

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2）年代と地区に着目した既存超高層鋼構造建物の耐震性能分析
Title	
著者(和文)	助村浩太郎, 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. 21-22
Citation(English)	, Vol. B-2, , pp. 21-22
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/110009518624

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2: 年代と地区に着目した既存高層鋼構造建物の耐震性能分析正会員 ○助村浩太郎^{*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
耐震性能 性能評価シート

1. はじめに

本報その1では、建物の柱梁接合部に着目し、日本建築センターの性能評価シートを用いて調査・分析を行った。

本報その2では、年代、地区に適切な建物モデルを構築するために、特定の周期帯における、建物高さ、周期、基準階面積、コア形式などを調査する。

2. 特定周期帯における地区毎の建物分析

2.1 周期帯の限定について

本研究では、既存高層建物の長周期地震動に対する耐震性能に着目している。長周期地震動には限られた周期帯にピークを有する「特定の周期帯」^{1), 2)}の存在が知られている。この周期帯については研究段階ではあるが、本研究では文献1)~4)より、東京地区は4秒以上、名古屋地区は2~5秒、大阪地区は4秒以上と仮定した。以降その周期帯において、特に用途が事務所とする建物に着目し分析を行う。

2.2 延べ床面積による分析

前節で仮定した特定の周期帯を基に、用途が事務所の建物に関して、本報その1で決定した3地区(東京地区、名古屋地区、大阪地区)における周期別の総延べ床面積を図1に示す。表1に特定の周期帯と地区全体の面積比較を示す。3地区全体で事務所建物は332棟あり、枠内の建物は36棟ある。また、3地区全体に対する枠内の建物数の割合は11%である。ここで、各地区の枠内に該当する建物が長周期地震動による被害を受けた場合、勤務者1人当りの必要床面積を10m²、延べ床面積に対する貸室面積の割合を80%と仮定すると^{4), 5)}、鋼構造建物だけで、東京、名古屋、大阪地区でそれぞれ、39.8、1.9、4.1万人が影響を受けることになる。

総延べ床面積を棟数で割った1棟当たりの延べ床面積を図2に示す。図2より、周期 T_1 が長くなるにつれ、1棟当たりの延べ床面積が増加する傾向にあることが分かる。また、特定の周期帯に着目すると、それ以外の範囲に比べ1棟当たりの延べ床面積が大きいことがわかる。

2.3 事務所建物のコア分析

代表的なコア形式^{4), 5)}を図3に示す。各地区における特定の周期帯に該当する事務所建物を、代表的なコア形式で分類した結果を図4に示す。図4より、センターコアが全体の40%を占めていることが分かる。棟数の分布に関する年代別の特徴を見ると、年代1、3、4でセンターコアが、年代2で片コアが最も多い

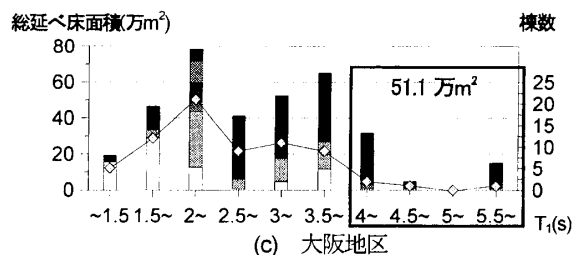
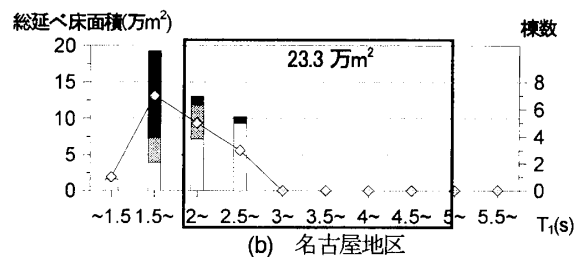
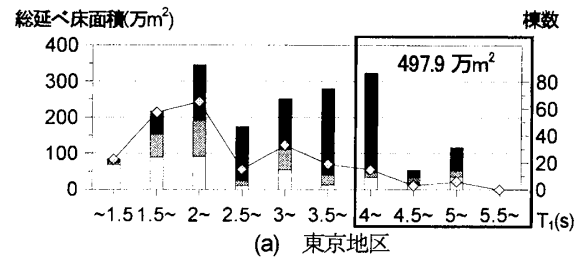


図1 周期別総延べ床面積
 (年代1, 年代2, 年代3, 年代4の総延べ床面積 (左Y軸)
 ◇棟数 (右Y軸))

表1 特定の周期帯と地区全体の面積比

	東京地区	名古屋地区	大阪地区
*1 特定の周期帯における延べ床面積 (万m ²)	497.4	23.3	51.1
*2 地区全体の総延べ床面積 (万m ²)	1852.9	44.2	354.4
*1/*2 (%)	26.9	52.7	14.4

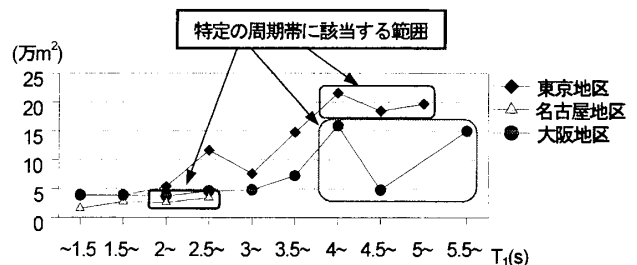


図2 1棟当たりの延べ床面積

結果となった。地区別の特徴を見ると、東京、大阪地区はセンターコアが、名古屋地区は片コアが、最も多い結果となった。

2. 4 現場溶接を用いた事務所建物の分析

建物の高さや建物棟数の関係を図 5(a) に示す。図 5(a)より、年代別に見ると、主に年代-3, 4は、高さ 100m 以上で分布している。地区別に見ると、主に東京、大阪地区は、高さ 100m 以上に多く分布しており、名古屋地区は、100m 未満が殆どである。

図 5(b) に 1 次固有周期 T_1 と建物棟数の関係を示す。図 5(b)より、年代別に見ると、年代-4は、 $T_1=4.0$ 以上 5.0 未満で分布している。地区別に見ると、東京、大阪地区は、 $T_1=4.0$ 以上に分布しており、名古屋地区は、 $T_1=2.0$ 以上 3.0 未満で分布している。

1 次固有周期 T_1 にベースシア係数 C_b を乗じた値 $T_1 \cdot C_b$ と建物棟数の関係を図 5(c) に示す。図 5(c)より、年代別に見ると、年代-1, 2は、 $T_1 \cdot C_b=0.25$ 以上 0.35 未満の範囲に分布しているが、 $T_1 \cdot C_b=0.2$ 未満の建物も存在している。地区別に見ると、東京、大阪地区は、 $T_1 \cdot C_b=0.25$ 以上 0.3 未満で最も多く、名古屋地区は、 $T_1 \cdot C_b=0.3$ 以上 0.35 未満で最も多い。

図 5(d) に基準階面積と建物棟数の関係を示す。図 5(d)より、年代別に見ると、年代-1 は基準階面積 1000 m^2 以上 3000 m^2 未満の範囲に分布し、その他の年代は 5000 m^2 未満の範囲で分散している。地区別に見ると、東京、大阪地区は、基準階面積 3000 m^2 以上 4000 m^2 未満で最も多く、名古屋地区は、1000 m^2 以上 2000 m^2 未満の最も多い。

以上の分析を基に、既存高層建物のカテゴリを表 2 に示す。

表 2 既存高層建物のカテゴリ

	年代	東京地区	名古屋地区	大阪地区
高さ(m)		180~240	60~100	150~180
周期(s)		4.5~5.5	2.5~3.5	4~5
$T_1 \cdot C_b$		0.25~0.30	0.3~0.35	0.2~0.25
基準階面積 (m^2)	1	1500~2500	1000~2000	1000~2000
	2	2000~3000	1000~2000	1000~3000
	3	2000~4000	1000~2000	2000~4000
コア形式	1	センターコア	センターコア	センターコア
	2	センターコア	片コア	センターコア
	3	片コア	片コア	両端コア

3. まとめ

建物モデルを構築するための基礎的な情報の取得を目的とした分析を行った。今後は、分析を基に適切な建物モデルを構築し、解析を行うことで、既存高層鋼構造建物の長周期地震動に対する耐震性能を検討する予定である。

謝辞

本研究は文部科学省が推進する「首都直下地震防災・減災特別プロジェクト」の一環として実施されました。また、本研究で用いている既存建物データベースは東京理科大学寺本研究室から提供して頂いたものです。ここに記して感謝の意を表します。

参考文献

- 1) 日本建築学会：長周期地震動と建築物の耐震性，2007.12
- 2) 日本建築学会・東海地震等巨大地震への対応特別調査委員会：巨大災害による長周期地震動の予測と既存建築物の耐震性と今後の課題，2006 年日本建築学会大会研究協議会，2006.9
- 3) 日本建築学会：長周期地震動に関する公開検討集，2008.3，2009.3，2010.3
- 4) 大崎総合研究所，日本構造技術者協会，免震構造協会，建築防災協会：超高層建築物等の安全対策に関する検討 長周期地震動に対する検討報告書，2010.3
- 5) 村尾成文，浜田信義，猪倉啓行，関五郎，村木信之：新建築学大系 34 巻，1982.2
- 6) 日本建築学会 編：コンパクト建築設計資料集 第 3 版，2005.3

- *1 東京理科大学
- *2 独立行政法人 防災科学技術研究所
- *3 株式会社 大林組

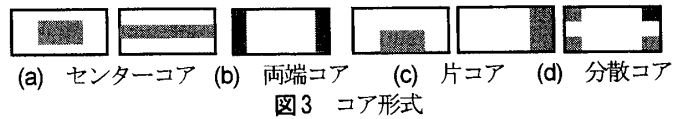


図 3 コア形式

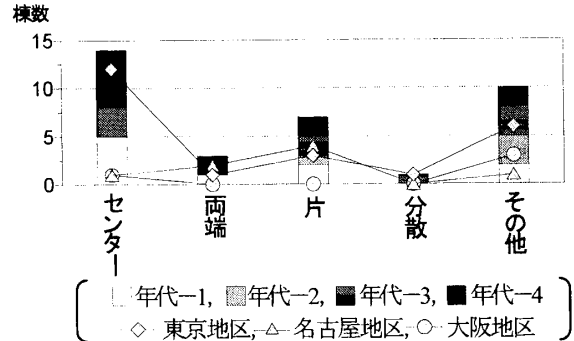
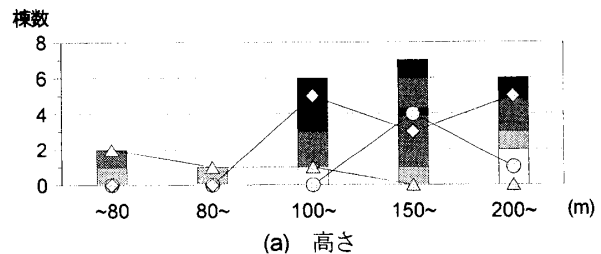
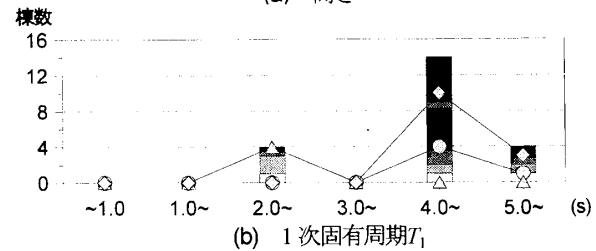


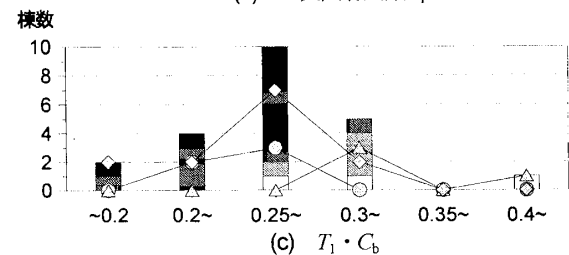
図 4 コア形式と棟数の関係



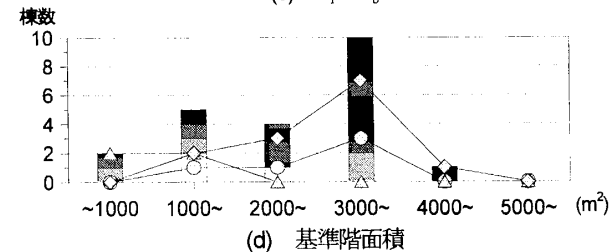
(a) 高さ



(b) 1 次固有周期 T_1



(c) $T_1 \cdot C_b$



(d) 基準階面積

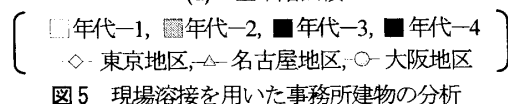


図 5 現場溶接を用いた事務所建物の分析

Tokyo University of Science
NIED
Obayashi Corp.