

超高強度鋼 H-SA700 と通常軟鋼 SM490 を用いた CFT 柱の曲げ圧縮性能比較
 Compression-Bending Performance Comparison of CFT Columns
 Using Super High Strength Steel H-SA700 and Conventional Steel SM490

○林和宏・西亮祐・HSIAO Po-chien・倉田真宏・中島正愛

○Kazuhiro HAYASHI, Ryosuke 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/mm² to Concrete Filled steel Tubular (CFT) column members. This paper compares the behavior of the CFT columns using H-SA700 and conventional steel SM490 under combined axial force and bending. Test specimens consist of two types of cross-sections, i.e., rectangular and circular. Behavior of the H-SA700 CFT columns leading up to the maximum strength is very stable. The elastic limit drift angle s twice in H-SA700 columns as in SM490 columns.

1. はじめに

本研究は、建築構造用高強度 780N/mm² 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。本報は、軸方向耐力の大きいコンクリート充填鋼管柱（以後、CFT 柱）を対象とし、超高強度鋼 H-SA700 と通常軟鋼 SM490 を用いた場合の、曲げ圧縮性能を実験的に比較検討する。

2. 実験概要

試験体は 1/4 縮小寸法の計 4 体とし、実験変数は外側鋼管 (H-SA700 と SM490) と、断面形状 (角形と円形) の 2 種類である。図 1 は H-SA700 を用いた角形試験体断面で、板厚 6mm の鋼管外径を 150mm とし、その内部に高強度コンクリートを充填した。図 2 は本報の曲げ圧縮実験の荷重システムで、鉛直と水平の 2 軸荷重により試験体の曲げ圧縮を実現する。表 1 に示すように、各試験体に導入した軸力比は全て 0.25 で、充填コンクリートの強度も同じである。

3. 実験結果

各試験体の実験結果として、最大曲げ耐力と弾性限回転角を、表 1 に併せて示す。実験で計測された最大曲げ耐力は、鋼材の種類や断面形状を問わず、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 SM490 を用いた角形試験体 CR と円形試験体 CC が 0.010rad と 0.007rad であるのに対し、H-SA700 を用いた試験体 HR と HC はともに 0.019rad であり、約 2 倍の結果を示

した。これは、SM490 と H-SA700 の降伏応力 (387MPa と 778MPa) の比にほぼ整合している。

図 3 は、角形試験体 HR と CR の曲げモーメント - 部材回転角関係を示す。両試験体とも、最大曲げ耐力に至るまで安定的な変形挙動を示し、最大耐力後は危険断面位置の局部座屈によって耐力劣化に転じた。劣化挙動に関しては、鋼管の耐力負担比率が大きい H-SA700 試験体 HR の方がより耐力低下したのに対して、局部座屈に伴う部材軸方向変形量は SM490 試験体 CR の方が大きかった。

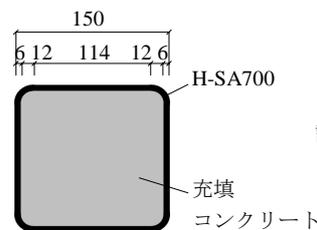


図 1 角形試験体断面 (mm)

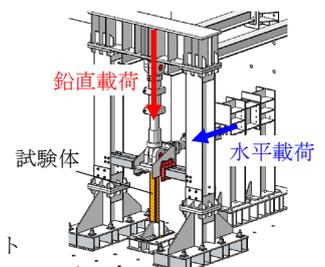
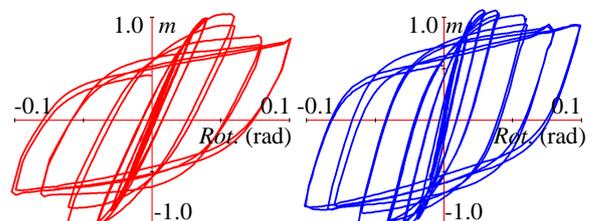


図 2 荷重システム



(a) H-SA700 試験体 HR (b) SM490 試験体 CR

図 3 曲げモーメント - 部材回転角関係 (角形)

表 1 試験体荷重条件および実験結果

試験体名	荷重条件				実験結果		
	軸力比: n	断面形状	鋼管 (MPa)	コンクリート (MPa)	最大曲げ耐力 (kNm) 実験	最大曲げ耐力 (kNm) 実験/算定	弾性限回転角 (rad)
HR	0.25	角	778	79.3	168	1.06	0.019
CR	0.25	角	387	79.3	91	1.11	0.010
HC	0.25	円	778	79.3	113	1.26	0.019
CC	0.25	円	387	79.3	58	1.08	0.007