

7. おわりに

耐震免震研究部会から耐震設計研究部会への10年を振り返って

武蔵工業大学都市基盤工学科教授 皆川 勝

平成5年9月に、本部会の前身である耐震免震研究部会の第1回全体会合が開催されたときのことを思い出しています。増田陳紀先生を部会長、長嶋先生を副部会長としてスタートを切った時点は、大震災の1年数ヶ月前でした。当時、私自身は耐震のことも免震のこともほとんどともに勉強をしていない状況でしたが、増田先生の薦めもあり、勉強の枠を広めようという、かなり軽い気持ちで参加したことを憶えています。一線で活躍されている実務家の皆さんが、本当の意味のボランティアで、真摯に勉強・研究される姿に感動しました。現在では、各企業において部長級の要職を勤められている方々に、教えられることのみが多く、自分が大きな貢献のできないことに、恥ずかしい思いを致しました。当時の皆様には誠に申し訳なく思っております。

耐震免震研究部会は、主として免震橋に関する検討を実施した成果を、平成9年3月に報告書としてまとめました。その後、長嶋先生が部会長を引き継がれて、さらに2年数ヶ月にわたって、耐震設計法、鋼製橋脚とコンクリート製橋脚、合成橋脚の比較、落橋防止構造や緩衝装置に関する研究など、部会長自らが先頭に立って精力的に研究が進められ、その成果は多くの研究論文にまとめられました。

耐震免震研究部会においては、ご講演をいただくことも主要活動のひとつとしておりました。5年間のなかでご講演いただいた講師の方々は、川島一彦東工大教授（当時、土木研究所耐震研究室長）、宇佐美勉名古屋大学教授、西川和廣土木研究所橋梁研究室長、家村浩和京都大学教授をはじめ、いずれもこの分野で先導的な役割を担われている方々であり、貴重なお話を拝聴することができたことは、大変ありがたいことでした。

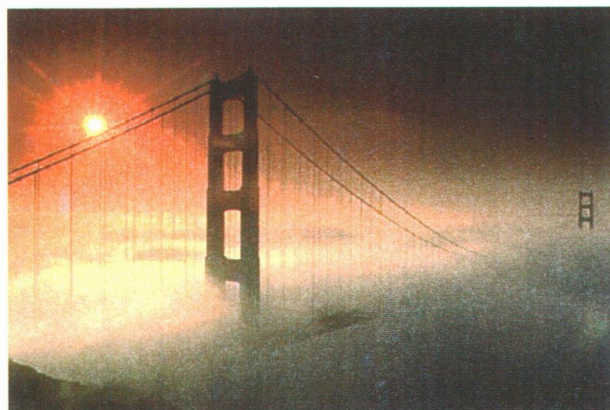
耐震免震研究部会の活動成果が認められたこと、このような分野の研究が継続的に成されることが望ましいという判断などにより、平成12年より、現在の耐震設計研究部会が長嶋部会長の下で再スタートを切りました。増田先生、皆川がサポートすると共に、途中より援軍として中島章典先生に副部会長として参画していただき、強力な体制となりました。

耐震設計研究部会での思い出はいろいろあります。講師として今は亡き大崎順彦先生に地震の予測、耐震の話を変わりやすく講義いただいたのは、ついこの前のような気がします。また、篠塚正宣先生にも、信頼性設計の方法論をわかりやすくご講義いただき、ささやかなドリンクパーティでもくつろいだお話をいただけたのが、懐かしく思い出されます。

また、部会後の集まりもまた楽しいひと時でした。増田先生、長嶋先生、中島先生いずれ劣らぬ酒豪で、中島先生は宇都宮まで帰らねばならないにも関わらず、いつもぎりぎりまでお付き合いいただきました。コミュニケーションならぬ”飲みニケーション”は全体部会の最重要スケジュールでありました。

ワーキンググループ会合では、Vison2000の翻訳という大変なお仕事をやったあとの、居酒屋でのメンバーの皆さんとのひと時は、やはり大切な活動の一部でした。なお、翻訳後の校正・チェックなどの重要な部分をほとんど吉澤さんにお任せしてしまって申し訳ありませんでした。紙面をお借りしてお礼を申し上げます。グループの皆さん、大変ご苦労様でした。報告書が出たら、最後にもう1回、報告書を肴にいかがでしょうか。

この二つの部会を通して、多くの方々との知己を得たことは、私にとって、何にも増して大きな成果であります。この人と人のつながりを大切にして、今後とも精進してゆきたいと思っております。ありがとうございました。



平成7年1月の阪神淡路大震災を契機に、構造物の耐震に大きな注目が集められていた時期で、折角このような活動グループにお誘いいただいたのですから、何らかのお役にたてればと参加させていただきました。耐震関係の中でも鋼・コンクリート複合構造に関するWGを担当するというので、私としては好都合と思いましたが、実際にはWGメンバーの興味を引くテーマの設定ができず、また、部会活動に何ら貢献できずに申し訳なく思っています。

何か思い出を書いてくださいとのことでしたが、鋼・コンクリート複合構造あるいは耐震解析などについて、最近私が考えていることをだらだらと書かせて頂いて、思い出に代えさせていただきますたく存じます。

鋼・コンクリート複合構造が盛んに利用されている現状ではありますが、特に、鋼部材とコンクリート部材の結合部分の応力伝達は興味深い問題であると思います。実構造物において、既に鋼部材とコンクリート部材の結合した混合構造が種々用いられていますが、両者の応力伝達性状についてはあまり明らかにされていないと考えています。そのため、結合部を取り出してきた縮小模型などによる実験を行い、結合部分の力学性能の確認をしている場合が多いようです。しかし、実験による結合部全体の挙動からでは、全体的な応力伝達や剛度はつかめても、鋼とコンクリートの面的な接触による支圧部分、ずれ止めによる力の伝達部分あるいは鉄筋などを介した応力伝達などの個々の寄与は必ずしもはっきりしません。したがって、このようなアプローチを取れば、結合部分のディテールが異なるごとに全体系の実験をする必要があります。そこでまず、個々の応力伝達メカニズムごとの寄与を把握するための要素試験を行い、メカニズムごとの応力伝達を定量的に明らかにした上で、全体系の結合部が有するメカニズムごとの応力伝達を足し合わせることで結合部の力学性能を再現することができれば合理的です。

複合構造WGの中の1テーマとして、このような背景のもと、いわゆる鋼コンクリート混合桁剛結部を中心に、鋼部材とコンクリート部材間の応力伝達メカニズムを整理していただきました。さらに検討を進展させて、実際に要素試験を実施したり、あるいは、解析を進めるなどの段階までには至りませんでした。上記のような応力伝達メカニズムを改めて確認して頂いたのではないかと考えています。

ただし、耐震という面で考える場合には、一方向の単調載荷下の応力伝達性状ではなく、繰り返し荷重下の応力伝達性状を明らかにする必要がありますので、話はさらに複雑になります。しかし、今後は次第に個々の応力伝達メカニズムが明らかにされていくものと思います。

一方、最近では構造物の動的応答解析のためのソフトが普及してきていますので、鋼橋技術研究会のメンバーも、種々の場面で動的応答解析を実施されていることと思います。しかし、対象構造を適当にモデル化してしまえば線形のみならず非線形の動的応答解析も可能で、何らかの結果が得られます。それらの結果を用いて対象構造物の耐震性を判断することになるわけです。しかし、対象としている構造が複雑であればあるほど、得られた結果がどの程度、実構造物の挙動を再現しているのかはなかなかわかりません。ややもすると実挙動とは異なる解析結果に基づいて好ましくない判断を下している可能性もないとは言えません。したがって、構造物のモデル化には注意が必要であり、また、複雑な構造物の固有振動数の実測値との比較などを行う必要があると思っています。

以上のようなことを考えるとまだまだやることはあるようですので、機会がありましたら、また、一緒に研究をさせていただければと考えています。

最後に、平成11年度より、鋼橋技術研究会の活動に加えていただきましてありがとうございました。部会長の長嶋先生をはじめ、増田先生、皆川先生、幹事の酒井さん、寺尾さん、複合構造WGのメンバーの方、他の部会員の皆様お世話になりました。

一部会員としては甚だ不甲斐無い貢献しかできませんでしたことに忸怩たる思いでおりますが、長嶋部会長の適切かつ熱心なご指導の下に本部会の活動が展開され、中島・皆川両副部長並びに寺尾・酒井幹事をはじめとする部会員の皆様のご努力の結晶として、ここに充実した成果報告書が完成しましたことに、心からお礼申し上げます。小生自身が加わりました動的解析に関するWGにつきましては、小生の力不足で本格的な活動に至らず、最後に寺尾幹事のご努力と長嶋部会長のご高配により何とか活動成果をまとめることができましたことに感謝申し上げますとともに深く反省する次第です。また、部会活動成果の報告書作成に当たって第1ならびに第3WGの原稿に目を通す機会を得ましたが、校閲回答期限に大幅に遅れましたため、原稿を完全とするために僅かに残った幾つかの要修正点を修正しきれずに刊行することになり、この点でも皆様にお詫びしなければなりません。

しかしながら、Vision2000の対訳は、原版が約10年前に作成されたものとはいえ、部会員にとっても、鋼技研会員にとっても、あるいは他の実務者・研究者・学生にとっても、その基本的な考え方や、Vision2000そのものの構成、今後の課題の整理等を改めて明確にした点で、非常に貴重な成果であることには些かも変わることはないと言えます。また、極降伏点鋼を用いた耐震設計の研究も、鋼材材料特性のひずみ速度依存性の実験から初め、具体的な減衰装置の提案まで、緻密な検討が加えられ、改めて述べるまでもないことですが、これも貴重な成果であると、何もしなかったとはいえ部会員の一員として胸を張ることができます。重ねて長嶋部会長を初めとする諸兄のご努力に感謝かつお礼申し上げます。

長嶋部会長による、この10年間の本部会および前身の部会の簡潔で明瞭な活動のまとめにありますように、本部会は特定部会であり、一応一区切りを入れることになりましたが、本部会の中心課題そのものは、鋼技研にとって重要な課題でありますので、これまでの成果をさらに実りあるものとするべく、近い将来、装いを新たに部会が発足することを祈念して、本稿の締めとさせていただきます。