

V-267

高強度コンクリートの圧縮試験方法に関する研究

横浜国立大学大学院 学生会員 白浜 寛
 香川県庁 正会員 白井 智
 横浜国立大学工学部 正会員 山口隆裕
 同上 フォロー会員 池田尚治

1. はじめに

高強度コンクリートが軸圧縮力を受ける場合の破壊時の様相は、通常の強度のコンクリートと異なり、きわめて脆性的であり破壊時に爆裂音が発生すると共に、コンクリート破片が周囲に飛び散り非常に危険である¹⁾。

本研究は、高強度コンクリートの圧縮試験を安全に行うために著者らによって提案された、高張力鋼スパイラル保護具を用いた圧縮試験方法の妥当性の検証、および破壊時の爆裂音の減少とコンクリート破片の飛び散り防止の効果の確認を目的として行った実験研究である。なお、ここでいう高張力鋼スパイラル保護具とはP C鋼棒をらせん状に加工したもので以後スパイラルと記す。

表1 配合

W/C	スラグ	空気量	粗骨材の 最大寸法 (mm)	細骨材率 s/a (%)	単位量(kg/m ³)						
					水 W	セメント C	シリカフューム S F	細骨材 s	粗骨材 G	流動化剤 SP-8N	消泡剤 (1%溶液)
25	25	1.0	25	42	156	612	68.0	649	907	11.6	2.72
21	22	1.0	25	41	146	696	77.3	601	876	20.9	3.09

2. 実験概要

(1) 実験パラメータ

コンクリートの目標強度を1000kgf/cm²とし、配合を表

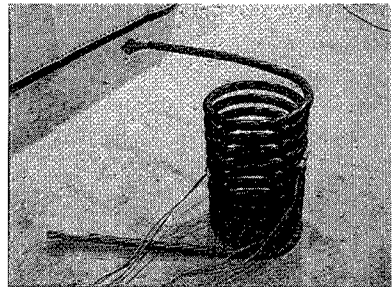
1に示す2種類とした。圧縮試験用供試体としてはφ10×20cmの円柱供試体を用いた。

使用したスパイラルを写真1に示す。(a)は、内径を広げて円柱供試体にかぶせるタイプのスパイラル（内径100mm又は99.5mmで筋径は両方とも10.4mm）を示す。(b)、(c)は、あらかじめ供試体に埋め込むタイプのスパイラル（筋径10.7mm(b)、6.4mm(c)で外径は両方とも100mm）で(a)との比較用に作製した。なお、これらのスパイラルはすべて高さ20cmの10回巻きとし、鋼材には繰返し使用できるようにするために高張力鋼を用いた。

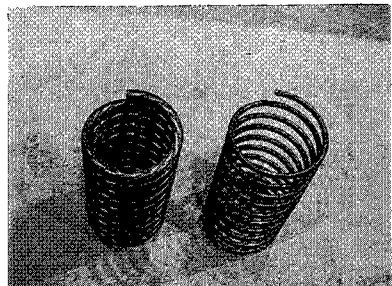
なお、以下通常の円柱供試体をNシリーズ、スパイラル(a)をかぶせたものをO Sシリーズ、スパイラル(b)又は(c)を供試体の中に埋め込んだものをSシリーズとする。

(2) 圧縮試験方法

圧縮荷重は単調増加させ、載荷スピードは2tf/10secを基本とした。測定項目は荷重、供試体のひずみ、スパイラルのひずみ、破壊時に生じる爆裂音とした。載荷には200t万能試験機を用い、供試体のひずみは載荷板の間に対角になるように設置した2本のひずみゲージ式変位計より得られた変位から計算して求めた。スパイラルのひずみは高さ10cmのところのスパイラル筋の上下に貼付されたひずみゲージより得られた値を平均したものである。爆裂音を測定するマイクは供試体の中心から2mの距離、50cmの高さの位置に供試体に向けて設置した。



(a)



(b) (c)

写真1 高張力鋼スパイラル保護具

3. 実験結果および考察

NシリーズとOSシリーズのコンクリート破壊時の爆裂音と供試体の破壊時応力との関係を図1に示す。スパイラルを用いると爆裂音がほとんど生じていなく破壊前とほぼ同じであることがわかる。図2にNシリーズとOSシリーズの供試体の応力-ひずみ曲線を示す。スパイラルをかぶせたOSシリーズにおいてもコンクリートの破壊による応力の低下が明確に示されており、スパイラルをかぶせた圧縮試験方法の妥当性が確認された。特に内径100mmの場合、コンクリート強度はNシリーズとほぼ同じ値を示しており、内径99.5mmの場合より応力の低下はより明確であった。OSシリーズの場合、試験終了後に供試体からスパイラルを取り外す作業は極めて容易であり、また破壊した供試体も形状が保たれているために取り扱いが容易であった。

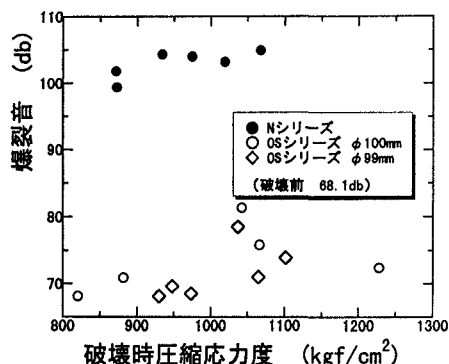


図1 爆裂音と供試体の破壊時応力度との関係

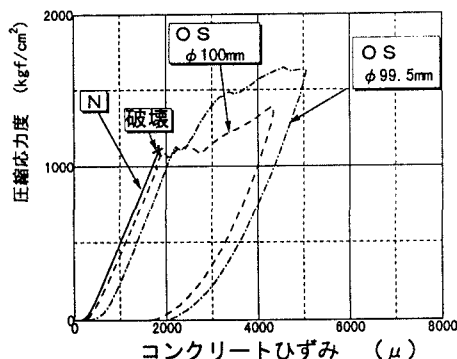


図2 供試体の応力-ひずみ曲線

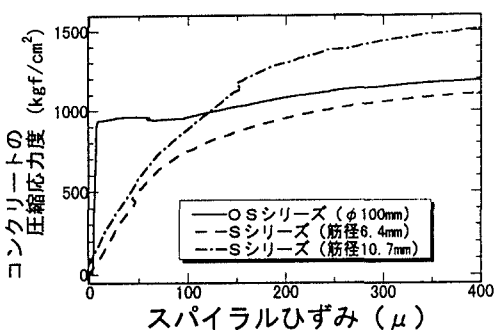


図3 スパイラルのひずみとコンクリートの圧縮応力度の関係

図3にスパイラルのひずみと供試体の応力度との関係を示す。あらかじめスパイラルを供試体に埋め込んでおいたSシリーズの方は初期の段階からスパイラルにひずみが生じているのに対し、OSシリーズのスパイラルにはコンクリートの破壊時までひずみが生じておらず、このことからスパイラルがコンクリートを拘束していないことが確認できた。

4. まとめ

以下に本実験により得られた主な結果をまとめる。

着脱可能なスパイラルを用いて高強度コンクリートの圧縮強度試験を行うことにより破壊時の爆裂音を大幅に減少させ、コンクリート破片の飛び散りを防止することができた。これにより、供試体断面と同じ径のスパイラルをかぶせて高強度コンクリートの圧縮強度試験を正確に、かつ安全に行えることが検証された。

謝辞

本実験研究に際し、横浜国立大学土木工学教室の森下豊技官および池田研究室の諸氏にご協力を得たことを深く感謝いたします。

参考文献

- 1) 白井、池田、山口：土木学会第49回年次学術講演会講演概要集第5部, pp. 820～821, 1994年9月