

# 超高強度鋼を用いた組立柱部材の曲げ圧縮実験 Experiment on the Built-Up Column Using High-Strength Steel Subjected to Combined Compression and Bending

○林和宏・林旭川・岡崎太一郎・榎本龍介・中島正愛

○Kazuhiro Hayashi, Xuchuan Lin, Taichiro Okazaki, Ryusuke Enomoto, Masayoshi Nakashima

The presented here is the application of ultra high strength steel “H-SA700” with a nominal tension strength of  $780\text{N/mm}^2$  to column members in low-rise steel structures. The newly introduced column is built-up with two C-shape sections and two flat bars connected by high strength bolts. This paper reports the experimental study for the behavior of the built-up columns under combined axial force and bending. The specimens remained elastic over a story drift angle of  $1/62.5$  and possessed large plastic deformation capacity.

## 1. はじめに

本研究は、建築構造用高強度  $780\text{N/mm}^2$  鋼材「H-SA700」の利用促進を命題とし、軸方向力に耐える柱材に H-SA700 を用いることを考える。本研究を遂行するにあたっては、圧延鋼は使わず板材を組立てて部材を形成することとし、不安定な高強度鋼溶接を用いない条件を課した。そこで、板材として供給される H-SA700 を曲げ加工し、それらを複数組み合わせボルトで接合した、組立柱部材を開発する。本報では、この組立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  $6\text{mm}$  の H-SA700 を冷間折り曲げ加工（内側曲率半径  $12\text{mm}$ ）したチャンネル材 2 つを、2 枚のプレート材とボルト（F12.9T）で接合することで構成する。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 は、各試験体の荷重条件を示し、実験変数は軸力比（ $n = 0 \sim 0.4$ ）、曲げの向き（強軸曲げと弱軸曲げ）、試験体のボルトピッチ（@  $60\text{mm}$  と @  $120\text{mm}$ ）の 3 種類とした。

## 3. 実験結果

各試験体の実験結果として、部材曲げ剛性と弾性限回転角の値を、表 1 に併せて示す。実験で計測された部材曲げ剛性は、図 1 に示す断面の解析値と良好に対応している。弾性限回転角に関しては、軸力の増大とともにその値が小さくなるが、

軸力比  $0.4$  の条件（試験体 X60N4）でも、回転角  $0.016\text{rad}$ （層間変形角  $1/62.5$ ）まで弾性を保った。

図 3 に試験体 X60N0 と X60N2 の曲げモーメント - 部材回転角関係を示す。試験体は、弾性限界以後も安定した履歴を示し、塑性変形領域においても軸力保持能力を喪失しなかった。

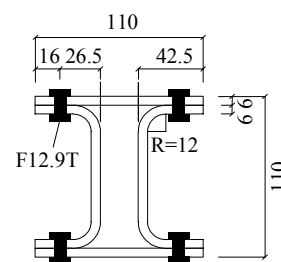


図 1 試験体断面 (mm)

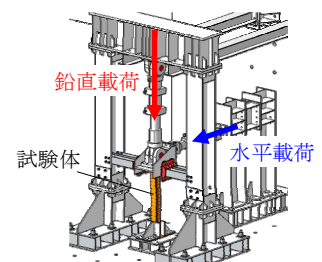


図 2 荷重システム

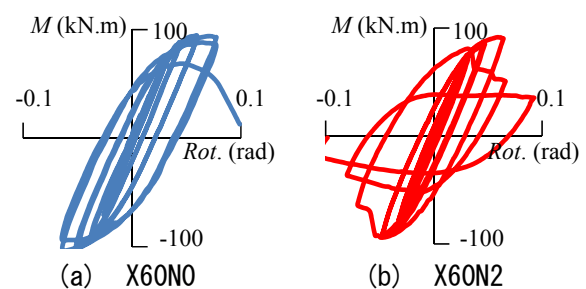


図 3 曲げモーメント - 部材回転角関係

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	曲げ種類	ボルトピッチ (mm)	曲げ剛性: EI (kNm <sup>2</sup> ) 実験値	実験/解析	弾性限回転角 (rad)
X60N0	0	強軸	60	$1.20 \times 10^3$	0.98	0.029
X60N2	0.2	強軸	60	$1.17 \times 10^3$	0.95	0.022
X60N4	0.4	強軸	60	$1.15 \times 10^3$	0.93	0.016
X120N2	0.2	強軸	120	$1.18 \times 10^3$	0.96	0.022
Y60N2	0.2	弱軸	60	$0.56 \times 10^3$	0.96	0.020