

Cube 型ボス供試体の圧縮強度に関する研究

ものづくり大学	学生会員	○菊田 弘之
ものづくり大学	正会員	澤本 武博
千代田建工株式会社		篠崎 徹
独立行政法人土木研究所	正会員	森濱 和正
戸田建設株式会社		袴谷 秀幸

1. はじめに

著者らは、これまでに 100×100×200 mmの従来のボス型枠¹⁾(100 ボス型枠)、100×100×100 mmの新しく提案する立方体のボス型枠(Cube ボス型枠)および円柱型枠に直接コンクリートを打ち込み、供試体の形状、寸法と圧縮強度の関係を検討してきた²⁾。

本研究では、100×100×100 mmの Cube 型のボス供試体(Cube ボス供試体)について、実物大壁試験体を用いて圧縮強度の比較検討を行った。

2. 実験概要

(1)実物大壁試験体およびボス型枠の取付け

実験では呼び強度 27 の普通および 60 の高強度の 2 種類のレディーミクストコンクリートを使用した。

実物大壁試験体(壁試験体)は、図 1 に示したように高さ 1100 mm, 長さ 1500 mm, 幅 400 mmの試験体を 4 体作製した。壁試験体へのボス型枠の取付け個数は、壁試験体 A 面に Cube 型ボス型枠を上下 3 個ずつ計 6 個、壁試験体 B 面には 100 ボス型枠を上下 3 個ずつ計 6 個とした。

(2)壁試験体およびボス供試体の養生方法

壁試験体は呼び強度ごとに 2 体の試験体を作製し、コンクリートの打込み後、材齢 7 日で型枠を脱型し、その後、それぞれの試験材齢まで気中養生および現場水中養生とした。気中養生をした壁試験体のボス供試体は、図 2 に示したように試験材齢 28 日までボス型枠を脱型しない(封かん養生)で、そのままの状態を取付けて置き、一方の現場水中養生をした壁試験体は、材齢 7 日でボス型枠も脱型し、壁試験体にボス供試体を取り付けた状態で試験材齢まで養生した。また、円柱供試体も作製し、ボス供試体と同様の条件で養生した。

(3)圧縮強度試験

各ボス供試体は、圧縮強度試験前に両壁試験体から割取り、また、コア供試体は、壁試験体 A 面のボス供試体近傍から上下 4 本ずつ採取した。圧縮強度試験では、ボス供試体は NDIS 3424, コア供試体および円柱供試体は JIS A 1108 に準拠して材齢 28 日で圧縮強度試験を行った。ボス供試体の圧縮強度は、壁試験体ごとに上部 3 個, 下部 3 個のそれぞれの平均値で、コア供試体も同様の壁試験体ごとに上部 4 本, 下部 4 本のそれぞれの平均値とした。円柱供試体の圧縮強度は、養生条件ごとにそれぞれ 6 本の平均値とした。

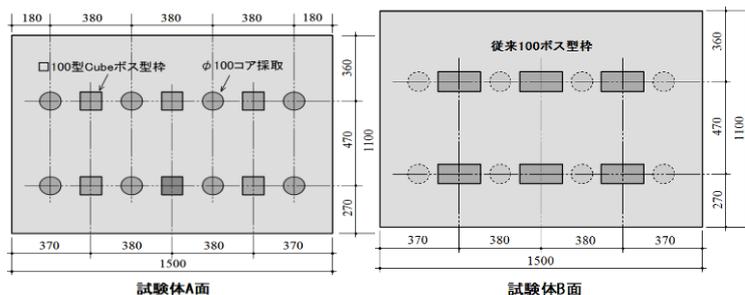


図 1 実物大壁試験体図面



図 2 Cube ボスの封かん養生

キーワード コンクリート, ボス供試体, ボス型枠, 圧縮強度

連絡先 〒361-0038 埼玉県行田市市前谷 333 ものづくり大学 建設学科 澤本研究室 TEL048-564-3856

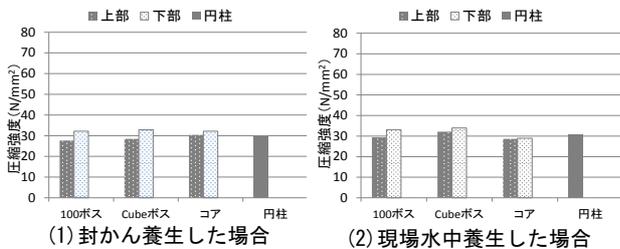


図3 供試体の種類と圧縮強度の関係(普通コンクリート)

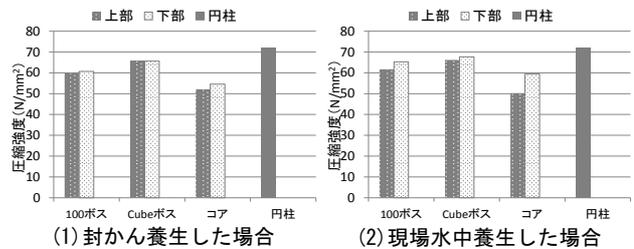


図4 供試体の種類と圧縮強度の関係(高強度コンクリート)

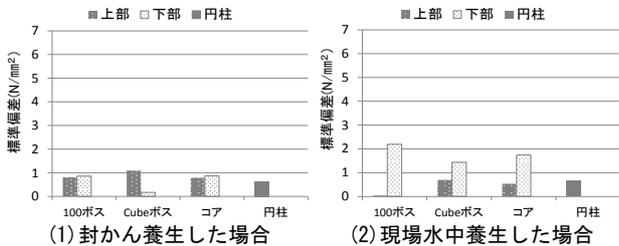


図5 標準偏差(普通コンクリート)

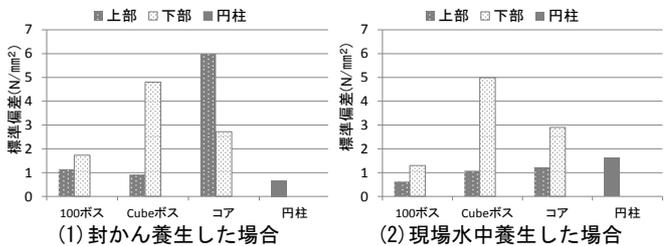


図6 標準偏差(高強度コンクリート)

3. 実験結果および考察

100 ボス供試体, Cube ボス供試体, コア供試体および円柱供試体の圧縮強度の関係を図3および図4に, 標準偏差を図5および図6に示す. 各供試体の圧縮強度を比較すると概ね Cube ボス供試体が一番高く, 100 ボス供試体, コア供試体の順となっている. コア供試体の圧縮強度試験における高さ補正や, ISO における円柱供試体の圧縮強度と立方体供試体の圧縮強度の関係から供試体の形状や寸法による強度への影響を考えると, ほぼ適正な結果であると思われる. また, 各供試体の標準偏差を比較すると, 普通コンクリートで, Cube ボス供試体の標準偏差は 0.2~1.4N/mm²程度, 高強度コンクリートで 1~5N/mm²とばらつきは小さく, 100 ボス供試体, コア供試体および円柱供試体と大差なかった.

既往のデータ²⁾に本研究のコア強度と Cube ボス強度のデータをプロットすると, 図7のようになる. NDIS では, 100 ボス強度をコア強度の値に補正(換算)する際には, ボス強度から 1N/mm²差し引く(補正係数)こととなっているが, Cube ボス供試体の場合は, 供試体の高さが低いため, 従来の 100 ボス供試体以上の補正が必要になると考えられる.

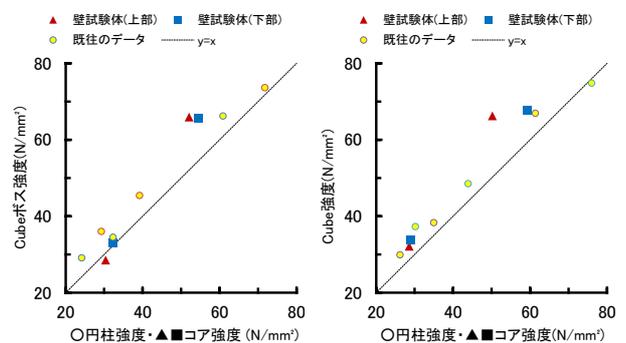


図7 Cube ボスと円柱およびコアの圧縮強度の関係

4. まとめ

- (1) 実物大壁試験体で実験を行った結果, Cube ボス供試体の圧縮強度は良好で標準偏差も小さく, 立方体供試体として十分活用できると考えられる.
- (2) 各種供試体の圧縮強度試験を行った結果, 概ね Cube ボス供試体が最も大きい強度を示し, 次に 100 ボス供試体, コア供試体の順となった.
- (3) Cube ボス供試体からコア供試体による構造体コンクリート強度を推定する場合には, 100 ボス供試体より補正値が必要になると考えられる. 今後更なるデータを蓄積し, 補正係数を確立する予定である.

参考文献

- 1) 日本非破壊検査協会:「ボス供試体の作製方法及び試験方法」NDIS3424, 2011
- 2) 澤本武博ら: 社団法人日本非破壊検査協会, 平成 24 年度春季大会講演概要集, ボス型枠の形状および寸法がコンクリートの圧縮強度に及ぼす影響, pp. 77-80, 2012