

◆特集：土木研究所における新技術の開発とその活用・普及◆

土木研究所における新技術の開発及び活用・普及活動

菊地 稔* 木村 慎** 児玉法彰*** 安馬芳樹****

1. はじめに

国民の生活に密着した社会資本分野の技術開発を担う土木研究所では、研究開発成果の社会への還元がとりわけ重要であり、業務運営に関する目標（中期目標）における「研究開発の基本方針」の中で、「土木技術に対する社会的要請、国民のニーズ及び国際的なニーズを的確に受けとめ研究開発等を行い、優れた成果の創出により社会への還元を果たすこと」と明記されている。

土木研究所では、「成果の普及」を通じた社会貢献が研究所としての使命の重要な部分を占めているとの認識のもと、新しい技術等を積極的に研究開発し、その成果を確実に普及させるために、民間提案型共同研究制度を創設して研究開発の効率化・活性化を図るとともに、開発した成果を知的財産権として保護した上で、効果的な普及戦略を立案し種々の活動を行っている。

本稿ではそれらの概要を紹介するとともに、平成18年8月から本格運用された「公共工事等における新技術活用システム」と、その中で土木研究所が果たす役割を紹介する。

2. 「成果の普及」の責務

土木研究所の研究開発成果は、従来から、各種の技術基準類や現場への技術指導等に広く反映されている。また、国土交通省や公益法人等が設置する多数の技術検討委員会では土木研究所の研究者がコアメンバーとして参画し、土木研究所の研究成果や技術指導等の内容が有形無形に活用され、これらを通じて広く政策支援や現場への技術支援を実施してきている。さらに、民間企業との共同研究の成果は、共同研究報告書や土木研究所資料にまとめられ、汎用性の高いものは工法マニュアルや技術マニュアルとして普及されてきた。

その一方で、平成13年4月の独立行政法人化に伴い、国研時代の所掌業務であった「土木技術に係る調査、試験、検定、研究及び技術指導」に加えて、土木研究所法に「成果の普及」が明記された。より一層効率的な研究開発を行い、知的財産権を積極的に取得・活用するとともに、生み出し

た成果を「使われる技術」として育て、普及させるところまで責任を負うように、という強い社会的要請が働いたからである。

3. 新技術の開発

3.1 共同研究の活性化

共同研究の活性化を図るため、民間の創意工夫を積極的に取り入れた研究を実施することができ、高度化・多様化した社会ニーズに応えられる研究成果を効率的に創出するものとして、民間提案型共同研究制度を創設した。本制度は、土木研究所が示した研究分野について技術提案を公募し、独創的かつ画期的な技術を提案した民間企業等と共

表-1 民間提案型共同研究を行った分野等

研究分野	研究課題数
建設工事における工事環境改善技術に関する分野	3
有機性廃材・廃棄物からのエネルギー生産技術の開発分野	1
微量汚染の水質分析手法に関する分野	3
ダイオキシン類汚染土壌からの排水の処理手法に関する分野	2
交差点立体化等の路上工事短縮技術の開発に関する分野	9
非破壊・局部破壊試験によるコンクリート構造物の品質検査分野	4
湖沼底泥の現地観測法に関する分野	1
河川の汚染物質の連続モニタリング技術の開発に関する分野	1
魚類を用いた水環境における化学物質の影響評価手法に関する分野	2
多孔質弾性舗装の迅速施工方法に関する分野	1
既設トンネル補強技術の開発に関する分野	6
鋼橋コストの削減方法に関する分野	3
路面温度の上昇を抑制する舗装材料の開発	4
ダム貯水池の堆積土砂を下流河道へ供給するための技術開発に関する分野	2
ロックフィルダムの大規模地震時の大変形挙動計測システム開発に関する分野	1
噴火活動下の火山における安全な火山灰等堆積状況および性状把握手法の開発	2
水系を対象とした生理活性を伴う微量汚染等の検出・評価・対策技術に関する分野	2
簡易分析技術を用いて重金属類を含む土砂を判定する手法の開発	2
土系舗装の実道への適用に向けた研究	6
計	55

Working on Development, Practical use and Dissemination of New Technologies at PWRI



写真-1 交差点立体交差の急速施工技術

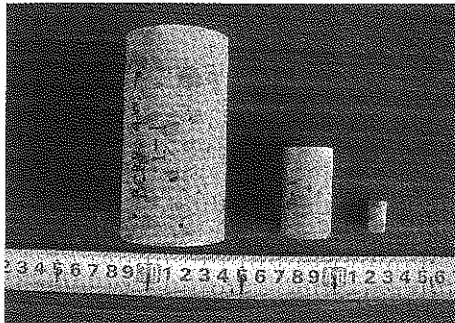


写真-2 小径コアによる品質検査技術

同研究を行うものである。民間企業1者との共同研究の実施も可能である。

独法移行後に新規に立上げた共同研究の件数は平成17年度末時点で99件であるが、このうち民間提案型は、表-1に示すように19分野で55件であった。これらの研究を通じて、写真-1に示す交差点立体交差の急速施工技術や、写真-2に示す小径コアを用いたコンクリートの品質検査技術といった研究成果が創出されている。

3.2 土研コーディネートシステム

土研コーディネートシステムは、シーズ技術の実用化等を希望する民間研究機関等からの技術相談を受け、土木研究所の研究ニーズに合うものについては、共同研究に繋げる橋渡しの機能を有している。勿論、同システムは、公共事業を実施する国・地方自治体等が抱え

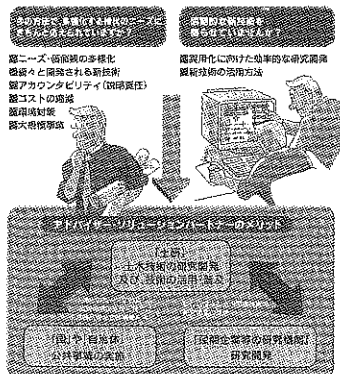


図-1 土研コーディネートシステム

る技術的な課題に対して、土木研究所が相談を受け、必要に応じて指導・受託研究を行うことにより、国・地方自治体等と連携して解決を図るための機能も有している。

4. 知的財産権の取得・活用の促進・管理

4.1 新しい知的財産権の取扱い

共同研究等を通じて開発された研究成果の普及促進を図り、新技術が休眠することのないよう、共有権者にインセンティブが働く知的財産権の運用を行っている。

具体的には、国研時代は出願から最長10年間であった優先実施権を、独法移行後は最短でも出願から10年間保障し、研究開発費の回収状況等と照らし合わせて、最長20年間まで延長できるよう運用している。

ただし、共有権者の成果普及への取組に対する意思を確認するため、特許登録の可能性が判断できる時期である出願から1年半を目途に、共有権者からあえて優先実施権付与の申請を受けることとしており、優先実施権が付与された者には、土木研究所における新技術の普及への取組みと同様に、特許実施の努力義務を課している。

これは、土木研究所の研究開発には国費が投入されていること、土木研究所は自ら工事等を受注して新技術を実施することができないことから、上記のような優先実施権の申請・取得を通じて共有権者の新技術の普及に取り組む意思の確認を行うとともに、仮に、共有権者において新技術の普及に取り組む意思がない場合や、新技術の需要に対して供給が追いつかず社会資本の整備に支障を来し、その結果公共の利益を損なう恐れが生じた場合には、土木研究所の裁量により第三者に実施許諾を行う余地を残している。

4.2 知的財産権の取得・運用

共同研究より得られた知的財産は、当該財産の創造・保護・活用といった知的創造サイクルの実現を目指し、積極的に特許出願等を行い、権利を保護している。その際、貢献度に応じて権利を配分し、特許等の出願・審査・登録や維持に要する費用は持分割合に応じて負担し、特許等の出願時には新規性調査の徹底を図っている。

その結果、3.1で説明した共同研究の活性化等に伴い、続々と特許に繋がる新技術が生まれてきており、独法移行前と比較して特許の出願件数は、第1期中期目標期間中(平成13~17年度)の年平均で2.6倍(28.4件/年)になっている。

表-2は、年度別の特許等の出願・取得件数や運用状況を示すものであるが、17年度末時点で、国から承継した特許を含めて329件の特許を保有

表-2 土木研究所の特許保有件数等の推移

	13年度	14年度	15年度	16年度	17年度	計
出願件数	14	14	30	27	27	142
登録件数	1	13	15	13	32	74
(うち独立移行後 出願)	(0)	(0)	(2)	(7)	(22)	(31)
保有件数	228	269	296	315	329	
実施化率	3.5%	16.7%	16.2%	16.8%	14.0%	

することとなった。また、特許等の実施化率（実施契約に到った特許等件数／保有特許等総数）については、17年度も約14%という高い水準を保持している。なお、17年度に登録に到った32件の特許権のうち22件については、独立行政法人移行後に出願を行った発明であり、着実に権利取得ならびに実施の実績を上げている。

4.3 知的財産権の管理

特許権等の取得や維持管理に係る費用については、特許法等の改正により16年度新規出願案件から独立行政法人においても出願料、審査請求料、特許料（特許印紙代）を特許庁に対して支払う義務が生じた。加えて、「特許協力条約（Patent Cooperate Treaty）に基づく国際特許出願制度」を利用した国際出願も増加することが予想され、今まで以上に特許関係必要経費の適正管理が求められることとなった。このため、「職務発明審査会」において、特許出願の可否や審査請求の実施などについて審査を実施している。

4.4 パテントプール契約等の活用

多数の権利者で共有する特許については、図-2に示すように、煩雑な契約手続きを簡素化し効率的に実施権が付与できるよう「パテントプール契約」（複数の権利者が、それぞれの権利をライセンスする権限を一機関に集中し、当該機関が代表して実施許諾を実施）の締結等により、新技術が普及しやすい環境を整備している。

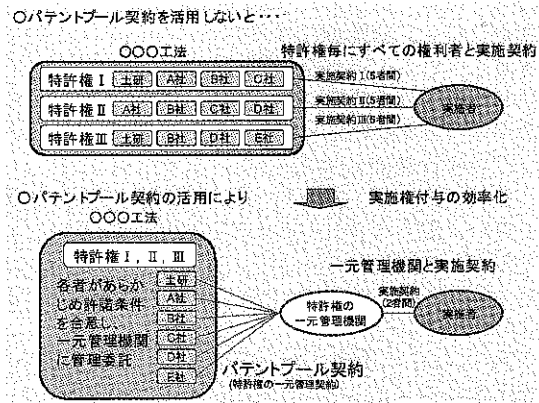


図-2 実施権付与の効率化の概念図

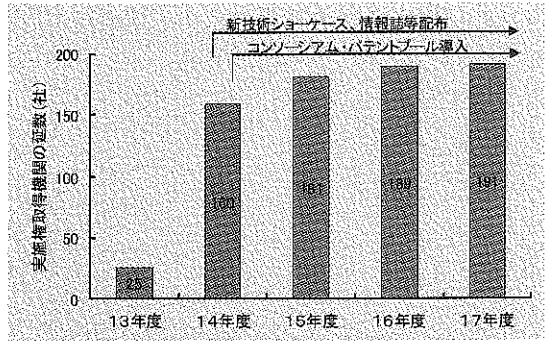


図-3 土研特許等の実施権取得機関数の推移

図-4 実施契約に到った開発技術（特許工法等）

図-4 実施契約に到った開発技術（特許工法等）

これまでに、ハイグレードソイル工法、流動化処理工法、3H工法についてパテントプール契約が締結された。このような契約制度の導入により、効率的な実施権の付与がなされ、土木研究所が直接契約を行った特許も合わせると、図-3に示すように191社と実施契約を結ぶに到っている。

4.5 開発技術の活用状況

図-4は特許実施契約に到った土木研究所の開発技術を示したものであり、休眠特許の活用や、新規取得特許の活用に取り組んでいる。さらに、プログラムの著作権登録等も積極的に実施し、知的財産権を保護・活用することで、プログラム使用許諾契約も締結している。

4.6 書店売り法人著作物の発刊

研究活動等から得られた成果は、必要に応じて各種資料や出版物としてとりまとめている。出版に相応しい研究成果については、表-3に示すように土木研究所が有する著作権を運用して出版社と出版契約を結び、全国での書店販売を通じた普及を行っている。

なお、これら出版物に関する講習会も実施し、多くの技術者に土木研究所の成果が活用されるよう普及促進を図っている。

表-3 書店売りを行った書籍一覧

書籍名	発行年月日
エコセメントコンクリート利用技術マニュアル	2003年3月
非破壊試験を用いた土木コンクリート構造物の健全度診断マニュアル	2003年10月
一日土研シリーズ 土木技術相談集 (3分冊)	2004年2月
建設工事で遭遇する地盤汚染対応マニュアル (暫定版)	2004年5月
建設発生土利用技術マニュアル (第3版)	2004年9月
人用医薬品物理・化学的情報集	2005年11月
建設工事で遭遇するダイオキシン類汚染土壌対策マニュアル (暫定版)	2005年12月
土木工事現場における現場内利用を主体とした建設発生木材リサイクルの手引き (案)	2005年12月
道路路面雨水処理マニュアル (案)	2005年12月
土壌のダイオキシン類簡易測定法マニュアル	2006年4月
建設工事における他産業リサイクル材料利用技術マニュアル	2006年4月

5. 普及活動 (技術サポート、広報等)

4. 1で述べたように、土木研究所では共同開発者に対して成果の普及に対する努力義務を課すと同時に、自らも共同開発者と一体となって、以下に示す種々の取組みを行っている。

5.1 研究コンソーシアム等による技術サポート

開発技術がある程度自立できるまでの期間、研究コンソーシアム (共同事業体) を設立し、図-5に示すように技術情報の共有や広報活動、技術採用者等への技術サポートや技術改良等、積極的にフォローアップを行うこととしている。

14年度には「ハイグレードソイル研究コンソーシアム」が設立された。その後、16年度には「地盤汚染対応技術検討委員会」が設立され、現場からの相談に対してアドバイスや技術指導を行うことにより円滑な事業の実施に貢献している。また、3H工法については、共同開発者で組織する3H工

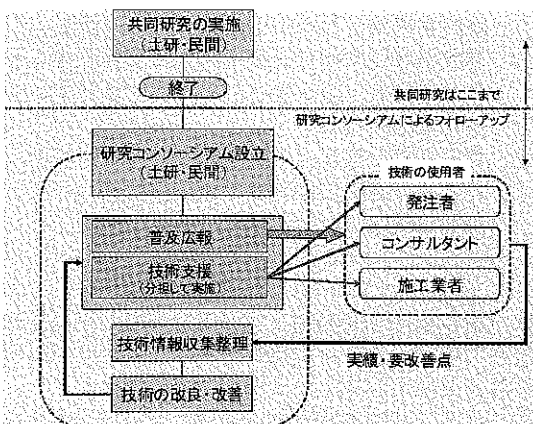


図-5 研究コンソーシアムによる技術サポート

法研究会と土木研究所が協力して、同様の活動を行っている。

5.2 「土研新技術ショーケース」の開催

土研新技術ショーケースは、社会資本整備に携わる幅広い技術者を対象に、共同研究等を通じて開発した新技術の紹介や当該技術の個別技術相談を行う場として、平成14年度から開催している。

ショーケースでは、「使われてこそ新技術」をコンセプトに掲げ、有用な技術情報が提供できるよう、①講演による研究成果や技術情報の発信、②利用者や聴講者とのFACE to FACEでの意見交換によるニーズ把握、新技術の理解促進、③意見交換を反映した更新情報の発信 (=①)、といったスパイラルを構成し、提供情報の質の向上にも取り組んでいる。

第1回ショーケースは東京で開催し、以後毎年度の東京開催では、前年度完了した共同研究の成果を中心にシーズ先行型の技術紹介等を実施している。

平成16年度からは東京開催に加え、(社)建設コンサルタント協会の協力を得て、地方支部が希望する技術を紹介するニーズ対応型の地方開催も実施している。16年度の同協会九州支部との共同開催を皮切りに、17年度は北陸支部及び東北支部と、18年度は近畿支部と共同で開催した。

地方開催は、建設コンサルタント等との情報交換を通じた地方との連携の強化、地方からの技術ニーズの受信と地方への技術シーズの発信を通じた新技術の普及促進を目的としており、現在、全国展開中である。

これまでのショーケースの開催状況は表-4に示すとおりであり、熱心な聴講と、写真-3に示すような技術相談コーナーでの活発な意見交換が実施されている。技術説明の際には、コスト情報、実施事例、仕様書や施工管理基準等、新技術の採用にあたり求められる情報を含めて紹介するよう配慮しており、アンケート調査結果によると、聴講者には「ショーケースは有意義である」、「説明

表-4 土研新技術ショーケース開催状況

開催区分	開催日	開催地	会場	参加者数
東京開催	H15.2.26	東京	野口英世記念館	260
	H15.11.20	東京	日本青年館	160
	H16.12.1	東京	総評会館	230
	H17.10.18	東京	野口英世記念館	340
	H18.10.5	東京	総評会館	248
地方開催	H17.2.2	福岡	福岡朝日ビル	130
	H17.11.16	新潟	新潟厚生年金会館	160
	H17.12.9	仙台	ハーネル仙台	180
	H18.9.27	大阪	大阪科学技術センター	311
H18.12.5	札幌	札幌コンベンションセンター	620	

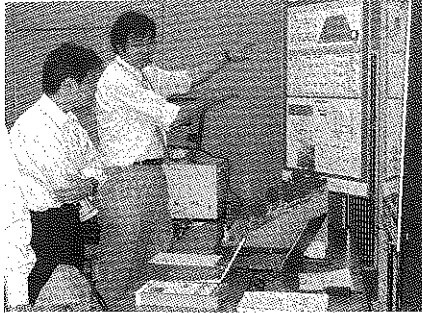


写真-3 技術相談コーナーでの意見交換の様子



写真-4 新技術情報誌や個別技術パンフレット

が分かりやすい。理解できた」、「部下に聴講を勧める」といった好評を得ている。

5.3 新技術情報誌等の作成・配布等

新技術の月刊誌への掲載や、写真-4に示すように土木研究所自ら「土研新技術情報誌」等の技術パンフレットを作成し、国、自治体、民間企業等に配布している。また、土木研究所の職員が公共事業の発注者に対し、直接、新技術を紹介する活動も行っている。

5.4 現場見学会の開催

土木研究所主催で初めての新技術現場見学会を、平成17年11月18日に「三瀬トンネル有料道路(2期)事業」で採用されている高橋脚建設技術「3H(Hybrid Hollow High pier)工法」を対象に、3H工法研究会と佐賀県道路公社の協力を得て実施した。見学会の詳細については、本特集号の「きめ細かな技術支援」を参照されたい。

5.5 受賞等

第三者機関が設ける表彰制度において受賞することは、当該技術の信頼性や高い完成度の裏づけを得るものであり、新技術採用時における一つの有力な参考材料となる。

土木研究所の新技術のうち、国土技術開発賞(主催; (財)国土技術研究センター及び(財)沿岸技術研究センター。後援; 国土交通省)の受賞実績を表-5に示す。

このうち、平成17年度の第7回国土技術開発賞

表-5 国土技術開発賞受賞実績

実施回	受賞種別	技術名称
第4回	入賞	TOFT工法(液状化対策技術)
第5回	優秀賞	水質監視システム
	入賞	建設ICカード
第7回	優秀賞	下水汚泥の重力濃縮技術
	入賞	高耐力マイクロバイル工法による耐震補強技術
第8回	最優秀賞	インパイルロワン工法(鋼橋等の塗膜除去技術)

優秀賞(国土交通大臣賞)を受賞した「下水汚泥の重力濃縮技術」は、さらに同年度に『第1回ものづくり日本大賞』も受賞し、内閣総理大臣より表彰された。

6. 「公共工事等における新技術活用システム」

6.1 新技術活用システムの特徴

国土交通省では、技術開発が促進され、よい技術が育ち、社会に還元されるスパイラルの確立を目指し、平成13年度に創設された「公共事業における新技術活用システム」を17年度に再編・強化し、さらに所要の改善と体制整備を行った上で、18年8月から「公共工事等における新技術活用システム」(以下、「新システム」という。)の本格運用を開始した。本格運用にあたり、再構築・強化された主な点は以下の通りである。

- (1) 新技術の試行・活用を行った後は、必ず事後評価が実施される。
- (2) 事後評価を受けた技術を扱うNETIS(評価情報)と、従来の申請情報を扱うNETIS(申請情報)に区分し、NETIS全体がNETIS(評価情報)中心に再構築された。
- (3) 施工難易度の高い工事や大規模工法等における新技術の提案について受け入れできるよう、自社の請負工事等において請負者の申請により活用・事後評価を行う「施工者希望型」が追加された。
- (4) 有用な技術については「活用促進技術」「推奨技術候補」「推奨技術」として選定し、工事成績評定や総合評価落札方式で加点するなど、申請者・請負者へのインセンティブの明確化が図られた。
- (5) 事後評価を踏まえ、従来の技術に比べて活用の効果が極めて優れている新技術については「設計比較検討対象技術」となる。

6.2 新システムにおける土木研究所の役割

土木研究所の中期目標では、「公共工事等における新技術の活用促進」の中で、「国土交通省の公共工事等における新技術の活用促進の取組に積極的に貢献すること」と明記されている。

これを受け土木研究所は、地方整備局等が設置する「新技術活用評価会議」や本省が設置する

「新技術活用システム検討会議」等に委員を派遣すると同時に、関係研究機関の一つとして、各評価会議から依頼される技術確認に対して“専門家としての参考意見”を提出するという重要な役割を与えられ、このシステムの中に明確に位置付けられた。

そこで所内に「(独)土木研究所新技術活用評価委員会」(17年度に設置した土木研究所新技術評価委員会を平成18年8月に改称、理事を委員長とし、部長や研究グループ長等の幹部で構成。)を設置し、確認依頼のあった技術の事前審査については、経済性、技術の成立性(安全性、耐久性、品質・出来型、施工性、周辺環境への影響等)、効果、適用条件・適用範囲を審査し、その結果を総合的に評価して地方整備局等の評価会議に回答している。

平成17年度と18年度の審査実績は、土木研究所の評価委員会を36回開催し、試行申請型(評価試行方式を含む)161件、テーマ設定技術募集方式のフィールド提供41件、推奨技術11件の確認を行った。

また、新システムでは事後評価が重要視されるようになり、直轄工事において「試行調査」や「活用効果調査」が行われるが、難易度の高い技術の場合には、その調査内容や調査方法等について、さらには調査結果の評価について、各評価会議からの依頼を受けて事前に確認するという役割も担っている。その際には上記の「土研新技術活用評価委員会」で対応することとしているが、図-6に示すように、必要に応じて専門家検討会を設けて慎重かつ適切な審議を行うこととしている。

7. おわりに

土木研究所の諸活動の中で、特に新技術成果の普及という観点からは、以下の事項が重要と考えている。

(1) 現場との連携

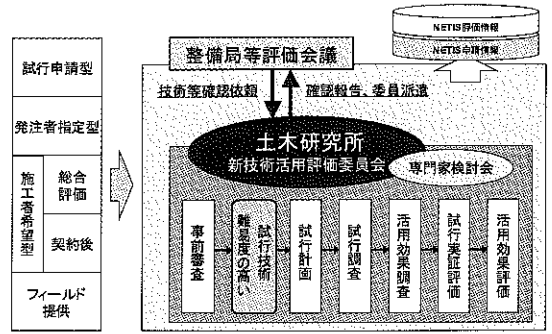


写真-6 新システムへの土木研究所の関わり

社会資本整備の実施主体である国や地方公共団体を支援するという使命を果たすため、これら事業実施主体との連携を密にし、現場のニーズを見極めた研究課題の設定や、現場のソリューションパートナーとしての技術指導を的確に行うことなどを通じて、社会に貢献できる技術の普及に努めていきたい。

(2) 効果的な共同研究とその成果の普及

多様な研究開発ニーズに応え、さらにはその成果を広く普及させるためには、民間を含む外部の研究機関等との共同研究は有効な手法の一つである。共同研究者にとって魅力ある効果的な共同研究制度を維持、発展させ、独立行政法人としての特徴や強みを活かして戦略的に共同研究を進め、その成果の普及に取り組んでいきたい。

(3) 民間開発技術の活用に対する専門家集団としての貢献

従前から、土木研究所は中立・公正な立場で専門家集団として高度な技術的判断を提供する役割を担ってきたが、特に民間開発技術の公共工事等への活用については、6. で述べたように、土木研究所の役割が国土交通省のシステムの中に明確に位置付けられている。今後、このシステムが十分に機能し、我が国の土木技術の向上に寄与できるよう、土木研究所として貢献していきたい。

菊地 稔*



独立行政法人土木研究所つくば中央研究所技術推進本部上席研究員
Minoru KIKUCHI

木村 慎**



独立行政法人土木研究所つくば中央研究所技術推進本部主任研究員
Makoto KIMURA

尾玉法彰***



独立行政法人土木研究所つくば中央研究所技術推進本部研究員
Houshou KODAMA

安馬芳樹****



独立行政法人土木研究所総務部総務課主査(前つくば中央研究所技術推進本部主査)
Yoshiki ANMA