

第4章 19年度における土木研究所の取り組みと成果の概要

19年度は、18年度より発足した第2期中期計画の2年度目にあたり、第2期中期計画で打ち出した研究理念の定着や、つくばに本拠地を置く研究部門（「つくば」）と札幌に本拠地を置く寒地土木研究所（「寒地土研」）の連携推進、新しい研究評価体制等の新たな枠組みの下で、着実な研究開発の推進、成果の普及等に取り組んだ。その一方で、将来に向けた研究開発への対応を図っていくための組織づくり等にも積極的に取り組んだ。

以下に、18年度に制定した土木研究所の研究理念に沿って、19年度に実施した主な取り組みを示す。

研究理念

- 一 百年後の社会にも責任の持てる研究
- 二 学術団体から評価され、現場、地域から信頼される研究
- 三 伝統を重んじつつ、進取の気風に富んだ研究

1. 百年後の社会にも責任の持てる研究

土木研究所は、土木構造物が数十年、数百年単位で利用されることを踏まえ、長期的な視野で戦略的・体系的に研究を推進するとともに、技術指導や技術者の受け入れを通じて技術者の育成も実施している。また、社会的ニーズに応じた研究を実施するために柔軟な組織運営を行っている。19年度においては、昨今の社会的ニーズを踏まえた研究組織の見直しを進めるとともに、組織を超えた研究連携の強化を推進した。

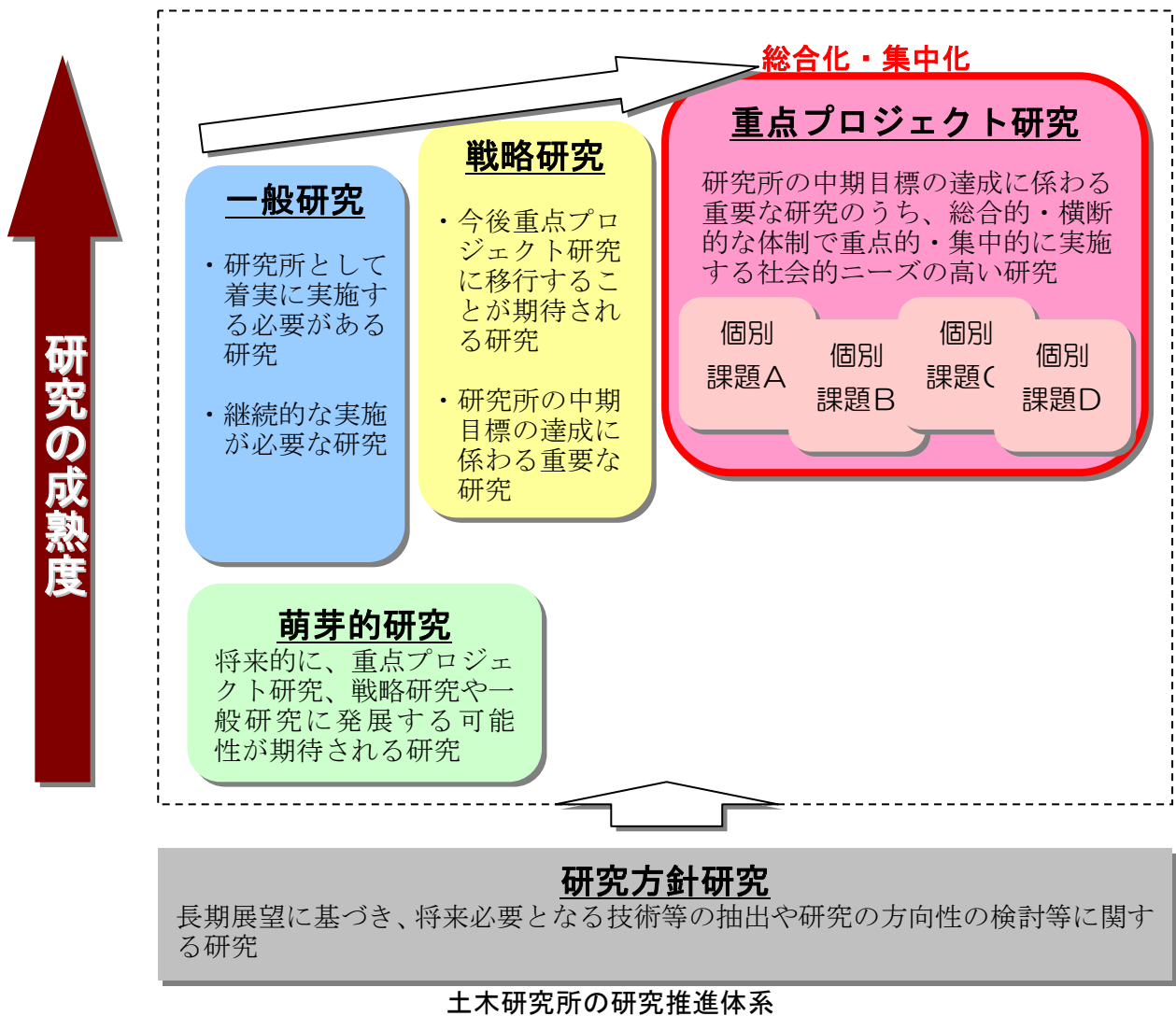
○体系的な研究推進と研究開発の重点化

19年度より、新たに「研究方針研究」を創設し、それまでの「重点プロジェクト研究」、「戦略研究」、「一般研究」及び「萌芽的研究」の研究カテゴリーと合わせ、体系的に研究を推進した。この中で中期目標の達成に係わる重要な研究にあたる重点プロジェクト研究及び戦略研究に対しては、69%（第2期中期計画重点化率60%）の予算を重点的に投入した。

○社会的使命の遂行への体制整備に向けて

つくばと寒地土研との間で、19年度は重点プロジェクト研究を中心に3課題で分担して取り組み、11件を連携課題として研究成果の情報交換や研究施設の相互利用を進めた。また、テレビ会議システムを活用することにより、つくばと寒地土研の距離を超えて、組織運営の一体化に努めた。

さらに、予算運用の面でもつくばと寒地土研の枠を超えた一体的な取り組みを行うこととし、国際性、社会性に富み、今後、土木研究所がリーダーシップを取って進めていくべき研究課題及びつくばと寒地土研の一層の一体化に資する研究課題に対し、研究予算を重点配分する「理事長特別枠」を20年度より創設することとした。20年度の特別枠の対象課題とし



ては、構造物の老朽化対策・健全性評価・診断方策についての研究及び水災害防止・軽減についての研究を選定した。

なお、北海道開発局で実施してきた技術開発等の業務と人員が20年度より土木研究所に移管されるのに伴い、19年度はその受け入れのための組織体制等の準備を行った。また、移管される業務に対応して中期計画の見直しを行った。

○土木構造物の健全性評価と維持管理技術の確立に向けて

わが国では、高度経済成長期に大量に建設された橋梁等の構造物が一斉に高齢化を迎えつつある。そのような中、米国ミネソタ州ミネアポリスで州際高速道路の橋の崩落事故があり、また、日本でも国道23号木曾川大橋や国道7号本荘大橋のように主要部材が破断する事例が発生した。これらを背景に、19年12月24日に閣議決定された「独立行政法人整理合理化計画」において、「平成21年度までに既存の研究組織を統廃合し、既設構造物の適切な維持管理など新たな社会的ニーズに応じた研究組織を設置する。」ことが求められた。土木研究所はこの要請に速やかに対応するため、直ちに20年度より臨床研究等によって構造物の健全性評

価と維持管理技術の確立を図るとともに、それらの技術者育成も行う「構造物メンテナンス研究センター(CAESAR)」を設立することとし、19年度はその設立に向けた準備を実施し中期計画に反映した。

2. 学術団体から評価され、現場、地域から信頼される研究

土木研究所は、建設技術及び北海道開発局の所掌事務に関連するその他の技術のうち、土木に係るものに関する調査、試験、研究及び開発並びに指導及び成果の普及等を行うことにより、土木技術の向上を図り、もって良質な社会資本の効率的な整備及び北海道の開発の推進に資することを目的としている。19年度においても、学術的な研究への取り組みが高く評価されるとともに、地方整備局および北海道開発局からの受託等による土木の現場に即した技術的課題に関する研究、各種技術基準類の策定・改訂作業への主体的関与、現地講習会の開催等、技術の指導や研究成果の普及への積極的な取り組みを通じて、国内外に広く貢献した。

○国際的な水災害対策に対する貢献

土木研究所では、水災害・リスクマネジメント国際センター(ICHARM)を中心に、海外も含めた水災害防止のための取り組みを行っている。19年12月3日～4日には、アジア太平洋諸国における気候変動による水災害への影響等水に関する様々な問題をテーマとして大分県別府市で開催された、第1回アジア・太平洋水サミット(APWS)においてICHARMは、APWSの主要な3つの議論のテーマの一つである「水関連災害管理」についてその先導役として、サミットの主要な提言を盛り込んだ提言書作成に貢献した。

また、発展途上国における水関連災害に対処できる専門家を育成するため、ICHARMは(独)国際協力機構及び政策研究大学院大学と連携し、「防災政策プログラム 水災害リスクマネジメントコース」を19年10月から開始した。このプログラムは、水災害被害軽減の総合的計画立案、実践活動に専門的な知識を持って参加できる実践的人材を養成することを目的としており、土地・水・都市等の開発・保全のマネジメント実務に係わる技術者等を積極的に受け入れている。なお、1年間の課程後、必要な単位数を取得した者に対して、修士の学位が授与される。



アジア・太平洋水サミット「水関連災害管理」に関する分科会で司会を行う竹内センター長



平成19年10月にスタートした「防災政策プログラム 水災害リスクマネジメントコース(1年間の修士課程)」開講式

○災害時における技術的支援

19年度においては、能登半島地震や中越沖地震等の地震災害をはじめ、豪雨、地すべり、波浪による道路崩壊等の災害に対して、早期復旧支援のため災害発生当初から被災地に入り、現地調査や技術的助言を積極的に行った。また、小樽市忍路海岸の岩石崩落、台風9号による西湘バイパスの構造物崩落についても、被災原因の分析や対策工の検討に関して技術指導および助言を行った。



能登半島地震時における崩壊現場の緊急計測技術適用による技術的支援



中越沖地震で現地調査を行う土木研究所の研究者

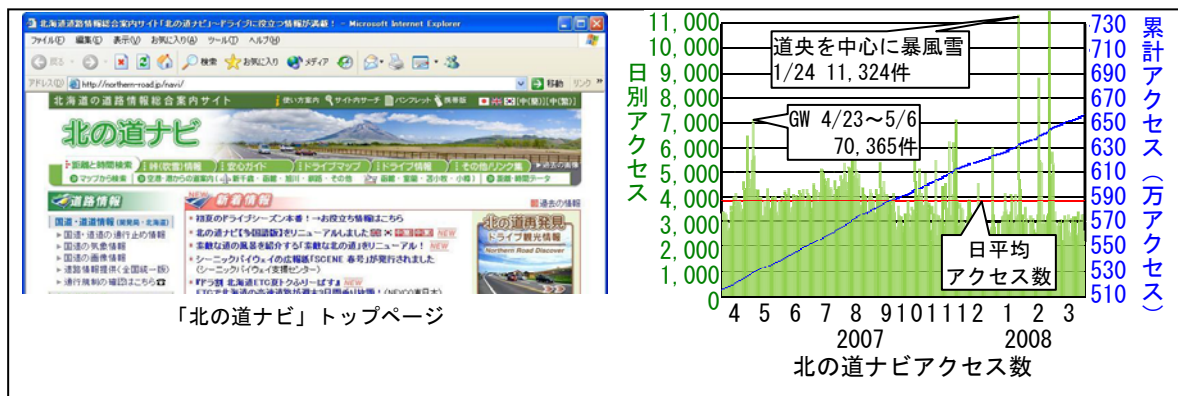


小樽市忍路海岸の岩石崩落の現地調査を行う土木研究所の研究者

○地域から信頼される研究

土木研究所では、研究成果を地域へ還元するとともに、地域のニーズを研究にフィードバックすることにより、地域から信頼される研究を目指している。

寒地土研では、道路情報と地域情報を高度に組み合わせて安全・快適な経路情報の提供する手法や、利用場面に応じた情報提供システムについて研究を進めている。同研究の一環として道路管理者と連携して運営する道路総合情報サイト「北の道ナビ」では、道路・気象・沿道などの道路関連情報を多言語で一般に提供し、19年度は約140万件以上のアクセスを受けるなどドライブ観光支援を中心として地域に大きく貢献した。また、平成20年に発生した暴風雪の際には、道路画像の提供により道路利用者の被害防止に貢献した。同サイトを通じて得られるアクセスログやWebアンケートの結果等については、道路利用ニーズに関する貴重なデータとして研究にフィードバックした。



web サイト「北の道ナビ」による道路情報の提供

○研究成果への評価

研究で得られた成果を学会等において積極的に発表するよう努めた結果、多くの執筆論文や開発技術が受賞するなど広く評価された。中でも、第2回ものづくり日本大賞では、土木研究所が民間企業と共同で開発した「インバイロワン工法」（鋼製橋梁等鋼構造物、環境対応型現場塗膜除去技術）が最高の栄誉である内閣総理大臣賞を受賞した。



ものづくり日本大賞表彰式で安倍総理大臣（当時）と並ぶ土木研究所の研究者（左から2番目）



ものづくり日本大賞を受賞した環境対応型塗膜除去技術（インバイロワン工法）

3. 伝統を重んじつつ、進取の気風に富んだ研究

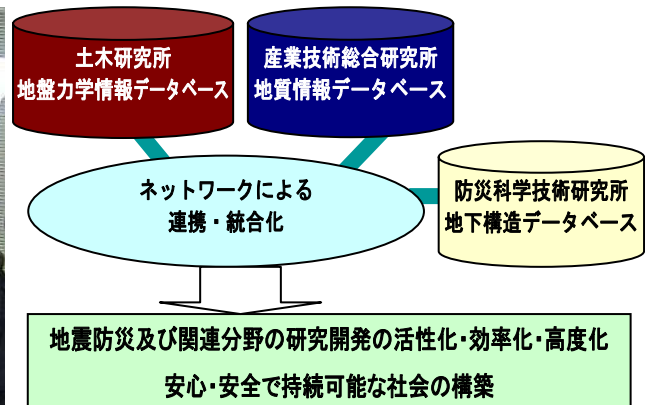
土木研究所は、80年以上の長い研究の歴史を持つ研究所であり、その間に蓄積された土木技術に関する質の高い研究を維持するとともに、国民や社会のニーズに対して柔軟に対応することが求められている。19年度も、さらに研究の質を高めていくため、国内や海外の研究機関との交流・連携、民間企業との共同研究の実施を図るとともに、土木以外の研究分野との融合、技術を活用する地方整備局、北海道開発局や地方公共団体との連携・協力を積極的に実施した。

○研究開発における異分野連携の促進

土木研究所と独立行政法人産業技術総合研究所（産総研）は、我が国の学術、産業技術の振興、並びに、安全で安心な持続可能な社会の建設に寄与することを目指して、平成19年7月26日、連携・協力協定に調印した。



協定の調印式で産業技術総合研究所吉川理事長と握手を交わす土木研究所坂本理事長



統合型地下構造データベースのイメージ

本協定の下、土研と産総研は、相互の長所と得意分野を持ち寄ることにより、地質・地盤・材料・環境・情報・生物分野を中心にした、広範な研究連携・協力を展開し、研究施設・設備等の相互利用、研究者の研究交流を促進している。例えば従前共同で進めている地質情報と地盤力学情報を統合する「統合型地下構造データベースの研究」等を推進するとともに、組織的に研究テーマのマッチングを図っていくこととしている。今後さらに、多様な連携を推進し、従来にない高度な新機軸を生み出し、異分野融合によるつくば発のイノベーション創出に資することとしている。

○革新的研究への参画と外部資金の獲得

土木研究所は、競争的研究資金等外部資金の積極的な獲得に取り組んでいる。19年度には、ICHARMの「気候変動に伴う全球および特定脆弱地域への洪水リスク影響と減災対策の評価」が文部科学省の「21世紀気候変動予測革新プログラム」に認められ、資金の獲得に成功する等の成果を上げた。なお、このプログラムは、第3期科学技術基本計画のもと、想定されるIPCC第5次評価報告書への寄与と、気候変動対応政策への科学的基礎の提供を目的として、文部科学省により19年度から5カ年計画で実施されるものである。

○長期展望に基づく研究の方向性の研究等

新設した研究カテゴリー「研究方針研究」に対し、19年度は11課題に取り組んだ。これらの研究は、従来の枠にとらわれない研究者の斬新な発想を基にしたものが多く、中には、その成果を踏まえ、本格的な研究カテゴリーへのステップアップを目指すものも生まれている。

一方、グループ等の枠組みを超えて、土木研究所として取り組むべき研究課題やその推進体制のあり方については、18年度に引き続き「スケールの大きな研究」として、グループ長等による検討を進めた。その結果、研究所のミッションとして取り組むべき研究領域や方向性を、これまでの枠にとらわれない発想の下に長期的展望の上に立って検討し、その成果を研究者に示し、研究者の側の研究シーズや研究意欲等との対話を通して、研究課題の設定や重点プロジェクト化進めていくべき等の方向付けを行った。

平成20年度 つくば中央研究所・寒地土木研究所間の研究連携一覧表

平成20年4月21日
(平成20年2月25日更新版)

新：No.の後に「新」とかかれた案件は、新規の研究連携

※ 担当T：（ ）書きについては、寒地と連携していないが、その研究課題を担当しているチームを記載

1	課題名	豪雪時における雪崩危険度判定手法に関する研究		
	研究期間	H18-20	研究区分	戦略研究
	担当T	雪崩・地すべり研究センター	担当T	雪氷
2	課題名	発展途上国における持続的な津波対策に関する研究		
	研究期間	H18-22	研究区分	重点プロジェクト研究
	担当T	国際普及、防災	担当T	寒地河川
3	課題名	自然的原因による重金属汚染の対策技術の開発		
	研究期間	H18-22	研究区分	重点プロジェクト研究
	担当T	地質	担当T	防災地質
つくば 寒地				
4	課題名	複合地盤改良技術に関する研究	課題名	泥炭性軟弱地盤対策工の最適化に関する研究
	研究期間	H18-21	研究期間	H18-22
	研究区分	一般研究	研究区分	重点プロジェクト研究
	担当T	施工技術	担当T	寒地地盤
つくば 寒地				
5	課題名	規格外骨材の耐久性評価手法に関する研究	課題名	コンクリートの凍害、塩害との複合劣化挙動及び評価に関する研究
	研究期間	H18-21	研究期間	H18-22
	研究区分	重点プロジェクト研究	研究区分	重点プロジェクト研究
	担当T	構造物マネジメント技術	担当T	耐寒材料
つくば 寒地				
6	課題名	劣化アスファルト舗装の再生利用に関する研究	課題名	積雪寒冷地における舗装の品質管理手法に関する研究
	研究期間	H18-21	研究期間	H18-21
	研究区分	重点プロジェクト研究	研究区分	一般研究
	担当T	舗装、新材料	担当T	寒地道路保全
つくば 寒地				
7	課題名	舗装路面の性能評価法の高度化に関する研究	課題名	寒冷地舗装路面の劣化対策に関する研究
	研究期間	H18-22	研究期間	H18-22
	研究区分	重点プロジェクト研究	研究区分	重点プロジェクト研究
	担当T	舗装、(新材料)	担当T	寒地道路保全
つくば 寒地				
8	課題名	流域規模での水・物質循環管理支援モデルに関する研究(2)	課題名	大規模農地から河川への環境負荷流出抑制技術の開発
	研究期間	H18-22	研究期間	H18-22
	研究区分	重点プロジェクト研究	研究区分	重点プロジェクト研究
	担当T	水質、(水文、リサイクル)	担当T	流域負荷抑制ユニット
			課題名	融雪特性を有する物質・流出機構の相互作用に関する研究
			研究期間	H18-22
			研究区分	一般研究
			担当T	水環境保全
つくば 寒地				
9	課題名	多自然川づくりにおける河岸処理手法に関する研究	課題名	冷水性魚類の自然再生産のための良好な河道設計技術の開発
	研究期間	H18-20	研究期間	H18-22
	研究区分	重点プロジェクト研究	研究区分	重点プロジェクト研究
	担当T	自然共生研究センター	担当T	水環境保全
つくば 寒地				
10	課題名	山岳道路盛土の耐震補強技術に関する試験調査	課題名	泥炭性軟弱地盤における盛土の耐震補強技術に関する研究
	研究期間	H18-22	研究期間	H18-21
	研究区分	重点プロジェクト研究	研究区分	一般研究
	担当T	振動	担当T	寒地地盤

11	つ く ば		寒 地	
	課題名	鋼橋防食工の補修に関する研究	課題名	凍結防止剤の耐候性鋼材への影響に関する研究
	研究期間	H18-22	研究期間	H18-22
	研究区分	重点プロジェクト研究	研究区分	一般研究
	担当T	新材料	担当T	耐寒材料
12	つ く ば		寒 地	
	課題名	公共事業由来バイオマスの資源化・利用技術に関する研究	課題名	余剰有機物と都市排水の共同処理技術に関する研究
	研究期間	H18-20	研究期間	H18-20
	研究区分	重点プロジェクト研究	研究区分	戦略研究
	担当T	リサイクル	担当T	リサイクル
13	つ く ば		寒 地	
	課題名	道路斜面災害等による通行止め時間の縮減手法に関する調査	課題名	岩盤・斜面崩壊の評価・点検の高度化に関する研究
	研究期間	H18-20	研究期間	H18-22
	研究区分	重点プロジェクト研究	研究区分	重点プロジェクト研究
	担当T	地質、(土質)	担当T	防災地質
14	つ く ば		寒 地	
	課題名	貯水池及び貯水池の下流河川の流れと土砂移動モデルに関する研究	課題名	流域一貫した土砂管理を行う上で河川構造物が土砂輸送に与える影響とその対策
	研究期間	H18-22	研究期間	H18-22
	研究区分	重点プロジェクト研究	研究区分	戦略研究
	担当T	河川・ダム水理	担当T	寒地河川
15 新	つ く ば		寒 地	
	課題名	改良体と一体となった複合基礎の耐震性評価に関する研究	課題名	北海道の特殊土地盤における基礎構造物の設計法に関する研究
	研究期間	H20-23	研究期間	H18-21
	研究区分	戦略研究	研究区分	一般研究
	担当T	基礎	担当T	寒地地盤
16 新	つ く ば		寒 地	
	課題名	魚道機能に関する実験的研究	課題名	冷水性魚類の自然再生産のための良好な河道設計技術の開発
	研究期間	H20-23	研究期間	H18-22
	研究区分	一般研究	研究区分	重点プロジェクト研究
	担当T	河川生態	担当T	水環境保全
17 新	つ く ば		寒 地	
	課題名	河川堤防の耐浸食機能向上対策技術の開発	課題名	河川堤防の越水破堤機構に関する研究
	研究期間	H18-22	研究期間	H20-22
	研究区分	重点プロジェクト研究	研究区分	戦略研究
	担当T	河川・ダム水理	担当T	寒地河川
18 新	つ く ば		寒 地	
	課題名	既設鋼床版の疲労耐久性向上技術に関する調査	課題名	積雪寒冷地における新構造形式を用いた橋梁等の設計施工法に関する研究
	研究期間	H16-20	研究期間	H20-22
	研究区分	重点プロジェクト研究	研究区分	一般研究
	担当T	橋梁	担当T	寒地構造

独立行政法人化後7年間の取り組み事例

(独)土木研究所の使命を果たすため、効率的な研究開発を行いその質を向上させるとともに、研究成果の普及や技術の指導を積極的に実施している。また、効率的な業務運営を図り、自己収入の確保に努めているところである。

○土木技術全般に係る技術指導

災害時以外にも、現場が抱える技術的課題に対し、施工、地盤、耐震、河川・ダム等多岐の分野にわたり技術指導を行っている。

	13年度	14年度	15年度	16年度	17年度	18年度	19年度
技術指導件数	1,110	1,438	2,334	2,183	2,721	2,656	2,523

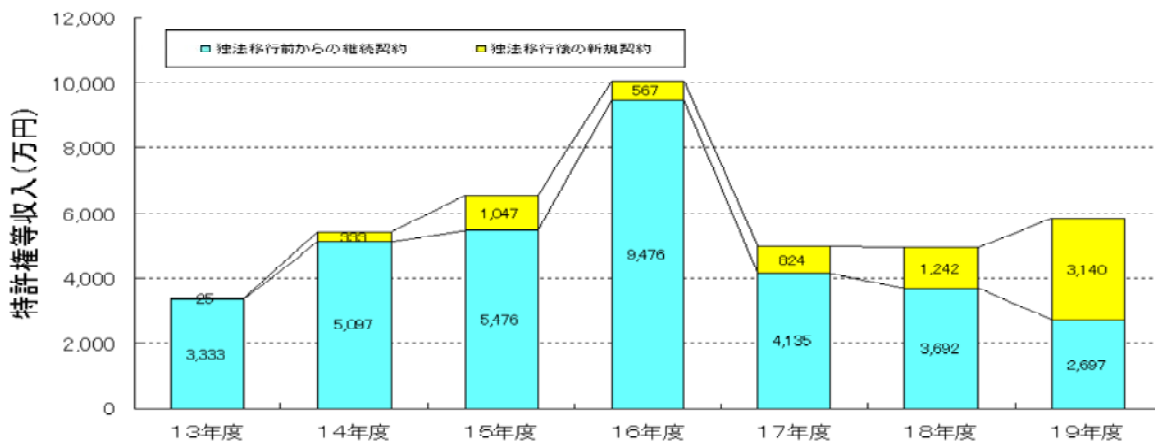
○国際的な成果の普及

海外への研究成果の普及、研究協力関係の強化を図るため、国際会議を主催・共催するとともに積極的な参加を図っている。

	13年度	14年度	15年度	16年度	17年度	18年度	19年度
研究協力協定締結件数	2	8	6	4	3	3	1
国際会議、 ワークショップ等							
開催件数	6	11	12	18	8	16	18
参加人数	282	386	650	520	525	1,137	826

○知的財産の活用

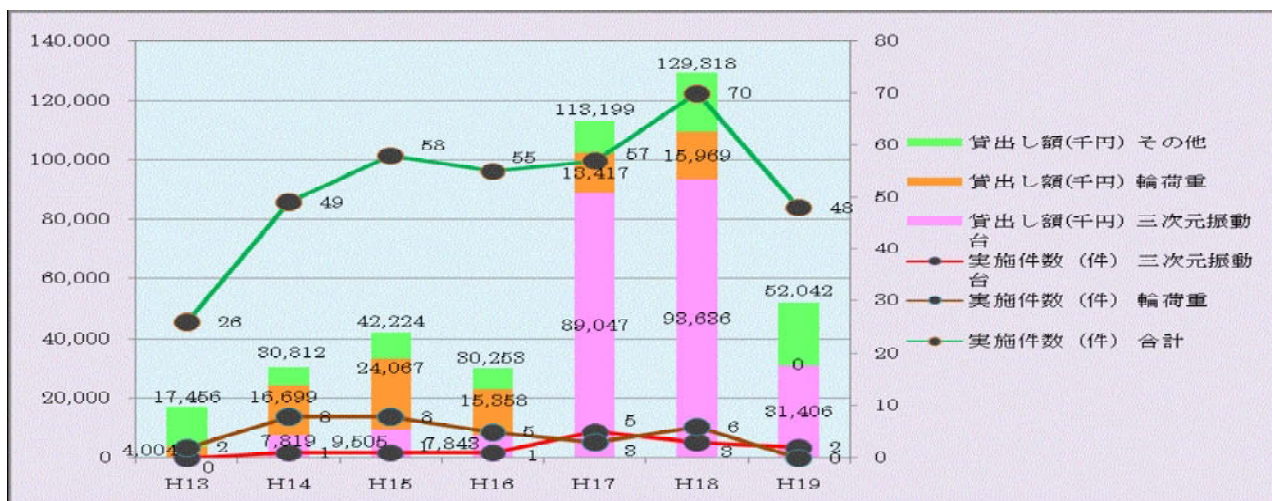
研究成果に関する知的財産権について適切に確保し、普及促進に資する知的財産権運用や広報活動等により現場への活用促進を図っている。



	13年度	14年度	15年度	16年度	17年度	18年度	19年度
出願件数	25	55	36	33	34	16	21
登録件数	1	17	17	14	36	30	18
特許権等保有件数	266	317	351	372	395	400	397
実施契約特許等件数 (実施化率)	10 3.8%	47 14.8%	51 14.5%	56 15.1%	52 13.2%	57 14.3%	58 14.6%
実施権取得者数	27	162	184	192	201	214	227

○保有施設の貸し出し

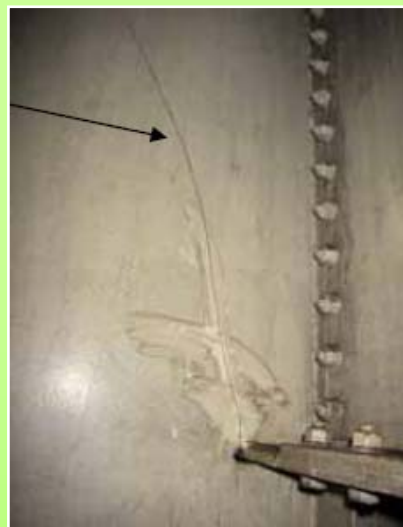
研究所が保有する施設について、研究所の業務に支障がない範囲で民間企業等外部機関へ積極的に貸し出し、自己収入の確保に努めている。



CAESAR

Center for Advanced Engineering Structural Assessment
and Research,
Public Works Research Institute

独立行政法人土木研究所
構造物メンテナンス研究センター



道路橋の安全管理の司令塔

構造物メンテナンス研究センター (CAESAR) は、土木研究所の4つの研究組織の1つです。土木研究所は、大正10年に内務省土木局に道路材料試験所が発足したことに始まり、国の研究機関、そして独立行政法人として80年の歴史を有します。その間、今日に至るまで、構造物の建設に関わる技術基準の策定、技術開発、災害対策の司令塔として無くてはならない存在となりました。

日本の土木構造物は、厳しい交通需要や自然環境にさらされてきただけでなく、老朽化が始まっており、構造物の健全性を評価し、維持管理する技術の確立を急ぐ必要があります。



木曽川大橋のトラスの破断



1995年兵庫県南部地震における
阪神高速3号神戸線の倒壊

そこで、土木研究所は、研究組織を改組・発展させ、新設橋梁の設計施工、維持管理技術の高度化、長寿命化、これらに伴うトータルコスト縮減、災害時復旧の更なる迅速化をはじめとする、道路橋の安全管理のための構造技術に関わる総合研究機関である**構造物メンテナンス研究センター**を2008年4月1日に設置しました。

<センターの使命>

1. 臨床研究

点検、検査、診断技術が必ずしも確立されていない高度な案件について、道路管理者とともに道路橋の健全性評価、補修、補強対策に関わる問題解決に当たる。評価後・対策後のフォローアップを行う。災害で被害を受けた橋梁等について、道路管理者とともに早期復旧のための問題解決に当たる。そして、これらの問題解決やその合理化に必要な知見を構築するための基礎研究も充実させ、実施する。

2. 技術の集積と発信

道路橋の設計、施工、メンテナンスに関する技術の集積を図る。道路橋の点検、検査、診断、管理に関わる道路管理者間の連携をコーディネートする。大学や民間機関、他国の研究機関や道路管理者などの連携・分担をコーディネートし、共同で技術開発を行う。

3. 新技術の検証、標準化・基準化

臨床研究成果や集約した情報のフィードバックを行う。長寿命化を目指した設計、道路橋のメンテナンス、地震被害の防止や軽減等に関する先端的・基礎的な研究の成果に基づき、構造安全性の確保の合理化に向けた新技術に関する技術基準の策定、維持管理技術の標準化を行う。

4. 技術者教育

安全管理システムを支える人材の育成を持続的に行う。道路橋の安全管理、維持管理に携わる機関の拠点として、道路管理者、大学、民間会社から技術者や研究者を受け入れ、ともに問題解決に取り組む。

表紙の写真

上段左 = 1964年新潟地震における落橋 (昭和大橋)、上段右 = 鋼橋の主桁に生じた疲労亀裂 (山添橋)、
下段左 = ASRによる被害を受けたRC橋 (見内橋)、下段右 = 塩害を受けたPC橋の内部をはつりだしたところ (暮坪橋)

センターの組織

土木研究所

つくば中央研究所

寒地土木研究所

水災害・リスクマネジメント国際センター (ICHARM)

構造物メンテナンス研究センター (CAESAR)

耐震総括研究監

橋梁構造研究グループ

グループ長

上席研究員 (管理システム・下部構造担当)

上席研究員 (補修技術・耐震技術担当)

上席研究員 (予測評価技術・上部構造担当)

上席研究員 (検査技術・コンクリート構造物担当)

必要に応じた臨時専門対策ユニット

耐震総括研究監は、構造物メンテナンス研究センター (CAESAR) をはじめ、つくば中央研究所、寒地土木研究所も含めて、橋梁やその他道路・河川構造物を含む土木構造物の地震被害の防止、軽減のための試験、調査、研究並びに土木技術の開発をコーディネートします。また、大規模な地震が発生したときには、構造物メンテナンス研究センター、つくば中央研究所、及び寒地土木研究所の研究者から緊急的な組織編制を行い、主体的に緊急調査を実施するとともに、地方整備局や地方公共団体に対して必要な技術支援を行うための指揮を執ります。

橋梁構造研究グループは、橋梁のメンテナンスに関すること、土木構造物の地震被害の防止、軽減に関すること、橋梁の上部構造、下部構造及びその他コンクリート構造に関することの技術開発、研究を行います。橋梁の補修、健全性予測評価、点検・検査技術、また、設計施工や耐震設計、これらを統合する総合的な維持管理体系に関する専門技術者・研究者からなる総合力に富む組織です。また、道路管理者から緊急かつ集中的に高度な技術協力が求められる課題については、専従の専門対策ユニットを臨時で編制するなど、柔軟性を有しています。

なお、橋梁に関して必要な研究のうち、土を含む材料の性質に関するもの、塗装に関するもの、また、寒地特有の事象が主であるものについては、構造物メンテナンス研究センターの方針・コーディネートのもと、土木研究所の総合力を活かし、つくば中央研究所や寒地土木研究所の関係研究チームと共同・分担で研究にあたります。

2008年4月1日現在

在籍研究者数 職員 25人 (任期付き研究員2名含む)、専門研究員 1名、交流研究員 10名

研究課題数 35、民間との共同研究数 7件 (予定2件含む)

主な実大実験施設 輪荷重走行試験機、1000kN疲労試験機、部材耐震載荷試験機、30MN載荷試験機

英語略称について

常に斬新な政策のもと、確かなグランドデザインにより1000年にも及ぶ大ローマ帝国の礎を築いた英雄 Gaius Julius Caesar (ラテン語ではカエサル、英語ではシーザーと読みます) にちなんでいます。

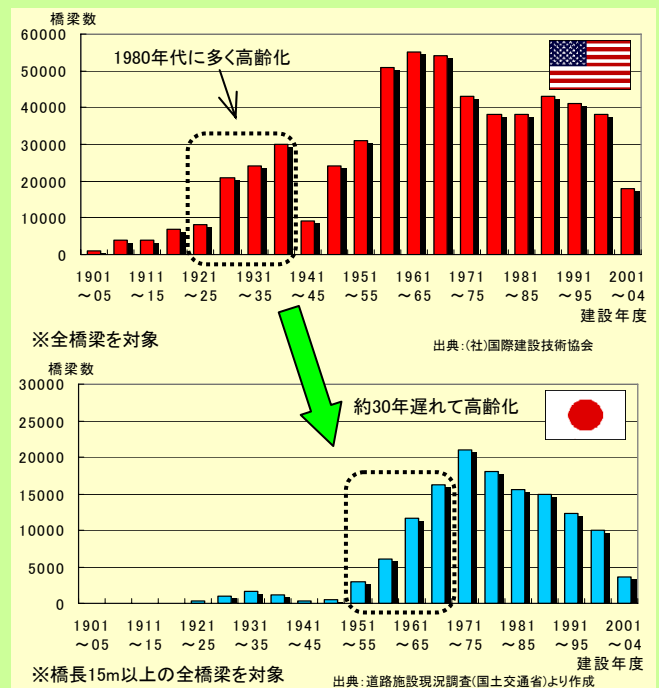
「荒廃する日本」にしないための研究

～ 橋梁に関する臨床研究に挑戦します ～

アメリカでは、1930年代のニューディール政策により大量に建設された道路構造物に、その50年後、1980年代になると、老朽化による崩落、損傷、通行止めが相次ぎ、「荒廃するアメリカ」と呼ばれる状況に陥りました。

わが国の土木構造物は、昭和30～40年代(1955～74年)の高度成長期に大量に建設されました。そのため、建設後50年以上を経過した構造物が、今後飛躍的に増加します。既に、道路橋では、鋼部材の疲労、コンクリート部材の塩害、アルカリ骨材反応といった耐荷性能に重大な影響を与える損傷事例も増加しています。今、行動を起こさなければ「荒廃する日本」になりかねません。

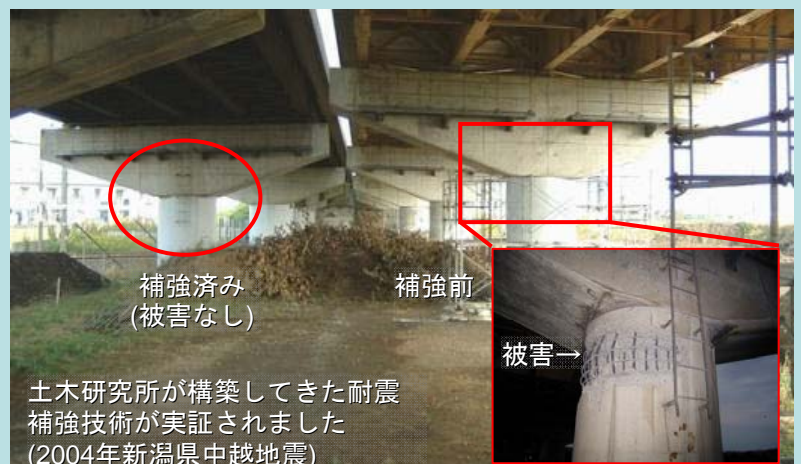
構造物メンテナンス研究センターは、臨床研究的なアプローチで問題の解決に挑みます。全国から臨床橋梁を抽出し、最先端の手法で計測、構造解析を行うなどし、損傷の実態に迫ります。また、既に補修・補強がなされた橋、これから補修・補強がなされる橋についてもその効果を継続的に調査します。そして、その結果の蓄積、病理学的・解剖学的な分析結果を、安全安心を提供するための橋の検査、診断、補修補強技術として基準化・標準化します。



「災害脆弱国家・日本」としないための研究

～ 大地震に対する総合対策技術を開発・結集します ～

わが国では、1995年の兵庫県南部地震により社会基盤施設が甚大な被害を受けました。近年、2004年新潟県中越地震、2005年福岡県西方沖地震、2007年能登半島地震、2007年新潟県中越沖地震をはじめとして大規模な地震が頻発するとともに、首都直下地震、東海地震、東南海地震、南海地震、宮城県沖地震等の大地震発生の切迫性が指摘されています。このような大地震に対する安全安心を確保するために、構造物メンテナンス研究センターは、構造物の強度・脆弱性をより適格に診断し、切迫しつつある大規模地震に対して被害を軽減し、被害を受けた場合も復旧を迅速に行う技術の開発・結集を行います。



検査技術・維持管理システム

構造物内部の状態を把握する非破壊検査技術、損傷の発生と進展を適時に効率的に検知する計測・モニタリング技術など、橋梁の状態を効率的かつ合理的に把握するための検査技術や、情報の蓄積・活用技術をはじめとする維持管理システムの研究に取り組んでいます。



健全性の予測・評価・診断技術

鋼部材の疲労等、高度な診断を必要とする損傷のメカニズム・挙動を解明し、部材の損傷が橋全体系の健全性に及ぼす影響を的確に評価し、最適な対策判断につなげるための研究に取り組んでいます。



これまで：データベースシステムを
コーディネート



今後：損傷発生パターン類型化、状態
追跡調査、補修効果追跡調査結果を現
場へフィードバック

耐震性の高度診断・評価技術

現況の材料劣化や経年損傷状況を適切に評価するとともに、動的挙動、地盤の液状化や流動化が橋としての耐震性に与える影響など、橋全体系の耐震性の高度診断・評価技術のための研究に取り組んでいます。

補強対策技術

限られた資源と時間の制約の下で、最適、かつ、必要最小限で最大効果が発揮可能な、構造物の弱点部のグレードアップを行う技術に関する研究に取り組んでいます。

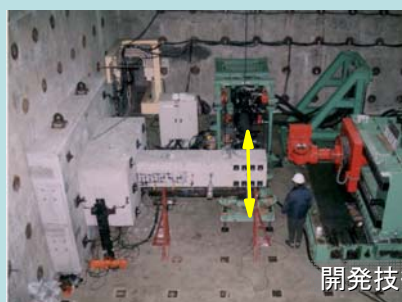


耐震補強で長大橋もほぼ無被害に。
技術指導を行いました
(2007年新潟県中越沖地震)

震災経験のフィードバック

耐震性の高い橋への誘導

震災経験の蓄積に基づくとともに、高度性能評価技術、グレードアップ技術に関する研究成果については、基準化・標準化を図り、新設構造物の合理的な設計にも反映します。



補修・補強等対策技術

耐久性を向上させ長寿命化を図るために提案された補修補強技術が要求性能を満たすかどうかを検証する方法、個々の橋梁の状態・条件に即した適用性の判断、適用方法など、対策技術の標準化の研究に取り組んでいます。

臨床研究のフィードバック

維持管理しやすい橋への誘導

臨床研究を通して得られた経験、知見に基づいて、長寿命化を図るとともに維持管理しやすい橋の実現に向けて、橋梁構造の改善を図るための研究に取り組んでいます。

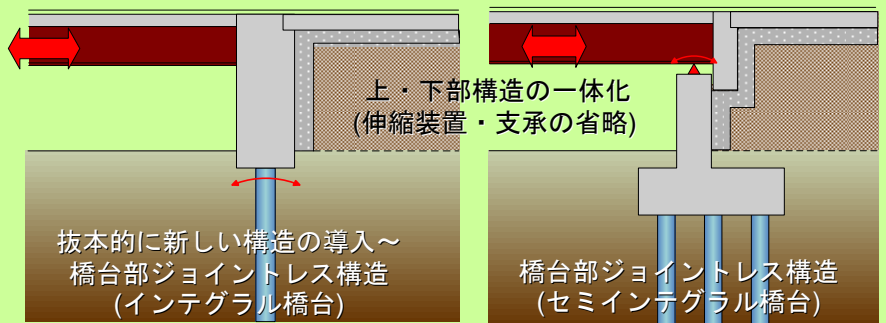


アスファルト舗装
局部変形・応力 = 大

SFRC 舗装
局部変形・応力 = 小

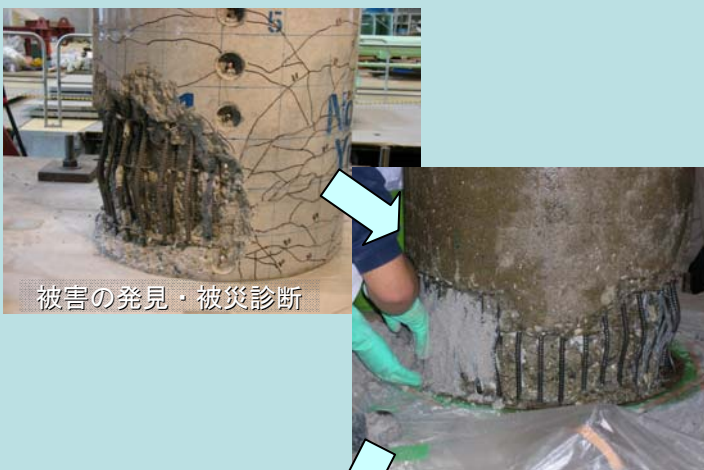


損傷している橋梁の部材を用いた現地載荷試験

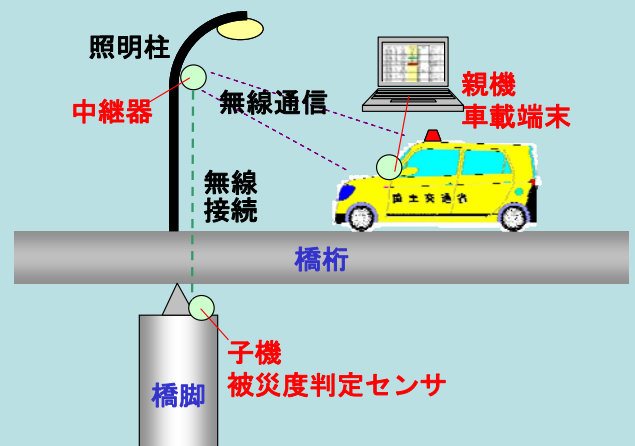


地震後の早期点検・機能回復技術

災害直後の被災地では、地域住民の避難、救援物資の輸送などのために交通機能の確保は不可欠です。地震後に最短時間で被災構造物の機能回復を図るための点検、診断、復旧技術の研究に取り組んでいます。夜間や目視不可能な状況でも被害の有無を発見するための支援システムの研究に取り組んでいます。



被害の発見・被災診断



施工が容易な緊急機能回復補修技術
(シート、バンド)



求める性能の提示、評価と基準化

構造物メンテナンス研究センターは、これまでの仕様規定から脱却し、設計・施工の精度向上に向けた技術的な努力が報われるような、新しい基準体系の実現を目指します。個々の要素技術に対して求める性能やそれを満足することを検証するための方法を基準や指針、センターが出版する技術資料を通じて提示します。

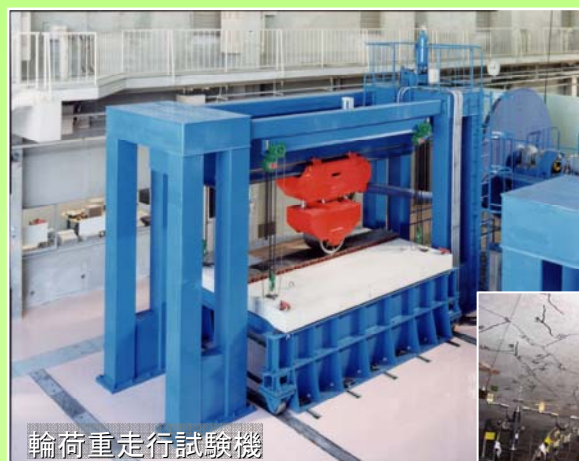
また、基準化の背景や研究成果に基づき、道路管理者が高度な技術提案案件に対処する際に協同で提案技術の評価をしたり、各道路管理者が維持管理に関する要領を作成するための技術支援をします。

そのため、以下の研究を行っています：

1. 信頼性に基づき安全係数や制限値を設定する設計体系を実現するための研究
2. 要求性能を評価するための評価技術の確立のための研究。たとえば、
 - 床版の疲労耐久性を検証するための輪荷重走行試験機による標準試験法
 - 橋脚柱の地震時変形性能を評価するための標準試験法

などは土木研究所が開発したものです。

実験施設については、貸し出しも行っていきます。



輪荷重走行試験機



国際的な情報収集と連携

構造物メンテナンス研究センターは、日本の技術を発信するとともに共有する技術課題に関しては海外の機関と情報交換をする、わが国のポータルサイトとして活動しています。たとえば、日米政府間の「天然資源の開発利用に関する日米会議 (U.S.-Japan Cooperative Program in Natural Resources = UJNR)」の耐風・耐震構造専門部会の枠組みの下で、毎年日米橋梁ワークショップを主催し、橋梁に関する幅広い課題について、米国連邦道路庁 (FHWA)、各州交通局など政府系機関、道路管理者間との連携を図っています。また、ドイツ連邦道路研究所 (BAST) 等、海外の政府系研究機関や大学と定期的、または不定期に情報交換、技術交流を行っています。その他、海外からの要請に応じて、(独) 国際協力機構 (JICA) を通じて専門家を海外へ派遣するなど、技術協力を行っています。



問い合わせ

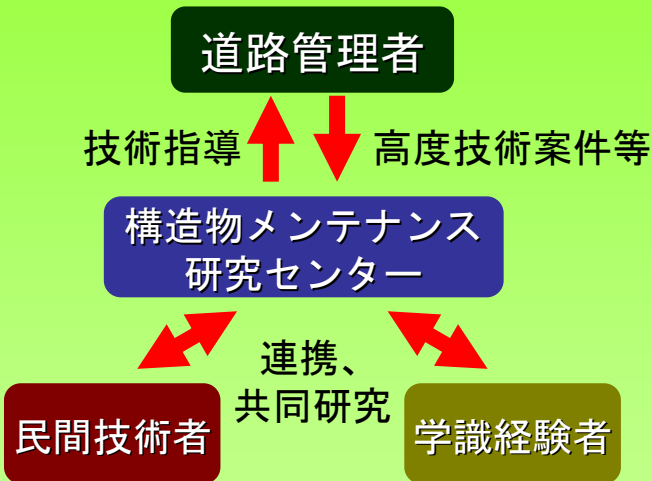
土木研究所構造物メンテナンス研究センターでは、道路構造物の設計、耐震補強、損傷等（塩害・アルカリ骨材反応、疲労等）への対応について、従来蓄積してきた豊富な知見をもとに、**道路管理者に対する技術指導・支援**を行っています。また、道路構造物の設計、耐震補強、損傷などへの対応に関する研究拠点として、必要に応じて**産学とともに共同研究**を行います。これらに関する問い合わせ先は以下の通りです。

TEL: 029-879-6773

Email: caesar@pwri.go.jp

施設の貸し出しについては土木研究所企画部業務課まで、**施設見学のご希望やその他**に関しては土木研究所総務部総務課までお問い合わせください。

TEL: 業務課 029-879-6754, 総務課 029-879-6700



センターへのアクセス



電車	秋葉原駅	つくばエクスプレス 約45分(快速)		つくば駅	つくばセンター	関鉄バス (下妻駅行・建築研究所行) 約25分	土木研究所前
		JR常磐線 約60分	ひたち野うしく駅	関鉄バス(筑波大方面行き) 約25分			
	上野駅	JR常磐線 約60分	荒川沖駅(東口)	関鉄バス(筑波大方面行き) 約25分			
		JR常磐線 約70分	土浦駅(西口)	関鉄バス(筑波大方面行き) 約25分			
高速バス	東京駅	つくばセンター行「特急つくば号」約70分					
車	東京	首都高速	三郷I.C.	常磐自動車道 約30分	谷田部I.C.または桜土浦I.C.	一般道 約20分	

北海道開発局の業務移管に伴う計画変更について

寒地土木研究所

<業務移管の経緯>

- ・「国の行政機関の定員の純減について」(平成18年6月30日閣議決定)に基づき、北海道開発局職員を平成22年度までの5年間で1003人削減。
- ・純減方策の一つとして、平成20年度までに北海道開発局が実施する技術開発関連業務等と人員138人を土木研究所(寒地土木研究所)に移管。

<移管業務の内容>

- ・各開発建設部で実施していた現地試験・調査、情報収集、技術開発等
- ・研究成果・開発技術の普及、および技術指導の拡充。

<新たな体制>

- ・技術開発調整監と寒地技術推進室、4支所、寒地機械技術チームの新設。

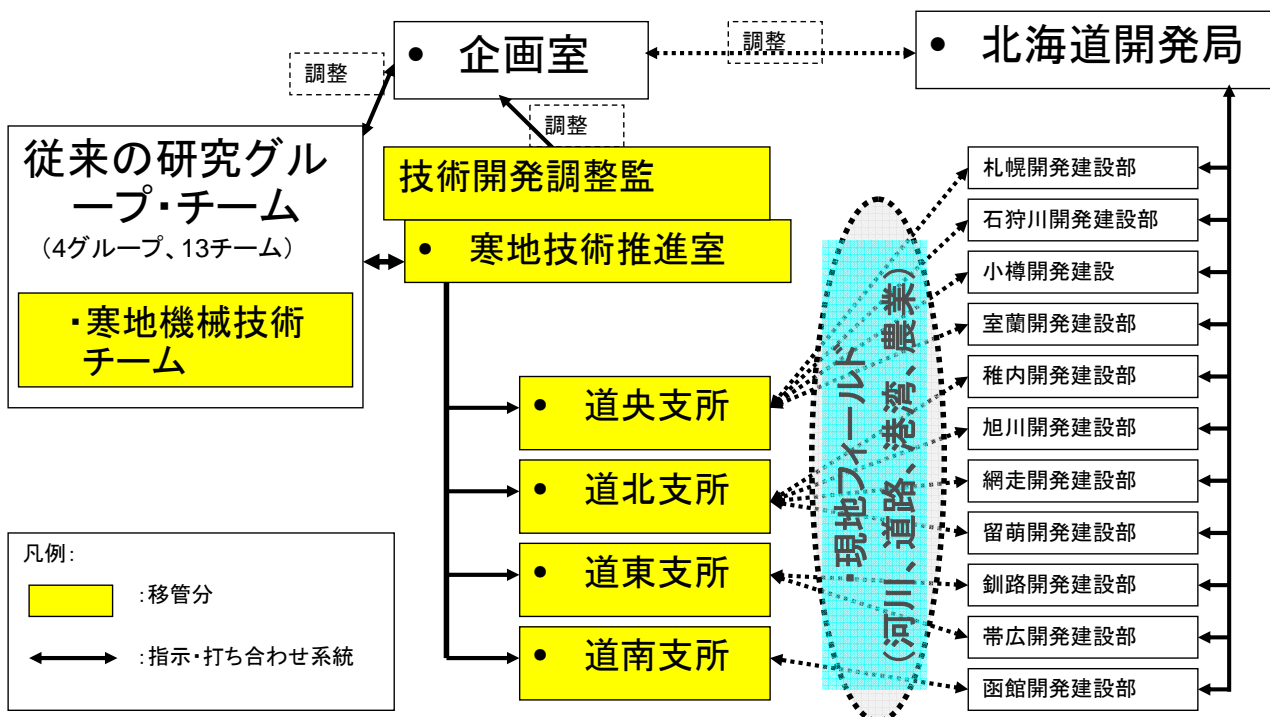
<移管に伴う変化>

- ・従来からの研究チームと支所との連携により、現地試験・調査箇所への拡充、試験データ等の精度向上などにより、現地適用性、汎用性の高い研究成果。
- ・現場ニーズの把握、研究成果・開発技術の普及・指導を一体的に実施。
- ・移管に伴い運営費交付金が拡充(従来の受託研究を見直し)

<研究計画の変更>

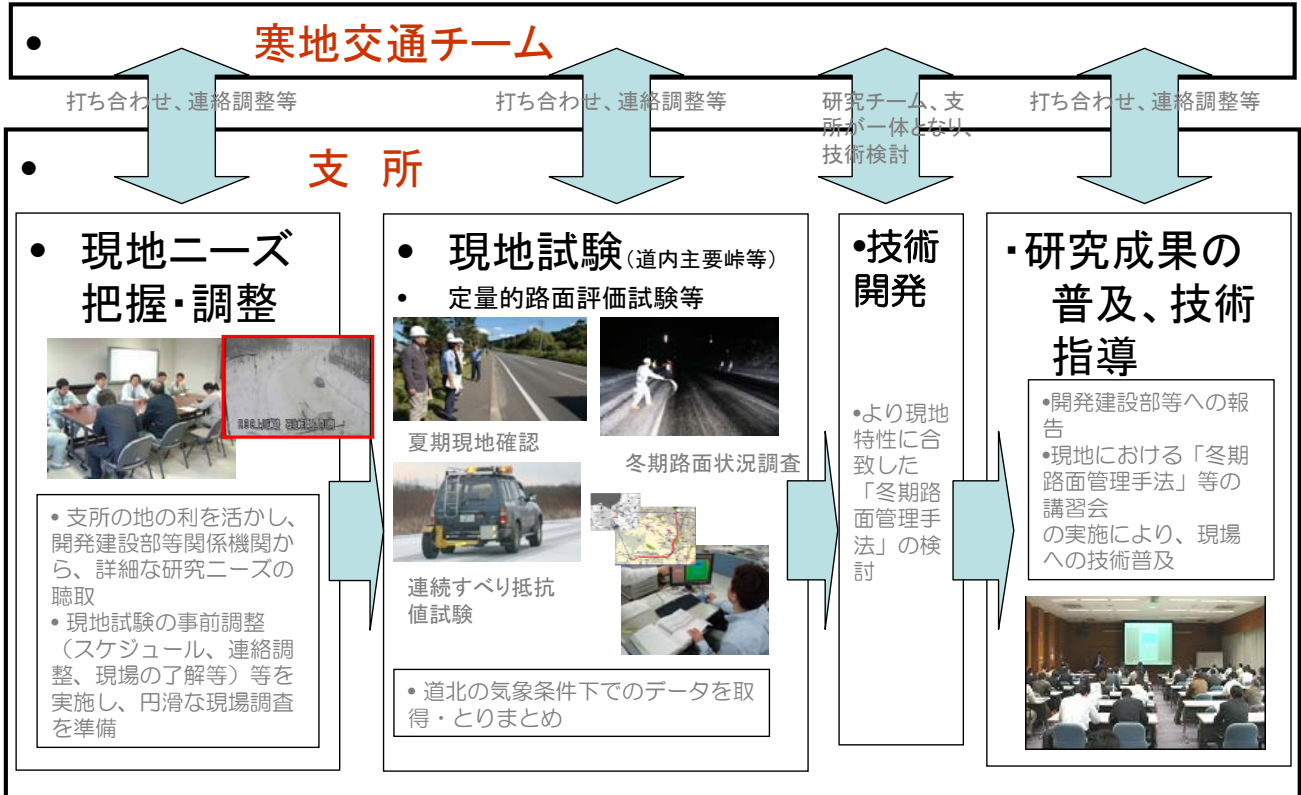
- ・中期計画・研究実施計画の変更 →重プロ7テーマ、24課題(変更22、新規5)

(独)土木研究所 寒地土木研究所 移管業務体制図



＜業務移管による研究活動の充実・効率化事例＞

重プロ 7-1 冬期道路管理に関する研究



＜重点プロジェクト⑮ 寒地河川をフィールドとする環境と共存する流域、河道設計技術の開発＞
河道形成機構の解明と流木による橋梁閉塞対策等への応用に関する研究

H18～19

一般研究課題

H20～22

重点P個別研究課題

（背景）中小河川で、近年多発している局所的な集中的豪雨、超過洪水の際、流水による被害の他、橋梁など河道内構造物への流木堆積による多大な被害が発生している。地域防災上の弱点克服のため対策検討などハード・ソフト両面からの対策検討が必要である。

（内容）①流木の挙動、堆積メカニズム把握、②河畔林等による流木捕捉、流木化防止、③橋梁等構造物の閉塞機構把握と対策、④谷底平野を流れる河道形成過程と水害の特徴把握、⑤水害等危険性の評価手法開発と河道計画・地域防災計画等への適用

北海道開発局受託研究、技術開発
・河川の河道特性に応じた流木の挙動の機構解明と防止策案の検討
（沙流川、渚滑川の具体的なデータの収集と解析）

①河川の河道特性に応じた流木の挙動の機構解明と流木災害対策案の検討
（積雪寒冷地特有の河畔林の特徴、立地等特殊な河道特性を考慮）

②現地への適用性検討
-各河川の河道特性と現地への適用性、河道設計への適用検討



業務の移管に伴う研究実施計画の変更

担当分科会	プロジェクトリーダー	重点プロジェクト研究課題		重点プロジェクト研究該当個別課題 または戦略研究課題	農林水産省 共管対象課題		
第5	寒地基礎技術研究G長	6	大規模岩盤斜面崩壊等に対応する道路防災水準向上に関する研究	変更	プロジェクト総括	-	
				変1	岩盤・斜面崩壊の評価・点検の高度化に関する研究		
				変2	道路防災工の合理化・高度化に関する研究		
		11	土木施設の寒地耐久性に関する研究	変更	プロジェクト総括		-
				変1	泥炭性軟弱地盤対策工の最適化に関する研究		
				変2	コンクリートの凍害・塩害との複合劣化挙動及び評価に関する研究		
	変3	積雪寒冷地におけるコンクリートの耐久性向上に関する研究					
	変4	積雪寒冷地における性能低下を考慮した構造物の耐荷力向上に関する研究					
	変5	寒冷地舗装の劣化対策に関する研究					
	第6	寒地水圏研究G長	5	寒冷地臨海部の高度利用に関する研究	変更	プロジェクト総括	○(H20年度より)
					変1	寒冷地臨海施設の利用環境改善に関する研究	
					変2	海水の出現特性と構造物等への作用に関する研究	○
変3					寒冷地港内水域の水産生物生息場機能向上と水環境保全技術の開発		
新4			結氷する港内に対応する水中構造物点検技術に関する技術開発	○(H20年度より)			
15			寒地河川をフィールドとする環境と共存する流域、河道設計技術の開発	変更	プロジェクト総括	-	
		変1		蛇行復元等による多様性に富んだ河川環境の創出と維持の手法の開発			
		変2		冷水性魚類の自然再生産のための良好な河道設計技術の開発			
		変3		結氷時の塩水遡上の現象解明と流量観測手法の開発			
		変4		大規模農地から河川への環境負荷流出抑制技術の開発			
		新5		河道形成機構の解明と流木による橋梁閉塞対策等への応用に関する研究			
-		-	戦略	新規	3課題	-	

青字は北海道開発局からの技術開発関連業務移管に伴う研究計画の変更を行った課題、赤字は同移管に伴う新規追加の課題を示す。

業務の移管に伴う研究実施計画の変更

担当分科会	プロジェクトリーダー	重点プロジェクト研究課題		重点プロジェクト研究該当個別課題 または戦略研究課題	農林水産省 共管対象課題					
第7	寒地道路研究G長	7	冬期道路の安全性・効率性向上に関する研究	変更	プロジェクト総括	-				
				変1	冬期道路管理に関する研究					
				変2	寒地交通事故対策に関する研究					
				変3	防雪対策施設の性能評価に関する研究					
				変4	吹雪視程障害に関する研究					
				新5	凍結防止剤散布量等の低減に関する研究					
	新6	雪氷処理の迅速化に関する技術開発								
	-	-	戦略	変更	豪雪時における雪崩危険度判定手法に関する研究	-				
				新規	1課題					
				第8	寒地農業基盤研究G長		16	共同型バイオガスプラントを核とした地域バイオマスの循環利用システムの開発	変更	プロジェクト総括
変1									バイオマスの肥料化・エネルギー化技術の開発と効率的搬送手法の解明	
変2	バイオマス起源生成物の地域有効利用技術の開発	○(H20年度より)								
新3	肥培灌漑による生産環境改善効果の解明									
-	-	戦略	17	積雪寒冷地における農業水利施設の送配水機能の改善と構造機能の保全に関する研究	変更	プロジェクト総括	○			
					変1	寒冷地水田灌漑および畑地灌漑に適した送配水機能の診断・改善技術の開発				
					変2	農業水利施設の構造機能の安定性と耐久性向上技術の開発				
変3	農業用水利施設の補修・改修計画技術に関する研究	○(H20年度より)								
新規	2課題									

青字は北海道開発局からの技術開発関連業務移管に伴う研究計画の変更を行った課題、赤字は同移管に伴う新規追加の課題を示す。