E11

超高強度鋼を用いた中空 CFT 柱部材の曲げ圧縮実験
Test on Double Skin CFT Columns Using High-Strength Steel and Subjected to Combined Compression and Bending

○林和宏・榎本龍介・林旭川・西亮祐・HSIAO Po-chien・倉田真宏・中島正愛
○Kazuhiro HAYASHI, Ryusuke ENOMOTO, Xuchuan LIN, Ryousuke NISHI, Po-chien HSIAO, Masahiro KURATA, Masayoshi NAKASHIMA

The presented here is the application of ultra high strength steel “H-SA700” with nominal tension strength of 780N/mm^2 to column members. The newly introduced column is double skin CFT member that used H-SA700. This paper reports the experimental study for the behavior of the CFT columns under combined axial force and bending. The double skin CFT columns remained elastic over a drift angle of 1/83.3 and possessed large plastic deformation capacity than single skin CFT columns.

１．はじめに

本研究は，建築構造用高強度 780N/mm^2 鋼材「H-SA700」の利用促進を命題とし，高層建物の下層階柱など大きな軸方向力に耐える部材への適用をめざす。本研究では，軸方向耐力の大きいコンクリート充填鋼管柱（以後，CFT 柱）に H-SA700 を適用するとともに，内側にも鋼管を配した二重鋼管 CFT 部材を開発する。これは，部材重量の低減と，超高強度鋼部材が持つ脆性性状の緩和を期待している。本報では，この中空 CFT 柱部材の曲げ圧縮性能を実験的に検討する。

２．実験概要

図１に示した試験体断面は，板厚 6mm の H-SA700 鋼を用いた外径 150mm の外側鋼管と，内側鋼管（通常軟鋼）との間にコンクリートを充填する。図２は本報の曲げ圧縮実験の載荷システムで，鉛直と水平の２軸載荷により試験体の曲げ圧縮を実現する。表１は，各試験体の載荷条件を示し，実験変数は軸力比（n = 0～0.5），内側鋼管の有無，充填コンクリート強度の３種類とした。

３．実験結果

各試験体の実験結果として，部材最大曲げ耐力 M_u と弾性限回転角の値を，表１に併せて示す。実験で計測された最大曲げ耐力は，一般化累加強度理論による算定値と良好に対応している。外側鋼管に添付したひずみゲージに基づけば，弾性限回転角は軸力の増大とともにその値が小さくなるが，軸力比 0.5 の条件（試験体 H6-50）でも，回転角 0.012rad（層間変形角 1/83.3）まで弾性を保持した。

図３に内側鋼管ありの中空試験体 H6-25 と，なしの中実試験体 F6-25 の曲げモーメント - 部材回転角関係を示す。両試験体とも，回部材転角 10%において外側鋼管（H-SA700）が破断した。終局耐力は，中空試験体 H6-25 が最大耐力の約 6 割なのに対し，中実試験体 F6-25 は 4 割以下となった。

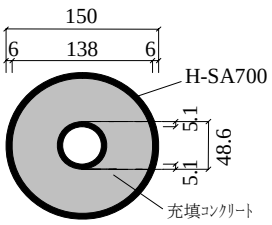


図１　試験体断面（mm）

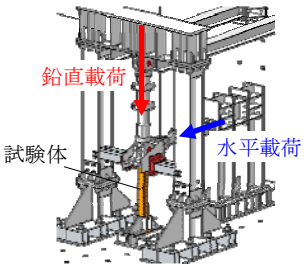
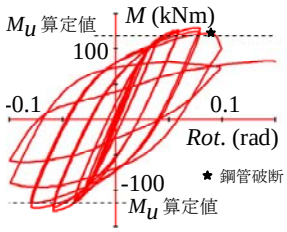
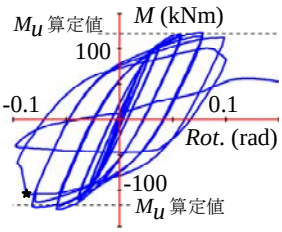


図２　載荷システム



(a) 中空試験体 H6-25



(b) 中実試験体 F6-25

図３　曲げモーメント - 部材回転角関係

表１　試験体載荷条件および実験結果

試験体名	載荷条件			実験結果		
	軸力比：n	内側鋼管	ｺﾝｸﾘｰﾄ (MPa)	最大曲げ耐力 M_u (kNm) 実験	実験/算定	弾性限回転角 (rad)
H6-25	0.25	有	63	125	1.06	0.019
F6-25	0.25	無	63	129	1.07	0.017
H6-50	0.5	有	63	118	1.11	0.012
H9-25	0.25	有	92	132	1.04	0.016
H4-0	0	有	48	128	1.09	0.024
F4-0	0	無	48	122	1.08	0.022