

## 參考資料





---

---

## ■ 参考資料

### 中期計画

参考資料－1 『別表－1－1 中期目標期間中の重点的研究開発（重点プロジェクト研究）』

参考資料－2 『別表－1－2 中期目標期間中の重点的研究開発（「北海道総合開発計画」及び「食料・農業・農村基本計画」等に関連する重点プロジェクト研究）』

### 18年度計画

参考資料－3 『別表－1 18年度に実施する重点プロジェクト研究』および達成結果

参考資料－4 『別表－2 18年度に実施する戦略研究』

参考資料－5 『別表－3 18年度に実施する一般・萌芽的研究課題』

### 達成成果・成果概要

参考資料－6 18年度に行った重点プロジェクト研究の成果概要

参考資料－7 18年度に行った戦略研究の成果概要

参考資料－8 18年度に行った一般・萌芽的研究課題の成果概要

### 土木研究所刊行物

参考資料－9 18年度に発刊した土木研究所刊行物

### 社会的効果

参考資料－10 社会的効果取りまとめ事例と効果の概要

### モニタリングシステム

参考資料－11 マネジメントツールとしてのモニタリングシステム

参考資料－１ 『別表－１－１ 中期目標期間中の重点的研究開発 (重点プロジェクト研究)』

研究開発テーマ	中期目標期間中の研究成果	成果の反映及び社会への還元
ア) 安全・安心な社会の実現		
<p>①総合的なリスクマネジメント技術による、世界の洪水災害の防止・軽減に関する研究</p> <p>(社会的背景) 近年、世界各地における激甚な水関連災害の増加傾向や地球温暖化に起因する気候変化の影響が懸念されている。水関連災害の防止・軽減は国際社会の力を結集して取り組むべき共通の課題であるとの認識が高まっており、わが国の蓄積してきた知識や経験をベースにした国際貢献が求められている。</p>	○途上国に適用可能な洪水予警報システムの開発	途上国流域を対象とした研究や研修を通じて、地上水文情報が十分でない流域における洪水予警報システム構築が可能となり、洪水災害の軽減に貢献できる。
	○途上国における洪水ハザードマップ作成・活用技術の開発	研修を通じて普及を図ることにより、様々な流域条件の下で洪水リスクの把握や円滑な避難誘導等が可能となり、洪水災害の軽減に貢献できる。
	○構造物対策と非構造物対策の組み合わせによる、リスク軽減効果評価技術の開発	途上国流域を対象とした研究や研修を通じて、流域の特性に応じた様々な洪水リスク軽減方策組み合わせの比較評価が可能となり、洪水災害の軽減に貢献できる。
	○動画配信等 IT 技術を活用した人材育成用教材の開発	技術移転や人材育成活動の効率が飛躍的に向上し、洪水災害の防止・軽減に向けた国際貢献に資する。
<p>②治水安全度向上のための河川堤防の質的強化技術の開発</p> <p>(社会的背景) 気候変動に起因する集中豪雨の発生頻度の増大により、計画規模を超える洪水や、整備途上の河川における計画規模以下の洪水による、河川堤防の破堤に伴う被害が増加している。このため、堤防の質的強化による治水安全度の向上が急務となっている。</p>	○河川堤防の弱点箇所抽出技術の開発	「河川堤防概略・詳細点検要領」等に反映することにより、堤防弱点箇所の抽出精度を向上させ、膨大な延長を有する河川堤防の効果的・効率的な質的整備の実現に貢献する。
	○浸透・侵食に対する堤防強化技術の開発	「河川堤防設計指針」等に反映することにより、信頼性の高い堤防整備を実現し、治水投資の制約下における効果的・効率的な河川堤防の質的整備に貢献する。
<p>③大地震に備えるための道路・河川施設の耐震技術</p> <p>(社会的背景) 東海・東南海・南海地震、首都圏直下地震、宮城県沖地震など、人口・資産の集積する地域での大地震の発生が懸念されている。これらの被害額を半減させる地震防災戦略を実現するためには道路・河川施設の耐震技術の開発が求められている。</p>	○既設道路橋の耐震診断・補強技術の開発	「道路震災対策便覧（震前対策編）」に反映することにより、耐震診断が合理化され、橋梁の耐震補強事業の進捗効率化が図られる。
	○山岳盛土の耐震診断・補強技術の開発	弱点箇所抽出技術や簡易な補強技術を「道路土工指針」に反映することにより、山岳盛土の耐震補強実施が可能となる。
	○道路橋の震後被害早期検知・応急復旧技術の開発	「道路震災対策便覧（震災復旧編）」に反映することにより、地震後の交通供用の判断や震後復旧が迅速化され、各種震災対応活動を確実に進める。
	○既設ダムの耐震診断・補修・補強技術の開発	「大規模地震に対するダムの耐震性能照査指針（案）」やその関連マニュアルに反映することにより、既設ダムの経済的な補強や震災後の機能回復が図られる。
	○河川構造物の耐震診断・補強技術の開発	堤防を含む各種河川構造物の耐震補強技術を「河川土工指針」等に反映することにより、対策が急がれるゼロメートル地帯等での治水事業の進捗効率化が図られる。

<p>④豪雨・地震による土砂災害に対する危険度予測と被害軽減技術の開発</p> <p>(社会的背景) 近年豪雨・地震等により多くの土砂災害が発生し、甚大な被害が生じている。一方で、膨大な危険箇所数に対してハード対策の整備水準は、約２割という状況にあることなどから、重点的・効率的な土砂災害対策の実施に向けた技術開発が求められている。</p>	○豪雨に対する土砂災害危険度の予測技術の開発	危険渓流調査マニュアルや降雨時通行規制マニュアルに反映することにより、事業の重点的实施や通行止め時間の短縮が図られる。
	○地震に対する土砂災害危険度の予測技術の開発	地震に対する地すべりハザードマップの作成や、効果的な砂防計画の立案が可能となる。
	○土砂災害時の被害軽減技術の開発	地すべり応急緊急工事支援マニュアル、河道閉塞監視マニュアル等に反映することにより、土砂災害箇所での応急緊急対策が安全かつ効率的に実施可能になる。
<p>⑤寒冷地臨海部の高度利用に関する研究</p> <p>(社会的背景) 北海道は海面漁業生産量の25%強で重要な地位を占めるが、65歳以上の人口が23%を超えている。こうした高齢就労者の極寒野外労役の環境改善、オホーツク海に毎冬来襲する流氷と海岸や構造物との関係把握、また静穏水域の利用と高度化など、地域産業の持続的発展を支える技術の開発が求められている。</p>	○港内防風雪施設の多面的効果評価法の開発	「港内防風雪施設設計の手引き」がまとまることにより、設計の手順、費用対効果が明らかとなって施設整備の進捗が図られる。
	○沿岸、海底構造物への海水の作用力推定法の提案	氷海域における沿岸、海底埋設構造物の安全性向上に係る根拠を明らかにする。
	○津波来襲時に海水がもたらす作用力推定法の提案	氷海域沿岸の津波時の振る舞いを明らかにし、ハザードマップ作成に向けた科学的根拠を示す。
	○港内水域の水質・底質改善と生物生息場機能向上手法の提案	立地環境条件に適合した水域管理手法を示すことにより、港内の高度利用と環境保全を一体化させた整備事業の策定が図られる。
<p>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</p> <p>(社会的背景) 北海道では、平成8年の豊浜トンネル岩盤崩落など道路沿いの岩盤斜面の大規模崩壊が多く発生しているほか、落石などの発生も多く、安全で安心な斜面对策が求められている。</p>	○北海道の地域地質特性に基づく岩盤斜面点検技術の開発	北海道における岩盤斜面对策マニュアルに反映することにより、道路防災対策の信頼性を向上させることができる。
	○道路防災工の合理的設計法の開発および既設道路防災工の合理的な補修補強工法の開発	北海道開発局道路防災工調査施工要領(案)等に反映することにより、道路防災対策をより確かなものとすると同時に効率的な実施を図ることができる。
<p>⑦冬期道路の安全性・効率性向上に関する研究</p> <p>(社会的背景) 積雪寒冷地である北海道においては、雪氷路面による渋滞・事故の発生、国道通行止めの4割を占める吹雪等による視程障害は、安全・安心な交通の確保上大きな問題となっている。また、交通事故死者数削減は喫緊の社会的課題である。これらの課題を効率的に改善するための技術開発が強く望まれている。</p>	○冬期路面管理の適正化に資する技術の開発	路面凍結予測手法の開発、冬期路面の定量的評価による管理手法の開発により、効率的・効果的な冬期路面管理が可能となり、道路管理コストの縮減が可能となる。
	○科学的交通事故分析と積雪寒冷な地域特性に合致した交通事故対策の開発	新交通事故分析システムの開発や積雪寒冷な地域特性に合致した事故対策の開発により交通事故死者削減に寄与する。
	○吹雪対策施設の効率的整備に資する技術開発	道路吹雪マニュアルの改訂に反映させることにより吹雪対策施設の効率的な整備が図られる。
	○吹雪視程障害対策の高度化に資する技術の開発	道路交通における吹雪視程計測手法の開発を行い、視程障害時の効果的な安全支援方策の開発を行うことにより、安全・確実な冬期交通の確保に貢献する。

イ) 生き生きとした暮らしの出来る社会の実現		
<p>⑨生活における環境リスクを軽減するための技術</p> <p>(社会的背景) 環境ホルモンやダイオキシンをはじめ、水環境あるいは地盤環境に関する問題が各地で頻発しており、これらに適切に対応し環境を保全する技術が必要とされている。</p>	○医薬品等の測定手法の開発、存在実態の解明	下水処理事業や下水処理施設の改善に反映することにより、水環境の安全性を向上させる。
	○医薬品等の水環境および下水処理過程での挙動解明	
	○地盤汚染簡易分析法開発、低コスト地盤汚染対策技術の開発	「建設工事等で遭遇する地盤汚染対策マニュアル」等の改訂に反映することにより、地盤環境の安全性を向上させる。
	○自然由来重金属の汚染リスク簡易判定技術の開発	建設事業の調査に反映することにより、事業の効率的な執行が可能となる。
ウ) 国際競争力を支える活力ある社会の実現		
<p>⑩効率的な道路基盤整備のための設計法の高度化に関する研究</p> <p>(社会的背景) 少子高齢化や社会資本ストックの老朽化に伴う維持更新費の増加等により、新たな社会基盤整備に対する投資余力が減少していくことから、品質を確保しつつより効率的に道路基盤を整備していくことが求められている。</p>	○道路橋の部分係数設計法の提案	道路橋示方書に反映することにより、設計の信頼性・自由度の向上、及び新技術の開発・活用の促進が図られ、品質を確保しつつより効率的に道路橋を整備することが可能となる。
	○舗装の信頼性に基づく理論設計法、性能評価技術の提案	舗装設計施工指針等に反映することにより、設計の信頼性・自由度の向上、及び新技術の開発・活用の促進が図られ、品質を確保しつつより効率的に道路舗装を整備することが可能となる。
<p>⑩道路構造物の維持管理技術の高度化に関する研究</p> <p>(社会的背景) 道路構造物の老朽化が進んでおり、限られた予算を効率的に投資し、適切な管理水準を保つためには、維持管理技術を高度化することが求められている。</p>	○土構造物の排水施設の設計法の開発	道路土工指針に反映することにより、排水施設の設計が適切に行われ、維持管理費を含むライフサイクルコストの縮減が可能となる。
	○土構造物の排水性能調査技術の開発	道路土工指針、道路防災点検要領等に反映することにより、損傷・変状の早期発見が可能となり、所要の安全性を確保できる。
	○土構造物、橋梁の補修・補強技術の開発	道路橋示方書等の関連技術基準、マニュアルに反映することにより、多様な現場条件、構造条件、損傷状態等に応じた適切な工法が選択でき、効率的な補修・補強が可能となる。
	○舗装、トンネルのマネジメント技術の開発	関連技術基準、マニュアル等に反映することにより、損傷度の大きさだけでなく、施設の重要度、予算等に応じた補修・補強プログラムの策定が可能となり、効率的な維持管理を計画的に行うことができる。
<p>⑪土木施設の寒地耐久性に関する研究</p> <p>(社会的背景) 積雪寒冷地の北海道においては、特有の泥炭性軟弱地盤、冬期の多量な積雪、低温などが土木施設の構築、維持管理に著しい影響を与える。このために積雪寒冷地の特性に適合した土木施設の構築、保守についての研究が求められている。</p>	○泥炭性軟弱地盤対策工の合理的・経済的設計法の策定	泥炭性軟弱地盤対策工マニュアルに反映することにより、泥炭性軟弱地盤対策のコスト縮減が可能となる。
	○土木施設の凍害等による劣化を防ぐ工法の開発	北海道開発局道路設計要領等に反映することにより、積雪寒冷地において耐凍害性に優れたコンクリート等の土木材料を利用し、ライフサイクルコストの低減が可能となる。
	○土木施設の寒地耐久性を向上させる技術の開発	北海道開発局道路設計要領等に反映することにより、積雪寒冷地における橋梁、舗装の構築・維持管理コストの縮減を図ることができる。

エ) 環境と調和した社会の実現		
<p>⑫循環型社会形成のためのリサイクル建設技術の開発</p> <p>(社会的背景) 地球環境を維持保全し、京都議定書への対応をするためには、資源の有効活用など循環型社会の構築が必須となっている。</p>	○改質剤による劣化アスファルトの再生利用技術の開発、排水性舗装発生材再利用法の開発	「舗装再生便覧」「他産業リサイクル材利用技術マニュアル」等の改訂に反映することにより、舗装材の再利用が促進され循環型社会構築に貢献する。
	○他産業再生資材の舗装等への適用性評価技術の開発	
	○公共事業由来バイオマスの資源化技術の開発	公共事業、下水処理事業に反映することにより、大量に発生するバイオマスが資源として活用され循環型社会構築に貢献する。
<p>⑬水生生態系の保全・再生技術の開発</p> <p>(社会的背景) 流域や水域の改変等により、水生生物の生息空間や物質動態が大きく変化している。このため、地域固有の生態系を持続的に継続する観点から、河川・湖沼の環境の保全・再生が求められている。</p>	○新しい水生生物調査手法の確立	水生生物調査マニュアル等に反映することにより、水域の物理的条件と関連づけた生物・生態系の調査法が確立され、効果的・効率的な調査が可能となる。
	○河川地形の生態的機能の解明	瀬淵の機能や水際域の評価技術をマニュアル等に反映することにより、河川事業等が生物・生態系に与える影響の把握精度が向上し、適切で効果的な環境保全が可能となる。
	○流域における物質動態特性の解明と流出モデルの開発	物質動態管理のための対策手法の評価や精度確保が可能となる。
	○河川における物質動態と生物・生態系との関係性の解明	健全な生物・生態系の保全のための物質動態の管理が可能となる。
	○湖沼の植物群落再生による環境改善技術の開発	関連マニュアル等に反映することにより、湖沼の水質改善対策が促進される。
<p>⑭自然環境を保全するダム技術の開発</p> <p>(社会的背景) 持続可能な国土の保全と利用を実現するため、自然環境と調和のとれたダムの整備、及び健全な流砂系の実現が求められている。</p>	○新形式のダムの設計技術の開発	ダム事業に反映することにより、環境負荷の少ないダム整備が実現される。
	○骨材および岩盤の調査試験法の開発	関連技術基準、マニュアル等に反映することにより、掘削や捨土による地形改変量の縮小が図られ、自然環境の保全とコストの縮減が可能となる。
	○貯水池および下流河川における土砂制御技術の開発	貯水池の環境影響評価や堆砂対策に用いられることにより、河川環境の保全と貯水池の持続的な利用が図られる。
<p>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</p> <p>(社会的背景) 平成15年の日高水害等、各地で甚大な洪水被害が生じている。他方、河川整備の進展に伴い治水安全度が向上する一方で、環境の保全や復元への要望が高まっている。</p>	○蛇行復元等による河川環境の創出と維持の手法開発	河川環境復元事業への水理学的見地からの技術提供により、安全性と持続性のある河川環境創出の技術が高められる。
	○冷水性魚類の自然生産可能な河道設計技術の開発	冷水域河川の良好な河川環境と治水安全性との両立を図るための河道対策が促進される。
	○結氷時の塩水遡上の現象解明	河川下流域の生態系を支配する塩水遡上の結氷時における挙動を明らかにすることで、より適切な環境管理が進められる。
	○大規模農地から河川への環境負荷の抑制技術の開発	流域の環境保全と共存する農地利用のより合理的なルール作りが可能になる。

参考資料－２ 『別表－１－２ 中期目標期間中の重点的研究開発(「北海道総合開発計画」及び「食料・農業・農村基本計画」等に関連する重点プロジェクト研究)』

研究開発テーマ	中期目標期間中の研究成果	成果の反映及び社会への還元
オ) 積雪寒冷に適應した社会資本整備		
①寒冷地臨海部の高度利用に関する研究	別表－１－１ ア) ⑤に同じ	
②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	別表－１－１ ア) ⑥に同じ	
③冬期道路の安全性・効率性向上に関する研究	別表－１－１ ア) ⑦に同じ	
④土木施設の寒地耐久性に関する研究	別表－１－１ ウ) ⑩に同じ	
⑤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	別表－１－１ エ) ⑮に同じ	
カ) 北海道の農水産業の基盤整備		
<p>⑥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</p> <p>(社会的背景) 北海道の大規模酪農の持続のため、その乳牛ふん尿の処理や地域産業等からの有機性廃棄物も一体として処理利用する技術開発が必要である。乳牛ふん尿のバイオガス化処理利用の要素技術については完了したが、地域に技術を定着させる方法論の検討や実用化に向けての技術普及の要望が評価委員会からある。このため、地域で自立運営できるシステムの実証を図る。</p>	<p>○安全な消化液とその長期連用の効果・影響の解明と技術体系化</p> <p>○各種副資材の効率的発酵技術の開発</p> <p>○スラリー・消化液の物性把握と効率的搬送技術の開発</p> <p>○バイオガスの水素化技術開発と副産物を混合燃料化する場合の特性解明</p>	<p>農家・農業団体・地方自治体・農業基盤整備関係者に以下の効果が期待される。</p> <p>共発酵とその消化液施用の技術をマニュアル等に反映することにより、農業技術・環境保全技術が改善され、農業農村基盤整備と連携した糞尿処理・利用が実現するとともに、バイオマスタウン構想の具現化のための必要条件が明示される。</p> <p>石油エネルギー産業分野等に対し、バイオガスの改質利用の要素技術を発信できる。</p>
<p>⑦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</p> <p>(社会的背景) 北海道の農業水利施設資源は、積雪寒冷環境や水利施設であることから老朽化が進んでおり、適正な維持・予防保全対策により供用性の保持、計画的な更新が必要である。これらは、「食料・農業・農村基本計画」に今後に必要な施策として位置づけられており、積雪寒冷環境等に適合した水利施設の保全技術等の開発を行う。</p>	<p>○寒冷地水田灌漑施設の送配水機能の診断・改善技術の開発</p> <p>○大規模畑地灌漑施設の機能評価と予防保全技術の開発</p> <p>○道内老朽化水利施設の構造機能診断方法の提案</p> <p>○老朽化したコンクリート開水路の寒冷地型の補修・改修技術の開発</p> <p>○特殊土地帯における管水路の経済的設計技術の開発</p> <p>○寒冷地農業用水施設の補修・改修計画作成技術の提案</p>	<p>将来の水需要変動に柔軟に対応できる送配水管理に寄与する。</p> <p>具体的な補修・改修工法や技術ガイドの提案により、維持管理の技術向上とコスト軽減に寄与する。</p> <p>計画的な補修・改修の実施により、施設耐用年数を向上させ維持管理費を軽減する。</p> <p>食料生産を支える施設の機能保全に寄与する。</p>



参考資料－3 『別表－1 18年度に実施する重点プロジェクト研究』および達成結果

1. 総合的な洪水リスクマネジメント技術による、世界の洪水災害の防止・軽減に関する研究		
平成 18 年度の主な実施内容	平成 18 年度の主な成果 (達成目標)	達成結果
<ul style="list-style-type: none"> <li>わが国と異なる自然・社会・経済条件下におけるハザードマップ作成の基礎となる氾濫浸水特性の把握手法及びハザードマップ作成手法・活用方策の検討を行う。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>モデル地域における氾濫・浸水特性の把握手法の提案</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>東南・東アジアの8ヶ国を対象とした文献調査及び3ヶ国についての現地調査を通じて、洪水ハザードマップの作成、普及の現状と課題及びニーズを調査した結果、国が作成する想定氾濫区域図をもとに市町村レベルに必要な情報を付加するトップダウン方式と作成開始段階から住民と話し合いながら一緒に作成する住民参加方式を効果的に使い分ける必要があることがわかった。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>海外における特徴的な既往水害の被害実態について詳細分析を行い、被害の軽減を図るために強化支援すべき脆弱部分の抽出と、その具体的方策を検討する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>モデル地域における被害軽減体制強化手法の提案</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>フィリピンとスリランカを対象として、文献調査に基づく整理、分析を行った。また、バングラデシュについて水害被害の発生要因、拡大要因及び被害軽減体制に関する対策の効果についてヒアリング等を通じて追加的な情報収集をした上で、地域の現状をわかりやすく表示する手段として、「防災カルテ」を提案した。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>発展途上国等、地上水文情報が十分に得られない河川流域における洪水予警報への適用を想定し、衛星により直接観測される帯状の降雨情報の補間によって、必要な分解能、精度を確保する手法について複数案の比較検討を行う。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>複数衛星情報による雨量時空間内挿手法の提案</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>宇宙航空研究開発機構 (JAXA) との共同研究により、人工衛星観測に基づく全球降水量解析マップである GSMap (大阪府立大学岡本謙一教授らのグループが開発) の技術を基盤としつつ、一部処理手法を改変することで、時間分解能1時間、空間分解能0.1°の全球雨量分布リアルタイム配信システムの試作を行った。その精度検証を行った結果、定量的な観測精度には改善の余地があるものの、降雨分布パターンや継続時間については概ね把握できることが分かった。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>衛星雨量情報等を入力して、洪水解析、予測に適用できる標準的な統合洪水解析システムの試行版を開発し、適用性等について評価する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>衛星情報を入力できる統合洪水解析システム (Ver. 1) の提案</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>人工衛星雨量情報の入力を前提とした分布型流出モデルの基盤システム開発について、開発コンセプトを設定し、システムの基本設計を実施した。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>河川を遡上する津波の水理学的な性質を、水理実験と数値解析を併用して明らかにするとともに、既存の数値解析の改良を行う。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>河川を遡上する津波の挙動を再現する手法の提案</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>河道内に侵入した津波の水理学的特性について、水理実験による検討を行うとともに、実用的な1次元数値解析手法について検討した結果、その最大水位変化量は流れのない静水中でおよそ1.4倍、流れがある場合でおよそ2.5倍程度にまで増加することが示された。また、解析対象となる河川の平均的な水深に対して、想定される津波の最大入射波高が大きい場合の現象の再現には、鉛直方向の加速度を考慮する必要があることが示された。</li> </ul>
2. 治水安全度向上のための河川堤防の質的強化技術の開発		
平成 18 年度の主な実施内容	平成 18 年度の主な成果 (達成目標)	達成結果
<ul style="list-style-type: none"> <li>河川堤防の弱点箇所抽出・強化技術に関し、堤防詳細調査結果と概略点検結果を収集して比較分析するとともに、弱点箇所の状況に応じて、適切な河川堤防強化工法を選定する手法を大型模型実験、浸透流解析などを用いて検討する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>堤防詳細調査結果と概略点検結果の関係の評価</li> <li>堤体内部構造、基礎地盤に応じた河川堤防強化工法の選定手法 (素案) の提案</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>安定度評価における堤防のモデル化や照査基準等の課題を示した。また、基礎地盤内に透水層が存在する場合の縦断方向の浸透の影響度を明らかにした。</li> <li>矢板工法と遮水シートの組合せによる堤防強化の効果を把握し、強化工法選定のための基礎資料を得た。</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>・統合物理探査による河川堤防の内部構造探査技術に関し、堤防内部のS波速度構造および比抵抗分布を連続的に可視化する統合物理探査技術を開発し、その適用ガイドライン(案)を整備する。また、堤防弱点部の物性を高精度で直接的に測定するサウンディング技術について検討する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・統合物理探査による堤防内部構造の連続的探査技術に関するガイドライン(案)の提案と実河川堤防探査による検証</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・比抵抗値とS波速度値を指標とすることで堤体及び基礎地盤の浸透特性・強度特性を判定することが可能であることを示した。</li> <li>・一連の実験結果を踏まえ、「統合物理探査技術を用いた河川堤防内部構造探査マニュアル」の素案を作成した。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>・樋門・樋管構造物周辺堤防の空洞対策選定手法に関し、現場観測データの収集・分析による健全度の分類を行うとともに、健全度に応じた空洞対策手法に関する実験的検討を行う。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・樋門・樋管構造物周辺堤防の空洞調査結果と健全度との関係の評価ならびに健全度に応じた対策選定手法(素案)の提案</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・空洞・ゆるみの発生状況を把握するとともに、パイピングに対する安全度評価手法の適用可能性を明らかにし、周辺土砂のゆるみ防止対策、空洞充填対策の選定方法を提案した。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>・河川堤防の耐侵食機能向上対策技術に関し、堤体特性に応じた侵食対策工法の課題抽出と補強メカニズムの検討のための現地調査、水理実験等を行う。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・堤防侵食破壊の支配要因と堤体特性に応じた侵食対策工法の耐侵食機能の評価、浸透対策工法(ドレーン工法、短繊維混合補強土工法等)の耐侵食機能向上効果の評価</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・過去の被災事例分析により破堤の主たる原因を定性的に確認するとともに、堤体材料の締固度等が耐侵食機能に及ぼす影響を実験的に明らかにした。</li> <li>・シート工法における揚圧力の影響や、ドレーン工法、短繊維混合補強土工法等の耐侵食性に関し、短繊維混合補強土の方が有効性の高いことが明らかになった。</li> </ul>

3. 大地震に備えるための道路・河川施設の耐震技術

平成 18 年度の主な実施内容	平成 18 年度の主な成果(達成目標)	達成結果
<ul style="list-style-type: none"> <li>・橋脚の地震による被害程度を即時に推定できるセンシングシステムのプロトタイプを提案し、有効性を実験的に検証する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・橋脚の地震被害即時推定センシングシステムのプロトタイプの開発</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・提案する地震被災度の判定手法のせん断破壊型の鉄筋コンクリート橋脚への適用性を振動台実験により検証した。</li> <li>・プロトタイプセンサを試作し、実橋梁に設置した。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>・上部構造と橋台の動的相互作用と地盤変形による液状化地盤上橋台の変位量を実験的に検討する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・液状化地盤上の橋台の地震による永久変位発生メカニズムの実験的確認</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・様々な設置状況の杭支持の河川橋橋台の地震時永久変形発生メカニズムを実験的に確認し、目標を達成した。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>・山岳部道路の中で地震時に弱点箇所となりやすい沢埋め道路盛土の崩壊メカニズムと耐震補強工法の効果に関して模型実験を行う。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・沢埋め盛土の地震時崩壊メカニズムの実験的解明、および耐震補強工法の効果確認</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・盛土をよく締め固めることは耐震性向上にきわめて有効であること、盛土内の浸透水位を低下させることによっても被害程度を低減できることがわかった。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>・コンクリートダム堤体の地震被害に対する事後補修対策および地震被害に備えた事前補強対策の効果について実験的・数値解析的な検討を行う。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・コンクリートダムに適用可能な補修・補強方法の効果の実験的確認</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・実験的検討によりアンカー工による補修・補強効果を明らかにするとともに、数値解析的検討により断面増厚工、アンカー工の効果を定量的に確認した。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>・橋梁データベースから抽出したいくつかの既設基礎の耐震性を確認し、既設基礎全体の耐震性の現状を分析する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・既設基礎全体の耐震性の現状評価</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・過去の被災事例の分析、基準の変遷などから耐震性が低いと考えられる基礎の特徴を示した。さらに、既設橋のデータベースを用いて分析し、耐震性の水準分けを行うための課題を抽出した。</li> </ul>

4. 豪雨・地震による土砂災害に対する危険度予測と被害軽減技術の開発

平成 18 年度の主な実施内容	平成 18 年度の主な成果(達成目標)	達成結果
<ul style="list-style-type: none"> <li>・土砂災害危険度評価モデル作成のために必要な要因の抽出と各要因の崩壊発生への影響度を評価する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・土砂災害危険度評価モデルの要因抽出と影響度評価</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・地形・地質・隆起量等の高精度空間情報の中から、かつて深層崩壊の発生した地域に共通した要因を抽出し、その影響度を評価するとともに、その結果を踏まえた土砂災害危険度評価モデルのたたき台を作成した。</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>過去に豪雨による斜面災害履歴のある箇所を対象に、累積雨量・時間雨量と斜面崩壊との相関関係を整理し、各地形・地質ごとのフラジリティー曲線を作成する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>フラジリティー曲線に基づく豪雨による斜面崩壊予測評価</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>花崗岩、中生代堆積岩、新第三紀堆積岩およびグリーンタフ地域においてフラジリティー曲線を作成し、斜面崩壊確率変化予測図（フラジリティーマップ）を作成した。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>道路に関わる土砂災害のうち、特に見逃し災害の要因を分析し、道路点検管理手法の課題を整理する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>見逃し災害の要因の抽出評価「H18道路防災点検要領」(道路局)に成果の一部を反映、「道路防災マップ作成要領」の提案</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>土砂災害による道路の通行止め時間の関係を整理し、防災点検ランク毎の見逃し災害による道路ネットワークへの影響の大きさを評価する手法の適用性を確認した。</li> <li>道路斜面の危険箇所を総覧できる道路防災マップについて「道路防災マップ作成要領（案）」を公開するとともに、本手法の一部をH18～19実施中の道路災害危険箇所の再確認点検のための「点検要領」(道路局)へ反映させた。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>地震による再滑動型地すべりの危険度予測手法の開発のために、中越地震における地すべり再滑動要因(地形、地質、地下水)の抽出及び地すべり機構モデルの構築とリングせん断試験による地すべり機構モデルの検証を行う。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>中越地震における地すべり再滑動要因の抽出、地すべり機構モデルの構築と実験的検証</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>芋川流域の調査ボーリングコア調査および地震前後のDEMを用いた全既存地すべりの地形解析により、再滑動地すべりの地形・内部地質などの発生要因が抽出できた。また、地すべり土塊の詳細な挙動を確認した。</li> <li>実験的検証を行うため動的リングせん断試験機を実際の地震動に近い機能に改良した。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>大規模地震後の土砂生産量の経年変化の実態について、芋川流域における観測と評価を行う。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>芋川における土砂生産量の経年変化の実態評価</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>芋川流域での地震後の降雨・融雪による土砂生産・流出状況の継続調査により、地震の影響を受けた流域における土砂生産量の経年変化を把握した。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>河道閉塞監視システムについて検討を行う。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>河道閉塞監視システムのモデル構築</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>河道閉塞発生時の調査・監視手法を整理し、河道閉塞監視・観測システムの構造モデルを作成した。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>遠隔地から計測点群を地すべり末端部の崩落斜面等に設置する手法の実験を行い、2次災害の予防を支援する監視手法の開発を行う。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>計測対象斜面までの距離、勾配に応じた計測点群の設置手法の提案</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>計測点群の設置実験の結果、標的の到達点は矢の理論軌道とほぼ一致し、計測対象斜面までの距離、勾配に応じた計測点群の設置手法の提案を行った。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>既往の応急緊急対策の実施事例を調査し、地形・地質条件から地すべりの形態分類を行うとともに応急緊急対策工とその効果を整理し、地すべりの形態別の効果的な緊急調査手法について検討する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>応急緊急対策を前提とした地形・地質条件からの地すべりの形態分類手法と地すべり形態別の緊急調査手法の提案</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>既往事例の分析により、応急緊急対策を前提とした地形・地質条件からの地すべりの形態分類手法の提案を行った。地すべり形態別の緊急調査手法については事例の整理を元にした提案を行った。</li> </ul>
5. 寒冷地臨海部の高度利用に関する研究		
平成 18 年度の主な実施内容	平成 18 年度の主な成果 (達成目標)	達成結果
<ul style="list-style-type: none"> <li>作業環境(気温、風速、着衣等)が防風雪施設内での作業効率に及ぼす影響を被験者実験により把握する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>作業環境と作業効率の関係の実験的確認</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>被験者実験により、作業環境と作業効率の関係は、作業継続時間と温熱指標とを考慮することにより説明できる可能性があることを把握した。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>アイスブーム型の海水制御構造物を対象に、効果的な断面形状や作用する氷力を模型実験により検討する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>海水制御構造物に作用する氷力の基本的な特性を解明</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>流水制御構造物と流水群との干渉に関する実験を行って、氷盤群の集積や、環境・境界条件などが、アイスブームに作用する氷力へ及ぼす影響を明らかにした。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>寒冷地港湾漁港水域の立地環境条件を整理するための現地調査等を実施する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>寒冷地における港湾漁港水域を環境諸条件ごとに分類、適正で効率的な整備・管理方策の策定方法の検証</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>寒冷地における港湾漁港水域を藻場造成、港内蓄養、水産有用種育成等の適地に分類し、提案した生け簀内のDO収支式や底質悪化対策等についてそれぞれ現地において検証し、有効であることがわかった。</li> </ul>

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		
平成 18 年度の主な実施内容	平成 18 年度の主な成果 (達成目標)	達成結果
<ul style="list-style-type: none"> <li>北海道における斜面災害履歴を収集・整理し、地形地質特性と斜面災害の関係を分析するとともに、道路防災点検箇所及安全かつ効果的なスクリーニング方法を検討する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>北海道における道路防災点検箇所のスクリーニング方法の提案。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>既往斜面災害の検討等により北海道における道路防災点検箇所のスクリーニング方法を作成し、行政機関に提案した。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>大型の RC 供試体等を用いた実験や数値解析を実施し、落石を受ける RC 覆道の耐衝撃挙動に関する検討を行う。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>落石による RC 建造物の挙動に関する実験的確認。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>実規模及び小型 RC アーチ構造への重錘落下衝撃実験等により、落石による RC 建造物の挙動を確認し、その破壊性状や応答特性を明らかにした。</li> </ul>
7. 冬期道路の安全性・効率性向上に関する研究		
平成 18 年度の主な実施内容	平成 18 年度の主な成果 (達成目標)	達成結果
<ul style="list-style-type: none"> <li>路面凍結予測手法の構築と新規凍結防止剤・すべり止め材の散布効果の評価を行う。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>路面凍結予測手法の構築、凍結防止剤等の散布効果の評価</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>熱収支・水収支モデルを用いて路面温度と路面状態を推定するモデルを構築した。</li> <li>道路管理者に予測情報を提供する「冬期路面管理支援システム」を構築・試験運用した。</li> <li>すべり試験車、加速度計及び連続的に路面のすべり抵抗を計測可能な「連続すべり抵抗値測定装置」による計測試験を実施した。</li> <li>精糖の過程で発生する残渣を固めた「ライムケーキ」のすべり止め材としての利用可能性を調べるため散布試験を実施し、すべり抵抗による散布効果の評価を行った。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>交通事故分析システムの改良と車線逸脱事故対策の開発を行う。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>科学的な交通事故分析、交通事故対策の提案</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>交通事故分析システムの交通事故データ等を更新し、また、交通事故と道路構造、気象状況等の要因との関係を分析する機能等を追加した。</li> <li>近年の交通事故死者数減少要因の分析を行った。</li> <li>ランブルストリップスの設置を適切に行うため、基本的な考え方、規格および施工方法等を「ランブルストリップス整備ガイドライン (案)」に取りまとめ、発行した。</li> <li>ランブルストリップスの設置適用箇所の拡大に向け、白線破線 (追越し可) 用の規格検討を行った。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>防雪施設の評価に関する既往研究の収集を行い、調査項目と調査方法を整理する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>防雪施設の評価に必要な調査項目と課題の抽出</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>吹雪対策のための視程計測方法に関する文献調査を実施し、視程の測定高さは 1.5m と 2.0m が主であること等の計測方法を整理した。</li> <li>文献調査に基づき、観測機器の設置高さや道路横断上の測定位置による視程の違い等、防雪施設の評価上の課題を整理した。</li> <li>前述の結果より防雪効果の評価に必要な調査項目を抽出し、石狩吹雪実験場で防雪柵前後の視程や風速等の計測を開始した。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>視程と関連づけた既往研究の収集、整理及び視程計測に関する道路施設の調査を行う。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>視程計測に関する実態の把握</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>実道での視程計測データの解析を行い、10 分平均視程では視程の時間変動強度 (平均偏差と平均視程の比) が、概ね 0.05 以下であること等の、視程計測の実態把握を行った。</li> <li>道路上の吹雪時の視程の計測や評価に向けた課題を整理し、視程を計測・評価する際には、時間変動や空間変動、人間要因などを考慮する必要があること等をとりまとめた。これらの結果に基づいて、石狩吹雪実験場内で吹雪時の視程計測を開始した。</li> </ul>

8. 生活における環境リスクを軽減するための技術		
平成 18 年度の主な実施内容	平成 18 年度の主な成果 (達成目標)	達成結果
・水環境や下水道における医薬品等について、分析手法の開発と医薬品等の存在実態の把握を行う。	・水環境や下水道における医薬品等の分析手法の開発	・抗生物質 (LVFX、CAM、AZM) の LC/MS/MS による分析方法を開発した。
・バイオアッセイ手法を適用した水生生態系への医薬品等の影響評価を行う。	・医薬品等の水生生態系への影響評価を行うためのバイオアッセイ手法の開発	・水環境中で検出されるあるいは生物毒性の強い 9 種類の医薬品等について 5 種類のバイオアッセイ手法を適用し、医薬品等の水生生態系への影響評価を行うための基礎情報を得た。
・下水処理過程でのエストロゲン類の効率的な除去方法の開発を行う。	・下水処理過程でのエストロゲン類除去に関する影響因子の把握	・最終沈殿池や返送汚泥系などの下水処理工程後段における酸化還元状態の管理方法が除去効率に影響を与えることを明らかにした。
・微生物混在系における薬剤耐性菌の消長と消毒耐性の把握を行う。	・下水処理過程および水環境中における薬剤耐性菌の消長の把握	・河川、下水中の薬剤耐性大腸菌の汚染実態を明らかにするとともに、耐性状況の違いが、その耐性変化に及ぼす影響を把握した。また、薬剤耐性大腸菌の塩素消毒耐性を評価した。その結果、特定の多剤耐性株について、耐性のない株よりも塩素消毒耐性が高いことが分かった。
・感染能力を有する病原微生物の検出法を開発を行う。	・検出法への分子生物学的手法の適用性の把握	・クリプトスポリジウムの感染能力を評価するため、リアルタイム PCR 法の適用検討について着手した。
・土壌・地下水汚染の状況を迅速に把握し、汚染の影響評価にフィードバック可能な重金属類などの簡易分析技術の検討を行う。	・鉛とヒ素を対象とした簡易分析技術の土壌汚染現場への適用性の把握	・鉛とヒ素の簡易前処理法として、土壌と蒸留水の固液比を 1 : 4 とし、1 分間の手振りによって鉛とヒ素を溶出させる、土研式簡易前処理法を提案した。 ・ヒ素は検知管を用いることで、簡易な汚染の判断ができることがわかった。
・自然的原因による重金属の溶出ポテンシャルの高い地質の実態調査を行う。	・自然的原因による重金属汚染の溶出ポテンシャルの高い地質環境の分布・特徴の解明	・鉱床に起因する重金属汚染リスクマップを公表したほか、砒素、鉛、ふっ素、ほう素が溶出量基準値を超過する海成沖積層についても重金属等の化学形態分析を行った結果、鉛については比較的溶出しやすい化学形態で含まれていることが分かった。
・重金属の溶出ポテンシャルの簡易判定手法、ならびに建設発生土の粒径分布に応じた重金属の溶出量の評価法を検討する。	・重金属の溶出ポテンシャル簡易判定手法としての蛍光 X 線分析の適用性把握、ならびに建設発生土の粒径分布に応じた重金属の溶出量評価法 (素案) の開発	・建設発生土からの重金属の溶出を評価する 40mm 溶出試験法 (素案) を構築した。
9. 効率的な社会基盤整備のための設計法の高度化に関する研究		
平成 18 年度の主な実施内容	平成 18 年度の主な成果 (達成目標)	達成結果
・道路橋示方書 II 鋼橋編における鋼桁の強度規定に対する、強度統計データの収集分析、書式変換および部分係数の設定法の検討を行う。	・鋼桁を対象とした強度規定変換書式試案の作成、および部分係数の設定法の提示	・鋼桁橋を対象に、材料・部材強度に係わる照査式の部分係数書式への変換、性能関数の設定、課題抽出を行うとともに、試設計により現橋の信頼性レベルを把握し、目標信頼性指標を仮定した場合の部分係数値を試算した。
・コンクリート部材に発生するひび割れ幅と耐久性の関連性に関する検討、および考慮すべき部分係数とその意味合いについての整理を行う。	・コンクリート橋を対象とした設計荷重作用時照査方法の試案の提示	・設計荷重作用時照査のためのひび割れ幅算定手法に関して、影響要因を抽出し、コンクリートの乾燥収縮やクリープ変形の影響を把握するための持続荷重試験を開始した。また、許容ひびわれ幅に関して、ひび割れが鋼材腐食に与える影響を把握するため、過去に作製した屋外暴露供試体の解体調査を行うとともに、新たな屋外暴露試験を開始した。

・杭基礎および直接基礎の安定に係わる部分係数の検討を行う。	・杭基礎および直接基礎の安定に係わる部分係数値の試案の提示	・杭基礎については、鉛直力、水平力に対する荷重変位関係を一般化し、それに基づき常時およびレベル1地震時の照査式と部分係数を提案した。直接基礎については、鉛直挙動の一般化した荷重変位関係を求めて、常時の照査式と部分係数値を試算した。
・橋梁全体系の損傷モードと材料強度等のばらつきの影響を考慮した部分係数の設定法の検討、および既往の設計法との比較による耐震性能評価法の妥当性の検証を行う。	・鉄筋コンクリート橋脚の耐震設計および橋脚-支承間の損傷制御に係る部分係数値の試案の提示	・鉄筋コンクリート (RC) 橋脚を対象として、動的解析に基づいて耐震性の照査を行う場合に適用する耐震信頼性評価法を提示し、RC橋脚と反力分散ゴム支承から構成される橋梁について、橋脚に損傷を誘導するために必要となる損傷制御係数の提案を行った。
・アスファルト舗装の理論設計における、材料の物理定数および交通荷重の扱い方の検討を行う。	・アスファルト舗装の理論設計における材料の物理定数および交通荷重に関する信頼性に基づく部分係数のあり方を提案	・舗装構造の理論設計を行うための入力条件である材料の物理定数のばらつき、および交通荷重の載荷時間等の影響について把握し、設計に用いる弾性係数を精度良く設定するためのレジリエントモデュラス試験の標準法を提案した。
・路面騒音に関する現地調査、および舗装の簡易なすべり抵抗測定装置の検討を行う。	・舗装の簡易なすべり抵抗測定装置のプロトタイプ提案	・疲労破壊輪数を評価する重錘落下式たわみ測定装置 (FWD) の検定施設を新たに設置し、それが十分機能することを確認した。また、簡易なすべり抵抗測定装置を開発するため、DF テスタ (ダイナミック・フリクション・テスタ) とすべり抵抗測定車による測定値の関係を求めた結果、速度が60km/hであれば相関が高いことが分かった。
・舗装用バインダの性能評価試験方法の検討を行う。	・改質アスファルトの評価試験項目の提案	・ポリマー改質アスファルトの性能評価法の現状と課題を整理し、耐流動性 (高温性状) 評価方法の60℃粘度試験の代替としてバインダのせん断試験、耐低温ひび割れ性 (低温性状) 評価方法のフラス脆化点試験の代替としてダイレクトテンション試験が適用できる可能性のあることが分かった。
10. 道路構造物の維持管理技術の高度化に関する研究		
平成 18 年度の主な実施内容	平成 18 年度の主な成果 (達成目標)	達成結果
・コンクリート中に存在する塩化物イオンの電気的な脱塩に関する実験を実施する。	・脱塩量の予測手法の提案	・コンクリートの塩害に対する電気化学的脱塩について、解析によって塩化物イオンを除去できる範囲を明らかにできること、脱塩後も残留する塩化物イオン量を予測できる可能性があること等を明らかにした。
・わだち掘れ量と平坦性が道路利用者等に与える影響を検討する。	・わだち掘れ量および平坦性の管理レベルの提案	・実道の路面性状、舗装の構造的な健全度等を調査し、「ひび割れ率」、「ひび割れの形態」、「ひび割れ幅」が舗装の構造的な健全度と一定の関連性があり、舗装の健全度を推測できる可能性があることを把握した。
・各種トンネル変状対策工の効果に関する数値解析および実験を実施する。	・トンネル変状対策工の効果の解明	・損傷したトンネルの覆工コンクリートを鋼板で補強する場合、コンクリートと鋼板を確実に接着すれば、無垢の覆工コンクリートと比較して変形が抑制され、耐荷力も向上すること等を明らかにした。
・鋼床版の疲労損傷発生原因及び補修補強対策効果に関する数値解析及び載荷実験を実施する。	・鋼床版デッキプレートの疲労損傷発生原因の解明、補修補強方法の提案	・既設鋼床版に発生する疲労亀裂の発生メカニズムを把握するとともに、鋼部材を用いる補強工法および剛性の高い舗装を用いる補強工法の補強効果を確認した。

11. 土木施設の寒地耐久性に関する研究		
平成 18 年度の主な実施内容	平成 18 年度の主な成果 (達成目標)	達成結果
・ 泥炭の長期圧密試験の実施と解析、供用後の長期沈下実測データの収集と整理、中層混合処理工法に関する強度データの収集と分析を行う。	・ 泥炭の長期圧密試験による長期沈下特性の把握、中層混合処理工法による泥炭性軟弱地盤の改良効果確認	・ 現場において泥炭性軟弱地盤の長期沈下特性を把握した。中層混合処理工法による泥炭性軟弱地盤の改良効果を現場データに基づき確認した。
・ コンクリートの外部環境およびコンクリートの性質のなかから、コンクリート構造物の凍害、複合劣化に最も影響を及ぼす因子の絞り込みを行う。	・ コンクリート構造物の凍害、複合劣化へ影響を及ぼす重要因子の設定	・ コンクリート構造物の凍害、複合劣化に関する既往研究を調査・分析し、重要な外部環境因子を抽出した。
・ 改良セメントについて力学特性および耐久性試験を行う。表面含浸工法について現場試験施工による耐久性の検討を行う。アラミドメッシュ併用のピニロン短繊維吹付けコンクリートについて現場試験施工の追跡調査による課題抽出を行う。	・ 改良セメント、表面含浸工法、アラミドメッシュ併用工法の力学特性および耐久性についての現地検証および実験の確認	・ 強度試験等により、改良セメントの強度特性や耐凍害性等を確認した。表面含浸材使用現場の追跡調査により、含浸材の効果の持続性を、アラミドメッシュ併用工法を試験施工した構造物の追跡調査により、補修補強効果を確認した。
・ 凍害等の影響を受けた RC 部材に関する疲労荷重試験等を実施し、疲労劣化機構に関する検討を行う。	・ 凍害等の影響を受けた RC 部材の疲労劣化に関する実験の確認	・ 凍害等の影響を受けた既設橋の RC 床版を用いて輪荷重走行試験を行うことにより、疲労劣化を確認し、凍害により余寿命が著しく低下することを明らかにした。
・ 高耐久性舗装材料および新工法の寒地耐久性性能を室内試験と現地調査により評価する。	・ 高耐久性舗装材料と新工法の適用条件の検討	・ 高耐久性舗装材料として大粒径混合物の適用性を確認し、新工法としてコンポジット舗装の適用条件を検討した。
・ 積雪寒冷地における土木施設の維持管理に係るマネジメントシステムの試験運用に向けた課題点について検討する。	・ マネジメント手法のプロトタイプシステム (素案) の作成	・ 路面性状単指標による舗装 LCC 解析が可能なプロトタイプシステムを作成した。また、北海道内の橋梁点検データの分析結果を基に、積雪寒冷地における橋梁マネジメントシステムのプロトタイプを作成した。
12. 循環型社会形成のためのリサイクル建設技術の開発		
平成 18 年度の主な実施内容	平成 18 年度の主な成果 (達成目標)	達成結果
・ 「他産業リサイクル材料利用技術マニュアル」に掲載された主なリサイクル材料の利用状況を調査し、新たなリサイクル材料の利用用途を明らかにする。	・ 他産業リサイクル材料に係わる最新の利用状況の把握	・ 文献データベースを検索して、28 文献を抽出し、新しいリサイクル材料と利用方法の組み合わせが 17 事例得られた。 ・ 利用実績の少ない貝殻に着目して、セメントモルタルの基礎性状を室内実験によって明らかにした。
・ 同マニュアルに掲載されたりサイクル材料のうち重要度の高い副産物を抽出し、経済性に係わる新たな評価指標を構築する。	・ 他産業リサイクル材料の経済性に係わる新たな評価指標の作成	・ 新たな評価指標として、経済学的視点からの評価指標 (4 項目) およびその他 2 評価指標が得られた。
・ 熔融スラグ等の舗装への利用における環境負荷・資源消費等の評価手法を検討する。	・ 熔融スラグを舗装へ適用した場合の CO <sub>2</sub> 発生量等の把握	・ 非鉄金属スラグを舗装へ適用した場合の資源 (エネルギー等) 消費量及び環境負荷物質 (CO <sub>2</sub> 等) 発生量を試算・把握した。その結果、輸送の環境負荷に占める割合が大きく、輸送距離が短ければ、比較的環境負荷が小さいことが分かった。 ・ 熔融スラグ等を舗装へ適用した場合の耐久性及び利用コストを評価した。

<ul style="list-style-type: none"> <li>・舗装発生材および再生用添加剤の品質評価について検討を行う。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・舗装発生材および再生用添加剤の品質評価方法の適用性の把握</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・舗装発生材の品質評価方法の検討、および再生用添加剤の品質評価方法の検討を行った。その結果、発生材の品質評価ではアスファルトモルタルによる評価方法の可能性を見だし、再生用添加剤では繰返し再生を考慮した評価の必要性などを明らかにした。</li> <li>・低針入度化した舗装発生材を再生利用するための評価方法を提案した。排水性舗装発生材再生舗装について、長期耐久性に影響を与えない再生骨材混入率を明らかにした。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>・バイオマス資源として管理するインベントリーシステムの開発に着手するとともに、具体的資源化・利用技術の開発を行う。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・バイオマスを大量に炭化するための基本技術の開発</li> <li>・バイオガスエンジンの概成</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・基礎データとして40種類の草木の組成性状分析を行った。</li> <li>・純ガスを用いた燃焼試験を行い、バイオガスエンジンの基本性能を確認した。</li> </ul>
13. 水生生態系の保全・再生技術の開発		
平成18年度の主な実施内容	平成18年度の主な成果(達成目標)	達成結果
<ul style="list-style-type: none"> <li>・瀬淵等の河川構造が有する空間的物理特性、流れ場の分布および変動特性と生物分布情報を結びつけ、これらの生態的機能評価の検討を行う。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・河川構造が有する空間的物理情報の取得手法の提案</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・画像処理技術を用いて航空写真から河床の礫径を計測する技術の提案を行った。この結果、中礫程度のものについては、形状から径を推定することが可能であることが明らかになった。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>・改良型テレメトリシステムを用いた野生動物の行動追跡を現地で実施し、物理情報との関係性の検討を行う。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・定量的な野生動物行動調査手法の提案</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・改良型テレメトリシステム(小型魚類用)を開発し、機能検証実験を行った。物理環境情報を用いて野生動物の行動を予測する手法の開発を行った。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>・現場データの解析により氾濫原植生の遷移機構の解明、氾濫原微地形と植物選好性の検討を行う。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・氾濫原微地形と植物選好性の解明</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・河川の作用が及ぶ標高の低い箇所では、地形と植物の生育場に関係がみられた。また、比較的標高の高い場所にあり、人為影響を受けることが減少した植物群落は、竹林で遷移が止まっているパターンと照葉樹林へと遷移が進行しているパターンがみられた。しかし、これらの中間域では、ヤブ化が進行しており、氾濫原植生の生育場を減少させている可能性があることが分かった。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>・実験河川を用いて、河岸処理における水際タイプ別の生態的機能に関する実験・調査を行う。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・河岸の生態的機能の解明</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・実験河川で得た、魚類調査結果と物理環境調査結果を使用し、間隙河岸と魚類群集、植生河岸と増水および定着魚類の関係を解析し、前者については、礫の大きさにより成立する魚類群集構造が異なること、後者については、植生密度が大きいほど、増水時の避難効果が高いことが分かった。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>・実験河川を用いて、魚類・底生動物による付着藻類の採餌量調査と、これに基づくモデル化の検討を行う。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・魚類・底生動物の付着藻類採餌量の解明</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・アユを対象に実験を行い、河床付着物に対する選択性、摂食による河床付着物の量・質的变化に関する基礎データを取得した。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>・流域からの栄養塩類の流出特性を調査し、発生源ごとの流出機構の解明を行うとともに、流域水・物質循環モデルの改良を行う。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・栄養塩類発生源ごとの水質特性の解明</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・生活系の汚濁物質(トレーサー物質及び栄養塩類)発生特性の解明と、晴天時における流達特性を把握した。</li> <li>・流域水循環モデルに組み込む栄養塩類(窒素およびリン)についてモデル化およびコーディングを行った。</li> <li>・河川現地調査により必須元素の挙動・負荷量の解明を行った。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>・安定同位体分析を用いて、流域における水生生態系を支える栄養塩類の由来追跡法の検討を行う。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・安定同位体を用いた水生生物調査手法の提案</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・水質・藻類・水生昆虫の炭素及び窒素の安定同位体比分析を行うことで、流域からの栄養塩負荷・生息環境由来・生物との関連性が分かった。</li> </ul>



<ul style="list-style-type: none"> <li>ダム下流域における生態系の特性変化について、物理環境要因との関連性に着目した検討を行う。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ダム下流域における生態系の実体解明</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>阿木川ダム上下流域（岐阜県恵那市）において、詳細な物理環境因子測定調査・底生動物群集採集を行った。その結果、ダム下流の底生動物群集は、細粒河床材料の減少・餌資源の変化に強く影響を受けている一方、ダム下流で支川が流入することで、これらの環境変化・底生動物群集変化が緩和されることが明らかとなった。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>湖沼における水生植物の埋土種子分布状況の把握や、水位変動の環境機能評価のため、現地観測・試験を実施する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>湖沼における水生植物の埋土種子分布状況把握手法の提案</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>霞ヶ浦において、湖岸数地点において、約1mの底泥コアから、年代別の種子残存量と発芽率を把握した。その結果、種子残存量と発芽率に関係は見られなかった。また、1960年代の発芽率が最も高い結果であった。</li> </ul>
14. 自然環境を保全するダム技術の開発		
平成 18 年度の主な実施内容	平成 18 年度の主な成果 (達成目標)	達成結果
<ul style="list-style-type: none"> <li>底部に大規模な空洞を有するコンクリートダムの形式、空洞径と発生応力の関係を数値解析により検討するとともに、ゲートの操作方法とゲート形式について検討する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>底部に大規模空洞を有する重力式コンクリートダムの可能最大空洞径およびゲートの操作方法・形式の提案</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>横断面、縦断面の二次元組合せ解析を行い、空洞規模と堤体に発生する引張・圧縮応力の最大値の関係を明らかにした。また、横継目の位置、形状を変化させた場合の応力の低減効果を評価した。</li> <li>洪水のピークカット効果を発揮しつつ、平常時は河川の上下流の連続性を確保する操作が可能なゲート形式を提案した。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>CSG の合理的な配合設計および品質管理方法を提案するために、現場施工管理データを分析し、室内強度試験を行う。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>CSG の材料強度に関する影響因子の解明</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>CSG の繰返し載荷強度・変形特性に与える微粒子の影響が大きいことを明らかにした。また、施工管理に関して、重点監視が必要な粒度と単位水量の組み合わせを明らかにした。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>規格外骨材の品質がコンクリートの耐久性に与える影響について検討するとともに、耐凍結融解性を簡易かつ正確に評価し得る新しい試験法を検討する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>骨材試験結果とコンクリートの耐凍結融解性の関係の解明</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>規格外骨材を用いたコンクリートの耐久性指数と、簡易凍結融解試験結果から得られる質量損失率との間には対応関係がみられることを明らかにした。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>ダム基礎等における弱層を対象とした地質調査手法の問題点を整理する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ダム基礎等におけるゆるみ調査手法の提案</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>既往のダムにおける強度評価手法を整理し、これに基づき目視調査等による弱層の地質工学的分類方法を提案した。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>貯水池下流河川の土砂移動特性および粗粒化過程について検討するとともに貯水池堆砂の吸引・放流施設の基本システムについて検討する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>比較的単純な河道条件における侵食過程再現モデルの提案</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>混合粒径について掃流砂形態、浮遊砂形態、粘着性土の侵食を組み込んだ平面 2 次元河床変動モデルの原型を作成した。</li> </ul>
15. 寒地河川をフィールドとする環境と共生する流域、河道計画技術の開発		
平成 18 年度の主な実施内容	平成 18 年度の主な成果 (達成目標)	達成結果
<ul style="list-style-type: none"> <li>蛇行河道復元において、大型水理模型実験等により旧川河道との最適な接続手法の検討を行う。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>旧河道を利用した蛇行河道復元における、旧河道との接続手法の開発及び事業実施における着目点、検討課題等の提言</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1/25 のスケールによる移動床河岸水理模型実験および現地踏査により、低水路満杯流量流下時の浸食箇所および土砂堆積状況を把握した。このことを踏まえ、旧河道との接続手法の開発及び事業実施における着目点、検討課題等の提言を行った。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>流速、水深等の物理環境がサクラマスの産卵、幼魚、越冬環境に与える影響について調査を行い、関連を整理する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>物理的要素を主とした産卵、幼魚、越冬環境評価手法の整理</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>サクラマスの産卵床の調査を行った結果、産卵床の約 80% は淵尻や淵脇であった。また、産卵床の岸からの位置である離岸率は平均で約 18% であった。さらに産卵床は樹木による上空からのカバーか、河岸のササなど植生の直上のカバーがある環境に約 80% 位置することがわかった。</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>・寒冷地域特有の現象である河川結氷時における流れの特性を解明する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・結氷時の流量観測の精度向上</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・現地調査および水理模型実験により塩水の遡上・降下の影響を受けた場における流れの特性を把握した。この結果、塩水の河道内における浸入形状が河川水の流れの状況に大きく影響していることがわかった。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>・酪農地帯では糞尿主体散布と化学肥料主体散布の区域が存在するが、その土壌、水質、牧草生育、肥料分等の圃場外流出への影響を解析するのに適した調査地域の選定と、その地形や土壌性状などの把握</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・施用肥料の相違による環境への影響を解析するのに適した調査地域の特徴とその評価</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・酪農地帯を流れる河川流域において、農地での施肥による水質負荷の実態を把握し、水質改善へ向けた技術化を図っている。モデル農家での実態調査から、ふん尿処理施設の整備に伴いふん尿を農地へ均等に還元散布する形態変化が明らかとなった。また、農地から河川に対する水質負荷を抑制するための技術改善を進めた。</li> </ul>
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		
平成 18 年度の主な実施内容	平成 18 年度の主な成果 (達成目標)	達成結果
<ul style="list-style-type: none"> <li>・地域有機性廃棄物の処理システムを把握の上、バイオガスプラントの副資材として利用するのに必要な情報インベントリの項目検討と作成を行う。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・地域での各種副資材の基本的性状の把握と共発酵によるバイオガス化利用技術にかかわる評価</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・地域のバイオマスを共発酵処理することにより、消化液の肥効性が高まり、また、安全性も確保されることから液肥として農地へ循環利用できる利点など基礎技術を実証した。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>・バイオガスから水素への改質実験と試算により、酪農村での個別型水素生成モデルを試案し、さらに、実験中に副生成する芳香族化合物の燃料利用等に向けて性状評価を行う。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・個別型バイオガスプラントからの水素変換する技術課題の要約と水素生成等プロセス技術の提案</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・バイオガス起源の副生成物（バイオベンゼン）の石油系資源としての利用用途やバイオガスからの水素生成利用の多様な方法を実験により実証した。</li> </ul>
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		
平成 18 年度の主な実施内容	平成 18 年度の主な成果 (達成目標)	達成結果
<ul style="list-style-type: none"> <li>・地域の用水需要と管理方法により異なる用水の送配水能力を分析するため、現地調査による水利実態・構造の把握のうえモデルと数値計算により技術的に改善すべき課題等の明確化を図る。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・現況の水利システムにおける水需要への充足程度の分析・評価や各農家・農地に必要な水を安定して配水するための水路分水機能の判断方法の試案作成</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・営農により動的に変化する水需要への送配水が、現有水利施設への大きな再投資を伴わず可能かどうかを判断する方法（案）を考案した。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>・表面が劣化した水路において寒冷環境・現場環境に適した具体的な補修工法の試験と評価を行い、工法の選択やその際の必須の技術的評価内容を明らかにする。</li> <li>・用水を水路に導く頭首工や水路など水利システムに含まれる構造物の補修実績や補修後の機能改善とその継続状況を確認する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・水利構造物の劣化の様子と補修工法の類型化、既存に試行されている判定方法に加えるべき技術内容の整理・分析</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・劣化度や管理状況の現地調査、対策工法等の現地試験施工と観測、新たな耐候性試験法の開発着手により、水利施設の供用性の長期確保につながる技術を継続的に整理している。</li> </ul>

参考資料－４ 『別表－２ 18年度に実施する戦略研究』

戦略研究課題名	平成18年度の実施内容
活断層周辺の地下構造調査手法および地盤モデル作成手法に関する調査	S波起震機を用いた反射法および屈折法地震探査手法について実験的検討を実施し、断層近傍の地下地質構造を把握しモデル化する技術を開発する。また物理検層や微動アレイ探査等からS波速度構造モデルを簡便に構築する手法について実験的検討を加える。
油圧ショベルによる掘削作業の自動制御技術に関する研究	油圧ショベルをベースとしたロボット建設機械の掘削作業を対象に、動作計画を自動生成し、動作計画に基づき自動制御する技術を開発する。
建設機械排出ガス性能の評価に関する研究	建設機械の排出ガス値検査方法および原動機（排出ガス低減装置含む）の耐久性評価について、国際整合性および最新の排出ガス対策技術を考慮した、技術的に妥当で透明公平な手法の提案に向けた、基本的方針を検討する。
河川ポンプ設備の信頼性と経済性を考慮したマネジメント手法に関する調査	河川ポンプ設備を対象として、ライフサイクルコストと信頼性の実態を解明し、維持管理に必要なデータベースシステムの必要要件と信頼性と経済性を考慮した適切な維持管理方法を検討する。
ずい道建設における機械掘削時の粉じん対策技術の開発	自由断面掘削機による掘削時に発生する粉じんの濃度・粒径分布等の実態調査および評価手法の策定。発生する粉じんの送気・換気方式、局所集じん等による効果的・効率的な希釈除去技術を開発する。
アップグレードソイルを用いた土構造物に関する研究	強度・変形特性を向上させた改良土（アップグレードソイル）の活用による、従来のコンクリート構造物（擁壁等）に替わる土構造物の開発や、コンクリート構造物との組合せによる構造・断面の合理化を検討する。
余剰有機物と都市排水の共同処理技術に関する研究	余剰有機物の発酵廃水の発生形態および性状を調査して処理特性等について評価を行い、FSおよび処理方式の基本設計ならびに発酵廃水・下水混合液の嫌気処理の基礎技術の開発に着手する。
混合補強土工法、軟弱地盤対策工法の現地適合理化技術の開発に関する研究	17年度にバンコクにおいて施工した気泡混合軽量土による試験盛土の観測を実施するとともに、現地条件に適合した気泡混合軽量土の設計・施工方法を検討する。また、16、17年度にラオスにおいて試験施工を行った種子混合土によるのり面保護工について、根系発達による補強効果について調査する。
在来魚種保全のための水系の環境整備手法の開発	モデル河川における既存情報を元に水系内の環境構造を整理し、指標魚種の移動特性や空間利用と結びつけることにより、水系の視点に立った在来魚種保全のための課題を抽出する。また、水系内における指標魚種の集団の分布域の推定手法の開発に着手する。
都市水環境における水質評価手法に関する調査	汚濁特性の異なる都市域河川において、栄養塩類や微量化学物質等の水質分析やバイオアッセイを行い、水質特性を評価するとともに、生態系との関係を検討する。
低拘束圧条件下におけるロック材料強度に関する研究	ロック材料の強度の拘束圧依存性を適切に評価することで、ロックフィルダムの堤体設計の合理化を図るため、まず表層すべり試験等により低拘束圧条件下におけるロック材料のせん断強度を評価する。
火山灰の浸透能低下と堆積厚が土砂流出に与える影響に関する研究	火山灰の浸透能を左右すると考えられている要因（粒径、間隙比、石膏化、皮膜化）について、全国各地の火山灰の浸透実験を行い、関係を明らかにする。
豪雪時における雪崩危険度判定手法に関する研究	豪雪時における雪崩への対処方策として、GISおよびリアルタイムな気象情報（レーダ降水量、アメダスデータ、道路気象情報など）を活用するとともに、雪崩による通行止め履歴の調査集計、および既存の雪崩対策技術の資料収集を行い、積雪状況にも対応した雪崩危険度の評価手法を検討する。
トンネルの換気設備の設計法に関する研究	トンネル換気設備設計に用いる自動車排出ガス量の速度および縦断勾配に対する補正係数の検討を行う。
大深度地下トンネルの構造設計法に関する研究	大深度地下の地盤特性を考慮したシールドトンネルの設計荷重の設定方法の検討を行う。
山岳トンネルの耐震対策技術に関する研究	既往の山岳トンネルの地震被害データの分析を行い、地山および支保構造の特性と地震被害状況との関係を明らかにする。

鋼床版の疲労設計法に関する研究	疲労損傷の報告されている鋼床版構造を対象として、現行構造詳細の妥当性の検証及び耐久性向上を目的とした構造改良を目的として、FEM解析、疲労試験により構造諸元等が局部応力性状に与える影響の検討を行う。
鋼橋溶接部内部欠陥の検査法に関する調査	各種超音波探傷法の性能確認試験結果を踏まえ、鋼製橋脚隅角部の内部欠陥検査を対象とした探傷法の改良検討を行うとともに、既設鋼床版の不可視部の疲労亀裂調査を対象とした探傷法の提案を行う。
鋼橋桁端部の腐食に対する補強法に関する研究	断面欠損を伴う腐食の生じた鋼桁端部の補修補強方法を明らかにするために、腐食が桁端の耐荷性能に与える影響及び高力ボルト継手により補強した腐食部材の静的・疲労強度特性の検討を行う。
コスト縮減に資する道路橋下部構造の合理化に関する研究	模型載荷実験により、杭とフーチング縁端距離の縮小化に関する検討を行う。
損傷を受けた基礎の対策工に関する研究	橋台側方移動に対する損傷及び対策工の事例収集を行い、それらの現状分析と課題を整理する。
新しいセンサ技術を活用した流量観測データの信頼性向上に関する研究	超音波センサを対象として、現地試験サイトを設定し、流量観測業務への実利用のための現地適用試験・データ収集を開始する。また、水位流量曲線作成照査を支援するための支援システムの改良基本設計を実施する。
レーダ雨量計情報を活用した洪水危険度評価技術に関する研究	気象庁レーダ及び河川局・道路局レーダの連携運用による降水量観測精度向上技術を提案する。また、レーダ雨量計データを活用した洪水危険度評価技術のプロトタイプを開発する。
世界水アセスメントに関する研究	世界の淡水評価に関する情報収集・分析を実施する。また、リスク評価指標の開発とそれを応用して世界の水災害リスクをわかりやすく表示できる地図を試作する。

## 参考資料－5

## 『別表－3 18年度に実施する一般・萌芽的研究課題』

**1. 「先端技術、施工技術、構造物マネジメント技術分野に関する研究」**

先端技術、施工技術、構造物マネジメント技術に関して、以下をはじめとする研究開発を実施する。

**①CFDを活用した排水機場の性能評価手法に関する研究**

排水機場に要求される性能項目の評価手法として、CFD（数値流体力学）解析の活用を目指しており、縮小模型試験による評価結果との比較によりその実用性を確認し、排水機場の計画・改修時の性能評価への適用方法の提案を行う。

**②複合的地盤改良技術に関する研究**

軟弱地盤上の橋台、擁壁背面の盛土による側方流動対策として、斜めコラムや地中連結等による新しい改良形式を提案し、模型実験や有限要素法による力学的・経済的効果の検討を行う。

**③実構造物の鉄筋腐食度調査手法の開発**

塩害により劣化した橋梁の自然電位を測定し、実橋梁での鉄筋腐食度の評価方法を示す。また供試体を用いた模擬実験の結果も踏まえた上で、実橋梁での自然電位の測定方法を提案する。

**2. 「材料地盤技術分野に関する研究」**

土木材料の高度化、土木材料、下水及び下水汚泥のリサイクル、土質、地質及び地下水に関して、以下をはじめとする研究開発を実施する。

**①複合材料に適用する接合構造の長期耐久性に関する研究**

複合材料（FRP）の接合構造を対象に、環境条件（温度・湿度等）を変化させた静的試験および疲労試験を実施して、接合構造の長期強度に及ぼす要因を検討ならびに整理する。

**②再生材の特性を活かした利用技術の開発に関する研究**

溶融スラグ骨材や焼却灰を原料とする改良土などの利用を促進するため、再生材の物理化学的特徴を活かした利用技術を開発する。

**③地盤の視点に基づく環境・景観創造に関する研究**

地下水にかかわる地盤環境と生態系の関連性について調査を行い、生態系の保全・復元・再生技術に反映させる。また、地場の石材を活用した風土や風景に調和した土木構造物のための石材の評価、活用手法を検討する。

**3. 「耐震分野に関する研究」**

地盤の振動、耐震性及び動土質、土木構造物の地震被害の防除に関して、以下をはじめとする研究開発を実施する。

**①限界状態を考慮した擁壁の耐震設計法に関する研究**

遠心模型実験を通じて大規模地震時の擁壁の変形量照査法を提案し、道路土工指針の改訂案作成に反映する。

**②地震力の遮断に基づく高耐震構造システムの開発に関する研究**

模型振動台実験によりすべり系支承と復元力デバイスを有する高耐震構造システムの性能検証を行うとともに、設計ガイドラインを提案する。

**4. 「水環境分野に関する研究」**

河川及び湖沼の生態系、水質に関して、以下をはじめとする研究開発を実施する。

**①過去の環境情報復元技術の開発**

河川環境復元の目標を明確にするには、対象河川の独自性や環境変化を定量的に把握する必要がある。このため、過去の環境情報の体系的収集・データベース化を行い、空中写真等の既存資料から空間情報（河床高、水深分布等）を抽出する手法の開発を行う。

**②遺伝子解析手法を用いた環境ストレスの検出技術に関する基礎的研究**

微量化学物質等の環境ストレスが水生生物に与える影響を評価するため、環境ストレス下で水生生物に発現する遺伝子を検索するとともに、これを用いた水環境のストレス検出技術を開発する。

**③水辺植物の持つ環境安定機能に関する研究**

湖沼等の水辺植物の環境改善機能の一つとして在来魚種の保全機能に着目する。具体的には肉食魚からのリフュージとしての機能を、実際のフィールドを対象として現地調査を行い、その実態を把握する。

**5. 「水工分野に関する研究」**

ダム、貯水池及びこれらに関連する水理構造物、並びに河川、ダム及び貯水池に関する水理、水工に関して、以下をはじめとする研究開発を実施する。

**①ロックフィルダムのコア幅の合理的設計方法に関する研究**

ロックフィルダムのコア材料の水圧破碎試験、築堤・湛水解析に基づくコアの水圧破碎安全率の評価により、コア幅の合理的な設計方法について提案する。

②治水専用ダムの洪水調節用放流設備の設計手法に関する調査

土砂を積極的に下流に供給する治水専用ダムの洪水調節用放流設備について、土砂及び流木による閉塞条件を解明するとともに、閉塞の生じない設備の設計方法を開発する。

**6. 「土砂管理分野に関する研究」**

火山・土石流に係る災害防除及び流域土砂管理、地すべり、ぼた山の崩壊、急傾斜地の崩壊、雪崩に係る災害防除に関して、以下をはじめとする研究開発を実施する。

①土石流・斜面崩壊発生予測における斜面変動に関する研究

降雨による斜面崩壊の発生予測の高度化を計るために、降雨による斜面崩壊メカニズムを考慮した崩壊モデルと斜面内部の土質パラメータを精度よく得るための実験的検討を行う。また土壌水分や斜面変位の観測を行い、その結果に対して再現解析を行い、崩壊発生予測の高度化を図る。

②地すべりの被害評価技術の開発に関する研究

地すべり災害が社会活動に与える影響の実態解明に向けて、事例の収集を継続するとともに、地すべり災害に対するリスクマネジメントの観点から地域防災計画等の既往の災害対応指針を分析し、地すべりの影響評価手法、よりの確な災害対応について検討する。

③地すべり地における地下水調査技術の高度化に関する研究

酸素溶解式地下水追跡法を広範囲に適用できるようにするために、トレーサーの到達の判定を容易にする方法及び、トレーサー到達距離を長くする方法について検討し、適切な地下水排除施設配置のための有効な地下水追跡法を提案する。

**7. 「道路技術分野に関する研究」**

舗装及び道路の基礎技術、トンネル、地下開発に関して、以下をはじめとする研究開発を実施する。

①道路路面雨水の地下浸透技術実用化に関する研究

試験舗装、土木研究所内の舗装走行実験場での実験から得られるデータを解析し、車道透水性舗装の長期的な耐久性を確認し、現時点で示している設計法の適合性の確認と必要に応じた修正を検討する。また、車道透水性舗装の空隙詰まりのメカニズムを解明し、それに対する対応策を検討するとともに、雨水流出抑制性能について機能の持続性を確保するための新たな対応策の検討も行う。

②覆工省略型トンネルの適用性に関する研究

トンネル支保構造の耐久性を実験および既設トンネルの実態調査などにより明らかにするとともに、道路トンネルの覆工を省略した場合の覆工が果たしていた機能を代替させる方法を実験や解析により検討する。

**8. 「構造物分野に関する研究」**

橋梁等の土木構造物の上部構造物、土木構造物の基礎、橋梁の下部構造及び仮設構造物に関して、以下をはじめとする研究開発を実施する。

①鋼・コンクリート接合構造に関する調査

さまざまな鋼・コンクリート接合構造が提案される中で、接合構造として重要な検討課題であるせん断伝達機構について、実験・解析による検討を行い、照査法の提案を行う。

②地震時荷重を受ける浅い基礎の支持力特性に関する調査

直接基礎を有する下部構造の大規模地震時に対する設計法の開発を目的に、浅い基礎の地震時の支持機構に関する調査を行い、大地震時に生じる応答変位や残留変位を評価する方法を検討する。

**9. 「積雪寒冷地の基礎的土木技術分野に関する研究」**

寒地基礎技術分野に関して、以下をはじめとする研究開発を実施する。

①北海道における道路付属物の性能評価型設計に関する研究

安全でかつコストの縮減に資する、北海道の地域特性に合った道路付属物の開発を進めるため、地域条件を考慮し新素材を採用する越波防止柵について、耐荷力やその適用性等に関する検討を行う。

②凍結防止剤の鋼橋塗装への影響に関する研究

鋼橋塗装における部位毎の塗膜の腐食面積率と塩分付着量、凍結防止剤の散布量等との関係について調査を行い、調査結果をもとに塗膜劣化と凍結防止剤等の腐食因子、塗装の施工方法等の影響について明らかにする。

③寒冷地における冬期土工の品質向上技術に関する研究

養生温度の変化による安定処理土の強度増加特性について室内試験を行い、土質、固化材の種類、養生温度と発現強度の関係を検討する。また、材料の土質と冬期施工による盛土の品質の関係を検討するため、冬期土工のデータ収集を行う。

④凍結・凍上に対する岩盤路床の合理的評価手法に関する研究

寒冷地において岩盤を路床として有効利用するため、堆積岩分布地域の実現場においてモニタリングおよび室内試験を実施し、長期安定性について検討する。検討結果をもとに、凍結・凍上に対する岩盤路床の簡便で合理的な評価手法の精度向上を行う。

## 10. 「寒冷地の水圏環境工学分野に関する研究」

水圏環境の工学的な課題に関して、以下をはじめとする研究開発を実施する。

- ①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  
中小河川で近年多発した集中豪雨、超過洪水の際には流水による被害の他、橋梁などの河道内構造物への流木の堆積などにより多大な被害が発生していることから、流木の挙動及び河道内構造物への堆積現象を解明する。
- ②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  
融雪機構の解明を行うために、代表的な積雪寒冷地の定山溪ダム流域において流域内保水可能量の調査を行う。また、濁度物質（SS）の流出機構を解明するために、近年の大降雨による大規模崩壊地を多数抱える沙流川水系において、崩壊地からの濁度物質（SS）供給量等を調査する。
- ③係留小型船舶の動揺現象解明に関する研究  
小型船を対象にして、RTD-GPS（Real Time Dynamics-GPS）を用いた船体動揺計測手法の適用性について現地観測を通じて検討するとともに、動揺の実態を把握し船舶動揺現象の解明のための基礎資料とする。
- ④港内水域の生態系構造の解明  
港内水域における水循環と水質・懸濁物・有機物等の循環に関するデータ収集および水生生物の食性に関する実験的検討を行う。

## 11. 「積雪寒冷地の道路分野に関する研究」

積雪寒冷地の道路分野に関して、以下をはじめとする研究開発を実施する。

- ①北海道らしい道路構造・道路交通管理に関する研究  
北海道の規格の高い道路に求められるサービス水準、地域特性と交通特性を踏まえた適切な道路構造の検討のため、諸外国のサービス水準の高い道路構造の事例収集、郊外部道路の交通特性データの整理及び付加車線構造を考慮した交通流シミュレーション等を行う。
- ②積雪寒冷地における舗装の品質管理手法に関する研究  
新材に混入する再生材の使用割合を高めるための舗装品質管理技術、今後発生量の増加が予想される複数回の再生材及び改質アスファルト舗装発生材等を品質管理しながらリサイクルする手法の検討を、室内試験と現地試験により行う。
- ③北海道における美しく快適な沿道環境の創出に関する研究  
北海道における、ツーリング環境の快適性向上とドライブ観光による地域活性化を図ることを目的として、沿道景観に関する既存文献・資料収集、現地調査および、ツーリング環境に関する現状調査を実施する。

## 12. 「寒冷地の農業基盤分野に関する研究」

寒地農業基盤分野に関して、以下の研究開発を実施する。

- ①環境と調和した泥炭農地の保全技術の開発  
営農の支障となる農地面の沈下や隣接地（湿原）の植生変化は農地域での排水による地下水位の低下が主因である。このため、排水路の堰上げにより地下水位を上げ、圃場内地下水位への上昇効果や、沈下や有機物分解に対する抑制効果を、現地試験等により検証する。

## 13. 「水災害・リスクマネジメント分野に関する研究」

水関連災害のリスクマネジメント技術の国際普及、水関連災害の防災及びそれらのベースとなる水文観測・予測・解析技術に関して、以下をはじめとする研究開発を実施する。

- ①海岸植生を活かした津波・高潮対策に関する研究  
熱帯地域のマングローブの分布実態を把握するとともに、インド洋大津波等の際に海岸植生が果たした津波・高潮侵入防止効果を把握する。
- ②国際情報ネットワーク構築による世界洪水年鑑の作成  
国際洪水イニチアチブ（IFI）の枠組みを利用して世界各地の有識者とのネットワークを構築し、洪水災害の気象水文要因、被災実態、社会状況、構造物・非構造物対策の実態などに関する情報・評価報告書の提供を依頼・収集した成果にもとづいて、世界の関係者が共有できるように世界洪水年鑑の形に整理する。
- ③総合洪水解析システムを活用した洪水氾濫リスク評価手法に関する研究  
発展途上国向け洪水予警報システムを総合洪水解析システムツールとして拡張させるための第1段階として、上記システムを洪水氾濫リスク解析に応用する手法や、リモートセンシングによって関連情報を収集する手法を提案する。

参考資料－6 18年度に行った重点プロジェクト研究の成果概要

1. 総合的な洪水リスクマネジメント技術による、世界の洪水災害の防止・軽減に関する研究

■ 18年度に得られた成果の概要

18年度は、7つの個別課題のうち、4つの個別課題に取り組んだ。

(1) 海外における洪水被害軽減体制の強化支援に関する事例研究

18年度は、フィリピンとスリランカについて文献調査に基づいた水災害に関する要因分析を行った。さらに、ハティア島（バングラデシュ）を事例として、防災カルテを提案した上で、被害要因の仮説を設定し、現地調査によって仮説の検証を行った。

(2) 発展途上国向け洪水ハザードマップに関する研究

18年度は、発展途上国における洪水ハザードマップの作成・普及状況の調査を行った。その結果、日本で行われてきたトップダウンによるマップの作成・普及方式のほかに、住民との話し合いを通して、地域に適した洪水ハザードマップを作成していく方法も有効であることを明らかにした。

(3) 人工衛星情報等を活用した洪水予警報のための基盤システム開発に関する研究

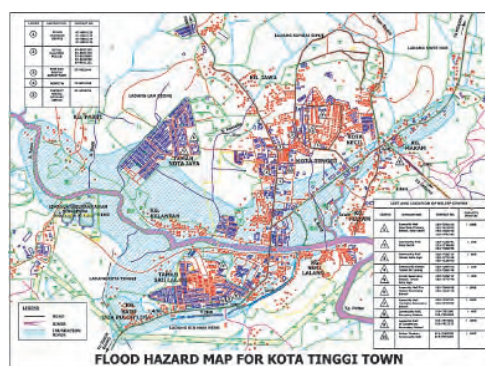
18年度は、人工衛星による雨量観測データを地上雨量データと比較してその精度を検証した。また、途上国の現地技術者が、人工衛星雨量を分布型流出モデルに入力して流量計算を行うためのシステム開発を行った。

(4) 河川を遡上する津波の水理学特性の解明とその被害軽減に関する研究

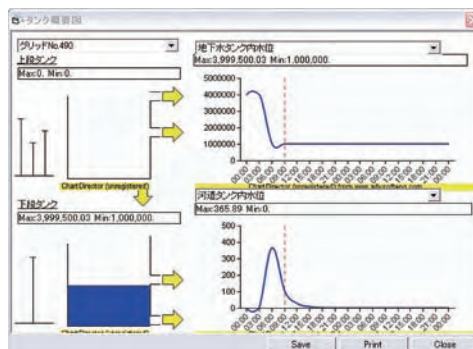
18年度は、不等流場を遡上する波状段波の水理実験を行い、波頭部の水位上昇率が2倍程度となることを明らかにした。さらに、実用的な1次元数値解析法を示した。

表－1.1 実施した事例研究

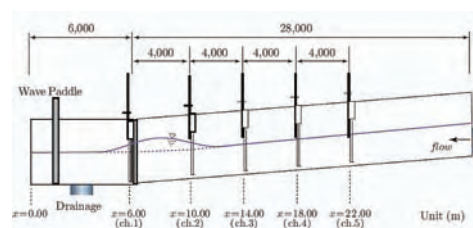
水災害に関する要因分析（文献調査）		
バングラデシュ	H17（既往研究）	
フィリピン	H18	
スリランカ	H18	
被災要因のケーススタディ		
ハティア島（バングラデシュ）		H18



図－1.1 マレーシアの洪水ハザードマップ



図－1.2 開発中の流量計算システム



図－1.3 波状段派の水理実験装置



## 2. 治水安全度向上のための河川堤防の質的強化技術の開発

### ■ 18年度に得られた成果の概要

#### (1) 河川堤防の弱点箇所抽出・強化技術に関する研究

河川堤防の詳細調査結果と概略点検結果の関係の評価を行い、安定度評価における堤防のモデル化や照査基準等の課題を示した。また、基礎地盤内に透水層が存在する場合の三次元浸透流解析を行い、透水層内の流速ベクトルは最短浸透経路となる堤防横断方向ではなく、透水層の方向にほぼ平行している(図-2.1)などの結果が得られ、縦断方向の構造が堤体内水位などに影響を及ぼすことがわかった。

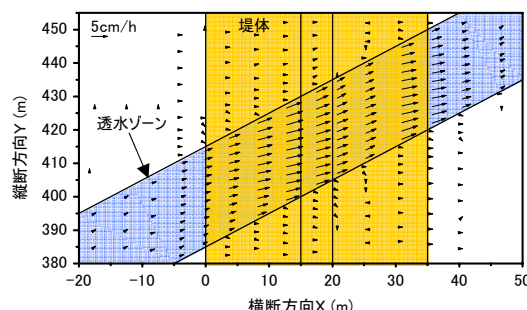


図-2.1 三次元浸透流解析結果の一例  
【水平方向の流速分布】

#### (2) 統合物理探査による河川堤防の内部構造探査技術の開発

堤体および基礎地盤内の弱点箇所を経済的かつ高確度で把握する現地探査技術を開発することを目標とし、現地実験の結果、牽引型比抵抗探査法と土木研究所が開発したランドストリーマーを活用した高精度表面波探査法が現地作業性および異常部の検出能力に優れていることがわかり、この2法を組み合わせた「統合物理探査技術を用いた河川堤防内部構造探査マニュアル」の素案を作成した。また、平成18年夏に被害が発生した堤防での適用結果から、漏水被害発生位置が比抵抗値とS波速度値を指標とすることで識別可能であることがわかった(図-2.2)。

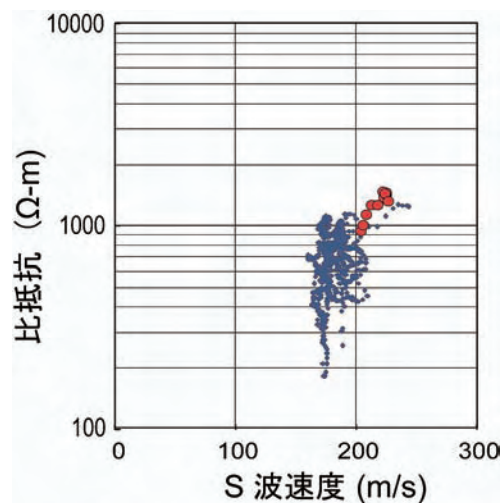


図-2.2 堤体の比抵抗とS波速度の関係  
【漏水区間赤丸は高比抵抗・高S波速度で識別可能】

#### (3) 耐侵食機能向上技術の開発

過去の被災事例分析により、破堤の主たる原因を定性的に確認した(図-2.3)。また、堤体材料の締固度等が耐侵食機能に及ぼす影響を実験的に明らかにするとともに、シート工法における揚圧力の影響や、ドレーン工法、短繊維混合補強土工法等の耐侵食性に関するいくつかの見解を得た。

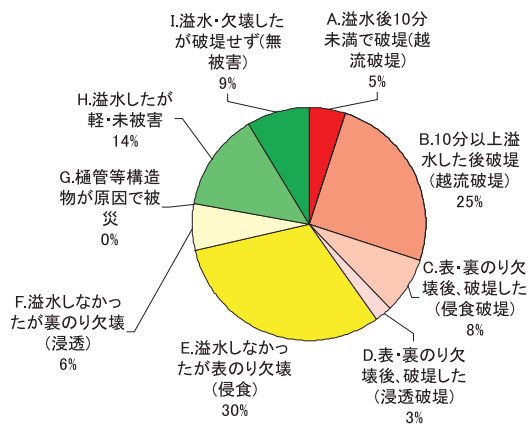


図-2.3 堤防の被災区分

### 3. 大地震に備えるための道路・河川施設の耐震技術

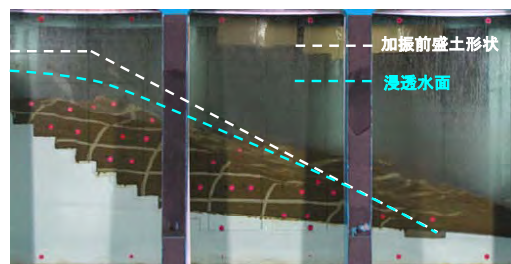
#### ■ 18年度に得られた成果の概要

##### (1) 山岳盛土の耐震診断・耐震補強技術の開発

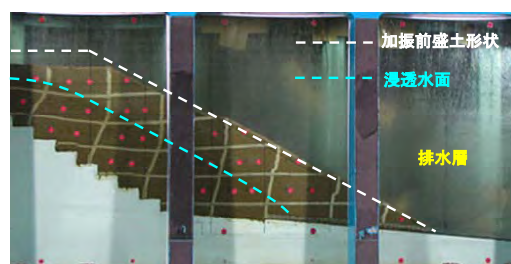
18年度は山岳部道路の中で地震時に弱点箇所となりやすい沢埋め道路盛土の崩壊メカニズムの解明、および耐震補強工法の効果を把握することを目的に動的遠心模型実験を行った。その結果、盛土の締固め度が低く、盛土のり尻の浸透水位が高いほど、大規模な崩壊が生じやすいことを確認した。耐震補強工法の効果については、盛土底面に排水層を設けることにより盛土のり尻の浸透水位を低下させることで、大規模な盛土の崩壊を防げる可能性があることを確認した。

##### (2) 既設ダム耐震診断・補修・補強技術の開発

18年度は、大規模地震により引張亀裂が発生した重力式コンクリートダム堤体の強度の回復・増強を目的とした補修工法として、断面増厚工（腹付け工）とアンカー工を取り上げ、分布型クラックモデルを用いた非線形解析を行い、引張亀裂の発生、応答加速度・速度、応力分布などの観点からその補修効果及び課題を明らかにした。また、コンクリートダム堤体内にアンカー体を定着することを想定し、実ダムから採取したコンクリートコアを用いてアンカー体引抜き試験を実施し、コンクリートとアンカー体の周面摩擦抵抗を評価した。



(a) 盛土内の浸透水位が高いケース



(b) 盛土底面に排水層を設け浸透水位を低下させたケース

図-3.1 動的遠心模型実験による盛土の変形状況

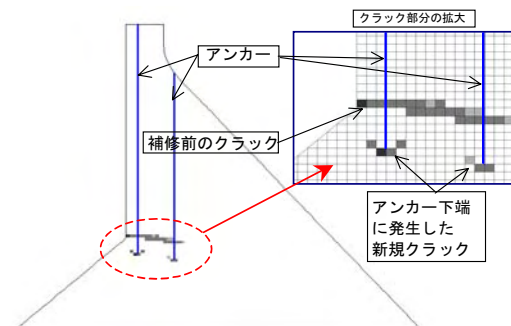


図-3.2 アンカー工による補修後の地震応答解析結果  
(補修前のクラックは進展していない)

#### 4. 豪雨・地震による土砂災害に対する危険度予測と被害軽減技術の開発

##### ■ 18年度に得られた成果の概要

##### (1) 豪雨による土砂災害危険度の予測手法の開発

地形・地質・隆起量等の高精度空間情報の中から、深層崩壊の発生した地域に共通した要因を抽出し、その影響度を評価した。その結果を踏まえた土砂災害危険度評価モデルのたたき台を作成した。

また、花崗岩、中古生代堆積岩、新第三紀堆積岩およびグリーンタフ地域においてフラジリティー曲線を作成し、斜面崩壊確率変化予測図を作成した(図-4.1)。さらに、道路斜面の危険箇所を総覧するための「道路防災マップ作成要領(案)」を公開し、本手法の一部を現在実施中の道路防災点検の要領へ反映させた。

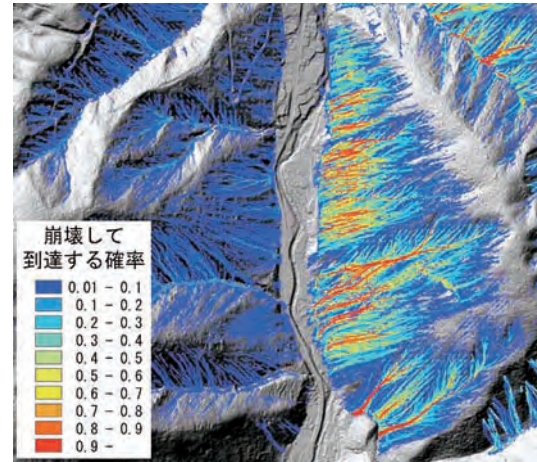


図-4.1 フラジリティマップの作成例  
(連続雨量400mmのときに崩土が到達する確率)

##### (2) 地震に対する土砂災害危険度の予測手法の開発

ボーリングコアによる地すべり挙動および内部地質の把握、地震前後の数値標高モデル(DEM)による芋川流域の全既存地すべりの地形解析により、再滑動地すべりの地形・地質要因を抽出し、既存地すべり土塊の一部が滑動したことを確認した(図-4.2)。また、芋川流域において、地震後の土砂生産状況を調査し、地震の影響を受けた流域における土砂生産量の経年変化を把握した。

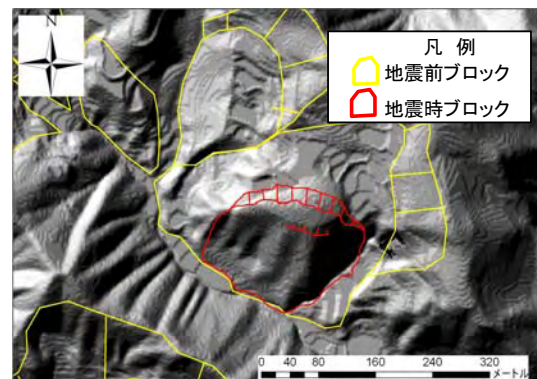


図-4.2 既存の地すべり土塊の一部が滑動した事例

##### (3) 土砂災害時の被害軽減技術の開発

河道閉塞発生時の調査・監視手法を整理し、監視・観測システムの構造モデルを作成した。また、地すべりの遠隔監視手法について、計測点群の設置実験を行い、計測対象斜面までの距離、勾配に応じた計測点群の設置手法の提案を行った(図-4.3)。

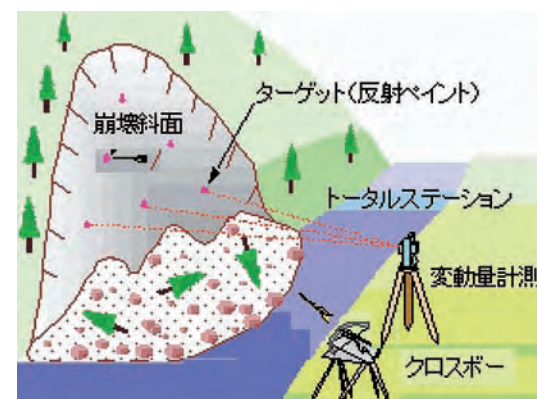


図-4.3 遠隔監視手法

## 5. 寒冷地臨海部の高度利用に関する研究

### ■ 18年度に得られた成果の概要

#### (1) 寒冷地臨海施設の利用環境改善に関する研究

低温室と野外低温環境下において被験者実験を行い、人体の温冷感覚や温熱的快適感に関するデータ取得を行い、冬期の作業環境改善効果をよりの確に評価できる温熱指標の適用性を評価した。また、温熱環境が作業能力へ及ぼす影響に関する基礎的な実験を試み、作業能力と温熱環境に関する定式化に向けての基本的な検討を行った(図-5.1)。その結果、作業環境と作業効率の関係は、作業継続時間と温熱指標とを考慮することにより説明できる可能性があることを把握した。



図-5.1 低温室における作業効率の被験者実験

#### (2) 海氷の出現特性と構造物等への作用に関する研究

海水と構造物との力学的相互作用に関する研究の一環として、流水制御施設(アイスブーム)と流水群との干渉に関する実験と検討を行った(図-5.2)。氷盤群の集積状況や、種々の環境・境界条件などが、アイスブームに作用する水力へ及ぼす影響などを明らかにした。

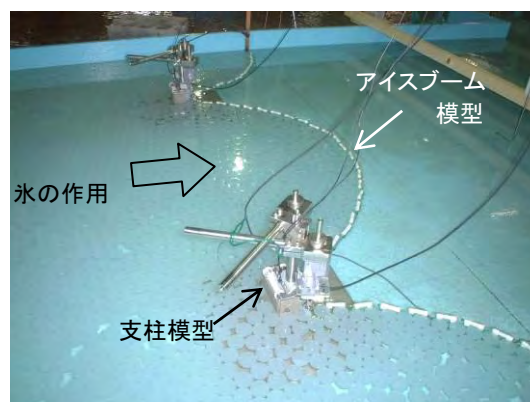


図-5.2 アイスブームへの作用水力に関する実験

#### (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

港湾漁港水域を環境諸条件ごとに分類し、防波堤への藻場機能付加や蓄養水面の汚染対策等に関する観測を行い、適切な整備・管理手法の確立に向けた検討を行った。抜海漁港では、蓄養水面の底質悪化要因として、陸域由来の枯葉等が開口部から大量に流入していることを分析結果から示した。改善策として、流れ藻トラップを用いて蓄養水面に流入する流れ藻等を捕捉し、その効果を検証した(図-5.3)。



図-5.3 抜海漁港の蓄養水面の底質悪化対策

## 6. 大規模岩盤斜面崩壊等に対応する道路防災水準に関する研究

### ■ 18年度に得られた成果の概要

#### (1) 道路斜面の評価・点検手法の提案

北海道では、平成8年の豊浜トンネル崩落以後、道路斜面の調査・対策が進んだ。しかし、その後も崩壊は発生し（図－6.1）、質の高い斜面の調査・評価等の防災システムの構築が急務である。18年度は事例分析を進め、北海道における道路防災点検箇所のスクリーニング方法を検討、提案した（図－6.2）。

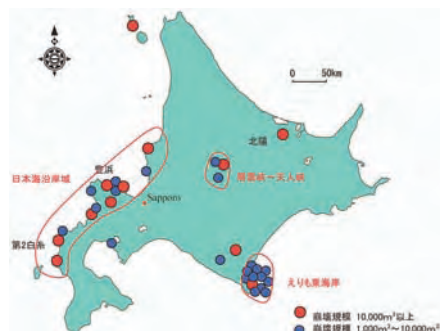
これは、管理対象道路の防災レベルを概括的に把握して「点検対象区間」を選定するという第1段階と、選定された点検対象区間について災害要因を抽出し、「安定度調査箇所」を選定する第2段階からなる。このとき「地域特性把握図」や「道路防災基本図」を作成して情報の整理・把握に供する。この成果は北海道開発局に提案し、新たな道路防災点検に生かされている。

#### (2) 道路防災工の開発

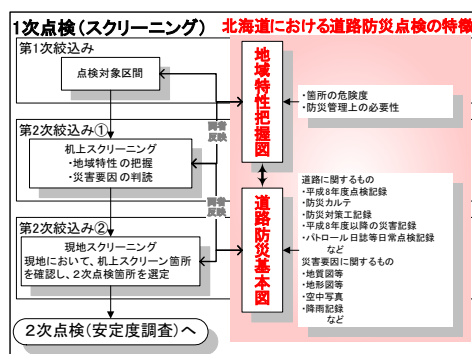
一方、道路斜面においては大規模な崩壊のみならず、落石規模の小崩壊が頻発している。本研究では、落石に対する道路防災工の合理的かつ経済的な設計手法の開発を目指して、18年度は、RC製アーチ構造形式の耐衝撃特性把握を目的に、小型RCアーチ模型を用いた重錘落下衝撃実験を実施した（写真－6.1）。

その結果、幅の小さい試験体では衝突エネルギーの増加に伴い曲げ破壊が卓越し、幅の広い試験体では押し抜きせん断破壊に至り、アーチ効果が小さいことが明らかになった。

さらに、基礎杭を擁壁内まで立ち上げた杭付落石防護擁壁を提案し（図－6.3）、二層緩衝構造併用時の耐衝撃挙動を把握すべく、重錘衝突実験を行った。その結果、この擁壁は落石エネルギー吸収性能に優れていることが明らかとなり、実際の現場に適用した。



図－6.1 規模の大きい岩盤・斜面崩壊の分布



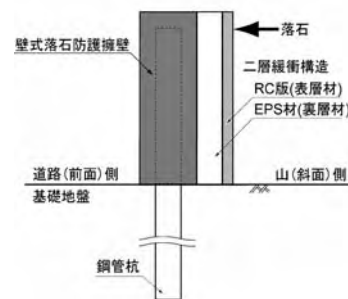
図－6.2 スクリーニングの概要



幅の小さい試験体

幅の広い試験体

写真－6.1 衝撃実験の状況



図－6.3 杭付落石防護擁壁

## 7. 冬期道路の安全性・効率性向上に関する研究

### ■ 18年度に得られた成果の概要

冬期道路の安全性・効率性向上に資するため以下の研究課題に取り組んだ。

#### (1) 冬期道路管理に関する研究

路面凍結予測手法構築のため、気象観測と路面温度観測を行い、路面温度と路面状態の推定モデルを構築した。「冬期路面管理支援システム」を試験運用して予測情報を道路管理者に提供した。また、連続的すべり抵抗測定技術に関する試験、精糖時の発生残渣から製造したすべり止め材等の散布効果に関する試験等を行った。

#### (2) 寒地交通事故対策に関する研究

科学的な事故分析を行うため、交通事故分析システムに、交通事故と道路構造、気象状況との関係进行分析する機能等を追加した。また、地域特性に合致した交通事故対策技術の開発の一つとして、白線破線区間（追越し可）用のランブルストリップスの規格を検討した。

#### (3) 防雪対策施設の性能評価に関する研究

吹雪対策施設効果調査における視程計測方法に関する文献調査を実施し、吹きだまり形状による影響など防雪施設の評価に必要な調査項目と課題を抽出した。これらの結果に基づき、石狩吹雪実験場で防雪柵を設置し、吹雪等の観測を開始した。

#### (4) 吹雪視程障害に関する研究

道路上の視程計測に関する実態把握と、視程計測上の課題整理を行った。過年度測定データ解析により視程の時間変動等の特性を把握するとともに、吹雪視程の計測、評価に向けた課題を整理した。



図-7.1 冬期路面管理支援システム  
(左：トップページ、右：路面温度予測画面)

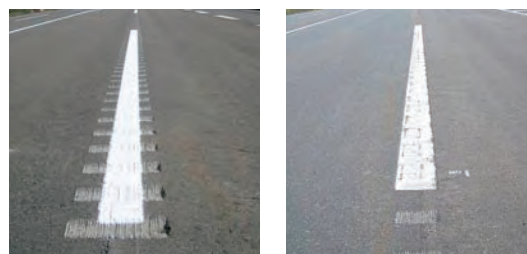


図-7.2 白線破線区間のランブルストリップス  
(左：横幅 35cm、右：横幅：15cm)



図-7.3 石狩吹雪実験場での防雪柵の計測

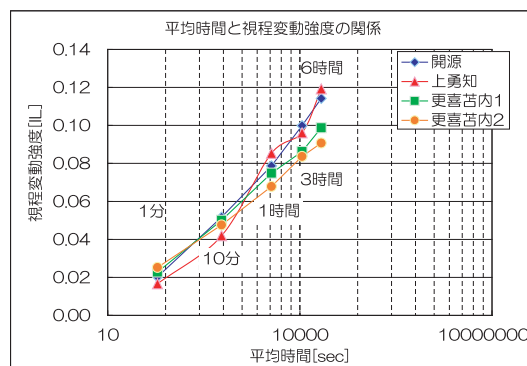


図-7.4 視程値の平均時間と視程変動の関係

8. 生活における環境リスクを軽減するための技術の開発

■ 18年度に得られた成果の概要

(1) 医薬品・病原微生物等の測定手法の開発および存在実態・挙動の解明

塩素消毒により99.9%不活化するために必要なCt値（消毒強度）は、0剤耐性大腸菌を基準とすると、6剤耐性大腸菌では、1.1～1.4倍必要であることがわかった（図-8.1）。

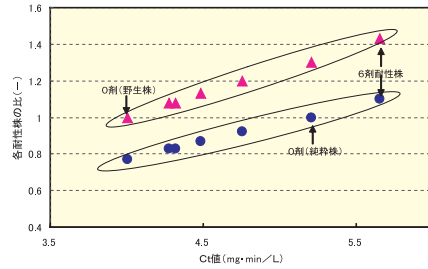


図-8.1 99.9%不活化に必要な Ct 値

(2) 水質リスク評価手法および対策技術の開発

医薬品などの水生生態系への影響評価を行うためのバイオアッセイ手法の開発では、図-8.2のように藻類を対象とした場合、医薬品によっては0.01mg/L程度で阻害率が大きくなることを明らかにした。

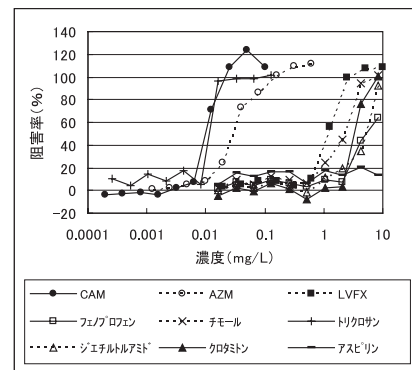


図-8.2 医薬品の藻類生長への阻害率

(3) 地盤汚染分析法および評価法の開発

土壤汚染に関して鉛と砒素を対象とした簡易分析法として、土壌と蒸留水の固液比を1：4とし、手振りによって鉛、砒素を溶出させ、その後、検知管にて砒素濃度を測定する方法を提案した（図-8.3）。

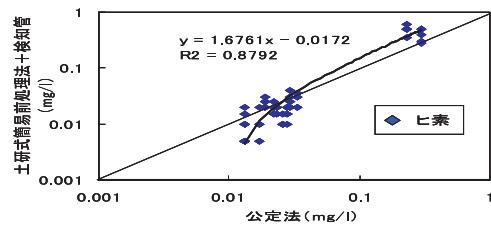


図-8.3 公定法と簡易分析法による砒素濃度の比較

自然的原因による重金属汚染の溶出ポテンシャルの高い地質環境の分布・特徴の解明では、完新統の海成堆積物からの鉛の溶出量は、堆積物中の鉛の存在形態と関係があることがわかった。

重金属汚染の自然的原因を内包している岩石からの重金属溶出ポテンシャルの簡易判定法として、粒径0～40mmの試料で行う試験法を提案した。図-8.4のように提案した0～40mmの46号試験による砒素の溶出量は、長期溶出試験の溶出量よりも1試料を除いて多く、重金属汚染のふり分けに用いる試験としては適切である。

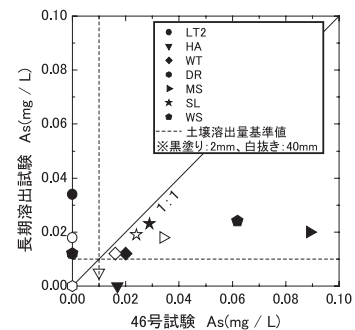


図-8.4 長期溶出試験と0～2mmおよび0～40mm粒径の46号試験による砒素溶出量

## 9. 効率的な道路基盤整備のための設計法の高度化に関する研究

### ■ 18年度に得られた成果の概要

効率的な道路基盤整備に資するため、本重点プロジェクト研究では、道路橋の信頼性に基づく合理的な設計法を導入するための部分係数設計法の開発を行う。また、舗装の性能規定化に対応するための理論設計法と、評価法が未整備である性能指標（疲労破壊輪数、すべり抵抗値、騒音値、舗装用バインダ・表層用混合物の供用性等）の評価法の開発を行う。18年度に得られた主な成果は以下のとおりである。

#### (1) 道路橋の部分係数設計法

鋼桁橋・コンクリート桁橋上部構造の設計、杭基礎・直接基礎の設計、および鉄筋コンクリート橋脚の橋の耐震設計に関して、照査式の部分係数書式への変換、現橋の信頼性レベルの把握、部分係数値の試算等を行った（図-9.1）。

#### (2) 舗装の理論設計法

舗装構造の理論設計を行うための入力条件である材料の物理定数のばらつき等の影響について把握し、設計に用いる弾性係数を精度良く設定するためのレジリエントモデュラス試験の標準法を提案した。

#### (3) 舗装の性能評価法

舗装の疲労破壊輪数を評価する重錘落下式たわみ測定装置（FWD）の検定施設を新たに設置し（写真-9.1）、その機能を確認するとともに、簡便なすべり抵抗測定手法を開発するため、DFテスト（ダイナミック・フリクション・テスト）とすべり抵抗測定車による測定値の関係を求めた。また、ポリマー改質アスファルトの性能評価法の現状と課題を整理し、耐流動性（高温性状）および耐低温ひび割れ性（低温性状）の評価に適用できる可能性のある試験方法を提示した。

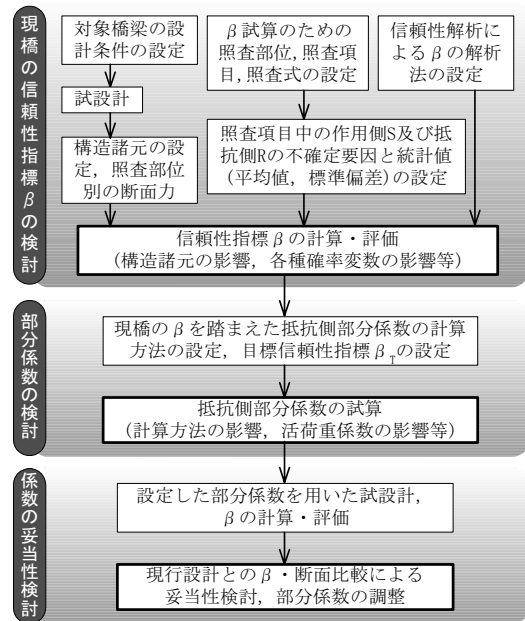


図-9.1 部分係数の検討手順（鋼桁橋の例）



写真-9.1 新設したFWD検定施設



## 10. 道路構造物の維持管理技術の高度化に関する研究

### ■ 18年度に得られた成果の概要

#### (1) 塩害を受けるコンクリート構造物の脱塩による補修方法の開発

コンクリートの塩害に対する補修方法として電気化学的脱塩（図-10.1）に着目し、通電中のコンクリート内部の電流密度について、円柱供試体を用いた実験結果と解析結果とを比較した。その結果、解析によって塩化物イオンを除去できる範囲を明らかにできること、脱塩後に残留する塩化物イオン量を予測できる可能性があること等を明らかにした。

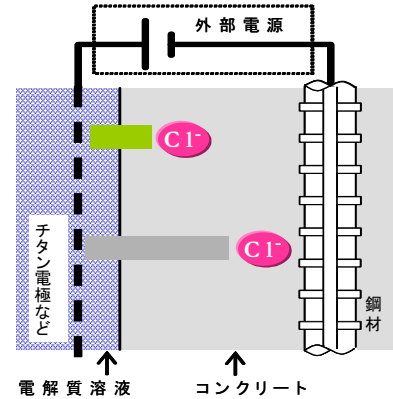


図-10.1 脱塩のメカニズム

#### (2) 既設鋼床版の疲労耐久性向上技術の開発

既設鋼床版に発生する疲労亀裂について、その発生原因を検討するとともに、鋼部材を用いる補強工法（図-10.2）および剛性の高い舗装を用いる補強工法を開発し、その効果を確認するための実験を行った。その結果、亀裂発生メカニズムを把握するとともに、提案する補強工法の補強効果を確認した（図-10.3）。

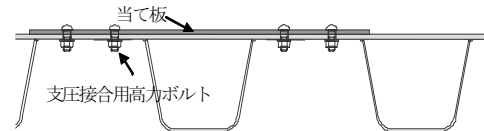


図-10.2 鋼床版の補強工法の例

#### (3) 既設トンネルの変状対策工の選定手法の開発

トンネル覆工の対策工について、覆工コンクリートに発生したひび割れの特徴を変状発生原因別に抽出するとともに、鋼板接着工の効果を確認するため実大規模の載荷実験を行った（図-10.4）。その結果、損傷した覆工コンクリートを鋼板で補強する場合、コンクリートと鋼板を確実に接着すれば、無垢の覆工コンクリートと比較して変形が抑制され、耐荷力も向上すること等を明らかにした。



図-10.3 鋼床版試験体の輪荷重走行疲労試験



図-10.4 トンネル覆工載荷実験

## 11. 土木施設の寒地耐久性に関する研究

### ■ 18年度に得られた成果の概要

#### (1) 泥炭性軟弱地盤対策工の検討

泥炭性軟弱地盤対策工について、現場沈下の実態調査から供用後の残留沈下（写真-11.1）がライフサイクルコストに大きな影響を与えることが明らかとなった。さらに、中層混合処理工法および敷き金網併用プラスチックドレーン工法の泥炭性軟弱地盤に対する改良効果の評価を行った。



写真-11.1 泥炭性軟弱地盤の供用後沈下

#### (2) 寒さに強いコンクリートの開発

コンクリートの凍害、塩害複合劣化の進行に及ぼす重要な外部環境因子を絞り込むことができた。

凍害・塩害複合劣化に強いコンクリートを目指し、改良セメントの開発の促進や表面含浸材の効果を検証した。コンクリート構造物の補修補強工法として短繊維混入吹付けコンクリートと連続繊維を用いた工法の検討を進め（図-11.1）、使用可能性を確認した。

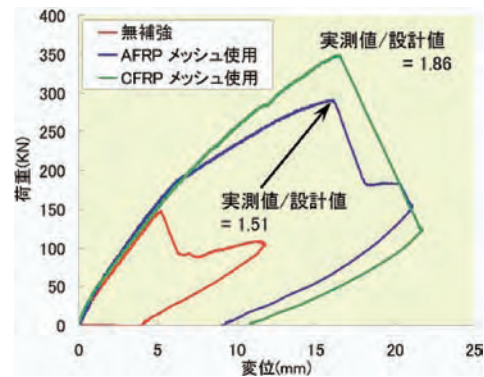


図-11.1 併用工法の効果

#### (3) 寒冷地における構造物の耐荷力向上

橋梁床版に積雪寒冷地特有の劣化作用が加わることによる耐久性変化について検討した。北海道内で実際に使用された床版の輪荷重走行試験（写真-11.2）により、床版の劣化プロセス及び疲労耐久性を整理し、さらに、積雪寒冷地RC床版の損傷度に応じた余寿命予測式の素案を提案した。



写真-11.2 輪荷重走行試験

#### (4) 寒冷地舗装の劣化対策

寒冷地舗装について、大粒径混合物の適用可能性を確認した（図-11.2）。コンクリート版の上にアスファルト層を舗装するコンポジット舗装構造について、評価・検討を進めた。寒冷地舗装の設計法に関して、ダンプトラックとFWD試験機の载荷によるアスファルト混合物層下面のひずみを測定し、理論的設計法による解析値と近似する結果を得た。

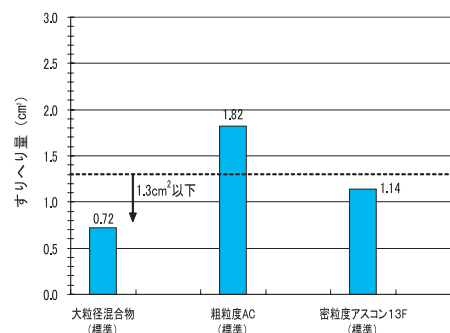


図-11.2 大粒径混合物の耐摩耗性

## 12. 循環型社会形成のためのリサイクル建設技術の開発

### ■ 18年度に得られた成果の概要

#### (1) 他産業リサイクル材料利用のための評価手法の提案

他産業リサイクル材料に係わる最新の利用状況の把握では、利用実績の少ない貝殻に着目して、貝殻を骨材としたセメントモルタルの基礎性状を室内実験によって明らかにした。

#### (2) 舗装分野のリサイクル技術の開発

溶融スラグを舗装へ適用した場合のCO<sub>2</sub>発生量等の把握では、非鉄金属スラグを舗装へ適用した場合の資源（エネルギー等）消費量および環境負荷物質（CO<sub>2</sub>等）発生量を試算・把握した。その結果、輸送の環境負荷に占める割合が大きく、輸送距離が短ければ、比較的環境負荷が小さいことが分かった（図-12.1）。

直轄国道における再生排水性舗装の追跡調査結果からは、現時点においては排水性舗装発生材再生舗装の耐久性には問題はみられなかった（図-12.2）。

舗装発生材の品質評価方法の検討および再生用添加剤の品質評価方法の検討を行った結果、発生材の品質評価ではアスファルトモルタルによる評価方法の可能性を見いだした（図-12.3）。

#### (3) 公共事業由来バイオマスの資源化技術の開発

高含水バイオマスの熱化学的エネルギー直接変換技術に関しては、長万部下水道終末処理場内に図-12.4のようなパイロットプラントを建設し、試運転を行ったところ、システムの自立運転が達成され、実用化の可能性が高いことが示された。

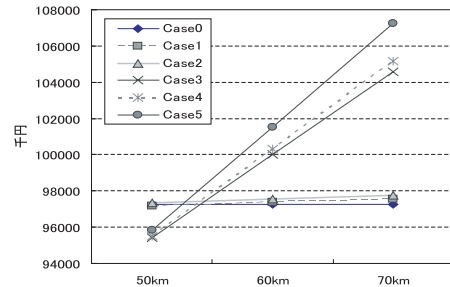


図-12.1 輸送距離による環境負荷の比較

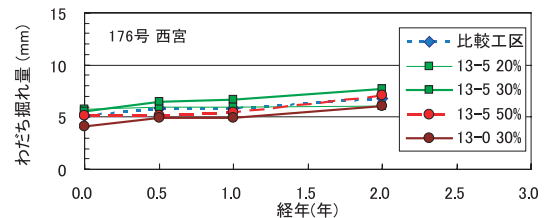


図-12.2 排水性舗装に再生した工区のわだち掘れ量の経時変化

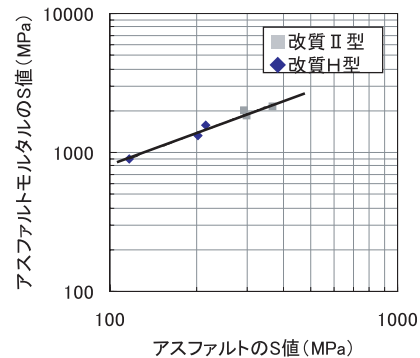


図-12.3 アスファルトとアスファルトモルタルの性状比較 (BBR)

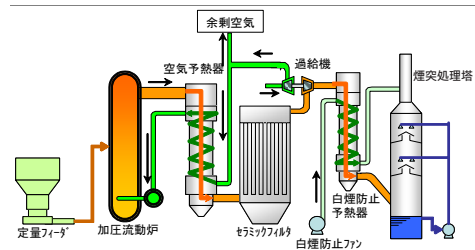


図-12.4 パイロットプラントの構成

### 13. 水生生態系の保全・再生技術の開発

#### ■ 18年度に得られた成果の概要

##### (1) 新しい水生生物調査手法の開発

アユを対象に野生動物自動追跡システムを適用することを目標に、①アユ用小型軽量電波発信機の開発、②アユへの影響の少ない装着方法の検討、③電波発信機装着がアユの遊泳行動能力へ与える影響評価の実験を行った(図-13.2)。また、河川急流部及び河床深部における生物調査のため、重機を用いた調査手法を検討し実施した。

##### (2) 河川地形の生態的機能の解明

流量制御下のダム下流区間を対象とした現地調査及び実験河川での実験により、流量と河床付着物の状態、底生動物、魚類の摂食圧に関する基礎データを取得した(図-13.3)。また、実験河川に異なるサイズの礫を敷設して実験を行い、成立した魚類群集構造の類型化を行った。

##### (3) 流域における物質動態特性の解明と流出モデルの開発

土木研究所が開発してきた総合的な水循環解析モデル(WEPモデル)を基盤に、窒素およびリンのモデル化、コーディング等を行った。また、調査河川で栄養塩類、必須元素等の実態調査を実施した。

##### (4) 湖沼の植物群落再生による環境改善手法の開発

霞ヶ浦における水生植物群落の分布変遷をもとに、水生植物の有無が底泥の巻き上がり量に及ぼす影響等について検討した。その結果、水生植物が巻き上がり量の減少に著しく寄与することが分かった(図-13.4)。

その他、水生生物等の安定同位体分析により河川生態系を支える物質由来の検討等の調査を実施した。

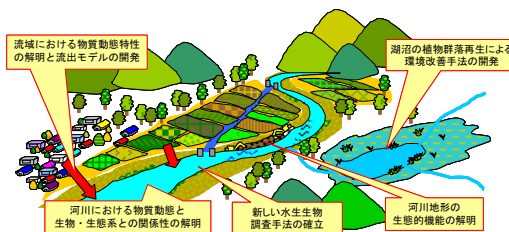


図-13.1 研究の概要

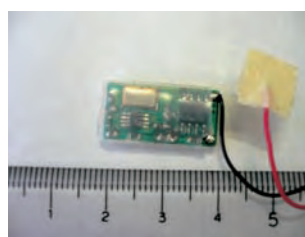


図-13.2 アユ用に開発した電波発信機

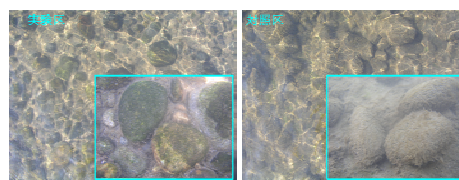
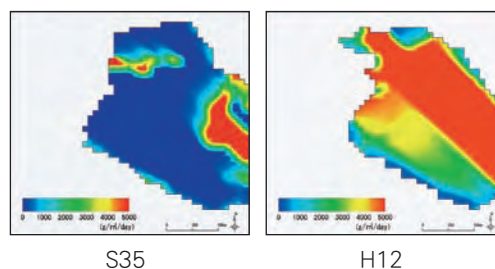


図-13.3 アユの有無による河床状況の対比  
アユを投入した実験区では、アユの摂食により糸状緑藻やシルトが多く付着した状況が改善され、景観の向上も図られることが確認された。



(高浜入り、風向：南東、風速：25.0m/s)

図-13.4 霞ヶ浦における水生植物群落の有無による底泥巻き上げ量の違い

## 14. 自然環境を保全するダム技術

### ■ 18年度に得られた成果の概要

#### (1) 台形CSGダムの材料特性と設計方法に関する研究

台形CSGダムの構造的安定性を評価する際に必要なCSGの配合設計法と品質管理法を提案するために、CSG供試体に対して、4種類の荷重パターンによる繰返し荷重試験を実施し、繰返し荷重時の強度・変形特性には微粒分の影響が大きいことを明らかにした。また、CSGの粒度、単位水量、強度の関係に着目して現場施工データの分析を行い、重点監視が必要な粒度と単位水量の組み合わせを明らかにした。

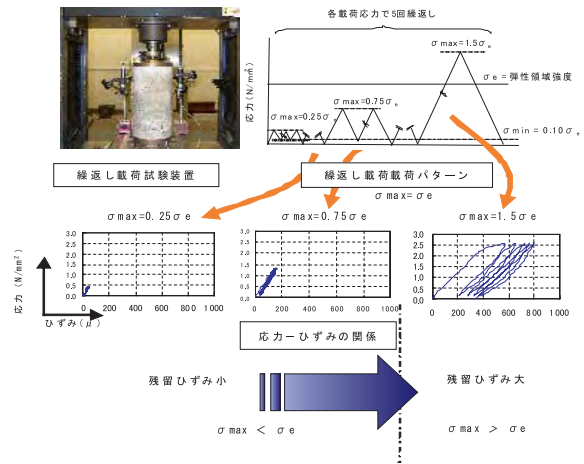


図- 14. 1 CSGの繰返し荷重試験

#### (2) ダム基礎等における弱層の強度評価手法の開発

既存資料の調査から強度評価手法に基づく弱層の分類方法を提案したほか、せん断強度に大きく影響する弱層の表面形状を精度良く計測する手法（レーザー変位計測定、型取りゲージによる測定）の試行を行い、その有効性を確認した上で現地適用にあたっての問題点を示した。

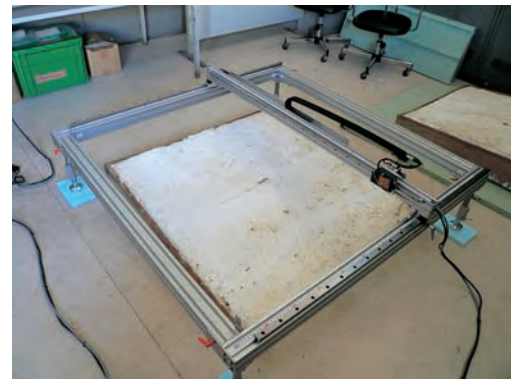


図- 14. 2 レーザー変位計による測定の様子

#### (3) 貯水池下流供給土砂の高精度制御に関する調査

エアバルブを用いた排砂施設について模型実験を行い、吸引口を順次下方へ切り替えることで、砂質土を排出できることを確認した。

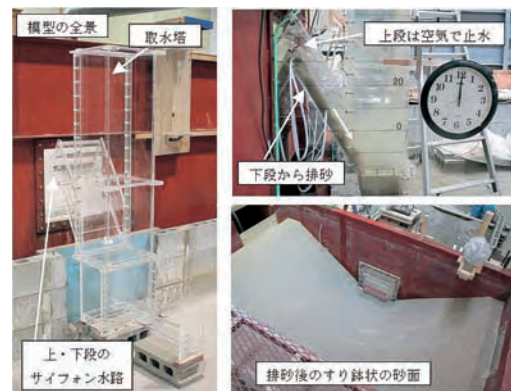


図- 14. 3 排砂実験の状況

## 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

### ■ 18年度に得られた成果の概要

#### (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開発

図-15.1にあるように直線化された現河道と蛇行していた旧河道である三日月湖の接続について、旧河道が現河道よりも河床勾配が緩やかであるため、土砂による蛇行河道の埋没防止のための堰の必要性について水理実験を行い、河道維持のため堰が必要であるとの結論を得た。

#### (2) 冷水性魚類の自然再生産に良好な河道設計技術の開発

図-15.2のようにサクラマス産卵床はその約8割が淵尻や淵脇にあることがわかった。また、その他は大雨による増水時でも流心から離れた位置にある水際の緩流部に産卵することがわかった。

#### (3) 結氷時の塩水遡上の現象解明と流量観測手法の開発

結氷時、非結氷時に現地観測を行い、感潮域の非結氷時で成立する流量推定式の係数を変化させることで結氷時においても成立することが判明した(図-15.3)。

#### (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

農地からの流出水が排水路沿いの緩衝帯を通過する場合、図-15.4のように緩衝帯地下水の硝酸イオン( $\text{NO}_3^-$ )濃度は移動距離の増とともに低下する傾向にあり、おおむね25m地点までに一定値に収束することがわかった。 $\text{NO}_3^-$ 濃度低下の主要因として希釈によるものと生物浄化によるものが考えられるが、同時に測定した塩素イオン濃度の変化割合より、降雨時や大雨直後を除けば、およそ生物浄化によるものであることがわかった。

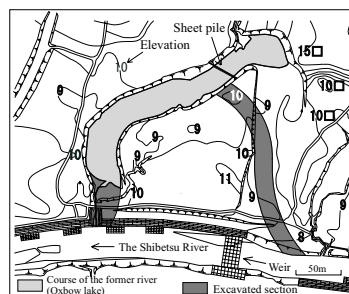


図-15.1 現地図

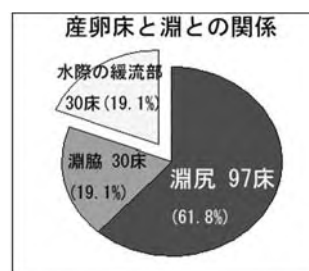


図-15.2 産卵床と淵の関係

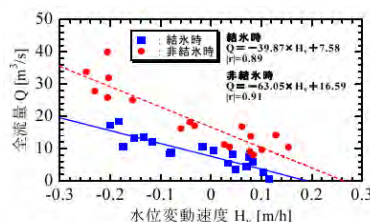


図-15.3 水位変動特性図

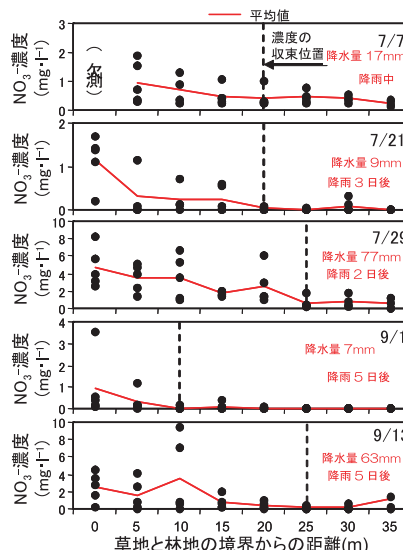


図-15.4  $\text{NO}_3^-$ 濃度縦断変化図

## 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

### ■ 18年度に得られた成果の概要

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、バイオマス起源生成物の地域有効利用技術の開発の2個別課題に着手した。

#### (1) 共発酵処理後の消化液の安全性

家畜ふん尿以外のし尿処理汚泥、合併浄化槽汚泥、廃乳製品、乳牛工場汚泥、水産加工残滓等の地域で発生するバイオマスを副資材として共発酵処理し、その消化液中に含まれる重金属成分の組成および窒素・リン酸・カリなどの肥効成分の変化を分析すると、①消化液中の灰分および有機物含有率が高まり、その結果、窒素やリン酸の含有率が高くなる。肥料成分の増加により効率的な消化液へと改質する。②重金属のうち銅および亜鉛の含有率は高くなったが、基準値以下の小さな値であり、消化液は安全である。液肥として農地へ循環利用できる利点など基礎技術を実証した。

#### (2) バイオガスから化学基礎原料の生産

バイオガスの触媒改質により水素や従来は石油等から生産される化学基礎原料のベンゼンが併産できる。その用途としての燃料や水素キャリアとしての利用の実験的研究を行った。水素化実験は転化率87.2%と水素キャリアとしての高い効率を得た。

判明した転化特性（ベンゼンの非反応分）等により、ガソリンへの混合燃料として利用する場合の収支等を明らかにできた。また、実験データから地域で水素・燃料電池利用する場合の技術性、経済性等の検討ができた。

表- 16.1 18年度の研究範囲

<ul style="list-style-type: none"> <li>各種バイオマスの特性・安全性とその消化液の品質解明</li> <li>各種バイオマス副資材の効率的発酵手法の解明</li> <li>消化液の長期連用の各種効果と影響の解明</li> <li>スラリー・消化液の物性把握と効率的搬送手法の解明</li> <li>バイオガスの水素化技術開発と副生成物の混合燃料とする特性解明</li> </ul>
---

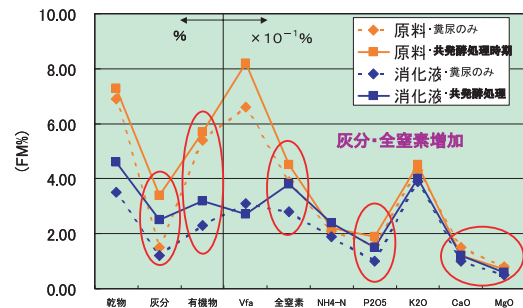
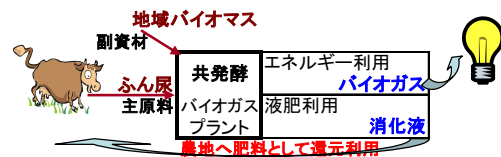
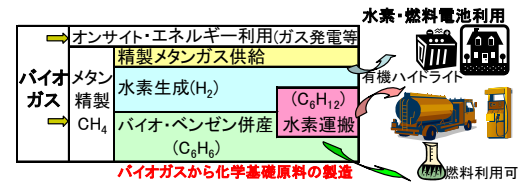


図- 16.1 消化液の成分組成 (安心・安全な循環)



現状ではガソリンに2~5%の添加が可能

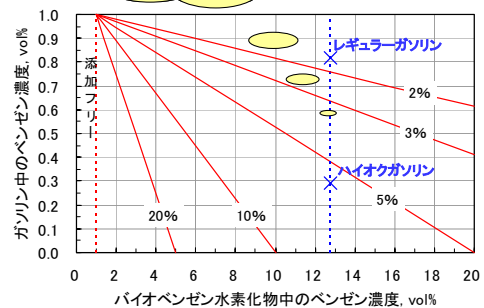


図- 16.2 バイオガス起源生成物の混合燃料利用

## 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

### ■ 18年度に得られた成果の概要

#### (1) 送配水機能評価手法の提案

水田用水需要の昼夜変動に対処可能な既存用水施設の送配水機能の確保が、水資源の効率利用や営農改善のために必要である。幹線用水路の水位・流量の日変動は、支線用水路への分水流量を変動させ、この変動が過大な場合、支線灌漑区域内で局所的な水不足や水路からの溢水が生じる。これらの防止のために守られるべき支線用水路への分水量の許容変動範囲を明らかにした。また、この結果を用いて用水システムの送配水機能評価手法を提案した。この手法は用水管理改善方策の検討にも応用でき、施設整備計画の技術判断に利用できる（図-17.1）。

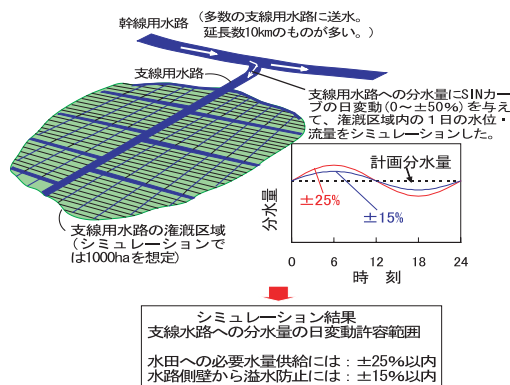


図-17.1 送配水機能の診断を行う試算法の開発

#### (2) 構造機能の診断と補修技術の開発

水利施設を低コストで維持管理し、長期に供用する方法の確立が必要で、そのための施設の供用性判断技術や寒冷地に適した補修技術等の開発が望まれる。劣化予測や補修工法の選定においては、施設が曝される環境条件の把握が重要であり、現場環境の指標（凍結融解回数指標等）と構造物の劣化形態の把握調査を実施した。

表面被覆補修工法はコンクリート開水路の補修工法であるが、寒冷地での適用は未解明であり、3種類の素材による工法の現地検証に着手した（写真-17.1）。また、工法の適用性評価試験で模倣すべき条件を現地観測より整理するとともに、既開発の表面被覆材の付着力試験法の改良を図り、補修工法の試験法の開発や水利施設に作用する劣化メカニズムの精査を継続した（図-17.2）。

このほか、泥炭性軟弱地盤での埋設管の設計法に関する実験と研究を実施した。

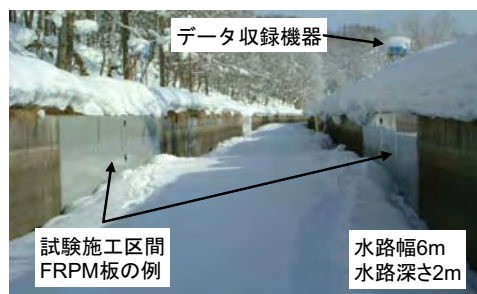


写真-17.1 現地における補修工法の適性検証（ウレタン樹脂系、セメント系、FRPM板の3種）

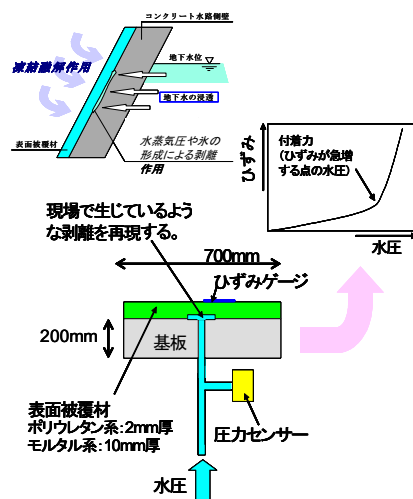


図-17.2 水利施設の現場環境と機能劣化の抵抗性の判断試験



参考資料-7 18年度に行った戦略研究の成果概要

活断層周辺の地下構造探査手法および地盤モデル作成手法に関する調査

●研究の必要性

活断層を震源とする地震被害を的確に予測するには、地下数kmにおける活断層周辺の地下地質構造やS波速度構造を明らかにすることで、地震動に対する地表地盤の強度を予め把握しておくことが必要である。

●18年度に得られた成果の概要

18年度は、神奈川県小田原市の国府津-松田断層をモデル地域として、S波起震機を利用した反射法地震探査を実施した。その結果、S波速度構造は大きく二層に分けられ、断層周辺ではS波速度が著しく低下することを明らかにした。



写真 S波起震機

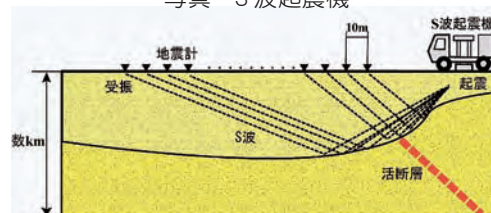


図 S波起震機を利用した活断層地下構造探査の概要

油圧ショベルによる掘削作業の自動制御技術に関する研究

●研究の必要性

土木工事は、危険・苦渋作業がいまだに多く、作業環境を改善し、安全を確保することが喫緊の課題となっている。そこで、危険・苦渋作業の解消と作業の迅速化・効率化を目標として、油圧ショベルの自動制御技術を開発する。

●18年度に得られた成果の概要

油圧ショベルの掘削・積込作業を対象に、掘削開始位置情報を基に軌跡追従型と事象駆動型の2種類の動作計画を自動生成して油圧ショベルを自動制御するシステムを試作し、模擬現場で検証実験を実施した。その結果、両システムとも動作計画を自動生成するシステムとして有効であることが確認できた。

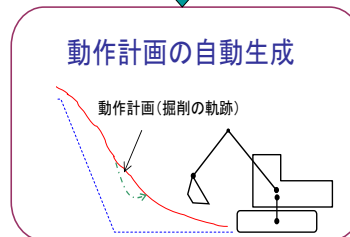
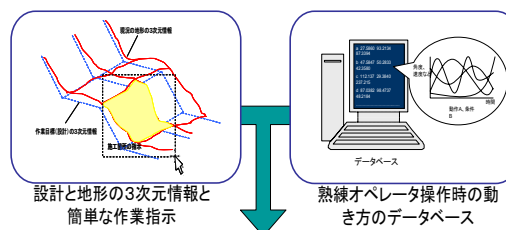


図 掘削作業の自動制御イメージ

### 建設機械排出ガス性能の評価に関する研究

●研究の必要性

後処理装置の適用を前提とした、従来よりも厳しい特定特殊自動車排出ガスの規制値が検討されており、後処理装置の特性及び建設機械の使用実態を考慮した、技術的に透明公平な検査手法が求められている。

●18年度に得られた成果の概要

(1) 建設機械のPM及びNOx低減後処理装置に採用される可能性のある技術について評価の視点から整理した。(2) 後処理装置を含めたエンジン耐久要件、特に試験運転時間を短縮する劣化加速について、検討事項を整理した。(3) 使用過程車の排出ガス検査手法について、オパシメータの場合の検討事項を整理した。

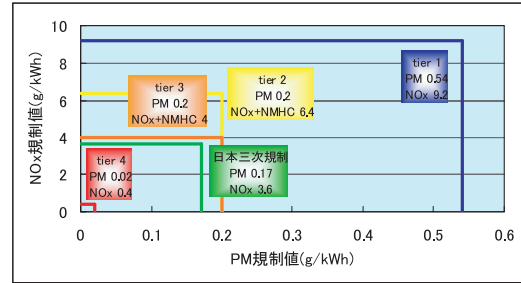


図 米国の規制値推移と日本の現行規制値 (130kW 以上 560kW 未満)

表 NOx 削減方法比較

種別	構成	排気温度	燃費に与える影響	耐久性・メンテナンス
尿素SCR	尿素水タンク + 尿素水噴射装置 + 酸化触媒 + 尿素SCR + 酸化触媒 (※1)	低 (※2)	少	定期的な尿素水の補給が必要。
NOx 吸蔵触媒	No x 吸蔵触媒	高	大 (※3)	劣化する。

※1 尿素水の供給が過剰な場合のアンモニア排出 (アンモニアスリップ) を防ぐ目的。  
 ※2 比較的排気温度が低くてもNOxを浄化可能。  
 ※3 吸蔵したNOxを燃料噴射 (ポスト噴射) により還元処理する必要がある

### 河川ポンプ設備の信頼性と経済性を考慮したマネジメント手法に関する調査

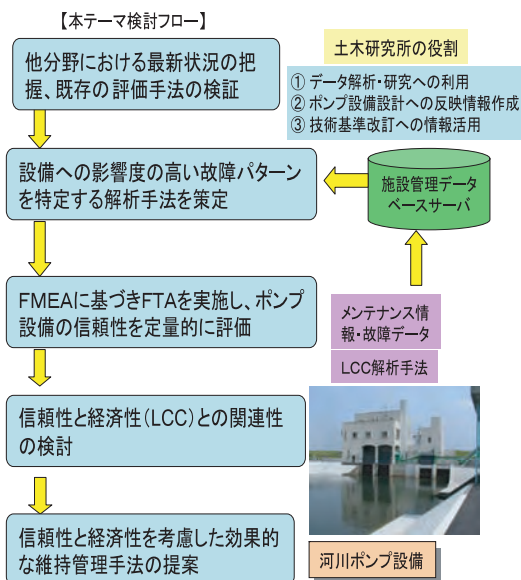
●研究の必要性

河川ポンプ設備は、今後老朽化による維持管理費の増大が予測され、信頼性評価に基づく維持管理手法の検討が急務となっている。また、継続的に設備の信頼性を確保しつつ適切な維持管理を行うためのデータベース構築が必要となっている。

●18年度に得られた成果の概要

信頼性評価手法の検討としてFMEA (故障モード影響解析)、FT図作成、維持管理用データ項目の整理等を行った。

今後は得られた成果を活用し、実機場の故障データ整理、故障率の解析・算出方法の検討、信頼性評価マニュアル作成、状態監視保全のための技術検討を行う。



ずい道建設における機械掘削時の粉じん対策技術の開発

●研究の必要性

トンネル建設工事に伴って発生する粉じんに起因するじん肺症等の粉じん障害は、大きな社会問題となっている。特に機械掘削時には多量の粉じんが発生する。本研究は、機械掘削時の粉じん低減技術の開発を目的とする。

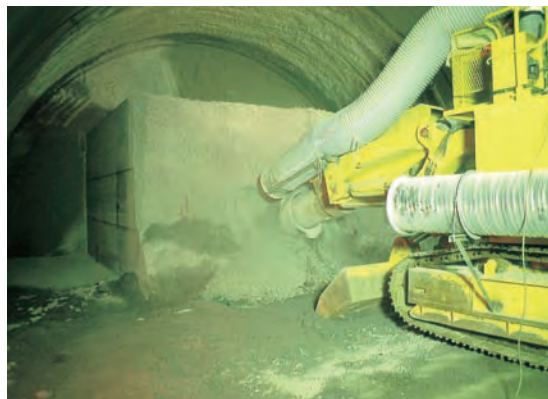


写真 模擬岩盤を用いた機械掘削実験状況

●18年度に得られた成果の概要

18年度は、模擬岩盤コンクリートを用いた機械掘削実験を実施した。主要な成果は下記のとおりである。

- 1) 強度が大きいほど粉じん濃度が大きいことが明らかになった。
- 2) 送風量を1,500m<sup>3</sup>/minとすることにより、じん肺症を引き起こす原因といわれる粒径5 μm以下の粉じん量を低減する効果があることが明らかになった。
- 3) 散水量を増やすと粉じん量の低減効果があるが、粒度分布に変化は見られず、粒径5 μm以下の粉じん相対量を低減するには至らないことが明らかになった。

アップグレードソイルを用いた土構造物に関する研究

●研究の必要性

建設発生土の発生抑制、建設コスト削減の観点から、改良土を従来までの新材の代替材としての利用から発展させ、改良土の強度特性を土構造物の設計の合理化に組み込むことが求められている。

●18年度に得られた成果の概要

18年度では、重錘落下試験、不攪乱供試体の一軸圧縮試験法による品質管理手法の提案を行い、従来の室内試験では把握することができない、混合の度合いによる施工のバラツキや、現場と室内試験での密度の違い等による試験値の誤差を、提案方法により、正確に評価できることを確認できた。

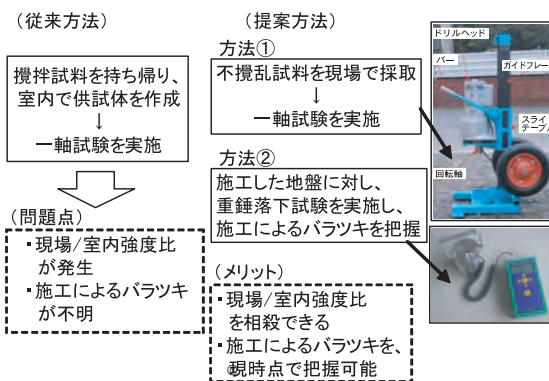


図 提案する改良土の品質管理手法

### 余剰有機物と都市排水の共同処理技術に関する研究

●研究の必要性

都市で発生する余剰有機物の有効利用および発酵廃水の効率的処理が求められているため、下水道施設を活用してこれら余剰有機物と都市排水とを複合処理して資源・エネルギー回収を行う新技術の開発が必要である。

●18年度に得られた成果の概要

18年度は、発酵廃水の性状について調査し、平均的な下水処理場流入水質より高濃度の傾向であり、特に窒素およびリン濃度が高い特徴が見られることを把握した。また、嫌気処理を活用した省エネルギー型下水処理の実証プラントを下水処理場に設置して実験を開始した。

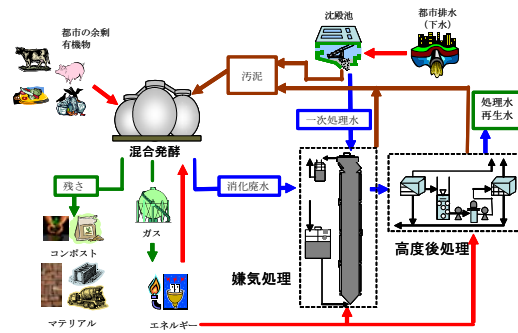


図 技術開発イメージ

### 混合補強土工法、軟弱地盤対策工法の現地適合化技術の開発に関する研究

●研究の必要性

本研究は、わが国の社会資本の更新需要に備え、新規投資期にある東南アジア諸国の現場を活用して、社会的要請に応えられる土工技術の開発を行うもので、タイ、ラオス、インドネシアとの4カ国研究協力協定のもとで実施している。

●18年度に得られた成果の概要

気泡混合土工法の軟弱地盤対策としての適用性を検討するためにタイ国バンコク市において製作した気泡混合土工法試験盛土において追跡調査を行い、地盤沈下低減効果等を把握するとともに、現地の気候、社会条件に適した設計・施工技術の改良方法について提案を行った。



写真 気泡混合土試験盛土

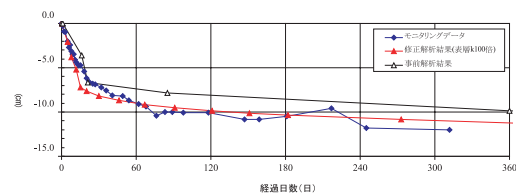


図 沈下量計測結果と沈下予測の修正

### 在来魚種保全のための水系の環境整備手法の開発

#### ●研究の必要性

本研究は、在来魚集団維持のために必要な水系内の空間配置や連結性の考え方を示し、現在の水系の中で効果的に水域環境を保全・修復するための考え方や手法の提案を行うために実施しているものである。

#### ●18年度に得られた成果の概要

今年度は、指標魚種として陸封型の中卵生カジカを選定し、同一水系内に生息する集団の遺伝情報や水系内の物理情報を用い、集団が利用する水空間の生息環境や地域集団同士の交流状況を評価することを試みた。その結果、AFLP解析結果から求めたいくつかの指標により、カジカの繁殖環境や交流状態を、評価できる可能性を示した。

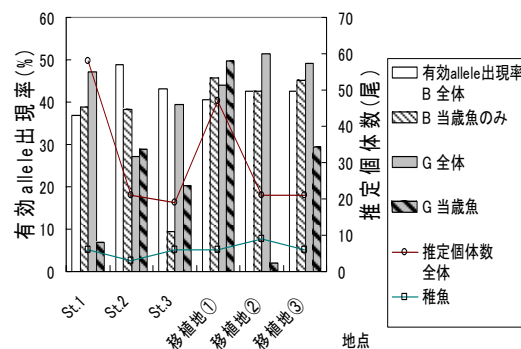


図 各地点の有効 allele 出現率 (%)

### 都市水環境における水質評価手法に関する調査

#### ●研究の必要性

都市水環境においては、様々な排水が流入しているが、環境基準項目等の監視では水生生態系への影響を把握することができない。したがって、生態影響評価を目的とした水質評価指標の開発が必要となっている。

#### ●18年度に得られた成果の概要

同一水域に流入する河川水について藻類増殖試験を実施し、生長を阻害する河川水が多く存在することを明らかにした。また、流入する排水の種類が異なる河川における底生動物や付着藻類の調査により、排水の種類により生息種や数が影響を受けることを明らかにした。

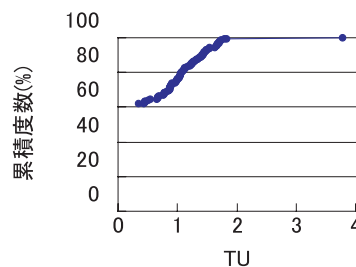


図 同一水域に流入する河川水の藻類生長阻害試験結果 (TU: 毒性単位)

表 流入する排水の種類が異なる河川における水質項目と生物項目との相関

	水温	残留塩素(全)	T-P	T-N	TOC
付着藻類	総細胞数 0.34	0.73	0.21	-0.14	0.30
底生動物	出現種数 -0.44	-0.65	-0.18	0.05	-0.41
	多様度指数 0.22	-0.19	0.15	0.32	-0.06
	出現種数 -0.82	-0.37	-0.55	-0.48	-0.69
	総個体数 -0.20	-0.29	0.21	0.27	0.21
	多様度指数 -0.57	-0.06	-0.81	-0.58	-0.70

### 低拘束圧条件下におけるロック材料強度に関する研究

●研究の必要性

現行のロック材料の設計強度は、低拘束圧条件下においてかなり安全側の設定となっている。そこで、拘束圧依存性を考慮したロック材料の強度を適切に評価することにより、ロックフィルダムの堤体設計の合理化を図る必要がある。

●18年度に得られた成果の概要

表層すべり試験で得られた内部摩擦角  $\phi_i$  は三軸圧縮試験の拘束圧  $\sigma_3 \approx 50\text{kPa}$  での内部摩擦角  $\phi_0$  と同等以上の値であることを確認し、三軸圧縮試験の精度確保が困難な  $\sigma_3 \leq 50\text{kPa}$  の領域については  $\sigma_3 = 50\text{kPa}$  時の  $\phi_0$  を与えるという強度設定方法が考えられる。

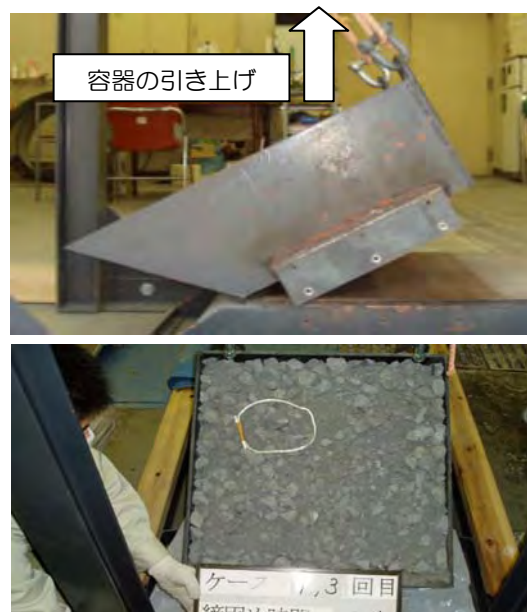


図 表層すべり試験の概要

### 火山灰の浸透能低下と堆積厚が土砂流出に与える影響に関する研究

●研究の必要性

噴火後の火山において火山灰の浸透能や堆積厚が土砂流出の発生に大きく影響する事が言われているが、それらについての定量的な評価手法は確立されておらず、火山砂防対策を講じるに当たってそれらを把握することは非常に重要である。

●18年度に得られた成果の概要

18年度は、火山灰の浸透特性について、各機関で検討されている資料を横断的に収集し、浸透特性と火山灰の物理特性や化学特性等各要因の分析を行い、浸透能形成に影響する因子を抽出した。また、ムラピ火山において火山灰の浸透特性を計測するために現地浸透実験を行った。

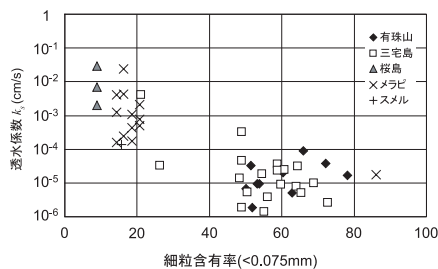


図 細粒分含有率と透水係数の関係



写真 現地浸透実験の状況

豪雪時における雪崩危険度判定手法に関する研究

●研究の必要性

平成18年豪雪等に伴い雪崩災害及び集落孤立が多発し、深刻な課題が顕在化した。このため活用可能な手段を駆使し、直ちに対処できる手法の開発に取り組んだ。

●18年度に得られた成果の概要

近年の雪崩災害の特性を事例分析及び現地観測等で明らかにした。また雪崩斜面の形状及び積雪分布等の航空レーザー（LP）計測数値データを用いた雪崩の発生条件・動態の解析（図-1）と、リアルタイム気象情報の活用による雪崩危険度判定を試みた。さらに、雪崩危険箇所点検・応急対策マニュアル作成のための事例調査や、低温下の多量降雪後の積雪調査を行った。

その結果、LP計測の有効性と低温下の積雪の特性が分かった（図-2）。

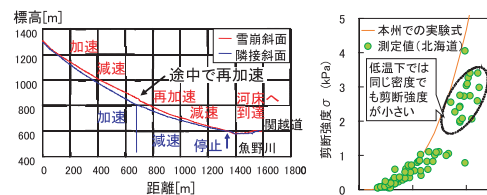
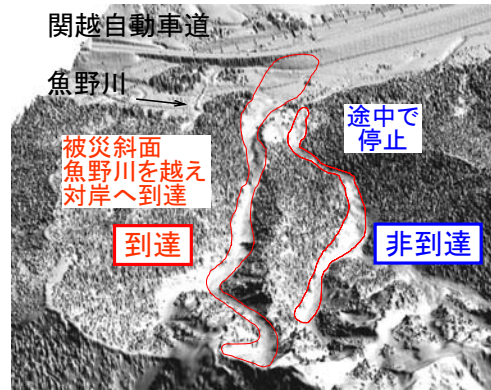


図-1 航空レーザー計測による雪崩斜面の解析

図-2 積雪密度とせん断強度(北海道)

トンネルの換気設備の設計法に関する研究

●研究の必要性

道路トンネルの換気設備の合理的な設計を行うためには、近年の自動車排出ガス規制の効果を反映させた排出量および速度勾配補正係数の設定が必要である。

●18年度に得られた成果の概要

新短期・新長期の排出ガス規制適合車を用いた台上試験を行った。その結果、新短期および新長期の排気ガス規制の適合車の煤煙の排出量は非常に小さく、速度勾配による影響の評価方法としては、車両によっては従来のような速度勾配補正係数を設定せずに、基本となる1台あたりの煤煙排出量に速度および勾配の変化ともなう排出量の増加分を加味した設定をするなどにより評価した方が合理的なものになる可能性が考えられた。

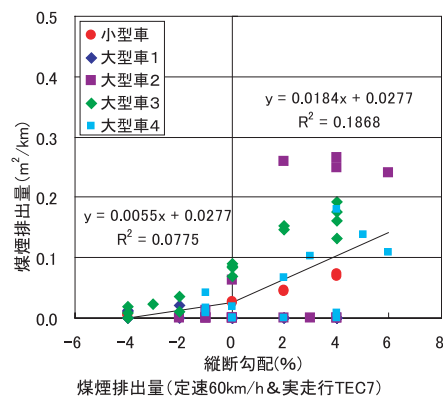


図 縦断勾配による煤煙排出量の変化(設計速度 60km/h)

### 大深度地下トンネルの構造設計法に関する研究

●研究の必要性

現在のシールドトンネルの覆工設計法は、主に軟質地山を対象にした施工実績等から得られた知見を基に作成されており、大深度下の良質地盤を対する設計法となっていない。このため、大深度地下トンネルの設計荷重や諸定数などの設定方法、設計法の確立が必要である。

●18年度に得られた成果の概要

洪積の砂質土および粘性土（土丹）におけるシールドトンネルの現場計測結果の分析により、土被りが大きく良好な地盤に建設されるトンネルには水圧として静水圧が作用すること、トンネルの天端に作用する土圧は緩み土圧よりも小さく、特に洪積粘性土中のトンネルに作用する土圧は非常に小さいことが分かった。

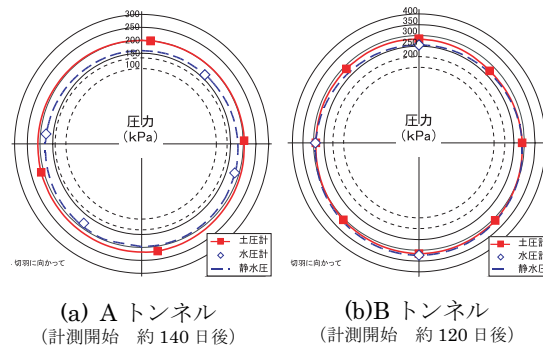


図 良質地盤下のトンネルに作用する土圧・水圧

### 山岳トンネルの耐震対策技術に関する研究

●研究の必要性

地震に強いとされてきた山岳トンネルにおいて近年の地震で覆工崩落等の被害が発生した。地震対策を合理的に実施するには、被害発生メカニズムを解明し対策を要するトンネル条件と効果的な対策を確立する必要がある。

●18年度に得られた成果の概要

既往の地震被害を分析し、被害は表に示す箇所に集中していることを確認した。また、著しく強度が異なる地層境界部に建設され、大きな被害が発生したトンネルを対象として数値解析による再現を試みた結果、覆工に大きな応力が生じ、実トンネルで発生したものと同様の変状が発生する可能性があることが分かった。

表 トンネルの地震被害要因一覧

地震	地山の悪い箇所		活断層と交差	推定地震断層から一定距離以内	トンネル自体が既に変状していた	坑口部
	トンネルが不安定な斜面内に位置する	不良地山区間				
関東地震	○	○	○	○	○	
北伊豆地震			○			
伊豆大島近海地震	○				○	○
能登半島沖地震					○	
兵庫県南部地震		○	○			○
新潟県中越地震		○		○	○	○

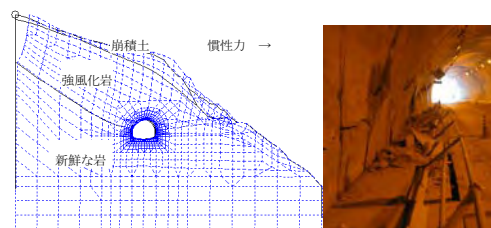


図-1 解析の概要 図-2 被害状況



鋼床版の疲労設計法に関する研究

●研究の必要性

鋼床版については現在、疲労設計指針に基づき疲労設計が行われているが、現行構造と類似の構造詳細において疲労損傷が報告され始めており、現行設計の妥当性及び耐久性向上策を検討する必要がある。

●18年度に得られた成果の概要

鋼床版のデッキプレートとUリブの溶接線の疲労耐久性を向上させる方法として、従来よりも厚いデッキプレートを用いることを想定し、FEM解析を実施するとともに(図-1)、実大鋼床版試験体を製作して輪荷重走行試験を実施した(図-2)。その結果、着目溶接部近傍で応力低減効果が確認できた。

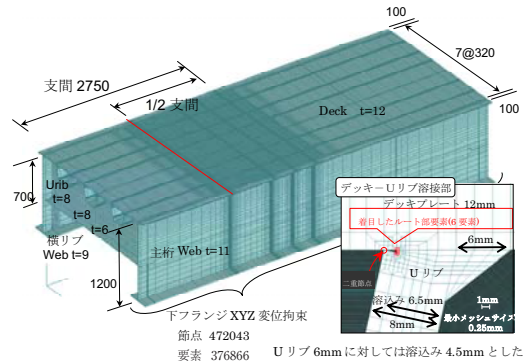


図-1 鋼床版のFEM解析モデル



図-2 鋼床版試験体の輪荷重走行試験状況

鋼橋溶接内部欠陥の検査法に関する調査

●研究の必要性

鋼橋溶接部の非破壊検査法として、超音波探傷法(UT)が用いられているが、より一層の品質管理の向上の観点から、機器や検査技術者の技量の影響を極力抑えた客観性、信頼性の高い探傷技術が求められている。

●18年度に得られた成果の概要

既設橋脚隅角部の未溶着の状況の調査を対象として、汎用型のMUTについて、既設橋脚を模した試験体の実橋脚隅角部に対する探傷試験を行い、溶接部の欠陥や未溶着に対する検出性能の評価を行った。その結果、斜角探傷において、未溶着高さの誤差の平均値はほぼ0mm、標準偏差は2mm程度であり、概ね、精度良く検出できていることが確認された。

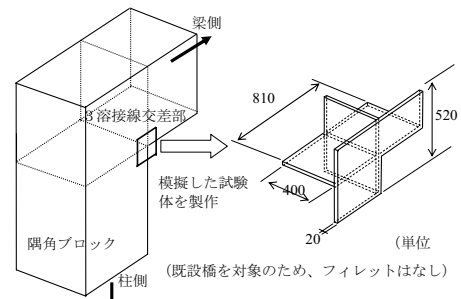


図-1 試験体形状

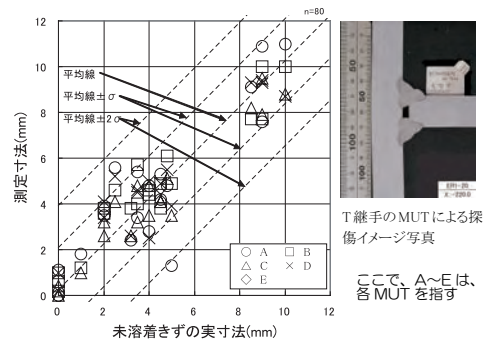


図-2 各MUTシステムの未溶着高さの測定寸法と実寸法の比較図

### 鋼橋桁端部の腐食に対する補強法に関する研究

●研究の必要性

鋼橋の桁端部は局部的に著しい腐食が発生しやすく、橋の安全性に影響を与えることが懸念される。本研究では、著しく腐食した鋼部材の補強法及び補修・補強の選定方法について検討する。



鋼道路橋の桁端部

●18年度に得られた成果の概要

腐食が著しい鋼部材への当て板補強を想定して、高力ボルト継手の接合面に厚いエポキシ樹脂を塗布した場合の、樹脂厚がボルト軸力やすべり耐力に及ぼす影響について実験的検討を行った。その結果、樹脂厚が大きいほどボルト軸力が著しく低下したが、樹脂厚約5mmであっても樹脂無しの高力ボルト摩擦接合継手に比べて高いすべり耐力が得られることがわかった。



写真 桁端部の腐食事例

### コスト縮減に資する道路橋下部構造の合理化に関する研究

●研究の必要性

本研究は、道路橋下部構造のコスト縮減が期待できる合理化構造の普及促進を図るために、斜杭基礎および橋台部ジョイントレス構造の設計法、杭とフーチングの縁端距離の縮小化について検討するものである。

●18年度に得られた成果の概要

斜杭基礎について、組杭模型試験結果を分析することにより大規模地震時における許容塑性率の提案を行った。橋台部ジョイントレス構造については、米国の現地調査等を実施し、設計の基本的な考え方や設計法確立に向けた課題を整理した。また、フーチングと杭の縁端距離については、場所打ち杭を対象にした模型載荷実験を実施し、その縮小化の可能性を確認した。

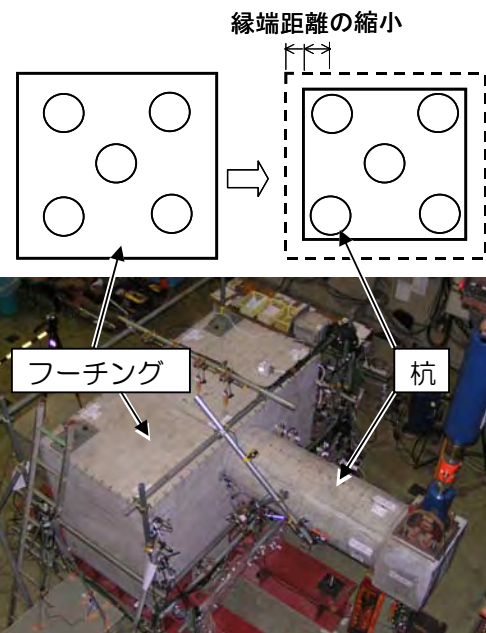


図 フーチングと杭の縁端距離の実験

### 損傷を受けた基礎の対策工に関する研究

#### ●研究の必要性

本研究は、軟弱地盤上の橋台における代表的な損傷形態の一つである側方移動に対する対策工ガイドラインの整備、および近年顕在化しているアルカリ骨材反応により損傷を受けたフーチングの健全度評価手法について検討するものである。

#### ●18年度に得られた成果の概要

橋台側方移動については、事例調査を実施し、設計・施工時および対策工に関する現状の課題を整理した。また、フーチングのアルカリ骨材反応については、損傷メカニズム（発生環境、損傷過程）を把握することを目的に、環境条件（土中、水中、気中/水中）の異なる3体のフーチング供試体を対象に暴露試験を開始した。



写真 フーチング供試体の暴露試験状況

### 新しいセンサ技術を活用した流量観測データの信頼性向上に関する研究

#### ●研究の必要性

既存の水管理施設を最大限に有効利用する上で流量観測データの精度確保と効率化の両立による信頼性の向上は不可欠である。新しいセンサ技術やシステム化技術を活用して、水文観測業務における省人化・コスト縮減と精度確保・信頼性向上に資するため、本研究を行うものである。

#### ●18年度に得られた成果の概要

ADCP・水圧式水深流速計データの実測データを収集するとともに、流量把握のために重要な流速分布式について複数の式での適合性の比較を行った。その結果、水理状況により適合する流速分布式が異なる傾向が見られた。これは、水理状況に応じて適切な流速分布式を適用することにより、観測精度の向上が図られる可能性を示唆するものであり、今後さらに広範なデータを収集し検証する必要がある。

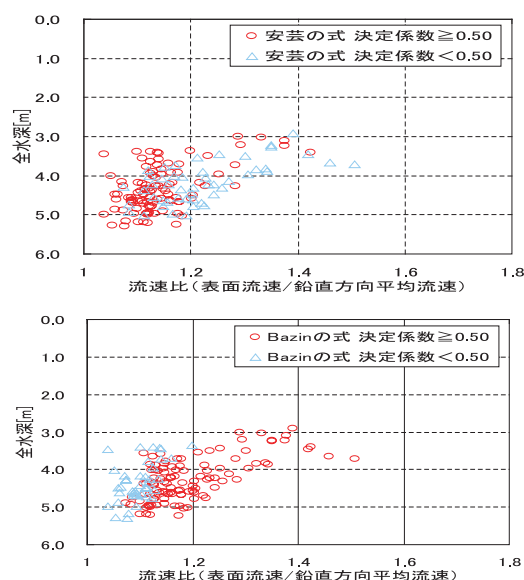


図 ADCPによる流速比（鉛直平均流速 / 表面流速）と水深との関係（阿賀野川馬下地点、H18.10）

## レーダ雨量計情報を活用した洪水危険度評価技術に関する研究

### ●研究の必要性

レーダ雨量計データを用いての洪水危険度評価技術を確立することで、地上水文観測網が十分でない中小河川流域での危機管理支援のための技術を開発することを目的とする。

### ●18年度に得られた成果の概要

レーダ雨量データを用いて、近年の主要豪雨のDD解析及びDA解析を行った。その中で特に被害の大きかった天竜川流域における平成18年7月降雨では、諏訪湖周辺に相対的にDD式切片値の最大値や最大DA位置が現れており、最大DA位置と被害発生との関連性が推測された。今後、DAD解析結果と被害発生とを関連付けるには、レーダ雨量の精査や河川整備水準・被害発生状況の情報収集方法等の検討が必要である。

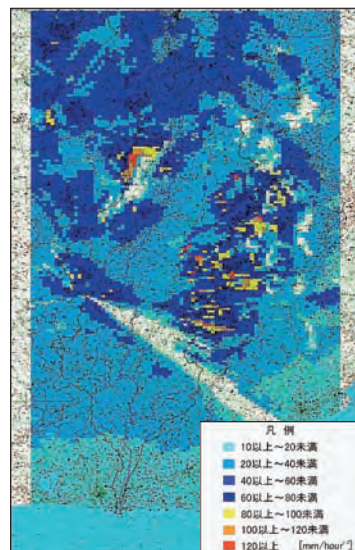


図 DD 包絡線切片値分布図 (天竜川周辺、H18. 7)  
※中央・南アルプス山岳域の高い切片値や空白域は大地不要反射等による異常値の可能性がある。

## 世界水アセスメントに関する研究

### ●研究の必要性

世界の多くの地域の洪水リスク現況をモニターし、水関連災害削減政策の有効性と進展度を指標を適用して評価することが国連の水関連プログラムから求められている。

### ●18年度に得られた成果の概要

本目的に適合する洪水リスク評価手法を特定し、洪水リスク評価に必要な世界で入手可能な国際災害データベースを収集・処理し、洪水リスク評価に必要とされる基礎データ例として国別の洪水と暴風雨による死者数及び平均年間損害額等の世界地図を試作した。



図-1：1回の洪水と暴風雨による死者数 (2000 - 2006)

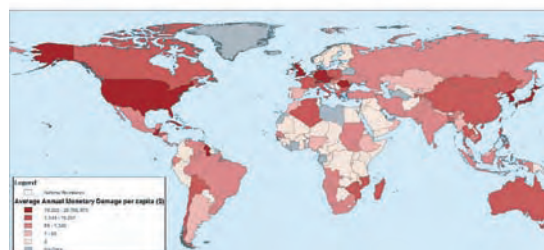


図-2：洪水と暴風雨による平均年間損害額 (2000 - 2006)

参考資料－8 18年度に行った一般・萌芽的研究課題の成果概要

1. 「先端技術、施工技術、構造物マネジメント技術分野に関する研究」

1-① CFDを活用した排水機場の性能評価手法に関する研究

▼18年度に得られた成果の概要

CFDによる渦発生判定と模型実験とを比較して渦発生限界予測手法を検証し、これに基づきCFDによるポンプ吸込水槽の性能評価手法をまとめ、手順書を作成した。縮小模型実験を最終確認のみとすることができ、コスト縮減、期間短縮や既設排水機場改修設計、内水排除計画見直し等に生かされることが期待される。

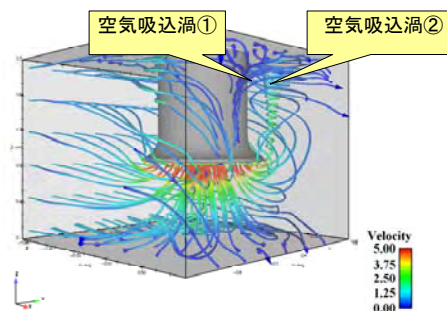


図 CFD 解析による吸込渦

1-② 複合的地盤改良技術に関する研究

▼18年度に得られた成果の概要

芯材を挿入した地盤改良杭の水平載荷試験を遠心模型実験により実施し、芯材を挿入した地盤改良杭の剛性は地盤反力の影響が最も強く、改良強度や芯材の挿入長の影響については小さいこと。芯材のひずみより逆算した地盤改良杭の水平耐力は約100～200kN程度であり、破断荷重と比較して十分な安全率を確保していることを確認することができた。



図 遠心模型実験の様子

1-③ 実構造物の鉄筋腐食度調査手法の開発

▼18年度に得られた成果の概要

既設コンクリート構造物と模擬供試体の測定を通じて、自然電位の測定値は気象条件やマクロセル腐食の影響を受けて変動するものの、構造物全体の自然電位の分布傾向から塩化物イオン濃度の高い箇所や局所的な鉄筋腐食を検出できることを確認した。この結果をもとに「塩害環境下にあるコンクリート橋の自然電位測定方法（案）」を提案した。

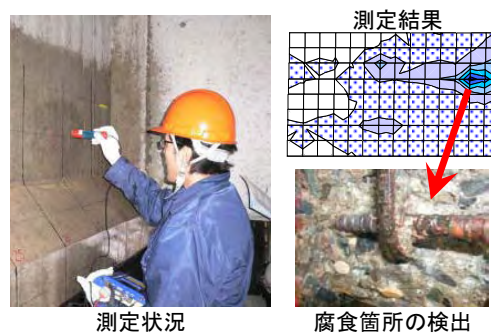


図 自然電位測定の概要

## 2. 「材料地盤技術分野に関する研究」

### 2-① 複合材料に適用する接合構造の長期耐久性に関する研究

#### ▼18年度に得られた成果の概要

ボルト/接着併用接合の静的強度特性、FRPと鋼材とのボルト/接着併用接合におけるボルト軸力の効果を調査した。①FRP同士およびFRPと鋼材とのボルト/接着併用接合の静的強度を比較した結果、FRP同士の接合部は材料破壊を生じるため、強度も大きくなることが明らかとなった。②ボルトから接合端までの距離が添接板の厚さよりも著しく大きい場合には、ボルト軸力の静的接合強度に及ぼす影響はあまり見られないことが明らかになった。

① FRP/FRP  
(材料破壊の傾向を示す)



② FRP/鋼材  
(界面破壊の傾向を示す)

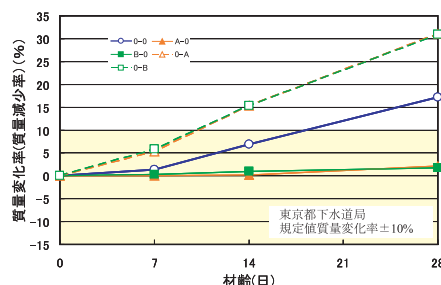


写真 ボルト/接着併用接合の静的破壊状況

### 2-② 再生材の特性を活かした利用技術の開発に関する研究

#### ▼18年度に得られた成果の概要

平成18年度は、下水汚泥溶融スラグを使用したコンクリートの強度発現および耐酸性を評価するための実験を実施した。下水汚泥溶融スラグ微粉末をセメント代替として利用した場合、普通ポルトランドセメントを使用したコンクリートと比較して強度発現が低下するが、硫酸浸透深さは大きいものの浸漬に伴う質量減少が小さいことが明らかになった。また、下水汚泥溶融スラグ微粉末を細骨材代替として使用した場合、強度発現は大きくなるが耐硫酸性の改善効果は低いことが明らかになった。



凡例

- 0 基準配合
- ▲-A 下水汚泥溶融スラグ微粉末(A)をセメント代替利用
- B 下水汚泥溶融スラグ微粉末(B)をセメント代替利用
- △-0-A 下水汚泥溶融スラグ微粉末(A)を細骨材代替利用
- 0-B 下水汚泥溶融スラグ微粉末(B)を細骨材代替利用

図 材齢と質量変化率（質量減少率）との関係（耐硫酸性試験結果）

### 2-③ 地盤の視点に基づく環境・景観創造に関する研究

#### ▼18年度に得られた成果の概要

動物・植物・生態系・地形地質や地盤に関する環境保全の事例調査から、トンネル掘削や切土工事において地下水保全に対する検討・対策のニーズ等について把握したほか、石材の有効活用のための基礎資料として、ダム建設において実施された岩石試験結果の電子化および整理を行い、凍結融解に対する耐久性と吸水率や密度、動弾性係数等の物性値との相関等进行分析した。

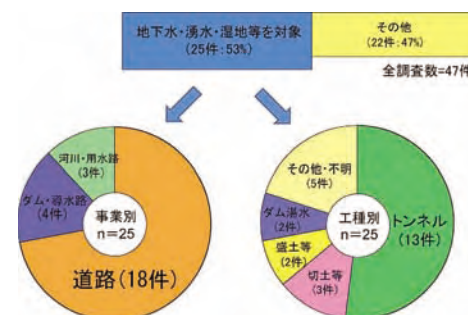


図 環境保全を検討した建設事業に対する事例調査結果

### 3. 「耐震分野に関する研究」

#### 3-① 限界状態を考慮した擁壁の耐震設計法に関する研究

##### ▼18年度に得られた成果の概要

擁壁に求められる耐震性能・限界状態を整理すると共に、擁壁の耐震性能照査法の一つとして簡易動的解析法による照査法を取り上げ、外力・抵抗の設定法を整理し、照査法として概成した。右図は、簡易動的解析に用いる基礎地盤の支持力曲面パラメータを提案する簡易決定法により設定した場合の、擁壁永久変位の実験値と計算値を比較したものの一例である。

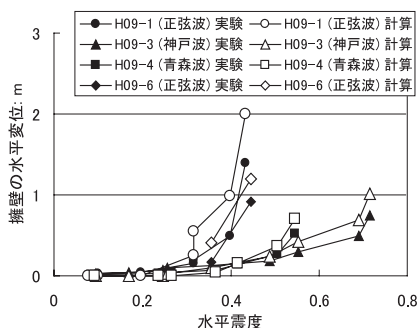


図 実験値と計算値の比較

#### 3-② 地震力の遮断に基づく高耐震構造システムの開発に関する研究

##### ▼18年度に得られた成果の概要

変位制御構造としてすべり系支承とダンパーの組み合わせ及び復元機構を有するすべり系支承を用いた模型橋の振動台実験を行うとともに、トレース解析により解析モデルの検証を行った。また、すべり系支承とゴムバッファを組み合わせた地震力遮断機構を有する橋梁の免震設計マニュアル(案)を発刊した。



写真 模型橋の振動台実験状況

## 4. 「水環境分野に関する研究」

### 4-① 過去の環境情報復元技術の開発

#### ▼18年度に得られた成果の概要

18年度は、画像解析・空中三角測量の技術を用いて、過去のカラー空中写真から河道内微地形・水深分布を再現する方法を開発した。その結果、河道内微地形・水深分布ともに一定の精度で良好に復元することが可能になった。

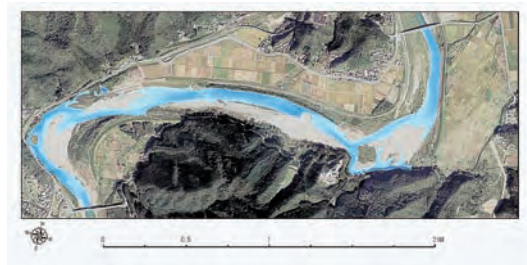


図 画像解析を用いた水深分布図

### 4-② 遺伝子解析手法を用いた環境ストレスの検出技術に関する基礎的研究

#### ▼18年度に得られた成果の概要

下水処理水の魚類への影響を調べるために、下水処理水に雄メダカを暴露し、遺伝子反応をマイクロアレイにより測定した。その結果、下水処理水に暴露された雄メダカは、卵形成に関わる遺伝子（ピテロゲニン、コリオゲニン、エストロゲンレセプター）の発現が増加した。これらの遺伝子を指標とすることにより、下水処理水等の水生生物への影響を評価することが可能であった。

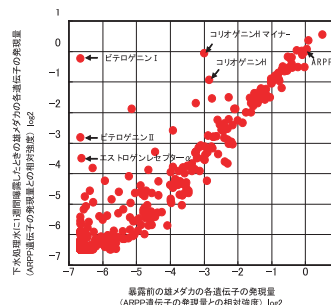


図 雄メダカの遺伝子発現の変化

### 4-③ 水辺植物の持つ環境安定機能に関する研究

#### ▼18年度に得られた成果の概要

自然共生研究センターの実験池において、沈水植物の避難場としての機能について魚食魚（ナマズ）と餌魚（キンギョ）を用いて実験した。その結果、水草無しのメソコズム（小水域）におけるキンギョの平均残存個体数は、7.5個体であったのに対し、水草有りのメソコズムでは10.6個体であった。したがって、水草は捕食圧を下げる機能、つまり避難場として機能していることが示唆された。

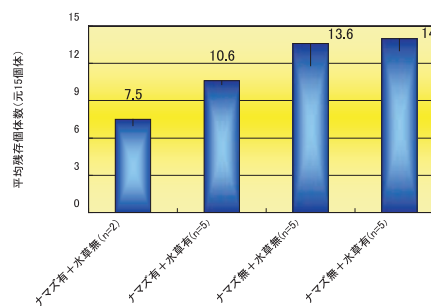


図 水草の有無によるキンギョの残存個体数の違い (35日後)



## 5. 「水工分野に関する研究」

### 5-① ロックフィルダムのコア幅の合理的設計方法に関する研究

#### ▼18年度に得られた成果の概要

締め固めたコア材料を用いた種々の条件下の水圧破碎試験により、拘束圧と水圧破碎時の水圧の関係の検討を行った。いずれのケースにおいても、水圧破碎時の注水圧は拘束圧よりも若干大きく、注水圧増加速度が速いほど水圧破碎時の注水圧は大きくなることなどがわかった。



図 試験後の供試体の例

### 5-② 治水専用ダムの洪水調節用放流設備の設計手法に関する調査

#### ▼18年度に得られた成果の概要

治水専用ダムでは、河川の連続性を保つために、河床に近い底標高位置にゲートのない放流設備を設置することが計画されるが、土砂や流木による閉塞が懸念される。そこで、水理模型実験により、土砂や流木による閉塞状況を把握し、その対策として、適切なスクリーン形状を提案した。

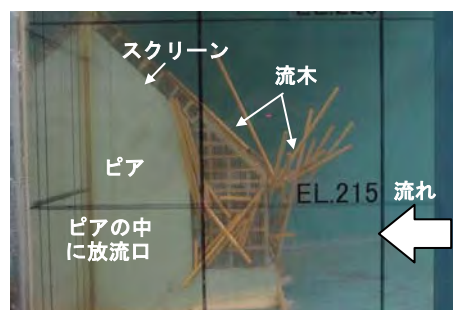


図 流木流下実験例（側面から）

## 6. 「土砂管理分野に関する研究」

### 6-① 土石流・斜面崩壊発生予測における斜面変動に関する研究

#### ▼18年度に得られた成果の概要

人工降雨による斜面崩壊模型実験を行い、斜面崩壊時の変位、飽和度分布の変化を把握するとともに、降雨浸透による斜面内部の飽和度分布の変化と変位の関係等を用いて、崩壊予測に関する検討を行った。



図 斜面崩壊模型実験の様子

### 6-② 地すべりの被害額算定手法の開発に関する研究

#### ▼18年度に得られた成果の概要

地すべりに伴う被害項目を直接・間接被害ごとに抽出し、被害の連鎖を整理した。間接被害には、行政管理者の負担など定量化が難しい項目があることが判明した。また、社会的損失量は、管理者の負担や風評損失にみられるように、マスコミ報道など社会的な注目度によって大きく変化することが考えられた。

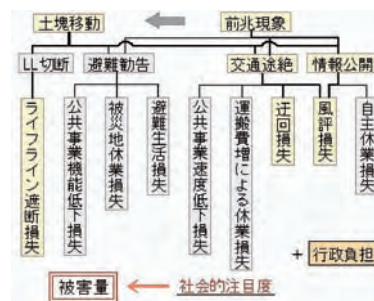


図 間接被害の連鎖事例

### 6-③ 地すべり地における地下水調査技術の高度化に関する研究

#### ▼18年度に得られた成果の概要

地下水流下経路の実態に即した効率的な地下水排除計画を目的として、滝坂地すべりにおいて、新しい地下水調査手法を開発・研究している。18年度は当センターが開発した加熱式地下水検層法および酸素をトレーサーとした地下水追跡法を用い、詳細かつ立体的に地下水流下経路を推定した。この結果、当手法の利点（長距離追跡、高精度、省労力、低環境負荷）が確認できた。

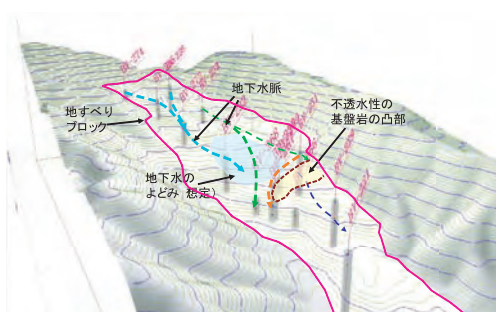


図 地下水流下経路・三次元推定図

## 7. 「道路技術分野に関する研究」

### 7-① 道路路面雨水の地下浸透技術実用化に関する研究

#### ▼18年度に得られた成果の概要

18年度は直轄国道で行っている試験舗装の追跡調査を行った。その結果、供用2年～3年時点では舗装の耐久性に低下傾向はみられなかった。雨水流出抑制性能に関しては、おおむね機能は持続しているものの、部分的に空隙づまりが発生していることが分かった。今後も追跡調査を継続し、耐久性および機能の持続性について検討を行う予定である。

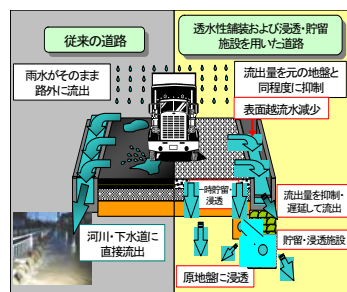


図 車道透水性舗装のイメージ

### 7-② 覆工省略型トンネルの適用性に関する研究

#### ▼18年度に得られた成果の概要

覆工省略型トンネルで想定される力学状態（右図）を模擬した要素実験を行った結果、主要支保部材である吹付けコンクリートは、付着力がある程度期待できる地山においては増厚による耐荷力の向上はほとんど見込めないこと、また、付着力が弱いほど耐荷力も小さいため、付着力が将来低下した場合の対策を検討し、その力学的な安定性について検証する必要があることが分かった。

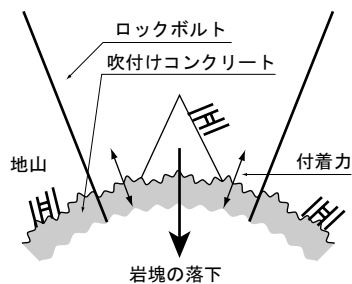


図 覆工省略型トンネルの構造概念

## 8. 「構造物分野に関する研究」

### 8-① 鋼・コンクリート接合構造に関する調査

#### ▼18年度に得られた成果の概要

複合構造の設計で重要となる鋼とコンクリートの接合について、スタッドやずれ止め鉄筋など、最も基本的な鋼棒を用いた接合構造に着目し、その挙動解明に必要なコンクリートの反力係数 $K$ 値の算定法とスタッドへの適用性を実験的に検証した。また、せん断伝達を负担する鋼棒が降伏し始める荷重の予測方法を提示した。

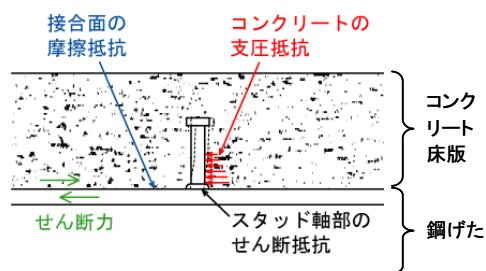


図 スタッドによるせん断伝達の概念図

### 8-② 地震時荷重を受ける浅い基礎の支持力特性に関する研究

#### ▼18年度に得られた成果の概要

直接基礎の地震時の挙動を予測する簡便な数値解析モデルを開発した。解析モデルは基礎の弾塑性挙動、基礎の浮上り挙動も考慮できる。開発した解析モデルを用いて実験をシミュレートした結果、計算結果は実験で生じた残留変位も予測するなど、良好な結果が得られた。

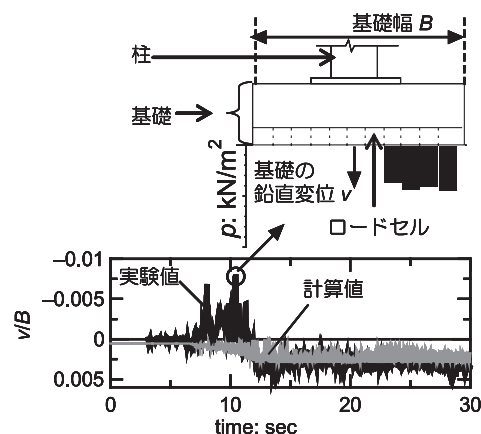


図 基礎底面中心位置の鉛直変位の実験結果と計算結果の比較および実験で得られた基礎底面の地盤反力分布

9. 「積雪寒冷地の基礎的土木技術分野に関する研究」

9-① 北海道における道路付属物の性能評価型設計に関する研究

▼18年度に得られた成果の概要

ポリカーボネート折板を活用した新型越波防止柵に対して静的載荷実験を実施し、梁理論により弾性体として設計が可能であることを確認した。さらに、許容荷重の2倍以上の荷重に対しても、ポリカーボネート折板本体や固定ボルト等に損傷は見られず、越波防止柵として安全余裕度が大きいこと等を明らかにした。



写真 新型越波柵の載荷実験状況

9-② 凍結防止剤の鋼橋塗装への影響に関する研究

▼18年度に得られた成果の概要

部位毎の腐食面積率と塩分付着量、凍結防止剤散布量等との関係について調査・分析を行った。その結果、下フランジは付着量が多く、散布量と概ね比例していたが、ウェブの付着量は少なく、関係も認められなかった。また、腐食面積率から腐食速度を表すさび係数を求めたが、付着量との明確な相関は認められず、今後、他の要因を含め検討していく。

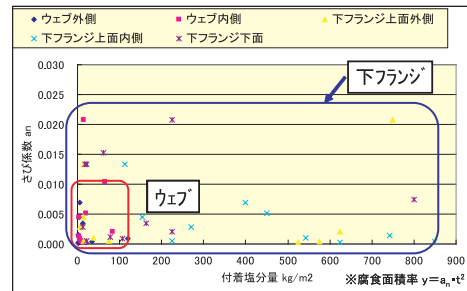


図 腐食速度と付着塩分量

### 9-③ 寒冷地における冬期土工の品質向上に関する研究

#### ▼18年度に得られた成果の概要

固化材による安定処理土の低温下における発現強度について室内試験を行った。その結果、発現強度は養生温度の影響を大きく受けること、養生温度を途中で変化させた場合の発現強度は土質や固化材の種類により異なることがわかった。

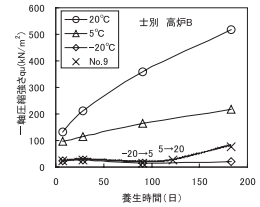


図 - 20°Cで3ヶ月養生後5°C、20°Cで養生

### 9-④ 凍結・凍上に対する岩盤路床の合理的評価手法に関する研究

#### ▼18年度に得られた成果の概要

寒冷地において岩盤を道路路床として施工する場合に、凍上等に対する安全かつ経済的な評価法の構築を目的とする研究である。18年度は、北海道各地の道路建設現場をモデル地に選定し、調査、室内実験及びモニタリングを実施した。本研究の成果は、「北海道開発局監修：道路工事設計施工要領」に反映される予定である。

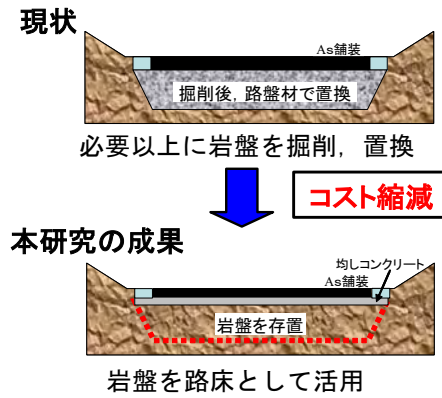


図 岩盤路床の概要

10. 「寒冷地の水圏環境工学分野に関する研究」

10-① 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

▼18年度に得られた成果の概要

谷底平野の形状特性と洪水（氾濫）流の流れとの関係について現地調査及び解析を行い、砂州上の流れの特性を谷規模の現象へと拡張することで氾濫流の概略の挙動を推定することが可能であると考えられた。また、実際の洪水を対象に、流木の発生源（山地性、河畔性樹種）、流木の新規、再移動比率、及び橋梁橋脚部に滞留した流木直径、長さ等を明らかにした。

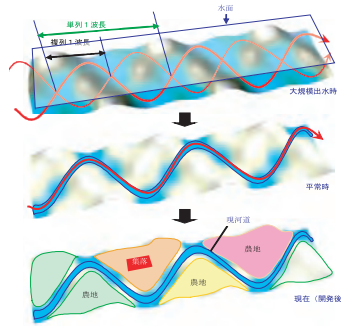


図 河道地形形成過程図

10-② 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

▼18年度に得られた成果の概要

既往最大降雨時に調査対象河川では斜面崩壊地面積率は過去の6倍に達した。急峻な地形を形成している付加体堆積物領域での土砂移動量は意外に少なく、比較的緩い地形の正常堆積物での土砂移動量が多いという結果になった。図より、調査対象河川流域からの年間土砂流出量は1万 $m^3$ に達するものと算出された。

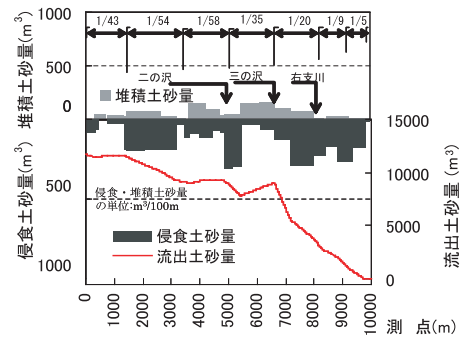


図 堆積・浸食土砂量

### 10-③ 係留小型船舶の動揺現象解明に関する研究

#### ▼18年度に得られた成果の概要

RTD-GPSを用いて、古平漁港において漁船(9.8GT)の動揺観測を行った。同時にビデオにより船体を撮影し、動揺解析を行って比較した。GPS観測ではやや欠測が生じたものの、ビデオ解析結果と比較すると概ね一致しており(上図)、また、surge、sway、heaveの並進3成分および回転3成分についても精度よく観測可能であることが確認された(右図)。

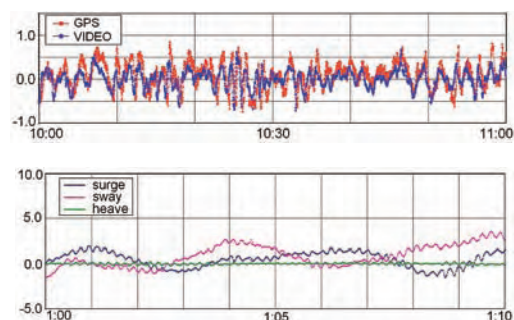


図 船体動揺時系列観測記録(縦づけ係留時)

### 10-④ 港内水域の生態系構造の解明

#### ▼18年度に得られた成果の概要

港湾漁港水域の汚濁物対策として、水産有用種であり、港内の堆積物を食べるナマコを用いた浄化手法を提案した。その基礎的な知見を得るため、ナマコの生態に関する調査および室内試験、周辺環境調査を実施した。ナマコは体の一部を壁面に吸着させて港内の堆積物を摂餌しており、炭素、窒素それぞれの摂餌量、排泄量、同化量について、水温、照度別に計測した。ナマコの成長速度に照度の影響は見られなかったが、水温を10~15℃に対し5℃と低下した場合、成長速度の低下に有意な差が見られた。



写真 マナマコによる摂餌行動



## 11. 「積雪寒冷地の道路分野に関する研究」

### 11-① 北海道らしい道路構造・道路交通管理に関する研究

#### ▼18年度に得られた成果の概要

北海道における規格の高い道路に求められるサービス水準および地域特性と交通特性を踏まえた適切な道路構造の検討のため、諸外国のサービス水準の高い道路構造の事例収集、郊外部道路の交通特性データの整理および夏期・冬期における路面状態の違いを反映した付加車線構造の交通流シミュレーション等を行った。



図 冬期の路面状態を考慮した交通流シミュレーション

### 11-② 積雪寒冷地における舗装の品質管理手法に関する研究

#### ▼18年度に得られた成果の概要

積雪寒冷地に適したアスファルト再生骨材の品質規格について検討を行った。積雪寒冷地では写真のような舗装体の破壊を防ぐため、低温下でも脆くなりにくいアスファルト材料が求められるが、低温脆性を評価する試験の結果、現在の全国一律のアスファルト再生骨材の再生規格で繰り返し再生を行った場合、積雪寒冷地用アスファルトは次第に脆性が高くなることが明らかとなった。



写真 温度応力によるひび割れ

### 11-③ 北海道における美しく快適な沿道環境の創出に関する研究

#### ▼18年度に得られた成果の概要

資料及び現地の調査・検討の結果、沿道景観への影響が大きく、且つ景観対策の取りやすい道路付属施設等の“引き算による景観向上”が北海道において有効であることがわかった。併せて、機能確保だけでなく、コスト縮減にも繋がる道路付属物の具体の景観向上策を提案し、開発局の道路景観デザインブックにも反映された。

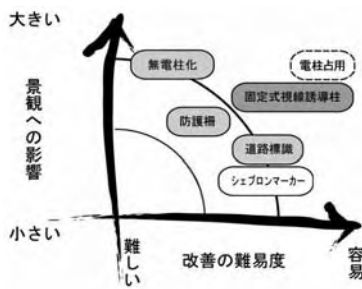


図 景観と付属物の関係

図 景観阻害の大きい付属物

## 12. 「寒冷地の農業基盤分野に関する研究」

### 12-① 環境と調和した泥炭農地の保全技術の開発

#### ▼18年度に得られた成果の概要

排水路水位の堰上げが泥炭地圃場内の地下水位の上昇と泥炭の沈下・有機物分解消失に及ぼす影響等を検証した。排水路の堰上げは圃場内地下水位を上昇させ、泥炭の沈下・分解消失（二酸化炭素放出）を抑え、これに伴う農地の機能低下および地球温暖化ガスの発生を抑制する効果があることを明らかにした。泥炭の沈下・分解抑制には、圃場内地下水位の制御が重要であることを示した。

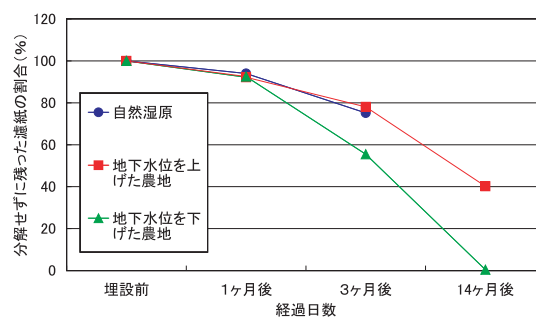


図 地下水位上昇による有機物の分解抑制効果

### 13. 「水災害・リスクマネジメント分野に関する研究」

#### 13-① 海岸植生を活かした津波・高潮対策に関する研究

##### ▼18年度に得られた成果の概要

実施可能な対策として、対象地域が都市型、観光地および漁村・農村である場合に分けて、各条件における具体的な被害軽減対策について取りまとめた。

また、海岸植生の津波低減効果はその密度と樹林幅が大きく関係しており、その効果を十分発揮するためには少なくとも200m程度の植生帯幅が必要となる。

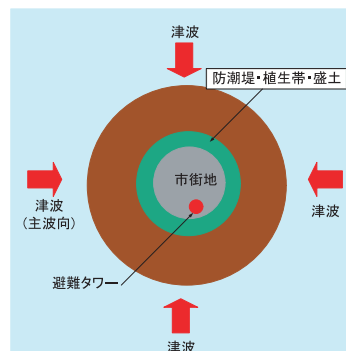


図 津波対策のイメージ  
(都市型地域島地形の場合)

#### 13-② 国際情報ネットワーク構築による世界洪水年鑑の作成

##### ▼18年度に得られた成果の概要

世界各地の洪水に関する基礎情報や評価報告書の収集整理体制および現地の事情と本年鑑の読者の要求を適合させる方法論を検討した。検討に当たっては日本、ドイツ、中国、タイでの遊水地や補償を例とした。さらに2002年欧州水害被害補償案のその後の結末について、日本の治水政策立案者にとって有益となる報告書執筆をドイツの大学の専門家に依頼した。



写真 2002年欧州水害  
(ドイツ・ドレスデンでの洪水氾濫)

#### 13-③ 総合洪水解析システムを活用した洪水氾濫リスク評価手法に関する研究

##### ▼18年度に得られた成果の概要

発展途上国では、氾濫解析に必要な標高データが得られない地域が多く存在する。そのような地域において標高データを取得することを目的とし、18年度は、人工衛星Advanced Land Observing Satellite (ALOS) のデータから標高データの抽出を行った。ここでは、その他の標高データとの比較検証を行うため、日本の刈谷田川流域の標高データを作成した。

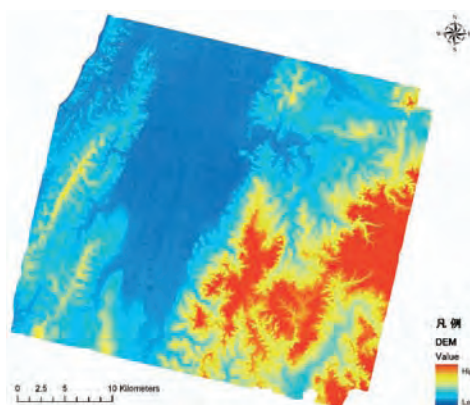


図 ALOS データから抽出した  
刈谷田川流域標高データ

参考資料－9 18年度に発刊した土木研究所刊行物

参考資料9－① 土木研究所報告

資料種別	整理番号	刊行年	月	題名
土木研究所報告	205	2007	3	1：Experimental and Analytical Study on RC Deep Beam Behavior Under Monotonic Load 2：ダム基礎カーテングラウチングのチェック孔の合理化に関する研究
土木研究所報告	206	2007	3	1：S波ランドストリーマーの開発と都市域表層地盤構造調査への適用 2：貯水池堆砂予測手法の研究

参考資料9－② 土木研究所資料

資料種別	整理番号	刊行年	月	題名
土木研究所資料	4000	2006	3	繊維補強コンクリートを用いたトンネル覆工のひび割れに関する研究報告書
土木研究所資料	4001	2006	3	トンネル覆工コンクリートの高熱時挙動に関する研究報告書
土木研究所資料	4002	2006	3	道路トンネルの換気施設設計に用いる自動車1台あたりの排気ガスの排出量に関する研究報告書
土木研究所資料	4003	2005	12	PUB Research Databook - Mae Chaem River Basin, Thailand -
土木研究所資料	4004	2006	3	既設トンネル覆工のはく落防止対策工の耐荷力に関する研究報告書
土木研究所資料	4005	2006	3	変状トンネルの内面補強工の耐荷力に関する研究報告書
土木研究所資料	4006	2006	2	立野ダム堆砂水理模型実験報告書
土木研究所資料	4007	2006	2	高強度材料を用いた鉄筋コンクリート橋脚の耐力・変形性能の評価に関する研究（その1：正方形断面を有する橋脚）
土木研究所資料	4008	2006	4	車道透水性舗装の設計方法確立に向けた検討
土木研究所資料	4009	2005	10	Proceeding of the 21st U.S. - Japan Bridge Engineering Workshop
土木研究所資料	4011	2006	3	管渠埋設地盤内の空洞・ゆるみ形成メカニズムに関する研究
土木研究所資料	4012	2006	4	排水性舗装の破損特性に関する調査
土木研究所資料	4013	2006	3	2000年噴火後の三宅島における土砂流出に関する現地観測・調査結果（II）－2003年度・2004年度の観測・調査結果－
土木研究所資料	4014	2006	5	道路橋橋台およびその基礎の地震被災事例
土木研究所資料	4015	2006	8	群杭基礎の大型震動台実験
土木研究所資料	4017	2006	7	英国道路庁等における橋梁等の総合的な保全システム並びに関連する組織マネジメントについて
土木研究所資料	4018	2006	6	平成17年度橋梁構造チーム調査研究成果概要報告書
土木研究所資料	4019	2006	7	金属被覆による耐食性向上に関する試験調査報告書
土木研究所資料	4020	2006	7	河川・ダム施設防食ガイドライン（案）－電気防食編－
土木研究所資料	4021	2006	7	平成17年度下水道関係調査研究年次報告集
土木研究所資料	4022	2006	8	UJNR 耐風・耐震構造専門部会第38回合同部会概要

土木研究所資料	4023	2006	8	橋の耐震性能の評価に活用する実験に関するガイドライン（案） （橋脚の正負交番載荷実験方法及び振動台実験方法）
土木研究所資料	4024	2006	10	平成 18 年度土木研究所講演会講演集
土木研究所資料	4025	2006	3	平成 17 年度土木研究所研究評価委員会報告書
土木研究所資料	4026	2006	9	平成 17 年度交流研究員報告書概要版
土木研究所資料	4027	2007	2	直接基礎の地震時残留変位に関する繰返し載荷実験
土木研究所資料	4028	2007	2	直接基礎の地震時応答に関する振動台実験
土木研究所資料	4029	2007	2	根入れのある直接基礎の地震時残留変位に関する繰返し載荷実験
土木研究所資料	4030	2006	12	深い基礎の許容塑性率に関する工学的意義について
土木研究所資料	4032	2006	11	平成 17 年度自然共生研究センター報告書
土木研究所資料	4033	2006	9	階段地形上の土石流氾濫範囲の推定手法に関する研究
土木研究所資料	4034	2006	12	遠心実験に基づく間伐材を用いた地盤改良工法の検討
土木研究所資料	4035	2006	12	遠心実験に基づく浮式地盤改良工法の検討
土木研究所資料	4036	2007	1	性能規定化における杭基礎の安定照査に関する研究
土木研究所資料	4037	2007	2	橋梁基礎形式の選定手法調査
土木研究所資料	4038	2006	12	舗装の構造設計に関する検討報告書
土木研究所資料	4040	2007	2	第 10 回日独排水及びスラッジ処理についてのワークショップ会議録
土木研究所資料	4041	2007	3	柱状体基礎の大型振動台実験
土木研究所資料	4042	2007	1	低品質骨材を使用したコンクリート乾湿繰返し抵抗性に関する検討
土木研究所資料	4043	2007	2	立野ダム水理模型実験報告書（その 4）
土木研究所資料	4044	2007	2	コンクリート構造物の設計に関する国際標準導入による影響とその対応

参考資料 9－③ 共同研究報告書

資料種別	整理番号	刊行年	月	題 名
共同研究報告書	337	2006	3	活断層の位置および規模の定量的認定法に関する研究（3） 確実度の判定と判読能力の分析
共同研究報告書	338	2006	3	活断層の位置および規模の定量的認定法に関する研究（4） 活断層地形要素判読マニュアル
共同研究報告書	339	2005	3	路面温度の上昇を抑制する舗装用混合物の開発共同研究報告書
共同研究報告書	340	2006	1	交差点立体化の路上工事短縮技術の開発共同研究報告書－工期 短縮型舗装の開発と利用マニュアル（案）－
共同研究報告書	341	2006	4	FRP を用いた橋梁の設計技術に関する共同研究報告書－表面疵 を有する引抜成形 GFRP 厚板の静的及び疲労強度特性－
共同研究報告書	345	2006	5	海洋構造物の耐久性向上技術に関する共同研究報告書－海洋暴 露 20 年の総括報告－
共同研究報告書	346	2004	11	内分泌攪乱物質の簡易分析法開発に関する共同研究報告書

共同研究報告書	347	2006	7	海洋構造物の耐久性向上技術に関する共同研究報告書 (飛沫部及び干満部における鋼構造物の防食技術に関する研究 第1分科会)－暴露期間20年経過後までの研究成果－
共同研究報告書	348	2006	7	海洋構造物の耐久性向上技術に関する共同研究報告書 (飛沫部におけるコンクリート構造物の防食技術に関する研究 第2分科会)－暴露期間20年経過後までの研究成果－
共同研究報告書	349	2006	7	下水処理施設のコンクリート補修材料に関する共同研究報告書
共同研究報告書	351	2006	10	すべり系支承を用いた地震力遮断機構を有する橋梁の免震設計 法の開発に関する共同研究報告書 「すべり系支承を用いた地震力遮断機構を有する橋梁の免震設計 法のマニュアル(案)」
共同研究報告書	352	2007	3	光ファイバセンサを活用した道路斜面モニタリングに関する共 同研究報告書 「光ファイバセンサを活用した斜面崩壊モニタリングシステムの 導入・運用マニュアル(改訂版)」
共同研究報告書	353	2006	12	消化ガスのバイオ天然ガス化共同研究報告書
共同研究報告書	354	2007	1	海洋構造物の耐久性向上技術に関する共同研究報告書 (海上大気部の長期防錆塗装技術に関する研究第3分科会－海洋 暴露20年の総括報告書－)
共同研究報告書	355	2006	12	非破壊・局部破壊試験コンクリート構造物の品質検査に関する 共同研究報告書(7)×Ⅷ2005年度現場実験
共同研究報告書	356	2007	1	鋼橋塗装のコスト削減方法に関する共同研究報告書
共同研究報告書	357	2007	1	自然電位法による鉄筋腐食診断技術に関する共同研究報告書
共同研究報告書	361	2007	2	FRPを用いた橋梁の設計技術に関する共同研究報告書(Ⅱ) －引抜成形GFRP材を用いた車道用床版の輪荷重走行試験－
共同研究報告書	365	2007	3	タイ国チャオプラヤ川・中国長江における流域水管理政策 －シンポジウム報告書－

参考資料9－④ 寒地土木研究所月報

資料種別	整理番号	刊行年	月	題名
寒地土木研究所 月報	NO.635	2006	4	・路面凍結防止剤がコンクリート橋の塩害、凍害に及ぼす影響 ・共同利用型バイオガスシステムの経済性と成立条件－バイオ ガスプラントの利用実態と経済性シミュレーション－
寒地土木研究所 月報	NO.636	2006	5	・吹雪環境下での固定式視線誘導柱(矢羽根)の視認性に関す る研究 ・付加体地域の道路斜面にみられる岩石の風化形態とその考察 －常呂帯仁頃層群分布地域での調査事例－
寒地土木研究所 月報	NO.637	2006	6	・橋梁床版を用いた車両軸重測定と測定データから推定した床 版の残存寿命 ・ピーライト系セメントおよび高炉スラグ微粉末を用いたコン クリートの塩害と中性化に対する抵抗性
寒地土木研究所 月報	NO.638	2006	7	・1次元解析法に基づく河川を遡上する津波の数値計算法 ・二次造成泥炭草地における地盤変動の経年変化 ・畑地灌漑システムの送水管理に必要なファームpondでの計 測項目

寒地土木研究所 月報	NO.639	2006	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ RC 版の耐衝撃性に及ぼす PVA 短繊維混入率の影響</li> <li>・ GPS を用いた係留小型船舶の動揺観測</li> <li>－ビデオ観測と GPS 観測の比較とその評価－</li> <li>・ 護岸背後に位置する家屋の越波被害について</li> </ul>
寒地土木研究所 月報	NO.640	2006	9	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ シラン系表面含浸材によるコンクリートのスケーリング抑制対策に関する研究</li> <li>－試験施工 1 年目の評価－</li> <li>・ バイオガスからの水素および芳香族化合物の製造試験</li> </ul>
寒地土木研究所 月報	NO.641	2006	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 冬期間及び災害時における道路情報提供について</li> <li>－「北の道ナビ」を通じた情報のニーズと効果の把握－</li> <li>・ 北海道の畑作酪農混合地域における有機性資源の循環利用モデルの検討</li> </ul>
寒地土木研究所 月報	NO.642	2006	11	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 超音波伝播速度測定による実コンクリート構造物の凍害深さ推定について</li> <li>・ 結氷時の感潮域における ADCP を用いた流量観測手法</li> </ul>
寒地土木研究所 月報	NO.643	2006	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ RC 落石防護覆道の終局エネルギーに関する数値解析的検討</li> <li>・ フラクタルを用いた都市部における耐候性鋼材の景観面の適用性に関する考察</li> <li>・ 北海道における内貿ユニットロードの貨物流動実態と 2 次流動推計手法</li> </ul>
寒地土木研究所 月報	NO.644	2007	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ スケーリング劣化に及ぼすコンクリート細孔の湿潤状態の影響に関する一検討</li> <li>・ 泥炭地盤に対する敷き金網併用プラスチックドレーン工法の改良効果とその評価</li> </ul>
寒地土木研究所 月報	NO.645	2007	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 短繊維混入吹付けモルタル・連続繊維メッシュ併用工法の道路トンネル内面補強への適用</li> <li>・ 北海道における路上作業エリアの安全性向上対策に関する研究</li> <li>・ 冬期道路の高度情報提供システムに関する基礎研究</li> <li>－広域情報提供サービスと路側情報提供サービスのフィールド実験－</li> </ul>
寒地土木研究所 月報	NO.646	2007	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 敷砂緩衝材を設置した大型 RC 梁の重錘落下衝撃実験</li> <li>・ 晩秋の後志利別川におけるサクラマス幼魚の河川内移動－スクリーントラップを用いて秋に魚類を採捕した初めての試み－</li> <li>・ 霧発生条件下での警戒標識の再帰反射性能に関する効果検証実験</li> </ul>
寒地土木研究所 月報	特集号	2007	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 地球温暖化と異常気象</li> <li>－地球シミュレータから学ぶもの－</li> <li>・ 共同利用型バイオガスプラントによる地域バイオマスの循環利用</li> <li>－家畜ふん尿からエネルギーと肥料を作る－</li> <li>・ 正面衝突事故対策としてのランブルストリップスの開発と設置効果</li> <li>－交通事故死ワースト 1 返上に貢献 !!－</li> </ul>

参考資料－10 社会的効果取りまとめ事例と効果の概要

No	技術名称	技術概要と社会的効果	活用件数
コスト縮減			
1	新形式ダム設計技術	従来のダム形式（重力式コンクリート、ロックフィルなど）と同等の安全性を確保できる新形式のダム（CSG、CFRD）の設計手法を開発した。本技術により実績として、ダム本体に台形 CSG を用いた場合で 20～50 億円等のコスト縮減を達成した。	8
2	エアメータ法	コンクリートの品質に影響を与える単位水量を迅速かつ安価に測定する技術である。国内での活用シェアは約 60%。公共工事で単位水量の測定が義務付けられるレディミクストコンクリートの使用量を年間 3 千万 m <sup>3</sup> と仮定し、100m <sup>3</sup> 毎に測定を行うとすると、従来法に比べ、年間約 50 億円のコスト縮減が可能。	多数
3	みずみち棒を用いた下水汚泥の重力濃縮技術	汚泥濃縮槽における下水汚泥の濃度を向上させる技術である。本技術により、汚泥処理の効率化と処理場の維持・運転費用が改善。本技術は、全国約 1440 の処理場に適用可能であり、全てに適用された場合、年間約 15 億円の電気代が節約可能。本技術は、ものづくり日本大賞（内閣総理大臣賞）、第 7 回国土技術開発賞優秀賞（国土交通大臣賞）を受賞。	4
4	インパイロワン工法	鋼製橋梁の一般塗装系を重防食塗装に塗り替える際の一般塗装系塗膜を除去・回収する技術。本技術は、作業性、環境安全性、コストに優れており、従来の剥離剤を用いた場合に比べて約 50% の施工コストの縮減が可能。本技術は、第 8 回国土技術開発賞（国土交通大臣賞）最優秀賞を受賞。	4
5	マイクロパイル工法	300mm 以下の小口径杭を用いた既設構造物の耐震補強技術である。狭箇所での施工、車線規制を伴わない桁下工事を可能とした。斜杭を用いて耐震機能を効果的に発揮させることで、工事コストが 10～20% 縮減可能。本技術は第 7 回国土技術開発賞入賞技術である。	50
6	3H 工法	SRC 構造の高橋脚建設技術である。部材のプレハブ化により施工合理化が図られ、型枠施工の場合、従来の RC 橋脚に比べて約 10% の直接工事費の縮減を実現。また、帯鉄筋埋設型の型枠を使用した場合、RC 橋脚に比べ直接工事費は若干高くなるが、工期が約 1/2 に短縮でき、トータルコストの縮減を可能とした。	10
7	電気防食技術	塩害の激しい地域に建設するコンクリート橋を対象とする鉄筋の電気防食技術である。本技術を施すことにより、初期投資は高くなるが、無対策の場合に比べてコンクリート橋のライフサイクルコストが約 20% 低減できる。	1
8	非接触型流速計による無人での自動的な連続流量観測技術	洪水時の流量観測の危険を回避し、洪水初期での流量観測が可能となり、連続した計測を通じた河道計画や水資源計画に必要な基本情報の取得が可能となった。また、観測コストの低減も期待されている。	6
9	土工機械－作業現場のデータ交換標準	現場における出来形管理等を情報通信技術を用いて自動化を行うものである。本技術により、人件費削減や施工管理の向上を実現している。	1
10	複合構造横断函渠	平野部に建設される高規格幹線道路で全線が盛土構造となる場合には、道路縦断計画が建設コストに大きく影響するが、これには横断函渠がコントロールポイントとなる。従来の RC 製横断函渠と比較して頂版厚が薄く、盛土高を低く抑えることができる複合構造横断函渠を開発した。本工法を採用した帯広尾自動車道においては、約 10% のコスト縮減を実現した。	4
11	鋼管・コンクリート合成構造橋脚	扁平比の大きい壁式橋脚の耐震性能の向上、施工の省力化及び工費縮減を図るため、橋脚断面内に主鉄筋の代わりとして外面リブ付き鋼管を配置した鋼管・コンクリート合成構造橋脚を開発した。本工法の採用により、従来の RC 橋脚に比較して 20～30% 程度の工期短縮と 5～10% 程度のコスト縮減が可能。	4
12	グラベルセメントコンパクションパイル（GCCP）工法	サンドコンパクションパイル工法の施工機械を利用して、地盤内に締固めた碎石＋セメントスラリーの強固なパイルを造成する軟弱地盤対策技術である。原地盤の土性に影響を受けることなく、高品質・高強度のパイルを造成することができる。従来工法である深層混合処理工法と比較して、10%～20% 程度のコスト縮減が可能である。	1



13	農業用ダムにおける堆砂土の農業利用技術	北海道の農業用ダムにおける堆砂土の土質特性および理化学性を整理し、農地への客土材や土質材料としての適性を明らかにした。堆砂土の農業への利用は、客土に伴う減肥効果を見込めるとともに、排砂によるダム機能の回復や効率的運用を促す。営農や施設の維持管理に要するコスト縮減が可能になる。	2
環境の保全			
14	バイオガスバスの実用化	下水処理場から発生するバイオガスや当該バイオガス利用の要素技術に基づき、神戸市において、下水処理場から発生するバイオガスを燃料とする市バスの運行が平成18年10月から試験運行された。今後、CO <sub>2</sub> 削減等への貢献が期待されている。	1
15	バイオガスの吸着貯蔵技術	下水処理場から発生するメタン等のバイオガスを有効利用するために、当該バイオガスを貯蔵する技術である。従来の低圧ガスホルダに比べ貯蔵設備の大きさを約1/3に縮小。運転費用は若干高くなるものの、建設費用は縮減されるため耐用期間中の年間費用は約30%縮減可能。	1
16	高濃度酸素水による底層環境の改善技術	過飽和状態の溶存酸素水を湖沼の低層に供給することにより湖底からのリンの溶出等を防ぎ、底層環境を改善する技術である。国内2箇所のダム湖で試験的に採用がなされており、ダム湖等の水質等、環境保全に貢献している。	2
17	ハイグレードソイル工法	建設発生土に付加価値を付けて再利用する技術である。現在コンソーシアムを設立し、同工法の普及、改良等を実施している。コンソーシアム設立前に比べて、年間の施工数量が2~3倍に増加している。	57
18	地下水流動調査技術	地すべり対策工を施すにあたり重要となる地下水流動を、酸素をトレーサーに用いて把握する技術である。従来の大量の食塩をトレーサーに用いた調査技術に比べて環境負荷を軽減できる。更に、計測距離を従来の2倍程度に拡大できた。	2
19	混合物型遮熱性舗装	路面温度の上昇抑制による大気温度の上昇抑制歩道等の熱環境緩和が期待される。	1
20	膜モジュールを利用したダイオキシン等の排水処理技術	建設現場で発生するダイオキシン等を含んだ泥水の処理技術である。従来、泥水処理が終了するまで工事中止を余儀なくされていたが、本技術により、泥水処理と工事が同時に実施できるようになり、工期短縮やコスト縮減を実現している。	3
21	ダム湖におけるカビ臭発生予測モデルの開発	ダム湖において、上水道で問題となるカビ臭発生要因（微生物）の増殖要件を予測するモデルを開発し、現場の事業に活用した。	2
22	ヤリイカ産卵礁機能付消波（被覆）ブロックの開発	港湾漁港構造物にヤリイカの産卵に適するブロックを配置することで、来遊数が減少傾向にあるヤリイカ資源の保全に資する技術である。ブロックの配置後、順調に産卵が継続され、産卵された卵の生残率も天然の産卵礁に比べて約4倍とヤリイカの保全、増殖に貢献している。	16
23	貝殻を疎水材とした泥炭農地での暗渠排水技術	ホタテ貝殻を疎水材とした暗渠排水技術である。従来の砂利、砂、火山灰などの疎水材では泥炭自体の沈下が懸念されるが、この貝殻を用いた暗渠排水技術は沈下を抑制する。また、水産廃棄物の資源化にも繋がる。	多数
24	酪農地帯での林帯による水質浄化	北海道東部に広がる大規模酪農地帯において、定性的な評価にとどまっていた排水路沿いの林帯の有する水質保全機能を定量的に評価した。農業農村整備事業における計画策定の参考データとして利用されている。	2
25	BTH (Biogas to Hydrogen) システム	家畜糞尿等を起源とするバイオガスを触媒改質し、水素と芳香族類を併産する技術である。稼働エネルギーにバイオガスを使用することで、新たにCO <sub>2</sub> を排出することなく、従来は石油等から生産される化学基礎原料や水素貯蔵媒体を生産でき、化石資源の枯渇対策やCO <sub>2</sub> 削減等への貢献が期待される。	1
26	芳香族水素化技術	BTHシステムより副生するベンゼンを有効利用するため、水素化してシクロヘキサンに変換する技術である。従来法よりも低圧(0.3MPa)での水素化が可能で、約87%の転化率が得られる。水素を約1/550の容積に貯蔵することができ、トルエン水素化物に対する貯蔵密度は約18%増加する。	1
安全の確保			
27	水質監視システム	水道原水や飲み水の安全性を確保する技術である。具体的には、水中の急性毒性物質等の有無をバイオセンサーにより判断し、警報通知が可能とした世界初の技術である。これまでに全国で約50箇所導入されており、水の安全管理に貢献している。	50

28	エアートレーサー試験法	煙を使って岩盤斜面の不安定範囲を特定する技術である。試験結果に基づき、対策範囲の特定や対策規模の適正化ができ、斜面の安全確保に貢献している。加えて適切な対策範囲の特定等により、対策コストが縮減できている。	10
29	振動規則による岩盤斜面不安定ブロック抽出手法、岩盤計測法	これまでは目視による不安定岩塊の推定等がなされており、担当技術者の主観に頼るところが大きかった。本技術により、岩盤ブロックの振動の大きさを測定することで、対策の範囲や優先順位、対策工の選定等、岩盤斜面の安定性評価等を客観的に行うことができるようになり、従来不可能であった評価を可能とした。これにより、岩盤斜面の更なる安全確保への貢献が期待されている。	7
30	鋼製リンク支承	地震時慣性力を分散・減衰するため橋梁のゴム系支承が多く採用されているが、その温度依存性から寒冷地域では安定した性能を確保できない場合がある。幾何学的特性を利用した温度依存性のない鋼製リンク支承の開発により、冬期低温下においても安定した耐震性能を有する橋梁の建設を可能とした。本技術は第6回国土技術開発賞入賞技術である。	4
31	ランブルストリップス	正面衝突事故対策として効果を発揮しているランブルストリップスは、平成14年の実道での設置を皮切りに導入が進み、北海道内の国道での施工延長は、平成18年10月末現在で約550kmに達し、北海道外でも施工実績がある。平成14年7月から平成15年11月までにランブルストリップスが設置された区間(24ヶ所、総延長約39km)の正面衝突事故件数は、施工前の2年間で比較すると約50%減少し、死者数は約70%減少した。	多数
冬期道路への対応			
32	冬期路面管理支援システム	冬期における安全・快適な道路交通を確保し、効率的・効果的な冬期道路管理手法を可能とするため、道路管理者に気象予測、路面凍結予測情報を提供する“冬期路面管理支援システム”を構築し、試験運用している。18年度冬期間(平成18年12月～平成19年3月末)の総アクセス数は約12,000件であった。冬期路面管理の一層の効率化に資することが期待される。	多数

◎技術指導によってもたらされた社会的効果

No	技術名称	技術概要と社会的効果	活用件数
コスト縮減			
33	現地発生材の堤体材料への有効利用技術	近傍既設ダムの貯水池内堆積土砂の有効利用、低品質骨材の積極的な活用を図り、材料調達に伴う周辺環境への影響を抑えることを可能とする技術。本技術により、中～小規模コンクリートダムにおいて約110億円程度のコスト縮減を実現した。	17
34	ダム基礎設計の合理化	複雑な地質条件下の基礎岩盤上でのダム建設において、基礎岩盤に関する現地での掘削面調査、基礎岩盤評価を実施し、基礎掘削線の見直しや造成アバットメント工法等の技術指導を行い、約70億円のコスト縮減を実現した。	12
35	ダムの地質評価	ダム基礎の調査と当該調査結果に基づく地質評価を行い、ダム基礎掘削線の変更や掘削深の変更について技術指導を実施。これまでに、森吉山ダム、広神ダム、井手口ダム等で技術指導を行い、約20億円のコスト縮減を実現した。	189
36	引張りラジアルゲート	従来の2枚扉型式の引張りラジアルゲートと比較して、流況が安定し、水密機構が単純化された1枚扉型式のラジアルゲートを開発した。本技術による実施設計形状等を決定し、ジェットフローゲートと比較して約20%のコスト縮減を実現した。	2
37	堤頂道路を兼用した越流頂	近年、ゲートレスダムの増加により、越流水深が小さく越流幅が大きいダムが増加しており、コンクリートダムでは、天端橋梁の総延長が長くなり、堤頂部の施工期間が長くなる傾向があった。本技術により、堤頂道路として利用可能な越流頂形状を提案し、実施設計形状を決定し、志津見ダムにおいて採用されている。	1
38	杭付落石防護擁壁	道路防災施設の一つに落石防護擁壁があるが、従来の重力式形式では支持層が比較的深い場合に床掘に伴う斜面掘削が生じ、また現道交通確保のための仮設工が不可欠となる。これに代わる新たな工法として二層緩衝構造を併用した杭付落石防護擁壁工を開発した。国道278号における本工法の採用事例において、従来工法に比較して約30%のコスト縮減を実現した。	1

安全の確保			
39	港内結氷シミュレーション技術	北海道北部・東部の港湾・漁港における冬期の港内結氷の発生を定量的に予測できるモデルを構築した。結氷被害の大きな2漁港における最適対策工の選定にあたり、本技術が貢献した。	2
合意形成			
40	湖沼流動・水質予測モデル	湖沼中の水や物質の流動をモデルを介して精緻に再現することで湖沼水質の改善や、沈水植物等の植生帯復元計画を提案できる技術である。これまでに、印旛沼や霞ヶ浦における再生事業に利用されている。	2
41	流域水マスタープラン作成支援用流域水循環解析モデル「WEP」	左記技術は、流域規模で地下水流動、洪水、低水、物質循環、都市域の熱環境を総合的に再現可能なシミュレーションプログラムである。本プログラムにより千葉県にある海老川流域等のマスタープラン構築に用いられた。	3

◎基準等への反映によってもたらされた社会的効果

No	技術名称	技術概要と社会的効果	活用件数
コスト縮減			
42	グラウチング技術指針（改訂）	ダム基礎のグラウチングを、その安全性を損なうことなく合理化するための指針の改訂を平成15年7月におこない、ダム基礎グラウチングにおける大幅なコスト縮減を実現した。これまでに約50億円程度のコスト縮減を達成。	29
43	エコセメント利用技術	都市ゴミ焼却灰を用いたエコセメントの利用技術である。近年、エコセメント製造サイロの増設がなされ、今後、27万トン規模でエコセメントの製造が可能となり、CO <sub>2</sub> の削減や最終処分場の延命等、ゴミ問題の解決の一助として更なる期待がされている。なお、同量の普通セメントを製造する場合に比べて本技術は約742万トンのCO <sub>2</sub> を削減でき、年間約1億円のコスト縮減が可能となる。本技術は、技報堂出版より研究成果がマニュアルとして出版されている。	—
44	砂防ソイルセメントへの適用判断技術	砂防工事で普及が進む砂防ソイルセメントについて、従来は検討の最終プロセスで現地土砂の活用可否を判断していたが、本技術により、発注者が検討初期段階で活用可能性を判断できることとなり、コスト縮減を実現した。 本技術は、「砂防ソイルセメントの材料特性に関する調査報告書」として発行された。	80
45	水平変位の制限を緩和する杭基礎の設計法	軟弱粘性土地盤における橋脚杭基礎の許容変位量の制限値を緩和する具体的な設計法を確立し、便覧等により普及を図った。これにより、合理的かつ適切な杭基礎の設計やコスト縮減が期待されている。 本技術は、「杭基礎設計便覧」に反映予定である。	—
46	揚排水機場設計の高度化技術	揚排水ポンプの小型化や機能向上、吸込み水槽の適切な形状提示に伴い、揚排水機場の土木施設のコンパクト化が可能となり、コスト縮減を可能とした。 本技術は、「揚排水ポンプ設備設計指針（案）同解説 / 揚排水ポンプ設備技術基準（案）同解説」に反映されている。	多数
47	岩盤路床の凍上等に対する合否判定法	寒冷地において岩盤を道路路床として施工する場合に、凍上等に対する合否判定をする技術である。従来、確立された合否判定手法が無いため、比較的良質な岩盤でも路盤材と置き換える工法が用いられ、建設費増加の一因になっていた。本技術により合理的に合否判定され、岩盤を路床として直接アスファルト舗装された場合には、道路延長1km当たり6,000万円程度のコスト縮減可能である。本技術は「北海道開発局監修：道路工事設計施工要領」に反映される予定である。	多数
48	土木学会コンクリートライブラリー No.123 吹付けコンクリート指針（案）	既設コンクリート構造物の補修補強工法として短繊維混入吹付けコンクリートと連続繊維メッシュを併用する工法を開発しコストの縮減を可能にした。本研究は、土木学会発行の「吹付けコンクリート指針（案）[補修・補強編]」に反映されている。	3

49	土木学会コンクリート技術シリーズコンクリートの表面被覆および表面改質技術研究小委員会報告	コンクリート表層に吸水抑制機能を付与する表面含浸工法を活用したコンクリートのスケーリング（凍害と塩害による複合劣化）抑制効果について、成分の影響や効果の持続性などを実験結果より明らかにした。これにより、劣化の遅延によるライフサイクルコストの縮減が可能となる。	多数
環境の保全			
50	排水性舗装の再生利用技術	排水性舗装は普及が拡大しているが、再生利用技術が定まっていないため、現時点ではリサイクルが困難な状況にある。本技術によりアスファルト舗装のリサイクル率の向上を図ることとしている。 本技術は、「舗装再生便覧」に反映予定である。	5
51	景観と機能を両立する道路付属物の整備	機能上、必要な施設であるが、同時に北海道の美しい沿道景観を阻害する大きな要因となっている道路付属物について、景観向上と機能を両立し、さらにはコスト縮減にも寄与する“引き算の景観整備手法”について提案し、その成果は「北海道の道路デザイン・ブック」（北海道開発局）に反映されている。	多数
52	乳牛ふん尿を対象とした共同利用型バイオガスシステム導入の検討技術	「積雪寒冷地における乳牛ふん尿を対象とした共同利用型バイオガスシステム導入の参考資料」が発行された。北海道内での説明会の開催などを通じた普及により農業農村整備関係に携わる技術者、農業関係者の参考となっている。	多数
安全の確保			
53	下水道管路施設の液状化対策技術	新潟県中越地震において見られた下水道管路の液状化による被害に対して、左記技術が復旧に用いられた。 本技術は社団法人日本下水道協会が発行する「下水道施設の耐震対策指針と解説」にも盛り込まれ、多くの技術者に利用されている。	多数
54	道路橋の耐震補強技術	財団法人海洋架橋・橋梁調査会より、「平成17年度既設道路橋の耐震補強工法事例集」が発行され、研究成果である左記技術が掲載され、多くの技術者に参考にされている。	多数
55	土石流振動センサー設置マニュアル	従来ワイヤー方式であったセンサーは、動物の移動や風によっても切断され、土石流の誤報が頻発した。またワイヤー交換も必要であった。本技術の振動計測により土石流検知が可能となった。なお、本技術導入後の避難事例は現在までにない。 本技術は、「振動検知式土石流センサー設置マニュアル（案）」（土木研究所資料第3974号）として発行された。	100
冬期道路への対応			
56	道路吹雪対策マニュアル	防雪林や防雪柵など道路吹雪対策全般に関する基本的なマニュアルとして平成15年8月にWEB上で改訂版を掲載した。掲載後ダウンロード数は10,000件を超え、北海道のみならず東北地方でも吹雪対策の基本書として用いられている。 また、英訳概要版を平成18年に作成し、PIARC国際冬期道路会議等で配布、中国、韓国、米国等でも参考に用いられている。	多数
57	「吹雪時を考慮した視線誘導施設マニュアル（案）」	吹雪対策として視線誘導施設を整備する際の技術資料として18年度に作成した。北海道開発局内の技術基準として通達され、今後スノーボール、固定式視線誘導柱など視線誘導施設の計画がこのマニュアル案を基に進められる。	多数
58	道路用 web 記述言語 RWML	インターネットの次世代記述言語であるXML技術を道路情報分野に応用して開発したRWMLが、北海道開発局の道路情報提供サイト「北海道地区 道路情報」や、北海道開発局と関係他機関と接続されている「防災情報共有システム」などにおいて採用された。その結果、情報の共有化などが容易に行なわれるようになり、効率的なサイト運営や、異なる組織間での情報の一元化や共有が可能となった。 また、米国連邦道路庁（FHWA）が“日本におけるITSと冬期道路管理”の視察調査を行った際に、注目すべき技術としてRWMLが取り上げられた。	多数

参考資料－11 マネジメントツールとしてのモニタリングシステム

1. モニタリングシステムの必要性

独立行政法人制度では、所管大臣の事前関与を極力抑制し、法人の長のリーダーシップのもと、研究所が自律的に運営を行うことが期待されている。

土木研究所においては、理事長が各研究グループ・チームからのヒアリングを毎年度実施しているところであるが、チームの活動状況を適切に把握し、トップマネジメントを行うためのツールとしてのモニタリングシステムが有効と考えられる。

2. 活動状況を表す指標及び表示方法の検討

14年度よりトップマネジメントを行うためのツールとして、レーダーチャートによるモニタリングシステムの試行を開始した。以降、各チームの活動状況を的確に把握できるよう、指標や表示方法等について検討を行い、随時改良を加えている。

【レーダーチャートに用いた項目】

	行政・事業への貢献	質の高い研究
終了課題評価	研究評価委員会の終了課題評価 <sup>※1</sup>	
活性化策	国交省等からの受託研究 民間人事交流 民間との共同研究	競争的資金獲得 大学等人事交流 大学との共同研究 国際共同研究
成果普及	専門誌での論述、出版 技術講演（研修講演含む） 広報 特許	国内論文発表 英語論文発表
社会貢献	行政委員会 技術指導 JICA等派遣、研修 技術基準、マニュアル作成・反映	学会等研究委員会 非常勤講師等
自己研鑽 能力向上	技術士等取得	博士号取得

※1：終了課題のないチームの点数は50としている

大項目：

「質の高い研究」 学会や大学等、研究機関との関係

「行政・事業への貢献」 行政機関や民間企業等、社会資本整備実施主体との関係

中項目：

活性化策 与えられた体制の中で、活動を活性化させ、成果に結びつけようとする活動

成果普及 研究成果等活動の成果、その公表、PR

社会貢献 活動の成果に基づく社会への貢献

自己研鑽 活動の質を向上させるための資格、表彰

※レーダーチャートに示す各項目の評価点数は、土木研究所内の全研究チームの相対評価点（偏差値）である。

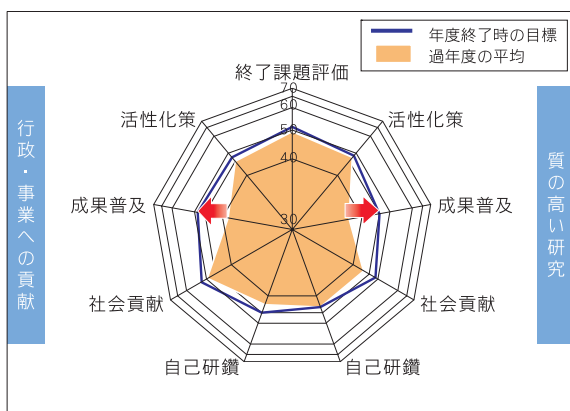
### 3. マネジメントへの活用

土木研究所には研究成果の公表や技術基準への反映、技術的課題をかかえる現場に対して行う技術指導など幅広い要請が各機関から求められているが、所全体として特徴を持った多様なチームが集まることにより総合力を高め、多様な機関からの異なる要請に対して応えていくことが重要と考える。

各チームは関係する技術分野、研究開発分野により、目指すべき方向性、重点的に実施すべき業務が大きく異なっていることから、必ずしも全ての指標について高めなければならないという訳ではないが、そのチームの長所を活かしつつ、不十分な点については改善していくことが望まれている。

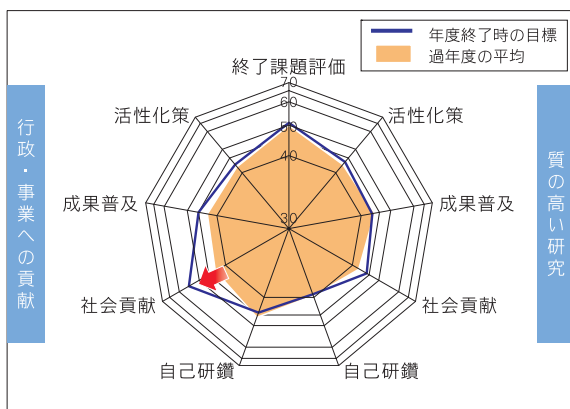
各チームにおいては、自己分析および他チームとの比較により、研究内容や活動について今後の方向性を見出すことができることから、このモニタリングシステムは有効なマネジメントツールであると考えられる。

【チームマネジメントへの活用】



#### 活用策1 弱点分野の強化

広報や論文発表等研究成果普及の取り組みを強化することを目標とする。



#### 活用策2 特定分野を重点的に強化

技術指導や技術基準の作成等社会貢献の取り組みを強化することを目標とする。

# 2006

**PWRI****独立行政法人 土木研究所****Public Works Research Institute**

- |   |           |                       |                   |
|---|-----------|-----------------------|-------------------|
| ■つくば中央研究所および<br>水災害・リスクマネジメント国際センター (JISHARE) | 〒305-8616 | 茨城県つくば市南裏1番地6         | Tel. 029-879-6700 |
| ■筑波土木研究所                                      | 〒052-8602 | 北海道札幌市豊平区早瀬1条3丁目1番34号 | Tel. 011-840-6036 |
| ■豊橋・地すべり研究センター                                | 〒444-0051 | 新潟県妙高市御町2丁目6番地8号      | Tel. 0255-72-4131 |
| ■自然共生研究センター                                   | 〒521-0021 | 岐阜県各務原市川島並用町宮布地敷番地    | Tel. 0586-66-0036 |

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