

水置換法による土の密度試験方法

Test method for soil density by the water replacement method

1 適用範囲

この基準は、試験孔を掘削した後、シートを孔壁に密着するように敷き広げ、水を注ぎ、試験孔、すなわち土の体積を測定し、この値と掘削土質量から土の密度を求めるものである。この基準は、岩石質材料を含む土を対象とする。

2 引用規格・基準

次に掲げる規格・基準は、この基準に引用されることによって、この基準の規定の一部を構成する。これらの引用規格・基準は、その最新版（追補を含む。）を適用する。

JIS A 1110 粗骨材の密度及び吸水率試験方法

JIS A 0207 地盤工学用語

JIS A 1203 土の含水比試験方法

JIS K 6732 農業用ポリ塩化ビニルフィルム

JIS Z 8401 数値の丸め方

JIS Z 8801-1 試験用ふるい—第1部：金属製網ふるい

JIS Z 8801-2 試験用ふるい—第2部：金属製板ふるい

JGS 0132 石分を含む地盤材料の粒度試験方法

JGS 2134 岩石の含水比試験

3 用語及び定義

この基準で用いる主な用語及び定義は、次によるほか、JIS A 0207による。

3.1 水置換法

原位置の土を掘り取った試験孔に水を注入し、これに要した水の質量から試験孔の体積を求める方法。

4 試験器具

4.1 ベースプレート

測定の対象とする材料の最大粒径の3倍以上の直径の穴を開けたカラー付きの金属製又は木製の板。なお、ベースプレートの穴の形状は、円形にする必要はないが、試験孔壁にシートが密着しやすいように円形とすることが多い。また、カラーの高さは孔径の5%～15%程度とする。ベースプレートの例を図1に示す。

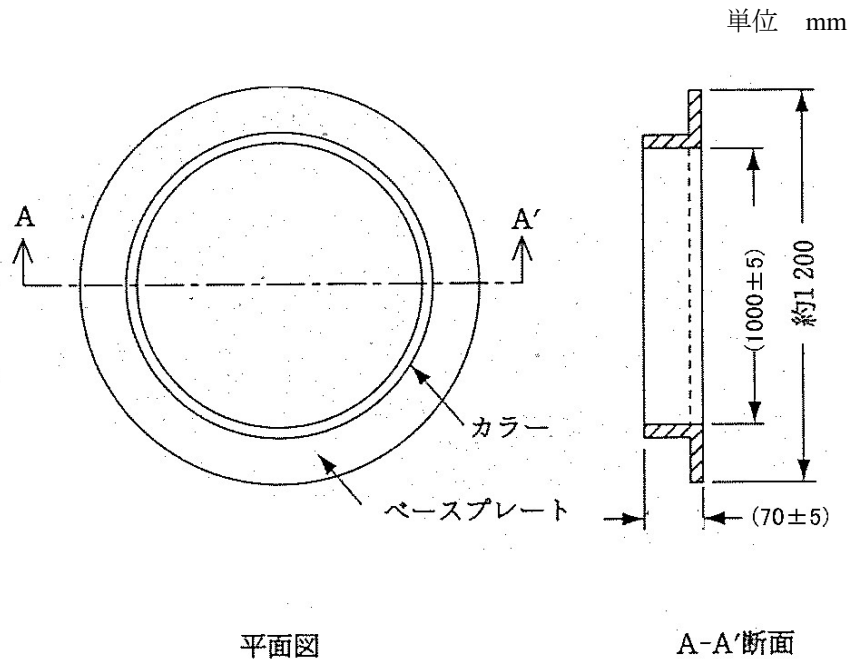


図1-カラー付きベースプレートの例

4.2 シート

シートは、試験孔壁に密着させやすい柔軟性に富んだ透明なもの。なお、破損あるいは測定誤差を小さくするために厚さ 0.15mm~0.3 mm 程度とし、JIS K 6732「農業用ポリ塩化ビニルフィルム」に規定するビニルフィルムを用いるのがよい。

4.3 試験用水

試験用水には、水道水や井戸水などの清水を用いる。ただし、ごみや土粒子などの不純物を含まず、測定結果に影響のないものであれば、河川水などを使用してもよい。

4.4 水槽

水槽は、試験孔内に静かに注水でき、注水前後の全質量を測定できるもの。なお、槽の容量は、掘削部の体積に応じて 1 回~5 回の分割で満杯となるものが望ましい。また、流量計を用いる場合は、最小目盛 0.001 m³ 以下のものを用いる。

4.5 ふるい

ふるいは、次による。

- a) ふるい ふるいは、JIS Z 8801-1 に規定する金属製網ふるいで、目開き 75 mm, 125 mm のもの。又は、金属製網ふるいと同等の性能を有する長方形枠の JIS Z 8801-2 に規定する金属製板ふるい。
- b) 単目ふるい 単目ふるいは、目開き 300 mm のものとし、その許容差はふるいの目開きの±3%以内とする。必要に応じて、目開き 300 mm 以外の単目ふるいを準備する。単目ふるいの例を図2に示す。

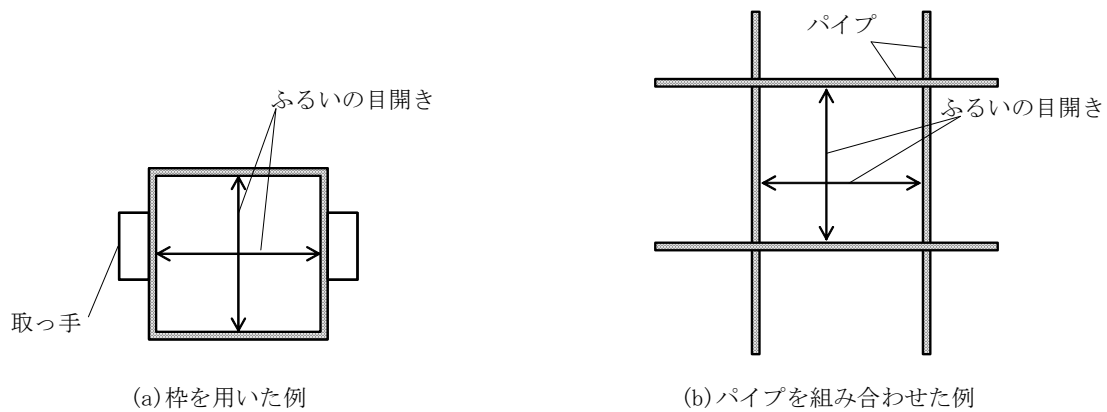


図 2—単目ふるいの例

4.6 その他の器具

その他の器具は、次による。

- a) **含水比測定器具** 含水比測定器具は、JIS A 1203 に規定するもの。
- b) **試験孔掘削器具** 試験孔を掘削するための器具は、次による。なお、孔壁を乱さないような掘削機械を用いてもよい。
 - 1) **ピック，つるはし又はこれに類するもの**
 - 2) **スコップ**
- c) **はかり** 掘削土質量の 1/2 000 以下まで読み取りができるもの。
- d) **温度計** 温度計は、最小目盛 1 °C 以下のもの。
- e) **水平器**
- f) **砂** 地表面整形用の砂は、粒径 2 mm 以下のきれいなものが望ましい。
- g) **掘削土保存用具** 掘削土保存用具は、ビニール袋又は容器。

5 試験方法

5.1 試験箇所の整地

試験箇所の整地は、次による。

- a) 試験箇所の地表面は、できる限り平坦に整地する。このとき、地表面の緩んだ土、石やごみなどを取り除き、ベースプレート設置部分の不陸を砂でならす。
- b) 地表面の水平度は水平器で測定する。水平度が次の式(1)の範囲内になるように地表面を整形する。整形後の試験状態の例を図 3 に示す。また、地表面の水平度 i は式(2)により求め、その測定方法の例を図 4 に示す。

$$i < \frac{H}{2 D} \dots\dots\dots(1)$$

ここで、

i : 地表面の水平度

H : カラー高さ (mm)
 D : 試験孔径 (mm)

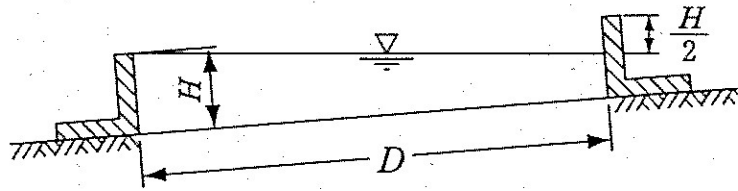


図3—整形後の試験状態の例

$$i = \frac{h}{l} \dots\dots\dots(2)$$

ここで、

h : 抜き板の高さ (mm)
 l : 抜き板の長さ (mm)

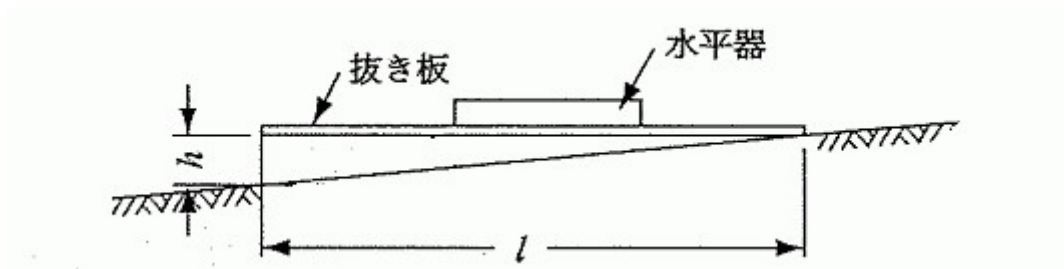


図4—地表面の傾斜測定の例

5.2 ベースプレートカラー部分の体積測定

ベースプレートカラー部分の体積測定は、次による。

- 整地した地表面にベースプレートを固定する。
- カラー内壁及び地表面に沿ってシートを密着させる。
- 水がカラー天端からあふれる寸前まで水槽から静かに注水する。このとき、孔壁間の空気を排除しやすく密着度合がよくなるため、シートの一部をたるませながら注水するとよい。ベースプレートカラー部分の体積測定のを図5に示す。

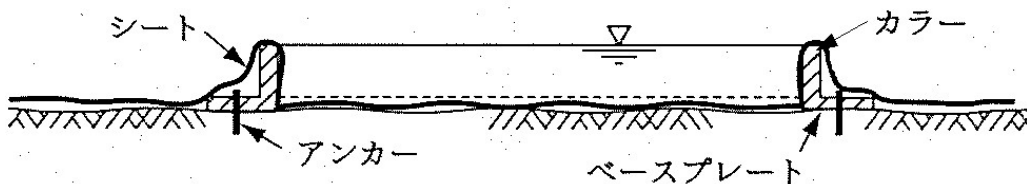


図5—ベースプレートカラー部分の体積測定の例

- 注水前後の水を含めた水槽質量 m_1 (kg)及び注水後の水を含めた水槽質量 m_2 (kg)をはかる。

- e) シート内の水を試験に影響を及ぼさない場所に捨て、シートを静かに取り除く。

5.3 試験孔の掘削と掘削土質量の測定

試験孔の掘削と掘削土質量の測定は、次による。

- ベースプレートに沿って掘削用具で試験孔を掘削する。孔壁はシートが密着しやすいようになめらかに仕上げる。
- 試験孔の深さは、試験孔径の 0.6 倍～0.7 倍とする。
- 掘削土は現地において単目ふるいなどにより、土質材料と石分にふるい分けを行い、土質材料の湿潤質量 m_{t1} (kg) 及び石分の湿潤質量 m_{t2} (kg) をはかる。また、300mm 以上の粒径を含む試料の場合、石分の寸法をはかり、それより最大粒径を求めてもよい。石分の寸法は、最大の外径となる軸の長さを長径、それに直交する軸で外径が最大となる長さを中径、長径と中径のそれぞれに直交する軸で最大の外径となる長さを短径とする。このときの、最大粒径は中径とする。
- 掘削土は含水比が変化しないように、掘削土保存容器に入れて保存する。このとき、含水比が変化しないように掘削土保存用具の口元をしぼる、または防水用シートなどで覆う。

5.4 測定試験孔の体積測定

測定試験孔の体積測定は、次による。

- シートを試験孔の孔壁に密着しやすいように敷き広げる。
- 水槽から水をカラー天端まで注水する。
- 注水前後の水を含めた水槽質量 m_3 (kg) 及び m_4 (kg) を測定する。なお、水槽が小さいため数回に分けて m_3 (kg) 及び m_4 (kg) を測定する場合は、それぞれの累計とする。掘削部の体積測定方法の例を 図 6 に示す。
- 使用水の水温 T (°C) をはかる。

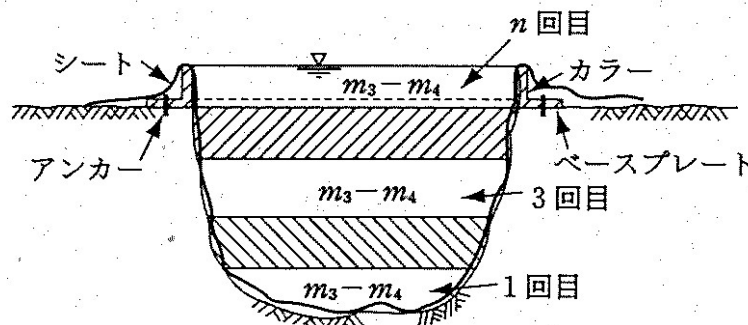


図 6-掘削部の体積測定の方法の例

5.5 掘削土の含水比の測定

掘削土の含水比測定は、各々の含水比を求めた上で 6.1 に示す乾燥質量比によって加重平均する。

- 土質材料の含水比 w_f (%) は JIS A 1203 に規定する方法によって求める。
- 土質材料の全試料の含水比測定することが、乾燥炉などの構造上、困難である場合には、全体の含水比が同一になるように十分攪拌したうえで、適切にサンプリングを行った抽出試料を用いて含水比試験を実施する。

- c) 石分の含水比 w_c (%) は、**JIS A 1203** に規定する方法によって求める。なお、**JGS 2134** 「岩石の含水比試験」や、**JIS A 1110** 「粗骨材の密度及び吸水率試験方法」に示す吸水率を含水比として用いてもよい。
- d) 石分は、代表的な粒径や、岩種、風化の程度に応じて適切にサンプリングを行った抽出試料を用いて含水比試験を実施する。なお、砂礫や風化岩など異種材料を含む場合には、異なる材料の出現頻度に留意して、サンプルを選ぶとよい。

6 計算

6.1 土質材料の乾燥質量

土質材料の乾燥質量は、次の式(3)によって算出し、JIS Z 8401 の規則 B によって有効数字 3 桁に丸める。

$$m_{d1} = \frac{m_{t1}}{1 + (w_f / 100)} \dots\dots\dots(3)$$

ここで、 m_{d1} : 土質材料の乾燥質量(kg)
 w_f : 土質材料の含水比 (%)
 m_{t1} : 土質材料の湿潤質量 (kg)

6.2 石分の乾燥質量

石分の乾燥質量は、次の式(4)によって算出し、JIS Z 8401 の規則 B によって有効数字 3 桁に丸める。

$$m_{d2} = \frac{m_{t2}}{1 + (w_c / 100)} \dots\dots\dots(4)$$

ここで、 m_{d2} : 石分の乾燥質量(kg)
 w_c : 石分の含水比 (%)
 m_{t2} : 石分の湿潤質量 (kg)

6.3 土質材料の乾燥質量比

土質材料の乾燥質量比は、次の式(5)によって算出し、JIS Z 8401 の規則 B によって小数点以下 3 桁に丸める。

$$P_f = \frac{m_{d1}}{m_{d1} + m_{d2}} \dots\dots\dots(5)$$

ここで、 P_f : 全掘削土に対する土質材料の乾燥質量比

6.4 掘削土の含水比

掘削土全体の含水比は次の式(6)によって算出し、JIS Z 8401 の規則 B によって小数点以下 1 桁に丸める。

$$w = w_f P_f + w_c (1 - P_f) \dots\dots\dots(6)$$

ここで、 w : 掘削土全体の含水比 (%)

6.5 試験孔から取り出した土の体積

試験孔から取り出した土の体積は次の式(7)によって算出し、JIS Z 8401 の規則 B によって有効数字 3 桁に丸める。

$$V = V_2 - V_1 = \frac{1}{1000\rho_w}(m_3 - m_4) - \frac{1}{1000\rho_w}(m_1 - m_2) \dots\dots\dots(7)$$

- ここで、
- V : 試験孔から取り出した土の体積 (m³)
 - V_1 : ベースプレート部分の体積 (m³)
 - V_2 : ベースプレート部分と試験孔の体積 (m³)
 - m_1 : ベースプレートカラー部分へ注水前の水槽質量 (kg)
 - m_2 : ベースプレートカラー部分へ注水後の水槽質量 (kg)
 - m_3 : 試験孔へ注水前の水槽質量 (kg)
 - m_4 : 試験孔へ注水後の水槽質量 (kg)
 - ρ_w : 水温 T (°C)における水の密度 (Mg/m³) (表 1 参照)

表 1－水の密度

水温 T °C	水の密度 ρ_w Mg/m ³	水温 T °C	水の密度 ρ_w Mg/m ³	水温 T °C	水の密度 ρ_w Mg/m ³
4	1.000 0	16	0.998 9	28	0.996 2
5	1.000 0	17	0.998 8	29	0.995 9
6	0.999 9	18	0.998 6	30	0.995 7
7	0.999 9	19	0.998 4	31	0.995 3
8	0.999 9	20	0.998 2	32	0.995 0
9	0.999 8	21	0.998 0	33	0.994 7
10	0.999 7	22	0.997 8	34	0.994 4
11	0.999 6	23	0.997 5	35	0.994 0
12	0.999 5	24	0.997 3	36	0.993 7
13	0.999 4	25	0.997 0	37	0.993 3
14	0.999 2	26	0.996 8	38	0.993 0
15	0.999 1	27	0.996 5	39	0.992 6

6.6 土の湿潤密度及び乾燥密度

土の湿潤密度及び乾燥密度は、次のとおり求める。

- a) 土の湿潤密度を次の式(8)で算出し、JIS Z 8401 の規則 B によって小数点以下 2 桁に丸める。

$$\rho_t = \frac{m_{t1} + m_{t2}}{1000V} \dots\dots\dots(8)$$

- ここで、 ρ_t : 土の湿潤密度 (Mg/m³)

- b) 土の乾燥密度を次の式(9)で算出し、JIS Z 8401 の規則 B によって小数点以下 2 桁に丸める。

$$\rho_d = \frac{\rho_t}{1 + (w/100)} \dots\dots\dots(9)$$

ここで、 ρ_d : 土の乾燥密度 (Mg/m³)

7 報告

試験結果については、次の事項を報告する。

なお、*が付いているものについては、必須の記録事項である。その他のものについては、必要に応じて記録を行えばよい。

- a) *地点番号及び位置
- b) 原位置の締固め1層当たりの厚さ (mm)
- c) *試験日
- d) *試験者
- e) 最大粒径 (mm)
- f) *含水比 (%)
- g) *湿潤密度 (Mg/cm³)
- h) *乾燥密度 (Mg/cm³)
- i) *試験孔の直径, 深さ
- j) シートの厚み(mm)
- k) その他特記すべき事項

現場試験関係地盤工学会基準 (JGS) の改正について

地盤工学会基準部

水置換による土の密度試験方法(JGS 1612)

項目	改正案	現行基準	備考
1 適用範囲	この基準は、岩石質材料を含む土を対象とする。	岩石質材料など、砂置換法などによる密度測定が困難な場合の原位置の土の密度試験方法について規定する。	・基準の内容を簡潔に規定。
2 引用規格	JIS A 1110 粗骨材の密度及び吸水率試験方法 JISA0207 地盤工学用語 JISA1203 土の含水比試験方法 JIS K 6732 農業用ポリ塩化ビニルフィルム JIS Z 8401 数値の丸め方 JIS Z 8801-1 試験用ふるいー第1部:金属製網ふるい JIS Z 8801-2 試験用ふるいー第2部:金属製板ふるい JGS 0132 石分を含む地盤材料の粒度試験方法 JGS 2134 岩石の含水比試験	JISA1203 土の含水比試験方法 JIS Z 8801-1 試験用ふるいー第1部:金属製網ふるい JGS 0051 地盤材料の工学的分類方法 JGS 0132 石分を含む地盤材料の粒度試験方法	・新規に制定された JIS A 0207 地盤工学用語を新たに引用。 ・JIS Z 8401 改正による引用規格の追加。 ・引用規格を列記した
3 用語及び定義	この基準で用いる主な用語及び定義は、次によるほか、JIS A 0207 による。	この基準で用いる主な用語及び定義は、次による。	・新規に制定された JIS A 0207 地盤工学用語を新たに引用。
3.1 水置換法	原位置の土を掘り取った試験孔に水を注入し、これに要した水の質量から試験孔の体積を求める方法。	掘り取った試験孔に水を注入し、これに要した水の体積から試験孔の体積を求める方法。	・規定内容の明確化。
3.2 最大粒径		試料がすべて通過するふるいの最小の目開きで表した粒径。 注記 300 mm 以上の粒径を含む試料の場合、石粒子の寸法をはかり、それより最大粒径を求めてもよい。石粒子の寸法は、最大の外径となる軸の長さを長径、それに直交する軸で外径が最大となる長さを中径、長径と中径のそれぞれに直交する軸で最大の外径となる長さを短径とする。このときの最大粒径は、中径を原則とする。	・JISA 0207 制定により、5.3 試験孔の掘削と掘削土質量の測定に記載した
4.1 ベースプレート	測定の対象とする材料の最大粒径の 3 倍以上の直径の穴を開けたカラー付きの金属製又は木製の板。なお、ベースプレートの穴の形状は、円形にする必要はないが、試験孔壁にシートが密着しやすいように円形とすることが多い。また、カラーの高さは孔径の 5%～15%程度とする。ベースプレートの例を図 1 に示す。	測定の対象とする材料の最大粒径の 3 倍以上の直径の穴を開けたカラー付きの金属製又は木製の板とする。 注記 なお、ベースプレートの穴の形状は、円形にする必要はないが、試験孔壁にシートが密着しやすいように円形とすることが多い。また、カラーの高さは孔径の 5%～15 %程度とする。ベースプレートの例を図 1 に示す。	・要求事項のため、JIS Z 8301:2019 の規定に準じ、本文へ移行
4.2 シート	シートは、試験孔壁に密着させやすい柔軟性に富んだ透明なもの。なお、破損あ	シートは、試験孔壁に密着させやすい柔軟性に富んだ透明なものとする。	・推奨事項のため、JIS Z 8301:2019 の規定に準じ、本文へ移行

	るいは測定誤差を小さくするために厚さ 0.15mm~0.3 mm 程度とし、JIS K 6732「農業用ポリ塩化ビニルフィルム」に規定するビニルフィルムを用いるのがよい。	注記 シートは、破損あるいは測定誤差を小さくするために厚さ 0.15~0.3 mm 程度の JIS K 6732「農業用ポリ塩化ビニルフィルム」に規定するビニルフィルムを用いるとよい。	
4.3 試験用水	試験用水には、水道水や井戸水などの清水を用いる。ただし、ごみや土粒子などの不純物を含まず、測定結果に影響のないものであれば、河川水などを使用してもよい。	試験用水には、水道水や井戸水などの清水を用いる。 注記 ごみや土粒子などの不純物を含まず、測定結果に影響のないものであれば、河川水などを使用してもよい。	・許容事項のため、JIS Z 8301:2019 の規定に準じ、本文へ移行
4.4 水槽	水槽は、試験孔内に静かに注水でき、注水前後の全質量を測定できるもの。なお、槽の容量は、掘削部の体積に応じて 1 回~5 回の分割で満杯となるものが望ましい。また、流量計を用いる場合は、最小目盛 0.001 m ³ 以下のものを用いる。	水槽は、試験孔内に静かに注水でき、注水前後の全質量を測定できるもの。 注記 槽の容量は、掘削部の体積に応じて 1~5 回の分割で満杯となるものが適当である。また、流量計を用いる場合は、最小目盛 0.001 m ³ 以下のものを用いる。	・許容事項のため、JIS Z 8301:2019 の規定に準じ、本文へ移行
4.5 ふるい	ふるいは、JIS Z 8801-1 に規定する金属製網ふるいで、目開き 75 mm、125 mm のもの。又は、金属製網ふるいと同等の性能を有する長方形枠の JIS Z 8801-2 に規定する金属製板ふるい。	ふるいは、JIS Z 8801-1 に規定する金属製網ふるいで、目開き 75 mm、125 mm のもの。 注記 金属製網ふるいと同等の性能を有する長方形枠の JIS Z 8801-2 試験用ふるい—第 2 部:金属製板ふるいを用いてもよい。	・要求事項のため、JIS Z 8301:2019 の規定に準じ、本文へ移行
	単目ふるいは、目開き 300 mm のものとし、その許容差はふるいの目開きの±3%以内とする。必要に応じて、目開き 300 mm 以外の単目ふるいを準備する。単目ふるいの例を図 2 に示す。	単目ふるい 単目ふるいは、呼び寸法 300 mm のもの。 注記 1 単目ふるいの例を図 2 に示す。ただし、その許容差はふるいの目開きの(±3%)以内とする。 注記 2 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。	・要求事項のため、JIS Z 8301:2019 の規定に準じ、本文へ移行
4.6 その他器具	b) 試験孔を掘削するための器具は、次による。なお、孔壁を乱さないような掘削機械を用いてもよい。 1) ピック、つるはし又はこれに類するもの 2) スコップ	b) 試験孔掘削器具 試験孔を掘削するための器具は、次による。 1) ピック、つるはし又はこれに類するもの 2) スコップなど 注記 孔壁を乱さないような掘削機械を用いてもよい。	・許容事項のため、JIS Z 8301:2019 の規定に準じ、本文へ移行
	f) 地表面整形用の砂は、粒径 2 mm 以下のきれいなものが望ましい。	f) 砂 地表面整形用の砂 注記 使用する砂は、粒径 2 mm 以下のきれいなものが望ましい。	・推奨事項のため、JIS Z 8301:2019 の規定に準じ、本文へ移行
	g) 掘削土保存用具は、ビニール袋又は容器。	g) 掘削土保存用具 ビニール袋又は容器。 注記 掘削土を一時保存するときに、含水比などが変化しないように防水用シートなどを使用する。	・注記は試験方法のため、5.3 に移行
5.1 試験箇所の整地	b) 地表面の水平度は水平器で測定する。水平度が次の式(1)の範囲内になるように地表面を整形する。整形後の試験状態を図 3 に示す。また、地表面の水平度 i は式(2)により求め、その測定方法の例を図 4 に示す。	b) 地表面の水平度は水平器で測定する。水平度が次の式(1)の範囲内になるように地表面を整形する。整形後の試験状態を図 3 に示す。 注記 地表面の水平度 i は次の式(2)より求め、その測定方法の例を図 4 に示す。	・要求事項のため、JIS Z 8301:2019 の規定に準じ、本文へ移行

5.2 ベースプレートカラー部分の体積測定	c) 水がカラー天端からあふれる寸前まで水槽から静かに注水する。 このとき、孔壁間の空気を排除しやすく密着度合がよくなるため、シートの一部をたるませながら注水するとよい。ベースプレートカラー部分の体積測定の例を図5に示す。	c) 水がカラー天端からあふれる寸前まで水槽から静かに注水する。 注記 シートの一部をたるませながら注水すると、孔壁間の空気を排除しやすく密着度合がよくなる。ベースプレートカラー部分の体積測定を図5に示す。	・推奨事項のため、JIS Z 8301:2019の規定に準じ、本文へ移行
5.3 試験孔の掘削と掘削土質量の測定	c) 掘削土は現地において単目ふるいなどにより、土質材料と石分にふるい分けを行い、土質材料の湿潤質量 m_{t1} (kg)及び石分の湿潤質量 m_{t2} (kg)をはかる。また、300 mm 以上の粒径を含む試料の場合、石分の寸法をはかり、それより最大粒径を求めてもよい。石分の寸法は、最大の外径となる軸の長さを長径、それに直交する軸で外径が最大となる長さを中径、長径と中径のそれぞれに直交する軸で最大の外径となる長さを短径とする。このときの、最大粒径は中径とする。	c) 掘削土は現地において単目ふるいなどにより、土質材料と石分にふるい分けを行い、土質材料の湿潤質量 m_{t1} (kg)及び石分の湿潤質量 m_{t2} (kg)をはかる。	・規定内容の明確化。最大粒径の測定方法について、用語の定義から移行
	d) 掘削土は含水比が変化しないように、掘削土保存容具に入れて保存する。このとき、含水比が変化しないように掘削土保存用具の口元をしぼる、または防水用シートなどで覆う。	d) 掘削土は含水比が変化しないように、掘削土保存容具に入れて保存する。試験箇所の地表面は、できる限り平坦に整地する。この際、地表面の緩んだ土、石やごみなどを取り除き、ベースプレート設置部分の不陸を砂でならす。	・規定内容の明確化
5.4 測定試験孔の体積測定	c) 注水前後の水を含めた水槽質量 m_3 (kg) 及び m_4 (kg) を測定する。なお、水槽が小さいため数回に分けて m_3 (kg) 及び m_4 (kg) を測定する場合は、それぞれの累計とする。掘削部の体積測定方法の例を図6に示す。 d) 使用水の水温 T (°C) をはかる。	c) 注水前後の水を含めた水槽質量 m_3 (kg) 及び m_4 (kg) を測定する。 d) 使用水の水温 t (°C) をはかる。 注記 水槽が小さいため、数回に分けて m_3 (kg) 及び m_4 (kg) を測定する場合は、それぞれの累計とする。掘削部の体積測定方法を図6に示す。	・要求事項のため、JIS Z 8301:2019の規定に準じ、本文へ移行
5.5 掘削土の含水比の測定	c) 石分の含水比 w_c (%) は、JIS A 1203に規定する方法によって求める。なお、JGS 2134「岩石の含水比試験」や、JIS A 1110「粗骨材の密度及び吸水率試験方法」に示す吸水率を含水比として用いてもよい。	c) 石分の含水比 w_c (%) は、JIS A 1203などによる。 注記 石分の含水比 w_c (%)を求める方法は、JIS A 1203による他、JGS 2134「岩石の含水比試験」や、JIS A 1110「粗骨材の密度及び吸水率試験方法」に示す吸水率を含水比として用いる場合がある。	・許容事項のため、JIS Z 8301:2019の規定に準じ、本文へ移行
	d) 石分は、代表的な粒径や、岩種、風化の程度に応じて適切にサンプリングを行った抽出試料を用いて含水比試験を実施する。なお、砂礫や風化岩など異種材料を含む場合には、異なる材料の出現頻度に留意して、サンプルを選ぶとよい。	d) 石分は、代表的な粒径や、岩種、風化の程度に応じて適切にサンプリングを行った抽出試料に用いて含水比試験を実施する。 注記 砂礫や風化岩など異種材料を含む場合には、異なる材料の出現頻度に留意して、サンプルを選ぶ。	・推奨事項のため、JIS Z 8301:2019の規定に準じ、本文へ移行
6.1 土質材料の乾燥質量	土質材料の乾燥質量は、次の式(3)によって算出し、JIS Z 8401の規則Bによって有効数字3桁に丸める。	土質材料の乾燥質量は、次の式(3)によって算出する。	・JIS Z 8301:2019 に準拠
6.2 石分の乾燥質量	石分の乾燥質量は、次の式(4)によって算出し、JIS Z 8401の規則Bによって有効数字	石分の乾燥質量は、次の式(4)によって算出する。	・JIS Z 8301:2019 に準拠

	字3 桁に丸める		
6.3 土質材料の乾燥重量比	土質材料の乾燥質量比は、次の式(5)によって算出し、JIS Z 8401 の規則Bによって小数点以下3 桁に丸める。	土質材料の乾燥質量比は、次の式(5)によって算出する。	・JIS Z 8301:2019 に準拠
6.4 掘削土の含水比	掘削土全体の含水比は次の式(6)によって算出し、JIS Z 8401 の規則Bによって小数点以下1 桁に丸める。	掘削土全体の含水比は次の式(6)によって算出する。	・JIS Z 8301:2019 に準拠
6.5 試験孔から取り出した土の体積	試験孔から取り出した土の体積は次の式(7)によって算出し、JIS Z 8401 の規則Bによって有効数字3 桁に丸める。	試験孔から取り出した土の体積は次の式(7)によって算出する。	・JIS Z 8301:2019 に準拠
	ρ_w : 水温 T (°C)における水の密度 (Mg/m ³) (表1 参照)	ρ_w : 水温 t (°C)における水の密度 (g/cm ³) (表1 参照)	・JIS Z 8301:2019 に準拠
6.6 土の湿潤密度及び乾燥密度	a) 土の湿潤密度を次の式(8)で算出し、JIS Z 8401 の規則Bによって小数点以下2 桁に丸める。 $\rho_t = \frac{m_{t1} + m_{t2}}{1000V}$ ここで、 ρ_t : 土の湿潤密度 (Mg/m ³)	a) 土の湿潤密度を次の式(8)で算出する。 $\rho_t = \frac{m_{t1} + m_{t2}}{1000V}$ ここに、 ρ_t : 土の湿潤密度 (g/cm ³)	・JIS Z 8301:2019 に準拠
	b) 土の乾燥密度を次の式(9)で算出し、JIS Z 8401 の規則Bによって小数点以下2 桁に丸める。 $\rho_d = \frac{\rho_t}{1 + (w/100)}$ ここで、 ρ_d : 土の乾燥密度 (Mg/m ³)	b) 土の乾燥密度を次の式(9)で算出する。 $\rho_d = \frac{\rho_t}{1 + (w/100)}$ ここに、 ρ_d : 土の乾燥密度 (g/cm ³)	・JIS Z 8301:2019 に準拠
7 報告	試験結果については、次の事項を報告する。 なお、*が付いているものについては、必須の記録事項である。その他のものについては、必要に応じて記録を行えばよい。 a) *地点番号及び位置 b) 原位置の締固め 1 層当たりの厚さ (mm) c) *試験日 d) *試験者 e) *最大粒径 (mm) f) *含水比 (%) g) *湿潤密度 (Mg/m ³) h) *乾燥密度 (Mg/m ³) i) *試験孔の直径及び深さ j) シートの厚み(mm) k) その他特記すべき事項	試験結果については、次の事項を報告する。 a) 地点番号及び位置 b) 試験日 c) 試験者 d) 最大粒径 (mm) e) 含水比 (%) f) 湿潤密度 (g/cm ³) g) 乾燥密度 (g/cm ³) h) 試験孔の直径、深さ及び状況 i) この基準と部分的に異なる方法を用いた場合には、その内容 j) その他特記すべき事項	・基準内容の明確化 ・JIS Z 8301:2019 に準拠