

ボス供試体のコンクリート構造物への適用  
- 粗骨材最大寸法 40mm のコンクリートへの検討 -

戸田建設株式会社 正会員 相原 康平  
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 篠崎 徹  
戸田建設株式会社 袴谷 秀幸

### 1. はじめに

ボス供試体とは、コンクリート打設前に構造物の型枠に凸状の型枠（以下、ボス型枠）を取り付けておくことにより、構造体コンクリート打設と同時に成型される凸形状の供試体を割り取ったものを称し、構造物の性能や鉄筋に損傷を与えることなく容易に採取し、強度や耐久性を評価することができる。

（社）日本非破壊検査協会規格「ボス供試体の作製方法及び圧縮強度試験方法」（NDIS 3424）では、粗骨材の最大寸法 40mm のコンクリートを使用する場合のコンクリート構造物の強度測定は、ボス型枠 125mm × 125mm × 250mm（以下、125）を使用することになっている。しかし、125 のボス供試体から構造体コンクリートの強度を求めるための回帰式が上記の規格に記載されていないことや、125 のボス型枠は供試体の重量が非常に大きく、割取り、持運びが容易でない、などの課題がある。

本研究では、粗骨材の最大寸法 40mm のコンクリートを用いた試験体から、ボス供試体および 100 標準コア供試体を採取し、125 および 100 のボス供試体圧縮強度（以下、ボス強度）と標準コア供試体強度（以下、コア強度）の相関性を確認するとともに、粗骨材の最大寸法 40mm のコンクリートにおける 100 ボス型枠の適用性を確認した。

### 2. 実験概要

壁型試験体の型枠（W=1,240mm，H=1,100mm，D=420mm）に 125 および 100 のボス型枠を取り付け、壁型試験体の打設と同時にボス供試体を作製した。表 1 にコンクリート配合およびフレッシュコンクリートの試験結果を示す。壁型試験体は 3 体作製し、呼び強度は 18，27，36 の 3 種類とした。また、壁型試験体 1 体に対してボス供試体は 125 を 6 体、100 を 6 体作製した。写真 1 の壁型試験体よりボス供試体およびコア供試体を採取した。なお、本実験は冬季の打設であるため、打設後、試験体とボス供試体の養生条件を同一にするため断熱養生を行った。

ボス供試体の採取は材齢 39 日で行い、材齢 42 日で圧縮強度試験を実施した。ボス供試体の圧縮強度試験は、NDIS 3424 に準拠して実施した。

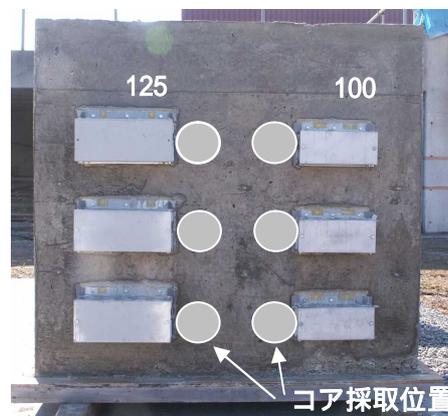


写真 1 壁型試験体および各供試体の採取位置（表 6 体，裏 6 体）

表 1 コンクリート配合

配合記号	粗骨材の最大寸法	スランブ (cm)	空気量 (%)	W/C (%)	S/A (%)	単位質量 (kg/m <sup>3</sup> )						フレッシュコンクリート結果			
						W	C	S1	S2	G1	G2	Ad	スランブ	空気量	温度
N18	40mm	10	4.5	66.0	43.0	153	232	609	206	673	449	2.48	8.9	5.0	9.0
N27	40mm	10	4.5	52.5	40.6	152	290	562	190	684	457	3.10	12.0	5.0	10.0
N36	40mm	10	4.5	41.5	38.4	153	369	511	174	684	457	3.95	9.0	5.5	11.0

Nは普通ポルトランドセメント、数字は呼び強度

### 3. 実験結果

#### 3-1 125 ボス強度とコア強度の比較

図 1 に 125 ボス強度とコア強度の関係を示す。図中には、本実験で得られた回帰式を示した。また、ボス強

キーワード ボス供試体、構造体コンクリート、粗骨材最大寸法 40mm、圧縮強度、ボス強度、コア強度

連絡先 〒104-8388 東京都中央区京橋 1-7-1 戸田建設（株） 土木工事技術部 TEL 03-3535-6310

度およびコア強度は、同条件下での圧縮強度(ボス供試体2体、標準コア供試体4体の平均)を比較した。図より、125ボス強度とコア強度の関係は、寄与率で0.981と非常に相関の高い結果となった。N36では、一部の測定位置でボス強度がコア強度より $3.7\text{N/mm}^2$ 大きくなったが、N18, N27ではボス強度とコア強度の差が $0.2\sim 0.5\text{N/mm}^2$ とほぼ同等の結果であった。

### 3-2 100ボス強度とコア強度の比較

図2に100ボス強度とコア強度の関係を示す。図中には、比較のため、既往の研究結果<sup>1)</sup>(粗骨材最大寸法20mmまたは25mm)に本実験データを加え、精査を行った結果得られた回帰式を示した。図より、100ボス強度とコア強度の関係は、寄与率で0.975と非常に相関の高い結果であった。さらに、既報の研究で得られた回帰式とほぼ一致する結果となった。

図3に125ボス強度と100ボス強度の関係を示す。図より、125ボス強度と100ボス強度はほぼ1:1の関係を示した。したがって、粗骨材最大寸法40mmのコンクリートにおいても、100ボス供試体を用いて構造体コンクリート強度を推定することが可能であると考えられる。

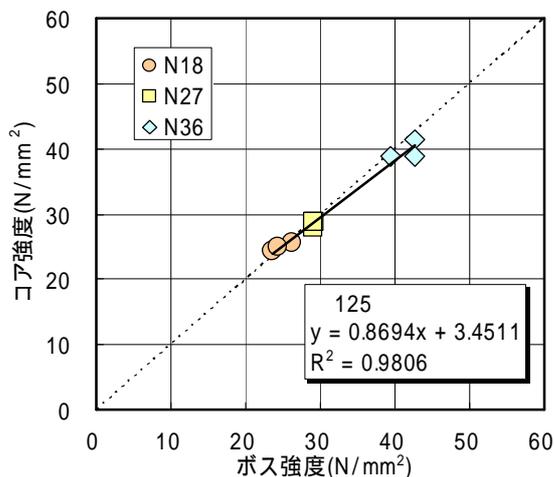


図-1 125ボス強度とコア強度の関係

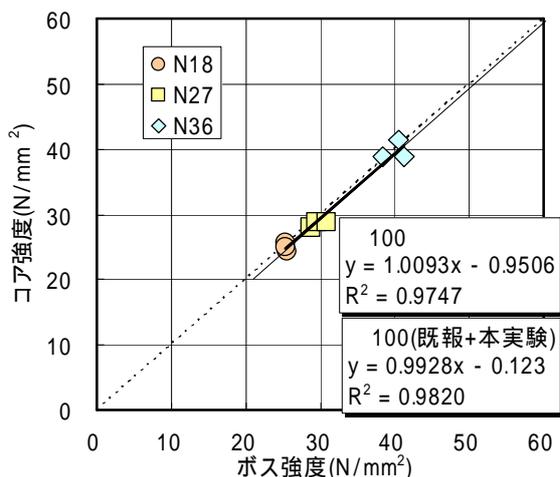


図-2 100ボス強度とコア強度の関係

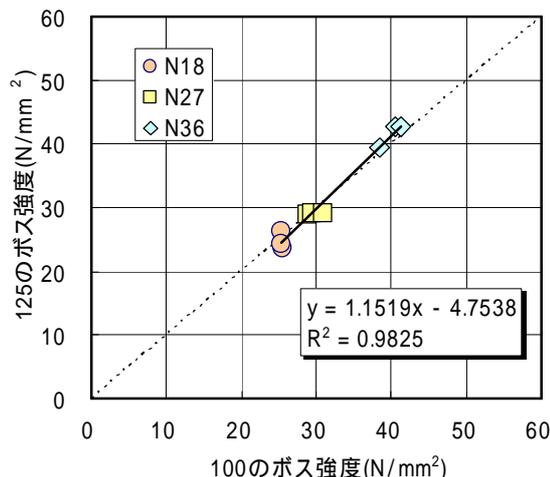


図-3 125ボス強度と100ボス強度の関係

## 4. まとめ

本実験により得られた知見を以下に示す。

- (1) 125ボス強度とコア強度の間には、ほぼ同等の関係が認められ、125ボス強度から高い精度で構造体コンクリート強度を推定することが可能であることが確認できた。今後、本実験の強度領域以外のデータを蓄積し、強度推定範囲を広げていきたい。
- (2) 100ボス強度とコア強度の関係は、粗骨材の最大寸法20または25mmのコンクリートに対する過去の実験結果とほぼ一致する結果であり、125ボス強度ともほぼ同等の関係が認められた。また、粗骨材の最大寸法40mmのコンクリートにおいても、ほぼ良好な充填性が確保できた。したがって、100ボス供試体を用いて構造体コンクリート強度を推定することは可能である。

なお、本実験結果は、(独)土木研究所・戸田建設(株)における「非破壊・局部破壊試験によるコンクリート構造物の品質検査に関する共同研究」の成果をまとめたものである。

### 【参考文献】

- 1) 非破壊・局部破壊試験によるコンクリート構造物の品質検査に関する共同研究報告書(11), 独立行政法人土木研究所, 戸田建設(株), 2008.3