

40MPa を超えるコンクリートの圧縮強度における供試体高さの影響

足利工業大学工学部 学生会員 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 A 1107 では強度の補正対象を 40N/mm^2 以下の場合と定め、それ以上のものについては補正を行わないことになっている。しかし、現在のコンクリート構造物においては圧縮強度が 40N/mm^2 を超えるものも珍しくないため、高強度領域のコンクリートの高さとの関係の解明が求められているものの、既往の高強度領域のコンクリートの実験データはばらつきが大きいと、より精度の高いデータの収集が求められている。そこで、本年度は、昨年度までの研究で行っていた表面形状にばらつきのあるコア供試体による実験ではなく、比較的表面形状にばらつきが少ない円柱供試体によって高強度領域のコンクリートの高さの影響を解明するための基礎データを実験的に明らかにした。

2. 実験概要

表-1 使用材料及び物理的性質

2.1 使用材料

使用材料および物理的性質は、表-1 に示す。混和剤は、高性能 AE 減水剤(SP8HE)、消泡剤(No.404)、AE 減水剤 (ヴィンソル 80)、AE 剤 (ヴィンソル) を W/C によって使い分けた。

| | 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 砕石 | $G_{\max}20\text{mm}$ | 0.94 | 6.77 |
| | | $G_{\max}13\text{mm}$ | 1.13 | 6.48 |

※¹ 鬼怒川産 ※² 葛生産

2.2 実験要因および水準

コンクリートの破壊性状実験の実験要因および水準は、表

表-2 破壊性状実験の実験要因および水準

-2 に示す。その他のコンクリートの配合は、W/C=20%および 25% (スランプフロー=55±5cm, 空気量=10±1%) と W/C=30%(スランプ=10±1cm, 空気量=10±1%)

| W/C (%) | G_{\max} (mm) | スランプ (cm) | 空気量 (%) | 供試体寸法(h/d) |
|---------|--------------------|-----------|------------|------------|
| 40 | 20 | 10±1 | 5±1 | 2.0 |
| 30 | 20 | 10±1 | 5±1 | 1.4 |
| 20 | 20 | フロ- 55±5 | 5±1 | 1.0 |

の3種類とした。

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。養生方法は水中養生とし、材齢 14 日以降に研磨機によって両端面を研磨した。圧縮強度試験は、JIS A 1108 に従って行った。コンクリートの破壊性状の撮影は高速度カメラ(Phantom V4.2)によって材齢 28 日で行い、また、圧縮強度、弾性係数、ポアソン比の測定用供試体は、供試体中央部にひずみゲージ (ゲージ長 60mm) を貼付け、JIS A 1149「コンクリートの静弾性係数試験方法」によって測定した。

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

3. 実験結果および考察

3.1 高強度コンクリートの圧縮強度、弾性係数、ポアソン比の測定

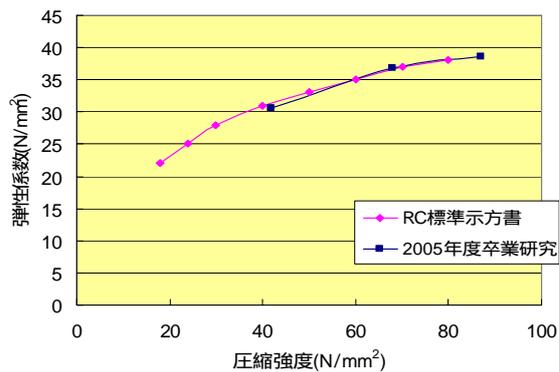


図-1 コンクリートの圧縮強度と弾性係数

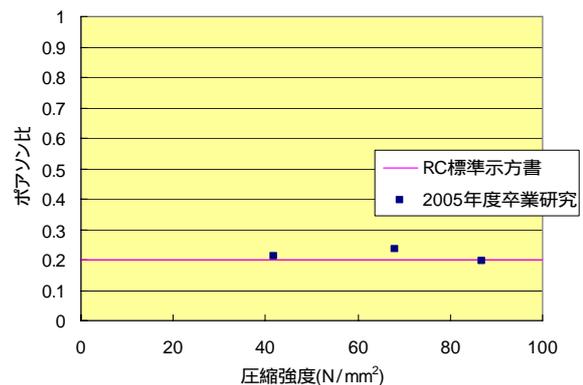


図-2 コンクリートの圧縮強度とポアソン比

図-1 はコンクリートの圧縮強度と弾性係数を、図 2 はコンクリートの圧縮強度とポアソン比をそれぞれ示している。図-1 より高強度コンクリートの弾性係数(ヤング率)はコンクリート標準示方書〔構造性能照査編〕に示されている圧縮強度と弾性係数(ヤング率)とほぼ同じであった。またポアソン比は、**0.197~0.235** の範囲にあり、コンクリート標準示方書〔構造性能照査編〕に示されている設計用値**0.2** と同じと考えると良い。

3.2 破壊性状に及ぼす供試体高さの影響の影響



図-1

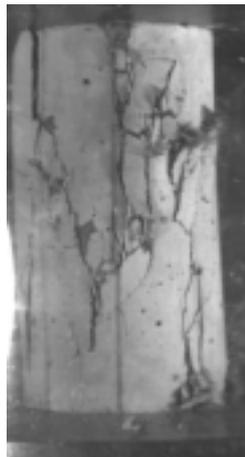


図-2



図-3



図-4

図-1 および図-2 は、 $W/C=20\%$ 、 $h/d=2.0$ 、圧縮強度 **106MPa**、図-3 および図-4 は $W/C=20\%$ 、 $h/d=1.0$ 、(見かけの)圧縮強度 **132MPa** の円柱供試体の破壊状況の連続写真である。図より高強度コンクリートの圧縮破壊性状は $h/d=2.0$ の供試体について供試体の破壊面を見るとせん断破壊による破壊面の形状に近い物となっている。このことから $h/d=2.0$ の供試体についての破壊性状は純圧縮によるものでも、せん断による破壊であるともいえないと考えられる。 $h/d=1.0$ の供試体について供試体の破壊面の形状を見ると供試体軸方向に対して垂直に生じていることがわかる。このことから $h/d=1.0$ の供試体についての破壊性状は圧縮破壊によるものであると考えられる。

4. まとめ

高強度コンクリートの圧縮強度、弾性係数、ポアソン比の測定についてはコンクリート標準示方書〔構造性能照査編〕とほぼ同じであると考えても良いといえる。今後は供試体高さの影響を実験的に検討するとともに理論的検討も予定している。