報 告

日本風工学会第六回若手スクール報告 Report of the Sixth JAWE School for Young Members

長谷部 寛^{*1}

山口 敦^{*2}

松宮央登^{*3}

Hiroshi HASEBE, Atsushi YAMAGUCHI, Hisato MATSUMIYA

1. はじめに

今回で第6回目となる若手スクールを、平成26年度の年次研究発表会の前日の5月27日(火)と当日28日(水)午前中に実施した。若手スクールは、風工学の将来を担う大学院生と若手研究者を対象としたもので、運営・学術委員会によって開催された。参加者は合計20名(うち大学院博士課程4名、修士課程1名、民間研究者9名、若手教員6名)であり、土木、建築、環境、電力など様々な分野の研究者、学生であった。例年に比べて博士課程の学生の参加が多く、若手スクールが浸透してきている証拠ではないかと思う。この2日間を通じ、風工学を研究する若手の交流を深めることもでき、非常に有意義な会であった。ここではその概要と開催報告を行う。

2. 若手スクールの概要と開催内容

下記に当日のスケジュールを記す。

日時:平成26年5月27日(火)28日(水)

[27日]

14:30-18:00 セミナー

「塔状構造物と風工学」

中村修 様 (㈱風工学研究所)

「東京スカイツリーの耐風設計」

小西厚夫 様 (㈱日建設計)

「塔状構造物の風洞実験」

勝村章 様 (㈱風工学研究所)

18:00-21:00 懇談会

会場:東京大学工学部1号館4階セミナーA室
[28日]

9:00-11:30 東京スカイツリーの見学

写真1 見学先の東京スカイツリー

初日の27日は3名の講師の方々に講義していた。はじめに㈱風工学研究所の中村様から「塔状構造物と風工学」と題して、社会と風工学の関わりや、塔状構造物だけにとどまらず超高層構造物や大スパン屋根構造物の耐風設計法の概略についての講義があった。空港の管制塔の渦励振を抑制するためにリブを付ける工夫をしたことや、スタジアムの大スパン屋根の風圧測定実験を行う際に、苦心、工夫して模型を製作し測定されたことなど、多数の風洞実

*1 日本大学理工学部 専任講師

Assistant Professor, Nihon University

*2 東京大学大学院工学系研究科 特任講師

Assistant Professor, The University of Tokyo

*3 一財)電力中央研究所 主任研究員

Research Associate, Central Research Institute of Electric Power Industry

験を実施されたご経験にもとづく実例豊富な内容であった。さらに、現在の風工学の課題の一つとしてビル風問題が紹介され、防風対策で植えられた樹木の生育不良の問題や、オープンカフェなどの高層ビル周辺の利用形態の変化に伴う新たな問題の事例が紹介され、参加者への問題提起がなされた。

続いて、(株)日建設計の小西様より「東京スカイツリーの耐風設計」と題して、スカイツリーのプロジェクトの背景から構造設計の概要、そして耐風設計に至るまで、非常に興味深い内容が多々詰まった講義があった。講義はプロジェクトの概要の紹介とデザインと世界のタワーとの比較から始まり、続いての構造設計に関する話の中では、地上付近ではタワー部材の直径が 2.3m、板厚が 10cm と非常に大きいものであること、従来の鋼材よりも強度の高い高張力鋼が用いられ、ボルト接合ではなく溶接で部材を連結していったことの説明があった。耐風設計に関する話の中では、高度 600m を超える上空の風の性状が不明確であったことから、GPS ゾンデを用いた風観測を実施し、そこから風速プロファイルを定めたことが紹介された。その結果を用いて実施した風洞実験では、タワー全体をモデル化した全体模型実験だけでなく、鉛直方向に層状に多数分割した分割風力測定実験を実施したとの説明があった。これは、次の段階で多質点系モデルを用いた時刻歴応答解析により各部材の応力評価を行うため、風洞実験で各質点に作用する非定常な風力を算出する必要があったためだそう。講義の中では部材の接合部の応力解析の結果も示していただいた。他にも様々な説明があったが、従来の設計法の範疇に収まらない構造物を建設するために、あらゆる角度からの検討を積み重ねられたことが、強く伝わってくる講義であった。

最後に(株)風工学研究所の勝村様から「塔状構造物の風洞実験」と題した講義があった。塔状構造物の例えとして東京タワーに関する風洞実験の紹介があった。その話の中で、東京タワーは竣工前に風洞実験が実施されていないことを伺い、大変な驚きを感じた。非常に多くの細かい部材で構成される模型を製作するために 3D プリンタを活用したとの説明があ

(a) 中村様の講義の様子

(b) 小西様の講義の様子

(c) 勝村様の講義の様子

写真 2 初日の講義

った。そこにも様々なご苦労があり、適切な密度の素材を模索したことや、剛性を確保するために試行錯誤し、最終的には芯材には異なる材料を用いたことなどが説明された。参加者からは「実務的な内容が多く大変勉強になった」「3D プリンタを用いて模型を製作する点など新しい情報が多く、大いに心をひか

れた」などの感想が寄せられた。

翌 28 日午前中に、講師の中村様、小西様と東武
タワースカイツリー(株)の皆さまにご案内いただき、東
京スカイツリーの見学を行った。はじめに地上フロア
から VIP 用に設置されたエレベーターに乗り、地上
375m の天望デッキ屋上から塔外に出て見学を行っ
た。屋上の床面はグレーチングになっており、その隙
間からは地上を走る車をはっきりと見え、安全帯を付
けていたが少々足がすくんでしまった。スカイツリー
の塔外には、多数のアンテナだけでなく、風向風速
計や日射計など様々な観測機器が設置されていた。
風向風速計のまわりには見慣れないフレームが設置
されていたが、これは避雷針の役目を果たすもので
雷対策として設置しているそうである。塔外での見学
時に参加者から雪に対する対策の質問があった。ス
カイツリーでは雪の対策が大きな課題の一つであり、
ヒーターなどの機器も用いているが、最終的には人
力で部材などに付着した雪の除去作業を行っている
との説明があった。なお、冬季以外の時期には除去
作業の訓練を行うため、年中通じて雪対策を行って
いるとの話があった。参加者からは「スカイツリーに登
るのは初めてであったが、詳細に説明していただき
感動した」「風速計等の機器が設置されている様子を
目の当たりにできたことが強く印象に残った」「前日の
講義で学んだ部材の大きさや連結部を間近で見ること
ができ、理解がより深まった」などの感想が寄せられ
た。

初日の夜には講師の方々と交えて懇親会を行っ
た。本年度は参加者全員に自己紹介を兼ねて 1 分
間スピーチをお願いした。様々な立場の参加者のス
ピーチには各々興味深い点が多く、スピーチに対す
る質問が多々あり、予定時間を大幅に過ぎる盛り上
がりを見せた。

3. おわりに

本年度は年次大会がオーガナイズドセッションの
年であったことから、参加者の減少が懸念されたが、
例年どおりの参加者数となり、かつ学生の参加者が
増加した。このような点からも 6 回目を向かえる本ス

写真 3 スクールの様子

写真 4 スカイツリー天望デッキ内にて

ールも恒例行事として定着したように感じている。顔
なじみのメンバーが増え、活発な意見交換ができる
雰囲気形成されつつある本スクールが、風工学に
携わりはじめた学生や若手研究者に風工学の魅力
を発信する一助になることを望む。

謝辞

第六回若手スクールを開催するにあたり、セミナー
および見学会の実施にご尽力いただいた、中村修様、
小西厚夫様、勝村章様に厚く御礼を申し上げます。
また、スカイツリー見学時に引率、ご説明くださった塚
原啓司様をはじめとする東武タワースカイツリー株式
会社の皆さまにもこの場を借りて厚く御礼申し上げま
す。最後に、若手スクールの開催を支援していただ
いた日本風工学会の皆さまに深く感謝申し上げます。