

既存鉄筋コンクリート造学校建築物の耐震診断・耐震補強事例の分析
(その2 平面の構造計画によるIs値分布の違いと耐震補強方法)

正会員 澤田 幸司*¹ 同 高橋 雅人*² 同 藤井 賢志*³
同 中埜 良昭*⁴ 同 真田 靖士*⁵ 同 岡田 恒男*⁶

学校校舎 構造計画 耐震補強方法

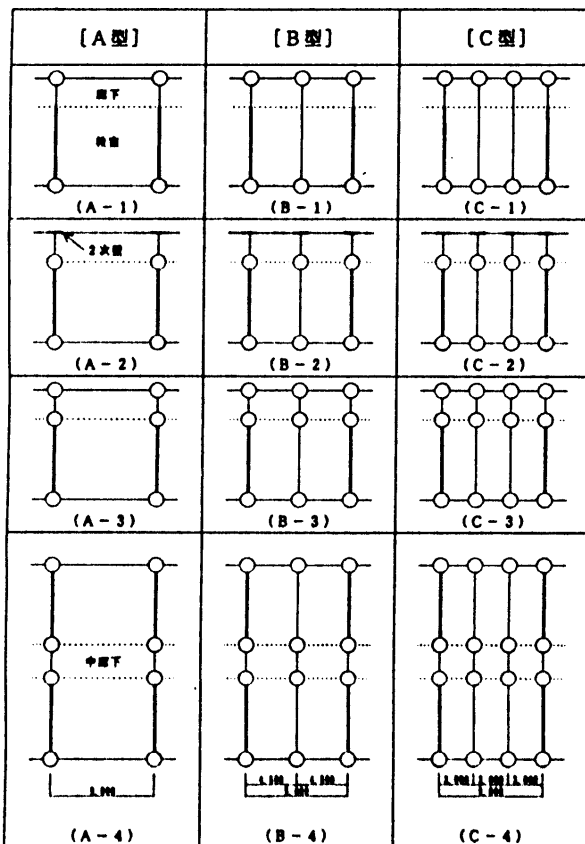
1.はじめに

(その1)に引き続き鉄筋コンクリート造学校建築物の耐震補強事例の分析を行う。ここでは、建築物の平面計画によるIs値分布の違いと、補強計画建物の耐震性能と耐震補強方法の傾向について分析した結果を述べる。

2.建築物の平面上の構造計画による違い

学校校舎建築は、比較的単純な平面計画となっていることが多く、平面計画別に分類することが可能である。ここでは、文献3)における分類に従って平面計画による違いを考察した。表1に平面計画の分類を示す。図1に年代別平面計画別4層建物の1層弱方向のIs値分布を示す。昭和47年から55年の平均Is値はA型で0.457、B型で0.521、C型で0.572と3タイプでA型が最小、C型が最大となっている。

表1 平面上の構造計画の分類³⁾



以下では、データ数の比較的多いS47年から55年のデータについて詳細な検討を行う。図2にZ=1.0の3地域(地域I, II, III)における4層建物のIs値分布を示す。図2において地域Iは0.409、地域IIは0.516、地域IIIは0.591となっていて、地域IIIのIs値が高く、地域IのIs値が低くなっている。

図3に地域I、II、IIIの平面計画採用比率を示す。地域IではA型の採用比率が高く、地域IIではA、B型ともに40%程度、地域IIIではB型の比率が高いことがわかる。以上のことは図1、2で示した傾向に対応している。

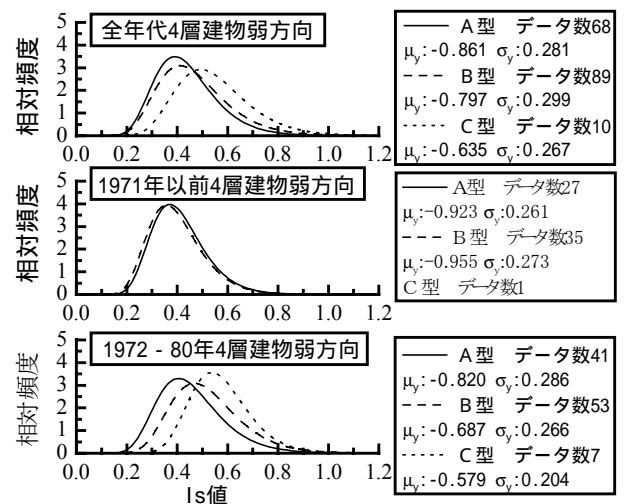


図1 年代別平面上の構造計画別4層建物Is値

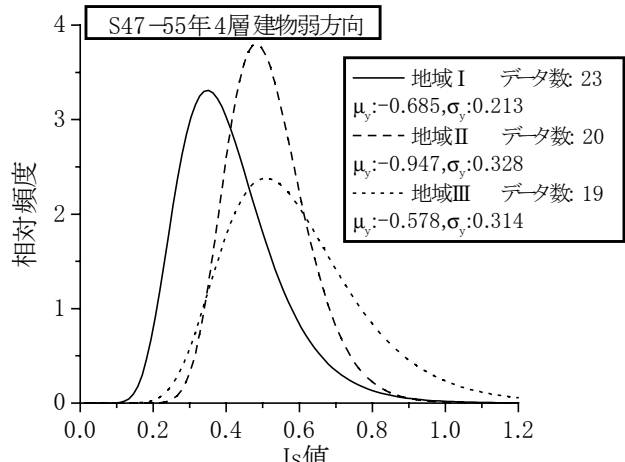


図2 地域別4層建物Is値弱方向

3.補強計画建物の耐震性能の変化

図4に補強前後の I_s 値の相関を示す。図4より補強前後での I_s 値の変化は梁間方向よりも桁行方向で顕著でありプロットが全体的的に右にシフトしている事がわかる。これは補強が主として桁行方向に行われたことと対応している。しかし*印の建物のように梁間方向に壁が偏在しているために形状指標が0.64という低い値を示し、 I_s 値が低くなり梁間方向を補強したケースもある。

4.補強方法の傾向

図5に補強方法の採用比率（各補強方法の採用建物数/全補強計画建物数）の変化分布を示す。図5より1996年度及び1997年度には80%程度で推移していた耐震壁増設が1999年度では60.9%、2000年度には52%にまで減り、一方ブレース増設は1996年度では34.1%であったものがその後連続的に増加し、1999年度及び2000年度で75%を占めている。理由としては、年代が新しくなるに従って工場生産が可能で採光・通気確保がしやすい鉄骨系枠付きブレースによる補強が普及してきた事が挙げられる。

5.まとめ

1996年度から2000年度において（社）文教施設協会に設置された耐震判定委員会に提出された耐震診断データを分析した結果、以下の知見が得られた。

今回の分析では、 I_s 値分布は $Z=0.9$ の地域は $Z=1.0$ の地域と比較して年代別・層数別に見ても小さくなるという結果にはならなかった。

I_s 値分布は平面上の構造計画の採用比率により受ける影響が大きい。

耐震補強計画においては、壁増設補強が主流だったが近年ブレース増設の増加が著しい。

謝辞

本報告は（社）文教施設協会に設置された「学校建物耐震診断等判定委員会（委員長：岡田恒男 芝浦工業大学教授）」において1996年度から2000年度に耐震判定された建物及びそのデータに基づいてとりまとめたものである。委員各位に心より感謝いたします。

《参考文献》

- 1) 改訂版 既存鉄筋コンクリート造建築物の耐震診断基準・同解説、日本建築防災協会、1990.12.
- 2) 信頼性理論による鉄筋コンクリート造建築物の耐震安全性に関する研究、中埜 良昭、東京大学博士論文、1988.12.
- 3) 関東地方 A 県下における学校校舎の耐震性能、日本

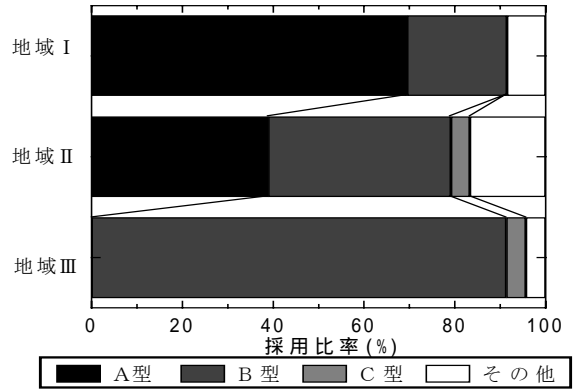


図3 地域別による平面上の構造計画の採用比率

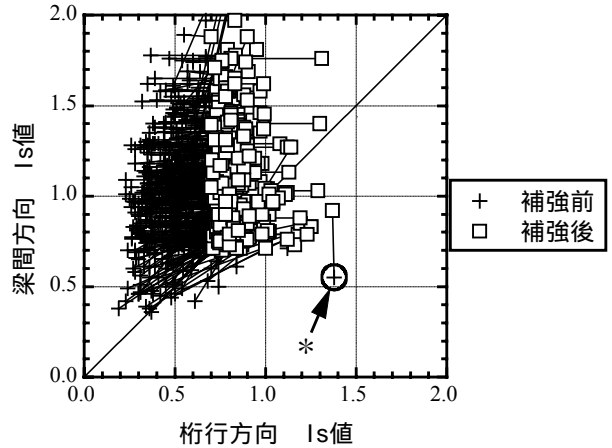


図4 補強前後における桁行・梁間方向の I_s 値の相関

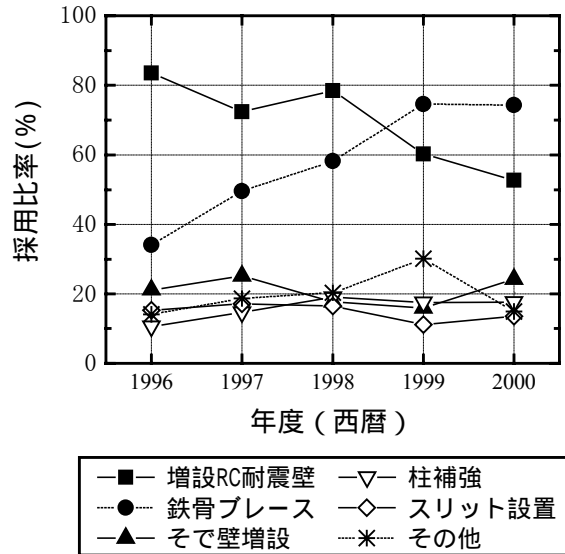


図5 補強方法の採用比率の変化分布

建築学会大会学術講演梗概集(九州)、細田招司、広沢雅也、清水 泰、周 東建 1998.9. p.p.625 ~ 626

- | | |
|---------------------------|---|
| *1. 西武建設株式会社 | *1. SEIBU construction co.,ltd |
| *2. コマツハウス株式会社 | *2.KOMATSU HOUSE, LTD |
| *3. 東京大学大学院工学系研究科 | *3.Graduate student, Graduate School of Engineering, The Univ. of Tokyo |
| *4. 東京大学生産技術研究所 助教授, 工博 | *4.Associate Professor, Institute of Industrial Science, Univ. of Tokyo, Dr. Eng. |
| *5. 東京大学生産技術研究所 助手, 博士(工) | *5. Research Associate, Institute of Industrial Science, Univ. of Tokyo, Dr. Eng. |
| *6. 芝浦工業大学建築工学科 教授, 工博 | *6.Professor, Shibaura Institute of Technology, Dr. Eng. |