

参考資料

参考資料－１ 土木研究所の組織図（平成27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（積雪寒冷に適応した社会資本や食料基盤整備の
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（26年度に実施する研究）

『別表－１ 26年度に実施するプロジェクト研究』

『別表－２ 26年度に実施する重点研究』

『別表－３ 26年度に実施する基盤研究』

参考資料－４ 26年度に行った重点研究の成果概要

参考資料－５ 26年度に行った基盤研究の成果概要

参考資料－６ 26年度に発刊した土木研究所刊行物

①土木研究所資料

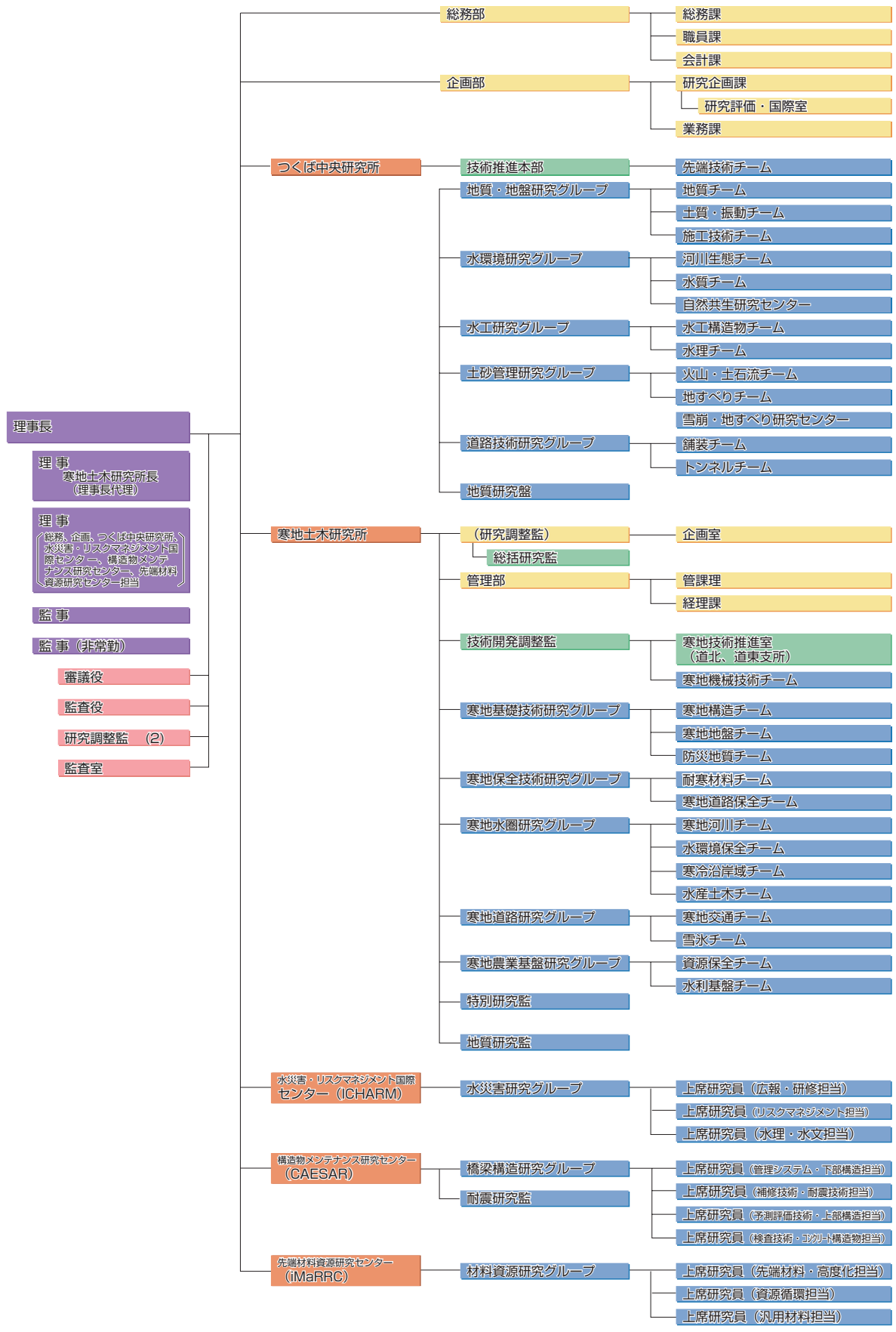
②共同研究報告書

③寒地土木研究所月報

参考資料－７ 独立行政法人土木研究所が達成すべき業務運営に関する目標（中期目標）



参考資料－ 1 土木研究所の組織図 (平成27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。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>	<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 	<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>○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>	<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 	<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個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。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>○プロジェクト研究： 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"> ・大規模土砂災害等に対する対策技術の構築 	<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>○プロジェクト研究： 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"> ・大規模土砂災害等に対する応急復旧技術の構築 	<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>

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： 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	・ 構造物の地震時挙動の解明	「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。
	・ 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。
	・ 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。
○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	・ 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。
	・ 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。

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	<ul style="list-style-type: none"> ・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 	<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>	
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。 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。 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>○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>○重点研究</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・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 ・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 ・再生可能エネルギー等の地域への導入技術の開発 ・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 ・低炭素型建設材料の開発と品質評価技術の提案 ・低炭素型建設技術の開発と性能評価技術の提案 ・低環境負荷型の地域資材・建設発生土利用技術の提案 ・環境への影響評価技術の提案 ・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>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>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>「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>「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>「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>「舗装再生便覧」や「地盤汚染対策マニュアル」等に反映されることにより、低炭素・低環境負荷型技術の環境影響が適切に評価されるとともに、これら技術を用いた社会インフラ整備及び維持管理が効果的に実施される。</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 	<p>河川環境の評価技術の手引き等を作成し、行政施策に反映されることにより、河川環境の人為的改変等による生物への影響予測がより適確に行うことができるとともに、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の評価に寄与する。</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： 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"> ・積雪寒冷地の大規模農地での土砂制御技術の提案 	<p>未解明な石礫河川の粒径集団の役割解明等土砂動態特性を明らかにするとともに、ダム等からの土砂供給、流域からの土砂流出による河川環境、河川形状への効果及び影響を評価する技術を提案する。これに基づいて、ダム等河川横断工作物からの土砂供給技術を開発する。これらの成果が、「河川砂防技術基準（案）」等の技術基準に反映されることにより、海岸侵食、河床のアーマー化等の土砂移動の不均一性に起因している河川・海岸の環境劣化問題の対処に寄与する。</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。</p>
	<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>「今後の河川水質管理の指標について（案）」、「下水道に係る水系水質リスクへの対応方策（案）」等に反映されることにより、公共用水域、特に閉鎖性水域の水質の改善に寄与し、良質で安全な水供給が可能となる。</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</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 ・積雪寒冷地における河口域海岸の保全技術の提案 	<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の設計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。</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。</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
		・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。
		・構造物の健全度・安全性に関する診断・評価技術の確立	「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。

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"> ○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 	<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>
		<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 <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>
	<ul style="list-style-type: none"> ○重点研究 	<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>
<p>⑤ 社会資本の機能の増進、長寿命化に関する研究</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○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 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 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>「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>
		<ul style="list-style-type: none"> ・ 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>「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>

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) 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>	○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	・ 冬期道路管理の効率性、的確性向上技術の開発	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。
		・ 冬期交通事故に有効な対策技術の開発	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。
	・ 冬期歩道の安全性・信頼性向上技術の開発	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。	
	○重点研究	<ul style="list-style-type: none"> ・ 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 	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>工) 土木技術による国際貢献</p>			
<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>	○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)	・ 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 (再掲)	「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。
		・ 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)	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。

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： 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)	・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)	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。
	・大規模土砂災害等に対する対策技術の構築 (再掲)	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。
○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)	・災害危険度情報等の効率的な作成技術の開発 (再掲)	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。
	・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)	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。
○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)	・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)	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。
○プロジェクト研究： 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 (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とともに、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）

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、吹雪災害発生の防止、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</p> <p>・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>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の設計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
	<p>○重点研究 (再掲)</p>	<p>・ 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>
<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)</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 (再掲)</p>	<p>・ 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> <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 (再掲)</p> <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 (再掲)</p>
	<p>○重点研究 (再掲)</p>	<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> <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> <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> <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>・ 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>	

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（26年度に実施する研究）

別表－ 1 26年度に実施するプロジェクト研究

プロジェクト研究名		
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 26 年度の主な実施内容	平成 26 年度の主な成果
<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 	<ul style="list-style-type: none"> 統計的ダウンスケーリング手法の改良を行い、CMIP5 や新しい気象研 GCM の降水量に適用し、RCP シナリオや GCM 等の違いによる不確実性について調べる。 気象研 GCM を用いた東南アジア島嶼域および日本の特定領域における力学的ダウンスケーリングを用い、極端降水量の温暖化影響を算出し、流出解析により洪水リスク変動を調べる。 	<ul style="list-style-type: none"> 統計的ダウンスケーリング結果の年々変動の改善 東南アジア島嶼域および日本の特定領域における洪水リスクの温暖化影響の評価
<ul style="list-style-type: none"> 短時間急激増水に対応できる洪水予測技術の開発 	<ul style="list-style-type: none"> 降雨流出氾濫（RRI）モデルにおいて、河川流出に影響を及ぼす地下水・土中水・地表水の相互作用を簡易に再現できるようモデル基礎式を改良する。 迅速・簡易にモデルを適用できるよう RRI モデルのグラフィックインターフェース（GUI）を開発する。 アンサンブル降雨予測実験をいくつかの事例について行い、その結果を RRI モデルに入力することによって、短時間急激増水における洪水予測の精度を検証する。 	<ul style="list-style-type: none"> RRI モデルによる長期連続計算の予測精度向上 データの不十分な途上国においても迅速・簡易に適用できる GUI 版 RRI モデルの開発 アンサンブル降雨予測に基づく洪水予測とその不確実性評価の手法提案
<ul style="list-style-type: none"> 堤防の浸透安全性及び耐震性の照査技術の開発 	<ul style="list-style-type: none"> 液状化による堤防の沈下・亀裂が、堤防の浸透安全性に及ぼす影響を模型実験等により検討する。 樋管構造物周辺堤防の模型実験、数値解析等により耐浸透機能低下による安全性への影響を検討する。 河川堤防の内部侵食による変状について、模型実験・数値解析により浸透安全性の評価手法を検討する。 航空レーザー測量結果、地形分類結果等を用いた、堤防基礎地盤の浸透安全性概略評価指標について検討する。 高速電気探査装置を用いた堤体内部の不飽和浸透モニタリング実験を実施する。 	<ul style="list-style-type: none"> 地震により堤防に沈下等が生じた場合の安全性評価手法案を作成 樋管構造物周辺堤防の被災パターンと被災メカニズムの解明、安全性評価手法案の作成 河川堤防の内部侵食に対する安全性の評価手法案を作成 堤防基礎地盤の浸透安全性概略評価指標素案の作成 高速電気探査による浸透安全性の原位置計測評価技術の開発。
<ul style="list-style-type: none"> 効果的な浸透対策や液状化・津波対策を含む地震対策などの堤防強化技術の開発 	<ul style="list-style-type: none"> 河川堤防の浸透対策については、模型実験・数値解析等により低コストな浸透対策の設計方法を検討する。 地震対策については、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。 河道および河川構造物等の諸条件に対する河川津波荷重の特性および被害軽減策について、主に水理実験によって検討する。 	<ul style="list-style-type: none"> 河川堤防の浸透対策として、低コストな浸透対策工法の設計方法の骨子作成 堤体・基礎地盤の液状化対策に関する設計方法の骨子作成 河川津波と河川構造物等および河道の条件を考慮した河川津波の設計荷重の考え方の提案 河川津波による河川堤防等の被害軽減策の提案

<ul style="list-style-type: none"> ・ 途上国における水災害リスク軽減支援技術の開発 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 過去の被害分析に基づく現地河川洪水解析を行い、危険箇所を抽出する。また、地域の避難誘導體制、避難所を調査する。 ・ 緊急復旧シナリオを設定し、現地ワークショップを通じて意見を聴取し、問題点を検証する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 地域の意見を反映させた大規模洪水危機管理計画（案）の提案
<p>2. 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>中期目標期間中の研究成果</p>	<p>平成 26 年度の主な実施内容</p>	<p>平成 26 年度の主な成果</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 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 深層崩壊斜面抽出技術を用いて実流域において試行的に危険度評価を行う。 ・ 現地調査等データ収集を行い、火砕流や火山泥流の発生規模・被害範囲の推定技術を検討する。 ・ 地震、融雪、豪雨により流動化する地すべりの発生箇所と到達範囲の予測手法を検討する。 ・ 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（素因・誘因）の分析を引き続き行うとともに、過年度の分析結果とも併せて防災上の留意点・改善点の検討を行う。また、吹付のり面の劣化実態に基づいて点検の考え方および点検方法の改善点の検討を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 深層崩壊の発生規模予測手法の提案 ・ 火山泥流の被害規模の推定に必要な条件設定手法の試案作成 ・ 地震、融雪、豪雨により流動化する地すべりの発生箇所と到達範囲の予測手法の試案作成 ・ 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 ・ 吹付のり面の点検方法の改善素案の作成
<ul style="list-style-type: none"> ・ 大規模土砂災害等に対する対策技術の構築 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 深層崩壊による災害形態・被害範囲の予測手法を検討する。 ・ 遠心力模型実験による再現試験結果をもとに、岩盤劣化を考慮した評価手法を検討する。 ・ 落石防護工の部材レベル・全体系の性能照査技術について、実験・数値解析により検討する。 ・ のり面構造物の劣化と対策状況の調査を実施し、対策の実施の考え方を検討する。また、維持管理を考慮した吹付工の改善方法の検討および模型実験を実施する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 異常土砂災害に対する危機管理ガイドラインの検討・提案 ・ 岩盤の劣化過程を考慮した大規模岩盤斜面の長期的な評価手法の構築 ・ 落石防護工の部材レベルでの性能照査技術の提案と全体系の破壊性状の把握 ・ のり面構造物の劣化過程および LCC を考慮した防災マネジメントの基本的考え方の整理 ・ 吹付工の維持管理上の課題と構造上の改善点の抽出・整理
<ul style="list-style-type: none"> ・ 大規模土砂災害等に対する応急復旧技術の構築 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 災害対策技術の適用性検証と土砂災害対策機械の性能評価および施工面から見た技術活用シミュレーションによる基礎データ（サイクルタイム）の取得、被災箇所への事前調査技術の提案、作業効率向上のための支援システムの提案を図る。 ・ 応急復旧で多くの現場で用いられている大型土のうを撤去せずに手戻りなく本復旧に適用するため、適用の可能性について遠心模型実験を行い確認する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 災害対応建設機械活用マニュアル・汎用制御仕様（素案）の取りまとめ ・ 仮設構造物である大型土のうを残地したまま本復旧に適用する施工方法の開発

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		
中期目標期間中の研究成果	平成 26 年度の主な実施内容	平成 26 年度の主な成果
<ul style="list-style-type: none"> ・ 構造物の地震時挙動の解明 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 地震により損傷が生じた橋梁基礎をベンチマークデータとし、基礎の地震時挙動を推定するための動的解析のモデル化手法の検討を行う。 ・ 25 年度に引き続き、道路盛土の水位観測を実施し、降雨・融雪等の水位変動への影響を検討する。室内要素試験により、含水状態と耐震性の関係を検討する。模型実験により、新設時の排水等の耐震対策および既設盛土の耐震対策の効果の検討を行う。 ・ 液状化の発生に及ぼす地盤の堆積年代、地盤の応答特性、地震動特性の影響について検討を行う。火山灰質土の液状化特性について検討を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 動的解析における橋梁基礎のモデル化手法の提案 ・ 盛土内含水状態および水位変動と降雨・融雪等の関係の整理 ・ 含水状態と耐震性の関係の整理 ・ 新設および既設盛土の耐震対策工の効果の把握 ・ 液状化の発生に及ぼす堆積年代、地震動の周期特性、地盤の応答特性の影響の把握 ・ 火山灰質土の液状化特性の把握
<ul style="list-style-type: none"> ・ 多様な耐震性能に基づく限界状態の提示 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 橋梁を構成する部材に対してこれまでに得られた実験データ等の分析に基づき、性能目標に応じた多様な限界状態の設定法とその評価法の検討を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 性能目標に応じた多様な限界状態の設定法の案の提示
<ul style="list-style-type: none"> ・ 耐震性能の検証法と耐震設計法の開発 	<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、それに基づき既設橋の抵抗特性の評価法や効果的な耐震補強工法に関する載荷実験を実施する。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。 ・ 津波の影響を受ける橋の挙動メカニズムを踏まえた性能検証方法の検討を行う。 ・ 数値解析および模型実験を行い、山岳トンネルの耐震対策の効果を検討する。 ・ 25 年度に実施した数値解析の結果や問題点等を踏まえながら、引き続き地盤変状箇所の数値解析を行い、評価手法の検討を行う。また、地盤変状を受ける道路橋の耐震安全対策に必要な計画・設計等における配慮事項について取りまとめを行う。 ・ フィルダムの簡易耐震性能照査方法の検討を行う。堤体物性のばらつきや地震の継続時間が地震時変形に与える影響の検討を行う。 ・ 再開発ダムの構造的特徴、ダムコンクリートの動的強度・破壊特性等を踏まえ、大規模地震時における再開発ダムの挙動の推定方法および耐震性能照査方法の検討を実施する。 ・ 台形 CSG ダムの構造的特徴、CSG の動的強度・破壊特性等を踏まえ、大規模地震時における同型式ダムの挙動の推定方法および耐震性能照査方法の検討を実施する。 ・ 液状化判定のための地質構造の調査、評価手法について検討を行う。 	<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 ・ 既設橋に関する抵抗特性の評価手法案の提示 ・ 既設橋の効果的な耐震補強技術の提案 ・ 津波の影響を受ける橋の性能評価手法の提案 ・ 新設および既設の山岳トンネルにおける耐震対策の適用性の評価 ・ 数値解析による地盤変状の評価手法の素案の作成 ・ 地盤変状を受ける道路橋の耐震安全対策ガイドラインの素案の作成 ・ 大規模地震時におけるフィルダムの簡易耐震性能照査方法の案の作成 ・ 大規模地震時における再開発ダムの挙動の推定方法およびこれを踏まえた再開発ダムの耐震性能照査方法の案の作成 ・ 大規模地震時における台形 CSG ダムの挙動の推定方法およびこれを踏まえた同型式ダムの耐震性能照査方法の案の作成 ・ 液状化判定のための地質構造の調査、評価手法の提案
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 26 年度の主な実施内容	平成 26 年度の主な成果
<ul style="list-style-type: none"> ・ 気候変化に伴う冬期気象の変化・特徴の解明 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 平成 25 年度で完了 	

<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> 風速や気温等の履歴データを用いた吹雪発生条件を解明し吹雪視程推定フローを検討する。 冬期道路の吹雪障害発生に影響を及ぼす要因について、移動気象観測結果を基に分析を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> 風速や気温等の履歴データを用いた吹雪発生条件の解明 冬期道路の吹雪障害発生に影響している要因とその影響度の解明
<ul style="list-style-type: none"> 冬期の降雨等に伴う雪崩災害の危険度評価技術の開発 	<ul style="list-style-type: none"> 過去の湿雪雪崩の事例調査を引き続き行い、気温上昇や降雨による湿雪雪崩発生の気象条件を検討する。 これまでの野外調査結果を基に、積雪の帯水層や水みちの再現に関する積雪モデルの改良を行い、湿雪雪崩の危険度評価技術を検討する。 	<ul style="list-style-type: none"> 気温上昇や降雨による湿雪雪崩発生の気象条件の解明 湿雪雪崩の危険度評価技術の提案

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26年度の主な実施内容	平成26年度の主な成果
<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> 近年洪水災害で被災した市町村を対象とし、被災当時の状況や対応などについてヒアリングを実施する。また、ヒアリング結果を参考にし、種々の災害情報をリアルタイムで反映する危険度表示システムの検討を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> 防災情報に関する市町村ヒアリング結果の取りまとめ 危険度表示システムのプロトタイプのプロトタイプ提案
<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 	<ul style="list-style-type: none"> 豪雨による土砂災害発生時刻予測モデルの構築 国内河川でのIFASの展開を図るため、日本語版IFASを構築する。 国内河川を対象として標準的なパラメータを見出し、検証を行う。 長期流出計算を行うため、蒸発散計算機能の高度化、融雪出水解析機能の検討、設計を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> 精度の高い表層崩壊危険箇所抽出手法の検討 日本語版IFASの作成 国内河川標準パラメータの決定 蒸発散計算プロトタイプ、融雪解析モデルプロトタイプ作成
<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 	<ul style="list-style-type: none"> 衛星による家屋数把握および浸水・流出家屋位置・戸数推定アルゴリズムの開発に関して、衛星データの分析と、検証のための現地観測を実施する。 氾濫水量の観測技術開発に関して、氾濫流量の算定を目指す。 復旧活動支援等への実用システムの検討に関して、想定被害時の疑似シミュレーションを実施する。 	<ul style="list-style-type: none"> 検証数を増やした精度の向上 河道内の流量を含む氾濫流量の算定および流域全体に存在する水流の把握 津波災害、洪水災害に関する疑似災害の発生に対し、人工衛星の飛行状況を鑑みた復旧活動支援実用システムの検討提案

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26年度の主な実施内容	平成26年度の主な成果
<ul style="list-style-type: none"> 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"> 藻類培養により下水の高度処理およびメタン発酵による有用資源回収のための研究を行う。 電気分解による下水からの有用リン成分の回収実験を行う。 下水汚泥由来肥料の化学分析を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> 実処理場に設置した数百リットル規模の水槽による試験を継続し、培養条件の最適化、メタン発酵特性の提示 電気分解による下水からのリンの回収特性の整理 下水汚泥由来肥料の重金属含有特性の把握
<ul style="list-style-type: none"> 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"> 下水脱水汚泥の嫌気性消化技術の開発を目的として、連続運転実験を行う。 みずみち棒を用いた下水汚泥の重力濃縮技術について、現場データの解析を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> 下水脱水汚泥の嫌気性消化の基礎的知見や課題の解明 みずみち棒導入の効果を現場データから解明
<ul style="list-style-type: none"> 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"> LCCO₂評価を現場に適用するため、実際の緑地管理者等から刈草の処分や利用の現況に関する情報を収集する。 	<ul style="list-style-type: none"> モデル地域における緑地管理状況から、検討中のLCCO₂評価手法の課題抽出と改善案の提示

<ul style="list-style-type: none"> ・ 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"> ・ 土壌生産性改善効果の高い廃棄物系改質バイオマスの具備すべき条件について、バイオマスの性状と土壌改善効果の両面から検討する。 ・ 農村－都市間の廃棄物系改質バイオマスの広域モデルの提案に必要なデータを収集する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 土壌生産改善効果の高い廃棄物系改質バイオマスの性状別利用法の整理 ・ 農村－都市間の廃棄物系改質バイオマスの広域モデルの提案に必要なデータの整理
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		
<p>中期目標期間中の研究成果</p>	<p>平成 26 年度の主な実施内容</p>	<p>平成 26 年度の主な成果</p>
<ul style="list-style-type: none"> ・ 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"> ・ 低炭素型結合材を用いたコンクリートの初期ひび割れ抵抗性について検討を行う。 ・ 低炭素化を向上させる舗装用添加剤および低炭素舗装用素材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初期ひび割れ抵抗性と適切な評価方法の把握 ・ 低炭素化を向上させる舗装用添加剤および低炭素舗装用素材の品質の把握
<ul style="list-style-type: none"> ・ 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"> ・ 低炭素型結合材を用いたコンクリートの模擬供試体を製作して、施工条件や供試体寸法が強度と耐久性に与える影響について検討を行う。 ・ 新たな低炭素舗装技術の耐久性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評価する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 施工条件や供試体寸法を踏まえた低炭素型結合材を用いたコンクリートの強度と耐久性の把握 ・ 新たな低炭素舗装技術の供用性の把握 ・ 積雪寒冷地における低炭素舗装技術および舗装リサイクル技術の適用性の把握
<ul style="list-style-type: none"> ・ 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"> ・ 自然由来重金属等に対する吸着層工法の設計の基礎資料を得るため、引き続き不飽和浸透実験を実施する。 ・ 物質への水の到達状況、物質の地盤中での移行特性を踏まえた対策工、モニタリング方法について検討する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 吸着層や吸着材、盛土の各部の性能・仕様等の取りまとめ ・ 盛土材料としての発生土の利用、モニタリング箇所を選定にあたっての留意点の整理
<ul style="list-style-type: none"> ・ 環境への影響評価技術の提案 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 低炭素化を目的とした新しい舗装用素材の CO₂ 排出原単位に関する調査を行う。 ・ 新たな低炭素技術のライフサイクル CO₂ の試算に関する検討を行う。 ・ 重金属等含有発生土の発生源評価手法の検討のため、曝露試験および室内試験の結果を蓄積するとともに数値解析との比較を行う。 ・ 物質移行に影響する地盤への水の流入やそれに伴う地盤中の水分状態の変化に関して、室内実験、数値解析を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 低炭素化を目的とした舗装用素材の CO₂ 排出原単位の把握 ・ 新たな低炭素技術のライフサイクル CO₂ の把握 ・ 大型カラム試験による長期溶出試験結果の公表 ・ 酸性水発生予測技術等の発生源評価手法の取りまとめ ・ 地盤内の水分状態が物質の移行状況に与える影響の把握と数値解析への反映
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		
<p>中期目標期間中の研究成果</p>	<p>平成 26 年度の主な実施内容</p>	<p>平成 26 年度の主な成果</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 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 閉鎖性汽水域で底質性状、濁質動態、栄養塩類等を現地観測し、これらの関係、推定手法を検討する。 ・ 汽水域河道の底質、濁質と塩分挙動、水理状況を現地調査で把握する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 閉鎖性汽水域における濁質輸送、拡散状況の ADCP 等による観測、推定手法の開発 ・ 汽水域河道形状、塩分挙動と底質、濁質の関係の評価
<ul style="list-style-type: none"> ・ 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"> ・ 河道内植生を管理する新たな指標を提案し、直轄河川 6 河川程度でその実用性を検証する。河川の魚類群集の状態を指標化する魚種選定の方法を検討する。 ・ 上述の解析を簡易に行えるデータベースシステムの構築を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 植物・魚類を主とした河川環境評価指標の抽出および評価軸の設定 ・ 環境評価に必要な基盤物理データの取得と解析技術の確立

<ul style="list-style-type: none"> ・ 魚類の産卵環境など生物生態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"> ・ 砂州地形等による河床材料分級作用解明のため、現地調査、実験を行う。 ・ 好適な産卵環境（河川微地形、河床材料組成等）を調査し、砂州等河道形成条件を検討する。 ・ イシガイ類を指標生物とし、河道タイプごとの氾濫原環境評価モデルを構築するとともに、河道掘削手法を検討する。 ・ 植生被覆効果を考慮した数値解析モデルの現地適用性を検証する。 ・ 多自然工法の河岸保護効果、環境改善効果を検証し、河道変化を考慮した適切な施工方法を検討する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 砂州地形等による河床材料分級作用の把握および産卵環境評価 ・ 河床材料、地形等産卵環境と河道整備手法の関係評価 ・ 多くの直轄河川に適用可能な氾濫原環境の評価手法の提案 ・ 河道タイプごとの氾濫原水域特性を考慮した河道掘削手法の提示 ・ 上記知見の適用箇所における、事後評価のための現状把握 ・ 植生被覆効果を考慮した数値解析モデルの開発 ・ 最適な多自然河岸保護工の選択を可能にする評価・設計技術の開発
---	--	--

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 26 年度の主な実施内容	平成 26 年度の主な成果
<ul style="list-style-type: none"> ・ 石礫河川の土砂動態特性の解明 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 河床変動モデルを置き土や他の土砂供給方法を考慮できる計算モデルに改良する。さらに、土砂供給方法の違いによる下流への影響等について移動床水路実験および河床変動モデルの計算等により検討を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 粒径集団の役割を表現する河床変動モデルの開発 ・ 河床の安定性・環境を考慮した土砂供給・置き土計画立案技術の提案
<ul style="list-style-type: none"> ・ 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 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 礫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間で比較する手法により解明する。さらに、河床環境と水生生物の関連性について整理し、河床環境の評価技術について提案する。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について、現地調査および河川の改修履歴のデータ等をもとに関係性の検討を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 礫供給に伴う河床環境の変化が水生生物に及ぼす影響の評価 ・ 河床環境の変化が水生生物に及ぼす影響を総合的に評価する技術の提案 ・ 河道形状の違いが河川環境に及ぼす影響についての評価
<ul style="list-style-type: none"> ・ ダム等河川横断工作物からの土砂供給技術の開発 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 常時は大断面で河川の連続性を確保しつつ洪水時には洪水調節効果を発揮する、流水型ダムに求められる新形式の放流設備について、水理模型実験等により常時および洪水時の調査を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 流水型ダムの新形式放流設備の開発
<ul style="list-style-type: none"> ・ 積雪寒冷地の大規模農地での土砂制御技術の提案 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 既存の土砂流出モデルを大規模農地流域へ適用し実測値との適合性を検証するとともに、モデルの適用方法に関するマニュアルを作成する。上記モデル上において、流域内で土砂流出抑制対策を行った場合の効果予測を試行する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 農地流域から流出する土砂量推測技術マニュアルの作成

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 26 年度の主な実施内容	平成 26 年度の主な成果
<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 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 雨天時栄養塩類の流出機構に関する現地調査を行うとともに、都市や森林等各土地利用における汚濁負荷流出について WEP モデルを実流域に適用してその妥当性を検討する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 都市や森林等の各土地利用における栄養塩類の流出機構を解明 ・ 都市や森林等の各土地利用における汚濁負荷のモデルのチューニングおよび検証

<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> 底質からの栄養塩溶出傾向や底質の微生物群の変化等を季節変化で把握するための溶出試験を行う。 湖沼やダム湖等の国内の閉鎖性水域の流域を対象として、流域からの栄養塩類負荷と土地利用の関係についてデータ収集をするとともに解析する。 	<ul style="list-style-type: none"> 底質の溶出傾向を左右する因子の解明 土地利用方法の違いによる栄養塩類負荷と閉鎖性水域の水質特性の解明
<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> 非点源の病原微生物の排出負荷を評価する。 下水道における高度処理法や消毒法による病原微生物の除去効果に関する実験や調査を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> 合流式下水道による病原微生物負荷の把握と対策技術の提案 公共用水域の水質管理のため、下水道における病原微生物の適切な対策技術を提案
11. 地域環境に対応した生態系の保全技術に関する研究		
<p>中期目標期間中の研究成果</p>	<p>平成 26 年度の主な実施内容</p>	<p>平成 26 年度の主な成果</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 	<ul style="list-style-type: none"> 放射性同位体を用い、山地から沿岸域までの地形・地質等と濁質の生産・輸送・堆積の関係を調査解析する。 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。 	<ul style="list-style-type: none"> 山地から沿岸域への粒径を考慮した濁質の挙動特性把握 海岸土砂の粒径組成とその時空間分布特性の把握 濁度計を用いた SS・栄養塩濃度の把握
<ul style="list-style-type: none"> 積雪寒冷地における河口域海岸の保全技術の提案 	<ul style="list-style-type: none"> 河川横断測量データおよび数値シミュレーションを用いて、過去数十年間の河川からの土砂流出特性を検討する。また、河道の地形変化が河口地形に与える影響を明らかにする。 	<ul style="list-style-type: none"> 過去数十年にわたる河川の土砂流出特性の変化と河道地形変化が河口地形に及ぼす影響の定量的評価
<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> 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。 	<ul style="list-style-type: none"> テレメトリーシステムを用いた流れ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、氾濫原管理手法の開発
<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> 他の沿岸域において水産生物の生息環境に及ぼす出水等の影響を調査し、漁場環境の適正管理について検討する。 	<ul style="list-style-type: none"> 沿岸域における水産生物の生息環境の適正管理のための評価手法の提案
12. 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		
<p>中期目標期間中の研究成果</p>	<p>平成 26 年度の主な実施内容</p>	<p>平成 26 年度の主な成果</p>
<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> 用水需要予測や水資源量情報を考慮した水管理シミュレーションにより、送配水管理技術を検討する。 大区画圃場からの流出水水質調査を行い、水質負荷流出抑制技術を検討するとともに、用水量調査を継続する。 地下灌漑による土壌養分制御に向けた圃場調査の継続と室内実験での検証を行う。 明渠排水路の機能診断手法の適用性検証を行い、マニュアルを完成させる。 	<ul style="list-style-type: none"> 広域水管理による気候変動対応手法の概定 大区画水田圃場からの水質負荷流出抑制技術の提案 地下灌漑を伴う泥炭水田輪作圃場での土壌養分制御手法の概定 明渠排水路の機能診断マニュアルの作成
<ul style="list-style-type: none"> 北方海域の生物生産性向上技術の提案 	<ul style="list-style-type: none"> 餌料環境に関する現地調査を行い、保護育成と基礎生産増大に関する工法・効果の検討を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> 北方海域における生物生産向上効果の把握に関する技術手法の構築

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26年度の主な実施内容	平成26年度の主な成果
<ul style="list-style-type: none"> 管理水準に応じた構造物の調査・点検技術の確立 	<ul style="list-style-type: none"> 3次元データ処理技術や画像処理等の技術を活用し、道路の性格等に応じた効率的な路面性状調査手法の妥当性を確認する。 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。 劣化損傷の生じた既設橋梁部材の損傷調査を行うとともに各種の調査手法の適用性を確認する。 補強土壁の実大模型実験により補強材の破断による崩壊モードを再現し、各種調査手法の適用性を確認する。 	<ul style="list-style-type: none"> 路面の三次元的な変状推移に着目した舗装の新たな評価指標の提案 簡易測定車を用いた損傷評価手法の蓄積 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合理的な点検・診断手法の評価 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、各種調査手法の適用性と実橋梁部材の損傷と残存耐荷性能の関係に関するデータの収集・蓄積 補強土壁の内的安定（補強材の破断）に対する安定性調査手法の提案
<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 	<ul style="list-style-type: none"> 補強土壁の安定性に影響を及ぼす補強材の破断を再現した実証実験により、劣化の進行過程、限界状態を明確化し、変状が生じた補強土壁の保有性能の把握を行う。また、各種健全度評価に資するパラメータの調査手法の適用性について確認する。「補強土壁の維持管理手法の開発に関する共同研究」の中で、調査手法の現場での適用などについて確認を行う。 既設舗装の構造的健全度について非破壊試験結果を用いた新たな手法によって評価し、その妥当性を確認する。 模型実験や実大実験等による検討および実トンネル等を用いて、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、うき・はく離の検出手法に関して検討を行う。 劣化損傷の生じた既設橋梁部材の耐荷力試験および数値解析を行い、耐荷力の評価手法について検討する。 	<ul style="list-style-type: none"> 変状が生じた補強土壁の保有性能の把握 健全度評価に資するパラメータの調査手法の提案 実大供試体の繰り返し載荷実験を通じ、路盤損傷とアスコン層の構造的健全度関係の提案 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 橋梁の健全度・安全性に関する診断・評価技術の確立に必要な基礎データの収集・蓄積と耐荷力評価手法の提案
<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 	<ul style="list-style-type: none"> 「補強土壁の維持管理手法の開発に関する共同研究」に参加する補強土関連会社、NEXCO 総研等と連携し、補強土壁の補修および補強に関する事例収集をし、損傷のパターン毎の分類、失敗事例の整理、補修・補強工事のノウハウの整理を行う。 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。また、各種補修対策工法施工マニュアル作成のための基本事項の整理を行う。 繰り返し載荷試験により舗装の破壊を再現し、その損傷過程を明らかにする。 生活道路における簡略的な維持補修技術の妥当性を確認する。 実 PC 橋に試験設置した簡易排水装置の経過観察および改良を行う。 既設道路橋排水装置への作用荷重に関する検討を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> 損傷状態等に応じた適切な工法選定の提案 環境等の違いによる材料特性などの基本性能の確認および補修対策工法施工マニュアルの骨子の作成 実大供試体の繰り返し載荷実験や路面性状データの分析を通じ舗装の破壊形態等の検証 舗装走行実験場等で適用した簡略的な維持補修技術の追跡調査を通じた効果検証 コンクリート橋の桁端部排水装置の提案

	<ul style="list-style-type: none"> ・実構造により近い PC 橋桁端部の供試体を用いて、応力状態と破壊限界に関する実験的検討を追加する。 ・実橋において試験施工した当て板補強の経過観察を行うとともに、当て板の設計に関する実験的検討を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ PC ダクトと周囲の削孔が PC 橋桁端部の応力分布に及ぼす影響の確認 ・ 鋼桁端部の腐食に対する当て板設計法の提案
<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 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 25 年度までに作成したシミュレーションモデルを元に、複数施設によるグループ内の相互補完等を考慮した信頼性評価方法および社会的影響度を考慮した維持管理計画の立案手法、ならびにグループ内評価に基づく設備の仕様検討手法等の原案について取りまとめる。 ・ リスク発生による影響を定量的に評価する手法を検討し、部材の損傷リスクの評価も含めた橋梁管理体系に組み入れるリスク評価手法の検討を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 複数施設によるグループ内の相互補完等を考慮した信頼性評価方法およびこれに社会的影響度を考慮した維持管理計画の立案手法、ならびにグループ内の評価に基づく設備の仕様検討手法等の原案の作成 ・ リスク発生による影響の評価、およびリスク評価手法の提案

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

中期目標期間中の研究成果	平成 26 年度の主な実施内容	平成 26 年度の主な成果
<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 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 床版補修時の施工管理に着目した施工実験、構造体の抵抗特性に関する実験を実施するとともに、求められる機能を整理する。 ・ 積雪寒冷地における壁高欄の劣化を模擬した RC 梁の衝撃載荷試験から衝撃耐荷力の評価技術、点検・診断技術や補修工法について検討を行う。 ・ 融雪水の影響を考慮した舗装構造と設計手法について検討を行う。 ・ 海水作用による鋼材の腐食速度ならびに温度差腐食に関する水槽実験を行うとともに鋼材の現地暴露試験を実施する。 ・ 透過性能を向上させた送受波器による水中構造物内部探査技術および海水計測技術の現場適合性試験を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 既設床版補修時の施工管理基準に関する基礎資料の取得 ・ 舗装、防水層、床版構造体に求められる機能の考え方の提案 ・ 複合劣化を受けた壁高欄の衝撃耐荷力の診断、評価、補修・補強技術の整理 ・ 融雪水の影響を考慮した舗装構造と設計手法の提案 ・ 氷海域における鋼材の損耗量評価手法の概略的な方法論の提案 ・ 水中構造物内部探査技術の適用範囲および音響特性の整理
<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 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 長期沈下予測法を用いて道路盛土の維持管理方法について検討を行うとともに、盛土の拡幅や高上げに有効な対策技術について、試験施工の結果を踏まえた検討を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 長期沈下した道路盛土の改修方法に関する地盤の過圧密化による設計法の確立
<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 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 開水路補修工法のモニタリング手法および耐用年数算定手法を検討する。 ・ 環境変動に伴う自然環境調和型沿岸構造物の機能の持続性に関する評価方法および劣化対策の検討を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 開水路補修工法のモニタリング手法の開発と耐用年数の試算 ・ 自然環境調和機能の評価手法の提案

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26年度の主な実施内容	平成26年度の主な成果
<ul style="list-style-type: none"> ・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におけるカルバートの剛性、カルバート間の距離、土被り等の違いが地震時挙動に与える影響を検討する。 ・ヒンジを有するプレキャストカルバートの性能評価実験を行う。 ・背面に軽量盛土を有する橋台において、軽量盛土材が地震時挙動に与える影響を検討する。 ・補強土擁壁などの土工構造物を対象として、事例分析、模型実験、数値解析等を通じて、要求性能を考慮した土工構造物の性能評価手法・設計手法について検討する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・連続カルバート構造の地震時挙動の解明および性能検証に必要な基本事項の整理 ・ヒンジを有するプレキャストカルバートの性能目標に応じた限界状態の設定 ・背面に軽量盛土を有する橋台の地震時挙動の解明および性能検証に必要な基本事項の整理 ・管理水準に応じた要求性能を考慮した土工構造物の性能評価手法の枠組の整理
<ul style="list-style-type: none"> ・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、実験等により検討を行うとともに、これまでの検討結果を整理して取りまとめる。 ・構造物の凍・塩害の進行性を把握するため、実構造物調査および塩分浸透性に関する室内試験等により、凍・塩害の予測式および評価フローを検討する。 ・鋼橋塗装の性能評価に関する研究：現行の試験・評価方法をベースとして各種塗料・塗装系の性能評価試験を引き続き行い、現行法の妥当性の検証と性能基準値に関する検討を行う。必要に応じて、試験・評価方法の改良に関する検討も行う。 ・大規模土工を想定した盛土の冬期試験施工の結果を踏まえ、冬期土工に適した施工法、品質管理方法の検討を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・コンクリートの品質検査手法を含む性能規定に対応した施工マニュアル（受取検査、打設・養生方法など）の提案 ・構造物の凍害の程度・塩化物量等をもとにした凍・塩害予測式の提案および現場での適用性の評価 ・現行の試験・評価方法による塗料・塗装系の性能の把握および現行の試験・評価方法の評価性能基準値の把握 ・冬期土工の施工法および品質管理方法の開発
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26年度の主な実施内容	平成26年度の主な成果
<ul style="list-style-type: none"> ・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の分析およびすべり特性診断技術の検討を行うと共に、路面管理水準判断支援技術の検討を行う。 ・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および現道での散布試験を行う。 ・降雪状況に応じた作業所要時間予測による除雪出動判断支援技術、および隣接工区との連携をシミュレーションする除雪運用支援技術の検討を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・調査対象路線における冬期路面状態の出現特性および気象、道路構造等との関係の解明 ・舗装種類に合致した効果的・効率的な凍結防止剤等の散布技術の開発 ・除雪作業の出動判断支援技術および運用支援技術に必要な要件の整理

<ul style="list-style-type: none"> ・冬期交通事故に有効な対策技術の開発 	<ul style="list-style-type: none"> ・高速道路用ワイヤーロープ式防護柵の施工・維持管理技術の開発、導入効果の測定と整備ガイドライン案の検討を行う。 ・一般道路中央分離帯および路肩用ワイヤーロープ式防護柵の施工および維持管理技術の開発に関する検討を行う。 ・北海道内の国道における工作物衝突事故のケーススタディとマニュアル案の検討を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・各種の現場条件に対応した高速道路用ワイヤーロープ式防護柵の導入効果の解明 ・一般道路中央分離帯用ワイヤーロープ式防護柵の施工・維持管理技術の開発 ・工作物衝突事故の対策箇所における対策技術の提案
<ul style="list-style-type: none"> ・冬期歩道の安全性・信頼性向上技術の開発 	<ul style="list-style-type: none"> ・歩道部の冬期路面処理機械に関する適応性試験を行う。 ・積雪期の歩道における適切な管理技術の試験および検討を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・歩道部の冬期路面処理機械の機能要件および適用方法の整理 ・各種冬期歩道管理技術の評価

別表－ 2 26 年度に実施する重点研究

重点的研究開発課題	
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 26 年度の実施内容
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	融雪期および夏～秋期出水期に観測を行い、河床形態の変遷を調査する。また、河床形態の変化にともなう形状抵抗の変化を予測する鉛直二次元モデルの開発・検証を行い、非常常流量下での河床形態と形状抵抗の変動過程を検討する。
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	メッシュ積雪深等から積雪包蔵水量を推定し、積雪・融雪の長期トレンド解析、流出モデルとの組み合わせから、ダム流水管理のための融雪流量推定手法を検討する。
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	レーザープロファイラによる地形データを活用して、初生段階から進行する地すべり地形の抽出および危険度評価手法を検討する。また、既存の動態観測手法を含めた観測により、地すべりの範囲と規模を推定する手法を検討する。
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	過去に表層崩壊および土石流によって下流域で氾濫被害が発生した箇所において、特に渓流と渓流の合流点での土砂の挙動や土砂の流入タイミングに着目して、災害時の実態把握を行い、それによって氾濫域を予測するシミュレーション手法を検討する。
ゆるみ岩盤の安定性評価法の開発	岩盤のゆるみ進行状況の解析モデル化方法に関して、以下の項目について検討する。 ①数値解析によるゆるみ岩盤評価の全体フロー ②岩種や地質性状と解析物性値との関係 ③ゆるみ進行解析モデルの精度向上に向けた改善
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水平地盤反力特性に及ぼす各種要因の影響について検討するとともに、実験結果に基づき、液状化時における水平地盤反力係数への低減係数等の設定を検討する。
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	既設杭に改良体を併用する耐震補強技術（コンポジットパイル工法）について、大規模模型実験および数値解析で検証し、大規模地震に対する既設構造物基礎の合理的耐震補強技術の確立を図る。
河川結氷災害の現象の解明及び災害対策技術の開発	河道条件に対応したアイスジャム発生機構を解明するため、現地観測と水理実験を行う。また、観測や実験で得られた結果を用いて計算モデルを構築し、アイスジャム対策について検討する。
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	氷の離散体的性質を考慮した漂流シミュレーションを開発する。また、ダムブレイクによる海水を伴う津波氾濫実験を実施し、海氷による上乘セリスクについて検討する。
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	生育調査等の結果を基に防雪林の生育状態や生育不良要因の判定手法、および初期成長に適した造成規格を取りまとめる。また、実際の防雪林での計測や風洞実験より、樹木密度等と防雪機能の関係を解析し、防雪機能発揮のための密度管理手法について検討する。
河床変動の影響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	本省および地方整備局の協力を得て、河川における洪水のデータを蓄積する。それらのデータを用いて、流量、河床変動および河床粗度の変化に着目し、河道の維持管理に必要なデータの取得方法を提案するための技術を体系化する。
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	泥炭地盤の地震応答と盛土底部の液状化を考慮した盛土の変形照査法について、解析的に検討する。また、遠心力模型実験により、盛土底部の液状化に有効な耐震補強技術に関する検討を行う。
越水等による破堤の被害軽減技術に関する研究	河川堤防の破堤口拡大の進行を抑制する技術について、実物大実験と縮尺模型実験を用いて検討を行う。また、得られた結果をもとに、破堤口を締め切るための工法について、縮尺模型を用いて検討を行う。
既設落石防護構造物の補修・補強技術に関する研究	落石防護構造物の劣化損傷部材や補修補強部材に関する衝撃実験および数値解析を実施し、合理的な補修補強法について検討を行うとともに、実構造物への適用性に関する検討を行う。

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	石狩吹雪実験場等で現地観測を行い、道路構造と気象条件および吹きだまり等に関するデータから道路構造と吹きだまりとの関係を解明する。また、前年度作成した吹雪の数値シミュレーションプログラムの精度を検証し、道路構造による吹きだまり対策効果の定量化に関して検討する。
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	管水路における地震等に起因する水撃圧を検証するため、現地観測を実施する。また、用水路施設管理者への聞き取り調査に基づいて、大規模災害時における災害対応を阻害するリスクを特定し、その対策を検討する。
高流速域における河川構造物の安定性に関する研究	豊平川の床止めを対象に、高流速域における構造物周辺の河床変動観測を行う。また、様々な条件下における水面波と河床と相互作用に関する基礎的実験を行い、数値計算モデルの開発と検証を行う。
融雪等による道路斜面災害の調査・評価手法に関する研究	融雪期の道路斜面災害（自然斜面、切土法面および盛土法面）について発生事例を収集し、その崩壊形態と素因・誘因との関係について整理・検討する。
結氷河川における津波災害の防止・軽減技術に関する研究	大規模河川津波発生時の河川構造物に対する氷板の影響を把握するため、津波規模や氷板漂流物の諸元を変化させた大型水理模型実験を行う。また、氷を伴う河川津波外力を把握し、寒冷地特有の被災現象について分析する。
流氷勢力変動に伴う沿岸防災の対策手法に関する研究	冬期間における高波浪発生時の海水分布状況を把握した上で、波遡上の発生条件・波遡上対策案を抽出し、現地調査、水理模型実験および数値解析を行い、波遡上メカニズム、波遡上低減特性を検討する。
極端な暴風雪の評価技術に関する研究	吹雪量に与える気象要因の影響度を解明するために、暴風雪時の吹雪量、降雪量、風速等を観測する。また、暴風雪時の吹雪量の評価指標の提案に向けて、過去の暴風雪災害時の被害事例と気象データを収集整理する。
路側設置型防雪柵の防雪機能の向上に関する研究	風洞を用いた模型実験で路側設置型防雪柵の防雪機能を検証し、形式を提案する。また、石狩吹雪実験場に実物大の路側設置型防雪柵を設置し、現地試験により、その防雪機能を検証する。

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 26 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調査、実証実験等の結果に基づき、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作成および雪堆積場の雪冷熱利用モデルの提案を行う。
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	既設融雪施設の現地調査および分析に基づき、融雪施設の維持管理手法の提案を行う。また、エネルギー源・熱量に関する調査に基づき、融雪施設への再生可能エネルギー利用技術の提案を行う。
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	中品質基準外の再生粗骨材を積雪寒冷地のプレキャスト製品に適用するための対策・適用製品の検討、暴露試験による耐久性検証等を行う。また、中品質再生粗骨材を使用した大型プレキャスト製品の暴露試験による耐久性検討を行う。
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	品質の異なる数種類の骨材を用いた舗装コンクリートについて、スランプ、単位粗骨材かさ容積、細骨材率などが異なる場合の各種特性を把握し、施工条件などに応じたコンクリート種類の選定などに関して検討する。

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 26 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	モデル魚種を対象に、遺伝情報を活用した空間利用実態調査（繁殖・成育状況）の調査方法を検討する。あわせて、結果の再現性を高めるため、解析・分析手法の改善を行う。
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	ダム下流とその近傍の河川において魚類の生息と底生生物量等との関係について分析し、ダム下流における餌資源としての底生生物の変化が魚類に与える影響について検討する。
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	H25年度までに開発した河川生態系評価モデルの改善に向け、河床表層の粒度分布特性を評価指標へ反映させ、セグメントや流域の異なる河川に対して適用可能な解析モデルを検討する。

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	25 年度に実施したダム貯水池での土砂供給実証試験等で確認した塵芥等の集積による吸引停止等の課題に対して、水理模型実験等により対応策を検討する。また、流量調節設備について既往技術の活用も含めて検討する。
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と考えられる化学物質（医薬品類、PRTR 制度対象物質）の活性汚泥処理プロセスにおける挙動把握と下水処理水中に残存する医薬品類の生物処理的手法（担体処理）による対策技術を検討する。また、活性汚泥処理プロセスにおける総毒性の挙動把握と下水処理水中に残存する総毒性の生物処理的手法（担体処理）による対策技術を検討する。
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	過年度に選定した未規制化学物質について、河川水中の存在実態の調査と環境中挙動に係るパラメータの収集を行う。また、調査により得られた知見を用いて、対象とした未規制化学物質の環境リスク初期評価を試みる。
積雪寒冷地域における土丹河床の侵食過程と河川構造物等の影響に関する研究	軟岩河床の侵食を考慮した数値計算モデルを構築し、既往実験結果、現地観測結果を用いて精度の検証を行う。また、侵食防止対策のひとつとして、巨石やネットの効果を実験および現地モニタリングを用いて分析する。
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。
河道内植生の管理手法の高度化に関する研究	安定植生域（草や木が長期間優占する区域）を助長する植物種の選定と土壌状態と初期植生遷移成立の関係を整理する。同時に 2 次元河床変動計算モデルの改良を行う。
生物応答手法を用いた下水処理水の評価と処理の高度化に関する研究	下水処理水等に対して、藻類生長阻害試験、ニセコゼミジンコによる繁殖試験、胚・仔魚期の魚類を用いる短期慢性毒性試験（ゼブラフィッシュ又はメダカ）の 3 種類の試験系を立ち上げ、主に下水処理水等の生物毒性に関する知見の収集および生物種間の応答特性の比較・評価を目的とした試験を実施する。
地球温暖化が水環境に与える影響評価と適応策に関する研究	閉鎖性水域の水質モデルの精度向上のため、温暖化に伴い変動が予想される流入水質等の入力情報と、それらが関係するモデル構造を調べ、予測水質に与える影響を検討する。
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 26 年度の実施内容
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	積雪寒冷地における河川用機械設備の劣化や維持管理に関する現況調査等に基づき、河川用機械設備の点検、劣化要因の分析手法および効率的な維持管理手法の提案を行う。
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、劣化を未然に診断し舗装の長寿命化を図る予防的対策手法を提案するため、各種道路診断技術の適用性や予防的対策工法の効果を確認する試験、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	現地調査結果等より損傷事例取りまとめを行うとともに、コンクリート系床版の劣化損傷メカニズムのシミュレーション実験を実施し、メカニズムの分析を行う。また、衝撃弾性波試験による打音調査手法とその分析精度の評価を行う。
鋼橋の延命化技術の開発	耐候性鋼材の外観評価技術の精度と現場適応性の評価を目的に現地調査を実施する。また、防食機能の低下抑止効果を目的とした洗浄技術の確認実験を行う。
繊維シートによる RC 床版の補強設計法に関する研究	炭素繊維シート補強された RC 床版供試体の輪荷重走行試験を行い、疲労損傷過程における主鉄筋方向シートの効果进行调查する。また、小型供試体による繊維シート補強のひび割れ部からの剥離に対する性能評価法について検討する。
塩害橋の再劣化を防止するための維持管理技術に関する研究	電気防食対策中の橋梁や対策後に塩害再劣化した撤去桁を用いて桁の外観・内部状況および補修後の劣化状況などの調査を行う。また、副資材を含めたシステムの耐久性を検証するとともに、新たな陽極システムの適用性を試験する。
ひび割れ損傷の生じたコンクリート部材の性能に関する研究	劣化ひび割れを再現したコンクリート部材の実験や解析等を通して、ひび割れ発生部位や程度がコンクリート部材の耐荷力や変形などの性能に及ぼす影響を検討する。

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 26 年度の実施内容
空間認識を利用した歩行空間の設計技術に関する研究	これまでに把握された、歩行空間の構成要素とそれらの魅力への影響の関係性に基づき、魅力的な歩行空間創出のための効果的な設計技術について検討を行う。また、歩行空間の評価手法に関する提案に向けた検討を行う。
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	機能と景観が両立した道路空間要素の最適化を図るため、景観への影響が大きい道路施設や最適化の対象となり得る道路施設を対象に、被験者実験などを通じて道路施設が有する機能の多面的評価を検討する。
時間依存性を有するトンネル変状の評価法に関する研究	時間依存性を有するトンネル変状の発生要因に基づく完成トンネルの点検手法の構築、点検マニュアルの提案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	実道において走行試験を行い、雪堤形状、視程、路面状態（すべり抵抗値および平坦性）等の冬期道路の走行環境を多面的に計測するとともに被験者の運転挙動を計測し、冬期走行環境が走行性に与える影響の評価手法を検討する。
鋼床版構造の耐久性向上に関する研究	鋼床版の縦リブ・横リブ交差部を模擬した試験体の疲労試験と解析により、交差部の形状が疲労耐久性に及ぼす影響を検討する。また、デッキプレートと垂直補剛材の接合方法が疲労耐久性に及ぼす影響を解析的に検討する。
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	試験道路での実験や実道での検証データからラウンドアバウトにおけるドライバーの走行性・安全性を評価し、また、効率的な冬期維持管理方法を検討し、積雪寒冷地におけるラウンドアバウト整備ガイドライン案を提案する。
調査法や施工法の精度・品質に応じた道路橋下部構造の信頼性評価技術に関する研究	地盤調査法や施工法の精度の違いが下部構造の安定および部材照査に及ぼす影響について検討する。また、これらに関連した部分係数の設定方法について検討する。
積雪寒冷地における「2 + 1」車線道路の設計技術に関する研究	「2 + 1」車線道路の既設区間を対象として夏期および冬期の走行性および安全性に関する実道データを取得するとともに、積雪寒冷地における地方部道路の構造別性能評価を行うとともに「2 + 1」車線道路の幾何構造を検討する。
道路土工と舗装の一体型設計に関する研究	<ul style="list-style-type: none"> ・地盤改良と舗装損傷に関する事例を収集する。 ・道路土工と舗装の一体型モデルによる FEM 解析により路面や地盤の変形モードを確認する。 ・道路土工と舗装の一体型設計法を構築するため路床および舗装各層の材料の弾性係数、密度、ポアソン比等の確率特性等を事例収集し、実験等で確認する。 ・舗装走行実験場および繰返し載荷試験装置等を用いて提案した設計手法と破壊状況を確認する。 ・路盤および路床の品質管理基準値と衝撃加速度を比較検討する。 ・固化材により改良した路床の品質管理手法を検討する。 ・情報化施工の活用方法と品質等の効果を調査・検証する。
構造の合理化・多様化に対応した鋼橋の部分係数設計法に関する研究	鋼部材とコンクリートの合成作用を考慮した鋼桁橋を対象に部分係数設計法に基づく試設計および解析を行うことにより、部分係数の影響度を分析するとともに、鋼コンクリート接合部の設計上の課題の整理を行う。
凍結防止剤散布作業におけるオペレータの現地状況判断支援技術に関する研究	凍結防止剤散布オペレータがどのような情報を基に散布作業を行っているのかを調査し、熟練オペレータと未熟オペレータの冬期路面状態の判断および散布作業を分析、両者の差を人間工学的な側面から評価する。
公共事業における景観検討の効率化に資する景観評価技術に関する研究	CG やフォトモンタージュを用いた景観予測結果について、様々な条件による景観評価（被験者実験）を試行し、景観評価の実施方法が評価結果に与える影響について検討を行う。
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 26 年度の実施内容
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	開発途上国で適用事例が多い下水処理方法を複数選定し、それぞれの処理水の水質分析結果からノロウイルスの除去率および開発途上国での水利用状況に応じた健康リスク評価を行う。

別表－ 3 26 年度に実施する基盤研究

1. 先端技術に関する研究	
研究課題名	平成 26 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	バイオディーゼル燃料の工事現場における使用実態や、不具合の発生状況、燃料の品質、排出ガスの成分・臭気等の調査をさらに進めるとともに、これまでの調査結果や普及に向けた提言を取りまとめる。
2. 材料資源分野に関する研究	
研究課題名	平成 26 年度の実施内容
未利用アスファルト資源の舗装への適用に関する研究	舗装用バインダの代替資材としての天然アスファルトや高針入度アスファルトについて、材料特性の実験評価および試験舗装での適用性から、利用方法や適用可能範囲を把握し品質指標を提案する。
震災時の機能不全を想定した水質リスク低減手法の構築に関する研究	代表的な水系で下水道以外の緊急対策を整理し、その限界を明確化する。また、リスク管理手法の構築の一環として、水質悪化が消毒効果に与える影響を実下水を用いた室内実験により評価する。
あと施工アンカーの信頼性向上に関する研究	あと施工アンカーの持続荷重試験を行い、クリープ（リラクセーション）特性の把握を試みる。また、ひび割れの影響について調査を行う。
3. 地質・地盤分野に関する研究	
研究課題名	平成 26 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	道路高盛土のすべり安全性を縦横断方向に 2 次元的に評価する手法の開発を目指し、盛土内の地下水の局所的な間隙水圧の上昇とその範囲を、高速電気探査と間隙水圧コーンを用いて把握する計測手法について現場実験および数値実験を実施する。
高品質ボーリングコアを利用した地質性状評価に関する研究	高品質コアを用いた脆弱層の物性評価手法を検討するため、高品質コアを用いた物性試験への適用事例の調査を行うとともに、人工岩盤を用いた実験により、脆弱層のタイプや掘進条件によるコアの乱れの要因解明に向けた検討を行う。
山地部活断層の地形的把握方法に関する研究	明治以降に発生した地表地震断層の位置と空中写真判読結果との関係、および近年山地部に発生した地表地震断層の位置と航空レーザー測量成果を用いた地形判読結果との関係に基づき、活動度の低い山地部活断層の地形的把握方法に関する提案を行う。
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	鉛直アレー記録の分析を行い、地震中における地盤のせん断剛性の経時変化を明らかにするとともに、大規模地震動を入力する動的解析でのパラメータ設定のための指標としてせん断強度に着目し、その設定法を提案する。
グラウンドアンカーの腐食に対する維持管理手法構築に関する研究	グラウンドアンカーの腐食要因（要因）を見つけるための点検の高度化ならびに健全性調査手法の高度化を図るため、腐食（損傷）を検知するための既往技術を調査する。 さらに腐食要因（要因）を見つけるための点検の精緻化および点検項目の追加事項について検討する。
4. 水環境分野に関する研究	
研究課題名	平成 26 年度の実施内容
土砂動態および魚類の移動特性を踏まえた、魚道設計技術に関する研究	平成 25 年度に引き続き、実河川において魚道および周辺の土砂堆積状況の調査を行う。また、魚道周辺の流れ場における底生魚の挙動について現地調査および実験を行う。
微量金属を対象とした藻類抑制手法の提案	過年度に開発した藻類増殖抑制手法（WEP システムや微生物保持担体による抑制技術）に関する技術の普及展開に向けて、水中のマンガンの濃度と藻類増殖抑制の関係を明らかにするための実験を行う。
景観と自然環境に配慮した護岸工法の開発	平成 25 年度に引き続き自然環境に関する具体的な条件の提案を続けるとともに、過年度に行った河川景観・自然環境に関する研究をもとに、既存工法の問題点を明らかにし、改良点を整理し、護岸ブロックのプロトタイプの開発を進める。

5. 水工分野に関する研究	
研究課題名	平成 26 年度の実施内容
貯水池に流入する濁質の動態と処理に関する研究	貯水池の懸濁化対策として実施する濁質凝集処理のうち、凝集材を分散させる工程について比較検討を行い、現地実験に適用可能な手法を選定するとともに、実験規模、実験方法について検討する。
6. 土砂管理分野に関する研究	
研究課題名	平成 26 年度の実施内容
地質・地形的要因から見た表層崩壊の発生と評価に関する研究	同時多発的に発生する表層崩壊の発生事例に関する文献を収集し、発生状況・発生要因についての既往研究を整理する。また、過去の災害発生箇所の現地調査により、表層崩壊の崩壊形態、形態を規制する要因についての検討を行う。
地すべり対策工における耐震性能評価に関する研究	平成 23 年東北地方太平洋沖地震など近年発生した地震時の地すべりモニタリング結果等を調査し、地震が既往対策工施工済み斜面を含めた地すべりに及ぼす影響を調査する。また、地震動による地すべりの変動発生メカニズムと安定性評価手法を検討する。
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を基にパラメータの設定を検討し、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を開発する。
7. 道路技術分野に関する研究	
研究課題名	平成 26 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	25 年度までに明らかにした道路利用者と道路の接点となる施設の維持管理技術、維持管理業務の評価手法、革新的契約方式の現状と課題に基づき、性能規定型維持管理契約の活用方策を検討する。
舗装マネジメントシステムの実用性向上に関する研究	ISO55000 シリーズに適合可能な直轄の舗装マネジメントシステム（PMS）の改善・簡素化の検討を行うとともに、地方自治体の管理レベルに応じた PMS を提案する。
防水型トンネルの設計法に関する研究	既往の防水型トンネルの設計・施工に関する事例分析による体系化を進めるとともに、数値解析を行い、防水型トンネルにおける合理的な覆工構造および防水区間の設定方法の評価を行う。
8. 積雪寒冷地の基礎的土木技術分野に関する研究	
研究課題名	平成 26 年度の実施内容
せん断補強による道路橋床版の長寿命化に関する研究	RC 床版の疲労耐久性向上に対して、せん断補強として求められる機能や具体的な補強方法について素案の検討を行う。また、RC 床版のせん断耐力に着目した実験的・解析的検討を行う。
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	地山補強土工、グラウンドアンカー工、擁壁工、ふとんかご工の施工箇所における各計測データを回収・整理・分析し、これらの凍上被害メカニズムについて解明するとともに、危険度評価に向けた考察を行う。
積雪寒冷地における岩切法面の経年劣化に対する評価・対策手法に関する研究	25 年度までに岩切法面に設置した地中温度計や変位計等の計測を継続するとともに、岩石試料の室内凍結融解試験等を行い、岩切法面の経年劣化に対する対策工の有効性を検討する。
9. 積雪寒冷地の保全技術分野に関する研究	
研究課題名	平成 26 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	暴露試験および現場施工試験等により、寒冷地用塗料の耐久性、施工対策などを検討し、寒冷地用塗料を適用する際の現場塗装マニュアル（案）の提案を行う。
積雪寒冷地における高規格道路舗装の機能向上に関する研究	積雪寒冷地に適した高規格道路用舗装材料に必要な要求性能や各種材料の性能を室内試験および試験施工により検討する。

10. 積雪寒冷地の水圏環境工学分野に関する研究	
研究課題名	平成 26 年度の実施内容
粒子法による土石流氾濫域解析モデルの開発	既往災害の事例分析、既往技術における技術的課題を抽出する。さらに、土石流の内部における砂礫の細かな挙動、渓床堆積物の侵食過程、土石流や泥流等の流動形態に着目した水理実験を実施し、基礎データを取得する。
在来種による堤防植生の施工・維持管理に関する研究	寒冷地に適した在来種による堤防植生の施工維持管理方法を明らかにするため、異なる気候や土質における在来種選定方法の適用性、植栽初期の低被度対策や自然侵入種の拡大防止対策、安定的な種子供給方法確立等を行う。
港湾・漁港における津波漂流物対策に関する研究	津波漂流物対策施設による漂流物捕捉特性に関する水理模型実験を実施して、適切な施設形状の設定法を検討する。
寒冷海域における沿岸施設の保護育成機能の解明に関する研究	水産生物の行動特性ならびに海域特性について既往文献を基に整理する。さらに、北海道の港湾・漁港周辺において水産生物の生息状況および物理環境に関する現地調査を実施する。
11. 積雪寒冷地の道路分野に関する研究	
研究課題名	平成 26 年度の実施内容
除雪水準の変化に対応した冬期路面予測技術の開発に関する研究	長波放射量の推定精度の向上と路面凍結予測手法の改善のため、実道での気象および路面観測を行い、長波放射量推定モデルの精度検証とモデルを決定するとともに、除雪水準の変化に対応した路面凍結予測手法の精度検証を行う。
地震による雪崩発生リスク評価技術に関する研究	振動模型実験を行い、積雪が破壊するときの地震動の加速度等と、積雪の密度や深さとの関係についてデータを取得する。また、過年度に実施した地震による雪崩発生事例の調査結果と合わせ、地震時の雪崩発生条件について検討する。
12. 積雪寒冷地の農業基盤分野に関する研究	
研究課題名	平成 26 年度の実施内容
泥炭地盤等におけるパイプラインの診断技術に関する研究	泥炭等の特殊土地盤に整備されたパイプラインの機能低下に関する実態調査と特殊土地盤の変形特性等の現地調査、室内試験を行い、パイプラインの経年劣化等の実態を把握する。
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	疎水材の特性と耐久性を明らかにし、疎水材型暗渠の機能発現の実態を解明する。 調査・試験の成果の技術指針等への反映に向けた検討を行う。
13. 積雪寒冷地の機械技術分野に関する研究	
研究課題名	平成 26 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の調査・分析等に基づき、事故を未然に防ぎ、事故減少に寄与する技術・手法の提案を行い、除雪車事故対策ガイドラインの作成を行う。
14. 景観分野に関する研究	
研究課題名	平成 26 年度の実施内容
電線電柱類の効果的・効率的な景観対策手法の選定技術に関する研究	電線電柱類の効果的・効率的な景観対策手法の選定技術の提案に向けて、現地調査に基づき電線電柱類と沿道環境の関係性を分析する。また、被験者実験に基づいて電線電柱類の景観対策の評価技術を検討する。
15. 水災害・リスクマネジメント分野に関する研究	
研究課題名	平成 26 年度の実施内容
リアルタイム洪水管理のための洪水予測技術に関する研究	対象とする国内の 5 河川に対して土研分布モデルを構築し、パラメータの最適化に関する特性を分析する。最適化手法には、粒子群最適化法、遺伝的アルゴリズム、シャッフル型複合進化法等を用い、それぞれの洪水流出モデルに対する適用性を比較分析する。
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	洪水後の長期におよぶ間接被害の実態を把握するため、現地機関の協力を得てアンケートあるいはヒアリング調査を行う。さらに、間接被害を考慮した被害曲線の作成等による洪水リスク評価方法の提案検討 に着手する。

積雪寒冷地河川における流出計算の精度向上と洪水・湧水リスク評価に関する研究	熱収支法による積雪・融雪量推定式を流出モデルへの組み込むため、観測点データから全球ダウンスケーリングデータの最適化を行い、広域の積雪・融雪量、積雪包蔵水量を石狩川流域において検証を行う。
16. 構造物メンテナンス分野に関する研究	
研究課題名	平成 26 年度の実施内容
鋼道路橋の疲労設計法における信頼性向上に関する研究	主要な溶接継手を対象として、疲労試験を行うとともに、解析的検討により継手諸元による強度低下要因の分析と、局部応力算出法と疲労強度の関係の分析をする。
材料や構造の多様化に対応したコンクリート道路橋の設計法に関する研究	コンクリート道路橋を対象として、耐久性能に関する文献調査や感度分析などを通して、耐久性設計体系を整理する。
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	現在土木研究所内で実施しているフーチングの ASR 暴露実験の供試体に対して、ASR によってフーチングに生じる損傷の経時変化に関するデータの収集を行う。
ゴム支承の長期耐久性と維持管理手法に関する研究	経年劣化や地震荷重により損傷したゴム支承に対する载荷実験から、こうした損傷が力学的特性やその残存耐力に及ぼす影響を検討する。

別表－ 4 予算

(単位：百万円)

区 分	金 額
収 入	
運営費交付金	8,465
施設整備費補助金	435
受託収入	438
施設利用料等収入	57
計	9,395
支 出	
業務経費	3,782
施設整備費	435
受託経費	425
人件費	4,191
一般管理費	563
計	9,395

(注) 単位未満を四捨五入しているため合計が合わない場合がある。

別表－ 5 収支計画

(単位：百万円)

区 分	金 額
費用の部	9,193
経常費用	9,193
研究業務費	6,967
受託業務費	425
一般管理費	1,568
減価償却費	233
収益の部	9,190
運営費交付金収益	8,465
施設利用料等収入	57
受託収入	438
資産見返負債戻入	230
純損失	3
前中期目標期間繰越積立金取崩額	3
総利益	0

(注) 単位未満を四捨五入しているため合計が合わない場合がある。

別表－ 6 資金計画

(単位：百万円)

区 分	金 額
資金支出	9,395
業務活動による支出	8,960
投資活動による支出	435
資金収入	9,395
業務活動による収入	8,960
運営費交付金による収入	8,465
施設利用料等収入	57
受託収入	438
投資活動による収入	435
施設費による収入	435

(注) 単位未満を四捨五入しているため合計が合わない場合がある。

別表－ 7 施設整備・更新および改修計画

内 容	予定額 (百万円)	財源
1. 新規整備・更新 1) 吹雪量等自動連続観測システム新設 2) 実環境クリーブ試験設備新設 3) 実験棟エレベーター更新	164	独立行政法人土木研究所 施設整備費補助金
2. 改修 1) 大型動的遠心力載荷試験装置サーボ弁等改修 2) 舗装走行実験場自動走行設備改修 3) 苫小牧寒地試験道路改修 4) トンネル覆工載荷装置改造	271	独立行政法人土木研究所 施設整備費補助金
合 計	435	

(注) 単位未満を四捨五入しているため合計が合わない場合がある。

参考資料－ 4 26年度に行った重点研究の成果概要

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

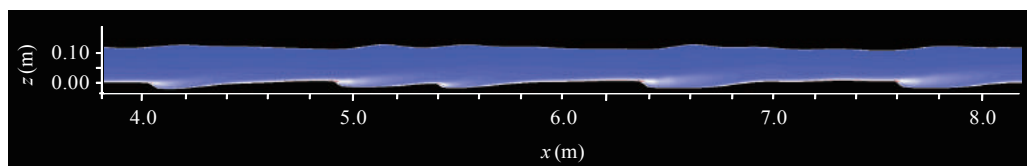
寒地河川チーム
研究期間 H23～H27

■ 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し、出水中の河床抵抗を予測することは、河川防災上の観点から非常に重要である。

■ 26年度に得られた成果（取組み）の概要

出水中の河床形態の変遷および河床抵抗を予測するためには、流量の変化に応答する河床形態の変化を精度良く予測することが重要であるという観点から、本研究では、非定常流量下における河床形態の変化を予測するモデルの構築を実施した。流量変化に対する河床形態の応答が本モデルで合理的に再現できることを確認した。



開発した河床変動モデルによる実験の再現例

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

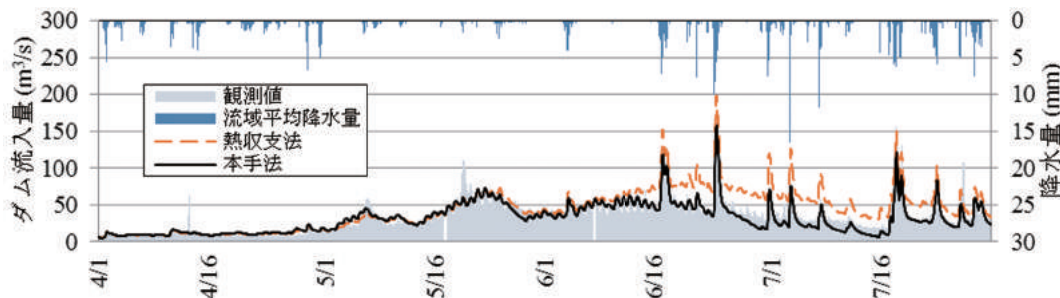
水環境保全チーム
研究期間 H23～H27

■ 研究の必要性

積雪は貴重な水資源であると同時に、融雪出水の原因ともなる。このため、融雪期におけるダム流入量の予測精度を向上することが必要である。

■ 26年度に得られた成果（取組み）の概要

平成 26 年度は、森林内外の積雪分布と地形との関係を組み込んだ融雪・流出モデルを複数のダムに適用し、モデルの汎用性を検証した。森林限界以上の標高帯では、風による積雪の移動の影響が大きく、移動後の積雪分布を考慮できる本モデルの有用性が確認できた。



忠別ダムのダム流入量計算結果（2010 融雪期）

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

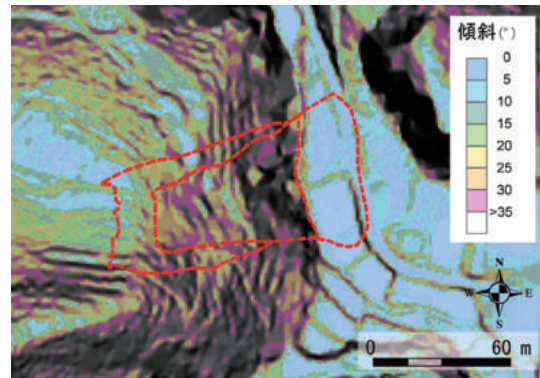
地すべりチーム
研究期間 H23~H27

■研究の必要性

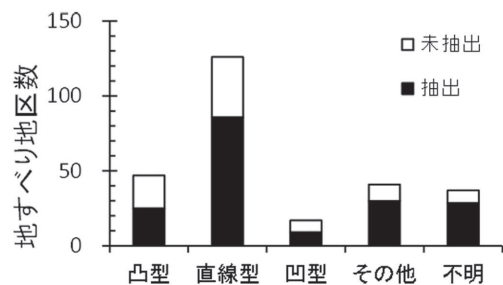
明瞭な地すべり地形が認められない斜面において発生する初生地すべりについて、その抽出技術・危険度評価技術の開発、および変動計測システムの開発をする必要がある。

■26年度に得られた成果（取組み）の概要

平成13年度～25年度の災害関連緊急地すべり対策事業268箇所を対象に、従来の空中写真判読では抽出が難しい地すべりの地質・地形的特徴を分析した。その結果、対象事例の約3割が地すべり防止区域もしくは危険箇所指定されていない斜面で発生した地すべりであることが明らかになった。また、いずれの斜面形状においても、抽出が難しい地すべりが3～5割存在することが明らかになった。



抽出が難しい地すべりの事例



地すべりの斜面形状と抽出状況の関係

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災範囲推定手法の開発

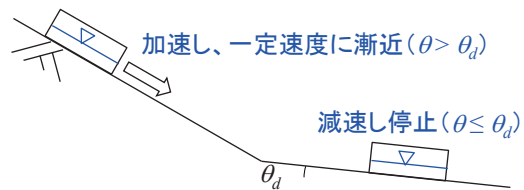
火山・土石流チーム
研究期間 H23~H26

■研究の必要性

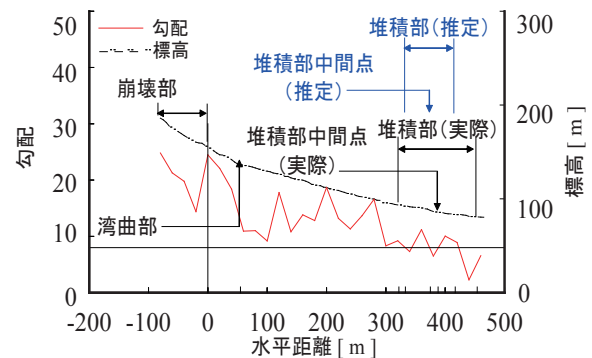
平成21年7月山口県防府市の土砂災害のように、斜面崩壊に起因する複数の土石流が合流し下流域で災害が発生する。斜面崩壊後の土塊の流動化モデルは限られており、特に豪雨後の適用には課題があった。

■26年度に得られた成果（取組み）の概要

豪雨による斜面崩壊後の土塊が流動する場合、土塊内の水が流動性の重要な要素となる。そこで少数パラメータで到達距離が推定できる芦田ら(1984)のモデルに地下水の効果を組み込んだ式を提案した。平成21年7月に発生した山口県防府市で発生した土砂災害の事例で検証し良好な結果を得た。



提案モデルの概念図



平成21年7月山口県防府市における斜面崩壊後の土石流到達距離の実態と推定結果の比較

ゆるみ岩盤の安定性評価法の開発

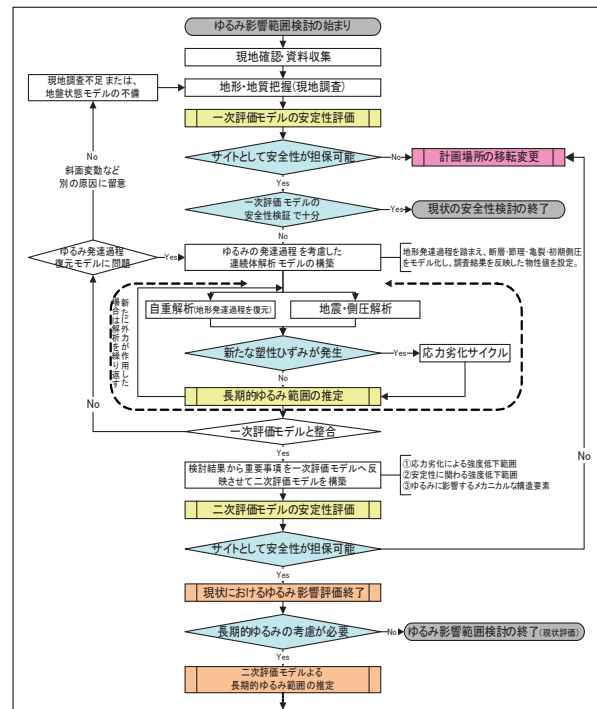
地質チーム
研究期間 H22~H27

■ 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。

■ 26年度に得られた成果（取組み）の概要

本研究課題の中で開発している、塑性ひずみ量に応じて岩盤の強度物性値の逐次低減変更を繰り返すことで斜面の劣化進行状況を再現するという、FEM ステップ解析法を用いたゆるみ岩盤の評価の方法について、実際の岩盤斜面のゆるみを評価・検討するに当たっての適用の流れをフロー図にとりまとめるとともに、各要素技術の精度向上を図った。



ゆるみ岩盤評価の流れ

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。

■ 26年度に得られた成果（取組み）の概要

地盤の相対密度 D_r 、液状化強度比 R_{L20} を指標とした遠心力模型実験から、火山灰質地盤の液状化中の杭水平地盤反力係数の低減度を表す関係式を提案し、関係する係数を検討した。その結果、関係式の傾きを示す係数 a は砂地盤と同程度であり、低減度合いを示す係数 β が砂地盤の約2倍大きいことから、現行の砂地盤における R_{L20} に応じた低減率を1/2程度として考慮すれば概ね良いことを確認した。

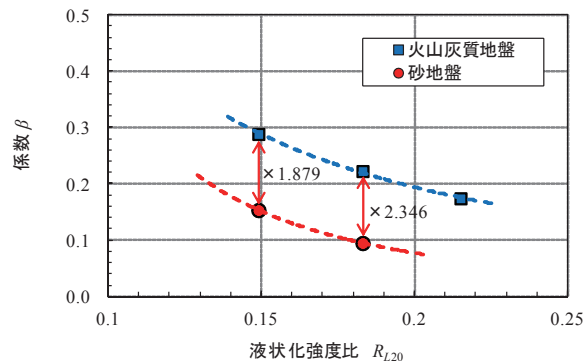
$$k_{hL} = \beta \cdot k_{h0} \cdot y_R^a$$

k_{hL} : 液状化中の水平地盤反力係数

k_{h0} : 静的水平地盤反力係数

y_R : 杭と地盤の相対変位

液状化に伴う杭水平地盤反力係数の低減度に関する関係式



液状化強度比 R_{L20} と係数 β の関係

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

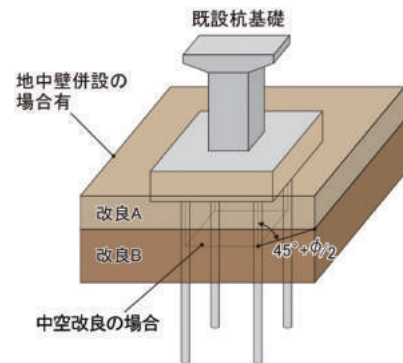
■ 研究の必要性

近年、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。また、これらの構造物の中には築後50年以上経過し深刻な劣化や損傷が生じているものも数多くある。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杭について、所要の耐震性を確保していない場合には対策を講じる必要があり、合理的な基礎の耐震性評価技術および耐震補強工法の確立が望まれている。

■ 26年度に得られた成果（取組み）の概要

泥炭性軟弱地盤の既設杭基礎の耐震補強技術として研究開発した杭周辺に地盤改良を併設するコンジットファイル工法^(*)の実用化を目的に、これまでの一連の単杭実験に引き続き、実現場を対象とした組杭基礎の大規模模型実験を実施し、同工法の力学挙動および耐震補強効果を検証した。

* H24 特許取得、H25 新技術情報提供活用システム NETIS 登録



1. 改良A-フーチング基礎部
改良B-深さ $1/\beta$ かつ軟弱層・液状化層
2. 全改良または中空改良(点線表示)
3. 全改良または地中壁併設(鋼矢板Ⅱ型)

コンジットパイル工法

河川結氷災害の現象の解明及び災害対策技術の開発に関する研究

寒地河川チーム
研究期間 H23~H27

■ 研究の必要性

近年、積雪寒冷地の河川において、河川内の氷や雪が狭窄部、蛇行部、取水口等で詰まるアイスジャムにより、急激な水位上昇や取水障害が発生しており、河水の形成と流下機構の現象の解明をすることが肝要である。

■ 26年度に得られた成果（取組み）の概要

平成25年1月に大規模な晶氷により取水障害が発生した名寄川真勲別頭首工において25年度から継続して晶氷流下状況の現地調査を行い（図左）、「晶氷発生計算モデル」の再現性向上を図ると共に、24年12月に渚滑川で発生したアイスジャムの再現実験を25年度から開始し、26年度は支川を含めた再現実験を行った（図右）。



図：真勲別頭首工における現地調査（左）およびアイスジャム水理模型実験（右）

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

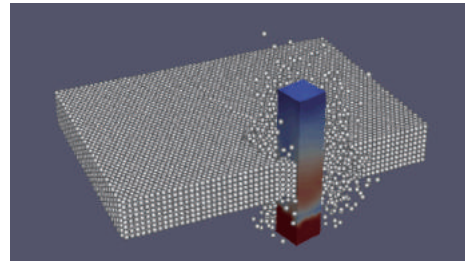
寒冷沿岸域チーム
研究期間 H23~H27

■研究の必要性

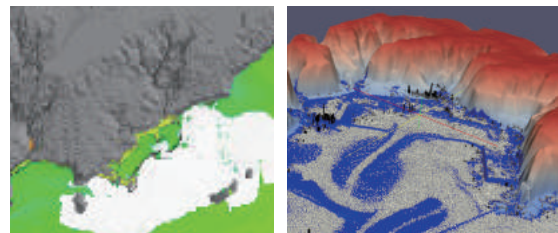
水海域で発生する津波による上乗せリスクを予測し、国民の生命及び財産の損害を最小限に抑えることに寄与する必要がある。

■26年度に得られた成果(取組み)の概要

①氷塊と衝突過程にある構造物の動的応答解析(変形挙動, 応力状態, 破壊・降伏)も可能とした、実用的で総合的な計算手法を開発するとともに、離散体特有(Arch action pile-up, ice-jam)の現象を考慮した海水の漂流・陸上への遡上シミュレーション手法を開発した。②加えて、建築物間のアイスジャム形成機構やパイルアップが引き起こすリスクの可能性を明らかにする。③海水遡上を考慮した津波ハザードマップ作成支援ツールを構築し、津波防災に資する留意事項をまとめる。



氷塊の構造物への衝突シミュレーション例(氷にはDEM 構造物に動的弾塑性FEM適用、構造物の色の濃淡は8面体せん断歪みで表示)



連続体モデルによる海水の漂流シミュレーション例(海水を高粘性流体と仮定した2層流モデルを適用)

局所的エリア予測として、準3次元DEMを適用した海水の遡上シミュレーション例

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

防雪林は吹雪災害の防止・軽減が期待できる。この効果を発揮させるには、防雪林の成長を促進し、防雪機能を早期に発現・維持することが必要である。しかし、防雪林は過酷な生育環境に造成されることから、生育基盤の造成方法や育成管理手法の確立が求められている。

■26年度に得られた成果(取組み)の概要

過年度に行った生育調査等の結果を基に、判定時期を植栽後4年経過以降にすることで、防雪林の生育阻害要因として土壌の固さ(図-1)や滞水現象が主となることなど、防雪林の生育状態や生育不良要因の判定手法をとりまとめた。さらに土壌密度の目安(1.7t/m³以下)を示すなど、初期成長に適した造成規格をとりまとめた。

また、実際の防雪林での計測や風洞実験により、樹木密度等と防雪機能の関係を解析し間引き時期の目安を示すなど、防雪機能発揮のための密度管理手法について検討した。

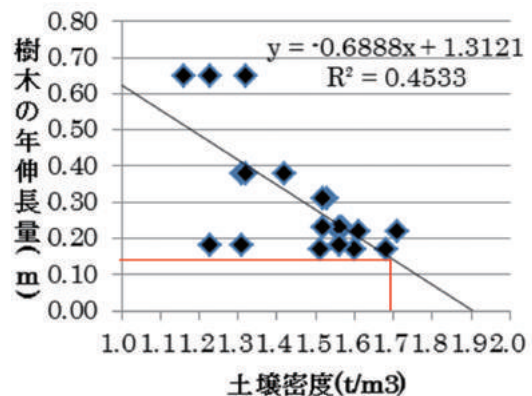


図-1 防雪林の土壌密度と樹木の伸長量との関係

河床変動の影響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

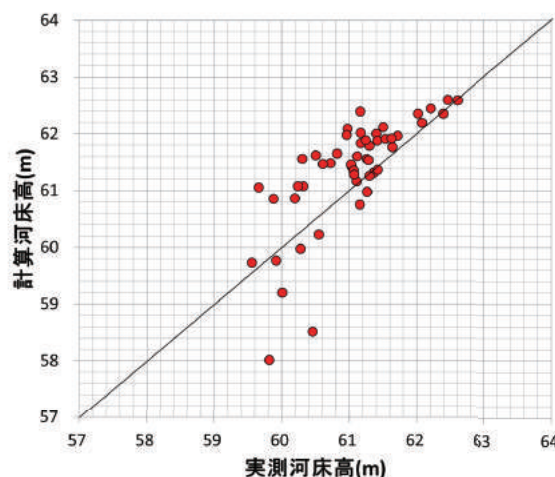
水災害研究グループ
研究期間 H24~H28

■研究の必要性

設置型流速計は実用に資する技術となってきた一方で、ここから得られた情報から流量値を算定するためには河床変動を考慮する必要がある。そのために土砂水理学の流水抵抗の概念を使用して、河床高を予測しながら流量値を得る必要がある。また設置型流速計を簡単に普及させるために、既往のCCTVカメラを活用することが望ましい。そのために実際に現場に配置されているカメラを用いて検証をする必要がある。

■26年度に得られた成果(取組み)の概要

流速、水位に代表される河川の表面から得られる情報を用いて、河床高の変動を考慮した河川水流量の算定手法を体系化した。また、CCTVカメラを用いて、水位・流量観測を検討した。従来の手法と比較した結果、両者はほぼ等しい値を算出した。



実測・計算河床高の比較

泥炭地盤の変形特性を考慮した土構造物の耐震性照査に関する研究

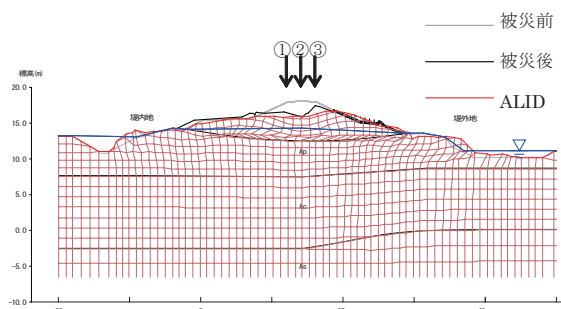
寒地地盤チーム
研究期間 H24~H27

■研究の必要性

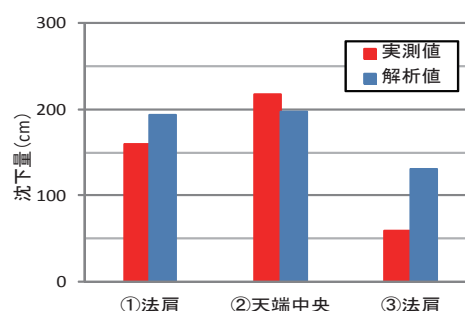
近年の大規模地震発生事例の調査から、泥炭地盤上の盛土自体が液状化することにより、被害が拡大することが明らかとなった。今後、発生が予想される大規模地震に対し、耐震対策を進めていくためには、泥炭地盤の地震時挙動を明確にし、盛土自体の液状化に起因する崩壊が想定される箇所を抽出する耐震性能照査法および効率的な耐震補強技術が必要である。

■26年度に得られた成果(取組み)の概要

照査手法として、変形を比較的簡便かつ精度よく静的に算定可能な自重変形解析(ALID)に着目し、泥炭地盤上盛土の地震被害事例の再現を試みた。その結果、盛土自体の液状化を考慮することで、地震による盛土沈下量を概ね再現できたが、現地で見られた泥炭地盤の側方移動といった挙動の再現に関する課題が明らかとなった。



泥炭地盤上盛土を対象としたALID結果



越水等による破堤の被害軽減対策技術に関する研究

寒地河川チーム
研究期間 H24~H28

■ 研究の必要性

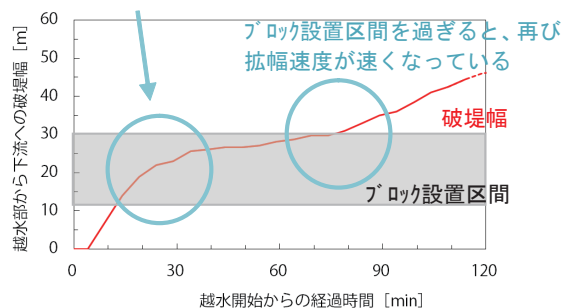
近年の豪雨に伴う大規模な洪水災害が各地で頻発している。なかでも河川堤防の破堤による被害は甚大であるが、有効な氾濫流抑制対策に関する技術は未だ十分に確立されていない。万が一、災害が発生した場合でも、被害を最小限にするための減災対策工法の開発が必要である。

■ 26 年度に得られた成果（取組み）の概要

破堤箇所の下流側の堤防法面にコンクリートブロックを敷設し、破堤拡幅抑制効果を検証した。越水による破堤の進行が、設置したブロックに到達した後緩やかとなり、ブロックによる破堤拡幅速度の低減に一定の効果があることが明らかとなった。



破堤拡幅がブロックに到達後、拡幅速度は遅くなっている



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合理的な補修・補強技術の開発が必要とされている。

■ 26 年度に得られた成果（取組み）の概要

既設落石覆工の補修・補強技術に関し、RC 製ロックシェッド頂版部および PC 製ロックシェッド主桁の補修・補強効果に関する研究として、アラミド繊維 (AFRP) シート接着工法の適用性を検討するために、敷砂緩衝材をした扁平 RC 梁および PC 梁に対する重錘落下衝撃実験を実施しその補修・補強効果を把握した。



敷砂を設置した RC 梁衝撃実験



小型 PC 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

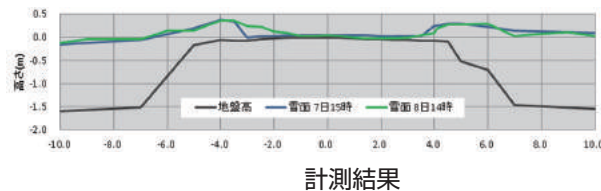
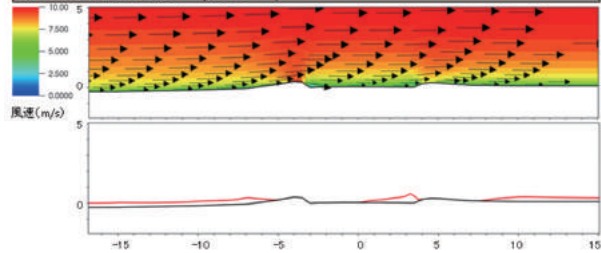
研究の必要性

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は明らかではない。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。

26年度に得られた成果（取組み）の概要

26年度は実験場や現道部において吹きだまり観測と、実験場での観測データを用いて数値シミュレーション結果との比較を行った。現地観測データを使用しシミュレーションの計算条件を調整する事により、シミュレーションの精度向上が確認出来た。

要素	値	備考
風速 (風上50 m, H = 1.5 m)	8.5 m/s	モデル上の設定値: 7.8 m/s (風速調整結果より)
降雪強度	0.34 mm/h	
積算時間	23 h	
雪密度	210 kg/m ³	
臨界摩擦速度	0.2 m/s	
雪面起源雪粒子落下速度	0.5 m/s	



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

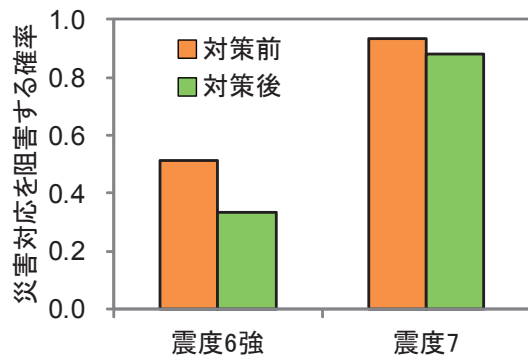
水利基盤チーム
研究期間 H24~H27

研究の必要性

大規模農業用水利システムが万一の大規模災害により被災すれば、受益農地への用水供給が途絶えるばかりでなく、その被災箇所付近では同施設から流出する多量の水による二次災害の発生が懸念される。そのため、大規模地震等緊急時に備えて、大規模農業用水利システムの災害対応力を強化するための管理技術の開発が必要である。

26年度に得られた成果（取組み）の概要

FTA手法を用いて、大規模地震時における災害対応の遂行を阻害するリスクを特定し、そのリスクの発現を抑制する対策の効果を評価した。その結果、震度6強の震災であれば、対策を実施することで概ね災害対応を遂行できることが分かった。しかし、震度7の震災に対しては、対策を実施しても計画どおりの災害対応の遂行は困難となり、事業継続計画の観点から既存の災害対応計画を見直す必要性が示唆された。また、管水路における地震時の水撃圧の実態を把握するための現地観測を継続し、26年度には震度2の地震動に対応した水撃圧のデータを取得した。



高流速域における河川構造物の安定性に関する研究

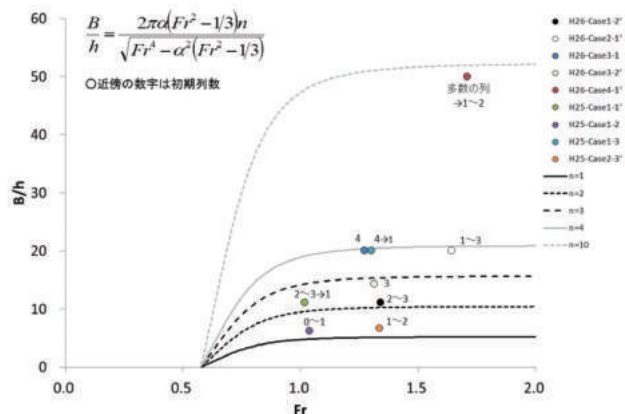
寒地河川チーム
研究期間 H26~H28

■ 研究の必要性

床止工や帯工の周辺では、高流速により水面波などが生じ、これらの流体力によって施設周辺では著しい河床洗掘および河岸侵食が発生する。これらの対策として、河床や河岸に護床・護岸が設置されるが、その設計のために、高流速域における水理現象を正確に予測する必要がある。本研究は、高流速により発生する水面波と河床変動を正確に予測する技術の開発を最終的な目標としている。

■ 26 年度に得られた成果 (取組み) の概要

急流河川では、「三角状水面波列」と呼ばれる巨大な水面波が発生する場合がある。そこで水面波列の発生条件とその列数を把握するための分析を行った。この結果、水面波列は、アンチデューンの波長と斜め交錯波の波長が一致したときに発生し、その列数がステップ & プールの既往理論を応用することで現れることを確認した。



フルード数、川幅水深比と水面波列の列数
～実験と理論の比較～

融雪等による道路斜面災害の調査・評価手法に関する研究

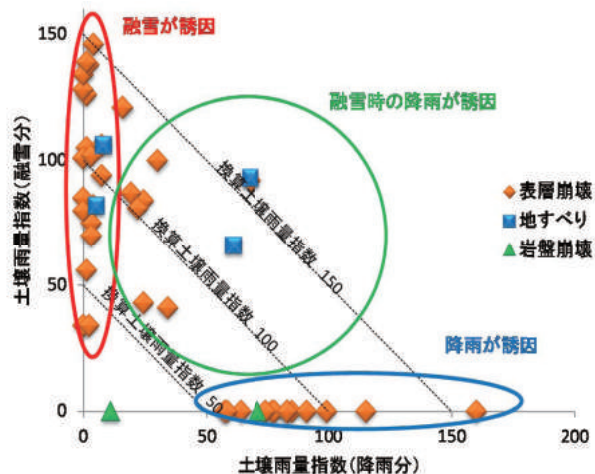
寒地地盤チーム・防災地質チーム
研究期間 H26~H29

■ 研究の必要性

積雪寒冷地では融雪などによる道路斜面災害が多発し、地域経済の停滞や人的被害発生懸念など、安全・安心上の大きな課題となっている。このため、融雪等による道路斜面災害の発生機構を解明し、融雪期の道路斜面災害に対する適切な調査・評価手法の確立が求められている。

■ 26 年度に得られた成果 (取組み) の概要

過去 16 年間の道路斜面災害の発生履歴を分析し、融雪期の斜面災害の半数以上が融雪や凍結融解などの積雪寒冷地特有の現象を誘因としていることなど、災害の特徴を明らかにした。また、融雪量の推定と降雨量への換算手法として、降雨に加えて融雪量を考慮した発生指標を検討し、課題の抽出をおこなった。併せて、融雪期における盛土崩壊のメカニズムを明らかにするため、融雪期に道路盛土の崩壊履歴を有する箇所基礎地盤内水位および盛土内水位・水圧等の計測をおこない、冬期・融雪期の地下水位等の推移を把握した。



融雪量を考慮した発生指標の適用例

結氷河川における津波災害の防止・軽減技術に関する研究

寒地河川チーム
研究期間 H26~H28

■研究の必要性

河川への津波遡上対策を考案するにあたり、北海道のような積雪寒冷地においては河川結氷の存在を考慮しなければならない。結氷時の河川津波から、河川構造物の安全性を確保する対策技術の開発が求められている。

■26年度に得られた成果(取組み)の概要

結氷期に河川津波発生時の樋門動作を確実に実施できるように、簡易設置式の結氷抑制対策を実施した。結氷抑制には水循環式ポンプを用い、新釧路川をフィールドとしてその効果の評価を行った。その結果、安価な対策であるにも関わらず、道東の厳冬環境下でも効果的に結氷を抑制し、樋門ゲートの動作を確保できることが確認された。



H23年度(対策なし)



H26年度(対策あり)

結氷抑制部分

ポンプの有無による結氷状況の比較

流水勢力変動に伴う沿岸防災の対策手法に関する研究

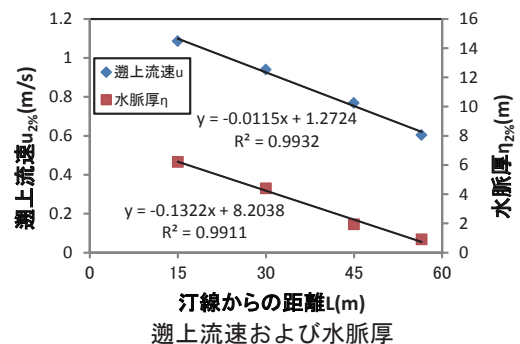
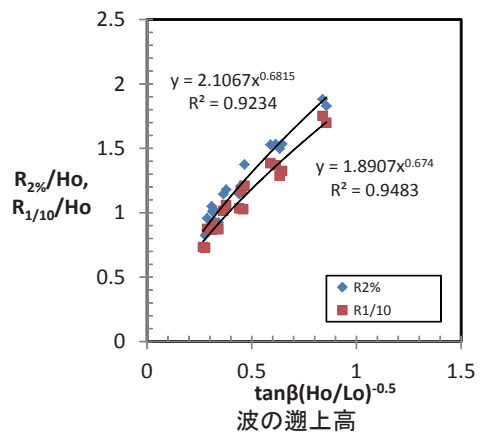
寒冷沿岸域チーム
研究期間 H26~H28

■研究の必要性

氷海域における今後の波浪増大に備えるため、沿岸施設の防災機能向上を図る対策手法を提案し、今後の沿岸施設の維持管理施策に寄与する必要がある。

■26年度に得られた成果(取組み)の概要

①オホーツク海沿岸の近年の波浪特性を把握し、水理模型実験から不規則波および複合勾配をもつ自然海岸における波の遡上特性および海岸道路盛土の被災発生条件を明らかにした。②波遡上対策案を抽出し、水理模型実験および数値解析から、断面的・平面的な波遡上低減特性を解明し、海岸保全を考慮した沿岸施設整備手法を検討する。③波遡上高を定式化し、海岸保全を考慮した沿岸施設整備手法を提案する。



極端な暴風雪の評価技術に関する研究

雪氷チーム
研究期間 H26~H29

■ 研究の必要性

近年、極端な暴風雪によって社会生活に影響を与える事象が度重なって発生し、かつ発生地域にも変化が見られる。そのため、極端な暴風雪の頻度や地域性の特徴を把握することは、今後の雪氷災害対策を検討する上で、社会的要請が高い。

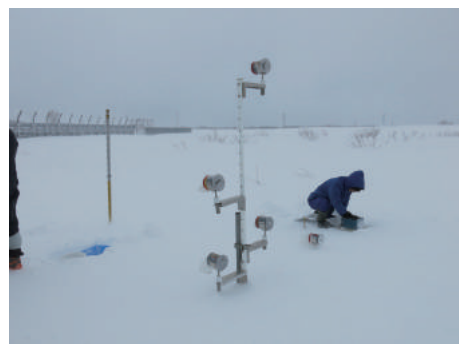
■ 26年度に得られた成果（取組み）の概要

暴風雪時の吹雪量に与える気象要因の影響度を解明するために、石狩吹雪実験場に加え弟子屈町に吹雪気象観測サイトを整備し、吹雪量、降雪量、風速などを観測した。

加えて、暴風雪時の吹雪量の評価指標の提案するために、北海道を対象に過去30冬期の暴風雪災害時の被害事例と気象データ、気圧配置パターンを収集整理した。



弟子屈町吹雪気象観測サイトの様子



現地吹雪量観測の様子

路側設置型防雪柵の防雪機能の向上に関する研究

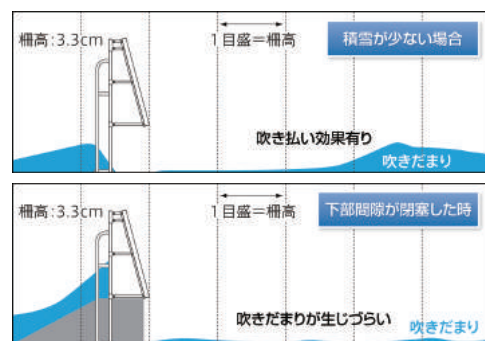
雪氷チーム、寒地機械技術チーム
研究期間 H26~27

■ 研究の必要性

吹き払い柵は視程障害緩和が期待できるが、下部間隙が閉塞した場合や、風が斜めから入射する場合に機能が低下することが明らかとなっている。従来の吹き払い柵では対応困難な気象条件においても、防雪機能の確保が可能となる新しい防雪柵の開発が求められている。

■ 26年度に得られた成果（取組み）の概要

凹状に加工した縦長の防雪板を用いる新しい路側設置型防雪柵を提案し、防雪機能を検証する風洞実験を行った。その結果、新型柵は従来の吹き払い柵と同等の機能を有すること、下部間隙閉塞時に道路上に吹きだまりが生じにくくなることが明らかとなった。また、実物大の試験用新型柵を製作し、防雪機能に関する現地試験を行った。



風洞実験による防雪効果検証



実物大新型柵を用いた現地試験

雪堆積場の雪冷熱利用技術に関する研究

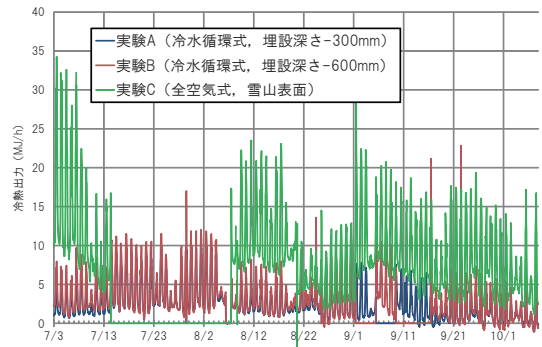
寒地機械技術チーム
研究期間 H23~H26

■研究の必要性

道路の除排雪で雪堆積場に集められた雪を、雪冷熱エネルギー源として有効利用するための技術を提案し、普及促進を図ることで、運搬排雪コストの削減を図る。

■26年度に得られた成果（取組み）の概要

美唄市東明（美唄地域人材開発センター内）に道路排雪を用いた実験用雪山を造成し、雪冷熱エネルギー採熱の実証実験を行った。実験は昨年度の結果を踏まえ、冷水循環式は採熱管の埋設深度を、全空気式は採熱箇所を変更した。日最高冷熱出力の平均は、実験Aは5.5MJ/h、実験Bは7.2MJ/h、実験Cは12.8MJ/hであった。これらを含め、雪堆積場で雪冷熱エネルギーを利用するためのガイドラインの作成を行った。



26年度実験用雪山の全景

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

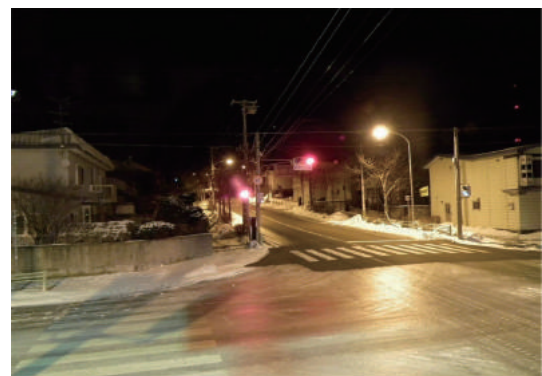
■研究の必要性

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。

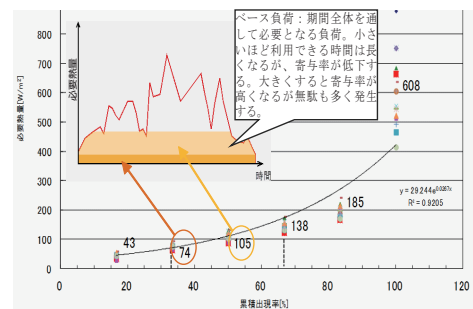
■26年度に得られた成果（取組み）の概要

既存RHデータより推計した必要熱量を累積出現率で整理した。これから再生可能エネルギーを活用する際のベース負荷を設定し、効率的な運用方法を提案した。また、地域毎の気象特性を考慮した制御により省エネ効果が大きくなることを確認した。

RHの熱源として利用が期待できる下水熱について、既存下水管の管更生時の採熱装置設置方法について調査を行った。



融雪状況（道東）



必要熱量の累積出現率

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

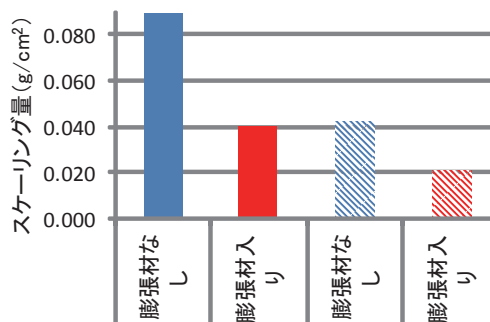
再生粗骨材の大型プレキャスト製品への利用拡大を図るため、中品質再生粗骨材の乾燥収縮やスケーリング抵抗性を明らかにするほか、震災コンクリート殻の有効利用に向けては、中品質再生粗骨材のJIS基準を満たさない骨材のプレキャスト製品への適用性について検討する必要がある。



■ 26年度に得られた成果（取組み）の概要

凍・塩害環境下に暴露している中品質再生粗骨材を使用した大型プレキャスト製品を調査し、ひび割れ等の劣化が無いことを確認した。また、中品質再生粗骨材のJIS規格を満たさない骨材を使用したコンクリート供試体で室内試験を行い、膨張材使用などの配合検討により凍結融解と塩分の作用による表面剥離を抑制できることが判明した。

大型供試体暴露試験



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

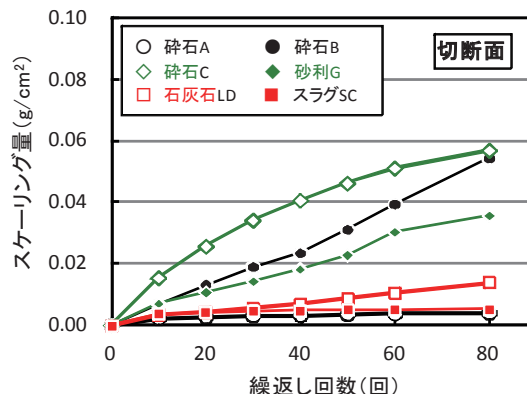
基礎材料チーム
研究期間 H24~H27

■ 研究の必要性

舗装用コンクリート分野での副産物活用方策の一つとして、スラグ骨材などの有効活用がある。そのために、骨材の要求品質の明確化、品質確認試験方法の検討が必要である。

■ 26年度に得られた成果（取組み）の概要

スラグ骨材、石灰石骨材、碎石、砂利を用いて、舗装用コンクリートの施工性、強度、すり減り、すべり、スケーリング（凍結融解）抵抗性の実験を行なった。右図は、スケーリング量を測定した結果である。スケーリング量の大小は、別途行った土木研究所で提案する粗骨材の凍結融解試験結果とよい関係があった（A、LD、SCは良好、B、C、Gは不良）。スラグ骨材でも適切な品質のものを選定すると十分なスケーリング抵抗性を有していた。



骨材の種類とスケーリング量

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

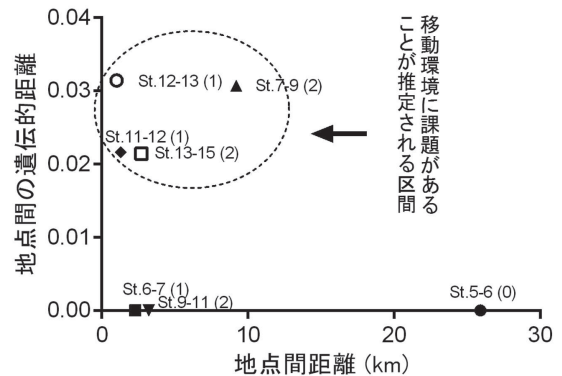
河川生態チーム
研究期間 H23~H27

■研究の必要性

本研究は、河川事業の現場に遺伝情報を適用し、より効果的な環境調査を行うための方法を検討するために実施するものである。

■26年度に得られた成果（取組み）の概要

本研究のモデル魚種であるカジカを対象に、遺伝情報を活用した繁殖・成育適地の抽出法を検討した。また、民間コンサルタント3社との共同研究を通じ、魚類の移動環境を遺伝情報を活用して客観的に評価する手法を検討し、報告書としてまとめた。本共同研究では実務への応用を視野に、データの信頼性（再現性）について検証するとともに、経済的なサンプリング計画や分析方法の選択についても比較検討を行った。



魚類移動環境調査対象箇所抽出結果

()内は地点間の堰堤の数。実河川60kmの区間の9か所においてヨシノボリの遺伝情報を比較。個体が交流する頻度が小さい場合に遺伝的距離が大きくなることを利用し、これまで困難であった魚類移動環境の客観的な評価や、広域にわたり現況を把握するための調査方法を示した。

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

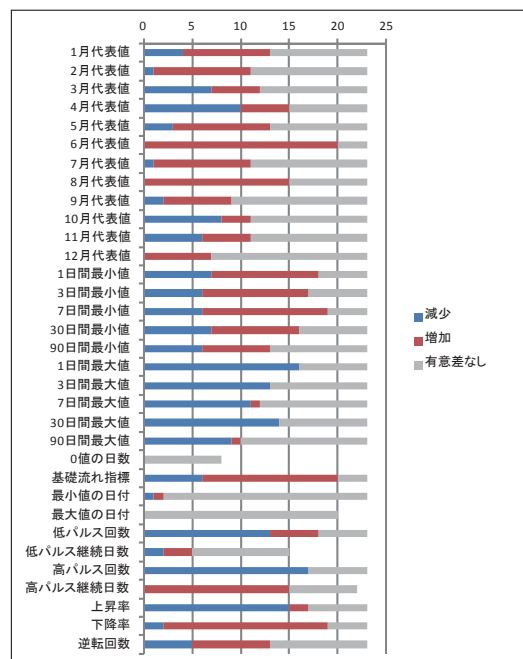
河川生態チーム
研究期間 H23~H27

■研究の必要性

ダムによって下流河川の流況や水質は変化するが、その変化による下流河川に生息する生物への影響は不明な点が多い。そのため、ダム下流河川の環境影響評価は十分に行われていない可能性があり、ダム管理やダムの環境影響評価に活用できるような新たな指標が必要となっている。

■26年度に得られた成果（取組み）の概要

ダムによる流況の変化について、ダムの影響を除いた流量を算出し、それと現状の流量を比較した。その結果、ダムによるピークカットの減少や平常時流量の増加を指標によって示すことができた。またダム上・下流と対照河川の魚類相の違いについて分析した結果、ダムの上・下流および対照河川ですべて異なっていた。これは、ダム上下流の魚類生息環境のダムによる変質を示している可能性がある。



ダムの有無によって流況指数が変化したダム数。青はダムによる減少を、赤は増加を、灰色は有意な差が無いダム数を示す。

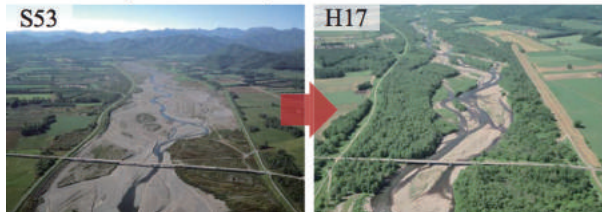
積雪寒冷地における水理的多様性の持続的維持を可能にする 河道設計技術の開発

寒地河川チーム
研究期間 H23~H27

■研究の必要性

近年、全国各地で河道内植生の樹林化が顕在化し、河川環境の変化に伴う生物生息環境の悪化が懸念されている。生物生息環境に配慮した河道設計・管理を行うためには、河川環境の変化が生物相に及ぼす影響を定量的に評価する手法が求められている。

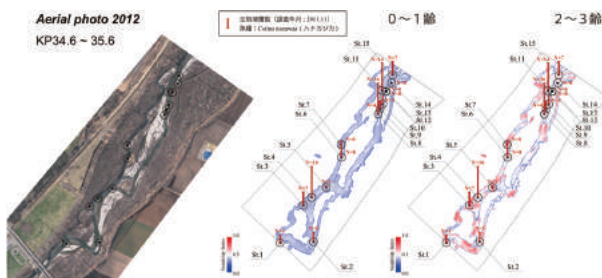
札内川上流 (KP41.5~43.5)



河川環境の変化

■26年度に得られた成果(取組み)の概要

26年度は、これまでに構築した生態系評価モデルの再現性向上に向け、底生魚の物理場に対する選好性を年齢別に分析し、成長段階に応じた選好曲線を作成した。この指標を用いた解析により、セグメントの違いによって底生魚の生息適地が大きく変化する状況が概ね捉えられ、単一の評価指標をもとに流域全体の生息環境評価が行える可能性を示した。



底生魚の生息環境評価結果

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。

■26年度に得られた成果(取組み)の概要

25年度のダム貯水池での試験結果を踏まえ、現場適用規模に近づけてダム貯水池での実証試験を行い、現場土砂への適応性、吸引能力等の確認を行った。また、この中で、排砂管吸引部の挙動や管内流量をリアルタイムで把握できる仕組みを既存技術の活用により構築した。



実証試験の様子

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

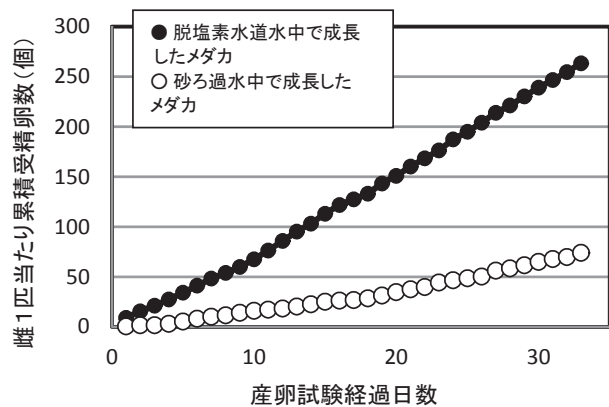
水質チーム
研究期間H23~H27

■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の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。

■26年度に得られた成果（取組み）の概要

平成26年度は、下水処理水の生物影響について確認するため、孵化仔魚期のメダカを下水処理水中で成魚となるまで飼育し、成長したメダカの産卵への影響を調査した。その結果、硝化抑制型活性汚泥処理水の砂ろ過水で飼育したメダカは、脱塩素水道水で飼育したメダカに比べ、成長後の産卵数が減少した。



一日当たりの累積受精卵数の変化

水環境における未規制化学物質の挙動と生態影響の解明

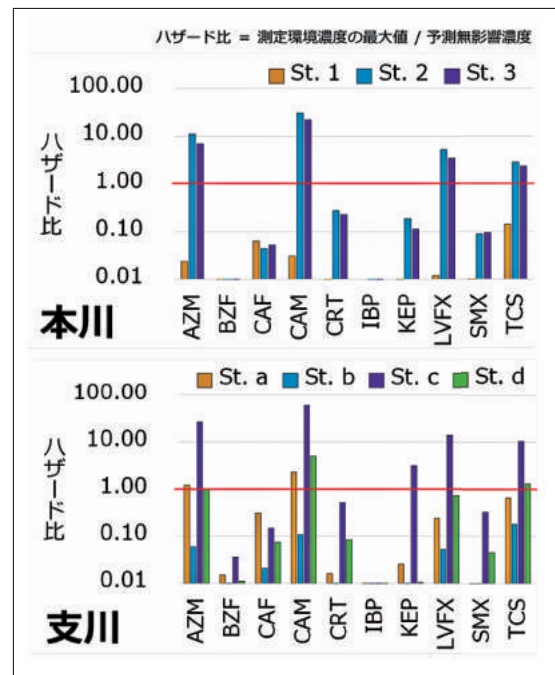
水質チーム
研究期間 H23~H27

■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。

■26年度に得られた成果（取組み）の概要

平成26年度は、調査対象とした医薬品類について、生分解、光分解性の情報を文献から収集し、整理を行った。また、多摩川流域を対象に、医薬品類10物質について、過年度までに得られた河川水中濃度を用いて生態リスク初期評価を実施したところ、5物質について詳細な評価が必要と判定された。



多摩川流域での生態リスク初期評価結果

積雪寒冷地域における土丹河床の侵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

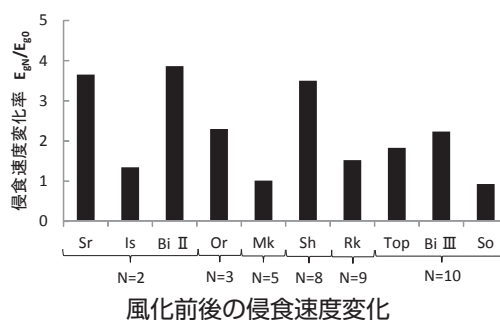
北海道内の複数河川において、土丹（軟岩）河床上の砂礫が流出し、急激に河床低下が進行し、橋脚などの構造物への影響や治水安全度の低下が懸念されている。軟岩河床の風化と侵食メカニズムを把握し、緊急に侵食防止対策を講じていく必要がある。

■26年度に得られた成果（取組み）の概要

自然岩床河川から採取したボーリングコアに人工的な乾湿サイクルを与え、乾湿風化が岩床の強度と侵食速度に与える影響を調査した。この結果、乾湿風化によって、岩床の侵食速度は大きく変化し、風化しやすい岩床の場合、数回の乾湿繰り返しによって侵食速度が初期（フレッシュな）状態の3~4倍に増加した。この知見を用いて様々な岩質の軟岩河川に適用できる侵食危険度評価マニュアルを作成する予定である。



乾湿繰返しにより表層が劣化した岩床



水質対策工の長期的な機能維持に関する研究

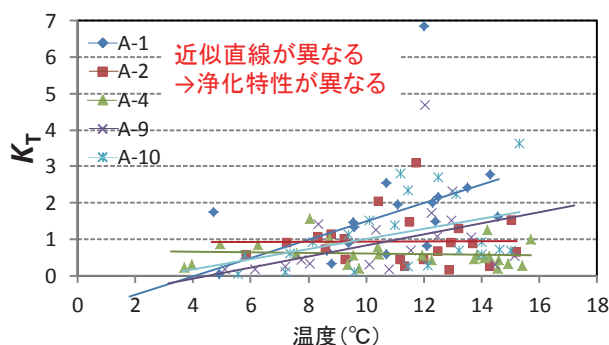
水利基盤チーム
研究期間 H23~H27

■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。

■26年度に得られた成果（取組み）の概要

複数の水質浄化池について、施設造成時から8年間継続して平水時の水質データ（全窒素、全リン）を取得した。その結果、一部施設において、土砂の堆積により浄化効果が失われている状況を示した。また、水質浄化用人工湿地の設計に用いられる条件式により、施設ごとの浄化特性（水温依存の浄化速度）を算出し、浄化効果の高い施設でも、立地条件により浄化状況が異なることを明らかにした。



K_T: 水温T°Cの時の硝酸態窒素の浄化速度[d⁻¹]

人工湿地設計の条件式による硝酸態窒素浄化特性の検討（浄化効果の高い施設の事例）

河道内植生の管理手法の高度化に関する研究

河川生態チーム
研究期間 H26~H30

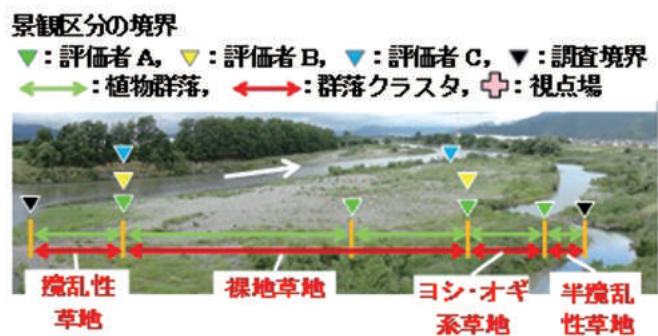
■研究の必要性

本研究では、治水面、環境面、及び維持管理面で問題となる植生動態の機構解明、植生動態を予測する手法の開発、維持管理手法の違いが植生動態に与える影響の予測、これらの成果を用いて、環境・治水・費用の面でバランスのとれた維持管理計画手法の提案を目的としている。

■26年度に得られた成果（取組み）の概要

平成26年度は、平成25年度に提案した「群落クラスタ」（河川工学で再現・予測が可能な物理環境情報の空間スケールで群落を類型化した単位）の実用性を、景観境界および表層土壌材料の変化を抽出できるかで、検証した。その結果、群落クラスタの境界は、河川技術者が認識する景観変化を抽出し、表層土壌材料の変化を一定の精度で反映していることを確認出来た。

本研究成果は、群落クラスタが、植生管理の実務と植生動態の機構解明で重要となる景観変化と表層土壌材料変化を捉えることが可能であることを示した。



群落クラスタと景観区分境界の対比

生物応答手法を用いた下水処理水の評価と処理の高度化に関する研究

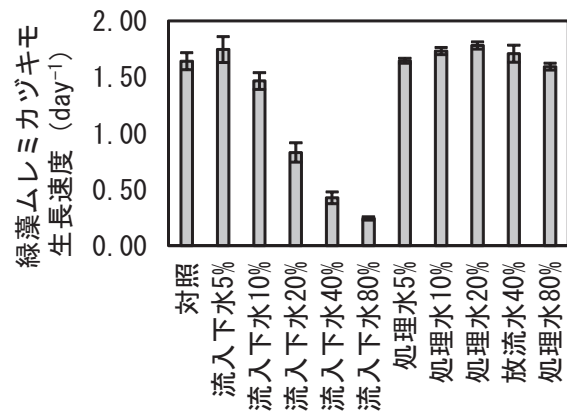
水質チーム
研究期間 H26~H30

■研究の必要性

我が国でも生物応答を用いた排水試験の導入に向けた検討が進んでいる。下水による生物影響に関する知見は乏しいため、下水の生物影響や下水処理による生物影響低減効果の解明は重要な課題となっている。

■26年度に得られた成果（取組み）の概要

3箇所の下水処理場において、季節ごとの流入下水、活性汚泥処理水に対して藻類、甲殻類、魚類を用いた生物応答試験を実施し、その生物影響特性を把握した。一例として緑藻ムレミカツキモを用いた試験結果を示す。3種の試験生物ともに流入下水では混合割合が低い場合でも生物影響が見られたが、処理水では混合割合が高い場合に一部影響が見られるに止まった。この結果より、活性汚泥処理により生物影響が低減されることが分かった。



種々の混合割合の下水試料に曝露した緑藻ムレミカツキモの生長速度

地球温暖化が水環境に与える影響評価と適応策に関する研究

水質チーム
研究期間H26~H29

■ 研究の必要性

地球温暖化が水環境に与える影響は徐々に顕在化しており、大幅な温室効果ガス排出削減を直ちに行っても、少なくとも今後20年間は地球温暖化に伴う気候変動が進行すると予想されている。このため、温暖化影響の緩和策とともに適応策の検討が重要であり、精度の高い影響予測に基づく適応策の評価と、その実施に向けた取り組みが必要となっている。また、気候変動による湖沼の藻類の異常増殖やアオコやカビ臭などの利水障害・健康被害が懸念されており、DNAを用いた迅速な解析手法の開発が求められている。

■ 26年度に得られた成果（取組み）の概要

研究初年度の26年度は、ダム貯水池を対象とした既往の水質モデルについて特徴を比較し、温暖化に伴い変動が予想される流入水質等の入力情報と、それらが関係するモデル構造を調べ、予測水質に与える影響を検討した。右図に鉛直2次元モデルのWECモデル、CE-QUAL-W2と3次元モデルのELCOM-CAEDYMの比較結果を示す。

項目	WEC	CE-QUAL-W2	ELCOM-CAEDYM
水質・生態系モデル	植物プランクトン・動物プランクトンを含む。	植物プランクトン・動物プランクトンを含む。	植物プランクトン・動物プランクトンの他に魚類やバクテリアも含む。
熱収支	若干の違いはあるもののパラメータや概念に大きな違いはない。		
	熱損失や潜熱等を計算	長波放射を含んだ計算	長波放射を含んだ計算
底質からの溶出	溶出速度や酸素消費速度を定数パラメータとして設定	溶出速度や酸素消費速度を定数パラメータとして設定	底質モデルが組み込まれており、溶出速度や酸素消費速度は逐次計算

各水質モデルの比較

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

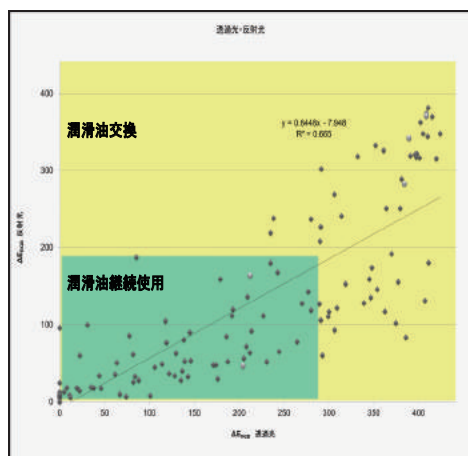
寒地機械技術チーム
研究期間 H23~H26

■ 研究の必要性

積雪寒冷地における河川用機械設備の延命化ならびに稼働の信頼性向上を図り、維持管理コストの縮減に寄与するため、積雪寒冷地の河川用機械設備の簡易で的確な劣化判断手法と維持管理手法及び冬期稼働に適した構造や運用について検討を行う。

■ 26年度に得られた成果（取組み）の概要

潤滑油をろ過して作成したメンブレンパッチ色相が機械設備の劣化傾向の簡易診断手法となることがわかったので、パッチ色相から得られる ΔE_{RGB} による潤滑油の管理基準や採油方法等を定めたガイドラインの作成を行った。ここで言う ΔE_{RGB} とはパッチの濃色具合を定量化し汚染程度を判定する値である。また、樋門の冬期稼働に関する課題抽出を行い、適切に稼働するための対応策をとりまとめた。



仮NAS等級	10	12	14	16	18
パッチ色相					
潤滑油					
ΔE_{RGB}	39	48	112	277	410

ΔE_{RGB} による潤滑油管理基準及び潤滑油とパッチ色相

積雪寒冷地における道路舗装の予防保全に関する研究

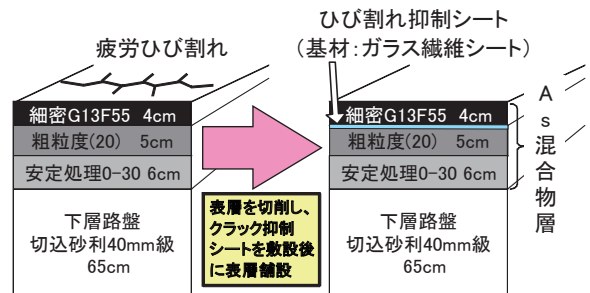
寒地道路保全チーム
研究期間 H23~H27

■ 研究の必要性

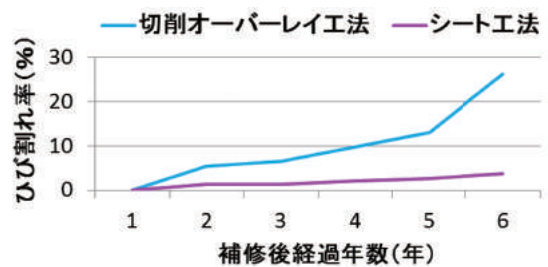
舗装の維持管理のコストダウン、既存の道路舗装の長寿命化を図るためには、舗装の損傷・劣化をより早期に把握し、予防的対応をとる必要がある。このため、舗装の損傷・劣化を早期に診断する手法および予防保全的補修技術の開発が求められている。

■ 26年度に得られた成果（取組み）の概要

舗装の損傷劣化を未然に防止する診断手法として、電磁波レーダ、赤外線カメラの非破壊による計測機器を用いて、舗装損傷の発生危険部位を予め検知できる可能性を確認した。また、舗装の延命化のための予防的対策手法として、ひび割れ抑制シートの延命効果を明らかにした。



ひび割れ抑制シートによる
補修方法概要図



ひび割れ率追跡調査結果

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

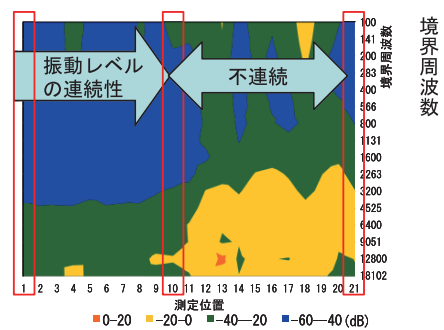
寒地構造チーム
研究期間 H23~H26

■ 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・診断など維持管理技術の確立が求められている。

■ 26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、打音検査結果を数値化し、適切に分析（オクターブバンド解析等）することにより異常を把握することが可能であることを確認した。RC床版の層状ひび割れに関し、現地調査を実施し損傷状況を把握するとともに、要素実験によってその損傷メカニズムを推定した。



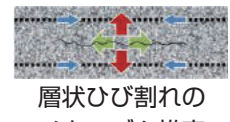
打音調査結果の周波数応答分析例
(損傷状況による応答の相違)



RC床版の層状
ひび割れ状況



再現要素実験



層状ひび割れの
メカニズム推定

鋼橋の延命化技術の開発

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。

■ 26年度に得られた成果（取組み）の概要

鋼橋塗膜の劣化プロセスを明確化するとともに、延命化技術として橋梁洗浄工法を提案した。

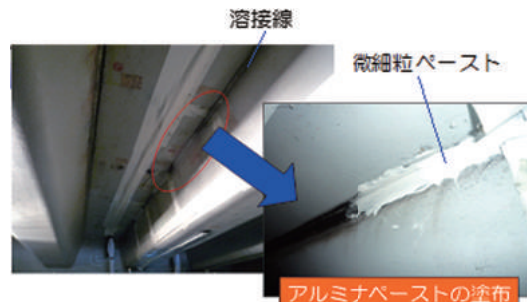
表面処理を施した耐候性鋼材の健全度評価法について、実橋調査結果を踏まえ、留意事項等を整理するとともに外観評価法を提案した。

鋼材の疲労損傷対策として、疲労き裂に注入した微細粒（アルミナ）によって、き裂の進展を遅延化する技術およびその施工法を提案した。

安定化処理耐候性鋼材の外観評価区分

安定化処理耐候性鋼の外観評価区分（修正案）詳細版

評価項目	区分	特徴	耐腐蝕率
腐蝕の状態 (きびむらみ 状態)	A	腐蝕がほぼ残存している状態	95%以上
	B	腐蝕の大部分は残存している状態	70%以上
	C	きびむらみが顕著に認められ、きびむらが著しい状態	70%以下
	D	腐蝕はほとんど残っていない状態	3%以下
きびの状態 (腐食深度の 状態)	5	きび粒子は非常に細かく（最大粒径1mm未満）のりな状態	問題なし
	4	きび粒子は細かい（最大粒径1mm程度）。剥離状態に発生する場合もある。	要観察
	3	きび粒子はやや大きい（最大粒径5mm程度程度）。剥離状態に発生する場合もある。	要観察
	2	きび粒子は大きく（最大粒径1mm以上）うるこ状。部分的に強い層で剥離するきびが形成。腐蝕はほとんど残存していない。	要調査
	2b	同様に盛り上がった（うるこ状、ふじっけ状）きびが形成されている。	要調査
	1	腐蝕の層からなる厚く固いきび（層状剥離きび）が形成されている。腐蝕は消失している。	要対策



微細粒（アルミナ）を用いた疲労き裂の進展遅延化技術

繊維シートによる RC 床版の補強設計法に関する研究

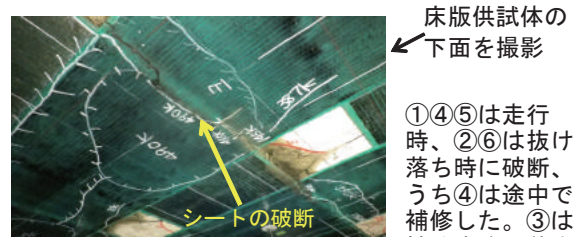
橋梁構造研究グループ
研究期間 H25~H29

■ 研究の必要性

繊維シート補強された鉄筋コンクリート（RC）床版の疲労損傷機構は必ずしも十分に解明されていないため、類似の RC 床版であっても補強量が異なる事例が見られる。本研究ではその疲労損傷機構をより明確にするとともに、繊維シートによる RC 床版の性能照査型補強設計法を提案する。

■ 26年度に得られた成果（取組み）の概要

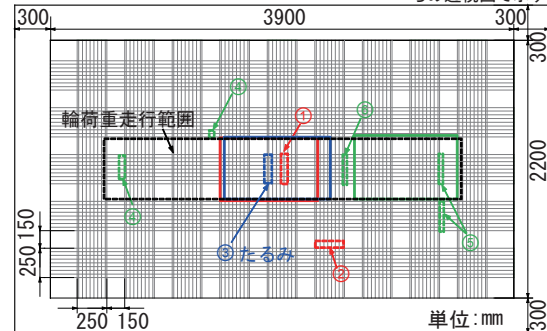
損傷度が異なる3体の床版供試体に格子貼りでCFRPシート補強を行い、輪荷重走行試験を行った。その結果、輪荷重走行下でシート破断が生じること、シート破断は床版のひび割れ位置やシート交差部付近に生じることが確認された。また、シート破断箇所付近で RC 床版の疲労損傷が進行して、抜け落ちが生じる傾向にあることが確認された。



シートの破断例⑤

①④⑤は走行時、②⑥は抜け落ち時に破断、うち④は途中で補修した。③は補強直後の養生時（走行あり）に発生した。

シート破断箇所（床版下面）
シート破断箇所（床版上面）



輪荷重走行試験におけるシート損傷箇所と補強された床版の抜け落ち箇所

塩害橋の再劣化を防止するための維持管理技術に関する研究

橋梁構造研究グループ、新材料チーム
研究期間 H26~H29

■研究の必要性

PC橋の維持管理において、塩害による劣化損傷は大きな割合を占めている。現在も塩害で損傷した橋梁について電気防食等による補修が進められてきているが、今後も補修の必要な橋梁が増加することが予想される。既設PC橋を塩害から守り、長く使用していくための効率的な維持管理を実施する上で本研究が重要となる。



塩害橋の再劣化状況

■26年度に得られた成果（取組み）の概要

電気防食による補修を実施した橋梁の現状について、採用されている工法、管理状況、再劣化の程度などを把握するための調査を行った。さらに、再劣化機構等の詳細な現地調査の対象とする橋梁を選出した。また、新たな陽極システムの促進耐久性試験に着手した。



電気防食の施工

ひび割れ損傷の生じたコンクリート部材の性能に関する研究

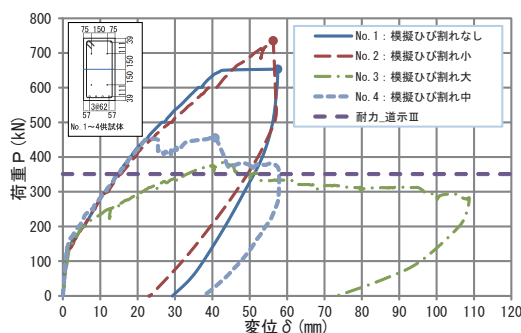
橋梁構造研究グループ
研究期間 H23~H27

■研究の必要性

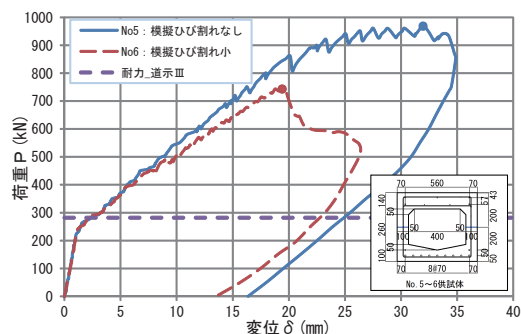
既往のコンクリート部材の設計手法では、コンクリートにひび割れが入っていないことが計算の前提である。本研究課題では、ひび割れが生じたコンクリート部材において、ひび割れが性能に及ぼす影響を検討し、劣化ひび割れを生じた既設橋梁の性能評価手法の提案を目的としている。

■26年度に得られた成果（取組み）の概要

実橋でしばしば見られるPC橋桁端部のウェブ面水平ひび割れを模擬したPC桁供試体3体（No4～No6）のせん断実験を行った。その結果、模擬水平ひび割れ長や構造形式の違いにより、破壊形態や耐荷性能に与える影響程度を確認した。また、せん断補強鉄筋が有効な場合、いずれも設計せん断耐力を上回る耐力を有することを確認した。



載荷荷重－載荷点変位関係（矩形）



載荷荷重－載荷点変位関係（中空）

空間認識を利用した歩行空間の設計技術に関する研究

地域景観ユニット
研究期間 H23~H26

研究の必要性

道路や広場などの歩行空間は観光地や市街地の魅力に大きく影響する。しかし、そのような歩行空間の設計技術は確立・普及が進んでおらず、魅力向上に効果的と考えられない整備も散見される。そこで、それら歩行空間の魅力向上に資する効果的な評価手法と設計技術の提案が必要とされている。

26年度に得られた成果(取組み)の概要

これまでの検討成果をもとに、歩行空間の魅力により強く影響する「歩行空間の印象」として、「開放的な」など3の評価軸を整理。それら評価軸を用いて歩行空間の現状及び検討案を診断する方法を提案した。

また、舗装や植栽などの歩行空間の個別の構成要素について、具体的設計技術を提案した。今後これら成果を取りまとめた技術資料の普及を進める。



歩行空間の評価構造(歩行空間の「魅力」と「印象」の関係)に関する分析の一例(上)、整理した3の評価軸(左中)、成果の取りまとめの一例(右下)

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の必要性

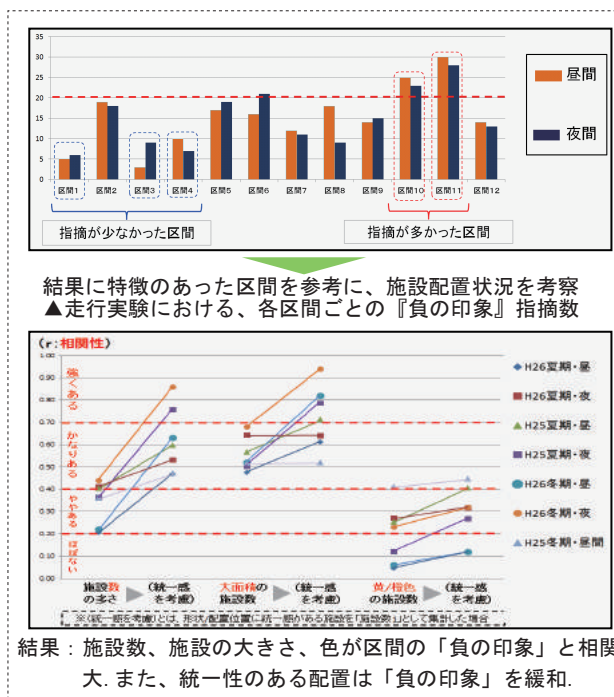
地域景観ユニット
研究期間 H23~H26

研究の必要性

魅力的な沿道景観は地域の重要な資源であるが、道路付属物がそれらの阻害要因ともなっている。そのため、景観と交通機能が調和した道路空間の実現に向け、それらの最適配置が求められている。

26年度に得られた成果(取組み)の概要

被験者による現道での走行実験により、安全・快適に走行する上で、「負の評価(印象)」が多かったカーブ区間の抽出と、その区間における付属物の設置状況との関係性を考察した。その結果、施設の「設置数」や「大きさ」、「色」、「統一感のない施設配置」などが区間の「負の印象」に関係していることを明らかにした。



時間依存性を有する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

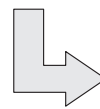
■研究の必要性

熱水変質作用を受けた火山砕屑岩類や堆積軟岩の分布地域で建設されたトンネルでは、建設後、半年から24年後に、盤ぶくれや覆工の押し出し等の変状を発生させる事例が報告されており、維持管理上の課題となっている。このため、これらの時間依存性を有する変状を正確に予測するための調査・評価法ならびに点検方法を確立する必要がある。

■26年度に得られた成果（取組み）の概要

完成トンネルの地質データを用いて、覆工背部の地質状況（地山分類）と坑壁のクラック密度、変状との相関を分析した。その結果、坑壁のクラック密度は、覆工背部の地山分類に応じて相対的に大きく、経年的に増加する傾向を見いだした。このため、現在のトンネル点検に、新たに地山分類を加味した点検手法を提案し、その成果を点検マニュアル（案）としてまとめた。

項目	種別	区分	配点
変状	トンネル点検結果	A	3
		B	1
		S	0
	ひび割れ率	0.5m/m ² 以上	3
		0.2~0.5m/m ²	2
		0.2m/m ² 以下	1
構造	矢板		2
	NATM		1
地山 (覆工背部)	地山分類	E	4
		D I、D II	3
		C I、C II	2
		A、B、開削部	1



点検での
対応

評価	対応
IV	詳細調査
III	標準調査
II	監視
I	経過観察

※配点をもとに評価を4区分

リスク評価を加味した点検手法の概要

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~H27

■研究の必要性

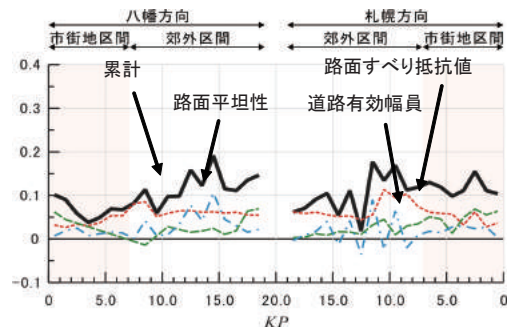
冬期道路管理事業を効率的に進め、道路利用者の満足度を向上させるためには、冬期道路の走行環境（積雪深、道路幅員、路面のすべり抵抗値等）が走行性（運転挙動、道路利用者の満足度）に与える影響を定量的に計測・評価する技術の開発が必要である。

■26年度に得られた成果（取組み）の概要

実道走行試験を通じて、冬期の雪氷に起因した路面すべり抵抗値、視程、道路有効幅員および路面平坦性の悪化が走行速度低下率に及ぼす影響を評価する手法を提案した。また、現道において路面雪氷による走行抵抗の増加と燃費消費率の悪化の関係を明らかにした。



実道走行試験



冬期走行環境悪化による
走行速度低下率の計算例

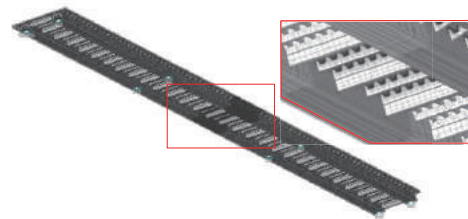
鋼床版構造の耐久性向上に関する研究

橋梁構造研究グループ
研究期間 H24~H27

■ 研究の必要性

道路橋では2002年に疲労設計を導入しており、鋼床版に関しては構造計算による応力照査が現状では困難なため、「鋼道路橋疲労設計指針」では疲労耐久性が確保できる構造詳細を規定している。これらの規定には過去の疲労試験等による知見が反映されてきている一方で、疲労指針以降、既設橋において顕在化してきた疲労損傷事例があり、その中にはき裂の発見されている構造詳細が、疲労指針の構造詳細と類似の事例も見られている。

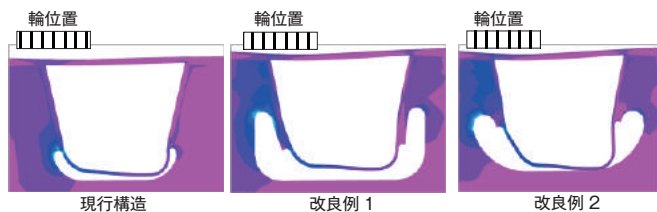
本研究では、このような鋼床版の構造詳細を対象として、疲労耐久性の評価と構造詳細の検討を行うものである。



鋼床版橋の橋全体系の解析モデル

■ 26年度に得られた成果（取組み）の概要

26年度は、前年度に続き、FEM解析による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の構造詳細が、溶接部の応力性状に及ぼす影響の分析を行うとともに、疲労耐久性と製作性の両者の向上を図った改善構造の検討を行った。



有限要素解析によるスリット形状と局部応力性状の検討

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~H28

■ 研究の必要性

欧米諸国では安全性、災害発生時の交通機能確保に優れた平面交差方式としてラウンドアバウト（RAB）が積極的に導入され効果を挙げているが、多雪地における導入例は諸外国でもあまり例がなく、導入に向けた課題の検証と対策が必要である。

■ 26年度に得られた成果（取組み）の概要

苫小牧寒地試験道路に設置した小型1車型ラウンドアバウト（外径：27m）において冬期の積雪条件を再現し、実際の除雪機械（ホイールローダ、モータグレーダ）による除雪実験を行い、各除雪機械の施工性を確認した。さらに、除雪作業並びに路面管理作業（すべり止め材の散布）の実施前後に被験者による小型乗用車走行実験を行って走行性を評価した。除雪作業・路面管理作業による運転者の主観評価（走りやすさ）の変化を把握した他、除雪が行われていない5-10cm程度の積雪状態でも小型乗用車の走行には支障がないことが確認できた。



RABの除雪作業

（左：ホイールローダ、右：モータグレーダ）

調査法や施工法の精度・品質に応じた 道路橋下部構造の信頼性評価技術に関する研究

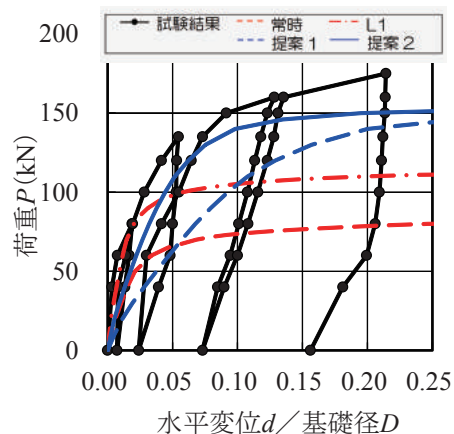
橋梁構造研究グループ
研究期間 H25~H27

■研究の必要性

道路橋基礎や橋台の施工時・地震時に生じる不具合は、地盤調査や施工品質の精度が低いことが要因となる事例が少なくない。このため、地盤調査の充実やより適切な施工管理を行うことで信頼性を向上するよう基準が改定されてきている一方で、信頼性の向上に見合った設計の合理化を行う手法がないことが課題となっている。そこで本研究は、地盤調査や施工の信頼性に応じた設計法を提案することを目的として行うものである。

■26年度に得られた成果（取組み）の概要

26年度は、柱状体基礎の水平載荷試験の分析に基づき、基礎の挙動を精度よく推定できる設計計算モデルを提案した。提案したモデル（図の提案2）は杭基礎の載荷試験に基づいて提案された設計計算モデル（提案1）を基本とし、柱状体基礎の抵抗特性を考慮して補正したものである。提案モデルにより、現行設計法における設計計算モデル（常時・L1）に比べて、基礎の挙動を精度よく評価できるようになった。



水平載荷試験結果
(道示IVモデル及び提案の
再現解析の荷重変位曲線)

積雪寒冷地における「2+1」車線道路の設計技術に関する研究

寒地交通チーム
研究期間 H25~H28

■研究の必要性

交通量が少ない高規格幹線道路の端末区間等では現道活用が検討され、既存道路に付加車線を設置する「2+1」車線型の整備手法が求められている。

■26年度に得られた成果（取組み）の概要

現道活用による「2+1」車線型の整備が進められた一般国道40号稚内市更喜苦内道路（L = 18.7km、平成26年11月20日全区間開通）を対象とし、夏期と冬期の交通流を調査した。付加車線の設置により、夏期及び冬期ともに追従車密度（台/km）及び追従車率（%）が減少し、2車線道路のサービスの質が向上することを実測データにより実証することができた。



「2+1」車線道路（上：夏期、下：冬期）

道路土工と舗装の一体型設計に関する研究

先端技術チーム、施工技術チーム
舗装チーム、寒地地盤チーム
研究期間 H26~H28

■研究の必要性

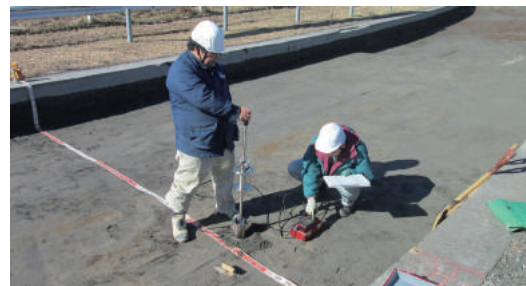
従来は道路土工と舗装では個別の設計・評価技術が研究され、想定される荷重を確実に支持できる道路土工や舗装の設計・施工技術が確立されてきた。道路土工と舗装を一体として設計することにより、より合理的かつ経済的な設計及び耐久性の向上が期待できるため、コスト縮減及び長寿命化に繋がる。

■26年度に得られた成果（取組み）の概要

舗装走行実験場において、路床の締固め度を変え、路床、路盤の密度試験を砂置換法、コアカッター試験法、小型 FWD 試験、衝撃加速度試験で実施した。さらに平板載荷試験を実施し、各試験法の評価および適用性について検討した。



試験舗装区間での平板載荷試験



試験舗装区間での小型 FWD 試験

構造の合理化・多様化に対応した鋼橋の部分係数設計法に関する研究

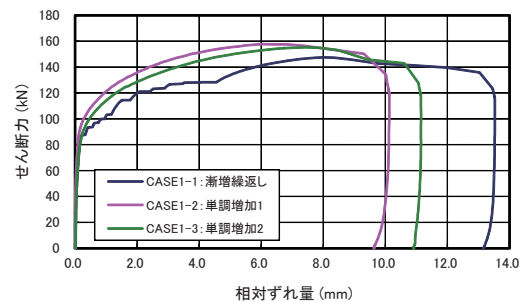
橋梁構造研究グループ
研究期間 H26~H29

■研究の必要性

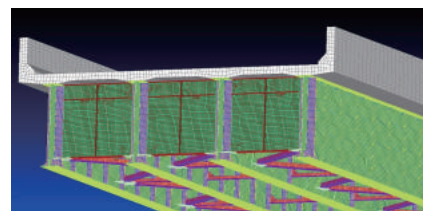
道路橋の技術基準については、より信頼性の高い合理的な設計体系の構築に向けて部分係数設計法の導入検討が進められている。一方、鋼橋の現行規定では、合理化の余地のある規定や多様な構造の性能照査に対応できていない規定等もあり、部分係数設計法の導入メリットを活かすためには、性能照査法の見直しや合理的な部分係数の設定法を検討していく必要がある。

■26年度に得られた成果（取組み）の概要

鋼・コンクリート接合部の設計上の課題及び既往の実験データの整理・分析を行うとともに、ずれ止めのせん断試験を行い、破壊形態等を把握した。また、鋼桁橋を対象として、水平方向力に対する支点部の設計上の課題を整理するとともに、限界状態や強度照査法を検討するための全体系解析モデルを作成した。



せん断力-相対ずれ曲線
($\phi 22 \times H100$ 、スタッド 1 本当たり)



FEM 解析モデル（桁端部）

凍結防止剤散布作業におけるオペレータの 現地状況判断支援技術に関する研究

寒地交通チーム
研究期間 H26~H29

■研究の必要性

現在、冬期路面管理に従事している熟練オペレータの高齢化が進んでいる。後継者を確保・育成できなければ、経験の少ないまたは経験のない未熟練オペレータが作業を行うことになり、作業の質の低下が懸念される。このため、未熟練オペレータでも路面状況を的確に判断し、正確な散布作業を行うための支援技術の開発が必要である。

■26年度に得られた成果（取組み）の概要

熟練オペレータがどのような情報を基に凍結防止剤散布を判断しているかを把握するためにヒアリング調査を行った。また、試験道路に模擬の凍結路面等を作製して被験者実験を行い、熟練・未熟練オペレータの路面状態判断、作業時の挙動等の分析から熟練・未熟練オペレータの違いを把握した。更に、同実験において車載情報端末による情報提供が散布作業の的確さにもたらす効果も確認した。



試験道路における被験者実験の実施状況

公共事業における景観検討の効率化に資する景観評価技術に関する研究

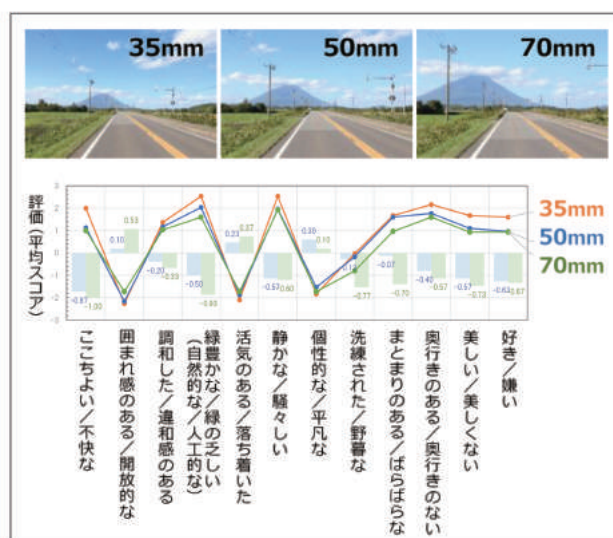
地域景観ユニット
研究期間 H26~H29

■研究の必要性

国交省所管公共事業では、すべての事業において景観検討の実施が原則化されているが、現場レベルで採用できる景観評価の手法が示されておらず、その確立が求められている。

■26年度に得られた成果（取組み）の概要

客観的かつ定量的な評価手法としてSD法に着目し、最も汎用的な提示方法である紙媒体を用いた景観評価手法について、評価サンプルの作成方法が評価結果に及ぼす影響を被験者実験により把握した。その結果、提示枚数や画角の違いでは、サンプルにおける景観構成要素の増減が、また利活用の違いでは、注視箇所を阻害する位置での要素の有無が評価に影響することが明らかとなった。



画角の違いが評価結果に及ぼす影響

写り込んでいる要素の構成が変わらない場合には、画角の違いにかかわらず評価結果は類似の傾向を示した。

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

材料資源研究グループ
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解決するため、都市排水マネジメント方策の提案が求められている。そのため、わが国が保有する下水処理技術等を現地に適用する手法を開発する必要がある。

■ 26年度に得られた成果（取組み）の概要

開発途上国における国別の都市排水処理に関するニーズを整理し、また、排水の処理水質の実態を調査した。これらを受け、適切な排水処理機能に加え、処理水が農業用水として再利用可能な水処理技術の必要性が示唆された。そのため、藻類を活用した下水処理方式に着目し、実証装置を用いて水質浄化能力、消毒効果を評価した。中期目標期間終了時までには、開発技術が現地適用できるように、設計諸元や能力について整理し、都市排水の再利用を想定した都市排水マネジメント方策を提示する。研究期間内にこれらの成果が得られ、今後、開発途上国で広く活用されるよう、英文での情報発信に取り組む予定である。



藻類を活用した下水処理法の実証装置

参考資料－ 5 26年度に行った基盤研究の成果概要

先端技術に関する研究

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

■26年度に得られた成果(取組み)の概要

建設機械へのバイオディーゼル燃料の利用を促進するため、稼働状態において軽油を利用した場合との違いによるガスの計測を行った。この結果、排出ガス規制物質の他、PRTR制度(化学物質排出移動量届出制度)対象物質、温室効果ガスについて、バイオディーゼル燃料を使用した場合でも、軽油と比較して際立って濃度の高い排出ガス成分は計測されず、排出ガスの観点では普及に対して大きな問題がないことが確認された。

先端技術チーム
研究期間 H24～H26



FK: 軽油 F1～F5: バイオ燃料 L1～HF: 運動モード

排出ガスの状況 (NO2)

材料資源分野に関する研究

未利用アスファルト資源の舗装への適用に関する研究

■26年度に得られた成果(取組み)の概要

石油事情や需要量変化を背景に、国内のアスファルト製造出荷余力が低下している。舗装用バインダの代替/添加用の未利用資材として、高針入度アスファルトや天然アスファルト等を候補資材としてとりあげその適用性を評価した。

材料特性の実験や試験舗装等から、性能評価試験項目や添加量等を検討した。これらの結果から、舗装用バインダとしての品質指標と利用ガイドラインを提案した。

新材料チーム
研究期間 H24～H26



未利用アスファルト資材の適用性評価

震災時の機能不全を想定した水質リスク低減手法の構築に関する研究

■26年度に得られた成果(取組み)の概要

震災時の下水処理場機能不全におけるリスク管理手法を構築するため、PACの添加が消毒効果向上に及ぼす影響を評価した。

震災直後に用いられる簡易沈殿処理において、簡易な攪拌工程を導入したPACの添加により、塩素消毒による大腸菌群の不活化効果やノロウイルス濃度の低減効果をより高められた(図-1)。今後、復旧段階における簡易な生物処理での溶存物質、細菌・ウイルスの除去、その処理水の消毒効果の評価を充実させ、衛生的管理手法の構築を目指す。

リサイクルチーム
研究期間 H25～H27

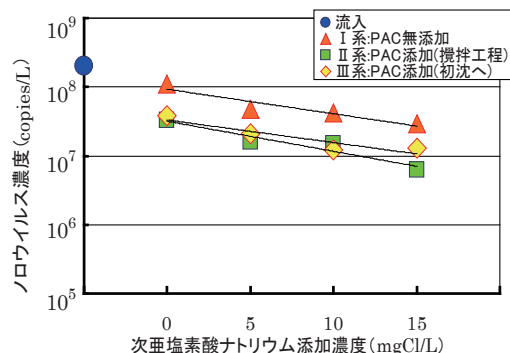


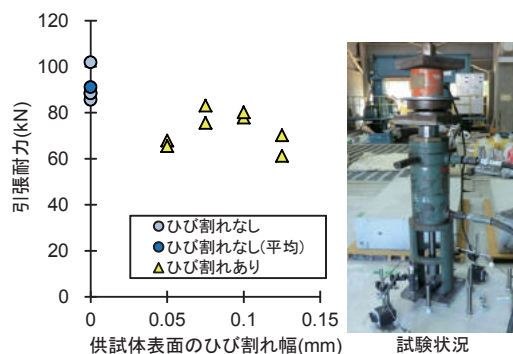
図-1 塩素消毒によるノロウイルスの低減効果

あと施工アンカーの信頼性向上に関する研究

基礎材料チーム
研究期間 H26 ~ H27

■26年度に得られた成果(取組み)の概要

引張荷重の作用する接着系あと施工アンカーの耐荷挙動を明らかにするため、コンクリートのひび割れや施工作業の良否が破壊状況と引張耐力に与える影響を実験により確認した。あらかじめコンクリートにひび割れが生じている場合や穿孔後の孔内清掃が不十分な場合、孔内が水で浸されている場合に、コンクリートと接着剤の界面で付着破壊が生じる範囲が広がることや引張耐力の低下の程度を把握した。



ひび割れ箇所施工したアンカーの耐力

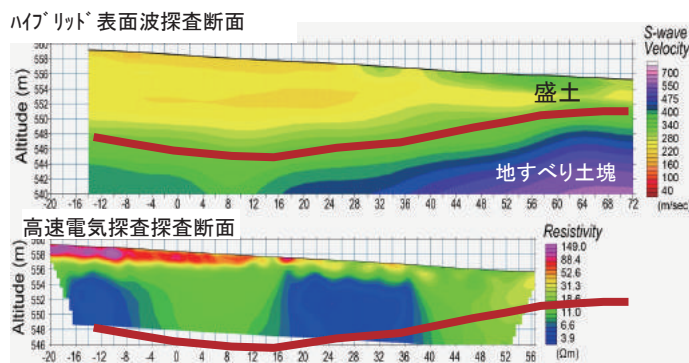
地質・地盤分野に関する研究

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

地質・地盤研究グループ
研究期間 H23 ~ H26

■26年度に得られた成果(取組み)の概要

地震時の道路盛土のすべり安全性に盛土あるいは地山境界部の地下水が影響することが知られている。従来は特定の横断面に沿ったすべり安定解析を主とし、縦断方向の不連続性が十分に考慮されていない。そこで実際の山岳道路盛土斜面において各種現地計測調査を実施し、縦断方向の盛土内部構造の把握への適用性を検討した。その結果、開発した高速電気探査法とハイブリッド表面波探査法によって縦断方向の不均質構造を詳細にかつ経済的に把握できることを検証した。



道路盛土斜面内縦断方向不均質構造探査例

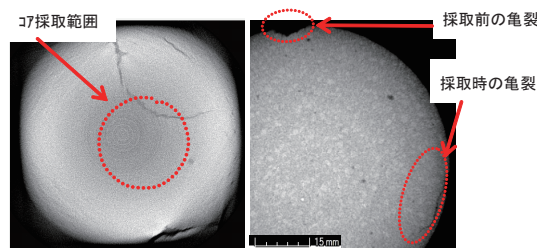
高品質ボーリングコアを利用した地質性状評価に関する研究

地質チーム
研究期間 H26 ~ H28

■26年度に得られた成果(取組み)の概要

ボーリングコアを利用した地質性状評価を行うためには、ボーリング掘削による乱れを評価する方法が必要である。本研究では、X線CTを用いた掘削による乱れの評価方法について検討を行った。

軟質な部分を薄く層状に挟んだコンクリート供試体において、掘削前と掘削後での軟質な部分における亀裂の分布状況等をX線CT画像で比較した。掘削前後で亀裂の分布状況等の違いが確認でき、乱れ評価への有効性を確認した。



掘削前(左)、掘削後コア(右)のX線CT画像比較
(コア画像上側の欠陥は採取前に存在した亀裂。画像右側は採取時に形成した亀裂)

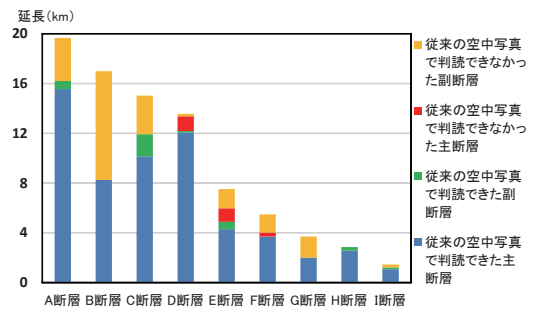
山地部活断層の地形的把握方法に関する研究

地質チーム
研究期間 H24～H26

26年度に得られた成果(取組み)の概要

山地部における地表地震断層と周辺の地形的特徴を分析した結果、主断層のほとんどは従来の空中写真判読法で位置の把握が可能であったが、主断層から分岐したり平行に出現する副断層については、従来の判読法では位置の把握が困難な例が多かった。

このことを踏まえ、副断層も含めた山地部活断層の地形的把握方法について、改善案を提案した。



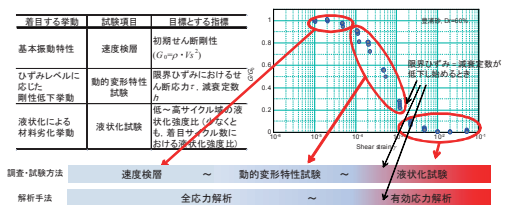
山地部の地表地震断層と空中写真判読結果の比較

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

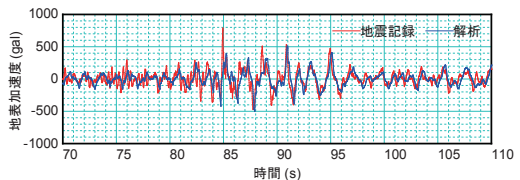
土質・振動チーム
研究期間 H23～H26

26年度に得られた成果(取組み)の概要

地盤の小～中ひずみ域(主として非液状化層)のモデル化にあたり、全応力モデルにより、速度検層結果と動的変形試験の限界ひずみ時の試験結果を再現するようにパラメータを設定する方法を提案した。大ひずみ域(主として液状化層)については、有効応力モデルにより、検討対象とする地震動の繰返し回数における液状化強度比を再現するようなパラメータ設定方法を提案した。以上の方法を鉛直アレー観測サイトの解析に適用し、比較検証を行った。



地盤材パラメータの設定方法



鉛直アレー記録と解析結果の比較

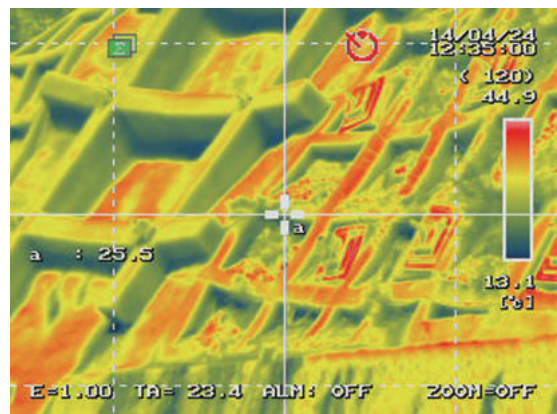
グラウンドアンカーの腐食に対する維持管理手法構築に関する研究

施工技術チーム
研究期間 H26～H27

26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腐食に着目し、腐食が発生する要因を検討し、さらにはその要因を引き起こす誘因の抽出を行った。

また、要因の1つである湧水の有無について、熱赤外線カメラによる斜面、特にアンカーヘッド部の温度分布を計測して背面状況の推定を行った。のり面の温度分布等を簡易的な手法により調査することにより、詳細な調査実施箇所を絞り込むスクリーニング手法について検討した。



熱赤外線カメラによる温度分布調査

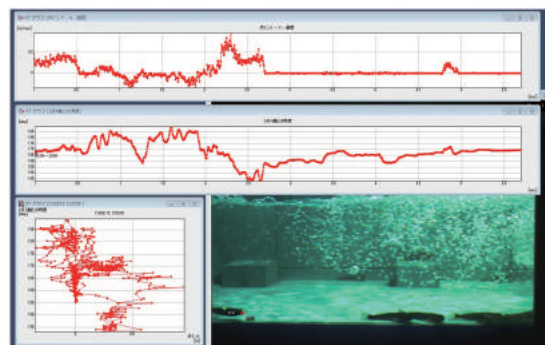
水環境分野に関する研究

土砂動態および魚類の移動特性を踏まえた、魚道設計技術に関する研究

河川生態チーム
研究期間 H24～H28

■26年度に得られた成果（取組み）の概要

河道内の人工構造物がカジカの移動に与える影響を明らかにするために、実験水路内におけるカジカの遊泳行動の解析を行い、カジカの移動環境改善に効果的な流れ場を形成するための補助構造物を検討した。また、実河川における移動阻害の要因を抽出するために、回遊性カジカの分布調査を実施した。さらに、国土交通省と連携し、全国直轄管理区間の魚道を対象に物理環境調査を実施した。



高速画像を利用したカジカの遊泳行動の解析
流速 1.2m/s 下における行動解析の結果、頭部をもち上げさせないことが遡上に効果的であることが推定された

微量金属を対象とした藻類抑制手法の提案

水質チーム
研究期間 H23～H26

■26年度に得られた成果（取組み）の概要

過年度に実施した島根県内のダム貯水池における WEP システムによる実験及び霞ヶ浦船溜における担体処理実験の結果を解析し、藻類増殖要因について検討した。

これらの実験結果では、藍藻類の増殖には栄養塩類濃度よりも微量金属が制限因子となっていたことが示唆された。藍藻類の増殖には、特に鉄 (D-Fe) とマンガン (D-Mn) が関与していたと考えられ、本研究で開発してきた技術の有用性や藻類抑制の機構を裏付けた。



霞ヶ浦船溜における担体処理実験

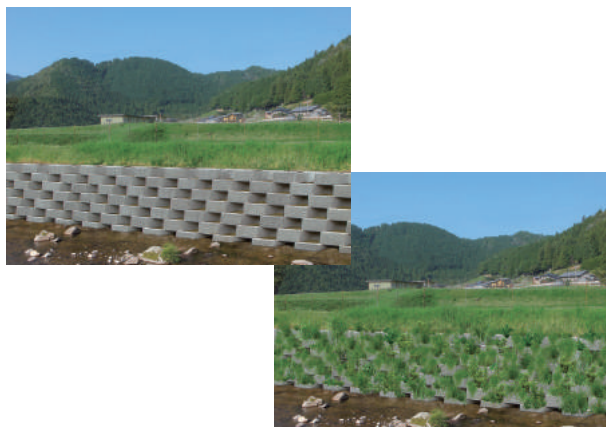
景観と自然環境に配慮した護岸工法の開発

自然共生研究センター
研究期間 H23～H27

■26年度に得られた成果（取組み）の概要

既往の研究では、護岸の表面に穴あきが目立つ場合、周囲の景観に調和しにくいことが明らかになっている。そこで、植物が護岸ブロックをどの程度被えば周囲の景観と調和するかを明らかにするため検討を行った。

結果、植被率が上がるにつれ、周囲の景観と調和する傾向が見られ、植被率が 70% 以上となると景観評価の平均を超えた。また、景観パターン、植物高といった緑化ブロックの特性も部分的に影響を及ぼす傾向が見られた。



フォトモンタージュの一例
上：植物なし（0%） 下：植物あり（70%）

水工分野に関する研究

貯水池に流入する濁質の動態と処理に関する研究

水理チーム
研究期間 H25～H27

■26年度に得られた成果（取組み）の概要

貯水池の懸濁化対策として実施する濁質凝集処理において既存の手法に替わる効率的な凝集材の分散工程を検討した結果、市販の高圧洗浄機を用いることにより、効率的な濁質凝集処理が可能となることが判った。また、この結果を基に、ダム貯水池における実験規模、実験方法について検討を行った上で、実際のダム貯水池内において、水深方向に3つの15mを超える規模での沈降筒を設置(写真下中央)する現地実験を行い、本工程での有効性を確認した。



写真-1 現地実験の様子

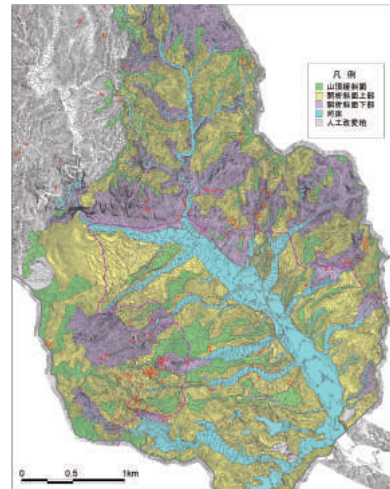
土砂管理分野に関する研究

地質・地形的要因から見た表層崩壊の発生と評価に関する研究

火山・土石流チーム
研究期間 H26～H28

■26年度に得られた成果（取組み）の概要

平成26年度は那智川流域（和歌山県）・太田川流域（広島県）について地形区分を行い、それぞれの区分ごとに実際の災害時にどれだけ崩壊が発生したか調査した。その結果、開析中のエリアで崩壊が多く発生していることが分かった。このことから地形区分を実施することでおよその崩壊危険度が推定できることが分かった。



那智川流域の地形区分

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

■26年度に得られた成果（取組み）の概要

東北太平洋沖地震等の地震動によって変動が生じた地すべりのすべり面深度とその地質・土質特性を調査したほか、アンカー工の地震時の破損状況について調査を行った。

その結果、上位地盤と下位地盤の強度差が大きい深度付近で、地震により変動が発生した事例が幾つかあり、共通に認められる特徴であった。また、アンカー工が地震で破損した事例は、震度5強以上と推定される範囲で見受けられた。



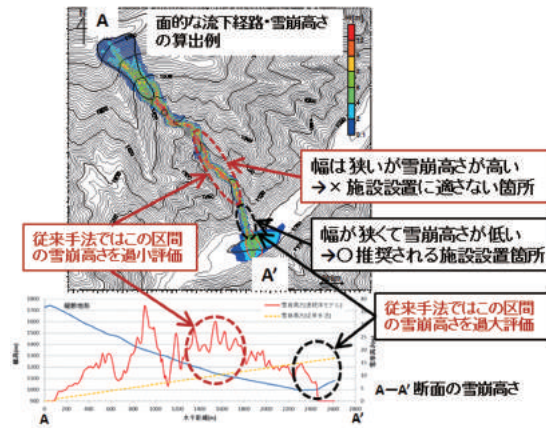
アンカー頭部の破損発生状況

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

■26年度に得られた成果（取組み）の概要

雪崩数値シミュレーションの大規模雪崩への適応性と雪崩防護施設設計諸元の設定手法について、雪崩事例解析により検討を行った。その結果、大規模雪崩の流下範囲、到達距離、谷幅や屈曲等の地形変化に伴う雪崩高さの変化等が概ね再現可能となった。このシミュレーションの計算結果に基づき、地形変化により雪崩が高くなる箇所については施設の設置を避ける等、雪崩防護施設の設置位置や高さを設定することが可能であることを示した。



シミュレーションによる設計諸元の検討例

道路技術分野に関する研究

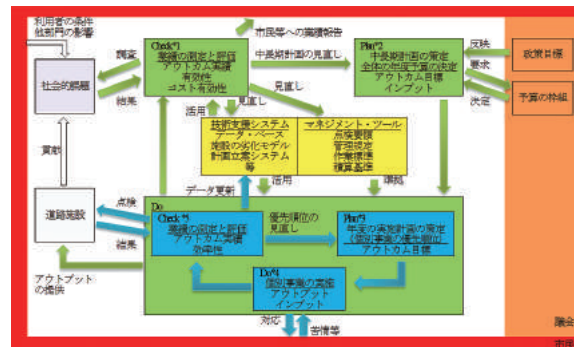
道路利用者の視点による道路施設メンテナンスの高度化に関する研究

道路技術研究グループ
研究期間 H24～H26

■26年度に得られた成果（取組み）の概要

道路管理者が管理者費用の縮減と利用者便益の増大を達成するために、契約方式の枠組みに囚われることなく、PBMC等を構成する性能規定、性能保証、包括化、連続化、長期化の概念を維持管理業務に導入することを提案した。

日本のように道路管理者の管理部門と現業部門の2層構造の下では、マネジメント・サイクルを機能させるために管理規定や作業標準等のマネジメント・ツールが重要な役割を果たすことを明らかにした。



維持管理の枠組と業績指標の用法

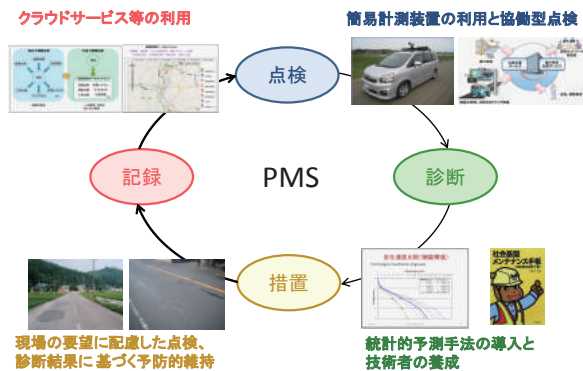
舗装マネジメントシステムの実用性向上に関する研究

舗装チーム
研究期間 H24～H26

■26年度に得られた成果（取組み）の概要

ISO55000シリーズに適合する直轄の舗装マネジメントシステム(PMS)の簡素化の検討として、ISO規格化とこれに対応した海外の動向を把握するとともに、地方自治体の舗装管理の実態から直轄PMSを同自治体に適用する場合の課題と対策を整理した。

これらを踏まえ、舗装マネジメントに関する新たな取り組みや要素技術に基づいて、直轄PMSをブレイクダウンしたPMSを構築する手法を提案した。



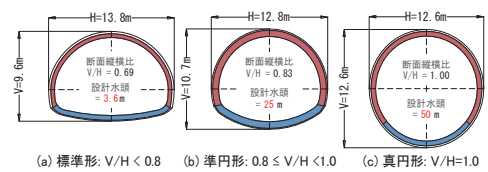
地方自治体の対応レベルに応じたPMS

防水型トンネルの設計法に関する研究

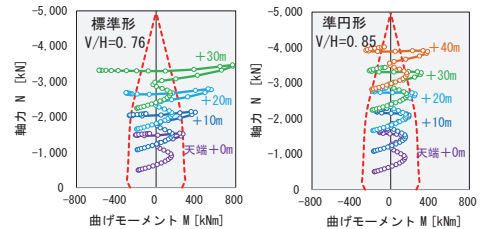
■26年度に得られた成果(取組み)の概要

防水型トンネルを採用する場合における合理的な防水構造や覆工構造の設計法について検討を行うために、既往の防水型トンネルのデータ分析、覆工背面における地下水流動に関する3次元浸透流解析、および作用水圧と覆工断面形状に関する骨組み構造解析を実施した。その結果、地下水環境保全への要求レベルに応じた適切な防水型トンネルの選択に対する考え方、トンネル縦断方向への適切な湧水防止対策と湧水の局所化対策に関する考え方、設計水圧に応じた合理的な断面形状選択に対する考え方の提案を行った。

トンネルチーム
研究期間 H24～H26



設計水頭ごとの覆工断面形状の例



水圧と断面力に関する解析結果の例

積雪寒冷地の基礎的土木技術分野に関する研究

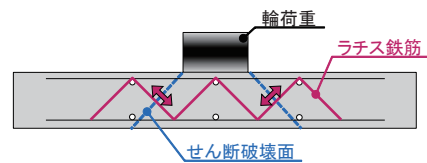
せん断補強による道路橋床版の長寿命化に関する研究

■26年度に得られた成果(取組み)の概要

雪寒環境下の道路橋床版において、疲労・凍害等による損傷が顕在化しており、既設橋への適用等も踏まえた耐久性向上技術の開発が求められている。

耐久性向上策としてラチス鉄筋に着目し、これを用いた場合のせん断補強効果について、模型実験により、その基本性状を確認した。また、既設床版の打換工事に着目し、打換床版の設計・施工時の課題を抽出した。

寒地構造チーム
研究期間 H25～H28



ラチス鉄筋を用いたせん断補強供試体の試験状況

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

■26年度に得られた成果(取組み)の概要

本研究では、小段排水溝の凍上対策として、高強度と柔軟性を併せ持つ立体網状スパイラル構造のポリプロピレン製排水材を用いた排水溝の試験施工を実施し、その施工性を確認した。

今後、地中温度や排水溝の変位等の様々な計測を通じて、地盤の凍上・融解沈下挙動への追従性や通水性能などについて検証を進める。

寒地地盤チーム
研究期間 H24～H27



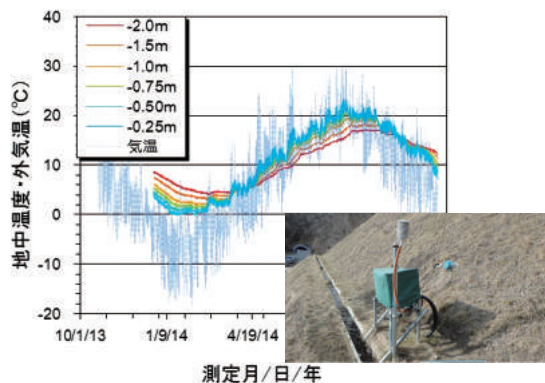
立体網状スパイラル構造を有する小段排水溝

積雪寒冷地における岩切法面の経年劣化に対する評価・対策手法に関する研究

防災地質チーム
研究期間 H24～H27

■26年度に得られた成果（取組み）の概要

岩切法面の变形や地中温度および水分率の経年変化を把握する目的として、実斜面で各種観測を実施した。その結果、地中温度の測定では実斜面の気温が室内凍結融解試験の凍結温度と同じ-18℃まで下がっても、測定深度（0.25m）の地中温度が±0℃程度を示すなど、岩切法面の表層のみが凍結していることを把握した。そのため、室内凍結融解試験の結果を実斜面に適用するには、凍結深度や凍結最低温度を考慮しなければならないことが分かった。



岩切法面の地中温度計測例

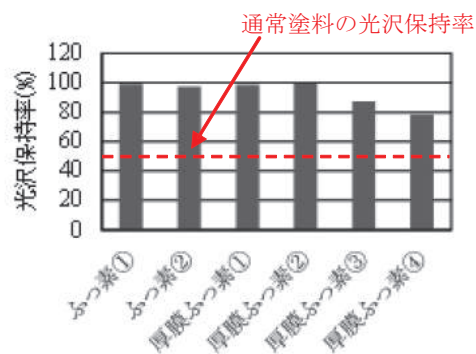
積雪寒冷地の保全技術分野に関する研究

現場塗装時の外部環境と鋼構造物塗装の耐久性の検討

耐寒材料チーム
研究期間 H22～H26

■26年度に得られた成果（取組み）の概要

寒冷地用塗料について暴露試験および現場施工試験を行い、耐久性や施工対策の検討を行った。耐久性については、寒冷地用ふっ素樹脂塗料の光沢保持率が通常塗料と同等以上であること等から、実環境において良好であることを確認した。また、作業時の揮発溶剤濃度を管理基準以下に保つための施工対策として送風機による換気を行い、結露の発生抑制効果も併せて確認した。そして、これらの検討結果を寒冷地用塗料マニュアルとして取りまとめた。



寒冷地用ふっ素樹脂塗料を使用した仕様の光沢保持率（暴露試験5年後）

積雪寒冷地の高規格道路舗装の機能向上に関する研究

寒地道路保全チーム
研究期間 H24～H27

■26年度に得られた成果（取組み）の概要

積雪寒冷地に適した高規格道路用表層混合物を開発し、室内試験および試験施工により検討した。その結果、開発した混合物は、①雨天走行時のドライバーの見やすさに影響する水けむりの発生を抑制すること、②夜間において対向車のライトの路面反射を抑制すること、③冬期のブラックアイスバーン時にすべり抵抗が向上すること、④排水性舗装に比べて耐久性が高く表面材料の飛散が少ないこと、など高規格幹線道路の表層混合物として期待した効果が得られることを確認した。



開発した混合物の雨天時の状況

積雪寒冷地の水圏環境工学分野に関する研究

粒子法による土石流氾濫域解析モデルの開発

寒地河川チーム
研究期間 H26 ~ H28

■26年度に得られた成果(取組み)の概要

粒子法による土石流計算モデルを開発した。計算モデルの適用性を検証するため、土石流の挙動に関する実験が可能な小型水路模型を製作し、多種多様な条件における土石流の発生形態に関する実験を行った。

集中的な実験データの解析に基づき、巨礫や流木混じりの土石流の場合の流動メカニズム、流出ハイドログラフについて考察を加えた。



土石流メカニズムに関する実験の様子

在来種による堤防植生の施工・維持管理に関する研究

水環境保全チーム
研究期間 H26 ~ H30

■26年度に得られた成果(取組み)の概要

既往植栽試験地より冷涼な試験地設定のため天塩川の在来種群落調査を実施、ヨシ他3種の群落を確認。

千歳川堤防側帯植生試験地において、堤防除草が在来植生に与える影響を把握するため、刈草試験を実施。草刈り前後の草丈変化から、年1回の草刈りを行った場合、草刈り時期が6月末から7月初めでは、ヨシ、オギ、ヤマアワ、ピロードスゲ、オオヨモギの5種の内、ヤマアワを除いて9月には草刈り前の草高に回復、8月初めに草刈りを行った場合は、いずれの草種も草刈り前の草高までは回復しないことが明らかになった。ヤマアワはいずれの時期も草刈り後は草刈り前まで回復しないことが明らかになった。



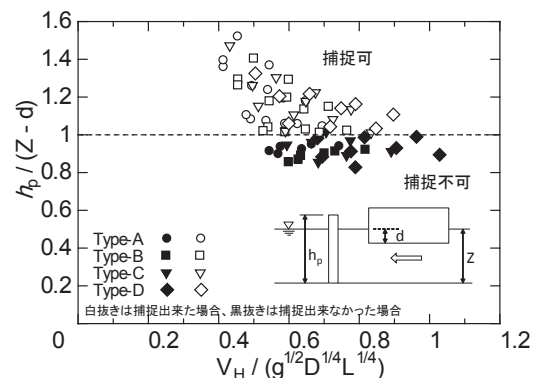
堤防植生試験地除草状況

港湾・漁港における津波漂流物対策に関する研究

寒冷沿岸域チーム
研究期間 H25 ~ H27

■26年度に得られた成果(取組み)の概要

津波漂流物対策施設の設計上の課題となっている支柱高さや支柱間隔の設定法について、基礎的な水理模型実験による検討を実施した。支柱高さについては漂流物の喫水を考慮した無次元杭高さによって捕捉の可否を判別可能であることを明らかにした。また、支柱間隔についても漂流物の形状に応じた間隔の設定法を提案した。



寒冷沿岸域における沿岸施設の保護育成機能の解明に関する研究

水産土木チーム
研究期間 H26 ~ H28

■26 年度に得られた成果 (取組み) の概要

沿岸域は成魚の生息空間のみならず、卵、仔魚、稚魚期においても重要な海域である。特に港湾・漁港を中心とする沿岸構造物においては、静穏域が確保され、生命力の弱い幼稚魚にとって貴重な保護育成場となっている。

沿岸構造物に対し、この生息環境空間をより効果的かつ効果的に付加するためには、対象施設の選定や配置、構造形式といった包括的な整備手法が未確立な状況にある。

平成 26 年度は、道内の港湾・漁港において、蓄養施設を含む水面利用に関する実態調査を行い、その利用状況を把握するとともに、利用上の課題を抽出した。



水産物の生活史の概要

積雪寒冷地の道路分野に関する研究

降雪水準の変化に対応した冬期路面予測技術の開発に関する研究

寒地交通チーム
研究期間 H24 ~ H27

■26 年度に得られた成果 (取組み) の概要

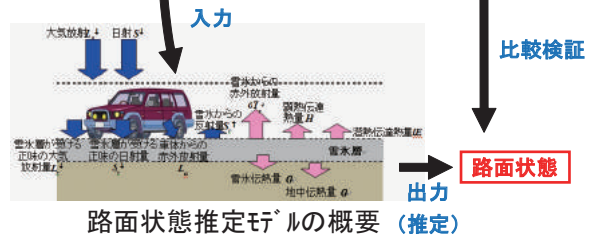
国道において路面雪氷と気象観測を実施し、路面状態推定モデルの妥当性を検証した。26 年度は積雪路面の出現率の高い地域・期間を対象に、モデルの再現率を検証した。検証の結果、改良モデルの再現率は 79.3% であり、従来モデルの再現率 65.8% と比較して、改良モデルは再現率を 14% 向上させることができた。本研究により路面状態推定モデルにおける路面状態の判別に関わるパラメータを決定できた。



気象観測



路面雪氷観測



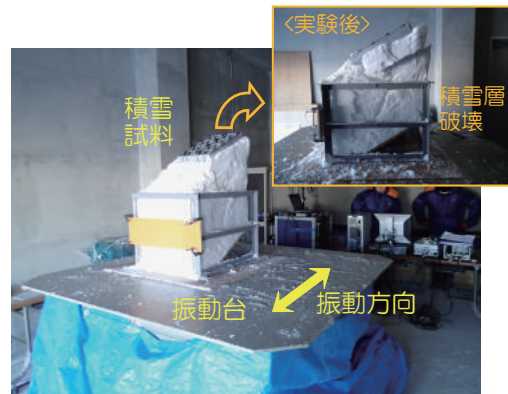
地震による雪崩発生リスク評価技術に関する研究

雪氷チーム
研究期間 H24 ~ H27

■26 年度に得られた成果 (取組み) の概要

地震に伴う雪崩の発生条件を明らかにすることを目的に、斜面積雪の振動実験を実施し、地震動の加速度、積雪の密度、雪質などを取得した。その結果、斜面積雪は、周期が短い場合や、ざらめ雪よりもしまり雪の方が応答加速度は大きかった。

加えて、地震による雪崩発生リスク評価技術を提案するための文献収集を行った。



振動台を用いた斜面積雪の実験の様子

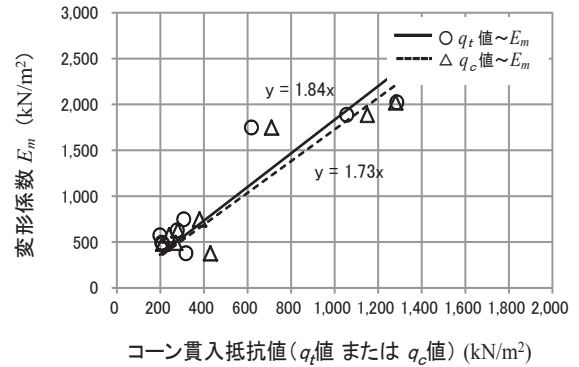
積雪寒冷地の農業基盤分野に関する研究

泥炭地盤等におけるパイプラインの診断技術に関する研究

水利基盤チーム
研究期間 H26 ~ H28

■26年度に得られた成果(取組み)の概要

泥炭地盤に埋設されたパイプラインの漏水事例を調査した結果、管の不同沈下による接合部からの漏水である割合が高いことが判明した。また、泥炭地盤での管のたわみの大きさや不同沈下に影響を与える管周囲地盤の変形特性の簡易な推定方法を検討するため、現地試験、室内試験を行った結果、孔内水平載荷試験の変形係数とコーン貫入抵抗との相関関係があったことから、コーン貫入試験が変形係数を推定する有効な手段の一つとなり得ることが分かった。



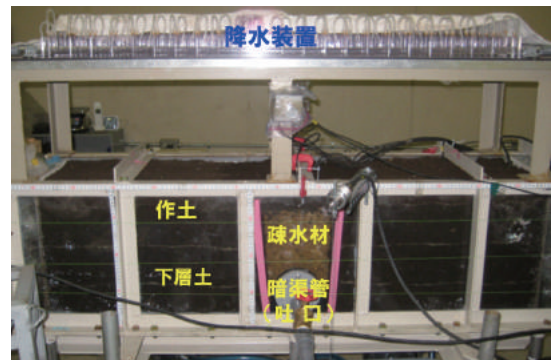
コーン貫入抵抗値と変形係数の関係

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

■26年度に得られた成果(取組み)の概要

疎水材型暗渠工の排水機能の発現機構を検証するために、北海道内で暗渠疎水材として使用実績がある砂利、火山礫、砂、火山灰土を用いて室内模型実験を行った。疎水材の種類によらず排水性は良好であった。また、砂利を疎水材に用いたケースで排水が最も速やかで、暗渠管(プラスチック有孔管)の目詰まりが少ないことなども確認された。



疎水材型暗渠工の室内模型実験の状況
(火山礫を疎水材に用いた実験ケース)

積雪寒冷地の機械技術分野に関する研究

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

■26年度に得られた成果(取組み)の概要

除雪車の交通事故形態の一つである、除雪装置と道路構造物との接触による自損事故対策を検討するため、接触時の衝撃緩衝装置を試作し試験を行った。その結果、除雪装置の右端部では効果を確認できたが、左端部は、衝撃回避方向などの改良が必要であることがわかった。

また、除雪車が関係した事故事例をまとめた寒地交通事故事例集および除雪の安全施工のポイントをまとめた除雪車安全施工ガイドを作成した。



衝撃緩衝装置及び試験状況

景観分野に関する研究

電線電柱類の効果的・効率的な景観対策手法の選定技術に関する研究

地域景観ユニット
研究期間 H26～H28

■26年度に得られた成果(取組み)の概要

現地調査に基づき、電線電柱類と沿道環境の関係性を分析し(左図)、沿道環境に合わせた景観向上策の選定手法の基本的な考え方を整理した(右図)。また、電線電柱類が景観に与える影響の評価技術を検討するために、評価サンプル写真を用いた印象評価実験を実施し、写真の画角や大きさなどの提示手法の違いが被験者の景観評価結果に与える影響を把握した。



▲沿道環境に応じた電線電柱類の対策手法の分析

		景観対策手法の種別				
		電線地中化	配線ルート変更 または裏配線	片寄せ	セットバックおよび 樹木による遮蔽	電線電柱の工夫
景観対策手法の必要性	◎	↑	↑	↑	↑	↑
	○	↑	↑	↑	↑	↑
	○	↓	↓	↓	↓	↓
	△	↑	↑	↑	↑	↑
×					↓	

▲景観対策手法の必要性および沿道環境に応じた景観対策手法の選定の考え方

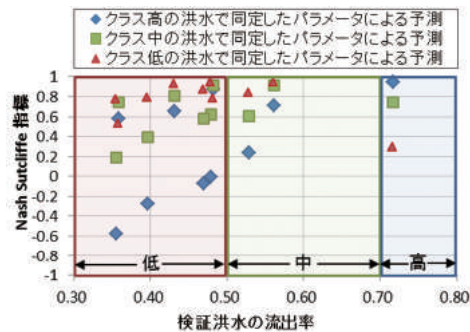
水災害・リスクマネジメント分野に関する研究

リアルタイム洪水管理のための洪水予測技術に関する研究

水災害研究グループ
研究期間 H26～H28

■26年度に得られた成果(取組み)の概要

26年度は、五ヶ瀬川流域で過去に発生した15洪水を対象として土研分布モデルの水文パラメータを複数のアルゴリズムで最適化し、その最適化結果を分析した。最適化結果は洪水ごとに異なる結果であったが、流出率および先行降雨指数APIとの間に相関が確認された。つまり本解結果は、流出率および初期状態の影響を受けていると言える。また、別の10洪水で再現性を検証した結果、パラメータを同定した洪水に対して近い流出率の洪水の再現精度が高いことが示された。



流出率のクラス別の再現精度

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

■26年度に得られた成果(取組み)の概要

26年度は、23年に発生したチャオプラヤ洪水に対する在タイ日系企業の対応調査インタビュー結果(24年度実施)を、洪水対応に資するための教訓9項目として再構成し、「教訓集」として土木研究所ホームページにて公表した。

また、23年の洪水発生以降、企業の生産施設への被害や取引関係がどのように復旧・回復したか、また、企業の洪水対策がどのように強化されたかを調査するために、バンコク日本人商工会議所、ロジアナ工業団地、滋賀経済産業協会等の協力により、アンケート調査を実施した。



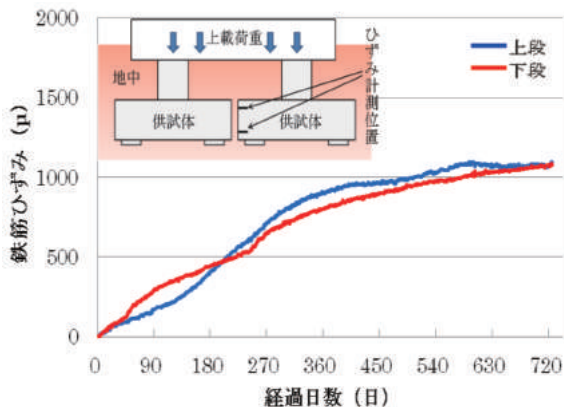
教訓集の作成

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

■26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の進展状況を調べることを目的とし、23年度に杭基礎を模擬した供試体（フーチング幅3m×3m、2基）を製作し、荷重（1体あたり600kN）を載荷した状態での暴露試験を行っている。26年度は前年度に引き続き、供試体に生じるひずみを計測した結果、フーチング側面の鉄筋は、緩やかにひずみが増加していることが明らかとなった。今後も供試体に生じるひずみ等の計測を継続して実施する。



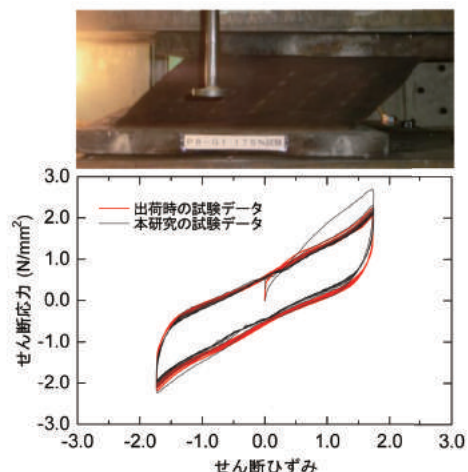
鉄筋ひずみ（フーチング側面）

ゴム支承の長期耐久性と維持管理手法に関する研究

橋梁構造研究グループ
研究期間 H25～H27

■26年度に得られた成果（取組み）の概要

兵庫県南部地震以降、耐震性に優れるという観点からゴム支承が広く普及してきた。しかし、近年、ゴム支承に劣化損傷が生じた事例が報告されたり、地震によりゴム支承に破断や亀裂が生じた事例が報告されたりしている。26年度は、東北地方太平洋沖地震により実際に被害を受けた橋のゴム支承を対象に、せん断特性試験を行った結果、出荷時に比べ、等価剛性は大きくなり、等価減衰定数は低下する傾向にあることが明らかとなった。



せん断応力 - せん断ひずみの関係

参考資料－6 26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	4283	2014	5	部分ストレーナ孔による間隙水圧観測の手引き（案）
土木研究所資料	4284	2014	3	山地河道の流砂水文観測における濁度計観測実施マニュアル（案）
土木研究所資料	4285	2014	4	Meeting material of The 1st ICHARM Governing Board
土木研究所資料	4286	2014	12	北海道地方部における付加車線の設置効果及び除雪工法に関する研究
土木研究所資料	4287	2014	9	CURRENT PRACTICE OF REPAIR AND RESTORATION TECHNOLOGY FOR BRIDGES DAMAGED BY EARTHQUAKES
土木研究所資料	4288	2014	8	Menshin(Seismic Isolation)Bridges in Japan
土木研究所資料	4289	2014	8	米国の災害対応・危機管理に関する調査－国家準備のためのフレームワーク集－
土木研究所資料	4290	2014	11	平成26年度 土木研究所外部評価委員会 報告書
土木研究所資料	4291	2014	11	タイ工業団地における洪水災害に対する教訓集
土木研究所資料	4292	2014	10	平成26年度 土木研究所講演会 講演集
土木研究所資料	4293	2014	10	建設工事における他産業リサイクル材料利用技術マニュアル（追補版）
土木研究所資料	4294	2014	12	平成25年度下水道関係調査研究年次報告書集
土木研究所資料	4295	2014	12	平成23年（2011年）東北地方太平洋沖地震による道路橋等の被害調査報告
土木研究所資料	4296	2014	1	ICCHARM 国際シンポジウム実施報告書
土木研究所資料	4297	2015	3	杭基礎の鉛直支持力及び地盤ばね定数推定式の見直しと信頼性の評価に関する研究
土木研究所資料	4298	2015	2	腐食劣化の生じた鋼トラス橋の現地載荷試験
土木研究所資料	4300	2015	2	浸透に起因する河川堤防のり尻からの進行性破壊現象に関する実験
土木研究所資料	4301	2015	1	2014 フランス・ドイツ海外渡航報告 ～日仏ワークショップと独BAST訪問～(2014.9.7～14)
土木研究所資料	4303	2015	2	岩を支持層とする杭の先端極限支持力度の評価
土木研究所資料	4304	2015	3	アルカリシリカ反応による損傷を受けたフォーチングに対する損傷度評価および補修・補強方法に関する研究

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	457	2014	5	地すべりに影響を及ぼす地下水の調査・観測に関する共同研究
共同研究報告書	458	2014	6	グラウンドアンカーの適正な緊張力計測手法に関する研究
共同研究報告書	459	2014	5	平成25年度 技術試験衛星Ⅷ型(ETS-Ⅷ)を用いた災害対応センサーデータの伝送実験に関する共同研究報告書
共同研究報告書	460	2014	6	小規模処理場施設に適したメタンガス有効利用支援に関する共同研究報告書
共同研究報告書	461	2014	12	盛土施工手法及び品質管理向上技術に関する研究
共同研究報告書	462	2014	3	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共同研究報告書 I 各種粗骨材の舗装コンクリートへの適用性 (2) 舗装コンクリートの耐久性試験
共同研究報告書	463	2014	3	橋台部ジョイントレス構造における鋼-コンクリート接合構造の設計・施工手法に関する共同研究報告書 (その1)

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
寒地土木研究所月報	731	2014	4	・積雪寒冷地における中温化舗装技術の適用方法に関する検討 ・ダム上流域で発生した河氷の集中流下による取水障害要因の検証
寒地土木研究所月報	732	2014	5	・雪堆積場の雪冷熱利用技術に係る実証実験について ・千代田破堤実験と数値計算モデル開発 ・暗渠疎水材として用いられた火山礫の劣化因子と長期供用後の性状
寒地土木研究所月報	733	2014	6	・樋門のゲート操作台・門柱部のコンクリートの凍害劣化診断に関する研究 ・大規模地震時における農業水路の被害を想定した災害対応に関するリスクの分析
寒地土木研究所月報	734	2014	7	・良好な景観が地域にもたらす効果の発現プロセスと把握モデルについて
寒地土木研究所月報	735	2014	8	・敷砂緩衝材の緩衝特性に関する大型衝撃載荷実験
寒地土木研究所月報	736	2014	9	・連続繊維シート接着による橋脚耐震補強工の変状調査
寒地土木研究所月報	737	2014	10	・岩床と砂礫床が混在した河川における河床変動計算手法の構築 ・地下灌漑が可能な大区画水田整備地域を対象とした配水シミュレーション
寒地土木研究所月報	738	2014	11	・火山灰質地盤の液状化時における杭の水平地盤反力に関する研究 ・魚道整備による流域連続性の改善効果評価 ～サクラマスの幼魚生息密度と産卵床数を用いて～
寒地土木研究所月報	739	2014	12	・積雪寒冷地の壁高欄が受ける凍害と塩害の複合劣化程度の評価 ・冬期道路のモビリティ評価手法に関する研究 ・北海道における農業用ダムを活用した小水力発電の採算性評価および経済波及効果
寒地土木研究所月報	740	2015	1	・三層緩衝構造を設置した RC 製ロックシェットの重錘落下衝撃実験 ・コンクリートの凍・塩害の進行に及ぼす夏季高温期の影響に関する基礎的研究 ・凍結路面対策としての粗面系舗装の有効性に関する研究
寒地土木研究所月報	741	2015	2	・材齢初期の凍害を防ぐための適切な養生方法に関する検討 ・X線CTスキャナ及びデジタル画像相関法を用いたホイールトラッキング試験供試体の変位・ひずみ特性の分析 ・河川管理施設周辺における津波漂流物群の数値シミュレーション
寒地土木研究所月報	742	2015	3	・模擬橋梁を用いた施工試験による寒冷地用塗料の施工性、施工対策に関する検討 ・天塩川における塩水遡上とヤマトシジミ生息環境に関する研究

参考資料－ 7 独立行政法人土木研究所が達成すべき業務運営に関する目標(中期目標)

平成 23 年 3 月 1 日
国土交通大臣
農林水産大臣

独立行政法人土木研究所が達成すべき業務運営に関する目標

独立行政法人土木研究所（以下「研究所」という。）は、建設技術及び北海道開発局の所掌事務に関連するその他の技術のうち、土木に係わるもの（以下「土木技術」という。）に関する調査、試験、研究及び開発（以下「研究開発」という。）並びに指導及び成果の普及等を行うことにより、土木技術の向上を図ることを目的とする機関である。

研究所は、独立行政法人の設立の趣旨を踏まえ、本中期目標に従い、研究成果の社会への還元等を通じて、良質な社会資本の効率的な整備及び北海道開発の推進に貢献し、国土交通政策及び北海道開発行政に関する農水産業復興に係るその任務を的確に遂行するものとする。具体的には、国の政策目標における役割を果たすため、国が実施する関連行政施策の立案や技術基準の策定等に反映できる研究を実施するなど公的機関に期待される業務を行うものとする。

特に、道路・河川等の社会資本整備の実施主体である国及び地方公共団体を支援するという使命を果たすため、社会資本の現状及びニーズの把握に努めるとともに、国土交通省の地方整備局及び北海道開発局等の事業と密接に連携を図るものとする。

また、国に加え大学、民間等と人事交流や共同研究などの連携を促進し、より一層の成果を上げるよう努めるものとする。

以上の視点にたつて、研究所は、一層の効率的かつ効果的な運営を図るため、中期計画において具体的に達成すべき内容及び水準を示すものとする。

1. 中期目標の期間

中期目標の期間は平成 23 年 4 月 1 日から平成 28 年 3 月 31 日までの 5 年間とする。

2. 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する事項

(1) 研究開発の基本方針

土木技術は、社会的な重要課題に対して、迅速、的確に解決策を提供するために、様々な要素技術をすりあわせ・統合し、新たな技術を構築する社会的な技術であり、時々刻々と変化する社会的要請や国民の生活実感など多様なニーズを的確に受け止め、研究開発を行うことが重要である。

したがって、研究所は、独立行政法人土木研究法（平成 11 年法律第 205 号）第 3 条に定められた目的を達成するため、科学技術基本計画、国土交通省技術基本計画等の科学技術に関する計画及び北海道総合開発計画を踏まえるとともに、土木技術に対する社会的要請、国民のニーズ及び国際的なニーズを的確に受け止め、民間等ではできない研究開発（国の政策と密接に関係する道路・河川等に係る行政施策や技術基準に関連する研究開発）に特化し、優れた成果の創出により社会への還元を果たすこと。

なお、北海道開発行政に係る農水産業の振興を図る研究開発においては、食料・農業・農村基本法（平成 11 年法律第 106 号）及び水産基本法（平成 13 年法律第 89 号）並びにこれらの実行計画である食料・農業・農村基本計画及び水産基本計画並びに農林水産研究基本計画を踏まえ実施すること。

①社会的要請の高い課題への重点的・集中的な対応

現下の社会的要請に的確に応えるため、研究所の行う研究開発のうち、以下の各項に示す目標について、国が実施する関連行政施策の立案や技術基準の策定等に反映しうる成果を早期に得ることを目指す研究開発を重点的研究開発として位置付け、重点的かつ集中的に実施すること。

また、重点的研究開発の実施に際しては、北海道総合開発計画及び食料・農業・農村基本計画等を踏まえ、総合的な北海道開発を推進するため、積雪寒冷に適応した社会資本や食料基盤の整備に必要な研究開発についても、重点的かつ集中的に実施すること。

その際、本中期目標期間中の研究所の総研究費（外部資金等を除く。）の概ね75%を充当することを目標とする等、当該研究開発が的確に推進しうる環境を整え、明確な成果を上げること。

なお、中期目標期間中に、社会的要請の変化等により、以下の各項に示す目標に対応する研究開発以外に新たに重点的かつ集中的に対応する必要があると認められる課題が発生した場合には、当該課題に対応する研究開発についても、機動的に実施すること。

ア) 安全・安心な社会の実現

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・早期回復を図るために必要な研究開発を行うこと。

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

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・低環境負荷型社会を実現するために必要な研究開発を行うこと。

また、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を実現するために必要な研究開発を行うこと。

ウ) 社会資本の戦略的な維持管理・長寿命化

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必要な研究開発を行うこと。

また、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、長寿命化を推進するために必要な研究開発を行うこと。

エ) 土木技術による国際貢献

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・国際貢献を推進するために必要な研究開発を行うこと。

②基盤的な研究開発の計画的な推進

国が将来実施する関連行政施策の立案や技術基準の策定等を見据え、我が国の土木技術の着実な高度化や良質な社会資本の整備及び北海道の開発の推進の課題解決に必要となる基礎的・先導的な研究開発を計画的に進めること。その際、長期的視点も含めて、国内外の社会的要請の変化、多様な科学技術分野の要素技術の進展、産学官各々の特性に配慮した有機的な連携等に留意しつつ、基礎的・先導的な研究開発を積極的に実施すること。

(2) 研究開発を効率的・効果的に進めるための措置

①他の研究機関等との連携等

研究開発テーマの特性に応じ、国内外の公的研究機関、大学、民間研究機関等との適切な役割分担のも

とで、他分野との協調も含めた幅広い視点にたつて、研究開発の効率的かつ効果的な連携を推進するものとする。その際、共同研究、人事交流等を効果的に実施し、より高度な研究開発の実現と成果の汎用性の向上に努めること。

②研究評価の的確な実施

研究開発の実施にあたっては、評価を実施し、評価結果を課題の選定・実施に適切に反映させること。その際、他の研究機関との重複排除を図り、研究所が真に担うべき研究開発に取り組むとの観点から、関連研究機関の研究内容等を事前に把握するとともに、研究開発の事前、中間、事後の評価において、外部からの検証が可能となるよう第三委員会による評価を行う等の所要の措置を講じること。また、成果をより確実に社会・国民に還元させる視点で追跡評価を導入すること。

③競争的研究資金等の積極的獲得

競争的研究資金等外部資金の積極的獲得に取り組むことにより、研究所のポテンシャル及び研究者の能力の向上を図るとともに、自己収入の確保に努めること。

(3) 技術の指導及び成果の普及

①技術の指導

独立行政法人土木研究所法第 15 条により国土交通大臣の指示があった場合の他、災害その他の技術的課題の対応のため、外部からの要請に基づき、又は研究所の自主的判断により、職員を国や地方公共団体等に派遣し所要の対応に当たらせる等、技術指導を積極的に展開すること。

②成果の普及

(1) ①の重点的研究開発の成果の他、(1) ②の基盤的な研究開発等を通じて得られた重要な成果については、国が実施する関連行政施策の立案や技術基準の策定等の業務に容易に活用しうる形態によりとりまとめること。

また、成果の効果的な普及のため、国際会議も含め関係学会での報告、内外学術誌での論文掲載、成果発表会、メディアへの発表を通じて技術者のみならず広く国民への情報発信を行い、外部からの評価を積極的に受けること。併せて、成果の電子データベース化やインターネットの活用により研究開発の状況、成果を広く提供すること。

③知的財産の活用促進

成果に関する知的財産権は、保有する目的を明確にして、必要な権利の確実な取得や登録・保有コストの削減等により適切な維持管理を図るとともに、普及活動に取り組み活用促進を図ること。

(4) 土木技術を活かした国際貢献

①土木技術による国際貢献

我が国特有の自然条件や地理的条件等の下で培った土木技術を活用し、産学官各々の特性を活かした有機的な連携を図りつつ、世界各地の状況に即して、成果の国際的な普及や規格の国際標準化への支援等を行うことにより、アジアをはじめとした世界への貢献に努めること。

②水災害・リスクマネジメント国際センター（ICHARM）による国際貢献

水関連災害とその危機管理に関しては、水災害・リスクマネジメント国際センターを中心に国際的な活動を積極的に行い、国際貢献に努めること。

(5) 技術力の向上、技術の継承及び新技術の活用促進への貢献

国土交通省等における技術力の向上及び適切な技術の継承に貢献すること。また、国土交通省の公共工事等における新技術の活用促進の取組に積極的に貢献すること。

事業実施における技術的課題の解決のため、国土交通本省、地方整備局及び北海道開発局等からの委託を受けて研究開発を確実に実施すること。

3. 業務運営の効率化に関する事項

研究所の業務の運営に際しては、以下の各事項に関し具体的措置を講ずることにより、効率化を図ること。

(1) 効率的な組織運営

研究ニーズの高度化、多様化等の変化への機動的な対応や業務運営の効率化の観点から、効率的な運営体制の確保を図るとともに、管理部門の簡素化に努めること。また、寒地技術推進室について集約化すること。

(2) 業務運営全体の効率化

研究開発業務その他の業務全体を通じて、引き続き情報化・電子化を進めるとともに外部への委託が可能な業務のアウトソーシング化を行うことにより、高度な研究の推進が可能な環境を確保すること。

内部統制については、更に充実・強化を図ること。

対価を徴収する業務については、受益者の負担を適切なものとする観点から、その算定基準を適切に設定すること。

寄附金については、受け入れの拡大に努めること。

特に、運営費交付金を充当して行う業務については、所要額計上経費及び特殊要因を除き、以下のとおりとすること。

一般管理費のうち業務運営の効率化に係る額について、前中期目標期間の最終年度（平成 22 年度）予算額に対し、本中期目標期間の最終年度（平成 27 年度）までに 15%に相当する額を削減すること。また、経費節減の余地がないか自己評価を厳格に行った上で、適切な見直しを行うこと。

業務経費のうち業務運営の効率化に係る額について、前中期目標期間の最終年度予算額に対し、本中期目標期間の最終年度までに 5%に相当する額を削減すること。

契約については、「独立行政法人の契約状況の点検・見直しについて」（平成 21 年 11 月 17 日閣議決定）に基づく取組を着実に実施すること等により、契約の適正化を推進し、業務運営の効率化を図ること。また、透明性の確保を追求し、情報提供の在り方を検討すること。

4. 財務内容の改善に関する事項

運営費交付金等を充当して行う業務については、「3. 業務運営の効率化に関する事項」等で定めた事項について配慮した中期計画の予算を作成し、当該予算による運営を行うこと。

なお、保有資産の必要性について不断に見直しを行うとともに、見直し結果を踏まえて、研究所が保有し続ける必要がないものについては、支障のない限り、国への返納を行うこと。

別海実験場、湧別実験場及び朝霧環境材料観測施設（一部）については、平成 23 年度中に国庫納付すること。

5. その他業務運営に関する重要事項等

(1) 施設及び設備に関する計画

研究所が保有する施設、設備については、研究所の業務に支障のない範囲で、外部の研究機関の利用及び大学・民間企業等との共同利用の促進を図ること。その際、受益者負担の適正化と自己収入の確保に努めること。

また、業務の確実な遂行のため計画的な整備・更新等を行うとともに、所要の機能を長期にわたり発揮し

うるよう、適切な維持管理に努めること。

なお、保有資産の必要性について不断に見直しを行うこと。

(2) 人事に関する事項

高度な研究業務の推進のため、必要な人材の確保を図るとともに、人員の適正配置により業務運営の効率化を図ること。

また、良質な社会資本の効率的な整備及び北海道開発の推進に貢献するという使命を果たすため、行政との人事交流を的確に行うこと。

さらに、人事評価システムにより、職員個々に対する評価を行い、職員の意欲向上を促し、能力の最大限の活用等を図ること。

給与水準については、国家公務員の給与水準も十分考慮し、手当を含め役職員給与の在り方について厳しく検証した上で、目標水準・目標期限を設定してその適正化に計画的に取り組むとともに、その検証結果や取組状況を公表すること。

また、総人件費（退職手当等を除く。）についても、「簡素で効率的な政府を実現するための行政改革の推進に関する法律」（平成 18 年法律第 47 号）に基づく平成 18 年度から 5 年間で 5% 以上を基本とする削減等の人件費に係る取組を平成 23 年度においても引き続き着実に実施するとともに、政府における総人件費削減の取組を踏まえ、厳しく見直すこと。

(3) その他

国土交通省所管の独立行政法人及び関連する研究機関の業務の在り方の検討については、今後の独立行政法人全体の見直しの議論等を通じ、適切に対応すること。