

参考資料

参考資料－ 1 土木研究所の組織図（平成 25 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（プロジェクト研究、重点研究）』

『別表－ 1－ 2 中期目標期間中の重点的研究開発（積雪寒冷に適應した社会資本や食料基盤の整備に関連するプロジェクト研究、重点研究）』

参考資料－ 3 年度計画別表（24 年度に実施する研究）

『別表－ 1 24 年度に実施するプロジェクト研究』

『別表－ 2 24 年度に実施する重点研究』

『別表－ 3 24 年度に実施する基盤研究』

参考資料－ 4 24 年度に行った重点研究の成果概要

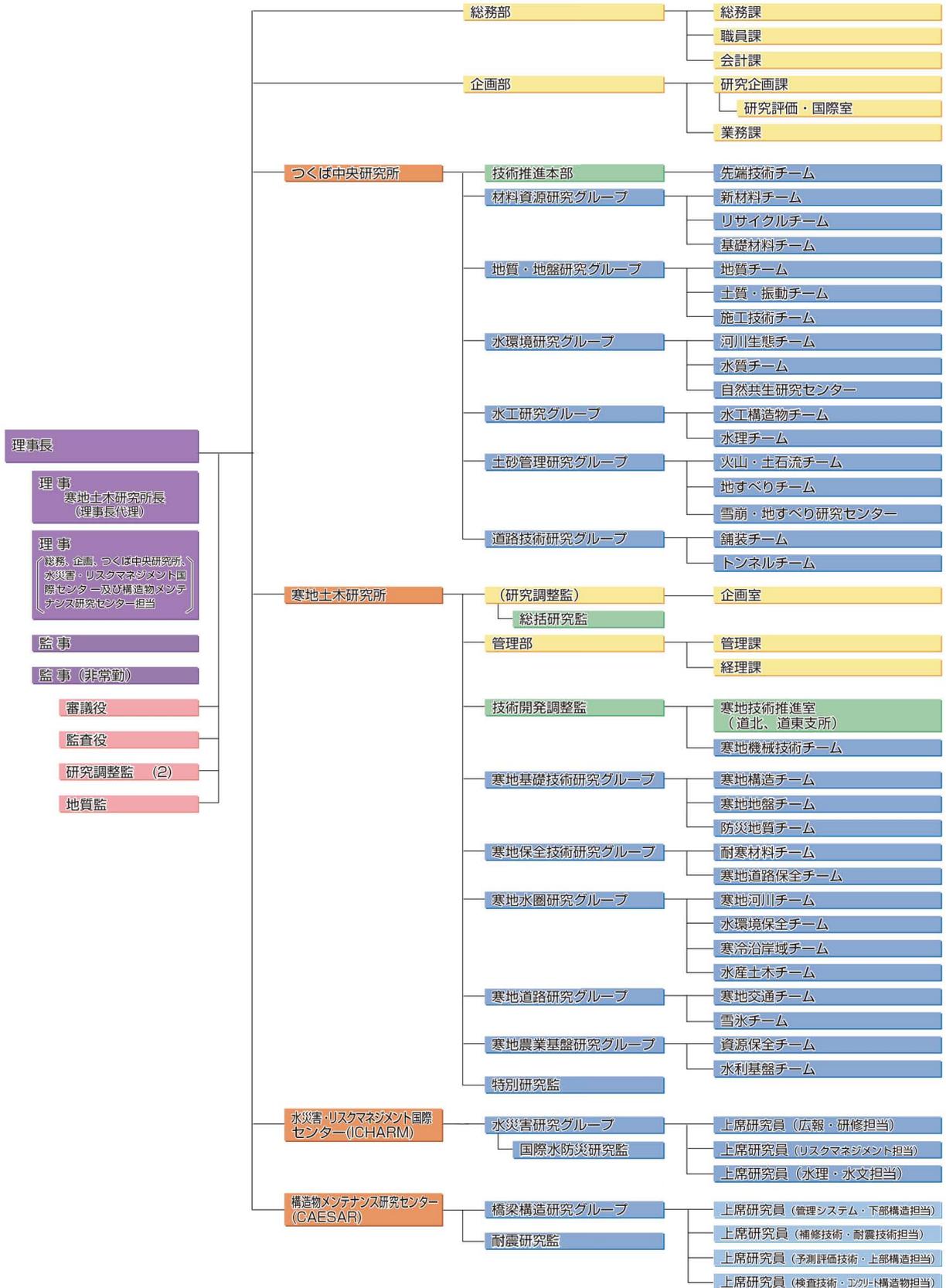
参考資料－ 5 24 年度に行った基盤研究の成果概要

参考資料－ 6 24 年度に発刊した土木研究所刊行物

- ①土木研究所資料
- ②共同研究報告書
- ③寒地土木研究所月報



参考資料－1 土木研究所の組織図（平成25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（プロジェクト研究、重点研究）

重点的研究開発課題	研究内容、目標とする成果	成果の反映・社会への還元	
ア) 安全・安心な社会の実現			
<p>①激甚化・多様化する自然災害の防止、軽減、早期復旧に関する研究</p> <p>(社会的背景) 近年、局地的豪雨、多量降雪等により水災害、土砂災害、雪氷災害等が激甚化し、頻繁に発生している。今後、気候変化に伴い、これらの危険性がさらに高まることが懸念されている。</p> <p>そのため、気候変化が水災害に及ぼす影響を把握するとともに、大規模水害、大規模土砂災害、雪氷災害に対する防災、減災、早期復旧技術等の開発が急務となっている。</p> <p>また、東海・東南海・南海地震、首都圏直下地震等、人口及び資産が集中する地域で大規模地震の発生の切迫性が指摘され、これらの地震による被害の防除、軽減、早期復旧は喫緊の課題とされている。</p>	<p>○プロジェクト研究： 気候変化等により激甚化する水災害を防止、軽減するための技術開発</p> <p>○プロジェクト研究： 大規模土砂災害等に対する減災、早期復旧技術の開発</p> <p>○プロジェクト研究： 耐震性能を基盤とした多様な構造物の機能確保に関する研究</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 不確実性を考慮した地球温暖化が洪水・濁水に与える影響の予測技術の開発 ・ 短時間急激増水に対応できる洪水予測技術の開発 ・ 堤防の浸透安全性及び耐震性の照査技術の開発 ・ 効果的な浸透対策や地震対策などの堤防強化技術の開発 ・ 途上国における水災害リスク軽減支援技術の開発 ・ 大規模土砂災害等の危険箇所を抽出する技術の構築 ・ 大規模土砂災害等に対する対策技術の構築 ・ 大規模土砂災害等に対する応急復旧技術の構築 ・ 構造物の地震時挙動の解明 	<p>「洪水に関する気候変化の適応策検討ガイドライン」等に反映されることにより、国内外の水災害分野での気候変化の適応策の策定、短時間急激増水に伴う洪水被害の軽減に貢献する。</p> <p>「河川砂防技術基準（案）・同解説」等に反映されることにより、膨大な延長を有する河川堤防システムの治水安全性の効果的効率的な確保に貢献する。</p> <p>途上国向け水災害事前復興計画に関する技術資料を作成し、行政施策に反映されることにより、大規模水害に伴う洪水被害の軽減、早期復旧に貢献する。</p> <p>深層崩壊発生危険箇所・発生規模予測技術の開発、火山噴火に伴う緊急減災のための緊急調査マニュアルの作成、泥流化する地すべりの発生箇所と到達範囲の予測技術の開発等を通じて、行政施策に反映されることにより、よりの確な警戒避難体制の構築等が図られることで、災害による人的被害の回避等が可能となる。</p> <p>また、同様の現象が課題となっているアジア諸国の防災対策の推進に寄与できる。</p> <p>異常土砂災害対策に対する危機管理ガイドライン・ハード対策ガイドライン、大規模岩盤斜面の評価・管理マニュアル等を整備し、行政施策に反映されることにより、よりの確な危機管理計画・対策計画の立案を通じて、安全な地域社会の実現を図る。</p> <p>大規模土砂災害・盛土災害に対する応急復旧施工法の確立等を通じてマニュアル等を作成して、行政施策に反映されることにより、被害の軽減、被災地の早期復旧が可能となる。</p> <p>「道路橋示方書」、「道路土工指針」、「道路震災対策便覧」、「道路トンネル技術基準」等に反映されることにより、道路を構成する多様な構造物に地震時に必要とされる機能を確保できるようにし、道路の路線全体、また、道路システムとしての地震時の機能確保に資する。また、構造物の重要性、多様な管理主体等の種々の条件に応じて必要とされる耐震性能目標を実現するための合理的な耐震設計・耐震補強が可能になる。</p>

重点的研究開発課題		研究内容、目標とする成果	成果の反映・社会への還元
		・多様な耐震性能に基づく限界状態の提示	「大規模地震に対するダム耐震性能照査指針(案)」、「フィルダムの耐震設計指針(案)」等に反映されることにより、再開発ダム、台形CSGダム等の新形式のダムを含めて、耐震性能の合理的な照査が可能になる。
		・耐震性能の検証法と耐震設計法の開発	
	○プロジェクト研究：雪氷災害の減災技術に関する研究	・気候変化に伴う冬期気象の変化・特徴の解明	変動が増大する雪氷気候値や雪氷災害のハザードマップを提示し、「道路吹雪対策マニュアル」等に反映されることにより、吹雪等の雪氷災害対策の計画、設計等を将来にわたり適切に行うことが可能となる
		・吹雪・視程障害の予測及び危険度評価等の対策技術の開発	吹雪視程障害の予測及び危険度評価技術等の対策技術を開発し、「道路吹雪対策マニュアル」等に反映されることにより、吹雪視程障害時の道路管理者及び道路利用者の判断を支援するなど、吹雪災害発生の防止、軽減に貢献する。
○プロジェクト研究：防災・災害情報の効率的活用技術に関する研究	・冬期の降雨等に伴う雪崩災害の危険度評価技術の開発	気温の上昇や冬期の降雨による湿雪雪崩の危険度評価技術が雪崩対策に関連するマニュアル等に反映されることにより、事前の警戒避難や通行規制を的確かつ効率的に実施する体制の整備が可能となる。	
	・防災担当者の防災・災害情報の収集・活用を支援する技術の開発	災害の事態の進展に伴って防災担当者が必要となる情報を容易に利用できる環境のための情報収集技術の開発を行い、行政施策に反映されることにより、被害の軽減に貢献する。	
	・災害危険度情報等の効率的な作成技術の開発	気象条件により変化する災害危険度情報等を適時適切に取得する技術を開発し、行政施策に反映されることにより、被害の軽減に貢献する。	
○重点研究	・衛星などによる広域災害の範囲・被害規模把握技術の開発	衛星などによる被災範囲・被害規模の検出に関する技術を開発し、行政施策に反映されることにより、国内外における大規模災害時に防災関係機関の迅速かつ効率的な支援を可能にし、災害影響の最小化に貢献する。	
	・初生地すべりの危険度評価 ・気候変化に対応した寒冷地ダムの流水管理技術など、地震・津波・噴火・風水害・土砂災害・雪氷災害等による被害の防止・軽減・早期復旧に資する技術開発	国が実施する関連行政施策の立案や技術基準の策定等への反映に結びつく成果を得る。	

重点的研究開発課題	研究内容、目標とする成果	成果の反映・社会への還元	
イ) グリーンイノベーションによる持続可能な社会の実現			
<p>② 社会インフラのグリーン化のためのイノベーション技術に関する研究</p> <p>(社会的背景) 地球温暖化防止や地域環境保全に貢献するため、社会インフラのグリーン化が求められている。</p> <p>社会インフラの整備においては、資源のリサイクルや地域資源の活用、環境安全性の確保のための技術開発が必要となっている。</p> <p>また、社会インフラの運用においては、バイオマス等の有効利用やプロセスの省エネ化等に関する技術開発が必要となっている。</p>	<p>○プロジェクト研究： 再生可能エネルギーや廃棄物系バイオマス由来肥料の利活用技術・地域への導入技術の研究</p>	<p>・公共緑地などから発生するバイオマスの下水道等を活用した効率的回収・生産・利用技術の開発</p>	<p>公共施設の管理業務等に開発技術が適用されることにより、大量に発生するバイオマスが資源として効率的に活用されることとなり、循環型社会の構築に貢献する。</p>
		<p>・下水処理システムにおける省エネルギー・創資源・創エネルギー型プロセス技術の開発</p>	<p>「下水道施設計画・設計指針」等に反映されることにより、下水処理場における省エネルギー・創資源・創エネルギーを実現し、低炭素社会の実現に貢献する。</p>
		<p>・再生可能エネルギー等の地域への導入技術の開発</p>	<p>公共施設における再生可能エネルギーや廃棄物系バイオマス由来肥料の地域への導入技術を開発、行政施策に反映されることにより、社会インフラのグリーン化に貢献する。</p>
		<p>・廃棄物系改質バイオマスの積雪寒冷地の大規模農地への利用管理技術の提案</p>	<p>廃棄物系改質バイオマスの積雪寒冷地の大規模農地への利用管理技術マニュアル等を作成し、行政施策に反映されることにより、持続的な資源循環型社会の実現に貢献する。</p>
	<p>○プロジェクト研究： リサイクル資材等による低炭素・低環境負荷型の建設材料・建設技術の開発</p>	<p>・低炭素型建設材料の開発と品質評価技術の提案</p>	<p>「舗装再生便覧」やその他の関連技術基準等に反映されることにより、低炭素型で品質の確保された社会インフラ整備及び維持管理が可能となる。</p>
		<p>・低炭素型建設技術の開発と性能評価技術の提案</p>	<p>「舗装再生便覧」等に反映されることにより、低炭素型で性能の確保された社会インフラ整備及び維持管理が可能となる。</p>
		<p>・低環境負荷型の地域資材・建設発生土利用技術の提案</p>	<p>「地盤汚染対策マニュアル」や関連ガイドライン等に反映されることにより、低環境負荷型の社会インフラ整備及び維持管理が可能となる。</p>
<p>○重点研究</p>	<p>・地域エネルギーを活用した土木施設管理技術など、バイオマス等の再生可能なエネルギーの活用や資源の循環利用等、低炭素・低環境負荷型社会の実現に資する技術開発</p>	<p>国が実施する関連行政施策の立案や技術基準の策定等への反映に結びつく成果を得る。</p>	

重点的研究開発課題	研究内容、目標とする成果	成果の反映・社会への還元
<p>③自然共生社会実現のための流域・社会基盤管理技術に関する研究</p> <p>(社会的背景) 地球規模での気候変動や資源、エネルギー、食料等の国際的な獲得競争などグローバルな環境変化の中、本格的な人口減少社会を迎える日本において、活力を維持し、国民が質の高い生活環境を持続的に保っていくためには、これらの環境変化に対応した社会システムや国土管理を構築する必要がある。このため、自然生態系や食糧供給にとって重要な流域や社会基盤に着目し、地域の環境を適切に保全するとともに効率的に利用しながら、人と自然が共生していくことが、大きな課題となっている。</p>	<p>○プロジェクト研究： 河川生態系の保全・再生のための効果的な河道設計・河道管理技術の開発</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・河道掘削等の物理環境変化が生物の生息生育環境に与える影響の解明 ・河川生態系の保全・再生のための物理環境等を指標とする河川環境評価技術の提案 ・魚類の産卵環境など生物生息場を考慮した河道設計・河道管理技術の提案
	<p>○プロジェクト研究： 河川における樹木管理の手引き等</p>	<p>「多自然河岸保護工の設計技術指針」、 「河川における樹木管理の手引き」等に反映されることにより、生物・生態系に配慮したより効果的な河道設計及び河道管理に寄与する。</p>
	<p>○プロジェクト研究： 河川の土砂動態特性の把握と河川環境への影響及び保全技術に関する研究</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・石礫河川の土砂動態特性の解明 ・土砂供給・土砂流出による河川環境・河川形状への影響評価技術の提案 ・ダム等河川横断工作物からの土砂供給技術の開発 ・積雪寒冷地の大規模農地での土砂制御技術の提案
	<p>○プロジェクト研究： 流域スケールで見た物質の動態把握と水質管理技術</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・石礫河川の土砂動態特性の解明 ・土砂供給・土砂流出による河川環境・河川形状への影響評価技術の提案 ・ダム等河川横断工作物からの土砂供給技術の開発 ・積雪寒冷地の大規模農地での土砂制御技術の提案
	<p>○プロジェクト研究： 流域スケールで見た物質の動態把握と水質管理技術</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・石礫河川の土砂動態特性の解明 ・土砂供給・土砂流出による河川環境・河川形状への影響評価技術の提案 ・ダム等河川横断工作物からの土砂供給技術の開発 ・積雪寒冷地の大規模農地での土砂制御技術の提案
	<p>○プロジェクト研究： 流域スケールで見た物質の動態把握と水質管理技術</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・各土地利用における物質動態を統合した流域スケールでの水・物質循環モデルの構築 ・流域からの汚濁負荷が閉鎖性水域の水質に及ぼす影響の解明と対策手法の提案 ・流域スケールで見た水質リスクの実態解明と対策技術の提案
	<p>○プロジェクト研究： 流域スケールで見た物質の動態把握と水質管理技術</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・各土地利用における物質動態を統合した流域スケールでの水・物質循環モデルの構築 ・流域からの汚濁負荷が閉鎖性水域の水質に及ぼす影響の解明と対策手法の提案 ・流域スケールで見た水質リスクの実態解明と対策技術の提案
	<p>○プロジェクト研究： 流域スケールで見た物質の動態把握と水質管理技術</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・各土地利用における物質動態を統合した流域スケールでの水・物質循環モデルの構築 ・流域からの汚濁負荷が閉鎖性水域の水質に及ぼす影響の解明と対策手法の提案 ・流域スケールで見た水質リスクの実態解明と対策技術の提案
	<p>○プロジェクト研究： 流域スケールで見た物質の動態把握と水質管理技術</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・各土地利用における物質動態を統合した流域スケールでの水・物質循環モデルの構築 ・流域からの汚濁負荷が閉鎖性水域の水質に及ぼす影響の解明と対策手法の提案 ・流域スケールで見た水質リスクの実態解明と対策技術の提案
	<p>○プロジェクト研究： 流域スケールで見た物質の動態把握と水質管理技術</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・各土地利用における物質動態を統合した流域スケールでの水・物質循環モデルの構築 ・流域からの汚濁負荷が閉鎖性水域の水質に及ぼす影響の解明と対策手法の提案 ・流域スケールで見た水質リスクの実態解明と対策技術の提案
	<p>○プロジェクト研究： 流域スケールで見た物質の動態把握と水質管理技術</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・各土地利用における物質動態を統合した流域スケールでの水・物質循環モデルの構築 ・流域からの汚濁負荷が閉鎖性水域の水質に及ぼす影響の解明と対策手法の提案 ・流域スケールで見た水質リスクの実態解明と対策技術の提案

重点的研究開発課題		研究内容、目標とする成果	成果の反映・社会への還元
		・生物の行動学的視点を加えた氾濫原における生物生息環境の適正な管理技術の提案	生態系保全を人とのつながりの中から検証し、健全な保全技術が河川構造物設計指針等に反映されることにより、現場における河川改修や河川維持管理の効率的で効果的な実施が可能となる。
		・積雪寒冷沿岸域における生物の生息環境の適正な管理技術の提案	河川流出による水産資源への影響を把握し、沿岸環境の保全・管理技術に関するマニュアルを作成し、行政施策に反映されることにより、より安定した水産資源の供給が可能となる。
	○プロジェクト研究：環境変化に適合する食料生産基盤への機能強化と持続性のあるシステムの構築	・積雪寒冷地の資源を利用し、地域の特徴を活かした灌漑・排水技術の提案	用水資源量変化や寒暖変動に適應した水管理技術、地域の条件下で労働生産性や土地生産性を改善する大区画圃場地帯の灌漑・排水技術を確立し、農業用水管理マニュアル、配水管理技術マニュアル、土壌養分制御マニュアル、明渠排水路の機能診断マニュアルを作成して行政施策に反映されることにより、安定的な営農維持に貢献する。
		・北方海域の生物生産性向上技術の提案	海域の自然生産システムにおける物理環境を湧昇発生等により、その生産ポテンシャルの改善、さらに沖合海域の生息環境の維持を図る技術を提案し、北方海域の沖合漁場整備マニュアルに反映されることで、食料供給施策に資する。
	○重点研究	・河川の生態系を回復するための調査技術、改善技術 ・積雪寒冷地における河川の土丹層浸食の対策技術など、自然環境の保全・再生や健全な水循環の維持、食の供給力強化のための北海道の生産基盤づくり等、人と自然が共生する持続可能な社会の実現に資する技術開発	国が実施する関連行政施策の立案や技術基準の策定等への反映に結びつく成果を得る。
ウ) 社会資本の戦略的な維持管理・長寿命化			
④社会資本ストックの戦略的な維持管理に関する研究	○プロジェクト研究：社会資本ストックをより永く使うための維持・管理技術の開発と体系化に関する研究	・管理水準に応じた構造物の調査・点検技術の確立	「道路土工指針」や「道路トンネル定期点検要領（案）」、「道路トンネル維持管理便覧」へ反映されるとともに、劣化損傷の進んだ道路橋に対する調査・診断マニュアルを作成することにより、構造物の損傷・変状の早期発見や、構造物の保持する健全度・安全性を適切に診断・評価するためのデータ取得が可能となる。

重点的研究開発課題	研究内容、目標とする成果	成果の反映・社会への還元	
<p>(社会的背景) 社会資本のストックが、今後、一斉に更新時期を迎えるが、国・地方の財政の逼迫やそれに伴う管理体制の制約等から、従来型の維持管理手法では更新すら容易でないと懸念されている。なかでも、構造物・設備等の重大損傷は人命の安全に直接的に関わることから、安全の確保のため、持続可能で戦略的な維持管理の推進が求められている。</p> <p>また、厳しい気象条件や特殊土地盤など、更なる制約が加わる積雪寒冷地域での社会資本ストックの機能維持・更新技術についても、一層の研究開発が求められている。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 構造物の健全度・安全性に関する診断・評価技術の確立 	<p>「道路土工指針」や「ダム検査規程」、「道路トンネル定期点検要領（案）」、「道路トンネル維持管理便覧」へ反映されるとともに、劣化損傷の進んだ道路橋に対する調査・診断マニュアルを作成し行政施策に反映されることにより、構造物の損傷・変状に対し、求める管理レベルに応じてその安全性をより正確に、あるいは簡易に診断・評価することが可能となる。</p>	
	<ul style="list-style-type: none"> ・ 構造物の多様な管理水準・構造条件・損傷状態に応じた効率的な補修・補強技術の確立 	<p>「道路土工指針」やコンクリート構造物の「補修対策工法施工マニュアル」、「舗装設計施工便覧」道路橋に関する基準類（補修や排水設計関連の便覧）に反映されることにより、多様な現場条件、構造条件、損傷状態等に応じた適切な工法が選択でき、効率的な補修・補強が可能となる。</p>	
	<ul style="list-style-type: none"> ・ 構造物や機械設備における管理水準を考慮した社会的リスク評価技術と、これを活用したマネジメント手法のための技術開発 	<p>「土木機械設備の維持更新検討マニュアル」や「ダム安全管理マニュアル（案）」、道路橋の「社会的リスク評価マニュアル」に反映されることにより、損傷度の大きさだけでなく、施設の重要度、管理レベル等に応じた補修・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>○プロジェクト研究： 寒冷な自然環境下における構造物の機能維持のための技術開発</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 寒冷な気象や凍害、流水の作用に起因する構造物の劣化に対する評価技術の開発と機能維持向上のための補修・補強・予防保全技術の開発 	<p>「道路橋床版防水便覧」、「舗装設計便覧」、「凍害・塩害の複合劣化対策マニュアル」等に反映されるとともに、沿岸構造物に係る維持管理技術マニュアル等を作成し行政施策に反映されることにより、構造物の安全性の向上と効率的な維持管理が行われ、その機能維持に貢献する。</p>
	<ul style="list-style-type: none"> ・ 泥炭性軟弱地盤の長期沈下予測法を活用した土構造物の合理的な維持管理技術の開発 	<p>「道路土工－軟弱地盤対策工指針」、「泥炭性軟弱地盤対策工マニュアル」等に反映されることにより、寒冷地における土構造物の安全性の向上及び維持管理コストの低減が図られ、社会資本ストックの機能維持に貢献する。</p>	
	<ul style="list-style-type: none"> ・ 積雪寒冷地における農業水利施設と自然環境調和機能を有する沿岸施設の維持管理技術の開発 	<p>開水路の凍害診断マニュアル及び農業水利施設の維持管理マニュアルを作成し、行政施策に反映されることや、「自然環境調和型沿岸構造物設計マニュアル」等に反映されることにより、積雪寒冷地における農業水利施設と自然環境調和機能を有する沿岸施設の維持管理に貢献する。</p>	
	<p>○重点研究</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 構造物の非破壊検査技術の高度化と適用技術 ・ 積雪寒冷地における道路舗装の予防保全的補修技術など、社会インフラの老朽化、厳しい財政状況等を踏まえ、社会インフラの効率的な維持管理に資する技術開発 	<p>国が実施する関連行政施策の立案や技術基準の策定等への反映に結びつく成果を得る</p>

重点的研究開発課題	研究内容、目標とする成果	成果の反映・社会への還元
<p>⑤ 社会資本の機能の増進、長寿命化に関する研究</p> <p>(社会的背景) 人口減少、急激な少子高齢化や厳しい財政事情等により、新たな社会資本整備に対する投資余力が減少するなか、国民生活の安定や地域経済の活性化のためには、品質を確保しつつ、より効率的・効果的な社会資本の整備や交通基盤の維持・向上が求められている。</p>	<p>○プロジェクト研究： 社会資本の機能を増進し、耐久性を向上させる技術の開発</p>	<p>・新形式道路構造・土工構造物等の社会資本の性能評価・性能向上技術の提案</p> <p>「道路土工指針」等へ反映されるとともに新形式道路構造の性能評価に関するガイドライン等を作成し、行政施策に反映されることにより、設計の自由度の向上及び新技術の開発・活用が促進され、効率的な社会資本の整備に貢献できる。</p>
	<p>○プロジェクト研究： 寒冷地域における冬期道路のパフォーマンス向上技術に関する研究</p>	<p>・コンクリート構造物、橋梁及び土工構造物の耐久性向上技術の開発</p> <p>「道路橋示方書」等へ反映されるとともに性能規定に対応した施工マニュアル等を作成し、行政施策に反映されることにより、コンクリート構造物、橋梁及び土工構造物の長寿命化が図られる。</p>
	<p>○プロジェクト研究： 寒冷地域における冬期道路の性能向上技術に関する研究</p>	<p>・冬期道路管理の効率性、的確性向上技術の開発</p> <p>効率的で的確な冬期道路管理を支援する技術を開発し、「冬期路面管理マニュアル」等に成果が反映されることにより、積雪寒冷地における冬期道路管理の適切で効果的・効率的な事業実施に寄与する。</p>
	<p>○プロジェクト研究： 寒冷地域における冬期道路の性能向上技術に関する研究</p>	<p>・冬期交通事故に有効な対策技術の開発</p> <p>冬期道路において発生しやすい正面衝突や路外逸脱等の重大事故対策として、車両への衝撃が少なく、設置・維持補修が容易なたわみ性防護柵等の技術開発を行い、防護柵の設置基準に関連する技術指針等に反映されることにより、重大事故削減に寄与する。</p>
	<p>○重点研究</p>	<p>・冬期歩道の安全性・信頼性向上技術の開発</p> <p>冬期歩道の雪氷路面の路面処理技術及び歩道構造を改良・開発し、「冬期路面管理マニュアル」等の技術指針等に成果が反映されることにより、歩行者の転倒事故を防止し、冬期の安全で快適な歩行に寄与する。</p> <p>・部分係数設計法等の新たな設計技術や構造の適用技術</p> <p>・ICT 施工の導入に伴う施工の効率化、品質管理技術</p> <p>・冬期道路の機能の評価技術など、材料技術等の進展を踏まえ、社会資本の本来の機能を増進するとともに、社会的最適化、長寿命化の推進に資する技術開発</p> <p>国が実施する関連行政施策の立案や技術基準の策定等への反映に結びつく成果を得る。</p>

重点的研究開発課題	研究内容、目標とする成果	成果の反映・社会への還元	
エ) 土木技術による国際貢献			
<p>⑥ 我が国の優れた土木技術によるアジア等の支援に関する研究</p> <p>(社会的背景) 我が国は、山間狭隘、急峻な地形や台風等の自然災害の発生など、日本特有の自然条件や地理的条件で蓄積した高度な土木技術を有する。これらの技術を世界各地の地域状況に即した防災技術や土木材料・建設技術等として反映させることで、アジアそして世界への技術普及など、途上国支援・国際貢献することが求められている。</p>	<p>○プロジェクト研究：気候変化等により激甚化する水災害を防止、軽減するための技術開発 (再掲)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・不確実性を考慮した地球温暖化が洪水・渇水に与える影響の予測技術の開発 (再掲) ・短時間急激増水に対応できる洪水予測技術の開発 (再掲) ・途上国における水災害リスク軽減支援技術の開発 (再掲) 	<p>「洪水に関する気候変化の適応策検討ガイドライン」等に反映され、成果の国際的な普及を行うことにより、国外の水災害分野での気候変化の適応策の策定、短時間急激増水に伴う洪水被害の軽減に貢献する。</p> <p>途上国向け水災害事前復興計画に関する技術資料を作成し、成果の国際的な普及を行うことにより、国外の大規模水害に伴う洪水被害の軽減、早期復旧に貢献する。</p>
	<p>○プロジェクト研究：大規模土砂災害等に対する減災、早期復旧技術の開発 (再掲)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・大規模土砂災害等の危険箇所を抽出する技術の構築 (再掲) ・大規模土砂災害等に対する対策技術の構築 (再掲) 	<p>深層崩壊発生危険箇所・発生規模予測技術の開発等を行い、成果の国際的な普及を行うことにより、国外においてよりの確かな警戒避難体制の構築等が図られることで、災害による人的被害の回避等が可能となるなど、大規模土砂災害が課題となっているアジア諸国の防災対策の推進に貢献する。</p> <p>異常土砂災害対策に対する危機管理ガイドライン・ハード対策ガイドライン、大規模岩盤斜面の評価・管理マニュアル等を整備し、成果の国際的な普及を行うことにより、よりの確かな危機管理計画・対策計画の立案を通じて、国外の安全な地域社会の実現に貢献する。</p>
	<p>○プロジェクト研究：防災・災害情報の効率的活用技術に関する研究 (再掲)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・災害危険度情報等の効率的な作成技術の開発 (再掲) 	<p>気象条件により変化する災害危険度情報等を適時適切に取得する技術や途上国に適用可能な統合的な洪水・水資源管理を支援する基盤システムを開発し、成果の国際的な普及を行うことにより、国外における被害の軽減に貢献する。</p>
		<ul style="list-style-type: none"> ・衛星などによる広域災害の範囲・被害規模把握技術の開発 (再掲) 	<p>衛星などによる被災範囲・被害規模の検出に関する技術を開発し、成果の国際的な普及を行うことにより、国外における大規模災害時に防災関係機関の迅速かつ効率的な支援を可能にし、災害影響の最小化に貢献する。</p>
	<p>○プロジェクト研究：地域環境に対応した生態系の保全技術に関する研究 (再掲)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・流域からの濁質流出が河口域環境へ与える影響の把握と管理技術の提案 (再掲) 	<p>流域スケールでみた物質移動形態を把握、解明することで、流出した濁質等の河口・沿岸域への影響を明確にし、積雪寒冷地における河川管理設計指針等に反映され、成果の国際的な普及を行うことにより、国外において山地から沿岸域までを一連の系とした浮遊土砂管理が可能となる。</p>

重点的研究開発課題		研究内容、目標とする成果	成果の反映・社会への還元
	○プロジェクト研究： 社会資本ストックを より永く使うための 維持・管理技術の開 発と体系化に関する 研究 (再掲)	・ 構造物の多様な管理水準 ・ 構造条件・損傷状態に 応じた効率的な補修・補 強技術の確立 (再掲)	構造物の効率的な補修・補強技術に関 する国際規格の検討を通じて、我が国の 技術・材料が国際的に認められ、活用さ れることにより、海外の多くの国におけ る社会資本の長寿命化、機能保全に資す る。
	○重点研究	・ 途上国を対象とした都市 排水対策技術の適用手法 の開発 ・ 全球衛星観測雨量デー タの海外における土砂災害 への活用技術など、アジ アそして世界への技術普 及など、国際展開・途上 国支援・国際貢献に資す る技術開発	国が実施する関連行政施策の立案や技 術基準の策定等への反映に結びつくこと もに、国際的な普及を行うことにより国 際貢献が可能な成果を得る。

別表－ 1－ 2 中期目標期間中の重点的研究開発（積雪寒冷に適応した社会資本や食料基盤の整備に
連するプロジェクト研究、重点研究）

重点的研究開発課題	研究内容、目標とする成果	成果の反映・社会への還元
<p>①激甚化・多様化する自然災害の防止、軽減、早期復旧に関する研究（再掲）</p>	<p>○プロジェクト研究：大規模土砂災害等に対する減災、早期復旧技術の開発（再掲）</p>	<p>異常土砂災害対策に対する危機管理ガイドライン・ハード対策ガイドライン、大規模岩盤斜面の評価・管理マニュアル等を整備し、行政施策に反映されることにより、よりの確な危機管理計画・対策計画の立案を通じて、安全な地域社会の実現を図る。（再掲）</p>
	<p>○プロジェクト研究：雪氷災害の減災技術に関する研究（再掲）</p>	<p>・気候変化に伴う冬期気象の変化・特徴の解明（再掲）</p> <p>変動が増大する雪氷気候値や雪氷災害のハザードマップを提示し、「道路吹雪対策マニュアル」等に反映されることにより、吹雪等の雪氷災害対策の計画、設計等を将来にわたり適切に行うことが可能となる。（再掲）</p>
	<p>○プロジェクト研究：吹雪・視程障害の予測及び危険度評価等の対策技術の開発（再掲）</p>	<p>吹雪視程障害の予測及び危険度評価技術等の対策技術を開発し、「道路吹雪対策マニュアル」等に反映されることにより、吹雪視程障害時の道路管理者及び道路利用者の判断を支援するなど、吹雪災害発生防止、軽減に貢献する。（再掲）</p>
	<p>○プロジェクト研究：冬期の降雨等に伴う雪崩災害の危険度評価技術の開発（再掲）</p>	<p>気温の上昇や冬期の降雨による湿雪雪崩の危険度評価技術が雪崩対策に関連するマニュアル等に反映されることにより、事前の警戒避難や通行規制を的確かつ効率的に実施する体制の整備が可能となる。（再掲）</p>
	<p>○重点研究（再掲）</p>	<p>・初生地すべりの危険度評価 ・気候変化に対応した寒冷地ダムの流水管理技術など、地震・津波・噴火・風水害・土砂災害・雪氷災害等による被害の防止・軽減・早期復旧に資する技術開発（再掲）</p> <p>国が実施する関連行政施策の立案や技術基準の策定等への反映に結びつく成果を得る。（再掲）</p>
<p>②社会インフラのグリーン化のためのイノベーション技術に関する研究（再掲）</p>	<p>○プロジェクト研究：再生可能エネルギーや廃棄物系バイオマス由来肥料の利活用技術・地域への導入技術の研究（再掲）</p>	<p>・廃棄物系改質バイオマスの積雪寒冷地の大規模農地への利用管理技術の提案（再掲）</p> <p>廃棄物系改質バイオマスの積雪寒冷地の大規模農地への利用管理技術マニュアル等を作成し、行政施策に反映されることにより、持続的な資源循環型社会の実現に貢献する。（再掲）</p>
	<p>○重点研究（再掲）</p>	<p>・地域エネルギーを活用した土木施設管理技術など、バイオマス等の再生可能なエネルギーの活用や資源の循環利用等、低炭素・低環境負荷型社会の実現に資する技術開発（再掲）</p> <p>国が実施する関連行政施策の立案や技術基準の策定等への反映に結びつく成果を得る。（再掲）</p>

重点的研究開発課題	研究内容、目標とする成果	成果の反映・社会への還元
<p>③自然共生社会実現のための流域・社会基盤管理技術に関する研究 (再掲)</p>	<p>○プロジェクト研究：河川の土砂動態特性の把握と河川環境への影響及び保全技術に関する研究 (再掲)</p>	<p>・積雪寒冷地の大規模農地での土砂制御技術の提案 (再掲)</p> <p>農地からの流出土砂量の推測マニュアルの作成と制御技術の提案を行い、行政施策に反映されることにより、土砂堆積による排水路・小河川の機能保全に寄与する。 (再掲)</p>
	<p>○プロジェクト研究：地域環境に対応した生態系の保全技術に関する研究 (再掲)</p>	<p>・流域からの濁質流出が河口域環境へ与える影響の把握と管理技術の提案 (再掲)</p> <p>流域スケールでみた物質移動形態を把握、解明することで、流出した濁質等の河口・沿岸域への影響を明確にし、積雪寒冷地における河川管理施設的设计指針等に反映されることにより、山地から沿岸域までを一連の系とした浮遊土砂管理が可能となる。 (再掲)</p>
	<p>・積雪寒冷地における河口域海岸の保全技術の提案 (再掲)</p>	<p>河口域海岸の地形変化に及ぼす多様な要因の影響を明らかにし、その保全技術に関するマニュアル等を作成し、行政施策に反映されることにより、長期的視点からみた干潟等の沿岸域の保全管理が可能となる。 (再掲)</p>
	<p>・生物の行動学的視点を加えた氾濫原における生物生息環境の適正な管理技術の提案 (再掲)</p>	<p>生態系保全を人とのつながりの中から検証し、健全な保全技術が河川構造物設計指針等に反映されることにより、現場における河川改修や河川維持管理の効率的で効果的な実施が可能となる。 (再掲)</p>
	<p>・積雪寒冷沿岸域における生物の生息環境の適正な管理技術の提案 (再掲)</p>	<p>河川流出による水産資源への影響を把握し、沿岸環境の保全・管理技術に関するマニュアルを作成し、行政施策に反映されることにより、より安定した水産資源の供給が可能となる。 (再掲)</p>
	<p>○プロジェクト研究：環境変化に適合する食料生産基盤への機能強化と持続性のあるシステムの構築 (再掲)</p>	<p>・積雪寒冷地の資源を利用し、地域の特徴を活かした灌漑・排水技術の提案 (再掲)</p> <p>用水資源量変化や寒暖変動に適応した水管理技術、地域の条件下で労働生産性や土地生産性を改善する大区画圃場地帯の灌漑・排水技術を確立し、農業用水管理マニュアル、配水管理技術マニュアル、土壌養分制御マニュアル、明渠排水路の機能診断マニュアルを作成して行政施策に反映されることにより、安定的な営農維持に貢献する。 (再掲)</p>
	<p>・北方海域の生物生産性向上技術の提案 (再掲)</p>	<p>海域の自然生産システムにおける物理環境を湧昇発生等により、その生産ポテンシャルの改善、さらに沖合海域の生息環境の維持を図る技術を提案し、北方海域の沖合漁場整備マニュアルに反映されることにより、食料供給施策に資する。 (再掲)</p>

重点的研究開発課題		研究内容、目標とする成果	成果の反映・社会への還元
	○重点研究 (再掲)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 河川の生態系を回復するための調査技術、改善技術 ・ 積雪寒冷地における河川の土丹層浸食の対策技術など、自然環境の保全・再生や健全な水循環の維持、食の供給力強化のための北海道の生産基盤づくり等、人と自然が共生する持続可能な社会の実現に資する技術開発 (再掲) 	<p>国が実施する関連行政施策の立案や技術基準の策定等への反映に結びつく成果を得る。 (再掲)</p>
④社会資本ストックの戦略的な維持管理に関する研究 (再掲)	○プロジェクト研究：寒冷な自然環境下における構造物の機能維持のための技術開発 (再掲)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 寒冷な気象や凍害、流氷の作用に起因する構造物の劣化に対する評価技術の開発と機能維持向上のための補修・補強・予防保全技術の開発 (再掲) 	<p>「道路橋床版防水便覧」、「舗装設計便覧」、「凍害・塩害の複合劣化対策マニュアル」等に反映されるとともに、沿岸構造物に係る維持管理技術マニュアル等を作成し行政施策に反映されることにより、構造物の安全性の向上と効率的な維持管理が行われ、その機能維持に貢献する。 (再掲)</p>
		<ul style="list-style-type: none"> ・ 泥炭性軟弱地盤の長期沈下予測法を活用した土構造物の合理的な維持管理技術の開発 (再掲) 	<p>「道路土工－軟弱地盤対策工指針」、「泥炭性軟弱地盤対策工マニュアル」等に反映されることにより、寒冷地における土構造物の安全性の向上及び維持管理コストの低減が図られ、社会資本ストックの機能維持に貢献する。 (再掲)</p>
		<ul style="list-style-type: none"> ・ 積雪寒冷地における農業水利施設と自然環境調和機能を有する沿岸施設の維持管理技術の開発 (再掲) 	<p>開水路の凍害診断マニュアル及び農業水利施設の維持管理マニュアルを作成し、行政施策に反映されることや、「自然環境調和型沿岸構造物設計マニュアル」等に反映されることにより、積雪寒冷地における農業水利施設と自然環境調和機能を有する沿岸施設の維持管理に貢献する。 (再掲)</p>
	○重点研究 (再掲)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 構造物の非破壊検査技術の高度化と適用技術 ・ 積雪寒冷地における道路舗装の予防保全的補修技術など、社会インフラの老朽化、厳しい財政状況等を踏まえ、社会インフラの効率的な維持管理に資する技術開発 	<p>国が実施する関連行政施策の立案や技術基準の策定等への反映に結びつく成果を得る。 (再掲)</p>

重点的研究開発課題	研究内容、目標とする成果	成果の反映・社会への還元
<p>⑤社会資本の機能の増進、長寿命化に関する研究 (再掲)</p>	<p>○プロジェクト研究：寒冷地域における冬期道路のパフォーマンス向上技術に関する研究 (再掲)</p>	<p>・冬期道路管理の効率性、的確性向上技術の開発 (再掲)</p> <p>効率的で的確な冬期道路管理を支援する技術を開発し、「冬期路面管理マニュアル」等に成果が反映されることにより、積雪寒冷地における冬期道路管理の適切で効果的・効率的な事業実施に寄与する。 (再掲)</p>
	<p>・冬期交通事故に有効な対策技術の開発 (再掲)</p>	<p>冬期道路において発生しやすい正面衝突や路外逸脱等の重大事故対策として、車両への衝撃が少なく、設置・維持補修が容易なたわみ性防護柵等の技術開発を行い、防護柵の設置基準に関連する技術指針等に反映されることにより、重大事故削減に寄与する。 (再掲)</p>
	<p>・冬期歩道の安全性・信頼性向上技術の開発 (再掲)</p>	<p>冬期歩道の雪氷路面の路面処理技術及び歩道構造を改良・開発し、「冬期路面管理マニュアル」等の技術指針等に成果が反映されることにより、歩行者の転倒事故を防止し、冬期の安全で快適な歩行に寄与する。 (再掲)</p>
	<p>○重点研究 (再掲)</p>	<p>・部分係数設計法等の新たな設計技術や構造の適用技術 ・ICT 施工の導入に伴う施工の効率化、品質管理技術 ・冬期道路の機能の評価技術など、材料技術等の進展を踏まえ、社会資本の本来の機能を増進するとともに、社会的最適化、長寿命化の推進に資する技術開発 (再掲)</p> <p>国が実施する関連行政施策の立案や技術基準の策定等への反映に結びつく成果を得る。 (再掲)</p>

参考資料－3 年度計画別表（24年度に実施する研究）

別表－1 24年度に実施するプロジェクト研究

1. 気候変化等により激甚化する水災害を防止、軽減するための技術開発		
中期目標期間中の研究成果	平成24年度の主な実施内容	平成24年度の主な成果
○不確実性を考慮した地球温暖化が洪水・濁水に与える影響の予測技術の開発	・水文気象観測データおよびCMIP5の全球気候変化予測モデル（GCM）のデータを収集し、両者について統計的特性の分析と相互比較を行う。統計的ダウンスケール手法の利用可能性の検討を行う。	・全球気候変化予測モデル（GCM）のスクリーニング手法（Ver.1）の提案 ・全球気候変化予測モデル（GCM）データを河川流域スケールにダウンスケールする手法（Ver.1）の提案
○短時間急激増水に対応できる洪水予測技術の開発	・全球数値気象予報モデルをもとにアンサンブルカルマンフィルタを用いた降雨予測技術を開発するとともに、その予測値を降雨流出氾濫モデルに入力することによって、洪水予測の精度を検証する。	・アンサンブルカルマンフィルタを用いた全球数値気象予報モデルのダウンスケールリング法の提案 ・アンサンブル降雨予測に基づく洪水予測手法の提案
○堤防の浸透安全性及び耐震性の照査技術の開発	・土堤と構造物周辺堤防について、平成23年東北地方太平洋沖地震の被災事例等の収集・分析、模型実験等により、洪水時・地震時の詳細な被災メカニズムを検討する。 地震被災堤防区間において統合物理探査を実施し、被災メカニズムの解明と対策工法・区間の合理的選定に貢献する。 河川周辺の地形分類を行うとともにボーリングデータを収集し河川周辺の地形と表層地質との関係を分析する。	・被災事例分析等に基づき、土堤と構造物周辺堤防の要求性能の整理 ・被災堤防現地調査等に基づいた被災区間・損傷度の評価基準および手順の整理および提案 ・地形と地質、地盤物性との関係に関する事例に基づく整理
○効果的な浸透対策や地震対策などの堤防強化技術の開発	・浸透対策については、新技術の浸透トレンチ工法等に関して、模型実験・数値解析等に基づき適用範囲を検討する。地震対策については、平成23年東北地方太平洋沖地震の被災を受けて、効果的な堤体・基礎地盤の液状化対策について模型実験・数値解析等で検討する。 ・被災事例分析および研究レビュー等によって、河川津波発生時の河川堤防等の基本的被害特性を把握する。主に水理実験（固定床模型&移動床模型）によって、河川津波発生時の流れが河川堤防および付近へ与える影響を概略把握する。	・浸透対策に関する浸透トレンチ工法等の新技術について、適用範囲の評価 ・堤体・基礎地盤の液状化対策に関する効果の評価 ・河川津波発生時の流れの基本的特性の把握 ・河川津波流れの河川堤防および付近へ与える影響の把握
○途上国における水災害リスク軽減支援技術の開発	（平成24年度は未着手）	（平成24年度は未着手）
2. 大規模土砂災害等に対する減災、早期復旧技術の開発		
中期目標期間中の研究成果	平成24年度の主な実施内容	平成24年度の主な成果
○大規模土砂災害等の危険箇所を抽出する技術の構築	・深層崩壊の発生箇所と規模の予測手法、火山噴火後の降灰状況に応じた土石流発生予測手法を検討する。 ・豪雨、地震、融雪による地すべりの流動化要因と地すべり機構を検討する。 ・道路斜面において発生した災害事例の収集・蓄積および災害要因を分析し、防災上の留意点を検討する。	・深層崩壊危険斜面の推定に有効な地形指標の抽出、発生規模推定手法（試案）の作成 ・火山噴火に起因した土石流の発生時期・規模予測手法（試案）の作成 ・豪雨、地震、融雪により流動化した地すべりの地形解析と地すべり機構の解明 ・道路斜面災害事例のデータベースへの追加 ・道路斜面災害弱点箇所の特徴の解明と防災点検の改善点の抽出

<p>○大規模土砂災害等に対する対策技術の構築</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・深層崩壊等による被害推定範囲推定のための緊急的な調査手法等を検討する。 ・岩石の劣化過程の解明に向けた分析等を進め、大規模岩盤斜面の評価手法の提案に向けて気象データを分析する。 ・落石防護工が具備すべき機能を検討し、部材・要素の緩衝機構を実験・数値解析で検討する。 ・土砂系の道路のり面・斜面の表層崩壊に対して有効と考える地山補強工による簡易補強法について模型実験を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・深層崩壊等による土砂流下・氾濫範囲の推定手法（試案）の作成 ・火山噴火後の緊急調査技術マニュアル（試案）の作成 ・岩盤の劣化過程の把握と大規模岩盤斜面の評価手法に関連した気象データの評価 ・落石防護工が具備すべき機能の整理および部材・要素の緩衝機構の把握 ・補強位置による崩壊時間の遅延効果や被災規模の軽減など補強効果、効率的な配置に関する基礎データの整理
<p>○大規模土砂災害等に対する応急復旧技術の構築</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・天然ダム決壊等による大規模土砂災害への対策工の効果を検討する。 ・過去の災害復旧事例を復旧土砂の確保法や水処理方法の観点から検討を加える。 ・大型土のうを用いた応急復旧土構造物の、水や地震動に対する安定性等の性能を実験により検討する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・大規模土石流等に対する構造物の効果の把握 ・大型土のうを用いた応急復旧土構造物の性能の把握 ・本復旧の妨げとならない施工方法のニーズの把握
<p>3. 耐震性能を基盤とした多様な構造物の機能確保に関する研究</p>		
<p>中期目標期間中の研究成果</p>	<p>平成 24 年度の主な実施内容</p>	<p>平成 24 年度の主な成果</p>
<p>○構造物の地震時挙動の解明</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・被災事例を主体として劣化状態を踏まえた損傷メカニズムおよび損傷要因を分析するとともに、それに基づき効率的な耐震補強工法に関する基礎的実験を実施する。また、橋全体系の耐震性能評価法の高度化により合理的な耐震補強法について検討を行う。 ・東日本大震災における津波による橋梁の被災状況と構造形式の関連性等を分析するとともに、津波に対する橋の挙動メカニズムを解明するための水路実験を行う。 ・実トンネルにおける地震時計測結果を分析するとともに数値解析を行い、地震時のトンネルの挙動について検討を行う。 ・排水対策を行った盛土現地観測を行い、盛土内水位の低減効果を検討する。また、模型実験により降雨による盛土内含水状態・水位の変化と耐震性について検討する。 ・ロック材料のせん断強度と材料安全率の設定方法を検討する。 ・せん断強度の材料安全率と組み合わせた震力係数の設定について検討を実施する。 ・東日本大震災で観測された地震動記録を用いた、震力係数の設定値について検討する。 ・既設の再開発ダム等における実測挙動の分析を実施する。 ・ダムコンクリートの引張強度・破壊特性に関する検討を実施する。 ・台形 CSG ダムの損傷形態を考慮した、動的荷重条件下での CSG (Cemented Sand and Gravel) の破壊強度に関する実験的検討を実施する。 ・CSG の破壊特性を考慮した、台形 CSG ダムの大規模地震時の損傷特性について解析的検討を実施する。 ・液状化発生地点における地質調査を行うとともに、採取した試料を用いた室内土質試験により液状化特性を把握する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・劣化状態を踏まえた効率的な耐震補強方法に関する基礎資料の取得 ・橋全体系の耐震性能評価に基づく合理的な耐震補強法の案の提示 ・津波に対する橋の挙動メカニズムを解明するための基礎的なデータの取得 ・山岳トンネルの耐震対策を選定する上で前提となるトンネルの変形モード等の把握 ・盛土内含水状態および水位変動と降雨の関係の整理 ・排水対策効果の長期評価 ・拘束圧依存性を考慮したロック材料強度の材料安全率の提案 ・堤高 100m 以上のダムにも拡張した震力係数の提案 ・再開発ダムの構造や施工過程を考慮した挙動の把握 ・ダムコンクリートの動的引張強度・破壊特性の把握 ・CSG の材料特性と動的荷重条件下での破壊特性との関連性を把握 ・台形形状ダムの地震時損傷形態の解明 ・液状化発生地点の土の液状化特性の把握

○多様な耐震性能に基づく限界状態の提示	・実トンネルにおける地震時挙動に関する計測結果等を踏まえ、新設・既設トンネルに対して要求される限界状態に関する検討を行う。	・必要に応じて、過年度仮提案した新設および既設の山岳トンネルにおいて要求される耐震性能に応じた限界状態の見直し
○耐震性能の検証法と耐震設計法の開発	・地盤変状箇所 の地形・地質条件および崩壊形態を整理し地質モデルの検討を行うとともに、地盤変状と構造物の被災事例の再現性の検討を行う。 ・既存地質調査データをもとに、液状化判定用の地盤モデルを試作し、調査データの質と量によるモデルの精度検証を行う。	・地盤変状箇所 の地形・地質条件および崩壊形態の整理を踏まえた地質モデルの提案、ならびに地盤変状と構造物の被災事例の再現性の整理 ・調査データの量と質に応じた液状化判定用の地盤モデル精度の把握

4. 雪氷災害の減災技術に関する研究

中期目標期間中の研究成果	平成 24 年度の主な実施内容	平成 24 年度の主な成果
○気候変化に伴う冬期気象の変化・特徴の解明	・雪氷気候値（吹雪量や視程障害発生頻度等）と基本的な気象値（気温、降水量等）の関係から、将来の雪氷気候値の分布図を作成するために、気候モデルの将来予測値等を用いた雪氷気候推定技術を提案する。	・将来気候予測値を利用した雪氷気候推定技術の提案
○吹雪・視程障害の予測及び危険度評価等の対策技術の開発	・風速や気温等の履歴データを考慮した吹雪発生条件をもとに吹雪視程の演算手法の推定精度について検証する。 ・吹雪障害の発生に影響を及ぼしている要因について、連続的な区間において調査を行う。	・吹雪視程の演算手法の改良 ・連続的な区間での吹雪障害発生の影響要因の抽出
○冬期の降雨等に伴う雪崩災害の危険度評価技術の開発	・過去の湿雪雪崩の事例調査を引き続き行い、降雨等による湿雪雪崩発生の気象条件を検討する。 ・降水を含んだ積雪の帯水層の調査やせん断強度試験を野外と低温実験室で行い、湿雪雪崩発生の積雪条件を検討する。	・降雨等による湿雪雪崩発生の気象条件の解明 ・含水時の積雪の帯水層の形成状況とせん断強度の変化特性の解明

5. 防災・災害情報の効率的活用技術に関する研究

中期目標期間中の研究成果	平成 24 年度の主な実施内容	平成 24 年度の主な成果
○防災担当者の防災・災害情報の収集・活用を支援する技術の開発	(平成 24 年度は未着手)	(平成 24 年度は未着手)
○災害危険度情報等の効率的な作成技術の開発	・土砂移動現象によって発生した前兆現象（地盤振動等）を収集・整理する。また、土砂移動現象の前兆現象の分析や、それに影響を与える要因を評価する。 ・洪水予警報システム構築の基盤としての総合洪水解析システム（IFAS）について、アジア域の主要な気候・土地条件毎に現地水文データに基づく流出解析を行い、最適パラメータ評価を行う。 ・IFAS による低水流出計算を実現するため、数種類の蒸発散、融雪の解析モジュールの比較分析を行う。	・土砂移動現象発生監視技術の開発 ・アジア域の主要な気候・土地条件における総合洪水解析システム（IFAS）の第 1 次近似パラメータ整備 ・蒸発散、融雪解析モジュールの比較検討資料作成
○衛星などによる広域災害の範囲・被害規模把握技術の開発	・2011 年のタイ大規模水害を対象事例として、洪水氾濫域の自動抽出アルゴリズムの開発を実施する。その際、氾濫時の衛星画像以外にも、SRTM 等の DEM やそれを用いた数値計算等の検討を同時に進め、総合的な氾濫域抽出手法を検討する。	・高精度 GPS 等を用いた DEM 修正手法の開発 ・上記の修正 DEM および衛星画像を用いた洪水氾濫域の自動抽出手法（Ver.1）の開発

6. 再生可能エネルギーや廃棄物系バイオマス由来肥料の利活用技術・地域への導入技術の研究		
中期目標期間中の研究成果	平成 24 年度の主な実施内容	平成 24 年度の主な成果
○公共緑地などから発生するバイオマスの下水道等を活用した効率的回収・生産・利用技術の開発	<ul style="list-style-type: none"> 下水からの電気的な有価元素の回収、下水灰肥料からの降雨による金属等の流出特性を把握する。 藻類培養による下水の高度処理およびエネルギー利用のための研究を行う。 下水中の有価元素の調査や下水からの回収物の安全性評価を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> 電気分解による下水からの有価元素回収量の向上の提示 藻類培養による下水中の栄養塩低減およびエネルギー利用の可能性の提示 下水灰肥料からの金属等の流出傾向・形態の把握
○下水処理システムにおける省エネルギー・創資源・創エネルギー型プロセス技術の開発	<ul style="list-style-type: none"> 高濃度下水汚泥の嫌気性消化技術の開発を目的として、実験室での連続処理実験を行う。 下水汚泥と地域特有の他バイオマスの混合嫌気性消化についての実験を行い、実施導入のための基準作成に反映させる実験を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> 高濃度下水汚泥の嫌気性消化に関する基礎的知見や課題の解明 混合消化における処理特性の基礎的な評価
○再生可能エネルギー等の地域への導入技術の開発	<ul style="list-style-type: none"> 公共緑地の管理に由来する草木系バイオマスの LCCO2 評価による処理、処分、利用の方法の最適化を図る。 	<ul style="list-style-type: none"> LCCO2 評価システムの精度向上および最適な利用方法の提示
○廃棄物系改質バイオマスの積雪寒冷地の大規模農地への利用管理技術の提案	<ul style="list-style-type: none"> 廃棄物系改質バイオマス（家畜糞尿、曝気スラリー、メタン発酵消化液等）の腐植物質組成、肥料成分組成を解明する。 廃棄物系改質バイオマスを散布した圃場の土壌生産性改善効果と温室効果ガス揮散量を把握する。 	<ul style="list-style-type: none"> 廃棄物系改質バイオマスの腐植物質組成、易分解性有機物含量、各種肥料成分含量の解明 廃棄物系改質バイオマスの圃場施用による温室効果ガス揮散量の把握
7. リサイクル資材等による低炭素・低環境負荷型の建設材料・建設技術の開発		
中期目標期間中の研究成果	平成 24 年度の主な実施内容	平成 24 年度の主な成果
○低炭素型建設材料の開発と品質評価技術の提案	<ul style="list-style-type: none"> 各種混和材の混合率を変化させた低炭素型結合材を用いたコンクリートのクリープ・収縮特性について検討を行う。 新型低炭素型舗装材料の開発および既存低炭素材料の性能向上に関する検討を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> 低炭素型結合材を用いたコンクリートのクリープ・収縮特性の設計用値の概要を把握 新型低炭素型舗装材料の性能の評価、既存低炭素材料の性能向上の評価
○低炭素型建設技術の開発と性能評価技術の提案	<ul style="list-style-type: none"> 各種混和材の混合率を変化させた低炭素型結合材を用いたコンクリートの品質（耐久性や強度）に及ぼす施工条件（養生方法や環境条件）の影響について検討する。 既存の低炭素技術の性能向上に関する検討を行う。 低炭素舗装技術および舗装リサイクル技術について、寒冷環境下での適用性を検討する。 	<ul style="list-style-type: none"> 低炭素型結合材を用いたコンクリートの品質に及ぼす施工条件の影響に関する基礎資料の収集 更なる製造温度を低減する舗装技術等の混合物性状の把握 低炭素型舗装技術およびリサイクル舗装の寒冷環境下での供用性把握
○低環境負荷型の地域資材・建設発生土利用技術の提案	<ul style="list-style-type: none"> 自然由来重金属等への対策設計に関わる吸着層を想定した土の浸透試験および現地発生土の吸着性能に関する検討を実施する。 	<ul style="list-style-type: none"> 自然由来重金属等への対策に資する吸着層に求められる粒度、層厚条件および現地発生土の吸着性能に関わる適用条件の把握

○環境への影響評価技術の提案	<ul style="list-style-type: none"> 既存舗装技術に対し、CO₂ 排出原単位の検討、コストも含めたライフサイクル CO₂ 排出量の検討を行う。 重金属等を含む建設発生土のハザード評価手法に関わる雨水曝露試験を継続実施するとともに、人工降雨曝露試験の検討を行う。 酸性水発生メカニズムに関与する岩石鉱物の組合せについて検討する。 物質の地盤中での移行特性に関する室内試験や現地モニタリング、数値解析をもとにリスク評価の精度向上に取り組む。 	<ul style="list-style-type: none"> 既存舗装技術に関する CO₂ 排出原単位の提案およびライフサイクルコスト・CO₂ の定量的評価 重金属等を含む建設発生土のハザード評価手法として、人工降雨曝露試験条件の設定および溶出試験方法の素案の提案 酸性水発生に関わる設計パラメータの把握 室内試験や現地モニタリングにおける物質の地盤中での移行特性を精度良く再現することが可能な解析手法の提案
----------------	--	--

8. 河川生態系の保全・再生のための効果的な河道設計・河道管理技術の開発

中期目標期間中の研究成果	平成 24 年度の主な実施内容	平成 24 年度の主な成果
○河道掘削等の物理環境変化が生物の生息生育環境に与える影響の解明	<ul style="list-style-type: none"> 閉鎖性汽水域での底質性状変遷と流入濁質の動態、栄養塩類との関係を、現地調査、数値解析等により把握する。 汽水域の底質、濁質の物理性状の影響因子である塩分挙動、水理状況を現地調査で把握する。 土壌栄養塩濃度と河道内地形、河道内樹林の変遷について、必要に応じて補足調査を行い、データ分析を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ADCP を用いた閉鎖性汽水域の濁質・汚濁負荷の動態把握と底質環境との関係の把握 汽水域河道内の底質環境と塩分挙動、水理状況の関係の把握 河床変動量、土壌栄養濃度と河道内樹林の生物量の関係を定量的に把握し、物理・化学プロセスから河道内樹林の成立機構の解明
○河川生態系の保全・再生のための物理環境等を指標とする河川環境評価技術の提案	<ul style="list-style-type: none"> 既往知見や過去の調査データを用いて、河川生態系と物理環境の関連性を評価し、指標となる物理環境項目について検討を行う。 過去に取得された航空写真等から上記指標について抽出し、実河川で適用し検討を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> 河川生態系と関連する物理環境を対象とした河川環境評価指標の抽出 物理環境データ簡易取得および解析方法について課題の抽出
○魚類の産卵環境など生物生息場を考慮した河道設計・河道管理技術の提案	<ul style="list-style-type: none"> 護岸工周辺および河道の詳細な「砂州地形」や「河床材料分級」の解明のため現地調査実験を行う。 これと魚類の生息環境調査を組み合わせ、「産卵床環境（河川微地形・河床材料組成等）」を満足する砂州形成の境界条件を調査する。 河道内樹林伐採後の再樹林化を抑制する伐採方法検討のため、現地実験の継続調査を行う。 全国の河道掘削を予定している河川を抽出し文献・現地調査を行う。 掘削高さおよび微地形と氾濫原依存種（魚類稚魚群集、淡水二枚貝類および希少タナゴ類）との関係の解明 積雪寒冷地河川を対象に、河岸の侵食状況や土質特性等に関する現地調査を行い、河岸侵食を伴う蛇行流路の発達過程を定量的に評価する。また、多自然河岸保護工の被災事例を収集し、被災原因の類型化を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> 護岸工周辺の掃流力などの違いによる河床材料の分級作用の把握 砂州地形による河床材料の分級作用の把握 伐採方法の違いによる再樹林化抑制効果の整理 氾濫原再生に適した対象河川・区間条件の整理 氾濫原再生のための掘削方法の提案（掘削高さ、微地形） 河岸侵食を伴う蛇行流路の発達過程の定量的な評価と、数値解析を用いた現地再現精度の向上 多自然河岸保護工の被災原因の類型化

9. 河川の土砂動態特性の把握と河川環境への影響及び保全技術に関する研究

中期目標期間中の研究成果	平成 24 年度の主な実施内容	平成 24 年度の主な成果
○石礫河川の土砂動態特性の解明	<ul style="list-style-type: none"> 河床変動機構（特に局所洗掘形状や深さ）に与える粒度分布や河道形状（川幅水深比等）の影響について移動床水路実験等によって把握する。また、河床材料の大粒径の影響を考慮した計算モデルについて検討する。 	<ul style="list-style-type: none"> 粒径集団の役割に関する仮説の提案 粒径集団の役割を表現する河床変動モデルの開発

○土砂供給・土砂流出による河川環境・河川形状への影響評価技術の提案	・粗粒化および砂供給に伴う河床環境の変化が水生生物に及ぼす影響について、異なる粒度分布をもつ河床条件を用いた実験的手法によって検討する。また、地質などの流域特性によって変化する流出土砂量に着目し、これが河道形状、河川環境に与える影響を実験河川、現地調査等をもとに把握する。	・粗粒化に伴う河床環境の変化が水生生物に及ぼす影響の解明 ・砂供給に伴う河床環境の変化が水生生物に及ぼす影響の解明 ・流出土砂の量・質－河道形状－河道変化との関係性の解明 ・河道変化が魚類等の水生生物に及ぼす影響の評価
○ダム等河川横断工作物からの土砂供給技術の開発	・流水型ダム放流設備の計画・設計時に影響となる各種条件を設定して、水理模型実験により水理特性の調査を行う。	・流水型ダム放流設備の計画・設計手法の提案
○積雪寒冷地の大規模農地での土砂制御技術の提案	・畑地流域に整備された沈砂池で土砂量調査を実施し、流域からの土砂流出量を定量評価する。既存の土砂流出モデルの特徴を整理し、適用方法と実データの再現性を検討する。	・畑地流域からの土砂流出に関するデータセットの取得 ・既存土砂流出モデルの評価

10. 流域スケールで見た物質の動態把握と水質管理技術

中期目標期間中の研究成果	平成 24 年度の主な実施内容	平成 24 年度の主な成果
○各土地利用における物質動態を統合した流域スケールでの水・物質循環モデルの構築	・雨天時も含めた栄養塩類の流出機構に関する現地調査を行うとともに、畜産および都市由来の汚濁負荷流出サブモデルを開発し、既存の WEP モデルにサブモデルとして組み込む。構築したモデルは実流域に適用し、その妥当性を検討する。	・畜産由来の汚濁負荷流出モデルの開発 (ver.2) ・都市由来の汚濁負荷流出モデルの開発 (ver.1)
○流域からの汚濁負荷が閉鎖性水域の水質に及ぼす影響の解明と対策手法の提案	・直上水の栄養塩類濃度が変化したときの溶出や底質に与える影響の解明のために実験を行う。 ・GIS 等を用いて流域の土地利用の変化や違いや変化を把握し、それらのデータと水質や底質、溶出試験結果との関係の解析を行う。	・閉鎖性水域の栄養塩類濃度の変化が底質に及ぼす影響の解明 ・土地利用形態の変化等の環境の変化が水質や底質に及ぼす影響の解明
○流域スケールで見た水質リスクの実態解明と対策技術の提案	・環境水へ影響を及ぼす各種排水の病原微生物の実態調査を行う。 ・極低濃度試料に適した濃縮、定量技術の検討を行う。 ・高度処理法による除去率向上要因を評価する。	・新興、再興感染症として課題となる病原微生物の抽出 ・ノロウイルスを対象とした検出限界値向上のための手法を提案 ・ノロウイルスの除去率向上のための処理条件の提案

11. 地域環境に対応した生態系の保全技術に関する研究

中期目標期間中の研究成果	平成 24 年度の主な実施内容	平成 24 年度の主な成果
○流域からの濁質流出が河口域環境へ与える影響の把握と管理技術の提案	・「放射性同位体」をトレーサとして用い、山地から沿岸域までの「地形・地質・土地利用等」と「濁質の生産・輸送・堆積」の関係を調査解析する。 ・「分布型流出モデル」に解析結果を組み込むための「濁質流出」による「河道・海岸の堆積・侵食」や「水質・生態系」への影響評価手法を検討する。	・山地から沿岸域への「粒径を考慮した」濁質の挙動特性を把握 ・流域からの濁質流出と河口域の堆積環境への影響を把握
○積雪寒冷地における河口域海岸の保全技術の提案	・鶴川河口周辺海域における波浪・流況調査を実施する。 ・GPS を用いた鶴川河口海岸地形計測を実施する。 ・融雪出水時および夏期出水時における航空写真撮影を実施する。	・河口海域における流動場の把握 ・河口海岸地形の季節変化の把握 ・融雪出水時および夏期出水時における濁質拡散状況の把握

○生物の行動学的視点を加えた氾濫原における生物生息環境の適正な管理技術の提案	・テレメトリーシステムを用い、魚類の筋電位・心拍数等や行動特性を測定し、魚道・河道内遊泳時の「運動・回復」を調査解析する。 ・氾濫原の孤立水域における魚類の「移入種・外来種」の侵入状況を調査解析する。	・横断工作物などに対する魚類の生理・行動学的影響の把握 ・氾濫原における「移入種・外来種」の侵入状況および影響の把握
○積雪寒冷沿岸域における生物の生息環境の適正な管理技術の提案	・融雪出水期の沿岸水質・底質環境の変化を観測し、融雪出水が沿岸環境にもたらす影響の解明を試みる。	・融雪出水が沿岸域の水産生物の生息環境に及ぼす影響の評価
12. 環境変化に適する食料生産基盤への機能強化と持続性のあるシステムの構築		
中期目標期間中の研究成果	平成 24 年度の主な実施内容	平成 24 年度の主な成果
○積雪寒冷地の資源を利用し、地域の特徴を活かした灌漑・排水技術の提案	・気象モデルにより、気候変動下の用水需給変化を検討する。 ・地下灌漑を伴う大区画泥炭水田輪作圃場の作期別土壌養水分動態を解析する。 ・大区画圃場整備地区における水需要特性を反映した配水シミュレーションを行う。 ・明渠排水路の劣化要因を分析し、機能評価手法を検討する。	・気候変動による農業用水需給の変動把握 ・地下灌漑を伴う泥炭水田輪作圃場の土壌中養水分動態の情報集積 ・大区画圃場整備地区における配水管理上の課題把握 ・明渠排水路の機能評価手法の試案作成
○北方海域の生物生産性向上技術の提案	・基礎生産が回復する春季の物理環境や生物量等を把握する現地観測を行い、海域の春季の基礎生産構造や生物生息環境の評価を行う。	・北方海域における春季の物理環境・水質・生物量の把握と基礎生産量の算出
13. 社会資本ストックをより長く使うための維持・管理技術の開発と体系化に関する研究		
中期目標期間中の研究成果	平成 24 年度の主な実施内容	平成 24 年度の主な成果
○管理水準に応じた構造物の調査・点検技術の確立	・既往のトンネル点検データの分析等を通じて、道路管理者に要求されるトンネルの管理水準を設定するために必要となる技術項目の検討を行うとともに、管理水準に応じたトンネル点検の項目や頻度・点検手法の検討を行う。 ・既設鋼トラス・アーチ橋および PC 橋の損傷事例調査および実橋より採取した損傷の生じた部材の耐荷力試験を行う。	・トンネルの重要度等に応じた管理水準設定のための技術項目および点検手法の評価 ・管理水準に応じた構造物の調査・点検手法の確立に必要な損傷事例および耐荷力に関する基礎データの収集・蓄積
○構造物の健全度・安全性に関する診断・評価技術の確立	・補強土壁の安定性で致命的となりやすい盛土材の流出を想定とした実証実験により損傷の進行過程を確認し、土砂の流出状況と安定性に関する分析を行う。 ・ダムの種類劣化・損傷機構の類型化の検討、安全性への影響度の実測挙動解析・数値解析による分析を行う。 ・模型実験および実大実験によりトンネルが致命的な損傷に至る可能性を内含するかどうかを簡易に診断できる手法に関して検討を行う。 ・既設鋼トラス・アーチ橋および PC 橋の損傷事例調査および実橋より採取した損傷の生じた部材の耐荷力試験を行う。（再掲）	・土構造物の破壊モード、進行過程の把握 ・管理水準に応じた土構造物の限界状態の把握 ・各種劣化・損傷機構の類型化案および、ダムの安全性に及ぼす影響度を踏まえた劣化・損傷評価方法案の作成 ・トンネルの安全状態を簡易に診断する手法の適用性の評価 ・構造物の健全度・安全性に関する診断・評価技術の確立に必要な損傷事例および耐荷力に関する基礎データの収集・蓄積
○構造物の多様な管理水準・構造条件・損傷状態に応じた効率的な補修・補強技術の確立	・コンクリート構造物の補修対策工法の修復実態や不具合事例の整理、環境等の違いによる材料特性・施工性・耐久性等に関する室内試験および暴露試験を行う。 ・幹線道路におけるライフサイクルを見越した修繕設計手法の開発を行う。 ・生活道路における簡略的な維持補修技術の開発を行う。	・補修システムの要求性能等に関する共通事項の整理、および環境等の違いによる材料特性などの基本性能の確認 ・実大供試体の繰り返し載荷実験を通じた舗装の破壊形態の検証 ・生活道路における簡略的な維持補修技術の検証

	<ul style="list-style-type: none"> ・コンクリート橋を対象とした簡易排水装置(試作)を実橋に試験設置して、経過観察を行う。 ・既設道路橋の排水装置の実作用応力の測定を行う。 ・PC 橋桁端部の応力状態と破壊限界に関する解析的検討を行う。 ・ボルト接着継手を応用した鋼桁補強工法の設計法について、実験的検討を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・コンクリート橋に用いる簡易排水装置の提案 ・PC 橋桁端部のコンクリートの応力状態および破壊限界を推定するための基礎モデルの構築 ・ボルト接着継手を応用した鋼桁補強工法の設計法の提案
<p>○構造物や機械設備における管理水準を考慮した社会的リスク評価技術と、これを活用したマネジメント手法のための技術開発</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・個別施設の健全度評価手法の検討および複数施設を考慮した維持管理手法および総合的維持管理計画の立案手法を検討する。 ・ダムの基本計測項目・箇所を選定基準の検討を行う。 ・部材の損傷リスクを相対的・定量的に評価する手法を検討するとともに、リスク発生による影響を評価する手法について調査する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ダム用ゲート設備の具体的な信頼性評価事例の作成 ・トンネル換気設備の経済性評価手法の提案 ・河川機械設備群の便益を評価するための水理解析ソフト作成 ・効果的な維持管理を考慮した道路機械設備のグルーピング手法の提案 ・実ダムでの検討を踏まえた、ダム管理技術者支援のための基本計測項目・箇所選定方法修正案の作成。 ・リスク発生による影響評価手法の適用性評価
<p>14. 寒冷な自然環境下における構造物の機能維持のための技術開発</p>		
<p>中期目標期間中の研究成果</p>	<p>平成 24 年度の主な実施内容</p>	<p>平成 24 年度の主な成果</p>
<p>○寒冷な気象や凍害、流水の作用に起因する構造物の劣化に対する評価技術の開発と機能維持向上のための補修・補強・予防保全技術の開発</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・試験ヤードにおける防水工の施工実験・各種試験および構造体(舗装+防水層+床版)に対する凍結融解試験を行う。 ・積雪寒冷地域における壁高欄の劣化程度の調査・分析および劣化を模擬した試験体による衝撃耐荷実験を行い、衝撃耐荷力の評価技術について検討を行う。 ・舗装内の水が舗装体に及ぼす影響および補修工法に関する室内試験、現地調査、劣化損傷実態調査を行う。 ・流水海域の鋼構造物の劣化機構を室内実験、現地観測により検討する。 ・水中構造物内部探査および海氷計測技術の適応性を確認するため現地試験を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・各種防水材料の性能の把握および適切な施工方法・規格値の策定等に関する基礎資料の整理 ・壁高欄の複合劣化程度の把握および凍害劣化程度に応じた衝撃耐荷力の整理 ・舗装内の水が舗装体に及ぼす影響および劣化損傷実態の把握舗装体内の水が舗装体に及ぼす影響および劣化損傷実態の把握 ・鋼構造物劣化の基本メカニズムの把握 ・水中構造物内部探査および海氷計測技術についての実証
<p>○泥炭性軟弱地盤の長期沈下予測法を活用した土構造物の合理的な維持管理技術の開発</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・23 年度に引き続き、泥炭性軟弱地盤における道路盛土の実態調査をするとともに、22 年度までに開発した長期沈下予測法により、地盤の過圧密化による改良効果に関して検討を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・既設道路盛土の残留沈下量とライフサイクルコストの関係の把握 ・地盤の過圧密化による改良効果の評価
<p>○積雪寒冷地における農業水利施設と自然環境調和機能を有する沿岸施設の維持管理技術の開発</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・開水路の凍害劣化の診断および評価手法を検討する。また凍結融解試験装置を用いて開水路補修工法の耐久性評価を行う。さらに、自然環境調和型沿岸構造物の維持・管理手法に係わる現地実証試験を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・開水路の凍害診断技術の開発 ・開水路の補修工法の耐久性評価のための試験方法の実用化 ・自然環境調和型沿岸構造物の維持・管理方策の効果検証

15. 社会資本の機能を増進し、耐久性を向上させる技術の開発		
中期目標期間中の研究成果	平成 24 年度の主な実施内容	平成 24 年度の主な成果
○新形式道路構造・土工構造物等の社会資本の性能評価・性能向上技術の提案	<ul style="list-style-type: none"> ・連続カルバート構造の設計法の検討および地震による橋梁と土工構造物境界部の被害分析を行う。 ・土工構造物として補強土擁壁などを取り上げ、補強材強度、補強材長さ、上載盛土が補強土擁壁の破壊モードや損傷の進行過程に及ぼす影響を模型実験により検討を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・連続カルバート構造の設計法の構築に必要な基本事項の整理および橋梁と土工構造物境界部の被害分析の取りまとめ ・土工構造物の破壊モード・劣化・損傷の進行過程の明確化
○コンクリート構造物、橋梁及び土工構造物の耐久性向上技術の開発	<ul style="list-style-type: none"> ・出来上がりコンクリートの品質検査技術、ならびにコンクリート構造物の耐久性に影響するコンクリートの配合や打設作業の留意点、寒冷地での養生条件について、実施工を模擬した実験等により検討を行う。 ・スケーリング・ひび割れが複合化した凍害の進行性および塩化物イオンの浸透性を調べるため、室内実験では使用セメント、凍結速度の影響について検討し、構造物調査では目視とコア調査を実施する。 ・23年度に整理した鋼橋塗装の各種性能評価項目ごとに、現行の試験・評価方法をベースとして実際の塗料・塗装系の性能評価を行い、現行法の妥当性について検証する。 ・23年度に引き続き冬期土工の実態調査を行うとともに、断熱による凍結防止対策として、盛土表面に土砂、雪、断熱シート等で被覆した実大盛土試験施工を行い、締固め効果を検証する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ブリーディング水の移動が耐久性に与える影響程度の評価 ・養生の違いによるコンクリートの含水率が耐久性や品質検査に与える影響の評価 ・スケーリングとひび割れが複合化した凍害の進行性および塩化物イオンの浸透性に及ぼすセメントの種類、凍結速度の影響を把握 ・寒冷塩分環境下の構造物における凍害の程度（スケーリング・ひび割れ）と塩化物イオンの浸透量を把握 ・現行の試験・評価方法による塗料・塗装系の性能の把握 ・冬期土工の断熱条件の違いが盛土の締固め効果に与える影響の把握
16. 寒冷地域における冬期道路のパフォーマンス向上技術に関する研究		
中期目標期間中の研究成果	平成 24 年度の主な実施内容	平成 24 年度の主な成果
○冬期道路管理の効率性、的確性向上技術の開発	<ul style="list-style-type: none"> ・道路管理者と連携した冬期路面すべり抵抗モニタリングを実施し、冬期路面状態の出現特性と気象や道路構造等との関係性について分析を行う。 ・舗装種類毎の凍結防止剤散布試験、熱水混合散布などの散布剤や散布技術の改良に関する試験道路での散布試験、散布機械の改良のための機能要件の整理を行う。 ・除雪機械の位置・作業情報と気象情報の調査・分析を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・調査対象路線における気象、道路構造等を考慮した冬期路面状態の出現特性の評価 ・舗装種類毎の凍結防止剤散布効果および散布剤や散布技術の改良による散布効果の評価 ・散布機械の技術改良に向けた機能要件の整理 ・除雪作業の効率性の評価
○冬期交通事故に有効な対策技術の開発	<ul style="list-style-type: none"> ・道路区分に対応したワイヤーロープ式防護柵の適用性の検討、施工および維持管理に伴う課題の抽出を行う。 ・北海道内の国道における工作物衝突事故の対策箇所の選定技術の検討と、当該箇所における事故要因分析と対策技術の検討を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・道路区分に対応したワイヤーロープ式防護柵の基本構造の提案、施工および維持管理方法の提案 ・国道管轄区域毎に工作物衝突事故の対策箇所の選定技術の提案と評価
○冬期歩道の安全性・信頼性向上技術の開発	<ul style="list-style-type: none"> ・積雪期の歩道路面の現状に関する調査を行う。 ・寒冷地歩道における、すべり抵抗性、勾配など求められる路面性能に関する検討を行う。 ・歩道部の冬期路面処理機械の機能要件の検討を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・積雪期の歩道の現状把握と評価 ・寒冷地歩道に求められる路面性能の把握 ・冬期歩道の路面処理技術の機能要件の整理

別表－ 2 24年度に実施する重点研究

1. 激甚化・多様化する自然災害の防止、軽減、早期復旧に関する研究	
項目名	平成 24 年度の実施内容
洪水災害に対する地域防災力評価手法に関する研究	現在までのモデル地域での調査結果の整理、現地への報告および助言を行うとともに、多言語化および防災力強化への処方箋を含むホームページ上の自動評価システムを完成させる。あわせて研究成果を英文報告書にまとめる。
集中豪雨等による洪水発生形態の変化が河床抵抗及び治水安全度にもたらす影響と対策に関する研究	積雪寒冷地河川を対象に春季融雪出水から冬季結氷期にわたり出水時の観測を行い、河床形状の変遷を調査する。また、水理量と河床形状の関連を数値解析的に検討し、河道の形状抵抗に対する適切なモデル化を行う。
積雪・融雪状況に適應した寒冷地ダムの流水管理に関する研究	「メッシュ積雪深」のレーザープロファイラによる解析を行うとともに、「メッシュ積雪深」および「積雪重量計による雪密度」から積雪包蔵水量を推定する方法を検討する。
初生地すべりの変動計測システムと危険度評価技術の開発	微地形を含む地形的特性に着目し、初生地すべりの危険性のある斜面抽出技術について検討を行う。また、現地計測を通して抽出された初生地すべり危険斜面での計測システムについて検討を行う。
土石流危険渓流が集中する山地流域における土砂流による被害範囲推定手法の開発	山地流域における渓流の合流や湾曲を考慮した地形の効率的処理手法の開発を継続するとともに、その地形条件を考慮した土砂流入量の推定手法を開発する。また、崩壊土砂の流動化判定手法に関する検討を進める。
ゆるみ岩盤の安定性評価法の開発	過年度に行った岩盤のゆるみ現象の数値解析モデル化検討結果を踏まえ、実際のゆるみ岩盤事例に即した斜面全体のゆるみ進行過程の数値解析を試行し、ゆるみ岩盤斜面の安定性評価に向けた課題の抽出とゆるみ岩盤のモデル化ならびに安定解析の改善策を検討する。
火山灰地盤における構造物基礎の耐震性評価に関する研究	遠心力模型実験により、火山灰質地盤の液状化に伴う杭基礎の地盤反力特性の検討を行う。また、杭基礎の耐震性能評価に必要な火山灰質土の地盤定数に関する試験調査法を検討する。
泥炭性軟弱地盤における既設構造物基礎の耐震補強技術に関する研究	泥炭性軟弱地盤における固結工法で形成された複合地盤による構造物基礎の耐震性能について、模型杭を用いた振動台加振実験および数値解析を実施し、大規模地震に対する耐震補強技術の効果を検証する。
河川結氷災害の現象の解明及び災害対策技術の開発	河氷の形成と流下に関する現象を解明するため、現地観測と水理実験を行う。アイスジャムや結氷時津波が発生した場合にはその観測も行う。観測や実験で得られた結果を用いて現象を再現できる数値計算モデルを検討する。
津波による流氷群の陸上来襲に備えた沿岸防災に関する研究	模型氷を用いて、津波による海氷遡上に関する水理模型実験を行い、氷群の挙動等を調べる。また、中規模程度の海水衝突実験を実施し、木材等の他の津波漂流物による衝突力との比較を行う。
ライフサイクルに応じた防雪林の効果的な育成・管理手法に関する研究	防雪林の生育基盤や樹木の生育状況に関する現地調査を行い、生育不良の要因や下枝の枯れ上がり現象について検討する。また、実物林での観測や模型林による風洞試験を行い、樹木密度等と防雪・防風機能との関係を検討する。
河床変動を考慮した設置型流速計による洪水流量観測手法に関する研究	河川流量の自動計測を目的として、河床変動を自動計測する技術の開発に着手する。具体的には洪水時の河床に設置型音響測深機を設置することで無人観測に着手する。また他の観測と比較することで、同観測結果の妥当性、代表性を検討する。
泥炭地盤の変形特性を考慮した土構造物の耐震性能照査に関する研究	盛土の液状化による被災事例を収集および分析するとともに、室内試験により泥炭地盤の動的変形特性を把握する。また、泥炭や盛土の物性および盛土内の地下水位等による盛土の液状化への影響を検討する。
越水等による破堤の被害軽減技術に関する研究	破堤口拡幅、堤体崩壊等の現象進行を抑制する技術について、模型実験により検討を行う。また、得られた結果をもとに、25年度以降の千代田実験水路における実物大実験の手法検討を行う。
既設落石防護構造物の補修・補強技術に関する研究	既設落石防護構造物の劣化損傷状況および現状の補修補強技術に関する整理・分析を行う。さらに劣化損傷部材および補修補強部材の耐荷力に関する部材実験および解析的検討を行う。

道路構造による吹きだまり対策効果の定量化に関する研究	石狩吹雪実験場で現地観測を実施し、道路構造と気象条件および吹きだまり等に関する基礎データを取得する。また、既往研究をもとに数値シミュレーションに関する検討を行う。
大規模農業用水利システムにおける地震等緊急時の管理技術の開発	過去の大規模地震等の緊急時における農業用水路の被災因子を精査する。また、緊急時における対応方法の事例収集を行う。
2. 社会インフラのグリーン化のためのイノベーション技術に関する研究	
項目名	平成 24 年度の実施内容
雪堆積場の雪冷熱利用技術に関する研究	雪冷熱エネルギーの利用実態および導入事例を分析するとともにそれに伴う基礎試験を継続して行い、雪堆積場における雪冷熱の計画、設計、管理技術ガイドラインの提案に向けた検討を行う。
融雪施設の効率的な再生可能エネルギー活用に関する研究	融雪施設の熱量に関する調査および再生可能エネルギーの融雪施設への利用技術に関する基礎試験を継続して行い、融雪施設の維持管理手法および再生可能エネルギー利用技術の提案に向けた検討を行う。
積雪寒冷地における再生粗骨材のプレキャストコンクリートの利用拡大に関する研究	室内試験により中品質再生粗骨材を使用したコンクリートの乾燥収縮特性およびスケーリング抵抗性に関する検討を行う。また、津波で被災したコンクリート殻の簡易な塩分除去方法などを取りまとめたマニュアル（案）を作成する。
骨材資源を有効活用した舗装用コンクリートの耐久性確保に関する研究	スラグ骨材、石灰石骨材、それぞれ品質の異なる数種類の骨材について、コンクリートのフレッシュ性状、強度特性、耐久性などの実験を行い、骨材品質と舗装用コンクリートの各種特性の関係について検討する。
3. 自然共生社会実現のための流域・社会基盤管理技術に関する研究	
項目名	平成 24 年度の実施内容
河川事業への遺伝情報の活用による効率的・効果的な河川環境調査技術と改善技術に関する研究	遺伝情報の活用による効率的・効果的な河川環境調査手法について、サンプリング手法、分析手法等の比較検討を行う。また、本研究のモデル魚種であるカジカを対象に、遺伝情報および物理環境情報を結びつけ、空間の利用実態に関する調査を行う。
ダムによる水質・流況変化が水生生物の生息に与える影響に関する研究	ダムの上下流で年間を通じた水質・流況変化の調査を行い、下流の水生生態系に影響を与える項目に関しての検討を行う。
積雪寒冷地河川における水理的多様性の持続的維持を可能にする河道設計技術の開発	積雪寒冷地河川を対象に河道内の物理量および生物量に関する現地調査を行い、両者の対応関係を指標化する。また、過去の河道変遷によってもたらされた河道内水理量の変化を数値解析により定量的に評価する。
環境に配慮したダムからの土砂供給施設の開発及び運用に関する研究	流木等の塵芥による吸引部の閉塞を防止する対策を水理模型実験により検討するとともに、現場での実証試験を実施して、機能を検証し現場への適応における課題を検討する。
恒久的堆砂対策に伴う微細土砂が底生性生物におよぼす影響に関する研究	堆砂対策に伴い流出する微細土砂（シルトおよび砂）が、底生藻の生産・剥離・回復過程に及ぼす影響と、その過程における底生藻の変化が底生性生物（水生昆虫およびアユ）に及ぼす影響を検討する。
砕波乱流による漂砂輸送を考慮した高精度漂砂モデルの開発	2台の高速カメラを用いて砕波帯における浮遊砂と水粒子速度の同時計測を造波水路内で実施する。
下水処理プロセスにおける化学物質の制御技術に関する研究	優先的に調査が必要な医薬品類、化学物質排出移動量届出制度（PRTR 制度）対象物質等の化学物質について下水処理プロセスにおける除去特性の把握を行うとともに下水処理プロセスにおける総毒性の除去特性の把握を行う。
水環境中における未規制化学物質の挙動と生態影響の解明	医薬品類など、水環境中でのリスクが懸念される未規制化学物質 15 程度について、実河川での実態把握、室内実験による挙動の解明、バイオアッセイによる生態影響の把握を進め、詳細なリスク評価、管理のために必要な知見を得る。
積雪寒冷地域における土丹河床の浸食過程と河川構造物等の影響に関する研究	北海道内の軟岩河床の現地調査および軟岩試料の採取を行い、浸食速度と力学試験結果の関連性を継続調査するほか、土丹河床浸食対策としての根固めブロックの流出限界を水理的に把握する。
水質対策工の長期的な機能維持に関する研究	沈砂域と植生域を有し、自然の機能を利用した水質浄化池において水質調査と堆積土砂量調査を実施し機能評価するとともに、施設間の機能差の因子を検討する。

4. 社会資本ストックの戦略的な維持管理に関する研究	
項目名	平成 24 年度の実施内容
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	海中に建設された橋脚を対象として、海面付近に発生しやすい塩害の特徴を調査する。上部構造の付着塩分量の計測を継続し、周囲の地形や気象との関係を解明するとともに、付着塩分がコンクリート内部に浸透する条件を供試体を用いて調査する。
既設 RC 床版の更新技術に関する研究	床版供試体の輪荷重走行試験を実施して、配力鉄筋量が打継目の挙動および疲労耐久性に及ぼす影響を調査する。また、寒地土研と連携して、打継目の処理方法が床版の疲労耐久性に及ぼす影響について、小型供試体を用いた載荷試験を実施する。
既設鋼道路橋における疲労損傷の調査・診断・対策技術に関する研究	疲労損傷が発生している実橋、疲労損傷対策を行った実橋を対象に、非破壊検査および応力測定を行う。補修優先順位の高い損傷の対策検討のための解析、試験を行い、対策マニュアルの作成を行う。
耐震対策済み堤防の再評価・再補強に関する研究	実地震における耐震対策済み堤防の効果発揮事例を整理する。また、再補強が必要となる場合の工法メニューを列挙し、各再補強法について適用上の問題点を整理する。
非破壊検査技術の道路橋への適用性に関する調査	腐食欠損が力学的挙動に与える影響の検討を行うとともに、腐食状況を計測するための各種非破壊検査技術の適用性、適用方法の検討を行う。
補修・補強効果の長期持続性・耐久性に関する研究	東日本大震災において地震動の影響を受けた耐震補強された橋を対象として、実橋梁における補修・補強効果の長期持続性やその評価方法に関する検討を行う。補修・補強工法の維持管理および長期持続性の評価に関する参考資料の作成を行う。
積雪寒冷地における河川用機械設備の維持管理手法に関する研究	河川用機械設備の老朽化や積雪寒冷地特有の諸問題に対応するため、各種設備の現況調査、傾向整理および課題整理を継続して行い、点検、劣化要因の分析手法と効率的な維持管理手法の提案に向けた検討を行う。
積雪寒冷地における道路舗装の予防保全に関する研究	道路の損傷、劣化を未然に予測する道路診断方法および舗装の長寿命化のための予防的対策手法の提案するため、既往の道路施設の損傷実態の調査、舗装の予防保全のための診断手法および舗装の損傷予防手法の検討を行う。
積雪寒冷地に対応した橋梁点検評価等維持管理技術に関する研究	コンクリート系床版の劣化損傷メカニズムについての分析を行う。また、鉄筋コンクリート床版の上面点検法の簡便化技術に関する調査検討を行う。
盛土施工の効率化と品質管理向上技術に関する研究	盛土の締固めの程度と盛土の性能の関係を検討するとともに、盛土一般部、構造物近接部を念頭に各種締固め機械と締固め特性等との関係を検討する。また、施工条件が厳しい軟弱地盤上の盛土を対象に締固めの程度が盛土の挙動に与える影響等を検討する。
積雪寒冷地における既設 RC 床版の損傷対策技術に関する研究	既設 RC 床版の現地損傷実態を踏まえ、部分打換箇所の再劣化特性および補強対策効果に関する実験・解析を実施する。また、床版上面補修材の施工継目部に関する耐凍害性および耐疲労性について、実験により検証を行う。
氷海の家象予測と沿岸構造物の安全性評価に関する研究	予測される将来気候における氷海域の波浪予測を行い、想定される将来の波浪増大シナリオに対する沿岸施設の安全性について検討する。
積雪寒冷地における鋼橋の延命化技術の開発	橋梁洗浄機構および現位置評価法について検討する。また、安定処理耐候性鋼材の目視による健全度評価を実橋で実施する。さらに、鋼部材の亀裂進展機構に関する試験を実施し、亀裂進展の遅延効果に関する検討を行う。
5. 社会資本の機能の増進、長寿命化に関する研究	
項目名	平成 24 年度の実施内容
ICT 施工を導入したロックフィルダムの施工管理方法の合理化に関する研究	ICT による盛立工の品質管理の合理化・高度化について実現場における試験施工、室内試験による検討を行う。また、施工効率を向上する妨げとなっている現場透水試験に代わる簡易・迅速試験法の検討を行う。
構造合理化に対応した鋼橋の設計法に関する研究	鋼橋上部構造の部分係数法の導入も含めた性能設計体系構築に向けて、座屈強度照査式の検証や、その他部分係数の設定を含めた照査方法の充実を図るとともに、高力ボルト摩擦接合継手に関し、各種条件が継手耐力に及ぼす影響について検討を行う。

山岳トンネルの早期断面閉合の適用性に関する研究	早期断面閉合により施工されたトンネルの計測データの分析、および数値解析等により、早期断面閉合の効果の力学的評価を行うとともに、早期断面閉合の適用条件、支保の選定方法等に関する検討を行う。
深礎基礎等の部分係数設計法に関する研究	腐食欠損が力学的挙動に与える影響の検討を行うとともに、腐食状況を計測するための各種非破壊検査技術の適用性、適用方法の検討を行う。
流水型ダムのカートングラウチングの合理化に関する研究	23年度に作成した流水型ダムの三次元浸透流解析モデルを用いて、透水性の空間的ばらつきを考慮した浸透流解析を行い、カートングラウチングの合理化可能な範囲や改良目標値についての検討を行う。
道路ユーザーの視点に立った舗装性能評価法に関する研究	路面性能のうち騒音、乗り心地、水はね等について道路利用者や沿道住民ユーザーの視点に立った評価法を検討するとともに検討を行った性能の適用性を実道で確認する。
空間認識を利用した歩行空間の設計技術に関する研究	歩行空間の構成要素と魅力に与える影響の関係性の解明を目的に、23年度から引き続き、実歩行空間にてアンケート・SD法等による被験者実験を行う。また、回遊性や滞留性、快適性などの関係性や阻害要因を解明する。これらをもとに、歩行空間の評価方法について検討を行う。
景観機能を含めた多面的評価による道路空間要素の最適配置技術に関する研究	屋外走行実験と室内実験による視行動と印象評価との関係性を分析する。この分析から路線全体の評価を左右する場所（区間）の特定や要素の抽出を行う。景観評価に影響する道路空間構成要素の機能の指標化を行うための基礎データ整理を行う。
時間遅れを伴うトンネル変状の評価法に関する研究	トンネルの時間遅れ変状要因の解明に向け、モデル地における調査・試験や完成トンネルの地質データベース構築を行うとともに、調査・評価システムや点検システムの構築に向けた検討を行う。
冬期道路の走行性評価技術に関する研究	雪堤形状の計測技術、路面状態・除雪レベルの違いによる走行抵抗計測技術を検討するとともに、冬期走行環境下で被験者走行試験を行い、冬期走行環境が走行性能の客観・主観評価に与える影響を推定する手法を検討する。
鋼床版構造の耐久性向上に関する研究	既存損傷事例により、き裂発生に影響を及ぼす構造形式の分析整理を行い、構造形式が損傷に及ぼす影響を解析的に検証する。耐久性の高い構造形式をパラメトリック解析により検討する。
積雪寒冷地における新たな交差構造の導入に関する研究	ラウンドアバウトにおけるドライバーの走行性・安全性を評価する実験や効率的な冬期除雪方法の検討に必要な実験を行い、積雪寒冷地におけるラウンドアバウトの実道導入に向けた課題整理と効率的な冬期維持管理手法を検討する。
6. 我が国の優れた土木技術によるアジア等の支援に関する研究	
項目名	平成24年度の実施内容
全球衛星観測雨量データの海外における土砂災害への活用技術に関する研究	23年度から継続して、大規模な土砂災害の事例およびその降雨データの収集整理ならびに衛星観測雨量データの検証を行うとともに、土砂災害危険度解析手法の検討を行う。また、土砂災害危険度推定プログラムの概略検討を行う。
開発途上国における都市排水マネジメントと技術適用に関する研究	開発途上国の地域条件を踏まえた水・汚泥処理技術の適用性の分類に向けて、開発途上国の地域条件・都市排水に対する社会的要請について調査する。また、開発途上国に適用可能な技術・方策を整理するとともに、現地適用手法を検討する。

別表－ 3 24年度に実施する基盤研究課題

1. 先端技術に関する研究	
項目名	平成 24 年度の実施内容
建設機械へのバイオディーゼル燃料の普及に関する研究	建設機械にバイオディーゼル燃料を使用したユーザや、使用されている建設機械メーカーを対象に、実際の現場で生じている課題を調査するとともに、バイオディーゼルを使用した場合の排出ガス計測等を実施する。
2. 材料資源分野に関する研究	
項目名	平成 24 年度の実施内容
現場塗装時の外部環境と鋼構造物塗装の耐久性の検討	鋼構造物の塗替塗装時における、素地調整程度と残存塩分量との相関を明らかにするための実験を行う。また、残存塩分が塗替塗膜の耐久性に与える影響を把握するため、屋外暴露試験および促進劣化試験を実施する。
再生水利用の安全リスクに関する研究	再生処理技術において微小懸濁物質とウイルス除去との関係の精度向上のためのデータ取得および蓄積を行う。また、ウイルス除去向上のための運転管理方法の明確化を図る。
合理的なアルカリシリカ反応抑制対策に関する研究開発	アルカリ総量を現在よりも低減させた場合に関して、その効果を確認する試験方法を検討する。また、混和材による ASR 抑制効果について、その適用範囲を検討する。
3. 地質・地盤分野に関する研究	
項目名	平成 24 年度の実施内容
道路高盛土の耐震安全性評価のための現地計測・管理手法の研究	道路盛土の崩壊の主要因の一つとして考えられている、局所的な過剰間隙水圧の発生と経時変化を計測・モニタリング可能な間隙水圧プローブおよび高速電気探査装置を開発し、実用化を目指す。
合理的なアルカリシリカ反応抑制対策に関する研究開発	曝露供試体のアルカリ元素の分析とともに、種々の鉱物について溶液、温度、試料粒径、固液比等の条件ごとの溶出試験により、アルカリ溶出現象の把握と判定試験法の検討を行う。
山地部活断層の地形的把握方法に関する研究	平成 23 年 4 月の福島県浜通りの地震で発生した地表地震断層周辺の地形分類図の作成、地形計測を実施し、地表地震断層周辺の地形的特徴および地表地震断層との関係を整理する。
地盤の地震時挙動における動的解析手法の適用に関する研究	東北地方太平洋沖地震における鉛直アレー記録のシミュレーションを行い、大ひずみ域における土の動的挙動を把握する。
グラウンドアンカーの効率的な維持管理手法に関する研究	グラウンドアンカーの補修・補強方法として一般的に行われている増し打ちによる、グループ効果の影響を把握するための実験・解析を行い、対策工設計手法の検討を行う。
4. 水環境分野に関する研究	
項目名	平成 24 年度の実施内容
河川と周辺域における生態系の機構解明とその評価技術に関する研究	野生動物自動行動追跡システムを用いて野生動物の行動と植物群落・流下・堆積有機物分布の因果関係の解明を行う。同時に、水理解析を用いて出水時の流況を再現し、植物群落、流下・堆積有機物の形成過程を解明する。
魚類の繁殖・稚魚の成育試験による下水処理水の安全性評価に関する研究	下水処理水の水生生物への影響を明らかにするため、下水処理水にメダカを長期間曝露し、産卵数の変化、稚魚の成長への影響を調査する。
景観と自然環境に配慮した護岸工法の開発	河川景観については明度、テクスチャー、パターンの評価手法の確立を図る。自然環境については評価手法の確立に向けた基礎的調査・実験を行いデータの収集・解析を行う。
5. 水工分野に関する研究	
項目名	平成 24 年度の実施内容
グラウト材料としてのセメント粒子の球形化に関する研究	23 年度に予備的検討を実施した方法により、球形化したセメント粒子を作製し、それを用いて室内グラウト注入試験を行い、グラウト材料としての特性を明らかにする。
天然凝集材による環境負荷低減型濁水処理システムに関する研究	実験用の小型濁水処理システムを用いた現地凝集実験の結果を整理し、凝集材分散装置・濁水かくはん装置等の規模の妥当性について検討する。さらに、凝集処理装置、凝集処理システムの現場適用性に関する評価手法を提案する。

6. 土砂管理分野に関する研究	
項目名	平成 24 年度の実施内容
地すべり対策工における耐震性評価に関する研究	地震が発生した時の地すべりの挙動を検討するために、地震動を受けた地すべりの実態を調査するとともに、地すべりの地震動モデルを検討するために、入力地震波の設定等の準備を行う。
数値シミュレーションを用いた合理的な雪崩防護施設設計諸元の設定手法に関する研究	既往の大規模雪崩事例の収集して、雪崩の運動データについて整理するとともに、雪崩の層厚や流下経路を推定することができる数値シミュレーションの開発に向けた基礎的検討を行う。
7. 道路技術分野に関する研究	
項目名	平成 24 年度の実施内容
道路利用者の視点による道路施設メンテナンスの高度化に関する研究	道路利用者と道路の接点となる施設（道路標識、路面標示、照明、防護柵、舗装路面等）の維持管理技術および性能規定型維持管理契約の現状と課題について調査する。
震災被害軽減に資する舗装技術に関する研究	震災における舗装被害の実態や、応急復旧の事例について、ヒアリングや文献調査等により把握する。また、これらの結果を踏まえ、舗装被害の震災復旧における課題を分析する。
防水型トンネルの設計法に関する研究	文献、事例調査により既往の防水型トンネルの設計・施工の実態を分析するとともに、防水型トンネルを採用した場合の合理的な覆工構造について数値解析等により検討する。
8. 積雪寒冷地の基礎的土木技術分野に関する研究	
項目名	平成 24 年度の実施内容
FRP 合成構造を用いた床版拡幅技術に関する研究	過年度に実施した静的載荷試験により耐荷性能を確認した FRP 継手部構造について、輪荷重走行試験によって耐疲労性および耐遮水性に関する検証を行う。
積雪寒冷地における切土のり面の崩壊危険度評価に関する研究	凍上に起因する切土のり面被害の事例収集、要因分析および対策工の効果検証を行うとともに、現地計測により、のり面保護工に与える凍上現象の影響を把握する。
履歴分析に基づく斜面災害の誘因に関する研究	積雪寒冷地における斜面災害発生要因の解明のため、斜面災害履歴の分析調査等を行うとともに、斜面災害履歴の詳細データベースシステムの構築に向けた検討を行う。
9. 積雪寒冷地の保全技術分野に関する研究	
項目名	平成 24 年度の実施内容
河川コンクリート構造物の凍害劣化補修に関する研究	模擬補修供試体による室内検証試験や実構造物による試験施工等を行い、既存補修工法の適切な適用方法や滞水を防止する形状等の劣化防止対策の提案を行う。
トンネル内舗装のすべり対策に関する研究	積雪寒冷地に適したトンネル内舗装の補修工法やすべり対策の手法を検討するため、トンネル内舗装の劣化実態や補修方法に関する現地調査およびすべり対策技術に関する室内試験や現地調査を行う。
10. 積雪寒冷地の水圏環境工学分野に関する研究	
項目名	平成 24 年度の実施内容
積雪寒冷地河川の物質輸送に関する研究	河川結氷時の物質輸送を解明するために、栄養塩類に着目した現地観測を行い、この観測結果の解析を行うとともに、現象を再現できる数値計算モデルを検討する。
寒冷地急流河川における構造物端部の環境特性と修復手法に関する研究	護岸工周辺の平水時、洪水時の流況について調査を行い、護岸工の河道への影響、魚類の生息環境についての観点から検討する。
小港湾における老朽化した防波堤の改良方策に関する研究	消波ブロック被覆コンクリート単塊式防波堤の改良方策として、前面小段配置およびパラペット後退に関する水理特性を把握するための模型実験を行う。
11. 積雪寒冷地の道路分野に関する研究	
項目名	平成 24 年度の実施内容
地域医療サービスからみた道路網評価に関する研究	医療機関等と連携し、ドクターヘリの稼働実態調査や救急搬送データに基づく搬送時間、経路および症例等に関して整理し、地域医療サービスにおける道路空間の有効利用に向けた方策の検討を行う。

吹き払い柵の防雪機能に関する研究	吹き払い柵の下部間隙等を変化させた実物大フィールド実験や模擬実験を行い、下部間隙と防雪機能の関係について検討する。また、切土区間における吹き払い柵の防雪機能の解明に向けて堆雪状況等の調査を行う。
12. 積雪寒冷地の農業基盤分野に関する研究	
項目名	平成 24 年度の実施内容
積雪寒冷地における疎水材型暗渠工の機能と耐久性に関する研究	施工年次の異なる疎水材型暗渠工で排水量、圃場内地下水位、凍結深度等の観測を行う。また、疎水材の性状調査を実施して暗渠工機能の経年変化の状況を把握する。
北海道におけるパイプラインの構造機能の診断技術の開発	北海道内で実績の多い火山灰土を基礎材に用いた管理設実験を行い、荷重条件の変化による管体変形や基礎材剛性等を検証する。また、布設地盤・地下水位と管体監視を組み合わせたパイプラインの機能診断手法の素案を検討する。
13. 積雪寒冷地の機械技術分野に関する研究	
項目名	平成 24 年度の実施内容
除雪車の交通事故対策技術に関する研究	除雪車が関係する事故を継続して調査し、事故発生の要因を分析するとともに、除雪車周辺の一般車両の行動特性から安全な除雪作業に必要な要因を分析する。また、除雪車の安全な除雪作業に寄与する要素技術の適応性を検討する。
14. 景観分野に関する研究	
項目名	平成 24 年度の実施内容
郊外部における電線・電柱類の景観への影響と効果的な景観向上策に関する研究	郊外部における電線・電柱類の景観阻害低減に関する課題の把握や景観への影響等についての調査分析結果をもとに、郊外部における電線・電柱類の効果的な景観向上手法を検討する。
15. 水災害・リスクマネジメント分野に関する研究	
項目名	平成 24 年度の実施内容
気候変動による世界の水需給影響および適応策評価に関する研究	21 世紀半ばにおけるアジアの水需要量、水賦存量を予測するべく、アジア各国における人口、GDP 等のフレーム、各利水需要量等を収集する。水不足に対する適応策として、ダム建設や農地開発による効果を算定するモデルを構築する。
水災害からの復興までを考慮したリスク軽減手法に関する研究	過去に甚大な被害を受け、復興を遂げた地区の情報を可能な限り広く収集する。また、得られた情報からモデル地区の絞り込みと復興課程における課題を整理し、リスク評価手法の検討資料とする。
地域に根ざしたローカルな防災経験の現代への活用に関する研究	現収集情報で不足している地域の追加情報の収集、分析を行うとともに、専門家やインターネットの意見を求め、各国の災害管理に活用できるようハンドブックとして取りまとめ、会議報告やホームページ公開を行う。
タイ・チャオプラヤ川洪水における連鎖的被害拡大の実態に関する研究	文献調査およびアンケート調査を実施する。文献調査は、可能な限りの関連文献を収集・整理し、アンケート調査はバンコク日本人商工会議所（JCC）の協力を得ながら被災工業団地の日系企業等を対象に実施する。
16. 構造物メンテナンス分野に関する研究	
項目名	平成 24 年度の実施内容
長支間コンクリート道路橋の設計合理化に関する研究	コンクリート道路橋の特に断面や支間の比較的大きい部材を対象として、現行設計法のせん断耐力評価法の安全余裕度の解析などを通じて把握し、せん断力が作用する部材に対する合理的な設計法を提案する。
フーチングにおける損傷度評価および補強方法に関する研究	現在作成中の ASR 暴露試験用供試体について、暴露試験を開始する。また、現在既に暴露試験を実施している供試体と合わせて、ASR による膨張量を計測し、フーチング内部の劣化状況の評価を行う。
橋梁の RC 部材接合部の合理的な耐震性能評価法に関する研究	インテグラルアバット橋等の新構造形式の橋に用いる鋼部材と RC 部材の接合部の地震時挙動およびその耐震性能に関する実験的検討を行う。 橋梁の RC 部材接合部の耐震性能の評価方法およびその設計法の提案を行う。

参考資料－ 4 24年度に行った重点研究の成果概要

洪水災害に対する地域防災力評価手法に関する研究

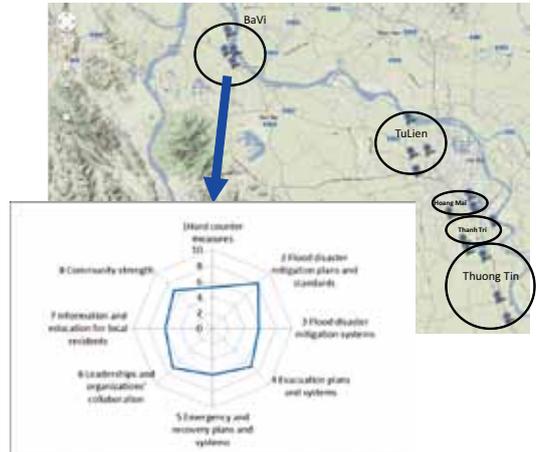
水災害研究グループ
研究期間 H23～H25

■ 研究の必要性

国レベルの対応が届きにくい途上国においては、地方自治体やコミュニティを中心とした防災体制が重要になってくるが、目標や現状を総合的・客観的に把握する指標がなく十分な体制が取られていないのが現状である。標準化された指標を用いて定期的に評価することで地域の防災準備体制の進捗が可視化されるとともに、現状の強み弱みを把握することができ、地域の防災力向上に寄与することが期待される。

■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

24年度行ったベトナムへの現地調査（図）を含め、これまで行った現地調査結果の整理、現地への報告及び助言を行った。また、タイ語、ベトナム語、タガログ語に加えて、中国語、韓国語、クメール語、ベンガル語、インドネシア語など多言語版を作成するとともに、自己評価ウェブサイトをよりユーザーが使いやすいように刷新した。さらには、質問紙への回答から評価に変換するための計算式の再検討を行った。なお、現在までの成果について台風委員会による英文報告書を出版した。



ベトナムハノイ市内の5地区 13 コミュニティ
調査結果の例

集中豪雨等による洪水発生形態の変化が河床抵抗及び治水安全度にもたらす影響と対策に関する研究

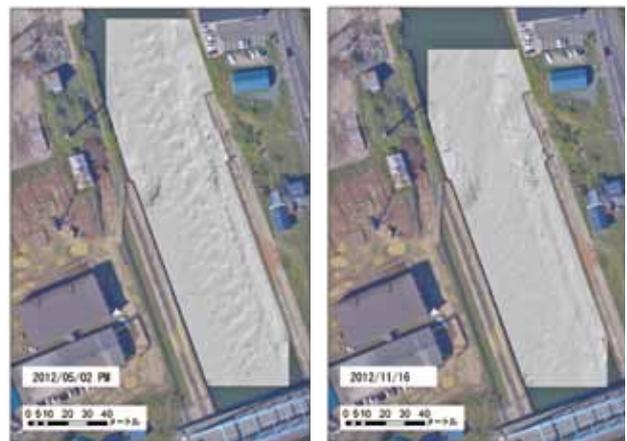
寒地河川チーム
研究期間 H23～H27

■ 研究の必要性

出水時の河床形態の変遷は、河道内の流れに対する形状抵抗を大きく変動させ、水位の変動に大きな影響を与える。そのため、集中豪雨時等の様々な流出パターンに応じた河床形態の変遷およびその形状抵抗に起因する河床抵抗の変動過程を解明することは、河川防災上の観点から非常に重要である。

■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

本研究で提案された小型音響測深システムによる洪水時河床形態観測手法を用いて、本年度は、留萌川河口部の河床を対象に融雪期の出水期間中および夏期～秋期の出水前後での河床形態観測を行った。本観測では、融雪期の出水において河床波の発達を観察されたのに対し、夏期と秋期には散発的な出水を経て河床が平坦化していく状況が確認され、出水状況に応じて異なる河床形態の出現が観測された。



市販の魚群探知機を応用した
留萌川河口部における河床形状観測結果

積雪・融雪状況に適応した寒冷地ダムの流水管理に関する研究

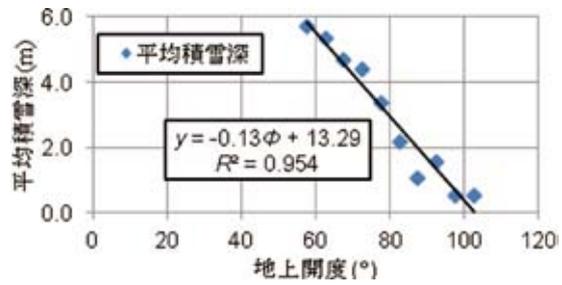
水環境保全チーム
研究期間 H23~H27

■ 研究の必要性

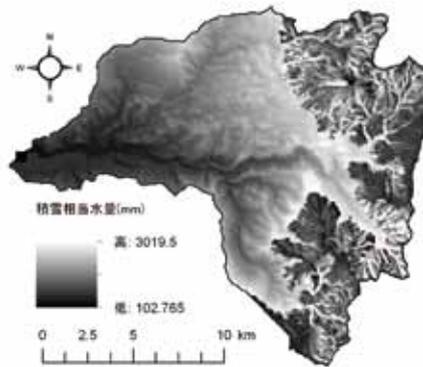
積雪寒冷地の多目的ダムでは、春先の融雪水を貯留して夏にかけての水需要を賄っている。このため、ダムの流水管理にあたっては、流域の積雪包蔵水量を精度良く推定することが重要である。

■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

平成24年度は、解明が進んでいない、森林限界以上の高標高帯における積雪分布の特徴を分析した。具体的には、レーザプロファイラにより得られたメッシュ積雪深と地形（地上開度）との関係を分析した。この結果を基に、流域に森林限界以上の高標高帯（森林外）の占める面積が多いダムにおける毎年の積雪包蔵水量の推定手法を開発した。



森林外の積雪深と地上開度の関係



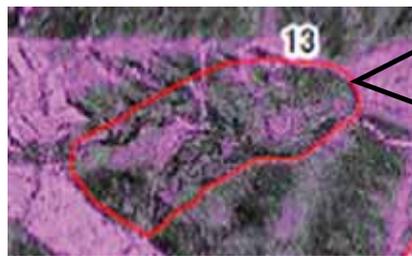
推定した積雪相当水量分布（忠別ダム）

初生地すべりの変動計測システムと危険度評価技術の開発

地すべりチーム
研究期間 H23~H27

■ 研究の必要性

明確な地すべり地形を呈していなくとも地すべり変動が生じている初生地すべりについて、その抽出技術と危険度評価技術を開発する必要がある。また、初生地すべりの変動計測システムを開発する必要がある。



凹凸度80度以上を示すピンク色のエリアが少ないことから、初生地すべりの可能性が高い。

図1 DEMデータ地形解析図（凹凸度）

■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

平成23年台風12号による被災地を事例としてDEMデータを用いた地形解析を行い、初生地すべりの判定指標として、傾斜度と凹凸度が有望であることが示された。また、IT地盤傾斜計等を用いて観測を行い、変動が生じていることを把握した。

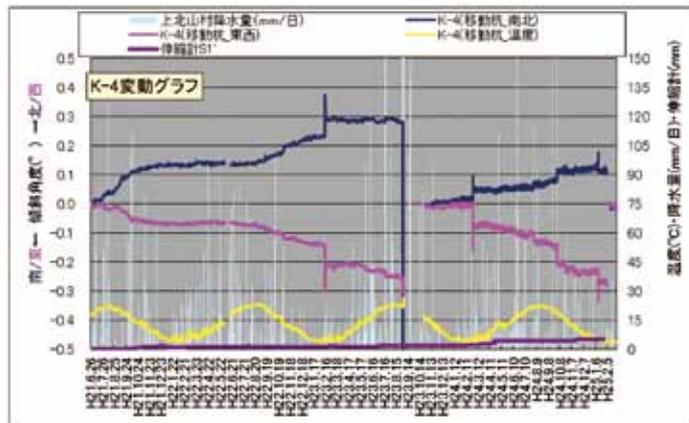


図2 IT地盤傾斜計による計測結果グラフ

土石流危険渓流が集中する山地流域における土砂流による被害範囲推定手法の開発

火山・土石流チーム
研究期間 H23~H26

■ 研究の必要性

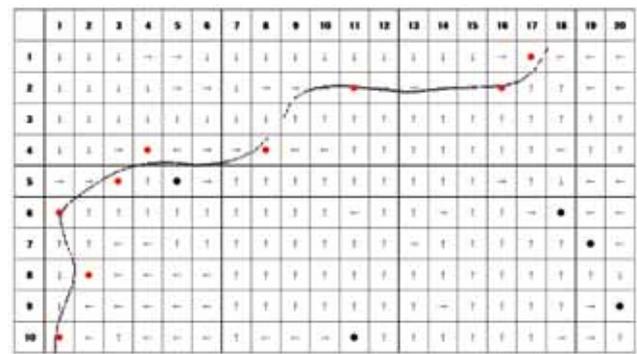
平成23年和歌山県那智勝浦や平成21年山口県防府で発生した土砂災害等、複数の斜面で発生した土砂流が合流し、下流域で土砂流被害が生じる例が後を絶たない。このような土砂流による災害対策に資する研究開発が必要である。



山口県防府市における土砂災害

■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

平成24年度は、土砂流の氾濫解析等を実施するために必要となる数値地形モデルの処理について検討した。デジタル化することで生じる格子型数値地形データ上の疑似的な窪地や河道などが、計算結果へ大きな影響を及ぼすため、その処理方法について検討した。



窪地や河道の処理点の抽出例

ゆるみ岩盤の安定性評価法の開発

地質チーム
研究期間：H22~H27

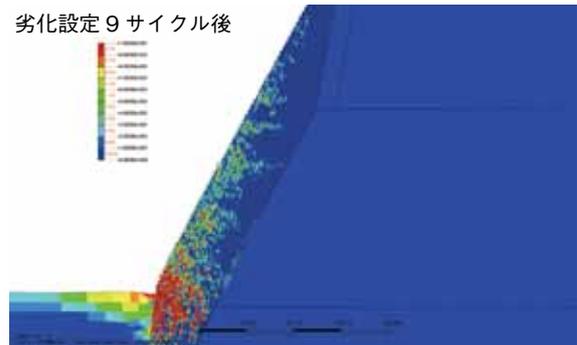
■ 研究の必要性

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

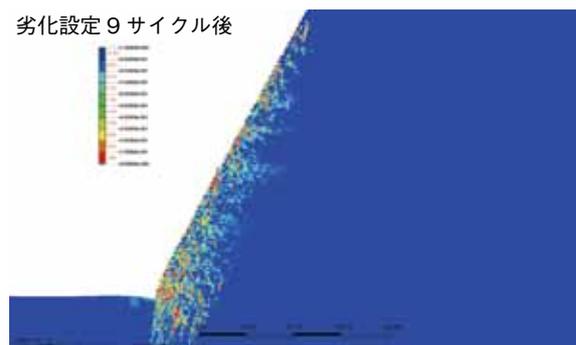
■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

実際のゆるみ岩盤事例に即した斜面のゆるみ進行過程の数値解析を試行し、安定性評価に向けた課題の抽出とゆるみ岩盤のモデル化並びに安定解析の改善策を検討した。

具体的には、ひずみ集中箇所の差別的な劣化促進がゆるみによる強度物性値低下の一因であると考え、相当塑性ひずみの量に応じた強度低減を設定するという劣化サイクルを繰り返していくことで、段階的なゆるみ進行過程の再現を行った。（右図参照）



FEM 解析例（相当塑性ひずみ図）



FEM 解析例（局所安全率図）

火山灰地盤における構造物基礎の耐震性評価に関する研究

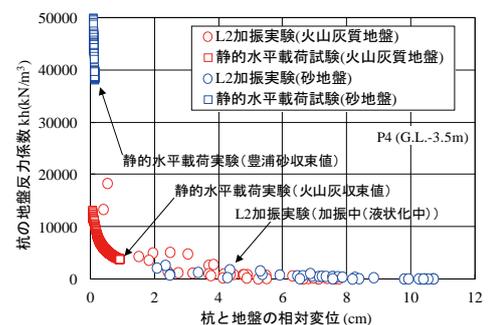
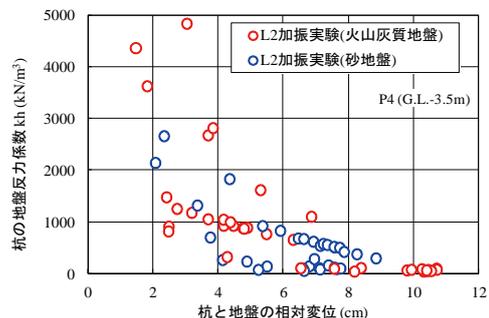
寒地地盤チーム
研究期間 H22~H26

■ 研究の必要性

近年におけるいくつかの大きな地震では、火山灰質地盤の液状化による大規模な地盤変状等の被害が発生している。不明瞭な火山灰質土の地震時力学挙動を明らかにし、地盤性状の実態に則した的確な基礎の耐震性能評価法を確立することが望まれている。

■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

火山灰質地盤における杭の地震時水平地盤反力について、砂地盤と比較した遠心力模型実験から、液状化に伴う杭の地盤反力係数は液状化に伴い両地盤で同程度の値まで低下する。火山灰質地盤における杭の地盤反力係数は、加振前の静的地盤反力係数が砂地盤に比べ小さいため、液状化による杭の地盤反力係数の低減度合いは砂地盤に比べて小さいものと考察された。



加振前と加振中（液状化中）の杭の地盤反力係数
（上：液状化中のみ抽出）

泥炭性軟弱地盤における既設構造物基礎の耐震補強技術に関する研究

寒地地盤チーム
研究期間 H22~H26

■ 研究の必要性

近年、兵庫県南部地震や東北地方太平洋沖地震などの大規模地震が多発しており、橋梁などの公共構造物には所要の耐震性能の確保が求められてきている。そのため、泥炭性軟弱地盤や液状化地盤における橋梁基礎についても、所要の耐震性能を確保していない場合は対策を講じる必要があり、合理的な構造物基礎の耐震性評価技術および耐震補強工法の策定が望まれている。

■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

本研究で策定した既設構造物基礎の「耐震診断フロー」に基づき、泥炭性軟弱地盤において耐震補強を施した既設杭に対し、大型振動台によりレベル1およびレベル2地震動を用いた加振実験を実施した。これらの一連の研究成果より、既設杭周辺に固化改良体を併設し基礎の耐震性向上を図るコンポジットパイル工法を研究開発し、特許を取得した。



泥炭性軟弱地盤における既設杭の加振実験

河川結氷災害の現象の解明及び災害対策技術の開発

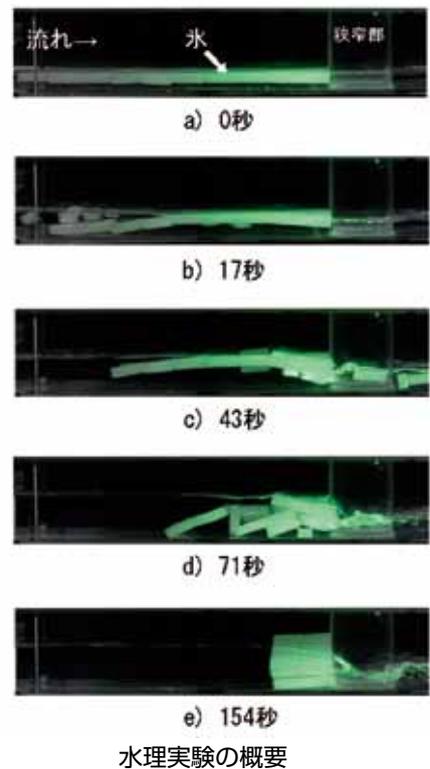
寒地河川チーム
研究期間 H23~H27

■ 研究の必要性

結氷河川では、アイスジャムによる急激な水位上昇や津波の災害ポテンシャルの増大など多岐に渡る社会的な問題が発生しており、結氷河川の災害対策技術の開発が必要である。

■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

アイスジャムの発端となる解氷現象を明らかにすることを目的に、上流の水位の変動速度に着目した実験を実施した。実験の結果、水位が急激に上昇することにより、流水が氷の上を流れ氷が不安定となる現象を把握した。さらに、この現象によって分断された氷が狭窄部で滞留しアイスジャムを引き起こすことを確認した。また、2011年3月の東北地方太平洋沖地震による津波の結氷河川への影響を把握するために、結氷時の河川津波計算モデルを開発した。実験値と計算値を比較することで精度の検証を行い、河川津波に伴い北海道の鶴川で発生したアイスジャムの再現計算を実施した。本モデルが実現現象をも良好に再現可能であることを確認した後、津波によるアイスジャム現象の解明を行った。



水理実験の概要

津波による流水群の陸上来襲に備えた沿岸防災に関する研究

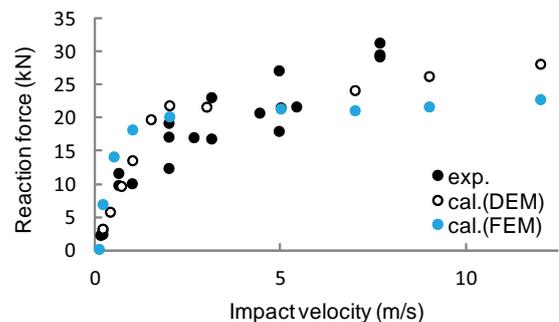
寒冷沿岸域チーム
研究期間 H23~H27

■ 研究の必要性

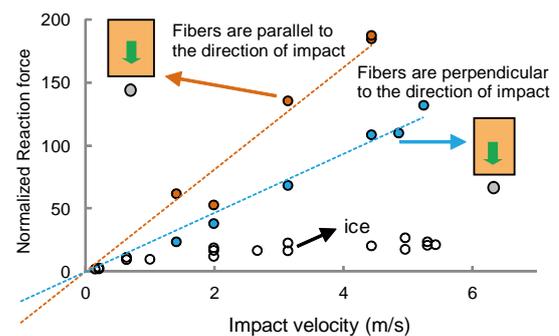
水海域で発生する津波に対し、流水による上乗せリスクを予測し、国民の生命及び財産の損害を最小限に抑えることに寄与する必要がある。

■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

昨年度に続き、海氷群を粘性流体とした2層流モデルの開発に取り組み、幾つかのケーススタディを行った。3・11津波による海水挙動について妥当な結果を与えた他、広域の海水移動は1km程度のオーダーである事、防波堤の役割は大きい事、などが推察された。また、氷塊の衝突実験を、より速い衝突速度（～7.7m/s）で実施し、衝突破壊に関する既往の数値計算手法の妥当性を高めた。木材の衝突実験も実施し、海水との衝突特性を比較した。水海域での漂流物による衝突を考慮した建築物（特に柱等）の構造設計に係わる留意事項について検討を加えた。



衝突速度にともなう最大衝突力と力積



衝突速度にともなう木材（カラマツ）と海水の最大衝突力の比較

ライフサイクルに応じた防雪林の効果的な育成・管理手法に関する研究

雪氷チーム、寒地機械技術チーム
研究期間 H23～H26

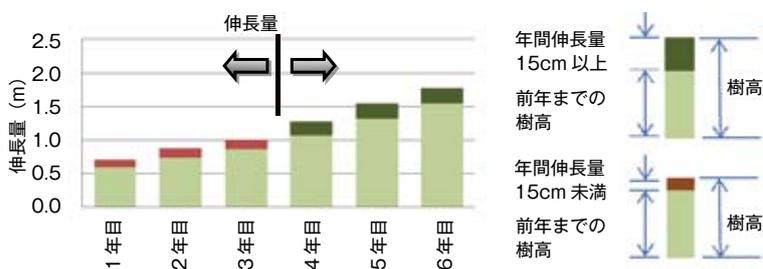
■ 研究の必要性

道路防雪林は、吹雪対策として高い効果が期待される。しかし、防雪林は過酷な生育環境において、永続的な防雪機能の維持が必要とされるため、それに適した生育基盤の造成方法や間引きなどの育成管理手法の確立が求められている。

■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

既存防雪林の調査により、植栽基盤造成時は表層の膨軟さを確保し、深さ40cm以上に滞水させない必要があること、また、育成管理として植栽後3年目の秋～4年目頃に生育不良の判断が可能であり、植栽後15年が間引き管理計画を立案する目安であることがわかった。

さらに、風洞実験により、枝下高が防雪機能に大きく影響しており、下枝の枯れ上りを防ぐ間引きが重要であることが確認された。



植栽後初期の平均樹高と平均年間伸長量

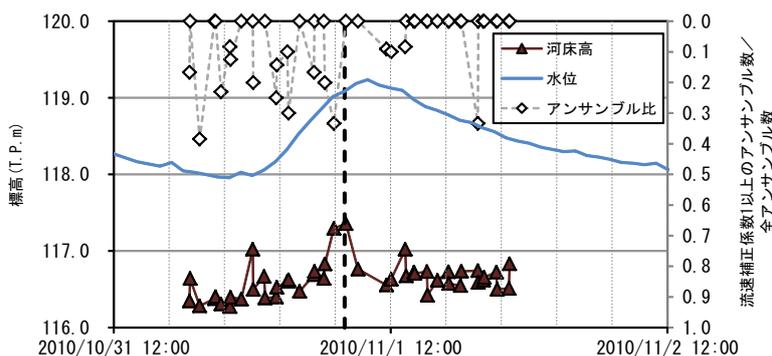
道路吹雪対策マニュアル（平成23年改訂版）における年間伸長量による生育判定基準より

河床変動を考慮した設置型流速計による洪水流量観測手法に関する研究

水災害研究グループ
研究期間 H24～H28

■ 研究の必要性

本研究では、固定式（設置型）流速計による洪水流量観測手法に関する検討を行っている。流量値を算出するための構成要素の一つは、流速補正係数（流速計測値から鉛直方向平均流速を算出するための係数）であり、水文学的には一定値；0.85を用いている。水理学の観点から同数字は一定ではないため、河床状況に応じた同係数の変動状況を検討する必要がある。



河床高変動と流速補正係数1以上のアンサンブル数の全アンサンブルに対する比の変動

■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

著しい河床変動が観測された出水時の ADCP 及び河床高自動計測機器で観測した結果を検討した。図はその時の河床高の変動状況（左縦軸）と ADCP の鉛直方向流速分布から得られた流速補正係数が1以上のアンサンブル数を全アンサンブルで除したもの（右縦軸）である。このような河床波通過後において1を超える状況が無視できないほど多く見られる場合があることが明らかとなった。

泥炭地盤の変形特性を考慮した土構造物の耐震性能照査に関する研究

寒地地盤チーム
研究期間 H24~H27

■ 研究の必要性

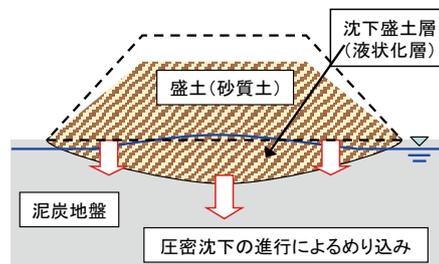
泥炭地盤は、高有機質で極めて軟弱な地盤であり、過去に発生した大規模地震において、道路盛土や河川堤防に大きな変状が生じている。泥炭地盤の動的な力学挙動は未だ明らかになっておらず、泥炭地盤の動的変形特性を考慮した盛土の耐震性評価技術や盛土の液状化に対する補強技術の確立が求められている。

■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

室内土質試験を実施し、泥炭および有機質粘土の微小ひずみにおけるせん断剛性率や動的変形特性を明らかにするとともに、含水比などからこれらの土の動的変形特性を推定する実験式を提案した。また、動的遠心模型実験と現場事例調査を行い、地震動の継続時間が盛土被害に与える影響や盛土内に設置されたドレーン工の効果を確認した。



泥炭地盤上の河川堤防の地震被害



盛土の液状化の発生概念図

越水等による破堤の被害軽減技術に関する研究

寒地河川チーム
研究期間 H24~H28

■ 研究の必要性

近年の局所的な集中豪雨による洪水災害の懸念が高まっている。なかでも河川堤防の破堤による被害は甚大であるが、有効な氾濫流抑制対策に関する技術が未だ十分に確立されていない。万が一、災害が発生した場合でも被害を最小限にするための減災対策を講じる必要がある。

■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

既往の横越流破堤実験に関する知見を利用し、縮尺模型実験により破堤被害軽減対策工として、破堤が予測された時点で根固ブロックを破堤進行中の堤防部周辺に設置して破堤拡幅や氾濫流を抑制する水防工法を提案した。この工法により破堤拡幅の進行速度や氾濫量について、抑制効果が確認できた。また、破堤拡幅の抑制に効果的なブロックの配置方法や数量などの条件を整理することができ、より確実な技術確立を行うための実スケールの実験に向けた基礎資料を得ることができた。



実験状況

既設落石防護構造物の補修・補強技術に関する研究

寒地構造チーム
研究期間 H24~H27

■ 研究の必要性

落石防護構造物の既存ストックを有効活用した効率的・効果的な斜面防災対策の実施のため、劣化・損傷した落石防護構造物の耐荷力の評価技術や補修補強技術に関する検討が必要とされている。

■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

既設落石覆工に作用する衝撃力評価に際して重要となる、覆工頂版上の緩衝材の厚さや物性等について、現地調査により実態を把握した。また、既設落石覆工の補修・補強技術に関し、衝撃作用により損傷を受けたRC梁に対するAFRPシート接着による補修・補強効果について、実験的検討により有効性を把握した。



既設落石覆工の損傷事例



RC梁の衝撃実験状況

道路構造による吹きだまり対策効果の定量化に関する研究

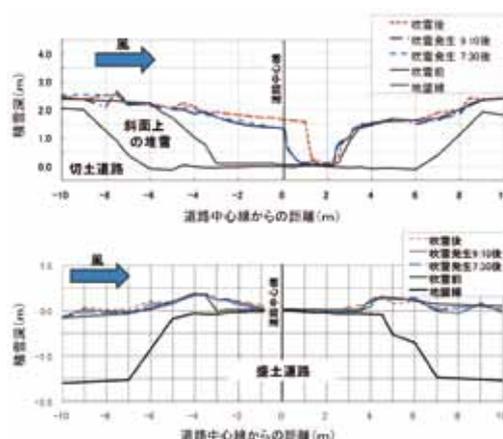
雪氷チーム
研究期間 H24~H27

■ 研究の必要性

道路構造による吹雪対策として防雪盛土等が用いられているが、既往研究が少なく定量的な防雪効果が明らかではない。このため、本研究では、現地観測や数値シミュレーションにより、防雪効果の定量的評価を行うものである。

■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

24年度は実験場や現道での吹きだまり観測と、数値シミュレーションに向けた文献調査や道路上の風速分布観測を行った。また、これまでに行った吹きだまり観測データを整理し、切土・盛土道路での吹きだまりの発達速さを調査した。その結果、盛土に比べ切土道路で吹きだまりが発達しやすいことがわかった。



切土・盛土道路の吹きだまり観測例



切土道路の吹きだまり状況の例

融雪施設の効率的な再生可能エネルギー活用に関する研究

寒地機械技術チーム
研究期間 H23~H26

■ 研究の必要性

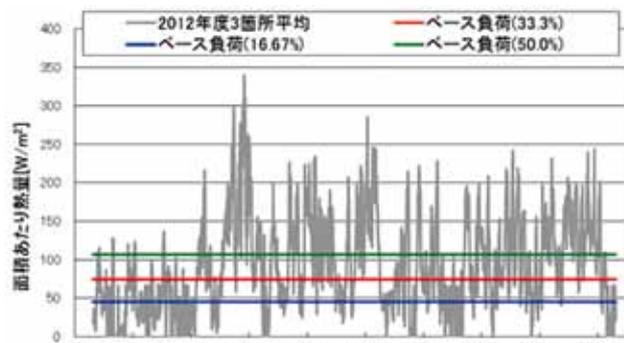
融雪施設の熱源は多くが電気を使用しており、そのコストが道路管理の大きな負担となっている。このため経済的な維持管理や再生可能エネルギーの有効活用が求められている。

■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

既存の融雪施設の稼働実績及び気象データから、供給熱量と必要熱量の関係と路面状況の比較を行った。日射量や路面状況の監視による制御補完を行うことで供給熱量（供給エネルギー）を削減することが可能と思われる。再生可能エネルギーについては、融雪施設のベース負荷として活用することで、効率的な維持管理が期待される。



必要熱量と発生確率（2012 札幌）



必要熱量とベース負荷

積雪寒冷地における再生粗骨材のプレキャストコンクリートの利用拡大に関する研究

耐寒材料チーム
研究期間 H23~H27

■ 研究の必要性

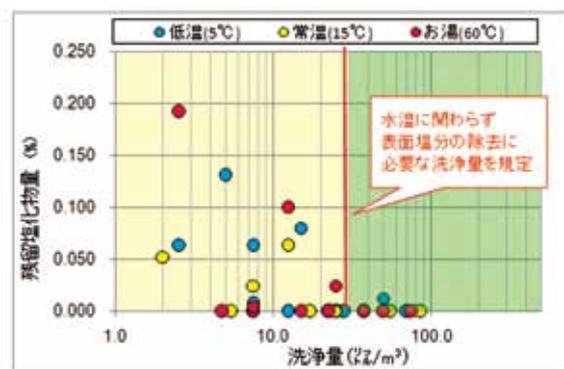
再生粗骨材の大型プレキャスト製品への利用拡大を図るため、乾燥収縮やスケーリングへの抵抗性を明らかにするほか、震災コンクリート殻の有効活用のため、表面の付着塩分の簡易な除去方法等について検証する必要がある。

■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

再生粗骨材を利用したコンクリートの乾燥収縮特性やスケーリング抵抗性を確認した。また、コンクリート殻の表面塩分除去については、破碎後の骨材に対して、除去に必要な洗浄量の目安や作業手法を、利用マニュアル（案）として提案した。



表面塩分除去作業



洗浄量と残留塩化物量の関係

骨材資源を有効活用した舗装用コンクリートの耐久性確保に関する研究

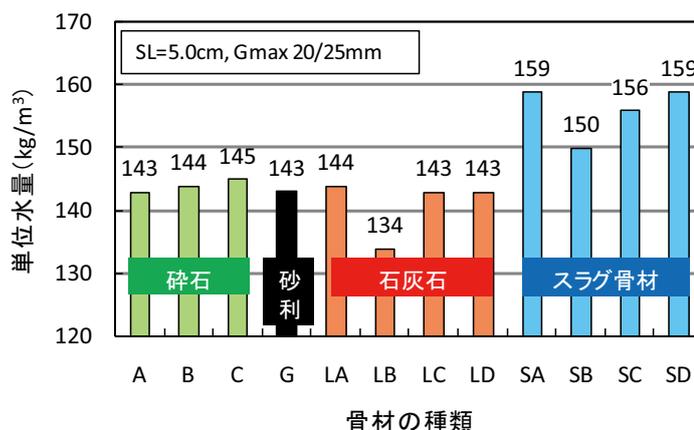
基礎材料チーム
研究期間 H24~H27

■ 研究の必要性

コンクリート舗装を普及するための課題の一つに、多様な骨材資源の有効活用がある。そのために、骨材の要求品質の明確化、品質確認のための試験方法の検討が必要である。

■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

20種類の骨材を採取して骨材の物性試験を行なった。またそれらの骨材を用いて舗装用コンクリートの配合試験を行い、骨材品質と単位水量の関係を把握した。右図は、粗骨材の最大寸法が20または25mmで、スランプが5cmのときの単位水量を求めた結果である。碎石、砂利、石灰石に比べスラグ骨材は単位水量が10kg/m³程度増加した。これらの結果が舗装コンクリートの強度、耐久性などに及ぼす影響について来年検討する予定である。



河川事業への遺伝情報の活用による効率的・効果的な河川環境調査技術と改善技術に関する研究

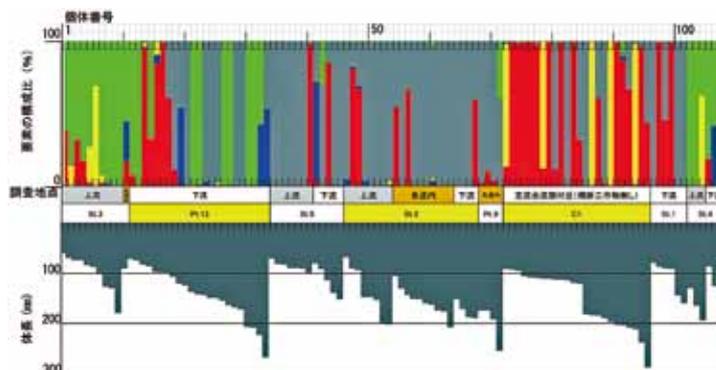
河川生態チーム
研究期間 H23~H27

■ 研究の必要性

本研究は、遺伝情報を河川環境調査に応用する際の効果的な活用方法について示すために実施しているものである。

■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

今年度は、実際の河川事業への遺伝情報の適用を目指し、民間コンサルタント3社との共同研究を開始した。本共同研究では、広範な空間スケールを対象として、遺伝情報を用いた魚道の評価を試み、本技術の実用化にあたっての問題点の精査を行った。また、AFLP解析手法と同様に隣接した小集団間の遺伝的な差異を検出可能なマイクロサテライトマーカーの開発を進めた。



遺伝子構造に基づいた魚道評価例
色が変化している地点は遺伝的差異が大きく、
魚道が十分に機能していない可能性を示す。

ダムによる水質・流況変化が水生生物の生息に与える影響に関する研究

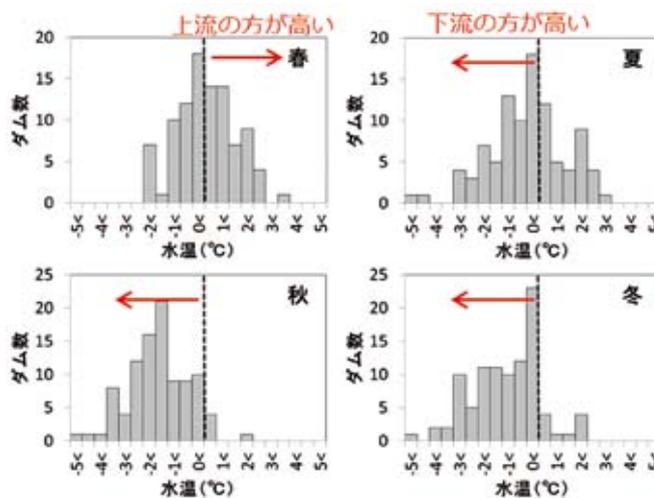
河川生態チーム
研究期間 H23~H27

■ 研究の必要性

ダムによる水質・流況の変化は下流の水生生物へ影響を及ぼす可能性があるが、影響の実態や影響の評価方法は確立されていない。本研究ではダム上下流における水質・流況そして底生生物や魚類の変化を把握するとともに、両者の関係を明らかにして、ダム管理等に活用できる評価指標を構築する。

■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

水質について、ダム上下流差の分析を行い、いずれの水質項目も、春夏秋冬いずれかの季節でダムの上下流間で有意な差が見られた。また、ダム上下流の底生動物の生息密度についても分析し、夏秋期よりも冬春期にダム下流で低くなる傾向にあることがわかった。



複数ダムにおける水温のダム上下流差
((ダム上流値-ダム下流値)の平均値を
季節別に算出 (+ならダム上流の方が高い))

積雪寒冷地における水理的多様性の持続的維持を可能にする河道設計技術の開発

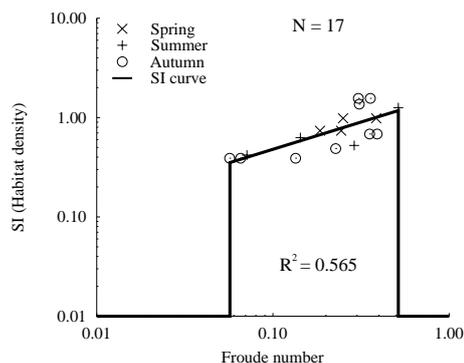
寒地河川チーム
研究期間 H23~H27

■ 研究の必要性

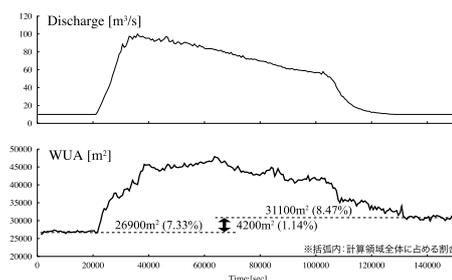
近年、植生の樹林化や流路の単列化など、河川環境の急激な変化に伴う生物生息環境の悪化が懸念されている。河川環境に配慮した河道設計及び維持管理を行ううえでは、河川環境の変化要因を解明し、それらが生物相へ与える影響を定量的に評価する必要がある。

■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

24年度は、札内川を対象に河道内の物理量と生物量に関する現地調査を行い、選好度解析から両者の対応関係を指標化した。また、この指標を生態系評価モデルへと適用し、平成24年のダム放流が水生生物の生息環境に与えた影響を定量的に評価した。その結果、ダム放流前後で、ハナカジカの利用可能面積(WUA)に約15%の増加が認められ、当該ダム放流が一定の環境改善効果を持つことが示唆された。



ハナカジカの選好曲線



ダム放流時の生態系評価結果

環境に配慮したダムからの土砂供給施設の開発及び運用に関する研究

水理チーム
研究期間 H23~H27

■ 研究の必要性

ダムが土砂を捕捉することにより、下流の河床の粗粒化など河床環境への影響が懸念されており、出水中にできるだけ自然に近い状態でダムから土砂供給することが求められている。また、想定を超える堆砂の進行により、恒久的堆砂対策が必要なダムがあるが、実用化されている排砂設備や土砂バイパスは適用条件が限られ、貯水池運用を変更せずに排砂する技術が求められている。

■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

既往の研究において提案した潜行吸引式排砂管について、実際の小規模堰堤において排砂の現地実証試験を行い、装置の排砂特性及び課題を把握した。



現地実証試験の状況
(上：排砂前、下：排砂・排水後)

恒久的堆砂対策に伴う微細土砂が底生生物におよぼす影響に関する研究

自然共生研究センター
研究期間 H22~H25

■ 研究の必要性

ダムの恒久的な堆砂対策として、ダムに流入する土砂のバイパス、貯水池内の土砂のフラッシング等の方法を検討する例が増えているが、このような対策の実施はシルトを高濃度に含む土砂の流出を生じることが多く、ダム下流の河川への影響が懸念されている。

■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

無機物流入が、付着藻類の群集構造や代表的な機能である一次生産速度に及ぼす影響について検証を行った。その結果、短期的な時間スケールでは、種数や優占種について変化がなかった一方、藻類活性（クロロフィル a 量あたりの最大光合成速度）については、無機物量が増加することで減少する傾向にあることが明らかとなった。

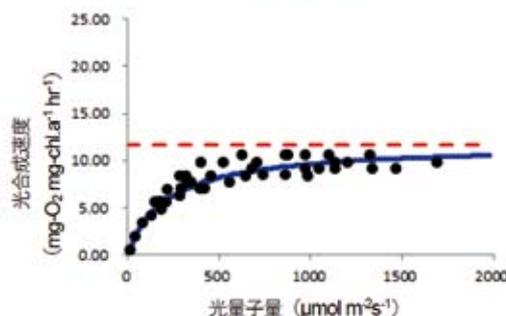
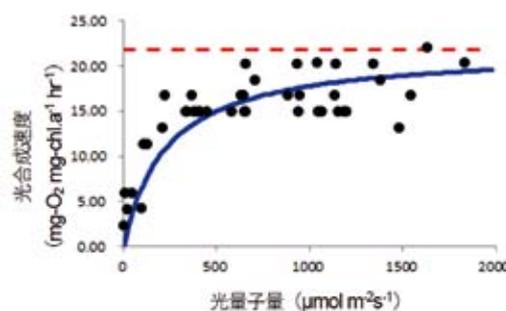


図 濁水に曝していない付着藻類（上）と高濃度の濁水に曝した付着藻類（下）における光-光合成曲線。青線が光-光合成曲線を示し、赤線は最大光合成速度（Pmax）を示す。

砕波乱流による漂砂輸送を考慮した高精度漂砂モデルの開発

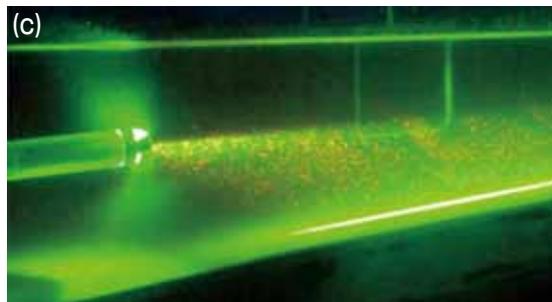
寒冷沿岸域チーム
研究期間H22~H24

■ 研究の必要性

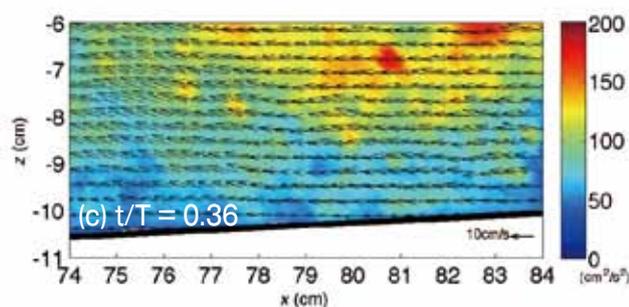
既往の漂砂モデルでは漂砂現象に強く影響する砕波の乱れが適切に評価されていない。漂砂モデルの高精度化を図るには、砕波乱流による漂砂輸送を定量的に評価することが不可欠といえる。

■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

二次元断面水路において移動床実験を行い、砕波帯の流速、乱れエネルギー、浮遊砂濃度、浮遊砂速度の時空間変動を計測した。その結果、浮遊砂の巻き上げ過程はスケール効果が大きいことが分かった。また、時間平均値で見た場合、底面近傍の乱れエネルギーの増加に伴い浮遊砂濃度も上昇することが明らかとなり、砕波帯における浮遊砂濃度の推定には、乱れを陽的に与えた浮遊砂濃度の鉛直フラックスを求めることが必要となる。



レーザーシートを用いた水理模型実験の様子



砕波帯内の流速と乱れエネルギーの空間分布例

下水処理プロセスにおける化学物質の制御技術に関する研究

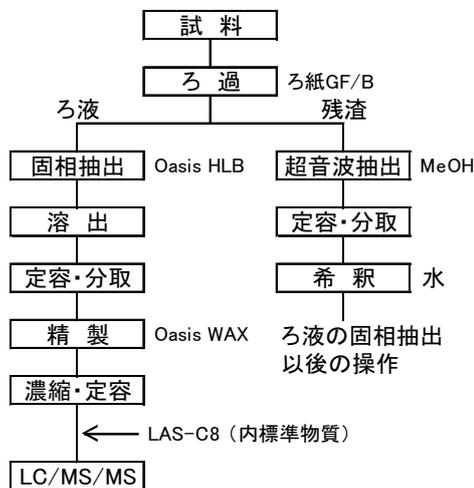
水質チーム
研究期間H23~H27

■ 研究の必要性

社会生活の中で身近に使用されている化学物質については、既往調査により下水処理場での除去特性について明らかになっているものがあるが、多くの物質についての実態は未だ十分とはいえない。下水道を経由する化学物質の環境インパクトを考えると調査未実施の多く化学物質についての実態解明は急務であり、早期に下水道での実態を把握するとともに、処理水中に残存する物質については新たな除去手法の開発と併せて、リスクを低減するための制御技術の開発を行う必要がある。

■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

平成24年度は、環境基準への追加が検討されている直鎖アルキルベンゼンスルホン酸（LAS）を優先的に調査が必要な化学物質として選定し、その分析方法の検討と活性汚泥処理実験プラントを用いた下水処理プロセスにおけるLASの除去特性調査を行った。LASの流入負荷量に対する排出負荷量の合計は2.6%であった。残りの97.4%は活性汚泥処理により分解・除去されたものと考えられる。



下水試料のLAS分析方法

水環境中における未規制化学物質の挙動と生態影響の解明

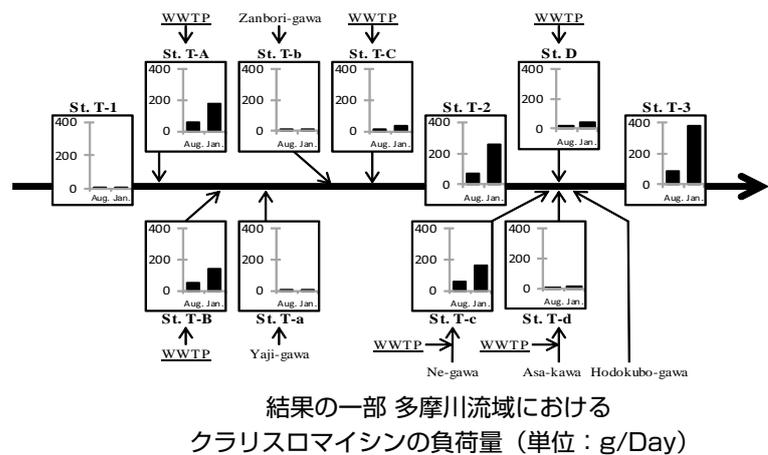
水質チーム
研究期間H23~H27

■ 研究の必要性

水質規制の対象となっていない化学物質（未規制物質）の中には、水溶性が高い物質や下水道などを通じて水系に排出される割合が大きいものもあるが、これらの多くは環境中での挙動に関する知見が極めて少ない。これらの化学物質によるリスクを適切に管理し、対策を行うためには、水環境中での挙動・消長を把握する必要がある。

■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

24年度では、2河川を対象に、医薬品類10物質の河川水中濃度、負荷量を推計し、対象医薬品類の挙動と物質収支の検討を行ったところ、医薬品類の濃度と負荷量は、河川、調査地点、調査時期、対象とする医薬品類により異なっていた。また、調査地点において、対象とした医薬品類10物質の生態リスク初期評価を試みたところ、4物質が詳細な生態リスク評価を行う候補と判断された。



積雪寒冷地域における土丹河床の浸食過程と河川構造物等の影響に関する研究

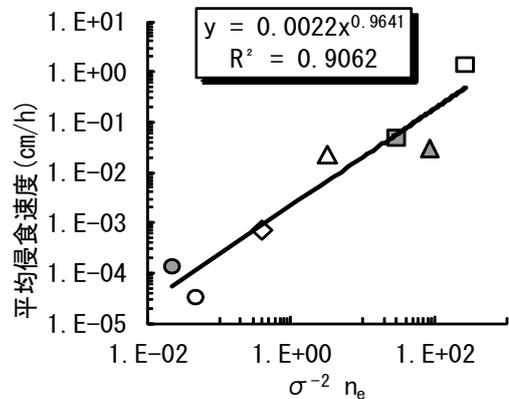
寒地河川チーム
研究期間 H23~H27

■ 研究の必要性

北海道内の複数河川において、土丹（軟岩）河床上の砂礫が流出し、急激に河床低下が進行し、橋脚などの構造物への影響や治水安全度の低下が懸念されている。軟岩河床は、融雪期に凍結融解による風化の影響を受け、融雪出水時に流水や砂礫の浸食に晒されると考えられ、緊急に浸食防止対策を講じていく必要がある。

■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

本研究は、積雪寒冷地における土丹（軟岩）の風化・浸食メカニズムの解明、軟岩河床上の河川構造物の影響把握を最終目標としている。24年度は、浸食速度と岩の物性値の関係を把握するために、実験結果を分析し、浸食速度の定式化を行なった。検討の結果、浸食速度は、岩の強度と有効間隙率に依存することが判明した。また、浸食速度と岩の物性値の関係を簡易的に調査する手法について提案した。



一軸圧縮強度および有効間隙率と浸食速度の関係

水質対策工の長期的な機能維持に関する研究

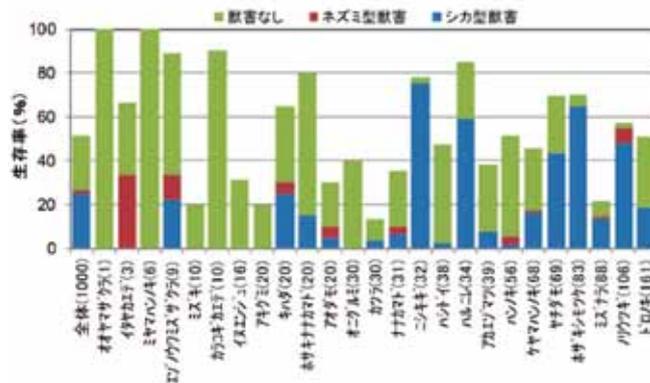
水利基盤チーム
研究期間 H23~H27

■ 研究の必要性

北海道東部の大規模酪農地帯では、自然の機能を利用した水質対策工が整備されている。本課題では、既整備の水質対策工（緩衝林帯・水質浄化池）の機能調査を継続して実施し、長期的な視点に立った機能評価を行い、この結果に基づいて長期的に機能を維持していくための計画設計技術と維持管理方法を検討する。

■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

水質浄化池の機能評価を実施し、平水時における全窒素の濃度低下率に昨年と変化が無いことを示した。また、整備から4～11年経過した緩衝林帯の樹木の生育状況調査を実施し、生存率の高い樹種、獣害への耐性が高い樹種、獣害を受けにくい樹種などを明らかにした。また、周辺環境の違いが生存率や獣害率に及ぼす影響についても示した。



樹種別の生存率 (樹種名の後の数字は植栽本数)

塩害橋の予防保全に向けた診断手法の高度化に関する研究

橋梁構造研究グループ
研究期間 H21~H25

■ 研究の必要性

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

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

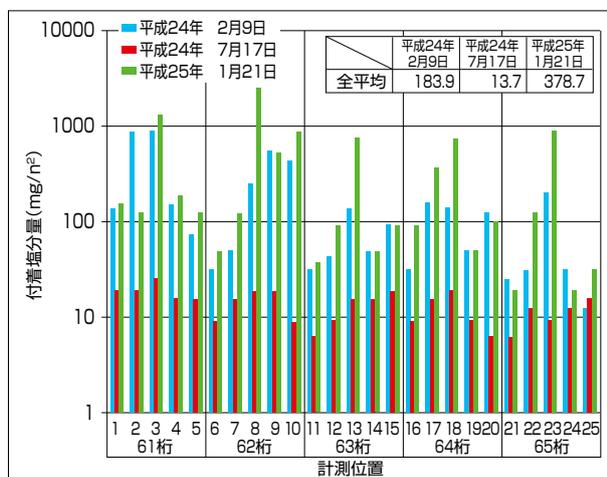
■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

厳しい塩害環境下にある海中橋脚における塩分量調査結果を分析し、橋脚形状の違いに着目した塩分浸透量と付着塩分量の関係について整理した。

また、竣工後間もないコンクリート上部構造表面にて、年間を通して定期的に表面付着塩分量調査を実施した。調査時期と桁位置において付着塩分量の変動について整理した。



上部工調査対象橋梁 結橋の全景



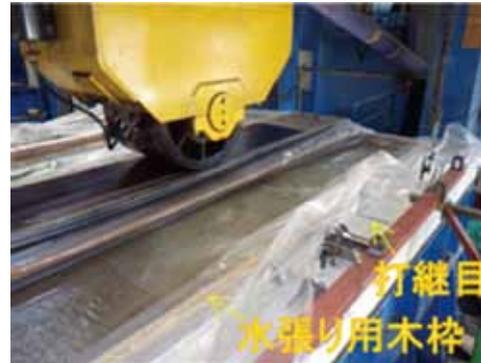
調査時期と位置における付着塩分量の変動

既設 RC 床版の更新技術に関する研究

橋梁構造研究グループ
研究期間 H22~H24

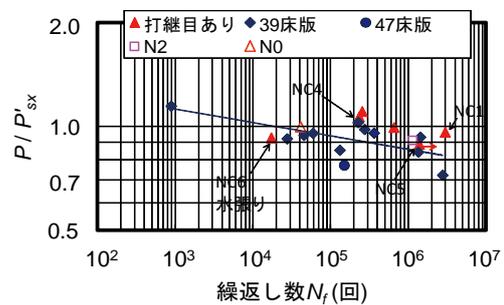
■ 研究の必要性

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



■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

24年度は、打継目を有する RC 床版供試体 3 体の輪荷重走行試験を実施した。打継目は、床版の不連続点として弱点になると推定していたが、水の有無にかかわらず、必ずしも RC 床版の疲労耐久性に直接的に影響を及ぼすとは限らないことがわかった。



水張り輪荷重走行試験（上）と、
打継目が疲労寿命に及ぼす影響（下）

既設鋼道路橋における疲労損傷の調査・診断・対策技術に関する研究

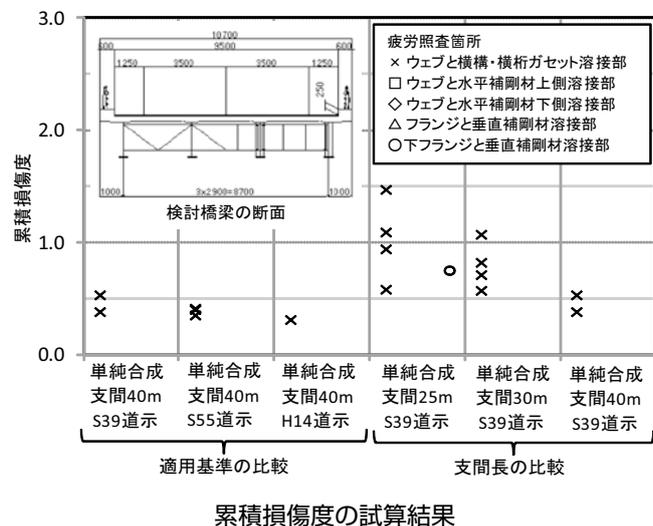
橋梁構造研究グループ
研究期間 H21~H25

■ 研究の必要性

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

■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

鋼床版に発生した疲労き裂に対する詳細調査資料を分析し、鋼床版に発生する主要な疲労き裂に関して、損傷発生率と構造的要因、大型車交通量との関連性を整理した。また、疲労設計導入以前に建設された鋼橋の疲労耐久性を把握するため、鋼 I 桁橋を対象に建設当時の適用基準による再現設計、疲労照査を行い、適用基準および構造条件の違いによる疲労設計荷重による応力範囲及び累積損傷度の傾向を把握した。



耐震対策済み堤防の再評価・再補強に関する研究

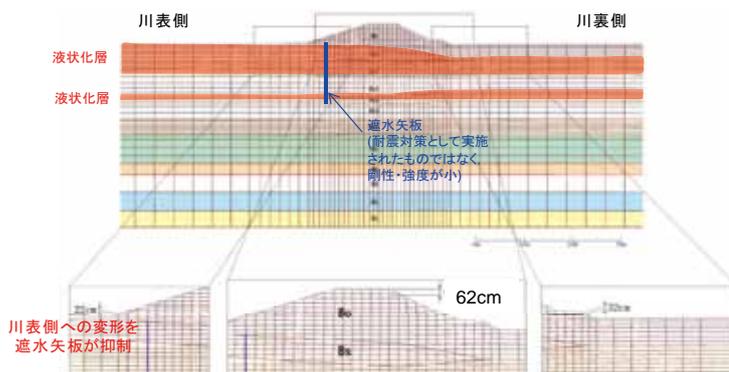
土質・振動チーム
研究期間 H22~H24

■ 研究の必要性

兵庫県南部地震（H7）以降、我が国では河川堤防の耐震対策が進められた。この耐震対策工は中規模地震動（レベル1地震動）に対して設計されていたが、今日的には、耐震対策された堤防が大規模地震動（レベル2地震動）に対してどの程度の効果を期待できるかが不明である。本研究は、レベル1地震動を想定して設計・施工された河川堤防の耐震対策工について、レベル2地震動に対する耐震性の再評価およびレベル2地震動に対して耐震性が不十分と判断された場合の再補強法について検討を行うものである。

■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

中規模地震動に対して設計された河川堤防の耐震対策について、東北地方太平洋沖地震において効果を発揮した対策工に関する解析等を行い、従来設計法で設計された耐震対策工は、大規模地震動に対しても十分な耐震性を有することを明らかにするとともに、堤体直下に地盤改良を行う再補強法を提案した。



東北地方太平洋沖地震にて効果を発揮した対策工に関する数値解析

非破壊検査技術の道路橋への適用性に関する調査

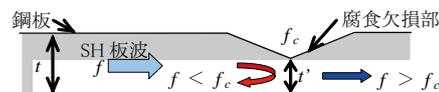
橋梁構造研究グループ
研究期間 H22~H25

■ 研究の必要性

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

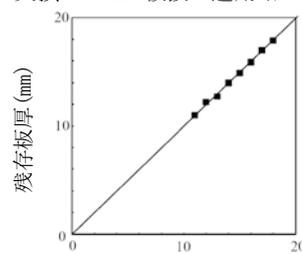
■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

- 1) コンクリート等埋込部の鋼材に生じる腐食残存板厚計測を対象とした非破壊調査技術の適用性の検討結果として、①共鳴振動試験の場合、初期段階の腐食状態での適用の可能性を示し、②遮断周波数を利用したSH板波による超音波試験の場合、数値解析上で高い相関性が得られた。
- 2) 境界部腐食が柱の耐力や変形性能に及ぼす影響を明らかにするために、境界部を腐食させた試験体の正負交番載荷試験を実施した結果、境界部腐食は、耐力のみならず、変形性能やエネルギー吸収能を低下させる要因となることを示した。



t : 鋼板の板厚, t' : 腐食欠損部の板厚
 f : SH板波の周波数, f_c : SH板波の遮断周波数

遮断周波数を利用した鋼板中の腐食欠損へのSH板波の適用イメージ



数値シミュレーションよりSH板波の振幅が半減する伝搬角から求めた残存板厚(mm)

数値シミュレーション解析でモデル化した残存板厚と、SH板波の相対振幅の変化から求めた残存板厚の関係

補修・補強効果の長期持続性・耐久性に関する研究

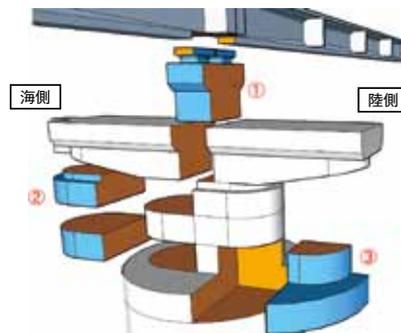
橋梁構造研究グループ
研究期間 H21～H24

■ 研究の必要性

本研究は、道路橋に対して現場で実施されている補修・補強工事について、その補修・補強の効果や長期持続性・耐久性について評価を実施するとともに、現場において適切な補修・補強工法を選定、維持管理するための参考とできるように調査・検討を行うものである。

■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

塩害環境下における橋梁の耐震補強効果の持続性に着目し、RC橋脚の沓座部の縁端拡幅補強や躯体部のRC巻立て補強を対象として、撤去橋梁を活用した耐荷力試験、材料強度試験および塩分含有量試験を実施した。耐荷力試験の結果、耐震補強部材は著しい塩害環境下でも必要な耐荷力は有していたが、ひび割れの進展が著しい部位においては、耐荷力は残存していたものの、最終的には脆性的な破壊形態を示した。



撤去橋梁における採取部材



縁端拡幅補強部の耐荷力試験

積雪寒冷地における河川用機械設備の維持管理手法に関する研究

寒地機械技術チーム
研究期間 H23～H26

■ 研究の必要性

河川用機械設備は、治水や利水のために設置された重要な社会基盤である。しかし老朽化に伴う信頼性の低下、維持管理費の増加が問題となっている。そこで、積雪寒冷地に適した簡易的確な劣化判断手法と維持管理手法について研究を行う。

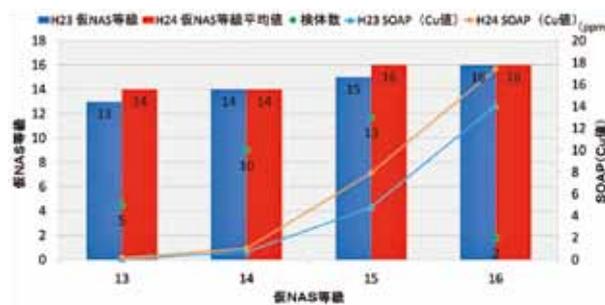
■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

前年度の樋門開閉装置の潤滑油分析結果では、計数汚染度の上限値であるNAS12等級以上の検体が多かった。このため、NAS12等級以上の計数汚染度を詳細な等級で評価する仮NAS等級を定義し、追跡調査を実施した。

その結果、金属濃度（Cu値）の上昇が確認され、特に仮NAS15等級以上においてCu値の大幅な上昇を確認した。



採油した潤滑油の比較（道北地区）



計数汚染度と金属濃度の傾向（30 検体）

積雪寒冷地における道路舗装の予防保全に関する研究

寒地道路保全チーム
研究期間 H23~H27

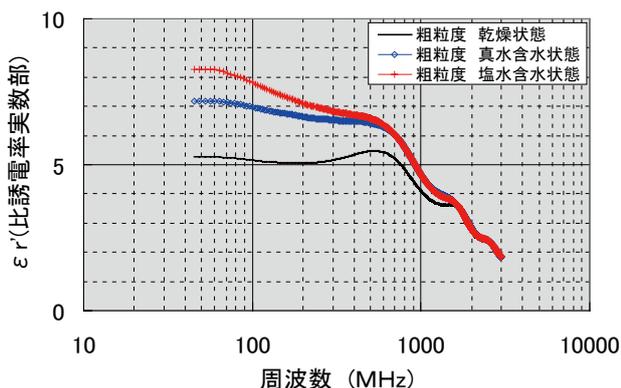
■ 研究の必要性

道路のライフサイクルコストの縮減のためには、既存のストックをより長く活用することが重要である。予防保全による効率的、効果的な資産管理を実現するため、道路の損傷、劣化をより早期に診断する技術と予防保全的補修技術の開発が必要となっている。

■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

道路の損傷劣化を早期に検知する診断方法として、FWDによる構造的破壊に関する評価技術や地中レーダや赤外線カメラによる舗装内部の損傷劣化評価技術の適用性を検討した。

地中レーダにより内部の損傷や水分の存在を検知可能なことを確認するなど、これらの技術によって舗装内部の損傷を非破壊で把握し、劣化の診断に活用できることがわかった。



混合物の状態ごとの比誘電率の違い

積雪寒冷地に対応した橋梁点検評価等維持管理技術に関する研究

寒地構造チーム
研究期間 H23~H26

■ 研究の必要性

雪寒地域に架設されている橋梁は、雰囲気温度の高低差が大きく、積雪による長期乾湿の繰返しを受けるなど厳しい環境条件下に置かれており、他の地域とは異なる劣化損傷も顕在化してきている。このため、それらの劣化損傷形態に応じた点検・診断や寿命予測など維持管理技術の確立が求められている。

■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

舗装上面からのRC床版損傷調査技術に関して、RC床版全面打換えとなる橋梁において、打音法その他、電磁波法を利用した調査手法の適用性の検討を行った。また、非破壊調査を行った代表断面について、非破壊調査結果との比較を実施するため、切り出し床版の損傷劣化状況を詳細に調査した。



現地での床版上面調査の状況



床版切断面の損傷劣化

盛土施工の効率化と品質管理の向上技術に関する研究

先端技術チーム
土質・振動チーム
施工技術チーム
研究期間 H21~H25

■ 研究の必要性

豪雨・地震による盛土の被災事例の調査結果等によれば締固め不良が被災の主要因で、締固めは盛土の品質を大きく支配する重要な工法である。一方、締固めには以下の課題が挙げられる。

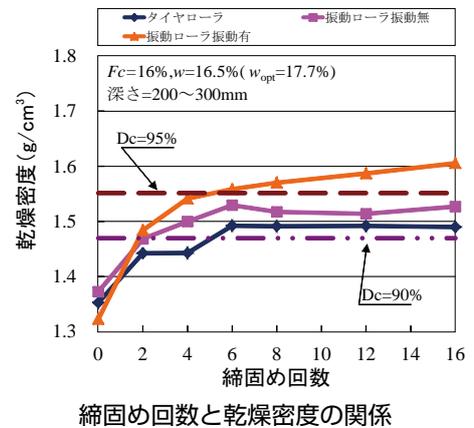
- ・ 締固めと盛土の性能との関係の明確化
- ・ 施工条件の厳しい盛土における施工方法の確立
- ・ 品質管理手法の体系化

■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

盛土の施工管理基準の設定、施工方法の確立、品質管理手法の体系化を検討するため、室内試験、遠心模型実験、現地調査、実験場内での転圧試験を実施した。遠心模型実験では、締固め度が軟弱地盤上の盛土底部の液状化被害の程度に及ぼす影響を確認した。転圧試験では、施工機械毎の転圧条件と盛土の締固め特性を整理、代替指標による品質管理の適用性の検討を実施した。



転圧試験の様子



積雪寒冷地における既設 RC 床版の損傷対策技術に関する研究

寒地構造チーム
研究期間 H22~H25

■ 研究の必要性

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

■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

RC 床版の陥没部の補修に関して、既設床版コンクリートと補修材の一体性に着目し、陥没部を補修した床版試験体による輪荷重走行試験を実施した。その結果、終局状態より既設コンクリートと補修材との界面の付着性能は十分であること、湿潤条件下では乾燥条件と比較して、上面の損傷状況に大きな差異はみられないものの、補修試験体の疲労耐久性が著しく低下すること等を確認した。



RC 床版の上面脆弱化後の陥没例



輪荷重走行試験状況

氷海の海象予測と沿岸構造物の安全性評価に関する研究

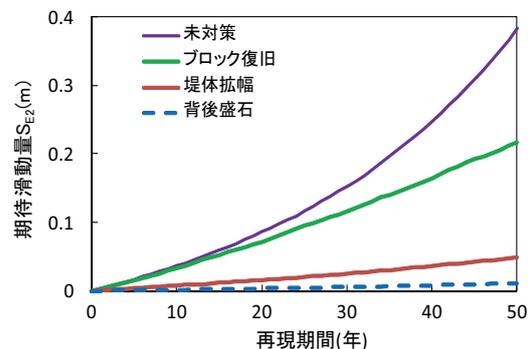
寒冷沿岸域チーム
研究期間 H23~H25

■ 研究の必要性

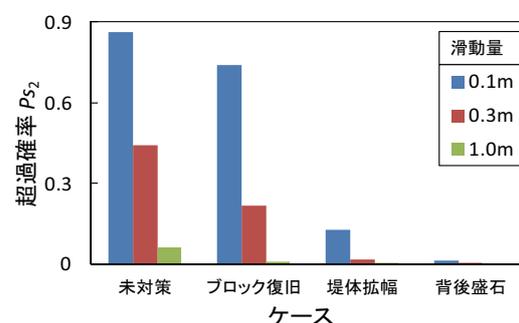
地球温暖化の影響により、オホーツク海沿岸の海水が将来的にも著しく減少する可能性が報告されている。このため、オホーツク海沿岸施設の適切な維持管理を図る上で、海水の影響を考慮した波浪推算技術を開発し、また、将来の気候変動を考慮して沿岸施設の安全性を把握することが求められている。

■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

オホーツク海に面した港湾を対象に、将来の水位上昇や波高変化による防波堤への影響及び対策を、モンテカルロシミュレーションを用いて検討した。その結果、何ら対策をしない場合、滑動被害が生じる危険性が高いことが分かった。また、対策としては、堤体拡幅や背後盛石を施工することが効果であることが分かった。



各種対策方法ごとの防波堤期待滑動量



各対策方法の滑動量超過確率の比較

積雪寒冷地における鋼橋の延命化技術に関する研究

寒地構造チーム
研究期間 H23~H26

■ 研究の必要性

既設鋼橋の鋼部材の腐食損傷や疲労亀裂が顕在化し、海岸部では飛来塩分、雪寒地では凍結防止剤等の影響により耐荷力・耐久性が急激に低下することが危惧される。そのため、鋼橋を適切に維持管理していくための技術開発が求められている。

■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

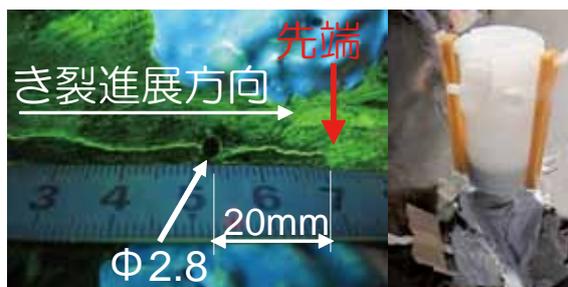
鋼橋塗膜の延命化技術について、プロトタイプの洗浄機器を用いたフィールド実験を実施し、橋梁洗浄工の適用性に関する検討を行った。

表面処理を施した耐候性鋼材の健全度評価法について、現地橋梁の目視及び詳細調査の比較により、評価基準の一般性評価を試みた。

鋼材の疲労き裂の進展抑制工法について、施工技術に着目し、実験的検討を行った。



橋梁洗浄フィールド実験状況



ビード貫通き裂に対する微細粒ペーストの施工例
(き裂先端近傍に非貫通孔を設け、低圧注入工法による強制注入)

ICT 施工を導入したロックフィルダムの施工管理方法の合理化に関する研究

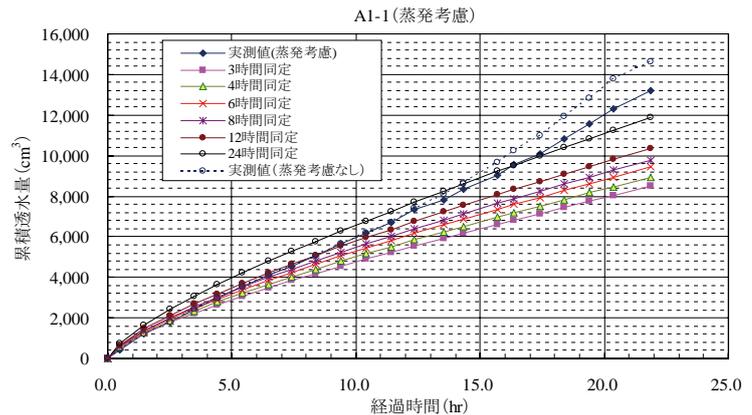
水工構造物チーム
研究期間 H23~H25

研究の必要性

我が国では土木分野においても積極的な ICT の導入が推進されている。一方で、社会資本整備予算が縮小され、ダムの設計施工においても従来以上の合理化が求められており、ICT を利用した施工管理の合理化についての研究の必要性は非常に高い。

24年度に得られた成果（取組み）の概要

アースダム建設現場において原位置盛立試験を行い、密度試験や透水試験結果に影響する要因を分析した。また、非定常不飽和浸透流解析を併用して原位置透水試験の試験時間を短縮化する手法を提案し、試験孔からの水の蒸発量などが透水係数の推定精度に及ぼす影響などの検討を行った。



試験孔からの蒸発を考慮することによって
透水係数の推定精度が向上した例

構造合理化に対応した鋼橋の設計法に関する研究

橋梁構造研究グループ
研究期間 H21~H25

研究の必要性

道路橋の技術基準に関しては、要求性能の明確化、充実化に向けて、部分係数設計法の導入検討が進められている。鋼橋においても、部分係数の設定の考え方、具体的数値を含む設計体系を検討する必要がある。また、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、強度照査式の見直しや規定の充実を図っていく必要がある。

24年度に得られた成果（取組み）の概要

部分係数設計法の導入に向け、現行設計法との整合性の確保を基本方針として、鋼部材等の性能照査における限界状態、要求性能の明確化及び抵抗側の部分係数の設定方法に関する検討を行い、考慮する安全余裕に応じた抵抗係数の内訳を分類・整理するとともに、部分係数の提示を行った。

部分係数設計法の照査式と安全余裕の内訳（案）

■部分係数設計法の照査式

$$S \leq \phi_R \cdot R_k$$

$$(\phi_R = \phi_M \cdot \phi_n)$$

ここに、 S : 荷重, ϕ_R : 抵抗係数, R_k : 強度特性値

■鋼部材における安全余裕の内訳(案)

係数	安全余裕	設定方法
ϕ_M	材料強度、部材耐力に応じた安全余裕	材料、モデル、及び幾何学的な不確実性(材料強度の特性値からの望ましくない方向への変動、部材耐力の算定上の不確実性、部材寸法のばらつきの影響等)を考慮して設定
ϕ_n	限界状態に応じた安全余裕	部材等の終局限界状態以降の強度特性を考慮して設定
	ϕ_M 、 ϕ_n 及び荷重側の安全余裕とは別に確保しておくべき安全余裕	橋全体系として確保しておくべき安全余裕や上記部分係数には含まれない不確実要因を考慮して設定

山岳トンネルの早期断面閉合の適用性に関する研究

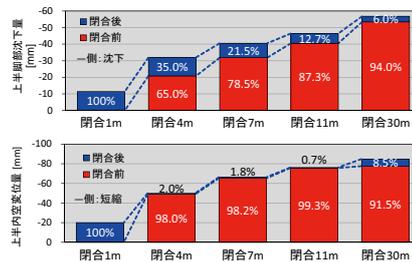
トンネルチーム
研究期間 H22~H24

研究の必要性

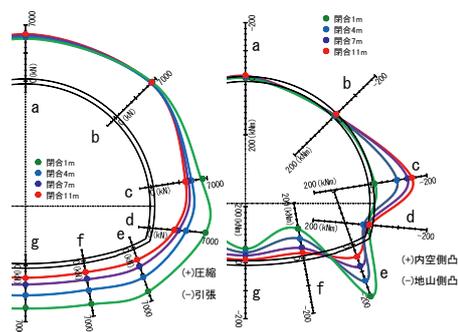
不良地山の安定化対策の一つである早期断面閉合は、その実施効果や適用地山条件、支保構造等に不明確な点がある。効率的かつ安全に建設を進めるために、早期断面閉合の効果を把握し、採用すべき諸条件を検討した上で工事に反映させる必要がある。

24年度に得られた成果（取組み）の概要

施工事例や計測データの分析、数値解析および模型実験の結果から、早期断面閉合には、内空変位の抑制効果、脚部沈下の抑制効果、地山のゆるみ抑制効果、およびトンネル構造全体の耐力向上効果が認められた。また、地山強度比が低く内部摩擦角の小さな地山条件で早期断面閉合が効果的であり、さらに、インバート部は、曲げ耐力を考慮した支保構造として設計することが重要であることが分かった。



早期断面閉合実施による脚部沈下と内空変位の抑制効果



早期断面閉合効果とインバート部の曲げ圧縮部材としての挙動の関係

深礎基礎等の部分係数設計法に関する研究

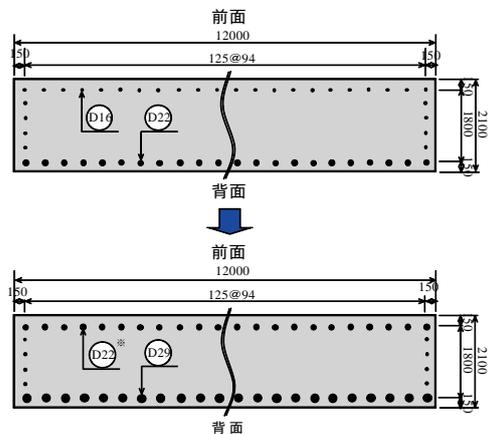
橋梁構造研究グループ
研究期間 H20~H24

研究の必要性

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

24年度に得られた成果（取組み）の概要

現行設計法においてレベル1地震時の照査を満たす橋台躯体に対して荷重係数を考慮した場合に断面諸元に及ぼす影響について検討を行った。現行設計における許容応力度の割増係数を含めたものとして、死荷重に対して1.0、地震による影響に対して0.9とした荷重係数を用いた試算の結果、橋台壁基部の曲げ応力度に対して照査を満たさないこと、この照査を満たすためには主鉄筋径を2ランク程度あげる諸元変更が必要ことがわかった。



橋台壁の諸元変更の例

流水型ダムのカーテングラウチングの合理化に関する研究

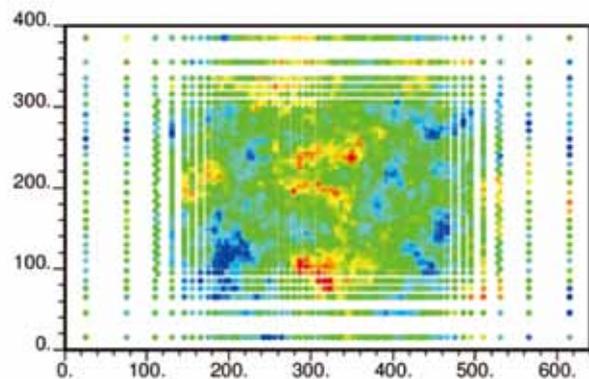
水工構造物チーム
研究期間 H22~H25

■研究の必要性

洪水時に一時的に貯水する形式の流水型ダムの建設・計画が増加しているが、流水型ダムの基礎浸透の非定常性を考慮することで、カーテングラウチングの合理化を図ることができる可能性がある。ただし、合理化検討に際しては、合理化検討が可能となる地盤条件を明確にし、グラウチング処理部および未処理部の透水性のばらつきが集中的な浸透の発生を引き起こす可能性についても考慮する必要がある。

■24年度に得られた成果（取組み）の概要

流水型ダムのカーテングラウチングの合理化について、三次元非定常浸透流解析により検討を行うため、その入力値として空間的な相関性を有する三次元透水係数場を発生させた。発生させた透水係数場について、所期の空間的な相関性と統計的なばらつきが再現されていることを確認した。



空間的な相関性を有する三次元透水係数場の二次元断面図の一例

道路ユーザーの視点に立った舗装性能評価法に関する研究

舗装チーム
研究期間 H23~H25

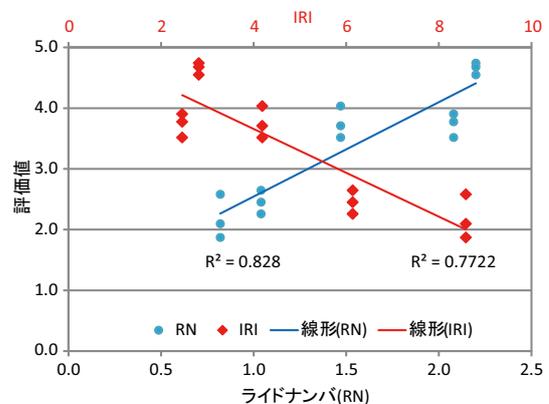
■研究の必要性

道路ユーザー（道路利用者、沿道住民）の満足度を向上させるためには同要望をよりの確に反映させた舗装性能評価法が必要であり、どのような路面の指標がユーザーの要望をよりの確に示しているか検討する必要がある。

■24年度に得られた成果（取組み）の概要

23年度に実施したアンケート調査結果から、道路利用者が求める性能を振動、乗り心地、段差であることが分かり、これと関連のある路面性状指標を選定するため、文献調査ならびに5カ所の道路で路面調査と乗り心地に関する被験者調査を実施した。

文献調査の結果から、路面の凹凸を面的に評価する手法、局所的な路面の変状を評価する手法、振動や加速度を評価する手法があることが分かった。文献に示された手法等で路面を評価するために実施した路面調査と被験者調査の結果から、世界銀行が提唱している路面評価法のIRI、米国連邦道路庁（FHWA）のレポートに記述されており乗り心地を表現することを目的とした指標のライドナンバ（RN）と被験者調査で得た評価値と相関が高いことが判明した。



時間遅れを伴うトンネル変状の評価法に関する研究

防災地質チーム
研究期間 H23~H26

■研究の必要性

地質工学的課題を有する岩盤に建設されたトンネルでは完成後に変状が発生する例が多数報告されており、地域社会の安全・安心、対策費や地域社会の利便性等の観点から課題となっている。このため、変状を正確に予測するための調査・評価法を確立する必要がある。

■24年度に得られた成果（取組み）の概要

トンネルの時間遅れ変状要因の解明に向け、モデル地における調査・試験や完成トンネルの地質データベース構築を行うとともに、調査・評価システムや点検システムの構築に向けた検討を行い、岩石に含まれる特定の鉱物の組み合わせが、長期的な岩石の劣化予測における、ひとつの指標になることが示唆された。また、施工時の計測データを地質別に分析することが、地山評価の精度向上に有効であることを確認した。

鉱物確認試験の概要

分析コア		同定鉱物					
試料		Pl	Cri	Cal	Py	Gy	Sm
①	地山から採取劣化①<②<③	○	○	◎	-		△
②		○	○	△	+		○
③		○	○	△	+		○
④	試料①の1年後	◎	◎		+	-	△

鉱物名>Pl:斜長石 Cri:クリストバライト Cal:方解石 Py:黄鉄鉱
Gy:石膏 Sm:スメクタイト
鉱物同定量>◎極多量 ○多量 △中量 +少量 -微量



冬期道路の走行性評価技術に関する研究

寒地交通チーム、雪氷チーム
寒地道路保全チーム、寒地機械技術チーム
研究期間 H23~27

■研究の必要性

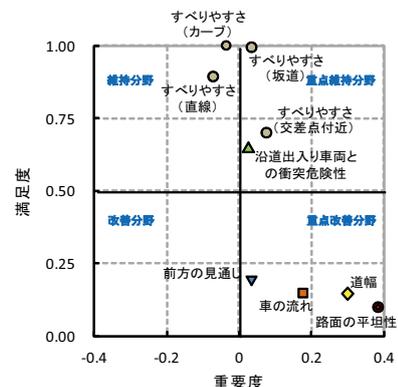
冬期道路管理事業を効率的に進め、道路利用者の満足度を向上させるためには、冬期道路の走行環境（積雪深、道路幅員、路面のすべり抵抗値等）が走行性（運転挙動、道路利用者の満足度等）に与える影響を定量的に計測・評価する技術の開発が必要である。

■24年度に得られた成果（取組み）の概要

過年度に引き続き、冬期道路の走行環境の変化が運転挙動と道路利用者の満足度に与える影響を把握するため、冬期道路状況の計測と被験者を用いた走行試験を実施し、客観的・主観的側面から冬期走行環境が走行性に及ぼす影響について調査すると共に道路利用者の満足度（CS）を評価した。また、安全で効率的な道路有効幅員の計測手法として、レーザースキャナーを用いた計測システムを改良し計測精度の確認を実施した。



冬期道路での運転挙動の計測



鋼床版構造の耐久性向上に関する研究

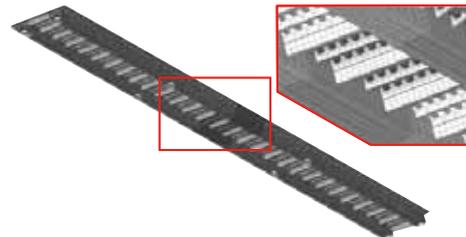
橋梁構造研究グループ
研究期間 H24~H27

■ 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、疲労損傷事例が顕在化しつつある。特に、損傷の報告が多い鋼床版橋梁の構造に関しては、緊急性の高い部位に関する検討が進められてきたが、その他の損傷が報告される部位に関する検討は未着手となっており、更なる耐久性の向上のために、これらの部位の構造詳細について耐久性の検証と向上を図る必要がある。

■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

閉断面縦リブと横リブの交差部に設けられるスリット溶接部に発生する疲労損傷に着目し、スリット部の応力性状の把握を目的として全橋モデルによる有限要素解析を実施し、荷重載荷位置、鋼床版構造諸元が変化した際の応力性状の変化を解析的に確認した。また、疲労耐久性の向上を図るためのスリット形状について解析的な検討を実施した。



鋼床版橋梁解析モデル



有限要素解析によるスリット形状の検討

積雪寒冷地における新たな交差構造の導入に関する研究

寒地交通チーム、寒地機械技術チーム
研究期間 H24~H26

■ 研究の必要性

北海道の交通事故死者数の約1/3は交差点での事故によるものであり、交差点での安全対策が重要となっている。欧米では安全性、走行性等に優れた平面交差方式として、無信号の円形交差点で環道交通優先の特徴を有するラウンドアバウト（RBT）が積極的に導入され効果を挙げているが、北海道のような多雪地における導入例は諸外国でも余り例がなく、RBT導入に向けて課題の検証と対策が必要である。

■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

試験道路に模擬RBTを設置して走行試験を行い、運転挙動と走行性・安全性に関する調査を行った。また、効率的な冬期維持管理に必要な除雪の検討を行い、導入に向け課題整理を行った。



模擬RBT 走行試験

全球衛星観測雨量データの海外における土砂災害への活用技術に関する研究

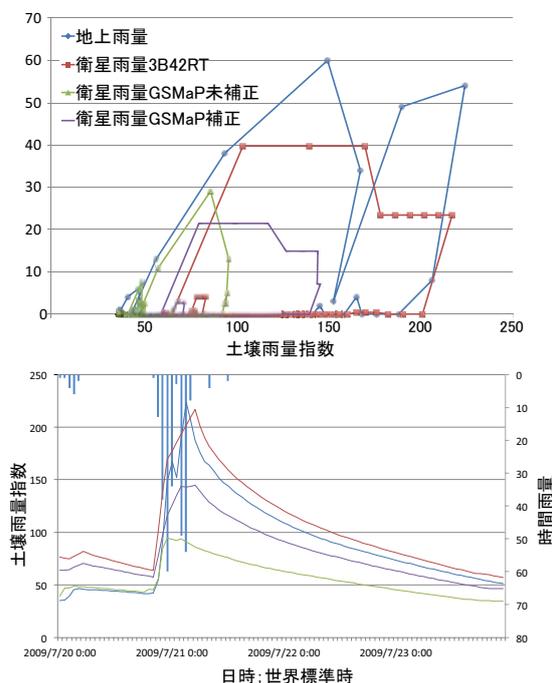
水災害研究グループ
研究期間 H23~H25

■ 研究の必要性

途上国においては、レーダ雨量計や気象観測点が密に整備されておらず、国内及び地方自治体内の状況を判断する情報が不十分な状況である。多数の地上観測を必要としない、国全域あるいは地域レベルを対象とした土砂災害の危険性を推定する技術が求められている。

■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

平成21年7月の山口県防府市土砂災害を対象として原因となった降雨データの解析を行い、土砂災害の長期雨量指標における衛星観測雨量の有効性を確認した。また、IFAS (Integrated Flood Analysis System) で補正された雨量データを用いた土砂災害危険度を評価するシステムの基本設計およびプロトタイプの実験を行った。



上図：各雨量観測データによるスネーク曲線グラフ、
下図：各雨量観測データによる長期雨量指標の比較

開発途上国における都市排水マネジメントと技術適用に関する研究

リサイクルチーム
研究期間 H23~H27

■ 研究の必要性

開発途上国が都市排水分野で直面する課題を抽出し、わが国が保有する水・汚泥処理技術により課題解決を行うための都市排水マネジメント方策の提案が求められている。

■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

変化する開発途上国の社会的要請を踏まえた水・汚泥処理技術の適合性の評価やそれらの適用方法の開発に向け、下水道施設の整備に関する経済・衛生・水資源・エネルギー・農業等の統計情報について整理した。

また、開発途上国で適用可能性のある High Rate Algal Ponds の藻類沈降の促進を目指し、アジアやアフリカで植生する *Moringa oleifera* の種子の溶液を天然由来の凝集剤として適用したところ、藻類の沈降を促進することが確認された。



藻類凝集実験の結果

(左から下水から培養された藻類を含む実験原水、
実験原水を静置した状態、実験原水に天然凝集剤を
添加攪拌後静置した状態)

参考資料- 5 24年度に行った基盤研究の成果概要

1. 先端技術に関する研究

1-① 建設機械へのバイオディーゼル燃料の普及に関する研究

先端技術チーム
研究期間 H23 ~ H25

■ 24年度に得られた成果(取組み)の概要

建設機械にバイオディーゼルを使用しているユーザや建設機械にバイオディーゼルを供給している燃料製造者等をヒアリングし、現状分析を行った。また、バイオディーゼルを使用した場合の排出ガス計測に向けた準備として、多成分の排出ガス濃度を同時計測できる車載型の排出ガス計測装置について、建設機械への搭載性等について予備試験を行い、概ね良好な結果を得ることができた。



設置した車載型排出ガス計測装置の様子

2. 材料資源分野に関する研究

2-① 現場塗装時の外部環境と鋼構造物塗装の耐久性の検討

新材料チーム
研究期間 H22 ~ H26

■ 24年度に得られた成果(取組み)の概要

塗膜内、塗膜層間に意図的に塩分を混入させた塗装試験片を作製し、現場塗装時に飛来する塩分が塗膜物性に及ぼす影響を模擬した実験により検討した。塗料に150mg/m²を上回る塩分が混入した場合は、所定の塗膜付着力が得られない可能性があることがわかった。一方、塗膜層間混入の場合は、塗装直後から次工程(はけ塗り)までの養生中に飛来し塗膜面に付着する塩分量が150mg/m²程度であれば、塗膜層間の初期付着力は影響を受けないことが示唆された。



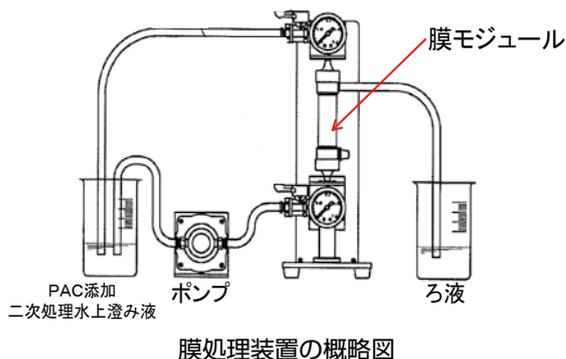
Rc-I 塗装系塗膜(はけ塗り)の初期付着力に及ぼす塩分の影響(塩分量150mg/m²程度)

2-② 再生水利用の安全リスクに関する研究

リサイクルチーム
研究期間 H21 ~ H25

■ 24年度に得られた成果(取組み)の概要

下水処理水の再利用技術の一つとして、膜ろ過処理法があるが、ウイルスの除去効果に関する知見が不足している。このため、本研究では凝集前処理条件および膜種の違いによる、ウイルス除去性について評価を行い、膜処理によるウイルス除去の最適な運転条件を確立することを目的としている。H24年度は、PAC添加凝集沈殿による前処理と公称孔径の異なる膜を組み合わせて、下水処理水を対象に膜処理を行い、処理水のノロウイルス濃度を定量して、基礎となるデータの取得を行った。



膜処理装置の概略図

2-③ 合理的なアルカリシリカ反応抑制対策に関する研究開発

基礎材料チーム
研究期間 H21～H25

■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

20年以上暴露されたコンクリート供試体のひび割れ観察、超音波伝播速度の測定結果、薄片試料の偏光顕微鏡観察結果等を総合的に勘案し、総アルカリ量 3kg/m³ の条件で ASR が生じたおそれのある骨材の岩種や、ASR の発生割合等についてとりまとめた。

混和材による ASR 抑制効果に関して、特に反応性の高い骨材がその使用割合によって異なる膨脹傾向を示す影響について確認するため、促進養生試験を開始した。



供試体のひび割れ観察状況

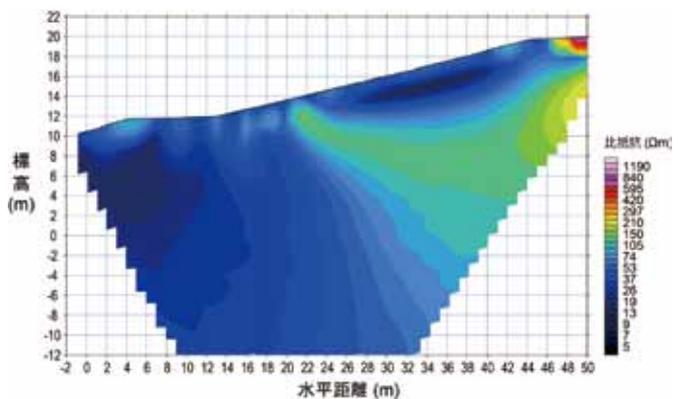
3. 地質・地盤分野に関する研究

3-① 道路高盛土の耐震安全性評価のための現地計測・管理手法の検討

先端技術チーム
研究期間 H23～H25

■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

道路盛土下面あるいは直下の地山内において地震時に過剰間隙水圧が発生すると、水膜を形成してすべりを引き起こすというモデルが想定されている。これを検証するための現地計測システムとして、高速比抵抗探査システムを試作し、盛土斜面で検証試験を実施した。その結果、設定に約2時間程度を要するものの、計測自体は10秒程度で済み、繰り返し計測によって盛土斜面内の地下水挙動を比抵抗変化として追跡できることがわかった。



高速比抵抗探査システムによる盛土斜面探査例

3-② 合理的なアルカリシリカ反応抑制対策に関する研究開発

地質・地盤研究グループ、地質チーム
研究期間 H21～H25

■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

骨材からのアルカリ溶出の有無や判定方法の検討のための曝露試験や溶出試験を行っている。

反応性骨材を使用した供試体による曝露試験では、アルカリシリカ反応による劣化の兆候は現在のところまだ見られていない。

水酸化カルシウム飽和溶液への骨材・鉱物の浸せきによる溶出試験では、岩石や結晶性鉱物からの著しいアルカリの溶出は現在のところ見られていない。



曝露供試体

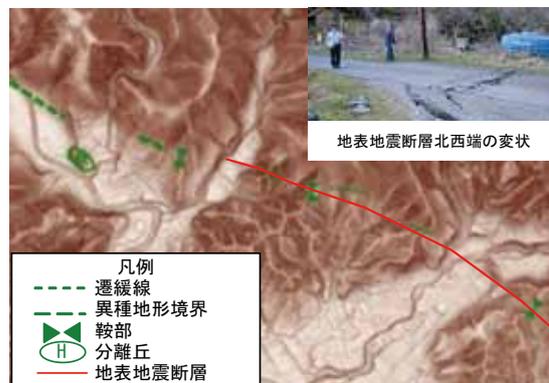
3-③ 山地部活断層の地形的把握方法に関する研究

地質チーム
研究期間 H24～H26

■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

本研究は、山地部における地表地震断層周辺の地形を詳細に把握し、地形的特徴を明らかにするとともに、活動度の低い山地部活断層の地形的把握手法を提案することを目的とする。

24年度は、平成12年鳥取県西部地震、平成20年岩手・宮城内陸地震および平成23年福島県浜通りの地震に伴って発生した地表地震断層周辺の空中写真判読および航空レーザー測量結果に基づく傾斜量図の地形判読を行い、地表地震断層周辺の地形構成を把握した。



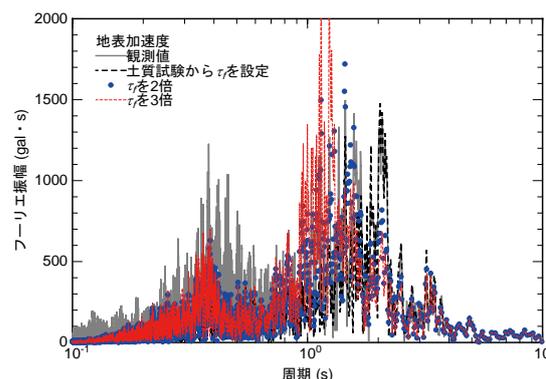
湯ノ岳断層北西端部の傾斜量図、地表地震断層の分布と判読された地形要素

3-④ 地盤の地震時挙動における動的解析手法の適用に関する研究

土質・振動チーム
研究期間 H23～H26

■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

24年度は、東北地方太平洋沖地震で強震動を観測した鉛直アレー記録の分析および動的解析を行った。その結果、H/Vスペクトル比から読み取る固有周期はやや大きくなる傾向があること、各層のせん断強度の値を室内試験により得られた値の2倍程度に割り増して設定することで、地表で得られた加速度波形を再現できること等を明らかにした。



鉛直アレー記録の地震応答解析結果

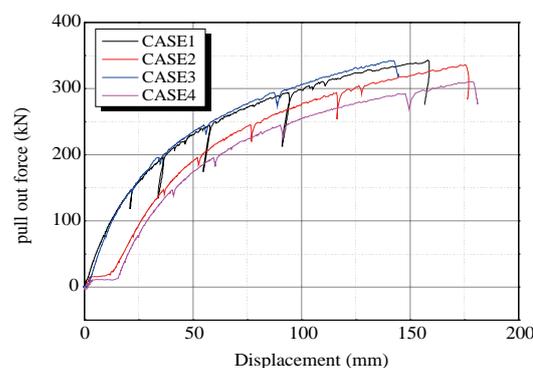
3-⑤ グラウンドアンカーの効率的な維持管理手法に関する研究

施工技術チーム
研究期間 H21～H24

■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

グラウンドアンカーの補強方法として一般的に行われている増し打ちによる効果を検討する目的で、増し打ちアンカーの離隔に着目したアンカーの引き抜き実験を実施した。

増し打ちのないCASE1と水平に0.83mの離隔をとったCASE3では引き抜き力に有意な差はなかった。水平に0.75mの離隔をとったCASE2では引き抜き力の低下があり、水平に0.75mの離隔と増し打ちアンカー深さを深くしたCASE4では、最も引き抜き力が低下した。



グラウンドアンカーの増し打ちの効果

4. 水環境分野に関する研究

4-① 河川と周辺域における生態系の機構解明とその評価技術に関する研究

河川生態チーム
研究期間 H23～H26

■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

野生動物自動行動追跡システム（テレメトリシステム）を用いて河川と周辺域の生態系の上位種である中型陸上哺乳類の行動を追跡した結果、中型陸上哺乳類は、デブリ内の陸生昆虫類等を、周期的に採餌することを明らかにした。植物群落、流下・堆積有機物の形成過程については、木本類が発達し、上流からの流下有機物をトラップしやすい区域、河川の内岸側で渦度が高い区域で流下・堆積有機物が形成されることを明らかにした。



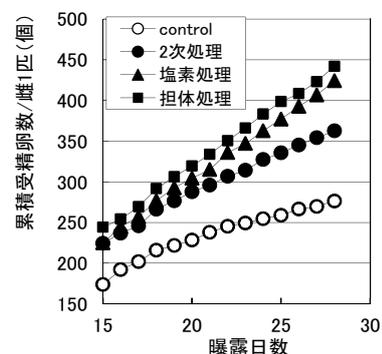
アナグマの行動（●）とデブリの関係

4-② 魚類の繁殖・稚魚の成育試験による下水処理水の安全性評価に関する研究

水質チーム
研究期間 H23～H24

■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

下水処理水の水生生物への安全性を評価するため、活性汚泥処理（2次処理）水、塩素処理水、高度処理（担体処理）水、脱塩素水道水（control）でメダカ成魚を9ペアで28日間飼育し、その間、産卵数を調査した。その結果、各下水処理水で飼育したメダカ産卵数は、脱塩素水道水より低下することはなく、また、受精率の顕著な低下もみられず、下水処理水のメダカ成魚に及ぼす産卵への悪影響は確認されなかった。



各下水処理水に曝露したメダカの累積受精卵数の結果（曝露開始後15～28日間）

4-③ 景観と自然環境に配慮した護岸工法の開発

水質チーム
研究期間 H23～H24

■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

景観に配慮した護岸開発および評価手法の確立のため、H24年度は、護岸の明度、テクスチャーについての性能評価手法について検討を行った。「明度」については、デジタルカメラを用いた画像処理による具体的かつ統一的な計測方法（案）を示した。「テクスチャー」については、露出護岸として利用されている護岸ブロックを用いて、実験河川内に景観実物護岸を作成し、護岸ブロックの表面が「滑面」となると、周辺景観に調和しないことを明らかにした。



テクスチャーの異なる実物護岸

5. 水工分野に関する研究

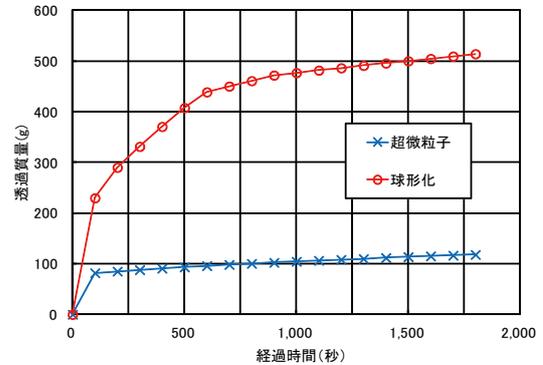
5－① グラウト材料としてのセメント粒子の球形化に関する研究

水工構造物チーム
研究期間 H23～H24

■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

溶射法により球形化したセメントについて、室内注入試験を実施したところ、市販の超微粒子セメントよりも亀裂への浸透性がよいことがわかった。

また、溶射法により球形化したセメントについて、強度試験などの基本物性試験を実施したところ、グラウト材料として問題がない基本物性を有していることがわかった。



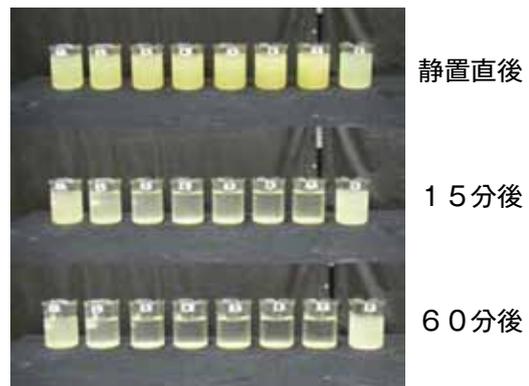
亀裂への室内注入試験結果

5－② 天然凝集材による環境負荷低減型濁水処理システムに関する研究

水理チーム
研究期間 H22～H24

■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

ダム改造事業の工事現場より発生する濁水を採取し、室内凝集実験を実施した。凝集材として天然由来の粘土鉱物であるアロフェンを用いた。実験の結果、工事現場より発生する濁水に対して、凝集材アロフェンの凝集効果が確認された。さらに、昨年度実施した凝集処理システムの現地実証実験を検証し、現場適用性の評価手法を提案した。



静置直後

15分後

60分後

凝集の進行

(試料：鹿野川ダム改造事業)

6. 土砂管理分野に関する研究

6－① 地すべり対策工における耐震性評価に関する研究

地すべりチーム
研究期間 H24～H28

■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

平成23年（2011年）東北地方太平洋沖地震等による地すべり対策工の損傷状況の有無を調査した。地震の前後で多段式傾斜計等の観測が実施されていた事例では、地すべりの挙動とアンカー工の破断状況の関係について詳細に検討した結果、推定されていたすべりより浅くて広い地すべりが生じていた可能性があること、自由長の長さがアンカー工の破断に影響を及ぼした可能性があることが示された。



飛び出した鋼材

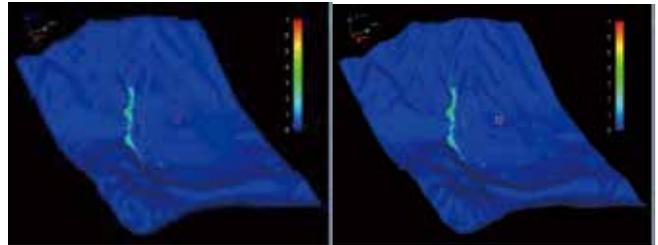
アンカーの破断状況

6-② 数値シミュレーションを用いた合理的な雪崩防護施設設計 諸元の設定手法に関する研究

雪崩・地すべり研究センター
研究期間 H24～H26

■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

既往の大規模雪崩事例を収集し、雪崩の運動データについて整理した。新潟県湯沢町土樽と長野県栄村屋敷で発生した大規模表層雪崩の事例を基に雪崩の層厚や流下経路を推定することができる数値シミュレーションの開発に向けて、内部摩擦角、底面摩擦角等の検討を行った。



シミュレーション結果の例
左：土樽、右：屋敷

7. 道路技術分野に関する研究

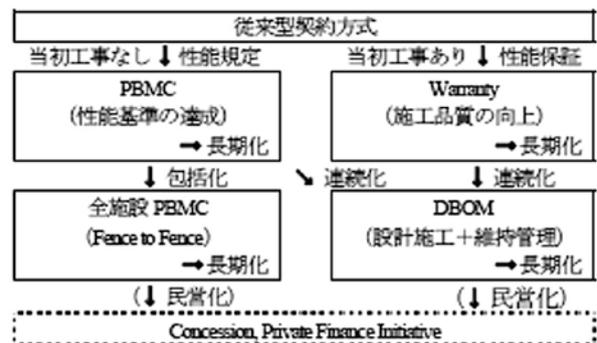
7-① 道路利用者の視点による道路施設メンテナンスの高度化に関する研究

道路技術研究グループ
研究期間 H24～H26

■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

道路利用者と道路の接点となる施設（道路標識、路面標示、照明、防護柵、舗装路面等）の維持管理技術および性能規定型維持管理契約の現状と課題について調査した。

世界各地の道路管理者が、自国の法制度の下で、従来型契約方式に新たな概念を付け加えることで、その適用範囲を拡大してきたこと、注目すべき概念は性能規定、性能保証（工事の成果に対する性能規定）、包括化、連続化、長期化の5つであることを明らかにした。



革新的契約方式の概念的進化

7-② 震災被害低減に資する舗装技術に関する研究

舗装チーム
研究期間 H24～H25

■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

道液状化や地盤の緩み等に起因して路面下に空洞が生成されることが、東日本大震災の被災事例から指摘されており、道路管理者は、震災時の空洞の調査方法や調査路線の優先順位の設定方法等について苦慮している。そこで、車両の走行に影響を及ぼす路面下の空洞を迅速に把握する方法として、移動しながら連続的にたわみを計測する試験機（MWD）の開発を行った。また、本試験で得られた結果は、FWD試験の結果と比較的良好な相関が得られることを確認した。

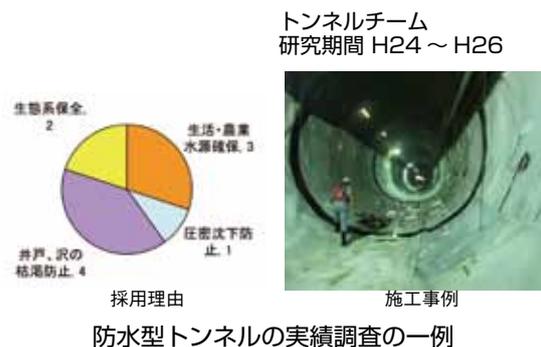


移動式たわみ測定装置（MWD）の概要

7-③ 防水型トンネルの設計法に関する研究

■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

防水型トンネルに関する設計および施工時の実態調査を実施した。その結果、防水型トンネルの採用目的と防水構造が必要となる条件、および防水型トンネルにおける掘削工法や止水方法などの施工方法に関する採用傾向を把握することができた。また、止水範囲設定時の水理場の評価、および耐水圧覆工設計時の作用荷重の考え方等、数値解析における設定条件の事例分析から、合理的な設計方法を構築するためには、水理場評価時のトンネルモデルおよび覆工設計時のゆるみ土圧の取り扱い等に課題があることが分かった。



トンネル構造の課題	
①	土被りが大きく、作用水頭高さが数10m規模のトンネルにおいて、静水圧・間隙水圧等が覆工に作用する場合の水圧の規模を検討する必要がある。
②	覆工構造の設計方法における体系化を行うために、覆工への土圧の作用メカニズムやその規模に関する検討が必要である。
③	覆工に弱材令で荷重が作用する可能性があることから、防水型トンネルの長期安定性を考慮した覆工の施工方法に関する検討が必要である。

トンネル構造の課題整理の一例

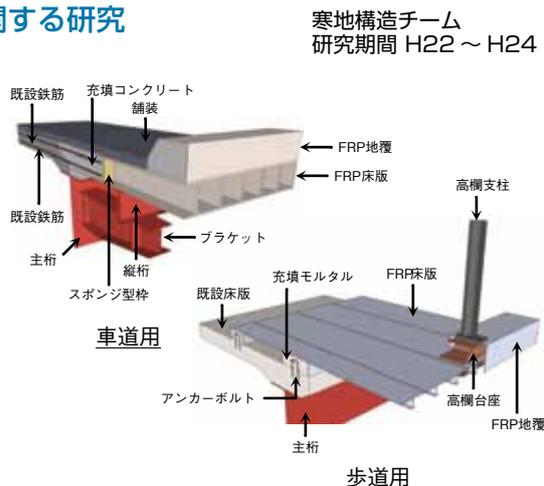
8. 積雪寒冷地の基礎的土木技術分野に関する研究

8-① FRP 合成構造を用いた床版拡幅技術に関する研究

■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

積雪寒冷地の道路橋で問題となる積雪による幅員減少とそれに伴う交通機能や走行・歩行安全性の低下を解消する技術として、拡幅部の軽量化と高耐食化が期待できるFRP床版を用いた床版拡幅工法を考案し、載荷実験および数値解析による耐荷性・耐久性評価を行った。

その結果、考案する拡幅構造が既設RC床版の拡幅に高い適用性を有することを確認した。また、FRP床版を用いた床版拡幅工法の設計・施工方法のとりまとめを行った。



8-② 積雪寒冷地における切り土のり面の崩壊危険度評価に関する研究

■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

切り土のり面の崩壊要因となるのり面構造物の変状および対策後の状況について現地調査を行った。また、切り土のり面の小段排水溝付近の地盤の凍結を抑制するために、U型トラフを山側にシフトした試験施工を行い、周辺地盤の温度分布を計測した。その結果、U型トラフから法面までの地山の厚さの増加による断熱効果によって、従来の施工位置に比べ、U型トラフ付近の地盤の凍結深さを軽減できることがわかり、耐凍上性を明らかにした。

寒地地盤チーム
研究期間 H24～H27



山側に施工したU型トラフ

8-③ 履歴分析に基づく斜面災害の誘因に関する研究

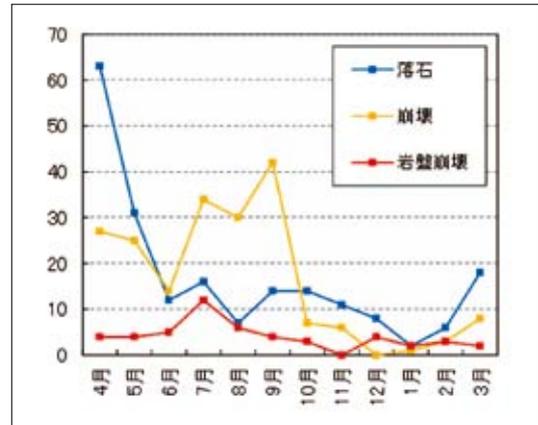
防災地質チーム
研究期間 H23～H26

■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

災害発生状況や災害発生原因等、比較的詳細な情報が得られる資料として、下記の2点を収集した。

- ①道路防災点検業務等の受注コンサルタントが対応した災害対応報告書→498事例
- ②既往文献（国道以外を含む）→54事例

上記の事例データを用いて要因調査を行った。1例として災害種別の月別災害発生件数を示す。「落石」は4～5月（特に4月）の融雪期に事例数が多く、「崩壊」は7～9月の多雨期に最も多く、4～5月の融雪期がこれに続く。「岩盤崩壊」は、7月にやや事例数が多い（地震の影響）などの傾向がみられた。



月別災害発生件数

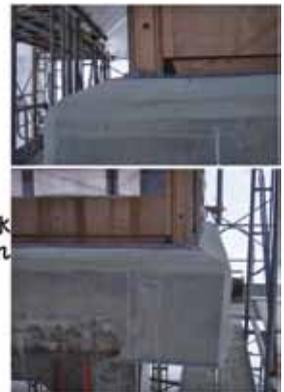
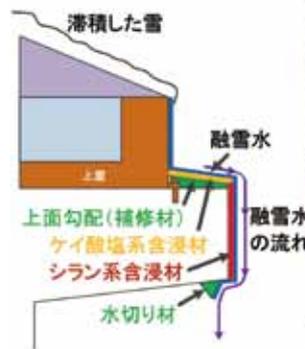
9. 積雪寒冷地の保全技術分野に関する研究

9-① 河川コンクリート構造物の凍害劣化補修に関する研究

耐寒材料チーム
研究期間 H20～H24

■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

凍害劣化や補修後の再劣化事例が多い樋門構造物の操作台コンクリートの劣化防止対策として、主原因である操作台の形状に起因する融雪水の滞水や浸透による凍害劣化を防止するため、操作台コンクリートの上面勾配+表面含浸材+水切り材を組み合わせた対策を提案した。また、樋門構造物の操作台の補修工事において、提案した凍害劣化防止対策の試験施工を実施した。



上屋付き操作台端部の試験施工の一例

9-② トンネル内舗装のすべり対策に関する研究

寒地道路保全チーム
研究期間 H23～H25

■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

積雪寒冷地の高規格幹線道路のトンネル内のコンクリート舗装のすべり対策として「若材齢時ショットブラストによる骨材露出工法」の適用性について、試験施工の追跡調査や室内試験の結果およびトンネル内での交通事故の発生位置や雪氷の引込長等の調査結果より、すべり対策効果や必要な施工延長等を検討した。さらに、これらの結果を取りまとめ、設計施工マニュアル（案）を作成した。今後、北海道開発局における運用に活用される予定である。



骨材露出工法とほうき目仕上げ

10. 積雪寒冷地の水圏環境工学分野に関する研究

10-① 積雪寒冷地河川の物質輸送に関する研究

寒地河川チーム
研究期間 H23～H27

■ 24年度に得られた成果(取組み)の概要

河川結氷時に油が流出した場合の油到達地点を予測する手法の開発を目的に、本研究では開水時と河川結氷時における油の流下速度の違いを比較する水理実験を行なった。河川、灯油の流量と流速の関係をj用いて、油到達地点を予測する式を提案した。

現地河川での平均流速・流量、灯油の流出流量、流出時間等のデータを用いて、灯油の到達距離を予測することが可能となった。



河川結氷時の油流下実験の様子

10-② 寒冷地急流河川における構造物端部の環境特性と修復手法に関する研究

水環境保全チーム
研究期間 H23～H25

■ 24年度に得られた成果(取組み)の概要

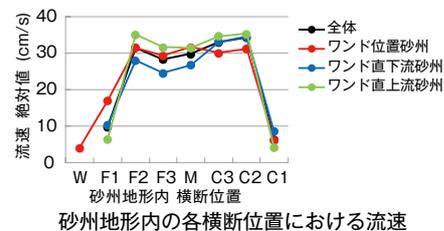
河川結氷時に油が流出した場合の油到達地点を予測する手法の開発を目的に、本研究では開水時と河川結氷時における油の流下速度の違いを比較する水理実験を行なった。河川、灯油の流量と流速の関係をj用いて、油到達地点を予測する式を提案した。

現地河川での平均流速・流量、灯油の流出流量、流出時間等のデータを用いて、灯油の到達距離を予測することが可能となった。



通水後河床と砂州地形内の横断位置

F1～3:砂州前縁線側の河岸からのそれぞれ0, 5, 15cm離れた地点
C1～3:砂州頂部側の河岸からのそれぞれ0, 5, 15cm離れた地点

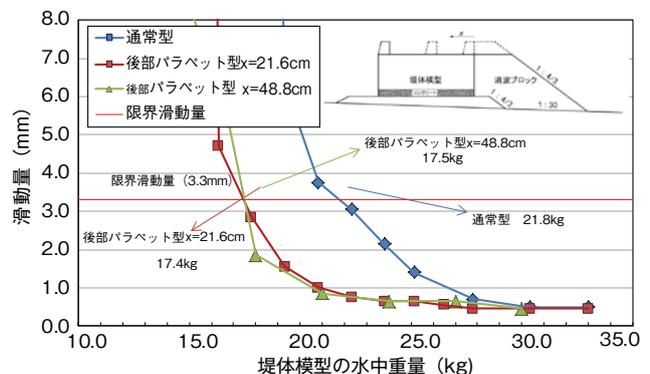


10-③ 小港湾における老朽化した防波堤の改良方策に関する研究

寒冷沿岸域チーム
研究期間 H23～H25

■ 24年度に得られた成果(取組み)の概要

消波ブロック被覆コンクリート単塊式防波堤を対象として、既設堤体を活用しつつ、波力を低減する改良方策について机上検討し、後部パラペット構造の波力低減効果及びパラペットの後退距離と作用波圧の関係を把握するための水理模型実験を行った。その結果、後部パラペット構造への改良により波力は最大0.7まで低減することを明らかにし、有効な改良方策になることを確認した。



後部パラペット構造の波力低減効果 (滑動実験の結果)

11. 積雪寒冷地の道路分野に関する研究

11-① 地域医療サービスから見た道路網評価に関する研究

寒地交通チーム
研究期間 H23～H25

■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

道路交通および航空医療サービスによる医療機関へのアクセシビリティに関する指標および考え方について整理し、全道の3次医療施設等へのアクセシビリティの評価を行った。また、ドクターヘリのランデブーポイントの指定状況と夏冬の利用状況、基地病院からの距離および地理気象条件の分析から今後ランデブーポイントの整備が有効と考えられるエリアを明らかにし、そのエリア内に存在する道路施設をポイントとして指定した場合の費用便益を試算した。



ランデブーポイント整備必要エリア

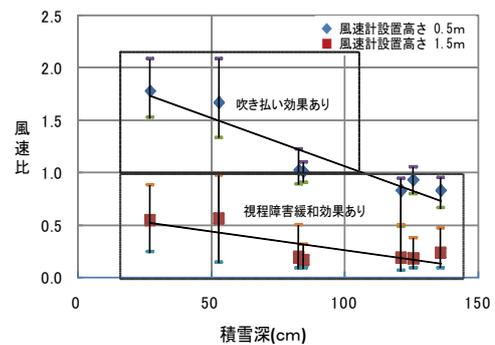
11-② 吹き払い柵の防雪機能に関する研究

雪氷チーム、寒地機械技術チーム
研究期間 H23～H26

■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

積雪深が吹き払い柵の防雪機能に及ぼす影響について明らかにするため、吹き払い柵の実物大フィールド実験や風洞実験を行った。

実験の結果、風速比（柵の影響を受けない箇所の風速に対する柵風下側の風速の比）は、風速計の設置高さ0.5mでは、積雪深が100cm以下では1より大きく、吹き払い効果が確認された。また、ドライバーの目線に近い高さ1.5mでは、風速比は常に1以下で、視程障害緩和効果が確認された。



実物大フィールド実験における積雪深と柵風下側の風速比の関係

12. 積雪寒冷地の農業基盤分野に関する研究

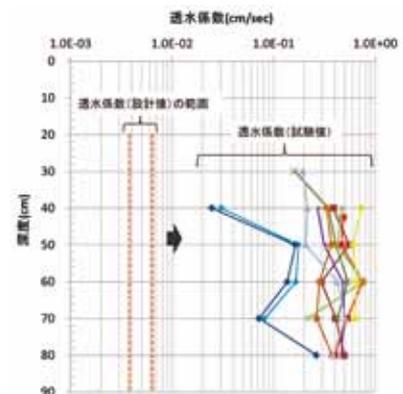
12-① 積雪寒冷地における疎水材型暗渠工の機能と耐久性に関する研究

資源保全チーム
研究期間 H23～H27

■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

暗渠疎水材に用いた火山礫を調査対象に、施工後5～10年目の透水性を調査した。施工時点の透水係数（設計値）と現場から採取した試料の室内試験による透水係数（試験値）を比べると、供用期間の長短に関係なく、いずれの圃場でも透水係数（試験値）は透水係数（設計値）より大きく、 $1 \times 10^{-2} \sim 1 \times 10^{-1}$ cm/secのオーダーであり、施工10年後においても疎水材の透水性の確保が推察された。

現地採取した疎水材の粒径組成を調査し、疎水材のフィルタ機能が確保されていることを確認した。



調査圃場ごとの疎水材の透水係数

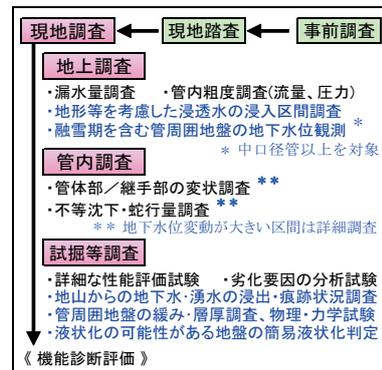
* 透水係数（試験値）が透水係数（設計値）の範囲より大なので疎水材の排水機能が維持されている。

12－②北海道におけるパイプラインの構造機能の診断技術の開発

水利基盤チーム
研究期間 H23～H25

■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

可とう性の供試管を埋設して、現場で生じる地下水位変化を模擬した管理設実験を行った。その結果、地下水位変化に伴う荷重変動の際に、管底部で外圧の増減が大きいことが認められた。この傾向は碎石基礎の場合よりも火山灰土基礎の場合の方が大きかった。地下水位の大きな変化が生じる区間は、長年にわたり荷重条件の変化が繰り返され、管の変形が増大する可能性が推察された。このように融雪期等に地下水位が急変動する区間については、機能診断における現地調査（地上調査）の段階で地下水位観測が必要なことなどを考慮し、パイプラインの埋設環境の特徴に適した機能診断調査の素案を作成した。



・黒字は全国共通の調査項目
・青字は北海道のパイプラインで重要となる調査項目

北海道におけるパイプラインの機能診断調査フローの概略図

13. 積雪寒冷地の機械技術分野に関する研究

13－① 除雪車の交通事故対策技術に関する研究

寒地機械技術チーム
研究期間 H23～H26

■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

除雪車が関係する事故を継続して調査し、事故発生の要因を分析するとともに、除雪車特有の事故について対策を行うために、除雪車周辺の一般車両の行動特性を調査した。

これらの結果から、除雪車が右折中に、追い越しをかけてきた一般車両から追突されるなど、除雪車特有の事故形態や状況が明らかとなった。これらを基に、一般ドライバーへの注意喚起資料を作成し、ホームページ上に公開した。



除雪車特有の事故状況



ホームページ上の注意喚起資料

14. 景観分野に関する研究

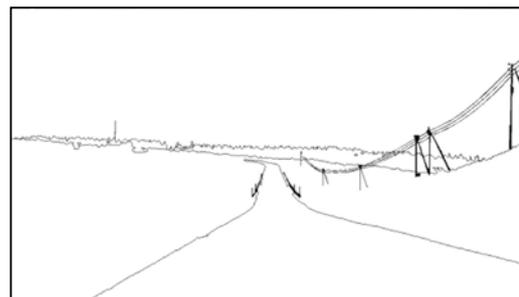
14－① 郊外部における電線・電柱類の景観への影響と効果的な景観向上策に関する研究

地域景観ユニット
研究期間 H23～H25

■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

道路構造と景観構造の組み合わせ別に電線電柱類の景観への影響を把握した。また、これに対応した効果的な景観向上策を整理体系化した。

さらに、これらの整理した各景観向上策について、被験者印象評価実験及び定量評価手法による景観評価を行い、景観向上策の効果について検討した。



寒地土研式改良型フラクタル解析による景観評価

15. 水災害・リスクマネジメント分野に関する研究

15-① 気候変動による世界の水需給影響および適応策評価に関する研究

水災害研究グループ
研究期間 H24～H27

■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

21世紀半ばにおけるアジアの水需要量、水賦存量を予測するべく、アジア各国における人口、GDP等のフレーム、各利水需要量等の資料を収集した。

データ入手難易度、データの形態（国別）等を考慮し、IIASA（International Institute for Applied Systems Analysis 国際応用システム分析研究所）の気候変動モデルとの整合のとれたシナリオに基づく将来人口、GDPの予測値のデータベースが、今後本研究を進めていくうえで参考となることを確認した。また、国連食糧農業機構（FAO）が有するAQUASAT、UNSTATS等の最新の水利用データベースの収集整理を行った。

長期的な需要予測を行う場合、経済区分毎（先進国、経済発展国、産油国、農業国）の需要予測モデルの構築が考えられるが、各国の経済状況は大きく変化し、経済区分が変わることが想定される。引き続き、他の要因も考慮してモデル構築の検討を進める。

15-② 水災害からの復興までを考慮したリスク軽減手法に関する研究

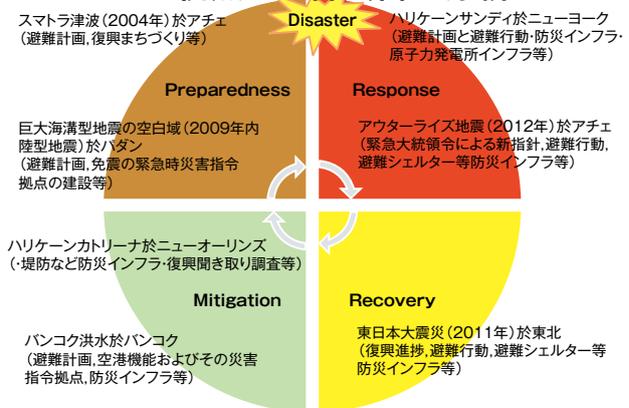
水災害研究グループ
研究期間 H24～H27

■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

避難計画、インフラ被害等災害脆弱性の様々な観点から、災害マネジメントサイクルの各ステージについての過去の大規模災害の復興への課題を抽出するため、ステークホルダーへの聞き取り等による現地調査を行い、現在の取り組みについての課題が明らかになった。

対象地はインドネシアのアチェ（津波）とバタン（地滑り及び海溝型巨大地震の空白域）、タイのバンコク（洪水）、米国ニューヨークとニューオーリンズ（ハリケーン）、東北（巨大複合災害）で、詳細は右図の通り。

災害マネジメントサイクルの視点から各災害の分析



15-③ 地域に根差したローカルな防災経験の積極的活用に関する研究

水災害研究グループ
研究期間 H22～H24

■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

前年度までに世界中の防災教訓を収集してきたが、中南米のデータが取得できていなかったため、24年度はブラジル国家自然災害監視センターの協力でデータを取得し、大陸毎のデータ収集を完成させた。最終年度の目標である総覧のとりまとめは、より有効に活用してもらえものを目指し、子供でも容易に理解できる形式の World handbook on disaster management experiences を完成させた。収集したデータ・情報から実際の減災に役立つ地域に根付いた防災教訓を選びすぐって14の自然災害のハザードごとに分類し、それぞれのハザードの専門家に査読を依頼した。

<取り上げたハザード一覧>

津波
地震
火山
トロピカルサイクロン
高潮
洪水
土石流
地滑り
雷
トルネード
氷雪
乾害
煙害
火災（複合災害を含む）

15-④ タイ・チャオプラヤ川洪水における連鎖的被害拡大の実態に関する研究

水災害研究グループ
研究期間 H24～H27

■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

タイ政府機関、JICA、JETRO、バンコク日本商工会議所及び現地日系企業約25社へのインタビュー調査、並びに同日系約1,370社を対象にしたアンケート調査を行った。インタビュー調査により連鎖的被害構造の概略を掴むことができた。アンケート調査については、結果を整理した。今後これらの結果の分析を行いながら、検証する作業を進める。また成果の一部について査読論文に投稿し、受理された。

	相互被害	自社被害	取引先被害
イメージ			
定義	自社・取引先とも被災した。	自社・工業団地のみ被災、取引先は被災していない。	自社・工業団地は被災していないが、取引先が被災した。
被害の影響度			

連鎖被害の形態とその影響の深刻度

16. 構造物メンテナンス分野に関する研究

16-① 長支間コンクリート道路橋の設計合理化に関する研究

橋梁構造研究グループ
研究期間 H21～H24

■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

コンクリート道路橋のせん断耐力照査において、評価式のばらつきが大きいことから、改善により設計合理化の可能性がある。

24年度は、評価式をコンクリート道路橋に適用するための条件や適用範囲を検討した上で、試設計により実設計への影響を確認した。その結果、提案するせん断耐力評価式を用い、現行より多くのパラメータを考慮することで、一定の安全余裕を確保しつつ評価式のばらつきを抑えた合理的な設計を行うことが可能となることが分かった。

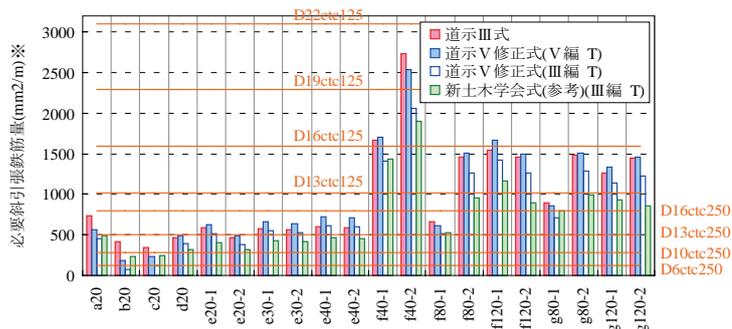


図 必要斜引張鉄筋量の比較（抵抗係数を考慮）（図中、アルファベット後ろの数字は支間長（m）、「-1」は端支点部、「-2」は中間支点部の照査位置、鉄筋量は1ウェブ片側あたりの必要鉄筋量を示す。a:RC中空床版、b:PRC中空床版、c:PC中空床版、d:単純ポステンT、e:連結ポステンT、f:連続箱桁、g:連続ラーメン箱桁）

16-② フーチングにおける損傷度評価および補強方法に関する研究

橋梁構造研究グループ
研究期間 H24～H27

■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

フーチングにおけるアルカリ骨材反応（以下、ASR）の進展状況を調べることを目的とし、大規模な供試体（フーチング幅3m×3m）に対して暴露試験を開始した。暴露試験にあたっては実橋に生じるASRの損傷をより忠実に再現するため、試験条件は極力実橋に近いものとした。具体的には、暴露環境は実橋のフーチングと同じ地中部とし、実橋のフーチング同様に上部構造分の死荷重を作用させた。今後は供試体に生じるひずみなど、損傷状況を継続的に計測する。



暴露試験状況（埋設及び死荷重作用前）

16-③ 橋梁のRC部材接合部の合理的な耐震性能評価法に関する研究

橋梁構造研究グループ
研究期間 H22～H24

■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

鋼桁と鉄筋コンクリート部材の接合部における地震時挙動については十分な知見がないため、その挙動の解明と設計法の確立が求められている。

平成24年度は、鋼-コンクリート混合構造の上下部接合部を対象とした正負交番実験を行った。その結果、設計水平断面力相当の低い荷重レベルであれば、繰返し水平載荷条件下でも顕著なひび割れは生じず使用性を満足できること、レベル2地震動で生じる回転角に対しても接合部の損傷程度は限定的であることを確認した。



参考資料－ 6 24年度に発刊した土木研究所刊行物

参考資料6－① 土木研究所資料

資料種別	整理番号	刊行年	月	題 名
土木研究所資料	4223	2012	4	コンクリートひび割れ部の塩分浸透性と鋼材腐食に関する暴露試験（暴露5年後の調査結果）
土木研究所資料	4224	2013	3	鋼床版デッキプレート進展き裂に対するデッキプレート厚板化の効果に関する検討
土木研究所資料	4226	2013	3	載荷試験による道路標識等の杭の回転抵抗特性の評価
土木研究所資料	4227	2012	5	樹脂固定法によるすべり面標本の作成マニュアル（案）
土木研究所資料	4228	2012	5	泥炭性軟弱地盤の長期沈下予測と合理的な対策工に関する研究
土木研究所資料	4229	2012	6	大規模土砂移動検知システムにおけるセンサー設置マニュアル（案）
土木研究所資料	4230	2012	5	2012年5月に茨城県つくば市に発生した竜巻による道路付属物の被害調査報告書
土木研究所資料	4232	2012	7	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
土木研究所資料	4233	2012	8	劣化したRC橋の耐荷力評価に関する研究 - 長橋の臨床研究 -
土木研究所資料	4234	2012	8	劣化したRC橋の耐荷力評価に関する研究 - 塩害を受けたRC床版橋の載荷試験 -
土木研究所資料	4235	2012	8	海洋環境下に建設されたコンクリート橋脚の初期物性調査－伊良部大橋P21橋脚－
土木研究所資料	4236	2012	8	低温積雪時に発生する出水災害の影響分析と対策技術に関する検討
土木研究所資料	4237	2012	8	低温下における建設施工の環境負荷低減に関する検討
土木研究所資料	4238	2012	8	雪氷処理の迅速化に関する技術開発
土木研究所資料	4239	2012	9	肥培灌漑による生産環境改善効果の解明
土木研究所資料	4240	2012	9	深層崩壊に起因する土石流の流下・氾濫計算マニュアル（案）
土木研究所資料	4241	2012	10	平成23年度下水道関係調査研究年次報告書集
土木研究所資料	4242	2012	10	雪氷処理コスト縮減に関する技術開発（ロータリ除雪車対応型アタッチメント式路面清掃装置の開発） （非火薬組成の破砕剤を活用した雪庇処理の検討）
土木研究所資料	4243	2012	10	下水灰の有効利用に関するアンケート調査報告書
土木研究所資料	4244	2012	11	既設橋の耐震補強設計に関する技術資料
土木研究所資料	4248	2012	12	平成23年度交流研究員報告書概要版
土木研究所資料	4250	2013	1	斜面崩落検知システム 運用マニュアル
土木研究所資料	4253	2013	1	河道内樹木の萌芽再生抑制方法事例集
土木研究所資料	4254	2013	3	道路環境影響評価の技術手法 8. 底質
				道路環境影響評価の技術手法 9. 地形及び地質
				道路環境影響評価の技術手法 10. 地盤
				道路環境影響評価の技術手法 11. 土壌
				道路環境影響評価の技術手法 16. 廃棄物等
土木研究所資料	4256	2013	3	軟弱地盤における杭基礎の設計法に関する研究
土木研究所資料	4259	2013	3	平成24年度 土木研究所外部評価委員会報告書

参考資料6－② 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	439	2012	5	水中構造物点検技術に関する研究
共同研究報告書	440	2012	7	寒地農業用水路におけるウレタン樹脂系ライニング補修工法の耐久性に関する研究
共同研究報告書	441	2012	7	寒地農業用水路における FRPM 板ライニング工法の耐久性に関する研究
共同研究報告書	442	2012	7	寒地農業用水路におけるモルタル系表被覆補修工法の耐久性に関する研究
共同研究報告書	443	2012	9	地すべり末端部の崩落範囲の予測技術の開発 共同研究報告書
共同研究報告書	444	2012	9	杭基礎の大変形挙動後における支持力特性に関する共同研究報告書〔その2（載荷試験の解析結果）〕
共同研究報告書	445	2013	1	振動検知式土石流センサーを活用した土石流監視手法に関する研究
共同研究報告書	446	2013	1	斜面の崩落の検知センサーと検出システムの開発 共同研究報告書
共同研究報告書	447	2013	1	地すべり地における地下水排除ボーリング工の排水性能調査共同研究報告書 - 地すべり地における横ボーリング工及び集水ボーリング工の実態に関するアンケート調査 -
共同研究報告書	448	2013	1	コンクリート打継目のずれセンサーに関する共同研究報告書
共同研究報告書	449	2013	1	すべり層のサンプリングと認定方法に関する研究 共同研究報告書
共同研究報告書	450	2013	1	地表面変位計測による地すべり規模推定システムに関する共同研究－すべり線推定システム操作マニュアル－ 共同研究報告書

参考資料6－③ 寒地土木研究所月報

資料種別	整理番号	刊行年	月	題 名（報文として掲載されたもの）
寒地土木研究所月報	707	2012	4	・火山礫を疎水材に用いた暗渠の排水機能の持続性 ・敷砂緩衝材を有する 1/2 縮尺 RC 落石覆道模型の重錘落下衝撃実験
寒地土木研究所月報	708	2012	5	・積雪寒冷地におけるアスファルト舗装の理論的設計方法に用いる材料特性および環境条件に関する検討 ・冬期路面のラウンドアバウトにおける車両走行位置及び車両挙動の適正化に関する研究
寒地土木研究所月報	709	2012	6	・積雪寒冷地における地方部の「2+1」車線道路の性能評価の試行
寒地土木研究所月報	710	2012	7	・ポーラスコンクリートの積雪寒冷地での適用に関する研究
寒地土木研究所月報	711	2012	8	・塩分環境下における埋設型砕工法の凍害に関する基礎的検討 ・地下水位制御システムを有する大区画水田における圃場水管理と水動態
寒地土木研究所月報	712	2012	9	・真空圧密工法による泥炭地盤の長期沈下低減法
寒地土木研究所月報	713	2012	10	・2車線道路におけるワイヤーロープ式防護柵の開発 ・河川津波の一般断面 1次元計算モデルの構築と実河川への適用に関する研究
寒地土木研究所月報	714	2012	11	・航空レーザ測量を活用した森林内の積雪分布とダム流域の積雪包蔵水量の推定 ・積雪寒冷地における道路橋 RC 床版の上面補修方法の検討
寒地土木研究所月報	715	2012	12	・コンクリート構造物における表面被覆材端部の剥がれ防止法の一提案 ・圧縮側と引張側の凍害深さを変化させた曲げ破壊型 RC はり部材の構造性能に関する研究 ・背面吸水式凍結融解試験によるコンクリート開水路の補修材料の評価
寒地土木研究所月報	716	2013	1	・大型 RC スラブに関する衝撃応答解析手法の妥当性検討について
寒地土木研究所月報	717	2013	2	・港湾構造物の藻場機能の維持に必要な新規加入群の参入条件に関する研究
寒地土木研究所月報	718	2013	3	・FWD 散逸仕事量によるアスファルト舗装の構造評価に関する検討