

国際センター通信 (No. 65)

地質リスク学会訪英調査・英国分会との交流報告

地質リスク学会は、2010年1月にWebを利用したバーチャル学会として活動を開始し、2012年1月から正式な学会として活動している。事務局をNPO地質情報整備活用機構に置き、地質リスクマネジメントの普及のための諸々の活動を推進している。

その活動の一環として、一般社団法人全国地質調査業協会連合会の協力を得て、2017年10月22日から29日の日程で、英国の地質リスクマネジメントの学術研究の動向を調査し、地質リスク学会としての今後の方向性を明確にすることを目的とした

『地質リスク』海外調査ミッションを実施した。

総勢15名で、団長は筆者が務め、副団長は小笠原正継氏（産業技術総合研究所）、団員は、地質調査業やコンサルタント会社などからの参加者である。

今回の調査ミッションでは、2017年10月26～27日にロンドンで開催された英国地質学会主催の「Ground Related Risk to Transportation Infrastructure」をテーマとする会議への参加に合わせて、英国にある世界有数の調査・設計コンサルティング会社や世界規模でリスクマネジメント事業に携わる損害保険・金融会社を訪問し意見交換を行うとともに、現地企業に勤務されている日本人技術者の方々と意見交換の機会を持った。

日本人技術者との意見交換会は、公益社団法人土木学会の英国分会の協力を得て、10月25日にロンドン市中心部にある「Phoenix Palace 鳳凰閣」で円卓の中華テーブルを囲んで会食形式で実施した。英国分会*からの参加者は、分会長の齊藤大輔氏（Mott MacDonald、Senior Bridge Engineer）、仲田雅史氏（ATKINS 大林組より出向中、橋梁エンジニア）、Ms. Manika Maharjan（ATKINS、Assistant Geotechnical Engineer）、山田兼正氏（GIKEN EUROPE、Manager、Technical Department）、滝野陣太氏（GIKEN EUROPE、General Manager）、池田貴彦氏（GIKEN EUROPE、Managing Director）の6氏である。（ご所属は英国訪問時点のものである。）

*2001年10月に設立された英国分会については、「国際センター通信」特集号No.11（2017年3月発行）をご覧ください。

意見交換会では、①地質リスクマネジメント、②クライアント（公的機関、インフラ企業）の役割、③民間企業の役割、④技術者の役割、⑤技術全般、⑥働き方、⑦コミュニケーションの取り方、⑧語学の習得、⑨技術者資格など、多岐にわたるテーマについて、各氏から貴重な経験で得た知見の一端をご紹介いただいた。日本語で会話ができたこともあり、地質リスクマネジメントに関する技術面だけでなく、英国企業との面談では深掘りのできなかつた幅広い話題について、英国と日本との違いに関する多くの情報を得ることができた。以下は、藤原協氏（国際航業（株））、井田貴史氏（応用地質（株））によるご報告の要約である。（詳細は、「地質リスク」海外調査ミッションー英国における地



英国分会の方々と意見交換会会場前で記念撮影

質リスクへの対応状況調査報告書 pp.29-34、<http://www.georisk.jp/research/report201711.pdf> を参照されたい。)

そのいくつかを挙げると、①地質リスクマネジメントについては、必ずしも事前の検討が十分ではなく、発注者、設計コンサルタント、施工業者の3者間の契約上の関係性から、問題があった場合はお互いに不利益を避ける傾向にあり、総じてプロジェクトの進行は早くない。③民間企業の役割では、英国では設計者と施工者の役割が明確に分けられており、ゼネコンには設計部門がなく、施工にのみ特化している。④技術者の役割では、設計者が上部工から基礎までの設計を一貫して行うことの多い日本に比べ、英国では一人の技術者がマルチに多数の分野に取り組むことは一般的ではない。また、仮設物の計算は一般の保険でカバーしていないため、大手の設計会社が施工関連の設計を担当することは稀である。⑤技術全般についても、英国では、設計基準上、設計者個人に判断を委ねている部分があり、担当者による設計成果のばらつきが大きい。まさに設計文化の違いと言える。⑥働き方については、契約社会であることが大きく影響している。残業は推奨されず、働き方に自由度がある。日本と違って、管理職でない者は定時に帰宅できる雰囲気が存在する。⑨技術者資格について、英国土木学会 (ICE) などが Chartered Engineer (CEng) 資格を技術者に与えているが、日本の技術士資格よりは間口が広く、会員向けのサービスの向上に繋がっている一方で、英国土木技術者の技術力低下が懸念されている。英国では、建設産業における各種スキル認定資格として、Construction Skills Certification Scheme (CSCS) があり、法的要件ではないが、大部分の建設工事でこの資格者の使用を要件としている (参考: <https://www.cscs.uk.com/applying-for-cards/types-of-cards/>) などである。

今回のわれわれのテーマである地質リスクマネジメントについては、プロジェクトの規模に左右される面もあり、民間企業が重要な役割を担っている英国のプロジェクトすべてに適用されているわけではない。しかし、ある意味当たり前に適用されている状況を伺うと、英国の契約主義・合理主義的な考え方が、事業全体の役割分担から技術者個人の働き方に至るまで、通奏低音のように影響していることが分かる。

数時間という短時間での交流ではあったが、土木学会の英国分会の方々から英国を中心とする欧州の地で、自身や自社の技術の誇りを胸に、ビジネスのために日々懸命な努力を重ねられていることに深い感銘を受けた。分会長の齊藤氏が言われたように、英国での経験を是非日本に伝えていただきたいと切に思った次第である。国際センターをはじめとする関係者の皆様に感謝申し上げる。

【記：地質リスク学会会長 渡邊法美 (高知工科大学)】

第5回留学生向け企業説明会(東京)の開催報告

国際センター留学生グループでは、日本で学ぶ留学生に日本の土木関係の企業を知ってもらうことを目的に、2017年12月16日(土)に留学生向け企業説明会を土木学会(東京)にて開催した。関東圏での開催は今年で5回目となる。企業7社のご協力をいただき、プレゼンテーション、企業ブースによる個別説明、またパンフレットの配布も行った。参加留学生は37名で、関東圏に加えて北海道など遠方からの参加もあった。



齊藤正人 (埼玉大学)

【参加企業】

大日本土木(株)、(株)エイト日本技術開発、日本工営(株)、
八千代エンジニアリング(株)、戸田建設(株)、(株)大林組、(株)安藤・間

本説明会は3部構成で、セッションは全て英語で実施された。第1部では、国際センター・留学生グループの活動紹介に続き、特別講演として国土交通省総合政策局国際協力官・川畑亮二氏より国土交通省の海外展開についてお話をいただいた。また、元留学生で日本企業に勤める Shrestha Santa Man 氏 ((株)コモンウェルズエンジニアーズ) に経験を語っていただいた。第2部では各企業から10分ずつの企業説明があり、企業の特色、海外プロジェクトや業務内容についての情報が提供された。近年は日本での留学経験を持つ中堅・若手の外国人スタッフが登壇する機会も増えており、多様な視点から企業情報が提供されている。第3部では企業別のブースセッションを開催した。参加者は複数の企業ブースを活発に訪問し、情報を収集する熱心な姿が見られた。国際経験豊かな日本人スタッフによる丁寧な説明に加えて、本企業説明会に参加した経験のある外国人スタッフの親身な対応が印象的であった。

参加者とのコミュニケーションを通じて、留学生の参加目的も多様化していることが感じられた。日本企業の現況や海外事業等に関する知見を広げるために参加する学生、将来的に日本企業で活躍する機会の獲得を目指す学生、卒業後の数年間に就業経験を積み、自国でその経験とノウハウを生かしたいと考えている学生など様々である。こうした幅広いニーズに応えるため、留学生グループでは関東圏のみならず関西圏でも隔年で企業説明会を開催している。今後、継続して留学生と日本企業が情報交換できる場を提供していく所存である。最後に、本企業説明会に多大なご協力を賜った講演者ならびに参加企業の皆様に、この場を借りて感謝の意を表する。

【記：国際センター 留学生グループリーダー 齊藤正人（埼玉大学）】



Shrestha Santa Man 氏の講演



企業ブースにて質問をする留学生

【土木学会誌コラボ記事】

土木のアラムナイー日本ゆかりの方々とつながるページー

エンジニアから大学教員へ

ツイン・リー 台湾国立中央大学工学部 橋梁・鉄道工学研究センター所長、
土木工学科准教授

CECI でエンジニアとして過ごした日々

私が台湾最大手のコンサルタント会社 CECI にエンジニアとして勤めていた頃には、まさか自分が日本で勉強することになり、その後大学教員になるとは夢にも思っていませんでした。当時、コンサルタントの仕事が好きで、橋梁の計画から設計、建設に携われることにやりがいを感じていましたため、大学教員という職業を考えたことはありませんでした。その一方で、台湾と日本には地勢的にも気候的にも多くの共通点があり、地震や台風などの自然災害に対して、日本の知見や先進技術が台湾で活かせるのではないかと考えていました。



Tzu-Ying Lee
(台湾国立中央大学)

そこで、苦手な日本語でしたが、CECI 附属の図書館で数多くの文献や、その中でも特に道路橋示方書を参考に、より良い橋梁の設計について考えていました。

1999 年夏、私は同僚と一緒に日本へ出張する機会があり、そこで、日本のコンサルタントと斜張橋の設計について議論した後、瀬戸中央自動車道、神戸淡路鳴門自動車道、阪神高速道路を見学し、日本の橋梁建設技術の高さを目の当たりにしました。また北淡震災記念公園を訪問し、野島断層を見学しました。私は日本に行ったのはこれが初めてでしたが、日本の先進的な土木技術に非常に感銘を受けました。それからちょうど一か月後に、台湾で集集地震（921 地震）が起こり、多くの橋梁が損傷を受けたり崩壊したりしました。また大地震を引き起こした車籠埔断層のずれ量が野島断層よりも断然大きく、断層沿いに大きなずれが起こっていることを知り、衝撃を受けました。そして、その後の現地調査や復興状況を見学しながら、私は日本で地震工学について勉強しようと決意しました。幸運なことに、私の同僚が集集地震の被災現場で川島教授と知り合っていて、名刺を私にくれました。その名刺を見た瞬間に、私は道路橋示方書の中にある名前を思い出し、川島教授が震災対策特別分科会の分科会長であることが分かったのです。

東京工業大学での研究

12 年間エンジニアとして働いた後、博士課程の学生として大学に戻ったのは 2002 年 10 月のことでした。念願であった日本で勉強するという夢が実現し、信じられない思いでした。東京工業大学では最先端の地震工学の知識と技術を直接学ぶことができる刺激的な日々を過ごすことができました。特に指導教員であった川島教授は、私に地震工学の研究の世界を紹介するとともに、博士論文の研究テーマを自由に決めさせて下さいました。また台湾とは異なり、日本では多くの国際会議やシンポジウムが土木学会（JSCE）や日本地震工学会（JAEE）などで開催されており、私は何度も自分の研究を発表することができました。こうした機会は私の視野を広げ、地震工学の知識をより深めるきっかけとなりました。

特に、2003 年に都市地震工学センター（CUEE）が東京工業大学に設立されてから、私は研究員として、CUEE の活動に参画しました。CUEE の支援を受けてカリフォルニア大学アーバイン校へ 3 カ月留学でき、Jann Yang 教授の下で構造制御に関する理論を勉強して、学位論文の一部となる貴重な研究成果を得ました。2004 年夏には、バンクーバーでの第 13 回世界地震工学会議（WCEE）に、CUEE メンバーと共に参加し、海外の考え方を学びました。さらに重要なことは、この会議で将来の同僚となる台湾国立中央大学（NCU）のメンバーに出会い、土木工学科にポストがあると知ったことです。これが私の将来の転換点になりました。

ところで、日本での研究活動もさることながら、私は日本のことが大好きでした。日本は台湾より少し寒いですが、食べ物や漢字、文化が台湾と似通っているおかげで、台湾の学生はすぐに日本になじむことができます。唯一違うところといえば居酒屋が多いことでしょう。川島研究室では歓迎会や送別会、卒業祝い、新年会と頻りに飲み会が開催され、この席では多くの日本文化を学びました。さらに、日本人、アメリカ人、中国人、フィリピン人、ギリシャ人、韓国人、タイ人、ベトナム人を含む多くのメンバーと交流を深めました。川島研究室はまるで小さな国連のようでした。

NCU での研究生活のスタート

第 13 回 WCEE 後に催された研究室のお花見をいまだに鮮明に覚えています。川島教授はご自身



大学院生や留学生らとの誕生日会

の経験をもとに、NCUの教員ポストに応募したらどうかと、私に薦めて下さったのです。このころNCUの教員や学生がCUEE主催の国際会議に参加していて、川島教授もNCUの学生に実験講義を行っていました。その後、NCUと東京工業大学は交流活動を活発化し、台湾～日本間のシンポジウムやコンクリートカヌーコンテスト、アジアブリッジコンテスト、派遣交換留学など現在も続いている活動が始まりました。さらに、NCUは交流活動を広島大学にも広げ、国際会議や土木環境工学リーダー育成プログラム等の活動を行っています。今では多くのNCUの学生たちが日本への留学に興味を持っています。

私は日本での研究を支えてくださった川島教授をはじめ、東京工業大学、CUEEに深く感謝しています。川島教授の下での研究は、今でも地震工学の研究を行う上での基礎となっています。私はさらに研究の幅を広げ、構造制御に加え、新たな動的有限要素解析法や免震装置の開発に取り組んでいます。新たな技術を使ったインフラの耐震性能の向上を目標に、日々研究に励んでいます。

【翻訳 會川宏彬】

《著者略歴》台湾国立中央大学（NCU）で学士課程、国立台湾大学で修士課程を修了。コンサルタント会社CECIに就職後、東京工業大学にて博士号を取得。台湾国立中央大学にて現職。

《コラム》川島一彦氏（東京工業大学 名誉教授）



すべての始まりは921地震（1999年台湾集集地震）でした。濃尾地震を上まわる10mもの鉛直ずれをもたらした世界最大級の内陸活断層による地震です。当時、計画から設計、施工の実務に通じた実務者であったLeeさんは、この地震に触発されて研究者の道を歩むことを決意し、やがて大学の教員になられました。建設省入省時に研究者になるとは思ってもいなかったのに大学に来てしまった私には、Leeさんにシンパシーを感じるところがありました。こうしてLeeさんは私の1995年東工大着任後5人目、海外からの初の博士課程学生となりました。私は博士課程学生には研究の将来と現状、研究資源について話した後、研究テーマの選定はおおむね学生の判断に任せようにしていました。LeeさんはUC Irvineに短期留学した際のYang先生の研究に触発され構造制御に関心を持ち、その後、順次、構造解析法の開発に発展させてきておられます。現実の問題に目を向け、社会の安全に貢献できる研究に邁進していただきたいと願っています。

—海外事業プロジェクト紹介—

MRT Purple Line Project Bang Yai to Bang Sue Section Elevated Structures (East) タイ国バンコク・MRT パープルライン

タイ国の首都、バンコクの交通渋滞は1980年代から急激に激しくなり、環境衛生上も深刻な社会問題として都市環境の改善対策が急務になった。運輸省はこの解決策として、大量輸送高速公社 MRTA (Mass Rapid Transit Authority of Thailand) によるバンコク市内の鉄道マスタープランが発表され、加えてバンコク都が事業主体となる高架鉄道の建設も進み、改善が後手に回った国鉄路線を尻目に鉄道インフラ整備が急速に進み始めた。

バンコクの MRT パープルラインは、MRT 2 番目の路線として 2016 年 8 月にタオープンクローンバーンパイ駅間 20.9 キロが開業し、2017 年 8 月にも最初の地下鉄路線ブルーラインの延伸によってタオープン駅で接続され、バンコク



東急建設株式会社
永井宏昌

都心部から北部のノンタブリ県が結ばれて両者の利便性が大幅に向上し乗降客数も一気に上昇した。

当社は当路線の東側工区と上記ブルーライン延伸区間を合わせた 12 キロ区間を、タイ国大手のチョーカーンチャーン社との JV で施工した。

工事の着工は 2009 年 11 月で工期は 45 か月であったが、路線内でカーブを描く区間において用地買収遅延が発生し、当初 3 台で計画していたコンクリートボックスガーターを架設する移動式架設クレーンを 6 台に増やして対応した。

また、工事最盛期の 2011 年 10 月にタイ中部の大雨による洪水がバンコクまで押し寄せ、アユタヤ県にある高架ボックスセグメント工場が完全に浸水し、約半年間に渡り生産供給ができない状態になった。骨材を供給する原産の山からの経路も断たれ、西側工区は現場内も広範囲に渡って冠水した。

さらにこの影響で多くの地方労働者が帰省したうえ、基本賃金上昇の法制定で労働者が工場に流れるなどしてバンコク中心部の建設労務者不足が深刻化し、これらを考慮して約 1 年の工期延長が認められた。

この路線では初めて日本製の車両が導入され、海外鉄道技術協力を世界的に広める意味でも記念碑的な路線となった。

また、自家用車との連絡も考慮して大型駐車場ビルを 3 駅に隣接して建設し、電車利用と合わせて安い金額で契約利用できるようになっている。沿線はブルーラインとの接続も重なってバンコク都心へのアクセスが格段に改善され、高級コンドミニアムや複合型大型ショッピングモールなどの建設ラッシュが始まっている。

今後も同国の MRT 路線の安全運行と事業路線の拡張発展を祈願して止まない。



MRT ブルーラインとパープルラインを繋ぐタオウン駅



日本製の MRT パープルライン用車両

【記：永井宏昌（東急建設(株) 国際事業部）】

世界工学会議 (WEF2017) 参加報告

土木学会が中心になり策定した ISO23469 の定期見直しを 2019 年に控え、世界各国に本 ISO を周知する必要が生じている。2017 年度は欧州における地震災害国であるイタリアにて国際シンポジウムを開催すべくイタリア工学会 (CNI) に働きかけを行ったところ、CNI が運営を担う国際会議 World Engineering Forum 2017 (WEF2017) における地震防災セッションの立ち上げを打診された。準備期間が 1 ヶ月しかなく、独立セッションとできる講師数を集めることができな



吉見雅行 ((国研) 産業技術総合研究所)



豊岡亮洋 ((公財) 鉄道総合技術研究所)

ったが、国際会議において ISO23469 および本 ISO を超える我が国の取り組みを紹介することが重要であると考え、地震工学委員会委員の吉見、豊岡の 2 名が公益信託土木学会学術交流基金の助成で当該国際会議に参加した。

WEF2017 のテーマは「Safeguarding humankind's heritage, the great challenge for engineers」であり、気候変動、自然災害、持続可能性、情報セキュリティなどが扱われた。初日はイタリア議会における開会式、2、3 日目は午前と午後の初めに基調講演、次に平行セッションという構成であった。発表は 100 件ほど、参加者は 500 名程度であった。基調講演には同時通訳が準備され、司会を含めイタリア語での講演も理解することができた。日本からは、小松利光 九州大学名誉教授（日本工学会副会長）が気候変動に対応できるドライダムを活用した治水を基調講演し好評を得ていた。

吉見と豊岡は Seismic risk セッションに出席し、吉見は「Active fault evaluation in Japan for disaster mitigation: validation by the 2016 Kumamoto earthquake (Mw=7.0)」と題し、2016 年熊本地震に関して、国の活断層長期評価の検証、断層変位による橋梁被害と道路橋示方書の改訂について講演した。豊岡は「Seismic design of railway structures」と題し、近年の地震による鉄道施設の被害や対策、ISO23469 等の国際規格にも準拠した現在の耐震設計基準の概要、耐震設計を補完する危機耐性の考え方を紹介した。同セッションの発表では、安価な GNSS モジュールを用いた構造物モニタリング、イタリア鉄道沿線の地盤災害危険度評価、歴史的建造物の免震補強事例などが印象に残った。講演後、聴講者からのコンタクトが多数あった。当初の目標であった国際シンポジウムは開催できなかったが、個別のシンポジウムよりも大きな規模の国際会議にて当該 ISO の意義と我が国の取り組みを紹介できたことは有意義であった。

【記：地震工学委員会 吉見雅行（国研産業技術総合研究所）
豊岡亮洋（公財）鉄道総合技術研究所】



WEF2017 オープニング



WEF2017 会場の入り口にて

お知らせ

- ◆第 20 回国際ナショナルサマースイポジウム Web サイトのご案内（英語版）
<http://www.jsce-int.org/node/538> ※今後更新していきます。
- ◆オンライン土木博物館「ドボ博 -東京インフラ解剖-」の英語版がオープンしました。
<http://www.dobohaku.com/tokyo/en/>
- ◆CECAR8（第 8 回アジア土木技術国際会議）のアブストラクト応募期限を 2018 年 2 月 28 日から 3 月 23 日に延長しました。
<http://www.cecar8.jp/>
- ◆ACECC（アジア土木学協会連合協議会）ニュースレターのバックナンバーをご覧ください。
<http://www.acecc-world.org/newsletter.html>

- ◆土木学会コンクリート委員会 ニュースレター No.52 が発行されました。
<http://www.jsce.or.jp/committee/concrete/e/newsletter/newsletter52/>
- ◆「海外インフラプロジェクトアーカイブス (JSCE Website (英語版))」を更新しました。
<http://www.jsce.or.jp/e/archive/>
- ◆「国際センターだより」を JSCE の Website (日本語版) にアップしました。
<http://committees.jsce.or.jp/kokusai/node/118>
- ◆土木学会誌 2018 年 3 月号の特集記事の概要を JSCE の Website (英語版) にアップしました。
<http://www.jsce-int.org/pub/magazine>

配信申し込み

「国際センター通信」配信の申し込みは以下の URL よりお願いいたします。また、周囲の方に国際センター通信をご紹介いただければ幸いです。よろしくお願いたします。

「国際センター通信」配信希望者 登録フォーム

- ・日本語版 : (<http://committees.jsce.or.jp/kokusai/node/31>)
- ・英語版 : (<http://www.jsce-int.org/node/150>)

英語版 Facebook

国際センターの英語版 Facebook です。直近の国際センターの活動について紹介していますので、ぜひご覧ください。(<https://www.facebook.com/JSCE.en>)

【ご意見・ご質問】 : JSCE IAC: iac-news@jsce.or.jp

本通信をより話題性に富んだ内容にするため、皆様のご意見やコメントをお聞かせください。