ＩＳＳＮ　０３８６－５８７８
土木研究所資料　第４１７８号

土 木 研 究 所 資 料

平成２２年度
土木研究所研究評価委員会　報告書

平成 22 年 9 月

独立行政法人土木研究所

Copyright © (2010) by P.W.R.I.

All rights reserved. No part of this book may be reproduced by any means, nor transmitted, nor translated into a machine language without the written permission of the Chief Executive of P.W.R.I.

この報告書は、独立行政法人土木研究所理事長の承認を得て刊行したものである。したがって、本報告書の全部又は一部の転載、複製は、独立行政法人土木研究所理事長の文書による承認を得ずしてこれを行ってはならない。

土　木　研　究　所　資　料
第４１７８号　２０１０年　９月

平成２２年度
土木研究所研究評価委員会　報告書

独立行政法人土木研究所
和田　一範　*
山梨　高裕　**
鎌倉　　亮　***

要旨

本資料は、平成２２年度に実施した、土木研究所研究評価委員会および土木研究所研究評価分科会における研究評価の結果を取りまとめたものである。

キーワード：外部評価、土木研究所研究評価委員会、重点プロジェクト研究

*　　企画部　研究企画監
**　　企画部　研究企画課　評価・調整室室長
***　　企画部　研究企画課　評価・調整室主査

まえがき

平成１３年４月１日に発足した独立行政法人土木研究所（以下「土木研究所」という）は、国土交通大臣から指示された「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」（以下「中期目標」という）に基づき「独立行政法人土木研究所の中期目標を達成するための計画」（以下「中期計画」という）を策定し、国土交通大臣の認可を受けた上で、これに沿って研究開発を進めている。

平成１８年４月１日に独立行政法人北海道開発土木研究所と統合し、新たな土木研究所の体制が発足した。新体制において策定した平成２２年度までを計画期間とする第２期中期計画では、「社会的要請の高い課題への重点的・集中的な対応」が必要な研究開発を重点プロジェクト研究として位置付けるとともに、重点プロジェクト研究としては実施しないものの重要かつ重点プロジェクト研究の研究課題として期待できるものを新たに戦略研究として位置付け、これらの研究開発に研究費の概ね６０％を充当することを目途に、重点的かつ集中的に研究開発を進めている。

重点プロジェクト研究は、「国の研究開発評価に関する大綱的指針」の趣旨に基づき、土木研究所の内部評価に加え、大学・民間の研究者などの専門性の高い学識経験者による外部評価を受けることとしている。このため、土木研究所では「独立行政法人土木研究所研究評価要領」を策定し、これに位置づけられた土木研究所研究評価委員会・分科会において審議をいただき評価を受けている。

平成２２年度は、第２期中期計画の最終年度であり、延べ８日間にわたる内部評価および、計９日間の外部評価分科会と本委員会を経て、主に平成２１年度に終了した課題の事後評価と各プロジェクトの進捗状況の確認を行った。また、前年度に研究所が実施した研究全体にわたる研究成果等の概要について説明し、委員からいただいた意見を国土交通省独立行政法人評価委員会土木研究所分科会に報告した。

本報告書は、平成２２年度におけるこれらの評価について、土木研究所研究評価委員会・分科会の審議の結果をまとめたものである。

最後に、第１期中期計画時（H13～17）は土木研究所研究評価委員会の第２分科会長として、また、現第２期中期計画期間（H18～22）では土木研究所研究評価委員会の委員長としてご尽力いただいた京都大学田村武教授におかれましては、去る６月３０日にご逝去されました。生前のご指導に深く感謝すると共に、心よりご冥福をお祈り申し上げます。

平成２２年　９月

土木研究所研究評価委員会

独立行政法人土木研究所

目　　次

まえがき

平成２２年度　土木研究所研究評価委員会

第１章　　研究評価体制
1　　独立行政法人土木研究所研究評価要領
2　　評価の対象となる研究の体系および研究課題
3　　研究評価委員会
4　　評価の流れ
5　　評価項目と評価の手順
6　　平成 22 年度の評価

第２章　　研究評価分科会の評価結果と土木研究所の対応
1　③大地震に備えるための道路・河川施設の耐震技術
2　④豪雨・地震による土砂災害に対する危険度予測と被害軽減技術の開発
3　⑩道路構造物の維持管理技術の高度化に関する研究
4　⑫循環型社会形成のためのリサイクル建設技術の開発
5　⑬水生生態系の保全・再生技術の開発
6　⑭自然環境を保全するダム技術の開発

第３章　分科会にかかる研究全体の概要及び意見
1　　第１分科会にかかる研究全体の概要・意見（報告事項）
2　　第２分科会にかかる研究全体の概要・意見（報告事項）
3　　第３分科会にかかる研究全体の概要・意見（報告事項）
4　　第４分科会にかかる研究全体の概要・意見（報告事項）
5　　第５分科会にかかる研究全体の概要・意見（報告事項）
6　　第６分科会にかかる研究全体の概要・意見（報告事項）
7　　第７分科会にかかる研究全体の概要・意見（報告事項）
8　　第８分科会にかかる研究全体の概要・意見（報告事項）

第４章　農林水産省独立行政法人評価委員会農業技術分科会（土木研部会）への 研究評価分科会の意見ならびに所内委員会の進捗状況確認報告
1　⑤寒冷地臨海部の高度利用に関する研究
2　⑮寒地河川をフィールドとする環境と共存する流域、河道設計技術の開発
3　⑯共同型バイオガスプラントを核とした地域バイオマスの循環利用システムの開発
4　⑰積雪寒冷地における農業水利施設の送配水機能の改善と構造機能の保全に関する研究

第５章　２１年度における土木研究所の取り組みと成果の概要

第６章　　研究評価委員会の講評
1　　土木研究所研究評価委員会の講評
2　　土木研究所の対応

参考資料－１　　議事録

１　平成２２年度土木研究所研究評価委員会議事録
２　土木研究所研究評価第１分科会　議事録
３　土木研究所研究評価第２分科会　議事録
４　土木研究所研究評価第３分科会　議事録
５　土木研究所研究評価第４分科会　議事録
６　土木研究所研究評価第５分科会　議事録
７　土木研究所研究評価第６分科会　議事録
８　土木研究所研究評価第７分科会　議事録
９　土木研究所研究評価第８分科会　議事録

参考資料－２　　実施計画書

① 総合的な洪水リスクマネジメント技術による、
世界の洪水被害の防止・軽減に関する研究
② 治水安全度向上のための河川堤防の質的強化技術の開発
③ 大地震に備えるための道路・河川施設の耐震技術
④ 豪雨・地震による土砂災害に対する危険度予測と被害軽減技術の開発
⑤ 寒冷地臨海部の高度利用に関する研究
⑥ 大規模岩盤斜面崩壊等に対応する道路防災水準向上に関する技術
⑦ 冬期道路の安全性・効率性向上に関する研究
⑧ 生活における環境リスクを軽減するための技術
⑨ 効率的な道路基盤整備のための設計法の高度化に関する研究
⑩ 道路構造物の維持管理技術の高度化に関する研究
⑪ 土木施設の寒地耐久性に関する研究
⑫ 循環型社会形成のためのリサイクル建設技術の開発
⑬ 水生生態系の保全・再生技術の開発
⑭ 自然環境を保全するダム技術の開発
⑮ 寒地河川をフィールドとする環境と共存する流域、河道設計技術の開発
⑯ 共同型バイオガスプラントを核とした地域バイオマスの循環利用システムの開発
⑰ 積雪寒冷地における農業水利施設の送配水機能の改善と構造機能の保全に関する研究

平成２２年度研究評価委員会

第１章　研究評価体制

１．独立行政法人土木研究所研究評価要領

土木研究所が策定した「独立行政法人土木研究所研究評価要領」（以下、「研究評価要領」とう。）の全文を以下に示す。

独立行政法人土木研究所研究評価要領

第１章　総　則

第１条　目　的

この要領は、独立行政法人土木研究所（以下、「研究所」という。）が実施する研究の評価にあたり、必要となる事項を定めることを目的とする。

第２条　研究評価所内委員会

1. 研究所が実施する研究を評価するため、研究所内部の役職員で構成される研究評価所内委員会（以下、「内部評価委員会」という。）を設置する。
2. 内部評価委員会の委員長および委員は別表の通りとする。なお、委員長が必要と認めた場合には、委員以外の者を委員会に参加させることができる。
3. 内部評価委員会は、第５条に規定する研究について評価し、その結果を理事長に提出するものとする。
4. 内部評価委員会の事務局は、第１内部評価委員会は企画部研究企画課に、第２内部評価委員会は寒地土木研究所企画室に置く。

第３条　土木研究所研究評価委員会

1. 研究所が実施する研究のうち重要な研究を評価するため、大学、民間等における専門性の高い学識経験者で構成される土木研究所研究評価委員会（以下、「外部評価委員会」という。）を設置する。
2. 委員は、第４条第２項に定める分科会長とし、理事長が委嘱する。ただし、任期途中で研究所と受委託の関係が生じた場合、委嘱は解除されるものとする。
3. 外部評価委員会に委員長及び副委員長を置く。委員長は、委員の互選によって決定し、副委員長は、委員長が委員の中から指名する。
4. 外部評価委員会の委員の任期は２年とする。ただし、その再任は妨げない。
5. 外部評価委員会は、内部評価委員会の評価結果および第４条に定める土木研究所研究評価分科会（以下、この条において「外部評価分科会」という。）の評価結果に基づいて第６条に規定する研究について評価し、その結果を理事長に提言するものとする。
6. 前項の評価にあたり、委員長が必要と認めた場合には、外部評価分科会の委員を委員会に参加させることができる。
7. 外部評価委員会の事務局は、企画部研究企画課および寒地土木研究所企画室に置く。

第４条　土木研究所研究評価分科会

1. 外部評価委員会による研究の評価を効率的に実施するため、外部評価委員会の下に大学、民間等における専門性の高い学識経験者で構成される土木研究所研究評価分科会（以下、「外部評価分科会」という。）を設置する。

2. 外部評価分科会の分科会長および委員は、研究所と受委託の関係がない者のうちから理事長が選任して委嘱する。ただし、任期途中で研究所と受委託の関係が生じた場合、委嘱は解除されるものとする。なお、分科会長は、委員長、副委員長を兼任することができる。
3. 外部評価分科会の委員の任期は2年とする。ただし、その再任は妨げない。
4. 外部評価分科会は、内部評価委員会の報告に基づいて第6条に規定する研究について評価し、その結果を外部評価委員会に報告するものとする。
5. 前項の評価にあたり、委員長が必要と認めた場合には、外部評価分科会の委員以外の者を分科会に参加させることができる。
6. 各外部評価分科会の事務局は、企画部研究企画課、寒地土木研究所企画室および当該外部評価分科会で評価を受ける研究を実施する代表研究グループに置く。

第2章　評価の対象となる研究

第5条　研究評価所内委員会が評価する研究

内部評価委員会が評価する研究は、次に掲げる全ての研究とする。

① 運営費交付金を用いて実施する研究
② 受託等に基づく研究のうち、理事長が内部評価委員会による評価を必要と判断した研究

第6条　土木研究所研究評価委員会が評価する研究

1. 外部評価委員会が評価する研究は、次に掲げる全ての研究とする。
   ① 独立行政法人土木研究所の中期目標を達成するための計画に掲げられた重点プロジェクト研究
   ② その他、理事長が外部評価委員会による評価を必要と判断した研究
2. 重点プロジェクト研究の個別課題のうち、委員または分科会長、分科会委員（以下、本条において「委員等」という。）が共同研究者となっている共同研究および競争的資金による研究に関連するものについては、当該委員等は評価を行わないものとする。ただし、共同研究者としての当該委員等の分担範囲が個別課題と関連しない場合はこの限りではない。

第3章　研究の評価と結果の公表

第7条　評価時期

内部評価委員会、外部評価委員会および外部評価分科会による研究の評価は、次に掲げる時期に実施する。ただし、研究期間が3年以下の研究については、中間段階の評価を省略することができる。

① 研究の着手前
② 研究の中間段階
③ 研究の完了後
④ その他、内部評価委員会、外部評価委員会および外部評価分科会が必要と認めた時期

第8条　研究の着手前の評価

1. 研究の着手前の評価（以下、「事前評価」という。）は、原則として研究を開始する

年度の前年度に実施する。

2. 事前評価においては、次の事項について審議し、研究の実施の適否を評価する。
   ① 研究の必要性
   ② 達成すべき目標
   ③ 研究の実施体制
   ④ 自己評価結果
   ⑤ その他、研究の内容に応じて必要となる事項

第 9 条 研究の中間段階の評価

1. 研究の中間段階の評価（以下、「中間評価」という。）は、原則として研究を開始した年度の翌々年度に実施する。
2. 中間評価においては、次の事項について審議し、研究の継続の適否を評価する。
   ① 研究の進捗状況
   ② 研究計画の修正の必要性
   ③ 自己評価結果
   ④ その他、研究の内容に応じて必要となる事項

第 10 条 研究の完了後の評価

1. 研究の完了後の評価（以下、「事後評価」という。）は、研究を完了した年度の翌年度に実施する。
2. 事後評価においては、次の事項について審議し、実施した研究の効果を評価する。
   ① 研究の成果
   ② 自己評価結果
   ③ その他、研究の内容に応じて必要となる事項

第 11 条 評価結果の公表

1. 内部評価委員会による評価結果は、インターネットにより公表する。
2. 外部評価委員会および外部評価分科会の評価結果は、インターネットによる公表のほか、土木研究所資料としてとりまとめて公表する。

第 4 章 研究の実施

第 12 条 実施または継続する研究の決定

研究所が実施または継続する研究は、内部評価委員会および外部評価委員会の事前評価または中間評価の結果を踏まえ、理事長が決定する。

附 則

この要領は、平成 13 年 4 月 1 日から適用する。

附 則

この要領は、平成 16 年 4 月 20 日から施行する。

附 則

第 1 条 この要領は、平成 18 年 4 月 1 日から施行する。

第 2 条 土木研究所と北海道開発土木研究所の統合に伴う経過措置については、次の各号に定めるところによる。

1. 土木研究所が実施し、平成 17 年度に終了した研究及び平成 13 年度から平成 17 年度

にかけての中期計画に基づく研究の事後評価については、前条の規定に関わらず、改正前の「独立行政法人土木研究所研究評価要領」に基づいて実施する。

2. 北海道開発土木研究所が実施し、平成 17 年度に終了した研究及び平成 13 年度から平成 17 年度にかけての中期計画に基づく研究の事後評価については、前条の規定に関わらず、平成 14 年 1 月 4 日独北研企第 262 号「独立行政法人北海道開発土木研究所評価規程」、同第 263 号「独立行政法人北海道開発土木研究所評価要領」及び平成 15 年 4 月 1 日独北研企第 49 号「プロジェクト研究「地球温暖化対策に資するエネルギー地域自立型実証研究」に関する技術支援委員会規程」に基づいて実施する。

3. 前項の事後評価を行うにあたり、平成 18 年 3 月 31 日以前に北海道開発土木研究所理事長が委嘱した委員については、土木研究所理事長が委嘱したものとみなす。

4. 第 1 項及び第 2 項の事後評価終了をもって、平成 18 年 3 月 31 日以前に土木研究所理事長が委嘱した委員及び第 3 項の委員の委嘱は解除されたものとみなす。

第 3 条 平成 18 年 4 月 1 日以降に改めて委嘱された委員により構成される外部評価委員会において委員長が決定するまでの間は、理事長が必要と認めることをもって、要領第 3 条第 6 項及び第 4 条第 5 項に定める委員長が必要と認めた場合とみなす。

附　則

この要領は、平成 18 年９月１日から施行する。

附　則

この要領は、平成 20 年４月１５日から施行する。

附　則

この要領は、平成 21 年３月３１日から施行する。

別表

	第 1 内部評価委員会	第 2 内部評価委員会
委員長	理事*	審議役
委　員	研究調整監（つくば） 研究調整監（寒地土木研究所） 地質監 総務部長 企画部長 研究企画監 技術推進本部長 材料地盤研究グループ長 水環境研究グループ長 水工研究グループ長 土砂管理研究グループ長 道路技術研究グループ長 水災害研究グループ長 耐震総括研究監 橋梁構造研究グループ長 技術開発調整監 総括研究監	研究調整監（寒地土木研究所） 研究調整監（つくば） 企画部長 技術推進本部長 管理部長 技術開発調整監 寒地基礎技術研究グループ長 寒地水圏研究グループ長 寒地道路研究グループ長 寒地農業基盤研究グループ長 特別研究監 研究企画監 総括研究監

* 総務部、企画部、つくば中央研究所、
水災害・リスクマネジメント国際センターおよび
構造物メンテナンス研究センター担当

２．評価の対象となる研究の体系および研究課題

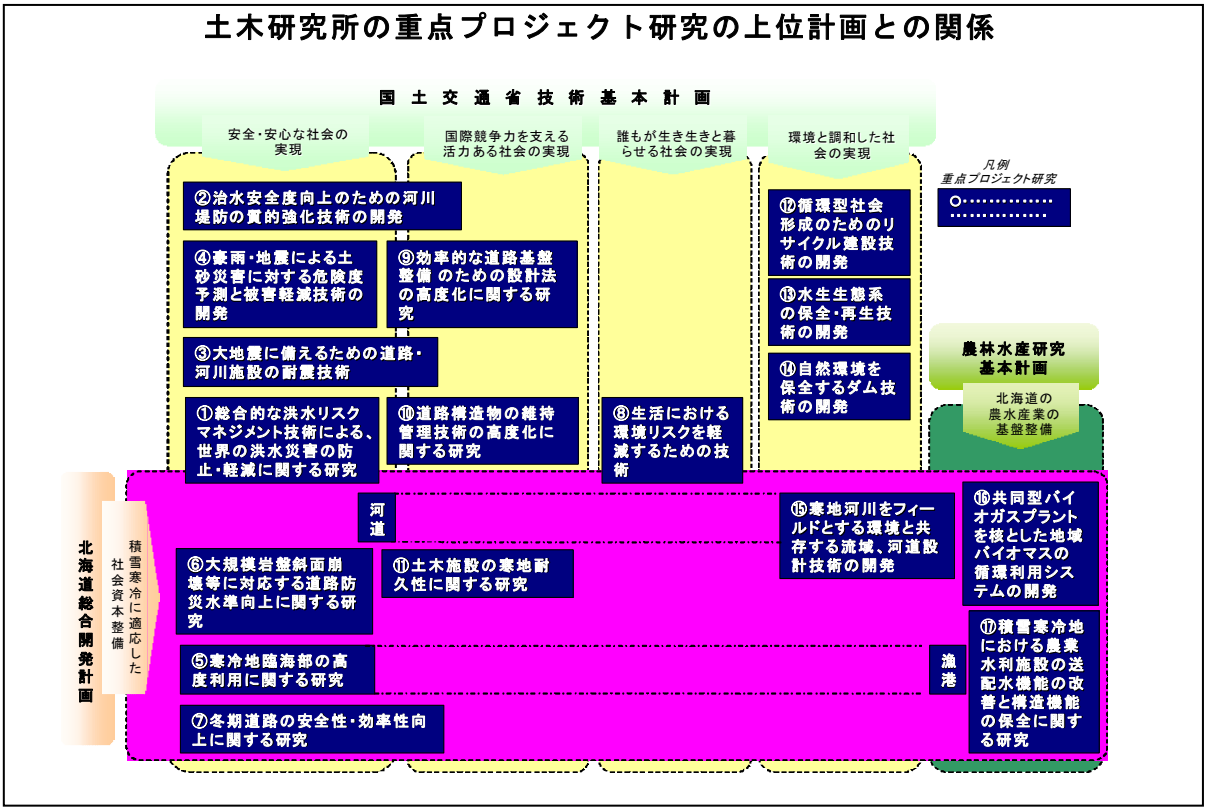
１）重点プロジェクト研究及び戦略研究の重点的な実施

平成１８年度からの第２期中期計画においては、国土交通省技術基本計画、北海道総合開発計画および農林水産研究基本計画の上位計画を踏まえ、１７テーマの重点プロジェクトを設定している。

また、重点的研究開発を集中的に実施するため、平成２１年度予算では重点プロジェクト研究５０．５％、戦略研究２２．１％で、全研究費の７２．６％を重点プロジェクト研究と戦略研究に充当している。

重点プロジェクト研究一覧
①総合的な洪水リスクマネジメント技術による、世界の洪水災害の防止・軽減に関する研究
②治水安全度向上のための河川堤防の質的強化技術の開発
③大地震に備えるための道路・河川施設の耐震技術
④豪雨・地震による土砂災害に対する危険度予測と被害軽減技術の開発
⑤寒冷地臨海部の高度利用に関する研究
⑥大規模岩盤斜面崩壊等に対応する道路防災水準向上に関する技術
⑦冬期道路の安全性・効率性向上に関する研究
⑧生活における環境リスクを軽減するための技術
⑨効率的な道路基盤整備のための設計法の高度化に関する研究
⑩道路構造物の維持管理技術の高度化に関する研究
⑪土木施設の寒地耐久性に関する研究
⑫循環型社会形成のためのリサイクル建設技術の開発
⑬水生生態系の保全・再生技術の開発
⑭自然環境を保全するダム技術の開発
⑮寒地河川をフィールドとする環境と共存する流域、河道設計技術の開発
⑯共同型バイオガスプラントを核とした地域バイオマスの循環利用システムの開発
⑰積雪寒冷地における農業水利施設の送配水機能の改善と構造機能の保全に関する研究

土木研究所の重点プロジェクト研究の上位計画との関係

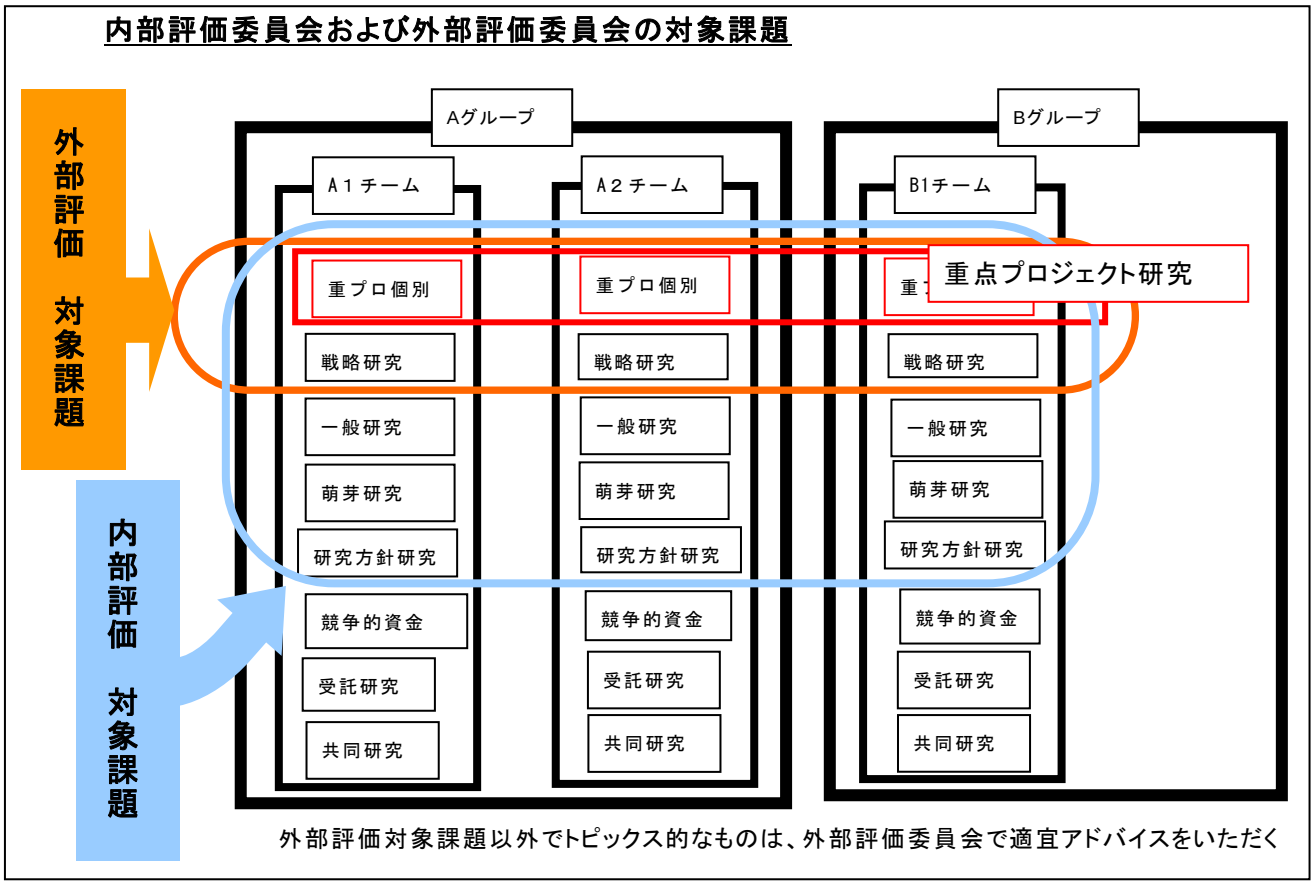


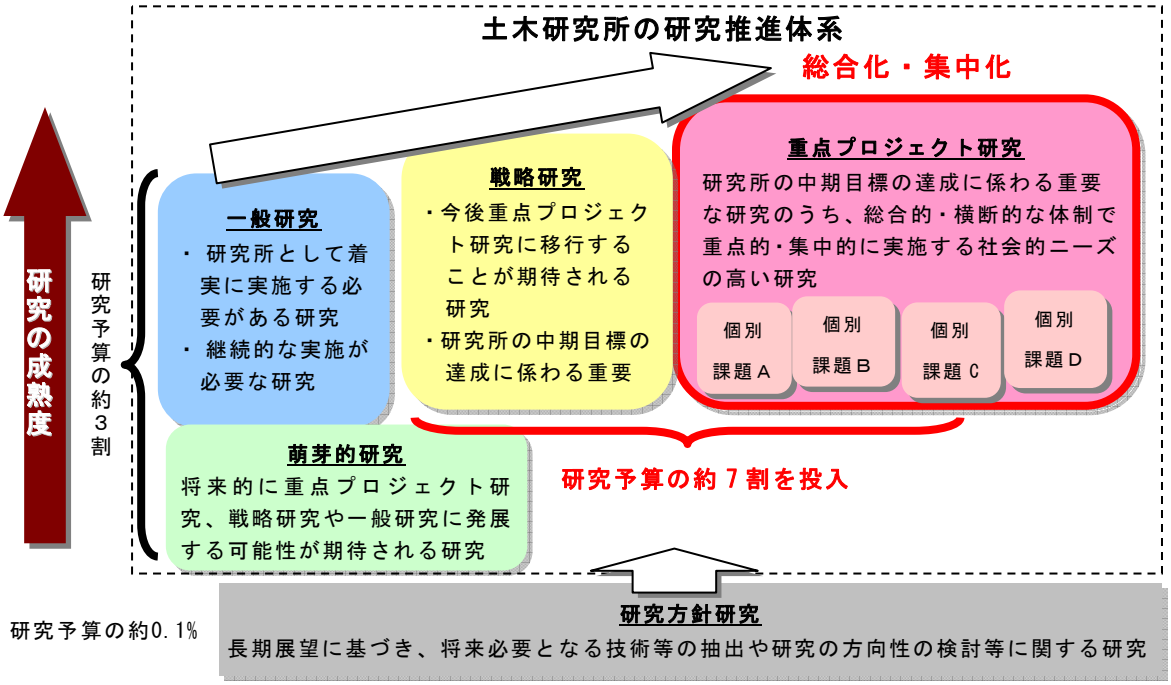
２）研究の対象となる研究の体系

各評価委員会における評価対象課題は、下図のような体系となっている。

内部評価委員会においては、運営費交付金で行う全ての研究課題を対象として評価を実施する。

重点プロジェクト研究については、大学、民間等における専門性の高い学識経験者で組織される外部評価委員会において評価を受ける。また、戦略研究についても、外部評価委員会で、その概要を説明しアドバイスを受けることとしている。





３）研究評価を受ける研究課題

平成 22 年度は、平成 21 年度に終了した総括課題 1 課題及び個別課題 11 課題の事後評価を実施した。

農林水産省共管課題については、農林水産省土木研究所部会への年度毎報告のために実施する進捗確認として総括課題 2 課題、個別課題 9 課題を評価した。

第１分科会

重点プロジェクト研究名：３　大地震に備えるための道路・河川施設の耐震技術

個別課題

・補強対策が困難な既設道路橋に対する耐震補強法の開発（事後評価）

・震災を受けた道路橋の早期復旧技術の開発に関する試験調査（事後評価）

重点プロジェクト研究名：１４　自然環境を保全するダム技術の開発

個別課題

・ダム基礎等における弱層の強度評価手法の開発（事後評価）

第２分科会

重点プロジェクト研究名：９　効率的な道路基盤整備のための設計法の高度化に関する研究

重点プロジェクト研究名：１０　道路構造物の維持管理技術の高度化に関する研究

個別課題

・土構造物の排水性能向上技術に関する研究（事後評価）

・被覆系コンクリート補修補強材料の耐久性に関する研究（事後評価）

・舗装の管理目標設定手法に関する研究（事後評価）

第３分科会

重点プロジェクト研究名：１　総合的な洪水リスクマネジメント技術による、世界の洪水災害の防止・軽減に関する研究

重点プロジェクト研究名：２　治水安全度向上のための河川堤防の質的強化技術の開発

重点プロジェクト研究名：４　豪雨・地震による土砂災害に対する危険度予測と被害軽減技術の開発

個別課題

・地震動による山地流域の安全度評価手法に関する研究（事後評価）

第４分科会

重点プロジェクト研究名：８　生活における環境リスクを軽減するための技術

重点プロジェクト研究名：１２　循環型社会形成のためのリサイクル建設技術の開発

総括課題　**事後評価**

個別課題

・他産業リサイクル材料の有効利用技術に関する研究（事後評価）

・劣化アスファルト舗装の再生利用に関する研究（事後評価）

重点プロジェクト研究名：１３　水生生態系の保全・再生技術の開発

個別課題

・河川における植生管理手法の開発に関する研究（事後評価）

・土砂還元によるダム下流域の生態系修復に関する研究(事後評価)

第５分科会

重点プロジェクト研究名：６　大規模岩盤斜面崩壊等に対応する道路防災水準向上に関する研究

重点プロジェクト研究名：１１　土木施設の寒地耐久性に関する研究

第６分科会

重点プロジェクト研究名：５　寒冷地臨海部の高度利用に関する研究

個別課題

・寒冷地臨海施設の利用環境改善に関する研究（進捗確認）《農林水産省共管課題関連報告事項》

・海水の出現特性と構造物等への作用に関する研究（進捗確認）《農林水産省共管課題関連報告事項》

・寒冷地港内水域の水産生物生息場機能向上と水環境保全技術の開発（進捗確認）《農林水産省共管課題関連報告事項》

・結氷する港湾に対応する水中構造物点検技術に関する研究（進捗確認）《農林水産省共管課題関連報告事項》

重点プロジェクト研究名：１５　寒地河川をフィールドとする環境と共存する流域、河道設計技術の開発

個別課題

・大規模農地から河川への環境負荷流出抑制技術の開発（進捗確認）《農林水産省共管課題関連報告事項》

第７分科会

重点プロジェクト研究名：７　冬期道路の安全性・効率性向上に関する研究

第８分科会

重点プロジェクト研究名：１６　共同型バイオプラントを核とした地域バイオマスの循環利用システムの開発

総括課題　**進捗確認《農林水産省共管課題関連報告事項》**

個別課題

・バイオマスの肥料化・エネルギー化技術の開発と効率的搬送手法の解明（進捗確認）《農林水産省共管課題関連報告事項》

・肥培潅漑による生産環境改善効果の解明（進捗確認）《農林水産省共管課題関連報告事項》

重点プロジェクト研究名：１７　積雪寒冷地における農業水利施設の送排水機能の改善と構造機能の保全に関する研究

総括課題　**進捗確認《農林水産省共管課題関連報告事項》**

個別課題

・農業水利施設の構造機能の安定性と耐久性向上技術の開発（進捗確認）《農林水産省共管課題関連報告事項》

・農業用水利施設の補修・改修計画技術に関する研究（進捗確認）《農林水産省共管課題関連報告事項》

３．研究評価委員会

平成１８年度より、旧土木研究所と旧北海道開発土木研究所の統合に伴い、研究評価所内委員会（以下、「内部評価委員会」という。）並びに土木研究所研究評価委員会（以下、「外部評価委員会」という。）を、下記のように再編成した

主な改正内容

１） 内部評価委員会は、つくばと札幌に設置し、一部委員を兼務させることにより一体的な運用を図る
２）外部評価委員会は一本化し、対象とする研究内容に応じて分科会を再編
３）受委託研究の関係者を外部評価委員から除外
４）外部評価委員会と外部評価分科会の役割分担、審議事項等の見直し

１）内部評価委員会

土木研究所評価所内委員会（内部評価委員会）名簿

	第１内部評価委員会	第２内部評価委員会
委員長	理事*	審議役
委　員	研究調整監（つくば） 研究調整監（寒地土木研究所） 地質監 総務部長 企画部長 研究企画監 技術推進本部長 材料地盤研究グループ長 水環境研究グループ長 水工研究グループ長 土砂管理研究グループ長 道路技術研究グループ長 水災害研究グループ長 耐震総括研究監 橋梁構造研究グループ長 技術開発調整監 総括研究監	研究調整監（寒地土木研究所） 研究調整監（つくば） 企画部長 技術推進本部長 管理部長 技術開発調整監 寒地基礎技術研究グループ長 寒地水圏研究グループ長 寒地道路研究グループ長 寒地農業基盤研究グループ長 特別研究監 研究企画監 総括研究監
評価対象	つくば中央研究所、水災害・リスクマネジメント国際センター及び構造物メンテナンス研究センターが実施する研究	寒地土木研究所が実施する研究

* 総務部、企画部、つくば中央研究所、
水災害・リスクマネジメント国際センターおよび
構造物メンテナンス研究センター担当

２）外部評価委員会

１７の重点プロジェクト研究の研究評価にあたり、「研究評価要領」に基づいて８つの土木研究所研究評価分科会を設置し、各重点プロジェクト研究について詳細に研究評価を実施した。

この際、“専門性の高い学識経験者による外部評価”を可能とするため、１７の重点プロジェクト研究をその専門性に応じて次のように分類し、各分科会で担当することとした。

分科会	対象分野	評価対象重点プロジェクト研究
第１分科会	耐震・ ダム	③大地震に備えるための道路・河川施設の耐震技術 ⑭自然環境を保全するダム技術の開発
第２分科会	道路構造物	⑨効率的な道路基盤整備のための設計法の高度化に関する研究 ⑩道路構造物の維持管理技術の高度化に関する研究
第３分科会	水災害・ 土砂災害	①総合的な洪水リスクマネジメント技術による、世界の洪水災害の防止・軽減に関する研究 ②治水安全度向上のための河川堤防の質的強化技術の開発 ④豪雨・地震による土砂災害に対する危険度予測と被害軽減技術の開発
第４分科会	環境・ リサイクル	⑧生活における環境リスクを軽減するための技術 ⑫循環型社会形成のためのリサイクル建設技術の開発 ⑬水生生態系の保全・再生技術の開発
第５分科会	寒地基礎技術	⑥大規模岩盤斜面崩壊等に対応する道路防災水準向上に関する技術 ⑪土木施設の寒地耐久性に関する研究
第６分科会	寒地水圏	⑤寒冷地臨海部の高度利用に関する研究 ⑮寒地河川をフィールドとする環境と共存する流域、河道設計技術の開発
第７分科会	寒地道路	⑦冬期道路の安全性・効率性向上に関する研究
第８分科会	寒地農業基盤	⑯共同型バイオガスプラントを核とした地域バイオマスの循環利用システムの開発 ⑰積雪寒冷地における農業水利施設の送配水機能の改善と構造機能の保全に関する研究

土木研究所「研究評価委員会」、土木研究所「研究評価分科会」の委員長、副委員長、分科会長および委員は、次のとおりである。

土木研究所研究評価委員会

	氏名	所属
委員長	田村　　武	第２分科会
副委員長	笠原　　篤	第７分科会
委員	川島　一彦	第１分科会
	山田　　正	第３分科会
	辻本　哲郎	第４分科会
	三上　　隆	第５分科会
	山下　俊彦	第６分科会
	土谷富士夫	第８分科会

第１分科会

	氏名	所属
分科会長	川島　一彦	東京工業大学大学院理工学研究科土木工学専攻　教授
	古関　潤一	東京大学生産技術研究所　教授
	藤田　正治	京都大学防災研究所流域災害研究センター流砂災害研究領域　教授
	宇治　公隆	首都大学東京都市環境学部都市基盤環境コース　教授

第２分科会

	氏名	所属
分科会長	田村　　武	京都大学大学院工学研究科社会基盤工学専攻　教授
	前田　研一	首都大学東京大学院都市環境科学研究科都市基盤環境工学専攻　教授
	宮川　豊章	京都大学大学院工学研究科社会基盤工学専攻　教授
	姫野　賢治	中央大学理工学部土木工学科　教授

第３分科会

	氏名	所属
分科会長	山田　　正	中央大学理工学部　教授
	水山　高久	京都大学大学院農学研究科森林科学専攻　教授
	西垣　　誠	岡山大学大学院環境学研究科資源循環学専攻　教授
	河原　能久	広島大学大学院工学研究科社会環境システム専攻　教授

第４分科会

	氏名	所属
分科会長	辻本　哲郎	名古屋大学大学院工学研究科地圏環境工学専攻　教授
	鷲谷いづみ	東京大学大学院農学生命科学研究科　教授
	細見　正明	東京農工大学共生科学技術研究院生存科学研究拠点　教授
	勝見　　武	京都大学地球環境学堂地球親和技術学廊社会基盤親和技術論　教授

第５分科会

	氏名	所属
分科会長	三上　　隆	北海道大学大学院工学研究科　教授
	久田　　真	東北大学大学院工学研究科土木工学専攻　教授
	三浦　清一	北海道大学大学院工学研究科　教授

第６分科会

	氏名	所属
分科会長	山下　俊彦	北海道大学大学院工学研究科　教授
	中川　　一	京都大学防災研究所流域災害研究センター河川防災システム研究領域教授
	岡村　俊邦	北海道工業大学工学部環境デザイン科　教授

第７分科会

	氏名	所属
分科会長	笠原　　篤	北海道工業大学工学部社会基盤工学科　教授
	中辻　　隆	北海道大学大学院工学研究科　教授
	高橋　修平	北見工業大学工学部社会環境工学科　教授

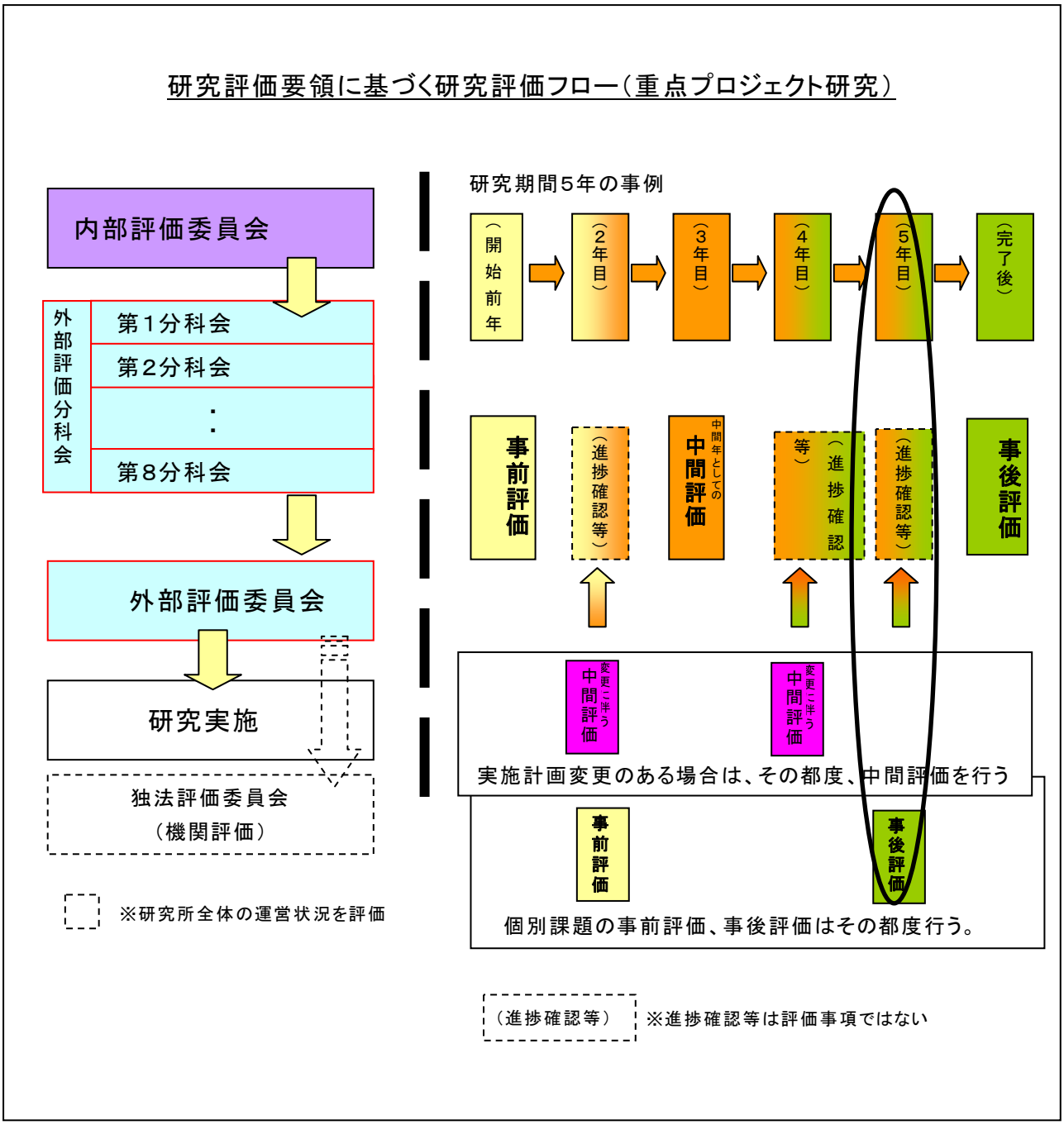
第８分科会

	氏名	所属
分科会長	土谷富士夫	帯広畜産大学　特認教授
	長谷川　淳	北海道情報大学　学長
	井上　　京	北海道大学大学院農学研究院環境資源学部門　準教授

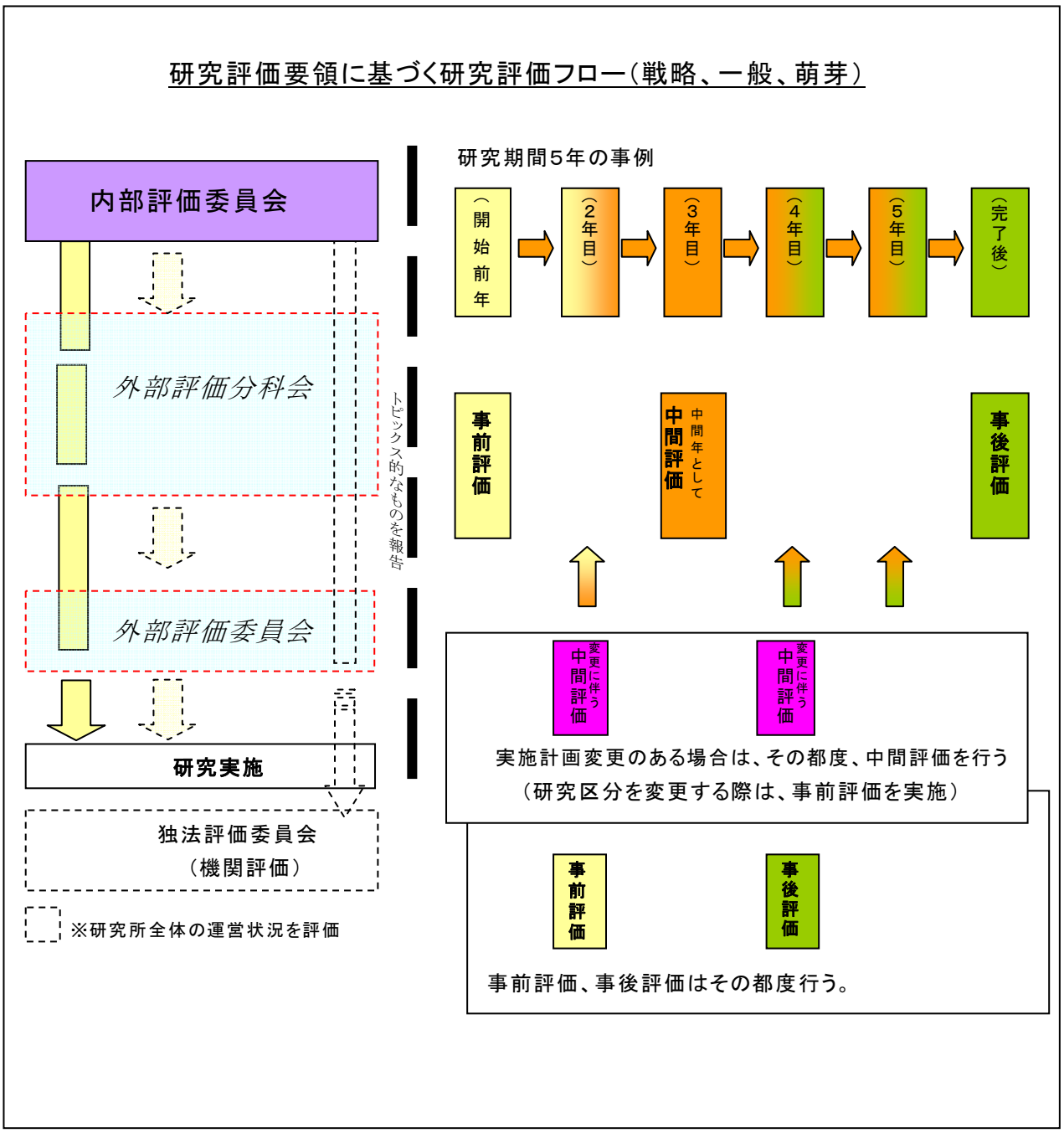
４．評価の流れ

１）研究評価の大枠

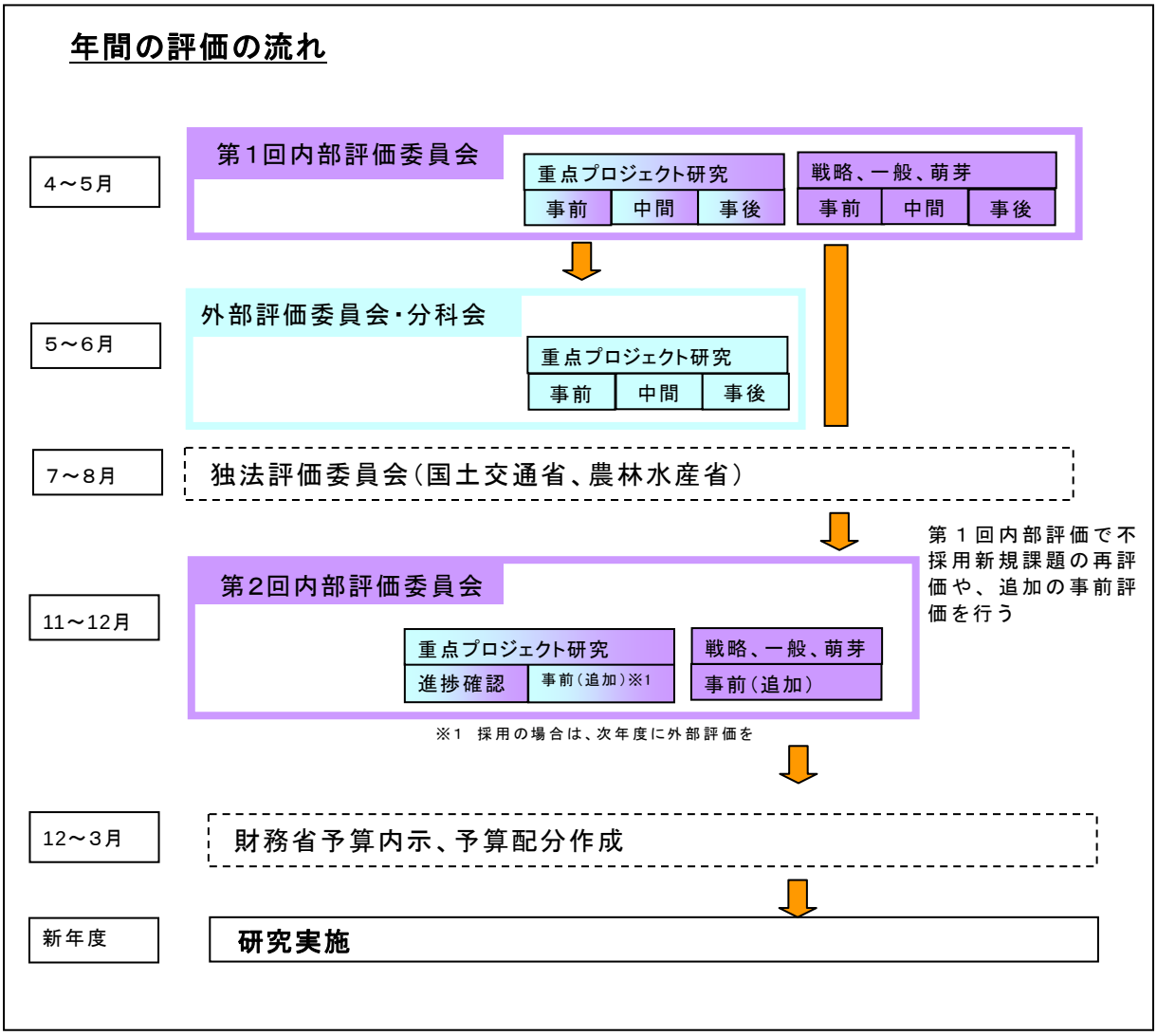
・重点プロジェクト研究の評価は、開始前年度の事前評価、中間年度の中間評価、完了後の事後評価の３つを基本とする。
・その他、研究計画の変更を行う場合には、変更に伴う中間評価を受ける。中間評価には、中間年としての評価と、実施計画書の変更に伴う評価の２種類がある。
・平成 22 年度は中期計画の５年目として、各テーマについて事後評価を受ける。
・これらの各評価は、内部評価、分科会、外部評価の流れで、審議の積み上げが行われる。



・戦略研究、一般研究、萌芽研究などの一般課題の評価については、重点プロジェクトの評価の流れと同様であるが、外部評価委員会および分科会ではトピックス的なものを紹介して指導をいただく体制をとっている。



・内部評価委員会は年２回、外部評価委員会および各分科会は年１回開催を基本とする。
・内部評価委員会は、外部評価委員会、およびその後の独法評価委員会（機関評価）と連動させ、研究所組織のマネージメントサイクルに組み込まれた運営を図る。
・その他、大きな変革等に対応しては、臨時で内部評価委員会を開催。平成２１年度は、該当なし。



５．評価項目と評価の手順

（１）研究評価の進め方と評価対象課題

土木研究所研究評価委員会（以下「研究評価委員会」と言う）による重点プロジェクト研究の研究評価は、以下に示すように、２段階にわたって実施した。

まず、土木研究所研究評価分科会（以下「研究評価分科会」という。）では、土木研究所研究評価所内委員会（内部評価）を経て作成した「重点プロジェクト研究実施計画書」に基づいてプロジェクトリーダーが研究内容について説明を行った後、質疑応答を行い、その結果をもとに、各分科会委員がその評価結果を「重点プロジェクト研究事後評価シート」（以下、「事後評価シート」という。）に記載した。

事後評価について「達成目標と達成度（研究成果）」「主な発表論文」「事業・社会への貢献」「特許等の取得」「成果の普及」「プロジェクトリーダの分析」の説明を行い、質疑応答を行った後、各分科会委員がその評価結果を事後評価シートに記載した。また、土木研究所は、評価シートに記載された意見に対する対応を作成し、各分科会委員の了承を得た。

次に、研究評価委員会では、各研究評価分科会が行った評価結果に基づいて総括的な質疑を行い、各分科会の評価結果の全体的整合性を図るとともに、委員会として研究内容を最終的に確認し、全体評価を行った。

（２）事後評価項目と評価シート

以下に評価項目を示す。

評価項目

研究成果

本研究の研究成果の目標達成状況について以下に示す 4 段階の評価を行う。

- □　本研究で目指した目標を達成でき、技術的に大きな貢献を果たしたと評価される
- □　本研究で目指した目標を達成できない部分もあったが、技術的貢献は評価される
- □　技術的貢献は必ずしも十分でなかったが、研究への取り組みは評価される
- □　研究への取り組みは不十分であり、今後、改善を要す

成果の発表

研究の成果についてその発表が「適切」「やや不十分」「不十分」の３段階の評価を行う。

□適切　　□やや不十分　　□不十分

成果普及への取り組み

研究の成果普及活動についてその活動が「適切」「やや不十分」「不十分」の３段階の評価を行う。

□適切　　□やや不十分　　□不十分

※なお、必要に応じ、評価結果に関して具体的な指摘および助言を記入した。

以下に事後評価シートを様式８（総括の評価）様式９（個別課題の評価）に示す。

様式８

事後評価シート〔重点プロジェクト研究（総括）〕

重点ﾌﾟﾛｼﾞｪｸﾄ名		研究期間		予算総額	
ﾌﾟﾛｼﾞｪｸﾄﾘｰﾀﾞｰ		研究担当			

	実施計画書に掲げた達成目標	目標の達成状況（目標が達成できなかった場合にはその理由）	自己評価	
達成目標と達成度（研究成果）	①		研究への取り組み □ 適切 □ やや不十分 □ 不十分	目標の達成度 □ 達成 □ 一部達成 □ 未達成
	②		研究への取り組み □ 適切 □ やや不十分 □ 不十分	目標の達成度 □ 達成 □ 一部達成 □ 未達成
	③		研究への取り組み □ 適切 □ やや不十分 □ 不十分	目標の達成度 □ 達成 □ 一部達成 □ 未達成
	④		研究への取り組み □ 適切 □ やや不十分 □ 不十分	目標の達成度 □ 達成 □ 一部達成 □ 未達成
主な発表論文	① ②			
事業・社会への貢献				
特許等の取得				
成果の普及				
プロジェクトリーダの分析				

評価委員の評価		
研究成果	□ 本研究で目指した目標を達成でき、技術的に大きな貢献を果たしたと評価される □ 本研究で目指した目標を達成できない部分もあったが、技術的貢献は評価される □ 技術的貢献は必ずしも十分でなかったが、研究への取り組みは評価される □ 研究への取り組みは不十分であり、今後、改善を要す	【評価者のコメント】
成果の発表	□ 適切　□ やや不十分　□ 不十分	
成果普及への取り組み	□ 適切　□ やや不十分　□ 不十分 □ その他（　　）	

様式９

事後評価シート　〔重点プロジェクト研究（個別課題）〕

重点プロ名		研究期間		予算総額	
個別課題名		プロジェクトリーダ		研究担当	

	実施計画書に掲げた達成目標	目標の達成状況（目標が達成できなかった場合にはその理由）	自己評価	
達成目標と達成度（研究成果）	①		研究への取り組み □ 適切 □ やや不十分 □ 不十分	目標の達成度 □ 達成 □ 一部達成 □ 未達成
	②		研究への取り組み □ 適切 □ やや不十分 □ 不十分	目標の達成度 □ 達成 □ 一部達成 □ 未達成
	③		研究への取り組み □ 適切 □ やや不十分 □ 不十分	目標の達成度 □ 達成 □ 一部達成 □ 未達成
	④		研究への取り組み □ 適切 □ やや不十分 □ 不十分	目標の達成度 □ 達成 □ 一部達成 □ 未達成
主な発表論文	① ②			
事業・社会への貢献				
特許等の取得				
成果の普及				
プロジェクトリーダの分析				

評価委員の評価		
研究成果	□ 本研究で目指した目標を達成でき、技術的に大きな貢献を果たしたと評価される □ 本研究で目指した目標を達成できない部分もあったが、技術的貢献は評価される □ 技術的貢献は必ずしも十分でなかったが、研究への取り組みは評価される □ 研究への取り組みは不十分であり、今後、改善を要す	【評価者のコメント】
成果の発表	□ 適切　□ やや不十分　□ 不十分	
成果普及への取り組み	□ 適切　□ やや不十分　□ 不十分 □ その他（　　）	

６．平成２２年度の評価

平成２２年度の研究評価委員会・研究評価分会の流れは以下のとおりである。
夏場の機関評価、予算要求等の研究所全体のマネージメントサイクルと連動させ、内部評価、分科会、外部評価を６月末までに完了した。

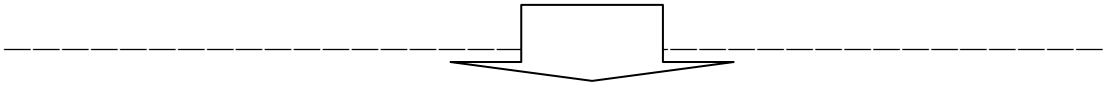
内部評価委員会

内部評価委員会	開催日・場所
第１内部評価委員会	平成２２年４月２２、２３日　土木研究所会議室 平成２２年５月１８、１９、２０日　土木研究所会議室
第２内部評価委員会	平成２２年５月１２、１３、１４日　寒地土木研究所講堂

外部評価委員会

分科会名	開催日・場所	分科会名	開催日・場所
第１分科会	平成２２年６月　１日 東京八重洲ホール	第５分科会	平成２２年６月　３日 寒地土木研究所　講堂
第２分科会	平成２２年５月２８日 東京グリーンパレス	第６分科会	平成２２年５月２７日 寒地土木研究所　講堂
第３分科会	平成２２年５月３１日 砂防会館	第７分科会	平成２２年６月　４日 寒地土木研究所　講堂
第４分科会	平成２２年６月　１日 TKP 日本橋ビジネスセンター	第８分科会	平成２２年５月２１日 寒地土木研究所　講堂

研究評価委員会	開催日・場所
本委員会	平成２２年６月１４日　都市センターホテル



機関評価（独法評価委員会）
６月　２５日　独法評価委員会農業技術分科会土研部会（農林水産省）
８月　　４日　独法評価委員会土研分科会（国土交通省）
８月　２３日　独法評価委員会（国土交通省）
　　独法評価委員会総会（総務省）

予算
７月　国交省へ概算要求説明
９月　財務省へ概算要求説明
１２月　財務省予算内示
２～３月　課題毎の予算配分

第２章　　研究評価分科会の評価結果と土木研究所の対応

３　大地震に備えるための道路・河川施設の耐震技術
４　豪雨・地震による土砂災害に対する危険度予測と被害軽減技術の開発
10　道路構造物の維持管理技術の高度化
12　循環型社会形成のためのリサイクル建設技術の開発
13　水生生態系の保全再生技術
14　自然環境を保全するダム技術の開発

３．大地震に備えるための道路・河川施設の耐震技術

事後評価

3.1　補強対策が困難な既設道路橋に対する耐震補強法の開発

(1)　達成目標

①【実施計画に掲げた達成目標】

既設道路橋の性能評価方法の高度化

②【実施計画に掲げた達成目標】

耐震水準の設定法と合理的な段階的整備方策の提案

③【実施計画に掲げた達成目標】

補強対策が困難な橋に対する新工法の開発

(2)　主な発表論文

① 張広鋒，星隈順一，堺淳一：RC 橋脚の耐震補強に用いる FRP－鋼板接着接合部の付着挙動，構造工学論文集，Vol.56A，pp.432-439，2010.3

② 張広鋒，星隈順一，堺淳一：炭素繊維シートと鋼板による RC 橋脚の耐震補強とその効果，土木技術資料，Vol.51，pp.20-23，2009.12

③ Zhang, G.F., Unjoh, S., Hoshikuma, J. and Sakai, J.：Seismic Retrofit Techniques for Reinforced Concrete Bridge Columns with Combination of FRP Sheet and Steel Jacketing, Proceedings of the 25th US-Japan Bridge Engineering Workshop, 2009.10

④ 張広鋒，星隈順一，堺淳一：主鉄筋段落し部を有する RC 橋脚の２段階耐震補強工法に関する一検討，第２８回日本道路会議論文集，2009.10

他５編（土木技術資料１編，土木学会年次講演会２編，シンポジウム２編）

(3)　事業・社会への貢献

本研究で検討した性能照査方法および耐震補強工法は、補強対策が技術的に困難で未だ耐震補強が実施されていない既設特殊橋梁・長大橋梁や RC 橋脚の耐震補強への適用を目的として実施したものであり、今後の効率的な耐震対策事業の推進に貢献できる。

(4)　特許権の取得

なし

(5)　成果の普及

① 既設の特殊橋梁・長大橋梁の耐震性能評価および耐震補強に関する参考資料」を作成した（出版予定)。

② 「３箇年プログラムで段落し部の対策を実施した鉄筋コンクリート橋脚のアップグレード補強マニュアル(案)」を作成し、平成 21 年 3 月に本省を通じて現場に提供された。

(6)　プロジェクトリーダーの分析

本課題は、国土交通省が進めている橋梁の耐震補強プログラム遂行上生じる技術課題を解決し、その成果を直ちに現場へ反映させることができるものである。3 つの達成目標のそれぞれについて，当初の目標が達成できたと言える。また，本課題で得られた成果は今後に実施される既設道路橋の耐震補強事業への適用が期待できる。

(7) 評価結果

【評価結果】

研究成果	
本研究で目指した目標を達成でき、技術的に大きな貢献を果たしたと評価される	☆☆☆☆
本研究で目指した目標を達成できない部分もあったが、技術的貢献は評価される	
技術的貢献は必ずしも十分でなかったが、研究への取組は評価される。	
研究への取組は不十分であり、今後、改善を要す	

成果の発表	
適切	☆☆☆☆
やや不十分	
不十分	

成果普及への取り組み	
適切	☆☆☆
やや不十分	☆
不十分	

委員からのコメント

① ユニークで，実務的に有効な研究成果が出されている．長大橋，特殊橋に対する取り込みはやや過大な要求であり，別の独立課題に実施する必要のある課題を考えられる．ただし，これらに対する検討もよく実施されている．

② 実務的な有用性の高い成果が得られている．今後は基礎の耐震性も考慮しながら，システムとしての総合的な耐震性を向上させることを視野に入れていただきたい．

③ 研究目標が達成されている．成果の普及については，今後もしっかりやっていただきたい．世界をリードする研究なので，海外への普及も考えるべきだ．

④ 耐震技術は日本が進んでおり，本成果も有効と考えられるので，海外への情報発信を積極的に勧めて欲しい．補強が困難な構造物は，個々の特徴を踏まえながら，それぞれに適した補強思想を明確にしておいて欲しい．

【対応】

① 本研究で吊橋の耐震補強に関する全ての課題が解決したわけではないないので，別途実施している制振技術の研究課題の中でも検討していきたい．

② 基礎の耐震性判定や耐震補強については，本重点プロジェクトにおける別の研究課題で検討を進めている．今後，実験的検討より進める予定である．

③ 今後，日本国内外における研究成果の公表に積極的に取り組んで参りたい．

④ 研究成果の海外への情報発信については，コメント③に対する対応と同様に，国内外における研究成果の公表に積極的に取り組んで参りたい．補強困難な構造物については，その構造特性に応じて，耐震補強時における限界状態の設定に関する考え方を整理して参りたい．

事後評価

3.4　震災を受けた道路橋の応急復旧技術の開発に関する試験調査

(1)　達成目標

①【実施計画に掲げた達成目標】

余震に対して確保すべき耐震性能レベルを考慮した被災診断方法

②【実施計画に掲げた達成目標】

損傷部材の残存耐力・修復性の評価法と即効性の高い応急復旧工法

③【実施計画に掲げた達成目標】

補強対策済み構造の被災診断、復旧技術

(2)　主な発表論文

① 堺淳一，運上茂樹：地震により曲げ破壊した鉄筋コンクリート橋脚に対する緊急復旧工法の提案，地震工学論文集，(社)土木学会，Vol. 30，2009.（地震工学論文集論文奨励賞）

② Junichi SAKAI & Shigeki UNJOH: Shake Table Tests for Development of Rapid Repair Method for Damaged Reinforced Concrete Bridge Columns, Proc. of 6th International Conference on Urban Earthquake Engineering, Tokyo, 2009.

③ 堺淳一，運上茂樹：鉄筋コンクリート橋脚の地震損傷を早期に検知・復旧する技術の開発，建設の施工企画，（社）日本建設機械化協会，2009.

他，５編　（土木技術資料２編，土木学会年次大会２編，シンポジウム１編）

(3)　事業・社会への貢献

本研究で開発・提案した鉄筋コンクリート橋脚の機械式定着繊維バンド巻立て工法により，大規模地震によって損傷が生じた鉄筋コンクリート橋脚に対して迅速な応急復旧による機能の回復が可能となり，地震後の早期の交通解放に貢献できる。

(4)　特許権の取得

なし

(5)　成果の普及

本工法のマニュアル（案）を作成し，実基に対する試験施工等を通じて技術の普及を図るとともに，資材の備蓄についても試行的な実施を検討する。また，即効性の高い応急復旧工法を「道路橋震災対策便覧（震災復旧編）」の次回改訂に反映予定。

(6)　プロジェクトリーダーの分析

所期の目標を達成したと評価できる。実験結果に基づいて提案された応急復旧工法及びその設計法により，発災後１日程度での橋脚の応急復旧を可能としたという点で，技術的貢献度は高い。また，本研究に関する論文発表により土木学会地震工学論文集論文奨励賞を受賞しており，学術的な評価も高い。今後は，地方整備局，地方自治体等に対する積極的な働きかけにより，工法の普及及び導入を図り，大規模地震時に本技術が活用されることが期待される。

(7)　評価結果

【評価結果】

研究成果	
本研究で目指した目標を達成でき、技術的に大きな貢献を果たしたと評価される	☆☆☆☆
本研究で目指した目標を達成できない部分もあったが、技術的貢献は評価される	

技術的貢献は必ずしも十分でなかったが、研究への取組は評価される。	
研究への取組は不十分であり、今後、改善を要す	

成果の発表	
適切	☆☆☆☆
やや不十分	
不十分	

成果普及への取り組み	
適切	☆☆☆
やや不十分	☆
不十分	

委員からのコメント

① 実務的で有効な研究成果が出されている. その上で, 余震に対する性能目標をはっきりさせるべきではないか?

② 技術の開発に至るまでの成果は評価できる．今後，マニュアルの早期完成とその普及が望まれる.

③ 優れた研究成果が得られていると思う．研究成果を生かすために，実用化に向けて現場に成果の普及をしっかり行っていただきたい.

④ 新しい補強技術の提案やその実現性のための検討を進めており, 既往の技術に追加される技術と評価する. 様々ある補強工法のうち，どれが適するかを速やかに判断するためのガイドラインのようなものも必要ではないかと考えられる.

【対応】

① 余震と余震に対する性能目標の設定は，設計地震動や性能水準にも関連するため，国土技術政策総合研究所と連携して参りたい.

②と③ マニュアルの早期完成および現場への普及に努力して参りたい.

④ 今後作成していくマニュアルの中で，応急復旧技術と本復旧技術の使い分けの考え方を示していきたい.

４．豪雨・地震による土砂災害に対する危険度予測と被害軽減技術の開発

事後評価

4.5　地震動による山地流域の安全度評価手法に関する研究

(1)　達成目標

①【実施計画に掲げた達成目標】

大規模地震後の流域からの生産・流出土砂量の変化予測技術の提案

②【実施計画に掲げた達成目標】

河道閉塞の監視システムのマニュアル作成

③【実施計画に掲げた達成目標】

砂防施設の合理的設計手法の提案

④【実施計画に掲げた達成目標】

地震による土砂災害ハザードマップ作成に関する提案

(2)　主な発表論文

①松岡 暁，山越 隆雄，田村 圭司，長井 義樹，丸山 準，小竹 利明，小川 紀一朗，田方 智：LiDAR データの差分処理による流域土砂動態把握の試み，砂防学会誌，Vol.62，No.1、pp.60-65，2009

②武澤永純・内田太郎・田村圭司：地震観測波形を用いた砂防えん堤の耐震性に関する研究，砂防学会誌，Vol.62，No.6、pp.15-23，2009

③栗原淳一、武澤永純、阪上最一、定村友史：地震時の大規模な土砂崩壊の土量と最大加速度との関係に関する考察，砂防学会誌，Vol.60，No.5pp.54-59，2008

その他、国際学会発表７件、所内刊行物６件、国内発表 19 件（内、２件は投稿中）、土木技術資料６件、国内雑誌８件、国際誌１件を含めて、様々な媒体で合計 49 件の成果の公表を行った。

(3)　事業・社会への貢献

○本研究の成果である「土研資料 4121 号：天然ダム監視技術マニュアル（案）」は、平成 20 年岩手・宮城内陸地震の際に形成された天然ダムの監視体制構築に活用された。さらに、河川砂防技術基準調査編の改訂に当たって、天然ダム監視マニュアルにある調査項目が反映される。

○「天然ダム監視技術マニュアル（案）」から得られた知見を元に、「投下型水位観測用ブイ装置（実用新案第 3149794）」を開発した。本装置は岩手・宮城内陸地震の天然ダムの湛水位の監視の目的で、現場で活用された。また、「土砂災害警戒区域等における土砂災害防止対策の推進に関する法律の一部を改正する法律案要綱（平成 22 年 2 月 23 日閣議決定）」において、河道閉塞の発生により重大な土砂災害の急迫した危険があると認めるとき、国土交通大臣は土砂災害緊急情報を都道府県等に通知する必要があるため、投下型水位観測用ブイ装置は、その有効な手段となる。

○本研究によって、堤高 15m未満の砂防堰堤における現行の設計法は、耐震性に関して十分合理的であることを実証することができた。これにより、耐震補強の実施によるコストの不合理化を抑制することができる

(4)　特許権の取得

投下型水位観測用ブイ装置（実用新案第 3149794）

(5)　成果の普及

○本研究で開発した融雪水の流出計算プログラムを用いて、新潟県中越地震の被災地における融雪予測を実施し、国土交通省北陸地方整備局湯沢砂防事務所に情報提供した。本情報は地震後の事務所における警戒体制の運用に寄与した。

○投下型水位観測用ブイ装置は、大規模災害対応に備えるため関東地方整備局、東北地方整備局の直轄事務所に配備された（4 基）。

○本研究で得られた知見を元に、2008 年岩手・内陸地震における断層距離と斜面崩壊の関係の分析が、東北地方整備局岩手河川国道事務所で実施された。

(6) プロジェクトリーダーの分析

新潟県中越地震で得た経験及び分析から得た研究成果が、岩手・宮城内陸地震において活用され、災害対応に大きく寄与できたことは評価できる。特に天然ダム対策における危機管理対応において、監視マニュアルによる技術指導や土研式投下型水位計の開発が果たした役割は大きく、地震時の土砂災害への対応の汎用性、応用力を高めることができた。また、地震後の土砂災害における、今後の計画のあり方、施設のあり方、危険度評価のあり方について基本的な方向性を示せたことは評価できる。さらに、国際学会７件、査読付９件を始め４９件の成果を公表できたことも評価できる。

(7) 評価結果

【評価結果】

研究成果	
本研究で目指した目標を達成でき、技術的に大きな貢献を果たしたと評価される	☆☆
本研究で目指した目標を達成できない部分もあったが、技術的貢献は評価される	☆☆
技術的貢献は必ずしも十分でなかったが、研究への取組は評価される。	
研究への取組は不十分であり、今後、改善を要す	

成果の発表	
適切	☆☆☆
やや不十分	☆
不十分	

成果普及への取り組み	
適切	☆☆☆
やや不十分	☆
不十分	

委員からのコメント

①何が新規の成果なのかが未だ不十分

非専門家にもわかる表示がこの研究だけでなく全般に必要

②残された研究課題を整理して公表し、次につないでいただきたい。外部も参考になる。

③国際的な課題として共同研究してほしい。台湾に同じ課題が生じている。電気の無いところで、下流への災害を起こさない対策について研究してほしい。

【対応】

①ご指摘の点に留意して、今後成果の普及に努めたい。

②本研究の成果の一部はすでに学会等で発表しているが、未公表のものも順次公表して参りたい。

③台湾では昨年豪雨災害もあり、今後、研究交流を積極的に進めて行きたい。

１０．道路構造物の維持管理技術の高度化に関する研究

事後評価

10.1　土構造物の排水性能向上技術の開発

(1)　達成目標

①【実施計画に掲げた達成目標】

新設土構造物排水施設の設計手法の提案

②【実施計画に掲げた達成目標】

既設のり面，擁壁の調査・点検手法の開発

③【実施計画に掲げた達成目標】

既設のり面，擁壁の効果的な排水機能回復・向上手法の開発

(2)　主な発表論文

①Shinichiro NAKASHIMA, Shoichi TSUTSUMI and Takeshi OSHITA：Infiltration trenches for highway drainage, The 12th Conference of the Road Engineering Association of Asia and Australasia, 2006.
②中島伸一郎，堤祥一，大下武志：雨水浸透が路床・路体に及ぼす影響に関する実験的検討．地盤工学会第 41 回地盤工学研究発表会，2006.
③小野寺誠一，近藤益央：新潟県中越地震での道路擁壁の被害状況，土木技術 Vol.61，No.2，2007.
④宮武裕昭，大下武志：能登半島地震における補強土構造物の被害状況について，日本道路会議，2007.
⑤徐永強，井谷雅司，宮武裕昭，大下武志：盛土内水平排水工の排水効果に関する実験的評価，土木学会第 63 回年次学術講演会講演概要集第Ⅲ部，pp.703-704，2008.
⑥徐永強，藪雅行，小橋秀俊，中島伸一郎：豪雨時における盛土の安定性と排水対策，土木技術資料，Vol.51，No.6，2009.
⑦徐永強，澤松俊寿，林豪人，藪雅行，小橋秀俊：浸透流解析における盛土排水パイプのモデル化，地盤工学会第 44 回地盤工学研究発表会，2009.
⑧徐永強，澤松俊寿，林豪人，藪雅行，小橋秀俊：盛土における水平排水パイプの地下水排除効果，土木学会第 64 回年次学術講演会講演概要集，2009.
⑨林豪人，澤松俊寿，徐永強，藪雅行，小橋秀俊：盛土排水パイプの集水性能に関する実験的評価，地盤工学会第 45 回地盤工学研究発表会，2010（投稿中）.

(3)　事業・社会への貢献

環境への負荷の観点から盛土材料も多様化しており，従来の経験的な設計に変わる設計法及び維持管理・補修法の確立が求められている．本研究の成果により，維持管理コスト縮減，新設排水施設の設計法の合理化，新材料・新工法の開発促進が行われるものと考える．また，本研究に関しては、国内で８本，海外で１本の論文を発表しており、成果の公表は積極的に行われていると評価している。

(4)　特許権の取得

特になし

(5)　成果の普及

成果の一部については，既に道路土工－盛土工指針の改訂版に反映した。また，残りの成果についても土木研究所資料にとりまとめ，盛土豪雨に起因した盛土災害時の緊急点検の実施，現場での災害復旧対策の立案に役立てる。

(6)　プロジェクトリーダーの分析

目標とする成果を概ね達成することが出来たものと考える。既設ののり面、擁壁の調査点検手法に関しては、想定していた非破壊探査技術において精度や確実性の点で初期の成果が得られなかったものの、別のアプローチを探ることで、概略検討手法の提案につなげることが出来た。

(7)　評価結果

【評価結果】

研究成果	
本研究で目指した目標を達成でき、技術的に大きな貢献を果たしたと評価される	☆☆
本研究で目指した目標を達成できない部分もあったが、技術的貢献は評価される	
技術的貢献は必ずしも十分でなかったが、研究への取組は評価される。	
研究への取組は不十分であり、今後、改善を要す	

成果の発表	
適切	☆☆
やや不十分	
不十分	

成果普及への取り組み	
適切	☆
やや不十分	☆
不十分	

委員からのコメント

①安全率早見表の作成は良い取り組みだと思うが、初心者にも使えるように配慮した方がよい。説明は分かりやすかった。

②盛土指針に反映させた以外の残りの成果については、土木研究所資料ではなく、ガイドライン的なものにまとめるべき（復旧現場での活用を期待)。さらに、内容的にも分かりやすく。

【対応】

①本研究成果が現場の技術者にも理解され、現場での点検の実施や災害復旧対策の立案に役立てるよう、わかりやすさに配慮した成果のとりまとめを行っていきたい。

②土木研究所資料としてガイドライン的なとりまとめを行う場合もあり、成果は土木研究所資料として整理していきたいと考えているが、ご指摘の趣旨を踏まえ、とりまとめに当たっては、研究内容の整理という視点ではなく、現場での活用を念頭においたガイドライン的な整理をしていくこととしたい。

事後評価

10.2　被覆系コンクリート補修補強材料の耐久性に関する研究

(1)　達成目標

①【実施計画に掲げた達成目標】

被覆系補修補強材料・工法の耐久性評価手法の提案

(2)　主な発表論文

①加藤祐哉、守屋進、西崎到：ｺﾝｸﾘｰﾄの劣化抑制を目的とした被覆系材料などの効果に関する検討、ｺﾝｸﾘｰﾄ構造物の補修，補強，ｱｯﾌﾟｸﾞﾚｰﾄﾞ論文報告集、7，207-212，2007.11

②佐々木厳、加藤祐哉、守屋進、西崎到：コンクリート用表面被覆材の塩害抑制効果及び耐久性に関する検討、ｺﾝｸﾘｰﾄ構造物の補修，補強，ｱｯﾌﾟｸﾞﾚｰﾄﾞ論文報告集、8，357-364，2008.11

③佐々木厳、西崎到、守屋進：塩害環境におけるコンクリート表面被覆材料の長期耐久性、ｺﾝｸﾘｰﾄ構造物の補修，補強，ｱｯﾌﾟｸﾞﾚｰﾄﾞ論文報告集、(投稿中)

④「海洋構造物の耐久性向上に関する共同研究報告書」：共同研究報告書第 348 号（平成 18 年 7 月）

⑤西崎到他「炭素繊維シート補強材の暴露試験による耐久性の検討」ｺﾝｸﾘｰﾄ構造物の補修，補強，ｱｯﾌﾟｸﾞﾚｰﾄﾞ論文報告集、5，99-104，2005.10

⑥大谷悟司、守屋進他：「暴露 20 年経過したｺﾝｸﾘｰﾄ表面被覆材の性能」第 14 回ﾌﾟﾚｽﾄﾚｽﾄｺﾝｸﾘｰﾄの発展に関するｼﾝﾎﾟｼﾞｳﾑ論文集、2005.11

⑦I. Nishizaki, et al, Proceedings of 7th International Symposium on FRP Reinforcement for Concrete Structures. Vol.2, pp.1419-1428, 2005.12

⑧P. Labossiere, K. Neale & I. Nishizaki, Proceedings of 6th International Symposium on FRP Reinforcement for Concrete Structures. Vol.2, pp.779-784, 2006.7

⑨ I. Nishizaki, et al, Proceedings of 3rd International Conference on Durability and Field Applications of FRP Composites for Construction., pp.151-158, 2007.5

⑩Y. Kato, I. Nishizaki, 5th International Conference on Advanced Composite Materials in Bridges and Structures (ACMBS-V),2008.9

⑪K. Benzarti , M. Quiertant, I. Nishizaki et al. , ICCRRR2008, 2008.11

⑫土木研究所資料第 4085 号「被覆系コンクリート補修補強材料の耐久性に関する研究　－浸透性コンクリート保護材の性能評価方法の検討－」（平成 20 年 1 月）

⑬土木研究所資料「被覆系コンクリート補修補強材料の耐久性に関する研究　－連続繊維シートの耐久性およびその評価手法の検討－」（原稿承認伺中）②Y. Kato, I. Nishizaki, 5th International Conference on Advanced Composite Materials in Bridges and Structures (ACMBS-V),2008.9

(3)　事業・社会への貢献

被覆系補修補強材料・工法の耐久性評価結果および評価手法に関する研究成果を、論文および報告書（土木研究所資料、共同研究報告書）等にとりまとめて公表した。これらの成果の中で、浸透性表面保護材および連続繊維シートについては、耐久性向上を目指した材料選定法、施工条件、品質評価法に関する指針案を作成した。その他の材料工法についても、指針案等を順次作成し現場での活用を図る。

(4)　特許権の取得

なし

(5)　成果の普及

施工後や供用中の被覆材料の残存性能を評価するための試験法の整理とりまとめ、表面浸透性保護材の性能評価方法、連続繊維シートの付着耐久性評価のための引きはがし試験方法などの、さまざまな被覆材料に適用するための評価試験方法を提案した。その他の材料についても、今後、規準類等への反映を順次進めてゆく。

(6) プロジェクトリーダーの分析

目標とする耐久性評価のための試験法およびその適用条件について、新たな試験法の開発を含めた提案を行うことが出来た。耐久性評価のためには時間軸を考慮した暴露供試体等の先行準備が重要であり、過去の研究時に作製、暴露しておいた供試体等によって大きな成果を収めることが出来たと考える。また、本研究においても将来の為の準備を行うことが出来た。

(7) 評価結果

【評価結果】

研究成果	
本研究で目指した目標を達成でき、技術的に大きな貢献を果たしたと評価される	☆
本研究で目指した目標を達成できない部分もあったが、技術的貢献は評価される	☆
技術的貢献は必ずしも十分でなかったが、研究への取組は評価される。	
研究への取組は不十分であり、今後、改善を要す	

成果の発表	
適切	☆
やや不十分	☆
不十分	

成果普及への取り組み	
適切	☆☆
やや不十分	
不十分	

委員からのコメント

①やや早口で説明が理解しづらかった。現場のデータを用いた土研にふさわしい研究と思われる。

②反映させる規準類を予め設定しておいた方がよい。

③素材の耐久性、付着の耐久性を環境条件に応じて何年期待できるという形にまとめると良い（あるいは、“何年かは、たとえ無点検でも良い”というような形でも…）。点検の方法？診断方法？補修方法？

【対応】

①試験対象の工法や材料等が多岐にわたり説明資料が断片的になってしまいました。得られた知見を今後はわかりやすく報告し普及に努め、耐久性に優れた構造物の維持管理につなげてゆきたい。

②成果の普及にあたっては、反映させる規準類を予めイメージしつつ進めてゆく。

③補修・補強材料の耐久性を環境条件ごとに整理し、構造物の総合的なＬＣＣを評価する際に不可欠な情報が得られたと考えている。今後、ご指摘の形にとりまとめて普及に努めることとしたい。

事後評価

10.4　舗装の管理目標設定手法に関する研究

(1)　達成目標

①【実施計画に掲げた達成目標】

路面性状と道路利用者等の安全性・快適性の関係把握

②【実施計画に掲げた達成目標】

路面性状と舗装の健全性（耐久性）との関係把握

③【実施計画に掲げた達成目標】

交通・沿道状況を踏まえた管理目標設定手法（マニュアル）の提案

(2)　主な発表論文

①藪・石田・久保・田高：舗装の管理目標設定の考え方、土木技術資料、Vol50、No.2、pp.6-11、2008 年 2 月

②渡邉、石田：舗装の管理目標に関する一考察、第 11 回北陸道路舗装会議、D-11、2009 年 6 月

③渡邉：舗装のマネジメントの取組に関する一考察、土木技術、Vol65、No.1、pp.36-42、2010 年　1 月

(3)　事業・社会への貢献

道路管理者に対して、発表論文等を通じた情報提供を行うことにより、舗装維持管理の効率化、高度化に貢献。

(4)　特許権の取得

なし。

(5)　成果の普及

（社）日本道路協会舗装委員会の諸活動に技術的協力を行うことにより、成果や舗装マネジメントの考え方を普及。現在とりまとめ中の「舗装の維持修繕ガイドブック」(仮称)((社)日本道路協会)にも成果の一部を反映予定。

(6)　プロジェクトリーダーの分析

目標に対する成果の達成状況は概ね適切と考える。実道調査など詳細な研究成果が得られている。土木研究所報告等の、今後のさらなる成果公表が必要と考えられる。

(7)　評価結果

【評価結果】

研究成果	
本研究で目指した目標を達成でき、技術的に大きな貢献を果たしたと評価される	☆☆
本研究で目指した目標を達成できない部分もあったが、技術的貢献は評価される	
技術的貢献は必ずしも十分でなかったが、研究への取組は評価される。	
研究への取組は不十分であり、今後、改善を要す	

成果の発表	
適切	☆☆
やや不十分	
不十分	

成果普及への取り組み	
適切	☆☆
やや不十分	
不十分	

委員からのコメント

①土研ならではの現場のデータを用いた研究であるが欲を言えばもう少し深い洞察が欲しい。

②快適性（平坦性）で管理基準は既に定められていたのでは？

【対応】

①土木学会舗装工学委員会や道路協会での議論を通じ、産学官の技術者と意見交換をするなどしていきたい。

②平坦性は、施工直後の出来形としての管理基準はあるが、管理段階での維持修繕実施の目安となる管理基準としては設定されていない。

１２．循環型社会形成のためのリサイクル建設技術の開発

事後評価

12. 循環型社会形成のためのリサイクル建設技術の開発（総括）

(1) 達成目標

①【実施計画に掲げた達成目標】

他産業リサイクル材料利用のための評価手法の提案

②【実施計画に掲げた達成目標】

舗装分野のリサイクル技術の開発

③【実施計画に掲げた達成目標】

公共事業由来バイオマスの資源化技術の開発

(2) 主な発表論文

全体で 61 編の論文を発表

(3) 事業・社会への貢献

他産業廃棄物について、評価方法および利用マニュアルを示すことで、有効かつ適切な利用が進み、循環型社会に大きな貢献ができる。溶融スラグ等の舗装への適用性について、LCC・LCA の両面から評価する手法を提示するとともに事例評価を示すことで、溶融スラグ等の舗装への適性利用が図られる。また、リサイクル材の利用がより適切に行えるようになり、省資源や廃棄物の削減に寄与する。また、劣化が進んだ発生材の再利用方法を明確にすることで、舗装発生材のリサイクル率を今後も高い水準で維持することができ、省資源や廃棄物の削減に寄与する。開発した緑化資材は、実際のダム建設取付け道路工事において試験施工に着手し、一般評価を受ける段階に入った。また、エネルギー変換技術として開発した加圧流動燃焼システムとバイオガスエンジンとして開発した消化ガスエンジンシステムも、実用化段階に入っており、特に加圧流動燃焼システムは商品化される段階にある。

(4) 特許権の取得

全体で６件の特許出願

(5) 成果の普及

「他産業リサイクル材料利用技術マニュアル第二版（仮称）」を出版して、成果の普及を図る。研究成果は「環境に配慮した舗装技術ガイドブック」（2009.6 出版）に反映させた。また、H22 年度秋に改訂予定の「舗装再生便覧」の改訂原案に反映させる。これにより、今後、全国の公共事業における舗装工事に普及してゆくと考えられる。エネルギー変換技術は、すでに実用化の段階にあり、ショーケースや技術説明会を通して技術の普及活動を行っている。実際にいくつかの地方公共団体で導入検討が行われている。

(6) プロジェクトリーダーの分析

「他産業リサイクル材料利用のための評価手法の提案」、「舗装分野のリサイクル技術の開発」、「公共事業由来バイオマスの資源化技術の開発」という達成目標に対して、他産業リサイクル材の評価指標提案やマニュアルの改訂素案作成、溶融スラグ等の舗装への適用性評価手法や舗装発生材の再生利用における品質評価法・配合設計法の提案と耐久性の確認、これら成果のガイドブックや便覧への反映、バイオマスのマテリアル・エネルギー利用技術の開発という成果が得られており、十分に目標を達成していると考えられる。これらの成果は、事業の実施および資源の有効利用に対する貢献が大であると評価され、また、技術の現場適用検討により、事業・社会への貢献が形となって現れつつある。また、発表論文数、特許出願数ともに満足のいくものである。

地球温暖化対策として土木事業におけるさらなる緩和策が求められる情勢にあることから、引き続き次期中期計画において、低炭素社会に貢献する技術開発が望まれる。

(7) 評価結果

【評価結果】

研究成果	
本研究で目指した目標を達成でき、技術的に大きな貢献を果たしたと評価される	☆☆☆
本研究で目指した目標を達成できない部分もあったが、技術的貢献は評価される	☆
技術的貢献は必ずしも十分でなかったが、研究への取組は評価される。	
研究への取組は不十分であり、今後、改善を要す	

成果の発表	
適切	☆☆☆
やや不十分	☆
不十分	

成果普及への取り組み	
適切	☆☆☆☆
やや不十分	
不十分	

委員からのコメント

① 概ね目標を達成し普及にむけた努力もなされたことは評価できる。

② 成果の公表、実務への反映などご検討頂ければと思います。

③ 循環型社会形成のためには、持続可能性が前提となるので、今後は、単なる原料のリサイクルのみならず、コスト的にもエネルギー的にも持続されるための条件も検討して下さい。

④ 難しい課題を実学的にしっかりやっている。ただ、もう少し系統的に基礎的研究を配置して、信頼性をカバーする必要がある。残された課題をしっかりリストアップして今後につなげられたい。また、リサイクルについて循環型社会の視点から様々な評価をしているか、何と比較して良しとするのかの判断基準が必要と考えられる。

【対応】

① 得られた研究成果については、土木研究所資料等として取りまとめるとともに、マニュアル類に反映させる作業を行っていく予定である。

② 同上

③ 国総研とも協調し、持続的リサイクルのための条件検討等を行っていきたい。

④ 次期重点プロジェクトにおいて、材料の品質や性能評価等に関する基礎的研究を実施し、信頼性を高めていくことを考えている。また、持続的リサイクルの評価の仕方について、国総研とも協調して検討を行っていきたい。

事後評価

12.1　他産業リサイクル材料の有効利用技術に関する研究

(1)　達成目標

①【実施計画に掲げた達成目標】

重要度の高い副産物を具体例とした他産業リサイクル材料の評価指標の提案

②【実施計画に掲げた達成目標】

新たな評価指標に基づいた他産業リサイクル材料利用技術マニュアルの改訂

(2)　主な発表論文

①明嵐政司:建設事業における他産業リサイクル材料利用に関する経済学的観点からの検討、土木技術資料、48-7、pp.42-47、2006

②新田弘之、西崎到:廃タイヤ、廃プラスチック再生資材の舗装利用に関する LCA 評価、舗装工学論文集　第 13 巻、2008.12

③新田弘之、西崎到：LCA による非鉄金属スラグの舗装への適用性評価、日本道路会議、2007.10

④西崎到、新田弘之：舗装資材の LCA 評価、月刊建設、2008.1

⑤新田弘之、川上篤史、西崎到：舗装材料の生産に関する環境負荷原単位について、第 11 回北陸道路舗装会議、C-16、2009.6

⑥脇坂安彦、明嵐政司：カキ貝殻のコンクリート細骨材としての適性、第 64 回土木学会年次学術講演会、V-306、2009.9

⑦新田弘之、森濱和正、西崎到：セメントコンクリート再生骨材の六価クロム溶出判定の簡易方法の検討、第 64 回土木学会年次学術講演会、V-023、2009.9

⑧新田弘之、明嵐政司、脇坂安彦:発泡廃ガラス利用盛土の LCA 評価、第 28 回日本道路会議、33P01、2009.10

(3)　事業・社会への貢献

他産業廃棄物の中には、土木構造物に利用できるものもあり、これについて評価方法および利用マニュアルを示すことで、有効かつ適切な利用が進み、循環型社会に大きな貢献ができる。

(4)　特許権の取得

なし

(5)　成果の普及

「他産業リサイクル材料利用技術マニュアル第二版（仮称)」を出版して、成果の普及を図る。

(6)　プロジェクトリーダーの分析

他産業リサイクル材の評価指標提案やマニュアルの改訂といった達成目標に対して、代表的リサイクル材料について LCA の標準的手法を示し、また、マニュアル第二版の素案を作成したことから、目標は達成したものと考える。発表論文は、査読付 1 編を含めて 8 編あり、適切な成果公表がなされたと評価される。今後は、マニュアル第二版の出版に向けて、外部委員会の組織や最終調整を着実に行うことが期待される。

(7)　評価結果

【評価結果】

研究成果	
本研究で目指した目標を達成でき、技術的に大きな貢献を果たしたと評価される	☆☆☆
本研究で目指した目標を達成できない部分もあったが、技術的貢献は評価される	
技術的貢献は必ずしも十分でなかったが、研究への取組は評価される。	☆
研究への取組は不十分であり、今後、改善を要す	

成果の発表	
適切	☆☆
やや不十分	☆☆
不十分	

成果普及への取り組み	
適切	☆☆
やや不十分	☆☆
不十分	

委員からのコメント

① 国土交通省におけるリサイクルの課題に応える研究としてある程度の成果をあげており、「自己評価」も妥当なものと思われる。
② 成果の発表と成果普及への取り組みついて、さらなる発表、普及を求めます。
③ マニュアルの有効利用を図るための工夫が必要である。
④ LCAやLCCの計算には、もとの原料→製造→消費→廃棄が含まれていないので、どうしても輸送に伴うコストやCO_2のウェイトが高くなる傾向がある。したがって、LCCやLCAの値はサイト毎に状況が異なってくる。
⑤ 目標に達成しているとしても、目標を途上で再度検討できる方が望ましい。
⑥ LCA について理論的技術的発展があったか。
⑦ マニュアルの意味。
⑧ 第 1 版マニュアルとの接続性を。

【対応】

① より適切で有効なリサイクルが推進できるように、今後も努力していきたい。
②③ 成果をマニュアル第 2 版として出版するとともに、マニュアルが国の行政施策の中で位置づけを考慮するとともに、その中で実際に活用されるような仕組みを考えたい。
④ ご指摘の様に、リサイクル材料ではもとの資材については廃棄までの負荷やコストは含めておらず、結果として輸送のウェイトが高くなっている。このため、サイト毎に LCC や LCA が異なるが、マニュアルではリサイクル材の使用が様々な箇所で行われている状態、つまりリサイクル材が普及した状態において LCC,LCA を行い、リサイクルの方向性を判断しようしているため、個々では様々な輸送となるものを平均化するようにしている。マニュアルではリサイクル材の利用推進の方向性を判断しようとするものを示したが、マニュアルを参考にすれば、サイト毎にも算出できるので、個々の工事でも利用できるものと考えている。
⑤ 目標の変更は、研究評価委員会に諮ることで可能である。本研究では、予定より早く目標を達成することできなかったので、予定通りの期間での目標達成となっている。
⑥ LCA の手法自体は通常行われる手法をそのまま用いている。ただし、建設事業における LCA の算出事例はまだ多くはないことから、これらの手法の提示は、今後の新たな条件での算出に役立つものと期待している。また、建設資材については、公表された原単位がほとんどなかったが、本研究でこれらを示すことができ、またいくつかのリサイクル材については、原単位作成過程なども示すことができ、今後 LCA を実施していく上で有用な資料を提示できたものと考えている。
⑦ マニュアルが国の行政施策の中で位置づけを考慮するとともに、その中で実際に活用されるような仕組みを考えたい。
⑧ 第 1 版マニュアルでは、他産業リサイクル材の土木材料としての性能および環境安全性に関する性能について規定した。このままでも土木材料として受け入れは可能ではあるが、そのリサイクル材の受け入れが、環境負荷低減など、持続性確保に役立っているのかまでは評価できていない状態であった。第 2 版ではこの点を他産業リサイクル材の採用判断を行う際に、考慮することが出来るように、新たな評価項目である、LCA および LCC を導入することとしたことを最大の相違とした。一方これ以外の部分については、第 1 版の内容をほぼそのまま継承し、接続性を十分に確保した内容とした。

事後評価

12.2　劣化アスファルト舗装の再生利用に関する研究

(1)　達成目標

①【再々生ストレートアスファルト舗装発生材の再生利用方法の提案】

アスファルト舗装発生材の品質評価方法･品質規定、再生用添加剤の品質評価方法、配合設計方法の提案

②【改質材等の使用により低針入度化したアスファルト舗装発生材の再生利用方法の提案】

アスファルト舗装発生材の品質評価方法･品質規定、再生用添加剤の品質評価方法、配合設計方法の提案

③【直轄国道試験舗装追跡調査による排水性舗装発生材再生舗装の長期耐久性の明確化】

(2)　主な発表論文

①佐々木、新田、久保：排水性舗装発生材を再生利用した直轄国道試験舗装の路面性状変化、日本道路会議、2007.11（優秀論文表彰）

②加納，新田，佐々木，西崎，久保：繰り返し再生を考慮したアスファルト混合物の再生方法に関する研究、土木学会舗装工学論文集、Vol.14、117-122、2009.12

③KANOU，NITTA，SASAKI，KAWAKAMI，KUBO: Highly-aged and highly -modified asphalt concrete recycling in Japan, ISAP NAGOYA, 2010.8（投稿中）

他，14 編

(3)　事業・社会への貢献

劣化が進んだ発生材やポリマー改質材を含む発生材の再利用方法を明確にすることで、舗装発生材のリサイクル率を今後も高い水準で維持することができ、省資源や廃棄物の削減に寄与する。また、従来は再生利用のための配合設計の過程で有機溶剤を使用していたが、溶剤を使用しない新しい評価方法の提案により、大気への影響も最小限にしていくことができる。なお、研究成果は「舗装再生便覧」の改訂に反映させる。

(4)　特許権の取得

なし

(5)　成果の普及

研究成果を、「環境に配慮した舗装技術ガイドブック」（2009.6 出版）に反映させた。また、日本道路協会ホームページにて排水性舗装再生利用の試験舗装結果を公開している。

H22 年度秋に発刊予定の「舗装再生便覧」の改訂案には材料評価法および配合設計手順等に関する成果の多くが記載され、今後、全国の公共事業における舗装工事に普及してゆくこととなる。

(6)　プロジェクトリーダーの分析

再々生ストレートアスファルト舗装発生材、改質アスファルト舗装発生材ともに利用できる新しい配合設計方法が提案された。また、これまでデータの乏しかった再生用添加剤の品質評価やモルタルでの評価法の検討も行われた。さらに、排水性舗装発生材再生舗装の長期耐久性を明らかにしており、達成目標が概ね達成させたと考えられる。また､寒地土研との連携により､寒冷地用の材料などにも対応した適用範囲の広い再生方法の検討を行われたことから、連携も適切であったと考えられる。

(7)　評価結果

【評価結果】

研究成果	
本研究で目指した目標を達成でき、技術的に大きな貢献を果たしたと評価される	☆☆
本研究で目指した目標を達成できない部分もあったが、技術的貢献は評価される	☆☆
技術的貢献は必ずしも十分でなかったが、研究への取組は評価される。	

研究への取組は不十分であり、今後、改善を要す	

成果の発表	
適切	☆☆☆
やや不十分	☆
不十分	

成果普及への取り組み	
適切	☆☆☆☆
やや不十分	
不十分	

委員からのコメント

① 量的に拡大すると見込まれるリサイクル材の利用をいっそう促すために必要な新しい課題にこたえる研究として十分な成果を上げた。

② 今後基礎的研究の重要性も検討頂きたいです。

③ 排水性舗装については日本独自のアイデアでもあり，その再生利用について積極的に，かつ実用的なアプローチで検討されていることは評価に値する。物理的な検討のみならず，化学的な特性（再生用添加剤）や溶出特性についても検討してほしかった。

④ 目標達成の確認があいまい。技術の国際的な展開と性能評価の甘さ（ツメ）の克服。

【対応】

① 引き続き，研究成果の普及に努めたい。

② アスファルト及び再生用添加剤の品質や性能評価，骨材の性状等の基礎研究については，次期重点課題として研究を実施したいと考えている。

③ 再生用添加剤の化学特性や溶出特性に問題がないことの確認等については，今後の課題として実施したいと考えている。

④ アスファルト及び再生用添加剤の品質や性能評価，骨材の性状等の基礎研究については次期重点課題として研究を実施したいと考えており，理論的な技術を確立した上で海外へ展開したいと考えている。

１３．水生生態系の保全・再生技術の開発

事後評価

河川における植生管理手法の開発に関する研究

(1) 達成目標

①【実施計画に掲げた達成目標】

氾濫原植生の出水および人為改変に伴う植生遷移機構の解明

②【実施計画に掲げた達成目標】

氾濫原微地形と植物選好性の関係解明

③【実施計画に掲げた達成目標】

植生に着目した氾濫原の生態的健全度の評価技術の開発

④【実施計画に掲げた達成目標】

氾濫原植生の適切な維持管理・復元手法の提案

(2) 主な発表論文

①大石，天野ら:出水がアレチウリ群落の拡大に及ぼす影響とその考察－実験・数値解析からの検討，土木学会， 水工学論文集，vol.50，pp. 1207-1212, 2006

②大石，天野ら:砂礫構造の違いからみた河原植物の生育環境特性について，土木学会，河川技術論文集，vol.12，pp.477-482, 2006

③児玉，大石ら:河川攪乱域における植物の発芽定着と種子散布との関連性について，土木学会，河川技術論文集，vol.13，pp.189-194, 2007

④中村，大石ら:海外事例との比較による河原の自然再生計画に関する考察，土木学会，河川技術論文集，vol.13，pp.123-128, 2007

⑤大石，中陣ら:河川中流部における河川植物群落の成立条件の違いについて－考察，土木学会，土木学会年次講演会，vol.62, 2007

⑥児玉，大石ら:河川の物理指標を活用した河川環境評価手法に関する研究，土木学会中国支部研究発表会，土木学会，2007

⑦大石，天野:人的利用が河川高水敷の地被状態変化に及ぼす影響の定量的把握方法とその考察，土木学会，水工学論文集，vol.52，pp.685-690, 2008

⑧藤原，大石ら:洪水撹乱と周辺植物の影響に着目した希少河原植物生育地の成立および維持機構，土木学会，河川技術論文集，vol.14，CD-ROM，2008

⑨大石, 角ら:砂礫州における埋土種子分布とそれが植生成立に与える影響に関する研究, 土木学会, 水工学論文集，vol.53，CD-ROM，2009

⑩藤原，大石ら:砂礫州上に定着したマダケ林の消長特性，土木学会，水工学論文集，vol.53，CD-ROM，2009

⑪大石: 河川敷利用形態の変化と樹林化の進行，日本生態学会，2009

⑫大石，天野ら: 河川植生の数量的評価手法とその活用について，土木学会，河川技術論文集，CD-ROM，2009（優秀発表者賞）

⑬T. Oishi, T. Sumi, et al, : Relationship between the soil seed bank and standing vegetation in the bar of a gravel bed river, JSCE, Journal of Hydroscience and Hydraulic Engineering, 2010.5 (impress)

(3) 事業・社会への貢献

植生と地形との関連を定量的に解析したことで、砂礫河原再生における希少河原植物再生又は植物再繁茂抑制のための配慮すべき事項や河川改修時における外来種進入抑制のための配慮すべき事項が明らかとなり、河川生態系の劣化を緩和することが可能となる。

河川植物群落の評価ツールを開発したことで、事業等（河原再生事業、氾濫原再生事業）の事前、事後における面的及び数量的な評価が可能となる。

(4) 特許権の取得

なし

(5) 成果の普及

・論文を 13 件発表し、成果について随時公表を行ってきた（1 件は優秀発表賞を受賞）。

・土研資料として「新しい河川植生の調査マニュアル（案)」、「河川評価手法マニュアル(案)」の作成をおおむね終えており、H22 年度上半期中に印刷予定。

・河川植生評価手法については、モデル的に実施した小貝川等をはじめ、現場事務所への説明等を通じて使用普及を図る予定。

(6) プロジェクトリーダーの分析

研究成果も論文執筆により順調に公表してきた。本課題は、今後の河川環境の保全、維持管理の方法に通ずるため、今後ともより精度を高め、事業現場への普及、一般化へと進展できるように成果の普及を図りたい。

(7) 評価結果

【評価結果】

研究成果	
本研究で目指した目標を達成でき、技術的に大きな貢献を果たしたと評価される	☆
本研究で目指した目標を達成できない部分もあったが、技術的貢献は評価される	☆☆
技術的貢献は必ずしも十分でなかったが、研究への取組は評価される。	☆
研究への取組は不十分であり、今後、改善を要す	

成果の発表	
適切	☆☆☆☆
やや不十分	
不十分	

成果普及への取り組み	
適切	☆☆
やや不十分	☆☆*1
不十分	

＊１研究としての普及でなく、管理方法としての普及が不足

委員からのコメント

① 土木分野の研究としては十分な成果を挙げたものといえるが、今後はこのような問題へのアプローチにおいて多くの経験と知見を蓄積している生態学からも学び、統計モデルなどを適切に利用して結論を導く手法を取り入れることが望ましい。河川環境管理におけるニーズに的確に答えるべく研究課題の系統的･有機的整理が必要。

② 「生態的健全度」の評価技術が本当に開発できたといえるのか。土研としての立場もご配慮いただいた求め方が必要と思う。

③ 生態的健全度を群落の定着度のみで評価していくことに不安がある。健全度を議論するにはこれまでの指数・指標評価インデックスを示しながら、今回の提案も含めて経験的に議論してほしい。

④ 河川植生の変遷機構がかなりわかったが、管理にどういかすかが研究目標であったはず。その意味でのアウト

プットが見えない。達成目標①～③が④に集約できていない。

【対応】

① 河川環境管理のニーズに応えるべく、研究課題の整理を行ってゆきたいと思う。

②, ③ 本研究では、面的な河川環境評価について、河川管理者、専門外の方、地域住民の方にもわかりやすい数量的評価方法の開発を念頭において研究を進め、一定の成果を得られたと考えている。しかしながらご指摘の通りその使用の限界性や他の指標との組み合わせ等、より適確な現場での活用の仕方についてマニュアル等で整理したい。

④ 達成目標中も手法の提案のみにとどまっておりますが、今後、管理に生かすべく努力していく。また、評価委員会時には個々の成果を強調しすぎたため、全体的なとりまとめの報告性をお示しできなかった。本成果は、現場で調査、評価を行う管理者向けにわかりやすく、マニュアルにて集約するようにしたい。

事後評価

土砂還元によるダム下流域の生態系修復に関する研究

(1) 達成目標

①【実施計画に掲げた達成目標】

ダム下流域における生態系劣化状況の解明

②【実施計画に掲げた達成目標】

土砂供給量減少に伴う指標生物とその環境要因の関係の解明

③【実施計画に掲げた達成目標】

土砂還元の定量的な効果推定手法の確立

(2) 主な発表論文

① Katano、Kawaguchi、Minagawa、Tashiro、Kayaba : Tributary inflow modified the benthic macroinvertebrate assemblages in the downstream of the Agi-gawa dam, Bulletin of the North American Benthological Society, 23(1),pp.313-314,2006

② katano、Kawaguchi、Minagawa、Tashiro、Kayaba : Effects of a tributary inflow on the benthic macroinvertebrate assemblages in the downstream of the Agi-gawa dam: seasonal comparison between summer and winter, Proceedings of the International Conference on Ecological Restoration in East Asia 2006,pp.84-84,2006

③ 片野、河口、皆川、田代、萱場：ダム下流における支川合流が底生動物群集に与える影響－流況の異なる季節間での比較－, 応用生態工学会第 10 回研究発表会講演集,pp.13-14,2006

④ 片野、土居、皆川、根岸、秋野、萱場：支川流入によるダム下流生態系の改善：支川の規模と流入地点による比較, 応用生態工学会第 11 回研究発表会講演集,pp.275-276,2007

⑤ Akira Takao・Yôichi Kawaguchi・Tomoko Minagawa・Yuichi Kayaba・Yukihiro Morimoto : The relationship between benthic invertabrates and biotic and abiotic environment characteristics downstream of the Yahagi Dam, Central Japan, and The state change caused by inflow from a tributary. River Research and Applications,24, pp. 580-597, 2008

⑥ Katano、Negishi、Minagawa、Doi、Kawaguchi、Kayaba : Longitudinal macroinvertebrate organization over contrasting discontinuities: effects of a dam and a tributary, Journal of the North American Benthological Society, 28(2),pp.331-351,2009

⑦ 片野、根岸、皆川、土居、萱場：土砂還元によるダム下流域の修復効果検証のための指標種の抽出. 河川技術論文集,16,2010

(3) 事業・社会への貢献

矢作ダム下流において実施している砂被度が増加した際の河床環境評価実験を指導している他、津軽ダム工事事務所が実施している土砂還元についての技術指導も行っている。これらの取り組みは今後も継続して実施する予定である。

(4) 特許権の取得

なし

(5) 成果の普及

平成 20 年度までの本研究の成果を反映させた国土技術政策総合研究所資料 521 号・土木研究所資料 4140 号「ダム下流河川の物理環境との関係についての捉え方－下流河川の生物・生態系との関係把握に向けて－」（国総研環境研究部・土研自然共生研究センター）を発刊し、全国のダム管理者等に配布し普及を図っている他、自然共生研究センターが独自に開催している研究報告会、公開実験において情報発信を行っている。更に、「事業・社会への貢献」で記載したとおり、事務所への技術指導を行いながら成果の普及、問題点の把握を行っているところである。今後は平成 21 年度までの成果を取りまとめ、土砂還元の効果を評価するための冊子の印刷と配布を行う予定である。

(6) プロジェクトリーダーの分析

日本においてほとんど未着手だったダム下流域の生態系変化の一部とその要因を明らかにし、土砂供給量の減少が底生動物群集に及ぼす影響を解明したことは評価できる。また、この結果に基づき、土砂還元に応答する指標種を抽出し、土砂還元効果の評価手法を立案した点も評価できる。これらの研究に関連する学術論文も多く、特に、著名な英文誌に論文が掲載されていて学術的に評価できる結果となっている。事業・社会への貢献、成果の普及については、土砂還元を対象とした技術指導の実施、資料集を作成してダム管理者に配布する等の取り組みも行っているが、今後より一層の成果普及を行うことが必要である。なお、達成目標「③土砂還元の定量的な効果推定手法の確立」については、方法の提示に留まっている感もあるが、既に実施している技術指導において提示した方法の適用を図りつつあることから目標は概ね達成したと認識している。

(7) 評価結果

【評価結果】

研究成果	
本研究で目指した目標を達成でき、技術的に大きな貢献を果たしたと評価される	☆☆☆
本研究で目指した目標を達成できない部分もあったが、技術的貢献は評価される	☆
技術的貢献は必ずしも十分でなかったが、研究への取組は評価される。	
研究への取組は不十分であり、今後、改善を要す	

成果の発表	
適切	☆☆☆☆
やや不十分	
不十分	

成果普及への取り組み	
適切	☆☆☆☆
やや不十分	^
不十分	

委員からのコメント

① 研究成果は十分にあげたといえる。設定された研究課題に対して機能群として底生生物だけでは生態系への影響は十分に把握されたとはいえないため、今後問題構造の全体を捉えたアプローチが必要。

② 生態系修復においてヤマトビケラを指標種とする根拠をより科学的データに基づいて示して欲しい。

③ 『生態系修復』の保証ができていないのが気がかりだが、難しい。ひとつの側面（底生生物）着目でよいのか？生態系の仕組みまで言及できないか？

【対応】

① ダム下流域における生態系の劣化状況については知見に乏しかったため、マイクロハビタットの影響を鋭敏に反映する底生動物を対象とした。本研究から底生動物を対象としたダム下流域における環境要因の変化が把握できたので、今後、この結果を足がかりに付着藻類、魚類を含む生態系全体を対象とした検討を進めて行く。

② ダム下流域においては、細粒土砂の欠乏以外に餌資源の質・量の変化、CPOM（粗粒状有機物）の減少等が影響して生態系の劣化が生じている。従って、土砂還元に伴うヤマトビケラの増加は細粒土砂の欠乏に伴う生態系の劣化部分を修復しているに過ぎず、今後生態系全体の修復を行うための手法の検討が必要である。また、本研究ではヤマトビケラが増加することによる河床の状態の変化、物質・エネルギーのフローの変化にまで言及できなかった。今後、付着藻類に対して比較的高い摂食圧を有するヤマトビケラの増加と上記観点との関係について、実際の土砂還元地点においてデータの蓄積を行いたい。

② 指摘事項２とも関係するが、本研究ではダム下流域における劣化要因の一部を対象として検討を行った。ダム下流域における劣化要因は細粒土砂の欠乏だけでないため、今後、『生態系修復』に向けたより本質的な議論と広範な手法を対象とした検討が必要と考えている。生態系の仕組みについても、底生動物だけでなく付着藻類、魚類までを含め、河床の状態、物質・エネルギーのフローの変化を視野に入れた総合的な取り組みを行いたい。

１４．自然環境を保全するダム技術の開発

事後評価

14.4　ダム基礎等の弱層の強度評価手法の開発

(1)　達成目標

①【実施計画に掲げた達成目標】

弱層の地質調査手法の提案

②【実施計画に掲げた達成目標】

弱層の強度評価手法の提案

(2)　主な発表論文

①佐々木靖人・寶谷　周・矢島良紀：ダム基礎の弱層分類と強度評価手法－ダムの事例調査から－，ダム技術, no.256, pp.35-48. 2008 年 1 月.

②矢島良紀・寶谷　周・佐々木靖人：弱層せん断強度評価のための模型を用いた一面せん断試験，土木技術資料，土木研究センター, Vol.50,No.5, pp.24-27, 2008 年 5 月.

③寶谷　周・矢島良紀・佐々木靖人：岩盤不連続面模型を用いた一面せん断試験(1)，平成 19 年度研究発表会講演論文集，日本応用地質学会, pp.225-226, 2007 年 11 月.（優秀ポスター賞）

④森　良樹・脇坂安彦・佐々木靖人・阿南修司：原位置岩盤せん断試験によるダム基礎の岩盤分類の定量的な評価の試み，ダム工学，Vol.17, No.3, pp.202-215, 2007 年 9 月.

⑤土木研究所地質チーム・ダム構造物チーム：ダム基礎岩盤の低角度弱層の強度設定，ダム技術, No.249, No.6, pp.75-77, 2007 年 6 月.

他５編

(3)　事業・社会への貢献

弱層の地質調査方法は、個別のダム事業における弱層のせん断強度評価に利用されている。

(4)　特許権の取得

なし

(5)　成果の普及

論文 10 本（内、査読付 3 本）を発表し、そのうち 1 本が優秀ポスター賞を受賞した（日本応用地質学会、平成 19 年度）。また、全国 10 箇所にて産官学連携講習会（土研・日本応用地質学会・全地連共催）を開催し、研究状況を講演した。

今後、「弱層の地質調査とせん断強度評価の手引き（案）」を土木研究所資料として作成するほか、これらの成果を「河川砂防技術基準（案）」へ反映させる予定である。

(6)　プロジェクトリーダーの分析

① 弱層の地質調査法の提案については、全国の 40 ダム（41 件）の事例から弱層の成因や性状を分析したことによって、弱層の形態分類を行うなどして、弱層の地質調査法の素案をとりまとめており、十分な成果を得たと評価している。

②弱層の強度予測手法の提案については、強度予測式を考案しており、十分な成果を得たと評価している。ただし、現場での検証が不十分であるので、弱層で問題となっているダムサイトへ適用し検証をおこなう。

本研究に関しては、上記論文を含め、国内で 10 本（内、査読付 3 本）を発表し受賞するなどして、成果の発表は積極的に行われたと評価している。今後は、これまでの成果を土木研究所資料にマニュアルとしてとりまとめ、河川・砂防技術基準（案）等へ反映させたい。

(7) 評価結果

【評価結果】

研究成果	
本研究で目指した目標を達成でき、技術的に大きな貢献を果たしたと評価される	☆☆☆
本研究で目指した目標を達成できない部分もあったが、技術的貢献は評価される	☆
技術的貢献は必ずしも十分でなかったが、研究への取組は評価される。	
研究への取組は不十分であり、今後、改善を要す	

成果の発表	
適切	☆☆☆☆
やや不十分	
不十分	

成果普及への取り組み	
適切	☆☆
やや不十分	☆☆
不十分	

委員からのコメント

①おもしろい成果が得られている。その上、Saeb 改良式の精度検討はなかなか困難なことと思いますが、もう少し時間をかけて経験を積むことが必要かと感じました。

②研究目標にはなっていないのかもしれないが、研究成果の信頼性を確認する、または向上させることが重要だと思う。設計技術として活用されるよう研究を続ける必要性も感じる。研究成果は優れていると思う。

③供試体スケールでの強度評価手法を確立した点が評価される。今後は、実構造物スケールでの強度評価をどこまで合理化できるかについて、検討を継続していただきたい。

④充填物を含む弱層の評価を精度よく行う工夫をしていると評価する。手引書が使いやすいものとなるように努めて欲しい。実ダムでの検証をさらに進めて戴きたい。

【対応】

①後続の戦略研究課題「ゆるみ岩盤の安定性評価手法の開発」において、本手法の適用事例を増やして精度の検証をおこなう予定である。

②後続の戦略研究課題「ゆるみ岩盤の安定性評価手法の開発」において、本手法の適用事例を増やして信頼性を検証しフォローアップするとともに、実構造物へ適用する際の強度評価や設計値としての考え方を整理する予定である。

③シミュレーションの原理からは、大きなアンジュレーションについても計算可能であるが、解析・検証をおこなっていないため、今後、後続の戦略研究課題「ゆるみ岩盤の安定性評価手法の開発」において実構造物スケールでの強度予測手法を検討する予定である。

④手引書の作成にあたっては現場技術者が利用しやすいようにとりまとめ、「弱層の地質調査とせん断強度評価の手引き（案）」を土研資料として発刊する。また、後続の戦略研究課題の「ゆるみ岩盤の安定性評価手法の開発」において、本手法の適用事例を増やして精度や信頼性を検証する予定である。

第 3 章　　分科会にかかる研究全体の概要・意見(報告事項)

１．第１分科会にかかる研究全体の概要・意見（報告事項）

１）重点プロジェクト研究の進捗、成果等の概要報告

重点プロジェクト名：③大地震に備えるための道路・河川施設の耐震技術

プロジェクトリーダー：耐震総括研究監

１）進捗状況と見通し	予定通り	
２）今後の実施方針	①実施計画変更の有無	なし
	②イベントの予定	なし
３）公表可能な成果	①年度内	・既設基礎の耐震補強マニュアル ・鉄筋コンクリート橋脚の早期復旧工法マニュアル
	②次年度	
４）終了課題の普及実績		1. 「３箇年プログラムで段落し部の対策を実施した鉄筋コンクリート橋脚のアップグレード補強マニュアル(案)」を作成し、平成２１年３月に本省を通じて現場に提供 2. 大規模地震後の橋の被災度を客観的に把握するために記憶型検知センサを開発し，２橋においてプロトタイプセンサによる継続的な観測を実施 3. 地震後の迅速な点検を可能とする、GPS を用いたフィルダムの外部変形計測システムを開発し、実ダムへ適用（沖縄総合事務局・大保脇ダムなど、１７ダムで採用） 4. コンクリート表面遮水壁型ロックフィルダムの遮水壁からの漏水発生位置と遮水壁の変形の計測方法を開発し、実ダムへ適用（中国地整・苫田ダム鞍部ダムで採用）
５）研究遂行における課題と必要な調整		なし

【意見】

国内のみではなく海外も視野に入れて、研究成果の普及を図るべきである。

【対応】

英文での論文やマニュアルの作成など、海外への情報発信にも努めてまいりたい。

重点プロジェクト名：⑭自然環境を保全するダム技術の開発

プロジェクトリーダー：水工研究グループ長

１）進捗状況と見通し	概ね予定通りに進捗	
２）今後の実施方針	①実施計画変更の有無	なし
	②イベントの予定	なし
３）公表可能な成果	①年度内	14.1　台形 CSG ダムの材料特性と設計方法に関する研究 ・CSG の長期信頼性の評価方法 ・CSG の材料特性のばらつきを考慮した品質管理法・設計法 14.2　規格外骨材の耐久性評価手法に関する研究 ・耐凍害性と乾燥収縮に関する耐久性評価試験法案 14.3 ダム基礎等における弱層の強度評価手法の開発 ・「弱層の地質調査とせん断強度評価の手引き（案)」を作成 ・「河川砂防技術基準（案)」へ反映 14.4　貯水池および貯水池下流河川の流れと土砂移動モデルに関する調査 ・懸濁物質の沈降、再浮上条件モデリング手法 ・ダムサイト付近の土砂移動のモデリング手法 ・気象条件が貯水池及び貯水池上下流河川水に与える影響の解明とモデリング手法 ・貯水池及び貯水池下流河川流れを再現する高次元数値シミュレーションソフトの実用化 ・モデルの検証と改良を継続しモデルを実用化 14.5　貯水池下流供給土砂の高精度制御に関する調査 ・置土の仮置き方法 ・土砂吸引手法 ・フレキシブル管を用いた土砂吸引手法 ・堆積土砂の経済的な湖外・湖内輸送方法
	②次年度	基本的に、終了年度（22 年度）内にすべての成果を出す予定
４）終了課題の普及実績		環境負荷を最小にする治水専用ダムに関する研究 ・土研資料第 4173 号「洪水調節専用（流水型）ダムの空洞部規模に関する構造解析」発刊 ・「ダム技術」等の専門誌で研究の成果を公表 ・引き続いて戦略研究「ダムにおける河川の連続性確保に関する研究」に着手 ・研究で得られた知見を踏まえた治水専用ダムの技術指導 ・全国数箇所で講演 （土研、国土交通大、整備局との技術検討会等） ダム基礎等における弱層の強度評価手法の開発 ・論文発表１０本（内、査読付３本） ・優秀ポスター賞　受賞（日本応用地質学会） ・「河川砂防技術基準（案)」へ反映する予定 ・産学官連携講習会にて全国１０箇所で講演 （土研・日本応用地質学会・全地連共催） ・個別のダム事業のせん断強度評価において、成果の一部が利用されている。
５）研究遂行における課題と必要な調整		なし

【意見】

コンクリートの強度のばらつき、規格外骨材の利用については、学会でも議論されている課題であり、特に成果に期待する。

【対応】

両課題とも今年度中に取りまとめる予定である。

２）代表的な戦略研究の進捗、成果等の概要報告

代表的な戦略研究課題名	平成 21 年度の実施内容	担当チーム
対策済み堤防の再評価・再補強に関する研究	レベル１地震動に対して対策された堤防のレベル２地震動に対する挙動を明らかにした上で，レベル２地震動に対する耐震性評価手法を検討するとともに，技術資料としてとりまとめる。	土質・振動チーム
ダムの長寿命化のためのダム本体維持管理技術に関する研究	ダムの各種劣化・損傷機構の類型化の提案を行うために、国内のダムの総合点検結果などよりダムの健全性に及ぼす劣化・損傷の抽出を行った。	ダム構造物

課題名：対策済み堤防の再評価・再補強に関する研究戦略研究

【意見】

① 堤体下の液状化層について研究を行うのは、いままでより一歩踏み込んでいると評価できる。堤体について手を加えることも検討してほしい。オランダでは堤体内に壁を入れることが標準に使われている。海外の情報を収集し、行政を巻き込んで議論してほしい。

② L2 の性能目標を明確にすべき。達成目標と損傷の形態の議論が必要である。財務省などへの予算要求を考慮した場合、最終的な達成目標、それに至る各段階の耐震補強の目標水準が明確でないためわかりにくい。レベル１地震動に対する対策済みの堤防でなぜ再補強が必要か等わかりやすく説明する必要がある。

③ タイトルについて、「L1 に対して対策したものを L2 に対してはどうなるのか？」という意味であると思うが、わかりやすいタイトルにすべきである。

④ 既存の研究がどうなっているか整理し、過去の成果を生かしながら研究を進めてほしい。

【対応】

① 本研究では，堤体直下地盤の改良や堤体内の対策も含めて対策効果を検討し、今後の技術開発の方向性を提示したいと考えている。

② 現行の河川構造物の耐震性能照査指針では堤防についてはレベル２地震動に対して越水させないことを要求性能としているが，レベル１地震動に対する対策は安定計算に基づき設計が行われており，レベル２地震動に対する耐震性能が明確ではない。本研究ではレベル１地震動に対する対策済みの堤防が有する耐震性能を明確にするとともに，耐震補強における目標水準の設定については，本省とも相談しながら検討したい。

③ タイトルの変更についてはその可能性を検討する。

④ ご指摘のとおり既往の研究による知見及び技術等を有効活用して進めたい。

課題名：ダムの長寿命化のためのダム本体維持管理技術に関する研究

【意見】

① 国内外の劣化損傷対策事例を収集しているか？海外では、コンクリートダムの漏水対策として上流側に遮水シートをはりつけている事例もあるので、国内だけでなく、海外の事例も参考にしながら研究を進めていただきたい。

② 維持管理と地震対策を別の課題として分けて考えるべきである。

③ 研究の必要性は認識するが、補修の方法については従来の研究成果で対応できないのか。

④ ダムコンクリートの劣化や維持管理を考えた場合に、一般のコンクリート構造物のそれと何が異なるのかを明確にしていただきたい。

【対応】

① 国内については国土交通省のダムを中心に、ダムの総合点検資料等から、劣化損傷対策事例を収集している。海外については国際大ダム会議が発行している文献などの調査が中心に対策は含めて調査をして

いる。

② アセットマネジメントと耐震性能照査を適切に振り分けて研究を実施したい。現在実施している本戦略研究は次期重点のアセットマネジメントの研究に組み込み重点の課題として研究を進めたいと考えている。同様に、ダムの耐震性能照査は重要な課題であり、次期重点ても取り上げる予定である。

③ 現在、ダム本体の補修事例は少ない。補修方法としては現在ある補修技術を使用することを基本としている。そのため、研究では、ダムのアセットマネジメントの考え方や対策を実施する場合の優先順位などを明確にできる研究を進めることとしている。

④ ダムコンクリートの劣化形態の特徴を踏まえ、劣化事例の整理分析を行う予定である。

２．第２分科会にかかる研究全体の概要・意見（報告事項）

１）重点プロジェクト研究の進捗、成果等の概要報告

重点プロジェクト名：⑨効率的な道路基盤整備のための設計法の高度化に関する研究

プロジェクトリーダー：道路技術研究グループ長

１）進捗状況と見通し	概ね予定通り進捗している。 ・道路橋の部分係数設計法（鋼橋、コンクリート橋、下部構造、耐震設計　H20 で終了） ・舗装の信頼性に基づく理論設計法、性能評価法（疲労破壊輪数、騒音、すべり抵抗、舗装用バインダ・表層用混合物の供用性等）	
２）今後の実施方針	①実施計画変更の有無	無し
	②イベントの予定	無し
３）公表可能な成果	①年度内	・　舗装の信頼性に基づく理論設計法の提案 ・　舗装の新たな性能指標（疲労破壊、騒音、すべり抵抗等）に関する性能評価法の提案 ・　舗装用バインダ及び表層用混合物の性能評価法の提案
	②次年度	無し
４）終了課題の普及実績[注]		・道路橋示方書の改訂案に反映（H23 年度以降改訂予定）
５）研究遂行における課題と必要な調整		・共同研究「舗装及び舗装用バインダの性能評価法に関する研究」の１年間延長（研究期間：H18～H22）に伴う道建協、改質アス協会、舗装診断研究会との調整 ・舗装の性能評価法（疲労破壊輪数）の開発における寒地土木との連携

注）参考資料を参照

【意見】

① コンクリート橋の部分係数設計法に関する研究については，前回の分科会で部分係数の設定方法に関して曖昧な部分が残るとのことであったが，解決したか。

【対応】

① 耐久性に関する事項の部分係数への適用性について曖昧な点が残っていたが，限られたデータではあるものの，鉄筋の腐食等に関する限界値を設定し，設計への反映方法を提案した。また，耐荷性能に関しては部分係数に大きく影響しないことも解明したことから，課題は解決されたものと考えている。

（参考資料）

終了課題の普及実績

個別課題名：

（１）鋼道路橋の部分係数設計法に関する研究
（２）コンクリート橋の部分係数設計法に関する研究
（３）道路橋下部構造の部分係数設計法に関する研究
（４）道路橋の耐震設計における部分係数設計法に関する研究

普及内容：

・道路橋示方書（共通編、鋼橋編、コンクリート橋編、下部構造編、耐震設計編）の改定案に反映
（改定案は、H22.7 に開催予定の橋梁委員会に提出し、意見照会）

反映項目と内容：

１．部分係数設計法の導入(全課題共通)

現行道路橋示方書(平成１４年)のさらなる性能規定化の推進を目的として、限界状態の定義の高度化と、部分係数を用いた設計体系を導入。

―部分係数設計法の基本書式―

$$\gamma_i \cdot \frac{S_d}{R_d} \leqq 1$$

S_d：橋の限界状態に対応する部材又は構造の応答値(設計応答値)

$S_d = \gamma \cdot S(F_d)$

$S(F_d)$：作用（F_d）の効果による部材や構造の応答値を算出する関数

γ：作用の効果による部材や構造の応答値の計算によるばらつきに応じて、当該橋に適切な安全余裕度を確保させるための部分係数

R_d：橋の限界状態に対応する部材又は構造の限界値(設計限界値)

$R_d = \phi \cdot R(f_d)$

$R(f_d)$：部材や構造の特性(f_d)から部材や構造の限界値を算出する関数

ϕ：部材や構造の限界値に関する根拠データのばらつきや多寡、データ取得時の精度、計算による限界値のばらつき、施工精度及び限界後の挙動、並びに想定する状況に対し、部材や構造の状態を満足させる際の確からしさの程度に応じて、当該橋に適切な安全余裕度を確保させるための部分係数

γ_i：所定の性能が満足されなかった場合の復旧費用及び社会的影響に応じて当該橋に適切な安全余裕度を確保させるための部分係数

部分係数設計法による利点

（ａ）安全率の根拠等も含めた設計法の説明性が向上するとともに、安全性レベルの平準化を図ることが可能。

（ｂ）現行の標準的な手法により建造された道路橋と同等の信頼度で限界状態を超えないことの検証が合理的に行える体系となり、新技術や新工法等で建造された道路橋に対する合理的な検証が可能

（ｃ）調査法の質やデータの蓄積等に応じた部分係数の設定ができるため合理的な設計が可能

２．橋梁の安全性レベルの平準化

・支間長に対する安全性レベルの平準化(鋼橋編関係：課題（１））

鋼橋について、現行基準に基づく橋梁が有する安全性レベルを確保するとともに、支間長による安全性レベルが一定となるように抵抗係数を設定。

基本照査式　$\gamma_D D_k + \gamma_L L_k \le \phi R_k$

●曲げ圧縮強度照査式

$$\gamma_D M_{Dk} + \gamma_L M_{Lk} \le \phi_c \left(\frac{\sigma_{crk}}{\sigma_{yk}} \sigma_{yk} \frac{I_k}{y_{ck}} \right)$$

●曲げ引張強度照査式

$$\gamma_D M_{Dk} + \gamma_L M_{Lk} \le \phi_t \left(\frac{\min\left(1.1 A_{net-k}, A_{gross-k}\right)}{A_{gross-k}} \sigma_{yk} \frac{I_k}{y_{tk}} \right)$$

ここに，

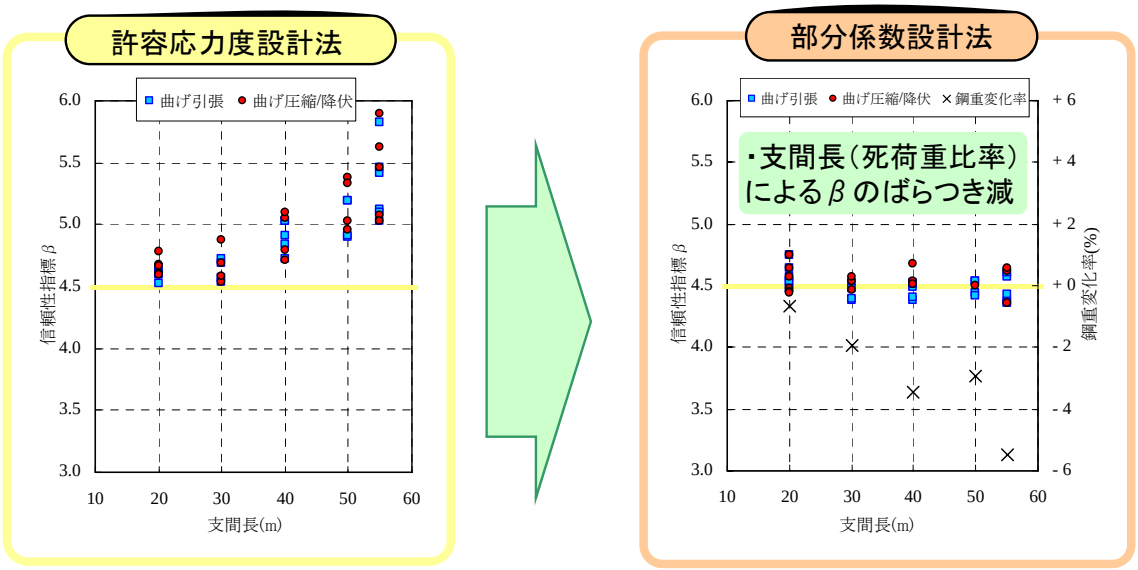
γ_D ：死荷重係数

γ_L ：活荷重係数

ϕ_c ：曲げ圧縮強度に関する抵抗係数

ϕ_t ：曲げ引張強度に関する抵抗係数

信頼性指標 β の試算例（単純非合成Ｉ桁 支間長20m～55m）



【試算条件】

β_T=4.5、γ_L=1.6、γ_D=1.05、$\phi_{R(引張降伏)}$=0.80、$\phi_{R(圧縮降伏)}$=0.80

・レベル２地震時における部分係数の提示(耐震設計編関係：課題（４））

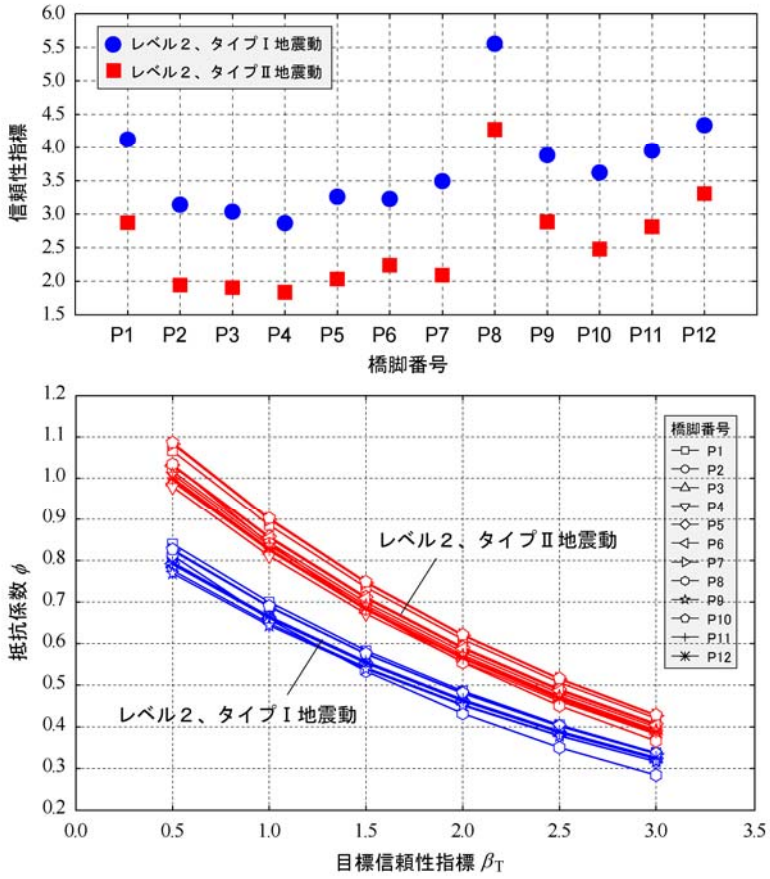
レベル２地震荷重を偶発荷重（確定値）としたうえで、現行設計基準に基づく鉄筋コンクリート橋脚の有する信頼性水準を分析するとともに、目標信頼性指標と部分係数の関係を設定。

● 照査式

$$\delta_r \leq \phi \, \delta_u$$

δ_r：応答変位
δ_u：終局変位
ϕ：部分係数(抵抗係数)

● 評価結果



鉄筋コンクリート橋脚のレベル２地震動に対する耐震性能照査（橋脚の変位）

３．限界状態を超えないことを合理的に検証可能な設計体系

・コンクリート部材に対する要求性能に応じた照査体系への対応

（コンクリート橋編関係：課題（２））

強度と耐久性の照査が混在した規定であったものを、強度と耐久性でそれぞれ照査を規定。また、部材に許容される損傷度が必ずしも明確でなかったところを、部材（床版、桁）や部位（ウエブ、フランジ）が超えてはならない損傷状態（限界状態）に対する照査を行うとともに、耐久性に関して新たなデータに基づき制限値を規定し、今後得られる知見により規定内容を改善できる照査体系とした。

［従来］

強度と耐久性の照査が混在となった規定

例えば，曲げ照査

RC部材 鉄筋の許容引張応力度　$\sigma_s \leq 180 N/mm^2$

PC部材 ｺﾝｸﾘｰﾄ縁引張応力度　$\sigma_c \geq -1.5 N/mm^2$

⇒安全性のみならず，供用性，鋼材腐食に対する耐久性，照査荷重の発生頻度など
を考慮して許容応力度を設定

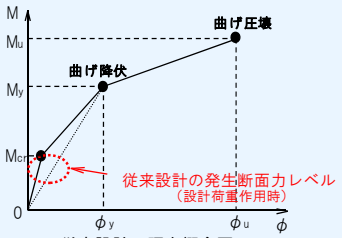
***強度の照査**

コンクリート部材に許容される損傷度が不明確

***耐久性の検討**

・塩害に対する検討

かぶり値の規定



従来設計の照査概念図
［曲げと曲率の関係］

［改訂方針］

強度と耐久性でそれぞれ照査を規定

***強度の照査**

部材が超えてはならない限界状態に対する照査

かつ統一的に安全性を確保できるように照査式と抵抗係数を設定

例えば，曲げ照査

$M_S \leq \phi \cdot M_{RY}$　［曲げ降伏］

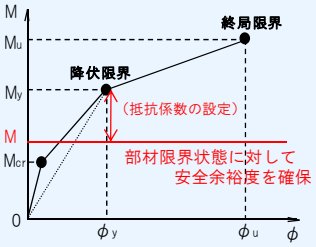
$M_S \leq \phi \cdot M_{RU}$　［曲げ終局破壊］

***耐久性の検討**

・腐食に対する検討

供試体暴露試験結果に基づき応力度制限値・かぶり値を規定

データの蓄積に応じて設計法・構造・材料の制限を改善可能な体系へ



改訂案の照査概念図
［曲げと曲率の関係］

４．調査法の質やデータの蓄積等に応じた部分係数の設定

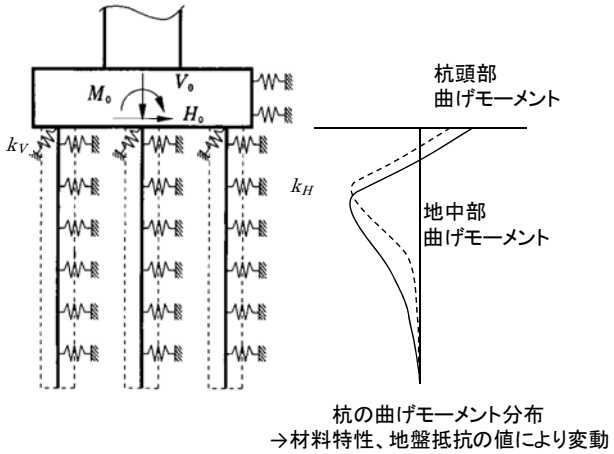
・地盤調査結果の反映（下部構造編関係：課題（３））

地盤調査の質や量に応じて基礎の部材設計結果が合理的になるような部分係数を設定

杭の曲げモーメントの照査に用いる設計曲げモーメントM_dの設定

$M_d = \phi \times M$

ϕ：水平地盤反力係数 k_H の推定に用いる地盤調査や土質条件、杭施工法に応じた杭軸方向バネ定数 k_V の推定精度の違いを考慮するための曲げモーメントの補正係数（部分係数）



水平地盤反力係数 k_H の算出に関連する地盤調査法と ϕ の値の関係

地盤調査法	標準貫入試験のみ	標準貫入試験に加えて、現位置試験や土質試験も実施して総合的に判断	杭の水平載荷試験
k_Hの推定精度	低	←→	高
ϕ	大	←→	小

重点プロジェクト名：⑩道路構造物の維持管理技術の高度化に関する研究

プロジェクトリーダー：橋梁構造研究グループ長

１）進捗状況と見通し	概ね予定通り	
２）今後の実施方針	①実施計画変更の有無	無し
	②イベントの予定	無し
３）公表可能な成果	①年度内	・盛土における排水機能向上手法の提案 ・塗替えコストを縮減した新規塗装系の提案 ・被覆系補修補強材料の品質評価手法の提案 ・鋼床版の各種疲労き裂に対する対策工法の提案 ・舗装の管理目標設定手法の提案
	②次年度	・効率的な舗装の維持修繕手法の提案 ・既設コンクリート道路橋の耐荷性能評価手法の提案 ・既設鋼橋の主構造部材の耐荷性能評価手法の提案 ・ナレッジデータベースの構築
４）終了課題の普及実績		**［土構造物の排水性能向上技術の開発］（H18～H21）** ・道路土工指針ー盛土工指針（H22.4）に成果の一部を反映 ・その他に，論文発表等で成果の普及に努めた（9 件） **［塩害を受けるコンクリート構造物の脱塩による補修方法に関する研究］（H17-19）** ・「電気化学的脱塩工法による補修ガイドライン（案）」を公表→共同研究報告書 382 号 ・国土交通省の「塩害橋梁維持管理マニュアル（案）」にて上記資料が引用された。 ・その他に，論文発表等で成果の普及に努めた（9 件） **［被覆系コンクリート補修補強材料の耐久性に関する研究］（H17-21）** ・浸透性コンクリート保護材の性能評価方法（案）他を公表→土研資料 4085 号 ・その他に，論文発表等で成果の普及に努めた（12 件） **［既設鋼床版の疲労耐久性向上技術に関する研究］（H16-20）** ・「SFRC 舗装による既設鋼床版の補強に関する設計・施工マニュアル（案）」を公表→共同研究報告書 395 号 ・各種対策工法の検討結果を公表→共同研究報告書 392, 405, 406 号 **［舗装の管理目標設定手法に関する研究］（H17-21）** ・（社）日本道路協会の協会員向け技術資料「舗装の管理目標に関する技術資料」に反映 ・「舗装の維持修繕ガイドブック」（仮称、H23 刊行予定）（（社）日本道路協会舗装委員会）に成果の一部を反映 **［既設トンネルの変状対策工の選定手法に関する研究］（H17-19）** ・「変状トンネルの診断・対策の手引き」（仮称）としてとりまとめ，平成 22 年度内に発刊予定
５）研究遂行における課題と必要な調整		なし

【意見】

① 実データなどに基づいた土研ならではの研究に重きが置かれている点は良かったと思う。今後、実務からのニーズを的確に拾い上げて研究を進めて欲しい。また、世界標準との整合性も考えて進めて欲しい。

【対応】

① 今後も、現場への適用性や海外の動向を踏まえて研究を行っていく。

２）代表的な戦略研究の進捗、成果等の概要報告

代表的な戦略研究課題名	平成 21 年度の実施内容	担当チーム
構造物基礎の新耐震設計体系の開発（新基礎耐震プロジェクト）	過去に土木研究所で実施した基礎部材や基礎・地盤系、自由地盤に関する実験データを HP で公開してベンチマークデータとして広く活用できるように整理した。また、自由地盤の動的解析及び基礎・地盤系の動的解析により、特に地盤の最大せん断応力の評価が解析精度に与える影響が大きいことを示した。さらに、杭基礎を対象としたファイバー解析により部材の終局限界の予測精度の向上方法を示した。	CAESAR
既設トンネルの定量的な健全度評価手法に関する研究	道路トンネルの点検データの一部を使用し，点検時に用いられる定性的な判定区分をより明確にする判定項目の検討を実施するとともに，うき・はく落に対する健全度の定量的な評価に関する検討を実施し，定量的な評価の確立に一定の可能性があることを示した.	トンネル T

課題名：構造物基礎の新耐震設計体系の開発（新基礎耐震プロジェクト）

【意見】

① 動的解析による基礎の耐震設計を検討しているということだが、地盤から取得できるデータの精度からすれば、高度な解析手法の探求自体に意味があるのか？

【対応】

① 実務レベルへの適用については、地盤特性のばらつきも踏まえて構築して行きたい。

課題名：既設トンネルの定量的な健全度評価手法に関する研究

【意見】

① 特になし

３．第３分科会にかかる研究全体の概要・意見

１）重点プロジェクト研究の進捗、成果等の概要報告

重点プロジェクト名：①総合的な洪水リスクマネジメント技術による世界の洪水災害の防止・軽減に関する研究

プロジェクトリーダー：水災害研究グループ長

１）進捗状況と見通し	予定通り進捗している。	
２）今後の実施方針	①実施計画変更の有無	なし
	②イベントの予定	・IFAS トレーニング・ワークショップ ミャンマー（6 月：センチネル・アジアでの活動の一環） タイ（7 月 or 8 月：ADB と協力） インドネシア（12 月：ADB と協力） ・IFAS 展示 G 空間 EXPO（9 月）
３）公表可能な成果	①年度内	・人工衛星雨量データの補正手法に関する成果の公表 ・水災害リスク評価に関する成果の公表
	②次年度	・海岸植生を用いた津波防災ガイドライン（案） ・低平地におけるサイクロン対策指針（案）
４）終了課題の普及実績		○研修等（主なもの） ・JICA 研修「洪水ハザードマップ作成」（～2008） ・JICA 研修「洪水ハザードマップを用いた地域防災計画研修」（2009～） ・「洪水ハザードマップ作成」フォローアップセミナー（H21.2.17-19、マニラ） ・「UN/ISDR 総合津波防災研修」研修実施（H20.6.2-7.10） ・「津波防災ワークショップ」共催（H22.3.9-11、インドネシア・バンダアチェ） ・ハザードマップ研修(ICHARM)：2007 年 31 人 ・河川ダム研修(土研)：2008 年 10 人、2009 年 13 人 ・JAXA からの研修生：2008 年 2 人、2009 年 1 人 ・インドネシア(GEOSS/AWCI)：2008 年 70 人 ・ネパール(ICHARM) ：2009 年 8 人 ・ヨルダン(JICA 研修)：2009 年 6 人 ・インドネシア(JICA 研修)：2009 年 6 人 ・修士課程(JICA/GRIPS)：2009 年 12 人 ・カリブ海(洪水解析/ｺﾐｭﾆﾃｨ防災)：2010 年 5 人 ○研究発表・論文発表（主なもの） ・Shigenobu Tanaka, Toshikazu Tokioka, Rabindra Osti; Tsunami Disaster Mitigation by Coastal Vegetation, Proceedings of International Seminar on wetland and Sustainability 2007, pp.40-52 ほか ※参考説明資料参照
５）研究遂行における課題と必要な調整		なし

【意見】

①個別の技術として一定レベルに達していると認められる。これらを、特定の国、特定の地域に組み合わせて用いることを検討されたい。

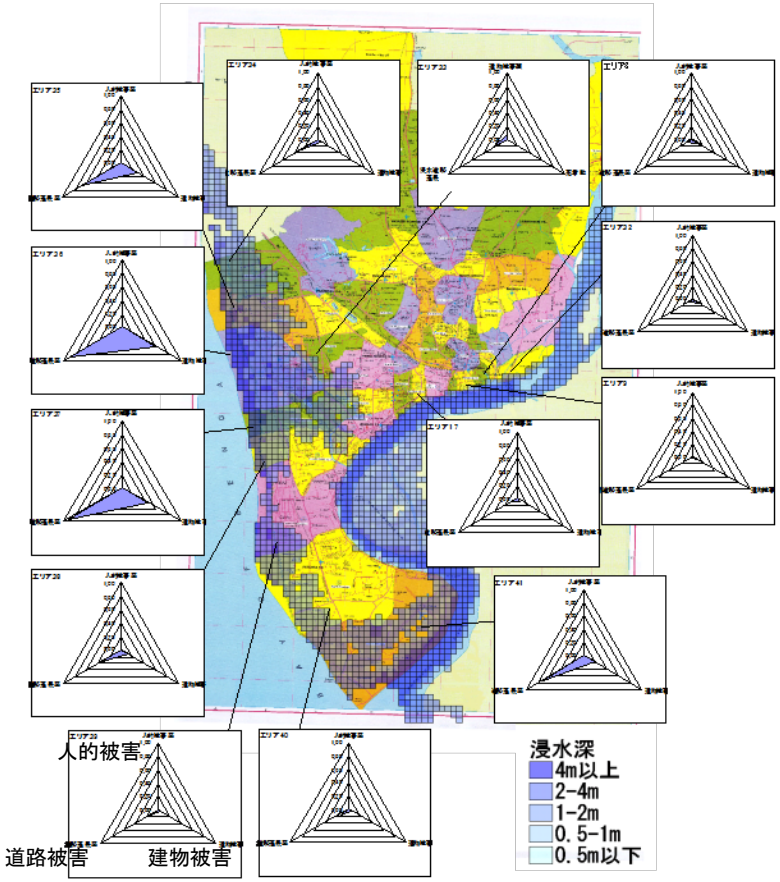
【対応】

①インドネシア国のソロ河流域で IFAS による洪水予警報を導入することで被害の軽減を図る取り組みに着手したところ。このような実践を通じて、各国が治水対策に投資をする動機付けとなるような基礎資料を提示してまいりたい。

参考資料11

ICHARM 平成21年度　成果概要

前年度検討した手法を用いて、バングラデシュ・チッタゴン地区周辺を対象として、サイクロンの来襲に起因する高潮の外力設定、浸水想定、被害想定を行った後に高潮災害リスクマップを作成した。（防災）



チッタゴン地区における高潮災害リスクマップ

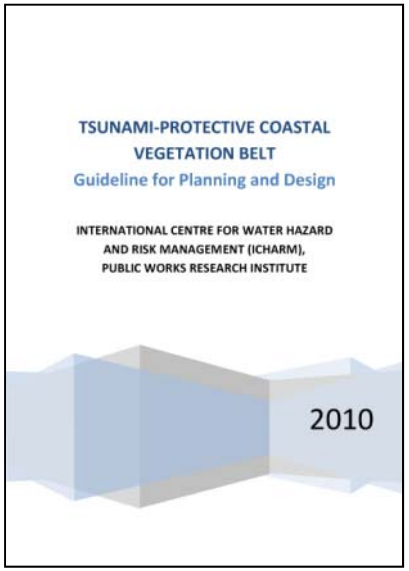
前年度までに作成した「海岸植生を用いた津波防災ガイドライン（案）」をより現地に即したものとするため、インドネシアの11か所で現地調査を実施し、また、現地の行政官を対象としたワークショップをバンダアチェ（インドネシア）にて開催した。（国際普及）



ワークショップの様子



海岸植生の破壊限界モーメントの現地調査



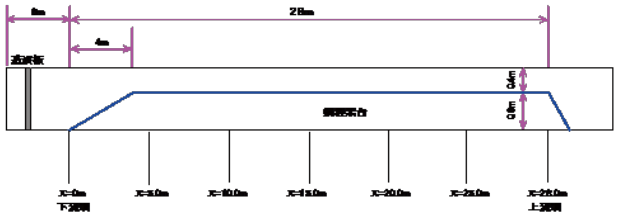
「海岸植生を用いた津波防災ガイドライン（案）」

参考資料12

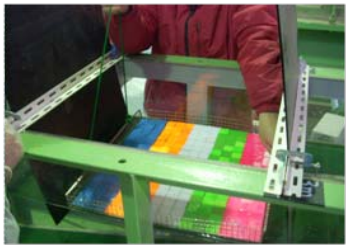
寒地土研　平成21年度　成果概要

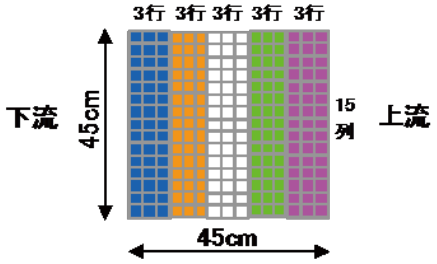
河川に侵入した津波の実験

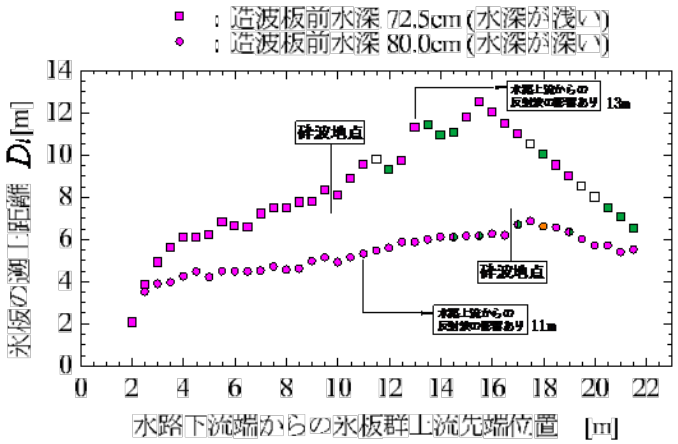
（河氷を有するケース）



水理実験装置の概要







水深が浅い方が、深い方よりも、河川遡上距離が長くなるという定性的知見を得た。

河川構造物の被害調査

(冬期間のゲートの例)



不均一な氷板の上に設置され、開口部が生じた。開口部面積は0.02㎡で管渠断面積の1%程度

冬期間の樋門の開閉動作を実施した結果、一部でゲート下部が河氷に拘束される事例があったが、今回対象とした多くは樋門においては、健全に開閉が実施できることを示した。

重点プロジェクト名：②治水安全度向上のための河川堤防の質的強化技術の開発

プロジェクトリーダー：技術推進本部長

1）進捗状況と見通し	おおむね順調に進捗している。達成目標ごとの進捗状況は以下の通り。 【河川堤防内の弱点箇所抽出・評価手法の高度化】 ・統合物理探査技術を開発し、堤体と基礎地盤中の弱点箇所の効率的経済的抽出を可能にした。 ・弱点箇所内部の詳細な物性（浸透特性、締固め度等）の詳細計測評価技術について検討中。 ・堤防被災と堤防詳細点検結果が相違する場合の要因を分析するとともに、堤防詳細点検において、三次元浸透流解析が必要となる条件を検討した。 ・砂質土堤防の浸透による崩壊現象を詳細に検討するため、実大規模の模型実験を行い、のり面の変状時の堤体内の水位状況等を把握した。樋門・樋管構造物の有無による堤体内水位への影響を検討するため、中型土槽で模型による浸透実験を実施した。 ・洪水時の堤体内の浸透流の状況を把握および堤防強化工法の長期耐久性を検証するため、現地モニタリングを開始した。 ・今後、堤防の大型模型実験と堤防現地モニタリングを引き続き実施するとともに、三次元浸透流解析によるモニタリング結果の検証を行い、弱点箇所の評価方法について取りまとめる。 ・地形と堤防被災との関係を解析し、被災しやすい地形を定量的に示した。また、被災しやすい地形を考慮した河川堤防基礎地盤の安全性に関するスクリーニング指標を検討中。・適切な三次元地盤構造の推定のために、堆積環境との関連性に着目した平野の地形分類試案を作成し、試行するとともに、微地形と堆積構造を考慮した自然堤防周辺の地質構造の推定を試みた。 ・堤防基礎地盤を想定した室内パイピング試験を実施し、パイピング破壊に至るまでの各種観測値を得るとともに、原位置パイピング試験装置を開発した。 ・今後、地形や堆積環境と地盤物性との関係を把握するとともに、地形・地質情報を利用した河川堤防基礎地盤の安全性に関するスクリーニング手法をとりまとめる。 【浸透に対する堤防強化対策の高度化】 ・矢板工法と遮水シートによる表のり面被覆工法の有効性を確認した。 ・地盤沈下による樋門・樋管への影響を実験により把握するとともに、その対策として、遮水矢板工法、押え盛土工法が有効であることを確認した。 ・今後、現地モニタリングを継続し、三次元浸透流解析によるモニタリング結果の検証を行い、対策工法選定の高度化の提案及び維持管理方法に関する考え方を取りまとめる。 【侵食に対する堤防強化対策の提案】 ・裏のりの被覆工法として、吸出し防止シートと短繊維混合土の利用を実験的に検討し、侵食に対する堤防強化対策としての効果を確認した。 今後、吸い出し防止シートや短繊維混合土被覆工を現地に適用する場合の課題について、水路実験等により検討する。また、それらの設計・施工に関する考え方を取りまとめる。	
2）今後の実施方針	**①実施計画変更の有無**	無し

	②イベントの予定	無し
３）公表可能な成果	**①年度内**	・弱点箇所の評価方法及び対策工法選定の高度化の提案及び維持管理方法に関する考え方（河川シンポ等査読付 2 件、ほか 3 件投稿予定） ・河川堤防基礎地盤のパイピング進行に対する抵抗性に関する室内実験（地盤工学会研究発表会投稿中） ・吸い出し防止シートや短繊維混合土被覆工等の耐侵食機能向上対策技術の設計・施工に関する考え方 ・河川堤防への統合物理探査適用マニュアル発刊予定
	②次年度	・河川堤防基礎地盤の地形・地質的概査手法
４）終了課題の普及実績[注)]		・「河川堤防の弱点箇所抽出・強化技術に関する研究」(H18-20)の成果を一部利用し、「河川堤防における堤体内水位観測マニュアル（案)」を作成した。本マニュアルは H20.3 に地方整備局・事務所へ配付しており、直轄河川の 10 箇所以上において現在観測が実施されているところである。 ・樋門周辺堤防の陥没等の被災調査において、「樋門・樋管構造物周辺堤防の空洞対策選定手法に関する研究」(H18-H20)の成果を一部活用している。
５）研究遂行における課題と必要な調整		・現地モニタリングの実施とデータの提供を受けるため、地方整備局と調整、協力して実施。 ・被災調査等の際には、本省・地方整備局の堤防研究会の枠組みを利用して、本省・地方整備局・国総研と調整、協力して調査実施。

【意見】

①河川堤防の耐侵食機能向上技術の開発にあたって、コスト意識は重要。また、どういう所に使うのか整理が必要。

②実験・観測において、堤防の土質の多様性を考慮すべき。

【対応】

①研究においては機能確認が第一義であるである。なお、コストの問題に関しては次回の評価委員会で説明する。

②現地観測については、他の堤防についても観測データを入手し、いくつかの種類の土質の堤防について検討を進める予定である。また、単純化した実験・解析と被災事例等を総合的に検討し、現場に適用可能な成果を出したいと考えている。

重点プロジェクト名：④豪雨・地震による土砂災害に対する危険度予測と被害軽減技術の開発

プロジェクトリーダー：土砂管理研究グループ長

１）進捗状況と見通し	予定通り	
２）今後の実施方針	①実施計画変更の有無	無し
	②イベントの予定	特に無し
３）公表可能な成果	①年度内	・大規模地震後の流域からの生産・流出土砂の実態に関する土研資料の作成 ・砂防施設の合理的設計手法の提案 ・地震による土砂災害ハザードマップ作成に関する提案 ・すべり面推定手法に関わるマニュアルの作成
	②次年度	・第三紀層地域における地震に伴う再滑動型地すべり危険箇所マップ作成手法 ・モデル地域（上越地区など）における地震に伴う再滑動型地すべり危険箇所マップ試案 ・地震に伴う再滑動型地すべり危険箇所予測に必要な要因に関わる基礎的情報整備体制の提案 ・すべり面形状等から地すべりが崩落に至る危険度を評価する手法の提示 ・すべり面推定手法の活用範囲の拡大 ・地すべり応急緊急対策支援の手引き
４）終了課題の普及実績[注)]		別紙のとおり
５）研究遂行における課題と必要な調整		特に無し

【意見】

①地震による地すべりについて、排水の影響があると思う。崩壊や地すべりで異なるかも知れない。

②表層崩壊の危険度評価は、土層厚等の数少ないパラメータで推定している割にはそれなりの危険度を表現していると思うが、この評価手法で危険度が高い渓流でのみ崩壊が発生するといいすぎない方がよい。

【対応】

①ご指摘のとおり、地震時における間隙水圧の変化が斜面の安定性に与える影響には当方も着目しており、地震時に上昇する間隙水圧を評価した斜面安定解析について、一般研究で検討を進めているところである。

②ご指摘のとおり、崩壊は比較的危険度が低いと判定された箇所でも発生している。本評価はあくまでも、危険度を相対的に示したものであり、危険度が低いという箇所において、崩壊の可能性がないということを示しているわけでない旨、しっかりと現場に説明して行きたい。

高精度空間情報を用いた崩壊・土石流発生危険度評価手法に関する研究 （平成17～19年度）

深層崩壊のおそれのある渓流（流域）の抽出

- 本研究課題で全国的に**深層崩壊のおそれの高い地域を抽出**。その上で、**「深層崩壊のおそれのある渓流抽出マニュアル」**を作成。
- 平成19年度以降、土研で示した、深層崩壊のおそれの高い地域において、平成22年4月までに、**全国27の直轄砂防事務所等において、土研作成マニュアルに沿った調査**が実施された。
- 調査に遂行に当たって、土木研究所において、全面的な**技術指導を実施（計27回）**。
- 今後の大規模土砂災害に対する危機管理等に活用される予定。
- マスコミ（新聞、NHK）により紹介

調査実施箇所



調査実施事務所
北海道開発局、青森河川国道、湯沢河川国道、岩手河川国道、新庄河川、渡良瀬河川、日光砂防、富士川砂防、利根水系砂防、湯沢砂防、立山砂防、神通川砂防、松本砂防、黒部河川、金沢河川国道、沼津河川国道、多治見砂防国道、天竜川上流、静岡河川、富士砂防、越美山系砂防、近畿地誓、六甲砂防、倉吉河川国道、四国山地砂防、川辺川ダム砂防、宮崎河川国道



調査結果を活用した危機管理訓練の実施
（沼津河川国道事務所）



大規模災害生む「深層崩壊」
予測の手法開発
土木研

全国の地方紙で紹介



技術指導、地方整備局との合同調査の様子（宮崎河川国道事務所）



NHKによる取材（6月NHKスペシャルにおいて放映予定）

高精度空間情報を用いた崩壊・土石流発生危険度評価手法に関する研究 （平成17～19年度）

表層崩壊に起因する土石流の危険度評価

- 本研究課題で**「表層崩壊に起因する土石流の危険度評価マニュアル」**を作成。
- 平成19年度以降、土研で示した、平成22年4月までに、**全国14の直轄砂防事務所等において、土研作成マニュアルに沿った調査**が実施された。
- 調査に遂行に当たって、土木研究所において、全面的な**技術指導を実施（計23回）**。
- 今後の斜面監視実施箇所の抽出等に活用され、警戒避難体制の整備などに活用。

調査実施箇所



調査実施事務所
　旭川開発建設部、室蘭開発建設部、石狩開発建設部、帯広開発建設部、渡良瀬川河川、日光砂防、富士川砂防、沼津河川国道、多治見砂防国道、越美山系砂防、六甲砂防、太田川河川、四国山地砂防、川辺川ダム砂防

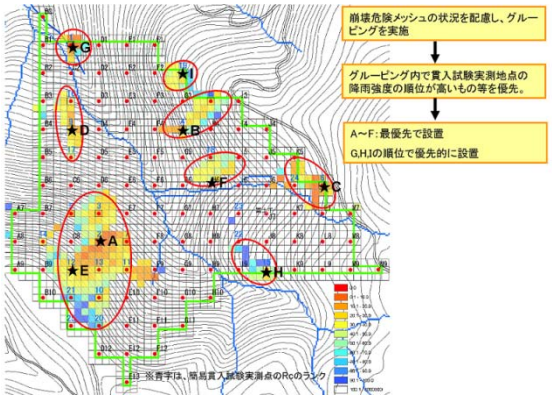




抽出された危険斜面における監視の実施
（太田川河川事務所）



技術指導状況（四国山地事務所）



調査結果の例
（多治見砂防国道事務所）

海外への普及・活用

- インドネシアにおける、JICAのバンジールバンダン対策プロジェクトにおいて、**「深層崩壊のおそれのある渓流抽出マニュアル」**に基づく調査が実施。
- JICAの短期専門家として、インドネシアで技術指導を実施。

- 韓国において、**「表層崩壊に起因する土石流の危険度評価マニュアル」**に基づく調査を、韓国山林科学院等と連携し、調査・適用性検証を実施。



インドネシアにおける技術指導



韓国における調査・適用性検証①

防災セミナにおける技術の普及



韓国における調査・適用性検証②



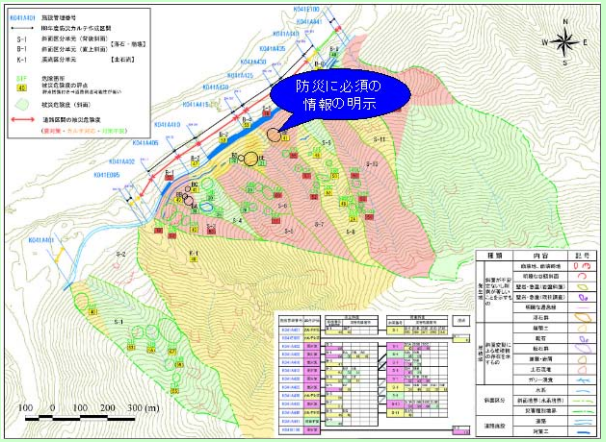
道路斜面災害等による通行止め時間の縮減手法に関する調査（平成18～20年度）

【①防災マップ等による被害想定手法】

・道路防災マップの作成要領（案）をH18～19実施の防災点検の要領（案）へ反映させた。

・斜面崩壊確率変化予測図（フラジリティーマップ）の作成手法を開発した。

・崩土到達確率予測システム（SLSS）を改良し、詳細DEM（1mメッシュ）による解析の有効性を確認した。



道路防災マップの例

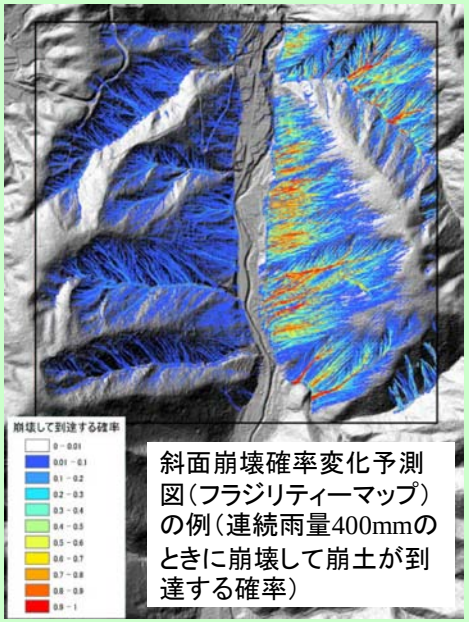
【②道路斜面の体系的な管理手法】

・災害事例のデータ収集スキーム（国土交通省（地方整備局）が事例データを収集し、土研が解析、フィードバック）を構築し、平成20年度から運用を開始した。また、そのための様式作成およびデータ蓄積・分析用プログラム作成を行った。

・事前通行規制区間の委員会資料等を分析し、解除・緩和に係る問題点を抽出した。また、抽出した問題点および防災マップ作成手法を反映した、「直轄国道事前通行規制区間に関する道路斜面調査マニュアル（案）（仮称）」を作成した。



災害事例収集様式



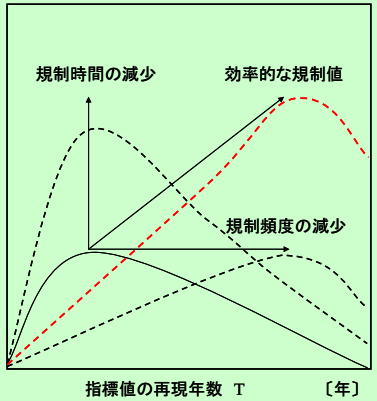
斜面崩壊確率変化予測図（フラジリティーマップ）の例（連続雨量400mmのときに崩壊して崩土が到達する確率）

【③通行規制基準雨量の適正化技術】〔件/（時間・年）〕

・道路斜面災害におけるリスクは、道路交通の観点から通行止め時間であり、
Troad（総通行止め時間）≒
Tcon（対策工事）＋Treg（事前通行規制）＋Tdes（災害による閉塞）
であり、これを原単位として各種対策効果を評価する方法を提案した。

・評価指標となる通行止め時間算出のため、進入障害（事前通行規制・同時複数災害）の観点から道路斜面災害データを見直し、災害規模と復旧日数の関係を整理した。また、災害発生頻度について、防災点検ランク毎の単位管理延長当たりの年間災害発生期待値（災害発生確率密度）を求めた。

・災害捕捉効率による規制基準指標および基準値の評価方法を提案した。



災害捕捉効率による事前通行規制指標及び基準値の評価の考え方

・事前通行規制の目的を再確認し、対象とする災害形態を整理するとともに、規制区間の解除・規制基準値の緩和の考え方について整理した。

成果の普及・活用：

①防災マップ等による被害想定手法

・防災マップを用いた面的な災害危険度評価方法が直轄国道j事前通行規制区間の検討で活用され始めている。

・防災マップによる面的な災害危険度評価方法を取り入れた防災点検要領（案）が自治体の防災点検でも使われ始めている。

②道路斜面の体系的な管理手法

・収集される災害事例およびその分析結果をテックフォース研修、道路管理研修など現場の管理者・技術者を対象とした研修や講習会等で活用中

・「道路のり面斜面対策におけるアセットマネジメント手法に関する調査（H21～24）」（戦略研究）においても災害事例の分析結果を活用中

③通行規制基準雨量の適正化技術

・通行止め時間を指標とした対策効果の評価方法を用いたリスク評価の考え方について、「道路のり面斜面対策におけるアセットマネジメント手法に関する調査（H21～24）」（戦略研究）において活用中

＜その他＞

・通行規制基準雨量の適正化技術、規制区間調査マニュアルの現場普及・活用については、本省と調整のうえ今後の防災管理のあり方の検討を行い、その中で引き続き検討予定。

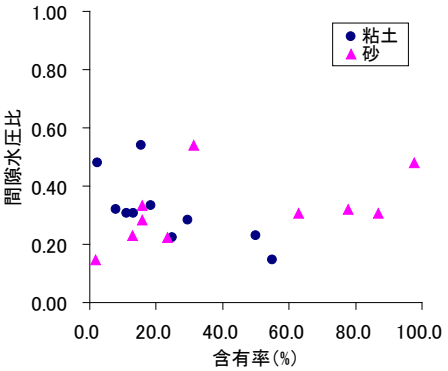
地震に伴う地すべり土塊の強度変化特性に関する研究（平成17～19年度）

研究成果

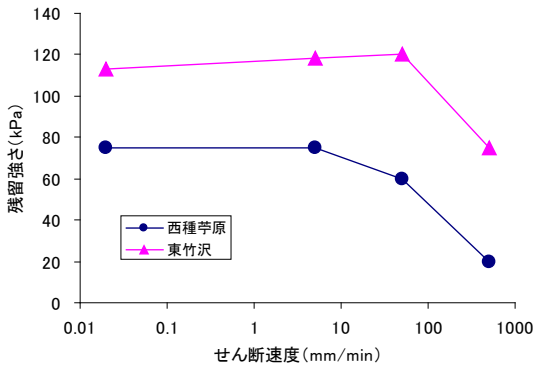
【①中越地震による地すべり機構の解明】

・地すべりが多発した原因として、砂質土分布域が広く、地震動による土中間隙水圧の上昇量が大きかったため、せん断強さが低下したことがある。

・地すべりが大移動した原因として、地震により発生した地すべりが、その後の移動速度の増加で、さらにせん断強さが大きく低下したことがある。



粘土、砂の含有量と間隙水圧比の関係



せん断強さと残留強さとの関係

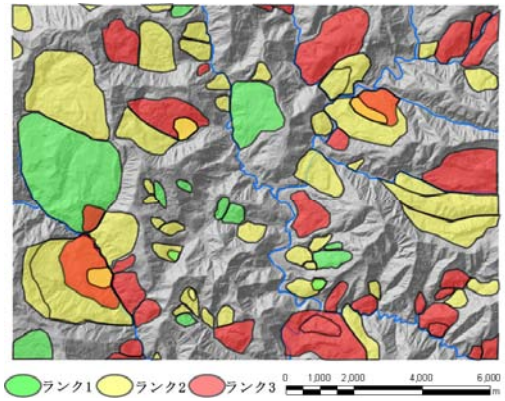
【②中越地震における地すべり発生危険度評価方法の提案】

・危険度評価要因として、地質と地形に関する要因を抽出した。

・地震による地すべり発生危険度評価方法として、地質、地形に関する評価要因に配点し、合計点で3つの危険度ランクに分ける方法を提案した。

危険度評価要因と配点

要因		配点 2点	1点	0点
地質	地質	砂質泥岩、砂岩・泥岩互層	–	–
	地質構造	流れ盤、流れ盤・受け盤以外	–	–
地形	侵食最大深	90m以上	50～90m	50m以下の場合には合計0点
	縦断的凸度	0.8以上	0.6～0.8	0.6未満
	下端勾配	30度以上	10～30度	10度未満の場合には合計0点



ハザードマップの作成

成果の普及・活用

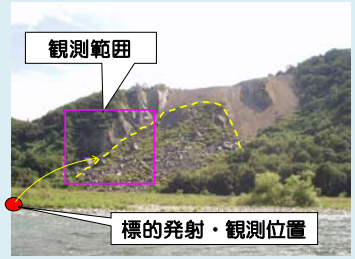
・主に新潟県内の行政及び民間の技術者を対象に、新潟大学と共同で「地震による土砂災害の実態と対策に関する研修会」をH18-20に開催し、研究成果の普及に努めている。

・中越地震以後も地震による地すべり災害が多発したため、さらに危険度評価方法の精度向上を図るために、現在「地震時における再滑動地すべり地の危険度評価に関する研究（H20～22）」として研究を継続し、成果を活用している。

⑥地すべり災害箇所の応急緊急対策支援技術の開発（H17～H20）

斜面遠隔監視システム（RE・MO・TE2）

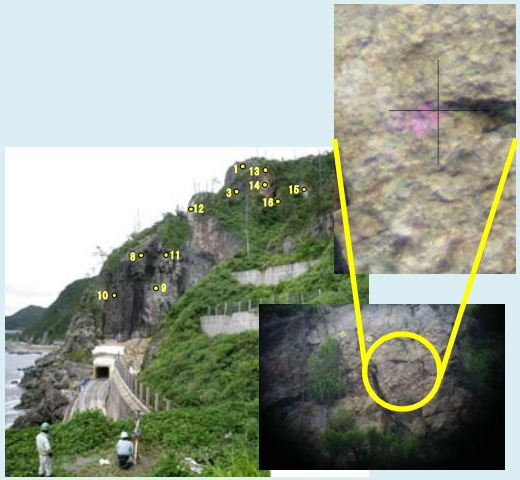
岡山県（採石場における人名捜索）、石川県（能登半島地震で不安定化した岩盤斜面の計測）、東京都（崩落斜面の変位計測）の他、**台湾（地震後の山体の変状計測）**においてもRE・MO・TE2の活用が図られている。



人命捜索時に活用



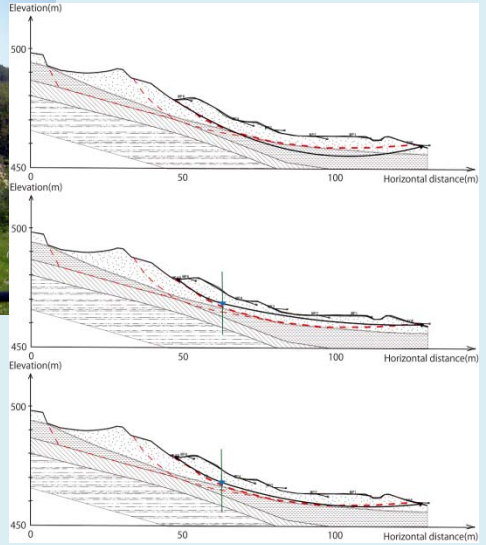
台湾における斜面監視に活用



能登半島地震で不安定化した岩盤斜面の変位計測に活用

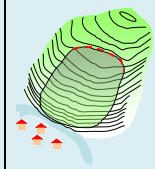
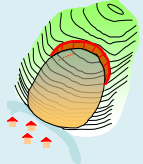
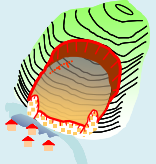
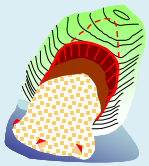
地表面変位ベクトルからすべり面形状を推定する手法





ルーマニアの地すべり斜面で本手法を活用

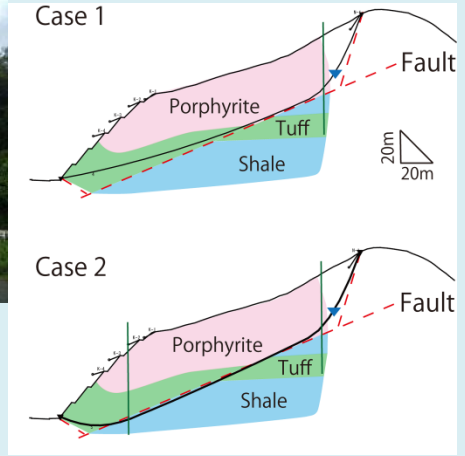
地すべり進展状況毎の応急対策工とポイント など

		前兆発見段階	段差拡大段階	末端崩壊段階	崩落段階
					
各局面における重要な視点		・地すべり範囲 ・おおよその移動層厚、すべり面形状 ・地すべりブロックの形状・規模 ・移動速度 ・ブロック上方,下方の土地利用状況	・地すべり範囲 ・移動速度 ・すべり面深度、ブロック頭部・末端部位置 ・応急緊急対策工の可否（ブロック内外）、特に押え盛土工の適否を検討	・避難,通行止めのタイミング ・地すべり範囲の拡大の有無 ・復旧計画（迂回路確保、河道確保） ・応急緊急対策（ブロック外から） ・計画の精査	・警戒避難解除のタイミング ・二次災害の防止 ・地すべり範囲の拡大の有無確認 ・救助、復旧（通行確保、河道確保） ・計画の精査
ブロック範囲		・変状が少なくブロック範囲が不明瞭な場合が多い。湾急縁、遷緩線、沢地形、尾根地形、段差地形等の微地形をもとに推定する。	・必ず尾根部まで確認する。	・必ず尾根部まで確認する。	・必ず尾根部まで確認する。 ・崩土が表層を被覆し、末端部が不明瞭な場合もあるので注意が必要。
応急緊急対策工	安全性 迅速性 効果	**・押え盛土工のスペースあり ⇒ 押え盛土工** **・横ボーリング工** **・既設集水井への追加ボーリング** **・頭部挟土工（工事用道路、土砂搬出等の条件による。挟土工が可能であれば、押え盛土工への流用も検討。）**	**・押え盛土工のスペースあり ⇒ 押え盛土工** **・横ボーリング工** **・既設集水井への追加ボーリング** **・迂回路の検討**	**・横ボーリング工（ブロック外から）** **・迂回路の検討**	**・移動土塊の除去を検討** **・地すべりブロック拡大防止対策の検討** **・横ボーリング工（ブロック外から）** **・迂回路の検討**

地すべり災害現場において活用







日本の切土斜面で発生した地すべりにおいて本手法を活用

２）代表的な戦略研究の進捗、成果等の概要報告

代表的な戦略研究課題名	平成 21 年度の実施内容	担当チーム
無人自動流量観測技術と精度確保に関する研究	●無人自動流量観測システムの構築に向けた 代表流速計測値～流速分布式の提案・検証 ●電波流速計による表面流速値の妥当性検証 ●ADCP 実測流量値との比較検証	水文チーム

課題名：無人自動流量観測技術と精度確保に関する研究

【意見】

①従来方法と新技術それぞれの長所・短所の十分な議論が必要である。

②課題として水面勾配の扱いが上げられているが、無人化がそれほど難しいものではないと考えられる。

【対応】

①河川局や国総研とも現在そのことを議論しているところ。活用に向けて十分調整を図って参りたい。

②検討して参りたい。

４．第４分科会にかかる研究全体の概要･意見

１）重点プロジェクト研究の進捗、成果等の概要報告

重点プロジェクト名：⑧生活における環境リスクを低減するための技術

プロジェクトリーダー：材料地盤研究グループ長

<table>
<tr><td>１）進捗状況と見通し</td><td colspan="2">概ね順調である。ただし、当初研究予算からの縮減により、想定していた取得データ数が限定されたものとなる見込みのものもある。

マニュアル等の成果として
・平成２２年３月、国土交通省より公表された「建設工事における自然由来重金属等含有岩石・土壌への対応マニュアル（暫定版）」
・国交省主体のウイルス委員会の報告書へ成果反映（予定）
・「建設工事で遭遇する地盤汚染対応マニュアル」改訂（予定）

この他、
・重金属等対策として、盛土処理法に併用可能な、化学的処理工法の材料評価に関する共同研究を実施中。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">２）今後の実施方針</td><td>①実施計画変更の有無</td><td>なし</td></tr>
<tr><td>②イベントの予定</td><td>なし</td></tr>
<tr><td rowspan="2">３）公表可能な成果</td><td>①年度内</td><td>・医薬品の測定手法　２編
・医薬品の河川水における実態　２編（うち英文１編）
・下水処理プロセスにおける医薬品挙動　１編
・医薬品類の生態毒性評価　１編
・下水処理プロセスにおけるウイルス挙動　１編（査読付）
・盛土実験のモニタリング結果（学会発表）
・重金属評価フローに関する研究成果（査読付き論文）
・建設工事で遭遇する地盤汚染対応関係　３編
等</td></tr>
<tr><td>②次年度</td><td>・河川における医薬品の挙動把握
・雨天時河川における医薬品の流出実態
・実河川における医薬品類の生態リスク初期評価結果
・盛土処理法に併用可能な、化学的処理工法の材料評価方法（共同研究報告書または学会発表）
等</td></tr>
<tr><td colspan="2">４）終了課題の普及実績</td><td>なし</td></tr>
<tr><td colspan="2">５）研究遂行における課題と必要な調整</td><td>特になし</td></tr>
</table>

【意見】

① 植物による土壌の重金属吸収については、ヘビノネコザが銅などをよく吸収するものとして有名であるので、検討されたい。

② 最終年度として、成果を集約化することが重要である。やるべきであったこととできたことを比べて、評価することが必要。また、目標設定の仕方など、行政に貢献できる成果を出すことが望まれる。

③ 自然由来の重金属については、「汚染」という語句を使用するのが妥当であるのか、検討する必要がある。

【対応】

① 今後、検討していきたい。

② ご指摘を踏まえて、最終年度の取りまとめを行っていきたい。

③ 今後、不適切な解釈とならないよう、語句の用法に注意したい。

重点プロジェクト名：⑬水生生態系の保全・再生技術の開発

プロジェクトリーダー：水環境研究グループ長

１）進捗状況と見通し	重点プロジェクト研究全体を通して、予定通り進捗している。	
２）今後の実施方針	**①実施計画変更の有無**	無し
	②イベントの予定	自然共生研究センターにて ・実験河川における土砂供給と河床環境の応答に関する公開実験 ・水際域における物理環境変化と魚類の応答に関する公開実験 ・護岸法面における物理環境変化と生物の応答に関する公開実験 （上記はいずれもセミナーを同時開催）
３）公表可能な成果	**①年度内** **（H22 年度内）**	①水生生物調査手法マニュアル(案)作成 ①,⑦水生生物を介した河川内栄養塩動態のモデル化の提案 ②ATS を用いた野生生物調査手法マニュアル（案）作成 ③河川植生評価の手引き（案）作成 ③新しい河川植生調査手法（案）作成 ③湖沼・湿地における植物群落再生ガイドライン作成 ⑥晴天時および雨天時における畑作･畜産地域からのトレーサーおよび栄養塩類の流出特性に関する成果の公表 ⑥溶解性鉄･ケイ素の化学種の違いを考慮した河川への影響把握に関する成果の公表 ⑥流域規模水物質循環モデル（WEP モデル）に関する成果の公表 ⑥WEP モデルによる流域水･物質循環シミュレーションガイドライン作成 ⑦水域の自然環境再生手法のガイドライン作成 ⑧土砂還元評価手法に関する資料集（21 年度からの継続）
	②次年度	②土木研究所資料「野生動物自動行動追跡システムの実用性向上に関する研究　共同研究終了報告書」 ④河岸・水際域の評価手法に関する資料集 ④河床環境評価モデル ⑥晴天時および雨天時における畑作･畜産地域からのトレーサーおよび栄養塩類の定量的評価に関する成果の公表 ⑥溶解性鉄･ケイ素の化学種の違いを考慮した河川への影響把握及び対策の可能性に関する成果の公表
４）終了課題の普及実績		⑧国総研・土研資料「ダムと下流河川の物理環境との関係についての捉え方」発刊と配布 ⑧津軽ダムにおける土砂還元実験評価に関する技術指導
５）研究遂行における課題と必要な調整		なし

【意見】

① 河川の形状を変えることによって流速や水深、河床材料などが変化するが、実際に変えることができる物理環境と生物の応答について整理していく必要がある。

② プロジェクト研究における個々のテーマを集約できる部分が欲しい。今後も含め検討いただきたい。

【対応】

① 現在、河川における物理環境の変化とその応答について、個別の生物を対象に調査・研究を行っているところである。今回いただいたご意見も踏まえ、生態系全体としてどのような関係にあるのかを順次解明していきたいと考えている。

② 個々の課題の成果のうち集約できる部分については、本プロジェクト研究の総括とりまとめを通じてわかりやすく整理していきたい。また、次期重点プロジェクト研究においても、ご指摘を踏まえた構成となるよう検討していく。

２）代表的な戦略研究の進捗、成果等の概要報告

代表的な戦略研究課題名	平成 21 年度の実施内容	担当チーム
建設機械排出ガス性能の評価に関する研究	稼働中における建設機械排出ガスの検査手法について、選定した排出ガス計測機器等の精度や応答性、安全性、再現性を評価するとともに、取付けの容易性や安全性についても検討し、検査手法を確立した。	先端技術
余剰有機物と都市排水の共同処理技術に関する研究	基礎技術を開発してきた発酵廃水・下水混合液の嫌気処理および高度後処理の共同処理システムについて、実用化技術の開発を行うとともに、既存の下水道施設への適用性等について検討した。	リサイクル
LCA からみた公共緑地等バイオマスの資源利用システムに関する研究	廃棄物系、農業系バイオマスなど他分野の利活用評価システムについて情報収集するとともに、公共緑地等バイオマス利活用評価システムのアウトラインを検討し、モデル地区を対象に評価のケーススタディを試行した。	リサイクル
下水中の栄養塩を活用した資源回収･生産システムに関する研究	下水中に含まれる栄養塩を電解法により回収し、下水に適した回収条件を検討した。また、下水中の栄養塩を用いて藻類を培養し、バイオマス利用の面から最適な培養条件を検討するための基礎実験を行った。	リサイクル
在来魚種保全のための水系の環境整備手法の開発	指標魚種の稚仔魚分布調査および遺伝子構造の解析を引き続き行うとともに、利用空間スケールにあわせた物理環境調査を行い、必要な環境要素を成長段階毎に整理した。さらに、これらの情報と指標魚種個体群の情報を組み合わせ、生息環境の評価モデルを構築した。	河川生態
都市水環境における水質評価手法に関する調査	河川水質と水生生物の関係を調査するとともに、バイオアッセイを適用し、水質評価手法の構築に向けた検討を行った。有機汚濁の低い河川においても生態毒性が検出される場合があり、水質評価にバイオアッセイを取り入れる必要性が示唆された。また、都市水路などにおける藻類増殖について、マンガンが制限因子となる可能性が示唆された。	水質

課題名：余剰有機物と都市排水の共同処理技術に関する研究

【意見】

① 生ゴミ分野では発酵残渣が問題となっている。本研究では発酵残渣まで含めてどのように評価するのか。

【対応】

① 本研究課題としては残渣の処理・活用の部分は対象としておらず、別途、リサイクル重点などの研究課題で検討している。

課題名：都市水環境における水質評価手法に関する調査

【意見】

① バイオアッセイで、藻類への影響というと除草剤が主に効いているものと思われるが、それ以外にもありそうに思う。今後の水環境管理のためには、従来の系より敏感な系の開発が必要。従来系で判断するのは良いが、Something New にも期待したい。遺伝子への影響を見ることが有効ではないかと思っている。

【対応】

① いただいたご意見の通りと考えている。例えば、一部の抗生物質が藻類に対する強い生長阻害作用を持

つことが明らかになっており、水質評価にあたっては従来よりもさらに低濃度の物質の影響を把握していく必要がある。遺伝子への影響も有効であると考えており、土木研究所では藍藻等の DNA チップを用いた評価を試行したが、知見はまだ少ない。遺伝子への影響に基づくバイオアッセイ手法の開発に関しては、本課題とは別に検討することとしている。

５．第５分科会にかかる研究全体の概要・意見（報告事項）

１）重点プロジェクト研究の進捗、成果等の概要報告

重点プロジェクト名：⑥大規模岩盤斜面崩壊等に対応する道路防災水準向上に関する研究

プロジェクトリーダー：寒地基礎技術研究グループ長

１）進捗状況と見通し	予定通り進捗している。	
２）今後の実施方針	**①実施計画変更の有無**	なし
	②イベントの予定	①産学官連携による講演会を開催予定（H22 年度） ①国際シンポジウムを開催予定　(H22 年度)
３）公表可能な成果	**①年度内**	土木学会、土質学会、日本応用地質学会、地盤工学会、日本コンクリート工学協会等主催の研究発表会・講演会・シンポジウムおよび国際会議にて発表予定。 また、上記学会及びその小委員会等の論文報告集等への投稿予定。 寒地土木研究所月報にて報告予定。 ①点検・調査・監視手法の現地斜面への適用性検証、地域別の斜面調査・評価技術の開発および岩盤斜面災害時の緊急評価技術の開発についての成果。 ②落石防護覆工の性能照査設計法・終局耐力評価手法・補修補強対策法の提案。
	②次年度	
４）終了課題の普及実績[注)]		
５）研究遂行における課題と必要な調整		・成果の公表にあたっては、協力機関である北海道開発局との調整が必要。 ・引き続き土木学会等の関係委員会等との調整が必要。

【意見】

① 評価をするに当たって、遠心模型実験により岩盤常数などを求め、極限平衡解析によるフィッティングで「見損じ」を防いでいくアプローチになるのではないか。

② 評価法により安全率が求められ斜面の判定を行うことにより大丈夫という風潮になる危険性がある。万が一崩壊等が起きた場合のエクスキューズについても考えておく必要がある。

③ 道路防災工の緩衝材に砂と砂利の二種類について衝撃実験・解析しているが、特に砂利に着目した理由、目的を明確にすべきである。

④ 斜面崩壊の形態は千差万別で外力の条件が様々あると思うが、そこをどのように考えているか。

【対応】

① そのような考えで整理していく。

② 成果の普及に当たって留意していく。

③ 海外での実施例を参考にしたが、実験での位置づけを明確にし、整理していくこととする。

④ この研究では与えられた外力に対する設計手法の確立を目指している。設計外力の考え方については別途戦略研究で取り組み始めている。

重点プロジェクト名：⑪土木施設の寒地耐久性に関する研究

プロジェクトリーダー：寒地基礎技術研究グループ長

１）進捗状況と見通し	予定通り進捗している	
２）今後の実施方針	**①実施計画変更の有無**	なし
	②イベントの予定	④寒冷環境下におけるゴム製支承を用いた橋梁の耐震性照査に関する技術講習会を開催予定（H22 年度） ⑤The 11th International Conference on Asphalt Pavements に実行委員及び論文発表者として参加（H22.8・名古屋市）
３）公表可能な成果	**①年度内**	土木学会、土質学会、日本応用地質学会、地盤工学会、日本コンクリート工学協会議等主催の研究発表会・講演会・シンポジウムおよび国際会議にて発表予定。 また、上記学会及びその小委員会等の論文報告集等への投稿予定。 寒地土木研究所月報にて報告予定。 ①「泥炭性軟弱地盤対策工マニュアル」の改訂。 ②(1)コンクリート構造物の劣化予測および実環境における凍害、複合劣化に対する合理的な耐久設計等の開発、凍害等の劣化を受けたコンクリート部材の力学的性能の解明。 (2)「凍害が疑われる構造物の調査・対策手引書」の改定。 ③(1)改良セメントおよび各種混和材を利用した高耐久コンクリートの開発と設計施工法等の確立。 (2)凍害、複合劣化に対する表面含浸工法、含浸性防錆材による効果の実証および設計施工法等の確立。 (3)短繊維補強（軽量）コンクリートの耐凍害・耐複合劣化確保と現場適用性の検証に基づいた各種設計施工法等の確立。 (4)「積雪寒冷地におけるコンクリートの耐久性向上に関する手引書の作成。 ④雪寒地における RC 床版の補修・補強法、低温時靭性能を考慮した鋼部材の品質管理手法の提案。 ⑤理論的設計法による寒冷地舗装断面構成の提案。 ⑥橋梁マネジメントシステム（CBMS）および寒冷地舗装マネジメントシステムの提案。 ⑥舗装の予防的修繕工法およびシール材注入工法の積雪寒冷地適用ガイドラインの作成。
	②次年度	
４）終了課題の普及実績注)		
５）研究遂行における課題と必要な調整		④道路橋支承便覧(道路協会)の動向等も視野に入れた検討が必要 ・成果の公表にあたっては、協力機関である北海道開発局との調整が必要

【意見】

① 室内実験の条件と現場の条件は必ずしも一致せず、工法の評価に差が出る場合があると考えられるが、適用条件の範囲などを示すようにするとよい。

② 研究の最終目標にマニュアル等の作成を掲げているが、そこで研究が終わるわけではない。研究の守備範囲を明確にし、継続すること、見直しが必要となること、新たに取り組む課題などを念頭に置いた取り纏めとすること。

【対応】

① 室内実験のみならず現場施工による検証も行っているので、その結果を踏まえ適用条件を示していくこととする。

② 指摘の内容を十分理解し最終取り纏めに望むこととする。

２）代表的な戦略研究の進捗、成果等の概要報告

代表的な戦略研究課題名	平成 21 年度の実施内容	担当チーム
北海道の特殊土地盤における構造物基礎の設計法に関する研究	北海道における複合地盤杭基礎の設計施工法に関するガイドラインを策定した。 火山灰土における杭の水平抵抗特性について検証した。	寒地地盤

課題名：北海道の特殊土地盤における構造物基礎の設計法に関する研究

【意見】

① 特殊土の分布面積とその地域の人口、国内に占める割合を押えているか。研究を説明するにあたっては、解明されていないことを明らかにするということだけでなく、住民の生活にどれくらい密着しているかなどを含めて説明し、研究の必要性を理解してもらうことが重要である。

【対応】

① 今後そのような観点からの整理・説明に努める。

６．第６分科会にかかる研究全体の概要・意見

１）重点プロジェクト研究の進捗、成果等の概要報告

重点プロジェクト名：⑤寒冷地臨海部の高度利用に関する研究

プロジェクトリーダー：寒地水圏研究グループ長

１）進捗状況と見通し	おおむね予定通りに進捗しており、最終年度にあたる平成２２年度には、各達成成果をまとめ上げたい。	
２）今後の実施方針	**①実施計画変更の有無**	なし
	②イベントの予定	なし
３）公表可能な成果	**①年度内**	平成 21 年度までの研究成果は、以下の論文発表、報告、講演等により公表予定である。 ・海洋開発シンポジウム、水産工学会学術講演会、海岸工学講演会、寒地技術シンポジウム、北海道開発技術研究発表会、寒地土木研究所月報等
	②次年度	前年度と同様の論文発表、報告、講演等を行う予定である。
４）終了課題の普及実績注)		
５）研究遂行における課題と必要な調整	北海道各地の港湾、漁港等において現地調査を予定しており、北海道開発局等の関係者と緊密に調整を行う必要がある。	

【意見】

① 成果も着々とあがっており、研究が進んでいることを評価する。

② 成果の提案にもう少しコストダウンを組み込めないか。

③ 実用的な成果を提案してほしい。

④ 水質・底質改善効果の持続性について検討すべき。

【対応】

① 最終年度であるので、取り纏めと、得られた成果の発表に力を入れていきたい。

② ご指摘のように、コストを含めて、現場と調査結果の合意形成を図りながら検討していきたい。

③ 既に一部は達しているが、さらに検証していきたい。

④ 引き続き効果の持続性について検討したい。

重点プロジェクト名：⑮寒地河川をフィールドとする環境と共存する流域，河道設計技術の開発

プロジェクトリーダー：寒地水圏研究グループ長

１）進捗状況と見通し	おおむね予定通りに進捗しており、最終年度にあたる平成２２年度には、各達成成果をまとめ上げたい。	
２）今後の実施方針	**①実施計画変更の有無**	なし
	②イベントの予定	なし
３）公表可能な成果	**①年度内**	平成 21 年度までの研究成果は，以下の論文発表，報告，講演会等により公表予定である． ・土木学会水工学講演会（論文集），河川技術シンポジウム，寒地技術シンポジウム，北海道開発技術研究発表会，寒地土木研究所月報，農業農村工学会関連，国際水圏環境工学会（IAHR）関連
	②次年度	前年度と同様の論文発表、報告、講演等を行う予定である。
４）終了課題の普及実績注)		
５）研究遂行における課題と必要な調整	北海道のフィールド特有の条件での現地調査を予定しており，北海道開発局等の関係者と緊密に調整を行なう必要がある．	

【意見】

① 現場・地域で役立つ具体的な成果を提案していただきたい。

② 景観の視点を研究に加えてほしい。

③ 研究目標を着実に達成してほしい。

④ 河川管理に反映することで、良い研究が行われていると評価されるように提案してほしい。

【対応】

① 既に一部は事業に組み込まれているが、今後も現場のニーズに応えられるように成果を提案していきたい。

② ご指摘の事項については今後検討していきたい。

③ 最終年度に向けて成果を出していきたい。

④ ご指摘のように、残り１年で可能な限りの成果を出していきたい。

２）代表的な戦略研究の進捗、成果等の概要報告

代表的な戦略研究課題名	平成 21 年度の実施内容	担当チーム
寒冷水滞留域の再生、保持に関する研究	風速と底質巻き上げ量の関係の相関性を確認するとともに、巻き上げられた底質の粒径別の沈降速度を確認した。これらの成果を考慮した水質予測シミュレーションモデルを作成した。	水環境保全

【意見】

① 巻き上げと風速の関係を強風等のイベントの影響を考慮する必要があるのではないか。

② 河畔林の整備は風対策で効果があるのでは。

③ 巻き上げ現象は平均風速の評価では精度が良く無いのではないか。

【対応】

① 現場での適応性を考え平均風速で評価している。今後イベントも考慮したい。

② ご指摘の事項は今後検討していきたい。

③ 平均風速以外の考え方も今後検討して精度を上げたい。

７．第７分科会にかかる研究全体の概要・意見（報告事項）

１）重点プロジェクト研究の進捗、成果等の概要報告

重点プロジェクト名：⑦冬期道路の安全性・効率性向上に関する研究

プロジェクトリーダー：寒地道路研究グループ長

１）進捗状況と見通し	予定どおり進捗している。	
２）今後の実施方針	①実施計画変更の有無	無し
	②イベントの予定	寒地道路連続セミナーの開催 ワイヤーロープ式防護柵の公開衝突実験 交通事故分析システム講習会
３）公表可能な成果	①年度内	公表可能な成果については、土木学会、雪氷研究大会、交通工学研究発表会、寒地技術シンポジウム、北海道開発技術研究発表会等における論文発表、寒地土木研究所月報による報告、技術講習会の実施等により公表予定。 ①冬期路面管理支援システムおよび路面すべり抵抗モニタリングサイトにより Web 上で道路管理者・除雪工事請負業者へ情報提供を行う。 ②交通事故分析システム講習会によるシステムの普及、ワイヤーロープ式防護柵の公開衝突実験を行う。 ③防雪林の生育不良要因の解明など防雪林の育成に資する成果及び、吹雪対策の定量的評価に資する実験成果について研究発表を行う。 ④吹雪時における視程計の計測値と被験者による視線誘導施設の視認距離との比較等、吹雪時の“視程障害度”の評価手法に関する成果について研究発表を行う。 ⑤凍結防止剤等の種類、散布量および散布方法の違いによる散布効果試験の成果について研究発表を行う。 ⑥除雪機械マネジメントシステムにより Web 上で道路管理者・除雪工事請負業者へ情報提供を行う。
	②次年度	各個別課題の研究成果をとりまとめ、公表の予定。
４）終了課題の普及実績[注)]		
５）研究遂行における課題と必要な調整		現地調査の実施、データの提供依頼、成果の公表等に関し、北海道開発局との調整が必要。

【意見１】

① 個別課題「冬期道路管理に関する研究」について、次期中期計画とのつながりの観点からも、何ができて何ができていないのか、例えば予測精度や路面すべり抵抗値との連携などに関し、できれば定量的な整理が必要ではないか。

② 個別課題「凍結防止剤散布量の低減に関する研究」について、散布剤等について民間ではいろいろなもの

が開発されているので、民間独自の技術開発を奨励し、また薬剤の性能を規定するような、試験項目の設定や性能の提示などに取り組むことが大事ではないか。

③ 個別課題「雪氷処理の迅速化に関する技術開発」について、渋滞損失額の推定をしているのは重要。降雪予測とリンクして除雪機械を最適に配置する方法を合わせて考えたら、除雪が速くなるのでは。

④ 個別課題「防雪対策施設の性能評価に関する研究」について、風洞実験は 1/300 でなくなぜ 1/100 の縮尺模型を用いるか、再現性に関する説明が必要。また、昨年度の指摘を活かし、防雪林の調査を林業試験場と連携しつつ進めているのは良い。

⑤ 個別課題「吹雪視程障害に関する研究」について、視認距離などのグラフが対数表示のため、一般市民からは乖離感がある。吹雪は変動するため難しいと思うが、どの程度の視程障害でどう見えるかという情報が重要。

⑥ 個別課題「寒地交通事故対策に関する研究」について、交通事故分析システムの windows7 対応は研究ではないのではないか。

⑦ 全体について、個別課題の研究は進んでいると思われるので、全体の大きな絵（枠）が見えるようにまとめてもらいたい。寒地土研発という研究成果をどんどん出して欲しい。

【対応】

① ご指摘に留意し取りまとめに当たりたい

② 試験項目の設定や性能の提示も含めて検討していきたい。

③ 御意見の趣旨を踏まえ、今後の研究に活かして参りたい。

④ ご意見を踏まえ、再現性に関する説明をしていきたい。また、林業試験場とは今後も連携しつつ進めていきたい。

⑤ 情報提供にあたって、ご意見を踏まえ工夫していきたい。

⑥ ご指摘の通りです。交通事故分析システムについては、分析機能の高度化と科学的な交通事故分析を行い、交通安全対策の推進に資する研究開発に取り組んで参りたい。

⑦ 御意見の趣旨に沿うよう進めて参りたい。

２）代表的な戦略研究の進捗、成果等の概要報告

代表的な戦略研究課題名	平成 21 年度の実施内容	担当チーム
雪崩対策工の合理的設計手法に関する研究	雪崩予防柵の列間斜距離や柵高の違いによる比較試験、雪庇（巻きだれ）の発達状況に関する調査を実施した。	雪氷

【意見】

道路法面の雪崩の調査として、実際の斜面積雪の移動量をおがくずを用いるなどして測定しているのは非常に良い。

一方で、現段階では雪圧などの基礎的なデータ計測をしているが、将来的に雪崩予防柵の設計を検討するためのデータ収集の位置付けになっているのか。

【対応】

ご意見を踏まえ、より合理的な設計手法の提案を目指し、今後もデータの収集及び設計法の検討を行って参りたい。

８．第８分科会にかかる研究全体の概要・意見

１）重点プロジェクト研究の進捗、成果等の概要報告

重点プロジェクト名：⑯共同型バイオガスプラントを核とした地域バイオマスの循環利用システムの開発

プロジェクトリーダー：寒地農業基盤研究グループ長

１）進捗状況と見通し	着実に進捗しており、研究期間の最終年度にあたる平成 22 年度に各達成成果を集大成したい。	
２）今後の実施方針	①実施計画変更の有無	変更予定は無い。
	②イベントの予定	平成 22 年度末に、総合的に研究成果を公表する報告会を予定したい。
３）公表可能な成果	①年度内	「バイオマスの肥料化・エネルギー化技術に関する総括報告書(仮称)」の暫定版の作成・公表
	②次年度	「バイオマスの肥料化・エネルギー化技術に関する総括報告書(仮称)」の定稿版の作成・配布
４）終了課題の普及実績[注)]		(個別課題⑯-2)バイオマス起源生成物の地域有効利用技術の開発は、平成 19 年度で完了しており、その後の業務活動実績は、別添の「完了研究のフォローアップのための個票(原簿)」に記した。
５）研究遂行における課題と必要な調整		実証的研究成果とそのシステムの地域での継続的運用に資する資料作成(管理参考)を検討したい。

【意見】

①個々については良い成果をあげている。一方、網羅的にもみえる総合的な研究となっている背景・手段・目標の認識が不可欠。

②エネルギーシステムとしての改善の余地の有無の確認、肥料還元による経営改善の誘導にも留意されたい。

③還元的利用の経済面での整理を望みたい。

【対応】

①最終年度に総合成果を集約した「ガイドブック」の作成や、次期に向けての整理に指摘の点を反映する。また、成果の要約/配布に限らず、技術指導や講習会等の企画により、技術認識を図りたい。地域モデルでは個別型、また、好気処理方式もあり、種々の形式が網羅される事によって、地域課題を解決する提案を図りたい。

②最終年度にあたり、使いやすい形、また、普及教書として成果の具体的な纏めに留意したい。システムの自家改善点についての詳細な整理を図りたい。

③特徴的な地域農業の環境の中、施策の計画・実行に利便な形に成果の要約を図ったり、また、実用的なガイドブックとしての公表・普及を計画したい。

完了研究のフォローアップのための個票(原簿)

整理番号		作成年月日　平成22年4月7日
1　研究課題名		(個別課題16.2) バイオマス起源生成物の地域有効利用技術の開発
2　研究期間		平成18年度～平成19年度の2ヵ年間
3　関連研究		(総括課題16) 共同型バイオガスプラントを核とした地域バイオマスの循環利用システムの開発(H18～H22年度) を構成する個別課題
4　研究実績		従来では石油起源でしか製造していなかった化学基礎原料(ベンゼン)を、バイオガスのメタンから変換製造する基礎技術の検証と実用的製造システムを開発した。このことにより、バイオマス資源の多様途利用につながる技術を公開・公表した。
5　自己評価		
	(1) 評価指標	研究完了後のフォローアップ活動、効果発現の評価として、研究成果発表数、技術開発成果の報告書数および特許獲得(申請)数等の数量的指標とする。
	(2) 実績	【論文等発表】 ・研究期間中(H18～H19年度)では論文等発表数、国内19件・海外6件を発表し、技術報告書等2編の作成と配布を実施。 ・完了後2ヵ年の活動で、1)国際会議での発表2件(H20；1件、H21；1件)、2)国際誌への発表1件(H21)、3)国内の学会誌・シンポジウム・機関誌への発表7件(H20；3件、H21；4件)、4)講演会・展示4件(H20；3件、H21；1件)、5)技術報告書等2編(H20；1編、H21；1編)にて成果の公表等を継続。  ・完了後2ヵ年の活動で、実験施設の公開や現地説明を産官学の8団体、267名に実施した(H20；5団体・145名、H21；3団体・122名)。 【特許獲得等】 ①水素製造ハイブリッドシステム(登録日H20.8.8 登録番号；特許第4165818号) ②低級炭化水素の直接改質装置(登録日H21.5.29 登録番号；特許第4315367号) また、③低級炭化水素の直接改質方法(出願番号；特願2009-025687)が、現在審査中である。 ＊実施契約は、現在までには無い。
	(3) 効果発現	メタン改質から化学基礎原料に変換する技術は、石油系/天然ガス系の産業から注目されているが、エネルギー生産設備投資の環境等が不調であり、今後の普及技術として不明である。引き続き、国内・国外での成果発信に努めているところ。
	(4) その他	当該研究成果を参考に、さらに学術的に昇華を図り、研究担当者が学位を取得するなど、社会への高等技術者の配出にも貢献。

重点プロジェクト名：⑰積雪寒冷地における農業水利施設の送配水機能の改善と構造機能の保全に関する研究

プロジェクトリーダー：寒地農業基盤研究グループ長

１）進捗状況と見通し	着実に進捗しており、研究期間の最終年度にあたる平成 22 年度に各達成成果を集大成したい。	
２）今後の実施方針	①実施計画変更の有無	変更予定は無い。
	②イベントの予定	平成 22 年度末に、総合的に研究成果を公表する報告会を予定したい。
３）公表可能な成果	①年度内	「コンクリート開水路の表面補修工法の解説書(仮称)」の作成 「補修計画における優先順位決定の事例参考書(仮称)」 の作成
	②次年度	「農業用水の送配水管理と機能改善に関わる参考書(仮称)」の作成・配布
４）終了課題の普及実績[注)]		(個別課題⑰-1)寒冷地水田灌漑および大規模畑地灌漑に適した送配水機能の診断・改善技術の開発は、平成 20 年度で完了しており、その後の業務活動実績は、別添の「完了研究のフォローアップのための個票(原簿)」に記した。
５）研究遂行における課題と必要な調整		表面補修工法の適用性を中期間において確認できたが、より長い供用期間での追跡確認も必要と思われ、次期中期の関連研究の派生的な現地調査として実務を検討。

【意見】

①成果を着実にフィードバックして進めている点を評価。本州の寒冷地での成果活用をも期待したい。
②研究の具体的なアウトカムでもある特許の獲得と利用に期待する。
③現場で使用するに有効な方法が提案されているが、さらに、確度の高い方法への昇華を引き続き望みたい。

【対応】

①国内の類似の環境にある地域との協働した成果の発表等を計画したい。また、次期中期では、社会基盤共通の構造物のストマネ研究分野の傘下で、研究を進めることを計画したい。
②指摘の点について、着実に実行していきたい。
③戦略的に成果の普及を図るため、「実用書」の形式等で形態分けした整理により、公表・普及を計画する。また、実用性・学術性の点から技術の昇華を図りたい。

完了研究のフォローアップのための個票(原簿)

整理番号		作成年月日　平成22年4月8日
1　研究課題名		(個別課題17.1) 寒冷地水田灌漑および畑地灌漑に適した送配水機能の診断・改善技術の開発
2　研究期間		平成18年度～平成20年度の3ヵ年間
3　関連研究		(総括課題17) 積雪寒冷地における農業水利施設の送配水機能の改善と構造機能の保全に関する研究 を構成する個別課題(H18～H22年度)
4　研究実績		積雪寒冷条件および北海道の地域営農構造や営農方法による水田用水需給の現況や将来の営農方法の変化予測等の下に、灌漑用水資源の改善課題の分析とその方法を整理の上、行政への技術参照を図った。畑地用水に関しては、今後の本格的なストックマネージメントのために現況の施設機能や維持管理の技術的事項を整理し、これも行政施策への参照を図った。
5　自己評価		
	(1) 評価指標	研究完了後のフォローアップ活動、効果発現の評価として、研究成果発表数、技術開発成果の報告書数および成果を具体的に指針化する活動内容で示す。
	(2) 実績	【論文等発表】 ・研究期間中(H18～H20年度)では論文等発表数、国内8件を発表し、技術報告書等1編の作成と配布を実施。 ・完了後1ヵ年の活動で、1)講習会での発表1件にて、成果の公表等を継続。 【成果の指針化】 ・国内/農林水産省の農業用水(水田)計画基準検討委員会に参画し、成果を反映しているところ。 ・国内/農林水産省の農業用水(畑)計画基準検討委員会に参画し、成果を反映しているところ。 ・国内/農林水産省の性能規定化技術検討委員会分科会に参画し、成果を反映しているところ。 【特許獲得等】 無し
	(3) 効果発現	得られた成果は、地域行政の事業に反映されており、また、並行して国内で基準化・指針化される具体の作業に貢献している状況である。
	(4) その他	特記すべき事項は無い。

２）代表的な戦略研究の進捗、成果等の概要報告

代表的な戦略研究課題名	平成 21 年度の実施内容	担当チーム
環境と調和した泥炭農地の保全技術に関する研究	○造成後四十余年を経た農地の沈下量を把握し、その継続する沈下は長年の地下水位の維持状態により左右される実態を明らかにした。 ○圃場内の地下水位と排水路水位と関係等を引き続き調査・分析した。 ○地下水位を高く維持することで、有意に CO_2 の発生量を抑制できることを明らかにした。 ○牧草収量と地耐力は、地下水位を高く維持しても、在来の排水管理と同様の値となることを示すことで、今後の整備や管理についての知見を得た。	資源保全チーム
大規模畑作地帯での排水システムの供用性に関する研究	○近年の湛水被害の発生頻度、被害面積、被害額等を市町村単位で整理し、その要因分析を進めるモデル地区を選定した。 ○湛水被害の主要因を流出解析を踏まえ分析するに、その影響は降雨の増加量＞土地利用の変化量＞降雨波形の変化＞排水系統の整備の順で大きい。 ○降雨～流出系の入力に相当する地域(農地)への降雨形態の変化の特徴をアメダスデータより整理した。また、アメダスとレーダー雨量を用いた局地的強雨の対照から、今後の排水計画には、レーダー雨量をも参照とする降雨特性の反映の重要性が示唆された。 ○排水路の分流機能を検証できる降雨～排水流出は生じなかった。	水利基盤チーム

課題名：環境と調和した泥炭農地の保全技術に関する研究

【意見】

①泥炭農地の集約的利用から、粗放的土地利用への変換もみられ、データの蓄積が重要である。

【対応】

①泥炭の圧密・分解の機構解明に向かう研究手法は、現場での精度の良いデータを取得することが原点と考えており、質問の意図を理解して研究を進めたい。

課題名：大規模畑作地帯での排水システムの供用性に関する研究

【意見】

①レーダー雨量分析に留意する事柄と活用の方向は如何に。

【対応】

①レーダーの反射強度の特性により降雨強度の推定量に相違が生じることに留意し、また、この作業により従来の計画降雨の計画手法にも参考となる事項を要約・提案したい。

第４章

農林水産省独立行政法人評価委員会農業技術分科会（土木研部会）

への研究評価分科会の意見ならびに所内委員会の進捗状況確認報告

プロジェクト研究名：⑤寒冷地臨海部の高度利用に関する研究

農林水産省独立行政法人評価委員会農業技術分科会土木研部会への報告事項

（外部評価第６分科会委員の意見とそれへの対応である）

委員からの主な意見

⑤－１寒冷地臨海施設の利用環境改善に関する研究

【意見１】

Ｋ値の測り方について、現地の実態に合わせることが必要ではないか。

対応

Ｈ２１実施の調査は極端な例であり、実験条件などに幅を広げて検討をしたい。

【意見２】

Ｋ値の計測データに客観性を持たせられるように検討していただきたい。

対応

客観的な評価ができるように、研究を進めていきたい。

平成２１年度の農林水産省共管研究課題の業務実績概要と自主的評価委員会の進捗状況等確認結果（第２内部評価委員会の進捗状況の判定結果である）

課題名・業務実績概要	評価者	進捗状況確認			
		速い	予定通り	やや遅い	遅い
⑤寒冷地臨海部の高度利用に関する研究					
⑤－１寒冷地臨海施設の利用環境改善に関する研究 実施概要：港内防風雪施設などの屋根付き施設がもつ衛生管理面の効果を把握するため、魚肉の鮮度の変化に与える屋根の影響を把握し、その効果を評価するため現場調査及び室内実験を行った。また、効果の評価法の大枠を検討した。	内部委員	0	13	0	0

農林水産省独立行政法人評価委員会農業技術分科会土木研部会への報告事項

（外部評価第６分科会委員の意見とそれへの対応である）

委員からの主な意見

⑤－２海水の出現特性と構造物等への作用に関する研究

【意見１】

鋼材の摩耗について、室内実験と現地の比較は行っているか。

対応

今期の中期では室内実験による摩耗のメカニズム解明をおこなっており、現地との比較は実施していない。次期中期での実施について検討したい。

平成２１年度の農林水産省共管研究課題の業務実績概要と自主的評価委員会の進捗状況等確認結果（第２内部評価委員会の進捗状況の判定結果である）

課題名・業務実績概要	評価者	進捗状況確認			
		速い	予定通り	やや遅い	遅い
⑤寒冷地臨海部の高度利用に関する研究					
⑤－２海水の出現特性と構造物等への作用に関する研究 実施概要：北海道沿岸に来襲する流氷の特性を把握するため、海氷観測を継続して実施した。また、アイスブーム型流氷制御施設の荷重特性、並びに構造物への海氷の衝突力に関する実験を引き続き実施し、新たな知見を得た。さらに、構造物の損耗・劣化推定に重要な海氷の接触圧推定のためのシミュレーション手法を構築し、その妥当性を示した。すべり摩耗試験や現地調査により氷海構造物の劣化や損耗の基本メカニズムを検討した。	内部委員	0	13	0	0

農林水産省独立行政法人評価委員会農業技術分科会土木研部会への報告事項

（外部評価第６分科会委員の意見とそれへの対応である）

委員からの主な意見

⑤－３寒冷地港内水域の水産生物生息場機能向上と水環境保全技術の開発

【意見１】

磯焼け対策としての背後小段の嵩上げ高さについては、もう少しコストダウンさせる方法は考えられないのか。

対応

一度に全て嵩上げするのではなく、部分的にブロックを数種類設置して調査を行い、その結果を地元に紹介して、コストを含めて合意形成を図りながら次期計画で検討したい。

【意見２】

ホタテ貝殻礁については、効果の持続性について検討すべきではないか。

対応

引き続き効果の持続性について検討したい。

平成２１年度の農林水産省共管研究課題の業務実績概要と自主的評価委員会の進捗状況等確認結果（第２内部評価委員会の進捗状況の判定結果である）

課題名・業務実績概要	評価者	進捗状況確認			
		速い	予定通り	やや遅い	遅い
⑤寒冷地臨海部の高度利用に関する研究					
⑤－３寒冷地港内水域の水産生物生息場機能向上と水環境保全技術の開発 **実施概要**：港湾・漁港周辺海域における生物生産性の向上と港内水域の環境保全に資する施設整備手法案について、現地実証試験を行った。	内部委員	0	13	0	0

農林水産省独立行政法人評価委員会農業技術分科会土木研部会への報告事項

（外部評価第６分科会委員の意見とそれへの対応である）

委員からの主な意見

⑤－４結氷する港湾に対応する水中構造物点検技術に関する技術開発

【意見１】

成果は実用的なレベルに達しているのか。

対応

一部は達しているが、残りについてはこれから検証していきたい。

【意見２】

成果のコストパフォーマンスはどのくらいか。

対応

最終年度にコスト比較を行う。

平成２１年度の農林水産省共管研究課題の業務実績概要と自主的評価委員会の進捗状況等確認結果（第２内部評価委員会の進捗状況の判定結果である）

課題名・業務実績概要	評価者	進捗状況確認			
		速い	予定通り	やや遅い	遅い
⑤寒冷地臨海部の高度利用に関する研究					
⑤－４結氷する港湾に対応する水中構造物点検技術に関する技術開発 実施概要：水中部劣化診断については、架装装置及び画像解析ソフトウエア改良により、岸壁面全体(水中部＋水上部)のモザイク図を作成し、精度の向上を確認した。 鋼矢板式岸壁点検については、鋼矢板への超音波入射確認及び板厚計測可能な探触子の製作を行い、現場矢板の腐食判定の可能性を確認した。また、陸上から計測可能とする架装装置を試作し、陸上にて動作を確認した。 簡易堆砂計測については、計測架台の改良を行い、現場にて計測試験を実施し、基準とする計測値との比較により、精度を確認した。また、海氷下における計測については、海氷下面の計測に関する知見の取得やアイスブーム水中撮影を行い点検手法の検討を行った。	内部委員	0	13	0	0

⑮寒地河川をフィールドとする環境と共存する流域、河道設計技術の開発

農林水産省独立行政法人評価委員会農業技術分科会土木研部会への報告事項

（外部評価第６分科会委員の意見とそれへの対応である）

委員からの主な意見

⑮－４大規模農地から河川への環境負荷流出抑制技術の開発

【意見１】

一連の成果と個々の技術の実務面への普及方法についても検討されたい。

【意見２】

ユニットとしての連携の効果が研究の推進に現れている。次期中期計画期間にも流域で一貫した議論の展開を望む

【意見３】

特定のサイトにおける成果としてだけでなく、一般化された技術として取り纏められたい。

【意見４】

活用しやすい水質保全対策の提案を望む。

【意見５】

水質保全対策技術は、維持管理手法も重要であり、とりまとめに当たって留意されたい。

対応

流域全体を対象とした研究成果に対して議論が発展することを目指し、学会においてだけでなく実務を担当する技術者に対しても発信の場を持ち、広く成果の普及に努める。一体としての成果を構成する技術の中から、水質保全対策に関する計画・設計技術や維持管理技術、水質保全対策の評価・予測技術などの個別の技術を、それぞれの成果のユーザーに利用しやすい形でとりまとめたい。次期中期計画におけるユニットのあり方については、ニーズに基づく研究課題の設定と併行して検討したい。

平成２１年度の農林水産省共管研究課題の業務実績概要と自主的評価委員会の進捗状況等確認結果（第２内部評価委員会の進捗状況の判定結果である）

課題名・業務実績概要	評価者	進捗状況確認			
		速い	予定通り	やや遅い	遅い
⑮寒地河川をフィールドとする環境と共存する流域、河道設計技術の開発					
⑮－４大規模農地から河川への環境負荷流出抑制技術の開発 **実施概要**：　酪農地帯を抱える流域において、水質保全対策の進んだ支流域の水質改善状況の調査結果を用いて、流域全体で対策が進んだ場合を想定した栄養塩の流出挙動を推定した。この推定値を境界条件とした水質解析を行い、下流部の閉鎖性海域での水質改善状況を評価した。また、緩衝林帯を模擬したライシメータを用いて、林地・草地・裸地の水質浄化機能の違いを明らかにした。さらに、傾斜草地からの肥料成分流出を抑制するふん尿散布方法を明らかにした。	内部委員	0	13	0	0

⑯共同バイオガスプラントを核とした地域バイオマスの循環利用システム

農林水産省独立行政法人評価委員会農業技術分科会土木研部会への報告事項

（外部評価第８分科会委員の意見とそれへの対応である）

委員からの主な意見

⑯共同型バイオガスプラントを核とした地域バイオマスの循環利用システムの開発

【意見１】

農業分野のバイオマス利用に関する大まかな研究マップの中で、寒地土木研で取り扱っている課題、次期中期に向けて残されている課題の整理を望む。

【意見２】

成果の現場への反映が重要である。

【意見３】

個々については良い成果をあげている。一方、網羅的にもみえる総合的な研究となっている背景・手段・目標の認識が不可欠。

対応

最終年度に総合成果を集約した「ガイドブック」の作成や、次期に向けての整理に指摘の点を反映する。また、成果の要約/配布に限らず、技術指導や講習会等の企画により、技術認識を図りたい。地域モデルでは個別型、また、好気処理方式もあり、種々の形式が網羅される事によって、地域課題を解決する提案を図りたい。

平成２１年度の農林水産省共管研究課題の業務実績概要と自主的評価委員会の進捗状況等確認結果（第２内部評価委員会の進捗状況の判定結果である）

課題名・業務実績概要	評価者	進捗状況確認			
		速い	予定通り	やや遅い	遅い
⑯共同型バイオガスプラントを核とした地域バイオマスの循環利用システムの開発 **実施概要**： 家畜ふん尿の嫌気ないし好気発酵処理液の圃場施用が牧草の収量・品質に及ぼす影響および牧草への微量要素集積に及ぼす影響の解明、家畜ふん尿の真空管路搬送方式および圧送管路搬送方式間での搬送可能な原料スラリー性状範囲の解明、嫌気処理、好気処理におけるアンモニア揮散低減による環境負荷軽減効果の解明等を実施した。	内部委員	0	13	0	0

農林水産省独立行政法人評価委員会農業技術分科会土木研部会への報告事項

（外部評価第８分科会委員の意見とそれへの対応である）

委員からの主な意見

⑯－１バイオマスの肥料化・エネルギー化技術の開発と効率的搬送手法の解明

【意見１】

全国的な視点からの成果の総合化や他機関との連携も進められたい。

【意見２】

最終年度に向かって、研究成果の活用、普及についてさらなる検討を望む。

【意見３】

エネルギーシステムとしての改善の余地の有無の確認、肥料還元による経営改善の誘導にも留意されたい。

対応

最終年度にあたり、使いやすい形、また、普及教書として成果の具体的な纏めに留意したい。システムの自家改善点についての詳細な整理を図りたい。

平成２１年度の農林水産省共管研究課題の業務実績概要と自主的評価委員会の進捗状況等確認結果（第２内部評価委員会の進捗状況の判定結果である）

課題名・業務実績概要	評価者	進捗状況確認			
		速い	予定通り	やや遅い	遅い
⑯共同型バイオガスプラントを核とした地域バイオマスの循環利用システムの開発					
⑯－１バイオマスの肥料化・エネルギー化技術の開発と効率的搬送手法の解明 **実施概要**：消化液の長期施用が土壌および牧草の微量要素含量におよぼす影響を調査した。土壌および牧草への微量要素の蓄積はなく、消化液の施用量は肥料成分量の観点から、決定すればよいことを示すなど土壌管理の技術を要約した。真空式管路システムでは、圧送式管路システムでは搬送困難な固分を有する原料スラリーも搬送可能であることを確認するなど、各搬送法でのふん尿搬送能力、経済性の特徴を整理した。共同型プラントによる地域バイオマスの処理利用は従来方式による地域バイオマスの処理利用に比べて、酸性化物質（アンモニア、イオウ酸化物、窒素酸化物）の揮散がほぼ倍増すると試算され、これらの削減には消化液貯留槽の有蓋化等のシステムの自己改善の要点などを明らかにできた。	内部委員	0	13	0	0

農林水産省独立行政法人評価委員会農業技術分科会土木研部会への報告事項

（外部評価第８分科会委員の意見とそれへの対応である）

委員からの主な意見

⑯－３肥培灌漑による生産環境改善効果の解明

【意見１】

分析結果の精度や表記に留意し、成果が活用されることを望む。

【意見２】

全国的な視点からの成果の総合化や他機関との連携も進められたい。

【意見３】

還元的利用の経済面での整理を望みます。

対応

特徴的な地域農業の環境の中、施策の計画・実行に利便な形に成果の要約を図り、また、実用的なガイドブックとしての公表・普及を計画したい。

平成２１年度の農林水産省共管研究課題の業務実績概要と自主的評価委員会の進捗状況等確認結果（第２内部評価委員会の進捗状況の判定結果である）

課題名・業務実績概要	評価者	進捗状況確認			
		速い	予定通り	やや遅い	遅い
⑯共同型バイオガスプラントを核とした地域バイオマスの循環利用システムの開発					
⑯－３肥培灌漑による生産環境改善効果の解明 **実施概要**:酪農地域の主要土壌である重粘土と黒色火山性土の間では、肥培潅漑液（曝気スラリー）施用に伴う効果が異なっていることを明らかにした。元来腐植が少ない重粘土では、曝気スラリー施用に伴い腐植の増大とこれに伴う土壌物理性の改善および保肥力の向上が認められた。一方、黒色火山性土では元来腐植が多く土壌物理性が良好であり、曝気スラリー施用による腐植の明瞭な増加および土壌物理性の改善は認められなかった。しかし、保肥力の指標である陽イオン交換容量は増加しており、曝気スラリー施用による保肥力の増進が認められるなど、土壌別の曝気スラリー施用による土壌肥沃度向上効果の要約を行った。曝気スラリー施用に伴う土壌、牧草の微量要素の増加集積は認められないことを示し、必要な肥料成分（窒素、リン酸、カリ）の必要量から施用量を決定すればよいことを示すなど、曝気スラリーの施用法に関する要約を得た。	内部委員	0	13	0	0

⑰積雪寒冷地における農業水利施設の送配水機能の改善と構造機能の保全に関する研究

農林水産省独立行政法人評価委員会農業技術分科会土木研部会への報告事項

（外部評価第８分科会委員の意見とそれへの対応である）

委員会からの主な意見

⑰積雪寒冷地における農業水利施設の送配水機能の改善と構造機能の保全に関する研究

【意見１】

寒冷地特有の技術として、国内外も含め、他の地域への成果普及と仕組みの検討を望む。

【意見２】

総体の土木施設のストマネ研究としての位置づけや次期中期への派生研究の整理を望みたい。

【意見３】

成果を着実にフィードッバックして進めている点を評価。本州の寒冷地での成果活用をも期待したい。

対応

国内の類似の環境にある地域との協働した成果の発表等を計画したい。また、次期中期では、社会基盤共通の構造物のストマネ研究分野の傘下で、研究を進めることを計画したい。

平成２１年度の農林水産省共管研究課題の業務実績概要と自主的評価委員会の進捗状況等確認結果（第２内部評価委員会の進捗状況の判定結果である）

課題名・業務実績概要	評価者	進捗状況確認			
		速い	予定通り	やや遅い	遅い
⑰積雪寒冷地における農業水利施設の送配水機能の改善と構造機能の保全に関する研究 実施概要： 積雪寒冷地での開水路の劣化メカニズム解明と寒冷地での構造機能診断手法の素案作成、開水路・頭首工の各種補修工法の寒冷地型耐久性評価の素案作成、寒冷地農業水利施設の維持補修の必要性・緊急度の評価手法の提案、改修用水施設の施設操作性改善方法の提案に向けた調査・研究を実施した。	内部委員	0	13	0	0

農林水産省独立行政法人評価委員会農業技術分科会土木研部会への報告事項

（外部評価第８分科会委員の意見とそれへの対応である）

委員会からの主な意見

⑰－２農業水利施設の構造機能の安定性と耐久性向上技術の開発

【意見１】

全国版のマニュアル等への成果の盛り込みを期待。

【意見２】

最終年度としての、成果の活用、普及についての検討と活動に期待。

【意見３】

研究の具体的なアウトカムでもある特許の獲得と利用に期待する。

対応

指摘の点について、着実に実行していきたい。

平成２１年度の農林水産省共管研究課題の業務実績概要と自主的評価委員会の進捗状況等確認結果（第２内部評価委員会の進捗状況の判定結果である）

課題名・業務実績概要	評価者	進捗状況確認			
		速い	予定通り	やや遅い	遅い
⑰積雪寒冷地における農業水利施設の送配水機能の改善と構造機能の保全に関する研究					
⑰－２農業水利施設の構造機能の安定性と耐久性向上技術の開発 **実施概要**:コンクリート開水路における凍害発生箇所の供用環境の特徴を把握し、これを踏まえて、寒冷地の機能診断における調査項目と診断フローの素案を作成した。また、積雪寒冷地における開水路の補修工法の開発に関しては、樹脂系、セメント系、パネル系の３種に対し、試験施工後の経過観察により施工後数年で生じる不具合がないことを、また室内試験により長期的耐久性を有することを確認し、総合的な適用性を有することを検証した。頭首工の補修工法に関しては、空中部分と水浸境界での劣化作用が異なることを現地で確認し、それらの条件を再現・評価する方法を導出して室内試験を実施した。	内部委員	0	13	0	0

農林水産省独立行政法人評価委員会農業技術分科会土木研部会への報告事項

（外部評価第８分科会委員の意見とそれへの対応である）

委員会からの主な意見

⑰－３農業用水利施設の補修・改修計画技術に関する研究

【意見１】

全国版のマニュアル等への成果の盛り込みを期待。

【意見２】

最終年度としての、成果の活用、普及についての検討と活動に期待。

【意見３】

現場で使用するに有効な方法が提案されているが、さらに、確度の高い方法への昇華を引き続き望みたい。

対応

戦略的に成果の普及を図るため、「実用書」の形式等で形態分けした整理により、公表・普及を計画する。また、実用性・学術性の点から技術の昇華を図りたい。

平成２１年度の農林水産省共管研究課題の業務実績概要と自主的評価委員会の進捗状況等確認結果（第２内部評価委員会の進捗状況の判定結果である）

課題名・業務実績概要	評価者	進捗状況確認			
		速い	予定通り	やや遅い	遅い
⑰積雪寒冷地における農業水利施設の送配水機能の改善と構造機能の保全に関する研究					
⑰－３農業用水利施設の補修･改修計画技術に関する研究 **実施概要**:北海道内における改修事業を例とする補修・改修の優先順位決定方法の分析と、水利施設の設計技術者に対するアンケートをもとに、優先順位決定のための指標とフローの案を作成した。また、幹線用水路における安定した送水管理にとって重要な水位調整ゲートの利活用状況調査を行い、北海道内において従来は必ずしもゲートに併設されなかったバイパス水路が、近年の水需要変動下における水路管理者の労力節減に対して大きな効果を持つことを明らかにした。	内部委員	0	13	0	0

第５章　21 年度における土木研究所の取り組みと成果の概要

土木研究所の研究理念（18 年度制定）に沿って、21 年度に実施した主な取り組みを示す。

研究理念
- 一　百年後の社会にも責任の持てる研究
- 二　学術団体から評価され、現場、地域から信頼される研究
- 三　伝統を重んじつつ、進取の気風に富んだ研究

１．百年後の社会にも責任の持てる研究

土木構造物が数十年、数百年単位で利用されることを踏まえ、土木研究所は長期的な視点で戦略的・体系的に研究を推進するとともに、技術指導や技術者の受け入れを通じた技術者の育成、社会的ニーズに応じた研究を実施するために柔軟な組織運営を行うなど、長期的視野に立って業務を実施している。

○ 長期的視点による研究の実施

構造物メンテナンス研究センター（CAESAR）では、平成 21 年 3 月、沖縄県および財団法人沖縄県建設技術センターとの 3 者で協定を結び、離島に架かる実際の海上橋を用いて、塩害および ASR に着目した一貫したデータの蓄積とその分析に基づく予測技術の開発を、次世代への 100 年プロジェクトとして立ち上げた。

具体の取組みとして、新設橋における建設当初からの長期観測環境の整備とデータ収集、および既設橋の塩害による被害状況の把握とデータの収集・分析を行っていく。このため、21 年度には新設の伊良部大橋で、建設時に点検のための計器や暴露供試体の製作を行い、コンクリートの品質、内在塩分量、鉄筋の防食状況と腐食量に関する建設当初の状態および今後 100 年にわたる経年の変化を計測することとしている。

また、離島架橋 11 橋を選定し、塩化物イオンの浸透状況などを調査して、そのデータを今後の維持管理手法確立のために用いることを検討している。



伊良部大橋（上は完成予想図）



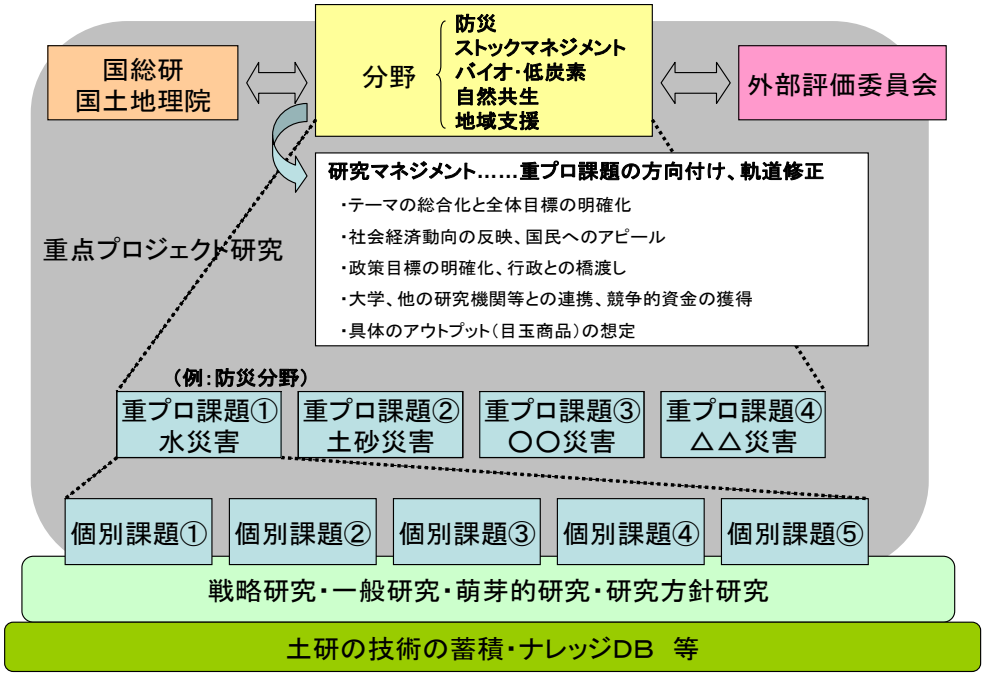
瀬底大橋における塩害調査

○ スケールの大きな研究の取り組み

土木研究所が、現場の要請に対応した問題解決型の研究開発だけでなく、社会資本整備の政策立案やプロジェクトのあり方、さらには社会の有り様にまで影響を及ぼすような社会先導型の研究開発にも主体的に取り組んでいくこととするため、19年度から、研究所全体として長期的展望に立って取り組むべき研究領域や方向性を検討し、それをHP等にて研究所内外の研究者に示し、研究者の側の研究シーズや研究意欲等との対話を通して、研究課題の設定や重点プロジェクト化を進めていく活動を行っている。

21年度は、つくば及び寒地土木研究所の研究グループ長等が合同で、23年度からの次期中期計画における重点プロジェクト研究を視野に入れ、今後に必要な研究テーマの大枠の議論を行うとともに、所外の有識者との懇談会を開催した。

重点プロジェクト研究の分野別運営（案）



２．学術団体から評価され、現場、地域から信頼される研究

土木研究所は、学術的な研究への取り組みや、国土交通省や地方公共団体等からの受託等による土木の現場に即した技術的課題の解決、各種技術基準類の策定・改訂作業への主体的関与、現地講習会の開催等、技術の指導や研究成果の普及への積極的な取り組みを通じて国内外に広く貢献することで、学術団体から評価され、現場、地域から信頼されることを目指して研究を実施している。

○ 国際的な水災害対策に対する貢献

土木研究所では、水災害・リスクマネジメント国際センター（ICHARM）を中心に、海外も含めた水災害防止のための取り組みを行っている。

平成 21 年 8 月にアジア太平洋地球変動研究ネットワーク(APN)および国際洪水ネットワーク（IFNet）と連携して 6 名（インド、インドネシア、ネパール、バングラデシュ、ベトナム、ラオスの 6 カ国）の技術者をつくばに招き、普及のための国際ワークショップを実施した。

同じ時期には、ジュネーブ国際会議センターで開催された第 3 回世界気候会議の気候リスク管理の円卓討論会に気候変化の影響を受け適応策を実施しなければならない分野の代表として ICHARM の竹内センター長が参加した。討論会では、気候情報のローカルユースの重要性を指摘するなど、主要な役割を果たした。

また、発展途上国における水関連災害の防止・軽減に取組む専門家を育成するため、(独)国際協力機構及び政策研究大学院大学と連携して平成 19 年 10 月に開講した「防災政策プログラム　水災害リスクマネジメントコース」については、20 年度の第一期生 10 名に続き、21 年度に第二期生 7 名の研修生が修士の学位を取得した。平成 21 年 10 月には、8 カ国 13 名の研修生を受け入れた。さらに、政策研究大学院大学と連携して平成 22 年 10 月に 3 年間の博士課程防災学プログラムを開講すべく準備を進めており、平成 21 年 12 月より学生の募集を開始した。



Roland K. Price 名誉教授（UNESCO-IHE）によるアドバイス



政策研究大学院大学での修了式

○ 災害時における技術的支援

平成 21 年 8 月に発生した静岡県駿河湾を震源とする地震では、国土交通省からの要請を受け、土木研究所より 5 名の職員を派遣し、地震発生直後より迅速に応急対策等の技術的助言を行い、復旧指導に尽力した。また、静岡県からの要請を受け、この地震により損傷を受けた津波対策水門の被害の現地調査のため職員 5 名を派遣し、対策方法等の助言を行うことで復旧に貢献した。平成 22 年 2 月 27 日に南米チリで発生したマグニチュード 8.8 の大地震に対して、(社) 土木学会からの要請を受け、関係学会合同調査団の一員として職員 1 名を派遣し、現地にて橋梁の被災調査を行うとともに、日本の耐震設計技術、震災復旧技術等を現地技術者に紹介した。

地震災害の他にも、地すべり、トンネル崩落等の災害に対して、被災原因の分析や対策工の検討に関して技術指導及び助言を行った。



駿河湾を震源とする地震への対応状況



チリ地震学会合同調査団

○ 研究成果の地域への還元

土木研究所の研究成果の普及促進を目的として、共同研究等を通じて得られた研究成果の紹介や、参加者からの技術相談を行う「新技術ショーケース」を開催した。21 年度は、ショーケース等の成果普及活動を実施するに当たり、土木研究所の開発技術の中から重点的に普及すべき「重点普及技術」を選定し、それらの技術を中心として、普及促進に効果的な時期や場所、方法等を検討して開催した。

また、寒地土木研究所では、平成 20 年から寒地技術推進室等を設置し、北海道開発局から移管された技術開発等の業務を適切に実施するため、研究活動に係わる現地調査やヒアリングの充実を図るとともに、国や地方公共団体、民間企業といった外部からの技術相談窓口の強化、「技術者交流フォーラム」の開催を通じた研究成果の地域への発信など、行政や大学、民間等とのコミュニケーション活動を密接に行っている。

21 年度はこれらの活動に加え、新たに土研新技術セミナーを開催した。このセミナーは、コスト縮減や工期短縮等の効果が特に高く、現場での活用ニーズが高いと思われる技術を選び、その開発された背景や周辺の技術動向等も含め、実際に現場で適用するために必要な技術情報を提供するものであり、平成 22 年 2 月 8 日に総評会館（東京都千代田区）において開催した。事前の参加申込も短期間で定員に達するほど関心が高く、今後も開催を希望する声

が多かったことから、普及活動の有効な方策として更に積極的に展開することを検討している。

これらの活動により、研究成果を地域へ還元するとともに、地域のニーズを研究にフィードバックするなど、地域から信頼される活動を実施している。



新技術ショーケースの様子



土研新技術セミナーの様子

○ 研究成果への評価

研究で得られた成果を学会等において積極的に発表するよう努めた結果、寒冷地のコンクリート構造物の維持管理分野での土木学会吉田賞をはじめとし、多くの執筆論文が受賞するなど広く評価された。また、論文賞の他に、土木研究所が民間企業と共同で開発した「バイオ天然ガス化装置」が優秀環境装置表彰経済産業大臣賞を受賞するなど、開発・普及に取り組んでいる研究成果も評価・表彰された。

３．伝統を重んじつつ、進取の気風に富んだ研究

土木研究所は、80 年以上の長い研究の歴史を持つ研究所であり、その間に蓄積された土木技術に関する質の高い研究を維持しつつ、国民や社会のニーズに対して柔軟に対応するため、国内や海外の研究機関との交流・連携、民間企業との共同研究の実施を図るとともに、土木以外の研究分野との融合や、技術を活用する国土交通省や地方公共団体との連携・協力を積極的に実施するなど、新たなチャレンジを大切にする進取の気風にあふれた研究所を目指して活動を行っている。

○ 国際機関との連携

国際機関との連携をアジア開発銀行（ADB）が専門家グループに作成を依頼した水安全保障に関する報告書「アジア水安全保障展望 II（Asian Water Development Outlook II, AWDO 2010）」において、ICHARM は水災害リスクの軽減と洪水管理をテーマとする知識ハブとして、災害危機管理、コミュニティ防災、適応策に焦点をあてた重要事項を担当し、水災害リスク評価指標の開発などを行った。

また、平成 21 年 11 月 13 日、ADB と共同で、アジアの水災害軽減に向けた防災関連の投資が円滑に進むようにするための地域技術協力連携プロジェクト（RETA7276）の調印をマニ

ラにある ADB 本部において行った。本プロジェクトは平成 23 年 4 月までに、IFAS の適用（インドネシア、ソロ川流域）、コミュニティ主導の洪水管理のモデル実践（バングラデシュおよびインドネシア）、洪水早期警報システムのレビューと将来に向けての提案（バングラデシュ）、洪水脆弱性指標の開発（メコン河下流域：ベトナム、カンボジア、ラオス）およびその他水防災に関するワークショップの開催などを行うものである。

○ 地域の技術者の支援

平成 21 年 5 月 29 日に、構造物メンテナンス研究センター（CAESAR）は、高松工業高等専門学校（嘉門雅史校長、同年 10 月より香川高等専門学校に名称変更）と「市町村の道路管理者の橋梁維持管理技術力育成に関する協定書」を締結した。本協定の締結により、CAESAR からは講座で最新の損傷事例を紹介するなどの情報提供を行う他、損傷事例に対する技術的な助言など、高等専門学校や市町の自主的な取り組みへの支援を行った。今後、香川高等専門学校を中心として、全国の高等専門学校への展開も期待されており、引き続き協力していくこととしている。

第６章　研究評価委員会の講評

１．土木研究所研究評価委員会の講評

第２章に示した土木研究所研究評価分科会での評価結果とこれに対する土木研究所の対応を踏まえ、平成２２年６月１４日に土木研究所評価委員会を開催し、重点プロジェクト研究について最終評価を行った。研究評価委員会における講評は以下の通りである。なお、審議の詳細については本書の巻末参考資料に議事録として示すとおりである。

平成２２年度　土木研究所研究評価委員会　全体講評

重点プロジェクト研究について各分科会の評価結果の報告を確認し、承認した。重点プロジェクト研究及び研究活動全般については順調に進捗している。本委員会、各分科会の評価、議論を踏まえて引き続き研究を進めて欲しい。

その他、評価委員会としての助言を、以下にとりまとめた。

研究マネジメント

- 土研の活動は、「リスクマネジメント」「アセットマネジメント」「成果の普及による社会への還元」に大別されると思う。その枠組みのもと、それぞれの研究をマトリクスとしてうまく位置づけて行くことが重要である。
- どのような基礎的な研究を行ってどう成果につなげていくかなど複雑な問題をどう扱っていくかのロードマップを早急に作る必要がある。また、基礎研究の成果を技術化するため、国総研との役割分担など、フレームワークの議論をしっかり行い、その中で土研の役割をしっかり明確にすることが重要である。
- 中期計画の最終年としては、成果のとりまとめと、それをいかにして現場で使ってもらうかということを念頭に活動していただきたい。

研究の方向性

- すぐに役立つ研究は当然大事だが、大きな社会問題への対応は、地道な積み重ねが大事であり、一般研究もしっかり進めてほしい。
- 防災については、少子高齢化などの社会状況の変化を踏まえ、公で全て行うのではなく、市民にも責任がある程度求められる。どこまで守るかという防災の基準の議論とあわせて、市民も巻き込んだかたちで方向性を見つけていく必要がある。
- 目標を目指して研究を進めることは良いが、マニュアル化にこだわらず、土研独自の高度な技術を目指す方向もある。
- 総花的に何でもやるというより、テーマを絞ってしっかりとした研究をしてほしい。土研でなければできない研究、土研だからやるべき研究を声高に主張すべきである。

- 国直轄の事業では使えなくても地方自治体では使える技術もある。土木研究所は直轄だけにこだわらず、地方自治体も含めた日本全体のことも考えて研究開発をしてほしい。
- ICHARM において発展途上国のみをターゲットにするのではなく、日本で使える技術開発を含め、広い視野を持って研究を行ってほしい。

<u>その他</u>

- 土研には国際・国内の技術者育成も期待しているが、特に若手技術者の育成をしっかりやってほしい。最近、若い人の海外留学が減っており、海外留学の機会をもっと増やすべきである。
- 土研は大学と質の違う研究をやっている。大学でやってきた成果も含めて幅広い視野で活用してほしい。
- 地方自治体の技術的支援について、大学等とも連携して、積極的に取り組んでほしい。

２．土木研究所の対応

土木研究所研究評価委員会において了解された分科会評価結果とこれに対する土木研究所の対応、および評価委員会からの講評をもとに、今後提案した実施計画に従って鋭意研究を進め、実施計画書に掲げた達成目標の実現を目指していきたい。

参考資料―１　議事録

１　　平成２２年度土木研究所研究評価委員会議事録

２　　土木研究所研究評価第１分科会　議事録

３　　土木研究所研究評価第２分科会　議事録

４　　土木研究所研究評価第３分科会　議事録

５　　土木研究所研究評価第４分科会　議事録

６　　土木研究所研究評価第５分科会　議事録

７　　土木研究所研究評価第６分科会　議事録

８　　土木研究所研究評価第７分科会　議事録

９　　土木研究所研究評価第８分科会　議事録

平成 22 年度　第 1 回土木研究所研究評価委員会

日時：平成 22 年 6 月 14 日（月）13:00～18:00
場所：都市センターホテル　5 階　オリオン
出席者：

第 1 分科会　川島　一彦　東京工業大学大学院理工学研究科土木工学専攻　教授
第 2 分科会　姫野　賢治　中央大学理工学部　教授
第 3 分科会　山田　正　中央大学理工学部　教授
第 4 分科会　辻本　哲郎　名古屋大学大学院工学研究科　教授
第 5 分科会　三上　隆　北海道大学大学院工学研究科　教授
第 6 分科会　山下　俊彦　北海道大学大学院工学研究科　教授
第 7 分科会　笠原　篤　北海道工業大学工学部社会基盤工学科　教授
第 8 分科会　土谷富士夫　帯広畜産大学　特任教授

資料：

議事次第、配席表
資料－１　２１年度における土木研究所の取り組みと成果の概要
資料－２　重点プロジェクト研究全体の進捗概要
資料－３　重点プロジェクトの終了課題について報告・審議および重点プロジェクト研究の報告・討議

議事次第：

１．開会
２．資料確認
３．委員紹介
４．開会挨拶
５．前年度に実施した研究全体にわたる研究成果等
６．重点プロジェクト研究全体の進捗概要
７．重点プロジェクトの終了課題について報告・審議
　・循環型社会形成のためのリサイクル建設技術の開発
８．重点プロジェクトの報告・討議
（１）大地震に備えるための道路・河川施設の耐震技術
（２）大規模岩盤斜面崩壊等に対応する道路防災水準向上に関する研究
（３）寒地河川をフィールドとする環境と共存する流域、河道設計技術の開発
９．全体質疑応答
10．講評

議事内容：

●議事次第５．前年度に実施した研究全体にわたる研究成果等
資料－１について事務局から説明した。
●議事次第６．重点プロジェクト全体の進捗概要
資料－２について事務局から説明した。
●議事次第７．重点プロジェクトの終了課題について報告・審議
重点プロジェクトのうち平成 21 年度で終了となった「循環型社会形成のためのリサイクル建設技術の開発」について、資料－３を使いプロジェクトリーダーが概要を説明した。議論の内容は以下のとおり。
【委員】廃棄物等を舗装に入れた時のスタンスは国道のみが対象か、それ以外の一般道や地方道も対象か。

【土研】広くは道路全般を考えているが、耐久性評価等については、今のところ国道等での評価にとどまる。
【委員】例えばグリーン調達品目のリストアップで、生活道路などには非常に良いと思われる数品目を、国道に使えないと言う理由で排除してきたのが非常に勿体ないと思っている。土研の研究スタンスはそういう方向を向いていないのか。
【土研】国道レベルを念頭に置いている傾向にあるので、今後、用途が広がるよう視野を広めていきたい。
【委員】舗装廃材をリサイクルする場合、現状では元の舗装形態を区別しないで全部一緒にリサイクルしている。現場的には難しいと思うが、家庭ごみのように分別し、排水性舗装から取った廃材などを区分して処理するようなシステムを将来考える余地はあるか。
【土研】今の研究の位置づけとしては区分が難しい。数種類の廃材を混合しても品質が確保される方向での検討を進めている。
【委員】このプロジェクト研究では、材料的に不均質のものや由来不明の材料を再生材として利用するという非常に難しい問題を扱っている。一般ごみの問題も、元々分別していないものをどうリサイクルするかから始まり、やはり分別しないと先に進まないという現実がある。材料の均質化や、リサイクルのために収集された際の分別に関しては今後の大きな課題になるのではないか。分科会での議論の中で、実際にＬＣＡ解析されても、材料の調達及び輸送に関して、ＬＣＡ的なCO_2の意味での費用が大きな課題になっており、どういう流れで材料が調達されどういうリサイクルに使われるのかというフレームワーク的な研究も重要でないかという指摘があった。
　また、このような流れの中では非常に難しいことだが、基礎的研究の必要性もある。リサイクル問題に関しては日本が国際的にもトップランナーで、土研の研究も非常に優れているが、技術の信頼性がまだ少ない。インパクトーレスポンスの因果関係が不鮮明だが、一応実験してみてマニュアルを作成する方向で進めていくのが実用的には良い。しかし国際的なトップランナーとして作成したマニュアルが世界中で追随されたときのことを考えると、バックグラウンドをしっかり整備しておかないと、問題が生じた時、単に因果関係を実験でフォローしているだけの基準では済まない。その点を踏まえ分科会では、リサイクル問題には環境や化学的な要素も含めた安全性の議論を忘れてはならないという指摘があった。
【委員】本課題については、第４分科会での評価結果を承認する。
（「異議なし」の声あり）

●議事次第８．重点プロジェクトの報告・討議
　重点プロジェクトのうち代表事例３課題について、資料－３を使い各プロジェクトリーダーが概要を説明した。議論の内容は以下のとおり。
（１）大地震に備えるための道路・河川施設の耐震技術
【委員】平成１７年度から１９年度の「緊急輸送道路の橋梁耐震補強３箇年プログラム」の実施により、一般人の多数が耐震補強はほぼ終了したと思っている。非常に良い研究を実施しているのに、方策としての出し方が下手なため、なぜまた実施するのかという印象をもたれる懸念がある。実際には、橋脚を対策しても基礎があるし、基礎を直しても上下部構造全体系の対策がある。橋以外でも堤防やダムなどでも将来可能性があると思うが、いずれも一気に対策ができない以上、将来の方向性について第１期、第２期の範囲を示し、第１期の後に第２期、また第３期もあり得ると主張しておかないと、研究成果を活用する際に「なぜまた直すのか。前の対策は失敗したのか。」と言われかねない。これは土研の責任ではなく、国交省本省でアナウンスをすべきだということ。もう一つ、「地震時変形解析手法としてのニューマーク法の適用性を検証」があったが、なぜ未だにニューマークの方法を使うのか。自分たちで提案したものを打ち出していくという気持ちがまだ弱い。海外で未だにニューマークの方法云々と言っていたら、土研は評価されない。第１分科会で「ダム基礎等における弱層の強度評価手法の開発」としてSaeb法の改良式の提案説明があったが、これも同じで昔海外で提案された方法をずっと使っている。日本国内の競争では足の引っ張りあいでうまくいかないが、「ニューマークの方法」というと皆黙っている。これが日本の後進性で、これではせっかく研究した内容が海外では通用しない。５０年間にわたり色々な

ことをやり、手法は高度化しているので、ぜひ「土研の方法」として世界に打って出るようなマインドと実際の行動を示していただきたい。
【委員】達成目標の３に関連して、簡便な特定方法ということで、固有振動数を計って調べるという説明だが、橋脚が１脚の場合はわかるが橋脚が複数脚ある場合もこの方法で対応可能か。
【土研】複数橋脚の場合も、各橋脚に設置することによって個々の変化を検知することは可能と思う。ただ複数箇所に設置するのは必ずしも実際的でなく、例えば可動と固定ならば固定脚に設置するとか、背の高い橋脚と低い橋脚があったら、どちらに力が集中するかを判定した上で、優先度をつけている。理論的には可能である。
【委員】達成目標５で、河川構造物の耐震診断・補強技術の開発とあり、背景として平成１９年３月に「河川構造物の耐震性能照査指針・同解説」が通達され、平成２０年４月に「犠牲者ゼロ」という中央防災会議の発表、その後、平成２４年度までに背後地が河川水位より低い約１,４００ｋｍの堤防の耐震点検をおおむね完了となっているが、国としては現在どの辺りまで進んでいるのか。国交省が開催している「今後の治水対策のあり方に関する有識者会議」にも出席している関係もありご教示願いたい。
【土研】「犠牲者ゼロ」を目指すための総合プランは本省主導で行われており、土研は技術的サポートをしている段階である。レベル２地震動に対する堤防の沈下量の評価法などを提案しており、１,４００ｋｍのうち何百ｋｍ進んでいるかという具体的数字は掌握していないが、ある区間については既に点検が終わっている段階である。
【委員】既に公表されているのか。見ようと思えば結果はわかるのか。
【土研】まだ公表されていない。
【委員】先ほどニューマーク法の話と関連して、既に今まである手法で、例えば円弧すべりではない箇所に円弧すべり法を適用してそれらしく指針としては成り立っていた、などということが様々な分野であると思う。要するに今までの手法の何がいけなくて新しいことをやらなければいけないのか。あるいはこの新しい手法を用いると今までと何が変わってくるのか。
【土研】一番典型的なのが河川堤防でないかと思うが、ご指摘があったように従来は専ら円弧すべりで判定を行ってきた。そこでの問題は、円弧すべりで計算を行う際は、まず外力の問題として非常に小さなレベル１地震動と呼ばれるものしか考えていない。それに対して結果を評価する側については、円弧すべりで求められた安全率と堤防の沈下量、本来はダイレクトに結びつかないものを無理にチャート上で結びつけ、しかも極めて安全側に線を引いている。そもそも大きな被害は液状化によって発生するケースが多く、円弧すべりでない個所を円弧すべりと結びつけ、小さな外力で極めて厳しい評価を行ってきたため、実態と合わないところがある。それに対し液状化に伴う地盤変形量については、ニューマーク法やほかの静的解析法も含め、最近、地盤変形を直接求める新しい方法が出てきた。１９年３月に出た「耐震性能照査指針」では、そういう直接的に変形を求める方法を採用している。
【委員】先ほどの回答で、まだ公表されていない内容はいつ公表されるのか。非常に重要な情報なのに研究者が見ることができず、進捗度も分からないことでいいのか。土研に注文するのではなく、本省の方へ言うべき内容だと理解するが。
【土研】我々自身も今データを持っていない。本省河川局に確認をしないとお答えができない。
【委員】この研究対象はリスクマネジメントであるほか､安全マネジメントが混合されたものだと思う。橋脚の段階的補強法では、前の基準を現行の基準に合わせているが、現行基準で良いのかと質問された時にどう答えるのか。自然災害の犠牲者ゼロを目指すというのは、研究者から見るとあり得ない題目。「交通事故死ゼロを目指す」と同じで絶対あり得ない。予算を無限大にかけても犠牲者ゼロにはできない。通行止めによる経済損失もあるが、どこまで経費をかけてどこまでを目指すのかというものは提示されているのか。
【土研】現行基準で良いのかということに対して、一技術者としてはそうだとは思っていない。現行基準にはそれを上回るものがあるということを書いているが、設計等を行う上ではまず外力を決めざるを得ないという事情もあり、経験した内容にプラス・アルファまで見込んでいる。土研としてそれ以上のものがないとは思っていないが、ある程度の余裕を見込んだものが現時点での知見でないかと考えている。その知見に対して、安全か否かを判断しているのが実態かと思う。

【委員】設計なのだからある想定値を設定しており、想定値を超えた災害が発生したりそれに伴う倒壊などが起こったりしたら世間から批判されるわけだが、そういう意味で、研究者の土木構造物に対するリスクの考え方は、原子力発電所が絶対安全だと言い出したために大問題になったと同じように、絶対安全ということはあり得ない。今、ここを目指してやるためにコストはどのぐらいかかるということが、この研究の周りを埋めているものだと考える。
【土研】おっしゃるとおりである。

（２）大規模岩盤斜面崩壊等に対応する道路防災水準向上に関する研究
【委員】廃道で斜面の観測をするという取り組みは非常に貴重。手入れをしないと斜面が劣化していくのか。また、普段の斜面に対する手入れが沿道斜面保護に有効であるというデータはあるのか。
【土研】斜面の岩質状態を把握することで崩壊形態が見える一方、大規模崩壊が起きた個所では周辺に小崩落傾向が見えてきている。地質による崩壊形態がある程度把握できると考えており、今年とりまとめたい。
【委員】第２分科会では、寒地土研は「北海道」という名前が取れたことから、今後日本中の積雪寒冷地を対象として研究を広げていくという説明があったが、この研究内容は北海道に限定されており、また、タイトルに「北海道」とついていないことから少し違和感を感じる。
【土研】対象としている地質は北海道的地質に特定されているが、類似する地質は本州にも何カ所かあり、応用できると考えている。この研究は平成１８年に始まり、つくばと統合される前に研究テーマを掲げたため、当時は「北海道」が念頭にあった。今後に向けては全国展開できるような内容で進めていきたい。
【委員】１１ページに書いてあるような衝撃落下実験は何十年も前から行われている。まだメカニズムが解明されていないのなら良いが、世界中で相当行われているのだから、衝撃落下実験によりこういうことが新たに分かったというものが欲しい。他施設や大学で実施している研究では十分でなかったとか、寒地特有の凍結融解影響について反映するとか、層雲峡のような柱状節理個所の崩落はどうなのか、等を踏まえて実験しているのか。
【土研】特に寒地らしいというものはない。構造物の衝撃実験は世界中で行われており目新しいものはないかもしれないが、現場で設計するに当たり、マニュアル化するためのより簡便な方法を見つけたいと考えている。マニュアル化するに当たっては裏づけが必要であり、この実験を通し、ある程度の裏づけを持って各種の簡易設計法を提案する事を最終的なアウトプットとしている。そのためのパラメータや外的条件等をこの研究の中で確認している。材料的には北海道特有の凍害に関する試験を別途行っているが、構造解析に関しては実施していない。落石関係については、北海道の特徴である凍結融解に関して、他の研究テーマで実施している。
【委員】第 5 分科会の委員長として申し上げると、道路防災工の研究は初版の「振動便覧」にも対策、衝撃力の算定式が出ており、古くから行われている研究と認識している。しかし、現在の土木学会においても振動関係の小委員会、衝撃関係の小委員会が設けられており、北海道の研究グループが主体的、先導的な研究を行っているため、国際会議等に講師として出席し、研究内容をレクチャーしている。その様なことから個人的には、平成２２年度に最先端の研究を成果にまとめられるであろうと理解している。

（３）寒地河川をフィールドとする環境と共存する流域、河道設計技術の開発
【委員】９ページの図を見ると農地や牧草地等からの流出水で点源からの負荷が減ったと見えるが、理由は何か。
【土研】現地では遊水池や土砂の抑止林、排水調整池等が設けられており、これらを経由して河川に流出した負荷を調べているので、施設の抑止効果が表れていると考えている。
【委員】９ページの図は実測か、シミュレーションか。
【土研】河川水質は実測。この結果を基に沿岸部でシミュレーションを行っている。
【委員】霞ヶ浦でも印旛沼でも様々な方策を行っているが、なかなか負荷が減少しなくて困っている。

ここでは排水調整池等が効いているのか。
【土研】トータルとして検証しているので、数ある対策のうちどれが一番効いているかは判断が難しい。現地では林地帯と土砂緩止林は効果があると言われているが、絶対と言いきるまでには至っていない。
【委員】その点はぜひ検証していただきたい。全国的に使える技術になる可能性があり、効果の高さに驚いているところ。
【土研】現地では３層に分離して汚水を流し、出口で水質における負荷物質の濃度を計測しているが、この結果では土砂緩止林について効果が上がっていると聞いている。
【土研】従来は農家周辺に散布するなど肥料が農地に還元利用できなかったが、散水、肥培かんがいが可能な施設を整備したことにより、所有している農地一面への均等散布が可能となり、過負荷がなくなったことと、従来は直接小河川に流出する水質負荷が、遊水池や緩衝林によって若干抑制されるというトータルフィーである。基本的にはこういう整備事業が数年前からスタートしており、現在はリンのトラッピングや、窒素が整備前後で３０％から４０％に減少するなど、具体量としても提示できるようになってきている。研究としては、適正かつ均等に農地へ撒けるよう、ＧＰＳを利用して散布量や散布効果を農家にインフォームすることにより、下流側へ負荷が来ないように上流側としての責任を持ってもらう手法を検討している。寒地土研には農業、河川、水産の３部門があり、総合的にユニットを構成してリアリティのある成果を現地に還元している。事業では農業者からのみ申請を受けるのが普通だが、この流域では水産業者や環境保全機関等が三つ巴、四つ巴で行政へ事業展開について要望しており、一つのソリューションとして提示できるところまで成果が上がっている。
【委員】直線化した水路を昔の蛇行水路と共存させる試みや、魚と河川の関係、既設河川構造物の改修、北海道の支川等に大量にある堰等で魚の遡上が止まる現状をどう改善するのかも、今後、全国的に大事業になり得る。こういう場で発表される際はその重要性を強調すべき。詳細な水理学的に語るよりも重要ではないか。学会等では詳細な議論になると思うが、得られた成果をどう解釈して現場に反映できるかをより強調してほしい。
【土研】今後留意したい。
【委員】第６分科会でも北海道の特徴を生かしよくＰＲすべきという意見が出た。今の北海道の特徴に関係するが、農地など陸域から沿岸域まで事業者がいる中で、沿岸域については一見自然豊かで環境良好に見えるが、実は水域が非常に汚れており水産業を営む方々から環境改善を求められている。この流域は陸域で各種の施策が行われ、流出水質が改善されつつある非常に良い例であり、陸域から沿岸域までのトータル水質管理で生態系や環境保全が可能であることを大いにＰＲしていけば良い。

●議事次第９．全体質疑応答
【委員】ICHARM で実施している研修がすばらしい活動であることは十分理解する。研修で主に使う言語は英語か。
【土研】全部英語である。
【委員】英語でやることがどこかで決められているのか。
【土研】決められているわけではないが、日本語で話して通訳を通すと、間延びしてしまい理解できないことがある。英語でダイレクトに話し、理解していただいている。
【委員】５月末まで済州島で日中韓のサミットが開催されていた際、アジア全体よりも中国、韓国、特に中国の技術者に対して交流を強化せよと示されていた。我々大学人としても、文科省のそういうプロジェクトが動いており、その中の高度職業人養成の部分では日本語でやるべきと示され、日本の技術をもっと積極的に習得させるべきと出ている。国際化を目指す技術者、あるいはＩＣＨＡＲＭの目指すミッションに対し、日本の技術を理解してもらうこととの板挟みで苦しいのではないか。中国へ行けば、日本の河川技術の言葉がほとんど翻訳されてそのまま漢字になっている。日本が実施した良い事例について英語で説明せざるを得ないことに対し、日本語を教育して日本語で教える可能性はどうか。大学では今年から日本語の技術を中韓の学生に日本語で教えよと出ている。今後とも英語で教え続けることの是非について、感想をお聞かせ願いたい。
【土研】現在のＩＣＨＡＲＭはマスターコース、今年の１２月からはドクターコースを持つことになっ

ており、マスターコースは１年間を想定している。時間的なことを考えると、日本語を勉強して日本語で日本の技術を理解してもらうのは無理と考え、英語で日本の技術を理解してもらうということにしたいと思っている。普通の大学のように４年、大学院まで含めれば６年という長い期間があれば、半年、３カ月、６カ月、あるいは１年間の日本語の勉強を主体にした期間を設けられるかもしれないが、現在のＩＣＨＡＲＭのシステムとしては時間的余裕、財政的な余裕がないというのが実情である。また、英語で行う事は国際化を進めるうえで、土研としては良いことだと考えている。
【委員】水の分野では、日本の研究が各種の技術的な情報、論文等の中で国際的なプレゼンスがかなり高いと思って良いのか。構造系分野では、何年か前に調べてみたところ、学術論文の参考文献の中で、日本系論文がリファラーされる率が５％を切っており、ほとんど国際的プレゼンスがないと言っても良く、やはり英語化というのが避けて通れない。日本語教育も含めて日本の技術を出していくのは良いが、大学はいずれも国際化の方向を向いていると思う。水の分野ではどういう状況か。
【委員】一般的な水理学、流体力学、水文学の世界だと国際的にも英語が絶対に良い。ただ、日本で発達した話を英語で説明するのも良いが、歴史や治水、ものの考え方、伝統工法を説明する際、英語だけで説明することの難しさがある。非漢字圏の人には難しいが、将来、日本の技術をどうアジアの人に伝えるかという時、日本の行政の良さや、治水の施策の良い面を教え込まないと、アメリカの文献しか参考にしない等になりかねない。そういう難しい時期に来ていると感じる。エンジニアリングだけの世界なら無論英語が良いが、河川関係ではそれだけではない。どうすれば良いか悩むところである。
【土研】河川防災については、自助・共助・公助というリスク管理の仕方があると思う。特に洪水や津波災害の防止については、三陸沿岸の津波を経験したような場所や、堤防が切れたような場所を見せ、自助や共助、とっさの場合の対応策が非常に重要であると一生懸命勉強させるようにしている。
【委員】文化としてということか。
【土研】そういうことが大切と考えている。やはり東南アジアでは認識不足の部分があり、対策と言えばすぐ公助、政府の助けでやるものと、国の役人でもそう思っているところがある。そうではないということを、ＩＣＨＡＲＭとしては今、一生懸命教えている。
【委員】２０年度に第１期生を出しているということだが、アフターケアについて現在実施している内容、あるいは今後考えているかを聞きたい。
【土研】前から洪水ハザードマップ研修を行っており、研修生が３回終わった時から一度帰国し、実際の仕事をする中で、問題点や好事例などの情報を共有し合う場としてフォローアップセミナーを実施してきた。今度マスターコースがスタートしたので、この卒業生にも同会議に参加してもらい、情報を共有している。このフォローアップの仕組みの中で行うというのが１つのリンクである。もう一つはＡＤＢ（アジア開発銀行）のプロジェクトの中で、バングラデシュ等が対象国になっているので、そういう人をキーパーソンにしてコンタクトをとっていくなどを考えている。
【土研】オランダにＩＨＥという昔のデルフト工科大学があり、凄い同窓生の組織を持っているが、土研のマスターコース卒業生についても同窓会を作らせて、将来的にＩＣＨＡＲＭ出身者として評価されるような仕組みを今作りつつある。
【委員】国際会議に出席したときに思うことは、発表する際には大抵、土研の誰々、大学の誰々とか、日本を代表した誰々というところまでで、国連機関など国際的な立場をバックにして発表する機会はない。ＩＣＨＡＲＭはユネスコと関係していることが非常に重要で、日本のグループが国際機関をバックにして世界に対し発信をしていく経験を積むことが、国際的なプレゼンスという観点から非常に重要だ。土研が国連などの国際機関、ＰＩＡＲＣ（世界道路協会）などで発表し、実際に何かを動かし成果を出していくチャンスが増えることは、我々自身の気持ちの切りかえと人材育成に向けて避けて通れないと思う。
【土研】ＩＣＨＡＲＭはユネスコをバックにしていることもあり、国内的にも国際的にも非常に高く評価されており、次から次へ仕事の依頼が来ているが、組織が追いつかなくてお断りしているような状況が間々出てきている。今年からドクターコースが開設されるが、３名の応募があり２名が合格し、その１名は外国人だが、マスターコースを卒業した人が再度またドクターコースに戻ってくることになっている。

【委員】ＣＡＥＳＡＲについては少子化の問題を考えると非常に大事なセンターだと思う。地方自治体から技術者を受け入れているのか。現在受け入れているならば結構なことだが、将来的にはどういうセンターをイメージしているのか。特に地方自治体との連携について教えていただきたい。
【土研】現在、地方自治体の職員を特別に受け入れるという制度はないが、土研に各企業などから研究員を派遣していただくという交流研究員制度というものがあり、その枠の中で滋賀県から１名、三重県の財団である建設技術センターから １ 名受け入れている。メンテナンスに関する地方自治体等の勉強、知識取得の手段としては､既存の制度の枠の中で受け入れているという状況である｡センターの使命は、現場の支援と現場に役立つ研究開発、並びにメンテナンス関係の技術情報の発信と考えている。技術情報の発信については、我々を介して情報が流れていく、我々のところに来ていただければ様々な情報に接することができるような拠点になりたいと考えており、それに向けて少しずつ努力している。
　地方への技術力移転という観点では３つの取り組みを行っている。１つは、香川高専との協力のもとに市町村の道路管理者の橋梁維持管理技術協力に関する協定を結んでいる。市町村の職員や橋梁担当の職員、必ずしも橋梁だけの担当ではなく技術屋でない場合もあるが、直接初歩の維持管理技術や橋梁に関する維持管理能力をつけるという意味で、香川高専の先生方が中心となり、月に１回程度の座学と、現場へ直接行き自分たちで点検をし、その結果で診断を下すという実習の繰り返しを、約１年９カ月行った。今年の３月に終了したが、自分たちの地域における橋梁を、維持管理の観点から見ることができる目を持とうという取り組みである。その他、国立高専機構の配下にある土木系の講座を持つ高専が全部で３０幾つあり、その内の幾つかの高専でも同様の取り組みをしてみようという気運が盛り上がっていると聞いている。２つ目は、昨年度から岐阜県と、岐阜大学に設立された「社会基盤メンテナンスセンター」と協力し、県の職員（発注者側）と民間企業（受注者側）のメンテナンス関係の技術の核を作るべく教育し、更に検定制度を設けて資格の認定をする取り組みを行っており、土研も講師を派遣するなどの協力をしている｡この場合は橋梁以外の土構造物も含めた構造物全般という形で取り組んでいる。３つ目は､長崎県と長崎大と土研とで､維持管理の技術力向上を目指した講座の運営に取り組んでいる。ここでは技術者の技術レベルを５段階に分け、一番上の段階では橋梁の維持修繕に関してほぼ全面的に対応できる高い技術力を、一番下の段階では技術者というより一般市民に、簡単なものの見方として住まいの近くにある橋を見て異常があれば通報していただくという見方の基礎を学んでもらう｡この様な、総力で維持管理にあたるという思想で、維持管理技術の向上を目指した講座の運営に協力している。この他、都道府県レベルの橋梁の長寿命化委員会へ個別に出向いてアドバイスなどもおこなっている。一律に技術力を提供するのは能力的にも難しいところで、システムも確立されていない。ご縁があった機関ということで、先行モデル的に一部の自治体、一部の学校等と連携し、地方への技術力の移転に取り組んでいる。
【委員】土研には人材育成の核となっていただきたい。大学と連携しながらそういうシステムができていけば、１０年、２０年の安全・安心な構造物が数多く存在するようになるのではないか。
【土研】ＣＡＥＳＡＲは直轄だけでなく都道府県、市町村が管理している道路橋も対象としているが、将来は道路橋以外の構造物に対しても支援をしていきたい。技術相談の窓口を、市町村、都道府県、直轄すべてに開いており、案件ごとに相談をさせていただき、危険個所は現地に出向き指導している。大都市圏でも色々な点検を実施しており、点検結果に対してどう対処するか悩みを抱えていることから、大都市圏の橋梁の保全会議も組織しようと考えており、当面は東京都と横浜市と大阪市について協定を結んでいこうと思っている。現状をすべて見ているかというと必ずしもそうではなく、まだ確認できていないところもあるので、互いの情報共有と、問題点に対しどの様に対処すべきか、その中で土研はどの様な研究開発をすべきかを見定め、研究成果を還元していきたい。諸外国との交流についても、全世界的にどの様な状況であるかを踏まえ、将来的に一つのセンターとして機能していきたい。そういう面では、全公共団体に対しての支援をどれだけできるかも考えていきたい。
【委員】地方分権化という流れの中で、国が音頭を取って進めていかなければいけないもの、地方に任せるものについてどこで線を引くのか､土木研究所が地方に対する啓蒙活動の中心になるのかなど､色々難しい部分がある。アメリカの会議に出席すれば州によってその基準が違うことにより、州の役人同士でディスカッションができるが、日本はすべてにおいて日本の指針があるため、都道府県の役人が口に

泡を飛ばして議論をするということをほとんどせず「国の指針がこうなっているからこの通りやりました」という進め方が今までのパターンだった。議論を闘わせることによって物事が進んでいくのは当然のことで、土研のこれからの国際的、国内的役割をどの様にしていくのかが、社会に対する還元の中で一つの問題ではないか。

●議事次第９．講評

【委員】第８分科会については、順調に進んでおり特に問題はない。農業関連については環境の問題として食の安心・安全に対して、宮崎県で起こっているような非常に大きな問題等もあるので、地道に研究を進めていただければ良い。「今、役に立つ」というものばかり眼中にしていくと、その次のものがなくなる。一般研究等でトピック的なものも取り上げていかないと、次の中期目標の際に新しい課題を実施しても、突拍子もなく来た場合に対応できない可能性がある。一般研究も常に進めていただきたい。

【委員】防災の話があったが、防災の基準はどの様に決めるのか。それは、公共事業として対応するのか、自助も含め、今後少子高齢化や色々な社会状況の変化の中で、ハード、ソフト、様々な面があると思うが、全部守れるわけではないので、市民も責任を持って行動していただかなければならない部分もある。今後そういう議論を深めていき、市民も巻き込んだ格好で方向性を見つけていく必要があるのではないか。

【委員】今年は第２期の最終年度ということで、各分科会の多くは成果としてマニュアル等を作成となっている。成果を現場で使ってもらわないと意味をなさないので、現場にどういう具合に還元するか、国交省、地方自治体など相手があるので、この１年間は成果のとりまとめと現場にいかに使ってもらえるかということを頭の中に入れながら活動していただきたい。

【委員】非常に目的志向型の研究をされていると感じた。扱いにくい問題もニーズに従ってやらなければいけない、など研究によって色々なステージがあり、洗練されている度合いは様々だが、いずれも目的に対してやっていくという姿勢は一貫していて非常に良い。

マニュアル化の話で、現場で活用する技術は大事だが、高度技術も非常に重要だ。研究所として独自のカラーで高い技術を持っているということが非常に重要で、誰でもできるものとは違って、技術者も今後能力に応じて立場、給料が変わってくるという時代を迎えるとすると、様々なレベルの技術があっていい。

土研に対する色々な期待が大変大きく、国内外の技術者の育成も含め、どんどん注文が出てきているが、若手の育成についてはどの様になっているのか。こうした会議の中で出た指摘が、ひいては若手に向かっての注文となり、若手も非常に忙しいと思うが、若手育成は非常に重要でぜひやっていただきたい。昨今、海外留学が非常に減っているのは大学も含めて問題視している。土研でも、例えば留学はどの様にしているか、何年か前に比べて増えているのかなど状況を把握した上で、若手の人を育てる機会を作る場を持っていただきたい。

【委員】第３分科会として細かく聞かせていただいて、技術という意味では着実な進展が見られていると確信している。大学でも外部評価を受けるが、一研究室が３つも４つも５つも成果を出していると言わなければいけないとされているが、本当は伸びた案件、まだの案件など本音みたいな話でも良いのではないか。その方が少しでも有効で時間をかけさせない本当の評価になるのではないか。今の時代は、その研究なら環境省にやらせれば良いのではとか、その研究なら経済産業省の研究所にやらせれば良いのではと言う様なことを軽々しく言われる。土木研究所でなければだめ、土木屋的な人が大勢いて、だからこの研究をしなければいけないと高らかに言わないと、これから先、仕分け的な発想の人が出てきて「あっちと一緒にやりなさい」「こっちと一緒にやりなさい」と軽く言われる可能性が強くある。

【委員】大学の研究と質の違う、大組織でなければできない研究が多くなされていて非常に好感が持てた。ただ、舗装についてしかわからないが、大学が既にやっていることをそのまま使おうとせずに、もう一回自分たちでやり直して自分たちの成果だというポーズをよくとるので、そういう無駄はしないで一緒に仲よくやっていこうという気持ちがある。また、舗装のリサイクルの件で、メインとして直轄国道を対象に行っていると言う説明だったが、直轄国道はせいぜい延長３万キロ弱である。日本には１２０万キロも道路があって全部そこが舗装なら舗装を必要としている。昔、グリーン調達品目を選ぶ土木

学会の委託委員会で、推薦できる品目を十何品目か報告したところ、国交省は直轄国道に使えないという理由で全部リジェクトをしたことがあったらしい。リジェクトされた材料の中でも、例えばガラスカレットなどは交差点等に巧くまけば非常に視認性が高まるとか、フェロニッケルスラグなどを上にまくと非常にすべり摩擦抵抗が高まるなどの効果も考えられる。そういう技術は直轄国道で使えなくても、日本全国の道路で見れば非常に役立つ技術もあると思う。その辺を土研で拒んでしまったら、地方自治体にも情報が伝わらずに終わってしまうので、レールを敷いてうまく日本全体で使えるようにしていただけたら良いと思う。

【委員】土研は環境問題や災害問題など複雑かつ様々な問題を扱っている。材料にしても、異質なもの、あるいはヘテロなものを扱っているからなかなか性質が知れない。円弧すべりの件のように、本当は全然違うプロセスなのに、ある簡単なプロセスを想定したモデルで因果関係だけ押さえ、それを実験し、関係を作ってガイドラインを作ってしまうということがある。その様なケースでもガイドラインを作っていかなければならないのはわかるが、どのような基礎的研究をやっていけば、怪しげな関係づけをしているものの内、少しは意味づけができてくるのだろうという基礎研究のロードマップ、あるいは構成図を作ることが緊急の問題だ。

また、日本は一生懸命やると世界のリーダー足りうる指導力も持っていると思う。防災問題や環境問題は、今まで入っていた欧米の乾燥国ではなく、モンスーンのある湿った地域にある日本のリーダーシップは非常に大事にされる。その様な中で、あまりバックグラウンドがしっかりしないまま国際的リーダーシップをとってしまい、後から恥をかくことがないように、リーダーシップをとることと共に基本的研究をどう進めればカバーできるのかというロードマップを早めに描くことが重要である。

フレームワーク的なことでは、基礎的な研究の成果をどのように積み上げてガイドラインに入れていくのかも重要である。国総研との役割分担についても、どのようなフレームワークの中で国総研が何を実施するのか、あるいは逆を言えば国総研がフレームワークをつくった中のどの部分を土研が実施して技術化していくのかということが議論されるべきではないか。

ＩＣＨＡＲＭの活動について、発展途上国の水災害防止という研究を実施しているが、発展途上国だけの水災害防止に特化した研究で良いのか。我々の世界はモニタリングがしっかりした環境で、Ｘバンドレーダーを入れるなど、非常に精緻な観測網の中で防災を行っているが、反面、そういうものが全くない発展途上国で行っている話とはいつまでも平行線だろう。そこをしっかり抑えなければ、ＩＣＨＡＲＭのトレーニングコースはそれだけの話になって、そのための材料を一生懸命我々の研究素材の中で頑張らなければいけないことになる。自助と共助というリスクマネジメントの問題は発展途上国でも役立つし、日本でも役立つアイデアである。単にモニタリングがしっかりしているかだけでなく、何らかのところを占める防災技術、減災技術、そういうものを日本の中でもしっかりやっていける素地を作っておかないといけない。すなわち堤防のプロテクションの様な問題に対してはしっかり対応されているが、ＩＣＨＡＲＭで開発した技術が、日本では全く使えないということにならないように、その技術のどういう成分が日本の減災につながっていくのかを念頭において研究を実施する必要がある。特に超過洪水や、東京や伊勢湾などゼロメートル地帯の大規模広域災害問題などに繋がるので、視野を広く持ち、自分たちのやるべきことと研究すべきこと、どんなフレームワークを作っていくのかを皆で議論され、ロードマップ、見える筋道を立てていくのが良いのではないか。

【委員】各委員に講評をいただいたが、前年度実施した研究全体にわたる研究成果の報告、重点プロジェクトの終了課題、並びに現在進行中の課題の説明を受け、各分科会で議論された内容も含めて個々の委員の意見を全体的に聞かせていただくと、個別課題については各分科会の評価結果を見直すという意見はないので、各分科会での評価結果の報告を確認し、それをこの委員会で承認したとしてよいか。（「異議なし」の声あり）

以　上

土木研究所研究評価第１分科会議事録

日時：平成 22 年 6 月 1 日（火）10:00～12:00
場所：八重洲ホール東京　３０２会議室
出席者：

分科会長　川島 一彦　東京工業大学　教授
委員　古関 潤一　東京大学　生産技術研究所　教授
委員　宇治 公隆　首都大学東京　教授
委員　藤田 正治　京都大学　防災研究所　教授

資料：

資料１　土木研究所研究評価の流れ
資料２　大地震に備えるための道路・河川施設の耐震技術
　２－１　概要説明資料
　２－２　実施計画書
事後評価課題説明資料
　２－３　事後評価シート
資料３　自然環境を保全するダム技術の開発
　３－１　概要説明資料
　３－２　実施計画書
事後評価課題説明資料
　３－３　事後評価シート
資料４　戦略研究の進捗、成果等の概要報告

議事次第：

１．開会
２．主催者挨拶
３．第１分科会会長挨拶
４．議題
４－１　研究評価について
４－２「大地震に備えるための道路・河川施設の耐震技術」
　1)　概要説明
　2)　事後評価課題の説明・質疑
４－３「自然環境を保全するダム技術の開発」
　1)　概要説明
　2)　事後評価課題の説明・質疑
５．全体講評
６．戦略研究の進捗、成果等の概要報告
７．閉会

議事内容：

1.　重点プロジェクト研究の説明・審議

1．1　補強対策が困難な既設道路橋に対する耐震補強法の開発（事後評価）

本個別課題について、以下のような質疑応答がなされた。

委員：コンクリート構造物では損傷が生じる箇所を誘導して、被災後はその箇所を修復すればよいという考え方もあるが、長大橋では、損傷をある部材に誘導するという考え方はあるか。

土研：そのような考え方はあるが、その際、どの部材にどの程度の損傷を許容させてよいかという点が重要となる。個別の設計では、安全側の判断で弾性範囲内にするとか、限られた範囲の塑性化であると

か、制振装置を使うなどの方法がある。地震後の供用性の観点からは、守らないといけない部材と、損傷を認めてよい部材の区分けがあると考える。
委員：長大橋の特異性を考えなくてはいけないということか。
土研：長大橋では、例えばスパンが長く、橋の下は谷部であるなど、損傷したときの補修が難しい場合が多い。早期復旧し機能回復つまり供用性が求められる橋に対して、主部材に損傷が出て交通規制しなければならない場合、求められる耐震性能が確保されないことになる。このような観点も含め、個々の長大橋の特性を踏まえた限界状態の設定を考えることになる。
委員：海外と連携し研究を行っているが、マニュアルの英語版を作成する予定はあるか。
土研：論文としては既に発表しているが、それに加えて耐震補強や震災復旧の事例集のようなものは海外にも役立つ情報であるので、英訳をしていくこととしたい。
委員：橋脚を補強していくと基礎に負担がかかるのではないか。
土研：基礎の補強については、本重点プロジェクトにおける別の研究課題で検討を進めている。既存の基礎について、どれだけ耐震性能があるのか簡易に判定できるフローを別の研究課題で作成している。具体的な補強方法についても、実験的検討により進める予定である。
委員：吊橋や斜張橋等は将来分けてもよい課題ではないか。
土研：本研究で吊橋の耐震補強に関する全ての課題が解決したわけではないないので、別途実施している制振技術の研究課題の中でも検討していきたい。

1．2　震災を受けた道路橋の応急復旧技術の開発に関する試験調査（事後評価）

本個別課題について、以下のような質疑応答がなされた。
委員：本研究は世界的な研究の中での位置づけは。
土研：道路橋の耐震技術は世界でもトップクラスであり、本研究成果についても海外に向けて発信をして参りたい。
委員：実用性として、本研究の成果は、大地震が発生した場合すぐに適用できるのか。
土研：本技術で必要とされる資材は現場にて備蓄することが可能であるとともに、施工には重機等を必要とせず、地震直後に適用することが可能である。
委員：想定する余震が本震と同等ということは、実験から決定したのか。
土研：想定する余震の規模は、本研究の中で設定した事項である。地震動の観点から、本震と同等の余震を受けるということを研究的に明らかにしたものではない。
委員：耐震性の低い橋脚が大地震で被災した場合、耐震性が高い目標にあわせた応急復旧をするのか？
土研：本研究で提案する応急復旧工法では、被災前の橋脚の耐震性能の高低に関わらず、地震後の緊急車両の通行等、最低限の機能を確保することを目的としている。
委員：余震に対する性能目標はどう設定すればよいかについては、これまでにもいろいろと議論されてきた。本研究での成果からそのような議論ができるとよい。
土研：余震と余震に対する性能目標の設定は、設計地震動や性能水準にも関連するため、国土技術政策総合研究所と連携して参りたい。

1．3　ダム基礎等における弱層の強度評価手法の開発（事後評価）

本個別課題について、以下のような質疑応答がなされた。
委員：α（不連続部の強度）、β（壁面のかみ合い強度）、γ（充填物の強度）と分類しているが、αとβはSaebの式により求め、充填物がある場合はγを別途求めるということか。
土研：充填物を含まない弱層のせん断強度式（Saebの改良式）の場合は、βが対象となる。充填物がある弱層のせん断強度式（Saebの再改良式）の場合には、別途充填物のみの強度γを測ったうえで再改良式で計算する。
委員：βの場合のシミュレーションはモルタル供試体などの幅200mmというかなりミクロなスケールで行っているが、実際の弱層は十数 m～数十 m のアンジュレーションがある。供試体との関係はどう

か。
土研：実験により 20cm のオーダーに入ってくるアンジュレーションは検証できている。（参考：シミュレーション自体は大きなアンジュレーションの効果も予測計算できるが、実験で検証できていない。）大きなアンジュレーションの場合は岩盤そのものの変形も入ってくるのでシミュレーション通りになるかわからないためそこまでは考慮していないが、大きなアンジュレーションの存在はダムにおいては安全的な要素になっていると考えられる。
委員：本研究は、弱層が存在する箇所にダムを作る場合のコスト縮減につながるとの目標は理解できる。研究としては興味深い。ただし、弱層にダムを作ることは危険側に働くことであるが、実際のダムに適用させる場合の信頼性についてはクリアされているか。実用化にはまだ課題も残されているのか。
土研：モルタル供試体のほか実際の岩盤も用いて数多く試験をしており（参考：数百供試体で試験）、一定の精度はある。ただし通常、ダムサイトでは 60cm×60cm でせん断試験を実施しており、そのサイズでの本研究の成果の検証を継続して行う必要がある。弱層の中に充填物が厚い場合など実用化に向けて検討がさらに必要である。現在は充填物だけを考慮した設計となっているが、本研究の成果のようにかみ合わせも考慮すれば、設計に余裕がでる。
委員：実際の現場で弱層の形状や分布を探査できる技術はあるか。
土研：本研究の中で検討を行った。たとえば、サンプルを採取しレーザー計測や、横坑坑壁の型取りや精密写真撮影などを行う。
委員：充填物を含む場合、推定式に入力する充填物の摩擦角は一つの値決まった値を設定してよいのか？種類に応じて設定するのであれば、検証実験が新たに必要になるのか。
土研：充填物にはいろいろな種類があるため、充填物の種類の確認が必要である。充填物の種類に応じた摩擦角を設定している。既に数十サンプルで実証試験を実施した。
委員：充填物が含まれている場合には、元々の Saeb の式で計算するとどうなるのか？また、予測のばらつきに対して、実際のダムではどのような解釈となるのか。
土研：元々の Saeb の式では、充填物が入ると（再改良式と比べて）半分くらいの強度になってしまう。実際のダムでも垂直応力は2MPa程度までの範囲であるので、その範囲で計算値と実測値があえばよい。ダムの設計においてはせん断強度の実測値の１σ低い値を設計値としているが、シミュレーションによる予測値に対しても、予測のばらつきを考慮し、そのような余裕をとって設計すると安全性が確保されると考えている。
委員：弱層の分類に関しては実際のダムに適用されていることがわかった。Saeb の改良式についてはどうか。
土研： Saeb の改良式については、未だ実際の現場に適用されていない。今後、現場での試験結果を利用してキャリブレーションを行い実際のダムへ適用させ、検証していきたい。提案した Saeb の改良式による計算値分布のばらつきを評価し実測値とキャリブレーションすることで、安全側に基礎岩盤の強度を評価することができる。

2. 全体講評

【補強対策が困難な既設道路橋に対する耐震補強法の開発について】
委員： 実務的な有用性の高い成果が得られている。今後は、基礎の補強を考慮してシステムとして総合的な耐震性を向上させることを視野にいれた研究をより一層進めてほしい。
委員：研究目標は達成されている。優れた研究成果が得られている。実用化に向けての研究が土木研究所の研究として重要である。現場への普及をしっかりと行っていただきたい。また、海外にも普及してはどうか検討してほしい。
委員：土研でしかできない研究課題である。いろいろな構造物に目をむけてほしい。特殊な構造物についても取り組んでほしい。
委員：新しい工法の開発に非常に貢献している。実務的なニーズに対応している。研究的にも学術的にも土研でしかできない形で貢献している。

【震災を受けた道路橋の応急復旧技術の開発に関する試験調査について】
委員： 技術開発の成果にいたるまでの研究は高く評価できる。今後マニュアルを早急に作成し、普及に努めていただきたい。
委員：研究目標は達成されている。優れた研究成果が得られている。実用化に向けての研究が土木研究所の研究として重要である。現場への普及をしっかりと行っていただきたい。また、海外にも普及してはどうか検討してほしい。
委員：応急復旧の方法が提案されている。本復旧での工法との使い分けのガイドラインが必要ではないか。工法を採択する際の方向性を決められるものにしてほしい。
委員：新しい工法の開発に非常に貢献している。実務的なニーズに対応している。研究的にも学術的にも土研でしかできない形で貢献している。

【ダム基礎等における弱層の強度評価手法の開発について】
委員： 供試体スケールでの強度評価手法を確立した点については高く評価できる。今後は実構造物スケールでの強度評価をどこまで合理的にできるかについて、検討を継続していただきたい。
委員：興味深い研究テーマである。研究目標は概ね達成できている。研究成果の信頼性が実用化への課題であると考えられる。
委員：最終的に作成する手引書は、使い勝手をよく考えてほしい。地質に詳しい技術者だけでなく、現場の施工担当者にも判断できるような手引書が好ましい。
委員：地盤の種類や破壊メカニズムが関係し、新しい改良式は精度的に難しい点もある。どれくらいのばらつきがあるのか、実際の精度をどこまで期待できるのかを説明していただけるとよかった。新しい式を作ったのだから、時間をかけて納得いくように研究を継続してほしい。

3. 戦略研究の進捗、成果等の概要報告

進捗、成果等の概要報告について、以下のようなアドバイスを頂いた。

耐震対策済み堤防の再評価・再補強に関する研究（土質・振動）について
委員：堤体下の液状化層について研究を行うのは、いままでより一歩踏み込んでいると評価できる。堤体について手を加えることも検討してほしい。オランダでは堤体内に壁を入れる工法が使われている。海外の情報を収集し、行政を巻き込んで議論してほしい。
土研：本研究では、のり尻対策に限らず可能性のある対策の効果を検討し、今後の技術開発の方向性を提示したいと考えている。
委員：レベル２地震動に対する性能目標を明確にすべき。達成目標と損傷の形態の議論が必要である。財務省への予算要求などを考慮した場合、達成目標が明確でないためわかりにくい。対策済みの堤防でなぜ再補強が必要か等わかりやすく整理する必要がある。
土研：現行の河川構造物の耐震性能照査指針では堤防についてはレベル２地震動に対して越水させないことを要求性能としているが、既設堤防の耐震補強における目標水準の設定については、本省とも相談しながら検討したい。
委員：タイトルについて、「レベル１地震動に対して対策したものがレベル２地震動に対してはどうなるのか？」という意味であると思うが、わかりやすいタイトルにすべきである。
土研：タイトルの変更についてはその可能性を含めて検討する。
委員：既存の研究がどうなっているか整理し、過去の成果を生かしながら研究を進めてほしい。
土研：本研究では、レベル１地震動に対する対策を実施した堤防のレベル２地震時挙動及び追加対策を施した堤防の地震時挙動の把握のための、模型実験並びに数値解析を行う予定であるが、既往の研究による知見及び技術等を有効活用したい。
ダムの長寿命化のためのダム本体維持管理技術に関する研究（ダム構造物）について
委員：国内外の劣化損傷事例をあつめているのか？漏水対策としては海外では、本体での対策をあきら

めて遮水シートを上流側にはりつけて、シートの耐久性は考慮せず、シートが劣化したら交換するなどという事例もあるので、国内だけでなく、海外の事例も参考にしながら研究を進めていただきたい。
土研：国内については国土交通省のダムを中心に、ダムの総合点検資料等から、劣化損傷対策事例を収集している。海外については国際大ダム会議が発行している文献などの調査が中心に対策は含めて調査をしている。
委員：維持管理と地震対策を分けて考えるべきである。
土研：アセットマネジメントと耐震性能照査を適切に振り分けて研究を実施したい。現在実施している本戦略研究は次期重点のアセットマネジメントの研究に組み込み重点の課題として研究を進めたいと考えている。同様に、ダムの耐震性能照査は重要な課題であり、次期重点ても取り上げる予定である。
委員：研究の必要性は感じている。いままでの劣化損傷の研究成果ではだめなのか？新たに研究する必要があるのか。
土研：現在、ダム本体の補修事例は少ない。補修方法としては現在ある補修技術を使用することを基本としている。そのため、研究では、ダムのアセットマネジメントの考え方や対策を実施する場合の優先順位などを明確にできる研究を進めることとしている。
委員：一般のコンクリート構造物と維持管理と同じと考えている。ダムコンクリートの劣化は何が問題になるのか。本体の維持管理の中でも項目は絞られるのでは。一般のコンクリートの手法を適用すれば済んでしまう可能性がある。住み分けを明確にしていただきたい。
土研：ダムコンクリートの劣化形態の特徴を踏まえ、劣化事例の整理分析を行う予定である。

土木研究所研究評価第２分科会議事録

日時：平成 22 年 5 月 28 日（金）14：00～16：30
場所：東京グリーンパレス「らん」
出席者：

委員	前田研一	首都大学東京都市環境科学研究科都市基盤環境工学専攻　教授
委員	姫野賢治	中央大学理工学部都市環境学科　教授

資料：

1　平成２１年度土木研究所研究評価の流れ
2　土木研究所研究評価委員会第２分科会名簿
3　土木研究所研究評価委員会第２分科会（第４回）議事録
4　土木研究所研究評価委員会第２分科会重点プロジェクト研究の進捗状況
5-1　重点プロジェクト研究報告書（平成２１年度）(1)
5-2　重点プロジェクト研究報告書（平成２１年度）(2)
6　戦略研究課題一覧表
7　評価シート
8-1　発表スライド（１）重点プロジェクト研究（総括）
8-2　発表スライド（２）重点プロジェクト研究（個別課題）
8-3　発表スライド（３）戦略研究

議事次第：

1　重点プロジェクト研究全体の進捗状況
2　重点プロジェクト研究個別課題の評価
　・道路構造物の維持管理技術の高度化に関する研究
3　戦略研究の概要報告

議事内容：

1.　重点プロジェクト研究の説明・審議

1.1　土構造物の排水性能向上技術の開発（事後評価）

本個別課題について、以下のような質疑応答がなされた。

委員：研究成果はガイドライン的なものとしてとりまとめないのか？土研資料では現場の実務者が使いにくいのではないか？

土研：土研資料にガイドライン的な扱いとして掲載する場合もある。

委員：そうであれば、タイトルなどにも気を付けておいた方が良いのでは？

委員：早見表については、高度な技術用語に親しんでいない現場の技術者にも理解出来るような配慮が必要。

1.2　被覆系コンクリート補修補強材料の耐久性に関する研究（事後評価）

本個別課題について、以下のような質疑応答がなされた。

委員：コンクリートを下まで被覆した場合、コンクリート内部の水が排水出来なくなり、良くないのでは？

土研：良く指摘される点であり、床版防水と併用して適用されることが多い。ただし、下面と側面を被覆しても橋軸方向に水分が排出されることが多く、実際上の問題はあまりないものと考えている。今後の研究においても別途検討したい。

委員：連続繊維シートの耐久性については、どのように理解すれば良いのか？
土研：ある一定の期間は機能を維持するが、ある時期に補修が必要。
委員：ここで言う「耐久性」とは、構造物のか？それとも補修・補強材のものか？
土研：補修・補強材のもの。
委員：構造物の LCC の観点で総合的には考えないのか？
土研：ここでは、既補修構造物を対象にしており、新設は考えていない。材料の耐久性を環境条件ごとに整理し、構造物の総合的なＬＣＣを評価する際に不可欠な基礎情報を得たと考えている。

1.3　舗装の管理目標設定手法に関する研究（事後評価）

本個別課題について、以下のような質疑応答がなされた。

委員：平坦性は既に評価項目に入っているのでは？
土研：定量的な管理目標としては設定されていない。日本の平坦性管理レベルはもともと非常に高く、走行性が問題になることはあまり無く、管理目標に対するニーズも高くなかった。
委員：日本で IRI は使うのか？
土研：研究成果からは IRI が良いとなっているので推奨して行きたいと考えているが、直轄国道では既往の評価手法があり、これとどのように整合をとって行くかがポイント。県道などで新たに路面調査を始める場合は IRI を導入した方が良いと考える。
委員：土研で集積したデータは積極的に学会などで発表していただき、情報を公開していただきたい。

2.　戦略研究の進捗、成果等の概要報告

進捗、成果等の概要報告について、以下のような質疑応答がなされた。

「構造物基礎の新耐震設計体系の開発（新基礎耐震プロジェクト）」について

委員：動的解析による基礎の耐震設計を検討しているということだが、地盤から取得できるデータの精度からすれば、高度な解析手法の探求自体に意味があるのか？
土研：実務レベルへの適用については、地盤特性のばらつきも踏まえて構築して行きたい。

3.　講評

委員：昨年の評価委員会で、コンクリート橋設計における部分係数の設定にあいまいな点が残ったとあったが、解決したのか？
土研：耐久性に関するところで部分係数が適用できるかという議論がありあいまいな点があったが、このくらいのところで抑えておけば良いだろうというところで提案を行っている。
委員：コンクリートは鋼に比べて部分係数の決定根拠がもう一つであるという人もいるようである。
委員：実データなどに基づいた土研ならではの研究に重きが置かれている点は良かったと思う。今後、実務からのニーズを的確に拾い上げて研究を進めて欲しい。また、世界標準との整合性も考えて進めて欲しい。

土木研究所研究評価委員会第３分科会議事録

日時：平成 22 年 5 月 31 日（月）14:30 ～16:30
場所：砂防会館別館３Ｆ　六甲
出席者：

分科会長	山田　　正	中央大学理工学部都市環境学科 教授
委員	水山 高久	京都大学大学院農学研究科森林科学専攻 教授
委員	西垣　　誠	岡山大学大学院環境学研究科資源循環学専攻 教授
委員	河原 能久	広島大学大学院工学研究科社会基盤環境工学専攻 教授

資料：

１．土木研究所の研究評価の流れ，研究課題一覧表
２．重点プロジェクト研究関連表・実施計画書・説明資料・評価シート
３．戦略研究課題一覧・説明資料

議事次第：

１．開会
２．主催者挨拶
３．分科会長挨拶
４．平成 22 年度土木研究所研究評価の流れ
５．議事進行方法の説明
６．重点プロジェクト研究の進捗状況及び成果普及実績の報告，事後評価課題の審議
７．戦略研究の進捗、成果等の概要報告
８．全体講評
９．閉会

議事内容：

1. 重点プロジェクト研究の説明・審議

1.1 〔重プロ１〕総合的な洪水リスクマネジメント技術に関する世界の洪水災害の防止・軽減に関する研究研究（進捗報告）

以下のような質疑応答がなされた。

委員：個別の技術としては一定レベルに達していると考えられる。さらに、特定の国の特定の地域に組み合わせて適用することができるか、またそれにより例えば治水対策の総合的な評価が可能となるのか。

土研：現在のところ個別課題毎の成果検証を行っている。例えば、インドネシア国のソロ河流域で IFAS による洪水予警報を導入することで被害の軽減を図る取り組みに着手したところ。このような実践を通じて、各国が治水対策に投資をする動機付けとなるような基礎資料を提示したい。

委員：開発された手法はシステマティックに使用できるところまで進んだか。

土研：リスク評価に関して、まだ全体のプロセスを一貫して流すことはできていない。それぞれのプロセスで確認を行っているところ。降雨→流出→氾濫それぞれに解析エンジンやモデルが多数開発されており、その繋ぎはそれだけでも大きな課題になる。

委員：研究なのでこの方向性で進めることで問題ないと考える。しかし、実際に役に立つという視点からすれば、災害に対する認識が薄く関心が他にある地域に対して開発された技術をどう展開するのか。開発された技術と、地域の現状に合わせた適用が課題である。しかし、研究としては引き続き進められたい。

1.2 〔重プロ２〕治水安全度向上のための河川堤防の質的強化技術の開発（進捗報告）

以下のような質疑応答がなされた。

委員：河川堤防の耐侵食機能向上技術の開発にあたって、コストへの意識はあるのか。

土研:研究においては機能確認が第一義である。コストの問題に関しては次回の評価委員会で説明する。

委員：コストの問題は重要。また、どういう所に使うのか整理が必要である。

委員：河川堤防における堤体内水位観測システムに関して、洪水後の井戸内に濁水がたまることが問題であるが、どのように対応しているのか。

土研：濁水は水位観測に影響がない。

委員：恒久的に水位が測れるのかどうかなどについても検討してほしい。

委員：肝属川はシラスでかなり特殊な土壌であるが、代表的な事例と取り扱えるのか。

土研：土研内で一般的な土での有効性を確認している。

委員：浸透の実験も含めて堤防の土質の多様性を考慮すべきである。

1.3 〔重プロ４〕豪雨・地震による土砂災害に対する危険度予測と被害軽減技術の開発（報告）

以下のような質疑応答がなされた。

委員: 地震による地すべりについて､排水の影響があると思う｡崩壊や地すべりで異なるかも知れない。

土研：水の働きにも注目している。今後何らかの形で水の働きに注目して検討する可能性もある。

委員：表層崩壊の危険度評価は、それなりの危険度を表現していると思うが、土層厚などの少ないパラメータで推定しているため、個別のところで発生するといいすぎない方がよい。逆効果になりかねない。雨の時に落ちなかったものが残っているため、ほとんどの斜面は危険だと思うが、そう思いすぎるのも良くない。

土研：水の影響も表層崩壊には影響があると思う。

1.3.1 地震動による山地流域の安全度評価手法に関する研究（事後評価）

本個別課題について、以下のような質疑応答がなされた。

委員：(地震後の経年的な土砂量の変化について) 芋川の土砂量のデータは流域末端のデータか？

土研：芋川で発生した天然ダムが末端となっている。

委員：流域面積に依存するので、それを示さないといけない

委員：(構造物の地震特性について) 地震に対する耐震性能が十分というのは良いが、過大設計ということも意味している。揚圧力や袖部の陥入、打ち継ぎ目などの条件を総合的に考慮して解析してほしい。兵庫県南部地震の時に、砂防堰堤の耐震性は十分あると結論づけられている。この研究は２次元の検討結果だが、兵庫県南部地震の際は、３次元で同様な検討がすでに行われていた。

委員：地震前後の流出率はどのように変化したのか？実物大実験のようなものなので、純粋にどうなったのか知りたい

土研：手元に資料がないため、ここでは明快な回答ができない。

委員：尾根で崩壊が多いのはどうして？

委員：雨では集水的な場所で崩壊するから谷地形での崩壊が多い。落ち残っている尾根部で地震では崩壊する。

委員：斜面の曲率や勾配が効くといわれている。振動の増幅なども解析されているが、観測データがないのが弱い。

委員：インド-パキスタンの河川に天然ダムが形成した。越流したらどうなるのか？

委員：天然ダムの天端の長さが氾濫には効いてくることが分かってきている。三角形なら、大きな氾濫になるかもしれない。

3. 戦略研究の進捗、成果等の概要報告

進捗、成果等の概要報告について、以下のような質疑応答がなされた。

無人自動流量観測技術と精度確保に関する研究について

委員：従来の計測方法（浮子など）と異なり必ずしも橋梁を利用して計測しなくてもよくなると考えられ精度向上が期待されるが、その場合橋脚の影響を避けるなど計測地点選定上留意すべきことがあるか。

土研：ADCP は、ラジコン無人ボートに搭載した計測ではなく、特別な技能が無くても可能な橋上から曳航するタイプのボートに搭載する方式を提案している。電波流速計も橋桁に設置しており、これまで同様に橋の存在は今後も必要である。しかし、ADCP の場合、橋脚の影響も含めて流量としての評価は可能であり、電波流速計についても、その影響を含めて補正することを考えている。

委員：水位・流量などを精度良く計ることは重要な取り組みである。

しかし、これまで用いてきた水位・流量曲線など既存の手法と ADCP の差について議論・整理が必要。流量と水位の関係が対象によって異なることを踏まえた上で議論すべきことを明確にする必要がある。誤解が生じたり、そのおそれから開発した手法が使えなくなり、精度向上が置き去りになったりということを避けるためにも重要。

従来方法と新技術の長所・短所の十分な議論が必要。

土研：河川局や国総研とも現在そのことを議論している最中であり、活用に向けて十分調整を図って参りたい。

委員：水面勾配を計ることはその気になればできないことではない。

課題として水面勾配の扱いが上げられているが、無人化がそれほど難しいものではないと考えられる。補正係数の安定化は実現できるのではないか。

土研：検討する。

委員：ポイントのデータである電波流速計のデータと断面のデータである ADCP とを結ぶために何点ポイントデータを取得する（電波流速計を設置する）必要があるのか。

土研：浮子による計測で設定する断面数程度と予想しているが、具体的には今後の検討課題としたい。

4. 全体講評

・グループの中で互いに意志の疎通、すなわち担当者が違うグループ（チーム）とどの程度話をしているのかがわからなかった。担当チームの中の成果になっているような気がした。現実の問題だと総合的な技術にせざるを得ないので、もう少し互いに連携を取った方が良いのではと外から見ていて思った。

・実験にしても計算にしても単純化した条件でやらざるを得ないが、現場の複雑さから距離が開いていると感じた。もっと現場の悩みを反映させてほしい。あれだけ単純化して議論すると実際に現場で役に立つのかと思う。大学とは違って土研は現場に近いところの問題を受けて研究を行うところであり、特に土を扱う話については、現場の状況を認識し現場とやりとりしながら研究を進めてほしい。

・ほとんどデータがない国を対象とする洪水ハザードマップ作成の取り組みについて、用いている ALOS（だいち）は精度が良いが、昔の地球観測衛星のデータとの比較が出来ないことが大きな悩みと聞いている。だいちのデータの蓄積が進めば解決できる可能性があると聞いている。うまく整合できるような取り組みも必要ではないか。

・研究成果を踏まえて、地元（発展途上国）に対してどういうことができるか、空中戦から地上への展開を考えてほしい。

・土研の研究に対する全体講評というよりは、最近の土木系の技術者・研究者に対する話になるが、災害系の過去の研究を良く知っているというのが重要。あるパラメータについて、どのくらいの精度と分解能で把握する必要があるかによって結果がかなり違ってくる。用いるデータやパラメータが必要とする精度などに関する感性を持つ必要がある。そんなに精度良くやらなくても良いことまで精度良くやったり、精度良くやらなければならないことがおろそかになったりする。決定論で全てやってきた人と、入力の不確実性が常にある問題に関わっている人ではアプローチの仕方、考え方が違うと感

じる。入力するものが決定論的に与えられたものとしてそれを入力して計算できるような世界の者と、入力するものそのものを考えないと偏った結果になることを理解している者とが議論しても噛み合わないことが多い。このことは若い研究者に理解しておいてほしい。

土木研究所研究評価第４分科会議事録

日時：平成 22 年 6 月 1 日（火）　15：00～18：30
（5 月 25 日（火）　13：00～16：00、霞山会館）

場所：TKP 日本橋ビジネスセンター　カンファレンスルーム 1C

評価委員：

分科会長　辻本哲郎　　名古屋大学大学院教授
委員　鷲谷いづみ　東京大学大学院教授（5 月 25 日に評価を実施）
委員　細見正明　　東京農工大学教授
委員　勝見　武　　京都大学大学院教授

資料：

１．平成 22 年度　土木研究所研究評価体制
２．重点プロジェクト研究実施計画書・研究関連表・説明用Ｐ.Ｐ.（総括、個別課題）
３．重点プロジェクト研究事後評価シート（総括、個別課題）
４．戦略研究の進捗、成果等の概要

議事次第：

１．開会
２．平成 22 年度　土木研究所研究評価体制について
３．重点プロジェクト研究（総括、個別課題）の報告・説明・審議
４．戦略研究の報告・説明・質疑
５．分科会長講評
６．閉会

議事内容：

1. 重点プロジェクト研究「循環型社会形成のためのリサイクル建設技術の開発」（事後評価）

本重点プロジェクト研究（総括）について、以下のような質疑応答がなされた。

委員：バイオマス利用に関して、従来に比べて持続性があるかといった評価を行っているか。

土研：既設の下水道施設を有効利用する技術であり、コスト的にメリットがある。

委員：メリットを数値化して示すのがよい。

土研：過給式流動炉では従来技術よりも 10%ほど安く整備ができる。また、他の技術についても、CO2 削減効果などの評価を行っている。

委員：バイオマス収集にエネルギーやコストがかかるといったこともあるので、コスト面での持続性も検討する必要がある。

1.1 他産業リサイクル材料の有効利用技術に関する研究（事後評価）

本個別課題について、以下のような質疑応答がなされた。

委員：リサイクル材を利用するということのベネフィットはどのように評価するのか？被害コストか？

土研：被害コストが少ないほどよいということになる。ただし、あまり新技術過ぎると価格がまだ落ち着いていないので、LCC と比較して被害コストの減少幅が小さく不利になる。

委員：マニュアルを利用するのは誰か？

土研：主に発注者が利用して、設計などに活かす。一般に発売するものなので、リサイクル技術の開発者においても、どのような視点で評価するのか、参考になるものと考えている。

委員：リサイクル材を使用した場合、災害時に汚染物質を拡散してしまうリスクはないのか？

土研：材料の段階で安全性を確保するように求めているので、たとえリサイクル材が拡散しても汚染物質は通常以上には拡散しない。

委員：技術開発動向に応じて追加した 4 品目とは？

土研：廃木材（チップ化）、製紙スラッジ焼却灰、製鋼スラグ（熱溶融処理）、ペットボトル（フレーク）である。

委員：マニュアル第一版の評価を、第二版に活かすことが必要である。

委員：行政の仕組みの中でマニュアルが使われるような工夫が必要である。

土研：実際の事業においてはリサイクル材の使用が推奨されており、性能や安全性に関する担保があれば、利用が進むと考えられる。マニュアルはそのような基礎的情報を提供するものとなればよいと考えている。

委員：LCA の手法自体に発展があったか。

土研：LCA 自体について特別なことは行っていない。しかし、原単位を新たに示すとともに、LCA 算出手法を提示するという成果が上げられた。

委員：モデル空間を設定して LCA 評価を行っているが、条件が変われば結果も異なってくるのではないか。

土研：精度は多少劣るかもしれないが、具体的な傾向を示すことができたと考えている。また、算出手法を提示しているため、設定条件を変更することにより、個別事例についての計算が容易となっている。

委員：圧倒的に量が多くどこでも使われるような溶融スラグ等について、様々なケースで計算してみることが重要。

1.2 劣化アスファルト舗装の再生利用に関する研究（事後評価）

本個別課題について、以下のような質疑応答がなされた。

委員：抽出回収が手間であるというならば、自動化を考えたらどうか？

土研：アスファルトの抽出回収については、自動化は既に行えるが、それでも労力、時間が掛かる。抽出回収の効率化は困難なことから、より簡便な圧裂試験による方法を開発・提案した。

委員：新しく提案する方法を行って、不合格なものを従来の抽出回収で行うのならば、2 段階になって、余計に手間が掛かるのではないか？

土研：今回提案した新しい方法（圧裂試験）でほとんど評価できるものと考えている。

委員：劣化アスファルトの再生技術は国際的にはどのような状況にあるのか。

土研：日本と比べてアスファルトリサイクル自体の割合は高くない。他産業リサイクル材について国際的に関心が高いようである。日本のリサイクル率について海外で講演する予定である。

委員：日本の技術が外国で取り上げられ、発表されることは重要である。

土研：日本が実態として世界の先端を走っているが、海外に技術を伝える場合には、技術の検証を行うことが必要であると考えている。

委員：再生用添加剤は効果があるとのことであるが、環境影響についても評価する必要がある。

委員：再生利用において、力学試験だけではなく、化学評価などの基礎的研究も行う必要がある。

2. 重点プロジェクト研究「水生生態系の保全・再生技術の開発」

2.1 河川における植生管理手法の開発に関する研究（事後評価）

本個別課題について、以下のような質疑応答がなされた。

委員：評価は、自己評価で適切に達成とされており、それでよいと思う。一方で、今後の研究を進めていくなかでは、河川環境管理におけるいろいろな問題間の流域的な関係や、問題構造の階層を整理したうえで行うのがよいのではないか。生態学の分野で行われているいろいろな研究をレビューし、分野を問わず有用な意見があれば河川の管理に利用することにより、有効に研究資源を活かせるのではないか。

委員：生態的健全度は、この評価指数とか環境評価指数で評価するということになるのか。

土研：すぐに全国的な基準として導入するということではなく、従来とは違う観点で、面的数量的に評価する手法を提案したということである。

委員：この研究プロジェクトは重点テーマで年限を決めてやってきて、今までと違う１つのやり方を提案しましただけでは、そぐわないような気がする。

土研：こういう手法を開発し、こういう手法が使えますということで現場事務所への普及は行っていく。

委員：植生の遷移機構・選好が解明されて、評価技術が開発された。それがどのように、最後の適切な維持管理・復元手法に活かされるかというところがわかりにくい。

土研：現場への適用について、提案した評価手法は、ある意味限界性はあり、全ての評価についてこれを使うというのには当然限界はあると考えている。

委員：生態的健全度といったときに、意見が統一されていない。非常に難しい提案であるとはわかっているが、それでもなおかつ、土研だからこそ期待をしたい。

委員：研究者として望まれる研究ではあるかもしれないが、他のところで行われている様々な研究を総合的にみるということが、国に従ずる研究機関、あるいは現場に近い研究機関である土研として重要である。

2.2 「土砂還元によるダム下流域の生態系修復に関する研究」（事後評価）

本個別課題について、以下のような質疑応答がなされた。

委員：底生動物群という、特定の機能群を取り上げた評価となっているが、生態系の修復に対して底生動物が指標となりえることを示すことが重要である。

土研：土砂還元による局所的な環境に反応するものを取るために、底生動物を対象にした。ご指摘の通り、底生動物と生態系の関係を明瞭にする必要は感じる。

委員：土砂還元をすると、細かい粒子のものが一時的に増えるが、これは魚類などには負のインパクトがあるのではと疑われ、むしろ社会的な関心はそちらにあるのではないか？ダムが存在せず、自然の連続性がある場合と、ダムによって連続性が途絶えてしまった後に、管理とし

て細かい土砂供給を行った場合に改善される状況は異なる。

委員：生態系の劣化とは何か、ダムが無い場合には、新たな生物が生息する場合があり、これを画一的に劣化として良いか

土研：通常はリフェレンスサイトからの変化をもって判断することが多い。

委員：変化を元に戻すことが修復ではなく、最初に河川生態系の健全性の具体像があり、ここからの変化を戻すという意味で修復という言葉を使うべきである。本研究の修復もそういう意味で用いているのか？

土研：そこまでの議論は行っていない。この点はもう少し整理する。

委員：生態系ということが底生動物だけの議論でカバーできるのか？

土研：今回は生物群集に注目しているが、本研究の指標種は付着藻類を摂食することにより一次生産をボトムアップさせる機能を持ち、結果、土砂還元により本種が増加すれば健全なエネルギーフローへの改善が期待できる。

委員：今回の指標種は物質収支を改善するほどバイオマスが多いとは思えないが？

土研：通過するフラックスを改善するほどではないが、一次生産物が利用されないで放置されると、河床が汚れる等の問題が生じる。こういった点では通過フラックスに変化がなくても、河床そのものには大きな役割を担っている。

委員：アユのような話にあると、生息する生物は餌だけでの問題ではなく、流速・水深等その他要因が効いてきて、上流、中流、中下流部では異なる。

土研：他の委員からもアユを指標とすべきという意見を頂いているが、魚類になると餌だけでなく、連続性も問題となるので評価が難しい。

委員：ダムの直下流だけを対象としており、区間が限定されている。

土研：より下流にも影響は残る可能性はあるが、影響をより下流まで検出することは不可能であるとことが本研究の結論でもある。

委員：土砂が海岸まで到達するか・しないかという話を考えるとダムの影響はダム直下だけに限定されないという気がする。

3. 戦略研究の進捗、成果等の概要について

3.1 余剰有機物と都市排水の共同処理技術に関する研究

本戦略研究課題について、以下のような質疑応答がなされた。

委員：都市の余剰有機物を混合発酵した後の残渣の扱いをどう考えているのか。

土研：本課題では研究対象としていない。先ほど審議いただいたリサイクル重点の課題などで、別途検討してきた。

委員：東京都の例では乾式メタン発酵法を採用して、発酵廃液の課題をクリアしている。発酵廃水と残渣の扱いを融合させることが重要。

3.2 都市水環境における水質評価手法に関する調査

本戦略研究課題について、以下のような質疑応答がなされた。

委員：バイオアッセイで、たとえば藻類への影響というと除草剤が主に効いているものと思われるが、それ以外にも問題となる物質がありそうに思う。今後の水環境管理のためには、従来の系

より敏感な系の開発も必要。従来系で判断するのは良いが、Something New にも期待したい。遺伝子への影響を見ることが有効ではないか。

土研：ご意見の通りと考えている。水質評価にあたっては従来よりもさらに低濃度の物質の影響を把握していく必要がある。遺伝子への影響も有効であると考えており、本課題とは別に検討することとしている。

4. 講評

「循環型社会形成のためのリサイクル建設技術の開発」では、未だ、用途と性能、材料の関係が十分解明されていないため力学的、環境面における基礎研究の充実を図る必要がある。さらに、循環型社会の形成は、持続性へ向けての 1 つのシナリオであり、その形成が持続性に対しての貢献度あるいはネガティブ面についても評価が必要である。

「水生生態系の保全・再生技術の開発」では、他の生態学の研究成果を含め様々な視点の研究も併せみて、研究成果を現場にアウトプットする必要がある。

第 4 分科会では、リサイクル、環境、水生生態系の各課題があるが、持続性という視点からどのように研究を進めるのか、あるいは、基礎研究と応用研究の中で各々検討が必要であろう。

以上

土木研究所評価委員会第５分科会議事録

日時：平成２２年６月３日（木）　１３：３０～
場所：寒地土木研究所１階講堂
出席者：

分科会長	三上　隆	北海道大学大学院工学研究科北方圏環境政策工学専攻　教授
委員	三浦　清一	北海道大学大学院工学研究科環境循環システム専攻　教授
委員	久田　真	東北大学大学院工学研究科土木工学専攻　教授

資料：

１．平成２２年度土木研究所研究評価体制［資料１］
２．平成２２年度重点プロジェクト進捗確認（総括）［資料２］
３．平成２２年度重点プロジェクト進捗確認（個別）［資料３］
４．平成２２年度戦略研究代表事例紹介［資料４］
５．補足説明資料［資料５］

議事次第：

１．開会
２．主催者挨拶
３．第５分科会長挨拶
４．土木研究所研究評価の流れ
５．議事
　（１）重点プロジェクト研究進捗確認報告
　（２）戦略研究報告
　（３）その他
６．閉会

議事内容：

（１）重点プロジェクト研究進捗確認報告

各個別課題について、以下のような質疑応答がなされた。

６　大規模岩盤斜面崩壊等に対応する道路防災水準向上に関する研究

個別課題⑥－１　岩盤・斜面崩壊の評価・点検の高度化に関する研究

委員：本研究は順調に進んでいると考えてよいのか。
土研：順調に進んでいる。
委員：斜面防災における本研究の位置づけで「見損じ」とあるが、これは「見立て違い」という意味か。そうであれば、遠心評価法と見立て違いがどのようにつながるのか。
土研：見立て違いと同じ意味。現状では背面亀裂の深さなどが確定できないことから安全率を決定することができないが、遠心模型による方法で亀裂がどの程度の深さになったら安全率が 1.0 を切るかを求めることができ、評価の精度向上になると考える。
委員：見立て違いを防ぐために遠心模型以外に何かないか。エラーの積み重ねに対する研究

アプローチみたいなものはないか。

土研：遠心模型実験による方法が、安全率を定量的に求めることができるので、見損じというエラーに対する対処法の一つと考えている。

委員：遠心模型実験により岩盤定数などを求めて、極限平衡解析によるフィッティングで「見損じ」を防いでいくというアプローチになるのではないか。いつまでも遠心模型実験を続けるわけにはならないのでは。

土研：その通り。ご助言ありがとうございます。

委員：多くの斜面点検の研究をしてきているが、これらの研究成果からフィードバックされていることはあるか。

土研：北海道における道路防災点検の運用と解説を開発局とともに取りまとめた。新たな点検手法としてデジカメによる点検手法の研究を進めており、その作成・普及が今後残っている課題である。

委員：評価法により安全率が求められ斜面の判定を行うことにより、大丈夫という風潮になる危険性がある。万が一、斜面崩壊が起きた場合どのようにエクスキューズするのかをよく考え、成果の普及には留意すること。

土研：留意する。ご助言ありがとうございます。

個別課題⑥－２　道路防災工の合理化・高度化に関する研究

委員：緩衝材に砂、砂利を用いた場合の二種類で衝撃実験を実施しているが、目的が不明確である。

土研：日本では緩衝材に砂を用いるのが主流だが、海外では砂利を用いている例がある。砂と砂利の緩衝性能の違いを評価する目的で実験を行った。

委員：実験において、砂および砂利の厚さはどのように設定したのか。

土研：ともに同じ厚さで実験を実施した。

委員：緩衝材の厚さの決定はどのように決めたのか。粒状体の力学性能を考慮すると、粒径と厚さで結果はいくらでも変わる。砂利に着目した理由、目的を明確にしておく必要がある。例えば、砂利のほうが現地での施工性に優れると思われる。

土研：実験での位置づけを明確にして整理していきたい。

委員：斜面崩壊の形態は千差万別で、外力の条件が様々になる（方向、落石の種類、高さなど）。外力の自由度はどのように設定しているのか。

土研：この研究では与えられた外力に対する構造物の設計手法を確立するという方向で取り組んでいる。設計外力の考え方については、別途戦略研究で取り組んでいる。

委員：研究目的に「設計施工法」「補修補強法」というキーワードがあるが、これらの研究進捗状況はどのようになっているのか。

土研：「設計施工」については、杭付き落石防護擁壁の設計施工要領を策定、および覆道設計について実験結果取りまとめと解析を順調に進めている。「補修補強」については、RC アーチ構造のトンネル巻き出し工に着目し、補修補強対策を検討している。

委員：緩衝材の敷砂は、建設当初は目標の物性となっていると考えられるが、経年的に物性

が変化して行くと思うがどのように考えているか。

土研：物性の変化は十分考えられる。その辺りを踏まえて今年度敷砂の緩衝効果について実験を行う予定であるが、併せて現地調査により緩衝材の状況把握を行いたいと考えている。

１１　土木施設の寒地耐久性に関する研究

個別課題⑪－１　泥炭性軟弱地盤対策工の最適化に関する研究

委員：「河川構造物の点検」に関して、泥炭地盤が背景にあることが見えにくい。変形が大きい泥炭の特有の問題であることを前面に出して説明しないと、泥炭と河川構造物の事情をよく知らない人には理解されにくい。

土研：研究の背景がわかるように整理する。

委員：コスト縮減を強調するより、設計の合理化・高度化というキーワードで説明するほうが研究として理解しやすい。

土研：今後説明の仕方を工夫したい。

委員：泥炭性軟弱地盤改良工法で、真空圧密工法の成果は学会でも高い評価を受けている。コスト縮減以外にも環境にやさしい効果もあるのでPRをもっとすべきである。

土研：PRに努めていきたい。

個別課題⑪－２　コンクリートの凍害・塩害との複合劣化挙動及び評価に関する研究

委員：単独劣化に比べて複合劣化はどの程度加速するのか明確になっているか。明確になっていなければ、まとめたほうがよい。

土研：複合劣化の加速についてはJCIの委員会でも報告されているとおりであるが、本研究でも複合劣化がコンクリートの耐久性に厳しい影響があることを示されるようまとめたい。

委員：マニュアルとしてまとめる際に、さらに検討を要する項目が残るのであれば、その旨を記述したほうがよい。

土研：何らかの形で対応することとする。

個別課題⑪-３　積雪寒冷地におけるコンクリートの耐久性向上に関する研究

委員：含浸材の促進試験結果ではサイクル数が多くなると、無塗布の場合と同じ量のスケーリングが生じているが何故か。

土研：促進試験が実環境の何年分に相当するのかはわからないが、コスト試算の結果数年ごとに塗布することにより地覆を打ち換えるより安価となるので、試験結果としてはそうなったが実用的には問題がないと考える。

委員：単に「塗布することにより効果がある」とまとめると、自治体などはそのまま再度塗布することはしないと思うので、報告書作成の際は注意すること。

土研：留意したいと思います。

委員：室内試験の条件と現場の条件は異なる。工法の評価に差が出る場合があると考えられ

るが、適用条件の範囲などを取りまとめの際に示すようにしてはどうか。

土研：室内試験だけではなく、現場施工による検証も行っているので、含浸材は環境条件を踏まえ適用条件を記述する予定である。

個別課題⑪－４　積雪寒冷地における性能低下を考慮した構造物の耐荷力向上に関する研究

委員：RC 床版の砂利化は九州や四国でも確認されている。凍結融解の凍害を受けることにより劣化が進行しやすいという理解をするのがよいのではないか。劣化予測式を整理するような場合にも、劣化の定義を明らかにしておいたほうがよいのでは。

土研：交通量の多いところでは顕著にみられると思うが、寒冷地においては凍結融解の影響が顕著になるのではないかと思われる。

委員：東北の交通量の少ない橋梁での砂利化の事例は大いにある。交通量と砂利化はあまり関係していないのでは。

土研：確かに、北海道でも交通量の少ない所で砂利化しているところも確認している。

委員：設計施工、品質管理法というキーワードが示されているが、すでに成果が整理されていると考えてよいか。

土研：床版の補修補強いついては、一部現場でも対応しており設計施工法の素案を作成した段階である。ゴム支承については 21 年度にマニュアルを作成している。靭性能については、溶接材料や溶接条件（品質管理）の工夫により整理されると考えていたが 21 年度の実験結果を受け整理の方法を再検討することとしている。

個別課題⑪－５　寒冷地舗装の劣化対策に関する研究

委員：試験施工箇所が千歳と稚内にあるが気温や積雪条件とか違いがあるが、そういうところは考慮しているか。

土研：交通状況は大きく影響するが、温度などに関しては路体に温度計、ひずみ計を設置し支持力の解析をしているので、地域の温度差というのは考慮していない。

委員：路床強度について、水の影響が相当あると思われる。そこをどう評価するか条件を明示して整理するとよいのでは。

土研：まとめの段階で整理していきたい。

個別課題⑪－６　積雪寒冷地における土木施設のマネジメント手法に関する研究

委員：課題名に「積雪寒冷地」とあるが、温暖地域との違いは何か。劣化のスピード、予防保全の考え方、点検の頻度、対応可能な補修の制約などが異なると考えられるが、そのようなことが明らかになっているのか。

土研：舗装について、アスファルトの柔らかさが本州とは異なり、また排水性舗装でも除雪などの影響で早期に排水機能等が低下するなどの観点から積雪寒冷地特有の問題にも対処している。

土研：橋梁については、開発局による橋梁定期点検の結果を活用しており、積雪寒冷地における劣化特性を踏まえたものとなっている。本州における劣化特性については詳細に

は調査していないので、明確な違いは把握していない。

委員：排水性舗装の補修面積率の評価区間の単位はどのように取っているのか。

土研：実際に補修が実施されているある区間全体の中での補修面積の割合でしめしており、評価区間単位を設定はしていない。

委員：同じ補修面積率で（例えば３０％）Ａランクと Ｂランクがあるのはどういうことか。

土研：この結果は道路管理者に対するアンケート調査結果で、ある評価区間毎に補修の要否を判断してもらい、そこでの補修面積率を算出した結果二つの意見に分かれているためである。

委員：橋梁は鋼橋とコンクリート橋の両者を対象としているか。

土研：両者を対象としている。

委員：このシステムは公開する予定はあるのか。

土研：公開する予定である。

委員：優先順位の付け方というのは、橋ごとの優先順位か、橋梁の部材に対する優先順位か。

土研：路線の重要度・迂回路の有無から重み付けする方法や、道路管理者・利用者の考え方を参考に重み付けする方法を考えているが、これにより橋ごとの優先順位付けを行えることを基本に考えているが、もちろん部材の損傷具合も考慮することにはなると思う。

委員：優先順位には様々な要因が関わるが、ユーザーを意識して成果をまとめるとよいであろう。

（２）戦略研究代表事例紹介

戦略研究　北海道の特殊土地盤における基礎構造物の設計法に関する研究

委員：特殊土の分布面積とその地域の人口、国内に占める割合を押えているか。研究を説明するにあたっては、解明されていないことを明らかにするということだけでなく、住民の生活にどれくらい密着しているかなどを含めて説明し、研究の必要性を理解してもらうことが重要である。

土研：今後そのような観点からの整理・説明にも考慮する。

委員：他の戦略研究のうち、「盛土施工の効率化と品質管理向上技術に関する研究」について、道路盛土や河川堤防という枠組みを超えた取り組みにしてほしい。

土研：筑波との連携(分担)研究の中でそのように取り組んでいるところである。

全体を通して

委員：進捗確認ということで報告を受けたが、各テーマとも順調に進んでいると理解する。今年は最終年度であるので、今日出た意見を参考によい成果となるように研究を進め最終取りまとめに当たってほしい。

　特に、多くの研究がマニュアルの作成等を最終目標にとしているがそこで終わりにならないように、研究の守備範囲を明確にし、さらに研究をしなければならないこともあるし、あるいは技術は日進月歩しているので、何年か後には見直しが必要であるということも念頭に置いた姿勢を示すとよい。

土木研究所研究評価第６分科会議事録

日時：平成 22 年 5 月 27 日（木）13：00～16：30
場所：寒地土木研究所 1F 講堂
出席者：

分科会長	山下俊彦	北海道大学大学院工学研究科 教授
委員	中川　一	京都大学防災研究所流域災害研究センター 教授
委員	岡村俊邦	北海道工業大学工学部環境デザイン学科 教授

資料：

1. 平成 22 年度　土木研究所研究評価体制
2. 平成 22 年度　重点プロジェクト進捗確認
3. 平成 22 年度　戦略研究課題進捗説明

議事次第：

1. 開会
2. 平成 22 年度　土木研究所研究評価体制について
3. 重点プロジェクト研究（総括、個別課題）の進捗説明・質疑
4. 戦略研究の進捗説明・質疑
5. 閉会

議事内容：

1. 重点プロジェクト研究の説明・審議

1.1 寒冷地臨海施設の利用環境改善に関する研究（進捗確認）

本個別課題について、以下のような質疑応答がなされた。

委員：魚の K 値の変化を現地で計測しているが、魚体一匹を置いた状態では厳しい条件だと思う。実際にどういう魚が水揚げされて、どういう状態で置かれるかを想定して実態に合わせた評価をする必要がある気がするが、その辺はどう考えているか。

土研：今回の現地調査は、今の指摘のとおり極端な例で現地実験を行っている。室内実験では条件に幅を持たせて鮮度がどうなるかを見ている。実際、現地ではその港によって魚種も異なり、同じ魚でも扱い方が異なり、魚箱にも様々タイプがある。それらを網羅するのは非常に難しいが、今年度は、条件の幅を広げた検討をしたいと思っている。

委員：この研究は寒冷地の特徴的なテーマであり、私は寒地土研で実施されることは適切だと思っているけれども、分野が私の専門分野ではないので、対外的に公表したときにどのような評価を受けているのかをお聞きしたい。査読つきの論文も結構あるのか。

土研：防風雪施設については労働環境的な要素を含んだ研究なので、北大や労働安全衛生総合研究所などの専門分野の方からも大変興味を持ってもらっており、協力して研究を進めてきた。研究成果は、土木学会などに査読付きも含めて多数発表している。

委員：労働環境の改善ということであれば現場への反映、適応が大事になってくると思う。その実現性はいかがか。

土研：今は、研究成果をガイドライン案という名称で北海道開発局内部の現場に配付した段階。今後の予定としては、現場の協力を得てガイドラインの検証が終わった後で、具体的な方法は未定だが一般に公表していきたいと考えている。

委員：K 値に関するグラフには、ばらつきがある。サンプル数はどれぐらいか。

土研：グラフの一つの点は、3 個体のサンプルの平均値で表している。このばらつきを今後どのように考えるかが課題の一つ。

委員：こういうものは統計的な解析に耐え得るようなサンプル数で実施しないと、客観性が出てこない

かなと思うので検討してほしい。

土研：K 値の計測は精度のよいクロマトグラフィー分析で実施したので、計測費用もかかり余りサンプル数を多くできなかった。今後は客観的な評価ができるように考えて研究を進めていきたい

1.2　海氷の出現特性と構造物等への作用に関する研究（進捗確認）

本個別課題について、以下のような質疑応答がなされた。

委員：海氷による摩耗について、オホーツクタワーの調査結果などから、海氷による摩耗は腐食摩耗が主であるという結論だったと思うが、室内試験は摩耗距離と摩耗量の関係として報告されている。腐食が関係するのであれば、距離のほか腐食する時間などが大切になると思うが、室内実験と現地の摩耗量の関係はどう考えるのか。

土研：室内実験は何昼夜か時間をかけて実施しており、その間に腐食も発生しており、それが原因の一つではないかと考えている。今回は室内実験を中心に摩耗のメカニズム解明を行うことに主眼をおいており、現地との比較などは次の研究課題と考えている。

委員：この研究について、テーマごとの口頭発表や、査読つき、査読なしの発表論文について情報をいただきたい。それにより、研究の評価が客観的にわかる。

土研：わかった。

1.3　寒冷地港内水域の水産生物生息場機能向上と水環境保全技術の開発（進捗確認）

本個別課題について、以下のような質疑応答がなされた。

委員：ハタハタ産卵用の人工的な海藻というのは基本的には緊急的な措置と考えてよいか。なるべく自然の海藻が生えるための環境づくりは考えないのか。時間がたてば自然と回復するものか。

土研：雄冬漁港周辺は、近年はホンダワラが生えなくなり、そこへ卵を持ったハタハタの群れが来ている。藻場が無いため、漁網や係留ロープに産みつけるが、卵が流出して死滅する。多年性のホンダワラ群落の回復には複数年を要し、このままではハタハタ資源が減少するので、まず産む場所を緊急的につくる必要があった。ホンダワラ群落を回復させる方法として、海水温の上昇は制御不可能であるため、水温が上がった状態で生じる栄養塩不足にはそれを添加し、食害が強ければそれを防止する物理環境をつくるか、人海戦術でウニを駆除するといった対処方法が考えられ、今後の課題としたい。

委員：天端水深を上げて砕波させ、ムラサキウニがつかない物理環境を形成するという対応は、長期的に場を変えるといことか。それなら、もう少し複数地点で検討して成果を見たほうが、より客観性のあるデータが出てくるのではないか。

土研：対象としているホソメコンブは現存量の年変動が大きく、水温が高い年にはウニの食害が強い。水温が高い年でも耐えられる物理環境をつくる方法として嵩上げを提案した。当チームでは他にもいろんな方法を使っており、その場所に応じた方法を、地元と相談しながら進める予定である。

委員：これは 1 カ所だけで行うのか。

土研：モデル地区として大々的に実施する場所がここであり、他にも同様の環境条件の候補地が幾つかあり、この結果を見ながら対策を進める予定である。

委員：磯焼け対策に関して、水温上昇の将来予測で最悪のシナリオを想定し、どんな場合でも、構造物全面に生えるような対策を考えるとコストがかかりすぎる。通常の年ではコストを抑えた対策でも十分な場合もある。一番悪いときでも一部だけ生えたらよいとか、そういう検討はないか。

土研：このブロックの天端上水深を 1.4 メートルに嵩上げすればいいという試算結果を説明したが、全面を 1.4 メートルにするのではなく、高さの違うブロックを何種類か設置し、翌年に当方が繁茂状況を調査し、それを地元の漁協とか市町村の協議会等に報告する予定である。水温の年変動も影響するため調査は継続的に実施し、コストと整備量についても併せて説明し、ウニの駆除や施肥といったソフト施策も組み合わせ、合意形成を図りながら事業を進めていく予定である。こうした計画論も含めた磯焼け対策を次期計画で考えている。

委員：ホタテ貝殻礁について、長期的には貝殻の空隙にいろんなものが詰まって効果が低下することも考えられる。効果の持続性についてどう考えているか。効果が低下した場合には、回収して、新規に入れ直すのか、どのような方法を考えているか。

土研：当方もホタテ貝殻礁の目詰まりを危惧していたため、これまで効果の持続性を検証してきた。その結果、グラフに示すように 3 年経過しても浄化能力が安定し、空隙の効果はこのまま持続すると考えられる。次は、貝殻自体の劣化が始まり、空隙がなくなって効果が落ちてくることが予想される。劣化状況を考慮して、次の貝殻の投入時期を検討する必要があり、今後も効果の持続性を検証したい。

委員：水深のある地点では、追加投入も可能であろうが、人工的なものがどんどん積み重なるより、回収する方が環境的な意味でも良いのではないか。

土研：ホタテ貝殻は毎年発生するので、消費することも大事である。ある程度の年数が経過すると、貝殻が劣化してそのまま埋もれてしまうか、粉々になって自然に返ることもあるので、回収するか追加するかについて、事業化のときに耐用年数と併せて検討したい。

委員：内部収益率といった指標もあるので、事業化に際して経済性も視野に入れて検討した方が良い。

土研：検討したい。

1.4　結氷する港湾に対応する水中構造物点検技術に関する技術開発（進捗確認）

本個別課題について、以下のような質疑応答がなされた。

委員：この３種類（構造物水中部劣化診断、鋼矢板式岸壁点検試験、堆砂計測システム）は実用的なものに達していると思っていいのか。まだ問題点が残っているのか。

土研：水中部劣化診断装置は、モザイク図の作成が最終目標で、一次点検に使用する精度に達している。これから、データベース化するなどして完成だと思っている。鋼矢板と堆砂計測については、まだ検討が必要でこれから実証していかなくてはならない。

委員：その２つについて今わかっている問題点は何か。

土研：腐食判定では SH 波だけだと４３％感知できる。しかし、矢板に変化があれば腐食波形が出るが、変化がなければ出ない。板厚計測との併用でわかるのではないかと思う。もう少し裏付けをして実証したい。

堆砂計測は、概ね水深の３倍くらいの２０ｍ程度まではいい。前回、水温についての検討を指摘されたがそのとおりで、河川水が流入する他の現場では水温や塩分濃度が影響した。使っていくために条件分けをしたい。

委員：技術開発によってどれだけの経費、時間がかかるか、どれくらいの精度でどれだけの期間、価格に抑えられる技術であるかを示してほしい。

土研：最終的にはコスト比較をする。今は、全体システム系が固まっていないので出せない。音響カメラの例では、潜水士が点検すると１日に 1200m²だが、この装置だと３倍ぐらいの早さになる。

委員：最終年でそこまで出せるのか。

土研：出したいと思っている。

1.5　蛇行復元等による多様性に富んだ河川環境の創出と維持の手法の開発（進捗確認）

本個別課題について、以下のような質疑応答がなされた。

委員：説明は分流堰が中心であったが、計画書にある河岸浸食工法というのは、河岸浸食させるということか。

土研：2way 河道を維持するための流量配分に力を注いでおり、工法の検討には至っていない。

委員：河岸浸食の防止を目指すということか。ポルトガルで現地視察した際、取水箇所の土砂堆積防止対策として、水制を設置して流れを変化させて堆積を防いでいた。この試験地で行っている堰の一部切り下げも有効かもしれないが、透過型水制など利用すると、安定的に通水できるのではないか。

土研：河岸浸食の防止を目指している。標津川は低水路と高水敷が明確でないこともあり、堰上げによる分流を採用した。
委員：研究の個別部分はレベルが高いのだが、残り一年で現場に役立つ対策案を提案できるだろうか。
土研：行政で活用できる対策には至っていないが、ニーズに応えられるよう努力したい。
委員：河川環境の創出について、2way 河道を前提としているように感じられるが、本当に 2way が望ましいのか、その答えはこの研究で得られるのか。
土研：河川環境の創出だけを目指すのであれば、蛇行河道の 1way だけを維持すればよいが、この研究は「治水安全度を維持しながら、多様性に富んだ河川環境を創出する」という欲張りな設定であり、治水と環境を両立させるためには 2way 河道が必要であると考えている。
委員：寒地土研にとって「北海道ならでは」という研究が大事である。蛇行河道は北海道の特徴であり、その復元は北海道だからこそできること。
土研：北海道は土地が広いことから蛇行を復元できる可能性はあるが、実際行う場合には様々な制約条件があり難しい。今後、この研究の成果をアピールしていきたい。

1.6　冷水性魚類の自然再生産のための良好な河道設計技術の開発（進捗確認）

本個別課題について、以下のような質疑応答がなされた。
委員：越冬環境の創出試験の意味は何か。人工的に河川内に創出するのか。
土研：積極的に創出しようとするのではなく、治水に影響しない範囲内で、現場発生材の有効利用を考えている。当初からの河道設計に組み込むことは考えていない。
委員：産卵床の多い川と少ない川でも調査しているのか。川が異なっても相対河床勾配で評価できるのか。
土研：後ほど確認するが、少なくとも 2 支川以上で調査している。調査区域を細かく分割し、数多くのデータをとっているので一般化は可能と考える。
委員：資料 P10 の水制と砂防ダム（魚道）実験について、パラメータの数、実験回数はどれくらいか。
土研：手元に資料がないので具体的数字は言えないが、数多くの実験を行った結果である。資料では、水制位置・長さとも両極（最大、最小）のケースを載せている。

1.7　結氷時の塩水遡上の現象解明と流量観測手法の開発（進捗確認）

本個別課題について、以下のような質疑応答がなされた。
委員：達成目標の 5 番目「流量観測手法の確立」に向けてどこまで近づいているのか。問題点などないか。
土研：ADCP を常時設置すれば測定はできるだろうが、H～Q 式のように簡略に計測できる手法を目指しており、その目標には至っていない。
委員：そこが難しいことは分かるが、最終年で解決できるのか。
土研：何らかの成果を出したい。
委員：結氷厚が分かったということは成果だが、それが何に繋がるのか。
土研：氷板の表面はデコボコしていて氷晶も付いており、粗度が変化するため、それをどのように算定するかというアプローチを考えている。
委員：塩水遡上対策とはどのように結びつくのか。現象を解明して何をするのか。
土研：結氷する川で塩水が遡上し水質に影響している川として、網走湖などを念頭に置いており、行政からも要請がある。
委員：結氷、塩水遡上、流量について同時に計測するなど実現象の把握は行われているのか。開水路と管路の間の現象であり、塩水楔もあり、粗度も変わるということから、非常に難しい問題である。
土研：観測機器を設置してモニタリングを行っている。残り一年に課題が多いことは認識している。

1.8　大規模農地から河川への環境負荷流出抑制技術の開発（進捗確認）

本個別課題について、以下のような質疑応答がなされた。

委員：「農地流域の水質保全方策とその維持管理手法の提案」について、結果②で、林地区と草地区では表層の窒素濃度に変化が無いが、どのようなメカニズムか。

土研：根の吸収と脱窒によるものと考えている。

委員：同じ図で、草地区の深い所の濃度が高くなっているのは何故か。

土研：表層土壌を攪乱しないでライシメータを作ったので、下層土はもとの条件を保っている。もともと牛が集まっていた場所なので濃度が高くなっている。

委員：各チームで連携して陸域から海域までやっているが、陸域の対策として、地域に対してどのように水質保全対策を具体的に提案していくのか。

土研：釧路開建の農業で実施している環境保全型かんがい排水事業では、ふん尿処理施設や緩衝林帯、遊水池等の整備を実際に進めている。また、ユニットで対象としている風蓮湖流域内では計画中も含めて、環境保全型かんがい排水事業が数地区あり、計画のものが実施されれば流域の大部分がカバーされる。これらが事業としての対策である。農家レベルの対策としては、資源保全チームの成果にあるように、肥料を総量として施用しすぎない、また圃場ごとにも偏りがないように施用する、ということが重要である。

委員：「農地流域の水質保全方策とその維持管理手法の提案」では、維持管理手法の提案についてどのように考えているか。

土研：とりまとめ時には、維持管理手法についてもきちんと提案したい。今回の資料では提示していないが、林帯の維持管理については樹木の生長と土壌物理性について検討している。林帯整備後1～2 年で浸入能が大きくなり、土壌としては良好な状態になる。また、遊水池等については、土粒子を止めるエリアと水質浄化するエリアが区別して設けられるものがあるが、それらが想定通りの役割を果たしているか、維持管理上で提案すべき工夫がないかを検討するため、状況観察を継続している。これらのことは、適宜行政の現場と情報交換をして発信している。

1.9　河道形成機構の解明と流木による橋梁閉塞対策等への応用に関する研究（進捗確認）

本個別課題について、以下のような質疑応答がなされた。

委員：p7～8 の河畔林を想定した実験で粗密を設定しているが、現地植生の密度とは関連させているのか。

土研：平成 15 年に胆振日高地方で出水被害があり、その現地の植生を参考に、河畔林密度などを設定している。

委員：面積当たり何本など、具体的に値を示すべき。

土研：分かりやすくなるよう修正する。

委員：工学的には面白い研究であるが、河畔林や砂州など河川管理上の課題にどのように反映させるのか提案が見られない。この一年で基礎研究の成果を行政に活かせるようアウトプットしてほしい。

土研:流木や河床の状況が分かっても、どのように撤去するかなど現地での対処には難しい課題がある。想定しているのは河畔林による捕捉などだが、そのことで堰上げが生じたり、河畔林自体が流下阻害となる。残り一年で成果を出すことは難しく、次期中期の課題に繋げたい。

委員：難しいが、解決が期待されるテーマであり、「いい研究が行われている」と評価されるようがんばってほしい。

委員：実験の河畔林は現在河道内に繁茂している柳を想定しているが、昔はもっと立派な太い樹木があった。それらの樹木と柳の治水上の機能の違いを示すことで河畔林管理を考えていくことは意義深いと思う。

土研：残り一年しか無いことから、次期以降の課題としたい。

2.　戦略研究の進捗、成果等の概要報告

進捗、成果等の概要報告について、以下のような質疑応答がなされた。

寒冷水滞留域環境の再生、保持に関する研究について

委員：研究の目的や背景がわかりにくい。

土研：北海道の河川下流部には、旧川や海跡湖などの閉鎖性水域があり、有機物の多い底泥が堆積しやすく、富栄養化の原因となっている。底泥による水質悪化メカニズム解明のため、実際に富栄養化現象が問題となっている茨戸川を研究フィールドとしている。現在までの研究は、風による底泥巻上げが水質に影響を与える、比較的小さい旧川を対象としている。次期中期は、風の影響の弱い比較的大きな旧川も対象としたい。

委員：巻上げと風速の関係を平均風速で評価しているが、巻上げ量は強風等のイベントの影響が大きいので、そういう点を考慮する必要がある。

土研：今回は、小さな旧川を対象としている事と、現場での活用のしやすさを考え、平均風速を用いた。今後は、平均風速を用いた時の精度の評価や、イベントによる影響を考慮したい。

委員：風による巻上げが問題であれば、河畔林整備は効果があるのでは。

土研：風により水面に発生するせん断力が巻上げの原因であり、また、河畔林は風下において、広範囲に防風効果が期待できるので、設計等に利用できないかを考えたい。

3. 講評

土研：トータルとしての印象など意見を伺いたい。

委員：前回も申し上げたが、全体の目標にある景観が個別の研究に含まれていない。位置づけられないのか。蛇行復元が景観に役立つことなどを後書きで触れることもできる。

委員：次期プロジェクトの意見交換で詳しく議論したい。

土木研究所研究評価第７分科会議事録

日時：平成 22 年 6 月 4 日（金）9:00～12:20
場所：寒地土木研究所 1F 講堂
出席者：

分科会長	笠原　篤	北海道工業大学工学部社会基盤工学科　教授
委員	中辻　隆	北海道大学大学院工学研究科　教授
委員	高橋修平	北見工業大学工学部社会環境工学科　教授

資料：

1. 平成 22 年度　土木研究所研究評価体制
2. 平成 22 年度　重点プロジェクト進捗確認
3. 平成 22 年度　その他研究課題報告（戦略研究課題進捗説明）
4. 補足説明資料

議事次第：

1. 開会
2. 平成 22 年度　土木研究所研究評価体制について
3. 重点プロジェクト研究（総括、個別課題）の進捗説明・質疑
4. 戦略研究の進捗説明・質疑
5. 閉会

議事内容：

1. 重点プロジェクト研究の説明・審議

1.1 冬期道路管理に関する研究（進捗確認）

本個別課題について、以下のような質疑応答がなされた。

委員：次期中期計画とのつながりの観点からも、何ができて何ができていないのか、例えば予測精度や路面すべり抵抗値との連携などに関し、できれば定量的な整理が必要ではないか。

土研：ご指摘に留意し取りまとめに当たりたい。

委員：それぞれ個々のテーマは成果が得られているが、これらを組み合わせて、時間的・空間的変化を最終的に道路管理者や一般ドライバーにどう示していくかがあると良い。また、路面凍結予測において、パスキル安定度とは、大気の安定度のことか。

土研：パスキル安定度は、夜間については風速と雲の量によって大気の安定度を示すものである。

委員：路面凍結予測に関して、路面温度というよりも、凍っているのか凍っていないのかがドライバーにとっては重要な要素であり、道路管理者の立場からすれば、凍る前に対処するためにいつごろ凍るのかが重要である。温度と凍結予測時間との関係が重要なのではないか。

土研：温度については熱収支モデル、路面の水については水収支モデルを用い、これらを合わせて凍結を推定している。予測については、気象予測データを使って十数時間先までの凍結を予測しようとしている。

委員：連続路面すべり抵抗値測定装置というのは、滑り率何%で測定しているのか。

土研：この装置は滑り率を用いているというよりも、測定輪を１～２度車両進行方向に対し傾けて、車軸にかかる軸力から横滑りの抵抗値を計測するものである。

1.2 凍結防止剤散布量の低減に関する研究（進捗確認）

本個別課題について、以下のような質疑応答がなされた。

委員：行っている試験の条件設定が地球温暖化による路面状態の振れ幅の増大などの課題に対応させて

いるなど、次への展望が見えるようにすると良い。また、散布剤等について民間ではいろいろなものが開発されているので、民間独自の技術開発を奨励し、また薬剤の性能を規定するような、試験項目の設定や性能の提示などに取り組むことが大事ではないか。

土研：試験項目の設定や性能の提示も含めて検討していきたい。

委員：事後散布と事前散布のグラフは興味深いが、事前散布が有効な理由は何が考えられるか。

土研：凍結したものを解かすと、その相変化でエネルギーを取られるので、事後散布は不利になる。

委員：砕石に加熱水を加えたものが有効な理由は何故か。

土研：砕石は路面温度が低いときにまくが、砕石だけでまくと、転がって路外に行ってしまい路面に付着しないという問題がある。それで湿式散布がとられていて、ヨーロッパのほうでは、湿式剤に加熱した水を使ってやることで、さらに効果が出ている。

委員：ブラシ式除雪試験装置に関連して、車線横断方向の溝の効果は検証しているか。

土研：過去に研究実績があり、横溝を付ける方が効果はあるが、装置が高価で普及していない。レーキで縦溝を付ける装置は普及している。

委員：凍結防止剤は、どうしても環境に負荷を与えるもので、民間でいろいろなものが出てきたときに、こういう性能のもの、もしくは環境に対してこのぐらいの負荷があるということを提示していくことが重要ではないか。滑り抵抗、速度、交通安全の観点から道路管理者の目標や基準を設定していく形になるのではないかと思う。

1.3　雪氷処理の迅速化に関する技術開発（進捗確認）

本個別課題について、以下のような質疑応答がなされた。

委員：道路管理者のシステムという印象があるので、将来展望で道路利用者への情報提供の位置づけが見えると良い。

委員：除雪の運用体制には良いシステムができつつある。道路利用者への情報提供においては情報をどう役立てるかが問題。

委員：渋滞損失額の推定をしているのは重要。降雪予測とリンクして除雪機械を最適に配置する方法を合わせて考えたら、除雪が速くなるのでは。

土研：御意見の趣旨を踏まえ、今後の研究に活かして参りたい。

1.4　防雪対策施設の性能評価に関する研究（進捗確認）

本個別課題について、以下のような質疑応答がなされた。

委員：米国における吹雪防止溝はいつ頃から始まり、また効果があったから実施されているのか。

土研：歴史的には不明な点もあるが、96～97 年冬に訪米した際には、既に通常的な手法として実施されていたため、それ以前から効果があり実施されていたものと思われる。

委員：風洞実験は 1/300 でなくなぜ 1/100 の縮尺模型を用いるか、再現性に関する説明が必要。

土研：ご意見を踏まえ、再現性に関する説明をしていきたい。

委員：風洞実験による吹きだまり形状のグラフにおいて、実験開始から 90 分後には吹雪捕捉溝の有無による差がない様に見えるが、溝が埋まるまでの間には効果があったと読み取れるのか。

土研：今回の風洞実験では、初期段階では効果があるが、溝が埋まってしまうと差がなくなる結果となった。溝の規格等を再検討し実験を進めていきたい。

委員：昨年度の指摘を活かし、防雪林の調査を林業試験場と連携しつつ進めているのは良い。

土研：林業試験場とは今後も連携しつつ進めていきたい。

1.5　吹雪視程障害に関する研究（進捗確認）

本個別課題について、以下のような質疑応答がなされた。

委員：視認距離などのグラフが対数表示のため、一般市民からは乖離感がある。吹雪は変動するため難しいと思うが、どの程度の視程障害でどう見えるかという情報が重要。

土研：情報提供にあたって、ご意見を踏まえ工夫していきたい。

委員：ドライバーは前走車のテールランプも見えない状態の中で、止まれば追突される怖さと、見えないが追従せざるを得ない怖さを感じながら運転し続けており、止まることが徹底されていない。

委員：車のテールランプや自発光式矢羽根の視認性について実用的にわかりやすく示せると良い。

土研：視程障害度の指標化に向けて、そのような運転行動の意志や道路上の視認性についても考慮しつつ検討していきたい。

委員：指標化の前提として、吹雪視程障害による交通事故との関係やこれまでの実験との関係について説明があると良い。

土研：そのような説明に努めて参りたい。

1.6　寒地交通事故対策に関する研究（進捗確認）

本個別課題について、以下のような質疑応答がなされた。

委員：交通事故分析システムの windows7 対応は研究ではないのではないか。

土研：ご指摘の通りです。交通事故分析システムについては、分析機能の高度化と科学的な交通事故分析を行い、交通安全対策の推進に資する研究開発に取り組んで参りたい。

委員：工作物衝突事故の優先順位付けについては、交通量が多いとか、線形がどうなっているとかの要因を考慮してポイント化し、１５パターンに分けたと言うことか。

土研：工作物衝突事故が起きたときに、その死亡事故割合が高いということがあり、その対策をするときに、どこから対策すべきかの順位付けについて検討したものである。

委員：ワイヤーロープ式防護柵の端部への車両乗り上げなど、端末処理対策が必要ではないか。除雪車の事故に関して、道路管理者が事故を起こすというのは本来あってはいけないのではないか。たとえば大きな表示板をつけるとか、回転灯を消灯した方が良いということもあるのではないか。

土研：現在平均すると年に 15 件くらい除雪車が関係した事故が発生している。除雪車自体から事故を起こしているのではなく、相手からぶつかってくるのが多い。よって、見え方や表示、ドライバーへの注意喚起の方法などを工夫していきたいと考えている。また除雪車にドライブレコーダを取付け、一般車の動きを解析していくことも考えている。

委員：ランプストリップスは画期的である。これは非常に高く評価されることだと思う。ワイヤーロープに関して、Bm 種と Am 種があるが、ワイヤーロープの強さと車両のダメージとの兼ね合いもあるのではないかと思う。除雪車の事故について、除雪車の後ろと一般車両との間に警戒車をおくことも考えられるのではないか。

1.7 全体（進捗確認）

総括について、以下のような質疑応答がなされた。

委員：個別課題の研究は非常に重要なテーマを検討されていると思うので、全体について一般の人にも分かるような大きな絵（枠）が見えるようにまとめてもらいたい。また、寒地土研発という研究成果をどんどん出して欲しい。

土研：ご指摘の趣旨に沿うよう進めて参りたい。

2. 戦略研究の進捗、成果等の概要報告

進捗、成果等の概要報告について、以下のような質疑応答がなされた。

雪崩対策工の合理的設計手法に関する研究（戦略研究報告）

委員：道路法面の雪崩の調査として、実際の斜面積雪の移動量をおがくずを用いるなどして測定しているのは非常に良い。一方で、現段階では雪圧などの基礎的なデータ計測をしているが、将来的に雪崩予防柵の設計を検討するためのデータ収集の位置付けになっているのか。

土研：ご意見を踏まえ、より合理的な設計手法の提案を目指し、今後もデータの収集及び設計法の検討を行って参りたい。

委員：雪圧の単位がｋNとなっているが、どのような力か。単位面積当たりか、若しくは、おがくずのある１箇所当たりの力を計測したのか。

土研：雪圧と記載しているのは誤りで、正しくは、雪崩予防柵のワイヤーに張力計を設置して計測した力である。

土木研究所研究評価第８分科会議事録

日時：平成 22 年 5 月 21 日（金）9：00～14：20
場所：寒地土木研究所１階講堂
出席者：

分科会長	土谷富士夫	帯広畜産大学　特任教授
委員	長谷川淳	北海道情報大学　学長
委員	井上京	北海道大学大学院農学研究院環境資源学部門　准教授

資料：

1. 平成２２年度土木研究所研究評価体制［資料 1］
2. 平成２２年度重点プロジェクト進捗確認［資料 2］
3. 平成２２年度その他の研究課題報告［資料 3］
4. 補足説明資料［資料 4］

議事次第：

1. 開会
2. 平成２２年度土木研究所研究評価体制について
3. 平成２１年度の研究業務実績等の概要報告
4. 重点プロジェクト研究（総括、個別課題）の説明・審議
5. 戦略研究の進捗、成果等の概要報告
6. 閉会

議事内容：

1. 重点プロジェクト研究の説明・審議

1.1 ⑯ 共同バイオガスプラントを核とした地域バイオマスの循環利用システムの開発（進捗確認）

本個別課題について、以下のような質疑応答がなされた。

委員：いい成果を上げている。バイオガスの水素化に関してお尋ねする。平成 19 年度に課題が終了した後、国内外で成果の普及をはかっておられるが、国内外からの反応はいかがか

土研：フォローアップをまとめた資料を見ていただきたい。バイオガスは精製することで天然ガスに近い組成となる。化学基礎原料等への使用を検討している。特許は 2 件取得しており、審査中が 1 件ある。国際会議等での発表時は、その場での反応は良い。しかし、発表後の反響は少ない。エネルギー分野における普及技術として、盛り上がりが大きくないようである。

委員：バイオガスプラントの研究は、対象として共同利用型の嫌気発酵を取り上げているが、成果目標としては個別型や好気発酵も含まれている。網羅的な研究ということですか。

土研：地域を視野に入れると、共同利用型だけでは成り立たない。また、共同利用型施設は、地域から発生する廃棄物を受け入れなければ、運営が成り立たない。地域全体でのとりまとめを行うには、個別型も必要となる。地域モデルとしては、種々の形式が網羅されたものとして提案することになる。

1.1.1 ⑯-1 バイオマスの肥料化・エネルギー化技術の開発と効率的搬送手法の解明（進捗確認）

1.1.2 ⑯-3 肥培潅漑による生産環境改善効果の解明（中間評価）

本個別課題について、以下のような質疑応答がなされた。

委員：個別処理に関して、貯留時に温室効果ガスによる被害額が 44%増加しており、フタをすると抑制されることは理解できた。揮散ガスはメタンが多くを占めているが、このメタンを回収して資源

として利用できないか。他の研究成果と絡めた検討はしているのか。それともフタをして揮散を抑制する方法しかないのか。

土研：個別型は好気性発酵が中心となっているが、近年、嫌気性発酵も検討されてきているので、嫌気性発酵が普及すれば、被害も少なくなると考えられる。貯留時にフタをしてガスを回収すると言うことも検討できる。農家としては、嫌気性発酵に対する理解が深まっていない。これまでの研究成果を広める必要がある。

土研：今回の成果は現状把握であり、今後、これらのガス濃度等を実測するなどして、このような議論や処置(精製)ができるかどうか検討していきたい。

委員：メタン等は他のガスと合わさって揮散してくる。オランダでは、CO_2を温室へ供給している。出てきたガスを精製して有効利用できないだろうか。

土研：例えば、精製ではないが、アンモニアの揮散を防ぐことに関して、スラリーに炭を混ぜた抑制方法について、共同研究を進めている。

委員：研究の前提として、スラリーを施用することによる化学肥料の削減効果については検討しているのか。

土研：資源循環プロジェクトで成果が出ている。

土研：スラリー中の肥料成分の変動については、モニタリングを継続している。実際の農家でのスラリー使用状況としては、化学肥料に上乗せしてスラリーを散布しているのが実態である。化学肥料は高騰しており、化学肥料の削減は重要であり、必須の事項となる。

委員：せっかくの施設なので、それが何らかの形で継続して使われることは非常に重要なことだと思うだから、ぜひ活用される方向で考えてほしいと思う。現在のところ、寒地土研の所有ではなくすと言うことだが、施設を使ってくれるところの目星はありますか。このような施設の維持管理は難しいので、地域の町村とかが手を挙げてくれないと難しいところがあると思うが。

土研：施設は、3 者でうまく運営されており、廃掃業者を含み地域の体制として築き上げている。それらの運用方法についてマニュアルや技術書的なものを作成する必要はあるが、同じような体制で施設の運用は進めていけると思う。今までの体制と実績からみて、これら地域行政指導の下にこのシステムを活かすような仕組みを考えていけるのではないかと思う。

委員：国全体の考え方の中で、自然や循環型のエネルギー源で発電した電気は全量買い取りの方向に進んでいる。このような施策に、この施設が参画できるようなアクションは取っているのか。それとも、これらの施策とは別に進んでいるか。例えば、売電による収入は大きいが、それはどう考えているのか。

土研：独法であるので、あえて売電はして来なかったという背景がある。今までも、グリーン電力法に関しては、独法であり商業生産活動を行っているわけではないので、制度を適用させなかったという経緯がある。また、このような施設での生成物については、地域で使ってもらうような流れになってきている。しかし、施設自体は外部と接続できるような設備にしているので、売電を主目的とすることは可能である。また、ガスとして使うことも考えられてきていることから、将来的に地域でこのような使い方をされることもあり得ると考えている。

1.2 ⑰ 積雪寒冷地における農業水利施設の送配水機能の改善と構造機能の保全に関する研究（進捗確認）

本個別課題について、以下のような質疑応答がなされた。

委員：パネル工法の特許申請の状況はどうなっているか。

土研：特許の可否はまだ決定していないが、手続きは予定どおり進んでいる。

委員：技術書はどこへ何部くらい配布しているのか。

土研：開発局やその出先機関に 25 部署程度、民間の農業系コンサルに 20 社程度配布している。まず、使ってもらえるところで使っていただいてから、機会を得て全国の指針に内容を取り入れてもらう考えである。送配水技術を３年かけて研究を進めており、成果の指針化など、成果の普及を図

っていきたい。

委員：成果の普及を図るのはよいことだと思う。

委員：この課題は着実にフィードバックされている。８つの達成目標のうち６つは技術書などで現場に提案されている。頭首工の補修と操作性の改善が残っているが、土地改良区で必要とされる話題が出されており、評価できる。また、寒地土研らしい課題に取り組んでおり、本州の寒冷地でも活用可能ではないか。気候変動で残された課題は次期一般研究に移るとのことで、将来の社会的に重要な課題であるから発展させていただけばと思う。

土研：これからも着実に進めて参りたい。

1.2.1 ⑰-2 農業水利施設の構造機能の安定性と耐久性向上技術の開発（進捗確認）

1.2.2 ⑰-3 農業用水利施設の補修・改修計画技術に関する研究（進捗確認）

本個別課題について、以下のような質疑応答がなされた。

委員：優先順位の決定フローでの評価値と「その他の要因」はそれぞれどの程度のかね合いがあるのか。

土研：「その他の要因」で優先順位が大きく変わったのは事例検討した６地区の中で１件のみであった。それは協議調整によるものであったが、基本的にその他の要因で変わるものはない。

委員：その他の要因を評価値に埋め込むことはできないのか。

土研：H22 年度の整理に向け検討したい。

土研：「その他の要因」には協議調整があり、相手があるため農業サイドだけでは決められない場合もある。具体的に指摘の点を盛り込めるか検討したい。

委員：今のままの書き方では、その他の要因が乱用されて、評価値の意味が無くなる恐れがある。「その他の要因」という項目を外すか評価値に組み込むか検討してもらいたい。

委員：現場で使う人の判断材料になれば有意義だと思う。

2. 戦略研究の進捗、成果等の概要報告

進捗、成果等の概要報告について、以下のような質疑応答がなされた。

2.1 「環境と調和した泥炭農地の保全技術に関する研究」について

委員：地下水位が高いと収量が低下すると言われているが、どの程度の水位が限界か。

土研：50cm 程度と思われる。

委員：泥炭の分解で温室効果ガスが発生しているが、CO_2が一番多いのか。

土研：CO_2が最も多い。

委員：泥炭の分解が温室効果ガスの供給源としたら問題とはならないのか。

土研：CO_2フラックスが測定できたので、今後、泥炭の分解量とCO_2発生量を明らかにしたい。

委員：44 年の長期沈下に関して、年数がかなり経過しているので気になっているが、周辺環境は変化していないのか。例えば、宅地造成が進んだ等の変化である。周辺環境の影響が無視できるのかどうか知りたい。

土研：周辺は牧草地のままである。

委員：地域全体で地下水位が低下しているのかどうかは調べておく必要がある。

委員：研究対象地域では、河川の切り替え等が行われており、このような泥炭地の使い方をするとこうなることがよくわかった。圧密と分解の仕分けについての知見はあるか。

土研：植物体にはファイトリスと呼ばれる各種で独特の形態をしたケイ酸体が含まれている。泥炭の増嵩量は年間 1mm 程度でほぼ一定なので、ファイトリスの含有量も未分解の泥炭の各深さで一定になるはずである。しかし、泥炭土のある深さで泥炭の分解が進んでいるとすれば、ファイトリスは分解しないので、その深さで泥炭の単位重量当たりのファイトリス含量が多くなると考えられる。美唄泥炭地で分解の進んでいない未耕地の泥炭と分解が進んでいる休耕田の泥炭を採取して分析を試みたが、少量の火山灰が泥炭中に含まれていたため、ファイトリスおよびファイトリ

スと同じ程度の比重の火山性軽石の分離ができず、単位重量当たりのファイトリス含量を明確にはできなかった。

もう一つの泥炭の分解による沈下と圧縮による沈下を区分する方法として、宇宙からほぼ一定の量が降り注いでいる鉛の同位体である^{210}Pbの測定が上げられる。^{210}Pbも未分解の泥炭土の各層にほぼ均等に分布しているはずなので、ある深さで単位重量当たりの^{210}Pb含量が増えるので、泥炭がどの部位でどの程度分解しているかがわかる。

委員：圧密と分解を分けるのはなかなか難しいが今後の成果を期待する。戦略研究全体に対しての印象だが、これまで、泥炭農地は集約的に利用してきたが、今後は、粗放的に利用することも考えられる。現にヨーロッパ等では、湿原に戻している事例もある。このような事例も確認しておく必要がある。今後のためにも重要なデータなので、研究成果の蓄積を進めてほしい。農地利用については、農家の意向や農政など、研究成果だけではどうにもできないことが多い。ただし、いざ粗放的利用や湿原の再生まで含めた多用な土地利用を行おうとした場合に、過去のデータがなければ正しいことがいえない。このテーマの中では、重要なデータを集めるという視点でも、研究を進めてほしい。

2.2 「大規模畑作地帯での排水システムの供用性に関する研究」について

委員：排水流量の分流施設とは何か。

土研：下流にある十勝坊主を守るため、一定以上の流量をラビリンス堰で分流させる施設である。

委員：分流は、他の排水路へ流れるのか。

土研：そうである。

委員：レーダー雨量の分析は難しいと思うが、一番大変な点は何か。

土研：局所的な降雨の選び方のルール作りが難しい。

委員：レーダー雨量は、その場所で本当に雨が降っているのかがよくわからない。検証する方法などがあるか。

土研：レーダーの角度、山の存在で反射が変わってくる。雹（ひょう）は強く反射する。検証は難しい。レーダーの値だけを信じすぎないことが大事であり、独自でアメダスの間に雨量計をおくなどの方法が考えられるが、どうすればよいか決まった考え方がないのが現状である。

参考資料―２　実施計画書

① 総合的な洪水リスクマネジメント技術による、世界の洪水被害の防止・軽減に関する研究
② 治水安全度向上のための河川堤防の質的強化技術の開発
③ 大地震に備えるための道路・河川施設の耐震技術
④ 豪雨・地震による土砂災害に対する危険度予測と被害軽減技術の開発
⑤ 寒冷地臨海部の高度利用に関する研究
⑥ 大規模岩盤斜面崩壊等に対応する道路防災水準向上に関する技術
⑦ 冬期道路の安全性・効率性向上に関する研究
⑧ 生活における環境リスクを軽減するための技術
⑨ 効率的な道路基盤整備のための設計法の高度化に関する研究
⑩ 道路構造物の維持管理技術の高度化に関する研究
⑪ 土木施設の寒地耐久性に関する研究
⑫ 循環型社会形成のためのリサイクル建設技術の開発
⑬ 水生生態系の保全・再生技術の開発
⑭ 自然環境を保全するダム技術の開発
⑮ 寒地河川をフィールドとする環境と共存する流域、河道設計技術の開発
⑯ 共同型バイオガスプラントを核とした地域バイオマスの循環利用システムの開発
⑰ 積雪寒冷地における農業水利施設の送配水機能の改善と構造機能の保全に関する研究

（ 作成・修正 ）年月日：平成22年4月23日
取りまとめ(作成)者：水災害研究G　田中　茂信

重点プロジェクト研究実施計画書（総括）

ﾌﾟﾛｼﾞｪｸﾄ研究名	①　総合的な洪水リスクマネジメント技術による、世界の洪水災害の防止・軽減に関する研究	
研究期間	平成１８年度　～２２年度	
研究体制	プロジェクトリーダー	水災害研究グループ長
	担当グループ名（チーム名）	水災害研究グループ　：国際普及チーム 同　　：防災チーム 同　　：水文チーム 寒地水圏研究グループ：寒地河川チーム
	その他（他機関との連携等）	UNESCO, WMO, UNU, ISDR, 台風委員会 国総研, JICA, JAXA
本研究の必要性・背景・課題・社会的要請・土研実施の必要性・新規性等	洪水、渇水、土砂災害、津波・高潮災害などの水に関連する災害は、人類にとって持続可能な開発や貧困の解消を実現する上で克服すべき主要な課題のひとつであり、国際社会の力を結集して取り組むべき共通の課題であるとの認識がさまざまな国際会議の場で示されている。 この背景には、近年世界各地で激甚な水関連災害が増加傾向にあり、人口や資産の都市域への集中や産業構造の高度化に伴う資産価値の増大に伴って被害が深刻化していること、および地球温暖化に起因する気候変化が豪雨の発生頻度増大や無降雨期間の長期化をもたらす恐れが指摘されていること等がある。 こうした背景のもと、わが国がこれまで水災害の克服に向けて蓄積してきた知識や経験をベースに、世界的な視野で水関連災害の防止・軽減のための課題解決に貢献することが求められている。	

本研究で得られる具体的成果（達成目標）と達成時期	具体的成果（達成目標）	達成時期	社会貢献、インパクト、新規性等のコメント
	地上水文情報が十分でない途上国に適用可能な洪水予警報システムの開発	H20	日本の衛星情報解析技術等の活用により、地上水文情報が十分でない流域における洪水予警報システム構築が可能となる。
	発展途上国の自然・社会・経済条件下における洪水ハザードマップ作成・活用ガイドラインの策定	H20	さまざまな流域条件のもとで、洪水リスクの把握や円滑な避難誘導等を目的とした効果的な洪水ハザードマップの作成・活用が可能となる。
	構造物対策と非構造物対策の組み合わせによる、リスク軽減効果評価手法の開発	H22	流域の特性に応じたさまざまな洪水リスク軽減方策組み合わせの比較評価が可能となる。
	動画配信等ＩＴ技術を活用した人材育成用教材の開発	H22	先進的なＩＴ技術を活用した遠隔研修の実現により、技術移転やそのベースとなる人材育成活動の効率が飛躍的にアップする。
	海外流域を対象とした総合的な洪水リスクマネジメント方策の提案	H22	日本発の要素技術開発を人材育成（研修）活動と組み合わせて実施することにより、世界の洪水災害の防止・軽減に向けた国際貢献に資する。 河川に侵入した津波の実用的な解析手法の確立に

個別課題（チーム名）		
	１．海外における洪水被害軽減体制の強化支援に関する研究（H18-20 防災T）	５．水災害リスク評価のための衛星地形データの活用手法の研究（H20-22 国際普及T、水文T）
	２．発展途上国向け洪水ハザードマップに関する研究（H17-20 国際普及T）	６．水文情報の乏しい地域における人工衛星雨量情報の現地利活用に関する研究（H21-22 防災T）
	３．人工衛星情報等を活用した洪水予警報のための基盤システム開発に関する研究（H18-20 水文T）	７．発展途上国における統合洪水解析システムの開発・普及に関する研究（H21-22 国際普及T、水文T）
	４．発展途上国における持続的な津波対策に関する研究（H18-22 国際普及T、防災T、寒地河川T）	８．発展途上国における総合的な洪水リスクマネジメント方策の事例研究（H21-22 防災T）
本研究に関わる既往の研究		

研究関連表および成果（達成目標）　（ 作成・修正 ）年月日：平成22年 4月 1日 ／ プロジェクトリーダー：水災害研究グループ長

重点プロジェクト研究名	① 総合的なリスクマネジメント技術による、世界の洪水災害の防止・軽減に関する研究		
研究期間	平成 18 年度～ 22 年度	**分担研究チーム**	水災害研究グループ：国際普及チーム・防災チーム・水文チーム、寒地水圏研究グループ：寒地河川チーム

本研究の達成目標 / **個別課題名**(期間,チーム名)	地上水文情報が十分でない流域に適用可能な洪水予警報システムの開発	さまざまな自然、社会条件下における洪水ハザードマップ作成・活用ガイドラインの策定	構造物対策と非構造物対策の組み合わせによるリスク軽減効果評価手法の開発	動画配信等ＩＴ技術を活用した遠隔研修用教材の開発	海外流域を対象とした総合的な洪水リスクマネジメント方策の提案	河川を遡上する津波の現象解明
海外における洪水被害軽減体制の強化支援に関する研究 （H18-H20 防災Ｔ）			既往水害の被害実態の分析 脆弱性解析手法の開発		脆弱部分の強化手法の提案 洪水被害軽減体制強化ガイドラインの策定	
発展途上国向け洪水ハザードマップに関する研究 （H17-20 国際普及Ｔ）		浸水特性把握手法の開発 ハザードマップ作成手法開発 ハザードマップ活用方策提案		研修教材コンテンツの作成	地域の自然・社会条件をふまえた洪水ハザードマップの提案	
人工衛星情報等を活用した洪水予警報のための基盤システム開発に関する研究 （H18-20 水文Ｔ）	衛星データによる雨量分布情報作成手法の開発 標準的洪水解析システム提案 予警報のための基盤システムの開発			研修教材コンテンツの作成	地域のニーズに合致した洪水予警報システムの提案	
発展途上国における持続的な津波対策にに関する研究 （H18-22 防災Ｔ、国際普及Ｔ、寒地水圏研究Ｇ寒地河川Ｔ）		沿岸河口都市の津波ハザードマップのガイドラインの作成	海岸植生を生かした津波対策手法の提案	津波対策用人材育成教材作成	沿岸河口都市のリスク評価と対策の評価	河川に侵入した津波の実用的な解析手法の開発 河川に侵入した津波に伴う土砂輸送の検討 河川に侵入した津波が河川構造物に及ぼす影響の検討
水災害リスク評価のための衛星地形データの活用手法の研究 （H20-22 国際普及Ｔ、水文Ｔ）		浸水計算のための最適な地形データ処理手法の開発		衛星地形データ活用教材作成	リスク評価のための衛星地形データ活用手法の開発	
水文情報の乏しい地域における人工衛星雨量情報の現地利活用に関する研究 （H21-22　水文Ｔ）	衛星雨量情報及びそれを活用した洪水予測システムの検証					
発展途上国における統合洪水解析システムの開発・普及に関する研究 （H21-22　国際普及Ｔ、水文Ｔ）	統合洪水解析システムの開発・検証			研修教材コンテンツの作成		
発展途上国における総合的な洪水リスクマネジメント方策の事例研究 （H21-22　防災Ｔ）			軽減効果の評価手法の開発		総合的洪水リスク軽減方策の提案	

（ 作成・修正 ）年月日：平成22年4月1日
研究責任者： 水災害研究グループ　田中　茂信

研究実施計画書（個別課題）

課題名	発展途上国における持続的な津波対策に関する研究		
種別	■ 運営費交付金 ■ 受託費	予算科目	一般勘定（一）
		総予算（要求額）	81,480千円
		研究期間（予定）	平成18年度～22年度
研究区分	■ 重点プロジェクト研究 □ 戦略研究 □ 一般研究 □ 萌芽的研究	重点研究プロジェクト名	総合的な洪水リスクマネジメント技術による、世界の洪水災害防止・軽減に関する研究

研究目的	■ 安全性の確保・向上	□ 生活環境・空間の質の向上
	□ コスト縮減、施工の効率化	□ 基盤再生・管理技術の高度化
	□ 自然環境の保全・復元	□ 資源・エネルギーの有効利用
	□ 積雪寒冷地への適応	□ 北国の農水産業の安定と発展
		■ その他（国際貢献　）

本研究の必要性	熱帯地域はモンスーン地域に比べ波浪が穏やかで都市もそれを前提に沿岸部に発達しており、インド洋大津波は津波防災の視点が欠如している途上国を襲い死者２２万人以上の大災害を引き起こした。このような低頻度大災害に備えるためには沿岸部の津波の挙動を明らかにするとともに既存の都市の津波被害リスクを適切に評価し、住民の災害に対する意識が醸成されるようにするとともに壊滅的な被害を防止するための持続的な対策を行うことが重要である。
本研究期間中に行う研究の範囲	途上国の都市が発達する沿岸部周辺の津波の挙動を明らかにし、沿岸部の都市の津波災害リスクを評価する。これをもとに沿岸都市の津波ハザードマップのガイドラインを作成する。 また、熱帯地域の海岸植生を用いるなど持続可能な津波対策手法を提案し、その評価をおこなう。さらに、現地の研究機関（アジア太平洋湿潤熱帯水文センターなど）と連携しつつ津波・高潮などの低頻度大災害に対応できる人材育成の教材を開発する。

実施体制	グループ名	水災害研究G、寒地水圏研究G	防災T、国際普及T 寒地河川T
	担当者名	田中茂信、許士 裕恭	三宅且仁、工藤啓、平井康幸
	共同研究等[*5]の実施	一部■共同研究　□委託研究　□なし	
	上記研究が必要となる理由	（津波挙動）連携を予定している各機関は，研究遂行に不可欠な下記に示した先駆的な知見を保有しているため。（持続的津波対策）マングローブに関して湿潤地域特有の情報が必要となるため	
	連携する機関	北海道大学，岩手大学，米国クラークソン大学，スリランカ水理研究所、アジア太平洋湿潤熱帯水文センター	
	連携の形態	流体数値解析技術(北海道大学)，河道内氷板形成機構の理論と剪断力（岩手大学)，結氷河川の数値解析手法(クラークソン大学)、マングローブ関係および人材育成教材検討（アジア太平洋湿潤熱帯水文センター）	

本研究で得られる成果（達成目標）	①沿岸部の津波解析手法の開発と災害リスクの評価 ②河川構造物の被害軽減手法と植生による対策の提案 ③発展途上国における津波・高潮防災に対応できる人材育成用教材の開発 ④途上国における津波ハザードマップ作成のガイドライン提案

年次計画	項目	18年度	19年度	20年度	21年度	22年度
	河川に浸入した津波の解析手法の開発	○	○	○		
	沿岸都市の災害リスクの評価		○	○	○	
	海岸植生を活かした津波・高潮対策手法提案	○	○	○		
	発展途上国における津波・高潮防災に対応できる人材育成用教材の開発			○		
	途上国における津波ハザードマップ作成のガイドライン提案			○	○	
	河川構造物の被害軽減手法の策定(寒地)			○	○	○
	予算（要求額）（千円） （国際普及チーム・防災チーム分）	6,000	15,200	13,780	24,500	

様式２

（ 作成・修正[*1] ）年月日：平成22年4月1日

研究責任者[*2]：国際普及チーム　上席研究員　工藤　啓

研究実施計画書（個別課題）

課題名	水災害リスク評価のための衛星地形データの活用手法の研究		
種別	■ 運営費交付金 □ 受託費	予算科目[*3]	一般勘定（一）
		総予算（要求額）[*4]	60,000
		研究期間（予定）	平成20年度～22年度
研究区分	■ 重点プロジェクト研究 □ 戦略研究 □ 一般研究 □ 萌芽的研究	重点研究プロジェクト名	**総合的な洪水リスクマネジメント技術による、世界の洪水災害防止･軽減に関する研究**
研究目的	■ 安全性の確保・向上 □ コスト縮減、施工の効率化 □ 自然環境の保全・復元 □ 積雪寒冷地への適応	□ 生活環境・空間の質の向上 □ 基盤再生・管理技術の高度化 □ 資源・エネルギーの有効利用 □ 北国の農水産業の安定と発展 □ その他（　　）	
本研究の必要性	水災害が世界的に急激に増加している中で、事前対応の重要性が指摘されており、水災害のリスク評価が急務となっている。構造物対策を進めることがむずかしい途上国においては、リスク評価結果を土地利用等の非構造物対策に反映させることが有用な手段と考えられている。しかし、これらのリスクを評価する際に必要となる精度の高い地形データが、途上国では整備されていない場合が多く、リスク評価の障害になっている。これに代わるものとして衛星による地形データの活用が求められているが、水災害リスクを評価する際の精度評価がなされていないため、早急に検討する必要がある。		
本研究期間中に行う研究の範囲	本研究においては、NASA の SRTM 3 を用いた場合の地形再現精度検証、JAXA の ALOS データを用いた場合の地形再現精度検証を行い、それぞれのデータを用いた場合の浸水氾濫計算を最適化する地形データ処理手法を開発するとともに衛星地形データを活用した水災害リスクの評価手法を開発する。また、衛星地形データ処理の一連の作業をマニュアル化するとともに衛星地形データの活用教材を作成する。		
実施体制	グループ名	水災害研究グループ	
	担当者名	工藤啓、深見和彦、猪股広典、山下英夫	
	共同研究等[*5]の実施	■共同研究　□委託研究　□なし	
	上記研究が必要となる理由	精度検証データの提供	
	連携する機関	JAXA,アジア太平洋湿潤熱帯水文センター、RID(Thailand)	
	連携の形態		
本研究で得られる成果（達成目標）	①地形再現精度の検証 ②浸水計算のための最適な地形データ処理手法の開発 ③衛星地形データを活用した水災害リスクの評価手法の開発 ④衛星地形データ活用教材の作成		

年次計画[*6]

項目	20年度	21年度	22年度		
①地形再現精度の検証	8,000			（水文）	
②最適な地形データ処理手法の開発	12,000	10,000		（国際普及）	
③水災害リスクの評価手法の開発		10,000	15,000	（水文）	
④衛星地形データ活用教材の作成			5,000	（国際普及）	
予算（要求額）（千円）[*7]	20,000	20,000	20,000		

注1：修正時には修正前の実施計画を添付すること。／　注2：研究責任者は上席（主席）研究員以上とすること。／　注3：受託研究の場合には、その財源を示すこと。／　注4：分担研究の場合は総予算額を記述すること（各分担額はそれぞれの予算総括表に記述）。／　注5：共同研究は土木研究所の共同研究規程に基づくものを記述すること。／　注6：年次計画は研究過程がわかるように記述すること。／　注7：過年度については実施予算額とすること。

様式－1

（ 作成・修正[*1] ）年月日：平成22年4月1日

研究責任者[*2]：水災害研究グループ（水文）　深見和彦

研究実施計画書（個別課題）

課題名	水文情報の乏しい地域における人工衛星雨量情報の現地利活用に関する研究		
種別	■ 運営費交付金 □ 受託費	予算科目[*3]	一般勘定
		総予算（要求額）[*4]	50,000（千円）
		研究期間（予定）	平成 21 年度～22 年度
研究区分	■ 重点プロジェクト研究 □ 戦略研究 □ 一般研究 □ 萌芽的研究	重点研究プロジェクト名	総合的な洪水リスクマネジメント技術による世界の洪水災害防止・軽減に関する研究
研究目的	■ 安全性の確保・向上 ■ コスト縮減、施工の効率化 □ 自然環境の保全・復元 □ 積雪寒冷地への適応		□ 生活環境・空間の質の向上 □ 基盤再生・管理技術の高度化 □ 資源・エネルギーの有効利用 □ 北国の農水産業の安定と発展 □ その他（　　）
本研究の必要性	インフラ整備が困難な発展途上国において効率的に洪水災害軽減を図るためには、洪水予報システムを構築し的確に避難を行う必要があるが、これらの地域の多くでは、リアルタイムの雨量情報など必要な水文情報が得られず洪水予測が難しい状況にある。このため、ICHARM では、水文情報の乏しい地域においても洪水予測が可能となるよう、人工衛星情報を基盤とした雨量データの開発・検証（JAXA との共同研究）や、それを利用できる洪水予測システムの開発を行ってきた。しかし現時点までに開発された人工衛星雨量データは、河川流域スケールで的確な洪水予測を行うための十分な観測精度を確保するには至っていない。また、洪水予測システムについては、現地での適用・検証実績が十分ではない。今後、衛星雨量情報を用いて効率的に洪水予警報システムの構築が可能となるよう、衛星雨量データの観測精度の地域性・季節性等の特性を網羅的に検証し、その補正手法の改良を行うとともに、開発した洪水予測システムについては、実際に現地での適用性を向上させるための改良や計算精度の検証、向上を行う必要がある。		
本研究期間中に行う研究の範囲	衛星雨量の観測精度は降雨の特性、すなわち、地域や季節等によって異なることが予想されていることから、世界各地域のできるだけ多くの地上観測雨量データを収集し、比較分析を行うことでその精度・不確実性に関する特性を明らかにし、地上雨量情報等を活用した補正手法の改良を実施すると共に、その検証を行う。その際、開発した洪水予測システムを活用することで、流出量の評価誤差の観点からも検討を行う。一方、洪水予測システムについては、現地でのリアルタイム洪水予測への適用性を向上させるため，数流域においてケーススタディを実施し、そこでの課題や精度評価結果を踏まえた改良を実施する。		
実施体制	グループ名	水災害研究グループ（水文）	
	担当者名	深見和彦（上席）、猪股広典、鍋坂誠志	
	共同研究等[*5]の実施	■共同研究　□委託研究　□なし　宇宙航空研究開発機構（JAXA）、国際建設技術協会	
	上記研究が必要となる理由	人工衛星雨量の精度検証や補正手法の検討では、人工衛星雨量データの開発・配信を行っている JAXA との共同研究が必要不可欠である。	
	連携する機関	国土交通省、気象庁、東京大学、大阪府立大学、発展途上国政府、国際機関（WMO, JICA, IFNet 等）	
	連携の形態	データ収集・共通研究対象域設定、情報交換、ワークショップ共催等	
本研究で得られる成果（達成目標）	①人工衛星雨量情報の精度および不確実性評価、②人工衛星雨量データの補正手法の改良、③人工衛星雨量データの改良版補正手法の検証、④ケーススタディによる課題を踏まえた洪水予測システム改良版の提案		

年次計画[*6]

項目	21年度	22年度			
衛星雨量検証用雨量データの収集・整理	○	○			
人工衛星雨量情報の精度・不確実性評価	○	○			
人工衛星雨量データ補正手法の改良	○				
人工衛星雨量データ改良版補正手法の検証		○			
ケーススタディによる課題を踏まえた洪水予測システム改良版の提案	○	○			
予算（要求額）（千円）	21,900	23,500			

様式－1

（ 作成・修正[*1] ）年月日：平成22年4月1日

研究責任者[*2]：国際普及チーム　上席研究員　工藤　啓

研究実施計画書（個別課題）

課題名	発展途上国における統合洪水解析システムの開発・普及に関する研究		
種別	■ 運営費交付金 □ 受託費	予算科目[*3]	**一般勘定**
		総予算（要求額）[*4]	50,000（千円）
		研究期間（予定）	**平成 21 年度～22 年度**
研究区分	■ 重点プロジェクト研究 □ 戦略研究 □ 一般研究 □ 萌芽的研究	重点研究プロジェクト名	**総合的な洪水リスクマネジメント技術による、世界の洪水災害防止・軽減に関する研究**
研究目的	■ 安全性の確保・向上 □ コスト縮減、施工の効率化 □ 自然環境の保全・復元 □ 積雪寒冷地への適応	□ 生活環境・空間の質の向上 □ 基盤再生・管理技術の高度化 □ 資源・エネルギーの有効利用 □ 北国の農水産業の安定と発展 □ その他（　　）	

本研究の必要性	発展途上国の水関連災害軽減のためには、洪水予報システムを構築し、避難等が的確に実施される必要がある。これまでに ICHARM では、水文情報が乏しい地域において洪水予測を行うため人工衛星雨量情報を活用した流出解析システム、浸水計算システムおよびハザードマップ作成手法等の開発を個別に行っている。今後は、途上国の流域を選定してローカルスタディを実施し、これらの実用化に向けた検証・改良を行う必要がある。また、このシステムの利便性を増し普及させるためには、降雨データの取り込みから流出計算および氾濫計算の実施、計算結果を地図情報とリンクした表示など、データの入力からユーザーが欲する情報の出力まで一貫したシステムを構築する必要がある。 さらに、ICHARM では、各国からの実務者を対象に水関連災害防止に関する研修を行っており、この研修の際に洪水予警報構築やハザードマップ作成に関して、降雨データの入力から解析モデル作成、流出計算、氾濫計算、結果出力といった一連の解析技術を効率的に修得させるための教材が必要となっている。
本研究期間中に行う研究の範囲	本研究では、途上国の流域を選定し、これまでに開発した洪水予報システムを適用するためのローカルスタディを実施するとともにこの結果を基にシステムの改良を実施する。また、降雨データの入力から、流出計算、氾濫計算、結果出力といった一連の解析が容易にできる統合洪水解析システムを構築する。 作成した統合洪水解析システムについては、ICHARM の研修教材として利用するとともに、各国等への普及を図る。

実施体制	グループ名	水災害研究グループ（国際普及、水文）	
	担当者名	工藤　啓、深見和彦、栗林大輔、山下英夫	
	共同研究等[*5]の実施	■共同研究　□委託研究　□なし	
	上記研究が必要となる理由	ローカルスタディを行うにあたっては、適用サイトの情報収集や予警報システムの設置など、現地関係機関との連携が不可欠である。	
	連携する機関	JAXA、国際機関等	
	連携の形態	データ収集	

本研究で得られる成果（達成目標）	①人工衛星雨量情報の入力から氾濫予測まで可能な一貫した統合洪水解析システムの構築 ②統合洪水解析システムのローカライズによる改良 ③統合洪水解析システムを活用した研修用教材の開発

年次計画[*6]

項目	21 年度	22 年度			
統合洪水解析システムの構築	○	○			
統合洪水解析システムのローカライズによる改良	○				
統合洪水解析システムを活用した研修用教材の開発		○			
予算（要求額）（千円）	25,000	25,000			

注1：修正時には修正前の実施計画を添付すること。／　注2：研究責任者は上席（主席）研究員以上とすること。／　注3：受託研究の場合には、その財源を示すこと。／　注4：分担研究の場合は総予算額を記述すること（各分担額はそれぞれの予算総括表に記述）。／　注5：共同研究は土木研究所の共同研究規程に基づくものを記述すること。／　注6：年次計画は研究過程がわかるように記述すること。／　注7：過年度については実施予算額とすること。

（ 作成・修正[*1] ）年月日：平成22年4月1日
研究責任者[*2]：水災害研究グループ　上席研究員　三宅且仁

研究実施計画書（個別課題）

課題名	発展途上国における総合的な洪水リスクマネジメント方策の事例研究		
種別	■ 運営費交付金 □ 受託費	総予算（要求額）[*4]	21,400（千円）
		研究期間（予定）	平成21年度～22年度
研究区分	■ 重点プロジェクト研究 □ 戦略研究 □ 一般研究 □ 萌芽的研究	重点研究プロジェクト名	総合的な洪水リスクマネジメント技術による、世界の洪水災害の防止軽減に関する研究
研究目的	■ 安全性の確保・向上 □ コスト縮減、施工の効率化 □ 自然環境の保全・復元 □ 積雪寒冷地への適応		□ 生活環境・空間の質の向上 □ 基盤再生・管理技術の高度化 □ 資源・エネルギーの有効利用 □ 北国の農水産業の安定と発展 ■ その他（国際貢献　　）
本研究の必要性	洪水リスクマネジメントは、現状のリスク評価、リスク軽減策の立案、その効果評価を経て、実施することが求められる。ICHARMでは、途上国向けの洪水リスクマネジメント技術として本重点プロジェクト研究で、リスクの現状を評価する手法、水文情報が乏しい地域での予警報に役立てるシステム（IFAS）、地形情報に乏しい状況下で浸水想定図を作成する手法等のマネジメント技術開発を進めてきてきた。これらの手法を実務に普及させるためには、これらの洪水リスク軽減効果を定量的に示す必要がある。そのために、軽減効果の定量的評価技術を開発し、実際の地域に適用することによりマネジメント技術の効果を示す必要がある。		
本研究期間中に行う研究の範囲	過去の洪水被害軽減体制の研究対象地域のひとつを対象に、洪水予警報システムや洪水ハザードマップの導入や、その他のソフト・ハード対策による洪水リスク(死者数)軽減効果の途上国向けの評価手法を開発する。その手法を用いて、対象地域において洪水リスクを最も効果的に軽減する対策群を分析し、総合的洪水リスク軽減方策として提案する。		
研究体制	グループ名	水災害研究グループ	
	担当者名	三宅且仁（上席）、清水孝一、ﾗﾋﾞﾝﾄﾗ・ｵｽﾃｨ、ｱﾃﾞｨｶﾘ・ﾖｶﾞﾅｽ、	
	共同研究等[*5]の実施	□共同研究　□委託研究　■なし	
	上記研究が必要となる理由		
	連携する機関	JICA, アジア開発銀行	
	連携の形態	データ収集、成果の共有・実務への普及	
本研究で得られる成果（達成目標）	① 途上国向けリスク軽減効果の評価手法の開発 ② 研究対象地域における総合的洪水リスク軽減方策の提案 ③ サイクロン・シドル被害減少の成功要因の特定と分析		

年次計画[*6]

項目	21年度	22年度
対象地域の家屋、避難・被害実績などのデータ収集整理	○	○
途上国向け洪水リスク軽減効果評価手法の開発	○	○
サイクロン・シドル災害対応状況ヒアリングと成功要因分析		○
研究対象地域における対策シナリオ作成とリスク軽減シミュレーション		○
構造物・非構造物組み合わせによる防災計画指針の草稿		○
報告書作成		○
予算（要求額）（千円）[*7]	12,000	9,400

理事長特別枠要求理由	

（ 作成・修正 ）年月日：平成21年4月23日
作成者：技術推進本部長　中村　敏一

重点プロジェクト研究実施計画書（総括）

プロジェクト研究名	②治水安全度向上のための河川堤防の質的強化技術の開発	
研究期間	平成１８年度　～２２年度	
実施体制	プロジェクトリーダー	技術推進本部長　中村　敏一
	担当グループ名（チーム名）	技術推進本部　物理探査技術担当上席研究員 水工研究グループ　河川・ダム水理チーム 材料地盤研究グループ　土質・振動チーム、地質チーム
	その他（他機関との連携等）	国土交通省河川局、国土技術政策総合研究所、国土地理院、各地方整備局、関連学会、大学等
本研究の必要性 ・背景・課題 ・社会的要請 ・新規性等	最近、気候変動に起因する集中豪雨の発生頻度の増大により、計画規模を超える洪水や、整備途上の河川における計画規模以下の洪水による河川堤防の破堤に伴う被害が増加しており、堤防の質的強化による治水安全度の向上が急務となっている。 このため、内部構造の不確実性が大きい河川堤防の弱点を効率的かつ経済的に抽出・評価する手法や、浸透（堤体浸透・基盤漏水）や侵食に対する堤防強化の最適化手法など、河川堤防の質的強化技術の開発が強く求められている。 特に、統合物理探査や新たな調査計測技術を用い河川堤防の内部構造を把握する技術の開発や、弱点となりやすい樋門・樋管構造物周辺堤防の空洞対策選定手法の確立などが急がれている。	

本研究で得られる具体的成果と達成時期	具体的成果（達成目標）	達成時期	社会貢献、インパクト、新規性等のコメント
	・河川堤防の弱点箇所抽出・評価手法の高度化 （「統合物理探査技術を用いた河川堤防内部構造探査マニュアル」、堤防弱点箇所の調査計測技術の開発、「河川堤防の弱点箇所抽出・評価マニュアル」の作成）	H22	全国で実施されている河川堤防概略・詳細点検のデータベースの分析、先端的な調査計測技術・地形地質学的手法の開発により、堤防弱点箇所の抽出・評価精度を向上させ、膨大な延長を有する河川堤防の効果的・効率的な質的整備の実現に貢献する。
	・基礎地盤と被災要因の関連性解明、および基礎地盤の透水特性調査手法（地形地質学的手法）の提案	H22	過去の被災箇所と地盤条件の再解析により、問題となる基礎地盤（地形・地質構造）を明確化し、信頼性の高い地形・地質学的概査方法を提案することで、基礎地盤に起因する堤防弱点箇所の把握ができ、河川堤防の質的整備の実現に貢献する。
	・浸透に対する堤防強化対策の高度化 （「浸透に対する河川堤防の質的強化対策選定の手引き」「樋門・樋管構造物周辺堤防の空洞対策選定マニュアル」の作成・充実）	H22	抽出された堤防弱点箇所に対し、現場条件や被災形態に応じ、確実な効果が得られる経済的な対策選定手法を提案し、より信頼性の高い堤防整備を実現して、治水投資の制約下における効果的・効率的な河川堤防の質的整備の施策展開に貢献する。
	・侵食に対する堤防強化対策の提案 （「侵食に対する河川堤防の強化対策の手引き」の作成）	H20（暫定案） H22	侵食に対してねばり強い堤防の実現により、破堤災害リスクを軽減する。

個別課題（チーム名）		
	1. 河川堤防の弱点箇所抽出・強化技術に関する研究（土質・振動T:H18-20）	
	2. 河川堤防の弱点箇所の評価技術に関する研究（土質・振動T:H21-22）	
	3. 統合物理探査による河川堤防の内部構造探査技術の開発（物理探査技術担当上席:H18-20）	
	4. 堤防弱点箇所の内部物性構造詳細評価技術の開発（物理探査技術担当上席:H21-22）	
	5. 河川堤防の基礎地盤の透水特性調査手法に関する研究（地質T:H19-22）	
	6. 樋門・樋管構造物周辺堤防の空洞対策選定手法に関する研究（土質・振動T:H18-20）	
	7. 河川堤防の耐侵食機能向上技術の開発（河川・ダム水理T、土質・振動T:H18-22）	

本研究に関わる既往の研究	
	①「堤防強化対策の選定手法に関する調査」（H10-17）

研究関連表および成果（達成目標）

（ 作成・修正 ）年月日：平成21年4月24日 ／ プロジェクトリーダー： 技術推進本部長　中村　敏一

重点プロジェクト研究名	２．治水安全度向上のための河川堤防の質的強化技術の開発		
研究期間	平成18年度～22年度	分担研究チーム	技術推進本部　物理探査技術担当上席、水工研究Ｇ　河川・ダム水理チーム、 材料地盤研究Ｇ　土質・振動チーム、地質チーム

本研究の達成目標 ／ 個別課題名(期間,チーム名)	①河川堤防の弱点箇所抽出・評価手法の高度化	②浸透に対する堤防強化対策の高度化	③侵食に対する堤防強化対策の提案
１．河川堤防の弱点箇所抽出・強化技術に関する研究（H18-20：土質・振動Ｔ）	・ 河川堤防の弱点箇所抽出手法の高度化 （H20：１、３の成果を取り込んだ「河川堤防の弱点箇所抽出マニュアル」の作成）	・ 浸透に対する堤防強化対策の最適化手法の提案 （H20：「浸透に対する河川堤防の質的強化対策選定の手引き」の作成	
２．河川堤防の弱点箇所の評価技術に関する研究（H21-22：土質・振動Ｔ）	・河川堤防の弱点箇所評価手法の高度化 ・樋門・樋管構造物周辺の浸透安全性評価技術の高度化 （H22：１、２、３、４の成果を取り込んだ「河川堤防の弱点箇所抽出・評価マニュアル」の作成 H22以降速やかに：「河川堤防概略・詳細点検要領」、「河川堤防モニタリング技術ガイドライン（案）」等の改訂への反映）	・ 浸透に対する堤防強化対策、樋門・樋管構造物の空洞対策の最適化 （H22：２の成果を「浸透に対する河川堤防の質的強化対策選定の手引き」・「樋門・樋管構造物周辺堤防の空洞対策選定マニュアル」へ反映 H22 以降速やかに：「河川堤防設計指針」・「河川堤防質的整備技術ガイドライン（案）」等の改訂への反映）	
３．統合物理探査による河川堤防の内部構造探査技術の開発 （H18-20：物理探査技術担当上席研究員）	・統合物理探査技術を用いた河川堤防の縦断的な内部構造探査の実用化 （H20：「統合物理探査を用いた河川堤防内部構造探査マニュアル」の作成）		
４．堤防弱点箇所の内部物性構造詳細評価技術の開発 （H21-22：物理探査技術担当上席研究員：）	・透水性や強度などの内部物性構造の詳細把握のための計測調査技術の実用化 （H22：堤防弱点箇所の調査計測技術の開発）		
５．河川堤防の基礎地盤の透水特性調査手法に関する研究 （H19-22：地質Ｔ）	・基礎地盤と被災要因の関連性解明 ・河川堤防の基礎地盤条件の調査法（地形地質学的手法）の提案 （H22以降速やかに「河川堤防概略・詳細点検要領」への反映）		

６．樋門・樋管構造物周辺堤防の空洞対策選定手法に関する研究 （H18-20：土質・振動Ｔ）		・健全度に応じた空洞対策選定手法の提案 ・低コストな空洞対策手法の開発 （H20：「樋門・樋管構造物周辺堤防の空洞対策選定マニュアル」の作成）	
７．河川堤防の耐侵食機能向上技術の開発 （H18-22：河川・ダム水理Ｔ、土質・振動Ｔ）			・堤体特性、流水条件と各種対策工法による耐侵食機能改善効果の解明 ・堤体特性、流水条件に応じた経済的な対策の提案 （H20：「侵食に対する河川堤防の強化対策の手引き（暫定案）」の作成 H22：上記「手引き」の作成 H22 以降速やかに：「河川堤防設計指針」・「河川堤防質的整備技術ガイドライン（案）」等の改訂への反映）

様式－2

（ 作成・修正 ）年月日：平成 22 年 4 月 23 日

研究責任者：材料地盤研究グループ上席研究員（土質・振動） 佐々木哲也

研究実施計画書（個別課題）

課題名	河川堤防の弱点箇所の評価技術に関する研究		
種別	■ 運営交付金 □ 受託費	総予算（要求額） 研究期間（予定）	37,200（千円） 平成 21 年度～22 年度
研究区分	■ 重点プロジェクト研究 □ 一般研究 □ 萌芽的研究	重点研究プロジェクト名	治水安全度向上のための河川堤防の質的強化技術の開発
研究目的	■ 安全性の確保・向上 ■ コスト縮減、施工の効率化 □ 自然環境の保全・復元 □ 積雪寒冷地への適応	□ 生活環境・空間の質の向上 □ 基盤再生・管理技術の高度化 □ 資源・エネルギーの有効利用 □ 北国の農水産業の安定と発展 □ その他（ ）	

本研究の必要性	直轄管理堤防については、平成１４年の河川堤防設計指針に基づいて浸透安全性に対する点検が実施され、所要の安全性を確保していない区間については、平成１６年の河川堤防質的整備技術ガイドライン（案）に基づいて精力的に質的整備が進められている。 現状の点検手法では洪水被害と点検結果が整合しない場合もあるため、先行する研究課題において、河川堤防の横断面の状況だけなく基礎地盤や上下流側の状況も考慮した弱点箇所の抽出手法や強化技術について検討を実施している。 本課題では、抽出した弱点箇所の浸透安全性をより適切に評価するため、平成１８年から実施している堤防モニタリング結果や、物理探査により得られる最新の情報等を一層活用し、現行の評価手法の高度化に取り組む。 また、樋門・樋管構造物周辺の浸透安全性を適切に評価するため、堤防モニタリングや樋門等構造物周辺堤防点検、改築時等の地盤調査事例の情報等を活用し、現行の評価手法の高度化に取り組む。
本研究期間中に行う研究の範囲	① 堤防の弱点箇所評価技術の高度化 堤防モニタリング、物理探査、微地形分類等の結果を利用し、より高精度な浸透安全性評価技術を検討する。 ② 樋門・樋管構造物周辺の浸透安全性評価技術の高度化 堤防モニタリング、樋門等構造物周辺堤防点検、地盤調査事例等の結果を利用し、より高精度な浸透安全性評価技術を検討する。

実施体制	グループ名	材料地盤研究グループ（土質・振動）
	担当者名	佐々木哲也(上席)、森　啓年、齋藤由紀子
	共同研究等の実施	□共同研究　□委託研究　■なし
	上記研究が必要となる理由	
	連携する機関	河川局治水課、各地方整備局、国総研河川研究部、土研技術推進本部、土研地質チーム、土研河川・ダム水理チーム
	連携の形態	堤防研究会等の枠組みを活用した情報交換・情報収集、各種堤防資料の提供、現地調査の実施等

本研究で得られる成果（達成目標）	①　堤防の弱点箇所の浸透安全性評価技術の高度化 ②　樋門・樋管構造物周辺の浸透安全性評価技術の高度化 以上の研究成果は、「河川堤防の弱点箇所抽出・評価マニュアル」としてとりまとめるとともに、「河川堤防設計指針」、「河川堤防質的整備技術ガイドライン（案）」、「河川堤防モニタリング技術ガイドライン（案）」等の改定の際に反映させる。

年次計画	項目	21 年度	22 年度	
	① 堤防の浸透安全性に影響を与えるパラメータの抽出・感度分析（事例分析、浸透流解析、模型実験）	○	○	
	② 堤防の浸透安全性評価技術の改良手法の検討		○	
	③ 樋門・樋管構造物周辺の変状と浸透安全性の関係に関する検討（事例分析、実態調査、模型実験）	○	○	
	④ 樋門・樋管構造物周辺の浸透安全性評価方法の検討		○	
	予算（要求額）（千円）	19,000	18,200	

様式 2

(作成・修正)年月日:平成 22 年 4 月 23 日

研究責任者:技術推進本部 稲崎 富士

研究実施計画書(個別課題)

課題名	堤防弱点箇所の内部物性構造詳細評価技術の開発		
種別	■ 運営費交付金 □ 受託費	総予算(配分額) 研究期間(予定)	34,300(千円) 平成 21 年度～22 年度
研究区分	■ 重点プロジェクト研究 □ 戦略研究 □ 一般研究 □ 萌芽的研究	重点研究プロジェクト名	治水安全度向上のための河川堤防の質的強化技術の開発
研究目的	■ 安全性の確保・向上 □ コスト縮減、施工の効率化 □ 自然環境の保全・復元 □ 積雪寒冷地への適応		□ 生活環境・空間の質の向上 ■ 基盤再生・管理技術の高度化 □ 資源・エネルギーの有効利用 □ 北国の農水産業の安定と発展 □ その他( )
本研究の必要性	平成 16 年豪雨災害をはじめ，河川堤防の損壊による大規模水害が近年頻発しており，堤防の質的強化を図ることが喫緊の課題となっている．河川堤防の管理区間延長は 1 万 km 以上あり，改修・維持管理を効率的に進めるためには要改良区間(弱点箇所)を効率的に抽出し，安全性を評価した上で効果的な対策を施すことが求められていた．先行研究の結果，開発した統合物理探査によって堤防弱点箇所を高確度かつ経済的に抽出できることがわかった．しかし弱点箇所内部の物性構造の把握に対しては未だに効果的な調査法・評価法が確立されておらず，詳細点検結果が被害実態と矛盾する場合もしばしば認められていた．安全かつ経済的な堤防質的強化のためには，堤防弱点箇所内部の物性不均質構造を効率的かつ高確度で把握することが可能な調査計測技術の開発が求められている．		
本研究期間中に行う研究の範囲	本研究では原位置計測調査および採取試料試験によって，堤防の弱点箇所内部の物性(透水性・強度・締固め度)の不均質構造を経済的かつ高確度で評価することが可能な要素技術・手法の開発を行なうとともに，その実用化・普及展開のための環境整備を推進する． 1) 弱点箇所内部物性構造の計測調査要素技術・手法の開発 対象技術・手法:時間変化比抵抗トモグラフィー(既)，小口径比抵抗検層(既)，コア比抵抗計測装置(既)，全自動簡易貫入試験装置(既)，打込み型サイスミックコーン(未)，加圧消散計測コーン(未) 2) 計測物性相互の関連性の検討 検討項目:比抵抗 vs 粒度 vs 透水特性(済)，比抵抗変化率 vs 不飽和二相浸透流解析(中)，消散特性 vs 透水特性(未)，S 波速度 vs 締固め度 vs 比抵抗(未) 3) 弱点箇所内部物性構造の計測調査技術の実用化および普及展開		
実施体制	グループ名	技術推進本部	
	担当者名	稲崎 富士	
	共同研究等の実施	■共同研究 □委託研究 □なし	
	上記研究が必要となる理由	短期の研究期間内に要素技術・計測ツールを開発するには，計測機器・計測方法に関する高度な知識・経験を有する専門家集団との連携が不可欠であり，民間・他研究所との共同研究を推進する． また実用化・普及展開，現場計測・関連データ取得など現場河川管理事務所等に協力を求め，効率的予算執行と研究成果のアウトカムに努める．	
	連携する機関	産業技術総合研究所，寒地土木研究所，地方整備局，民間	
	連携の形態	探査ツールの使用・ノウハウの開示，指針類作成，現場情報の提供	
本研究で得られる成果(達成目標)	弱点箇所の内部物性構造評価技術の実用化による堤防点検の信頼性向上		

年次計画

項目	21 年度	22 年度	年度	年度	年度
計測・調査ツールの開発	○	○			
現地適用実験	○	○			
堤体材料試験(室内・現地)	○	○			
物性の関連性検討	○	○			
開発技術の普及展開		○			
予算(実施額)(千円)	20,000	14,300			

（ 作成・修正 ）年月日：平成22年4月23日
研究責任者：材料地盤研究グループ（地質）　佐々木靖人

研究実施計画書（個別課題）

課題名	河川堤防の基礎地盤の透水特性調査手法に関する研究		
種別	■ 運営費交付金 □ 受託費	総予算（要求額）	78,245（千円）
		研究期間（予定）	平成19年度～22年度
研究区分	■ 重点プロジェクト研究 □ 戦略研究 □ 一般研究 □ 萌芽的研究	重点研究プロジェクト名	治水安全度向上のための河川堤防の質的強化技術の開発
研究目的	■ 安全性の確保・向上 □ コスト縮減、施工の効率化 □ 自然環境の保全・復元 □ 積雪寒冷地への適応	□ 生活環境・空間の質の向上 ■ 基盤再生・管理技術の高度化 □ 資源・エネルギーの有効利用 □ 北国の農水産業の安定と発展 □ その他（　　）	

本研究の必要性

近年、河川堤防が破堤した場合、甚大な被害が生じていることから、全国の河川堤防について安全性評価が実施されているところである。その中で、基礎地盤の浸透性に関する調査では、概査段階で、治水地形分類図・旧版地形図などにより高透水性地盤を示唆する旧河道と落堀の位置を抽出し、これらの情報を加味して代表地点を精査する。しかしながら、自然堤防と後背湿地の境界部など、地形・地質学的に認定できる要注意地形が見落とされている。また、自然河川によって形成された沖積地盤の構造は複雑であり、面的な調査手法である地形地質情報の有効利用が必要である。さらに、見落とされた箇所は精査されないため、見落としを少なくするための概査手法の高度化が必要である。

また、推定された高透水性地盤の分布や物性を現地確認するためには、できる限り多くの地点で確認することが望まれる。そのためには、安価で短時間に結果が得られ、かつ対策に役立つ地盤の力学性情報が直接得られる調査手法の確立が求められている。

本研究期間中に行う研究の範囲

① 基礎地盤と被災要因の関連性解明
- 地盤情報と堤防被災箇所の収集
- 過去の被災箇所と地盤条件の再解析による、問題となる基礎地盤（地形・地質構造）の明確化

② 基礎地盤の透水特性調査手法の提案
- 地形学的概査方法の検証と高度化（治水地形分類図、空中写真判読、航空レーザー計測等の総合利用技術）
- 地質学的概査方法の高度化（堤防周辺地盤情報の利用、および上記の地形情報の重ねあわせによる３次元地盤構造の推定技術等）
- 堤防本体が基礎地盤の透水特性へ与える影響の検討
- 基礎地盤物性（主に浸透破壊抵抗性）の確認手法の開発（自動ベーンコーンせん断試験機等）

以上の研究に基づき、次のような提案を行う。
- 河川堤防の安全性照査における基礎地盤条件の地形地質学的調査法の提案
- 基礎地盤特性から見た堤防強化対策上の留意点の整理

研究体制

グループ名	材料地盤研究グループ（地質）
担当者名	佐々木靖人（上席）、品川俊介、日外勝仁
共同研究等の実施	□共同研究　□委託研究　■なし
上記研究が必要となる理由	
連携する機関	各地方整備局、北海道開発局、国土地理院
連携の形態	（各地整・開発局）堤防資料の提供、現地調査の調整および研究結果の現場への還元。（地理院）地形学的概査方法に関する情報交換。

本研究で得られる成果（達成目標）

① 基礎地盤と被災要因の関連性解明
② 基礎地盤の透水特性調査手法の提案

年次計画

項目	19年度	20年度	21年度	22年度
被災事例および地盤情報の収集・整理	○			
基礎地盤と被災要因の関連性解明	○	○	○	
地形・地質学的地盤透水特性調査手法の検討		○	○	○
基礎地盤物性の現地確認手法の検討		○	○	○
とりまとめ				○
予算（実施額）（千円）	20,000	18,900	20,185	19,160

様式－2

（ 作成・修正 ）年月日：平成 22 年 4 月 23 日

研究責任者*2：水工研究Ｇ上席研究員（河川・ダム水理）箱石憲昭　材料地盤研究Ｇ上席研究員（土質・振動）佐々木哲也

研究実施計画書（個別課題）

課題名	河川堤防の耐侵食機能向上対策技術の開発		
種別	■ 運営交付金 □ 受託費	総予算（要求額）*4	125,560　千円
		研究期間（予定）	平成 18 年度～22 年度
研究区分	■ 重点プロジェクト研究 □ 一般研究 □ 萌芽的研究	重点研究プロジェクト名	治水安全度向上のための河川堤防の質的強化技術の開発
研究目的	■ 安全性の確保・向上 □ コスト縮減、施工の効率化 □ 自然環境の保全・復元 □ 積雪寒冷地への適応	□ 生活環境・空間の質の向上 ■ 基盤再生・管理技術の高度化 □ 資源・エネルギーの有効利用 □ 北国の農水産業の安定と発展 □ その他（　　）	

本研究の必要性	平成１６年の豪雨災害をはじめ、河川堤防の破堤による水害が頻発しており、破堤に対する安全性強化が強く求められている。破堤の主原因の一つとして越流による侵食があり、堤防の安全性強化のためには、侵食に対する抵抗力のある堤防を開発する必要がある。その一環として、シートにより裏のり面を保護する方法や裏のり尻の侵食を防止する方法などが考えられているが、その設計・施工技術はほとんど確立しておらず、個別の実施事例があるにすぎないのが現状である。 本研究は、治水に対する今後の投資余力が限られる中で、越流による侵食に対する堤防の安全性強化策として、シートを用いて裏のり面を保護する方法及び裏のり尻の侵食を防止する方法を中心に、その設計・施工方法を確立することを目的として実施するものであり、もって国土の安全性向上に資するものである。
本研究期間中に行う研究の範囲	本研究では、越流による侵食に対する堤防の安全性強化策として、浸透対策に加え、シートを用いて裏のり面を保護する方法及び裏のり尻の侵食防止策等について、水理実験を通じ以下の検討を実施する。 １）堤体条件（材料、締め固め度、断面形状、浸潤条件）をパラメータとしたシートによる裏のり面保護、裏のり尻保護方法と耐侵食機能の関係調査 ２）浸透対策方法の検討と耐侵食機能改善効果の調査 ３）各種対策の設計方法の検討 ４）各種対策の経済性評価と工法選定方法の検討 水工研究グループ（河川・ダム水理）が１、３、４ 材料地盤研究グループ（土質）が２，３、４を担当する。

実施体制	グループ名	水工研究グループ（河川・ダム水理）	材料地盤研究グループ（土質・振動）
	担当者名	箱石憲昭（上席）、坂野　章	佐々木哲也（上席）、森 啓年 齋藤由紀子
	共同研究等*5 の実施	□共同研究　□委託研究　■なし	
	上記研究が必要となる理由		
	連携する機関	寒地河川チーム、国総研、国土交通省各地方整備局の河川関係事務所	
	連携の形態	情報交換、資料提供、受託による実堤防を対象とした検討機会の提供	

本研究で得られる成果（達成目標）	①堤体特性等と各種対策方法による耐侵食機能改善効果の関係の解明 ②堤体特性等に応じた経済的な対策選定方法の提案及び設計方法の確立 上記成果は、「侵食に対する河川堤防の強化対策の手引き」とともに、「河川堤防設計指針」等への反映を図る

年次計画*	項目	18 年度	19 年度	20 年度	21 年度	22 年度
	堤体特性等と各種対策による耐侵食機能改善効果の関係調査（水理実験）	○	○	○		
	浸透対策方法の検討と耐侵食機能改善効果の検討（水理実験）	○	○	○		
	各種対策の設計方法の検討				○	○
	各種対策工の選定方法の検討				○	○
	予算（要求額）（千円）*7	30,000	25,000	23,600	24,070	22,890
	うち河川・ダム水理	15,000	13,000	12,300	12,585	12,060
	土質・振動	15,000	12,000	11,300	11,485	10,830

（ 作成・修正 ）年月日：平成22年4月1日修正

取りまとめ（作成）者：耐震総括研究監

重点プロジェクト研究実施計画書（総括）

ﾌﾟﾛｼﾞｪｸﾄ研究名	大地震に備えるための道路・河川施設の耐震技術	
研究期間	平成１８年度　～２２年度	
実施体制	プロジェクトリーダー	耐震総括研究監
	担当グループ名（チーム名）	橋梁構造Ｇ、 材料地盤Ｇ　土質・振動Ｔ、 水工Ｇ　ダム構造物Ｔ
	その他（他機関との連携等）	
本研究の必要性・背景・課題・社会的要請・新規性等	・東海・東南海・南海地震、首都圏直下地震、宮城県沖地震など、人口・資産の集積する地域で大地震が発生する可能性が高く、それぞれの地震による想定被害額は数10兆円から110兆円と推定。 ・政府は、これらの地震に対して、今後10年間で人的被害・経済被害を半減させる「地震防災戦略」を決定（中央防災会議、平成17年３月）。 ・これを実現するためには、道路をはじめとするﾗｲﾌﾗｲﾝ施設、ｾﾞﾛﾒｰﾄﾙ地帯を津波浸水から守る河川施設などを対象に、以下の技術を優先的に開発・改良することが必要。 (a) 既設構造物の耐震診断技術（ｷｰﾜｰﾄﾞ：ｽｸﾘｰﾆﾝｸﾞ、ﾓﾆﾀﾘﾝｸﾞ、簡易・詳細、調査法、診断法） (b) 既設構造物の耐震補強技術（ｷｰﾜｰﾄﾞ：大幅なコスト縮減） (c) 震災後に迅速に機能回復する技術（ｷｰﾜｰﾄﾞ：健全性診断技術、緊急復旧、状況に対応した多様な技術ﾒﾆｭｰ）	

本研究で得られる具体的成果と達成時期	具体的成果（達成目標）	達成時期	社会貢献、インパクト、新規性等のコメント
	【道路施設】		・道路施設については、より一層のコスト縮減に資する技術、従来十分ではなかった技術を開発することにより、総合的な耐震補強ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑ策定と事業の効率的な推進が可能となる。また、新しい分野として、震後の機能回復を迅速化できる技術を開発する。
	①既設道路橋の耐震診断・補強技術		
	・橋脚の耐震補強コスト縮減技術	H21	
	・基礎の耐震診断・補強優先度評価法	H20	
	・基礎の補強技術	H22	
	②山岳盛土の耐震診断・補強技術	H22	
	③道路橋の震後早期機能復旧		
	・健全性診断・早期復旧技術	H21	
	・記憶検知ｾﾝｻｰによる被災度推定技術	H19	
	【河川施設】		・河川施設の耐震補強事業は、これまで主に堤防について進められてきたが、堤防以外のダム・その他の河川構造物の耐震診断・補強技術を開発することにより、総合的な耐震補強ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑ策定と事業の効率的な推進が可能となる。
	④既設ダムの耐震診断補修補強技術		
	・ｺﾝｸﾘｰﾄﾀﾞﾑの補修・補強技術	H19	
	・ダムの震後健全性診断・復旧技術	H19	
	・ｺﾝｸﾘｰﾄﾀﾞﾑの終局耐力評価技術	H22	
	・ﾌｨﾙﾀﾞﾑの沈下量予測技術	H22	
	⑤河川構造物の耐震診断・補強技術	H22	

個別課題（チーム名）		
	①-1 補強対策が困難な既設道路橋に対する耐震補強法の開発(H18-21)（橋梁Ｇ）	④-1 ｺﾝｸﾘｰﾄﾀﾞﾑの補修・補強に関する研究 (H17-19)（ダムT）
	①-2 既設道路橋基礎の耐震性評価手法に関する研究 (H18-20)（橋梁Ｇ）	④-2 ダムの健全性評価に関する研究 (H16-19)（ダムT）
	①-3 橋梁基礎の耐震補強技術に関する試験調査 (H18-22)（橋梁Ｇ）	④-3 ｺﾝｸﾘｰﾄﾀﾞﾑの地震時終局耐力評価に関する研究 (H18-22)（ダムT）
	② 山岳盛土の耐震補強技術に関する試験調査 (H18-22)（土質・振動T）	④-4 大規模地震時におけるフィルダムの沈下量の評価方法に関する研究 (H20-22)（ダムT）
	③-1 震災を受けた道路橋の応急復旧技術の開発に関する試験調査 (H18-21)（橋梁Ｇ）	⑤ 強震時の変形性能を考慮した河川構造物の耐震補強技術に関する調査 (H18-22)（土質・振動T）
	③-2 記憶型検知ｾﾝｻｰを用いた地震被災度の推定手法 (H15-19)（耐震T）	

本研究に関わる既往の研究	「土木構造物の経済的な耐震補強技術に関する研究」（重点プロ；H14－17） ①　構造全体系を考慮した既設橋梁の耐震性能の評価法および耐震補強法の開発 ②　簡易変形予測に基づく堤防の液状化対策としての地盤改良工法の設計技術の開発 ③　地震時変形性能を考慮した道路盛土・下水道施設の経済的な耐震補強技術の開発

研究関連表および成果（達成目標）　　（ 修正 ）年月日：平成 22 年 4 月 1 日　／　プロジェクトリーダー：　耐震総括研究監　田村敬一

重点プロジェクト研究名	大地震に備えるための道路・河川施設の耐震技術				
研究期間	平成 18 年度～22 年度	分担研究チーム	橋梁構造Ｇ、土質・振動Ｔ、ダム構造物Ｔ		

本研究の達成目標 / 個別課題名(期間,チーム名)	既設道路橋の耐震診断･補強技術	山岳盛土の耐震診断･補強技術	道路橋の震後早期機能復旧	既設ダムの耐震診断補修補強技術	河川構造物の耐震診断・補強技術
①-1 補強対策が困難な既設道路橋に対する耐震補強法の開発 (橋梁構造Ｇ;H18－21)	･既設道路橋の性能評価方法の高度化（H19） ･耐震水準の設定法と合理的な段階的整備方策の提案（H20） ･補強対策が困難な橋に対する新工法の開発（H21）（３箇年プログラムで段落し部の対策を実施した鉄筋コンクリート橋脚のアップグレード補強マニュアル(案)の作成）（既設の特殊橋梁・長大橋梁の耐震性能評価および耐震補強に関する参考資料（案）の作成）				
①-2 既設道路橋基礎の耐震性評価手法に関する研究 (橋梁構造Ｇ;H18－20)	･既設基礎の耐震補強の必要性・優先度に関する判断基準の提案（H20、既設道路橋基礎の補強に関する参考資料の改定(H23 予定)に反映）				
①-3 橋梁基礎の耐震補強技術に関する試験調査 (橋梁構造Ｇ；H18－22)	･液状化に対する橋台の耐震診断手法の提案(H19) ･耐震補強技術の選定方法・性能評価手法の提案(H22、既設道路橋基礎の補強に関する参考資料の改定(H23 予定)に反映)				
② 山岳盛土の耐震補強技術に関する試験調査 (土質・振動Ｔ；H18－22)		･山岳道路盛土の耐震診断手法の提案（H20）（「盛土工指針」の改訂に反映） ･山岳道路盛土の耐震補強手法の提案（H22）（駿河湾を震源とする地震による道路盛土崩壊を受けた「盛土のり面の緊急点検」及びその後の対応に反映）			

③-1 震災を受けた道路橋の応急復旧技術の開発に関する試験調査 (橋梁構造Ｇ；H18－21)			・余震に対して確保すべき耐震性能レベルを考慮した被災診断方法(H20) ・損傷部材の残存耐力・修復性の評価法と即効性の高い応急復旧工法(H21、道路震災対策便覧の次期改定に反映) ・補強対策済み構造の被災診断、復旧技術（H21）		
③-2 記憶型検知センサーを用いた地震被災度の推定手法 (橋梁構造Ｇ；H15－19)			・構造物の損傷程度を検知・記憶が可能な先端センサーの開発（H18） ・センシングデータに基づく被災度の推定手法の提案（H18、モデル橋梁での現地検証）		
④-1 コンクリートダムの補修・補強に関する研究 (ダム構造物Ｔ；H17－19)				・コンクリートダム堤体の強度の回復・増強を目的とした補修・補強方法の提案(H19)（補修・補強対策の効果の定量的評価手法を提示し、ダムの修復可能性照査に使用するべく、ダムのレベル２地震耐震性能照査指針の本格運用時に指針解説や参考資料に反映予定）	
④-2 ダムの健全性評価に関する研究 (ダム構造物Ｔ；H16－19)				・ダム挙動の複雑化に対応した安全管理方法のための新しい計測方法の提案(H19) ・堤体コンクリートの健全性の計測・評価方法の提案(H19) ・大規模地震時の損傷過程も考慮したダムの地震後健全性の調査・評価方法の提案(H19)	
④-3 コンクリートダムの地震時終局耐力評価に関する研究 (ダム構造物Ｔ；H18－22)				・亀裂貫通後の堤体分離ブロックの挙動解明とその再現方法の提案(H21) ・地震動特性と堤体構造特性を考慮した地震時終局耐力の評価方法の提案(H22)（地震時終局耐力の評価方法を提案し、ダムのレベル２地震耐震性能照査指針に本格運用時に指針解説や参考資料に反映予定）	

④-4 大規模地震時におけるフィルダムの沈下量の評価方法に関する研究 (ダム構造物Ｔ；H20－22)				・大規模地震時におけるフィルダムの沈下量の評価方法の提案(H22)（ダムのレベル２地震耐震性能照査指針に本格運用時に指針解説や参考資料に反映予定）	
⑤ 強震時の変形性能を考慮した河川構造物の耐震補強技術に関する調査 (土質・振動Ｔ；H18－22)					・堤防の耐震補強設計法の提案（H22）(堤防の液状化対策マニュアルの作成) ・自立式特殊堤、樋門の変形を考慮した耐震診断・耐震補強技術の提案(H22) ・河川構造物の地震被害・復旧事例集の作成(H19)

※達成目標の用語　解明；わからない事柄を明らかにすること。「○○特性の解明」「○○機構の解明」「○○の挙動解明」
開発・実用化；新しいものを考え出すこと。実際に用い、役に立つこと。「○○手法の開発」「○○技術の実用化」
作成・策定；計画や方針を作り出すこと。考えて決めること。「○○マニュアルの作成」「○○技術指針の策定」
提案；可能性のある対応案、考えなどを出すこと。最終的な解決案ではなく途中の成果。「○○手法の提案」
その他、明確化、高度化等がある

※各成果（達成目標）の後にカッコ書きで、研究期間とともに具体的な成果物を記入してください

（ 作成・修正 ）年月日：平成21年4月1日
研究責任者：耐震総括研究監　田村　敬一

研究実施計画書（個別課題）

課題名	補強対策が困難な既設道路橋に対する耐震補強法の開発		
種別	■ 運営費交付金 □ 受託費	予算科目	一般勘定（道）
		総予算（要求額）	60,000（千円）
		研究期間（予定）	平成18年度～21年度
研究区分	■ 重点プロジェクト研究 □ 戦略研究 □ 一般研究 □ 萌芽的研究	重点研究プロジェクト名	大地震に備えるための道路・河川施設の耐震技術
研究目的	■ 安全性の確保・向上 ■ コスト縮減、施工の効率化 □ 自然環境の保全・復元 □ 積雪寒冷地への適応	□ 生活環境・空間の質の向上 □ 基盤再生・管理技術の高度化 □ 資源・エネルギーの有効利用 □ 北国の農水産業の安定と発展 ■ その他（信頼性の向上、技術の高度化）	

本研究の必要性	既設道路橋については、現在緊急輸送道路の橋梁耐震補強３カ年プログラム（平成17年～19年）において、落橋等の甚大な被害を受ける可能性のある橋を対象に、橋脚補強と落橋防止対策を優先的かつ限定的に実施することとされたところである。今後、本３カ年プログラムの技術的なフォローアップ及び本プログラム終了後の次期の対策戦略を検討していくことが必要とされている。基本的な耐震補強方策に関しては、これまでの研究成果を事例集としてとりまとめたところであるが、今後の効率的な震災対策事業に資するために、現場の個別条件を加味した性能評価の高度化、耐震水準を考慮した段階的対策方策、対策が困難となる橋に対する新しい工法の開発を行うことが求められている。
本研究期間中に行う研究の範囲	本研究では、橋梁の現場条件を加味した性能評価法の高度化、耐震補強のための耐震水準の設定法を検討する。また、耐震補強対策に関して、耐震水準に即した合理的な段階的整備方策、補強対策が困難な橋に対する新工法の開発・検証を行う。

実施体制		
	グループ名	橋梁構造研究グループ（耐震担当）
	担当者名	星隈順一（上席）、張広鋒
	共同研究等の実施	■共同研究　□委託研究　□なし
	上記研究が必要となる理由	補強対策が困難な既設道路橋の新しい工法の開発において、民間企業体との共同研究が有用となるため。
	連携する機関	米国運輸省連邦道路庁(FHWA)、東日本高速道路(株)、中日本高速道路(株)、西日本高速道路(株)、本州四国連絡高速道路(株)、首都高速道路(株)、阪神高速道路(株)、国土交通省地方整備局
	連携の形態	情報交換

本研究で得られる成果（達成目標）	①既設道路橋の性能評価方法の高度化 ②耐震水準の設定法と合理的な段階的整備方策の提案 ③補強対策が困難な橋に対する新工法の開発

年次計画	項目	18年度	19年度	20年度	21年度	年度
	既設道路橋の性能評価手法の高度化	○	○			
	耐震水準の設定法と合理的な段階的整備方策の提案	○	○	○		
	補強対策が困難な橋に対する新工法の開発	○	○	○	○	
	予算（要求額）（千円）	15,000	15,000	15,000	15,000	

様式－1

（作成・修正[*1]）年月日：平成 20 年 6 月 9 日

研究責任者[*2]：橋梁構造研究グループ上席研究員　中谷昌一

研究実施計画書（個別課題）

課題名	橋梁基礎の耐震補強技術に関する試験調査		
種別	■ 運営費交付金 □ 受託費	予算科目[*3]	一般勘定（道）
		総予算（要求額）[*4]	102,200（千円）
		研究期間（予定）	平成 18 年度～22 年度
研究区分	■ 重点プロジェクト研究 □ 戦略研究 □ 一般研究 □ 萌芽的研究	重点研究プロジェクト名	大地震に備えるための道路・河川施設の耐震技術
研究目的	■ 安全性の確保・向上 □ コスト縮減、施工の効率化 □ 自然環境の保全・復元 □ 積雪寒冷地への適応	□ 生活環境・空間の質の向上 □ 基盤再生・管理技術の高度化 □ 資源・エネルギーの有効利用 □ 北国の農水産業の安定と発展 ■ その他（信頼性の向上、技術の高度化）	
本研究の必要性	【本研究が必要となる理由を簡明に記述】 地震後の震災復旧において重要となる安全性・信頼性の高い道路ネットワークの確保には，既設道路橋梁の耐震性向上が不可欠である．そこで，産学では大地震時中の挙動に着目した様々な補強工法が提案されているが，性能を検証する手法がなく，適用範囲が不明である．そこで，確実性や品質，維持管理性，地震後の長期的な状態評価までも含め，道路管理者が適切な工法を選択できるように，耐震補強に求める要求とその検証方法をセットで示すことが求められている．		
本研究期間中に行う研究の範囲	【本研究で実施する研究の範囲（領域）を簡明に記述】 本研究では，特に耐震性の評価及びその補強が困難である液状化に対する橋台について，従来よりも精緻に耐震診断を可能にすべく，合理的な地震後残留変位量評価手法を提案する．確実な施工品質，確実な性能の発揮を担保することまでを要求し，地盤改良や構造的補強による耐震補強技術の合理的な選定・性能評価手法を提案する．		
実施体制	グループ名	橋梁構造研究グループ	
	担当者名	中谷昌一（上席），飯田明弘，谷本俊輔，原田健二	
	共同研究等[*5]の実施	■共同研究　□委託研究　□なし	
	上記研究が必要となる理由	工法グループごとに検証すべき項目に依存する部分があるため．	
	連携する機関	地盤工学会，日本地震工学会，土木学会，国土交通省地方整備局	
	連携の形態	技術情報の交換及び委員会活動等を通じた情報・意見交換	
本研究で得られる成果（達成目標）	【本研究の期末に得られる成果を、研究主体別に箇条書にて記述】 ①液状化に対する橋台の耐震診断手法の提案 ②耐震補強技術の選定方法・性能評価手法の提案 本研究の成果に基づき，既設基礎の耐震補強マニュアルを作成する．		

年次計画[*6]

項目	18 年度	19 年度	20 年度	21 年度	22 年度
①橋台の有すべき耐震性能の明確化	○	○			
②上部構造と橋台の動的相互作用と液状化地盤の変形による液状化地盤上橋台の模型実験による変位量の把握	○	○			
③橋台の永久変形量評価手法の開発	○	○	○		
④被害事例と模型実験を対象とした橋台の永久変形量評価手法の検証		○	○		
⑤耐震補強技術選定・性能評価手法の提案			○	○	○
⑥耐震補強マニュアルの作成					○
予算（要求額）（千円）[*7]	18,000	18,000	16,200	25,000	25,000

注 1：修正時には修正前の実施計画を添付すること。／　注 2：研究責任者は上席（主席）研究員以上とすること。／　注 3：受託研究の場合には、その財源を示すこと。／　注 4：分担研究の場合は総予算額を記述すること（各分担額はそれぞれの予算総括表に記述）。／　注 5：共同研究は土木研究所の共同研究規程に基づくものを記述すること。／　注 6：年次計画は研究過程がわかるように記述すること。／　注 7：過年度については実施予算額とすること。

様式－1

（作成・修正[*1] ）年月日：平成 22 年 4 月 20 日

研究責任者[*2]：耐震総括研究監　田村敬一

研究実施計画書（個別課題）

課題名	山岳道路盛土の耐震補強技術に関する試験調査		
種別	■ 運営交付金 □ 受託費	予算科目[*3]	一般勘定（道）
		総予算（要求額）[*4]	83,104（千円）
		研究期間（予定）	平成 18 年度～22 年度
研究区分	■ 重点プロジェクト研究 □ 戦略研究 □ 一般研究 □ 萌芽的研究	重点研究 プロジェクト名	大地震に備えるための道路・河川施設の耐震技術
研究目的	■ 安全性の確保・向上 ■ コスト縮減、施工の効率化 □ 自然環境の保全・復元 □ 積雪寒冷地への適応	□ 生活環境・空間の質の向上 □ 基盤再生・管理技術の高度化 □ 資源・エネルギーの有効利用 □ 北国の農水産業の安定と発展 □ その他（　　）	
本研究の必要性	【本研究が必要となる理由を簡明に記述】 1993 年釧路沖地震、2004 年新潟県中越地震では山岳道路盛土に多大な被害が生じ、長期間にわたり道路交通機能が失われた。このため、山岳道路盛土についても道路交通機能の低下を最小限に抑制するとともに、被災後の機能回復を迅速に行う必要がある。そこで、道路の機能および道路盛土の修復性を考慮した耐震診断技術および耐震対策技術の開発が必要である。		
本研究期間中に行う研究の範囲	【本研究で実施する研究の範囲（領域）を簡明に記述】 本研究課題では、山岳道路盛土の大規模な流動破壊を対象として、地震時の盛土の変形メカニズム・対策効果を模型実験等で検討することにより、山岳道路盛土の合理的で経済的な耐震診断法・耐震対策工の設計法の提案を行う。		
実施体制	グループ名	材料地盤研究グループ（土質・振動）	
	担当者名	佐々木哲也（上席）、榎本忠夫	
	共同研究等[*5]の実施	□共同研究　□委託研究　■なし	
	上記研究が必要となる理由		
	連携する機関	土木学会、地盤工学会、国土交通省地方整備局、国総研、大阪大学、東日本道路、米国陸軍省水路試験所、内務省開拓局等	
	連携の形態	実験協力、委員会活動を通じた情報および意見交換	
本研究で得られる成果（達成目標）	【本研究の期末に得られる成果を、研究主体別に箇条書にて記述】 ①　山岳道路盛土の耐震診断手法の提案 ②　山岳道路盛土の耐震補強手法の提案 上記の研究成果をもとに、「道路土工指針」および「道路震災対策便覧」の改訂原案を作成する。		

年次計画[*6]

項目	18 年度	19 年度	20 年度	21 年度	22 年度
被害事例分析に結果に基づく山岳道路盛土の要求性能の検討	○	○			
山岳道路盛土の変形メカニズムに関する検討	○	○			
山岳道路盛土の耐震診断手法の提案			○		
山岳道路盛土の変形予測手法に関する検討			○	○	○
山岳道路盛土の耐震補強法の提案				○	○
予算（要求額）（千円）[*7]	18,000	18,000	16,200	15,764	15,140

注 1：修正時には修正前の実施計画を添付すること。／　注 2：研究責任者は上席（主席）研究員以上とすること。／　注 3：受託研究の場合には、その財源を示すこと。／　注 4：分担研究の場合は総予算額を記述すること（各分担額はそれぞれの予算総括表に記述）。／　注 5：共同研究は土木研究所の共同研究規程に基づくものを記述すること。／　注 6：年次計画は研究過程がわかるように記述すること。／　注 7：過年度については実施予算額とすること。

様式－1

（ 作成・修正[*1] ）年月日：平成 21 年 4 月 1 日

研究責任者[*2]：耐震総括研究監　田村　敬一

研究実施計画書（個別課題）

課題名	震災を受けた道路橋の応急復旧技術の開発に関する試験調査		
種別	■ 運営費交付金 □ 受託費	予算科目[*3]	一般勘定（道）
		総予算（要求額）[*4]	60,000（千円）
		研究期間（予定）	平成 18 年度～ 21 年度
研究区分	■ 重点プロジェクト研究 □ 戦略研究 □ 一般研究 □ 萌芽的研究	重点研究プロジェクト名	大地震に備えるための道路・河川施設の耐震技術

研究目的	■ 安全性の確保・向上 ■ コスト縮減、施工の効率化 □ 自然環境の保全・復元 □ 積雪寒冷地への適応	□ 生活環境・空間の質の向上 □ 基盤再生・管理技術の高度化 □ 資源・エネルギーの有効利用 □ 北国の農水産業の安定と発展 ■ その他（信頼性の向上、技術の高度化）

本研究の必要性	地震後の被災調査・被災診断、応急復旧や本復旧工法の選定に関しては、兵庫県南部地震の経験を含む過去の震災経験を反映した道路震災対策便覧（震災復旧編）が活用されているところである。しかしながら、平成１６年１０月に発生した新潟県中越地震では、橋梁構造物の被災発見後、被災診断、復旧工法の選定、復旧工事の実施に約１週間を要し、この間通行止めを余儀なくされるという事例が見られた。このため、被災発見後に余震の影響を適切に考慮して速やかに被災診断を行うとともに、即効性のある復旧工法を用いて迅速かつ合理的に機能回復を図るための応急復旧技術の開発が必要とされている。
本研究期間中に行う研究の範囲	本研究では、最近の地震被害について応急復旧の観点から課題点を抽出するとともに、応急復旧において考慮すべき余震規模の設定方法、補強対策済みの構造を含む地震被災度の判定方法と応急復旧により確保すべき耐震性能、また、これらに応じた即効性のある応急復旧工法の開発を行う。

実施体制	グループ名	橋梁構造研究グループ	
	担当者名	星隈順一（上席）、堺淳一	
	共同研究等[*5]の実施	□共同研究　□委託研究　■なし	
	上記研究が必要となる理由		
	連携する機関	日本道路協会、米国運輸省連邦道路庁、カリフォルニア州交通局	
	連携の形態	情報交換	

本研究で得られる成果（達成目標）	①余震に対して確保すべき耐震性能レベルを考慮した被災診断方法 ②損傷部材の残存耐力・修復性の評価法と即効性の高い応急復旧工法 ③補強対策済み構造の被災診断、復旧技術 これらの成果は、次期道路震災対策便覧（震災復旧編）の改訂に際して提案することを目標とする。

年次計画[*6]

項目	18 年度	19 年度	20 年度	21 年度	
①最近の地震被害の応急復旧の課題点抽出	○				
②余震に対して確保すべき耐震性能レベルを考慮した被災診断方法の開発	○	○	○		
③損傷部材の残存耐力・修復性の評価法と即効性の高い応急復旧工法の開発		○	○	○	
④補強対策済み構造の被災診断、復旧技術の開発			○	○	
予算（要求額）（千円）[*7]	15,000	15,000	15,000	15,000	

様式－2

（ 作成・修正 ）年月日：平成 22 年 4 月 16 日

研究責任者：水工研究グループ上席研究員（ダム構造物）山口　嘉一

研究実施計画書（個別課題）

課題名	コンクリートダムの地震時終局耐力評価に関する研究		
種別	■ 運営費交付金 □ 受託費	予算科目	一般勘定（治）
		総予算（要求額）	71,405（千円）
		研究期間（予定）	平成 18 年度～22 年度
研究区分	■ 重点プロジェクト研究 □ 戦略研究 □ 一般研究 □ 萌芽的研究	重点研究プロジェクト名	大地震に備えるための道路･河川施設の耐震技術
研究目的	■ 安全性の確保・向上 □ コスト縮減、施工の効率化 □ 自然環境の保全・復元 □ 積雪寒冷地への適応	□ 生活環境・空間の質の向上 □ 基盤再生・管理技術の高度化 □ 資源・エネルギーの有効利用 □ 北国の農水産業の安定と発展 □ その他（　　）	
本研究の必要性	コンクリートダムの主たる地震時損傷形態は引張等による亀裂の発生・進展であり、試行が開始されている「大規模地震に対するダムの耐震性能照査指針（案）」では、照査上安全側の観点から、亀裂が堤体を上下流に貫通しないことをもって、ダムの耐震性能を評価することとされている。しかし、大規模地震がダム近傍で発生することを想定した場合、亀裂が貫通あるいは貫通に近い状態まで生じる可能性があり、より現実に近い状況を想定した、貫通亀裂上のコンクリート部の安定性評価が指針（案）試行時の重要な懸案事項となっている。そのため、亀裂の発生現象および亀裂貫通後のコンクリートブロックのすべり、揺動といった挙動形態を考慮した、コンクリートダムの地震時における終局的安定性を評価する方法の開発が必要である。		
本研究期間中に行う研究の範囲	本課題では、地震動によるコンクリートダム堤体の亀裂進展および亀裂貫通後の堤体ブロックの動的挙動を模型実験により把握し、数値解析による挙動再現を通して、終局状態を明確にし、最終的にはコンクリートダムの地震時終局耐力の評価手法を提案する。		
実施体制	グループ名	水工研究グループ	
	担当者名	山口嘉一（上席）、岩下友也、 切無沢徹	
	共同研究等の実施	■共同研究　□委託研究　□なし	
	上記研究が必要となる理由	模型振動実験結果の相互分析、挙動再現のための数値解析の相互実施。 日本国内における成果にとどまらず、国際的に評価、貢献できる成果とする。	
	連携する機関	米国陸軍省工兵隊	
	連携の形態	情報交換	
本研究で得られる成果（達成目標）	（1）　亀裂貫通後の堤体分離ブロックの挙動解明とその再現方法の提案 （2）　地震動特性と堤体構造特性を考慮した地震時終局耐力の評価方法の提案		

年次計画

項目	18 年度	19 年度	20 年度	21 年度	22 年度
①　模型振動実験による動的挙動の把握	○	○	○	○	
②　数値解析による動的挙動の評価		○	○	○	○
③　とりまとめ					○
予算（要求額）（千円）	15,000	13,000	12,300	15,885	15,220

様式２

（ 作成・修正[*1] ）年月日：平成 22 年 4 月 20 日

研究責任者[*2]：材料地盤研究グループ上席研究員（土質・振動） 佐々木 哲也

研究実施計画書（個別課題）

課題名	強震時の変形性能を考慮した河川構造物の耐震補強技術に関する調査		
種別	■ 運営費交付金 □ 受託費	予算科目[*3]	運営交付金（重）
		総予算（要求額）[*4]	104,775（千円）
		研究期間（予定）	平成 18 年度～平成 22 年度
研究区分	■ 重点プロジェクト研究 □ 戦略研究 □ 一般研究 □ 萌芽的研究	重点研究プロジェクト名	大地震に備えるための道路・河川施設の耐震技術

研究目的	■ 安全性の確保・向上	□ 生活環境・空間の質の向上
	■ コスト縮減、施工の効率化	□ 基盤再生・管理技術の高度化
	□ 自然環境の保全・復元	□ 資源・エネルギーの有効利用
	□ 積雪寒冷地への適応	□ 北国の農水産業の安定と発展
		■ その他（信頼性の向上、技術の高度化）

本研究の必要性

【本研究が必要となる理由を簡明に記述】

現在、レベル２地震動に対する河川構造物の耐震診断、耐震補強が進められようとしているところであるが、診断・補強を合理的に行う上での課題が多く残されている。例えば、堤防の耐震補強の設計法に関しては、固結工法により改良部分や矢板のような対策工自体の損傷を考慮した全体変形に基づいた設計法を開発することにより、合理的になるものと考えられる。また、堤防以外の構造物でも、例えば、樋門の縦断変形に対する設計法などが課題として残されている。

また、過去の被災・復旧事例集は、大規模地震発生後の応急対策、復旧に際しては、非常に有効であると考えられる。さらに、事例集に地盤調査結果などを積極的に取り込むことで、地盤変形解析の適用性検討などにも利用されることを想定している。

さらに、堤防の耐浸透性の向上に着目した質的整備が進められているなか、耐震補強工法の浸透特性を評価し、質的整備との整合を図りつつ、今後の耐震補強を円滑に進めていくことが求められている。

本研究期間中に行う研究の範囲

【本研究で実施する研究の範囲（領域）を簡明に記述】

堤防と自立式特殊堤、樋門を対象とし、レベル２地震動に対する耐震設計法及び補強技術に関する検討を行う。堤防の耐震対策工は、レベル２地震動を対象とした場合に、対策工自体の内部安定性が損なわれ、損傷することが想定される。このような損傷が、堤防の全体変形に及ぼす影響を定量的に推定できる手法を構築し、耐震補強設計法を提案する。また、自立式特殊堤及び樋門に関しては、耐震診断技術および耐震補強技術を検討範囲とする。

実施体制

グループ名	材料地盤研究グループ（土質・振動）
担当者名	佐々木哲也（上席）、谷本俊輔、森啓年、中島進
共同研究等[*5]の実施	□共同研究　□委託研究　■なし
上記研究が必要となる理由	必要に応じて、補強技術に関する共同研究を行う。
連携する機関	東京大、東京電機大、岐阜大、港湾空港技研、カリフォルニア大学デービス校、治水課、整備局等
連携の形態	委員会活動を通じた情報および意見交換等

本研究で得られる成果（達成目標）

【本研究の期末に得られる成果を、研究主体別に箇条書にて記述】

①　堤防の耐震補強設計法
②　自立式特殊堤、樋門の変形を考慮した耐震診断・耐震補強技術
③　河川構造物の地震被害・復旧事例集

①、②は、「レベル２地震動に対する河川構造物の耐震性能照査指針(案)・同解説」の参考として、利用されることを想定。

年次計画[*6]

項目	18 年度	19 年度	20 年度	21 年度	22 年度
レベル 2 地震動を考慮した対策工の内部安定性の検討	○	○	○		
対策工の損傷を考慮した堤防全体変形予測手法の検討		○	○	○	
強震時の変形性能を考慮した自立式特殊堤、樋門の耐震設計・補強法の提案			○	○	○
河川構造物の地震被害・復旧事例の収集・分析	○	○			
堤防の耐震補強工の浸透特性の評価					○
予算（要求額）（千円）	24,000	21,600	19,440	20,285	19,450

（作成・修正 ）年月日：平成 19 年 5 月 31 日

研究責任者：水工研究グループ上席研究員（ダム構造物）山口　嘉一

研究実施計画書（個別課題）

課題名	大規模地震時におけるフィルダムの沈下量の評価方法に関する研究		
種別	■ 運営費交付金 □ 受託費	予算科目	一般勘定（治）
		総予算（要求額）	45,000
		研究期間（予定）	平成 20 年度～22 年度
研究区分	■ 重点プロジェクト研究 □ 戦略研究 □ 一般研究 □ 萌芽的研究	重点研究プロジェクト名	大地震に備えるための道路・河川施設の耐震技術
研究目的	■ 安全性の確保・向上 □ コスト縮減、施工の効率化 □ 自然環境の保全・復元 □ 積雪寒冷地への適応	□ 生活環境・空間の質の向上 □ 基盤再生・管理技術の高度化 □ 資源・エネルギーの有効利用 □ 北国の農水産業の安定と発展 □ その他（　　）	
本研究の必要性	2005 年 3 月に国土交通省河川局より通知された「大規模地震に対するダム耐震性能照査指針（案）」の試行が現在行われている。指針（案）では、フィルダムについて、等価線形化法による応答解析と Newmark 法などによるすべり変形解析から得られるすべり変形量（すべり沈下量）をもとに、大規模地震時の耐震性能を評価することを基本としている。これは、大規模地震時の繰返しせん断による揺すり込み沈下量は、圧密により想定される沈下の先取り程度で、その絶対量もすべり沈下量よりも小さいという判断に基づいている。しかし、2004 年の新潟県中越地震時に被害を受けたロックフィルダムの事後調査により、すべりを伴わない大きな沈下の発生した事例が明らかとなった。そのため、現在指針（案）で基本としているすべり変形解析以外の揺すり込み沈下解析などについても、その入力物性の設定や解析方法についての検討を行い、より精度の高いフィルダムの耐震性能照査手法を確立し、指針の本格運用で段階的に反映する必要がある。		
本研究期間中に行う研究の範囲	フィルダム材料の動的強度物性に関する試験データが少ないため、締固め度や飽和・不飽和条件等を変化させて動的強度試験を行い、それら諸条件がフィルダム材料の動的強度物性に与える影響を明らかにする。また、それらの試験結果を踏まえて、すべり変形解析や累積損傷解析などを行うとともに、実際のダムの大規模地震時における沈下挙動を再現することにより、大規模地震時におけるフィルダムの沈下量の評価方法について提案を行う。		
実施体制	グループ名	水工研究グループ	
	担当者名	山口嘉一（上席）、佐藤弘行、林直良	
	共同研究等の実施	□共同研究　□委託研究　■なし	
	上記研究が必要となる理由		
	連携する機関	①国土交通省地方整備局・内閣府沖縄総合事務局のダム事務所、 ②米国陸軍省工兵隊・米国内務省開拓局	
	連携の形態	①土質試験データ・室内試験材料の提供、 ②研究情報の交換（共同研究への発展を図る）	
本研究で得られる成果（達成目標）	①　大規模地震時におけるフィルダムの沈下量の評価方法の提案		

年次計画[*6]

項目	20 年度	21 年度	22 年度	年度	年度
①フィルダム材料の動的物性試験	○	○	○		
②フィルダムの沈下量に関する解析	○	○	○		
③とりまとめ			○		
予算（要求額）（千円）	15,000	15,000	15,000		

様式－1

（ 作成・修正 ）年月日：平成21年4月24日

取りまとめ（作成）者：土砂管理研究グループ長　原義文

重点プロジェクト研究実施計画書（総括）

ﾌﾟﾛｼﾞｪｸﾄ研究名	豪雨・地震による土砂災害に対する危険度予測と被害軽減技術の開発	
研究期間	平成１８年度　～２２年度（一部の研究についてはＨ１７より着手）	
実施体制	プロジェクトリーダー	土砂管理研究グループ長　原義文
	担当グループ名（チーム名）	土砂管理研究グループ（火山・土石流、地すべり、雪崩・地すべり） 材料地盤研究グループ（地質、土質）
	その他（他機関との連携等）	大学との共同研究、国土技術政策総合研究所・国土交通省地方整備局・地方自治体との連携、民間との共同開発
本研究の必要性 ・背景・課題 ・社会的要請 ・新規性等	平成16年には、豪雨・地震等により、過去最多の2,500件を超える土砂災害が発生し、甚大な被害が発生した。平成17年の台風14号でも、土砂災害により多くの犠牲者が生じたが、ここでは避難勧告の遅れが問題となっている。また、平成16年に中山間地で発生した中越地震では、地すべり、斜面崩壊等が多発し、不安定土砂が大量に堆積するとともに、大規模な河道閉塞が発生するなど新たな災害形態が生じ、緊急な対策の実施を迫られた。さらに、近年の集中豪雨の頻発化や発生が懸念されている大規模地震により、今後も土砂災害による被害の頻発化甚大化が懸念されている。 一方で、ハード対策による整備水準は、２割程度のレベルにあるが、財政上の制約等もあり、急激な整備水準の向上は困難な状況にある。同様に、ソフト対策についても、土砂災害防止法に基づく土砂災害警戒区域等の指定は土砂災害危険箇所52万箇所に対して１%程度の状況にある。 こうした状況下で、土砂災害による被害を軽減するために、ハード・ソフト対策とも整備の重点化効率化と発災後の被害拡大の防止策の確立が緊急の課題となっている。 このため本プロジェクトでは、①豪雨に対する土砂災害の発生場所や時期を絞り込むための災害危険度の予測手法の高度化・実用化、②中越地震による地すべりの発生機構の解明とそれに基づく危険度評価手法の開発および大規模地震後の流域からの生産・流出土砂量の変化予測手法の開発、さらに③発災後の被害拡大防止のための地すべり等に対する実用的な監視手法・被害軽減手法の開発のための研究を行う。	
本研究で得られる具体的成果と達成時期	具体的成果（達成目標）	達成時期 / 社会貢献、インパクト、新規性等のコメント
	①豪雨に対する土砂災害危険度の予測手法の開発 ・発生場所の危険度評価技術 ・雨量による発生時期の危険度評価技術	Ｈ２０ ①豪雨による土砂災害の発生危険度を評価することで、広範囲の地域の中から、優先的にハード事業等を行う渓流等の抽出を可能とする。また、土砂災害の危険による道路の通行止め時間を短縮させることで、道路ネットワークの信頼性の向上を図ることができる。
	②地震に対する土砂災害危険度の予測手法の開発 ・第三紀層地域における地震に伴う再滑動型地すべり危険箇所マップ作成手法とモデル地域におけるマップ試案 ・地震による流域からの土砂生産量等の変化予測手法	Ｈ２２ ②中越地震による地すべりの発生実態や地震が地すべり土塊に及ぼす影響を把握すること等により、これまで十分に評価出来なかった地震による地すべり発生危険度評価が可能となり、地震に伴う地すべりに対するハザードマップの作成が可能となる。さらに、地震後の流域からの土砂生産流出過程を予測することで効果的な砂防計画の立案が可能となる。
	③土砂災害時の被害軽減技術の開発 ・地すべり末端、河道閉塞土塊等の監視システム ・地すべり崩落予測手法及び応急緊急対策工事の最適化手法	Ｈ２２ ③立ち入りが困難な活動中の地すべり地内や河道閉塞箇所での監視モニタリングや地すべりが崩落に至るか否かの判断が行えるようになり二次災害の防止が可能となるとともに、地すべり等に対する応急緊急対策工事の効率的な実施が図られ、被害の拡大防止が図れる。
個別課題 （チーム名）	１．高精度空間情報を用いた崩壊・土石流発生危険度評価手法に関する研究（H17～19、火山・土石流）	５．地震動による山地流域の安全度評価手法に関する研究（H18～21、火山・土石流）
	２．道路斜面災害による通行止め時間の縮減手法に関する調査（H18～20、地質、土質）	６．地すべり災害箇所の応急緊急対策支援技術の開発（H17～20、地すべり）
	３．地震に伴う地すべり土塊の強度変化特性に関する研究（H17～19、雪崩・地すべり）	７．すべり面推定手法の活用による地すべり発生後の移動形態推定手法に関する研究(H21～22､地すべり)
	４．地震時における再滑動型地すべり地の危険度評価に関する調査（H20～22、雪崩・地すべり）	
本研究に関わる既往の研究	「のり面・斜面の崩壊・流動災害軽減技術の高度化に関する研究」（重点プロ；H14～H17） ①　火山活動の推移に伴う泥流の危険度評価技術の開発、地すべり危険度の評価技術の高度化 ②　数値解析による地すべり抑止杭工の最適配置・合理的設計手法の開発 ③　光ファイバー等を用いたのり面・斜面の調査・モニタリング技術、GISを活用した道路斜面リスクマネジメント技術の開発	

研究関連表および成果（達成目標）

（ 作成・修正 ）年月日：平成21年4月24日 ／ プロジェクトリーダー：土砂管理研究グループ長 原義文

重点プロジェクト研究名	４．豪雨・地震による土砂災害に対する危険度予測と被害軽減技術の開発		
研究期間	平成18 年度～ 22 年度	分担研究チーム	火山・土石流チーム、地質チーム、土質チーム、地すべりチーム、雪崩・地すべり研究センター

本研究の達成目標 ／ 個別課題名(期間,チーム名)	①豪雨に対する土砂災害危険度の予測手法の開発	②地震に対する土砂災害危険度の予測手法の開発	③土砂災害時の被害軽減技術の開発	
１．高精度空間情報を用いた崩壊・土石流発生危険度評価手法に関する研究（H17～19、火山・土石流チーム）	①土砂災害危険評価モデルの提案（土石流危険渓流調査マニュアル）（H19） ②大規模崩壊危険箇所の調査手法の提案(H19)			
２．道路斜面災害等による通行止め時間の縮減手法に関する調査（H18～H20、地質チーム、土質チーム）	①道路防災マップ等による被害想定手法の提案（道路斜面の被害想定マニュアル案）（H20、地質チーム） ② 通行規制基準雨量の適正化技術の提案（降雨時通行規制基準の適正化マニュアル案）（H20、土質チーム） ③ 道路斜面の体系的な点検管理手法の提案（道路斜面点検管理マニュアル案）（H20、地質、土質チーム）			
３．地震に伴う地すべり土塊の強度変化特性に関する研究（H17～19、雪崩・地すべり研究センター）		①中越地震による再滑動型地すべりの機構解明とその特性に基づく再滑動型地すべりの発生危険度評価手法の提案（H19）		
４．地震時における再滑動型地すべり地の危険度評価に関する研究（H20～22、雪崩・地すべり研究センター）		①第三紀層地域における地震に伴う再滑動型地すべり危険箇所マップ作成手法とモデル地域におけるマップ試案の提案（H22）		
５．地震動による山地流域の安全度評価手法に関する研究（H18～21、火山・土石流チーム）		①大規模地震後の流域からの生産・流出土砂量の予測技術の提案(砂防計画策定マニュアル)(H21)	②河道閉塞監視システムの提案(河道閉塞対策ﾏﾆｭｱﾙ)(H19)	
６．地すべり災害箇所の応急緊急対策支援技術の開発（H17～20、地すべりチーム）			①地すべり災害箇所の応急緊急対策工事の最適化手法の提案（地すべり災害箇所の応急緊急工事支援マニュアル）（H20） ②地すべり末端の遠隔監視システムの提案（遠隔監視マニュアル）（H19）	
７．すべり面推定手法の活用による地すべり発生後の移動形態推定手法に関する研究（H21～22、地すべりチーム）			①すべり面形状等から地すべりが崩落に至る危険度を評価する手法提案（地すべり災害箇所の応急緊急工事支援マニュアル、河道閉塞監視対策マニュアル）（H22）	

様式２

（ 作成・修正 ）年月日：平成 22 年 4 月 23 日

研究責任者*2：土砂管理研究グループ上席研究員（雪崩・地すべり研究センター）野呂智之

研究実施計画書（個別課題）

課題名	地震時における再滑動地すべり地の危険度評価に関する研究		
種別	■ 運営費交付金 □ 受託費	予算科目	一般勘定（治）
		総予算（要求額）	34,885（千円）
		研究期間（予定）	平成 20 年度～22 年度
研究区分	■ 重点プロジェクト研究 □ 戦略研究 □ 一般研究 □ 萌芽的研究	重点研究プロジェクト名	豪雨･地震による土砂災害に対する危険度予測と被害軽減技術の開発
研究目的	■ 安全性の確保・向上 □ コスト縮減、施工の効率化 □ 自然環境の保全・復元 □ 積雪寒冷地への適応	□ 生活環境・空間の質の向上 □ 基盤再生・管理技術の高度化 □ 資源・エネルギーの有効利用 □ 北国の農水産業の安定と発展 □ その他（ ）	
本研究の必要性	地震に伴って急激に再滑動する地すべりはないと言う定説に反し、平成 16 年 10 月の中越地震では大規模な地すべり土塊の再滑動により、集落直撃,アクセス道路及びライフラインの寸断,河道を閉塞などが多発し、長期にわたり集落を孤立化させるなど中山間地の存続に関わる深刻な影響をもたらし、また激甚な地震動を被った後の地すべりの大規模な滑動も懸念されている。 近年、中越地震など激甚な地震に伴う地すべり災害が発生し、さらに東海･東南海地震及び活断層周辺の激烈な直下型地震の発生が懸念される。このように突発的かつ広域的に地すべり土塊を不安定化させる激甚な地震に対し、斜面災害の軽減を目的とした危険度判定予測手法の開発が強く求められている。		
本研究期間中に行う研究の範囲	H17～19 の重点プロと H18～19 の萌芽的研究により、中越地震による芋川流域の再滑動型地すべりの挙動、滑動要因の特性を地形、地質・地質構造、地震動、土質強度特性等から詳細に検討し、滑動要因として砂質土の流れ盤の下部が急な既存地すべり斜面、平面的に突き出た地形等がポイントになることが確認できつつある。本研究では、これらの成果を用い地震による再滑動型地すべりの危険箇所マップ作成手法を検討する。さらに善光寺地震、高田地震、中越沖地震などの既往土砂災害を検証し、わが国の代表的な地すべりタイプである第三紀層地すべりの再滑動型地すべり危険箇所マップ作成手法の確立を目指す。その際、判定に必要な基礎的情報（地形、地質、地質構造、地すべり土塊の強度変化特性など）を効率的かつ的確に収集･保管する整備体制についても検討する。		
実施体制	グループ名	土砂管理研究グループ（雪崩・地すべり研究センター）	
	担当者名	野呂智之(所長)、丸山清輝	
	共同研究等*5 の実施	□共同研究　□委託研究　■なし	
	上記研究が必要となる理由		
	連携する機関	北陸地方整備局湯沢砂防事務所、新潟県、長野県	
	連携の形態	地震に伴って発生した地すべりに関する基礎的情報を含む調査資料の提供	
本研究で得られる成果（達成目標）	･第三紀層地域における地震に伴う再滑動型地すべり危険箇所マップ作成手法 ･モデル地域(上越地区など)における地震に伴う再滑動型地すべり危険箇所マップ試案 ･地震に伴う再滑動型地すべり危険箇所予測に必要な要因に関わる基礎的情報整備体制の提案		

年次計画*6

項目	20 年度	21 年度	22 年度		
既往の地震時における地すべり災害の実態把握（善光寺地震、高田地震、中越沖地震など）	○	○			
中越地震における地震に伴う再滑動型地すべり危険箇所予測手法の既往災害への適用の検討	○	○			
第三紀層地すべり地域における再滑動型地すべり危険箇所マップ作成手法の検討とモデル地域での試案作成		○	○		
予測に必要な要因に関わる基礎的情報整備体制の検討		○	○		
予算（要求額）（千円）*7	12,400	12,885	9,600		

様式－1

（ 作成・修正[*1] ）年月日：平成 22 年 4 月 23 日

研究責任者[*2]：土砂管理研究グループ（火山・土石流）上席研究員　田村圭司

研究実施計画書（個別課題）

課題名	地震動による山地流域の安全度評価手法に関する研究		
種別	■ 運営費交付金 □ 受託費	予算科目[*3]	治水勘定
		総予算（要求額）[*4]	120,000 千円
		研究期間（予定）	平成 18 年度～21 年度
研究区分	■ 重点プロジェクト研究 □ 戦略研究 □ 一般研究 □ 萌芽的研究	重点研究プロジェクト名	豪雨・地震による土砂災害に対する危険度予測と被害軽減技術の開発
研究目的	■ 安全性の確保・向上 □ コスト縮減、施工の効率化 □ 自然環境の保全・復元 □ 積雪寒冷地への適応	□ 生活環境・空間の質の向上 □ 基盤再生・管理技術の高度化 □ 資源・エネルギーの有効利用 □ 北国の農水産業の安定と発展 □ その他（　　）	

本研究の必要性	【本研究が必要となる理由を簡明に記述】 新潟県中越地震では多数の崩壊が発生し、河道内に不安定土砂が堆積するとともに、一部の砂防施設に被害が発生した。昨春の融雪においても崩壊や土砂流出の発生が確認されており、当分の間影響が続くものと予想される。相次ぐ地震に伴い、地震に対する安全性の確保が大きな課題となっている中、中山間地が大半を占めるわが国において地震による土砂災害について、現象の把握と対策の構築が急務となっている。なお、総合科学技術会議基本政策専門調査会が検討中の政策目標(H17.11)において「地震による被害の軽減」が「目標６ 安全が誇りとなる国」の中で最上位に位置づけられている。さらに、河道閉塞の監視システムの検討を行うよう H17.3 月の土砂災害対策検討会において提言がなされている。
本研究期間中に行う研究の範囲	【本研究で実施する研究の範囲（領域）を簡明に記述】 本研究では、地震後の降雨、融雪による荒廃度の推移、土砂流出など土砂動態を追跡して、大規模地震後の流域からの生産・流出土砂量の変化予測手法の開発を行い、今後の砂防計画策定時の参考にする。また、河道閉塞対策を行うに当たり必要な事項を整理し、それに基づく監視システムの検討を行い、発災後の被害拡大防止技術を開発する。さらに、地震動による砂防施設への影響度を評価するとともに合理的な設計手法の検討を行い、砂防施設の各種指針に反映させるなど、地震動による土砂災害の安全度評価手法を提案する。

実施体制	グループ名	土砂管理研究グループ(火山･土石流)	
	担当者名	田村圭司（上席）、山越隆雄、内田太郎、武澤永純、清水武志	
	共同研究等[*5]の実施	□共同研究　□委託研究　■なし	
	上記研究が必要となる理由		
	連携する機関	国土交通省北陸地方整備局、新潟県	
	連携の形態	各種データの提供、河道閉塞対策時に必要な情報	

本研究で得られる成果（達成目標）	【本研究の期末に得られる成果を、研究主体別に箇条書にて記述】 ①　大規模地震後の流域からの生産・流出土砂量の変化予測技術の提案 ②　河道閉塞の監視システムのマニュアル作成 ③　砂防施設の合理的設計手法の提案 ④　地震による土砂災害ハザードマップ作成に関する提案

年次計画[*6]

項目	18 年度	19 年度	20 年度	21 年度	年度
地震後の土砂生産量の経年変化に関する検討	○	○	○	○	
河道閉塞決壊災害軽減のための監視システムの検討	○	○			
地震の影響による砂防施設の耐震性設計等に関する提案		○	○		
地震による土砂災害ハザードマップ作成に関する提案			○	○	
研究のとりまとめ				○	
予算（要求額）（千円）[*7]	30,000	26,000	32,000	32,000	

様式２

（ 作成・修正[*1] ）年月日：平成 20 年 11 月 26 日

研究責任者[*2]：藤澤 和範

研究実施計画書（個別課題）

課題名	すべり面推定手法の活用による地すべり発生後の移動形態推定手法に関する研究		
種別	■ 運営費交付金 □ 受託費	総予算（要求額）[*4]	38,000（千円）
		研究期間（予定）	平成 21 年度 ～ 22 年度
研究区分	■ 重点プロジェクト研究 □ 戦略研究 □ 一般研究 □ 萌芽的研究	重点研究プロジェクト名	豪雨･地震による土砂災害に対する危険度予測と被害軽減技術の開発
研究目的	■ 安全性の確保・向上 ■ コスト縮減、施工の効率化 □ 自然環境の保全・復元 □ 積雪寒冷地への適応	□ 生活環境・空間の質の向上 □ 基盤再生・管理技術の高度化 □ 資源・エネルギーの有効利用 □ 北国の農水産業の安定と発展 □ その他（ ）	

本研究の必要性	【本研究が必要となる理由を簡明に記述】 地すべり災害発生後の対応を考える際には、その規模を迅速に把握し、かつ移動土塊がその後に示す挙動を高い精度で推定することが必要である。昨年度までの研究により地表面変位ベクトルから地すべりの規模やすべり面形状を迅速かつ簡易に推定することが可能となった。また、地すべり災害後の効果的な応急対応手法も提案できた。一方で、特に移動土塊が崩落に至るかどうかを判断することは、その後の対応を判断する上で非常に重要であるが、地すべりがその後示す挙動は地すべりの特性によって様々であり、その判断は伸縮計等による変位速度計測に頼っているのが現状である。地すべり発生後、安全管理を適切に行いながら、応急対策、さらには恒久対策を的確に立案・実施するためには、地すべり発生後の土塊の挙動を迅速かつ的確に予測する技術の開発が求められている。
本研究期間中に行う研究の範囲	【本研究で実施する研究の範囲（領域）を簡明に記述】 昨年度までには、地すべり移動土塊測線上の変位ベクトルからすべり面形状（地すべり規模）を推測する技術を開発した。また、効果的な応急対策手法を整理した「地すべり応急緊急対策支援の手引き」を作成した。本研究ではすべり面推定手法から求められるすべり面形状等から、地すべりが崩落に至る危険度を判断する手法を提示する。そして、昨年度までに作成した「地すべり応急緊急対策支援の手引き」の補完を行う。

研究体制	グループ名	土砂管理研究グループ（地すべり）	
	担当者名	藤澤和範（上席），石田孝司（主研）	
	共同研究等[*5]の実施	■共同研究　□委託研究　□なし	
	上記研究が必要となる理由	H20 年度までの共同研究で地表面変位ベクトルからすべり面を推定する手法について研究してきた。本研究ではこれの活用拡大を図るため。	
	連携する機関	地方整備局、都道府県	
	連携の形態	現地検証時の連携	

本研究で得られる成果（達成目標）	【本研究の期末に得られる成果を、研究主体別に箇条書にて記述】 ・すべり面形状等から崩落に至る危険度を予測する手法の提示 ・すべり面推定手法の活用範囲の拡大 ・「地すべり応急緊急対策支援の手引き」の追記

年次計画[*6]	項目	21 年度	22 年度	年度	年度	年度
	崩落に至る地すべり事例の収集・分析	○				
	崩落に至る地すべりの素因の客観化	○				
	すべり面形状等からの崩落判断手法検討	○	○			
	現地検証試験・モデル解析	○	○			
	応急緊急対策支援の手引きの追記		○			
	予算（要求額）（千円）[*7]	19,000	19,000			

注１：修正時には修正前の実施計画を添付すること。／ 注２：研究責任者は上席（主席）研究員以上とすること。／ 注３：受託研究の場合には、その財源を示すこと。／ 注４：分担研究の場合は総予算額を記述すること（各分担額はそれぞれの予算総括表に記述）。／ 注５：共同研究は土木研究所の共同研究規程に基づくものを記述すること。／ 注６：年次計画は研究過程がわかるように記述すること。／ 注７：過年度については実施予算額とすること。

（ 作成・修正 ）年月日：平成２０年1月１８日

取りまとめ（作成）者:吉井厚志（寒地水圏研究グループ長）

重点プロジェクト研究実施計画書（総括）

ﾌﾟﾛｼﾞｪｸﾄ研究名	寒冷地臨海部の高度利用に関する研究	
研究期間	平成１８年度　～　２２年度	
研究体制	プロジェクトリーダー	吉井厚志（寒地水圏研究グループ）
	担当グループ名（チーム名）	寒地水圏研究グループ（寒冷沿岸域チーム、水産土木チーム） （寒地機械技術チーム）
	その他（他機関との連携等）	北海道大学、八戸工業大学、水産関係研究機関等との連携を図る。
本研究の必要性 ・背景・課題 ・社会的要請 ・土研実施の必要性 ・新規性等	北海道は亜寒帯に属し、港湾・漁港を含む沿岸域は寒冷であるために利用上の課題を種々有している。まず、冬期においては積雪寒冷な気候に起因し、利用者による荷役・漁労の作業効率の低下等の課題を抱えている。こうした課題を解決するための港内防風雪施設に関し、その具体的な性能評価法を確立する必要がある。また、食の安全性向上に対する社会的要請が高まっている昨今、漁港等における屋根付きの施設は陸揚げされる漁獲物の衛生管理機能を果たすことも求められている。一方、オホーツク海には毎年 1～3 月にかけて流氷が接岸しており、流氷による沿岸の養殖施設の被害を防ぐための流氷制御施設の要請が強く、施設設計の合理化を図り建設および維持管理コストの低減を図ることが求められている。また、オホーツク海沿岸では流氷の作用によるものと考えられるコンクリートや鋼構造物の激しい摩耗が観察されており、それらを施設設計に考慮する手法の開発が求められる。加えて、津波発生時の海氷の構造物等への作用力を明らかにし、地域の防災対策の高度化に資することが必要である。更に、北海道の港湾・漁港水域においては静穏性を利用した水産生物の一時的な保管が行われているが、水質や底質等の環境悪化への対応技術が求められているほか、消波構造物の施設整備に際して藻場機能や魚介類の生息場・産卵場機能、水質浄化機能等の多面的機能を発現させることが必要である。併せて、既存ストックの活用の観点から、港湾及び漁港施設の健全度診断を効率的に行うことができる点検計測システムの開発が求められている。	

本研究で得られる具体的成果（達成目標）と達成時期 個別課題（チーム名） 本研究に関わる既往の研究	具体的成果（達成目標）	達成時期	社会貢献、インパクト、新規性等のコメント
	防風雪施設の作業効率低下抑制効果評価指標の提案	H20	既着手研究の成果と合わせ、防風雪施設の多面的効果の定量的評価が可能となる。
	漁獲物に対する衛生管理機能の評価法提案	H22	防風雪施設を含む屋根付き岸壁の衛生管理面からの評価が可能となる。
	沿岸構造物等への海氷の作用力・摩耗量推定法の提案	H22	氷海域における沿岸構造物を設計するにあたって考慮すべき氷の影響が明らかになる。
	アイスブーム型海氷制御施設設計法の提案	H22	効果的な流氷制御施設の建設・維持管理を実現する。
	津波来襲時の海氷がもたらす作用力推定法の提案	H22	氷海域沿岸地域の津波被害推定にあたって、海氷の影響を反映させる手法が提供される。
	港内水面への汚染負荷の定量的評価・物質循環システムの解明	H22	生物機能を利用した環境負荷の除去効果についてその機構が明らかになる。
	沿岸構造物の多面的機能の評価	H22	生物的諸機能の強化により水域の水産資源向上のための環境保全に寄与する。
	立地環境条件に適した港湾・漁港の総合的な水域環境整備方策の提案	H22	水域の高度な利用と環境保全を一体化させた整備事業の策定に資する。
	港湾構造物水中部劣化診断装置の開発	H22	港湾及び漁港施設の健全度が効率的に把握できることにより、安全性の向上やライフサイクルコストの低減が図られ、適切な整備事業の策定に資する。
	鋼矢板式岸壁点検装置の開発	H22	
	簡易堆砂計測装置の開発	H22	

個別課題（チーム名）		
	１．寒冷地臨海施設の利用環境改善に関する研究（寒冷沿岸域チーム）	３．寒冷地港内水域の水産生物生息場機能向上と水環境保全技術の開発（水産土木チーム）
	２．海氷の出現特性と構造物等への作用に関する研究（寒冷沿岸域チーム）	４．結氷する港湾に対応する水中構造物点検技術に関する技術開発（寒地機械技術チーム）

本研究に関わる既往の研究	① 冬期における港湾構造物の機能向上に関する研究（港湾研究室、H13-17 中期計画課題） ② 寒冷地における沿岸水域の高度利用に関する研究（水産土木研究室、H13-17 中期計画課題） ③ 寒冷地におけるミチゲーション技術に関する研究（水産土木研究室、H13-17 中期計画課題）

【様式１０３】
様式３

研究関連表および成果（達成目標）

（作成・修正）年月日：平成２２年５月１０日　／　プロジェクトリーダー：　寒地水圏研究グループ長　許士裕恭

重点プロジェクト研究名	寒冷地臨海部の高度利用に関する研究		
研究期間	平成１８年度～２２年度	分担研究チーム	寒冷沿岸域チーム、水産土木チーム、寒地機械技術チーム

本研究の達成目標 / 個別課題名（期間, チーム名）	①積雪寒冷な気候に起因した荷役等港内作業効率低下に対する解決技術の実用化と衛生管理技術の向上	②海氷観測法の開発と構造物等への氷力の推定法、海氷制御施設の設計法の提案	③海氷の存在を考慮した津波に対する地域防災対策検討への物理的条件の提案	④港湾・漁港水域の環境および水産生物生息場整備方策の提案	⑤水中構造物点検技術の開発による港湾機能保全に資する診断手法の提案
寒冷地臨海施設の利用環境改善に関する研究（寒冷沿岸域チーム、H18～20）	・港内防風雪施設の多面的効果評価法の開発（H18～22、施設設計の手引き作成） ・漁獲物に対する衛生管理機能の評価法提案（H20~22）				
海氷の出現特性と構造物等への作用に関する研究（寒冷沿岸域チーム、H18～22）		・効率的な海氷観測手法の開発（H18～20） ・沿岸構造物への海氷の作用力・摩耗量推定法の提案（H20～22） ・アイスブーム型流氷制御施設設計法の提案（H18～22）	・津波来襲時の海氷がもたらす作用力推定法の提案（H19～22）		
寒冷地港内水域の水産生物生息場機能向上と水環境保全技術の開発（水産土木チーム、H18～22）	・港内水面への汚染負荷の定量的評価（H20～22）			・港内水面への汚染負荷の定量的評価・物質循環システムの解明(H18～22) ・沿岸構造物の多面的機能の評価（H18～22） ・立地環境条件に適した港湾・漁港の総合的な水域環境整備方策の提案（H20～22）	
結氷する港湾に対応する水中構造物点検技術に関する技術開発（寒地機械技術チーム、H20～22）		・港湾構造物水中部劣化診断装置の開発（H20～22）			・港湾構造物水中部劣化診断装置の開発（H20～22） ・鋼矢板式岸壁点検装置の開発（H20～22） ・簡易堆砂計測装置の開発（H20～22）

※達成目標の用語　解明；わからない事柄を明らかにすること。「○○特性の解明」「○○機構の解明」「○○の挙動解明」
開発・実用化；新しいものを考え出すこと。実際に用い、役に立つこと。「○○手法の開発」「○○技術の実用化」
作成・策定；計画や方針を作り出すこと。考えて決めること。「○○マニュアルの作成」「○○技術指針の策定」
提案；可能性のある対応案、考えなどを出すこと。最終的な解決案ではなく途中の成果。「○○手法の提案」
その他、明確化、高度化等がある

※各成果（達成目標）の後にカッコ書きで、研究期間とともに具体的な成果物を記入してください

様式－２

（ 作成・修正 ）年月日：平成２２年４月１日

研究責任者：寒地水圏研究グループ　寒冷沿岸域チーム上席研究員　山本泰司

研究実施計画書（個別課題）

課題名	寒冷地臨海施設の利用環境改善に関する研究		
種別	■ 運営費交付金 □ 受託費	総予算（要求額） 研究期間（予定）	36,600 千円 平成１８年度～２２ 年度
研究区分	■ 重点プロジェクト研究 □ 戦略研究 □ 一般研究 □ 萌芽的研究	重点研究プロジェクト名	寒冷地臨海部の高度利用に関する研究
研究目的	□ 安全性の確保・向上 □ コスト縮減、施工の効率化 □ 自然環境の保全・復元 ■ 積雪寒冷地への適応		□ 生活環境・空間の質の向上 □ 基盤再生・管理技術の高度化 □ 資源・エネルギーの有効利用 □ 北国の農水産業の安定と発展 □ その他（ ）
本研究の必要性	冬期間、北海道の港湾等においては、降雪・強風低温環境における荷役作業、漁労作業等の作業効率の低下など、積雪寒冷な気候に起因する課題を負っている。これらのハンディキャップを克服し、北海道経済を支える重要な社会基盤である港湾等の冬期の利用環境改善を図ることが求められている。 寒冷環境下の強風降雪対策としては、防風雪施設が有効であるが、その効果を定量的に示す方法は確立されていない。本研究では、施設の設置による作業環境改善や作業効率の向上効果を定量的に評価する手法を確立し、港内防風雪施設設計の手引きを作成する。更に、食の安全性向上に対する社会的要請が高まっている昨今、漁港等における屋根付きの施設は陸揚げされる漁獲物の衛生管理機能を果たすことも求められている。		
本研究期間中に行う研究の範囲	本研究では、防風雪施設の効果として、労働者の作業環境としての快適性の向上並びに作業効率の向上効果を定量的に評価する手法を確立し、過年度に実施した減風効果に関する知見とともに港内防風雪施設設計の手引きを作成する。更に、漁獲物の衛生管理面の機能を明らかにする。		
実施体制	グループ名	寒地水圏研究グループ	技術開発調整監付（寒地技術推進室）
	担当者名	八柳　敦、小玉茂義、木岡信治	大井啓司
	共同研究等の実施	□共同研究　□委託研究　■なし	
	上記研究が必要となる理由		
	連携する機関	北海道大学、（独）産業医学総合研究所	
	連携の形態	意見交換	
本研究で得られる成果（達成目標）	①防風雪施設内の作業環境と作業効率評価指標の提案 ②港内防風雪施設設計の手引きの作成 ③漁獲物に対する衛生管理機能の評価法提案		

年次計画

項目	18 年度	19 年度	20 年度	21 年度	22 年度
防風雪施設内の作業環境と作業効率評価指標の提案	○	○	○		
作業効率等の評価指標の現地における検証			○	○	○
港内防風雪施設設計の手引きの作成			○		○
漁獲物に対する衛生管理機能の評価法提案			○	○	○
予算（要求額）（千円）	3,000	3,000	10,000	10,400	10,200

様式－２

（ 作成・修正 ）年月日：平成２２年４月　１日

研究責任者：寒地水圏研究グループ　寒冷沿岸域チーム上席研究員　山本泰司

研究実施計画書（個別課題）

課題名	海氷の出現特性と構造物等への作用に関する研究		
種別	■ 運営費交付金 □ 受託費	総予算（要求額） 研究期間（予定）	95,400 千円 平成１８年度～２２年度
研究区分	■ 重点プロジェクト研究 □ 戦略研究 □ 一般研究 □ 萌芽的研究	重点研究プロジェクト名	寒冷地臨海部の高度利用に関する研究
研究目的	□ 安全性の確保・向上 □ コスト縮減、施工の効率化 □ 自然環境の保全・復元 ■ 積雪寒冷地への適応		□ 生活環境・空間の質の向上 □ 基盤再生・管理技術の高度化 □ 資源・エネルギーの有効利用 □ 北国の農水産業の安定と発展 □ その他（　　）
本研究の必要性	オホーツク海は北半球における流氷の南限海域であり、毎年１月から３月にかけて流氷が来襲し、沿岸に接岸し、その一部は太平洋側の根室、釧路地方沿岸に達する。流氷はその海域に豊富な栄養塩をもたらしたり観光資源となるなど有用な反面、沿岸の施設に被害を与えるなどの負の側面も持っている。流氷に対する沿岸構造物の設計法の提案は急務であるが、特に、流氷による沿岸の養殖施設の被害を防ぐための流氷制御施設の要請が強く、施設設計の合理化を図り建設および維持管理コストの低減を図ることが求められている。また、オホーツク海沿岸では流氷の作用によるものと考えられるコンクリートや鋼構造物の激しい摩耗が観察されており、それらを施設設計に考慮する手法の開発が求められる。更に、社会的な防災意識の高まりの中、津波防災上現在考慮されていない冬季の沿岸域に存在する海氷による影響を明らかにする必要がある。これらの課題を解決していく上では、海氷の出現特性自体を明らかにすることも必要である。		
本研究期間中に行う研究の範囲	本研究では、既設海象計を用いた海氷観測法を開発し、海氷観測の低コスト化・低労力化を図る。アイスブーム型海氷制御施設への作用力推定法を明らかにし合理的な設計法を提案する。また、海氷による沿岸構造物の津波来襲時に海氷がもたらす作用力を明らかにする。		
実施体制	グループ名	寒地水圏研究グループ	技術開発調整監付（寒地技術推進室）
	担当者名	木岡信治、菅原健司	大井啓司
	共同研究等の実施	■共同研究　□委託研究　□なし	
	上記研究が必要となる理由	双方の持つ知見を共有しかつ、研究を分担して実施することにより、効率的に研究を推進するため	
	連携する機関	八戸工業大学、北海道大学	
	連携の形態	意見交換	
本研究で得られる成果（達成目標）	①海象計を用いた海氷観測法の開発 ②沿岸構造物等への海氷の作用力と摩耗量の推定法の提案 ③アイスブーム型海氷制御施設設計法の提案 ④津波来襲時の海氷がもたらす作用力推定法の提案		

年次計画

項目	18 年度	19 年度	20 年度	21 年度	22 年度
海象計を用いた海氷観測法の開発	○	○	○		
沿岸構造物等への海氷の作用力・摩耗量推定法の提案			○	○	○
アイスブーム型海氷制御施設設計法の提案	○	○	○	○	○
津波来襲時の海氷がもたらす作用力推定法の提案		○	○	○	○
予算（要求額）（千円）	3,000	3,000	30,000	30,000	29,400

様式－２

（ 作成・修正[*1] ）年月日：平成 22 年４月１ 日

研究責任者[*2]：寒地水圏研究グループ　水産土木チーム上席研究員　山本　潤

研究実施計画書（個別課題）

課題名	寒冷地港内水域の水産生物生息場機能向上と水環境保全技術の開発		
種別	■ 運営費交付金 □ 受託費	総予算（要求額）[*4] 研究期間（予定）	154,400 千円 平成 18 年度～22 年度
研究区分	■ 重点プロジェクト研究 □ 戦略研究 □ 一般研究 □ 萌芽的研究	重点研究プロジェクト名	寒冷地臨海部の高度利用に関する研究
研究目的	□ 安全性の確保・向上 □ コスト縮減、施工の効率化 □ 自然環境の保全・復元 ■ 積雪寒冷地への適応		□ 生活環境・空間の質の向上 □ 基盤再生・管理技術の高度化 □ 資源・エネルギーの有効利用 ■ 北国の農水産業の安定と発展 □ その他（　　）
本研究の必要性	北海道では、荒天や結氷、養殖適地が少ない等により安定的な漁業活動が困難なことから、港内の静穏性を利用した水産生物の一時的な保管のための港内整備がこれまでに多く行われてきたが、港内水面への汚濁負荷や残餌・糞の堆積等により水質や底質等の環境悪化が生じている。 そこで、総合的かつ効率的な港湾・漁港水域の整備のため、水域環境を一体的な物質循環系として捉え、多種の水産資源がその食物連鎖を通して好適に生息でき、併せて水質や底質を改善・維持できる環境システムを構築し、立地環境に適合した多面的な機能を有する良好な港内水域空間の整備手法が必要である。		
本研究期間中に行う研究の範囲	寒冷地沿岸水域の持続的水産利用のために、本研究課題では特に港内水域を対象とし、港内汚濁負荷をはじめとする物質循環を明らかにするとともに、水産生物が有する環境浄化機能を利用した環境改善効果を検証し、立地環境条件に適した港内の持続的水産利用と環境保全が図れる手法を提案する。また、これらの手法を各海域で実証するとともに、開発した技術の現場への導入普及を図る。		
実施体制	グループ名	寒地水圏研究グループ（水産土木チーム）	技術開発調整監付（寒地技術推進室）
	担当者名	山本潤、関口浩二、渡辺光弘、佐藤仁、岡本健太郎	大井啓司、山之内順、片山勝、窪田康一、牧野昌史
	共同研究等[*5]の実施	□共同研究　□委託研究　■なし	
	上記研究が必要となる理由		
	連携する機関	水産関係研究機関、大学、学会等	
	連携の形態	情報交換等	
本研究で得られる成果（達成目標）	①港内水面への汚染負荷の定量的評価・物質循環システムの解明 ②沿岸構造物の多面的機能の評価 ③立地環境条件に適した港湾・漁港の総合的な水域環境整備方策の提案		

年次計画[*6] 項目	18 年度	19 年度	20 年度	21 年度	22 年度
①港内水面への汚染負荷の定量的評価・物質循環システムの解明	○	○	○	○	○
②沿岸構造物の多面的機能の評価	○	○	○	○	○
③立地環境条件に適した港湾・漁港の総合的な水域環境整備方策の提案			○	○	○
予算（要求額）（千円）[*7*]	3,000	5,000	49,000	49,200	48,200

様式２

（ 作成・修正[*1] ）年月日：平成 20 年 6 月 20 日

研究責任者[*2]：技術開発調整監付上席研究員（寒地機械技術チーム）柳沢雄二

研究実施計画書（個別課題）

課題名	結氷する港湾に対応する水中構造物点検技術に関する技術開発		
種別	■ 運営費交付金 □ 受託費	予算科目[*3]	一般勘定
		総予算（要求額）[*4]	147,000 千円
		研究期間（予定）	平成２０年度 ～ ２２年度
研究区分	■ 重点プロジェクト研究 □ 戦略研究 □ 一般研究 □ 萌芽的研究	重点研究プロジェクト名	寒冷地臨海部の高度利用に関する研究
研究目的	□ 安全性の確保・向上 □ コスト縮減、施工の効率化 □ 自然環境の保全・復元 ■ 積雪寒冷地への適応	□ 生活環境・空間の質の向上 □ 基盤再生・管理技術の高度化 □ 資源・エネルギーの有効利用 □ 北国の農水産業の安定と発展 □ その他（ ）	

本研究の必要性

【本研究が必要となる理由を簡明に記述】

港湾及び漁港施設における水中構造物の健全度診断は有効な点検手法が確立されておらず、潜水士による目視観察に頼っているのが現状である。特に北海道は冬期間における結氷や流氷により、港湾・漁港施設の水中構造物が損傷を受けやすいことから、維持管理上の定期的な点検や緊急時点検に対するニーズが多い。また、他府県に比較して国有港湾・漁港施設の外郭施設、係留施設の延長が非常に大きく、更に潜水士を用いた点検は効率が悪く、波浪や結氷等の影響が少ない夏場に集中せざるを得ないため、十分対応ができていない。これらのニーズに対応するため、効率的な点検手法の開発が必要である。一方、港湾機能を適切に維持するために行われる堆砂計測は測量船による深浅測量が主体であるが、上記同様海象条件が厳しい冬期間は計測期間が制限される。

以上のことから、港湾及び漁港施設の機能保全に寄与する点検計測システムの技術開発が必要であり、その技術を厳冬期または海氷下の計測技術の開発にも生かしたい。

本研究期間中に行う研究の範囲

【本研究で実施する研究の範囲（領域）を簡明に記述】

本技術開発において、潜水士を必要としないで水中部の構造物（コンクリート構造形式及び鋼矢板構造形式）の状況を計測する技術と簡易に堆砂状況を計測できる技術の開発を行う。また、これらの計測データを蓄積して効率的に健全度診断を行えるシステムを開発し、厳寒期または海氷下の計測にも適用する。

実施体制

グループ名	技術開発調整監付（寒地機械技術チーム、寒地技術推進室道央支所）
担当者名	国島英樹、五十嵐匡、高松茂、堀田歩、長瀬禎
共同研究等[*5]の実施	□共同研究　□委託研究　■なし
上記研究が必要となる理由	
連携する機関	
連携の形態	

本研究で得られる成果（達成目標）

【本研究の期末に得られる成果を、研究主体別に箇条書にて記述】

①港湾構造物水中部劣化診断装置の開発
②鋼矢板式岸壁点検装置の開発
③簡易堆砂計測装置の開発

年次計画[*6]

項目	２０年度	２１年度	２２年度
水中部非破壊点検・計測手法の検討	○		
音響カメラ、超音波センサーの現場適合性試験	○		
各点検・計測センサー取得データの解析手法開発	○	○	
各点検・計測センサー、データ解析手法の全体システム化	○	○	○
水中部点検・計測システムの性能要件作成			○
厳冬期または海氷下における計測手法の開発		○	○
予算（要求額）（千円）[*7]	49,000	49,000	49,000

様式１

（ 作成・修正 ）年月日：平成21年5月20日

取りまとめ（作成）者：寒地基礎技術研究グループ長　高橋守人

重点プロジェクト研究実施計画書（総括）

ﾌﾟﾛｼﾞｪｸﾄ研究名	大規模岩盤斜面崩壊等に対応する道路防災水準向上に関する研究	
研究期間	平成　１８年度　～　２２年度	
実施体制	プロジェクトリーダー	寒地基礎技術研究グループ長
	担当グループ名（チーム名）	寒地基礎技術研究グループ（防災地質チーム、寒地構造チーム、寒地機械技術チーム）
	その他（他機関との連携等）	大学との共同研究、土木学会委員会との連携、北海道開発局との連携
本研究の必要性 ・背景・課題 ・社会的要請 ・新規性等	北海道では、平成8年(1996 年)の豊浜トンネル岩盤崩落、平成9年(1997 年)の第2白糸トンネル岩盤崩落、平成13年(2001 年)の北見北陽斜面崩落、平成16 年(2004 年)のえりも町岩盤斜面崩壊など、道路沿いの岩盤斜面の大規模崩壊が多く発生しているほか、落石などの発生も多い。これは、構成地質とそれにより形成される地形により、海岸部、山岳部では岩盤斜面を伴う道路建設を余儀なくされたこと、さらに寒冷な気象条件が岩盤の風化に大きく影響を与えることなどが背景として考えられる。明らかに崩壊リスクの大きな箇所ではトンネルなどによる迂回、防災工などによる対策が取られつつあるが、岩盤斜面を伴う道路延長は依然大きなものがあり、これらの斜面の崩壊リスクを適切に評価する必要があり、同時に対策工の水準も向上させていく必要がある。そこで、本研究では、地質構造や地形形成過程などの地球科学的知見を取り入れた精度の高い、かつ合理的・経済的な道路斜面の調査・評価・点検等の防災システムを構築し、さらに落石等に対応する道路防災工に関しても合理的かつ経済的な手法を開発する必要がある。	

本研究で得られる具体的成果と達成時期	具体的成果（達成目標）	達成時期	社会貢献、インパクト、新規性等のコメント
	大規模岩盤斜面崩壊等に関わる斜面調査・評価手法の提案	H20	崩落発生箇所の地形形成過程、地質構造、斜面劣化状況などの地球科学的知見を岩盤斜面の調査点検に反映することが可能となり、合理的かつ経済的な道路斜面の調査・評価・点検が実施できる。
	北海道における岩盤斜面調査点検手法の策定	H22	
	地域別の斜面調査・評価技術の開発	H22	地域別の解説書等を作成することにより、道路斜面災害の回避精度を向上させることができる。
	岩盤斜面災害時の緊急評価技術の開発	H22	岩盤斜面災害発生時の緊急評価技術を開発することにより、道路斜面災害時の被害拡大を軽減することができる。
	道路防災工の性能照査型設計手法の提案	H22	現行の設計手法の合理化、損傷を受けた道路防災工に対する適正な補修・補強工法の開発などにより、道路防災対策をより確かなものとするとともに、効率的かつ現地での諸状況に適した対策工を実施することができる。
	既設道路防災工の合理的な補修補強工法の開発	H22	

個別課題（チーム名）		
	１．岩盤・斜面崩壊の評価・点検の高度化に関する研究（防災地質チーム、寒地機械技術チーム）	
	２．道路防災工の合理化・高度化に関する研究（寒地構造チーム）	

本研究に関わる既往の研究	
	①「危険斜面抽出手法の開発に関する研究」、「岩盤崩落監視警戒システムの開発に関する研究」（H13－17） ②「岩盤崩落メカニズムと道路防災に関する研究」（H13－17）

研究関連表および成果（達成目標）

（作成年月日：平成21年5月 20日 ／ プロジェクトリーダー： 寒地基礎技術研究グループ長

重点プロジェクト研究名	大規模岩盤斜面崩壊等に対応する道路防災水準向上に関する研究		
研究期間	平成 18 年度～ 22 年度	分担研究チーム	防災地質チーム、寒地構造チーム、寒地機械技術チーム

本研究の達成目標 / 個別課題名(期間,チーム名)	大規模岩盤斜面崩壊に関わる斜面調査手法の提案	北海道における岩盤斜面調査点検手法の策定	地域別の斜面調査・評価技術の開発	岩盤斜面災害発生時の緊急評価技術の開発	道路防災工の性能照査型設計手法の提案	既設道路防災工の合理的な補修補強工法の開発
岩盤・斜面崩壊等の評価・点検の高度化に関する研究（防災地質チーム、寒地機械技術チーム、H18～22）	地域地質特性に応じた精度の高い岩盤斜面調査手法の提案（18-20、北海道における岩盤斜面対策工マニュアルに反映）	北海道の地域地質特性に基づく岩盤斜面調査点検手法の策定（20-22、北海道における岩盤斜面対策工マニュアルに反映）	地域別の斜面調査・評価技術の開発（20-22、地域別の解説書に反映）	北海道の地域地質特性に基づく岩盤斜面調査点検手法の策定（20-22、道路斜面災害時の緊急評価技術解説書に反映）		
道路防災工の合理化・高度化に関する研究（寒地構造チーム、H18～22）					道路防災工の終局耐力評価手法の開発および性能照査型設計手法の提案（18-22、道路防災工に関連するマニュアル等に反映）	落石覆道・落石防護擁壁などの既設道路防災工の合理的な補修補強工法の開発（20-22、道路防災工に関連するマニュアル等に反映）

※達成目標の用語　解明；わからない事柄を明らかにすること。「○○特性の解明」「○○機構の解明」「○○の挙動解明」
開発・実用化；新しいものを考え出すこと。実際に用い、役に立つこと。「○○手法の開発」「○○技術の実用化」
作成・策定；計画や方針を作り出すこと。考えて決めること。「○○マニュアルの作成」「○○技術指針の策定」
提案；可能性のある対応案、考えなどを出すこと。最終的な解決案ではなく途中の成果。「○○手法の提案」
その他、明確化、高度化等がある

※各成果（達成目標）の後にカッコ書きで、研究期間とともに具体的な成果物を記入してください

様式－２

（ 作成・修正 ）年月日：平成２２年４月　１日

研究責任者：寒地基礎技術研究グループ　防災地質チーム上席研究員　伊東佳彦

研究実施計画書（個別課題）

課題名	岩盤・斜面崩壊の評価・点検の高度化に関する研究		
種別	■ 運営費交付金 □ 受託費	総予算（要求額）*4	166,400 千円
		研究期間（予定）	平成 18 年度～ 22 年度
研究区分	■ 重点プロジェクト研究 □ 戦略研究 □ 一般研究 □ 萌芽的研究	重点研究プロジェクト名	大規模岩盤崩落等に対応する道路防災水準向上に関する研究
研究目的	□ 安全性の確保・向上 □ コスト縮減、施工の効率化 □ 自然環境の保全・復元 ■ 積雪寒冷地への適応	□ 生活環境・空間の質の向上 □ 基盤再生・管理技術の高度化 □ 資源・エネルギーの有効利用 □ 北国の農水産業の安定と発展 □ その他（　　）	
本研究の必要性	北海道では、平成８年の豊浜トンネル崩落を契機に道路斜面の調査・対策が鋭意実施されてきた。しかし、平成 13 年の北見北陽崩落、平成 16 年のえりも町での大規模斜面崩壊など、大規模岩盤崩落等が依然頻発しており、安全な道路環境の維持・保全のため、より精度の高い斜面の調査・評価・点検等の防災システムの構築が急務となっている。 そのため本研究において、地形形成過程や地質構造など地球科学的知見を組み込んだ、より精度が高くかつ合理的・経済的な、道路斜面の調査・評価・点検等の防災システムを構築する。		
本研究期間中に行う研究の範囲	道路防災水準の向上のためには、大規模崩壊等の発生における地形・地質や岩盤の風化等の影響を適切に評価することが必要不可欠である。本研究課題において、新たな岩盤斜面の安全性の評価法の提案、および北海道における岩盤斜面調査点検マニュアルを新たに作成するとともに、地域別の斜面調査・評価技術、岩盤斜面災害時の緊急評価技術を検討することにより、崩落想定箇所の地形形成過程、地質構造などの地球科学的知見を岩盤斜面の調査・評価・点検に反映することが可能となり、合理的かつ経済的な道路斜面の調査・評価・点検が実施できる。		
実施体制	グループ名	寒地基礎技術研究グループ（防災地質）	技術開発調整監付（寒地機械技術）
	担当者名	伊東佳彦（上席）、阿南修司（上席（特命））、日下部祐基（主任）、井上豊基、宍戸政仁、高橋幸継	柳沢雄二（上席）、国島英樹（主任）、山崎貴志、岸寛人
	共同研究等の実施	□共同研究　□委託研究　■なし	
	上記研究が必要となる理由		
	連携する機関	北海道開発局	
	連携の形態	現地調査箇所の提供、斜面防災に関する情報交換	
本研究で得られる成果（達成目標）	①大規模岩盤斜面崩壊等に関わる斜面調査・評価法の提案 ②北海道における岩盤斜面調査点検マニュアルの作成 ③地域別の斜面調査・評価技術の開発 ④岩盤斜面災害時の緊急評価技術の開発		

年次計画	項目	18 年度	19 年度	20 年度	21 年度	22 年度
	資料・事例の整理・分析	○				
	岩盤斜面の安全性評価法の提案	○	○	○		
	広域調査・監視技術の適用性検討	○	○	○		
	点検・調査・監視手法の素案作成		○	○	○	
	点検・調査・監視手法の現地斜面への適用性検証			○	○	○
	地域別の斜面調査・評価技術の開発			○	○	○
	岩盤斜面災害時の緊急評価技術の開発			○	○	○
	道路斜面の調査・評価・点検手法等のとりまとめ					○
	予算（要求額）（千円）	4,000	3,000	55,000	54,400	50,000

様式２

（ 作成・修正 ）年月日：平成２２年４月　１日

研究責任者：寒地基礎技術研究グループ　寒地構造チーム上席研究員　西　弘明

研究実施計画書（個別課題）

課題名	道路防災工の合理化・高度化に関する研究		
種別	■ 運営費交付金 □ 受託費	総予算（要求額）	143,400 千円
		研究期間（予定）	平成 18 年度～ 22 年度
研究区分	■ 重点プロジェクト研究 □ 戦略研究 □ 一般研究 □ 萌芽的研究	重点研究プロジェクト名	大規模岩盤斜面崩壊等に対応する道路防災水準向上に関する研究
研究目的	□ 安全性の確保・向上 □ コスト縮減、施工の効率化 □ 自然環境の保全・復元 ■ 積雪寒冷地への適応		□ 生活環境・空間の質の向上 □ 基盤再生・管理技術の高度化 □ 資源・エネルギーの有効利用 □ 北国の農水産業の安定と発展 □ その他（　　）
本研究の必要性	北海道では、平成８年（1996 年）の豊浜トンネル岩盤崩落、平成９年（1997 年）の第２白糸トンネル岩盤崩落、平成１３年（2001 年）の北見北陽斜面崩落、平成１６年（2004 年）のえりも町岩盤斜面崩壊など、大規模岩盤崩壊や落石を始めとする道路災害が続いており、安全・安心で、かつ合理的な道路の整備や維持管理に資するため、道路防災水準の向上のための研究開発が急務。 そのため、例えば、現在、許容応力度法で設計されている道路防災工（落石覆道や落石防護擁壁など）について、性能照査型設計法（限界状態設計法）を確立するとともに、終局耐力の評価手法の開発や、既設構造物の合理的な補修・補強工法の開発等を進めるなど、道路防災工の合理化・高度化に資する研究を推進する必要がある。		
本研究期間中に行う研究の範囲	落石等による岩盤斜面災害のリスクを減少させるためには、岩盤斜面崩壊の評価・点検の高度化や道路防災工の合理化・高度化等が考えられるが、本研究課題では特に道路防災工を対象とし、現場状況やその変化に応じた安全、安心で、かつ合理的な道路防災水準の高度化が可能となる補修補強を含めた設計施工法を提案、開発する。		
実施体制	グループ名	寒地基礎技術研究グループ（寒地構造）	
	担当者名	西　弘明（上席）、今野久志（総括）、 山口　悟（研究員）、澤松　俊寿（研究員）	
	共同研究等の実施	■共同研究　□委託研究　□なし	
	上記研究が必要となる理由	各種構造物の衝撃問題に関する高い知見を有する大学等と連携し、実施するのが効率的である。	
	連携する機関	北海道開発局や土木学会関係委員会	
	連携の形態	現地における実験実施等の協力や学術的連携	
本研究で得られる成果（達成目標）	①　道路防災工の性能照査型設計法（限界状態設計法）の確立 ②　現地状況に適合した道路防災工の終局耐力評価手法の開発 ③　既設道路防災工の合理的な補修補強工法の開発		

年次計画

項目	１８年度	１９年度	２０年度	２１年度	２２年度
実験及び解析を基に限界状態設計法の素案検討	○	○			
実規模構造物及び構造全体系での落石衝撃実験、及び限界状態設計法による検証	○	○	○	○	
終局耐力評価手法案及び設計手法案の作成			○	○	○
耐力評価及び対策工検討による現地状況への適用性検証			○	○	○
設計施工要領等の改訂に反映できるようにとりまとめ				○	○
予算（要求額）（千円）	6,000	6,000	45,000	45,000	41,400

（ 作成・修正 ）年月日：平成 21 年 4 月 1 日

取りまとめ（作成）者：寒地道路研究グループ　グループ長　　浅野　基樹

重点プロジェクト研究実施計画書（総括）

ﾌﾟﾛｼﾞｪｸﾄ研究名	冬期道路の安全性・効率性向上に関する研究		
研究期間	平成 18 年度 ～ 22 年度		
実施体制	プロジェクトリーダー	浅野基樹（寒地道路研究グループ）	
	担当グループ名（チーム名）	寒地道路研究グループ（寒地交通チーム、雪氷チーム）、（寒地機械技術チーム）	
	その他（他機関との連携等）	大学、防災科研、道立北方建築総研との共同研究 （今後調整）	
本研究の必要性 ・背景・課題 ・社会的要請 ・新規性等	積雪寒冷地では、積雪による道路幅員の縮小や、路面の凍結、吹雪による著しい視程障害の発生により冬期特有の渋滞・事故・通行止めなどが発生している。特に、スパイクタイヤの使用規制以降、「つるつる路面」と呼ばれる非常に滑りやすい路面が発生し、渋滞、事故が多発している。また吹雪による通行止めは、北海道の国道の通行止めの4割を占めている。これらの地域では、日常生活や社会経済活動における自動車交通への依存はきわめて高く、路面凍結対策、吹雪対策は重要な課題となっている。 本研究は、冬期の安全・快適な道路交通を確保するための効率的・効果的な道路管理に資する技術開発を行うための研究に取り組む。また、防雪対策施設の定量的評価手法を開発すると共に、性能規定の考え方を取り入れた道路吹雪対策マニュアルの改訂に取り組むことで、効率的な防雪施設の計画・整備を可能とし、冬期道路の安全性・効率性向上に資する。		
本研究で得られる具体的成果と達成時期	具体的成果（達成目標）	達成時期	社会貢献、インパクト、新規性等のコメント
	路面凍結予測手法の開発(1)	H19	• 冬期路面管理の適正化により維持管理コスト削減に寄与する
	新交通事故分析システムの開発(2)	H20	• 様々な観点からの事故分析が可能となり、交通事故防止に寄与する
	道路交通における吹雪視程の計測手法の開発(4)	H20	• 道路交通における吹雪視程計測手法を定めることで、防雪施設の効果比較や地域比較が可能になる。
	冬期路面の定量的評価による管理手法の開発(1)	H21	• 凍結防止剤散布の適正化により、維持管理コスト削減に寄与する
	視程障害対策・吹きだまり対策の定量的評価手法の開発(3)	H21	• 合理的な視程障害対策施設、吹きだまり対策施設の評価と比較が可能になる
	除雪機械等情報管理システム（マネジメントシステム）の構築(6)	H22	• 除雪作業をマネジメントすることにより、作業の迅速化、冬期道路管理の効率化に寄与する。
	冬期道路積雪状況計測技術の開発(6)	H22	• 積雪状況等の変化をリアルタイムに把握することにより、効果的な冬期道路管理が可能になる。
	冬期道路の性能評価による適切な管理手法の開発・試行(1)	H22	• 適切で効率的・効果的な冬期道路管理が可能になり、維持管理コスト削減に寄与する
	地域特有の事故対策の開発（冬型、除雪車、正面衝突、路外逸脱、高齢者事故対策）(2)	H22	• 地域にあった事故対策を可能とすることにより、交通事故防止に寄与する
	環境負荷の小さい散布剤等の散布手法の開発(5)	H22	• 循環型社会への貢献、凍結路面対策（薬剤等の散布）の多様化に寄与する
	凍結防止剤環境負荷の評価と予防手法の検討(5)	H22	• 循環型社会への貢献、凍結路面対策（薬剤等の散布）の多様化に寄与する
	薄氷処理技術の開発(5)	H22	• 凍結路面対策の多様化に寄与し、凍結防止剤の散布量の削減等に寄与する
	道路防雪林の育成管理手法の提案と道路吹雪対策マニュアルの改訂(3)	H22	• 研究成果をマニュアルに反映させることにより成果を普及させ、冬期道路の安全性・効率性向上に寄与するとともに、道路防雪林の効率的な育成に資する
	視程障害時の効果的な安全支援方策と走行環境情報提供システムの開発(4)	H22	• 吹雪による視程障害時の安全性を高めることにより、冬期における安全な交通確保に寄与する
	除雪情報等提供システムの構築(6)	H22	• 除雪情報等を道路管理者、施工業者間で共有することにより、高度で効率的な冬期道路管理に寄与する。
個別課題（チーム名）	1．冬期道路管理に関する研究（寒地交通チーム・雪氷チーム）		6．雪氷処理の迅速化に関する技術開発（寒地機械技術チーム）
	2．寒地交通事故対策に関する研究（寒地交通チーム）		7．

	3．防雪対策施設の性能評価に関する研究（雪氷チーム）	
	4．吹雪視程障害に関する研究（雪氷チーム）	
	5．凍結防止剤散布量等の低減に関する研究（寒地交通チーム、寒地機械技術チーム）	
本研究に関わる既往の研究	①「安全・快適な冬期道路交通確保に関する研究」、「近未来社会における人間社会に優しい道路技術に関する研究」（交通研究室、H13−17、運営費交付金による試験研究課題） ②「重大事故特性と道路構造に関する研究」（交通研究室、H13−17、運営費交付金による試験研究課題） ③「雪氷災害による重大事故防止に関する研究」（防災雪氷研究室、H13～H17、運営費交付金による試験研究課題） ④「冬期道路のヒューマンファクターに関する研究」（防災雪氷研究室、H13～H17、運営費交付金による試験研究課題）	

研究関連表および成果（達成目標）　（ 作成・修正 ）年月日：平成21年 4月1日 ／ プロジェクトリーダー：　寒地道路研究グループ長　浅野 基樹

重点プロジェクト研究名	冬期道路の安全性・効率性向上に関する研究		
研究期間	平成 18 年度～ 22 年度	**分担研究チーム**	寒地道路研究グループ（寒地交通チーム、雪氷チーム）、（寒地機械技術チーム）

本研究の達成目標 / **個別課題名**(期間,チーム名)	①冬期路面管理の適正化に資する技術の開発	②科学的交通事故分析と地域特性に合致した事故対策の開発	③吹雪対策施設の効率的整備に資する技術の開発。道路防雪林の効率的な育成管理に関する技術開発	④吹雪視程障害対策の高度化に資する技術の開発	⑤凍結防止剤散布量等の低減に関する技術の開発	⑥雪氷処理技技術の迅速化に資する技術の開発
冬期道路管理に関する研究 （寒地交通チーム・雪氷チーム H18～H22）	・ 路面凍結予測手法の開発(H19) ・ 冬期路面の定量的評価による管理手法の開発(H21) ・ 冬期道路の性能評価による適切な管理手法の開発・試行(H22)					
寒地交通事故対策に関する研究 （寒地交通チーム・寒地機械技術チーム, H18～H22）		・ 新交通事故分析システムの開発(H20) ・ 地域特性に合致した事故対策の開発（冬型、除雪車、正面衝突、路外逸脱、高齢者事故対策）(H22)				
防雪対策施設の性能評価に関する研究 （雪氷チーム・寒地機械技術チーム, H18～H22）			・ 視程障害対策・吹きだまり対策の定量的評価手法の開発(H22) ・ 道路吹雪対策マニュアルの改訂(H22) ・ 道路防雪林の育成管理手法(H22)			
吹雪視程障害に関する研究 （雪氷チーム, H18～H22）				・ 道路交通における吹雪視程計測手法の開発(H20) ・ 視程障害時の効果的な安全支援方策と走行環境情報提供システムの開発(H22)		

凍結防止剤散布量等の低減に関する研究（寒地交通チーム、寒地機械技術チーム，H20～H22）					・ 環境負荷の小さい散布剤等の散布手法の開発(H22) ・ 凍結防止剤環境負荷の評価と予防手法の検討(H22) ・ 薄氷処理技術の開発(H22)	
雪氷処理の迅速化に関する技術開発（寒地機械技術チーム，H20～H22）						・ 除雪機械等情報管理システム（マネジメントシステム）の構築(H22) ・ 除雪情報等提供システムの構築(H22) ・ 冬期道路積雪状況計測技術の開発(H22)

※達成目標の用語　解明；わからない事柄を明らかにすること。「○○特性の解明」「○○機構の解明」「○○の挙動解明」
開発・実用化；新しいものを考え出すこと。実際に用い、役に立つこと。「○○手法の開発」「○○技術の実用化」
作成・策定；計画や方針を作り出すこと。考えて決めること。「○○マニュアルの作成」「○○技術指針の策定」
提案；可能性のある対応案、考えなどを出すこと。最終的な解決案ではなく途中の成果。「○○手法の提案」
その他、明確化、高度化等がある

※各成果（達成目標）の後にカッコ書きで、研究期間とともに具体的な成果物を記入してください

様式2

（ 作成・修正）年月日：平成22 年4 月 1 日

研究責任者：寒地道路研究グループ上席研究員（寒地交通チーム）葛西聡

研究実施計画書（個別課題）

課題名	冬期道路管理に関する研究		
種別	■ 運営費交付金 □ 受託費	総予算（要求額）	195，200 千円
		研究期間（予定）	平成 18 年度～22 年度
研究区分	■ 重点プロジェクト研究 □ 戦略研究 □ 一般研究 □ 萌芽的研究	重点研究プロジェクト名	冬期道路の安全性・効率性向上に関する研究
研究目的	□ 安全性の確保・向上 □ コスト縮減、施工の効率化 □ 自然環境の保全・復元 ■ 積雪寒冷地への適応	□ 生活環境・空間の質の向上 □ 基盤再生・管理技術の高度化 □ 資源・エネルギーの有効利用 □ 北国の農水産業の安定と発展 □ その他（ ）	
本研究の必要性	積雪寒冷地では、積雪による道路幅員の縮小や、路面の凍結が発生している。特に、スパイクタイヤの使用規制以降、「つるつる路面」と呼ばれる非常に滑りやすい路面が出現し、渋滞、事故が発生している。 欧米諸国では、道路管理コストの削減を図るため、摩擦係数等の性能規定発注による冬期道路管理コストの削減を行っており、我が国においても道路管理コストの削減等に資する冬期道路管理手法の確立が求められている。		
本研究期間中に行う研究の範囲	本研究は、冬期における安全・快適な道路交通を確保するための適切で効率的・効果的な冬期道路管理手法を可能とするための技術開発を行う。 主な研究内容： ・路面凍結予測手法の開発 ・定量的冬期路面評価による管理手法の開発 ・冬期道路の性能評価による適切な管理手法の開発		
研究体制	グループ名	寒地道路研究グループ（寒地交通チーム、雪氷チーム）	
	担当者名	高橋尚人、徳永ロベルト、松澤勝	
	共同研究等[*5]の実施	□共同研究　□委託研究　□なし	
	上記研究が必要となる理由	※効率的な研究推進が可能となる場合、大学等との共同研究等を実施	
	連携する機関		
	連携の形態		
本研究で得られる成果（達成目標）	① 路面凍結予測手法の開発 ② 定量的冬期路面評価による管理手法の開発 ③ 冬期道路の性能評価		

年次計画[*6]

項目	H18 年度	H19 年度	H20 年度	H21 年度	H22 年度
路面凍結予測手法の開発・試行	○	○			
冬期路面の定量的評価による管理手法の開発	○	○	○	○	
冬期道路の性能評価による適切な管理手法の開発・試行			○	○	○
予算(要求額)（千円）	9，000	10，000	61，000	60，000	55，200

様式2

（ 作成・修正）年月日：平成22 年4 月 1 日

研究責任者：寒地道路研究グループ上席研究員（寒地交通チーム）葛西聡

研究実施計画書（個別課題）

課題名	寒地交通事故対策に関する研究		
種別	■ 運営費交付金 □ 受託費	総予算（要求額）	125，300 千円
		研究期間（予定）	平成 18 年度～22 年度
研究区分	■ 重点プロジェクト研究 □ 戦略研究 □ 一般研究 □ 萌芽的研究	重点研究プロジェクト名	冬期道路の安全性・効率性向上に関する研究
研究目的	□ 安全性の確保・向上 □ コスト縮減、施工の効率化 □ 自然環境の保全・復元 ■ 積雪寒冷地への適応	□ 生活環境・空間の質の向上 □ 基盤再生・管理技術の高度化 □ 資源・エネルギーの有効利用 □ 北国の農水産業の安定と発展 □ その他（ ）	
本研究の必要性	交通事故死亡者数は、平成 17 年に 7,000 名を切り、減少傾向にある。特に北海道は平成 19 年に三年連続で都道府県別交通事故死者数ワースト１を返上したが、依然として多くの犠牲者を出しており、また、交通事故件数の減少は死者数の減少に比べて小さい。また、冬期には、スリップ事故等の冬型交通事故が多発するとともに除雪車が関係する事故が増加しており、対策が急務となっている。 平成 15 年１月には「交通事故死者数半減に関する内閣総理大臣の談話」（今後 10 年間を目途に交通事故死者数を半減）が出されるなど、今後とも交通事故対策は喫緊の課題である。 また、道路行政マネジメントにおいては、優先度明示方式の採用など、科学的分析に基づく交通事故対策の実施による、道路政策マネジメントへの貢献も求められているところである。		
本研究期間中に行う研究の範囲	本研究は、交通事故分析システムの高度化、事故多発地点の現場検証、地域特性を踏まえた事故対策の開発、交通安全監査制度等の導入による交通安全マネジメントシステムの提案を行う。 主な研究内容 ・海外交通安全対策事例の情報収集・情報提供・適用検討 ・気象条件・道路構造を取り込んだ交通事故分析システムの高度化と事故分析 ・交通安全監査制度等の導入による交通安全マネジメントシステムの提案 ・地域特有の事故対策の開発（冬型、除雪車、正面衝突、路外逸脱、高齢者事故対策）		
研究体制	グループ名	寒地道路研究グループ（寒地交通チーム）	技術開発調整監付(寒地機械技術チーム)
	担当者名	高橋尚人、平澤匡介、武本東	国島英樹、五十嵐匡、石川真大
	共同研究等*5 の実施	□共同研究　□委託研究　□なし	
	上記研究が必要となる理由	※効率的な研究推進が可能となる場合、大学等との共同研究等を実施	
	連携する機関		
	連携の形態		
本研究で得られる成果（達成目標）	①　新交通事故分析システムの開発 ②　地域特有の事故対策の開発（冬型、除雪車、正面衝突、路外逸脱、高齢者事故対策）		

年次計画*6	項目	H18 年度	H19 年度	H20 年度	H21 年度	H22 年度
	新交通事故分析システムの開発	○	○	○		
	地域特有の事故対策の開発（冬型、除雪車、正面衝突、路外逸脱、高齢者事故対策）	○	○	○	○	○
	予算(要求額)（千円）	3，000	3，000	41，000	40，800	37，500

様式２

（ 作成・修正 ）年月日：平成 22 年 4 月 1 日

研究責任者：寒地道路研究グループ上席研究員（雪氷チーム）松澤　勝

研究実施計画書（個別課題）

課題名	防雪対策施設の性能評価に関する研究		
種別	■ 運営費交付金 □ 受託費	総予算（要求額） 研究期間（予定）	142,300 千円 平成 18 年度～22 年度
研究区分	■ 重点プロジェクト研究 □ 戦略研究 □ 一般研究 □ 萌芽的研究	重点研究プロジェクト名	冬期道路の安全性・効率性向上に関する研究
研究目的	□ 安全性の確保・向上 □ コスト縮減、施工の効率化 □ 自然環境の保全・復元 ■ 積雪寒冷地への適応		□ 生活環境・空間の質の向上 □ 基盤再生・管理技術の高度化 □ 資源・エネルギーの有効利用 □ 北国の農水産業の安定と発展 □ その他（　　）
本研究の必要性	北海道内国道における冬期通行止めのうち吹雪による視程障害が4割を占めるなど、吹雪による冬期交通障害が非常に多く発生している。加えて、日常生活や社会経済活動における自動車交通への依存度は非常に高く、吹雪対策は北海道の道路交通に関わる重大な課題の一つである。 これまでにも、防雪林や防雪柵などの吹雪対策施設が道路管理者によって整備されてきている。しかし、それぞれの施設の定量的な効果は明らかとはなっていない。このため、効率的な防雪計画の策定や性能規定による対策施設工の発注が困難となっており、積雪寒冷地における適正な社会資本整備の観点から問題となっている。加えて防雪林に関しては、樹木の生長に応じた適切な育成管理の方法を示すことが必要となっている。 そこで、視程障害あるいは吹きだまり対策手法の定量的な評価を行うとともに、効率的な吹雪対策手法について検討し、道路吹雪対策の計画、施工、維持管理に関わる技術的事項を網羅した「道路吹雪対策マニュアル」の改訂等を通じて、技術の普及を図ることとする。		
本研究期間中に行う研究の範囲	・防雪林・防雪柵など防雪施設の定量的評価法の開発と計測方法の規格化 ・実物大フィールド実験、模擬実験による吹雪対策効果のデータ収集・解析 ・上記研究を踏まえた吹雪対策手法の開発 ・防雪林の育成管理に関する調査 ・成果の取りまとめ及び技術普及を図る手段としての「道路吹雪対策マニュアル」の改訂		
研究体制	グループ名	寒地道路研究グループ（雪氷チーム）	技術開発調整監付(寒地機械技術チーム)
	担当者名	松澤勝（上席）、金子学、伊東靖彦、上田真代、渡邊崇史	牧野正敏、小宮山一重、山崎貴志
	共同研究等の実施	■共同研究　□委託研究　□なし	
	上記研究が必要となる理由	吹雪風洞装置を有し防雪技術に関する研究成果も多い機関と連携して研究実施することにより、知見の共有と成果の充実を図る	
	連携する機関	(独)防災科学技術研究所・道立北方建築総合研究所・学会研究会	
	連携の形態	共同研究、情報交換など	
本研究で得られる成果（達成目標）	①視程障害対策・吹きだまり対策の定量的評価法の提案 ②防雪性能を向上した吹雪対策手法の開発 ③道路防雪林の適切な育成管理手法の提案 ④「道路吹雪対策マニュアル（改訂版）」		

年次計画	項目	H18 年度	H19 年度	H20 年度	H21 年度	H22 年度
	視程障害対策・吹きだまり対策の定量的評価法	○	○	○	○	○
	・実物大フィールド実験による評価解析			○	○	○
	・模擬実験による補足データ収集・解析			○	○	○
	防雪性能を向上した吹雪対策手法				○	○
	道路防雪林の育成管理調査			○	○	○
	「道路吹雪対策マニュアル」の改訂			○	○	○
	予算(要求額)（千円）	12,000	3,000	44,000	43,400	39,900

様式2

（ 作成・修正 ）年月日：平成22 年4 月 1 日

研究責任者：寒地道路研究グループ上席研究員（雪氷チーム）松澤　勝

研究実施計画書（個別課題）

課題名	吹雪視程障害に関する研究		
種別	■ 運営費交付金 □ 受託費	総予算（要求額） 研究期間（予定）	123,200 千円 平成 18 年度～ 22 年度
研究区分	■ 重点プロジェクト研究 □ 戦略研究 □ 一般研究 □ 萌芽的研究	重点研究 プロジェクト名	冬期道路の安全性・効率性向上に関する研究
研究目的	□ 安全性の確保・向上 □ コスト縮減、施工の効率化 □ 自然環境の保全・復元 ■ 積雪寒冷地への適応		□ 生活環境・空間の質の向上 □ 基盤再生・管理技術の高度化 □ 資源・エネルギーの有効利用 □ 北国の農水産業の安定と発展 □ その他（　　）
本研究の必要性	北海道内国道における冬期通行止めのうち吹雪による視程障害が4割を占めるなど、吹雪による冬期交通障害が非常に多く発生している。加えて、日常生活や社会経済活動における自動車交通への依存度は非常に高く、吹雪対策は北海道の道路交通に関わる重大な課題の一つである。 これまで道路交通管理等に用いられている「視程」は航空気象に基づく定義であり、道路とは利用環境が異なる状況下で定義されたものである。道路交通管理のための視程とその計測法は定義がしっかりと確立されていない。そこで、これらを新たに定義し、定量的に視程障害の厳しさを把握する“吹雪視程障害度”の指標化を行い、安全で効率的な冬期道路管理を実現するものである。さらに、視程障害あるいは視程障害に起因する重大事故防止のための安全支援方策を検討し、冬期道路の走行環境情報提供システムの試行的運用を行う。		
本研究期間中に行う研究の範囲	道路視程の表現方法（最低視程や平均視程等）の提案。視程障害時の運転しにくさのメカニズムを分析し、影響を与える要因（環境要因、人的要因など）と影響度の指標化。運転ストレスを軽減しヒューマンエラーを回避する手法の検討。冬期道路の走行環境情報提供システムの試行的運用。		
研究体制	グループ名	寒地道路研究グループ（雪氷チーム）	
	担当者名	松澤勝（上席）、中村浩、川中敏朗、武知洋太	
	共同研究等の実施	□共同研究　□委託研究　■なし	
	上記研究が必要となる理由		
	連携する機関	北海道大学・学会研究会等を想定（今後調整）	
	連携の形態	情報交換	
本研究で得られる成果（達成目標）	寒地道路研究グループ（雪氷チーム） ① 道路交通における吹雪視程計測手法の提案 ② 吹雪視程障害度の指標の提案 ③ 視程障害時の効果的な安全支援方策の開発 ④ 冬期道路の走行環境情報提供システムの開発		

年次計画

項目	H18 年度	H19 年度	H20 年度	H21 年度	H22 年度
道路交通における吹雪視程計測手法	○	○	○		
吹雪視程障害度の指標化			○	○	○
視程障害時の効果的な安全支援方策の開発			○	○	○
冬期道路の走行環境情報提供システムの試行的運用			○	○	○
予算（要求額）（千円）	17,000	4,000	35,000	35,000	32,200

様式2

（ 作成・修正）年月日：平成22 年4 月 1 日

研究責任者：寒地道路研究グループ上席研究員（寒地交通チーム）葛西聡

研究実施計画書（個別課題）

課題名	凍結防止剤散布量の低減に関する研究		
種別	■ 運営費交付金 □ 受託費	総予算（要求額）	85,100 千円
		研究期間（予定）	平成20 年度～22 年度
研究区分	■ 重点プロジェクト研究 □ 戦略研究 □ 一般研究 □ 萌芽的研究	重点研究プロジェクト名	冬期道路の安全性・効率性向上に関する研究
研究目的	□ 安全性の確保・向上 □ コスト縮減、施工の効率化 □ 自然環境の保全・復元 ■ 積雪寒冷地への適応	□ 生活環境・空間の質の向上 □ 基盤再生・管理技術の高度化 □ 資源・エネルギーの有効利用 □ 北国の農水産業の安定と発展 □ その他（ ）	
本研究の必要性	特に、スパイクタイヤの使用規制以降、「つるつる路面」対策として大量に凍結防止剤が使用される等、維持管理コストの増大、環境への負荷などが懸念されている。 このため、環境負荷の小さい散布剤等の散布手法の開発、薄氷処理技術の開発及び冬期路面管理による環境負荷の予防など凍結防止剤の散布量の削減等に資する技術開発を行うものである。		
本研究期間中に行う研究の範囲	本研究は、凍結防止剤の散布量の削減等に資する技術開発を行う。 主な研究内容： ・凍結防止剤環境負荷の評価と予防手法の検討 ・環境負荷の小さい散布剤等の散布手法の開発 ・薄氷処理技術の開発		
研究体制	グループ名	寒地道路研究グループ（寒地交通チーム）	技術開発調整監付(寒地機械技術チーム)
	担当者名	高橋尚人、徳永ロベルト、切石亮、髙田哲哉、大日向昭彦	国島英樹、佐々木憲弘、中村隆一
	共同研究等[*5]の実施	□共同研究 □委託研究 □なし	
	上記研究が必要となる理由	※効率的な研究推進が可能となる場合、大学等との共同研究等を実施	
	連携する機関		
	連携の形態		
本研究で得られる成果（達成目標）	① 凍結防止剤環境負荷の評価と予防手法の検討 ② 環境負荷の小さい散布剤等の散布手法の開発 ③ 薄氷処理技術の開発		

年次計画[*6]	項目	H20 年度	H21 年度	H22 年度	年度	年度
	環境負荷の小さい散布剤等の散布手法の開発	○	○	○		
	凍結防止剤環境負荷の評価と予防手法の検討	○	○	○		
	薄氷処理技術の開発	○	○	○		
	予算(要求額)（千円）	30，000	28，700	26，400		

様式2

（ 作成・修正[*1] ）年月日：平成 22 年 4 月 1 日

研究責任者[*2]：技術開発調整監付上席研究員（寒地機械技術チーム）柳沢雄二

研究実施計画書（個別課題）

課題名	雪氷処理の迅速化に関する技術開発		
種別	■ 運営費交付金 □ 受託費	総予算（要求額）[*4]	149,100 千円
		研究期間（予定）	平成２０年度～２２年度
研究区分	■ 重点プロジェクト研究 □ 戦略研究 □ 一般研究 □ 萌芽的研究	重点研究 プロジェクト名	冬期道路の安全性・効率性向上に関する研究
研究目的	□ 安全性の確保・向上 □ コスト縮減、施工の効率化 □ 自然環境の保全・復元 ■ 積雪寒冷地への適応	□ 生活環境・空間の質の向上 □ 基盤再生・管理技術の高度化 □ 資源・エネルギーの有効利用 □ 北国の農水産業の安定と発展 □ その他（ ）	
本研究の必要性	北海道における国道の除雪延長は年々増加しているが、除雪費は道路維持管理に係る経常経費の縮減により、年々減少している。よって道路利用者の旅行速度確保などのニーズに応じるためには、積雪状況等の変化や除雪状況をリアルタイムに把握し、迅速で効率的な除雪作業をマネジメントする必要がある。 また、豪雪災害時に除雪車が不足し、交通麻痺が発生している状況にあるが、緊急時に応援可能な車両を選定し、現場に向かわせる除雪車をコーディネイトする手法が必要である。		
本研究期間中に行う研究の範囲	北海道の特性を踏まえた除雪作業のマネジメントシステムの技術開発を行う。 ・リアルタイムに除雪車の位置情報と作業情報が確認できるシステムの開発 ・光ファイバー網および民間通信網を利用した除雪情報等提供システムの開発 ・冬期道路積雪状況計測技術の開発		
研究体制	グループ名	技術開発調整監付（寒地機械技術チーム）	技術開発調整監付（寒地技術推進室）
	担当者名	牧野正敏、佐々木憲弘、大上哲也、石川真大、岸寛人	尾崎佑介、佐藤武志
	共同研究等[*5]の実施	□共同研究　□委託研究　■なし	
	上記研究が必要となる理由		
	連携する機関		
	連携の形態		
本研究で得られる成果（達成目標）	① 除雪機械等情報管理システム（マネジメントシステム）の構築 ② 除雪情報等提供システムの構築 ③ 冬期道路積雪状況計測技術の開発		

年次計画[*6]	項目	20 年度	21 年度	22 年度	年度	年度
	ﾏﾈｼﾞﾒﾝﾄｼｽﾃﾑの開発、試行運用	○	○			
	気象情報等の連携システム構築		○	○		
	情報提供システムの構築		○	○		
	冬期道路積雪状況計測技術の開発	○	○	○		
	予算（要求額）（千円）[*7]	51,000	51,100	47,000		

様式―1

作成年月日：平成　18 年４月１日

取りまとめ（作成）者：材料地盤研究グループ長

重点プロジェクト研究実施計画書（総括）

ﾌﾟﾛｼﾞｪｸﾄ研究名	⑧　生活における環境リスクを軽減するための技術の開発	
研究期間	平成　１８年度　～　２２年度	
実施体制	プロジェクトリーダー	材料地盤研究グループ長
	担当グループ名（チーム名）	材料地盤研究グループ（リサイクル、土質、地質）、水循環研究グループ（水質） 寒地基礎技術研究グループ（防災地質）
	その他（他機関との連携等）	国土交通省、地方自治体との連携 大学、他の独立行政法人研究機関、民間との共同研究
本研究の必要性 ・背景・課題 ・社会的要請 ・新規性等	21 世紀は環境の世紀と言われている。環境問題に配慮せずに公共事業を遂行することは、不可能である。水や土壌は人間の生活・経済活動に不可欠であるが、それ以前に、あらゆる生物の生態系の基盤であり、その保全には細心の配慮をしていく必要がある。こうした配慮が、公共事業のあらゆる局面で求められている。 ところがここ数年を見ても、生活に密着した水環境あるいは地盤環境に関する問題が各地で頻発している。これらに対しては適切な対応が出来るような技術体系・社会的体制を整備しておくことが社会的要請となってきている。こうした環境負荷低減がなされてはじめて、真の環境創造へとつながると考えられる。 しかし、水質あるいは地盤の環境リスクは、その要因が非常に複雑であり、その影響は重層的である。そのため、幅広い知識と視野を持って研究に取り組む必要がある。本重点プロジェクトでは、多岐にわたる検討内容について、関係するチーム間で情報交換をしながら、社会的優先度の高い課題から、その具体的・工学的な対処法を提案するものである。	

本研究で得られる具体的成果と達成時期	具体的成果（達成目標）	達成時期	社会貢献、インパクト、新規性等のコメント
	【水環境】 １．医薬品・病原微生物等の測定手法の開発および存在実態・挙動の解明 （分析方法、実態把握、挙動解明、挙動予測手法） ２．水質リスク評価手法の開発および対策技術の開発 （バイオアッセイ、リスク評価方法、除去法） 【地盤環境】 １．地盤汚染分析法および評価法の開発 （簡易分析法、影響予測手法、調査法、リスク簡易判定手法） ２．地盤汚染対策法の開発 （浄化処理技術低コスト化、重金属処理手法、対策選択手法）	H22 H22 H22 H22	【水環境】 （社会貢献）水問題は 21 世紀の大きな課題のひとつとも言われており、安全な水の確保は行政の責務。そこに技術的に大きな貢献が出来る。 （インパクト）顕在化しつつある水質リスクあるいは漠然とした不安に対し、実態を明らかにする。これにより、具体的な対応へとつなげる。 （新規性）実態把握から対策まで、かつ、複数のリスク要因に対し、多面的に合理的な技術的メニューを示す。 【地盤環境】 （社会貢献）既に各地で問題となっており、対策までの流れを確立することは社会的貢献度が高い。 （インパクト）土壌汚染対策法、大深度法、アセス法などと関連しており、社会的関心が高い。 （新規性）地盤汚染についてはより合理的・安価な対策を提示。自然由来の重金属や酸性水に関しては、注意箇所の DB、調査・評価手法、対策手法のいずれについてもまとめられたものがなく、新規性が高い。

個別課題（チーム名）		
	１．　生理活性物質の水環境中での挙動と生態系影響に関する研究　18-22　水質	４．土壌・地下水汚染の管理・制御技術に関する研究　18-22　土質
	２．　下水道における生理活性物質の実態把握と制御手法の開発に関する調査　18-22　水質	５．自然的原因による重金属汚染の対策技術の開発　18-22　地質、防災地質
	３．　水環境中における病原性微生物の消長に関する研究　16-22　リサイクル	

本研究に関わる既往の研究	
	重点プロジェクト「地盤環境の保全技術に関する研究」（平成 14～17 年度） ① 水中の微量化学成分の測定については、非常に時間と手間のかかるのが現状である。そのため、実態の解明もなかなか進まないのが現状である。 ② 水環境中の化学物質の挙動とそれらが及ぼす種々の影響については、まだほとんど実態解明がなされていない状況であり、対策については皆無の状況である。 ③ 地盤汚染については「建設工事で遭遇する地盤汚染対応マニュアル（暫定版）」(h.15）をとりまとめ、汚染地盤と遭遇した場合の対応について、応急措置、調査、対策、モニタリングまでの一連の技術体系を示した。しかし、より簡易な測定法と一般住民も含めたリスクコミュニケーションに資する評価法が望まれている。 ④ 特殊な岩盤および岩石による環境汚染については、地質的要因、汚染物質溶出機構については明らかにしてきた。しかし、実用的な地質環境の調査法や対策法については未着手である。

研究関連表および成果（達成目標）　　作成年月日：平成 18 年 5 月 22 日　／　プロジェクトリーダー：　材料地盤研究グループ長

重点プロジェクト研究名	⑧　生活における環境リスクを軽減するための技術の開発		
研究期間	平成 18 年度　～22 年度	**分担研究チーム**	材料地盤研究グループ（リサイクル、土質、地質）、水循環研究グループ（水質）、寒地基礎技術研究グループ（防災地質）

本研究の達成目標 **個別課題名**(期間,チーム名)	医薬品・病原微生物等の測定手法の開発および存在実態・挙動の解明	水質リスク評価手法および対策技術の開発	地盤汚染分析法および評価法の開発	地盤汚染対策法の開発
生理活性物質の水環境中での挙動と生態系影響の評価方法に関する研究 18-22　水質	①研究対象医薬品等の選定と分析方法の開発（18-21） ②水環境中での医薬品等の実態把握と挙動解明(18-22) ③医薬品等の特性に応じたグルーピングと分析法・挙動予測手法の提案(19-22)	①バイオアッセイを用いた医薬品等の評価(18-22) ②環境水に対するバイオアッセイ手法および水質リスク評価方法の提案(19-22) ③対策手法の評価方法の提案(20-22)		
下水道における生理活性物質の実態把握と制御手法の開発に関する調査 18-22　水質	①下水道における医薬品、抗生物質等の存在実態の把握(18-20) ②下水処理過程における医薬品、抗生物質等の挙動実態の把握(19-21)	①下水処理過程での、エストロゲン類の効率的な除去方法の開発(18-20) ②下水処理過程における医薬品、抗生物質等の除去手法の開発(20-22) ③医薬品等のグルーピングと挙動予測手法・除去手法の提案(21-22)		
水環境中における病原性微生物の消長に関する研究 16-22　リサイクル	①環境水中における薬剤耐性菌の汚染実態や汚濁負荷量の解明(16-17) ②微生物混在系における耐性遺伝子の伝播特性および薬剤耐性菌の消長と消毒耐性の解明(17-18) ③分子生物学的手法を活用した感染能力を有する病原微生物の検出法の提案(21-22)	④ノロウイルス感染能力推定手法の構築(19-20)		
土壌・地下水汚染の管理・制御技術に関する研究 18-22　土質			①基礎データの体系化(18-19) ②簡易分析手法の開発(18-19) ③地盤汚染の影響予測手法の高度化の提案(20-22)	①科学的自然減衰を用いた浄化処理技術の低コスト化の提案(18-22)
自然的原因による重金属汚染の対策技術の開発 18-22　地質　防災地質			①汚染リスクの高い地質環境の調査法の提案(18-19) ②汚染リスクの簡易判定手法の開発 (18-22)	①重金属の汚染リスクを考慮した対策・処理手法の開発（18-22）

様式－1

（ 作成・修正[*1] ）年月日：平成 22 年 4 月 21 日

研究責任者[2*]：材料地盤研究グループ長

研究実施計画書（個別課題）

課題名	生理活性物質の水環境中での挙動と生態影響の評価方法に関する研究		
種別	■ 運営費交付金 □ 受託費	予算科目[*3]	一般勘定（一）
		総予算（要求額）[*4]	168,703（千円）
		研究期間（予定）	平成 18 年度～22 年度
研究区分	■ 重点プロジェクト研究 □ 戦略研究 □ 一般研究 □ 萌芽的研究	重点研究プロジェクト名	生活における環境リスクを軽減するための技術
研究目的	■ 安全性の確保・向上 □ コスト縮減、施工の効率化 ■ 自然環境の保全・復元 □ 積雪寒冷地への適応	□ 生活環境・空間の質の向上 □ 基盤再生・管理技術の高度化 □ 資源・エネルギーの有効利用 □ 北国の農水産業の安定と発展 □ その他（ ）	
本研究の必要性	医薬品等の生理活性物質は使用の後に水環境中に排出される。これらの物質は環境ホルモン同様、低濃度での水生生物への影響が懸念されており新たな環境汚染問題となっている。 このため、生理活性物質が水環境に与える影響を評価し、発生源や排出源などで効率的なリスク削減対策を講じることが求められているが、それには、生理活性物質の水環境での実態を把握するとともに、水環境中での挙動を解明することが必要である。さらに、水生生物への影響を評価するために、生理活性物質の含まれた環境水の生物影響ポテンシャルを評価する手法が求められている。		
本研究期間中に行う研究の範囲	本研究課題では、医薬品等の生理活性物質の分析方法を開発するとともに、水環境中での挙動を解明し、医薬品等の特性に応じたグルーピングと分析方法および挙動予測手法の提案を行う。また、水生生態系への影響を評価するため、魚類・両生類・甲殻類・藻類・細菌等を用いたバイオアッセイ手法により医薬品等の評価を行うとともに、生理活性物質の含まれた環境水の生物影響ポテンシャルを評価する手法および水質リスク評価法の提案を行う。また、他の課題で開発した対策手法について評価方法の提案を行う。		
実施体制	グループ名	水環境研究グループ（水質担当）	
	担当者名	南山瑞彦（上席）、小森行也、北村友一、村山康樹	
	共同研究等[*5]の実施	■共同研究　■委託研究　□なし	
	上記研究が必要となる理由	分析技術は、民間との共同研究を実施し早期に開発する。バイオアッセイのうち土木研究所での実施が困難なものについては、専門的技術を有する大学等との共同研究あるいは委託により行うことが効率的である。	
	連携する機関	国土交通省河川局、地方自治体、保健医療科学院	
	連携の形態	情報交換、試料提供、分析法相互検討、共同調査	
本研究で得られる成果（達成目標）	① 研究対象医薬品等の選定と分析方法の開発（分析法ガイドライン） ② 水環境中での医薬品等の実態把握と挙動解明 ③ 医薬品等の特性に応じたグルーピングと分析法・挙動予測手法の提案 ④ バイオアッセイを用いた医薬品等の評価 ⑤ 環境水に対するバイオアッセイ手法および水質リスク評価方法の提案（ガイドライン） ⑥ 対策手法の評価方法の提案（ガイドライン）		

年次計画[*6]	項目	18 年度	19 年度	20 年度	21 年度	22 年度
	① 研究対象医薬品等の選定と分析方法の開発	○	○	○	○	
	② 水環境中での医薬品等の実態把握と挙動解明	○	○	○	○	○
	③ 医薬品等の特性に応じたグルーピングと分析法・挙動予測手法の提案		○	○	○	○
	④ バイオアッセイを用いた医薬品等の評価	○	○	○	○	○
	⑤ 環境水に対するバイオアッセイ手法および水質リスク評価方法の提案		○	○	○	○
	⑥ 対策手法の評価方法の提案			○	○	○
	予算（要求額）（千円）[*7]	35,003	37,000	33,300	31,500	31,900

注 1：修正時には修正前の実施計画を添付すること。／ 注 2：研究責任者は上席（主席）研究員以上とすること。／ 注 3：受託研究の場合には、その財源を示すこと。／ 注 4：分担研究の場合は総予算額を記述すること（各分担額はそれぞれの予算総括表に記述）。／ 注 5：共同研究は土木研究所の共同研究規程に基づくものを記述すること。／ 注 6：年次計画は研究過程がわかるように記述すること。／ 注 7：過年度については実施予算額とすること。

様式－2

（ 作成・修正）年月日：平成 22 年 4 月 21 日

研究責任者：材料地盤研究グループ長

研究実施計画書（個別課題）

課題名	下水道における生理活性物質の実態把握と制御手法の開発に関する調査		
種別	□ 運営費交付金 ■ 受託費	予算科目	下水道事業調査費，（運営費交付金）
		総予算（要求額）	未定（千円）
		研究期間（予定）	平成 18 年度～22 年度
研究区分	■ 重点プロジェクト研究 □ 戦略研究 □ 一般研究 □ 萌芽的研究	重点研究プロジェクト名	生活における環境リスクを軽減するための技術
研究目的	■ 安全性の確保・向上 □ コスト縮減、施工の効率化 □ 自然環境の保全・復元 □ 積雪寒冷地への適応	□ 生活環境・空間の質の向上 □ 基盤再生・管理技術の高度化 □ 資源・エネルギーの有効利用 □ 北国の農水産業の安定と発展 □ その他（ ）	
本研究の必要性	人および動物用医薬品や身体ケア製品起源の化学物質は生理活性作用を有し、低濃度で特異的に作用することから、人や水生生物への影響や薬剤耐性菌の発生が危惧されている。既に、欧米、食品分野、水道分野においては、実態調査などの検討作業が行われている。また、人間は、自らの生命活動の維持や子孫の産出のために、体内において様々な生理活性物質を創出している。これらの物質は不可欠なものであるが、使用された後には、主にし尿として下水道へ排出され、下水道を通じて水環境へ移行し、水環境中の生物へ影響を与えている可能性がある。また、ヒト由来の女性ホルモンは、魚の雌化現象を引き起こしているとの指摘がある。 このような背景から、これらの生理活性物質について、下水道における実態を把握するとともに、水生生態系への影響を生じさせないような下水道における対処方法の開発と確立が求められている。		
本研究期間中に行う研究の範囲	本研究課題では、水環境中の魚類に対する影響が懸念されているヒト由来のエストロゲン類（遊離体エストロゲン、エストロゲン抱合体）の下水処理過程における効率的な除去手法を開発し提案する。また、下水道における他の生理活性物質（医薬品、抗生物質等）の下水道における存在実態と下水処理過程における挙動を把握するとともに、除去手法を開発する。さらに、医薬品等の特性に応じたグルーピングと、挙動予測手法・除去手法の提案を行う。		
実施体制	グループ名	水環境研究グループ（水質）	
	担当者名	南山瑞彦（上席）、岡安祐司、小森行也、北村友一	
	共同研究等の実施	□共同研究　□委託研究　■なし	
	上記研究が必要となる理由		
	その他連携する機関	国土交通省下水道部、地方公共団体	
	連携の形態	国土交通省下水道技術会議での情報の交換，フィールドの提供	
本研究で得られる成果（達成目標）	① 下水処理過程での、エストロゲン類の効率的な除去方法の開発 ② 下水道における医薬品、抗生物質等の存在実態の把握 ③ 下水処理過程における医薬品、抗生物質等の挙動実態の把握 ④ 下水処理過程における医薬品、抗生物質等の除去手法の開発 ⑤ 医薬品等のグルーピングと挙動予測手法・除去手法の提案		

年次計画

項目	18 年度	19 年度	20 年度	21 年度	22 年度
① エストロゲン類の除去方法の開発	○	○	○		
② 医薬品、抗生物質等の存在実態の把握	○	○	○		
③ 医薬品、抗生物質等の挙動実態の把握		○	○	○	
④ 医薬品、抗生物質等の除去手法の開発			○	○	○
⑤ 医薬品等のグルーピングと挙動予測手法・除去手法の提案				○	○
予算（要求額）（千円）	31,000	19,000	19,000	12,000	未定

注 1：修正時には修正前の実施計画を添付すること。／ 注 2：研究責任者は上席（主席）研究員以上とすること。／ 注 3：受託研究の場合には、その財源を示すこと。／ 注 4：分担研究の場合は総予算額を記述すること（各分担額はそれぞれの予算総括表に記述）。／ 注 5：共同研究は土木研究所の共同研究規程に基づくものを記述すること。／ 注 6：年次計画は研究過程がわかるように記述すること。／ 注 7：過年度については実施予算額とすること。

様式－1

（ 作成・修正[1] ）年月日：平成２１年４月２４日

研究責任者[*2]：材料地盤研究グループ長　鈴木　穣

研究実施計画書（個別課題）

課題名	水環境中における病原微生物の消長に関する研究		
種別	■ 運営費交付金 □ 受託費	予算科目[*3]	一般勘定(一般)
		総予算（要求額）[*4]	７１,８８０千円
		研究期間（予定）	平成１８年度～ ２２年度（16-22）
研究区分	■ 重点プロジェクト研究 □ 戦略研究 □ 一般研究 □ 萌芽的研究	重点研究プロジェクト名	生活における環境リスクを軽減するための技術
研究目的	■ 安全性の確保・向上 □ コスト縮減、施工の効率化 □ 自然環境の保全・復元 □ 積雪寒冷地への適応	■ 生活環境・空間の質の向上 □ 基盤再生・管理技術の高度化 □ 資源・エネルギーの有効利用 □ 北国の農水産業の安定と発展 □ その他（　　）	
本研究の必要性	公共用水域の安全性確保のため、病原微生物の消長を把握し汚染源を明らかにするとともに、対策手法の適正な評価にあたっては、迅速・簡便・安全に病原微生物の感染能力などを測定できる方法の開発が望まれている。		
本研究期間中に行う研究の範囲	本研究では、水環境中での薬剤耐性菌の汚染実態や耐性遺伝子の伝播特性の評価を行うとともに、分子生物学的手法を活用した感染能力を有する病原微生物の検出法の開発を行うものである。達成目標の緊急性および予算上の制約からから、19-20 年度にノロウイルスの感染能力推定手法の開発を集中して行ったのち、21-22 年度にクリプトスポリジウムを対象に感染能力を有する病原微生物の検出法の検討に取り組むこととする。		
実施体制	グループ名	材料地盤研究グループ（リサイクル）	
	担当者名	岡本誠一郎、諏訪 守、桜井健介	
	共同研究等[*5]の実施	■共同研究　□委託研究　□なし	
	上記研究が必要となる理由	適切な発生源対策のために、迅速かつ簡易な遺伝子解析技術の開発が必要	
	連携する機関	国立感染症研究所、国立保健医療科学院	
	連携の形態	各病原微生物に関する情報交換、標準試料などの入手	
本研究で得られる成果（達成目標）	①　環境水中における薬剤耐性菌の汚染や負荷量の評価 ②　微生物混在系における耐性遺伝子伝播特性、耐性菌の消長と消毒耐性の評価 ③　分子生物学的手法を活用した感染能力を有する病原微生物の検出法の検討 ④　ノロウイルス感染能力推定手法の開発 共同研究 遺伝子解析技術を活用した水系感染起因微生物の同定方法の開発		

年次計画[*6]

項目	16 年度	17 年度	18 年度	19 年度	20 年度	21 年度	22 年度
①環境水中、下水中における薬剤耐性菌の汚染や負荷量の実態調査	○	○					
②耐性遺伝子伝播特性、耐性菌の消長と消毒耐性の評価		○	○				
③感染能力を有する病原微生物の検出法の検討			○			○	○
④ノロウイルス感染能力推定手法の開発				○	○		
⑤とりまとめ							○
予算（実施額）（千円）[*7]	3,840	3,840	15,000	14,100	12,700	11,200	10,730

様式－2

（ 作成・修正 ）年月日：平成 22 年 4 月 24 日

研究責任者：材料地盤研究グループ長　鈴木 穣

研究実施計画書（個別課題）

課題名	土壌・地下水汚染の管理・制御技術に関する研究		
種別	■ 運営費交付金 □ 受託費	予算科目	一般勘定（一）
		総予算（要求額）	86,610(千円)
		研究期間（予定）	平成 18 年度～22 年度
研究区分	■ 重点プロジェクト研究 □ 一般研究 □ 萌芽的研究	重点研究プロジェクト名	生活における環境リスクを軽減するための技術
研究目的	■ 安全性の確保・向上 ■ コスト縮減、施工の効率化 □ 自然環境の保全・復元 □ 積雪寒冷地への適応 □ 生活環境・空間の質の向上 □ 基盤再生・管理技術の高度化 □ 資源・エネルギーの有効利用 □ 北国の農水産業の安定と発展 □ その他（　　）		
本研究の必要性	工場跡地や不法投棄地などで実施する公共事業において、土壌・地下水汚染に遭遇するケースが発生している。また、土壌汚染対策法の適用を受け指定区域となった土地についても、施行後 2 年間で約 60 箇所に達しており、大量の汚染土壌等への対応が社会的に求められている。しかし、汚染土壌を処分場へ搬出処分することについては処分場の逼迫により困難であり、一方の浄化処理に関してもコストや処理能力の制約から全ての汚染土壌へ適用することは困難である。そのため、モニタリングを併用しながら、汚染防止措置を実施し、適切に土地利用を図る方法が必要となっている。 土質チームでは平成 15 年度に「建設工事で遭遇する地盤汚染対応マニュアル（暫定版）」を作成し、上記のような状況に対応した技術的指針を提示した。しかしながら、土壌・地下水汚染の適切な影響評価が困難であることや低コストの浄化処理技術が存在しないなどの課題が残されていることが、上記マニュアルの運用により判明した。 そこで、本研究は上記マニュアルの実効性を高めるため、影響評価手法と浄化処理の技術的課題を解決し、土壌・地下水汚染を適切に管理・制御する技術の確立を目指すものである。		
本研究期間中に行う研究の範囲	影響評価手法の信頼性向上に必要な、移流分散解析の入力条件（汚染源への水の侵入特性，汚染源からの有害物質の溶出特性，周辺地盤での吸着特性）の体系化、汚染状況を迅速に把握するための重金属等の簡易分析技術の開発、科学的自然減衰特性を利用した浄化処理技術の低コストに取り組む。		
実施体制	グループ名	材料地盤研究グループ（土質・振動）	
	担当者名	杉田秀樹（上席）、森啓年、稲垣由紀子、山木正彦	
	共同研究等の実施	■共同研究　□委託研究　□なし	
	上記研究が必要となる理由	建設現場において適用可能である簡易な重金属類測定技術の開発を目的に、民間が保持する基礎技術を活用し効率的な研究開発を行うため。	
	その他連携する機関	大臣官房技術調査課、総合政策局事業総括調整官室、George Mason 大学、Cambridge 大学、地質チーム	
	連携の形態	民提案型共同研究「簡易分析技術を用いて重金属類を含む土砂を判定する手法の開発」（平成 16～18 年度：鉛、ヒ素、ふっ素、ほう素を対象）	
本研究で得られる成果（達成目標）	①基礎データの体系化（融雪，降雨，地下水変動による浸透と溶出特性，周辺地盤での吸着特性） ②簡易分析手法の開発（重金属等の溶出可能性の迅速な把握） ③地盤汚染の影響予測手法の高度化の提案（浸透，溶出，吸着などの特性の入力法の明確化） ④科学的自然減衰（MNA）を用いた浄化処理技術の低コスト化の提案（用地内の土地空間で活用）		

年次計画

項目	18 年度	19 年度	20 年度	21 年度	22 年度
① 地盤の物理化学および水理特性の収集・体系化	○	○			
② 重金属類の簡易分析手法の検討	○	○			
③ 簡易分析手法の現場適用性に関する検討		○	○		
④ 影響予測手法の精度向上に関する検討			○	○	○
⑤ 科学的自然減衰(MNA)に関する検討	○	○	○	○	○
予算（要求額）（千円）	20,000	18,900	17,010	15,700	15,000

様式２

（ 作成・修正 ）年月日：平成 22 年 4 月 22 日

研究責任者：材料地盤研究グループ（地質）　佐々木靖人・寒地基礎研究グループ（防災地質）　伊東佳彦

研究要求計画書（個別課題）

課題名	自然的原因による重金属汚染の対策技術の開発		
種別	■ 運営費交付金 □ 受託費	総予算（要求額）	167,734（千円） （うち寒地土研分：95,600 千円）
		研究期間（予定）	平成 18 年度～22 年度
研究区分	■ 重点プロジェクト研究 □ 戦略研究 □ 一般研究 □ 萌芽的研究	重点研究プロジェクト名	生活における環境リスクを軽減するための技術
研究目的	□ 安全性の確保・向上 ■ コスト縮減、施工の効率化 ■ 自然環境の保全・復元 □ 積雪寒冷地への適応 □ 生活環境・空間の質の向上 □ 基盤再生・管理技術の高度化 □ 資源・エネルギーの有効利用 □ 北国の農水産業の安定と発展 □ その他（　　）		
本研究の必要性	トンネル工事等において自然的原因による重金属（自然由来の重金属）を含む岩石に遭遇すると、掘削ズリの処分に多大な費用が発生する。土壌汚染対策法では自然的原因の重金属を対象としておらず、また自然由来の重金属は酸化反応による溶出現象を伴うことがあるため、掘削ズリの処理の要否判定および処理方法の選定は通常の土壌汚染の手法をそのまま適用できない。このため、自然的原因による重金属を含む岩石の対策を合理的に行える技術の開発が求められている。		
本研究期間中に行う研究の範囲	本研究では、自然的原因の重金属の対策として、重金属の溶出抑制と除去（浄化）の技術について検討を行い、自然由来の重金属の汚染リスクに応じた処理手法を提案する。また、現場において処理の要否の判定と処理手法の選択を合理的に行えるよう、汚染リスクの簡易判定手法の検討を行う。		
研究体制	グループ名	材料地盤研究グループ（地質）	寒地基礎技術研究グループ（防災地質）
	担当者名	佐々木靖人（上席）、品川俊介、浅井健一	伊東佳彦（上席）、阿南修司（上席（特命））、岡崎健治、井上豊基、田本修一、高橋幸継
	共同研究等の実施	■共同研究　□委託研究　□なし	
	上記研究が必要となる理由	汚染対策の経験がある民間企業および基礎研究を行っている大学等とともに研究を実施することで、より具体的かつ効果的な処理手法、判定手法を提案することが可能となる。	
	その他連携する機関	国土交通省各地方整備局、北海道開発局	
	連携の形態	現地調査箇所および試料の提供、汚染源の処理に関する情報交換	
本研究で得られる成果（達成目標）	材料地盤研究グループ（地質）、寒地基礎技術研究グループ（防災地質）： ① 汚染リスクの高い地質環境の調査法の提案 共同研究： ② 汚染リスクの簡易判定手法の開発 ③ 重金属の汚染リスクを考慮した対策・処理手法の開発		

年次計画	項目	18 年度	19 年度	20 年度	21 年度	22 年度
	汚染リスクの高い地質環境の調査法の提案	○	○			
	汚染リスクの簡易判定手法の開発	○	○	○	○	○
	対策・処理方法の提案	○	○	○	○	○
	とりまとめ					○
	予算（要求額）（千円）	22,000	19,000	42,400	43,264	41,070
	うち　地質チーム	15,000	15,000	13,500	14,264	14,370
	うち　防災地質チーム	7,000	4,000	28,900	29,000	26,700

（ 作成・修正 ）年月日：平成22年4月23日
取りまとめ（作成）者：道路技術研究グループ長　真下英人

重点プロジェクト研究実施計画書（総括）

ﾌﾟﾛｼﾞｪｸﾄ研究名	効率的な道路基盤整備のための設計法の高度化に関する研究	
研究期間	平成18年度　～　22年度	
実施体制	プロジェクトリーダー	道路技術研究グループ長　真下英人
	担当グループ名（チーム名）	材料地盤研究グループ（新材料）、道路技術研究グループ（舗装）、橋梁構造研究グループ
	その他（他機関との連携等）	国土技術政策総合研究所、国土交通省地方整備局、日本道路協会橋梁委員会・舗装委員会、土木学会、地盤工学会、国際地盤工学会、大学、米国運輸省連邦道路庁、関連協会等、民間
本研究の必要性・背景・課題・社会的要請・新規性等	少子高齢化や社会資本ストックの老朽化・増大に伴う維持更新費の増加等により、新たな社会基盤整備に対する投資余力が減少していくことから、品質を確保しつつより効率的な社会基盤整備が求められており、各種土木構造物のより合理的な構造設計を推進していくことが望まれている。このため、設計の信頼性と自由度を高め、新技術の開発・活用を容易にする性能規定化や国際的な動向などに対応した土木構造物の設計手法の検討を行い、効率的な社会基盤整備に資する合理的な設計法等の開発を行う必要がある。 本研究では、道路橋について、国際的な動向である信頼性に基づく合理的な設計法の導入に対応して、部分係数設計法の検討を行い、道路橋示方書への導入を図る。また、舗装について、性能規定化に対応して信頼性に基づく理論設計法と、評価法が未整備である性能指標（疲労破壊輪数、すべり抵抗値、騒音値、舗装用バインダ・表層用混合物の供用性等）の評価法の開発を行う。	

本研究で得られる具体的成果と達成時期	具体的成果（達成目標）	達成時期	社会貢献、インパクト、新規性等のコメント
	①　道路橋の部分係数設計法の提案	H20年度	道路橋の国際的な動向に対応した信頼性に基づく設計法の導入（道路橋示方書に反映）
	②　舗装の信頼性に基づく理論設計法、性能評価法の提案	H22年度	舗装の性能規定化に対応し、自由度のある設計法・新たな性能評価法の導入（舗装設計施工指針等に反映）

個別課題（チーム名）		
	1．鋼道路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 H17-20）	4．道路橋の耐震設計における部分係数設計法に関する研究（橋梁構造研究グループ H16-20）
	2．コンクリート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（H19まで旧構マネチーム）H18-20）	5．舗装構造の理論設計の高度化に関する研究（舗装チーム H18-22）
	3．道路橋下部構造の部分係数設計法に関する研究（橋梁構造研究グループ H18-20）	6．舗装路面の性能評価法の高度化に関する研究（舗装チーム・新材料チーム H18-22）

本研究に関わる既往の研究	
	「構造物の耐久性向上と性能評価方法に関する研究」（重点プロジェクト研究：H14-17） ①　ＲＣ橋脚の橋の耐震信頼性評価法の考え方、杭の支持力に関する地質調査の質・試験数を考慮した信頼性に基づく評価法の提案 ②　理論解析による路床上面のひずみを規定して、従来の舗装と同等の耐久性を確保できるような設計手法の考え方、10年設計のアスファルト舗装のＦＷＤを用いた疲労破壊輪数の評価法の提案 「舗装路面の性能評価法に関する研究」（一般研究：H14-17） ①　タイヤ／路面騒音、塑性変形輪数、透水性、平たん性に関する評価法等の提案

研究関連表および成果（達成目標）　（ 作成・修正 ）**年月日**：平成 22 年 4 月 23 日　／　**プロジェクトリーダー**：道路技術研究グループ長　真下英人

重点プロジェクト研究名	効率的な道路基盤整備のための設計法の高度化に関する研究		
研究期間	平成 18 年度～22 年度	**分担研究チーム**	つくば中央研究所（新材料チーム、舗装チーム），CAESAR(橋梁構造研究グループ)

本研究の達成目標 / **個別課題名**(期間,チーム名)	①道路橋の部分係数設計法の提案	②舗装の信頼性に基づく理論設計法、性能評価法の提案
鋼道路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、H17-20）	・鋼橋上部構造の部分係数設計法の提案（H17-20） （道路橋示方書（鋼橋編）の改訂に反映：H23 年以降予定）	
コンクリート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（H19 まで旧構マネチーム）、H18-20）	・コンクリート橋上部構造の部分係数設計法の提案（H18-20） （道路橋示方書（コンクリート橋編）の改訂に反映：H23 年以降予定）	
道路橋下部構造の部分係数設計法に関する研究（橋梁構造研究グループ、H18-20）	・道路橋下部構造の部分係数設計法の提案（H18-20） （道路橋示方書（下部構造編、耐震設計編）の改訂に反映：H23 年以降予定定）	
道路橋の耐震設計における部分係数設計法に関する研究（橋梁構造研究グループ、H16-20）	・道路橋の耐震設計における部分係数設計法の提案（H16-20） （道路橋示方書（耐震設計編）の改訂に反映：H23 年以降予定）	
舗装構造の理論設計の高度化に関する研究（舗装チーム、H18-22）		・舗装の信頼性に基づく理論設計法の提案（H18-22） （舗装設計施工指針、舗装設計便覧の改訂に反映：H23 年以降予定）
舗装路面の性能評価法の高度化に関する研究（舗装チーム・新材料チーム、H18-22）		・舗装の新たな性能指標（疲労破壊、騒音、すべり抵抗等）に関する性能評価法の提案（H18-22） ・舗装用バインダ及び表層用混合物の性能評価法の提案（H18-22） （舗装性能評価法別冊、舗装調査・試験法便覧に一部反映：H19 年） （舗装設計施工指針、舗装性能評価法別冊、舗装調査・試験法便覧の改訂に反映：H23 年以降予定）

様式－1

（ 作成・修正 ）年月日：平成 22 年 4 月 1 日

研究責任者：道路技術研究グループ（舗装）上席研究員　久保和幸

研究実施計画書（個別課題）

課題名	舗装構造の理論設計の高度化に関する研究		
種別	■ 運営費交付金 □ 受託費	予算科目	一般勘定（道）
		総予算（要求額）	104,000（千円）
		研究期間（予定）	平成 18 年度～22 年度
研究区分	■ 重点プロジェクト研究 □ 戦略研究 □ 一般研究 □ 萌芽的研究	重点研究プロジェクト名	効率的な社会基盤整備のための設計法の高度化に関する研究
研究目的	□ 安全性の確保・向上 ■ コスト縮減、施工の効率化 □ 自然環境の保全・復元 □ 積雪寒冷地への適応		□ 生活環境・空間の質の向上 □ 基盤再生・管理技術の高度化 ■ 資源・エネルギーの有効利用 □ 北国の農水産業の安定と発展 □ その他（　　）
本研究の必要性	平成 13 年に「舗装の構造に関する技術基準」が通達され、設計法や使用材料、施工法を問わない性能規定化に向けた方針が示された。それを受けて、舗装の自由な設計が行えるよう現段階での理論設計法を整理し、平成 18 年 2 月に「舗装設計施工指針」が改訂、「舗装設計便覧」が刊行された。 一方、上記図書でとりまとめられた理論設計法は、材料の定数が確定しているという条件の下で、経験的な T_A 法と同等の舗装が設計できるようにしたに過ぎず、材料定数のばらつきの扱いが定まっていなかったり、実道での疲労破壊との関係に不明な点があったりするなどの課題を抱えている。 限られた予算を有効に運用するためには、適材適所での自由でかつ合理的な設計が不可欠であり、現在の暫定的な理論設計の精度向上による高度化が強く求められている。		
本研究期間中に行う研究の範囲	本研究では，アスファルト舗装、コンクリート舗装に関して、既存の調査データを利用した理論解析を基に不足している情報の整理、使用材料や実道の路面状態等の実態調査および実規模舗装による実験的検証を行うことで、信頼性に基づいた理論設計法を提案する。		
実施体制	グループ名	道路技術研究グループ（舗装）	
	担当者名	久保和幸、堀内智司、井谷雅司	
	共同研究等の実施	□共同研究　□委託研究　■なし	
	上記研究が必要となる理由	理論構築の高度化を展開する上で、海外情報に精通し、舗装の理論設計を研究している大学関係者等との連携が必要である。	
	連携する機関	各地方整備局、大学、日本道路協会	
	連携の形態	情報交換（アンケート等）	
本研究で得られる成果（達成目標）	①信頼性に基づくアスファルト舗装の理論設計法の提案 （不確実性を考慮した材料の物理定数の扱い方、交通荷重分布の把握、破損実態にあった破壊規準式等） ②信頼性に基づくコンクリート舗装の理論設計法の提案 （温度応力式の見直し、疲労曲線の見直し、破損実態と疲労度の把握、既存舗装の信頼性の評価等） なお、本研究の成果は、「舗装設計施工指針」、「舗装設計便覧」等の改訂に反映させる。		

年次計画	項目		18 年度	19 年度	20 年度	21 年度	22 年度
	現状の把握	①海外の理論設計法の情報収集・整理	○	○			
		②既存調査データの整理（既存舗装の評価）	○				
	アスファルト舗装	③材料の物理定数の扱い方の検討	○	○	○		
		④交通荷重に関する検討	○	○	○		
		⑤破壊規準式の検討		○	○	○	○
		⑥信頼性に基づく新しい理論設計法の提案			○		(○)
	コンクリート舗装	⑦材料の物理定数の扱い方の検討		○	○	○	
		⑧温度応力式の検討		○	○	○	
		⑨疲労曲線・疲労度に関する検討		○	○	○	○
		⑩信頼性に基づく新しい理論設計法の提案					○
	予算（要求額）（千円）		20,000	23,000	21,000	20,000	20,000

様式－1

（作成・修正）年月日：平成22年4月1日

研究責任者：道路技術研究グループ（舗装） 上席研究員　久保和幸

研究実施計画書（個別課題）

課題名	舗装路面の性能評価法の高度化に関する研究		
種別	■ 運営交付金 □ 受託費	予算科目	一般勘定（道）
		総予算（要求額）	125,250 千円
		研究期間（予定）	平成 18 年度～22 年度
研究区分	■ 重点プロジェクト研究 □ 戦略研究 □ 一般研究 □ 萌芽的研究	重点研究プロジェクト名	効率的な社会基盤整備のための設計の高度化に関する研究
研究目的	□ 安全性の確保・向上 ■ コスト縮減、施工の効率化 □ 自然環境の保全・復元 □ 積雪寒冷地への適用	□ 生活環境・空間の質の向上 ■ 基盤再生・管理技術の高度化 □ 資源・エネルギーの有効利用 □ 北国の農水産業の安定と発展 □ その他（　　）	

本研究の必要性	平成17年度に「舗装性能評価法（道路協会）」が発行され、性能指標の一つである疲労破壊輪数を評価する方法として FWD を用いた評価法を提案しているが、疲労破壊論数を求めた推定式のデータ数不足のため、適用条件が TA 法以外で設計した 10 年設計のアスファルト舗装に限定した評価法となっている。よって、データの補完を行い、コンクリート舗装を含めた全ての舗装に適用できる評価法を確立する必要がある。 また、「舗装性能評価法」で提案している評価法で性能基準値が定められていない騒音値とすべり抵抗値、及び今後道路管理者や道路利用者が必要となる舗装性能指標を提案し、その評価法と性能基準値を定め、性能規定発注がしやすい環境を整える必要がある。 現在の舗装用バインダの品質規格は特定の材料を前提とした仕様規定のもとに策定されており、近年開発と普及が進みつつある改質アスファルト等の性能評価に適応できていないことが問題となっている。また性能規定化により、舗装の性能に応じた材料選定や、長期供用後の材料劣化を考慮する必要性が高まってきている。
本研究期間中に行う研究の範囲	疲労破壊輪数については、推定式のデータを補完し、20 年設計、軽交通道路及びコンクリート舗装に適用できる評価法を、騒音値は、環境騒音を評価できるタイヤ／路面騒音評価法と性能基準値を、すべり抵抗値は、基準として使用されているすべり抵抗測定車と整合が取れる簡便で安価な測定ができる評価法と性能基準値を、それぞれ提案する。また、特定の材料を想定しない表層用バインダ及び表層用混合物の性能評価法を提案する。 これらの成果をもとに、今後道路管理者や道路利用者が必要となる舗装性能や道路工事に関わる舗装性能指標とその評価法、並びに基準値を提案する。

実施体制	グループ名	道路技術研究グループ（舗装）	材料地盤研究グループ（新材料）
	担当者名	久保和幸（上席）,寺田　剛、堀内智司	西崎　到（上席）、新田　弘之
	共同研究等の実施	■共同研究　□委託研究　□なし	
	上記研究が必要となる理由	舗装・改質アスファルトの製造・施工技術を有するメーカあるいは業界・協会等との共同研究による検討を行う必要がある。	
	連携する機関	各地方整備局、大学、日本道路協会、寒地土木研究所（寒地道路保全チーム）	
	連携の形態	情報交換、データ収集	

本研究で得られる成果（達成目標）	① 新たな性能指標の評価法（疲労破壊輪数推定式、環境騒音を評価できるタイヤ／路面騒音評価法、すべり抵抗測定車と整合が取れる簡便で安価なすべり評価法等）と基準値の提案 ② 舗装用バインダ及び表層用混合物の性能評価法（品質試験法、供用劣化方法等）と基準値の提案 なお、上記研究結果は「舗装の構造に関する技術基準・同解説」、「舗装性能評価法」「舗装試験法便覧」「舗装設計施工指針」「舗装施工便覧」の改訂原案に反映する。

年次計画

項目	18 年度	19 年度	20 年度	21 年度	22 年度
①疲労破壊論数を求める推定式のデータ収集（舗装）	○	○	○		
②FWDのキャリブレーション方法の検討（舗装）	○	○			
③新しい疲労破壊論数推定式と性能基準値の検討（舗装）			○	○	○
④環境騒音とタイヤ／路面騒音の現地調査（舗装）	○	○	○		
⑤環境騒音を評価できるタイヤ／路面騒音評価法と性能基準値の検討（舗装）			○		
⑥簡便なすべり抵抗測定装置の検討（舗装）	○	○			
⑦簡便なすべり抵抗評価法と性能基準値の検討（舗装）		○			
⑧舗装用バインダの性能評価試験方法の検討（新材）	○	○	○	○	
⑨表層用混合物の性能評価試験方法の検討（舗・新材）			○	○	○
⑩新たな性能指標の評価法と基準値の検討（舗・新材）	○	○	○	○	
⑪新たな性能評価法の現場での適用性の確認（舗装・新材）			○	○	○
⑫新しい性能評価法の提案（舗装・新材）					○
予算（要求額）（千円）	45,250	22,000	22,000	20,000	1,6000
うち 舗　装	35,250	12,000	12,000	10,000	9,000
新材料	10,000	10,000	10,000	10,000	7,000

（作成・修正 ）年月日：平成 22 年 4 月 1 日

取りまとめ（作成）者：橋梁構造研究グループ長　吉岡淳

重点プロジェクト研究実施計画書（総括）

ﾌﾟﾛｼﾞｪｸﾄ研究名	道路構造物の維持管理技術の高度化に関する研究	
研究期間	平成 18 年度 ～ 22 年度	
研究体制	プロジェクトリーダー	橋梁構造研究グループ長　吉岡淳
	担当グループ名（チーム名）	技術推進本部（施工技術）、材料地盤研究グループ（新材料）、道路技術研究グループ（舗装、トンネル）、橋梁構造研究グループ
	その他（他機関との連携等）	国土技術政策総合研究所、国土交通省地方整備局、大学、道路保全技術センター等の財団と連携、民間との共同研究

本研究の必要性・背景・課題・社会的要請・土研実施の必要性・新規性等

国土交通省が所管する膨大な道路構造物を効率的に維持管理していくためには、損傷・変状に対する精度の高い調査点検技術、調査点検結果に基づく適切な診断技術、合理的な補修・補強技術の各要素技術を開発するとともに、それぞれを有機的に結合し、戦略的にマネジメントしていくシステムを構築する必要がある。

前中期計画までの研究において、個々の要素技術については、一応の成果を上げつつある。しかし、多様な現場条件に対応した維持管理を実施していくためには、さらに多くの要素技術を開発する必要がある。また、これらの要素技術を有機的に結合するシステムについて、これまでの検討は十分ではない。

そこで、緊急度の高い要素技術を開発するとともに、補修・補強の要否の判断、優先順位付け等の作業を支援するアセットマネジメントの概念に基づくシステムに関する検討を実施する。

本研究で得られる具体的成果（達成目標）と達成時期

具体的成果（達成目標）	達成時期	社会貢献、インパクト、新規性等のコメント
①新設構造物設計法		構造物の設計が適切に行われ、維持管理費を含むライフサイクルコストの縮減が可能となる。
・土構造物の排水施設の設計法	H21	
②調査・点検手法		損傷・変状の早期発見や構造物の安全の状態を適切に診断・評価するためのデータ取得が可能となる。
・土構造物の排水性能の調査技術	H21	
・ｺﾝｸﾘｰﾄ中塩分調査箇所選定手法	H19	
・トンネル変状原因推定法	H19	
③診断・評価技術		構造物の損傷・変状に対し、その安全正を正確に診断・評価することが可能となる。
・既設ｺﾝｸﾘｰﾄ道路橋の耐荷性能評価手法	H22	
・橋全体系の耐荷性能を考慮した状態評価手法	H22	
・道路橋診断・対策事例ﾅﾚｯｼﾞ DB の構築	H22	
④補修・補強技術		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。
・土構造物排水機能回復技術	H21	
・コンクリート中の塩分除去技術	H19	
・ｺﾝｸﾘｰﾄ補修補強材料耐久性評価技術	H21	
・鋼橋防食工の補修技術	H22	
・鋼床版補修技術	H20	
⑤マネジメント技術		損傷度の大きさだけでなく、施設の重要度、予算等に応じた補修・補強プログラムの策定が可能となり、効率的な維持管理を計画的に行うことができる。
・舗装管理目標設定手法	H21	
・舗装維持修繕手法	H22	
・トンネル変状対策工選定手法	H19	

個別課題（チーム名）

1. 土構造物の排水性能向上技術に関する研究（施工技術：H18-21）	7. 効率的な舗装の維持修繕手法に関する研究（舗装：H18-22）
2. 塩害を受けるｺﾝｸﾘｰﾄ構造物の脱塩による補修方法に関する研究（構造物ﾏﾈｼﾞﾒﾝﾄ技術：H17-19）	8. 既設トンネルの変状対策工の選定手法に関する研究（トンネル：H17-19）
3. 被覆系コンクリート補修補強材料の耐久性に関する研究（新材料：H17-21）	9. 既設コンクリート橋の健全性評価に関する研究（橋梁構造：H20-22）
4. 鋼橋防食工の補修に関する研究（新材料：H18-22）	10. 既設橋の致命的な損傷を防ぐための状態評価技術に関する研究（橋梁構造：H20-22）
5. 既設鋼床版の疲労耐久性向上技術に関する研究（橋梁：H16-20）	11. 道路橋の診断・対策事例ナレッジ DB の構築に関する研究（橋梁構造：H20-22）
6. 舗装の管理目標設定手法に関する研究（舗装：H17-21）	

<u>本研究に関わる既往の研究</u>

重点研究プロ「社会資本ストックの健全度評価・補修技術に関する研究(H13－17)」で以下の研究を実施。①鋼構造の劣化状況のモニタリング手法に関する調査（橋梁構造：H12-15）、②橋梁等の下部構造の健全度評価に関する研究（基礎：H13-16）、③アースアンカーの健全度診断・補強方法に関する研究（施工技術：H14-17）、④既設コンクリート構造物の補修技術の開発（構造物ﾏﾈｼﾞﾒﾝﾄ技術：H12-15）、⑤舗装の低騒音・低振動機能の回復に関する研究（舗装：H12-14）、⑥既設トンネルの補修・補強技術の開発（ﾄﾝﾈﾙ：H12-16）、⑦コンクリート構造物の維持管理計画に関する研究（構造物ﾏﾈｼﾞﾒﾝﾄ技術：H12-15）、⑧鋼橋塗替え処理技術の高度化に関する研究（新材料：H13-17）、⑨橋梁の健全度評価と維持管理システムの高度化に関する研究（橋梁：H13-16）、⑩ 舗装マネジメントシステムの実用化に関する研究（舗装：H13-15）

研究関連表および成果（達成目標）　　（ 作成・修正 ）年月日：平成21年 4 月 24 日 ／ プロジェクトリーダー：橋梁構造研究グループ長　吉岡　淳

重点プロジェクト研究名	道路構造物の維持管理技術の高度化に関する研究		
研究期間	平成18年度～22年度	分担研究チーム	施工技術、基礎材料、新材料、構造物ﾒﾝﾃﾅﾝｽ研究ｾﾝﾀｰ、舗装、トンネル

本研究の達成目標 / 個別課題名(期間,チーム名)	新設構造物設計法	調査・点検手法	診断・評価技術	補修・補強技術	マネジメント技術
土構造物の排水性能向上技術に関する研究 (H18-21, 施工技術)	・新設土構造物排水施設の設計法の提案（H21）	・既設のり面，擁壁の調査・点検手法の開発（H21）		・既設のり面，擁壁の効果的な排水機能回復・向上手法の開発（H21）	
塩害を受けるｺﾝｸﾘｰﾄ構造物の脱塩による補修方法に関する研究 (H17-19, 基礎材料)		・適用箇所選定手法の提案（H19）		・脱塩工法による補修方法の提案（H19）	
被覆系コンクリート補修補強材料の耐久性に関する研究 (H17-21, 新材料)				・被覆系補修補強材料の耐久性評価法の提案（H21）	
鋼橋防食工の補修に関する研究 (H18-22, 新材料)				・塗替え塗装コストの削減方法の提案(H22) ・塗装以外の防食法の適用環境条件見直しの提案(H22) ・塗装以外の防食法の補修方法の提案(H22)	
既設鋼床版の疲労耐久性向上技術に関する研究 (H16-20, 構造物ﾒﾝﾃﾅﾝｽ研究ｾﾝﾀｰ)				・損傷発生原因の解明（H20） ・補修補強方法の提案（H20）	
舗装の管理目標設定手法に関する研究 (H17-21, 舗装)					・交通・沿道状況を踏まえた管理目標設定手法の提案（H21）
効率的な舗装の維持修繕手法に関する研究 (H18-22, 舗装)					・効率的維持修繕手法の提案（H22）
既設トンネルの変状対策工の選定手法に関する研究 (H17-19, トンネル)					・トンネル変状の原因推定法及び対策工選定手法の提案（H20）
既設コンクリート道路橋の健全性評価に関する研究 (H20-22, 構造物ﾒﾝﾃﾅﾝｽ研究ｾﾝﾀｰ)			・損傷の生じた材料の機械的性質の解明(H22) ・損傷状況当に応じた既設コンクリート道路橋の耐荷性能評価手法の提案(H22)		
既設鋼橋の致命的な損傷を防ぐための性状評価技術に関する研究 (H20-22, 構造物ﾒﾝﾃﾅﾝｽ研究ｾﾝﾀｰ)			・トラス、アーチ橋を主な対象とした主部材の耐荷性能評価手法の提案(H22)		
道路橋の診断・対策事例ナッレッジＤＢの構築に関する研究 (H20-22, 構造物ﾒﾝﾃﾅﾝｽ研究ｾﾝﾀｰ)			・症状・診断の知見の蓄積と体系化 ・活用方策の高度化		

（ 作成・修正 ）年月日：平成20年11月25日

研究責任者：技術推進本部 施工技術T　主席研究員　小橋秀俊

研究実施計画書（個別課題）

課題名	土構造物の排水性能向上技術の開発		
種別	■ 運営交付金 □ 受託費	**総予算（要求額）** **研究期間（予定）**	65,000（千円） 平成18年度～21年度
研究区分	■ 重点プロジェクト研究 □ 戦略研究 □ 一般研究 □ 萌芽的研究	**重点研究プロジェクト名**	道路構造物の維持管理技術の高度化に関する研究
研究目的	■ 安全性の確保・向上 ■ コスト縮減、施工の効率化 □ 自然環境の保全・復元 □ 積雪寒冷地への適応	□ 生活環境・空間の質の向上 ■ 基盤再生・管理技術の高度化 □ 資源・エネルギーの有効利用 □ 北国の農水産業の安定と発展 □ その他（　　）	
本研究の必要性	土構造物の災害の多くは山陽道の事例のように降雨や浸透水の排水不良によるものが多く，排水施設の重要性が指摘される。しかしながら，盛土の地下排水や構造物の裏込め排水については設計法が確立されておらず，経験的手法あるいは、土質や降雨量に関わらず画一的な仕様の材料・構造の配水施設が設置されているのが現状である。このため，構造物完成後に排水不良に起因する変状や崩壊が生じる例が少なくない。また，既設の排水施設の調査・点検手法および機能回復技術が確立されておらず，目詰まりによる機能低下，地震による破損等の問題も挙げられる。したがって，新設の排水施設の設計法の確立、および既設排水施設の調査・点検手法，機能回復・向上技術の開発が必要である。		
本研究期間中に行う研究の範囲	本研究では，土質、降雨量、構造条件等に応じた新設ののり面や擁壁の裏込め排水工の設計手法を提案するとともに，既設のり面等における調査・点検手法，簡易で効果的な機能回復方法の開発を行う。		
研究体制	**グループ名**	技術推進本部（施工技術T）	
	担当者名	小橋秀俊（主席），藪雅行 澤松俊寿、徐永強	
	共同研究等の実施	■共同研究　□委託研究　□なし	
	上記研究が必要となる理由	排水施設については，様々なタイプの材料，構造がメーカーから提案されており、これら民間企業と連携する必要がある。	
	連携する機関	地方整備局，地方自治体，日本道路公団，民間会社	
	連携の形態	情報交換，試料の提供，排水機能回復確認実験	
本研究で得られる成果（達成目標）	①新設土構造物排水施設の設計手法の提案 ②既設のり面，擁壁の調査・点検手法の開発 ③既設のり面，擁壁の効果的な排水機能回復・向上手法の開発 上記については，道路土工指針―盛土工指針，擁壁工指針および道路防災総点検の改訂に反映させる。		

年次計画

項目	18年度	19年度	20年度	21年度
①排水不良に起因する盛土・擁壁の災害事例調査・分析	○	○		
②従来の材料・構造を用いた排水施設の設計手法の検討および既設排水施設の調査・点検手法の開発	○	○	○	
③機能回復方法についての試験		○	○	○
④旧地形・集水性等を考慮した効果的な機能回復手法の提案			○	○
予算（要求額）（千円）	15,000	15,000	15,000	20,000

様式－1

（ 作成・修正 ）年月日：平成２０年４月２５日

研究責任者：材料地盤研究グループ上席研究員（新材料） 西崎 到

研究実施計画書（個別課題）

課題名	被覆系コンクリート補修補強材料の耐久性に関する研究		
種別	■ 運営費交付金 □ 受託費	予算科目	一般勘定（道）
		総予算（要求額）	６５，８５０千円
		研究期間（予定）	平成１７年度～２１年度
研究区分	■ 重点プロジェクト研究 □ 戦略研究 □ 一般研究 □ 萌芽的研究	重点研究プロジェクト名	道路構造物の維持管理技術の高度化に関する研究
研究目的	□ 安全性の確保・向上 ■ コスト縮減、施工の効率化 □ 自然環境の保全・復元 □ 積雪寒冷地への適用 □ 生活環境・空間の質の向上 ■ 基盤再生・管理技術の高度化 □ 資源・エネルギーの有効利用 □ 北国の農水産業の安定と発展 ■ その他（ 信頼性の向上 ）		
本研究の必要性	コンクリート補修補強工法は様々な方法が開発されているが、その効率的な実施のためにはライフサイクルを通じたコスト評価を行うことが必要になっている。そのためには、まず補修補強材料の耐久性に関する情報が必要であるが、その評価方法をはじめとした基礎資料が不足しているのが現状である。		
本研究期間中に行う研究の範囲	本研究では、被覆系補修補強材料の耐久性評価方法の適用性や試験精度に関する検討を行う。さらに、長期暴露中の供試体ならびに補修された構造物の調査を行うことにより、被覆系をはじめとした補修補強材料･工法の標準的な耐久性に関する情報を解明する。 ・材齢１０～２０年の（塩害･ASR補修等の）暴露供試体及び補修構造物を用いた耐久性調査の実施 ・ＦＲＰ貼付等の補修補強工法の耐久性評価　・電気防食工法の防食効果持続性の検証 ・被覆系補修補強材料の施工環境に関する検討		
実施体制	グループ名	材料地盤研究グループ（新材料）	
	担当者名	西崎到（上席）、守屋進、佐々木厳	
	共同研究等の実施	■共同研究　□委託研究　□なし	
	上記研究が必要となる理由	補修材料の耐久性や現場適用性の評価は、材料や保全工事ならびに劣化解析に熟知した機関・業者との共同研究として実施するのが効率的である。	
	連携する機関	地方整備局（東北,北陸,中部）、自治体、大学等、 基礎材料チーム、ＰＣ建設業協会、材料メーカー	
	連携の形態	暴露供試体及び補修構造物の評価試験	
本研究で得られる成果（達成目標）	・被覆系補修補強材料・工法の耐久性評価手法の提案 研究成果をとりまとめて、被覆系補修補強材料・工法の品質評価指針(案)を作成し、耐久性向上を目指した材料選定法、施工条件、品質評価法を示して現場での活用を図る。		

年次計画

項目	１７年度	１８年度	１９年度	２０年度	２１年度
耐久性に関する課題整理と評価方法の検討	○	○	○	○	○
実構造物の調査	○	○	○	○	
塩害補修暴露供試体の解体調査	○	○	○	○	
アル骨補修供試体の耐久性調査		○	○	○	○
電気防食効果の検証試験		○	○	○	○
被覆系補修補強材料の施工環境の検討			○	○	○
試験結果とりまとめと技術資料作成					○
予算（要求額）（千円）	10,000	15,000	13,000	15,000	12,850

（作成・修正）年月日：平成２０年４月２５日

研究責任者：材料地盤研究グループ上席研究員（新材料）　西崎　到

研究要求計画書（個別課題）

課題名	鋼橋防食工の補修に関する研究		
種別	■ 運営費交付金 □ 受託費	予算科目	一般勘定（道）
		総予算（要求額）	98,850（千円）
		研究期間（予定）	平成18年度～22年度
研究区分	■ 重点プロジェクト研究 □ 戦略研究 □ 一般研究 □ 萌芽的研究	重点研究プロジェクト名	道路構造物の維持管理技術の高度化に関する研究
研究目的	□ 安全性の確保・向上 ■ コスト縮減、施工の効率化 □ 自然環境の保全・復元 □ 積雪寒冷地への適応		□ 生活基盤・空間の質の向上 ■ 基板再生・管理技術の高度化 □ 資源・エネルギーの有効利用 □ 北国の農水産業の安定と発展 □ その他（　　）
本研究の必要性	鋼道路橋のライフサイクルコスト縮減の一環として維持管理費用の低減が求められている。このため、維持管理費に占める割合が大きい塗替え費用を低減するため、重防食塗装系を適用して塗替え周期の大幅な延長を図るなどＬＣＣ低減が進みつつある。しかし、塗装回数を削減した新規塗料を用いた塗装系を確立することによる、さらなるＬＣＣ縮減を図ることが不可欠である。 一方、耐候性鋼材、溶融亜鉛めっき、金属溶射による塗装以外の防食法も適用されるようになってきた。これら塗装以外の防食法は、適切な環境で適用されれば、塗装より長期の耐久性が期待されるが、環境の変化や部位によっては適用環境条件からはずれることがあり、部分的な劣化や消耗が進み補修が必要となる。しかしながら、部分的な劣化や消耗に対する補修方法が確立されていない。このため、適用環境条件の見直しを行うとともに、劣化状況や消耗程度に応じた適切な補修方法を確立することが不可欠である。		
本研究期間中に行う研究の範囲	１．塗替え塗装コストの削減のための新規塗料の適用性の検討 ２．塗装以外の防食法の適用環境条件の見直し ３．耐候性鋼材が保護性さびを形成できなかった場合や、保護性さびが環境の変化などによって層状さびになった場合に、補修塗装するための素地調整程度と塗装系の検討 ４．溶融亜鉛めっきが部分的に消耗した場合の塗装での補修時の下地処理程度（白さび除去、めっき層除去、合金層除去）と塗装系の提案、および金属溶射での補修方法の検討 ５．金属溶射皮膜が部分的にはがれた場合の補修塗装および溶射での補修方法の検討		
実施体制	グループ名	材料地盤研究グループ（新材料）	
	担当者名	西崎　到（上席）、守屋 進	
	共同研究等の実施	■共同研究　□委託研究　□なし	
	上記研究が必要となる理由	各防食法について専門的知識および、現場での補修施工について関連業界等と共同研究を行うことが効率的に研究を進める上で不可欠である。	
	その他連携する機関	国土技術政策総合研究所、国土交通省地方整備局、寒地土研（耐寒材料Ｔ）	
	連携の形態	現場適用試験とその予備試験についての協力、情報交換	
本研究で得られる成果（達成目標）	①塗替え塗装コストの削減方法の提案 ②塗装以外の防食法の適用環境条件の見直し ③耐候性鋼材の補修方法の提案 ④溶融亜鉛めっきの補修方法の提案 ⑤金属溶射の補修方法の提案 これらの研究成果は、鋼道路橋塗装・防食便覧の改訂に反映させる。		

年次計画	項目	18年度	19年度	20年度	21年度	22年度
	新規塗料の耐久性試験および施工性試験	○	○	○	○	○
	塗装方法の適用性評価試験	○	○			
	促進試験機の更新及び増強	○				
	各防食法の補修試験片の作成		○			
	各防食法の補修方法の耐久性試験		○	○	○	○
	各防食法の補修方法の物性試験			○	○	
	各防食法の補修方法の施工性試験				○	○
	各防食法の補修方法の適用性評価					○
	予算（要求額）　（千円）	32,000	22,000	12,000	12,850	20,000

様式－1

（ 作成・修正[*1] ）年月日：平成22年9月1日

研究責任者[*2]：道路技術研究グループ上席研究員（舗装担当）　久保和幸

研究実施計画書（個別課題）

課題名	舗装の管理目標設定手法に関する研究		
種別	■ 運営費交付金 □ 受託費	予算科目[*3]	一般勘定（道）
		総予算（要求額）[*4]	９５，０００　千円
		研究期間（予定）	平成17年度～21年度
研究区分	■ 重点プロジェクト研究 □ 戦略研究 □ 一般研究 □ 萌芽的研究	重点研究プロジェクト名	土木構造物の維持管理技術の高度化に関する研究
研究目的	□ 安全性の確保・向上 ■ コスト縮減、施工の効率化 □ 自然環境の保全・復元 □ 積雪寒冷地への適応	□ 生活環境・空間の質の向上 □ 基盤再生・管理技術の高度化 □ 資源・エネルギーの有効利用 □ 北国の農水産業の安定と発展 □ その他（　　）	
本研究の必要性	舗装管理に対するアカウンタビリティの向上や維持管理コスト低減のための管理レベルを判断する上で、舗装の管理目標を設定するための技術的根拠を明らかにする必要がある		
本研究期間中に行う研究の範囲	舗装の管理目標を設定するための技術的根拠を明らかにするとともに、各道路管理者が管理目標を設定する際の基礎資料としての活用を念頭に、地域の実情に応じた舗装の管理目標設定手法をとりまとめる。		
実施体制	グループ名	道路技術研究グループ（舗装）	
	担当者名	久保和幸（上席）、渡邉一弘	
	共同研究等[*5]の実施	□共同研究　□委託研究　■なし	
	上記研究が必要となる理由		
	連携する機関	国土交通省（道路局、地方整備局）、各高速道路会社	
	連携の形態	実験の実施、現場におけるデータ収集および試行、知見の収集	
本研究で得られる成果（達成目標）	①路面性状と道路利用者等の安全性・快適性の関係把握 ②路面性状と舗装の健全性（耐久性）との関係把握 ③交通・沿道状況を踏まえた管理目標設定手法（マニュアル）の提案		

年次計画[*6]

項目	17年度	18年度	19年度	20年度	21年度
海外の管理目標値設定の根拠整理 既往研究の整理	○				
路面性状と道路利用者等の安全性・快適性の関係把握	○	○	○		
路面性状と健全度の把握		○	○	○	
交通・沿道状況を踏まえた舗装の管理目標設定手法（マニュアル）の提案				○	○
予算（要求額）（千円）[*7]	42,000	15,000	13,000	13,000	12,000

様式－2

（ 作成・修正[*1] ）年月日：平成 22 年 9 月 1 日

研究責任者[*2]：道路技術研究グループ上席研究員（舗装）　久保和幸

研究実施計画書（個別課題）

課題名	効率的な舗装の維持修繕手法に関する研究		
種別	■ 運営費交付金 □ 受託費	予算科目[*3]	一般勘定（道）
		総予算（要求額）[*4]	73,000 千円
		研究期間（予定）	平成１８年度～２２年度
研究区分	■ 重点プロジェクト研究 □ 戦略研究 □ 一般研究 □ 萌芽的研究	重点研究プロジェクト名	道路構造物の維持管理技術の高度化に関する研究
研究目的	□ 安全性の確保・向上 ■ コスト縮減、施工の効率化 □ 自然環境の保全・復元 □ 積雪寒冷地への適応	□ 生活環境・空間の質の向上 □ 基盤再生・管理技術の高度化 □ 資源・エネルギーの有効利用 □ 北国の農水産業の安定と発展 □ その他（　　）	
本研究の必要性	路面について道路利用者等に対する一定の安全性等を保ちつつ、これまで以上に効率的な舗装の維持管理を実現するために、修繕工法と維持工法のそれぞれの特性や効果等を踏まえて、合理的に工法選定等を行うことが求められている。 また、近年排水性舗装が普及してきているが、その破損形態が密粒度舗装と異なることが明らかになってきていることから、排水性舗装の破損に対応した適切な維持修繕が求められている。		
本研究期間中に行う研究の範囲	我が国での研究事例等が極めて少ない各種維持的工法の効果、性能の持続性等を定量的に明らかにするとともに、近年急速に普及している排水性舗装の維持修繕手法を検討する。これらを踏まえて、舗装の効率的な管理を実現するための維持工法も含めた舗装の効率的な維持修繕手法の提案を行う。		
実施体制	グループ名	道路技術研究グループ（舗装担当）	
	担当者名	久保和幸（上席）、渡邉一弘、井谷雅司	
	共同研究等[*5]の実施	□共同研究　□委託研究　■なし	
	上記研究が必要となる理由		
	連携する機関	国土交通省（道路局、地方整備局）、各高速道路会社	
	連携の形態	現場におけるデータ収集および試行、知見の収集	
本研究で得られる成果（達成目標）	①舗装の効率的な維持修繕手法の提案 1)密粒度舗装に対応した維持修繕手法 2)排水性舗装に対応した維持修繕手法 道路技術研究グループ（舗装担当）		

年次計画[*6]

項目	18 年度	19 年度	20 年度	21 年度	22 年度
各種維持的工法の効果と性能の持続性の検討	○	○	○		○
排水性舗装の維持修繕手法の検討	○	○	○		○
各種維持的工法等の工法選定方法の検討			○	○	
舗装の効率的な維持修繕手法の検討				○	○
予算（要求額）（千円）[*7]	15,000	15,000	13,000	15,000	15,000

様式－1

（ 作成・修正[*1] ）年月日：平成 22 年 4 月 1 日

研究責任者[*2]：橋梁構造研究グループ　村越潤

研究実施計画書（個別課題）

課題名	既設コンクリート道路橋の健全性評価に関する研究		
種別	■ 運営費交付金 □ 受託費	予算科目[*3]	理事長特別枠
		総予算（要求額）[*4]	36,000 (千円)
		研究期間（予定）	平成 20 年度～22 年度
研究区分	■ 重点プロジェクト研究 □ 戦略研究 □ 一般研究 □ 萌芽的研究	重点研究プロジェクト名	道路構造物の維持管理技術の高度化に関する研究
研究目的	■ 安全性の確保・向上 □ コスト縮減、施工の効率化 □ 自然環境の保全・復元 □ 積雪寒冷地への適応		■ 生活環境・空間の質の向上 ■ 基盤再生・管理技術の高度化 □ 資源・エネルギーの有効利用 □ 北国の農水産業の安定と発展 □ その他（　　）
本研究の必要性	【本研究が必要となる理由を簡明に記述】 高度経済成長期に建設された多くの橋梁が建設後 50 年以上を経る時代が来るが，これらを効率的に維持管理していくためには，高度な診断技術ならびに補修・更新の適切な判断が求められる．古い設計規準に基づいて建設された道路橋や，ひび割れや鋼材腐食など損傷の生じた道路橋の供用可能性や補修・補強計画の検討を適切に行うためには，これらの耐荷性能を客観的に評価することが不可欠である．ところが，現状では，既設コンクリート道路橋の耐荷性能評価手法は確立されておらず，早急な整備が必要とされている．		
本研究期間中に行う研究の範囲	【本研究で実施する研究の範囲（領域）を簡明に記述】 (1) 損傷の生じた材料の強度，伸び性能，疲労強度など機械的性質の把握 (2) 材料の損傷程度と既設コンクリート道路橋の耐荷性能の低下との関連性の把握 (3) 損傷状況等に応じた既設コンクリート道路橋の耐荷性能評価手法の提案		
実施体制	グループ名	橋梁構造研究グループ	
	担当者名	村越潤，木村嘉富，田中良樹，花井拓	
	共同研究等[*5]の実施	□共同研究　□委託研究　■なし	
	上記研究が必要となる理由		
	連携する機関	国交省地方整備局，国総研，PC 建協，土木学会など	
	連携の形態	情報交換，学協会における委員会など	
本研究で得られる成果（達成目標）	【本研究の期末に得られる成果を、研究主体別に箇条書にて記述】 ① 損傷の生じた材料の機械的性質の把握 ② 損傷状況等に応じた既設コンクリート道路橋の耐荷性能評価手法の提案		

年次計画[*6]

項目	20 年度	21 年度	22 年度	年度	年度
損傷の生じた材料の機械的性質の把握	○	○			
ひび割れの発生状況に応じた対策優先度の判定手法の検討	○	○			
損傷の生じたコンクリート部材の耐荷性能の把握	○	○	○		
損傷状況等に応じた既設コンクリート道路橋の耐荷性能評価手法の検討			○		
予算（要求額）（千円）[*7]	12,000	12,000	12,000		

注 1：修正時には修正前の実施計画を添付すること。／　注 2：研究責任者は上席（主席）研究員以上とすること。／　注 3：受託研究の場合には、その財源を示すこと。／　注 4：分担研究の場合は総予算額を記述すること（各分担額はそれぞれの予算総括表に記述）。／　注 5：共同研究は土木研究所の共同研究規程に基づくものを記述すること。／　注 6：年次計画は研究過程がわかるように記述すること。／　注 7：過年度については実施予算額とすること。

様式２

（ 作成・修正[*1] ）年月日：平成２０ 年１１月１９日

研究責任者[*2]：橋梁構造研究グループ　村越　潤

研究実施計画書（個別課題）

課題名	既設鋼橋の致命的な損傷を防ぐための状態評価技術に関する研究		
種別	■ 運営費交付金 □ 受託費	総予算（要求額）[*4]	７０，０００（千円）
		研究期間（予定）	平成 ２０ 年度～ ２２ 年度
研究区分	■ 重点プロジェクト研究 □ 戦略研究 □ 一般研究 □ 萌芽的研究	重点研究プロジェクト名	道路構造物の維持管理技術の高度化に関する研究
研究目的	■ 安全性の確保・向上 □ コスト縮減、施工の効率化 □ 自然環境の保全・復元 □ 積雪寒冷地への適応	□ 生活環境・空間の質の向上 ■ 基盤再生・管理技術の高度化 □ 資源・エネルギーの有効利用 □ 北国の農水産業の安定と発展 □ その他（　　）	

本研究の必要性	昨年から今年にかけて、名阪国道山添橋の１m以上のき裂、木曽川大橋、本荘大橋のトラス斜材の破断等、40 年以上経過した道路橋において致命的な事故に至る寸前の重大損傷が報告されている。また、海外では本年８月に米国ミネソタ州 I-35W 橋において、毎年の詳細点検、計測・解析による詳細な状態評価を行っていたにもかかわらず崩壊事故に至っており、原因は未だ特定されていないが、橋全体の致命的な損傷につながる部材（Fracture Critical Member：FCM）の適正な点検・診断を行っていく必要性が示唆されるところである。 このような重大損傷を未然に防ぐためには、FCM についてその考え方の整理と構造物全体のリダンダンシー（Redundancy：構造的冗長性）との関連づけを行うとともに、致命的な損傷につながる橋梁の状態を明らかにし、点検、詳細調査の合理化、対策選定の判断につなげていくことが必要不可欠である。このため、部材の損傷が橋全体系の安全性に与える影響を評価する場合の助けとして、AASHTO による下記のリダンダンシーの考え方を参考に、致命的な損傷を防ぐための橋全体系を考慮した状態評価手法の検討を行う。
本研究期間中に行う研究の範囲	FCM の考え方を含め橋全体系の耐荷性能を考慮した状態評価（部材・構造の荷重伝達経路、支持点数等の構造条件の考慮、部材としての安全性照査）の方法、維持管理上の留意点（重要点検部位の特定、点検の優先度、損傷時の安全対策等）について検討する。

研究体制	グループ名	橋梁構造研究グループ	
	担当者名	村越潤	
	共同研究等[*5]の実施	□共同研究　□委託研究　■なし	
	上記研究が必要となる理由		
	連携する機関	大学、FHWA(米国連邦道路庁)、国総研、千葉県、茨城県、大学	
	連携の形態	情報交換	

本研究で得られる成果（達成目標）	【本研究の期末に得られる成果を、研究主体別に箇条書にて記述】 ・FCM 概念の明確化と FCM 損傷事例を基にした維持管理上の留意点の提示 ・トラス、アーチ橋を主な対象とした主部材の耐荷性能評価手法の提案

年次計画[*6]

項目	20 年度	21 年度	22 年度	23 年度	24 年度
① 構造的冗長性を考慮した状態評価に関する研究動向及び致命的損傷事例に関する調査	○	○			
② 橋全体系の耐荷性能を考慮した状態評価手法の検討	○	○	○		
③ 部材損傷時の橋全体系の挙動に与える影響の検討		○	○		
④ 実橋載荷および部材試験による劣化損傷の生じた橋の全体系および部材挙動の検討		○	○		
予算（要求額）（千円）[*7]	14,000	28,000	28,000		

注１：修正時には修正前の実施計画を添付すること。／ 注２：研究責任者は上席（主席）研究員以上とすること。／ 注３：受託研究の場合には、その財源を示すこと。／ 注４：分担研究の場合は総予算額を記述すること（各分担額はそれぞれの予算総括表に記述）。／ 注５：共同研究は土木研究所の共同研究規程に基づくものを記述すること。／ 注６：年次計画は研究過程がわかるように記述すること。／ 注７：過年度については実施予算額とすること。

様式－1

（ 作成・修正[*1] ）年月日：平成 19 年 11 月 26 日

研究責任者[*2]：構造物研究グループ（基礎） 中谷 昌一

研究実施計画書（個別課題）

課題名	道路橋の診断・対策事例ナレッジ DB の構築に関する研究		
種別	■ 運営費交付金 □ 受託費	予算科目[*3]	一般勘定（道）
		総予算（要求額）[*4]	33,000 (千円)
		研究期間（予定）	平成 20 年度～22 年度
研究区分	■ 重点プロジェクト研究 □ 戦略研究 □ 一般研究 □ 萌芽的研究	重点研究プロジェクト名	道路構造物の維持管理技術の高度化に関する研究
研究目的	■ 安全性の確保・向上 □ コスト縮減、施工の効率化 □ 自然環境の保全・復元 □ 積雪寒冷地への適応	■ 生活環境・空間の質の向上 ■ 基盤再生・管理技術の高度化 □ 資源・エネルギーの有効利用 □ 北国の農水産業の安定と発展 □ その他（ ）	

本研究の必要性

【本研究が必要となる理由を簡明に記述】

2007 年 8 月の米ミネアポリス I-35W の橋梁の崩壊，また同年のわが国の国道 23 号木曽川大橋，国道 7 号本荘大橋のトラス斜材の破断事故をきっかけに，わが国においても国民に安心を与える技術的な知見，対応を行うことを機能させる橋梁管理システムの構築が急がれている。特に，高度経済成長時代に建設された多数の橋梁が建設後 50 年以上を経る時代が来るが，橋梁は寿命が 50 年を超えると急速に劣化が進行すると言われており，これまでに比べて高度な診断，補修・更新の判断が求められるとともに，診断の基準化を押し進めなければならない。

このようなシステムを管理していくためには，既設橋梁に対する D-P-M の体系化が必要である（Diagnosis (診察) = the discovery and naming of what is wrong with someone who is ill or with something that is not working properly, Prognosis (所見) = an estimate of the future of someone or something, especially about whether a patient will recovery from an illness, Measures (処置) = When someone, usually a government or other authority, takes measures to do something, they carry out particular actions in order to achieve a particular result）。本研究はこの一連の流れの体系化を行うこと，及び将来の改築判断基準の策定，及び長寿命化のための対策基準の策定，新設構造物設計基準へ反映させることを目指すものである。

本研究期間中に行う研究の範囲

【本研究で実施する研究の範囲（領域）を簡明に記述】

(1) 用語の定義：土木研究所の技術指導例，その他日米仏独の既往の損傷及び対策事例のそれぞれ（症例，所見，処置）を類型化（分類）し，それぞれを分類・検索可能にするための用語，インデックスを定義する。

(2) ナレッジデータベースの作成：過去の技術指導実績について，依頼内容，指導に用いたデータ項目，現象及びその原因の特定，技術指導に関連する現地空間上，時間上，管理上の制約条件，技術指導結果をデータベース化するとともに，今後の技術指導時の文書記録標準フォーマットを作成する。

(3) 対策効果追跡調査：過去の技術指導事例について，実際に現地における追跡調査を行ない，処置の効能・副作用を定性的にまとめ，ナレッジデータベースに組み込む。

(4) 高度診断に当たり必要なデータ項目の特定：技術指導依頼を受けるにあたり要求すべきデータ項目を症状ごとに示す。

実施体制

グループ名	橋梁チーム，基礎チーム，構造物マネジメント技術チーム
担当者名	村越潤，中谷昌一，渡辺博志
共同研究等[*5]の実施	□共同研究 □委託研究 ■なし
上記研究が必要となる理由	
連携する機関	国総研・地方整備局・UJNR・FHWA
連携の形態	情報交換

本研究で得られる成果（達成目標）

【本研究の期末に得られる成果を、研究主体別に箇条書にて記述】

・症例・診断の知見（各種条件の中での判断の考え方）の蓄積と体系化

・活用方策の高度化（効果のある処置の選定，処置項目適用範囲の拡大・縮小）

年次計画[*6]

項目	20 年度	21 年度	22 年度	年度	年度
用語の定義	○	○			
ナレッジデータベースの作成	○	○	○		
対策効果追跡調査	○	○	○		
高度診断にあたり必要なデータ項目の特定			○		
予算（要求額）（千円）[*7]	11,000	11,000	11,000		

（ 作成・修正 ）年月日：平成２０年１月２４日

取りまとめ（作成）者：寒地基礎技術研究グループ長　熊谷　守晃

重点プロジェクト研究実施計画書（総括）

ﾌﾟﾛｼﾞｪｸﾄ研究名	土木施設の寒地耐久性に関する研究	
研究期間	平成　１８年度　～　２２年度	
実施体制	プロジェクトリーダー	寒地基礎技術研究グループ長
	担当グループ名（チーム名）	寒地基礎技術研究グループ（寒地地盤チーム、耐寒材料チーム、寒地構造チーム）、（寒地道路保全チーム）、（寒地機械技術チーム）
	その他（他機関との連携等）	大学、民間との共同研究、北海道開発局との連携
本研究の必要性 ・背景・課題 ・社会的要請 ・新規性等	積雪寒冷地の北海道においては、特有の泥炭性軟弱地盤、冬期の多量な積雪、低温などが土木施設の構築、維持管理に著しい影響を与え、温暖地における場合とはその構築の仕様段階から大きく異なることが多い。そのため、本研究では泥炭性軟弱地盤における盛土構造の最適化、耐凍害性に優れたコンクリート、寒冷地の厳しい気象条件に適った橋梁部品の開発、寒冷地に適した舗装技術の開発、積雪寒冷地における橋梁維持管理、舗装の維持管理など、積雪寒冷地の特性に適合した土木施設を構築、保守する必要がある。	

本研究で得られる具体的成果と達成時期	具体的成果（達成目標）	達成時期	社会貢献、インパクト、新規性等のコメント
	寒冷条件が土木施設に及ぼす影響の判定手法および泥炭性軟弱地盤の長期沈下予測手法の開発	H20,H21	泥炭性軟弱地盤の対策・維持補修履歴を考慮した長期沈下予測手法を開発し、同地盤における盛土および河川堤防の建設コストと維持管理コストのバランスを最適化する対策工法や維持補修の選定手法を提案することにより公共事業費の縮減に寄与する。
	土木施設の凍害等による劣化を防ぐ工法の開発	H20, H22	積雪寒冷地におけるコンクリートの凍害･塩害複合劣化を予測した部材レベルでの合理的な設計を可能にするとともに、凍害･塩害複合劣化に強いコンクリートの開発およびコンクリート補強補修工法の開発，また耐久性に優れた舗装材料や工法適用技術の開発により土木施設のライフサイクルコストの低減を可能とする。
	土木施設の寒地耐久性を向上させる手法および泥炭性軟弱地盤の合理的対策の策定	H22	土木施設の凍害･塩害による劣化や低温下における性能低下の影響を考慮した設計手法を開発し、さらに補修･補強工法の適正化･合理化を図ることで、積雪寒冷地における土木施設の建設、維持管理の適切な運用に貢献する。

個別課題（チーム名）		
	１．泥炭性軟弱地盤対策工の最適化に関する研究（寒地地盤チーム）	４．積雪寒冷地における性能低下を考慮した構造物の耐荷力向上に関する研究（寒地構造チーム）
	２．コンクリートの凍害、塩害との複合劣化挙動及び評価に関する研究（耐寒材料チーム）	５．寒冷地舗装の劣化対策に関する研究（寒地道路保全チーム）
	３．積雪寒冷地におけるコンクリートの耐久性向上に関する研究（耐寒材料チーム）	６．積雪寒冷地における土木施設のマネジメント手法に関する研究（寒地構造チーム、寒地道路保全チーム）

本研究に関わる既往の研究
①「軟弱地盤対策工法の選定に関する研究」、「軟弱地盤の変形予測に関する研究」（H13～H17） ②「コンクリート構造物の品質評価法に関する研究」（H13～H17） ③「苛酷環境下におけるコンクリートの劣化挙動に関する研究」（H13～H17） 「セメント系先端材料の開発とその応用に関する研究」（H13～H17） ④「構造物の合理的な設計法に関する研究」（H13-17） ⑤「建設及び維持管理の高度化・低コスト化に関する研究」（H13-17） ⑥「構造物の健全性・耐久性向上に関する研究」（H13-17） 「建設及び維持管理の高度化・低コスト化に関する研究」（H13-１７）

研究関連表および成果（達成目標）　（ 作成・修正 ）年月日：平成 20 年 1 月 24 日 ／ プロジェクトリーダー： 寒地基礎技術研究グループ長

重点プロジェクト研究名	土木施設の寒地耐久性に関する研究		
研究期間	平成 18 年度～ 22 年度	**分担研究チーム**	**寒地地盤チーム、耐寒材料チーム、寒地構造チーム、寒地道路保全チーム、（寒地機械技術チーム）**

本研究の達成目標 ／ **個別課題名**(期間,チーム名)	寒冷条件が土木施設に及ぼす影響の判定手法および泥炭性軟弱地盤の長期沈下予測手法の開発	土木施設の凍害等による劣化を防ぐ工法の開発	土木施設の寒地耐久性を向上させる手法および泥炭性軟弱地盤の合理的対策手法の策定	
泥炭性軟弱地盤対策工の最適化に関する研究（寒地地盤チーム、平成 18～22）	泥炭性軟弱地盤の長期沈下予測手法の開発（18-20、泥炭性軟弱地盤対策工マニュアルに反映） 堤防盛土の地盤改良設計法検討（20-21、泥炭性軟弱地盤対策工マニュアルに反映）		泥炭性軟弱地盤対策工のさらなる合理的設計法の策定（21-22、泥炭性軟弱地盤対策工マニュアルに反映）	
コンクリートの凍害・塩害による複合劣化挙動および評価に関する研究（耐寒材料チーム、平成 18～22）	コンクリートの凍害、塩害複合劣化判定手法の開発（18-21、コンクリートの凍害・塩害複合劣化診断の手引書作成）	凍害等の劣化を受けたコンクリート部材の力学的性能の解明（20-22、コンクリートの耐凍害・塩害複合劣化に関する設計手引書作成）	凍害・塩害の複合劣化に対応したコンクリート設計手法の開発（20-22、コンクリートの耐凍害・塩害複合劣化に関する設計手引書作成）	
積雪寒冷地におけるコンクリートの耐久性向上に関する研究（耐寒材料チーム、平成 18～22）		凍害・塩害複合劣化に強いコンクリートの開発（18-22、設計施工要領などに反映）	凍害・塩害複合劣化を被ったコンクリートの補強補修工法の策定（18-22、設計施工要領などに反映）	
積雪寒冷地における性能低下を考慮した構造物の耐荷力向上に関する研究（寒地構造チーム、平成 18～22）			凍害の影響を考慮して耐荷力を向上させた構造部材の設計施工法の提案（18-22、土木施設の寒地耐久性に係るマニュアル等に反映） 低温条件下における物性変化を考慮した橋梁免震支承設計法の策定、低温下における鋼厚板部材等の選定法の提案（18-22、土木施設の寒地耐久性に係るマニュアル等に反映）	
寒冷地舗装の劣化対策に関する研究（寒地道路保全チーム、平成 18～22）		寒冷地耐久性に優れた舗装材料および舗装工法の適用技術の開発（18-20、土木施設の寒地耐久性に係るマニュアル等に反映）	積雪寒冷条件に対応した舗装設計法の策定（21-22、土木施設の寒地耐久性に係るマニュアル等に反映）	
積雪寒冷地における土木施設のマネジメント手法に関する研究（寒地構造チーム、寒地道路保全チーム、平成 18～22）	積雪寒冷地条件を考慮した橋梁・舗装の健全度評価、劣化予測手法の開発（18-20、土木施設の寒地耐久性に係るマニュアル等に反映）		積雪寒冷地における橋梁・舗装の維持管理手法の策定（20-22、土木施設の寒地耐久性に係るマニュアル等に反映）	

様式－２

（ 作成・修正[*1] ）年月日：平成 22 年 4月 1日

研究責任者[*2]：西本　聡　上席研究員（寒地地盤チーム）

研究実施計画書（個別課題）

課題名	泥炭性軟弱地盤対策工の最適化に関する研究		
種別	■ 運営費交付金 □ 受託費	総予算（要求額）[*4]	178,800 千円
		研究期間（予定）	平成 18 年度～22 年度
研究区分	■ 重点プロジェクト研究 □ 戦略研究 □ 一般研究 □ 萌芽的研究	重点研究プロジェクト名	土木施設の寒地耐久性に関する研究
研究目的	□ 安全性の確保・向上 □ コスト縮減、施工の効率化 □ 自然環境の保全・復元 ■ 積雪寒冷地への適応	□ 生活環境・空間の質の向上 □ 基盤再生・管理技術の高度化 □ 資源・エネルギーの有効利用 □ 北国の農水産業の安定と発展 □ その他（　　）	
本研究の必要性	北海道に広く分布する泥炭性軟弱地盤は、その工学的性質から長期的な沈下やすべり破壊の問題などが発生するため、独自の沈下予測式や強度算定式が設定され、対応がなされてきた。近年はより安全・安心かつ経済的な社会基盤整備が求められており、泥炭性軟弱地盤上の土木施設において、効果的かつ効率的な対策工の選定が重要である。このため、初期建設コストと維持管理コストのバランスを踏まえた対策工を選定する必要がある。また、新しい軟弱地盤対策工法の開発あるいは既存技術の改善が進んでいるが、すべての工法が特異な工学的性質を有する泥炭地盤に対して効果があるとは限らず、その適用性の検証が必要である。		
本研究期間中に行う研究の範囲	泥炭性軟弱地盤の対策工法や維持補修履歴を的確に反映できる長期沈下予測手法を開発するとともに、新工法・新技術および改良された既存工法の泥炭性軟弱地盤に対する適用性、コスト縮減効果等を現地調査、現地試験施工等により検証し、設計法を提案する。さらに、現場条件に対応した最適な対策工法や維持補修の選定手法、盛土内構造物の状態を把握して適切な維持補修時期を選定するための樋門・樋管部の点検技術を提案する。		
実施体制	グループ名	寒地基礎技術研究グループ（地盤）	寒地機械技術チーム
	担当者名	西本　聡（上席）、林　宏親、橋本　聖、梶取　真一	牧野正敏、五十嵐匡、小宮山一重、山﨑貴志
	共同研究等[*5]の実施	□共同研究　□委託研究　■なし	
	上記研究が必要となる理由		
	連携する機関	北海道大学、国土交通省北海道開発局、民間企業	
	連携の形態	実験協力、現場計測データの収集、現地試験施工、技術情報の交換	
本研究で得られる成果（達成目標）	①泥炭性軟弱地盤の有限要素法による長期沈下予測手法の開発 ②新しい泥炭性軟弱地盤対策工の合理的な設計法の提案 ③泥炭性軟弱地盤における残留沈下評価とその対策工選定手法の提案 ④泥炭性軟弱地盤における河川構造部点検技術の開発 なお、上記の研究成果を「泥炭性軟弱地盤対策工マニュアル」の改訂に反映する。		

年次計画[*6]

項目	18 年度	19 年度	20 年度	21 年度	22 年度
①室内試験，現場計測データによる泥炭の長期沈下特性の検討	○	○			
②泥炭性軟弱地盤の有限要素法による長期沈下予測手法の検討		○	○		
③新工法・新技術などの泥炭性軟弱地盤への改良効果の検討	○	○	○		
④新しい泥炭性軟弱地盤対策工の合理的な設計法の検討		○	○	○	
⑤泥炭性軟弱地盤における残留沈下評価とその対策工選定手法の検討				○	○
⑥「泥炭性軟弱地盤対策工マニュアル」の改訂					○

	⑦現地試験施工による検証および設計法へのフィードバック			○	○	○
	⑧泥炭性軟弱地盤における河川構造部点検技術の開発			○	○	○
	予算（要求額）（千円）[*7]	11,000	9,000	57,000	57,000	44,800

様式２

（ 作成・修正[*1] ）年月日：平成22年4月 1日

研究責任者[*2]：田口史雄(耐寒材料)

研究実施計画書（個別課題）

課題名	コンクリートの凍害、塩害との複合劣化挙動及び評価に関する研究		
種別	■ 運営費交付金 □ 受託費	総予算（要求額）[*4]	172,500 千円
		研究期間（予定）	平成18年度～22年度
研究区分	■ 重点プロジェクト研究 □ 戦略研究 □ 一般研究 □ 萌芽的研究	重点研究プロジェクト名	土木施設の寒地耐久性に関する研究
研究目的	□ 安全性の確保・向上 □ コスト縮減、施工の効率化 □ 自然環境の保全・復元 ■ 積雪寒冷地への適応	□ 生活環境・空間の質の向上 □ 基盤再生・管理技術の高度化 □ 資源・エネルギーの有効利用 □ 北国の農水産業の安定と発展 □ その他（ ）	
本研究の必要性	積雪寒冷地におけるコンクリート構造物は、凍害および凍・塩害の複合劣化（以下、複合劣化）を受け耐久性に深刻な影響を及ぼしている。しかし、それらは塩害のように定量的評価手法が未だ確立しておらず、促進試験による凍結融解試験やスケーリング試験の結果をもとに材料の耐久性の有無のみを判断しており、実環境下での耐久性や劣化状態の関係が評価できていない。積雪寒冷地において凍害および複合劣化を環境条件に応じて適切に評価することが求められる。そのため、積雪寒冷地における凍害および複合劣化の関係等を室内試験、暴露試験、現地調査から解明し、劣化予測手法等を確立することにより、実環境における凍害および複合劣化に対する合理的な耐久設計を可能とする必要がある。		
本研究期間中に行う研究の範囲	現地コンクリート構造物の劣化（超音波速度等）と外部環境因子の関係整理および超音波速度と室内促進試験、長期暴露試験の相関を整理することにより実環境下のコンクリート劣化予測手法と設計手法を提案する。また、凍害劣化などは特定部位に多く生じていることから、これらの特定部位を対象として、凍害等の劣化を受けたコンクリート部材の力学的性能の明らかにする。		
実施体制	グループ名	寒地基礎技術研究グループ（耐寒材料チーム）	
	担当者名	馬場　道隆、林田　宏、内藤　勲	
		遠藤　裕丈、草間　祥吾、野々村　佳哲、中村　拓郎	
	共同研究等[*5]の実施	■共同研究　□委託研究　□なし	
	上記研究が必要となる理由	凍害､凍･塩害複合劣化のメカニズムについては大学における研究事例があり、また、劣化の測定手法については民間の非破壊検査技術のノウハウがあるため、それぞれ連携して実施するのが効率的である。北海道開発局の実構造物調査や各種点検調査と提携して研究を進める。また、これらの技術は農業水利施設においても必要であり連携して研究を進める。	
	連携する機関	大学、民間企業、北海道開発局等	
	連携の形態	共同研究、現地の構造物に対する各種点検・計測・調査における協力	
本研究で得られる成果（達成目標）	①凍害・複合劣化診断支援システムの開発 ②コンクリート構造物の劣化予測および実環境における凍害、複合劣化に対する合理的な耐久設計の確立 ③凍害等の劣化を受けたコンクリート部材の力学的性能の解明		

年次計画[*6]

項目	H18年度	H19年度	H20年度	H21年度	H22年度
実構造物の凍害、複合劣化への影響因子の絞りこみ	○				
実構造物の劣化（超音波速度等）と外部環境因子との関連性整理		○			
実構造物の超音波測定値と室内促進試験の相関整理		○			
実構造物の超音波測定値と室内促進試験および材料物性（力学特性、拡散係数等）の相関分析とりまとめ			○	○	
凍害等の劣化を受けたコンクリート部材の力学的性能の解明			○	○	○

	超音波等による凍害、複合劣化の深さ、程度の診断技術の開発				○	
	室内促進試験と実構造物の超音波速度、実環境の物性値の劣化予測方法の提案と適用性を照査				○	
	凍害、複合劣化の予測式および設計手法の確立					○
	予算（要求額）（千円）[*7]	4,000	5,000	57,000	56,900	49,600

様式２

（ 作成・修正[*1] ）年月日：平成22年4月 1日

研究責任者[*2]：田口史雄(耐寒材料)

研究実施計画書（個別課題）

課題名	積雪寒冷地におけるコンクリートの耐久性向上に関する研究		
種別	■ 運営費交付金 □ 受託費	総予算（要求額）[*4]	116,400 千円
		研究期間（予定）	平成18年度～22年度
研究区分	■ 重点プロジェクト研究 □ 戦略研究 □ 一般研究 □ 萌芽的研究	重点研究プロジェクト名	土木施設の寒地耐久性に関する研究

研究目的	□ 安全性の確保・向上 □ コスト縮減、施工の効率化 □ 自然環境の保全・復元 ■ 積雪寒冷地への適応	□ 生活環境・空間の質の向上 □ 基盤再生・管理技術の高度化 □ 資源・エネルギーの有効利用 □ 北国の農水産業の安定と発展 □ その他（ ）

本研究の必要性	積雪寒冷地におけるコンクリート構造物は、凍害および凍・塩害の複合劣化（以下、複合劣化）を受けその耐久性を著しく低下させている。そのため、凍害および複合劣化に対して新設構造物の耐久性を向上する種々の対策が必要となっている。また、既設構造物のはく落や耐久性低下等に対する補修・補強についても高い耐凍害、耐複合劣化が必要である。これらから凍害・複合劣化対策としての寒冷地技術の開発を行い社会基盤のライフサイクルコストを低減することが求められる。
本研究期間中に行う研究の範囲	複合劣化対策としてたとえば、セメントの改良および各種混和材を用いた耐久性の向上、表面含浸材を用いた耐久性の向上を図るために、室内試験および現場試験施工により耐久性や施工性の検証を行い、各設計施工法を確立する。また、材質を炭素繊維など様々な材料を用いた、短繊維吹付けコンクリートおよび連続繊維メッシュ補修補強工法について、耐久性、力学特性、部材耐力に関する検討や実構造物への適用性に関する現地調査などにより各種構造物に対する設計施工法を確立する

実施体制	グループ名	寒地基礎技術研究グループ（耐寒材料チーム）	
	担当者名	馬場　道隆、内藤　勲、吉田　行	
		遠藤　裕丈、野々村　佳哲、中村　拓郎	
	共同研究等[*5]の実施	■共同研究　□委託研究　□なし	
	上記研究が必要となる理由	セメントの改良、表面含浸工法、各種補強材を用いた補修補強工法など各技術については、基礎研究を行っている大学、および個々の材料について独自技術を有する民間との連携が効率的である。技術の適用性検証のために北海道開発局の現場試験フィールド事業やそれらの追跡調査と一体となった実施を考慮する。また、これらの技術は農業水利施設においても必要であり連携して研究を進める。	
	連携する機関	大学、民間企業、北海道開発局等	
	連携の形態	共同研究、試験フィールド事業および追跡調査と一体となった研究	

本研究で得られる成果（達成目標）	（1）新設構造物 ①改良セメントおよび高炉スラグ、フライアッシュ等各種混和材を利用した耐凍害・耐複合劣化の高いコンクリートの開発と改良セメントを用いた高耐久コンクリートの設計施工法の確立 ②凍害、複合劣化に対する表面含浸工法による効果の実証および設計施工法の確立 ③短繊維補強（軽量）コンクリートの耐凍害性・耐複合劣化確保と現場適用性の検証に基づいた各種設計施工法の確立 （2）既設構造物 ①既設構造物の表面含浸工法、含浸性防錆材による凍害、複合劣化に対する効果の実証および設計施工法の確立 ②各種短繊維を用いた吹付けコンクリートと連続繊維メッシュによる補修補強工法の凍害性確保と各種構造物への設計施工法の確立					
年次計画[*6]	**項目**	**H18 年度**	**H19 年度**	**H20 年度**	**H21 年度**	**H22 年度**
	改良セメントについて力学および耐久性試験、表面含浸工法について現場試験施工による耐久性の検証	○	○			
	耐凍害性、耐複合劣化を確保したビニロン短繊維吹付けコンクリートとアラミド連続繊維メッシュによる補修補強工法の現場検証による課題再整理	○	○			
	耐凍害性、耐複合劣化を確保した改良セメントおよび混和材を利用した二次製品の開発および現場試験施工による耐久性等の検証			○	○	○
	表面含浸工法と含浸性防錆材による既設構造物の複合劣化抑制効果および適用範囲の明確化に関する検討			○	○	○
	表面含浸工法等の凍害、複合劣化に対する効果分析とりまとめ			○	○	○
	耐凍害性、耐複合劣化を確保した改良セメントおよび各種混和材を用いたコンクリートの開発および改良セメントを用いた高耐久コンクリートの設計施工法の確立					○
	表面含浸工法の設計施工法の確立					○
	短繊維補強（軽量）コンクリート等の耐久性，力学特性，部材耐力に関する検討および現場試験施工による適用性の検証			○	○	○
	短繊維補強（軽量）コンクリート、各種短繊維を用いた吹付コンクリート連続繊維メッシュ補修補強工法等の耐凍害性、耐複合劣化の確保と設計施工法の確立					○
	予算（要求額）（千円）[*7]	6,000	5,000	37,000	36,600	31,800

様式２

（ 作成・修正 ）年月日：平成２２年４月　１日

研究責任者：寒地基礎技術研究グループ　寒地構造チーム上席研究員　西　弘明

研究実施計画書（個別課題）

課題名	積雪寒冷地における性能低下を考慮した構造物の耐荷力向上に関する研究		
種別	■ 運営費交付金 □ 受託費	総予算（要求額） 研究期間（予定）	151,200 千円 平成 18 年度～ 22 年度
研究区分	■ 重点プロジェクト研究 □ 戦略研究 □ 一般研究 □ 萌芽的研究	重点研究プロジェクト名	土木施設の寒地耐久性に関する研究
研究目的	□ 安全性の確保・向上 □ コスト縮減、施工の効率化 □ 自然環境の保全・復元 ■ 積雪寒冷地への適応		□ 生活環境・空間の質の向上 □ 基盤再生・管理技術の高度化 □ 資源・エネルギーの有効利用 □ 北国の農水産業の安定と発展 □ その他（　　）
本研究の必要性	北海道においては、凍害・塩害による劣化や低温下における部材の特性の変化など、雪寒地特有の構造物の性能低下が認められ、温暖地における場合とはその構築の仕様段階から大きく異なることが多いことから、これを考慮した構造物の耐荷力向上に関する研究が不可欠。 このため、凍害・塩害による劣化の影響を踏まえた、構造物の耐荷力向上に資する設計手法の開発や低温下における部材等の物性変化を考慮した構造物の耐荷性能の照査など、雪寒地での性能低下等を考慮した耐荷力向上に関する研究を推進する必要がある。		
本研究期間中に行う研究の範囲	土木施設の寒地耐久性の向上に対しては、耐寒性材料の開発や耐荷力向上法、あるいは設計手法等の開発が考えられるが、本研究課題では特に凍害・塩害の影響を踏まえた部材の耐荷力向上、及び低温下における物性変化を考慮した免震設計法等に関する研究を実施し、積雪寒冷地特有の構造物の性能低下を考慮した耐荷力向上に資する設計施工法を提案、開発する。		
実施体制	グループ名	寒地基礎技術研究グループ（寒地構造）	技術開発調整監付（寒地技術推進室）
	担当者名	西　弘明（上席）、今野久志（総括）、三田村浩（主任）、佐藤　京（研究員）、表　真也（研究員）	横山博之（主任）、中村直久(研究員)、高玉波夫（主任）、宮本修司（主任）
	共同研究等の実施	■共同研究　□委託研究　□なし	
	上記研究が必要となる理由	雪寒地における構造物の性能低下や疲労問題に関する高い知見を有する大学等との共同研究として実施するのが効率的である。	
	連携する機関	北海道開発局	
	連携の形態	現地における実験実施等の協力	
本研究で得られる成果（達成目標）	①　凍害・塩害の影響を踏まえた部材の耐荷力向上に関する設計施工法の提案 ②　凍害・塩害の影響を受けた部材への補修補強による耐荷力向上効果の解明 ③　低温下における物性変化を考慮した免震設計法の提案 ④　低温時性能を考慮した鋼部材の品質管理法の提案		

年次計画

項目	18 年度	19 年度	20 年度	21 年度	22 年度
輪荷重走行試験による凍害・塩害の影響を受けた部材の劣化機構及び補修補強効果の検証	○	○	○	○	
現地調査結果に基づく劣化促進要因への対策案の提案			○	○	○
補修・補強工法の設計施工要領案の提案			○	○	○
補修・補強工法の現場試験施工と検証				○	
補修・補強工法の設計施工要領案の改善					○
ゴム製免震支承の温度依存性の整理	○	○			
極低温下における免震橋梁の試設計及び適用性検証		○	○	○	
雪寒地のゴム支承免震橋の設計要領案作成			○	○	
極低温下における鋼厚板部材等の性能検証			○	○	○
予算（要求額）（千円）	7,000	5,000	55,000	43,000	41,200

様式２

（ 作成・修正 ）年月日：平成　22 年 4 月 1 日

研究責任者：西　弘明(寒地構造チーム)，熊谷政行(寒地道路保全チーム)

研究実施計画書（個別課題）

課題名	積雪寒冷地における土木施設のマネジメント手法に関する研究		
種別	■ 運営費交付金 □ 受託費	総予算（要求額） 研究期間（予定）	162,000 千円 平成 １８ 年度～ ２２ 年度
研究区分	■ 重点プロジェクト研究 □ 戦略研究 □ 一般研究 □ 萌芽的研究	重点研究 プロジェクト名	土木施設の寒地耐久性に関する研究
研究目的	□ 安全性の確保・向上 □ コスト縮減、施工の効率化 □ 自然環境の保全・復元 ■ 積雪寒冷地への適応	□ 生活環境・空間の質の向上 □ 基盤再生・管理技術の高度化 □ 資源・エネルギーの有効利用 □ 北国の農水産業の安定と発展 □ その他（　　）	
本研究の必要性	厳しい経済状況の下で公共事業の一層のコスト縮減と品質を確保するには，その地域の条件にあった技術を用い，規格(ローカルルール)を適切に設定することが必要である．現在供用中の橋梁をはじめとする道路構造物の多くは高度経済成長期に建設され，建設後数十年を経過していることから，今後維持管理費が急増していくことは明らかであり，これまで以上に効率的な維持管理が求められる．また北海道は全国的にみて極めて特殊な気象特性をもつため，土木施設の維持管理を行う場合，積雪寒冷環境下に対応した特有の技術が求められる．たとえば舗装では凍結融解作用，凍上，低温クラック等，橋梁では凍害，塩害といった積雪寒冷地特有の劣化要因の影響を受けるため，これらに対応した技術が求められる．今後より効率的に道路施設を保全してゆくためには，積雪寒冷環境下での劣化傾向を的確に予測する手法と，それらの維持修繕・補強を予防保全の観点から戦略的に行い，ライフサイクルコストを低減する技術が必要不可欠である．		
本研究期間中に行う研究の範囲	本研究では，わだちやすり減り，クラックなどの舗装路面の劣化，舗装構造体および橋梁構造物の健全度評価と劣化を精度よく予測する手法と，維持修繕費などの道路管理者費用と道路利用者費用のライフサイクルコスト解析により最適な維持修繕・補強計画シナリオを提供するためのシステムを構築する．		
実施体制	グループ名	寒地道路研究グループ (寒地道路保全チーム)	寒地基礎技術研究グループ (寒地構造チーム)	技術開発調整監付（寒地技術推進室）
	担当者名	熊谷政行(上席)，石田樹(総括)，丸山記美雄(主任研)，金子雅之(研究員)	西弘明(上席)，今野久志(総括)，三田村浩(主任)，佐藤京(研究員)，澤松俊寿（研究員）	横山博之(主任)、高玉波夫(主任)
	共同研究等の実施	□共同研究　□委託研究　■なし		
	上記研究が必要となる理由			
	連携する機関	北海道開発局		
	連携の形態	実道路の劣化データ等の活用，システムの試験運用・改善で連携		
本研究で得られる成果（達成目標）	①積雪寒冷地特有の劣化を考慮した健全度評価・劣化予測手法の開発 ②補修補強工法に応じた機能回復度を考慮した最適な補修補強シナリオの提供 ③寒冷地舗装・橋梁マネジメントシステムの改良		

年次計画	項目	18 年度	19 年度	20 年度	21 年度	22 年度
	ﾏﾈｼﾞﾒﾝﾄｼｽﾃﾑのﾌﾟﾛﾄﾀｲﾌﾟ試験運用	○	○	○	○	○
	積雪寒冷地特有の劣化を考慮した健全度評価・劣化予測手法の開発	○	○	○		
	補修補強工法に応じた機能回復度を考慮した最適な補修補強シナリオの検討	○	○	○	○	
	寒冷地舗装・橋梁ﾏﾈｼﾞﾒﾝﾄｼｽﾃﾑの検討・改良			○	○	○
	予防的維持管理法の適用性検証			○	○	○
	現場におけるシステム適用性検証			○	○	○
	予算（要求額）（千円）	7,000	9,000	50,000	50,000	46,000

様式―1

（ 作成 ）年月日：平成 18 年 4 月 1 日

取りまとめ（作成）者：材料地盤研究グループ長

重点プロジェクト研究実施計画書（総括）

ﾌﾟﾛｼﾞｪｸﾄ研究名	⑫　循環型社会形成のためのリサイクル建設技術の開発	
研究期間	平成　18　年度　～　　21　年度	
実施体制	プロジェクトリーダー	材料地盤研究グループ長
	担当グループ名（チーム名）	材料地盤研究グループ（特命上席、新材料、リサイクル） 基礎道路研究グループ（舗装）
	その他（他機関との連携等）	国土交通省、地方自治体との連携 大学、他の独立行政法人研究機関、民間との共同研究
本研究の必要性 ・背景・課題 ・社会的要請 ・新規性等	地球環境を維持保全していくためには、限りある資源を有効に活用し、省資源省エネルギーに務め、循環型の社会を構築していくことが不可欠である。大量の資源を用いている建設分野にも、その一翼を担うことが求められている。具体的には： ・生活や産業活動から発生する有機性廃棄物、建設副産物や産業廃棄物などのリサイクル促進、下水汚泥をはじめとするバイオマスの有効活用などの技術開発を進めていく必要がある。 ・資源の有効活用、最終処分場の枯渇などを背景に、建設副産物はもとより他産業リサイクル材料の建設分野への利用要請が高まってきている。これらの材料の利用を促進するためには、ユーザーが安心して利用できるリサイクル材料の評価、利用技術の確立が求められている。 ・国土交通省所管の事業から毎年大量のバイオマスが発生している。これらは、これまで廃棄、処分の対象とされてきたが、これらを資源と位置づけ、安全性を確保した上で積極的な利用を図ることができれば、地球温暖化対策や循環型社会の構築に貢献することができる。	
本研究で得られる具体的成果と達成時期	具体的成果（達成目標）	達成時期 / 社会貢献、インパクト、新規性等のコメント
	１．他産業リサイクル材料利用評価法の開発 （評価指標の提示、技術マニュアル改訂版の策定、溶融スラグ等の品質等の実態解明・舗装への適用性評価手法の開発） ２．舗装分野のリサイクル技術の開発 （再々生アスファルト舗装発生材の再生利用技術、改質材による再生利用技術、排水性舗装発生材再生舗装の長期耐久性 ３．公共事業由来バイオマスの資源化技術の開発 （インベントリーシステムの開発、パイロットモデル事業、微量汚染物質の影響評価方法・低減技術、エネルギー変換技術、バイオマスエンジン、大量炭化技術）	H21 H21 H20	（社会貢献）資源利用量の多い建設分野で、循環型社会の一翼を担う技術開発を行うことは、社会的貢献度が高い。 （インパクト）廃棄物の不法投棄、京都議定書、ゼロエミッション、バイオマスエネルギーなどは、社会的な関心事となっており、ここで開発する技術に対する社会的関心は高い。 （新規性）それぞれの個別課題で検討する技術については、いずれについても新しい技術であり、新規性が高い。
個別課題 （チーム名）	１．他産業リサイクル材料の有効利用技術に関する研究 （H18-21：材料地盤特命上席、）	３．劣化アスファルト舗装の再生利用に関する研究 （H18-21：新材料、舗装）
	２．溶融スラグ等の舗装への適用性評価に関する研究 （H17-20：新材料、舗装）	４．公共事業由来バイオマスの資源化・利用技術に関する研究 （H18-20：リサイクル）
本研究に関わる既往の研究	①　他産業リサイクル材の利用技術に関しては、限られた材料に対する技術のみが検討されていた。また、副産物利用の環境負荷などの評価については、種々の試みがなされている段階である。 ②　劣化したアスファルト舗装発生材の利用条件は非常に限定されたものとなっていた。 ③　公共事業由来バイオマスの資源化については新しい技術体系であり、ここ数年で基礎技術に着手した段階である。	

研究関連表および成果（達成目標）　　作成年月日：平成 20 年 4 月 25 日　／　プロジェクトリーダー：　材料地盤研究グループ長

重点プロジェクト研究名	⑫　循環型社会形成のためのリサイクル建設技術の開発		
研究期間	平成　18 年度～ 21 年度	**分担研究チーム**	材料地盤研究グループ（特命上席、新材料、リサイクル）、道路技術研究グループ（舗装）

本研究の達成目標 **個別課題名**(期間,チーム名)	他産業リサイクル材料利用のための評価手法の提案	舗装分野のリサイクル技術の開発	公共事業由来バイオマスの資源化技術の開発
他産業リサイクル材料の有効利用技術に関する研究 （H18-21：材料地盤グループ付、新材料、リサイクル、土質・振動）	①重要度の高い副産物を具体例とした他産業リサイクル材料の評価指標の提案(18-19) ②新たな評価指標に基づいた他産業リサイクル材料利用技術マニュアルの改訂(20-21)		
溶融スラグ等の舗装への適用性評価に関する研究 （H17-20：新材料、舗装）	①溶融スラグ等の品質･安全性の実態の解明(17-20) ②溶融スラグ等の舗装への適用性評価手法の開発(17-20) →上記マニュアルの改訂へ反映 舗装技術規準、舗装再生便覧へ反映		
劣化アスファルト舗装の再生利用に関する研究 （H18-21：新材料、舗装）		①再々生ストレートｱｽﾌｧﾙﾄ舗装発生材の再生利用方法の提案(18-21) ②改質材等の使用により低針入度化したｱｽﾌｧﾙﾄ舗装発生材の再生利用方法の提案(18-21) ③直轄国道試験舗装追跡調査による排水性舗装発生材再生舗装の長期耐久性の明確化(18-21) →舗装技術規準、舗装再生便覧へ反映	
公共事業由来バイオマスの資源化・利用技術に関する研究 （H18-20：リサイクル）			①バイオマス発生量インベントリーシステムの開発(18-20) ②パイロットモデル事業：ピートモス代替資材開発品の現地適用（18-20） ③リサイクル資材由来の微量有害物質の試験方法の開発(18-20) ④エネルギー変換技術の開発(18-20) ⑤バイオガスエンジンの開発(18-19) ⑥大量炭化技術の開発(18-20)

様式－2

（ 作成・修正 ）年月日：平成２０年４月２５日

研究責任者：材料地盤研究グループグループ長

研究実施計画書（個別課題）

課題名	他産業リサイクル材料の有効利用技術に関する研究		
種別	■ 運営費交付金 □ 受託費	予算科目	一般勘定
		総予算（要求額）	35,920 千円
		研究期間（予定）	平成 18 年度～21 年度
研究区分	■ 重点プロジェクト研究 □ 戦略研究 □ 一般研究 □ 萌芽的研究	重点研究プロジェクト名	12　循環型社会形成のためのリサイクル建設技術の開発
研究目的	□ 安全性の確保・向上 □ コスト縮減、施工の効率化 □ 自然環境の保全・復元 □ 積雪寒冷地への適用	□ 生活環境・空間の質の向上 □ 基盤再生・管理技術の高度化 ■ 資源・エネルギーの有効利用 □ 北国の農水産業の安定と発展 □ その他（　　）	
本研究の必要性	【本研究が必要となる理由を簡明に記述】 他産業からの廃棄物の多くは、産業内でのリサイクルに限界をかかえており、建設資材としての利用に大きな期待をしている。建設分野においても、資源循環型社会の形成に積極的に貢献しようとしており、その際、ユーザーが安心して利用できるリサイクル新材料の評価・利用技術マニュアルが早急に求められている。		
本研究期間中に行う研究の範囲	【本研究で実施する研究の範囲（領域）を簡明に記述】 本研究では、他産業リサイクル材料利用技術マニュアル（第二版）を作成するため、他産業リサイクル材料の種別ごとに、適用用途に応じた工学的性能や環境安全性等の評価技術を提案する。公共事業における試験施工や追跡調査あるいは民間独自の取得データに基づき、適用性を評価する。評価の固まったものを試験施工マニュアルから利用技術マニュアルに格上げし、建設分野への利用技術の確立を図る。 他産業リサイクル材料利用技術マニュアル（第一版）では、評価の大きな項目として、新材に適用される品質基準と同等の性能および環境安全性を重要な評価項目としてきた。新たなマニュアルにおいては、新材とコスト比較・リサイクル材料の発生者と使用者費用負担・供給需要量の均衡および適時性・省エネルギーおよび地球温暖化に対する環境負荷なども新たな指標として、評価を行う。また、標準的な試験方法も検討する。さらに、発生量や社会的要請を鑑みて、「重要度の高い」副産物を幅広く含めて、評価指標の検討対象とする。次に、これらの事例を使って抽出された新たな評価指標を他のリサイクル材料にも適用して評価を行う。 最後に、これらの評価結果を用いて、他産業リサイクル材料利用技術マニュアル（第二版）を作成する。		
実施体制	グループ名	材料地盤研究グループ（グループ付、新材料、リサイクル、土質・振動）	
	担当者名	明嵐政司、西崎到（上席）、岡本誠一郎（上席）、杉田秀樹（上席）、新田弘之、山下洋正、宮本豊尚	
	共同研究等の実施	□共同研究　□委託研究　■なし	
	上記研究が必要となる理由		
	連携する機関	土木研究所（施工技術、基礎材料、舗装）、国土交通省、国土技術政策総合研究所、建築研究所、国立環境研究所、産業技術総合研究所	
	連携の形態	現場での試行、マニュアル検討委員会	
本研究で得られる成果（達成目標）	【本研究の期末に得られる成果を、研究主体別に箇条書きにて記述】 ①　重要度の高い副産物を具体例とした他産業リサイクル材料の評価指標の提案 ②　新たな評価指標に基づいた他産業リサイクル材料利用技術マニュアルの改訂		

年次計画	項目	18 年度	19 年度	20 年度	21 年度	
	他産業リサイクル材料の利活用状況に関する調査	○	○			

	重要度の高い副産物を事例とした評価指標の検討	○	○	○		
	他産業リサイクル材料の利活用技術の評価			○	○	
	他産業リサイクル材料利用技術マニュアル（改訂版）の作成			○	○	
	予算（要求額）（千円）	10,000	9,000	8,460	8,300	

（ ~~作成~~・修正 ）年月日：平成 21 年 4 月 1 日

研究責任者：道路技術研究グループ上席研究員（舗装）久保和幸

研究実施計画書（個別課題）

課題名	劣化アスファルト舗装の再生利用に関する研究		
種別	■ 運営交付金 □ 受託費	予算科目	一般勘定（道）
		総予算（要求額）	９４，０００（千円）
		研究期間（予定）	平成 18 年度～21 年度
研究区分	■ 重点プロジェクト研究 □ 戦略研究 □ 一般研究 □ 萌芽的研究	重点研究プロジェクト名	循環型社会形成のためのリサイクル建設技術の開発
研究目的	■ 安全性の確保・向上 □ コスト縮減、施工の効率化 ■ 自然環境の保全・復元 □ 積雪寒冷地への適応 □ 生活環境・空間の質の向上 □ 基盤再生・管理技術の高度化 ■ 資源・エネルギーの有効利用 □ 北国の農水産業の安定と発展 □ その他（ ）		
本研究の必要性	昭和 60 年頃に本格化した舗装のリサイクルは現在では広く浸透し、アスファルト舗装発生材の 99%以上が再利用(H14 年)されており、現在では繰返し再生されて劣化が進んでいる発生材が増えてきている。 アスファルト舗装発生材の再生における品質規定は、劣化を考慮して針入度の下限値(20)が規定されている。このため、再生合材への再利用はその半数程度となっており、残りは再生路盤材などへ使用されているとみられる。再生路盤材では単に骨材としての利用であり、アスファルトの有効活用のためには加熱再生合材での活用が望まれる。 今後も繰返しリサイクルした舗装発生材の発生量が増え続けることが予想される一方、路盤材の需要増大は見込めず、このままでは、リサイクル率の低下を招くおそれがある。近年の再生用添加剤の品質向上等により、発生材の再生限界は変化していると考えられる。また、耐流動性舗装や排水性舗装などの改質アスファルトの使用により、改質アスファルト混入の影響により針入度が低下し、進入度低下が必ずしも劣化を示しているとは限らない場合もある。 従って、これまでの品質規定の見直しも含め、劣化アスファルト舗装発生材のより高度な利用のための技術開発によりアスファルトを有効活用し、舗装発生材のリサイクル率の維持に努める必要がある。		
本研究期間中に行う研究の範囲	1. アスファルト舗装発生材・再生合材製造方法に関する実態調査（舗装Ｔ） 2. アスファルト舗装発生材の品質評価方法の検討（新材料Ｔ） 3. 再生用添加剤の品質評価方法の検討（新材料Ｔ） 4. 再生合材の新しい配合設計方法の検討（舗装Ｔ・新材料Ｔ） 5. 低針入度アスファルト舗装発生材再生舗装の耐久性の評価（舗装Ｔ） 6. 直轄国道試験舗装追跡調査による排水性舗装発生材再生舗装の長期耐久性の評価（舗装Ｔ）		
実施体制	グループ名	道路技術研究グループ（舗装）	材料地盤研究グループ（新材料）
	担当者名	久保和幸（上席）、加納孝志、川上篤史	西崎到（上席）、新田弘之、佐々木厳
	共同研究等の実施	■共同研究　□委託研究　□なし	
	上記研究が必要となる理由	再生舗装に関する共同研究（(社）日本アスファルト合材協会との共同研究） 理由：アスファルト混合物製造に係わる唯一の全国団体であり、全国のアスファルト舗装発生材、再生混合物の性状などに精通しており、現場での実証においては連携が不可欠であるため。	
	連携する機関	寒地土木研究所寒地道路保全ﾁｰﾑ、（社）日本ｱｽﾌｧﾙﾄ合材協会、地方整備局等	
	連携の形態	共同研究、　試験施工、情報交換	
本研究で得られる成果（達成目標）	1. 再々生ストレートアスファルト舗装発生材の再生利用方法の提案 アスファルト舗装発生材の品質評価方法･品質規定、再生用添加剤の品質評価方法、配合設計方法の提案 2. 改質材等の使用により低針入度化したアスファルト舗装発生材の再生利用方法の提案 アスファルト舗装発生材の品質評価方法･品質規定、再生用添加剤の品質評価方法、配合設計方法の提案 3. 直轄国道試験舗装追跡調査による排水性舗装発生材再生舗装の長期耐久性の明確化 なお、本研究の成果は、「技術基準」「舗装再生便覧」の改訂に反映させる。		

年次計画	項　目	18 年度	19 年度	20 年度	21 年度
	1. ｱｽﾌｧﾙﾄ舗装発生材・再生合材製造方法の実態調査（舗装Ｔ）	○			
	2. ｱｽﾌｧﾙﾄ舗装発生材の品質評価方法の検討（新材料Ｔ）	○	○	○	
	3. 再生用添加剤の品質評価方法の検討（新材料Ｔ）	○	○	○	
	4. 再生合材の新しい配合設計方法の検討（舗装Ｔ・新材料Ｔ）		○	○	○
	5. 低針入度ｱｽﾌｧﾙﾄ舗装発生材再生舗装の耐久性の評価（舗装Ｔ）		○	○	○
	6. 排水性舗装発生材再生舗装の長期耐久性の評価（舗装Ｔ）	○	○	○	○
	予算（要求額）（千円）	25,000	25,000	22,000	22,000
	うち舗　装Ｔ	10,000	10,000	10,000	10,000
	新材料Ｔ	15,000	15,000	12,000	12,000

（ 作成・修正 ）年月日：平成 22 年 4 月 1 日
取りまとめ（作成）者：河瀬　芳邦

重点プロジェクト研究実施計画書（総括）

プロジェクト研究名	水生生態系の保全・再生技術の開発	
研究期間	平成　１８年度～　２２年度	
実施体制	プロジェクトリーダー	水環境研究グループ長　河瀬　芳邦
	担当グループ名	水環境研究グループ（河川生態、水質、自然共生研究センター） 材料地盤研究グループ（リサイクル） 水災害研究グループ（水文）
	その他（他機関との連携等）	国土交通省地方整備局、大学、地方公共団体、独法等研究機関
本研究の必要性・背景・課題・社会的要請・新規性等	我が国の淡水域や湿地帯の水生生物は、河川や湖沼における改修工事、ダム建設、河川周辺農地における営農形態の変化や、流域の土地利用変化により大きな影響を受けている。このような水域環境の変化のなかで地域固有の生態系を持続的に維持するためには、河川・湖沼が本来有していた生態的機能を適正に評価し、これを保全・再生すること（自然再生）が必要であり、社会的要請も高い。 河川・湖沼の生態的機能は、水域や水際域が持つ物理的類型景観、流量・水位変動特性、土砂・栄養塩類・有機物動態、河床材料などの要素により規定されているが、それぞれの要素の生物・生態系への影響については複合的であるために未解明な点が数多く残っており、これらを整理し、定量的評価を加えることは自然再生を適切に行うための喫緊の課題であると共に、研究としての新規性も高い。 本研究では、河川・湖沼が有する生態的機能について、上記の要素が生物・生態系に影響する状況を種々の視点から抽出し、これらの生態的機能を定量的に評価すると共に、河川・湖沼などの水域環境を生物・生態系の視点から良好な状態に再生するための技術開発を行う。	

本研究で得られる具体的成果と達成時期	具体的成果（達成目標）	達成時期	社会貢献、インパクト、新規性等のコメント
	①新しい水生生物調査手法の確立	①H22 年度	①各種事業が生物・生態系に与える影響を評価するための基礎調査が可能となる（物理環境と生物とのリンク）。
	②河川地形の生態的機能の解明	②H22 年度	②各種事業の生物・生態系に与える影響予測・評価の精度が向上し、効果的な環境保全が可能となる。
	③流域における物質動態特性の解明と流出モデルの開発	③H22 年度	③流域の土地利用や地形、水文状況の違いによる各種物質の河川流下過程特性を明らかにすることで、物質動態把握の精度向上が可能となる。
	④河川における物質動態と生物・生態系との関係性の解明	④H22 年度	④生物・生態系の面から、河川特性に応じた適切な水質管理が可能となる。
	⑤湖沼の植物群落再生による環境改善手法の開発	⑤H22 年度	⑤湖沼の沈水植物群落などの再生手法や環境面に配慮した水位変動に関する成果を活用することで、水質改善が促進される。 上記①～⑤の成果をとりまとめて水域の自然環境再生手法のガイドラインを作成する。

個別課題（チーム名）		
	１．水生生物の生息環境の調査手法と生態的機能の解明に関する研究（河川生態）	７．河川を流下する栄養塩類と河川生態系の関係解明に関する研究（河川生態）
	２．河川工事等が野生動物の行動に与える影響予測及びモニタリング手法に関する研究（河川生態）	８．土砂還元によるダム下流域の生態系修復に関する研究（自然共生 C）
	３．河川における植生管理手法の開発に関する研究（河川生態）	９．湖沼・湿地環境の修復技術に関する研究（河川生態）
	４．多自然川づくりにおける河岸処理手法に関する研究（自然共生C）	
	５．河床の生態的健全性を維持するための流量設定手法に関する研究（自然共生 C）	
	６．流域規模での水･物質循環管理支援モデルに関する研究（水文、水質、リサイクル）	

本研究に関わる既往の研究	「河川・湖沼における自然環境の復元技術に関する研究」（重点プロ；平成 13 年度～17 年度） 「流域における総合的な水循環モデルに関する研究」（重点プロ；平成 13 年度～17 年度） （物理特性関連） ①　河川改修に伴う河道形状変化、濁水発生の魚類等への影響解明 ②　河川流量変動が河床付着藻類、底生昆虫に与える影響評価 ③　水域の連続性の分断機構および魚類生活史との関係の解明 ④　マルチテレメトリを用いた生物の移動状況の把握手法の開発 （物質動態関連） ⑤　流域水・物質動態モデルの基礎開発 ⑥　水生生態系と河川水質の関係評価に関する基礎調査 （湖沼環境改善関連） ⑦　湖岸植生帯による水質浄化機能の解明と湖岸植生帯の保全・復元手法の開発

研究関連表および成果（達成目標）　（ 作成・修正 ）年月日：平成21年4月24日／　**プロジェクトリーダー**：　水環境研究グループ長　　河瀬　芳邦　**（1／2）**

重点プロジェクト研究名	水生生態系の保全・再生技術の開発		
研究期間	平成　18年度～ 22 年度	**分担研究チーム**	水環境研究グループ（河川生態、水質、自然共生研究センター） 材料地盤研究グループ（リサイクル） 水害研究グループ（水文）

本研究の達成目標 **個別課題名** (期間,チーム名)	新しい水生生物調査手法の確立	河川地形の生態的機能の解明	流域における物質動態特性の解明と流出モデルの開発	河川における物質動態と生物・生態系との関係性の解明	湖沼の植物群落再生による環境改善手法の開発
1．水生生物の生息環境の調査手法と生態的機能の解明に関する研究（河川生態、H18-22）	・分布を考慮した定量的底生生物調査手法の確立（H18-22） （水生生物調査手法マニュアル(案)作成 H22）	・瀬淵等河川構造内の河床における生物分布と物理環境の関係解明（H18-22） ・瀬淵等河川構造の有する生態的機能群の解明(H20-22) ・水生生物の生息環境の保全に留意した河川改修手法の提案(H20-22) （水域の自然環境再生手法のガイドライン作成、H22）			
2．河川工事等が野生動物の行動に与える影響予測及びモニタリング手法に関する研究（河川生態、H18-22）	・野生動物行動予測手法の開発とその実用化・低コスト化の検討（H20-22） ・土木事業の環境影響評価のための野性動物行動予測及びモニタリング手法の開発(H21-22) （ATS を用いた野生生物調査手法マニュアル（案）作成、H22）	・野生動物（山間地の中型哺乳類，河川中流域の魚類）の行動様式と物理環境条件の（因果）関係の解明（H18-21）			
3．河川における植生管理手法の開発に関する研究（河川生態、H17-21）	（新しい河川植生調査手法（案）作成、H22）	・氾濫原植生の出水および人為改変に伴う動態と植生遷移機構の解明（H17-21） ・氾濫原微地形と植物選好性の関係解明（H17-21） ・植生に着目した氾濫原の生態的健全度に関する評価技術の開発（H17-21） ・氾濫原植生の適切な維持管理・復元手法の提案（H19-21） （河川植生評価の手引き（案）、作成、H22）			
4．多自然川づくりにおける河岸処理手法に関する研究（自然共生C、H18-22）		・新たな多自然型河岸処理手法の提案（H18-20） ・水際域保全の留意点をマニュアルとして取りまとめ（H18-20） （多自然川づくりのマニュアル(案)作成、H20） 護岸工法（主として二次製品）の性能評価手法の開発(H21-22)			
5．河床の生態的健全性を維持するための流量設定手法に関する研究（自然共生 C、H18-22）		・流量，河床の状態，底生動物，魚類等の摂食圧の関係解明，及び土砂による剥離量の定量化(H18-22) ・生物の摂食を加味した流量－土砂－付着藻類現存量推定モデルの構築(H20-22) ・モデルの適用による河床環境評価手法の提案(H21-22)			

研究関連表および成果（達成目標）　（ 作成・修正 ）年月日：平成 21 年 4 月 24 日／　プロジェクトリーダー：　水環境研究グループ長　　河瀬　芳邦　**（2／2）**

重点プロジェクト研究名	水生生態系の保全・再生技術の開発		
研究期間	平成　18 年度～ 22 年度	**分担研究チーム**	水環境研究グループ（河川生態、水質、自然共生研究センター） 材料地盤研究グループ（リサイクル） 水災害研究グループ（水文）

本研究の達成目標 **個別課題名** (期間,チーム名)	新しい水生生物調査手法の確立	河川地形の生態的機能の解明	流域における物質動態特性の解明と流出モデルの開発	河川における物質動態と生物・生態系との関係性の解明	湖沼の植物群落再生による環境改善手法の開発
６．流域規模での水･物質循環管理支援モデルに関する研究（水文、水質、リサイクル、H18-22）			・ 窒素･リンの発生源から水域への流出機構の解明 (H18-21) ・ 都市雨水･排水由来の必須元素の存在実態の解明（H18-22) ・ 流域からの窒素･リン流出モデルの改良･開発 (H18-22) **・ 流域水･物質循環モデル構築のためのガイドライン作成** (H20-22)		
７. 河川を流下する栄養塩類と河川生態系の関係解明に関する研究（河川生態、H18-22）			・ 河川の物理環境・流況が物質動態に与える影響の解明 (H19-22)	・ 物質動態と河道特性が水生生物に与える影響の解明 (H18-21) ・ 河川生態系を支える栄養塩類の由来および流下過程の解明 (H19-21) ・ 河川生態系保全のための水質管理のあり方に関する提案 (H22)	
８. 土砂還元によるダム下流域の生態系修復に関する研究（自然共生 C、H18-21）				・ ダム下流域における生態系劣化状況の解明（H19-20） ・ 土砂供給量減少に伴う指標生物とその環境要因の関係の解明（H19-20） ・ 土砂還元の定量的な効果推定手法の確立（H21）	
９. 湖沼・湿地環境の修復技術に関する研究（河川生態、H18-22）					・ 沈水植物群落の復元手法の開発 (H18-22) ・ 生態機能に配慮した水位変動のあり方に関する提案 (H18-21) ・ 湖沼のダイナミクスに着目した湖沼環境の復元手法の提案 (H18-22) **（湖沼・湿地における植物群落再生ガイドライン作成,H22）**

（ 作成・修正 ）年月日：平成 22 年 4 月 1 日
研究責任者：水環境研究グループ長　河瀬　芳邦

研究実施計画書（個別課題）

課題名	水生生物の生息環境の調査手法と生態的機能の解明に関する研究		
種別	■ 運営費交付金 □ 受託費	予算科目	一般勘定
		総予算（要求額）	105,645（千円）
		研究期間（予定）	平成 18 年度～22 年度
研究区分	■ 重点プロジェクト研究 □ 戦略研究 □ 一般研究 □ 萌芽的研究	重点研究プロジェクト名	水生生態系の保全・再生技術の開発
研究目的	□ 安全性の確保・向上 □ コスト縮減、施工の効率化 ■ 自然環境の保全・復元 □ 積雪寒冷地への適応	□ 生活環境・空間の質の向上 □ 基盤再生・管理技術の高度化 □ 資源・エネルギーの有効利用 □ 北国の農水産業の安定と発展 □ その他（　　）	

本研究の必要性

自然環境の保全，復元に対する社会の関心が強まるなか，河川事業においても環境や生態に配慮した計画･設計を行うことが必要になる．そのために生息場としての河川物理環境とそこに棲む生物との関係を適切に評価し，瀬淵等河川構造の生態的機能を定量的に明らかにし、環境や生態に配慮した保全、再生の技術提案が求められている。

従来，河川の物理環境がそこに棲む生物に与える影響を調べるために多くの現地調査が行われてきたが，その多くは局所的な調査にとどまり，河川生息場環境について空間的広がりと時間的変動を考慮し，一つの機能群として評価する視点が欠けている．また，従来型の人力に頼る生息場環境情報取得では，詳細情報取得のためには費用の面から限界があるため，容易に，面的に河川生息場物理環境情報を取得し，そこに棲む生物の情報を空間的に重ね合わせることによって水生生物の生息場環境について高次元の評価が可能になる手法の提案が必要である．

本研究期間中に行う研究の範囲

本研究においては，時間的な変動を考慮したリーチスケールにおける河川物理環境特性をリモートセンシングや水理計算により時空間特性を持った指標として取得し，そこに棲む生物の情報と空間的に結びつけることによって，瀬淵等河川構造が有する生態的機能を，一つの機能群として評価する．具体的には，

① 瀬淵等の河川構造が有する空間的物理情報の取得手法の開発
② 瀬淵等の河川構造が有する流れ場の分布および変動特性の把握
③ 瀬淵等の河川構造内の生物分布調査と生態的機能分布評価
④ 瀬淵等の河川構造が有する生態的機能群の評価

を行う．

実施体制

グループ名	水環境研究グループ（河川生態）	
担当者名	三輪準二（上席），中西哲、矢島良紀	
共同研究等の実施	□共同研究　□委託研究　■なし	
上記研究が必要となる理由		
その他連携する機関	国土交通省河川局，地方整備局，大学	
連携の形態	共同調査，意見交換等	

本研究で得られる成果（達成目標）

① 分布を考慮した定量的底生生物調査手法の確立
② 瀬淵等河川構造内の河床における生物分布と物理環境の関係解明
③ 瀬淵等河川構造の有する生態的機能群の解明
④ 水生生物の生息環境の保全に留意した河川改修手法の提案

年次計画

項目	18 年度	19 年度	20 年度	21 年度	22 年度
瀬淵等の河川構造が有する空間的物理情報の取得手法の開発	○	○			
瀬淵等の河川構造が有する流れ場の分布および変動特性の把握	○	○	○		
瀬淵等の河川構造内の生物分布調査と生態的機能分布評価	○	○	○	○	○
瀬淵等の河川構造が有する生態的機能群の評価			○	○	○
予算（要求額）（千円）	25,000	20,000	18,900	20,185	21,560

（作成・修正 ）年月日：平成 22 年 4 月 1 日

研究責任者：水環境研究グループ長　河瀬　芳邦

研究実施計画書（個別課題）

課題名	河川工事等が野生動物の行動に与える影響予測及びモニタリング手法に関する研究		
種別	■ 運営交付金 □ 受託費	予算科目	一般勘定
		総予算（要求額）	112,600（千円）
		研究期間（予定）	平成 18 年度～平成 22 年度
研究区分	■ 重点プロジェクト研究 □ 戦略研究 □ 一般研究 □ 萌芽的研究	重点研究プロジェクト名	水生生態系の保全・再生技術の開発
研究目的	□ 安全性の確保・向上 □ コスト縮減、施工の効率化 ■ 自然環境の保全・復元 □ 積雪寒冷地への適応	□ 生活環境・空間の質の向上 □ 基盤再生・管理技術の高度化 □ 資源・エネルギーの有効利用 □ 北国の農水産業の安定と発展 □ その他（ ）	
本研究の必要性	地形･植生などの物理環境条件は，野生動物の行動生態に大きな影響を与えている．このため，ある場所の物理環境条件を改変せざるをえない土木事業等の影響の回避・低減を行うには，まず物理環境条件と野生動物の行動の因果関係を把握する必要がある．因果関係の一般化のためには，既往研究の様に，一時的な現地データの統計解析だけではなく物理環境条件が野生動物の連続的な行動生態に与える影響を論理化し，行動予測まで行う研究が必要である．		
本研究期間中に行う研究の範囲	本課題では，ATS（アドバンストテレメトリシステム，野生動物自動行動追跡システム）で収集した野生動物の行動追跡データと物理環境条件の因果関係を把握し，物理環境条件から野生動物の行動予測手法を開発することを目的とする．また ATS を用いた野生動物行動の現地実測を通して行動予測手法の検証･改良を行い実用性を向上するとともに，ATS 及び行動予測手法を用いた土木事業の野生動物への影響低減にむけた応用手法を提言することを目的とする．		
実施体制	グループ名	水環境研究グループ（河川生態）	
	担当者名	三輪準二（上席），傳田正利	
	共同研究等の実施	■共同研究　□委託研究　□なし	
	上記研究が必要となる理由	調査機器の高性能化等に関しては，情報通信分野との共同研究が効果的であるため．	
	連携する機関	大学	
	連携の形態	現地調査における協力，意見交換等	
本研究で得られる成果（達成目標）	水環境研究グループ（河川生態）： ①　野生動物（山間地の中型哺乳類，河川中流域の魚類）の行動様式と物理環境条件の関係の解明 ②　野生動物行動予測手法の開発 ③　野生動物行動予測手法の実用性の向上 共同研究： ①ATS による野生動物行動追跡現地実証実験		

年次計画

項目	18 年度	19 年度	20 年度	21 年度	22 年度
ATS を用いた野生動物の行動追跡	○	○	○		
野生動物の行動様式と物理環境条件の因果関係の解明	○	○	○	○	
ATS で取得した野生動物の行動データを用いた行動予測手法の開発			○	○	○
土木事業の影響予測に利用するための最適化				○	○
予算（要求額）（千円）	20,000	26,700	24,030	20,600	21,270

（ 作成・修正 ）年月日：平成 19 年 5 月 22 日

研究責任者：水環境研究グループ長　河瀬　芳邦

研究実施計画書（個別課題）

課題名	河川における植生管理手法の開発に関する研究		
種別	■ 運営費交付金 □ 受託費	予算科目	一般勘定
		総予算（要求額）	62,085 千円
		研究期間（予定）	平成 17 年度～21 年度
研究区分	■ 重点プロジェクト研究 □ 戦略研究 □ 一般研究 □ 萌芽的研究	重点研究プロジェクト名	水生生態系の保全・再生技術の開発
研究目的	□ 安全性の確保・向上 □ コスト縮減、施工の効率化 ■ 自然環境の保全・復元 □ 積雪寒冷地への適応	□ 生活環境・空間の質の向上 □ 基盤再生・管理技術の高度化 □ 資源・エネルギーの有効利用 □ 北国の農水産業の安定と発展 □ その他（　　）	
本研究の必要性	近年、多くの河川において氾濫原の乾燥化が進み、氾濫原を代表する湿性植物が陸生植物へと遷移してきている。このため、河川敷に残存する日本固有の湿性植物を保全するために河川における氾濫原の環境保全は重要である。さらに、氾濫原上の植物は、仔稚魚、小生物の生息空間のみならず、鳥類の生息場としての機能が高い。そのため、乾燥化により失われつつある氾濫原の植生の遷移機構を明らかにするとともに、植生の維持管理・復元のための手法確立が必要である。		
本研究期間中に行う研究の範囲	本研究では、河川下流域にある河道内の氾濫原を対象に、その遷移機構を明らかにするとともに、植生から見た氾濫原の健全度に関する評価法、植生の適切な維持管理・復元手法の提案を行う。		
実施体制	グループ名	水環境研究グループ（河川生態）	
	担当者名	三輪準二(上席)、大石哲也	
	共同研究等の実施	□共同研究　□委託研究　■なし	
	上記研究が必要となる理由		
	その他連携する機関	国土交通省地方整備局、大学、博物館	
	連携の形態	現地調査、実験等への協力	
本研究で得られる成果（達成目標）	① 氾濫原植生の出水および人為改変に伴う植生遷移機構の解明 ② 氾濫原微地形と植物選好性の関係解明 ③ 植生に着目した氾濫原の生態的健全度の評価技術の開発 ④ 氾濫原植生の適切な維持管理・復元手法の提案		

年次計画	項目	17 年度	18 年度	19 年度	20 年度	21 年度
	氾濫原の遷移機構の解明	○	○	○	○	○
	氾濫原微地形と植物選好性の解明	○	○	○	○	○
	氾濫原植生の健全度評価手法の提案	○	○	○	○	○
	氾濫原の維持管理・復元手法の提案			○	○	○
	とりまとめ					○
	予算（要求額）（千円）	12,000	12,500	12,500	11,800	13,285

（ 作成・修正）年月日：平成 22 年 4 月 1 日
研究責任者：水環境研究グループ長　河瀬芳邦

研究実施計画書（個別課題）

課題名	多自然川づくりにおける河岸処理手法に関する研究		
種別	■ 運営費交付金 □ 受託費	予算科目	一般勘定
		総予算（要求額）	111,115(千円)
		研究期間（予定）	平成 18 年度～ 22 年度
研究区分	■ 重点プロジェクト研究 □ 戦略研究 □ 一般研究 □ 萌芽的研究	重点研究プロジェクト名	水生生態系の保全・再生技術の開発
研究目的	□ 安全性の確保・向上 ■ コスト縮減、施工の効率化 ■ 自然環境の保全・復元 □ 積雪寒冷地への適応	□ 生活環境・空間の質の向上 ■ 基盤再生・管理技術の高度化 □ 資源・エネルギーの有効利用 □ 北国の農水産業の安定と発展 □ その他（　　）	
本研究の必要性	日本の中小河川は河岸浸食を許容できないため，硬い構造物による河岸防御が不可欠である。このため，水際域が本来有する稚仔魚の生息場としての機能が消失することが懸念されている。一方，従来のコンクリート護岸に代わる護岸を水際域に設置し生態的機能を保全する試みが図られているが，その効果を適切に検証した事例は少なく，水際域の保全手法としての妥当性はコスト増となるにも拘わらず，未解明のまま放置されている。		
本研究期間中に行う研究の範囲	本研究では様々な水際タイプの生態的機能に関する既往研究結果等の取りまとめと新たな実験・調査を行い，河川中流域において水際域を保全する際の留意点をマニュアルとして取りまとめる。また，既存の多自然河岸処理手法を類型化し，水際域の生態的機能に関する性能評価を行い，既存手法の問題点の抽出と水際域を効率的に保全するための水際処理手法の提案を行う。更に、これからの多自然川づくりにおける護岸工法（主として二次製品）の性能を適切に評価するための指標軸を設定し、護岸工法の性能評価手法を開発する。		
実施体制	グループ名	水環境研究グループ（自然共生研究センター）	
	担当者名	萱場祐一，佐川志朗	
	共同研究等の実施	■共同研究　□委託研究　□なし	
	上記研究が必要となる理由	二次製品開発メーカー各社が開発可能な製品と各社が適応可能な評価手法を開発するため共同研究が必要である。	
	連携する機関	国土交通省中部地方整備局中部技術事務所・庄内川河川事務所，東北地方整備局岩手河川国道事務所	
	連携の形態	現地調査及び実験河川における調査，共同調査	
本研究で得られる成果（達成目標）	①　水際域保全の留意点をマニュアルとして取りまとめ（多自然川づくりのマニュアル(案)作成） ②　新たな多自然型河岸処理手法の提案 ③　護岸工法（主として二次製品）の性能評価手法の開発		

年次計画

項目	18 年度	19 年度	20 年度	21 年度	22 年度
水際タイプの生態的機能の補足実験・調査	○	○			
水際域保全のための留意点取りまとめ		○	○		
多自然型河岸処理手法の類型化と問題点の抽出	○	○			
新たな多自然型河岸処理手法の提案		○	○		
性能評価に必要な補足実験（景観、透水性等）				○	○
護岸工法の環境性能評価手法の開発				○	○
予算（要求額）（千円）	25,000	22,500	21,250	21,285	21,080

（ 作成・修正 ）年月日：平成22年4月1日

研究責任者：水環境研究グループ長　河瀬芳邦

研究実施計画書（個別課題）

課題名	河床の生態的健全性を維持するための流量設定手法に関する研究		
種別	■ 運営費交付金 □ 受託費	予算科目	一般勘定
		総予算（要求額）	87,675（千円）
		研究期間（予定）	平成18年度～22年度
研究区分	■ 重点プロジェクト研究 □ 戦略研究 □ 一般研究 □ 萌芽的研究	重点研究プロジェクト名	水生生態系の保全・再生技術の開発
研究目的	□ 安全性の確保・向上 □ コスト縮減、施工の効率化 ■ 自然環境の保全・復元 □ 積雪寒冷地への適応	□ 生活環境・空間の質の向上 □ 基盤再生・管理技術の高度化 □ 資源・エネルギーの有効利用 □ 北国の農水産業の安定と発展 □ その他（　　）	
本研究の必要性	近年，流量の減少が著しい区間では河床に付着藻類が厚く堆積し，水質の悪化，アユの餌資源としての質の悪化が指摘されている。現在，人工洪水等の物理的作用より，改善が試みられているが，長期間その効果が維持される可能性は低い。したがって今後の河川流量管理においては，底生動物，魚類が生息でき，付着藻類が摂食されること等が加味された，より本質的な生態系の修復が必要である。		
本研究期間中に行う研究の範囲	本研究では，付着藻類を餌資源，底生動物・魚類を摂食者と捉え，摂食効果により河床の健全性が維持される機能に着目し，これを加味した流量・土砂管理の考え方を提示することを目的とする。具体的には，流量，掃流砂量，河床の状態，底生動物・魚類等の生息と摂食との関係を把握し，これを基に，生物の摂食を加味した流量－土砂－付着藻類現存量推定モデルを構築する。次に，問題を抱える実際の河川に本モデルを適用し，河床環境の劣化要因を推定する手法の提案を行う。		
実施体制	グループ名	水環境研究グループ　自然共生研究センター	
	担当者名	萱場祐一	
	共同研究等の実施	□共同研究　□委託研究　■なし	
	上記研究が必要となる理由		
	連携する機関	湯西川ダム工事事務所	
	連携の形態	共同調査	
本研究で得られる成果（達成目標）	①　流量，河床の状態，底生動物，魚類等の摂食圧の関係解明，及び土砂による剥離量の定量化 ②　生物の摂食を加味した流量－土砂－付着藻類現存量推定モデルの構築 ③　モデルの適用による河床環境評価手法の提案		

年次計画

項目	18年度	19年度	20年度	21年度	22年度
流量，河床の状態，底生動物，魚類等の摂食圧の関係解明，及び土砂による剥離量の定量化	○	○	○	○	○
生物の摂食を加味した流量－土砂－付着藻類現存量モデルの構築と改善		○	○	○	○
流量管理・河床環境評価手法の提案				○	○
予算（要求額）（千円）	20,000	18,000	17,000	16,385	16,290

（ 作成・修正 ）年月日：平成22年 4月1日
研究責任者：水環境研究グループ長　河瀬　芳邦

研究実施計画書（個別課題）

課題名	流域規模での水・物質循環管理支援モデルに関する研究		
種別	■ 運営費交付金 □ 受託費	予算科目	一般勘定
		総予算（要求額）	211,845（千円）
		研究期間（予定）	平成18年度～22年度
研究区分	■ 重点プロジェクト研究 □ 一般研究 □ 萌芽的研究	重点研究プロジェクト名	水生生態系の保全・再生技術の開発

研究目的	□ 安全性の確保・向上 □ コスト縮減、施工の効率化 ■ 自然環境の保全・復元 □ 積雪寒冷地への適応	□ 生活環境・空間の質の向上 □ 基盤再生・管理技術の高度化 □ 資源・エネルギーの有効利用 □ 北国の農水産業の安定と発展 □ その他（　　）

本研究の必要性	閉鎖性水域や河川において，種々の対策が行われているにも関わらず栄養塩濃度は横ばい傾向にある。水質改善のために河川管理者によるマスタープラン策定が行われているが、発生源ごとの水域への栄養塩類の流出機構が明確でなく、また、発生源毎の寄与度と対策効果を総合的に評価できる流域規模の水質評価モデルが存在しないという問題点があるため、目標の実現に不確実性が残る。水質改善計画を確実なものにするためには、発生源ごとに窒素・リン等の栄養塩類の流出過程を追跡する手法と、土地利用や営農形態の変化等の定量的影響やそれらの相互関係を含めて総合的に把握・分析できるツールを開発する必要がある。 また、一方で、近年、流域での開発によりシリカやフミン鉄といった必須元素の河川への供給が減少して、河川や海の生態系が悪化しているとの報告が見られる。都市化した流域では、都市雨水・排水が必須元素の挙動に重大な影響を与えている可能性があるため，その影響を明らかにして必要に応じて対策することが求められている。
本研究期間中に行う研究の範囲	本研究では、土木研究所で開発中の流域水・物質循環モデル（WEPモデル）を基盤としつつ、栄養塩類の発生源ごとに水域への流出機構を明らかにし、窒素流出・輸送モデルを改良するとともに新たにリン流出・輸送モデルを追加することで、表流水と地下水の流域規模での総合的な水・物質循環モデルとして実用的なものとする。さらに、内外の物質循環モデル適用事例調査を踏まえつつ、現実の流域で施策立案に有効な情報を抽出するためのモデリングガイドラインを整備する。また、必須元素に関しては、都市雨水・排水由来の負荷量の解明、河川への影響把握と対策の可能性の検討を行う。

実施体制	グループ名	水災害研究グループ（水文担当）	水環境研究グループ（水質担当） 材料地盤研究グループ（リサイクル担当）
	担当者名	深見和彦（上席）、猪股広典	南山瑞彦（上席）、平山孝浩、久岡夏樹 岡本誠一郎（上席）、 岸田秀
	共同研究等の実施	■共同研究　□委託研究　□なし 福島大学　及び　米国カリフォルニア大学デービス校(UCD)	
	上記研究が必要となる理由	福島大学は、流域規模での物質循環モデリングに関する専門的技術を有している。米国UCDは、水質モデリングを流域規模で効率的に実施するためのマクロ面積平均モデリング技術を有している。	
	その他連携する機関	国土交通省河川局河川環境課、国土交通省河川事務所、国土技術政策総合研究所、米国地質調査所、地方公共団体（千葉県他）	
	連携の形態	水環境管理計画への貢献、湖沼技術研究会での調査連携 調査現場の提供、基礎情報交換、受託調査 調査現場の提供、パイロット試験の実施	

本研究で得られる成果（達成目標）	①　験流域における水文検証データ収集 ②　生源ごとの水質特性の解明とトレーサーの選定 ③　生源から水域への流出機構の解明（室内実験、流域調査） ④　域からの窒素流出モデルの改良 ⑤　域からのリン流出モデルの開発 ⑥　域水・物質循環モデル構築のためのガイドライン作成 ⑦　市雨水・排水由来の必須元素の負荷量の解明 ⑧　川への影響把握と対策の可能性の検討

年次計画	項目	18年度	19年度	20年度	21年度	22年度
	①　試験流域における水文検証データ収集	○	○	○	○	○
	②　発生源ごとの水質特性の解明とトレーサーの選定	○	○			
	③　発生源から水域への流出機構の解明		○	○	○	
	④　窒素循環モデルの改良	○	○			
	⑤　リン循環モデルの開発			○	○	○
	⑥　流域水・物質循環モデル構築ガイドライン作成				○	○
	⑦　都市雨水・排水由来の必須元素の負荷量の解明	○	○	○	○	
	⑧　河川への影響把握と対策の可能性の検討		○	○	○	○
	⑨　とりまとめ					○
	予算（要求額）（千円）（水文分）	20,000	18,000	17,000	16,685	8,000
	（水質分）	20,000	18,000	17,000	18,385	17,610
	（リサイクル分）	9,000	8,100	7,650	8,385	8,030
	合計	49,000	44,100	41,650	43,455	33,640

（ 作成・修正 ）年月日：平成 22 年 4 月 1 日
研究責任者：水環境研究グループ長　河瀬　芳邦

研究実施計画書（個別課題）

課題名	河川を流下する栄養塩類と河川生態系の関係解明に関する研究		
種別	■ 運営費交付金 □ 受託費	予算科目	一般勘定
		総予算（要求額）	88,115（千円）
		研究期間（予定）	平成 18 年度～22 年度
研究区分	■ 重点プロジェクト研究 □ 戦略研究 □ 一般研究 □ 萌芽的研究	重点研究プロジェクト名	水生生態系の保全・再生技術の開発
研究目的	□ 安全性の確保・向上 □ コスト縮減、施工の効率化 ■ 自然環境の保全・復元 □ 積雪寒冷地への適応	□ 生活環境・空間の質の向上 □ 基盤再生・管理技術の高度化 □ 資源・エネルギーの有効利用 □ 北国の農水産業の安定と発展 □ その他（　　）	
本研究の必要性	河川環境を目的とした河川法の改正などにより、河川生態系の保全・再生に対する要求は、ますます高まっている。河川生態系は、多様性が高く、生物多様性保全といった観点からも重要である。河川生態系を規定するものは、物理場の環境と物質動態であるが、河川生態系と物理場の関係に比して、河川生態系と物質動態の関係は理解が進んでいない。このため、河川生態系の保全といった観点から河川水質管理はいかにあるべきかという解答が求められている。つまり、環境基準をクリアするためだけの水質管理でなく、河川生態系を保全するための水質管理のあり方が求められている。		
本研究期間中に行う研究の範囲	本研究においては、現地において河川の物理環境と流況が物質動態に与える影響の定量化を行うとともに、全国レベルのデータを収集し、物理環境と物質動態の関係性を検討する。さらに、健全な河川生態系を維持できる水質許容値を明らかにするために、全国レベルでデータを収集、解析した上で、現地調査を行い、河道特性に応じた生態系保全のための水質許容値を設定するための基礎データを作成する。また、流域レベルでは、河川生態系を支える栄養塩の由来について、安定同位体調査を用いて明らかにし、河川生態系を保全するための流域対策計画に資する知見を得る。		
実施体制	グループ名	水環境研究グループ（河川生態）	
	担当者名	三輪準二（上席）、中西哲、矢島良紀	
	共同研究等の実施	□共同研究　□委託研究　■なし	
	上記研究が必要となる理由		
	その他連携する機関	地方整備局、大学等	
	連携の形態	情報交換、合同調査	
本研究で得られる成果（達成目標）	①　河川の物理環境・流況が物質動態に与える影響の解明 ②　物質動態と河道特性が水生生物に与える影響の解明 ③　河川生態系を支える栄養塩の由来および流下過程の解明 ④　河川生態系保全のための水質管理のあり方に関する提案		

年次計画

項目	18 年度	19 年度	20 年度	21 年度	22 年度
河道内物質動態と河川物理環境・流況との関係の研究		○	○	○	○
流域からの物質負荷と水生生物に関する研究	○	○	○	○	
流域レベルでの物質の移動過程の把握		○	○	○	○
予算（要求額）（千円）	19,000	17,000	16,050	17,385	18,680

（ 作成・修正 ）年月日：平成 22 年 4 月 1 日
研究責任者：水環境研究グループ長 河瀬芳邦

研究実施計画書（個別課題）

課題名	土砂還元によるダム下流域の生態系修復に関する研究		
種別	■ 運営費交付金 □ 受託費	予算科目	一般勘定
		総予算（要求額）	72,385（千円）
		研究期間（予定）	平成 18 年度～21 年度
研究区分	■ 重点プロジェクト研究 □ 戦略研究 □ 一般研究 □ 萌芽的研究	重点研究プロジェクト名	水生生態系の保全・再生技術の開発
研究目的	□ 安全性の確保・向上 □ コスト縮減、施工の効率化 ■ 自然環境の保全・復元 □ 積雪寒冷地への適応	□ 生活環境・空間の質の向上 □ 基盤再生・管理技術の高度化 □ 資源・エネルギーの有効利用 □ 北国の農水産業の安定と発展 □ その他（ ）	
本研究の必要性	ダム下流域では供給土砂量が減少し、底質が粗粒化（粒度が粗くなること）するため下流域に生息する底生動物，魚類への影響が懸念されている。土砂還元はこの影響緩和を目的として多くのダムで実施されている修復手法である。しかし、ダム下流域における生態系の劣化の状況が未解明であり問題の所在が不明なままとなっている。結果，土砂還元の生態系修復効果の評価も不十分であり，効果的な土砂還元手法が未確立な状況にある。		
本研究期間中に行う研究の範囲	ダム下流域の生態系の劣化状況を集中的に調査することにより，どのような生物がどのような要因により減少・増加しているかを現地調査により明らかする。このプロセスから得られた仮説を実験河川において詳細に検討し仮説の検証を行うとともに，土砂供給量の減少を適切に反映する種及び客観的に計測できる物理環境要因（例えば，河床材料に占める細粒土砂量）を抽出し，土砂還元を行う場合の評価手法として提案する。ただし，下流域の生態系劣化の現状把握とその要因分析は難しい課題であるため，本研究により提案する指標手法は研究期間中もしくは終了後も順応的に改善していく必要がある。		
実施体制	グループ名	水環境研究グループ（自然共生研究センター）	
	担当者名	萱場祐一	
	共同研究等[*5]の実施	□共同研究　□委託研究　■なし	
	上記研究が必要となる理由		
	連携する機関	ダム管理者	
	連携の形態	実際のダム下流域での生態系調査	
本研究で得られる成果（達成目標）	①　ダム下流域における生態系劣化状況の解明 ②　土砂供給量減少に伴う指標生物とその環境要因の関係の解明 ③　土砂還元の定量的な効果推定手法の確立		

年次計画	項目	18 年度	19 年度	20 年度	21 年度	年度
	ダム下流域における生態系調査	○	○	○		
	底質粗粒化に関する指標生物等の抽出		○	○		
	実験河川を用いた仮説の検証		○	○	○	
	土砂還元を実施する際の評価手法の提案				○	
	予算（要求額）（千円）	20,000	18,000	17,000	17,385	

（ 作成・修正 ）年月日：平成22年4月1日

研究責任者：水環境研究グループ長　河瀬　芳邦

研究実施計画書（個別課題）

課題名	湖沼・湿地環境の修復技術に関する研究		
種別	■ 運営費交付金 □ 受託費	予算科目	一般勘定
		総予算（要求額）	97,245（千円）
		研究期間（予定）	平成18年度～22年度
研究区分	■ 重点プロジェクト研究 □ 戦略研究 □ 一般研究 □ 萌芽的研究	重点研究プロジェクト名	水生生態系の保全・再生技術の開発
研究目的	□ 安全性の確保・向上 □ コスト縮減、施工の効率化 ■ 自然環境の保全・復元 □ 積雪寒冷地への適応	□ 生活環境・空間の質の向上 □ 基盤再生・管理技術の高度化 □ 資源・エネルギーの有効利用 □ 北国の農水産業の安定と発展 □ その他（　　）	
本研究の必要性	生物多様性の保全にとって重要である湖沼・湿地の環境は，流域の開発に伴う水質悪化や治水利水を目的とした水位管理によって損なわれてきた．そのため損なわれた環境の自然再生が急務となっている．下水道整備等，近年の流入水質改善や，各地で湖沼沿岸帯の復元が進められてきたが，その過程で，水質改善や生態系にとって重要な沈水植物の復元が困難なことや，水位管理が湖沼・湿地環境にとって極めて重要であることがわかってきた．そのため，沈水植物群落の復元手法として，埋土種子に着目し，その分布を環境水理学的な手法を用いて推定し，植物生理学的な知見を加えながら効率的な復元手法を開発することが急務である．また水位管理についてもこれまでの治水・利水目的に加えて，生物環境にも配慮した水位管理手法を明らかにする必要があるため，水位変動が湖沼沿岸帯の地形・水質（あるいは物質循環）に及ぼす影響を実験・現地調査により明らかにし，生態機能に配慮した水位変動のあり方を明らかにする必要がある．		
本研究期間中に行う研究の範囲	本研究では，沈水植物を復元する手法として埋土種子（底泥中に残存している植物の種子）に着目し，沈水植物群落を効率的に復元する手法を開発する．そのために，埋土種子の分布状況の環境水理学的解析，効率的な埋土種子選別手法，現地試験による効果の実証を行う．また，水位変動が湖沼沿岸帯の地形および物質循環に及ぼす影響を明らかにするために実験や現地観測により水位変動が湖沼沿岸帯の地形や物質循環に及ぼす影響を検討する．得られた結果と湖沼環境シミュレーション等との活用により，水位変動などの湖沼ダイナミクスを活用した湖沼環境の復元手法を提案する．		
実施体制	グループ名	水環境研究グループ（河川生態）	
	担当者名	三輪準二（上席），大寄真弓，中西哲，矢島良紀，大石哲也	
	共同研究等の実施	□共同研究　□委託研究　■なし	
	上記研究が必要となる理由		
	その他連携する機関	国土交通省霞ヶ浦河川事務所，千葉県	
	連携の形態	資料提供，情報交換など	
本研究で得られる成果（達成目標）	①　沈水植物群落の復元手法の開発 ②　生態機能に配慮した水位変動のあり方に関する提案 ③　湖沼のダイナミクスに着目した湖沼環境の復元手法の提案		

年次計画

項目	18年度	19年度	20年度	21年度	22年度
埋土種子の現存量を規定する要因評価	○	○	○		
埋土種子の効率的発芽手法の検討		○	○	○	
沈水植物群落復元の現地実験			○	○	○
水位変動と地形の関係の検討	○	○			
水位変動と水質の関係の検討	○	○	○	○	
湖沼ダイナミクスに着目した復元手法の検討	○	○	○	○	○
予算（要求額）（千円）	25,000	20,000	18,900	16,385	16,960

（ 作成・修正 ）年月日：平成21年4月24日
取りまとめ（作成）者：水工研究グループ長

重点プロジェクト研究実施計画書（総括）

ﾌﾟﾛｼﾞｪｸﾄ研究名	自然環境を保全するダム技術の開発	
研究期間	平成 18 年度 ～ 22 年度	
実施体制	プロジェクトリーダー	水工研究グループ長　安部　友則
	担当グループ名（チーム名）	水工研究グループ（ダム構造物、河川・ダム水理） 材料地盤研究グループ（基礎材料、地質）
	その他（他機関との連携等）	国土技術政策総合研究所、各地方整備局

本研究の必要性・背景・課題・社会的要請・新規性等

かけがえのない自然環境を保全し次の世代に引き継ぐことは、我々に課せられた責務である。
ダムは、建設時の地形改変や完成後の堆砂など、自然環境にさまざまな影響を及ぼすおそれがある。
自然環境を保全しつつ、ダム貯水池の円滑な整備と持続的な利用を可能とするためには、次の技術開発に取り組む必要がある。

1．ダムを自然環境保全型にする技術

自然環境への負荷を最小にする「川が連続するダム」の設計法を提案するとともに、ダムサイト近傍から堤体材料を調達しうる所要強度の小さい構造の台形 CSG ダムの設計、施工技術を開発する。

2．地形改変を少なくする技術

大規模な掘削や捨土によるダム貯水池周辺の地形改変を少なくするため、コンクリート骨材の品質基準を満足しない規格外骨材（廃棄岩）の利用技術、基礎岩盤内弱層の強度を適正に評価する手法を開発する。

3．土砂移動を制御する技術

河川の土砂移動の連続性を確保するため、貯水池及び下流河川における土砂移動の予測手法、下流河川への土砂供給手法を開発する。

本研究で得られる具体的成果と達成時期

具体的成果（達成目標）	達成時期	社会貢献、インパクト、新規性等のコメント
1．新形式のダムの設計技術の開発		
(1)川が連続するダム設計法の提案		・川が連続する構造のダムの設計法を提案することにより、自然環境の保全が図れる。
設計法の提案	H20	
(2)台形 CSG ダム技術の開発		・台形 CSG ダム技術を開発することにより、自然環境の保全とコスト縮減が達成できる。
施工法、品質管理法の提案	H22	
2．骨材および岩盤の調査試験法の開発		
(1)規格外骨材の凍結融解及び乾燥収縮に対する評価基準の提案		・低品質骨材の有効利用のための凍結融解及び乾燥収縮に対する調査・試験法、施工法、品質管理手法を開発することにより、自然環境の保全とコスト縮減が達成できる。
新しい試験法の開発	H22	
品質評価基準の提案	H22	
(2)弱層の強度評価手法の開発		・岩盤内弱層の強度評価手法を開発することにより、地山掘削量の低減による環境保全とコスト縮減が達成できる。
地質調査法の提案	H20	
強度評価手法の提案	H21	
3．貯水池および下流河川における土砂制御技術の開発		
(1)土砂環境保全手法の開発		・土砂移動予測手法及び土砂供給手法を開発することにより、下流の河川環境の保全と貯水池の持続的な利用が達成できる。
土砂移動予測手法の提案	H22	
土砂供給手法の提案	H22	

個別課題（チーム名）

1．環境負荷を最小にする治水専用ダムに関する研究（H18-20：ダム構造物、河川・ダム水理）	4． ダム基礎等における弱層の強度評価手法の開発（H18-21：地質）
2．台形 CSG ダムの材料特性と設計方法に関する研究（H18-22：ダム構造物）	5．貯水池および貯水池下流河川の流れと土砂移動モデルに関する調査（H-18-22：河川・ダム水理）
3．規格外骨材の耐久性評価手法に関する研究（H18-22：基礎材料）	6．貯水池下流供給土砂の高精度制御に関する調査（H-18-22：河川・ダム水理）

本研究に関わる既往の研究

・川が連続するダムは新たな研究。台形 CSG ダムは、これまで設計法を開発しすでに４ダムで大臣特認済。
・規格外骨材は、これまでに細骨材の有効利用技術を提案した。今後、粗骨材の有効利用について検討する。
・岩盤内弱層の強度評価は新たな研究。
・ダム堆砂については、これまで堆砂形状の推定、土砂バイパス・排砂管等の排砂技術の開発を進めてきた。

研究関連表および成果（達成目標）　（ 作成・修正 ）年月日：平成21年 4月 24日 ／ プロジェクトリーダー：　水工研究グループ長　安部　友則

重点プロジェクト研究名	自然環境を保全するダム技術の開発		
研究期間	平成18年度～ 22年度	分担研究チーム	ダム構造物、河川・ダム水理、基礎材料、地質

本研究の達成目標 ＼ 個別課題名(期間,チーム名)	１．新形式のダムの設計技術の開発	２．骨材および岩盤の調査試験法の開発	３．貯水池および下流河川における土砂制御技術の開発
１．環境負荷を最小にする治水専用ダムに関する研究（H18-20：ダム構造物、河川・ダム水理）	1) 底部に大規模空洞を有するコンクリートダム堤体形式・構造及び可能な規模の提案（H20：ダム構造物） 2) 環境負荷を最小にするゲート操作方法・形式及び可能な規模の提案（H20：河川・ダム水理） 3) 環境負荷を最小にする減勢方式の提案（H20：河川・ダム水理チーム）		
２．台形CSGダムの材料特性と設計方法に関する研究（H18-22：ダム構造物）	1) CSGの合理的な配合設計　および品質管理方法の提案(H22) 2) 長期信頼性を考慮したCSG強度指標の提案(H22) 3) 材料特性の大きさ・ばらつきを考慮した重力式ダムの設計方法の提案(H22)		
３．規格外骨材の耐久性評価手法に関する研究（H18-22 ： 基礎材料）		1) 規格外骨材の耐久性評価試験法の提案(H22) 2) 規格外骨材の耐久性評価基準案の提案(H22)	
４．ダム基礎等における弱層の強度評価手法の開発（H18-21：地質）		1) 弱層の地質調査手法の提案　（地質観察、試験、記載、分類方法など）(H20) 2) 弱層の強度評価手法の提案（H21）	
５．貯水池および貯水池下流河川の流れと土砂移動ﾓﾃﾞﾙに関する調査（H18-22：河川・ダム水理）			1) 懸濁物質の沈降、再浮上条件の解明とモデリング手法の開発(H22) 2) 貯水池流入土砂及び貯水池下流河川の土砂移動特性の解明とﾓﾃﾞﾘﾝｸﾞ手法の開発(H22) 3) 気象条件が貯水池及び貯水池上下流河川水に与える影響の解明とﾓﾃﾞﾘﾝｸﾞ手法の開発(H22) 4) 貯水池及び貯水池下流河川流れを再現する高次元数値シミュレーションソフトの開発(H22)
６．貯水池下流供給土砂の高精度制御に関する調査（H18-22：河川・ダム水理）			1) 粒径別土砂量を制御するために必要な仮置き方法及び土砂吸引・放流施設の提案(H22) 2) 土砂吸引・放流施設の水理　及びシステム設計、運用手法の開発(H22) 3) 堆積土砂の経済的な湖外、湖内輸送方法の提案(H22)

（ 作成・修正 ）年月日：平成 19 年 5 月 31 日
研究責任者：水工研究グループ上席研究員（ダム構造物）山口　嘉一
（河川・ダム水理）箱石　憲昭

研究実施計画書（個別課題）

課題名	環境負荷を最小にする治水専用ダムに関する研究		
種別	■ 運営費交付金 □ 受託費	予算科目	一般勘定（治）
		総予算（要求額）	26,500（千円）
		研究期間（予定）	平成 18 年度～20 年度
研究区分	■ 重点プロジェクト研究 □ 一般研究 □ 萌芽的研究	重点研究プロジェクト名	自然環境を保全するダム技術の開発
研究目的	□ 安全性の確保・向上 ■ 環境の保全・復元 □ 快適性・豊かさ・活力の向上	□ コスト縮減、施工の効率化 ■ 資源・エネルギーの有効利用 □ 信頼性の向上、技術の高度化 □ その他（　　）	
本研究の必要性	河川環境保全の観点から洪水調節用放流設備を河床標高付近に設置することで、常時の水位上昇を抑えるとともに土砂等の河川流下物の流下を促進する治水専用ダムの計画が増加しつつある。しかし、従来の堤体及び放流設備の設計方法に基づくと設置可能な放流設備規模が大きく制限され、洪水調節操作の必要ない中小出水時にも水位上昇が生じ、土砂等の流下状況がダム建設前と異なることが避けられない。 そこで、環境負荷を更に小さくし、かつ貯水容量を有効に活用する洪水防御施設として、洪水調節操作の必要ない流量については現況河道状況のまま流下させ、必要のある大出水時のみ貯留を行う新形式のダムあるいは構造が求められている。		
本研究期間中に行う研究の範囲	本課題では、上記の要請に対し、コンクリートダムを対象に以下の項目に関する研究を行う。 1) 底部に大規模空洞を有する横継目の詳細構造を考慮したダム堤体形式・構造及び可能な空洞規模の検討 2) 大規模空洞の空間を制御し流量調節するためのゲート操作方法・形式と可能な規模の検討 3) 常時は河道環境を維持しながら洪水調節時に適切な減勢を行うための減勢方式の検討 4) 洪水調節後の上下流の連続性を確保するための操作方法の検討		
実施体制	グループ名	水工研究グループ（ダム構造）	水工研究グループ（河川・ダム水理）
	担当者名	山口嘉一（上席）、岩下友也、佐々木晋	箱石憲昭（上席）、宮脇千晴、海野仁
	共同研究等の実施	□共同研究　□委託研究　■なし	
	上記研究が必要となる理由		
	その他連携する機関	特になし	
	連携の形態		
本研究で得られる成果（達成目標）	1) 底部に大規模空洞を有するコンクリートダム堤体形式・構造及び可能な規模の提案（ダム構造チーム） 2) 環境負荷を最小にするゲート操作方法・形式及び可能な規模の提案（河川・ダム水理チーム） 3) 環境負荷を最小にする減勢方式の提案（河川・ダム水理チーム）		

	項目	18 年度	19 年度	20 年度	21 年度	22 年度
年次計画	ダム堤体形式及び可能な空洞規模に関する検討	○	○	○		
	ゲート操作方法・形式及び可能な規模に関する検討	○	○	○		
	環境負荷を最小にする減勢方式の検討	○	○	○		
	予算（要求額）（千円）	9,000	9,000	8,500		
	水工研究グループダム構造チーム	6,000	6,000	5,700		
	水工研究グループ河川・ダム水理チーム	3,000	3,000	2,800		

様式－2

（ 作成・修正 ）年月日：平成 22 年 4 月 15 日

研究責任者：水工研究グループ上席研究員（ダム構造物）山口　嘉一

研究実施計画書（個別課題）

課題名	台形 CSG ダムの材料特性と設計方法に関する研究		
種別	■ 運営費交付金 □ 受託費	予算科目	一般勘定（治）
		総予算（要求額）	74,715（千円）
		研究期間（予定）	平成 18 年度～22 年度
研究区分	■ 重点プロジェクト研究 □ 戦略研究 □ 一般研究 □ 萌芽的研究	重点研究プロジェクト名	自然環境を保全するダム技術の開発
研究目的	■ 安全性の確保・向上 □ コスト縮減、施工の効率化 □ 自然環境の保全・復元 □ 積雪寒冷地への適応	□ 生活環境・空間の質の向上 □ 基盤再生・管理技術の高度化 ■ 資源・エネルギーの有効利用 □ 北国の農水産業の安定と発展 □ その他（　　）	
本研究の必要性	環境保全、コスト縮減、材料の有効利用の観点から、ダム建設における CSG の本格的な導入が望まれている。CSG はコンクリートに比較し、低強度で品質のばらつきが大きいという特徴を有するため、室内試験や現場試験により、材料特性に関する検討が進められるとともに、締切り堤などの施工事例が増加してきている。しかし、施工事例に対するフィードバック研究が不足しているため、CSG の合理的な配合設計・品質管理方法について体系的な検討がなされていないのが現状である。また、CSG の繰返し載荷時の強度・変形特性、クリープ特性などが十分に解明されていないため、これらについての検討を進め台形 CSG ダムの長期信頼性を保証する方法を開発する必要がある。さらに、CSG の最大の特徴である、材料強度のばらつきを考慮した重力式ダムの設計方法を開発する必要がある。これらの成果を踏まえて、新形式ダムである台形 CSG ダムの本設ダムとしての本格的導入を積極的に推進し、さらには河川管理施設等構造令等に反映していく必要がある。		
本研究期間中に行う研究の範囲	本課題では、室内試験、現場試験を組み合わせて、CSG の合理的な配合設計および表面水や細粒分含有率等に着目した品質管理方法の提案を行うとともに、CSG の繰り返し載荷時の強度・変形特性、持続荷重載荷時における変形特性等を考慮した、台形 CSG ダムの長期信頼性を確保するための CSG 強度指標を提案する。また、材料特性の大きさ・ばらつきを考慮した台形 CSG ダムを含む重力式ダムの設計方法を提案する。		
実施体制	グループ名	水工研究グループ	
	担当者名	山口嘉一（上席）、岩下友也、 切無沢徹	
	共同研究等の実施	□共同研究　□委託研究　■なし	
	上記研究が必要となる理由		
	連携する機関	国土交通省地方整備局、内閣府沖縄総合事務局	
	連携の形態	試験材料の提供、現場での試験計測実施の協力	
本研究で得られる成果（達成目標）	① CSG の合理的な配合設計および品質管理方法の提案 ② 長期信頼性を考慮した CSG 強度指標の提案 ③ 材料特性の大きさ・ばらつきを考慮した重力式ダムの設計方法の提案		

年次計画

項目	18 年度	19 年度	20 年度	21 年度	22 年度
現場施工データの分析および現場試験	○	○	○	○	
CSG の材料特性試験	○	○	○	○	
堤体応力解析		○	○	○	○
材料特性の大きさ・ばらつきを考慮した重力式ダムの設計方法の検討				○	○
とりまとめ					○
	15,000	15,000	14,200	15,585	14,930

様式−1

（作成　修正[*1]）年月日：平成　年　月　日

研究責任者[*2]：水工研究グループ長　安倍　友則

研究実施計画書（個別課題）変更後

課題名	規格外骨材の耐久性評価手法に関する研究		
種別	■ 運営交付金 □ 受託費	予算科目[*3]	一般勘定（治）
		総予算（要求額）[*4]	32,700（千円）
		研究期間（予定）	平成18年度～22年度
研究区分	■ 重点プロジェクト研究 □ 一般研究 □ 萌芽的研究	重点研究プロジェクト名	自然環境を保全するダム技術の開発

研究目的	□ 安全性の確保・向上	□ 生活環境・空間の質の向上
	□ コスト縮減、施工の効率化	□ 基盤再生・管理技術の高度化
	■ 自然環境の保全・復元	■ 資源・エネルギーの有効利用
	□ 積雪寒冷地への適応	□ 北国の農水産業の安定と発展
		□ その他（　　）

本研究の必要性	近年、良好な採石場が減少しており、骨材品質が低下する傾向にある。また、これに合わせて採石場での掘削量の増大、廃棄岩の処分場の増大、骨材輸送距離の増大等による環境負荷が大きくなっている。これらのことから、現在の品質規格を満足しない骨材であってもコンクリートの性能を損なわない範囲の骨材であれば、その有効利用を図ることで骨材の供給量を確保し、環境負荷を低減する必要がある。骨材品質がコンクリートに与える影響としてはフレッシュ性状、強度、耐久性などがあるが、特に耐久性（耐凍害性、乾燥収縮）に関しては、現在の品質規格を満足しない骨材の耐久性を正しく評価するための新たな評価試験法の開発が必要である。
本研究期間中に行う研究の範囲	従来の品質規格を満足しない骨材を用いた場合の、コンクリートの耐久性に与える影響を適切に評価し得る試験法の検討を行い、土木学会規準やJIS改訂に向けた提案を行う。

実施体制	グループ名	材料地盤グループ（基礎材料）	
	担当者名	渡辺博志（上席）、片平　博	
	共同研究等[*5]の実施	□共同研究　□委託研究　■なし	
	上記研究が必要となる理由		
	連携する機関	地方整備局	
	連携の形態	骨材試料の収集	
本研究で得られる成果（達成目標）	①規格外骨材の品質がコンクリートの耐久性（耐凍害性、乾燥収縮）に与える影響の解明。 ②規格外骨材の耐久性評価試験法の提案。 ③規格外骨材の耐久性評価基準案の提案。		

年次計画[*6]	項目	18年度	19年度	20年度	21年度	22年度
	①骨材品質が耐久性に与える影響検討	○	○	○		
	②耐久性評価試験法の検討		○	○	○	○
	③耐久性評価基準案の提案				○	○
	④とりまとめ					○
	予算（要求額）（千円）[*7]	8,000	7,200	6,800	7,700	3,000

注1：修正時には修正前の実施計画を添付すること。／ 注2：研究責任者は上席（主席）研究員以上とすること。／ 注3：受託研究の場合には、その財源を示すこと。／ 注4：分担研究の場合は総予算額を記述すること（各分担額はそれぞれの予算総括表に記述）。／ 注5：共同研究は土木研究所の共同研究規程に基づくものを記述すること。／ 注6：年次計画は研究過程がわかるように記述すること。／ 注7：過年度については実施予算額とすること。

（ 作成・修正 ）年月日：平成 21 年 4 月 24 日

研究責任者：材料地盤研究グループ上席研究員（地質）　佐々木　靖人

研究実施計画書（個別課題）

課題名	ダム基礎等における弱層の強度評価手法の開発		
種別	■ 運営費交付金 □ 受託費	予算科目	一般勘定（治）
		総予算（要求額）	58,393（千円）
		研究期間（予定）	平成 18 年度～21 年度
研究区分	■ 重点プロジェクト研究 □ 戦略研究 □ 一般研究 □ 萌芽的研究	重点研究プロジェクト名	自然環境を保全するダム技術の開発
研究目的	■ 安全性の確保・向上 ■ コスト縮減、施工の効率化 ■ 自然環境の保全・復元 □ 積雪寒冷地への適応	□ 生活環境・空間の質の向上 □ 基盤再生・管理技術の高度化 □ 資源・エネルギーの有効利用 □ 北国の農水産業の安定と発展 □ その他（　　）	
本研究の必要性	環境意識の高まりやコスト縮減の要請から、ダムやそれに付随するのり面等の地山掘削量の低減が課題となっている。特に近年、ダム基礎に出現する断層破砕帯やシーム等の低角度の薄い弱層の強度評価によって掘削量が大きく変化するといった例が非常に多い。このような薄い弱層はダム基礎に限らず土木構造物一般に出現するが、その強度評価手法は確立されておらず、極めて安全側の評価・設計にとどまっているのが現状である。そのため、掘削にともなう長大のり面の形成やダム高上昇による骨材採取量の増加といった環境負荷の増大が懸念される。また掘削量によっては数十億円規模のコスト高が生じることもある。したがって、弱層強度の適切な評価手法を開発することで、掘削量の低減による環境の保全やコスト縮減を実現することが急務の課題である。		
本研究期間中に行う研究の範囲	本研究課題では、上記の要請に応えるため、地質観察や計測、原位置試験、大型一面せん断試験機等を使用した室内試験などを総合的に活用することで、弱層の強度評価を行う手法の提案を行う。		
実施体制	グループ名	材料地盤研究グループ（地質）	
	担当者名	佐々木靖人（上席）、矢島良紀	
	共同研究等の実施	□共同研究　□委託研究　■なし	
	上記研究が必要となる理由		
	連携する機関	各地方整備局、地方自治体、水資源機構	
	連携の形態	現地での調査箇所の提供	
本研究で得られる成果（達成目標）	①　弱層の地質調査手法の提案（地質観察、試験、記載、分類方法など） ②　弱層の強度評価手法の提案		

年次計画	項目	18 年度	19 年度	20 年度	21 年度	22 年度
	弱層の記載と分類方法の整理・提案	○	○			
	弱層の地質調査法の提案	○	○	○		
	弱層の強度評価法の提案	○	○	○	○	
	とりまとめ				○	
	予算（要求額）（千円）	13,608	15,000	14,200	15,585	

（ 作成・修正 ）年月日：平成 22 年 4 月 14 日

研究責任者：水工研究グループ上席研究員（河川・ダム水理） 箱石憲昭

研究実施計画書（個別課題）

課題名	貯水池及び貯水池下流河川の流れと土砂移動モデルに関する研究		
種別	■ 運営費交付金 □ 受託費	予算科目	一般勘定
		総予算（要求額）	102,965（千円）
		研究期間（予定）	平成 18 年度～22 年度
研究区分	■ 重点プロジェクト研究 □ 戦略研究 □ 一般研究 □ 萌芽的研究	重点研究プロジェクト名	自然環境を保全するダム技術の開発

研究目的	□ 安全性の確保・向上	□ 生活環境・空間の質の向上
	□ コスト縮減、施工の効率化	□ 基盤再生・管理技術の高度化
	■ 自然環境の保全・復元	■ 資源・エネルギーの有効利用
	□ 積雪寒冷地への適応	□ 北国の農水産業の安定と発展
		□ その他（ ）

本研究の必要性

ダム事業の円滑な展開、また、既設ダムの環境影響軽減のためには、ダム建設や各種対策により生じる環境場の変化を適切に予測するためのシミュレーション手法の確立が不可欠である。シミュレーション手法については、漸次研究が進められているが、現象の複雑さの故、また、フィールドデータの少なさの故、未だ確立されていないのが現状である。

以上に鑑み、本研究では、貯水池及び貯水池下流河川の流れと土砂移動のモデル化に際し、必要なフィールドデータの収集、解析及び実験解析を実施し、再現精度のよいモデルを開発することを目的とする。モデル開発により、貯水池の堆砂・濁水現象、貯水池下流河川の河床変化予測及び各種対策の効果予測に資することができる。

本研究期間中に行う研究の範囲

本課題では、上記の要請に対し、貯水池及び貯水池下流河川の流れ及び微細粒子を含む土砂移動を対象に、以下の項目に関する調査を行う。

1) 懸濁物質の沈降特性に及ぼす水の乱れ等の影響の把握及び沈殿した場合の再浮上条件に及ぼす粒度分布、含水比等の影響の把握
2) 貯水池下流河川の土砂移動特性の把握及び土砂供給量減少による粗粒化過程の把握
3) 降雨や風等の気象条件が貯水池流入水温や貯水池水温・流動に与える影響の把握
4) 貯水池、貯水池下流河川での流れを再現する高次元、高精度数値シミュレーションモデルソフトの開発

実施体制		
	グループ名	水工研究グループ（河川・ダム水理）
	担当者名	箱石憲昭（上席）、櫻井寿之、 福島雅紀、海野仁
	共同研究等の実施	□共同研究　□委託研究　■なし
	上記研究が必要となる理由	
	その他連携する機関	寒地河川チーム、国土交通省の関連ダム
	連携の形態	情報交換、意見交換、現地観測データやフィールドの提供協力

本研究で得られる成果（達成目標）

① 懸濁物質の沈降、再浮上条件の解明とモデリング手法の開発
② 貯水池流入土砂及び貯水池下流河川の土砂移動特性の解明とモデリング手法の開発
③ 気象条件が貯水池及び貯水池上下流河川水に与える影響の解明とモデリング手法の開発
④ 貯水池及び貯水池下流河川流れを再現する高次元数値シミュレーションソフトの開発

年次計画

項目	18 年度	19 年度	20 年度	21 年度	22 年度
懸濁物質の沈降、再浮上に関する調査	○	○	○	○	
貯水池下流河川での土砂流下現象に関する調査	○	○	○	○	○
気象条件が貯水池、貯水池流入水の水温・水質に与える影響に関する調査	○	○	○	○	
貯水池、貯水池下流河川での流れの数値シミュレーションモデルに関する調査	○	○	○	○	○
予算（要求額）（千円）	25,000	20,900	19,700	19,085	18,280

（ 作成・修正 ）年月日：平成 22 年 4 月 14 日

研究責任者：水工研究グループ上席研究員（河川・ダム水理） 箱石憲昭

研究実施計画書（個別課題）

課題名	貯水池下流供給土砂の高精度制御に関する研究		
種別	■ 運営費交付金 □ 受託費	予算科目	一般勘定
		総予算（要求額）	103,165（千円）
		研究期間（予定）	平成 18 年度～22 年度
研究区分	■ 重点プロジェクト研究 □ 戦略研究 □ 一般研究 □ 萌芽的研究	重点研究プロジェクト名	自然環境を保全するダム技術の開発
研究目的	□ 安全性の確保・向上 ■ コスト縮減、施工の効率化 ■ 自然環境の保全・復元 □ 積雪寒冷地への適応	□ 生活環境・空間の質の向上 □ 基盤再生・管理技術の高度化 ■ 資源・エネルギーの有効利用 □ 北国の農水産業の安定と発展 □ その他（ ）	
本研究の必要性	貯水池下流の土砂環境保全のため、ダム貯水池において土砂量、質を制御する方法が求められているが、土砂フラッシングやバイパスなどの従来の堆砂対策手法では、操作条件や堆砂条件、土砂流入条件の影響を大きく受けるため、土砂量、質の高精度の制御が困難である。 本研究では、下流環境保全と貯水池の持続的な利用を可能にすることを目的に、ダム放流量に応じて設定される下流河川への粒径別土砂供給を精度よく実施する方法を開発する。		
本研究期間中に行う研究の範囲	本課題では、上記の要請に対し、仮置土の出水時フラッシングによる土砂供給及びゲート操作により排砂を行う土砂吸引・放流施設を対象に、以下の項目に関する調査を行う。 1) 放流量に応じた土砂供給を行うために必要な仮置き方法について、仮置土の侵食のモデリングを通じた検討 2) 吸引口が主として鉛直方向に移動する土砂吸引・放流施設の排砂流量と土砂粒径、堆砂形状変化の関係の把握及びダム放流量に合わせた排出量制御方法の検討 3) 2)の施設全体のシステム設計 4) ダム放流水エネルギーを利用した、土砂仮置のための経済的な貯水池外土砂運搬方法及び土砂吸引のための経済的な貯水池内土砂運搬方法の検討		
実施体制	グループ名	水工研究グループ（河川・ダム水理）	
	担当者名	箱石憲昭（上席）、櫻井寿之、 宮脇千晴、福島雅紀、海野仁	
	共同研究等の実施	□共同研究 □委託研究 ■なし	
	上記研究が必要となる理由		
	その他連携する機関	国土交通省や県の関連ダム	
	連携の形態	現地観測データの提供協力、現地観測や試験フィールドの提供協力	
本研究で得られる成果（達成目標）	①粒径別土砂量を制御するために必要な仮置き方法及び土砂吸引・放流施設の提案 ②土砂吸引・放流施設の水理及びシステム設計、運用手法の開発 ③堆積土砂の経済的な湖外、湖内輸送方法の提案		

年次計画	項目	18 年度	19 年度	20 年度	21 年度	22 年度
	仮置き土による粒径別土砂量の制御技術に関する調査	○	○	○	○	
	土砂吸引型施設による粒径別土砂量の制御技術に関する調査	○	○	○	○	
	土砂吸引型施設の設計手法に関する調査	○	○	○	○	○
	貯水池堆砂の湖内移動技術に関する調査		○	○	○	○
	予算（要求額）（千円）	25,000	21,000	19,800	19,085	18,280

様式１

（作成・修正）年月日：平成 20 年 1 月 23 日

取りまとめ（作成）者：**吉井厚志**（寒地水圏研究グループ長）

重点プロジェクト研究実施計画書（総括）

ﾌﾟﾛｼﾞｪｸﾄ研究名	寒地河川をフィールドとする環境と共存する流域、河道設計技術の開発	
研究期間	**平成１８年度～２２年度**	
実施体制	**プロジェクトリーダー**	寒地水圏研究グループ長
	担当グループ名（チーム名）	寒地水圏研究グループ（水環境保全チーム，寒地河川チーム，流域負荷ユニット）
	その他（他機関との連携等）	北海道大学，岩手大学，クラークソン大学，道立水産孵化場
本研究の必要性・背景・課題・社会的要請・新規性等	寒冷地域である北海道は年間降水量の半分程度を降雪が占めており、融雪時の流出機構や結氷現象が河川環境に与える影響は大きく、旧川河道が多く残されている等の固有の河川環境を有する。また，北海道は日本の食糧基地であり、他県に類を見ない広大な農地等の土地利用形態も有している。さらに、近年北海道の主要な産業として北海道の自然環境を生かした観光が注目を集めており、自然環境の一端を形成する良好な河川及びその周辺の環境の多様性の確保やそれらの保持、再生と農業の持続的発展との共存が重要な課題となっている。以上を踏まえ、国民の安全と流域の土地利用を踏まえた良好な河川環境創出のための河道設計技術の開発が望まれている。	

本研究で得られる具体的成果と達成時期

具体的成果（達成目標）	**達成時期**	**社会貢献、インパクト、新規性等のコメント**
①蛇行復元等による多様性に富んだ河川環境の創出と維持の手法開発	H22	・ 現在進められている蛇行復元をはじめとする河川環境復元事業への水理学的見地からの技術提供が可能となる。 ・ 治水安全度を向上させつつ河川環境の再生を試みる技術の開発は未だ確立されていない。
②冷水性魚類の自然再生産のための良好な河道設計技術の開発	H22	・ 生物の生活史を通した生息環境における物理環境を定量的に評価する技術により、良好な河川環境を再生するための河道設計が可能となる． ・ 生物の生息環境評価と河道の物理環境特性とを有機的に結び付ける技術は未だ十分に確立されていない。
③結氷時の塩水遡上の現象解明と流量観測手法の開発	H22	・ 河川下流域の生態系を支配する塩水遡上の結氷時における挙動が解明され，河道設計に資する ・ 結氷時の塩水遡上の挙動については，その観測の困難性からデータが得られておらず不明な点が多い．
④大規模農地から河川への環境負荷流出抑制技術の開発	H22	・ 大規模農地を中心とする流域から流出する環境負荷抑制技術が確立される。 ・ 大規模農地から河川へ流出する環境負荷の現状は十分解明されておらず、その流出抑制対策も確立されていない。
⑤河道形成機構の解明と流木による橋梁閉塞対策等への応用に関する研究	H22	・洪水時に発生する地形変化や流木の発生に対し，より的確な防災対策手法が確立される． ・河道変化に伴う流木の発生と流木被害の防止策は，十分解明されておらず不明な点が多い．

個別課題（チーム名）		
	①蛇行復元等による多様性に富んだ河川環境の創出と維持の手法の開発（寒地河川）	③結氷時の塩水遡上の現象解明と流量観測手法の開発（寒地河川）
	②冷水性魚類の自然再生産に良好な河道設計技術の開発（水環境保全）	④大規模農地から河川への環境負荷流出抑制技術の開発（流域負荷抑制）
	⑤河道形成機構の解明と流木による橋梁閉塞対策等への応用に関する研究（寒地河川）	

本研究に関わる既往の研究
① 河川環境保全技術の開発に関する研究（環境研究室 H13～H17 北海道開発局受託研究）
② 積雪寒冷地域の水循環と地球環境変化がそれに与える影響（環境研究室 H14～H15 年度科学研究費補助金（基盤研究（C）（１））
③ 積雪寒冷地流域の水循環モデルの一般化（平成 14 年度北海道大学低温科学研究所共同研究）
④ 雪氷圏の水循環に関する基礎研究（平成 15 年度北海道大学大学院理学研究科共同研究）
⑤ 北海道における国営土地改良事業にかかる技術研究業務（農業土木研究室、土壌保全研究室 H13～H17 北海道開発局受託研究）

研究関連表および成果（達成目標）　　（ 作成・修正 ）年月日：平成22年5月12日　／　プロジェクトリーダー：　寒地水圏研究グループ長　許士裕恭

重点プロジェクト研究名	寒地河川をフィールドとする環境と共存する流域、河道設計技術の開発		
研究期間	平成18年度～22年度	**分担研究チーム**	寒地河川チーム，水環境保全チーム，流域負荷抑制ユニット

本研究の達成目標 / **個別課題名**(期間,チーム名)	①治水安全度を満たす、旧河道を利用した蛇行河道復元、維持手法の開発、提案	②冷水性魚類に適応した河道設計手法の開発	③結氷時の塩水遡上の機構の解明，結氷時の流量観測精度の向上	④広大な農地を有する北海道の土地利用形態に適した環境負荷物質抑制対策の開発	⑤河道形成機構の解明とこれを基にした流木災害防止手法の策定
①蛇行復元等による多様性に富んだ河川環境の創出と維持の手法の開発 （寒地河川チーム，H18-22）	・蛇行河道復元における旧川河道との接続手法の開発(H18～19) ・旧川河道を利用した蛇行河道復元と維持手法の開発手法のとりまとめ(H21～22)				・中規模河床形態と植生侵入の関係についての情報提供（H20）
②冷水性魚類の自然再生産に良好な河道設計技術の開発 （水環境保全チーム，H18-22）	・冷水性魚類に対応した既設河川構造物の改修における対策検討（H20～H22）	・物理的要素を主とした産卵環境評価手法の開発（H18～H21） ・物理的要素を主とした幼魚環境評価手法の開発（H18～H22） ・物理的要素を主とした越冬環境評価手法の開発（H18～H21） ・物理的要素を主とした降海遡上環境評価手法の開発（H19～H22） ・寒冷地生物に適した河道設計手法の開発（H19～H22）			・冷水性魚類の生態に影響を与える河道内樹木の管理に関する対策検討（H20～H22）
③結氷時の塩水遡上の現象解明と流量観測手法の開発 （寒地河川チーム，H18-22）		・結氷時の感潮域における物理特性の提供(H22)	・結氷時の塩水遡上の現象解明(H19～22) ・塩水遡上の数値計算モデルの開発(H20～22) ・結氷時の塩水遡上抑制対策案検討(H20～22) ・感潮域における結氷時の流量観測観測手法の確立(H21～22)		
④大規模農地から河川への環境負荷流出抑制技術の開発 （流域負荷抑制ユニット，H18-22）		・広域流域内環境負荷物質移動特性評価手法の提案（H18～H19）		・沿岸域における水産水域環境に及ぼす影響の評価手法の提案(H18～H22) ・環境保全的農地管理手法の提案(H18～H22) ・農地流域の水質環境保全方策及びその維持管理手法の提案（H18～H22）	

⑤河道形成機構の解明と流木による橋梁閉塞対策等への応用に関する研究				・谷低平野における土地利用別洪水時危険度の提供（H20）	・谷底平野の地形形成機構の解明（H18～20 ） ・谷底平野における土砂水理学による水害等危険性の評価手法開発（H20～22 ） ・流木の挙動解明（H18～20） ・流木災害軽減のための河道内構造物および河畔林マネジメント手法の開発（H20～22）

※達成目標の用語　解明；わからない事柄を明らかにすること。「○○特性の解明」「○○機構の解明」「○○の挙動解明」
開発・実用化；新しいものを考え出すこと。実際に用い、役に立つこと。「○○手法の開発」「○○技術の実用化」
作成・策定；計画や方針を作り出すこと。考えて決めること。「○○マニュアルの作成」「○○技術指針の策定」
提案；可能性のある対応案、考えなどを出すこと。最終的な解決案ではなく途中の成果。「○○手法の提案」
その他、明確化、高度化等がある

※各成果（達成目標）の後にカッコ書きで、研究期間とともに具体的な成果物を記入してください

様式－２

（~~作成~~・修正）年月日：平成２２年４月１日

研究責任者：寒地河川チーム　上席研究員　平井　康幸

研究実施計画書（個別課題）

課題名	蛇行復元等による多様性に富んだ河川環境の創出と維持の手法の開発		
種別	■ 運営費交付金 □ 受託費	総予算（要求額） 研究期間（予定）	134,400 千円 平成 18 年度～22 年度
研究区分	■ 重点プロジェクト研究 □ 戦略研究 □ 一般研究 □ 萌芽的研究	重点研究プロジェクト名	寒地河川をフィールドとする環境と共存する流域、河道設計技術の開発
研究目的	□ 安全性の確保・向上 □ コスト縮減、施工の効率化 □ 自然環境の保全・復元 ■ 積雪寒冷地への適応		□ 生活環境・空間の質の向上 □ 基盤再生・管理技術の高度化 □ 資源・エネルギーの有効利用 □ 北国の農水産業の安定と発展 □ その他（　　）
本研究の必要性	近年、河川環境に配慮した河川整備の必要性が高まる一方、集中豪雨等による河川の氾濫も頻発しており、治水安全度を維持した良好で多様性に富んだ河川環境の復元、増進が求められている。 河道を蛇行させ多様性に富んだ河川環境を創出しようとする場合，相対的に河道の勾配が緩くなるとともに流水への抵抗が増すため，治水安全度確保のための対策が必要となる。さらに，河岸の浸食や局所洗掘等への配慮として護岸等の敷設により，河川環境に反する対策が必要になる場合が存在する。このため現在、河川環境と治水安全度の両立を図る河道の設計および維持手法、工法等の確立が必要となっている.		
本研究期間中に行う研究の範囲	多様性に富んだ河川整備には、施設整備などを含め、河道の流速、水深を変化させて瀬や淵を創出する様々な手法、対策の開発が考えられるが、本研究課題では特に治水安全度を低下させない観点から、これまでの直線河道を維持した上で旧河道を利用した蛇行河道を整備する手法を明らかにするとともに、蛇行河道に安定した流水の分岐をうながす仕組みが直線河道（現河道）や蛇行河道（旧川部）の維持に及ぼす影響を検証し、安定した河道維持が可能となる手法及び、旧川を利用した蛇行復元工法、対策案の開発を提案、開発する。また、蛇行復元等河川環境の創出、維持のために河川特性に応じて河岸侵食工法、対策案や、河道復元対策案を提案する。		
実施体制	グループ名	寒地水圏研究グループ（寒地河川チーム）	技術開発調整監付（寒地技術推進室）
	担当者名	永多朋紀・吉川泰弘・唐澤圭	丸山政浩・稲垣達弘
	共同研究等の実施	■共同研究　□委託研究　□なし	
	上記研究が必要となる理由	北海道大学、北見工業大学、新潟大学は河道の蛇行復元に関する施行実績、知見を有しているため、共同研究として実施するのが効率的である。	
	連携する機関	北海道大学、北見工業大学、新潟大学	
	連携の形態		
本研究で得られる成果（達成目標）	①蛇行河道復元における旧川河道との接続手法の開発 ②蛇行河道復元における旧川河道（蛇行部）への水分配手法の開発 ③蛇行河道の河床変動機構の把握 ④蛇行河道の河岸浸食にともなう河道変遷機構の把握 ⑤旧川河道を利用した蛇行河道復元と維持手法のとりまとめ及び、工法、対策案の開発 ⑥蛇行復元等河川環境創出、維持のための河岸侵食工法、対策案検討 ⑦蛇行復元等河川環境創出、維持のための河道復元対策案検討		

年次計画	項目	18 年度	19 年度	20 年度	21 年度	22 年度
	蛇行河道復元における旧川河道との接続手法の開発	○	○			
	蛇行河道復元における旧川河道（蛇行部）への水分配手法の開発		○	○		
	蛇行河道復元における本川合流部処置手法の開発		○	○		
	蛇行復元等河川環境創出、維持のための旧川を利用した蛇行復元工法、対策案の開発			○	○	
	蛇行河道の河床変動機構の把握			○	○	
	蛇行河道の河岸浸食にともなう河道変遷機構の把握			○	○	

	蛇行復元等河川環境創出、維持のための河岸侵食工法、対策案検討			○	○	○
	蛇行復元等河川環境創出、維持のための河道復元対策案検討			○	○	○
	旧川河道を利用した蛇行河道復元と維持手法のとりまとめ				○	○
	予算（要求額）（千円）*7	3,000	3,000	43,000	43,300	42,100

様式－２

（ 作成・修正 ）年月日：平成22年 4月 1日

研究責任者[*2]：浜本　聡（水環境保全チーム）

研究実施計画書（個別課題）

課題名	冷水性魚類の自然再生産のための良好な河道設計技術の開発		
種別	■ 運営費交付金 □ 受託費	総予算（要求額）[*1]	133,200 千円
		研究期間（予定）	平成 18 年度～22 年度
研究区分	■ 重点プロジェクト研究 □ 戦略研究 □ 一般研究 □ 萌芽的研究	重点研究 プロジェクト名	寒地河川をフィールドとする環境と共存する流域、河道設計技術の開発
研究目的	□ 安全性の確保・向上 □ コスト縮減、施工の効率化 □ 自然環境の保全・復元 ■ 積雪寒冷地への適応		□ 生活環境・空間の質の向上 □ 基盤再生・管理技術の高度化 □ 資源・エネルギーの有効利用 □ 北国の農水産業の安定と発展 □ その他（　　）
本研究の必要性	寒冷地を代表的する指標生物としてサクラマスを主に対象とし、その物理的生息環境の評価手法を確立し、寒冷地域生物の生息全体につながる河川環境の創出・復元のための河道設計技術の確立並びにその施工・維持管理技術、生物生息環境保全対策技術の開発が求められている。		
本研究期間中に行う研究の範囲	本研究では河川における生活期間が１年以上と長く、成長に伴い河川の上流から河口まで移動して生息し、河川環境の影響を受けやすいサクラマス並びに寒冷地域を代表とする魚種を対象として、幼魚期，越冬期，降海期，親魚の遡上，産卵期のサクラマスの各生活期、成長度に応じた詳細な評価が可能となる手法開発及び寒冷地域生物の生息全体につながる河川環境の創出・復元のための河道設計技術の確立を行う。		
研究体制	グループ名	寒地水圏研究グループ（水環境保全チーム）	技術開発調整監付（寒地技術推進室）
	担当者名	浜本　聡（上席）、森田茂雄、林田寿文	平野正則，石谷隆始，畠秀樹，渋谷直生，野村栄正，加藤道生，稲垣達弘，矢野雅昭，牧野昌史
	共同研究等[*5]の実施	■共同研究　□委託研究　□なし	
	上記研究が必要となる理由	北海道立水産孵化場は寒冷地水域生物を代表とするサケ科魚類の生態に関する専門的な知見を有しているため、共同研究として実施するのが効率的である。	
	連携する機関	北海道立水産孵化場	
	連携の形態	現地での実地調査で協力	
本研究で得られる成果（達成目標）	①定量的な産卵環境の把握と物理的評価モデルの確立 ②エネルギー収支特性による物理的幼魚環境評価モデルの確立 ③水際環境（河畔林、植生）に着目したPHABSIM修正による越冬環境モデルの確立 ④実測の移動分散や降海遡上経路に基づく降海遡上環境評価モデルの確立 ⑤河道条件や河川に設置されている河川構造物を、上記のモデルにより評価し、寒冷地に最適な河道設計のための知見を得る ⑥上記の研究成果により得られた知見に基づき、既設構造物の改築等に伴う影響とその具体的対策の開発 ⑦上記研究成果を踏まえ、冷水性魚類に影響を及ぼす河道内樹木の適切な管理技術の確立		

年次計画[*6]

項目	18年度	19年度	20年度	21年度	22年度
①物理的要素を主とした産卵環境評価手法の開発	○	○	○	○	
②物理的要素を主とした幼魚環境評価手法の開発	○	○	○	○	○
③物理的要素を主とした越冬環境評価手法の開発	○	○	○	○	
④物理的要素を主とした降海遡上環境評価手法の開発		○	○	○	○
⑤寒冷地生物に適した河道設計手法の開発		○	○	○	○
⑥冷水性魚類に適応した既設河川構造物の改修における対策検討			○	○	○
⑦冷水性魚類の生態に影響を与える河道内樹木の管理に関する対策検討			○	○	○
予算（要求額）（千円）[*7]	5,000	6,000	41,000	41,000	40,200

様式－２

（作成・修正）年月日：平成２２年４月　１日

研究責任者：寒地河川チーム　上席研究員　平井　康幸

研究実施計画書（個別課題）

課題名	結氷時の塩水遡上の現象解明と流量観測手法の開発		
種別	■ 運営費交付金 □ 受託費	総予算（要求額） 研究期間（予定）	128,400 千円 平成 18 年度～22 年度
研究区分	■ 重点プロジェクト研究 □ 戦略研究 □ 一般研究 □ 萌芽的研究	重点研究プロジェクト名	寒地河川をフィールドとする環境と共存する流域、河道設計技術の開発
研究目的	□ 安全性の確保・向上 □ コスト縮減、施工の効率化 □ 自然環境の保全・復元 ■ 積雪寒冷地への適応		□ 生活環境・空間の質の向上 □ 基盤再生・管理技術の高度化 □ 資源・エネルギーの有効利用 □ 北国の農水産業の安定と発展 □ その他（　　）
本研究の必要性	河川下流域の海水が遡上する区間では，淡水と塩水が入り混じるとともに時間とともに変化している．このため，この区間では多種多様な生物の生息域となっており，河川環境の中でも特に多様性に富んでいる．塩水遡上の挙動は河道形状や上流域からの流量さらには潮位等に影響を受けやすく，微細な場の条件の変化で環境が大きく変化してしまう．このため，従来より河川の塩水遡上について研究が行われ現象の解明が試みられてきている．しかし，寒冷地域特有の現象である結氷時の塩水遡上の挙動については，その観測の困難性からデータが得られておらず不明な点が多い．寒冷地域の河川生態系にとって最も過酷な条件となる結氷時の水理現象を解明することは，積雪寒冷地における下流域の河川環境を考える上で必要不可欠となっている．このような状況の下，塩水流入により塩水層が上昇し漁業被害の危険性が高くなっており塩水遡上抑制対策案が望まれている汽水湖も存在する．		
本研究期間中に行う研究の範囲	現地調査および水理実験を実施することによって，結氷の影響のほか河道形状の影響や河川流量の影響について，結氷時の塩水遡上の機構について明らかにする．また，この結果を利用し河川管理上の課題となっている感潮域における結氷時の流量観測精度の向上を図る．塩水遡上現象を再現できる一般化された簡易な数値計算モデルを開発し，塩水遡上抑制対策案の検討を行う．		
実施体制	グループ名	寒地水圏研究グループ	技術開発調整監付（寒地技術推進室）
	担当者名	吉川泰弘・赤堀良介	佐藤嘉昭・野村栄正
	共同研究等の実施	■共同研究　□委託研究　□なし	
	上記研究が必要となる理由	岩手大学は海氷，北見工業大学、新潟大学及びクラークソン大学は河川氷の分野で実績、知見を有しているため、共同研究として実施するのが効率的である。	
	連携する機関	岩手大学、北見工業大学、新潟大学、クラークソン大学	
	連携の形態		
本研究で得られる成果（達成目標）	①結氷時の流れの特性の把握 ②結氷時の塩水遡上の現象解明 ③塩水遡上の数値計算モデルの開発 ④結氷時の塩水遡上抑制対策案検討 ⑤感潮域における結氷時の流量観測手法の確立		

年次計画

項目	18 年度	19 年度	20 年度	21 年度	22 年度
①結氷時の流れの特性の把握	○	○	○	○	
②結氷時の塩水遡上の現象解明		○	○	○	○
③塩水遡上の数値計算モデルの開発			○	○	○
④結氷時の塩水遡上抑制対策案検討			○	○	○
⑤感潮域における結氷時の流量観測手法の確立				○	○
予算（要求額）（千円）*7	4,000	2,000	41,000	41,200	40,200

様式－２

（ 作成・修正[*1] ）年月日：平成 21 年 3 月 9 日

研究責任者[*2]：山下彰司（流域負荷抑制ユニット）

研究実施計画書（個別課題）

課題名	大規模農地から河川への環境負荷流出抑制技術の開発		
種別	■ 運営費交付金 □ 受託費	予算科目[*3]	一般勘定
		総予算（要求額）[*4]	81,800 千円
		研究期間（予定）	平成 18 年度～22 年度
研究区分	■ 重点プロジェクト研究 □ 戦略研究 □ 一般研究 □ 萌芽的研究	重点研究プロジェクト名	寒地河川をフィールドとする環境と共存する流域、河道設計技術の開発

研究目的	□ 安全性の確保・向上 □ コスト縮減、施工の効率化 □ 自然環境の保全・復元 ■ 積雪寒冷地への適応	□ 生活環境・空間の質の向上 □ 基盤再生・管理技術の高度化 □ 資源・エネルギーの有効利用 ■ 北国の農水産業の安定と発展 □ その他（ ）

本研究の必要性	北海道においては、自然環境の一端を形成する良好な河川・沿岸環境の保持・再生と農業の持続的発展との共存が重要な課題となっている。これより、大規模農地を有する流域の生態系の主要な基盤の一つとなっている流域内の地質、濁質、栄養塩類の流域内での移動や残留過程を整理検討し、人間活動と河川環境との相互作用を解明することが求められている。
本研究期間中に行う研究の範囲	上流から下流まで一貫した広域水系における環境負荷物質抑制対策の開発が考えられるが、本研究課題では特に北海道に特有の広大な農地における農業由来の環境負荷物質を対象として、それが農地を貫流する流域に与える影響を検証し、北海道の土地利用形態に適した環境負荷物質流出抑制対策の開発を行う。

実施体制	グループ名	寒地水圏研究グループ（吉井厚志担当）	寒地農業基盤研究グループ（秀島好昭担当）
	担当者名	山下彰司（上席）、山本潤（上席）、桑原　誠、渡部光弘、佐藤　仁、赤岩孝志	中村和正(上席)、横濱充宏(上席)、中山博敬、鵜木啓二、大久保　天、多田大嗣
	共同研究等[*5]の実施	□共同研究　□委託研究　□なし	
	上記研究が必要となる理由		
	連携する機関	関係研究機関、大学、学会等	
	連携の形態	情報交換	

本研究で得られる成果（達成目標）	① 広域流域内環境負荷物質移動特性評価手法の提案 ② 沿岸域における水産水域環境に及ぼす影響の評価手法の提案 ③ 環境保全的農地管理手法の提案 ④ 農地流域の水質環境保全方策とその維持管理手法の提案

年次計画[*6]	項目	18 年度	19 年度	20 年度	21 年度	22 年度
	① 広域流域内環境負荷物質移動特性評価手法の提案	○	○	○	○	○
	② 沿岸域における水産水域環境に及ぼす影響の評価手法の提案	○	○	○	○	○
	③ 環境保全的農地管理手法の提案	○	○	○	○	○
	④ 農地流域の水質環境保全方策とその維持管理手法の提案	○	○	○	○	○
	予算（要求額）（千円）[*7]	10,000	6,000	22,000	21,800	22,000

様式－２

（ 作成・修正 ）年月日：平成 ２２年 ４ 月１ 日

研究責任者： 寒地河川チーム 上席研究員 平井 康幸

研究実施計画書（個別課題）

課題名	河道形成機構の解明と流木による橋梁閉塞対策等への応用に関する研究		
種別	■ 運営費交付金 □ 受託費	総予算（要求額） 研究期間（予定）	143,700 千円 平成 １８年度～ ２２年度
研究区分	■ 重点プロジェクト研究 □ 戦略研究 □ 一般研究 □ 萌芽的研究	重点研究プロジェクト名	寒地河川をフィールドとする環境と共存する流域、河道設計技術の開発
研究目的	■ 安全性の確保・向上 □ コスト縮減、施工の効率化 ■ 自然環境の保全・復元 ■ 積雪寒冷地への適応		□ 生活環境・空間の質の向上 □ 基盤再生・管理技術の高度化 □ 資源・エネルギーの有効利用 □ 北国の農水産業の安定と発展 □ その他（ ）
本研究の必要性	中小河川，特に山間部農村における治水については，未改修であったり，断面が不足している箇所が多く、近年多発している局所的な集中的豪雨、超過洪水の際には、流水による被害の他、橋梁などの河道内構造物への流木堆積などにより、多大な被害が発生している。このため、このような超過洪水における河道内構造物への流木の堆積対策や積雪寒冷地特有の河畔林の挙動（流木化防止・流木補足）把握などの対策、現地への適用性検討と伴に、北海道特有の歴史の浅さによる水害経験の少なさ＝過去の洪水経験を踏まえていない土地利用実態等、地域防災上の弱点克服のための対策検討などハード・ソフト両面からの対策検討が必要である。		
本研究期間中に行う研究の範囲	流木の挙動（発生・流下・堆積のメカニズム）を把握し、河道内構造物のあり方や堆積防止策などの河道内構造物の管理手法を検討する。また、流木の軽減のため、河畔林の流失防止・河畔林による流木捕捉など、流木対策のための河畔林のあり方について検討する。特に、積雪寒冷地における河畔林立地の特性を考慮して、河畔林の流木化の機構解明と防止策案の検討を行う。以上を踏まえて、現地への適用性を検討する。 また、谷底平野の地形特性から既往の土砂水理学の知見を用いて、地形的成因や潜在的な水害の危険性などの研究を行い、現在の地形の成り立ちと洪水時におけるその地形の特性を把握する手法を検討する。		
実施体制	グループ名	寒地水圏研究グループ（寒地河川チーム）	技術開発調整監付（寒地技術推進室）
	担当者名	赤堀良介・村上泰啓・永多朋紀・唐澤圭	佐藤徳人・野村栄正
	共同研究等*実施	■共同研究 □委託研究 □なし	
	上記研究が必要となる理由	全国各地で様々な問題が発生しており，連携して，問題解決が求められている課題である.	
	連携する機関	北見工業大学、九州大学，東京農工大学，宮崎大学，群馬大学，京都大学，愛媛大学，大成建設，河川環境管理財団（分担して実施） つくば中央研究所ダム水理チームの知見を収集	
	連携の形態		
本研究で得られる成果（達成目標）	①流木堆積防止策などの河道内構造物マネジメント手法の開発及び、積雪寒冷地における河畔林立地の特性を考慮した河畔林の流失防止・河畔林による流木捕捉など、流木の軽減のため河畔林マネジマント手法の開発及び、現地への適用性を検討する。 ②谷底平野の地形特性から現在の地形の成り立ち及び地形的成因からの潜在的な水害の危険性等の把握手法開発		

年次計画	項目	１８年度	１９年度	２０年度	２１年度	２２年度
	流木の挙動及び河道内構造物への堆積メカニズム把握	○	○	○		
	杭等の構造物設置や河畔林による流木トラップ手法の開発、及び河畔林流失防止と河畔林内外流況の把握			○	○	
	積雪寒冷地における流木の挙動機構解明と防止策案検討			○	○	○
	現地への適用性検討			○	○	○

	橋梁等の流木閉塞機構の解明と河道内構造物マネジメント手法、河畔林マネジメント手法の開発				○	○
	谷底平野の地形特性と水害の特徴把握	○	○	○		
	土砂水理学による水害等危険性の評価手法開発と河道計画・地域防災計画等への適用検討			○	○	○
	予算（要求額）（千円）*7	3,000	8,000	45,000	44,600	43,100

（ ~~作成~~・修正 ）年月日：平成20年1月30日

取りまとめ（作成）者：寒地農業基盤研究グループ長　秀島好昭

重点プロジェクト研究実施計画書（総括）

ﾌﾟﾛｼﾞｪｸﾄ研究名	共同型バイオガスプラントを核とした地域バイオマスの循環利用システムの開発	
研究期間	平成　１８　年度　～　２２　年度	
実施体制	プロジェクトリーダー	寒地農業基盤研究グループ長
	担当グループ名（チーム名）	寒地農業基盤研究グループ(資源保全チーム) 特別研究監（水素地域利用ユニット）
	その他（他機関との連携等）	町(別海町)及び民間企業との共同研究及び大学等との共同研究を予定

本研究の必要性
・背景・課題
・社会的要請
・新規性等

国内乳牛の約半数が飼養される北海道では膨大量のふん尿が排出されており、その処理と有効利用が大きな課題となっている。また、酪農地帯では乳業産業等からも有機性廃棄物が多量に排出され、その殆どが焼却あるいは埋立て処理されている。一方、北海道は他都府県と異なり、家畜ふん尿を肥料として利用できる広大な農地を有している。このため、家畜ふん尿を主原料とし、他の有機性廃棄物を副資材として共同利用型バイオガスプラントで処理し、その生成物であるバイオガスを再生可能エネルギーとして利用し、消化液を肥料として農地に還元利用する技術の実用化が求められている。これは食料・農業・農村基本計画（平成17年３月）、最近の各種政策等(バイオマスニッポン総合戦略、家畜排泄物処理法、食品リサイクル法、循環型社会形成推進基本法、新エネルギー法)で火急とされる開発課題である。その実現のためには、農業農村整備事業による基盤整備も含めた、①原料の安全性の確保と効率的な処理法の開発、②消化液の施用効果の解明、③原料や生成物の効率的な搬送手法・技術の解明が必要とされる。一方、地域では共同型バイオガスプラントより家畜ふん尿バイオマス原料を個別に処理する整備がより早く進展しており、④嫌気・好気方法による個別処理技術と肥培潅漑技術を分析し、地域に最良なバイオマスの循環利用方法を提案することが重要となっている。また、バイオマスを地域で効率的にエネルギー利用する革新技術の開発も必要とされている。このため、⑤バイオガスを水素に変換し、エネルギーキャリアとして活用する技術開発とその生成プロセスで産する⑥副生成物を機械燃料として改質する技術を実証する。これらの総合研究により大規模酪農地域のバイオマス循環利用技術の実証と提案を行う。

本研究で得られる具体的成果と達成時期

具体的成果（達成目標）	達成時期	社会貢献、インパクト、新規性等のコメント
○各種バイオマスの特性・安全性とその消化液の品質解明。	H20	○従来の焼却や埋立による処理の削減量やその効果を地方公共団体を含めた関係者に明示する。
○各種バイオマス副資材の効率的発酵手法の解明	H20	○今後の家畜糞尿処理の計画や設計をする各種事業担当者(北海道開発局を含む)あるいは農家に有益な情報となり、事業の円滑な計画・推進に寄与する。
○消化液の長期連用の各種効果と影響の解明	H22	○各種消化液の利用法を明示し、農業関係者(北海道開発局を含む)や農家での処理法の選択に資する。
○スラリー・消化液の物性把握と効率的搬送手法の解明	H22	○原料スラリーの輸送や、消化液を農地に搬送する最良方法を明らかにし、家畜糞尿処理計画や設計に資する。
○システムの環境負荷軽減効果の解明	H22	○副資材の共処理による地域環境の改善効果を明らかにし、施策の推進に寄与する。
○個別処理システムの生産環境改善効果の解明	H22	○土壌管理・施設管理の実態・改善を農業関係者(国を含む)の実務(計画)へ反映する。
○肥培潅漑土壌における環境負荷物質収支の解明	H22	○施肥管理に関する情報を農業者等に提供する。
○バイオガスの水素化技術開発と副生成物の混合燃料とする特性解明	H19	○バイオガスの改質による効率的利用やプラント運営に対する技術提案を行う。地域技術として実正に加え、石油関連企業への技術提案が行える。
○バイオマスの肥料化・エネルギー化技術の開発。	H22	○地力維持と環境に配慮した実用的な地域バイオマスの循環利用システムを実証し、地域で自立運営

			できる条件を明らかにする。
個別課題 **（チーム名）**	１．バイオマスの肥料化・エネルギー化技術の開発と効率的搬送手法の解明(資源保全チーム) ３．肥培**灌漑**による生産環境改善効果の解明(資源保全チーム)		**2**．バイオマス起源生成物の地域有効利用技術の開発　(水素地域利用ユニット)
本研究に関わる既往の研究	①　積雪寒冷地における環境・資源循環プロジェクト(特別研究：H12～H16) ②　酪農糞尿の有効利用と環境保全に関する研究(経常研究：H13～H17) ③　共同利用型バイオガスプラントの実用運転における実態解明及び地域バイオマス利用に関する研究　(共同研究：H17～H19) ④　地球温暖化に資する地域エネルギー自立型実証研究　(特別研究：H15～H17)		

研究関連表および成果（達成目標）　（ ~~作成~~・修正 ）年月日：平成 22 年 5 月 10 日　／　プロジェクトリーダー：寒地農業基盤研究グループ長

重点プロジェクト研究名	共同型バイオガスプラントを核とした地域バイオマスの循環利用システムの開発		
研究期間	平成 18 年度～ 22 年度	**分担研究チーム**	資源保全チーム （寒地農業基盤研究グループ）・水素地域利用ユニット（特別研究監）

本研究の達成目標 / **個別課題名**(期間,チーム名)	各種バイオマスの特性・安全性とその消化液の品質解明および効率的発酵手法の解明	消化液の長期連用の各種効果と影響の解明	スラリー・消化液の物性把握と効率的搬送手法の解明	システムの環境負荷軽減効果の解明	好気処理システムの生産環境改善効果の解明	肥培潅漑土壌における環境負荷物質収支の解明	バイオガスからの変換水素の利用と複生産物の利用技術の開発	バイオマスの肥料化・エネルギー化の技術開発
バイオマスの肥料化・エネルギー化技術の開発と効率的搬送手法の解明（資源保全チーム、平成 18-22）	各種バイオマスの特性・安全性とその消化液の品質解明（平成 18-20）	消化液の長期連用の各種効果と影響の解明（平成 18-22）	スラリー・消化液の物性　把握と効率的搬送手法の解明（平成 18-22）	システムの環境負荷軽減効果の解明（平成 20-22）				バイオマスの肥料化・エネルギー化の技術開発（平成 22）
	各種バイオマス副資材の効率的発酵手法の解明（平成 18-20）							
肥培潅漑による生産環境改善効果の解明（資源保全チーム、平成 20-22）					好気処理システムの生産環境改善効果の解明（平成 20-22）			
						肥培潅漑土壌における環境負荷物質収支の解明（平成 20-22）		
バイオマス起源生成物の地域有効利用技術の開発（水素地域利用ユニット、平成 18-19）							大規模個別酪農家の水素・燃料電池利用技術の提案（H18-19）	
							副生産物の芳香族化合物の燃料等利用技術の開発（H18-19）	

様式２

（ ~~作成~~・修正 ）年月日：平成 22 年 4 月 1 日

研究責任者[*2]：寒地農業基盤研究グループ　資源保全チーム上席研究員　横濱　充宏

研究実施計画書（個別課題）

課題名	バイオマスの肥料化・エネルギー化技術の開発と効率的搬送手法の解明		
種別	■ 運営費交付金 □ 受託費	総予算（要求額）[*4]	69,600 千円
		研究期間（予定）	平成 18 年度～ 22 年度
研究区分	■ 重点プロジェクト研究 □ 戦略研究 □ 一般研究 □ 萌芽的研究	重点研究プロジェクト名	共同型バイオガスプラントを核とした地域バイオマスの循環利用システムの開発
研究目的	□ 安全性の確保・向上 □ コスト縮減、施工の効率化 □ 自然環境の保全・復元 □ 積雪寒冷地への適応		□ 生活環境・空間の質の向上 □ 基盤再生・管理技術の高度化 □ 資源・エネルギーの有効利用 ■ 北国の農水産業の安定と発展 □ その他（　　）
本研究の必要性	乳牛の約半数が飼養される北海道では膨大量のふん尿が排出されており、その処理と有効利用が大きな課題となっている。また、酪農地帯では乳業工場が操業し、そこからも、廃乳製品を含めた有機性廃棄物が多量に排出され、その殆どが焼却あるいは埋立て処理されている。一方、北海道は他都府県と異なり、家畜ふん尿を肥料として利用できる広大な農地を有している。このため、家畜ふん尿を主原料とし、他の有機性廃棄物を副資材として共同利用型バイオガスプラントで処理し、その生成物であるバイオガスを再生可能エネルギーとして利用し、消化液を肥料として利用できる可能性が大きく、その実用化が求められている。これは食料・農業・農村基本計画（平成 17 年３月）だけでなく、最近の各種政策等（バイオマスニッポン総合戦略、家畜排泄物処理法、食品リサイクル法、循環型社会形成推進基本法、新エネルギー法）に合致するものであり、その重要性は論を待たない。その実現のためには、農業農村整備事業による基盤整備も含めた、①原料や生成物の効率的な搬送技術の解明、②原料の安全性の確保と効率的な処理法の開発、③消化液の効果の解明、が必要とされる。また、副資材の共処理による地域環境の改善効果を明らかにし、さらに地域で見られる個別処理方法との間で、同様な改善効果を対照することで、共同型システムの特徴を活かした技術提案を行えるなど、事業の推進と地域バイオマスの循環利用が図られる。		
本研究期間中に行う研究の範囲	乳牛糞尿を主原料とし、他の安全な有機性廃棄物を副資材とする共同利用型バイオガスプラントを地域循環システムとして実用化するために、安全な副資材を検索・解明し、多量のバイオガスを生産する効率的な発酵手法と、発酵後に生成する消化液の長期施用の効果と影響を解明する。共同利用型バイオガスプラントでは原料糞尿や消化液の運搬が多大な作業となることから、その効率的な搬送手法を明らかにする。また、副資材の共発酵処理に伴う温室効果ガスの削減等、環境負荷軽減効果を明らかにする。		
研究体制	グループ名	寒地農業基盤研究グループ	技術開発調整監付（寒地技術推進室）
	担当者名	横濱充宏（上席）、石田哲也、桑原淳、大岸譲	煤孫英雄
	共同研究等[*5]の実施	■共同研究　□委託研究　□なし	
	上記研究が必要となる理由	本研究では地域のバイオマスを循環利用するため、これまでその処理に関係した者（別海町）及び民間廃棄物処理会社の分担協力が必要である。また、共発酵の研究については北海道大学が先行しているため、共同研究として実施する事が効率的である。	
	連携する機関	自治体（別海町）・北海道大学・民間廃棄物処理会社	
	連携の形態	地域バイオマスの具体的処理を民間廃棄物会社が自治体（別海町）と連携して実施し、共発酵の試験を北海道大学が担当する。	
本研究で得られる成果（達成目標）	①　各種バイオマスの特性・安全性とその消化液の品質解明 ②　各種バイオマス副資材の効率的発酵手法（前処理法、混合率等）の解明 ③　副資材を用いた消化液の長期施用の各種効果と影響（土壌物理性、牧草収量・品質、圃場の雑草抑制、悪臭抑制、土壌－牧草間の微量要素収支等）の解明 ④　スラリー・消化液の物性把握と効率的搬送手法（加水希釈などの処理と手段）の解明 ⑤　システムの環境負荷軽減効果（省エネルギー、窒素負荷削減、温室効果ガス削減等）の解明 ⑥　バイオマスの肥料化・エネルギー化の技術開発と効率的搬送手法の解明		

年次計画[*6]

項目	18 年度	19 年度	20 年度	21 年度	22 年度
①各種バイオマスの特性・安全性とその消化液の品質解明	○	○	○		
②各種バイイマス副資材の効率的発酵手法の解明	○	○	○		
③副資材を用いた消化液の長期施用の効果と影響の解明	○	○	○	○	○
④スラリー・消化液の物性把握と効率的搬送手法の解明	○	○	○	○	○
⑤システムの環境負荷軽減効果の解明			○	○	○
⑥バイオマスの肥料化・エネルギー化の技術開発と効率的搬送手法の解明					○
予算（要求額）（千円）[*7]	4,000	7,000	15,000	22,000	21,600

様式２

（ ~~作成~~・修正 ）年月日：平成 22 年 4 月 1 日

研究責任者[*2]：寒地農業基盤研究グループ　資源保全チーム上席研究員　横濱　充宏

研究実施計画書（個別課題）

課題名	肥培潅漑による生産環境改善効果の解明		
種別	■ 運営費交付金 □ 受託費	総予算（要求額）[*4]	34,700 千円
		研究期間（予定）	平成 20 年度～22 年度
研究区分	■ 重点プロジェクト研究 □ 戦略研究 □ 一般研究 □ 萌芽的研究	重点研究プロジェクト名	共同バイオガスプラントを核とした地域バイオマスの循環利用システムの開発
研究目的	□ 安全性の確保・向上 □ コスト縮減、施工の効率化 □ 自然環境の保全・復元 □ 積雪寒冷地への適応	□ 生活環境・空間の質の向上 □ 基盤再生・管理技術の高度化 □ 資源・エネルギーの有効利用 ■ 北国の農水産業の安定と発展 □ その他（　　）	
本研究の必要性	全国の乳牛の約半数が飼養されている北海道では膨大量の乳牛ふん尿が排出されており、広大な農地を有することから、乳牛ふん尿を個別処理施設により嫌気・好気発酵させて消化液を液肥として利用する個別処理による肥培潅漑システムの導入が進んでいる。しかし、システム導入によるふん尿取り扱い性の向上や消化液施用に伴う土壌物理性改善とこれに伴う環境負荷物質の保持能力の増大や土壌ー牧草間の亜鉛等の微量要素収支の変化等、解明には長期的観測が必要と予測されるものも多く、その検証が求められている。これらの個別処理システムによる生産環境改善効果および環境負荷軽減効果が経済性も含めて明らかにされ、共同型処理技術に関する成果と対照されることにより、嫌気・好気処理、共同・個別処理の選択・組み合わせによる地域に最良なバイオマスの循環利用方法の提案が図れる。		
本研究期間中に行う研究の範囲	共同処理による消化液の品質および長期施用効果と影響については、別の個別課題⑯－１「バイオマスの肥料化・エネルギー化技術の開発と効果的搬送手法の解明」で実施中である。したがって、本課題においては、個別処理システムによるふん尿取り扱い性向上、土壌物理性、牧草収量・品質改善等の生産環境改善効果の解明、肥培潅漑土壌における環境負荷物質（窒素、リン酸、微量要素）収支の解明および環境負荷軽減効果の解明を行う。		
研究体制	グループ名	寒地農業基盤研究グループ	技術開発調整監付（寒地技術推進室）
	担当者名	横濱充宏（上席）、大深正徳、桑原淳、大岸譲	池田晴彦、細川博明、煤孫英雄
	共同研究等[*5]の実施	□共同研究　□委託研究　■なし	
	上記研究が必要となる理由		
	連携する機関	北海道開発局	
	連携の形態	事業実施地区および完了地区における調査フィールドの提供	
本研究で得られる成果（達成目標）	①個別処理システムの生産環境改善効果（ふん尿取り扱い性向上、土壌改善、作物収量・品質改善等）の解明 ②肥培潅漑土壌における環境負荷物質（窒素、リン酸、微量要素）収支の解明 ③個別処理システムによる環境負荷改善効果（省エネルギー、窒素負荷削減、温室効果ガス削減等）の解明		

年次計画[*6]

項目			20 年度	21 年度	22 年度
①個別処理システムの生産環境改善効果の解明			○	○	○
②肥培潅漑土壌における環境負荷物質収支の解明			○	○	○
③個別処理システムによる環境負荷改善効果の解明				○	○
④草地農地の肥培潅漑効果のまとめ					○
予算（要求額）（千円）[*7]			7,000	14,000	13,700

（~~作成~~・修正）年月日：平成 20 年 1 月 30 日

取りまとめ（作成）者：中村和正（水利基盤チーム上席研究員）

重点プロジェクト研究実施計画書（総括）

ﾌﾟﾛｼﾞｪｸﾄ研究名	積雪寒冷地における農業水利施設の送配水機能の改善と構造機能の保全に関する研究	
研究期間	平成１８年度～２２年度	
実施体制	プロジェクトリーダー	寒地農業基盤研究グループ長
	担当グループ名（チーム名）	寒地農業基盤研究グループ（水利基盤チーム）
	その他（他機関との連携等）	北海道開発局との連携および民間等との共同研究
本研究の必要性・背景・課題・社会的要請・新規性等	農業水利施設は、全国で 25 兆円、北海道内だけでも 3.7 兆円のストックを有している。また、北海道内には、受益面積 100ha 以上の基幹的用水路だけでも 7000km を超える施設ストックがある。現在、これらの施設を適切な維持・予防保全対策により長寿命化し、計画的な更新を行っていくための技術創りが急務となっている。平成 17 年３月に閣議決定された「食料・農業・農村基本計画」においても、「農業水利施設等の適切な更新・保全管理」が必要であると明記されている。 農業水利施設は、送配水機能とそれを支える構造機能を具備する必要がある。北海道においてこれら２つの機能の評価と保全を進めるためには、土地利用動向と水需要変化の把握、冷害対策とする特徴的な水田水需要への対応、さらに、広大な畑地帯への散水のために高い内水圧をもつ大規模畑地潅漑施設、水利構造物に凍害を与える積雪寒冷な気象条件や泥炭などの特殊土壌からなる地盤条件といった北海道特有の課題に対応できる技術が求められる。この重点プロジェクト研究では、機能診断手法・予防保全技術のうち、北海道の地域特性に起因する技術的課題に取り組む。第一の個別課題では、水田潅漑施設の送配水機能の評価技術・改善技術を開発するとともに、畑地潅漑施設について先行的な地区における維持管理実績データの解析により予防保全技術を構築する。現在の全国的な構造機能診断技術だけでは、凍害を含む寒冷地特有の機能劣化の診断が十分に行えない。また、現状の水利施設の補修・改修技術は、冬期の低温下での耐久性に欠ける。さらに、泥炭地などの特殊土壌地帯における近年の水田用開水路の管路化改修にあたっては、浮上・沈下に対する信頼性が高く、なおかつ経済的な設計法が求められている。これらをふまえ、第二の個別課題では、北海道の地域性を反映した構造機能評価診断方法、補修・改修技術を開発するとともに、泥炭地における管水路の先進的設計・施工手法を検証し、設計の高度化に向けた提案を行う。第三の個別課題では、第一及び第二の個別課題の成果を活用し、農業用水施設の構造機能及び送配水機能の両面からの診断結果を総合的な検討に基づき、なおかつ予防保全技術を生かした補修・改修計画作成手法を提案する。また、水管理に重要な改修直後の水利状況を分析し、現場技術を明らかにすることで、効率的で安定した水利用が可能な水利システムや施設の操作方法の提案を図る。	

本研究で得られる具体的成果と達成時期

具体的成果（達成目標）	達成時期	社会貢献、インパクト、新規性等のコメント
寒冷地水田潅漑施設の送配水機能の診断・改善技術の開発	H20	送配水機能の柔軟性の評価基準ができ、土地改良事業による改修要否判断・改修目標の設定に資する。また、地域の水資源の有効利用に資する。
大規模畑地潅漑施設の機能評価と予防保全技術の開発	H20	畑地潅漑施設の耐久性などが整理され、国営事業等での予防保全による維持管理費の低減に資する。
道内老朽化水利施設の構造機能診断方法に関する技術ガイドの作成	H22	北海道内の水利施設の老朽化の特徴を反映した構造機能診断が可能となり、維持補修計画に役立つ。
老朽化したコンクリート開水路の寒冷地型の補修・改修技術の開発	H21	表面被覆工法と表面改質工法等の寒冷地への適用性が検証され、寒冷地に適した補修・改修が可能になる。
老朽化した頭首工の寒冷地型の補修技術の開発	H22	寒冷地の頭首工補修に適した材料・工法の検証により、耐久性の高い補修が可能となる。
特殊土壌地帯における管水路の経済的設計技術の開発	H20	泥炭地帯における土地改良事業による管水路の施工費を低減し、構造機能保全性を高める。
寒冷地農業用水施設の補修・改修計画作成技術の提案	H22	送配水機能・構造機能の診断・改善手法を総合化し、土地改良事業による維持補修計画立案に資する。
改修用水施設の施設操作性改善方法の提案	H22	施設改修後の安定した用水利用の実現に資する。

個別課題（チーム名）	１．寒冷地水田潅漑および大規模畑地潅漑に適した送配水機能の診断・改善技術の開発(水利基盤チーム) ２．農業水利施設の構造機能の安定性と耐久性向上技術の開発（水利基盤チーム） ３．農業用水利施設の補修・改修計画技術に関する研究（水利基盤チーム）
本研究に関わる既往の研究	①寒冷地の農業用水の効率的利用に関する研究、②寒冷地の水利施設の建設・維持管理技術の高度化に関する研究、③SPR 工法（自走式製管方式）の凍結融解抵抗性に関する実験的研究、④ジオグリッドを用いた埋設管路の浮上防止対策に関する研究、⑤泥炭性軟弱地盤における埋設ポリエチレン管の挙動に関する研究　（①～⑤のいずれも H13-17 運営費交付金による試験研究）

【様式１０３】
様式３

研究関連表および成果（達成目標）　（ ~~作成~~・修正 ）年月日：平成 20 年 1 月 18 日　／　プロジェクトリーダー：　寒地農業基盤研究グループ長

重点プロジェクト研究名	積雪寒冷地における農業水利施設の送配水機能の改善と構造機能の保全に関する研究		
研究期間	平成 18 年度～22 年度	**分担研究チーム**	水利基盤チーム（寒地農業基盤研究グループ）

本研究の達成目標 **個別課題名** (期間,チーム名)	寒冷地水田潅漑施設の送配水機能の診断・改善技術の開発	大規模畑地潅漑施設の機能評価と予防保全技術の開発	道内老朽化水利施設の構造機能診断方法に関する技術ガイドの作成	老朽化したコンクリート開水路の寒冷地型の補修・改修技術の開発	老朽化した頭首工の寒冷地型の補修技術の開発	特殊土壌地帯における管水路の経済的設計技術の開発	寒冷地農業用水施設の補修・改修計画作成技術の提案	改修用水施設の施設操作性改善方法の提案
寒冷地水田潅漑および大規模畑地潅漑に適した送配水機能の診断・改善技術の開発（H18-20、水利基盤チーム）	土地利用動向と水需要調査・分析及び寒冷地水田潅漑施設の送配水機能の診断・改善技術の開発（H18-20）	水利用実態調査・分析及び大規模畑地潅漑施設の機能評価と予防保全技術の開発（H18-20）						
農業水利施設の構造機能の安定性と耐久性向上技術の開発（H18-22、水利基盤チーム）			道内老朽化水利施設の構造機能診断方法に関する技術ガイドの作成（H18-22）	老朽化したコンクリート開水路の寒冷地型の補修・改修技術の開発(H18-21)	老朽化した頭首工の寒冷地型の補修技術の開発（H20-22）	特殊土壌地帯における管水路の経済的設計技術の開発(H18-20)		
農業用水利施設の補修・改修計画技術に関する研究（H18-22、水利基盤チーム）							寒冷地農業用水施設の補修・改修計画作成技術の提案(H18-22)	改修用水施設の施設操作性改善方法の提案（H20-22）

※達成目標の用語　解明；わからない事柄を明らかにすること。「○○特性の解明」「○○機構の解明」「○○の挙動解明」
開発・実用化；新しいものを考え出すこと。実際に用い、役に立つこと。「○○手法の開発」「○○技術の実用化」
作成・策定；計画や方針を作り出すこと。考えて決めること。「○○マニュアルの作成」「○○技術指針の策定」
提案；可能性のある対応案、考えなどを出すこと。最終的な解決案ではなく途中の成果。「○○手法の提案」
その他、明確化、高度化等がある

※各成果（達成目標）の後にカッコ書きで、研究期間とともに具体的な成果物を記入してください

様式－２

（ ~~作成~~・修正[*1] ）年月日：平成 22 年４月 １日

研究責任者[*2]：寒地農業基盤研究 G 水利基盤チーム上席研究員　中村和正

研究実施計画書（個別課題）

課題名	農業水利施設の構造機能の安定性と耐久性向上技術の開発		
種別	■ 運営費交付金 □ 受託費	総予算（要求額）[*4]	109,300 千円
		研究期間（予定）	平成 18 年度～22 年度
研究区分	■ 重点プロジェクト研究 □ 戦略研究 □ 一般研究 □ 萌芽的研究	重点研究プロジェクト名	積雪寒冷地における農業水利施設の送配水機能の改善と構造機能の保全に関する研究
研究目的	□ 安全性の確保・向上 □ コスト縮減、施工の効率化 □ 自然環境の保全・復元 □ 積雪寒冷地への適応	□ 生活環境・空間の質の向上 □ 基盤再生・管理技術の高度化 □ 資源・エネルギーの有効利用 ■ 北国の農水産業の安定と発展 □ その他（　　）	
本研究の必要性	本課題では、寒冷な気象条件や特殊土壌の分布などといった北海道の地域性を反映した農業水利施設の構造機能評価診断方法、および老朽化した農業水利施設の補修・改修技術を開発する。温暖な府県と異なり、北海道では冬期の寒冷な気象条件により凍害などが発生するため、地域条件に対応した構造機能診断技術が求められる。構造機能については農水省が「施設機能診断マニュアル（案）（平成 17 年）」を作成している。しかし、積雪寒冷地特有の現象に関してさらに検討を行い、北海道に適用できる手法とすることが望まれる。また、水利施設の補修・改修については、全国的に各種の工法が開発されているものの、寒冷地への適用性が十分に検証されていないのが現状である。それゆえ、これらの技術を適切に活用して積雪寒冷地への適用技術を確立することが望まれる。補修工法技術開発の要望は、部材が薄くなおかつ湿潤状態で低温に曝される開水路だけでなく、多様な材料で構成され流水や低温条件に曝される頭首工でも高まっている。泥炭地などの特殊土壌地帯における水田用水開水路の改修にあたっては、水管理の容易さ等の理由から管路化される場合があり、沈下・浮上に対して安定でなおかつ経済的な設計手法の確立が望まれている。管水路の先進的設計手法は良好な地盤条件に対しては確立されているが、泥炭などの特殊土壌地帯では、その力学的特異性を考慮した検討が必要である。そのため、本課題において、室内試験および現地観測などによって断面設計を検証し、設計手法の確立を図る。		
本研究期間中に行う研究の範囲	北海道の寒冷な条件を反映した農業水利施設の構造機能評価診断方法、および老朽化した農業水利施設の補修・改修技術を開発する。また、特殊土壌地帯における管路の経済的設計については、室内試験および現地観測などによって断面設計を検証し、手法の確立を図る。		
実施体制	グループ名	寒地農業基盤研究グループ（水利基盤チーム）	
	担当者名	中村和正（上席）、小野寺康浩、佐藤智、須藤勇二、川辺明子、金田敏和	
	共同研究等[*5]の実施	■共同研究　□委託研究　□なし	
	上記研究が必要となる理由	複数の民間企業が温暖な府県でのコンクリート水路補修の施工実績や知見を有しているため、共同研究として実施するのが効率的である。	
	連携する機関	北海道開発局　（共同研究は民間企業と実施）、耐寒材料チーム	
	連携の形態	調査フィールドの提供調整、成果の適用性の意見聴取など	
本研究で得られる成果（達成目標）	①道内老朽化水利施設の構造機能診断方法に関する技術ガイドの作成 ②老朽化したコンクリート開水路の寒冷地型の補修・改修技術の開発 ③老朽化した頭首工の寒冷地型の補修技術の開発 ④特殊土壌地帯における管水路の経済的設計手法の開発		

年次計画[*6]	項目	18 年度	19 年度	20 年度	21 年度	22 年度
	積雪寒冷地における農業水利施設の構造機能の評価診断方法の提案	○	○	○	○	○
	老朽化した農業水利施設の寒冷地型の補修・改修技術の開発	○	○	○	○	○
	特殊土壌地帯における管水路の経済的設計手法の開発	○	○	○		
	予算（要求額）（千円）[*7]	4,000	4,000	34,000	34,000	33,300

様式－２

（ 作成・修正[*1] ）年月日：平成 22 年 4 月 1 日

研究責任者[*2]：寒地農業基盤研究 G 水利基盤チーム上席研究員　中村和正

研究実施計画書（個別課題）

課題名	農業用水利施設の補修・改修計画技術に関する研究		
種別	■ 運営費交付金 □ 受託費	総予算（要求額）[*4]	26,900 千円
		研究期間（予定）	平成 18 年度～22 年度
研究区分	■ 重点プロジェクト研究 □ 戦略研究 □ 一般研究 □ 萌芽的研究	重点研究プロジェクト名	積雪寒冷地における農業水利施設の送配水機能の改善と構造機能の保全に関する研究
研究目的	□ 安全性の確保・向上 □ コスト縮減、施工の効率化 □ 自然環境の保全・復元 □ 積雪寒冷地への適応	□ 生活環境・空間の質の向上 □ 基盤再生・管理技術の高度化 □ 資源・エネルギーの有効利用 ■ 北国の農水産業の安定と発展 □ その他（　　）	
本研究の必要性	北海道内の農業用水路を低コストで良好に維持管理するためには、送配水機能診断と構造機能診断の結果を総合的に検討し、必要に応じて適切な工法で補修・改修を実施しなければならない。送配水機能の面からは、粗度係数の増大による通水機能の低下の程度や、寒冷地特有の冷害対策の水管理に起因する日変動を持ちなおかつ長期的に変容する農業用水需要パターンと現況送配水管理施設の齟齬の程度を診断し、補修・改修計画に反映させる必要がある。一方、構造機能の面からは、寒冷地特有のコンクリートの凍害などの被害状況を適切に判断するとともに、寒冷地に適した工法で補修・改修を実施する必要がある。また、改修前後では施設の水理特性が変化することから、改修用水施設の水理特性に合致する施設操作への適合を図り、安定した用水利用が得られることが重要である。そのため、改修直後の水利施設における配水状況を調査・検討して、管理操作に関する技術を提案する。 関連の個別課題において構造機能及び送配水機能の両面から、農業用水路の機能診断を総合的に行う技術を開発するとともに、積雪寒冷地に適した用水路の設計手法と補修・改修技術を開発する。実際の水利施設の補修・改修計画においては、これらの研究成果を総合した計画作成手法が必要である。		
本研究期間中に行う研究の範囲	当該重点研究プロジェクトの他の個別課題成果（構造機能診断手法及び送配水機能診断手法、積雪寒冷地に適した用水路の設計手法と補修・改修技術）を総合し、予防保全を考慮した水利施設の補修・改修計画作成手法を提案する。また、改修後の安定した用水利用への移行方法を提案する。		
実施体制	グループ名	寒地農業基盤研究グループ（水利基盤チーム）	技術開発調整監付（寒地技術推進室）
	担当者名	中村和正（上席）、小野寺康浩、佐藤智、須藤勇二、古檜山雅之、川辺明子、金田敏和	中谷利勝、岡下敏明、石井邦之、細川博明、長畑昌弘
	共同研究等[*5]の実施	□共同研究　□委託研究　■なし	
	上記研究が必要となる理由		
	連携する機関	北海道開発局	
	連携の形態	調査フィールドの提供調整、成果の適用性の意見聴取など	
本研究で得られる成果（達成目標）	①寒冷地農業用水施設の補修・改修計画作成手法の提案 ②改修用水施設の施設操作性改善方法の提案		

年次計画[*6]	項目	18 年度	19 年度	20 年度	21 年度	22 年度
	現地調査・データ解析	○	○			
	維持補修の必要性・緊急度の評価手法の検討			○	○	
	改修用水施設の施設操作性改善方法の提案			○	○	○
	補修計画策定手法のとりまとめ					○
	予算（要求額）（千円）[*7]	3,000	3,000	7,000	7,000	6,900

土木研究所資料
TECHNICAL NOTE of PWRI
No.4178 September 2010

編集・発行 ©独立行政法人土木研究所

本資料の転載・複写の問い合わせは

独立行政法人土木研究所 企画部 業務課
〒305－8516 茨城県つくば市南原1－6 電話029－879－6754