

# 歴史的建造物の免震レトロフィット



東京大学

藤田香織

今からちょうど10年ほど前、文化財建造物保存修理技術者の北米視察に同行させて頂いたことがある。視察の目的は、1989年ロマプリエタ地震以降カリフォルニア州を中心に急速に普及した、免震レトロフィットの現場を視察するとともに現地の担当者から聞き取り調査を行うことであった。サンフランシスコ市庁舎(補強工事中)、連邦高等裁判所、オークランド市庁舎、ソルトレイク市・郡庁舎、マドラン教会、ロサンゼルス退役軍人医療センター病院棟、UCLAケルクホフホール、ロサンゼルス市庁舎など主要な事例を、5泊6日の短期間に視察させて頂くことができた。これら多くの建物は、1989年のロマプリエタ地震で被災した歴史的建造物であり、上部構造のみを対象とした在来の補強方法と比較検討の結果、内装・意匠を含めた歴史的建造物の価値を保存できるという点、更に経済性の観点から免震工法を採用したとのことであった。当時、大学院で伝統的木造建築の研究をしつつ(財)文化財建造物保存技術協会で嘱託をしていたこともあり、同行させて頂くことができた。

日本の歴史的な建築物の多くは木造建築であるが、その構造性能に関する検討は従来、経年変化による軒の垂下をはじめとする長期鉛直荷重に対する検討が主であり、水平力に対する検討や対策は個別の事例はあるもののその数は限定的であった。国指定の文化財建造物は、建築基準法の第3条によりその適用除外を受けているため、構造性能に関する検討が義務付けられていないことも一因である。しかし、平成7年兵庫県南部地震により、数多くの文化財建造物が被災したことを契機として、不特定多数の人が出入りする公共性のある建物や、民家等で居住されている場合については構造的な安全性の確保が必要であることが広く認識されるに至った。文化財建造物は、文化財保護法(1950年制定)の前身である古社寺保存法や国宝保存法の時代には、極めて稀少な社寺建築等に限定されていたが1970年代頃からその概念

及び指定範囲が民家や近代化遺産に拡張され、更にその活用が積極的に促進されるようになった。結果的に、文化財建造物への居住を含め多くの人滞る機会が急増することとなった。平成7年兵庫県南部地震(以降神戸地震と略記)では、神戸の洋館建築などを中心に重要文化財建造物116棟が被災した。時間帯が未明であったため、人的被害こそ免れたものの、観光客が多く訪れる洋館やレストランとして活用されているものもあり、文化財建造物の活用を促進するにあたり、極めて重大な問題を提起することとなった。

神戸地震で最も被害が大きかったのは、重要文化財旧神戸居留地15番館(神戸市中央区、以降15番館と略記)である。アメリカ領事館としても使用された、明治13年頃の建築であり平成元年に国の重要文化財建造物として指定を受けている。指定後33ヶ月かけて修復工事が行われ平成5年(1993)に工事が完了してからは「中華レストラン15番館」として営業していた。この建物は、木造軸組の中に焼成煉瓦を充填した木骨煉瓦造であり、木摺り下地に目地を切ったモルタル塗りとした石造風の意匠の洋館である。明治まで遡る旧神戸居留地の洋館として希少な建物でもある。神戸地震がおきたのは、解体修理が完成したわずか2年後であり、完全に倒壊した(写真1)。



写真1 (参考文献1より)

地震被災後の復旧に際して、①内外観および仕様の変更を最小限に留めるのはもとより、当初材も最大限再利用する、②建築基準法相当の耐震性を確保する、という2点が基本方針とされた。実際に、倒壊した15番館のレンガや木材を一つずつ拾い集め、構造材(木部)は丁寧に繕ったおかげでその約7割が再利用されたのは、保存技術者の執念であろう(ただし、レンガの再利用率は4%)。このような基本方針を踏まえ、様々な補強案が検討された中で上部構造の形式・材料を最も多く残せる案として、免震工法が結果的に採用された。木造の歴史的な建造物を対象とした、免震レトロフィットとしては報徳二宮神社(1994年免震構造評定取得)が、わが国最初の事例であり、15番館は文化財建造物初の事例として、平成10年(1998年)に竣工している(写真2)。



写真2 (参考文献1より)

冒頭で紹介した北米視察は、この15番館がちょうど復旧工事の施工中のときであった。神戸地震以前は文化財建造物の構造的な検討、特に水平力に対する安全性の検討はあまり多くは行われてこなかったため、文化財建造物の耐震安全性をどのように考えるかについて様々な議論が行われている最中でもあった。文化庁では平成7～10年に「文化財建造物の耐震性能の向上に関する調査研究協力者会議」が設置され、平成8年に「文化財建造物等の地震時における安全性確保に関する指針」、平成11年には「重要文化財(建造物)耐震診断指針」が定められている。文化財建造物の大規模な保存修理工事の際にはその構造的な評価と必要な際には補強も併せて行うことが、神戸地震以降はほぼ定着してきているといえる。しかし、伝統的な建造物は材料・構法ともに現在一般的に使用されているものとは異なるだけでなく、劣化状況の評価方法も含め、

その構造的な性能に関してはまだ未解明の部分が多い。現在も、文化財建造物の構造的な性能評価に関しては専門委員会が設置され、個別に検討が行われている。15番館はその先駆的な事例の一つでもあり、免震工法を日本の文化財建造物に適用すること自体を含め多角的な議論が行われた。

北米で免震レトロフィットの事例を見学させて頂いた際の感想として、日本の歴史的建造物に免震工法を広く利用するためには、①木造のような軽量の建築物に適した免震装置の開発、②埋蔵文化財等の地下遺構との兼ね合い、が重要であると感じた。1997年のことである。②は対象建築物の下に地下遺構(埋蔵文化財)がある場合には免震層を掘削して新たに設けることが困難になるが、これはあくまで個別の問題といえる。①はいわゆる軽量免震であり、当時は積層ゴム系の免震装置が多かったが、現在は滑り支承等多くの要素技術が開発され木造住宅等でも既に実用化されていることはいうまでもない。

現在免震レトロフィットは、特に近代建築・組積造に多く利用されており、歴史的建造物の改修・補強方法の一つの選択肢として定着した感がある。免震工法は明快でかつ大変優れた工法であるが、どうしてもごく一部の高級な建物のための構工法であるという印象が強い。国宝・重要文化財建造物のように比較的予算に余裕があり、優秀な構造設計者と丁寧な施工が期待できるような建物には今後更に活用されていくことと思われるし、望ましいことでもある。しかし従来、ごく少数の特殊な建物であった文化財建造物も、現在は登録文化財(約7,000件)や重要伝統的建造物群保存地区(83地区)等、その概念も広がり数も飛躍的に増加すると同時に、予算的にはあまり余裕のない物件も増えている。更に、わが国全体を見渡すと耐震補強を要する建物が大量に現存し、社会全体としても既存建築物(ストック)の有効活用を促進する情勢である一方で、耐震診断と補強は思うように進んでいないのは周知のことである。既存建築物の改修を目的とした、より簡易で安価な免震工法の技術開発が進めば、潜在的な市場は極めて大きい。

#### 参考文献

- 1) (財)文化財建造物保存技術協会(編)：重要文化財旧神戸居留地15番館災害復旧工事報告書、株式会社ノザワ、平成10年3月
- 2) 文化庁：文化財保護法五十年史、(株)ぎょうせい、平成13年8月