

ここに、 V_0 ：炉乾燥試料の体積 (g/cm³)

m_1 ：パラフィン塗布後の試料の質量 (g)

m_2 ：水中における吊り皿の見掛けの質量 (g)

m_3 ：水中における試料および吊り皿の見かけの質量 (g)

m_s ：炉乾燥試料の質量 (g)

ρ_p ：パラフィンの密度 (g/cm³)

c) 収縮限界は、次の式で算出する。

$$w_s = w - \frac{(V - V_0)\rho_w}{m_s} \times 100$$

ただし、

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

ここに、 w_s ：収縮限界 (%)

w ：湿潤密度の含水比 (%)

m_a ：湿潤試料と収縮皿の質量 (g)

m_c ：収縮皿の質量 (g)

d) 収縮比は、次の式で算出する。

$$R = \frac{m_s}{V_0 \cdot \rho_w}$$

ここに、 R ：収縮比

参考1. 体積収縮率は、次の式で算出する。

$$C = (w_1 - w_s)R$$

ここに、 C ：体積収縮率 (%)。体積変化率ともいい、ある含水比から収縮限界まで含水量を減じたときの体積の変化量を、土の乾燥体積で除して、百分率で表したものをいう (参考図1 参照)。

w_1 ：ある含水比 (%)

2. 線収縮は、次の式によって算出する。

$$L_s = 1 - 3 \frac{100}{C + 100} \times 100$$

ここに、 L_s ：線収縮 (%)。線収縮は、土の直線収縮ひずみであり、ある含水比から収縮限界まで含水量を減じたときの線収縮量を、元の長さの百分率で表したものをいう。

3. 土粒子の密度は、次の式によって近似的に算出する。

$$\rho_s = \frac{\rho_w}{1/R - w_s/100}$$

ここに、 ρ_s ：近似的な土粒子の密度 (g/cm³)

8. 報 告 試験結果については、次の事項を報告する。

a) 収縮限界

b) 収縮比

資料—536

新規制定の学会基準案「石分を含む地盤材料の粒度試験方法」について

地盤工学会基準部

1. ま え が き

今回公示する学会基準案は、新規制定の試験方法として提案する「石分を含む地盤材料の粒度試験方法」である。この基準の原案は、「物理試験・分類小委員会」において作成された。以下に、当基準案作成の経緯、概要について説明する。

ここに公示する基準案についての意見は、書面にて平成10年4月末日までに地盤工学会基準部宛に提出していただきたい。この基準案は、会員から意見が提出された場合にはそれを検討した上で、基準部および理事会における所定の審議を経た後、基準として制定される。

2. 基準案作成の経緯および基準の概要

最近の地盤工学では、「土質材料」ばかりでなく、岩石質材料や人工材料、さらには廃棄物などその扱う地盤材料の範囲は広範になってきている。このような背景より、岩石質材料を含めた地盤材料を包括的に分類できるように従来のJGS M 111「土の工学的分類方法」が、「地盤材料の工学的分類方法」として平成8年11月に改正制定された。この改正基準では、従来の「土質材料」に加えて粒径75 mmをこえる岩石質材料を含めて体系的に分類することから、石分を含む地盤材料の粒度を求める試験方法が必要になった。また、石分を含む地盤材

料を盛土や埋戻しに用いることも多く、これらの材料を評価する上でもその粒度や最大粒径を知ることが重要になっている。

以上のような背景をもとに、基準部、土質試験基準検討委員会では石分を含む地盤材料の分類のための試験方法を新規に制定する必要があると判断し、平成8年よりWGで検討を進め、さらに平成9年4月からは「物理試験・分類小委員会」(表—1 参照)で具体的な試験方法の検討を行い、ここに学会基準案を作成した。

3. 基準案作成にあたっての検討事項

本基準作成にあたっては幾つかの検討事項が生じた。その主なものは以下のとおりである。

3.1 国内外の基準や指針の現状

粒径75 mm以上の石分までを対象とした粒度試験方

表—1 土質試験基準検討委員会 物理試験・分類小委員会

委員長	風 間 秀 彦	埼玉大学工学部地盤水理実験施設
委員兼幹事	古 河 幸 雄	日本大学工学部土木工学科
委員	青 山 憲 明	建設省土木研究所材料施工部
委員	阿 部 廣 史	㈱中部地質
委員	岩 崎 公 俊	基礎地盤コンサルタンツ㈱関東支社
委員	西 村 拓	東京農工大学農学部地域生態システム学科
委員	似 内 徹	中央開発㈱東京支社
委員	福 江 正 治	東海大学海洋学部海洋土木工学科
委員	安 田 進	東京電機大学理工学部建設工学科

法の基準や指針には次のようなものがある。

- ① ASTM D5519-94 (捨石材料の粒度分析)
- ② JIS A 1102 (骨材のふるい分け)
- ③ 建設省河川砂防技術基準 (案) (1997.10)
- ④ 土木学会編：土木材料実験指導書—平成9年版—, 1997.2
- ⑤ 港湾調査指針 (改訂版) (1987.6)

本基準案は粒径300 mm 以上まで取り扱う必要があるのに対し、上記基準や指針の中には、そのような大粒径までを扱っていないものや試験の目的が異なるものがあった。このため、そのまま適用できるものはないと判断したが、基準案の策定にあたってはこれらを参考にした。

3.2 基準案の適用範囲

本基準案は粒径75 mm 以上の「石分」を含む地盤材料を対象としているが、一方粒径75 mm 未満の土粒子を対象としたものに JGS T 131「土の粒度試験方法」があるため、本基準で分析する範囲は粒径75 mm 以上の粒子とした。

3.3 ふ る い

「ふるい」は、粒径125 mm までの分析には JIS Z 8801に規定されている「試験用網ふるい」の125, 106,

75 mm の寸法のものを使用し、粒径125 mm 以上の分析には、ふるいの目開きが300 mm の「単目 (たんめ) ふるい」を新たに試験用具として使用することにした。

3.4 試料の最少必要量

最少必要量の目安は、現行の JGS T 131「土の粒度試験方法」と同様に最大粒径に応じて設定し、代表的な粒度分布をもつ地盤材料の試算から、最大粒径が300 mm の場合は1 500 kg, 125 mm の場合は200 kg とした。

3.5 試験方法

「単目ふるい」の使い方と粒径125 mm 以上の粒子の最大粒径の測定方法について検討した。

300 mm のふるい分けは対象とする石粒子が重いため、ふるい分けではなく「単目ふるい」で上部より覆い被せる方法とした。さらに、粒径は石粒子の形状に左右されるので粒子の方向を変えて同様の操作を行い、その主たる結果から判断して、粒径300 mm 以上の「石分」と評価することとした。

最大粒径の測定は、粒径125 mm 未満の粒子構成では試料がすべて通過する試験用網ふるいの最小の呼び寸法を最大粒径とし、125 mm 以上の粒子構成では、方向を変えて直径を数回はかり、その最大値を最大粒径とした。

地盤工学会基準案

石分を含む地盤材料の粒度試験方法

Test Method for Particle Size Distribution of Rock Material

JGS

XXXX-199X

1. 総 則

1.1 試験の目的

この試験は、石分を含む地盤材料の粒度を求めることを目的とする。

1.2 適用範囲

粒子径が75 mm 以上の石分を含む地盤材料を対象とする。

1.3 用語の定義

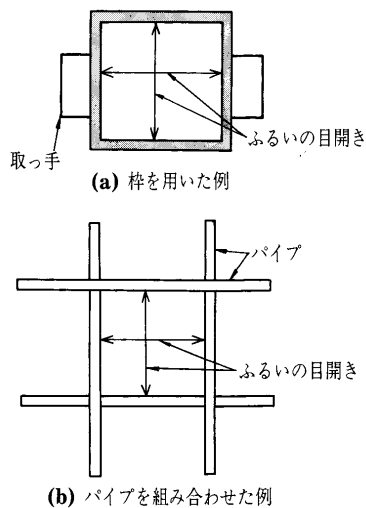
石分とは、粒径75 mm 以上の粒子をいう。

【付帯条項】

- 1.2 岩石質材料あるいは石分まじり土質材料のうち、粒径75 mm 以上を対象とする。粒径75 mm 未満の土質材料の粒度を求めるには、JIS A 1204「土の粒度試験方法」を適用する。

2. 試験用具

- (1) ふるい JIS Z 8801に規定された試験用網ふるいで、次の寸法のもの。
75 mm, 106 mm, 125 mm
- (2) 単目ふるい ふるいの目開きが300 mm のもの。
- (3) はかり ひょう量10 kg 以上100 kg 未満の場合は感量10 g, ひょう量100 kg 以上1 000 kg 未満の場合は感量100 g, ひょう量1 000 kg 以上の場合は感量1 kg のもの。



図—1 単目ふるいの例

【付帯条項】

- (1) JIS Z 8801で規定される網ふるいと同等以上の性能を有する長方形枠の網ふるいを用いてもよい
- (2) a. 単目ふるいの例を図—1に示す。
b. 必要に応じて、ふるいの目開き300 mm 以外の単目ふるいを準備する。

3. 試料

- (1) 試料は、空気乾燥状態の材料を対象とする。

- (2) 試料の最大粒径に応じて、試験に必要な量を分取し、それを試料とする。

【付帯条項】

- (2) a. 対象地盤の試験箇所を選定し、代表的な試料を採取する。
b. 分取する試料の量は、表—1に示す量を目安とする。ここでいう試料の最大粒径とは、ふるい分析において、試料がすべて通過する試験用網ふるいの最小の呼び寸法をいう。ただし、粒径が125 mmを越える場合は、石粒子の最大の粒径を最大粒径とする。

表—1 分取する試料の最少質量の目安

試料の最大粒径 mm	試料質量 kg
300	1 500
125	200

4. 試験方法

- (1) 試料の全質量 m (g) をはかる。
- (2) 試料を試験位置に敷きならべる。
- (3) 単目ふるいを用いて、粒径300 mm以上の石粒子を抽出し、その全質量 m (300) (kg) をはかる。
- (4) 残った試料を、試験用網ふるい125 mm, 106 mm および75 mmを用いて順次ふるい分け、各ふるいに残留した質量 $m(d)$ (kg) をはかる。
- (5) 75 mmふるい通過分のうち、代表的な試料をとり、その含水比 w (%) を求める。

【付帯条項】

- (2) a. 粒径300 mm以上の石粒子を含む場合、1層に敷きならす。
b. 石粒子に付着した細粒分および粗粒分を可能な限り除去する。
c. 試験位置は、試験材料が他の材料と混じり合わないような場所を用いる。
- (3) a. 単目ふるいを石粒子の上部より覆い被せ、単目ふるいが入らない石粒子を粒径300 mm以上の石粒子と判断し、粒径300 mm以上の試料とする。
b. 単目ふるいによる測定は、石粒子の形状に左右されるため、方向を変えて同様の操作を数回行い、その主たる結果で判断する。
c. 300 mm以外の単目ふるいも用いる場合、同様の操作を行う。
- (3)(4) 粒径125 mmを超える石粒子の最大粒径を求める場合は、

方向を変えて直径を数回はかり、その最大値を最大粒径としてもよい。

- (5) 全質量に対し75 mmふるい通過分の質量が無視できる場合は省略してもよい。

5. 試験結果の整理

- (1) 75 mmふるい通過分の炉乾燥質量 m_s (g) を次式で算出する。

$$m_s = \frac{m - \sum m(75)}{1 + w/100}$$

- (2) 通過質量百分率 $P(d)$ (%) を次式で算出する。

$$P(d) = \left(1 - \frac{\sum m(d)}{m(75) + m_s} \right) \times 100 (\%)$$

ただし、

$\sum m(d)$: 各ふるいに残留したもののうち、呼び寸法あるいは粒径 d 以上の石分の質量の総和

- (3) 通過質量百分率より、粗石分および巨石分の質量百分率を次式で算出する。

$$\text{粗石分} = P(300) - P(75)$$

$$\text{巨石分} = 100 - P(300)$$

【付帯条項】

- (1) 含水比の測定を省略した場合は、省略してもよい。
(2) 粒径75 mm未満の土質材料について粒度を求めた場合、必要に応じて、その結果と本基準による結果とを合成して地盤材料全体に対する各粒径に対する通過質量百分率を算出する。

6. 報告事項

試験結果について次の事項を報告する。

- (1) 試料の最大粒径
- (2) 粒径300 mm, 125 mm, 106 mm および75 mmの通過質量百分率
- (3) 粗石分および巨石分の質量百分率
- (4) 本基準と部分的に異なる方法を用いた場合は、その内容
- (5) その他特記すべき事項

【付帯条項】

- (1) 粒径125 mmを超える石粒子に対する最大粒径を求めた場合は、その粒径も報告する。
(2) 上記以外の試験用網ふるいあるいは単目ふるいを用いた場合は、それに相当する通過質量百分率も報告する。