

東工大土木系専攻・学科便り
第7号 目次（平成23年11月）

土木工学専攻長 挨拶

土木工学専攻長 川島 一彦 1

最近の土木系専攻・学科の動き

| | | | |
|---------------|-----------|-------------|---|
| 土木工学系専攻・学科の動き | 土木・環境工学科長 | 朝倉 康夫 | 2 |
| | 土木工学専攻 | 福田 大輔 | |

異動された教員の挨拶

| | | | |
|--------|------------|------------------------|----|
| 新任のご挨拶 | 土木工学専攻 | 朝倉 康夫 | 6 |
| | 土木工学専攻 | 北詰 昌樹 | 7 |
| | 土木工学専攻 | 栗山 善昭 | 8 |
| | 土木工学専攻 | 佐々木 栄一 | 9 |
| | 土木工学専攻 | 日下部 貴彦 | 10 |
| 異動のご挨拶 | ダム技術センター | 大町 達夫 | 11 |
| | 茨城工業高等専門学校 | 日下部 治 | 12 |
| | ワシントン州立大学 | Mohamed Elgawady | 13 |
| | 竹中工務店技術研究所 | 井上 修作 | 14 |
| | 愛媛大学 | 羽鳥 剛史 | 15 |

教育に関する最近の動き

| | | | |
|------------------------------|------------|------------------------|----|
| フィールドワーク報告 | 土木工学専攻 | 佐々木 栄一 | 16 |
| | 土木・環境工学科3年 | 眞貝 憲史 | |
| | | 成岡 尚哉 | |
| Steel Bridge Competition 活動記 | 土木工学専攻 | 鈴木 啓悟 | 18 |
| | | Tokyo Tech Bricom Team | |

大学院生の海外短期留学報告

| | | | |
|------------------------|------------|--------------|----|
| アールト大学 | 土木工学専攻修士2年 | 横関 耕一 | 23 |
| ジョージア工科大学 | 土木工学専攻修士2年 | 船戸 啓二 | 25 |
| シャルマーズ工科大学 | 土木工学専攻修士2年 | 山本 智恵 | 27 |
| シュツットガルト大学 | 土木工学専攻修士2年 | 大谷 絵利佳 | 29 |
| スイス連邦工科大学チューリッヒ校 | 土木工学専攻修士2年 | 山田 薫 | 31 |
| ポンゼショセとの相互学位認定プログラムを開始 | 土木工学専攻 | 福田 大輔 | 33 |

研究に関する最近の動き

三木研究室における最近の研究 34

トピックス

| | |
|---|----------|
| 耐震設計基準の向上と東北地方太平洋沖地震の地震動による橋梁被害の特徴 | 42 |
| 土木工学専攻 | 川島 一彦 |
| 土木工学専攻 | 松崎 裕 |
| 長春滯在記 | 廣瀬 壮一 47 |
| 台湾での活動の紹介 —International Internship 実施報告— | 49 |
| 土木工学専攻 | 松本 浩嗣 |
| 土木工学専攻 | 竹山 智英 |
| (丘友会員の活動紹介) ボスボラス海峡横断鉄道トンネル | 土屋 正彦 51 |
| 中村英夫先生が「丘友」名誉会員に | 土木工学専攻 |
| 土木工学専攻 | 竹村 次朗 57 |

卒論・修論・博論

| | |
|---|----|
| 学長賞・学科長賞・専攻長賞・Kimura Award について | 58 |
| 平成 22 年度 3 月・平成 23 年度 9 月卒業・修了生 及び 論文博士 | 59 |

編集後記

専攻長挨拶 —国際標準を意識すべき時代—

土木工学専攻 専攻長 川島一彦

米国やヨーロッパの財政状況が逼迫する中、“想定外”の円高に見舞われた我が国もこれ以上の国内の輸出産業の維持が困難な状況に追い詰められつつある。政治的にも短命内閣が続き、重要なディシジョンができない中で発生したのが東日本大震災である。短命内閣が続く中で大災害が発生した状況は、1923年関東大震災当時と酷似している。福島第一原発の事故は問題を一層複雑にした。フクシマダイイチはすでに国際用語である。このところさっぱりマスコミで報道されなくなった国内よりも、海外の人たちの方が米国経由で正確な汚染、除染情報を知っているという、おかしな状況になっている。

一方、大学生の就職戦線は厳しさを増し、50社ものインタビューを受けても内定が出ない学生が多数いると報道されている。かつて、戦後の我が国では、当時の農家等の自営業に比較して、サラリーマンは安易な生活で給料が高かった。世の親はこぞって子供達を良いサラリーマンにするべく、幼年期から良い大学に行かせることにやっきとなった。かくして、大量のサラリーマン予備軍ができあがったが、世が平成に変わる頃から、サラリーマンの需給バランスが崩れ、エリート候補生を除き、大量の就職浪人があたりまえの時代になってしまった。

我が国では大学進学率が50%を超したが、欧米諸国と比較し高すぎる傾向にある。大学教育に向かない学生に無理強いして勉強させ、企業から採用意欲を持たれない大学生を大量に生み出している現状は不幸である。自営業の比率が戦後は60%程度であったものが、現在では農家を加えても10%以下だと言われている。早い段階から、手に職を持ち、一本立ちしてその道を究めようとする職人が徐々に若者の間で人気を盛り返してきていると聞くが、当然であろう。

産業界は優秀な学生を先取りしようと採用時期を早め、文系では2年生から就職活動を開始することが当たり前になっている。国際的には、卒業後に自分の成績証明書を持って就職活動するのが普通であるのに、特異な風景である。企業は大学では勉強しなくともよいのだというメッセージを大学生に送っているも同然である。学生もどうせ成績など企業が採用時には評価しないなら、授業に出ず、アルバイトで人生勉強に精を出す。

もうひとつ、欧米と異なる点は、授業中に居眠りをする学生がいることである。イタリアの大学で講義した際には、講義中に次々と質問が出されることに、日本との違いを感じた。また、講義の休憩時間に学生がいろいろと質問に来る。だんだんわかってきたが、教員に自分のノートを見せ、いかに学生が予習、復習しているかを売り込みに來るのである。実に、よく勉強している。試験の答案に対する記述の多さも日本とは大きく異なる。

自分の能力を高め、これによって自分の将来を切り拓こうと考える学生を増やしていくことが重要である。無難に単位を取得し、能力が定着していなくて、何をしたいかという意欲もない学生が増えるのは不幸なことである。

本学の土木系教室ではこうした学生が少ないことは大変幸いなことである。しかし、本学においても勉学の目的を正しく理解させる努力を今後も継続しなければならない。丘友を中心とする卒業生の皆様には、社会人としての多様な経験やキャリアパスを折に触れて学生達に伝えていただけるように、ご協力を願いする次第である。

平成23年11月1日
土木工学専攻 専攻長 川島一彦

土木系専攻・学科の動き

土木・環境工学科 学科長 朝倉 康夫
土木工学専攻 福田 大輔

1. 英語力強化の取り組み

土木・環境工学科では、学生の英語力強化に関して、従前から様々な取り組みを実施しています。とくに、平成 22 年度からは学科内に英語力強化 WG を設置し、学生との意見交換を含めて多方面から検討してきました。その具体的な成果として、以下の取り組みを始めました。

1) 卒業論文

従来から卒業論文の発表は英語としていましたが、平成 22 年度からは、概要を英語で執筆し、発表だけでなく質疑も英語で行った学生は Kimura Award (木村賞、2 名) の受賞対象としました。Kimura Award の受賞要件は、①卒業論文の内容が表彰に値するレベルに達していること、②概要を英語で執筆すること、③発表ならび質疑を英語で行うことの 3 点です。平成 22 年度には、卒業生 2 名に木村賞を授与しました。

2) 海外体験研修及び短期海外語学研修制度

これらの制度は英語能力向上に対する学生の取り組み意識を高めることを目的にした土木・環境工学科独自の制度で、平成 23 年度から運用を開始しました。海外体験研修制度は、出発日、帰国日を含めて 5 日間以上の研修に対して旅費等の一部を補助するもので、海外であればどこでも研修先を応募学生が自由に決定できます。短期海外語学研修制度は、米国もしくは英国の大学が設置している語学研修機関で、1 ヶ月～3 ヶ月の研修を行う場合に、旅費等の一部を補助する制度です。平成 23 年度には、この制度を利用して、3 名の学生が海外体験研修を行う予定です。

3) 土木・環境工学特別演習

土木・環境工学特別演習では、学士論文研究を進める上で必要となる論文講読、研究計画立案等の能力の養成を目指すとともに、プレゼンテーション能力の向上を図っています。各指導教官による個別指導の後、講義の最後に 2 回の発表会と発表概要の提出を行っていますが、平成 23 年度から、2 回目の発表では概要を英語化し英語でのプレゼンテーションを行うことにしました。その結果を評価して、優秀な学生には Best Presentation Award for Civil and Environmental Engineering Special Seminar (土木・環境工学特別演習優秀発表賞) を与えています。

3) 土木・環境工学コロキウム

土木・環境工学コロキウムでは、問題調査、プレゼンテーションなど、学生が今後研究を遂行する上で重要な能力、技術の向上を目的として、土木工学における各分野に共通して問題となるテーマを選び、各助教の指導のもとに調査、発表、討論を行っています。平成 23 年度から、講義の最終回に実施する全体発表会を英語化し、その結果を評価して、優秀な学生には、Best Presentation Award for Civil and Environmental Engineering Colloquium (土木・環境工学コロキウム優秀発表賞) を与えています。

5) 留学経験者との交流会

学部 2 年生から 4 年生に対し、大学院生を中心とする海外留学経験者を招き、その経験を話してもらう交流会を開催しています。平成 23 年度は、5 名の留学経験者と学部学生の交流を行いま

した。

6) 科学技術者実践英語

平成 23 年度以降の入学生に対して、学士論文申請要件に関わる英語の条件を「科学技術者実践英語を習得する、または、TOEIC で 600 点以上 (TOEFL CBT で 170 点以上、PCB で 500 点以上) の成績証明書を提出する」ように変更の予定です。

2. JABEE 認定を受けている学部教育

東京工業大学土木・環境工学科は、平成 17 年度の入学生より JABEE（日本技術者教育認定機構）の認定コースとなり、プログラム修了生（卒業生）は、技術士補の一次試験が免除されています。現時点において、東工大における唯一の JABEE 認定学科であり、2009 年には継続審査も通過して 2015 年度末までの継続が決定しています。

3. 学部入試制度の変更

東工大の第 2 類から 6 類では、これまでの学部後期入試に代わり、平成 24 年度入試から AO 入試が実施されます。AO とは Admissions Office の略称で、出願者自身の人物像を学校側の求める学生像 (Admission Policy) と照らし合わせて合否を決める入試方法を指します。学科試験の結果だけで合否が決まる一般入試とは異なり、志望理由書、面接、小論文などにより出願者の個性や適性に対して多面的な評価を行い、合格者を選抜するのが一般的です。東工大では、大学入試センター試験により一次選抜を実施した後、各類ごとに小論文や面接による総合試験（個別学力試験）を行います。

土木・環境工学科では「国内外の社会や環境に関する公共的な課題に対して、問題の所在を整理し解決策を提示できる能力並びに表現の能力」を試す筆記と面接を行います。土木・環境工学科の総合問題を受験し合格した方の中から最大 5 名は、2 年次の学科所属の際に当該学科に優先的に所属することができます。AO 入試は一般入試に先立って実施されます。特別な事情が生じた場合を除いて、AO 入試の合格者の入学辞退はできませんが、本学の AO 入試で不合格となつた方は、本学又は他の国公立大学等の一般入試を受験できます。東工大を第 1 希望とする受験生や、一般入試に先立って腕試しをしたい受験生にとっては、損のない試験システムです。

既に東工大の HP 上に想定問題が開示されています。論文試験は、例えば、以下のような問題です。

例 1：持続可能性や地球環境問題について述べた複数の問題文（たとえば、河川・湖沼や海洋の環境保全に関するもの。和文および英文）を読み、科学的な思考方法や市民の合意形成等の果たす役割を論じること。

例 2：都市地域の状況を表す図または表から、地域に内在する問題（たとえば、自然災害に対する都市の脆弱性、交通混雑や沿道環境問題等）を読み解き、その解決策を論じること。

また、面接では、土木・環境工学科を志望する理由と将来の夢について、国内外の社会や環境に関する公共的な課題（たとえば、国土全体の計画や都市政策のあり方等）と関連づけて説明することや、国内外の都市や地域が抱える問題（たとえば、橋や空港など都市基盤施設の維持・管理の難しさ）について、その特徴を述べるとともに解決法について簡潔に述べることなどが想定問題に挙げられています。受験生はこれらを事前に準備することになりますが、そのことを通じ

最近の土木系専攻・学科の動き

て、土木・環境工学科の守備範囲を理解し、大学で学ぶことを具体的にイメージできることになります。

皆様のお近くに受験生がおられたら、ぜひとも東工大の AO 入試にチャレンジするようお勧めくださいますようお願ひいたします。

4. 学生の進路・就職状況

今年度の学生の進学・就職の予定状況ですが、現時点までに学部・修士課程含めて 54 名の土木系学生からの報告がありました。学部生に関しては、今年度の土木・環境工学科学部 4 年生は 31 名であり、そのうち 7 名が学部卒での就職を予定しております。例年学部卒での就職は 1~2 名であり、昨今の経済情勢の影響を少なからず受けているように思われます。なおそれ以外の、ほとんどの学部生は理工学研究科土木工学専攻、同研究科国際開発工学専攻、情報理工学研究科情報環境学専攻、総合理工学研究科人間環境システム専攻、同研究科環境理工学創造専攻の土木工学関係教官の研究室への進学する予定です。

学部・修士課程を含めた、今年度の就職先の最新動向を次表に示します。国家公務員への就職がここ数年少なくなり、代わりに地方公務員が増えています。公務員以外では、土木の伝統的な分野、特に鉄道会社の人気が高かったようです。ここしばらくは、建設会社への就職が減り非土木系の業種が増加傾向となっていましたが、今年度の結果を見るとかつての状況に戻ったように思われます。

今年度土木系修了・卒業予定学生の進路予定(平成 23 年 10 月末現在)

| | |
|--------------------|-----------------|
| 官公庁 (8 名、 18%) | 国家公務員 (1 名) |
| | 地方公務員 (7 名) |
| 鉄道・高速道路 (6 名、 13%) | 鉄道 (4 名) |
| | 高速道路 (2 名) |
| 建設 (19 名、 42%) | ゼネコン (7 名) |
| | エンジニアリング (4 名) |
| | 材料 (4 名) |
| | 建設コンサルタント (4 名) |
| | ガス (2 名) |
| その他 (11 名、 24%) | 貿易 (1 名) |
| | 情報通信 (3 名) |
| | 運輸 (1 名) |
| | メーカー (1 名) |
| | 金融 (1 名) |
| | 不動産 (1 名) |
| | 商社 (1 名) |
| | リテール (2 名) |
| | 博士後期課程進学 (2 名) |
| | 修士課程進学 (24 名) |
| 未定 (3 名) | |

5. 教員、職員の動き

今年度の教職員の異動をご紹介します。まず転出者ですが、人間環境システム専攻の大町達夫教授が 2011 年 3 月に本学を定年退官され、現在は財団法人ダム技術センター理事長として勤めておられます。次に、土木工学専攻の日下部治教授が 2011 年 4 月に独立行政法人国立高等専門学校

茨城工業高等専門学校長に異動されました。また、2011年9月より Mohamed Elgawady 客員准教授（土木工学専攻）がワシントン州立大学准教授に異動になられました。また、2011年4月には、人間環境システム専攻の井上修作教務職員が竹中工務店技術研究所研究員に、土木工学専攻の羽鳥剛史助教が愛媛大学大学院理工学研究科生産環境工学専攻准教授へと、それぞれ異動されました。これまでの本学における教育へのご貢献に感謝申し上げると共に、新天地での新たなる活躍を祈念したいと存じます。

次に、新任の方のご紹介です。まず、2011年1月に神戸大学より朝倉康夫先生が本学土木工学専攻教授に着任されました。また、2011年4月には、これまでも連携教授を勤められていた独立行政法人港湾空港技術研究所北詰昌樹先生が土木工学専攻教授に着任されました。また、2011年7月には、独立行政法人港湾空港技術研究所より栗山善昭先生が土木工学専攻連携教授に着任されました。さらに、2011年4月には横浜国立大学より佐々木栄一先生が土木工学専攻准教授に着任されました。また、2011年1月には神戸大学より日下部貴彦氏が土木工学専攻助教に着任されました。

6. おわりに

「文明が進むほど天災による損害の程度も累進する傾向があるという事実を充分に自覚して、そして平生からそれに対する防御策を講じなければならないはずであるのに、それがいっこうにできていないのはどういうわけであるか。」これは、1938年に寺田寅彦先生が「天災と国防」の一節に述べられた言葉です。東日本大震災とそれに伴う大津波の被害、タイの首都を飲み込む河川の氾濫、紀伊半島に大きな被害をもたらした台風豪雨など、2011年は国内外で自然災害が頻発した年となりました。直接的な被害にとどまらず、未だ収束に遠い原子力発電所の事故やそれに伴う電力不足、サプライチェーンの分断、首都圏での二度の帰宅難民の発生等、寺田先生の言葉を引用するまでもなく、高度にネットワーク化された社会では災害の影響が際限なく拡大しています。

想定を超える災害に対して社会基盤システムがどうあるべきかはもちろん、地域あるいは地球規模の環境問題とも密接に関連したさまざまな問題の解決に貢献しうる諸理論と技術を学びたいという若い人々が東工大の土木・環境工学科に関心を持ってくれるよう重ねて努力したいと考えています。

卒業生の方をはじめ関連の皆様におかれましては、今後とも本学科・本専攻に対するご支援とご協力を賜りますよう、よろしくお願ひ申し上げます。

着任のご挨拶

土木工学専攻 朝倉 康夫

平成23年1月1日付で、土木工学専攻の教授として着任しました。年度末までは、前任地の神戸大学（9年間勤務）を兼務しておりましたので、実質的な稼働は3月になってからとなりました。

神戸大学の前の勤務地は愛媛大学（14年間）、その前は京都大学（7年）でした。生まれは丹波の山奥で、大学も京都でしたので、生まれてから50余年は「平家物語」的な地域で暮らしてきたことになります。東京といえば、四谷や霞ヶ関に仕事で行くところと思っていましたが、ご縁があつて遅まきながらの東京デビューにならうとは、正直なところ自分でも驚いています。これまで学生達に、前途に楽な道としんどい道があったとして、楽な道を選んではいけないとか、ChangeはChanceにつながるのでリスクを恐れず変化にChallengeしろ、などと自分のことは棚に上げて無責任な発言を繰り返してきました。身を以て実践することになってしましましたので、学生諸君もおもしろがってくれていることでしょう。

さて、私の専門分野は交通工学なのですが、これまでの交通工学や交通計画の対象は、どちらかといえば、交通システムが正常に動いている状況下で日常的に繰り返し生じる交通状態が生み出す諸問題（たとえば、混雑問題や環境問題）の解決をめざすものであったと言えます。交通安全対策であっても、日常的に多発するタイプの事故への対応が中心でした。

正常な交通システムに非日常的な需要が負荷されるような状況、需要は日常的でも交通システムに異常が発生しているような状況、さらには、交通システムが機能しないだけでなく需要も繰り返しのない非日常的なものである状況については、残念ながら交通研究の蓄積は十分ではありません。大規模災害時の交通問題への対応はまさに最後のケースであり、このような状況下での交通施設整備計画や交通運用計画のための基礎理論は確立されていません。

愛媛大学時代から神戸大学時代を通じて、私の主な研究のターゲットは信頼性評価を中心とする交通ネットワーク分析と、携帯電話などのモバイル機器を利用した交通行動調査と行動分析でした。これらの方針論をベースに、東工大では、異常時や災害時を含む非日常的な交通現象の分析と、それに基づく交通計画を展開したいと思っています。科学研究費「移動体シミュレーションと連動した災害時交通ネットワークの信頼性評価」、新道路技術「都市高速道路における突發事象時の最適交通運用についての研究開発」という研究プロジェクトが継続中であり、これらを手掛かりに新しいテーマに挑戦したいと考えます。

学生時代から前任地まで、これまで私が所属した研究室には、いつでも20名くらいの学生がいたのですが、東工大ではこれまでで最小の規模で、学生は修士1年3名と4回生2名だけです。新しくスタートする小さな研究室に、故 Steve Jobs 氏が大学生に語った Stay hungry, stay foolish という言葉を掲げて、自由な発想で「なんだかおもしろい」仕事ができればうれしく思います。よろしくお願ひいたします。



着任のご挨拶

土木工学専攻 北詰 昌樹

平成 23 年 4 月 1 日に、教授として着任いたしました。専門は、地盤工学と地盤改良技術です。私は、昭和 54 年に東京工業大学大学院修士課程土木工学専攻を修了後、運輸省（当時）に入省し、直ちに横須賀の港湾技術研究所（現在、独立行政法人港湾空港技術研究所）に赴任しました。以来、30 年の間、研究所において地盤改良技術ならびに遠心模型実験手法に関する研究に従事してきました。また、平成 21 年度と 22 年度には、連携教授も務めておりました。

これまでの、地盤改良技術に関する研究業務について、その一部をごく簡単にご紹介したいと思います。我が国は四方を海に囲まれ、特に沿岸部においては軟弱な地盤が厚く堆積しており、道路、鉄道、港湾、空港などのインフラ施設を整備する際には、地盤の破壊や過大な地盤沈下などを起こさない様に、地盤を強化する必要があります。現在では、サンドドレーン工法、サンドコンパクションパイル工法、深層混合処理工法など、さまざまな地盤改良技術が開発・実用化されています。研究業務では、これらの地盤改良技術で造られた地盤の挙動を模型実験や数値解析で解明し、設計法を開発・改良してきました。また、地方整備局などで進められているインフラ整備で遭遇した地盤改良技術の設計・施工・施工管理などについて、技術的なサポートも重要な業務でした。その間、昭和 63 年に米国 UC Davis 校に、平成 12 年にフィンランド国立科学技術研究所（VTT Communications and Infrastructure）に留学する機会を得ました。フィンランド留学は 3 ヶ月の短期間ではありましたが、人生での転機となりました。数多くの地盤改良技術者と交流することができました。施工と施工管理に関する 2 つのユーロコード策定委員会（CEN/TC288/WG10 深層混合処理工法、CEN/TC288/WG11 パーチカルドレーン工法）にも参画する機会に恵まれ、我が国の優れた技術の紹介とユーロコードへの取り込みを果たすことができました。以来、欧米をはじめ海外の知人・友人を得、国際共同研究やいくつかの海外の建設プロジェクトにも携わっております。

大学では、土質力学、地盤工学、土木史の講義を担当しております。授業や卒論、修論などを通じて、土質力学が地盤工学の基礎的な知識と技術はもちろんのこと、現場で遭遇する様々な地盤工学上の課題や問題に対応できる応用知識も教えていきたいと思っております。また、研究では、地盤改良技術を含めた幅広い研究を進めていきたいと考えております。

これまで 30 年間、教育とは無縁の世界で過ごしてきました私にとって、学生の教育と研究指導、大学での生活は未知の世界で戸惑うことの連續です。その度ごと、土質研究室のスタッフの方々に助けていただきました。今後は、一日も早く大学での生活に慣れ、東京工業大学土木工学専攻の一層の発展に貢献できるよう、教育・研究に邁進していく所存ですので、ご指導ご鞭撻の程宜しくお願ひ申し上げます。



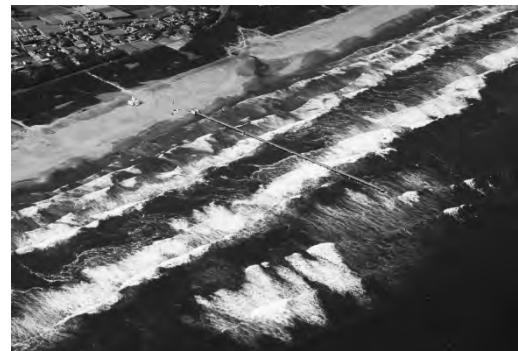
着任のご挨拶

土木工学専攻 栗山 善昭

平成 23 年 7 月 1 日に、連携教授として着任いたしました栗山善昭です。私は、昭和 58 年に東京工業大学土木工学科を卒業後（4 年生時の研究室は水工研究室で、指導教官は澤本先生でした）、運輸省に入省し、港湾技術研究所（当時）（現在、独立行政法人港湾空港技術研究所）に配属されました。以来、28 年間、横須賀の研究所と茨城県波崎の研究所付属の観測施設において沿岸域における砂の移動と地形変化に関する研究に従事してきました。現在は、特別研究官として海洋・水工に関する研究全般のマネジメントを担当しています。



ここで、私が携わってきた研究について簡単に紹介させていただきたいと思います。日本のみならず世界各地で砂浜が減少しており、日本における砂浜の消失速度は年間 160ha と言われています。砂浜の幅を 50m とすると約 30km の砂浜が無くなっていることになり、よく比喩に用いられる東京ドームに直すと 35 個分と言うことになります。このスピードで砂浜が減少し続けると、地球温暖化による海面上昇が無くとも 100 年後には日本の砂浜が無くなってしまうことになります。その一方で、中小の港湾のみならず大規模な港湾においても、航路や泊地が砂やシルトで埋没する現象が生じています。このような侵食や埋没の問題は、沿岸域を砂やシルトなどの底質が動くことによって生じていますが、その量を推定することは依然として容易ではありません。その原因是、沿岸域、特に波が碎けてから岸までの領域における現地観測が難しいために、地形変化や底質移動の実態がなかなか明らかになっていなかったことがあります。そのため、我々の研究チームでは、写真に示します長さ 400m の観測桟橋を利用して現地における地形変化や底質の移動量、外力となる波や流れの実態を把握するとともに、その結果得られた知見を数値シミュレーションモデルに取り込んで、砂移動や地形変化の定量的推定手法の精度向上に努めてきました。



連携教授という立場について説明させていただきますと、私の本職である港湾空港技術研究所での仕事を行いつつ、東工大における研究、教育活動をお手伝いさせていただくことがそのミッションとなります。東工大での具体的な活動は灘岡先生のご指導を仰ぎながら進めていくことになりますが、まずは、海岸・海洋工学の授業の一部を担当させていただくことになっております。研究に余り興味が無く大学院へ進学しなかった私が（東工大の先生が書かれた本によると、このような学生は裏切り者と呼ばれるそうですが）、連携教授とは言え、研究者として母校に貢献する機会を与えていただいたことには、少し感慨深いものがあります。研究に対して非常に甘い考えを持っていた私を、いろいろな場面で叱咤激励して下さいました諸先生方及び先輩の皆さんにこの場を借りて御礼申し上げます。今後は、東工大土木工学専攻の一層の発展に貢献できるよう努力していく所存ですので、ご指導ご鞭撻の程よろしくお願い申し上げます。

着任のご挨拶

土木工学専攻 佐々木 栄一

平成 23 年 4 月 15 日に、土木工学専攻准教授として着任いたしました佐々木栄一です。私は、平成 9 年 3 月に横浜国立大学大学院工学研究科計画建設学専攻を修了後、東京工業大学大学院理工学研究科土木工学専攻博士課程に入学しました。それまでは、横浜国立大学の宮田利雄教授（現名誉教授）、山田均教授の指導のもと、長大橋の動的特性に関する解析的研究を主に実施しておりました。そのなかで、構造物で破壊が起こるというはどういうことなのかという根本的な疑問が生まれ、三木千壽教授のもとで構造物の破壊現象について勉強する機会を得るべく博士課程に入学しました。同じ橋梁工学、構造工学という分野ではありますが、全く異なる領域での研究となり、実験もそれまでは実施したことがなかったことから、何もかもが初めてであり難しく刺激の多い日々でした。加えて、平成 10 年 10 月から、寄附講座教員として採用して頂き、市川篤司教授の直接的な指導を賜りました。その後、引き続き、三木研究室助手として東京工業大学に勤めました。



平成 17 年 4 月 1 日付で横浜国立大学に着任し、そこで、学部入試、教務、大学院入試・教務等一連の学務関連委員を経験いたしました。特に、それまでのいろいろな課題を解決すべく、新しく「都市基盤コース」を立ち上げるべくカリキュラム、単位取得要件等を検討したことは非常に有意義な経験となりました。また、横浜国立大学土木同窓会の役員として、新しい情報発信型の総会のあり方を提案して実施したり、同窓会との連携で学生表彰制度を導入するなど、大学と同窓会との係わりを深めることに尽力しました。東京工業大学は、横浜国立大学とは異なる仕組みで運用されているかと思いますが、これまでの経験を活かし、新しい取り組みを取り入れ展開するという点を考慮しながら、学務関連、研究関連、同窓会関連など様々な面で盛りたてて行けるよう貢献できたらと考えております。

研究としては、これまで鋼構造物の地震時破壊制御について主に検討を進めておりましたが、近年では、現場計測に基づく構造物の挙動分析、モニタリング技術、センサの開発などを進めております。いずれもインフラストラクチャーの安全性確保という点でつながっており、これが私の研究の主眼となっております。新しい、興味深い分野の創造を目指しながら、研究を展開できればと考えております。

今後とも教育・研究に邁進し、東京工業大学土木・環境工学科、土木工学専攻の一層の発展に貢献できるよう努力していきたいとも考えておりますので、ご指導・ご鞭撻のほどよろしくお願ひいたします。

着任のご挨拶

土木工学専攻　日下部　貴彦

平成 23 年 1 月 1 日より、理工学研究科土木工学専攻の助教に着任致しました。私は、平成 22 年 9 月に神戸大学大学院工学研究科市民工学専攻博士後期課程を修了し、その後 3 ヶ月間、日本学術振興会特別研究員として神戸大学に籍をおいておりました。これまで神戸大学では、平成 23 年 1 月 1 日に同じく東京工業大学大学院理工学研究科土木工学専攻に着任された朝倉康夫教授に学部 4 年生よりご指導を受け、交通工学分野を専門として研究活動を行って参りました。



交通工学の分野では、近年の情報技術の進歩に伴って以前に比べて長期間かつ継続的な観測データを活用できるようになってきています。例えば、高速道路上に渋滞検知のために設置されているトラカン（車両感知器）のデータは、データベース化され、十年近い期間の継続的な交通流の観測データとなっております。また、高速道路や公共交通機関の料金収受の際に用いられる ETC (Electronic Toll Collection) や交通系 IC カードによる料金収受データもデータベース化され、数年以上の交通利用者の動きを分析できるようになってきております。このようなデータは、渋滞検知や料金収受などの業務に伴って収集されるデータであることから、今後も継続して収集されるということが期待されます。さらに、交通調査の手法としても、GPS (Global Positioning System) を搭載した携帯電話を活用したプローブパーソン調査をはじめとした、情報機器を活用した手法が開発されてきており、より詳細で長期的なデータの収集が可能となっています。このような様々なデータ収集方法が可能となってきている一方で、長期間に収集された詳細で膨大な量の交通に関するデータを分析するための方法は発展途上の段階であり、これらのデータの特徴を最大限に利用して今後の交通計画や交通マネジメントへ役立てることが模索されています。

私の研究では、「データ」と「ヒトの動き」をキーワードに、情報技術を活用したデータ収集の方法とその分析方法の構築をテーマに研究を行っております。情報技術を活用して得られた膨大な量の観測データを活用するためには、まず、分析者が膨大な量の観測データから特徴を捉え、交通現象や交通行動の理解を理解し、適切な分析手法を選択することが求められます。このための手法として、データマイニングの手法に着目した研究を行っております。これまでの研究では、長期間に収集されたトラカンデータや交通系 IC カードデータを、可視化技術を活用して効率的に俯瞰するための手法を構築してきました。また、データ収集の方法では、プローブパーソン調査や Web 上のアンケートシステムを活用して、交通行動に関するよりよいモデルを推定するための方法の開発に取り組んでおり、今後、交通マネジメントに生かせる成果が出せればと思います。

今回の着任は、私が職として教育活動に関わる初めての機会となります。私自身まだまだ未熟な面もございますが、学問の内容だけでなく学ぶ楽しさを学生に実感してもらい、東工大で過ごす時間、研究室で過ごす時間を学生たちの一生の宝物にしてもらえるようにと、着任からの日々を過ごしております。これまでの自らの研究活動を通した経験を活かすことはもとより、先輩方からアドバイスいただきながら、精一杯、研究・教育活動に取り組んで参りたいと思いますので、ご指導、ご鞭撻の程、よろしくお願ひいたします。

退職のご挨拶

財団法人 ダム技術センター 大町達夫

私は、本年（2011年）3月31日付けで東工大を定年退職致しました。東工大には1979年7月に大学院総合理工学研究科社会開発工学専攻地震工学講座の助教授として着任して以来、約32年間奉職したことになります。その間、本務先は改組により同研究科人間環境システム専攻へと衣替えましたが、着任から定年まで土木工学科（現土木・環境工学科）と土木工学専攻を兼担し、毎年、卒業論文の学生指導と工業数学や地震工学等の授業を分担させていただきました。これらを通じて東工大土木の先生方には大変お世話になりましたが、とりわけ研究室所属学生の就職に関しては、長年にわたり全面的にご支援とご援助をいただきましたことに改めて深くお礼を申し上げます。



私は、卒論と修論の指導教官が渡辺隆教授（当時、東大併任）であった関係で、東京大学の学生でありながら約3年間を東工大土木で過ごしアスファルト舗装の勉強をしました。大学院博士課程では東大生産技術研究所でダムの耐震性に関する研究をしましたが、ダム事業の実務を経験したくて電源開発（株）に入社し5年余り勤務した後、上記の大学院に転職しました。同大学院は従来の学問領域を超えて新分野を開拓するために設置された日本で最初の大学院大学で、私の直接上司は東工大建築出身の小林啓美教授でした。私は着任から約15年間すずかけ台キャンパスで唯一の土木系専任教員でしたが、東工大土木はもちろん、他分野の先生方にも大変親切に処遇していただいたおかげで、緊張感を感じつつも快適に過ごすことができました。着任当時を振り返ってみれば、私自身は無謀な挑戦をしたようにも思いますが、教育実績や研究業績の少ない私を採用し暖かく見守って頂いた東工大の先生方も今では想像できないほど大らかであったように感じます。

1995年の阪神淡路大震災までは比較的のんびりした大学生活を楽しみましたが、同震災以降は耐震基準の改訂作業や種々の学内業務などで多忙になりました。1997年からはJSPS未来開拓学術研究推進事業の「メトロマニラの環境保全」プロジェクトを5年間、2003年からは21世紀COEプログラム「都市地震工学の展開と体系化」を5年間、それぞれリーダーとして成功裏に担当しましたが、これらに関しても心温まる支援と協力を惜しまれなかつた東工大土木の先生方には、重ねて厚くお礼を申し上げます。

昨年の7月から、財団法人 ダム技術センターの理事長（非常勤）を務めていましたが、定年退職を機に常勤となり、現在は新しい職場で再び緊張感を感じつつ快適な生活を送っています。最後になりますが、皆さま方のご健康とご多幸を祈念いたすとともに益々のご発展を願い、ここに東工大土木応援団の一員として心からの声援を送らせていただきます。

異動のご挨拶

茨城工業高等専門学校 日下部 治

本年3月31日で東工大を退職し、4月1日から独立行政法人国立高等専門学校、茨城工業高等専門学校に校長として勤務をしている。2010年の学科便りを見直すと、私が専攻長としての一文を書いた日付が11月1日である。1年後に、自らの転職の挨拶文を書くことは想像もしていなかった。

振り返ってみると東工大土木教室が人生で一番長くお世話になったところとなった。1975年修士課程修了後、ただちに中瀬明男先生の助手になり、2年10カ月間の英国留学期間を含め1984年6月まで9年3カ月間、それに加えて教授として1996年4月から2011年3月までの15年間、合計24年3カ月間を緑ヶ丘で過ごしたことになる。60歳で辞めるとの気持ちを常にもっていたが、様々な事情で教授として15年間もいてしまった。長すぎたと反省している。しかし、24年間で出会った教職員・学生の方々と共有できた時間とさまざまな体験は、自分の人生の貴重な宝であると感謝の気持ちで一杯である。同時に、現在の教職員・学生の方々のご活躍をいつも祈っている。

3月11日の東日本大震災後の茨城への転勤は、いま思い返すと実に綱渡りであった。道路事情、ガソリン事情などのため、運送会社が引っ越しを引き受けてくれるか引っ越しの数日前まで全く不明であった。引っ越し日は決定しても、自家用車のガソリンが調達できない。ガソリンを満タンにすべく半日かけて行列に加わった。30日に川崎の家から荷物を送り出し、車で水戸に向かった。首都高から常磐道に入ると道路はいたる所に段差や盛土の崩壊場所があった。水戸のホテル探しも一苦労であった。水戸市内のホテルは構造的な被害が軽微なところでも、電気、水道等インフラが復旧しておらず宿泊客を受け付けてくれない。ようやく見つけたホテルは、いたるところにクラックが走っており、その夜も大きな余震が続き不安な一夜を過ごした。翌朝、市内を歩いて被災の激しさを再確認。なんとか荷物を宿舎に入れ込み、翌日の名誉教授の授与式のために東京にトンボ帰り。でも常磐線は動いていない。長時間並んでやつとのことで高速バスに乗り込んだ。4月1日に東京で自分の辞令を受け取り、校長としての初仕事、茨城高専の役職者への辞令交付のため学校に向かったが、常磐線は少し動いては止まりを続け4時間ほどかけて到着。学校も激しく被災しており図書館は閉鎖、暖房用の煙突は何本も水平にひび割れが入り危険な状態、耐震補強していない渡り廊下は崩壊寸前。着任1週間は大きな余震が続く中、在校生・入学生の被災確認、校内の被災状況把握と安全確保対策、交通網の復旧情報収集を行い、入学式・始業式の日程を決断するのが最大の仕事であった。

着任から7カ月が過ぎ、高専体育大会、ロボコン、寮祭など大学時代には体験しなかった様々な学校行事を一つ一つこなしているが、毎日毎日が新しい体験の連続で実に楽しい。地盤工学会の会長の任期が来年5月まであるので、その間は二束の草鞋で忙しい日が続きそうであるが、その後はどっぷり高専生活にのめりこんで茨城の地で人生を過ごそうと考えている。



異動の挨拶

ワシントン州立大学 (Washington State University) Mohamed ElGawady

With great pleasure, I spent 9 months at Tokyo Tech. Professor K. Kawashima was my hosting Professor. During my visit I collaborated with Prof. Kawashima and his students in testing some bridge piers. He also gave me the great opportunity to join the JSCE reconnaissance team after the Christchurch Earthquake. Prof. Kawashima gave me other opportunities to attend his structural dynamic class and weekly meeting with his students. I also was able to visit E-defense shaking table and PWRI labs.

I also have a great pleasure teaching the English Courses with Prof. Anil. I enjoyed attending his weekly meetings with his graduate students. We worked together in a couple of projects.

During my visit I watched the sad event of the Tohoku Earthquake. I would like to express my sympathy for the losses of lives during this event. However, I witnessed the great response and solidarity of the Japanese people. I really impressed by the collaboration between the people and the government. The behavior of the people during the crisis was unique. I keep telling stories about people behavior and response during the earthquake to my friends and students in the US.

Beside the technical aspects, my stay in Tokyo was very fruitful in terms of exchanging ideas, having a lot of discussions with my colleagues, and exposure to Japanese culture. The Japanese food was fantastic. I liked the Japanese sushi, and sashimi. I visited several temples, shrines, and cities.

Without the help of many persons, my stay in Tokyo would be very hard. I like to thank Ms. Igari, Ms. Hayashi, Dr. Matsuzaki, and all students in Prof. Kawashima's Lab and Anil's lab.



異動のご挨拶

株式会社竹中工務店 技術研究所 井上 修作

2011年4月より竹中工務店技術研究所に異動した井上です。東京工業大学には、1995年に入学し、2003年2月までは学生として8年間、その後、2003年3月から教務職員として8年間の計16年間、在籍しておりました。入学時に阪神・淡路大震災が、退職時には東日本大震災と、二つの大震災が節目になりました。その間、東工大土木系の先生方には、非常に多くのご指導を賜り、大変感謝しております。ありがとうございました。

東工大では、学部4年から大町先生の研究室にお世話になり、地震工学を勉強させていただきました。その間、土木系の年縄先生や盛川先生にもご指導いただき、また、翠川先生、瀬尾先生、山中先生、衣笠先生といった土木以外の先生方にもお世話になり、COEプログラムが採択されてからは、土木系の先生方だけでなく、建築系の先生方にも大変お世話になりました。色々な先生方にご指導いただくことができたのが東工大での一番の財産です。

新しい職場の竹中工務店技術研究所ですが、皆さんあまり馴染みがないかと思いますので、簡単に紹介させていただきます。技術研究所は千葉県印西市にあります。最寄り駅は北総線の千葉ニュータウン中央駅になります。当駅から東京駅まで50分ほどですが、北総線は運賃が高く1160円もかかります。都心への便という点では、それほど悪くないのですが、運賃が高すぎて、仕事以外では都心に出ようという意気込みが消えてしまいます。話は脱線しましたが、竹中工務店は建築物が専門ですが、色々な方と話しているうちに技術研究所には土木系学科出身の研究員が多くいることが分かってきました。なお東工大土木出身の研究員は2名おります。大規模構造物を作る際には、地盤のこと、空気や水といった流体力学のこと、また、最近は都市環境など、土木分野がカバーする領域が事業活動に必要なためだろうと推測しています。

私は、地震動研究で採用されましたが、今回の東北地震で急遽、津波研究を実施していくことになりました。しかしながら、来年度からは地震動の方も津波と並行して研究を進めていく予定ですので、研究分野的には大学時代と大きな変化はなさそうです。

最後になりますが、土木・環境工学科および関連専攻の先生方に心からお礼を申し上げるとともに、皆様の益々のご多幸とご健康を祈念いたしまして異動の挨拶とさせていただきます。



異動のご挨拶

愛媛大学大学院 理工学研究科 生産環境工学専攻 羽鳥剛史

平成 23 年 4 月 1 日より愛媛大学に異動いたしました。平成 18 年から 5 年間、東京工業大学の助手・助教としてお世話になりました。東工大に参り、最初の 3 年間は藤井聰先生（現・京都大学教授）の下で、その後の 2 年間は福田大輔先生の下で研究・教育活動に取り組んで参りました。

東工大土木工学専攻は、私にとって大学卒業後、社会人・研究者としてスタートした初めての職場です。この 5 年間、本当に多くのことを学ばせて頂きました。藤井先生の下で研究が出来たことは、ここでは書き尽くせない、文字通り“有難い”経験となりました。計画系研究室の助教は、最初の 4 年間、私一人でした。何も分からぬまま、助教の仕事を務めておりましたが、そんな中、福田先生にはいつも親身に相談に乗って頂きました。福田研究室に在籍してからも、充実した研究生活を過ごすことが出来ました。屋井鉄雄先生、室町泰徳先生、花岡伸也先生と、計画系夏合宿をはじめ、いろいろとご一緒させて頂いたことは、大変勉強になりました。計画系以外の先生方からも、土木系の行事や会議等を通じて、多くのご指導を賜りました。また、秘書の方々にも毎日頃よりお世話になりました。そして、同僚の助教の皆さんとも、助教会等を通じて、楽しい思い出がたくさん出来ました。皆様、本当にありがとうございました。

愛媛大学では、新しい研究室を持ち始めました。現在の研究室の学生は学部 4 回生 3 名です。今年は総勢 4 名体制と少人数ですが、少人数ならではの団結力とアットホームな雰囲気を心がけ、日々の研究活動に励んでいます。また、愛媛大環境建設工学科では、今年度より社会デザインコースを立ち上げ、理系と文系を合わせた文理融合型の教育をスタートさせました。私の研究室においても、狭い学問分野だけに囚われず、幅広い視野を持って社会問題に取り組む姿勢を貫きたいと考えています。まだまだ新米研究室ですが、東工大での経験を活かし、これから良い研究室の伝統を築いて行くことが出来るよう、一歩一歩前に進んでいきたいと意気込んでおります。

最後に、土木・環境工学科および関連専攻の先生方に心よりお礼を申し上げるとともに、皆様の益々のご多幸とご健康を祈念いたしまして異動の挨拶とさせていただきます。



インドネシア（11月）にて、岡村先生（左2番目）、森脇先生（右端）、安原先生（左端）と筆者（右2番目）。

土木・環境工学科 3年生の夏期実習について

土木工学専攻 佐々木栄一

土木・環境工学科 3年 真貝憲史

成岡尚哉

土木・環境工学科では、学部3年生を対象に、民間企業や官庁、研究所などにおいて夏休み期間に実習を行い、その経験をもとにレポート提出、報告会を行うことによって、「フィールドワーク」という科目で2単位を認定しています。必修科目ではありませんが、平成23年度は、土木・環境工学科3年生21名（内、5名は開発フィールドワークに参加）の学生が参加しました。

実習先は、これまで本学科の学生を実習生として受け入れてくださったことのある企業・機関等を中心とし、今年度は下記のような企業・機関等に学生をお引き受け頂きました。（ここに挙げられている以外にも、多数の企業・機関等より、受け入れをご快諾頂きました。）基本的には、学生の希望に従って実習先を決定し、多くの企業・機関等では、大変有り難いことに、ほぼ無条件で受け入れて頂きました。

夏期実習に参加した学生の反応ですが、ほとんどの学生から、夏期実習は大変有意義であったとの感想を得ております。報告会では、短い発表時間ではありましたが、それぞれの経験を話してもらい、多少なりとも学生間で経験を共有できるような機会も持ちました。短い期間でしたが、働くということ、今勉強していることと実務の関係など、教室にいるだけでは分からぬ経験ができる、多くの学生にとって、大変有意義な実習だったのではないかと思います。

2011年度土木・環境工学科 フィールドワーク 実習先一覧

[ゼネコン] 大林組（東京駅北部高架下改良工事共同企業体）、五洋建設（東京土木支店有明工事事務所）、鹿島建設（晴海二丁目工事事務所）、大成建設（品川線シールド作業所）、間組（勝どき作業所）、東亜建設工業（技術研究開発センター）

[コンサルタント] 道路計画（技術部）、建設技術研究所（アセットマネジメント室）、ドーコン（構造部）

[国および地方自治体など] 国土交通省関東地方整備局（東京空港整備事務所）、港湾空港技術研究所（海洋環境情報研究チーム）、鉄道建設・運輸施設整備支援機構（新横浜鉄道建設所）

[公益企業など] 社団法人日本建設機械化協会施工技術総合研究所（研究第二部）、東日本高速道路（京浜管理事務所）、東日本旅客鉄道（千葉支社）、西日本旅客鉄道（おおさか東線工事所）

フィールドワーク(夏期実習)の感想(1)

鉄道という個人的に興味のある分野でのお仕事を実際に見学、体験したことで社会における土木技術者の役割というものが少し理解できたと思う。JR 西日本では施主として工事を行なっているが、ゼネコンでは実際に現場で工事に携わることになるし、公的機関ではまた土木に対する役割が異なっているだろう。土木とは何かを一言で言い表しづらいよう、土木は様々な仕事が詰まった分野であると思う。施工管理でも、広く専門的な技術の知識を持って対応するのはもちろん、関係機関との交渉を行ったり、地元への説明をしたりと人と関わることも多く、コミュニケーション能力も問われているものだということも実感した。実際に仕事の様子を見ることで土木技術者の姿を見ることができたというのも大きな経験だと思う。

また、現場のあちこちで話を聞いた時にこの仕事は充実していてやりがいがあると口をそろえて言っていたことがとても印象的であった。過去の工事が完了した時に工事関係者で集合写真を撮っているが、その写真では皆がやりきったという笑顔を浮かべていた。そのやりがいを得られるのも土木技術者ならではのことだと思う。

(眞貝 憲史、 東京工業大学土木・環境工学科 3年生)

フィールドワーク(夏期実習)の感想(2)

実習前に、簡単にこの工事（品川線シールド工事）のことを検索してみる。すると、このトンネルの長さや大きさについてよく書かれている。実際に、シールドトンネル内に入ると、その大きさに目を奪われる。そして、現在行っている作業を逐一説明してもらう。坑口から入り、切羽に向かって進んでいるので、施工順序とは逆に説明が進んでいく。トンネルは長く、数日かけ、やっと全体をみることができた。そして、その時はじめて、頭の中で工事の全体像がはっきりと浮かんだ。もちろん未だに知らないことは多々あるが、それなりに知識を増やすことができた。複数の方に説明をしていただいたが、自分の担当以外のところも詳しく知っていて、勉強になった。しかし、一つ一つの施工を勉強していくと、それは全てミリ単位で管理され、それが積み重なることで 8km 近いものが出来上がることが分かった。そのミリ単位のものでも無事故で正確に進めいくには、多くの努力が詰まっていると知った。

現場で働いている作業員さんも気さくな人が多く、質問をすれば気軽に応じてくれ、また、困っていることがあれば、助けに来てくれるような、仲のいい現場であった。作業員の方によると、この現場は他の現場に比べ、所長の人柄がよく、働きやすい空気だという。その空気のおかげで、2週間を充実させることができたが、苦痛であったのは、シールドマシンへの道のりとマシン周辺の暑さである。シールドマシンはすでに 7km 近く進んでいるので、途中まではバスで行き、その後は歩かなければならない。また、シールドマシンが熱源となり、測量をしているときは、かなりの汗をかいていた。また、トンネル内は空気が悪いことが多いあり、防塵マスクは必需品だった。

しかし、直接モノをつくっていくというのは、環境こそは悪かったものの、充実感のあることだった。地図に残るモノをつくるというのは、大変なことで、いくつかの困難に打ち勝たなければならぬ時もあるが、それがやりがいだという言葉に共感できた。

(成岡 尚哉、 東京工業大学土木・環境工学科 3年生)

Steel Bridge Competition 活動記

土木工学専攻 助教 鈴木啓悟
Tokyo Tech Bricom Team

1. アジアブリッジコンペティション 2011 国際交流報告

アジア地域の学生交流を目的として、2008 年より開催している Asia Bridge Competition(以下、Asia BRICOM)が、この度 4 回目を迎える。3 月 14 日～16 日に開催された。今回はラオス国立大学が参加校として加わり、さらに同校が会場となって行われた。東工大チームでは学内コンペで優勝したメンバーを中心に、学部 4 年生 7 名、院生 3 名が参加した。

Asia BRICOM では全長 3m の鋼橋を学生自ら設計し、実際に製作を行う。製作では、鋼材の選定から、切断、研磨、ボルト用の孔開け、さらには溶接を実施して、橋梁部材を形成していく。橋梁部材のサイズは 1 つあたり、縦 150mm × 横 150mm × 奥行き 800mm という規定があるため、このサイズ規定に収まるように橋梁を製作していく。この製作は大会が始まるまでに、各大学で完了しておき、製作が完了した部材をラオスに持ち込み、大会当日に橋梁の組立と計 500kg のおもりの載荷試験を実施する。

コンペティションの評価項目は、表 1 に示した 6 項目から成る。これらの項目全てをコストに換算して最終的な総合順位を決定していく。すなわち、ルール内での条件にコスト的に有利な、合理的な設計をした橋梁が優勝する。総合順位に有利な構造を追求して設計するために、ルールが変わると設計形状も大幅に変わってくる。今回の大会では、これまでの単純支持の橋梁支間条件とは異なり、2m のスパンと 1m の片持ち梁部を有する条件(図 1)となった。そのため、前回大会とは異なり、左右非対称の橋梁設計(図 2)を行うチームが多くったのが今大会の特徴となつた。

今大会のルールでは、橋梁の架設速度や軽さと比較すると、たわみ量の少なさが最も総合順位に効いてくるため、東工大チームの設計は、あえて左右対称とし、片持ち梁部のたわみ量を抑えることを狙つた。さらに橋梁の高さを規定の 600mm に可能

表 1 評価項目

| 評価項目 | |
|------|----------------|
| 1 | 橋梁の軽さ |
| 2 | 架設速度 |
| 3 | 架設人数 |
| 4 | 500kg 載荷時のたわみ量 |
| 5 | プレゼンテーション |
| 6 | 美観 |

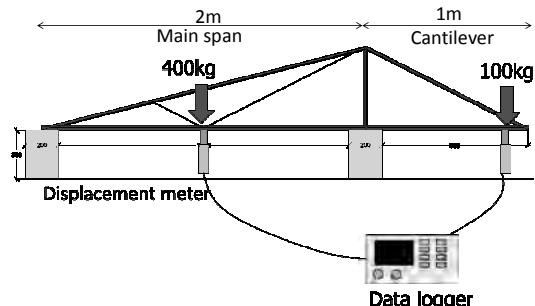


図 1 橋梁条件



図 2 他チームの橋梁



図 3 東工大チームの橋梁

な限り近づけ、断面 2 次モーメントの観点から剛性を上げた。東工大チームの橋梁を図 3 に示す。橋梁の重量を軽減するために、可能な限り応力の低くなる部位は部材を小さくして、軽量化も実施した。その結果総重量 35kg、設計たわみ量 1mm の橋梁が完成し、これを以て大会に臨んだ。

日本、台湾、タイ、ラオスの計 4 カ国から合計 11 チームが参加した今大会はこれまでとは異なる非常にハイレベルな内容となった。各チームとも、架設には入念な練習をしており、架設時間 20 分を切るチームがほとんどで、日本から参加した岐阜大学などは 5 分で架設を完了した。東工大は 13 分で架設を完了し、架設コストは 3 位とまずまずの成績を納めた。

架設方法やジョイントの接合方法などは、各チームの創意工夫が見られるところである。毎年斬新な工夫が見られるため、ジョイントの観察は非常に勉強になる。どのチームも他チームの架設やジョイントの接合を観察し、見習うべきところを次年度に活かすための熱心な姿勢が見受けられた。彼らは他チームの真似をするわけではない。たくさんの良い事例をその理由とともに吸収し、その結果、新たな創意工夫が生まれている。このような姿勢が毎年のアジアブリコンのレベルを高くしていると思われる。

架設が終わると載荷が始まる。図 7 に示すように 400kg を支間中央部にまず載せ、その後に残りの 100kg を片持ち梁部に載せる。たわみ量は支間中央部と片持ち梁部の端部で測定したのだが、片持ち梁のたわみ量が勝負を分ける結果となった。多くのチームで支間中央部のたわみ量は小さかつたにも関わらず、片持ち梁部では予想外に多くのたわみが生じた。東工大は片持ち梁部でのたわみ量を 0.3mm に抑えることが出来たため、総合順位で有利な位置につけた。

大会後には、参加者全員が出席した夕食会がラオス国立大学内で開催され、併せて大会の結果発表と授賞式が執り行われた。表彰は、美観部門、プレゼンテーション部門、架設部門、総合部門で



図 5 架設の様子

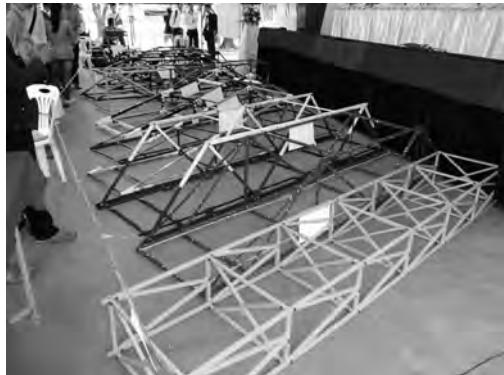


図 6 完成した橋梁の展示



図 7 支間中央に載荷した様子

表 2 参加大学

| 国 | 大学 | 総合順位 |
|-----|-----------------------|---------|
| 日本 | 東工大 | 2 (残念!) |
| 日本 | 岐阜大 | 1 |
| 日本 | 横浜国大 | --- |
| 台湾 | 国立中央大学 | 3 |
| タイ | カセサート大 バンケン校 | --- |
| タイ | カセサート大 シャラムプライアット校 | 6 |
| タイ | カセサート大 カンパンサン校 | 5 |
| タイ | スリナカリンウィロット大 | 4 |
| タイ | ラジャマンガラ大 | --- |
| ラオス | ラオス国立大 Team1 | --- |
| ラオス | ラオス国立大 Team2 | --- |

※7 位以降は順位が算出されていない

教育に関する最近の動き

分かれている。東工大は、プレゼンテーション部門で2位、架設部門では3位で表彰され、総合部門での優勝が期待されたが、総合では2位となり、少し悔しい結果となった。しかしながら、表彰後は全員でダンスを踊り、楽しい交流時間を過ごすことが出来た。

ホスト校であるラオス国立大学には、ラオス市内の名所を見学するツアーまで準備して頂いた。ヴィエンチャン市内の歴史あるお寺の見学など興味深いものばかりで、大変に有意義な時間を過ごさせて頂いた。

最後になるが、東京工業大学ものつくりセンターには、学生の渡航費および宿泊費などにおいて、多大なるご支援を頂いた。ラオス国立大学の Phimphachanh 先生、東京工業大学の三木先生には、Asia BRICOM の開催・運営に多大なるサポートを頂いた。ここに記して感謝申し上げます。

2. 日本ブリッジコンペティション（2011 9月2日～3日 於：京都大学桂キャンパス）

日本ブリッジコンペティションは2011年度で3回目を迎え、東工大は第1回大会、第2回大会と優勝しており、ディフェンディングチャンピオンとして大会へ臨んだ。大会回数を重ねるにつれ、参加校も増え、今年度は、12大学14チームが参加した。

大会の流れは大きく分けて部材製作と大会競技から成る。中央に1.2mの河川を跨ぐスパン3m、単純支持形式の橋梁を設計し、大会当日までに部材を製作しておく。橋梁部材は一部材あたり長さ 800mm、幅 150mm、高さ 150mm 以内という規定があるため、3m の橋梁とするための架設作業を大会当日に行う。架設人数、架設時間はコストに換算され、総合評価の項目の一つとなる。完成した橋梁にはスパン中央に 300kg の錘が載せられ、たわみ量が計測される。構造パフォーマンスは、このたわみ量と橋梁の重量から評価される。たわみ量は 300kg 載荷時にたわみ制限の 6 mm に近い方が有利となるルールで、6mm を越えると大幅なペナルティが課される。たわみ量に関する点数配分が高いため、今大会の設計ではここがミソとなる。

総合優勝を目指すためには、少ない架設人数で短い架設時間を達成するためのシンプルで、部材数の少ない構造であり、軽量であり、さらに、300kg 載荷時の橋梁中央たわみ量が 6mm に近くなる適度な剛性を有することが必要である。そのため東工大チームは図 8 に示すように生じるモーメントの大きさに合わせた三角形トラス形状とし、曲げ剛性はトラスの高さで調整し、FEM でたわみ量を確認しながら、高さを決定した。



図 8 東工大の橋梁

図9に示すのは、プレゼンテーション用のポスターである。タイトルの24bridgeは製作時間を表したもので、部材の製作開始から終了までのべ時間は24時間で完了したことによるとする。東工大の大学院入試が毎年8月20日前後であり、日本ブリッジコンペティションは9月の第1週に開催されるため、製作時間が非常に限られている。東工大チームは設計を8月初旬に完了し、部材発注を済ませ、大学院入試後すぐに孔あけ、切断、溶接、色塗り等の製作作業に着手できるようにスケジュールを整えた。作業の工程はリーダーの小嶋さんが工程を詳細に管理し、チーム一丸となって効率的な作業に取り組んだ結果、のべ24時間で完了することが出来た。

大会当日は台風12号の影響により、架設競技が割愛され、橋梁重量測定、載荷競技、美観投票のみが実施された。橋梁重量は極限まで軽量化した結果、17.5kgと全14チーム中1位を記録し、構造効率性において優位に立った。全チームの平均重量は27.4kgであり、標準偏差が6.0kgであったことを踏まえると、東工大チームの構造が大変軽いことがわかる。載荷競技は1本10kgの長方形の錘を30個橋梁中央に載せる。このときのたわみ量は錘の重量と線形とならない場合が多い。これはボルトのすべり等による不確定要素が原因となっているが、載荷が終わらない限りどのチームが勝つか全く予測出来ない。そのため、載荷競技は最もハラハラする時間帯である。東工大は載荷開始後順調にたわみ量を刻み、載荷量250kgの時点で約4.5mmを記録した。しかしながら、ここからボルトのすべりと偏心によってたわみ量が大幅に増え、錘を載せるたびに、たわみ量が止まらなくなってしまった。載荷量が300kgに達したときは、5.5mを越え、載荷完了後もなお0.01mmずつ増えていく、6mmを越えないことを祈るばかりであった。結局たわみ量がほぼ落ち着いてきたと思われる5.85mが記録とされ、たわみ量において最も優れた成績を収める結果となった。結果だけを見れば、東工大の完全な勝利であったが、表3に示すように広島大学には橋梁重量20.0kgたわみ量5.84mmと肉薄され、非常にハイレベルな戦いであった。

こうして日本スチールブリッジコンペティションは大会開始以来、東工大が3連覇を成し遂げることが出来た。これには東工大土木・環境工学科が取り



図9 東工大のポスター

表3 橋梁の重量とたわみ量

| 大学名 | 橋梁重量 (kg) | 最大たわみ (mm) |
|------------|--------------|---------------|
| 大阪市大 A | 27.0 | 21.5 |
| 大阪市大 B | 33.2 | 8.22 |
| 熊本大 | 38.0 | 7.37 |
| 京都大 | 20.4 | 4.60 |
| 横浜国大 | 19.0 | 1.78 |
| 愛知工大 A | 33.8 | 4.15 |
| 愛知工大 B | 31.6 | 5.69 |
| 立命館大 | 31.6 | 14.22 |
| 広島大 | 20.0 | 5.84 |
| 摂南大 | 27.2 | - |
| 名城大 | 30.8 | 8.44 |
| 名古屋大 | 26.0 | - |
| 東工大 | 17.4 | 5.85 |
| 岐阜大 | 27.4 | 5.05 |

教育に関する最近の動き

組んでいる、創造性育成教育によって育まれた、問題解決能力、リーダーシップ、協調性などが結果となって現れていると考える。東工大土木での教育活動が形として実を結び、将来のエンジニアの土台となることを祈念しながら、本稿を終えたい。

最後に本大会への参加にあたり、全面的な統括、サポートをして頂いた、三木教授、佐々木准教授、また参加への深いご理解を示して下さった、石川教授、二羽教授、高橋准教授、福田准教授にこの場をお借りし、深く感謝申し上げます。



図 10 参加メンバー

左から時計回りに下条、小崎、新井、持田、刑部、藤田

大会ホームページ : <http://www.cive.gifu-u.ac.jp/~complab/SteelBridgeCompetition2011/>

フィンランド交換留学の報告

土木工学専攻 修士 2 年 横関耕一

私は、2010年8月から2011年1月までの5ヶ月間、フィンランドのアールト大学(Aalto University)に留学しました（写真1）。

アールト大学は2010年1月にヘルシンキ工科大学、ヘルシンキ経済大学、ヘルシンキ芸術デザイン大学が合併して創立されたもので、私が所属した時期は移行時期と重なり、実際にはヘルシンキ工科大学(TKK)で勉強していたと言つていいと思います。TKKはフィンランド最大の工学系大学で、首都ヘルシンキからバスで20分程の郊外に位置します。周りを森と海に囲まれた自然の豊かなキャンパスでした（写真2）。私の所属した構造工学科では多くの留学生、特にヨーロッパや中アジアからの留学生があり、現地の学生に加えて、留学生同士で交流したり、勉強面での情報交換をしたりといったことが多かったです。

留学中は、研究室には所属せず授業を中心に勉強しました。授業期間は9月～10月中旬までのI期とそれ以降12月初めまでのII期に分かれており、多くの専門の授業が2期をとおして授業時間を探けてありました。私の取った授業は State of the World and Development、Load-Carrying Structure、Bridge General Course、Design of Steel Structure の4つで、最初の1つが環境工学科、後の3つが構造工学科の授業でした。内容は順に、世界の現状とそれをふまえてどのように持続可能な世界を考えていくか、橋梁や屋根構造の理論、橋梁設計の基礎演習、鋼構造物の設計法と課題演習という内容でした。印象的だったのはLoad-Carrying StructureやBridge General Courseでは、発表する機会が多く、例えば課題が出たら、その成果を毎回違う生徒が発表し、教師と他の生徒がそれを聞いて質問やディスカッションを行うといった感じでした。自分が発表の回によく勉強するようになるのはもちろんですが、毎回の発表が新鮮で、また毎回のディスカッションで授業に参加しているという実感がわき、おもしろい授業形態だと感じました。他にも授業では実際に使われている設計基準やコンピューターツールを使うなど、実務に近い形を取っている点も印象に残りました。また同授業の一環で思いがけず建設中の橋梁を見学する機会がありました（写真3）。ヘルシンキ港にほど近い場所に建設中のCRUSELL BRIDGEという橋で、日本とは違った点や北国ならではの雪荷重についてなどの話も聞くことができ、興味深いものでした。



写真1 アールト大学 メインビルディング



写真2 海に面した大学敷地

教育に関する最近の動き

留学した多くの人と同じ感想なのですが、向こうの学生はオンオフの切り替えがはっきりしています。平日はまじめに勉強し、週末は全力で遊びます。特に TKK は学校ぐるみでのパーティー やイベントごとが多く、毎週どこかしらで騒いでいるという感じでした。学校でのイベントでは、学科ごとのつなぎを着てチームでポイントラリーをしたり（写真 4）、手作りカートでレースをしたりといったものがありました。あまり語学は得意ではありませんでしたが、イベントに参加している内に友達が増えました。テスト休みには彼らとラップランド（フィンランド北部地方）に旅行に行きました（写真 5）。元々ウィンタースポーツや自然が好きな人間だったので非常に楽しいものでした。また多くの仲間と楽しい時間を過ごせたことがなによりでした。

この留学を通して自分の中で多くのことが変わりました。まず英語が嫌いな教科から、最もモチベーションのある教科に変わりました。海外に対するハードルが下がり、国際的に働きたいとも考えるようになりました。日本という国に対する考え方にも変わりました。留学前は不経済で暗いイメージしかありませんでしたが、向こうで出会った多くの人に日本は技術の国、ブランド品のようなものという意見をもらい、自国を見直しました。これら多くの収穫は、勉強で得たものよりも、留学中に知り合った人たちと交流する中で得たものが多いと感じます。よい機会、よい人たちに恵まれたことをありがとうございます。またこの様な機会を与えて下さった先生方、支えてくれた両親に感謝しています。



写真 3 CRUSELL BRIDGE の見学



写真 4 チーム機械工学&構造工学



写真 5 ラップランド旅行

ジョージア工科大学での生活

土木工学専攻 修士 2 年 船戸啓二

私は、2010 年 8 月から 2010 年 12 月までの 4 ヶ月間、アメリカのジョージア工科大学(Georgia Institute of Technology –GATech–)に留学しました。

ジョージア工科大学は、アメリカの南部にあるジョージア州の中心部であるアトランタに位置しています。特に Civil and Environmental Engineering 学科は全米でもトップ 3 に名を連ねるほどで大学も南部の MIT と呼ばれています。学部生・大学院生を合わせた総学生数は 17,000 人を超える、留学生（中国・韓国・フランスなど）の人数も非常に多かったです。Civil and Environmental Engineering では南米、アジア、ヨーロッパと世界全土から学生が集まっていました。また私は大学院 1 年目の 8 月の留学でしたが、これはアメリカではちょうど新入生を迎える時期と重なっていたのに加え大学院では半分以上の学生が他大学からの編入生や留学生であったため、他学生と非常に打ち解けやすい雰囲気でした。

大学は広く 400 エーカー (1.6km^2) で、その中には図書館やパソコン室などはもちろんのこと、ジムや病院のように設備の整った保健センターがありました。特にジムはアトランタオリンピックが開催されるのに際して競技で使用を目的として建設されたためクオリティーは高く充実していました。また図書館は東工大とは異なり 24 時間開館していて、図書館内にはカフェテリアもあるため試験期間の時などは多くの学生が昼夜問わず泊まり込みで勉強に勤しんでいました。

留学生に対するサポートは留学生センターが行っており、このセンターでも多くイベントの催しがありました。その一つ一つは留学生がアメリカ独自の文化理解体験できるように企画されており、興味深い内容のものばかりでした。私も何度かイベントに参加したのですが、特にワシントンへの旅行と、ジョージア州の田舎でのラフティングが印象に残っています。（写真 1、2）



写真 1 ワシントンへの旅行



写真 2 ジョージアでのラフティング

授業に関してですが、ジョージア工科大学ではゼネラリストというよりもスペシャリストよりの教育がなされていると感じました。と言いますのも、Civil and Environmental Engineering 学科内でも構造・水環境・材料・コンクリートなどのグループに分かれていますが、必須科目も自分の専門とする科目のみであったからです。このためある特定の分野にのみ突出した知識の形成に繋がっていたと思います。また、授業の量についてですが、ほとんどの学生は 4 科目のみを申告してい

教育に関する最近の動き

ました。これはそれぞれの科目一つ一つの授業が一週間の間に2、3回あるのと共に毎週理解を確認するための'少し'重い課題を求められるからです。しかし、この授業の体制のおかげ、授業内容に対する理解の定着がよく、また深いところまで理解することができたと思います。

特に印象的であったのは構造力学・解析の授業でした。授業の前半では学部レベルの基礎的なものから始まり、後半ではジョージア工科大学が開発した構造解析ソフトを用いてのグループワークを行いました。ここで興味深かったのが、構造解析ソフトである GT STRUDL の開発者の一人である先生がこの講義を担当していたことです。また授業で語学などはもちろんのことですが、アメリカ独特の単位系には苦しみました。アメリカでは $m \cdot N$ を基準としておらず、inch・kips を使用しています。 M 系ならば $10^3 m = 1 km$ 、 $10^{-3} = 1 mm$ となるのですが、inch 系では $12 inch = 1 foot$ 、 $5280 feet = 1 mile$ と非常に区切りが悪く、何かの計算の度に検算を強いられました。

ジョージア工科大学の学生は、本当によく学び、よく遊ぶと感じました。平日は皆、図書館で宿題やグループワークに朝一から夜遅くまで取り組みます（写真3）。

一方で、週末には、大学内の Frat(Fraternity:社交クラブ)や誰かしらの家では必ずと言っていいほどパーティが開催されて皆が存分に羽を伸ばします。このようなオンオフがはっきりしている生活に当初は戸惑いもありましたが、慣れた後には魅力的で充実していた様式であると感じました。

最後に、海外での生活において、肌で異文化に触れ多様な考え方やバックグラウンドの人と触れる機会は貴重であり、自分の成長に繋がったと共に一生の財産になったと考えています。このような充実した海外生活を送ることができたのは、私を支えてくださった両国の皆様のお陰です。先生方、両研究室の皆様、本当に有り難うございました。



写真3 図書館の自習室での風景、窓には絶景が広がっています



写真4 Home coming(大学OBが大学に戻るイベント)の時友人と

シャルマーズ工科大学留学報告

土木工学専攻 修士 2 年 山本智恵

私は、2010 年 8 月から 2011 年 1 月までの 5 か月間、スウェーデンのシャルマーズ工科大学 (Chalmers University of Technology)に留学しました（写真 1）。

シャルマーズ工科大学は、スウェーデンではストックホルムに次ぎ、北欧でも 5 番目の大きさの都市であるスウェーデンの南西の都市ヨーテボリ(Göteborg)に位置する大学で、技術・自然科学・建築分野の教育・研究に焦点をあてている大学です。また、約 40%のスウェーデン及び北欧の工学者はシャルマーズ工科大学で学位を取得しており、毎年約 250 名の博士、約 850 名の修士を輩出しています。また 2700 名の学生が学士を勉強しています。学校の設備としては、大きく充実した図書館があり、学食もキャンパス内に多数設置されていました。

大学には CIRC という学生による団体があり、パーティーや留学生のために街中を案内して回る City Tourなどを企画していました。入学してすぐ留学生向けの Welcome イベントが開催され、そこで様々な国、専攻の人達と友達になれます（写真 2）。この団体によるイベントは最初の 1 か月はほぼ毎日開催され、その後は毎週何らかのパーティーが開催されました。

授業は、Spring Term と Autumn Term で学期が分かれています。私は Autumn Term の時に留学していました。さらに、Autumn Term は period1 と period2 に、Spring Term は period3 と period4 に分かれています。私は、Master program の中の Structural Engineering and Building Performance Design というプログラムで授業を受けました。学科やプログラムによって授業形式は異なりますが、私のプログラムでは period 每に 2 つの授業が開講されています。つまり、1/4 年で 2 つの授業、半年で 4 つの授業です。授業は基本的に 1 コマ 4 時間(45 分毎に 15 分の休憩あり)で、週に 3~4 回おこなわれます。私は 3 つの授業を受講しました。最初の period1 で、Structural systems と Material performance という 2 つの授業を受講したのですが、これらはグループワークのある授業でした。あらかじめ先生が 7~8 人のグループをつくるており、現地の学生と留学生がバランスよくなるようになっていました。授業時間外にも集まって話し合いをして大変でしたが、現地の学生はみな真面目で勉強熱心であることがわかりました。Structural systems は、各グループに建築会社に勤めている Supervisor が 1 人ずつつき、実際にスウェーデン内で建築予定あるいは建築中の構造物を題材にとり、授業で習ったことを用いながら構造形式や荷重計算をおこなうというプロジェクトでした。Material performance はコンクリートや鋼などの材料について学び、最終発表では各グループ、Structural systems で扱った構造物に用いる材料を提案しました。北欧らしいと感じたのは、雪荷重や木材について授業時間を多くとっていたところです。

また次の period2 では Finite Element Method の授業をとりました。授業では Matlab を使ったのですが Matlab を使ったことのない留学生用に特別授業が開講されていて、留学生にとても配慮されていると感じました。この授業は 2 人 1 組で与えられた課題に取り組んでいくもので、私はスペイン人の留学生の友達とペアを組んだのですが、お互いプログラムの知識が乏しく毎回友達に教えてもらいながら課題に取り組んでいました。重い授業内容で大変でしたが、現地の学生はとても優しく色々なことを教えてくれ、留学生同士も助け合ってなんとか履修した授業は全て単位を取得することができました。学校で特に日本と違うなと感じたのは試験時です。試験時間は 4 時

教育に関する最近の動き

間で、食べ物の持ち込みが可です。皆、テスト受けながらパンやお菓子を食べていました。

住居は、留学が正式に決定すると留学先の大学から寮についての案内が届きました。私は留学決定が比較的早かったため、大学キャンパスから近い寮(徒歩約 15 分)に住むことができました。寮では、8 人で 1 つのキッチンをシェアして使っていました。スウェーデン人と留学生が半々だったので、様々な国の人と友達になれ、一緒に夕飯を食べたり誕生日パーティーをおこなったりしました(写真 3)。部屋の中は、机やベッドや棚など、ほとんどの家具が備え付けで、トイレとシャワーもついていました。また、暖房器具はオートでつくようになっていて寒い日に部屋に戻るといつでも暖かくて幸せでした。

スウェーデンでは 9 月にはすでに肌寒く、昼も短く、北欧の国だと日々感じていました。しかし、街中には屋外スケートリンクが何か所も現れたり、うす暗くなる 16 時頃から道路の両側や店はイルミネーションがライトアップされたり、スウェーデンの人々はその寒さや日の短さを上手に楽しんでいると感じました(写真 4)。

最後に、留学では旅行とはまったく違う体験ができました。語学や勉強ももちろんですが、そこで生活し、様々な国の友達をつくり、海外のこと、日本のこと、たくさんことを知ることができます。楽しいこともありますが、大変なこともあると思います。それを解決すること、乗り越えることで、得るものもたくさんあると感じました。家族や研究室や留学生交流課の皆さんとのたくさんの協力と応援なくしてはこのような貴重な体験は出来ませんでした。非常に感謝しています。



写真 1 シャルマーズ工科大学正門



写真 2 CIRC 主催の WELCOME イベント



写真 3 キッチンパーティー



写真 4 屋外のスケートリンク

ドイツ・シュツットガルト大学への留学

土木工学専攻 修士 2 年 大谷絵利佳

私はドイツ・シュツットガルト大学に授業料不徴収協定に基づく派遣交換留学生として 2010 年 8 月から 2011 年 1 月まで留学しました。

シュツットガルト大学は 1829 年に創立され、現在は 10 の専攻を持つ総合大学です。ドイツ南西部にあるバーデン・ヴュルテンベルク州の州都で、人口約 60 万人の都市であるシュツットガルトにあります。中央駅にキャンパスがあり、また少し郊外の敷地にもキャンパスがあります。郊外の敷地内には寮も建っており、そこで多くの学生が生活、勉強し、余暇を楽しんでいます(写真 1)。郊外の敷地周辺は森で囲まれており、ジョギングや散歩をすることもでき、大変住みやすい環境でした(写真 2)。また、Internationales Zentrum (IZ) という国際センターがあり、留学生の手続きの手伝いや交流イベントの開催などをおこなっており、留学生にもなじみやすい環境が整備されています。

キッチンとシャワー、2 つのトイレを同じ寮に住む 3 人と共同で利用し生活していました。プライベートが守られる個室を持ちながら、共同空間も存在したので、フラットメイトと交流を楽しみながら日常生活を過ごすことができました。ドイツ語で話すもののほとんど理解できなかつたため、英語でコミュニケーションをとりました。フラットメイトとは、キッチンでビールを飲んだり、パーティーをやったり、映画を見たり、ジョギングと一緒にすることもあり、充実した日々を送ることができました。パーティーは、日本の飲み会とは違う雰囲気で、アルコールとともに音楽が流れっていました。フラットメイトが“シュペッツレ”というドイツ南部の伝統料理を作ってくれて食べさせてくれたときは、家族のような温かさを感じました(写真 3)。親切で楽しいフラットメイトだったことは大変恵まれていたと思います。彼らには感謝の気持ちでいっぱいです。



写真 1 シュツットガルト大学



写真 2 周辺の森

シュツットガルト大学からの奨学金を受けとるために、9 月 1 日から 10 月 14 日まで平日 5 時間おこなわれる留学生向けのドイツ語講習を受ける必要がありました(写真 4)。1 日 5 時間の授業という結構大変な授業でしたが、長い時間を様々な国の留学生と共に過ごしたことで、様々な人と交流でき友達になれることができました。ドイツに行きながら、ドイツ以外の国の人々と接することができたこの授業は受講してよかったです。

大学では、実験の手伝いをしながら授業を受けました。WAREM(International Oriented Master of Science Program Water Resource Engineering and Management)に所属しているザビーネ先生(Dr.

教育に関する最近の動き

Sabine Ulrike Gerbersdorf)の研究の手伝いをさせていただきました。シュツットガルト大学は東京工業大学とは異なり研究室に所属するのは博士からなので、私は先生が実験をするときに呼んでいただき自然界における微生物や EPS(細胞外高分子物質)の働きを教えていただきながら実験の手伝いをしました。受講した授業は、WAREM の“Limnic Ecology”と WASTE(Air Quality Control, Solid Waste and Waste Water Process Engineering)の“International Waste Management”, “Environmental Impact assessment”です。英語の専門用語や、専門知識の少なさに苦戦したものの、多くの事柄を学べました。また、授業の雰囲気も和やかで、先生を身近に感じることができ、大変新鮮に感じました。

また、だれでも参加できるスポーツ講習があり、週一回女子バスケットに参加していました。参加していた人は、ドイツの女の人が多く身長が高い人が多かったです。ゲームマッチは白熱してしばしばボールの奪い合いになったりしながらも、皆楽しんでいました。毎週この時間は楽しい時間を過ごせたと共にいい運動をすることができました。また一度、練習後スポーツ講習を受けているメンバーでクリスマスマーケットに行きグリューワイン(温かいワイン)を飲みに行きました。その運動後のグリューワインの味は格別でした(写真5)。

今回、派遣交換留学の制度を利用してドイツに留学でき大変有意義な時間を過ごせたことを本当に幸運に思います。異なる考え方、文化、音楽、習慣を知ることができ、自分や日本を見つめ返す機会も得ることができ、視野が広がった気がします。ここには書ききれない多くの事柄一つ一つが大変貴重でした。この留学を通して得られた人々との出会いや経験、感じたことを忘れずにいたいと思います。このような充実した海外生活をおくることができたのは、私を支えてくださった両国の様々な人々のおかげだったと思います。本当にありがとうございました。



写真3 フラットメイトとドイツ南部の家庭料理



写真5 クリスマスマーケットにて



写真4 ドイツ語授業のメンバー

スイス連邦工科大学チューリッヒ校への留学を終えて

土木工学専攻 修士2年 山田薫

私は、2010年9月から2011年9月までの1年間、スイス連邦工科大学チューリッヒ校(ETH Zürich)に派遣交換留学生として留学していました。

スイスには連邦工科大学が2校あり、一方がフランス語圏にあるスイス連邦工科大学ローザンヌ校(EPFL)、もう一方がドイツ語圏にあるETH Zürichです。チューリッヒはスイス最大の街でありながら、豊かな自然や綺麗な湖があるとても穏やかな街です(写真1)。小さな街だったので、中央駅・大学・湖・中心街が全て徒歩圏内にある便利な環境でした。単位互換制度が整っているためにヨーロッパ内の留学生が多い印象がありますが、アジア・中東・アメリカからの留学生もかなりいました。大学内の施設は大変充実しており、体育館・自習場所・カフェバー・リラックスルーム・食堂・情報室などが何箇所もあったのが印象的でした(写真2)。授業の合間や授業後には、学校側が提供しているスポーツプログラムや、学生主催のパーティーを楽しんでいました。

欧米の学生はよく遊びよく学ぶと聞いていましたが、ETHの学生はとても勤勉な印象がありました。修士課程の学生で比べると、東工大の3倍近い授業数を履修することが求められていました。また、修士課程2年間のうち半年ずつはインターンと修士論文に当てなければならない為、長期休暇中に設けられている試験のために休みを返上して勉強をしている学生が多くいました。彼らの話によると、社会に出て給料と休暇が保証されている企業で働くならば、学生の期間は勉強に集中していればよいということでした。

学期中は主に授業を履修して過ごしました。ETHはドイツ語圏にある為、ドイツ語と英語による授業がありましたが、その割合は学科によって大きく異なるようでした。私は土木工学専攻に属していましたが、自分の興味に従って環境工学、マネジメント、政策、コンピュータサイエンス等、幅広い分野の講義を受講しました。結果的に、自分の見聞を広めるとともに、他分野と専門分野である交通計画の関係や繋がりを知るよいきっかけとなりました。ケーススタディ形式の授業では、英語でのディスカッションやプロジェクトの進め方等を学ぶことが出来ました。学生間のディスカッションでは、否定的なことを言われることが多くあり、意見を戦わせる良い経験となりました(写真3)。また、とっさのプレゼンテーションの質が非常に高いことも印象的でした。聞けば、小学生の時から授業中に小さなプレゼンテーションを行う機会が多かったということでした。



写真1 チューリッヒの夜景

写真2 大学の食堂前の風景

教育に関する最近の動き

課外活動としては、現地のスイス人と相互語学学習のパートナーシップを組んで、週に一回一時間半ほど会話を持っていました。私が日本語を教え、英語やドイツ語を教わっていました。語学以外にも、現地の文化などについて気軽にパートナーに聞くことが出来たため、非常に便利なシステムでした。パートナーとパーティーに誘い合うなどして互いの交友関係も広げることができ、よい関係を築くことが出来ました(写真 4)。冬期は、有名なツェルマットやフリムス・ラーグスといったアルプスの山々に友人らと何度かウィンタースポーツに行きました。日本の10倍はあろうかというゲレンデを、アルプスの山々眺めながら滑るという最高の贅沢を味わうことが出来ました。ヨーロッパの厳しい冬の中でも気落ちせずに済んだのは、この楽しみのおかげかも知れません(写真 5)。また、東日本大震災後には他の日本人留学生や現地の日本学科の学生と協力し、募金活動を行いました(写真 6)。

留学を通して世界から見た日本という視点を得るという話はよく耳にしますが、全くその通りだと思います。留学先の国の制度や社会を知る中で、日本よりも優れている点・劣っている点などが目につき、何故そのような違いが生まれるかを考えるなど、社会について考える機会を得ることが出来ました。また、海外の企業で働く日本人の話を聞く機会が持てたことも貴重な経験だと思います。彼らとの話の中で、一般的な進路とは違う道を選ぶために必要な勇気や努力について教えていただき、今まで自分が考えもしなかった生き方がまだまだあるのだと気づかせて下さいました。このような貴重な経験をする機会を下さった皆様には、心から感謝しております。今回の留学を支えて下さった、福田先生、土木工学専攻の先生方、留学生交流課の皆様、本当にありがとうございました。



写真3 授業でのミーティングの様子



写真4 寿司パーティーにて



写真5 ツェルマットでのウィンタースポーツ



写真6 東日本大震災後の募金活動の様子

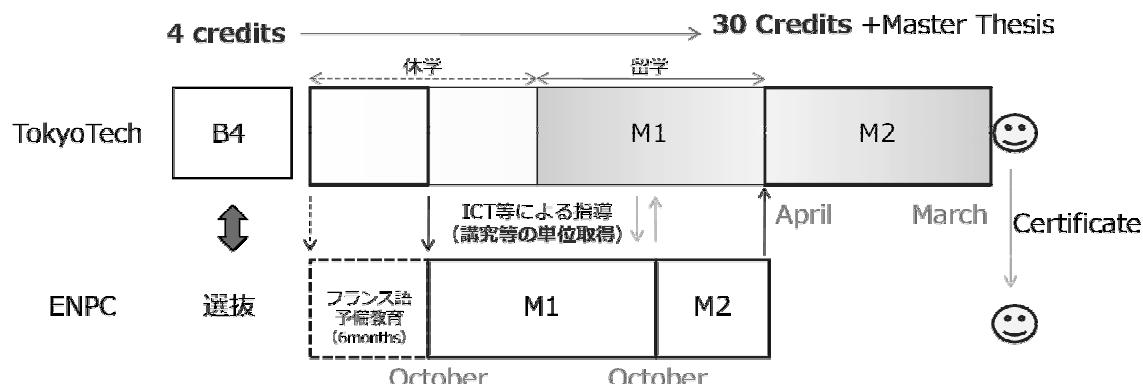
ポンゼショセとの相互学位認定プログラムを開始

土木工学専攻 福田大輔

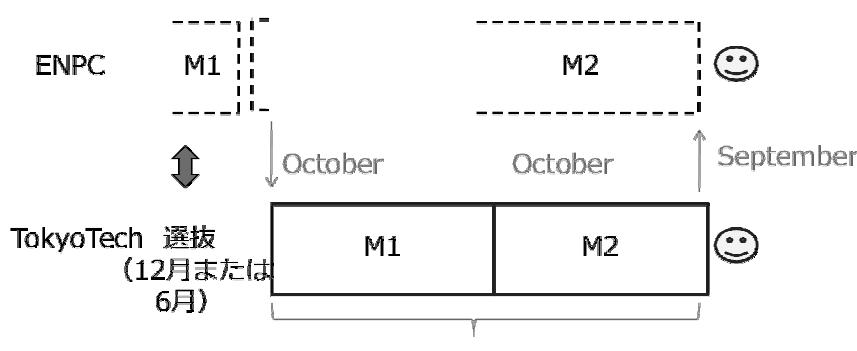
フランスの国立土木学校であるポンゼショセ (École Nationale des Ponts et Chaussées: ENPC) と本学とは、1992年に学術交流協定を締結し、研究者及び学生の交流を深めてきました。ポンゼショセは、1747年に創立され、260年以上の歴史を有するフランス最古の理工系のグランゼコール（高等教育機関）です。その名称「橋と道路の学校」が示すとおり、元々はフランスの土木・建築系の高級技術官僚を育成してきた由緒ある大学であり、現在は、交通・環境・機械・材料・経営工学・情報科学・経済学等の分野も含めた総合理工系大学として位置づけられています。パリでは、12の工科系大学を統合した Paris Tech が設立され、同校はその中心的役割を担っています。

さて、理工学研究科工学系、本学社会理工学研究科並びに総合理工学研究科とポンゼショセは、2010年9月より新たな学生交流プログラムを実施することとなりました。これは、大学院修士課程に3年間の修学し、両大学に相互に学生が滞在することを通じて、本学並びにポンゼショセ両方の大学から修士号を取得することができるもので、一般には相互学位認定プログラム (Dual Degree Program) と呼ばれているものです。この運営においても、土木系専攻は先導的役割を果すことが期待されています。

両大学出身の学生の学修計画は下図のとおりです。2011年4月より、土木工学専攻より1名の日本人学生が本プログラムとしてENPCに留学しています。今後のさらなる交流が期待されます。



日本（東工大）からの学生の学修計画



フランス（ポンゼショセ：ENPC）からの学生の学修計画

三木研究室における最近の研究

土木工学専攻 三木千壽、市川篤司、鈴木啓悟

三木研究室は、教職員は三木教授、市川連携教授、鈴木助教、春日井事務補佐員、学生は、博士課程 3 名、修士課程名 9 名、学部 4 年 1 名の計 17 名によって構成されている。平成 23 年度より、三木研究室で助手を務めていた佐々木准教授が横浜国大より東工大へ着任され、佐々木研究室との合同ゼミも実施している。

【最近の研究概要】

三木研究室では研究を鋼構造物の医学と称し、鋼構造物の誕生(設計)から、老後(長寿命化)まで、一貫して橋梁構造を主対象とした研究に取り組んで来た。新設橋梁の低コスト化、既設橋梁の長寿命化を図るために FEM 解析、疲労試験などを行いつつ研究成果を世に報告してきた。そのなかでも最近取り組んだ下記 5 研究をこの場をお借りして報告する。

1. 鋼桁橋の最適化設計
2. ハイブリッド鋼桁の研究
3. 鋼橋検査用ロボットの開発
4. 溶接継手部への圧縮残留応力導入による疲労強度改善の評価
5. 鋼床版垂直補剛材上端部の疲労補強

また、あわせて研究室公開と学生の海外留学についても触れさせて頂き、近年の研究室の動きを報告したいと思う。

1. 鋼桁橋の最適化設計

我が国の橋梁は、単位面積で比較すると米国のそれより 30%～50%ほど重い。これは橋梁の建設コストが米国よりも大きいことを意味しており、橋梁の低コスト化は重要な課題である。この差が生じた背景は、設計法と使用材料の違いであり、橋梁用高降伏点鋼材(SBHS)が開発された今、設計を改善する必要がある。ここでは、二径間連続鋼二主桁 PC 床版橋梁の材料費を目的関数とした最適化設計を試みた。支間長は 40m から 120m まで 10m おきにそれぞれの最適化計算を行うこととした。

設計手法は基本的に土木学会、鋼・合成構造標準示方書の限界状態設計法に従い、いくつかの箇所では AASHTO などを参考に他の基準を参考にした。照査は架設、終局限界、使用限界、疲労限界の各状態で行った。材料には SBHS を適用し、また、断面にはフランジとウェブに異種材料を配したハイブリッド鋼桁を採用した。この計算には、はり理論と FEM を併用し、計算の負荷を抑えつつ、繰り返し最適化計算を行った。

計算の結果、橋梁の断面積は支間中央で平均 16.8%、中間支点上で平均 19.1% の減少を達成した。**図 1** は支間長に対する橋梁の単位面積あたり重量を示している。実線で結ばれているプロットが本研究の計算結果である。米国の橋梁と比較すると、それよりさらに軽量な橋梁となった。

土木工学の今後の発展は海外市場への展開が一つのキーポイントとなってくると考えられる。本研究は、鋼橋の国際競争力の増加に資する結果を示した。今後設計法の改善やハイブリッド桁の実現等に取り組み、新設橋梁の低コスト化へ取り組んでいく所存である。

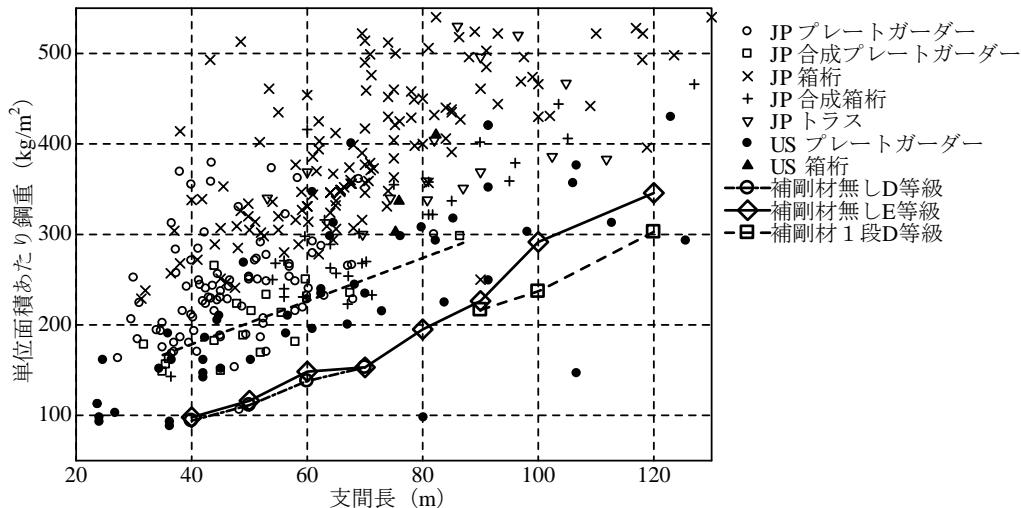


図1 単位面積あたりの上部工重量

2. ハイブリッド鋼桁の研究

曲げ応力が支配的となる桁橋に着目すれば、構造上耐荷力への寄与が大きいフランジにBHS鋼材を適用し、それと比較して寄与の小さいウェブにBHS鋼材より低降伏強度で安価な鋼材を配置したハイブリット鋼桁が実現すれば、経済性に優れた設計を行うことが出来る。ここではフランジにBHS700材、ウェブにSM400材、SM490材を組み合わせたハイブリッド桁に着目し、曲げ耐荷力の特性を実験から把握した。

(1) 試験体

試験体の概要を図2に示す。試験体はハイブリッド桁2種、ホモジニアス桁1種の計3種類を用意した。全ての試験体でフランジにBHS700材を適用しており、ウェブにはそれぞれSM400材、SM490材、BHS700材を配置している。材料の特性を完全に発揮させるために、コンパクト断面の設計としている。テストパネルは桁中央部の500mmの区間で、フランジ幅を他の部位よりも30mm狭めて110mmとした。使用した鋼材の材料特性は表1に示すとおりである。

(2) 試験条件

載荷条件とひずみゲージの配置を図3に示す。桁中央部の両端には鉛直スティーフナを配し、この直上で載荷を行う条件での4点曲げに試験を行った。

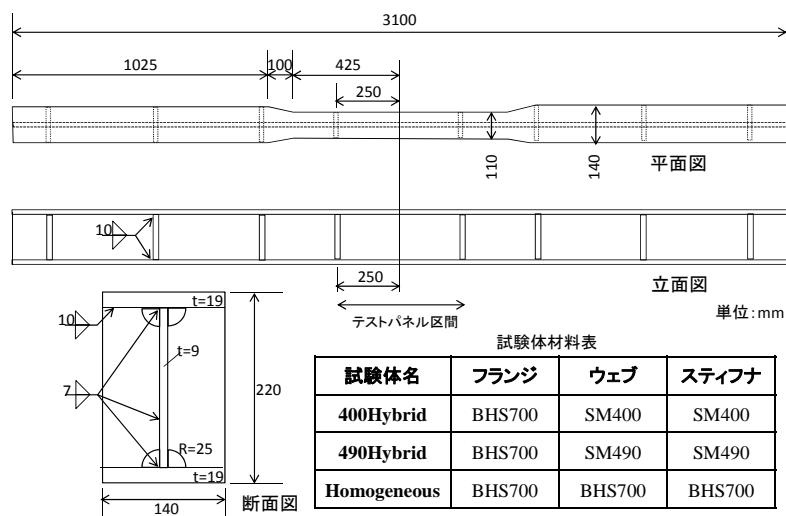


図2 試験体の概要

表1 使用鋼材の材料特性

| | SM400 (9mm) | SM490 (9mm) | BHS700 (9mm) | BHS700 (19mm) |
|------|----------------|----------------|-----------------|------------------|
| 降伏強度 | 357 | 408 | 763 | 707 |
| 引張強度 | 433 | 541 | 806 | 737 |

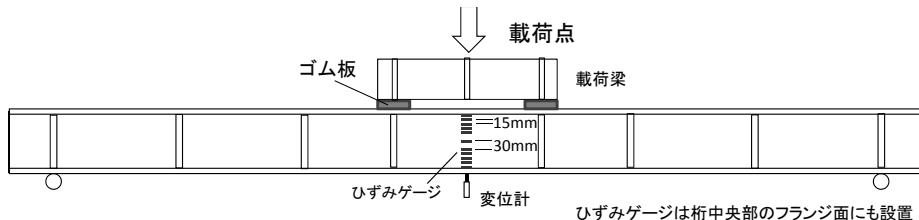


図3 載荷条件とひずみゲージの配置

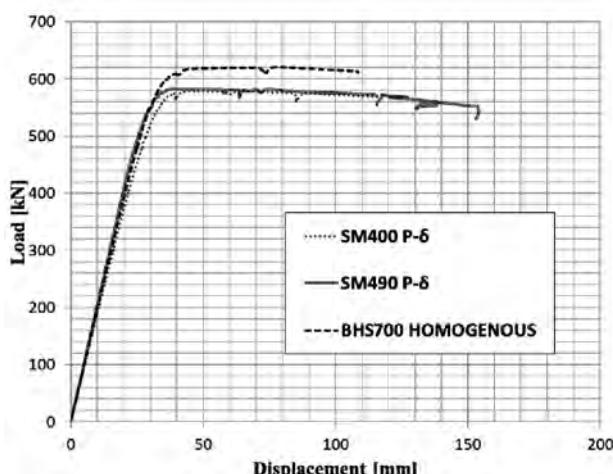


図4 4点曲げの荷重変位曲線

図4に載荷試験より得られた荷重-変位曲線を示す。3体の試験とも、近い軌跡を描いていることが見て取れる。400Hybrid、490Hybridでは最大耐力がほぼ同等であり、Homogeneous桁の最大耐力を100%としたとき、これらハイブリッド桁の耐荷力は94%とハイブリッド構造に伴う耐荷力減少率は6%にとどまった。この結果から、ハイブリッド桁の曲げ耐荷力は、コンパクト断面の倍、フランジの材料強度に依存し、ウェブの上下端が降伏しても、フランジが弾性域にある限りは、耐荷力が増加することが判明した。

3. 橋梁検査用ロボットの開発

2007年6月に一般国道23号線木曽川大橋のトラス斜材が破断した事故は記憶に新しいが、これを受けて鋼部材がコンクリートに直接埋め込まれている部位を中心に各地の橋梁で一斉点検が行われた。鋼斜材のコンクリート埋め込み部や鋼トラス橋格点部等の狭隘部、鋼箱桁の閉断面内部といった目視点検が困難な箇所は維持管理を継続するために多大なコストと労力を現状必要とし、そのための設備や人員の確保も容易ではない。そのため本研究では狭隘部の検査を行うことのできる小型検査用ロボットを開発する。

開発する鋼橋点検用マイクロワームロボットは、鋼橋狭隘部を工業用内視鏡を用いて目視相当

の点検を行う。本ロボットの4つのコンセプトを以下に示す。

- ・従来の点検ロボットでは接近不可能な鋼橋狭隘部の点検を行えること。
- ・M22 ボルト穴から侵入可能で、鋼箱桁内部の点検が可能であること。
- ・点検用レールなどの設備が不要な自走式の点検ロボットであること。
- ・劣化箇所に可能な限り接近、観察ないし撮影を行えること

本研究で開発したMark-2の概要を図5に示す。電磁石を前後につけ、これらをON/OFFコントロールしながら、エアシリンダーの伸縮動作を繰り返すことにより、尺取り虫のように前進後退する。シリンダーは平行に2本配置しており、片側のみの伸縮動作をすると、進行方向を変えることができる。ベースユニット中間点で折畳める構造形式を採用したことによりM22ボルト孔から箱桁閉断面内部へ侵入する時は直角の状態で侵入させ、箱桁閉断面内部で折り畳むだけで点検作業を行う形体に変形できる。

本ロボットを底面に設置させ、電磁石で底面に吸着・固定することが可能であった。走行性能はベースユニット単独の場合と比較すると、カメラユニットの重量とケーブルの剛性に依存するが、前進・後退・左右方向転換が可能であった。カメラユニットの映像も良好であり、コントローラに取り付けられたジョイスティックで後方以外の全方向を視認可能であった。さらに、カメラ先端に付属されている光源は5段階で輝度調節ができるため、移動中は輝度を最大にして広い範囲を見渡すことで位置を確認でき、局所観察時は輝度を適切に調整することで対象箇所に接近した映像を得ることができた(写真1)。

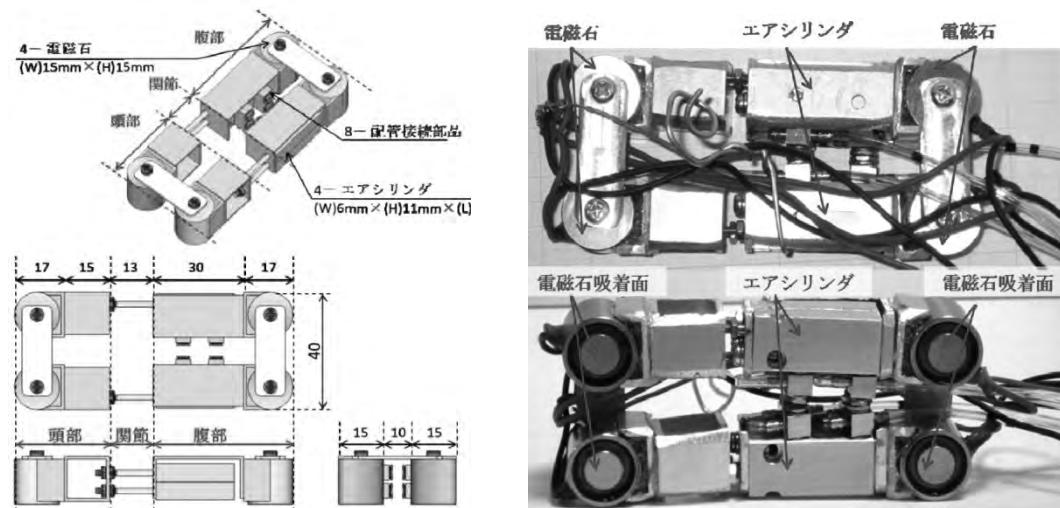


図5 マイクロワームロボットの構成(折りたたんだ状態)

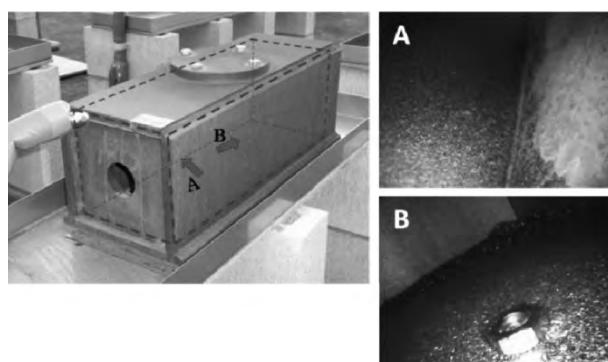


写真1 ロボットにより撮影された画像

4. 溶接継手部への圧縮残留応力導入による疲労強度改善の評価

ハンマーピーニングは溶接継手部の疲労強度改善手法として、国際溶接学会(IIW)をはじめ、世界でその有用性が認識されている。ハンマーピーニングは溶接継手部の止端に小型ピンによる打撃を与え、圧縮の残留応力を導入するものである。疲労強度の改善効果は一定振幅荷重で繰り返し載荷を行った結果、認められてきたものであり、本研究では橋梁への適用を考慮していることから、橋梁に作用する実動荷重条件に近い変動振幅加重の載荷条件を設定し、疲労試験を行い、圧縮残留応力の効果を確認した。

ハンマーピーニングの処理で留意すべき点は、溶接材料の表面凹凸を巻き込むことで、巻き込みが疲労き裂の始点となる可能性があるため、最初に溶接止端部を削り、滑らかにするクリーニング処理が必要である。本研究では As-weld、クリーニング処理、クリーニング処理+ピーニング処理の3試験体パターンについて実験を行った。

図6には疲労試験の結果を、横軸を載荷回数、縦軸を応力範囲で示す。点線は、一定振幅荷重の結果を元に修正マイナー則に従って疲労寿命の線を示した結果である。図中のプロットは変動振幅荷重試験の結果を示している。As-weld や Cleaning の結果は疲労寿命の線よりも上側にあり、変動荷重条件のほうが、長寿命である。その一方、CP(ピーニング処理)は逆に下側となり、修正マイナー則で算出する疲労寿命よりも短くなっている。修正マイナー則で算出した損傷度は表2に示すように、ピーニング処理が著しく小さい。損傷度は破断したときの載荷回数と等価応力範囲を用いて計算されるが、この損傷度は1.0を疲労寿命とするため、ピーニングの結果は著しく疲労寿命が小さくなっていることを示している。

クリーニング処理と As-weld の止端には圧縮残留応力が導入されていないため、圧縮残留応力の有無が疲労寿命の算出に影響していると考えられる。変動荷重下では導入した圧縮残留応力が過大な荷重の作用によって抜けてしまっている可能性が高い。この結果はピーニング止端処理の実構造物への適用に対して、警告をならすものであり、国際溶接学会でも注目を受けている。

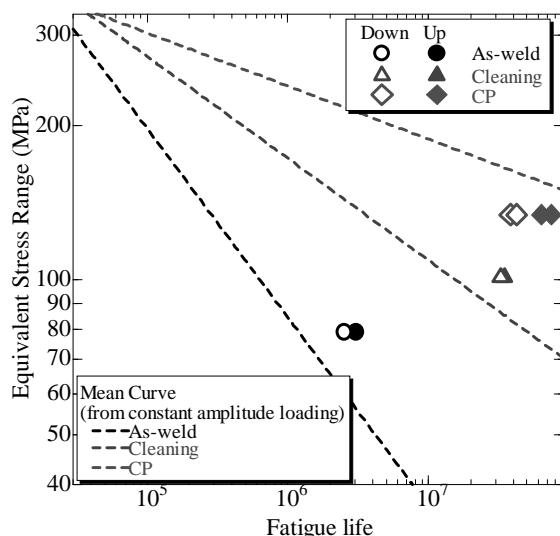


表2 修正マイナー則による変動振幅荷重
下の疲労損傷度

| 止端条件 | 損傷度 |
|-----------|------|
| As Weld | 2.58 |
| Cleaning | 2.31 |
| ピーニング処理 1 | 0.24 |
| ピーニング処理 2 | 0.29 |

図6 変動振幅荷重による疲労試験結果



図 7 垂直補剛材上端部の疲労き裂

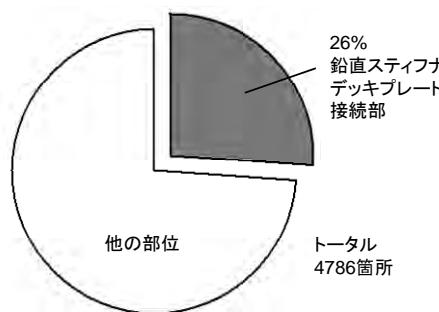


図 8 該当損傷の割合



図 9 鋼床版デッキプレートに生ずる折れ角

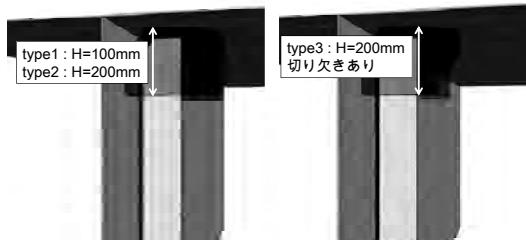


図 10 検討ディテール

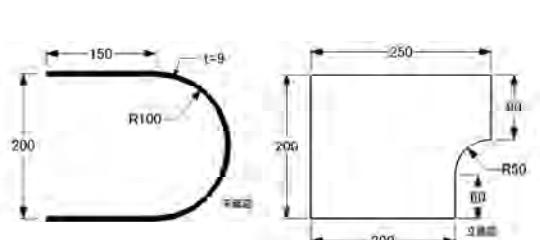


図 11 Type3 のディテール

5. 鋼床版箱桁橋の垂直補剛材上端部の疲労き裂に対する補強対策

近年、重交通荷重を受け持つ橋梁の鋼床版において、疲労き裂が多数報告されている。鋼床版には様々なモードの疲労き裂が発生しているが、その中でも垂直補剛材上端部と鋼床版デッキプレートとの溶接接合部位に発生する損傷モード(図 7)は大きな割合を占めている(図 8)。本研究ではこの疲労損傷に対する補強対策を検討する。

垂直補剛材上端部の応力集中の原因となっているのは、デッキプレートの沈み込む挙動である。デッキプレートはタイヤの荷重を受けるとき、一枚の膜の如く載荷点で鉛直方向に沈み込むように挙動する。垂直補剛材はデッキプレートが沈み込むことを妨げるため、補剛材端部でデッキプレートに折れ角が発生し、この点での応力集中の原因となっている(図 9)。すなわちデッキプレートの局部的変形を緩和するディテールを提案することが必要である。

図 10、11 に検討するディテールを示す。本稿では Type3 に着目して考察を記述する。このディテールは垂直補剛材上端部を囲みこんで垂直補剛材上端部周囲の局部変形を低減することを狙っている。

図12は垂直補剛材上端部の垂直補剛材側の応力範囲で、横軸が垂直補剛材上端部の位置を示している。どのディテールにおいても補剛材端部の応力範囲が最も大きい結果となり、この点に着目すれば、オリジナルディテールが最も大きく、オリジナルディテールと比較してtype3が44%の低減を示した。鎧リブの存在により補剛材上端周囲の剛性が変化し、応力集中の低減に効果を及ぼしていることがわかる。対象とする垂直補剛材上端部のエッジに生じる応力集中は鎧リブの設置によって大幅に低減することが可能である。

図13は鎧リブを設置することによって鎧リブとデッキプレートの接続部に沿って生じる応力範囲を確認している。この応力は鎧リブの溶接止端部にあたる応力を示している。ここで横軸は鎧リブの上端部に沿った位置を示しており0mmと630mmは首溶接部、315mmの位置は、円弧部の頂点を示している。鎧リブの応力であるためにオリジナルディテールの応力はここでは示されない。

Type3では頂点部において応力範囲が下がる結果となっている。これは鎧リブの剛性の差異による結果と仮定すれば説明がつく。Type3は円弧部に切り欠きを有するために、この部位においての剛性が低い。切り欠き部が無くなる、横軸上でいえば250mm、380mm付近では、円弧部頂点部より応力範囲が上がっている。

Type3の最大応力範囲は90MPaであるが、鎧リブの無いオリジナルディテールにおける補剛材端部の最大応力範囲が148MPaであることを考慮すると、鎧リブ設置によって垂直補剛材周囲において、従来よりも応力範囲が大幅に緩和されていることがわかる。

以上を勘案するとType3は補強材として剛性のバランスに優れており、疲労補強への貢献が期待できる。リブの接合に関しては溶接を基本とするが、リブの下端はウェブに直接接続され、ウェブを面外方向へ変形させる可能性があるため、この接続部はボルト締結とすることを考えている。

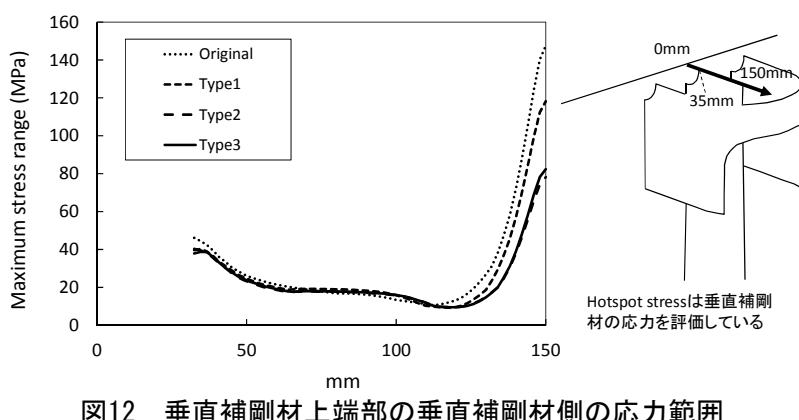


図12 垂直補剛材上端部の垂直補剛材側の応力範囲

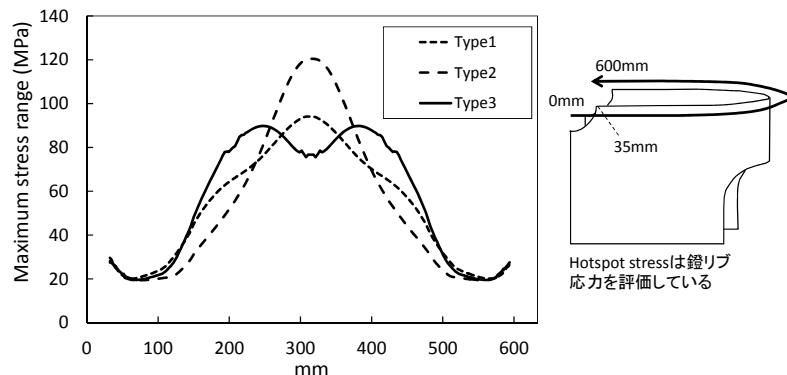


図13 鎧リブ上端部沿いのリブ沿いのリブに生ずる応力範囲

【その他の活動】

研究室公開

毎年工大祭において研究室公開を行っている。大岡山の賑わいとは異なり緑が丘地区は工大祭期間中もひっそりとした雰囲気である。それでも期間中、創造プロジェクト館には100人を越える方々が来てくれる。六類を目指す高校生や親子づれの方々が多いが、中には三木研究室で取り組んでいる内容に大変詳しい方も来られ、質問の鋭さに冷や汗をかくこともある。

研究内容はA1もしくはA2でパネルにまとめ、それらを見てもらう形式としている。そのほかには超音波探傷機器に実際に触れてもらったり、ブリッジコンペティションで優勝した橋梁に乗ってもらったり、説明だけでなく、工学に触れて体験してもらっている。ブリッジコンペティションの橋梁は総重量17kgの鋼材で400kgの荷重に耐えられると説明すると驚かれる方が多い。良い設計によって構造効率の優れた構造物を作ることができることを実感されたと思う。

学生の留学

研究室では毎年修士課程の学生に対して、留学することを推奨している。これまでに、ノルウェー、フィンランド、スウェーデン、ドイツ、フランス、イギリス、アメリカ、タイへ行き、異なる文化圏に身を置いて勉強し、他国的学生との交流を深め、自らの見聞を拡げてきた。帰国後はゼミで留学体験を報告するが、それぞれが全く異なったことを経験しているのでとても興味深い。欧米での講義で気がつくのは、演習や実践的なグループワークの講義が多数設置されていることである。我が国と欧米の形式とどちらが良いのかは判断できないが、講義に関連したディスカッションの機会は欧米のほうが多く、卒業時点でのディスカッション能力は我が国より鍛えられているかもしれない。

現在は、修士1年の竹谷晃一君がフランスのポンゼショセ大学、同じく修士1年の濱野沙恵里君がドイツのシュツットガルト大学へ留学中である。竹谷君の留学は昨年より東工大に導入された修士のデュアルディグリープログラムであり、彼が第1期生である。まず半年間フランス語をみっちりと勉強し、次にポンゼショセ大学1年半で修士を修了する。その後は東工大土木に戻り1年間で修士課程を修了する予定である。先日一時帰国した竹谷君の話や、現地からのメールを見ると、2人とも充実した日々を送っているようで、良い経験を得ているようである。日々新しいことが彼らに刻まれており、また次に会うときが楽しみである。

【おわりに】

三木研究室は三木教授の退官に伴い、平成23年度をもって30年の歴史に幕を閉じることとなる。これまで、6名の助手・助教が教育研究活動に携わり、35名の博士号取得者を含むのべ137名の卒業生が三木研究室を旅立ってきた。これまで東工大土木の皆さまより叱咤激励を受けて教育・研究活動に邁進することが出来、皆さまに対して感謝の限りを以て本稿の終わりをしたい。今後も三木研究室関係者一同努力を続け、社会への貢献を続けていく所存である。

耐震設計基準の向上と東北地方太平洋沖地震の地震動による橋梁被害の特徴

土木工学専攻 川島一彦、松崎 裕

1. はじめに

依然として東北地方太平洋沖地震による被害の全貌が明らかになっているわけではないが、今回の地震では地震動による橋梁被害は比較的限定的であったことは間違いない。一方、1978年宮城県沖地震では、宮城県全域に著しい被害が生じた。この違いは1990年を境とする橋梁の耐震設計法の大幅な向上と、1995年兵庫県南部地震を契機として現在までに実施されてきた耐震補強によるものと考えられる。以下、これについて示したい。

2. 耐震技術基準の変遷

1978年の宮城県沖地震当時の橋梁の多くは1964年道路橋示方書もしくはそれ以前の技術基準で設計されていた。この当時には、震度法による耐震計算法しかなく、1971年道路橋耐震設計指針以降は液状化に対する判定法や落橋防止構造の規定はあったが、慣性力の算定は単純橋を前提とした方法であり、橋脚のせん断破壊に対する判定が緩く、また、変形性能に対する規定も不十分なものであった。

これに対して、1990年道路橋示方書では、土木構造物で初めて地震時保有耐力法が導入され、レベル2、タイプI地震動が取り入れられ、RC橋脚の変形性能の照査が開始された。これは、大地震時に現実に生じ得るレベルの地震動に対して非線形域の橋脚の特性を考慮して耐震性を照査することを可能とし、従来、「耐震設計といえば震度法」と言られてきた土木構造物の耐震設計に抜本的な改革を促したものであった。また、設計振動単位の概念が導入され、連続橋としての慣性力の算定法が導入された。さらに、1990年頃から、免震設計の導入が試験的に開始され、これに伴って、LRBやHDRを含む積層ゴム支承が使用され始めた。

さらに、1996年道路橋示方書では、1995年兵庫県南部地震により神戸で生じた地震動を基本にレベル2、タイプII地震動が導入され、落橋防止構造の強化、免震設計や積層ゴム支承の導入、液状化及び流動化に対する耐震対策等が取り入れられた。

その後、主鉄筋段落としのある約3万橋脚に対して、耐震補強が実施され、さらに、鋼製支承を積層ゴム支承に入れ替えたり落橋防止構造の強化が図られたりしてきた。

以上のように、1978年当時の橋梁が準拠していた耐震基準に比較し、1990年以降の耐震基準では大幅に耐震性の強化が図られ、耐震補強プログラムも地道に実施されてきていた。

3. 地震動の比較

1978年宮城県沖地震による被害と東北地方太平洋沖地震による被害を比較する上で重要な点は、両者の地震動強度の比較である。仙台およびその北部地区でK-NETとJMAによって得られた強震記録を見ると、今回の地震では周期0.2s付近で卓越する地震動が多い。特に震度7を記録し、地表最大加速度が 27m/s^2 (NS成分)と大きかった築館では固有周期0.2sで加速度応答スペクトルは 130m/s^2 に達したが、建物を含む構造物被害はほとんど生じなかった。地震の度に指摘されているように、気象庁震度階と構造物被害の関係があてにならないことを示している。

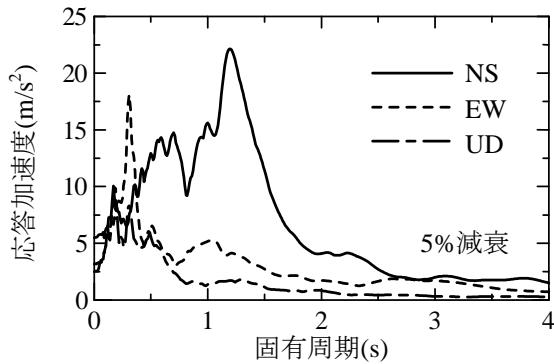


図1 大崎市古川三ヶ日町(JMAによる)



写真1 P6 の被害(1978年宮城県沖地震)



写真2 東北地方太平洋沖地震後の橋脚



写真3 無被害であった積層ゴム支承

しかし、図1に示す大崎市古川三ヶ日や、その他、涌谷町新町、石巻等、軟弱地盤上では、周期1s付近で 10m/s^2 程度の加速度応答スペクトルになっており、1978年宮城県沖地震による地震動よりも大きいと見ることができる。

4. 耐震補強され、無被害であった橋

千代大橋は国道4号線が広瀬川を横架する地点に1965年に建設された9径間単純橋である。写真1に示すように、1978年宮城県沖地震では橋脚の躯体と横ばりの継ぎ目で橋脚の全周にわたって鉄筋の座屈、コアコンクリートの損傷が生じた。低鉄筋断面によく生じる被害である。写真2に示すように、地震後にはRC巻き立て工法で補強され、さらに車線拡幅のため橋脚の両側に独立した2基の橋脚を設け、さらにこれらを一体として繊維補強モルタルで巻き立てた構造となっていた。さらに、写真3に示すように、当時の鋼製支承を積層ゴム支承に取り替え、1996年基準に準拠した落橋防止構造が設置されていた。これらが功を奏し、今回の地震では全く被害を受けなかった。

5. 耐震補強が不十分で被害が生じた橋

天王橋は国道45号線が旧北上川を横架する地点に1959年に架設されたトラス橋である。1978年宮城県沖地震において、写真4に示すようにピン支承を支持する壁式橋脚の上端が大きく損傷し、落橋寸前となった。支承縁端距離が不十分であったために生じたものである。地震後、RC巻き立てにより橋脚断面を広げて復旧された結果、写真5に示すように今回の地震では橋脚には被害が生じなかった。ただし、トラス構造そのものと支承部は耐震補強されていなかったため、写



写真4 落橋寸前であった支承下橋脚頂部の被害(1978年宮城県沖地震)



写真5 ピン支承固定部の被害



写真6 破断や座屈が生じたトラス上横斜材



写真7 桁端を支持する橋脚のせん断クラック(1978年宮城県沖地震)

写真6に示すようにトラス上横斜材の破断・座屈や、トラス下横斜材の破断が生じた。また、ピン支承では写真5に示したようにアンカーボルトが抜け出し、脊座モルタルが剥離している。ピン、ローラー支承は断面が大きいため、安全であると誤解されがちであるが、支承が高いため大きなモーメントが作用しやすく、ピンの破断、ローラーの抜け出し、アンカーボルトの抜け出し等の被害が常に過去の地震で生じている。このような支承は早急に積層ゴム支承に取り替えるべきである。

閑上大橋は1974年竣工の中央ヒンジ型3径間連続PCラーメン橋とその前後のPC単純桁橋から構成されている。1978年宮城県沖地震では写真7に示すようにRC橋脚にせん断破壊が生じるとともに、写真8に示すようにラーメン橋の端部支承でローラーの抜け出しと共に伴う路面の沈下が生じた。地震後、橋脚はRC巻き立てにより復旧されたため、今回の地震では被害を受けなかつた。しかし、支承については、ほぼ1978年宮城県沖地震と同じ箇所で写真9に示すように、ローラーが完全に逸脱した。

6. 耐震補強がされておらず、従来型の被害が生じた橋の例

旧基準によって設計され、耐震補強されていない橋では依然として従来型の被害が生じている。



写真 8 ラーメン橋脚端部のローラー支承
(1978 年宮城県沖地震)



写真 9 完全に逸脱したローラー
(向こう側と手前のローラー支承)



写真 10 主鉄筋段落し部で破壊した藤橋
((独)土木研究所構造物メインテナンス
研究センター星隈氏による)



写真 11 H 型鋼により緊急対策

例えば、岩手県地方道の藤橋では今回の地震(余震)によって主鉄筋段落し部で写真 10 に示すようにせん断破壊した。これは 1995 年兵庫県南部地震による橋梁の大被害をもたらした被害原因である。このため、写真 11 に示すように H 鋼で応急補強し、RC 巻き立てによって補強された。

7. 無被害であった新基準によって新設された橋

以上に対して、1990 年以降の地震時保有耐力法によって設計された橋梁では被害はほとんど生じなかった。三陸自動車道の新天王橋は前述した天王橋の 200m 程上流側に 1990 年基準に基づき設計され、2003 年に竣工した橋であるが、写真 12 に示すように橋台部の積層ゴム支承や落橋防止構造を含めて被害は生じていない。

北上川を横架する東松島大橋は 2002 年基準に基づいて設計され、2007 年に竣工した橋であるが、写真 13 に示すように、支承部を含めて被害は生じていない。

8. 積層ゴム支承の被害

以上に示したように、1990 年代から急速に普及してきた積層ゴム支承は従来の鋼製支承の地震被害を低減させるために有効であったが、積層ゴム支承にも気になる被害が生じている。一例を



写真 12 積層ゴム支承と落橋防止構造



写真 13 支承部



写真 14 積層ゴム支承の橋軸直角方向への破断(NEXCO 東日本提供)

挙げると、国土交通省によって 1996 年道路橋示方書に基づき設計され、2001 年に竣工し、NEXCO 東日本によって維持管理が行われている仙台東部道路では、写真 14 に示すように桁端を支持する 1 支承線上の積層ゴム支承がすべて橋軸直角方向に破断して、約 0.5m 水平方向にずれ、破断した上部ゴム支承が下部ゴム支承から逸脱した結果、約 0.5m の段差が生じた。支承の破断は鋼板とゴム間の接着がはがれる形で生じており、通常見られない被害である。

この他にも数橋で類似の被害が生じており、被害原因を究明していく必要がある。大量に製作すると質の悪い積層ゴム支承が出てくる可能性がある。品質管理も含めて、設計、製作両面から検討する必要がある。

9. まとめ

東北地方太平洋沖地震の地震動による被害は 1978 年宮城県沖地震に比較して明らかに限定的であったが、この主たる理由が 1990 年以降の耐震設計技術の向上と地道な耐震補強にあることを示した。

しかしながら、ここには紹介できなかつたが首都圏では岩手～茨城県よりも地震動が小さかつたにもかかわらず、各種の被害が生じている。本来被害を受けやすい震動しやすい都市型高架橋などの橋が岩手～茨城県には少なかつたことも、今回の地震で被害が限定的であった原因である。1995 年兵庫県南部地震による神戸での地震動が現在の耐震設計におけるレベル 2、タイプ II 地震動の基本となっているが、橋の固有周期帯域でこれをさらに凌ぐ地震動もすでに観測されてきており、地震動自体の評価も重要である。

いずれにしろ、地道な耐震技術の開発と耐震補強の実施が橋の耐震安全性を確保する上で重要なである。

長春での滞在を終えて

情報環境学専攻 廣瀬 壮一

今夏、中国赴日本国留学生に対する日本語予備教育のために、一ヶ月ほど吉林省長春に滞在したので、その概要を報告させていただく。中国からの大連推薦の日本国費留学予定者は、渡日前年の10月中旬から8月末までの十ヶ月余りの間、日本語の予備教育を受けた後、来日して希望する日本の大学の博士課程に入学することになっている。多くの学生は、日本語を習うのが初めてであり、ひらがな、カタカナという初歩の初歩から始めて、7月末まで日本語の基礎を学習する。その後の一ヶ月間は専門別のクラスに分かれて専門日本語教育を受け、最後に、自分の専門分野の研究に関する概要を日本語で書き、口頭発表をするという最終試験に合格すれば、めでたく留学となる。私は、最後の一か月の専門日本語教育の教師団の一員として長春に赴いたのである。このプログラムは1979年に始まり、すでに30年以上の歴史を持つもので、理系の学生の専門日本語教育は東工大の教員を中心となって世話をしていることから、今まで東工大土木にもこのプログラムに関わった教員は多くいる。

学生と授業のこと

今年度は、男子が54名、女子が55名の総勢109名の学生を異なる専門分野の11名の教員が担当した。専門分野といつても、理系8名、文系3名の教員で全学問分野をカバーするので、理系のクラスの中にも芸術を専攻する学生が含まれるなど、教員は多様な学生と接することになる。私は東工大で情報系の専攻に所属しているので、情報通信分野の12名の学生を受け持った。その大半は中国の大学でいわゆる情報系の修士課程を終えた学生である。しかし、彼らの研究内容は、画像処理、言語処理、ソフトウェア、情報セキュリティ、計測センシング、集積回路設計、通信・ネットワーク、非線形方程式、最適化など多岐にわたっていた。中には、元々文系のクラスに配属されていたが、教育工学を専門として最新の情報機器を用いた遠隔学習に関する研究をしているので私のクラスに異動してきた学生もいた。授業の前半は、全員を相手に、教科書の音読や内容の説明をしたが、後半は、最終試験に向けて、修士論文の日本語による概要作成と口頭発表の準備のための個人指導となる。私は情報系の専攻に在籍しているものの、本来の情報科学や情報工学の専門的な知識は持ち合っていない。学生の日本語もそれほど流暢なものではない。そのような両者が一対一で向き合って日本語で研究の話をするのである。最初は意味が分からず、誤解をしたまま原稿を改悪してしまうこともあった。しかし、時間をかけて話をすれば互いに理解できるようになってくる。何度かの書き直しはあったものの、どうにか論文概要を完成させ、最終試験における口頭発表も何とか乗り切って、全員が無事合格となった。

中国では教師はまだ偉く尊敬されている職業のようである。学生達は、朝、教室に入ると「お早うございます」という挨拶をしてくれて、午後の最後の授業が終わると、「先生、ありがとうございました」という言葉をかけてくれた。小学生ならいざしらず、博士課程に入ろうという歳の学生からこのような挨拶を受けるとは思いもよらなかったので、最初は戸惑ってしまった。彼らは全員中国全土から選抜されてきたエリートであるから、素直で真面目な学生である。その反面、羽目を外すことはなく、大人しくて少し物足りないとも感じた。博士終了後の進路について

トピックス

て聞くと、ほとんどの学生が中国に帰国して、大学教師や研究者になりたいとの希望を持っている。これは、彼らが帰国しない場合莫大な違約金を払うという誓約書を提出しているためかもしれないが、ビジネスで成功して金持ちになるというような夢を抱いているものはほとんどいなかった。これも彼らがエリートであるためであろうか。

学生の日本での志望大学は旧七帝大+早稲田大が中心で、東大 28 名、京大 13 名、早稲田大 10 名、北大 8 名であり、その他の旧七帝大が 5、6 名ずつと続く。残念ながら、東工大は 109 名中、たったの 4 名であった。専門日本語教育を担当した者としてはもう少し東工大への志望者が増えてしまいものである。

街と生活のこと

長春は吉林省の省都であり、人口は 400 万人という大都市である。市内の繁華街は人と車で溢れている。我々は街中にある大学のゲストハウスに宿泊したが、その周辺の生活道路は路上駐車の車で占領され、幹線道路も多くの車による渋滞が日常茶飯事となっている。一昔前のように人々が自転車に乗っているような光景は全く見られず、30 年ぶりに長春に来たという他の先生は街の豹変ぶりに大きな衝撃を受けておられた。一方、郊外では至る所でマンションの建設が行われている。飛行機で隣り合わせになったビジネスマンの人の話によると、この 2 年間でマンションの値段は 2 倍に跳ね上がったそうである。

長春は北海道の北部と同じ緯度にあるので、さぞ夏は過ごしやすいだろうと期待をしていたが、8 月の前半は、日中の日差しがかなり強く、気温も高かった。職員室や宿舎にはクーラーがあつたが、教室にはクーラーはなかったので、授業では汗だくとなつた。しかし、8 月中旬を過ぎると快適な気候となって、帰国間際の朝晩には半袖だと肌寒く感じることもあった。

平日の授業は、朝 8 時 20 分に始まり、昼休みを挟んで 16 時までの 3 コマ半である。道路渋滞があるので、宿泊所を朝 7 時発のバスに乗って、夕方 18 時前に帰ってくるという結構ハードなスケジュールであった。出国前には自分自身の研究をこれもあれも片付けようと考えていたが、宿舎に帰るとそのような元気は残っておらず、自分の仕事は全く渉らなかつた。

そのような中での楽しみは夕食であった。宿泊所から徒歩圏内に大小のレストランが多くあるので、基本的に夕食は外食だ。大抵、他の先生方と一緒に中華料理店に入り、何種類かの料理を注文して全員で分け合つて食べ、当然のようにビールも飲むという、毎晩宴会のような夕飯であった。それに加え、学生との懇親会や現地の先生方との歓送迎会など本当の宴会も数多く催される。そのような豪華な食事が何日か続くと、胃を休めるためにわざわざ近くのフードコートで一品料理を食べることさえあつた。物価は値上がり傾向にあるとはいへ、日本に比べるとまだ安い。上を見ればキリがないが、学生が行くようなレストランではお腹一杯飲み食いしても一人 500 円くらいで済む。

宿舎の施設や街の環境などの面でいくらか不便なことはあったが、体調を崩すこともなく比較的楽しく一ヶ月を過ごすことができたと思う。今の中国の勢いを肌身で感じることができ、何よりも他分野の多才な先生や将来有望な学生に会う機会に恵まれたことに感謝したい。

台湾での活動の紹介 —International Internship 実施報告—

土木工学専攻 松本 浩嗣
土木工学専攻 竹山 智英

1. はじめに

「International Internship」は、昨年度から開講された授業であり、台湾の国立中央大学において地震防災に関する講義の受講、施設見学、フィールド調査を行ったものである。その後、国立中央大学においてシンポジウム参加、金門島において現場見学を行った。参加した学生は、酒井舞、原祐介、山田雅人、渡邊祥庸の日本人学生 4 名と Manika MAHARJAN、Quynh Nga LE、Puvanai WIROJJANAPIROM、Thi Thu Dung NGUYEN、柯琳、張翔傑（それぞれ、ネパール、ベトナム、タイ、ベトナム、中国、中国から）の留学生 6 名の計 10 名である。

2. 台湾での活動

授業は、9月 12 日から 9月 17 日まで行われた。初日は国立中央大学の Chen 教授から、台湾の地震特性と地震被害に関する講義（写真 1）、国立中央大学の実験施設の見学があった。翌日は台北市内の National Science and Technology Center for Disaster Prevention (NSTCDP)を見学し、職員の方から台湾の災害や防災のあり方について丁寧に説明していただいた（写真 2）。

3 日目からは、中壢市内のフィールド調査を行った。この調査では、東工大の学生 2 名、国立中央大学の学生 1 名の計 3 名が 1 グループとなり活動した。9月 14 日には、各グループが中壢市へ行き、防災の観点から市内の道路、建築物、避難経路、避難場所等の現状の調査をした（写真 3）。また、現地の人に話しかけ、地震が発生した際にどのような行動をとるべきか、避難場所を知っているかということなどの聞き取りをした（写真 4）。この際に中央大学の学生に協力してもらい、現地の警察官にも話しかけ災害の際の行動について聞く場面もあり、非常に積極的に調査を行っていた。その後、1 日半を使って調査の結果をまとめ、9月 16 日の午後に各グループによる発表会が行われた（写真 5）。発表会では、市内の防災に対する現状、住民の意識調査の報告がなされた。なかには地域防災に関する提言までしているグループもあった。中壢市内に位置する国立中央大学の先生も知らない情報が含まれていたり、調査結果を市の行政担当者に報告したら役に立つのではないかという提言があつたりして、短い時間ながらも全体的に良くまとまっ

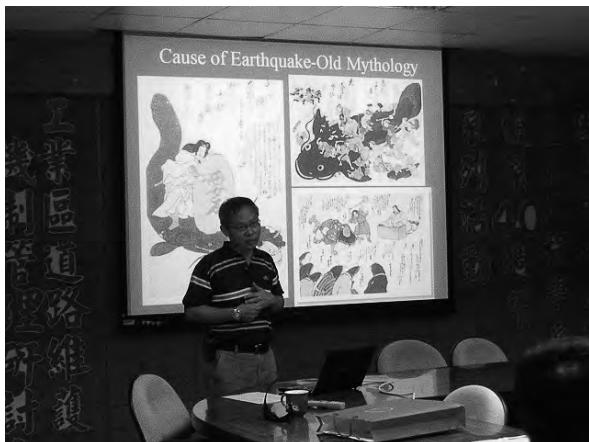


写真 1 Chen 教授による講義



写真 2 NSTCDP で説明を受ける学生達



写真3 フィールド調査の様子



写真4 住民への聞き取り調査



写真5 発表会の様子



写真6 「夕食会」の一例

ており、発表会に参加した先生方からも好評であった。

こうした講義や調査のほかに、空いている時間を利用して中壢市の夜市や台北市へ観光に行ったり、国立中央大学の学生とBBQをしたり、国立中央大学の先生方に夕食の席を設けていただいたりした。特に夕食会（写真6）では台湾料理やビールはもちろんのこと、アルコール度数58%のdangerous water（高粱酒）もふんだんにふるまわれ十分に楽しんだ。滞在期間中に多少体重が増えた人も少なからずいるはずである。

3. おわりに

この台湾での滞在で、講義・見学や調査はもとより学生や先生方との交流を通して、様々なことを考えるきっかけになり、学生たちにとって非常に良い経験となったと思う。

最後に、この場をお借りして本プログラムにおいて、多大なご協力をいただいた台湾国立中央大学の先生方、サポートしていただいた学内の諸先生方に感謝の意を表します。

(丘友会員の活動紹介) ボスボラス海峡横断鉄道トンネル

昭和 56 年土木工学科 14 期卒 (大成建設株式会社) 土屋 正彦

1. トルコ・イスタンブール・ボスボラス海峡

トルコはヨーロッパとアジアの中間、日本と同程度の緯度に位置します。約 7500 万人の人口のうち 90% 以上がイスラム教徒ですが、他のイスラム諸国に比較すると戒律は緩やかです。街中で酒類を購入することも容易です。気候は地中海性気候に属し四季が存在します。古くより周辺地域から侵入した諸民族が混血しており、大半の人々は黒髪と黒い瞳を持ち、気性は一般的にマイルドです。我々にとって非常になじみやすい風土・民族です。また、目上の者を敬い、同胞への友人愛が大変に厚いなどもトルコの人々の大きな特徴です。

イスタンブールはトルコの西端近くに位置し、国民の 20% に近い約 1,400 万人がここに住んでいます。市内を歩くと東京並みかそれ以上の過密度を肌で感じます。この都市は長さ約 30km のボスボラス海峡によってアジア側とヨーロッパ側に隔てられています。この海峡は黒海に注ぐドナウ川などの河川からの水がマルマラ海へオーバーフローする水路にあたります。このため常時 3 ノット前後 (1.5m/秒) 早いときには 5 ノット (2.5m/秒) の流速で幅 700~1,800m の流れとなっており、古来より東西の往来を阻害する要因となっています。話は脱線しますが、ヨーロッパの雪解けによるドナウ川の増水から 3 か月ほど経つと、黒海から流れ出るボスボラスの水量が増して流速がぐんと上がります。当たり前と言えばそれまでですが、大学時代に習った水文学（貯留と流出の話など）の生きた事例を見る思いがしました。



図 1 トルコとイスタンブール、ボスボラス海峡

現在は、フェリーボートと 2 本の渡海道路橋（自動車専用）が海峡を渡る往来を担っていますが、経済の発展に伴う交通需要の増加に対応仕切れず、慢性的な交通渋滞を引き起こしています。2009 年時点で 110 万人/日であった海峡横断の需要は、イスタンブールの郊外地域の発展に伴い 2015 年には 160 万人/日に達するものと予測されています。また、慢性的な自動車交通の渋滞が騒音・排気ガスなどの公害問題も引き起こしています。このため、交通渋滞の緩和により大気汚染・騒音などの環境問題を緩和するとともに、市内東西方向の移動時間を短縮して市街地域の郊外への発展を促すことを目的として、アジア側とヨーロッパ側を結ぶ鉄道を建設することが計画されました。

2. マルマライ計画とボスポラス海峡横断トンネル

この鉄道建設計画は「マルマライ計画」（トルコ語で「マルマラ海+鉄道」を表す造語）と呼ばれ、既存鉄道を近代化し海峡下を新たに海底トンネルで結ぶ全線約 77km の鉄道整備プロジェクトです。計画は既存地上線の規格向上工事（図 2 CR3 区間）と、ボスポラス海峡横断トンネル（図 2 中央の BC1 区間、13.6 km）の新設から成っています。この計画が完了した暁には、ボスポラス往来の需要のうち 75,000 人/時間/方向を鉄道輸送によって賄うことが可能になります。以下では、新設のボスポラス横断トンネルについて概要を記します。



図 2 マルマライ計画

ボスポラス海峡横断トンネルは意外と古くからその構想が存在したようです。図 3 は 150 年前のオスマントルコ時代に描かれた概念設計です。ボスポラスによる往来の阻害に対してトルコは古くから鉄道での横断を切望していたわけです。言うなれば「150 年の夢」といったところでしようか。

水中に橋脚のようなものを建て、その上に架設された水中トンネル・・・。海峡を行く船舶の航行安全などから考えて現代では容認しにくい概念ですが、私たちが既にここに設計施工した海峡横断トンネルよりも、奇抜で未来的にさえ見えます。つぶさに眺めていくと、各場所に応じて適切な断面を想定していたことが伺えて、たいへん興味深いものです。

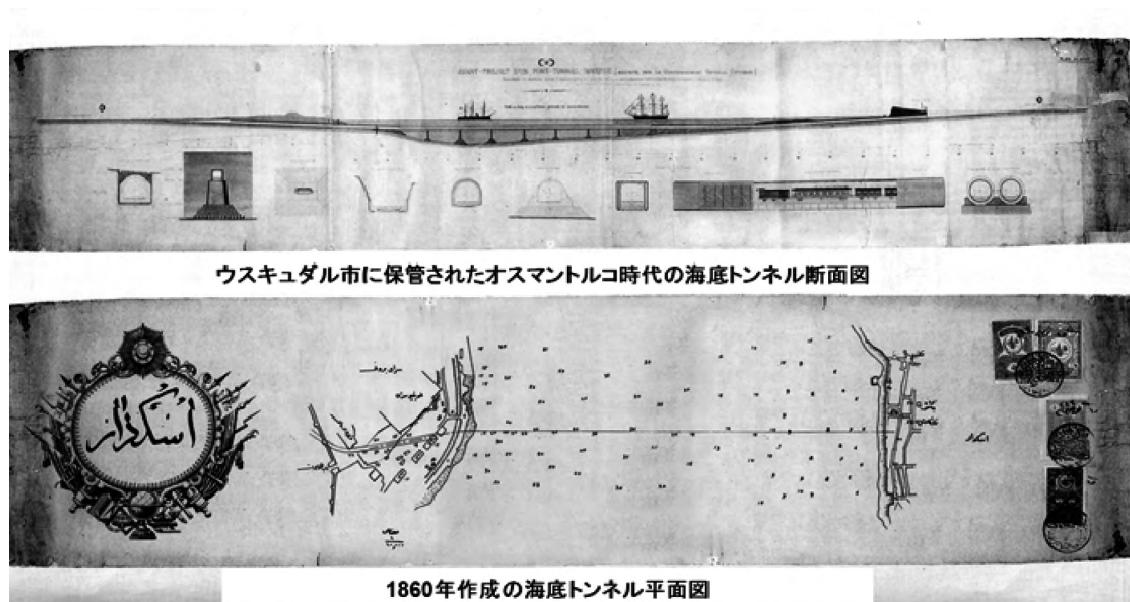


図 3 150 年前のボスポラス横断鉄道概念図

ボスボラス横断トンネルの構想は度々持ち上がり、その都度技術的可能性とトルコの財政事情により泡沫のように消えていきましたが、1980年代のフィージビリティスタディにおいて現代の土木施工技術では施工可能との結論が出されました。それから十数年を経て日本からの資金が確保され実施の運びとなりました。表1に工事概要を、図4にボスボラス横断部の平面路線と縦断概念図を示します。

表1 工事概要

| | |
|------|---|
| 施主 | トルコ共和国、運輸通信省、鉄道・港湾・空港建設総局 |
| 施工者 | 大成・Gama・Nurol 共同企業体 (Gama と Nurol はトルコ企業) |
| 契約金額 | 当初 1,023 億円 (その後、契約変更により更新中) |
| 資金調達 | 国際協力機構 (JICA) |
| 契約工期 | 当初 56 か月 (その後、契約変更により更新中。現工期 110 か月) |
| 契約内容 | 沈埋トンネル : 1,387m (海峡部) シールドトンネル : 9,360m の複線 NATM トンネル : 上下渡り線、上下線連絡路 地下駅舎 : イエニカブ駅、シルケジ駅、ウスクダル駅 地上駅舎 : カズリチエスメ駅 軌道、橋梁、換気建屋、機電設備 埋蔵文化財発掘調査 |

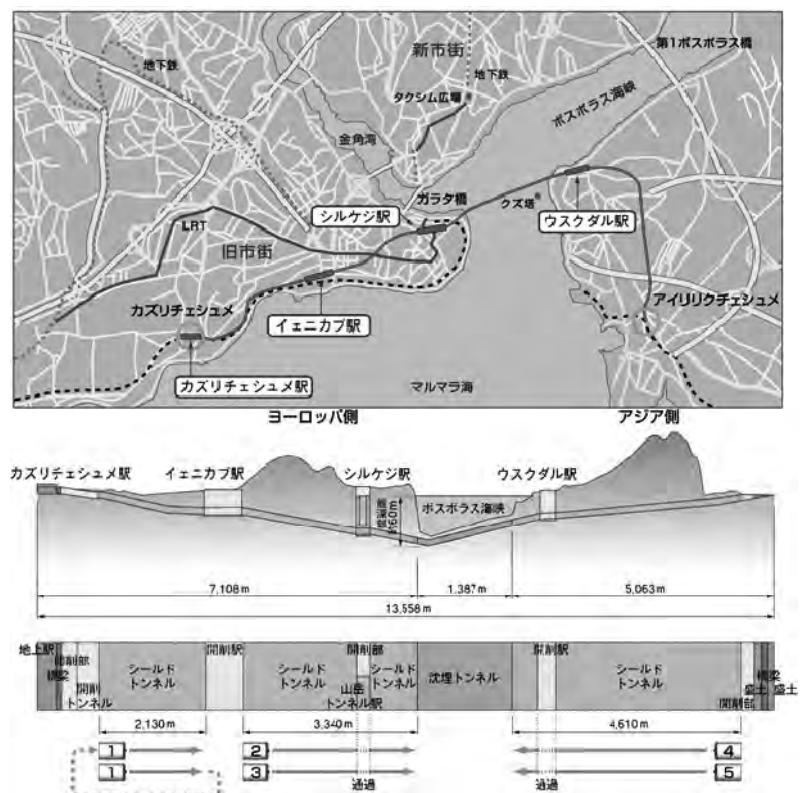


図4 ボスボラストンネル平面線形と縦断概念図

トピックス

全長 13.6 km のほとんどがトンネルです。路線線形の支配条件は、標高 - 60m のボスボラス最深部をクリアし、駅舎では勾配を最小化し、かつ、トルコ国鉄の標準的貨物列車の登坂勾配限界である 1.8% を上回らない勾配で設計するということです。この 3 つの条件を満たすように線形を決めていくと、否応なしに 13 km のトンネル区間が必要になります。そのうちの海峡横断部約 1.4 km が沈埋トンネルで、その他はシールドトンネルです。途中に 3 つの地下駅舎と 1 つの地上駅を作ります。

数字で言うと分かりにくいと思うので、東京の鉄道になぞらえると以下のようになります。

- ・延長 13.6 km → 山手線の池袋駅から大崎駅に相当。あるいは、東横線（東工大の諸兄ならばこの方がピンと来るかと。）の渋谷駅から日吉駅に相当。
- ・上記になぞらえたボスボラス海峡の場所 → 山手線の原宿駅と恵比須駅の間、約 2 km の間にボスボラスが横たわる。東横線の例えで言うと、自由ヶ丘駅から多摩川駅の間がボスボラス海峡に相当します。

契約形態は、設計施工一括請負契約です。とは言うものの、設計手法・施工方法及び調達手段等の原則は Employer's Requirements (ERQ) という契約書類に事細かく盛り込まれており、できることの自由度は思ったほど大きくはありません。ERQ は国際契約約款 (FIDIC という名前でご存じの諸兄が多いかと思います) と並んで、私たち請負者が遵守すべきバイブルです。私は 2003 年に入札準備を担当した後に設計所長として 2004 年から当地へ赴任していますが、正直に言って ERQ の縛りが妙に詳細で厳しいため、設計の自由度が思ったよりも小さいので苦戦しているのが実情です。

更に、ここイスタンブールではどこを掘っても何らかの遺跡が出土します。遺跡出土の場合には考古学保存委員会の決議を待たねば工事を継続できず、これによる工事の遅れにも悩まされています。幸いにして発掘調査による工事遅延に対する補填が契約に盛り込まれているのですが、設計も完了している施設の施工に着工できないというのは土木屋にとってはやはり辛いところです。

各トンネルの設計施工に関する技術論、遺跡調査の功罪など、各論は沢山あるのですが紙数にも限りがあると思いますので、現況および数枚の図・写真を掲載して締めくくさせていただきます。自分が東工大を卒業してから土木屋として働いてきた中で、最も思い出深い仕事になりました。

- ・沈埋トンネル区間 (図 5 参照) : 2008 年 9 月にトンネルの海底への設置完了。
- ・シールドトンネル区間 (図 6 参照) : 沈埋トンネルに繋がる上下線 (計 4 本) とも 2011 年 8 月に掘進完了。ヨーロッパ側の 1 線は今年 12 月中に掘進完了の予定。
- ・駅舎部 : 構築作業は 70% 完了。今後、客扱い設備設置と建築仕上げ工。
- ・軌道敷設 : 今年 11 月より開始予定。
- ・竣工時期 : 遺跡調査の延長に伴う未着工部分が残っており、現状では 2015 年と予測。

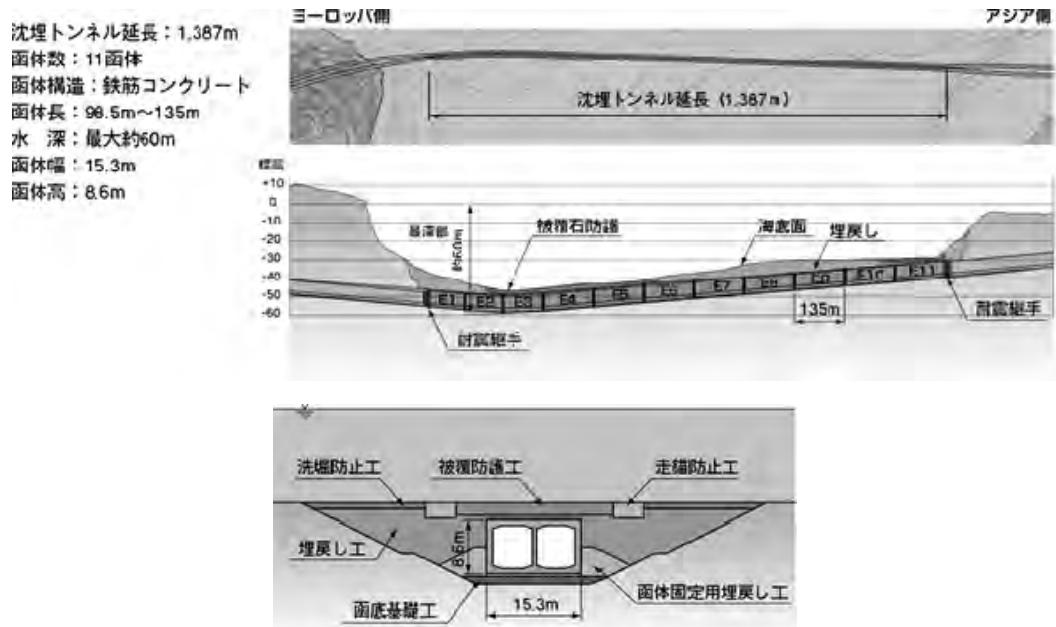


図5 沈埋トンネル

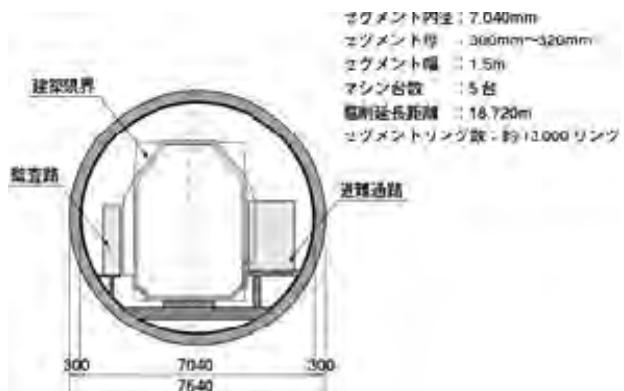


図6 シールドトンネル

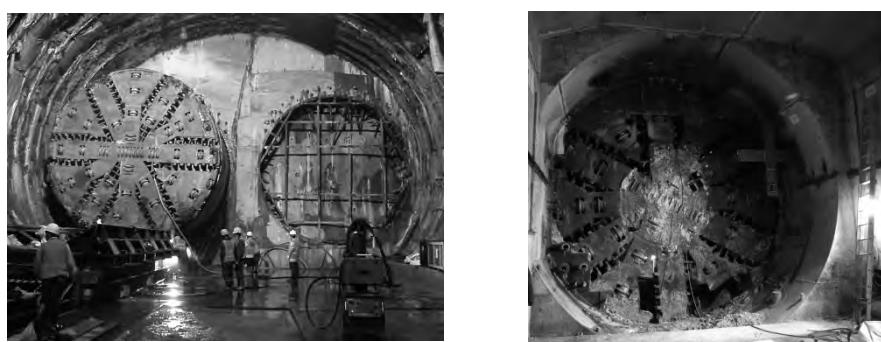


写真1 シールド掘削機（左：沈埋トンネルへの到達、右：クロスオーバーへの到達）



写真2 埋蔵遺跡の調査状況（左：シルケジ駅のローマ遺跡、右：ビザンチン港湾跡）



図7 駅舎内装パース

最後に、拙文を掲載する機会を作ってくださった東京工業大学土木工学専攻・土木・環境工学科の皆様に心よりお礼申し上げます。また、このプロジェクトには私以外にも沢山の東工大卒業生の方々が関わっています。大成建設の社内はもちろん、現早稲田大学の清宮先生からは沈埋トンネルの設計施工について一方ならぬご支援・アドバイスをいただきました。この仕事に携わった全ての東工大関係者の方々にこの場を借りて改めてお礼を申し上げます。

今後も工事は続きますので、皆様のご声援を賜りたくよろしくお願ひいたします。



図8 ウスキュダル駅から見るイスタンブールの夕暮れ（パース）

中村英夫先生が「丘友」名誉会員に

土木工学専攻（土木工学科同窓会「丘友」幹事） 竹村 次朗

平成 20 年度より創設されました土木工学科同窓会「丘友」名誉会員に、平成 23 年度は中村英夫元助教授（東京都市大学学長、東京大学名誉教授）が推举、選出され、名誉会員の証を贈らせていただきました。中村先生は昭和 45 年に東京工業大学社会工学科に助教授として赴任され、昭和 50 年に東京大学へ転任されるまでの 5 年間東工大に在籍されました。この間、ご専門の測量学の授業はいうまでもなく、土木工学科における土木計画学分野の草創期において、その発展に多大なるご貢献をいただきました。東工大を転出後、長年にわたり東大教授を勤め、退職後、運輸政策研究所所長、武藏工業大学（現東京都市大学）大学院環境情報学研究科長、同学長を歴任されております。東工大在籍時のみならず、退官、転出後も東工大と深い関係を保たれ、特に土木計画学分野の東工大の教員、卒業生と共に多くのご業績を残されています。また、多くの卒業生が、国、公共団体等の委員会などで先生のご指導を頂いております。

名誉会員の表彰式は、平成 23 年 7 月 22 日(金)にアイビーホール青学会館で開催した第 44 回「丘友」総会の場で行われました。総会には中村先生ご本人がご出席くださいり、横山新丘友会長より賞状並び楯が贈呈されました。

今年度の総会は丘友事務局が幹事職場班の役割をつとめ、東京電力の全面的な支援のもと開催いたしました。総会には例年とほぼ同じ約 200 名（内在学生 56 名）の出席者があり、名誉会員の表彰を数多くの卒業生、在学生と共に祝いすることができました。なお、この総会において、丘友会長の片岡真二氏（1 期）から横山功一氏（2 期）へ、また副会長の司代明氏（10 期）から川端規之氏（11 期）への交代が承認されました。総会の模様については「丘友」のホームページにも多くの写真と共に掲載されています。

最後に、「丘友」会員一同、中村先生に今一度感謝致しますとともに、ご健康に留意頂き、これまでと変わらぬご指導、ご支援を頂けますよう宜しくお願ひ申し上げます。



中村名誉会員と横山新会長

専攻長賞・学長賞・学科長賞・Kimura Awardについて

東京工業大学および土木・環境工学科では、学部の成績と学士論文研究(卒論)の評価点を合計した評価によって学長賞、学科長賞を授与しています。また、平成 22 年度からは、卒論の概要を英語で執筆し、発表だけでなく質疑も英語で行った学生を対象として、卒論及び発表会での評価によって、2 名に Kimura Award を授与しています。土木工学専攻では、平成 16 年度から、修士論文の評価によって 2 名の修士修了者に専攻長賞を授与しています。過去の受賞者とともに報告させていただきます。

平成 22 年度の受賞者

土木・環境工学科

学長賞 楠原 啓介

学科長賞 竹谷 晃一

Kimura Award 土屋 匠

梁 政寛

土木工学専攻

専攻長賞 米花 萌

小松本 奈央美

これまでの受賞者一覧

| | 学長賞 | 学科長賞 | 専攻長賞 | |
|---------|--------|--------|--------|--------|
| H9 | 熊野 良子 | - | - | - |
| H10 | 石田 知礼 | 熊谷 兼太郎 | - | - |
| H11 | 小長井 彰祐 | 永澤 洋 | - | - |
| H12 | 成田 舞 | 山本 泰造 | - | - |
| H13 | 菊田 友弥 | 大寺 一清 | - | - |
| H14 | 碓井 佳奈子 | 掛井 孝俊 | - | - |
| H15 | 小田 僚子 | 高橋 和也 | - | - |
| H16 | 伊佐見 和大 | 新田 晴美 | 掛井 孝俊 | 福田 智之 |
| H17 | 森泉 孝信 | 加藤 智将 | 大滝 晶生 | 加納 隆史 |
| H18 | 小林 央治 | 仲吉 信人 | 久保 陽平 | 東森 美和子 |
| H19 | 山本 亜沙実 | 吉田 雄介 | 松本 崇志 | 篠竹 英介 |
| H20 | 梁田 真広 | 小野村 史穂 | 大西 良平 | 神田太朗 |
| H21 | 酒井 舞 | 榎原 直輝 | 全 貴蓮 | 柴田 耕 |
| H21.Sep | | | 山本 亜沙美 | |

平成 23 年 3 月

卒業論文**土木・環境工学科**

| 氏名 | タイトル | 指導教官 |
|-----------------|--|--------|
| Dong Un Ryu | Finite element analysis of post-tensioned brick masonry walls | Anil |
| Phon Chhorvoine | Discrete numerical analysis of partially corroded RC beams by using rigid body-spring model | 二羽 |
| 有田和宏 | リーフ・セル形成からみた裾礁型サンゴ礁域の地形特性ユニット構造について | 灘岡 |
| 石井冬彦 | 粒子法による波浪エネルギー平衡方程式の数値解法に関する基礎的研究 | 中村 |
| 石井良治 | ETC導入が高速道路交通に与えた影響のマクロ分析 | 福田 |
| 今岡亮 | 自然有機物の化学的性質が鉄との錯形成に及ぼす影響 | 吉村 |
| 楠原啓右 | 気候変化を考慮した確率論的台風リスク評価 | 鼎 |
| 新城大樹 | 超音波フェーズドアレイ法を用いた鋼板裏面の損傷部位の検出に関する研究 | 廣瀬 |
| 瀬尾亨 | 駅空間における Plan-Action を考慮した歩行者挙動モデリング | 福田 |
| 関根裕美子 | Surface wave propagation due to live-load in an orthotropic half-space using elastodynamic reciprocity | Anil |
| 高比良翔 | 利根川汽水域における細粒土砂の凝集沈殿に関する基礎的研究 | 石川 |
| 滝沢大輔 | 鋼管を用いたスペーストラス橋格点部の疲労強度に関する研究 | 三木 |
| 武田正太郎 | パイプの存在が盛土の地震時安定性に与える影響 | 高橋 |
| 竹谷晃一 | 鋼橋点検用マイクロワームロボットの開発 | 三木 |
| 辻拓也 | 粘土地盤中のバーチカルドレーンの曲がり挙動に関する実験 | 北詰 |
| 土屋匠 | フィリピン・ルソン島北部ボリナオおよびリンガエン湾における海水流動・水質特性の解明 | 灘岡 |
| 徳江聰 | 2軸のジンバルを利用した簡易相対重力計のための支持機構に関する研究 | 盛川 |
| 中道洋平 | 地震により損傷した杭の水平抵抗特性に関する研究 | 高橋 |
| 濱野沙恵里 | 超音波フェーズドアレイ探傷による鋼部材の三次元的損傷検出 | 三木 |
| 原祐介 | 堆積地盤中の縦ずれ断層変位の進展とその埋設管への影響 | 竹村 |
| 氷見一輝 | 都市のコンパクト化による LRT 利用促進の可能性に関する研究 | 室町 |
| 福田剛之 | ダッカ都市圏における交通手段選択分析 | 福田 |
| 松本敬太郎 | 地震波干渉法を用いた台湾新竹市における地盤構造の推定 | 盛川 |
| 三浦大洋 | 高炉セメントを使用した供用中の実港湾コンクリート構造物における塩化物イオンの浸透性状 | 大即 |
| 宮之上慶 | 自動車出会い頭事故の DS 分析 | 屋井 |
| 本橋純一 | 都市交通システムの持続可能性と市民の役割の考察 | 屋井 |
| 森誠 | 直角方向の補強筋および拘束圧がコンクリート中の異形鉄筋の付着性状に及ぼす影響 | 二羽 |
| 山中千賀子 | 地下水挙動に関する実験に使用する人工植生の設計 | 石川 |
| 梁政寛 | Early flood warning system based on ensemble method using quantitative precipitation forecasts applied in the Huong river, Vietnam | Oliver |

開発システム工学科土木コース

| 氏名 | タイトル | 指導教官 |
|------|--|------|
| 石田裕之 | 世界の長期食糧需給均衡の評価 | 鼎 |
| 神谷悠 | 欠陥部を有する分割塗装被覆鋼材を用いたマクロセル腐食電流の測定 | 大即 |
| 石芯 | ラグランジュアン観測に基づいた夏季及び冬季都市街区空間の温熱環境に関する研究 | 神田 |
| 真壁拓也 | 粗度配列の階層性が抵抗・換気に及ぼす影響の数値解析的検討 | 神田 |
| 増山貴明 | 寒河江ダム上流端のエコトーンにおいて水位変動が底質環境と底生動物種多様性に及ぼす影響 | 吉村 |
| 丸山泰蔵 | 空気超音波を用いた非破壊評価に関する研究 | 廣瀬 |

修士論文**土木工学専攻**

| 氏名 | タイトル | 指導教官 |
|--------|---|------|
| 荒井昭浩 | 高地下水位を有する盛土構造物の崩壊メカニズムの把握と鋼管杭を応用した耐震性改善の提案 | 日下部 |
| 王旭 | ケソンシティ一廃棄物処理施設における土壤と水環境への影響に関する研究 | 竹村 |
| 王靖 | RC 橋脚に対する超高強度繊維補強コンクリートの適用に関する研究 | 川島 |
| 大西諒 | ピーニング処理を施した溶接継手部の変動荷重下における疲労強度改善効果 | 三木 |
| 柯琳 | 内部浸食による砂質土の強度低下に関する研究 | 高橋 |
| 熊谷祐二 | 短周期成分が卓越した上下方向地震動による軸力変動が RC 橋脚の履歴復元力特性に及ぼす影響に関する研究 | 川島 |
| 郡司恭志 | 水平荷重を受ける杭-鋼矢板複合基礎の力学挙動 | 竹村 |
| 小林迪子 | 我が国の自動車交通需要の動向に関する地域別マクロ分析 | 福田 |
| 小松本奈央美 | 重力式岸壁の液状化対策としての地盤の不飽和化に関する遠心模型実験 | 竹村 |
| 齋藤洋平 | 都市鉄道の相互直通運転と列車遅延に関する数理的研究 | 福田 |
| 関屋英彦 | 橋梁用高性能鋼材を用いたハイブリッド桁の曲げ耐荷力とその評価 | 三木 |
| 田村慶太 | 石垣島名蔵湾内のアミジグサとアマモによる陸域由来窒素の同化 | 吉村 |
| 陳赫 | 組み合わせ荷重を受ける杭の地盤抵抗発現機構 | 高橋 |
| 藤枝智子 | AE 法による圧縮クリープ荷重を受けるコンクリートの損傷評価と破壊局所化領域の検討 | 二羽 |
| 藤田健史 | 偏心荷重を受ける砂地盤中の浅い基礎の支持力と根入れ効果に関する遠心模型実験 | 日下部 |
| 古屋元規 | 既設鋼鉄道橋のプレキャスト床版との合成構造化による構造改善 | 三木 |
| 松尾陽介 | 越流型不透過水制周辺の浮遊砂輸送に対する粒子比重の効果 | 吉村 |
| 森浩介 | 旅行時間信頼性を考慮した貨物車の経路選択行動に関する研究 | 福田 |
| 梁田真広 | リアルタイム画像解析システムの広域化と圧縮破壊モードが卓越する RC 部材への拡張 | 二羽 |
| 山崎敬穂 | 斜面と杭基礎構造物の地震時相互作用に関する研究 | 高橋 |
| 米花萌 | 逆対称曲げを受ける矩形および円形断面 RC ディープビームのせん断耐力評価 | 二羽 |
| 渡邊望 | 発言と離脱の政策手段を考慮した地域コミュニティ活性化に関する実証研究 | 福田 |

国際開発工学専攻

| 氏名 | タイトル | 指導教官 |
|-------|---|------|
| 小野村史穂 | Experimental study on thermal boundary layer along abuilding wall | 神田 |
| 福本恵梨子 | The characteristics of rainfall in Tokyo with detailed urban geometric data | 神田 |
| 古谷大輔 | 高炉セメントに対する海水練り・海水養生の影響 | 大即 |

情報環境学専攻

| 氏名 | タイトル | 指導教官 |
|------|--|------|
| 工藤圭 | 時間領域境界要素法による電磁超音波探傷法の 3 次元解析 | 廣瀬 |
| 陳祥光 | 裾礁型サンゴ礁における長期連続観測データとボックスモデルに基づく水温変動特性解析 | 灘岡 |
| 中島郁夫 | 八重山列島における造礁サンゴの形成・維持機構解明に向けた遺伝構造分布特性の把握 | 灘岡 |
| 古田雄輔 | 演算子積分時間領域境界要素法を用いた非線形超音波のシミュレーション | 廣瀬 |
| 本村裕基 | 沖縄・石垣島及び石西礁湖海域を対象としたサンゴ礁への地下水流入特性の解析 | 灘岡 |

人間環境システム専攻

| 氏名 | タイトル | 指導教官 |
|-------|-------------------------------------|------|
| 一ノ瀬達郎 | G P S 単独測位による地震動の動的変位解析法の開発 | 盛川 |
| 小畠純一 | 街路のインフラ収容機能及び沿道建物形態決定機能の便益評価 | 室町 |
| 高橋寛紀 | 世帯構成を考慮したコンパクトシティ施策効果の評価に関する研究 | 室町 |
| 寺田惇郎 | 市街地における航空機騒音への受容意識の分析 | 屋井 |
| 松尾寛子 | フォースバランス型加速度計を用いた簡易相対重力計開発のための基礎的検討 | 盛川 |

環境理工学創造専攻

| 氏名 | タイトル | 指導教官 |
|-------|---|------|
| 高爽 | Fundamental study for hydraulic design of constructed wetland | 石川 |
| 佐々木努 | 利根川感潮域における細粒土砂の挙動に関する研究 | 石川 |
| 山口尚之 | 阿武隈川における汚濁の特徴と付着性藻類が与える影響に関する研究 | 木内 |
| 山崎賢一 | 溶存酸素消費に注目した利根川感潮域底質の性質に関する研究 | 石川 |
| 山村佳奈子 | 傾斜密度ブルームにおける運行過程の数値的研究 | 中村 |

博士論文**土木工学専攻**

| 氏名 | タイトル | 指導教官 |
|-------|--|------|
| 今村眞一郎 | 遠心模型積層型せん断土層の開発と地盤の液状化に係わる諸問題への適用に関する基礎的研究 | 日下部 |
| 大川広 | A study on yielding behavior and non-coaxiality of Toyoura sand on p' -constant shear stress plane | 日下部 |
| 清住真 | 空洞を有する石灰岩層上基礎の支持力特性 | 日下部 |
| 柴山周平 | Pseudo-static responses of mountain tunnel at relatively shallow depth in soft ground | 日下部 |
| 山下清 | 鉛直荷重を受けるパイルド・ラフト基礎の沈下と荷重分担に関する研究 | 日下部 |

情報環境学専攻

| 氏名 | タイトル | 指導教官 |
|------------------------------|---|------|
| Oscar Victor M. Antonio, Jr. | An improved method for ultrasonic image reconstruction for concrete | 廣瀬 |

人間環境システム専攻

| 氏名 | タイトル | 指導教官 |
|----------------|--|------|
| Moinul Hossain | Development of a real-time proactive road safety management system for urban expressways | 室町 |
| 泊尚志 | 今後の交通計画におけるPIのあり方に関する理論的研究 | 屋井 |

平成 23 年 9 月

卒業論文

土木・環境工学科

| 氏名 | タイトル | 指導教官 |
|------|--|------|
| 木下隆史 | 植生根・土壤系の水分移動に関する基礎実験用に開発された人工植生の吸水能力試験 | 石川 |
| 山梨達哉 | 砂の液状化抵抗に及ぼす過圧密と不飽和の影響 | 竹村 |

修士論文

土木工学専攻

| 氏名 | タイトル | 指導教官 |
|------------------------|--|------|
| Boonsiri Ittichai | Centrifuge model study on the effect of shield tunneling on adjacent pile foundation | 竹村 |
| Puvanai Wirojjanapirom | Shear behavior of RC beams using SHCC and UFC U-shaped permanent formwork with shear keys and bolts | 二羽 |
| 岩永崇志 | The evaluation method for shear capacity of tapered RC beams | 二羽 |
| 張銳 | Analytical investigation on implementation of ultra-high-performance steel-fiber-reinforced concrete for enhancing the seismic performance of bridge columns | 川島 |

国際開発工学専攻

| 氏名 | タイトル | 指導教官 |
|----------------------------------|---|------|
| Alvin Christopher Galang Varquez | Applicability of high-Resolution WRF-ARW and WEP on spatially heterogeneous urban areas | 神田 |

情報環境学専攻

| 氏名 | タイトル | 指導教官 |
|-----------|--|------|
| Yang SHEN | 2-D dynamic rupture simulation of seismic fault using convolution quadrature —Time-domain traction boundary element method | 廣瀬 |

人間環境システム専攻

| 氏名 | タイトル | 指導教官 |
|-----|------------------------------|------|
| 森大志 | 高機能活動量計を用いた外出時の身体活動量分布に関する研究 | 室町 |

博士論文

土木工学専攻

| 氏名 | タイトル | 指導教官 |
|-------------------------|---|------|
| Manoj Madurapperuma | Performance of columns in gravity-load-designed reinforced concrete buildings impacted by water-borne massive objects | Anil |
| Nguyen Dinh Hung | Shear failure mechanism of segmental prestressed concrete beams with external tendons | 二羽 |
| Richelle Gallardo Zafra | Seismic performance of bridge columns using polypropylene fiber reinforced cement composites | 川島 |
| 布川修 | 降雨時鉄道斜面災害の防災対策意思決定方法に関する研究 | 高橋 |

情報環境学専攻

| 氏名 | タイトル | 指導教官 |
|-----------------------------|---|------|
| Aditya Rakhmat KARTADIKARIA | A high resolution modeling and analysis of physical and biochemical process in the Indonesian seas (インドネシア海域における物理・生化学過程に関する高解像度モデリングと解析) | 灘岡 |
| Ankita DADHICH | An integrated approach for monitoring and impact assessment of environmental stress on tropical reef ecosystem (熱帯サンゴ礁生態系に関するモニタリングと環境負荷影響評価のための統合的アプローチ研究) | 灘岡 |
| 山本高大 | 「大気－陸域－海域」統合系での物質循環・低次生態系モデル開発に基づく熱帯・亜熱帯沿岸海域環境の動態解析と評価 | 灘岡 |

編集後記

土木系専攻・学科だよりの第7号をお届けします。

3月の東日本大震災におきまして被災されたすべての皆様に対し、心よりお見舞い申し上げます。8ヶ月以上が経過した現在においても未だ復興までの見通しもはつきりせず、被災により不便な生活を強いられている方が多くいらっしゃることを憂いておられる方も多いと思います。「快適かつ安心・安全な国・都市・まちをつくる」という土木・環境工学の目的を再認識し、時間的・空間的にも大局的な見方をすることができる、総合的エンジニアとしての幅広い能力を身に付けた人材の育成のために、教室関係者一同、引き続き努力して参りたいと存じます。

土木工学専攻 福田 大輔・日下部 貴彦

平成 23 年 12 月吉日
東工大土木系専攻・学科だより第 7 号担当

東工大土木系専攻・学科だより第 7 号 記載内容の訂正とお詫び（正誤表）

平成 23 年 12 月に発行しました東工大土木系専攻・学科だより第 7 号において、掲載内容に誤りがございました。謹んでお詫び申し上げますとともに、下記のとおり訂正させていただきます。お手数をおかけいたしますが、訂正及び追記のうえご覧いただけますようお願い申し上げます。

【訂正箇所】

●差替

58 ページ・・・平成 23 年度の Kimura Award では 4 名が受賞致しました。Kimura Award 受賞者のリストを下記に差し替えていただけますようお願いいたします。

Kimura Award 関根 裕美子
土屋 匠
森 誠
梁 政寛

●追記

59 ページ・・・平成 23 年 3 月土木・環境工学科卒業者の卒業論文リストに下記の表の三名を追記いただきますようお願いいたします。

| 氏名 | タイトル | 指導教官 |
|-------|--|------|
| 大矢智之 | 加震実験に基づく RC 橋脚の耐震性に及ぼす寸法効果に関する研究 | 川島 |
| 山田真司 | 耐震解析に用いるポリプロピレン繊維補強セメント系複合材料の応力-ひずみ関係の定式化とその利用 | 川島 |
| 小早川茉由 | 2008 年岩手・宮城内陸地震に伴う荒砥沢ダムの不明水に関する研究 | 大町 |

●追記

62 ページ・・・平成 23 年 9 月土木工学専攻修了者の修士論文リストに下記の表の一名を追記いただきますようお願いいたします。

| 氏名 | タイトル | 指導教官 |
|----|-------------------|------|
| 聶威 | 既設 RC 床板鋼板桁橋の構造改善 | 三木 |

お問い合わせ先：

東工大土木系専攻・学科だより第 7 号担当

東京工業大学大学院理工学研究科土木工学専攻

准教授 福田大輔

Email: fukuda [at] plan.cv.titech.ac.jp