別紙17 事業予定地周辺地質調査資料-2

半田運動公園陸上競技場ゾーン
造園実施設計他業務委託

土質調査報告書

平成８年２月

住宅・都市整備公団
玉野総合コンサルタント株式会社

〈目　次〉

1．調査概要 ……1

1）調　査　名　　2）調 査 位 置　　3）調査期間
4）調査内容および数量　5）調査発注機関　6）調査担当者

2．地形・地質の概要 ……4

3．調査方法 ……5

3－1　ＣＢＲ試料採取 ……5

3－2　土質試験 ……5

4．調査結果 ……6

4－1　土層状況 ……6

4－2　土質試験結果 ……8

1）物理試験結果　　2）設計ＣＢＲ試験結果

5．舗装の検討 ……12

1）駐車場および進入路　2）テニスコート

添付図書

土質柱状図
室内土質試験データシート
調査写真

1．調査概要

本調査は、愛知県半田市で造成中の半田運動公園内において、計画される駐車場・テニスコート等の舗装設計に必要な地盤資料を得るため、ＣＢＲ調査を実施したものである。

以下に調査内容を記す。

1）調 査 名　半田運動公園陸上競技場ゾーン造園実施設計他　土質調査

2）調査位置　愛知県半田市池田町地内

3）調査期間　平成７年８月３０日～平成８年２月２８日

4）調査内容および数量

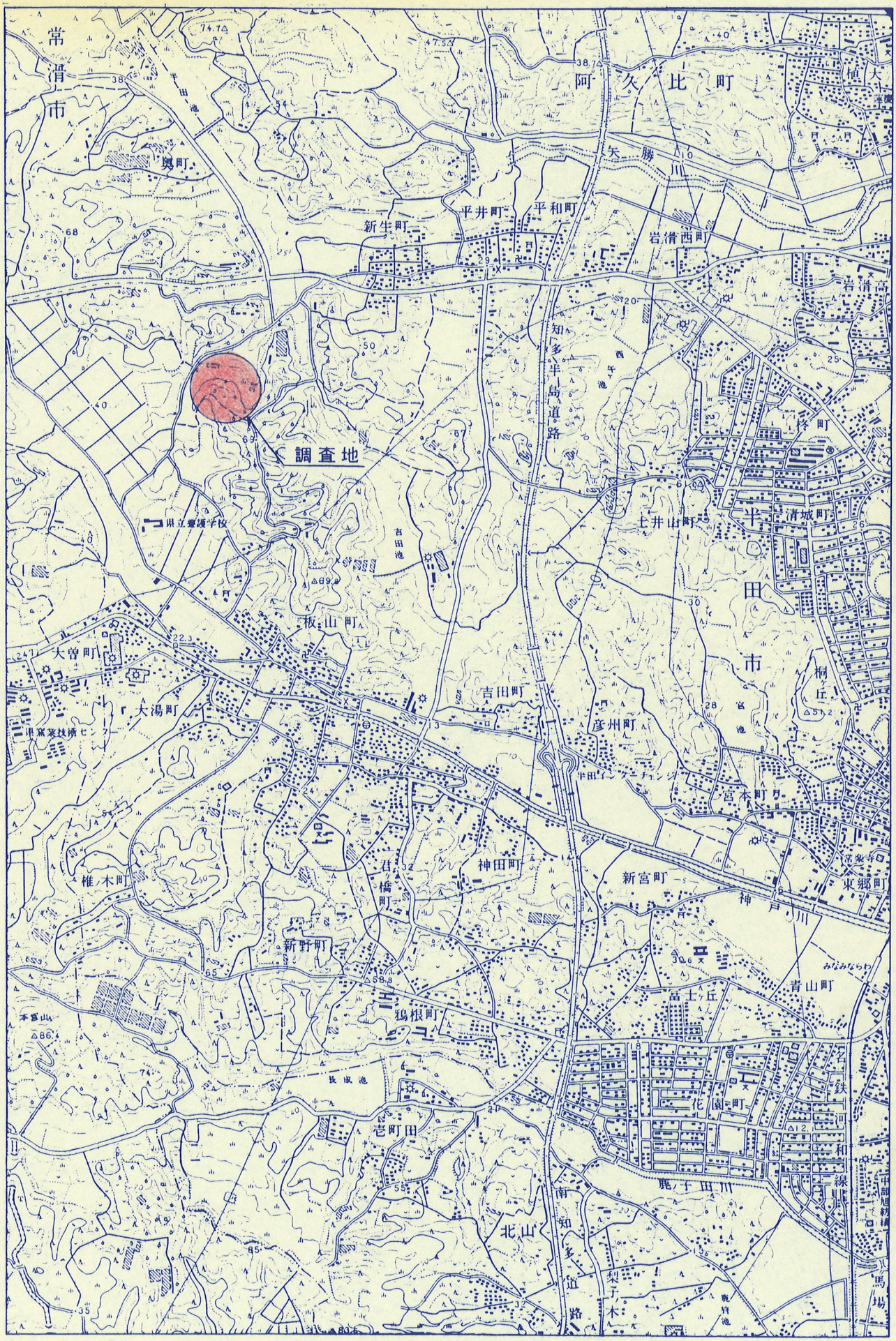
・試料採取（１ヶ所１試料）	計　５ヶ所
・設計ＣＢＲ試験	計　５試料
・物理試験（密度，含水，粒度，液・塑性限界）	計　５試料

5）調査発注機関

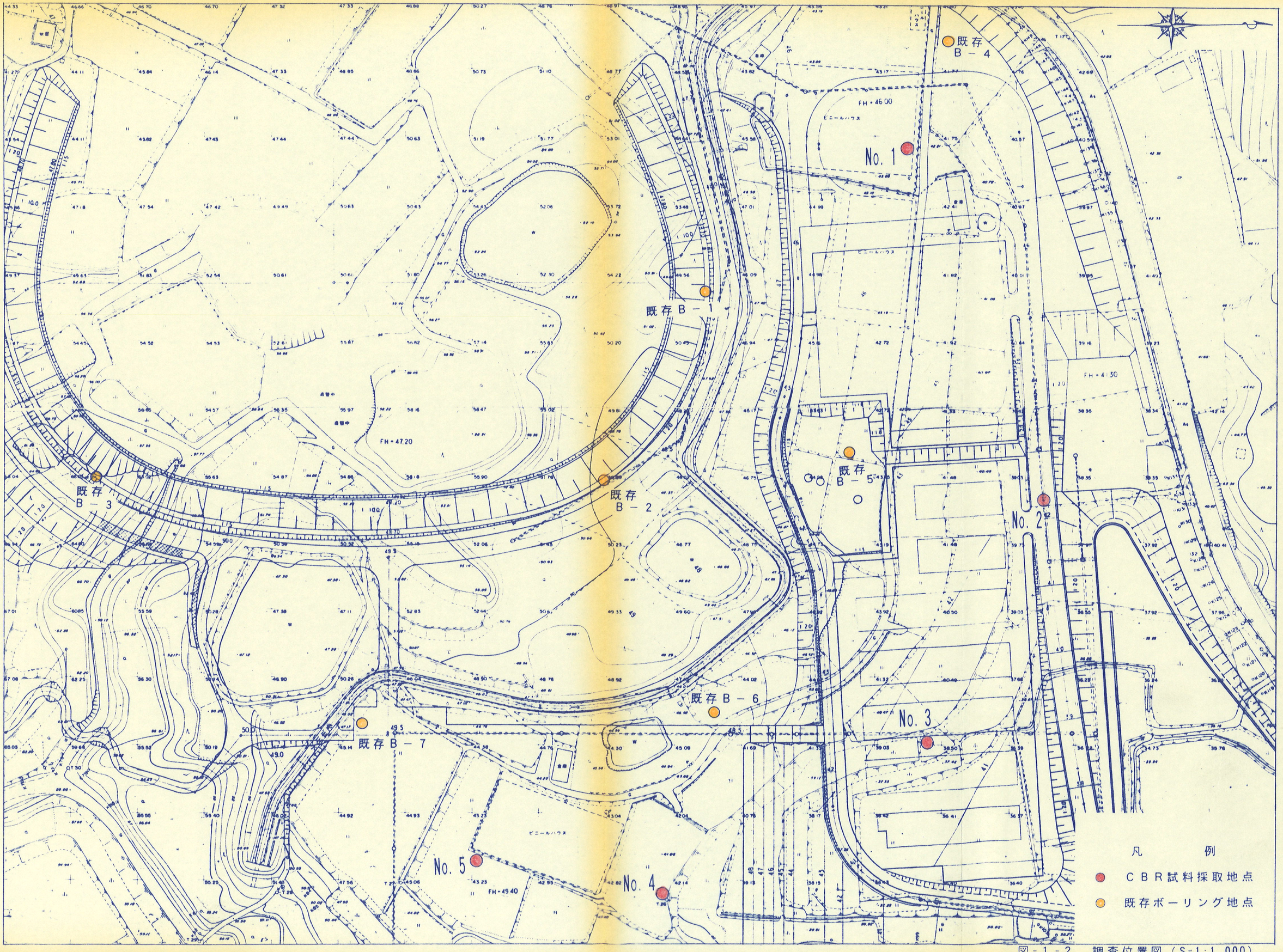
住宅・都市整備公団

6）調 査 担 当 者

玉野総合コンサルタント株式会社　応用地質部　第二課
名古屋市東区東桜二丁目１７番４３号
TEL(052)931-9584　FAX(052)931-9593



図－１－１　調査地案内図（s=1:25000）



図－1－2　調査位置図（S＝1：1,000）

2．地形・地質の概要

［地形］

本調査地は、半田市北西端に当たる池田町地内で現在造成が進められている「半田運動公園」であり、「知多半島道路」半田・常滑インターチェンジの西南西約８００ｍに位置している。

半田市西部地域は、名古屋市東方の猿投山西麓から知多半島にかけて延びる隆起帯である「猿投－知多上昇帯」に当たっており、周辺には標高９０ｍ以下の小起状の丘陵地（知多丘陵）が広がっている。

調査地は標高３５～７０ｍ程度の丘陵と幅の狭い開析谷から構成されているが、谷底低地のほとんどは農地として改変され、溜池が多く造られている。丘陵内も調査地東部にわずかに原地形を残すのみであり、多くは農地として造成されている。

［地質］

調査地の知名丘陵には新第三紀鮮新世の常滑累層が広く分布し、この上位を完新統の沖積層や造成盛土が被覆している。

調査地の常滑累層は概ね北東方向に３～５°傾斜するが、調査地の東側には北北西－南南東に走る半田池撓曲（構造運動に伴う地層のたわみ）があり、この東側では２０～３０°以上の急傾斜となっている。

谷底部に分布する沖積層は、主として軟弱な粘土・シルトから構成されている。その層厚は各河川沿いでも５～１０ｍ以下であり、調査地内の支谷部分では概ね３ｍ以下となっている。

3．調査方法

3－1　ＣＢＲ試料採取

ＣＢＲ試料採取は、造成中の半田運動公園内において計画されている、駐車場やテニスコート等の舗装設計に必要な地盤資料を得るため、**図－1－2**に示す５ヶ所で実施した。

採取深度は、各地点とも現況造成高と計画高がほぼ等しいことから、造成面より１．５ｍまで掘削することとした。

採取方法は、スコップ,穴掘り器(カニスコ),バール等を用いて造成面より１．５ｍまで掘削し、土層が変わる毎に約３０ｋｇの攪乱試料を採取した。そして、採取した試料をビニール袋に密封して試験室に持ち帰り、物理試験および設計ＣＢＲ試験に供した。

また、採取に当たっては土層状況を記録し、巻末の土質柱状図にまとめた。

3－2　土質試験

[物理試験]

物理試験は、土の物理的性状を把握するため、ＣＢＲ試料採取の試料を用い、土質工学会基準(JFS)に準じて実施した。試験項目は、土粒子の密度,含水量,粒度,液・塑性限界試験であり、これらに対応する規格は下表に示すとおりである。

[設計ＣＢＲ試験]

設計ＣＢＲ試験は、路床土としての支持力特性を把握するため、ＣＢＲ試料採取の試料を用い、土質工学会基準(JFS)に準じて実施した。なお、規格は下表に示すとおりである。

表－3－1　試験項目と規格

試験項目	規格
土の密度試験	JSF-T・111
土の含水比試験	JSF-T・121
土の粒度試験	JSF-T・131
土の液・塑性限界試験	JSF-T・141
設計ＣＢＲ試験	JSF-T・721

4．調査結果

4－1　土層状況

ＣＢＲ試料採取結果は、巻末の土質柱状図に示すとおりであり、採取した試料は５ヶ所５試料(土質柱状図中の※印で示す試料)であった。また、地下水位はいずれの地点においても確認されなかった。

以下に、各地点の土層状況についてまとめる。

・No.1

本地点は、運動公園への進入道路のロータリー部分に当たる盛土造成面である。

GL-0.0～0.2mは、砂混りシルト状の青緑灰色を呈した盛土である。比較的均質な状態で、含水も少なく、粘性は殆ど無い。

GL-0.2～1.5mは、砂質粘土状の黄灰～黄褐色(所々赤褐色)を呈した盛土である。

全体に不均質な状態にあり、粘土は塊として存在する。砂は細砂を主体とし、φ5～20mmのチャート礫や若干の腐植物を混入する。含水は少ないが、粘性は比較的高い。また、下部方向へ砂分優勢となり、砂質シルト状となる。

・No.2

本地点は、駐車場への進入道路に当たる盛土造成面である。

GL-0.0～0.2mは、砂混りシルト状の淡黄灰色を呈した盛土である。比較的均質な状態で、含水も少なく、粘性は殆ど無い。

GL-0.2～1.5mは、砂混り粘土状の黄褐～茶褐～淡黄灰色を呈した盛土である。全体に不均質な状態にあり、粘土は塊として存在する。砂は細砂を主体とし、礫(ϕ_{max}50mm)や固結シルトの塊を含む。含水は中～高で、粘性も高い。また、下部方向へ礫分多くなり、含水も高くなる。

・No 3

本地点は、運動公園の駐車場に当たる盛土造成面である。

GL-0.0～0.3mは、砂混り粘土状の黄褐色を呈した盛土である。含水は少なく、粘性も殆ど無い。

GL-0.3～1.5mは、砂質粘土状の黄緑灰～黄褐色を呈した盛土である。全体に不均質な状態にあり、粘土は塊として存在する。砂は細砂を主体とし、φ2～5mmの礫や若干の腐植物を混入する。含水は中位で、粘性も比較的高い。また、下部方向へ砂分多くなる。

・No 4

本地点は、テニスコートに当たる盛土造成面である。

GL-0.0～0.2mは、砂混りシルト状の淡青灰色を呈した盛土である。含水は少なく、粘性も殆ど無い。

GL-0.2～1.5mは、砂質粘土状の黄褐～茶褐色を呈した盛土である。全体に不均質な状態にあり、粘土は塊として存在する。砂は細砂を主体とし、チャート礫を多く含み、所々に植物根を混入する。含水は中位で、粘性も比較的高い。また、下部では礫分が若干少なくなる。

・No 5

本地点は、テニスコートに当たる盛土造成面である。

GL-0.0～0.3mは、砂質シルト状の青灰～黄褐色を呈した盛土である。比較的均質な状態で、含水も少なく、粘性は殆ど無い。

GL-0.3～1.5mは、砂質シルト状の黄褐色を呈した盛土である。全体に不均質な状態にあり、シルトの多くは固結状の塊として存在する。砂は細砂を主体とし、植物根を多く含み、所々にφ2～5mmのチャート礫を混入する。含水は中位で、粘性も比較的高い。

4－2設計ＣＢＲ試験結果

1）物理試験結果

物理試験結果は、巻末のデータシートに示すとともに**表-4-3**にまとめた。

・土粒子の密度試験

土粒子の密度（ρs）は、2.585～2.672を示しNo.1の試料を除けば2.663～2.672のほぼ同様な値となっている。一般に土粒子の密度は、無機質土で2.6～2.8を示す。本試験値は、概ねこの範囲内にあり一般値であるが、No.1の試料が低いのは腐植物を比較的多く混入しているためと思われる。

・土の含水量試験

自然含水比（Wn）は、28.8～36.8%を示し、粘性土としては若干低い値である。

・土の粒度試験

粒度試験結果は、**図-4-1**の三角座標分類図と**表-4-1**の粒度組成一覧表にまとめた。

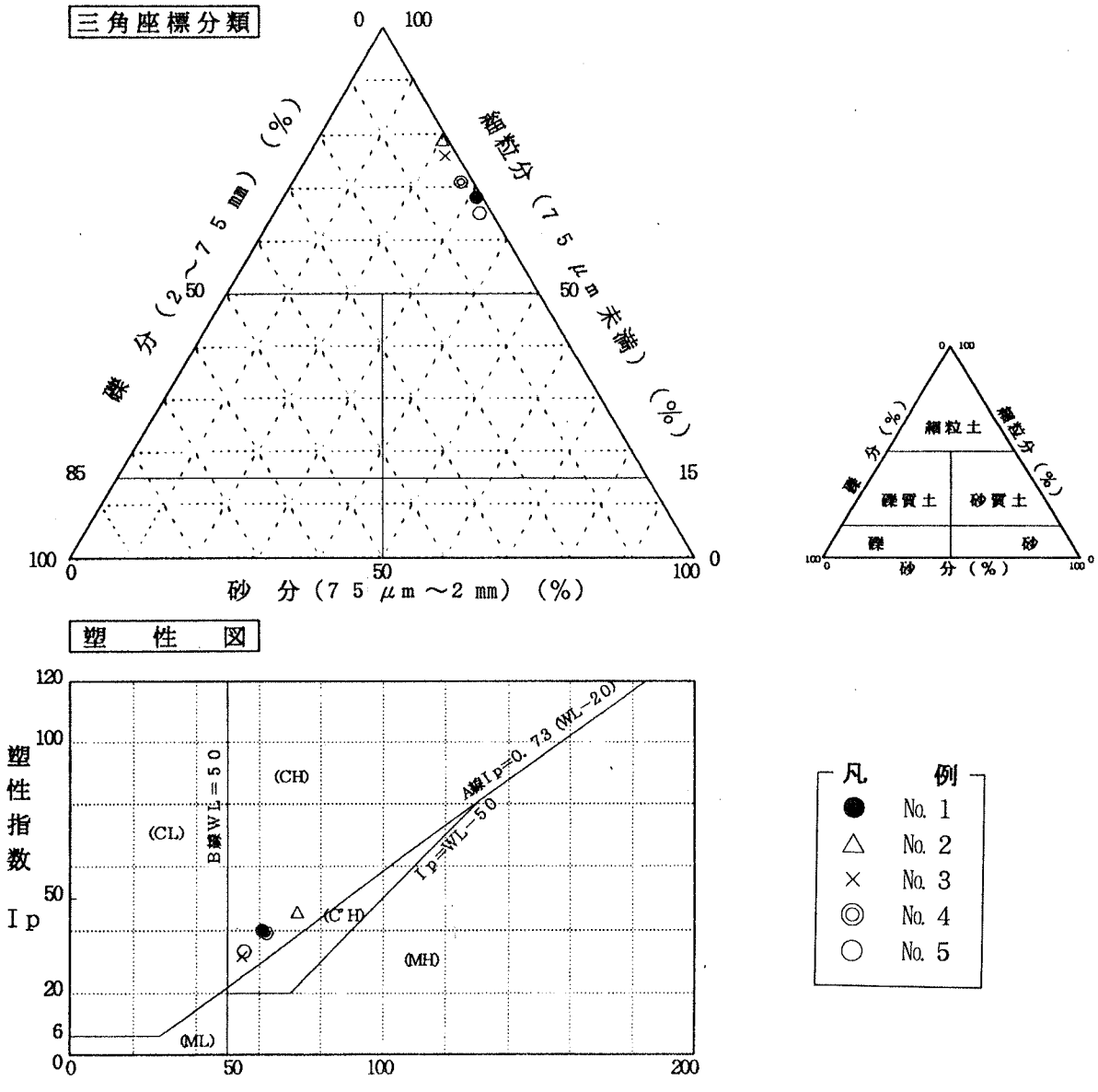
試験試料はいずれも盛土であり、粒度組成も礫分1～2%，砂分22～33%，細粒分（粘土分＋シルト分）65～79%のほぼ同様な値を示し、土質区分は細粒土{Ｆ}に分類される。

・液性・塑性限界試験

液性限界（WL）は55.3～72.3%を示しており、いずれの試料もWL＞50の高液性である。また、塑性限界（Wp）は21.4～26.7%、塑性指数（Ｉp）は31.6～45.6の範囲にある。これらの結果より土質分類の細分類を行うと、いずれの試料も粘土（ＣＨ）に分類される。

表－4－1　粒度組成一覧表

試料　番号 深度　(m)	No. 1 0.20～1.50	No. 2 0.20～1.50	No. 3 0.30～1.50	No. 4 0.20～1.50	No. 5 0.30～1.50
礫　分　%	1	1	2	2	2
砂　分　%	31	20	22	27	33
細粒分　% (粘土分+シルト分)	68	79	76	71	65



図－4－1　三角座標分類図および塑性図

2）設計ＣＢＲ試験結果

設計ＣＢＲ試験結果は巻末のデータシートに示すとともに**表-4-2，表-4-3**にまとめる。下表に見られるように、今回試験を実施した５試料は、いずれも盛土であり日本統一土質分類も(ＣＨ)に分類される同様の土層である。

試験の結果、進入路ロータリー部のNo.１がCBR＝4.1%を示し、CBR＞3%であることから現状土のまま路床土として利用可能である。しかし、駐車場やその進入路およびテニスコート部分のNo.２～５はCBR＝1.4～2.7%と低い値を示し、いずれもCBR＜3%であることから現状土のまま路床土として利用できない。

表-4-2 設計ＣＢＲ試験結果

試料番号	深度(m)	地層名 (土層名)	日本統一 統一分類	含水比 Wn(%)	ＣＢＲ値 (%)	計画施設
No.1	0.20 ～ 1.50	盛　土 (砂質粘土)	(ＣＨ)	30.1	4.1	進入路 ﾛｰﾀﾘｰ
No.2	0.20 ～ 1.50	盛　土 (砂混り粘土)	(ＣＨ)	31.5	2.7	駐車場 進入路
No.3	0.30 ～ 1.50	盛　土 (砂質粘土)	(ＣＨ)	28.8	2.0	駐車場
No.4	0.20 ～ 1.50	盛　土 (砂質粘土)	(ＣＨ)	36.8	1.4	ﾃﾆｽｺｰﾄ
No.5	0.30 ～ 1.50	盛　土 (砂質シルト)	(ＣＨ)	29.3	1.9	ﾃﾆｽｺｰﾄ

表－4－3 土質試験結果一覧表

試料番号	深度（m）	地層名（土層名）	土の粒子密度 ρs g/cm³	含水比 %	粒度組成 %				液性限界 WL %	塑性限界 Wp %	塑性指数 Ip	統一土質分類	CBR %
					礫分	砂分	シルト分	粘土分					
No.1	0.20 ～1.50	盛　土（砂混り粘土）	2.585	30.1	1	31	34	34	61.1	21.4	39.7	CH	4.1
No.2	0.20 ～1.50	盛　土（砂混り粘土）	2.670	31.5	1	20	39	40	72.3	26.7	45.6	CH	2.7
No.3	0.30 ～1.50	盛　土（砂混り粘土）	2.672	28.8	2	22	39	37	54.5	22.9	31.6	CH	2.0
No.4	0.20 ～1.50	盛　土（砂混り粘土）	2.663	36.8	2	27	33	38	62.5	23.5	39.0	CH	1.4
No.5	0.30 ～1.50	盛　土（砂混り粘土）	2.663	29.3	2	33	34	31	55.3	22.1	33.2	CH	1.9

5．舗装の検討

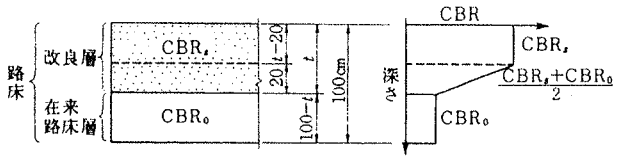
本調査では、駐車場やその進入路およびテニスコート等の施設が計画されている地域において、現状土上への舗装の可否を検討するため、路床土のＣＢＲ試験を実施した。その結果、CBR＝1.4～4.1%と全般に低い値を示し、路床土として使用不可能であると判断された。

計画施設は、道路ではないことから以下の指針類を参考として所定のＣＢＲ値となるように安定処理工を施す場合の改良厚を検討する。

・駐車場および進入路 →「構内舗装設計標準」

・テニスコート →「屋外体育施設の建築指針」

なお、安定処理工法による場合の改良深さについては、「ｾﾒﾝﾄ系固化材による地盤改良マニュアル」(ｾﾒﾝﾄ協会)参考にして下式を用いた。



$$CBR_m=\left[\frac{(t-20)CBR_s^{1/3}+20\times\left\{\frac{1}{2}(CBR_s+CBR_0)\right\}^{1/3}+(100-t)CBR_0^{1/3}}{100}\right]^3$$

ここに，CBR_m：安定処理した路床の平均 CBR

CBR_s：改良層の CBR（上限は 20）

CBR_0：在来路床土の CBR

t：改良層厚（cm）

図－5－1 安定処理した路床の平均ＣＢＲ

1）駐車場および進入路

「構内舗装設計標準」によれは、路床土のＣＢＲ値には特に規定が無く、良質な砂質土や含水の少ない粘性土上への加熱式アスファルトコンクリート舗装の標準厚さは、アスコン５cm,砕石１５cmの合計２０cmとしている。

今回の調査では、試料№１～３が駐車場および進入路の施設計画地域に当たり、そのＣＢＲ値は2.0～4.1%であった。

一般に良質な路床土はCBR＞３%であり、地盤改良により設計ＣＢＲ３%とするには、区間のＣＢＲが３%以上４%未満を確保する必要がある。

よって、本地域においては区間のＣＢＲが３.９%を確保するように改良深さを検討する。

ここで、安定処理した路床の$CBR_m = 3.9\%$

改良層の$CBR_s = 20.0\%$

在来路床の$CBR_0 = 2.0\%$（№１～３の最小CBR値）

$$\left[\frac{(t-20)CBR_s^{1/3}+20\times\left\{\frac{1}{2}(CBR_s+CBR_0)\right\}^{1/3}+(100-t)CBR_0^{1/3}}{100}\right]^3 \geqq CBR_m$$

$$\left[\frac{(t-20)20.0^{1/3}+20\times\left\{\frac{1}{2}(20.0+2.0)\right\}^{1/3}+(100-t)2.0^{1/3}}{100}\right]^3 \geqq 3.9$$

$$(t-20)2.71+44.48+(100-t)\times 1.26 \geqq 3.9^{1/3}\times 100$$

$$1.45t \geqq 41.13$$

$$t \geqq 28.4 \ \text{cm}$$

以上の計算結果より、改良深さは２８．４cmとなるが、実際の施工管理を考慮すれば５cm単位が望ましいと考えられる。

したがって、改良深さは３０cmとなる。

2）テニスコート

「屋外体育施設の建築指針」によれば、舗装構成を人工芝２ｃｍ，アスコン５cm，砕石１５ｃｍの合計２２cmとした場合、路床のＣＢＲ値は５．１～１０．０％が必要となる。

今回の調査では、試料No.４～５がテニスコートの施設計画地域に当たり、そのＣＢＲ値は1.4～1.9％であった。

よって、本地域においては区間のＣＢＲが５．１％を確保するように改良深さを検討する。

ここで、安定処理した路床のCBR_m＝5.1％

改良層のCBR_s＝20.0％

在来路床のCBR_0＝1.4％（No.４～５の最小CBR値）

$$\left[\frac{(t-20)CBR_s^{1/3}+20\times\left\{\frac{1}{2}(CBR_s+CBR_0)\right\}^{1/3}+(100-t)CBR_0^{1/3}}{100}\right]^3 \geqq CBR_m$$

$$\left[\frac{(t-20)20.0^{1/3}+20\times\left\{\frac{1}{2}(20.0+1.4)\right\}^{1/3}+(100-t)1.4^{1/3}}{100}\right]^3 \geqq 5.1$$

$$(t-20)2.71+44.07+(100-t)\times1.12 \geqq 5.1^{1/3}\times100$$

$$1.59t \geqq 70.26$$

$$t \geqq 44.2 \ \text{cm}$$

以上の計算結果より、改良深さは４４．２cmとなるが、駐車場と同様な考え方から、改良深さは４５cmとなる。

添付図書

土質柱状図

室内土質試験データシート

調　査　写　真

土質柱状図

土 質 柱 状 図 （CBR）

調 査 名　半田運動公園陸上競技場ゾーン 造園実施設計他業務委託

調査年月日　平成 7年 2月24日　　担当者名　西澤　始

No. 1　地点　　地盤標高 46.00 m　　計画道路高 　　m

深度（m）	層厚（m）	土質記号	土質名	記事
0.2	0.2		盛土	砂混じりシルト．青緑灰 均質で含水少、粘性小
0.5	※ 1.3		盛土（砂質粘土）	黄灰～黄褐色．所々赤褐 含水小．粘性中～大． 全体的に不均質で、ブロック状をなす。 チャート礫・腐植物含む 砂は細砂．礫はφ５～20mmで不均一． 下部、砂分優勢で砂質シルト状． CBR=4.1%
1.0				
1.5				

No. 2　地点　　地盤標高 42.30 m　　計画道路高 　　m

深度（m）	層厚（m）	土質記号	土質名	記事
0.2	0.2		盛土	砂混じりシルト．淡黄灰 均質で含水少、粘性小
0.5	※ 1.3		盛土（砂混じり粘土）	黄褐～茶褐～淡黄灰色 含水中～高位．粘性中～大きい．全体的に不均質で、ブロック状をなす． チャート礫・植物根含む 砂は細砂．礫φMAX50mm 所々に青緑灰色の固結シルト含む． 下部砂・礫分多くなり、含水若干増加． CBR=2.7%
1.0				
1.5				

備　考

備　考

※：ＣＢＲ試験土層　○：含水比試験のみ実施した土層

∓：地下水位　Wn：自然含水比（%）　ＣＢＲ：設計ＣＢＲ値（%）

土 質 柱 状 図 （CBR）

調 査 名　半田運動公園陸上競技場ゾーン 造園実施設計他業務委託

調査年月日　平成 7年 2月24日　　担当者名　西澤　始

No. 3 地点　地盤標高 41.60 m　計画道路高 ＿＿ m

深度（m）	層厚（m）	土質記号	土質名	記事
	0.3		盛土	砂混じり粘土．黄褐 含水少．粘性小．
0.5	※		盛土（砂質粘土）	黄緑灰～黄褐．含水中位 粘性大．全体的に不均質で、砂は細砂主体． 固結状の青緑灰シルト含む． 植物根多くみられる． 全体的に礫を多く含む． 礫はφ２～５mm程度多いが、φMAX50mm． 下部、砂分多くなる． CBR=2.0%
1.0				
	1.2			
1.5				

備　考

No. 4 地点　地盤標高 50.15 m　計画道路高 ＿＿ m

深度（m）	層厚（m）	土質記号	土質名	記事
	0.2		盛土	砂混じりシルト．淡青灰 含水少．粘性小．固結状
0.5	※		盛土（砂質粘土）	黄褐～茶褐色． 含水中～高．粘性大． 不均質で、チャート礫（φMAX40mm）多く含む． 所々植物根含む． 砂は細砂で、粒径不均一． 所々砂質シルト含む． 下部、礫若干減少． CBR=1.4%
1.0				
	1.3			
1.5				

備　考

※：ＣＢＲ試験土層　○：含水比試験のみ実施した土層

▽：地下水位　Wn：自然含水比（%）　ＣＢＲ：設計ＣＢＲ値（%）

土 質 柱 状 図 （CBR）

調 査 名　半田運動公園陸上競技場ゾーン造園実施設計他業務委託

調査年月日　平成 7年 2月24日　　担当者名　西澤 始

No. 5 地点　地盤標高 50.15 m　計画道路高 m

No. 地点　地盤標高 m　計画道路高 m

深度（m）	層厚（m）	土質記号	土質名	記事
	0.3		盛土	砂質シルト．青灰～黄褐含水少．粘性小．植物根
0.5	※ 1.2		盛土（砂質シルト）	黄褐．含水中位．粘性中～大．全体的に不均質で砂分多い．砂は細砂主体固結状の青緑灰シルト含む．植物根多くみられる．所々チャート礫を含む．礫はφ２～５mm程度多い．φMAX30mm．
1.0				
1.5				

深度（m）	層厚（m）	土質記号	土質名	記事
0.5				
1.0				
1.5				

備　考

備　考

※：ＣＢＲ試験土層　○：含水比試験のみ実施した土層

▽：地下水位　Wn：自然含水比（%）　ＣＢＲ：設計ＣＢＲ値（%）

室内土質試験
データシート

土質試験結果一覧表（材　料）

調査件名　半田運動公園陸上競技場ゾーン造園実施設計他業務委託

整理年月日

整理担当者　西澤　始

	試料番号（深さ）	1 0.20～1.50	2 0.20～1.50	3 0.30～1.50	4 0.20～1.50	5 0.30～1.50	
一般	湿潤密度 ρ_t g/cm³						
	乾燥密度 ρ_d g/cm³						
	土粒子の密度 ρ_s g/cm³	2.585	2.670	2.672	2.663	2.663	
	自然含水比 w_n %	30.1	31.5	28.8	36.8	29.3	
	間隙比 e						
	飽和度 S_r %						
粒度	礫分 2～75mm %	1	1	2	2	2	
	砂分 75μm～2mm %	31	20	22	27	33	
	シルト分 5～75μm %	34	39	39	33	34	
	粘土分 5μm未満 %	34	40	37	38	31	
	均等係数 U_c	-	-	-	-	-	
	曲率係数 U_c'	-	-	-	-	-	
コンシステンシー特性	液性限界 w_L %	61.1	72.3	54.5	62.5	55.3	
	塑性限界 w_p %	21.4	26.7	22.9	23.5	22.1	
	塑性指数 I_p	39.7	45.6	31.6	39.0	33.2	
分類	分類名	粘土	粘土	粘土	粘土	粘土	
	分類記号	(CH)	(CH)	(CH)	(CH)	(CH)	
締固め	試験方法						
	最大乾燥密度 $\rho_{d\max}$ g/cm³						
	最適含水比 w_{opt} %						
CBR 室内	試験方法	ﾐﾀﾞｼﾀ	ﾐﾀﾞｼﾀ	ﾐﾀﾞｼﾀ	ﾐﾀﾞｼﾀ	ﾐﾀﾞｼﾀ	
	膨張比 r_e %	-0.172	-0.196	-0.216	-0.360	-0.332	
	貫入試験後含水比 w_2 %	32.9	33.0	30.6	38.8	30.8	
	平均CBR %	4.1	2.7	2.0	1.4	1.9	
	%修正CBR %						
CBR 現場	試験箇所の含水比 w %						
	平均CBR %						

特記事項

JIS A 1202
JSF T 111

土粒子の密度試験（測定）

調査件名　半田運動公園陸上競技場ゾーン造園実施設計他業務委託

試験年月日

試験者　西澤　始

試料番号（深さ）		1 (0.20 m- 1.50 m)			2 (0.20 m- 1.50 m)		
ピクノメーター No.		105	106	108	109	110	113
(試料+蒸留水+ピクノメーター)の質量 m_b	g	101.918	101.500	103.562	90.544	90.621	97.972
m_bをはかったときの内容物の温度 T	℃	14	14	14	14	14	14
T℃における蒸留水の密度 $\rho_w(T)$	g/cm³	0.9992	0.9992	0.9992	0.9992	0.9992	0.9992
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	95.515	94.916	97.087	83.755	83.992	91.628
試料の炉乾燥質量	容器 No.	105	106	108	109	110	113
	(炉乾燥試料+容器)質量	g	41.927	42.273	42.547	42.527	41.603	41.209
	容器質量	g	31.472	31.570	31.984	31.650	31.030	31.076
	m_s	g	10.455	10.703	10.563	10.877	10.573	10.133
土粒子の密度 ρ_s	g/cm³	2.578	2.596	2.582	2.659	2.679	2.672
平均値 ρ_s	g/cm³	2.585			2.670		

試料番号（深さ）		3 (0.30 m- 1.50 m)			4 (0.20 m- 1.50 m)		
ピクノメーター No.		115	116	117	118	119	120
(試料+蒸留水+ピクノメーター)の質量 m_b	g	93.873	95.450	97.092	93.573	93.755	91.845
m_bをはかったときの内容物の温度 T	℃	14	14	14	14	14	14
T℃における蒸留水の密度 $\rho_w(T)$	g/cm³	0.9992	0.9992	0.9992	0.9992	0.9992	0.9992
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	86.834	87.557	89.493	86.665	87.429	84.604
試料の炉乾燥質量	容器 No.	115	116	117	118	119	120
	(炉乾燥試料+容器)質量	g	42.079	43.950	42.995	41.749	42.442	42.918
	容器質量	g	30.852	31.348	30.835	30.670	32.328	31.340
	m_s	g	11.227	12.602	12.160	11.079	10.114	11.578
土粒子の密度 ρ_s	g/cm³	2.679	2.674	2.664	2.654	2.668	2.667
平均値 ρ_s	g/cm³	2.672			2.663		

試料番号（深さ）		5 (0.30 m- 1.50 m)					
ピクノメーター No.		122	123	124			
(試料+蒸留水+ピクノメーター)の質量 m_b	g	95.638	96.166	98.114			
m_bをはかったときの内容物の温度 T	℃	14	14	14			
T℃における蒸留水の密度 $\rho_w(T)$	g/cm³	0.9992	0.9992	0.9992			
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	87.292	90.632	91.755			
試料の炉乾燥質量	容器 No.	122	123	124			
	(炉乾燥試料+容器)質量	g	45.177	41.040	42.287			
	容器質量	g	31.809	32.167	32.131			
	m_s	g	13.368	8.873	10.156			
土粒子の密度 ρ_s	g/cm³	2.660	2.655	2.673			
平均値 ρ_s	g/cm³	2.663					

特記事項

1) ピクノメーターの検定結果から求める。

$$\rho_s = \frac{m_s}{m_s + (m_a - m_b)} \rho_w(T)$$

JIS A 1204
JSF T 131

土の粒度試験（粒径加積曲線）

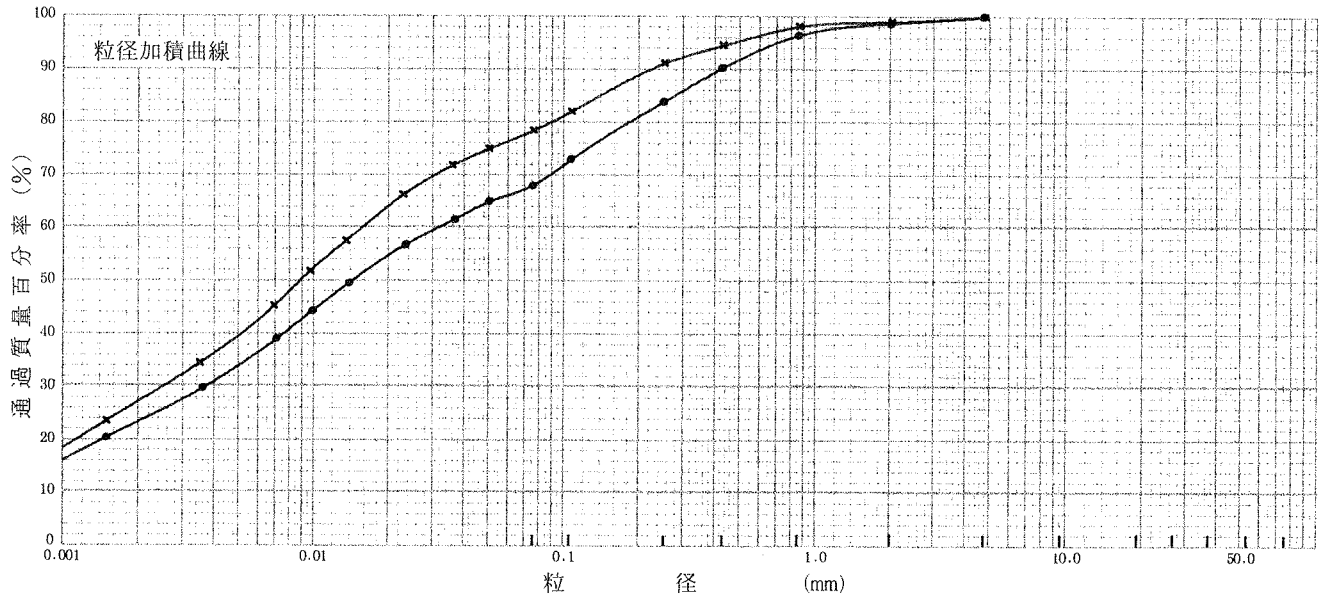
調査件名　半田運動公園陸上競技場ゾーン造園実施設計他業務委託

試験年月日

試験者　西澤　始

試料番号（深さ）	No 1 (0.20 m~1.50 m)		No 2 (0.20 m~1.50 m)	
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%
	75		75	
	53		53	
	37.5		37.5	
	26.5		26.5	
	19		19	
	9.5		9.5	
	4.75	100.0	4.75	100.0
	2	98.8	2	99.0
	0.85	96.5	0.85	98.2
	0.425	90.3	0.425	94.6
	0.250	83.9	0.250	91.2
	0.106	73.0	0.106	82.0
	0.075	68.1	0.075	78.5
沈降分析	0.0501	65.0	0.0496	75.0
	0.0364	61.7	0.0356	71.9
	0.0233	56.9	0.0227	66.3
	0.0138	49.7	0.0134	57.7
	0.0099	44.4	0.0096	51.9
	0.0071	39.1	0.0069	45.3
	0.0036	29.8	0.0035	34.5
	0.0015	20.5	0.0015	23.7

試料番号（深さ）	No 1 (0.20 m~1.50 m)	No 2 (0.20 m~1.50 m)
粗礫分 %	0	0
中礫分 %	0	0
細礫分 %	1	1
粗砂分 %	9	4
細砂分 %	22	16
シルト分 %	34	39
粘土分 %	34	40
2mmふるい通過質量百分率 %	99	99
0.425mmふるい通過質量百分率 %	90	95
0.075mmふるい通過質量百分率 %	68	79
最大粒径 mm	4.75	4.75
60 % 粒径 D_{60} mm	0.032	0.016
50 % 粒径 D_{50} mm	0.014	0.0088
30 % 粒径 D_{30} mm	0.0037	0.0025
10 % 粒径 D_{10} mm	---	---
均等係数 U_c	---	---
曲率係数 U_c'	---	---
土粒子の密度 ρ_s g/cm^3	2.585	2.670
使用した分散剤 溶液濃度，溶液添加量	ヘキサメタリン酸ナトリウム 10g/l	ヘキサメタリン酸ナトリウム 10g/l



特記事項
● No.1 (0.20 m ~ 1.50 m)
× No.2 (0.20 m ~ 1.50 m)

(社)土質工学会 2233 不許複製

JIS A 1204
JSF T 131

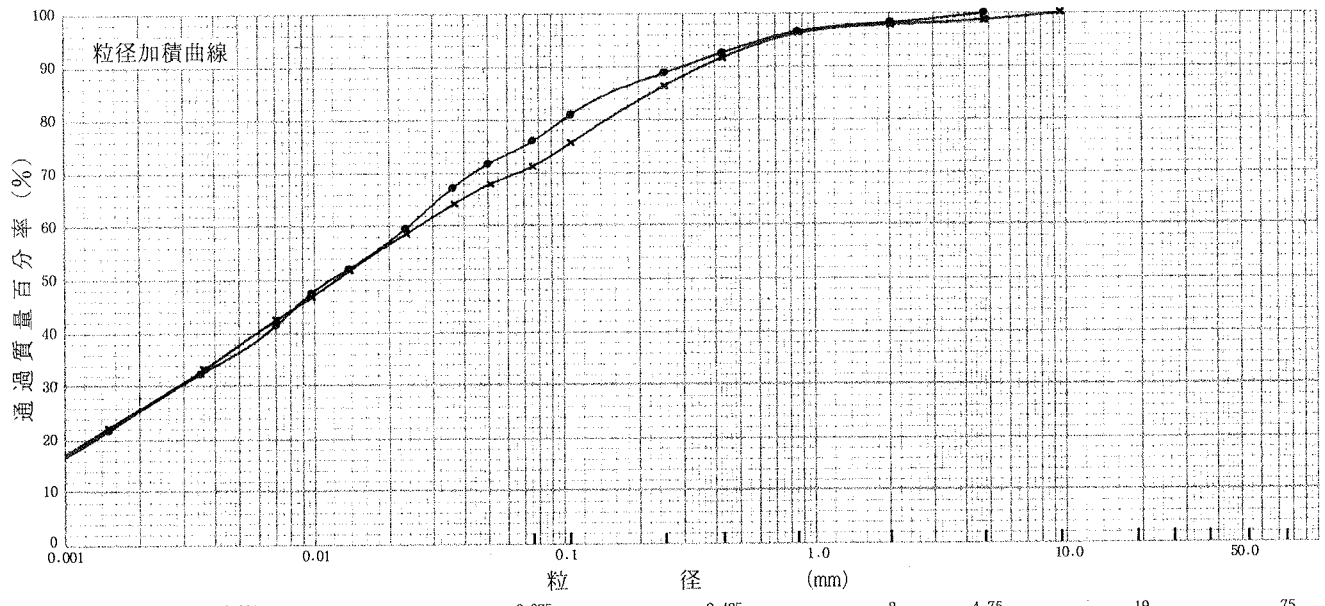
土の粒度試験（粒径加積曲線）

調査件名　半田運動公園陸上競技場ゾーン造園実施設計他業務委託

試験年月日

試験者　西澤　始

試料番号（深さ）	No 3 (0.30 m~1.50 m)		No 4 (0.20 m~1.50 m)		試料番号（深さ）	No 3 (0.30 m~1.50 m)	No 4 (0.20 m~1.50 m)
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 %	0	0
	75		75		中礫分 %	0	1
	53		53		細礫分 %	2	1
	37.5		37.5		粗砂分 %	5	6
	26.5		26.5		細砂分 %	17	21
	19		19		シルト分 %	39	33
	9.5		9.5	100.0	粘土分 %	37	38
	4.75	100.0	4.75	98.7	2mmふるい通過質量百分率 %	98	98
	2	98.3	2	97.8	0.425mmふるい通過質量百分率 %	93	92
	0.85	96.7	0.85	96.3	0.075mmふるい通過質量百分率 %	76	71
	0.425	92.7	0.425	91.7			
	0.250	88.9	0.250	86.4	最大粒径 mm	4.75	9.5
	0.106	81.1	0.106	75.8	60 % 粒径 D_{60} mm	0.024	0.026
	0.075	76.2	0.075	71.4	50 % 粒径 D_{50} mm	0.012	0.012
沈降分析	0.0496	71.9	0.0505	68.1	30 % 粒径 D_{30} mm	0.0029	0.0029
	0.0358	67.4	0.0363	64.4	10 % 粒径 D_{10} mm	---	---
	0.0231	59.8	0.0232	58.8	均等係数 U_c	---	---
	0.0136	52.2	0.0137	51.9	曲率係数 U_c'	---	---
	0.0097	47.7	0.0097	46.9	土粒子の密度 ρ_s g/cm³	2.672	2.663
	0.0070	41.6	0.0070	42.6	使用した分散剤	ヘキサメタリン酸ナトリウム 10ml	ヘキサメタリン酸ナトリウム 10ml
	0.0035	32.5	0.0036	33.3	溶液濃度，溶液添加量		
	0.0015	21.9	0.0015	22.4			



特記事項
● No.3 (0.30 m ~ 1.50 m)
× No.4 (0.20 m ~ 1.50 m)

(社)土質工学会 2233 不許複製

JIS A 1204
JSF T 131

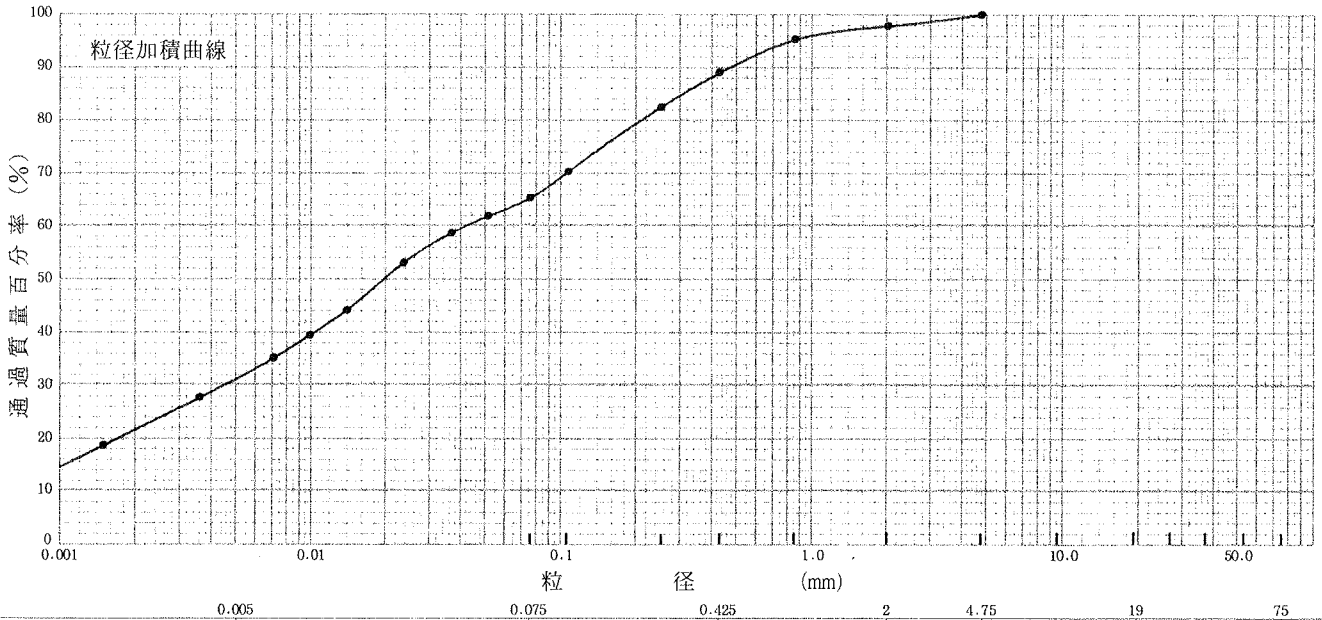
土の粒度試験（粒径加積曲線）

調査件名　半田運動公園陸上競技場ゾーン造園実施設計他業務委託

試験年月日

試験者　西澤　始

試料番号（深さ）	No 5 (0.30 m~1.50 m)				試料番号（深さ）	No 5 (0.30 m~1.50 m)
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 %	0
	75		75		中礫分 %	0
	53		53		細礫分 %	2
	37.5		37.5		粗砂分 %	9
	26.5		26.5		細砂分 %	24
	19		19		シルト分 %	34
	9.5		9.5		粘土分 %	31
	4.75	100.0	4.75		2mmふるい通過質量百分率 %	98
	2	97.9	2		0.425mmふるい通過質量百分率 %	89
	0.85	95.3	0.85		0.075mmふるい通過質量百分率 %	65
	0.425	89.0	0.425			
	0.250	82.5	0.250		最大粒径 mm	4.75
	0.106	70.3	0.106		60 % 粒径 D_{60} mm	0.042
	0.075	65.4	0.075		50 % 粒径 D_{50} mm	0.020
沈降分析	0.0509	61.9			30 % 粒径 D_{30} mm	0.0047
	0.0366	58.8			10 % 粒径 D_{10} mm	---
	0.0235	53.1			均等係数 U_c	---
	0.0139	44.1			曲率係数 U_c'	---
	0.0099	39.4			土粒子の密度 ρ_s g/cm³	2.663
	0.0071	35.1			使用した分散剤	ヘキサメタリン酸ナトリウム 10ml
	0.0036	27.6			溶液濃度，溶液添加量	
	0.0015	18.6				



特記事項

(社)土質工学会 2233 不許複製

JIS A 1205
JSF T 141

土の液性限界・塑性限界試験（試験結果）

調査件名　半田運動公園陸上競技場ゾーン造園実施設計他業務委託

試験年月日

試験者　西澤　始

試料番号(深　さ)　1　(0.20 m~1.50 m)

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 %	61.1
32	59.9	21.1	塑性限界 w_p %
26	61.0	20.8	21.4
23	61.6	22.3	塑性指数 I_p
20	62.3		39.7
16	63.3		
13	64.1		

試料番号(深　さ)　2　(0.20 m~1.50 m)

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 %	72.3
34	69.3	28.0	塑性限界 w_p %
31	70.4	25.8	26.7
27	71.6	26.2	塑性指数 I_p
23	73.1		45.6
19	75.1		
14	77.5		

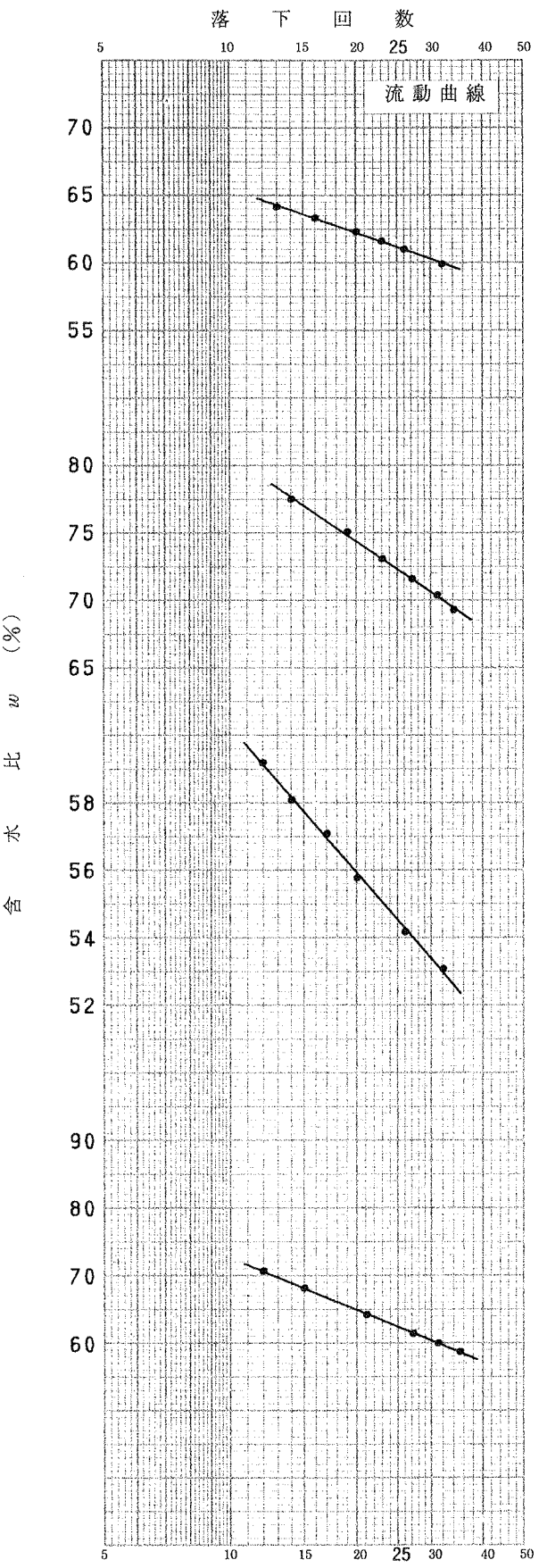
試料番号(深　さ)　3　(0.30 m~1.50 m)

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 %	54.5
32	53.1	22.7	塑性限界 w_p %
26	54.2	22.7	22.9
20	55.8	23.3	塑性指数 I_p
17	57.1		31.6
14	58.1		
12	59.2		

試料番号(深　さ)　4　(0.20 m~1.50 m)

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 %	62.5
35	58.9	23.5	塑性限界 w_p %
31	60.2	23.2	23.5
27	61.6	23.8	塑性指数 I_p
21	64.4		39.0
15	68.3		
12	70.8		

特記事項



(社)土質工学会 2252 不許複製

JIS A 1205
JSF T 141

土の液性限界・塑性限界試験（試験結果）

調査件名　半田運動公園陸上競技場ゾーン造園実施設計他業務委託

試験年月日

試験者　西澤　始

試料番号(深　さ)　5　(0.30 m~1.50 m)

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 %	55.3
34	54.2	21.7	塑性限界 w_p %
27	54.9	21.9	22.1
23	55.5	22.7	塑性指数 I_p
19	56.4		33.2
16	57.0		
13	57.7		

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 %	
			塑性限界 w_p %
			塑性指数 I_p

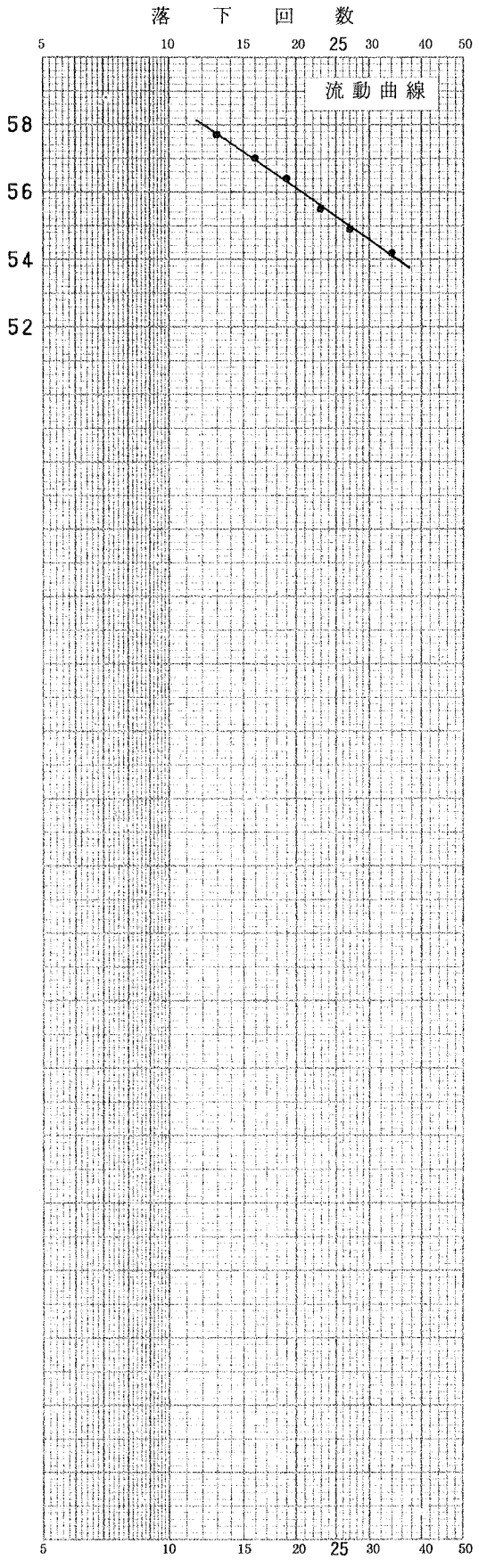
試料番号(深　さ)

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 %	
			塑性限界 w_p %
			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 %	
			塑性限界 w_p %
			塑性指数 I_p

特記事項



土質試験結果一覧表（材　料）

調査件名　半田運動公園陸上競技場ゾーン造園実施設計他業務委託

整理年月日

整理担当者　西澤　始

	試料番号（深さ）	1 0.20 m 1.50 m	2 0.20 m 1.50 m	3 0.30 m 1.50 m	4 0.20 m 1.50 m	5 0.30 m 1.50 m	
一般	湿潤密度 ρ_t g/cm³						
	乾燥密度 ρ_d g/cm³						
	土粒子の密度 ρ_s g/cm³						
	自然含水比 w_n %	30.1	31.5	28.8	36.8	29.3	
	間隙比 e						
	飽和度 S_r %						
粒度	礫分 2～75mm %						
	砂分 75μm～2mm %						
	シルト分 5～75μm %						
	粘土分 5μm未満 %						
	均等係数 U_c						
	曲率係数 U_c'						
コンシステンシー特性	液性限界 w_L %						
	塑性限界 w_p %						
	塑性指数 I_p						
分類	分類名						
	分類記号						
締固め	試験方法						
	最大乾燥密度 $\rho_{d\max}$ g/cm³						
	最適含水比 w_{opt} %						
CBR 室内	試験方法	乱した	乱した	乱した	乱した	乱した	
	膨張比 r_e %	-0.172	-0.196	-0.216	-0.360	-0.332	
	貫入試験後含水比 w_2 %	32.9	33.0	30.6	38.8	30.8	
	平均CBR %	4.1	2.7	2.0	1.4	1.9	
	%修正CBR %						
CBR 現場	試験箇所の含水比 w %						
	平均CBR %						

特記事項

(社)土質工学会 2162 不許複製

JIS A 1203
JSF T 121

土の含水比試験

調査件名　半田運動公園陸上競技場ゾーン造園実施設計他業務委託　　試験年月日

試験者　西澤　始

試料番号(深さ)	1	(0.20 m～1.50 m)		2	(0.20 m～1.50 m)	
容器 No.	28	15	74	37	23	216
m_a g	471.5	349.5	358.5	407.0	370.6	515.9
m_b g	372.5	276.2	284.7	317.2	293.5	400.7
m_c g	38.6	38.2	38.7	38.6	38.4	40.2
w %	29.6	30.8	30.0	32.2	30.2	32.0
平均値 w %	30.1			31.5		
特記事項						

試料番号(深さ)	3	(0.30 m～1.50 m)		4	(0.20 m～1.50 m)	
容器 No.	210	27	47	60	64	42
m_a g	468.9	448.6	424.6	494.3	478.8	458.2
m_b g	372.4	356.6	338.6	372.9	359.7	344.6
m_c g	39.4	38.6	38.6	38.6	38.3	38.7
w %	28.7	28.9	28.7	36.3	37.1	37.1
平均値 w %	28.8			36.8		
特記事項						

試料番号(深さ)	5	(0.30 m～1.50 m)				
容器 No.	198	103	53			
m_a g	658.8	471.9	406.2			
m_b g	520.0	375.5	320.1			
m_c g	37.9	38.5	38.6			
w %	28.8	28.6	30.6			
平均値 w %	29.3					
特記事項						

試料番号(深さ)						
容器 No.						
m_a g						
m_b g						
m_c g						
w %						
平均値 w %						
特記事項						

試料番号(深さ)						
容器 No.						
m_a g						
m_b g						
m_c g						
w %						
平均値 w %						
特記事項						

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

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 1211
JSF T 721

C B R 試 験（初期状態，吸水膨張試験）

調査件名 半田運動公園陸上競技場ゾーン造園実施設計他業務委託　　試験年月日

試料番号（深さ） No 1 （0.20m～1.50m）　　試 験 者 西澤 始

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	
突固め方法			落下高さ cm		45	自然含水比 w_n %	30.1
試料準備	準備方法	非乾燥法，空気乾燥法	突固め回数 回/層		67	最適含水比 w_{opt} %	
	空気乾燥前含水比 %		突固め層数 層		3	最大乾燥密度 ρ_{dmax} g/cm³	
	試料調整後含水比 w_0 %	30.3	モールド	内径 cm	15.0	荷重板質量 kg	5.0
				高さ cm	12.5	モールド容量 V cm³	2209

供試体 No.			1		2				
含水比	容器 No.		28	15	74	105			
	m_a	g	471.5	349.5	358.5	428.8			
	m_b	g	372.5	276.2	284.7	337.5			
	m_c	g	38.6	38.2	38.7	38.2			
	w_1	%	29.6	30.8	30.0	30.5			
	平均値 w_1	%	30.2		30.3				
密度	(試料＋モールド)質量 m_2 2)	g	8476		8221				
	モールド質量 m_1 2)	g	4579		4298				
	湿潤密度 ρ_t	g/cm³	1.764		1.776				
	乾燥密度 ρ_d	g/cm³	1.355		1.363				
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		0	0.00	0	0.00			
	1		-17	-0.17	-15	-0.15			
	2		-18	-0.18	-16	-0.16			
	4		-19	-0.19	-17	-0.17			
	8		-20	-0.20	-18	-0.18			
	24		-21	-0.21	-19	-0.19			
	48		-21	-0.21	-20	-0.20			
	72		-22	-0.22	-20	-0.20			
	96		-22	-0.22	-21	-0.21			
試験	(試料＋モールド)質量 m_3 2)	g	8552		8292				
	膨張比 r_e	%	-0.176		-0.168				
	湿潤密度 ρ_t'	g/cm³	1.802		1.811				
	乾燥密度 ρ_d'	g/cm³	1.357		1.365				
	平均含水比 w'	%	32.8		32.7				

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。

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

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

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

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

(社)土質工学会 2531 不許複製

JIS A 1211
JSF T 721

CBR試験（室内試験結果）

調査件名　半田運動公園陸上競技場ゾーン造園実施設計他業務委託　　試験年月日

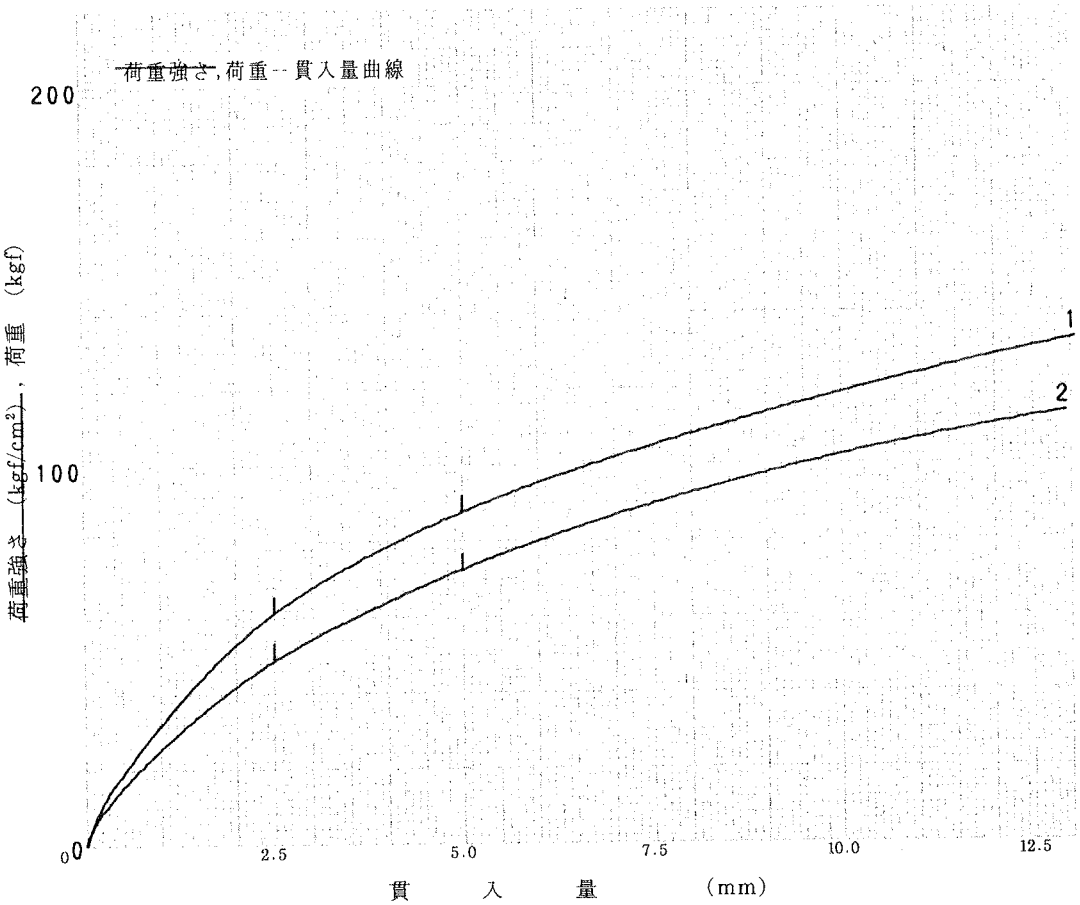
試料番号（深さ）1　　(0.20 m-1.50 m)　　試験者　西澤 始

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		
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	67	自然含水比 w_n	%	30.1
試験条件	水浸, ~~非水浸~~	突固め層数	層	3	最適含水比 w_{opt}	%	
養生条件	日空気中	モールド	内径 cm	15.0	最大乾燥密度 ρ_{dmax}	g/cm³	
	日水浸		高さ 1) cm	12.5			

			供試体No. 1	供試体No. 2	
吸水膨張試験	前	含水比 w_1 %	30.2	30.3	
		乾燥密度 ρ_d g/cm³	1.355	1.363	
	後	膨張比 r_e %	-0.176	-0.168	
		平均含水比 w' %	32.8	32.7	
		乾燥密度 ρ_d' g/cm³	1.357	1.365	
貫入試験	試験後の含水比 w_2 %		33.0	32.7	
	貫入量2.5mmにおけるCBR %		4.5	3.6	
	貫入量5.0mmにおけるCBR %		4.3	3.6	
	CBR %		4.5	3.6	

平均CBR %
4.1

特記事項
1) スペーサーディスクの高さを差引く。



貫入量 mm		2.5	5.0
荷重強さ	供試体No. 1	61.4	87.9
	供試体No. 2	49.3	72.5
	供試体No.		
~~標準荷重強さ~~ kgf/cm²		~~70~~	~~105~~
標準荷重 kgf		1370	2030

(社)土質工学会 2533 不許複製

JIS A 1211
JSF T 721

C B R 試 験（初期状態，吸水膨張試験）

調査件名 半田運動公園陸上競技場ゾーン 造園実施設計他業務委託　　試験年月日

試料番号（深さ）No 2 （0.20m～1.50m）　　試 験 者 西澤 始

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	
突固め方法			落下高さ	cm	45	自然含水比 w_n %	31.5
試料準備	準備方法	非乾燥法，空気乾燥法	突固め回数	回/層	67	最適含水比 w_{opt} %	
	空気乾燥前含水比 %		突固め層数	層	3	最大乾燥密度 ρ_{dmax} g/cm³	
	試料調整後含水比 w_0 %	31.2	モールド 内径	cm	15.0	荷重板質量	kg 5.0
			モールド 高さ[1]	cm	12.5	モールド容量 V	cm³ 2209

供試体 No.			3		4					
含水比	容器 No.		37	23	216	75				
	m_a	g	407.0	370.6	515.9	498.3				
	m_b	g	317.2	293.5	400.7	392.0				
	m_c	g	38.6	38.4	40.2	38.7				
	w_1	%	32.2	30.2	32.0	30.1				
	平均値 w_1	%	31.2		31.1					
密度	(試料＋モールド)質量 m_2[2]	g	8252		8288					
	モールド質量 m_1[2]	g	4273		4290					
	湿潤密度 ρ_t	g/cm³	1.801		1.810					
	乾燥密度 ρ_d	g/cm³	1.373		1.381					
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		0	0.00	0	0.00				
	1		-18	-0.18	-17	-0.17				
	2		-19	-0.19	-18	-0.18				
	4		-20	-0.20	-20	-0.20				
	8		-21	-0.21	-21	-0.21				
	24		-23	-0.23	-23	-0.23				
	48		-24	-0.24	-23	-0.23				
	72		-24	-0.24	-24	-0.24				
	96		-25	-0.25	-24	-0.24				
試験	(試料＋モールド)質量 m_3[2]	g	8308		8354					
	膨張比 r_e	%	-0.200		-0.192					
	湿潤密度 ρ_t'	g/cm³	1.830		1.843					
	乾燥密度 ρ_d'	g/cm³	1.376		1.384					
	平均含水比 w'	%	33.0		33.2					

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。

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

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

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

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

(社)土質工学会 2531 不許複製

760037HT-1

JIS A 1211
JSF T 721

C B R 試 験（室内試験結果）

調査件名 半田運動公園陸上競技場ゾーン造園実施設計他業務委託

試験年月日

試料番号（深さ） 2 （0.20 m-1.50 m） 試験者 西澤 始

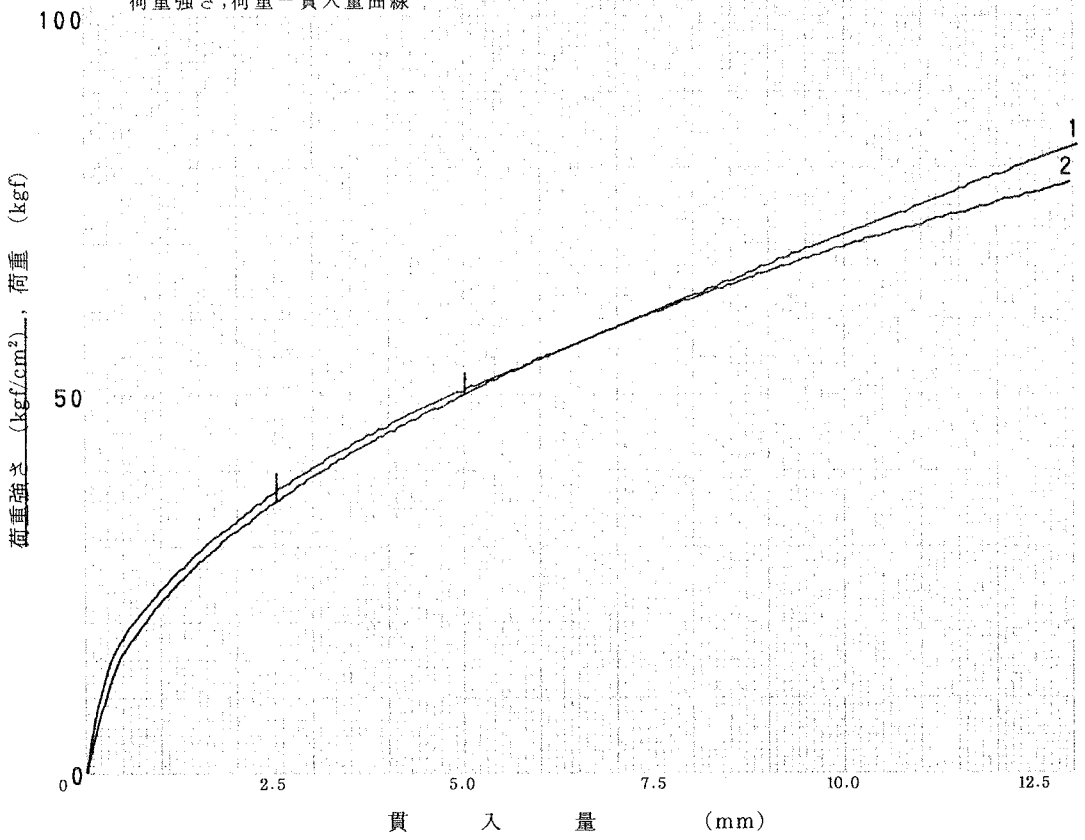
試験方法	締固めた土，~~乱さない土~~	ランマー質量	kg	4.5	土質名称		
突固め方法		落下高さ	cm	45	空気乾燥前含水比	%	
試料の準備方法	非乾燥法，~~空気乾燥法~~	突固め回数	回/層	67	自然含水比 w_n	%	31.5
試験条件	水浸，~~非水浸~~	突固め層数	層	3	最適含水比 w_{opt}	%	
養生条件	日空気中	モールド	内径 cm	15.0	最大乾燥密度 ρ_{dmax}	g/cm³	
	日水浸		高さ[1] cm	12.5			

			供試体 No.	3	4	
吸水膨張試験	前	含水比 w_1	%	31.2	31.1	
		乾燥密度 ρ_d	g/cm³	1.373	1.381	
	後	膨張比 r_e	%	-0.200	-0.192	
		平均含水比 w'	%	33.0	33.2	
		乾燥密度 ρ_d'	g/cm³	1.376	1.384	
貫入試験	試験後の含水比 w_2		%	33.5	32.5	
	貫入量2.5mmにおけるCBR		%	2.7	2.6	
	貫入量5.0mmにおけるCBR		%	2.5	2.5	
	CBR		%	2.7	2.6	

平均CBR %
2.7

特記事項
1) スペーサーディスクの高さを差引く。

荷重強さ，荷重－貫入量曲線



貫入量 mm			2.5	5.0
荷重強さ	供試体 No.	1	37.5	50.8
	供試体 No.	2	36.0	50.1
	供試体 No.			
標準荷重強さ kgf/cm²			70	105
標準荷重 kgf			1370	2030

(社)土質工学会 2533 不許複製

JIS A 1211
JSF T 721

C B R 試験（初期状態，吸水膨張試験）

調査件名 半田運動公園陸上競技場ゾーン造園実施設計他業務委託

試験年月日

試料番号（深さ） No. 3 （0.30m～1.50m）

試験者 西澤 始

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	
突固め方法			落下高さ	cm	45	自然含水比 w_n %	28.8
試料準備	準備方法	非乾燥法，空気乾燥法	突固め回数	回/層	67	最適含水比 w_{opt} %	
	空気乾燥前含水比 %		突固め層数	層	3	最大乾燥密度 ρ_{dmax} g/cm³	
	試料調整後含水比 w_0 %	28.4	モールド 内径	cm	15.0	荷重板質量	kg 5.0
			モールド 高さ[1]	cm	12.5	モールド容量 V	cm³ 2209

供試体 No.			5		6					
含水比	容器 No.		210	27	47	19				
	m_a	g	468.0	448.6	424.6	412.3				
	m_b	g	372.4	356.6	338.6	332.2				
	m_c	g	39.4	38.6	38.6	38.2				
	w_1	%	28.7	28.9	28.7	27.2				
	平均値 w_1	%	28.8		28.0					
密度	(試料＋モールド)質量 m_2[2]	g	8191		8505					
	モールド質量 m_1[2]	g	4280		4551					
	湿潤密度 ρ_t	g/cm³	1.770		1.790					
	乾燥密度 ρ_d	g/cm³	1.374		1.398					

	水浸時間 h	時刻	5 変位計の読み	5 膨張量 mm	6 変位計の読み	6 膨張量 mm				
吸水膨張試験	0		0	0.00	0	0.00				
	1		-21	-0.21	-20	-0.20				
	2		-22	-0.22	-21	-0.21				
	4		-23	-0.23	-23	-0.23				
	8		-24	-0.24	-24	-0.24				
	24		-25	-0.25	-26	-0.26				
	48		-26	-0.26	-26	-0.26				
	72		-26	-0.26	-27	-0.27				
	96		-27	-0.27	-27	-0.27				
試験	(試料＋モールド)質量 m_3[2]	g	8248		8564					
	膨張比 r_e	%	-0.216		-0.216					
	湿潤密度 ρ_t'	g/cm³	1.800		1.821					
	乾燥密度 ρ_d'	g/cm³	1.377		1.401					
	平均含水比 w'	%	30.7		30.0					

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。

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

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

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

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

(社)土質工学会 2531 不許複製

JIS A 1211
JSF T 721

C B R 試験（室内試験結果）

調査件名　半田運動公園陸上競技場ゾーン造園実施設計他業務委託　　試験年月日

試料番号（深さ）3　（0.30 m-1.50 m）　試験者 西澤 始

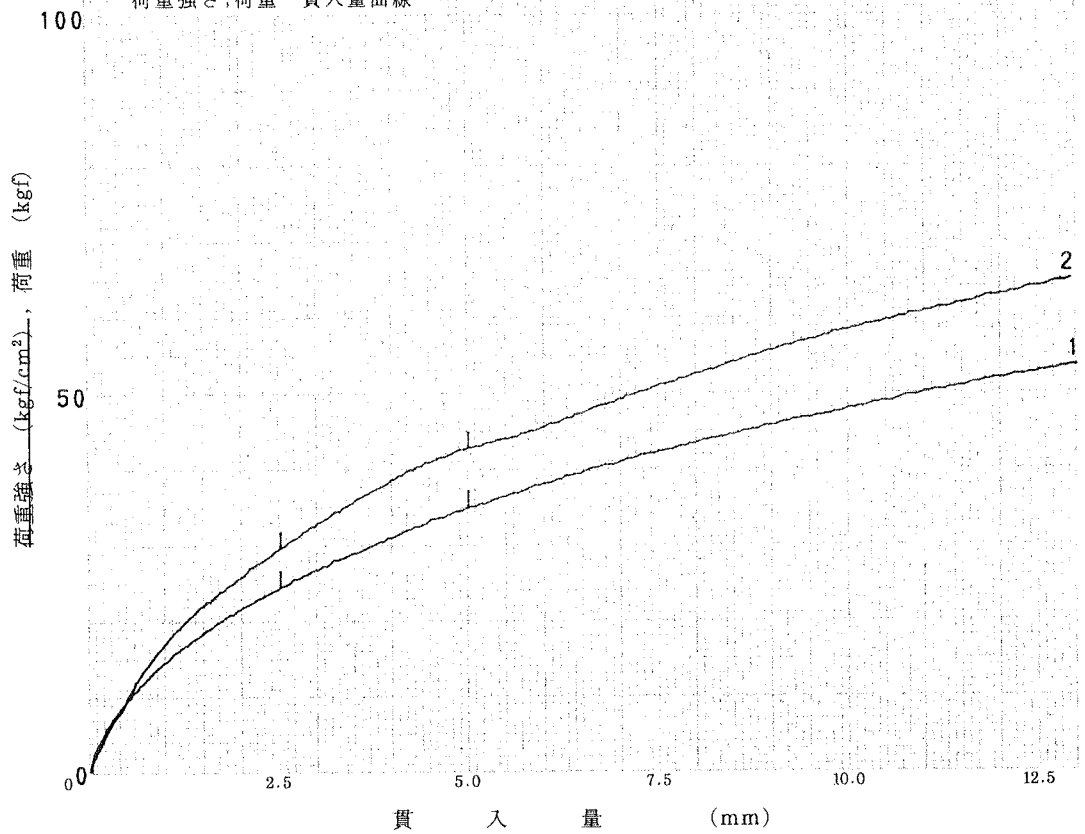
試験方法	締固めた土，~~乱さない土~~	ランマー質量	kg	4.5	土質名称		
突固め方法		落下高さ	cm	45	空気乾燥前含水比	%	
試料の準備方法	非乾燥法，~~空気乾燥法~~	突固め回数	回/層	67	自然含水比 w_n	%	28.8
試験条件	水浸，~~非水浸~~	突固め層数	層	3	最適含水比 w_{opt}	%	
養生条件	日空気中	モールド 内径	cm	15.0	最大乾燥密度 ρ_{dmax}	g/cm³	
	日水浸	モールド 高さ[1]	cm	12.5			

			供試体No. 5	供試体No. 6	
吸水膨張試験	前	含水比 w_1 %	28.8	28.0	
		乾燥密度 ρ_d g/cm³	1.374	1.398	
	後	膨張比 r_e %	-0.216	-0.216	
		平均含水比 w' %	30.7	30.0	
		乾燥密度 ρ'_d g/cm³	1.377	1.401	
貫入試験	試験後の含水比 w_2 %		30.3	30.9	
	貫入量2.5mmにおけるCBR %		1.8	2.2	
	貫入量5.0mmにおけるCBR %		1.7	2.1	
	CBR %		1.8	2.2	

平均CBR %
2.0

特記事項
1) スペーサーディスクの高さを差引く。

荷重強さ-荷重－貫入量曲線



貫入量 mm		2.5	5.0
荷重強さ-荷重	供試体No. 1	24.4	35.0
	供試体No. 2	29.6	42.7
	供試体No.		
標準荷重強さ kgf/cm²		70	105
標準荷重 kgf		1370	2030

(社)土質工学会 2533 不許複製

JIS A 1211
JSF T 721

C B R 試 験（初期状態，吸水膨張試験）

調査件名 半田運動公園陸上競技場ゾーン 造園実施設計他業務委託

試験年月日

試料番号（深さ） No. 4 （0.20m～1.50m）

試 験 者 西澤 始

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		
突固め方法			落下高さ cm	45	自然含水比 w_n %	36.8	
試料準備	準備方法	非乾燥法，空気乾燥法	突固め回数 回/層	67	最適含水比 w_{opt} %		
	空気乾燥前含水比 %		突固め層数 層	3	最大乾燥密度 ρ_{dmax} g/cm³		
	試料調整後含水比 w_0 %	36.6	モールド 内径 cm	15.0	荷重板質量 kg	5.0	
			モールド 高さ[1] cm	12.5	モールド容量 V cm³	2209	

供試体 No.			7		8				
含水比	容器 No.		60	64	42	9			
	m_a	g	494.3	478.8	458.2	630.8			
	m_b	g	372.9	359.7	344.6	475.0			
	m_c	g	38.6	38.3	38.7	38.3			
	w_1	%	36.3	37.1	37.1	35.7			
	平均値 w_1	%	36.7		36.4				
密度	(試料＋モールド)質量 m_2[2]	g	8366		8377				
	モールド質量 m_1[2]	g	4580		4578				
	湿潤密度 ρ_t	g/cm³	1.714		1.720				
	乾燥密度 ρ_d	g/cm³	1.254		1.261				

	水浸時間 h	時刻	7 変位計の読み	7 膨張量 mm	8 変位計の読み	8 膨張量 mm	変位計の読み	膨張量 mm
吸水膨張試験	0		0	0.00	0	0.00		
	1		-28	-0.28	-30	-0.30		
	2		-31	-0.31	-33	-0.33		
	4		-34	-0.34	-36	-0.36		
	8		-37	-0.37	-38	-0.38		
	24		-42	-0.42	-43	-0.43		
	48		-43	-0.43	-44	-0.44		
	72		-43	-0.43	-45	-0.45		
	96		-44	-0.44	-46	-0.46		
試験	(試料＋モールド)質量 m_3[2]	g	8411		8429			
	膨張比 r_e	%	-0.352		-0.368			
	湿潤密度 ρ_t'	g/cm³	1.741		1.750			
	乾燥密度 ρ_d'	g/cm³	1.258		1.266			
	平均含水比 w'	%	38.4		38.2			

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。

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

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

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

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

(社)土質工学会 2531 不許複製

JIS A 1211
JSF T 721

C B R 試験（室内試験結果）

調査件名　半田運動公園陸上競技場ゾーン造園実施設計他業務委託　　試験年月日

試料番号（深さ）4　（0.20 m-1.50 m）　試験者　西澤 始

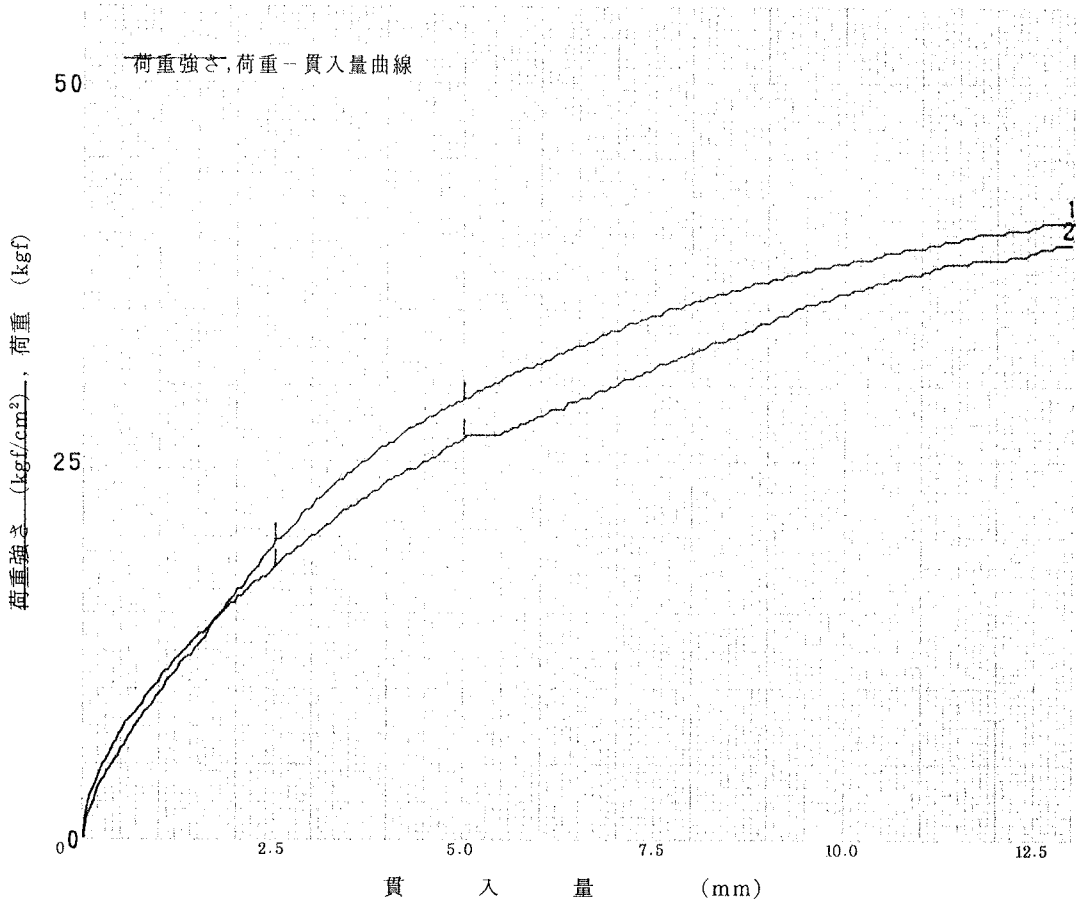
試験方法	締固めた土，~~乱さない土~~	ランマー質量 kg	4.5	土質名称		
突固め方法		落下高さ cm	45	空気乾燥前含水比 %		
試料の準備方法	非乾燥法，~~空気乾燥法~~	突固め回数 回/層	67	自然含水比 w_n %	36.8	
試験条件	水浸，~~非水浸~~	突固め層数 層	3	最適含水比 w_{opt} %		
養生条件	日空気中	モールド 内径 cm	15.0	最大乾燥密度 ρ_{dmax} g/cm³		
	日水浸	高さ[1] cm	12.5			

			供試体 No.	7	8	
吸水膨張試験	前	含水比 w_1 %		36.7	36.4	
		乾燥密度 ρ_d g/cm³		1.254	1.261	
	後	膨張比 r_e %		-0.352	-0.368	
		平均含水比 w' %		38.4	38.2	
		乾燥密度 ρ_d' g/cm³		1.258	1.266	
貫入試験	試験後の含水比 w_2 %			39.3	38.2	
	貫入量2.5mmにおけるCBR %			1.4	1.3	
	貫入量5.0mmにおけるCBR %			1.4	1.3	
	CBR %			1.4	1.3	

平均CBR %
1.4

特記事項
1) スペーサーディスクの高さを差引く。

荷重強さ，荷重－貫入量曲線



貫入量 mm		2.5	5.0
荷重強さ	供試体 No. 1	19.7	29.1
	供試体 No. 2	18.0	26.6
	供試体 No.		
標準荷重強さ kgf/cm²		70	105
標準荷重 kgf		1370	2030

(社)土質工学会 2533 不許複製

JIS A 1211
JSF T 721

C B R 試 験（初期状態，吸水膨張試験）

調査件名　半田運動公園陸上競技場ゾーン造園実施設計他業務委託　　試験年月日

試料番号（深さ）No. 5　（0.30m～1.50m）　　試験者　西澤　始

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		
突固め方法			落下高さ	cm	45	自然含水比 w_n	%	29.3
試料準備	準備方法	非乾燥法，空気乾燥法	突固め回数	回/層	67	最適含水比 w_{opt}	%	
	空気乾燥前含水比	%	突固め層数	層	3	最大乾燥密度 ρ_{dmax}	g/cm³	
	試料調整後含水比 w_0	% 29.5	モールド 内径	cm	15.0	荷重板質量	kg	5.0
			モールド 高さ[1]	cm	12.5	モールド容量 V	cm³	2209

供試体 No.			9		10					
含水比	容器 No.		198	103	53	279				
	m_a	g	658.8	471.9	406.2	489.9				
	m_b	g	520.0	375.5	320.1	385.3				
	m_c	g	37.9	38.5	38.6	37.2				
	w_1	%	28.8	28.6	30.6	30.0				
	平均値 w_1	%	28.7		30.3					
密度	(試料＋モールド)質量 m_2[2]	g	8433		8377					
	モールド質量 m_1[2]	g	4322		4281					
	湿潤密度 ρ_t	g/cm³	1.861		1.854					
	乾燥密度 ρ_d	g/cm³	1.446		1.423					
吸水膨張	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		0	0.00	0	0.00				
	1		-23	-0.23	-25	-0.25				
	2		-27	-0.27	-28	-0.28				
	4		-30	-0.30	-32	-0.32				
	8		-34	-0.34	-35	-0.35				
	24		-39	-0.39	-40	-0.40				
	48		-40	-0.40	-41	-0.41				
	72		-40	-0.40	-41	-0.41				
	96		-41	-0.41	-42	-0.42				
試験	(試料＋モールド)質量 m_3[2]	g	8480		8425					
	膨張比 r_e	%	-0.328		-0.336					
	湿潤密度 ρ_t'	g/cm³	1.888		1.882					
	乾燥密度 ρ_d'	g/cm³	1.451		1.428					
	平均含水比 w'	%	30.1		31.8					

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。

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

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

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

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

(社)土質工学会 2531 不許複製

JIS A 1211
JSF T 721

C B R 試験（室内試験結果）

調査件名　半田運動公園陸上競技場ゾーン造園実施設計他業務委託　　試験年月日

試料番号（深さ）5　（0.30 m-1.50 m）　試験者　西澤 始

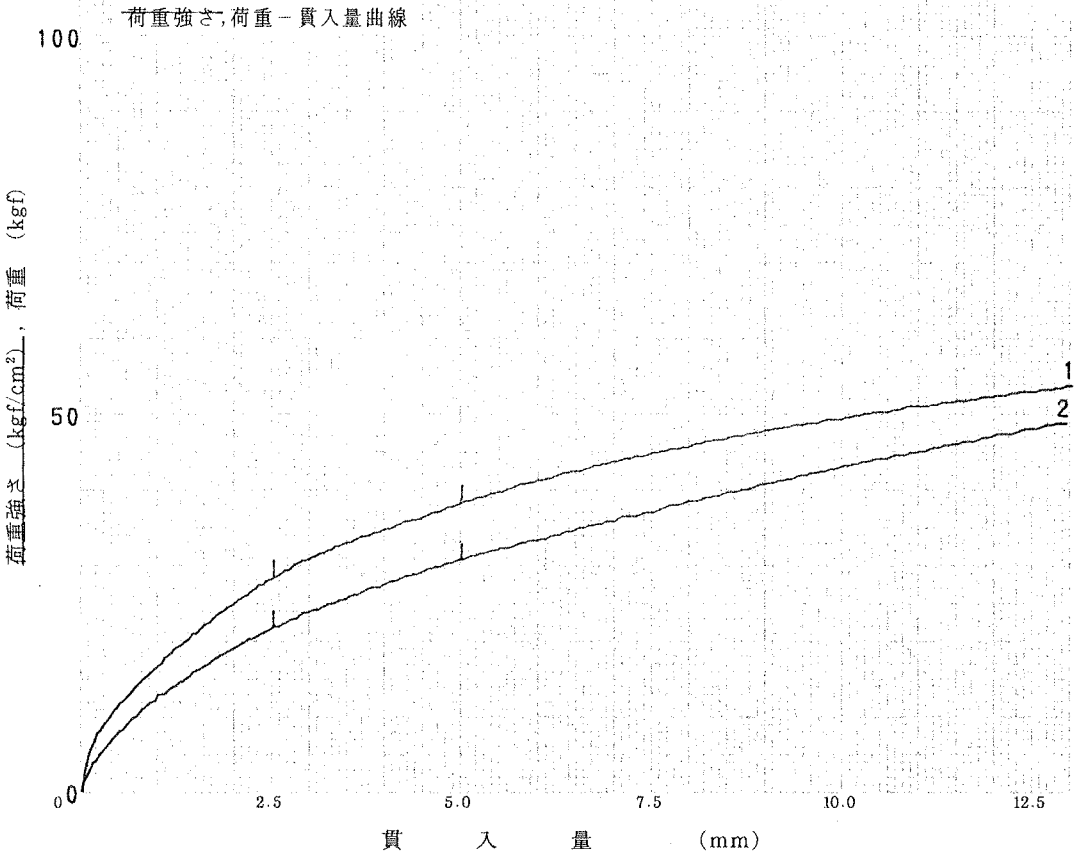
試験方法	締固めた土，~~乱さない土~~	ランマー質量	kg	4.5	土質名称		
突固め方法		落下高さ	cm	45	空気乾燥前含水比	%	
試料の準備方法	非乾燥法，~~空気乾燥法~~	突固め回数	回/層	67	自然含水比 w_n	%	29.3
試験条件	水浸，~~非水浸~~	突固め層数	層	3	最適含水比 w_{opt}	%	
養生条件	日空気中	モールド 内径	cm	15.0	最大乾燥密度 ρ_{dmax}	g/cm³	
	日水浸	モールド 高さ[1]	cm	12.5			

			供試体 No.	9	10	
吸水膨張試験	前	含水比 w_1	%	28.7	30.3	
		乾燥密度 ρ_d	g/cm³	1.446	1.423	
	後	膨張比 r_e	%	-0.328	-0.336	
		平均含水比 w'	%	30.1	31.8	
		乾燥密度 ρ_d'	g/cm³	1.451	1.428	
貫入試験	試験後の含水比 w_2		%	30.3	31.3	
	貫入量2.5mmにおけるCBR		%	2.1	1.6	
	貫入量5.0mmにおけるCBR		%	1.9	1.5	
	C B R		%	2.1	1.6	

平均CBR %
1.9

特記事項
1) スペーサーディスクの高さを差引く。

荷重強さ-荷重－貫入量曲線



貫入量 mm		2.5	5.0
荷重強さ-荷重	供試体 No. 1	28.6	38.5
	供試体 No. 2	21.9	30.8
	供試体 No.		
標準荷重強さ kgf/cm²		70	105
標準荷重 kgf		1370	2030

(社)土質工学会 2533 不許複製

調査写真



ＣＢＲ試料採取
No. 1　GL-1.50m



ＣＢＲ試料採取
No. 2　GL-1.50m



ＣＢＲ試料採取
No. 3　GL-1.50m



ＣＢＲ試料採取
No.４　GL-1.50m



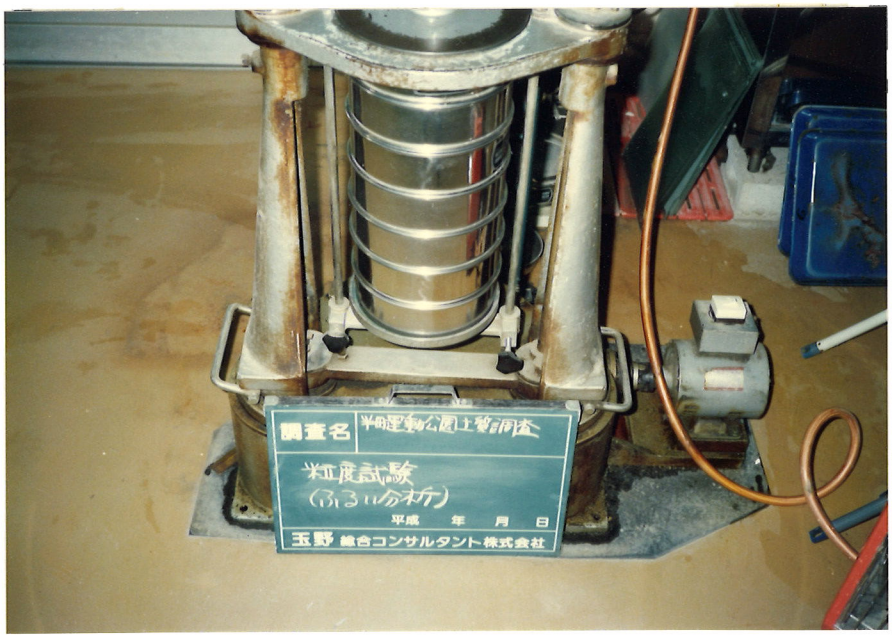
ＣＢＲ試料採取
No.５　GL-1.50m



土粒子の密度試験



含水比試験



粒度試験
（ふるい分析）



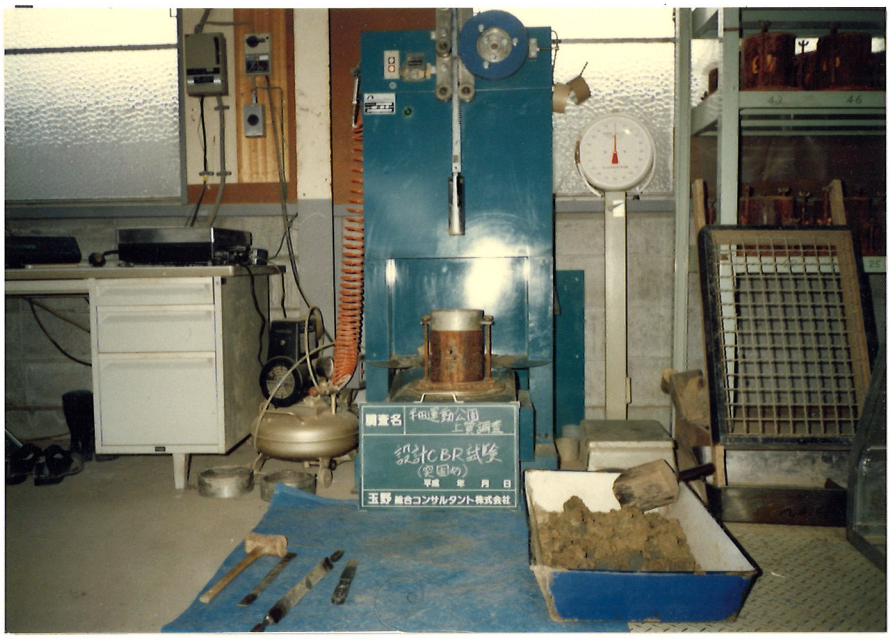
粒度試験
（沈降分析）



液性限界試験



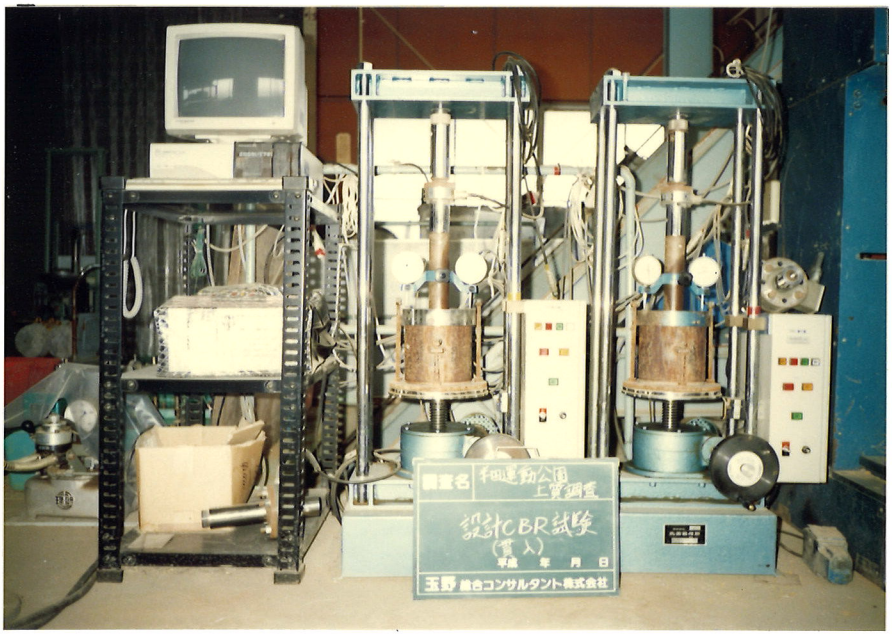
塑性限界試験



設計ＣＢＲ試験
（突固め）



設計ＣＢＲ試験
（吸水膨張）



設計ＣＢＲ試験
（貫入）