

## ■ 建 築 ■ (コンクリート)

# F<sub>c</sub>150N/mm<sup>2</sup> 級コンクリートを用いた柱部材のせん断性能に関する実験的研究

An Experimental Study on the Shear Performance of Reinforced Concrete Columns Using F<sub>c</sub>150N/mm<sup>2</sup> Class Concrete

細矢 博\* 河野政典\* 舟山勇司\*\*  
Hiroshi Hosoya, Masanori Kono, Yuji Funayama

## 研究の目的

近年、鉄筋コンクリート (RC) 造の超高層建物が多数建設されている。さらなる高層化および柱断面の縮小とスパンの拡大を目指し、超高強度コンクリートを用いた F<sub>c</sub>150N/mm<sup>2</sup> 級の RC 柱の開発が行われている。このような中、大地震時の超高層建物の安全性を確保するには、この超高強度コンクリート RC 柱のせん断性能を明らかにしておく必要がある。しかし、既往の研究においては、F<sub>c</sub>150N/mm<sup>2</sup> 級 RC 柱のせん断性能については十分に検討されていない。そこで、在来補強ならびに鋼繊維補強、鋼板補強された 3 種類の F<sub>c</sub>150N/mm<sup>2</sup> 級の RC 柱を対象として、静的加力実験による、せん断性能およびせん断耐力の把握を目的とした。

## 研究の概要

試験体は、図-1に示すような超高層建物の下層階の柱をせん断破壊型に計画し直したものである。実物の柱部材として 1.0×1.0m の断面寸法を想定し、約 1/3 に縮小したモデルを試験体とした。

一例として、鋼繊維補強 RC 柱 (1.0vol%) の最終破壊状況を写真-1に示す。せん断ひび割れが R=1/67rad 以降に拡大したが、最終破壊に至るまで、被りコンクリートの剥落はみられなかった。その一方、在来 RC 柱では、R=1/67rad においては、被りコンクリートの剥落が顕著であり、鋼繊維補強により損傷が軽減することを確認した。

図-2に、鋼繊維補強 RC 柱 (1.0vol%)、ならびに鋼板補強 RC 柱 (3.2mm 厚) の柱せん断力(Q)-部材角(R)曲線を示す。せん断破壊型 RC 柱であったが、最大耐力を経験した後も急激な耐力の低下がみられない安定した Q-R 曲線を示しており、変形性能に優れ、大地震時に超高層建物の柱に生じると想定される部材角 R=1/100rad、またそれ以上の変形に対しても安定した復元力特性を示している。

鋼繊維と鋼板を横補強筋量に換算したせん断耐力式を提案し、実験値の最大耐力と比較した結果、提案した耐力式で精度良く実験値を評価できることを確認した。

破壊状況、ならびに復元力特性から、鋼繊維および鋼板による補強は耐震性能を向上させること、せん断耐力は、鋼繊維補強 RC 柱および鋼板補強 RC 柱ともに、提案式により安全側に精度良く評価できることを確認した。



図-1 実験対象

写真-1  
最終破壊状況  
(鋼繊維補強 RC 柱)

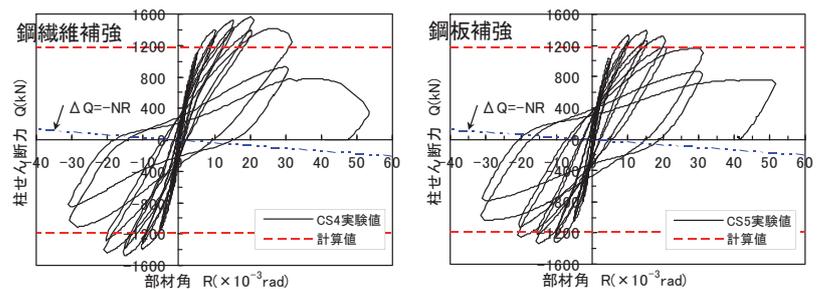


図-2 柱せん断力-部材角曲線

## 研究の成果

本実験で得られた知見を以下に示す。

- 鋼繊維補強 RC 柱、鋼板補強 RC 柱は、在来 RC 柱に比べ、せん断耐力、せん断破壊後の変形性能に優れている
- 鋼繊維補強 RC 柱、鋼板補強 RC 柱のせん断耐力は、靱性保証型耐震設計指針式において、提案したそれぞれの有効横補強筋比式を用いることにより、安全側に精度良く評価できる

以上より、超高層建物の下層階の RC 柱のせん断性能を把握し、ならびにせん断耐力を評価できることを確認した。この結果、在来補強に対し鋼繊維あるいは鋼板で補強することにより、十分なせん断耐震性能を保證できるといえる。よって、これら 2 種類の補強 RC 柱は在来 RC 柱よりも断面を小さく抑えることができ、プランニングの自由度が高くなり、合理的な空間が実現できる。