

参考資料－5 25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】

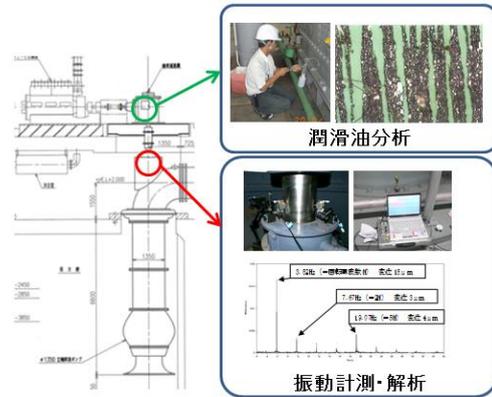
非常用施設の状態監視技術に関する研究

■25年度に得られた成果（取組み）の概要

各整備局で分解整備直前の36機場92台の排水機場ポンプ設備の振動計測・解析と潤滑油分析による設備診断を行った。また、診断結果と分解時の設備状態との比較検証により、ほとんどの設備で診断精度が良好であるが、一部に乖離が見られ診断精度向上が必要であることが確認された。

ポンプ用ガスタービンエンジンの状態監視技術については、診断に必要な維持管理資料の収集・分析を行うとともに、振動計測・解析と潤滑油分析の適用性について調査を行った。

先端技術チーム・寒地機械技術チーム
研究期間 H22～H26



状態監視保全技術の概要

【材料資源分野に関する研究】

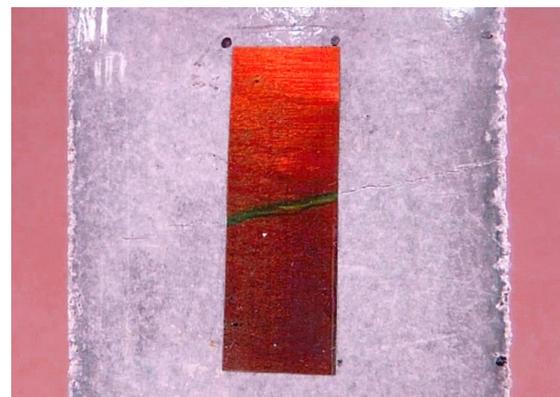
機能高分子材料を用いた構造物劣化検出

■25年度に得られた成果（取組み）の概要

機能高分子材料を用いたシートの色(青から赤までの可視領域)とひずみ感度について調査した。例えば、モルタル試験片の微小なひび割れに応答(0.1mm以下)する感度をもつ材料を開発した。健全箇所(赤)から大きく色変化(緑)があるため目視でひび割れを検知することが可能である。

今後、耐環境性のトップコートや接着剤について検討する予定である。

新材料チーム
研究期間 H23～H27



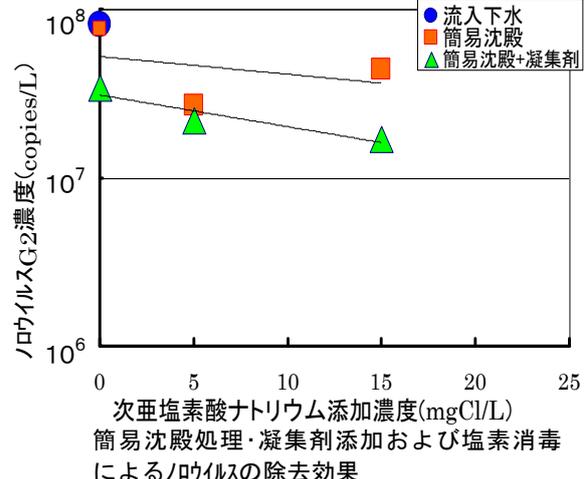
モルタルのひび割れを可視化した例

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

■25年度に得られた成果（取組み）の概要

被災下水処理場の処理機能不全に対する緊急対策手法として簡易沈殿処理と凝集剤添加によるノロウイルスの除去・遺伝子削減効果と塩素消毒による同効果を評価した。その結果、簡易沈殿処理と塩素消毒によるノロウイルスの除去・削減効果は低かった。一方、凝集剤添加により簡易沈殿処理の除去効果が高まるとともに、塩素消毒による遺伝子削減効果が向上した。

リサイクルチーム
研究期間 H25～H27



合理的なアルカリシカ反応抑制対策に関する研究

■25年度に得られた成果（取組み）の概要

アルカリ総量規制の効果を確認する目的で制作したコンクリート供試体について、材齢約1年半の観察を行った。特に反応性の高い砂利を用いた供試体では、アルカリ量 2.2kg/m^3 でもポップアウトが生じた場合があった。ただし、発生は局所的で、長さ変化としてはASRの影響は明確でなかった。

また、屋外に23年間暴露していた長期暴露試験供試体の調査結果を土木研究所資料としてとりまとめた。

基礎材料チーム
研究期間 H21～H25



アルカリ量 2.2kg/m^3 の供試体のポップアウト

【地質・地盤分野に関する研究】

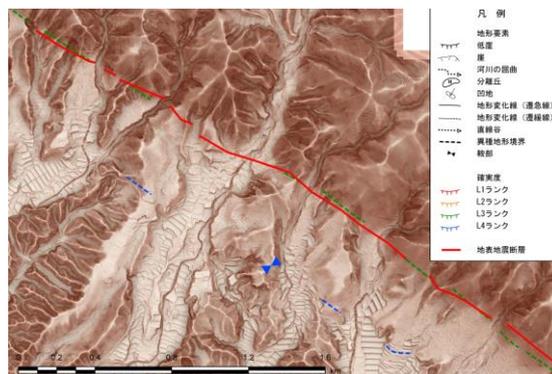
山地部活断層の地形的把握方法に関する研究

■25年度に得られた成果（取組み）の概要

本研究は、活動度の低い山地部活断層の地形的把握手法を提案することを目的とする。

25年度は、近年発生した地震断層周辺について、空中写真および航空レーザーデータに基づく大縮尺図（傾斜量図、地形図）の地形判読を行った。地震断層周辺では部分的に直線谷、鞍部、傾斜変換線などが認められたが、従来の基準では活断層としての確実度はやや低いものであった。今後は確実度が低いものについて大縮尺図等を用いた判読や調査・認定の留意点を取りまとめる。

地質チーム
研究期間 H24～H26



大縮尺の傾斜量図判読結果（緑・青）と地表地震断層（赤）の重ね合わせ（湯ノ岳断層の例）
この区間の地表地震断層は傾斜変換線に位置する。

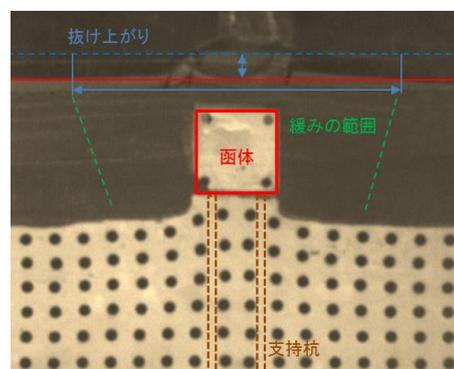
河川堤防の長期機能低下の評価に関する研究

■25年度に得られた成果（取組み）の概要

直轄管理河川で実施された樋門等河川構造物周辺堤防の詳細点検結果を収集し、函体周りの空洞・緩みと抜け上がり量等の関係を整理した。

また、函体直下が粘性土の杭基礎形式の樋管を模擬した遠心実験を実施し、圧密による抜け上がりと函体周りの空洞・緩みの形成過程を確認した。その結果、函体脇は、堤体土の周り込みにより、緩みが生じた。また、函体直下では、端部のほうが中央部より空洞が生じ易いことが確認された。

土質・振動チーム
研究期間 H25～H27



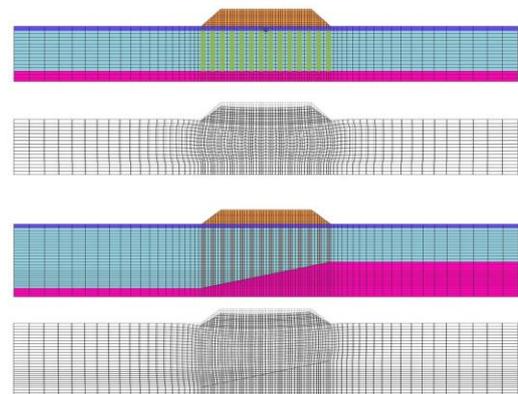
遠心実験での圧密後の函体周りの状況

低改良率地盤改良における盛土条件に関する研究

■25年度に得られた成果(取組み)の概要

盛土材料、盛土形状、基盤傾斜が低改良率地盤改良に与える影響を確認するため、二次元有限要素解析を行った。その結果、道路土工盛土工指針に示されている盛土材及び締固め度の範囲であれば、地盤改良の低改良率化に対して、盛土条件が沈下特性(沈下量、不同沈下量等)に与える影響は小さかったが、盛土材が液状化するような場合には盛土天端で大きな沈下が発生するため、浅層改良工法やジオテキスタイル敷設等を併用する必要があることがわかった。

施工技術チーム
研究期間 H22~H25



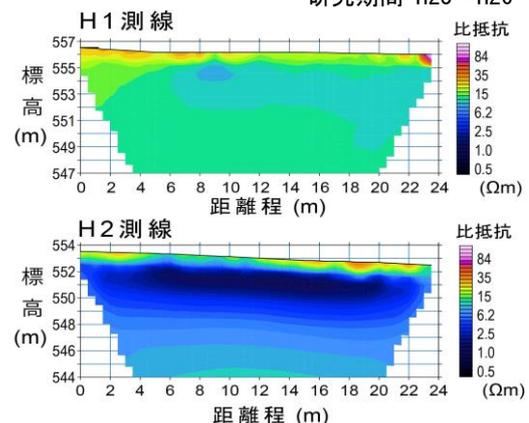
低改良率地盤改良の沈下解析結果

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

■25年度に得られた取組みの概要

地震時に道路盛土あるいは直下の地山内の地下水が非線形に応答して過剰間隙水圧が発生し、すべりを引き起こすというモデルが想定されている。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を十分に考慮していなかった。そこで実際の道路斜面において各種計測を実施し、盛土斜面内の地下水分布が数m以下のオーダーで局所的に異なること、それが斜面安定性に影響していること、高速比抵抗モニタリングによって地下水動態を比抵抗変化として追跡できることを検証した。

地質・地盤研究グループ
研究期間 H23~H26



高速比抵抗探査システムによる
盛土斜面内不均質構造探査例

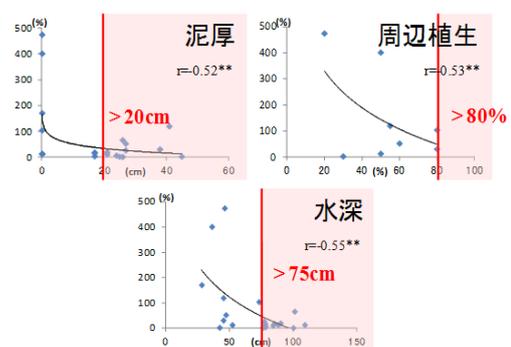
【水環境分野に関する研究】

湖沼における沈水植物帯再生技術の開発に関する研究

■25年度に得られた成果(取組み)の概要

沈水植物群落が消滅した湖沼における再生技術を開発するため、霞ヶ浦を対象とした移植実験を行った。治水目的の消波施設により創出された静穏域において、移植した沈水植物の経年的な生存が確認された。25年度は、形状の異なる7箇所の消波施設背後地において沈水植物を移植(n=49)し、生育状況をモニタリングした。その結果、過剰な底泥の堆積や水深の増加、周辺の植生の繁茂により、移植個体の生長が抑制されることが分かった。

河川生態チーム
研究期間 H23~H26



ツバモの生長と環境因子との対応
(赤線は生長量が50%以下となる閾値を示す)

亜酸化窒素の水環境中動態に水質が与える影響に関する研究

水質チーム
研究期間 H23~H25

■25年度に得られた成果(取組み)の概要

河川や湖沼中の亜酸化窒素に着目し、特徴の異なる様々な箇所を実態調査を行った。

その結果、河川集水域に市街地、森林、水田を多く含む河川では、溶存亜酸化窒素濃度は0.0-3.0 μg-N₂O/Lと低く、秋季から冬季にかけて増加するのに対し、集水域に家畜や畑地が多く存在する河川では、溶存亜酸化窒素濃度は25.0-92.0 μg-N₂O/Lと高濃度で検出された。その理由として、雨天時に畑地から流出する窒素成分が高いことが要因として考えられた。



現地調査時の様子
(鉾田川支流)

環境配慮型帯工の開発に関する基礎的研究

自然共生センター
研究期間 H23~H27

■25年度に得られた成果(取組み)の概要

実験河川における縮小模型実験により、新型帯工の構造の違いによる河床変動特性及び流程特性を検討した。また、下流側に形成する淵の流況及び洗掘深を安定させるための知見を得た。具体的には、構造物表面への適度な粗度の付与、下流側洗掘孔への捨石等の追加により、流況の制御及び洗掘深の制限が可能であることを見出した。また、現地適用に向けた検討を通じて、設計施工における留意点、課題を抽出した。



【水工分野に関する研究】

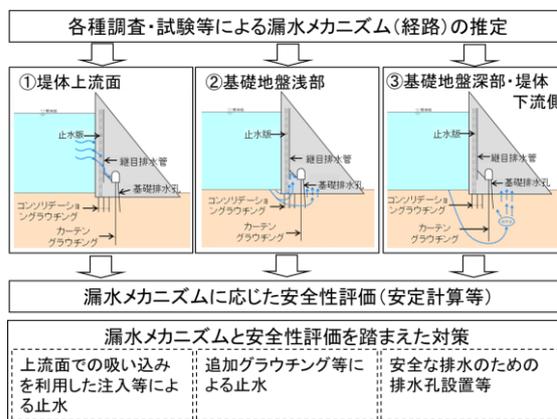
ダム堤体および基礎地盤の合理的安全性評価による試験湛水の効率化に関する研究

水工構造物チーム、地質チーム
研究期間 H23~H25

■25年度に得られた成果(取組み)の概要

ダム堤体および基礎地盤の合理的な安全性評価に基づいて試験湛水の効率化を図るため、既往試験湛水事例の調査・分析やモデル解析による検討を通じ、試験湛水の事前または初期段階にダム堤体や基礎地盤に関して検討・実施すべき調査・対策等の考え方を体系的に整理した。

また、やむを得ず試験湛水の計画上の最高水位より低い水位で試験湛水の完了を検討する際に必要となる要件を取り纏めた。



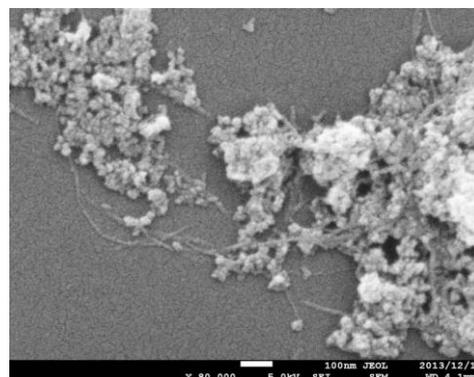
漏水発生時の対応の考え方(概要)

貯水池に流入する濁質の動態と処理に関する研究

■25年度に得られた成果（取組み）の概要

貯水池に流入する濁質の動態のうち、沈降について、土粒子は自然状態でフロックを形成し、見かけの径が大きい割には沈降速度が遅いことがわかった。また、濁水の沈降を促進するための凝集処理システムにおける凝集材の効率的な分散手法の開発に向けて、凝集材として用いる火山灰土の性状把握を行うため電子顕微鏡を用いて形状観察を行い、アロフェンを主成分としつつもイコラトが含まれていることがわかった。

水理チーム
研究期間 H25～H27



電子顕微鏡で見た火山灰土凝集材

【土砂管理分野に関する研究】

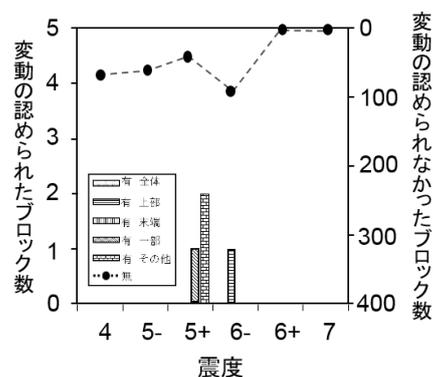
地すべり対策工における耐震性能評価に関する研究

■25年度に得られた成果（取組み）の概要

平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震等による地震動を受けた、概成した地すべり防止区域の対策工の損傷状況を調査した。

調査対象とした震度4以上311ブロックのうち、震度5強以上で変動の認められたブロックは4箇所であり、一方、変動の認められなかったブロックは307箇所であった。

地すべりチーム
研究期間 H24～H28



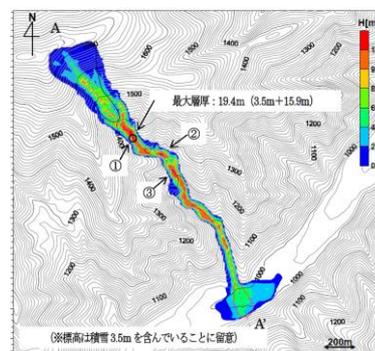
震度別の変動の認められたブロック数など

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

■25年度に得られた成果（取組み）の概要

既往の大規模雪崩事例から収集した雪崩の流下経路、層厚、幅、到達範囲などのデータと、シミュレーション結果を比較することによって、雪崩対策施設設計へのシミュレーションの適用性について検討を行った。また、上記シミュレーション結果と既往のフェルミーモデルを用いた手法による計算結果の比較を行い、雪崩対策施設の設計手法に関する検討を行った。

雪崩・地すべり研究センター
研究期間 H24～H26



雪崩層厚のシミュレーション結果の例

【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

■25年度に得られた成果（取組み）の概要

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

インプット・ベースを基本とする現在の日本においても、性能規定や性能保証のようなアウトプット・ベースの概念を導入することなく外部委託の効率向上が可能であることを明らかにした。包括化の概念の導入により、契約・検査業務の軽減と利用者対応の向上は期待できる。

受益者と実施効果		概念	性能規定	性能保証	包括化	連続化	長期化
管理者	維持費用の削減		△	△	△	△	△
	契約業務の軽減				○	○	○
利用者	検査業務の軽減			○	○	○	○
	施設状態の向上		△	○	△		△
利用者対応の向上			○		○		○

注) ○：向上事例あり，悪化事例なし。
△：向上事例あり，悪化事例あり。
空白：向上事例なし，悪化事例なし。

PBMC等を構成する概念と実施効果の関係

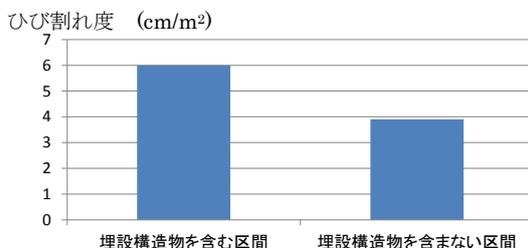
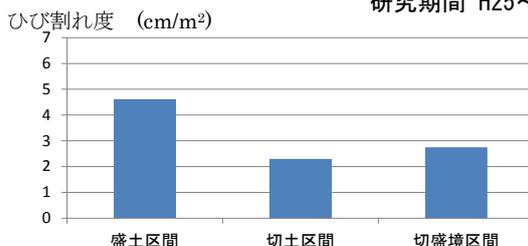
セメントコンクリート舗装の適用性に関する研究

舗装チーム

■25年度に得られた成果（取組み）の概要

盛土部等の現場条件がコンクリート舗装の供用性に与える影響を確認するため、長期供用しているコンクリート舗装区間で調査を実施した。その結果、コンクリート舗装のひび割れ度は、全体的には盛土区間の方が切土区間や切盛境区間よりも高い傾向があり、また、局所的には横断埋設構造物を含む区間の方が含まない区間よりも高い傾向があることがわかった。特に横断埋設構造物を含む区間で平均値が高いことから、さらに耐久性を高めるためには、コンクリート版の補強等の対策を講じる必要があると考えられる。

研究期間 H25～H26



現場条件毎のひび割れ度

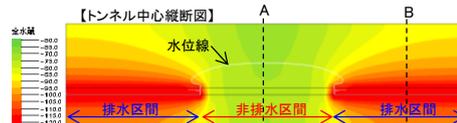
防水型トンネルの設計法に関する研究

トンネルチーム

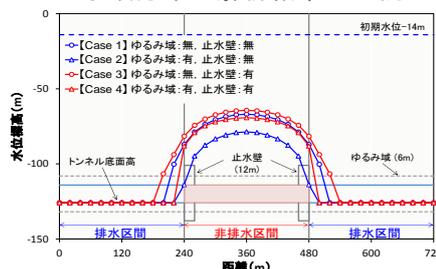
■25年度に得られた成果（取組み）の概要

防水型トンネルの防水構造に関する3次元浸透流解析の結果、排水-非排水境界部での端末処理や掘削に伴う地山のゆるみによって水位の回復状況が異なること、排水-非排水境界部での局所的湧水に対して適切な排水構造を検討する必要があることが分かった。また、文献、事例調査による既往の防水型トンネルの設計・施工の実態分析を行った結果、水理評価時のトンネルのモデル化、覆工設計時の載荷荷重の取り扱いや設計時の各モデルの考え方について今後検討すべき課題があることが分かった。

研究期間 H24～H26



全水頭分布の解析結果の一例



回復水位分布の解析結果の概要

【積雪寒冷地の基礎的土木技術分野に関する研究】

免震・制振デバイスの低温時性能評価に関する研究

25年度に得られた成果（取組み）の概要

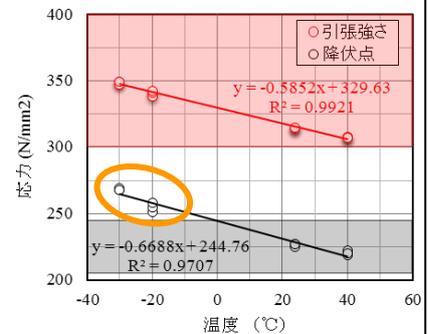
免震・制振デバイスを用い、橋梁全体系で耐震性能を確保する事例が増えているが、デバイスの一つである鋼材降伏系ダンパーの低温時性能については検証されていないのが現状である。

低降伏点鋼材の低温下における各種試験を実施し、材料によって低温靱性に大きな差異があることや、強度特性に温度依存性を有するものがあることなどを確認した。



鋼材降伏系ダンパーの設置例

寒地構造チーム
研究期間 H23-H25



引張試験結果の例

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

25年度に得られた成果（取組み）の概要

諸条件（土質、植生、積雪）が異なるグラウンドアンカーや地山補強土工の許容最大荷重に対し、どの程度の凍上力が作用しているのかを把握するため、受圧板に作用する凍上力、受圧板の変位量、地盤の凍上量などを実際に現地計測した。

その結果、条件によっては許容最大荷重を上回るケースがあった。また、植生基盤材の断熱効果により、受圧板に作用する凍上力や受圧板の変位量を緩和させることを確認した。



グラウンドアンカーにおける各計測状況

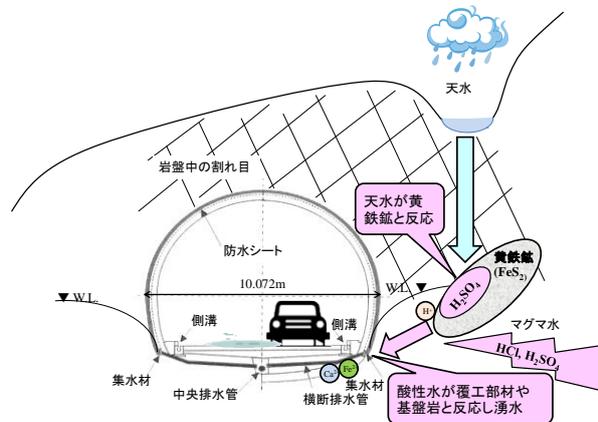
寒地地盤チーム
研究期間 H24~H27

維持・管理を考慮した地下水環境の評価手法に関する研究

25年度に得られた成果（取組み）の概要

本研究では、北海道から北陸地方にかけて位置する43本の国道等の既設トンネルの恒常湧水を水質調査したほか、ICP発光分析を行い湧水に溶けている微量元素を定量分析した。その結果、一部のトンネルは塩酸や硫酸等の酸性水を湧水させ、覆工部材や基盤岩から鉄、カルシウム、重金属を溶出させていることを明らかにした。

防災地質チーム
研究期間 H23~H26



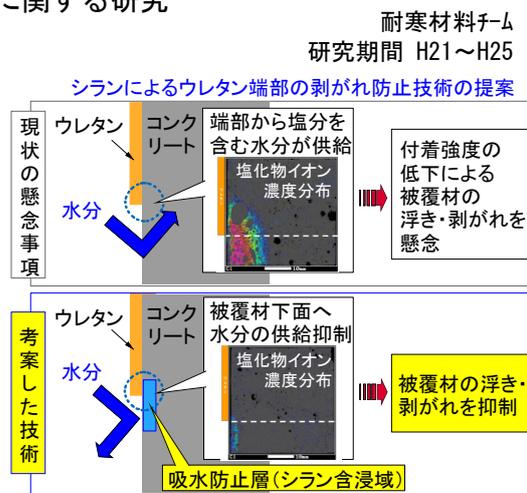
酸性湧水の発生メカニズム

【積雪寒冷地の保全技術分野に関する研究】

表面被覆工法の塩分環境下の凍害に対する耐久性に関する研究

■25年度に得られた成果（取組み）の概要

平成25年度は、表面被覆工法のうち、実構造物にて劣化や変状が確認された埋設型砕工法、ウレタン被覆工法およびシート工法について、これまでの研究期間に行った調査・実験の成果を総合的にとりまとめ、「塩分環境下の塩害に対する表面被覆工法の設計、施工マニュアル（案）」を作成した。本マニュアルには、埋設型砕工法の目地材選定時の留意点、ウレタン被覆工法の端部の剥がれ防止技術の提案、シート工法の防水の必要性の解説等が盛り込まれている。



耐寒材料チーム
研究期間 H21～H25

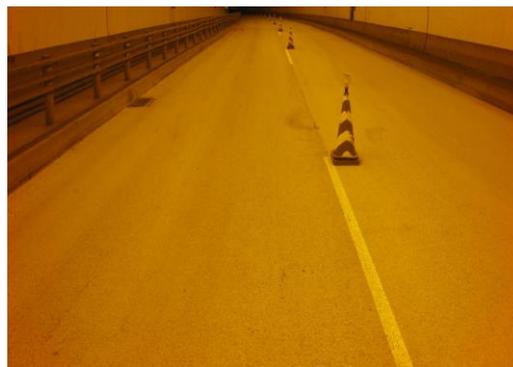
マニュアルに盛り込んだ研究成果の一例

トンネル内舗装のすべり対策に関する研究

■25年度に得られた成果（取組み）の概要

積雪寒冷地の高規格幹線道路のトンネル内のコンクリート舗装のすべり対策として「若材齢時ショットブラスト工法による骨材露出工法 設計施工マニュアル（案）」が北海道開発局において活用されている。また、既設トンネル内コンクリート舗装の補修方法として、明色混合物による切削オーバーレイの適用について、理論的設計法による切削深さの検討方法、配合方法及び施工時の留意点等について取りまとめを行い、現場で実施されている。

寒地道路保全チーム
研究期間 H23～H25



明色混合物によるトンネル内舗装の補修

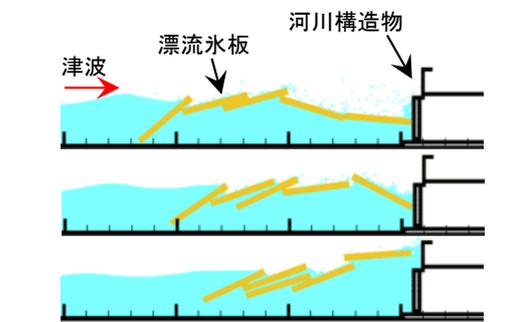
【積雪寒冷地の水圏環境工学分野に関する研究】

寒冷地域における河川津波災害の防止・軽減技術に関する研究

■25年度に得られた成果（取組み）の概要

北海道では冬期間に河川が氷で覆われる箇所があり、津波が来襲すると、津波の波圧に加え、氷が大量の漂流物となることにより、構造物に対する衝撃力が増加するなどの被害が想定される。このため、水理実験及び数値計算手法を用いながら、河川津波に伴う氷の挙動等のメカニズムを解明した。また、河道設計や構造物設計手法に活かすための計算モデル開発を行った。

寒地河川チーム
研究期間 H24～H28

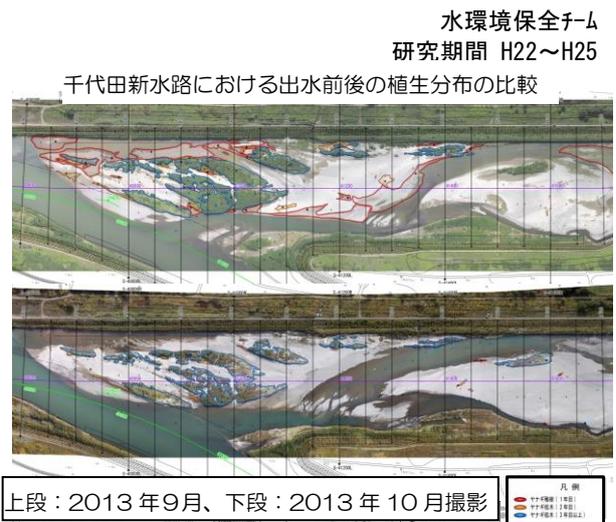


河川構造物に接近する氷板群を伴う津波のシミュレーション

寒冷地域に適応した河畔林管理に関する研究

■25年度に得られた成果（取組み）の概要

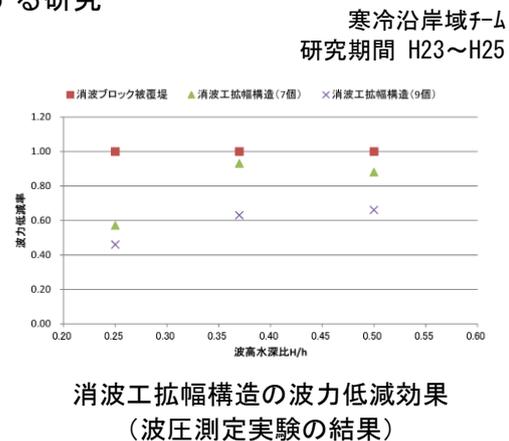
千代田新水路における2013年9月の出水によりヤギ密集地の消失を確認した。出水前後の航空写真比較及び横断面図比較により、2年以下のヤギ幼木等は年最大規模洪水で流出するが、3年以上の成木の消失は部分的であった。このことから、河畔林管理には幼木の生長に適した砂州の裸地部分を冠水するなどにより、河畔林の抑制が期待できることが判明した。



小港湾における老朽化した防波堤の改良方策に関する研究

■25年度に得られた成果（取組み）の概要

消波ブロック被覆コンクリート単塊式防波堤を対象として、既設堤体を活用しつつ、波力を低減する改良方策として、消波工拡幅構造を対象として水理模型実験を実施し、その波力低減効果を把握した。また、水理模型実験結果を踏まえ、防波堤の改良方策として、前面小段構造、消波工拡幅構造および後部パラペット構造の適用条件を整理した。

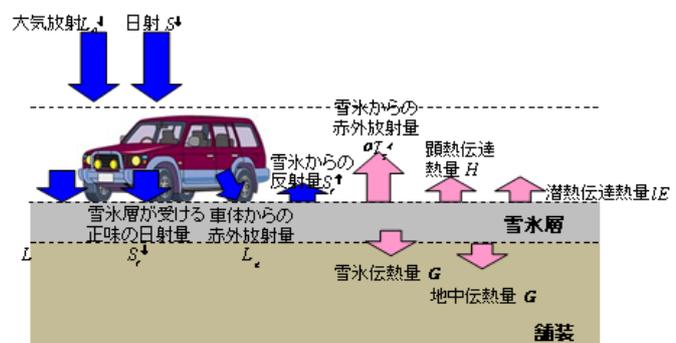


【積雪寒冷地の道路分野に関する研究】

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

■25年度に得られた成果（取組み）の概要

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、試験道路で道路圧雪層の融解凍結実験を実施し、圧雪層の状態の実測値と計算値の比較を通して路面状態推定モデルの妥当性を検証すると共に、熱・水分移動に関するパラメータを改良しモデルの計算精度を向上させた。また、国道において路面雪氷と気象観測を行い、モデルの再現率を明らかにした。さらに、計算過程における路面雪氷状態の判別フローを改良することでモデルの再現率を高めた。



路面状態推定モデルの概要

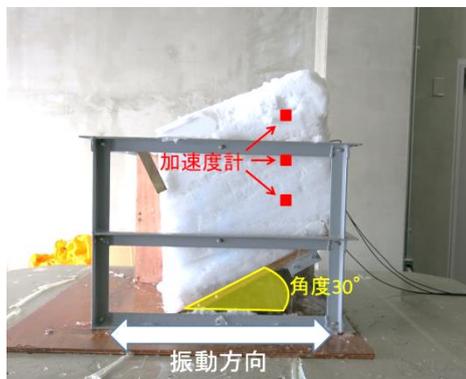
地震による雪崩発生リスク評価技術に関する研究

雪水チーム
研究期間 H24～H27

■25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とし、既往の地震による雪崩の発生事例について文献調査および分析を行った。その結果、斜面積雪の安定性は地震動の水平震度に依存することが示唆された。

また、振動台を用いた斜面積雪の破壊実験を行い、地震動の加速度、積雪の密度、雪質などを取得した。



振動台を用いた斜面積雪の破壊実験の様子

【積雪寒冷地の農業基盤分野に関する研究】

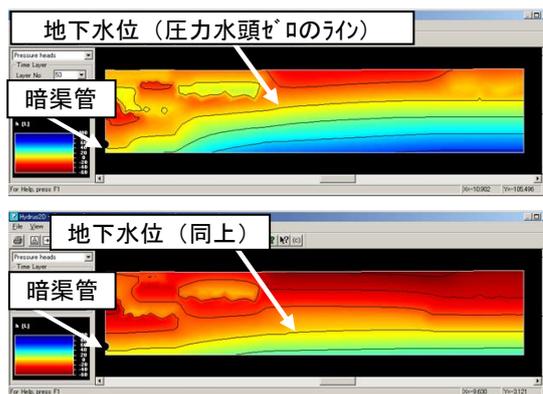
積雪寒冷地における疎水材型暗渠工の機能と耐久性に関する研究

資源保全チーム
研究期間 H23～H27

■25年度に得られた成果（取組み）の概要

疎水材型暗渠の排水メカニズムの解明にむけて、泥炭転作田における土壌と疎水材の透水係数、含水率等の測定値を用い、暗渠および周辺部の水分動態を解析した。

その結果、降雨後の地下水位の低下状況および土中水が暗渠周辺に導かれるようすを2次元断面で把握することができた。この手法を用いて、土壌や疎水材の種類が相違した場合の排水効果の予測や排水機能低下の要因推定が可能であることが示唆された。



疎水材型暗渠と周辺部の土中水の水頭分布
(上図：降雨停止直後、下図：降雨後7日目)

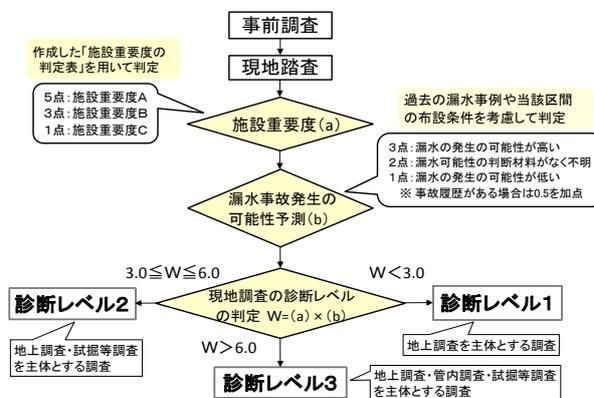
北海道におけるパイプラインの構造機能の診断技術の開発

水利基盤チーム
研究期間 H23～H25

■25年度に得られた成果（取組み）の概要

北海道における農業用パイプラインの使用管種、布設地盤、既往の漏水発生箇所等の特徴を踏まえて、北海道内のパイプラインの機能診断で必要となる管と地盤の調査を適切な順序で組み合わせた診断手法を検討した。

パイプラインの施設重要度等から機能診断調査の診断レベルを3区分に判定する考え方と、このレベルごとの機能診断調査の実施フローを作成し、機能診断の各段階で利用できる具体的な診断技術のシステム化を行った。



機能診断調査における診断レベル判定の考え方

【積雪寒冷地の機械技術分野に関する研究】

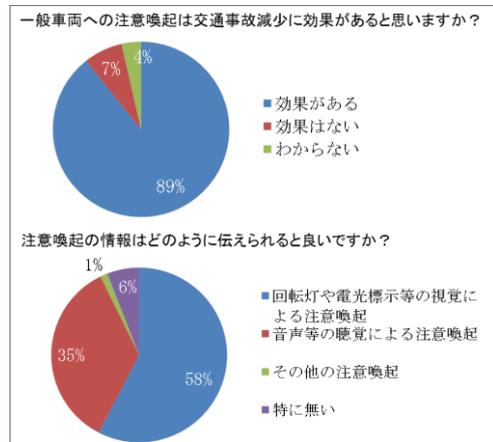
除雪車の交通事故対策技術に関する研究

寒地機械技術チーム
研究期間 H23～H26

■25年度に得られた成果（取組み）の概要

24年度に北海道の国道で発生した除雪車に関する交通事故について、除雪業者へのヒアリング調査を北海道開発局の9道路事務所管内で実施した結果、過年度と同様に、一般車両による追突・接触と除雪装置を道路施設に衝突させる自損事故が多かった。

また、除雪車周囲の一般車両への注意喚起の方法と効果に関するアンケート調査を行った結果、「回転灯や電光標示等の視覚による注意喚起」が最も望まれていることがわかった。



一般通行車両への注意喚起に関する調査結果

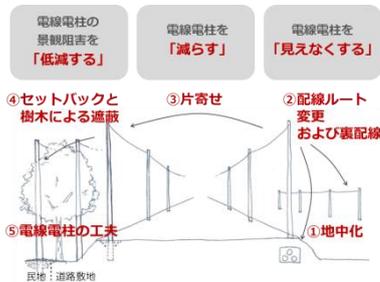
【景観分野に関する研究】

郊外部における電線・電柱類の景観への影響と効果的な景観向上策に関する研究

地域景観ユニット
研究期間 H23～H25

■25年度に得られた成果（取組み）の概要

郊外部において有効な電線電柱類の景観向上策の選定手法を提案することを目的として、沿道環境ごとの景観向上効果に基づいて景観向上策を提案するとともに、対策コスト及び優先度に基づいた景観向上策の選定手法を考察し、景観向上策の事例集としてとりまとめた。



提案した景観向上策と効果の考え方

景観向上策の必要性	郊外部における景観改善の方法		
	電線電柱を見えなくする	電線電柱を減らす	電線電柱の景観阻害を低減する
道路環境の特徴			
開放的	◎	○	○
やや開放的 片側が開放的	◎	○	△
鬱積感がある	○	△	×
凡例	◎ 必要性高	○ 必要性中	△ 必要性低

景観向上効果に基づく対策有効性の考え方

【水災害・リスクマネジメント分野に関する研究】

気候変動による世界の水需給及び適応策評価に関する研究

水災害研究グループ
研究期間 H24～H27

■25年度に得られた成果（取組み）の概要

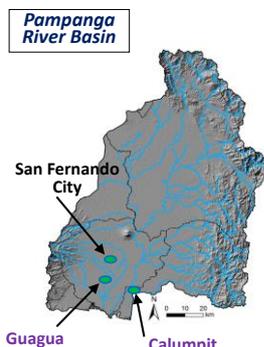
フィリピン国パンプガ川流域において、BTOPモデルを用いて流出のシミュレーションを行い、1998年の洪水時の状況の再現性を確認した。併せて、この地域の主たる農産物である米生産のための灌漑水需要量を計算し、渇水時の実際の水供給量と比較することで渇水の状況をシミュレートした。

水災害からの復興までを考慮したリスク軽減手法に関する研究

水災害研究グループ
研究期間 H24～H25

■25年度に得られた成果（取組み）の概要

米国のハリケーン災害、タイ洪水、東日本大震災等での課題を調査した結果、避難・緊急復旧体制等の不備が、災害後の地域活動への影響を及ぼしていることが明らかとなった。途上国の水害脆弱地域において、避難・緊急復旧対応までを想定した大規模洪水危機管理計画案を作成することを目指して、フィリピン国パンプガ川流域の2地区（Bulacan州 Calumpit、Pampanga州 Guagua）への現地調査を行い、計画作成に向けた基礎的データの取得を行った。



1) Calumpit (Bulacan province)
Meeting at Calumpit municipality office



2) Guagua (Pampanga province)
Meeting at Guagua municipality office



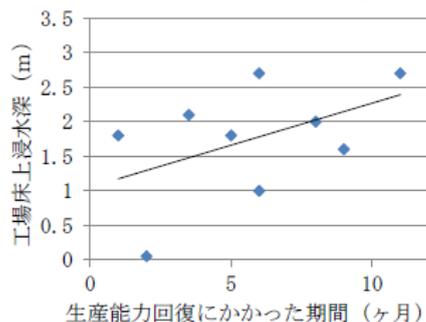
パンプガ川流域における現地調査の様子

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

■25年度に得られた成果（取組み）の概要

25年度は、23年のタイ・チャオプラヤ川洪水による在タイ日系企業の連鎖的経済被害拡大の実態及び災害時の対応について、24年度に実施したバンコク日本人商工会議所等の協力によるアンケート調査及び聞き取り調査を、整理・分析した。アンケートへの回答企業のうち、100%の生産能力回復を達成した企業での浸水から生産能力回復までにかかった期間と工場床上浸水深との関係は、ほぼ線形な相関関係が認められた。



浸水から100%の生産能力回復までにかかった期間と工場床上浸水深との関係

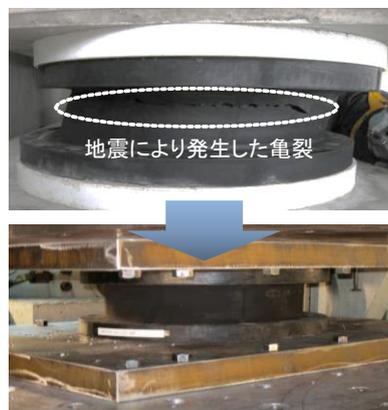
【構造物メンテナンス分野に関する研究】

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

■25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。25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ゴム支承を対象に、正負交番载荷試験により残存性能を評価するとともに、ゴム支承から切り出したゴム片を用いた材料試験により経年劣化の状態を評価した。



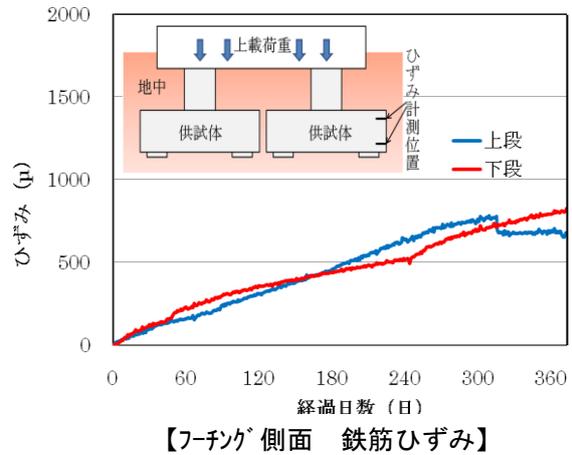
実橋から取り出したゴム支承を用いた実験

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

■25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 3 m×3 m、2基）を作成し、荷重（1体あたり 600 kN）を載荷した暴露試験を行っている。供試体に生じる歪みを約1年間計測した結果、フーチングの鉄筋には、暴露試験開始直後から緩やかに歪みが増加していることが判明した。今後も供試体に生じる歪み等の計測を継続して実施する。

橋梁構造研究グループ
研究期間 H24~H27



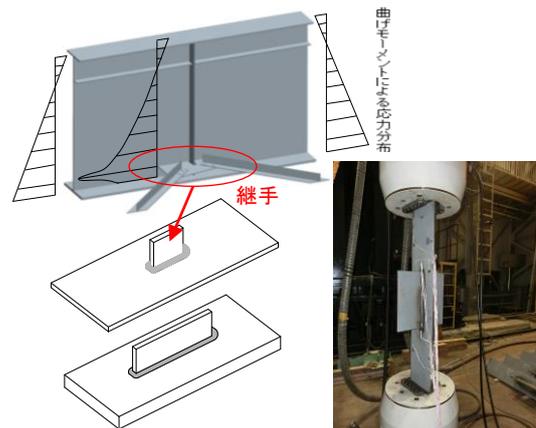
鋼道路橋の疲労設計法の高度化に関する研究

■25年度に得られた成果（取組み）の概要

本研究では、鋼道路橋の主たる溶接継手である面外ガセットを対象に、疲労試験及び数値解析によりばらつきの要因分析を行い、継手の長さ、板厚等の構造諸元に応じた、より合理的な疲労強度の提案や、構造詳細に対応した疲労照査法の提案を行うものである。

25年度は、実橋梁で使用されている面外ガセットの構造諸元を調査し、数値解析により構造諸元の応力集中への影響を検討した。また解析結果に基づき疲労試験体を製作し、疲労試験を開始した。

橋梁構造研究グループ
研究期間 H25~H28



面外ガセット継手の構造概要と疲労試験

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

■25年度に得られた成果（取組み）の概要

コンクリート道路橋の部分係数設計法の検討にあたり、T桁橋や中空床版橋等の代表的な橋梁形式以外にも、PCプレテン床版橋やPCコンポ橋など個別構造の設計に用いる部分係数を試算し、設計に用いる値を提案する必要がある。

25年度は、現行の示方書体系や架橋実績等をもとに個別構造を選定した上で、試設計により信頼性指標 β や部分係数を算定したところ、代表的な照査項目について、これまでに提案した信頼性指標 β や部分係数と同程度であり、一定の安全余裕を確保しつつ個別構造の設計を行うことが可能となることが分かった。

橋梁構造研究グループ
研究期間 H25~H28

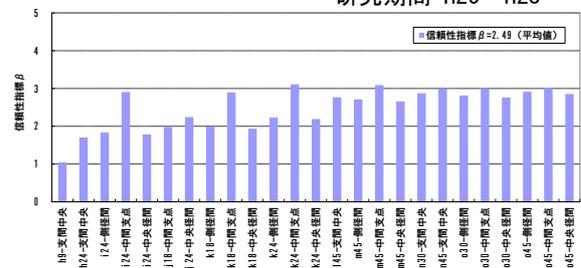


図 個別構造に対する曲げ耐力の信頼性指標 β
(図中、アルファベット後ろの数字は支間長(m), h: PC単純プレテン床版橋, i: PC連結プレテン床版橋, j: PC単純プレテンT桁橋, k: PC連結プレテンT桁橋, l: PC単純バルブT桁橋, m: PC連結バルブT桁橋, n: PC単純コンポ橋, o: PC連結コンポ橋)