

高強度コア供試体の圧縮強度に及ぼす高さの影響

足利工業大学工学部 学生員 大貫 寿典
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

コンクリートの構造物の劣化診断、補修・補強などに際し、コンクリートの品質は、実構造物からコア供試体を採取して試験されることが多い。現行の JIS A 1107 - 2002「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」においては、部材厚が薄い場合に最大寸法との関係から所定寸法の供試体の採取ができなくなる恐れがあるので、供試体の高さは直径の 1.0 倍を下限として、強度試験結果に補正係数を乗じて圧縮強度を求めることとしている（40MPa 以下の場合に適用）。高強度領域（40MPa 以上）の場合、実験データが少ないため、供試体の高さと直径との比を 1.90～2.10 に成形することを基本とし、補正を行っていない。そこで、本研究では、コンクリートの圧縮強度が 40～100MPa の高強度領域における強度に及ぼすコア供試体の高さの影響を実験によって明らかにし、高強度領域におけるコア供試体の高さ補正係数を提示することを目的とする。

2. 実験概要

2.1 使用材料

使用材料は、表-1 に示すセメント、細骨材および粗骨材を用いた。

表-1 使用材料および物理的性質

	種 類（産 地）	密 度 (g/cm^3)	吸水率 (%)	粗粒率	単位容積質量 (kg/m^3)	実積率 (%)
セメント	普通ポルトランドセメント	3.16	-----	-----	-----	-----
細 骨 材	川 砂（鬼怒川産）	2.60	2.28	2.67	1765	69.4
粗 骨 材	砕石〔最大寸法：20mm〕* ¹	2.64	0.52	6.81	1664	63.3
	〃〔最大寸法：13mm〕* ¹	2.64	0.50	6.52	1618	61.3
	〃〔最大寸法：13mm〕* ²	2.91	0.52	6.33	1714	59.2

*1 葛生町産（硬質砂岩） *2 田沼町産（玄武岩）

2.2 実験要因および実験方法

(1) 実験要因；実験は、表-2 に示すように、粗骨材の最大寸法および水セメント比を組み合わせたコンクリートについて、コア供試体の直径と高さを主要因にして行った。配合は、粗骨材の最大寸法と W/C を組み合わせた AE コンクリート（スランプ $10 \pm 1\text{cm}$ 、空気量 $5 \pm 1\%$ ）

表-2 実験の要因と水準

配 合	粗骨材の最大寸法	20mm、13mm
	水セメント比	40%、50%、60%、20%、30%
供 試 体	コアの直径	$\phi 75\text{mm}$ 、 $\phi 100\text{mm}$
	コアの高さ (8水準)	直径 $\times 1.0$ 、(1.2)、1.4、(1.6)、 1.8、1.9、2.0、(2.10)

とした。混和剤は、AE 減水剤と高性能 AE 減水剤を使用し、空気量を AE 剤によって調節した。

(2) 実験方法；実験は、各配合のコンクリートについて $30 \times 40 \times 25\text{cm}$ の試験体を作製し、直径ごとに異なる高さのコア供試体を 3～4 個ずつ採取して行った。コア供試体の試験材齢は 28 日とし、養生は、7 日間湿布養生後に気中養生とした。コアの採取は、JIS A 1107 に従って採取し、コアは、コンクリートカッターで供試体高さ(h/D)に整形した後、端面を強度試験までに研磨仕上げを行った。圧縮強度試験は、所定の材齢で JIS A 1108 に従って実施した。一部の供試体については、供試体の側面形状（側面の凸凹）の測定を行った。形

キーワード コア供試体 供試体寸法 圧縮強度

連絡先 〒326-8558 足利市大前町 268-1 TEL0284-65-0605 FAX0284-64-1061

状は、デスマチックハイトゲージとデジタルゲージを組み合わせた形状測定用装置を用いて測定し、形状図から直角度および上下端のずれを算定した。

3. 実験結果および考察

図-1は、W/C=20～30%の圧縮強度比とh/dの関係を示す。図より、h/d=1.0～2.1の圧縮強度(h/d=2.0の強度を1.0とする強度比で表示)は、JIS A 1107の補正係数曲線に近似する変化が認められる。しかし、強度のばらつきが非常に大きい。これは、高強度コンクリートであるために、試験時の端面の成形となどの影響によるものと考えられる。なお、このときのh/d=2.0におけるコンクリートの圧縮強度は、W/C=20%

のとき77.4～83.4N/mm²、30%のとき48.2～69.0N/mm²である。また、図-2は、比較のために実施したW/C=40～60%の圧縮強度比とh/dとの関係を示す。普通強度のコンクリートの場合(29.2～49.2N/mm²)バラツキも少なく、JISの補正係数曲線に近似する傾向が認められる。図-3は、図-2の結果から極端にばらついてい

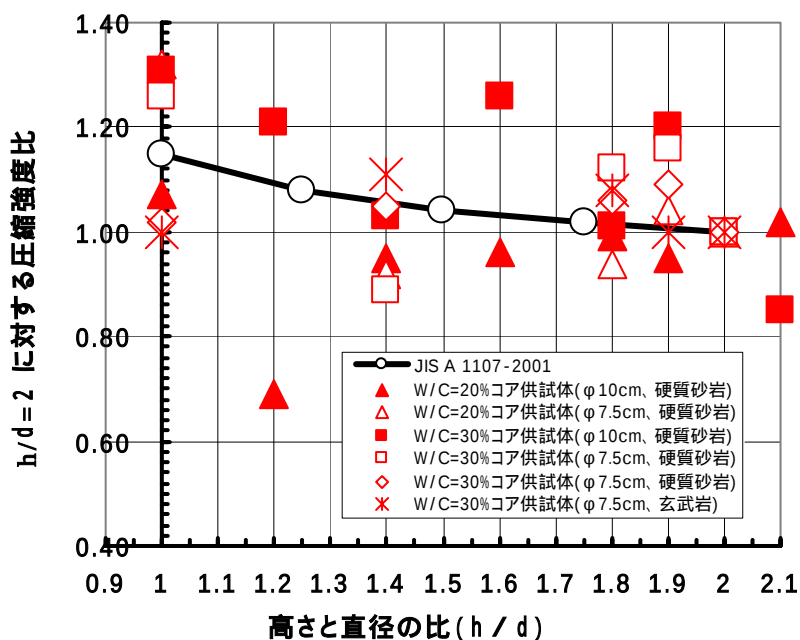


図-1 圧縮強度比とh/Dとの関係

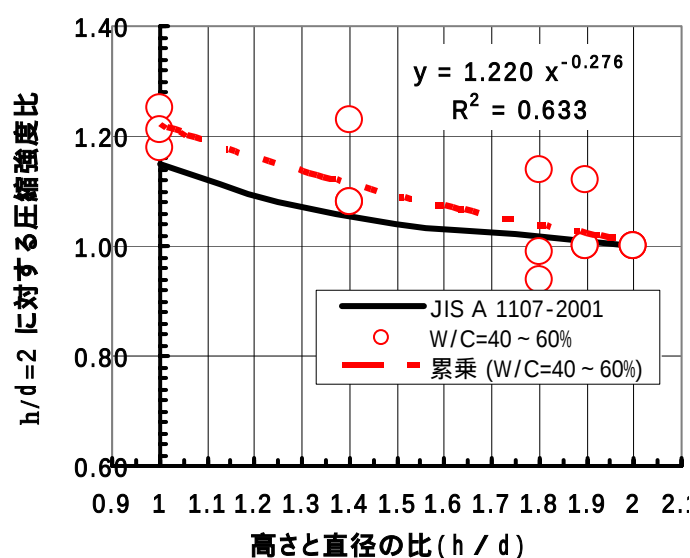


図-2 圧縮強度比とh/Dとの関係

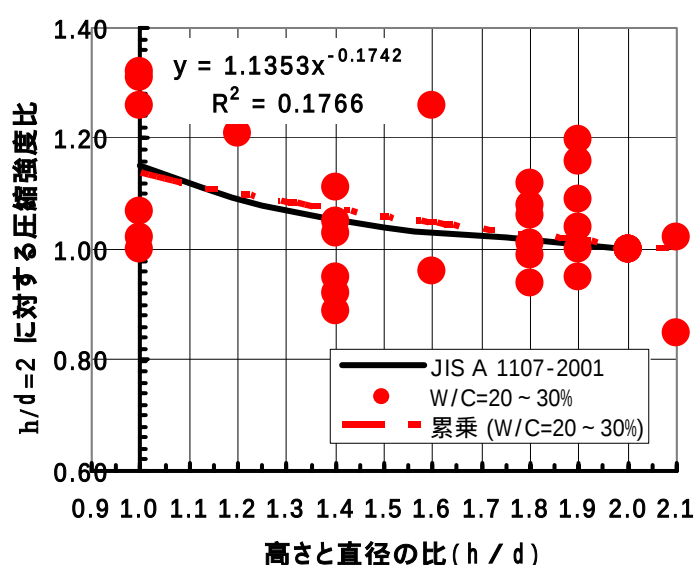


図-3 圧縮強度比とh/Dとの関係

る値を除き、累乗の近似曲線を示す。図より、高強度コンクリートの近似曲線は、JISの補正係数曲線とほぼ一致する結果が得られたが、相関係数 $R^2=0.1766$ でバラツキが非常に大きくなった。したがって、この曲線の信頼性は、必ずしも高いとは言えない。なお、h/d=1.0～2.0にしたときの高強度コンクリートコア供試体の形状測定から得られた直角度および上下端のずれは、比較的良好な結果得られている。そこで、今後は、供試体個数を増やして実験データを蓄積するとともに、端面の成形精度との関係も明らかにする必要がある。

4. まとめ

以上の結果より、普通強度領域のコア供試体の高さの影響は、現行のJIS A 1107に規定する補正係数を考慮すればよいことを確認できた。また、高強度コンクリートのコア供試体の高さの圧縮強度との関係は、現行JISの補正係数と一致する傾向が認められるが、コア供試体の圧縮強度のバラツキの原因と考えられるコア供試体の上下端面成形精度(供試体端面(研磨した面)と加圧板の圧縮強度への影響)を確認する必要がある。