

参考資料

参考資料－ 1 土木研究所の組織図（平成23年4月1日）

参考資料－ 2 中期目標期間中の重点的研究開発

『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）』

『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）』

参考資料－ 3－ 1 中期目標期間に実施する戦略研究

参考資料－ 3－ 2 中期目標期間に実施する一般・萌芽研究

参考資料－ 4 中期目標期間中に行った戦略研究の成果概要

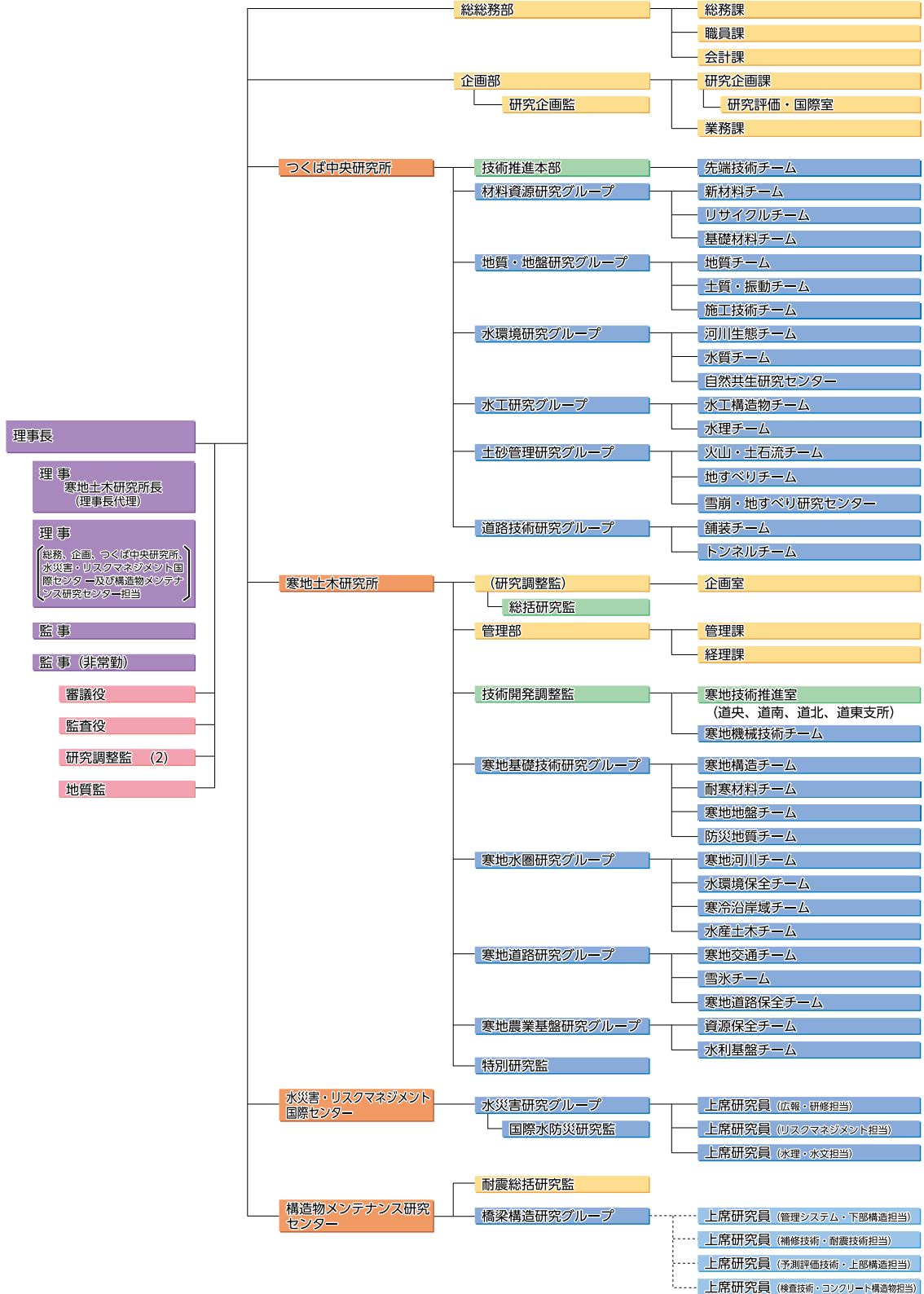
参考資料－ 5 中期目標期間中に行った一般・萌芽研究の成果概要

参考資料－ 6 中期目標期間中に発刊した土木研究所刊行物

- ①土木研究所報告
- ②寒地土木研究所報告
- ③土木研究所資料
- ④共同研究報告書
- ⑤寒地土木研究所月報



参考資料-1 土木研究所の組織図（平成23年4月1日）



参考資料－２ 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実行できる。
	○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。

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
<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>	<p>○豪雨に対する土砂災害危険度の予測技術の開発</p> <p>○地震に対する土砂災害危険度の予測技術の開発</p> <p>○土砂災害時の被害軽減技術の開発</p>	<p>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、事業の重点の実施や通行止め時間の短縮が図られる。</p> <p>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。</p> <p>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>
<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水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>	<p>○港内防風雪施設の多面的効果評価法の開発</p> <p>○海水による沿岸構造物への作用力および摩耗量の推定法の提案</p> <p>○津波来襲時に海水がもたらす作用力推定法の提案</p> <p>○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</p> <p>○港湾機能保全に資する水中構造物点検技術の開発および診断手法の提案</p>	<p>「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。</p> <p>水海域における沿岸構造物の設計技術が進歩し、氷海施設の安全性が向上する。</p> <p>水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。</p> <p>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> <p>広域な港湾施設の健全度を短期間で効率的に計測し、経年変化を把握することにより、安全性の向上やライフサイクルコストの低減が図られ、適切な整備事業の策定が可能となる。</p>
<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>	<p>○北海道の地域地質特性に基づく岩盤斜面調査・点検・評価技術および災害発生時の緊急評価技術の開発</p> <p>○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</p>	<p>北海道における岩盤斜面对策工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。</p> <p>地域別の解説書等を作成することにより、道路斜面災害の回避精度を向上させることができる。</p> <p>岩盤斜面災害発生時の緊急評価技術を開発することにより、道路斜面災害時の被害拡大を軽減することができる。</p> <p>道路防災工に関連するマニュアル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、効率的かつ現地での諸状況に適した対策工を実施することができる。</p>

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
<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や雪氷処理状況等をリアルタイムに把握する技術の開発により、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。
	○凍結防止剤散布量等の低減に関する技術の開発	冬期道路管理による環境負荷評価と予防手法の開発、塩化物以外の散布材等とその散布手法の開発、および薄氷処理技術の開発により、環境負荷の低減が可能となる。
	○科学的交通事故分析と積雪寒冷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、ならびに道路防雪林の効率的な育成管理に関する技術開発	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や道路防雪林の効率的な育成が図られる。
	○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>⑧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>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</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。

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
	○橋梁の診断・健全度評価技術の開発	損傷劣化状況に関する診断技術の高度化による予防保全の推進が可能となり、構造物の健全性の確保及び長寿命化が図られる。
	○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 (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とともに、堤防盛土における地盤改良技術の向上に寄与する。
	○土木施設の凍害等による劣化を防ぐ工法の開発	積雪寒冷地での設計要領や技術資料等に反映することにより、コンクリート部材の凍害等に対する効率的かつ適切な対策が可能となるとともに、耐凍害性に優れたコンクリート等の土木材料の開発によりライフサイクルコストの低減が可能となる。
	○積雪寒冷特性を考慮し土木施設の耐荷力を向上させる技術の開発および積雪寒冷地での劣化特性を考慮した土木施設のマネジメント手法の開発	土木施設の寒地耐久性に係る知見をマニュアル等に反映するとともにマネジメント手法を開発することにより、現地での諸状況に適した効果的な補修補強対策工の実施および計画的な補修補強事業の推進を支援し、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や健全性・耐久性向上等を図ることができる。
<p>エ) 環境と調和した社会の実現</p>		
<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 (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。

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
<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。
	○冷水性魚類の自然再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および塩水遡上抑制手法の開発	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とともに塩水遡上抑制手法の開発により具体的な河道設計に寄与する。
	○大規模農地から河川への環境負荷の抑制技術の開発および維持管理方法の提案	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とともに、農地流域における持続的な水質保全に寄与する。
	○河道形成機構の解明および河道形成に起因する流木災害防止手法の策定	河川の地形的成因が明らかにされることにより、洪水時に発生する地形変化や流木の発生に対し、よりの確かな防災対策手法が確立される。

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) 積雪寒冷に適応した社会資本整備		
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>	<ul style="list-style-type: none"> ○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 ○各種副資材の効率的発酵技術の開発 ○スラリー・消化液の物性把握と効率的搬送技術の開発 ○好気処理による肥培灌漑効果の解明 	<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>嫌気処理による共発酵とその消化液施用の技術および好気処理による肥培灌漑効果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・利用や多様な処理方法の選択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>
	<ul style="list-style-type: none"> ○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>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>	<ul style="list-style-type: none"> ○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 ○大規模畑地灌漑施設の機能評価と予防保全技術の開発 ○道内老朽化水利施設の構造機能診断方法の提案 ○老朽化したコンクリート開水路および頭首工の寒冷地型の補修・改修技術の開発 ○特殊土地帯における管水路の経済的設計技術の開発 	<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>維持管理の現場技術向上と補修コストや管理コストの縮減を図る。</p>
	<ul style="list-style-type: none"> ○寒冷地農業用水施設の補修・改修計画作成技術の提案 ○改修用水施設の施設操作性改善方法の提案 	<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。また、安定した用水利用に寄与する。</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－３－１ 中期目標期間に実施する戦略研究

戦略研究課題名	実施内容
<p>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</p>	<p><H18> 平成17年度にタイ（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、現地条件に適した気泡混合軽量土の設計・施工方法を検討する。また、平成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。</p> <p><H19> 気泡混合軽量土の試験盛土における動態観測結果をもとに、「低改良率セメントコラム（a L i C C）工法」マニュアルの設計法を検証し、現地向けのマニュアルを作成する。</p>
<p>トンネルの換気設備の設計法に関する研究</p>	<p><H18> 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。</p> <p><H19> 供用中の道路トンネルにおいて排出ガス濃度の実態調査を行い、過年度までに検討してきた換気設計に用いる自動車1台あたりの換気対象物質の排出量および速度勾配補正係数の妥当性の検証を行う。</p>
<p>大深度地下トンネルの構造設計法に関する研究</p>	<p><H18> 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。</p> <p><H19> 過年度までに検討してきた大深度地下のトンネルに作用する荷重や地盤特性などを考慮した、大深度地下に建設されるシールドトンネルや分岐合流部のトンネル構造について検討を行う。</p>
<p>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</p>	<p><H18> 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。</p> <p><H19> 活断層近傍の表層地盤の変形量を効率的に評価する方法として、S波ランドストリーマーを用いた地盤探査手法を確立するとともに、さらに高分解能化・イメージング領域の拡大が可能な技術について現地調査実験で検討する。また、地盤情報および現地調査をもとに、活断層周辺の地盤の揺れの大きさを示すハザードマップを試作する。</p> <p><H20> 活断層近傍の表層地盤がどの程度の範囲で、どの程度の変形を受けているかを、S波起震機、ランドストリーマーを用いた反射法地震探査より効率的に評価する手法を実験的に検討する。さらに、その成果を地質調査手法および地盤モデル作成手法のマニュアルとしてとりまとめる。</p>

戦略研究課題名	実施内容
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	<p><H18> 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。</p> <p><H19> 信頼性評価手法の検討として実施してきたFMEA（故障モード影響解析）、FTA（故障木解析）図作成、維持管理用データ項目の整理等の成果を活用し、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を実施する。</p> <p><H20> 平成19年度に実施した実機場データによるFMEA、FTAの結果を基に、信頼性評価を重視した（信頼性評価マニュアルを活用した）実用レベルのアセットマネジメント手法を提案する。</p>
豪雪時における雪崩危険度判定手法に関する研究	<p><H18> 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。</p> <p><H19> 豪雪時の危険箇所点検と応急対策のマニュアルを事例検証に基づき作成するとともに、レーザー計測を用いた雪崩シミュレーションによる危険区域設定および多量降雪時に発生する雪崩の発生危険度等の判定法の検討を行う。</p> <p><H20> レーザー計測や即時気象情報を用いた雪崩危険度判定手法を検討する。また、危険箇所点検・道路パトロールに関わるマニュアルと応急対策事例集の作成、北海道特有な雪崩に対する方策の提案を行い、防災知識と研究成果の普及を図るセミナーなど情報発信に努める。</p>
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	<p><H18> 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を行う。模擬岩盤を用いて、発生する粉じんの送気・換気方式、局所集じん等による検証実験を行い、効果的・効率的な希釈除去技術を開発する。</p> <p><H19> 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を行う。また、平成18年度に模擬岩盤を用いて実施した検証実験の結果を踏まえ、引き続き効果的な粉じん対策技術の改良について検討を行う。</p> <p><H20> 自由断面掘削機による掘削時に発生する粉じんの濃度・粒径分布等について模擬岩盤を用いて対策効果の検証実験を行う。平成19年度に引き続き集塵機・ミスト等の効果を検証し、成果を機械掘削時の粉じん対策マニュアルとしてとりまとめる。</p>
低拘束圧条件下におけるロック材料強度に関する研究	<p><H18> 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。</p> <p><H19> ロック材料を用いた静的安息角試験および一面せん断試験等を実施し、ロック材料の低拘束圧条件下での強度評価方法の提案および拘束圧依存性を考慮したロック材料強度の評価を行うとともに、ロック材料の原位置せん断試験の計画を立案する。</p> <p><H20> 実際のロックフィルダムのロック材料を用いた室内の静的安息角試験、一面せん断試験、単純せん断試験等とともに、現場の原粒度を用いた安息角試験を実施し、ロック材料の低拘束圧条件下での強度評価試験方法の提案および拘束圧依存性を考慮したロック材料強度の評価方法を提案する。</p>

戦略研究課題名	実施内容
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	<p><H18> 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。</p> <p><H19> 火山灰堆積厚が土砂流出に与える影響について室内実験で検討する。また、火山灰浸透能の時間変化に関しては、近年噴火した内外の火山（三宅島、メラピ火山）で現地浸透実験を実施してその実態を調査する。</p> <p><H20> 火山灰堆積斜面の侵食過程を模した室内人工降雨侵食実験を通じて、火山灰の堆積厚と土砂流出の関係を実験的に検討するとともに、同実験結果に基づいた土砂流出計算を実施し、土砂流出が急激に増加するような限界的な火山灰堆積厚を検討する。</p>
鋼床版の疲労設計法に関する研究	<p><H18> 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。</p> <p><H19> 疲労損傷事例の報告されている鋼床版の主要部位について、引き続き構造諸元等が与える影響をFEM解析・疲労試験により検討を行うとともに、疲労に配慮した構造の提案を行う。</p> <p><H20> 疲労損傷事例の報告されている鋼床版の主要部位について、構造諸元等が耐久性に与える影響に着目して平成19年度実施したFEM解析・疲労試験の結果をとりまとめ、現行構造の妥当性の検証および疲労耐久性に配慮した構造の提案を行う。</p>
鋼橋桁端部の腐食に対する補強法に関する研究	<p><H18> 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、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。</p> <p><H19> 疲労試験により模擬腐食欠損を有する鋼桁端部の疲労挙動の検討を行うとともに、静的載荷試験により腐食欠損を有する桁端部構造の耐荷力について検討を行う。</p> <p><H20> 模擬腐食を有する鋼桁端部の繰返し交番載荷試験により、断面欠損が桁端部構造の耐荷力に及ぼす影響について検討する。また、当て板補強した断面欠損部材の耐久性について実験的検討を行い、成果をまとめる。</p>
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	<p><H18> 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。</p> <p><H19> 橋台部ジョイントレス構造について、適用条件、要求性能、照査項目・基準値、検証方法、標準構造を検討する。また、杭とフーチング縁端距離について、模型載荷実験を実施して、必要縁端距離を検討する。</p> <p><H20> 橋台部ジョイントレス構造について、耐震設計法、標準構造、施工上の留意点等について検討し、設計施工ガイドライン（案）を作成する。</p>
世界水アセスメントに関する研究	<p><H18－H19> 世界の淡水評価に関する情報収集・分析を実施し、推算可能な洪水リスク指標を開発する。この開発指標を世界に適用して世界洪水リスク地図を試作する。また、平成19年度には試験的に2～3ヶ国の対策に関するデータを入手し、これも含めた洪水リスク指標の検討を行う。</p> <p><H20> 平成19年度までに提案した洪水リスク指標のいくつかを用いて世界洪水リスク地図を作成し、過去の洪水被害発生状況と比較し、その有効性を検討する。</p>

戦略研究課題名	実施内容
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	<p><H18-H19> 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流量観測技術について、現地適用試験・データ収集を開始し、平成19年度には適用性と精度の評価を行う。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。</p> <p><H20> 超音波センサ等を用いた新しい流量観測技術について、現地適用試験のデータ収集を継続し、その適用性と精度の評価を行い、実河川における運用ガイドライン案を作成する。</p>
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	<p><H18> 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。</p> <p><H19> レーダ雨量計情報を用いた中小河川等における洪水危険度評価手法の検討を継続するとともに、気象庁レーダならびに河川局および道路局が運用しているレーダによる観測データを組み合わせることにより、降水量観測の精度を改善する手法を検討する。</p> <p><H20> レーダ雨量計を用いた降雨の時空間分布特性と洪水との関係解析事例の蓄積を行い、大河川上流域や中小河川等における洪水危険度評価手法を提案する。</p>
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	<p><H18-H19> 平成18年度までに開発した軌跡追従型と事象駆動型の自動制御技術を試作システムに実装して、模擬現場で検証実験を実施し、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。</p> <p><H20> 油圧ショベルをベースマシンとしたロボット建設機械を対象に、地盤条件に対応する動作計画を自動生成し制御する技術の開発を行う。</p> <p><H21> 油圧ショベルをベースマシンとしたロボット建設機械を対象に、地盤条件に対応する動作計画を自動生成し制御するための技術を提案する。</p>
建設機械排出ガス性能の評価に関する研究	<p><H18> 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。</p> <p><H19> 排出ガスの試験方法、長時間運転後の排出ガス性能劣化、エンジン搭載要件、点検整備の影響等について、建設機械と道路運送車両法上のトラックとの構造および使用実態等の相違の観点から問題点を整理し、技術的検討を行う。</p> <p><H20> これまでトラックの事例も参考に既存データ・文献等により検討を進めており、引き続き最新動向を検討に反映する。また、（車検のない建設機械で）使用を開始した後の排出ガス性能の確認のための検査方法については、実機により比較試験を実施し、その実現性を確認する。</p> <p><H21> 稼働中における建設機械排出ガスの検査手法について、選定した排出ガス計測機器等の精度や応答性、安全性、再現性を評価するとともに、取付けの容易性や安全性についても検討し、検査手法を確立する。</p>

戦略研究課題名	実施内容
アップグレードソイルを用いた土構造物に関する研究	<p><H18-H19> 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み合わせによる構造・断面の合理化の検討を行うため、平成18年度は改良土の特性に関する基礎実験を行う。平成19年度には改良土の活用方法について実験等により検討を行う。</p> <p><H20> 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）の活用方法について、利用部位に応じた要求性能、強度特性の検討を行い、土構造物の構造・断面の合理化の検討を行う。</p> <p><H21> 改良土に関する新たな品質管理手法を複数の現場で検証するとともに、改良土と補強材（アンカー体）を組み合わせた設計モデルの確立に向けて、改良土と補強材の破壊挙動の確認のための遠心模型実験を実施する。</p>
山岳トンネルの耐震対策技術に関する研究	<p><H18> 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。</p> <p><H19> 地震により被害を生じた山岳トンネルを対象にした地震時挙動を模擬した模型実験および数値解析を実施し、地震時における山岳トンネルの挙動および被害の発生メカニズムについて検討を行う。</p> <p><H20-H21> 平成19年度に引き続いて実施する模型実験および数値解析の結果を踏まえ、山岳トンネルの地震被害発生メカニズムを解明するとともに、耐震対策が必要となるトンネル条件及びそれらの耐震対策について検討する。</p>
余剰有機物と都市排水の共同処理技術に関する研究	<p><H18> 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。</p> <p><H19> 平成18年度に把握した発酵廃水の発生形態および性状をふまえて、余剰有機物と都市排水の共同処理技術についてフィージビリティ・スタディおよび処理方式の基本設計を完了するとともに、発酵廃水・下水混合液の嫌気処理の基礎技術について開発を継続し、嫌気処理水の高度後処理の基礎技術について開発に着手する。</p> <p><H20> 発酵廃水・下水混合液の嫌気処理の基礎技術および嫌気処理水の高度後処理の基礎技術について開発を継続して実施し、基本性能の評価および技術的課題の抽出を行いとりまとめる。</p> <p><H21-H22> 平成20年度に基礎技術を開発した発酵廃水・下水混合液の嫌気処理および高度後処理の共同処理システムについて、実用化技術の開発を行うとともに、技術評価手法について検討し、平成22年度にとりまとめる。</p>

戦略研究課題名	実施内容
<p>在来魚種保全のための水系の環境整備手法の開発</p>	<p><H18> 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。</p> <p><H19> 指標魚種の遺伝情報等から個体群の分布域や再生産の状況を推定するとともに、調査対象河川の空間構造を整理する。これらを総合的に判断し、利用水域規模や個体群同士の交流範囲の推定方法を検討する。</p> <p><H20> 指標魚種の稚仔魚分布調査・物理環境調査・空間情報分析・遺伝情報分析を引き続き行い、個体群の分布域や利用空間、再生産の状況を推定するとともに、稚仔魚と成魚がそれぞれ必要とする空間の位置関係や、それらを取り巻く他の環境要素が在来魚種に与える影響を検討する。</p> <p><H21> 指標魚種の稚仔魚分布調査および遺伝子構造の解析を引き続き行うとともに、利用空間スケールにあわせた物理環境調査を行い、必要な環境要素を成長段階毎に整理する。さらにこれらの情報と指標魚種個体群の情報を組み合わせ、生息環境の評価モデルを構築する。</p> <p><H22> これまでの研究成果に基づき、遺伝子情報を用いた、指標魚種の集団の分布域および利用水域規模の推定方法を取りまとめるとともに、河川及び周辺水域を利用する在来魚集団の生息空間の評価と効果的な対策に関する提案を行う。</p>
<p>都市水環境における水質評価手法に関する調査</p>	<p><H18－H19> 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。平成19年度には様々な処理レベルの排水を流す実験装置により、水質と生物の成育状況との関連を検討する。</p> <p><H20> 夏季調査を実施し、過年度調査結果と併せて、水質特性と季節ごとの生態系の特性との関係を取りまとめる。また、生態系に対して影響の大きな水質項目をコントロールする実験を実施し、水質－生態系関係の評価を行う。</p> <p><H21> 生態系への影響検討に用いる水質項目に医薬品を追加するとともに、各水質項目の由来について調査し、生態系影響と排水の特性との関係を把握する。また、排水の処理レベル、水質、生態系相互の関係を評価するための実験を実施し、生態系影響を効果的に低減させる処理法を検討する。</p> <p><H22> (1) 排水処理の状況や処理プロセス、(2) 微量金属や化学物質を含めた水質やその特性、(3) 水環境中の生態系の相互関係について、実河川と実験装置を併用して調査し、都市水環境における水生生態系への影響評価手法、及び生態系影響を効果的に低減させる処理技術について検討する。</p>

戦略研究課題名	実施内容
<p>損傷を受けた基礎の対策工に関する研究</p>	<p><H18> 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。</p> <p><H19> 平成18年度からのフーチング供試体の暴露試験を継続し、フーチングのアルカリ骨材反応（ASR）の発生環境、損傷過程を観察、分析する。また、橋台側方移動について、実態調査結果等を基に設計・施工時の留意点や対策工を計画するためのガイドラインを作成する。</p> <p><H20> フーチング供試体のアルカリ骨材反応に関する暴露試験を継続し、損傷の発生環境と損傷パターンの分析を行うとともに、損傷が耐力低下に及ぼす影響について検討を行う。</p> <p><H21> フーチング供試体のアルカリ骨材反応に関する暴露試験を継続し、損傷の発生環境と損傷パターンの分析を行うとともに、供用荷重状態において損傷を受けたフーチングに対する調査方法、補強方法について検討する。</p> <p><H22> 反応性骨材を用いて作成したフーチング暴露供試体の経過観測を行う。また、新たに作成したアルカリ骨材反応を模擬したひび割れを有するフーチングの供試体を用いて、補修・補強方法について実験を行う。</p>
<p>大規模地震による橋梁への影響予測と被害軽減技術に関する調査研究</p>	<p><H19> 東海、南海、東南海地震等の大規模地震による地震動（長周期地震動を含む）および津波が橋梁に及ぼす影響に関して解析的に検討する。</p>
<p>液状化に対する新しい基礎構造に関する研究</p>	<p><H19> 杭基礎と改良地盤の複合基礎構造、および、直接基礎と改良地盤の複合基礎構造について、模型実験及び地震応答解析により、地震時挙動特性を検討する。</p> <p><H20> 過年度に実施した各種新形式の基礎（杭頭ヒンジ基礎、杭基礎－矢板の複合構造、直接基礎－改良地盤の複合構造）の遠心実験結果の分析および数値解析に基づき、液状化地盤における上記の基礎構造の地震時挙動を調べるとともに、合理的な耐震性能照査法について検討を行う。</p> <p><H21> 固化体あるいは固化体と未改良地盤から構成される改良地盤において、構造物基礎を設計するために必要な材料特性に関する実験を行うとともに、改良地盤上の直接基礎、改良地盤中の杭基礎を対象に、復元力特性・残留変形特性や地震時挙動を調べるための静的載荷試験、加振実験を行う。</p> <p><H22> セメント改良土の材料特性（繰返し・クリープ）を調べるための実験を行う。また、新しい基礎構造を各種構造物に適用した場合の試設計・試算を行う。</p>
<p>大規模地震の影響予測・被害軽減技術に関する調査研究</p>	<p><H20> 東海、南海、東南海地震等の大規模地震の予測地震動をもとに、これが橋梁に及ぼす影響特性の検討を行うとともに、橋梁の性能評価と性能レベルの設定法の検討を行う。</p>
<p>深層崩壊に起因する天然ダム等異常土砂災害対策に関する研究</p>	<p><H20－H21> 深層崩壊事例解析および水路実験を行い、地形、地質情報に基づく深層崩壊に起因する天然ダム形成危険個所の抽出手法の開発、及び天然ダム決壊による被害範囲・規模を推定する数値計算手法の検討を行う。</p> <p><H22> 深層崩壊発生斜面の地形・地質に関する調査を進め、深層崩壊に起因する天然ダム形成危険個所の抽出手法の検討を行う。また、天然ダム決壊による被害範囲を緊急的に推定する数値計算手法の検討を行う。</p>

戦略研究課題名	実施内容
<p>施工時荷重を考慮したセグメント設計に関する研究</p>	<p><H20> 収集した現場計測データをもとに、ジャッキ推力、裏込め注入圧などの施工時荷重がセグメントに与える影響について分析を行うとともに、施工時荷重の定量的な評価方法の検討を行う。</p> <p><H21> 代表的な施工時荷重である裏込め注入圧について、シールド掘進時における裏込め注入を模擬した模型実験および数値解析等を行い、裏込め注入圧の影響の評価方法について検討を行う。</p> <p><H22> シールド掘進およびセグメント組立等の施工時荷重が覆工の断面力等に与える影響について、現場計測データ等により分析するとともに、数値解析等によりこれら施工時荷重の評価方法について検討を行う。</p>
<p>既設トンネルの定量的な健全度評価手法に関する研究</p>	<p><H20> トンネルの点検・調査データを分析し、ひび割れの性状や打音検査結果などと剥落の可能性、トンネル構造の安定性との関係について検討を行い、健全度評価に有効と考えられる指標の抽出を行う。</p> <p><H21> トンネル点検結果の分析に基づいたトンネルの健全度評価に有効と考えられる評価指標と、トンネルの残存耐力や構造安定性およびコンクリート片の剥落の発生との関連性を、数値解析および模型実験により検討する。</p> <p><H22> トンネルの点検データ等の分析により抽出した評価指標、および実験結果等により得られた残存耐力に基づき、既設トンネルの構造安定性およびコンクリート片剥落に対する健全度を定量的に評価する方法の提案を行う。</p>
<p>構造物基礎の新耐震設計体系の開発 (新基礎耐震プロジェクト)</p>	<p><H20> 基礎の動的挙動を直接計算し、照査する新耐震設計法の基準化に向け、基礎の動的安定に関する限界状態、照査指標などの整理を行う。また、地盤定数の設定法も含めた計算モデルのマニュアル化の作業を行う。</p> <p><H21> 実験、解析の両面からのアプローチにより、基礎の損傷度に関する限界状態、基礎の動的安定に関する限界状態および照査指標などの検討を行う。</p> <p><H22> 基礎、地盤系を含めた構造物全体系に対する動的解析による耐震設計法の確立のために、基礎の限界状態とその照査指標の設定および動的解析モデルの構築に関する検討を、実験、解析の両面から行う。</p>
<p>制震機構を用いた橋梁の耐震設計法に関する試験調査</p>	<p><H20> 制震デバイスとしてダンパーを用いた橋梁の地震時挙動と制震効果について模型振動台実験により検討するとともに、ダンパーの性能検証方法及び設計モデルについて検討を行う。</p> <p><H21> 特性試験に基づく解析モデルを提案し、ダンパーを有する橋梁全体系を模擬した振動台実験により、その検証を行う。</p> <p><H22> 振動台実験等を実施し、ダンパーのモデル化手法の検証及び、ダンパーを用いた橋梁の限界状態の設定法や性能照査法について検討を行う。</p>

戦略研究課題名	実施内容
古い年代の鋼部材の材料・強度特性からみた状態評価技術に関する研究	<p><H20> 古い年代の鋼部材の材料・強度特性について、静的強度試験、疲労試験等の基礎的特性を把握する。また、疲労設計導入前の道路橋の主な構造詳細について疲労照査を行い、疲労耐久性の検討を行う。</p> <p><H21> 平成20年度に実施した材料・強度特性の試験結果に基づき、鋼部材に疲労損傷を発生した場合の安全性への影響評価を行う。また、疲労設計が行われていない既設橋梁における疲労耐久性の検討を行う。</p> <p><H22> 既設鋼橋の鋼部材の材料・強度特性に関する各種試験を行うとともに、主構造の溶接継手を対象としてき裂の進展性の評価を行う。また、疲労設計導入以前の既設橋梁の試設計結果の分析を行い、評価手法についてとりまとめる。</p>
道路橋における目視困難な重要構造部位を対象とした点検技術に関する研究	<p><H20> 既設道路橋の管理上の課題・ニーズを踏まえ、対象とする重要構造部位の整理を行う。また、超音波などの既存技術を主体にそれらの対象部位への非破壊検査技術の適用可能性の検討を行う。</p> <p><H21> 超音波探傷技術を主体に管理上の課題・ニーズを踏まえた非破壊検査技術の適用性について検討する。また、引き続き異分野との交流により、非破壊検査の新たな手法や適用性・可能性について調査する。</p> <p><H22> 目視困難な部位の損傷・欠陥の非破壊検査技術の適用条件・適用方法（信頼性・精度向上のための改良策）の検討を行う。</p>
改良地盤と一体となった複合基礎の耐震性に関する研究	<p><H20> 各種地盤改良工法の設計施工技術の現状から、複合基礎の定義、適用条件を整理するとともに、複合地盤の設計法（内的、外的安定）について、実験等により検討する。</p> <p><H21> 柱状セメント固化体群に基礎の一部荷重を分担させる場合の柱状セメント固化体の許容応力度や耐久性について検討する。また、柱状セメント固化体群の上に直接基礎を設定した場合の地震時挙動について検討する。</p> <p><H22> 深層混合処理工法を施した上で橋の直接基礎や杭基礎の安全性の照査において、深層混合処理された地盤を「複合地盤」として扱うという仮説が必ずしも成立しない可能性が実験より明らかになったので、新たな安全性検証モデルを検討する。</p>
深礎基礎等の部分係数設計法に関する研究	<p><H20> 深礎基礎について、現行の設計法を整理するとともに、安定照査に係わる部分係数の検討を行う。</p> <p><H21> 深礎基礎を含む柱状体基礎について、常時、レベル1地震時の安定照査にかかわる部分係数を検討する。</p> <p><H22> 柱状体基礎の安定計算や部材設計に用いる部分係数の試算を実施する。</p>

戦略研究課題名	実施内容
流域一貫した土砂管理を行う上で河川構造物が土砂輸送に与える影響とその対策	<p><H20> 現地観測及び水理模型実験によりダム湖内における流動特性および土砂挙動の把握を行う。また、現地観測により床止め等河川構造物による土砂の移動特性の変化の把握を行う。</p> <p><H21> 砂防ダムや床止め下流の河床低下が、構造物設置の影響よりもむしろ、河床砂礫下の地質の影響が大きい可能性があり、その現象解明に向けた調査等を実施する。また、ダム水理模型実験を通じて穴あきダムの特性をとりまとめる。</p> <p><H22> 穴あきダム内における土砂動態に関する解明を進めるとともに、河川構造物による河川の土砂移動特性の影響について取りまとめをおこない、河口域を含めた流域の土砂管理に資する。</p>
河川堤防の越水破堤機構に関する研究	<p><H20> 十勝川千代田実験水路を用いた越水破堤実験を行うための予備実験（測定項目、観測内容、方法等実験水路の特性を本実験前に把握する）指導、および結果の検証等を行う。また、破堤形状等の計測手法等の検討を行う。</p> <p><H21> 平成20年度に引き続き、千代田実験水路での実験を進める。平成21年度は3次元破堤の予備実験として、実験水路内に背割り堤を設けて破堤現象の解明を進め、平成22・23年度に実施する本実験の仕様を固める。</p> <p><H22> 千代田実験水路において実施される3次元的な越水破堤実験の結果を用いて、破堤要因の解明・検証及び氾濫流解析等を行い、越水破堤現象のメカニズム解明を行う。</p>
寒冷水滞留域環境の再生、保持に関する研究	<p><H20> 北海道において寒冷水滞留域環境を形成する代表的な湖沼等（主として茨戸川等の旧川）において、水質負荷物質の予測シミュレーションモデルの内、流速や水位などの流れに関する3次元水理モデルの開発を行う。</p> <p><H21> 北海道において寒冷水滞留域環境を形成する代表的な湖沼等（主として茨戸川等の旧川）において、底泥巻き上げを考慮したモデルを検討する。</p> <p><H22> 寒冷水滞留域環境を形成する代表的な湖沼等（主として茨戸川等の旧川）において、水質予測モデルを構築するとともに、水質の保全・改善に資する知見を得るための検討を行う。</p>
環境と調和した泥炭農地の保全技術に関する研究	<p><H20> 排水路の水位制御（堰上げ処理）の異なる農地で、土壌表層の土壌水分環境をモニタリングし、地下水位制御による土壌水分環境の違いが圃場における地耐力と牧草生産性におよぼす影響を検討する。</p> <p><H21> 平成20年度に引き続き、排水路（堰上げ処理）の異なる農地で、根群域における土壌水分環境をモニタリングし、地下水位制御による土壌水分環境の違いが圃場における地耐力、牧草生産性および乾燥化に伴う表層からの温室効果ガス発生におよぼす影響を検討する。</p> <p><H22> 泥炭農地における地下水位制御が泥炭沈下抑制、地耐力、牧草収量・品質、地球温暖化ガス生成におよぼす影響をモニタリングした成果を取りまとめ、泥炭農地における地下水位制御の方法と効果の解説書の作成と公表を図る。</p>

戦略研究課題名	実施内容
大規模畑作地帯での排水システムの供用性に関する研究	<p><H20> 畑作地帯における湛水被害の事例収集と類型化を行い、現況排水路整備後の土地利用変化や降雨等特性・排水路通水断面の変化等の項目と被害要因を分析する。また、排水路分流施設の機能検証を行う。</p> <p><H21> 北海道東部の湛水被害をデータ化した資料を用いて地区を選定し、現況・排水路整備後の土地利用変化や降雨等特性・排水路通水断面の変化等と湛水状況の関係の定量的な分析を進める。また、排水路分流施設の機能検証を行う。</p> <p><H22> 土地利用および気候区より選定した事例地区において、土地利用変化や降雨等の特性、排水路通水断面の変化等を考慮した流出解析と、維持管理状況の現地調査から、排水不良要因の定量的な分析をとりまとめる。また、排水路分流施設の機能検証を行う。</p>
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	<p><H20> 道路景観の評価について、印象評価法と定量評価法を組み合わせた手法を検討する。また、景観と機能が両立した道路付属施設の整備・管理手法の検討や影響の大きい法面や緑化の調査を行う。さらに、ツーリング環境の評価や向上手法の検討を行う。</p> <p><H21> 道路景観の評価について、印象評価法と定量評価法を組み合わせた手法を仮提案し試行する。また、景観と機能が両立した道路付属施設の整備・管理手法の提案や影響の大きい街路樹や法面や緑化の調査検討を行う。さらに、ツーリング環境の評価や向上手法の提案を行う。</p> <p><H22> 印象評価法と定量評価法を組み合わせた道路景観の評価手法を提案する。また、道路景観形成ガイドラインの作成及び沿道景観のデータベースを構築する。さらに、のり面の樹木緑化に関するガイドラインを作成する。</p>
盛土施工の効率化と品質管理向上技術に関する研究	<p><H21> 品質管理基準である締固め度について、力学的特性パラメータとの対比関係等の確認・把握、目的に応じた管理基準値の考え方について整理、各種締固め施工技術の抽出と性能の評価、施工方法の体系化について検討を行う。</p>
下水中の栄養塩を活用した資源回収・生産システムに関する研究	<p><H21> 下水中に含まれる栄養塩を電解法により回収し、下水に適した回収条件を検討する。また、下水中の栄養塩を用いて藻類を培養し、バイオマス利用の面から最適な培養条件を検討するための基礎実験を行う。</p> <p><H22> 下水処理施設を用いて利用価値の高い藻類の培養特性の把握を行う。また、下水処理施設に電気的な処理プロセスを適用し、栄養塩類の回収について検討するとともに、既存システムに与える影響を検討する。</p>
L C Aからみた公共緑地等バイオマスの資源利用システムに関する研究	<p><H21> 廃棄物系、農業系バイオマスなど他分野の利活用評価システムについて情報収集するとともに、公共緑地等バイオマス利活用評価システムのアウトラインを検討し、モデル地区を対象に評価のケーススタディを試行する。</p> <p><H22> 昨年度実施した公共緑地等バイオマスの資源利用システムのL C I分析の試算結果について、感度分析、不確実性分析を行うとともに、補完するデータを収集し、試算手法を見直し、高精度化を図る。また、草木類の管理・保全技術の開発を進める。</p>

戦略研究課題名	実施内容
土構造物の特性を踏まえた性能設計に関する研究	<p><H21> 擁壁、カルバートを対象として、地震時に作用する土圧を模型実験により把握した上で、耐震性能照査手法としての数値解析手法の適用性を検討するとともに、標準断面を有する構造物が有する耐震性能の検証を行う。</p> <p><H22> 擁壁の耐震設計をモデルケースとして、性能設計の概念に基づく内外の設計基準に準拠して、日本の標準的な擁壁についての耐震性照査を行う。その結果に基づいて、現行の仕様規定型設計法から性能照査型の設計法への移行に当たっての課題を抽出するとともに、その解決法についての検討を行う。</p>
道路のり面斜面对策におけるアセットマネジメント手法に関する調査	<p><H21> のり面斜面对策におけるアセットマネジメントのあり方を整理することを目的に、路線区間としての災害リスクの評価とリスクの標準化の考え方の整理、災害事例分析および対策工老朽化事例の調査により災害発生箇所等ののり面斜面の老朽化の実態の整理を行う。</p> <p><H22> 点検ランクに応じたリスク保有の考え方および段階的対策による対策効果の検討を行うとともに、災害事例および防災点検記録の調査分析に基づき吹付のり面の対策優先度判定目安の試案を作成する。</p>
微生物機能による自己修復性地盤改良技術の開発	<p><H21> 微生物の代謝に伴い発生する二酸化炭素を利用してカルシウム系鉱物を得るMicrobial Carbonate Precipitation (MCP法、炭酸カルシウム法)を用いた結晶化促進技術を主な対象として、様々な土質・環境条件への微生物機能による地盤改良技術の適用性の検討を行う。</p> <p><H22> 平成21年度に引き続き地盤改良技術の適用性の検討を行う。また、この地盤改良技術の様々な土質、温度条件等への適用性を検証する要素試験とともに、実現場への適用を想定した小型土槽実験を実施し、その効果を検証する。</p>
修正震度法によるロックフィルダムの設計合理化に関する研究	<p><H21> 三軸圧縮試験と既往の研究成果として提案した低拘束圧条件下での各種試験を実ダムのロック材料に適用し、従来設計における材料安全率の分析、せん断強度における応力-ひずみ関係等を踏まえて適切な材料安全率を検討する。</p> <p><H22> ロックフィルダムの設計合理化を提案するため、拘束圧依存性を考慮したロック材料のせん断強度の適用による従来設計における材料安全率の分析を行う。また、1991年に提案された修正震度法の震力係数について、最近の地震動記録を踏まえて見直し検討を行う。</p>
ダム の長寿命化のためのダム本体維持管理技術に関する研究	<p><H21> 国内外のダムの劣化・損傷事例やこれまでの国内ダムの定期点検結果等を調査分析し、ダムの健全性に及ぼす各種劣化・損傷を抽出する。それらの発生メカニズムや劣化進行度を類型化するための評価分析を実施する。</p> <p><H22> ダムの点検結果等の調査分析を継続実施するとともに、特に注目できる事例について詳細分析を図り、ダムの健全性に及ぼす各種劣化・損傷事象の評価分類を行う。また、劣化・損傷が、ダムの安全性に及ぼす影響を数値解析により分析する。</p>
ダムにおける河川の連続性確保に関する研究	<p><H21> 流水型ダムにおける放流設備の水理機能を考慮した配置計画について、ダムのパターン分類毎に検討する。ダムにおける河川の連続性を確保するための掘込み式減勢工における適応性について検討する。</p> <p><H22> 流水型ダムに設置するゲートの水理特性やダム堤体内放流水路流況について、水理模型実験により調査する。掘込み式減勢工における常時や洪水時の土砂の挙動について水理模型実験により調査する。</p>

戦略研究課題名	実施内容
火砕流発生後の大規模土砂流出に対する緊急減災対策の研究	<p><H21> 火砕流堆積地からの土砂流出特性に関して、既存文献、データの分析を行うとともに、高温の火砕流堆積物を模擬した水路侵食実験を実施する。</p> <p><H22> 火砕流堆積地からの土砂流出予測手法を検討するために、室内実験、数値シミュレーション等を行うとともに、火砕流発生後に適用可能な合成開口レーダー等の調査技術の現地検証実験を行う。</p>
道路斜面の崩落に対する応急緊急対策技術の開発	<p><H21> 仮設防護柵が設置された現場における落石や斜面の崩落の事例を収集し、仮設防護柵の被災の有無や崩落の規模・発生状況を整理し、落石や斜面の崩落の規模及び位置の推定に必要な調査範囲を検討する。また、斜面の崩落の前兆を捉える検知センサーの開発と現場への設置方法を検討する。</p> <p><H22> 収集した斜面崩落事例から、崩落の前兆現象としての落石の発生過程等を検討する。また、仮設防護柵に落石が衝突したときに発生する振動特性を調査して、検知センサーに必要な性能を検討する。</p>
雪崩対策工の合理的設計手法に関する研究	<p><H21－H22> 雪崩予防柵の雪庇（巻きだれ）発達要因を明らかにするため、巻きだれと雪崩予防柵の柵高及び柵間距離の関係について調査し、設定手法を検討する。また、現地の地形条件の変化を考慮した雪崩シミュレーションにより、雪崩の層厚、速度、衝撃力を求める手法を検討する。</p>
大規模地震による橋梁への影響予測と被害軽減技術に関する研究	<p><H21> 東海、南海、東南海地震等の大規模地震による地震動（長周期地震動を含む）および津波が橋梁に及ぼす影響に関して解析的に検討する。</p> <p><H22> 東海、南海、東南海地震等の大規模地震に対する鋼橋の耐震性能評価法及び大規模地震に伴って発生する津波に対する橋の性能評価法を検討するとともに、大規模地震に対する橋梁の影響予測手法及び被害軽減技術を検討する。</p>
無人自動流量観測技術と精度確保に関する研究	<p><H21> 連続的な河川流量観測データを無人で自動計測する手法について、設置型流速計と河床変動等の自動計測による連続観測データの収集と初期検証を行い、技術的課題を把握する。</p> <p><H22> 平成21年度に検討した無人自動流量観測手法について、流速補正係数の算出方法など、技術的課題の解決に向けた検討を行う。また、河道特性の異なる複数の観測サイトにおいて同手法を適用した観測を継続し、河道特性に応じた観測方法を検討する。</p>
構造合理化に対応した鋼橋の設計法に関する研究	<p><H21> 既存実験データに基づき鋼部材の座屈強度に係る部分係数の検討を行うとともに、厚板高力ボルト接合継手のすべり耐力について継手諸元がすべり耐力に及ぼす影響の検討を行う。</p> <p><H22> 既存の実験および解析データに基づき鋼部材の終局強度に係る強度特性値および部分係数について検討する。また、厚板高力ボルト接合継手のすべり耐力試験を行い、継手諸元がすべり耐力に及ぼす影響を考慮した設計法について検討する。</p>
既設鋼道路橋における疲労損傷の調査・診断・対策技術に関する研究	<p><H21－H22> 疲労損傷の報告されている既設鋼道路橋の定期点検結果、詳細調査結果等を分析し、損傷実態の把握を行う。また、疲労損傷の発生状況と構造条件等の関連性の分析を行う。平成22年度には実橋での応力計測など臨床研究を行う。</p>

戦略研究課題名	実施内容
補修・補強効果の長期持続性・耐久性に関する研究	<p><H21> 既存の補修・補強技術の情報収集・整理を実施するとともに、既に実施された補修・補強工事に関して、その効果と効果の持続性・耐久性について評価・検討する。</p> <p><H22> 3大損傷に対する補修・補強または耐震補強を実施済みの構造物の経年状況に関する調査結果を基に、補修・補強効果を持続させるための課題を整理するとともに、施工段階、使用段階において配慮すべき技術的対策について検討を行う。</p>
道路橋の合理化構造の設計法に関する研究	<p><H21-H22> 橋梁構造と土工構造の中間的な構造（橋梁に類似した構造を有するカルバート構造、連続カルバート構造）、橋梁アプローチ構造を対象とし、従来の橋梁と土工構造のそれぞれで整備されてきた設計法を統一的な観点で整理するとともに、地震時の破壊形態について検討、把握し、平成22年度には限界状態の設定法について検討を行う。</p>
塩害橋の予防保全に向けた診断手法の高度化に関する研究	<p><H21> 全国の橋梁点検データ等の分析に基づく劣化予測式の見直しを行う。また、新設される海上橋（鋼橋・コンクリート橋）に対する長期観測計画を策定し、初期値計測を実施する。</p> <p><H22> 平成21年度に実施した撤去橋脚の腐食調査に関連して、かぶりコンクリートの透気係数を測定し、腐食発生限界塩分量と酸素透過性の関係を調査する。また、沖縄離島架橋の塩分調査の継続および中性化したコンクリートの暴露試験の1年目調査を実施する。</p>
落石対策工の設計外力及び補修・補強に関する研究	<p><H21-H22> 既設落石覆道における落石状況、劣化損傷状況を調査するとともに、補修補強に関する設計・施工方法の事例収集を行う。また、落石シミュレーション、さらに平成22年度には個別要素法を用いた落石荷重の評価手法に関する検討を行う。</p>
北海道の特殊土地盤における基礎構造物の設計法に関する研究	<p><H21> 杭周辺の改良地盤の増加強度を考慮する新たな設計施工法（複合地盤杭基礎）のガイドラインを策定する。また、火山灰土における杭基礎について、現場載荷試験等により水平地盤反力の検証を行い、水平抵抗の評価法を検討する。</p> <p><H22> 「北海道における複合地盤杭基礎の設計施工法に関するガイドライン」を活用した現場対応を行う。火山灰地盤における杭の現場載荷試験の整理を行い、水平抵抗の評価法を取りまとめる。</p>
氾濫原管理と環境保全のあり方に関する研究	<p><H21> 日本及びアジア・モンスーン地域の事例収集による氾濫原管理の問題点の抽出を実施、治水投資と氾濫原管理のバランスを評価する指標の開発をすすめる。</p> <p><H22> 平成21年度までに検討してきた、治水投資と氾濫原管理のバランスを評価する指標を活用して、氾濫原管理の最適化と土地利用のグレード化について検討する。合わせてマレーシアとの共同研究についてモデル河川を用いた調査・検討を進める。</p>
河口域環境における物質動態評価手法に関する研究	<p><H21> 鶴川、沙流川を対象とし、沿岸域の漂砂環境の基礎的な調査を行い、沿岸漂砂の移動形態を把握する。</p> <p><H22> 融雪及び降雨出水に伴う河口への物質流出量の調査を行い、濁質成分の生産源推定手法の開発を実施する。河口域の地形変化と流出・波浪イベントとの関係を検討する。</p>

戦略研究課題名	実施内容
定量的冬期路面評価手法の国際的な比較研究	<p><H21> 各国における冬期路面状態の定量的評価の指標、測定に使用する機器と測定方法及び冬期路面管理への活用状況について整理するとともに、試験道路において各種測定機器を用いた検証試験を行う。</p> <p><H22> 各国における冬期路面状態の定量的評価の指標、測定に使用する機器と測定方法及び冬期路面管理への活用状況について整理するとともに、他機関の機器使用実態について調査を行い、我が国の特性に合致した定量的な路面評価手法の確立に向けた技術的な課題の整理を行う。</p>
土木機械設備のライフサイクルマネジメントに関する研究	<p><H22> 土木機械設備数の増大と老朽化に対応し、効率的な維持管理を実現するため、各種の設備の稼働データ及び維持管理データの収集および解析を行い、適切な信頼性評価手法、経済性評価手法、情報管理手法、安全管理手法を検討する。</p>
盛土施工の効率化と品質管理の向上技術に関する研究	<p><H22> 各種盛土に対する、盛土の性能に応じた施工管理基準の設定法、現場での施工管理技術、および施工機械の性能に応じた施工方法の体系化に関する検討を行う。</p>
大規模な盛土災害に対応した新しい災害応急復旧技術に関する研究	<p><H22> 災害復旧事例の整理分析による応急復旧技術の開発の視点の抽出、開発対象とする応急復旧技術モデルの提示に向けた検討を行う。</p>
災害発生等における施工機械の遠隔操作技術に関する研究	<p><H22> 実現場での掘削積み作業を想定した施工モデルを設定し、遠隔操作技術による検証実験を実施する。実験に基づき遠隔操作時の作業効率と周辺環境・作業内容の相関性に関する検討を行う。</p>
コンクリート表面保護工の施工環境と耐久性に関する研究	<p><H22> コンクリート表面保護工の施工時の環境条件に起因する不具合事例を収集し、管理基準に反映すべき評価項目を検討整理する。また、施工条件を変化させた試験体の実環境における暴露試験を開始する。</p>
性能規定に対応したコンクリート構造物の施工品質管理・検査に関する研究	<p><H22> コンクリート構造物の耐久性を左右する打ち込み等の施工要因、ならびに寒冷地での養生条件について、既往の実験や実構造物調査などのデータの再整理および新たな実験により検討を行う。</p>
ボックスカルバートの耐震設計に関する研究	<p><H22> 地震時におけるボックスカルバートの破壊形態を載荷実験により検証するとともに、ボックスカルバートに求められる性能に応じて設定すべき限界状態の検討を行い、その評価手法について解析的な検討を行う。</p>
耐震対策済み堤防の再評価・再補強に関する研究	<p><H22> 中小地震動に対して耐震対策実施済みの堤防について、大規模地震動に対する挙動を調べるための実験・解析を行い、大規模地震に対する再評価法を提案する。</p>
ゆるみ岩盤の安定性評価法の開発	<p><H22> ゆるみ岩盤の事例を収集し、既存の地質調査資料、現地調査や室内力学試験等から、モデル地域においてゆるみ岩盤の亀裂の三次元分布・強度・ゆるみ程度を定量化し、試験的にゆるみ岩盤モデルを構築する。</p>
河川生態系と河川流況からみた樹林管理技術に関する研究	<p><H22> 維持管理コスト縮減および生態系に配慮した伐採方法のあり方について検討するため、初年度は全国河川の河道内樹林の程度を定量的に把握するとともに、河道内樹林管理の現状について、複数河川で現地調査を実施する。</p>

戦略研究課題名	実施内容
恒久的堆砂対策に伴う微細土砂が底生性生物におよぼす影響に関する研究	<H22> 恒久的堆砂対策時に想定されるQ-Qsカーブ、粒径集団に関する知見の収集を行い、この結果を基に洪水時における微細土砂の流出が底生藻に及ぼす影響を底生動物、魚類の生息環境との観点から解明する。
流水型ダムのカートングラウチングの合理化に関する研究	<H22> 既設ダムにおける湛水時の漏水量や間隙水圧など基礎浸透に関する事例を収集し、その原因（地質、グラウタビリティなど）を分析する。
河道の復元機構に着目した河床維持技術に関する研究	<H22> 河床材料について、平均粒径に加え、粒度のばらつきが流砂に与える影響について水路実験により確認する。また、河川横断構造物下流など土砂の連続性が断たれた区間で見られる河床材料の変化について、現地調査を実施する。
きめ細かな土砂災害危険度情報の作成技術の開発	<H22> 斜面崩壊の発生時刻に関する予測モデルの検討を行う。また、既往の斜面水文観測データ、斜面崩壊時刻に関する情報を集積・分析し、斜面崩壊の時刻を予測する上で、有効な指標の検討を行う。
地震による斜面崩壊・土石流の発生危険度評価に関する研究	<H22> 近年の地震による斜面崩壊・土石流の実態を調査し、土石流が発生した場所の地形及び地質的特性、地震前の気象条件について明らかにする。その上で、地震による土石流発生危険箇所抽出手法の検討を行う。
冬期の降雨に伴う雪崩災害の危険度評価に関する研究	<H22> 過去の湿雪雪崩の事例収集および雪崩・気象の現地観測を行い、湿雪雪崩の発生条件等について検討を行う。また、水を含ませた積雪のせん断強度試験などを低温実験室等で行い、湿雪雪崩の発生条件を検討する。
山岳トンネルの早期断面閉合の適用性に関する研究	<H22> 早期断面閉合を実施した事例を収集し、施工時計測データの分析、数値解析等により、早期断面閉合の力学的メカニズムについて検討を行うとともに、施工サイクルやコストに与える影響について分析する。
山岳トンネルの耐震対策の選定手法に関する研究	<H22> 山岳トンネルにおける耐震対策の効果発現メカニズムについて数値解析および模型実験により検討し、効果的な耐震対策の抽出を行う。また、道路トンネルで要求される耐震性能について整理を行う。
洪水災害に対する地域防災力評価手法に関する研究	<H22> 洪水に関する各国で実施されている地域防災の実態について調査を行い、途上国の実情を考慮した指標について検討を行う。
気候変化が洪水流出に与える影響評価に関する研究	<H22> 全球での洪水リスク評価に向けて必要となる水文観測データ（主に降水量と河川流量）およびGCMのデータを収集する。また収集した観測データを統計的に解析することでトレンドの変化について解析を行う。
短時間急激増水に対応できる降雨予測技術に関する研究	<H22> ダウンスケール手法の開発を行うため、WRF、CReSS等の技術を習得する。またレーダ雨量計補正手法の開発に向け、途上国のレーダ雨量計の設置状況や定量的な精度に関する調査を行う。
統合水資源管理を支援する基盤システム開発に関する研究	<H22> 総合洪水解析システムIFASのCommonMP対応を行うとともに、CommonMP上で開発されている利水計算用のエンジンの調査や検証を行う。また土研分布型モデルについても長期計算可能なように改良を行う。

戦略研究課題名	実施内容
既設RC床版の更新技術に関する研究	<p><H22></p> <p>打継目を有するRC床版および初期ひび割れを有するRC床版の輪荷重走行試験を実施して、打継目やひび割れがRC床版の疲労耐久性に及ぼす影響について検討する。また、寒地土研と連携、分担して、コンクリート打継目の耐久性評価に関する小型供試体を用いた疲労試験を実施する。</p>
非破壊検査技術の道路橋への適用性に関する調査	<p><H22></p> <p>鋼橋の腐食欠損を対象とした既存の損傷事例の整理、分析を行う。また、非破壊検査技術に要求される性能について、腐食欠損が力学的挙動に与える影響の検討を行う。</p>
積雪寒冷地における既設RC床版の損傷対策技術に関する研究	<p><H22></p> <p>既設RC床版の損傷事例や補修事例の資料収集、現地調査を行う。また、既設RC床版の部分打ち換え補修箇所の再劣化特性に係る実験的検討を実施する。</p>
積雪寒冷地における充填・注入によるコンクリートのひびわれ修復対策に関する研究	<p><H22></p> <p>低温環境下における充填・注入によるコンクリートのひびわれ修復工法の適用状況と材料特性・施工性等を調査する。室内試験および暴露試験による充填・注入によるひびわれ修復対策の耐久性等を検討する。</p>
自然由来重金属対策のためのリスク評価手法に関する研究	<p><H22></p> <p>既存対策事例及び既存のリスク評価手法を用いてモデルの構築を行い、リスク評価の精度に関する課題点を明らかにするためにパラメータの設定やモデル要素等を検討する。</p>
泥炭性軟弱地盤の地震時変形に伴う被害軽減技術に関する研究	<p><H22></p> <p>泥炭性軟弱地盤の動的変形特性を室内実験および遠心力模型実験で把握するとともに、泥炭性軟弱地盤における既設構造物基礎の現況調査結果を踏まえた基礎の耐震補強フローを検討する。</p>
火山灰地盤における構造物基礎の耐震性評価に関する研究	<p><H22></p> <p>北海道の火山灰地盤における既設橋梁基礎の現況調査を行うとともに、火山灰土の動的三軸試験の実施から液状化抵抗率を把握し、構造物基礎の地震時力学挙動を検討する。</p>
砕波乱流による漂砂輸送を考慮した高精度漂砂モデルの開発	<p><H22></p> <p>造波水路で水理実験を行い、画像流速計測技術と高性能超音波流速計を用いて砕波帯内の流速を詳細に計測し、砕波によって生成される乱れのスケールおよびその時空間変動を把握する。</p>
積雪寒冷地における低炭素型社会実現に向けた舗装技術に関する研究	<p><H22></p> <p>低炭素型舗装技術として路上再生工法および常温／中温化舗装技術の実態調査、舗装材料再生に関しアスファルト塊保有状況及び再生骨材の品質に関する調査と改質アスファルト混合物再生・複数回再生に関する室内試験を行う。</p>

参考資料－３－２ 別表－３－２ 中期目標期間に実施する一般・萌芽的研究課題

1. 先端技術、施工技術に関する研究	
研究課題名	実施内容
①洪水時流出懸濁物質の堆積学的調査研究	洪水時に河川を流下し、ダム湖・河道に堆積する洪水時堆積物の特徴を堆積学的に検討し、水系一体土砂管理およびダム湖堆砂・長期濁水対策に貢献する基本情報の高精度取得評価手法について研究する。
②道路工事に係る振動予測技術の向上に関する研究	これまで蓄積してきた工事振動データに対して、新たに調査検討したパラメータを考慮した上で再解析を行い、地盤の種類及び周波数毎に内部減衰係数が異なることを反映した予測手法を提案する。
③補強土構造物の健全性判定手法の開発に関する研究	補強土擁壁の補強材の健全性を把握するため、大型実験において補強土擁壁にいろいろな変状を起こさせ、補強材に生じる影響や引き抜き試験を行った際にみられる現象などについて検討する。
2. 材料地盤技術分野に関する研究	
研究課題名	実施内容
①鋼構造物塗装のVOC削減に関する研究	水性塗料および無溶剤形塗料の塗膜性能や耐久性、塗装作業性に関する評価方法について検討し、開発・改良した新規塗料の評価を行う。また、これらの塗料の環境負荷低減性について評価し、成果をとりまとめる。
②再生水利用の安全リスクに関する研究	健康関連微生物に対する安全性確保の観点から、再生水の利用時の水質基準を設定するための課題抽出を行うとともに、再生処理技術の評価を行うべく、必要な項目の選定および各データを得る。
③大規模地震に対する既存地下構造物の液化化対策に関する研究	微地形分類等に基づく1次スクリーニング手法を提案するとともに、液化化による地下構造物の浮き上がり対策の優先度の判断に資する合理的な地下構造物の耐震診断手法を提案する。
④トンネル工事等における地質リスクマネジメント手法に関する研究	これまでに収集した地質リスクの発現事例をデータベース化するほか、既存の調査資料を詳細に再解析しケーススタディを行い、地質リスク低減のための地質調査方法と地質情報利用方法について検討を行う。
⑤再生骨材からの溶出物質の環境安全性評価に関する研究	再生骨材からの6価クロムの溶出を抑制する手法の確立を目指し、6価クロム溶出抑制効果を有する混合材料を選定し、その混合率など、溶出抑制効果に関する実験を行う。
3. 水環境分野に関する研究	
研究課題名	実施内容
①魚道機能に関する実験的研究	水路式魚道における流れの特性と魚類の遊泳行動に関する実験を行う。また、実地における魚道の問題点や維持管理に関する情報収集をおこなうと共に、研究成果の現地適用性について検討を行う。
②閉鎖性水域の貧酸素化に及ぼす陸域負荷の影響と対策手法に関する研究	閉鎖性水域へ流入する汚濁負荷源ごとや、内部生産される藻類の種類ごとに、酸素消費速度を計測しその評価を行う。また、これらの有機物が底泥に移行した後の酸素消費機構についての検討を行う。
③水辺植物の持つ環境安定機能に関する研究	水温の変化等水質変化に対して水辺植物が存在することによる影響緩和効果について検討を行う。また、過去実施した在来魚種の保全機能、鳥類の捕食圧低減機能と併せて水辺植物の役割を取りまとめる。

4. 水工分野に関する研究	
研究課題名	実施内容
①不飽和地盤の飽和透水性評価に関する研究	これまで実施した不飽和透水試験および飽和－不飽和浸透流解析、原位試験結果の再現解析を踏まえて、不飽和浸透や重力流の影響を考慮した不飽和地盤における飽和透水性評価方法について提案する。
②リアルタイム水位情報を活用した被災危険箇所の推定手法に関する研究	洪水氾濫に対する迅速な危機管理対応に向けて、平成21年に検討された河床の変化の検出手法について、水路実験等の具体的なデータを用いて変状検出の可能性を確認する。
5. 土砂管理分野に関する研究	
研究課題名	実施内容
①土石流対策施設における構造物特性を考慮した設計手法の開発	深層崩壊に起因する土石流の外力を推定するために、既往の実績のある土石流シミュレーションを全国各地の事例に適用し、土石流の流速や流動深の評価を行う。また、勾配可変型水路を用いた土石流の実験を行い、検証を行う。
②ボーリング孔を利用した地すべり土塊内部の変形把握技術の研究	地すべり面の決定には、挿入型孔内傾斜計の計測データが多く用いられる。信頼性の高いデータを取得して適切に地すべり面を推定する為に、野外・室内実験や計測の実態把握を行い、計測不良の原因を明らかにする。そして孔内傾斜計の適切な設置・計測・データの補正手法を記載したマニュアルを作成する。
③地すべり地における地下水排除施設の適正な維持管理に関する研究	横ボーリング工の機能低下の実態と機能低下の発生を事前に評価可能な水質指標などを明らかにする。また、横ボーリング工の機能を維持する方法について検討する。これらをもとに、適切な地下水排除施設の点検手法の提案を行う。
6. 道路技術分野に関する研究	
研究課題名	実施内容
①道路の対症的メンテナンスの高度化に関する研究	道路管理者の視点と道路利用者の視点から道路の対症的メンテナンスの業務プロセスを分析するとともに、道路の対症的メンテナンスの高度化のための検討の枠組みを提案する。
②舗装路盤材の品質規格に関する研究	昨年度に行った再生路盤材の品質に関する実態調査および繰り返し載荷試験結果を踏まえ、既存の品質規格を検証するとともに、路盤材の品質を確保するために必要な品質評価項目の提案を行う。
③土砂地山トンネルの支保構造に関する研究	土砂地山トンネルを模擬した数値解析および模型実験を実施して土砂地山に適した支保構造について検討を行うとともに、現場の施工・計測結果を分析し、それらの成果をとりまとめる。
7. 積雪寒冷地の基礎的土木技術分野に関する研究	
研究課題名	実施内容
①積雪寒冷地における既設トンネルの劣化特性と対策に関する研究	トンネル覆工の確率論的な劣化予測手法を提案する。また、雪寒地における劣化状況に応じた補修補強工法選定フローを提案する。
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劣化予測を踏まえた、適切な塗り替え時期の判定法の開発を行う。また、早期劣化部位の対策手法の開発を行う。
③凍上および凍結融解に耐久性のある道路のり面構造に関する研究	凍上や凍結融解に起因するのり面の変状調査を継続するとともに、凍上対策に有効な特殊ふんかごの厚さや大きさなど形状について検討する。また、小段排水工の試験施工を踏まえ、凍上に強い寒冷地に適した小段排水工の形状および材料の検討を行う。

④ 自生植物を利用した積雪寒冷地の酸性法面対策工に関する研究	積雪寒冷地における酸性法面の分布と地質との関係を取りまとめるとともに、過年度に選定した自生植物による酸性法面での現地適用性を検討する。
8. 寒冷地の水圏環境工学分野に関する研究	
研究課題名	実施内容
① 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	融雪特性を踏まえ、山地河川流域からの土砂生産量の調査や、積雪重量計等を用いた積雪・融雪に関する現地調査を行い、流出土砂や流水の管理手法を確立するための提案を行う。
② 沖積河川における河道形成機構の解明と洪水災害軽減に関する研究	河道水理、河床変動、氾濫計算のための河川水理解析ソフトを開発し、河道形成機構の解明、アジアモンスーン地域への適用普及、洪水災害軽減に関する評価手法の検討を行う。
③ 臨海施設の越波対策に関する研究	水理模型実験等により、越波・飛沫が臨海交通に与える影響や越波防止柵に作用する波力特性を検討し、実用的な越波・飛沫防止対策を提案する。
④ 港内水域の生態系構造の解明	港湾・漁港周辺海域を水産動植物の生息空間として積極的に利用または保全するための手法について、基礎研究に基づいた効果予測を行う。
9. 積雪寒冷地の道路分野に関する研究	
研究課題名	実施内容
① 北海道らしい道路構造・道路交通管理に関する研究	北海道における道路構造及び道路条件（気象・路面）と走行性について整理し、北海道の地域、交通特性及び除雪作業を考慮した道路構造・交通運用ガイドライン（案）の提案を行う。
② 異常気象時の吹きだまり災害防止に関する研究	吹きだまりの成長する速度の観測、および、吹きだまり発生時の自動車の走行限界の調査を行い、走行困難時や車両静止時の安全限界に至る吹雪の発生規模や時間経過の推定方法を検討する。
③ 除雪レベルが走行性に与える影響評価と最適化に関する研究	雪氷路面における車両の走行抵抗を測定する方法と定量的評価方法の検討、除雪レベルの違いによる雪氷路面状況の変化（雪氷路面の走行抵抗の変化）と、路面状態が燃料消費、CO ₂ 排出量などに与える影響に関する調査を行う。
10. 寒冷地の農業基盤分野に関する研究	
研究課題名	実施内容
① 特殊土壌における暗渠排水の長期機能診断と維持に関する研究	各種疎水材型暗渠の長期供用後の疎水材および排水特性調査を行い、疎水材型暗渠の排水機能の良否について更にデータを集積するとともに、各種疎水材型暗渠の長期供用後の機能実態に関して解説書を取りまとめ公表を図る。
② 火山灰の分布する畑作地帯における沈砂池の機能維持に関する研究	供用後の沈砂池の土砂捕捉機能を評価する。また、土壌流亡予測式等の土砂流出量予測モデルによる沈砂池の容量決定方法を、実測値との比較から評価する。さらに、沈砂池の維持管理実態を把握し、受食性の大きな土壌地帯の維持管理改善方法を提案する。
11. 積雪寒冷地の機械技術分野に関する研究	
研究課題名	実施内容
① 雪氷処理のコスト縮減に関する技術開発	ロータリ除雪車をベース車両にしたアタッチメント式路面清掃装置試作機を改良し、現場適応性試験を行い、実用化に向けた仕様の提案を行う。

1 2. 積雪寒冷地の景観分野に関する研究	
研究課題名	実施内容
①沿道の休憩施設や駐停車空間の魅力向上に関する研究	道の駅をはじめとした休憩施設の評価構造を検討し、快適な休憩に関する評価手法の提案を行う。また、沿道の駐停車空間の魅力向上に繋がる設計手法を提案する。
1 3. 水災害・リスクマネジメント分野に関する研究	
研究課題名	実施内容
①国際情報ネットワーク構築による世界洪水年鑑の作成	2009年以降に世界各地で発生した洪水の事後評価を簡易分析する。既に分析済みの洪水事例について3件以上の詳細報告書を現地専門家に依頼したレポートを元にとりまとめる。
1 4. 構造物メンテナンス分野に関する研究	
研究課題名	実施内容
①コンクリート床版の補強設計法に関する研究	既設RC床版の補強設計を確立するため、床版の上面または下面からの補強の機構及び補強材とコンクリートの境界面における疲労耐久性について、輪荷重走行試験による検討を行うとともに、RC床版の補強設計法をとりまとめる。

参考資料－ 4 中期目標期間に実施した戦略研究の成果概要

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

先端技術チーム
研究期間 H18～H21

■研究の必要性

土木工事における作業は、危険な作業や苦渋作業となることが多い。そこで、ロボット等によるIT施工システムを実用化し、危険・苦渋作業の解消と作業の迅速化・高効率化を目的として、その基盤技術のひとつである油圧ショベルの自動制御技術を開発した。

■得られた成果の概要

簡単な指示情報と現況地形及び3次元設計情報を基に動作計画を自動生成する技術を開発、その動作計画に基づく自動制御技術の開発、プロトタイプ製作と模擬現場による検証実験を行った。また、多様な作業内容、地盤条件に対応する動作計画・制御を可能とする自動生成手法を明らかにした。



計測機器類とプロトタイプの概観

アップグレードソイルを用いた土構造物に関する研究

施工技術チーム
研究期間 H18～H21

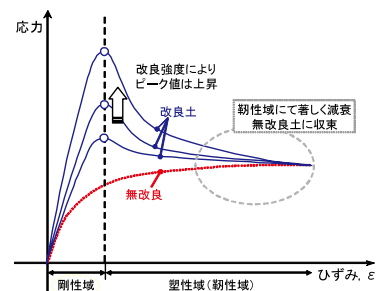
■研究の必要性

工事現場で大量に発生する建設発生土の再利用を目的として、セメント改良土が適用されるケースが増えている。その際に力学的に問題を生じる適用用途、新たな適用用途の可能性、品質管理手法などについて明らかにしておく必要がある。

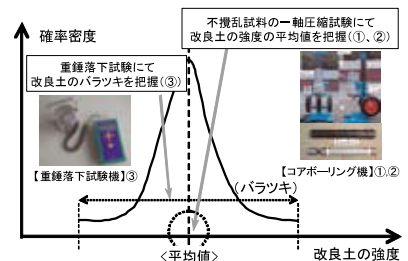
■得られた成果の概要

セメント改良土とジオグリッドないアンカー体を併用した場合、未改良時に比べて最大引抜き抵抗力は向上するが、残留引抜き抵抗力は未改良時と同程度となり、さらに水の侵入によって低下が進行する恐れがあり、注意が必要であることがわかった。

また、改良土盛土の品質管理法として、一軸圧縮強度の代替指標として、現場で管理水準の補正を行えば、重錘落下強度の適用が可能であることが確認された。



改良土の引抜き強度特性のまとめ



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

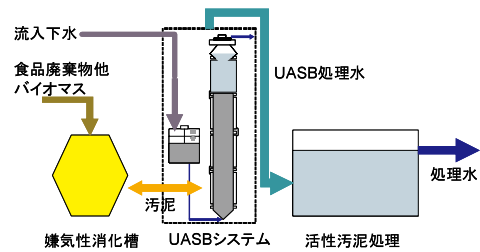
リサイクルチーム
研究期間 H18～H22

■ 研究の必要性

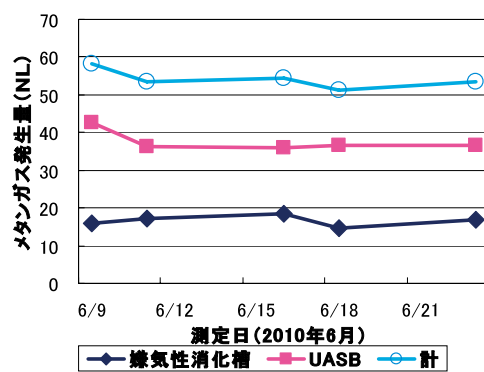
都市で発生する食品廃棄物など余剰有機物の有効利用の際に発生する廃水処理に技術的課題が残されていることから、下水道施設を活用して、余剰有機物と都市排水とを合わせて処理して資源・エネルギー回収を行う新たな複合処理技術の開発が求められている

■ 得られた成果の概要

水処理時のエネルギー消費の少ないUASB（上向流嫌気性汚泥床法）と標準活性汚泥法、嫌気性消化を組合せたシステムによる下水と食品廃棄物の共同処理特性等について検討し、高水温時における有効なメタンガスの回収とBODの除去効果が確認された。



UASB-嫌気性消化-活性汚泥処理システムの概要



夏季のメタンガス発生量の変化

微生物機能による自己修復性地盤改良技術の開発

土質・振動チーム、
寒地地盤チーム
研究期間 H21～H22

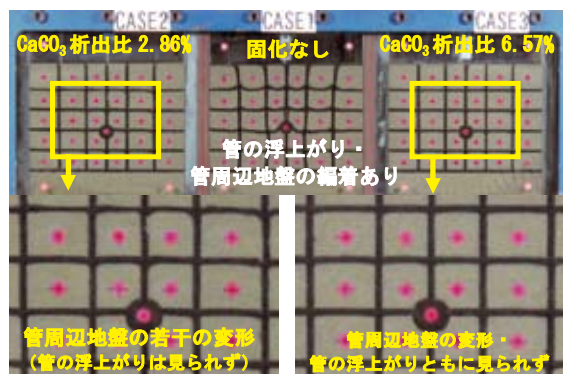
■ 研究の必要性

環境負荷が少ない地盤改良技術として、微生物代謝による二酸化炭素を利用して土の固化を促進する技術が期待される。この技術が実用化されれば、従来の技術では困難であった、既設構造物直下の地盤の補強への適用も期待できる。

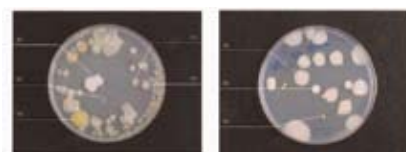
■ 得られた成果の概要

微生物代謝を利用し、土の間隙中に炭酸カルシウム (CaCO₃) を析出させて固化させた砂の強度向上や液状化対策としての効果を確認した。

また、アンモニア由来の高pH条件において活性化する微生物を泥炭から抽出し、その代謝による二酸化炭素と土の間隙中のカルシウム源の反応でもCaCO₃が析出することを確認した。



砂地盤の加振後の状況



CaCO₃の析出に寄与する泥炭中の微生物

コンクリート表面保護工の施工環境と耐久性に関する研究

新材料チーム
研究期間 H22~H26

■研究の必要性

表面保護工の施工は現場作業となるため、施工環境によっては性能を発揮できず早期再劣化の要因ともなりうる。現場において簡易かつ面的に評価できる環境測定法を規定し、補修工事の管理基準を明確にする必要がある。

■得られた成果の概要

コンクリート表面保護工の施工時の環境条件に起因する接着不良要因を検討整理し、温湿度および表面塵埃が接着力に与える影響について実験検討を行った。また、橋台各部の温湿度変化の長期観測を行った。

なお、本研究は23年度よりプロジェクト研究「コンクリート構造物の長寿命化に向けた補修対策技術の確立」として、ひび割れや断面修復と併せた補修システムの確立として総合的に実施することとなった。

橋台周辺各所の温湿度分布とその長期的変化の観測



表面保護工の施工条件とその管理基準

性能規定に対応したコンクリート構造物の施工品質管理・検査に関する研究

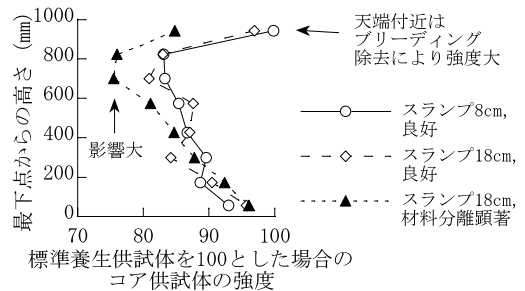
基礎材料チーム、
耐寒材料チーム
研究期間 H22~H26

■研究の必要性

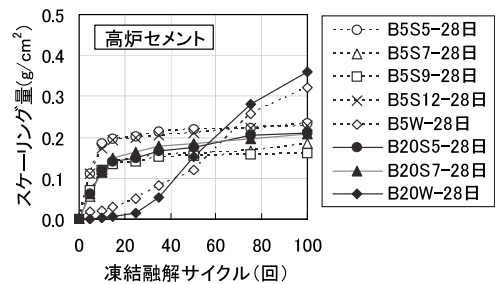
新設コンクリート構造物の耐久性を定量的に評価することは難しく、これまでも十分に検査されていなかった。耐久性向上のために、コンクリートに求められる性能を明確にした施工品質管理・検査技術が求められている。

■得られた成果の概要

室内実験の結果、材料分離が生じたコンクリートは、打込み高さ方向の強度の変動が顕著になること、養生温度や期間によりコンクリートの強度や耐久性が異なるなど、施工が品質に大きく影響することがわかった。また、透気係数や超音波伝播速度により、表層の品質を把握できる可能性が示唆された。このほか、実構造物2件の調査を行った。



配合と壁状供試体の強度分布の関係



スケーリング劣化に及ぼす養生の影響

ゆるみ岩盤の安定性評価法の開発

地質チーム
研究期間：H22～H26

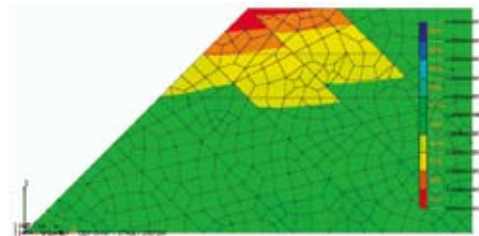
■研究の必要性

ゆるみ岩盤は亀裂性の岩盤を主体とし、亀裂に支配された複雑・多様な不安定化の形態を示すため、ゆるみ岩盤の不安定範囲、安定度、対策工の効果などを適切に評価できる手法の開発が求められている。

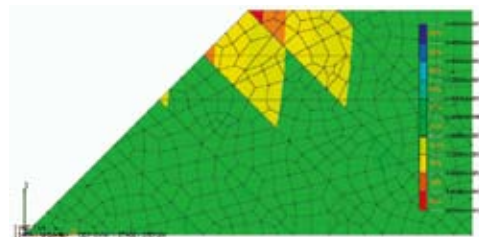
■得られた成果の概要

健岩部に比べ局所的に性状が低くなっているゆるみ岩盤の挙動を定量的に評価できる手法の開発を目的として、各種数値解析手法により表現可能なゆるみの力学的性状や解析パラメータを整理し、各数値解析手法の「ゆるみ岩盤」への適用性を評価した。

また、有限要素法を用いた試算により、ゆるみの進行に伴う水平変位および鉛直変位や、ジョイント要素を考慮することで開口亀裂の進展に伴うずれの量も表現することか可能であることが予察できた。



(a) 水平変位コンタ



(b) 鉛直変位コンタ

ジョイント要素を設定した斜め亀裂を考慮したFEM解析結果例

在来魚種保全のための水系の環境整備手法の開発

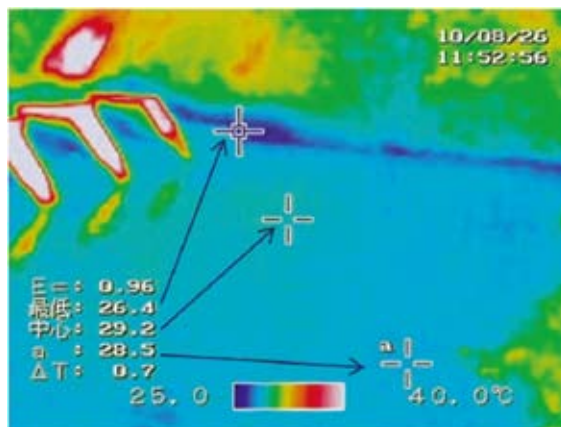
河川生態チーム
研究期間 H18～H22

■研究の必要性

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、効果的な水域環境の保全・修復手法を提案するために実施しているものである。

■得られた成果の概要

遺伝情報と物理環境調査により、水利用に伴う水温変化とカジカの分布域の関係を調査した。調査の結果、春季～夏季の水利用に伴う水温上昇が確認されると共に、堰堤による移動障害だけでなく、水温上昇が、分布域や繁殖環境の制限要因となっていることが推察された。また、冷水性淡水魚などの保全方法のひとつとして、堰堤の構造や地下水の利用等により影響が低減できることを示した。



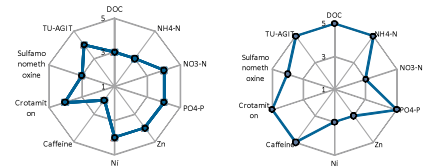
サーモグラフィを用いた堰堤下流の水温分調査の概要
堰堤左岸側に合流する冷水が堰堤下流に冷水温域を形成する

都市水環境における水質評価手法に関する調査

水質チーム
研究期間 H18~H22

■ 研究の必要性

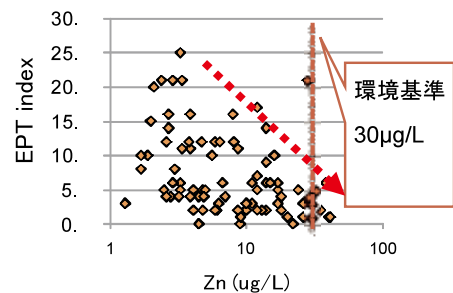
都市の水環境において豊かな生態系の回復が望まれているが、人間活動に伴う様々な水質汚濁物質が水生生物に与える影響については不明な部分が多く、生態系の視点からの水質評価手法が求められている。



都市河川の水質特性の把握
(左:下水道整備地域、右:下水道未整備地域)

■ 得られた成果の概要

様々な都市河川における水質、水生生物相調査を実施した。流域特性を反映する水質項目を抽出し、水質特性を評価することができた。また、水質と水生生態系との関係から、生態リスクが指摘されている微量汚染物質やバイオアッセイにより評価される全毒性が、非汚濁耐性種の存在量等に負の影響を及ぼしている傾向が見られ、これらを含めた水質評価の必要性が確認された。



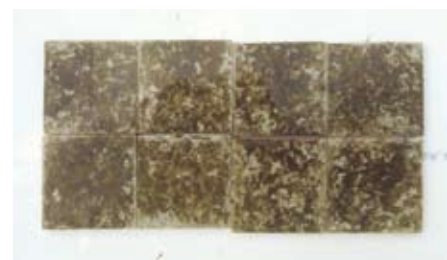
水質項目と生物相の関係
(全亜鉛濃度とEPT指数[カゲロウ目、カワゲラ目、トビケラ目の出現種数])

恒久的堆砂対策に伴う微細土砂が底生性生物におよぼす影響に関する研究

自然共生研究センター
研究期間 H22~H24

■ 研究の必要性

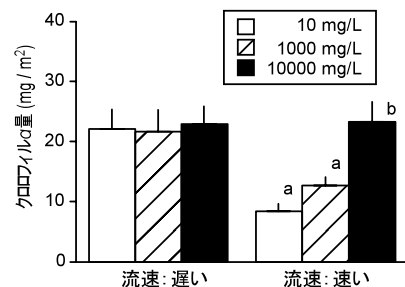
ダムの恒久的堆砂対策時に放出される微細土砂を含む高濃度濁水と河川に生息する底生性生物(付着藻類, 底生動物)との関係を解明し、今後の恒久的堆砂対策に資する。



微細土砂に暴露した人工基盤

■ 得られた成果の概要

実験河川で養生した付着藻類が繁茂した人工基盤を流速 (4m s⁻¹, 0.5m s⁻¹) × SS濃度 (10, 1000, 10000 mg L⁻¹) を変化させた管路式実験装置に入れて、24時間の暴露実験を行った。この結果、低流速場合はSS濃度の増加に伴いchl-aは変化しないが、高流速の場合は、SS濃度の増加に伴いchl-aの減少率が低下することが明らかになった。微細土砂が付着藻類をコーティングする結果と考えられた。



流速とSS濃度の変化とchl-a

ダムにおける河川の連続性確保に関する研究

水理チーム
研究期間 H21～H23

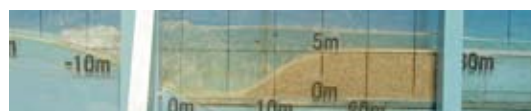
■研究の必要性

近年、ダムによって土砂や生物の移動を分断せずに、河川の連続性を確保することへの期待が高まってきている。連続性の確保と洪水調節機能の確保とはトレードオフの関係にあり、常時は貯留しない流水型ダムにおいて、土砂や生物の移動を考慮した従来にはない放流設備の配置計画手法や設計手法が求められている。

■得られた成果の概要

ダム上流河道の水理量を調査するとともに、流水型ダムのゲートレス放流設備に必要な掘り込み式減勢工における減勢機能と土砂の挙動について、対象ダムを設定して水理模型実験により検討した。計画洪水ハイドロ流入時の減勢工内の土砂フラッシュ状況を確認し、減勢機能が回復する減勢工規模が得られた。

H=10m



H=20m



計画洪水ハイドロ流入時の流況概要

低拘束圧条件下におけるロック材料強度に関する研究

水工構造物チーム
研究期間 H18～H20

■研究の必要性

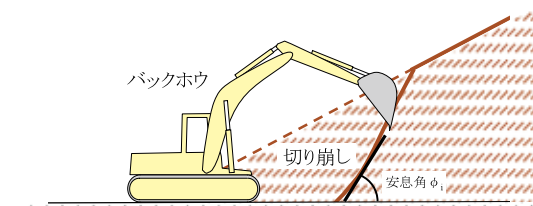
現行のロック材料の設計強度は、低拘束圧条件下においてかなり安全側の設定となっている。そこで、拘束圧依存性を考慮したロック材料の強度を適切に評価することにより、ロックフィルダムの堤体設計の合理化を図る必要がある。

■得られた成果の概要

室内において、実ダムのロック材料を用いた低拘束圧条件下での大型三軸圧縮試験に加え、大型一面せん断試験及び表層すべり試験を実施した。その結果、得られた内部摩擦角は三軸圧縮試験の拘束圧 $\sigma_3 \approx 50\text{kPa}$ での内部摩擦角と同等以上の値であることを確認した。また、原位置における原粒度材料表層すべり試験を実施し、室内表層すべり試験との整合性の評価を行った。



大型一面せん断試験実施状況



原粒度材料表層すべり試験の概要

深層崩壊に起因する天然ダム等異常土砂災害対策に関する研究

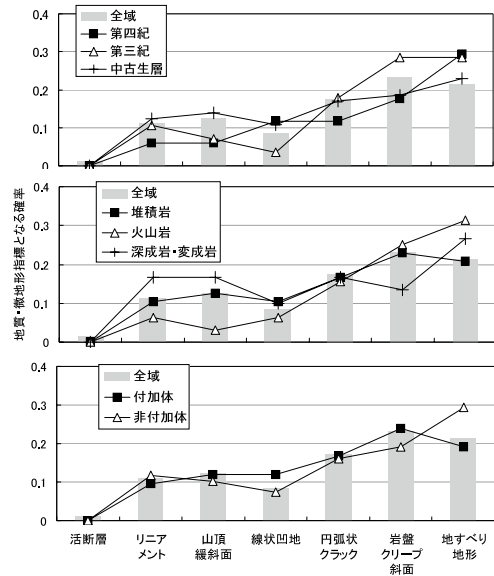
火山・土石流チーム
研究期間 H20～H23

■研究の必要性

近年の豪雨及び地震により大規模な土砂崩壊が発生しており、今後もこのような大規模崩壊等による被害が発生することが懸念される。深層崩壊による天然ダム等異常土砂災害の発生危険区域の抽出および被害のおそれのある範囲の予測技術の構築は、大規模な土砂災害に対する危機管理などの対策を講ずるために必要不可欠な要素である。

■得られた成果の概要

全国で実施された深層崩壊の調査結果を用いて、地質区分における崩壊跡地と地質構造・微地形要素の分析を行った。その結果、深層崩壊の発生に寄与すると考えられる微地形要素を抽出することができた。



地質区分における微地形・地質構造の選定比率

道路斜面の崩落に対する応急緊急対策技術の開発

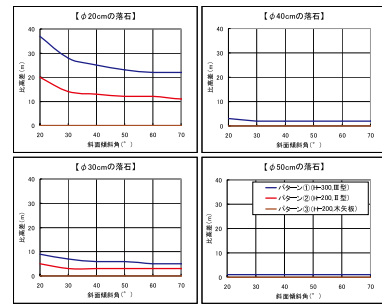
地すべりチーム
研究期間 H21～H23

■研究の必要性

仮設防護柵は斜面からの落石や斜面崩落を考慮して設置されるものではない。しかし結果として想定外の落石や斜面崩落等により仮設防護柵や通行車両が被災する事例もある。そのため、仮設防護柵の適用範囲を明確にするとともに、斜面崩落の前兆現象である小規模な落石を精度良く検知するシステム開発が求められている。

■得られた成果の概要

仮設防護柵の構造や設置にあたっての考え方に関する実態を調査した。また、実態調査を基に、仮設防護柵設置前の斜面の調査・点検手法を検討し整理した。さらに、前年度に開発した落石検知センサを用いて現場実証試験を実施し、落石と他の振動との分離手法等について検討した。



落石に対する仮設防護柵適用表（素案）



現場実証試験の実施状況

雪崩対策工の合理的設計手法に関する研究

雪崩・地すべり研究センター、
雪氷チーム
研究期間 H21～H23

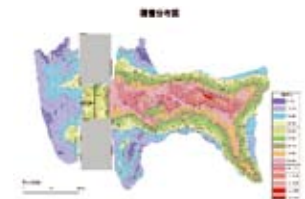
■研究の必要性

雪崩の発生を防止する雪崩予防柵などの対策工は大規模なものが多いが、積雪や地形などの状況によっては施設を小さくしてコストを縮減できる場合もあるため、適切な設計手法の確立が求められている。

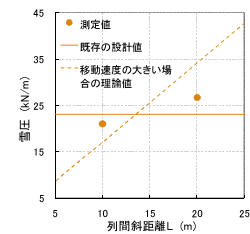
■得られた成果の概要

雪崩・地すべり研究センターでは、3次元的地形状況を考慮した雪崩運動シミュレーションを用いて、雪崩の速度を弱める雪崩減勢工の高さを決定する手法を検討している。そのため、雪を用いた模擬雪崩実験や減勢工への雪崩衝突事例から雪崩層厚の変化などのデータを収集し、シミュレーションの検証を行った。

雪氷チームでは、雪崩予防柵の合理的設計手法を検討するため、柵の列間斜距離と雪圧等に関する現地試験を実施した。その結果、列間斜距離を長くすると柵への雪圧が大きくなるが、設計にあたり積雪の移動速度が大きい理論雪圧を考慮することで、現行の設計条件より距離を長くとることができ、コスト縮減の可能性が示された。



減勢工周辺の雪崩堆積状況



列間斜距離と雪圧の関係

大深度地下トンネルの構造設計法に関する研究

トンネルチーム
研究期間 H16～H19

■研究の必要性

大深度地下に建設されるトンネルの建設コスト縮減を図るためには、大深度地下の良質地盤を対象としたシールドトンネルのセグメント設計法などの確立が必要である。

■得られた成果の概要

洪積粘性土（土丹）等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、大深度地下トンネルの設計を行う場合に考慮すべき荷重をトンネルの主な施工段階毎に示すとともに、地盤反力係数の設定方法を提案した。また、非開削による地中拡幅トンネルの支保設計を数値解析により行う場合の主な留意点を示した。

大深度地下トンネルの主な施工段階における荷重の種類と組合せ

	自重	水圧	施工時荷重
①組立完了時			—
②テール脱出前		—	
③テール脱出後			
④長期安定時			

*1: 施工時荷重（テール内荷重、ジャッキ推進力等）
*2: 施工時荷重（裏込め注入圧等）

統合水資源管理を支援する基盤システム開発に関する研究

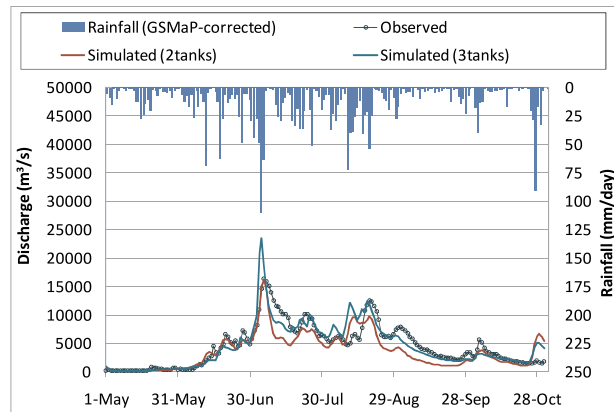
ICHARM 水文チーム
研究期間 H22～H26

■ 研究の必要性

開発途上国においては、洪水の次に、干ばつ、渇水によって失われる命が多いことや、国際河川などでは、水文情報の交換がなされないことが上下流で紛争の原因となる。このことから、流域一帯となった統合水資源管理の共通基盤の開発が求められている。

■ 得られた成果の概要

これまで、ICHARMでは、総合洪水解析システムIFASを開発してきた。このシステムは、分布型流出解析システムでも洪水流出計算に特化した、計算速度の速い2段タンクの分布型流出解析モデルを搭載していた。22年度は長期流出計算にも対応可能な、3段タンクエンジンを搭載し、マルチエンジン仕様のIFASを完成させ、渇水や統合水資源管理の共通基盤としての基本性能を備えた。



2段タンク3段タンク流出計算結果比較

道路橋の合理化構造の設計法に関する研究

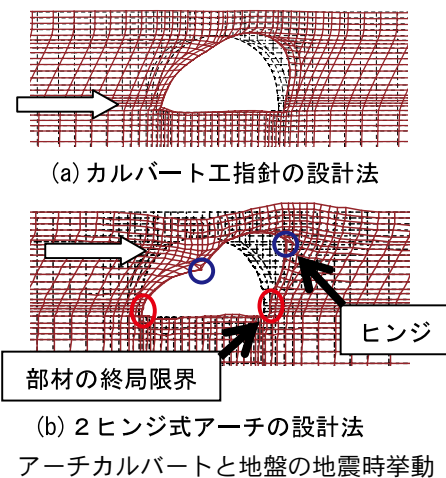
橋梁構造研究グループ
研究期間 H21～H23

■ 研究の必要性

近年、カルバート構造を大型化・連続化したボックスカルバート構造やプレキャストヒンジ式アーチカルバート構造（ヒンジ式アーチ）が出現してきている。このような形式のアーチカルバートについては、道路構造物として同じ性能が求められるが、その性能の評価手法については統一されていない。そこで本研究では、新しい形式のアーチカルバート構造を対象として、その性能評価手法について研究するものである。

■ 得られた成果の概要

2箇所にヒンジを有するヒンジ式アーチを研究対象とし、カルバート工指針により設計された場合との構造的な性能の差を把握するべく数値解析により検討を行った。検討の結果、2ヒンジ式アーチは①ヒンジを有している、②地盤の拘束効果を見込んで部材を薄くしているため、地盤変状時や地震時での部材が抵抗する性能がカルバート指針設計法で設計された構造よりも低いことがわかった。



積雪寒冷地における既設 RC 床版の損傷対策技術に関する研究

寒地構造チーム
研究期間 H22～H25

■ 研究の必要性

雪寒条件下では凍害等の影響によるRC床版の損傷が顕在化しているが、今後、更新等を必要とする床版が急増することは明らかであることから、部分打換等による効率的な損傷対策技術の確立が不可欠かつ急務である。



陥没が生じたRC床版

■ 得られた成果の概要

凍害による床版上面の劣化損傷形態を踏まえたRC床版陥没部の補修法について、現地調査結果等に基づき、既設床版と補修コンクリートとの一体性に着目し、脆弱部の除去方法や施工面の処理方法も含めて提案した。また、模擬損傷床版供試体を用いた輪荷重走行試験により、その補修方法の疲労耐久性等について検証を行った。



模擬損傷床版の輪荷重走行試験

積雪寒冷地における充填・注入によるコンクリートのひびわれ修復対策に関する研究

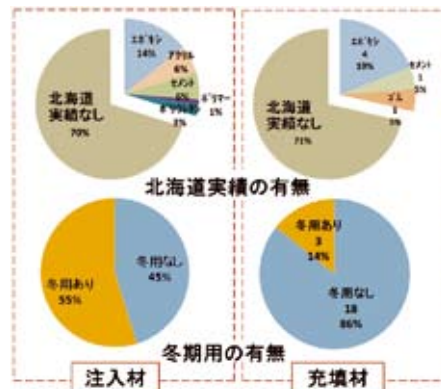
耐寒材料チーム
研究期間 H22～H26

■ 研究の必要性

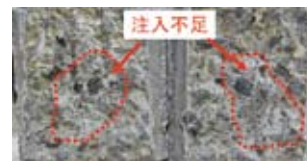
積雪寒冷地では、コンクリートに発生したひびわれが凍結融解等により急速進行し易い。また、修復後も再劣化事例が多く、適切な修復方法等の確立が必要である。

■ 得られた成果の概要

本年度は、基礎資料となるデータ等の収集を主にを行った。その結果、北海道のような積雪寒冷地での実績を有するひびわれ修復材料は、種類が少ないことが判明した。また、室内実験から付着強度や注入不足等が再劣化の一因と考えられること、耐凍害性を確保した施工品質管理が重要であることがわかった。



ひびわれ修復材料調査結果の一例



室内実験による注入不足の一例

北海道の特殊土地盤における基礎構造物の設計法に関する研究

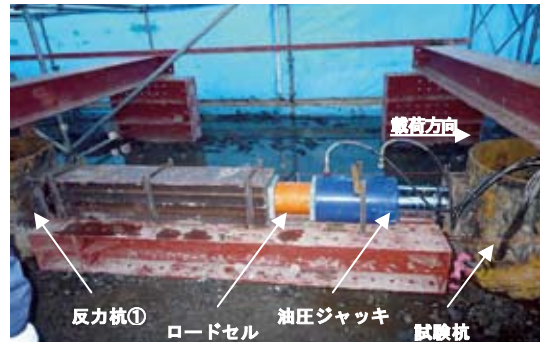
寒地地盤チーム
研究期間 H21～H22

■ 研究の必要性

北海道に広く分布する泥炭や火山灰土は、一般的土質分類の粘性土・砂質土と力学特性が異なる。このため、これら特殊土の力学特性を適正に評価した杭基礎の合理的設計の確立が求められている。

■ 得られた成果の概要

複合地盤杭基礎を採用した現場に対して「北海道における複合地盤杭基礎の設計施工法に関するガイドライン」に基づき、技術指導を行った。また、北海道の火山灰地盤でこれまでに実施した杭の現場載荷試験のデータを整理し、火山灰土の生成別で破砕性などの要因のために、杭の支持力および水平抵抗が砂質土より低下傾向にあることを確認し、その成果は国土交通省北海道開発局設計要領に反映された。



火山灰地盤の杭水平載荷試験

自然由来重金属対策のためのリスク評価手法に関する研究

防災地質チーム
研究期間 H22～H26

■ 研究の必要性

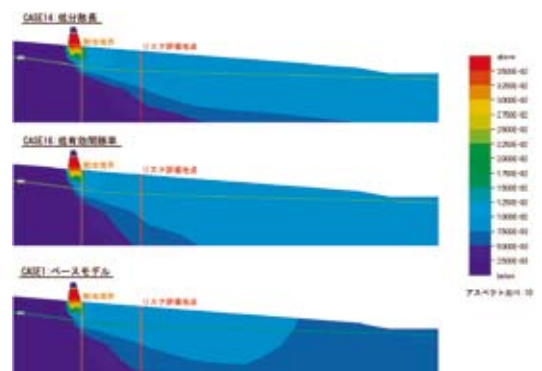
自然由来重金属の対策を行う場合、そのリスクを精度良く評価しなければ、対策コストが必要以上に増大したり、環境に悪影響を与えることが懸念される。そのため、本研究では、合理的で精度の高い重金属のリスク評価モデルを作成するための検討を行う。

■ 得られた成果の概要

北海道内の道路建設現場をモデルケースとして、既存解析コードを用いて入力パラメータの感度解析を実施した。重金属をどのような分析法で評価するかにより、対策の程度が異なってくる可能性があることが判明した。また、飽和帯中の分散長や有効間隙率の感度は、比較的小さいことが確認された。

計算結果一覧表（汚染源評価）

CASE No.	試験	c-1時の基準濃度 [mg/L]		汚染物質が検出された時間*1 [年]		時間差 [年]	基準値超過となる時間 [年]	
		評価地点	敷地境界	評価地点	敷地境界		評価地点	敷地境界
1	56日溶出試験	0.008	0.011	5	1	4	-	10
2	公定法最大濃度	0.015	0.020	5	1	4	20	2
3	連続パッチ試験	0.091	0.124	5	1	4	5	1
4	カラム試験	0.007	0.009	5	1	4	-	-



ヒ素濃度分布の比較図
(分散長と有効間隙率)

河川堤防の越水破堤機構に関する研究

寒地河川チーム
研究期間 H20～H23

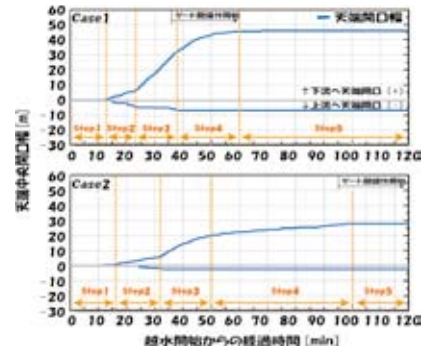
■ 研究の必要性

3次元実スケールの破堤実験により、越水破堤拡大メカニズムの解明を行い、破堤時のソフト対策の確立や堤防強化技術、堤防安全度評価技術の向上等に役立てる。

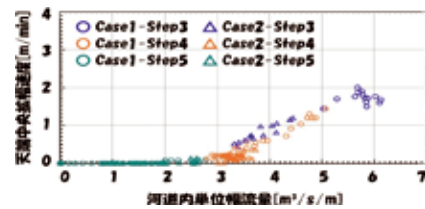
■ 得られた成果の概要

千代田実験水路において氾濫域を含む越水破堤実験を行った（通水流量はCase1で70m³/s、Case2で35m³/sとし水路下流端を堰上げ）。得られた主な知見は以下の通りである。

- ・ 越水開始後、破堤拡幅進行には5つの過程があること。
- ・ 破堤拡幅が始まるStep3以降、破堤拡幅速度は河道内の単位幅流量と関係があること。



破堤拡幅進行過程



破堤拡幅速度と河道内単位幅流量

寒冷水滞流域環境の再生、保持に関する研究

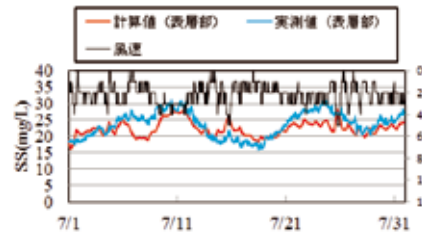
水環境保全チーム
研究期間 H20～H22

■ 研究の必要性

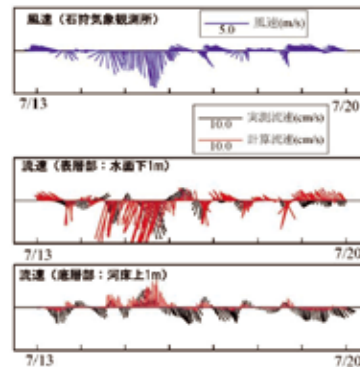
旧川（河跡湖）等の寒冷水滞流域は、北海道らしい景観とともに、生活の場である。一部の水域では汚濁が進行した水質改善策が課題であり、その検討に現地水質を適切に再現する予測モデルが求められている。本研究は上記事項が課題である感潮域の旧川を対象として、水質汚濁機構の定量的な把握及びそれを適切に考慮した予測モデルの構築を目指している。

■ 得られた成果の概要

本年度は、鉛直2次元計算モデル及び3次元予測モデルの完成化を目指した。鉛直2次元モデルでは、生物モデルによる計算とともに、風速に応じて巻上げ量を変動させる本改良モデルの精度改善効果を検討、確認した。また3次元モデルでは、現地の流速流向、SSが十分に再現されることを確認した。



3次元モデルによるSS再現結果



3次元モデルによる流速流向再現結果

砕波乱流による漂砂輸送を考慮した高精度漂砂モデルの開発

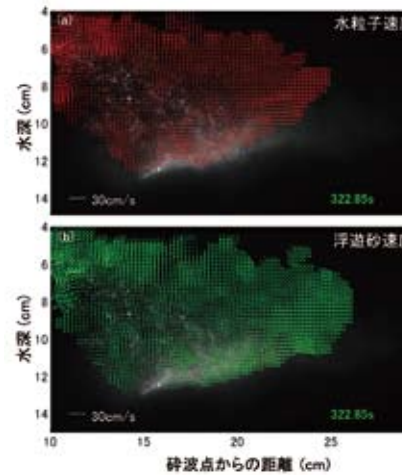
寒冷沿岸チーム
研究期間 H22~H24

■研究の必要性

既往の漂砂モデルでは砕波の乱れなど漂砂現象を支配している基本的な要素が適切に評価されていないため、実用的精度を有したモデル構築には至っていない。漂砂モデルの高精度化を図るためには、砕波乱流中の漂砂メカニズムを定量的に評価することが不可欠といえる。

■得られた成果の概要

造波水路において移動床実験を行い、画像流速計測技術、高性能超音波式流速計、濁度計を用いて砕波帯内の流速と浮遊砂濃度を計測した。光学フィルターを用いた画像計測技術により、砕波帯の水粒子速度と浮遊砂速度の同時計測を可能とした。大規模渦が底面に到達する際には、高濃度の浮遊砂が間欠的に巻き上がることが確認された。本研究において波エネルギーフラックスの減少率と浮遊砂平均濃度から評価された巻き上げ係数(406)は、現地観測・大規模実験の結果から評価された値(0.005)と大きな差があることが明らかとなった。



画像流速計測結果

定量的冬期路面評価手法の国際的な比較研究

寒地交通チーム
研究期間 H21~H23

■研究の必要性

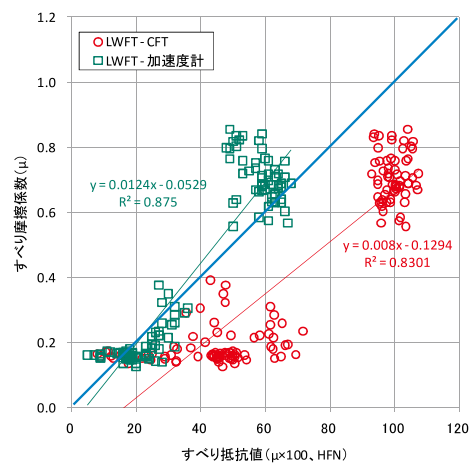
欧米諸国では、冬期路面管理にすべり摩擦係数等を導入している例があるが、測定手法等が異なるため、我が国と各国との冬期道路サービスを比較できない。そのため、国際的に比較可能な定量的な路面管理水準等の共通的な認識と各国の特性に合致した評価手法の検討が必要である。

■得られた成果の概要

各国における定量的冬期路面評価に関する計測機器や評価手法について調査するとともに、苫小牧寒地試験道路において欧米で使用している計測機器の比較試験を行った。



欧米で使用している計測機器例



計測機器の比較試験結果の一例

積雪寒冷地における低炭素型社会実現に向けた舗装技術に関する研究

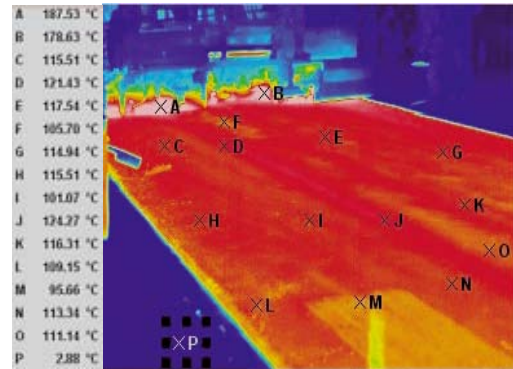
寒地道路保全チーム
研究期間 H22～25
(H23プロジェクト研究格上げ)

■研究の必要性

地球温暖化対策として、舗装工事においても低炭素型技術の開発が強く求められており、路上再生工法や中温化舗装技術などの低炭素舗装技術の積雪寒冷地でも普及を図るため、その適用性、環境性能、品質管理方法等を検証することが必要である。

■得られた成果の概要

中温化舗装技術の積雪寒冷地での適用性を検証するため、冬期中温化舗装技術を用いた試験施工を実施した結果、中温化混合物のCO₂削減量は、通常混合物と比較し、12.5%の削減量となった。また、中温化混合物の敷均し温度は110℃～131℃の範囲であり、サーモグラフィーによる表面温度の分布では敷均し温度の不均一性が見受けられた。しかし、締固め度については、仕様書の規格値を満足し、所定の品質が得られていることを確認した。



サーモグラフィーによる表面温度分布
(中温化混合物の敷均し状況)

環境と調和した泥炭農地の保全技術に関する研究

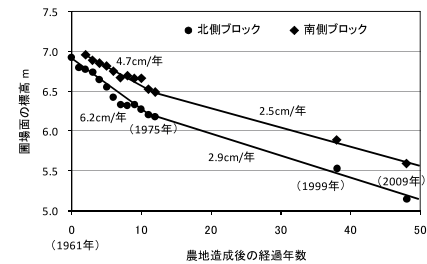
資源保全チーム
研究期間 H20～H22

■研究の必要性

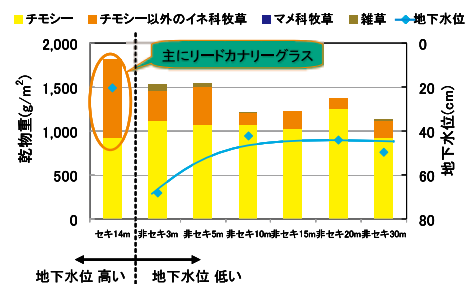
北海道には泥炭土壌の農地が分布しており、排水にともなう地盤沈下が生じている。農地の地盤沈下は不陸や湛水などの原因となり、営農に支障をきたす。そのため、沈下の要因解明とその抑制対策を明らかにする必要がある。

■得られた成果の概要

造成直後から48年間にわたる泥炭草地の測量結果から、現在も沈下は進行し、主因は排水に伴う表層の乾燥収縮と推察された。圃場内地下水位を高く維持すれば沈下は抑制され、牧草の収量は低下しないが、乳牛の嗜好性に劣るリードカナリーグラスが増加し、牧草の最適地下水位は40cm程度と推察された。これらから、湿原近傍と農地で制御地下水位を変える周辺湿原の保全に配慮した泥炭農地の管理方法を提案した。



農地造成後48年間にわたる沈下計測結果



圃場内地下水位と牧草収量

大規模畑作地帯での排水システムの供用性に関する研究

水利基盤チーム
研究期間 H20～22

■研究の必要性

北海道の畑作地帯では、排水路の整備後数十年を経て、近年は数年おきに排水不良を生じる地域の事例がみられるようになった。良好な排水条件の維持のためには、定量的な要因分析が必要である。

■得られた成果の概要

農地の排水計画における局地的強雨の考慮の要否を検討するため、レーダーアメダス解析雨量で確率評価を行った。北海道内のアメダス地点の地上雨量とレーダーアメダス解析雨量による10年確率雨量は図1のように対応したことから、レーダーアメダス解析雨量を用いて10年確率雨量分布図を作成した（図2）。農地があるような標高範囲では、地上雨量を用いた確率等雨量線図とレーダー雨量を用いた確率雨量分布図の間に大きな相異はなかった。このことは、雨量観測点がない場所で局地的強雨が生じやすいという区域がないことを示唆している。

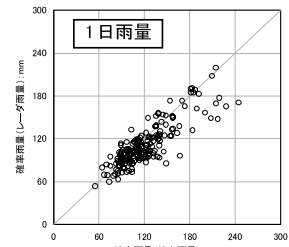


図1 地上雨量およびレーダー雨量の確率雨量の関係

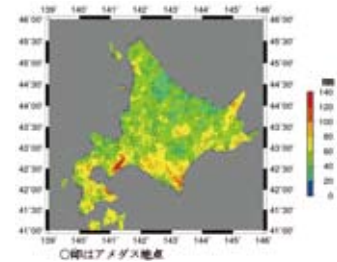


図2 レーダー雨量による確率雨量分布図（3時間雨量）

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

地域景観ユニット
研究期間 H20～H22

■研究の必要性

近年、社会資本整備において良好な景観形成が重要となっているが、積雪寒冷地の道路景観の評価手法や効果的かつ具体的な景観向上策が確立されてなく、これらの実践的手法が求められている。

■得られた成果の概要

道路景観の評価手法として、「人の印象を反映させた定量評価法」、「簡易評価法（チェックシート式、チェックリスト式）」を開発し、目的や対象、利用場面に応じた評価手法の適用法も示した「道路景観評価技術ガイド（案）」をとりまとめた。

また、環境や景観への影響の大きい道路緑化について、「自生種を基本とした地域毎の樹種選定法」と「景観とコストに配慮した維持管理手法」を提案し、技術資料として発行した。



道路景観評価技術ガイド（案）



北海道の道路緑化に関する技術資料（案）

参考資料－5 一般・萌芽研究の成果概要

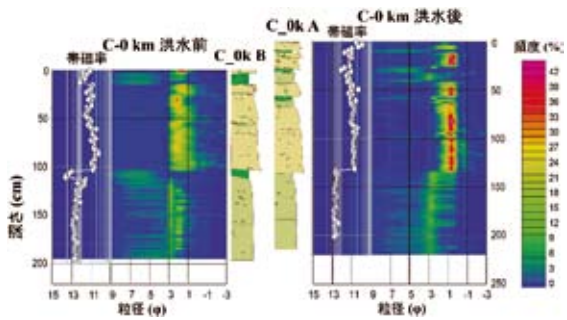
1. 「先端技術、施工技術分野に関する研究」

1-① 洪水時流出懸濁物質の堆積学的調査研究

技術推進本部 特命事項担当
研究期間 H20～H22

■得られた成果の概要

洪水時に河道を流下する土砂等がどのように移動し再堆積するかを明らかにする手法として、堆積学的な試料観察・分析技術に着目し、洪水前後に同一地点で採取されたコア試料解析に適用した。右図に示されるように、長さ約2mのコアの堆積構造を詳細に観察した。さらに2cm間隔で採取した試料に対して高分解能粒度分析・帯磁率測定を実施した。その結果洪水前後で表層約30cmの部分が付加したことを明瞭に把握することができた。



堆積学的観察・分析に基づいた洪水前後の河底堆積コア試料の変動解析

1-② 道路工事に係る振動予測技術の向上に関する研究

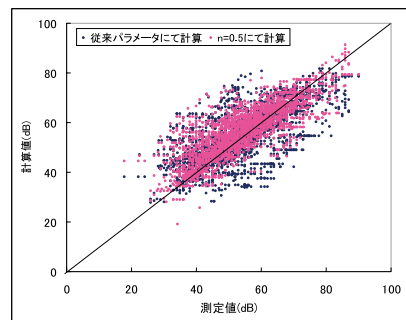
先端技術チーム
研究期間 H19～H21

■得られた成果の概要

工事振動の予測に使用する係数について、地盤の状況、振動周波数の違いを反映させるための解析を実施した。

その結果、内部減衰係数について、土質区分毎及び振動周波数毎に設定することで、従来の係数を使用して計算するよりも精度の良い予測をすることができることを確認した。

また、幾何減衰係数について、周波数分析のデータを解析した結果、表面波の傾向を示すことが多いことを確認した。



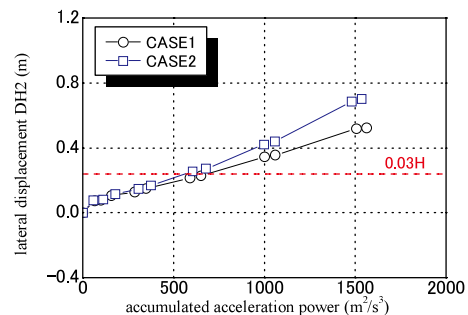
従来係数と今回係数による予測値の差

1-③ 補強土構造物の健全性判定手法の開発に関する研究

施工技術チーム
研究期間 H20～H23

■得られた成果の概要

大型重機が使用できない壁面近傍に着目し、壁面背面の締固め不足が補強土壁の性能に及ぼす影響を明らかにするために、補強土壁の動的遠心模型実験を行った。実験の結果、壁面背面の締固め不足があるもの（CASE1）は、締固め不足がないもの（CASE2）と比較すると、壁面の水平変位が壁面高さHの3%を超えたあたりから著しく増大する傾向を確認した。さらに、壁面背面の締固め不足により、盛土地盤全体の変位が著しく増大する傾向があることが分かった。



加振波の加速度パワーと補強土壁の壁面水平変位の関係

2. 「材料地盤技術分野に関する研究」

2-① 鋼構造物塗装の VOC 削減に関する研究

新材料チーム
研究期間 H18～H22

■得られた成果の概要

水性塗料および低溶剤形塗料の環境負荷低減性について評価した結果、水性塗料を適用した鋼道路橋塗装のVOC削減提案塗装仕様では、新設用で70%程度、塗替用で90%程度のVOCを、また、低溶剤形エポキシ樹脂を適用した河川鋼構造物塗装のVOC削減提案塗装仕様では、水中部用で50%程度、大気部用で50～60%程度のVOCを削減できることが明らかとなった。塗膜性能、耐久性、施工性等の試験・評価結果に基づき、「VOC削減暫定塗装仕様」を提案した。

鋼道路橋塗装のVOC削減暫定塗装仕様(新設用)

	従来C-5塗装系		VOC削減暫定提案塗装仕様		
	塗料と膜厚(使用量)	VOC量(g/m ²)	塗料と膜厚(使用量)	VOC量(g/m ²)	VOC削減率(%)
防食下地	無機ジンクリッチペイント 75 μm(600g/m ²)	150	無機ジンクリッチペイント 75 μm(600g/m ²)	150	—
ミストコート	エポキシ樹脂塗料下塗 -(160g/m ²)	139.2	水性エポキシ樹脂塗料下塗 -(160g/m ²)	1.6	98.9
下塗1層目	エポキシ樹脂塗料下塗 120 μm(540g/m ²)	189	水性エポキシ樹脂塗料下塗 40 μm(200g/m ²)	6	96.8
下塗2層目	-	-	水性エポキシ樹脂塗料下塗 40 μm(200g/m ²)		
下塗3層目	-	-	水性エポキシ樹脂塗料下塗 40 μm(200g/m ²)		
中塗	ふっ素樹脂塗料用中塗 30 μm(170g/m ²)	82.9	水性ふっ素樹脂塗料用中塗 30 μm(170g/m ²)	1.7	97.3
上塗	ふっ素樹脂塗料上塗 25 μm(140g/m ²)	57.4	水性ふっ素樹脂塗料上塗 25 μm(140g/m ²)	4.2	92.7
合計膜厚	250 μm		250 μm		
合計		598.5		163.5	72.7

2-② 再生水利用の安全リスクに関する研究

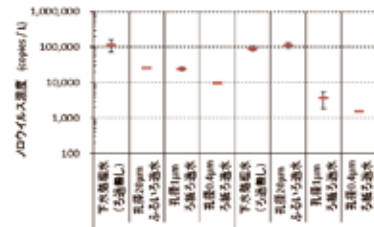
リサイクルチーム
研究期間 H21～H24

■得られた成果の概要

下水処理水の再利用などの際に行われる消毒や膜ろ過処理において、微小粒子の存在は、不活化効率や膜の目詰まりなどに影響を与える。そこで、各種下水処理水を孔径の異なるろ紙でろ過し、ろ紙に捕捉された微小物質の重量を測定することで、下水処理水中に含まれる物質のサイズの分布を把握した。さらに、ろ液中のノロウイルス濃度の測定を行い、各種大きさの微小粒子に付着したノロウイルス濃度の把握を試みた。



試料のろ過およびノロウイルス測定の様子



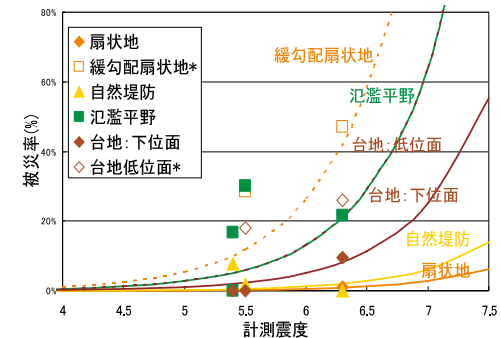
異なる孔径のろ紙等でろ過された下水処理水中のノロウイルス濃度の測定例

2-③ 大規模地震に対する既存地下構造物の液状化対策に関する研究

土質・振動チーム
研究期間 H18～H21

■得られた成果の概要

迅速な震後対応、対策優先度評価や耐震補強プログラムの策定に貢献することを目的に、既往の地下構造物の被害事例を分析し、微地形区分と計測震度に基づく被害予測手法を提案した。また、地盤条件と浮上がり量、機能障害の関係を整理し、地下構造物に要求される性能に応じた埋戻し部の液状化対策が必要な条件を整理し、簡易耐震診断手法として提案した。



地形分類に基づく地下構造物の被害想定手法

2－④ トンネル工事等における地質リスクマネジメント 手法に関する研究

地質チーム
研究期間 H21～H23

■得られた成果の概要

トンネル地質リスクデータベースを構築し、学会誌等の公開文献から収集した567事例の地質リスク発生事例を集約した。さらに地図やキーワードから地質リスクの事例とボーリング柱状図等の地盤情報も併せて検索・表示できるようにした。その結果、地質リスクの発生事例を地盤情報と関連させ分析できるようになった。



地質リスクデータベース

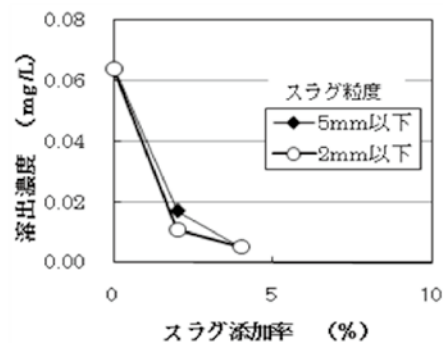
2－⑤ 再生骨材からの溶出物質の環境安全性評価に関する研究

基礎材料チーム
研究期間 H20～H21

■得られた成果の概要

コンクリート解体材は年間約3,500万t発生し、そのほとんどが道路用路盤材や埋め戻し材料として有効利用されている。この解体材には微量の6価クロムが含有されており、条件によっては土壤環境基準をわずかに超える溶出が懸念されている。このため、溶出試験方法および抑制対策について検討を行っている。

溶出試験方法に関しては、粒度などの影響について、抑制対策は、スラッグの種類、粒度、添加率などについて検討した。



高炉徐冷スラッグの溶出抑制効果

3. 「水環境分野に関する研究」

3－① 魚道機能に関する実験的研究

河川生態チーム
研究期間 H20～H23

■得られた成果の概要

プールタイプの魚道におけるアユ、カジカ、イワナの遊泳行動を明らかにするために、高速ビデオカメラを用いた実験を行った。そのうち、隔壁部からの流れへのアプローチに着目した実験では、必ずしも魚道内への堆砂が遡上環境の著しい低下をまねくわけではないことが示された。一方、底生魚であるカジカは、隔壁頂部へのアプローチに問題がみられたが、補助構造物の設置により隔壁頂部に近づき易い流れを創出することができた。



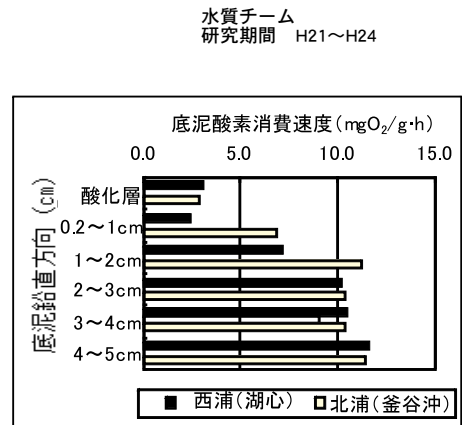
実験状況の一例

3-② 閉鎖性水域の貧酸素化に及ぼす陸域負荷の影響と対策手法に関する研究

■得られた成果の概要

閉鎖性水域の貧酸素化に及ぼす影響を解明するため、湖面積に対するCOD排出負荷量の異なる霞ヶ浦の西浦(102kg/km²/day)と北浦(144kg/km²/day)の底泥を用い、底泥各層別の酸素消費速度を求めた。

水底の底泥表層(酸化層)の酸素消費速度に対し、0.2~1cm層、1~2cm層と深層ほど酸素消費速度が大きくなる傾向がみられ、2cmよりも深い層ではほぼ一定となった。また、0.2~2cmの層において湖面積に対するCOD排出負荷量の高い北浦の底泥で酸素消費速度が大きいことが確認された。

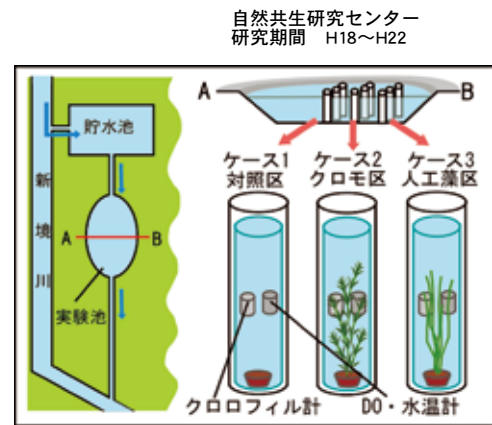


底泥各層別の酸素消費速度

3-③ 水辺植物の持つ環境安定機能に関する研究

■得られた成果の概要

水辺植物の水質変化に対する影響緩和機能を解明するため、水草を対象に①物質動態を介した機能の他に、②生物生息場所を介した機能についての検討を行った。図に示す3つの系から、水草は水界において単に栄養塩の吸収による水質浄化だけでなく、水界における生態系の安定化をもたらしている可能性を示した。とくに、水草は、植物プランクトンへのトップダウン効果を介して水質浄化(透明度向上)に寄与しており、人工水草でも同等の効果があつた。



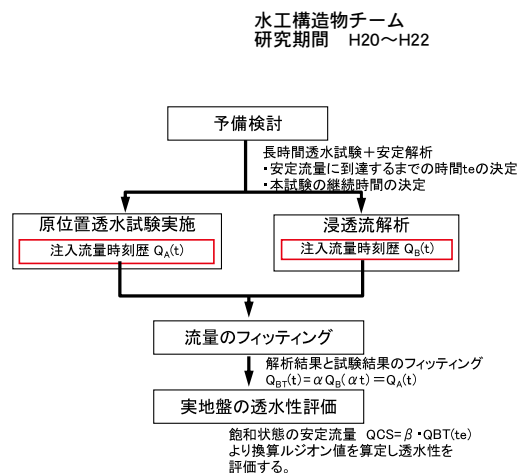
実験の概要

4. [水工分野に関する研究]

4-① 不飽和地盤の飽和透水性評価に関する研究

■得られた成果の概要

本研究では、室内試験、原位置試験および数値解析により、不飽和地盤で実施される原位置透水試験における安定流量を推定する方法、重力流換算係数などの検討を行った。これらの検討結果を踏まえて実務的な実施時間の原位置透水試験の結果から安定流量を推定し、不飽和地盤における飽和透水性を評価する方法を提案した。



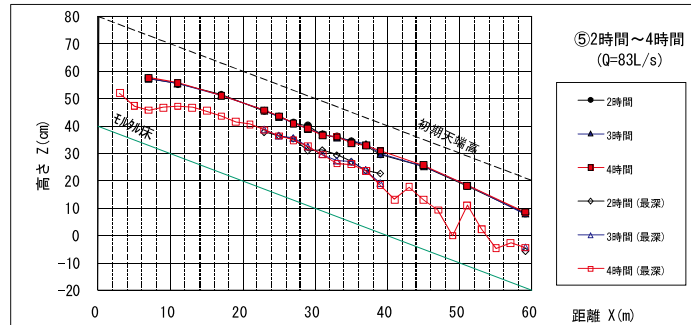
不飽和地盤における飽和透水性の評価方法

4-② リアルタイム水位情報を活用した被災危険箇所の
推定手法に関する研究

水理チーム
研究期間 H21~H23

■得られた成果の概要

移動床水路実験を行い、ほとんど同じ断面形を有する河道においても出水中の河床変動によって異なる水位変動を示すことが確認された。すなわち、区間ごとの河床変動の違いをリアルタイムに分類することで、水面変動から水面下で進行する河岸洗掘等を推定できる可能性があることが示された。



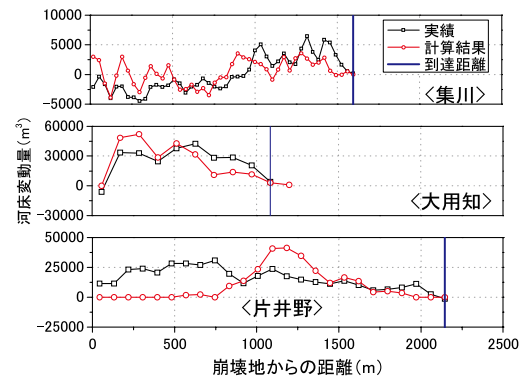
5. 「土砂管理分野に関する研究」

5-① 土石流対策施設における構造物特性を考慮した
安定評価手法の開発

火山・土石流チーム
研究期間 H21~H24

■得られた成果の概要

土石流外力の推定精度向上を目指し、深層崩壊起因型土石流の流下過程に関する数値計算手法を検討した。熊本県集川、徳島県大用地地区、宮崎県片井野川の3事例について分析を行った結果、全ての事例において土石流の到達距離を良好に再現することができた。そのうち集川、大用知の2事例では侵食・堆積傾向を概ね再現できることが示された。



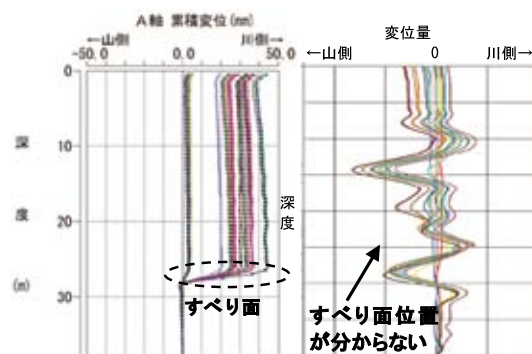
各事例における実績と計算結果

5-② ボーリング孔を利用した地すべり土塊内部の
変形把握技術の研究

地すべりチーム
研究期間 H19~H21

■得られた成果の概要

挿入式孔内傾斜計では、3種類の不良データが見られ、特に観測孔設置時のガイド管と孔壁の充填不足による「S字」状データの発生が多い。これはパッカーを用いた確実な充填により不良データ発生を防ぎ、実際の地すべり変位を計測することができる。この様に、これまで問題であった不良データの発生原因を複数の実験や現場計測実験から明らかにするとともに、その対処方法の提案を行った。計測技術の標準化に向けてマニュアルを次年度に発刊する。



正常データ(左)とS字状不良データ(右)

5－③ 地すべり地における地下水排除施設の適正な維持管理に関する研究

雪崩・地すべり研究センター
研究期間 H20～H22

■得られた成果の概要

本研究のまとめを行うとともに、効率的で安全な地下水排除施設点検手法の検討を行った。その中で、地表面から集水井内を点検できるカメラを考案し試作した。

この集水井内点検カメラは発光ダイオードの照明付きであり、アルミ製のパイプを継ぎ足しながら深さ30mまでの集水井内を内部に入らずに点検できる。現場試験では集水管孔口への閉塞物の付着状況が捉えられ、試作した集水井内点検用カメラにより地表面から集水井内の状況を点検することが確認できた。



集水井内点検カメラ

6. 「道路技術分野に関する研究」

6－① 道路の対症的メンテナンスの高度化に関する研究

道路技術研究グループ
特命事項担当
研究期間 H21～H23

■得られた成果の概要

道路管理者の視点と道路利用者の視点から道路の対症的メンテナンスの業務プロセスを分析するとともに、道路の対症的メンテナンスの高度化のための検討の枠組みを提案した。2つの段階と3つの目的（費用縮減、時間短縮、顧客満足度向上）からなる検討の枠組みは、道路管理者の視点から導かれたものであるが、納税者あるいは受益者としての不特定の道路利用者の視点からも改善目標として成立する。



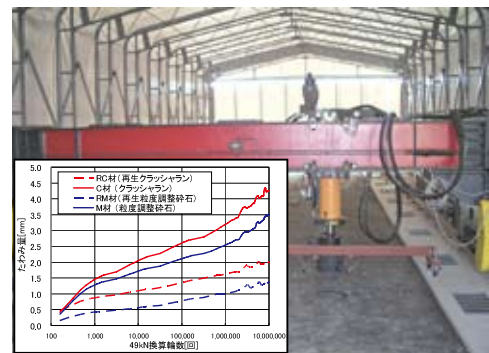
対症的メンテナンスの業務プロセス

6－② 舗装路盤材の品質規格に関する研究

舗装チーム
研究期間 H21～H22

■得られた成果の概要

細粒化による疲労耐力の低下が懸念される、再生路盤材の品質規格の検証を行うことを目的に再生路盤材を使用したアスファルト舗装に対し繰返し载荷試験を行い疲労耐力の確認を行った。その結果、再生路盤材はセメント分の再固化等により新材よりも疲労耐力は高くなる傾向となり、細粒化の影響も少ないことが分かった。このことより、再生路盤材の管理基準は現状の運用方法で問題はないが、管理基準に示される「望ましい粒度範囲」は、逸脱しないことが望ましいことが示唆された。

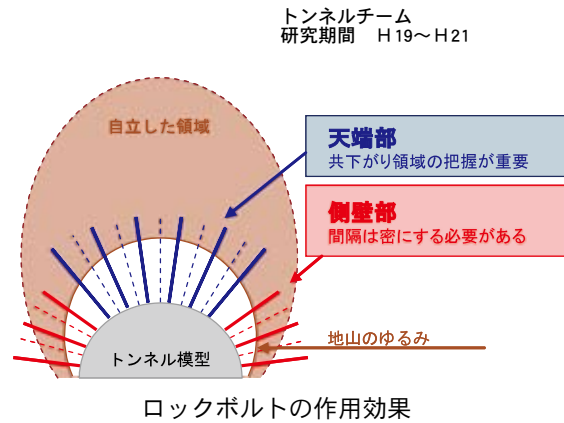


繰返し载荷試験状況

6-③ 土砂地山トンネルの支保構造に関する研究

■得られた成果の概要

土砂地山トンネルを対象とした数値解析および施工実績の分析により、DIIIパターン以外の適用範囲とそれを適用した場合の許容変位量の目安等を提案した。また、模型実験および施工時の計測データの分析等により、ロックボルトによるトンネル作用荷重の低減効果およびそのメカニズムについて検討し、土砂地山トンネルにおいては地山が自立した領域に達するボルト長が必要となること等を明らかにした。

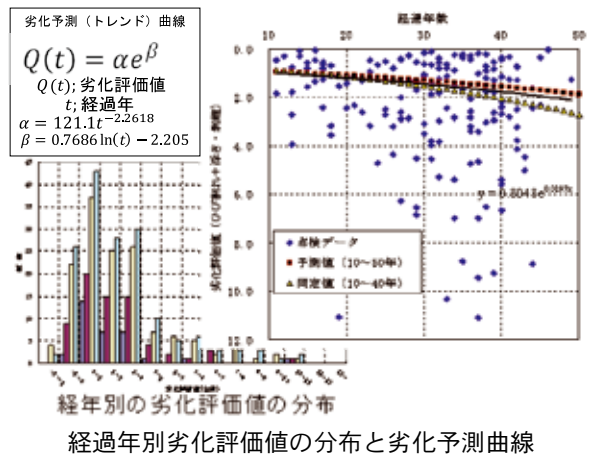


7. 「積雪寒冷地の基礎的土木技術分野に関する研究」

7-① 積雪寒冷地における既設トンネルの劣化特性と対策に関する研究

■得られた成果の概要

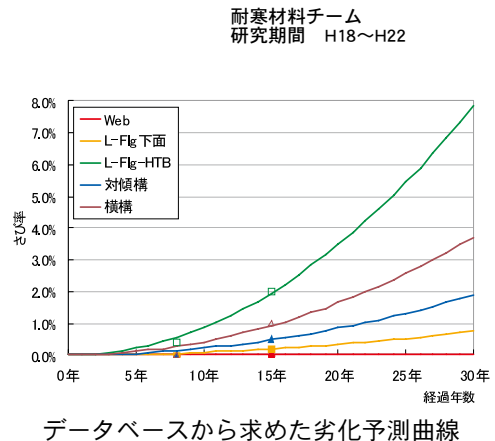
北海道の国道にて平成18年度～平成21年度にかけて実施された、234トンネルの点検結果より、覆工劣化損傷の数量化を実施し、確率・劣化予測のモデルを作成した。また、経過年が長くなるに従って、平均値（トレンド）からの分散が大きくなる事象を対数による確率密度関数を用いて、その分散を精度良く評価出来ることが確認でき、積雪寒冷地における覆工の劣化予測モデルを提案した。



7-② 凍結防止剤の鋼橋塗装への影響に関する研究

■得られた成果の概要

劣化予測手法及び適切な塗り替え時期の判定手法の開発として、道路管理者の点検データベースから劣化程度の異なる部位毎の劣化予測曲線を求める手法を提案した。また、この劣化予測曲線から塗替えLCCを算出し、部分塗替え、全面塗替え時期および塗替え方法の判定を可能とした。さらに、早期劣化対策として増し塗り等が有効であることを明らかにした。

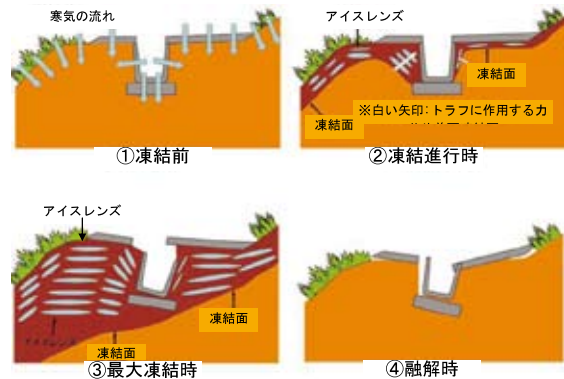


7-③ 凍上および凍結融解に耐久性のある道路のり面構造に関する研究

寒地地盤チーム
研究期間 H20～H23

■得られた成果の概要

21年度に引き続き、凍上および凍結融解に起因するのり面の変状や対策後の状況について現地調査を行い、データを蓄積した。また、凍上の影響を受けにくい小段排水溝の構造を検討するために実施した試験施工の周辺地盤の温度分布計測や凍上量の計測結果から、切土のり面の小段の凍上メカニズムを把握した。試験施工を行った小段排水溝が、従来のコンクリートトラフに比べ、凍上量を軽減できることがわかった。



切土のり面の小段排水溝の凍上被害メカニズム

7-④ 自生植物を利用した積雪寒冷地の酸性法面対策工に関する研究

防災地質チーム
研究期間 H21～H24

■得られた成果の概要

耐酸性を有する自生植物を用いた室内栽培試験や水耕発芽試験で得られた各植物の発芽率等の結果を踏まえ、現地試験施工の種子配合割合の設定を目的として、試験圃場における6種類の植物による播種試験を行った。その結果、各配合パターンで設定した発芽期待本数を満足することが出来たため、経年的な植生の変化を確認する目的で、渡島地方の酸性硫酸塩土壌を産出する実際の切土法面において現地栽培試験を行った。



現地栽培試験の状況

8. 「寒冷地の水圏環境工学分野に関する研究」

8-① 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

水環境保全チーム
研究期間 H18～H22

■得られた成果の概要

鶴川沙流川流域において、生産源土壌調査並びに浮遊土砂調査を行い、融雪期の山地河川から流出する土砂の特性を調査した。調査の結果、生産源となる小流域の地質構成、並びに浮遊土砂の特性を捉えることが出来た。また、札幌市内を流れる豊平川上流のダム流域における積雪・融雪観測及び航空レーザー測量結果を基に、積雪深の頻度分布を考慮して積雪深の空間分布を推定する手法を提案した。



浮遊土砂調査の様子

積雪・融雪観測の様子

8－② 沖積河川における河道形成機構の解明と洪水災害軽減に関する研究

寒地河川チーム
研究期間 H21～H23

■得られた成果の概要

河川水理解析ソフトの開発に関し、河床変動モデルの精度を向上させるため、小規模河床形態による河床抵抗と水位の時系列変化に関する水理実験を行ない、洪水継続時間の影響を分析した。

また、日本国内及び国外において、共同研究者とともに開発ソフトの普及活動を目的とした研修、セミナーを行なった。



開発ソフトの普及セミナー

8－③ 臨海施設の越波対策に関する研究

寒冷沿岸域チーム
研究期間 H18～H22

■得られた成果の概要

臨海部の道路への越波・飛沫は、視程障害となる間接被害および車両のフロントガラスの損傷に至る直接被害の2種類の被害をもたらす危険性がある。従来から考えられている間接被害を防ぐための柵高さの検討に加えて、実際に発生した車両損傷事例の分析を行うとともに、水理模型実験によって、車両被害を防ぐために必要となる柵高さの提案を行った。また、越波防止柵に作用する波力算定法を示し、実用的な越波・飛沫防止対策を提案した。



海岸道路における高波時の越波状況

8－④ 港内水域の生態系構造の解明

水産土木チーム
研究期間 H18～H22

■得られた成果の概要

港内の堆積物を食べる水産有用種であるナマコやホタテ貝殻礁に多く蟄集したヨコエビ等の浄化能力を定量化した。これを用いてホタテ貝殻礁を取り巻く港内の物質循環のモデルを構築し、港内の物質循環構造を解明した。この手法を実際に蓄養の計画のある港に適用して、ホタテ貝殻礁の有無やナマコの間中育成を行った場合の港内水域における炭素・窒素収支を予測し、これらの浄化効果を予測した。



ホタテ貝殻礁を設置した場合の効果を予測

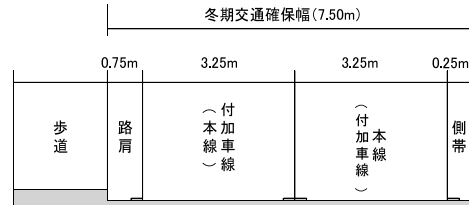
9. 「積雪寒冷地の道路分野に関する研究」

9-① 北海道らしい道路構造・道路交通管理に関する研究

■得られた成果の概要

北海道の一般国道は、9割以上が2車線道路により構成されているため、適当間隔で安全に追越可能となる付加車線を設置する（「2+1」車線道路）ことが走行性及び安全性向上の観点から有効である。冬期気象状況を踏まえ、「2+1」車線道路における効率的な除雪工法について検討した。除雪トラックの除雪装置は、一般型（除雪幅員3.20m）のほか、少雪地域を中心に一部配置されている路面整正装置（G装置）左スライド型（除雪幅員3.76m）がある。「2+1」車線道路の冬期交通確保幅（第3種第2級の場合、7.50m）を考慮し、G装置左スライド型2台雁行により除雪を行うことが効率的であることを検証した。

寒地交通チーム・
寒地機械技術チーム
研究期間 H18～H22



第3種第2級道路の冬期交通確保幅の例



G装置 スライド前後の比較

9-② 異常気象時の吹きだまり災害防止に関する研究

■得られた成果の概要

吹雪災害時には、道路上に生じた吹きだまりにより車両の走行が困難となり、排気ガスにより立ち往生した車両の乗員の生命に危険が及ぶ事例がある。

吹きだまりによる犠牲者の発生を防ぐため、22年度は、石狩吹雪実験場の盛土・切土道路での吹きだまりの観測と、吹きだまり時の車両の発進限界、車内のCO濃度に関する実験を行なった。その結果、切土道路で吹きだまりが発生しやすく、厚さ15cmを超える吹きだまりで発進が困難となること、排気管の閉塞から数分で生命に危険なCO濃度となること等がわかった。

雪氷チーム、
寒地機械技術チーム
研究期間 H21～H23



車両の発進限界実験（厚さ15cm）



吹きだまりによる排気管閉塞状況

9-③ 除雪レベルが走行性に与える影響評価と最適化に関する研究

寒地道路保全チーム
研究期間 H22～H25
(H23重点研究格上げ)

■得られた成果の概要

冬期の路面状況が車両の走行に与える影響の検討を行った。路面変化による車両の走行抵抗を測定する手法として、流量計による車両の燃費計測や走行時の車両の上下加速度を測定する手法の適用性を検証するため、実道及び寒地試験道路において乾燥路面、雪氷路面など異なる路面状況下で燃費、上下加速度の測定を行った結果、路面状態により測定値が変化し、これらの手法が車両の走行抵抗性を評価する手法として有効であることがわかった。



寒地試験道路での燃費計測試験

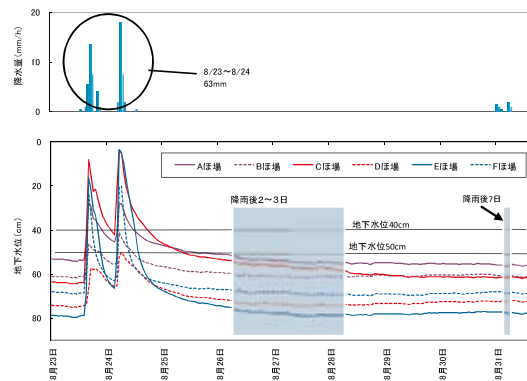
10. 「寒冷地の農業基盤分野に関する研究」

10-① 特殊土壌における暗渠排水の長期機能診断と維持に関する研究

資源保全チーム
研究期間 H20～H22

■得られた成果の概要

疎水材に火山礫を用いた暗渠の、施工後3年、6年、9年目の排水機能や疎水材性状の変化を調査した。その結果、火山礫を疎水材に用いた暗渠施工圃場では、いずれの圃場においても、暗渠排水機能の低下が認められることなく、また、疎水材の性状変化も確認されなかった。過年度のホタテ貝殻、チップ材、石灰石の調査結果と合わせると、掘削土を埋め戻す従来どおりの工法に比べて、北海道内で実施された主だった疎水型暗渠の排水機能の持続性や優位性が示された。



火山礫を疎水材に用いた暗渠の排水性

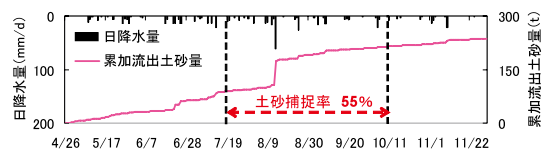
10-② 火山灰の分布する畑作地帯における沈砂池の機能維持に関する研究

水利基盤チーム
研究期間 H20～H22

■得られた成果の概要

農業農村整備事業における今後の沈砂池設計や維持管理手法を検討するため、事業完了後数年が経過した沈砂池で、流入土砂の実態調査と沈砂池の機能評価を行った。評価には、沈砂池の堆積土砂量と流出土砂量から算出する土砂捕捉率を用いた。融雪期や短時間に強い雨が降った場合に多くの土砂が流域から沈砂池に流入し、その一部が沈砂池に堆積している。沈砂池の機能評価についてみると、調査対象とした沈砂池はおおむね良好な捕捉率となっていた。図のように流出土砂量が大きく増加した期間での捕捉率は5割を超えており、沈砂池としての機能は発揮していると評価した。

このほか、堆積土砂の利用の面から、沈砂池は、畑地では圃場ごとに、その他の土砂発生源でも近傍に設置することが望ましいと提案した。



土砂捕捉率の調査結果事例

1.1. 「積雪寒冷地の機械技術分野に関する研究」

1.1-① 雪氷処理のコスト縮減に関する技術開発

寒地機械技術チーム
研究期間 H20～H22

■得られた成果の概要

道路維持管理費のコスト縮減を目的に、ロータリ除雪車と路面清掃車の機能を兼用可能な性能要件の検討を行い、ロータリ除雪車をベース車両にしたアタッチメント式路面清掃装置を試作した。平成22年度は、実用化に向けて国道の維持工事で現場適用性試験を行った結果、能力・作業性は、路面清掃専用車と同等であることを確認した。また、兼用化よりコスト縮減が可能である。これらを踏まえ、ロータリ除雪車対応型路面清掃装置の仕様をとりまとめた。



ロータリ除雪車に対応した路面清掃装置(試作機)

1.2. 「積雪寒冷地の景観分野に関する研究」

1.2-① 沿道の休憩施設や駐停車空間の魅力向上に関する研究

地域景観ユニット
研究期間 H20～H22

■得られた成果の概要

過年度、道の駅の利用者評価の結果、ニーズの高い休憩機能に対する満足度が低いことを把握した。22年度は道の駅の休憩機能や魅力に関係するハードの要素と利用者評価との関係性について調査し、ハードの要素が利用者の印象や行動に与える影響、及び利用者評価には共通性があることなどを把握した。

研究成果は、道の駅の魅力向上のための技術支援ツールとして「道の駅の休憩空間の魅力を高める改善ガイド(案)」にとりまとめた。



魅力向上につながる改善ガイド(案)

1.3. 「水災害・リスクマネジメント分野に関する研究」

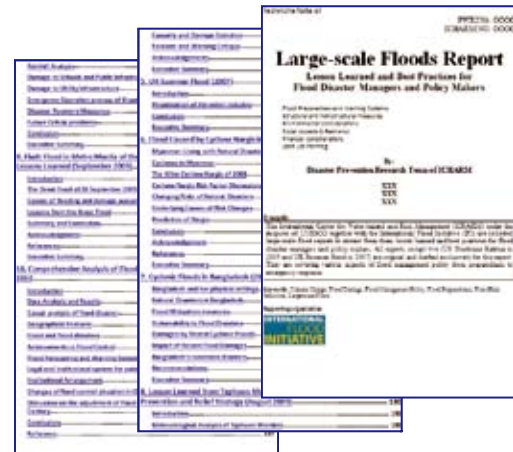
1.3-① 国際情報ネットワーク構築による世界洪水年鑑の作成

防災チーム
研究期間 H18～H22

■得られた成果の概要

引き続き国連4機関（WMO, UNESCO, UNU, ISDR）が中心となった国際洪水イニシアチブ（International Flood Initiative: IFI）の事務局として洪水に関する情報交換のハブとして活動した。

また、中国における水とレポート2件を新たに収集し、災害が政策への与えた影響やさまざまな観点から事例を分析を行い、年鑑を完成させた。



ケーススタディの評価レポート

1.4. 「構造物メンテナンス分野に関する研究」

1.4-① コンクリート床版の補強設計法に関する研究

橋梁構造研究グループ
研究期間 H19～H21

■得られた成果の概要

既設の鉄筋コンクリート床版（RC床版）の補強設計法を構築するため、補強前のRC床版の疲労損傷機構に関する基礎的検討を行うとともに、補強した後の耐荷機構と疲労損傷機構について、鋼板接着補強を例に、輪荷重走行試験による実験的検討を行った。その結果、補強前のRC床版は、疲労損傷の進行の過程でアーチ機構が形成されること、鋼板接着補強されたRC床版の疲労は必ずしもアーチ機構に依存せず、他の破壊形態に移行する可能性があることを明らかにした。



鋼板接着補強された鉄筋コンクリート床版供試体の抜け落ち範囲

参考資料－6 中期目標期間中に発刊した土木研究所刊行物

刊行物	18年度	19年度	20年度	21年度	22年度
土木研究所報告	第205号 第206号	第207号 第208号 第209号 第210号	第211号 第212号 第213号	第214号 第215号 第216号	第217号
寒地土木研究所報告	第126号 第127号 第128号 第129号	第130号 第131号	—	第132号	第133号 第134号
土木研究所資料	46件	60件	31件	25件	24件
共同研究報告書	26件	16件	7件	13件	8件
寒地土木研究所月報	13件	13件	13件	12件	14件
重点プロジェクト研究報告書	重点プロジェクト研究の研究成果の普及を目的として、17のプロジェクトについて、研究成果をとりまとめ、ホームページで公開した。				
土木研究所成果報告書	終了した研究課題の成果普及を目的として、当該中期目標期間に終了した研究課題について、その研究成果をとりまとめてホームページで公開した。				
土木研究所年報	年度ごとに実施した調査、試験研究及びこれらに関する活動等を取りまとめて発刊した。				