















では弾性限耐力以内であり、層間変形角は、1/4000～1/500に設定されており、レベル1とレベル2で設定された値に大きな違いはない。応答解析結果は、最下階の応答せん断力係数は、レベル2で、0.127～0.205であり、栃木県庁舎では、設計検討値0.094に対して解析結果は0.134となっている。層間変形角は、京都大学記念館において塔部分の変形が大きく、レベル2で1/1386の結果であるが、設計層間変形角1/500を大きく下回っている。その他の建物では1/5000を下回り、ほとんど損傷が生じない結果となっている。

歴史的建造物は上部構造の靱性能が劣っており、さらに、外装、内装など歴史的価値の高い仕上材(漆喰仕上)の損傷を防ぐための層間変形角を抑制できる免震構法のメリットは大きい。各事例の評価結果からも、歴史的建造物の耐震補強構法として非常に有効な構法であることが確認できる。

## 6. おわりに

明治以降、新たな建築技術として導入された鉄筋コンクリート造、鉄骨造の技術変遷とともに適用した建物を概観するとともに、1923年関東地震時に清水組が実施した被害調査など、当時の清水組が果たした役割について整理した。戦後、現在に続く先駆けとなる建設技術歴史的に価値ある建物の解体に際し実施した調査記録をもとに、現在における当時の技術の位置付け、課題を確認した。歴史的建造物を保存活用するうえで採用される免震レトロフィット構法の適用性を検討し、その有効性を確認した。

歴史的建造物の価値を示すものとして、意匠、材料、技法であるとの観点からみると、漆喰など仕上材の経年劣化に伴う性能評価は今後の課題である。

## 謝辞

本報告にあたり、各プロジェクトの成果を基にまとめることができました。末筆ながら、参画された関係者の皆様に深く感謝申し上げます。

## <参考文献>

- 1) 清水建設(株)技術研究所：“建設技術歴史展示室 建設技術歴史年表”，2004。
- 2) 日本建築学会：“巻末附図説明 丸善株式会社新築構造説明”，建築雑誌，第285号，1910。
- 3) 永田念郎：“鉄筋コンクリート造被害調査報告，震災予防調査会報告”，第100号(丙)下，1924。

- 4) 合資会社清水組設計部：“大正十二年九月一日 関東地方大震災による建物の被害調査”，1924。
- 5) 小島弥三久：“框式混凝土堰樁”，実用新案，第1342号，1924。
- 6) 横山不学：“全熔接工法による鋼構造骨組の設計について—日本無尽ビルの場合—”，建築雑誌，pp.9-15，1951。
- 7) 森丘四郎：“熔接構造の建築施工(日本無盡新築工事の電弧熔接について構造の施工上の問題について)”，建築雑誌，pp.16-20，1951。
- 8) プレコンシステム協会：“PCカーテンウォール技術史”，pp.24-27，1994
- 9) 清水建設技術研究所：“旧日本相互銀行本店解体調査に伴う鉄骨調査報告書”，2009。
- 10) さくら呉服橋ビル記録図書作成WG：“さくら呉服橋ビル(旧・日本相互銀行本店)の記録”，2009。
- 11) 林章二，牧原慎一郎，福和伸夫，飛田潤：建物被害調査資料に基づく1923年関東地震における鉄筋コンクリート造建物の被害に関する研究，日本建築学会構造系論文集，第75巻，第648号，pp.251-260，2010.2
- 12) (社)日本建築構造技術者協会：構造レトロフィット，建築技術，2001.6
- 13) 日本建築学会東海支部構造委員会：歴史的建造物のレトロフィット事例集，1998.3
- 14) 林章二，福和伸夫，松波秀子：歴史的建造物の保存改修事例に基づく保存方針と耐震補強方法の対応関係の分析，構造工学論文集，Vol.57B，pp.653-664，2011.3
- 15) 日本免震構造協会：米国免震構造調査報告 免震とレトロフィット，pp.94-95，1996.6

注1) 高力ボルト摩擦接合は1958年清水建設施工によるブリヂストンビルディングにおいて全面的に採用された。