

概要

土の密度を求めるには、土の質量と体積の測定が必要ですが、原位置において土の体積を直接測定することは困難な場合が多いため、土の体積をはかる方法として他の材料と置き換える方法が用いられます。

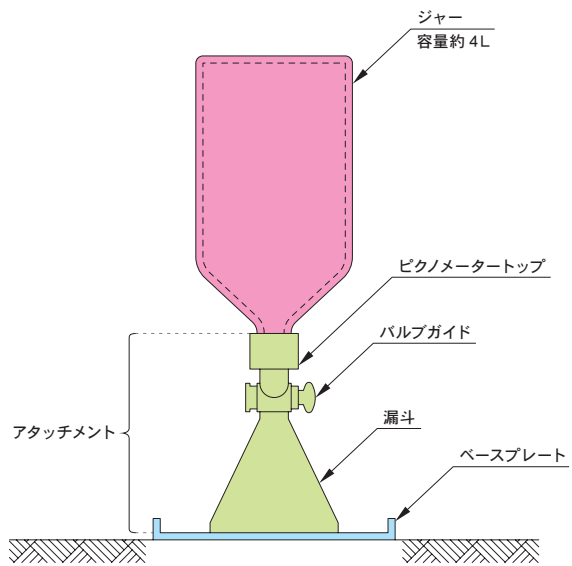
砂置換法土密度試験は、試験孔から掘り取った土の質量と、掘った試験孔に充填した砂の質量から求めた体積を利用し、原位置の土の密度を求める試験です。

特徴

- 原位置の土と碎石の密度を求めることができる。
- 試験を行うことのできる土の最大粒径は53mm以下。
- 1ヶ所につき3回の試験を行ない、平均値を求める。
- 試験器具の設置で孔壁が崩れるような場所では、試験を行えない。

■ 砂置換法土密度試験

図-1 測定器とベースプレート



(1) **ジャー**

ジャーは、容量約 4L、高さ約 200mmの透明プラスチック製瓶で、瓶の先端がアタッチメントに接続できるように、おねじとなっているものとする。砂の密度を量るときジャーの肩の部分に空気間隙ができないようにジャーの肩を滑らかにする。

(2) **アタッチメント**

アタッチメントは、次のような部品が一体となった金属製のものとする。

(a) **ピクノメータートップ**

小さい漏斗状のもので、その上端部は、ジャーを接続できるようにめねじとなっており、下端部はバルブガイドに固定されているものとする。

(b) **漏斗**

下端の内径が 162mm、下端からバルブガイドまでの高さが 134mmの寸法をもつもので、上端はバルブガイドに固定されているものとする。

(c) **バルブガイド**

ピクノメータートップと漏斗とを固定する部品で、直径 12.5mmの孔口とバルブをもつものとする。

(3) **ベースプレート**

ベースプレートはΦ300の皿型の形状で金属製板で、その中央に漏斗の内径に等しいあなをもつものとする。

(4) **ガラス板**

ガラス板、厚さ 5mm、一辺約 200mmの正方形のものとする。

(5) **試験用砂**

試験用砂は、JIS Z 8801に規定する標準網ふるいの呼び寸法 2mmを通過し、75μmに残留する粒径範囲のもので、水洗いして十分に乾燥した砂とする。

(6) **はかり**

はかりは、ひょう量 10kg、感量 5gのもの又はそれと同等以上の性能を有するものとする。

(7) **含水比測定器具**

含水比測定器具は、JIS A 1203の3に規定するものとする。

(8) **試験孔掘削器具**

試験孔掘削器具は、次のとおりとする。

- (a) ハンドスコップ又はスプーン
- (b) のみ、たがね又はこれに類するもの
- (c) 木づち又はハンマー

(9) **直ナイフ**

直ナイフは、JIS A 1210 に規定するものとする。

(10) **温度計**

温度計は、最小目盛 1℃のものとする。

JIS A 1214	砂置換法による土の密度試験(較正)	
------------	-------------------	--

調査件名 国道1号大磯改良工事 試験年月日 2010/07/5
測定器No. S-1 試験者 試験 

I. ジャーとピクノメーターとの体積の較正

測定 No.			1	2	3	4	5	
ジャーとピクノメータートップに 水を満たした質量	m2	g	6961.2	6971.7	6967.4	6967.9		
測定器の質量	m1	g	2186.2	2186.2	2186.2	2186.2		
満たした水の質量	m2-m1	g	4775	4785.5	4781.2	4781.7		
測定器中の水の温度	t	°C	24.5	24.5	24.5	24.5		
t°Cにおける水1gあたりの体積	k	cm ³ /g	1.00268	1.00268	1.00268	1.00268		
ジャーとピクノメータートップ との体積	V1=K(m2-m1)	cm ³	4788	4798	4794	4795		
平均値	V1	cm ³	4794					

II. 試験用砂の乾燥密度の較正

測定 No.			1	2	3	4	5	
ジャーとピクノメータートップに 砂をを満たした質量	m3	g	8374.9	8372.8	8370.9			
測定器の質量	m1	g	2186.2	2186.2	2186.2			
測定器中の砂の質量	m4=m3-m1	g	6188.7	6186.6	6184.7			
試験用砂の乾燥密度	$\rho_{ds}=m4/V1$	g/cm ³	1.29	1.29	1.29			
平均値	ρ_{ds}	g/cm ³	1.29					

III. 漏斗を満たすのに必要な砂の質量の較正

測定 No.			1	2	3	4	5	
測定器と入れた砂との質量	m3'	g	8374.9	8372.8	8370.9			
漏斗を満たした砂を除き測定器と 残った砂の質量	m5	g	7019	7016.4	7018.6			
漏斗を満たすのに必要な砂の質量	m6=m3'-m5	g	1355.9	1356.4	1352.3			
平均値	m6	g	1355					

特記事項

JIS A 1214	砂置換法による土の密度試験(測定)	
------------	-------------------	--

調査件名	国道1号大磯改良工事	試験年月日	2010年7月16日
------	------------	-------	------------

地点番号 (地盤高)	19層目	試験者	試験結果
------------	------	-----	------

測定器 No.	S-1	土質名称		RC40-0
試験用砂の乾燥密度 ρ_{ds} g/cm ³	1.29	漏斗を満たすのに必要な砂の質量 m ₆ g		1355
試験孔 No.	1	2	3	
最大粒径 mm	37.5	37.5	37.5	
容器 No.	1	2	3	
容器質量 g	232.3	236.4	232.1	
(試験孔から取り出した土 + 容器) 質量 g	3171.8	3097.6	3084.5	
試験孔から取り出した湿潤土の質量 m ₇ g	2939.5	2861.2	2852.4	
試験孔から取り出した土の炉乾燥質量 $m_0=100m_7/(w+100)$ g	2679.1	2606.5	2593.5	
ジャーとピクノメータートップに砂を満たした質量 m ₃ g	8550.2	8491.0	8461.5	
測定器に残った砂の質量 m ₈ g	5258.4	5234.6	5067.4	
試験孔および漏斗の入った砂の質量 m ₉ =m ₃ -m ₈ g	3291.8	3256.4	3394.1	
試験孔を満たすのに要する砂の質量 m ₁₀ =m ₉ -m ₆ g	1936.8	1901.4	2039.1	
試験孔の体積 $V_0=m_{10}/\rho_{ds}$ cm ³	1501.4	1474.0	1580.7	
湿潤密度 $\rho_t=m_7/V_0$ g/cm ³	1.958	1.941	1.805	
乾燥密度 $\rho_d=m_0/V_0$ g/cm ³	1.784	1.768	1.641	
含水比	容器 No.	1	2	3
	m _a g	1273.8	1299.5	1333.8
	m _b g	1184.8	1209.0	1239.8
	m _c g	269.3	283.0	298.3
	w %	9.7	9.8	10.0
平均値	含水比 w %	9.8		
	湿潤密度 ρ_t g/cm ³	1.901		
	乾燥密度 ρ_d g/cm ³	1.731		
締め固め度 $C_d=\rho_d/\rho_{dmax}$ %	92.8			

特記事項

最大乾燥密度 = 1.866 ρ_{dmax}

株式会社CSS技術開発
当社成果品見本

試験結果のまとめ

	乾燥密度	最大乾燥密度	締め固め度(%)
19層目	1.731	1.866	92.8