

超高強度コンクリート（170~230N/mm²）を使用した 鉄筋コンクリート造柱の中心圧縮性状

田野 健治 松田 拓 小田 稔 中野 翔太

キーワード：RC 柱, 中心圧縮実験, 超高強度コンクリート, 靱性, 拘束効果

研究の目的

近年、高層住宅の需要の高まりとともに高強度鉄筋コンクリート造が増加し、大きな軸力を負担する柱部材には、より強度の高いコンクリートが採用されはじめている。

一方、より高強度のコンクリートの柱部材への適用は、圧縮域における圧縮靱性能が低くなるとの報告がある。また他方、圧縮域に適量の横補強筋を配することにより、圧縮靱性能が改善され曲げ変形性能が向上するとの報告もある。本報告で扱う超高

強度コンクリートの領域においては、これらの検討が不十分であり、実現化の妨げとなっている。

そこで本研究では、超高強度コンクリートの実用化に向けた基礎資料の取得を目的として、設計基準強度が 170~230N/mm² のコンクリートを異形 PC 鋼棒によって拘束した超高強度 RC 柱試験体の中心圧縮実験を行い、横補強筋による拘束効果および圧縮靱性の改善効果を確認した。

研究の概要

試験体は、縮尺 1/3 を想定した計 8 体である。断面寸法は、かぶりのない断面（245mm 角）と実際の柱を想定したかぶりのある断面（300mm 角）の 2 種類である。横補強筋には直径 5.1, 6.2mm の異形 PC 鋼棒（ $\sigma_y=1275\text{N/mm}^2$ ）、主筋には D16 の高強度鉄筋（ $\sigma_y=980\text{N/mm}^2$ ）を使用している。実験因子は、コンクリートの設計基準強度と横補強筋比である。

加力は、24MN 圧縮試験機を用いて単調一軸圧縮载荷にて行った。試験区間は、試験体中央の 245mm

とし、変位は 4 面に設置した変位計により計測を行った。

表-1 試験体一覧

試験体	正方形断面 (1辺) mm	コンクリート設計基準強度 F_c N/mm ²	横補強筋		
			配筋	p_w %	ρ_s %
No.1	245	170	4-φ5.1@40	0.67	2.15
No.2			4-φ6.1@40	1.00	3.24
No.3	300	170	4-φ6.1@25	1.60	5.19
No.4			4-φ5.1@40	0.67	2.15
No.5	245	230	4-φ6.1@40	1.00	3.24
No.6			4-φ6.1@40	1.00	3.24
No.7	300	230	4-φ6.1@25	1.60	5.19
No.8			4-φ6.1@25	1.60	5.19

* : かぶりコンクリートのある試験体
 p_g : 想定したかぶりを含む断面で求めた主筋比
 主筋 16-D16 (SD980), $p_g=3.54\%$
 p_w : 想定したかぶりを含む断面で求めた横補強筋比
 ρ_s : 拘束された断面 (コア断面) で求めた体積比

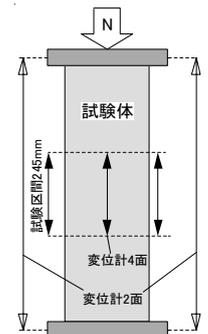


図-1 加力・計測状況

研究の成果

円柱供試体 (TP) と試験体からコア抜きした円柱供試体 (コア TP) の圧縮強度を用いて、最大軸応力を基準化した値と横補強筋比の関係を示す。

コンクリート強度の違いによらず、横補強筋比の増加に伴い最大軸応力および最大軸応力時のひずみが大きくなる傾向を示しており、超高強度コンクリートを柱部材に適用しても、横補強筋による横拘束を十分に行うことによって、拘束効果が得られることが判明した。しかし、コンクリート強度の増加やかぶりコンクリートの存在により、拘束効果が小さくなる傾向であることが分かった。

また、かぶりのある試験体は、かぶりのない試験

体に比べて基準化した値が大きく下回っており、かぶりコンクリートが早期に剥落し、最大荷重に寄与していないことが分かった。

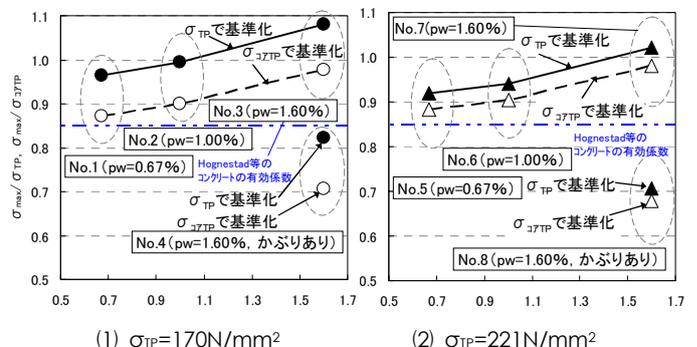


図-2 最大応力の基準化実験値と横補強筋比の関係

Compressive Properties of RC Columns Using High Strength Concrete

KENJI TANO TAKU MATSUDA MINORU ODA SYOUTA NAKANO

Key Words : RC Column, Uniaxial Compression Test, High Strength Concrete, Ductility, Confined effect