

# 複雑な鉄骨造接合部の力学特性と 接合部ディテール例示資料集の作成(1)



独立行政法人 建築研究所 構造研究グループ 主任研究員 長谷川 隆

## 1. はじめに

鉄骨造建築物の接合部は、断面の幅、断面のせい、部材の交わる角度、等によって多種多様なものとなり、標準的な接合部ディテールをそのまま適用できない場合も多い。

本研究では、これまでに構造性能等がほとんど確認されていない複雑な接合部を対象に実験的検討を行うとともに、これらを構造形式、部位別に分類し、推奨事例としての例示仕様を検討し、接合部ディテール例示資料集を作成した。

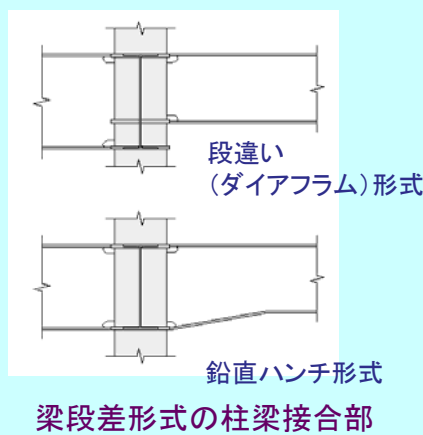


左右の梁せいが異なる場合の実例

## 2. 複雑な鉄骨造接合部の力学特性に関する実験検討

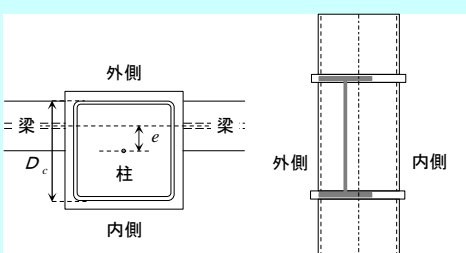
### (1) 鉛直ハンチ梁及び段違い形式の接合部に関する実験

左右で梁せいが異なる場合には、鉛直ハンチ梁形式や段違い形式の接合部となるため、図のような段違い形式や鉛直ハンチ梁端接合部試験体の載荷実験を行い、これらの力学特性や補強スチフナの影響等を明らかにした。



### (3) 梁が偏心接合する接合部に関する実験

実際の建物では外周架構において梁と柱の外縁を合わせる形で接合(偏心接合)されることが多い。これらの影響を検討した。

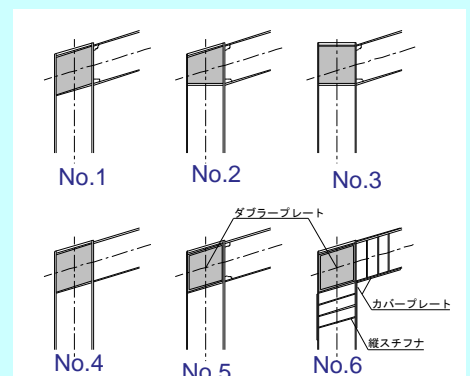


梁偏心接合の状況

- ・偏心の影響で梁が取り付く外側のパネルが先行降伏する。
- ・塑性化後は内外のパネルの変形は同程度に近づき、塑性設計の観点では偏心の影響は大きくない。

### (2) 勾配を有する梁と柱の接合部に関する実験

体育館や工場等で用いられる山形ラーメン骨組を対象に、接合部パネルの形状やスカルップ等の影響を検討した。



試験体形状一覧



No.1～No.4はパネル部のせん断座屈

No.5～No.6はパネル部に大きな損傷無し

実験後の試験体の状況

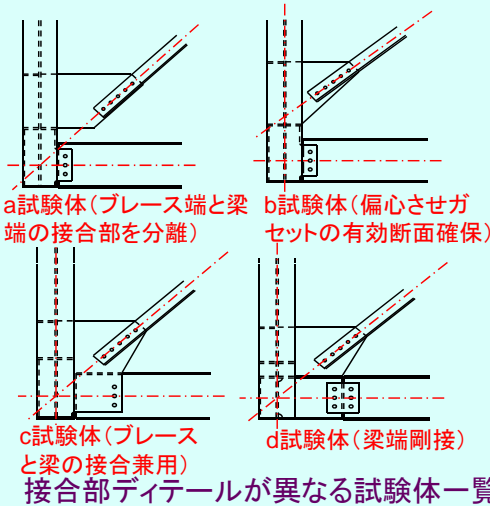
# 複雑な鉄骨造接合部の力学特性と 接合部ディテール例示資料集の作成(2)



独立行政法人 建築研究所 構造研究グループ 主任研究員 長谷川 隆

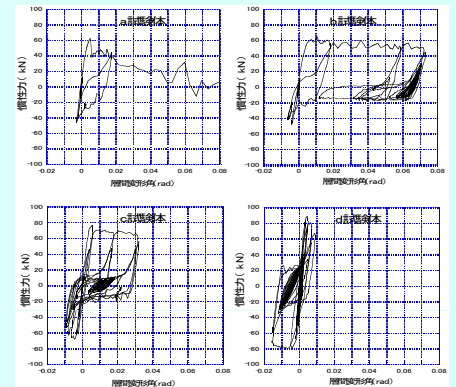
## 2. 複雑な鉄骨造接合部の力学特性に関する実験検討(つづき)

### (4) ブレース端接合部に関する振動台実験



振動台実験の加振装置セットアップ

振動台実験を行い、ブレース端部接合部ディテールがブレース骨組の応答変形に及ぼす影響が大きいことを明らかにした。



振動台実験の結果  
(慣性力-層間変形角関係)

## 3. 複雑な鉄骨造接合部ディテール例示資料集の作成

上記の実験結果等も引用し、標準的ではない接合部を対象にして、構造形式や部位別に分類した接合部ディテール例示資料集を建築研究資料No.143号として作成、公表した。

対象部位毎に、接合部ディテールと検討課題を示し、それに対応する推奨ディテールや設計上の留意事項等を示している。

2. 角形鋼管柱を用いた柱梁接合部

(7) 柱絞り部の段違い形式ディテール

○対象部位の概要  
角形鋼管柱の絞り部で梁せいの異なる場合、上の範囲にテーパを設けるを検討する必要がある。梁せいの小さい部分にテーパを設ける場合と、梁せいの大きい部分にテーパを設ける場合がある。

○検討対象とする接合部ディテール

○検討課題

- ①梁せいの小さい部分にテーパを設ける場合は、梁ウエブの加工が複雑になるので留意する。
- ②梁せいの大きい部分にテーパを設ける場合は、テーパ部分が潰れるので注意する。
- ③段違い形式接合部であるため、接合部パネルの有効断面積を考慮した検討を行う。(参考文献：鋼構造接合部設計 5.2 異形接合部パネル)
- ④梁せいの大きい部分にテーパを設ける場合は柱を柱下段のダイヤフラム位置より段からD1に絞る場合、中段のダイヤフラム位置の柱の剛性能が下階柱(径がD2の柱)より低下する。
- ⑤応力の流れを円滑にするために、小さい梁に断面を設け、接合部の剛性を高める。

2. 角形鋼管柱を用いた柱梁接合部

○検討課題に対応した接合部ディテールの例

- 1) 梁せいの小さい部分にテーパを設ける (a) タイプ、
- 2) 梁せいの大きい部分にテーパを設ける (b) タイプ、
- 3) 梁せいの小さい梁に断面ハンチを設ける (c) タイプ、

○検討課題対応に関する留意点

- 1) (a) タイプの場合、柱スリット部の折れ曲がり角度に応じてダイヤフラム内に力が生じる。
- 2) (a) タイプの場合、中段のダイヤフラムによってテーパ管が分離される。分離によって生じる場合の処理を予めテーパ管の設計に盛り込む。
- 3) (a) (b) (c) タイプは、梁部断面が円滑にならないようにダイヤフラムの出寸加算に留意する。
- 4) (a) (b) タイプを採用する場合、接合部パネルに上下柱断面中心に撐付材加算げアーメントを考慮して接合部パネルを設計する。(参考文献：鋼構造接合部設計 5.2 異形接合部パネル)
- 5) (a) (b) タイプを採用する場合、上下パネルに作用するせん断力が増えることを考慮した弾性・塑性・耐力を検討する。(参考文献：鋼構造接合部設計 5.2 異形接合部パネル)
- 6) (a) (b) タイプで中段のダイヤフラム部にスリットを設ける場合、大きい梁のせん断力に耐えるスリット有効断面積がスリットにより減少することに留意する。
- 7) (c) タイプを採用する場合、ハンチ断面が潰れやすくなることに留意する。
- 8) (c) タイプを採用する場合、負の慣性モーメントが生じやすいダイヤフラム部に留意する。

接合部ディテール例示資料集の内容の一例(柱絞り部段違い形式ディテール)

本検討は、平成22~23年度の国土交通省建築基準整備促進事業の調査項目「5.鉄骨造建築物の基準の整備に資する検討」の事業主体(宇都宮大、大阪工業大、千葉大、東京工業大、京都大、北海道工業大)と(独)建築研究所との共同研究の一環として行われたものです。