建設汚泥改良土試験

物性試験結果報告書

令和6年9月

クリーンセンター花泉有限会社

株式会社日新環境調査センター

報 告 書 目 次

	PAGE
1.業務概要	1
1−1. 各種試験の目的	1
1−2. 業務概要	2
2.試験方法	3
2−1. 物理試験	3
2−2. 突固めによる土の締固め試験	3
2−3. CBR試験	4
2−4. 締固めた土のコーン指数試験	4
2−5. 土の圧密排水(CD)三軸圧縮試験	5
2−6. 土の透水試験(変水位)	5
2−7. 土の一軸圧縮試験	6
2−8. 土の一面せん断試験(CD)	6
3.試験結果	7
・室内試験データシート	9
・試験状況写真集	29

【別添資料】

・建設汚泥処理土利用基準（国土交通省公表資料）

1. 業務概要

1−1. 調査及び各種試験の目的

本調査は、土質改良後の土壌が、建設汚泥処理土利用技術基準（国土交通省）に定められた各品質区分判定基準を満足するか否かを確認するために実施する。

各種試験の項目と目的は以下のとおりである。

表 - 1. 1. 1具体的な試験項目と目的

試　験　の　名　称	目　　的
土粒子の密度試験	細粒土を対象とした粒度試験（沈降分析）のデータ整理に必要な土粒子の密度を把握するための試験。
土の含水比試験	土の状態や種類の概略判別資料。
土の粒度試験	土の判別分類資料。
土の液性・塑性限界試験	土の判別分類資料。
突固めによる土の締固め試験	施工管理基準決定資料を得るための試験。
CBR試験	材料の強度評価資料を得るための試験。
締固めた土のコーン指数試験	施工機械のトラフィカビリティ判定資料等を得るための試験。
土の圧密排水(CD)三軸圧縮試験	砂質土の圧密・排水強度を適切に評価するための試験。
土の透水試験(変水位)	材料の透水性評価資料を得るための試験。
土の一軸圧縮試験	土の一軸圧縮強さを得るための試験。
土の一面せん断試験(CD)	土のせん断強さ及びせん断応力とせん断変位の関係を求めるための試験。

1－2. 業務概要

(1) 業　務　名 ： 建設汚泥改良土試験

(2) 試　料　名 ： 改良土(ユニ・ソイル)

(3) 試 験 数 量： 下表のとおり

表 - 1. 2. 1　試験数量一覧表

試 験 項 目	単　位	実 施 数 量
土粒子の密度試験	試料	1
土の含水比試験		
土の粒度試験		
土の液性・塑性限界試験		
突固めによる土の締固め試験		
CBR試験		
締固めた土のコーン指数試験		
土の圧密排水（CD）三軸圧縮試験		
土の透水試験（変水位）		
土の一軸圧縮試験		
土の一面せん断試験（CD）		

(4) 委　託　者 ： クリーンセンター花泉有限会社

(5) 受　託　者 ： 株式会社日新環境調査センター（業務統括担当）

〒984-0838　宮城県仙台市若林区上飯田2-4-12

TEL（022）205－5134　　FAX（022）205－5128

業務責任者　山田　明言（土壌汚染調査技術管理者）

株式会社土質基礎研究所（試験実施担当）

〒214-0034　神奈川県川崎市多摩区三田5-1-8

TEL（044）931－6805　　FAX（044）931－6806

業務責任者　辻　勉（地質調査技師）

試験担当者　桑野　浩

2. 試験方法

2－1. 物理試験

物理試験の項目・方法・目的は次のとおりである。

表－2. 1. 1室内物理試験の項目・方法・目的

試験の名称	方法	目的
土粒子の密度試験	JIS A 1202：2009	細粒土を対象とした粒度試験（沈降分析）のデータ整理に必要な土粒子の密度を把握するための試験。
土の含水比試験	JIS A 1203：2009	土の状態や種類の概略判別資料。
土の粒度試験	JIS A 1204：2009	土の判別分類資料。
土の液性・塑性限界試験	JIS A 1205：2009	土の判別分類資料。

試験結果は地盤工学会様式に整理した。

2－2. 突固めによる土の締固め試験

(1) 目的

土の乾燥密度と含水比の関係から、最大乾燥密度、最適含水比を得て、施工管理基準決定資料を得ることを目的として実施した。

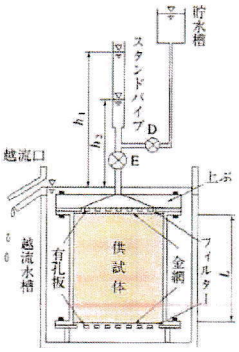
(2) 方法・成果品

JIS A 1218：2009土の透水試験方法に準じて実施し、試験結果は、地盤工学会様式に整理した。なお、透水試験の供試体作製仕様は、以下のとおりである。

・最大粒径：4.75mm

・突固め仕様：JISA1210呼び名Aの方法で締固めた。

・飽和方法：水頭差により飽和



図－2.6.1　　透水試験概念図

2－3. CBR試験

(1) 目的

盛土材としての強度評価資料を得ることを目的とした。

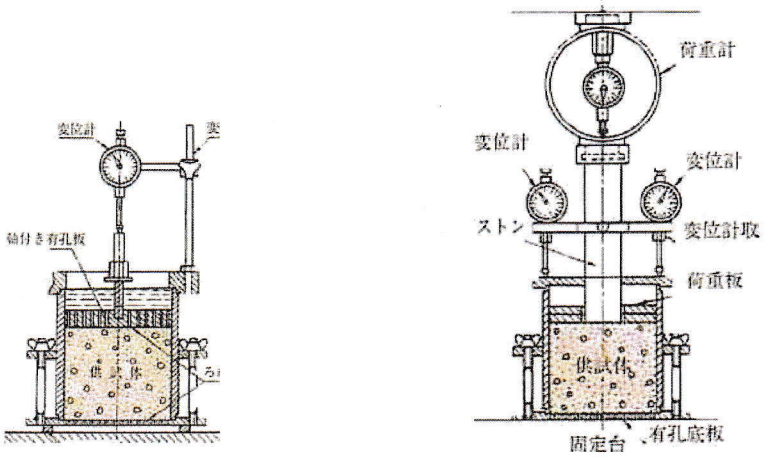
(2) 方法・成果品

JIS A 1211：2009 ＣＢＲ試験方法に準じて実施し、試験結果は、地盤工学会様式に整理した。なお、設計ＣＢＲ試験の供試体作製仕様は、以下のとおりである。

・最大粒径：37．5mm

・突固め仕様：15cmモールド、4．5kgランマー、3層、67回

・水浸期間：4日



(a) 吸水膨張試験概念図　　(b) 貫入試験概念図

図－2.3.1　CBR試験概念図

2－4. 締固めた土のコーン指数試験

(1) 目的

施工機械のトラフィカビリティ判定資料等を得ることを目的として、締固めた土のコーン指数試験を実施した。

(2) 方法・成果品

JIS A 1228：2009に準じて実施し、試験結果は、地盤工学会様式に整理した。

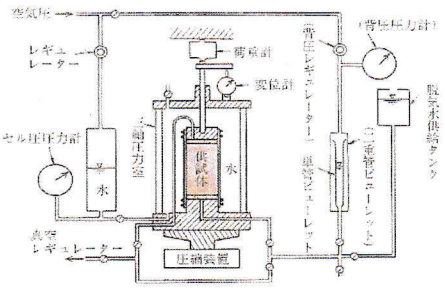
2－5. 土の圧密排水(CD)三軸圧縮試験

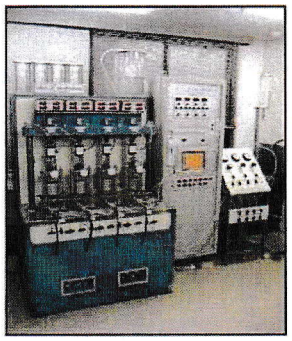
(1) 目的

砂質土の圧密排水強度を適切に評価する資料を得ることを目的として、三軸CD試験を実施した。

(2) 方法・成果品

JGS 0524：2009に準じて実施し、試験結果は地盤工学会様式に整理した。





※ せん断に先立って圧密を実施し、せん断中の排水を許す(過剰間隙水圧が発生しないようせん断速度を遅くする)。

図－2.5.1　　三軸試験装置概念図

2－6. 土の透水試験(変水位)

(1) 目的

盛土材（築堤材）として使用するための、透水係数を得ることを目的として、土の透水試験を実施した。

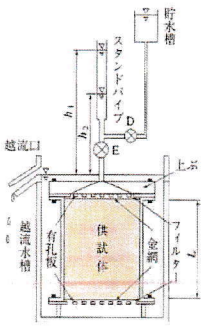
(2) 方法・成果品

JIS A 1218：2009土の透水試験方法に準じて実施し、試験結果は、地盤工学会様式に整理した。なお、透水試験の供試体作製仕様は、以下のとおりである。

・最大粒径：4.75mm

・突固め仕様：JISA1210呼び名Aの方法で締固めた。

・飽和方法：水頭差により飽和



図－2.6.1　　透水試験概念図

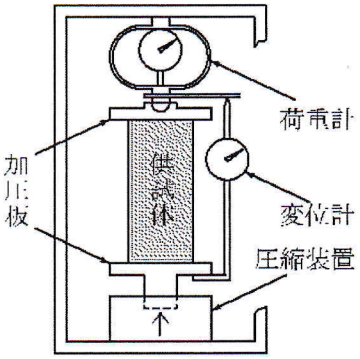
2－7. 土の一軸圧縮試験

(1) 目的

拘束圧の作用しない状態で自立する供試体に対して行い、一軸圧縮強さを求めることを目的として、土の一軸圧縮試験を実施した。

(2) 方法・成果品

JIS A 1216：2009に準じて実施し、試験結果は、地盤工学会様式に整理した。



図－2.7.1　　一軸圧縮試験概念図

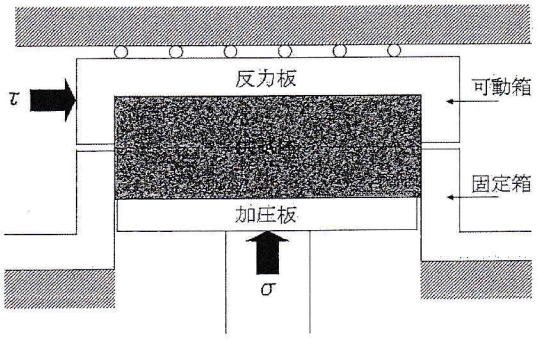
2－8. 土の一面せん断試験（CD）

(1) 目的

土のせん断強さ及びせん断応力とせん断変位の関係を求めることを目的として、土の圧密定圧一面せん断試験を実施した。

(2) 方法・成果品

JGS 0561：2009に準じて実施し、試験結果は、地盤工学会様式に整理した。



図－2.8.1　　一面せん断試験概念図

3. 試験結果

今回実施した各種試験の結果については、表-3. 1. 1(次頁)に一覧表として整理した。代表的な試験結果を以下に列挙する。

①物理試験

粗粒土（礫＋砂）の分量は48.2%であった。分類名は礫まじり砂質シルトであり、自然含水比は42.7%である。

②締固め・CBR・コーン指数試験

自然含水比(42.7%)は最適含水比（49.1%）より乾燥側にあり、自然含水比における締固め度は99.9%、CBR値は17.6%、コーン指数は9181kN/㎡である。

③一軸圧縮・三軸圧縮・一面せん断試験

供試体は自然含水比で自然の乾燥密度で作製し、一軸圧縮強さは3供試体の平均で80.8kN/㎡、三軸圧縮試験（CD法）による粘着力は16.3MN／㎡・内部摩擦角は35.4°、一面せん断試験（CD法）による粘着力は32.2kN/㎡・内部摩擦は36.3°である。

④透水試験

供試体は自然含水比で作製し、透水係数は2.37m/sである。

・分析評価

今回試験した「改良土(ユニ・ソイル)」は、建設汚泥処理土利用技術基準（国土交通省）に定められた第２種処理土の品質区分判定基準を満足しており、同基準の7.適用用途基準に定められた各用途において利用可能と判断される。なお、土木材料や建築材料として使用する際には、各工事別に定められた設計図書の規格値を満足することを事前に確認されたい。

表 3. 1. 1 試験結果一覧表

項目		試験結果
試料名		改良土(ユニ・ソイル)
土粒子の密度 ρ_s	g／cm³	2.697
自然含水比 ω_n	%	42.7
礫分（2～75mm）	%	6.4
砂分（0.075～2mm）	%	41.8
細粒分（0. 075mm未満）	%	51.8
液性限界 ω_L	%	90.5
塑性限界 ω_p	%	53.7
塑性指数 I_p		36.8
分類名		礫まじり砂質シルト
分類記号		MHS-G
最大乾燥密度 ρ_{dmax}	g／cm³	1.015
最適含水比 ω_{opt}	%	49.1
ω_nにおける締固め度	%	99.9
ＣＢＲ	%	17.6
コーン指数 qc	kN／m²	9181
三軸圧縮試験条件		CD
粘着力 C	MN／m²	16.3
内部摩擦角 ϕ	°	35.4
透水係数 k_{15}	m／s	2.37×10^{-6}
一軸圧縮強さ q_u	kN／m²	80.8
一面せん断試験条件		CD
粘着力 C	kN／m²	32.2
内部摩擦角 ϕ	°	36.3