

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

構造研究グループ 主任研究員 長谷川 隆

I はじめに

鉄骨造建築物の接合部は、部材の断面形状の組合せ、断面の幅、断面のせい、部材の交わる角度、接合方法等によって多種多様なものとなり、一般的に例示されている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。そのため、設計者は、より良い接合部ディテールを模索しつつ設計しているのが実状である。そのような標準的でない接合部ディテールでは、応力伝達等が明確でない場合も有り、構造安全性についても必ずしも十分でない可能性がある。

そこで、これまでに実験的検証があまり行なわれていない複雑な接合部を対象にして、その応力伝達や耐震性能を明らかにすることを目的とした実験的な検討を行った。また、このような鉄骨造接合部を対象として、構造形式や部位別に分類した推奨事例としての接合部例示仕様を検討し、設計、製作における留意点等の情報も記述した接合部ディテール例示資料集を作成したので、それらについて紹介する。

II 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¹⁾

鉄骨造建築物の柱梁接合部では、左右で梁せいが異なる場合も多い。そのような場合には、鉛直ハンチ梁形式や段違い形式の接合部となるため、図1のような鉛直ハンチ梁端接合部試験体の载荷実験を行い、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。

2) 勾配を有する梁と柱の接合部に関する実験²⁾

体育館、工場等の骨組は、山形ラーメンとなる場合が多いが、それらの骨組の接合部パネルは矩形でない場合も有り、山形ラーメン接合部試験体の载荷実験を行い、接合部の耐力、変形性能や接合部パネル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³⁾

実際の建築物では、外壁の取り付け等の関係から外周架構では、梁を柱の外縁に合わせる形で接合される場合が有り、そのような場合の力学特性を载荷実験により明らかにした。

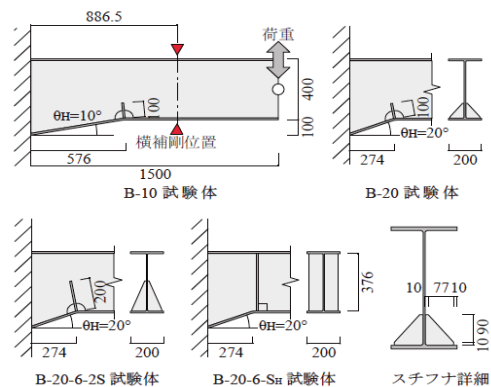


図1 鉛直ハンチ梁端接合部試験体

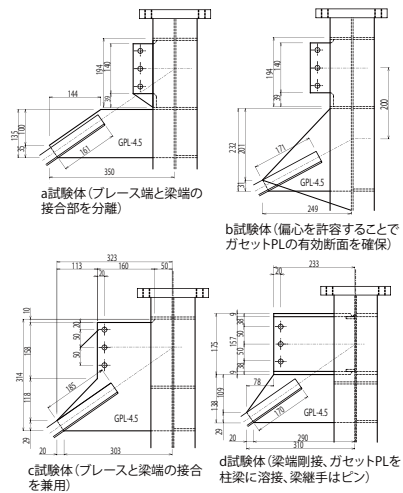


図2 異なるブレース端接合部を有する試験体

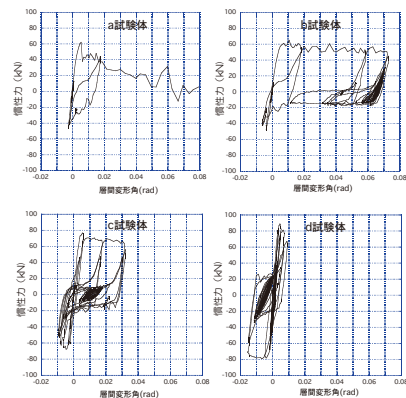


図3 ブレース端接合部の振動台実験結果(慣性力-変形関係)

4) ブレース端接合部に関する静的実験⁴⁾及び動的実験⁵⁾

引張ブレース付骨組のブレース部材と柱梁骨組の接続部分は、施工性などの観点から様々なディテールが採用される可能性がある(図2参照)が、接合部ディテールが骨組全体の耐震性に及ぼす影響等は必ずしも明らかではない。そこで図2に示す試験体を用いた振動台実験を行い、接合部ディテールが応答変形に及ぼす影響を明らかにした(図3参照)。

III 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参考にして、標準的ではないやや特殊な接合部ディテールを対象にして、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⁶⁾として作成し、公表した。図4には、柱絞り部の梁段違い形式ディテールの例を示す。このように、対象部位毎に、検討対象の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。

IV まとめ

標準的でないやや特殊な鉄骨造接合部ディテールを対象にして、力学特性等を把握するための構造実験を実施した。また、このような接合部ディテールの例示資料集を作成した。ここで提示した接合部ディテール例示資料集が、鉄骨造建築物の設計者や鉄骨加工業者を支援し、より構造安全性の高い鉄骨造建築物の建設に役立てられることを期待したい。

謝辞

本研究は、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。ここに記して、関係各位に謝意を表します。

参考文献

- 1) 渥美潤一, 増田浩志, 長谷川隆:鉛直ハンチを有するH形断面梁の力学性状に関する研究, 日本建築学会大会学術講演梗概集, 構造 III, pp. 1283-1284, 2012. 9
- 2) 前田憲太郎, 田沼吉伸, 長谷川隆:山形ラーメンの柱梁接合部パネルに関する実験的研究, 日本建築学会大会学術講演梗概集, 構造 III, pp. 1247-1248, 2012. 9
- 3) 三木徳人, 焦瑜, 山田哲, 吉敷祥一, 長谷川隆:角形鋼管柱に梁が偏心して取付く接合部の実験 その1, その2, 日本建築学会関東支部, 研究報告集 I, pp. 589-596, 2012. 3
- 4) 吉敷祥一, 近藤直弥, 石川諒, 山田哲, 長谷川隆:柱梁-ブレース端接合部の力学挙動に着目した部分架構実験 その1, その2, 日本建築学会大会学術講演梗概集, 構造 III, pp. 760-763, 2012. 9
- 5) 長谷川隆, 森田高市, 吉敷祥一, 山田哲:引張ブレース付骨組の地震応答性状に及ぼすブレース端接合部ディテールの影響に関する振動台実験, 日本建築学会大会学術講演梗概集, 構造 III, pp. 1311-1312, 2013. 8
- 6) 長谷川隆, 増田浩志, 横山幸夫, 他:鉄骨造建築物の接合部ディテール例示資料集-複雑な接合部ディテールの設計・製作の要点-, 建築研究資料 No. 143号, (独)建築研究所, 2013. 3

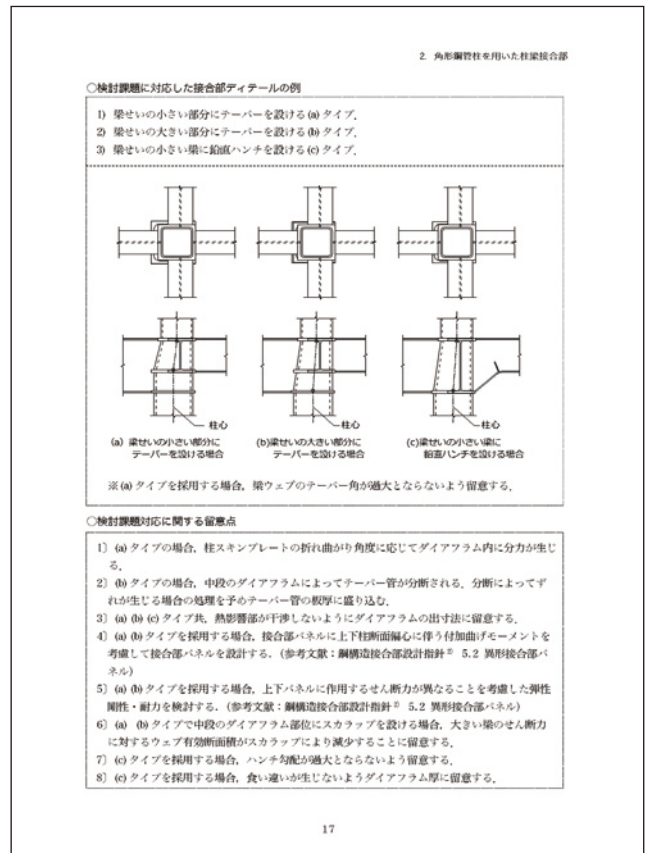
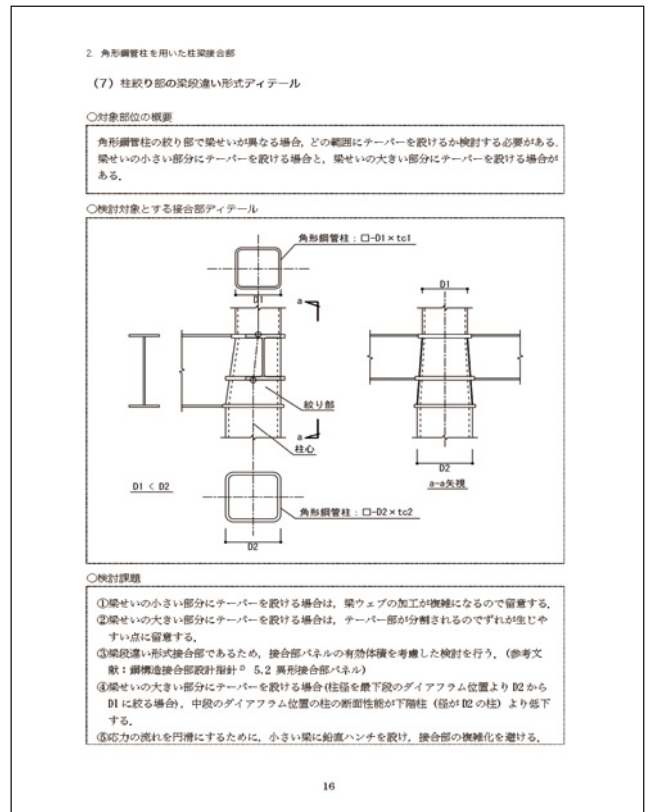


図4 接合部ディテール例示資料集の内容の一例