

免震制振国際共同研究の新しい枠組み



東北大学災害科学国際研究所 教授

五十子 幸樹

1 はじめに

2011年東日本大震災を契機として、翌2012年4月、東北大学に災害科学国際研究所が附置された。東北大学としては70年ぶりの新研究所である。理学、工学、災害医学の分野に加え災害史、災害文化などの文系分野が幅広く分野横断的に組織され、文理融合、社会連携、実践的防災学、国際的研究拠点の形成等を標榜する点が特徴となっている。

私事になるが、筆者は2008年に15年勤めた建築設計事務所を退職し東北大学に任用された。当初は、工学研究科都市・建築学専攻の所属であり、現職となったのは2013年からのことである。

東北大学に着任以来、免震構造や制振構造分野の研究に携わることとなったが、設計事務所在職中に設計に関わった経験があるとは言え、免震・制振は学生時代の専門分野と異なる分野であって研究経験が乏しく、また、この分野が既に成熟した分野であることもあって、膨大な過去の研究と最先端研究を勉強しながら、新しい提案をするためにもがいているのが筆者の現状である。

2 第13回世界免震制振会議

被災地の大学である東北大学に新しい災害研究のための研究所が設立されたということで、海外からも熱い視線が注がれる中、Anti-Seismic Systems International Society (ASSISi) と日本免震構造協会の主催、建築研究所、東北大学災害科学国際研究所、CIB/W114 Earthquake Engineering and Buildingsの共催で2013年9月24日～27日の期間、会場を東北大学川内キャンパスとして、第13回世界免震制振会議が開催された。2013年は免震構造協会創立20周年に当たり、この会議はその記念事業の一つとして位置づけられていた。

当時ASSISi会長であった中国広州大学の周福霖教授、現会長のDr. Gianmario Benzoniを始めとして海外から60名の参加者があり、国内からの参加者を加えると総参加者は100名以上を数えた。免震構造協会20周年記念事業委員会、実行委員会、国際委員会の各委員の尽力により、東日本大震災による被災地の被害状況と復興状況、我が国の免震制振技術の高さ等を世界に知らしめる機会となったと共に、東北大学災害科学国際研究所のお披露目ともなった。

3 耐震工学日米共同研究

同じ年の12月には、兵庫県三木市のE-ディフェンスにおいてNEES/E-Defense Collaborative Earthquake Research Program 10th Planning Meeting が開催されている。この会議は、1970年代から続く「耐震工学研究に関わる日米共同研究」の枠組みの中で、米国のNetwork for Earthquake Engineering Simulation (NEES) とE-Defenseが主体となった共同研究プログラムである。NEES/E-Defenseの形の会議は2004年から始まっていたが、2011年の夏に会議を開催してから少し間が空いてしまっていた。副題としてRebooting US-Japan Joint Research on Earthquake Engineering が掲げられたことから、日米共同研究を再び活性化しようという意図も窺えた。今後20年間またはそれ以上の継続的な共同研究を見据えて、2013年の会議から若手を中心にメンバーが入れ替わっている。筆者も日本側session convenerとして免震制振WG (Protective systems session) に加わることとなった。

この会議で免震制振WGでは、東日本大震災における日本の経験を受けて、低頻度極大地震動や長周期地震動に対する免震・制振構造の性能評価に対する研究ニーズを確認すると共に、日米共同研究促進のために、振動台実験やリアルタイムハイブリッドシミュレーションに用いる試験体モジュールや建物

ベンチマークモデルを共有するなどのアイデアが出された。また、今後若手研究者の交流を活発に行うことも確認された。

日米の研究者が膝を突き合わせて議論していると互いの考え方の違いに直面することもある。例えば、日本側参加者は構造実験を行う時、単純な要素から積み上げて考える傾向があり、データについても、自分たちの手で組み上げて計測したものしか論文に用いないという考え方を持っていたが、米国側は対照的に3次元で実物に近い状況を再現することに興味があるようであった。リアルタイム・ハイブリッドシミュレーション技術も、大きさの限られた実験室でより実物に近い状況を再現する手段として積極的に取り入れられている。また、実験データは公開して研究者コミュニティ内で共有すべきであり、共有データは誰でもそれを用いて論文を書くことができるという考え方も日本側にはやや受け入れにくいという感想はあるものの新鮮であった。

4 PREEMPTIVE VIRTUAL INSTITUTE

耐震工学日米共同研究免震制振WGの米側 convenerらが提案した耐震工学研究に関わる若手研究者らの国際交流促進事業が全米科学財団 (NSF) により採択された。Pacific Rim Earthquake Engineering Mitigation Protective Technologies International Virtual Environment というやや長い事業名の頭文字がPREEMPTIVEという単語になっている。耳慣れない単語だが、「予防的な」という意味をもった形容詞である。次に大きな地震が来る前に予防的に備えようという意味が込められており、語呂合わせではあるが非常に良く出来た名前だと思う。

米国の研究者らが、近年大地震を経験した国々からその経験を学ぶために3年間の助成期間中毎年国際ワークショップを開催し、研究者間の国際交流を促進することが趣旨である。国際ワークショップは、日本、ニュージーランド、チリの順番で開催予定である。また、このPREEMPTIVEという名の仮想研究環境は、物理的な施設を持たない仮想研究所という概念を提示している。各研究者が各自所属する研究機関に軸足をおいて研究を進めながら、一方で緩やかな仮想研究環境においてネットワークを形成するという考え方は、インターネットの時代に適合した国際共同研究手法の雛形となるかも知れない。

5 PREEMPTIVE 2015 Sendai Workshop

PREEMPTIVEの枠組みにおける記念すべき第1回目の国際ワークショップが2015年11月に全米科学財団と東北大学災害科学国際研究所の主催で実施された。会場として東北大学の青葉山新キャンパスに新設されたばかりの災害科学国際研究所新棟が供された。

米国と日本からそれぞれおよそ20名ずつ、合計で40名を超える参加者があり、免震構造、パッシブ制振、アクティブ・セミアクティブ制御の3つのグループに分かれての分科会と全体討論を実施した。

ワークショップ一日目は、若手研究者らから既往研究と今後の研究ニーズに関する調査結果が報告され、それを基に各分科会で議論が深められた。分科会では将来の共同研究テーマ候補についてもアイデアが出し合われた。分科会での討議結果は一日の終わりの全体討論で共有された。

ワークショップ二日目は、午前中に仙台市内の制振建物の見学と、東北大学青葉山キャンパスの免震建物見学を実施した。午後は津波被災地の復興状況を視察するため、東松島、石巻を経由して南三陸町を訪れた。

6 おわりに

筆者が関わっているのは、免震制振構造に関係する国際共同研究枠組のごく一部でしかないが、東日本大震災後のASSISI/免震構造協会主催の国際会議や、耐震工学日米共同研究免震制振WGの活動を通して活発になりつつある若手研究者国際交流の一端を紹介した。

国際交流と言っても様々な形態があり、それぞれに一長一短がある。国際ワークショップでは、研究テーマの近い研究者らとの長時間膝を突き合わせた討論を通して、国際共同研究のお相手とテーマを見つけられることもある。いわば、研究者同士の集団お見合いのようなものである。

免震構造協会の会員の皆様にも、ここで紹介した共同研究枠組や、国際ワークショップに積極的にご参加頂ければと願っている。