

## 建築確認申請図書における保有水平耐力の余裕度

## その1: アンケート調査の概要

正会員 ○菊池 正彦\*1 同 石川 孝重\*3  
同 坂本 成弘\*2 同 平田 京子\*3

保有水平耐力                      建築確認申請                      余裕度  
アンケート調査                      確認検査機関

## 1. はじめに

構造設計者には建築主やユーザに構造設計や建物性能をわかりやすく伝え、社会に対しても説明責任を果たすことが求められるようになった。建築主等と構造性能水準の意思決定・合意形成を図るうえで、特に耐震性能の設定に関して、通常の設計における耐震安全性能の設定状況を調査し、定量化して把握しておく必要がある。本報は実際の建築確認申請を完了した建物の計算書を広く調査し、保有水平耐力の余裕度の実態を統計的にまとめたものである。

## 2. アンケート調査の方法と調査対象建物

## 2.1 調査方法

指定確認検査機関の協力を得て、確認申請完了案件のうち保有水平耐力を確認するルートでの建物について、必要保有水平耐力( $Q_{un}$ )に対する保有水平耐力( $Q_u$ )の比を「余裕度」としてアンケートによって調査した。

建物用途、延べ面積、地上階数、構造種別、長辺短辺各方向の架構形式(純ラーメン、耐震要素併用、耐震要素のみ)、保有水平耐力余裕度(各階  $Q_u/Q_{un}$  の最小値)、必要保有耐力の割増率(例えば×1.25などの係数)をセットで1データとして回答するものである。

大臣指定機関など25の指定確認検査機関にアンケート協力を依頼し、15の機関からデータ提供を受けた。各機関から、最少4件、最多30件、平均で約14件の建物データの提供を受け、総数208件のデータを収集した。なお、基準法改正の混乱期を避ける理由から比較的最近のデータ提供を希望し、過去案件の場合でも2007年10月以降の受付案件に限るものとした。

## 2.2 調査対象建物の概要

データ提供を受けた建物全208件の概要を図1に示す。建物用途は集合住宅(分譲、賃貸、寮、社宅を含む)が112件と過半数を占め、次いで事務所31件、工場15件と続く。階数は平屋~18階まで、延べ面積は100~15,000m<sup>2</sup>まで広く分布したが、5階以下、3,000m<sup>2</sup>未満の建物が概ね半数を占めた。構造種別はRC系(RC造134件、SRC造2件)が65%を占め、S系(純S造65件、CFT-S、SRC-S、RC-Sなど梁がS造のもの7件)は35%であった。

短辺長辺の各方向をそれぞれ1件と数え、そのうちいずれかが保有水平耐力を検討しないルートである場合を除くと、401件のデータが有効となった。このうち72%の架構形式が純ラーメンである。

## 2.3 調査対象建物の概要

各調査項目相互の関係を示す。

## (1) 用途と階数の関係(図2(1))

集合住宅では、3~15階建まで各々5件以上と広く分布するが、最も多いのは6、7階建で各々10数件あり、最も階数の多い建物は18階建であった。事務所については2~9階建が多く、工場は全てが1~2階建、店舗と倉庫の多くは1~3階建であった。また、老人保健施設は4階建、学校は5階建に集中する傾向が見られた。

## (2) 用途と延べ面積の関係(図2(2))

集合住宅では、延べ面積が1,000m<sup>2</sup>未満から5,000m<sup>2</sup>まで広く分布する。2,000m<sup>2</sup>未満の小規模な建物が占める割合は、事務所、工場、倉庫では50~60%程度、店舗では80%近くに達する。

## (3) 用途と構造種別の関係(図2(3))

集合住宅でRC系の構造が92%を占めるほか、老人保健施設、学校、ホテルも75~100%がRC系の構造である。一方、事務所、工場、店舗、倉庫、駐車場ではS系の構造が75~100%を占めた。

## (4) 用途と架構形式の関係(図2(4))

全体では72%が純ラーメン架構を採用しているが、用途別でみると、倉庫が88%、老人保健施設、病院・医院、集合住宅と事務所の複合施設については100%が純ラーメン架構である。店舗や事務所も純ラーメンの比率が高い。一方、耐震要素を有効利用できる用途である学校と駐車場では純ラーメンの比率は45~50%と少ない。

## (5) 構造種別と架構形式の関係(図2(5))

架構形式を構造種別で見ると、純ラーメン架構はRC系で66%とやや少なく、S系で82%と高い。

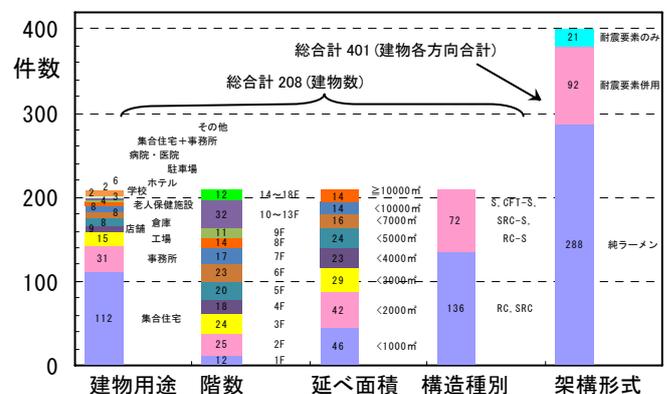


図1 調査建物の概要

### 3. 保有水平耐力余裕度

調査建物各方向 401 件の保有水平耐力余裕度（各階 *Qu/Qun* の最小値）を表 1 に示す。全体ならびに構造種別ごと、架構形式ごとに標本数、平均値、標準偏差と中央値を示している。全データによる値を見ると、平均値が 1.34 であるのに対して中央値が 1.19 であり、余裕度の大きい側の裾野が長いことが伺える。構造種別で見ると、S系の構造は平均値が 1.57、標準偏差が 0.498 であり、RC系より大きい。架構形式で見ると、耐震要素のみの架構が 21 件と少ないが、平均値、標準偏差ともに他の架構形式よりも大きくなっている。純ラーメンと耐震要素併用架構の平均値の差は小さい。

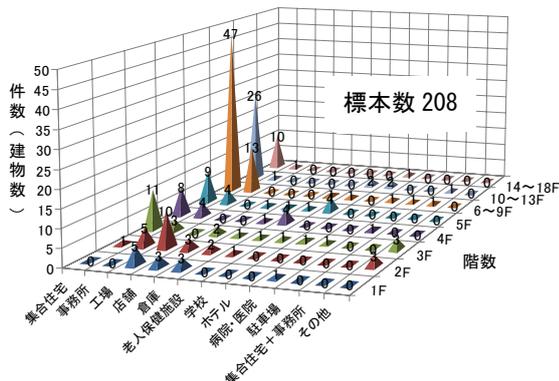


図 2 (1) 建物の用途と階数の関係

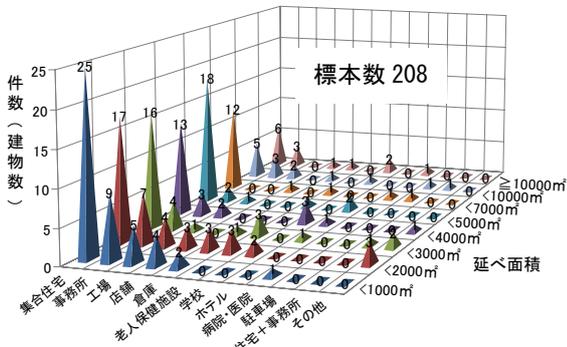


図 2 (2) 建物の用途と延べ面積の関係

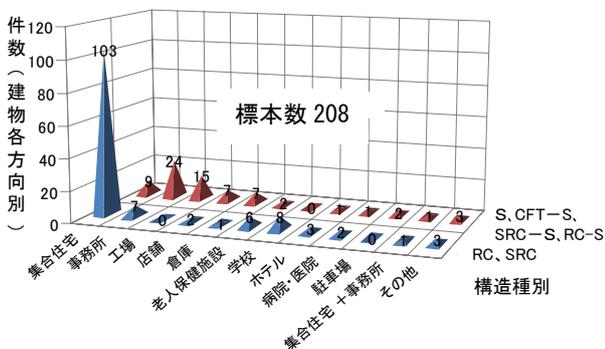


図 2 (3) 建物の用途と構造種別の関係

### 4. まとめ

アンケートにより建物の保有水平耐力余裕度を調査し、収集した建物の用途、階数、延べ面積、構造種別、架構形式の関係を調べ、構造種別ごと、架構形式ごとの余裕度を示した。

【謝辞】本研究は本会荷重運営委員会「リスクコミュニケーションに基づく設計手法WG」（主査：石川孝重，幹事：平田京子，委員：太田博章，片桐靖夫，菊池正彦，小林利和，坂本成弘，戸澤正美）によるアンケート調査結果をまとめた。データは以下の指定確認検査機関より提供いただいた。記して謝辞を表す。

【協力機関（受付順）】(株)東日本住宅評価センター，(財)日本建築センター，ビューローベリタスジャパン(株)，(株)ジェイ・イー・サポート，(財)東京都防災・建築まちづくりセンター，(株)都市居住評価センター，住宅金融普及協会，(財)日本建築設備・昇降機センター，(財)国際確認検査センター，(株)確認サービス，(財)神戸市防災安全公社，日本 ERI(株)，(財)ベターリビング，日本建築検査協会(株)，アウェイ建築評価ネット(株)。

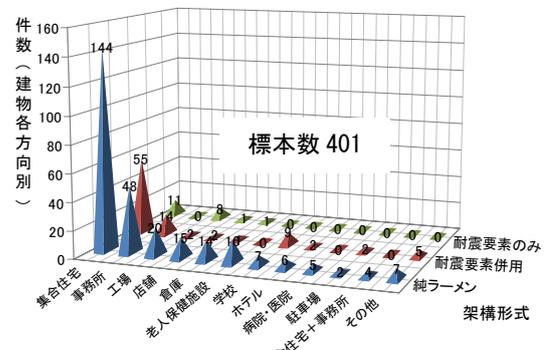


図 2 (4) 建物の用途と架構形式の関係

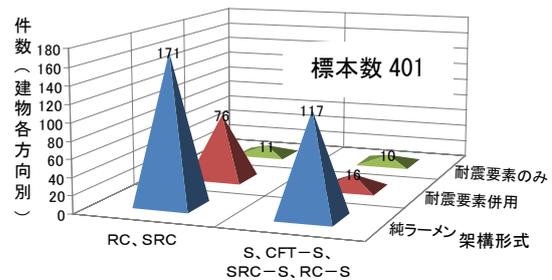


図 2 (5) 建物の構造種別と架構形式の関係

表 1 各グループの保有水平耐力余裕度

| グループ   | 標本数 | 平均値  | 中央値  | 標準偏差  |
|--------|-----|------|------|-------|
| 全体     | 401 | 1.34 | 1.19 | 0.413 |
| RC系    | 258 | 1.22 | 1.11 | 0.292 |
| S系     | 143 | 1.57 | 1.39 | 0.498 |
| 純ラーメン  | 288 | 1.34 | 1.18 | 0.416 |
| 耐震要素併用 | 92  | 1.32 | 1.22 | 0.320 |
| 耐震要素のみ | 21  | 1.47 | 1.25 | 0.670 |

\*1 大林組 構造設計部  
 \*2 大成建設 技術センター  
 \*3 日本女子大学 家政学部住居学科

\*1 Structural Design Department, Obayashi Corporation  
 \*2 Technology Center, Taisei Corporation  
 \*3 Department of Housing and Architecture, Japan Women's University