

ケンスケさん、  
コンクリートの  
強さを測るぞ～！  
の巻ですね

# 建材試験 図鑑

工事用材料試験編 その2  
硬化コンクリートの  
圧縮強度試験

ハイ！  
ナナウサさん＆皆さん！  
今回は  
コンクリートの  
圧縮強度試験  
を見に行きましょう～

NANAUSA

Created by  
OOKINANAMI KENSUKE  
大樹七海 x 建介

KENSUKE

## Mission

コンクリートの強度は  
重要な指標！  
設計通りの強さで  
出来ているかな？

コンクリートの強度は  
構造物の安全性に  
密接に関わります

打ち込まれたコンクリートが  
所定の基準を満たしているか  
圧縮試験機を用いて  
「硬化コンクリートの  
圧縮強度試験」  
を行って確認します！

## No. 2 建材試験図鑑カード

### コンクリートの 圧縮強度試験方法



Method of test for  
compressive strength of  
concrete

## 試験の順序



供試体の脱型  
→養生  
→圧縮試験

今回  
ココ

## 前回のおさらい

円筒形の型枠に  
コンクリートを詰めて  
供試体をつくりました！



今回試験に使う供試体は  
一般的な建築用途の  
直径(φ)100mm×高さ200mm  
サイズですよ！

供試体のサイズは  
コンクリートの材料である骨材  
(砂利や碎石)の大きさにより  
3サイズあるのです

例えばダム用では40mmを超え  
る大きな骨材を使用するので  
φ150mm×300mmの大きさの  
供試体を使います※



※一般的にふるいを使って40mmを超える骨材を除去(ウェットスクリーニング)した試料で供試体を作製します。

では、立派な圧縮試験機を見に行きましょう～



今回も船橋試験室ですね！レッツゴ～！

前回のつづき→

## 脱型

できあがった供試体は水分が蒸発しないようにラップして静置へ



はっかん

打設から16時間～3日以内に型枠から脱型します



きれいな円柱～



## 養生

そして、脱型後の供試体を「養生」します

養生って、供試体を休ませること？！

うーん、でも近いかな？「養生」は供試体を適度な温湿度の環境下で保管することを指します



水中などで保管して強度が上がってから圧縮強度試験を行います！



えっ、コンクリートは水の中に入れてあげると強くなるの？

ハイよく、「乾燥で硬くなる」と思われがちですが違うのです

コンクリートはセメント・水・砂利・砂等できた複合材料ですが

このセメントは、「水と水和反応(化学反応)」により硬化していくのです

乾燥して水分不足だと水和反応が不十分となり十分に硬化できないのです



えっ違うの！？



へえ～！



そして養生には種類があります



### 養生の一例

- ・標準養生：20±2℃の水中に浸水又は湿潤状態で静置
- ・現場水中養生：外気温の水中に浸水
- ・封かん養生：水分が飛ばないように容器や袋に封入

さて、強度試験の前に  
供試体の端面を  
きれいに整えますよ！

きれいに  
見えるけど…？



### 供試体の研磨

見た目がきれいでも  
ガタつきがあるんですよ

平らな盤上に置いて、  
上から力を入れて左右に  
ふってみるとわかりますよ

ホントだ！  
カタカタする～



端面がガタついたらまだと  
力が均等にかからないので  
研磨機でつるつるにします！

水を出しながら  
ガリガリ削るの  
ですね～



他にセメントと水を混ぜた  
ペーストを塗り付ける  
キャッピングという方法も  
あります

### 供試体の寸法測定

次に  
寸法測定！

供試体の  
直径や高さを  
ノギスで測定  
します！



デジタルの  
ノギスもあるのね～！



他にも  
載荷面の平面度、  
直角度、平行度、などの  
測定項目もあります

えっ  
結構たくさん…



平面度



直角度



平行度

そこで、JIS A 5308  
(レディーミクストコンクリート)では、  
寸法精度の確認された型枠で作製された  
供試体の場合は、  
寸法測定を省略して公称直径を用いてもよい  
とあるのですよ

なるほど  
寸法測定の手間を  
考えれば納得です

はい。これで供試体の  
準備がほぼ整いました！  
いよいよ試験機の登場～



## 圧縮強度試験機

一般的な圧縮試験機は「本体」と「検力器」から構成されています

「加圧盤」は、供試体への加圧が偏らないように「球座」という部品についています

本体ですが  
供試体を押す  
上部を「加圧盤」

下部を「底盤」  
と呼びます

供試体

クロスヘッド

加圧盤

底盤

検力器

「加圧盤」のついている所を  
「クロスヘッド」と呼んでいて  
ここで高さ位置を調整します

正しい測定のための  
工夫ですね～！

供試体のサイズや  
予想強度に合わせて  
測定条件を設定します

範囲設定してから  
ゼロ値設定します

## 試験条件設定

そこは、最大荷重が  
範囲を超えないように  
少し大きめのレンジに  
するのがポイントです

以上です！

例えば、予想強度 $24\text{N}/\text{mm}^2$ であれば、  
 $\phi 100\text{mm}$ の公称断面積 $7854\text{mm}^2$ をかけて  
 $189\text{kN}$ と予想、  
 $500\text{kN}$ レンジを選びます

189kNだから200kN  
レンジじゃなくて？

荷重範囲設定  
(レンジ)

ゼロ値設定  
(バランス)

## 試験直前の確認

つぎに、供試体のほうは、  
検印証や記号等を確認して  
端面に付着している異物などを  
ヘラで落としてから  
底盤に設置します

念入りに  
確認！

## 試験スタート！

加圧盤を  
供試体に  
近づけたら

荷重レバー  
を握って  
スタート！

あ、  
黒い針が  
動いた！

荷重レバー

検力器

※JISA1108(コンクリートの圧縮強度試験方法)に従って、毎秒 $0.6\pm 0.4\text{N}/\text{mm}^2$ で載荷します  
 $\phi 100\text{mm} \times 200\text{mm}$ の供試体の場合、毎秒約 $5\text{kN}$ の速さとして！

## 最大荷重の測定

供試体が急激な破壊を始めてきたら、  
 載荷速度の調整を止め、  
 載荷し続けて、様子をみますよ

右の検力器の  
 赤い針が最大荷重で、  
 黒い針が、かけている  
 荷重を示しています

供試体

検力器

あ、黒い針の方は  
 下がってきた

残った赤い針の方は  
 最も耐えた荷重を  
 示すのね！

荷重と変形のイメージ



あまり激しく壊れず  
 グズグズとですね！

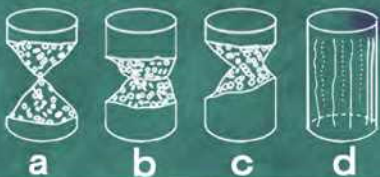
静か  
 でしょ！

強度が高いと  
 激しく壊れるので  
 注意が必要です

## 破壊性状の分類

さて、以下の破壊性状を  
 確認してみましょう！

良好な破壊性状の一例



※直径100mmの場合  
 ※破壊後の性状分類が、生コン工場品質管理  
 ガイドブック(全生連)で示されています

へえ～！  
 良い破壊の仕方があるのね！  
 どんどん載荷すると、そういえば  
 dからaの砂時計形状になったわ！

## 圧縮強度の算出

では、  
 この供試体の  
 圧縮強度を算出します

3個測定して  
 それぞれの強度を  
 平均したものを  
 "1回"とみるのね

## 判定

算出した  
 圧縮強度

・呼び強度の強度値  
 ・仕様書の判定基準強度  
 など

それぞれの値を  
 照らし合わせて  
 判定します

この判定で  
 結果の良し悪しが  
 わかるのね！

※最大荷重を有効数字3桁まで読み取って  
 断面積で割り、圧縮強度を算出して  
 四捨五入で有効数字3桁に丸めます  
 例:

$$(358\text{kN} \times 1000) \div [(100\text{mm}/2)^2 \times \pi] = 45.6\text{N}/\text{mm}^2$$

## 呼び強度と強度値

呼び強度とは  
生コンクリートの強度区分のことで、  
JIS A 5308のレディーミクストコンクリートでは  
18、21、24、27、30、33、36…と60まで  
規定されています  
「N/mm<sup>2</sup>」を付けると強度値になります

呼び強度自体には  
単位は付かないのですね

はい、そうです

JIS A 5308では  
・1回の試験結果は、呼び強度の強度値の85%以上  
・3回の試験結果の平均値は、呼び強度の強度値以上  
であることが、求められています

つまり、呼び強度24なら  
・3回の結果の平均値で24N/mm<sup>2</sup>以上  
・1回の結果で20.4 N/mm<sup>2</sup>以上  
ということですね！

正解です～！

今回の  
おはなし  
業務解説  
コーナー

## コンクリートの圧縮強度試験



### 【コンクリートの圧縮強度試験】

工事材料試験所各試験室では、建設工事の現場などから採取したコンクリートの圧縮強度試験を実施しています！

浦和試験室と武蔵府中試験室は東京都試験機関B類に登録されており、東京都内建設工事の高強度コンクリートの圧縮強度試験にも対応しています。また、住宅基礎コンクリートの品質管理も現場試験手配から一貫して行っています。

コンクリートの圧縮強度  
試験動画公開中！



【実施試験室】 浦和試験室、武蔵府中試験室、船橋試験室、横浜試験室、福岡試験室

### 次回予告

今回は、供試体の  
採取方法と仕様書の  
判定基準強度について  
入っていきます！

大事な強度の話の  
掘り下げで～す！

### プロフィール

#### 大樹七海(オオキナナミ) 弁理士・作家(雅号)

第21回本づくり大賞優秀賞受賞。理研・産総研にて半導体、創業研究を経て芸術・科学・知財・歴史専門。著作『世界の知的財産権』『弁理士にお任せあれ』『ストーリー漫画でわかるビジネスツールとしての知的財産』、内閣府選定『マンガでわかる規格と標準化』(日本規格協会)、経産省「暮らしの中のJIS」他。

#### 建介(ケンスケ) 技術士(建設部門)・一級建築士

建材試験センターで構造、材料、工事材料の分野の試験業務を経験した技術者。好きなものはマンガ、SNS、ナマケモノ。専門はコンクリート工学、建築材料学。