

免震用積層ゴム支承の標準化



東京工業大学 特任教授

西 敏夫

筆者が免震ゴムと関係が出来たのは、1987年10月19日付けで、(社)日本建築学会が(社)日本ゴム協会に対して、「免震用積層ゴムの寿命と信頼性について」の調査依頼を出した時に遡る。日本で最初の免震建築が完成したのは、1983年なので免震ゴムに対する信頼性に疑問を持つ建築家が多かったためであろう。当時筆者は、東大工学部物理工学科の助教授で専門は、高分子物性であった。ブリヂストンに在籍していたことがあるため、日本ゴム協会でも活動していた。そこで、「免震用積層ゴム特別委員会」が日本ゴム協会内に急遽設置され、山崎委員長(当時東工大教授)を中心に筆者も委員となり検討が進められた。1988年8月31日付けで報告書が完成し、信頼性に問題が無いことが示された。その後この特別委員会は、活動が活発化し、筆者が委員長になって間もなく、2000年1月25日付けで、日本ゴム協会免震用積層ゴム委員会編の「設計者のための免震用積層ゴムハンドブック」理工図書が刊行された。

同じころ、国際標準化機構(ISO)のTC45(ゴム及びゴム製品担当)では、1999年10月にブダペストで国際会議があり、イタリアが、免震用積層ゴムのISO化を提案した。日本は、この分野に重大な関心があったので日本ゴム工業会のISO/TC45国内審議会内に筆者を委員長とする「免震ゴム・ゴム支承分科会」が設置され、第1回の委員会が2000年2月15日に開催され今後の方針、具体策を検討した。直後の2000年3月にミラノで予備会議があり、内情をブリヂストンの芳澤氏が探ったところ、イタリア案が通ると日本の免震は深刻な影響を受けることが分かった。そこでクアラルンプルで次の国際会議が開かれる10月までに、十分な日本案を作成し、イタリアの主導権を日本に移す作戦を考えた。

このために、数十回の分科会を開き、2000年10月

11日の会議で日本が議長国、筆者がConvenorとなるTC45/SC4/WG9 Elastomeric Isolatorsが設置され、免震用積層ゴムのISO化が進むことになった。当時、ゴムの分野で日本人のConvenorは初めてで、日本が議長国を務めるのも初めてであった。いろいろ紆余曲折はあったが、その後4回の国際会議(2001年ゴア、2002年京都、2003年ロンドン、2004年ベルリン)と2回のミニ国際会議(2003年バンコク、2004年クアラルンプル)を経て、2005年7月15日付けで、日本主導による初めてのISO22762-1:Elastomeric seismic-protection isolators Part 1 Test methods, ISO22762-2: Elastomeric seismic-protection isolators Part 2 Applications for bridge-Specifications, ISO22762-3:Elastomeric seismic-protection isolators Part 3 Applications for buildings-Specificationsが成立した。全部でA4版215ページの大作であった。成立に5年もかかったが、同時のTC45チェアマンのDr. Kadirからは、「ゼロから出発した大作にしては、最短時間の達成」と誉められた。このための国内会議は、100回以上開催した。ISO化には、WD, CD, DIS, FDISなど多くの段階と投票、それに対するコメントの解決がある。例えば、DIS化のロンドン会議のときだけでコメントが、380件も各国から寄せられ日、米、英、中を中心としたエキスパートで解決せねばならなかった。コメントの総数は、1000件を超えたであろう。また、ISO化のバックデータとしてNEDOから「基準創成研究開発費(2001~2003年)」を受け、山上げ大橋(栃木県)、大成建設八事寮(名古屋)の免震用積層ゴムを取り出し、経年変化の解析を行ったりもした。

その後ISO22762は、技術進歩に対応して改定がやはり日本主導で行われ、2010年に公示された。現在は、ISO22762が大作過ぎて分かりにくいという意見に対応して、SC4/WG9で、特に要望が強か

った建築免震用積層ゴムに関する「ガイドンス」を作成中である。2013年10月にバリ島で行われる国際会議で決着が付く予定である。

日本国内では、免震用積層ゴム支承の普及促進を目的としISO22762に基づいた免震用積層ゴムのJIS化を狙った委員会が日本ゴム工業会ISO/TC45国内審議委員会の中に「免震ゴム・積層ゴム支承分科会」として2005年に設置された。筆者が委員長に委嘱され委員は、JSSI、経済産業省、国土交通省、(独)建築研究所、(社)日本建築学会、(財)日本建築センター、(財)日本規格協会、(財)日本品質保証機構、鹿島建設、久米設計、ブリヂストン、オイレ工業など産官学の連携で検討が始まった。当初は、ISOの翻訳で済むはずであったが、建築、土木の考え方、用語の違いなどの統一が難しく調整に6年近く経過した。一時は、JIS化を諦めかけたが、筆者は、「日本に大地震が来る前にJISを作ろう。」と主張し続けた。結局、建築用と道路用でJISを分割し、「建築免震用積層ゴム支承」のJIS制定の申し出を経済産業省に行ったのが2011年3月初旬であった。それまでに建築用だけで委員会を120回行い、いくつもの原案に対するコメントは、1073件に及んだ。申し出直後の2011年3月11日には、東日本大震災が起き、免震用積層ゴムの効果が抜群であることが実証された。申し出当初、経産省からは、審議に1年かかると言われていたが、予想よりはるかに早く2011年8月22日に「JISK6410-1 建築免震用積層ゴム支承—第1部：仕様」、「JISK6410-2 建築免震用積層ゴム支承—第2部：試験方法」が制定・公示された。同時に経済産業省産業技術管理局産業基盤標準化推進室からJIS化の意義、要点、東日本大震災での霞ヶ関官庁ビルでの、免震、耐震、制振の比較データもアナウンスされた。異例の扱いであった。

同様に道路橋免震に関しては、2011年10月に経済産業省に申し出を行い、2012年3月21日に、「JISK6411 道路橋免震用積層ゴム支承に用いる積層ゴム—試験方法」が制定・公示された。仕様については道路は状況に応じて設計されるので規格化困難となった。

JIS化の基本方針は、

- 1) 国内で安心して使用できる品質レベルを確保。
- 2) 生産者間及び生産者と使用者間での共通認識や品質レベルの統一化。
- 3) 世界をリードしている日本において、いち早く

国家標準化に取り組む。

である。現在は、JISが出来たのでその認証をどうするか、認証に向けたJISの改定、さらには最近経産省が始めた「高機能JIS」への対応検討などが行われている。また、東日本大震災直前まで真剣に検討中であった(独)原子力安全基盤機構による「免震型原子力発電所の審査基準」も課題として残っている。

これらの標準化、国際標準化は、極めて大事な事と信じているが、アカデミアでは残念ながら殆ど評価されない。アカデミアでは、論文数、インパクトファクターの高い学術雑誌に投稿することが最優先である。最近は、これに特許申請が加わった。筆者に言わせれば、論文はどのくらい引用されるかが命である。特許は、余程の基本特許でない限り逃げる事ができる。しかし、ISOやJISは、関係者は必ず読まねばならないし、それに外れたものは製品化や商業化さえ困難で逃げるわけにはいかない。論文を投稿してコメントが10件も来れば大体却下と考えて良い。免震のISOやJISのようにコメントが1000以上などという事態は想定外であるし、そのための会議が100回以上などはまさに異常事態である。それでも何とかここまで来たのは、関係者の涙ぐましい忍耐力と協力以外の何物でもない。

さらに、免震ゴムの海外のエキスパートには、UCバークレーの教授、中国工程院の院士、ケンブリッジ大学キャベンディッシュ研究所でPh.Dを取ったものなどが加わっている。多分、日本の大学教授でISOやJISを作った経験がある方は、極めて少ないと思われる。それだけ日本のアカデミアは遅れている。最近アベノミクスの一つに、「日本の大学10校を世界大学ランキング100位以内に入れる。」という政策が出された。研究、論文が先ず優先されるであろうが、このような国際標準の発信にアカデミアももっと注力する必要があると考えている。大体、秦の始皇帝(前259~210年)が前221年に中国を統一した時の主要事業の一つは、「貨幣、度量衡の統一」(標準化)であった。標準化で壁に当たった時は、この事実をいつも思い出している。