

最近の土木研究所における 取り組み

独立行政法人土木研究所企画部研究企画課

副参事 まきしま 榎島 みどり

1. はじめに

独立行政法人土木研究所は、大正10年に内務省土木局に設置された「道路材料試験所」を端緒とし、翌年の大正11（1922）年9月に内務省土木試験所として発足してから平成24（2012）年に90周年を迎えました。これまで、良質な社会資本の効率的な整備・管理に貢献すべく、土木技術に関する研究開発を進めてきました。

平成13年4月に独立行政法人に移行してからは12年が経過し、現在は平成23年4月から始まった第3期中期目標期間（平成23～27年度）の中間年度となります。

ここでは、第3期中期計画において取り組むこととしている主な内容、これまでの取り組みと主な成果についてご紹介します。

2. 第3期中期計画の概要

中期計画は、主務大臣から当該独立行政法人に示された中期目標を達成するための計画であり、独立行政法人が作成し、主務大臣の認可を受けるものです。土木研究所においては主務大臣である国土交通大臣及び農林水産大臣から示された第3

期中期目標をもとに中期計画を作成し、平成23年3月31日に主務大臣からの認可を受けました。

（1）研究開発の基本方針

第3期中期計画では、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います。そのため、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」を実施しています。

① 重点的研究開発

中期目標では、社会的要請の高い四つの目標「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」への重点的な対応が求められています。

重点的研究開発は、これらの目標に的確に対応し、国が実施する関連行政施策の立案や技術基準の策定等に反映しうる成果を早期に得ることを目指して6つの重点的研究開発課題を掲げ、重点的・集中的に実施しているもので、研究所全体の研究費のうちおおむね75%以上を充当しています

表—1 第3期中期計画の重点的研究開発課題とプロジェクト研究

4つの目標	6つの重点的研究開発課題	プロジェクト研究課題
ア) 安全・安心な社会の実現	①激甚化・多様化する自然災害の防止，軽減，早期復旧に関する研究	プロ-1 気候変化等により激甚化する水災害を防止，軽減するための技術開発
		プロ-2 大規模土砂災害等に対する減災，早期復旧技術の開発
		プロ-3 耐震性能を基盤とした多様な構造物の機能確保に関する研究
		プロ-4 雪氷災害の減災技術に関する研究
		プロ-5 防災・災害情報の効率的活用技術に関する研究
イ) グリーンイノベーションによる持続可能な社会の実現	②社会インフラのグリーン化のためのイノベーション技術に関する研究	プロ-6 再生可能エネルギーや廃棄物系バイオマス由来肥料の利活用技術・地域への導入技術の研究
		プロ-7 リサイクル資材等による低炭素・低環境負荷型の建設材料・建設技術の開発
	③自然共生社会実現のための流域・社会基盤管理技術に関する研究	プロ-8 河川生態系の保全・再生のための効果的な河道設計・河道管理技術の開発
		プロ-9 河川の土砂動態特性の把握と河川環境への影響及び保全技術に関する研究
		プロ-10 流域スケールで見た物質の動態把握と水質管理技術
		プロ-11 地域環境に対応した生態系の保全技術に関する研究
		プロ-12 環境変化に適合する食料生産基盤への機能強化と持続性のあるシステムの構築
ウ) 社会資本の戦略的な維持管理・長寿命化	④社会資本ストックの戦略的な維持管理に関する研究	プロ-13 社会資本をより長く使うための維持・管理技術の開発と体系化に関する研究
		プロ-14 寒冷な自然環境下における構造物の機能維持のための技術開発
	⑤社会資本の機能の増進・長寿命化に関する研究	プロ-15 社会資本の機能を増進し，耐久性を向上させる技術の開発
		プロ-16 寒冷地域における冬期道路のパフォーマンス向上技術に関する研究
エ) 土木技術による国際貢献	⑥わが国の優れた土木技術によるアジア等の支援に関する研究	プロ-1 気候変化等により激甚化する水災害を防止，軽減するための技術開発（再掲）
		プロ-2 大規模土砂災害等に対する減災，早期復旧技術の開発（再掲）
		プロ-5 防災・災害情報の効率的活用技術に関する研究（再掲）
		プロ-11 地域環境に対応した生態系の保全技術に関する研究（再掲）
		プロ-13 社会資本をより長く使うための維持・管理技術の開発と体系化に関する研究（再掲）

(表—1)。

また、重点的研究開発のうち、技術基準の策定等に反映し得る成果を本中期目標期間内に得ることを目指すものを16のプロジェクト研究として位置付け、プロジェクトリーダーの下にさまざまな専門知識を持つ研究者が研究グループの枠を超えて参画することで、横断的・効率的に研究開発を推進しています(表—1)。

② 基盤的研究開発

基盤的研究開発は、国が将来実施する関連行政施策の立案や技術基準の策定等を見据え、わが国の土木技術の着実な高度化や良質な社会資本の整備及び北海道の開発の推進の課題解決に必要な基礎的・先導的な研究開発を計画的に実施しているものです。実施に際しては、長期的視点でニーズを把握し、他分野や境界領域を視野に入れながら課題設定を行っています。

(2) 技術の指導及び成果の普及

災害時の技術指導は、土木研究所の重要な使命と位置付けており、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派遣し所要の対応に当たることになっています。災害時以外にも、現場が抱える技術的課題に対する指導、助言を行っています。

土木研究所が実施する研究活動や技術指導から得られた成果は、行政による技術基準の策定やその関連資料の作成に反映するとともに、学会での論文発表のほか、専門技術誌等への投稿などにより積極的な周知、普及に努めています。また、公開の成果発表会の開催やメディアへの発表、研究施設の一般公開などを通じて、技術者のみならず広く国民への情報発信も行っています。

(3) 土木技術を活かした国際貢献

わが国における「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、諸外国での土砂災害等からの復旧に資する的確な助言や各種調査・指導、講演を実施しています。特に、水災害・リスクマネジメント国際センターアイチャーム(ICHARM)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ます。

3. これまでの取り組みと主な成果

(1) 東日本大震災への対応

平成23年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震は、わが国の観測史上最大のマグニチュード9.0の地震であり、地震動による影響だけでなく、大規模な津波や首都圏を含む広域的な液状化の影響により甚大な被害をもたらしました(東日本大震災)。

土木研究所は、国や地方公共団体からの要請に基づいて延べ188人の専門家を派遣し、被災した橋梁の供用性の判断等の技術指導を行い救援ルートの早期確保に貢献したほか、被災状況の調査や応急復旧工法についての技術的助言などを行いました。また、東日本大震災で新たに明らかになった課題に対しても平成23年度から積極的に取り組み、得られた成果を技術基準類に反映することで今後の対策に寄与しているところです。

河川堤防の液状化については、平成23年度に堤体の液状化による被災事例の分析を行い、液状化の要因となる堤体下部の飽和域の形成過程を類型化するとともに、被災程度と堤防諸元の関係を整理しました。堤体の被災メカニズムを明らかにし、耐震点検手法や対策工法の提案を行っています。

成果は「レベル2地震動に対する河川堤防の耐震点検マニュアル」(国土交通省水管理・国土保全局治水課、H24.2)等に反映され、東日本大震災の復旧事業や耐震対策事業に活用されています。



写真—1 河川堤防の液状化被害

(写真—1, 図—1)

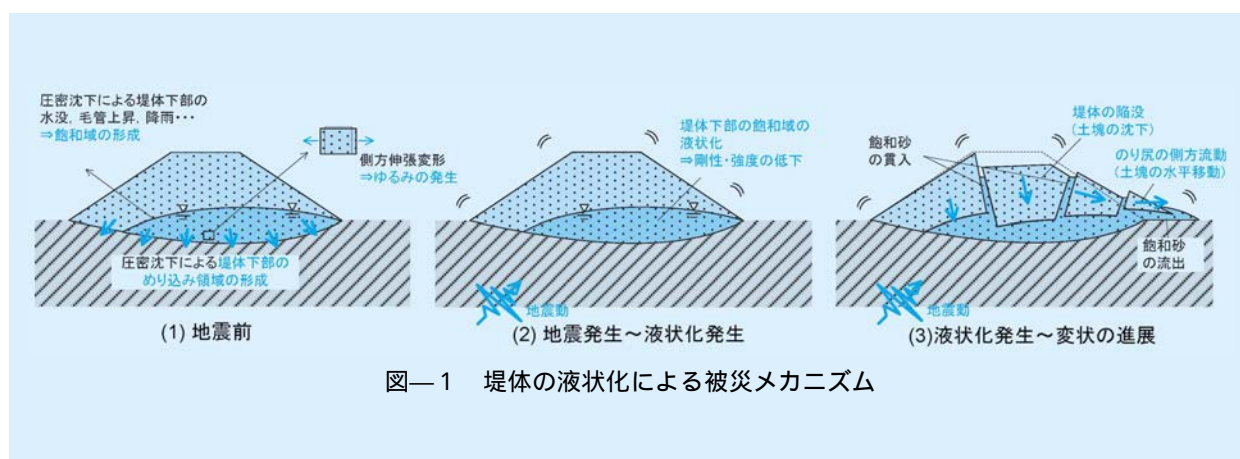
道路の斜面災害については、東日本大震災における災害事例の分析を行うとともに、平成20～22年度に発生した災害の分析結果と併せた災害弱点箇所の抽出の視点を国土交通省作成の「総点検実施要領（案）～道路法面工・土工構造物編～」に反映させています（写真—2）。

また、津波による橋梁の被害も多数発生しました。南海トラフ巨大地震でも津波の発生が想定されることから、津波によって橋梁が受ける影響と

その対策について研究が急がれています。構造物メンテナンス研究センター（^{シ-ザ-}CAESAR）では、平成23年度に被害状況を詳細に調査・分析するとともに、縮小模型に対する水路実験も実施し、津波に対する橋梁の挙動メカニズムを解明するための研究を進めています（写真—3）。

(2) 笹子トンネル事故を受けた道路構造物の総点検実施要領（案）の整備

平成24年12月2日に発生した中央自動車道笹子トンネル天井板落下事故では、道路施設など社会インフラ老朽化の深刻な実態が改めて浮き彫りとなりました。土木研究所は国土交通省の依頼を受け、国土交通省国土技術政策総合研究所（以下「国総研」という）と連携して、「橋梁」「トンネル」「舗装」「法面・盛土・擁壁等」「道路付属物（道路照明等）」の5分野を対象に、都道府県や市町村が実施する総点検実施要領（案）を作成しました。同要領では、各分野において、点検の方法や実施箇所、判定基準の考え方等を分かりやすく



図—1 堤体の液状化による被災メカニズム



写真—2 県道の被災事例



写真—3 橋の挙動メカニズムを解明するための津波実験

まとめるとともに、点検時に必要となる様式・調書や要領を補足するための参考資料を別途整備しています。事故発生から3カ月弱という非常に短期間の作業でしたが、これにより、都道府県や自治体の道路点検等に同要領が活用されることで、国民の安全確保に貢献することが期待されます。



写真—4 パキスタン高級行政官が参加した
UNESCOワークショップ開講式

(3) ICHARMにおける途上国の行政官 を対象とした研修

ICHARMでは、活動の3本柱、「先端技術を活用した『研究』活動」「主に途上国の行政官の能力開発を行う『研修』活動」「ICHARMのプレゼンスを積極的に世界に向けて発信する『情報ネットワーク』活動」を積極的に推進しています。

平成24年5月15日から24日まで実施したUNESCOワークショップ「パキスタンにおける統合的な洪水リスク管理能力向上」には、インダス川水系局議長やパキスタン気象局主席気象研究官など6名の高級行政官が参加しました。このワークショップは、2010年にパキスタンで起こった大水害を契機に、日本政府からユネスコへの資金拠出によって開始したプロジェクト「パキスタンにおける洪水予警報及び管理能力の戦略的強化」の一環として実施したものです。ワークショップは、講義と現地視察の2本立てで構成され、講義では、日本の洪水対策、ダム操作の方法、気象情報や洪水情報の取得・伝達方法、地域防災計画などを行いました。現地視察では、主に関東地方各地の洪水対策施設を訪問し、わが国の洪水対策施設に関する知識を深めました。また、同内容の第2回ワークショップを平成25年5月28日から6月6日まで実施しました。参加者の多くからは、このワークショップの内容は大変良く考えられており、素晴らしいものだったとの評価をいただきました（写真—4）。

(4) 外部機関との連携

研究開発を効率的・効果的に実施するため、研究開発テーマの特性に応じて外部機関、異分野の

研究者との連携・協力を進めています。

平成24年度には、独立行政法人宇宙航空研究開発機構（JAXA）と技術試験衛星を用いた災害対応センサデータの伝送実験のための研究協力協定を新たに結んだほか、寒冷地における建設技術についてロシアの極東国立交通大学と協定を結ぶなど、国内外の研究機関との連携を進めています。また、平成25年度も、独立行政法人物質・材料研究機構（NIMS）と連携協定を結び、双方が保有する技術、研究能力、人材等を活かし、社会問題として顕在化しつつある社会インフラの強靱化・効率化に資する研究開発を緊密な連携・協力のもと、強力に推進することとしています。

(5) 人材育成支援について

高度経済成長期に多数建設された橋梁の老朽化が社会的に問題となる中、国や都道府県と比較して技術者数の少ない市町村では老朽化への対応が難しく、市町村道路管理者の維持管理技術力の向上が求められています。

土木研究所では、CAESARが平成20年に長崎大学及び岐阜大学との三者で「社会基盤のメンテナンスに係る地域人材育成に関する協定書」を締結、平成21年には独立行政法人国立高等専門学校機構香川高等専門学校と「市町村の道路管理者の橋梁維持管理技術力育成に関する協定書」を締結し、技術情報の交流や市町村の道路管理者を対象とした講座への講師派遣などによって、地域の技術者育成に貢献しています。

平成23年度には、CAESARと香川高等専門学



写真—5 協定書に署名した魚本理事長（左）と
国立高等専門学校機構の林理事長（右）

校との取り組みを全国展開するため、独立行政法人国立高等専門学校機構と連携・協力の推進に関する協定を締結しました（写真—5）。

また、平成25年度からは、国総研と連携し、地方整備局から国総研に派遣された職員が土木研究所や国総研の実施する実際の技術指導に参画する等、実体験を通じた地方整備局職員の技術力向上の取り組みを始めています。

4. 優秀な研究者の確保

研究所内においても、研究開発力の根源である人材への投資を重視しており、優れた人材の育成、多様な個々人が意欲と能力を発揮できる環境の形成を図っています。人材の確保については、国家公務員試験（総合職）合格者からの採用に準じた新規卒業者等の採用、公募による博士号取得者等を対象とした選考採用、任期付研究員の採用を適宜実施しています。

職員の資質向上については、学位（博士）および資格（技術士等）の取得を奨励しており、土木研究所では、研究職員の約1/3が博士号を保有しています。

5. おわりに

土木研究所の業務の実績については、国土交通省独立行政法人評価委員会による評価を受けており、平成23、24年度ともに「中期目標の達成に向けて着実な実施状況にある」との総合評定がなされました。平成24年度評価においては「研究部門において、限られた予算の中で、優れた業績を納めている。特に、技術指導、成果普及、国際貢献などの重要な項目において、非常に良い成果を得ており、高く評価できる」とのコメントをいただいています。

今後も、四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ます。

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に掲載していますので、ご参照ください。また、土木研究所の創立90周年を記念して、土木研究所の歩んだ歴史や研究活動の推移を90周年記念誌『研究の歩み』としてまとめており、あわせてホームページに掲載しています。

土木研究所は、研究成果や最近の土木技術に関する話題・動向についての講演・報告を行う「土木研究所講演会」を年に1回開催しています。今年は11月5日（火）に開催予定ですので、ご興味のある方はぜひご参加ください。詳細な情報はホームページでご案内しています。

土木研究所ホームページ

<http://www.pwri.go.jp/>

土木研究所90周年記念誌『研究の歩み』

<http://www.pwri.go.jp/jpn/shuppan/90th.html>