

参考資料



参考資料 - 1 土木研究所の組織図（平成22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（21年度に実施する研究）

『別表 - 1 21年度に実施する重点プロジェクト研究』

『別表 - 2 21年度に実施する戦略研究』

『別表 - 3 21年度に実施する一般・萌芽的研究課題』

参考資料 - 4 21年度に行った戦略研究の成果概要

参考資料 - 5 21年度に行った一般・萌芽研究の成果概要

参考資料 - 6 21年度に発刊した土木研究所刊行物

土木研究所報告

寒地土木研究所報告

土木研究所資料

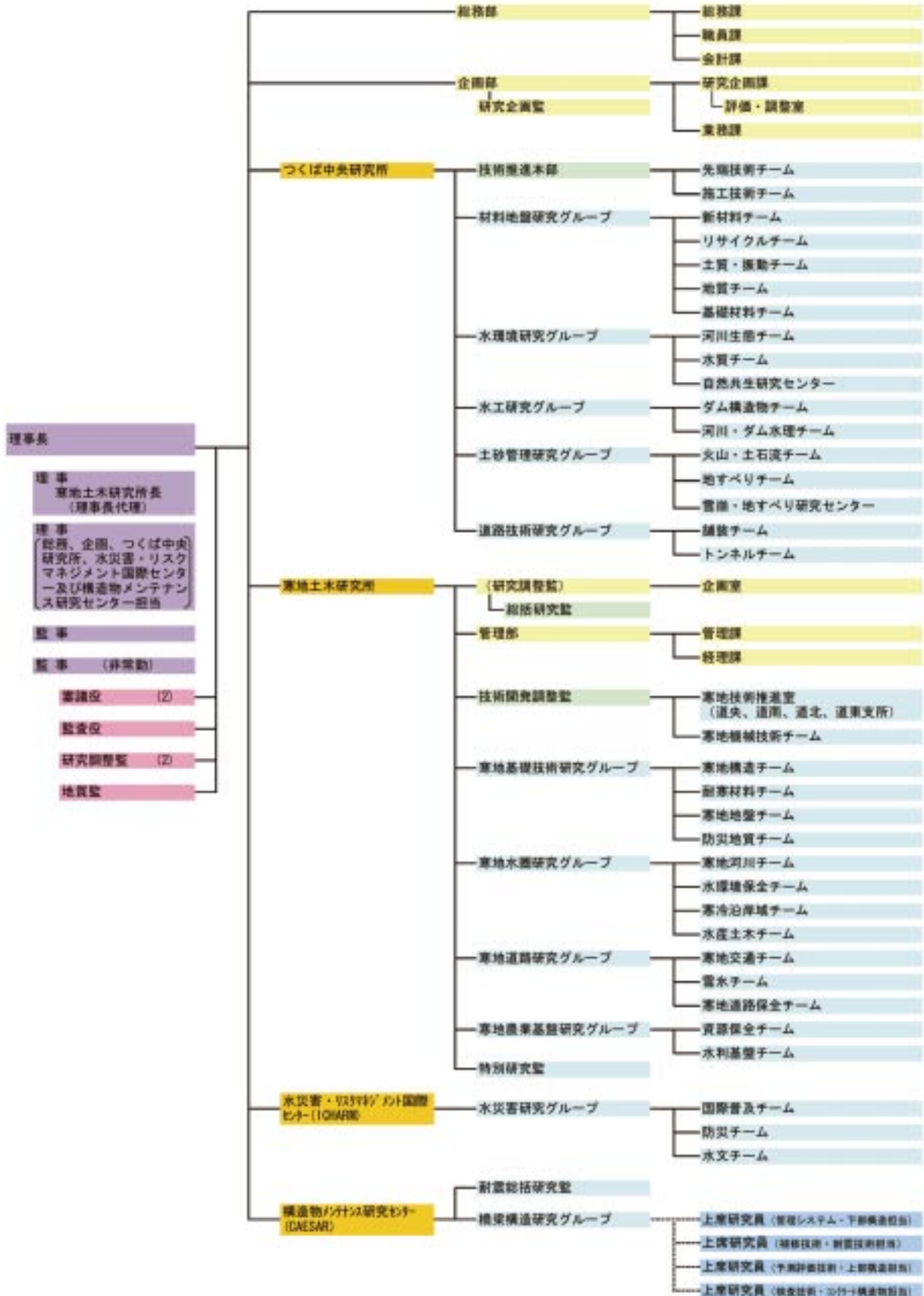
共同研究報告書

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22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>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>	<p>途上国に適用可能な洪水予警報システムの開発</p>	<p>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。</p>
	<p>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</p>	<p>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。</p>
	<p>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</p>	<p>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。</p>
	<p>動画配信等IT技術を活用した人材育成用教材の開発</p>	<p>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>
<p>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>	<p>河川堤防の弱点箇所抽出技術の開発</p>	<p>「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。</p>
	<p>浸透・侵食に対する堤防強化技術の開発</p>	<p>「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>
<p>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>	<p>既設道路橋の耐震診断・補強技術の開発</p>	<p>「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。</p>
	<p>山岳盛土の耐震診断・補強技術の開発</p>	<p>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。</p>
	<p>道路橋の震後被害早期検知・応急復旧技術の開発</p>	<p>「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こなせる。</p>
	<p>既設ダム耐震診断・補修・補強技術の開発</p>	<p>「大規模地震に対するダムの耐震性能照査指針（案）」やその関連マニュアルに反映することにより、既設ダムの経済的な補強や震災後の機能回復が図られる。</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>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>河川構造物の耐震診断・補強技術の開発</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>堤防を含む各種河川構造物の耐震補強技術を「河川土工指針」等に反映することにより、対策が急がれるゼロメートル地帯等での治水事業の進捗効率化が図られる。</p> <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、事業の重点的实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>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>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>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>凍結防止剤散布量等の低減に関する技術の開発</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>吹雪対策施設の効率の整備、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>吹雪視程障害対策の高度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>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>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>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>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>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>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>自然由来重金属の汚染リスク簡易判定技術の開発</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>「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>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>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>道路構造物の維持管理技術の高度化に関する研究</p>	<p>道路橋の部分係数設計法の提案</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>土構造物の排水施設の設計法の開発</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> <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>

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>(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>土構造物の排水性能調査技術の開発 ----- 橋梁の診断・健全度評価技術の開発 ----- 土構造物、橋梁の補修・補強技術の開発 ----- 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、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。 ----- 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。 ----- 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。 ----- 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>土木施設の寒地耐久性に関する研究 (社会的背景) 積雪寒冷地の北海道においては、特有の泥炭性軟弱地盤、冬期の多量な積雪、低温などが土木施設の構築、維持管理に著しい影響を与える。このために積雪寒冷地の特性に適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 ----- 土木施設の凍害等による劣化を防ぐ工法の開発 ----- 積雪寒冷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。 ----- 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。 ----- 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>舗装再生技術の開発 (社会的背景) 地球環境を維持保全し、京都議定書への対応をするためには、資源の有効活用など循環型社会の構築が必須となっている。 水生生態系の保全・再生技術の開発</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 ----- 他産業再生資材の舗装等への適用性評価技術の開発 ----- 公共事業由来バイオマスの資源化技術の開発 ----- 新しい水生生物調査手法の確立</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。 ----- 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。 ----- 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。</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>(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>	河川地形の生態的機能の解明	<p>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。</p>
	流域における物質動態特性の解明と流出モデルの開発	<p>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。</p>
	河川における物質動態と生物・生態系との関係性の解明	<p>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。</p>
	湖沼の植物群落再生による環境改善技術の開発	<p>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>
<p>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	<p>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。</p>
	骨材および岩盤の調査試験法の開発	<p>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。</p>
	貯水池および下流河川における土砂制御技術の開発	<p>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>
<p>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	<p>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。</p>
	冷水性魚類の自然再生可能な河道設計技術の開発	<p>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。</p>
	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	<p>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。</p>
	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	<p>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。</p>
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	<p>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、よりの確な防災対策手法が確立される。</p>	

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

研究開発テーマ	中期目標期間中の研究成果	成果の反映及び社会への還元
オ) 積雪寒冷に適應した社会資本整備		
寒冷地臨海部の高度利用に関する研究	別表 - 1 - 1 ア) に同じ	
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) に同じ	
冬期道路の安全性・効率性向上に関する研究	別表 - 1 - 1 ア) に同じ	
土木施設の寒地耐久性に関する研究	別表 - 1 - 1 ウ) に同じ	
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) に同じ	
カ) 北海道の農水産業の基盤整備		
<p>共同型バイオガスプラントを核とした地域バイオマスの循環利用システムの開発</p> <p>(社会的背景) 北海道の大規模酪農の持続のため、その乳牛ふん尿の処理や地域産業等からの有機性廃棄物も一体として処理利用する技術開発が必要である。乳牛ふん尿のバイオガス化処理利用の要素技術については完了したが、地域に技術を定着させる方法論の検討や実用化に向けての技術普及の要望が評価委員会からある。このため、地域で自立運営できるシステムの実証を図る。</p>	<p>安全な消化液とその長期連用の効果・影響の解明と技術体系化</p> <p>各種副資材の効率的発酵技術の開発</p> <p>スラリー・消化液の物性把握と効率的搬送技術の開発</p> <p>好気処理による肥培灌漑効果の解明</p>	<p>農家・農業団体・地方自治体・農業基盤整備関係者に以下の効果が期待される。</p> <p>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>バイオガスの水素化技術開発と副産物を混合燃料化する場合の特性解明</p>	<p>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>積雪寒冷地における農業水利施設の送配水機能の改善と構造機能の保全に関する研究</p> <p>(社会的背景) 北海道の農業水利施設資源は、積雪寒冷環境や水利施設であることから老朽化が進んでおり、適正な維持・予防保全対策により供用性の保持、計画的な更新が必要である。これらは、「食料・農業・農村基本計画」に今後に必要な施策として位置づけられており、積雪寒冷環境等に適合した水利施設の保全技術等の開発を行う。</p>	<p>寒冷地水田灌漑施設の送配水機能の診断・改善技術の開発</p> <p>大規模畑地灌漑施設の機能評価と予防保全技術の開発</p> <p>道内老朽化水利施設の構造機能診断方法の提案</p> <p>老朽化したコンクリート開水路および頭首工の寒冷地型の補修・改修技術の開発</p> <p>特殊土地帯における管水路の経済的設計技術の開発</p>	<p>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>寒冷地農業用水施設の補修・改修計画作成技術の提案</p> <p>改修用水施設の施設操作性改善方法の提案</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 (21年度に実施する研究)

別表 - 1 21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21年度の主な実施内容	平成21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	・地上雨量情報等を用いた衛星観測雨量の補正手法の開発改良を行うとともに、総合洪水解析システム(IFAS)に実装を行う。また、現地でのリアルタイム洪水予測への適用に向けた海外流域におけるケーススタディを開始する。	・地上観測雨量を用いた衛星観測雨量の補正方法の開発・改良と総合洪水解析システム(IFAS)への実装 ・地上水文データの乏しい海外流域でのリアルタイム洪水予警報システムの整備に向けた課題の抽出
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	・低平デルタ地帯などの洪水氾濫原における洪水ハザードマップ作成への適用を念頭においた衛星地形データ処理手法の開発を行う。	・洪水ハザードマッピングのための衛星地形データ処理手法の開発
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	・途上国向けの『津波ハザードマップ』作成ガイドライン(案)を作成し、現地条件下での試行を通じて必要な改良を加える。	・『津波ハザードマップ』作成ガイドラインの提案
	・過年度に実施した沿岸都市における災害(津波、高潮)の分析結果に基づいて提案した指標を用いて、アジアモンスーン地域における災害リスク評価手法を検討する。	・アジアモンスーン地域の沿岸都市における津波・高潮災害リスク評価手法の提案
	・洪水リスクを表す指標のうち、死者数を対象としてソフト対策およびハード対策による被害軽減効果の評価手法を検討する。	・洪水リスク軽減効果評価手法の提案
	・複断面河道に侵入・遡上する津波のシミュレーションモデルの精度および実用性の向上を計る。 ・津波の侵入に伴う氷板の破壊と輸送に関する水理実験を実施する。	・複断面河道を遡上する津波の平面2次元シミュレーションモデルの提案 ・結氷河川に侵入した津波により輸送される氷板の特性の実験的解明
動画配信等IT技術を活用した人材育成用教材の開発	・洪水ハザードマップの作成・活用手法や、現在ICHARMで実施している研修内容を、インターネットを通じて、広くわかりやすく提供する方法を検討する。	・インターネット上での研修コンテンツの公開
	・本プロジェクトで開発を行った総合洪水解析システム(IFAS)等を用いて、衛星観測雨量や洪水予警報に関する研修を実施する。	・衛星観測雨量を活用したIFASによる洪水予測システムに関する研修教材の作成と研修での活用
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21年度の主な実施内容	平成21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	・ボーリング資料、堆積学的知見、地形分類を統合した三次元地盤構造の推定方法、ならびに三次元地盤構造に起因する弱点箇所の推定方法を検討する。併せて基礎地盤のパイピング進行性評価のための原位置試験の検討を行う。	・三次元地盤構造に起因する弱点箇所推定法の提案・堤防強化が必要な要対策区間の絞り込み

	<ul style="list-style-type: none"> ・統合物理探査結果をもとに、堤防弱点箇所等の浸透性等の物性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。 ・河川堤防の詳細点検結果の分析に基づいて、数値解析等により、浸透安全性に影響を与える要因を抽出する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・統合物理探査によって得られる比抵抗とS波速度を指標に弱点箇所の物性を推定評価する詳細評価技術とその手順を構築 ・見逃し防止のため、浸透安全性に影響を与える要因の整理
浸透・侵食に対する堤防強化技術の開発	<ul style="list-style-type: none"> ・堤防強化技術を試行的に導入している河川堤防で、堤体内水位をモニタリングすることにより、効果検証ならびに維持管理法の検討を行う。 ・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。 	<ul style="list-style-type: none"> ・堤防モニタリング結果をもとに、堤防強化技術の選定手法の高度化ならびに維持管理法の整理 ・シートによる裏のり被覆工及び短繊維混合土被覆工を用いた河川堤防耐侵食機能向上技術の適用性の解明
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21年度の主な実施内容	平成21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	<ul style="list-style-type: none"> ・既設鉄筋コンクリート橋脚の段階的アップグレード耐震補強工法の考案、補強効果の検証および設計マニュアルの作成を行う。 ・ファイバーモデルに基づく鋼製橋梁の耐震性能評価法の検証、特殊橋梁である鋼アーチ橋の耐震性能照査への適用方法の検討を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・既設鉄筋コンクリート橋脚の段階的アップグレード耐震補強工法の提案およびその設計マニュアルの作成 ・ファイバーモデルに基づく鋼アーチ橋の耐震性能照査の参考資料とするための照査事例の作成
山岳盛土の耐震診断・補強技術の開発	<ul style="list-style-type: none"> ・既往の震災事例および模型実験を対象として山岳道路盛土の地震時変形予測手法の適用性について検討を行う。 ・模型実験により耐震補強手法としての排水対策の効果の検証を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・山岳道路盛土の残留変形解析手法の適用性の評価 ・排水対策の耐震補強手法としての評価
道路橋の震後被害早期検知・応急復旧技術の開発	<ul style="list-style-type: none"> ・地震による損傷を受けた鉄筋コンクリート橋脚に対する即効性の高い応急復旧工法について、過年度に実施した実験結果をもとに設計法を提案するとともに、応急復旧設計、施工マニュアル（案）を作成する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・地震により損傷した鉄筋コンクリート橋脚の応急復旧設計方法の提案 ・応急復旧設計、施工マニュアル（案）の作成
既設ダム耐震診断・補修・補強技術の開発	<ul style="list-style-type: none"> ・大規模地震によるコンクリート堤体の分離後の堤体ブロックの挙動検討を行った模型実験の結果から揚圧力等の貯水の動的影響を考慮した個別要素法による再現解析を行う。また、ブロック分断時のダムの地震時の許容変形状態を検討する。 ・フィルダムの地震時沈下量評価方法を検討するために、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たすべり変形解析や累積損傷解析などの数値解析を実ダムおよびモデルダムを対象として実施する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・コンクリートダムの大規模地震時の終局状態を想定し、揚圧力等の貯水を考慮したコンクリートダムの分離ブロックの動的挙動解析手法をモデルレベルで構築 ・フィルダム材料の動的変形・強度特性と地震時沈下量解析方法の評価
河川構造物の耐震診断・補強技術の開発	<ul style="list-style-type: none"> ・液状化対策された堤防を対象とした加振実験を行い、堤防と対策工の変形量、対策工の内部破壊挙動を調べる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・大規模地震動に対する堤防の液状化対策工法の設計法の提示

	・柔構造樋門を対象とした加振実験を行い、液状化によって変形した堤防中の函渠の地盤反力特性を調べる。	・柔構造樋門の函渠の耐震性能照査に用いるための地盤反力特性の解明
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21年度の主な実施内容	平成21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	・大規模地震を受けた流域の土砂生産・流出形態とその経年変化要因を反映した生産・流出土砂量予測技術を検討する。 ・地震による崩壊の規模と地震動の関係を検討し、地震による大規模崩壊ハザードマップ作成手法を検討する。	・大規模地震後の流域からの生産・流出土砂量の変化予測技術の提案 ・地震による大規模崩壊ハザードマップ作成手法の提案
土砂災害時の被害軽減技術の開発	・地震時地すべり災害の実態調査と危険度評価要因の抽出を行い、地震時の第三紀層地すべり危険箇所マップ作成手法の検討を行う。 ・地すべりの崩落危険度を評価するため、地すべり末端部の変状等の計測により、末端部の膨れだしやすさ位置と末端崩落の規模等の関係を検討する。	・岩手宮城内陸地震など既往の地震時地すべりの地形・地質特性の解明 ・地震時の第三紀層地すべり危険箇所マップの試作 ・地すべり末端部の変状計測と現象の関係評価、及び地すべり崩落危険度評価のための課題整理
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21年度の主な実施内容	平成21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	・港内防風雪施設を含めた屋根付き岸壁が漁獲物へ与える付加価値的効果について現地調査等により検討する。	・漁獲物の衛生管理機能等の付加価値的効果について、評価手法の大枠を整理
海氷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	・上流側の平面地形がアイスブーム型海水制御構造物への作用力に及ぼす影響等を把握するため水理模型実験を行う。また、鋼材の氷による摩耗および腐食に関する要素実験を行う。	・上流側境界条件の変化によるアイスブーム等の構造物に作用する伝達氷力の評価、設計上の留意点の整理 ・海氷による鋼材に関する基本的な摩耗量の把握、摩耗に影響を及ぼす主要因の整理
津波来襲時に海氷がもたらす作用力推定法の提案	・種々の形状・物性の人工海氷を用いた海氷衝撃力に関する中規模実験を実施するとともに、衝突速度等種々の条件での海氷の衝突シミュレーションを実施する。	・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力の簡易推定式を構築するための条件を整備
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	・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、現地実証試験を行う。	・寒冷地における港湾漁港水域の整備・管理手法案の現地検証例の評価
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	・より安定的で精度の高い計測のため、音響カメラや超音波センサー計測手法やデータ解析手法の改善策を検討する。また、一部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検討する。	・各計測センサー取得データの解析手法の確立及びデータ管理を含めたシステム化の課題整理

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21年度の主な実施内容	平成21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	<p>新しい各種斜面点検監視手法の現地斜面への適用性を検討する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・斜面管理の高度化を目的として、災害履歴を利用した斜面点検手法および各種数値解析による斜面評価法を検討する。 ・ラジコンヘリコプターを用いた斜面形状の計測手法について検討する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・デジタルカメラを用いた斜面点検や微小電位計測による斜面監視などの手法について、現地斜面への運用方法（マニュアル化）の提案 ・災害履歴の抽出項目およびその斜面点検への利用方法、および斜面評価のための簡易安定図表の構築 ・ラジコンヘリコプターを用いた斜面形状の計測手法の整理
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	<ul style="list-style-type: none"> ・落石覆道模型に対する重錘落下衝撃実験を実施し、終局耐力および破壊性状を明らかにすると共に、実験結果および数値解析結果を基に終局耐力評価手法および限界状態設計法の提案に向けた検討を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・落石覆道の終局耐力および破壊性状の把握 ・数値解析手法の精度検証 ・終局耐力評価手法の素案の作成 ・性能照査型設計法の素案の作成
7．冬期道路の安全性・効率性向上に関する研究		
中期目標期間中の研究成果	平成21年度の主な実施内容	平成21年度の主な成果（達成目標）
冬期路面管理の適正化に資する技術の開発	<ul style="list-style-type: none"> ・GISの活用、道路テレメータの活用による凍結予測の適用の拡大、すべり抵抗値モニタリング結果の情報提供のリアルタイム化検討、すべり抵抗値と冬期交通特性データの蓄積と関係分析、冬期道路管理の業績測定の実験を行う。 ・雪氷処理状況をリアルタイムに把握し蓄積するシステムの検証・改良を行う。 また、気象情報・通行止め情報等の取込みの検討を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・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）の拡大 ・すべり抵抗値の迅速な情報提供による冬期路面管理支援 ・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の実験 ・除雪機械等マネジメントシステム仕様（案）の提案 ・気象情報・通行止め情報等を取込む機能の仕様作成
凍結防止剤散布量等の低減に関する技術の開発	<ul style="list-style-type: none"> ・各種凍結防止剤等の選定及び散布手法の検討、薄氷処理装置の改良及び実用化に向けた課題の整理、凍結防止剤の環境負荷に関する調査を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・凍結防止剤・防滑材の選定及び散布手法に関する素案作成 ・薄氷処理技術の実用化に向けた機能の整理
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	<ul style="list-style-type: none"> ・ヒューマンファクタや道路構造等の要因からの交通事故分析と交通安全対策の検討、工作物衝突事故の要因分析と優先的に対策すべき箇所の選定手法の検討、ワイヤーロープ式防護柵の衝突安全性等の性能評価及び導入可能性の検討、除雪車が関係する交通事故の分析を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ヒューマンファクタや道路構造等の要因を考慮した交通安全対策の提案 ・工作物衝突事故対策を優先的に実施すべき箇所の選定手法の提案 ・ワイヤーロープ式防護柵の導入可能性の評価 ・除雪車が関係する事故の防止対策案の作成
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	<ul style="list-style-type: none"> ・防雪柵の性能について、実物大フィールド実験による評価解析を行う。 ・道路防雪林の効率的な育成に向け、生育阻害要因等に関する現地調査を行う。 ・道路吹雪対策マニュアルについて、改訂項目や内容の検討を進める。 	<ul style="list-style-type: none"> ・防雪柵の防雪効果測定手法の現場適用性の確認と測定項目等の整理 ・道路防雪林の生育阻害要因の抽出 ・道路吹雪対策マニュアル改訂項目の整理

吹雪視程障害対策の高度化に資する技術の開発	<ul style="list-style-type: none"> ・道路交通における吹雪視程障害の評価に係わる調査を行う。 ・吹雪時の視程障害度の指標化による評価方法を検討する。 ・冬期道路の走行環境情報の提供について検討する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・道路交通における吹雪時の視程障害に与える影響要因の解明 ・吹雪視程障害度の評価方法の試案 ・冬期道路の走行環境情報の提供方法の検討
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21年度の主な実施内容	平成21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	<ul style="list-style-type: none"> ・底質、汚泥等、固形物中の医薬品分析手法の検討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、河川において底質を含めた実態把握調査を継続する。さらに、環境水について、バイオアッセイを用いた水生生態系リスク評価指標を検討する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・底質、汚泥等、固形物中の医薬品分析手法開発（継続） ・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 ・河川における医薬品実態解明（継続） ・バイオアッセイを用いた水生生態系リスク評価指標の開発
医薬品等の水環境および下水処理過程での挙動解明	<ul style="list-style-type: none"> ・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、化学的手法による除去効率の向上の検討を行うとともに分子生物学的手法を活用し、感染能力を有する病原微生物の検出法の検討を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・下水処理条件と医薬品等挙動の関係の解明 ・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	<ul style="list-style-type: none"> ・重金属等の特定有害物質の土壌への吸着特性を検討するとともに地盤中の微生物が活性化し、汚染土壌の浄化を促進する栄養塩の与え方、地盤内の環境条件の設定等を検討する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・リスク評価に資する特定有害物質の土壌吸着特性の把握 ・汚染土壌浄化のための微生物活性化方法の提案
自然由来重金属の汚染リスク簡易判定技術の開発	<ul style="list-style-type: none"> ・曝露実験、屋外カラム試験、室内溶出試験の比較により、長期溶出を考慮した促進溶出試験及び汚染対策工評価法の検討を行う。また実大盛土モニタリングにより、構造の違いによる盛土内部環境、雨水浸透量、重金属等溶出量を把握し、盛土処理法の検討を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・長期溶出を考慮した、促進溶出試験法の提案 ・モデルによる汚染リスク評価法構築のためのパラメータの提案
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21年度の主な実施内容	平成21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	<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
舗装の信頼性に基づく理論設計法、性能評価技術の提案	<ul style="list-style-type: none"> ・コンクリート舗装の設計および構造の簡素化を目指した鉄網や中間層の力学的効果の検証を行う。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。 	<ul style="list-style-type: none"> ・コンクリート舗装の普及をはかるため、構造細目の見直し案の作成 ・疲労破壊輪数のデータ蓄積と性能評価法のうち騒音値について実用性に配慮した性能評価法の見直し ・舗装用バインダ及び表層用混合物の耐劣化性、耐流動性等の性能評価法の試案の作成
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21年度の主な実施内容	平成21年度の主な成果（達成目標）
土構造物の排水施設の設計法の開発	<ul style="list-style-type: none"> ・排水ブランケットを部分的に設置した場合の排水特性を把握するため、模型実験や浸透流解析を実施する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・排水施設の設計に関する技術的資料を道路管理者に提供

<p>土構造物の排水性能調査技術の開発</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・盛土や擁壁に関する点検手法や、実際の点検結果を収集・整理し、排水施設の点検における着目点や、詳細調査へ進む判断基準等について検討する。 ・非破壊探査等による地下水位調査手法について、現状での技術の適用性を整理する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・排水性能の点検調査手法を提案
<p>橋梁の診断・健全度評価技術の開発</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・模擬供試体もしくは撤去橋梁を用いて材料劣化の生じたコンクリート部材の耐荷性能を検討する。 ・腐食の著しい撤去予定鋼橋の現地計測、構造解析及び撤去部材の耐荷力試験を行い、橋全体系・部材挙動を検討する。 ・既往の対策事例について追跡調査を実施した結果を現在の知見に照らして客観的に見直し、症例・診断・対策・効果の体系化を図る。 	<ul style="list-style-type: none"> ・腐食の生じた鋼材およびコンクリート部材の力学特性の把握 ・腐食の生じた橋全体系・部材の挙動の把握 ・各種条件の中での判断と考え方、症例・診断の知見を蓄積
<p>土構造物、橋梁の補修・補強技術の開発</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・平成20年度までの成果を踏まえ、有孔管の増設による盛土の排水性能向上手法の現場への適用性を検討する(事例解析、現場実験)。 ・暴露供試体調査により、塩害・ASRに対する表面被覆材の補修効果や耐久性の調査を行う。また、施工環境が表面被覆材の耐久性に及ぼす影響を調査する。 ・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。 ・各種鋼橋防食工に対する補修方法の耐久性試験、物性試験及び施工性試験を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・盛土内排水の水位低下手法の提案 ・各種表面被覆材の塩害・ASR抑制効果や耐久性の評価および表面被覆材の耐久性向上のための施工環境の把握 ・塗替えコストを削減した新規塗料の暴露7年の耐久性データの取得 ・各種防食工に対する補修方法の耐久性や施工性に関するデータの取得
<p>舗装、トンネルのマネジメント技術の開発</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・排水性舗装特有の破損状態の定量的把握手法の確立に向け、実道におけるデータを蓄積し、排水性舗装の機能的健全度の評価手法の提案等を行う。 ・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し、たわみやひび割れ率の違いによる耐久性の評価等を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・交通・沿道状況を踏まえた舗装の管理目標設定手法(マニュアル)の提案 ・破損状況に応じた効果的な舗装の維持修繕工法選定手法の提案
<p>11. 土木施設の寒地耐久性に関する研究</p>		
<p>中期目標期間中の研究成果</p>	<p>平成21年度の主な実施内容</p>	<p>平成21年度の主な成果(達成目標)</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>	<ul style="list-style-type: none"> ・平成20年度までの研究において提案した長期沈下予測手法について、真空圧密工法、プラスチックドレーン工法施工箇所や維持補修施工箇所における残留沈下量の実挙動の再現性を検証する。 ・これまでに実施した現地試験施工結果を踏まえ、特に寒冷地における施工法の改善などを検討する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・対策工法や維持補修履歴を反映できる泥炭性軟弱地盤の長期沈下予測手法の提案 ・冬期において泥炭性軟弱地盤にセメント系安定処理工法を使用する場合の適切な施工方法を提案

<p>土木施設の凍害等による劣化を防ぐ工法の開発</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・超音波等による凍害等診断技術および室内促進試験と実構造物の超音波、物性値の劣化予測方法の検討を行う。また、凍害等の劣化を受けたコンクリート部材の力学的性能の検討を行う。 ・粒度や組成を改良したセメントについて、現場試験施工を行った二次製品（工場製品）等の耐久性評価と適用範囲に関する検討を行う。 ・表面含浸工と含浸性防錆材について、現地調査による効果分析、既設部材への適用性の検討を行う。 ・橋梁上部工部材に短繊維混入（軽量）コンクリートを用いることを想定した載荷実験、および、凍結融解抵抗性等の現場環境適応性に関する確認試験を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・凍害等に関する深さ、程度を評価する診断技術の開発および室内促進試験と実構造物の超音波、物性値の劣化予測方法の提案 ・改良セメントについて、二次製品等の耐久性検証と適用範囲の把握 ・表面含浸工と含浸性防錆材について、現地でのスケール抑制及び遮塩効果の評価、塩化物イオンを含んだ既設部材への適用性の把握 ・短繊維混入（軽量）コンクリートを橋梁上部工部材に用いることによる力学性能向上効果、および、凍結融解抵抗性等の現場環境適応性の評価
<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>	<ul style="list-style-type: none"> ・疲労載荷実験により、凍結融解の影響を受けたRC床版（小型要素試験体および丸鋼鉄筋試験体）の劣化挙動、補修・補強を施した劣化床版の耐荷性、耐久性向上に関する検討を行う。 ・低温下におけるゴム製支承の設計マニュアル(案)の整理とゴム製支承の粘弾性を考慮した解析手法に関する検討を行う。 ・既設橋梁へのゴム製支承の適用性確認のための補修検討と確認試験を行う。 ・鋼厚板部材を対象に、低温下でのじん性能の確認試験を実施するとともに、要求性能(規格値)に関する検討を行う。 ・寒冷地に適した舗装設計条件および寿命予測手法を試験施工箇所調査検討する。 ・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。 ・寒冷地条件における舗装体の弾性係数、および寿命予測手法を室内試験と現地調査により検討する。 ・積雪寒冷地における土木施設マネジメントプロトタイプシステムの試験運用を引き続き行い、現地適用性の検証を行う。 ・予防的修繕工法に関する試験結果の取りまとめ、現地への適用性およびマネジメントシステムへ適用性の検証を行う。 ・積雪寒冷地特有の劣化を考慮した劣化予測と補修・補強シナリオについて、検討を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・RC床版(要素試験体)の凍害劣化評価および疲労劣化との関係の把握 ・RC床版（丸鋼鉄筋）の余寿命予測式素案（S-N曲線）の提案 ・既設RC床版の補修・補強設計手法（案）の作成 ・低温地域におけるゴム製支承の設計マニュアル(案)の提案 ・ゴム製支承に関する補修工法等の基礎資料の提案 ・鋼厚板部材の低温下での性能確認および規格値案の作成 ・寒冷地舗装設計条件の把握 ・標準断面構成案の作成 ・寒冷地舗装設計条件の把握 ・土木施設マネジメントプロトタイプシステムの現地適用性の把握および改良 ・予防的修繕工法の現地適用条件の把握と適用方針(案)を提案 ・橋梁洗浄工法（案）の作成およびマネジメントシステムへの適用性の把握 ・橋梁床版の劣化予測手法および補修・補強シナリオ(素案)の提案と現場適用性の把握

12. 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21年度の主な実施内容	平成21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	・アスファルト舗装発生材ならびに再生用添加剤の品質評価方法、再生合材の新しい配合設計方法の検討を行うとともに、排水性舗装再生利用の試験舗装結果のまとめを行う。	・アスファルト舗装発生材の新しい品質基準と配合設計方法の提案 ・再生用添加剤の適用限界の把握と品質基準の提案 ・排水性舗装再生利用の試験舗装の耐久性評価
他産業再生資材の舗装等への適用性評価技術の開発	・他産業リサイクル材利用に際してのLCAなどの検討を引き続き行う。	・「建設工事における他産業リサイクル材料利用技術マニュアル」第2版の作成
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
13. 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21年度の主な実施内容	平成21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	・瀬淵などの景観と生物群集の関係について、異なる空間レベル（セグメント、リーチなど）で生物分布傾向を比較するとともに、複数の河川における調査データを基に関係の一般性について検討する。	・生物群集を規定する物理要因について、異なる空間レベルにおける要因間の関連性解明
	・信濃川水系魚野川において、野生動物自動行動追跡システム（ATS）を用い夏季のアユの行動特性を把握し、流況・餌資源との関連性を把握する。また、これらの情報を用いて、アユの行動予測シミュレーションモデルの高度化を図る。	・アユの行動特性と物理環境・餌資源の関係性の解明 ・アユの行動予測シミュレーションモデルの開発・改良
河川地形の生態的機能の解明	・瀬淵等の地形単位ごとの底生生物量、物質収支/動態について現地調査から評価し、その変化幅を評価する。 ・有機物収支の指標となる生物/プロセスを検討する。	・瀬淵等の地形単位の空間分布や水温等物理環境の変化による生物量や物質収支/動態の変化傾向の解明 ・有機物収支の評価に有効な指標の抽出
	・植生の健全性について、地域定着性の観点から、数量的に評価する方法について検討を行う。	・植生評価手法の開発 ・河川植生の適切な維持管理・復元手法の提案
	・自然河岸や護岸域を対象に、景観および透水性などに関する調査・実験を行い、護岸工法の環境性能評価のための留意点を整理する。	・環境性能評価のための留意点の整理 ・護岸工法の性能評価手法の開発
	・平成20年度に調査した摂食圧に流況（流速、水深及びその時間変化）、土砂移動量を加味して付着藻類を餌とする生物の物理環境生息場、摂食圧を組み込み構築したモデルを改善し、現地への適用を図る。 ・数理モデルを活用した河床環境診断方法に関する検討を行う。 ・適切な流量管理についての提案を行う。	・生物の摂食を加味した付着藻類現存量推定モデルの構築 ・適切な流量管理についての提案
流域における物質動態特性の解明と流出モデルの開発	・流域規模でのリン動態モデルの改良およびモデル検証に必要な観測データの追加収集を行う。ここで検証対象流域は、谷田川流域と印旛沼高崎川流域とする。また、モデリングのガイドライン作成に着手する。	・リン動態モデルの改良 ・谷田川および高崎川流域における水・物質収支構造の解明 ・モデリングガイドライン草案の作成

	<ul style="list-style-type: none"> ・発生源（生活系、事業系、畜産系、面源）の割合が異なる複数の流域について流出特性を調査し、各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。 ・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"> ・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 ・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
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"> ・複数河川において、水生生物を介した有機、無機態物質の動態について安定同位体比を用いた解析を行い、形態別の物質経路の一般化を検討する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・生態系を流れる物質の形態別の経路と主要な水生生物の機能群との対応関係の解明 ・水生生物を介した河川内栄養塩動態のモデル化の提案
	<ul style="list-style-type: none"> ・河床における細粒土砂（還元土砂）の多寡と指標底生動物との関連性をより明確にし、指標生物の生息が可能となる細粒土砂の閾値を評価する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・細粒土砂の多寡に応答する底生動物を指標とした土砂還元の評価手法の提案
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"> ・沈水植物の埋土種子発芽・萌芽・増殖特性を実験的に解明する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・沈水植物の発芽・萌芽・増殖特性の解明
	<ul style="list-style-type: none"> ・沈水植物群落の復元に向けた移植工法の検討を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・沈水植物群落の移植方法の開発
	<ul style="list-style-type: none"> ・湖岸の沈水植物群落復元に向け、水位変動、波の攪乱、光の減衰等による影響が考慮できる微地形解析モデルを開発する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・微地形解析モデルの開発
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21年度の主な実施内容	平成21年度の主な成果（達成目標）
新形式のダムの設計技術の開発	<ul style="list-style-type: none"> ・河床砂礫等のセメント固化体（以下、CSG）からなる実ダムの長期載荷時における変形特性を把握するための実験を継続して行う。また、台形CSGダムの材料特性のばらつきをモデル化し、モンテカルロ法による応力解析を実施する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・CSGの長期載荷による変形特性の評価 ・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
骨材および岩盤の調査試験法の開発	<ul style="list-style-type: none"> ・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研究を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・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の提案
	<ul style="list-style-type: none"> ・弱層模型を用いた一面せん断試験結果を解析し、弱層のせん断強度と母岩の強度・弱層の表面粗度・かみ合わせ等の関係をモデル化する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・弱層のせん断強度評価手法の提案
貯水池および下流河川における土砂制御技術の開発	<ul style="list-style-type: none"> ・貯水池内の堆砂を水位差のエネルギーを用いて経済的に下流河川へ土砂供給する手法についてその装置と運用方法を検討する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・貯水池堆砂を水位差のエネルギーを用いて下流河川へ土砂供給する装置とその運用方法の提案
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21年度の主な実施内容	平成21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	<ul style="list-style-type: none"> ・大型模型実験、および蛇行復元試験地における現地調査と航空写真測量を融雪出水後、夏季出水後に実施する。 ・蛇行河道の変動を予測しうるモデルによる、河道予測を実施する。旧川河道を利用した蛇行河道復元と維持手法のとりまとめに着手する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・蛇行河道復元後の河道予測変化予測手法の策定 ・河道維持に関する対策案の整理

冷水性魚類の自然再生産可能な河道設計技術の開発	<ul style="list-style-type: none"> 河川形態の違いによる越冬場所の特徴を整理し、越冬場所を河川物理環境(流速・水深)との関係で評価する。 遡上環境を考慮し、出水時における渓流河川の河川横断工作物上流の土砂堆積や流木堆積のメカニズムについて検討する。 	<ul style="list-style-type: none"> 河川渓流域における良好な越冬場所の保全・創出手法についての提案 魚道上流部の土砂、流木の堆積に対して効果的な魚道断面や水制構造の整理
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	<ul style="list-style-type: none"> 塩水遡上に関しては、水理模型実験と現地観測結果等を通じて数値計算モデルの開発を進め、遡上抑制対策案の検討を実施する。 結氷現象に関しては、流量観測手法の開発に不可欠な、河川の結氷・解氷現象の解明に向けた現地調査を実施する。 	<ul style="list-style-type: none"> 塩水遡上に関する数値計算モデルの開発と遡上抑制対策案の策定 河川の結氷・解氷現象の解明
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	<ul style="list-style-type: none"> ふん尿散布土壌の理化学性の特徴を把握し、草地酪農小流域における水質環境と水質保全対策工の機能及び、緩衝林帯の機能を検証する。また、調査対象河川において、栄養塩類移動形態の現地調査・検証を行い、さらに、この影響を受ける閉鎖性海域において、水質変動の再現計算を行い、計算結果の検証を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> 農業流域における水質保全対策手法の機能評価 酪農専業地帯における緩衝林帯の機能評価 環境に配慮した施肥手法の検討 栄養塩類(主に窒素)の挙動整理
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"> 河川構造物や河畔林への流木の堆積機構の解明に向け、引き続き現地調査や模型実験を実施する。 河道内構造物や河畔林マネジメント手法の開発に着手する。 	<ul style="list-style-type: none"> 河道内における流木の挙動と堆積機構の解明 河畔林マネジメント手法の具体案の策定
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21年度の主な実施内容	平成21年度の主な成果(達成目標)
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"> 家畜糞尿の嫌気ないし好気発酵処理液の長期連用が牧草の収量・品質におよぼす肥料効果および牧草への微量要素吸収におよぼす影響を検証する。 家畜糞尿の真空管路搬送方式による搬送の原料濃度・気温等に応じた効率性について既存の圧送管路方式による搬送と比較し、それぞれの特徴を明らかにする。 家畜糞尿の嫌気処理、好気処理において、酸性雨の原因と言われているアンモニアの揮散量を把握し、アンモニア揮散の低減による環境負荷軽減効果を検証する。 	<ul style="list-style-type: none"> 家畜糞尿の嫌気ないし好気発酵処理液の圃場施用が牧草の収量・品質に及ぼす影響および牧草への微量要素集積におよぼす影響の解明 家畜糞尿の真空管路搬送方式および圧送管路搬送方式間での搬送可能な原料スラリー性状範囲の解明 嫌気処理、好気処理におけるアンモニア揮散低減による環境負荷軽減効果の解明
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21年度の主な実施内容	平成21年度の主な成果(達成目標)
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	平成20年度で完了	平成20年度で完了

<p>道内老朽化水利施設の構造機能診断方法の提案</p> <p>老朽化したコンクリート開水路および頭首工の寒冷地型の補修・改修技術の開発</p> <p>特殊土地帯における管水路の経済的設計技術の開発</p>	<p>・開水路や頭首工などの劣化メカニズムを精査し、各種機能診断技術の適用性を検討するほか、供用環境と凍害劣化の関係の定量的評価手法を検討する。</p> <p>・寒冷な供用環境を模擬した室内実験や試験施工により開水路および頭首工の補修工法の適用性検証を行う。</p>	<p>・積雪寒冷地での開水路の劣化メカニズム解明と寒冷地での構造機能診断手法の素案作成</p> <p>・開水路・頭首工の各種補修工法の寒冷地型耐久性評価の素案作成</p>
<p>寒冷地農業用水施設の補修・改修計画作成技術の提案</p> <p>改修用水施設の施設操作性改善方法の提案</p>	<p>・積雪寒冷地における農業水利施設の劣化メカニズムを考慮した維持補修の必要性・緊急度の評価方法を検討する。</p> <p>・聞き取り調査結果で把握された、改修用水施設における送配水管理上の課題を具体的な数値シミュレーション等により分析し、改良点を明らかにする。</p>	<p>・寒冷地農業水利施設の維持補修の必要性・緊急度の評価手法の提案</p> <p>・改修用水施設の施設操作性改善方法の提案</p>

別表 - 2 21年度に実施する戦略研究

戦略研究課題名	平成21年度の実施内容
油圧ショベルによる掘削作業の自動制御技術に関する研究	油圧ショベルをベースマシンとしたロボット建設機械により、ある程度自律した掘削・積込作業を実現するための制御技術を開発している。平成21年度では、地盤条件に対応する動作計画を自動生成し制御するための技術を提案する。
建設機械排出ガス性能の評価に関する研究	稼働中における建設機械排出ガスの検査手法について、選定した排出ガス計測機器等の精度や応答性、安全性、再現性を評価するとともに、取付けの容易性や安全性についても検討し、検査手法を確立する。
アップグレードソイルを用いた土構造物に関する研究	改良土に関する新たな品質管理手法を複数の現場で検証するとともに、改良土と補強材（アンカー体）を組み合わせた設計モデルの確立に向けて、改良土と補強材の破壊挙動の確認のための遠心模型実験を実施する。
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20年度に基礎技術を開発した発酵廃水・下水混合液の嫌気処理および高度後処理の共同処理システムについて、実用化技術の開発を行うとともに、技術評価手法について検討する。
液状化に対する新しい基礎構造に関する研究	固化体あるいは固化体と未改良地盤から構成される改良地盤において、構造物基礎を設計するために必要な材料特性に関する実験を行うとともに、改良地盤上の直接基礎、改良地盤中の杭基礎を対象に、復元力特性・残留変形特性や地震時挙動を調べるための静的載荷試験、加振実験を行う。
在来魚種保全のための水系の環境整備手法の開発	指標魚種の稚仔魚分布調査および遺伝子構造の解析を引き続き行うとともに、利用空間スケールにあわせた物理環境調査を行い、必要な環境要素を成長段階毎に整理する。さらにこれらの情報と指標魚種個体群の情報を組み合わせ、生息環境の評価モデルを構築する。
都市水環境における水質評価手法に関する調査	生態系への影響検討に用いる水質項目に医薬品を追加するとともに、各水質項目の由来について調査し、生態系影響と排水の特性との関係を把握する。また、排水の処理レベル、水質、生態系相互の関係を評価するための実験を実施し、生態系影響を効果的に低減させる処理法を検討する。
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	深層崩壊事例解析および水路実験を行い、地形情報に基づく深層崩壊に起因する天然ダム形成危険個所の抽出手法の開発、及び天然ダム決壊による被害範囲・規模を推定する数値計算手法の検討を行う。

戦略研究課題名	平成21年度の実施内容
施工時荷重を考慮したセグメント設計に関する研究	代表的な施工時荷重である裏込め注入圧について、シールド掘進時における裏込め注入を模擬した模型実験および数値解析等を行い、裏込め注入圧の影響の評価方法について検討を行う。
既設トンネルの定量的な健全度評価手法に関する研究	トンネル点検結果の分析に基づいたトンネルの健全度評価に有効と考えられる評価指標と、トンネルの残存耐力や構造安定性およびコンクリート片の剥落の発生との関連性を、数値解析および模型実験により検討する。
山岳トンネルの耐震対策技術に関する研究	平成20年度に引き続き山岳トンネルの地震時挙動を模擬した模型実験および数値解析を実施し、その結果を踏まえ、山岳トンネルの地震被害発生メカニズムを解明するとともに、耐震対策が必要となるトンネル条件及びそれらの耐震対策について検討する。
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よる地震動（長周期地震動を含む）および津波が橋梁に及ぼす影響に関して解析的に検討する。
損傷を受けた基礎の対策工に関する研究	フーチング供試体のアルカリ骨材反応(以下、ASR)に関する暴露試験を継続し、損傷の発生環境と損傷パターンの分析を行う。さらに、供用荷重状態にあるASRによる損傷を受けたフーチングに対する調査方法、補強方法について検討する。
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）	基礎の動的挙動を直接計算し、照査する新耐震設計法の基準化に向け、実験、解析の両面からのアプローチにより、基礎の損傷度に関する限界状態、基礎の動的安定に関する限界状態および照査指標などの検討を行う。
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、特性試験に基づく解析モデルを提案し、ダンパーを有する橋梁全体を模擬した振動台実験により、その検証を行う。
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	平成20年度に実施した材料・強度特性の試験結果に基づき、鋼部材に疲労損傷を発生した場合の安全性への影響評価を行う。また、疲労設計が行われていない既設橋梁における疲労耐久性の検討を行う。
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	超音波探傷技術を主体に管理上の課題・ニーズを踏まえた非破壊検査技術の適用性について検討する。また、引き続き異分野との交流により、非破壊検査の新たな手法や適用性・可能性について調査する。
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	柱状セメント固化体群に基礎の一部荷重を分担させる場合の柱状セメント固化体の許容応力度や耐久性について検討する。また、柱状セメント固化体群の上に直接基礎を設定した場合の地震時挙動について検討する。
深礎基礎等の部分係数設計法に関する研究	深礎基礎を含む柱状体基礎について、常時、レベル1地震時の安定照査にかかわる部分係数を検討する。
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	砂防ダムや床止め下流の河床低下が、構造物設置の影響よりもむしろ、河床砂礫下の地質の影響が大きい可能性があり、その現象解明に向けた調査等を実施する。また、ダム水理模型実験を通じて穴あきダムの特性をとりまとめる。
河川堤防の越水破堤機構に関する研究	平成20年度に引き続き、千代田実験水路での実験を進める。平成21年度は3次元破堤の予備実験として、実験水路内に背割り堤を設けて破堤現象の解明を進め、平成22・23年度に実施する本実験の仕様を固める。
寒冷水滞留域環境の再生、保持に関する研究	北海道において寒冷水滞留域環境を形成する代表的な湖沼等（主として茨戸川等の旧川）において、底泥巻き上げを考慮したモデルを検討する。
環境と調和した泥炭農地の保全技術に関する研究	平成20年度に引き続き、排水路（堰上げ処理）の異なる農地で、根郡域における土壌水分環境をモニタリングし、地下水位制御による土壌水分環境の違いが圃場における地耐力、牧草生産性および乾燥化に伴う表層からの温室効果ガス発生におよぼす影響を検討する。
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	北海道東部の湛水被害をデータ化した資料を用いて地区を選定し、現況・排水路整備後の土地利用変化や降雨等特性・排水路通水断面の変化等と湛水状況の關係の定量的な分析を進める。また、排水路分流通設の機能検証を行う。

戦略研究課題名	平成21年度の実施内容
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	道路景観の評価について、印象評価法と定量評価法を組み合わせた手法を仮提案し試行する。また、景観と機能が両立した道路付属施設の整備・管理手法の提案や影響の大きい街路樹や法面や緑化の調査検討を行う。さらに、ツーリング環境の評価や向上手法の提案を行う。
盛土施工の効率化と品質管理向上技術に関する研究	品質管理基準である締固め度について、力学的特性パラメータとの対比関係等の確認・把握、目的に応じた管理基準値の考え方について整理、各種締固め施工技術の抽出と性能の評価、施工方法の体系化について検討を行う。
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	廃棄物系、農業系バイオマスなど他分野の利活用評価システムについて情報収集するとともに、公共緑地等バイオマス利活用評価システムのアウトラインを検討し、モデル地区を対象に評価のケーススタディを試行する。
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	下水中に含まれる栄養塩を電解法により回収し、下水に適した回収条件を検討する。また、下水中の栄養塩を用いて藻類を培養し、バイオマス利用の面から最適な培養条件を検討するための基礎実験を行う。
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、路線区間としての災害リスクの評価とリスクの標準化の考え方の整理、災害事例分析および対策工老朽化事例の調査により災害発生箇所等ののり面斜面の老朽化の実態の整理を行う。
微生物機能による自己修復性地盤改良技術の開発	微生物の代謝に伴い発生する二酸化炭素を利用してカルシウム系鉱物を得る Microbial Carbonate Precipitation (MCP法、炭酸カルシウム法)を用いた結晶化促進技術を主な対象として、様々な土質・環境条件への微生物機能による地盤改良技術の適用性の検討を行う。
土構造物の特性を踏まえた性能設計に関する研究	擁壁、カルバートを対象として、地震時に作用する土圧を模型実験により把握した上で、耐震性能照査手法としての数値解析手法の適用性を検討するとともに、標準断面を有する構造物が有する耐震性能の検証を行う。
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	三軸圧縮試験と既往の研究成果として提案した低拘束圧条件下での各種試験を実ダムのロック材料に適用し、従来設計における材料安全率の分析、せん断強度における応力・ひずみ関係等を踏まえて適切な材料安全率を検討する。
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	国内外のダムの劣化・損傷事例やこれまでの国内ダムの定期点検結果等を調査分析し、ダムの健全性及び各種劣化・損傷を抽出する。それらの発生メカニズムや劣化進行度を類型化するための評価分析を実施する。
ダムにおける河川の連続性確保に関する研究	流水型ダムにおける放流設備の水利機能を考慮した配置計画について、ダムのパターン分類毎に検討する。ダムにおける河川の連続性を確保するための掘込み式減勢工における適応性について検討する。
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特性に関して、既存文献、データの分析を行うとともに、高温の火砕流堆積物を模擬した水路侵食実験を実施する。
道路斜面の崩落に対する応急緊急対策技術の開発	仮設防護柵が設置された現場における落石や斜面の崩落の事例を収集し、仮設防護柵の被災の有無や崩落の規模・発生状況を整理し、落石や斜面の崩落の規模及び位置の推定に必要な調査範囲を検討する。また、斜面の崩落の前兆を捉える検知センサーの開発と現場への設置方法を検討する。
雪崩対策工の合理的設計手法に関する研究	雪崩予防柵の雪庇（巻きだれ）発達要因を明らかにするため、巻きだれと雪崩予防柵の柵高及び柵間距離の関係について調査する。また、地形条件の変化を考慮した雪崩シミュレーションにより、雪崩の層厚、速度、衝撃力を求める手法を検討する。
無人自動流量観測技術と精度確保に関する研究	連続的な河川流量観測データを無人で自動計測する手法について、設置型流速計と河床変動等の自動計測による連続観測データの収集と初期検証を行い、技術的課題を把握する。
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	全国の橋梁点検データ等の分析に基づく劣化予測式の見直しを行う。また、新設される海上橋（鋼橋・コンクリート橋）に対する長期観測計画を策定し、初期値計測を実施する。

戦略研究課題名	平成21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	既存実験データに基づき鋼部材の座屈強度に係る部分係数の検討を行うとともに、厚板高力ボルト接合継手のすべり耐力について継手諸元がすべり耐力に及ぼす影響の検討を行う。
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。
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（橋梁に類似した構造を有するカルバート構造、連続カルバート構造）、橋梁アプローチ構造を対象とし、従来の橋梁と土工構造のそれぞれで整備されてきた設計法を統一的な観点で整理するとともに、地震時の破壊形態について検討を行う。
補修・補強効果の長期持続性・耐久性に関する研究	既存の補修・補強技術の情報収集・整理を実施するとともに、既に行われた補修・補強工事に関して、その効果と効果の持続性・耐久性について評価・検討する。
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	杭周辺の改良地盤の増加強度を考慮する新たな設計施工法（複合地盤杭基礎）のガイドラインを策定する。また、火山灰土における杭基礎について、現場載荷試験等により水平地盤反力の検証を行い、水平抵抗の評価法を検討する。
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を用いた落石荷重の評価手法に関する検討を行う。
氾濫原管理と環境保全のあり方に関する研究	日本及びアジア・モンスーン地域の事例収集による氾濫原管理の問題点の抽出を実施、治水投資と氾濫原管理のバランスを評価する指標の開発をすすめる。
河口域環境における物質動態評価手法に関する研究	鶴川、沙流川を対象とし、沿岸域の漂砂環境の基礎的な調査を行い、沿岸漂砂の移動形態を把握する。
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、試験道路において各種測定機器を用いた検証試験を行う。

別表 - 3 21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21年度の実施内容
地盤材料物性の高精度計測・試験法の研究	表層地盤調査の最も基本的な調査方法の一つである土質ボーリングから可能な限り有意義な地盤情報を抽出する手法として、土質コアの精密試料分析手法、高精度検層手法、および統合地盤情報データベース構築手法について研究する。
道路工事に係る振動予測技術の向上に関する研究	これまで蓄積してきた工事振動データに対して、新たに調査検討したパラメータを考慮した上で再解析を行い、地盤の種類及び周波数毎に内部減衰係数が異なることを反映した予測手法を提案する。
複合的地盤改良技術に関する研究	民間13社と共同研究中の新工法「コラムリンク工法」を、試験施工として熊本・宇土道路に適用するとともに、設計マニュアルの作成に向け、遠心模型実験を行う。
2. 材料地盤技術分野に関する研究	
研究課題名	平成21年度の実施内容
舗装材料の新しい評価手法に関する研究	舗装材料を評価する新しい手法としてX線CTを取り上げ、X線CTおよび関連する技術に関する調査を行うとともに、X線CTによる舗装材料評価手法の検討を行う。
再生水利用の安全リスクに関する研究	病原微生物からの安全性確保を中心に、再生水の利用用途に応じた水質や処理レベルを設定するための定量的リスク評価への影響因子を整理するとともに、その定量化・高精度化のため知見を収集する。

大規模地震に対する既存地下構造物の液状化対策に関する研究	微地形分類等に基づく1次スクリーニング手法を提案するとともに、液状化による地下構造物の浮き上がり対策の優先度の判断に資する合理的な地下構造物の耐震診断手法を提案する。
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	既存の文献や現地調査等からトンネル工事等における地質リスク発生事例を調査し、その計画・調査・設計・施工の各段階における地質リスクの評価に必要な調査項目、内容、精度等を分析する。
再生骨材からの溶出物質の環境安全性評価に関する研究	再生骨材からの6価クロムの溶出を抑制する手法の確立を目指し、6価クロム溶出抑制効果を有する混合材料を選定し、その混合率など、溶出抑制効果に関する実験を行う。
3. 水環境分野に関する研究	
研究課題名	平成21年度の実施内容
歴史の変遷に立脚した河川環境修復手法に関する研究	信濃川水系千曲川において、平成と明治の物理環境の差異の把握を通して、過去からの物理環境の変化が魚類生息・植物群落に与えたと考えられる影響を評価する。同時に、上記の関係性から自然再生を目的とし千曲川で行われる高水敷掘削が魚類生息環境復元・植物群落の保全に果たす機能について考察する。
湖水中の藻類生産有機物の性状と挙動に関する研究	湖水中の溶存有機物の起源のひとつに、湖水中の藻類が考えられる。藻類由来の有機物の性状を明らかにするため、藻類の培養実験などから得た試料を用い、機器分析により藻類に由来する有機物の特徴や分解性を調査する。
実験河川を用いた河川環境の理解向上のための情報発信に関する研究	河川事業等に関わる実務者や一般市民に対してアンケートおよびヒアリング調査を行い、理解を妨げている河川環境情報の要因を抽出する。また、中下流域の特徴的な河川空間を再現することのできる実験河川およびフィールド等において現象を収集し、効果的な情報発信手法の検討を行う。
4. 水工分野に関する研究	
研究課題名	平成21年度の実施内容
不飽和地盤の飽和透水性評価に関する研究	不飽和地盤の乱さない試料を用いた室内不飽和透水試験と、飽和-不飽和浸透流解析による数値実験を組み合わせ、原位置試験結果の再現解析を実施する。
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、リアルタイム水位情報を活用し、河床に生じた異常、例えば出水中に急激な河床低下が進行した区間等を推定する手法を検討する。
5. 土砂管理分野に関する研究	
研究課題名	平成21年度の実施内容
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	水路を用いた土石流外力の測定実験を行い、流速、流れの形態（流動深、土砂濃度）を変えた土石流の外力の大きさと経時変化を把握する。また、土石流の直撃を受けた施設について現地調査を行い、土石流の特性や施設の被災状況等を分析する。
ボーリング孔を利用した地すべり土塊内部の変形把握技術の研究	地すべり面の決定には、挿入型孔内傾斜計の計測データが多く用いられる。信頼性の高いデータを取得して適切に地すべり面を推定する為に、野外・室内実験や計測の実態把握を行い、計測不良の原因を明らかにする。そして孔内傾斜計の適切な設置・計測・データの補正手法を記載したマニュアルを作成する。
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	地すべり対策工として施工された集排水管の機能低下の実態とそれに対する対処方法を調査し、機能低下要因を解明するとともに、効率的な施設点検手法を検討する。
6. 道路技術分野に関する研究	
研究課題名	平成21年度の実施内容
道路の対症的メンテナンスの高度化に関する研究	海外の道路の対症的メンテナンスの実態を調査するとともに、道路の対症的メンテナンスの高度化手法の枠組とわが国の維持管理の現場に導入可能な手法について検討する。
騒音低減機能を有する舗装の性能向上に関する研究	排水性舗装の他、騒音低減性能を有する各種舗装技術について、その初期性能や機能の持続性等を整理するため、路面の凹凸などの舗装の特性と道路交通騒音との関係について文献調査を中心に整理・把握する。

土砂地山トンネルの支保構造に関する研究	土砂地山トンネルを模擬した数値解析および模型実験を実施して土砂地山に適した支保構造について検討を行うとともに、現場の施工・計測結果を分析し、それらの成果をとりまとめる。
7．積雪寒冷地の基礎的土木技術分野に関する研究	
研究課題名	平成21年度の実施内容
積雪寒冷地における柱状道路付属物の耐久性に関する研究	視線誘導柱の風荷重作用時における振動特性および発生応力、補強対策効果等を実験的に検証するとともに、その結果を基に損傷対策等の提案を行う。橋梁用車両防護柵の耐荷性状に関する実験結果等を基に、維持管理性等を考慮した基部構造、取替工法に関する提案を行う。
凍結防止剤の鋼橋塗装への影響に関する研究	鋼橋塗装における腐食因子の影響を考慮した部位毎の劣化予測を開発し、適切な塗り替え時期の検討を行う。また、早期劣化部位の対策手法の検討を行う。
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行うとともに、特殊ふとんかご施工箇所の凍結深さの計測を行い、その有効性を把握する。また、小段排水工の試験施工を実施し、凍上に強い寒冷地に適した小段排水工の提案のための検討を行う。
凍結・凍上に対する岩盤路床の合理的評価手法に関する研究	堆積岩や火成岩、および変質を受けた岩を対象に各種室内試験を実施して、岩盤路床評価法の精度向上を図る。さらに現場施工を考慮した岩盤路床の構造設計について検討を行う。
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21年度の実施内容
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	山地河川流域からの土砂生産量及び侵食・堆積傾向の調査を行い、土砂流出評価を行う。また、ダム流域等において、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、融雪の基礎的なメカニズムの解明を行う。
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・氾濫計算の高性能河川水理解析ソフトの開発を進め、合わせて同ソフトを活用した河道形成機構の解明を実施する。さらに、アジア・モンスーン地域の沖積河川へのソフト普及を進める。
係留小型船舶の動揺現象解明に関する研究	GPSを適用した高精度動揺観測手法を開発し実海域における動揺現象を詳細に把握するとともに、得られた観測データをもとに動揺計算手法を確立し、防風構造物や港内消波構造物など動揺低減策の効果を評価する。
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の開発に資する基礎研究を港内水域の物質循環を考慮して行う。
9．積雪寒冷地の道路分野に関する研究	
研究課題名	平成21年度の実施内容
北海道らしい道路構造・道路交通管理に関する研究	北海道の地域、交通特性及び除雪作業を考慮した道路の構造と運用を検討するため、現道の走行性に関するプローブカー調査、2 + 1車線など付加車線構造の交通特性に関する実測調査と設計及び運用方法についての検討、道路構造の特性を踏まえた除雪工法に関する検討を行う。
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う。
積雪寒冷地における舗装の品質管理手法に関する研究	今後発生量の増加が予想される複数回の再生舗装材および改質アスファルト舗装発生材について、配合設計方法の検討および現地調査による供用性能の評価を行い、積雪寒冷地の条件を考慮した利用指針を作成する。
10．寒冷地の農業基盤分野に関する研究	
研究課題名	平成21年度の実施内容
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	平成20年度に引き続き長期供用後の疎水材型暗渠排水における疎水材および排水特性調査を行い、排水機能の良否と疎水材の施工当初から比べた性質の変化との関係を解明する。
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	供用後の沈砂池の流入土砂量や捕捉土砂量から捕捉機能を評価する。また、土壌流亡量予測式等による集水域からの土砂流出量予測値と沈砂池への流入土砂量の実測値の比較を行い、沈砂池の容量決定方法を評価する。

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21年度の実施内容
低温下における建設施工の環境負荷低減に関する検討	北海道内に潜在する環境負荷の少ないエネルギーや未利用エネルギーの実態や利用技術の情報収集を継続するとともに、低温下における利用試験や検討を行い、適用モデルを提案する。
12. 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21年度の実施内容
気候変動下における水文統計解析手法に関する研究	気象庁や国土交通省河川関係事務所等から、数十年にわたる長期的な雨量・流量データを収集・整理し、気候変動の影響などの長期的なトレンド特性を把握できる新たな解析手法の検討を行う。
国際情報ネットワーク構築による世界洪水年鑑の作成	2008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もとにとりまとめる。
13. 構造物メンテナンス分野に関する研究	
研究課題名	平成21年度の実施内容
コンクリート床版の補強設計法に関する研究	既設RC床版の補強設計を確立するため、床版の上面または下面からの補強の機構及び補強材とコンクリートの境界面における疲労耐久性について、輪荷重走行試験による検討を行うとともに、RC床版の補強設計法をとりまとめる。
道路橋の支承部・落橋防止システムの性能評価技術に関する試験調査	大規模地震により支承が破壊しても、落橋防止構造によって落橋が防止される現象を解析的に評価するために、支承と落橋防止構造の耐力、変形性能を考慮した数値計算手法の検討を行う。
PC橋のグラウト充填の確認方法に関する研究	既設プレストレストコンクリート道路橋に使用されているPC鋼棒を対象として、非破壊試験を用いたグラウトの充填度の確認方法を提案するとともに、未充填部分へのグラウトの再充填方法について検討を行う。
ひずみレベルに着目した地盤水平抵抗の評価に関する調査	固有振動を評価するような非常に小さい変位レベルから大地震時に想定される大きな変位レベルまでの地盤水平抵抗の統一的な評価手法を検討する。

参考資料 - 4 21年度に行った戦略研究の成果概要

油圧ショベルによる掘削作業の自動制御技術に関する研究

先端技術チーム
研究期間 H18～H21

研究の必要性

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

21年度に得られた成果の概要

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



計測機器類とプロトタイプの概観

建設機械排出ガス性能の評価に関する研究

先端技術チーム
研究期間 H18～H21

研究の必要性

建設機械の排出ガス規制の強化が2011年から実施予定であるが、それに対応した使用過程車の排出ガス性能を評価する方法が求められている。

21年度に得られた成果の概要

車載型排出ガス測定装置の建設機械での適用性を評価するため、実負荷の作業時における振動に対する測定値の精度や、搭載することによる作業への影響を試験により確認した。また、規制値との比較が可能となるように原動機の仕事量の計測手法も試験した。

その結果、問題なく排出ガス性能を評価できることを確認した。また、実際に計測を行う際のノウハウ・注意点を整理した。



排出ガス測定機器の搭載状況

アップグレードソイルを用いた土構造物に関する研究

施工技術チーム
研究期間 H18 ~ H21

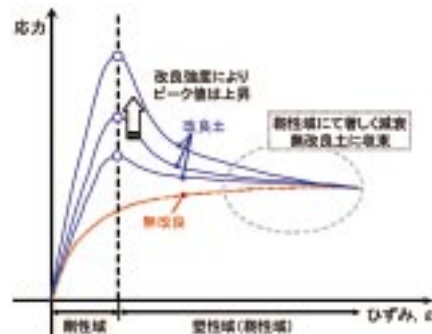
研究の必要性

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

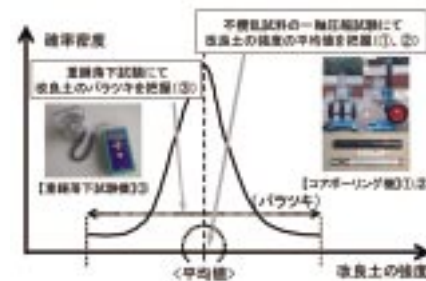
21年度に得られた成果の概要

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

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



改良土の引抜き強度特性のまとめ



提案する改良土の品質管理法

余剰有機物と都市排水の共同処理技術に関する研究

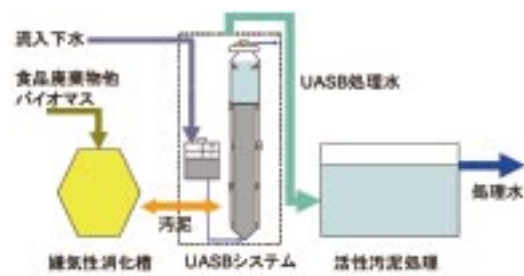
リサイクルチーム
研究期間 H18 ~ H22

研究の必要性

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

21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の処理特性等について検討し、既存の標準活性汚泥法の下水処理場の改築・更新時に嫌気下水処理を導入し、省エネルギー・エネルギー回収型の処理システムとするための検討を行った。



UASB-嫌気性消化-活性汚泥処理システムの概要



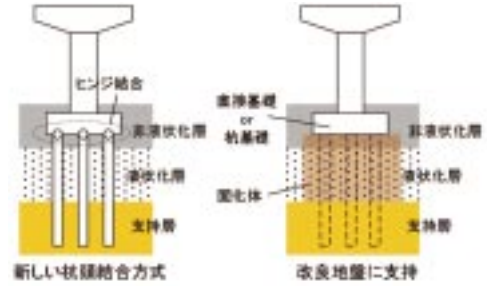
実験装置外観

液状化に対する新しい基礎構造に関する研究

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

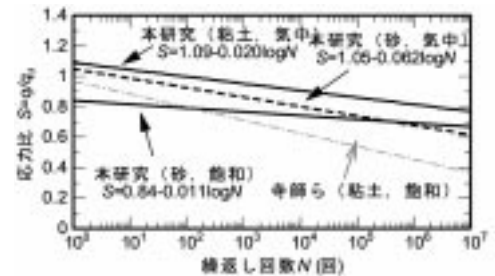
地震時に十分な地盤反力を期待できない液状化地盤においては、基礎の規模が大きくなる傾向があることから、新しい基礎構造によるコストの縮減が求められている。本研究では、液状化に対する新しい基礎構造として、杭基礎の新しい杭頭結合方式および固化改良地盤に支持される基礎を対象としている。



新しい基礎構造の例

21年度に得られた成果の概要

21年度は、基礎から荷重を受けるセメント改良土の許容応力度を設定することを目的とし、セメント改良土の材料特性を調べるための土質試験を行った。その結果、繰返し圧縮応力に対する疲労特性を明らかにするとともに、一軸圧縮強さと割裂引張強さの関係、割裂破壊に及ぼす繰返し特性等を明らかにした。



セメント改良土の繰返し圧縮応力に対する疲労特性

在来魚種保全のための水系の環境整備手法の開発

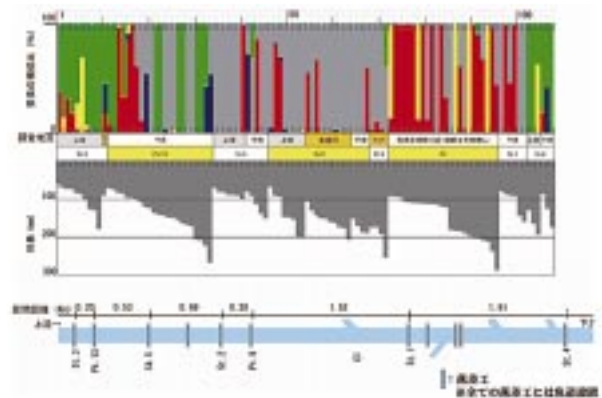
施工技術チーム
研究期間 H18～H21

研究の必要性

本研究は、在来魚集団維持のために必要な水系内の空間配置や連結性の考え方を示し、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。

21年度に得られた成果の概要

21年度は、2種類の在来イワナを対象に「移入個体との交雑範囲の検出」および「生息範囲における移動阻害状況の検出」を試みた。交雑範囲の推定においては、AFLP解析手法とベイズ推定法の組み合わせにより、マイクロサテライトに準じる精度で検出できることを示した。また、同様の手法にてイワナの生息する1 Kmの流程中に分布する11の落差工の中で、在来集団にとって移動阻害要因となっている堰堤を抽出した。これらの結果はAFLP手法を用いた調査により同一水系内に分布する在来魚種の利用水域規模や移動阻害状況を、より客観的に評価できることを示す。



横断工作物の分布と在来イワナの遺伝的要素

都市水環境における水質評価手法に関する調査

研究の必要性

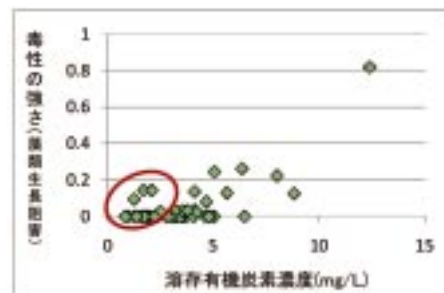
都市の水環境においても豊かな生態系の回復が望まれているが、人間活動に伴う様々な水質汚濁物質が水生生物に与える影響については不明な部分が多く、生態系の視点からの水質評価手法が求められている。

21年度に得られた成果の概要

様々な都市河川を対象に水質と水生生物相の関係を調査するとともに、バイオアッセイ手法により生態毒性を評価し、水質評価手法の構築に向けた検討を行った。有機汚濁の低い河川においても生態毒性が検出される場合があることが確認され、河川の水質評価にバイオアッセイ手法を取り入れる必要性が示唆された。

また、都市水路などにおける藻類増殖と水質の関係について、微量元素のマンガンが増殖の制限因子となる可能性が、微生物担体処理実験によって示された。

水質チーム
研究期間 H18 ~ H22



有機汚濁と生態毒性の関係

	下水処理水	担体処理水
T-N (mg/L)	5.8	6.0
T-P (mg/L)	0.19	0.19
T-Mn (μg/L)	7.2	0.4



水質と藻類増殖の関係

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

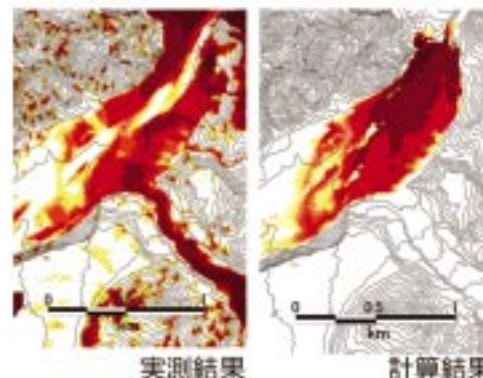
研究の必要性

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。

21年度に得られた成果の概要

本年度は、岩手宮城内陸地震、台湾のモラコット台風による深層崩壊・天然ダムの事例を中心に、深層崩壊発生斜面の地形的特徴の把握、天然ダムの決壊による天然ダムの侵食及び下流への影響の実態の把握及び予測技術の開発を行った。その結果、土石流、土砂流による土砂輸送を含む河床変動計算により、土砂の天然ダム下流における氾濫範囲を予測できることを示した。

火山・土石流チーム
研究期間 H20 ~ H23



天然ダム下流の土砂の氾濫範囲の実態と数値計算による再現（黄色から濃い赤になるほど堆積厚が厚い）

施工時荷重を考慮したセグメント設計に関する研究

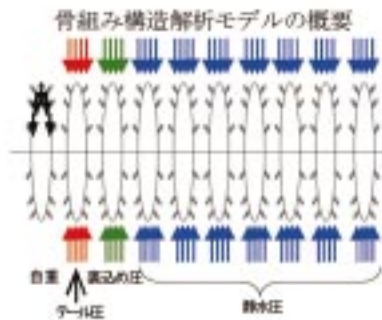
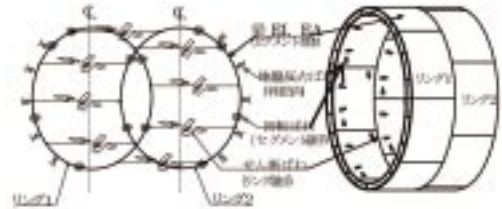
トンネルチーム
研究期間 H19 ~ H22

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。

21年度に得られた成果の概要

本年度は、硬質地盤中に施工された2本の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。その結果、セグメント組立てによる影響は、既設リングの組立て精度や変形状況により隣接リングに影響を与えること、セグメントの断面力は、隣接するリング間で伝達する断面力も考慮する必要があることが分かった。



多リングはり-ばねモデルと荷重

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。

21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参考に、健全度評価を行うための評価指標の設定と、それらを用いて評価を行った場合における変状の程度を分類する判定区分間の敷居値の算定を行った。その結果、健全度の定量的な評価の確立に一定の可能性を示した。

- ・打台の音質
- ・ハンマー打撃による床下の状態
- ・ひび割れの形態、材質劣化の形態



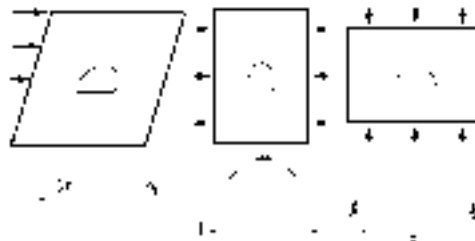
判定区分毎の健全度評価点の分布例

山岳トンネルの耐震対策技術に関する研究

トンネルチーム
研究期間 H18 ~ H21

研究の必要性

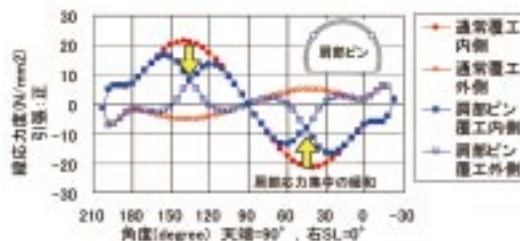
地震に強いとされてきた山岳トンネルにおいて近年の地震で被害が発生した。地震対策を合理的に実施するには、被害発生メカニズムを解明し対策を要するトンネル条件と効果的な対策を確立する必要がある。



山岳トンネルの代表的な被害パターン

21年度に得られた成果の概要

地震被害が発生するメカニズムを解明して被害モードをパターン化した。また、耐震対策の考え方として、普段の維持管理によって地山や覆工の安定性を確保することに加え、トンネル構造を変えて地震時に覆工に発生する応力を低減させる方法や、覆工に変状が発生した場合に覆工の大規模な崩落を防止する方法が有効であること等を提案した。



対策の一例（柔構造の採用による覆工の応力集中の緩和）

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

橋梁構造研究グループ
研究期間 H19 ~ H22

研究の必要性

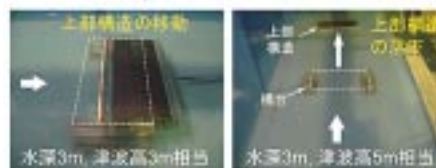
近い将来に発生が懸念されている首都直下や東海・東南海・南海、宮城県沖地震等の大規模地震より、現在の耐震設計で考慮している地震動レベルを大きく超過する地震動や長周期地震動、沿岸部の津波の発生が予測されている。道路構造物は、このような大規模地震災害発生時においても避難路・緊急輸送路としての機能を果たすことが強く求められる。本研究は、長周期地震動を含む大規模地震による地震動及び津波が橋梁の性能に与える影響を把握するとともに、効果的な被害軽減技術の検討を行うものである。

21年度に得られた成果の概要

21年度は、大規模地震による橋梁への影響の把握の一つとして、平成21年8月11日に発生した駿河湾地震における既設免震橋の地震時挙動を解析的に検討した。また、津波が橋梁上部構造にかかることにより生じる抗力および揚力の影響を低減させるための構造を考案し、水理実験によりその抑制効果を確認した。



スマトラ島沖大地震による津波の被災例



水理実験結果

水理実験による津波高の影響検討

損傷を受けた基礎の対策工に関する研究

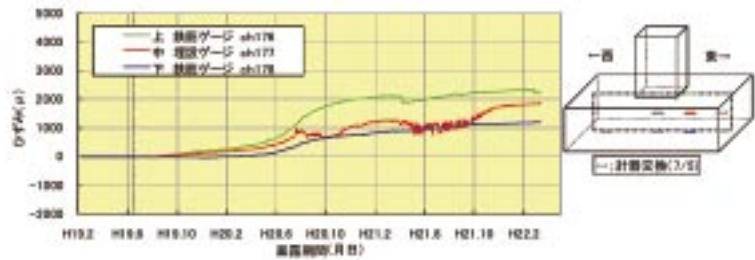
橋梁構造研究グループ
研究期間 H18 ~ H22

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。今後、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。

21年度に得られた成果の概要

21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つである。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、現在も損傷が進展中である。引き続き計測を行い、最終的なひずみ分布及び損傷形態を評価する予定である。



暴露試験で計測されたフーチング内部のひずみ分布(水中のケース)

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)

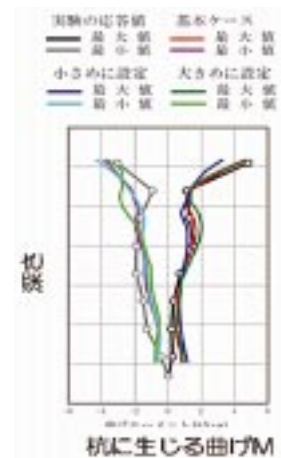
橋梁構造研究グループ
研究期間 H20 ~ H23

研究の必要性

現行の設計法は、地震時の荷重として地震時の地盤変位の影響を考慮せずに慣性力のみを考慮している。そして、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。一方、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、動的解析により地盤変位を考慮した設計体系を構築する必要がある。

21年度に得られた成果の概要

21年度は、最も実績の多い杭基礎を対象として、過去に行われた部材実験、静的・動的実験を整理し、基礎・地盤系の地震時挙動の評価を行った。これらの実験結果については、CAESARのHPに数値データを公開した。また、動的解析モデルによる基礎および地盤の動的挙動のシミュレーションを行った。動的解析では、地盤の物性値のばらつきが基礎や地盤の挙動に与える影響についても評価し、地盤の最大せん断応力 τ のばらつきが地盤や基礎の挙動やモーメント分布に与える影響が大きいことを示した。さらに、ファイバー要素を用いた解析を行い、杭基礎部材の限界状態の設定方法を提案した。



τ の違いによる杭に生じる曲げモーメントの違い

制震機構を用いた橋梁の耐震設計法に関する試験調査

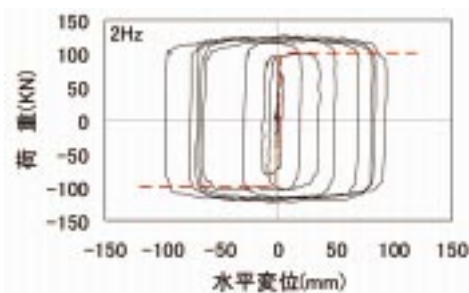
橋梁構造研究グループ
研究期間 H20 ~ H23

研究の必要性

制震デバイスの性能評価法や制震デバイスによる減衰効果を期待する橋の耐震設計法の整備が急務となっている。

21年度に得られた成果の概要

制震デバイスの限界状態や履歴特性を評価するために必要な実験に関して整理を行い、制震デバイスに要求される事項を明確にし、性能検証実験法の提案を行った。また、こうした実験のうち、これまで実施例の少ない地震時の動的挙動に関する実験として、様々な構造特性を有する制震デバイスに対する振動台加震実験を行った。実験より、減衰特性、動的応答特性を把握し、静的実験により得られる特性との違いについて検討した。



振動台実験によるデバイスの減衰特性

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

橋梁構造研究グループ
研究期間 H20 ~ H22

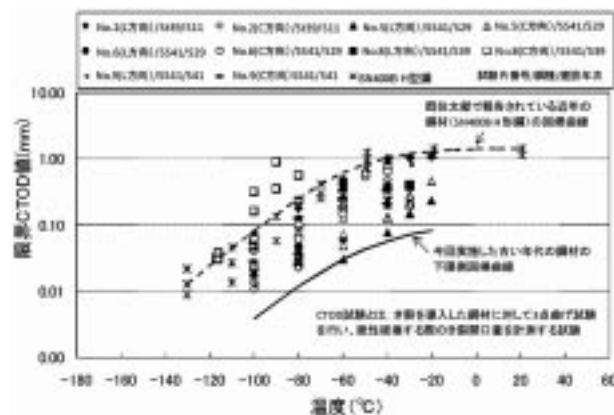
研究の必要性

近年、鋼道路橋において1m以上のき裂の発生など致命的な事故に至る寸前の重大損傷が報告されている。このような重大損傷を未然に防ぐため、橋全体として致命的な損傷につながる恐れのある部材について適切な点検・診断を行う必要があり、そのための技術開発が求められている。

21年度に得られた成果の概要

21年度は、撤去された鋼橋から採取した鋼材料について各種の試験を実施し、古い

年代の鋼材の材料・強度特性の年代的特徴等を把握した。また、実施したCTOD試験結果に基づき、疲労き裂が脆性破壊に移行するき裂長さの評価法について検討を行った。さらに、疲労設計導入前の既設鋼橋を対象に、建設当時の基準による再現設計および現行基準に基づく疲労照査を行い、適用基準、構造条件等が疲労耐久性に与える影響について把握した。



古い鋼橋から採取した鋼材のCTOD試験結果

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。

21年度に得られた成果の概要

1) 鋼床版デッキプレート進展き裂については、過年度に提案し基礎検討を終えた超音波探傷法について実用化に向けた実験的検討を行い、マニュアル(案)を作成した。また、実橋5橋において試行し、うち1橋については、き裂破面との比較照合を行い適用性・信頼性を確認した。2) 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、各種超音波の伝搬数値シミュレーションを行い、欠損部からの反射波の伝搬挙動を踏まえ、適用の期待される超音波探傷法の抽出を行った。



鋼床版デッキプレート進展き裂の超音波探傷法の現場での適用状況

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

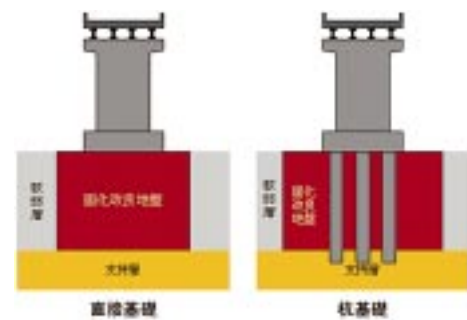
橋梁構造研究グループ
研究期間 H20～H23

研究の必要性

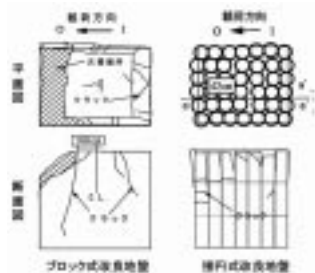
近年、基礎の荷重を固化改良地盤に分担させ、基礎の設計の合理化を図ろうという技術提案がなされるようになってきている。しかし、支持機構や破壊形態といった基本特性が不明確であり、道路橋基礎に求められる耐震性能が検証されていない。

21年度に得られた成果の概要

固化改良地盤に支持される道路橋基礎に関する一連の載荷実験を行った。直接基礎を支持する改良地盤については、改良形式により固化改良地盤の破壊形態、支持力特性が大きく異なることを明らかにし、改良形式に応じた大地震時の限界状態を提案した。また、杭基礎を支持する接円式改良地盤については改良幅、改良深度によって滑動、曲げ破壊、割裂破壊など、様々な破壊形態を示すことを明らかにした。



改良地盤に支持される基礎の例



直接基礎を支持する改良地盤の破壊形態

深礎基礎等の部分係数設計法に関する研究

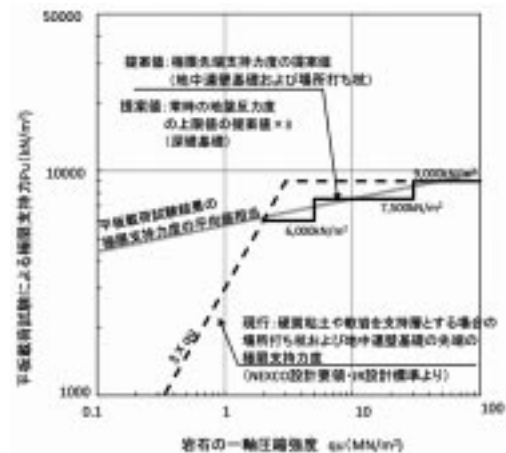
橋梁構造研究グループ
研究期間 H 20 ~ H 24

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。深礎基礎は、近年、道路橋基礎に用いられる基礎形式として採用割合が増加している一方で、道路橋示方書には設計法が規定されておらず、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。

21年度に得られた成果の概要

21年度は、深礎基礎の鉛直支持力照査において、岩盤に支持力推定式を適用することの不確実性に対して適切な安全余裕を担保できるように、地盤反力度の上限值を一軸圧縮強度と平板載荷試験より得られる平均的な極限支持力との関係から、一軸圧縮強度を区分として設定した。さらに、杭基礎や地中連続壁基礎についても同様の整理を行い、岩盤を支持層とする深い基礎として照査方法の統一化を図った。また、深礎基礎を含めた柱状体基礎の安定照査法を統一した。



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 H 20 ~ H 22

研究の必要性

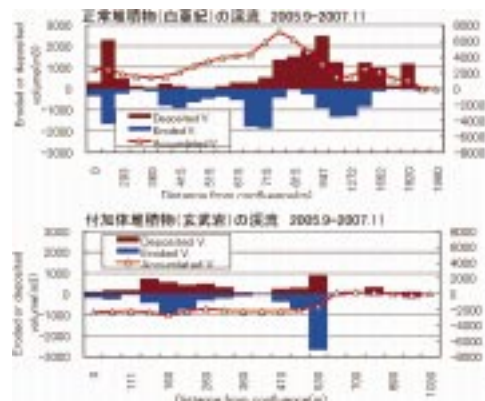
近年、河川管理において流域一貫した土砂管理の重要性が指摘されている。ダムが存在する場合の河川環境影響の把握とその対策を検討し、流速分布や堆砂・侵食をより詳細に把握できるモデルの開発を行い現場の土砂管理対策に適用していく必要がある。

21年度に得られた成果の概要

常時水面を持たないタイプのダムについて、土砂吐き呑み口の形状や導流壁の形状の改良の必要性が示された。また、地質により山地溪流の土砂性状が異なる点を実流域で調査し、土砂動態を把握する上で地質による河床材料等の事前調査の必要性を把握した。



排砂実施状況 (通水後の河床)



地質別の溪流の土砂再移動量の差

河川堤防の越水破堤機構に関する研究

寒地河川チーム
研究期間 H20～H23

研究の必要性

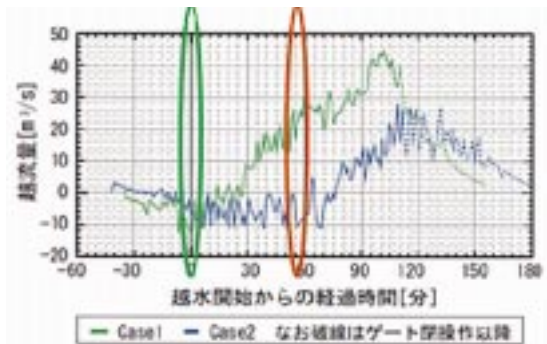
3次元実スケールの破堤実験により、越水破堤拡大メカニズムの解明や氾濫流解析を行い、破堤時のソフト対策の確立や堤防強化技術、堤防安全度評価技術の向上等に役立てる。

21年度に得られた成果の概要

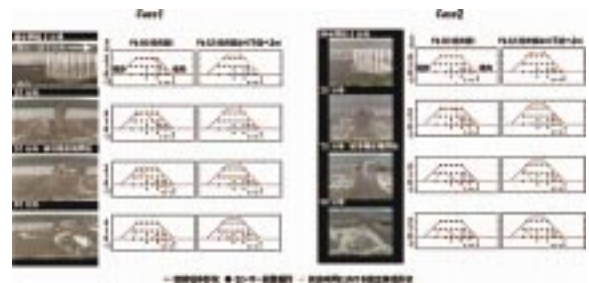
千代田実験水路において水路内縦断堤を造成し破堤実験を行った（Case1；細粒分少・Case2；細粒分多）。

越水開始後、堤体断面の下降方向への崩壊が基盤まで進行し、越水後も堤体断面の大半が崩壊するまでは、破堤幅の拡幅・越流量の急増にはつながりづらいことが考えられる。

また細粒分が多い場合、越水から破堤拡幅までの時間は長くなる。



越流量



実験の実施状況

寒冷水滞留域環境の再生、保持に関する研究

水環境保全チーム・道央支所
研究期間 H20～H22

研究の必要性

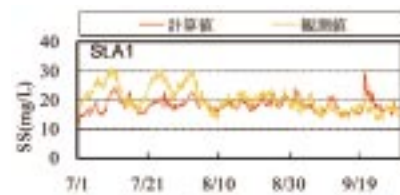
寒冷地域である北海道では、融雪時の流出機構が河川環境に与える影響が大きい特徴がある。近年、道内の観光業で自然環境の活用が注目されており、自然環境の一端を形成する良好な河川環境の保持・復元と、基幹産業である農業の持続的発展との共存が重要な課題となっている。以上を踏まえ、旧川等の水滞留域の環境保全が必要となっている。

21年度に得られた成果の概要

石狩川下流域の旧川である茨戸川を調査フィールドとして、底質が水質に及ぼす影響を評価するため、水質予測モデルを構築している。茨戸川の底質は高含水比、高有機質土で密度が小さく、粒径に応じ沈降形態が異なる。これらの特性を考慮し、底質挙動をモデル化した。水質予測では場所に応じた底質挙動の設定を行った。また、旧蛇行河道形状をより適切に考慮可能な3次元モデルによる濁質シミュレーションを試みた。



茨戸川河床形状



調査対象域の濁質予測の例

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からなる農地が広く分布しており、泥炭の分解をともなった地盤沈下が生じ、これに伴う農地の不陸や湛水などで営農に支障をきたす。また、泥炭が分解すると温室効果ガスが発生するため、分解機構の解明とその抑制対策も必要である。

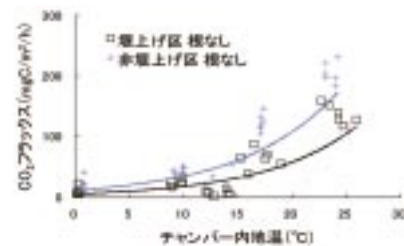


チャンパー法によるガス採取

21年度に得られた成果の概要

地下水位制御により泥炭土壌の過度の乾燥分解を抑制することで二酸化炭素の発生量をおよそ半減できることを明らかにした。

このとき、排水路の堰上げにより地下水位を高く維持しても、牧草収量と地耐力は在来の排水管理と同様の値となることを確認した。今後の地下水位制御の基本的機能や管理についての技術を要約した。



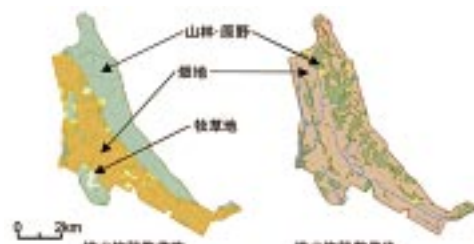
地下水位制御とCO₂発生の関係

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 ~ H22

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。



A 排水路流域での土地利用の変化

21年度に得られた成果の概要

十勝地域の2地区を事例とする流出解析によると、排水路整備時から現在までの条件変化のうち、排水量増大への影響がとくに大きい因子は降雨量の増大であった。一方、レーダーアメダス雨量の分析によると、アメダスでは把握できない局所的な強雨が多数生じていた。今後、雨量データの検討をさらに進めて、リスク評価の考え方を整理する。また、北海道で特徴的な連結ブロック護岸を用いた排水路では、排水量増大に起因して水位・流速の増大頻度が高まると、護岸ブロックより上部の法面侵食が徐々に進むことから、予防保全管理のためにはこの部分の観察が重要であることを提案した。

流出解析結果

排水路整備前	排水量 (mm)	
	A地帯	B地帯
Case 1 降雨量	3	27
Case 2 降雨量	1,260	12,200
Case 3 降雨量	0.9	1.2
Case 4 降雨量	1,260	1,200
Case 5 降雨量	1.14	
Case 6 降雨量	0.7	1.0
Case 7 降雨量	1.1	1.1

↑ は、Case 3, 5, 7, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100

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

研究の必要性

近年、社会資本整備において美しい景観の形成が重要となっているが、積雪寒冷地で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おらず、これらの実践的な手法が求められている。

21年度に得られた成果の概要

道路景観の評価として、印象評価法と定量評価法を組み合わせた手法の簡易ツールを試作した。景観向上策を検討する上での支援として、「北海道における道路景観チェックリスト(案)」としてまとめた。また、現場の技術支援としての景観データベースを試作した。さらに、景観への影響の大きい道路緑化の調査試験を行い、切り土のり面での中低木緑化の樹種選定手法を示した。

地域景観ユニット
研究期間 H20 ~ H22



道路景観データベース



新しく発行した
北海道における道路景観チェックリスト(案)

盛土施工の効率化と品質管理の向上技術に関する研究

研究の必要性

地震・豪雨等により、盛土の崩壊や部分沈下等が生じている。これらは、施工時の品質の確保・脆弱箇所の把握が充分でないことが原因の一つであり、設計で要求される盛土の強度等を確保するための、土質の締固め特性を考慮した適切な施工機械の選定手法、施工手法を明示する必要がある。

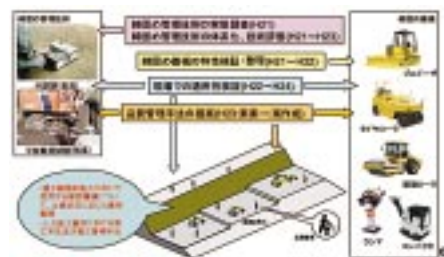
21年度に得られた成果の概要

今年度は、主に現場における試験施工及び施工データの収集、締固め機械特性に関する転圧試験、土質の締固め特性の把握のための室内土質試験を実施し、現場における締固めの実態、締固め程度と盛土材の強度の関係、締固め機械と締固め特性の関係等を把握した。

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



実験の流れ



盛土施工及び品質管理に関する検討

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

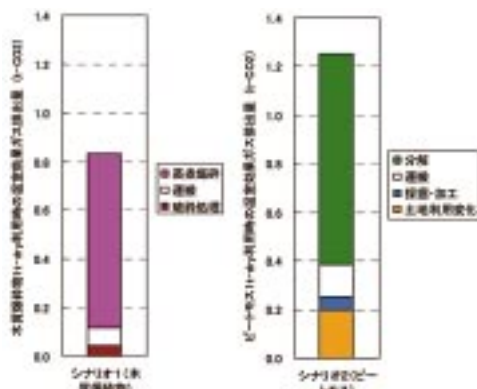
地球温暖化対策等の観点から河川敷や道路植栽等の公共緑地等バイオマスを利用したり処分したりする際のLC-CO₂による評価手法を確立し、それを踏まえ持続可能な保全・管理技術やシステムを開発する必要がある。



法面緑化工法の吹き付け作業の様子（左）と施工後8ヶ月の様子（右）

21年度に得られた成果の概要

当所等の開発した木質爆砕物による法面緑化工法の温室効果ガス排出抑制効果を評価し、木質爆砕物1t-dryをピートモス代替基盤材として利用した時には0.42t-CO₂の温室効果ガス抑制効果が得られると推算された。また、公共緑地等バイオマスの有効利用および処分時のLC-CO₂評価のため、公共緑地の草木廃材の発生及び利用・処分の現状を把握し、調査すべきシステムと評価範囲を設定した。



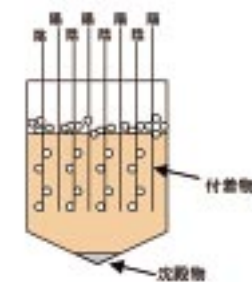
吹き付けシナリオ1（木質爆砕物利用）及びシナリオ2（ピートモス利用）の乾燥重量1t利用時の温室効果ガス排出量

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

肥料用鉍石が戦略物資と位置づけられ、安定的な肥料の確保が大きな課題となってきた。高濃度の栄養塩が存在する下水汚泥から資源を回収利用する手法を開発することは、本問題の解決策の一つと考えられる。

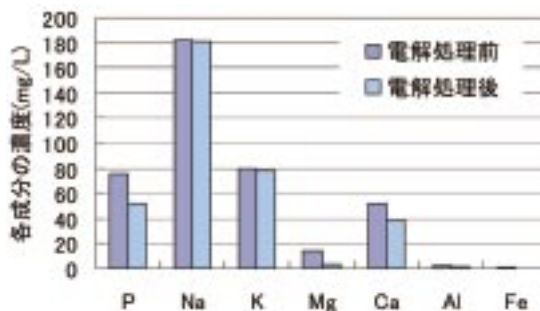


実験装置の写真（左）と概略図（右）

21年度に得られた成果の概要

下水処理場を利用した資源回収・生産は多種多様な方法が考えられ、このうち有効な手法と考えられる電解処理法による栄養塩類の回収、下水汚泥焼却灰の高付加価値化、下水処理水等を用いた藻類培養の可能性を検討した。

下水汚泥消化液の上澄みに対して電解処理を施したところ、リンが概ね3～4割程度除去され、電極にリン化合物が析出していると推定された。



電解処理前後の液相中の元素濃度

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

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。



(平成8年度点検時) (地震後)
亀裂が多数発達していた吹付のり面の崩壊事例

21年度に得られた成果の概要

21年度は、道路斜面防災におけるアセットマネジメントの考え方(素案)を整理するとともに、防災費用の分散投資による斜面災害リスクの分散・軽減を考慮した防災対策の考え方について検討し、分割対策によるコスト低減効果を確認した。また、20年度の直轄国道斜面災害16事例および平成20年岩手・宮城内陸地震における道路斜面災害47事例を分析し、災害の特徴と防災上の留意点や、特に岩手・宮城内陸地震における吹付のり面の被災前の変状の状態と被災の関係性を明らかにした。

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

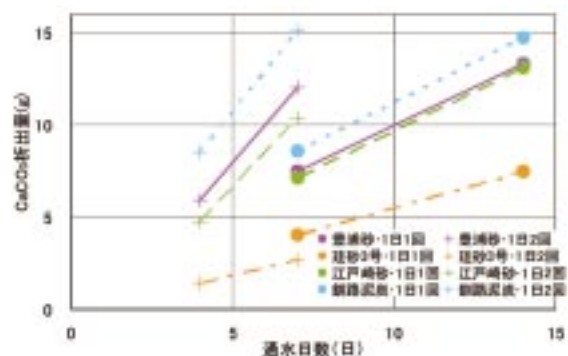
研究の必要性

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。

21年度に得られた成果の概要

微生物代謝による土の固化については、砂や泥炭の間隙中でカルシウムと二酸化炭素から炭酸カルシウム(CaCO₃)が析出され、土の種類や微生物の活性化方法による違いはあるものの、効果が期待できる結果となった。

強酸性である泥炭の間隙においても生息可能な微生物が検出され、それを利用した地盤改良の可能性が期待される。



土の間隙中のCaCO₃析出状況(体積40cm³当り)



細菌	Bacillus drentensis LM621831株 ほか
放線菌	なし
カビ菌	Pseudosporotium zonatum CBS329.36

泥炭中の微生物の存在状況

土構造物の特性を踏まえた性能設計に関する研究

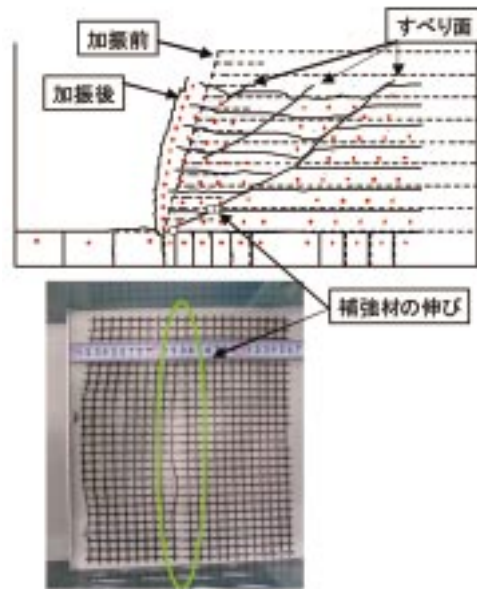
土質・振動チーム
研究期間 H21～H24

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。

21年度に得られた成果の概要

従来の安定解析にもとづく設計計算法により担保される擁壁の耐震性を評価するために、コンクリート擁壁ならびにジオテキスタイル補強土壁に関して、過去の大地震における被害事例、模型実験の結果による検証解析を行った。その結果、現行の計算法および限界水平震度という指標を用いて、被害・変状の有無が従来の設計計算で概ね判別できる事を明らかにした。この成果は、新たに提案する性能設計の枠組みの中において、従来の経験技術、設計計算法の活用することに資するものと考えられる。



動的遠心模型実験における補強土壁の変状

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

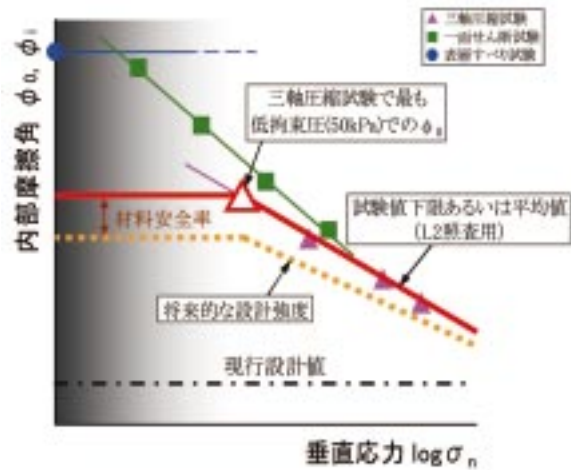
ダム構造物チーム
研究期間 H21～H24

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。

21年度に得られた成果の概要

三軸圧縮試験では評価が困難な低拘束圧条件での材料強度を一面せん断試験および表層すべり試験により適切に評価し、拘束圧依存性を考慮した実ダムロック材料のせん断強度を設定した。今後はせん断強度に対する適切な材料安全率について検討を行う。また、修正震度法に用いる震力係数の見直しを行うため、1966年～2008年にダムサイト岩盤で記録された1,883の地震動記録から、上下流方向の最大水平加速度が100gal以上の48地震動を入力地震動として選定した。



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

ダム構造物チーム
研究期間 H21 ~ H24

研究の必要性

現在、ダムの安全管理において、実務的な維持管理技術が確立されていないのが現状である。そこで、実際のダムにおける劣化・損傷機構の分析や、劣化・損傷を有するダムの実測挙動解析や数値解析により分析し、ダム長寿命化のための維持管理技術の提案を行う必要がある。



21年度に得られた成果の概要

21年度は、ダムの劣化・損傷事例、各種ダム点検結果の調査分析ならびに、各種劣化・損傷機構の類型評価を行うため、国内104ダムの総合点検結果等の調査分析を実施し、ダム経過年数やダム型式などのダムの特性に応じた整理を行った。



ダム堤体に発生した劣化事象の例（漏水）

ダムにおける河川の連続性確保に関する研究

河川・ダム水理チーム
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。

21年度に得られた成果の概要

21年度は、流水型ダムの放流設備のパターン分析を行い、このうちからゲートレス形式で、放流設備規模（幅 $B=7.5\text{m}$ 、開口高 $d=0.7\text{m}$ ）の貯水位 $H=50\text{m}$ に対応する掘り込み式減勢工の水理実験を行った。その結果、副ダムを有する水平水叩き式減勢工の規模から計算した水平水叩き長 L を接続水路始端からの距離とし、副ダム高を河床までの高さで設定した掘り込み式減勢工とすることで、安定した流況が得られた。



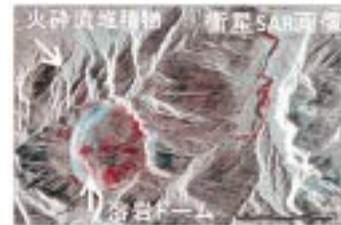
掘り込み式減勢工の流況概要

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

国土交通省砂防部は平成19年4月より、火山噴火緊急減災対策砂防計画策定ガイドラインを発表し、全国の29火山において順次緊急減災対策砂防計画を作成しているところである。その中でも、火砕流の調査手法や、噴火終了後少なくとも数年間は継続する大規模な土砂流出の予測技術は、緊急対策工の規模・種類の選定、および施工実施優先順位付けにあたり必要な技術であり、実用的な緊急減災砂防計画を立案する上からも開発が必要とされている。



21年度に得られた成果の概要

本年度は、火砕流の緊急監視項目・手法について検討を行った。火砕流発生時においても観測可能な技術として、衛星リモートセンシングの内、特に全天候型の合成開口レーダー（SAR）画像や、3kmよりも遠い遠隔地から地形計測可能な地上型レーザー計測機器等の近年技術開発の著しい観測技術についてその火砕流監視への適用可能性を検討した。

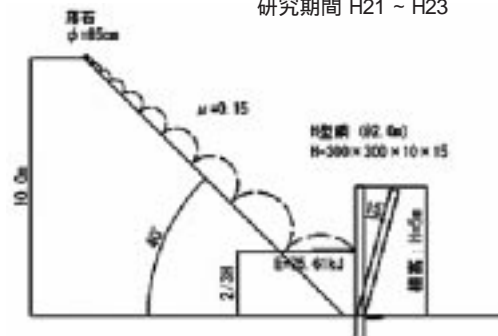


道路斜面の崩落に対する応急緊急対策技術の開発

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。



構造計算の検討モデル

21年度に得られた成果の概要

仮設防護柵の部材が耐えることのできる落石について検討を行った。また、仮設防護柵に設置する落石・小規模崩落検知システムの開発に着手し、落石等の振動を他の振動と分離させるための構内実験と現地実験を行った。



現地実験の状況

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

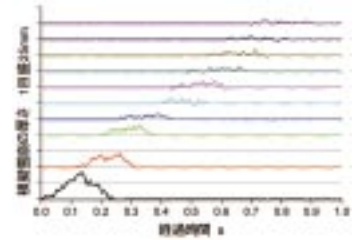
研究の必要性

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。

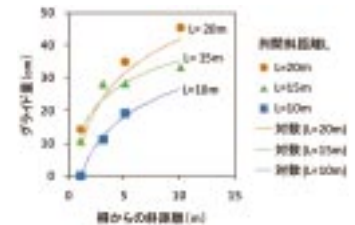
21年度に得られた成果の概要

雪崩・地すべり研究センターでは、地形の変化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。21年度は、シミュレーションに用いる数式の検討のほか、雪を用いた模擬雪崩実験を行い流れの速度や厚さの変化などの検証データを取得した。

雪氷チームでは、雪崩予防柵の合理的な設計手法を検討するため、柵の列間斜距離や高さを変えた場合の斜面積雪移動量（グライド量）や雪圧、巻きだれ発達に関する現地試験を実施した。試験の結果、柵から斜面上方へ離れるほど移動量が大きくなることなどが明らかとなった。



模擬雪崩の厚さの変化



グライド量の変化

無人自動流量観測技術と精度確保に関する研究

水文チーム
研究期間 H21 ~ H23

研究の必要性

本研究は、省コスト・省人型で安定した精度を確保できる流量観測手法の提案を目指して、電波流速計を活用して連続的に河川流量を計測する無人自動流量観測システムの構築技術を開発するものである。

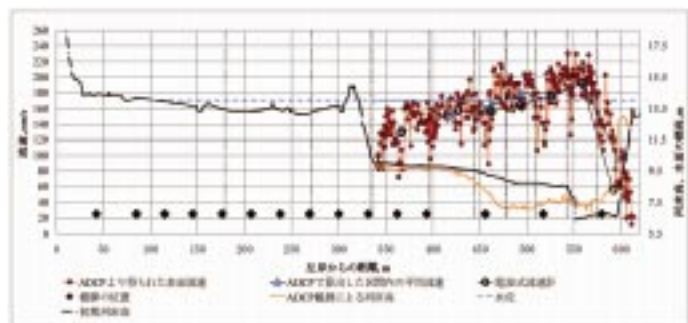


電波流速計

ADCPによる流量観測

21年度に得られた成果の概要

電波流速計による表面流速値を、ADCP（超音波ドップラー流向流速計）を用いて検証し、電波流速計が表面流速計として実用に資する精度を確保していることを確認した。また、電波流速計の表面流速値を鉛直方向平均流速に変換する流速補正係数や、欠測時に流速値を補完するためのモデル式を提案し、適用にあたっての課題を整理した。



ADCP()と電波流速計()による表面流速値の比較

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

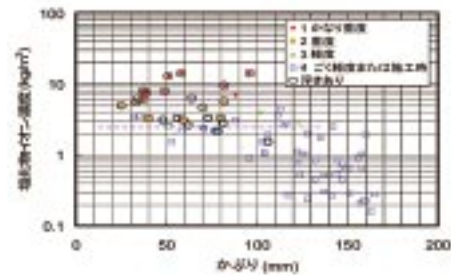
橋梁構造研究グループ
研究期間 H 21 ~ H 25

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一定の信頼性を有する劣化予測手法の確立が急務である。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、劣化予測手法の検証とさらなる高度化に取り組んでいる。

21年度に得られた成果の概要

かぶりが大きく異なる場合の、酸素供給量の違いによる腐食発生限界値の違いについて検討するために、沿岸部から撤去された橋脚を用いて、下部構造の鉄筋腐食調査を実施した。また、汀線からの離隔による塩分分布状況を調査する目的で、沖縄県の海峡部に建設されている橋脚、海岸線に沿って建設されているコンクリート橋上部工における塩分状況の調査を行った。



撤去橋脚における鉄筋周囲の塩化物イオン濃度、かぶりと鉄筋の腐食状況の関係

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 H 21 ~ H 25

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、要求性能の検証方法として部分係数設計法の導入検討が進められており、過年度に実施した重点プロジェクト研究(H17-20)では、鋼げた橋を対象に抵抗係数の設定方法を提示している。今後、他橋梁形式を含めて試設計および信頼性解析により抵抗側の部分係数の設定に向けた検討を行う必要がある。併せて、個別部材の強度照査規定に関しては、コスト縮減に向けた構造合理化を踏まえ、規定の充実を図っていく必要がある。



厚板鋼板ボルト試験体の引張試験状況

21年度に得られた成果の概要

近年、部材の簡素化、構造の合理化の観点から普及しつつある厚板鋼板を有する高力ボルト摩擦接合継手を対象にすべり耐力試験を行い、母材厚、ボルト列数、肌隙の有無、接合面の塗膜厚等の各種構造諸元がすべり耐力に及ぼす影響について概略の傾向を把握するとともに、いずれの試験体においても、すべり係数は0.5以上確保されており、道示でのすべり係数0.4を上回ることを確認した。

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

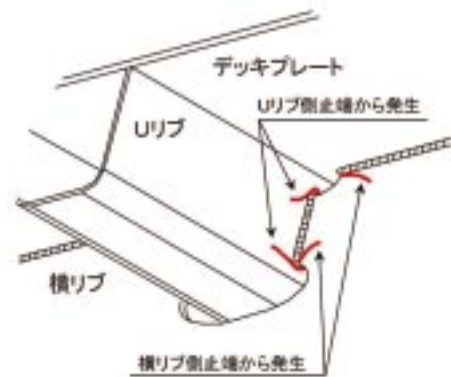
橋梁構造研究グループ
研究期間 H 21 ~ H 25

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。国内における技術支援の拠点として、これらの損傷事例に対する調査・診断・対策技術に関する知見蓄積を行うことにより、き裂発生状況調査、対策工法選定および対策実施の優先度等について、現場で検討を行う際に活用できるような技術資料としてとりまとめる必要がある。

21年度に得られた成果の概要

き裂や塗膜割れが確認されている直轄の全ての鋼橋（橋長15m以上）の定期点検結果を収集し、架設年度、橋梁形式毎の損傷実態の整理分析を行った。また、鋼繊維補強コンクリート（SFRC）舗装による、鋼床版の疲労耐久性向上効果を確認するための検討として、ピード貫通き裂を模したスリット長と着目するUリブ各部におけるひずみ挙動との関係について調査を行った。



鋼床版橋のき裂の事例
（横リブとUリブの交差部）

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 H 21 ~ H 23

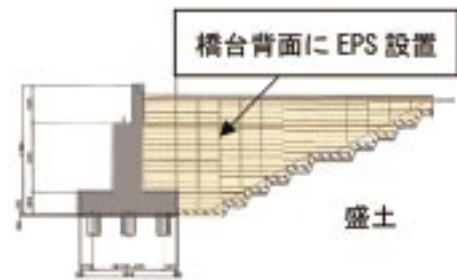
研究の必要性

ポータルラーメン橋やインテグラル橋は、土構造設計と同様に地震時の背面土の応答や抵抗を考慮することで橋梁設計を合理化する構造である。盛土構造では、橋台背面に土圧軽減策として軽量盛土を用いることで橋梁設計の合理化する検討が行われている。このような、橋梁構造と土構造の中間に分類される構造物は、両者の特性を併せ持った合理的な構造となる可能性がある（以降、合理化構造）。しかし、その地震時挙動については、構造物と背面土の相互影響など不明な点が多く、その構造特性に基づいた適切な設計手法が必要である。本研究では地震時における合理化構造の挙動を数値解析により検証し、性能評価法を検討した。

21年度に得られた成果の概要

21年度は、橋台背面に設置される軽量盛土材料の中で、EPS（発泡スチロール）を研究対象とし、橋台の地震時挙動を把握すべく数値解析により検討を行った。

研究の結果、橋台背面にEPSを設置した橋台の地震時の挙動は、背面に土を設置した場合よりも背面に何も無い場合の挙動に近いことがわかった。



道路橋の合理化構造例
（EPS設置状況図）

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・補強工法の選定という観点からも、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・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

21年度に得られた成果の概要

21年度は、疲労・塩害・ASRの三大損傷に対して補修された橋ならびに耐震補強がなされた橋を事例として、その後の状態についてフォローアップ調査を実施し、補修補強対策に係る事例の収集を行った。

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

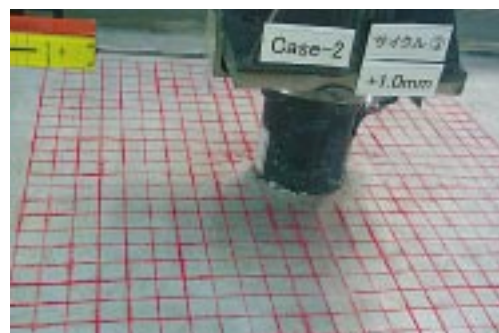
寒地地盤チーム
研究期間 H21～H22

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、これら特殊土の物性を適正に評価した基礎の合理的設計の確立が求められている。

21年度に得られた成果の概要

泥炭性軟弱地盤における杭と地盤改良を併用した複合地盤杭基礎に関し、実大規模試験・数値解析による設計法の検証を行い、技術検討委員会の助言および関係機関の意見照会を経て「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」を取りまとめた。また、火山灰地盤において、杭の現場水平載荷試験を実施し、破砕性などの要因により杭の水平抵抗が砂質土に対して低下傾向にあることを確認した。



複合地盤杭基礎の実大規模実験
(杭径1.0%相当変位で改良体は健全)

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。



落石覆道柱部の劣化損傷例および背面部への落石状況

21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おける現地調査により、落石状況や部材の劣化損傷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、屋内及び現地落石実験により、解析に用いる定数設定に関する基礎資料を得た。



実斜面を用いた落石実験

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

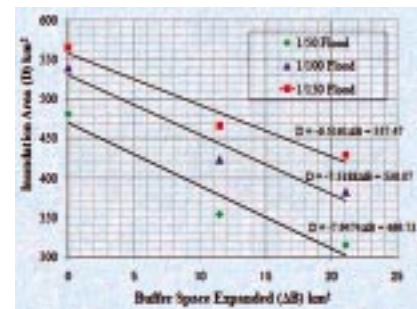
研究の必要性

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。

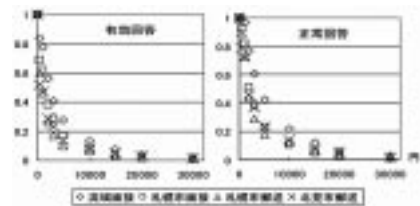
21年度に得られた成果の概要

国内外の氾濫原管理の事例収集と課題の抽出整理を行った。また、日本国内の比較的大規模なインフラ事業の評価手法の事例収集を行った。

危機的状況を回避する施設整備及び非構造物対策、並びに精度の高いシミュレーションが重要課題と再認識された。治水事業の評価分析手法については、経年的な効果の計測とストック分析が可能なモデルが適切であることが判明した。また、環境生態系に関して単純な貨幣換算だけでなく、より適切な評価手法及び指標を継続して開発していく必要性が示唆された。



石狩川におけるバッファゾーンと氾濫面積の関係



網走湖環境整備事業に関する住民支払意志額の調査事例

河口域環境における物質動態評価手法に関する研究

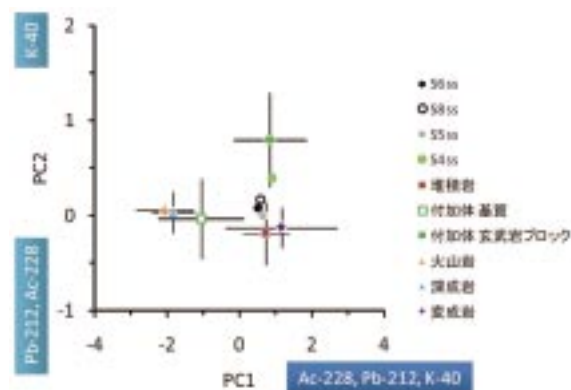
水環境保全チーム
研究期間 H21 ~ H23

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。

21年度に得られた成果の概要

沿岸漂砂の生産源となる流域において、土砂生産源を推定するため、有効なトレーサの探索を行った。地質が異なる流域の崩壊裸地斜面の表層土壌と実際に流下する浮遊土砂を採取し、ガンマー線分析により放射性同位体を定量評価した結果、浮遊土砂の生産源を岩石別に判別できるトレーサが抽出された。このトレーサを用いて、岩石毎の流出土砂に対する寄与を算出できる可能性がある。



生産源と浮遊土砂のトレーサ特性

定量的冬期路面評価手法の国際的な比較研究

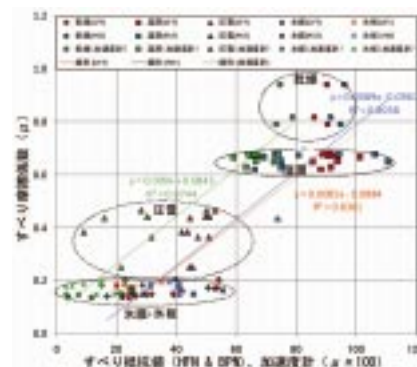
寒地交通チーム
研究期間 H21 ~ H23

研究の必要性

各国により異なる定量的な冬期路面状態の計測機器、計測原理、計測手法やその活用方法を比較検討するとともに、測定時に必要な仕様（測定条件）についての検討、実証試験の実施により、我が国の特性に合致した定量的冬期路面評価手法の確立が必要である。

21年度に得られた成果の概要

試験道路上に各種路面状態（乾燥・湿潤・圧雪・氷板・氷膜路面）を作製し、各測定装置で路面のすべり抵抗値等を計測した結果、測定装置間に良好な相関関係が認められ、また、各測定装置による出力値に特徴があることを確認した。



比較試験結果の一例

参考資料 - 5 21年度に行った一般・萌芽研究の成果概要

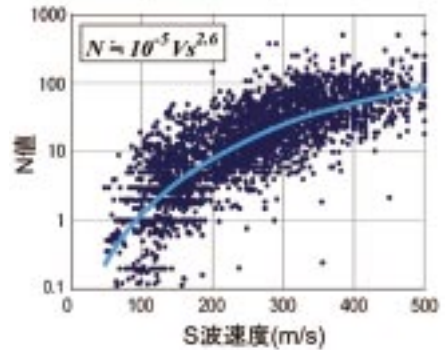
1. 「先端技術、施工技術、構造物マネジメント技術分野に関する研究」

1 - 地盤材料物性の高精度計測・試験法の研究

技術推進本部 特命事項担当
研究期間 H18～H22

21年度に得られた成果の概要

ボーリングに伴って実施される標準貫入試験結果と、より高精度で連続的な計測手法であるS波速度検層結果との相関性を検討した。右図に示すように、S波速度からN値を高確度で推定できることがわかった。同検層手法は不連続で信頼性に問題がある標準貫入試験に代わりうる試験法であることが示された。また室内試験でS波速度を求めるベンダーエレメント試験について基礎的実験を実施した。その結果伝播波形の読取りに問題があるものの、原位置S波速度検層と調和的な値が得られることがわかった。



高精度計測S波速度とN値の関係

1 - 道路工事に係る振動予測技術の向上に関する研究

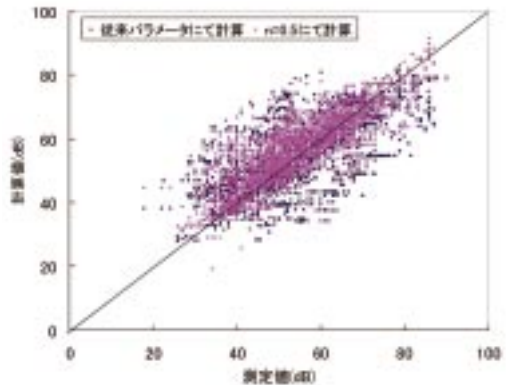
先端技術チーム
研究期間 H19～H21

21年度に得られた成果の概要

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

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

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



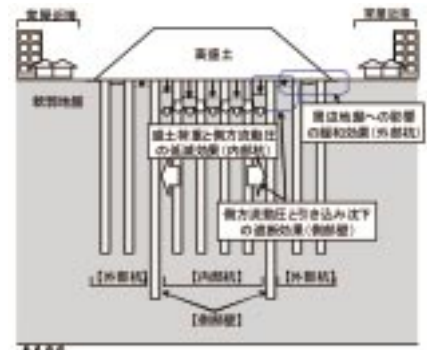
従来係数と今回係数による予測値の差

1 - 複合的地盤改良技術に関する研究

施工技術チーム
研究期間 H21～H23

21年度に得られた成果の概要

近年、軟弱地盤上の高盛土の基礎として、深層混合処理工法による浮式や低改良化による経済的な地盤改良工法が行われているものの、家屋などの近接地域では、周辺地盤への影響が起きることが懸念され、経済性と周辺地盤への影響の抑制を両立できる地盤改良工法（コラムリンク工法）の開発を企図し、遠心模型実験による構造の検討を行った。



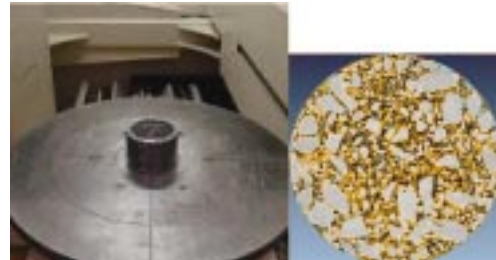
コラムリンク工法

2. 「材料地盤技術分野に関する研究」

2 - 舗装材料の新しい評価手法に関する研究 21年度に得られた成果の概要

新材料チーム
研究期間 H21 ~ H22

舗装用材料の劣化を的確に評価する新しい手法として、医療用途では既に欠かせない診断手法となっているX線CT等の技術の適用性を検討した。アスファルトコンクリート供試体について実際にX線CTの測定を行って検討した結果、骨材の配置、空隙率やその分布、骨材、アスファルトの組成比などを評価できるだけでなく、内部亀裂の発生状況なども計測可能であり、劣化状況の詳細な解析にも応用が期待できることが分かった。

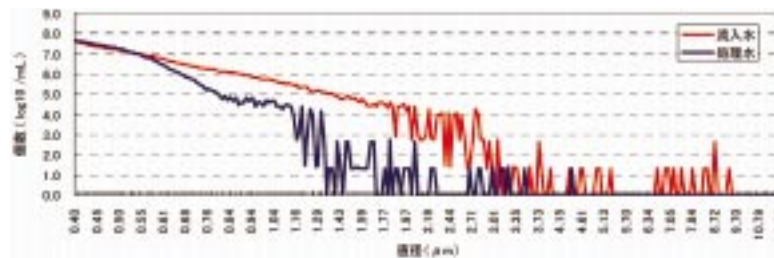


アスファルトコンクリートのX線CTの測定
(左：測定状況、右：測定結果画像)

2 - 再生水利用の安全リスクに関する研究 21年度に得られた成果の概要

リサイクルチーム
研究期間 H21 ~ H24

下水処理水の再利用について、特に農業用水としての利用を対象に、国内での利用の現状をとりまとめた。また、再生処理技術の評価に向けて、下水処理水中に残留する微小粒子量を把握するため、Electrical sensing zone



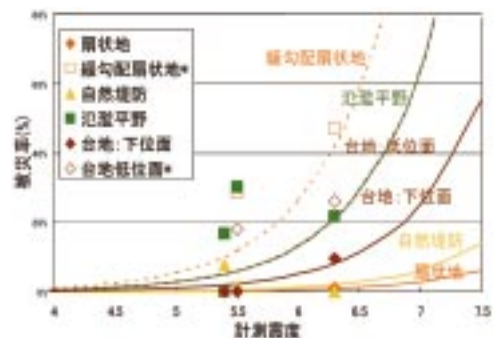
下水処理場における流入水と処理水中の微小粒子濃度の測定例

method (ISO 13319) の下水処理水への適用について検証した。本測定系において、変動係数がおおよそ20%以下であった粒径は、流入水が0.40 ~ 2.0 μm 、処理水が0.40 ~ 1.2 μm であった。また、処理水の粒子数は、冷蔵状態1週間で、平均3.6%減少した。

2 - 大規模地震に対する既存地下構造物の液状化対策に関する研究 21年度に得られた成果の概要

土質・振動チーム
研究期間 H18 ~ H21

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



地形分類に基づく地下構造物の被害想定手法

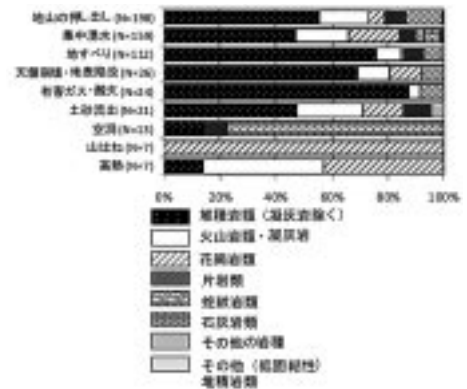
2 - トンネル工事等における地質リスク
マネジメント手法に関する研究

21年度に得られた成果の概要

トンネル工事においてトラブルを発生させた地質現象の実態を明らかにすることを目的として、文献調査や現地調査を行い425トンネルにおける567事例を収集し分析した。

その結果、トラブルとなった地質現象の発生比率や岩種との関係を明らかにした。また、各事例における問題点や教訓を整理した。

地質チーム
研究期間 H 21 ~ H 23



地質現象に起因するトラブルと岩種との関係

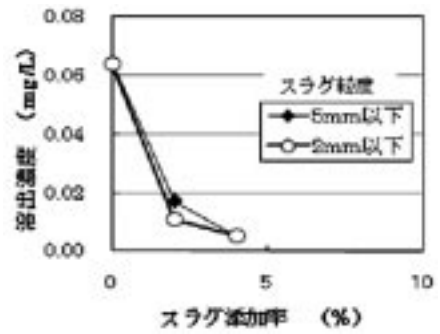
2 - 再生骨材からの溶出物質の環境安全性評価に
関する研究

21年度に得られた成果の概要

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

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

基礎材料チーム
研究期間 H20 ~ H 21



高炉徐冷スラグの溶出抑制効果

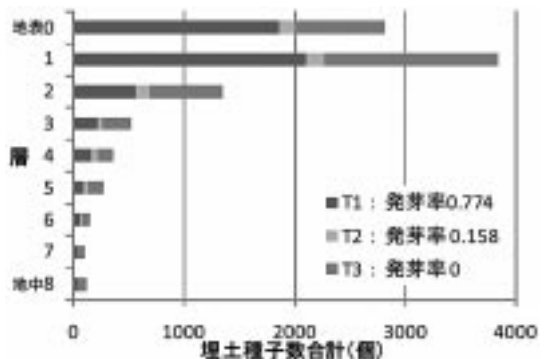
3. 「水環境分野に関する研究」

3 - 歴史的変遷に立脚した河川環境修復手法
に関する研究

21年度に得られた成果の概要

21年度は、信濃川水系千曲川において、外来植物のアレチウリ防除に関する研究を行った。高水敷掘削による物理環境変化がアレチウリの初期生育に与える影響を検証し、土壌水分量の減少がアレチウリの再生産を抑制することを明らかにした。また、河川高水敷の発芽能力別アレチウリ埋土種子鉛直分布特性を地表から0.05m刻みに調査し、埋土種子が表層0.15mに集中していること他の種との共存状況により鉛直分布特性が異なることを明らかにした。

河川生態チーム
研究期間 H 21 ~ H 24



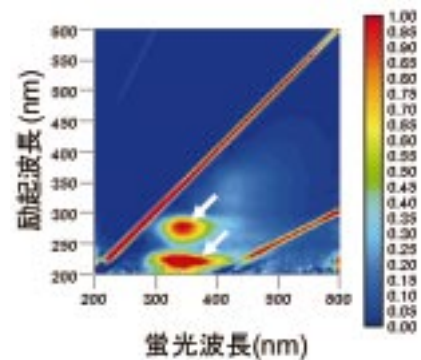
アレチウリの発芽能力別 埋土種子鉛直分布

3 - 湖水中の藻類生産有機物の性状と挙動に関する研究

21年度に得られた成果の概要

湖水中の有機物の由来を明らかにするには、河川水だけでなく、藻類に由来する有機物の特性も把握しておく必要がある。そこで、琵琶湖の藻類（ピコプランクトン）の培養を行い、培養液に蓄積される有機物特性を3次元蛍光分析から把握した。その結果、図の矢印の部分に特徴的な蛋白質様のピークがみられた。このピークの強さを指標とすることにより、湖水水質が藻類の影響を受けているかどうか判断できることが明らかとなった。

水質チーム
研究期間 H 20 ~ H 22



藻類培養液の蛍光分析

3 - 実験河川を用いた河川環境の理解向上のための情報発信に関する研究

21年度に得られた成果の概要

河川環境の効果的な情報発信手法の一つとして、携帯電話のQRコードを活用したプログラムの開発を行った。携帯電話では、洪水や水面下の状況など、河川特有の捉えにくい現象を映像で視聴することができる。フィールド体験と映像体験を複合的に活用することで、河川の現象を効果的に説明することが可能となった。今後、研究成果の普及や人材育成プログラムの実践への適用することが期待される。

自然共生研究センター
研究期間 H 21 ~ H 23



携帯電話を用いたフィールド体験の様子

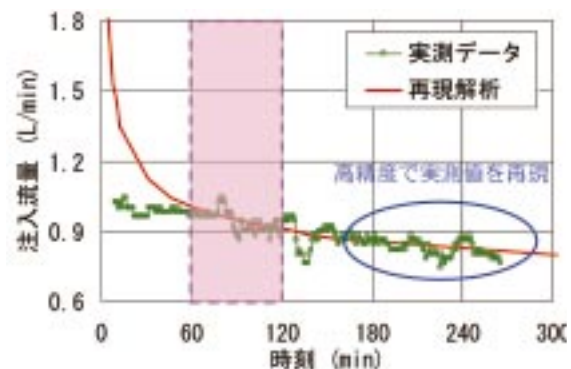
4. 「水工分野に関する研究」

4 - 不飽和地盤の飽和透水性評価に関する研究

21年度に得られた成果の概要

飽和-不飽和浸透流解析により、地盤の透水係数が透水試験時の注入流量の非定常浸透特性に与える影響を明らかにするとともに、実務的な試験時間の透水試験データより安定流量を推定する方法を検討した。さらに、本手法を原位置で実施した長時間透水試験データに適用し、試験初期（図中の60-120分）のデータから最終時刻付近のデータを高い精度で推定できることを確認した。

ダム構造物チーム
研究期間 H20 ~ H22



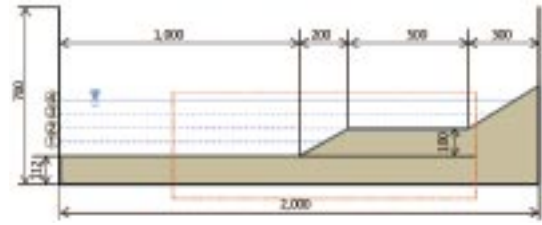
長時間透水試験の実測データと解析結果の比較

4 - 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

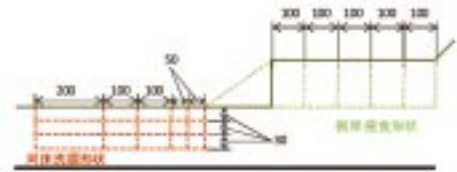
河川・ダム水理チーム
研究期間 H21 ~ H 23

21年度に得られた成果の概要

長さ50m、幅2m、深さ0.7mの可変勾配水路に、複断面形状を有する固定床を製作し、川幅程度の延長(0.5m~2m)で河床に異常が生じた場合の水面形および水位変動を調査した。河床洗掘および低水路河岸の側方侵食を想定した実験を行った結果、水深の1割~2割程度の大きさで水面に変化が見られた。実河川では、この程度の変動は出水時に生じ得ることが知られており、今後は水面変動の原因を分離するアルゴリズムの開発が重要となる。



初期の河道断面形状 (単位:mm)



河床洗掘・側方侵食の形状 (上図赤枠)

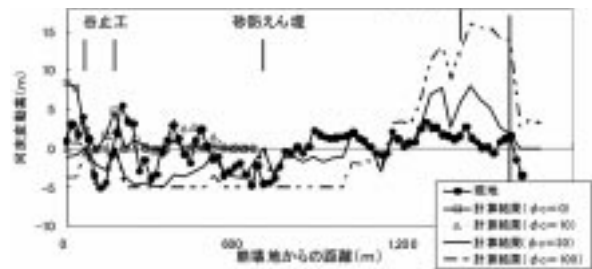
5. 「土砂管理分野に関する研究」

5 - 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

火山・土石流チーム
研究期間 H21 ~ H24

21年度に得られた成果の概要

21年度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。平成15年水俣市宝川地区集川で発生した土石流について数値計算を実施し、計算に用いる物性値が外力、到達範囲、河床変動状況に与える影響を検討した。



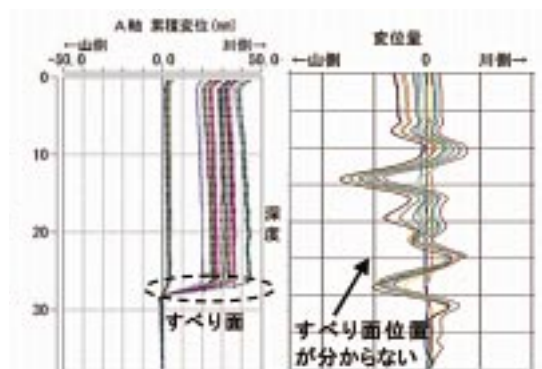
計算結果の一例

5 - ボーリング孔を利用した地すべり土塊内部の変形把握技術の研究

地すべりチーム
研究期間 H 19 ~ H 21

21年度に得られた成果の概要

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



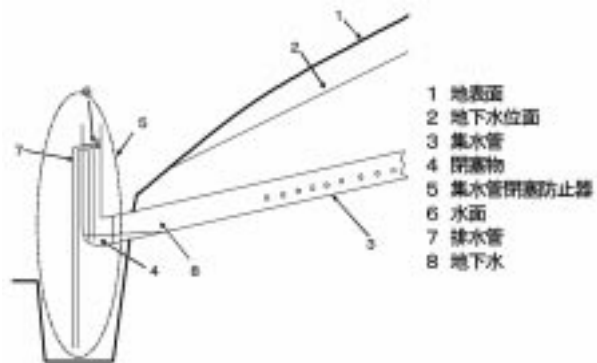
正常データ(左)とS字状不良データ(右)

5 - 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

21年度に得られた成果の概要

21年度は、集排水管の機能低下対処方策の実態調査と課題の把握を行った。その結果、がけ協のアンケート調査等からは、効果的な機能低下対処方策はなく、閉塞しにくい集排水管の開発が重要な課題であることが再確認された。そこで、閉塞しにくい集排水管として、サイホンを応用し集水管内に堆積した閉塞物を断続的に排出させる器具を考案し、室内試験で器具により閉塞物が断続的に排出されることを確認した。

雪崩・地すべり研究センター
研究期間 H20 ~ H22



集水管閉塞防止器の概要

6. 「道路技術分野に関する研究」

6 - 道路の対症的メンテナンスの高度化に関する研究

21年度に得られた成果の概要

海外の道路の対症的メンテナンスの現状について調査した。

例えば、英国の地方道路においては、予算のほぼ3割が対症的維持に使われている、現行予算のままでは10年かけても解消できない残事業を抱えており、しかも増加傾向にあるとの結果が得られた。このことから、対症的維持への過大な支出が計画的維持予算を圧迫していることを示した。

道路技術研究グループ 特命事項担当
研究期間 H21 ~ H23

工種	効果向上	容量向上	強度向上	劣化抑制	供用性回復
(新設)	X	X	X	X	X
(改築)	X	X	X	X	X
大規模修繕			X	X	X
小規模修繕				X	X
予防的維持				X	X
日常的維持					X
対症的維持					X

道路維持管理における工種とその効果

6 - 騒音低減機能を有する舗装の性能向上に関する研究

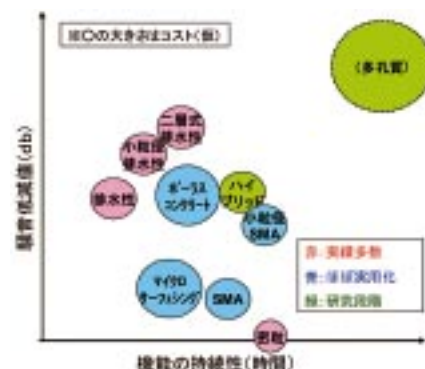
21年度に得られた成果の概要

国内外における騒音低減機能を有する舗装技術の騒音低減性能について文献調査を行い、騒音低減機能について調査を行った。

その結果、排水性舗装以外にも10種類以上の騒音低減機能を有する舗装技術が、実道で適用されていることが分かった。

また、騒音低減機能を有する舗装技術のコストを含めた騒音低減効果と機能の持続性の関係について、右図のような分布イメージにあることが確認された。

舗装チーム
研究期間 H21 ~ H 23



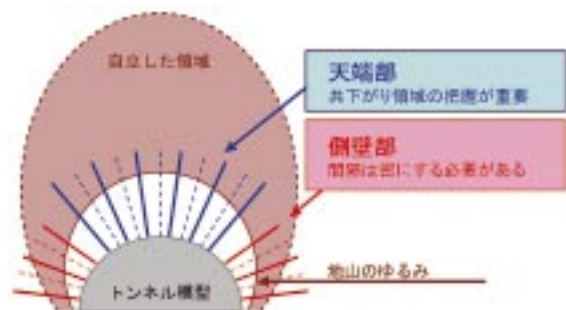
コストを含めた騒音低減効果と機能の持続性のイメージ

6 - 土砂地山トンネルの支保構造に関する研究

21年度に得られた成果の概要

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

トンネルチーム
研究期間 H19～H21



ロックボルトの作用効果

7. 「積雪寒冷地の基礎的土木技術分野に関する研究」

7 - 積雪寒冷地における柱状道路付属物の耐久性に関する研究

21年度に得られた成果の概要

新素材を用いた越波防止柵について、各種性能試験や現地試験施工の結果より、設計施工要領案をとりまとめた。また、ベースプレート式の橋梁用防護柵及びガードレール支柱の基部構造について、性能確認試験結果より標準図を作成した。固定式視線誘導柱の支柱部の損傷事例に対し、その原因を実験的に検証するとともに、簡易補強方法を提案した。

寒地構造チーム
研究期間 H18～H21



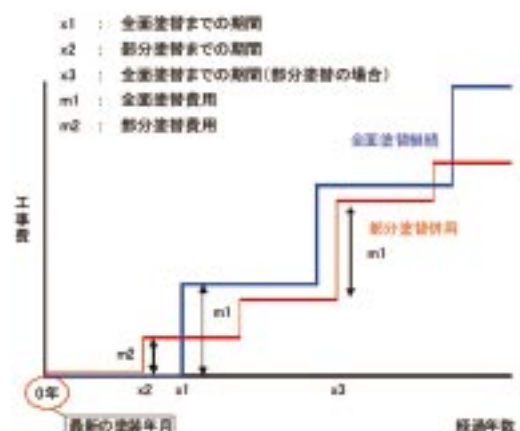
新型越波柵の現場設置状況

7 - 凍結防止剤の鋼橋塗装への影響に関する研究

21年度に得られた成果の概要

下フランジについて、腐食速度に影響の大きいぬれ時間を考慮した予測式を導いた。また、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。

耐寒材料チーム
研究期間 H18～H22



塗り替えライフサイクルコストの概念図

7 - 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

21年度に得られた成果の概要

20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試験施工を実施し、周辺地盤の温度分布計測、凍上量の計測および融雪期の排水状況や形状の目視観察を行った。

寒地地盤チーム
研究期間 H20 ~ H23



のり面小段の排水溝の試験施工

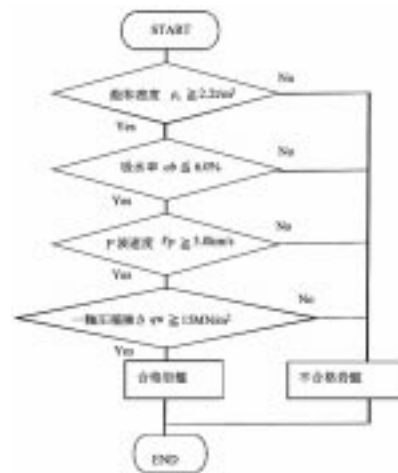
7 - 凍結・凍上に対する岩盤路床の合理的評価手法に関する研究

21年度に得られた成果の概要

本研究は、凍結・凍上に対する岩盤の道路路床としての長期安定性を簡便に評価する方法を構築し、積雪寒冷地における道路建設のコスト縮減に資することを目的としている。

21年度は、これまでに実施した実験結果等をもとに凍結・凍上に対する岩盤の道路路床としての長期安定性を簡易に評価するフローを構築した(右図)。本評価法は、飽和密度、吸水率、P波速度、一軸圧縮強さから安定性を簡便に評価するもので、北海道開発局の道路設計要領に採用され、平成22年4月より運用が開始されている。

防災地質チーム
研究期間 H18 ~ H21



簡易判定法フロー図

8 . 「寒冷地の水圏環境工学分野に関する研究」

8 - 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

21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いて、積雪重量計等を用いた積雪・融雪観測を行い、



浮遊土砂調査の様子 積雪・融雪観測の様子

、積雪・融雪の基礎的なメカニズムを調査した。調査の結果、積雪・融雪過程における一連の積雪密度と積雪深の変化を捉えることが出来た。

水環境保全チーム
研究期間 H18 ~ H22

8 - 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

21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、セミナーを行なった。

寒地河川チーム
研究期間 H21 ~ H23



開発ソフトの普及セミナー関係

8 - 係留小型船舶の動揺現象解明に関する研究

21年度に得られた成果の概要

数値計算による船体動揺シミュレーションを実施し、消波構造物および防風構造物の設置による船体動揺の低減効果を把握した。消波構造物として港奥部に延長50 mの斜路を設置した場合、高波浪時における動揺量および係留索の張力が低減する(右表参照)。また、波向きや風向きの条件によっては防風構造物による動揺低減効果が明確に現れない場合があることが確認された。

寒冷沿岸域チーム
研究期間 H18 ~ H 21

船体動揺量の計算結果例

ケース	サージ	スウェイ	ヒーブ
斜路なし	2.26 m	1.49 m	0.15 m
斜路あり	1.16 m	0.70 m	0.15 m

係留索張力の計算結果例

設置位置	最大張力	破断張力	許容張力
船首左	3.3 kN	98.5 kN	25.9 kN
船首右	3.6 kN	58.9 kN	15.5 kN
船尾左	4.3 kN	47.6 kN	12.5 kN
船尾右	4.2 kN	38.4 kN	10.1 kN

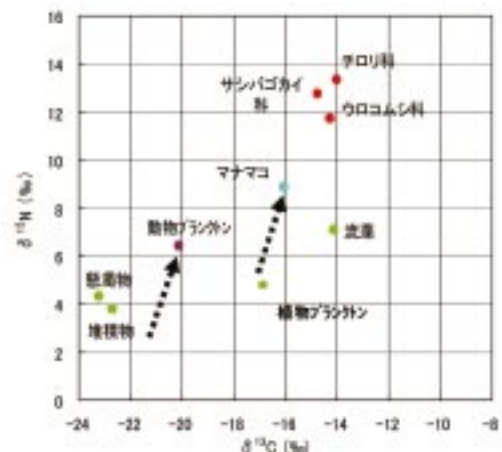
8 - 港内水域の生態系構造の解明

21年度に得られた成果の概要

ホタテ貝殻礁を取り巻く食物連鎖を解明するため、蠕集生物と摂餌物と思われる有機物源の安定同位体比分析を行った。

分析結果より、「捕食-被捕食」の関係では、動物プランクトンは懸濁物・堆積物を摂餌し、マナマコは植物プランクトン由来の堆積物を主に摂餌した可能性が示された。港内水域の生態系構造として、チロリ科などの環形動物を上位とする食物連鎖が推測された。今後はホタテ貝殻礁による港内水域の浄化機構の解明に向けて、さらに多くのデータを取得する予定である。

水産土木チーム
研究期間 H 18 ~ H 22



ホタテ貝殻礁で採取した試料の C-N マップ

9. 「積雪寒冷地の道路分野に関する研究」

9 - 北海道らしい道路構造・道路交通管理に関する研究

21年度に得られた成果の概要

北海道郊外部の往復2車線道路の追越挙動実測調査から得られた観測値を交通流シミュレーションプログラム「SIM-R」に入力し、対向車線を使った追越モデルを構築した。路面状態別交通量別の追越状況の感度分析を行った結果、乾燥及び圧雪路面状態では、対向車線交通量の増加に伴い、追越実現回数は制限されることを定量的に示すことができた。通年で一定の追越サービスを確保するために、連続的に付加追越車線を設置した「2+1車線」道路構造が有効であることを検証した。

寒地交通チーム
研究期間 H18～H22



「2+1車線」道路の効果検証

9 - 異常気象時の吹きだまり災害防止に関する研究

21年度に得られた成果の概要

吹雪災害時には、道路上への吹きだまり発生により車両の走行が困難となり、立ち往生した場合、生命に危険が及ぶ事例もある。

道路上における吹きだまり速度を解明し、吹きだまりによる犠牲者の発生を防止する方策について検討するため、研究初年度の21年度は、石狩吹雪実験場において、吹きだまりの成長する速度の観測や、吹きだまり時の車両の発進限界、雪に埋もれた車両内の二酸化炭素濃度の上昇に関する実験を行い、積雪深15cm以上で発進が困難になるなどの結果が得られた。

雪氷チーム、寒地機械技術チーム
研究期間 H21～H23



9 - 積雪寒冷地における舗装の品質管理手法に関する研究

21年度に得られた成果の概要

今後発生量の増加が予想される複数回の再生アスファルト舗装材の品質管理手法について検討した。複数回利用した再生アスファルトおよび再生加熱アスファルト混合物は、現行の再生材品質規格値の下限値である針入度=20で繰返し利用すると、低温領域で耐ひび割れ性能が低下することが確認され、積雪寒冷地において長期的にアスファルト再生骨材を利用する場合、針入度の規格値を現行値よりも高く設定する必要があることが明らかになった。

寒地道路保全チーム
研究期間 H18～H21



アスファルト舗装材のリサイクル

10. 「寒冷地の農業基盤分野に関する研究」

10 - 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

21年度に得られた成果の概要

資源保全チーム
研究期間 H20 ~ H22

疎水材（表土から暗渠管までの水みちの役割を担う透水性に優れた資材）を使用する暗渠工法を調査した。このうち、排水の酸性矯正を意図する石灰岩を疎水材とする工法では次の要約を得た。排水のpH（H₂O）は、参考値として示した泥炭地の掘削土を埋戻す従来型暗渠の排水より適正で、泥炭地の酸性水による水質負荷抑制が期待された。

調査圃場の暗渠排水の水質

調査項目	調査圃場		参考値
	No.1圃場	No.2圃場	
pH(H ₂ O)	6.5~6.8	6.3~6.4	4.6~6.9
Ca(mg/L)	55~56	123~127	0.7~6.5



石灰岩を疎水材とする暗渠

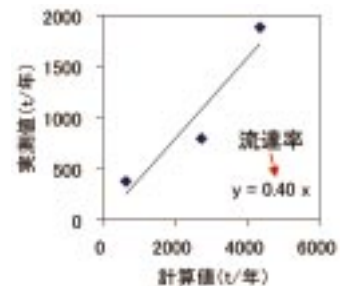
これは石灰岩からの長期でも機能を維持するCa溶出による影響と推察された。

10 - 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

21年度に得られた成果の概要

水利基盤チーム
研究期間 H20 ~ H 22

畑作地帯からの流出土砂を捕捉する沈砂池の沈砂容量の決定にUSLE（汎用土壌流亡予測式）を用いる場合、流出土砂量の推定に流域末端までの流達率を考慮すると推定精度が向上する。適切な流達率を把握するため、受食性の高い火山灰が分布する北海道東部の3流域を対象として、流出土砂量を実測するとともに、GISツールを用いて地形や土地利用の情報を整理し、小区画に区分した流域にUSLEに必要な各パラメータを付与して流出土砂量を推定した。その結果、実測値と計算値から流達率は0.4と算出された。



計算値と実測値の比較

11. 「積雪寒冷地の機械技術分野に関する研究」

11 - 低温下における建設施工の環境負荷低減に関する検討

寒地機械技術チーム
研究期間 H 20 ~ H 22

21年度に得られた成果の概要

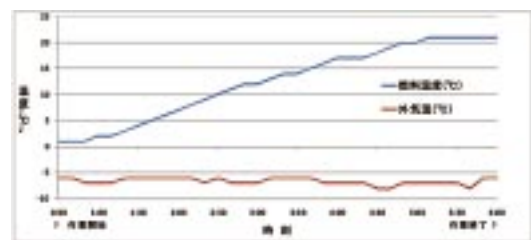
広域ごみ処理施設（中空知衛生施設組合）にて精製されるガーベージ（生ごみ）・バイオガスを車両の燃料として利用するため、それに必要な精製圧縮充填装置のイニシャルコスト縮減方策について検討を行い、課題や対応策を抽出した。また、低温下においてバイオディーゼル燃料を除雪機械に利用する場合の適応性について、実際の除雪作業中の車両から燃料に関するデータを収集し、課題を抽出すると共に対応策を検討した。



バイオガス充填状況



除雪機械燃料フィルター調査（バイオディーゼル使用時）



除雪機械の作業中における燃料温度の推移

12. 「水災害・リスクマネジメント分野に関する研究」

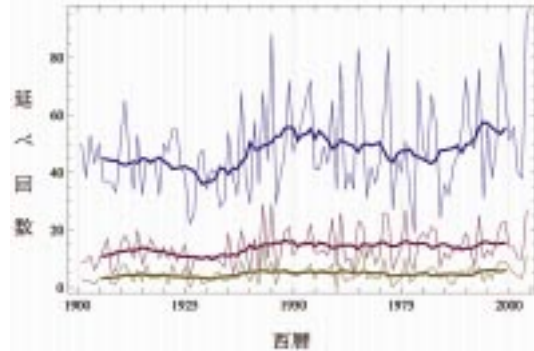
12 - 気候変動下における水文統計解析手法に関する研究

国際普及チーム, 水文チーム
研究期間 H21 ~ H23

21年度に得られた成果の概要

全国の気象官署の降雨資料を解析し、極端な極値の出現状況を把握し、1900年からの全データでは増加傾向と判断される極端降雨が1940年以降で見るとそれほど増加していないことが確認できた。

また、米連邦政府の水関係機関共催によるWS「非定常性、水文頻度解析、水マネジメント」に参加し、欧米における非定常過程の水文統計解析手法の動向を把握した。



日降水量の閾値超過回数の経年変化

12 - 国際情報ネットワーク構築による世界洪水年鑑の作成

防災チーム
研究期間 H18 ~ H22

21年度に得られた成果の概要

各国の有識者らとのネットワーク構築のとりくみとして、国際洪水イニシアチブ (IFI) の事務局として、アクションプランのとりまとめを行うと共に情報共有のプラットフォームとしてHPを開設・維持している。また、洪水年鑑を発刊するためにバングラデシュ、カナダ、中国ドイツ、ポーランド、フィリピン、ミャンマー、台湾、英国、米国の10カ国の洪水災害について収集、分析を行った。



IFIアクションプランとIFIウェブサイトのトップページ

13. 「構造物メンテナンス分野に関する研究」

13 - コンクリート床版の補強設計法に関する研究

橋梁構造研究グループ
研究期間 H19 ~ H21

21年度に得られた成果の概要

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



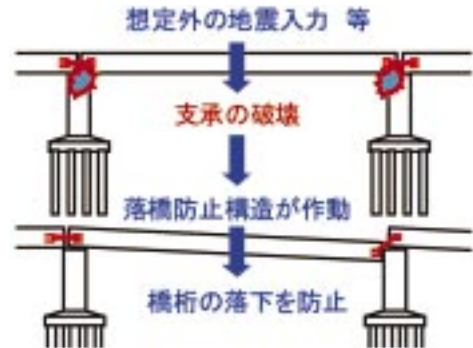
鋼板接着補強された鉄筋コンクリート床版供試体の抜け落ち範囲

13 - 道路橋の支承部・落橋防止システムの性能評価技術に関する試験調査

21年度に得られた成果の概要

支承部の破壊後に落橋防止システムがどのように作動して落橋を防ぐか、落橋防止のために必要な機能は何かを明らかにする一環として、21年度は橋長38mの1径間の単純桁橋を対象に、落橋防止構造を設置しない場合に必要となるけたかかり長に関する解析的な検討を行った。これより、落橋防止構造を設置しない場合にも現在の基準のけたかかり長の1.5～2倍程度のけたかかり長を確保すれば、落橋防止構造を設置する程度の安全性を確保できることを示した。

橋梁構造研究グループ
研究期間 H20～H23



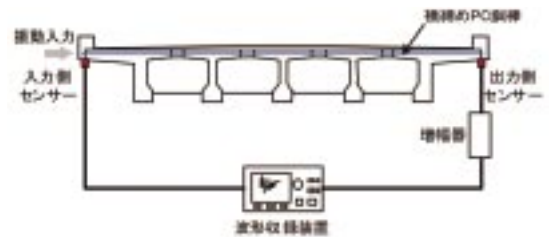
想定する落橋シナリオ

13 - PC橋のグラウト充填の確認方法に関する研究

21年度に得られた成果の概要

既設プレストレストコンクリート道路橋に使用されているPC鋼棒を対象として、衝撃弾性波法及びX線透過法に着目した非破壊検査によるグラウト充填度の確認手法の適用方法と精度を検証した。また、グラウト先流れにより生じた未充填部分に対する再充填工法の適用性を明らかにし、再注入後のPC鋼棒の弾性波伝播速度が、再充填性の評価指標となり得ることを示した。

橋梁構造研究グループ
研究期間 H19～H21



衝撃弾性波法による測定方法

さらに、予防保全的に補強対策が実施される場合に用いられる連続繊維シートによる補強工法の耐衝撃安全性を、実物大供試体実験により確認した。

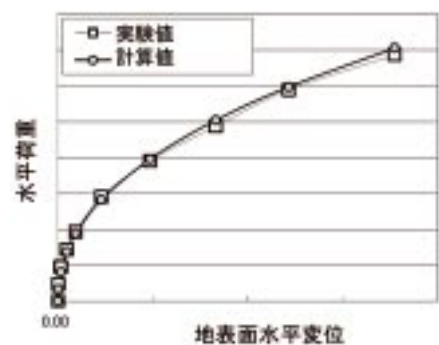
13 - ひずみレベルに着目した地盤水平抵抗の評価に関する調査

21年度に得られた成果の概要

現行の設計基準における、基礎の地盤抵抗の評価方法については、地盤調査法・基礎形式・設計状況ごとに提案されているが、その推定精度は必ずしも高くないことも多く、合理化される余地がある。本研究の目的は、地盤の剛性の変化をひずみの関数として表わすことにより、地盤抵抗の評価法を合理化することである。

橋梁構造研究グループ
研究期間 H19～H22

21年度は、地盤調査結果から地盤の剛性低下率とひずみの関係性を評価し、この関係を用いて室内で行われた実験や原位置で行われた载荷試験で得られた荷重-変位関係を計算し、実験結果をよく予測することを確認した。



荷重-変位曲線の実験値・計算値比較

参考資料 - 6 21年度に発刊した土木研究所刊行物

参考資料6 - 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	214	214	2	・トンネル覆工コンクリートの力学的挙動に関する研究 ・高精度空間情報を用いた表層崩壊発生危険度評価手法に関する研究
土木研究所報告	215	215	3	平成20年(2008年)岩手・宮城内陸地震による土砂災害に関する報告
土木研究所報告	216	216	3	・土木構造物の経済的な耐震補強技術に関する研究 ・ヒートアイランド現象軽減対策効果の定量化と費用便益評価に関する研究

参考資料6 - 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	132	2009	8	短繊維混入吹付けコンクリート連続繊維メッシュを併用した補強法の開発と現場適用に関する研究

参考資料6 - 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	4143	2009	6	鉄筋コンクリート構造物の施工性を考慮した構造細目の検討
土木研究所資料	4144	2009	7	地盤改良技術の施工管理・品質管理に関する実態調査
土木研究所資料	4145	2009	6	公共緑地・樹木の管理に由来する草本系バイオマスデータ集
土木研究所資料	4148	2009	6	Integrated Flood Analysis System(IFAS Ver1.2) User's manual
土木研究所資料	4149	2009	6	総合洪水解析システム(IFAS Version1.2)ユーザーズマニュアル
土木研究所資料	4150	2009	6	地すべり地における航空レーザー測量データ解析マニュアル(案)
土木研究所資料	4152	2009	9	UJNR耐風・耐震構造専門部会第41回合同部会概要
土木研究所資料	4153	2009	9	Proceedings of the 41st Joint Meeting of U.S.-Japan Panel Wind and Seismic Effects, UJNR
土木研究所資料	4154	2009	9	土木研究所研究評価委員会報告書
土木研究所資料	4155	2009	11	平成20年度交流研究員報告書概要版
土木研究所資料	4156	2010	1	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)(案)
土木研究所資料	4157	2009	11	平成20年度下水道関係調査研究年次報告書集
土木研究所資料	4158	2009	12	過去の大規模地震における落橋事例とその分析
土木研究所資料	4160	2010	1	既設道路橋コンクリート床版の耐久性向上に関する研究-既設床版の塩分浸透状況に関する実態調査-
土木研究所資料	4162	2009	12	Report on 2004-2008 JICA Training Course "Flood Hazard Mapping"
土木研究所資料	4163	2010	3	数値解析による地すべりとトンネルの影響評価手法(案)
土木研究所資料	4164	2010	2	Progress Report on Flood Hazard Mapping in Asian Countries
土木研究所資料	4166	2010	2	Report on 2008-2009"Water-related Risk Management Course of Disaster Management Policy Program"
土木研究所資料	4170	2010	1	2008-2009「防災政策プログラム水災害リスクマネジメントコース」研修実施報告書
土木研究所資料	4171	2010	3	既設アンカー緊張力モニタリングシステム運用マニュアル

資料種別	整理番号	刊行年	月	題名
土木研究所資料	4172	2009	10	PROCEEDINGS OF THE 25th U.S.-JAPAN BRIDGE ENGINEERING WORKSHOP
土木研究所資料	4173	2010	1	洪水調節専用（流水型）ダム空洞部規模に関する構造解析

参考資料 6 - 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	392	2010	1	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-SFRC舗装した鋼床版実大供試体の静的および移動輪荷重試験-分冊1/2
共同研究報告書	393	2009	6	厳しい条件下での使用に耐えうる地すべり観測装置の開発
共同研究報告書	395	2009	10	鋼床版橋梁の疲労耐久性向上技術に関する共同研究報告書（その2,3,4）SFRC舗装による既設鋼床版の補強に関する設計・施工マニュアル（案）
共同研究報告書	396	2010	3	トンネルへの地すべりの影響評価手法に関する共同研究報告書
共同研究報告書	400	2009	12	土砂地盤を対象とした高耐力アンカーの開発に関する研究（その3）-Expander Body Anchor-
共同研究報告書	401	2009	12	土砂地盤を対象とした高耐力アンカーの開発に関する研究-基礎的実験編
共同研究報告書	402	2009	12	土砂地盤を対象とした高耐力アンカーの開発に関する研究（その2）-CPGアンカー工法-
共同研究報告書	403	2009	12	土砂地盤を対象とした高耐力アンカーの開発に関する研究（その1）-スプリッツアンカー工法
共同研究報告書	405	2010	1	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5）報告書-Uリブ・横リブ交差部を対象とした疲労耐久性向上技術に関する検討
共同研究報告書	406	2010	1	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5）報告書-Uリブ突合せ溶接部の疲労き裂を対象とした対策技術に関する検討
共同研究報告書	407	2010	3	アンカーへの取付け・交換が容易な新型アンカー荷重計の開発に関する共同研究報告書

参考資料 6 - 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	671	2009	4	・北海道の外国人ドライブ観光における情報ニーズとその課題について ・冬期道路交通機能の低下及び冬期道路管理の効果の定量的評価に関する研究 ・吹き付けコンクリート土留め工による深礎杭の周面抵抗力の評価
寒地土木研究所月報	672	2009	5	・積雪寒冷地における再生アスファルトの長期性状について ・地下水位変動によるササ植生の活性度への影響
寒地土木研究所月報	673	2009	6	・RC製アーチ構造の耐衝撃設計に関する実規模実験および数値解析的検討 ・ウニによる磯焼け海域での人工動揺基質を用いた藻場造成について ・低温での養生や凍結融解を受けた表面被覆材の付着強さ - ウレタン樹脂系表面被覆材の事例 -
寒地土木研究所月報	674	2009	7	・PVA短繊維混入コンクリートを下側半断面に使用したRC版の耐荷力向上効果 ・安定処理土における養生温度の発現強度への影響に関する研究 ・郊外部2車線道路の追越実態を踏まえた安全な道路構造に関する検討 ・防波護岸背後地盤の陥没被害に関する研究

資料種別	整理番号	刊行年	月	題名
寒地土木研究所 月報	675	2009	8	<ul style="list-style-type: none"> ・3次元個別要素法を用いた落石シミュレーションの定数設定法に関する検討 ・ケイ酸塩系表面含浸材によるコンクリートの品質向上効果の基礎的評価 ・高盛土に対応した新型防雪柵の開発とその視程障害緩和効果について ・網走・十勝地域における大雨の発生頻度と成因の変化
寒地土木研究所 月報	676	2009	9	<ul style="list-style-type: none"> ・鋼橋塗装に対する早期劣化対策の効果に関する検討 - 追跡調査2年目の評価 - ・積雪寒冷地における既設RC床版の延命手法について ・泥炭地盤における盛土の地震時沈下量に関する検討
寒地土木研究所 月報	677	2009	10	<ul style="list-style-type: none"> ・堰堤工作物からの落下がサクラマスの生態に及ぼす影響とその対策 ・速度抑制対策としての横断ランブルストリップスの適用可能性の検討
寒地土木研究所 月報	678	2009	11	<ul style="list-style-type: none"> ・H形鋼を併用した杭付落石防護擁壁の耐衝撃性能に関する実験的検討 ・河川樋門コンクリートの凍害劣化と再劣化に関する調査 ・岩盤路床の長期安定性に関する判定法の研究 ・津波来襲を意図した海水の構造物への衝突に関する中規模実験とその数値計算手法の検討
寒地土木研究所 月報	679	2009	12	<ul style="list-style-type: none"> ・RCはり部材の凍害による材料劣化と構造性能に関する基礎的研究 ・遠心力模型実験と2次元極限平衡解析による岩盤斜面崩落の簡易安定度評価法の研究 ・積雪寒冷地におけるアスファルト舗装各層の弾性係数に関する検討
寒地土木研究所 月報	680	2010	1	<ul style="list-style-type: none"> ・結氷河川における氷板下の晶氷厚の連続測定と氷板の形成要因 ・室内試験による混和材を用いた高耐久性コンクリートの工場製品への適用性評価 ・凍結融解と塩化物の複合作用によるスケーリング劣化の簡易予測モデルの構築
寒地土木研究所 月報	681	2010	2	<ul style="list-style-type: none"> ・オーバーハングを有する岩盤斜面の安定性評価のための3次元極限平衡解析ソフトの開発 ・岩石の凍結融解による強度劣化の推定法に関する検討 ・収縮低減剤の使用による短繊維混入吹付けコンクリートのひび割れ抵抗性向上効果
寒地土木研究所 月報	682	2010	3	<ul style="list-style-type: none"> ・十勝川千代田実験水路における水路内縦断堤を用いた越水破堤実験 ・積雪寒冷地におけるアスファルト舗装の疲労ひび割れ発生予測に関する研究 ・泥炭農地における疎水材を用いた暗渠の長期供用後の排水機能の持続性と疎水材の性状保持に関する検討

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	インパイロワン工法	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。これまでの実績で約6億円のコスト縮減を達成した。	61
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。	128
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。	16
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にはコストは若干高くなるが、工期が約1/2に短縮できる。	17
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	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。	56
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（帯広尾自動車道）。	12
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。	4
13	碎石とセメントを用いた高強度・低コスト地盤改良技術	地盤内に碎石とセメントスラリーによる高品質・高強度のパ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パ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

No	技術名称	技術概要と社会的効果	適用件数
環境の保全			
16	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 排出量と燃料費を勘案すると500万円/年のコスト縮減が可能のほか、硫化酸化物等の発生も抑制される。	1
17	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。	11
18	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の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。	117
19	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。	17
20	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。	23
21	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。	122
22	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
23	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
24	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
25	貝殻を疎水材とした泥炭農地での暗渠排水技術	ホタテ貝殻を疎水材とした泥炭の沈下を抑制する暗渠排水技術。砂利、砂、火山灰などの疎水材に比べて安全性が高く、水産廃棄物の資源化にも繋がる。	多数
26	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、排水路沿いの林帯が有する水質保全機能を定量的に評価する技術。農業農村整備事業における計画策定の参考データとして利用されている。	11
27	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
28	芳香族水素化技術	BTHシステムより副生するベンゼンを有効利用するため、水素化してシクロ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			
29	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。	54
30	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。	29
31	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
32	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。	11

No	技術名称	技術概要と社会的効果	適用件数
33	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量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
34	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(3,000万円/年・ダム)が図れる。	21
35	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回国土技術開発賞受賞技術。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
36	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4.9%、死者数で約7.1%減少した。	多数
37	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
38	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
39	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
40	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
工期短縮			
41	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			
42	冬期路面管理支援システム	冬期における安全・快適な道路交通を確保、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21年度冬期間の総アクセス数は約127,000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			
43	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
44	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
45	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
46	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
47	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、床掘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			
48	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
合意形成			
49	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
50	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
51	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
52	投下型水位観測パイ	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。	4

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		
53	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。
54	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。
55	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。
56	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。
57	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。
58	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。
59	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/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。
60	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	コンクリート表面に吸水抑制機能を付与する表面含浸工法を活用したコンクリートのスケーリング（凍害と塩害による複合劣化）抑制技術。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。
61	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を受賞。これまでの実績で約14億円のコスト縮減を実現した。
62	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。
63	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。
64	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。
安全の確保		
65	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。
66	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。
67	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。
68	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。

No	技術名称	技術概要と社会的効果
69	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。
70	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。
71	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。
72	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。
73	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。
74	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。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。
75	道路土工 カルバート工指針	
耐久性に関する事項		
76	機能性SMA	排水性舗装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、機能傾斜型の表層を構築する技術。第3回国土技術開発賞を受賞。高い耐久性だけでなく、騒音低減機能、すべり抵抗などの機能をバランス良く併せ持つことから、全国の国道、市町村道などで多数採用されている。
77	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		
78	道路吹雪対策マニュアル	防雪林や防雪柵など道路吹雪対策全般に関する基本的なマニュアル。平成15年8月よりWEB上で改訂版を掲載以来、ダウンロードは3万件を超え、北海道のみならず東北地方でも吹雪対策の基本書として用いられている。また、英訳概要版をPIARC国際冬期道路会議等で配布したことにより、中国、韓国、米国等でも参考に用いられている。
79	「吹雪時を考慮した視線誘導施設マニュアル(案)」	吹雪対策としてスノーポール、固定式視線誘導柱などの視線誘導施設を整備する際の技術資料。平成18年の発刊後、北海道開発局の技術基準として通達されており、視線誘導施設の計画が効率的に進めることができる。
80	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。あり、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。
81	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)。21年度に、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たものであり、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。
82	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でも掲載しており、北海道における道路雪崩対策の適切な設計に寄与することが期待される。
83	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でも掲載しており、道路雪崩対策に携わる技術者の基礎的な知識の向上に資することが期待される。
84	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。
85	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。