

7.6 研究開発による社会的効果の事例集の公表

土木研究所は、毎年 150～200 件程度の土木技術に関する研究開発を行っている。そして、その成果として、道路・河川・ダム・砂防・下水道などの社会インフラの整備や管理に関する各種の技術基準などが作成され、また、各インフラ施設の設計や工事などをする際に役に立つ新技術が開発され、それらが実際に現場などで活用されることによって、いろいろな形で国民の生活や社会活動などに大きな効果を発揮している。

そこで、技術基準の作成や新技術の開発などにより社会的な効果を発揮している、あるいは、期待される代表的な事例 5 件についてとりまとめ、9 月 18 日に記者発表するとともにホームページに掲載した。

各事例は、土木技術を知らない一般市民でも理解できるよう専門用語は一切使わず平易な言葉で記述するとともに、長期にわたり期待される効果や既に発揮した効果をコスト削減金額や CO₂ 削減量等の具体的な数値を使ってアピールしている。

今後とも、研究開発の社会的効果についてとりまとめを行い、順次公表する予定である。

事例-1 インパイロワ工法 ～鉄橋の塗装を簡単にはがす技術～

インパイロワ工法

～鉄橋の塗装を簡単にはがす技術～

■ 技術の概要

「橋」は、日常生活や産業活動において人やモノを移動させるのに欠かせない重要な施設ですが、鉄橋のものではサビが進行して落橋事故などにつながるのを防ぐため、必ず毎年おきに塗装をはがして塗り替える必要があります。その際、橋を長時間させるため、サビが発生しにくい塗装への塗り替えが進められています。

インパイロワ工法は、この塗り替え工事において、古い塗装を安いコストで簡単に剥離に除去・回収する技術です。新たに開発した「インパイロワ」という材料を上から塗り半日から1日ほど置いておくと、ゆっくりしみ込んで古い塗装が軟らかくなり、シートをめくると簡単に鉄板からはがすことができます。

これまで一般的に行われてきたプラスト工法などの、機械を用いて塗装を削り取る方法に比べて、**作業で非常に安く、環境にも優しい**技術です。

インパイロワ

古い塗装がはがれやすくなった状況

(粉などの有害物質を含むものも多い)

■ 技術の価値(期待される社会的効果の試算例)

鉄製の道路橋は、全国で約7万橋、塗装面積は約3.7億㎡ありますが、そのうちの約6.6万㎡で塗り替えが必要です。

全国で過去20年間に6,580万㎡の塗り替えが行われていますが、今後20年間でそのうちの50%、3,290万㎡の塗装をインパイロワ工法ではがすと仮定します。

～それにより、長期にわたり次のような社会的効果も期待できます～

◆【経済効果】1.2兆円の工事費の節約が可能です

これまでの方法(プラスト工法)と比べて、工事費が約1.2兆円も節約できます。

インパイロワ工法

～鉄橋の塗装を簡単にはがす技術～

◆【環境保全効果】東京ドーム約1/4個分の産業廃棄物を削減することができます

これまでの方法(プラスト工法)と比べて、産業廃棄物の発生量が約125万トンも少なくなります。

この量は、東京ドーム約1/4個分に相当する量となります。

また、古い塗装に含まれる鉛などを効果よく資源として回収・リサイクルすることなどもつなげられます。

■ 既に発揮した社会的効果

平成23年度までに、全国の橋など149件の工事で、合計24万㎡の塗装を塗り替えるためにインパイロワ工法が活用されました。

～それにより、次のような社会的効果も発揮しています～

◆【経済効果】約92億円の工事費を節約しました

平成23年度までに約92億円の工事費を節約しました。

◆【環境保全効果】4トントラック約2,250台分の産業廃棄物を削減しました

平成23年度までに約9,000トンの産業廃棄物を削減しました。

この量は、4トントラックに換算すると約2,250台分に相当するものです。

～また、各工事においては、次のような効果も発揮しています～

◆工事の際の騒音が低下し、ホコリやチリも少なくなりました

騒音の低減: 約21dB (昼(平シベル)) (騒音の単位)

ホコリやチリの低減: 1/2000

これまでの方法(プラスト工法) 21dB → インパイロワ工法 4.0dB

これまでの方法(プラスト工法) 600mg/m³ → インパイロワ工法 0.3mg/m³

地下敷車内レベルのうるささ → 騒々しい事務所内レベルのうるささ

もうもうとした状態 → ぼほぼほとした状態

図-1.3.5 インパイロワ工法

事例-2 ALiCC (アリック) 工法 ～軟らかく弱い地盤上に安く盛り土を行う技術～

ALiCC工法
～軟らかく弱い地盤上に安く盛り土を行う技術～

技術の概要

軟らかく弱い地盤の上に土を盛って道路や河川堤防などの構造物をつくる場合、その構造物の安定はもちろん、周囲の土地や建物などに変形などの悪影響が出ないよう対策を必要とすることがあります。その際に、一般的に使われている方法は、地盤の中にセメントなどを混ぜた柱状の固い杭を何本もついで変えるものです。

ALiCC工法は、この柱にかかる土の重さをより正確にとらえることにより、必要な杭の本数をできるだけ少なくして、最も適切な杭の配置を決めることができる技術です。

これまで一般的に行われてきた、盛り土の層間に杭を集中的に配置する方法に比べて、工事費を40%程度安くし、さらに工事の期間も40%以上短くできる技術です。

技術の価値(期待される社会的効果の試算例)

- セメントなどを混ぜた固い杭をつくる工事は過去20年間に全国で約2,300万㎡行われています。そのうちの約15%、360万㎡の工事や、今後20年間にALiCC工法を使って行うと想定します。

～それにより、長期にわたるような社会的効果を発揮することが期待できます～

ALiCC工法
～軟らかく弱い地盤上に安く盛り土を行う技術～

【経済効果】250億円の仕事費が節約できます

これまでの方法と比べて、工事費が約250億円も節約できます。

既に発揮した社会的効果

平成23年度までに、全国の道路など合計37万㎡の工事でALiCC工法が活用されています。

ALiCC工法を活用した真直石帯一つば横

～それにより、次のような社会的効果を発揮しています～

【経済効果】26億円の仕事費を節約しました

これまでの方法と比べて、工事費を約26億円も節約しました。

図-1.3.6 ALiCC (アリック) 工法

事例-3 土研式水位観測パイ (投下型)

～土砂崩れでできる「せき止め湖(天然ダム)」の危険性を監視する技術～

土研式水位観測パイ(投下型)
～土砂崩れでできる「せき止め湖(天然ダム)」の危険性を監視する技術～

技術の概要

地震や大雨などによる土砂崩れで川がせき止められると、そこにダムのように水がたまるため、その周辺地域では大きな洪水や土石流などの危険にさらされます。そこで、災害発生直後の危険が迫ったことを速やかにキャッチし、安全に避難するためには、天然ダムの高さから水面までの距離を、できるだけ早い段階から正確に計測し、どの程度の危険性があるかを常に監視する必要があります。これまでは、大きな水位監視機器等を自動車で現地まで運び、人間が設置して計測しなければならなかったため、監視を始めるまでに多くの時間と費用がかかりました。

そこで土木研究所では、ヘリコプターで吊り下げて現地まで運び、水面に投下するだけでそのまま自動的に計測が始められ、継続して計測したデータも無線で入手できる小型の装置「土研式水位観測パイ(投下型)」を開発しました。この装置により、これまでより大幅に安い費用で速やかに水位の監視ができるようになり、地域住民の安全確保に大きく貢献できるようになりました。

平成23年台風12号災害(紀伊山地)での活躍

奈良県・和歌山県の3市町村、合計7カ所の集落の安全と安心を確保することに貢献できました

- 奈良県から紀伊山地にかけての紀伊山地で6カ所の土砂災害が発生し、17カ所の天然ダムが形成されました。
- そのうち、周辺に集落などがあり、さらなる災害発生危険性が高い規模の大きな4カ所のダムについて監視することとなりました。

土研式水位観測パイの投下装置

監視した4カ所の天然ダム

土研式水位観測パイ(投下型)
～土砂崩れでできる「せき止め湖(天然ダム)」の危険性を監視する技術～

天然ダムはいつ決壊するかわからず、決壊したら甚大な被害が予想されることから、一刻も早く監視を始める必要があります。これまでの設置では、監視を始めるまでに少なくとも2週間程度かかりますが、本技術の設置により3日で監視体制をつくることができ、これまでより1.1日も早く監視を始めることができました。

また、これまでの設置では監視を続けるまでに少なくとも900万円程度はかかりますが、本技術の設置では約500万円程度で監視を続けることができ、これまでより約400万円の費用を節約することができました。

～速やかに監視を始め、各自治体や地域住民に適切な正確な情報を継続して提供することで、緊急時にスムーズに避難することができるようになり、合計7カ所の集落の安全と安心を日々月間にはたかって確保することに貢献できました。

技術の価値(期待される社会的効果)

◆ これからも、天然ダムによる災害が全国各地で心配されます

- 天然ダムが形成される危険性の高い地形は、北海道から九州まで全国各地に分布しています。
- また一方で、土砂災害は毎年500箇所から2,500箇所以上も発生しており、これからも多くの天然ダムが形成される心配があります。

土研式水位観測パイにより、これまでと比べて大幅に短い期間と安い費用で、大きな災害が心配される地域住民の安全と安心を長期間にわたって確保することに貢献できます。

天然ダムが形成される危険性の高い地形の分布

◆【国際貢献】 諸外国でも多くの天然ダムが確認されており、土研式水位観測パイによる国際貢献が期待されています

- インドネシアで平成24年7月に大規模な凶作が発生し、天然ダムが形成されました。下流には人口約5万人の村があることから、土木研究所は土研式水位観測パイの装置を提供し、監視のための技術支援を行いました。
- 平成25年7月の決壊時には、ほぼ全ての住民が無事に避難できました。

インドネシア南マルクアンボンに形成された天然ダム

図-1.3.7 土研式水位観測パイ (投下型)

事例-4 みずみち棒を用いた下水汚泥の重力濃縮技術
～下水の汚泥を効率的に処理する技術～

みずみち棒を用いた下水汚泥の重力濃縮技術

～下水の汚泥を効率的に処理する技術～

■ 技術の概要

下水は、各家庭や工場、学校などから下水処理場に集められ、様々な物質を含む汚泥(汚泥)を取り除いて、きれいな水にして河川などに放流しています。この汚泥は、乾燥させて燃料したり、メタンガスを取り出して新たなエネルギーに変えたりするなど再利用も行われますが、下水処理場で使われて処分されることも多くなっています。これらの再利用・処分を効率的に行うために、この汚泥からできるだけ水分を除いておくことが重要です。

「みずみち棒を用いた下水汚泥の重力濃縮技術」は、この汚泥から簡単に濃縮できる水分を取り除くことができる技術です。これまでの汚泥を取り除くための装置に、「みずみち棒」という長さ3m程度の棒を数10本程度取り付けてゆっくりと回転させるだけで、みずみち棒の後ろ側に水の通り道ができるため、泥の中の水分がどんどん抜けていきます。これにより、これまでの濃縮で処理する場合に比べて、汚泥を乾かすためのエネルギーを6%程度減らすほか、再利用の効率も良することができます。

■ 技術の価値(期待される社会的効果の試算例)

- 現在、汚泥を処理する施設は全国に約2,000カ所あります。このうち約1,500カ所ではみずみち棒を取り付けることが可能です。
- このすべての施設に、みずみち棒を取り付けて汚泥を処理すると想定します。

～それにより、長期にわたるような社会的効果が期待されます～

◆【経済効果】約17万世帯が1年間に使う電気に相当する金額を節約できます

みずみち棒を取り付けない場合と比べて、下水処理場の電気料を15年間で約182億円も節約できます。

◆【環境保全効果】約260世帯が日常生活で1年間に排出するCO₂を削減できます

みずみち棒を取り付けない場合と比べて、CO₂排出量を約1,200トンも削減しました。

◆【エネルギー節約効果】全国の太陽光発電による総発電量の約1ヶ月分に相当する電力を節約しました

みずみち棒を取り付けない場合と比べて、消費する電力を約35万kWも節約しました。

みずみち棒を用いた下水汚泥の重力濃縮技術

～下水の汚泥を効率的に処理する技術～

◆【環境保全効果】約8万世帯が日常生活で1年間に排出するCO₂を削減できます

みずみち棒を取り付けない場合と比べて、CO₂排出量が15年間で約37万トンも削減できます。

◆【エネルギー節約効果】全国の太陽光発電による年間総発電量の約27倍に相当する電力を節約できます

みずみち棒を取り付けない場合と比べて、消費する電力が15年間で約11億kWも節約できます。

■ 既に発揮した社会的効果

平成23年度までに、吉小牧市、熊本市など10都市、13施設でみずみち棒が導入されました。

～それにより、次のような社会的効果を生み出しています～

◆【経済効果】約540世帯の年間の電気料に相当する約5300万円の金額を節約しました

みずみち棒を取り付けない場合と比べて、電気料を約5300万円も節約しました。

◆【環境保全効果】約260世帯が日常生活で1年間に排出するCO₂を削減しました

みずみち棒を取り付けない場合と比べて、CO₂排出量を約1,200トンも削減しました。

◆【エネルギー節約効果】全国の太陽光発電による総発電量の約1ヶ月分に相当する電力を節約しました

みずみち棒を取り付けない場合と比べて、消費する電力を約35万kWも節約しました。

図-1.3.8 みずみち棒を用いた下水汚泥の重力濃縮技術

事例-5 道路トンネルの換気に関する技術基準

～より経済的で環境に優しい換気方法への見直し～

道路トンネルの換気

～より経済的で環境に優しい換気方法への見直し～

■ 見直しの概要

道路のトンネルは、日常生活や産業活動において人やモノを移動させるのに欠かせない重要な施設ですが、その空間の中に自動車の排気ガスがたまるとドライバーの健康が悪くなるため、安全に運転できるよう適切な外の空気と入れ替えて換気を良くしておく必要があります。そのため、換気の方法や設備などに関する全国的な技術基準が定められていますが、自動車の性能も年々向上し汚い排気ガスがあまり出さなくなってきたことから、土木研究所ではトンネル空間の実態の調査や様々な実験、データの分析などを行い、あまり換気をしなくても済むように見直しをしました。

この見直しにより、これまで比べて換気の設備を大幅に減らすとともに、設備を動かすエネルギーも大幅に節約することができるようになりました。

道路トンネルでの実測調査状況

換気機12台から4台へ8台削減(67%削減)

新たな方法による換気設備の削減

道路トンネルの換気

～より経済的で環境に優しい換気方法への見直し～

■ 見直しによる社会的効果の試算例

平成24年3月末時点で全国に約1,100カ所の換気が必要な道路トンネルがあります。また、これから全国で、過去10年と同様に300カ所程度の換気が必要な道路トンネルが建設されるもと仮定します。これら全てに新たな方法が適用されます。

～それにより、長期にわたるような社会的効果が期待されます～

◆【経済効果】約335万世帯の1年間のガソリン代に相当する約2,010億円の費用が節約できます

①見直し前に比べて、現在ある換気の設備を取り替える際の費用を約1,100億円も節約できます。

②見直し前に比べて、新しく建設するトンネルに取り付ける換気設備の費用が約510億円も節約できます。

③見直し前に比べて、すべてのトンネルの換気設備を運転するためにかかる電気料が15年間で約400億円も節約できます。

◆【環境保全効果】約29万世帯が日常生活で1年間に排出するCO₂を削減できます

見直し前に比べて、15年間でCO₂排出量が約156万トンも削減できます。

◆【エネルギー節約効果】15年間で、全国の太陽光発電による年間総発電量の約100倍に相当する電力を節約できます

見直し前に比べて、15年間で換気設備が消費する電力が約40億kWも節約できます。

図-1.3.9 道路トンネルの換気に関する技術基準

■ 中期目標達成に向けた次年度以降の見通し

25年度においては、研究成果の周知・普及のため、研究成果をホームページで公表したほか、各地でショーケースや報告会等を行った。

メディアへの情報発信についても記者発表や災害調査状況報告を積極的に行い、ニュース番組等に多く取り上げられた。

講演会については平成25年11月に東京と札幌で開催したほか、平成26年3月東日本大震災の報告会を開催した。その他、一般市民を対象とした一般公開や施設見学も行き土木研究所の取り組みへの理解増進に努めた。

また、研究開発成果の普及については、重点普及技術を選定し、土研新技術ショーケースの開催に加えて、土研新技術セミナーおよび現場見学会等の開催、さらには地方整備局職員や大学関係者との意見交換会等を積極的に進めるとともに、社会的効果の事例集を公表し、具体的な効果について情報発信に努めた。

26年度以降も、引き続き多くの場で研究成果や活動の情報発信を行うとともに、多くの情報発信手段を活用し、より効果的な普及を図ることにより、中期目標の達成は可能であると考える。

③ 知的財産の活用促進

(中期目標)

成果に関する知的財産権は、保有する目的を明確にして、必要な権利の確実な取得や登録・保有コストの削減等により適切な維持管理を図るとともに、普及活動に取り組み活用促進を図ること。

(中期計画)

業務を通じて創造された知的財産については、知的財産ポリシーに基づき、知的財産権を保有する目的を明確にした上で、当該目的を踏まえつつ、土木研究所として必要な権利を確実に取得するとともに、不要な権利を処分することにより登録・保有コストの削減等を図り、保有する知的財産権を適切に維持管理する。また、知的財産権の活用状況等を把握し活用促進方策を積極的に実施することにより、知的財産権の実施件数や実施料等の収入の増加を図る。

(年度計画)

業務を通じて新たに創造された知的財産については、知的財産委員会での審議を経て、研究所として必要な権利を確実に取得できるよう措置する。保有する知的財産権については、権利維持方針に基づき、不要な権利の放棄を含めて適切に維持管理する。

また、昨年度整備した知的財産管理システムを有効に活用して業務の効率化を図るとともに、知的財産に関する職員向けの手引きの作成を進める。

さらに、知的財産権活用促進事業の活用や新技術ショーケースでの技術情報の提供等をはじめ、各権利の効果的な活用促進方策を立案して積極的に実施することにより、知的財産権の実施件数や実施料等の収入の増加に努める。

■ 年度計画における目標設定の考え方

土木研究所として必要な権利を確実に取得するため、知的財産委員会でも十分審議を行い、必要な手続き等を進めて行くこととした。

また、権利の適切な維持管理を図るため、知的財産管理システムを有効に活用し、権利維持方針に基づいて権利維持あるいは権利放棄のための必要な手続き等を行うとともに、「研究開発等における知的財産権の手引き」の策定や周知を進めることとした。

さらに、権利の活用促進を図るため、知的財産権活用促進事業を積極的に活用するとともに、新技術ショーケースや新技術セミナー、現場見学会等の普及活動を含めた活用促進方策を立案し、研究チーム等と協力して積極的に実施することとした。

■ 25年度における取組み

1. 知的財産権の取得

各研究チーム等の研究成果のうち知的財産として権利化する必要性や実施の見込みが高いも

の等について、所内の知的財産委員会において十分審議するとともに、その結果を踏まえ、積極的に権利の取得に努めた。

25年度は表-1.3.20に示すように9件の特許権の出願を行うとともに、表-1.3.21に示すように新たに12件の特許権を登録することができた。また、新たに創作したプログラムについて、表-1.3.22に示すように4件の著作権登録を行った。

表-1.3.20 産業財産権の出願状況

出願番号	出願日	発明の名称
特願 2013-108183	H25. 5. 22	路面切削機、路面切削方法及び切削溝
特願 2013-165163	H25. 8. 8	舗装路面の凍結抑制用撥水材組成物、凍結抑制舗装体及び舗装路面の凍結抑制方法
特願 2013-171133	H25. 8. 21	アスファルト混合物、アスファルト舗装方法、及び、アスファルト舗装体
特願 2013-187043	H25. 9. 10	液体検知方法および液体検知装置
特願 2013-202279	H25. 9. 27	藻類増殖抑制方法
特願 2014-016693	H26. 1. 31	常温施工型軽量舗装材組成物
特願 2014-047851	H26. 3. 11	フレキシブルアーム装置および点検診断装置
特願 2014-050970	H26. 3. 14	藻類増殖抑制装置及び方法
特願 2014-053615	H26. 3. 17	潤滑油の供給設備及び供給方法
計	9 件	

表-1.3.21 産業財産権の登録状況

登録番号	登録日	発明の名称
特許第 5299778 号	H25. 6. 28	堤防の漏水抑止方法
特許第 5299779 号	H25. 6. 28	堤防の漏水抑止装置及び方法
特許第 5299780 号	H25. 6. 28	堤防の漏水抑止装置及び方法
特許第 5305439 号	H25. 7. 5	水中堆積物流送用の吸引パイプ、水中堆積物の流送装置、及びそれを用いた水中堆積物の流送方法
特許第 5358860 号	H25. 9. 13	藻食性動物の餌料供給を兼用した海藻の生育方法および生育用基材
特許第 5364907 号	H25. 9. 20	変位計測システムおよび変位計測方法
特許第 5371100 号	H25. 9. 27	センサ
特許第 5392555 号	H25. 10. 25	アンカー構造、支圧拘束具、アンカー構造の施工方法
特許第 5392739 号	H25. 10. 25	加圧流動燃焼設備及び加圧流動焼却設備の立ち上げ運転方法
特許第 5458270 号	H26. 1. 24	水中構造物点検システム及び画像処理装置
特許第 5463584 号	H26. 1. 31	変位計測方法、変位計測装置及び変位計測プログラム
特許第 5482792 号	H26. 2. 28	有機性廃棄物処理システム及び方法
計	12 件	

表-1.3.22 プログラムの登録状況

登録番号	登録日	プログラム名称
P 第 10352-1	H26.3.28	人工知能技術を活用した洪水予測のためのレーダ雨量入力制御プログラム
P 第 10354-1	H26.3.31	降雨流出氾濫 (RRI) モデル (ver1.3.3)
P 第 10355-1	H26.3.31	総合洪水解析システム (IFAS) ver2.0
P 第 10356-1	H26.3.31	総合洪水解析システムマシメント版 (IFAS-M) ver2.0
計	4件	

コラム 25年度に登録された知的財産権「堤防の漏水抑止方法」他2件

「堤防の漏水抑止方法」他2件は、平成25年6月28日に特許権として登録されました。

この3つの特許から構成される「土研式釜段」は、水防工法の一つである釜段工について新素材を活用して改良したものです。従来の釜段工は、堤防の漏水・噴砂による損傷を抑制し決壊を防止するため、多くの土のうを積まなければなりませんでした。新たに開発した円形プレートやシート材などを用いる工法により、2名だけで20分程度で設置できるようになり、大幅な省力化と迅速な災害対応を可能としました。

共有権利者と協力して商品化を終えており、「くらしと技術の建設フェア in 四国 2012」や「土研新技術ショーケース 2013 in 名古屋」において、実演を兼ねた紹介を行いました。

今後、水防の現場で大いに役立つものと考えられます。

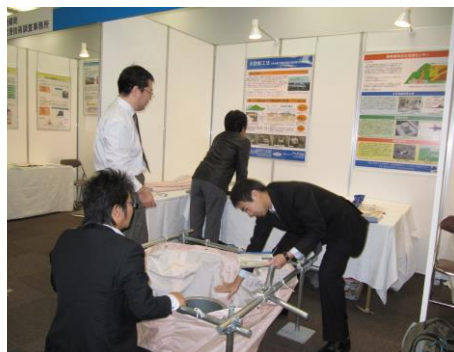


写真-1 土研式釜段
特許第 5299778、5299779、5299780 号
共有権利者：芦森工業株式会社

2. 知的財産権の維持管理

2.1 権利維持方針に基づく維持管理

22年度にとりまとめた権利維持方針に基づき、審査請求や年金納付等の支出を伴う手続きのある権利について、維持する必要性や活用される見通し等を手続きの期限までに改めて吟味し、関係者間の調整を踏まえて必要な手続きを行った。

25年度は7件の特許権を放棄することにより、維持管理の経費を17万円（推定値）削減することができた。

以上の結果、表-1.3.23に示すように25年度末時点で305件の産業財産権を保有することとなった。

表-1.3.23 産業財産権の出願・登録・消滅・保有件数の推移

		21年度	22年度	23年度	24年度	25年度
出願件数	特許権	16	7	3	14	9
	実用新案権	0	0	0	0	0
	意匠権	15	3	0	3	0
	商標権	0	0	0	0	0
	計	31	10	3	17	9
登録件数	特許権	19	24	16	16	12
	実用新案権	0	0	0	0	0
	意匠権	0	5	1	13	0
	商標権	1	0	0	0	0
	計	20	29	17	29	12
消滅件数	特許権	42	25	20	30	23
	（うち放棄）	21	11	12	18	7
	実用新案権	0	0	0	1	0
	（うち放棄）	0	0	0	1	0
	意匠権	0	0	2	0	0
	（うち放棄）	0	0	2	0	0
	商標権	0	0	0	3	1
	（うち放棄）	0	0	0	0	0
	計	42	25	22	34	24
（うち放棄）	21	11	14	19	7	
保有件数	特許権	338	320	303	287	273
	実用新案権	3	3	3	2	2
	意匠権	18	21	19	22	22
	商標権	12	12	12	9	8
	計	371	356	337	320	305

2.2 知的財産管理システムの整備

24年度に新たに導入したシステムについて、実際に業務に活用できるよう、さらなるカスタマイズやデータ入力作業等を進めた。導入時点では、特許、実用新案、意匠、商標の4種類の権利のみに対応する設定となっていたものを、プログラム著作権やノウハウ等の権利も同様に管理できるよう改良するとともに、普及戦略ヒアリング、知的財産権活用促進事業、実施契約等に関する情報も各権利等の案件に関連づけて管理できるようにした。また、目的に応じて案件を検索できるよう改良するとともに、維持管理手続きに必要な帳票が出力できるよう改良し、それらの機能に合わせてデータ項目を再整理してデータ入力を行った。今後は、日常業務において本システムを有効に活用していくこととしている。

1 (3) ③知的財産の活用促進

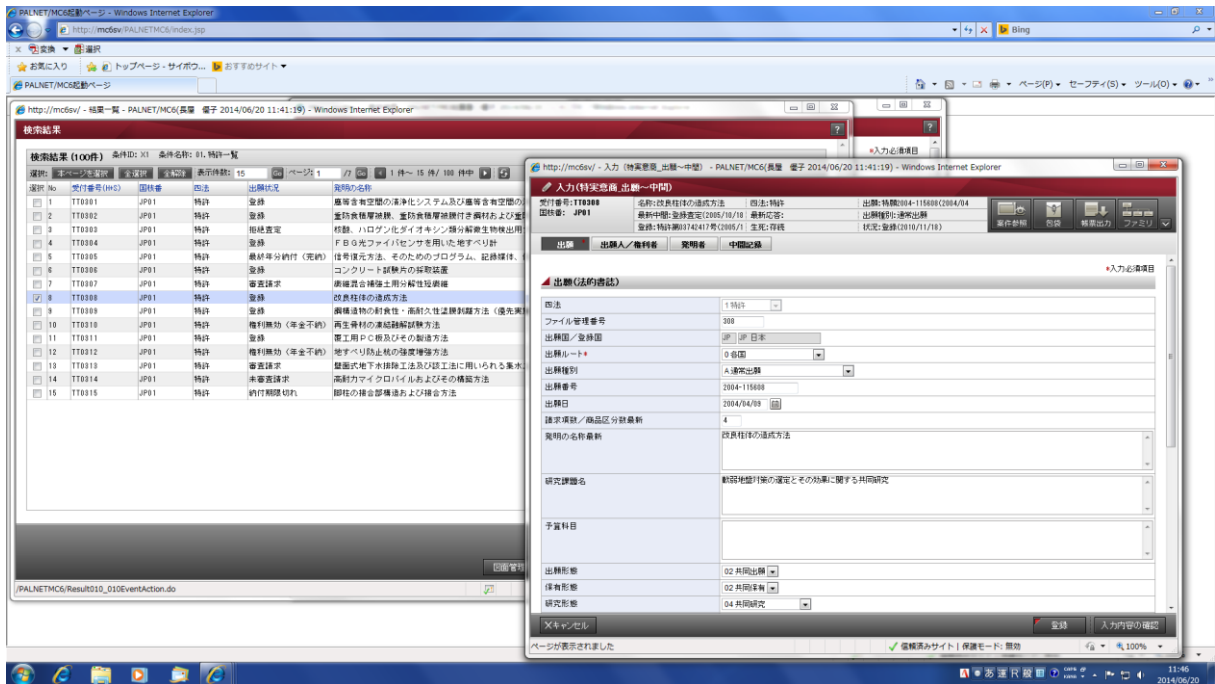


図-1.3.10 知的財産管理システムの画面例

3. 知的財産権の活用

3.1 活用促進方策の立案・実施

保有する知的財産権の活用促進を図るため、新技術ショーケースや新技術セミナー、現場見学会等の普及活動を含めた活用促進方策を継続して立案し、関係する研究チームや共有権利者等と協力しながら実施に努めた。

25年度は1 (3) ②ウ) に記述したとおり、新技術ショーケースを東京、札幌、仙台、名古屋及び那覇で開催するとともに、「これからの舗装技術」をテーマとする新技術セミナーを東京で開催した他、「ALiCC工法」の現場見学会(さいたま市)や「河川堤防の健全性評価」に関する講習会(名古屋市)を開催する等、積極的に活用促進方策を実施した。

3.2 知的財産権活用促進事業の実施

本事業は23年度に創設したものであり、研究所が保有する知的財産権の実施により得られる収入を活用し、関係する研究チーム等が主体となって、活用促進を図るべき技術等の実用化・改良等のための研究開発や実証実験、技術情報の提供等のための種々の技術資料等の作成、技術移転等のための各種の技術講習会等を実施するものである(図-1.3.11)。

25年度は研究チーム等から要求のあった案件についてアリソグを行い、必要性等を検討した上で、表-1.3.24に示すように8件の事業を決定し実施した。

これにより、通常の研究予算を使うことなく活用促進のためのさらなる技術の改良や実証試験等を実施することができた。特に「鋼床版Uリブ滞水検知技術」については、本事業で製作した装置を使って各種イベントでデモンストレーションを行うとともに、実橋での試行調査では実際に鋼床版き裂を発見して緊急措置を実施する等、現場での道路管理業務にも多大な貢献ができた。

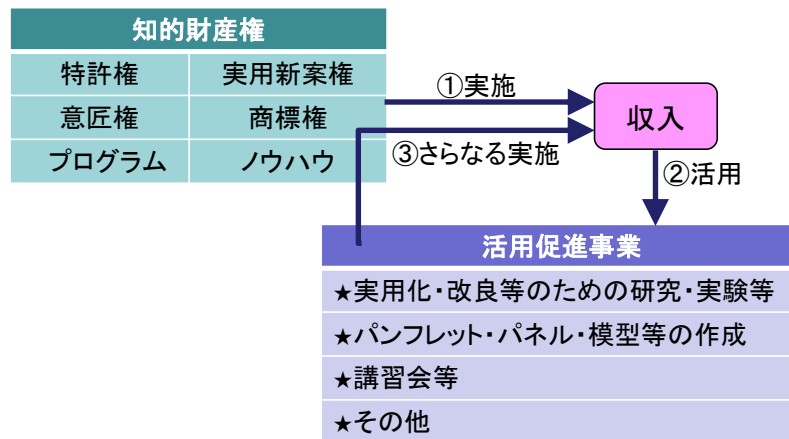


図-1.3.11 知的財産権活用促進事業の概要

表-1.3.24 知的財産権活用促進事業の実施状況

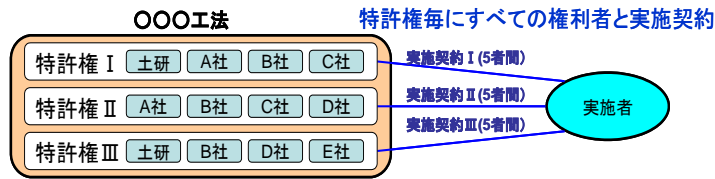
チーム等名	技術名	権利種別	実施内容
新材料	光センサーコーティング	特許権	・遠方からモニタリングできるシステムを開発するための装置の購入（液晶チューナブルフィルタ、望遠レンズ＋高解像度デジタルカメラ、PC＋ソフトウェア、光源）
リサイクル	下水汚泥の重力濃縮技術（みずみち棒）	特許権	・導入自治体や関係機関からなる技術検討会の開催（札幌市） ・自治体等を対象とした技術講習会と現地見学会の開催（札幌市、恵庭市、熊本市）
施工技術	ALiCC 工法	特許権 商標権	・PR 資料の作成（工法紹介ビデオ、パンフレット）
水質	WEP システム（気液溶解装置）・藻類増殖抑制手法	特許権	・WEP システムの効果検証と新規導入のための現地調査（三瓶ダム、鹿野川ダム） ・藻類増殖抑制手法の効果検証と改良のための実験の実施と見学会の開催（霞ヶ浦） ・技術資料の作成
トンネル	自然・交通条件を活用した道路トンネルの新換気制御技術	プログラム 著作権	・供用中トンネルでの実証実験の実施（新佐呂間トンネル） ・技術資料の作成
水理	ダムの排砂技術（潜行吸引式排砂管）	特許権	・実証実験の実施（高滝ダム）
火山・土石流	自動降灰・降雨量計	特許権	・静止衛星（きく8号）に対応する装置の改良 ・実証実験の実施（桜島）
CAESAR	鋼床版Uリブ滞水検知技術	特許権	・鋼床版Uリブ滞水検知技術のデモ用模型と検知装置の製作

3.3 パテントプール契約の活用

共同研究で開発した技術等のように、複数の者で共有する知的財産権については、実施者の利便性を考慮し実施権を効率的に付与できるよう、知的財産権の一元管理を行うパテントプール契約制度を活用している（図-1.3.12）。

25年度末時点では、流動化処理工法 22 者、ハイグレードソイル工法（気泡混合土工法 26 者・発泡ビーズ混合軽量土工法 22 者・袋詰脱水処理工法 27 者・短繊維混合補強土工法 23 者）、3H 工法 21 者、インバイワン工法 182 者、有害物質の封じ込め処理方法 4 者、ALiCC 工法 6 者が一元管理機関と実施契約を締結している。

○パテントプール契約を活用しないと・・・



○パテントプール契約の活用により

実施権付与の効率化

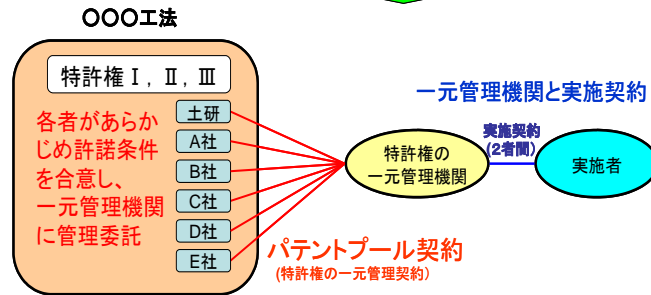


図-1.3.12 パテントプールによる一元管理の概要

3.4 研究コンソーシアムの活用

共同研究等の終了後、研究成果を現場等に適用できるレベルにまで熟度を高めるとともに、広く活用されるよう普及促進を図ることを目的として、研究コンソーシアムを設立し、開発技術がある程度自立できるまでの期間、積極的にフォローアップを行っている。

25年度末時点で表-1.3.25に示すとおり8技術についてコンソーシアム研究会が設立され、技術の改良や普及促進のための活動が活発に行われている。

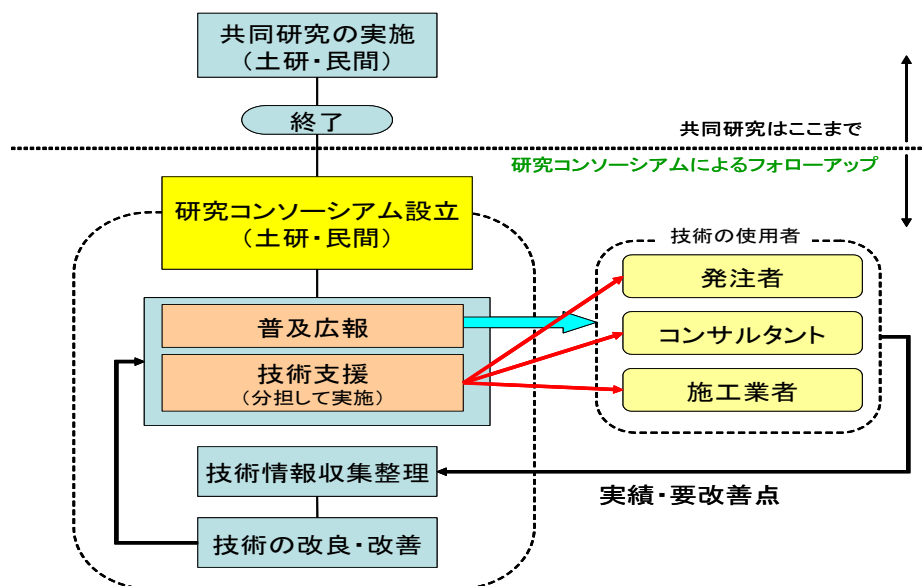


図-1.3.13 研究コンソーシアムによるフォローアップのイメージ

表-1.3.25 研究コンソーシアムの設置状況

名 称	研究チーム	参加企業数	開始年月
ハイグレードソイル研究コンソーシアム	土質・振動	土研センターと民間 36 社	平成 14 年 11 月
ALiCC 工法研究会	施工技術	民間 8 社	平成 20 年 4 月
特殊な地すべり環境下で使用する観測装置の開発研究会	地すべり	民間 4 社	平成 21 年 6 月
RE・MO・TE 研究会	地すべり	民間 3 社	平成 22 年 3 月
既設アンカー緊張力モニタリング研究会	地すべり	民間 8 社	平成 22 年 3 月
コラムリンク工法研究会	施工技術	民間 13 社	平成 24 年 9 月
NAV 工法研究会	トンネル	民間 4 社	平成 25 年 2 月
土壌侵食防止工法研究会	火山・土石流	大学と民間 1 社	平成 25 年 12 月

3.5 著作権の運用

土木研究所が保有する著作権を運用した著作物として、「建設発生土利用技術マニュアル（第4版）」、「地すべり線の形状推定法」及び「地すべり防止のための水抜きボーリングの実際」を出版し、関連分野の雑誌に広報記事を掲載するとともに新技術ショーケース等の各種イベントで紹介を行った。この出版により、法人著作としての出版物は合計 23 冊となった。



図-1.3.14 出版した書籍

3.6 知的財産権の実施状況

以上のような活用促進のための取り組みの結果、25 年度では表-1.3.26 に示すように、新たに 11 件の特許権等で実施契約が締結され、表-1.3.27 及び図-1.3.15 に示すように産業財産権とノウハウを合わせた実施契約率は近年大きく伸びており 29.8%となった。

また、プログラム著作物については、25 年度では表-1.3.28 に示すように、新たに 9 件の実施契約が締結された。

表-1.3.26 産業財産権の25年度の新規契約

技術名	権利種別	契約日
テリネター	特許権	H25.4.8
路面切削機	特許権	H25.7.3
部分薄肉PCL工法	特許権	H25.7.4
透光防波柵	特許権	H25.7.26
3H工法	特許権	H25.7.29
コラム工法	特許権	H25.8.1
ラドストリーマ探査技術	特許権	H25.10.7
FRP防食パル工法	意匠権	H25.11.13
既設アンカー緊張力モニタリングシステム (Aki-Mos)	特許権	H26.3.10
コンクリート構造物の変位計	特許権	H26.3.27
磁気式ひずみ計	特許権	H26.3.27

表-1.3.27 産業財産権とノウハウの実施契約率の推移

	20年度	21年度	22年度	23年度	24年度	25年度
保有件数	380	371	356	337	320	305
契約件数	62	74	82	75	92	91
実施契約率	16.3%	19.9%	23.0%	22.3%	28.8%	29.8%

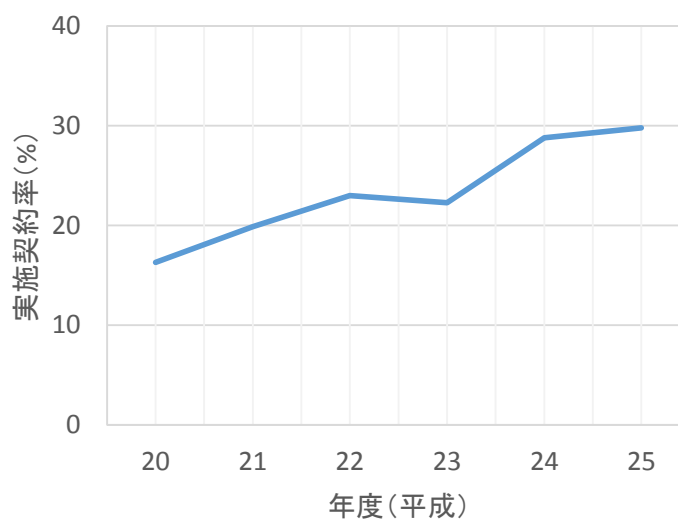


図-1.3.15 実施契約率の推移

表-1.3.28 プログラム著作物の25年度の新規契約

プログラム名	契約数(社)
区画線塗り替え判定ソフトウェア(ver.2)	5
1次元貯水池河床変動計算プログラム	4

これらの実施契約のうち、25年度では59件の産業財産権と2件のノウハウ、および2件のプログラムが実際に実施され、法人著作物による印税収入を含めて表-1.3.29に示すとおり合計42,599,971円の実施料等収入を得ることができた。

表-1.3.29 25年度の権利種別毎の収入

特許権	実用新案権	ノウハウ	プログラム	法人著作	計
30,764,064	64,789	11,358,900	132,805	279,413	42,599,971

コラム 「過給式流動燃焼システム」の活用が進む

過給式流動燃焼システムは、リサイクルームと独立行政法人産業技術総合研究所、民間企業との共同研究により開発され、平成 18 年 3 月 24 日から平成 25 年 10 月 25 日までに順次登録された 12 件の特許権からなる下水汚泥処理技術です。下水汚泥を大気圧より少し高い 150kPa 程度の圧力で効率的に燃焼させるとともに、発生する排ガスを除塵後に過給器で高温高压に高めて焼却炉の燃焼エネルギーとしてフィードバックするものであり、大幅な省エネルギー（電力消費量で 40%）や温室効果ガスの削減（ N_2O 発生量で 50%）が図れます。

19 年度以降、土研新技術ショーケースで 7 回の講演を行うとともに、北海道長万部町に建設したパイロットプラントでの現場見学会の開催、国土交通省主催の建設フェアや環境総合展（北海道洞爺湖サミット記念行事）への出展、さらには地方共同法人下水道事業団や地方自治体を対象とした下水道技術に関する説明会、土研新技術セミナーでもテーマに取り上げ、あらゆる普及活動を展開してきました。

その結果、22 年度末に、全国での採用第 1 号として東京都の葛西水再生センターに導入されました。その後も、東京都、神奈川県、大阪府など 6 ヶ所の下水処理場で相次いで採用されるなど、活用促進に向けての積極的な取り組みが着実に実を結んできています。

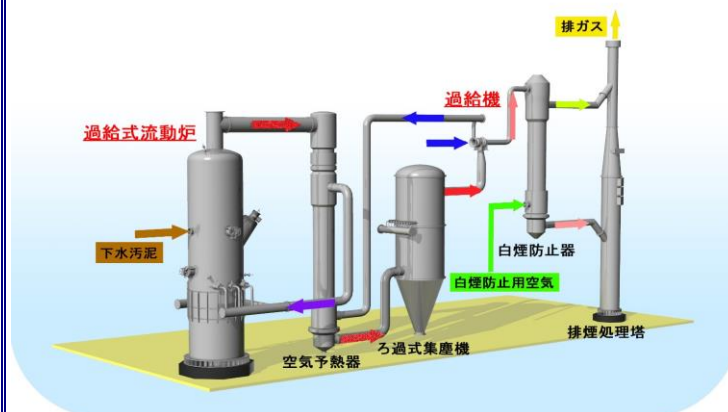


図-1 技術概要



写真-2 パイロットプラントでの現場見学会

4. 知的財産に関する手引きの作成

知的財産ポリシーの策定と職務発明規程の改定を受けて、研究者を中心とする職員向けの「研究開発等における知的財産の手引き」の作成を進めている。

25年度は、優先度が高い項目として「Ⅱ. 研究開発実施中および終了後（知的財産の創造および発掘）」と「Ⅲ. 研究開発終了後（知的財産の保護）」を完成させ、知的財産委員会に諮ってオンラインするとともに、電子メールやイントラネットへの掲載により職員に周知した。

また、残る2項目の「Ⅰ. 研究開発着手前および実施中（知的財産の創造）」と「Ⅳ. 出願等終了後（知的財産の保護および活用）」についても作成を進めており、今後、知的財産委員会を経て職員に周知していくこととしている。

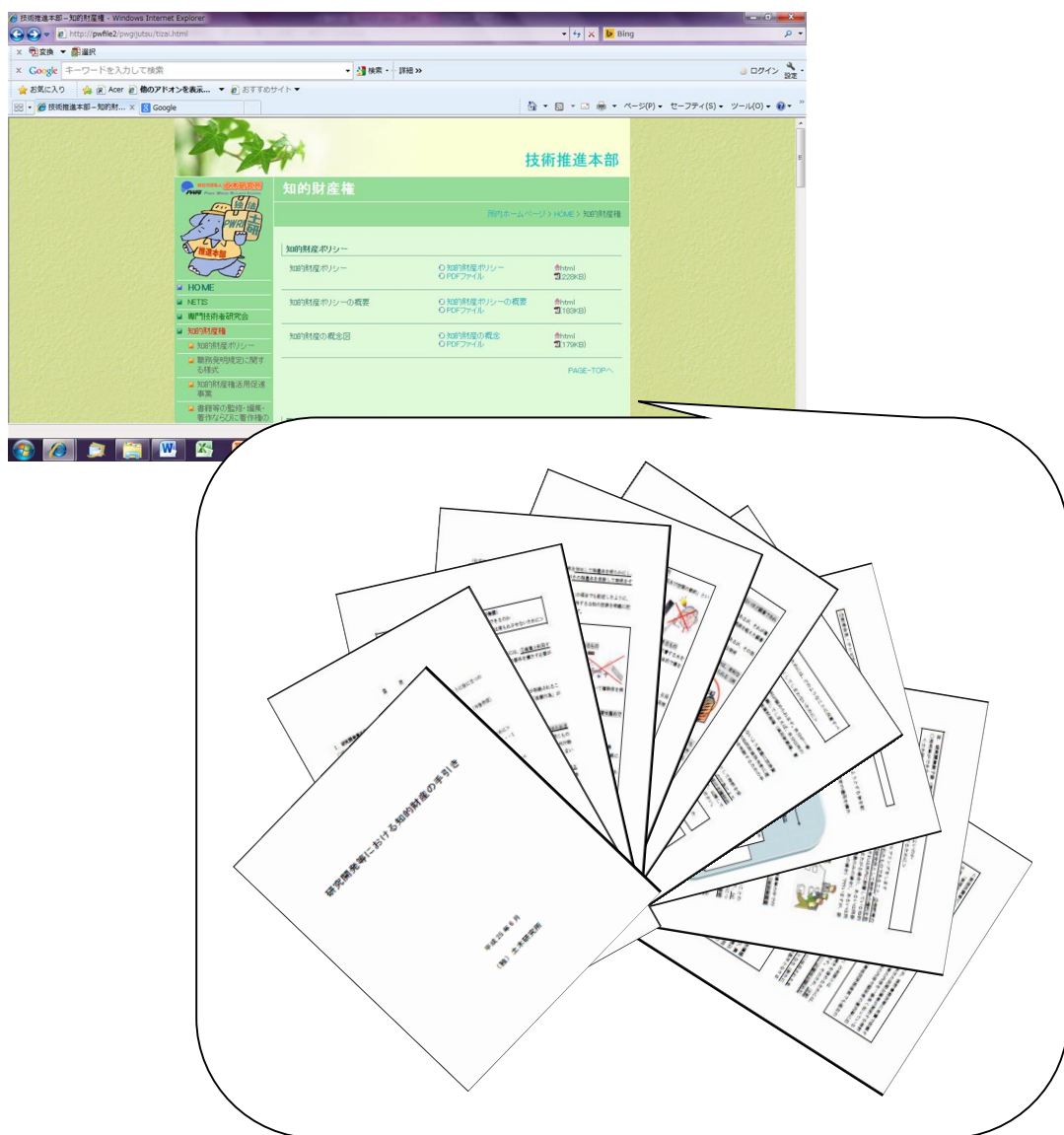


図-1.3.16 イン트라ネットに掲載した知的財産に関する手引き

5. 知的財産に関する講演会等の開催

職員の知的財産に対する意識の向上と優れた知的財産の創造の促進を図ることを目的として講演会・講習会を開催した。

つくばでは、数値計算プログラム等を対象とした著作権登録の意義をはじめ、書籍出版につながる言語の著作物を含めた著作権全体の運用のあり方等について研究者に理解を深めてもらえるようテーマ設定を行い、12月16日に講演会を開催した。実施にあたっては、テレビ会議システムを利用し、つくばの職員だけでなく、寒地土木研究所の職員も聴講できるようにした。講師には、日本弁理士会前会長で久遠特許事務所共同代表の奥山尚一氏を招き、「著作権法の今」と題して、産業財産権との違いや用語の定義、著作権法の解釈等の基礎的な解説から、デジタル化社会における課題等の今日的な話題まで幅広く講演が行われた。つくば・寒地合わせて約40名が熱心に聴講するとともに、講演後には活発な質疑が行われ、さらに、後日にも電子メールで質問が寄せられる等、関心の高さがうかがえた。

講演会に先立って寒地土木研究所では、9月10日に講習会を開催し、第一部において「特許取得までの作業手順及び内容について」及び「特許出願にあたって考慮すべきこと」と題し、特許取得までの手続の流れや出願に必要な工夫ポイント等について、知的財産担当者から説明を行った。第二部では、IPアシスト特許事務所の一入章夫氏を講師に迎え「研究開発と知財戦略」と題して、企業を例に事業戦略、特許戦略、研究戦略を一体化して知財活動を推進していくことの重要性について、講演が行われた。当日は約30名が参加し、講演後には活発な意見交換が行われた。



写真-1.3.24 講演会（12月16日）の状況



写真-1.3.25 講習会（9月10日）の状況

■ 中期目標達成に向けた次年度以降の見通し

25年度は、土木研究所として必要な権利を確実に取得するため、知的財産委員会で十分審議を行い、必要な手続き等を進めることにより新たに12件の知的財産権を取得することができた。また、権利の適切な維持管理を図るため、権利維持方針に基づいて関係者間の調整を行い、権利維持あるいは権利放棄のための必要な手続き等を進めることにより維持管理の経費を17万円（推定値）削減するとともに、“創造・保護・活用”の知的創造サイクルを活発に回転させて行くため、職員向けの知的財産に関する手引きの作成を進めた。さらに、権利の活用促進を図るため、新技術ショーケースや新技術セミナー、現場見学会等の普及活動を含めた活用促進方策を立案して積極的に実施するとともに、知的財産権活用促進事業を積極的に活用し、研究チーム等と協力して事業実施に取り組んだこと等により、新たに20件の実施契約を締結し、知的財産権全体で約4,260万円の収入を得ることができた。

26年度以降もこのような取り組みを進めることにより、中期目標は達成できるものと考えられる。

(4) 土木技術を活かした国際貢献

① 土木技術による国際貢献

(中期目標)

我が国特有の自然条件や地理的条件等の下で培った土木技術を活用し、産学官各々の特性を活かした有機的な連携を図りつつ、世界各地の状況に即して、成果の国際的な普及や規格の国際標準化への支援等を行うことにより、アジアをはじめとした世界への貢献に努めること。

(中期計画)

国土交通省、国際協力機構、外国機関等からの派遣要請に応じ、諸外国での水災害、土砂災害、地震災害等からの復旧に資する的確な助言や各種調査・指導を行う。また、産学官各々の特性を活かした有機的な連携を図りつつ、技術移転が必要な発展途上国や積雪寒冷な地域等その国や地域の状況に応じて、我が国特有の自然条件や地理的条件等の下で培った土木技術を活用した、アジアをはじめとした世界各国の社会資本の整備・管理への国際貢献を実施する。その際、社会資本の整備・管理を担う諸外国の人材育成、国際貢献を担う所内の人材育成にも積極的に取り組む。これまでの知見を活かし、土木技術の国際標準化への取組も実施する。さらに、大規模土砂災害に対する対策技術、構造物の効率的な補修・補強技術、都市排水対策技術など日本における「安全・安心」等の土木技術を、アジアをはじめ世界各国へ国際展開するための研究活動を強化する。

(年度計画)

国土交通省、外国機関等からの派遣要請に応じて諸外国における水災害・土砂災害・地震災害等からの復旧のための的確な助言や各種技術調査・指導を行うとともに、独立行政法人国際協力機構(JICA)等からの要請に応じ、集団研修・地域別研修・国別研修等を通じて発展途上国の研究者・行政実務者等の技術指導・育成を行い、我が国特有の自然条件や地理的条件等の下で培った土木技術を活用し、アジアをはじめとした世界各国の社会資本の整備・管理への国際貢献を実施する。

また、世界道路協会(PIARC)技術委員会、災害リスク統合研究(IRDR)科学委員会、常設国際道路気象委員会等の国際委員会における常任・運営メンバーとして責務を果たすとともに、職員を国際冬期道路会議、世界トンネル会議、国際大ダム会議、国際水理学会等の国際会議に参加させ、研究成果の発表・討議を通じて研究開発成果を国際展開するための研究活動を強化する。

さらに、これまでの知見を活かし、国際標準化機構(ISO)の国内外での審議に参画すること等により、土木技術の国際標準化への取組を実施する。

■ 年度計画における目標設定の考え方

我が国特有の自然条件や地理的条件等の下で培った土木技術を活かした国際貢献実施のため、他機関からの要請に応じて諸外国の実務者等に対して助言や指導を行うとともに、各種国際会議における討議や情報発信にも積極的に取り組むこととした。

■ 25年度における取組み

1. 海外への技術者派遣

国内外の機関から、調査、講演、会議出席依頼等の要請を受けて延べ90名の職員を海外へ派遣した（表-1.4.1～表-1.4.2参照）。このうち、JICAからの依頼により短期調査団員・短期専門家として各国へ派遣したのは、表-1.4.3に示すとおり延べ16名である。その内容や派遣国等は多岐にわたっており、土木研究所はその保有する技術を様々な分野で普及することにより、国際貢献に寄与している。

表-1.4.1 海外への派遣依頼

目的 \ 依頼元	JICA	大学	学会・独法	海外機関	合計
講演・講師・発表	8	3	2	9	22
会議・打合せ	0	3	25	16	44
調査・技術指導	8	3	0	13	24
機関別件数	16	9	27	38	90

表-1.4.2 海外への主な派遣依頼

依頼元	所属・氏名	派遣先	用務
北海道大学	研究調整監付 特命事項担当上席研究員 笹島 隆彦	ロシア	ロシア極東地域における寒冷地建設技術交流プラットフォームの形成に関する調査
(一社)日本ダム会議	水工研究グループ(水工構造物) 上席研究員 佐々木 隆	フランス	日仏ダム耐震基準比較等に関するワークショップ
特定非営利活動法人日本水フォーラム	水災害研究グループ 国際水防災研究監 廣木 謙三	タイ	アジア太平洋水サミット
韓国科学技術研究院(KIST)	材料資源研究グループ長 鈴木 穰	韓国	韓国科学技術研究院シンポジウム「総体的藻類除去技術の開発」での研究成果の紹介
アジア開発銀行(ADB)	水災害研究グループ 主任研究員 鍋坂 誠志	フィリピン	総合洪水解析システム(IFAS)の活用方法についての講義および技術指導
東京大学生産技術研究所	理事長 魚本 健人	ベトナム	第12回アジア地域の巨大都市における安全性向上のための新技術に関する国際シンポジウムでの基調講演
ハンガリー外務省	水災害・リスクマネジメント国際センター長 竹内 邦良	ハンガリー	ブダペスト・ウォーター・サミットでの基調講演
(公社)土木学会	橋梁構造研究グループ 上席研究員 星隈 順一	モンゴル	日本-モンゴル道路舗装・耐震技術セミナーでの講演
(独)宇宙航空研究開発機構	水災害研究グループ 上席研究員 岩見 洋一	タイ	センทรัลアジアSTEP3第1回共同プロジェクトチーム会合におけるWGの座長および研究発表

京都大学	水環境研究グループ（水質） 上席研究員 岡本 誠一郎	中国	日中環境技術共同研究・教育の促進に関するシンポジウムでの基調講演
(公社) 土木学会	材料資源研究グループ（基礎材料） 上席研究員 渡辺 博志	韓国	日韓技術者交流セミナーでの講演

表-1.4.3 JICAからの派遣依頼

派遣国	用務	延べ人数
インドネシア	地球環境規模課題対応国際科学技術協力事業「インドネシアの泥炭・森林における火災と炭素管理」による熱帯泥炭地調査と国際シンポジウム	1
インドネシア	地球環境規模課題対応国際科学技術協力事業「インドネシアの泥炭・森林における火災と炭素管理」による河川流量調査	1
インドネシア	ASEAN 災害管理衛星情報活用能力向上支援プロジェクトの講師	5
ミャンマー	ミャンマー国災害多発地域における道路技術改善プロジェクト現地セミナーの講師	2
中国	中華人民共和国道路橋梁の耐久性・補修技術向上プロジェクト運営指導調査	1
エチオピア	エチオピア国地すべり対策工能力強化プロジェクト中間レビュー調査	1
ヨルダン	ヨルダンダム堆砂対策在外技術研修講師（地すべり対策）	1
フィリピン	フィリピン国大規模地震被害緩和のための橋梁改善調査プロジェクト橋梁被災状況調査	1
インドネシア・タイ	アセアン工学系高等教育ネットワークプロジェクト（フェーズ3）運営指導調査	1
ブラジル	ブラジル統合自然災害リスク管理国家戦略強化プロジェクト短期派遣専門家	2

コラム ジャカルタで開催されたセミナーで災害管理に関する JICA 講師を務めました

平成 25 年 9 月 16 日～20 日の期間で、JICA 主催による ASEAN 諸国向け研修事業として、平成 25 年度 ASEAN 災害管理衛星情報活用能力向上支援プロジェクトの「災害管理における衛星情報の迅速な入手と活用のための能力開発プログラム・第 1 部『洪水解析のための衛星データの活用：第 2 週 iRIC トレーニングコース』』という研修がインドネシア・ジャカルタ市において開催されました。この研修は JICA による第 3 国研修の 1 つで、ASEAN の 9 カ国から派遣された危機管理担当部署の研修生 18 名を対象に、災害に備える上での実的な技術を習得して頂くことを目的として開催されています。米国地質調査所、北海道大学、京都大学、寒地土木研究所寒地河川チームから派遣された講師らで河川の流れ、河床変動解析ソフトウェア iRIC に関する講義を行いました（写真-1）。

研修内容としては、防災や危機管理に携わる技術者に、河川周辺の危機管理能力の向上を目的に、衛星情報の活用方法、iRIC ソフトウェアによる河川水理解析の演習を行いました。寒地土木研究所では、無償の GIS ソフトウェアの活用、陸地での 2 次元津波氾濫計算（図-1）、1 次元モデルによる河道内の洪水・津波遡上計算（図-2）を担当しました。

海外では高価な河川解析ソフトが多く存在し、実務にも一部で利用されていますが、入手が困難であるためハードルが高くなってしまっているのが現状です。今回の研修では無償公開のソフトウェア（iRIC や QGIS）及び無償公開の地形データ等を活用することを基本としているため、多くの受講生からすぐに実務に導入可能であるとの声が聞かれました。今後、本演習の成果が ASEAN 諸国に普及し、具体的な防災危機管理体制の構築や河川計画に反映していただけることを期待しています。



写真-1 セミナー会場の様子

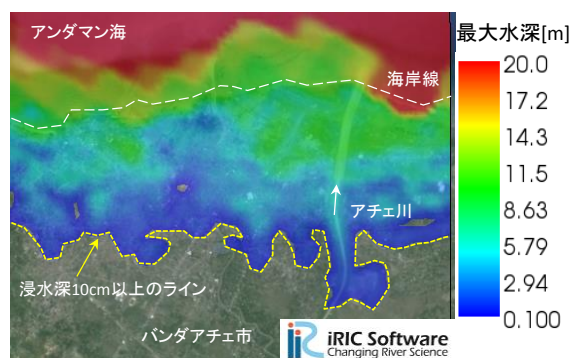


図-1 7チ市における 2 次元モデルを用いた津波氾濫解析事例

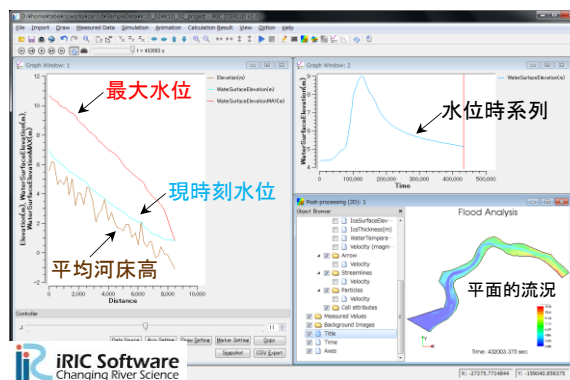


図-2 iRIC ソフトウェアでの 1 次元計算結果の可視化

コラム インドネシア国マク州アンボン島における天然ダム決壊と土木研究所の技術支援

平成 25 年 7 月 25 日にインドネシア国マク州 (アンボン島：図-1) リアワ川の天然ダムが決壊しました。もともと、同天然ダムは平成 24 年の 7 月に発生しましたが、その下流には 5,000 人近い住民が居住しております。天然ダムが決壊した場合には大量の土砂と水が一気に流れ下って甚大な被害をもたらす危険性が懸念されました。そこで、土木研究所はインドネシア共和国公共事業省、同国水資源研究所と、アンボン島に形成された天然ダムについてのモニタリングに関する共同研究協定を結びました。そして、土木研究所が開発した土研式投下型水位観測パイを天然ダムに設置しました。

土研式投下型水位観測パイによって天然ダムの水位をリアルタイムでモニタリングすることが可能となり、観測データはインドネシア国にも伝送されておりました。この観測データを元に、天然ダム下流にある村の警戒避難体制を構築することができ、被害を最小限 (避難者 5,233 名、行方不明者 3 名) に抑えることができました (図-2)。

天然ダム決壊後、土木研究所は国からの要請を受け、平成 25 年 8 月 18 日から 24 日まで、土砂災害の専門家を政府の現地調査団に参加させました。そして、インドネシア政府に対して被害状況の現地調査結果を報告するとともに、天然ダム決壊後の応急復旧対策方法等について助言しました。

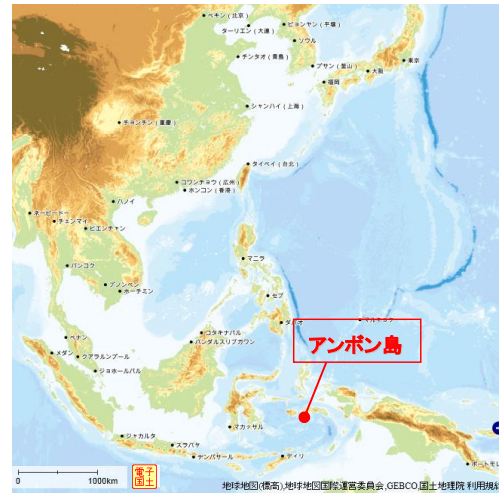


図-1 アンボン島の位置図

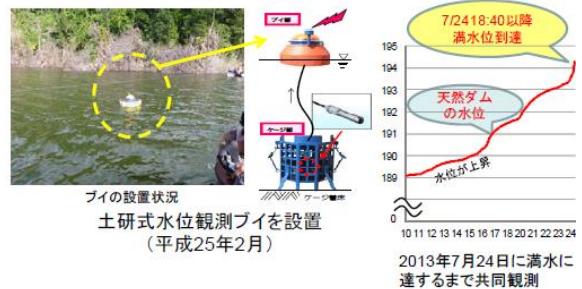


図-2 土研式投下型水位観測パイ (左・中央) とモニタリング結果 (右)



写真-1 インドネシア政府への技術的助言

コラム フィリピンボホール島地震による道路橋の被災調査

2013年10月15日にフィリピン国ボホール島を震源とするマグニチュード7.2の地震が発生し、道路橋に落橋を含む大きな被害が発生しました。道路橋を管理するフィリピン国公共事業道路省（DPWH）より被災状況の調査、ならびに復旧方法とその優先度評価等についての技術支援の要請が（独）国際協力機構（JICA）に寄せられ、これを受けた JICA からの要請により、構造物メンテナンス研究センターの星隈上席研究員が専門家として11月18日から22日までフィリピン国に派遣されました。

道路橋の被害は、ボホール島（徳島県の面積に概ね相当）の西側の島を周回する道路において生じていました。現地では、DPWH から調査要請のあった16橋の橋を調査しました（写真-1、写真-2）。

現地調査後、損傷が生じた橋の被災度の評価について DPWH に報告を行いました（写真-3）。また、フィリピンにおける橋の地震被害の特徴について見解を提示するとともに、今後のフィリピンの道路橋の耐震対策において留意すべき事項を提言しました。これらの報告に対して、DPWH の Cabral 次官補からは、「フィリピンは日本と同様に地震や台風等の災害が多く、被災経験を踏まえ、バリエーションな道路構造となるように復旧していきたい」との表明がなされました。

フィリピンは、日本と同様に地震や台風による災害を受けやすい地理的環境にあります。日本の道路橋は過去幾多の震災経験を受けながら耐震設計技術が発展してきた歴史があり、フィリピンとも共有すべき技術情報が多いと考えられます。今回の調査活動等を通じた国際的な技術支援が、今後のフィリピンにおける災害に強い道路整備の一助になればと考えています。



写真-1 落橋した橋の調査

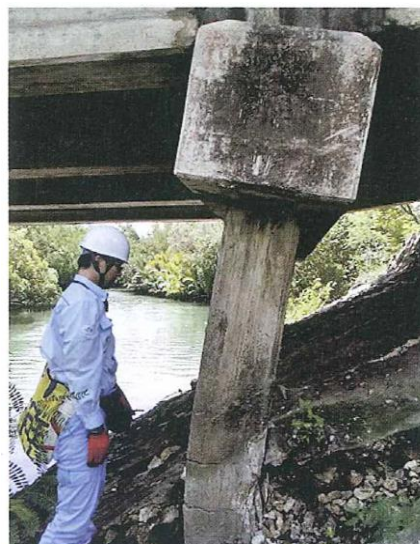


写真-2 地盤の変状に伴って生じた橋脚の傾斜



写真-3 公共事業道路省幹部への調査報告と今後の耐震対策への助言

コラム インドネシアとの研究連携ワークショップにおいてトンネルに関するセッションを開催

土木研究所、国土技術政策総合研究所および、インドネシア国公共事業省道路研究所（IRE）による二国間研究連携に関する第10回ワークショップが2013年10月29日から30日に東京で開かれ、その中でトンネルに関するセッションを開催しました（写真-1）。

インドネシアと日本は火山・地震活動が活発で地形・地質条件の非常に厳しい国土を有しています。このため、都市間ネットワークの構築には、トンネルの建設技術が重要な役割を持っています。しかし、インドネシアではこれまでに本格的な道路トンネルの建設事例がないため、同様に厳しい地質条件を持つ日本のトンネル建設技術を習得することが強く求められています。そこで、日本とインドネシアの両国は2010年よりトンネル・地下構造物に関する研究連携を開始し、定期的にトンネル技術に関する意見交換を行っています。また、土木研究所ではトンネル建設に関するガイドラインのIREとの共同執筆や、IRE研究員の土木研究所での受け入れ等を行い、インドネシアにおける我が国の技術レベルを向上させる試みを進めています。

今回のトンネルセッションでは、はじめにインドネシア側より、同国内の交通システムの現状が紹介され、現在、山岳工法による2件の道路トンネル計画が進行中であり、そのうち1件では小土被り条件下でのトンネル建設が技術的課題であることが説明されました。これを受けて日本側からは、小土被りトンネルの建設技術に関する議論として4件の発表を行いました（写真-2）。道路技術グループトンネルチームからは「補助工法による切羽安定対策の建設手順」と題して、切羽安定対策工としての補助工法に関する設計・施工上の考え方について説明を行いました。さらに、土木研究所で受け入れを行ったIRE研究員より「山岳トンネルにおける地震の影響について」と題して、日本における山岳トンネルの地震被害の事例およびメカニズムについて解説が行われ、さらに地震時挙動計測および動的解析に関する研究が紹介されました。

今回のトンネルセッションを通じて、インドネシア側からはインドネシアで計画中の小土被りトンネルの課題について有益な議論を行うことができたという感想をいただきました。今後もインドネシアでの講習会開催や、都市トンネルおよびトンネル付属施設に関する研究連携を進める予定であり、インドネシアのトンネル技術の発展と土木研究所の関わりが大いに進展することが期待されます。



写真-1 トンネルセッション参加者



写真-2 トンネルセッションにおける議論の様子

2. 海外への技術協力

JICA 等からの要請により、67 国・379 名の研修生を受け入れ、「洪水対策と生態系保全コース」「建設機械整備および建設施工に関する理論的知識および実務技術の習得コース」「地域土木行政コース」「橋梁総合コース」「社会基盤整備における事業管理コース」「道路行政」等の集団研修、「インドネシア共和国トンネル計画・設計・施工」「フィリピン大規模地震被害緩和のための橋梁改善」「クアチア土砂・洪水災害軽減プロジェクト」「コンゴ民主共和国マティ橋維持管理能力向上プロジェクト橋梁点検技術コース」「タイ橋梁維持管理」「ヨルダン・ダム堆砂対策」「タイ防災（総合防災コース）」「フィリピン橋梁維持管理技術および日常維持管理技術コース」「エジプト国橋梁維持管理能力向上プロジェクト」「エチオピア地すべり対策工」「ラオス道路維持管理能力強化プロジェクト」「インド高速道路運営維持管理」「ミャンマー国災害多発地域における道路技術改善プロジェクト」「ベトナム国建設工事に関わる非破壊検査技術」「ベトナム国建設・建築工事品質確保」「エルサルバドル河川・都市排水防災管理」「クウェート・アスファルト舗装技術向上」「ブラジル統合自然災害リスク管理国家戦略強化プロジェクト」等の国別研修、「アジア地域水災害被害の軽減に向けた対策コース」「アジア地域 ASEAN 災害管理衛星情報活用能力向上支援プロジェクト」等の地域別研修を実施した。

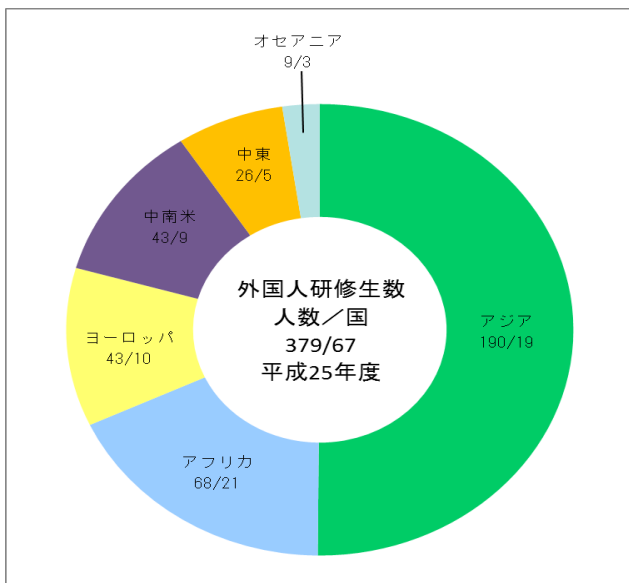


図-1.4.1 外国人研修生受入実績

表-1.4.4 外国人研修生受入実績

年度	国数	研修生人数
21 年度	66	273
22 年度	71	322
23 年度	66	343
24 年度	67	410
25 年度	67	379

3. 国際的機関の常任・運営メンバーとしての活動

土木研究所職員の見識の高さが認められた結果、国際機関の委員や国際会議の座長等の重要な役割を任せられ、その責務を十分に果たした。25 年度の主な活動を表-1.4.5 に示す。

表-1.4.5 主な国際的機関、国際会議に関する委員

機関名	委員会名	役職	氏名	活動状況
世界道路会議 (PIARC)	TC2.4 冬期サービス技術委員会 :委員	寒地道路研究グループ 上席研究員	松澤 勝	平成25年6月に刊、10月にドイツ、平成26年2月にインドで開催された委員会に出席し第14回国際冬期道路会議の運営および準備について審議を行った。
	TC3.3 道路トンネル管理委員会 :委員	道路技術研究グループ長	真下 英人	平成25年4月にイタリア、10月にベトナム、平成26年2月にインドで開催された委員会に出席し、活動報告や成果報告書について議論を行うとともに、現地のトンネルに関する情報収集も行った。
常設国際道路気象委員会 (SIRWEC)	常設国際道路気象委員会 (SIRWEC) :理事	寒地道路研究グループ 総括主任研究員	高橋 尚人	平成26年1月にインドで開催された委員会に出席し、平成28年に開催予定のSIRWEC国際道路気象会議の運営および準備について審議を行った。
国際科学会議 (ICSU)	災害リスク統合研究(IRDR) 科学委員会 :副議長	水災害・リスクマネジメント国際センター長	竹内 邦良	平成25年11月に中国で開催された第10回IRDR科学委員会に副議長および国内分科会の特任連携会員として出席し、日本国内での活動報告を行った。
世界水パートナーシップ (GWP)	GWP 運営委員会 :副議長	水災害研究グループ 国際水防災研究監	廣木 謙三	平成25年8月にスウェーデンで開催された諮問委員会に出席し、基調講演を行うとともに今後の運営方針について審議を行った。また、11月にセカールで開催された執行委員会では、副議長として会議のとりまとめを行った。
台風委員会 (ESCAP/WMO)	水文部会 :議長	水災害研究グループ 上席研究員	加本 実	平成25年5月および平成26年2月にタイ、10月に韓国で開催された委員会や会合に出席し、水文部会議長として議事の進行ととりまとめを行った。また、12月にマニラで開催された合同ワークショップにおいても、議長として会議を主導し参加国の報告をとりまとめた。

4. 国際会議等での成果公表

土木研究所の研究成果を海外に普及させ、また、海外の技術者との情報交換等の交流促進を図るため、海外で開催された国際地盤シミュレーション (IGS)、国際水理学会 (IAHR)、国際地盤工学会議 (ISSMGE)、国際水田・水環境工学会 (PAWEES)、米国地球物理連合秋季大会 (AGUFM)、アジア交通学会国際会議 (EASTS)、ヨーロッパ地球科学連合大会 (EGU)、米国橋と高速道路に関する地震工学会議 (NSC)、世界トンネル会議 (WTC)、水資源と環境研究に関する国際会議 (ICWRER)、

空港と高速道路の舗装会議、欧州物理探査学会 (EAGE)、アジア・オセアニア地球科学学会 (AOGS)、環境の管理・工学・経済に関する国際会議 (CEMEPE) と生態毒性・環境安全に関する国際会議 (SECOTOX)、RC 構造物のための繊維強化プラスチックに関する国際シンポジウム (FRPRCS)、嫌気性消化会議、道路と空港の舗装技術に関する国際会議 (ICPT)、浅部物理探査アジア太平洋会議、国際建設ロボットシンポジウム (ISARC)、国際大ダム会議 (ICOLD)、国際生態学会 (INTECOL)、国際地形学会 (IAG)、国際津波シンポジウム (ITS)、国際雪科学ワークショップ、日中冬期道路交通ワークショップ、生態系モテリングに関する国際会議 (MGC)、国際ロックフィルダムシンポジウム、構造物用 FRP に関するアジア・太平洋会議、米国交通運輸研究会議 (TRB)、アメリカモータセンシング学会 (ASPRS) など各種国際会議に多数の研究者を派遣して研究発表を行った。また、国内で開催された ITS (高度道路交通システム) 国際会議、水と環境技術会議 (WET)、持続可能な建設材料技術に関する国際会議 (SCMT)、岩盤応力に関する国際シンポジウム、河川の土砂に関する国際シンポジウム (ISRS)、砂防学会国際シンポジウム、東アジア環境問題国際シンポジウム (EAEP)、物理探査学会国際シンポジウム、東アジア太平洋地域国際会議等においても積極的な情報発信を行ったほか、海外発行の雑誌へも多数論文投稿している。

5. 土木技術の国際基準化への取組み

国土交通省の「土木・建築における国際標準対応省内委員会」の下に設置された国際標準専門家ワーキンググループのメンバーとして、国内調整・対応案の検討、国内および国際的な審議への参画等の活動を行っている。ISO に関しては、表-1.4.6 に示す国内対応委員会等において、我が国の技術的蓄積を国際標準に反映するための対応、国際標準の策定動向を考慮した国内の技術基準類の整備・改定等について検討した。

TC (技術委員会：以下 TC) 35/SC (分科委員会：以下 SC) 14 においては、ISO12944 シリーズ (防食塗料系による鋼構造物の防食) の改定が正式に決定されるとともに、国内でも新たに委員会を設置して対応を検討している。TC71 においては、コンクリート分野の基準策定や改定に係わる作業を継続している。TC113/SC1 においては、土木研究所が開発した非接触型流速計を紹介するとともに、同技術の基準化に向けた技術報告書の執筆を進めている。TC127 においては、我が国が主導して策定した ISO15143s (施工現場での情報交換) に準拠する国内基準の作成に向けて作業を継続している。また、TC275 及び TC282 が新規に設立され、TC275 においては、処理プロセス別にいくつかの WG が設置されるとともに、オブザーバー参加に留まる TC282 においては、3つの SC を設置する方針が決定された。

また、土木研究所が国際的に通用する質の高い研究開発を行い、技術基準等の策定に携わって行くため、国際標準化の専門委員会等に関係する研究チーム等の研究者が一堂に会し、分野横断的に情報交換、意見交換等を行う「国際標準・規格研究会」を平成 26 年 2 月 26 日に開催した。会議には関係者 11 名が参加し、技術推進本部から国際標準・規格に係わる最新の動向に関する調査概要について紹介するとともに、各研究者からは関係する専門委員会等の活動状況等について情報提供があり、それらの情報に基づき、土木研究所の果たすべき役割や必要な体制等、今後の活動にあたっての課題について意見交換を行った。今後も、この研究会において引き続き、今回整理した課題等の解決に向けて検討して行くこととしている。

表-1.4.6 国際標準の策定に関する活動

委員会名等	コード	担当
ISO 対応特別委員会	—	技術推進本部、基礎材料
ペイント及びワニス	ISO/TC35	新材料
コンクリート、鉄筋コンクリート及びプレレストレストコンクリート	ISO/TC71	基礎材料
セメント及び石灰	ISO/TC74	基礎材料
開水路における流量測定	ISO/TC113	ICHARM、水理
土工機械	ISO/TC127	先端技術
水質	ISO/TC174	水質
昇降式作業台	ISO/TC214	先端技術
ジオシンテックス	ISO/TC221	材料資源研究グループ
汚泥の回収、再生利用、処理および廃棄	ISO/TC275	リサイクル
水の再利用	ISO/TC282	水質

コラム 世界道路協会 (PIARC) TC2.4 冬期サービス技術委員会委員として活動

雪氷チームの松澤上席研究員は世界道路協会 (PIARC) TC2.4 冬期サービス技術委員会委員として、以下の活動を行いました。なお、PIARCには、140を超える国・地域が加盟しており、日本の第一代表は国土交通省道路局長が務めています。PIARCには約20の技術委員会があり、TC2.4 冬期サービス技術委員会もその一つで、松澤上席研究員は、日本を代表して参加しています。

(1) 冬期サービス委員会への出席

第3回委員会 (平成25年6月に刊共和国サンチャゴ市で開催)、第4回委員会 (平成25年10月ドイツ・ガルミッシュ・パルテンキルヒュン市で開催)、および第5回委員会 (平成26年2月にアンドラ・ラ・ベリャ市で開催) に出席し、以下の議論を行いました (写真-1、2)。

- ・ 第14回国際冬期道路会議のブストラクや本論文の審査、および、セッションの割り振り
- ・ 会議のスケジュール (セッション・テクニカルビジットなど)
- ・ PIARCの2012/2015戦略計画
- ・ 用語辞典や、雪氷データブックの策定
- ・ 分野別WGのミーティング&とりまとめ
- ・ PIARC国際セミナー開催について
- ・ 国際冬期道路会議のテクニカルセッションの進行と大会の総括など

(2) セミナーでの講演

平成25年6月に刊・サンチャゴ市で開催された「International Seminar on Winter Operation at High Altitude and Extreme Zones (積雪寒冷及び山間部における冬期道路管理に関する国際セミナー)」で「Snowdrift control method and technology」について発表しました。

(3) 第14回国際冬期道路会議アンドラ大会の論文査読

平成26年2月にアンドラで開催された第14回国際冬期道路会議の論文査読ボードに参加し、応募論文の査読を行いました。

(4) 第14回国際冬期道路会議アンドラ大会の座長・副座長

平成26年2月にアンドラで開催された第14回国際冬期道路会議において、2つのセッションで進行を務めました。



写真-1 TC2.4 委員会 (刊)



写真-2 TC2.4 委員会 (アンドラ)

■ 中期目標達成に向けた次年度以降の見通し

他機関からの要請による海外派遣や国際機関のメンバーとしての活動を多数行っている。特に（独）国際協力機構（JICA）からの依頼による短期調査団員・短期専門家派遣は、前中期目標期間中の平均件数 6.8 件／年に対して、24 年度は 20 件、25 年度は 16 件と増加している。

また、世界各国からの研修生の受け入れや国際的機関での活動、国際会議等での研究成果発表など日本の技術を国際標準に反映するための活動も引き続き推進している。

26 年度以降も引き続き、他機関からの要請による海外に向けての技術支援や国際会議での研究成果発表等を行うことにより、中期目標は達成できると考えている。