

## 特別寄稿

## しあわせな建築をめざして

東京都立大学 都市環境学部建築学科 教授

北山 和宏



BELCAが設立されて35周年を迎えるにあたり、心よりお慶びを申し上げます。地球環境の持続および人々の幸福増進を追求するには、既存の建物に手を入れながら使い続ける「しあわせな建築」を増やすことが有力な解決策になり得ます。当協会の活動はこの観点から大いに有益であり、今後の更なる発展と充実とが期待されます。私は鉄筋コンクリート構造（RC）を専門とし、耐震診断・耐震改修計画評定委員会に参加していますので、耐震性能の劣った既存RC建物を耐震補強して利活用しながら保存することに関心があります。その一例として、1991年に第1回のBELCA賞（ロングライフ部門）を受賞した世界平和記念聖堂について、ここでは構造設計の観点からご紹介します。

世界平和記念聖堂は村野藤吾が設計して1954年に竣工したRC建物で、構造設計したのは内藤多仲（当時は早稲田大学教授）です。2006年に重要文化財に指定され、2019年に耐震補強が行われました。耐震診断および地震応答解析の結果から、聖堂の身廊を含む本体部分はRC耐震壁の増し打ちや開口付き鉄板壁の増設等により、鐘塔（本体とはExp.J.によって絶縁）は鉄骨ブレースや全体曲げに抵抗するためのPC鋼棒の設置により、各々補強されました。これらの概要は文化庁のHPに掲載されています。

しかし内藤多仲による原設計については情報がなく調べたところ、内藤多仲の手書きの計算書や構造図等が早稲田大学・理工学術院総合研究所の山田眞名誉教授のもとに保管されていました。山田先生にお願いして計算書を拝見すると、それは簡潔明瞭で要点を押さえたものでした。耐震壁の発明者として著名な内藤多仲は1923年竣工の日本興業銀行を設計して以来、構造設計の実務に精通していたためでしょうが、そこには地震動による水平力をどこにどのくらい負担させるかという卓抜した構造計画がありました。すなわち、聖堂の本体部分では各構面に負担させる水平力の割合を設定して、それを可能にする部材断面および配筋を短期許容応力度に基づき決めたのです。その妥当性を現代の知見から検証するため、本学の卒論生が各部材の終局強度を求めて各構面の崩壊形を決め、各構面の保有水平耐力を算出したところ、内藤多仲が当初設定した分担比率とほぼ同じになることが明らかになりました。

ちなみに聖堂の本体部分は水平震度0.25（建物自重の0.25倍の大きさの水平力が地震時に作用する）で設計されました。1950年に建築基準法が公布されて水平震度0.2で許容応力度設計することが義務付けられました。その数値よりも25%増しの地震力を設定したのは、関東大地震を経験した内藤多仲の慧眼でした。

世界平和記念聖堂が耐震補強されて使い続けられるに至る根本には、すぐれた構造設計者と建築家との協力があつたのです。当協会に参画される皆さまはそれぞれの分野を専門とする熟達者揃いですから緊密に協同していただき、しあわせな建築を今後も産み出し続けていただくことを願います。



世界平和記念聖堂 2012年撮影