T2R2 東京工業大学リサーチリポジトリ
Tokyo Tech Research Repository

論文 / 著書情報
Article / Book Information

論題(和文)	データベースによる既存高層鋼構造建物の耐震性能評価（その1）柱梁接合部の実態調査・分析
Title	
著者(和文)	中川真里奈, 佐藤大樹, 大下優作, 北村春幸, 長江拓也, 佐野剛志
Authors	daiki sato, Haruyuki Kitamura, TUYOSHI SANO
出典 / Citation	日本建築学会大会学術講演梗概集, Vol. B-2, , pp. 19-20
Citation(English)	, Vol. B-2, , pp. 19-20
発行日 / Pub. date	2011, 8
rights	日本建築学会
rights	本文データは学協会の許諾に基づきCiNiiから複製したものである
relation	isVersionOf:http://ci.nii.ac.jp/naid/110009518623

Powered by T2R2 (Tokyo Institute Research Repository)

Architectural Institute of Japan

日本建築学会大会学術講演梗概集
（関東） 2011年 8 月

データベースによる既存高層鋼構造建物の耐震性能評価
その1：柱梁接合部の実態調査・分析

正会員 ○中川真里奈[*1] 同 佐藤大樹[*1] 同 大下優作[*1]
同 北村春幸[*1] 同 長江拓也[*2] 同 佐野剛志[*3]

キーワード 高層建物 鋼構造 長周期地震動
柱梁仕口部 性能評定シート

1. はじめに

大都市に長周期地震動が伝わることで，高層建物に被害が生じることが危惧されている。その被害は，都市の地盤特性と建物の応答特性の関係により異なると予測されるが，それらを体系的・網羅的に整理した資料はほとんど見当たらない。

本研究の構成は次のとおりである。(1) 性能評定シートに示される資料を，年代や地区に着目して整理し，さらに地盤のもつ卓越周期等との関係を見ることで，それぞれの地域においてより大きな被害が予測される，すなわち着目すべき高層建物のカテゴリを選別する。(2) その結果を踏まえて，それぞれに適切な建物モデルを構築し，時刻歴応答解析により，エネルギーの観点から要求性能を定量的に評価する。(3) 高層建物において損傷が集中する柱梁接合部の保有性能を構造詳細に応じて設定し，要求性能との関係から被害を予測する。

一連の研究の布石として，本報その1では，柱梁接合部に関するデータベースを作成及びそれを用いた調査・分析を行い，その2で，長周期地震動の特定の周期帯に着目して年代，地区別に選別したカテゴリを示す。

2. 高層建物データと対象建物

本研究は，東京理科大学 寺本研究室が作成した日本建築センター発行の性能評定シートに基づく高層建物データベースを使用する。表1に，本研究における年代別の棟数を示す。本研究では，1981年の新耐震設計法の施行，1995年の兵庫県南部地震，2001年の建築基準法の改正に着目し，年代を決定した。

高層建物データベースは，1966年～2001年5月の期間で評定を取得した鋼構造建物を対象とし，柱梁接合部に関する情報を柱梁仕口部，柱継手及び梁継手の項目に分け，追加作成を行う。但し，1つの建物に複数の構造種別を含む場合，鋼構造に関する記載のみを調査の対象とする。また，対象建物における低層部，展望部，鉄塔部の柱梁接合部に関する記載は本調査で除外している。

なお，性能評定シートの記載からは判断が明確なもののみを読み取るが，仕口部の接合方法に関する記載がない場合は，以下に示す条件に従い分類した。

① 梁継手が現場溶接と記載され，かつフランジが溶接接合，ウェブが高力ボルト及び溶接接合の場合，梁継手を仕口部の接合と見なす。

② 梁継手のフランジとウェブが高力ボルト接合の場合，仕口部を工場溶接と見なす。

表1 年代別対象建物

	年代－1	年代－2	年代－3	年代－4
評定年代	1966年1月 ～ 1981年5月	1981年6月 ～ 1989年12月	1990年1月 ～ 1994年12月	1995年1月 ～ 2001年5月
対象建物棟数	173	110	293	205

3. 部材断面細の細分類

表2に，柱部材，梁部材の断面形状の分類を示す。但し，溶接十字形断面柱の構造種別が明確でない場合は，鉄筋コンクリート造と見なし調査対象から省く。図1に，表2で示した断面形状の割合を年代別に示す。図1(a)の柱部材より，全ての年代において箱形断面が最も多いことが分かる。特に，Bwが年代とともに増加しており，年代－3では全体の75%を占めている。図1(b)の梁部材では，年代－1～3を通して，H形断面が全体の半分以上を占めていることが分かる。特に，H形断面の中で溶接によって組立てられたHwが最も多い。

4. 溶接形式に関する調査

本研究では，建物内で現場溶接を用いた接合部が一ヵ所でもある場合，その建物の溶接形式を現場溶接に分類する。

4. 1 年代別の溶接形式

図2に，棟数と工場・現場の溶接形式の割合を年代別に示す。年代－1～4の全体で，現場溶接が61%（480棟）であった。年代別に見ると，年代－1で37%（64棟），年代－2で61%（67棟），年代－3で77%（226棟），年代－4で60%（123棟）を現場溶接が占める。年代－1～3で現場溶接は増加傾向にある。しかし，兵庫県南部地震後の年代－4で現場溶接は，年代－3の77%から60%に減少している。

なお，現場溶接のみに着目したところ，現場溶接で柱部材が箱形断面，梁部材がH形断面を用いた組み合わせが，全ての年代において約90%を占めることがわかった（図3）。

4. 2 地区別の溶接形式

表1に示した年代－1～4の対象建物棟数は全781棟であるが，そのほとんどは主要都市部に集中して分布している。従って，以降の分析は東京地区（東京，神奈川，千葉，埼玉）の443棟（全体の57%），名古屋地区（愛知，岐阜，三重）の35棟（5%），大阪地区（大阪，兵庫）の148棟（19%）に分類し，3地区の計626棟（80%）に限定して行う。

図4に，工場・現場の溶接形式の棟数と割合を地区別に示す。

Seismic Evaluation of High-rise Steel Building using Database
Part.1 Research and Analysis of Beam to Column Connections

Marina Nakagawa, Yusaku Oshita, Daiki Sato, Haruyuki Kitamura, Takuya Nagae, Takeshi Sano

NII-Electronic Library Service

Architectural Institute of Japan

年代－1～4を通し，地区毎に現場溶接を用いた既存高層建物は東京地区で66%（293棟），名古屋地区で54%（19棟），大阪地区69%（85棟）を占める。地区の違いによる傾向は特に見られず，3地区とも年代－1～3まで増加し年代－4で減少することがわかる。現場溶接の割合が最も多い年代－3では東京地区で82%，名古屋地区で77%，大阪地区で76%となり3地区とも約80%を占めるまで増加している。しかし，兵庫県南部地震後の年代－4の現場溶接は，大阪地区は48%であり，3地区で最も少ない値となっていることが確認できる。

表2　断面形状

(a)　柱部材

名称	略号	詳細名
箱形断面	B	ロールBOX形,BOX形鋼
	Bw	溶接BOX，溶接組立BOX，組立BOX形，BOXプレートビルトアップ，ユニバーサルBOX
	Bc	冷間BOX
	Bh	熱間成形角形鋼管
H形断面	H	ロールH，圧延H，極厚H，I型
	Hw	ビルトアップH(BH)，組立H，溶接H(WH)，I形プレートビルトアップ，溶接I
十字型断面	Cr	
円形断面	P	成形円形鋼管，Sコラム
	Pg	遠心力鋳鋼管（Gコラム）
	Pc	冷間成形円形鋼管
記載なし	N	

(b)　梁部材

名称	略号	詳細名
箱形断面	Bw	溶接BOX，溶接組立BOX，組立BOX形
H形断面	H	ロールH，圧延H
	Hw	ビルトアップH(BH)，組立H，溶接H(WH)，I形プレートビルトアップ，溶接I
	Hh	ハニカムH
その他	E	L型，T型
記載なし	N	

M：形状の異なるものを複数用いたもの

5.　まとめ

既存高層建物の長周期地震動に対する耐震性能を評価する際に用いる建物モデル作成のため，既存高層建物の柱梁接合部の調査・分析を行った。調査結果より以下の知見を得た。

- 現場溶接を用いた既存高層建物は全体で61%（480棟）であった。
- 現場溶接は年代－1～3で増加傾向にあるが，兵庫県南部地震後で減少する。
- 年代－4で，大阪地区の現場溶接の割合が最も低く48%であった。

謝辞・参考文献はその2にまとめて示す

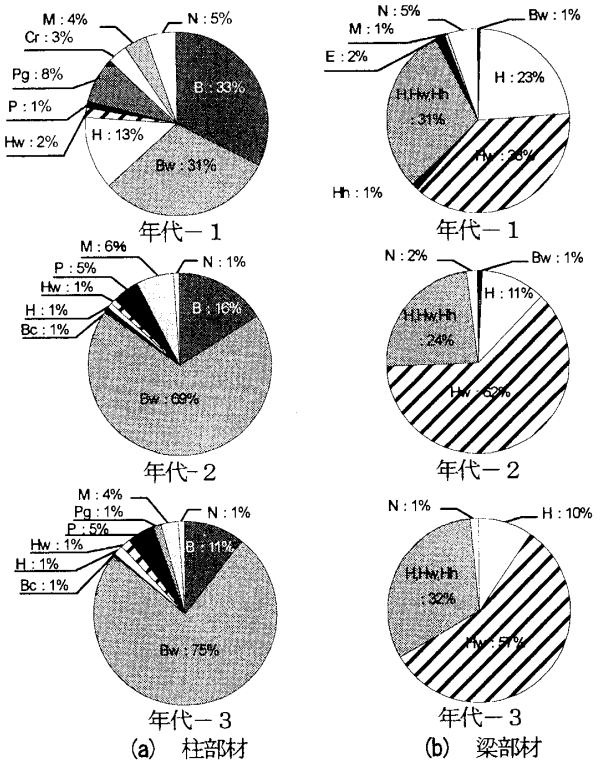


図1　断面形状の割合

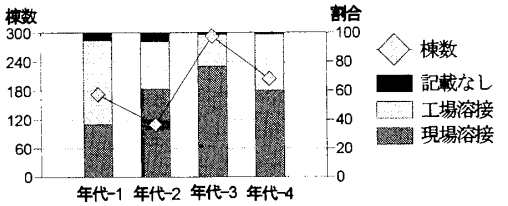
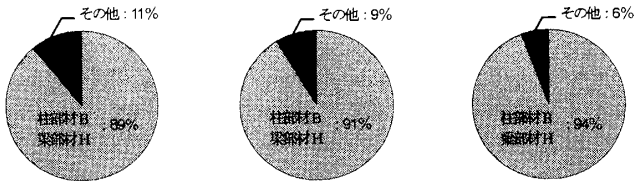
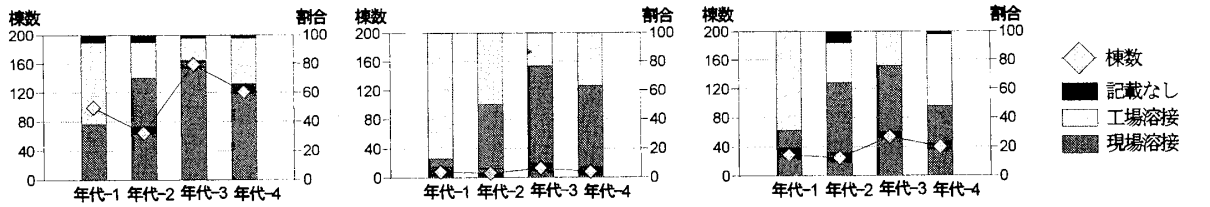


図2　年代別溶接形式



(a)　年代－1（64棟）(b)　年代－2（67棟）(c)　年代－3（226棟）

図3　柱梁部材の組み合わせの割合



(a)　東京地区（443棟）
（東京，神奈川，千葉，埼玉）

(b)　名古屋地区（35棟）
（愛知，岐阜，三重）

(c)　大阪地区（123棟）
（大阪，兵庫）

図4　地区別溶接形式

*1　東京理科大学　Tokyo University of Science
*2　独立行政法人　防災科学技術研究所　NIED
*3　株式会社　大林組　技術研究所　Obayashi Corporation

NII-Electronic Library Service