

行政情報

土木研究所における最近の研究活動

大 住 道 生

独立行政法人土木研究所は、平成13年4月に独立行政法人に移行してから13年が経過し、現在は平成23年4月からはじまった第3期中期目標期間（平成23～27年度）の4年目となる。

ここでは、土木研究所における最近の研究活動として、研究開発の事例に加え、SIP（戦略的イノベーション創造プログラム）への参画、災害発生時に行っている技術的支援や土木技術を活かした国際貢献などについて紹介する。

キーワード：研究開発、技術指導、他機関連携、国際貢献

1. 土木研究所の研究開発

(1) 研究開発の基本方針

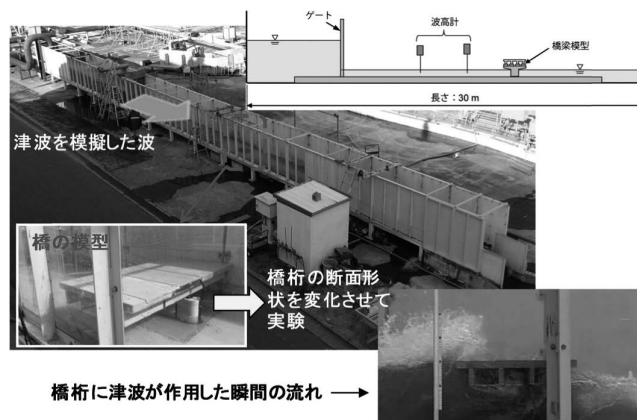
土木研究所の第3期中期目標では、社会的要請の高い4つの目標「安全・安心な社会の実現」「グリーンイノベーションによる持続可能な社会の実現」「社会資本の戦略的な維持管理・長寿命化」「土木技術による国際貢献」への重点的・集中的な対応と基礎的・先導的な研究開発の計画的な推進が求められている。中期計画では、土木技術に対する社会的要請、国民のニーズ及び国際的なニーズを的確に受け止め、民間等ではできない研究開発（国の政策と密接に関係する道路・河川等に係る行政施策や技術基準に関連する研究開発）に特化して実施することとしており、社会的要請の高い課題に対応するための「重点的研究開発」と、長期的視点を持ち基礎的・先導的な研究を行う「基盤的研究開発」を実施している。

(2) 研究開発の事例

第3期中期目標期間が始まる直前の平成23年3月に発生した東北地方太平洋沖地震では、津波による橋梁の被害が多数発生した。今後発生が予想されている南海トラフの巨大地震においても、大規模な津波が襲来する可能性が指摘されており、津波によって橋梁が受ける影響とその対策についての研究が急がれている。土木研究所構造物メンテナンス研究センター（CAESAR（シーザー））では、「重点的研究開発」として、津波の作用を受けた橋梁上部構造の流出メカニズムの解明や津波に対する橋の抵抗特性の評価手法の

提案などを目標とした研究を進めている。

津波が作用するときの橋の挙動を再現するために、縮尺1/20の大規模な模型を用いた水路実験を行った（図—1）。こうした実験及び解析により、津波作用時の支承反力と橋梁部材に作用する圧力の関係とともに、津波の速度と橋梁部材に作用する圧力の関係を把握している。また、水路実験の結果や津波が橋に作用したときの実際の映像等を基に、橋に大きな影響を与える津波の作用状態としては3つの状態に分類でき、それぞれの状態に対して、津波により橋桁に作用する力を評価する手法を提案し、実際に津波により浸水した橋梁を対象として、提案した手法を用いた被災判定を行った。その結果、橋桁が流出した橋梁では水平又は鉛直方向に生じた支承反力のいずれかがその耐力を上回り、逆に橋桁が流出しなかった橋梁では水平及び鉛直方向に作用する支承反力は、共にその耐力を上回らず、提案した手法により実際の被害と整合した評価

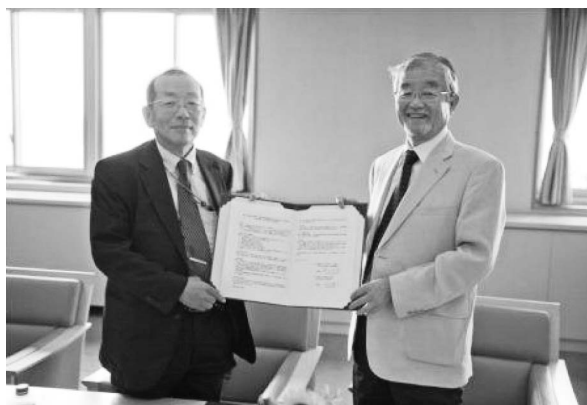


図—1 水路実験の全景と橋桁周辺での津波

ができることを示した。

(3) 他の研究機関との連携

研究開発を効率的・効果的に実施するために、他の研究機関との積極的な情報交換や研究協力協定に基づく研究協力などを行っている。平成 25 年度は新たに 6 件の研究協力協定を締結した。具体的な例としては、物質・材料科学技術に関する基礎研究及び基盤的研究開発等の業務を行っている独立行政法人物質・材料研究機構（以下、物材機構）と連携・協力に関する協定の締結がある（写真—1）。土木研究所は、実際に使用されていた構造物や実環境下での試験が可能なフィールド等を有しており、物材機構は、開発した鉄鋼材料、補修技術等を有している。協定締結により、物材機構においては、実構造物の解析や実環境下での評価を行うことで実用化を見据えた研究開発を加速することが可能となり、土木研究所においては、最先端の材料技術をいち早く適用することで社会インフラの



写真—1 物質・材料研究機構との調印式の様子
（魚本土木研究所理事長（左）と潮田物質・材料研究機構理事長（右））

長寿命化や安全性の確保を早期に実現できることが期待される。

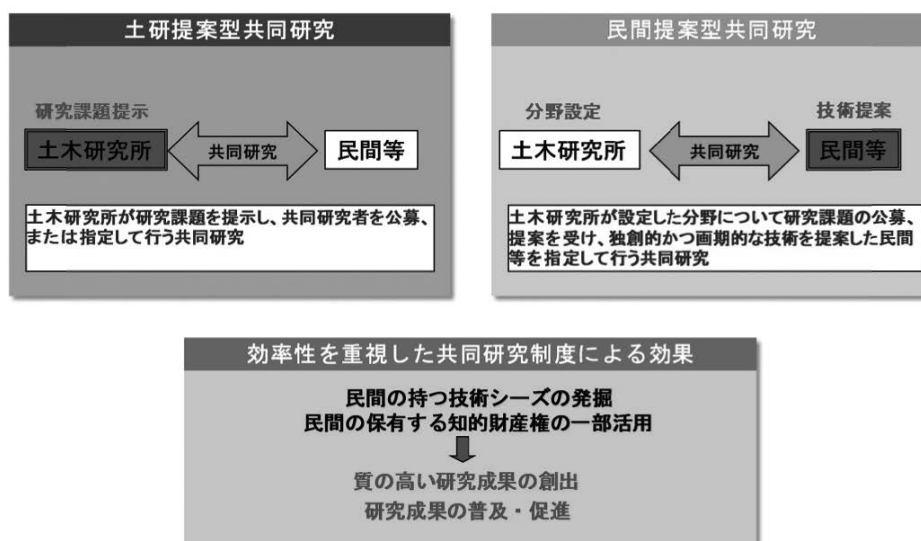
民間企業等との共同研究についても、平成 25 年度は新たに 31 課題に着手した。実施中の共同研究の相手機関は民間企業が約 6 割、大学が約 2 割となっている。土木研究所の共同研究は、土木研究所が研究課題を提示し共同研究者を公募または指定して行う「土研提案型共同研究」と、土木研究所が設定した分野について研究課題の公募・提案を受け、独創的かつ画期的な技術を提案した機関を指定して行う「民間提案型共同研究」から成る（図—2）。適切な役割分担の下で質の高い研究成果を創出するため、共同研究についてはより一層取り組んでいきたいと考えているところである。

また、研究者の交流を図るための交流研究員制度により、民間等からの研究者や技術者の受け入れも行っている。本制度は、土木技術水準の向上や、土木研究所と派遣元双方の業務の質の向上に資することを目的としており、土木研究所は研究活動を通じて交流研究員の指導を行うというものである。平成 25 年度は 58 名の交流研究員を受け入れ、その中から各種資格の取得者（平成 25 年度実績では技術士 2 名、RCCM1 名）や学会での表彰者（2 名）が出るなど、土木研究所での活動を通じて交流研究員の技術力向上に寄与しているところである。

(4) SIP への参画

SIP（戦略的イノベーション創造プログラム）は、科学技術イノベーション総合戦略（平成 25 年 6 月 7 日閣議決定）及び日本再興戦略（平成 25 年 6 月 14 日

共同研究体制図



図—2 共同研究体制の概略図

閣議決定)において、総合科学技術会議が司令塔機能を発揮し、科学技術イノベーションを実現するために創設することが決定された府省・分野の枠を超えた横断型のプログラムである。

藤野陽三プログラムディレクター (PD) による課題「インフラ維持管理・更新・マネジメント技術」では、『インフラの点検・モニタリング・診断技術の研究開発』、『補修・補強技術の開発』や『ロボット技術の研究開発』等が対象となっている。土木研究所は、公募審査を経て、多数の研究開発に参画することとなった。

その中でも、『ロボット技術の研究開発』における災害対応ロボットの開発については、「無人化施工の新展開～遠隔操作による半水中作業システムの実現～」として、現代の災害形態においてニーズが高いたくながらも従来技術では達成できない遠隔操作による水深2m程度の半水中作業システムを実現する研究開発に、土木研究所は産学と連携して取り組むこととしている。

SIPは科学技術に関する重要課題解決のための中心的役割として位置付けられており、対象課題については研究開発のさらなる加速化等が期待されているものである。土木研究所は研究代表者や共同研究者等として、本事業に積極的に参画しているところである。

2. 技術の指導及び地域技術力の向上

技術指導は土木研究所の重要な使命と位置付けており、特に災害発生時には国や地方公共団体からの要請に基づき、または研究所の自主的判断によって、専門家である職員を迅速に派遣し所要の対応にあたることにしている。

平成25年度には、伊豆大島の土石流災害に対し延べ11名、関東甲信地方等の雪崩災害に対し延べ25名、その他の災害と合わせ延べ72名の専門家を派遣し、二次災害の防止、供用可否の判断、復旧・対策工法等の技術指導を実施することで、救助活動の支援、地域住民の安全確保や被災地の復旧活動に貢献した。平成26年度には、広島県で発生した土砂災害や御嶽山噴火への対策検討のための職員派遣等を行っている(写真1、2、3)。

また、災害時の支援に限らず、現場が抱える技術的課題に対して土木研究所の知見を活かした技術指導・助言、現地講習会なども行っている。平成25年度は技術指導2,405件(災害時除く)のほか、事業実施主体が行う各種技術委員会への参画1,306件、研修等へ



写真1-2 広島県広島市安佐南区八木地区で発生した土石流災害



写真1-3 現地捜索活動再開のための安全確認調査結果について、自衛隊等に説明する土木研究所職員

の講師派遣257件を行った。

3. 土木技術を活かした国際貢献

土木研究所は、土木技術をアジアをはじめとする世界各国へ国際展開するための活動も強化しており、国土交通省や国際協力機構(JICA)、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に資する的確な助言や各種調査・指導、講演なども行っている。土木研究所水災害・リスクマネジメント国際センター(ICHARM(アイチャーム))は、国際連合教育科学文化機関(UNESCO)の水関係の協力機関として認定されており、世界の水関連災害を防止軽減するための国際的な拠点として、研究・研修・情報ネットワーク活動を一体的に推進している。

インドネシア国アンボン島のワイエラ川において平成24年7月に発生した天然ダムが、平成25年7月に決壊した。土木研究所は、天然ダム発生直後から現地調査を行い、危険性について啓蒙活動を行うとともに、「土研式水位観測ブイ(投下型)」をダム湖に設置することでダム湖の水位情報をリアルタイムで観測し、観測データをインドネシア国と共同監視していた(写真1-4)。この観測データを基に、天然ダム下流の



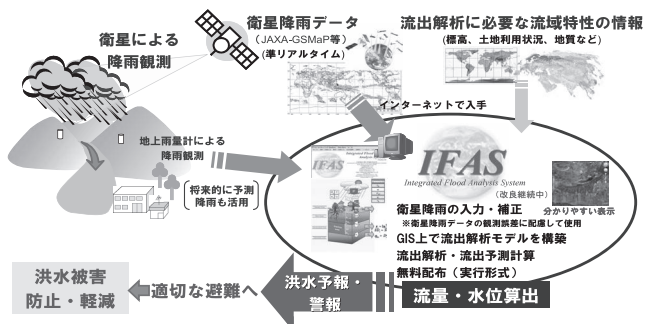
写真—4 水位観測ブイの設置状況



写真—5 天然ダム決壊箇所現地調査

村では警戒避難体制を構築できており、天然ダム決壊前の住民の避難に貢献することができた。ダム決壊後には土木研究所の専門家が現地調査団にも参加し、インドネシア国政府に対する被害状況の調査結果報告や応急復旧対策方法等についての助言も行った（写真—5）。

ICHARM で開発を進めている「総合型洪水解析システム（IFAS）」（図—3）は、ほぼ全世界をカバーしインターネットを通じ無償で入手可能な地形や土地利用データを用いて、簡単に流出解析モデルが構築できるシステムである。人工衛星によって観測された降雨情報を活用するため、雨量などの十分な水文観測



図—3 統合型洪水解析システム（IFAS）の概要

データが得られない発展途上国等においても洪水予測を可能とするものである。ICHARMではJICA研修等を通じて普及活動を行っており、平成25年9月にインドネシアのジャカルタで行ったIFAS現地講習会では、ASEANに加盟する9か国から18名の参加があった。平成20年度以降の受講者合計は40か国700名を超えるまでになっている。

平成26年9月30日には、ICHARMと政策研究大学院大学との共催により「国際シンポジウム—増え続ける水災害を生きる世界の人々とともに—」を開催した。本シンポジウムでは、竹内邦良ICHARMセンター長及び小池俊雄東京大学教授の基調講演に続き、ケイト・ホワイト米国陸軍工兵隊上級リーダー、エストゥディロ・ジョナGRIPS教授及びシャバス・カーンUNESCOジャカルタ副代表からの報告、さらに山田正中央大学教授、寶馨京都大学教授、沖大幹東京大学教授及び国土交通省水管理・国土保全局河川計画課長（代理：天野雄介国際室長）にも加わっていただいたパネルディスカッションを行った。国内外から約190名の参加があり、水災害の現状、ICHARMの活動の課題などについて活発な議論が行われた。

4. おわりに

第3期中期計画期間も4年目に入り、研究開発成果がまとまってきているところである。土木研究所では、中期目標で示された4つの目標に対する研究開発を着実に実施し成果を上げていくとともに、土木技術に係る中核的な研究拠点として、質の高い研究開発業務を通じて良質な社会資本の効率的な整備・管理に貢献するという使命を果たすための活動を継続的に実施していきたいと考えている。

土木研究所の第3期中期目標や中期計画、活動内容をまとめた業務実績報告書などは、土木研究所ホームページ（<http://www.pwri.go.jp>）に掲載しているため参照されたい。

J C M A

【筆者紹介】

大住 道生（おおすみ みちお）
（株）土木研究所企画部研究企画課
課長

