

まえがき

鋼構造委員会より、「3次元 FEM 解析の鋼橋設計への適用に関する小委員会を設置したい。その委員長を引き受けてくれないか」と初めて打診されたのは、5～6年前のことと思います。その時は、私の能力また他の仕事との兼ね合いから、とても責任を持って活動できないと判断してお断りしました。

4年前に鋼構造委員会幹事となり、幹事会としてどのような小委員会が必要かと議論をしていく中で、3次元 FEM 解析の鋼橋設計への適用の件が出ました。このときも私には荷が重いと思いましたが、話の成り行きで、委員長を引き受けることになりました。不安を抱いての船出でした。そこで幹事には是非しっかりした方をお願いし、奥井先生、小室先生に無理を言ってお引き受け頂きました。何とか報告書を作成し、報告会開催まで辿り着けたのは、お二人に負うところが非常に大きいです。本当にお世話になりました。

さて、小委員会の目的ですが、端的に言えば、「コンピュータおよび有限要素法の発展は著しい。これをなんとか鋼橋の設計に活かさないかを検討する」になります。この目的に関心を持って活動して下さる方を募り、小委員会のメンバーが決まりました。そして小委員会内で議論を重ねて具体的な活動テーマを絞り込み、そのテーマに沿ってWGを結成しました。小委員会の実質的な活動を行う上で、WG主査にはたいへんお世話になりました。WG主査は、岩崎先生、小西先生、野上先生、奥井先生、長井先生です。また、長井先生がたいへんお忙しいため、WG主査補佐役として、丹羽先生、稲葉さんにもぜひいぶんお世話になりました。

実際に活動を始めてみますと、いろいろな問題点がわかってきました。私もメンバーの一人だったWG1ではFEM解析の基礎的な検討の一環として、シェル要素を用いて鋼桁の解析を行いました。簡単なものからということで、補剛材が全くない鋼桁をまずは解析対象としましたが、持ち寄った解析結果のばらつきが意外と大きくて、驚きました。図面から構造解析用の鋼桁モデルを作成し、そこからさらに有限要素モデルを構築して解析することになるのですが、構造解析モデルの作成、有限要素モデルの作成（解析ソフトの選択、要素の選択、要素分割等）は解析担当者に委ねられます。図面は同じでも、二つのモデル作成段階で違いが生じてきます。そのため、同じ図面をもとに同じ解析ソフトで計算をしても、異なった結果になってしまうことがあります。有限要素法が道具として優れ、非常に有用であることに疑問の余地はないのですが、WG1の解析結果を一例として、設計という行為の中で有限要素法をうまく使いこなすのはなかなか難しいということ、今回の活動で実感した次第です。

本小委員会ではこうした問題点を解決すべく活動し、報告書作成に至りました。無事に解決できたものもあれば、今後とも検討していく必要のある課題として残ったものもあるかと思います。しかしながら、本報告書の内容は基礎から実務、さらには次世代橋梁設計法までを網羅しており、3次元 FEM 解析を鋼橋の設計に活かす上で貴重かつ有用な資料になることは間違いないと確信しています。本報告書が様々な場で活用され、少しでもお役に立てばと願っている次第です。

このような立派な報告書を作成できましたのは、ひとえに幹事、WG主査、委員会メンバーの献身的な努力のおかげです。この場を借りて、関係各位に深謝します。3年間、本当にどうもありがとうございました。

土木学会鋼構造委員会

3次元 FEM 解析の鋼橋設計への適用に関する研究小委員会

委員長 山口栄輝