

40~60MPa の領域における高強度コンクリートの圧縮強度と h/d との関係

足利工業大学大学院 学生員 ○入江 一次

足利工業大学工学部 正会員 黒井登起雄

足利工業大学工学部 正会員 松村 仁 夫

1. はじめに

コンクリート構造物の劣化診断、補修、補強などに際するコンクリート品質は、JIS A 1107「コンクリートからのコアの採取方法及び圧縮強度試験方法」に従い試験される。JIS規格におけるコア供試体高さの影響を補正する係数は、圧縮強度40MPa以下を対象とし、40MPaを超える圧縮強度の場合は、コア供試体の成形をh/d(高さ/直径)=2.0にするように規定している。しかし、JIS A 1107の規格試験がコンクリートの品質試験に活用され、同時に、コンクリートの圧縮強度が40MPa以上になっていることも珍しくなくなっている。特に、建築関係のコンクリート構造物を中心にh/d=2.0を確保することが困難なケースも見受けられるようになり、40MPa以上の圧縮強度における供試体の高さ補正表の作成要望が強くなってきている。

そこで、本実験では、圧縮強度 40~60MPa の普通強度領域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、円柱供試体を作成して実験的に明らかにし、その領域における圧縮強度のコア供試体の高さの補正係数を提示することを目的とした。

2. 実験概要

2.1 使用材料

実験に使用した各材料および物理的性質は、表-1 に示す。混和剤は、AE 減水剤（ヴィンソル 80）と AE 剤（ヴィンソル）を用いた。

2.2 実験要因および水準

実験要因および水準は、表-2 に示す。

コンクリートの配合は、40~60MPa の圧縮強度が得られる W/C=35, 40 および 50%(スランブ=10±1cm, 空気量=5±1%)とした。供試体の直径はφ100mmとし、高さと直径の比は h/d=1.0~2.0 の 5 水準とした。

2.3 実験方法

コンクリートの練混ぜは、容量 100ℓ のパン型強制練りミキサで行った。h/d=2.0~1.0 の供試体は、各配合（普通強度領域の水セメント比の配合）のコンクリートについてφ100×200mmの円筒形型枠を用いて、各水準共 3 個作製した。高さの異なる h/d 各水準の供試体は、コンクリート打込み時に高さを調整して作製することとした。各供試体は、材齢 1 日で脱型し、所定の材齢（28, 56, 91 日）まで 20±3℃の水中でまで養生した。供試体の上下の端面は、材齢 14 日以降にコンクリート研磨機によって仕上げた。コンクリートの圧縮強度試験は、JIS A 1108「コンクリートの圧縮試験方法」にしたがって行った。また、コンクリート供試体（W/C=40%, h/d=2.0, 1.4）の圧縮強度試験時における破壊時のひび割れ状況を高速度カメラによって撮影し、検証した。

キーワード コア供試体 圧縮強度 供試体寸法 高強度コンクリート

連絡先

〒326-8558 栃木県足利市大前町 268-1 TEL 0284-62-0609

表-1 使用材料及び物理的性質

	種 類	密 度 (g/cm ³)	吸水率 (%)	粗粒率
セメント	普通ポルトランドセメント	3.16	-----	-----
細骨材	¹ 川砂	2.62	2.16	2.72
粗骨材	² 硬質砂岩	G _{max} 20mm	0.94	6.77
	碎石	G _{max} 13mm	1.13	6.48

※₁ 鬼怒川産 ※₂ 葛生産

表-2 実験要因および水準

W/C (%)	Gmax (mm)	スランブ (cm)	空気量 (%)	供試体寸法(h/d)
35	20	10 ± 1	5 ± 1	2.0
40	20	10 ± 1	5 ± 1	1.8
50	20	10 ± 1	5 ± 1	1.6
				1.4
				1.0

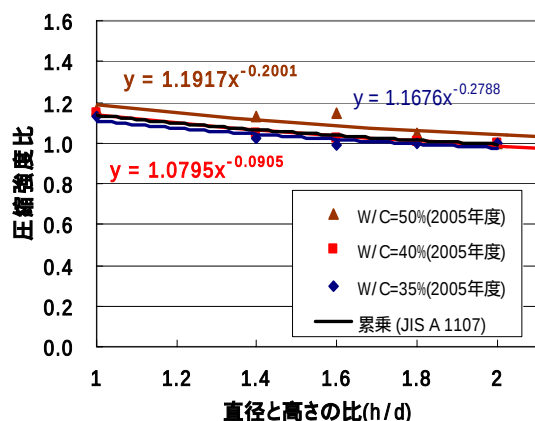


図-1 コンクリートの圧縮強度と h/d との関係(材齢 28 日)

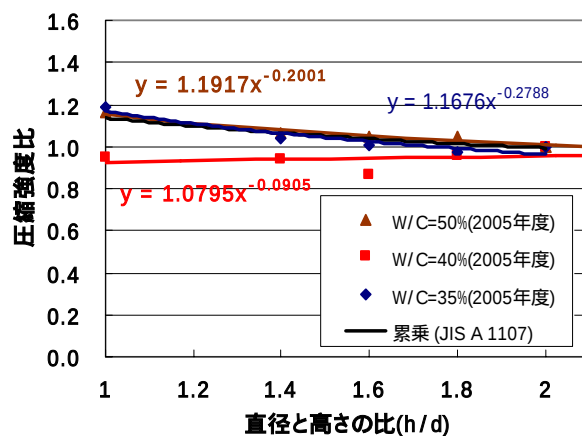


図-2 コンクリートの圧縮強度と h/d との関係(材齢 56 日)

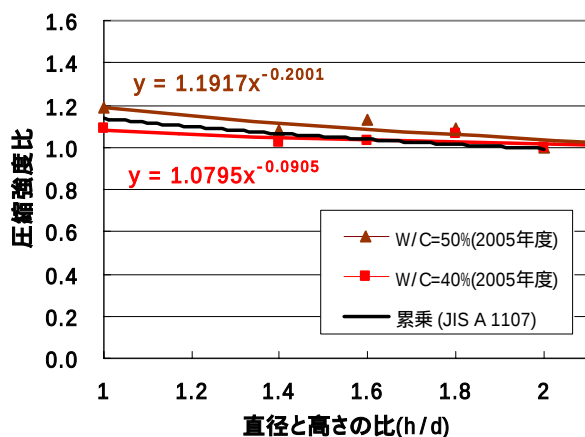


図-3 コンクリートの圧縮強度と h/d との関係(材齢 91 日)

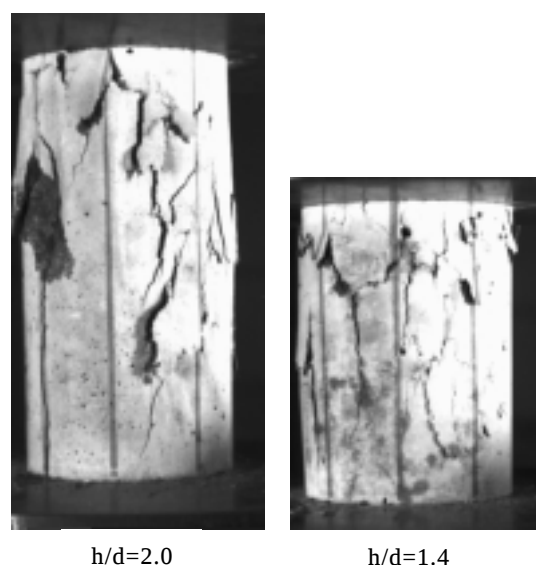


図-4 圧縮強度試験における破壊時のひび割れ状況 (W/C=40%、 ϕ 100mm)

3. 結果

3.1 圧縮強度と供試体高さとの関係

図-1, 2 および 3 は、各供試体の圧縮強度比 ($h/d = 2.0$ のときの圧縮強度を 1.0 とした) と h/d との関係を JIS A 1107 における値と比較して示したものである。図-1 より、材齢 28 日における W/C=35%、50%のときの h/d による圧縮強度比の変化は、JIS A 1107 とほぼ同じ傾向が認められる。しかし、W/C=40%の場合の圧縮強度は、JIS A 1107 と比較すると h/d が小さくなるとともにやや小さくなる傾向を示した。材齢 56 日および 91 日における h/d による圧縮強度比の変化は、W/C=35%、40%および 50%ともに、JIS A 1107 とほぼ同じ傾向にあることが認められる。

3.2 圧縮強度試験時の供試体の破壊状況

図-4 は、W/C=40%で、 $h/d=2.0$ (圧縮強度 53.1MPa)と 1.4(圧縮強度 61.5MPa)のコンクリート供試体の圧縮強度試験における破壊時のひび割れ状況を示す。図より、ひび割れ状況は、 $h/d=2.0$ および 1.4 の供試体ともに、せん断破壊によるものと考えられる。

4. まとめ

圧縮強度 40~60MPa のコンクリートの圧縮強度と供試体高さの関係は、現行の JIS A 1107 と同様の傾向を示し、圧縮試験における破壊時のひび割れ状況も普通コンクリートのそれと同様の傾向を示したことから、圧縮強度 40~60MPa のコンクリートの高さ補正は、現行の JIS A 1107 と同様の取り扱いが可能と考えられる。