令和８年度

ユ ニ ・ ソ イ ル 材 料 試 験

［室 内 土 質 試 験］

結 果 報 告 書

令和 ８ 年 ７ 月

株 式 会 社　東 北 タ ー ボ 工 業

有 限 会 社　Ｇ Ａ Ｔ 技 術 士 事 務 所

目　　次

１．試験概要 ---------- 1

２．試験結果の要約 ---------- 2

３．土質試験結果 ---------- 5

3-1. 土粒子の密度試験結果

3-2. 含水比試験結果

3-3. 粒度試験結果

3-4. 液性・塑性限界試験結果

3-5. 締固め試験結果

3-6. 修正ＣＢＲ試験結果

3-7. 透水試験結果

3-8. コーン指数試験結果

3-9. 三軸圧縮試験結果

４．試験結果に対する考察 ---------- 16

4-1. 建設発生土に対する土質区分判定

4-2. 土質区分判定結果

4-3. 土質定数の設定

----------＜巻末資料＞----------

◎ 材料試験結果データシート集

◎ 試料採取・室内試験写真集

1．試　験　概　要

1）工　　事　　名：令和８年度　ユニソイル材料試験

2）目　　的：　本試験は，建設工事などから排出される汚泥を、「造粒固化システム」にて造粒固化した汚泥改良土（ユニ・ソイル）の，その土質特性を把握した上で，盛土材としての良否判定を行う目的で実施する。

3）試　　料　　名：採取土（ユニ・ソイル材料）

4）試 料 採 取 日：令和 8 年 6 月 15 日

5）試　験　月　日：令和 8 年 6 月 15 日　～　令和 8 年 7 月 10 日

6）試験項目・方法：下表による。

表.1-1-1　試験項目・方法，および数量

試　験　項　目	試　験　方　法	試料数
土粒子の密度試験方法	ＪＩＳ Ａ １２０２	1
土の含水比試験方法	ＪＩＳ Ａ １２０３	1
土の粒度試験方法	ＪＩＳ Ａ １２０４	1
土の液性・塑性限界試験方法	ＪＩＳ Ａ １２０５	1
突固めによる土の締固め試験方法	ＪＩＳ Ａ １２１０	1
修正ＣＢＲ試験方法	ＪＩＳ Ａ １２１１	1
土の透水試験方法	ＪＩＳ Ａ １２１８	1
締固めた土のコーン指数試験方法	ＪＩＳ Ａ １２２８	1
土の三軸圧縮試験の供試体作製・設置方法	ＪＧＳ　０５２０	1
土の圧密排水(CD)三軸圧縮試験方法	ＪＧＳ　０５２４	1

7)施　　工　　者：株式会社　東北ターボ工業

8)試　　験　　者：有限会社　ＧＡＴ技術士事務所

代表取締役　鈴　木　信　彦
技術士(土質及び基礎)

担当技術者　鵜躅森　香寿美
地質調査技士(現場技術・管理)

2．試験結果の要約

本試験で得られた材料特性値を下表にまとめ，合わせて盛土材としての評価を行う。

表.2-1-1 材料試験結果総括表

採取位置		採取土（ユニ・ソイル材料）	備考
土粒子の密度ρs (g/cm³)		2.599	砂質土としては一般値程度
自然含水比 ωn (%)		50.1	砂質土としては高位
分類	分類名	細粒分まじり礫質砂	砂質土
	分類記号	（SG－F）	
粒度特性	最大粒径 Dmax(mm)	53	最大粒径 100mm 以下・・・・OK
	礫分含有率 (%)	39.9	
	砂分含有率 (%)	51.6	
	シルト分含有率 (%)	4.9	
	粘土分含有率 (%)	3.6	
	均等係数 Uc	20.0	Uc≧10，Uc'＞1.0
	曲率係数 Uc'	1.000	
コンシステンシー特性	液性限界 ωL(%)	ＮＰ	
	塑性限界 ωP(%)	ＮＰ	
	塑性指数 IP(%)	ＮＰ	
	ｺﾝｼｽﾃﾝｼｰ指数 Ic	－	
締固め特性	試験方法	Ｅ－ｃ	ｃ：湿潤・非繰返し法
	最大乾燥密度 ρdmax(g/cm³)	1.021	
	最適含水比 ωopt (%)	42.0	
	限界含水比 ω_{95} (%)	58.0	路床盛土工について $\Delta\omega_{95}$＜0・・・・・OK
	相対含水比⊿ω (%)	-7.9	
	限界含水比 ω_{90} (%)	66.1	路体盛土工について $\Delta\omega_{90}$＜0・・・・・OK
	相対含水比⊿ω (%)	-16.0	
修正CBR	試験条件	締固めた土	突固め回数…17，42，92 回
	修正ＣＢＲ(90%) (%)	26.0	路床盛土工規格　CBR≧3%
	修正ＣＢＲ(95%) (%)	35.8	
透水性	試験方法	変水位法	透水性が“低い”材料に相当
	平均透水係数 k_{15} (m/s)	4.15×10^{-7}	
コーン指数 qc (kN/m²)		2059.0	qc≧800(kN/m²)，砂質土相当 → 第２種建設発生土

せん断特性	試　験　条　件	三軸（ＣＤ）		ＣＤ；圧密・排水条件 供試体計径φ=5cm　h=10cm
	土　質　定　数	試験値	採用値	
	土 の 粘 着 力c(kN/㎡)	90.7	0	
	土のせん断抵抗角　φ(°)	26.7	25	
	土の単位体積重量γt(kN/㎥)	14.22	15	
判定	**路 床 盛 土 工**	○		**※せん断特性について，設計条件の値に留意する必要がある。**
	路 体 盛 土 工	○		

＜ 総 合 判 定 ＞

・土粒子の密度は砂質土としては一般値程度，採取時(自然)含水比は砂質土としては高位の値を示す。
・粒度特性については，最大粒径 Dmax=53mm，砂分含有率(51.6%)≧礫分含有率(39.9%)，細粒分含有率 Fc＝8.5%で，土質分類は細粒分まじり礫質砂(ＳＧ－Ｆ)となる。
・コンシステンシー特性については，本試料が砂分を多く含む試料であることから，液性限界ωL および塑性限界ωP が測定不能(ＮＰ)となり，塑性指数 IP ならびにコンシステンシー指数 Ic についても算定不能であった。これは，コンシステンシー限界（液性限界～塑性限界）の含水比の変化がごく僅かであり，細粒土の含水比変化に伴う強度や抵抗の変化も比較的低いと考えられるため，盛土材としての流用は可能と判断できる。
・締固め特性は，路床盛土工の所要締固め度(Dc=95%)を得るには，自然含水比ωn が規格限界含水比ω_{95}の 58.0%以下である必要があり，ωn が 50.1%とω_{95}を 7.9%下回るため通常施工で締固めが可能。同じく，路体盛土工の所要締固め度(Dc=90%)を得るには，自然含水比ωn が規格限界含水比ω_{90}の 66.1%以下である必要があり，ωn が 50.1%とω_{90}を 16.0%下回るため通常施工で締固めが可能。
・ＣＢＲ特性については，修正ＣＢＲ(90%)=26.0%，修正ＣＢＲ(95%)=35.8%となる。道路の舗装構成に必要な最大の設計ＣＢＲ＝20%を満たしているため，全ての設計ＣＢＲ(3，4，6，8，12，20%)において，路床盛土材としての流用が可能である。
・透水係数は$k_{15}=4.15\times10^{-7}$(m/s)であり，透水性が“低い”材料に相当する。
・コーン指数ｑｃ＝2059.0(kN/㎡)と，第２種建設発生土のコーン指数ｑｃ＝800(kN/㎡)を上回る値となり，「第２種建設発生土(砂質土，礫質土及びこれらに準ずるもの)・第２種(改良土)」と区分される。
・せん断特性について，試験値はｃ＝90.7(kN/㎡)，せん断抵抗角φ＝26.7°が得られ，採用値は，安全側に軽減し，ｃ＝0(kN/㎡)，せん断抵抗角はφ＝25°に設定。また，単位体積重量はγｔ＝15 (kN/m^3)に設定。

∴ 本材料は路床盛土材としての粒度特性・締固め特性・ＣＢＲ特性についての規格値を満たしているため，流用が可能と判断される。

また，路体盛土材についても，粒度特性・締固め特性に関して問題がなく流用が可能と判断される。

ただし，工種によりせん断特性についての設計条件があるため，その設計条件の値によっては無処理での流用が困難となる場合があるため，せん断特性値の扱いには十分留意する必要がある。

３．材 料 試 験 結 果

3-1. 土粒子の密度試験結果

土粒子の密度試験は，ＪＩＳ　Ａ　１２０２「土の密度試験方法」の規定に従って行い，炉乾燥試料・比重びん等の計量結果をもとに土粒子の密度ρｓを算定した。算定結果は下表に示したとおりである。

表.3-1-1　土粒子の密度試験結果

試　料　名	採取土(ユニ・ソイル材料)
密度ρｓ(g/cm^3)	2.599

一般に土粒子の密度は，土の固体部分を構成する土粒子群の平均値であり，固体部分の組成により異なる。つまり，鉱物の種類や含有量及び鉱物の風化の程度，有機物の含有量などの影響を受ける。したがって，土粒子の密度は密度の大きい鉱物を多く含んでいる土ほど大きくなる。

本試験試料の土粒子の密度は，砂質土としては一般値程度の値を示している。

表.3-1-2　主な鉱物と土粒子の密度の例

鉱物名	密度　ρｓ(g/cm^3)	土　質　名	密度　ρｓ(g/cm^3)
石　英	2.6～2.7	豊浦砂	2.64
長　石	2.5～2.8	沖積砂質土	2.6～2.8
雲　母	2.7～3.2	沖積粘性土	2.50～2.75
角閃石	2.9～3.5	洪積砂質土	2.6～2.8
輝　石	2.8～3.7	洪積粘性土	2.50～2.75
磁鉄鉱	5.1～5.2	泥炭(ピート)	1.4～2.3
クロライト	2.6～3.0	関東ローム	2.7～3.0
イライト	2.6～2.7	マサ土	2.6～2.8
カオリナイト	2.5～2.7	シラス	1.8～2.4
モンモリロナイト	2.0～2.4	黒ボク	2.3～2.6

～「地盤材料試験の方法と解説」・(社)地盤工学会より～

ここに，スメクタイトとはモンモリロナイト，バイデライト，ノントロナイト，サポナイト，ヘクトライトなどの粘土鉱物を総称してスメクタイトSmectiteと呼ばれている膨潤性の粘土鉱物である。

3-2. 含水比試験結果

盛土材料としての自然(施工時)含水比は，各試験の平均値を採用するものとする。

表.3-2-1　含水比試験結果

試　料　名	採取土(ユニ・ソイル材料)
含水比（%）	50.1

含水比試験結果(データシート)より，調査試料は３試験ともほぼ同様の傾向が得られたため，各試験の平均値をもって本盛土材としての自然(施工時)含水比とした。

一般に砂・砂質土などは強度が高く，粘土・粘性土は強度が低いと考えられる。しかし，同一の土質でも含水比によっては相当強度が異なる。また，強度と密度は概ね比例関係にあることから，できるだけ高い強度を得るには適度な含水比のもとでの密度を得る必要がある。一方，自然含水比は土の種類によって異なる傾向がある。したがって，自然含水比により，ある程度土の種類を知ることができる。

本試料の自然含水比ωnは50.1%と，一般的な砂・砂質土の含水比に比し，高位の値を示している。

ω＝　　５～　２０（%）：礫・礫質土
〃　　１０～　３０（%）：砂・砂質土
〃　　４０～　６０（%）：粘土・シルト（粘性土）
〃　　８０～１５０（%）：火山灰質粘性土
〃　２００～　　（%）：有機質土・ピート
～「土質試験法」・地盤工学会より～

3-3. 粒度試験結果

土を構成する粒子は大小さまざまなものからなり，その粒度により土の工学的性質が大きく左右される。そのため一般に，粒度試験の結果は土の分類に用いられ，これをもとに土の工学的性質の基礎的な判断が行われる。また，粒度試験から得られる情報を工学的判断(たとえば透水係数の推定など)に直接利用することもできる。具体的に土の粒度とは，土粒子径の分布状態を質量百分率で表したものを言う。

粒度試験結果による土質分類，粒度分布の広がりを表す係数(均等係数:Uc)および粒径加積曲線の形状を表す係数(曲率係数:Uc')については，下表に示すとおりである。

表.3-3-1　粒度試験結果

試　料　名	採取土(ユニ・ソイル材料)
土 質 分 類	細粒分まじり礫質砂
分 類 記 号	(ＳＧ－Ｆ)
最大粒径 Dmax(%)	53
礫 分 含 有 率(%)	39.9
砂 分 含 有 率(%)	51.6
細粒分含有率Ｆc(%)	8.5
均 等 係 数 Uc	20.0
曲 率 係 数 Uc'	1.000

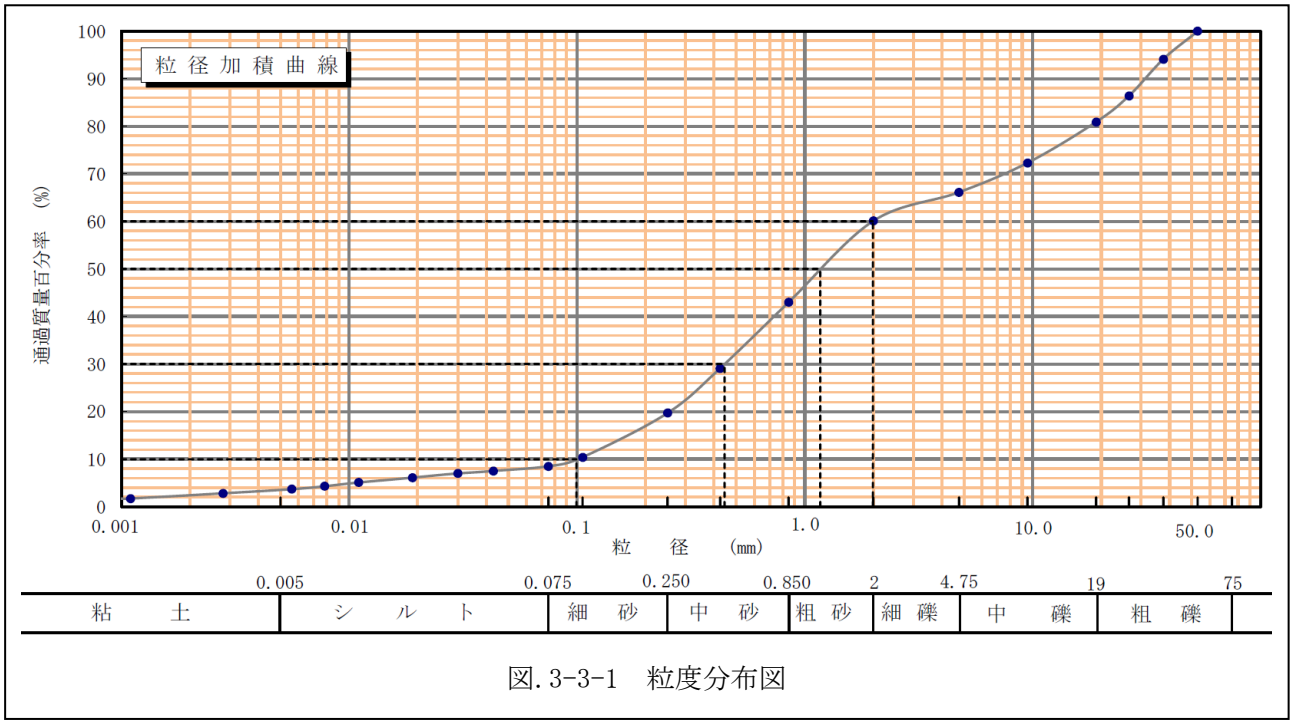


図.3-3-1　粒度分布図

3-4. 液性・塑性限界試験結果

土のコンシステンシー(固体と液体の中間にある物体の硬軟の程度を表す概念)を求める上で，最も適用性のある試験法の一つが土の液性・塑性限界試験である。

一般に，礫質土・砂質土は JIS A 1205 の方法によりコンシステンシー試験を行うと，大部分がＮＰとなり，試験可能なものはほとんどＭＬの領域に分類される。

本試料の試験結果を下表.3-4-1 にまとめて示す。

表.3-4-1　液性・塑性限界試験結果

試　料　名	液性限界 ω_L(%)	塑性限界 ω_P(%)	塑性指数 Ip	ｺﾝｼｽﾃﾝｼｰ指数 Ic
採取土 (ユニ・ソイル材料)	ＮＰ	ＮＰ	ＮＰ	－

今回の試験では，液性限界ωL 及び塑性限界ωP が測定不能であった。このため，塑性指数 IP ならびにコンシステンシー指数 Ic は算定不能であった。

3-5. 締固め試験結果

締固め試験結果は，乾燥密度と含水比の関係図にプロットしたものを巻末データシートにまとめた。得られた締固め曲線(ρ d～ω)から，盛土の施工管理値(締固め度 Dc)の乾燥密度に相当する施工含水比ω f を求めたところ，下表のとおりとなった。尚，本調査では，Ｅ－ｃ法に準じて締固め特性を得ている。この場合の盛土の規格値は

・路床盛土工・・・・・・・・・・・・・・・Ｄｃ≧９５（%）

・路体盛土工・・・・・・・・・・・・・・・Ｄｃ≧９０（%）

である。

表.3-5-1　締固め試験結果総括表

締固め特性項目		採取土（ユニ・ソイル材料）	備　　考
締　固　め　方　法		Ｅ－ｃ	
最大乾燥密度 ρ dmax(g/cm^3)		1.021	
最適含水比 ωopt （%）		42.0	
自然含水比 ω_n （%）		50.1	
路床盛土工	規格乾燥密度 95% ρ dmax(g/cm^3)	0.970	
	規格施工含水比 ω_{f95} （%）	58.0	
	余剰含水比 $\Delta\omega_{95}$ （%）	-7.9	$\Delta\omega=\omega_n-\omega_{f95}$
	判　　定	○	**規格値を満たしている。**
路体盛土工	規格乾燥密度 90% ρ dmax(g/cm^3)	0.919	
	規格施工含水比 ω_{f90} （%）	66.1	
	余剰含水比 $\Delta\omega_{90}$ （%）	-16.0	$\Delta\omega=\omega_n-\omega_{f90}$
	判　　定	○	**規格値を満たしている。**

[凡 例]

○：盛土材料としての品質に関して目標値を満たしており，無処理で流用可能。

△：締固め可能であるが，施工中の粒子破砕に起因した細粒化，施工時の含水比上昇，あるいはオーバーコンパクションには十分留意する必要がある。

×：盛土材料としては不適であり，無処理での流用は困難。

締固め曲線上におけるそれぞれの含水比の関係性を示した概念図を下記に示す。

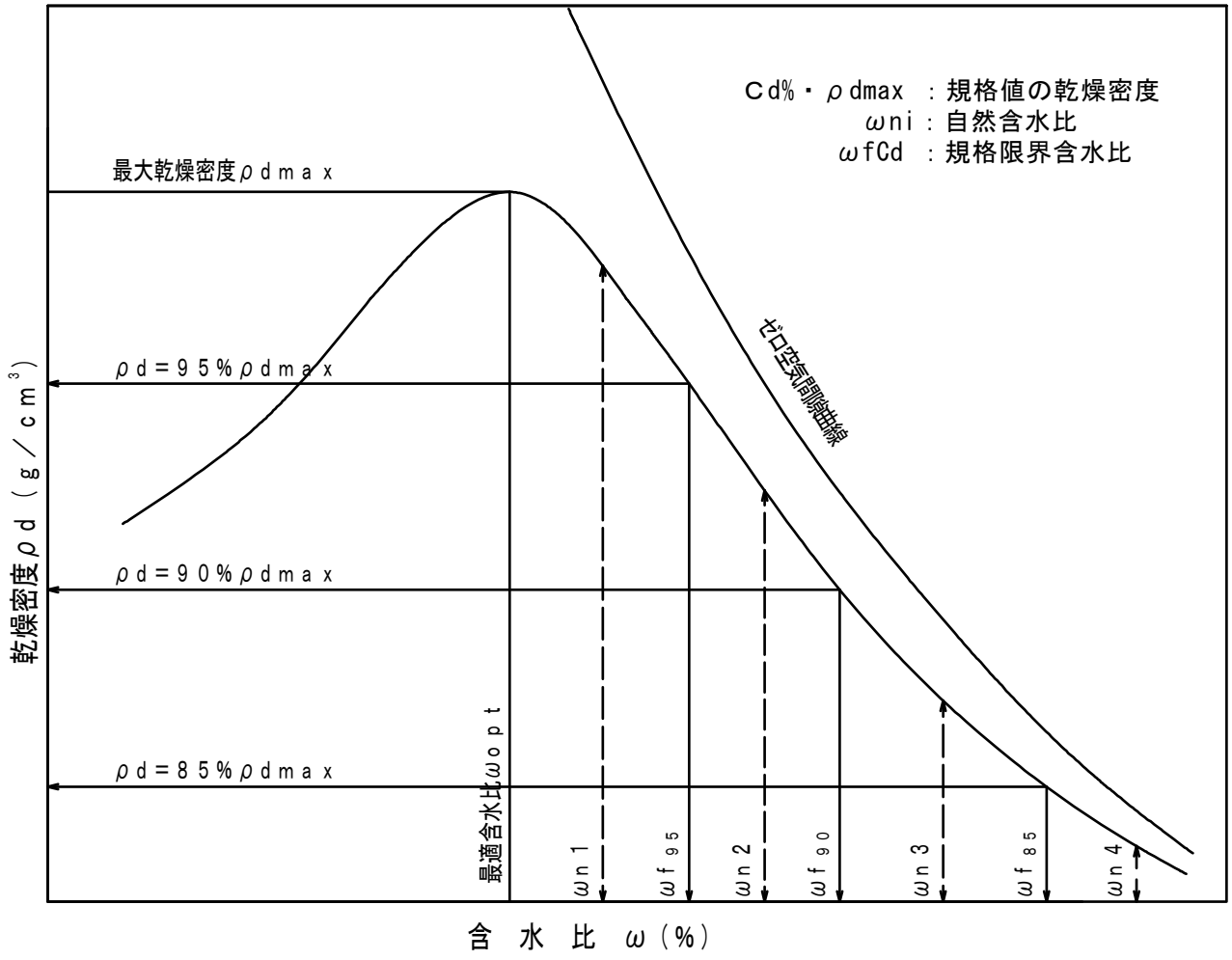


図.3-5-1　締固め特性と施工含水比の概念図

上図に示したとおり，所要の盛土管理規格値を満たし得る自然含水比ωｎｉを盛土工種ごとに示すと次のようになる。

・**路床工**・補強土壁工等・・・・・・・・・・・ωn_1 → $\Delta\omega = \omega n - \omega f_{Cd=95} < 0$

・**路体工**・築堤工等・・・・・・・・・・・・・ωn_2 → $\Delta\omega = \omega n - \omega f_{Cd=90} < 0$

・海岸土工・砂防土工等・・・・・・・・・・・ωn_3 → $\Delta\omega = \omega n - \omega f_{Cd=85} < 0$

・無処理での流用は困難(要対策)・・・・・・ωn_4 → $\Delta\omega = \omega n - \omega f_{95,90,85} \geqq 0$

次頁図.3-5-2 に，本試料の締固め特性を示す。

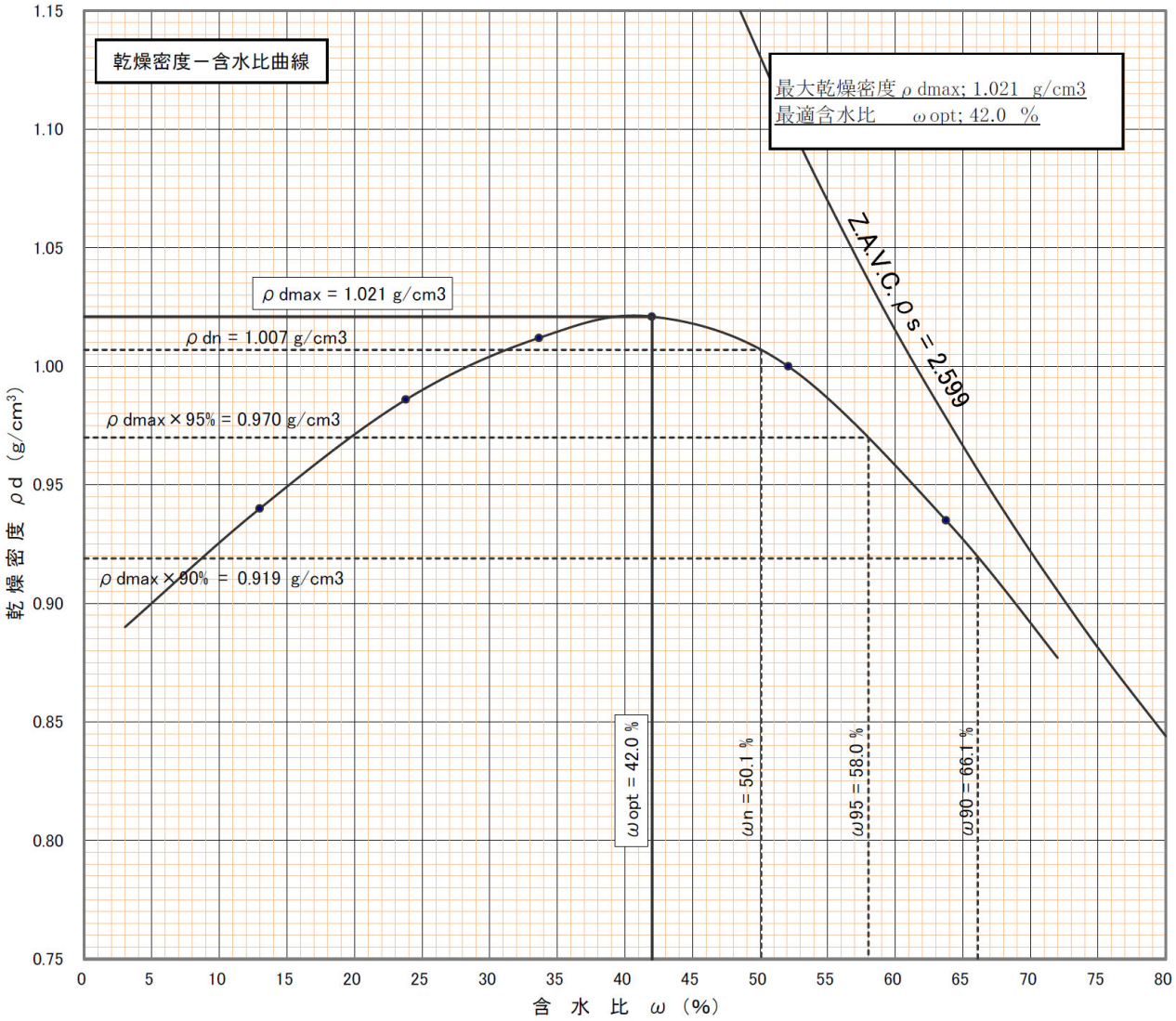


図. 3-5-2　締固め特性と規格限界含水比の関係

本試料の路体盛土工の規格限界含水比 ω_{90} は 66.1%である。自然含水比が 50.1%で，路体盛土工の余剰含水比 $\Delta\omega_{90}$ が-16.0%と $\Delta\omega < 0$ であることから，通常施工での締固めが可能と判断される。

また，路床盛土工の規格限界含水比 ω_{95} は 58.0%である。自然含水比が 50.1%で，路床盛土工の余剰含水比 $\Delta\omega_{95}$ が-7.9%と $\Delta\omega < 0$ であることから，通常施工での締固めが可能と判断される。

3-6. 修正ＣＢＲ試験結果

本試験は，本材料が路床盛土材として流用可能か否かの判定する目的で実施したものである。

修正ＣＢＲ試験結果は，乾燥密度とＣＢＲとの関係図にプロットしたものを巻末データシートにまとめた。得られたＣＢＲ曲線（ρ ｄ～ＣＢＲ）から，修正ＣＢＲを求めたところ，下表および下図のとおりとなった。

この結果から，本試料が示す修正ＣＢＲは，路床盛土工の規格値ρdmax×95%時で35.8%であり，道路の舗装構成に必要な最大の設計ＣＢＲ＝『２０』%を上回っていることから，全ての設計ＣＢＲ(3，4，6，8，12，20%)において，通常施工での流用が可能と判断できる。

表. 3-6-1　修正ＣＢＲ試験結果一覧表

試　料　名	締固め度（%）	修正ＣＢＲ（%）
採取土 （ユニ・ソイル材料）	90	26.0
	95	35.8

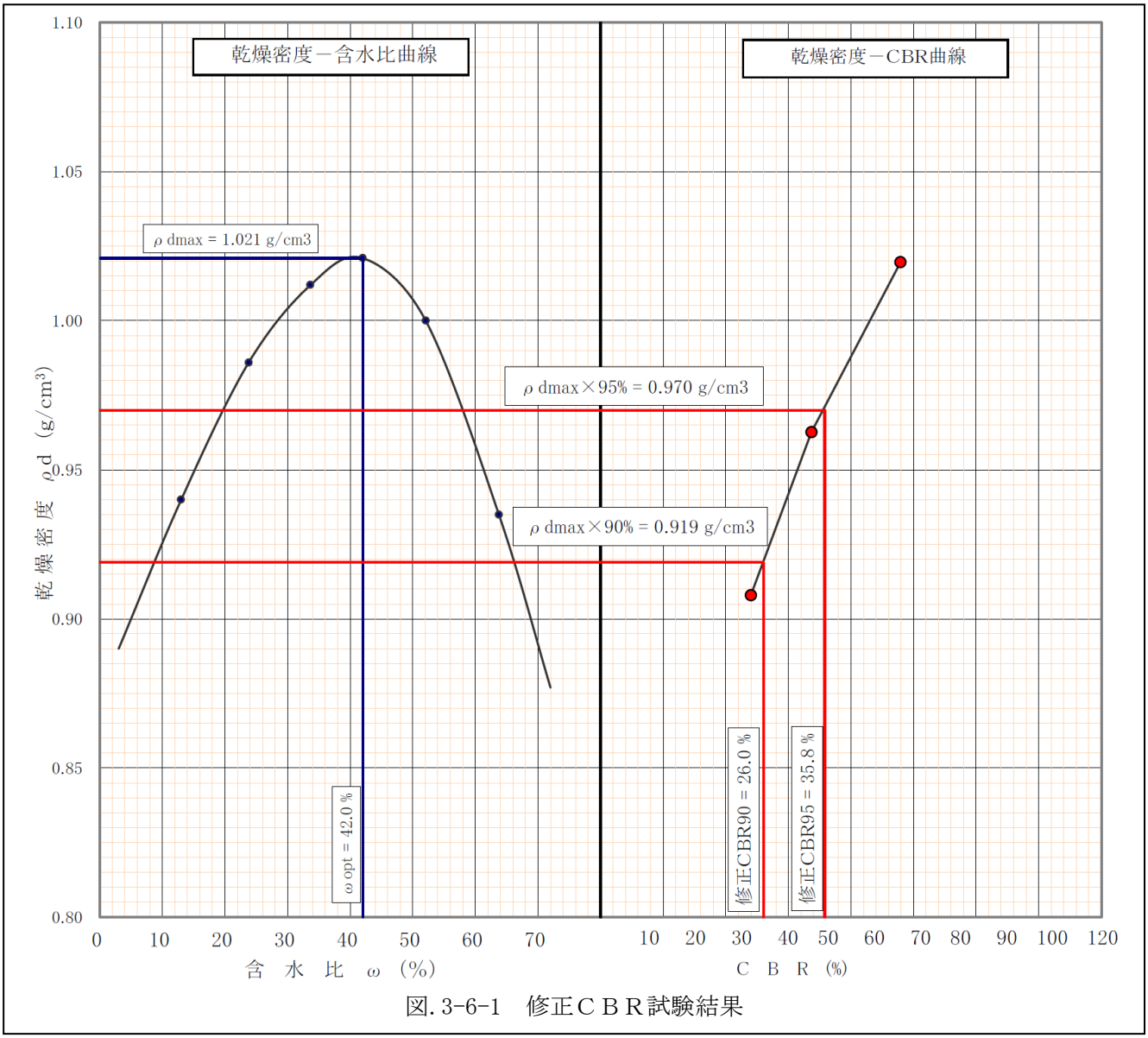


図. 3-6-1　修正ＣＢＲ試験結果

3-7. 透水試験結果

土の透水性，すなわち土中における自由水の移動のしやすさは，土の重要な性質の一つであり，フィルダム，河川・海岸堤防などの堤体や基礎地盤からの漏水，地下水位以下の地盤掘削のための排水など，土質工学や地盤工学の多くの問題に関わっている。

土の透水性は同一の土においても密度，飽和度や土の構造など土の状態によって異なってくる。したがって，求めようとする透水係数は，想定される現場条件に対応する試験条件のもとに求めなければならない。

本試料においては，変水位透水試験法で行った。供試体は呼び名Ａ法(Dmax≦19.0mm,10cm ﾓｰﾙﾄﾞ)を用いて土を突固め，透水試験に供した。今回の試験結果を下表にまとめる。

表.3-7-1　透水試験結果総括表

試　料　名		採取土（ユニ・ソイル材料）		
試　験　No.		1	2	3
変水位	突固め回数	25 回 3 層		
	測定時間 t_1-t_2 (s)	3600	3600	3600
	時刻 t_1 における水位差 h_1 (cm)	100.0	100.0	100.0
	時刻 t_2 における水位差 h_2 (cm)	73.4	74.2	75.0
	15℃に対する透水係数 k_{15} (m/s)	4.30×10^{-7}	4.15×10^{-7}	4.00×10^{-7}
	平均透水係数　k 15 (m/s)	4.15×10^{-7}		

上表のとおり，本試料の平均透水係数は $k_{15}=4.15\times10^{-7}$(m/s)であり，下図によると透水性が“低い”材料に相当する。

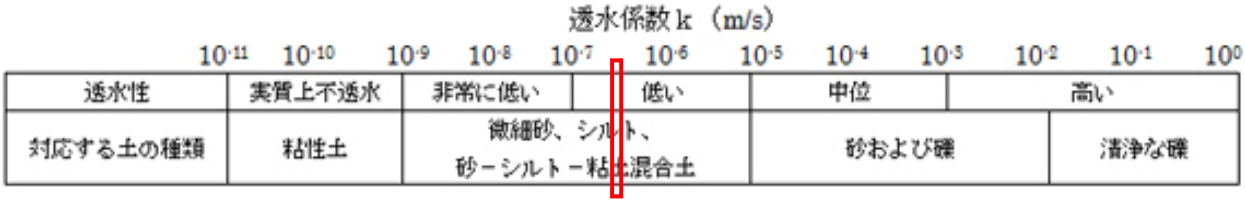


図.3-7-1　透水係数の目安

3-8. コーン指数試験結果

ここで，今回実施した締固めた供試体に対するコーン指数試験をまとめて下表に示す。

表.3-8-1　締固めた土のコーン指数試験結果

試　料　名	含　水　比 ω（%）	コーン指数 qc（kN/㎡）	備　考
採取土 (ユニ・ソイル材料)	58.7	2059.0	試験時

採取時のままの含水比にて突固めた供試体で行ったコーン指数ｑｃ は 2059.0(kN/㎡)が得られ，これは後頁表.4-2-1 で規定している「第２種建設発生土(砂質土，礫質土及びこれらに準ずるもの)」に相当するｑｃ≧800(kN/㎡)の値を示している。

また，得られたコーン指数と各試験の結果により，建設発生土に対する土質区分判定についての考察を，次章に付け加えることとする。

3-9. 三軸圧縮試験結果

三軸ＣＤ圧縮試験結果は，３供試体に対する圧密応力σ～圧縮強さτの関係をグラフにプロットしたものを巻末データシートにまとめた。得られた下図に示す(σ～τ)関係図から，せん断強度定数を最小二乗法により求めると下表のとおりとなる。

表.3-9-1　せん断強度定数算定結果

試　料　名	土の粘着力 ｃｄ(kN/㎡)	土のせん断抵抗角 φｄ(°)	ｔａｎφｄ
採取土 (ユニ・ソイル材料)	90.7	26.7	0.503

上表に示したように，一般的な砂質土(φｄ＝30°程度)を下回るせん断抵抗角，φｄ＝26.7(°)を示す。これに対し，粘着力は，ｃｄ＝90.7(kN/㎡)が得られている。

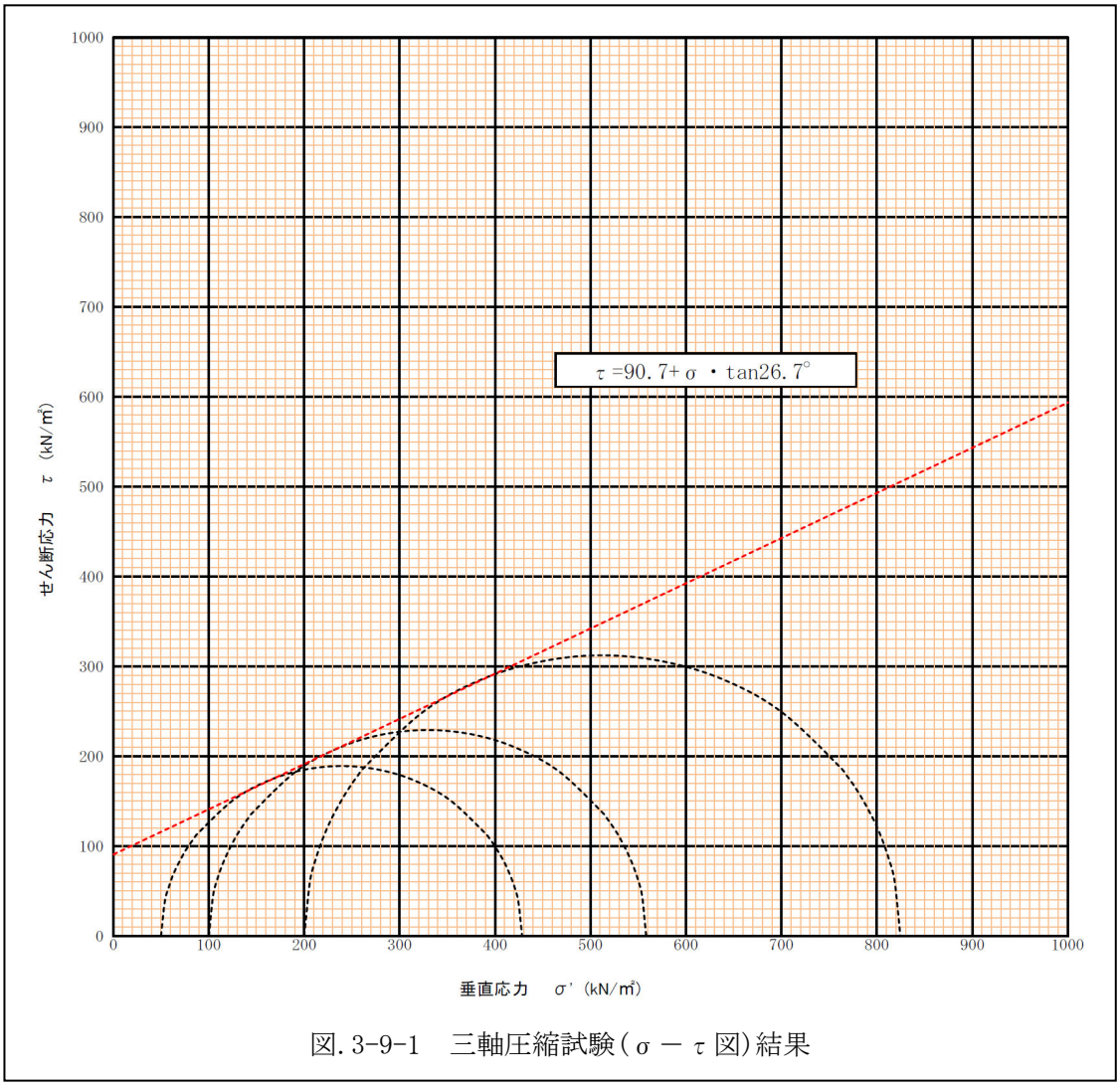


図.3-9-1　三軸圧縮試験(σ－τ図)結果

４．試験結果に対する考察

4-1. 建設発生土に対する土質区分判定

4-1-1. 土質区分判定のための調査試験方法

建設発生土に対する土質区分判定のための調査試験方法は，下表によるものとある(「建設発生土利用技術マニュアル［第４版］((独)土木研究所)」p. 29)。

表. 4-1-1　土質区分判定のための調査試験方法

判定指標*1)	試験方法	規格番号・基準番号
コーン指数*2)	締固めた土のコーン指数試験方法	JIS A 1228
土質材料の工学的分類	地盤材料の工学的分類方法	JGS 0051
自然含水比	土の含水比試験方法	JIS A 1203
土の粒度	土の粒度試験方法	JIS A 1204
液性限界・塑性限界	土の液性限界･塑性限界試験方法	JIS A 1205

＊１）改良土の場合は、コーン指数のみを測定する。
＊２）１層ごとの突固め回数は、25 回とする。（参考表参照）

今回適用した具体的な試験方法は，掘削した利用土を室内に持ち込み，10cm モールド内で締固めて供試体を作成しコーン試験を行ったものである。下表に試験方法を示す(「建設発生土利用技術マニュアル」p. 30)。

表. 4-1-2　実施したコーン指数試験方法

供試体の作製	試料	4.75mm ふるいを通過したもの。 ただし、改良土の場合は 9.5mm ふるいを通過させたものとする。
	モールド	内径　100±0.4mm 容量　1,000±12 ㎤
	ランマー	質量　2.5±0.01kg
	突固め	3 層に分けて突き固める。各層ごとに 30±0.15cm の高さから 25 回突き固める。
測定	コーンペネトロメーター	底面の断面積 3.24 ㎠、先端角度 30 度のもの。
	貫入速度	1cm/s
	方法	モールドをつけたまま、鉛直にコーンの先端を供試体上端部から 5cm、7.5cm、10cm 貫入した時の貫入抵抗力を求める。
計算	貫入抵抗力	貫入量 5cm、7.5cm、10cm に対する貫入抵抗力を平均して、平均貫入抵抗力を求める。
	コーン指数（qc）	平均貫入抵抗力をコーン先端の底面積 3.24 ㎠で除する。

注）ただし、ランマーによる突固めが困難な場合は、泥土と判断する。

4-2. 土質区分判定結果

「建設発生土利用技術マニュアル」p. 26によると，「建設発生土を土質材料として利用する場合の区分は，原則としてコーン指数と土質材料の工学的分類体系（地盤工学会）を指標とし，下表. 4-2-1に示す土質区分基準によるものとする」とある。下表に，本試料が該当する箇所を□で示す。

表. 4-2-1　土質区分基準

区分（国土交通省令）*1)	細区分*2),3),4)	コーン指数 q_c*5)（kN/m²）	土質材料の工学的分類*6),7) 大分類	土質材料の工学的分類*6),7) 中分類 土質 {記号}	備考*6) 含水比（地山）w_n(%)	備考*6) 掘削方法
第１種建設発生土（砂、礫及びこれらに準ずるもの）	第１種	－	礫質土	礫 {G}、砂礫 {GS}	－	＊排水に考慮するが、降水、浸出地下水等により含水比が増加すると予想される場合は、１ランク下の区分とする。 ＊水中掘削等による場合は、２ランク下の区分とする。
			砂質土	砂 {S}、礫質砂 {SG}		
	第１種改良土*8)		人工材料	改良土 {I}	－	
第２種建設発生土（砂質土、礫質土及びこれらに準ずるもの）	第 2a 種	800以上	礫質土	細粒分まじり礫 {GF}	－	
	第 2b 種		砂質土	細粒分まじり砂 {SF}	－	
	第２種改良土		人工材料	改良土 {I}	－	
第３種建設発生土（通常の施工性が確保される粘性土及びこれに準ずるもの）	第 3a 種	400以上	砂質土	細粒分まじり砂 {SF}	－	
	第 3b 種		粘性土	シルト {M}、粘土 {C}	40%程度以下	
			火山灰質粘性土	火山灰質粘性土 {V}	－	
	第３種改良土		人工材料	改良土 {I}	－	
第４種建設発生土（粘性土及びこれに準ずるもの（第３種建設発生土を除く））	第 4a 種	200以上	砂質土	細粒分まじり砂 {SF}	－	
	第 4b 種		粘性土	シルト {M}、粘土 {C}	40～80%程度	
			火山灰質粘性土	火山灰質粘性土 {V}	－	
			有機質土	有機質土 {O}	40～80%程度	
	第４種改良土		人工材料	改良土 {I}	－	
泥土*1),*9)	泥土 a	200未満	砂質土	細粒分まじり砂 {SF}	－	
	泥土 b		粘性土	シルト {M}、粘土 {C}	80%程度以上	
			火山灰質粘性土	火山灰質粘性土 {V}	－	
			有機質土	有機質土 {O}	80%程度以上	
	泥土 c		高有機質土	高有機質土 {Pt}	－	

＊１）　国土交通省令（建設業に属する事業を行う者の再生資源の利用に関する判断の基準となるべき事項を定める省令　平成 13 年 3 月 29 日　国交令 59、　建設業に属する事業を行う者の指定副産物に係る再生資源の利用の促進に関する判断の基準となるべき事項を定める省令　平成 13 年 3 月 29 日　国交令 60）においては区分として第１種～第４種建設発生土が規定されている。

＊２）　この土質区分基準は工学的判断に基づく基準であり、発生土が産業廃棄物であるか否かを決めるものではない。

＊３）　表中の第１種～第４種改良土は、土（泥土を含む）にセメントや石灰を混合し化学的安定処理したものである。例えば第３種改良土は、第４種建設発生土または泥土を安定処理し、コーン指数 400kN/m² 以上の性状に改良したものである。

＊４）　含水比低下、粒度調整などの物理的な処理や高分子系や無機材料による水分の土中への固定を主目的とした改良材による土質改良を行った場合は、改良土に分類されないため、処理後の性状に応じて改良土以外の細区分に分類する。

＊５）　所定の方法でモールドに締め固めた試料に対し、コーンペネトロメーターで測定したコーン指数（表―２参照）。

＊６）　計画段階（掘削前）において発生土の区分を行う必要があり、コーン指数を求めるために必要な試料を得られない場合には、土質材料の工学的分類体系（(社) 地盤工学会）と備考欄の含水比（地山）、掘削方法から概略の区分を選定し、掘削後所定の方法でコーン指数を測定して区分を決定する。

＊７）　土質材料の工学的分類体系における最大粒径は 75mm と定められているが、それ以上の粒径を含むものについても本基準を参照して区分し、適切に利用する。

＊８）　砂及び礫と同等の品質が確保できているもの。

＊９）　・港湾、河川等のしゅんせつに伴って生ずる土砂その他これに類するものは廃棄物処理法の対象となる廃棄物ではない。（廃棄物の処理及び清掃に関する法律の施行について　昭和 46 年 10 月 16 日　環整 43　厚生省通知）
・地山の掘削により生じる掘削物は土砂であり、土砂は廃棄物処理法の対象外である。（建設工事等から生ずる廃棄物の適正処理について　平成 13 年 6 月 1 日　環廃産 276　環境省通知）
・建設汚泥に該当するものについては、廃棄物処理法に定められた手続きにより利用が可能となり、その場合**「建設汚泥処理土利用技術基準」（国官技第 50 号、国官総第 137 号、国営計第 41 号、平成 18 年 6 月 12 日）**を適用するものとする。

また，同じく「発生土利用基準について」によれば，「発生土を利用する際の用途は，土質区分に基づき，表. 4-2-2に示す適用用途標準を目安とし，現状の発生土の土質区分基準では，利用用途に対して○や△の場合には安定処理等の土質改良を行って◎となる区分にして利用する」とある。

本試料の利用用途は道路用盛土(路体・路床)としての判定であり，道路用盛土(路体・路床)について，本試料が該当する箇所を下表に［　　］で示す。

表. 4-2-2　道路用盛土材における適用用途標準

区分＼適用用途		工作物の埋戻し		建築物の埋戻し※1		土木構造物の裏込め		道路用盛土			
								路床		路体	
		評価	留意事項	評価	留意事項	評価	留意事項	評価	留意事項	評価	留意事項
第1種建設発生土（砂，礫及びこれらに準ずるもの）	第1種	◎	最大粒径注意 粒度分布注意	◎	最大粒径注意 粒度分布注意	◎	最大粒径注意 粒度分布注意	◎	最大粒径注意 粒度分布注意	◎	最大粒径注意 粒度分布注意
	第1種改良土	◎	最大粒径注意	◎	最大粒径注意	◎	最大粒径注意	◎	最大粒径注意	◎	最大粒径注意
第2種建設発生土（砂質土，礫質土及びこれらに準ずるもの）	第2a種	◎	最大粒径注意 細粒分含有率注意	◎	最大粒径注意	◎	最大粒径注意 細粒分含有率注意	◎	最大粒径注意	◎	最大粒径注意
	第2b種	◎	細粒分含有率注意	◎		◎	細粒分含有率注意	◎		◎	
	第2種改良土	◎		◎	表層利用注意	◎		◎		◎	
第3種建設発生土（通常の施工性が確保される粘性土及びこれらに準ずるもの）	第3a種	○		◎	施工機械の選定注意	○		○		◎	施工機械の選定注意
	第3b種	○		◎	施工機械の選定注意	○		○		◎	施工機械の選定注意
	第3種改良土	○		◎	表層利用注意 施工機械の選定注意	○		○		◎	施工機械の選定注意
第4種建設発生土（粘性土及びこれらに準ずるもの）	第4a種	○		○		○		○		○	
	第4b種	△		○		△		△		○	
	第4種改良土	△		○		△		△		○	
泥土	泥土a	∧		○		∧		∧		○	
	泥土b	△		△		△		△		△	
	泥土c	×		×		×		×		△	

［評　価］

◎：そのままで使用が可能なもの。留意事項に使用時の注意を示した。
○：適切な土質改良（含水比低下、粒度調整、機能付加・補強、安定処理等）を行えば使用可能なもの。
△：評価が○のものと比較して、土質改良にコスト及び時間がより必要なもの。
×：良質土との混合などを行わない限り土質改良を行っても使用が不適なもの。

土質改良の定義
含水比低下：水切り、天日乾燥、水位低下掘削等を用いて、含水比の低下を図ることにより利用可能となるもの。
粒度調整：利用場所や目的によっては細粒分あるいは粗粒分の付加やふるい選別を行うことで利用可能となるもの。
機能付加・補強：固化材、水や軽量材等を混合することにより発生土に流動性、軽量性などの付加価値をつけることや補強材等による発生土の補強を行うことにより利用可能となるもの。
安定処理等：セメントや石灰による化学的安定処理と高分子系や無機材料による水分の土中への固定を主目的とした改良材による土質改良を行うことにより利用可能となるもの。

［留意事項］

最大粒径注意：利用用途先の材料の最大粒径、または一層の仕上り厚さが規定されているもの。
細粒分含有率注意：利用用途先の材料の細粒分含有率の範囲が規定されているもの。
礫混入率注意：利用用途先の材料の礫混入率が規定されているもの。
粒度分布注意：液状化や土粒子の流出などの点で問題があり、利用場所や目的によっては粒度分布に注意を要するもの。
透水性注意：透水性が高く、難透水性が要求される部位への利用は適さないもの。
表層利用注意：表面への露出により植生や築造等に影響を及ぼすおそれのあるもの。
施工機械の選定注意：過転圧などの点で問題があり、締固め等の施工機械の接地圧に注意を要するもの。
淡水域利用注意：淡水域に利用する場合、水域の pH が上昇する可能性があり、注意を要するもの。

［備　考］

本表に例示のない適用用途に発生土を使用する場合は、本表に例示された適用用途の中で類似するものを準用する。
※1 建築物の埋戻し：一定の強度が必要な埋戻しの場合は、工作物の埋戻しを準用する。
※2 水面埋立て：水面上へ土砂等が出た後については、利用目的別の留意点（地盤改良、締固め等）を別途考慮するものとする。

ここで，路床は，舗装を直接支える均等な土の層(厚さ約1m)であり，その強度は舗装の厚さを決定する。路床の主な役割は，その上部の舗装と一体になって交通荷重を支持することであり，そのために路床に使用する材料は十分な強度と支持力を持ち，変形量が少なく，また，水が浸透しても膨張や強度低下を起こしにくいことが必要である(「建設発生土利用技術マニュアル」p.53)。

また，道路路体とは，道路盛土における路床以外の部分をいう。盛土に用いる土は，①敷均し・締固めの施工が容易で，かつ締め固めた後の強さが大きい。②圧縮性が少ない。③雨水などの侵食に対して強い。④吸水による膨張性が低いことなどが求められる(「建設発生土利用技術マニュアル」p.58)。

本試料は，コーン指数ｑｃ＝2059.0(kN/㎡)と各試験の結果(工学的分類：細粒分まじり砂質礫(ＧＳ－Ｆ))から，表.4-2-1に示した土質区分基準によると，「第２種建設発生土(砂質土，礫質土及びこれらに準ずるもの)・第2種(改良土)」と区分される。また，前頁表.4-2-2に示した道路用盛土材における適用用途標準によると，道路用盛土(路床)および道路用盛土(路体)とも「◎」となっており，「そのままで使用が可能なもの」と評価される。

したがって，「建設発生土利用技術マニュアル」において，本試料は道路盛土材(路床・路体)として流用が可能な土質材料と判断できる。

4-3. 土質定数の設定

三軸圧縮試験結果によるせん断強度定数は，長期的な品質を維持する必要があること等に鑑み，設計上安全側を考慮して下表に示すとおりとする。

また，単位体積重量の設定に際しては，目標締固め度Ｄc＝１００％として算定する。

表.4-3-1　せん断強度定数算定結果

試　料　名	粘着力 c （kN/㎡）	せん断抵抗角 φ （°）	単位体積重量 γt （kN/㎥）
採取土 (ユニ・ソイル材料)	0	２５	１５

ここに，各定数の算出根拠を以下に示す。

①　土の粘着力　c

三軸(CD)圧縮試験結果より，ｃd＝90.7(kN/㎡)が得られた。

本試料は砂質土であることと，実施工時における搬入材料の不均一性や施工ムラを考慮し，粘着力は見込まないものとする。

ｃ　＝　９０．７　→　０　(kN／㎡)

②　土のせん断抵抗角　φ

三軸(CD)圧縮試験結果より，φ＝26.7(°)が得られた。

粘着力と同様に，実施工時における搬入材料・施工ムラを考慮し，試験値を安全側に軽減する(一般砂質土相当)。

φ　＝　２６．７　→　２５　(°)

③　土の単位体積重量γｔ

締固め試験結果より，最大乾燥密度ρdmax＝1.021(g/㎤)，最適含水比ωopt＝42.0(%)，目標締固め度Ｄc＝100.0(%)として，単位体積重量γｔを算定する。

また，実施工では締固め度がＤc＞95%となること，設計上，単位体積重量γt が大きいほど安全設計となることから，以下のとおり切り上げるものとする。

ρt＝ρdmax×Ｄc×(100＋ωopt)／100

＝1.021×1.00×(100＋42.0)／100＝1.4498 (g/㎤)

γt＝ρt×ｇ(重力加速度)

＝1.4498×9.81＝１４．２２　→　１５　(kN/㎥)

以　上

材料試験結果データシート集

土 質 試 験 結 果 一 覧 表 （ 材 料 ）

調 査 件 名　令和8年度 ユニソイル材料試験　　整理年月日　令 和 8 年 7 月 7 日

整理担当者　躑躅森香寿美

	試料番号（深さ）		採取土					
一般	湿潤密度	ρt g/cm³						
	乾燥密度	ρd g/cm³						
	土粒子の密度	ρs g/cm³	2.599					
	自然含水比	ωn %	50.1					
	間隙比	e						
	飽和度	Sr %						
粒度	礫分	2～75mm %	39.9					
	砂分	75μm～2mm %	51.6					
	シルト分	5～75μm %	4.9					
	粘土分	5μm未満 %	3.6					
	均等係数	Uc	20.0					
	曲率係数	Uc'	1.000					
	最大粒径	mm	53					
	石分	75mm以上 %						
コンシステンシー特性	液性限界	ωL %	NP					
	塑性限界	ωP %	NP					
	塑性指数	IP	NP					
	コンシステンシー指数	Ic	－					
分類	分類名		細粒分まじり礫質砂					
	分類記号		(SG－F)					
締固め	試験方法		E-c					
	最大乾燥密度	ρdmax g/cm³	1.021					
	最適含水比	ωopt %	42.0					
CBR	室内 試験方法		締固めた土					
	膨張比	re %						
	貫入試験後含水比	ω2 %						
	平均CBR	%						
	修正CBR（ρdmax×90%）	%	26.0					
	修正CBR（ρdmax×95%）	%	35.8					
コーン指数	突固め回数	回／層	25/3					
	コーン指数qc	kN/m²	2059.0					
透水	試験方法		変水位					
	透水係数	k15 m/s	4.15E-07					
化学	pH							
	電気伝導率	χ mS/m						
せん断	試験条件		CD					
	全応力	c kN/m²	90.7					
		φ °	26.7					
	有効応力	c' kN/m²						
		φ' °						

特 記 事 項

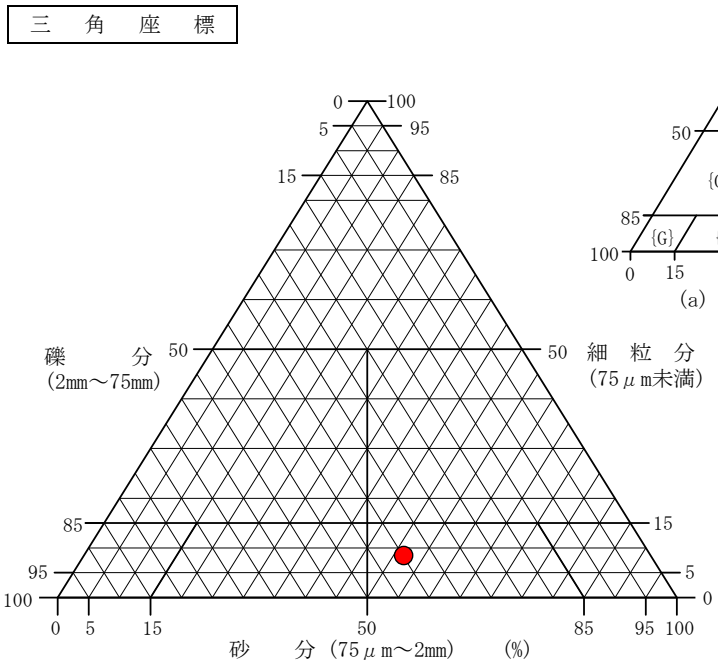
JGS 0051	地 盤 材 料 の 工 学 的 分 類	

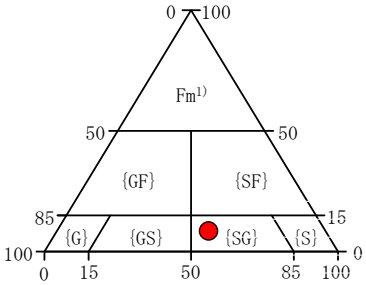
調査件名　令和8年度 ユニソイル材料試験　　整理年月日　令 和 8 年 6 月 23 日

試 験 者　番 田 早 紀

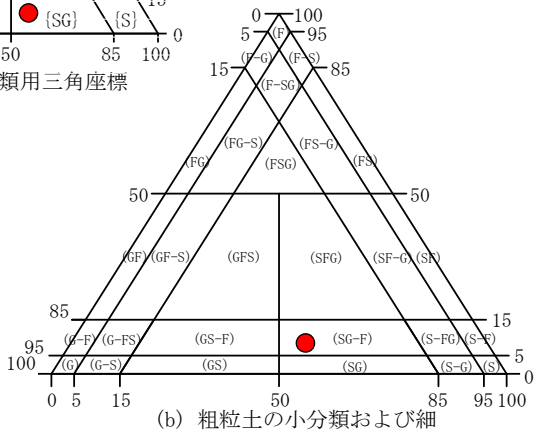
試料番号（深さ）	採取土					
石　分（75mm以上） %						
礫　分（2～75mm） %	39.9					
砂　分（75μm～2mm） %	51.6					
細粒分（75μm未満） %	8.5					
シルト分（5～75μm） %	4.9					
粘土分 5μm未満 %	3.6					
最大粒径 mm	53					
均等係数 Uc	20.0					
液性限界 ω_L %	N.P.					
塑性限界 ω_P %	N.P.					
塑性指数 I_P	－					
地盤材料の分類名	細粒分まじり礫質砂					
分類記号	(SG－F)					
判例記号	●					

三　角　座　標

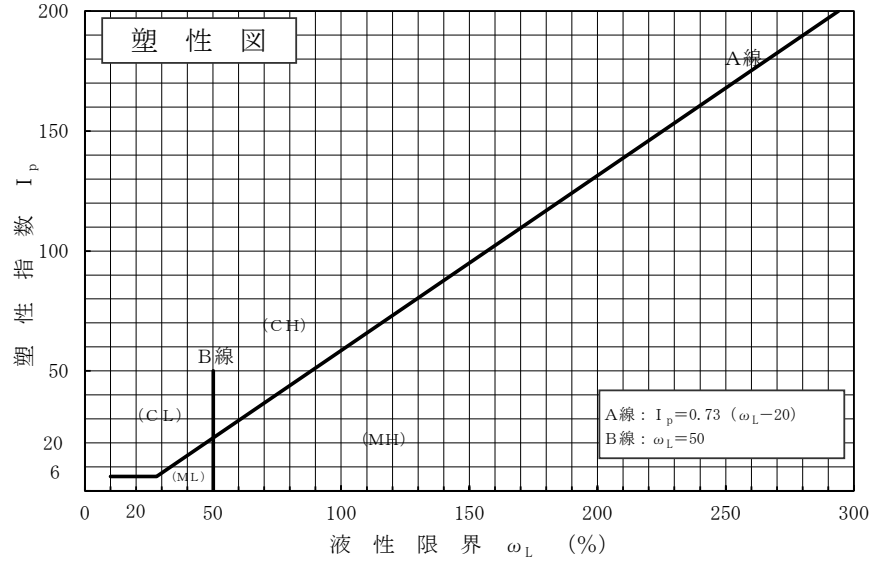




(a) 中分類用三角座標



(b) 粗粒土の小分類および細粒土の細分類用三角座標



特記事項　1）主に観察と塑性図の判別分類

JIS A 1202 JGS 0111	土 粒 子 の 密 度 試 験 （ 測 定 ）	

調査件名　令和8年度 ユニソイル材料試験　　試験年月日　令和8年6月17日

試　験　者　番田早紀

試料番号（深さ）		採取土					
ピクノメーター No.		60	66	67			
ピクノメーターの質量	m_f g	39.828	41.775	42.680			
(蒸留水+ピクノメーター)の質量	m'a g	160.793	153.417	159.631			
m'aをはかったときの内容物の温度	T' ℃	16.0	16.0	16.0			
T℃における蒸留水の密度	ρ_ω (T) g/cm^3	0.9989	0.9989	0.9989			
(試料+蒸留水+ピクノメーター)の質量	m_b g	176.665	169.186	175.200			
m_bをはかったときの内容物の温度	T ℃	24.0	24.0	24.0			
T℃における蒸留水の密度	ρ_ω (T) g/cm^3	0.9973	0.9973	0.9973			
温度T℃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_a 1) g	160.793	153.417	159.631			
試料の炉乾燥質量	容器 No.	60	66	67			
	(炉乾燥試料+容器)質量 g	65.599	67.317	67.973			
	容器質量 g	39.828	41.775	42.680			
	m_s g	25.771	25.542	25.293			
土粒子の密度	ρ_s g/cm^3	2.596	2.606	2.594			
平均値			2.599				
試料番号（深さ）							
ピクノメーター No.							
ピクノメーターの質量	m_f g						
(蒸留水+ピクノメーター)の質量	m'a g						
m'aをはかったときの内容物の温度	T' ℃						
T℃における蒸留水の密度	ρ_ω (T) g/cm^3						
(試料+蒸留水+ピクノメーター)の質量	m_b g						
m_bをはかったときの内容物の温度	T ℃						
T℃における蒸留水の密度	ρ_ω (T) g/cm^3						
温度T℃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_a 1) g						
試料の炉乾燥質量	容器 No.						
	(炉乾燥試料+容器)質量 g						
	容器質量 g						
	m_s g						
土粒子の密度	ρ_s g/cm^3						
平均値							

特記事項

1) ピクノメーターの検定結果から求める

$$\rho s = \frac{m_s}{m_s + (m_a - m_b)} \rho_\omega(T)$$

JIS A 1203
JGS 0121

土 の 含 水 比 試 験

調 査 件 名 令和8年度 ユニソイル材料試験　　試 験 年 月 日 令 和 8 年 6 月 16 日

試 験 者 番 田 早 紀

試料番号(深さ)	採取土					
容 器 No.	115	162	164			
m_a g	2854.7	3078.7	2711.0			
m_b g	2079.9	2225.6	1941.1			
m_c g	496.4	482.1	473.2			
ω %	48.9	48.9	52.4			
平均値 ω %		50.1				
特 記 事 項						

試料番号(深さ)						
容 器 No.						
m_a g						
m_b g						
m_c g						
ω %						
平均値 ω %						
特 記 事 項						

試料番号(深さ)						
容 器 No.						
m_a g						
m_b g						
m_c g						
ω %						
平均値 ω %						
特 記 事 項						

試料番号(深さ)						
容 器 No.						
m_a g						
m_b g						
m_c g						
ω %						
平均値 ω %						
特 記 事 項						

試料番号(深さ)						
容 器 No.						
m_a g						
m_b g						
m_c g						
ω %						
平均値 ω %						
特 記 事 項						

$$\omega = \frac{m_a - m_b}{m_b - m_c} \times 100$$

m_a : (試料＋容器) 質量
m_b : (炉乾燥試料＋容器) 質量
m_c : 容器質量

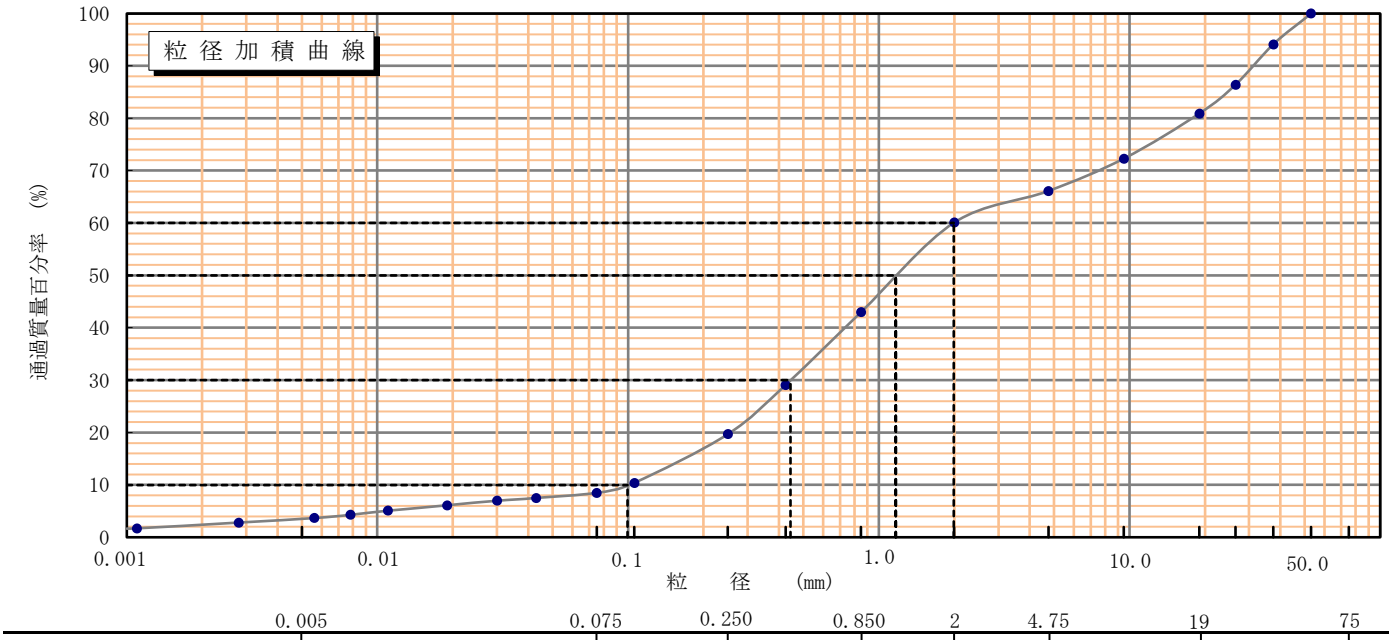
JIS A 1204
JGS 0131

土の粒度試験（粒径加積曲線）

調査件名　令和8年度 ユニソイル材料試験　　試験年月日　令和 8 年 6 月 22 日

試験者　番田早紀

試料番号（深さ）	採取土				試料番号（深さ）	採取土	
ふるい分析	粒径 mm	通過質量百分率%	粒径 mm	通過質量百分率%	粗礫分 %	19.1	
	75		75		中礫分 %	14.8	
	53	100.0	53		細礫分 %	6.0	
	37.5	94.1	37.5		粗砂分 %	17.1	
	26.5	86.4	26.5		中砂分 %	23.3	
	19.0	80.9	19.0		細砂分 %	11.2	
	9.5	72.3	9.5		シルト分 %	4.9	
	4.75	66.1	4.75		粘土分 %	3.6	
	2	60.1	2		2mmふるい通過質量百分率 %	60.1	
	0.85	43.0	0.85		425μmふるい通過質量百分率 %	29.1	
	0.425	29.1	0.425		75μmふるい通過質量百分率 %	8.5	
	0.250	19.7	0.250		最大粒径 mm	53	
	0.106	10.4	0.106		60 % 粒径 D_{60} mm	1.990	
	0.075	8.5	0.075		50 % 粒径 D_{50} mm	1.170	
沈降分析	0.043	7.5			30 % 粒径 D_{30} mm	0.4450	
	0.030	7.0			10 % 粒径 D_{10} mm	0.0995	
	0.019	6.1			均等係数 U_c	20.0	
	0.011	5.1			曲率係数 U_c'	1.000	
	0.0078	4.3			土粒子の密度 ρ_s g/m^3	2.599	
	0.0056	3.7			使用した分散剤	ヘキサメタりん酸ナトリウム 10ml	
	0.0028	2.8			溶液濃度，溶液添加量		
	0.0011	1.7					



0.005		0.075	0.250	0.850	2	4.75	19	75
粘土	シルト	細砂	中砂	粗砂	細礫	中礫	粗礫	

特記事項

JIS A 1205
JGS 0141

土の液性限界・塑性限界試験（試験結果）

調査件名　令和8年度 ユニソイル材料試験　　試験年月日　令和 8 年 6 月 18 日

試験者　番田早紀

試料番号　（深さ）　採取土

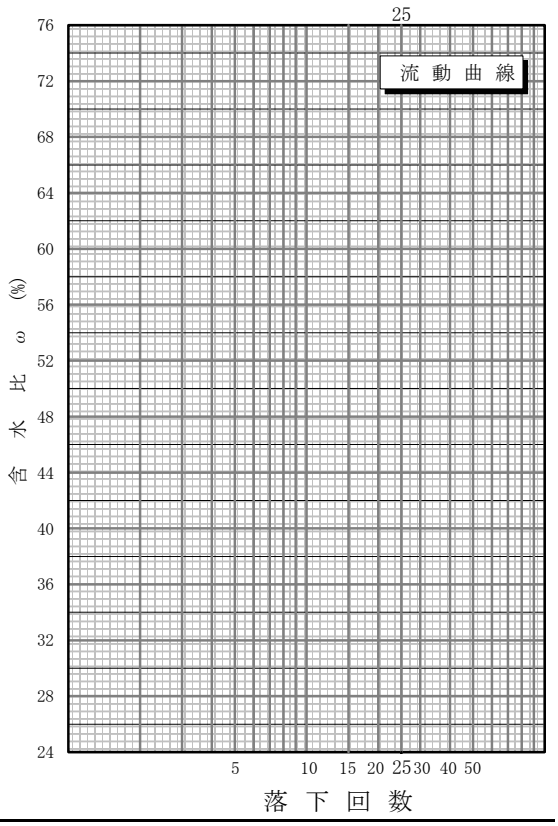
液性限界試験

落下回数				
含水比	容器No.			
	m_a g			
	m_b g			
	m_c g			
	ω %			
落下回数				
含水比	容器No.			
	m_a g			
	m_b g			
	m_c g			
	ω %			

塑性限界試験

含水比	容器No.			
	m_a g			
	m_b g			
	m_c g			
	ω %			

液性限界 ω_L %	塑性限界 ω_P %	塑性指数 I_P
NP	NP	NP



試料番号　（深さ）

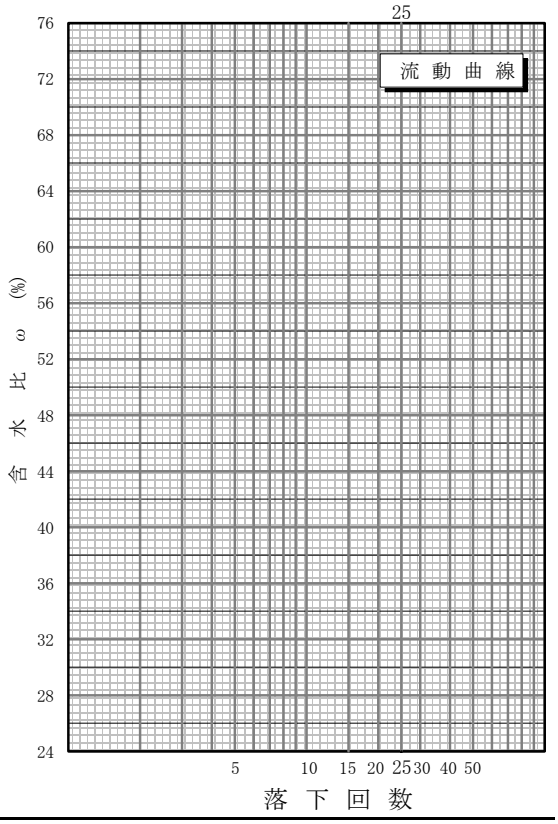
液性限界試験

落下回数				
含水比	容器No.			
	m_a g			
	m_b g			
	m_c g			
	ω %			
落下回数				
含水比	容器No.			
	m_a g			
	m_b g			
	m_c g			
	ω %			

塑性限界試験

含水比	容器No.			
	m_a g			
	m_b g			
	m_c g			
	ω %			

液性限界 ω_L %	塑性限界 ω_P %	塑性指数 I_P



特記事項

JIS A 1210
JGS T 711

突固めによる土の締固め試験(測定)

調査件名 令和8年度 ユニソイル材料試験　　試験年月日 令和8年6月17日

試料番号(深さ) 採取土　　試験者 佐々木聡

試験方法	E-c	土質名称	細粒分まじり礫質砂			
試料の準備方法	~~乾燥法~~, 湿潤法	ランマー質量 kg	4.5	モールド	内径 cm	15
試料の使用方法	~~繰返し法~~, 非繰返し法	落下高さ cm	45		高さ[1] cm	12.5
含水比 試料分取後 ω_0 %	50.1	突固め回数 回/層	92		容量 V cm^3	2,209
含水比 乾燥処理後 ω_1 %		突固め層数 層	3		質量 m_1[2] g	8,075

測定 No.		1	2	3	4
(試料+モールド)質量 m_2 g		10,422	10,770	11,063	11,278
湿潤密度 ρt g/cm^3		1.062	1.220	1.353	1.450
平均含水比 ω %		13.0	23.8	33.6	42.0
乾燥密度 ρd g/cm^3		0.940	0.986	1.012	1.021
含水比	容器 No.	B1650	B1450	B3100	B150
	m_a g	513.9	572.1	532.0	515.7
	m_b g	471.3	488.0	432.2	400.3
	m_c g	139.9	138.4	134.9	127.4
	ω %	12.9	24.1	33.6	42.3
含水比	容器 No.	B2850	B3000	B3450	B2350
	m_a g	526.2	517.8	519.8	553.3
	m_b g	482.9	445.2	422.9	434.6
	m_c g	152.0	136.2	135.3	149.8
	ω %	13.1	23.5	33.7	41.7

測定 No.		5	6	7	8
(試料+モールド)質量 m_2 g		11,435	11,456		
湿潤密度 ρt g/cm^3		1.521	1.531		
平均含水比 ω %		52.1	63.8		
乾燥密度 ρd g/cm^3		1.000	0.935		
含水比	容器 No.	B700	B1850		
	m_a g	489.4	567.6		
	m_b g	365.2	400.9		
	m_c g	126.1	140.6		
	ω %	51.9	64.0		
含水比	容器 No.	B1950	B1600		
	m_a g	596.6	528.8		
	m_b g	445.9	376.4		
	m_c g	157.3	136.2		
	ω %	52.2	63.5		

特記事項

1) 内径15cmのモールドの場合はスペーサーディスクの高さを差引く。
2) モールドの質量は底板を含む。

$$\rho d = \frac{\rho t}{1 + \omega / 100}$$

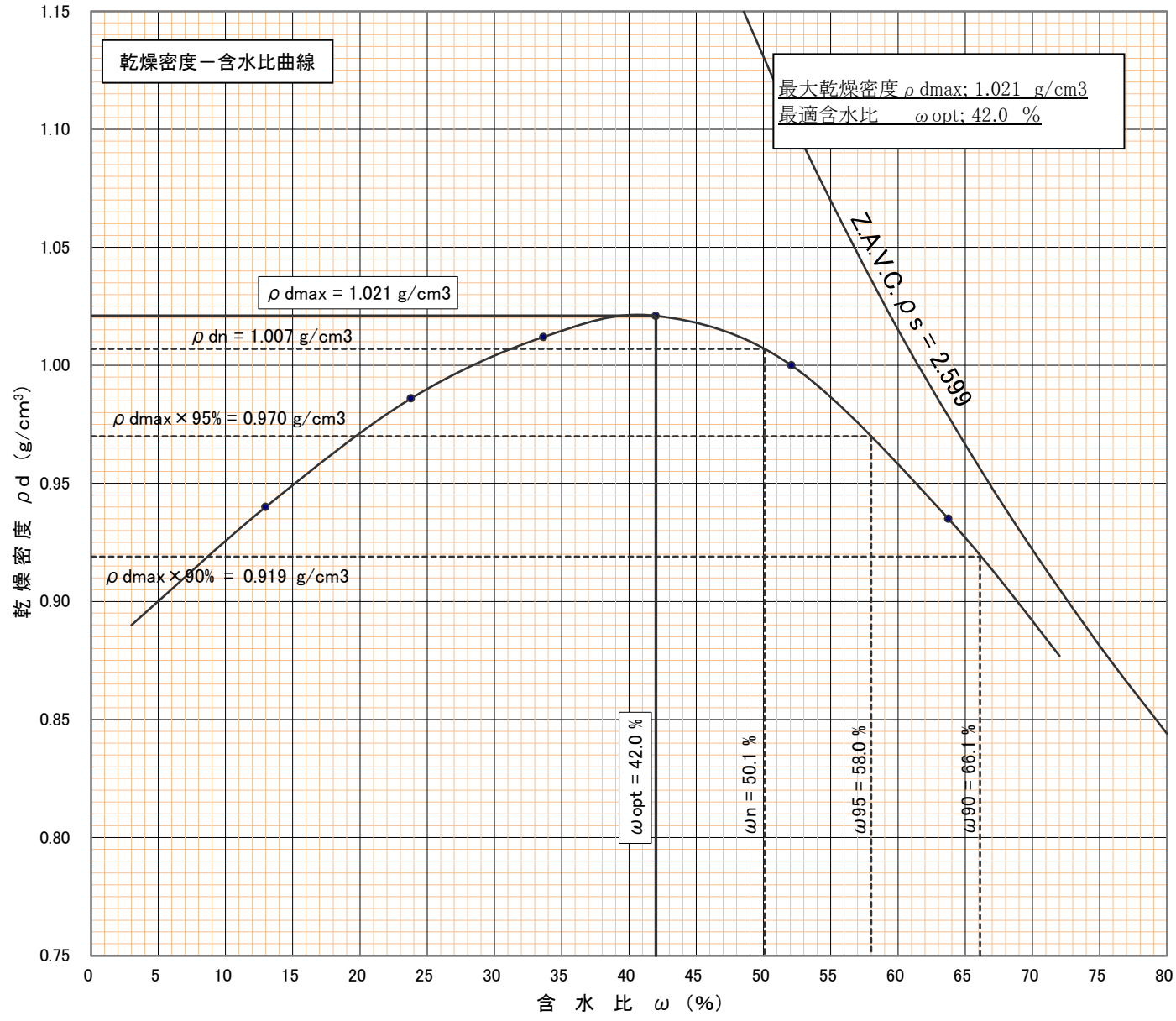
JIS A 1210
JGS T 711

突固めによる土の締固め試験(締固め特性)

調査件名　令和8年度 ユニソイル材料試験　　試験年月日　令和8年6月17日

試料番号(深さ)　採取土　　試験者　佐々木聡

試験方法		E-c		土質名称		細粒分まじり礫質砂			
試料の準備方法		~~乾燥法~~，湿潤法		ランマー質量 kg		4.5	土粒子の密度 ρ_s g/cm^3		2.599
試料の使用方法		~~繰返し法~~，非繰返し法		落下高さ cm		45	試料調整前の最大粒径 mm		37.5
含水比	試料分取後 ω_0 %	50.1		突固め回数 回/層		92	モールド	内径 cm	15.0
	乾燥処理後 ω_1 %			突固め層数 層		3		高さ[1] cm	12.5
測定No.		1	2	3	4	5	6	7	8
平均含水比 ω %		13.0	23.8	33.6	42.0	52.1	63.8		
乾燥密度 ρ_d g/cm^3		0.940	0.986	1.012	1.021	1.000	0.935		



特記事項

1) 内径15cmのモールドの場合はスペーサーディスクの高さを差引く。

ゼロ空気間隙曲線の計算式

$$\rho_{dsat} = \frac{\rho_\omega}{\rho_\omega / \rho_s + \omega / 100}$$

JIS A 1211

C B R 試験（初期状態，吸水膨張試験）

調査件名　令和8年度　ユニソイル材料試験　　試験年月日　令和8年7月2日

試料番号（深さ）　採取土　　試験者　佐々木聡

試験方法		締固めた土，~~乱さない土~~	ランマー質量 kg		4.5	土質名称	細粒分まじり礫質砂
突固め方法			落下高さ cm		45	自然含水比 ωn %	50.1
試料準備	準備方法	非乾燥法，~~空気乾燥法~~	突固め回数 回/層		92	最適含水比 ωopt %	42.0
	空気乾燥前含水比 %		突固め層数 層		3	最大乾燥密度 $\rho dmax$ g/cm³	1.021
	試料調整後含水比 ω_0 %		モールド	内径 cm	15	荷重板質量 kg	5.0
				高さ[1] cm	12.5	モールド容量 V cm³	2,209

供試体 No.			92-1		92-2		92-3	
含水比	容器 No.		B1300	B210	B2850	B600	B2300	B2150
	m_a	g	500.9	513.6	524.4	497.5	502.4	513.0
	m_b	g	401.0	406.2	413.9	394.2	398.5	411.0
	m_c	g	162.8	150.9	152.0	147.9	151.1	166.4
	ω_1	%	41.9	42.1	42.2	41.9	42.0	41.7
	平均値 ω_1	%	42.0		42.1		41.9	
密度	(試料＋モールド)質量 m_2[2]	g	12,359		11,900		11,620	
	モールド質量 m_1[2]	g	9,155		8,705		8,424	
	湿潤密度	g/cm³	1.450		1.446		1.447	
	乾燥密度	g/cm³	1.021		1.018		1.020	
吸水膨張試験	水浸時間 h	時刻	変位計の読み	膨張量 mm	変位計の読み	膨張量 mm	変位計の読み	膨張量 mm
	0	10:00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
	1	11:00	1	0.01	1	0.01	1	0.01
	2	12:00	1	0.01	1	0.01	1	0.01
	4	14:00	1	0.01	1	0.01	1	0.01
	8	18:00	1	0.01	1	0.01	1	0.01
	24	10:00	2	0.02	2	0.02	2	0.02
	48	10:00	2	0.02	2	0.02	2	0.02
	72	10:00	2	0.02	2	0.02	2	0.02
	96	10:00	3	0.03	2	0.02	2	0.02
	(試料＋モールド)質量 m_3[2]	g	12,449		11,985		11,704	
	膨張比 re	%	0.024		0.016		0.016	
	湿潤密度	g/cm³	1.491		1.485		1.485	
	乾燥密度	g/cm³	1.021		1.018		1.020	
	平均含水比 ω'	%	46.0		45.9		45.6	

特記事項

1）スペーサーディスクの高さを差引く。

2）モールドの質量は有孔底板を含む。

$$\gamma e = \frac{\text{供試体の膨張量 (mm)}}{\text{供試体の最初の高さ (125mm)}} \times 100$$

$$\rho_t' = \frac{m_3 - m_1}{V(1+\gamma e/100)}$$

$$\rho_d' = \frac{\rho_d}{1+\gamma e/100}$$

$$\omega' = \left(\frac{\rho_t'}{\rho_d'} - 1\right) \times 100$$

JIS A 1211	C B R 試験 (貫 入 試 験)	

調 査 件 名　令和8年度　ユニソイル材料試験　　試 験 年 月 日　令 和 8 年 7 月 6 日

試 料 番 号 (深さ)　採取土　　試　験　者　佐 々 木 聡

試験条件	水浸 , ~~非水浸~~	貫入速さ mm/min	1.0	荷重板質量 kg	5.0
養生条件	日空気中	荷重計 No.	1211	較正係数 ~~MN/m²/目盛~~ kN/目盛	0.250
	4 日水浸	容量 kN	50		

供試体 No.	92 - 1				供試体 No.	92 - 2				供試体 No.	92 - 3			
貫入量 mm			~~荷重強さ~~, 荷重		貫入量 mm			~~荷重強さ~~, 荷重		貫入量 mm			~~荷重強さ~~, 荷重	
読み		平均	荷重計の読み	~~MN/m²~~ kN	読み		平均	荷重計の読み	~~MN/m²~~ kN	読み		平均	荷重計の読み	~~MN/m²~~ kN
1	2				1	2				1	2			
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.5	0.5	0.5	5.9	1.5	0.5	0.5	0.5	4.2	1.1	0.5	0.5	0.5	5.5	1.4
1.0	1.0	1.0	12.4	3.1	1.0	1.0	1.0	9.1	2.3	1.0	1.0	1.0	11.6	2.9
1.5	1.5	1.5	17.8	4.5	1.5	1.5	1.5	13.8	3.5	1.5	1.5	1.5	16.5	4.1
2.0	2.0	2.0	21.4	5.4	2.0	2.0	2.0	18.9	4.7	2.0	2.0	2.0	21.1	5.3
2.5	2.5	2.5	25.0	6.3	2.5	2.5	2.5	22.9	5.7	2.5	2.5	2.5	24.9	6.2
3.0	3.0	3.0	27.8	7.0	3.0	3.0	3.0	26.6	6.7	3.0	3.0	3.0	28.2	7.1
4.0	4.0	4.0	33.2	8.3	4.0	4.0	4.0	32.3	8.1	4.0	4.0	4.0	34.1	8.5
5.0	5.0	5.0	36.8	9.2	5.0	5.0	5.0	37.8	9.5	5.0	5.0	5.0	39.8	10.0
7.5	7.5	7.5	45.6	11.4	7.5	7.5	7.5	49.7	12.4	7.5	7.5	7.5	50.8	12.7
10.0	10.0	10.0	53.5	13.4	10.0	10.0	10.0	58.5	14.6	10.0	10.0	10.0	59.7	14.9
12.5	12.5	12.5	60.0	15.0	12.5	12.5	12.5	66.2	16.6	12.5	12.5	12.5	68.9	17.2

貫入試験後の含水比	容器No.	B700	B2300
	m_a g	469.9	489.9
	m_b g	358.9	380.4
	m_c g	126.1	151.1
	ω_2 %	47.7	47.8
	平均値 ω_2 %	47.7	

貫入試験後の含水比	容器No.	B250	B1500
	m_a g	478.9	495.2
	m_b g	365.2	380.0
	m_c g	125.9	140.2
	ω_2 %	47.5	48.0
	平均値 ω_2 %	47.8	

貫入試験後の含水比	容器No.	B250	B150
	m_a g	501.5	485.2
	m_b g	381.6	370.2
	m_c g	125.9	127.4
	ω_2 %	46.9	47.4
	平均値 ω_2 %	47.1	

特 記 事 項

[$1MN/m^2 \fallingdotseq 10.2kgf/cm^2$]

[$1kN \fallingdotseq 102kgf$]

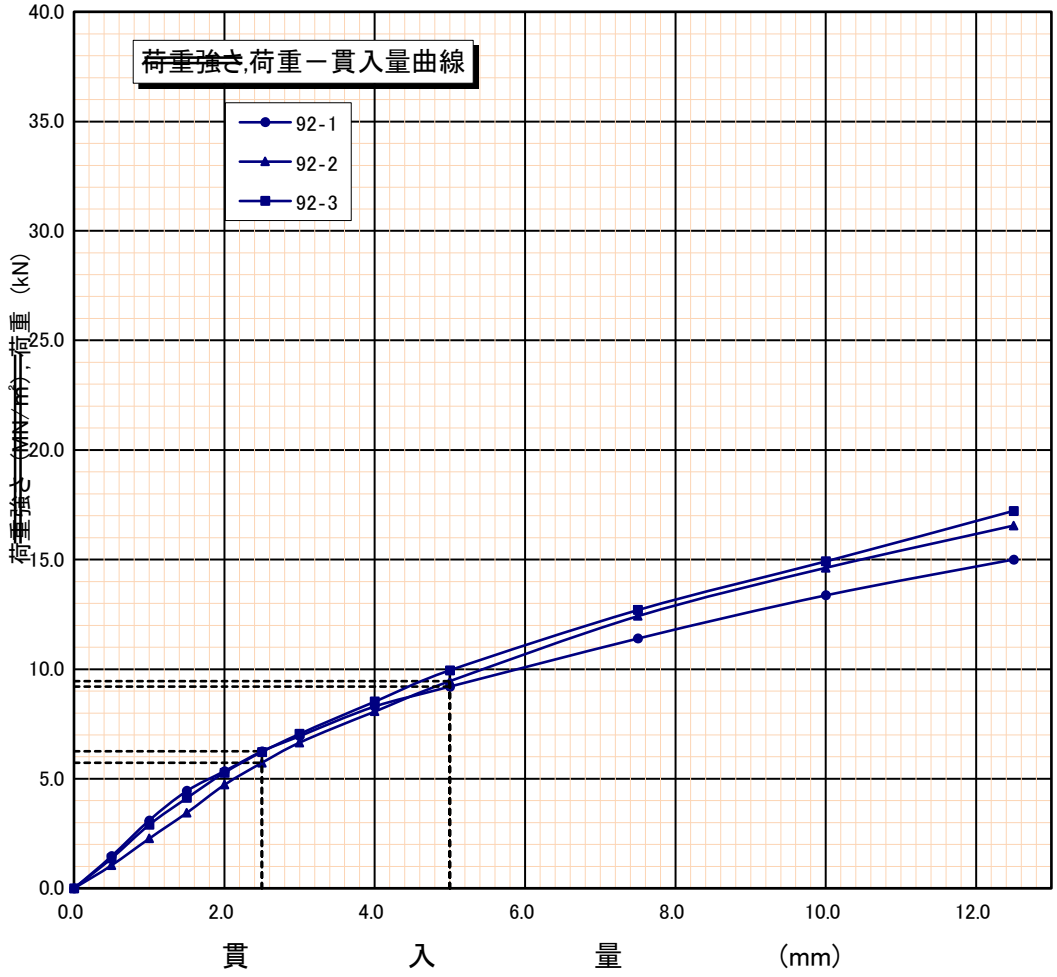
JIS A 1211	C　B　R　試　験　（貫入試験結果）	

調査件名　令和8年度　ユニソイル材料試験　　試験年月日　令和8年7月6日

試料番号（深さ）　採取土　　試験者　佐々木聡

試験方法	締固めた土,~~乱さない土~~	ランマー質量	kg	4.5	土質名称	細粒分まじり礫質砂	
突固め方法		落下高さ	cm	45	空気乾燥前含水比	%	－
試料の準備方法	非乾燥法,~~空気乾燥法~~	突固め回数	回/層	92	自然含水比 ω_n	%	50.1
試験条件	水浸，~~非水浸~~	突固め層数	層	3	最適含水比 ω_{opt}	%	42.0
養生条件	日空気中	モールド	内径 cm	15.0	最大乾燥密度 ρd_{max}	g/cm^3	1.021
	4　日水浸		高さ[1] cm	12.5			

供試体 No.			92－1	92－2	92－3
吸水膨張試験	前	含水比 ω %	42.0	42.1	41.9
		乾燥密度 ρ_d g/cm^3	1.021	1.018	1.020
	後	膨張比 r_e g	0.024	0.016	0.016
		平均含水比 ω' g	46.0	45.9	45.6
貫入試験	試験後の含水比 ω_2 %		47.7	47.8	47.1
	貫入量2.5mmにおける CBR %		46.6	42.7	46.5
	貫入量5.0mmにおける CBR %		46.2	47.5	50.0
	CBR %		46.6	47.5	50.0



平均CBR %
48.0

特記事項

1) スペーサーディスクの高さを差し引く。

［ 1MN/m^2≒10.2kgf/cm^2 ］
［ 1kN≒102kgf ］

貫入量 mm		2.5	5.0
~~荷重強さ~~ 荷重	供試体 No. 1	6.25	9.20
	供試体 No. 2	5.73	9.45
	供試体 No. 3	6.23	9.95
~~標準荷重強さ~~ MN/m^2		~~6.9~~	~~10.3~~
標準荷重 kN		13.4	19.9

JIS A 1211

C B R 試験（初期状態，吸水膨張試験）

調査件名　令和8年度　ユニソイル材料試験　　試験年月日　令和8年7月2日

試料番号（深さ）　採取土　　試験者　佐々木聡

試験方法		締固めた土，~~乱さない土~~	ランマー質量 kg		4.5	土質名称	細粒分まじり礫質砂
突固め方法			落下高さ cm		45	自然含水比 ωn %	50.1
試料準備	準備方法	非乾燥法，~~空気乾燥法~~	突固め回数 回/層		42	最適含水比 ωopt %	42.0
	空気乾燥前含水比 %		突固め層数 層		3	最大乾燥密度 $\rho dmax$ g/cm³	1.021
	試料調整後含水比 ω_0 %		モールド	内径 cm	15	荷重板質量 kg	5.0
				高さ[1] cm	12.5	モールド容量 V cm³	2,209

供試体 No.			42-1		42-2		42-3	
含水比	容器 No.		B3250	B1400	B2250	B1550	B2500	B400
	m_a	g	447.2	485.5	506.7	492.4	513.5	452.0
	m_b	g	355.3	388.6	402.2	390.2	407.9	357.2
	m_c	g	136.6	159.6	152.3	146.1	157.8	131.1
	ω_1	%	42.0	42.3	41.8	41.9	42.2	41.9
	平均値 ω_1	%	42.2		41.9		42.1	
密度	(試料＋モールド)質量 m_2[2]	g	11,950		11,867		12,044	
	モールド質量 m_1[2]	g	8,940		8,850		9,014	
	湿潤密度	g/cm³	1.363		1.366		1.372	
	乾燥密度	g/cm³	0.959		0.963		0.966	

吸水膨張試験	水浸時間 h	時刻	42-1 変位計の読み	42-1 膨張量 mm	42-2 変位計の読み	42-2 膨張量 mm	42-3 変位計の読み	42-3 膨張量 mm
	0	10:00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
	1	11:00	1	0.01	1	0.01	1	0.01
	2	12:00	1	0.01	1	0.01	1	0.01
	4	14:00	1	0.01	2	0.02	1	0.01
	8	18:00	2	0.02	2	0.02	2	0.02
	24	10:00	2	0.02	2	0.02	2	0.02
	48	10:00	2	0.02	2	0.02	2	0.02
	72	10:00	3	0.03	3	0.03	3	0.03
	96	10:00	3	0.03	3	0.03	3	0.03
	(試料＋モールド)質量 m_3[2]	g	12,070		11,994		12,166	
	膨張比 re	%	0.024		0.024		0.024	
	湿潤密度	g/cm³	1.417		1.423		1.427	
	乾燥密度	g/cm³	0.959		0.963		0.966	
	平均含水比 ω'	%	47.8		47.8		47.7	

特記事項

1）スペーサーディスクの高さを差引く。

2）モールドの質量は有孔底板を含む。

$$\gamma e = \frac{\text{供試体の膨張量 (mm)}}{\text{供試体の最初の高さ (125mm)}} \times 100$$

$$\rho_t' = \frac{m_3 - m_1}{V(1+\gamma e/100)}$$

$$\rho_d' = \frac{\rho_d}{1+\gamma e/100}$$

$$\omega' = \left(\frac{\rho_t'}{\rho_d'} - 1\right) \times 100$$

JIS A 1211	C B R 試験 (貫 入 試 験)	

調 査 件 名　令和8年度　ユニソイル材料試験　　試 験 年 月 日　令 和 8 年 7 月 6 日

試 料 番 号 (深さ)　採取土　　試　験　者　佐 々 木 聡

試　験　条　件	水浸 ，~~非水浸~~	貫 入 速 さ mm/min	1.0	荷重板質量 kg	5.0
養　生　条　件	日空気中	荷　重　計　No.	1211	較正係数 ~~MN/m²/目盛~~ kN/目盛	0.250
	4　日 水 浸	容　　量 kN	50		

供　試　体　No.	42 - 1				供　試　体　No.	42 - 2				供　試　体　No.	42 - 3			
貫 入 量 mm			~~荷重強さ~~, 荷重		貫 入 量 mm			~~荷重強さ~~, 荷重		貫 入 量 mm			~~荷重強さ~~, 荷重	
読　み		平　均	荷重計の読み	~~MN/m²~~ kN	読　み		平　均	荷重計の読み	~~MN/m²~~ kN	読　み		平　均	荷重計の読み	~~MN/m²~~ kN
1	2				1	2				1	2			
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.5	0.5	0.5	5.0	1.3	0.5	0.5	0.5	4.4	1.1	0.5	0.5	0.5	3.6	0.9
1.0	1.0	1.0	9.4	2.4	1.0	1.0	1.0	8.7	2.2	1.0	1.0	1.0	7.8	2.0
1.5	1.5	1.5	12.6	3.2	1.5	1.5	1.5	12.7	3.2	1.5	1.5	1.5	11.5	2.9
2.0	2.0	2.0	15.1	3.8	2.0	2.0	2.0	15.3	3.8	2.0	2.0	2.0	14.4	3.6
2.5	2.5	2.5	17.3	4.3	2.5	2.5	2.5	17.8	4.5	2.5	2.5	2.5	17.5	4.4
3.0	3.0	3.0	19.1	4.8	3.0	3.0	3.0	20.0	5.0	3.0	3.0	3.0	20.2	5.1
4.0	4.0	4.0	21.8	5.5	4.0	4.0	4.0	23.0	5.8	4.0	4.0	4.0	24.9	6.2
5.0	5.0	5.0	24.3	6.1	5.0	5.0	5.0	25.9	6.5	5.0	5.0	5.0	28.3	7.1
7.5	7.5	7.5	28.8	7.2	7.5	7.5	7.5	30.6	7.7	7.5	7.5	7.5	33.2	8.3
10.0	10.0	10.0	32.8	8.2	10.0	10.0	10.0	34.8	8.7	10.0	10.0	10.0	38.1	9.5
12.5	12.5	12.5	36.2	9.1	12.5	12.5	12.5	37.6	9.4	12.5	12.5	12.5	42.2	10.6

貫入試験後の含水比	容器No.	B1900	B3000
	m_a g	454.0	466.0
	m_b g	352.3	356.9
	m_c g	143.3	136.2
	ω_2 %	48.7	49.4
	平均値 ω_2 %	49.0	

貫入試験後の含水比	容器No.	B3350	B950
	m_a g	484.5	475.2
	m_b g	369.9	360.4
	m_c g	135.4	126.3
	ω_2 %	48.9	49.0
	平均値 ω_2 %	49.0	

貫入試験後の含水比	容器No.	B1550	B1200
	m_a g	492.1	458.7
	m_b g	377.9	352.2
	m_c g	146.1	133.1
	ω_2 %	49.3	48.6
	平均値 ω_2 %	48.9	

特 記 事 項

[$1MN/m^2 \fallingdotseq 10.2kgf/cm^2$]

[$1kN \fallingdotseq 102kgf$]

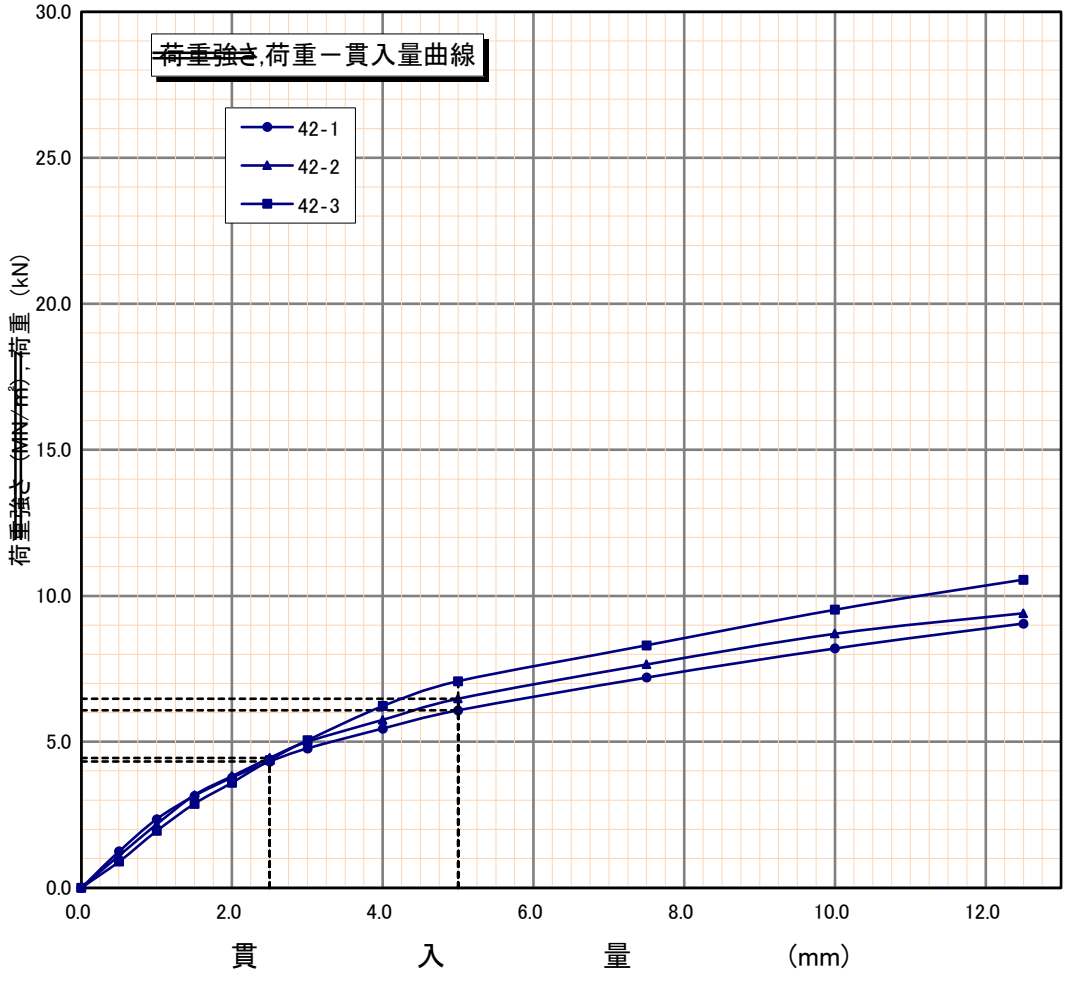
JIS A 1211	C　B　R　試　験　（貫入試験結果）	

調査件名　令和8年度　ユニソイル材料試験　　試験年月日　令和8年7月6日

試料番号(深さ)　採取土　　試験者　佐々木聡

試験方法	締固めた土,~~乱さない土~~	ランマー質量	kg	4.5	土質名称	細粒分まじり礫質砂	
突固め方法		落下高さ	cm	45	空気乾燥前含水比	%	－
試料の準備方法	非乾燥法,~~空気乾燥法~~	突固め回数	回/層	42	自然含水比 ω_n	%	50.1
試験条件	水浸，~~非水浸~~	突固め層数	層	3	最適含水比 ω_{opt}	%	42.0
養生条件	日空気中	モールド	内径 cm	15.0	最大乾燥密度 ρd_{max}	g/cm^3	1.021
	4　日水浸		高さ[1] cm	12.5			

供試体No.			42－1	42－2	42－3
吸水膨張試験	前	含水比 ω %	42.2	41.9	42.1
		乾燥密度 ρ_d g/cm^3	0.959	0.963	0.966
	後	膨張比 r_e g	0.024	0.024	0.024
		平均含水比 ω' g	47.8	47.8	47.7
貫入試験	試験後の含水比 ω_2 %		49.0	49.0	48.9
	貫入量2.5mmにおけるCBR %		32.3	33.2	32.6
	貫入量5.0mmにおけるCBR %		30.5	32.5	35.6
	CBR %		32.3	33.2	35.6



平均CBR %
33.7

特記事項

1) スペーサーディスクの高さを差し引く。

[1MN/m^2≒10.2kgf/cm^2]
[1kN≒102kgf]

貫入量 mm		2.5	5.0
~~荷重強さ~~ 荷重	供試体No. 1	4.33	6.08
	供試体No. 2	4.45	6.48
	供試体No. 3	4.38	7.08
~~標準荷重強さ~~ MN/m^2		~~6.9~~	~~10.3~~
標準荷重 kN		13.4	19.9

JIS A 1211	C B R 試験 （初期状態，吸水膨張試験）	

調査件名　令和8年度　ユニソイル材料試験　　試験年月日　令和8年7月2日

試料番号（深さ）　採取土　　試験者　佐々木聡

試験方法		締固めた土，~~乱さない土~~	ランマー質量 kg		2.5	土質名称	細粒分まじり礫質砂
突固め方法			落下高さ cm		30	自然含水比 ωn %	50.1
試料準備	準備方法	非乾燥法，~~空気乾燥法~~	突固め回数 回/層		17	最適含水比 ωopt %	42.0
	空気乾燥前含水比 %		突固め層数 層		3	最大乾燥密度 ρdmax g/cm³	1.021
	試料調整後含水比 ω0 %		モールド	内径 cm	15	荷重板質量 kg	5.0
				高さ[1] cm	12.5	モールド容量 V cm³	2,209

供試体 No.		17-1		17-2		17-3	
含水比	容器 No.	B1900	B2750	B2000	B750	B3150	B2700
	m_a g	478.9	524.2	489.5	441.0	485.1	514.7
	m_b g	379.6	413.8	389.0	348.2	382.3	410.0
	m_c g	143.3	151.8	151.5	127.7	136.2	160.5
	ω_1 %	42.0	42.1	42.3	42.1	41.8	42.0
	平均値 ω_1 %	42.1		42.2		41.9	
密度	(試料＋モールド)質量 m_2[2] g	11,243		12,044		11,705	
	モールド質量 m_1[2] g	8,387		9,198		8,844	
	湿潤密度 g/cm³	1.293		1.288		1.295	
	乾燥密度 g/cm³	0.910		0.906		0.913	

吸水膨張試験	水浸時間 h	時刻	17-1 変位計の読み	17-1 膨張量 mm	17-2 変位計の読み	17-2 膨張量 mm	17-3 変位計の読み	17-3 膨張量 mm
	0	10:00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
	1	11:00	1	0.01	1	0.01	1	0.01
	2	12:00	1	0.01	1	0.01	1	0.01
	4	14:00	2	0.02	2	0.02	2	0.02
	8	18:00	2	0.02	2	0.02	2	0.02
	24	10:00	3	0.03	3	0.03	3	0.03
	48	10:00	3	0.03	3	0.03	3	0.03
	72	10:00	3	0.03	3	0.03	3	0.03
	96	10:00	3	0.03	4	0.04	3	0.03
	(試料＋モールド)質量 m_3[2] g		11,415		12,230		11,884	
	膨張比 re %		0.024		0.032		0.024	
	湿潤密度 g/cm³		1.370		1.372		1.376	
	乾燥密度 g/cm³		0.910		0.906		0.913	
	平均含水比 ω’ %		50.5		51.4		50.7	

特記事項

1）スペーサーディスクの高さを差引く。

2）モールドの質量は有孔底板を含む。

$$\gamma e = \frac{\text{供試体の膨張量 (mm)}}{\text{供試体の最初の高さ (125mm)}} \times 100$$

$$\rho_t' = \frac{m_3 - m_1}{V(1+\gamma e/100)}$$

$$\rho_d' = \frac{\rho_d}{1+\gamma e/100}$$

$$\omega' = \left(\frac{\rho_t'}{\rho_d'} - 1\right) \times 100$$

JIS A 1211	C B R 試験 (貫 入 試 験)	

調 査 件 名　令和8年度　ユニソイル材料試験　　試 験 年 月 日　令 和 8 年 7 月 6 日

試 料 番 号 (深さ)　採取土　　試　験　者　佐 々 木 聡

試　験　条　件	水浸 ，~~非水浸~~	貫 入 速 さ mm/min	1.0	荷重板質量 kg	5.0
養　生　条　件	日空気中	荷　重　計　No.	1211	較正係数 ~~MN/m²/目盛~~ kN/目盛	0.250
	4　日 水 浸	容　　量 kN	50		

供 試 体 No.	17 - 1				供 試 体 No.	17 - 2				供 試 体 No.	17 - 3			
貫 入 量 mm			~~荷重強さ~~, 荷重		貫 入 量 mm			~~荷重強さ~~, 荷重		貫 入 量 mm			~~荷重強さ~~, 荷重	
読 み		平 均	荷重計の読み	~~MN/m²~~ kN	読 み		平 均	荷重計の読み	~~MN/m²~~ kN	読 み		平 均	荷重計の読み	~~MN/m²~~ kN
1	2				1	2				1	2			
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.5	0.5	0.5	3.2	0.8	0.5	0.5	0.5	2.4	0.6	0.5	0.5	0.5	2.6	0.7
1.0	1.0	1.0	5.6	1.4	1.0	1.0	1.0	4.6	1.2	1.0	1.0	1.0	5.8	1.5
1.5	1.5	1.5	8.1	2.0	1.5	1.5	1.5	6.8	1.7	1.5	1.5	1.5	9.0	2.3
2.0	2.0	2.0	10.0	2.5	2.0	2.0	2.0	8.8	2.2	2.0	2.0	2.0	11.3	2.8
2.5	2.5	2.5	12.2	3.1	2.5	2.5	2.5	10.6	2.7	2.5	2.5	2.5	13.0	3.3
3.0	3.0	3.0	13.8	3.5	3.0	3.0	3.0	12.3	3.1	3.0	3.0	3.0	15.0	3.8
4.0	4.0	4.0	17.5	4.4	4.0	4.0	4.0	14.9	3.7	4.0	4.0	4.0	17.4	4.4
5.0	5.0	5.0	20.6	5.2	5.0	5.0	5.0	17.0	4.3	5.0	5.0	5.0	19.7	4.9
7.5	7.5	7.5	26.6	6.7	7.5	7.5	7.5	22.4	5.6	7.5	7.5	7.5	23.9	6.0
10.0	10.0	10.0	31.0	7.8	10.0	10.0	10.0	27.0	6.8	10.0	10.0	10.0	28.2	7.1
12.5	12.5	12.5	34.5	8.6	12.5	12.5	12.5	31.1	7.8	12.5	12.5	12.5	31.6	7.9

貫入試験後の含水比	容器No.	B2750	B3250
	m_a g	510.0	484.5
	m_b g	386.4	365.0
	m_c g	151.8	136.6
	ω_2 %	52.7	52.3
	平均値 ω_2 %	52.5	

貫入試験後の含水比	容器No.	B1050	B450
	m_a g	519.2	502.0
	m_b g	391.1	377.0
	m_c g	146.9	140.9
	ω_2 %	52.5	52.9
	平均値 ω_2 %	52.7	

貫入試験後の含水比	容器No.	B200	B1100
	m_a g	458.2	478.4
	m_b g	345.4	364.9
	m_c g	128.8	148.4
	ω_2 %	52.1	52.4
	平均値 ω_2 %	52.3	

特 記 事 項

[$1MN/m^2 \fallingdotseq 10.2kgf/cm^2$]

[$1kN \fallingdotseq 102kgf$]

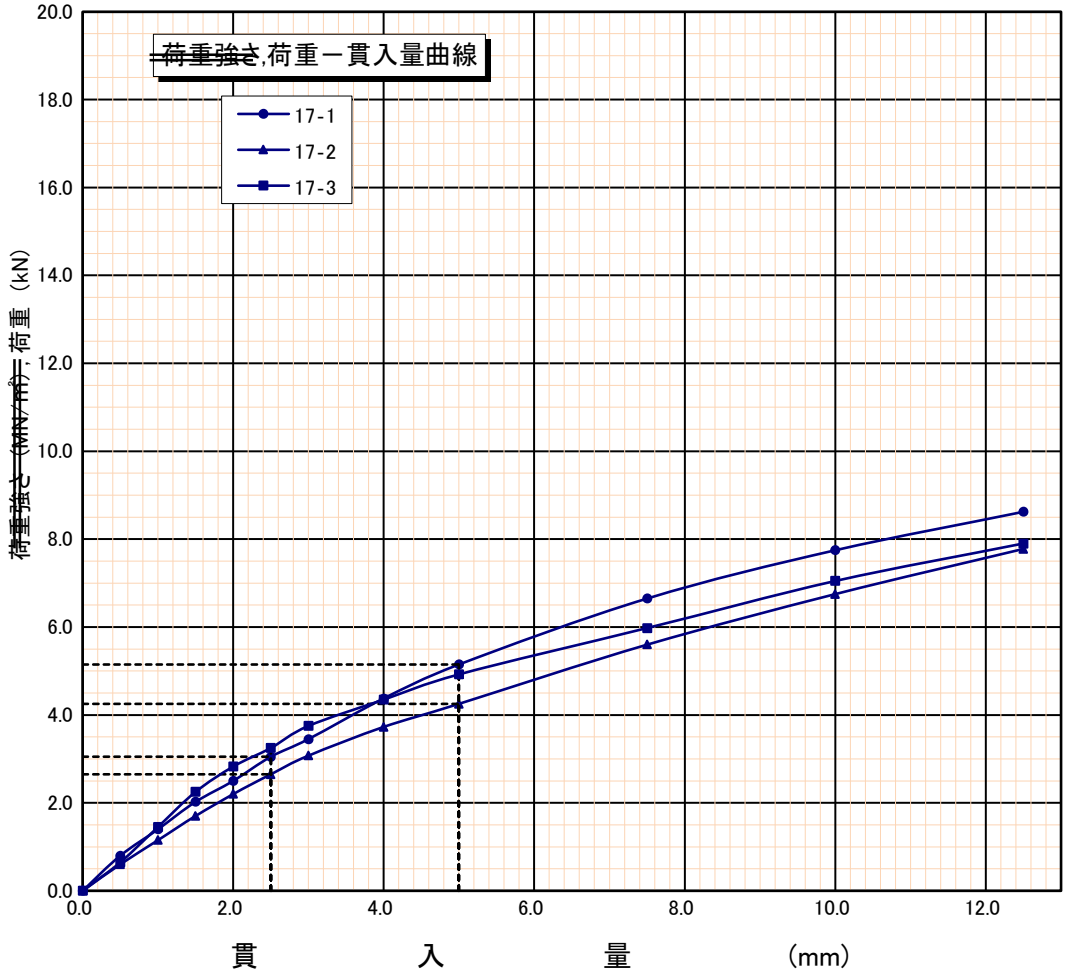
JIS A 1211	C　B　R　試　験　（貫入試験結果）	

調査件名　令和8年度　ユニソイル材料試験　　試験年月日　令和8年7月6日

試料番号（深さ）　採取土　　試験者　佐々木聡

試験方法	締固めた土,~~乱さない土~~	ランマー質量	kg	4.5	土質名称	細粒分まじり礫質砂	
突固め方法		落下高さ	cm	45	空気乾燥前含水比	%	－
試料の準備方法	非乾燥法,~~空気乾燥法~~	突固め回数	回/層	17	自然含水比 ω_n	%	50.1
試験条件	水浸，~~非水浸~~	突固め層数	層	3	最適含水比 ω_{opt}	%	42.0
養生条件	日空気中	モールド	内径 cm	15.0	最大乾燥密度 ρd_{max}	g/cm^3	1.021
	4 日水浸		高さ[1] cm	12.5			

供試体 No.			17－1	17－2	17－3
吸水膨張試験	前	含水比 ω %	42.1	42.2	41.9
		乾燥密度 ρ_d g/cm^3	0.910	0.906	0.913
	後	膨張比 r_e g	0.024	0.032	0.024
		平均含水比 ω' g	50.5	51.4	50.7
貫入試験	試験後の含水比 ω_2 %		52.5	52.7	52.3
	貫入量2.5mmにおけるCBR %		22.8	19.8	24.3
	貫入量5.0mmにおけるCBR %		25.9	21.4	24.7
	CBR %		25.9	21.4	24.7



平均CBR %
24.0

特記事項

1) スペーサーディスクの高さを差し引く。

［ 1MN/m^2≒10.2kgf/cm^2 ］
［ 1kN≒102kgf ］

貫入量 mm		2.5	5.0
~~荷重強さ~~ 荷重	供試体 No. 1	3.05	5.15
	供試体 No. 2	2.65	4.25
	供試体 No. 3	3.25	4.93
~~標準荷重強さ~~ MN/m^2		~~6.9~~	~~10.3~~
標準荷重 kN		13.4	19.9

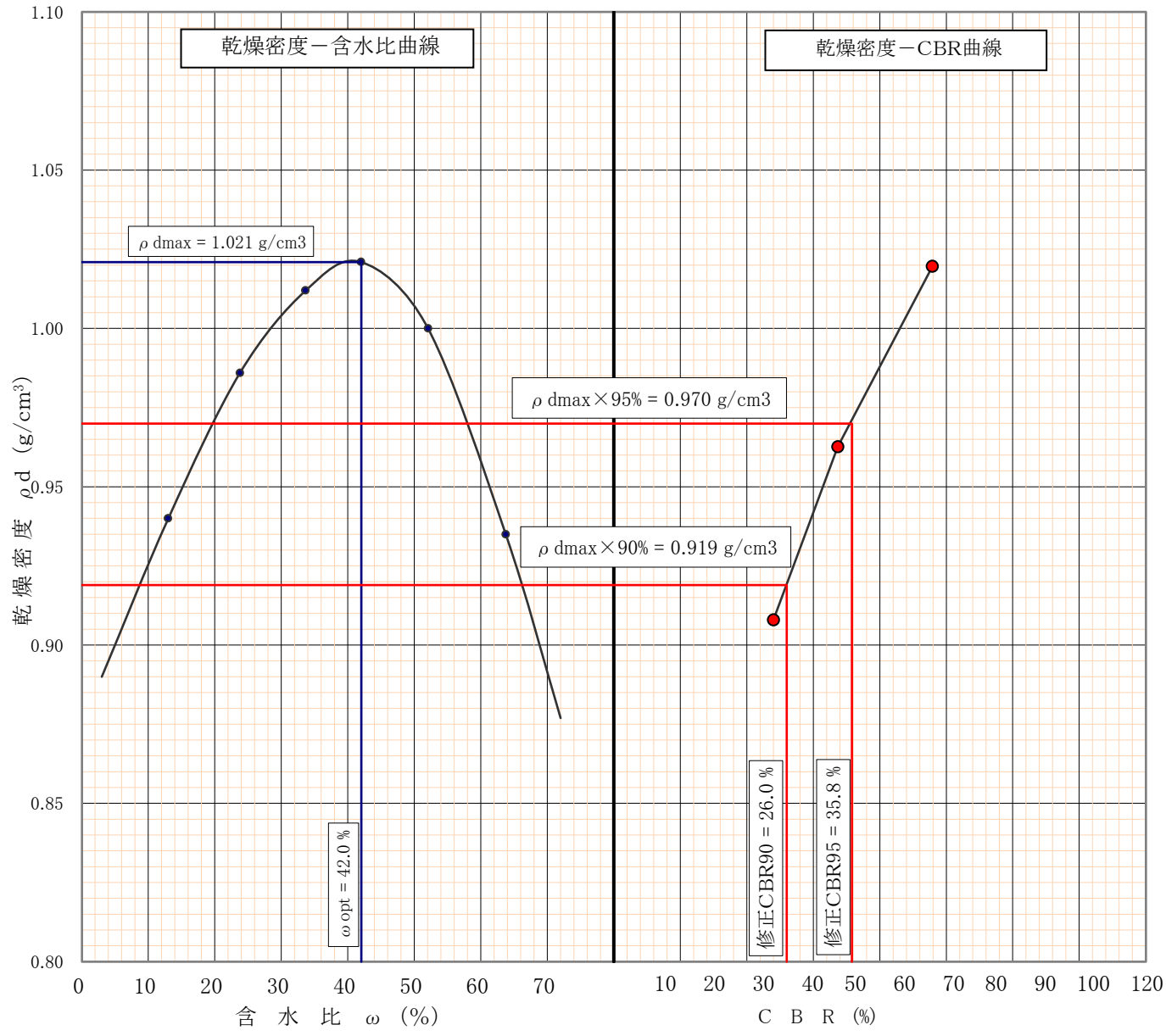
修　正　C　B　R　試　験

調査件名　令和8年度　ユニソイル材料試験　　試験年月日　令和8年7月7日

試料番号(深さ)　採取土　　試験者　佐々木聡

供試体No.	92-2	92-2	92-3	42-1	42-2	42-3	17-1	17-2	17-3
突固め回数 回/層	92回3層			42回3層			17回3層		
乾燥密度 ρ_d g/cm^3	1.021	1.018	1.020	0.959	0.963	0.966	0.910	0.906	0.913
平均値 ρ_d g/cm^3	1.020			0.963			0.908		
貫入量2.5mmにおけるCBR %	46.6	42.7	46.5	32.3	33.2	32.6	22.8	19.8	24.3
平均値 %	45.3			32.7			22.3		
貫入量5.0mmにおけるCBR %	46.2	47.5	50.0	32.3	33.2	35.6	25.9	21.4	24.7
平均値 %	47.9			33.7			24.0		

ランマー質量 kg	4.5	最大乾燥密度 ρ_d g/cm^3	1.021	締固め度 %	90	95
		最適含水比 ω_{opt} %	42.0	修正CBR %	26.0	35.8



特記事項

JIS A 1218
JGS T 311

土　の　透　水　試　験　（~~定水位~~, 変水位）

調査件名　令和8年度 ユニソイル材料試験　　試験年月日　令和8年6月19日

試料番号（深さ）　採取土　　試験者　佐々木聡

試料				透水円筒		
	土質名称		細粒分まじり礫質砂		容器 No.	1
	最大粒径	mm	53.0		内径 D_m	cm 9.99
	土粒子の密度	ρ_s g/cm^3	2.599		長さ L_m	cm 12.485
スタンドパイプ 1)	内径	cm	2.00		質量 m_2 2)	g 9,773
	断面積 a	cm^2	3.14		試験用水	脱気水

供試体作製飽和方法　ランマーによる突固め
水浸減圧容器による脱気法

供試体寸法			供試体の状態		試験前	試験後
	供試体 No.	1				
	直径 D cm	9.99		(供試体＋透水円筒)質量 m_1	g	11,228	11,298
	断面積 A cm^2	78.30		供試体質量 $m=m_1-m_2$	g	1,455	1,525
	長さ L cm	12.49		湿潤密度 $\rho_t=m/V$	g/cm^3	1.488	1.560
	体積 V cm^3	977.6		乾燥密度 $\rho_d=\rho_t/(1+\omega/100)$	g/cm^3	0.936	0.917
				間隙比 $e=\rho_s/\rho_d-1$		1.776	1.834
				飽和度 $Sr=\omega\rho_s/(e\rho_\omega)$	%	86.2	99.3

含水比		試験前			試験後		
	容器 No.	B1300	B1400	B1850	B600	B500	B2750
	m_a g	434.5	442.0	448.5	460.7	422.7	450.4
	m_b g	320.5	325.4	328.9	329.4	305.0	326.9
	m_c g	126.4	126.4	127.4	138.9	138.9	151.8
	ω, ω_t %	58.7	58.6	59.4	68.9	70.9	70.5
	平均値 %	58.9			70.1		

測定 No.			1	2	3	4	5
測定開始時刻	t_1		13:15:00	14:17:00	15:20:00		
測定終了時刻	t_2		14:15:00	15:17:00	16:20:00		
測定時間	t_1-t_2	s	3,600	3,600	3,600		
定水位 水位差	h	cm					
定水位 透水量	Q	cm^3					
定水位 T℃に対する透水係数	k_T 4)	m/s					
変水位 時刻t_1における水位差	h_1	cm	100.0	100.0	100.0		
変水位 時刻t_2における水位差	h_2	cm	73.4	74.2	75.0		
変水位 T℃に対する透水係数	k_T 5)	m/s	4.30E-07	4.15E-07	4.00E-07		
測定時の水温	T	℃	15.0	15.0	15.0		
温度補正係数	η_T/η_{15}		1.0000	1.0000	1.0000		
15℃に対する透水係数	k_{15}	m/s	4.30E-07	4.15E-07	4.00E-07		
代表値	k_{15}	m/s	4.15E-07				

特記事項

1) 変水位試験の場合
2) 透水円筒、底板、シール材などを含む。
3) 保水性の小さい試料は測定を省いてよい。
4) $k_T=L/h\cdot\dfrac{Q}{A(t_2-t_1)}\times 1/100$
5) $k_T=2.303\cdot\dfrac{aL}{A(t_2-t_1)}\log(h_1/h_2)\times 1/100$

$k_{15}=k_T\cdot\eta_T/\eta_{15}$

JIS A 1228	締固めた土のコーン指数試験（測定）	

調査件名　令和8年度 ユニソイル材料試験　　試験年月日　令和8年6月16日

試料番号(深さ)　採取土　　試験者　佐々木聡

土質名称	細粒分まじり礫質砂	モールド	No.	2	荷重計	No.	SS-151
土粒子の密度 ρs g/cm³	2.599		容量 V cm³	1,000		容量 N	500
コーンの底面積 A cm²	3.24		質量 m_1 g	4,174		較正係数K N/目盛	4.447

突固め回数（回）	25	突固め層数（層）	3	

	測定 No.	1		2		3		4	
含水比	容器 No.	B100	B1500						
	m_a g	383.7	372.6						
	m_b g	289.1	287.0						
	m_c g	128.9	140.2						
	ω %	59.1	58.3						
	平均値 ω %	58.7							
供試体	質量 m_2 g	5,629							
	湿潤密度 ρt g/cm³	1.455							
	乾燥密度 ρd g/cm³	0.917							
	飽和度 Sr %	83.2							
	空気間隙率 v_a %	64.7							

コーン指数	貫入抵抗力 N	貫入量	荷重計の読み	貫入抵抗力	荷重計の読み	貫入抵抗力	荷重計の読み	貫入抵抗力	荷重計の読み	貫入抵抗力
		5.0 cm	150.0	667.1						
		7.5 cm	150.0	667.1						
		10.0 cm	150.0	667.1						
	平均貫入抵抗力 Qc N		667.1							
	コーン指数 qc kN/m²		2059.0							

	測定 No.	5		6		7		8	
含水比	容器 No.								
	m_a g								
	m_b g								
	m_c g								
	ω %								
	平均値 ω %								
供試体	質量 m_2 g								
	湿潤密度 ρt g/cm³								
	乾燥密度 ρd g/cm³								
	飽和度 Sr %								
	空気間隙率 v_a %								

コーン指数	貫入抵抗力 N	貫入量	荷重計の読み	貫入抵抗力	荷重計の読み	貫入抵抗力	荷重計の読み	貫入抵抗力	荷重計の読み	貫入抵抗力
		5.0 cm								
		7.5 cm								
		10.0 cm								
	平均貫入抵抗力 Qc N									
	コーン指数 qc kN/m²									

特記事項

・湿潤密度 ρt(g/cm³)

$$\rho t = \frac{m_1 - m_2}{V}$$

・乾燥密度 ρd(g/cm³)

$$\rho d = \frac{\rho_t}{1 + \omega/100}$$

・飽和度Sr(%)

$$Sr = \frac{\omega}{\rho_\omega/\rho_d - \rho_\omega/\rho_s}$$

・空気間隙率Va(%)

$$va = \{1 - \frac{\rho_d}{\rho_\omega}(\frac{\rho_\omega}{\rho_s} + \frac{\varpi}{100})\} \times 100$$

・コーン指数qc(kN/m²)

$$qc = \frac{Q_c}{A} \times 10$$

[1kN≒102kgf]

[1kN/m2≒0.0102kgf/cm2]

JGS 0520	土の三軸試験の供試体作製・設置	

調査件名　令和8年度　ユニソイル材料試験　　試験年月日　令和8年7月6日

試料番号（深さ）　採取土　　試験者　鈴木喬之

供試体を用いる試験の基準番号と名称　JGS 0524　土の圧密排水［CD］三軸圧縮試験

試料の状態[1]	乱した		土粒子の密度 ρ_s[3] g/cm^3	2.599	
供試体の作製[2]	φ5cm，D10cmモールドにて作製		[4]		
土質名称	細粒分まじり礫質砂		[4]		

供試体No.			1	2	3	
初期状態	直径	cm	5.000	5.000	5.000	
			5.000	5.000	5.000	
			5.000	5.000	5.000	
	平均直径 D_i	cm	5.000	5.000	5.000	
	高さ	cm	10.000	10.000	10.000	
			10.000	10.000	10.000	
			10.000	10.000	10.000	
	平均高さ H_i	cm	10.000	10.000	10.000	
	体積 V_i	cm^3	196.35	196.35	196.35	
	含水比 ω_i	%		0.0	0.0	
	質量 m_i	g	190.4	190.8	190.1	
	湿潤密度 ρ_{ti}[3]	g/cm^3	0.970	0.972	0.968	
	乾燥密度 ρ_{di}[3]	g/cm^3	0.970	0.972	0.968	
	間隙比 e_i[3]		−	−	−	
	飽和度 S_{ri}[3]		−	−	−	
	相対密度 D_{ri}[3]		−	−	−	
設置・飽和過程	軸変位量の測定方法		外部変位計によって測定			
	設置時の軸変位量	cm	0.269	0.228	0.123	
	飽和過程の軸変位量	cm	0.000	0.000	0.000	
	軸変位量 $\triangle H_i$[5]	cm	0.269	0.228	0.123	
	体積変化量の測定方法		計算による			
	設置時の体積変化量	cm^3	5.28	4.47	2.41	
	飽和過程の体積変化量	cm^3	0.00	0.00	0.00	
	体積変化量 $\triangle V_i$[5]	cm^3	5.28	4.47	2.41	
圧密前（試験前）	高さ H_0	cm	9.731	9.772	9.877	
	直径 D_0	cm	5.000	5.000	5.000	
	体積 V_0	cm^3	191.07	191.88	193.94	
	乾燥密度 ρ_{d0}[3]	g/cm^3	−	−	−	
	間隙比 e_0[3]		−	−	−	
	相対密度 D_{r0}[3]		−	−	−	
炉乾燥後	容器No.		1	2	3	
	（炉乾燥供試体＋容器）質量	g	335.6	330.8	332.3	
	容器質量	g	145.2	140.0	142.2	
	炉乾燥質量 m_s	g	190.4	190.8	190.1	

特記事項

1）試料の採取方法，試料の状態（塊状，凍結，ときほぐされた）等を記載する。
2）トリミング法，負圧法の種別，凍結試料の場合は解凍方法等を記載する。
3）必要に応じて記載する。
4）必要に応じて粘性土の場合は液性限界，塑性限界，砂質土の場合は最小乾燥密度，最大乾燥密度等を記載する。
5）設置時の変化と飽和過程およびB値測定過程での変化を合わせる。

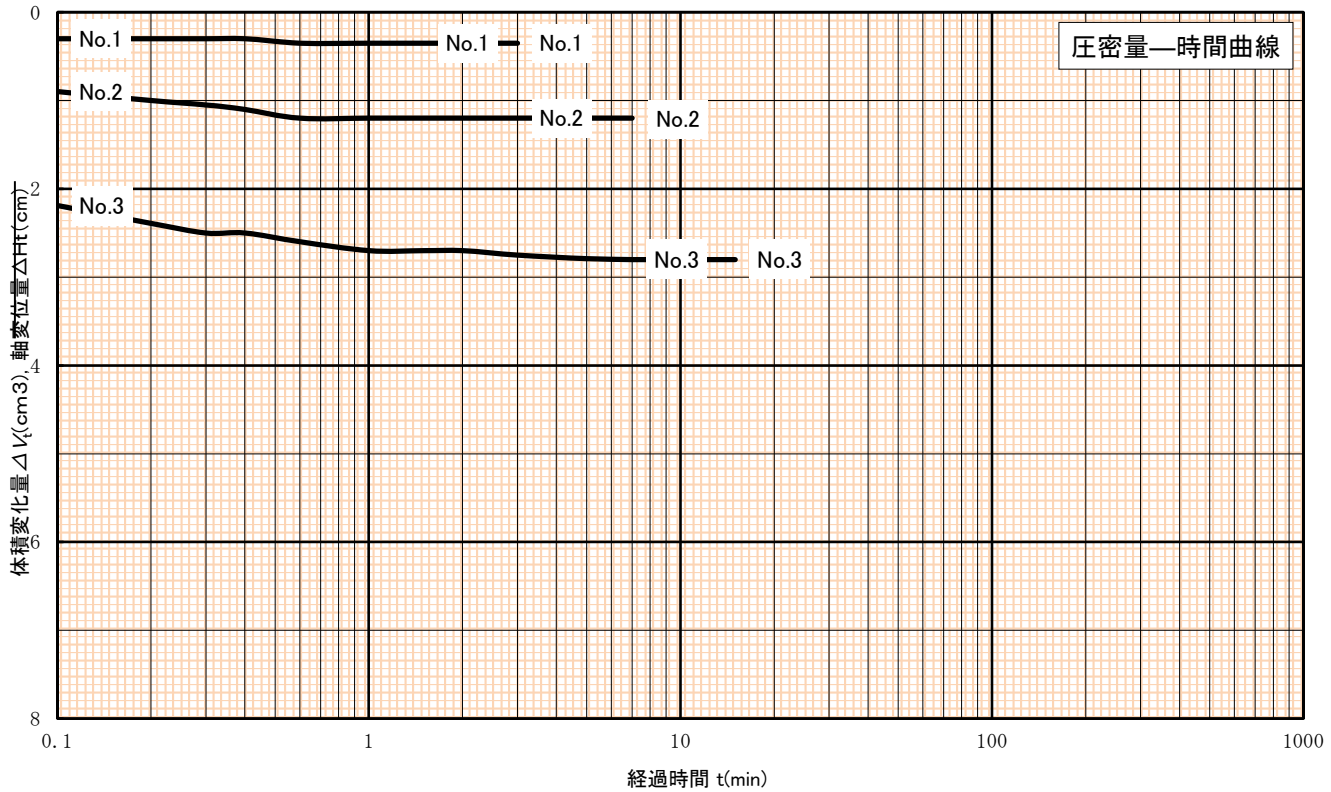
［1kN/m^2≒0.0102kgf/cm^2］

JGS 0524	土の三軸圧縮試験[CU, $\overline{CU}$, (CD)]	圧密前,圧密後 圧密量-時間曲線

調査件名　令和8年度　ユニソイル材料試験　　試験年月日　令和8年7月6日

試料番号（深さ）　採取土　　試験者　鈴木喬之

試料の状態 1)			乱した		4)		
供試体の作製方法 2)			φ5cm, D10cmモールドにて作製		4)		
土質名称			細粒分まじり礫質砂		圧密中の排水方法	片面排水	
土粒子の密度		ρ_s 3)	g/cm^3				
供試体		No.		1	2	3	
試験条件	セル圧	σ_c	kN/m^2	150	200	300	
	背圧	u_b	kN/m^2	100	100	100	
	圧密応力	σ'_c	kN/m^2	50	100	200	
圧密前	高さ	H_0	cm	9.731	9.772	9.877	
	直径	D_0	cm	5.00	5.00	5.00	
	間隙比	e_0 3)		－	－	－	
圧密後	圧密時間	t_c	min	20	20	20	
	体積変化量	Δv_c	cm^3	0.35	1.20	2.80	
	軸変位量	ΔH_c	cm	0.018	0.061	0.143	
	体積	V_c	cm^3	190.72	190.68	191.14	
	高さ	H_c	cm	9.713	9.711	9.735	
	炉乾燥質量	m_s	g	190.45	190.83	190.07	
	乾燥密度	ρ_{dc}	g/cm^3	0.999	1.001	0.994	
	間隙比	e_c 3)		－	－	－	
間隙圧係数B	等方応力減少量	$\Delta\sigma$	kN/m^2	50	50	50	
	間隙比圧降下量	Δu	kN/m^2	50	50	50	
	測定に要した時間		min	11	8	9	
	B値			1.00	1.00	1.00	



特記事項

1)試料の採取方法，試料の状態（塊状，凍結，ときほぐされた）等を記載する。
2)トリミング法，負圧法の種別，凍結試料の場合は解凍方法等を記載する。
3)必要に応じて記載する。
4)必要に応じて粘性土の場合は液性限界，塑性限界，砂質土の場合は最小乾燥密度，最大乾燥密度を記載する。

[1kN/m^2≒0.0102kgf/cm^2]

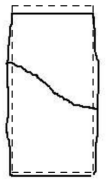
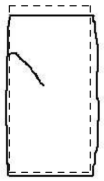
JGS 0524	土の三軸圧縮試験[UU, CU, $\overline{\text{CU}}$, (CD)] (応力－ひずみ曲線)	

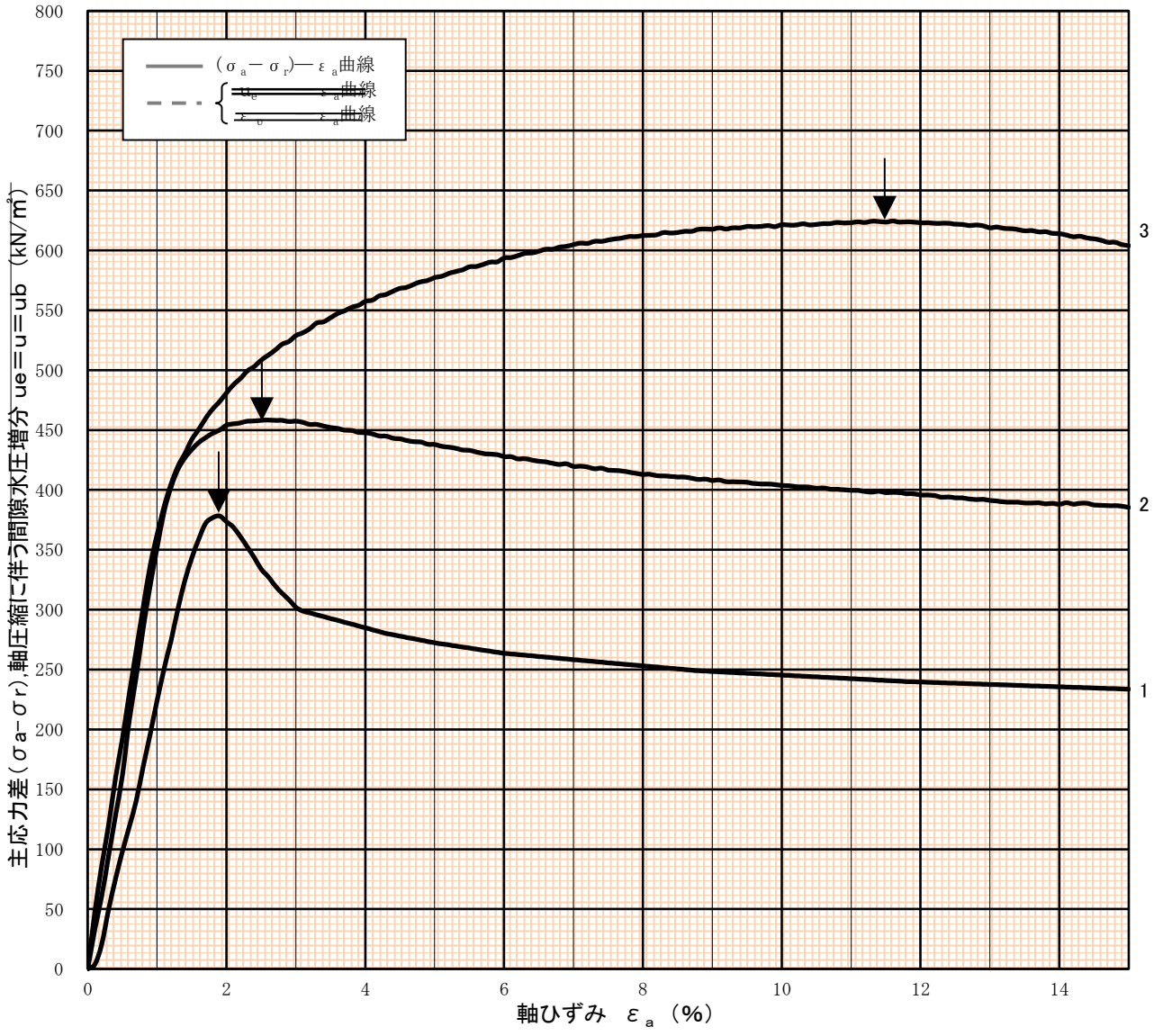
調査件名　令和8年度　ユニソイル材料試験　　試験年月日　令 和 8 年 7 月 6 日

試料番号(深さ)　採取土　　試 験 者　鈴 木 喬 之

土質名称	細粒分まじり礫質砂
1)	
1)	
ひずみ速度 %/min	0.10

特記事項　1)必要に応じて粘性土の場合は液性限界，塑性限界，砂質土の場合は最小乾燥密度最大乾燥密度等を記載する。

供試体 No.			1	2	3	
~~セル圧~~ ・圧密応力		kN/m²	50	100	200	
背圧 u_b		kN/m²	100	100	100	
主応力差最大時	圧縮強さ $(\sigma_a-\sigma_r)$ max	kN/m²	378.3	458.3	624.5	
	軸ひずみ ε_{af}	%	1.9	2.6	11.6	
	$\overline{\text{CU}}$ 間隙水圧 u_f	kN/m²	－	－	－	
	$\overline{\text{CU}}$ 有効軸方向応力 σ'_{af}	kN/m²	－	－	－	
	$\overline{\text{CU}}$ 有効側方向応力 σ'_{rf}	kN/m²	－	－	－	
	CD 体積ひずみ ε_{vf}	%	0.05	0.54	0.85	
	CD 間隙比 e_f		1.600	1.580	1.590	
過剰間隙水圧係数 $A_f=u_f/(\sigma_a-\sigma_r)_{max}$						
供試体の破壊状況						



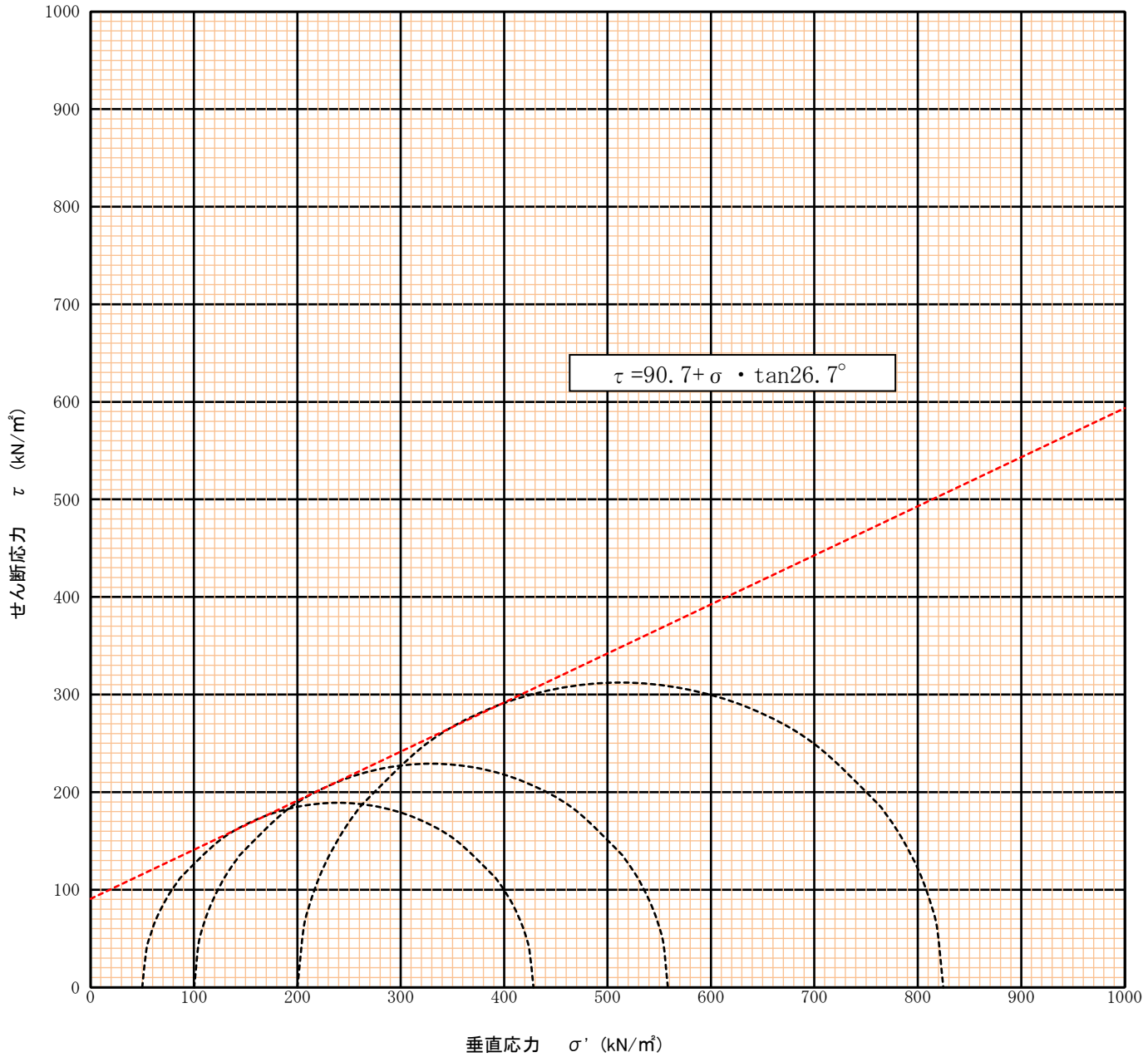
[1kN/m²≒0.0102kgf/cm²]

JGS 0524	土の強度特性　土の三軸圧縮試験　［ＣＤ］	

調 査 件 名　令和8年度　ユニソイル材料試験　　試 験 年 月 日　令 和 8 年 7 月 6 日

試 料 番 号 (深さ)　採取土　　試　験　者　鈴　木　喬　之

強度定数 / 応力範囲	全応力			有効応力	
	Cd kN/m²	φd °	tanφd	C' kN/m²	φ' °
正規圧密領域	90.7	26.7	0.503	−	−
過圧密領域					



特記事項

[1kN/m²≒0.0102kgf/cm²]

試料採取・室内試験写真集

試　料　採　取　状　況　写　真　(1/1)

工 事 名 ： 令和8年度　ユニソイル材料試験



試料採取状況①

材料名：採取土

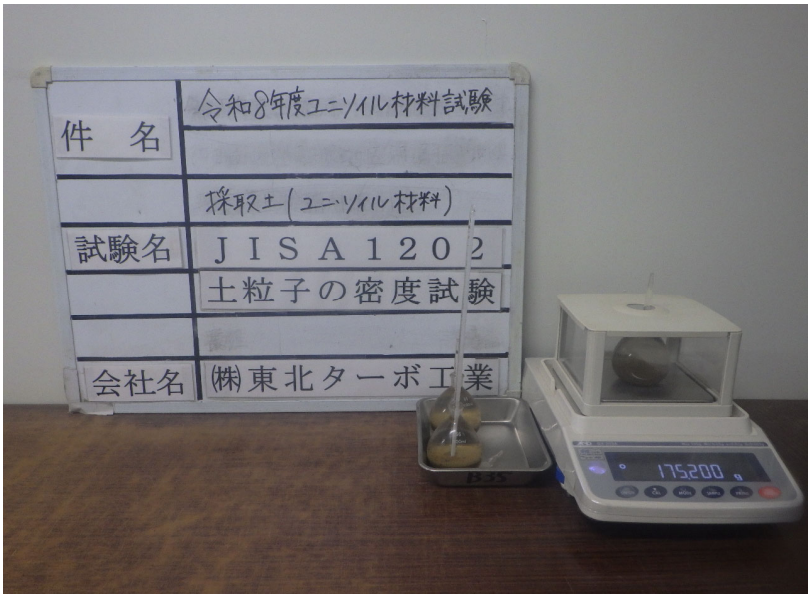


試料採取状況②

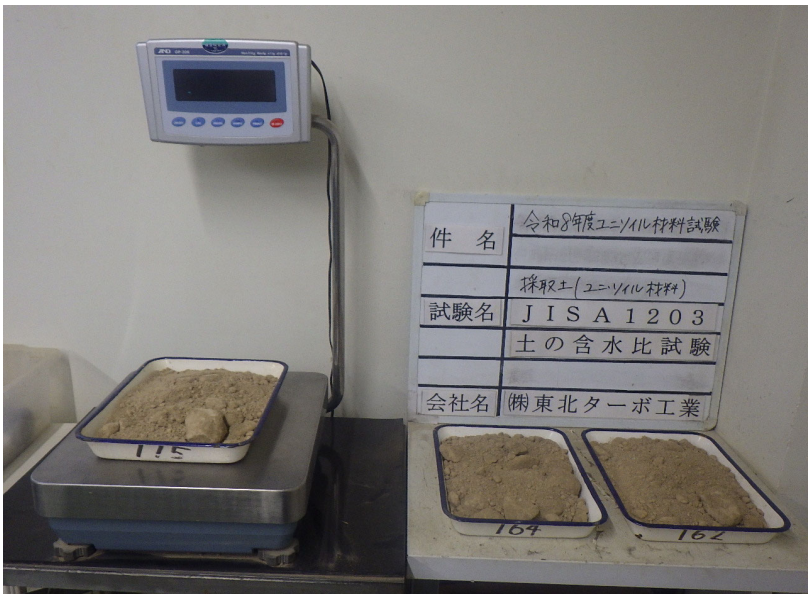
材料名：採取土

室　内　試　験　状　況　写　真　(1/8)

工 事 名 ： 令和8年度　ユニソイル材料試験



試験名，測点・材料名等
JIS A 1202
土粒子の密度試験
材料名：採取土



試験名，測点・材料名等
JIS A 1203
土の含水比試験
材料名：採取土

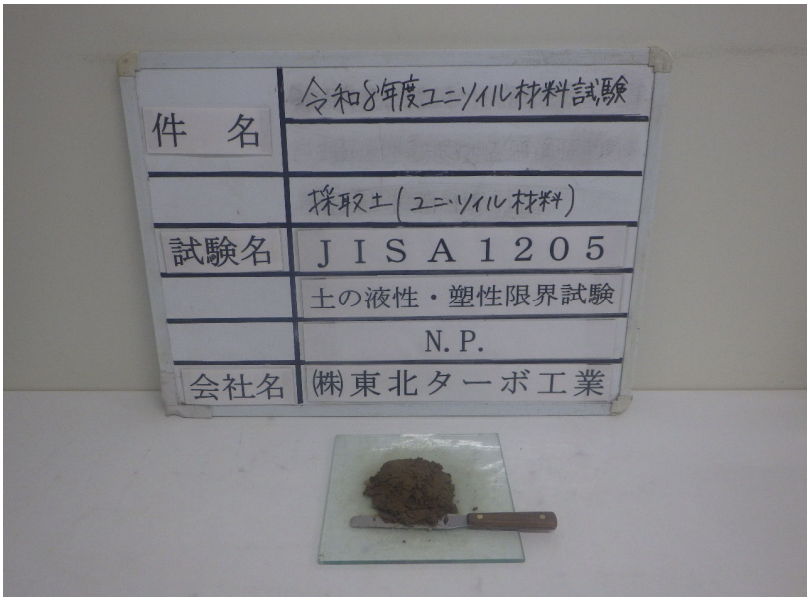
室　内　試　験　状　況　写　真　(2/8)

工 事 名 ： 令和8年度　ユニソイル材料試験

	試験名，測点・材料名等 JIS A 1204 土の粒度試験 フルイ分析(2mm残留分) 材料名：採取土
	試験名，測点・材料名等 JIS A 1204 土の粒度試験 フルイ分析(2mm通過分) 材料名：採取土
	試験名，測点・材料名等 JIS A 1204 土の粒度試験 沈降分析 材料名：採取土

室　内　試　験　状　況　写　真　(3/8)

工 事 名 ： 令和8年度　ユニソイル材料試験



試験名，測点・材料名等
JIS A 1205
土の液性限界
・塑性限界試験
N.P.
材料名：採取土

室　内　試　験　状　況　写　真　(4/8)

工 事 名 ： 令和8年度　ユニソイル材料試験



試験名，測点・材料名等

JIS A 1210
突固めによる
土の締固め試験

供試体突固め状況
(E-c法による)

材料名：採取土

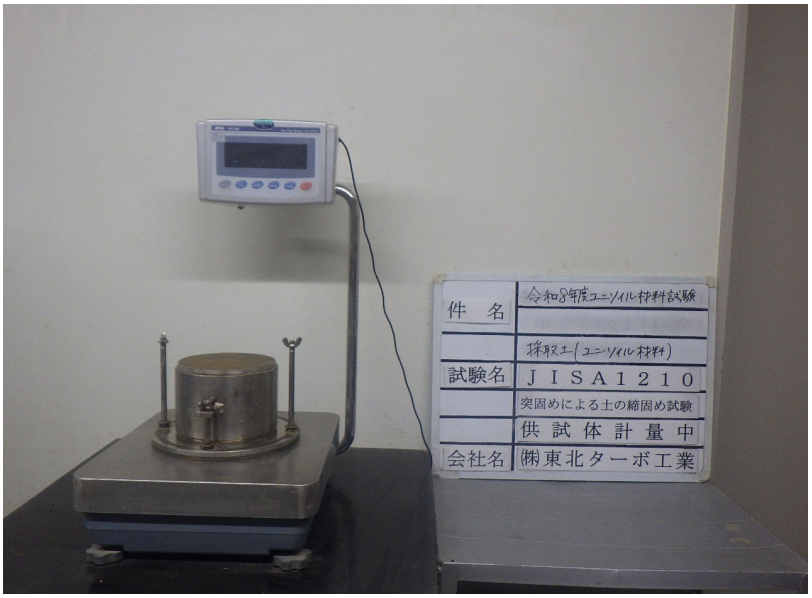


試験名，測点・材料名等

JIS A 1210
突固めによる
土の締固め試験

突固め終了後の整正状況
(E-c法による)

材料名：採取土



試験名，測点・材料名等

JIS A 1210
突固めによる
土の締固め試験

供試体計量状況
(E-c法による)

材料名：採取土

室　内　試　験　状　況　写　真　(5/8)

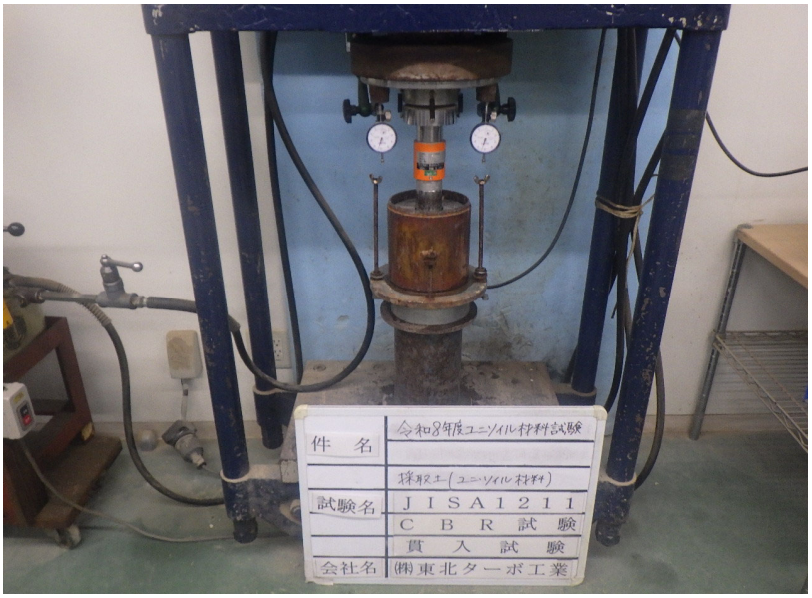
工 事 名 ： 令和8年度　ユニソイル材料試験



試験名，測点・材料名等
JIS A 1211
CBR試験
供試体突固め状況
材料名：採取土



試験名，測点・材料名等
JIS A 1211
CBR試験
吸水膨張試験状況
材料名：採取土



試験名，測点・材料名等
JIS A 1211
CBR試験
貫入試験状況
材料名：採取土

室　内　試　験　状　況　写　真　(6/8)

工 事 名 ： 令和8年度　ユニソイル材料試験

	試験名，測点・材料名等 JIS A 1228 締固めた土の コーン指数試験 供試体作製状況 材料名：採取土
	試験名，測点・材料名等 JIS A 1228 締固めた土の コーン指数試験 試験状況 材料名：採取土

室　内　試　験　状　況　写　真　(7/8)

工 事 名 ： 令和8年度　ユニソイル材料試験

	試験名，測点・材料名等 JIS A 1218 土の透水試験 （変水位透水試験） 供試体作製状況 材料名：採取土
	試験名，測点・材料名等 JIS A 1218 土の透水試験 （変水位透水試験） 透水試験状況 材料名：採取土

室　内　試　験　状　況　写　真　(8/8)

工 事 名 ： 令和8年度　ユニソイル材料試験

	試験名，測点・材料名等 JGS 0520-2000 土の三軸試験の 供試体作製・設置 供試体作製状況 材料名：採取土
	試験名，測点・材料名等 JGS 0524 土の圧密排水(CD) 三軸圧縮試験 圧密中 材料名：採取土
	試験名，測点・材料名等 JGS 0524 土の圧密排水(CD) 三軸圧縮試験 せん断中 材料名：採取土