

圧縮強度 60MPa 以下におけるコンクリートの圧縮強度の高さ補正

足利工業大学工学部 学生員 ○入江 一次
同 上 正会員 黒井登起雄
同 上 学 生 菊池 啓介
同 上 学 生 赤津 直志

1. はじめに

現行の JIS A 1107 の規定は、コア供試体高さによる補正係数の対象を圧縮強度 40MPa 以下としている。圧縮強度 40MPa を超えるコンクリートの場合、コア供試体の成形を h/d (高さ/直径)=2.0 にしなければならない。しかし、最近では、圧縮強度 40MPa 以上のコンクリートも多く、かつ建築物のコンクリートでは $h/d=2.0$ を確保できない場合も見受けられることから、40MPa 以上のコンクリートにおけるコア供試体高さの補正係数表の作成の要望が出されている。そこで、本研究では、圧縮強度 40～60MPa 程度のコンクリートにおけるコア供試体高さと圧縮強度の関係を円柱供試体による実験で明らかにし、高さによる補正係数について検討した。

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、粒度のよい川砂(鬼怒川産、密度:2.62g/cm³、吸水率:2.16%)を使用した。粗骨材は碎石(葛生町産、最

表-1 コンクリートの配合とフレッシュコンクリートの性質

W/C (%)	s/a (%)	単 位 量 (kg/m ³)						Slump (cm)	Air content (%)
		W	C	S	G	Ad _{WRAE}	Ad _{AE}		
30	42.0	181	605	638	887	4.235	0.009	10.2	4.9
35	41.7	190	543	642	899	1.358	0.163	9.2	4.0
40	41.7	190	475	666	931	1.188	0.143	9.2	6.0
50	45.0	164	328	803	984	0.820	0.066	10.4	4.4

大寸法:20mm、密度:2.63g/cm³、吸水率:0.94%)を用いた。混和剤は、高性能 AE 減水剤(W/C=30%の場合)および AE 減水剤(W/C=35%、40%、50%の場合)を使用した。コンクリートの配合は、W/C=30%、35%、40%、50%(スランプ=10±1cm、空気量=5±1%)とした(表-1)。

2.2 実験方法

(1) 供試体の形状と作製:実験用の供試体は、写真-1に示すように、直径(d)100mm で、高さ(と直径の比(h/d))を 2.0、1.8、1.6、1.4 および 1.0(5水準)とする円柱形とした。 $h/d=1.0\sim 2.0$ の供試体は、表-1に示す、各配合のコンクリートについて $\phi 100\times 200$ mm の円筒形型枠を用いて、各水準毎に 3 個作製した。なお、 h/d の



写真-1 $h/d=2.0\sim 1.0$ の各供試体の写真

各水準に相当する高さは、コンクリート打込み時に調整し、軸線と上下の両端面が直角になるように所定材齢(14日)以降に研磨仕上げで最終的に調整した。各供試体は、材齢 28 日まで 20 ± 3 の水中で養生した。

(2) 圧縮強度試験:コンクリートの圧縮強度は、JIS A 1108 に従って試験した。一部のコンクリートについては、供試体の高さ中央にひずみゲージを貼って、圧縮強度試験時の応力と軸方向ひずみおよび円周方向ひずみの変化を確認した。

3. 実験結果及び考察

図-1 は、コンクリートの圧縮強度比($h/d=2.0$ の圧縮強度を 1.0 とした)と h/d との関係を示す。図-1 は、圧縮強度が 60MPa 以上の結果(W/C=30、35%)と 60MPa 未満の結果(W/C=40～60%)を示している。

キーワード: コア供試体、圧縮強度、強度補正係数、供試体高さ

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

また、 $W/C=30\%$ および $40 \sim 60\%$ の既往の実験結果も合わせて表示した。図より、強度 $40 \sim 60\text{N/mm}^2$ における圧縮強度比は、供試体の高さが $h/d=2.0$ から $h/d=1.0$ へと小さくなるとともに大きくなり、 $h/d=1.4$ 以下の圧縮強度が JIS A 1107 の規定よりも約 15% 大きくなる傾向が認められる。また、 60N/mm^2 以上の圧縮強度の場合は、 h/d が小さく ($=1.8$ あるいは 1.6 以下) となると圧縮強度の変化がかなり大きくなることも認められる。これは、圧縮強度の大きいコンクリートの場合、供試体の高さが $h/d=2.0$ 以下になるとともに、試験時の加圧板による円周方向拘束の範囲が大きくなることと、コンクリートの弾性的な挙動を示す応力範囲が狭くなることなどに起因するものと考えられる(図-3 参照)。なお、 $W/C=30 \sim 50\%$ のコンクリートの圧縮強度は、 $41.4 \sim 74.0\text{N/mm}^2$ の範囲であった。

図-2 は、図-1 の結果における $W/C=40 \sim 60$ のコンクリートの圧縮強度の補正係数は、近似曲線 ($y=0.804x^{0.352}$) が JIS 規格の近似曲線 ($y_0=0.880x^{0.196}$) と若干異なり、圧縮強度比と同様に、 $h/d=1.6$ 以下になると JIS A 1107 に規定する係数よりも 0.1 程度小さくしないといけないようである。補正係数のこれも、図-3 に示すように、試験時の応力-ひずみが $h/d=1.6$ 以下になると $h/d=2.0$ と異なってくることが影響しているものと考えられる。なお、補正係数は、 $h/d=2.0$ の圧縮強度にするための係数で、 $\{h/d=2$ の圧縮強度 $\} / \{$ 高さの異なる供試体の圧縮強度 $\}$ で計算される。

4. まとめ

以上より、圧縮強度 $40 \sim 60\text{Mpa}$ の範囲のコンクリートにおける供試体の高さ補正は、 $h/d=1.6$ 程度以下になると、試験時に加圧板による拘束など影響を受け易くなる。従って、供試体の h/d は、 $h/d=2$ に近い高さにすることが望ましいと考えられる。なお、今後、試験データを蓄積して更なる検討が必要である。

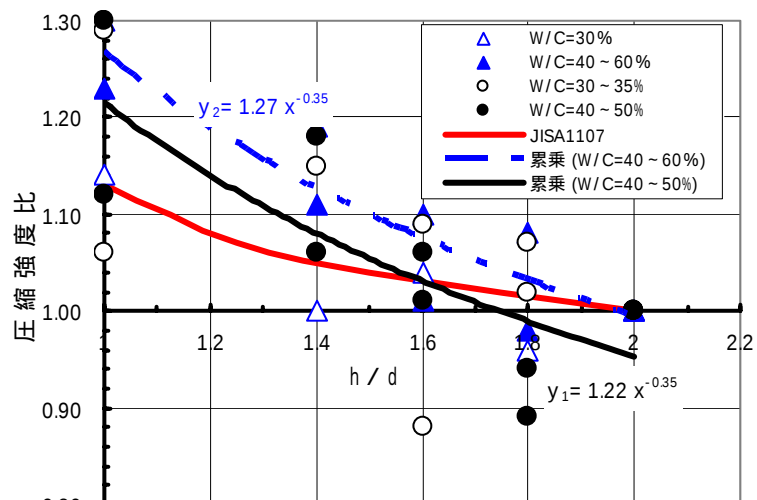


図-1 h/d とコンクリートの圧縮強度との関係

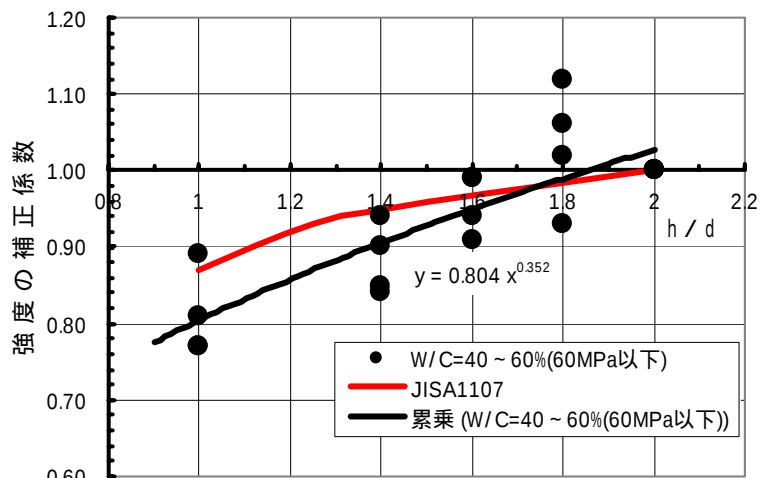


図-2 h/d と強度の補正係数との関係

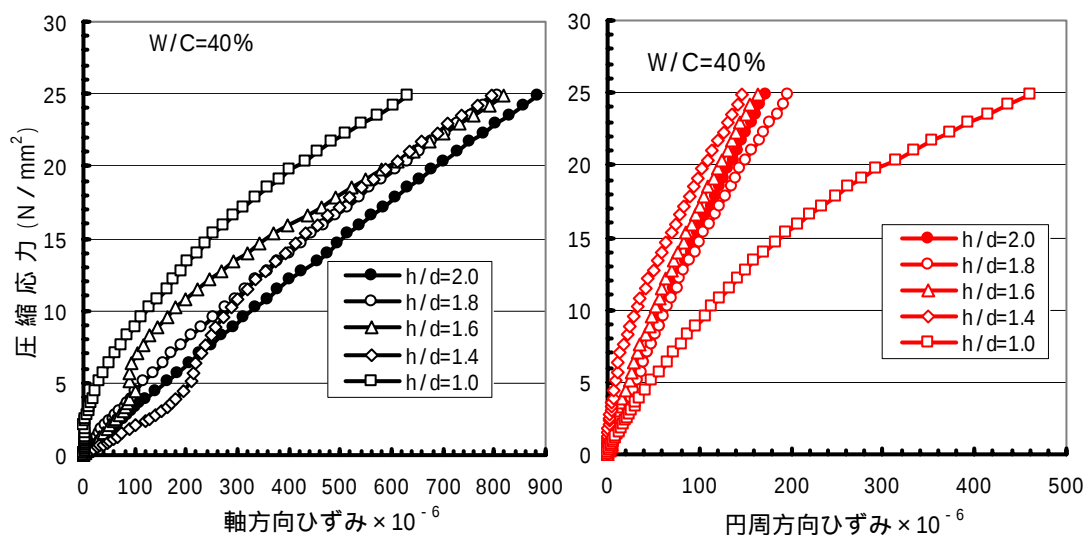


図-3 圧縮強度試験時の高さ中央における応力-ひずみ分布