

厚肉角形鋼管部材を用いたノンダイアフラム形式の柱梁接合部の力学性能に関する実験研究

その1 試験概要

正会員 ○中野 英行^{*1} 同 佐藤 由悟^{*1}
同 聲高 裕治^{*2}

ノンダイアフラム 柱梁仕口部引張試験 厚肉角形鋼管部材

1. はじめに

角形鋼管柱を用いたノンダイアフラム形式の柱梁接合部では、柱管壁の面外曲げ抵抗によって応力を伝達する。面外曲げ耐力の評価には、降伏線理論による評価方法が提案されており¹⁾、面外曲げ剛性の評価には、面外曲げに基づく局部回転変形を回転バネモデルと考慮する評価方法が提案されている²⁾。評価方法の概要を図1に示す。ノンダイアフラム形式では、管壁の面外曲げ変形が大きく、接合部の剛性を確保することが難しい。そこで、図2に示す厚肉の角形鋼管部材（以下コア）を用いて、管壁の面外曲げ剛性の大きなノンダイアフラム形式の柱梁接合工法について検討を行った。本工法で対象とする柱梁接合部は、図3に示すコア管壁にH形鋼梁を接合し、コア小口面に角形鋼管柱を接合するものである。本報では、管壁面外曲げ変形の力学挙動

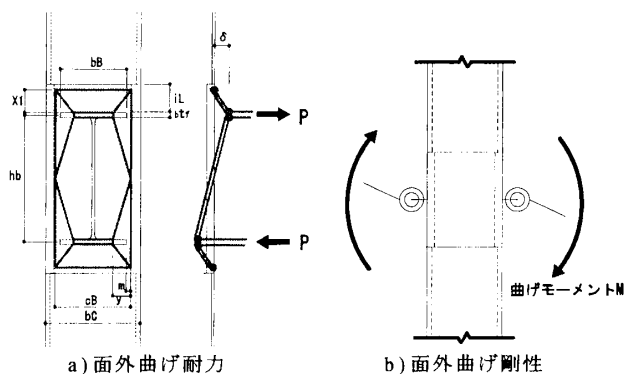


図1 面外曲げ変形の評価方法

と終局状態を確認し、評価式との対応を確認する目的で、梁フランジとコア接合部周辺を想定した仕口部引張試験を行った。本報その1では、仕口部引張試験の概要について記す。

2. 試験概要

2.1 試験体形状

試験体諸元を表1に示す。試験体は、コアと梁フランジ接合部周辺を想定するものであり、梁フランジをコアに完全溶込み溶接して製作する。コアの形状は、□-300×300×29.0である。角部内側はRを持ち、角部外側は直角である。梁フランジの板厚は32mmとし、管壁を十分に面外曲げ変形させるために一般の梁フランジ板厚より厚いものを

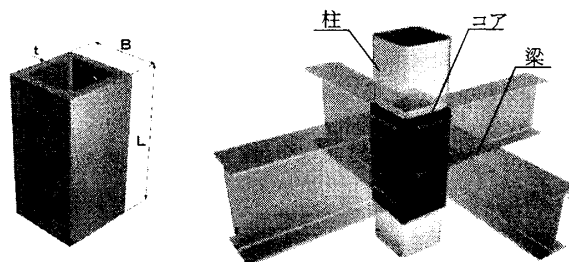


図2 厚肉角形鋼管部材 図3 対象とする柱梁接合部

TP300S-4.5

梁フランジ・柱頭部切断勾配 (寸)

梁フランジ幅 S: 150mm, M: 225mm, W: 300mm

対象部位 S・E: 基本部、M・ME: 一般部、TP・TPC: 柱頭部
E: 偏心梁、C: 柱頭部斜め切断

図4 試験体名の説明

表1 試験体諸元

(mm)

試験体名	部位	梁フランジ 取り付け	コア		梁フランジ		取付き傾斜	柱		柱頭部	
			幅	板厚	幅	板厚		幅	板厚	プレート板厚	斜め切断傾斜
1 S300S	基本部	中央梁	300	29.0	150	32.0	-	-	-	-	-
2 S300M	基本部	中央梁	300	29.0	225	32.0	-	-	-	-	-
3 S300W	基本部	中央梁	300	29.0	300	32.0	-	-	-	-	-
4 E300S	基本部	偏心梁	300	29.0	150	32.0	-	-	-	-	-
5 M300S	一般部	中央梁	300	29.0	150	32.0	-	300	19.0	-	-
6 M300M	一般部	中央梁	300	29.0	225	32.0	-	300	19.0	-	-
7 M300W	一般部	中央梁	300	29.0	300	32.0	-	300	19.0	-	-
8 ME300S	一般部	偏心梁	300	29.0	150	32.0	-	300	19.0	-	-
9 ME300M	一般部	偏心梁	300	29.0	150	32.0	-	300	19.0	-	-
10 TP300S	柱頭部	中央梁	300	29.0	150	32.0	-	-	-	12.0	-
11 TP300S-4.5	柱頭部	傾斜梁	300	29.0	150	32.0	4.5寸	-	-	12.0	-
12 TPC300S-4.5	柱頭部斜め切断	傾斜梁	300	29.0	150	32.0	4.5寸	-	-	12.0	4.5寸

An experimental study on structural behavior of Beam to Column Connections assembled heavy wall SHS without diaphragm.

Part1 Outline of experiments

NAKANO Hideyuki, SATO Yugo, KOETAKA Yuji

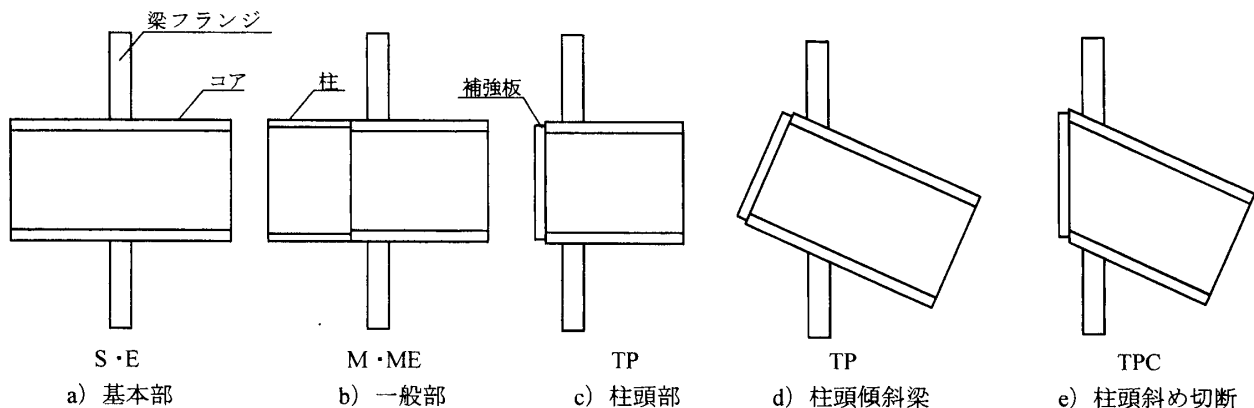


図5 試験体詳細 (対象部位)

用いている。試験体名の説明を図4に示し、試験体詳細を図5と図6に示す。以下に試験体の解説を示す。

基本部 基本部は、コアの長さ方向の中心に梁フランジを取り付けた試験体である。Sタイプは、梁フランジとコアの中心軸を合わせた試験体であり、梁フランジ幅を150mm、225mm、300mmとしている。Eタイプは、梁フランジとコアの外面を合わせた偏心梁試験体であり、梁フランジ幅を150mmとしている。

一般部 一般部は、柱梁接合部を対象としており、梁フランジ片側のコア余長を25mmとし角形鋼管柱を完全溶込み溶接した試験体である。Mタイプは、梁フランジとコアの軸を合わせた試験体であり、梁フランジ幅を150mm、225mm、300mmとしている。MEタイプは、梁フランジとコアの外面を合わせた偏心梁試験体であり、梁フランジ幅を150mm、225mmとしている。

柱頭部 柱頭部は、梁フランジ片側のコア余長を25mmとし、12mm厚のプレートを全周隅肉溶接して補強した試験体である。TP300S-4.5は梁フランジに4.5寸勾配の傾斜を付けた試験体である。TPC300S-4.5は、TP300S-4.5の柱頭部を梁フランジ傾斜に合わせて斜め切断をした試験体である。また斜め切断した小口面には12mmメートル厚のプレートを全周隅肉溶接補強している。梁フランジ幅は3体全て150mmとしている。

試験体各部に用いた鋼材の機械的性質を表2に示す。

2.2 試験方法

試験は、上下の梁フランジを単調引張载荷するものである。試験では、コアと梁フランジの相対変位を測定している。コア側面中心軸を変位測定の基点としており、上下の梁フランジ両面を4点測定し、4点の平均値を面外曲げ変位とする。図7に加力概要と変位測定概要を示し、図8に試験体設置状況を示す。

3. まとめ

その1では、引張試験概要について記した。その2では、試験結果に基づいた考察を行う。

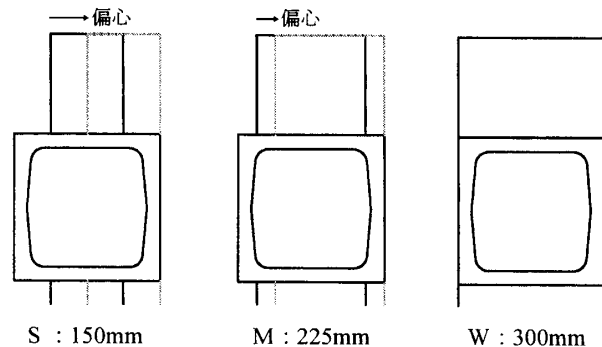


図6 試験体詳細 (梁フランジ幅)

表2 材料の機械的性質

部材	サイズ	材質	YP(N/mm ²)	TS(N/mm ²)	EL(%)
コア	□-300×300×29	SN490B	369	509	29.3
梁フランジ	PL-32	SN490B	361	520	31.0
柱	□-300×300×19	BCR295	397	452	41.0
プレート	PL-12	SS400	291	440	31.0

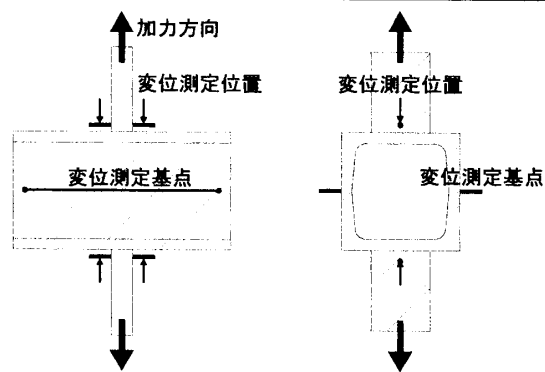


図7 加力概要・変位測定概要

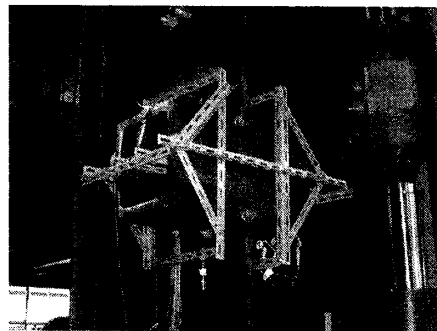


図8 試験体設置写真

【参考文献】 1)日本建築学会；鋼構造接合部設計指針,2003

*1 日鐵住金建材株式会社

*2 京都大学大学院工学研究科建築学専攻

Nippon Steel & Sumikin Metal Products Co.,Ltd

Dept. of Architecture and Architectural Engineering, Kyoto Univ.