

コラム柱変外径仕口部の接合法^{*1}

山田 直人^{*2} 永易 正光^{*3} 藤澤 一善^{*4}

Beam-to-Column Connections with Diaphragm Using Equal Square Hollow Sections for Columns

Naoto Yamada Masamitsu Nagayasu Kazuyoshi Fujisawa

1 はじめに

コラムを用いた中低層の鉄骨構造物において上下の柱外径が異なる場合、仕口部には台形形状の絞り管を用いることが多い (Fig. 1)。絞り管は、ディテールが複雑となり、製作工数が多くなる。そこで、仕口部に下部柱と同径のコラムを使用し、絞り管と同等の構造性能を発揮するために上柱側ダイヤフラム板厚を厚くする仕口部を提案した。ここでは構造性能を確認する十字骨組試験の概要について述べるとともに、本工法の適用範囲、実施例を紹介する。

2 十字骨組試験結果

実験変数を Table 1 のように選んで圧縮、曲げおよび十字骨組試験を行った。Fig. 2 は十字骨組試験体の一例である。なお、接合部の圧縮、曲げ耐力は、それぞれの荷重状態や上下柱の取り付く位置に応じて崩壊機構を仮定し、降伏線理論により算出している。十字骨組試験体で上下柱外径差 150 mm、ダイヤフラム板厚 (t_d) を 50 mm とした試験体の上柱に作用する層せん断力と梁端部で計測した全体変形量関係の包絡線を Fig. 3 に示す。 $t_d = 50$ mm の場合、

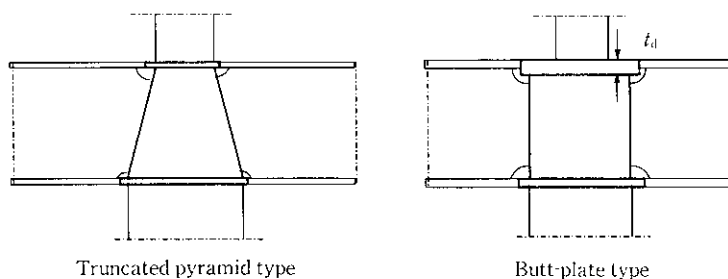


Fig. 1 Type of beam-to-column connection

Table 1 Parameters of Subassemblage test

	Type 1	Type 2	Type 3
Lower column (mm)	□- 450 × 16	□- 450 × 16	□- 450 × 16
Upper column (mm)	□- 300 × 16	□- 350 × 16	□- 400 × 16
Thickness of upper diaphragm (mm)	16, 32, 50	16, 32, 50	12, 22, 36
Axial force	0.3 N_c	0.3 N_c	0.3 N_c
Configuration of beam-to-column connection			

N_c : Comp. strength obtained by the yield line theory

*1 平成5年5月18日原稿受付

*2 エンジニアリング事業部 鉄構技術部鉄構開発室

*3 エンジニアリング事業部 鉄構技術部鉄構開発室長 (部長補)

*4 エンジニアリング事業部 鉄構技術部鉄構開発室 主査 (掛長)

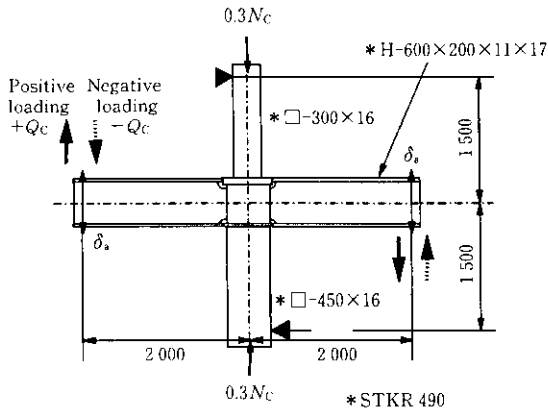


Fig. 2 Test specimen of subassemblage

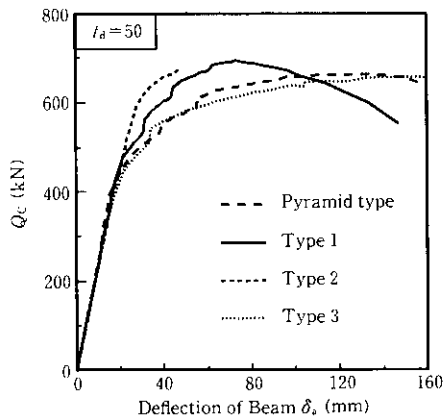


Fig. 3 Experimental results of subassemblage

純圧縮状態で仕口部の耐力が上柱の降伏耐力を上回るように設計したものである。実験結果は、いずれのタイプでも耐力、剛性ともに絞り管と同等の構造性能を有している。

3 本工法の特徴および適用範囲

本工法は、一連の実験および解析より導いたダイアフラム板厚設計式に基づき、ダイアフラム板厚を求めるものである。当該設計式は上下柱のサイズおよび鋼種がわかれば、必要最小ダイアフラム板厚を与えるような形式になっている。適用範囲を以下に示す。

参考文献

- 1) G. Davies and E. Panjehshahi: "Tee Joints in Rectangular hollowsections (RHS) under Combined Axial Loading and Bending", 7th International Symposium on Steel Structures, Gdansk, (Poland), (1984)

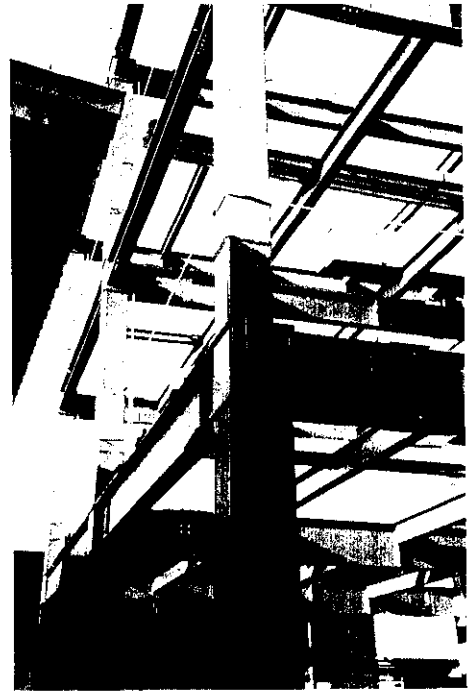


Photo 1 Example of construction

- (1) 上下柱外径差：150 mm 以下
- (2) 上下柱の取り付け位置：3種類 (Fig. 1)
- (3) 下柱外径：□-550 mm×22 mm 以下
- (4) 上下柱の材質：SS 400 あるいは SM 490 クラス
- (5) 上柱側ダイアフラムの材質：算出した板厚に応じて選定

Photo 1 に実施例を示すが、絞り管使用時に必要な梁端部の斜め切断がなくなる等、明快な仕口ディテールで、鉄骨製作時の省力化が図られている。

4 おわりに

本工法は、コラム柱変外径仕口部において、ディテールの明確化、製作の単純化を可能とするものである。仕口部の構造上の安全性を実験および解析で確認するとともに、上柱側ダイアフラム板厚設計式も確立している。

なお、本工法の開発にあたり、千葉大学森田耕次教授、北海道工業大学橋本健一教授、田沼吉伸助教授の御協力をいただいた。ここに記して謝意を表す。

<問い合わせ先>

川崎製鉄(株) エンジニアリング事業部鉄構技術部鉄構開発室
〒100 千代田区内幸町2-2-3 日比谷国際ビル
TEL 03-3597-4382 FAX 03-3597-4361