.00	1.357	87.49	2.71	2.757	
	99.29	1.403	95.06	2.78	2.995	
	99.98	1.402	95.14	2.80	2.702	
Case 2-1	77.30	1.384	85.44	2.41	2.714	
	69.42	1.365	80.20	2.30	3.046	
	84.87	1.376	87.70	2.57	3.001	
Case 2-2	103.68	1.161	75.18	3.67	2.156	
	95.88	1.121	69.90	3.55	2.625	
	105.87	1.171	76.62	3.68	2.568	
Case 2-3	103.80	1.176	76.45	3.61	4.767	
	95.38	1.179	74.41	3.41	4.774	
	94.51	1.141	71.16	3.53	4.788	

乾燥後返し養生						初令 56 日
Case	含水比 (%)	湿潤密度 (g/cm3)	飽和度 (%)	間隙比	一軸圧縮強さ (kgf/cm2)	
Case 1-1	94.11	1.395	92.63	2.70	3.672	
	80.12	1.389	86.98	2.45	3.967	
	85.28	1.401	90.07	2.52	4.000	
Case 1-2	70.97	1.376	81.91	2.30	3.366	
	67.45	1.402	82.37	2.18	3.440	
	70.77	1.384	82.51	2.28	3.202	
Case 1-3	73.13	1.330	78.99	2.46	3.346	
	74.71	1.343	80.80	2.46	2.989	
	74.75	1.349	81.28	2.45	3.038	
Case 2-1	105.01	1.495	105.50	2.64	2.930	
	92.92	1.411	93.70	2.64	3.125	
	97.02	1.402	94.25	2.74	2.848	
Case 2-2	97.73	1.140	71.97	3.61	2.336	
	93.09	1.112	68.41	3.62	3.133	
	90.92	1.097	66.66	3.63	2.553	
Case 2-3	93.93	1.110	68.53	3.65	4.604	
	94.97	1.141	71.28	3.54	4.972	
	95.61	1.152	72.31	3.52	4.614	

圧密試験

調査番号 Case 1 (7a)

試験年月日 72.10.2~10.11

試験番号 (深さ)

試験者

試験機 No.		試 験 圧 力 P cm	10.00	初 始 含水比 w_0 %	66.2
試 験 温 度 T	20°C	供 試 土 質 名 称	78.54	期 間 含水比 w %	3.599
土 質 名 称	粘土	試 験 土 質 名 称	3.50	状 態 含水比 w %	2.599
上 限 圧 力 P_u kg/cm ²	2.64	試 験 土 質 名 称	342.4	應 変 含水比 w %	67.2
観 測 限界 w_u %	63.3	体 積 変化係数 m_v %	206.0	圧 縮 係数 C_c	
観 測 限界 w_l %	35.6	実 験 高さ H cm	0.9725	圧 縮 係数 C_c	

荷重段階 No.	圧縮圧力 P kg/cm ²	増加圧力 ΔP kg/cm ²	圧縮量 ΔH cm	供試体高さ H cm	体積含水比 w %	圧縮係数 m_v cm ³ /kgf	体積比 $f=1/(1+w)$	間隙比 $e=f-1$
0	0			3.500			3.599	2.599
1	0.1	0.1	0.0220	3.478	3.489	0.631	6.31×10 ⁻²	
2	0.2	0.1	0.0072	3.471	3.475	0.207	2.07×10 ⁻²	
3	0.4	0.2	0.0125	3.459	3.465	0.361	1.81×10 ⁻²	
4	0.8	0.4	0.0199	3.439	3.449	0.577	1.44×10 ⁻²	
5	1.6	0.8	0.0257	3.413	3.426	0.750	9.38×10 ⁻³	
6	3.2	1.6	0.0877	3.325	3.369	2.603	1.63×10 ⁻²	
7	6.4	3.2	0.2500	3.075	3.200	7.813	2.44×10 ⁻²	
8	12.8	6.4	0.3370	2.738	2.907	11.593	1.81×10 ⁻²	
9	0.1	-12.7	-0.0361	2.774	2.756	-1.310	1.03×10 ⁻³	
10								

荷重段階 No.	平均圧縮圧力 $\bar{P}$ kg/cm ²	t_{50} min	圧縮係数 C_c cm/d	一次圧縮量 ΔH cm	一次圧縮比 $r=\Delta H/\Delta P$ cm/kgf	補正圧縮係数 $C_{cp}=r \cdot C_c$ cm ³ /d	透水係数 k cm/s	透水係数 k' cm/s
0								
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								

特記事項

1) 求め方: 方法 1, 方法 2

$$H_u = m_v / (C_c \cdot A) \quad \bar{P}_u = \sqrt{P_u \cdot P_u}$$

$$H_u = H_u \cdot \Delta H_u \quad \bar{P}_u = 305 \sqrt{P_u \cdot H_u}$$

$$\bar{P}_u = (H_u + H_u) \cdot 2 \quad \text{由測定法: } C_c = 70.9 \sqrt{P_u / H_u}$$

$$m_v = (e \cdot 100) / (1 + p) \quad k = C_c \cdot m_v \cdot \gamma_w / (8.64 \times 10^3)$$

$$S_w = m_v \cdot p_u / (C_c \cdot p_u) \quad k' = C_c \cdot m_v \cdot \gamma_w / (8.64 \times 10^3)$$

調査番号 Case 1 (28a)

試験年月日 72.10.22~10.31

試験番号 (深さ)

試験者

試験機 No.		試 験 圧 力 P cm	10.00	初 始 含水比 w_0 %	77.54
試 験 温 度 T	20°C	供 試 土 質 名 称	78.54	期 間 含水比 w %	3.918
土 質 名 称	粘土	試 験 土 質 名 称	3.50	状 態 含水比 w %	2.918
上 限 圧 力 P_u kg/cm ²	2.64	試 験 土 質 名 称	335.9	應 変 含水比 w %	70.2
観 測 限界 w_u %	63.3	体 積 変化係数 m_v %	189.2	圧 縮 係数 C_c	
観 測 限界 w_l %	35.6	実 験 高さ H cm	0.8932	圧 縮 係数 C_c	

荷重段階 No.	圧縮圧力 P kg/cm ²	増加圧力 ΔP kg/cm ²	圧縮量 ΔH cm	供試体高さ H cm	体積含水比 w %	圧縮係数 m_v cm ³ /kgf	体積比 $f=1/(1+w)$	間隙比 $e=f-1$
0	0			3.500			3.918	2.918
1	0.1	0.1	0.0123	3.488	3.494	0.352	3.52×10 ⁻²	
2	0.2	0.1	0.0062	3.482	3.485	0.178	1.78×10 ⁻²	
3	0.4	0.2	0.0370	3.445	3.464	1.068	5.34×10 ⁻²	
4	0.8	0.4	0.0370	3.427	3.427	1.080	2.70×10 ⁻²	
5	1.6	0.8	0.0247	3.408	3.396	0.729	9.09×10 ⁻³	
6	3.2	1.6	0.0555	3.383	3.356	1.654	1.03×10 ⁻²	
7	6.4	3.2	0.2036	3.328	3.226	6.311	1.97×10 ⁻²	
8	12.8	6.4	0.3702	3.124	2.939	12.596	1.97×10 ⁻²	
9	0.1	-12.7	-0.0493	2.754	2.779	-1.974	-1.40×10 ⁻³	
10				2.803				

荷重段階 No.	平均圧縮圧力 $\bar{P}$ kg/cm ²	t_{50} min	圧縮係数 C_c cm/d	一次圧縮量 ΔH cm	一次圧縮比 $r=\Delta H/\Delta P$ cm/kgf	補正圧縮係数 $C_{cp}=r \cdot C_c$ cm ³ /d	透水係数 k cm/s	透水係数 k' cm/s
0								
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								

特記事項

1) 求め方: 方法 1, 方法 2

$$H_u = m_v / (C_c \cdot A) \quad \bar{P}_u = \sqrt{P_u \cdot P_u}$$

$$H_u = H_u \cdot \Delta H_u \quad \bar{P}_u = 305 \sqrt{P_u \cdot H_u}$$

$$\bar{P}_u = (H_u + H_u) \cdot 2 \quad \text{由測定法: } C_c = 70.9 \sqrt{P_u / H_u}$$

$$m_v = (e \cdot 100) / (1 + p) \quad k = C_c \cdot m_v \cdot \gamma_w / (8.64 \times 10^3)$$

$$S_w = m_v \cdot p_u / (C_c \cdot p_u) \quad k' = C_c \cdot m_v \cdot \gamma_w / (8.64 \times 10^3)$$

調査名 Case 2 (7日)

試験年月日 '92.9.8 ~ 9.17

試料番号 (深さ)

試験名

試験機 No.		試料径 D , cm	10.00	初 含水量 w_0 , %	82.61
室 温 T , °C	20.0	供 試 面 積 A , cm ²	78.54	期 体 積 比 f_0	3.641
土質名称	砂質土	試 料 高 H , cm	3.50	状 態 間隙比 e_0	2.641
100% の湿度 w_L , %	26.4	試 料 重 m_0 , g	371.80	原 隙 比 S_w , %	82.6
液性限界 w_L , %	63.3	体 積 調整後質量 m_1 , g	203.6	圧 縮 指数 C_c	
塑性限界 w_p , %	35.6	調整後高 H_1 , cm	2.9612	圧縮係数 C_u , kg/cm ²	

荷重 (圧密圧力) / 増加圧力 P 単位: kgf/cm ²	圧縮係数 C_c 単位: kgf/cm ²	供試体高さ H 単位: cm	調整後高さ H_1 単位: cm	圧縮ひずみ ϵ 単位: % ($\epsilon = 100(H-H_1)/H$)	体積比 f 単位: % ($f = H_1/H$)	間隙比 e 単位: % ($e = f - 1$)			
0	0		3.500						
1	0.1	0.1	0.0389	3.461	3.481	1.117	11.17×10^{-2}	3.641	2.641
2	0.1	0.1	0.0693	3.427	3.427	2.022	20.22×10^{-2}	3.601	2.601
3	0.2	0.2	0.0339	3.392	3.375	1.004	5.02×10^{-2}	3.529	2.529
4	0.4	0.4	0.0263	3.358	3.345	0.786	1.97×10^{-2}	3.494	2.494
5	0.8	0.8	0.0306	3.332	3.317	0.923	1.15×10^{-2}	3.467	2.467
6	1.6	1.6	0.0727	3.301	3.265	2.227	1.39×10^{-2}	3.434	2.434
7	3.2	3.2	0.1904	3.228	3.133	6.077	1.90×10^{-2}	3.358	2.358
8	6.4	6.4	0.3399	3.038	2.868	11.851	1.85×10^{-2}	3.161	2.161
9	12.8	12.7	-0.0420	2.698	2.719	-1.545	1.22×10^{-3}	2.807	1.807
10	0.1			2.740				2.851	1.851

荷重 (圧密圧力) P , kgf/cm ²	圧 縮 係 数 C_c	一次圧縮係数 C_{c1}	一次圧縮比 $r = H_1/H$	補正圧縮係数 C_{c2}	含水量 w , %	含水量 w' , %
0						
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						

特記事項

1. 求め方: 方法 1, 方法 2

$$H_c = m_v (C_c P_0 / A)$$

$$f_0 = 1 / (1 + e_0)$$

$$H_c = H_0 - H_1$$

$$T \text{ 係: } C_c = 30.5 \bar{T} P_0 / H_0$$

$$\bar{T} = (H_0 + H_1) / 2$$

$$\text{曲線定規法: } C_c = 70.9 \bar{T} / H_0$$

$$m_v = (e - e_0) / (1 + e_0)$$

$$k = C_c m_v \gamma_w / (8.64 \times 10^5)$$

$$S_w = w_0 P_0 / (C_u P_0)$$

$$k' = C_u m_v \gamma_w / (8.64 \times 10^5)$$

JIS A 1217
JISF T 311

土の圧密試験 (計算例)

Case 3 (7a)

試驗年月日 92.11.18 ~ 11.27

分類番号 (深さ)

武 藝 者

試驗機 No		試 驗 尺 寸 cm	10.000	初 試 含 水 比 w_1 %	81.43
室 溫 t	20°C	供 應 面 積 A cm ²	78.54	試 驗 體 積 比 V %	4.814
土 質 名 稱	粉 土	試 驗 直 徑 D cm	3.500	同 樣 比 V %	3.814
土 質 的 密 度 ρ_s g/cm ³	2.64	試 驗 高 度 H cm	279.4	飽 和 度 S_r %	56.4
液 性 限 界 w_L %	63.3	體 積 含 水 率 w %	154.0	用 篩 振 數 N	
塑 性 限 界 w_p %	35.6	實 測 含 水 率 w_p %	0.9270	用 篩 振 時 花 力 P kg/cm ²	

[illegible]

问电 效原	平均正压 $\bar{p}$ kg/cm ²	l_{00} l_{20} mm	正密性数 c_p cm ³ /d	一次正密性 ΔH cm	一次用密比 $r = \Delta H' / \Delta H$	修正正密性数 $c_p' = r c_p$, cm ³ /d	内水正密数 k cm/s	透水正密数 k' cm/s
0								
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								

登記事項

1) 求め方: 方法1, 方法2

$$H_j = m_j(\rho_j, \lambda), \quad \bar{P}_N = \overline{P_{N-1} \cdot P_N}$$

$$H_n = H_{n-1} \quad : H_n \quad \overline{H} \text{ 也 } : c_p = 305 \overline{H}^2 / H_n$$

$$\bar{H}_n = (H_n + H_{n+1})/2 \quad \text{能按定規法: } c_n = 70.9 \bar{H}_n / H_n$$

$$m_p = (1 \pm 100) \therefore p \quad k = c_p m_p \gamma / (8.64 \times 10^5)$$

$$S_{\alpha} = w_{\alpha} p_{\alpha} / (c_{\alpha} p_{\alpha}) \quad k = c_{\alpha} m_{\alpha} \gamma_{\alpha} / (8.64 \times 10^7)$$

(社) 上野下子金 2623 不詳西野

JIS A 1217
JSE T 11

土の圧密試験 (計算式)

圖文件名 Case 3 (286)

式發年月日 2.20 ~ 2.19

試料番号 (添付)

天 樂 者

試驗機號		鋼 絲 直 徑 D , cm	10.000	鋼絲 公稱直 徑 d , mm	42.8
鋼 絲 直 徑 d , mm	20.0	鋼 絲 橫 截 面 F , cm ²	78.54	鋼絲 公稱直 徑 d , mm	44.87
試 樣 名 稱	普通鋼	鋼 絲 直 徑 d , mm	3.500	鋼絲 公稱直 徑 d , mm	34.87
試 樣 直 徑 d , mm	2.64	鋼 絲 直 徑 d , mm	26.59	鋼絲 公稱直 徑 d , mm	56.2
鋼絲 直 徑 d , mm	63.3	鋼 絲 直 徑 d , mm	165.2	鋼絲 公稱直 徑 d , mm	
鋼絲 直 徑 d , mm	35.6	鋼 絲 直 徑 d , mm	0.780	鋼絲 公稱直 徑 d , mm	

[illegible]

序号	平均压力 $\bar{p}$ kg/cm ²	$t_{0.1}$ $t_{0.2}$ min	压缩系数 ϵ_p cm ³ /d	一次压缩量 ΔV cm	一次压缩比 $\frac{\Delta V}{V_0}$	油泥压缩系数 $\epsilon_p = \epsilon_p$ cm ³ /d	清水压缩系数 cm/s	油泥压缩系数 cm/s
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								

特記事項

1) 求め方: 方法1, 方法2

$$H_1 \sim m_f / (\rho_1 A); \quad \bar{f}_1 = \overline{\rho_{1,1} \rho_{1,2}}$$

$$H_{\mu} = H_{\mu+1}, \quad \Delta H_{\mu} = 0, \quad \bar{H} = 305.7^{\circ}\text{C}.$$

$$\bar{H}_L = \sqrt{H_L + H_{L-1}} \cdot 2 \quad \text{例題 2 中 } \bar{H}_L = 6.7097 \text{ m}$$

$$H_2 = (1 \div 100) \div 2 \quad \text{本題中 } \pi = 1/8.64 \times 10^3$$

$$S = m \cdot c \cdot \Delta T \quad K = 5 \text{ cal/mole} \cdot ^\circ\text{C}$$

(社)上野工業会 2623 全社役員

一軸圧縮試験結果						
Case	材料	含水比(%)	湿潤密度(g/cm ³)	飽和度(%)	間隙比	qu(kgf/cm ²)
Case 1	3 日	85.70	1.204	73.15	3.16	0.942
		84.82	1.253	76.75	2.98	0.906
		83.90	1.253	76.47	2.96	0.994
	7 日	82.02	1.230	73.96	2.99	1.234
		83.91	1.284	79.05	2.87	1.299
		81.09	1.232	73.72	2.97	1.175
	28 日	82.59	1.214	72.86	3.06	2.531
		80.82	1.175	69.18	3.15	2.480
		84.78	1.177	70.69	3.24	2.321
		91.40	1.198	74.46	3.31	0.583
Case 2	3 日	92.01	1.219	76.39	3.25	0.670
		90.89	1.205	74.88	3.28	0.667
		85.09	1.238	75.64	3.04	1.486
	7 日	91.53	1.210	75.51	3.27	1.234
		100.80	1.202	77.51	3.51	1.182
		90.28	1.198	74.14	3.29	2.146
	28 日	92.68	1.227	77.28	3.24	2.077
		89.60	1.212	75.07	3.22	2.129
		93.26	1.114	68.32	3.69	0.539
		92.81	1.067	64.62	3.88	0.497
Case 3	3 日	88.37	1.124	67.69	3.52	0.681
		92.41	1.072	64.86	3.85	0.984
		93.35	1.112	68.25	3.69	0.988
	7 日	90.00	1.129	68.58	3.54	1.298
		90.04	1.086	65.29	3.72	2.023
		95.62	1.018	61.64	4.19	1.560
	28 日	92.37	1.091	66.34	3.76	1.794

三車由圧縮言式験

土の三軸圧縮試験		非圧縮係数	
Case No.	処理土	圧縮係数	圧縮係数
ICA-1218	---	125	180
0.5	試体	125	180
1	1	4.980	9.930
11/26	2	4.986	9.930
2	3	4.980	9.915
28	4	4.980	9.925
35	5	4.980	9.925
40	6	4.980	9.925
45	7	4.980	9.925
50	8	4.980	9.925
55	9	4.980	9.925
60	10	4.980	9.925
65	11	4.980	9.925
70	12	4.980	9.925
75	13	4.980	9.925
80	14	4.980	9.925
85	15	4.980	9.925
90	16	4.980	9.925
95	17	4.980	9.925
100	18	4.980	9.925
105	19	4.980	9.925
110	20	4.980	9.925
115	21	4.980	9.925
120	22	4.980	9.925
125	23	4.980	9.925
130	24	4.980	9.925
135	25	4.980	9.925
140	26	4.980	9.925
145	27	4.980	9.925
150	28	4.980	9.925
155	29	4.980	9.925
160	30	4.980	9.925
165	31	4.980	9.925
170	32	4.980	9.925
175	33	4.980	9.925
180	34	4.980	9.925
185	35	4.980	9.925
190	36	4.980	9.925
195	37	4.980	9.925
200	38	4.980	9.925
205	39	4.980	9.925
210	40	4.980	9.925
215	41	4.980	9.925
220	42	4.980	9.925
225	43	4.980	9.925
230	44	4.980	9.925
235	45	4.980	9.925
240	46	4.980	9.925
245	47	4.980	9.925
250	48	4.980	9.925
255	49	4.980	9.925
260	50	4.980	9.925
265	51	4.980	9.925
270	52	4.980	9.925
275	53	4.980	9.925
280	54	4.980	9.925
285	55	4.980	9.925
290	56	4.980	9.925
295	57	4.980	9.925
300	58	4.980	9.925
305	59	4.980	9.925
310	60	4.980	9.925
315	61	4.980	9.925
320	62	4.980	9.925
325	63	4.980	9.925
330	64	4.980	9.925
335	65	4.980	9.925
340	66	4.980	9.925
345	67	4.980	9.925
350	68	4.980	9.925
355	69	4.980	9.925
360	70	4.980	9.925
365	71	4.980	9.925
370	72	4.980	9.925
375	73	4.980	9.925
380	74	4.980	9.925
385	75	4.980	9.925
390	76	4.980	9.925
395	77	4.980	9.925
400	78	4.980	9.925
405	79	4.980	9.925
410	80	4.980	9.925
415	81	4.980	9.925
420	82	4.980	9.925
425	83	4.980	9.925
430	84	4.980	9.925
435	85	4.980	9.925
440	86	4.980	9.925
445	87	4.980	9.925
450	88	4.980	9.925
455	89	4.980	9.925
460	90	4.980	9.925
465	91	4.980	9.925
470	92	4.980	9.925
475	93	4.980	9.925
480	94	4.980	9.925
485	95	4.980	9.925
490	96	4.980	9.925
495	97	4.980	9.925
500	98	4.980	9.925
505	99	4.980	9.925
510	100	4.980	9.925
515	101	4.980	9.925
520	102	4.980	9.925
525	103	4.980	9.925
530	104	4.980	9.925
535	105	4.980	9.925
540	106	4.980	9.925
545	107	4.980	9.925
550	108	4.980	9.925
555	109	4.980	9.925
560	110	4.980	9.925
565	111	4.980	9.925
570	112	4.980	9.925
575	113	4.980	9.925
580	114	4.980	9.925
585	115	4.980	9.925
590	116	4.980	9.925
595	117	4.980	9.925
600	118	4.980	9.925
605	119	4.980	9.925
610	120	4.980	9.925
615	121	4.980	9.925
620	122	4.980	9.925
625	123	4.980	9.925
630	124	4.980	9.925
635	125	4.980	9.925
640	126	4.980	9.925
645	127	4.980	9.925
650	128	4.980	9.925
655	129	4.980	9.925
660	130	4.980	9.925
665	131	4.980	9.925
670	132	4.980	9.925
675	133	4.980	9.925
680	134	4.980	9.925
685	135	4.980	9.925
690	136	4.980	9.925
695	137	4.980	9.925
700	138	4.980	9.925
705	139	4.980	9.925
710	140	4.980	9.925
715	141	4.980	9.925
720	142	4.980	9.925
725	143	4.980	9.925
730	144	4.980	9.925
735	145	4.980	9.925
740	146	4.980	9.925
745	147	4.980	9.925
750	148	4.980	9.925
755	149	4.980	9.925
760	150	4.980	9.925
765	151	4.980	9.925
770	152	4.980	9.925
775	153	4.980	9.925
780	154	4.980	9.925
785	155	4.980	9.925
790	156	4.980	9.925
795	157	4.980	9.925
800	158	4.980	9.925
805	159	4.980	9.925
810	160	4.980	9.925
815	161	4.980	9.925
820	162	4.980	9.925
825	163	4.980	9.925
830	164	4.980	9.925
835	165	4.980	9.925
840	166	4.980	9.925
845	167	4.980	9.925
850	168	4.980	9.925
855	169	4.980	9.925
860	170	4.980	9.925
865	171	4.980	9.925
870	172	4.980	9.925
875	173	4.980	9.925
880	174	4.980	9.925
885	175	4.980	9.925
890	176	4.980	9.925
895	177	4.980	9.925
900	178	4.980	9.925
905	179	4.980	9.925
910	180	4.980	9.925
915	181	4.980	9.925
920	182	4.980	9.925
925	183	4.980	9.925
930	184	4.980	9.925
935	185	4.980	9.925
940	186	4.980	9.925
945	187	4.980	9.925
950	188	4.980	9.925
955	189	4.980	9.925
960	190	4.980	9.925
965	191	4.980	9.925
970	192	4.980	9.925
975	193	4.980	9.925
980	194	4.980	9.925
985	195	4.980	9.925
990	196	4.980	9.925
995	197	4.980	9.925
1000	198	4.980	9.925
1005	199	4.980	9.925
1010	200	4.980	9.925
1015	201	4.980	9.925
1020	202	4.980	9.925
1025	203	4.980	9.925
1030	204	4.980	9.925
1035	205	4.980	9.925
1040	206	4.980	9.925
1045	207	4.980	9.925
1050	208	4.980	9.925
1055	209	4.980	9.925
1060	210	4.980	9.925
1065	211	4.980	9.925
1070	212	4.980	9.925
1075	213	4.980	9.925
1080	214	4.980	9.925
1085	215	4.980	9.925
1090	216	4.980	9.925
1095	217	4.980	9.925
1100	218	4.980	9.925
1105	219	4.980	9.925
1110	220	4.980	9.925
1115	221	4.980	9.925
1120	222	4.980	9.925
1125	223	4.980	9.925
1130	224	4.980	9.925
1135	225	4.980	9.925
1140	226	4.980	9.925
1145	227	4.980	9.925
1150	228	4.980	9.925
1155	229	4.980	9.925
1160	230	4.980	9.925
1165	231	4.980	9.925
1170	232	4.980	9.925
1175	233	4.980	9.925
1180	234	4.980	9.925
1185	235	4.980	9.925
1190	236	4.980	9.925
1195	237	4.980	9.925
1200	238	4.980	9.925
1205	239	4.980	9.925
1210	240	4.980	9.925
1215	241	4.980	9.925
1220	242	4.980	9.925
1225	243	4.980	9.925
1230	244	4.980	9.925
1235	245	4.980	9.925
1240	246	4.980	9.925
1245	247	4.980	9.925
1250	248	4.980	9.925
1255	249	4.980	9.925
1260	250	4.980	9.925
1265	251	4.980	9.925
1270	252	4.980	9.925
1275	253	4.980	9.925
1280	254	4.980	9.925
1285	255	4.980	9.925
1290	256	4.980	9.925
1295	257	4.980	9.925
1300	258	4.980	9.925
1305	259	4.980	9.925
1310	260	4.980	9.925
1315	261	4.980	9.925
1320	262	4.980	9.925
1325	263	4.980	9.925
1330	264	4.980	9.925
1335	265	4.980	9.925
1340	266	4.980	9.925
1345	267	4.980	9.925
1350	268	4.980	9.925
1355	269	4.980	9.925
1360	270	4.980	9.925
1365	271	4.980	9.925
1370	272	4.980	9.925
1375	273	4.980	9.925
1380	274	4.980	9.925
1385	275	4.980	9.925
1390	276	4.980	9.925
1395	277	4.980	9.925
1400	278	4.980	9.925
1405	279	4.980	9.925
1410	280	4.980	9.925
1415	281	4.980	9.925
1420	282	4.980	9.925
1425	283	4.980	9.925
1430	284	4.980	9.925
1435	285	4.980	9.925
1440	286	4.980	9.925
1445	287	4.980	9.925
1450	288	4.980	9.925
1455	289	4.980	9.925
1460	290	4.980	

土の三軸圧縮試験				非圧密非排水	
Case No.	起振土	終原処理土	含水比(%)	セメント量 (kg/m ³)	応荷増分加率(%)
TCA-1218		---	125	180	
2.0	供試体	直径 (cm)	高さ (cm)	重量 (g)	287.1
試験日	1	5.030	9.945	新曲線 (cm ²)	19.887
11/25	2	5.005	9.945	体積 (cm ³)	195.725
材料	3	4.985	9.935	過剰液 (g/cm ³)	1.467
28	24	5.007	9.942	過剰液 Sr (%)	95.3860
容積 no.	20	54	20	同ゲージ比 e (%)	2.2869
Ma	37.600	30.996	37.371	力-変形係数 k	0.8651
Ab	35.211	28.672	35.584	k = k/A	0.0439
Ac	32.370	25.794	33.432	平均含水比 (x)	比前
含水比(%)	84.09	80.75	83.04	82.53	2.64
圧縮係数 ΔL	圧縮ひずみ e (x)	力-変形係数 R	p=Rk (kgf/cm ²)	新曲線 1-e / 100	圧縮応力 (kgf/cm ²)
0	0	0	0	0	0
9	0.0305	10.6	0.5384	0.9991	0.5379
20	0.2012	15.0	0.7619	0.9980	0.7604
30	0.3018	18.5	0.9397	0.9970	0.9389
41	0.4124	21.0	1.0667	0.9959	1.0623
50	0.5029	22.9	1.1632	0.9950	1.1573
60	0.6035	24.6	1.2495	0.9940	1.2420
70	0.7041	25.9	1.3156	0.9930	1.3063
80	0.8047	27.1	1.3765	0.9920	1.3654
90	0.9053	28.0	1.4222	0.9909	1.4094
101	1.0159	28.9	1.4679	0.9898	1.4530
120	1.2070	30.2	1.5340	0.9879	1.5155
139	1.3882	31.1	1.5797	0.9860	1.5576
160	1.6094	32.1	1.6305	0.9839	1.6042
180	1.8106	32.9	1.6711	0.9819	1.6409
201	2.0218	33.7	1.7118	0.9798	1.6772
223	2.2431	34.4	1.7473	0.9776	1.7081
240	2.4141	34.9	1.7727	0.9759	1.7299
259	2.6052	35.5	1.8032	0.9739	1.7562
280	2.8164	36.0	1.8286	0.9718	1.7771
300	3.0176	36.8	1.8692	0.9698	1.8128
321	3.2288	37.1	1.8845	0.9677	1.8238
340	3.4199	37.6	1.9089	0.9658	1.8445
361	3.6312	37.9	1.9251	0.9637	1.8552
381	3.8324	38.1	1.9353	0.9617	1.8611
399	4.0134	38.1	1.9353	0.9599	1.8576
418	4.2045	38.2	1.9403	0.9580	1.8588
440	4.4258	38.1	1.9353	0.9557	1.8496
460	4.6270	38.1	1.9353	0.9537	1.8457
481	4.8382	37.7	1.9149	0.9516	1.8223
503	5.0595	37.5	1.9048	0.9494	1.8084
550	5.5323	36.4	1.8489	0.9447	1.7466
600	6.0352	34.9	1.7727	0.9396	1.6657
649	6.5281	33.1	1.6813	0.9347	1.5715
700	7.0411	31.0	1.5746	0.9296	1.4837
800	8.0469	27.0	1.3714	0.9195	1.2611
900	9.0528	23.9	1.2140	0.9095	1.1041
1000	10.0587	21.5	1.0921	0.8994	0.9822
1199	12.0604	19.5	0.9905	0.8794	0.8710
1500	15.0680	17.3	0.8787	0.8491	0.7462

土の三軸圧縮試験結果					
Case No.	処理土	試料形状	含水比(%)	セメント量(kg/m ³)	圧縮強度(MPa)
ICA-1218	---	---	125	180	5
0.5	試料体	直径(φ)	25	高さ(φ)	261.5
試験日	1	5.005	10.090	断面積(cm ²)	19.543
1/10	2	4.975	10.095	体積(cm ³)	197.128
割合	3	4.985	10.075	圧縮強度(r/cm ³)	1.227
28	平均	4.988	10.087	圧縮強度Sr(X)	81.7212
変形 No.	23	3	39	間隔率比 e(X)	2.5787
ka	40.581	32.796	32.651	力F/変形率比 k	0.8651
kb	37.732	29.616	29.273	k=X/A	0.0443
kc	34.159	25.635	25.043	平均含水比(X)	2.64
含水比(X)	79.74	79.88	79.86	79.82	2.64
圧縮力	圧縮ひずみ	力Fの読み	p=Rk	断面積止	圧縮力
ΔL	e(X)	R	(kgf/cm ²)	1-e/100	(kgf/cm ²)
0	0	0	0	0	0
11	0.1091	9.0	0.4605	0.9989	0.4600
21	0.2082	13.9	0.7112	0.9979	0.7098
31	0.3073	17.6	0.9006	0.9969	0.8978
41	0.4065	19.9	1.0182	0.9959	1.0141
51	0.5056	21.9	1.1206	0.9949	1.1148
61	0.6043	23.9	1.2229	0.9940	1.2155
71	0.7039	25.3	1.2946	0.9920	1.2854
81	0.8030	26.3	1.3713	0.9920	1.3603
91	0.9022	28.2	1.4429	0.9910	1.4299
101	1.0013	29.3	1.4992	0.9900	1.4842
121	1.1996	31.7	1.6220	0.9880	1.6026
141	1.3979	33.4	1.7090	0.9860	1.6851
161	1.5962	35.3	1.8062	0.9840	1.7774
181	1.7944	37.1	1.8983	0.9821	1.8643
201	1.9927	38.5	1.9700	0.9801	1.9307
221	2.1910	39.9	2.0416	0.9781	1.9969
241	2.3893	41.1	2.1030	0.9761	2.0528
261	2.5876	42.4	2.1695	0.9741	2.1134
281	2.7859	43.3	2.2156	0.9721	2.1539
301	2.9841	44.3	2.2667	0.9702	2.1991
351	3.4798	46.2	2.3640	0.9652	2.2817
401	3.9755	47.7	2.4407	0.9602	2.3437
451	4.4712	48.8	2.4970	0.9553	2.3854
501	4.9670	49.0	2.5072	0.9503	2.3827
551	5.4627	48.9	2.5021	0.9454	2.3654
601	5.9584	48.7	2.4919	0.9404	2.3434
651	6.4541	47.9	2.4510	0.9355	2.2928
701	6.9498	47.0	2.4049	0.9305	2.2378
801	7.9412	45.2	2.3128	0.9206	2.1291
901	8.9326	44.0	2.2514	0.9107	2.0503
1001	9.9240	43.0	2.2002	0.9008	1.9819
1101	10.9154	41.9	2.1439	0.8908	1.9099
1201	11.9068	40.9	2.0928	0.8809	1.8436
1301	12.8982	40.8	2.0877	0.8710	1.8184
1401	13.8896	41.1	2.1030	0.8611	1.8109
1501	14.8810	41.8	2.1388	0.8512	1.8205

土の三軸圧縮試験結果					
Case No.	処理土	試料形状	含水比(%)	セメント量(kg/m ³)	圧縮強度(MPa)
ICA-1218	---	---	125	150	5
1.0	試料体	直径(φ)	25	高さ(φ)	255.7
試験日	1	4.955	10.000	断面積(cm ²)	19.504
1/10	2	4.955	9.955	体積(cm ³)	194.313
割合	3	5.000	9.965	圧縮強度(r/cm ³)	1.312
28	平均	4.982	9.993	圧縮強度Sr(X)	80.3671
変形 No.	61	62	1	間隔率比 e(X)	2.6134
ka	30.641	31.511	30.784	力F/変形率比 k	0.8651
kb	28.265	28.866	27.954	k=X/A	0.0442
kc	25.269	25.560	24.388	平均含水比(X)	2.64
含水比(X)	79.31	80.01	79.36	79.56	2.64
圧縮力	圧縮ひずみ	力Fの読み	p=Rk	断面積止	圧縮力
ΔL	e(X)	R	(kgf/cm ²)	1-e/100	(kgf/cm ²)
0	0	0	0	0	0
11	0.1101	10.9	0.5589	0.9989	0.5582
21	0.2101	17.0	0.8716	0.9979	0.8698
31	0.3102	20.7	1.0613	0.9969	1.0580
41	0.4103	23.4	1.1997	0.9959	1.1948
51	0.5103	25.9	1.3279	0.9949	1.3211
61	0.6104	28.1	1.4407	0.9939	1.4319
71	0.7105	29.8	1.5279	0.9929	1.5170
81	0.8105	31.8	1.6304	0.9919	1.6172
91	0.9105	33.3	1.7073	0.9909	1.6918
101	1.0107	34.8	1.7842	0.9899	1.7662
121	1.2108	37.8	1.9380	0.9879	1.9146
141	1.4109	40.7	2.0867	0.9859	2.0573
161	1.6111	43.1	2.2098	0.9839	2.1742
181	1.8112	45.6	2.3380	0.9819	2.2956
201	2.0113	47.7	2.4456	0.9799	2.3964
221	2.2115	49.9	2.5584	0.9779	2.5018
241	2.4116	51.8	2.6558	0.9759	2.5918
261	2.6117	53.7	2.7532	0.9739	2.6813
281	2.8119	55.5	2.8455	0.9719	2.7655
301	3.0120	57.0	2.9224	0.9699	2.8344
351	3.5123	60.7	3.1121	0.9649	3.0028
401	4.0127	63.8	3.2711	0.9599	3.1398
451	4.5130	65.9	3.3787	0.9549	3.2263
501	5.0133	67.8	3.4762	0.9499	3.3019
551	5.5137	68.9	3.5326	0.9449	3.3378
601	6.0140	69.3	3.5531	0.9399	3.3394
651	6.5143	69.5	3.5633	0.9349	3.3312
701	7.0147	69.1	3.5428	0.9299	3.2943
801	8.0153	67.8	3.4762	0.9198	3.1975
901	9.0160	66.7	3.4198	0.9098	3.1114
1001	10.0167	65.5	3.3582	0.8998	3.0219
1101	11.0173	64.8	3.2224	0.8898	2.9563
1201	12.0180	63.9	3.2762	0.8798	2.8325
1301	13.0187	63.5	3.2557	0.8698	2.8319
1401	14.0193	63.2	3.2403	0.8598	2.7860
1501	15.0200	63.0	3.2301	0.8498	2.7449

エの二種正屈状態					
Case No.	変位土	材料係数土	含水比(X)	モメント係(k _ε /m ³)	圧縮係数屈曲係(ε)
ICA-1218	---	---	125	180	5
2.0	変位土	直径(cm)	高さ(cm)	面積(㎡)	253.6
2.1	変位土	5.010	10.000	断面積(cm ²)	19.700
12/27	2	5.015	9.995	体積(cm ³)	196.840
2.2	3	5.000	9.980	体積係数(ε/cm ³)	1.288
14	変位土	5.008	9.992	断面係数S _r (cm ³)	78.9069
変位土	10	54	38	間隙率比 e(X)	2.7072
2a	30.292	30.390	30.945	力比修正係数 k	0.8651
2b	28.079	27.924	28.569	k=X/A	0.0439
2c	25.346	24.585	25.622	平均含水比(X)	2.64
含水比(X)	20.97	21.15	20.62	20.91	2.64
圧縮係数	ε(X)	R	p=2X	断面修正	圧縮係数
ΔL	0	0	0	1-ε/100	(kgf/cm ²)
11	0.1101	11.9	0.6040	0.9989	0.6034
21	0.2102	18.2	0.8222	0.9979	0.8206
31	0.3103	19.9	1.0101	0.9969	1.0070
41	0.4103	23.3	1.1827	0.9959	1.1779
51	0.5104	26.2	1.3299	0.9949	1.3231
61	0.6105	28.8	1.4619	0.9939	1.4530
71	0.7106	31.4	1.5939	0.9929	1.5825
81	0.8107	33.7	1.7106	0.9919	1.6968
91	0.9108	35.8	1.8172	0.9909	1.8007
101	1.0108	38.1	1.9340	0.9899	1.9144
121	1.2110	42.0	2.1319	0.9879	2.1061
141	1.4112	45.2	2.2944	0.9859	2.2620
161	1.6113	48.3	2.4517	0.9839	2.4122
181	1.8115	50.9	2.5837	0.9819	2.5369
201	2.0117	52.7	2.6751	0.9799	2.6213
221	2.2118	54.6	2.7715	0.9779	2.7102
241	2.4120	55.7	2.8273	0.9759	2.7592
261	2.6122	56.3	2.8578	0.9739	2.7832
281	2.8123	56.8	2.8832	0.9719	2.8021
301	3.0125	56.6	2.8730	0.9699	2.7865
351	3.5129	54.8	2.7817	0.9649	2.6839
401	4.0133	52.2	2.6497	0.9599	2.5433
451	4.5138	47.1	2.3908	0.9549	2.2829
501	5.0142	42.5	2.1573	0.9499	2.0491
551	5.5146	38.9	1.9746	0.9449	1.8657
601	6.0150	32.7	1.6599	0.9398	1.5600
651	6.5154	30.9	1.5685	0.9348	1.4653
701	7.0158	29.7	1.5076	0.9298	1.4018
801	8.0167	27.8	1.4111	0.9198	1.2950
901	9.0175	23.6	1.1979	0.9098	1.0899
1001	10.0183	22.5	1.1421	0.8998	1.0277
1101	11.0192	22.1	1.1218	0.8898	0.9982
1201	12.0200	21.9	1.1117	0.8798	0.9780
1301	13.0209	21.5	1.0913	0.8698	0.9482
1401	14.0217	21.4	1.0863	0.8598	0.9340
1501	15.0225	21.3	1.0812	0.8498	0.9188

Case-No.	処理土	重量処理土	含水率(%)	メント量(xef/100)	処理前加水率(%)	非圧密性土
ICA-[216]		125	180			
0.5	供試体	直径(cm)	高さ(cm)	取量(g)		8
試験日	1	5.010	10.085	断面積(cm ²)		239.3
2/7	2	4.980	10.070	体積(cc)		197.323
割合	3	4.990	10.075	処理密度(g/cm ³)		1.213
28	4	4.993	10.077	処理密度(g/cm ³)		74.6817
試験 No.	58	61	368	含水率 e(%)		3.0246
Na	38.304	32.562	28.052	刀切破砕試験		0.3651
Nb	35.637	29.203	25.083	k=k/A		0.0442
Nc	31.837	25.259	21.572	平均含水率(%)		圧縮
含水率(%)	84.68	85.28	84.56	84.88		2.64
圧縮力	圧縮ひずみ	刀切の深さ	p=Kk	断面縮小	圧縮ひずみ	圧縮ひずみ
ΔL	e(X)	R	(xef/cm ²)	1-e/100	(xef/cm ²)	
0	0	0	0	0	0	0
11	0.1092	4.2	0.2196	0.9989	0.2193	
21	0.2084	5.8	0.2962	0.9979	0.2955	
31	0.3076	7.0	0.3575	0.9969	0.3564	
41	0.4069	8.2	0.4187	0.9959	0.4170	
51	0.5061	9.1	0.4647	0.9949	0.4623	
61	0.6054	10.1	0.5158	0.9939	0.5126	
71	0.7046	10.9	0.5666	0.9930	0.5527	
81	0.8038	11.6	0.5924	0.9920	0.5676	
91	0.9031	12.3	0.6221	0.9910	0.6224	
101	1.0023	13.0	0.6539	0.9900	0.6572	
121	1.2008	14.3	0.7302	0.9880	0.7215	
141	1.3993	15.5	0.7915	0.9860	0.7804	
161	1.5978	16.5	0.8426	0.9840	0.8291	
181	1.7962	17.6	0.8988	0.9820	0.8825	
201	1.9947	18.5	0.9447	0.9801	0.9259	
221	2.1932	19.5	0.9958	0.9781	0.9739	
241	2.3917	20.3	1.0386	0.9761	1.0118	
261	2.5901	21.0	1.0724	0.9741	1.0446	
281	2.7886	21.7	1.1081	0.9721	1.0772	
301	2.9871	22.3	1.1388	0.9701	1.1047	
351	3.4833	23.5	1.2000	0.9652	1.1582	
401	3.9795	24.6	1.2562	0.9602	1.2062	
451	4.4757	25.3	1.2920	0.9552	1.2341	
501	4.9719	25.6	1.3073	0.9503	1.2423	
551	5.4681	25.9	1.3226	0.9453	1.2503	
601	5.9643	25.9	1.3226	0.9404	1.2437	
651	6.4605	25.8	1.3175	0.9354	1.2324	
701	6.9567	25.8	1.3175	0.9304	1.2258	
801	7.9491	25.3	1.2920	0.9205	1.1893	
901	8.9414	24.9	1.2715	0.9106	1.1578	
1001	9.9338	24.7	1.2513	0.9007	1.1360	
1101	10.3252	24.8	1.2564	0.8907	1.1281	
1201	11.9186	24.7	1.2513	0.8808	1.1110	
1301	12.9110	24.5	1.2511	0.8709	1.0936	
1401	13.9034	24.3	1.2409	0.8610	1.0684	
1501	14.8958	24.4	1.2460	0.8510	1.0604	

[illegible]

Case No.	板厚 t	材料強度 σ_b	安全係数 n	設計応力 σ_d	設計変位 δ	設計荷重 P	設計変位 δ
TCA-1218	125	180	8				
2.0	板厚 t	材料強度 σ_b	安全係数 n	設計応力 σ_d	設計変位 δ	設計荷重 P	設計変位 δ
2.7	1	4.995	9.985	断面積 (cm^2)	19.609		
2.7	2	5.005	9.970	体積 (cm^3)	195.368		
2.7	3	4.990	9.955	断面積 (cm^2)	1.193		
2.7	4	4.997	9.983	断面積 (cm^2)	73.6676		
2.7	5	4.990	9.955	断面積 (cm^2)	3.1745		
2.7	6	4.997	9.983	断面積 (cm^2)	0.8651		
2.7	7	4.990	9.955	断面積 (cm^2)	0.0441		
2.7	8	4.997	9.983	断面積 (cm^2)	2.64		
2.7	9	4.990	9.955	断面積 (cm^2)	0.0713		
2.7	10	4.997	9.983	断面積 (cm^2)	0.2952		
2.7	11	4.990	9.955	断面積 (cm^2)	0.3711		
2.7	12	4.997	9.983	断面積 (cm^2)	0.4266		
2.7	13	4.990	9.955	断面積 (cm^2)	0.4769		
2.7	14	4.997	9.983	断面積 (cm^2)	0.5322		
2.7	15	4.990	9.955	断面積 (cm^2)	0.5874		
2.7	16	4.997	9.983	断面積 (cm^2)	0.6323		
2.7	17	4.990	9.955	断面積 (cm^2)	0.6771		
2.7	18	4.997	9.983	断面積 (cm^2)	0.7320		
2.7	19	4.990	9.955	断面積 (cm^2)	0.8262		
2.7	20	4.997	9.983	断面積 (cm^2)	0.9251		
2.7	21	4.990	9.955	断面積 (cm^2)	1.0035		
2.7	22	4.997	9.983	断面積 (cm^2)	1.0916		
2.7	23	4.990	9.955	断面積 (cm^2)	1.1643		
2.7	24	4.997	9.983	断面積 (cm^2)	1.2467		
2.7	25	4.990	9.955	断面積 (cm^2)	1.3187		
2.7	26	4.997	9.983	断面積 (cm^2)	1.3856		
2.7	27	4.990	9.955	断面積 (cm^2)	1.4620		
2.7	28	4.997	9.983	断面積 (cm^2)	1.5134		
2.7	29	4.990	9.955	断面積 (cm^2)	1.6630		
2.7	30	4.997	9.983	断面積 (cm^2)	1.7885		
2.7	31	4.990	9.955	断面積 (cm^2)	1.8843		
2.7	32	4.997	9.983	断面積 (cm^2)	1.9712		
2.7	33	4.990	9.955	断面積 (cm^2)	2.0331		
2.7	34	4.997	9.983	断面積 (cm^2)	2.0702		
2.7	35	4.990	9.955	断面積 (cm^2)	2.0925		
2.7	36	4.997	9.983	断面積 (cm^2)	2.0955		
2.7	37	4.990	9.955	断面積 (cm^2)	2.0494		
2.7	38	4.997	9.983	断面積 (cm^2)	1.9658		
2.7	39	4.990	9.955	断面積 (cm^2)	1.8717		
2.7	40	4.997	9.983	断面積 (cm^2)	1.7646		
2.7	41	4.990	9.955	断面積 (cm^2)	1.6774		
2.7	42	4.997	9.983	断面積 (cm^2)	1.5095		
2.7	43	4.990	9.955	断面積 (cm^2)	1.3734		
2.7	44	4.997	9.983	断面積 (cm^2)	1.2290		

土の二相試験結果						非圧縮性土					
Case No.	処理土	試験体	含水比(%)	セメント量(kg/m ³)	圧縮力(kgf/cm ²)	Case No.	処理土	試験体	含水比(%)	セメント量(kg/m ³)	圧縮力(kgf/cm ²)
ICA-1218	---	---	---	---	---	ICA-1218	---	---	---	---	---
0.5	供試体	直径(cm)	高さ(cm)	重量(g)	235.5	1.0	供試体	直径(cm)	高さ(cm)	重量(g)	235.5
1/19	1	5.015	10.150	断面積(cm ²)	19.635	1/19	2	4.975	9.940	断面積(cm ²)	19.455
28	2	5.010	10.175	体積(cm ³)	199.458	28	3	4.975	9.950	体積(cm ³)	193.743
368	3	4.975	10.150	密度(g/cm ³)	1.181	368	4	4.965	9.970	密度(g/cm ³)	1.176
No.	28	5.000	10.158	断面積Sr(%)	71.1466	No.	28	4.972	9.953	断面積Sr(%)	71.2911
Ma	368	80	43	間隙率e(%)	3.1100	Ma	368	80	43	間隙率e(%)	3.1633
Nb	24.814	38.591	29.510	刀研修正係数k	0.8851	Nb	30.009	36.249	30.146	刀研修正係数k	0.8851
Nc	23.336	36.998	27.736	k=k/A	0.0441	Nc	27.882	33.551	27.959	k=k/A	0.0444
含水比(%)	21.572	35.091	25.627	平均含水比(%)	比値	含水比(%)	25.330	31.277	25.383	平均含水比(%)	比値
圧縮力	83.79	83.53	84.12	83.81	2.64	圧縮力	85.35	85.94	84.98	85.42	2.64
注釈	注釈	注釈	注釈	注釈	注釈	注釈	注釈	注釈	注釈	注釈	注釈
ΔL	0	0	0	0	0	ΔL	0	0	0	0	0
11	0.1083	3.0	0.1528	0.9989	0.1528	11	0.1105	1.9	0.0976	0.9989	0.0976
21	0.2067	4.5	0.2292	0.9979	0.2292	21	0.2110	4.7	0.2415	0.9979	0.2405
31	0.3052	5.5	0.2801	0.9969	0.2793	31	0.3115	5.8	0.2980	0.9969	0.2976
41	0.4036	6.5	0.3310	0.9960	0.3297	41	0.4119	6.8	0.3493	0.9959	0.3479
51	0.5021	7.3	0.3718	0.9950	0.3699	51	0.5124	8.0	0.4110	0.9949	0.4089
61	0.6005	8.1	0.4125	0.9940	0.4101	61	0.6129	8.9	0.4572	0.9939	0.4544
71	0.6989	8.8	0.4482	0.9930	0.4450	71	0.7133	9.8	0.5035	0.9929	0.4999
81	0.7974	9.5	0.4838	0.9920	0.4800	81	0.8138	10.8	0.5548	0.9919	0.5503
91	0.8958	10.2	0.5195	0.9910	0.5148	91	0.9143	11.6	0.5955	0.9909	0.5905
101	0.9943	10.8	0.5500	0.9901	0.5446	101	1.0147	12.4	0.6370	0.9899	0.6306
121	1.1911	12.0	0.6112	0.9881	0.6039	121	1.2157	14.1	0.7244	0.9879	0.7156
141	1.3880	13.0	0.6621	0.9861	0.6529	141	1.4166	15.3	0.7953	0.9859	0.7850
161	1.5849	14.1	0.7181	0.9842	0.7087	161	1.6175	16.9	0.8682	0.9839	0.8542
181	1.7818	15.0	0.7639	0.9822	0.7503	181	1.8185	18.2	0.9350	0.9819	0.9180
201	1.9787	15.9	0.8098	0.9802	0.7938	201	2.0194	19.4	0.9967	0.9799	0.9765
221	2.1756	16.8	0.8556	0.9782	0.8370	221	2.2204	20.5	1.0532	0.9779	1.0298
241	2.3724	17.5	0.8913	0.9763	0.8701	241	2.4213	21.4	1.0994	0.9759	1.0728
261	2.5693	18.2	0.9269	0.9743	0.9031	261	2.6222	22.4	1.1508	0.9739	1.1206
281	2.7662	18.8	0.9575	0.9723	0.9310	281	2.8232	22.9	1.1765	0.9719	1.1432
301	2.9631	19.6	0.9982	0.9704	0.9686	301	3.0241	23.6	1.2124	0.9699	1.1758
351	3.4553	20.8	1.0593	0.9654	1.0227	351	3.5265	24.6	1.2538	0.9647	1.2132
401	3.9475	21.8	1.1103	0.9605	1.0684	401	4.0288	24.9	1.2792	0.9597	1.2277
451	4.4397	22.3	1.1612	0.9556	1.1096	451	4.5311	24.7	1.2889	0.9547	1.2114
501	4.9319	23.3	1.1867	0.9507	1.1281	501	5.0335	23.8	1.2227	0.9497	1.1612
551	5.4241	23.8	1.2121	0.9458	1.1464	551	5.5358	22.7	1.1662	0.9446	1.1016
601	5.9163	24.2	1.2325	0.9408	1.1596	601	6.0382	21.5	1.1045	0.9396	1.0378
651	6.4085	24.3	1.2376	0.9359	1.1583	651	6.5405	20.4	1.0480	0.9346	0.9795
701	6.9007	24.2	1.2325	0.9310	1.1474	701	7.0429	19.3	0.9915	0.9296	0.9217
801	7.8552	23.9	1.2172	0.9211	1.1212	801	8.0476	17.3	0.8886	0.9195	0.8172
901	8.8696	23.6	1.2019	0.9113	1.0953	901	9.0522	16.0	0.8229	0.9095	0.7476
1001	9.8540	23.2	1.1816	0.9015	1.0691	1001	10.0569	15.2	0.7809	0.8994	0.7024
1101	10.8384	23.0	1.1714	0.8916	1.0444	1101	11.0616	14.6	0.7501	0.8894	0.6671
1201	11.8228	22.8	1.1612	0.8818	1.0239	1201	12.0663	13.3	0.7090	0.8793	0.6234
1301	12.8072	22.8	1.1612	0.8719	1.0125	1301	13.0710	13.4	0.6884	0.8693	0.5984
1401	13.7916	22.6	1.1510	0.8621	0.9923	1401	14.0757	13.2	0.6781	0.8592	0.5827
1501	14.7760	22.5	1.1459	0.8522	0.9766	1501	15.0804	13.0	0.6679	0.8492	0.5671

土の二相試験結果						非圧縮性土					
Case No.	処理土	試験体	含水比(%)	セメント量(kg/m ³)	圧縮力(kgf/cm ²)	Case No.	処理土	試験体	含水比(%)	セメント量(kg/m ³)	圧縮力(kgf/cm ²)
ICA-1218	---	---	---	---	---	ICA-1218	---	---	---	---	---
1.0	供試体	直径(cm)	高さ(cm)	重量(g)	235.5	1.0	供試体	直径(cm)	高さ(cm)	重量(g)	235.5
1/19	1	4.975	9.940	断面積(cm ²)	19.455	1/19	2	4.975	9.950	断面積(cm ²)	193.743
28	3	4.985	9.970	体積(cm ³)	1.176	28	4	4.978	9.953	体積(cm ³)	71.3911
368	28	4.978	9.953	密度(g/cm ³)	1.176	368	28	4.978	9.953	密度(g/cm ³)	1.176
No.	28	22	8	間隙率e(%)	3.1623	No.	28	22	8	間隙率e(%)	3.1623
Ma	30.009	36.249	30.146	刀研修正係数k	0.8851	Ma	30.009	36.249	30.146	刀研修正係数k	0.8851
Nb	27.882	33.551	27.959	k=k/A	0.0444	Nb	27.882	33.551	27.959	k=k/A	0.0444
Nc	25.390	31.277	25.383	平均含水比(%)	比値	Nc	25.390	31.277	25.383	平均含水比(%)	比値
含水比(%)	85.35	85.94	84.98	85.42	2.64	含水比(%)	85.35	85.94	84.98	85.42	2.64
圧縮力	83.79	83.53	84.12	83.81	2.64	圧縮力	83.79	83.53	84.12	83.81	2.64
注釈	注釈	注釈	注釈	注釈	注釈	注釈	注釈	注釈	注釈	注釈	注釈
ΔL	0	0	0	0	0	ΔL	0	0	0	0	0
11	0.1105	1.9	0.0976	0.9989	0.0975	11	0.1105	1.9	0.0976	0.9989	0.0975
21	0.2110	4.7	0.2415	0.9979	0.2405	21	0.2110	4.7	0.2415	0.9979	0.2405
31	0.3115	5.8	0.2980	0.9969	0.2976	31	0.3115	5.8	0.2980	0.9969	0.2976
41	0.4119	6.8	0.3493	0.9959	0.3479	41	0.4119	6.8	0.3493	0.9959	0.3479
51	0.5124	8.0	0.4110	0.9949	0.4089	51	0.5124	8.0	0.4110	0.9949	0.4089
61	0.6129	8.9	0.4572	0.9939	0.4544	61	0.6129	8.9	0.4572	0.9939	0.4544
71	0.7133	9.8	0.5035	0.9929	0.4999	71	0.7133	9.8	0.5035	0.9929	0.4999
81	0.8138	10.8	0.5548	0.9919	0.5503	81	0.8138	10.8	0.5548	0.9919	0.5503
91	0.9143	11.6	0.5955	0.9909	0.5905	91	0.9143	11.6	0.5955	0.9909	0.5905
101	1.0147	12.4	0.6370	0.9899	0.6306	101	1.0147	12.4	0.6370	0.9899	0.6306
121	1.2157	14.1	0.7244	0.9879	0.7156	121	1.2157	14.1	0.7244	0.9879	0.7156
141	1.4166	15.3	0.7953	0.9859	0.7850	141	1.4166	15.3	0.7953	0.9859	0.7850
161	1.6175	16.9	0.8682	0.9839	0.8542	161	1.6175	16.9	0.8682	0.9839	0.8542
181	1.8185	18.2	0.9350	0.9819	0.9180	181	1.8185	18.2	0.9350	0.9819	0.9180
201	2.0194	19.4	0.9967	0.9799	0.9765	201	2.0194	19.4	0.9967	0.9799	0.9765
221	2.2204	20.5	1.0532	0.9779	1.0298	221	2.2204	20.5	1.0532	0.9779	1.0298
241	2.4213	21.4	1.0994	0.9759	1.0728	241	2.4213	21.4	1.0994	0.9759	1.0728
261	2.6222	22.4	1.1508	0.9739	1.1206	261	2.6222	22.4	1.1508	0.9739	1.1206
281	2.8232	22.9	1.1765	0.9719	1.1432	281	2.8232	22.9	1.1765	0.9719	1.1432
301	3.0241	23.6	1.2124	0.9699	1.1758	301	3.0241	23.6	1.2124	0.9699	1.1758
351	3.5265	24.6	1.2538	0.9647	1.2132	351	3.5265	24.6	1.2538	0.9647	1.2132
401	4.0288	24.9	1.2792	0.9597	1.2277	401	4.0288	24.9	1.2792	0.9597	1.2277
451	4.5311	24.7	1.2689	0.9547	1.2114	451	4.5311	24.7	1.2689	0.9547	1.2114
501	5.0335	23.8	1.2227	0.9497	1.1612	501	5.0335	23.8	1.2227	0.9497	1.1612
551	5.5358	22.7	1.1662	0.9446	1.1016	551	5.5358	22.7	1.1662	0.9446	1.1016
601	6.0382	21.5	1.1045	0.9396	1.0378	601	6.0382	21.5	1.1045	0.9396	1.0378
651	6.5405	20.4	1.0480	0.9346	0.9795	651	6.5405	20.4	1.0480	0.9346	0.9795
701	7.0429	19.3	0.9915	0.9296	0.9217	701	7.0429	19.3	0.9915	0.9296	0.9217
801	8.0476	17.3	0.8886	0.9195	0.8172	801	8.0476	17.3	0.8886	0.9195	0.8172
901	9.0522	16.0	0.8229	0.9095	0.7476	901	9.0522	16.0	0.8229	0.9095	0.7476
1001	10.0569	15.2	0.7809	0.8994	0.7024	1001	10.0569	15.2	0.7809	0.8994	0.7024
1101	11.0616	14.6	0.7501	0.8894	0.6671	1101	11.0616	14.6	0.7501	0.8894	0.6671
1201	12.0663	13.3	0.7090	0.8793	0.6234	1201	12.0663	13.3	0.7090	0.8793	0.6234
1301	13.0710	13.4	0.6884	0.8693	0.5884	1301	13.0710	13.4	0.6884	0.8693	0.5884
1401	14.0757	13.2	0.6781	0.8592	0.5627	1401	14.0757	13.2	0.6781	0.8592	0.5627
1501	15.0804	13.0	0.6679	0.8492	0.5671	1501	15.0804	13.0	0.6679	0.8492	0.5671

土の三軸圧縮試験 非圧密非排水					
Case No.	処理土	経度処理土	含水比(%)	セメント量(kg/m ³)	圧縮率(%)
ICA-1218	---	---	125	180	11
2.0	供試体	直径(cm)	高さ(cm)	重量(g)	228.3
1719	1	4.385	9.950	所収量(cm ²)	19.504
2	2	4.975	9.940	体積(cm ³)	193.272
3	3	4.990	9.930	飽和度Sr(%)	1.167
28	平均	4.983	9.940	飽和度Sr(%)	70.9248
28 No.	61	58	43	間隙率e(%)	3.2155
Ma	31.555	38.284	37.684	刀切校正係数	0.8651
Mb	28.645	35.314	33.933	k=k/A	0.0444
Mc	25.269	31.895	29.576	平均含水比(%)	比値
含水比(%)	86.20	86.87	86.09	86.39	2.54
圧縮力	土質のせん断力R	p=Rk	断面修正	土質のせん断力	
ΔL	ε(%)	R	(kgf/cm ²)	1-ε/100	(kgf/cm ²)
0	0	0	0	0	0
11	0.1107	2.4	0.1231	0.9989	0.1229
21	0.2113	3.0	0.1538	0.9979	0.1535
31	0.3119	3.3	0.1692	0.9969	0.1687
41	0.4125	7.3	0.3743	0.9959	0.3727
51	0.5131	8.1	0.4153	0.9949	0.4132
61	0.6137	9.0	0.4614	0.9939	0.4586
71	0.7143	9.9	0.5076	0.9929	0.5040
81	0.8149	10.7	0.5486	0.9919	0.5441
91	0.9155	11.7	0.5999	0.9908	0.5944
101	1.0161	12.5	0.6460	0.9898	0.6394
121	1.2173	14.3	0.7332	0.9878	0.7242
141	1.4185	15.8	0.8101	0.9858	0.7986
161	1.6197	17.5	0.8972	0.9838	0.8827
181	1.8209	19.0	0.9741	0.9818	0.9564
201	2.0221	20.6	1.0562	0.9798	1.0348
221	2.2233	21.9	1.1228	0.9778	1.0979
241	2.4245	23.4	1.1997	0.9758	1.1706
261	2.6258	24.8	1.2715	0.9737	1.2381
281	2.8270	26.0	1.3330	0.9717	1.2954
301	3.0282	27.4	1.4048	0.9697	1.3623
351	3.5312	30.2	1.5484	0.9647	1.4937
401	4.0342	32.8	1.6817	0.9597	1.6138
451	4.5372	35.0	1.7945	0.9546	1.7131
501	5.0402	36.8	1.8868	0.9496	1.7917
551	5.5433	38.5	1.9739	0.9446	1.8645
601	6.0463	39.8	2.0503	0.9395	1.9309
651	6.5493	40.3	2.0662	0.9345	1.9491
701	7.0523	40.9	2.0970	0.9295	1.9327
801	8.0584	41.0	2.1021	0.9194	1.8883
901	9.0644	40.5	2.0765	0.9094	1.8213
1001	10.0704	39.5	2.0252	0.8993	1.7598
1101	11.0765	38.6	1.9791	0.8892	1.6949
1201	12.0825	37.6	1.9278	0.8792	1.6309
1301	13.0885	36.6	1.8765	0.8691	1.5768
1401	14.0945	35.8	1.8355	0.8591	1.5366
1501	15.1005	35.3	1.8099	0.8490	

上の二値に照応表				下の二値に照応表			
Case No.	乾燥土	乾燥土の容積水率(%)	干マシ率(grav3)	Case No.	乾燥土	乾燥土の容積水率(%)	干マシ率(grav3)
109-1215	---	---	125	150	---	---	---
1.0	0.0000	0.0000	0.0000	230.0	0.0000	0.0000	0.0000
1.1	0.0001	0.0001	0.0001	230.1	0.0001	0.0001	0.0001
1.2	0.0002	0.0002	0.0002	230.2	0.0002	0.0002	0.0002
1.3	0.0003	0.0003	0.0003	230.3	0.0003	0.0003	0.0003
1.4	0.0004	0.0004	0.0004	230.4	0.0004	0.0004	0.0004
1.5	0.0005	0.0005	0.0005	230.5	0.0005	0.0005	0.0005
1.6	0.0006	0.0006	0.0006	230.6	0.0006	0.0006	0.0006
1.7	0.0007	0.0007	0.0007	230.7	0.0007	0.0007	0.0007
1.8	0.0008	0.0008	0.0008	230.8	0.0008	0.0008	0.0008
1.9	0.0009	0.0009	0.0009	230.9	0.0009	0.0009	0.0009
2.0	0.0010	0.0010	0.0010	231.0	0.0010	0.0010	0.0010
2.1	0.0011	0.0011	0.0011	231.1	0.0011	0.0011	0.0011
2.2	0.0012	0.0012	0.0012	231.2	0.0012	0.0012	0.0012
2.3	0.0013	0.0013	0.0013	231.3	0.0013	0.0013	0.0013
2.4	0.0014	0.0014	0.0014	231.4	0.0014	0.0014	0.0014
2.5	0.0015	0.0015	0.0015	231.5	0.0015	0.0015	0.0015
2.6	0.0016	0.0016	0.0016	231.6	0.0016	0.0016	0.0016
2.7	0.0017	0.0017	0.0017	231.7	0.0017	0.0017	0.0017
2.8	0.0018	0.0018	0.0018	231.8	0.0018	0.0018	0.0018
2.9	0.0019	0.0019	0.0019	231.9	0.0019	0.0019	0.0019
3.0	0.0020	0.0020	0.0020	232.0	0.0020	0.0020	0.0020
3.1	0.0021	0.0021	0.0021	232.1	0.0021	0.0021	0.0021
3.2	0.0022	0.0022	0.0022	232.2	0.0022	0.0022	0.0022
3.3	0.0023	0.0023	0.0023	232.3	0.0023	0.0023	0.0023
3.4	0.0024	0.0024	0.0024	232.4	0.0024	0.0024	0.0024
3.5	0.0025	0.0025	0.0025	232.5	0.0025	0.0025	0.0025
3.6	0.0026	0.0026	0.0026	232.6	0.0026	0.0026	0.0026
3.7	0.0027	0.0027	0.0027	232.7	0.0027	0.0027	0.0027
3.8	0.0028	0.0028	0.0028	232.8	0.0028	0.0028	0.0028
3.9	0.0029	0.0029	0.0029	232.9	0.0029	0.0029	0.0029
4.0	0.0030	0.0030	0.0030	233.0	0.0030	0.0030	0.0030
4.1	0.0031	0.0031	0.0031	233.1	0.0031	0.0031	0.0031
4.2	0.0032	0.0032	0.0032	233.2	0.0032	0.0032	0.0032
4.3	0.0033	0.0033	0.0033	233.3	0.0033	0.0033	0.0033
4.4	0.0034	0.0034	0.0034	233.4	0.0034	0.0034	0.0034
4.5	0.0035	0.0035	0.0035	233.5	0.0035	0.0035	0.0035
4.6	0.0036	0.0036	0.0036	233.6	0.0036	0.0036	0.0036
4.7	0.0037	0.0037	0.0037	233.7	0.0037	0.0037	0.0037
4.8	0.0038	0.0038	0.0038	233.8	0.0038	0.0038	0.0038
4.9	0.0039	0.0039	0.0039	233.9	0.0039	0.0039	0.0039
5.0	0.0040	0.0040	0.0040	234.0	0.0040	0.0040	0.0040
5.1	0.0041	0.0041	0.0041	234.1	0.0041	0.0041	0.0041
5.2	0.0042	0.0042	0.0042	234.2	0.0042	0.0042	0.0042
5.3	0.0043	0.0043	0.0043	234.3	0.0043	0.0043	0.0043
5.4	0.0044	0.0044	0.0044	234.4	0.0044	0.0044	0.0044
5.5	0.0045	0.0045	0.0045	234.5	0.0045	0.0045	0.0045
5.6	0.0046	0.0046	0.0046	234.6	0.0046	0.0046	0.0046
5.7	0.0047	0.0047	0.0047	234.7	0.0047	0.0047	0.0047
5.8	0.0048	0.0048	0.0048	234.8	0.0048	0.0048	0.0048
5.9	0.0049	0.0049	0.0049	234.9	0.0049	0.0049	0.0049
6.0	0.0050	0.0050	0.0050	235.0	0.0050	0.0050	0.0050
6.1	0.0051	0.0051	0.0051	235.1	0.0051	0.0051	0.0051
6.2	0.0052	0.0052	0.0052	235.2	0.0052	0.0052	0.0052
6.3	0.0053	0.0053	0.0053	235.3	0.0053	0.0053	0.0053
6.4	0.0054	0.0054	0.0054	235.4	0.0054	0.0054	0.0054
6.5	0.0055	0.0055	0.0055	235.5	0.0055	0.0055	0.0055
6.6	0.0056	0.0056	0.0056	235.6	0.0056	0.0056	0.0056
6.7	0.0057	0.0057	0.0057	235.7	0.0057	0.0057	0.0057
6.8	0.0058	0.0058	0.0058	235.8	0.0058	0.0058	0.0058
6.9	0.0059	0.0059	0.0059	235.9	0.0059	0.0059	0.0059
7.0	0.0060	0.0060	0.0060	236.0	0.0060	0.0060	0.0060
7.1	0.0061	0.0061	0.0061	236.1	0.0061	0.0061	0.0061
7.2	0.0062	0.0062	0.0062	236.2	0.0062	0.0062	0.0062
7.3	0.0063	0.0063	0.0063	236.3	0.0063	0.0063	0.0063
7.4	0.0064	0.0064	0.0064	236.4	0.0064	0.0064	0.0064
7.5	0.0065	0.0065	0.0065	236.5	0.0065	0.0065	0.0065
7.6	0.0066	0.0066	0.0066	236.6	0.0066	0.0066	0.0066
7.7	0.0067	0.0067	0.0067	236.7	0.0067	0.0067	0.0067
7.8	0.0068	0.0068	0.0068	236.8	0.0068	0.0068	0.0068
7.9	0.0069	0.0069	0.0069	236.9	0.0069	0.0069	0.0069
8.0	0.0070	0.0070	0.0070	237.0	0.0070	0.0070	0.0070
8.1	0.0071	0.0071	0.0071	237.1	0.0071	0.0071	0.0071
8.2	0.0072	0.0072	0.0072	237.2	0.0072	0.0072	0.0072
8.3	0.0073	0.0073	0.0073	237.3	0.0073	0.0073	0.0073
8.4	0.0074	0.0074	0.0074	237.4	0.0074	0.0074	0.0074
8.5	0.0075	0.0075	0.0075	237.5	0.0075	0.0075	0.0075
8.6	0.0076	0.0076	0.0076	237.6	0.0076	0.0076	0.0076
8.7	0.0077	0.0077	0.0077	237.7	0.0077	0.0077	0.0077
8.8	0.0078	0.0078	0.0078	237.8	0.0078	0.0078	0.0078
8.9	0.0079	0.0079	0.0079	237.9	0.0079	0.0079	0.0079
9.0	0.0080	0.0080	0.0080	238.0	0.0080	0.0080	0.0080
9.1	0.0081	0.0081	0.0081	238.1	0.0081	0.0081	0.0081
9.2	0.0082	0.0082	0.0082	238.2	0.0082	0.0082	0.0082
9.3	0.0083	0.0083	0.0083	238.3	0.0083	0.0083	0.0083
9.4	0.0084	0.0084	0.0084	238.4	0.0084	0.0084	0.0084
9.5	0.0085	0.0085	0.0085	238.5	0.0085	0.0085	0.0085
9.6	0.0086	0.0086	0.0086	238.6	0.0086	0.0086	0.0086
9.7	0.0087	0.0087	0.0087	238.7	0.0087	0.0087	0.0087
9.8	0.0088	0.0088	0.0088	238.8	0.0088	0.0088	0.0088
9.9	0.0089	0.0089	0.0089	238.9	0.0089	0.0089	0.0089
10.0	0.0090	0.0090	0.0090	239.0	0.0090	0.0090	0.0090
10.1	0.0091	0.0091	0.0091	239.1	0.0091	0.0091	0.0091
10.2	0.0092	0.0092	0.0092	239.2	0.0092	0.0092	0.0092
10.3	0.0093	0.0093	0.0093	239.3	0.0093	0.0093	0.0093
10.4	0.0094	0.0094	0.0094	239.4	0.0094	0.0094	0.0094
10.5	0.0095	0.0095	0.0095	239.5	0.0095	0.0095	0.0095
10.6	0.0096	0.0096	0.0096	239.6	0.0096	0.0096	0.0096
10.7	0.0097	0.0097	0.0097	239.7	0.0097	0.0097	0.0097
10.8	0.0098	0.0098	0.0098	239.8	0.0098	0.0098	0.0098
10.9	0.0099	0.0099	0.0099	239.9	0.0099	0.0099	0.0099
11.0	0.0100	0.0100	0.0100	240.0	0.0100	0.0100	0.0100
11.1	0.0101	0.0101	0.0101	240.1	0.0101	0.0101	0.0101
11.2	0.0102	0.0102	0.0102	240.2	0.0102	0.0102	0.0102
11.3	0.0103	0.0103	0.0103	240.3	0.0103	0.0103	0.0103
11.4	0.0104	0.0104	0.0104	240.4	0.0104	0.0104	0.0104
11.5	0.0105	0.0105	0.0105	240.5	0.0105	0.0105	0.0105
11.6	0.0106	0.0106	0.0106	240.6	0.0106	0.0106	0.0106
11.7	0.0107	0.0107	0.0107	240.7	0.0107	0.0107	0.0107
11.8	0.0108	0.0108	0.0108	240.8	0.0108	0.0108	0.0108
11.9	0.0109	0.0109	0.0109	240.9	0.0109	0.0109	0.0109
12.0	0.0110	0.0110	0.0110	241.0	0.0110	0.0110	0.0110
12.1	0.0111	0.0111	0.0111	241.1	0.0111	0.0111	0.0111
12.2	0.0112	0.0112	0.0112	241.2	0.0112	0.0112	0.0112
12.3	0.0113	0.0113	0.0113	241.3	0.0113	0.0113	0.0113
12.4	0.0114	0.0114	0.0114	241.4	0.0114	0.0114	0.0114
12.5	0.0115	0.0115	0.0115	241.5	0.0115	0.0115	0.0115
12.6	0.0116	0.0116	0.0116	241.6	0.0116	0.0116	0.0116
12.7	0.0117	0.0117	0.0117	241.7	0.0117	0.0117	0.0117
12.8	0.0118	0.0118	0.0118	241.8	0.0118	0.0118	0.0118
12.9	0.0119	0.0119	0.0119	241.9	0.0119	0.0119	0.0119
13.0	0.0120	0.0120	0.0120	242.0	0.0120	0.0120	0.0120
13.1	0.0121	0.0121	0.0121	242.1	0.0121	0.0121	0.0121
13.2	0.0122	0.0122	0.0122	242.2	0.0122	0.0122	0.0122
13.3	0.0123	0.0123	0.0123	242.3	0.0123	0.0123	0.0123
13.4	0.0124	0.0124	0.0124	242.4	0.0124	0.0124	0.0124
13.5	0.0125	0.0125	0.0125	242.5	0.0125	0.0125	0.0125
13.6	0.0126	0.0126	0.0126	242.6	0.0126	0.0126	0.0126
13.7	0.0127	0.0127	0.0127	242.7	0.0127	0.0127	0.0127
13.8	0.0128	0.0128	0.0128	242.8	0.0128	0.0128	0.0128
13.9	0.0129	0.0129	0.0129	242.9	0.0129	0.0129	0.0129
14.0	0.0130	0.0130	0.0130	243.0	0.0130	0.0130	0.0130
14.1	0.0131	0.0131	0.0131	243.1	0.0131	0.0131	0.0131
14.2	0.0132	0.0132	0.0132	243.2	0.0132	0.0132	0.0132
14.3	0.0133	0.0133	0.0133	243.3	0.0133	0.0133	0.0133
14.4	0.0134	0.0134	0.0134	243.4	0.0134	0.0134	0.0134
14.5	0.0135	0.0135	0.0135	243.5	0.0135	0.0135	0.0135
14.6	0.0136	0.0136	0.0136	243.6	0.0136	0.0136	0.0136
14.7	0.0137	0.0137	0.0137	243.7	0.0137	0.0137	0.0137
14.8	0						

土の三軸圧縮試験 非圧縮非排水					
Case No.	試料番号	試料処理	含水比(X)	土中メント量(kg/cm ³)	圧縮係数(%)
ICS-1215	---	---	125	150	---
2.0	試料体	形状(cm)	高さ(cm)	断面積(cm ²)	284.5
11/19	2	4.965	9.985	断面積(cm ²)	19.583
3	3	5.010	9.980	体積(cm ³)	195.467
28	28	5.005	9.980	断面積(cm ²)	1.455
54	54	4.993	9.982	断面積(cm ²)	94.8081
54	54	9	26	断面積(cm ²)	2.3344
23.046	23.046	29.856	36.770	断面積(cm ²)	0.8651
27.199	27.199	27.816	34.712	断面積(cm ²)	0.0442
24.885	24.885	25.382	32.370	断面積(cm ²)	---
79.82	79.82	83.81	87.87	断面積(cm ²)	2.64
83.83	83.83	87.87	87.87	断面積(cm ²)	---
0	0	0	0	0	0
10	0.1002	28.8	1.4707	0.9990	1.4692
20	0.2004	42.2	2.1550	0.9980	2.1507
30	0.3006	50.5	2.5788	0.9970	2.5711
40	0.4007	56.6	2.8803	0.9960	2.8787
49	0.4909	60.7	3.0997	0.9951	3.0845
61	0.6111	64.9	3.3091	0.9939	3.2888
71	0.7113	66.7	3.4061	0.9929	3.3819
80	0.8015	68.2	3.4827	0.9920	3.4548
90	0.9017	69.5	3.5491	0.9910	3.5171
100	1.0018	70.2	3.5848	0.9900	3.5489
120	1.2022	69.9	3.5695	0.9880	3.5266
141	1.4126	69.0	3.5235	0.9859	3.4732
160	1.6029	67.2	3.4316	0.9840	3.3766
180	1.8033	64.4	3.2886	0.9820	3.2292
202	2.0237	60.0	3.0639	0.9798	3.0019
222	2.2241	56.3	2.8750	0.9778	2.8111
241	2.4144	53.1	2.7116	0.9759	2.6461
262	2.6248	47.5	2.4256	0.9738	2.3620
280	2.8051	40.4	2.0631	0.9719	2.0052
299	2.9955	36.5	1.8639	0.9700	1.8081
321	3.2159	33.8	1.7260	0.9678	1.6705
346	3.4062	32.4	1.6545	0.9659	1.5982
360	3.6066	30.3	1.5473	0.9639	1.4915
373	3.7369	29.8	1.5218	0.9628	1.4649
399	3.9973	28.6	1.4605	0.9600	1.4021
421	4.2177	27.8	1.4094	0.9578	1.3500
441	4.4181	25.1	1.2817	0.9558	1.2251
459	4.5984	22.8	1.1843	0.9540	1.1108
481	4.8188	20.8	1.0822	0.9518	1.0110
500	5.0092	19.4	0.9907	0.9499	0.9411
550	5.5101	16.1	0.8222	0.9449	0.7769
600	6.0110	13.9	0.7098	0.9399	0.6671
649	6.5019	11.8	0.6026	0.9350	0.5634
699	7.0028	10.4	0.5311	0.9300	0.4939
800	8.0147	8.5	0.4341	0.9199	0.3993
900	9.0165	6.5	0.3319	0.9098	0.3020
1000	10.0184	5.5	0.2809	0.8998	0.2527
1201	12.0321	3.2	0.1634	0.8797	0.1437
1500	15.0276	2.7	0.1379	0.8497	0.1172

Case No.	変形係	材料強度	容積率 (%)	メント量 (kg/m ³)	比強度 (kg/cm ²)	比強度 (kg/cm ²)
IC8-1215	125	150	5			
1.0	変形係	材料強度	容積率 (%)	メント量 (kg/m ³)	比強度 (kg/cm ²)	比強度 (kg/cm ²)
12/12	1	5.003	10.075	容積率 (%)	19.661	
28	2	5.015	10.070	容積率 (%)	198.184	
36	4	4.995	10.055	容積率 (%)	0.976	
28	平均	5.003	10.060	容積率 (%)	59.1555	
容積率	10	38	80	容積率 (%)	4.3233	
Xa	30.541	28.182	41.109	力矩係数 (%)	0.8551	
Xb	27.991	25.361	38.150	X=K/A	0.0440	
Xc	25.347	22.466	35.091	平均容積率 (%)	12.64	
容積率 (%)	96.44	87.44	96.73	96.87	2.64	
比強度	比強度	比強度	比強度	比強度	比強度	比強度
Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ
0	0	0	0	0	0	0
11	0.1091	9.2	0.4984	0.9393	0.4979	
20	0.1984	18.1	0.9206	0.9360	0.9188	
30	0.2976	27.6	1.4038	0.9370	1.3996	
41	0.4067	32.9	1.6734	0.9359	1.6665	
51	0.5060	36.0	1.9310	0.9343	1.9218	
60	0.5952	38.1	1.9378	0.9340	1.9263	
71	0.7044	39.7	2.0132	0.9330	2.0050	
81	0.8026	40.8	2.0752	0.9320	2.0585	
90	0.8929	41.5	2.1108	0.9311	2.0919	
100	0.9921	42.0	2.1362	0.9301	2.1150	
120	1.1905	42.3	2.1515	0.9281	2.1258	
140	1.3829	41.2	2.0955	0.9261	2.0664	
160	1.5873	39.1	1.9887	0.9241	1.9571	
180	1.7857	36.9	1.8768	0.9221	1.8433	
201	1.9940	35.4	1.8005	0.9201	1.7646	
221	2.1925	33.6	1.7090	0.9181	1.6715	
241	2.3909	31.8	1.6174	0.9161	1.5787	
261	2.5893	29.6	1.5055	0.9141	1.4665	
280	2.7778	27.8	1.4140	0.9122	1.3745	
301	2.9661	26.4	1.3426	0.9101	1.3027	
350	3.4722	24.4	1.2410	0.9083	1.1979	
401	3.9782	23.1	1.1749	0.9062	1.1282	
451	4.4742	22.5	1.1444	0.9053	1.0932	
501	4.9702	22.0	1.1190	0.9003	1.0633	
552	5.4762	21.8	1.1038	0.9452	1.0481	
601	5.9623	21.8	1.1038	0.9404	1.0427	
651	6.4583	21.7	1.1037	0.9354	1.0324	
700	6.9444	21.4	1.0884	0.9306	1.0129	
801	7.9464	18.3	0.9308	0.9205	0.8568	
901	8.9385	18.4	0.9358	0.9106	0.8522	
1000	9.9206	18.2	0.9257	0.9008	0.8339	
1101	10.9226	18.3	0.9308	0.8908	0.8291	
1200	11.9043	17.5	0.8901	0.8810	0.7841	
1301	12.9067	17.5	0.8901	0.8709	0.7752	
1400	13.8889	17.5	0.8952	0.8611	0.7708	
1500	14.8810	17.9	0.9053	0.8512	0.7706	

土の三軸圧縮試験				非圧密性土	
Case No.	試料番号	試料形状	含水比 (%)	土質	試験方法
TCB-1215	---	---	125	150	5
2.0	試料体	φ (cm)	高さ (cm)	重量 (g)	185.5
試料日	1	5.010	10.060	断面積 (cm ²)	19.648
12/12	2	4.995	10.055	体積 (cm ³)	197.626
試料	3	5.000	10.060	初期密度 (g/cm ³)	0.941
28	平均	5.002	10.058	飽和度 Sr (%)	56.4553
試料 No.	11	8	28	間隙率比 e (%)	4.5182
Na	20.519	30.351	30.915	力計較正係数 k	0.8651
Nb	18.676	27.999	28.535	k = k/A	0.0440
Nc	18.775	25.555	28.063	平均含水比 (%)	2.64
含水比 (%)	96.95	96.63	96.28	96.62	2.64
圧縮量	正縮ひずみ	力計の読み	p = Rk	断面積正	圧縮応力
ΔL	ε (%)	R	(kgf/cm ²)	1 - ε / 100	(kgf/cm ²)
0	0	0	0	0	0
10	0.0994	11.2	0.9700	0.9990	0.5635
20	0.2088	15.2	0.7736	0.9979	0.7720
30	0.2983	17.8	0.9059	0.9970	0.9032
40	0.4076	19.9	1.0128	0.9959	1.0087
50	0.4971	21.6	1.0993	0.9950	1.0939
60	0.6065	23.3	1.1859	0.9939	1.1787
70	0.6959	24.5	1.2469	0.9930	1.2363
80	0.8053	25.9	1.3182	0.9919	1.3076
90	0.9047	26.8	1.3640	0.9910	1.3517
100	1.0041	28.0	1.4251	0.9900	1.4108
120	1.2030	29.7	1.5116	0.9880	1.4934
140	1.3919	31.4	1.5981	0.9861	1.5759
160	1.5907	32.7	1.6543	0.9841	1.6376
180	1.7896	34.0	1.7305	0.9821	1.6995
200	1.9883	35.1	1.7864	0.9800	1.7507
220	2.1972	35.9	1.8272	0.9780	1.7870
240	2.3960	36.8	1.8730	0.9760	1.8281
260	2.5949	37.3	1.8984	0.9741	1.8491
280	2.7838	38.1	1.9391	0.9722	1.8851
300	2.9826	38.4	1.9544	0.9702	1.8961
350	3.4896	39.5	2.0104	0.9651	1.9402
400	3.9867	40.1	2.0409	0.9601	1.9596
450	4.4838	40.2	2.0460	0.9552	1.9543
500	4.9809	40.4	2.0562	0.9502	1.9538
550	5.4780	40.4	2.0562	0.9452	1.9435
600	5.9751	40.0	2.0358	0.9402	1.9142
650	6.4722	39.2	1.9951	0.9353	1.8660
700	6.9693	38.4	1.9544	0.9303	1.8182
800	7.9635	35.9	1.8272	0.9204	1.6816
900	8.9478	33.2	1.6897	0.9105	1.5385
1000	9.9519	31.0	1.5778	0.9005	1.4207
1100	10.9461	29.0	1.4760	0.8905	1.3144
1200	11.9403	27.3	1.3895	0.8806	1.2235
1300	12.9345	25.4	1.2928	0.8707	1.1255
1400	13.9287	24.4	1.2419	0.8607	1.0589
1500	14.9130	24.1	1.2266	0.8509	1.0437

[illegible]

土の二相に於ける										非圧縮性排水	
Case No.	処理区	処理区延長(m)	管径φ(mm)	管長L(m)	管径φ(mm)	管長L(m)	管径φ(mm)	管長L(m)	管径φ(mm)	管長L(m)	
123-1215	----	125	150	8							
2-0	1	5.005	10.025	180.5							
12/18	2	5.015	10.045	196.905							
4/4	3	4.975	10.035	0.917							
28	4	4.998	10.035	53.993							
28	9	80	4.5672								
29.091	28.608	38.173	0.8651								
27.298	27.063	36.678	0.041								
25.390	25.364	35.092									
93.97	92.02	94.26	32.42	2.64							
△し	△し	△し	△し	△し							
0	0	0	0	0							
11	0.1096	8.3	0.4465	0.9989	0.4480						
20	0.1993	11.9	0.6065	0.9980	0.6053						
30	0.2990	14.2	0.7237	0.9970	0.7215						
40	0.3986	16.2	0.8256	0.9960	0.8223						
51	0.5082	17.9	0.9122	0.9949	0.9076						
60	0.5979	19.1	0.9734	0.9940	0.9676						
71	0.7075	20.1	1.0244	0.9929	1.0171						
80	0.7972	21.1	1.0753	0.9920	1.0668						
90	0.8969	21.9	1.1161	0.9910	1.1081						
100	0.9965	22.7	1.1569	0.9900	1.1453						
120	1.1958	24.0	1.2231	0.9880	1.2085						
141	1.4051	25.2	1.2843	0.9859	1.2682						
161	1.6044	26.4	1.3454	0.9840	1.3239						
180	1.7937	27.2	1.3913	0.9821	1.3663						
201	2.0030	28.2	1.4372	0.9800	1.4084						
221	2.2023	29.5	1.5034	0.9780	1.4703						
240	2.3916	30.2	1.5391	0.9761	1.5023						
260	2.5909	31.0	1.5799	0.9741	1.5383						
281	2.8002	31.5	1.6054	0.9720	1.5604						
300	2.9895	32.0	1.6306	0.9701	1.5821						
351	3.4978	33.8	1.7226	0.9650	1.6523						
401	3.9960	34.5	1.7582	0.9600	1.6880						
451	4.4943	35.1	1.7888	0.9551	1.7084						
501	4.9925	35.4	1.8041	0.9501	1.7140						
551	5.4906	35.2	1.7939	0.9451	1.6954						
600	5.9791	34.8	1.7735	0.9402	1.6675						
651	6.4873	34.3	1.7481	0.9351	1.6347						
700	6.9758	34.0	1.7328	0.9302	1.6119						
800	7.9721	32.6	1.6614	0.9203	1.5290						
901	8.9786	31.1	1.5850	0.9102	1.4427						
1001	9.9751	29.4	1.4983	0.9002	1.3489						
1100	10.9616	27.6	1.4066	0.8904	1.2502						
1201	11.9681	25.3	1.3558	0.8803	1.2024						
1300	12.9547	25.3	1.3149	0.8705	1.1445						
1400	13.9512	24.9	1.2690	0.8605	1.0920						
1500	14.9477	24.1	1.2282	0.8505	1.0446						

土の三軸圧縮試験 非圧縮非排水					
Case No.	試験土	試験体直径φ(cm)	試験体高さh(cm)	試験体容積V _c (cm ³)	試験体密度ρ _c (g/cm ³)
TCB-1215	---	125	150	11	---
0.5	試験体	125	150	11	198.9
試験体	1	4.975	3.330	容積(cm ³)	19.491
12/27	2	4.965	3.350	容積(cm ³)	19.4327
14分	3	5.005	3.370	容積(cm ³)	1.013
28	平均	4.982	3.370	容積(cm ³)	58.1358
容積 No.	38	81	22	容積率e(%)	3.7667
Ma	30.770	30.609	40.148	力計校正数k	0.8651
Nb	23.431	27.250	37.451	k=k/A	0.0444
Ac	25.622	25.27	34.160	平均含水率(%)	2.64
含水率(%)	83.27	83.68	81.39	断面補正	1-c/100
正断面積	△L	ε(%)	R	p=Kk	圧縮応力(kgf/cm ²)
0	0	0	0	0	0
10	0.1003	6.3	0.3540	0.9990	0.3537
20	0.2008	15.0	0.7896	0.9980	0.7880
30	0.3009	22.8	1.1838	0.9970	1.1862
40	0.4012	28.9	1.4827	0.9960	1.4768
50	0.5015	32.4	1.7135	0.9950	1.7050
61	0.6118	36.6	1.9778	0.9939	1.9663
71	0.7121	38.5	1.9752	0.9929	1.9612
80	0.8024	39.4	2.0214	0.9920	2.0052
91	0.9127	40.1	2.0573	0.9909	2.0386
101	1.0130	40.4	2.0727	0.9899	2.0517
121	1.2138	40.2	2.0625	0.9879	2.0374
141	1.4142	39.4	2.0214	0.9859	1.9928
161	1.6148	38.2	1.9650	0.9839	1.9333
181	1.8154	37.5	1.9239	0.9818	1.8890
200	2.0080	36.8	1.8880	0.9799	1.8502
221	2.2168	36.6	1.8778	0.9778	1.8361
240	2.4072	36.3	1.8624	0.9759	1.8175
261	2.6179	36.0	1.8470	0.9738	1.7986
280	2.8084	35.4	1.8162	0.9719	1.7652
301	3.0191	35.0	1.7957	0.9698	1.7415
351	3.5206	34.1	1.7495	0.9648	1.6879
400	4.0120	33.4	1.7136	0.9599	1.6448
450	4.5135	33.3	1.7085	0.9549	1.6314
501	5.0251	33.3	1.7085	0.9497	1.6228
551	5.5266	33.2	1.7085	0.9447	1.6140
601	6.0281	33.2	1.7085	0.9397	1.6055
651	6.5296	33.6	1.7239	0.9347	1.6113
701	7.0311	33.6	1.7239	0.9297	1.6028
800	8.0241	33.5	1.7187	0.9198	1.5808
901	9.0371	33.3	1.7085	0.9096	1.5541
1000	10.0301	33.4	1.7136	0.8997	1.5417
1100	11.0331	33.6	1.7239	0.8897	1.5337
1201	12.0461	33.9	1.7392	0.8795	1.5297
1301	13.0491	34.3	1.7598	0.8695	1.5301
1401	14.0522	34.2	1.7548	0.8595	1.5081
1501	15.0552	34.3	1.7598	0.8494	1.4948

土の三軸圧縮試験 非圧縮非排水					
Case No.	試験土	試験体直径φ(cm)	試験体高さh(cm)	試験体容積V _c (cm ³)	試験体密度ρ _c (g/cm ³)
TCB-1215	---	125	150	11	---
1.0	試験体	125	150	11	200.1
試験体	1	5.000	3.350	容積(cm ³)	19.714
12/27	2	5.025	3.390	容積(cm ³)	198.778
14分	3	5.005	3.400	容積(cm ³)	1.007
28	平均	5.010	3.382	容積(cm ³)	57.2987
容積 No.	34	3	43	容積率e(%)	3.7664
Ma	25.455	31.072	30.579	力計校正数k	0.8651
Nb	27.427	28.612	28.336	k=k/A	0.0439
Ac	24.885	25.635	25.527	平均含水率(%)	2.64
含水率(%)	79.78	82.66	82.60	断面補正	1-c/100
正断面積	△L	ε(%)	R	p=Kk	圧縮応力(kgf/cm ²)
0	0	0	0	0	0
11	0.1091	9.5	0.4819	0.9989	0.4814
21	0.2083	17.2	0.8776	0.9979	0.8757
30	0.2975	23.7	1.2022	0.9970	1.1986
41	0.4066	27.5	1.3950	0.9959	1.3993
51	0.5058	30.2	1.5319	0.9949	1.5242
61	0.6050	32.4	1.6435	0.9940	1.6336
71	0.7041	33.6	1.7044	0.9930	1.6924
81	0.8033	34.5	1.7501	0.9920	1.7360
91	0.9025	35.5	1.8008	0.9910	1.7845
101	1.0017	36.0	1.8262	0.9900	1.8079
121	1.2000	36.8	1.8667	0.9889	1.8443
141	1.3983	37.0	1.8769	0.9869	1.8506
161	1.5967	37.2	1.8870	0.9840	1.8569
181	1.7950	38.8	1.8667	0.9820	1.8332
201	1.9934	36.3	1.8667	0.9801	1.8295
221	2.1917	36.7	1.8617	0.9781	1.8209
241	2.3901	36.8	1.8667	0.9761	1.8221
261	2.5884	36.6	1.8566	0.9741	1.8085
281	2.7868	36.8	1.8667	0.9721	1.8147
301	2.9851	36.8	1.8667	0.9701	1.8110
351	3.4810	37.3	1.9321	0.9652	1.8262
401	3.9769	37.8	1.9175	0.9602	1.8412
451	4.4727	37.9	1.9225	0.9553	1.8365
500	4.9587	38.3	1.9425	0.9504	1.8465
551	5.4545	38.6	1.9540	0.9454	1.8510
601	5.9503	38.8	1.9622	0.9404	1.8509
651	6.4462	39.3	1.9936	0.9354	1.8648
701	6.9421	39.6	2.0085	0.9305	1.8691
801	7.9338	40.0	2.0291	0.9206	1.8679
901	8.9355	40.6	2.0595	0.9106	1.8755
1001	9.9273	40.9	2.0747	0.9007	1.8698
1101	10.9190	41.2	2.0899	0.8908	1.8617
1201	11.9107	41.3	2.0950	0.8809	1.8455
1301	12.9025	41.5	2.1052	0.8710	1.8335
1401	13.8942	41.8	2.1204	0.8611	1.8258
1501	14.8860	42.1	2.1356	0.8511	1.8177

正の二相流試験結果					
Case No.	処理水	処理水	含水比(%)	モメント量(kg/m ³)	応力係数(%)
TC2-1215	----	----	125	150	11
2.0	処理水	処理水	含水比(%)	モメント量(kg/m ³)	応力係数(%)
12/27	1	4.940	10.245	断面積(cm ²)	19.351
28	2	4.975	10.225	体積(%)	198.160
28	3	4.980	10.225	断面積(cm ²)	0.755
28	4	4.985	10.225	断面積(cm ²)	43.5945
28	5	4.990	10.225	断面積(cm ²)	5.9278
28	6	4.995	10.225	断面積(cm ²)	0.8651
28	7	5.000	10.225	断面積(cm ²)	0.0447
28	8	5.005	10.225	断面積(cm ²)	2.64
28	9	5.010	10.225	断面積(cm ²)	0.1393
28	10	5.015	10.225	断面積(cm ²)	0.1598
28	11	5.020	10.225	断面積(cm ²)	0.1905
28	12	5.025	10.225	断面積(cm ²)	0.2006
28	13	5.030	10.225	断面積(cm ²)	0.2775
28	14	5.035	10.225	断面積(cm ²)	0.3029
28	15	5.040	10.225	断面積(cm ²)	0.3180
28	16	5.045	10.225	断面積(cm ²)	0.3382
28	17	5.050	10.225	断面積(cm ²)	0.3583
28	18	5.055	10.225	断面積(cm ²)	0.3784
28	19	5.060	10.225	断面積(cm ²)	0.4134
28	20	5.065	10.225	断面積(cm ²)	0.4432
28	21	5.070	10.225	断面積(cm ²)	0.4728
28	22	5.075	10.225	断面積(cm ²)	0.4921
28	23	5.080	10.225	断面積(cm ²)	0.5165
28	24	5.085	10.225	断面積(cm ²)	0.5306
28	25	5.090	10.225	断面積(cm ²)	0.5548
28	26	5.095	10.225	断面積(cm ²)	0.5688
28	27	5.100	10.225	断面積(cm ²)	0.5927
28	28	5.105	10.225	断面積(cm ²)	0.6016
28	29	5.110	10.225	断面積(cm ²)	0.6634
28	30	5.115	10.225	断面積(cm ²)	0.6997
28	31	5.120	10.225	断面積(cm ²)	0.7557
28	32	5.125	10.225	断面積(cm ²)	0.7761
28	33	5.130	10.225	断面積(cm ²)	0.8112
28	34	5.135	10.225	断面積(cm ²)	0.8459
28	35	5.140	10.225	断面積(cm ²)	0.8754
28	36	5.145	10.225	断面積(cm ²)	0.9045
28	37	5.150	10.225	断面積(cm ²)	0.9617
28	38	5.155	10.225	断面積(cm ²)	1.0080
28	39	5.160	10.225	断面積(cm ²)	1.0578
28	40	5.165	10.225	断面積(cm ²)	1.0970
28	41	5.170	10.225	断面積(cm ²)	1.1306
28	42	5.175	10.225	断面積(cm ²)	1.1587
28	43	5.180	10.225	断面積(cm ²)	1.1814
28	44	5.185	10.225	断面積(cm ²)	1.1900
28	45	5.190	10.225	断面積(cm ²)	1.1982
28	46	5.195	10.225	断面積(cm ²)	1.2015
28	47	5.200	10.225	断面積(cm ²)	
28	48	5.205	10.225	断面積(cm ²)	
28	49	5.210	10.225	断面積(cm ²)	
28	50	5.215	10.225	断面積(cm ²)	
28	51	5.220	10.225	断面積(cm ²)	
28	52	5.225	10.225	断面積(cm ²)	
28	53	5.230	10.225	断面積(cm ²)	
28	54	5.235	10.225	断面積(cm ²)	
28	55	5.240	10.225	断面積(cm ²)	
28	56	5.245	10.225	断面積(cm ²)	
28	57	5.250	10.225	断面積(cm ²)	
28	58	5.255	10.225	断面積(cm ²)	
28	59	5.260	10.225	断面積(cm ²)	
28	60	5.265	10.225	断面積(cm ²)	
28	61	5.270	10.225	断面積(cm ²)	
28	62	5.275	10.225	断面積(cm ²)	
28	63	5.280	10.225	断面積(cm ²)	
28	64	5.285	10.225	断面積(cm ²)	
28	65	5.290	10.225	断面積(cm ²)	
28	66	5.295	10.225	断面積(cm ²)	
28	67	5.300	10.225	断面積(cm ²)	
28	68	5.305	10.225	断面積(cm ²)	
28	69	5.310	10.225	断面積(cm ²)	
28	70	5.315	10.225	断面積(cm ²)	
28	71	5.320	10.225	断面積(cm ²)	
28	72	5.325	10.225	断面積(cm ²)	
28	73	5.330	10.225	断面積(cm ²)	
28	74	5.335	10.225	断面積(cm ²)	
28	75	5.340	10.225	断面積(cm ²)	
28	76	5.345	10.225	断面積(cm ²)	
28	77	5.350	10.225	断面積(cm ²)	
28	78	5.355	10.225	断面積(cm ²)	
28	79	5.360	10.225	断面積(cm ²)	
28	80	5.365	10.225	断面積(cm ²)	
28	81	5.370	10.225	断面積(cm ²)	
28	82	5.375	10.225	断面積(cm ²)	
28	83	5.380	10.225	断面積(cm ²)	
28	84	5.385	10.225	断面積(cm ²)	
28	85	5.390	10.225	断面積(cm ²)	
28	86	5.395	10.225	断面積(cm ²)	
28	87	5.400	10.225	断面積(cm ²)	
28	88	5.405	10.225	断面積(cm ²)	
28	89	5.410	10.225	断面積(cm ²)	
28	90	5.415	10.225	断面積(cm ²)	
28	91	5.420	10.225	断面積(cm ²)	
28	92	5.425	10.225	断面積(cm ²)	
28	93	5.430	10.225	断面積(cm ²)	
28	94	5.435	10.225	断面積(cm ²)	
28	95	5.440	10.225	断面積(cm ²)	
28	96	5.445	10.225	断面積(cm ²)	
28	97	5.450	10.225	断面積(cm ²)	
28	98	5.455	10.225	断面積(cm ²)	
28	99	5.460	10.225	断面積(cm ²)	
28	100	5.465	10.225	断面積(cm ²)	
28	101	5.470	10.225	断面積(cm ²)	
28	102	5.475	10.225	断面積(cm ²)	
28	103	5.480	10.225	断面積(cm ²)	
28	104	5.485	10.225	断面積(cm ²)	
28	105	5.490	10.225	断面積(cm ²)	
28	106	5.495	10.225	断面積(cm ²)	
28	107	5.500	10.225	断面積(cm ²)	
28	108	5.505	10.225	断面積(cm ²)	
28	109	5.510	10.225	断面積(cm ²)	
28	110	5.515	10.225	断面積(cm ²)	
28	111	5.520	10.225	断面積(cm ²)	
28	112	5.525	10.225	断面積(cm ²)	
28	113	5.530	10.225	断面積(cm ²)	
28	114	5.535	10.225	断面積(cm ²)	
28	115	5.540	10.225	断面積(cm ²)	
28	116	5.545	10.225	断面積(cm ²)	
28	117	5.550	10.225	断面積(cm ²)	
28	118	5.555	10.225	断面積(cm ²)	
28	119	5.560	10.225	断面積(cm ²)	
28	120	5.565	10.225	断面積(cm ²)	
28	121	5.570	10.225	断面積(cm ²)	
28	122	5.575	10.225	断面積(cm ²)	
28	123	5.580	10.225	断面積(cm ²)	
28	124	5.585	10.225	断面積(cm ²)	
28	125	5.590	10.225	断面積(cm ²)	
28	126	5.595	10.225	断面積(cm ²)	
28	127	5.600	10.225	断面積(cm ²)	
28	128	5.605	10.225	断面積(cm ²)	
28	129	5.610	10.225	断面積(cm ²)	
28	130	5.615	10.225	断面積(cm ²)	
28	131	5.620	10.225	断面積(cm ²)	
28	132	5.625	10.225	断面積(cm ²)	
28	133	5.630	10.225	断面積(cm ²)	
28	134	5.635	10.225	断面積(cm ²)	
28	135	5.640	10.225	断面積(cm ²)	
28	136	5.645	10.225	断面積(cm ²)	
28	137	5.650	10.225	断面積(cm ²)	
28	138	5.655	10.225	断面積(cm ²)	
28	139	5.660	10.225	断面積(cm ²)	
28	140	5.665	10.225	断面積(cm ²)	
28	141	5.670	10.225	断面積(cm ²)	
28	142	5.675	10.225	断面積(cm ²)	
28	143	5.680	10.225	断面積(cm ²)	
28	144	5.685	10.225	断面積(cm ²)	
28	145	5.690	10.225	断面積(cm ²)	
28	146	5.695	10.225	断面積(cm ²)	
28	147	5.700	10.225	断面積(cm ²)	
28	148	5.705	10.225	断面積(cm ²)	
28	149	5.710	10.225	断面積(cm ²)	
28	150	5.715	10.225	断面積(cm ²)	
28	151	5.720	10.225	断面積(cm ²)	
28	152	5.725	10.225	断面積(cm ²)	
28	153	5.730	10.225	断面積(cm ²)	
28	154	5.735	10.225	断面積(cm ²)	
28	155	5.740	10.225	断面積(cm ²)	
28	156	5.745	10.225	断面積(cm ²)	
28	157	5.750	10.225	断面積(cm ²)	
28	158	5.755	10.225	断面積(cm ²)	
28	159	5.760	10.225	断面積(cm ²)	
28	160	5.765	10.225	断面積(cm ²)	
28	161	5.770	10.225	断面積(cm ²)	
28	162	5.775	10.225	断面積(cm ²)	
28	163	5.780	10.225	断面積(cm ²)	
28	164	5.785	10.225	断面積(cm ²)	
28	165	5.790	10.225	断面積(cm ²)	
28	166	5.795	10.225	断面積(cm ²)	
28	167	5.800	10.225	断面積(cm ²)	
28	168	5.805	10.225	断面積(cm ²)	
28	169	5.810	10.225	断面積(cm ²)	
28	170	5.815	10.225	断面積(cm ²)	
28	171	5.820	10.225	断面積(cm ²)	
28	172	5.825	10.225	断面積(cm ²)	
28	173	5.830	10.225	断面積(cm ²)	
28	174	5.835	10.225	断面積(cm ²)	
28	175	5.840	10.225	断面積(cm ²)	
28	176	5.845	10.225	断面積(cm ²)	
28	177	5.850	10.225	断面積(cm ²)	
28	178	5.855	10.225	断面積(cm ²)	
28	179	5.860	10.225	断面積(cm ²)	
28	180	5.865	10.225	断面積(cm ²)	
28	181	5.870	10.225	断面積(cm ²)	
28	182	5.875	10.225	断面積(cm ²)	
28	183	5.880	10.225	断面積(cm ²)	
28	184	5.885	10.225	断面積(cm ²)	
28	185	5.890	10.225	断面積(cm ²)	
28	186	5.895	10.225	断面積(cm ²)	
28	187	5.900	10.225	断面積(cm ²)	
28	188	5.905	10.225	断面積(cm ²)	
28	189	5.910	10.225	断面積(cm ²)	
28	190	5.915	10.225	断面積(cm ²)	
28	191	5.920	10.225	断面積(cm ²)	
28	192	5.925	10.225	断面積(cm ²)	
28	193	5.930	10.225	断面積(cm ²)	
28	194	5.935	10.225	断面積(cm ²)	
28	195				

三軸圧縮試験 (非圧縮土) 初期状態、圧密過程									
Test Case A-1218-08									
試験日 R.3 2/4									
試験機	No.1	80	43	22	77	レター	1.50 (kgf/cm ²)	1.00 (kgf/cm ²)	
	Xa	40.422	33.391	37.655					
	Xb	38.023	31.692	34.763	測定時間	経過時間	10.30 (cm ³)	10.30 (cm ³)	
	Xc	35.091	29.576	31.277					
含水比 (%)		81.82	80.29	82.96			0	0	0
初期含水比		81.69 (%)					0.25	0.35	0.15
試体 (cm)	長さ (cm)	質量 (g)					1.3	0.5	0.19
1	4.970	9.995	231.7				1	10.30	0.20
2	4.985	9.975	194.42				5	10.29	0.21
3	4.985	9.975	194.42				2	10.28	0.22
平均	4.980	9.982					3	10.27	0.23
圧密後							5	10.24	0.26
試体圧縮率		0.37 (cm ³)					10	10.20	0.30
試体	長さ	194.05 (cm ³)					15	10.20	0.30
試体	長さ	9.975 (cm)					30	10.19	0.31
断面	長さ	19.453 (cm ²)					60	10.17	0.33
							30	10.15	0.35
							120	10.14	0.36
							180	10.13	0.37

断面	長さ	長さ (cm)	長さ (cm)	断面積	体積 (cm ³)
1.0	1.5	9.975	19.453	194.05	
圧縮率	圧縮ひずみ	力計の読み	p=Rk	断面積	圧縮率
ΔL	ε (%)	R	(kgf/cm ²)	1-ε/100	(kgf/cm ²) (kgf/cm ²) (kgf/cm ²)
0	0	0	0	0	0
10	0.1002	6.0	0.3084	0.9990	0.3081
20	0.2005	9.2	0.4729	0.9980	0.4720
30	0.3007	11.4	0.5860	0.9970	0.5843
40	0.4010	12.7	0.6528	0.9960	0.6502
50	0.5012	13.7	0.7042	0.9950	0.7007
60	0.6015	14.4	0.7402	0.9940	0.7358
70	0.7017	15.0	0.7711	0.9930	0.7657
80	0.8020	15.5	0.7968	0.9920	0.7904
90	0.9022	15.9	0.8173	0.9910	0.8100
100	1.0025	16.2	0.8328	0.9900	0.8244
120	1.2030	16.7	0.8585	0.9880	0.8481
140	1.4035	17.1	0.8790	0.9860	0.8667
160	1.6040	17.4	0.8944	0.9840	0.8801
180	1.8045	17.7	0.9099	0.9820	0.8934
200	2.0049	18.0	0.9253	0.9800	0.9067
220	2.2054	18.2	0.9356	0.9779	0.9149
240	2.4059	18.4	0.9458	0.9759	0.9231
260	2.6064	18.4	0.9458	0.9739	0.9212
280	2.8069	18.6	0.9561	0.9719	0.9293
300	3.0074	18.7	0.9613	0.9699	0.9324
350	3.5087	18.7	0.9613	0.9649	0.9275
400	4.0099	18.6	0.9561	0.9599	0.9178
450	4.5111	18.2	0.9356	0.9549	0.8934
500	5.0124	17.7	0.9099	0.9499	0.8643
550	5.5136	17.1	0.8790	0.9449	0.8306
600	6.0148	16.5	0.8482	0.9399	0.7972
650	6.5161	15.4	0.8430	0.9348	0.7881
700	7.0173	16.4	0.8430	0.9298	0.7839
800	8.0198	16.2	0.8379	0.9198	0.7707
900	9.0223	15.7	0.8071	0.9098	0.7342
1000	10.0247	15.4	0.7916	0.8998	0.7123
1100	11.0272	14.9	0.7659	0.8897	0.6815
1200	12.0297	14.3	0.7608	0.8797	0.6693
1300	13.0321	14.7	0.7557	0.8697	0.6572
1400	14.0346	14.8	0.7608	0.8597	0.6540
1500	15.0371	14.9	0.7659	0.8496	0.6508

三軸圧縮試験 (非圧縮土) 初期状態、圧密過程									
Test Case A-1218-08									
試験日 R.3 2/5									
試験機	No.1	37	1	12	77	レター	2.00 (kgf/cm ²)	1.00 (kgf/cm ²)	
	Xa	38.790	29.015	36.904					
	Xb	35.851	26.548	33.123	測定時間	経過時間	10.30 (cm ³)	10.30 (cm ³)	
	Xc	32.248	23.531	28.546					
含水比 (%)		81.57	81.77	84.45			0	0	0
初期含水比		82.60 (%)					0.25	0.35	0.15
試体 (cm)	長さ (cm)	質量 (g)					1.3	0.5	0.19
1	4.980	10.050	250.7				1	10.30	0.20
2	4.975	10.035	195.72				5	10.29	0.21
3	4.985	10.060	195.72				2	10.28	0.22
平均	4.980	10.048					3	10.27	0.23
圧密後							5	10.24	0.26
試体圧縮率		0.6 (cm ³)					10	10.20	0.30
試体	長さ	195.12 (cm ³)					15	10.20	0.30
試体	長さ	10.038 (cm)					30	10.19	0.31
断面	長さ	19.438 (cm ²)					60	10.17	0.33
							30	10.15	0.35
							120	10.14	0.36
							180	10.13	0.37

断面	長さ	長さ (cm)	長さ (cm)	断面積	体積 (cm ³)
1.0	1.5	10.038	19.438	195.12	
圧縮率	圧縮ひずみ	力計の読み	p=Rk	断面積	圧縮率
ΔL	ε (%)	R	(kgf/cm ²)	1-ε/100	(kgf/cm ²) (kgf/cm ²) (kgf/cm ²)
0	0	0	0	0	0
10	0.0996	5.0	0.2572	0.9980	0.2570
20	0.1992	6.3	0.3498	0.9960	0.3491
30	0.2989	8.6	0.4424	0.9940	0.4411
40	0.3985	10.3	0.5299	0.9920	0.5278
50	0.4981	11.7	0.6019	0.9900	0.5989
60	0.5977	13.0	0.6688	0.9880	0.6648
70	0.6973	14.3	0.7357	0.9860	0.7305
80	0.7970	15.4	0.7922	0.9840	0.7859
90	0.8966	16.3	0.8385	0.9820	0.8310
100	0.9962	17.1	0.8797	0.9800	0.8709
120	1.1954	18.5	0.9517	0.9780	0.9404
140	1.3947	19.5	1.0032	0.9861	0.9892
160	1.5939	20.2	1.0392	0.9841	1.0226
180	1.7932	20.8	1.0701	0.9821	1.0509
200	1.9924	21.1	1.0855	0.9801	1.0639
220	2.1917	21.5	1.1061	0.9781	1.0819
240	2.3909	21.6	1.1112	0.9761	1.0946
260	2.5901	21.9	1.1266	0.9741	1.0975
280	2.7894	21.9	1.1266	0.9721	1.0952
300	2.9886	22.0	1.1318	0.9701	1.0980
350	3.4867	21.9	1.1266	0.9681	1.0874
400	3.9848	21.5	1.1061	0.9602	1.0620
450	4.4829	21.0	1.0803	0.9552	1.0319
500	4.9810	20.4	1.0495	0.9502	0.9972
550	5.4791	19.8	1.0186	0.9452	0.9625
600	5.9772	19.4	0.9980	0.9402	0.9384
650	6.4754	19.0	0.9775	0.9352	0.9142
700	6.9735	18.8	0.9672	0.9303	0.8997
800	7.9697	18.4	0.9466	0.9203	0.8711
900	8.9659	17.7	0.9106	0.9103	0.8289
1000	9.9621	17.3	0.8900	0.9004	0.8013
1100	10.9583	16.9	0.8694	0.8904	0.7741
1200	11.9545	16.9	0.8694	0.8805	0.7555
1300	12.9507	16.8	0.8694	0.8705	0.7369

[illegible]

三軸圧縮試験 (非圧縮非排水) 初期状態、圧密過程 Test Case B-1215-0									
試験機		試料		試験日		試験条件			
No.	39	73	20	77	77	1.50 (kgf/cm ²)	1.00 (kgf/cm ²)	1.00 (kgf/cm ²)	1.00 (kgf/cm ²)
W	32.094	33.028	41.473	41.473	41.473	1.00 (kgf/cm ²)	1.00 (kgf/cm ²)	1.00 (kgf/cm ²)	1.00 (kgf/cm ²)
W	28.957	29.767	38.319	38.319	38.319	1.00 (kgf/cm ²)	1.00 (kgf/cm ²)	1.00 (kgf/cm ²)	1.00 (kgf/cm ²)
W	25.042	25.145	34.804	34.804	34.804	1.00 (kgf/cm ²)	1.00 (kgf/cm ²)	1.00 (kgf/cm ²)	1.00 (kgf/cm ²)
含水比 (%)	80.13	70.55	89.73	89.73	89.73	0.5	17.18	0.02	0.02
圧縮率 (%)	80.14	70.55	89.73	89.73	89.73	1	17.17	0.01	0.01
縦径 (cm)	10.030	10.018	10.018	10.018	10.018	1.5	17.16	0.01	0.01
横径 (cm)	10.030	10.018	10.018	10.018	10.018	2	17.15	0.01	0.01
1	4.975	10.015	195.14	195.14	195.14	3	17.12	0.03	0.03
2	4.970	10.015	195.14	195.14	195.14	5	17.10	0.02	0.02
3	4.995	10.010	195.14	195.14	195.14	10	17.08	0.02	0.02
4	4.980	10.018	195.14	195.14	195.14	15	17.05	0.03	0.03
圧縮率	0.03 (cm ³)	0.03 (cm ³)	0.03 (cm ³)	0.03 (cm ³)	0.03 (cm ³)	30	17.05	0.03	0.03
縦径 (cm)	195.11	195.11	195.11	195.11	195.11	60	17.05	0.03	0.03
横径 (cm)	195.11	195.11	195.11	195.11	195.11	90	17.05	0.03	0.03
縦径 (cm)	19.476	19.476	19.476	19.476	19.476	120	17.05	0.03	0.03
横径 (cm)	19.476	19.476	19.476	19.476	19.476	180	17.05	0.03	0.03
縦径 (cm)	2.216	2.216	2.216	2.216	2.216	180	17.05	0.03	0.03
横径 (cm)	68.90	68.90	68.90	68.90	68.90	180	17.05	0.03	0.03

三軸圧縮試験 (非圧縮非排水) 初期状態、圧密過程 Test Case B-1215-0									
試験機		試料		試験日		試験条件			
No.	67	59	38	77	77	1.50 (kgf/cm ²)	1.00 (kgf/cm ²)	1.00 (kgf/cm ²)	1.00 (kgf/cm ²)
W	28.589	29.091	26.631	26.631	26.631	1.00 (kgf/cm ²)	1.00 (kgf/cm ²)	1.00 (kgf/cm ²)	1.00 (kgf/cm ²)
W	27.603	27.176	24.787	24.787	24.787	1.00 (kgf/cm ²)	1.00 (kgf/cm ²)	1.00 (kgf/cm ²)	1.00 (kgf/cm ²)
W	25.293	25.038	22.465	22.465	22.465	1.00 (kgf/cm ²)	1.00 (kgf/cm ²)	1.00 (kgf/cm ²)	1.00 (kgf/cm ²)
含水比 (%)	85.97	65.36	78.41	78.41	78.41	0.5	17.35	0	0
圧縮率 (%)	83.58	65.36	78.41	78.41	78.41	1	17.35	0	0
縦径 (cm)	10.030	10.018	10.018	10.018	10.018	1.5	17.35	0	0
横径 (cm)	10.030	10.018	10.018	10.018	10.018	2	17.32	0.03	0.03
1	5.070	9.905	226.3	226.3	226.3	3	17.32	0.03	0.03
2	5.015	9.910	226.3	226.3	226.3	5	17.31	0.04	0.04
3	4.975	9.920	195.17	195.17	195.17	10	17.31	0.04	0.04
4	5.020	9.912	195.17	195.17	195.17	15	17.31	0.05	0.05
圧縮率	0.07 (cm ³)	0.07 (cm ³)	0.07 (cm ³)	0.07 (cm ³)	0.07 (cm ³)	30	17.31	0.05	0.05
縦径 (cm)	195.10	195.10	195.10	195.10	195.10	60	17.29	0.06	0.06
横径 (cm)	195.10	195.10	195.10	195.10	195.10	90	17.29	0.06	0.06
縦径 (cm)	19.788	19.788	19.788	19.788	19.788	120	17.28	0.07	0.07
横径 (cm)	19.788	19.788	19.788	19.788	19.788	180	17.28	0.07	0.07
縦径 (cm)	2.321	2.321	2.321	2.321	2.321	180	17.28	0.07	0.07
横径 (cm)	69.39	69.39	69.39	69.39	69.39	180	17.28	0.07	0.07

三相圧縮試験（非圧密非排水）初期状態、圧密過程				試験日 H.2 11/20	
Test Case 8-1215-0					
試験前	開始	3.00 (kgf/cm ²)			
No.1	43	54	37	1777 レン	1.00 (kgf/cm ²)
※	35.025	30.950	38.358	排水量 (cm ³)	
※	32.455	28.504	35.451	測定時間	経過時間
※	29.577	25.794	32.247	1777 排水量 (cm ³)	
含水比 (%)	89.30	90.28	90.73	0	11.30
排水含水比	90.10 (%)			0.1	11.20
直径 (cm)	高さ (cm)	断面積 (cm ²)	体積 (cm ³)	0.25	11.10
1	4.970	9.960	209.9	0.5	11.00
2	5.005	9.960	体積	1	10.90
3	4.995	9.950	194.72	1.5	10.85
平均	4.990	9.957		2	10.81
				3	10.79
				5	10.72
圧縮後	含水比 (%)	0.73 (cm ³)		10	10.68
	高さ	193.99 (cm ³)		15	10.65
	断面積	9.944 (cm ²)		30	10.60
	体積	19.508 (cm ²)		60	10.60
				90	10.59
	3.656			120	10.58
	78.52			180	10.57

開始	終了	直径 (cm)	高さ (cm)	断面積	体積 (cm ³)
3.0	1.0		9.944	19.508	
圧縮量 ΔL	圧縮ひずみ ε (%)	力計の読み R	p=Rk (kgf/cm ²)	断面積正 1-c/100	圧縮応力 間隙水圧 間隙水比
0	0	0	0	0	0.993 0.000
10	0.1006	18.8	0.9637	0.9990	0.9628 1.057 0.064
20	0.2011	23.5	1.2047	0.9980	1.2022 1.108 0.115
30	0.3017	26.6	1.3636	0.9970	1.3555 1.159 0.166
40	0.4022	29.4	1.5071	0.9960	1.5010 1.210 0.217
50	0.5028	31.6	1.6199	0.9950	1.6117 1.246 0.255
60	0.6034	33.5	1.7173	0.9940	1.7063 1.299 0.306
70	0.7039	35.5	1.8198	0.9930	1.8070 1.350 0.357
80	0.8045	37.1	1.9018	0.9920	1.8865 1.401 0.408
90	0.9050	38.3	1.9633	0.9909	1.9458 1.452 0.459
100	1.0056	39.5	2.0249	0.9899	2.0045 1.497 0.504
120	1.2067	40.9	2.0966	0.9879	2.0713 1.599 0.606
140	1.4079	42.0	2.1530	0.9859	2.1227 1.694 0.701
160	1.6090	42.4	2.1735	0.9839	2.1385 1.790 0.797
180	1.8101	43.0	2.2043	0.9819	2.1644 1.886 0.893
200	2.0112	43.1	2.2094	0.9799	2.1550 1.981 0.988
220	2.2123	43.5	2.2395	0.9779	2.1806 2.071 1.078
240	2.4135	43.5	2.2399	0.9759	2.1761 2.160 1.167
260	2.6146	43.4	2.2248	0.9739	2.1666 2.236 1.223
280	2.8157	42.8	2.1940	0.9718	2.1322 2.300 1.307
300	3.0168	42.0	2.1530	0.9698	2.0881 2.364 1.371
350	3.5196	40.0	2.0505	0.9648	1.9783 2.517 1.524
400	4.0224	38.3	1.9890	0.9598	1.9090 2.606 1.613
450	4.5252	36.8	1.8655	0.9547	1.8011 2.670 1.677
500	5.0280	34.9	1.7891	0.9497	1.6991 2.708 1.715
550	5.5308	33.2	1.7019	0.9447	1.6078 2.734 1.741
600	6.0337	31.7	1.6250	0.9397	1.5270 2.746 1.753
650	6.5365	31.1	1.5943	0.9346	1.4900 2.772 1.779
700	7.0393	30.6	1.5686	0.9295	1.4582 2.778 1.7

試験結果表 (非圧縮性流体) 初期状態、圧縮過程

Test Case 8-1215-5

試験日 H.2 12/13

試験条件	値			単位	
No.	9	11	13	圧力	1.50 (kxf/ca2)
圧	31.171	29.838	29.295	圧力損失係数 (ca3)	1.00 (kxf/ca2)
圧	28.350	27.320	26.924	測定時間	経過時間
圧	25.383	24.389	24.362	圧力損失係数 (ca3)	0
圧 (kxf)	95.08	92.48	92.34	0	13.10
圧 (kxf)	93.37 (2)			1	12.92
圧 (ca)	4.990	9.980	20.4	1.5	12.87
2	4.920	9.930	20.4	2	12.83
3	4.990	9.970	19.85	5	12.80
4	4.987	9.971		10	12.80
5				15	12.80
6				30	12.80
7				60	12.80
8				90	12.80
9				120	12.80
10				180	12.80
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					
31					
32					
33					
34					
35					
36					
37					
38					
39					
40					
41					
42					
43					
44					
45					
46					
47					
48					
49					
50					
51					
52					
53					
54					
55					
56					
57					
58					
59					
60					
61					
62					
63					
64					
65					
66					
67					
68					
69					
70					
71					
72					
73					
74					
75					
76					
77					
78					
79					
80					
81					
82					
83					
84					
85					
86					
87					
88					
89					
90					
91					
92					
93					
94					
95					
96					
97					
98					
99					
100					

[illegible]

三軸圧縮試験 (非圧縮性土) 初期状態、圧密過程									
Test Case 8-1215-11									
試験前		試験中				試験日			
No.1		28		39		6月27日		1.50 (kgf/cm2)	
No.2		31.691		31.681		31.356		1.00 (kgf/cm2)	
No.3		28.942		28.437		28.488		試験時間	
No.4		26.064		25.044		25.567		圧入時間	
含水比 (%)		95.11		95.61		98.25		圧入時間	
平均含水比		98.32 (%)						圧入時間	
圧縮 (cm)		高さ (cm)		質量 (g)				圧入時間	
1		4.995		10.095		182.9		1.3	
2		4.955		10.100		184.7		2	
3		4.955		10.095		195.74		5	
圧入		4.968		10.097				3	
圧入後								2	
体積圧縮率		0.15 (cm3)						5	
体積		195.59 (cm3)						10	
高さ		10.094 (cm)						15	
断面		19.377 (cm2)						30	
		4.547						60	
		81.57						90	
								120	
								180	

実物大繰返し 載荷試験

試料名 緑泥質頁岩試験用試料土 試験年月日

試験者

試料番号 (深さ)			
ピクノメーター No.	70	36	31
(試料+蒸留水+ピクノメーター)の質量 m_h g	147.317	149.285	148.663
m_h をはかったときの内容物の温度 T °C	29	30	29
T における蒸留水の密度 $\rho_w(T)$ g/cm ³	0.9957	0.9957	0.9959
温度 T での蒸留水を満たしたときの (蒸留水+ピクノメーター)質量 m_0 g	130.934	132.973	133.286
試料の (乾燥試料+容器)質量 m_s g	18	20	15
乾燥試料質量 m_d g	53.100	52.268	51.985
乾燥試料質量 m_d g	27.086	26.389	27.138
乾燥試料質量 m_d g	26.014	25.379	24.847
土粒子の密度 ρ_s g/cm ³	2.690	2.699	2.618
平均値 ρ_s g/cm ³	2.669		
試料番号 (深さ)			
ピクノメーター No.			
(試料+蒸留水+ピクノメーター)の質量 m_h g			
m_h をはかったときの内容物の温度 T °C			
T における蒸留水の密度 $\rho_w(T)$ g/cm ³			
温度 T での蒸留水を満たしたときの (蒸留水+ピクノメーター)質量 m_0 g			
試料の (乾燥試料+容器)質量 m_s g			
乾燥試料質量 m_d g			
乾燥試料質量 m_d g			
乾燥試料質量 m_d g			
土粒子の密度 ρ_s g/cm ³			
平均値 ρ_s g/cm ³			
試料番号 (深さ)			
ピクノメーター No.			
(試料+蒸留水+ピクノメーター)の質量 m_h g			
m_h をはかったときの内容物の温度 T °C			
T における蒸留水の密度 $\rho_w(T)$ g/cm ³			
温度 T での蒸留水を満たしたときの (蒸留水+ピクノメーター)質量 m_0 g			
試料の (乾燥試料+容器)質量 m_s g			
乾燥試料質量 m_d g			
乾燥試料質量 m_d g			
乾燥試料質量 m_d g			
土粒子の密度 ρ_s g/cm ³			
平均値 ρ_s g/cm ³			

特記事項

1) ピクノメーターの検定結果から求める。

$$\rho_s = \frac{m_s}{m_0 - (m_s - m_d)} \rho_w(T)$$

試料名 緑泥質頁岩試験用試料土 試験年月日

試験者

試料番号 (深さ)		
液性限界試験	塑性限界試験	液性限界 w_L %
落下回数	含水比 w %	含水比 w %
10	54.12	51.82
18	52.68	39.45
28	51.53	39.53
31	51.30	39.60
		塑性指数 I_p
		12.22

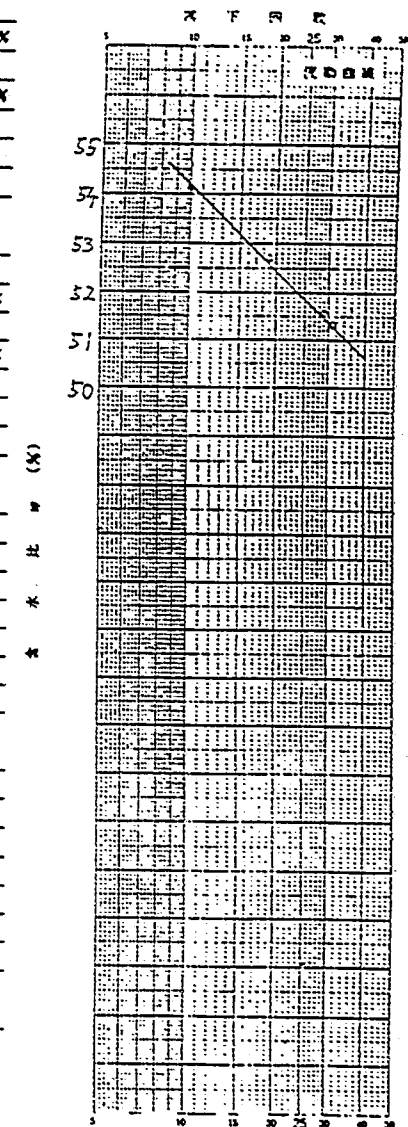
試料番号 (深さ)		
液性限界試験	塑性限界試験	液性限界 w_L %
落下回数	含水比 w %	含水比 w %
		液性限界 w_L %
		塑性指数 I_p

試料番号 (深さ)		
液性限界試験	塑性限界試験	液性限界 w_L %
落下回数	含水比 w %	含水比 w %
		液性限界 w_L %
		塑性指数 I_p

試料番号 (深さ)		
液性限界試験	塑性限界試験	液性限界 w_L %
落下回数	含水比 w %	含水比 w %
		液性限界 w_L %
		塑性指数 I_p

特記事項

自然含水比 31.4%

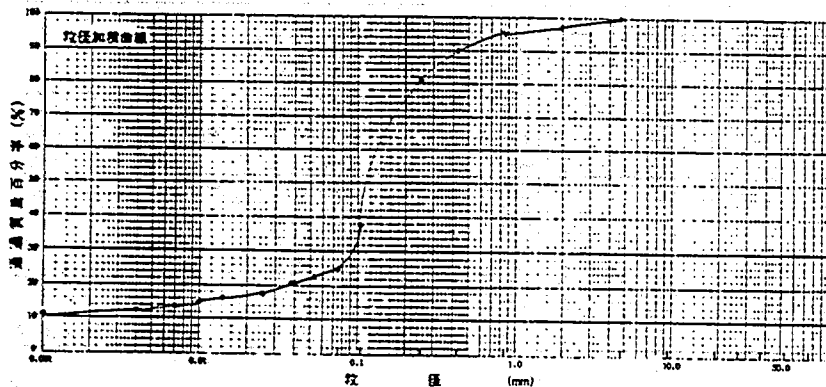


調査件名 緩速凝固土試験土

試験年月日

試験者

試料番号 (標 記)	結晶土		試料番号 (標 記)	
	粒径 mm	通過質量百分率 %	粒径 mm	通過質量百分率 %
土	75		75	
	53		53	
	37.5		37.5	
	25.0		25.0	
	19		19	
	9.5		9.5	
	4.75	100	4.75	
	2	97.5	2	
	0.85	95.0	0.85	
	0.425	90.0	0.425	
分	0.250	81.6	0.250	
	0.106	38.0	0.106	
	0.075	24.8	0.075	
	0.054	22.5	0.054	
	0.038	21.3	0.038	
	0.025	17.3	0.025	
	0.014	16.1	0.014	
	0.010	14.5	0.010	
	0.007	13.8	0.007	
	0.004	12.6	0.004	
析	0.001	11.5	0.001	
最大粒径 mm		4.75		
80 % 粒径 D_{80} mm		0.13		
50 % 粒径 D_{50} mm		0.11		
30 % 粒径 D_{30} mm		0.09		
10 % 粒径 D_{10} mm		—		
無事係数 U_c		—		
無事係数 U_g		—		
土粒子の密度 ρ_s g/cm ³		2.669		
使用した分散剤		ヘキサメチル酸		
溶解温度、溶解添加量		ナトリウム		



結 晶 土	シ ル ト	篩 砂	粗 砂	細 砂	中 砂	粗 砂	中 砂	粗 砂
特記事項								

一般生固状物成分 (計数法)						
Case No.	期号	含水比 (%)	湿态密度 (g/cm ³)	灰化率 (%)	灰化比	qu (kg/cm ²)
A-1	3日	88.47	1.197	75.84	3.18	0.097
	7日	84.65	1.184	71.59	3.14	0.276
	28日	72.08	1.088	59.83	3.20	0.941
A-2	3日	72.72	1.144	64.22	3.01	0.360
		72.58	1.146	63.90	3.07	0.279
		71.79	1.142	63.28	3.06	0.269
	7日	66.69	1.106	59.03	3.00	1.323
		67.02	1.112	59.22	3.06	1.325
		67.60	1.119	59.94	3.05	1.491
A-3	3日	51.27	1.107	46.46	2.96	2.877
		50.32	1.007	44.84	3.03	3.023
		51.09	1.019	45.95	3.00	3.164
	7日	61.87	1.154	60.33	2.72	0.582
		62.60	1.130	58.59	2.68	0.451
		61.98	1.145	59.34	2.82	0.415
A-4	3日	57.95	1.113	55.58	2.77	1.662
		58.58	1.145	57.74	2.74	1.403
		58.45	1.122	56.12	2.81	1.722
	7日	45.29	1.035	44.12	2.72	4.957
		44.24	1.025	42.95	2.73	4.403
		43.38	1.017	41.99	2.74	4.507
A-5	3日	32.04	0.951	46.76	3.52	0.164
		50.91	0.963	46.81	3.51	0.235
		62.16	0.963	47.33	3.55	0.236
	7日	55.66	0.918	42.19	3.50	0.683
		53.54	0.885	39.23	3.69	0.582
		53.81	0.917	41.18	3.53	0.735
A-6	3日	37.37	0.809	28.27	3.51	1.678
		35.86	0.796	26.95	3.53	1.637
		37.70	0.799	27.98	3.58	1.589
	7日	70.97	1.135	62.80	3.00	0.229
		71.05	1.122	62.29	3.08	0.314
		71.98	1.143	63.47	3.06	0.317
B-1	3日	66.12	1.103	58.55	3.00	1.447
		66.32	1.113	59.03	3.03	1.626
		65.22	1.087	57.16	3.13	1.544
	7日	50.46	0.999	44.68	3.00	3.354
		48.95	0.999	43.93	2.96	3.653
		51.30	1.001	45.22	3.01	3.274
B-2	3日	80.52	1.223	73.25	2.92	0.282
		82.90	1.214	72.96	3.07	0.185
		81.22	1.203	71.51	3.07	0.270
	7日	76.54	1.209	70.63	2.88	0.324
		79.48	1.215	71.88	2.99	0.291
		81.90	1.199	71.40	3.10	0.279
B-3	3日	59.44	1.081	54.10	2.92	1.363
		59.51	1.071	53.47	2.95	1.535
		61.85	1.093	58.02	2.93	1.461
	7日	61.75	1.279	69.53	2.36	0.417
		60.61	1.262	67.20	2.44	0.273
		62.48	1.276	69.21	2.44	0.321
B-4	3日	59.18	1.277	68.05	2.31	0.618
		59.45	1.257	66.19	2.43	0.780
		58.51	1.256	65.61	2.41	0.707
	7日	44.71	1.134	49.71	2.39	2.595
		44.45	1.112	47.89	2.51	2.583
		45.13	1.128	49.27	2.47	2.451
B-5	3日	50.71	1.167	55.41	2.43	1.267
		51.82	1.145	54.22	2.58	1.056
		51.19	1.145	53.89	2.56	1.311
	7日	49.00	1.159	53.92	2.41	2.576
		49.49	1.136	52.37	2.55	2.580
		49.87	1.130	52.20	2.58	2.899
B-6	28日	35.19	1.026	37.38	2.50	8.365
		35.84	1.023	37.45	2.58	8.416
B-7	28日	35.08	1.025	37.69	2.58	7.985

一般生固状物成分 (計数法)						
Case No.	期号	含水比 (%)	湿态密度 (g/cm ³)	灰化率 (%)	灰化比	qu (kg/cm ²)
A-1	80日	77.42	1.148	65.09	3.11	2.394
		82.98	1.156	66.93	3.19	2.147
		79.23	1.146	66.72	3.15	2.458
A-2	80日	59.74	1.050	52.17	3.04	4.165
		61.20	1.063	53.41	3.09	3.959
		58.09	1.013	48.83	3.21	3.813
A-3	80日	53.60	1.247	52.71	2.37	8.520
		53.70	1.250	52.97	2.25	6.594
		52.79	1.207	59.39	2.36	7.476
A-4	80日	62.63	0.885	42.96	3.87	1.297
		62.24	0.890	43.04	3.84	1.569
		61.17	0.841	39.72	4.09	1.154
A-5	80日	67.29	1.164	63.45	2.81	5.387
		67.18	1.130	60.96	2.93	4.951
		67.39	1.162	63.36	2.82	3.678
B-1	80日	73.91	1.211	69.75	2.31	2.992
		73.64	1.199	68.70	2.84	2.729
		72.96	1.216	69.75	2.78	2.895
B-2	80日	58.51	1.243	65.16	2.36	4.836
		57.72	1.228	63.18	2.47	4.741
		57.79	1.201	61.23	2.55	4.366
B-3	80日	47.88	1.360	67.38	1.89	7.042
		48.76	1.341	66.01	1.98	6.753
		48.02	1.330	64.67	2.00	6.229

荷载板下沉量(mm)

荷载回数	A-1	A-2	A-3	A-4	A-5	B-1	B-2	B-3
0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5000	-8.55	-6.22	-7.58	-7.98	-19.25	-7.21	-12.10	-8.42
10000	-12.08	-7.50	-9.28	-10.25	-22.50	-8.81	-14.50	-10.47
15000	-12.88	-8.55	-10.25	-11.83	-24.65	-9.54	-15.87	-11.70
20000	-13.63	-9.00	-10.98	-13.15	-26.27	-10.24	-16.97	-12.65
25000	-14.10	-9.45	-11.38	-14.43	-27.65	-10.84	-17.87	-13.55
30000	-14.53	-9.95	-11.75	-15.78	-29.00	-11.39	-18.62	-14.30
35000	-14.80	-10.27	-12.33	-16.95	-30.00	-11.89	-19.20	-14.80
40000	-15.05	-10.67	-12.40	-18.00	-30.77	-12.31	-19.67	-15.32
45000	-15.30	-10.95	-12.60	-18.98	-31.40	-12.69	-20.15	-15.82
50000	-15.48	-11.20	-12.83	-19.83	-32.07	-13.09	-20.62	-16.15
55000	-15.80	-11.50	-13.03	-20.45	-32.84	-13.51	-21.07	-16.53
60000	-15.98	-11.70	-13.23	-21.13	-33.49	-13.81	-21.44	-16.83
65000	-16.10	-11.90	-13.41	-21.75	-34.07	-14.16	-21.87	-17.18
70000	-16.23	-12.13	-13.56	-22.33	-34.62	-14.41	-22.22	-17.50
75000	-16.35	-12.38	-13.73	-22.80	-35.19	-14.71	-22.59	-17.75
80000	-16.55	-12.73	-13.93	-23.30	-35.72	-14.96	-22.94	-18.05
85000	-16.63	-12.90	-14.08	-23.75	-36.12	-15.24	-23.09	-18.22
90000	-16.75	-13.05	-14.21	-24.13	-36.54	-15.44	-23.39	-18.42
95000	-16.88	-13.18	-14.31	-24.50	-36.87	-15.64	-23.62	-18.60
100000	-16.98	-13.30	-14.41	-24.83	-37.44	-15.79	-23.77	-18.75
105000	-17.13	-13.52	-14.73	-25.18	-37.74	-15.94	-23.97	-18.85
110000	-17.23	-13.65	-14.83	-25.48	-38.02	-16.09	-24.12	-18.95
115000	-17.35	-13.75	-14.93	-25.73	-38.32	-16.27	-24.32	-19.05
120000	-17.45	-13.85	-15.01	-25.98	-38.54	-16.39	-24.50	-19.18
125000	-17.58	-13.97	-15.08	-26.18	-38.77	-16.54	-24.67	-19.28
130000	-17.75	-14.17	-15.21	-26.50	-39.07	-16.72	-24.84	-19.40
135000	-17.85	-14.30	-15.28	-26.78	-39.27	-16.87	-25.04	-19.48
140000	-17.95	-14.42	-15.31	-27.00	-39.52	-17.02	-25.19	-19.55
145000	-18.03	-14.57	-15.38	-27.25	-39.80	-17.14	-25.37	-19.63
150000	-18.13	-14.70	-15.46	-27.48	-39.97	-17.29	-25.54	-19.70

土圧(kgf/cm²)

荷载回数	A-2			B-2		
	上層路盤	下層路盤	路床	上層路盤	下層路盤	路床
0	0	0	0	0	0	0
10000	4.517	2.823	0.453	4.288	1.930	0.855
20000	4.522	3.054	0.503	4.368	2.163	0.938
30000	4.582	3.158	0.516	4.472	2.320	1.010
40000	4.647	3.044	0.538	4.605	2.463	1.036
50000	4.658	3.027	0.555	4.674	2.614	1.083
60000	4.617	3.070	0.582	4.884	2.706	1.176
70000	4.590	3.000	0.577	4.896	2.747	1.165
80000	4.618	3.046	0.590	4.935	2.805	1.163
90000	4.551	3.057	0.598	5.051	2.855	1.133
100000	4.517	3.097	0.601	5.016	2.805	1.112
110000	4.520	3.073	0.590	4.930	2.790	1.151
120000	4.381	2.993	0.586	5.018	2.891	1.136
130000	4.481	3.005	0.587	5.027	2.883	1.206
140000	4.422	3.012	0.569	5.124	2.911	1.152
150000	4.347	3.052	0.561	5.088	2.883	1.150

写 真

- ・ 室内配合試験
- ・ 実物大繰返し 載荷試験



写真-1 練混ぜ状況(1)

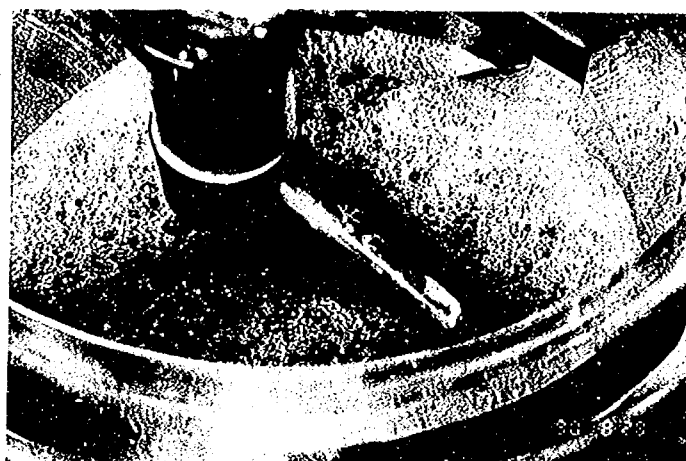


写真-2 練混ぜ状況(2)

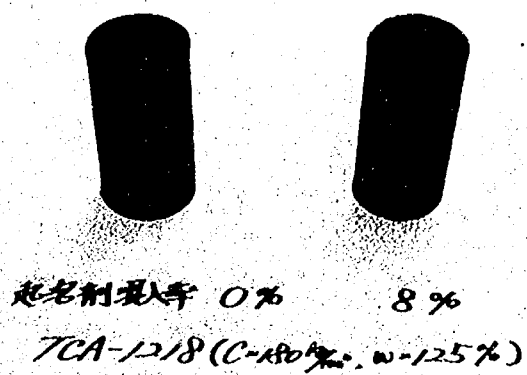


写真-3 供試体状況(試料-A) (1)

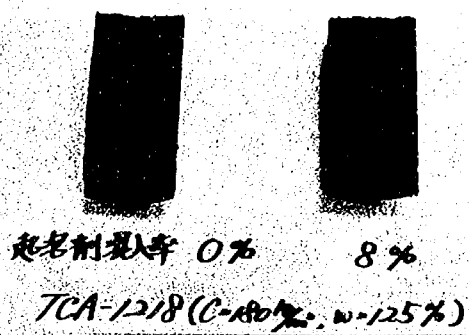


写真-4 供試体状況(試料-A) (2)

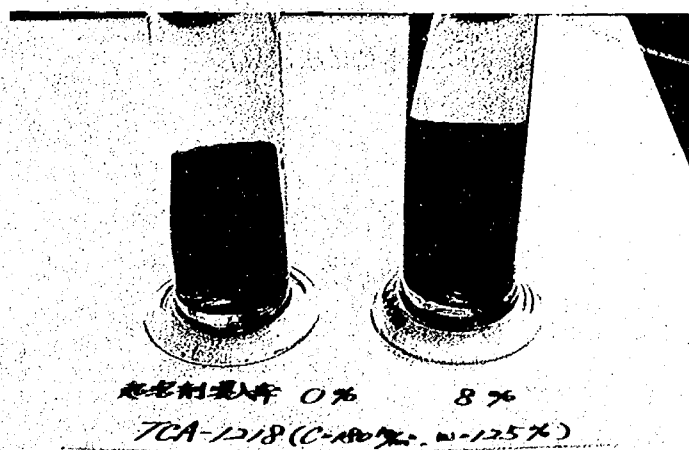


写真-5 供試体状況(試料-A) (3)

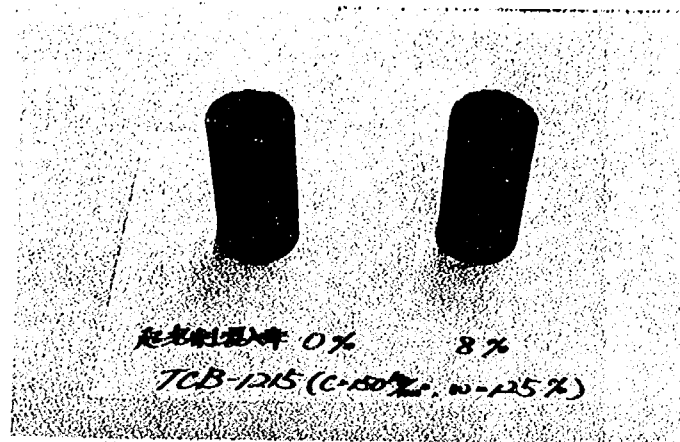


写真-6 供試体状況(試料-B) (1)

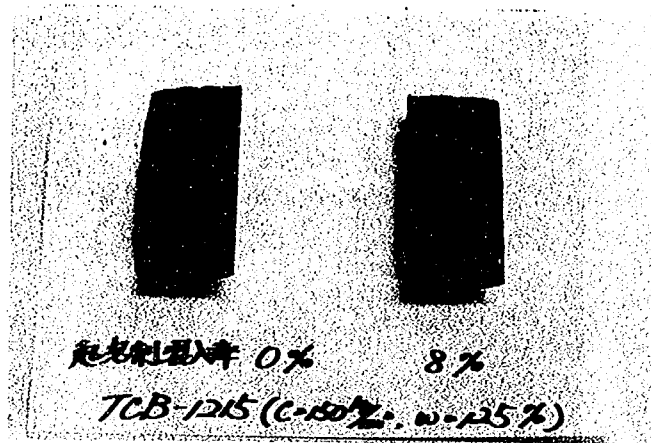


写真-7 供試体状況(試料-B) (2)

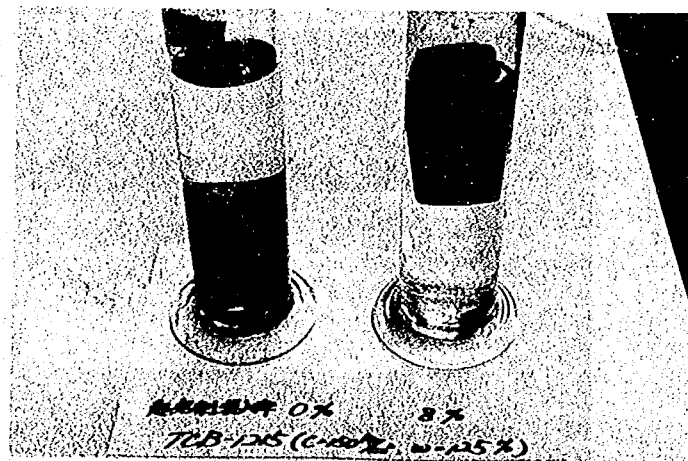


写真-8 供試体状況(試料-B) (3)



写真-9 試料土

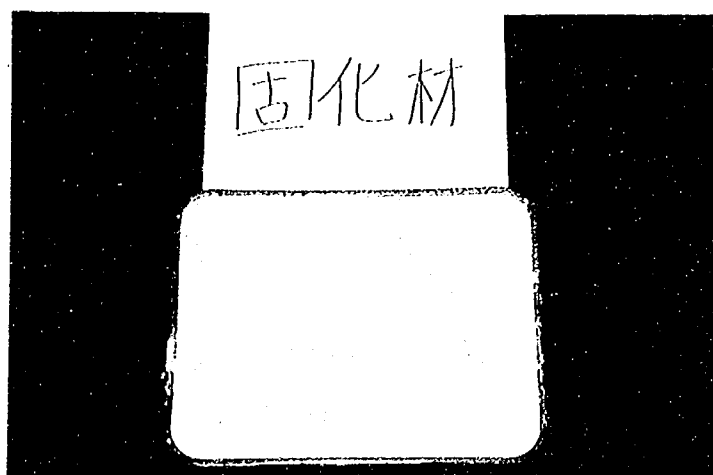


写真-10 固化材

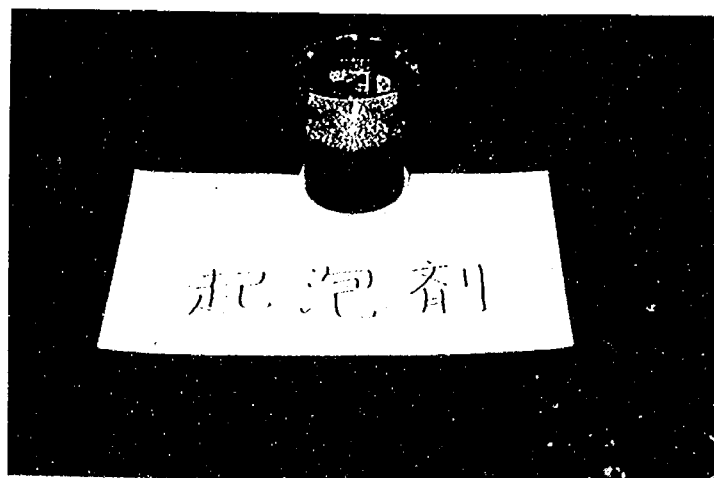


写真-11 起泡剤

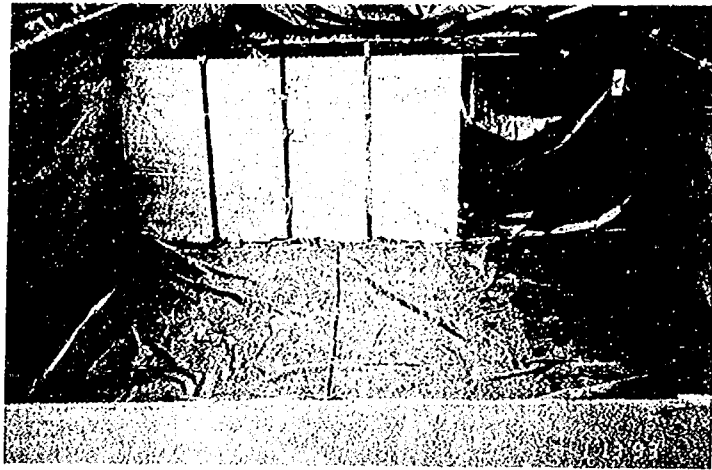


写真-12 打設状況(1)

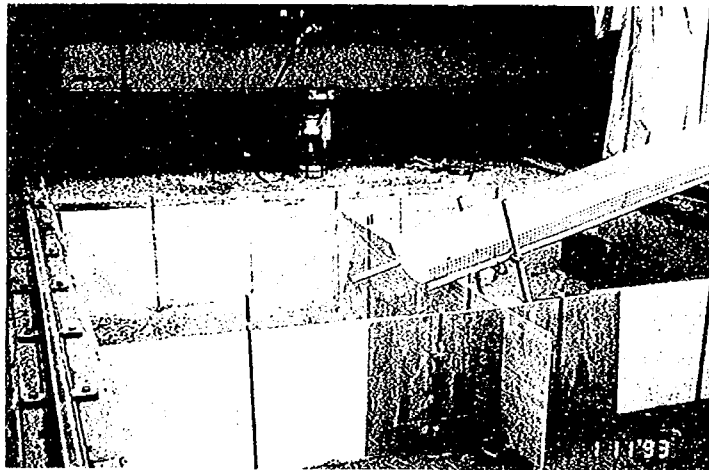


写真-13 打設状況(2)

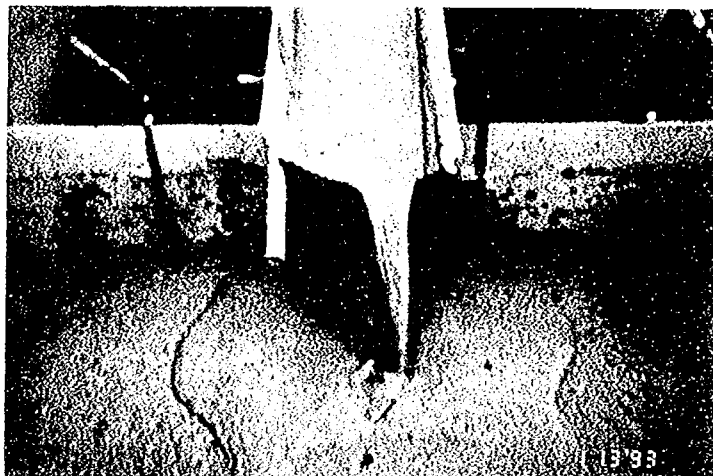


写真-14 打設状況(3)

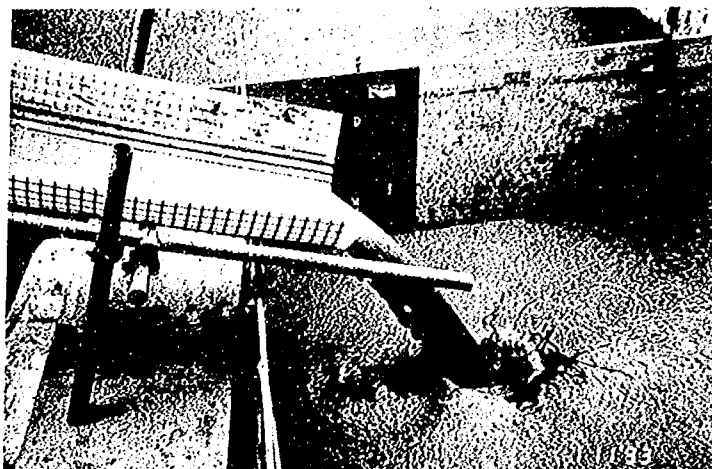


写真-15 打設状況(4)

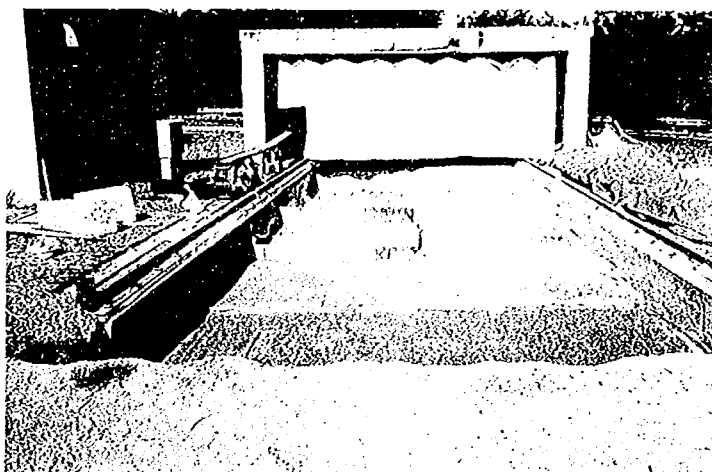


写真-16 打設状況(5)

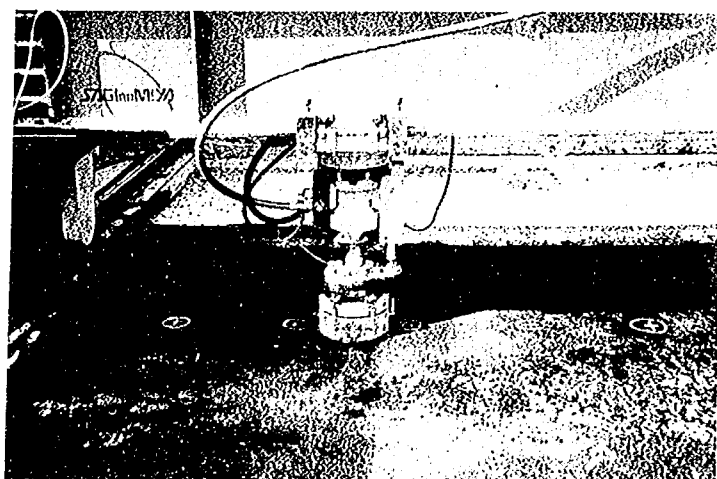


写真-17 試験状況

軽量裏込め土の力学特性に関する
調査

I S S N 0386-5878
土木研究所資料第3314号
平成6年11月

苗村 正三
小野寺誠一 落合 良隆
矢島 寿一 谷崎 誠二

要 旨

本調査は、擁壁等への作用土圧の低減や軟弱地盤土の盛土の沈下軽減などのために、土と適量の水、固化材、起泡剤を混合した軽量流動化処理土を盛土材料として用いることを目的とし、この材料の力学特性を調べる試験を実施した。試験は、一軸圧縮試験や三軸圧縮試験などの室内試験を行うとともに、実物大の試験舗装に対して繰り返し荷重を作用させる繰り返し載荷試験を実施し、実際の現場への適用性についても検討を行った。この結果、軽量流動化処理土の力学特性についてある程度把握でき、また配合によっては路床材としての十分な強度があることが確認された。

キーワード：軽量流動化処理土、一軸圧縮試験、三軸圧縮試験、繰り返し載荷試験



郵便はがき

五十円切手
をはって下
さい

3 0 5 -

茨城県つくば市大字旭一番地

建設省土木研究所

材料施工部施工研究室 行

No. _____

No. _____

配布先氏名

配布先住所



○

土木研究所資料第3314号 部

上記のとおり受領しました。

所 属（住所）

氏 名 印

土木研究所資料第3314号

○ 軽量裏込め土の力学特性に関する調査