

免震建築物への期待

大阪大学 井上 豊



間もなく北海道南西沖地震が発生してから1年を迎えようとしている。この地震では、津波と云う現状では何とも制御し難い災害によって、約半世紀前の福井地震以来の二百名を越す犠牲者などの被害が生じた。津波の発生、伝播、遡上状況とともに、その後の余震観測における1Gを超える加速度記録などの話題を提供している。

その半年前には釧路沖地震が起こり、地震直後の発表としては恐らく初めてと思われるが気象庁震度階VI(烈震)が発表となり、また、その釧路気象台で900Galもの地動最大加速度が観測された。幸いなことに、建築物被害は地動の大きさにも拘らず比較的少なく、日本建築学会では観測された地震記録と建築物被害との予想に反する相互関係について、学術研究会を設置して総合的に検討を進めている。

さらに今年の1月には、米国ロスアンゼルスでノースリッジ地震が発生し、建築物、橋梁をはじめ多くの被害が生じたこと、地盤及び建築物内で大量の地震観測記録が得られたことなどは記憶に新しい。このように、地震は何時、如何なる様相で我々に襲いかかって来るか、極めて予測の困難なことは言を俟たない。来るべき next big one を前にして、我々は多くのことに考えを巡らせておかなければならないと考える。

このような中であって、ノースリッジ地震では、南カリフォルニア大学の最近新築された免震構造の病院で、ユニークな地震記録が得られた。地動最大加速度が0.49Gであったものが、免震層を経て7階建の免震建築物内に入ると0.10Gから頂部で0.21Gであった。また、記録波形自体も地動の短周期成分の激しい動きは抑えられ、減衰の大きい1秒程度の応答波形となって現われている。まさに、免震建築物の面目躍如と云った結果を示している。

この建築物については、たまたま建設中に訪ねる機会があり、構造設計者から、鉄骨造であるが極めて不整形な平面形を持っており、構造的にも弱点を生じ易いことから、免震構造を採用したものと説明を受けていた。免震建築物がこのように大きい地震を受けた最初のものであり、地動に対して実に良い対応ぶりを示したものと大変興味深く、今後の詳細な調査結

果や記録波形の解析検討の成果が楽しみである。

我が国における免震建築物は現在70棟余りとなり、その数は世界最大であろう。用途としては居住の用に供するものが最も多く、ついで電算センターや研究施設等となっている。免震建築物は免震層を建築物下部に設けることにより、建築物全体の1次周期を長周期化して地震動によるエネルギー入力の低減を計るとともに、免震層に大きい変形能力を持たせて、ここに入力されたエネルギーを集中させ、さらにこれをダンパー機能によって消費させようとするものである。

したがって、上部構造には地震エネルギーが伝わり難しく、構造物の耐震安全性を高め得ることが最大の目的であるが、同時に、前述の建築物用途にも現われているように、中程度までの地震に対しても、機能性や居住性についても優れた性能を与えるものとなっている。このように、免震建築物は極めて稀な大地震時における構造安全性に対する信頼度を増すのみならず、建築物の日常的な状況においても高品質化がなされているものと云える。

免震建築物についての今後の研究開発の方向は、免震層を構成する新しい免震デバイスの開発を進めること、免震建築物の構造形式や免震層、免震部材の設計について新しい試みを検討することなどを始め、病院や高齢者施設など、本来免震建築物に適する用途にもっと用いられるよう、さらに、重要文化財や古い建築物などの保存や補強対策へも適用されるよう、より積極的な開発戦略をたてることが望まれる。

昨今の社会における経済的な状況から、免震建築物の建設は低調と云わざるを得ないが、居住性、機能性を併せた高付加価値をも持つ、免震建築物の普及を計るために設立された日本免震構造協会の果たすべき役割は大変大きい。免震建築物に対する一般の認識・評価がますます高められ、その建設が大いに進められるとともに、本協会の一層の発展を期待するものである。