

PC グラウト 指 針 案

PC グラウト 試 験 方 法

# PCグラウト試験方法

PCグラウトの試験は現場で実際に施工されるグラウトの品質を確かめる目的で実施するものであるから練り混ぜ方法，温度，等はある程度現場の状態に近い状態のグラウトについて試験を行うのを原則とする。

## 1 章 コンシステンシー試験方法案 (流下方法)

1. この試験方法は，流下試験装置（J ロート）を用いたPCグラウトのコンシステンシー試験に適用する。
2. 試験用器具（図-1 参照）
  - 2.1 ロートは黄銅製で上端内径 70 mm，下端内径 10 mm，高さ 420 mm で，内径 10 mm，長さ 30 mm の流出管を有するものとする。
  - 2.2 有溝載頭コーンはロートの下部で流出管直上の空間に適合するものとし，高さは 30 mm とする。溝は巾 2 mm，深さ 3 mm のもの 4 本を対称に設ける。コーンの背部中心には径 4 mm の柄をつけ，コーンをロート内の所定の位置にそう入したとき柄の先端がロート上面中心から 30 mm の位置にあるようにする。

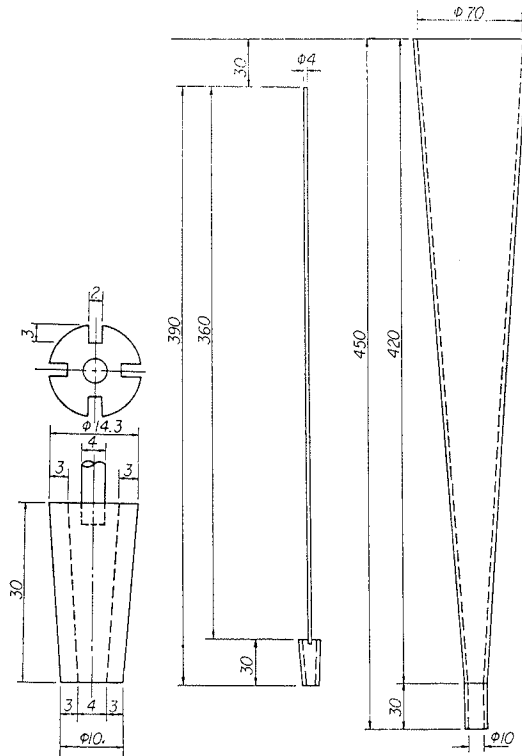


図-1

- 2.3 ロートを支える台，グラウト上面をならすもの，ストップウォッチ，等を用意する。
- 2.4 試験装置は入念にキャリブレーションしたものでなければならぬ<sup>1)</sup>。

注 1) 流下時間はロートの製作上の寸法の誤差とか内面仕上げの程度，等によって非常に影響を受けるので，試験装置は所定のキャリブレーションを行ったものでなければならないことにしたのである。キャリブレーションは十分な設備のある試験機関で行わなければならない。

### 3. 試験<sup>2)</sup>

- 3.1 ロートを台で鉛直に支持し，有溝コーンを所定の位置にそう入したのち水を通してぬらす。
- 3.2 試料のグラウトをロート内に注ぐ。流出管から少量のグラウトを流出させたのち指で流出口を押え，グラウトをロート上面まで注ぎ上面をならす。
- 3.3 指をはなしてグラウトを流出させ，グラウト面がコーンの柄の先端を流下する<sup>3)</sup>までの時間をストップウォッチで測定する。

注 2) 有溝コーンをそう入すると異物の粒の存在により，測定結果が大きく影響されるから異物の粒は，あらかじめ除いておかなければならない。

3) グラウトがかたく柄の先端を流下する前に盛り上がるときは，針金などで柄の先端をさぐり，必要ときは，この盛り上がりを軽く除きながら測定するとよい。

### 4. 表示

コンシステンシーは，前条の流下時間を秒で測定し，これを流下時間何秒として表示する。

## 2 章 コンシステンシー試験方法案 (沈入方法)

1. この試験方法は、沈入試験装置を用いた PC グラウトのコンシステンシー試験に適用する。
2. 試験用器具 (図-2 参照)
  - 2.1 試験装置本体は底板付きの円筒で、水密かつ十分堅固なものと

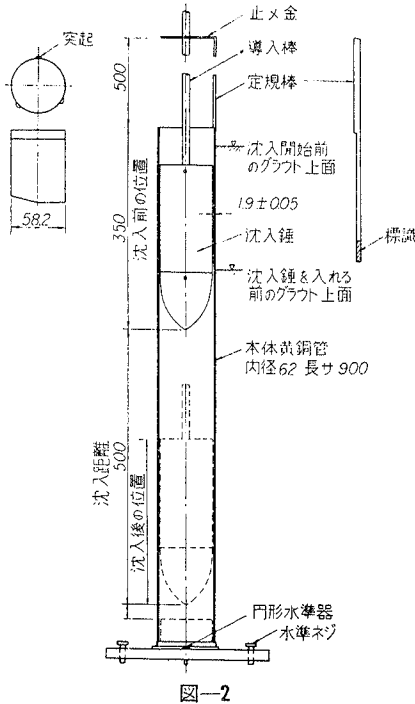


図-2

2.2 沈入錘は導入棒と

とし、その材質は黄銅とする。円筒は内径 62 mm、高さ 900 mm で底板に垂直に取付けたものとする。底板は 3 個の水準ネジと、1 個の円形水準器によって本体を鉛直に保つことができるものとする。本体の内面はみがき仕上げし、上縁および外側面は、平滑に機械仕上げする。

止め金のついた先端紡錘状のもので、その材質は黄銅とする。沈入錘は直径 58.2 mm、長さ 300 mm で、その上下に、それぞれ 3 個の半球状の突起をつけて、本体内を円滑に注入できるものとする。導入棒は長さ 580 mm で沈入錘の上縁から 550 mm の位置に止め金のついたものとする。

沈入錘の重量は導入棒および止め金を含め約 5 000 g<sup>1)</sup> とする。沈入錘の外側面はみがき仕上げし、導入棒および止め金は平滑に機械仕上げする。

- 2.3 定規棒は長さ 800 mm で、止め金を本体の上縁から 500 mm の高さに保つことができるものとする。
- 2.4 試験装置は入念にキャリブレーションしたものでなければならない<sup>2)</sup>。

注 1) 沈入錘の重量を約 5 000 g としたのは、試験装置のキャリブレーション (2.4 参照) の場合、重量を調整しなければならないからである。

2) 沈入の値は製作上の寸法の誤差とか沈入錘の先端の形状によって非常に影響を受けるので、試験装置は所定のキャリブレーションを行ったものでなければならない、ことにしたのである。キャリブレーションは十分な設備のある試験機関で行わなければならない。

### 3. 試 験

- 3.1 本体の内面および沈入錘を清水で洗ったのち、湿布でふき、本体が鉛直になるように据えつける。
- 3.2 グラウトを本体の上縁から約 280 mm の深さより多少多目に満たし、沈入錘を本体内に静かに入れ、定規棒で止め金を

支える。このとき、グラウトの上面は沈入錘の上面以上にならなければならない<sup>3)</sup>。

3. 3 定規棒をはずして、沈入錘を自由沈下させ、500 mm 沈下するに要する時間(止め金が本体の上縁に達するまでの時間)を計り、第 1 回の測定とする。沈入錘を静かに引き上げて、定規棒で止め金を支える。前述のように、定規棒をはずして沈入錘を自由沈下させ、第 2 回、第 3 回の測定をくり返して行う。

注 3) 第 2 回、第 3 回の測定するとき、第 1 回の測定によって導入棒にグラウトが付着するため、グラウトの上面は沈入錘の上面より下がることがあるので、第 1 回の測定を行う時のグラウトは、沈入錘の上面より多目に入れておく必要がある。

#### 4. 表 示

PC グラウトのコンシステンシーは、前条の第 2 回、第 3 回の測定値を平均し、これを注入何秒として表示する<sup>4)</sup>。

注 4) 実験によると、第 2 回、第 3 回の測定値がほぼ同じ値を示すのに対して、第 1 回の値はかなり大きい値を示し、バラツキも大きいので、これを除くことにしたのである。

### 3 章 ブリージング率 および 膨張率 試験方法案 (体積方法)

- この試験方法は、ポリエチレン袋とメスシリンダーとを用いた PC グラウトのブリージング率 および 膨張率試験に適用する。
- 試験用器具

試験用器具は容量 1 000 cc、20 cc<sup>1)</sup> のガラス製メスシリンダー、グラウトを入れたとき径が約 5 cm とする長さ 50 cm 以上のポリエチレン製袋<sup>2)</sup>、ガラス製ピペット<sup>1)</sup> とする。

#### 3. 試 験

- 袋の中にグラウト約 20 cm の高さまで空気を混入しないように満たす<sup>3)</sup>。
- 水を<sup>4)</sup> 400 cc 入れたメスシリンダーの中に、静かにまた空気を混入しないように袋をそう入する。
- メスシリンダー中と水面とグラウト面が一致するまで袋を下げ、このときの読みから 400 cc を差し引くことによりグラウト体積  $V$  cc を求める。
- 袋の上端を結び、これを吊して<sup>5)</sup> 静置する。
- 測定開始後 3 時間を経過したらピペットを用いて<sup>6)</sup> グラウト上面のブリージングによる水を吸い<sup>7)</sup>、20 cc のメスシリンダーに入れて測定し、これを  $B$  cc とする。この水は静かに<sup>8)</sup> グラウト上面に返す。
- 測定開始後、20 時間以上を経過したら、3.5 と同様にしてブリージングによる水を測り、 $B'$  cc とする。また、3.2.3.3 と同様にしてグラウト体積  $V'$  cc を求める。
- 試験は 3 個以上の供試体<sup>9)</sup> について行うものとする。

注 1) ブリージング率の測定精度があまり要求されないときは 20 cc のメスシリンダーとピペットは不要である (注 6) 参照)。

2) ポリエチレンの厚さ 0.05 mm 程度のものがよい。底は角底と

する。底から 20 cm のところに印をつけたものを用いると便利である。

3) ロート, 管, 等を用い底の方からグラウトを流し込むとよい。

空気が混入されたら追い出さなければならない。

4) アルコールを用いると袋に泡がつきにくいので有利である。

5) グラウトの上面はなるべく下部と同じ断面の円形に近くなるようにするのがよい。グラウトのおかれる環境はなるべく施工されたグラウトと同一にしなければならない。

6) ブリージング率を正確に測る必要が認められないときはピペットを用いる必要はない。

7) セメント粒子などをなるべく吸わないように静かに吸わなければならない。数回に分けて吸うとよい。ブリージング率の測定精度があまり要求されない場合はブリージング水の上面と下面がメスシリンダー中の水面と, それぞれ一致したときの読みの差からブリージングによる水量を求めてもよい。

8) グラウト上面を乱すのはよくないから, 一たん水をピペットで吸ったのち, ピペットの先をグラウト上面に近い袋の内面につけながら返すのがよい。袋の上部を再び結び静置する。

9) 曲げ強度試験機のある場合には, 膨張率の測定が終った供試体をそのまま所定の材合まで養生し, 曲げ強度試験を行うとよい。管理試験のための参考となる資料を得ることができる。

#### 4. 表 示

ブリージング率 および 膨張率は次の式で求める。

$$3 \text{ 時間経過した時のブリージング率} = \frac{B}{V} \times 100(\%)$$

$$\text{最終ブリージング率} = \frac{B'}{V} \times 100(\%)$$

$$\text{膨張率} = \frac{V' - V}{V} \times 100(\%)$$

## 4 章 ブリージング率 および 膨張率

### 試験方法案 (高さ方法)

1. この試験方法は押ボタンとポイントゲージとを用いた PC グラウトのブリージング率 および 膨張率試験に適用する。

2. 試験用器具 (図-3 参照)

2.1 容器はカン詰用

2号押ボタン

(内径 99 mm, 高

さ 120 mm) で底

の平らなものとする。

る。

2.2 測定用フタは 3

個の測定孔<sup>1)</sup>と観

測孔 および 標線

のついた直径 112

mm, 厚さ 5 mm

の透明板で, 押ボ

タンに取付けた

ときがたのない

ように線をつけたものとする。

測定用フタの上下面は, 平滑にみがき仕上げする。

2.3 ポイントゲージは最小目盛 0.1 mm で, 測定用フタの上

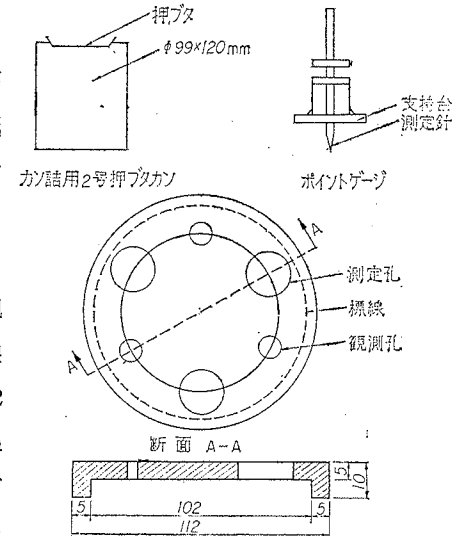


図-3

面からグラウト上面までの深さを正しく測定できるものとする。

注 1) 6個の測定孔のついた測定用フタを用いる場合は、内側3個の測定孔について測定を行うことができる。

### 3. 試験

- 3.1 押ボタンを水平に置き、グラウトを満たし、軽くゆすってグラウト面を平らにし、その高さが底から約100mmになるようにする。
- 3.2 測定用フタを押ボタンに正しく取付け、標線を押ボタンの継目に合わせる。
- 3.3 測定用フタの上面にポイントゲージを置いて、測定孔から測定針を静かに降し、針の先端がグラウト面と接触したときの深さを0.1mmまで読みとる。
- 3.4 測定は3個の測定孔についてそれぞれ行い、その平均値をグラウト面の最初の位置とする。
- 3.5 測定用フタを取り除き、押ボタンで気密にし<sup>2)</sup>、24時間経過<sup>3)</sup>した後には前と同様にして測定を行う<sup>4)</sup>。
- 3.6 測定後、再び押ボタンをして、気密にし、養生するものとする<sup>5)</sup>。
- 3.7 試験は、3個以上の供試体について行うものとする。

注 2) 押ボタンの接合部にていねいにグリースを塗るなどして、気密になるように特に注意しなければならない。

3) グラウトが硬化する前に振動を与えると、収縮が大きくなるから注意しなければならない。

4) 24時間経過したのちに分離水が残っている場合は、水面の位置も同時に測定して残留水量を求めておくのがよい。分離水が残っている場合は、水の上にレイタンスが浮いてグラウトの表面は見えないのが普通である。この場合はグラウト表面に傷をつけないように注意して、測定点附近のレイタンスを破り、測定針の先に少量の油をつけて測定を行うと、レイタンスは円形に拡って、グラウトの面が見えるようになり、容易に測定できる。

5) 所定の材令において圧縮強度試験用供試体として用いる。

### 4. 表示

4.1 膨張率は次の式で求める。

$$\text{膨張率(容積百分率)} = \frac{24 \text{ 時間経過後のポイントゲージの読み} - \text{最初のポイントゲージの読み}}{\text{底からグラウト面までの最初の高さ}} \times 100$$

4.2 PCグラウトの膨張率は各供試体の膨張率の平均値で表わす。

#### 備考

1. まだ固まらないグラウトの単位容積重量を求める必要がある場合はグラウト面の最初の位置を測定したのち、重量を計算して算出する。この場合、グラウト容積は、あらかじめ水をカンの底から約100mmまで満たして、ポイントゲージの読みと容積との関係を計算しておけば簡単に求めることができる。
2. 押ボタンにグラウトを満たしてから3時間の分離水の量および24時間経過したのちに分離水が残っている場合は、その残存時間を測定することは有意義である。

なお、膨張剤を用いない場合、分離水の最大量(容積百分率)は収縮率とはほぼ同じ値を示すので、3時間の分離水の量を測定する必要はない。

## 5 章 強度試験方法案 (型ワク方法)

1. この試験方法は、型ワクを用い、型ワクの上面に重りをおいてグラウトの膨張を抑制し、ブリージング水の外部への脱出を許したグラウトについて行う PC グラウトの圧縮強度試験に適用する。
2. 供試体の寸法および数
  2. 1 供試体は直径 5 cm、高さ 10 cm の円柱形とする。
  2. 2 供試体の数は 3 個以上とする。
3. 供試体の製造用器具
  3. 1 型ワクは JIS A 1108 の規定に合うものを用いなければならない。
  3. 2 型ワクを組み立てる際に、底板と側板との間および側板の継目から水もれを生じないように特に注意しなければならない。
  3. 3 膨張を抑制するために用いる重りの重量は約 3.6 kg とする<sup>1)</sup>。

注 1) この場合、重りの代りに  $\phi 10 \times 20$  cm の供試体を用いてもよい。

### 4. 供試体の製造

4. 1 グラウトは空気が混入しないように静かに流し込んで型ワクに満たす。グラウトの上面は型ワクの上面を静かにしながら押板を型ワクの上面に載せ、その上に直ちに重りを置

く。

4. 2 グラウトを詰め終った供試体は 1 日ないし 2 日後に型ワクを取りはずし、型ワク取りはずし後 24 時間水中に置いたのち、これを取り出し、ポリエチレン布、その他でおおい<sup>2)</sup>、できるだけ現場の状態に近い状態の温度で所定の材令まで養生する。
4. 3 強度試験を行う前に、供試体の上面は供試体の軸に垂直な平面に仕上げなければならない。仕上げた面に 0.02 mm 以上のでこぼこがあってはならない。面の仕上げは金剛砂、等を用いて平滑にみがき上げることによって行う。

注 2) コンクリート中のグラウトの状態に近づけるためであるので、あまり水をかけない方がよい。

### 5. 試験

5. 1 荷重を加える方法は JIS A 1108 に従って行わなければならない。
5. 2 供試体が破壊したときに試験機が示す最大荷重を供試体の断面積で割った値をその圧縮強度とする。

## 6 章 強度試験方法案 (押ボタン方法)

1. この試験方法は押ボタンを用いた PC グラウトの圧縮強度試験に適用する。
2. 供試体



供試体は4章の膨張率試験を行ったのち、カンを気密にして養生したものを用いる。2種以上の材令で試験を行う場合は別に1組3個以上の供試体を造るものとする。

### 3. 試 験

- 3.1 試験は脱型後、すみやかに行わなければならない。
- 3.2 供試体の高さおよび直径は、0.25 mm まで測定し、供試体の断面積は高さの中央で直交する二方向の直径の平均値から算出する。
- 3.3 供試体の上下両面はイオウなど用いてキャッピングを行い、供試体の軸に垂直な平面に仕上げなければならない。
- 3.4 試験器と供試体との間には、球接面をもつ伝圧装置を用い、伝圧板と供試体の端面とは直接接着させ、その間にクッション材を入れてはならない。
- 3.5 荷重は衝撃を与えないよう一様に加え、速度は毎秒2~3 kg/cm<sup>2</sup> を標準とする。
- 3.6 現場で造った供試体を試験場所へ運搬する場合は、押ボタンを密閉したまま送るものとし、運搬中にフタが開いたり、その他の損傷を受けたりしないようにしなければならない。また、運搬の時期は強度試験に間に合う程度でなるべくおそい方がよい。

### 4. 表 示

- 4.1 供試体が破壊したときに試験器が示す最大荷重を供試体の断面積で割った値をその圧縮強度とする。

- 4.2 PCグラウトの圧縮強度は各供試体の圧縮強度の平均値で表わす。