

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 年度計画別表（22年度に実施する研究）

『別表－ 1 22年度に実施する重点プロジェクト研究』

『別表－ 2 22年度に実施する戦略研究』

『別表－ 3 22年度に実施する一般・萌芽的研究課題』

参考資料－ 4 22年度に行った戦略研究の成果概要

参考資料－ 5 22年度に行った一般・萌芽研究の成果概要

参考資料－ 6 22年度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

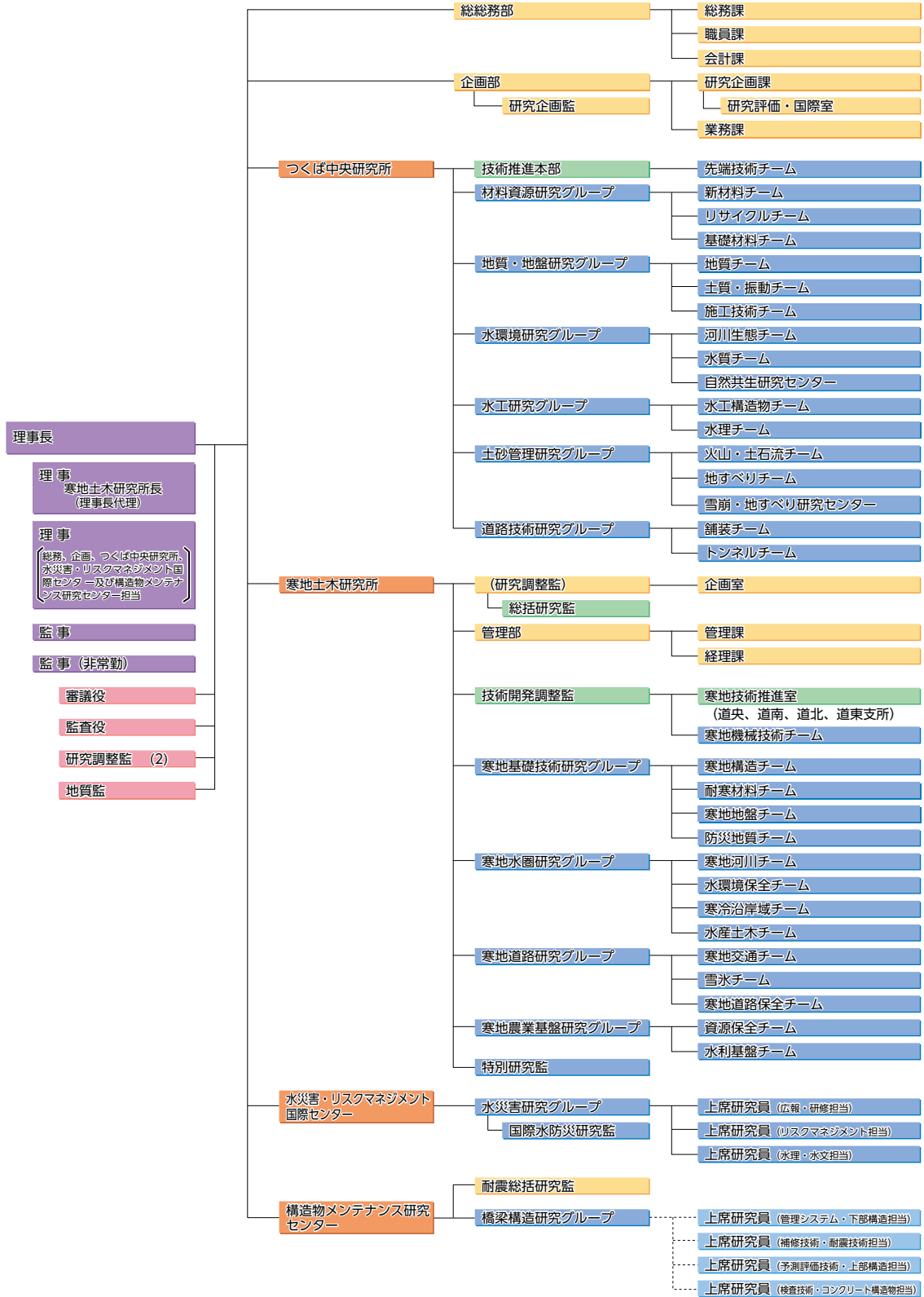
④共同研究報告書

⑤寒地土木研究所月報

参考資料－ 7 社会的効果取りまとめ事例と効果の概要



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）

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調査指針（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>氷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>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。</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>	<p>○冬期路面管理の適正化に資する技術の開発</p>	<p>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。</p>
	<p>○凍結防止剤散布量等の低減に関する技術の開発</p>	<p>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。</p>
	<p>○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</p>	<p>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。</p>
	<p>○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</p>	<p>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。</p>
	<p>○吹雪視程障害対策の高度化に資する技術の開発</p>	<p>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。</p>
<p>イ) 生き生きとした暮らしの出来る社会の実現</p>		
<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>	<p>○医薬品等の測定手法の開発、存在実態の解明</p>	<p>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。</p>
	<p>○医薬品等の水環境および下水処理過程での挙動解明</p>	
	<p>○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</p>	<p>「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。</p>
	<p>○自然由来重金属の汚染リスク簡易判定技術の開発</p>	<p>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。</p>
<p>ウ) 国際競争力を支える活力ある社会の実現</p>		
<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>	<p>○道路橋の部分係数設計法の提案</p>	<p>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。</p>
	<p>○舗装の信頼性に基づく理論設計法、性能評価技術の提案</p>	<p>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>

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>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>	<p>○土構造物の排水施設の設計法の開発</p> <p>○土構造物の排水性能調査技術の開発</p> <p>○橋梁の診断・健全度評価技術の開発</p> <p>○土構造物、橋梁の補修・補強技術の開発</p> <p>○舗装、トンネルのマネジメント技術の開発</p>	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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>
<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>	<p>○泥炭性軟弱地盤対策工の合理的・経済的設計法の策定</p> <p>○土木施設の凍害等による劣化を防ぐ工法の開発</p> <p>○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</p>	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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>
<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</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>	<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</p> <p>○他産業再生資材の舗装等への適用性評価技術の開発</p> <p>○公共事業由来バイオマスの資源化技術の開発</p>	<p>「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。</p> <p>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>

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。

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 ○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>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> <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 ○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>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> <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 年度計画別表（22年度に実施する研究）

別表－ 1 22年度に実施する重点プロジェクト研究

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		
中期目標期間中の研究成果	平成22年度の主な実施内容	平成22年度の主な成果（達成目標）
○途上国に適用可能な洪水予警報システムの開発	・対象流域を選定し、これまでに開発した人工衛星観測雨量の補正手法の検証および改良を行う。また現地状況にあわせて総合洪水解析システム（IFAS）の改良を行うとともに、洪水予測システムとして実際に導入を行う。	・これまでに開発した人工衛星観測雨量の補正手法の評価 ・地上観測雨量を用い精度を向上させた人工衛星観測雨量の補正手法の提案 ・対象流域における総合洪水解析システム（IFAS）の設置および導入
○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	・平成20年度で完了	・平成20年度で完了
○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	・途上国の行政官に対する研修を実施し、流域の特性に応じた洪水リスク軽減策評価能力を向上させる。	・総合洪水解析システム（IFAS）を普及させるための研修用教材の開発 ・衛星地形データ活用のための研修用教材の開発
	・対象地域の被害実績等のデータを収集し、リスク軽減効果を評価する手法を開発するとともに、対策シナリオの作成とリスク軽減シミュレーションの実施を行う。	・途上国向けリスク軽減効果の評価手法の開発 ・研究対象地域における総合洪水リスク軽減方策の提案 ・サイクロン・シドル被害減少の成功要因の特定と分析
	・津波の入射に伴う氷板の輸送現象の解明のために、水理実験を実施する。実験結果の解析を行い、長波による氷板の輸送の特性を把握する。	・河川に侵入した津波による、津波自体及び氷板による被害に対する被害軽減策の立案のための基礎資料を提供
○動画配信等IT技術を活用した人材育成用教材の開発	・平成21年度で完了	・平成21年度で完了
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		
中期目標期間中の研究成果	平成22年度の主な実施内容	平成22年度の主な成果（達成目標）
○河川堤防の弱点箇所抽出技術の開発	・地形情報とボーリングデータを用いた3次元地盤構造推定法の検討を行う。また、基礎地盤のパイピング進行特性に関する現地適用実験を行う。	・河川堤防周辺の地形・地質情報を用いた、河川堤防の基礎地盤特性の推定手法のとりまとめ ・基礎地盤のパイピング進行特性の原位置確認手法の提案
	・統合物探査によって抽出された堤防弱点箇所について、浸透特性、土質特性等の物性の不均質性の影響を的確に把握評価することが可能な詳細評価技術について検討する。	・電動式貫入試験手法の確立 ・原位置計測・土質試験の統合による不飽和浸透特性の解明
	・土質定数の設定方法や降雨の浸透状況のモデル化について、実験及び現地モニタリングにより検討を行う。	・堤防の弱点箇所の浸透安全性評価技術の高度化
	・樋門・樋管等の横断構造物の存在による浸透流への影響について、実験により検討を行う。	・樋門・樋管構造物周辺の浸透安全性評価技術の高度化

○浸透・侵食に対する堤防強化技術の開発	・現地モニタリング及び浸透流解析により、浸透に対する堤防強化技術の効果の検証を行う。	・三次元的な浸透流を考慮することによる浸透に対する堤防強化技術の選定手法の高度化
	・シートによる裏のり被覆工及び短繊維混合土被覆工を耐侵食機能向上技術として河川堤防のり面に導入する場合の課題について、実験により検証する。	・堤体特性等に応じた経済的な対策選定方法および設計方法の提案
3. 大地震に備えるための道路・河川施設の耐震技術		
中期目標期間中の研究成果	平成22年度の主な実施内容	平成22年度の主な成果 (達成目標)
○既設道路橋の耐震診断・補強技術の開発	・道路橋基礎に適用しうる補強工法に関する課題の整理から、性能検証法を提案し、可能なものから検証を行う。また、これらを踏まえて補強技術の選定手法について検討を行う。	・道路橋基礎の耐震補強技術の選定手法・性能評価手法の提案
○山岳盛土の耐震診断・補強技術の開発	・山岳部の既設道路盛土の地震による大規模な流動破壊を対象として、山岳道路盛土の変形予測手法の適用性の検討を行う。	・山岳道路盛土の耐震診断手法の提案
	・種々の耐震補強工の効果を実験等と併せて検証するとともに、耐震補強工の設計法を検討する。	・山岳道路盛土の耐震補強手法の提案
○道路橋の震後被害早期検知・応急復旧技術の開発	・平成21年度で完了	・平成21年度で完了
○既設ダム耐震診断・補修・補強技術の開発	・コンクリートダムの亀裂貫通後の大地震時の挙動検討を行った模型実験から貯水の動的影響やコンクリートの強度の影響を考慮した個別要素法による再現解析を行う。ダムの地震時の終局状態の挙動解析法と許容変形状態を検討する。	・コンクリートダムの大規模地震時の亀裂が貫通した終局状態における安定性評価法を提案
	・フィルダム材料の動的物性試験から得られた結果を踏まえて地震時の沈下量再現解析を実ダムおよびモデルダムを対象として実施し、大規模地震時におけるフィルダムの沈下量評価方法の提案を行う。	・フィルダム材料の動的変形・強度特性の評価および地震時沈下量評価方法の提案
○河川構造物の耐震診断・補強技術の開発	・堤防の質的整備との整合を図るべく、耐震対策工の浸透特性を調べるための実験を行い、評価法について検討を行う。	・堤防の耐震対策工の浸透特性の解明、評価法の提案
	・堤防の液状化対策に関して得られた知見を活かし、自立式特殊堤及び樋門の液状化対策について、改良範囲・改良仕様の決定方法、施工上の留意点等についてとりまとめを行う。	・自立式特殊堤、樋門の耐震補強法のとりまとめ
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		
中期目標期間中の研究成果	平成22年度の主な実施内容	平成22年度の主な成果 (達成目標)
○豪雨に対する土砂災害危険度の予測技術の開発	・平成20年度で完了	・平成20年度で完了

○地震に対する土砂災害危険度の予測技術の開発	<ul style="list-style-type: none"> 地震により発生した地すべりの多発範囲、地すべり地形の特徴などを明らかにし、地震時地すべり危険箇所マップ作成手法を検討する。 	<ul style="list-style-type: none"> 地震時の第三紀層地すべり危険箇所マップの作成手法の提案 モデル地域（新潟県上越地方）の地震時地すべり危険箇所マップの試作
○土砂災害時の被害軽減技術の開発	<ul style="list-style-type: none"> 崩落に至った地すべりの素因等の特徴を分析し、末端部小崩落の地すべり崩落への影響度を検討する。 	<ul style="list-style-type: none"> 地すべりが崩落に至る危険度を評価する手法の提案
	<ul style="list-style-type: none"> 3Dレーザスキャナを用いた斜面の変状計測等により、地すべり末端部の膨れだしやすべり面位置との関係等を検討する。 	<ul style="list-style-type: none"> 地すべりが崩落に至る危険度を評価する手法の提案
5. 寒冷地臨海部の高度利用に関する研究		
中期目標期間中の研究成果	平成22年度の主な実施内容	平成22年度の主な成果（達成目標）
○港内防風雪施設の多面的効果評価法の開発	<ul style="list-style-type: none"> 概成した「港内防風雪施設設計の手引き（仮称）」の内容の充実を図る。 港内防風雪施設を含めた屋根付き岸壁がもつ漁獲物の衛生管理機能の評価法を検討する。 	<ul style="list-style-type: none"> 「港内防風雪施設設計の手引き（仮称）」の完成 屋根付き岸壁がもつ漁獲物の衛生管理機能の簡易評価法を提案
○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	<ul style="list-style-type: none"> 過年度の数値計算、水理模型実験および解析的アプローチによる研究成果を整理し、アイスブーム型海水制御構造物への作用力推定法を提案する。種々の金属材料の氷による摩耗および腐食の実験を行い、その材料損耗のメカニズムを検討し、設計上の留意点について整理する。 	<ul style="list-style-type: none"> アイスブーム型海水制御構造物への作用力推定法の提案 金属材料の氷による材料損耗・劣化メカニズムの解明および設計上の留意点の整理
○津波来襲時に海水がもたらす作用力推定法の提案	<ul style="list-style-type: none"> 種々の形状・規模を有する構造物への海水の衝突に関する中規模実験を実施するとともに、3次元の個別要素法による海水の衝突・破壊シミュレーション手法を構築する。 	<ul style="list-style-type: none"> 津波来襲時の被害予測あるいは重要構造物の設計に資する実用的な氷塊衝突・破壊シミュレーション手法の構築ならびに衝突力の簡易推定式の提案
○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	<ul style="list-style-type: none"> 港湾漁港水域の環境条件に応じた整備・管理手法について、現地実証試験の結果を取りまとめ、現地への導入普及を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> 現地実証試験結果に基づいた寒冷地における港湾漁港水域の整備・管理手法の提案
○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	<ul style="list-style-type: none"> より安定的で精度の高い計測のための改善を行い、音響カメラや超音波センサーを使った計測手法及びデータ解析手法を確立する。また、試験運用を行いながらデータ管理を含めたシステム化を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> 水中構造物点検・計測システムの性能要件の作成
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		
中期目標期間中の研究成果	平成22年度の主な実施内容	平成22年度の主な成果（達成目標）
○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	<ul style="list-style-type: none"> 岩盤斜面の調査・評価・点検手法の現地適用性を検討し、マニュアル等にとりまとめる。 斜面の評価・点検・管理手法の改善に向けた崩壊履歴の調査手法を検討する。 3次元写真計測による斜面形状計測を緊急的に行う手法について検討する。 	<ul style="list-style-type: none"> 新技術を用いた岩盤斜面の点検マニュアル（案）、および調査・評価手法の提案 緊急時における斜面形状計測手法のとりまとめ

<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>・数値解析に用いる材料構成則モデルの構築に関する検討を行うとともに、落石覆道模型に対する重錘落下衝撃実験結果を基に数値解析手法の精度向上に関する検討を行う。さらに、標準的な覆道モデルに対して数値解析を実施し、性能照査型設計法の提案に向けた検討を行う。</p>	<p>・落石覆道の終局耐力評価手法（数値解析手法）案の提案 ・性能照査型設計法（案）の提案</p>
<p>7. 冬期道路の安全性・効率性向上に関する研究</p>		
<p>中期目標期間中の研究成果</p>	<p>平成22年度の主な実施内容</p>	<p>平成22年度の主な成果（達成目標）</p>
<p>○冬期路面管理の適正化に資する技術の開発</p>	<p>・道路テレメータの活用等による凍結予測の適用の全道展開、すべり抵抗値を用いた定量的冬期路面評価による管理手法の実践的検討、すべり抵抗値と冬期交通特性データの蓄積と関係分析による冬期道路管理の業績測定に関するとりまとめを行う。 ・雪氷処理状況と道路気象情報の各データを活用した除雪作業マネジメントシステムについて、通常時・豪雪時におけるシステム活用方法および除雪計画の策定方法をとりまとめる。</p>	<p>・路面凍結予測による冬期路面管理支援の適用(路線及び地点)の全道展開 ・定量的冬期路面評価による管理手法の開発 ・すべり抵抗値等と冬期交通特性データを用いた冬期道路管理の業績評価手法の提案 ・雪氷処理状況と道路気象情報の各データを活用した除雪作業マネジメント手法の提案</p>
<p>○凍結防止剤散布量等の低減に関する技術の開発</p>	<p>・各種凍結防止剤等の選定及び散布手法に関する検討ととりまとめ、薄氷処理装置の基本仕様の整理、凍結防止剤の環境負荷に関する調査を行う。</p>	<p>・凍結防止剤・防滑材の選定及び散布手法の提案 ・薄氷処理技術の適用方法の提案</p>
<p>○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</p>	<p>・地域特有の事故（正面衝突事故、工作物衝突事故、高齢者交通事故等）の要因分析と事故対策手法の検討、ワイヤーロープ式防護柵の性能評価、施工方法の開発、設置ガイドラインの検討、除雪車が関係する事故対策のとりまとめを行う。</p>	<p>・地域特性に合致した有効な事故対策の開発 ・高規格道路に対応したワイヤーロープ式防護柵の開発と設置ガイドライン（案）の作成 ・除雪車が関係する事故防止マニュアル（案）の作成</p>
<p>○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</p>	<p>・防雪柵の視程障害や吹きだまりに対する効果の定量的評価法と、防雪性能を向上した効率的な吹雪対策手法を検討する。 ・防雪林の生育阻害要因を踏まえた適切な育成管理手法を検討する。 ・上記の研究結果を「道路吹雪対策マニュアル」の改訂に反映させる。</p>	<p>・視程障害対策・吹きだまり対策の定量的評価法の提案 ・防雪性能を向上した吹雪対策手法の開発 ・道路防雪林の適切な育成管理手法の提案 ・「道路吹雪対策マニュアル」の改訂</p>
<p>○吹雪視程障害対策の高度化に資する技術の開発</p>	<p>・道路交通における吹雪時の視程に与える影響要因を踏まえ、吹雪視程障害度の指標化を検討する。 ・冬期道路の走行環境情報提供システムの試行的運用を行う。</p>	<p>・吹雪視程障害度の指標の提案 ・冬期道路の走行環境情報提供システムの開発</p>

8. 生活における環境リスクを軽減するための技術		
中期目標期間中の研究成果	平成22年度の主な実施内容	平成22年度の主な成果（達成目標）
○医薬品等の測定手法の開発、存在実態の解明	・底質、汚泥等、固形物中の医薬品分析手法の検討（分析方法が未開発の抗生物質等を追加）を継続するとともに、医薬品等の特性に応じたグルーピングと分析法について検討する。また、河川（湖沼を含む）において底質を含めた実態把握調査を継続する。さらに、水環境中の生理活性物質等を対象に、バイオアッセイを用いた生態系リスク評価を継続する。	・底質、汚泥等、固形物中の医薬品分析手法の提案 ・医薬品等の特性に応じたグルーピングとグループ毎の分析法提案 ・河川（湖沼を含む）における医薬品実態解明 ・様々な水質の環境水に対応した生態毒性試験手法の提案 ・バイオアッセイを用いた環境水等の生態系リスク評価
○医薬品等の水環境および下水処理過程での挙動解明	・河川における医薬品の挙動調査を継続する。また、下水処理プロセスの処理条件が医薬品等の挙動に与える影響の把握、下水処理水中に残存する医薬品等について、生物・化学的手法による除去効率の向上の検討を行う。 ・代替微生物による評価結果を元に、感染能力を有する病原微生物の分子生物学的手法による検出法の検討を継続する。	・下水処理条件と医薬品等挙動の関係の解明 ・生物・化学的手法による医薬品等除去効果の評価 ・感染能力を有する病原微生物検出法の提案
○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	・サイト毎の特性を考慮し、移流分散解析等により影響検討を行うリスク評価手法の検討を行う。	・地盤環境のリスクマネジメントシステムの提案 ・「建設工事で遭遇する地盤汚染対応マニュアル」改訂版の取りまとめ
○自然由来重金属の汚染リスク簡易判定技術の開発	・データの蓄積に基づく長期溶出評価手法の見直しや、酸化還元環境を考慮した溶出評価手法の検討等を行う。また、実大盛土を用いた盛土処理法の効果の検証、天然資材の吸着能の検証や、吸着・不溶化材料の評価方法に関する検討を行う。	・「建設工事における自然由来重金属等含有岩石・土壌への対応マニュアル（暫定版）」(H21年度作成)の修正案の作成 ・盛土処理工法(盛土・吸着・不溶化)の設計に関する留意点のとりまとめ
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		
中期目標期間中の研究成果	平成22年度の主な実施内容	平成22年度の主な成果（達成目標）
○道路橋の部分係数設計法の提案	・平成20年度で完了	・平成20年度で完了
○舗装の信頼性に基づく理論設計法、性能評価技術の提案	・アスファルト舗装の破壊基準式の見直しとコンクリート舗装の温度応力式の検討及び疲労度・破壊基準式の見直しを行うとともにこれまでのデータをとりまとめ信頼性に基づく新しい理論設計法を提案する。また、疲労破壊輪数を求める推定式を検証するためのデータ収集と新たな性能指標の評価法の検討を行うとともに、舗装用バインダ及び表層用混合物の性能評価法の検討を行う。	・信頼性に基づくアスファルト舗装及びコンクリート舗装の理論設計法の提案 ・新たな性能指標の評価法（疲労破壊輪数推定式、タイヤ/路面騒音評価法等）と基準値の提案 ・舗装用バインダ及び表層用混合物の性能評価法（品質試験法、供用劣化方法等）と基準値の提案
10. 道路構造物の維持管理技術の高度化に関する研究		
中期目標期間中の研究成果	平成22年度の主な実施内容	平成22年度の主な成果（達成目標）
○新設構造物設計法の開発	・平成21年度で完了	・平成21年度で完了

○調査・点検手法の開発	・平成21年度で完了	・平成21年度で完了
○診断・評価技術の開発	・ウェブ厚をパラメータとして、塩害を受けたPC桁のせん断試験を実施して、せん断耐力に及ぼす塩害の影響を検討する。また、既往の結果と合わせて、コンクリート橋の耐荷力評価手法のとりまとめを行う。	・塩害を受けたPC桁のせん断耐力評価手法の提案
	・前年度の実橋載荷試験結果の分析を継続するとともに、損傷部材の影響を考慮した橋全体系解析モデルの妥当性の確認を行う。また、腐食損傷の生じた鋼部材の腐食状況の調査、および耐荷力試験を行う。	・既設鋼トラス橋を対象とした主部材の耐荷性能評価手法の提案
	・前年度に引き続きナレッジデータベースの内容を検討するとともに、高度診断に必要な診断・対策事例の蓄積を行う。	・ナレッジデータベースプロトタイプ の作成 ・データベースの分析から得られる今後のデータ収集戦略の提案
○補修・補強技術の開発	・塗替えコストを削減した新規塗料の耐久性試験を継続する。	・塗替え塗装コストの削減した新規塗装系の提案
	・各種鋼橋防食工に対する補修方法の耐久性試験、施工性試験を行う。	・塗装以外の防食法の補修適用条件の見直し ・耐候性鋼材の補修方法の提案 ・溶融亜鉛めっきの補修方法の提案 ・金属溶射の補修方法の提案
○マネジメント技術の開発	・舗装走行実験場や実道において維持修繕工法の耐久性試験を継続するとともに、これまでの試験データを取りまとめ、効率的な維持修繕手法の提案を行う。	・密粒度舗装及び排水性舗装に対応した効率的な維持修繕手法の提案
11. 土木施設の寒地耐久性に関する研究		
中期目標期間中の研究成果	平成22年度の主な実施内容	平成22年度の主な成果 (達成目標)
○泥炭性軟弱地盤対策工の合理的・経済的設計法の策定	・平成21年度に再現性を検証した長期沈下予測手法を活用し、盛土のライフサイクルコストを最小化する対策工選定手法を提案する。 ・これまでに実施した現地試験施工の検証により、泥炭性軟弱地盤における真空圧密工法、プラスチックドレーン工法、浅層混合処理工法の設計法・施工管理手法を提案する。	・長期沈下予測手法や各種新技術・新工法等を反映した「泥炭性軟弱地盤対策工マニュアル」の改訂
○土木施設の凍害等による劣化を防ぐ工法の開発	・外部環境因子等を考慮した劣化予測の検討を行う。また、凍害等の劣化を受けたコンクリート部材耐荷力等の解析に影響を及ぼす因子に関する検討を行う。	・凍害、複合劣化の予測式、設計手法の確立、および凍害等の劣化を受けたコンクリート部材の力学的性能の解明
	・粒度や組成を改良したセメントを用いたコンクリートの実環境下における耐久性の検証と、設計・施工に関する総合評価を行う。	・改良セメントを用いた高耐久性コンクリートの設計施工法の確立
	・室内・暴露試験、および実橋における表面含浸材・含浸性防錆材による凍害・塩害の複合劣化抑制効果の総合評価を行う。	・寒冷環境下における表面含浸工法の設計施工法の確立

	<ul style="list-style-type: none"> 短繊維（軽量）コンクリートの現場試験施工等および追跡調査により、耐凍害性、耐複合劣化および現場施工性を検証する。 	<ul style="list-style-type: none"> 短繊維（軽量）コンクリート、短繊維を用いた吹付コンクリートと連続繊維メッシュを併用した補修補強工法の設計施工法の確立
○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	<ul style="list-style-type: none"> 輪荷重載荷試験結果から既設床版の異型鉄筋と丸鋼鉄筋の疲労耐久性および破壊メカニズムを精査する。また、各種実験により補修補強材料別の疲労耐久性、耐荷性を検討する。 鋼材の低温シャルピー試験および低温用溶材を用いた溶接試験体の破壊試験を実施する。 	<ul style="list-style-type: none"> 寒冷地に適した既設RC床版の補修・補強設計施工法（案）の提案 鋼厚板部材の低温時のじん性を考慮した品質管理手法の提案
	<ul style="list-style-type: none"> 寒冷地に適した舗装設計手法および寿命予測手法を試験施工箇所でも検証する。 積雪寒冷地に適した舗装設計法による標準断面構成を検討する。 	<ul style="list-style-type: none"> 寒冷地舗装設計法の提案
	<ul style="list-style-type: none"> 土木施設マネジメントプロトタイプシステムの現場への適用性を改良する。 予防的修繕工法の供用性の評価、材料品質規格の検討、およびマネジメントシステムへの適用性の検証を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> 積雪寒冷地に適した土木施設マネジメントシステムの提案 積雪寒冷地における予防的修繕工法の適用方針を提案
1 2. 循環型社会形成のためのリサイクル建設技術の開発		
中期目標期間中の研究成果	平成22年度の主な実施内容	平成22年度の主な成果（達成目標）
○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	・平成21年度で完了	・平成21年度で完了
○他産業再生資材の舗装等への適用性評価技術の開発	・平成21年度で完了	・平成21年度で完了
○公共事業由来バイオマスの資源化技術の開発	・平成20年度で完了	・平成20年度で完了
1 3. 水生生態系の保全・再生技術の開発		
中期目標期間中の研究成果	平成22年度の主な実施内容	平成22年度の主な成果（達成目標）
○新しい水生生物調査手法の確立	<ul style="list-style-type: none"> 航空写真等を使用しての河川内における瀬淵の面積を推定する方法を検討する。 	<ul style="list-style-type: none"> 瀬淵等の河川地形単位の効率的な抽出および量的評価手法の提案
	<ul style="list-style-type: none"> 河床材料表面特性と底生動物の関係について検討する。 物理要因と生物群集・生物量の関係について空間スケール毎に整理する。 	<ul style="list-style-type: none"> 水生生物の生物量・生物群集の観点からみた河川環境評価方法の提案 河川物理要因と生物の分布を考慮した適切な調査手法の提案および水生生物調査手法マニュアル（案）の作成
	<ul style="list-style-type: none"> 平成21年から開始した民間企業との共同研究を通じ、ATS・行動予測手法の普及化を図り、実用性向上・低コスト化を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ATSを用いた野生生物調査手法マニュアル（案）の作成（共同研究報告書）

○河川地形の生態的機能の解明	<ul style="list-style-type: none"> ・瀬淵等の地形単位における生物群集及び物質収支の違いを整理する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・有効な生態系機能を有する瀬淵のあり方等、水域の自然環境再生手法のガイドライン作成
	<ul style="list-style-type: none"> ・野生動物自動追跡システム (ATS) を用いて取得した信濃川のアユ・サケの行動データと河川の物理環境等との因果関係、その空間選好性を分析し、アユ・サケの行動予測モデルを開発する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・河川改修工事等が夏季のアユ行動に与える影響予測手法の開発 ・可動堰による流況変化がサケの遡上行動に与える影響予測モデルの開発
	<ul style="list-style-type: none"> ・河岸・水際部を対象にした景観、自然環境に関する調査・実験を行い、護岸工法の環境性能評価手法の開発を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・護岸工法の環境性能評価手法の開発
	<ul style="list-style-type: none"> ・土砂が付着藻類の剥離に及ぼす影響評価に関する調査・実験を行う。 ・土砂の掃流効果を組み込んだモデルの構築を図る。 	<ul style="list-style-type: none"> ・護岸工法の環境性能評価手法の開発
○流域における物質動態特性の解明と流出モデルの開発	<ul style="list-style-type: none"> ・谷田川流域および高崎川流域において土地利用等を変化させたシミュレーションを実施し、水・物質循環環境改善に向けたシナリオ分析を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・谷田川流域および高崎川流域における、水・物質循環環境改善に向けた対策シナリオの作成
	<ul style="list-style-type: none"> ・流域水物質循環モデルのガイドラインを作成する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・流域水物質循環モデルのガイドライン
	<ul style="list-style-type: none"> ・発生源に占める浄化槽、畜産系、面源（農地）の割合が大きな小流域について流量および汚濁負荷の流出特性を調査し、発生源からの雨天時を含めた汚濁負荷の流達率を定量的に評価する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・栄養塩類の流域における堆積・流出機構、水域への流達率の解明
	<ul style="list-style-type: none"> ・必須元素である鉄・シリカの溶存態について、都市雨水・排水中の存在量および化学種組成を調査する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・都市雨水・排水由来の必須元素の化学種を考慮した負荷量・動態の把握、河川への影響機構の把握および対策の可能性の検討、とりまとめ
	<ul style="list-style-type: none"> ・河川における水生生物を介した物質動態モデルについて検討する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・河川における物理条件の違い等による物質動態の可変量が評価できるモデルの開発・提案
○河川における物質動態と生物・生態系との関係性の解明	<ul style="list-style-type: none"> ・室内実験水路を使用して、水生生物と物質動態との関係性解明のための実験を行う。 ・上記実験結果とこれまで解明してきた水生生物の物質動態への影響程度とあわせ、各種条件による水生生物の生態系機能の違いについて整理する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・水生生物の生態系機能を最大限発揮するための各種条件の提案
○湖沼の植物群落再生による環境改善技術の開発	<ul style="list-style-type: none"> ・沈水植物群落復元に向けた現地実験およびシミュレーション解析により、沈水植物の水質改善効果ならびに湖沼ダイナミクスに着目した復元適地の選定を行い、これらを元に沈水植物復元に向けたガイドラインを作成する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・沈水植物群落の復元手法の開発 ・湖沼のダイナミクスに着目した湖沼環境の復元手法の提案 ・湖沼・湿地における植物群落再生ガイドライン作成

14. 自然環境を保全するダム技術の開発		
中期目標期間中の研究成果	平成22年度の主な実施内容	平成22年度の主な成果 (達成目標)
○新型式のダムの設計技術の開発	・河床砂礫等のセメント固化体(以下、CSG) からなるダムの長期載荷変形実験を継続実施し、長期変形特性を評価する。また、CSG材の特徴である使用材料特性のばらつきが及ぼす影響をモンテカルロ法による応力解析から評価する。	・CSGの長期載荷等による変形特性のまとめと評価 ・CSGの材料特性のばらつきがダムの安全性に与える影響の評価と設計・施工における対応方法の提案
○骨材および岩盤の調査試験法の開発	・骨材の耐久性(耐凍害性、乾燥収縮量)評価手法に関する実験を継続し、性能確保に必要な基準値について考察する。	・骨材の耐久性(耐凍害性、乾燥収縮量)を評価するための試験方法と評価基準案の提案
○貯水池および下流河川における土砂制御技術の開発	・貯水池内の堆砂を下流河川に仮置きして経済的に土砂供給する方法について、その計画手法を検討する。	・貯水池堆砂の下流河川への仮置き計画手法の提案
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		
中期目標期間中の研究成果	平成22年度の主な実施内容	平成22年度の主な成果 (達成目標)
○蛇行復元等による河川環境の創出と維持の手法開発	・蛇行復元試験地における調査を継続し、河道変化等の把握を行う。 ・2way河道における、河道・河床変化及び流量分配の予測を行うための計算モデル開発を進める。 ・直線河道の流量減少に伴う河畔林増加等による流下能力低下対策について検討する。	・2way河道による蛇行復元における、流量分配手法、河道や河床変化について総合的に検証、とりまとめ ・旧河道を利用した蛇行河道復元における、問題点とその対策および、維持手法の提案
○冷水性魚類の自然再生産可能な河道設計技術の開発	・サクラマス你的生活史(産卵期、越冬期)における良好な生息環境の創出に関連し、産卵期に焦点をあて河川地形と産卵床との関係を調査する。	・河川の自律作用によって形成される砂州地形と産卵床との関係性を評価し、良好な産卵環境の創出・維持に関する河川整備手法の提案
	・河川の連続性確保に関連し、渓流河川の堰堤工作物に設置されている魚道直上流部を対象とした土砂堆積防止に関する模型実験を実施する。	・渓流河川の魚道直上流部に土砂堆積防止を目的とした水制工を設置した場合の土砂や流木の動態を模型実験で検討し、最適な水制構造の提案
○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	・河川の結氷・解氷過程の解明に向けて、現地調査を実施する。 ・感潮域河川における、塩水遡上抑制手法及び結氷時の流量観測手法の確立に向けた調査、検討を行う。	・河川の結氷・解氷を再現可能な数値計算モデルを開発し、現地調査結果を基にモデルの検証 ・塩水遡上抑制のための具体的な手法について、その効果の検証 ・結氷河川における流量観測手法についてとりまとめ、具体的な方法の提案
○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	・酪農小流域では、傾斜草地で施肥手順を検討し、適切な圃場管理方法を提案する。また、水質浄化池と緩衝林帯の水質浄化機能を明らかにする。さらに、緩衝林帯の機能発現に必要な維持管理手法を提案する。 ・河川では、融雪出水時の負荷物質移動形態を把握し、L-Q式により移動特性を取りまとめ、下流の閉鎖性海域では、水質変動の予測計算から水質対策の効果を評価する。	・圃場管理手法の提案 ・農地流域における水質保全対策手法の開発と機能評価 ・酪農専業地帯における緩衝林帯の維持管理手法 ・環境負荷物質移動特性評価 ・環境負荷流出抑制技術の評価

○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	<ul style="list-style-type: none"> ・砂州等の河道内地形と流木の挙動解明にむけた模型実験を実施するとともに、実河川における流木の挙動を明らかにする。 ・橋梁等の河道内工作物における流木閉塞機構の解明を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・実河川の砂州等における、河畔林による流木発生と堆積の仕組みを明らかにし、流木による被害軽減に向けた、河畔林管理手法の提案 ・橋梁等の流木閉塞機構を解明し、河道内構造物のマネジメント手法の提案
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		
中期目標期間中の研究成果	平成22年度の主な実施内容	平成22年度の主な成果（達成目標）
<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 	<ul style="list-style-type: none"> ・家畜ふん尿の嫌気ないし好気発酵処理液の長期連用が土壌肥沃度の向上、牧草の収量・品質および土壌・牧草の微量要素収支におよぼす効果の継続的な調査と要約を図る。 ・家畜ふん尿とその他の地域バイオマスとの共同型バイオガスプラントでの共発酵処理に関する技術的および機械システムの留意点の要約を図る。 ・農家-共同型バイオガスプラント間の家畜ふん尿およびその発酵処理物の各種搬送手法の特徴と地域モデルを類型化した要約を図る。 ・家畜ふん尿の嫌気ないし好気発酵処理実行に伴う環境負荷軽減効果に関する総括的な要約を図る。 	<ul style="list-style-type: none"> ・家畜ふん尿の嫌気ないし好気発酵処理液の長期連用が土壌肥沃度の向上、牧草の収量・品質および土壌・牧草の微量要素収支におよぼす効果の解説書の作成と公表 ・家畜ふん尿とその他の地域バイオマスとの共同型バイオガスプラントでの共発酵処理に関する留意点の解説書の作成と公表 ・農家-共同型バイオガスプラント間の家畜ふん尿およびその発酵処理物の各種搬送手法の特徴に関する解説書の作成と公表 ・家畜ふん尿の嫌気ないし好気発酵処理実行に伴う環境負荷軽減効果に関する解説書の作成と公表
○バイオガスの水素化技術開発と副生産物を混合燃料化する場合の特性解明	・平成19年度で完了	・平成19年度で完了
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		
中期目標期間中の研究成果	平成22年度の主な実施内容	平成22年度の主な成果（達成目標）
<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 	<ul style="list-style-type: none"> ・平成20年度で完了 	<ul style="list-style-type: none"> ・平成20年度で完了
<ul style="list-style-type: none"> ○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 	<ul style="list-style-type: none"> ・寒冷地における開水路や頭首工の供用環境と劣化の関係を整理し、寒冷地特有の劣化要因に対応した機能診断方法を評価・要約する。 ・寒冷な供用環境を模擬した室内試験や先行地区における補修工法の適用性検証を行い、頭首工の寒冷地型の補修技術を評価・要約する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・道内老朽化水利施設の構造機能診断方法に関する技術ガイドの作成 ・老朽化した頭首工の寒冷地型の補修技術の開発
<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 	<ul style="list-style-type: none"> ・維持補修の必要性・緊急性の評価と各種補修技術の適用性を考慮して、補修計画策定手法を取りまとめる。 ・用水施設の需要と供給の変動対応や渇水時の配水対応が可能な施設操作技術の評価する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・寒冷地農業用水施設の補修・改修計画作成手法の提案 ・改修用水施設の施設操作性改善方法の提案

別表－ 2 22年度に実施する戦略研究

戦略研究課題名	平成22年度の実施内容
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	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。
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	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。
余剰有機物と都市排水の共同処理技術に関する研究	平成21年度に引き続き、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、とりまとめる。
LCA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	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LCA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。
液状化に対する新しい基礎構造に関する研究	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。
土構造物の特性を踏まえた性能設計に関する研究	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。
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	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、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。
盛土施工の効率化と品質管理の向上技術に関する研究	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。
微生物機能による自己修復性地盤改良技術の開発	微生物代謝に伴う二酸化炭素を利用し、土の間隙中にカルシウム系鉱物を得る方法での地盤改良技術の適用性の検討を行う。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。
在来魚種保全のための水系の環境整備手法の開発	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。
都市水環境における水質評価手法に関する調査	(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。
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	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。
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	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。

戦略研究課題名	平成22年度の実施内容
ダムにおける河川の連続性確保に関する研究	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。
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	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。
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	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。
道路斜面の崩落に対する応急緊急対策技術の開発	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。
雪崩対策工の合理的設計手法に関する研究	雪崩予防柵の柵高が雪庇（巻きだれ）の発達に及ぼす影響を調査し、雪崩予防柵の柵高と柵間距離の設定手法を検討するとともに、現地の地形条件の変化を考慮して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。
施工時荷重を考慮したセグメント設計に関する研究	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を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。
既設トンネルの定量的な健全度評価手法に関する研究	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。
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	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。
損傷を受けた基礎の対策工に関する研究	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。
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）	基礎、地盤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。
制震機構を用いた橋梁の耐震設計法に関する試験調査	制震機構としてダンパーを用いた橋梁の地震時挙動について把握するために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。
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	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。
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	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。
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	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。
深礎基礎等の部分係数設計法に関する研究	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。
無人自動流量観測技術と精度確保に関する研究	H21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。

戦略研究課題名	平成22年度の実施内容
構造合理化に対応した鋼橋の設計法に関する研究	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。
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	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。あわせて、実橋での応力計測など臨床研究を行う。
補修・補強効果の長期持続性・耐久性に関する研究	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。
道路橋の合理化構造の設計法に関する研究	橋梁構造と土工構造の中間的な構造、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把握し、限界状態の設定法について検討を行う。
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	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。
落石対策工の設計外力及び補修・補強に関する研究	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や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。
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	「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。
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	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。
河川堤防の越水破堤機構に関する研究	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。
氾濫原管理と環境保全のあり方に関する研究	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。
寒冷水滞留域環境の再生、保持に関する研究	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。
河口域環境における物質動態評価手法に関する研究	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。
定量的冬期路面評価手法の国際的な比較研究	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。
環境と調和した泥炭農地の保全技術に関する研究	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。

戦略研究課題名	平成22年度の実施内容
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	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、排水路分流通施設の機能検証を行う。
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	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。
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	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。
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	実現場での掘削積込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。
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	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。
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	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。
ボックスカルバートの耐震設計に関する研究	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。
耐震対策済み堤防の再評価・再補強に関する研究	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。
ゆるみ岩盤の安定性評価法の開発	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。
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	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。
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	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	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、グラウタピリティーなど）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	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	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	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	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。

戦略研究課題名	平成22年度の実施内容
山岳トンネルの早期断面閉合の適用性に関する研究	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	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	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	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	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	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。
集中豪雨時の出水特性を反映する分布型流出モデリング技術に関する研究	分布型流出モデルを検証するための中小流域を選定し、その支流部を含めて、水位・流量観測を開始するための準備を進める。また対象流域の地理情報（土地利用・地質・標高など）および降水情報を収集し、GIS等を用いて整備する。
既設RC床版の更新技術に関する研究	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。
非破壊検査技術の道路橋への適用性に関する調査	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。
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	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。
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	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。
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	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。
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	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。
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	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。
碎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	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碎波帯内の流速を詳細に計測し、碎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。
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	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。

別表－3 22年度に実施する一般・萌芽的研究課題

1. 先端技術、施工技術に関する研究	
研究課題名	平成22年度の実施内容
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建設機械排出ガスの実稼働状態における評価に関する研究	油圧ショベルに車載型排出ガス測定装置を搭載し、実際に稼働している状態での排出ガスを測定することにより、エンジンベンチによる試験値との乖離や、長期使用後の劣化傾向を調査する。
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	平成22年度の実施内容
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。
④鉄筋溶接継手の信頼性向上に関する研究	鉄筋の溶接継手部を対象とした各種超音波探傷法について、欠陥の位置、大きさなどが異なる場合の探傷精度を確認するために、異形鉄筋および丸鋼に人工きずを設けた試験片を作製し、超音波探傷実験を行う。
3. 水環境分野に関する研究	
研究課題名	平成22年度の実施内容
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ことや、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	平成22年度の実施内容
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、原位置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	平成22年度の実施内容
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地すべりのライフサイクルコストの評価及びアセットマネジメントの研究	抑制工及び抑止工それぞれの最適なライフサイクルコスト評価を行うために地域特性に応じた検討を行う。また、工種ごとの損傷原因を把握し、アセットマネジメントを考慮した適正な維持管理の指標の提案を行う。
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	横ポ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、横ポ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	平成22年度の実施内容
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自然・交通条件を考慮した換気制御方法に関する研究	実態調査を通じ、自然風および交通換気力がトンネル内風速に与える影響についての予測手法を検討するとともに、これらの影響を加味できる換気制御方法を提案し適用性を検証する。
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	平成22年度の実施内容
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と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	平成22年度の実施内容
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	平成22年度の実施内容
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、CO2排出量などを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	平成22年度の実施内容
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	平成22年度の実施内容
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。
12. 積雪寒冷地の景観分野に関する研究	
研究課題名	平成22年度の実施内容
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。
13. 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	平成22年度の実施内容
①気候変動下における水文統計解析手法に関する研究	諸外国の水文統計解析手法について、長期的な変動等の考慮の有無および長期的な変動を考慮している場合の解析手法の整理を行う。また、今後の統計解析検討が容易になるように継続的に取得されるデータを対象とするデータベースを整備する。
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	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。
③衛星による広域氾濫自動検出技術に関する研究	衛星による洪水氾濫域の自動検出アルゴリズムの開発に向け、利用可能な衛星センサ、軌道情報の整理を行うとともに、現状の植生被覆域における洪水氾濫抽出技術、悪天候時（雲被覆時）における洪水氾濫抽出技術についてのとりまとめを行う。
14. 構造物メンテナンス分野に関する研究	
研究課題名	平成22年度の実施内容
①既設木杭基礎の耐震性能検証法に関する調査	木杭を有する既設橋の現地調査や過去の地震被災・無被災事例調査を行うとともに、液状化地盤中における木杭基礎の沈下量について遠心力振動台実験を行う。

<p>②接着工法を用いたコンクリート橋のせん断補強に関する研究</p>	<p>幅がそれぞれ異なるコンクリートはりを用いて、接着工法によるせん断補強効果を実験的に検討する。またその際に、せん断補強効果に及ぼすアンカーの有無及び導入軸力の影響について検討する。</p>
<p>③性能目標に応じた橋の地震時限界状態の設定法に関する研究</p>	<p>性能目標に対する様々な地震時限界状態を設定するために、RC橋脚を対象に載荷実験を行い、部材の破壊特性を考慮した性能評価法を提案する。</p>
<p>④非破壊・微破壊試験によるコンクリートの耐久性評価に関する研究</p>	<p>コンクリートの耐久性を評価可能な試験方法として、透気試験などの非破壊・微破壊試験を検討している。実構造物等の測定データを取りまとめ、現場での適用方法を提案する。</p>

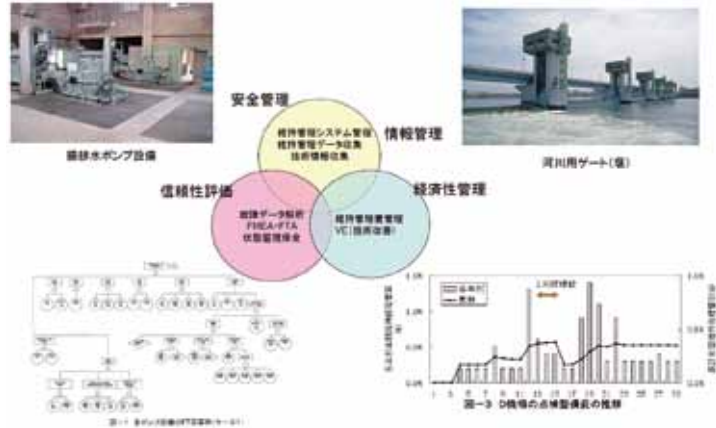
参考資料－4 22年度に行った戦略研究の成果概要

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

先端技術チーム
研究期間 H21～H24

■研究の必要性

土木機械設備は災害防止等の観点で確実な動作が求められるが、施設数の増大と老朽化が進んでいるため、機器の信頼性を確保した上で、維持管理コストの縮減を行うことが必要であり、そのためのマネジメント手法が求められている。



■22年度に得られた成果の概要

22年度は、道路排水設備、トンネル換気設備、水質浄化施設等の土木機械設備について故障情報、整備修繕情報の収集及び解析を行うとともに、道路排水設備については信頼性解析図（FT図）を作成するなど、土木機械設備の経済的維持管理手法等の基礎的検討を行った。

土木機械設備のライフサイクルマネジメントのイメージ

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

リサイクルチーム
研究期間 H21～H25

■研究の必要性

富栄養化が問題となっている公共用水域は、一層の水質改善が求められている。下水中に含まれている栄養塩を活用し、微細藻類を培養し、分離・回収することで、下水中から栄養塩を除去することができる。さらに回収された微細藻類は、化石燃料の代替資源等として利用されることが期待されている。

■22年度に得られた成果の概要

下水処理水を用いて、回分式および半連続式の条件下で培養日数、流速を変えて微細藻類を培養した。その結果、外部から微細藻類の株や栄養塩を添加することなく微細藻類が培養可能であることが確認された。さらに、各種条件下で優先する微細藻類の種が同定された。また、実験で用いた下水処理水については、リンが藻類の増殖を制限しているものと考えられた。



下水処理水を用いて各種条件下で培養された微細藻類

余剰有機物と都市排水の共同処理技術に関する研究

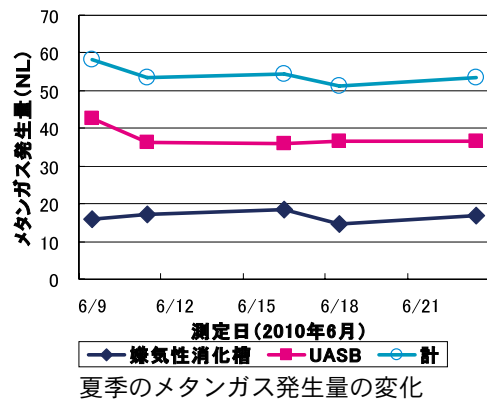
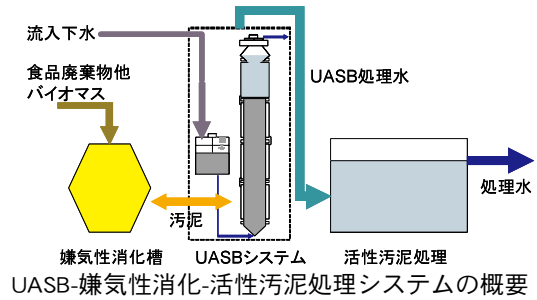
リサイクルチーム
研究期間 H18~H22

■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。

■22年度に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。



LCA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

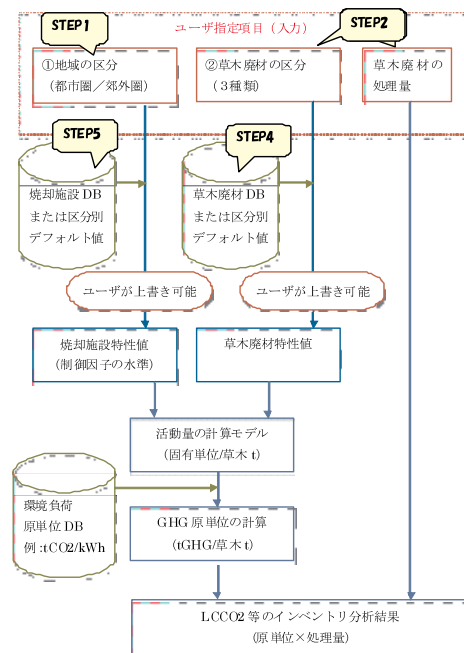
リサイクルチーム
研究期間 H21~H25

■研究の必要性

地球温暖化対策等の観点から河川敷や道路植栽等の公共緑地等バイオマスを利用したり処分したりする際のLC-CO₂による評価手法を確立し、それを踏まえ持続可能な保全・管理技術やシステムを開発する必要がある。

■22年度に得られた成果の概要

公共緑地等バイオマスの有効利用および焼却処分時のLC-CO₂評価モデルを整備した。22年度は特に評価の基準となる焼却処分について重点的に検討し、バイオマスの特性（組成、発熱量、含水率等）や焼却施設特性（施設規模、炉形式、発電効率、灰処理方法等）に応じてLC-CO₂の試算が可能となるようモデルを整備した。



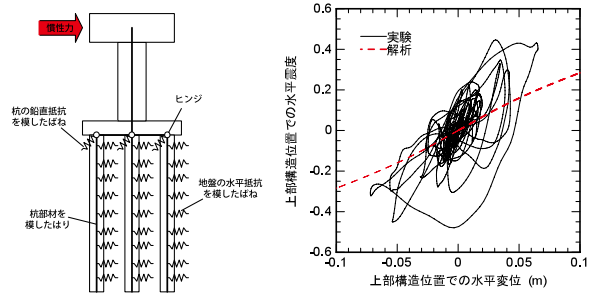
公共緑地等バイオマス焼却処分時のLC-CO₂計算フロー

液状化に対する新しい基礎構造に関する研究

材料地盤研究グループ土質・振動チーム
橋梁構造研究グループ
研究期間 H19～H22

■研究の必要性

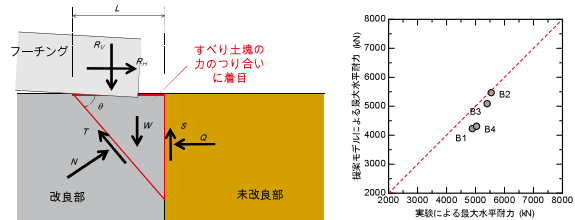
既往地震による杭基礎の液状化被害は杭頭部と液状化層に集中して発生している。杭頭ヒンジ等の新しい形式の基礎構造は、地震時の部材断面力を大幅に軽減でき、従来基礎に比較して建設コストを縮減できる可能性がある。



杭頭ヒンジ基礎に関する照査モデルと検証結果

■22年度に得られた成果の概要

液状化に対する新しい基礎として、杭頭にヒンジを有する基礎、改良地盤に支持される直接基礎を対象に数値解析を行い、過年度に実施した実験の結果を良好に再現できることを明らかにした。



改良地盤上の直接基礎の最大耐力算定モデルと検証結果

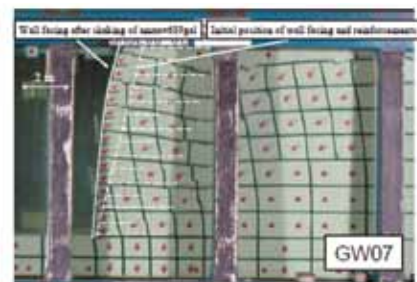
また、これらの構造形式の基礎について、各種構造物への適用性を整理した。

土構造物の特性を踏まえた性能設計に関する研究

土質・振動チーム
研究期間 H21～H24

■研究の必要性

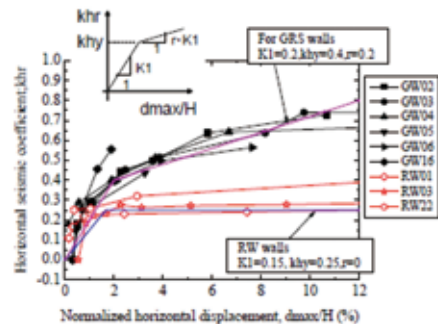
土構造物に性能設計を導入するためには、従来の経験技術・設計法を活かしつつ、土構造物の特性を踏まえた設計法の枠組みを提案する必要がある。



遠心模型実験における補強土の変形状況

■22年度に得られた成果の概要

擁壁、補強土壁を対象として、過年度に提案した擁壁の設計水平震度と地表面加速度、擁壁の残留変位の関係を用いて、標準断面擁壁で担保される擁壁の耐震性の評価を行った。また、擁壁の耐震性照査手法としての動的解析法の適用性について検証し、動的解析の適用に当たっての留意事項等について整理した。過去の動的遠心模型実験の結果を踏まえて擁壁の荷重変位関係をモデル化し、擁壁の変形性能を考慮した耐震設計法の枠組みを提案した。



補強土壁の荷重-変位関係モデル

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

土質・振動チーム、地質チーム
研究期間 H21～H24（当初）
（H23からプロジェクト研究 ～H27）

■研究の必要性

今後、維持・更新の時代に遷移していく中、道路斜面防災事業においても、中長期的な展望を踏まえて斜面災害の減災を進めることが求められている。このため、効率的かつ効果的な防災対策および維持管理を実施するアセットマネジメント手法を構築して導入する必要がある。



（管轄事務所提供資料）

表流水の集中による路肩の崩壊事例

■22年度に得られた成果の概要

22年度は、道路斜面对策の優先度判定の基礎資料となる災害形態別の応急復旧時間を調査・整理するとともに、豪雨時の表層崩壊に対して砂質土系の斜面での地山補強土工を用いた部分補強効果に関する模型実験を行い、段階的対策の適用性を確認した。また、21年度の直轄国道斜面災害14事例および中国・九州北部豪雨における道路斜面災害90事例（うち4事例は直轄14事例に含まれる）を分析し、災害の特徴と防災上の留意点を整理し、特に脆弱な地質や表流水の集中が崩壊要因であることを災害実績から明らかにした。

盛土施工の効率化と品質管理の向上技術に関する研究

先端技術チーム、施工技術チーム、土質・振動チーム、寒地地盤チーム
研究期間 H21～H23

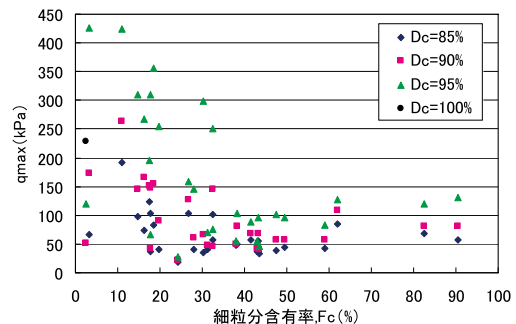
■研究の必要性

豪雨・地震による盛土の被災事例の調査結果や模型実験によれば、締固め不良が被災の主要因であることがわかっている。盛土に求められる品質の要求（豪雨・地震に対する耐災害性）が従来より増してきており、要求性能に応じた締固めの程度を明らかにするとともにそれを確実に達成するための品質管理法を高度化する必要がある。

■22年度に得られた成果の概要

現地採取土を用いた各種の要素試験等を行い、土質によって締固め度と強度の関係が異なることを明らかにした（右図参照）。また、砂質土を用いて盛土の締固めに用いられる各種施工機械による締固め回数試験を盛土一般部及び狭隘部に対して行い、砂質土における施工機械、締固め回数と盛土品質の関係を明らかにした。

さらに、現場調査の結果、盛土内で締固め度のばらつきがあり、現行の盛土品質管理方法の検討が必要であることがわかった。



細粒分含有率、締固め度とせん断強さの関係

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

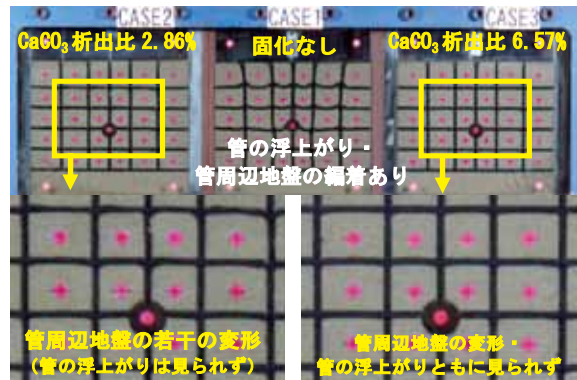
■研究の必要性

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。

■22年度に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

在来魚種保全のための水系の環境整備手法の開発

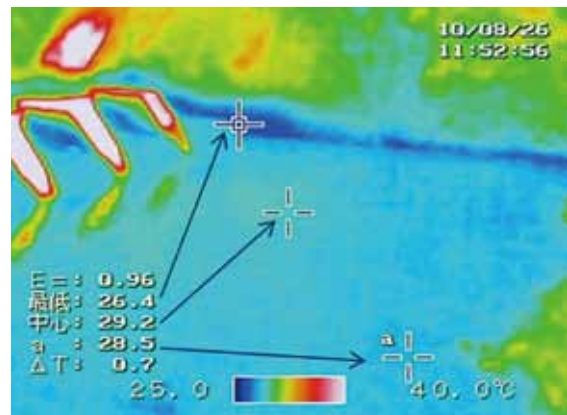
河川生態チーム
研究期間 H18～H22

■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。

■22年度に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、堰堤による移動阻害だけでなく、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

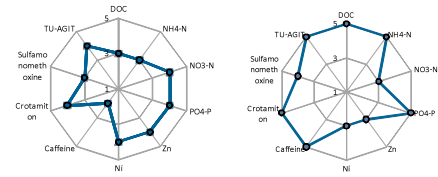
水質チーム
研究期間 H18~H22

■研究の必要性

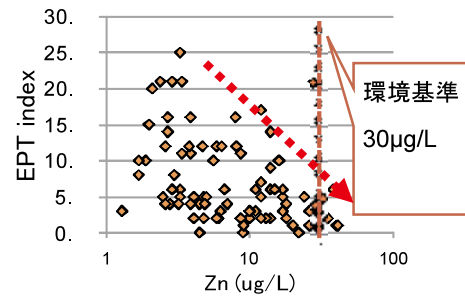
都市の水環境において豊かな生態系の回復が望まれているが、人間活動に伴う様々な水質汚濁物質が水生生物に与える影響については不明な部分が多く、生態系の視点からの水質評価手法が求められている。

■22年度に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。



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)



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])

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

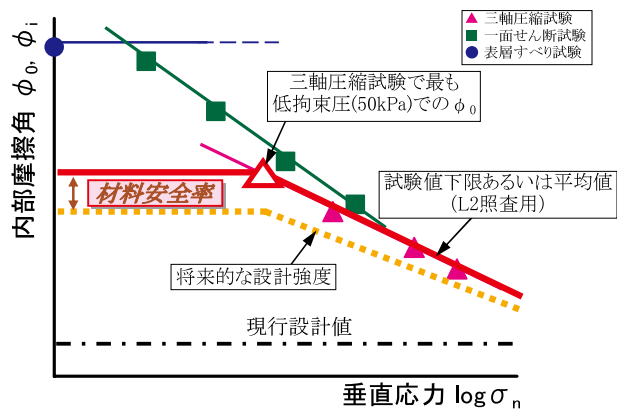
水工構造物チーム
研究期間 H21~H24

■研究の必要性

ロックフィルダムの堤体材料の強度評価および地震時の震力係数設定をより実態に近い形で行うことで、修正震度法を基本としたロックフィルダムの堤体設計の合理化を提案する。

■22年度に得られた成果の概要

昨年度までに実施した低拘束圧領域におけるせん断試験結果を用いて、安定解析に用いる拘束圧依存性を考慮したせん断強度の評価を行った。また、既設および建設中のダムを材料試験結果を用いてひずみ軟化に伴う残留強度およびダイレタンシー発生時強度に対する設計せん断強度の比や震度法により確保されている材料安全率について調査・分析を行うことで修正震度法を基にした合理的設計方法において確保すべき材料安全率についての基礎的な検討を行った。さらに、修正震度法に用いる震力係数の見直しを行うため、近年の地震動記録(48地震動)を用いて堤高の影響も考慮した震力係数についての検討を行った。



設計強度設定の概念

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

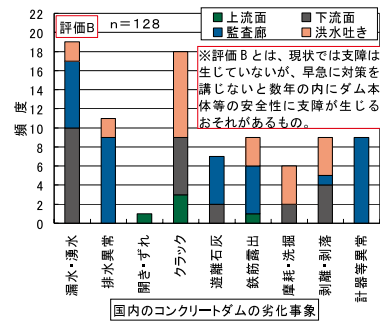
水工構造物チーム
研究期間 H21～H24

■ 研究の必要性

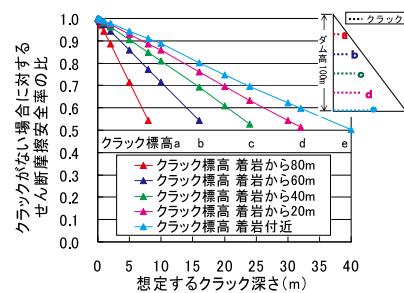
ダムの安全性は管理者等による定期的な点検・評価により確保されているが、ダムの健全性を定量的に把握するためのデータの蓄積や実務的な維持管理技術と結びついたアセットマネジメントや長期維持管理のためのシステムが確立されていないのが現状である。このため、コンクリートダムを対象に劣化・損傷機構の類型化やダムの劣化・損傷の進行が長期的にダムの安全性に及ぼす影響の分析・評価に基づいて、ダムの長寿命化を実現する維持管理技術を確立する必要がある。

■ 22年度に得られた成果の概要

22年度は、国内外のダムの点検結果等から、コンクリートダムの劣化・損傷事象を抽出し、主な劣化・損傷事象の進行がダムの安全性に及ぼす影響を安定解析により定量的に分析・評価した。



国内のコンクリートダムの劣化事象
劣化・損傷事象別の発生頻度



劣化事象の進行がダムの安定性に及ぼす影響の評価例

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。

■ 22年度に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

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

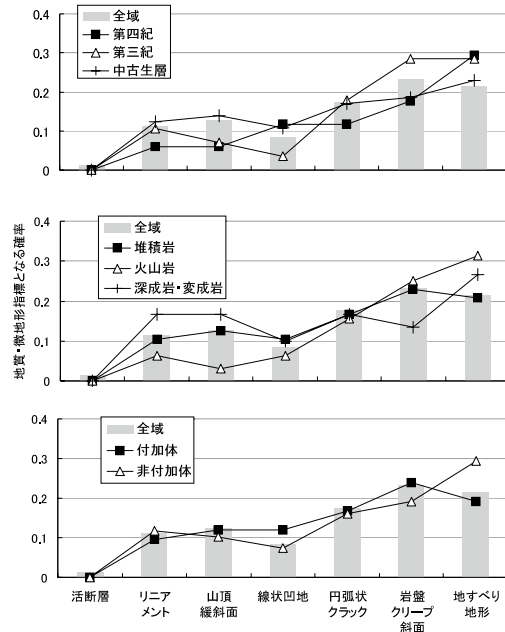
火山・土石流チーム
研究期間 H20～H23

■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。

■22年度に得られた成果の概要

22年度は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

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

火山・土石流チーム
研究期間 H21～H23

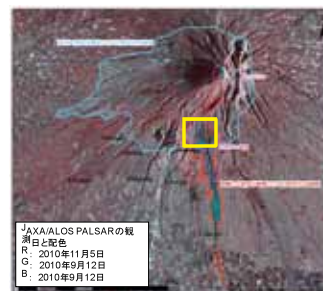
■研究の必要性

火砕流発生後は、大規模な土砂流出が頻発し、期間が長期化する傾向にあることが過去の研究の結果明らかになった。しかし、火砕流堆積地からの土砂流出予測手法は開発されていない。

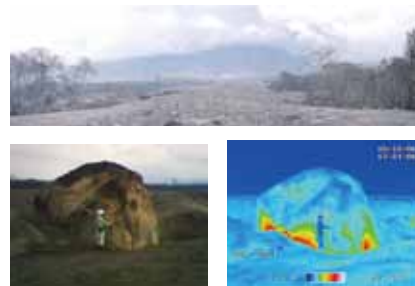
そこで、火砕流に伴う土砂災害の緊急減災対策技術の高度化を目的として研究を実施した。

■22年度に得られた成果の概要

本年度は、平成22年10月に噴火したインドネシア国ムラピ火山についての調査した結果と、その結果を通じて検討した手法の適用可能性および課題について整理した。



SARによる火砕物堆積範囲推定



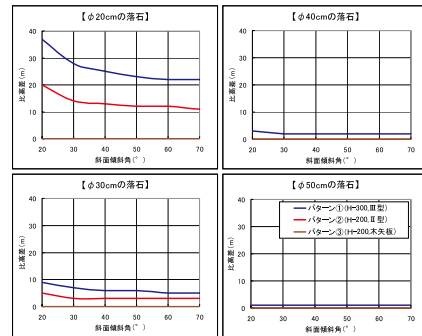
現地調査結果（上:土砂堆積範囲、下:高温の岩）

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。



落石に対する仮設防護柵適用表（素案）

■ 22年度に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。



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

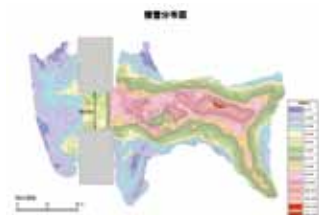
雪崩・地すべり研究センター、雪氷チーム
研究期間 H21～H23

■ 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。

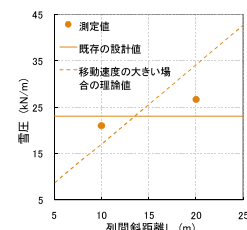
■ 22年度に得られた成果の概要

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。



減勢工周辺の雪崩堆積状況

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。



列間斜距離と雪圧の関係

施工時荷重を考慮したセグメント設計に関する研究

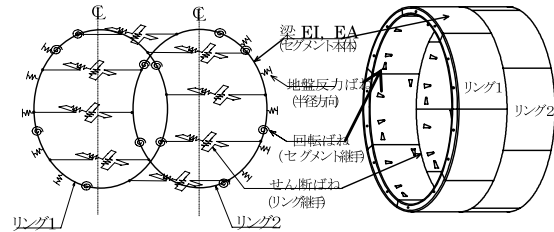
トンネルチーム
研究期間 H20~H23

■研究の必要性

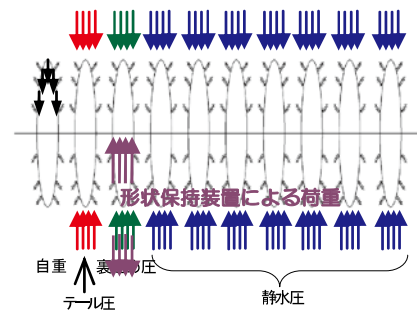
長期耐久性に優れたセグメント設計を行うためには、トンネル掘進に伴う施工時荷重の影響を把握し、この影響を考慮する必要がある。

■22年度に得られた成果の概要

本年度は、硬質の砂質地盤中に施工されたシールドトンネルの現場計測結果の分析および多リングはりばねモデルを用いた骨組み構造解析を行い、施工時荷重がセグメント覆工に与える断面力について検討を行った。計測結果より、セグメント形状保持装置によるシールド内部からの荷重等がセグメント軸力に影響を与えており、シールド施工時における断面力の評価を行ううえで、形状保持装置による荷重等も考慮する必要があることが明らかになった。



骨組み構造解析モデルの概要



多リングはりばねモデルと載荷重

既設トンネルの定量的な健全度評価手法に関する研究

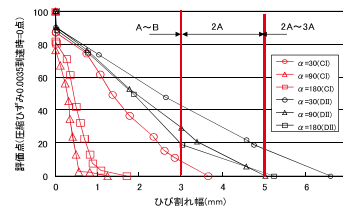
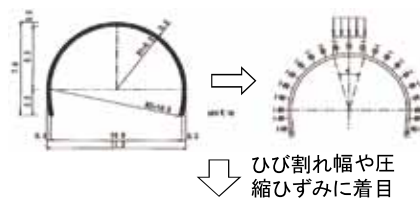
トンネルチーム
研究期間 H20~H22

■研究の必要性

効果的・効率的な維持管理を実施するためにはトンネルの健全度を工学的根拠に基づいて定量的に評価する手法の確立が必要である。本研究では健全度評価に有効な評価指標や、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はく落との関連性について検討し、トンネルの健全度を定量的に評価する手法の提案を行うものである。

■22年度に得られた成果の概要

過去に実施したトンネルの点検や調査の判定結果をもとに、現場での実際の判定の参考になるように、変状原因や着眼点を分析した変状事例をとりまとめた。また、うき・はく落に対する判定区分に関して、打音試験等による定量的な判断基準案を示した。さらに、実験データ、数値解析結果と実際の点検・調査から得られる変状データとの比較を行い、外力による変状に対する判定区分の定量的な判断基準案を提案した。



外力による変状に対する判定区分の定量的な判断基準例

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

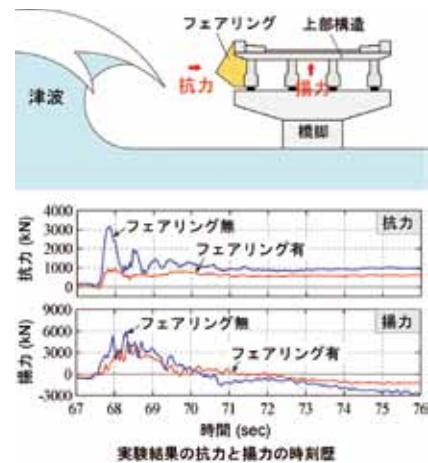
橋梁構造研究グループ
研究期間 H19～H22

■ 研究の必要性

近い将来に発生が懸念されている首都直下や東海・東南海・南海等の大規模地震より、現在の耐震設計で考慮している地震動レベルを大きく超過する地震動や長周期地震動、沿岸部の津波の発生が予測されている。本研究は、長周期地震動を含む大規模地震による地震動及び津波が橋梁の性能に与える影響を把握するとともに、効果的な被害軽減技術の検討を行うものである。

■ 22年度に得られた成果の概要

22年度は、橋梁への津波作用の軽減対策の一つとしてフェアリングを用いる対策の構築に向けて、軽減効果に関する実験結果を分析した上、フェアリングの最適な形状を提案した。また、平成23年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震において津波により上部構造が流出した橋梁の被災状況を調査し、津波の影響を受ける橋梁の挙動を検討するために必要な損傷痕跡情報等を現地にて収集した。



フェアリングを用いる対策の軽減効果

損傷を受けた基礎の対策工に関する研究

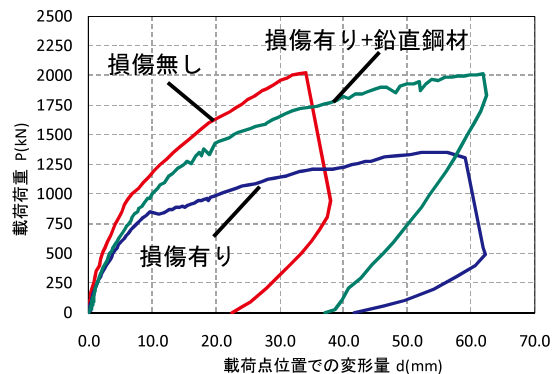
橋梁構造研究グループ
研究期間 H18～H22

■ 研究の必要性

フーチングがアルカリ骨材反応（ASR）により損傷する事例が報告されている。しかし、目視が容易な上部構造とは異なり、地中部に存在する基礎におけるASRの損傷に関する知見は少ない。適切な橋梁の維持管理を進めるためには、ASRの損傷が発生する条件や進行の程度、及び損傷形態を分析し、効果的な補強方法のあり方について検討する必要がある。

■ 22年度に得られた成果の概要

22年度は、18年度から実施しているASR暴露試験における損傷度の計測を継続した。暴露環境は、土中・水中・気中と水中の乾湿繰返しの3つであり、いずれの環境においても、進展の程度に差はあるもののASRによる損傷が発現した。また、ASRを模擬した供試体、およびそれを補修・補強した供試体に対して単調水平載荷試験を実施し、補修・補強による耐力向上効果を確認した。その結果、例えば鉛直鋼材を追加することでせん断耐力を増加させることができることを確認した。



せん断破壊に着目した載荷試験結果

構造物基礎の新耐震設計体系の開発(通称：新基礎耐震プロジェクト)

橋梁構造研究グループ
研究期間 H20～H23

■研究の必要性

現行の設計法は、地震時の荷重として慣性力のみを考慮し、地盤変位の影響を無視したこと等を踏まえた安全率を定め、許容値に収まるかどうかを照査している。このため、地盤変位の影響を考慮した設計体系とすることでより合理的な設計ができる可能性があることから、動的解析に基づく設計体系を構築することが必要である。

■22年度に得られた成果の概要

22年度は、耐震性が低く、かつ、数も多い既製コンクリート杭を有する杭基礎を対象に、大地震時の杭の挙動を推定し耐震性の詳細を把握するための検討を行った。動的解析は、杭種、杭頭付近の地盤状態、慣性力の大きさをパラメータとして実施した。その結果、杭種に関わらず、杭頭の地盤が緩い場合は、杭の損傷程度が大きくなることが明らかになった。

また、動的解析による解析精度の向上のためには、自由地盤の応答解析の精度を高めることが必要である。そこで、各種土質試験を行い、解析における土質定数の設定方法を検討するための基礎データを得た。

制震機構を用いた橋梁の耐震設計法に関する試験調査

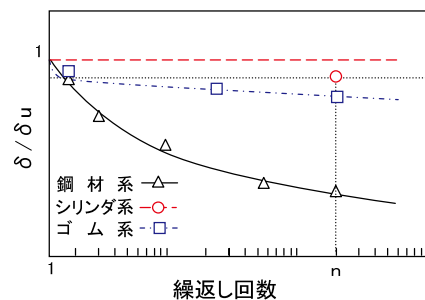
橋梁構造研究グループ
研究期間 H20～H23

■研究の必要性

主に道路橋の耐震補強を対象として、制震デバイスを用いた工法が採用される事例が出てきている。しかしながら、制震デバイスには様々な力学特性を有する各種の形式があり、制震デバイスの性能評価法や品質管理法、及び、制震構造を有する橋全体の耐震性能の評価については、統一的方法がないのが現状である。このため、制震デバイスの品質管理や性能評価法、モデル化方法、制震デバイス本体や取り付け部材の設計法、このようなデバイスを含めた橋梁全体の耐震設計法の整備が急務となっている。

■22年度に得られた成果の概要

22年度は、制震デバイスが有すべき力学的特性について、制震デバイスを設置した橋に対する地震応答解析をもとに検討した。制震デバイスのモデル化が性能評価に及ぼす影響を検討するとともに、地震応答時に制震デバイスが経験する載荷の繰り返し回数に着目した検討を行い、制震デバイスが有すべき力学的特性を定めるための基礎データを得た。



せん断破壊に着目した載荷試験結果

古い年代の鋼部材の材料・強度特性から見た状態評価技術に関する研究

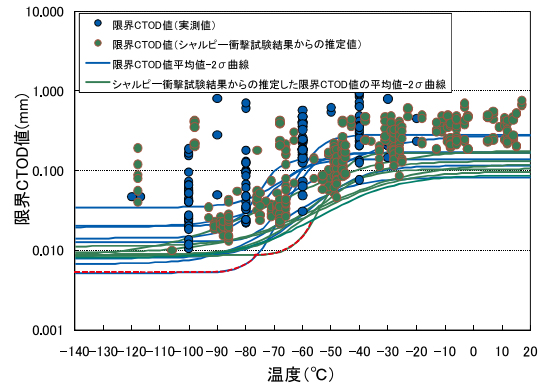
橋梁構造研究グループ
研究期間 H20～H22

■ 研究の必要性

古い年代に建設された鋼道路橋では、現状の鋼材とは異なる鋼材が使用されている場合があり、維持管理の高度化を図る観点から、建設当時の鋼部材の材料、強度特性を把握する必要がある。特に、近年報告されている主部材溶接継手の疲労き裂の発生に対して、き裂の発生可能性や、き裂が発生した場合の損傷の進行性を明らかにし、点検・診断に反映していく必要がある。

■ 22年度に得られた成果の概要

22年度は、過年度に実施したCTOD試験とシャルピー衝撃試験結果に基づき、既設鋼橋の破壊靱性値の検討を行うとともに、主桁面外ガセット継手を対象として、き裂が脆性破壊に移行する可能性のあるき裂長を明らかにした。さらに、鋼桁橋の作用応力や疲労損傷度の実態分析を行い、設計・構造条件等が疲労耐久性に与える影響について明らかにした。



撤去鋼部材による破壊靱性値(限界CTOD値)に関する実験結果

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

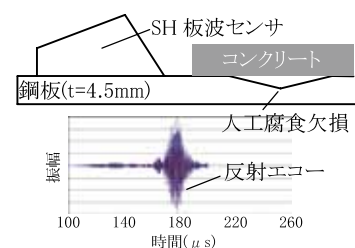
橋梁構造研究グループ
研究期間 H20～H23

■ 研究の必要性

近年、道路橋において目視点検が困難な部位に経年劣化による重度の損傷が報告されており、このような部位の合理的かつ効率的な点検調査技術が求められている。本研究では、道路橋における目視困難な重要構造部位の損傷として緊急性の高い損傷である 1) 鋼床版デッキプレート進展き裂、2) コンクリート等埋込部の鋼材に生じる腐食欠損を対象とし、非破壊調査技術の検討を行う。

■ 22年度に得られた成果の概要

コンクリート等埋込部の鋼材に生じる腐食欠損については、適用の期待される超音波探傷法として、前年度に選定したSH板波に着目し、コンクリート埋込深さを変化させたときの適用性について、シミュレーション解析より確認した。また、SH板波センサを試作し、人工欠損および実腐食に対する検出性能について確認実験を行った。その結果、コンクリート埋込深さが深くなると減衰により反射エコーが弱くなるが、実用的には深さ 5 cm 程度までの腐食欠損の検出が可能であることを確認した。



コンクリート埋込鋼材の腐食欠損の適用性に関する数値シミュレーション解析

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

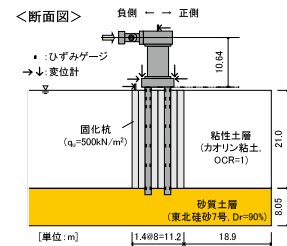
橋梁構造研究グループ
研究期間 H20～H23

■研究の必要性

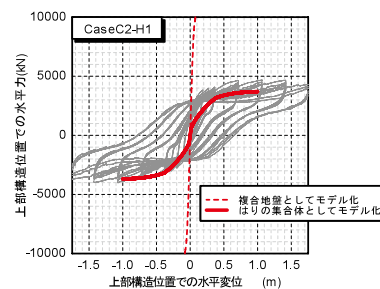
近年、基礎の荷重を固化改良地盤に分担させ、基礎の設計の合理化を図ろうという技術提案がなされているようになってきている。しかし、支持機構や破壊形態といった基本特性が不明確であり、道路橋基礎に求められる耐震性能がの検証方法が確立していない。

■22年度に得られた成果の概要

過年度に実施した接円式固化改良地盤に支持される道路橋杭基礎の水平載荷実験に対するシミュレーションを行った。固化杭をはりの集合体としてモデル化することで、杭基礎の荷重・変位関係や改良地盤の破壊形態をよく再現することができ、設計計算法の構築にあたっては支持機構を適切に反映させることが必要不可欠であることを明らかにした。



接円式改良地盤に支持される杭基礎の
載荷実験の例



載荷実験のシミュレーション結果

深礎基礎等の部分係数設計法に関する研究

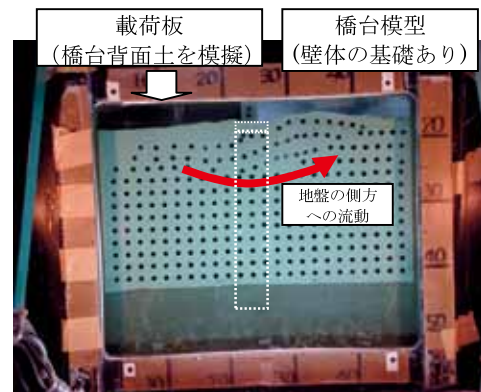
橋梁構造研究グループ
研究期間 H20～H24

■研究の必要性

次期道路橋示方書の改訂では、より一層の性能規定化を実現するため、信頼性を考慮した部分係数を用いた照査式の導入検討が進められ、これまでに基礎の使用実績の大半を占める直接基礎や杭基礎の検討を実施してきた。一方、近年採用割合が増加しているにもかかわらず道路橋示方書に設計法が規定されていない深礎基礎を始めとした柱状体基礎について、部分係数設計法の導入に向けた検討と基準の整備が必要である。

■22年度に得られた成果の概要

22年度は、ケーソン基礎、地中連続壁基礎及び鋼管矢板基礎の部材照査を対象として、現行基準に基づく基礎が有する信頼性指標を評価するとともに、目標信頼性指標となるような部分係数を設定した。また、橋軸方向に平行に壁体を配置した橋台基礎を対象として、壁体間隔や表層の軟弱層厚を変化させた場合の二次元遠心載荷実験を行い、設計法の構築に必要な壁体の周面摩擦や壁体の変形特性に関する基礎的データを収集した。



無人自動流量観測技術と精度確保に関する研究

水災害研究グループ
研究期間 H21～H23

■研究の必要性

近年利用可能となりつつある新しい河川水理観測技術を組み合わせて、洪水時の河川断面内の流速を無人で連続的に計測する流量自動観測システムの構築を目標とした研究を進めている。

■22年度に得られた成果の概要

非接触型流速計を基盤とした無人自動連続流量観測システムを校正するために、河川断面内の現実の流速分布や河床変動を捉える観測技術が必要不可欠である。本年度は、河床変動観測技術として、橋上操作艇搭載ADCPによる随時計測に加えて、音響測深器を用いた自動連続計測を試み、河床変動が顕著な地点における河床高の変動の実態を捉えることに成功した。



水面変動が激しく河床変動が顕著な状況における橋上操作艇搭載ADCPによる洪水流量観測（富士川南部橋地点）

構造合理化に対応した鋼橋の設計法に関する研究

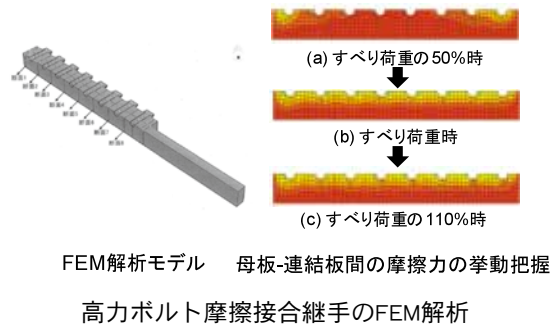
橋梁構造研究グループ
研究期間 H21～H25

■研究の必要性

現在、道路橋に関する技術基準である道路橋示方書については、品質を確保しつつより合理的かつ効率的な道路橋整備を可能とするため、要求性能の明確化、充実化およびみなし仕様の充実化に向けた次期改訂のための調査検討が行われている。近年、コスト縮減の観点から構造の簡素化や100mm近くまでの構成部材の厚板化が普及し、耐久性向上に資する構造が普及しつつあるが、ボルト多列化の影響等、すべり係数の適切な評価が必要である。

■22年度に得られた成果の概要

21年度に引き続き、高力ボルト摩擦接合により連結した厚板多列試験体を用いた耐荷力試験を実施し、母材板厚、ボルト列数、フィラー厚および塗膜厚が、摩擦接合継手のすべり耐力に及ぼす影響について検討を行った。また、既往の試験結果の整理分析およびFEM解析を行い、道路橋示方書に規定されるすべり係数やボルト列数の制限値の検討を行った。

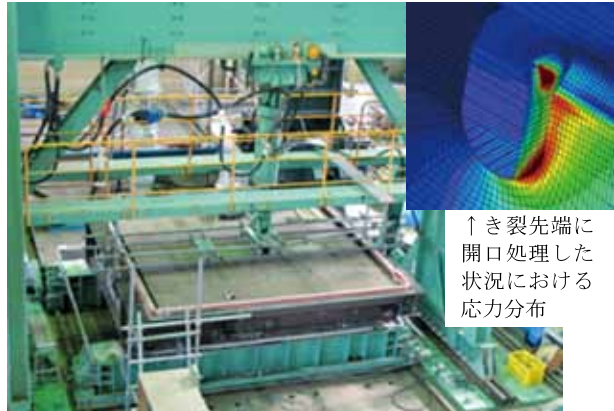


既設鋼道路橋における疲労損傷の調査・診断・対策技術に関する研究

橋梁構造研究グループ
研究期間 H21～H25

■ 研究の必要性

近年、重交通路線に位置する橋梁や長期供用された橋梁等において、重大な疲労損傷事例が顕在化しつつある。鋼道路橋の疲労損傷については、交通条件、構造条件、細部構造、溶接品質等により損傷傾向、原因及び対策方法が異なる場合が多く、これらの事例に対する調査・診断・対策技術の体系化を図ることが求められている。



↑き裂先端に開口処理した状況における応力分布

実大試験体を用いた定点疲労試験

■ 22年度に得られた成果の概要

デッキプレートと閉断面リブの溶接部におけるビード貫通き裂に着目し、き裂先端に観察孔を設けて存置した場合の鋼繊維補強コンクリート(SFRC) 舗装によるき裂進展抑制効果について、実大試験体を用いた定点疲労载荷試験により確認を行った。また、FEM解析によって、き裂長さやSFRC鋼床版の構造諸元が疲労耐久性に及ぼす影響について検討を行った。

補修・補強効果の長期持続性・耐久性に関する研究

橋梁構造研究グループ
研究期間 H21～H24

■ 研究の必要性

供用開始から50年を経過する橋梁が今後加速度的に増加することから、橋梁の老朽化に対して適切に維持管理していくことが社会的な重要事項となっている。老朽化した橋梁には、必要な補修・補強工法による対策が実施されているが、実施されてきた補修・補強工法において、その後の劣化・耐久性に関しては十分なデータが取られておらず、適切な補修・補強工法の選定の観点からも、補修・補強工法の効果の長期持続性の評価研究を行うことが不可欠である。本研究では、疲労・塩害・アルカリ骨材反応(ASR)の三大損傷に対する補修・補強及び耐震補強の事例について対策後のフォローアップ調査を実施し、これら補修・補強の課題および対策法の考え方について整理を行うものである。



耐震補強としてRC橋脚に巻き立てられた鋼板とその腐食状況劣試験

■ 22年度に得られた成果の概要

22年度は、フォローアップ調査による実データの収集を行ったとともに、鉄筋コンクリート(RC)橋脚の耐震補強に広く用いられているRC巻立て工法および鋼板巻立て工法において、代表的な劣化現象の整理・分類並びにその原因特定を行った。

道路橋の合理化構造の設計法に関する研究

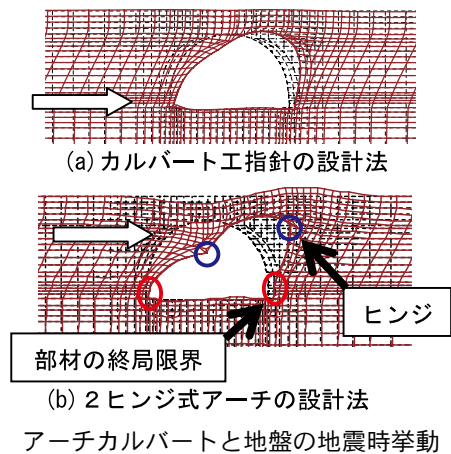
橋梁構造研究グループ
研究期間 H21～H23

■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。

■22年度に得られた成果の概要

今年度は、2箇所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性能の差を把握す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。



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

橋梁構造研究グループ
研究期間 H21～H25

■研究の必要性

塩害橋梁の予防保全に向けた的確な診断を行うためには、現在の損傷状況の把握に加えて、将来の劣化の予測が重要である。

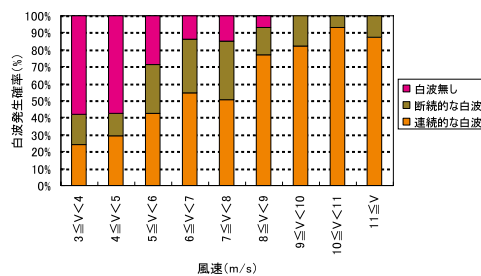
本研究課題では、塩害環境の厳しい場所に建設されている橋梁に着目した調査を通じて、このような劣化予測の高度化に向けた取組を行っている。

■22年度に得られた成果の概要

沿岸部に位置するコンクリート橋上部工への飛沫塩分の到達過程を確認するために、ビデオモニタリングと風向風速観測を行い、自然条件と飛沫発生との関係について分析を行った。また、塩害劣化を受けた既設橋脚の内部鋼材の腐食状況の調査、塩害環境に建設された新設橋梁橋脚の初期材料物性の調査を実施した。



橋と波浪のビデオモニタリング



風速と白波発生率の関係

落石対策工の設計外力及び補修・補強に関する研究

寒地構造チーム
研究期間 H21~H23

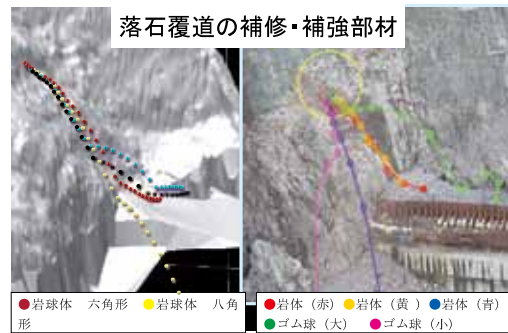
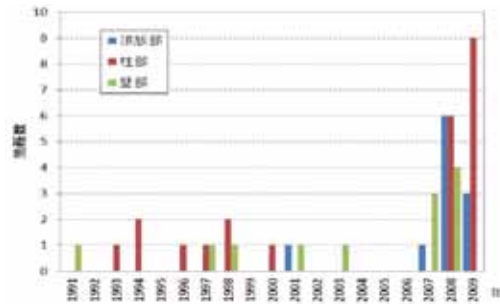
■研究の必要性

道路防災工の既存ストックを有効活用した効率的・効果的な対策実施のため、落石荷重の評価手法及び既設構造物の劣化損傷や補修補強技術に関する検討が必要とされている。

■22年度に得られた成果の概要

劣化損傷の特性と補修補強技術の体系化に向けて実施した既設落石覆道に関する調査により、補修補強対策の状況についての基礎資料を得た。

落石シミュレーションを用いた落石荷重の評価手法に関しては、落石を模した岩体を用いた現地落石実験について、再現解析等を実施し、定数設定や解析手法に関する基礎資料を得た。



現地落石実験の再現解析例

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

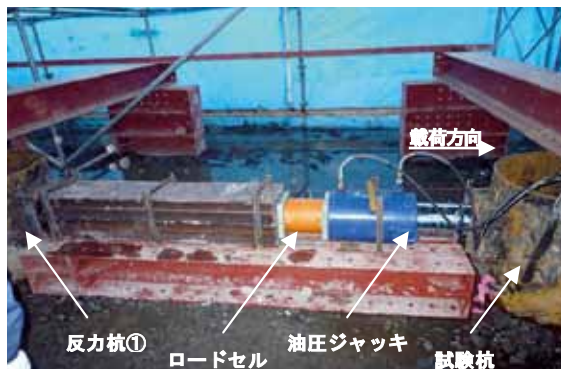
寒地地盤チーム
研究期間 H21~H22

■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。

■22年度に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碎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

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

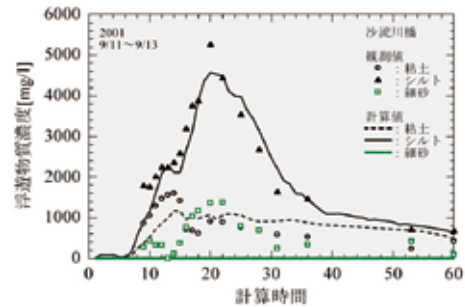
寒地河川チーム
研究期間 H20~H22

■研究の必要性

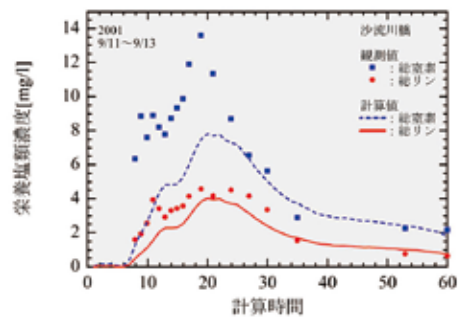
近年、河川管理において流域一貫した土砂管理の重要性が指摘されている。ダムが存在する場合の河川環境影響の把握とその対策を検討し、流速分布や堆砂・侵食をより詳細に把握できるモデルの開発を行い、現場の土砂管理対策に適用していく必要がある。

■22年度に得られた成果の概要

高水敷上の微細土砂の浮上沈降プロセス、栄養塩を考慮した非定常河床変動モデルにより、粘土、シルトに関しては出水時の観測値を概ね再現できたといえる。総窒素、総リンについては、立ち上がり・ピーク共に再現性が良くないが、減衰傾向は概ね再現できたと考えられる。



2001年9月洪水の区別SSの経時変化



2001年9月洪水の窒素・リンの経時変化

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~H22

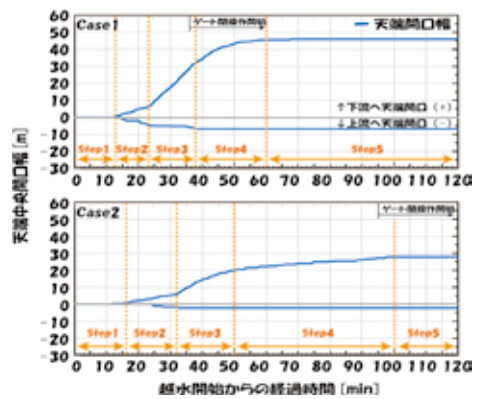
■研究の必要性

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。

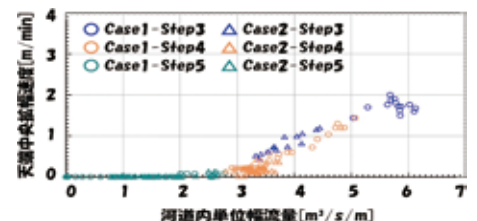
■22年度に得られた成果の概要

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

氾濫原管理と環境保全のあり方に関する研究

寒地河川チーム
研究期間 H21~H23

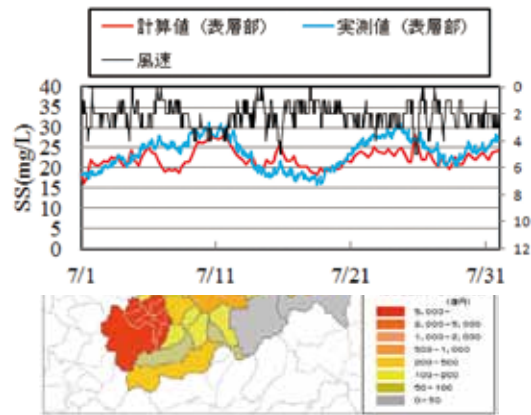
■ 研究の必要性

近年の地球規模気候変動等に起因する洪水災害に対処するためには、河道及び治水施設のみによる対策から氾濫原をどのように総合的に管理するかが必要である。

■ 22年度に得られた成果の概要

経済効果を説明する氾濫原管理指標を検討するため、土地利用と経済効果を段階的に推計する2段階モデルを用いて、石狩川流域をモデルケースに治水事業効果の試算を行った。

モデルの有効性を確認するとともに、氾濫原管理指標としては土地利用タイプと治水事業効果が重要であることがわかった。なお、今後はより詳細な土地利用区分を行い、環境の観点も取り入れたモデルを開発していく必要性が示唆された。



石狩川流域の治水事業効果

指標分類	土地利用	交通条件	治水安全度
指標	市街化区域面積比 都市地域面積比 森林等面積比 その他用地面積比 最大傾斜角度	最寄り駅まで時間 札幌駅まで時間	治水安全度 用水供給面積比

氾濫原に関する指標の例

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

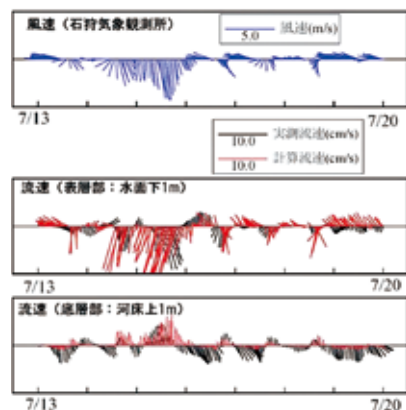
■ 研究の必要性

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。

■ 22年度に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

河口域環境における物質動態評価手法に関する研究

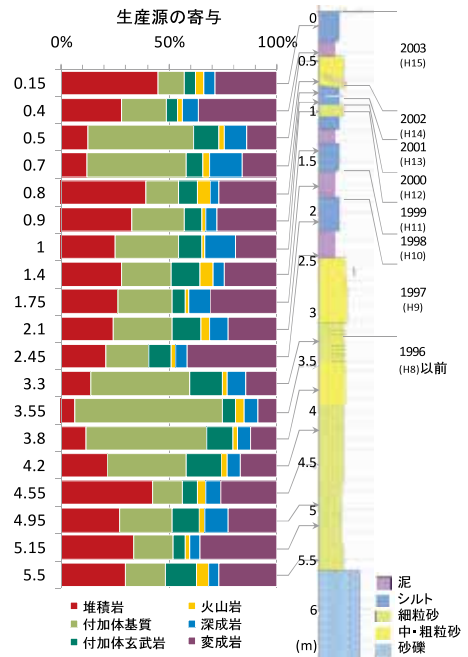
水環境保全チーム
研究期間 H21~H23

■ 研究の必要性

北海道の代表的な自然環境である河口域の干潟が海岸侵食により消失している。河口干潟の形成には沿岸漂砂や流域土砂が大きく寄与する。沿岸漂砂については既往研究による知見が蓄積されているが、その生産源となる流域の土砂動態の解明は十分でなく、土砂生産源の山地から沿岸まで土砂を含む物質動態を把握する必要がある。

■ 22年度に得られた成果の概要

流域及び海岸土砂の生産源を把握するため、有効なトレーサの探索と生産源推定を行った。ダム堆積物や浮遊土砂の生産源は堆積岩、付加体基質、変成岩の寄与が高く、一方、海岸土砂は付加体基質、深成岩の寄与が高かった。浮遊土砂と海岸土砂は粒径によって生産源地域が異なる可能性があることを解明した。



ダム堆積物の生産源

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

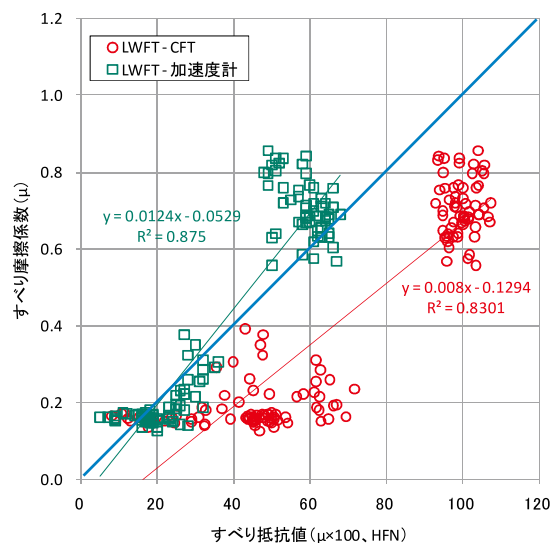
欧米諸国では、冬期路面管理にすべり摩擦係数等を導入している例があるが、測定手法等が異なるため、我が国と各国との冬期道路サービスを比較できない。そのため、国際的に比較可能な定量的な路面管理水準等の共通的な認識と各国の特性に合致した評価手法の検討が必要である。

■ 22年度に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

環境と調和した泥炭農地の保全技術に関する研究

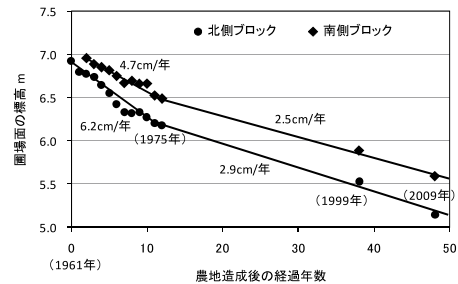
資源保全チーム
研究期間 H20～H22

■研究の必要性

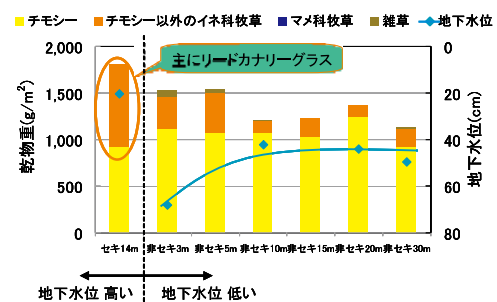
北海道には泥炭土壌の農地が分布しており、排水とともに地盤沈下が生じている。農地の地盤沈下は不陸や湛水などの原因となり、営農に支障をきたす。そのため、沈下の要因解明とその抑制対策を明らかにする必要がある。

■22年度に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。

■22年度に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。

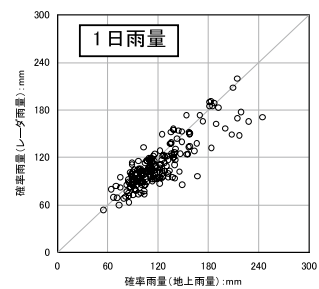


図1 地上雨量およびレーダー雨量の確率雨量の関係

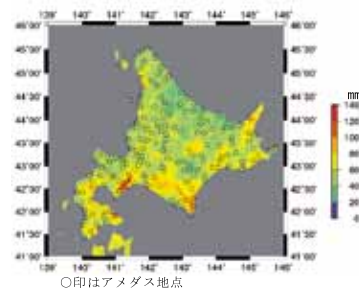


図2 レーダー雨量による確率雨量分布図(3時間雨量)

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

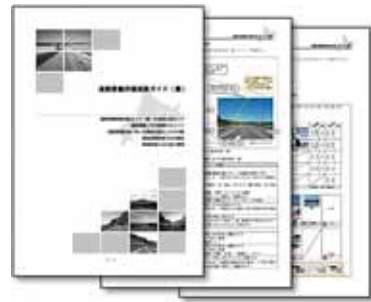
■研究の必要性

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。

■22年度に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）

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

施工技術チーム
研究期間 H22～H25

■研究の必要性

近年、豪雨や大地震による盛土等の土構造物の災害復旧が長期化し、社会的影響が拡大するケースが目立っている。このため、大規模な土砂災害に対する対応能力の強化が不可欠となっている。

■22年度に得られた成果の概要

22年度は(1)道路盛土災害の復旧事例の実態調査、(2)大型土のうの地震に対する安定性確認のための遠心模型実験、(3)被災現場内の高含水の土砂の復旧に用いることを想定したマグネシウム系固化材の基礎的配合試験を実施した。その結果、本復旧や応急復旧の期間や採用される工法の実態、大型土のうによる仮設土構造物の地震に対する安定性の程度と変形形態、マグネシウム系固化材の応急復旧での使用可能性についての知見を得ることができた。



図 大型土のうの遠心模型実験の様子

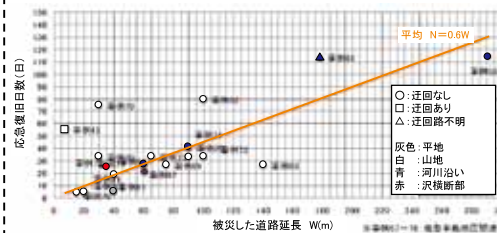


図 実態調査の様子
(応急復旧日数と崩壊道路延長の関係)

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

先端技術チーム
研究期間 H22～H24

■研究の必要性

隔操作型建設機械は、搭乗型に比較して施工効率が低いことや、操作が難しく誰でも操作できるわけではない点などが問題となっている。このような課題のため、無人化施工の適用はニーズが高いにもかかわらず、災害の規模や現場状況（人への危険度合い）に応じて個別に判断されている状況にあり、技術的な改善により、その有効性をさらに高めることが求められている。

■22年度に得られた成果の概要

操作性向上の観点から、現在、実現場において利用されている遠隔操作システムの複数のモニタからの情報に対して眼球運動計測装置により、走行・掘削・敷均しといった一連の作業形態毎に計測を行い、オペレータが、作業形態に対してどのモニタからの情報を主体に作業を進めていたのかをとりまとめた。



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。

■22年度に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



施工環境を変化させた供試体の接着試験

表面水分の測定

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

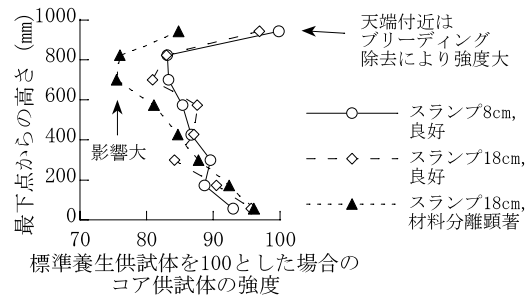
基礎材料チーム、耐寒材料チーム
研究期間 H22～H26

■研究の必要性

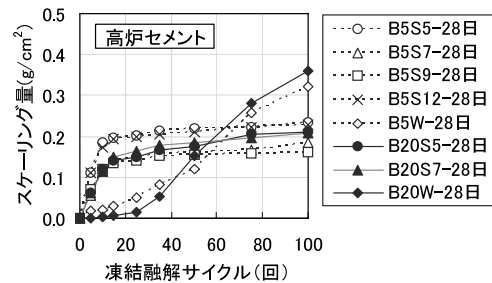
新設コンクリート構造物の耐久性を定量的に評価することは難しく、これまでも十分に検査されていなかった。耐久性向上のために、コンクリートに求められる性能を明確にした施工品質管理・検査技術が求められている。

■22年度に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

ボックスカルバートの耐震設計に関する研究

橋梁構造研究グループ
土質・振動チーム
研究期間 H22～H23

■研究の必要性

盛土部や橋台背面部での横断道路として、ボックスカルバートは数多く活用されているが、過去の震災において大きな損傷が生じていないこともあり、耐震性能の評価についてはその具体的な手法が確立されていない。一方、近年、ボックスカルバート構造が大型断面化したり、特殊な構造のものも出現してきており、具体的な耐震性能の評価手法の確立が求められている。本研究では、模型実験によりボックスカルバートが破壊に至るまでの性状を部材に着目して把握するとともに、耐震設計における限界状態の設定法について検討を行うものである。

■22年度に得られた成果の概要

22年度は、縮尺模型を用いた繰返し水平載荷実験を実施し、破壊に至るまでの挙動の把握および終局限界状態の確認を行った。また、実験ケースに対する解析を行った結果、一般的な地中構造物の耐震検討に用いられている解析モデルでは実験結果を適切に評価することができないことがわかった。



正負交番載荷実験状況写真

耐震対策済み堤防の再評価・再補強に関する研究

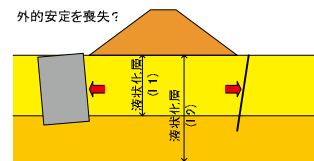
土質・振動チーム
研究期間 H22～H24

■研究の必要性

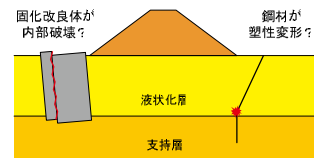
大規模地震動に対する堤防の安全性を評価すべく、直轄河川において耐震点検が進められている。一方で、重要度の高い一部の堤防では、中規模地震動を対象とした耐震対策が優先的に実施されており、既存の対策工が存在する場合、既往の耐震性能照査法や耐震対策工が適用できない場合も多い。このため、対策効果をより精緻かつ合理的に評価可能な耐震性の評価手法及び新たな耐震対策技術の開発が求められている。

■22年度に得られた成果の概要

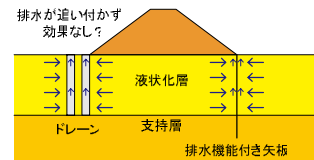
中規模地震動を想定して実施された耐震対策工の諸元実態調査を行った。また、動的遠心実験とそれに対する動的有効応力解析を行い、中規模地震動に対する耐震対策済み堤防の大規模地震時の挙動を明らかにした。



(a) パターン 1



(b) パターン 2



(c) パターン 3

耐震対策済み堤防の
地震時挙動のイメージ

ゆるみ岩盤の安定性評価法の開発

地質子チーム
研究期間 H22～H26

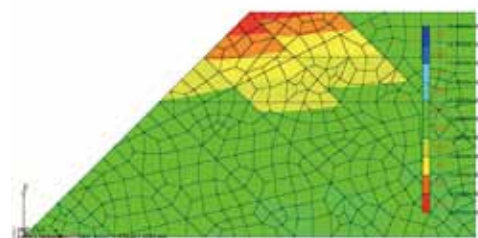
■研究の必要性

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。

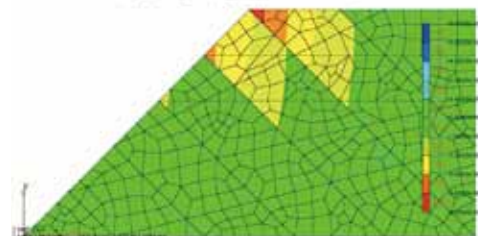
■22年度に得られた成果の概要

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

河川生態系と河川流況から見た樹林管理技術に関する研究

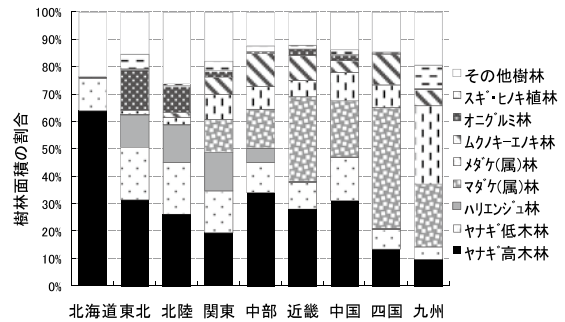
河川生態チーム
研究期間 H22～H25

■ 研究の必要性

河道内の樹林域の増加は治水上の課題であり伐採等の樹林管理が行われているが、予算的制約に加え樹種によっては伐採株や残根からの再生など課題は多く、治水・環境面からの影響を含めた効果的な樹林管理技術が必要である。

■ 22年度に得られた成果の概要

全国一級河川における樹林化傾向と伐採等の樹林管理の実態から、樹林化の課題となっている樹種としてヤナギ類、ハリエンジュ、タケ・ササ類の3樹種を抽出した。また、これまでの樹林管理の実態及び伐採後の樹木の再生状況を調査し、樹林管理による樹林化の抑制効果や課題を明らかにした。



北海道東北 北陸 関東 中部 近畿 中国 四国 九州
河道内樹林面積の構成割合



ハリエンジュの残根から萌芽

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

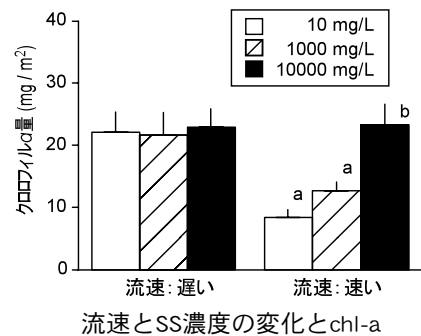
ダムの恒久的堆砂対策時に放出される微細土砂を含む高濃度濁水と河川に生息する底生性生物(付着藻類、底生動物)との関係を解明し、今後の恒久的堆砂対策に資する。

■ 22年度に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, 10000mg 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。



微細土砂に暴露した人工基盤



流速とSS濃度の変化とchl-a

流水型ダムのカーテングラウチングの合理化に関する研究

水工構造物チーム
研究期間 H22～H25

■研究の必要性

河川環境保全の観点から流水型ダムの計画が増加している。流水型ダムにおいては、洪水時に一時的に水浸する基礎岩盤が多く、基礎浸透の非定常性を考慮することで、カーテングラウチングの合理化の可能性を積極的に検討し、ダムの安全性を確保した上でその建設コストの縮減を図る必要がある。

■22年度に得られた成果の概要

22年度は、グラウチング技術指針の改訂（平成15年）から現在までに試験湛水を行った78ダムのカーテングラウチングについての合理化内容について整理を行った。また、対象ダムのうち試験湛水時に比較的漏水量が多かったダムを抽出し（表-1）、その原因の分析を行い、カーテングラウチングの合理化にあたっての注意点の考察を行った。試験湛水時に漏水量が多かったダムには花崗岩類の基礎岩盤が多く、カーテングラウチングの合理化にあたっては花崗岩類の風化部、変質部、割れ目などの基礎処理に注意する必要があると考えられる。

表-1 試験湛水時に漏水量が多いことが課題となったダム

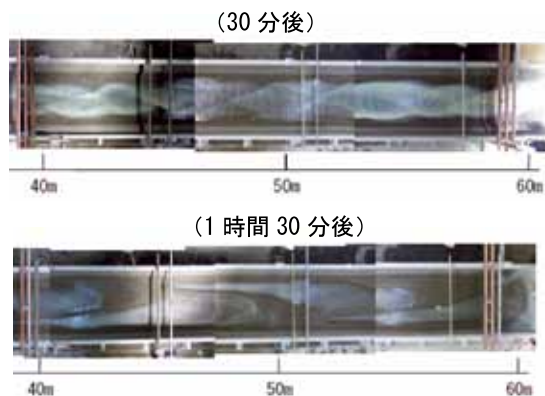
ダム名	ダム型式	基礎岩盤の分類
A	重力式コンクリートダム	白亜紀花崗閃緑岩
B		白亜紀花崗閃緑岩
C		白亜紀黒雲母花崗岩
D		第三紀花崗閃緑岩
E		白亜紀花崗岩
F		白亜紀流紋岩類、 第四紀火山岩類
G		白亜紀花崗岩
H		白亜紀花崗岩

河道の復元機構に着目した河床維持技術に関する研究

河川・ダム水理チーム
研究期間 H22～H25

■研究の必要性

河道は通常、外力条件に応じてある変動幅で変化しており、流量に応じた川幅、粒径・供給土砂量に応じた河床勾配などが相互に関係し、ある状態を維持しているが、砂利採取等の影響による滞筋の深掘れなど河道の復元機構が適切に働かずに何らかの修復措置を講ずる必要がある河川も存在する。このような河川に対して河道の極端な変化を減らし、維持管理のしやすい河道を形成するための河床維持技術が求められている。そこで本研究では、河道の復元機構に着目した河道の設計技術の確立を検討するものである。



通水時間と河床変化の概況

■22年度に得られた成果の概要

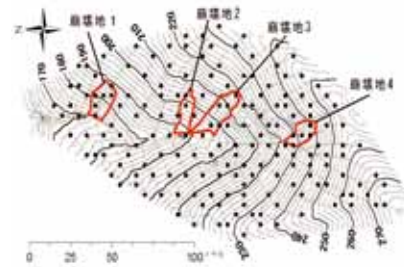
22年度は、実験水路を製作し予備的な実験を行うとともに、手取川で蓄積された定期横断測量成果および河床材料調査結果を整理した。

きめ細かな土砂災害危険度情報の作成技術の開発

火山・土石流チーム
研究期間 H22～H25

■研究の必要性

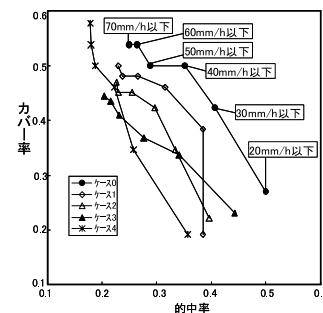
平成20年3月より発表されている「土砂災害警戒情報」は、地形・地質等の違いによる影響が十分に加味されていない等の課題があり、豪雨による土砂災害に対する警戒避難に資するきめ細かい危険度情報作成技術を確立することは急務である。



検討対象溪流

■22年度に得られた成果の概要

22年度は、これまで土研において開発した豪雨による土砂災害発生場所を予測するモデルについて、入力パラメータの取得条件と計算精度との関係を分析した。これより、本モデルにおいて、崩壊発生箇所を精度良く評価するために必要な土層厚計測間隔を明らかにすることができた。



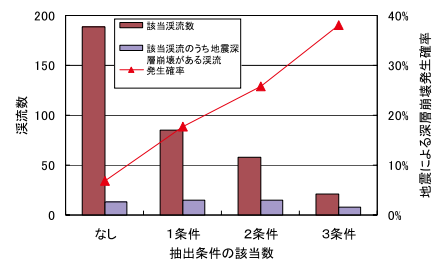
土層厚計測評価点を変えたケースにおける的中率とカバー率の関係

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

火山・土石流チーム
研究期間 H22～H24

■研究の必要性

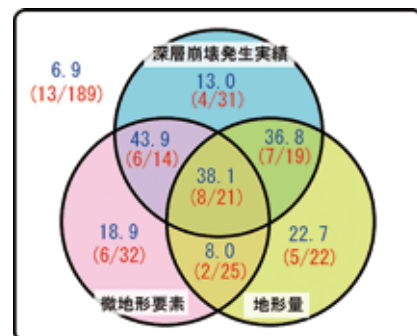
地震による斜面崩壊・土石流については不明な点が多く、対応されていないのが現状である。地震による土砂災害の被害を軽減させるためには、斜面崩壊・土石流の発生危険箇所を把握し、危険な箇所については必要に応じて対策を講じることが重要である。



抽出手法の適用性の評価

■22年度に得られた成果の概要

22年度は、地震によって大規模な斜面崩壊が多発した平成20年の岩手・宮城内陸地震について、当研究チームが開発した深層崩壊の恐れのある溪流の抽出マニュアル(案)の適用可能性を検証した。その結果、本抽出手法は地震による深層崩壊発生危険溪流を抽出する上で有効であることが明らかになった。



各条件における深層崩壊発生割合

冬期の降雨に伴う雪崩災害の危険度評価に関する研究

雪崩・地すべり研究センター、雪氷チーム
研究期間 H22～H26

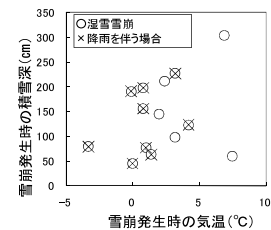
■研究の必要性

近年の冬期気温の上昇や降雨の増加に伴い雪崩の発生形態が変化し、湿雪雪崩の多発が懸念されているが、これら湿雪雪崩の発生条件について不明な点が多く、現場での事前の避難や通行規制を的確かつ効率的に実施できる危険度評価技術の開発が必要となっている。

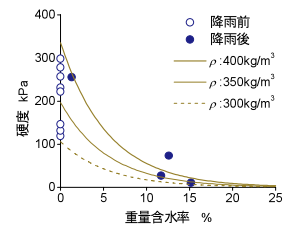
■22年度に得られた成果の概要

雪氷チームでは、雪崩事例の気象解析と融雪及び降雨の浸透に関する積雪観測を実施した。気象解析の結果、降雨を伴う場合の湿雪雪崩は、降雨を伴わない場合よりも気温の低い条件で発生する傾向が示された。積雪観測では、ざらめ雪の場合、しまり雪よりも融雪量が多く積雪下層への浸透が早いことが示された。

さらに、湿雪雪崩の発生条件の解明に向け、雪崩・地すべり研究センターと雪氷チームで、降雨に伴う積雪の破壊強度の変化を共同で測定した。低温実験室内で人工的に雨を降らせ、降雨前後の積雪強度を比較した結果、水を含んでからの時間などにより、強度の低下が遅い場合があることが確認された。



雪崩発生時の気温と積雪深



積雪強度（強度）の減少例

山岳トンネルの早期断面閉合の適用性に関する研究

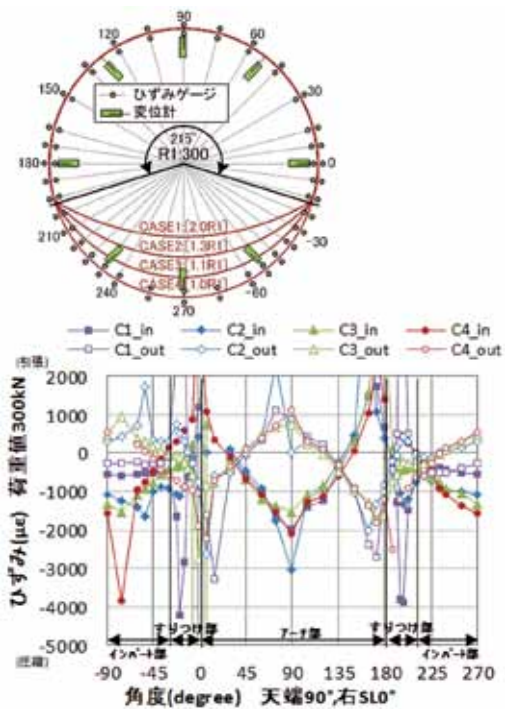
トンネルチーム
研究期間 H22～H24

■研究の必要性

近年、不良地山においてトンネル構造の安定性の確保、施工時の安全性の改善などのために、早期断面閉合による補助ベンチ付き全断面掘削工法が採用されつつあるが、早期閉合断面の採用による効果や採用すべき地山条件等を明確にする必要がある。

■22年度に得られた成果の概要

今年度は、インバート部の形状を変化させトンネルの耐荷力を比較する模型実験を行った。その結果、形状は円形に近いほうが望ましいことがわかった。また、円形に近づけることができない場合は、SL付近およびすりつけ部において局部的に曲げ応力が大きくなることから、よりすりつけを滑らかにすることや部材を増厚するなどの対策が必要であることがわかった。



山岳トンネルの耐震対策の選定手法に関する研究

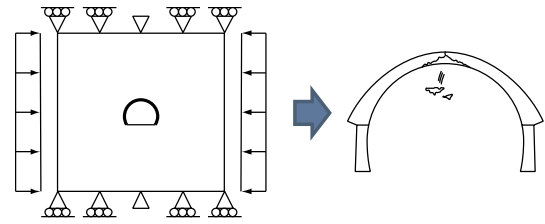
トンネルチーム
研究期間 H22～H25

■ 研究の必要性

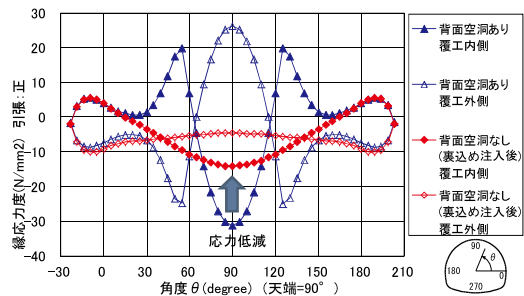
地震に強いとされてきた山岳トンネルにおいて近年の地震で被害が発生した。予算的制約下で地震時の被害を最小限に抑制するには効率的な耐震対策の選定手法を確立する必要がある。

■ 22年度に得られた成果の概要

山岳トンネルの耐震対策として、背面空洞が存在するトンネルで裏込め注入を行った場合や、インバートを打設した場合、覆工増厚を行った場合等の地震時における応力モードの変化や応力低減効果等を数値解析等により明らかにし、耐震対策の効果発現メカニズムを明らかにするとともに、地震時の地山挙動に対して効果的な耐震対策を抽出した。



数値解析モデルの一例



裏込め注入工による覆工応力のモード変化および低減

洪水災害に対する地域防災力評価手法に関する研究

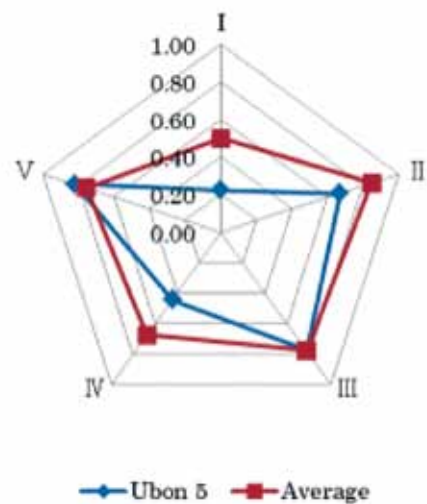
水災害研究グループ
研究期間 H21～H25

■ 研究の必要性

効果的な防災のためにはハード、ソフトの多岐にわたる対策を適切に実施する事が重要である。多くの途上国において地域レベルの防災計画をはじめ、各段階における水防災体制の目標及び現状を総合的・客観的に把握する指標はないのが現状である。自治体レベルの弱点分野を把握し地域防災力向上努力を励起するため、自治体を中心に幅広く適用可能な標準化された準備体制評価指標の開発・提案を行い、地域密着型の防災力強化策の作成に資する。

■ 22年度に得られた成果の概要

21年度の成果を踏まえ、指標の再検討、ウェブサイトの一般公開、タイ、フィリピンへの現地調査、及び現地調査結果分析を行い主要指標について可視化が可能であることを確認した。



主要指標による分析結果の例

I 「ハード対策」、II 「水防計画の策定・実施」、
III 「リーダーシップ・組織間連携」、IV 「住民への情報・教育」、V 「コミュニティの力」

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

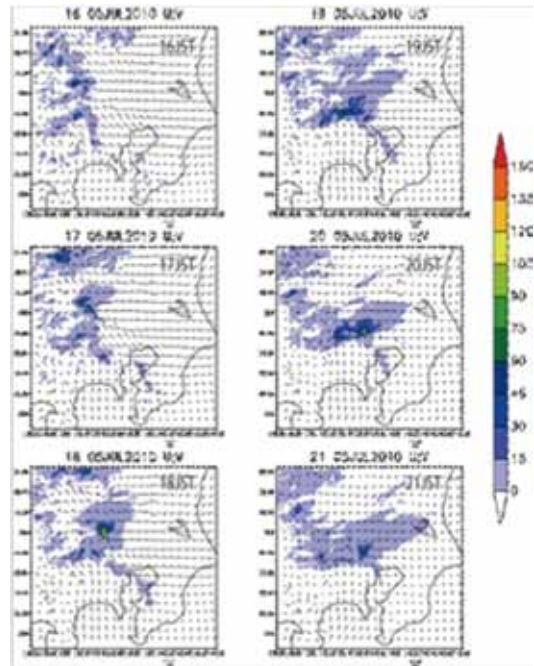
水文チーム
研究期間 H22～H26

■ 研究の必要性

国内外で頻発する短時間急激増水による洪水被害を軽減するために、時空間スケールの小さい降雨の予測手法を発展途上国も含めて確立させる必要がある。そこで、国内外で適用できる降雨予測ダウンスケール技術の開発と検証を行う。

■ 22年度に得られた成果の概要

領域気象モデルを活用することで、局地的な豪雨予測を行う可能性を調べるため、平成22年7月5日に発生した東京・板橋豪雨の事例検討を行った。3つの海風の収束という比較的大きなスケールの現象であったことから、特別なデータ同化等の手段を用いない数値計算により豪雨を再現することができた。



領域気象モデルによる板橋豪雨の再現結果

気候変化が洪水流出に与える影響評価に関する研究

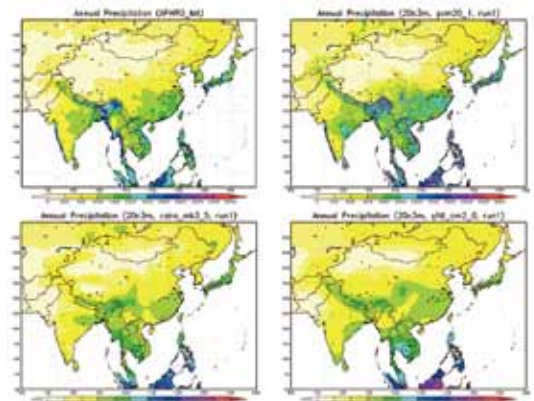
水文チーム
研究期間 H22～H26

■ 研究の必要性

大気大循環モデル(GCM)による地球温暖化予測計算結果に不確実性が含まれている中で個別の河川流域スケールにおける豪雨や洪水の特性がどう変化するかを予測する手法を確立することが、将来の洪水リスク変化を評価するために必要である。

■ 22年度に得られた成果の概要

20km空間分解能を誇る気象研究所のMRI-AGCM3.2S等の国内外のGCMについて現在および21世紀末気候条件での降水量再現・予測結果を比較した。MRI-AGCM3.2Sの降水量再現の信頼性は比較優位にあるが、対象流域に応じて他のモデルも併せて参照し、将来動向を総合判断する必要があることを確認した。



現在気候条件での平均年降水量再現の比較

(左上：観測降水量＝APHRODITE_MA、
右上：MRI-AGCM3.2S、左下：CSIRO_MK3.5、
右下：GFDL-CM2.0)

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

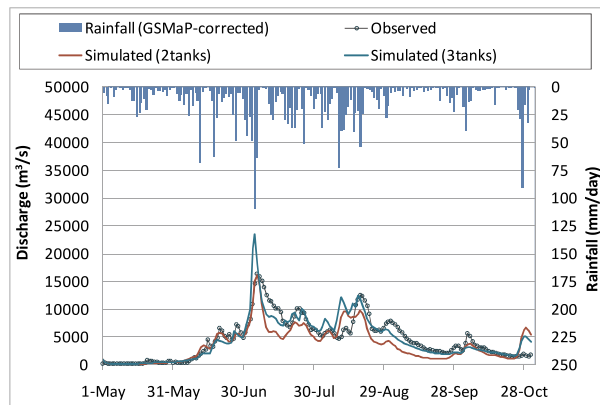
水文チーム
研究期間 H22～H26

■ 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。

■ 22年度に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。平成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

既設RC床版の更新技術に関する研究

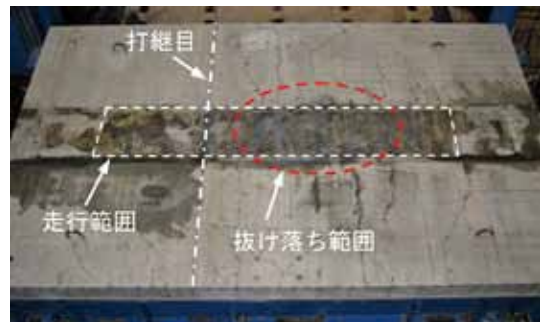
橋梁構造研究グループ
研究期間 H22～H24

■ 研究の必要性

古い年代の道路橋の鉄筋コンクリート(RC)床版は、輪荷重の走行繰返しによって、疲労損傷が生じ、抜け落ちに至ることがある。本研究では、従来から用いられている部分打換え工法の効果的な適用方法を提案する。その際、コンクリートの打継目が設けられることから、厳しい輪荷重走行の下での打継目の疲労耐久性を明確にする必要がある。

■ 22年度に得られた成果の概要

22年度は、打継目を有するRC床版供試体を用いて、輪荷重走行試験を実施した。その結果、走行直角方向の打継目は、早期に開きが生じるが、RC床版の疲労耐久性には影響しない結果となった。



輪荷重走行試験（上）と
試験後の床版上面の様子（下）

非破壊検査技術の道路橋への適用性に関する調査

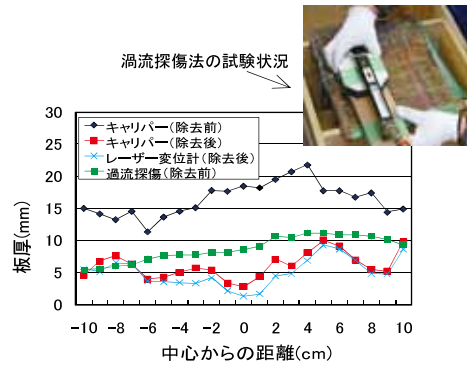
橋梁構造研究グループ
研究期間 H22～H25

■研究の必要性

道路橋の点検は目視主体で行われているが、目視だけでは診断に必要な情報が得られない場合や、必ずしも効率的・合理的でない場合があり、ニーズを踏まえた信頼性の高い非破壊検査技術が求められている。本研究では、これまで開発・提案されている各種の非破壊検査技術を対象として、管理上の課題やニーズを踏まえた上で、適用性、適用方法を検討する。

■22年度に得られた成果の概要

腐食欠損部の残存板厚の計測を対象とした既存の非破壊検査技術を調査し、適用の可能性が高いと考えられる渦流探傷法、局部水深探触子による超音波探傷法、電磁超音波共鳴法の3手法を抽出した。これらの手法とキャリパーおよびレーザ変位計を用いて、人工欠損試験体および実腐食試験体を対象とした性能確認試験を実施した。その結果、鋼板表面の錆層の厚さがある程度以上の腐食では超音波探傷法、電磁超音波共鳴法では計測困難であり、渦流探傷法では計測値は得られたものの相関はみられなかった。



注) 局部水深探触子による超音波探傷法と電磁超音波共鳴法は計測困難。

実腐食試験体に対する残存板厚計測の性能確認試験結果

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増え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

■22年度に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

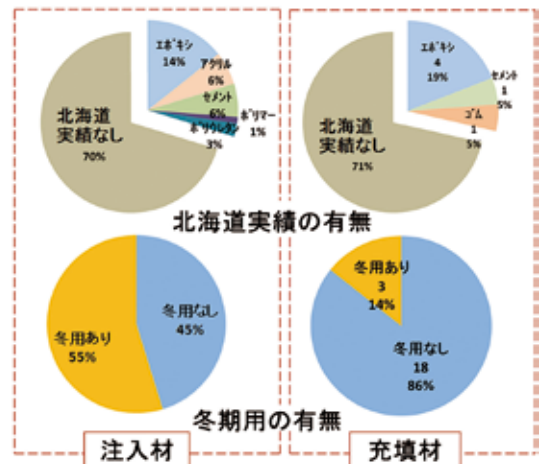
耐寒材料チーム
研究期間 H22

■ 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。

■ 22年度に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

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

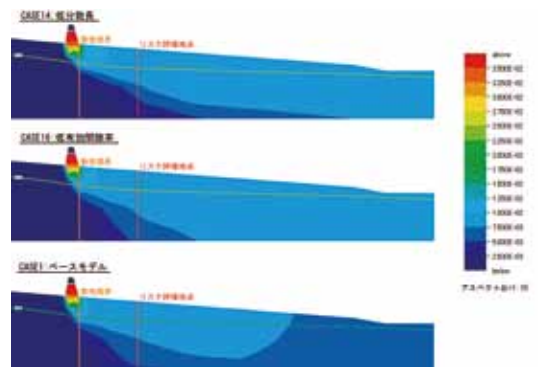
自然由来重金属の対策を行う場合、そのリスクを精度良く評価しなければ、対策コストが必要以上に増大したり、環境に悪影響を与えることが懸念される。そのため、本研究では、合理的で精度の高い重金属のリスク評価モデルを作成するための検討を行う。

■ 22年度に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	ピーク時の鉛濃度 [mg/L]		汚染物質が検出された時間t [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	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)

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

寒地地盤チーム
研究期間 H22~H25

■ 研究の必要性

泥炭地盤は、高有機質で極めて圧縮性の高い地盤であり、過去に発生した大規模地震において、道路盛土および河川堤防に大きな変状が生じている。泥炭地盤の地震時挙動については明らかになっておらず、泥炭地盤の変形に起因する盛土や構造物基礎の耐震性評価技術および耐震補強工法の策定が望まれている。

■ 22年度に得られた成果の概要

泥炭地盤の地震時変形特性について室内実験を実施し、各試験方法の適用性、泥炭のせん断剛性率と履歴減衰率の非線形性および異方圧密が泥炭の地震時変形特性に与える影響など基礎的な知見を得た。

また、泥炭地盤中の杭基礎の地震時挙動を室内実験で確認した。それらの結果より、既設基礎の耐震性評価技術として、性能規定設計を考慮した「耐震補強フロー」を作成した。



泥炭性軟弱地盤における盛土の大規模地震による被害

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

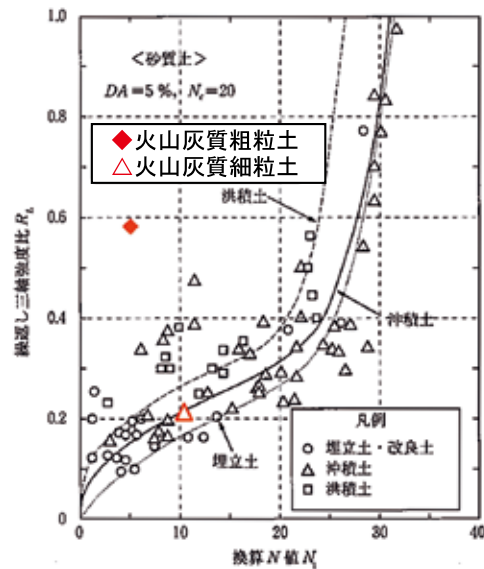
寒地地盤チーム
研究期間 H22~H24

■ 研究の必要性

近年に発生したいくつかの大きな地震では、火山灰地盤において液状化による大規模な被害が発生しており、火山灰土の地震時力学挙動を明らかにし、地盤性状の実態に則した的確な基礎の耐震性能評価法の確立が望まれている。

■ 22年度に得られた成果の概要

液状化強度比は、N値が同程度の砂質土に比べ火山灰質粗粒度では大きく、火山灰質細粒度で同程度の値を示すなど、砂質土とは地震時力学挙動が異なることの基礎的な知見を得た。火山灰質地盤中の杭基礎の地震時挙動を室内実験で確認した結果、液状化が生じた地盤の変形係数ならびに水平方向地盤反力が大きく低下していくことが推察された。



換算N値 N_1 と液状化強度比 R_L の関係

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

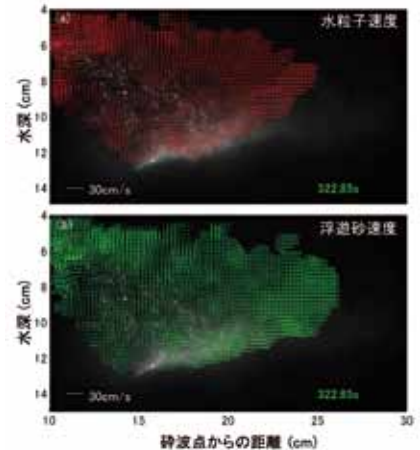
寒冷沿岸域チーム
研究期間 H22～H24

■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。

■22年度に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

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

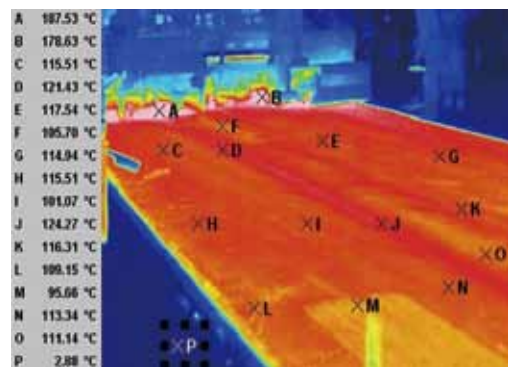
寒冷沿保全チーム
研究期間 H22～H25(H23プロジェクト研究格上げ)

■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。

■22年度に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)

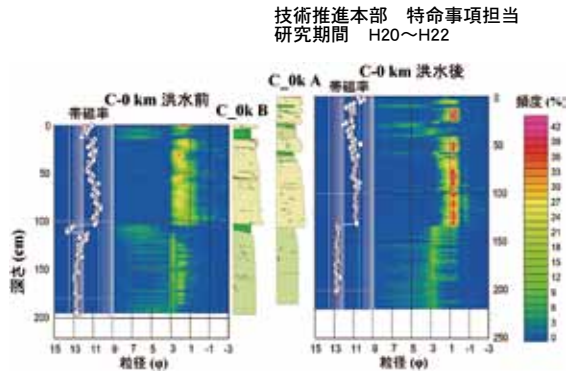
参考資料-5 22年度に行った一般・萌芽研究の成果概要

1. 「先端技術、施工技術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

■ 22年度に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

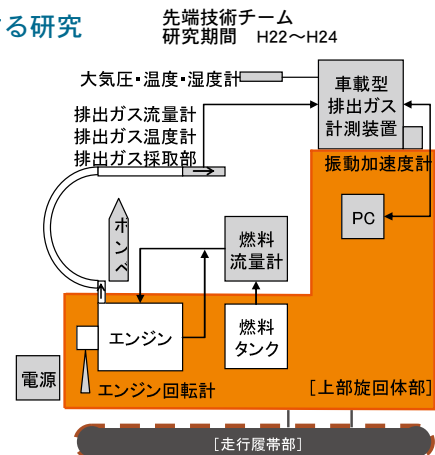
技術推進本部 特命事項担当
研究期間 H20~H22

1-② 建設機械排出ガスの実稼働状態における評価に関する研究

■ 22年度に得られた成果の概要

20トンクラスの油圧ショベルに車載型排出ガス測定装置、燃料流量計等を搭載し、実稼働時の排出ガスデータの収集を開始した。

測定に当たっては、まず、搭載する機器の選定及び搭載計画を作成した。次に、掘削・旋回・排土動作、走行動作、アイドリング等の実際の作業でかかる負荷を組み合わせる試験パターンを作成した。また、電子制御式のエンジンを搭載するものについては、エンジンのコンピュータと通信する方法を試行した。



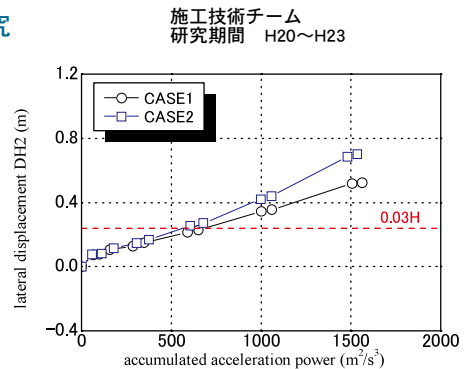
排出ガス測定機器の搭載状況

先端技術チーム
研究期間 H22~H24

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

■ 22年度に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

施工技術チーム
研究期間 H20~H23

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

■ 22年度に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。

新材料チーム
研究期間 H18~H22
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)	6	96.8
下塗3層目	—	—	水性エポキシ樹脂塗料下塗 40 μm(200g/m ²)	6	96.8
中塗	ふっ素樹脂塗料用中塗 30 μm(170g/m ²)	62.9	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

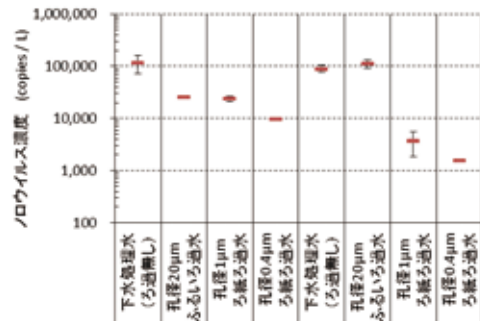
■ 22年度に得られた成果の概要

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。

リサイクルチーム
研究期間 H21~H24



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 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

■ 22年度に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。

地質チーム
研究期間 H21~H23

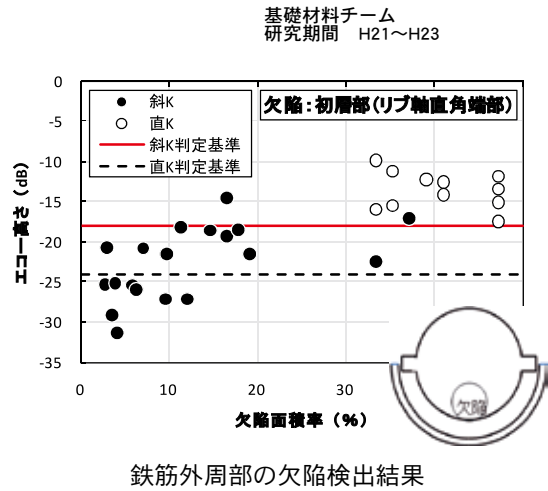


地質リスクデータベース

2-④ 鉄筋溶接継手の信頼性向上に関する研究

■ 22年度に得られた成果の概要

鉄筋の溶接継手部は、図の右下のように鉄筋外周部に欠陥がしやすい。溶接部の欠陥の検出は、従来よりJISによる超音波探傷（直K）が適用されていたが、この方法は中心部の欠陥検出の方法であり、図の白丸のように外周部の小さい欠陥は検出できず、欠陥が大きくなり中心部にまで広がると検出できるようになる。一方、新たに提案されている斜めK走査法（斜K）は、図の黒丸のように外周部にある小さい欠陥まで検出できることがわかった。

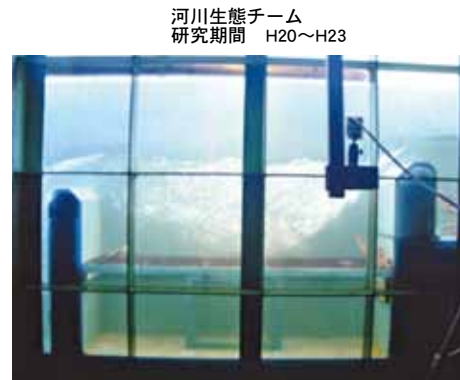


3. 「水環境分野に関する研究」

3-① 魚道機能に関する実験的研究

■ 22年度に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。



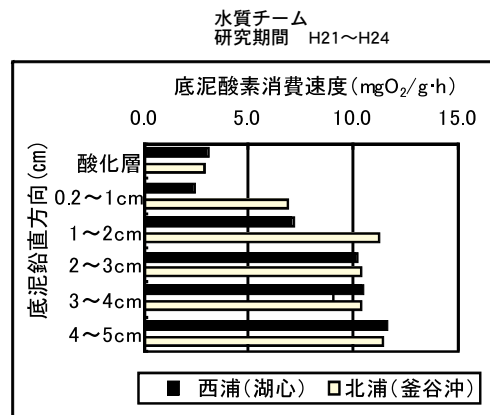
実験状況の一例

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

■ 22年度に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。

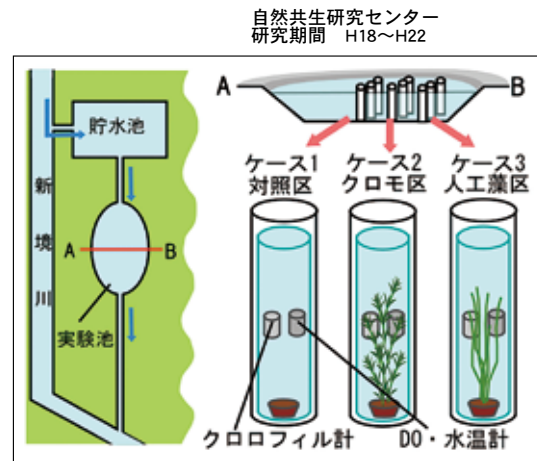


底泥各層別の酸素消費速度

3-③ 水辺植物の持つ環境安定機能に関する研究

22年度に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。



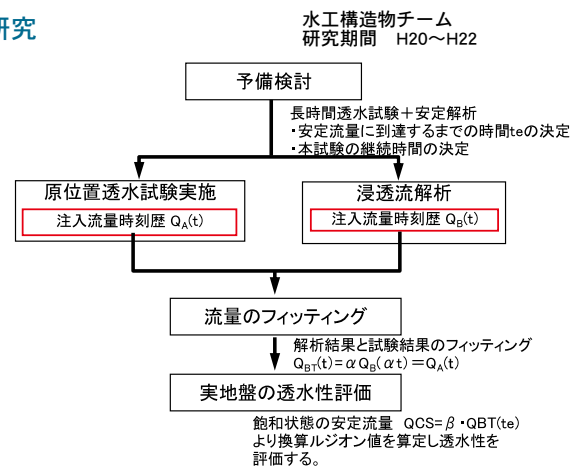
実験の概要

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

22年度に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。

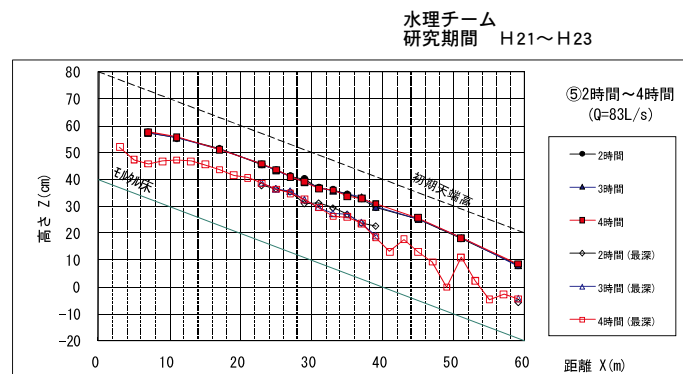


不飽和地盤における飽和透水性の評価方法

4-② リアルタイム水位情報を活用した被災危険個所の推定手法に関する研究

22年度に得られた成果の概要

22年度は、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。



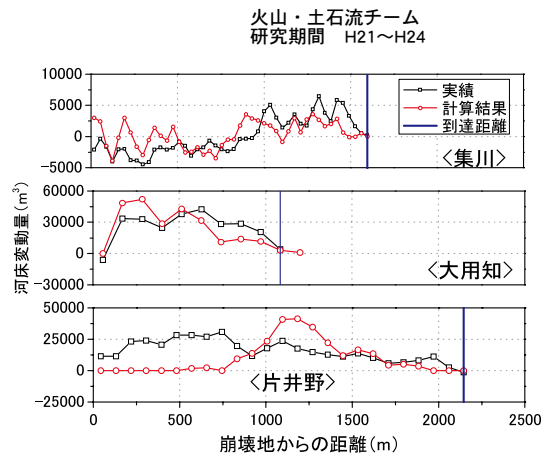
水位と最深河床の観測結果例

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

■ 22年度に得られた成果の概要

22年度では、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。



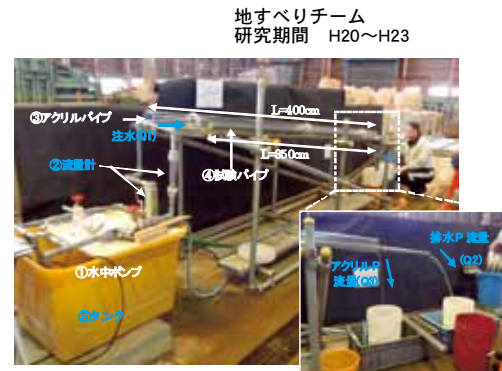
各事例における実績と計算結果

5-② 地すべりのライフサイクルコストの評価及びアセットマネジメントの研究

■ 22年度に得られた成果の概要

メーカに対する集水井の防食に関するヒアリング調査、3県に対する地すべり防止施設の維持管理に関するヒアリング調査を実施した。また、集水ボーリングの孔内観察、孔曲がり調査を、さらに、集水パイプの排水機能に関する実験を実施した。

その結果、集水井の防食の考え方、腐食の実態、集水パイプの性能等に関する知見が得られた。



排水性能実験状況

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

■ 22年度に得られた成果の概要

22年は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でき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

■ 22年度に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。

道路技術研究グループ 特命事項担当
研究期間 H21～H23



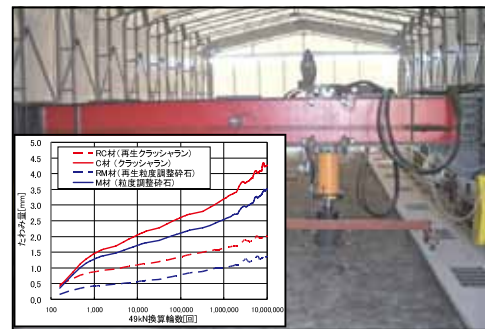
対症的メンテナンスの業務プロセス

6-② 舗装路盤材の品質規格に関する研究

■ 22年度に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載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。

舗装チーム
研究期間 H21～H22



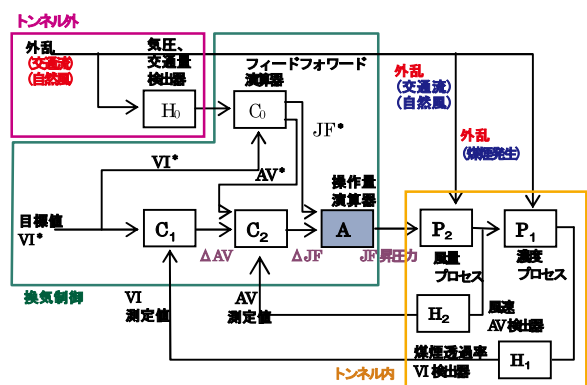
繰返し載荷試験状況

6-③ 自然・交通条件を考慮した換気制御方法に関する研究

■ 22年度に得られた成果の概要

道路トンネルの換気設備のより合理的な運用を図るためには、自然・交通条件を積極的に活用した換気制御方式の実現が望まれる。本年度は、自然・交通条件を考慮した換気制御方式の提案を行うとともに、実トンネルにおいて制御方式の有効性について実証試験を行った。その結果、既設トンネルのフィードバック制御方式に比較してトンネル内環境が顕著に悪化することなく換気機の運転時間が短縮され、2割程度の電力量の縮減効果があることが分かった。

トンネルチーム
研究期間 H20～H22



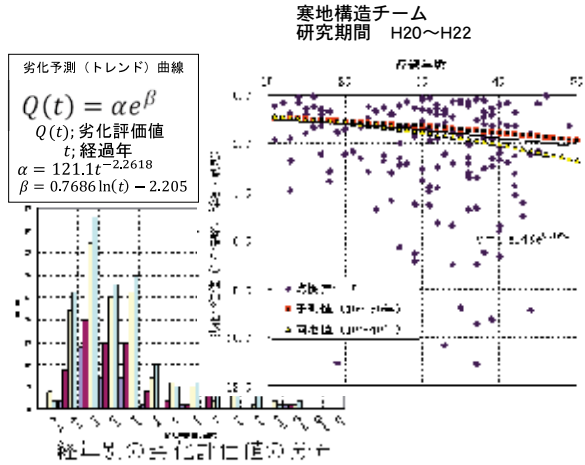
新たな換気制御方式の概要

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

■ 22年度に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。

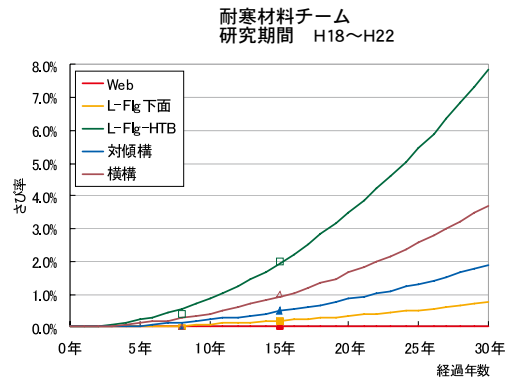


経過年別劣化評価値の分布と劣化予測曲線

7-② 凍結防止剤の鋼橋塗装への影響に関する研究

■ 22年度に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り替えLCCを算出し、部分塗り替え、全面塗り替え時期および塗り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。

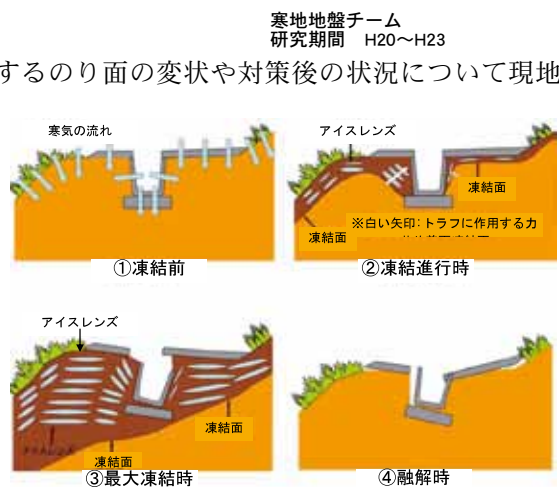


データベースから求めた劣化予測曲線

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

■ 22年度に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対策工に関する研究

防災地質チーム
研究期間 H21～H24

■ 22年度に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

■ 22年度に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

■ 22年度に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

■ 22年度に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。

寒冷沿岸域チーム
研究期間 H18～H22



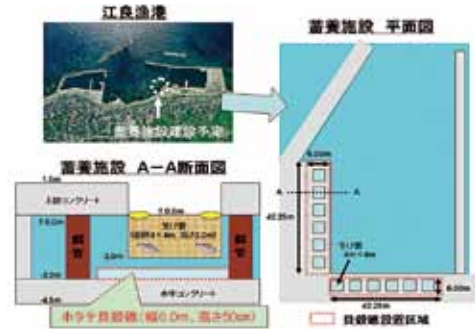
海岸道路における高波時の越波状況

8-④ 港内水域の生態系構造の解明

■ 22年度に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蛸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。

水産土木チーム
研究期間 H18～H22



ホタテ貝殻礁を設置した場合の効果を予測

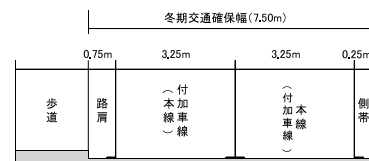
9. 「積雪寒冷地の道路分野に関する研究」

9-① 北海道らしい道路構造・道路交通管理に関する研究

■ 22年度に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



G装置 スライド前後の比較



第3種第2級道路の冬期交通確保幅の例

9-② 異常気象時の吹きだまり災害防止に関する研究

■ 22年度に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

■ 22年度に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。

寒地道路保全チーム
研究期間 H22～25(H23重点研究格上げ)



寒地試験道路での燃費計測

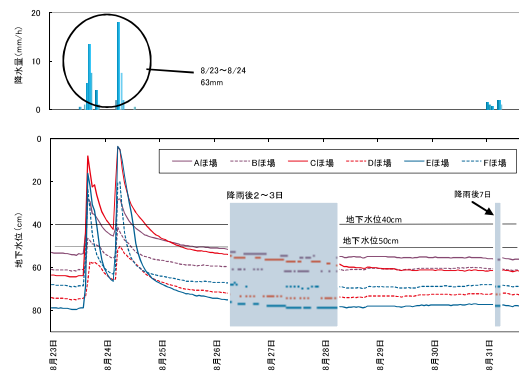
10. 「寒冷地の農業基盤分野に関する研究」

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

■ 22年度に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さが示された。

資源保全チーム
研究期間 H20～H22



火山礫を疎水材に用いた暗渠の排水性

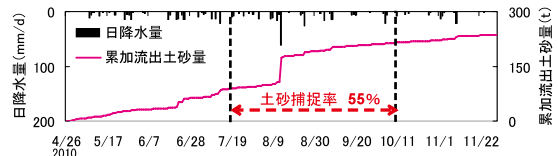
10-② 火山灰の分布する畑作地帯における沈砂池の機能維持に関する研究

■ 22年度に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。

水利基盤チーム
研究期間 H20～H22



土砂捕捉率の調査結果事例

11. 「積雪寒冷地の機械技術分野に関する研究」

11-① 雪氷処理のコスト縮減に関する技術開発

■ 22年度に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。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。

寒地機械技術チーム
研究期間 H20～H22



ロータリ除雪車に対応した路面清掃装置（試作機）

12. 「積雪寒冷地の景観分野に関する研究」

12-① 沿道の休憩施設や駐停車空間の魅力向上に関する研究

■ 22年度に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係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。

地域景観ユニット
研究期間 H20～H22



魅力向上につながる改善ガイド（案）

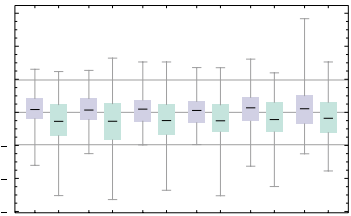
1.3. 「水災害・リスクマネジメント分野に関する研究」

1.3-① 気候変動下における水文統計解析手法に関する研究

■ 22年度に得られた成果の概要

全国の直轄河川の基準点上流流域平均降雨資料を収集し、3、6、12、24時間、1日、2日の継続時間について、年最大値資料（AMS）と閾値超過資料(POT)双方の整理方法で解析した。ノンパラメトリックなトレンド評価手法の一つであるMann-Kendall Testによる評価を行った。この結果、24時間雨量については、AMSでは133河川のうち、有意な減少が0、有意な増加が6%の河川で見られるが、POTでは、それぞれ15%および2%の河川で見られ、整理方法により傾向の異なる結果となることがわかった。

水災害研究グループ
研究期間 H21～H23



全国の直轄河川基準点上流流域面積雨量のMann-Kendall Test (POTはAMSの2倍の標本サイズで解析)

1.3-② 国際情報ネットワーク構築による世界洪水年鑑の作成

■ 22年度に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。

水災害研究グループ
研究期間 H18～H22



ケーススタディの評価レポート

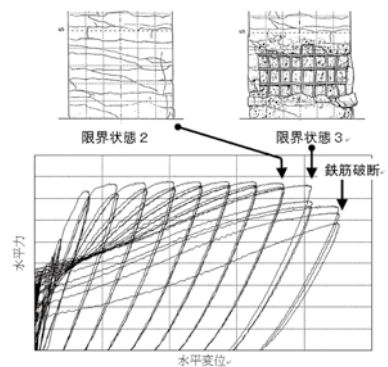
1.4. 「構造物メンテナンス分野に関する研究」

1.4-① 性能目標に応じた橋の地震時限界状態の設定法に関する研究

橋梁構造研究グループ
研究期間 H22～H25

■ 22年度に得られた成果の概要

22年度はRC橋脚を対象に、その限界状態の推定精度の向上に関する検討を行った。まず、限界状態として、安定した履歴挙動を確保できる限界状態2と、水平耐力を確保できる限界状態3を設定し、それぞれの変位の推定精度について検討した。RC橋脚の柱基部の曲げ破壊挙動において軸方向鉄筋がはらみ出す変位が限界状態点との相関性が強いことを見だし、軸方向鉄筋のはらみ出しに対するかぶりコンクリートや帯鉄筋の拘束の影響を考慮した検討を行った。これより、精度のよい限界状態変位の評価手法を提案した。



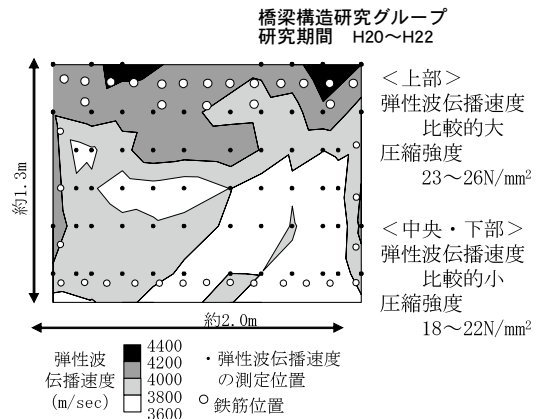
限界状態の設定

14-② 非破壊・微破壊試験によるコンクリートの耐久性評価に関する研究

■ 22年度に得られた成果の概要

ASRによる劣化が認められる実橋部材を用い、ひび割れ状況やコアの圧縮強度と超音波法で測定される弾性波伝播速度の関係を調べた。その結果、弾性波伝播速度は部位による圧縮強度の違いと関係があった。

このほか、透気試験に関する検討の結果、透気係数は供試体の含水率の影響を受けるが、相対湿度75%~60%の範囲で測定すると、同程度の値が得られることがわかった。



ASR構造物の弾性波伝播速度分布測定例

14-③ 接着工法を用いたコンクリート橋のせん断補強に関する研究

橋梁構造研究グループ
研究期間 H20~H22

■ 22年度に得られた成果の概要

せん断が卓越する荷重作用下において、桁高/桁幅比の小さいRC桁の側面に鋼板を接着した場合の、鋼板や桁そのもののひずみ分布を調査した。その結果、桁高850mm、ウェブ幅600mmのRCT桁であっても、側面鋼板によるせん断補強効果が得られることを明らかにした。また、鋼板接着後30年供用された撤去RC桁の載荷試験を行い、鋼板の継手部が先行破壊することにより、曲げ補強効果がほとんど得られない場合があることを明らかにした。



側面に鋼板接着された実大鉄筋コンクリート桁のせん断試験

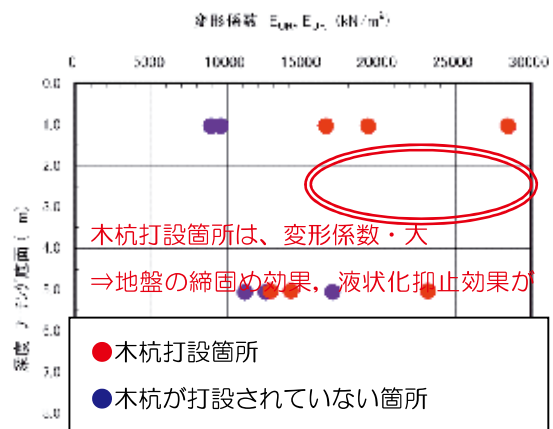
14-④ 既設木杭基礎の耐震性能検証法に関する調査

橋梁構造研究グループ
研究期間 H22~H24

■ 22年度に得られた成果の概要

大阪市・横浜市・東京都との協定に基づき、既設木杭基礎の実態について調査した。また、大阪市管轄の既設木杭橋梁について、現地を視察するとともに木杭打設による締固め効果を確認するための現地試験、諸元推定のための非破壊試験を実施した。

その結果、砂質土地盤においては木杭打設箇所では地盤の変形係数が大きくなるなど、木杭打設による地盤の締固め効果、液状化抑止効果が期待される結果となった。また、非破壊検査により杭長等の推定ができる可能性を確認した。



木杭が打設されている箇所とされていない箇所の地盤の変形係数の違い

参考資料－6 22年度に発刊した土木研究所刊行物

参考資料6－① 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	217	2011	2	・アスファルト舗装におけるリサイクル技術の開発とライフサイクル評価に関する研究 ・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研究

参考資料6－② 寒地土木研究所報告

資料種別	整理番号	刊行年	月	題 名
寒地土木研究所報告	133	2011	3	凍結融解と塩化物による複合劣化に対するコンクリートの耐久性設計法および表面含浸材を活用した耐久性向上に関する研究
寒地土木研究所報告	134	2011	3	寒冷地における不良土改良手法に関する研究

参考資料6－③ 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	4168	2010	5	既設道路橋基礎の耐震性能簡易評価手法に関する研究
土木研究所資料	4169	2010	5	歴史的な大規模崩壊の実態
土木研究所資料	4174	2010	6	橋台の側方移動対策ガイドライン策定に関する検討（その2）
土木研究所資料	4175	2010	7	約50年間供用された床版目地を有する連続非合成鋼1桁橋の現地載荷試験
土木研究所資料	4176	2010	7	土層強度検査棒による斜面の土層調査マニュアル（案）
土木研究所資料	4177	2010	8	Planning and Design of TSUNAMI-MITIGATIVE COASTAL VEGETATION BELT
土木研究所資料	4178	2010	9	平成22年度 土木研究所研究評価委員会報告書
土木研究所資料	4179	2010	9	Report on the International Workshop on Sustainable Tsunami Disaster Management
土木研究所資料	4180	2011	1	土木用防汚材料に関する調査報告書
土木研究所資料	4182	2010	10	2009-2010修士課程「防災政策プログラム水災害リスクマネジメントコース」実施報告書
土木研究所資料	4183	2010	11	アップグレードソイル（改良土）を用いた土構造物に関する研究
土木研究所資料	4184	2010	11	Tsunami Hazard Mapping in Developing Countries -An Effective Way of Raising Awareness for Tsunami Disaster Risk Reduction-
土木研究所資料	4185	2010	12	ダムの安全管理・点検のための最新計測技術に関するシンポジウム発表論文集
土木研究所資料	4186	2011	1	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－浸透性コンクリート保護材の性能持続性の検証と性能評価方法の提案－
土木研究所資料	4187	2010	12	平成16年新潟県中越地震により発生した地すべりの実態調査
土木研究所資料	4188	2010	11	砂防事業に関する調査・研究の動向（その7）
土木研究所資料	4189	2011	1	フィルダムの外部変形計測の重要測点の選定方法の提案

資料種別	整理番号	刊行年	月	題名
土木研究所資料	4190	2010	12	Report on 2009-2010 Master's Program, "Water-related Disaster Management Course of Disaster Management Policy Program"
土木研究所資料	4191	2010	12	平成21年度下水道関係調査研究年次報告書
土木研究所資料	4192	2010	12	平成21年度交流研究員報告書概要版
土木研究所資料	4193	2011	3	バイオマス起源生成物の地域有効利用技術の開発
土木研究所資料	4194	2011	3	泥炭性軟弱地盤における盛土の耐震補強技術に関する研究
土木研究所資料	4197	2011	3	ICHARM Action Plan for 2010-2012
土木研究所資料	4199	2011	3	骨材がコンクリートの凍結融解抵抗性と乾燥収縮に与える影響と評価試験法に関する研究

参考資料6－④ 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	398	2010	4	鋼床版橋梁の疲労耐久性向上技術に関する共同研究（その2）報告書-S F R C舗装した鋼床版実大供試体の静的載荷および移動輪荷重試験-分冊2/2
共同研究報告書	409	2011	2	インバイロワンの性能向上に関する共同研究報告書
共同研究報告書	410	2010	10	下水汚泥の高効率発酵システムの開発に関する共同研究報告書
共同研究報告書	411	2010	12	鋼構造物塗装のVOC（揮発性有機化合物）削減に関する共同研究報告
共同研究報告書	413	2011	2	鋼床版橋梁の疲労性向上技術に関する共同研究（その4）-SFRCの基本物性と接着剤接合部における強度特性に関する検討
共同研究報告書	414	2010	12	鋼橋防食工の補修に関する共同研究報告書
共同研究報告書	415	2011	3	コンクリート再生材からの6価クロムの溶出抑制に関する共同研究報告書
共同研究報告書	417	2011	2	既設ケーソン基礎の終局状態と変形性能に関する共同研究報告書

参考資料6－⑤ 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	683	2010	4	<ul style="list-style-type: none"> 除雪機械のリアルタイムな位置情報を活用した除雪工区の弾力的な運用システムの開発 積雪寒冷地の空港における冬期路面对策に関する検討 北海道におけるシラン系表面含浸材によるコンクリート複合劣化対策の現地追跡調査 流木の堆積と河道形状に関する研究
寒地土木研究所月報	684	2010	5	<ul style="list-style-type: none"> 自然環境調和型構造物の防波堤背後小段の藻場形成について 防波護岸における防砂シートに及ぼす波の影響に関する実験的検討
寒地土木研究所月報	特別号	2010	5	平成21年度 第23回寒地土木研究所講演会特集号
寒地土木研究所月報	685	2010	6	<ul style="list-style-type: none"> ネット工によるすり抜け現象を伴う雪崩の対策効果について 寒冷気候を利用した高含水比土の改良法 波浪の不規則性と非正常性を考慮した地形変化モデルの開発
寒地土木研究所月報	686	2010	7	<ul style="list-style-type: none"> 大規模酪農地域における水質保全策が流域の水質に与える効果 北海道における区画線塗り替え基準の検討について

資料種別	整理番号	刊行年	月	題名
寒地土木研究所月報	687	2010	8	<ul style="list-style-type: none"> ・コンクリート構造物の温湿度変化と凍害劣化予測に関する検討 ・コンクリート構造物水中部劣化診断システムの開発 ・実測値を用いた個別要素法の落石解析パラメータに関する検討 ・敷砂緩衝材を有するRC製ロックシェッド模型（2／5）に関する衝撃載荷実験
寒地土木研究所月報	688	2010	9	<ul style="list-style-type: none"> ・盛土底部の液状化による地震時沈下の簡易予測と補強技術 ・防雪林の生育と植栽基盤の物理性の関係について
寒地土木研究所月報	689	2010	10	<ul style="list-style-type: none"> ・河川結氷時における流量推定手法の開発と本手法の現場適用
寒地土木研究所月報	690	2010	11	<ul style="list-style-type: none"> ・コンクリートの凍害劣化の簡易診断技術に関する基礎的研究 ・高炉スラグ微粉末を用いたコンクリート工場製品の実環境下での性能評価について
寒地土木研究所月報	691	2010	12	<ul style="list-style-type: none"> ・冬期道路の視界と路面状況による走行速度への影響について
寒地土木研究所月報	692	2011	1	<ul style="list-style-type: none"> ・運搬除雪雪量計測システムの開発 ・北海道における繊維シート接着コンクリートの変状調査
寒地土木研究所月報	693	2011	2	<ul style="list-style-type: none"> ・2010年2月28日に発生したチリ沖地震津波の結氷河川における河川遡上に関する現地観測 ・積雪寒冷地ダム流域における積雪・融雪の計測技術に関する研究
寒地土木研究所月報	694	2011	3	<ul style="list-style-type: none"> ・地域・路線特性に応じた基準除雪速度による除雪機械配置計画手法 ・千代田実験水路背割堤を用いた氾濫域を含む越水破堤実験
寒地土木研究所月報	特別号	2011	3	平成22年度 第24回寒地土木研究所講演会特集号

※題名は報文として掲載されたものである

参考資料－7 社会的効果取りまとめ事例と効果の概要

◎新技術の普及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	適用件数
コスト縮減			
1	新形式ダムの設計技術	構造形式を工夫することで、従来形式のダムと同等の安全性を確保しつつ低品質の現地材料の有効利用や漏水対策を可能とする新形式ダム（CSG、CFRD）の設計手法。これまでの実績で149億円のコスト縮減を達成した。	11
2	エアメータ法（コンクリートの単位水量検査法）	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。国内での活用シェアを約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 ³ 、測定ロットの単位を100m ³ と仮定すると、年間約50億円のコスト縮減が可能となる。	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ことで、処理場の運転・維持コストの縮減を図る技術。第1回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。全国約1440の処理場への適用を仮定すると、年間約17億円の電気代節約が可能となる。	11
4	インバイロワン工法	鋼橋等の一般塗装系塗膜を安全・確実に除去・回収する技術。第2回ものづくり日本大賞（内閣総理大臣賞）及び第8回国土技術開発賞（国土交通大臣賞）最優秀賞を受賞。こまでの実績で約6億円のコスト縮減を達成した。	95
5	高耐力マイクロパイル工法	小口径杭を用いて桁下等の狭隘箇所での施工を可能とした増し杭（削孔・挿入した鋼管内を芯鉄筋と注入材で一体化）による既設基礎の耐震補強技術。第7回国土技術開発賞で入賞。斜杭を用いて耐震機能を効果的に発揮させることで約13%のコスト縮減が可能。	130
6	ALiCC工法	盛土の沈下をコントロールする際に、盛土直下全面にセメント系改良体を配置し、改良率を小さくすることでコスト縮減、工期短縮が図れる設計・施工法。これまでの実績によれば、30%のコスト縮減が可能。	20
7	3H工法	部材のプレハブ化により施工合理化を図ったSRC構造の高橋脚建設技術。平成18年土木学会技術開発賞を受賞。従来のRC橋脚に比べて、移動型枠施工の場合で約10%のコスト縮減を実現し、帯鉄筋埋設型枠を使用した場合ではコストは若干高くなるが、工期が約1/2に短縮できる。	22
8	NEW高耐力マイクロパイル工法	高耐力マイクロパイル工法に対し、グラウトを杭全周に加圧注入することで周面摩擦を、削孔用鋼板を残置することで水平抵抗や靱性を付与した既設基礎の耐震補強技術。これまでの実績によれば、17%のコスト縮減が可能。	2
9	STマイクロパイル工法タイプII	小口径杭を用いて桁下等の狭隘箇所での施工を可能とした増し杭（セメントミルクによる改良体内に節付き鋼管を挿入し一体化）による既設基礎の耐震補強技術。これまでの実績によれば、21%のコスト縮減が可能。	16
10	Kui Taishin-SSP工法	既設杭に巻き立てた鋼板を圧入し、その隙間をモルタル充填することで一体化する桁下等の狭隘箇所での施工を可能とした既設基礎（特にパイルベント）の耐震補強技術。平成21年度NETIS準推奨技術に選定。これまでの実績によれば、50%のコスト縮減が可能。	63
11	複合構造横断函渠	道路縦断計画に大きく影響する横断函渠に対して、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。RC製横断函渠と比較して約10%のコスト縮減を実現した（帯広尻尾自動車道）。	47
12	鋼管・コンクリート合成構造橋脚	壁式橋脚を対象として耐震性向上、施工省力化及び工費縮減を図った鋼管・コンクリート合成構造橋脚（主鉄筋の代わりに外面リブ付き鋼管を配置）。従来のRC橋脚に比較して20～30%の工期短縮と5～10%のコスト縮減が可能。	7

No.	技術名称	技術概要と社会的効果	適用件数
13	砕石とセメントを用いた高強度・低コスト地盤改良技術	地盤内に砕石とセメントスラリーによる高品質・高強度のバイルを造成する軟弱地盤対策技術。原地盤の土性に影響を受けることなく、サンドコンパクションバイル工法の施工機械を準用できる。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。	1
14	農業用ダムにおける堆砂土の農業利用技術	農業用ダムにおける堆砂土の客土材や土質材料としての適性を考慮した農地への利用技術。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し、さらに営農や施設の維持管理に要するコスト縮減が可能。	2
15	連続繊維メッシュと短繊維混入吹付けコンクリートを併用した補修補強工法（スマートショット工法）	はく落防止を兼ねた短繊維混入吹付けコンクリートを用いて連続繊維メッシュを固定し、既設構造物を補修・補強する技術。トンネルの内面補強や跨線橋の床版補強、さらに錆にくい材料を使用していることから沿岸部の橋梁補強に利用されており、コスト縮減や工事中の通行規制緩和が可能。	4
16	機能性SMA	排水性ほそこのテクスチャと耐久性に優れた砕石マスチックの長所を持つ、機能傾斜型の1槽として構築する技術を開発。舗装の表層として高い耐久性と騒音低減機能、すべり抵抗などの機能をバランスよくあわせ持つ。全国の国道、市町村道などで多数採用されている。	多数
環境の保全			
17	バイオ天然ガス化装置	下水処理場から発生するバイオガスを自動車の燃料に有効利用する技術。神戸市において2006年10月に市バスでの適用が開始され、CO ₂ 排出量と燃料費を削減すると500万円/年のコスト縮減が可能なほか、硫化酸化物等の発生も抑制される。	1
18	気液溶解装置	高濃度溶存酸素水を湖沼の低層に供給することにより貧酸素やリン溶出等を防ぎ、底層環境を改善する技術。ダム湖等の水質等、環境保全に貢献している。	13
19	ハイグレードソイル工法（発泡ビーズ）	建設発生土に超軽量な発泡ビーズを混合して地盤に与える荷重を軽減するという付加価値を付けて再利用（橋台裏込めや下水道管きよの埋め戻し）する技術。コンソーシアム設立には年間の施工数量が2～3倍に増加しており、従来の軽量盛り土工法に比べて処理時間が若干増えるが、39%のコスト縮減が可能。	119
20	エコチューブ工法	湖沼等の底泥をジオテキスタイル製の袋に充填し、環境汚染物質を袋内に封じ込めつつ脱水し積み重ねて有効利用（盛土や埋土）する技術。大型機械や化学的固化材を使用しないため、施工性向上、周辺の水環境への影響を低減するだけでなく、良好な植生も可能であり、従来の機械脱水に比べ9%のコスト縮減と67%の工期短縮が可能。	18
21	ハイグレードソイル工法（気泡混合処理）	建設発生土にセメント固化材を混合し、気泡と流動性を与えることで付加価値を付けて再利用（橋台裏込めや下水道管きよの埋め戻し）する技術。従来の補強土壁工法に比べ、9%のコスト縮減と67%の工期短縮が可能。	24
22	クールパーピラス（塗付型遮熱性舗装）	舗装の表面に熱反射特性の高い塗料を塗布することで、路面温度や大気温度の上昇抑制を図る技術。温度上昇の抑制や歩行者への快適性の提供ができるほか、わだち掘れの軽減も可能。	131
23	カートリッジ式ろ過膜モジュールシステム（ダイオキシン類汚染土壌の排水浄化技術）	建設現場で発生するダイオキシン等を含んだ泥水について、泥水処理と工事が同時に実施できる処理技術。これまで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、工期短縮やコスト縮減を実現。	8
24	ダム湖におけるカビ臭発生予測モデルの開発	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ダム湖を対象とした解析モデル。現場の事業に活用し対策を行うことで、上水道の安全性が確保できた。	2
25	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。順調な産卵の継続や卵の生残率増加（天然の産卵礁に比べて約4倍）に貢献。	16

No.	技術名称	技術概要と社会的効果	適用件数
26	貝殻を疎水材とした泥炭農地での暗渠排水技術	泥炭農地で貝殻を疎水材として利用した暗渠排水技術。泥炭農地の沈下抑制に寄与するため疎水材にホタテ貝殻を使用した暗渠排水技術。砂利、砂、火山礫などの資材と同様に広く普及しており、水産廃棄物の資源化に繋がる。	多数
27	酪農地帯での林帯による水質浄化	北海道東部の大規模酪農地帯において、排水路沿いに水質浄化を目的として林帯を設ける場合の計画技術。	6
28	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。石油等から生産される化学基礎原料や水素貯蔵媒体に代わるものであり、化石資源の枯渇対策やCO ₂ 削減等への貢献が期待される。	2
29	芳香族水素化技術	BTHシステムより副産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。低圧 (0.3MPa) での水素化、転化率 (約87%) の増加、水素容積の削減 (約1/550)、貯蔵密度 (トルエン水素化物に対して約18%) の増加が可能。	2
安全の確保			
30	水質監視システム	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、警報通知する水道原水や飲み水の安全性を確保する世界初の技術。平成9年水環境学会技術賞や平成11年発明協会発明奨励賞を受賞するとともに実績を増やし、各地で水の安全管理に貢献している。	55
31	ランドストリーマによる表層地盤構造調査技術	地表を牽引走査することで浅部地盤構造、地下空洞、S波速度を高い分解能で観測できる地盤探査技術。センサーを固定する必要がなく、設置・撤去に要する時間が短縮でき、広い範囲の調査が可能であることから、地質リスクやセキュリティに対する安全性の向上に資する。	32
32	表層崩壊影響予測シミュレーション (SLSS) および岩盤崩壊影響予測シミュレーション (HES)	斜面表層崩壊及び岩盤崩壊による道路への影響を経験工学ならびにシミュレーションを組み合わせて評価するソフトウェア。危険斜面を効率的に抽出することが可能であり、被害軽減のための対策を効率的に実施できる。	3
33	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。対策範囲や対策規模の特定を適正に行え、斜面の安全確保や対策コストの縮減が可能。	12
34	RE・MO・TE2 (崩壊斜面の緊急計測技術)	崩壊前後の危険な斜面に立ち入らずに測定のターゲットを設置することで、安全かつ合理的に斜面の変形量を計測する技術。安全性を客観的に評価しながら救助作業や土砂除去作業ができる。	4
35	GPSを用いたフィルダムのリアルタイム安全管理システム	フィルダム堤体の変形量について、GPSを利用することでリアルタイム計測する技術。堤体上に設置した標的を測量するのに対して、災害直後の即時計測や人的測量で生じる誤差の排除等、安全性の向上やランニングコストの縮減が図れる。	27
36	鋼製リンク支承	地震時慣性力を分散・減衰する橋梁のゴム系支承について、幾何学的特性を利用し温度依存性をなくした支承。第6回国土技術開発賞入賞技術。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が可能。	4
37	ランブルストリップス	凹型の溝をタイヤが踏むことで警告音を発することによる正面衝突事故対策技術。平成21年度NETIS推奨技術に選定された。60ヶ所 (延長約108km) における統計によれば、正面衝突事故件数で約49%、死者数で約71%減少した。	多数
38	1次元堆砂シミュレーションプログラム	貯水池および貯水池下流河川の流れと土砂移動のモデリング及び下流河川の流れを再現するシミュレーションプログラム。貯水池計画や堆砂対策の検討において活用されることにより、ダム事業の円滑な展開、既設ダムの環境影響低減に資する。	3
39	1次元貯水池河床変動計算プログラム	池の堆砂・排砂現象を予測するために、微細粒子の非平衡浮遊や再浮上を再現できる1次元非定常計算モデル。貯水池計画や堆砂対策の検討において活用されることにより、ダム事業の円滑な展開に資する。	21

No.	技術名称	技術概要と社会的効果	適用件数
40	土層強度検査棒	表層崩壊危険箇所を把握するため、表土の深さ、粘着力、内部摩擦角を現地簡易に測定する技術。従来技術に比べ、1サンプルにかかるコストが80%縮減でき、作業時間も大幅に短縮される。	1
41	衝撃加速度試験装置による盛土の品質管理技術	道路の盛土の品質管理を簡単、迅速、安価に行うことができる試験装置。その場ですぐ結果が出るため短時間で確実に盛土の品質確認をすることができ、固化材により改良した材料にも適用可能であることから、あらゆる現場で広く用いられている。	多数
42	透明折板素材を用いた越波防止柵	透明で採光性に優れかつ耐衝撃性に優れたポリカーボネート折板を活用した越波防止柵。採光性に優れることから車両走行時の視認性、安全性が向上する。また、軽量部材をパネル化して施工するため、作業の効率化を図ることができる。	4
工期短縮			
43	すいすいMOP工法（交差点立体化急速施工技術）	折りたたんだ「モジュール桁」を「一括架設」し、その後所定の形状に展開して高架橋を建設する技術。工事に伴う渋滞の軽減及び工期の短縮を実現し、東京都新小岩のたつみ橋交差点立体化工事では約36%の工期短縮を達成したほか、約18億円/年の外部不経済を解消すると試算された。	2
冬期道路への対応			
44	冬期路面管理支援システム	冬期における安全・快適な道路交通の確保、効率的・効果的な冬期道路管理を目的として気象予測、路面凍結予測情報を道路管理者に提供するシステム。平成22年度冬期間の総アクセス数は約12,000件であり、快適な道路交通を確保しつつ冬期路面管理の一層の効率化に資する。	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	適用件数
コスト縮減			
45	現地発生材の堤体材料への有効利用技術	貯水池内の堆積土砂や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技術。中小規模のコンクリートダムにおいて約127億円のコスト縮減を実現した。	23
46	ダム基礎設計の合理化	複雑な地質条件を有する基礎岩盤上でのダム建設において、現地で掘削面調査、基礎岩盤・地質評価を実施し、基礎掘削線の見直しや造成アバットメント工法の選定を行う技術。コスト縮減を実現した。	多数
47	引張りラジアルゲート	中小ダムの放流施設であるラジアルゲートの実施形状等を決定する技術。1枚扉型式とすることで流況の安定化、水密機構の単純化が図られ、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
48	堤頂道路を兼用した越流頂	ゲートレスダムの天端橋梁の総延長を縮減するために、堤頂道路として利用可能な越流頂形状を決定する技術。越流水深が小さく越流幅が大きいダムに比べて堤頂部の施工期間が短くなり、志津見ダムでは2億円のコスト縮減を達成した。	1
49	杭付落石防護擁壁	支持層が比較的深くなる場合の重力式落石防護擁壁に代わり、床堀作業の省力化を図った二層の緩衝構造を併用する落石防護擁壁。現道交通確保のための仮設工も不要となることから、一般国道278号において、約30%のコスト縮減を実現した。	2
安全の確保			
50	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。結氷被害の大きな2漁港において、最適対策工の選定が可能となった。	2

No.	技術名称	技術概要と社会的効果	適用件数
合意形成			
51	野生動物自動行動追跡システム(ATS)	これまで踏査によって実施されてきた野生動物の行動追跡について、自動化することで確実性を向上させたシステム。追跡期間の延長、対象生物種の拡大、設置やメンテナンスにおける人件費の縮減(約15%/件)が図られるとともに、客観的な結果に基づく環境保全型の事業が遂行できる。	3
52	湖沼流動・水質予測モデル	湖沼中の水や物質の流動を精緻に再現することで水質の改善や、沈水植物等の植生帯復元計画を提案できるモデル。印旛沼や霞ヶ浦における環境再生事業に利用された。	3
53	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」	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。海老川流域(千葉県)等のマスタープラン構築に用いられた。	3
54	投下型水位観測ブイ	地震や豪雨により発生する天然ダムの湛水位について、機器をヘリコプタから投下することにより迅速・安全に観測できる技術。従来技術と比較し、機器で1/3、人件費で1/10のコスト縮減が可能。	6

◎基準等への反映によってもたらされた社会的効果(代表例)

No.	技術名称	技術概要と社会的効果
コスト縮減		
55	グラウチング技術指針(改訂)	ダム基礎のグラウチングについて、安全性を損なうことなく合理化する技術が記載された指針。改訂(2003年7月)後に約101億円のコスト縮減を達成した。
56	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が記載されたマニュアル。普通セメントを製造する場合に比べてセメント1トンあたり約742万トンのCO2を削減できることから、約1億円/年のコスト縮減が可能となるほか、最終処分場の延命等、ゴミ問題解決の一助となると期待されている。
57	土壌のダイオキシン類簡易測定マニュアル	土壌中のダイオキシン類の濃度等を簡易かつ迅速に測定するためのマニュアル。前処理法を簡略化することで土壌中のダイオキシン類の濃度が環境基準以下であることを事前に判定する等の効率化により、数ヶ月かかった従来の公定法に対して工期短縮かつコスト縮減が可能となる。
58	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、発注者が検討初期段階で現地土砂の活用可能性を判断できる技術が記載された調査報告書。従来、検討の最終プロセスで活用可否を判断していたのに対して、コスト縮減を実現した。
59	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設計法。杭基礎設計便覧に反映されており、合理的かつ適切な杭基礎の設計やコスト縮減(約400万円/基)が図られることが期待される。
60	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等を行う技術。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おり、揚排水機場の土木施設がコンパクト化することでコスト縮減を可能とした。
61	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の凍上等に対する合否判定技術。北海道開発局監修:道路工事設計施工要領に反映されており、岩盤の有効利用が可能となったことから、6,000万円/km程度のコスト縮減(直接アスファルト舗装された場合)が達成された。
62	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法を活用したコンクリートのスケール(凍害と塩害による複合劣化)抑制技術。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として公表されており、劣化が遅延することによるLCCの縮減が期待される。

No.	技術名称	技術概要と社会的効果
63	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	杭と地盤改良を併用した橋梁基礎の合理化技術である複合地盤杭基礎の設計施工法をまとめたガイドライン。国土交通省北海道開発局の道路設計要領に反映されており、その技術は平成21年度地盤工学会技術開発賞および平成21年度全建賞を受賞。これまでの実績では、18現場で約19億円のコスト縮減を実現した。
64	景観と機能を両立する道路付属物の整備について	道路景観への影響が大きい道路付属施設について、必要な機能を確保しつつ施設の削減や集約、代替などを決定する引き算による景観整備手法。北海道の道路デザインブック（北海道開発局）に反映されており、31箇所全ての道路事務所で活用されている。景観の改善が図られるとともに、コスト縮減にも寄与している。
65	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を導入するための参考資料。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。
66	建設工事における自然由来重金属等含有岩石・土壌への対応マニュアル（暫定版）	平成22年4月より土壌汚染対策法の適用対象に含まれることとなった自然由来の重金属への対応方法について、関連法令や従前のマニュアル類を補完し包括的に示したマニュアル。重金属による人の健康への影響がより低減されることが期待される。
67	泥炭性軟弱地盤対策工マニュアル	泥炭性軟弱地盤上に道路などを建設し、これを維持する場合に必要な調査・設計・施工、および維持に関する標準的な方法を示したマニュアル。新たな研究成果を取り入れ、改訂を行った。北海道開発局の道路設計要領に反映されており、さらなるコスト縮減が期待されている。
安全の確保		
68	下水道管路施設の液状化対策技術	下水道管路の液状化被害に対する復旧技術であり、下水道施設の耐震対策指針と解説（日本下水道協会）に反映されている。新潟県中越地震の復旧現場での適用をはじめ、多くの下水道施設で予防的な対策に利用されている。
69	道路橋の耐震補強技術	道路橋の耐震補強技術について体系的にまとめたものであり、既設道路橋の耐震補強工法事例集（海洋架橋・橋梁調査会）に反映されている。平成17年度の発刊以来、多くの橋梁に適用されている。
70	土石流振動センサー設置マニュアル	振動により土石流を検知する技術であり、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）として発行されている。ワイヤーについては動物の移動や風による切断のおそれや交換の必要がなく、確実かつ維持管理面で有利な災害対策に資する。
71	河川構造物の耐震性能照査指針(案)・同解説	堤防、水門、堰等の河川構造物の耐震性能照査方法が規定されており、国土交通省から通達されている。河川行政担当者に配布されているとともに、ホームページに公開することで設計者等にも広く利用可能であり、河川構造物の適切な管理に資する。
72	地すべり防止技術指針	地すべり災害の防止を目的とした調査から対策工の点検・観測、機能維持に至るまでの標準的な手法がまとめられており、国土交通省から通達されている。全国の行政担当者や現場実務者の利用により、地すべりの予防保全が進み、被害の最小化に資する。
73	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対象に、情報通信技術を用いて自動化を行う技術。人件費削減や施工管理効率性の向上を実現している。
74	土質試験の方法と解説	寒冷地に広く分布する特殊土である泥炭に対して、地盤材料試験の規格や基準を適用する場合の方法、結果の解釈についてとりまとめている。泥炭地盤の調査・設計の高度化・合理化に資するものであり、学会の発行する解説書として技術者に広く利用されている。
75	道路土工要綱	道路土工全般について総合的に判断し、盛土工やカルバート工等の各指針を的確に運用するための手引き書。今回の全面的な改定では、性能規程型設計の考え方が導入されるとともに、雨水貯留浸透施設等の共通事項について整理されており、より質の高い道路土工構造物の整備が実施されることが期待される。
76	道路土工 盛土工指針	道路土工関係の指針が改定・再編される中で、4指針に分散されていた盛土工に関する事項を取りまとめ、新たに作成された指針。盛土工における性能規程型設計の基本的な考え方をはじめ、豪雨や地震による被害、建設発生土の利用促進を踏まえた調査・設計方法についても記述されており、盛土工構造物の効率的な整備に資する。

No.	技術名称	技術概要と社会的効果
77	道路土工 切土工・斜面安定工指針	切土工・斜面安定工における計画、調査、設計、施工、維持管理の考え方や留意事項を取りまとめた指針。今回の改訂では、新技術の開発動向や環境影響評価法等の新法令を踏まえた記述等が充実されており、のり面や斜面の適切な維持管理に資する。
78	道路土工 カルバート工指針	技術的進展が活発なカルバートの構築に関して、知識や技術の十分な理解を図るための指針。今回の改訂では、適用範囲を明確化した上で性能規程型設計の基本的考え方が示されており、カルバートの効率的な整備が行われることが期待される。
耐久性に関する事項		
79	砕石マチックアスファルト (SMA)	ドイツアスファルト舗装協会がSMAに関する知見を取りまとめたものを、北海道土木技術会舗装研究委員会とともに翻訳、解説した。密粒度明日今の数倍の耐久性を有するSMAが広く国内で普及することが期待される。
80	長寿命アスファルト舗装 技術版	低ライフサイクルコストを実現できる長寿命舗装を提供するための設計・材料選択・施工・維持管理修繕技術・マネジメントの方法などに関して、欧州アスファルト舗装協会がとりまとめたものを北海道土木技術会舗装研究委員会とともに翻訳、解説した資料。我が国への長寿命舗装の普及が期待される。
冬期道路への対応		
81	道路吹雪対策マニュアル	防雪林や防雪柵などの道路吹雪対策に関する基本的なマニュアル。平成23年3月に改訂し、WEB上に掲載。同年4月から北海道開発局の技術基準として通達されている。また、H19年発刊の「吹雪時を考慮した視線誘導施設マニュアル(案)」を統合するなど、本マニュアル1冊で吹雪対策全般を網羅している。これまでも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おり、今後もより一層の活用が期待される。
82	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た技術。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」や関係他機関と接続されている「防災情報共有システム」において採用されており、情報の共有化、サイト運営、異なる組織間での情報の一元化が実現された。また、米国連邦道路庁(FHWA)から注目すべき技術として取り上げられている。
83	凍害が疑われる構造物の調査・対策手引書(案)	凍害が疑われる構造物の調査から対策方法までを現場向けにまとめた手引書(平成17年3月発刊)。新たに研究開発した非破壊試験などによる診断手法を反映してHPに掲載している。現行の破壊試験による詳細調査の一部を非破壊試験により代行することで、コスト、診断時間の縮減が可能。
84	北海道の地域特性を考慮した雪崩対策の技術資料(案)	北海道における雪崩対策の実態や、すり抜け現象を伴う雪崩対策に必要な技術的事項を記載した技術資料。平成22年3月に作成しWEBでも掲載。アクセス数は約1万件あり、北海道における道路雪崩対策の設計に活用されている。
85	雪崩現象の基礎に関する技術資料(案)	雪崩の基礎知識と雪崩現象把握のための着眼点、応急対策についてまとめた技術資料。平成22年3月に作成しWEBでも掲載。アクセス数は約1万件あり、道路雪崩対策に携わる技術者の基礎的な知識の向上に活用されている。
86	北海道の道路デザインブック(案)	国交省の道路景観形成の考え方や手法を示した「道路デザイン指針」に基づき、地域特性を考慮し北海道の道路景観形成における理念や基本ルール、実例をまとめ、改訂を行った資料。道路計画から設計に至る段階の景観検討時に活用されている。
87	北海道における道路景観のチェックリスト(案)～計画・設計・建設・維持管理での具体的な景観向上策～(仮称)	北海道の道路デザインガイドライン(案)(仮称)の理念や基本ルールを踏まえ、道路の計画段階から維持管理段階まで、実際の現場の事例に当てはめて景観チェックができる技術支援用マニュアル。北海道開発局の道路事業をはじめとして、現場で実践的に活用され、順次景観の改善が図られている。