

コア採取した高強度コンクリートの圧縮強度に及ぼす寸法の影響

足利工業大学大学院 学生員 金 久 保 雅 之
 足利工業大学工学部 正会員 黒 井 登 起 雄
 同 上 正会員 松 村 仁 夫
 同 上 正会員 宮 澤 伸 吾

1. まえがき

普通コンクリートの供試体寸法と圧縮強度の関係は既往の研究が幾つかあるが、高強度レベルのコンクリート強度の影響要因は、まだ不明な部分も多い。そこで、本研究では、JIS A 1107「コンクリートからのコア及びはりの切り取り方法並びに強度試験方法」における高強度コンクリートの圧縮強度とコア供試体の寸法との関係を検討するとともに、供試体の形状（直角度および平行度）についても検討した。

2. 実験概要

2.1 使用材料および配合

セメントは、普通ポルトランドセメントを使用した。細骨材は、粒度の良い川砂（鬼怒川産、密度；2.58～2.63 g/cm³、吸水率；1.39～2.19%）を使用した。粗骨材は、主に良質の硬質砂岩の碎石（葛生町産、最大寸法；20mm, 13mm, 10mm, 密度；2.60～2.65 g/cm³、吸水率；0.45～1.03%）を用いた。混和剤は、高強度コンクリートの場合に高性能 AE 剤を、普通コンクリートの場合に AE 剤あるいは AE 減水剤を使用した。配合は、高強度コンクリートの場合には、主に W/C=20%と 30%（スランプ=10±1 cm, 空気量=5±1%）とし、普通コンクリートの場合には、W/C=40, 50, 60%（スランプ=10±1 cm, 空気量=5±1%）とした。モルタルの配合は、普通コンクリートと同様の水セメント比とした（フロー=210±10mm）。

2.2 実験方法

コンクリートの練混ぜは、主に容量 100 l のパン型強制練ミキサをもちいて行い、コンクリートの練混ぜ直後にコア採取用の試験体（30×40×25cm）を作製した。同一配合で作製した供試体は、7 日間湿布養生後に気中養生とした。試験材齢 14 日, 28 日, 56 日, 91 日に達するまでの間にコア供試体（同一材齢, 同一寸法で各 3 個）を採取した。コア供試体の直径は、φ50mm, φ75mm および φ100mm の 3 種類とした。コアは、JIS A 1107 に従って直径の 2 倍の高さに切断したのちに、端面を研磨し、供試体に仕上げた。圧縮強度試験は、コア供試体の側面形状を形状変形測定用デジタルゲージで測定した後、JIS A 1108 に従って行った。

3. 実験結果および考察

3.1 圧縮強度に及ぼすコア供試体寸法の影響

図-1 および図-2 は、20～100 N/mm² の普通強度から高強度レベルまでの φ100mm のコンクリートおよびモルタルコア供試体とそれより小さい（φ75mm および

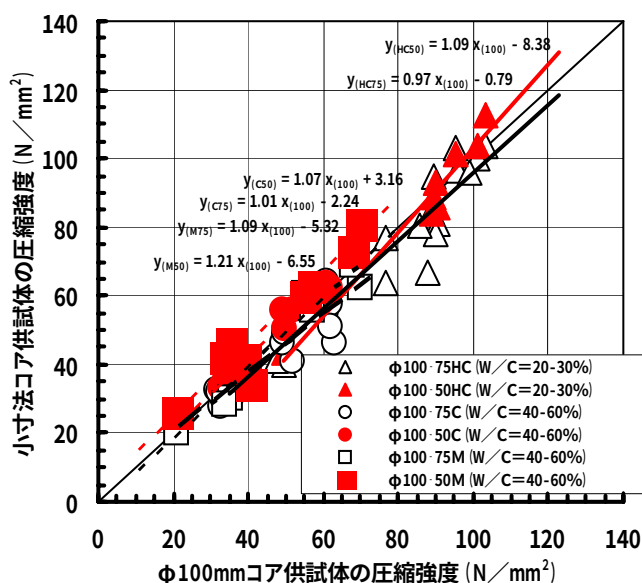


図-1 各種配合におけるコア供試体の圧縮強度の相関

キーワード：高強度コンクリート、圧縮強度、コア供試体、供試体の側面形状

連絡先：〒326-8558 足利市大前町 268-1 TEL 0284-62-0605 FAX 0284-64-1061

50mm) コア供試体の圧縮強度の相関を示す。図より、コンクリートの圧縮強度は、低い強度レベルから高強度レベルまでコア寸法に関係なく、相関が良好で、下記のような関係が認められた。しかし、モルタルの圧縮強度は、強度相関の乗数が 1.21 と大きくなった。これはコア供試体の数が少ないことが主な原因と考えられる。

〔小寸法のコア供試体の圧縮強度〕＝

$0.97 \sim 1.09 \times [\phi 100\text{mm コア供試体の圧縮強度}]$

また、図-2 より、100mm のコア供試体の圧縮強度と直径の小さいコア供試体の圧縮強度は、殆どが $\pm 10\%$ の変動幅の範囲であり、高強度コンクリートの場合の強い相関が認められる。

3.2 コア供試体の直角度および平行度

図-3 は、 $\phi 50\text{mm}$ 、 $\phi 75\text{mm}$ および $\phi 100\text{mm}$ のコア供試体の側面形状を測定した結果の一例を示す。形状は比較的良好な直線性を示しており、コアビットの消耗度、採取状況に注意すれば、高強度コンクリートの場合においても良好なコア供試体が採取できるものと考えられる。また、表-1 は、コア供試体の形状測定データから算出した供試体の直角度を示す。表より、高強度コンクリートの直角度は、 $88.12 \sim 89.99^\circ$ の範囲であり、普通強度のモルタルおよびコンクリートの直角度の範囲 $89.30 \sim 90.00^\circ$ および $88.35 \sim 90.00^\circ$ と殆ど同じと考えてよいと思われるが、JIS A 1107 に規定されている直角度「 $90 \pm 0.5^\circ$ 」の範囲を超える供試体の数が増える傾向にある。コア供試体直径の両側面の平行度は、 $\phi 100\text{mm}$ の場合（高強度コンクリート）、大部分が $\pm 0.5^\circ$ の範囲であるが、両側面の平行度が $-1.71 \sim 1.70^\circ$ の範囲と、 1° 以上の違いが生じることがあることに注意が必要である。

4. まとめ

高強度コンクリートのコア供試体の圧縮強度と寸法との関係を実験的に検討した結果、高強度コンクリートの場合においても普通コンクリートの場合と同様に、 $\phi 100\text{mm}$ 供試体とそれより小さい（ $\phi 50$ および 75mm ）供試体強度の間に強い相関が認められる。しかし、直角度および平行度は、JIS A 1107 の規定を超える確率が高くなる傾向も認められるので、コア採取に当たっては、採取状況、コアビットの消耗度などに細心の注意が必要と思われる。今後は、高強度コンクリートのコア強度に及ぼす鉄筋の混入の影響などを検討する必要がある。

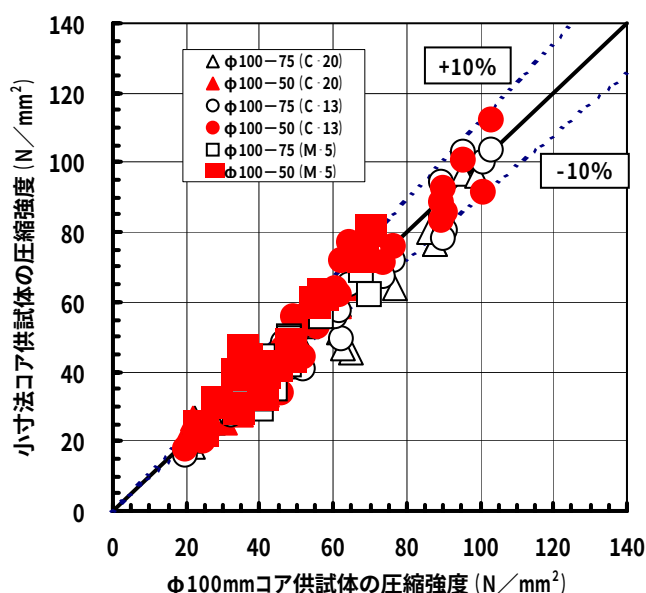


図-2 コア供試体の圧縮強度の相関

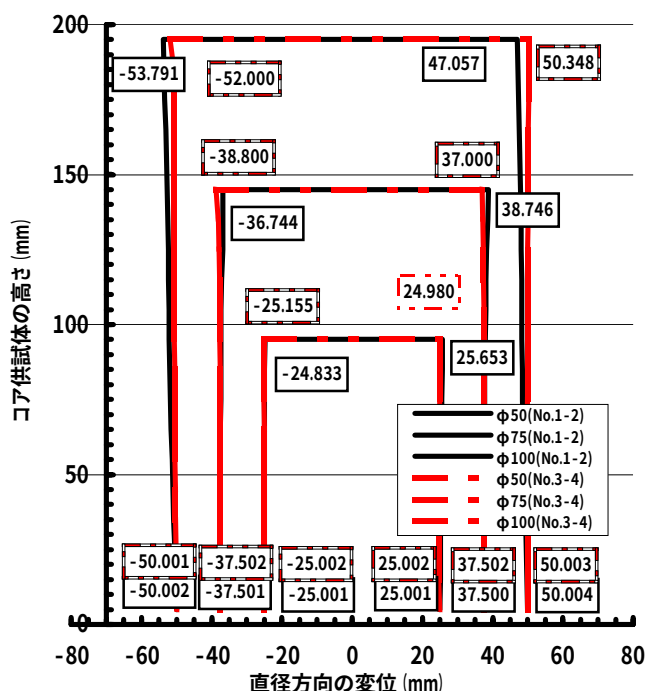


図-3 側面形状の測定結果 (W/C=0.20, Gmax=13mm, 材齢56日)

表-1 各種コア供試体の直角度

種類	W/C (%)	材 齢 (日)	寸 法 (mm)	直 角 度 (度)	
				最 大	最 小
高強度コンクリート	20~30	56~91	φ50×100	89.99	89.56
			φ75×150	89.99	88.59
			φ100×200	89.99	88.12
モルタル	40~60	56~91	φ50×100	90.00	89.46
			φ75×150	90.00	89.36
			φ100×200	89.98	89.30
普通コンクリート	40~60	56~91	φ50×100	89.96	88.35
			φ75×150	90.00	89.05
			φ100×200	89.99	89.16