ＩＳＳＮ　0386－5878
土木研究所資料第3897号

土木研究所資料

平成14年度
土木研究所研究評価委員会報告書

平成15年３月

独立行政法人土木研究所

Copyright © (2003) 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3897号　2003年3月

平成14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

要　旨

本資料は，土木研究所研究評価委員会，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

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。

中期計画に示された「社会資本の整備・管理に係る社会的要請の高い課題への早急な対応」が必要な研究開発を「重点プロジェクト研究」として位置づけ、この研究開発に土木研究所の研究費のうち概ね４０％を充当し、「中期目標」期間中に重点的かつ集中的に研究開発を進めることにしている。

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」（平成１３年１１月２８日）の趣旨に基づき、「中期計画」では、プロジェクトリーダの自己評価・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になっている。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、土木研究所研究評価委員会・分科会を設置し審議を行うこととした。

本報告書は、平成１４年度における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て印刷したものである。

平成１５年３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

第１章　研究評価の方法　1
　1　独立行政法人土木研究所　研究評価要領　1
　2　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構成　4
　3　研究を実施中の重点プロジェクト研究　6
　4　本年度　研究評価委員会の位置づけ　9
　5　報告項目・内容・シート　9
　6　研究評価委員会　分科会　開催状況　10

第２章　研究評価分科会における審議について　13
　1　第１分科会
　　総括表・中間段階報告シート・議事録　13
　2　第２分科会
　　総括表・中間段階報告シート・議事録　23
　3　第３分科会
　　総括表・中間段階報告シート・議事録　46
　4　第４分科会
　　総括表・中間段階報告シート・議事メモ　60
　5　第５分科会
　　総括表・中間段階報告シート・議事録　74

第３章　研究評価委員会における審議について　89
　1　議事録　89

参考資料　101
　重点プロジェクト研究　実施計画書　103

第１章　　研究評価の方法

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」という。）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は理事とし、委員は研究調整官、地質官、総務部長、企画部長、総括研究官、各研究グループ長および研究企画官とする。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、企画部研究企画課に置く。

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. 外部評価委員会の委員は10名程度とする。
3. 委員は、理事長が選任して委嘱する。
4. 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。
5. 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。
6. 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。
7. 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。

8. 外部評価委員会の事務局は、企画部研究企画課に置く。

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。外部評価分科会の数は概ね５以下とする。
2. 外部評価分科会の委員は、分科会長を含めて３名程度とする。
3. 外部評価分科会の委員は、理事長が選任して委嘱する。ただし、分科会長は、外部評価委員会の委員長が外部評価委員会の委員の中から指名し、理事長が委嘱する。
4. 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。
5. 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。
6. 各外部評価分科会の事務局は、企画部研究企画課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

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謳わ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

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、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、研究を開始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。

2　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構成

14個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5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ている。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、14個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。

土木研究所 研究評価 第1分科会	：　土木構造物の経済的な耐震補強技術に関する研究 ：　超長大道路構造物の建設コスト縮減技術に関する研究
土木研究所 研究評価 第2分科会	：　構造物の耐久性向上と性能評価方法に関する研究 ：　社会資本ストックの健全度評価・補修技術に関する研究 ：　新材料・未利用材料・リサイクル材を用いた社会資本整備に関する研究
土木研究所 研究評価 第3分科会	：　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 ：　地盤環境の保全技術に関する研究 ：　環境に配慮したダムの効率的な建設・再開発技術に関する研究
土木研究所 研究評価 第4分科会	：　水環境における水質リスク評価に関する研究 ：　河川・湖沼における自然環境の復元技術に関する研究 ：　閉鎖性水域の底泥対策技術に関する研究
土木研究所 研究評価 第5分科会	：　流域における総合的な水循環モデルに関する研究 ：　ダム湖及びダム下流河川の水質・土砂制御技術に関する研究 ：　都市空間におけるヒートアイランド軽減技術の評価手法に関する研究

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＞

委員長	玉井信行	金沢大学工学部土木建設工学科 教授
副委員長	龍岡文夫	東京大学大学院工学系研究科社会基盤工学専攻 教授
委員	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
委員	田村武	京都大学大学院工学研究科土木工学専攻 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	松井三郎	京都大学地球環境学大学院地球環境学堂環境調和型産業論分野 教授
委員	山田正	中央大学理工学部土木工学科 教授

＜土木研究所研究評価第１分科会＞

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
委員	亀岡美友	日本建設機械化協会建設機械化研究所 研究第一部長
委員	古関潤一	東京大学生産技術研究所人間・社会大部門 助教授
委員	古屋信明	防衛大学校システム工学群建設環境工学科 教授

＜土木研究所研究評価第２分科会＞

分科会長	田村武	京都大学大学院工学研究科土木工学専攻 教授
委員	前田研一	東京都立大学土木工学科 教授
委員	宮川豊章	京都大学工学部大学院工学研究科土木工学専攻 教授
委員	山田優	大阪市立大学工学部環境都市工学科 教授

＜土木研究所研究評価第３分科会＞

分科会長	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	大町達夫	東京工業大学大学院総合理工学研究科人間環境システム専攻 教授
委員	西垣誠	岡山大学環境理工学部環境デザイン工学科地盤環境評価学講座 教授

＜土木研究所研究評価第４分科会＞

分科会長	松井三郎	京都大学大学院工学研究科環境工学専攻 教授
委員	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
委員	細見正明	東京農工大学工学部応用化学科 教授
委員	鷲谷いづみ	東京大学農学生命科学研究科 教授

＜土木研究所研究評価第５分科会＞

分科会長	山田正	中央大学理工学部土木工学科 教授
委員	浅枝隆	埼玉大学大学院理工学研究科環境制御工学専攻 教授
委員	藤田裕一郎	岐阜大学工学部土木工学科 教授

（敬称省略）

3　研究を実施中の重点プロジェクト研究

重点プロジェクト研究の内容を「中期計画」から抜粋して以下に示す。

ア）　安全の確保に係る研究開発

①　土木構造物の経済的な耐震補強技術に関する研究

中期目標期間中の研究成果：

・橋梁の地震時限界状態の信頼性設計式の開発

・コスト低減を考慮した既設橋梁の耐震補強法の開発

・簡易変形量予測手法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

②　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

中期目標期間中の研究成果：

・危険箇所、危険範囲の予測と総合的なハザードマップの作成技術の開発

・数値解析によるのり面・斜面保全工設計手法の開発

・GIS、IT を用いたのり面・斜面管理技術およびリスクマネジメント技術の開発

③　水環境における水質リスク評価に関する研究

中期目標期間中の研究成果：

・環境ホルモン、ダイオキシン類の挙動の解明とホルモン作用の包括的評価指標の開発

・環境ホルモン、ダイオキシン類の簡便な試験手法の開発

・下水中の環境ホルモンが淡水魚に与える影響と下水処理場における処理効果の解明

・下水汚泥の再利用における病原性微生物のリスク評価手法の開発

④　地盤環境の保全技術に関する研究

中期目標期間中の研究成果：

・建設資材および廃棄物中の汚染物質の環境特性および一般的な移動特性の解明

・地盤、地下水の調査・モニタリング計画手法の開発

・汚染物質の暫定的な安定化手法、封じ込め手法の開発

イ）　良好な環境の保全・復元に係る研究開発

⑤　流域における総合的な水循環モデルに関する研究

中期目標期間中の研究成果：

・流域で生じている水循環の変化を把握するための水循環・水環境モニタリング手法およびデータベース構築手法の開発

・流域や河川の形態の変化が水循環、水環境へ及ぼす影響の解明

・流域で生じている水循環の機構を表現できる水循環モデルの開発

⑥　河川・湖沼における自然環境の復元技術に関する研究

中期目標期間中の研究成果：

・人為的インパクトと流量変動が河川の自然環境に及ぼす影響の解明

・河川の作用を利用した生物の生息・生育空間の形成手法の開発

・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

・IT を用いた生物の移動状況の把握手法の開発

・水生生物の生息・生育におけるエコロジカルネットワークの役割の解明とエコロジカルネットワークの保全・復元手法の確立

⑦　ダム湖及びダム下流河川の水質・土砂制御技術に関する研究

中期目標期間中の研究成果：

・貯水池における土砂移動形態の予測技術の開発

・ダム下流河川の環境改善を目指したダムの放流手法の開発

・水質保全設備の効果的な運用による貯水池の水質対策技術の開発

・下流への土砂供給施設の設計手法の開発

⑧　閉鎖性水域の底泥対策技術に関する研究

中期目標期間中の研究成果：

・底泥からの栄養塩類溶出量の推定手法の開発

・水環境を改善するための底泥安定化手法の開発

・流入河川からのセディメント（堆積物）の抑制手法の開発

⑨　都市空間におけるヒートアイランド軽減技術の評価手法に関する研究

中期目標期間中の研究成果：

・都市域におけるヒートアイランド現象のシミュレーション手法の確立

・緑被や水域など気候緩和効果の予測と評価

・社会基盤整備に伴うヒートアイランド軽減対策の効果の解明

ウ）　社会資本整備の効率化に係る研究開発

⑩　構造物の耐久性向上と性能評価方法に関する研究

中期目標期間中の研究成果：

・長寿命化のための設計技術の開発

・解析および実験による橋梁の性能検証法の開発

・地盤強度のばらつきを考慮した地中構造物の安全性評価法の開発

・大型車の走行による橋梁の応答特性の解明および重量制限緩和技術の開発

・性能規定に対応した品質管理方法の開発

⑪　社会資本ストックの健全度評価・補修技術に関する研究

中期目標期間中の研究成果：

・コンクリート構造物の維持管理支援システムおよび補修工法の開発

・将来の維持管理を軽減する橋梁および舗装の戦略的維持管理手法の開発

・土木構造物の健全度評価のための非破壊検査・監視技術の開発

・補修の必要性を判定するための損傷評価手法の開発

・既設舗装の低騒音・低振動性能の回復技術の開発

⑫　新材料・未利用材料・リサイクル材を用いた社会資本整備に関する研究

中期目標期間中の研究成果：

・高強度鉄筋、FRP などの土木構造物への利用技術の開発

・建設廃棄物のリサイクル技術の開発

・他産業廃棄物のリサイクル技術とリサイクル材利用技術の開発

⑬　環境に配慮したダムの効率的な建設・再開発技術に関する研究

中期目標期間中の研究成果：

・複雑な地質条件に対応したダムの基礎岩盤・貯水池斜面の評価と力学・止水設計技術の開発

・ダムの合理的な嵩上げ設計手法、放流設備機能増強技術の開発

・規格外骨材の品質評価手法の開発

⑭　超長大道路構造物の建設コスト縮減技術に関する研究

中期目標期間中の研究成果：

・超長大橋の新しい形式の主塔、基礎の耐震設計法の開発

・耐風安定性に優れた超長大橋上部構造形式の開発

・薄層化舗装、オープングレーチング床版技術の開発

・超長大トンネル用トンネルボーリングマシンを用いたトンネル設計法の開発

4　本年度　研究評価委員会の位置づけ

本年度の委員会は、昨年の委員会の議論を踏まえて、位置づけられた。平成１４年度研究評価委員会　議事録は以下の如くである。

「研究評価要領に従えば、次回の研究評価委員会の開催は中間評価を行う平成１５年度になるが、重点プロジェクト研究の実施状況を説明するための説明会を開催したいという提案が事務局からなされ、了解された。」

この趣旨に従い委員長に諮った結果、１４年度は正式の中間評価ではないが、研究の進展している課題について分科会で報告して指導を仰ぎ、その結果を委員会に報告することとした。

5　報告項目・内容・シート

分科会で報告に使用したシートを　表－1．5．1、 1．5．2に掲げる。表-1．5．1　は重点プロジェクト研究全般についての報告に用いた。また表-1．5．2　は、個別課題の報告に用いた。

（1）　重点プロジェクト研究　全体評価の報告項目

：達成目標と進捗度

実施計画に掲げた達成目標に対し、研究の内容を簡潔にまとめ現時点における成果や進捗状況を記載する。

：主な発表論文

：プロジェクトリーダの分析

研究の成果や達成状況を分析する。研究の目的・必要性・課題構成について現時点における分析を行う。そして、予定どおり進展しないことの原因分析を行い、軌道修正の必要性に言及する。

：計画変更の有無

計画変更の有無について、「個別課題の設定」「研究体制」「予算規模」などの観点から記述し、同時にその変更理由に触れる。

（2）重点プロジェクト研究　　個別課題の報告項目

：達成目標と進捗度

実施計画に掲げた達成目標に対し、研究の内容を簡潔にまとめ現時点における成果や進捗状況を記載する。

：主な発表論文

：プロジェクトリーダの分析

研究の成果や達成状況を分析する。研究の目的・必要性・課題構成について現時点における分析を行う。そして、予定どおり進展しないことの原因分析を行い、軌道修正の必要性に言及する。

：計画変更の有無

計画変更の有無について、「研究の年次計画」「研究体制」「予算規模」などの観点から記述し、同時にその変更理由に触れる。

6　研究評価委員会　分科会　開催状況

平成１４年度の分科会・委員会の開催状況は以下のとおりである。

＜土木研究所研究評価第１分科会＞

平成１４年　１１月５日（火）　　虎ノ門パストラル

＜土木研究所研究評価第２分科会＞

平成１４年　８月２２日（木）　　土木研究所

平成１４年　１１月８日（金）　　虎ノ門パストラル

＜土木研究所研究評価第３分科会＞

平成１４年　１１月２７日（水）　　砂防会館

＜土木研究所研究評価第４分科会＞

分科会としては開催せずに、個別対応した。

平成１５年　　２月２１日　分科会長に説明を行なった。

＜土木研究所研究評価第５分科会＞

平成１４年１０月２５日　（金）　　土木研究所

〈土木研究所　研究評価委員会＞

平成１５年３月３日（月）　　ＫＫＲ　東京

表１．５．１　　重点プロジェクト研究中間段階報告シート　（全体評価）

重点プロジェクト名			
研究担当		予算総額	
研究期間		プロジェクトリーダー	

達成目標と進捗度	実施計画書の掲げた達成目標	研究の進捗状況
		＊研究の内容を簡潔にまとめるとともに、現時点における成果や進捗状況を記載
主な発表論文		
プロジェクトリーダの分析	＊研究の成果や達成状況の分析 ＊研究の目的・必要性・課題構成について現時点における分析 ＊軌道修正の必要性 ＊予定どおり進展しないことに対する原因分析	

計画変更	変更箇所	変更理由
□　あり □　なし	□個別課題の設定 □研究体制　　□予算規模 □その他	

表１．５．２　　重点プロジェクト研究中間段階報告シート　（個別評価）

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

	実施計画書の掲げた達成目標	研究の進捗状況
達成目標と進捗度	①	
	②	
	③	
	④	
主な発表論文	① ② ③	
プロジェクトリーダの分析		

計画変更	変更箇所	変更理由
□　あり □　なし	□研究の年次計画 □研究体制　　□予算 □その他	

第２章　　研究評価分科会における審議について

１、 第１分科会

第１分科会の審議の対象とする研究名を表２．１に示す。本年における分科会の審議の対象は、●をつけた個別課題および１３年度開始の重点プロジェクト研究である。分科会に提出したこれら課題の「中間段階報告シート」および分科会の議事録を以下に掲げる。

なお、参考に各研究課題の「実施計画書」を巻末に掲げる。

表２．１　　総括表

第１分科会

個別課題名			10	11	12	13	14	15	16	17
土木構造物の経済的な耐震補強　技術に関する研究	①	全体構造系の耐震性能を評価した既設道路橋の耐震補強技術に関する研究					●	◎	◎	◎
	②	堤防の耐震対策合理化に関する調査			○	○	●	◎	◎	◎
	③	液状化地盤上の道路盛土の耐震対策技術に関する試験調査					◎	◎	◎	◎
	④	下水道施設の変形量を考慮した液状化対策工の設計法に関する試験調査						◎	◎	◎
超長大道路構造物の建設コスト　縮減技術に関する研究	①	超長大橋下部構造の設計・施工の合理化に関する試験調査	○	○	○	○	◎	◎	◎	◎
	②	大規模地震を想定した長大橋梁の耐震設計法の合理化に関する試験調査	○	○	○	○	◎	◎	◎	◎
	③	経済性・耐風製に優れた超長大橋の上部構造に関する調査		○	○	○	◎	◎	◎	◎
	④	薄層化橋面舗装の施工性能向上に関する研究					●	◎		
	⑤	経済性に優れた長大トンネルの掘削方法に関する試験調査		○	○	○	●	◎		

上記の網掛け部が重点プロジェクトの研究期間
今回は１３年度開始のプロジェクトの総括及び●の課題の報告を行う

重点プロジェクト研究中間段階報告シート（個別評価）

重点プロジェクト名	土木構造物の経済的な耐震補強技術に関する研究	プロジェクトリーダー名	耐震研究グループ長 常田賢一
個別課題名	全体構造系の耐震性能を評価した既設道路橋の耐震補強技術に関する研究	研究担当	耐震研究グループ(耐震)
研究期間	平成14年度～17年度	予算総額	52,000（千円）

	実施計画書の掲げた達成目標	研究の進捗状況
達成目標と進捗度	①橋梁の全体構造系を考慮した耐震性能評価法の開発	平成14年度着手。河川橋のように各下部構造の耐震対策が困難あるいは高価となる橋を対象とし、全体構造系を考慮して耐震性能を合理的に評価するために、両端に橋台を有する橋梁の全体構造系の地震時挙動を解析的に検討している。これまで、橋台による上部構造の変位制限効果を既設橋梁の耐震性評価に有効に考慮できる可能性を明らかにしている。
	②橋梁の耐震性能照査に用いる信頼性設計式の開発	平成14年度着手。昭和55年以降の道路橋示方書を適用した橋梁を対象に、補強優先度の高い橋梁の抽出のための耐震性判定法への反映のために、兵庫県南部地震により被災したRC橋脚の損傷度と耐力、地盤加速度などの相関について分析を行っている。
	③全体構造系を評価した一般橋の耐震補強手法の開発	平成15年度着手予定。河川内など施工条件の厳しい既設の一般橋に対し、橋脚補強と代替可能な、あるいは、せん断補強のみといった最小限の部材補強で橋脚補強工事を合理化することが可能な全体構造系の性能向上を考慮した補強策と設計法を提案する。例えば、橋台構造による変位制限構造・エネルギー吸収構造、地震力を遮断する支承部構造、上部構造の地震時の連結構造化など、より経済的・効果的な耐震補強法を検討する予定である。
	④全体構造系を評価した中・長大橋の耐震補強手法の開発	平成15年度着手予定。中・長大橋に対して、部材補強を最小化するとともに耐震性の向上を図る基本的な耐震補強策と構造設計の考え方を、斜張橋、吊橋、アーチ橋、トラス橋など形式別に検討する。一般にもともと周期が長い構造物であることから、地震力の低減・遮断機構、高減衰化、損傷部位の制御によるエネルギー吸収機構を基本とし、新たな高減衰・変位制御装置等の耐震性能向上装置も視野に入れた耐震補強法の検討を行う予定である。
主な発表論文	①西岡勉，運上茂樹：両端部に橋台を有する既設連続桁橋梁の地震時挙動に関する研究，既設構造物の耐震補強に関するシンポジウム，2002.11（投稿中）	
プロジェクトリーダーの分析	① 平成14年度から開始した研究課題であり、研究成果や達成状況については今後の研究の進展を見て分析を行う。 ② 兵庫県南部地震以後の道路橋の耐震補強対策において施工の困難性、コスト面の制約が大きな課題となっており、本研究の必要性は高く、上記の課題を着実に進めることが重要である。 ③ 現時点で軌道修正の必要はない。 ④ 予定どおり研究が進められている。	

計画変更	変更箇所	変更理由
□ あり ■ なし	□研究の年次計画 □研究体制 □予算規模 □その他	

重点プロジェクト研究中間段階報告シート（個別評価）

重点プロジェクト名	土木構造物の経済的な耐震補強技術に関する研究	プロジェクトリーダー名	耐震研究グループ長　　常田　賢一
個別課題名	堤防の耐震対策合理化に関する調査	研究担当	耐震研究グループ　振動チーム
研究期間	平成12年度～17年度	予算総額	161,700（千円）

	実施計画書の掲げた達成目標	研究の進捗状況
達成目標と進捗度	①耐震対策を行う場合の堤防の地震時沈下量予測法の開発	代表的な３工法（深層混合処理、締固め、矢板締切）で対策した堤防に適用できる、実務的な地震時沈下量予測手法を開発し、所期の目標を達成した。
	②許容沈下量に基づいた耐震対策工の設計法の提案	現在、設計マニュアルとしてとりまとめ中であり、今年度中に所期の目標を達成する見込み。
	③堤内地側緩斜面部の地震時変形量予測手法の提案	平成15年度～17年度に検討の予定。
	④堤内地側緩斜面部の地震時変形抑制手法の提案	平成15年度～17年度に検討の予定。
主な発表論文	①　岡村未対、田本修一、松尾修(2001):地盤の液状化による盛土沈下対策工(締固工法)の効果、*第36回地盤工学研究発表会*, 1343-1344 ②　岡村未対、松尾修(2001): 固化改良により液状化対策を行った盛土の地震時沈下量評価法, *第26回地震工学研究発表会*, 2, 829-832 ③　Okamura, M. and Matsuo, O.(2002): Effects of remedial measures for mitigating embankment settlement due to foundation liquefaction, *Int. J. Physical Modelling in Geotechnics*, 2(2), 1-12 ④　Okamura, M., Ishihara, M. and Tamura, K. (2002): Prediction Method of Liquefaction-induced Settlement of Remedied Embankment with Deep Mixing method, *Int. Sympo. Soft Ground Engrg in Coastal Areas* (in Print) ⑤　Masanori Ishihara, Mitsu Okamura and Takeshi Ohshita (2003): Desaturating sand deposit by air injection for reducing liquefaction potential, *2003 Pacific Conf. on Earthquake Engrg.* (Accepted)	
プロジェクトリーダーの分析	一般堤防に関する達成目標の①および②は、平成１２年度からの継続的な研究であり平成１４年度までにとりまとめる予定であるが、上記の通り、堤防の地震時沈下量予測法を開発し、国内外に発表するとともに、許容沈下量に基づく耐震対策工の設計マニュアルをとりまとめ中であり、所期の目標は十分達成できると考えている。 一方、高規格堤防に関する達成目標の③および④については、当初計画通り、平成１５年度に着手できると考えている。	

計画変更	変更箇所	変更理由
□　あり ■　なし	□研究の年次計画 □研究体制 □予算規模 □その他	

重点プロジェクト研究中間段階報告シート（個別評価）

重点プロジェクト名	超長大道路構造物の建設コスト縮減技術に関する研究	プロジェクトリーダー名	佐藤弘史
個別課題名	薄層橋面舗装の施工性能の向上に関する研究	研究担当	吉田武（上席）、新田弘之
研究期間	平成14～15年度	予算総額	16,000千円

	実施計画書の掲げた達成目標	研究の進捗状況
達成目標と進捗度	①施工温度の適用範囲が広い薄層化橋面舗装用アスファルト混合物の提案	薄層化舗装に適用できる可能性のあるSMA（砕石マスチックアスファルト混合物）の配合仕様について研究を行っている。これまでにSMAの各種配合や締固め温度とそのときの性能の関係を整理している。今後は、アスファルト締固め温度低下の影響を受けにくい混合物、材料（中温化剤）の検討を行い、目標を達成する。
	②薄層化橋面舗装に適した締固め度等の施工管理目標の提案	橋面舗装として必要な性状を満足させるための施工管理目標の検討を行っている。これまでに、防水性能を得るために必要な施工管理目標として、SMAの空隙率を3％にする必要があることが分かった。今後は、試験施工による現場確認を行い、目標を達成する。
	③舗装下部、舗装端部の処理方法の提案	施工不良を起こしやすい舗装端部、また水や剪断の影響を受けやすい舗装下部の処理方法について検討を行う。今後、舗装と鋼床版の付着性などの評価を行い。目標を達成する。
主な発表論文	① 新田、吉田：橋面舗装の薄層化に関する検討、第２４回日本道路会議一般論文集©、pp56-57(2001.10) ② 新田、吉田：鋼床版橋面舗装の薄層化技術の開発、舗装、vol.37(5)、pp10-14(2002.5)	
プロジェクトリーダーの分析	現在、研究の初年度であり、室内での混合物の性状把握が中心となっている。これをもとに、予定通り試験施工などを行うことにより、施工条件と混合物性状が把握でき、来年度中には目標を達成できると思われる。従って、軌道修正などの必要はないと思われる。	

計画変更	変更箇所	変更理由
□ あり ■ なし	□研究の年次計画 □研究体制 □予算規模 □その他	

重点プロジェクト研究中間段階報告シート（個別評価）

重点プロジェクト名	超長大道路構造物の建設コスト縮減技術に関する研究	プロジェクトリーダー名	佐藤 弘史
個別課題名	経済性に優れた長大トンネルの掘削方法に関する試験調査	研究担当	真下 英人（上席），砂金 伸治，遠藤 拓雄
研究期間	平成11年度～平成15年度	予算総額	32,250（千円）

	実施計画書の掲げた達成目標	研究の進捗状況
達成目標と進捗度	①掘削データを用いたTBMトンネル周辺地山の安定性評価方法の提案	TBMの掘削時に得られた機械データを基にTBM掘削時における地山の安定性を評価する方法の検討を行った。その結果、機械データとして得られるカッタトルクとスラスト推力および機械データから算定される推定岩盤強度、掘削体積比エネルギーなどは地山安定に必要な支保パターンと高い相関性が見られ、地山評価を行う上では有用な指標となることが分かった。今後は、TBMのタイプ、岩質などトンネルの条件が異なっても、これらの指標の絶対値が地山の安定性指標として適用できるような方法の検討を行う予定である。
	②TBM工法を用いたトンネルでの補助工法の選定手法の提案	現在，種々の地山条件下においてTBM工法により掘削された小断面トンネルにおいて，掘削の停止を招いたトラブル事例と，その時に採用された補助工法の実績を調査し，地質および機械データの変動特性との関係に着目して分析を加えているところである.
	③TBM工法を用いたトンネルの支保構造の設計法の提案	海外におけるTBM工法を用いたトンネルの支保構造設計法の分析を行い，設計法としては地山分類を行い、地山分類に対応した支保パターンを実績に基づいて設定しておく手法と地山特性に応じて支保構造を解析によりに設計する手法が採用されていることが明らかとなった。本研究では，地山状態が良いところでは実績に基づいた支保パターンを設定しておく方法、悪いところでは解析により設計する方法の適用を考え、支保設計に用いる荷重の評価を現場計測データを用いて行った。その結果、地山の状態が悪いところでは、天端には最大で掘削径と同程度かそれ以下の土荷重が作用し、側圧係数も0.5以下である場合が多いことが明らかとなった。今後は、地山状態が悪いところではこれらの荷重と地山物性値との関連づけおよび支保設計を行うための解析モデルの構築を、また、地山状態が良いところについてはこれまでの施工実績を基にした支保パターンの設定を行い，TBM工法を用いたトンネルの支保構造設計法の提案を行う予定である
主な発表論文	① 砂金・真下ら：TBMトンネル掘削時の機械データと支保に作用する荷重の関連性に関する考察，第32回岩盤力学に関するシンポジウム，2003.1(投稿中)	
プロジェクトリーダーの分析	研究の成果や達成状況については、トンネル周辺地山の安定性評価方法の提案を除けば概ね当初の予定通りの進捗状況にあるものと分析している。研究の目的・必要性・課題構成については、現時点では概ね妥当と判断しており、大幅な軌道修正は行わず、研究を引き続き実施したいと考えている。	

計画変更	変更箇所	変更理由
■ あり □ なし	■研究の年次計画 □研究体制 □予算規模 □その他	掘削データを用いたTBMトンネル周辺地山の安定性評価方法に関しては、機械データが指標となりうることが明らかとなったが、絶対値として使用するには大断面トンネルでのデータも加えた更なる検討が必要であるため、平成15年まで検討期間を延長したい。また、大断面TBMトンネル現場における地山評価方法と解析モデルの適用性の検証に関しては、当該トンネルでの施工が遅れていることから、平成15年度のみの検証としたい。

平成１４年度　独立行政法人　土木研究所　研究評価委員会
第１分科会　議事録

日時：平成 14 年 11 月 5 日(火曜日)　15:00～18:00
場所：虎ノ門パストラル　新館 3F　おもと
出席者：
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
委員　　亀岡美友　施工技術総合研究所　研究第一部長
委員　　古関潤一　東京大学生産技術研究所人間・社会大部門　助教授
委員　　古屋信明　防衛大学校システム工学群建設環境工学科　教授

委員会資料：
資料 No.1　第１分科会名簿
資料 No.2　中間報告等について
資料 No.3　プロジェクト総括報告書
資料 No.4　個別課題実施計画書
資料 No.5　中間段階報告シート
資料 No.6　個別課題説明資料

議事次第：
1. 開会
2. 主担当プロジェクトリーダーの挨拶
3. 第１分科会長挨拶
4. 議題
4-1　中間報告等について
4-2　超長大道路構造物の建設コスト縮減技術に関する研究：中間報告
1)総括報告
2)薄層化橋面舗装の施工性能向上に関する研究
3)質疑・意見交換
4)経済性に優れた長大トンネルの掘削方法に関する試験調査
5)質疑・意見交換
4-3　土木構造物の経済的な耐震補強技術に関する研究
1)総括報告
2)堤防の耐震対策合理化に関する調査
3)質疑・意見交換
4)全体構造系の耐震性能を評価した既設道路橋の耐震補強技術に関する研究
5)質疑・意見交換
5. 副担当プロジェクトリーダーの挨拶
6. 閉会挨拶

議事内容：
１．超長大道路構造物の建設コスト縮減技術に関する研究
1-1 総括報告：事前評価以降の主な変更点
土研：大きな変更はなく、概ね順調に進んでいる。

1-2 薄層化橋面舗装の施工性能向上に関する研究
委員：薄層用の混合物として、ＳＭＡを検討しているが、他の混合物での可能性はど

うか？

土研：他のアスファルト混合物では、これまでの検討から可能性が低いと考えている。

委員：海外で、橋梁用のSMAの適用例としてあるのはどんな構成か？

土研：日本では、鋼床版の上はグースアスファルトを基層に、密粒度混合物を表層に使うのが一般的である。海外では、基層のグースアスファルトをSMAに変えている事例はある。この場合は一層ではなく、表層には他のアスファルト混合物を用いている。

委員：すでにSMAを基層に使った例があるということだが、この場合は２層なので防水性を確保できるのか？（施工するときは、一層づつするので、施工条件は一緒ではないか？）

土研：２層なので、有利な点はある。１層の場合は、他に層がないので、防水性をより完璧にしなくてはならない。

委員：次の段階として中温化技術の検討をするとあるが、これで目標を達せなかったときにどうするか？

土研：これまで行っている配合でもある程度目標を達せられるレベルと考えているので、中温化をさらに加えれば、ほぼ達成できると考えている。

委員：この研究が終わったあと、次の課題というものは考えているのか？

土研：現在の検討は、通常の舗装の機能までであるので、他の機能、例えば排水性舗装の機能などを付加していく研究というものがある。

委員：防水層の役目をしながら、表面ではすべりなどの性能を満足させなくてはならず、非常に厳しい条件をねらっていると思われる。現在厚さを4cmで検討しているが、この厚さでなくてはならないのか？

土研：4cmは当初からの目標であるし、橋梁側からのニーズでもある。

委員：性能が満足できないなら、耐久性向上のために骨材を大きくする、厚さを6cm程度まで厚くするなども視野に入れる必要はないか？

土研：5mmを使うと耐久性を犠牲に、20mmを使うと4cmの施工は不可能なので、どうしても13mm中心の検討となっている。一応、13mmでも耐久性等で良い値がでているので、厚さ4cmの目標はとりあえず変えずにいきたい。

1-3 経済性に優れた長大トンネルの掘削方法に関する試験調査

委員：大断面トンネルにＴＢＭを適用した場合の課題は何か。

土研：施工についてはマシンの制御が難しくなることが挙げられる。特に拘束された場合については小断面トンネルで用いられている切り広げによる対策が適用できないため、トラブルに巻き込まれないような事前の対策が必要と考えている。設計については、大断面トンネルに作用する荷重は、小断面トンネルに比較してトンネル径の３乗の大きさとなるため、このような大きな荷重を支える支保構造の設定方法が課題と考えている。

委員：地山の安定状態を評価する指標として変位計測は行っていないのか。また、現在、小断面トンネルで用いられている支保構造は地山状態に対して過剰なものになっている恐れはないのか。

土研：変位計測はＴＢＭの存在により切羽近辺で実施できないため、一般には行っていない。地山状態に対して支保構造が最適なものになっているかについては、十分検証できるだけのデータは無いが、応力の計測を行っているデータからはそれほど過剰なものでは無いと判断している。

委員：海外での実績に比較して日本におけるＴＢＭの適用性はどうか。

土研：海外ではＴＢＭは地山が比較的良好な場所で適用されているのに対して、日本

では地質の変化が激しいために不良地山にも適用せざるを得ないのが特徴であり、日本の方が課題が多いと認識している。

委員：従来の考えにとらわれない今後の設計方法としてどのようなものがあると考えられるか。

土研：これまでの発想に従えば、地山の良いところはロックボルトや吹付けコンクリートにより、悪いところはライナーを採用するなど、地山状態に応じて支保構造をきめ細かく変えることになるが、今後の方向性として地山状態の良否に係わらず全線ライナーを用いてトラブルを未然に防ぐとともに施工性を上げる方法が有効ではないかと考えている。

委員：機械データを用いて地山の安定性を評価するには、・マシンの型式（オープン、シールド）や同じ機械で転用した実績、地質（火成岩、堆積岩、変成岩）について考慮する必要がある。

委員：大断面トンネルでの検証を平成１５年度の１カ年で予定しているが、１カ年で大断面トンネルへの適用生に関する結論を出すのは難しいのではないか。

２．土木構造物の経済的な耐震補強技術に関する研究

2-1 総括報告：事前評価以降の主な変更点

土研：「下水道施設の変形に基づく液状化対策工の設計法に関する試験調査」における達成目標１）「矢板締切り工を施した下水道施設の地震時変形予測手法の開発」は改題し、当初の平成１４年度着手を平成１５年度着手とする。また、達成目標３）「液状化による不同沈下予測手法および対策手法の提案」を追加する。

2-2 堤防の耐震対策合理化に関する調査

委員：固化対策で許容変位量を 50cm としているが、50cm は厳しすぎるのではないか。６ｍの液状化層が５％体積圧縮すれば、それだけで 30cm の沈下が生じることになる。

土研：ご指摘のとおり 50cm は厳しい値であり、あくまでも例としてお考えいただきたい。

委員：ＳＣＰ改良体中の飽和度について、施工後 20～30 年たっても不飽和状態であるのか。

土研：それを確認するため、この秋に信濃川で凍結サンプリングを実施し、試験を行う予定である。

委員：矢板対策工の図で土圧が０から始まっていないのはおかしいのではないか。

土研：変形を求める提案手法では、矢板の場合、土圧の残留成分が結果的に効くため、計算上は初めから土圧の残留成分を考えるようにしている。実験では土圧は徐々に上昇している。図の表現を修正するようにしたい。

委員：堤防のクラックは考えないのか。

土研：現状、土構造物の変形評価手法を提案するという観点から、トータルとしての沈下の評価に重点を置いている。

委員：堤防直下の対策は考えないのか。

土研：河川管理上、現時点では堤防直下の対策を実施することは困難と認識している。ただし、技術論としては、別の道路盛土の課題で盛土直下の対策技術の提案を予定している。

2-3 全体構造系の耐震性能を評価した既設道路橋の耐震補強技術に関する研究

委員：橋台と上部構造の衝突力として数万 kN(数千 t)の力が出ている。橋台にそれだけの耐力を期待できるのか。

土研：橋台パラペット厚 2m の補強橋台を想定したケースでは、橋台パラペット基部の発生曲げモーメントが降伏曲げモーメント以下となる配筋を設定している。また、橋台躯体はり要素、基礎ばねは線形モデルとしているため、この部分の損傷は想定していないモデルになっている。橋台の水平耐力の評価については、今後検討を行いたい。

委員：橋台の耐力・剛性の評価については、カルトランスが実験等により検証しているので参考にするとよい。

委員：構造物の損傷度、耐力、入力地震動などの相関分析は JR でも既に行っている。橋脚位置の入力地震動は不明で、仮定しなければならない。橋脚のせん断耐力や曲げ耐力も不明で仮定が必要である。結局、いろいろ仮定すればこうなるという研究であるが、土木研究所が果たすべき研究はこのような研究ではなく、曲げ耐力やせん断耐力自体を明らかにし、破壊機構を明らかにすると言った骨太の研究ではないか。

土研：阪神高速神戸線の地盤種別はすべて 2 種地盤である。都市高架橋のような構造では、ほとんどの RC 橋脚の固有周期が 0.5～1.0 秒程度になると考えられ、道路橋示方書での設計水平震度は同じになる。しかし、実際の入力地震動は各橋脚位置によって異なっていたと考えられ、地盤加速度を距離減衰式で評価することで RC 橋脚の損傷度、耐力、地盤加速度間の大きな傾向がとらえられないかと考えている。

委員：上部構造の地震時連結構造化のためのロックアップ装置とは何か。

土研：通常の温度変化には抵抗せず、地震時に上部構造を連結化する油圧装置である。

委員：米国で開発された技術を日本でも応用するというイメージでとらえられているようであるが、これは、70 年代に日本で開発された技術で、ダンパーストッパーという名称が一般的である。

委員：段落としを有するせん断耐力に問題のある橋脚の耐震補強にもダンパーストッパーを用いることにより、耐震補強をせずに済まそうということを目標としているのか。せん断耐力の不足する橋脚に対する補強は、橋脚自体に対して必要ではないか？

土研：せん断耐力補強のような最小限の部材補強は必要と考えている。例えば、河川橋では、曲げ耐力補強を不要にすることでも河川締切工といった工費の高い工種を省くことが可能になり、橋脚補強工事の合理化が実現すると考えている。

委員：両端部に橋台があり、背の低い橋脚を有する構造は、過去の被災例でも大きな被害には至っていない。このようなタイプの橋梁は、むしろ地盤の液状化が問題である。

委員：中・長大橋の基本的な耐震補強策と構造設計の考え方を検討するとのことであるが、構造設計を再度やり直すという意味か。

土研：中・長大橋は一品料理的に扱わざるを得ない部分もあるが、個々の中・長大橋の構造を再設計するのではなく、耐震補強設計の基本的な考え方を提案したいと考えている。

２、 第２分科会

第２分科会の審議の対象とする研究名を表２．２に示す。本年における分科会の審議の対象は、●をつけた個別課題および１３年度開始の重点プロジェクト研究である。分科会に提出したこれら課題の「中間段階報告シート」および分科会の議事録を以下に掲げる。

なお、参考に各研究課題の「実施計画書」を巻末に掲げる。

表2. 2　　総括表

第２分科会

個別課題名			10	11	12	13	14	15	16	17
構造物の耐久性向上と性能評価手法に関する研究	①	舗装の長寿命化に関する研究	○	○	○	○	◎	◎	◎	◎
	②	トンネル覆工の設計合理化に関する試験調査			○	○	●	◎	◎	
	③	信頼性を考慮した橋梁全体系の地震時限界状態設計法に関する試験調査				○	●	◎		
	④	液状化地盤の変形に基づく橋梁基礎の耐震設計法に関する試験研究			○	○	◎	◎	◎	
	⑤	上下部構造の連成を考慮した耐震性能の実験的検証法に関する研究		○	○	○	●	◎		
	⑥	橋の動的解析に用いるための基礎のモデル化に関する試験調査				○	●	◎	◎	
	⑦	橋梁の耐風安定性評価手法の開発に関する調査					◎	◎	◎	◎
	⑧	土木構造物の耐震性能評価方法に関する国際共同研究			○	○	◎	◎	◎	
	⑨	走行車両による橋梁振動の抑制手法に関する試験調査					◎	◎	◎	◎
	⑩	舗装の耐久性を考慮した路床の性能規定に関する調査				○	◎	◎	◎	
社会資本ストックの健全度評価・補修技術に関する調査	①	鋼構造物の劣化状況のモニタリングに関する調査			○	◎	●	◎		
	②	橋梁などの下部構造の健全度評価手法に関する研究				◎	◎	◎	◎	
	③	アースアンカーの健全度診断・補強方法に関する研究					◎	◎	◎	◎
	④	既設コンクリート構造物の補修技術開発			○	◎	●	◎		
	⑤	舗装の低騒音・低振動機能の回復に関する研究			○	◎	●	◎	◎	
	⑥	既設トンネルの補修・補強技術の開発			○	◎	●	◎	◎	
	⑦	コンクリート構造物の維持管理計画に関する研究			○	◎	●	◎		
	⑧	鋼橋塗り替え処理技術の高度化に関する研究				◎	◎	◎	◎	◎
	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				◎	◎	◎	◎	
	⑩	舗装マネジメントシステムの実用化に関する研究				◎	◎	◎		
新材料・未利用材料・リサイクル材を用いた社会資本整備に関する研究	①	高強度鉄筋の利用技術の開発に関する研究				◎	◎	◎	◎	
	②	FRPの道路構造物への適用に関する調査				◎	●	◎	◎	◎
	③	再生骨材・未利用骨材の有効利用技術の開発				◎	◎	◎	◎	◎
	④	下水汚泥を活用した有機質廃材の資源化・リサイクル技術に関する調査					◎	◎	◎	◎
	⑤	他産業リサイクル利用技術に関する研究		○	○	◎	●	◎	◎	◎
	⑥	他産業リサイクル材の舗装への利用に関する研究					◎	◎	◎	

重点プロジェクト研究中間段階報告シート（個別評価）

重点プロジェクト名	構造物の耐久性向上と性能評価方法に関する研究	プロジェクトリーダー名	基礎道路技術研究グループ長　安居 邦夫
個別課題名	トンネル覆工の設計合理化に関する試験調査	研究担当	真下 英人（上席），砂金 伸治，遠藤 拓雄
研究期間	平成 12 年度～平成 16 年度	予算総額	55,170（千円）

	実施計画書の掲げた達成目標	研究の進捗状況
達成目標と進捗度	①鋼繊維補強コンクリートなどが覆工の耐荷力に及ぼす効果の解明	従来のプレーンコンクリートを基本とする覆工材料に加え，鋼繊維補強コンクリートなどが覆工の耐荷力に及ぼす効果について検討を実施した．その結果，トンネル覆工に鋼繊維を混入した場合の効果として，軸力が卓越して覆工コンクリートに圧縮破壊が発生する場合は耐荷力の増加は見込めないが，コンクリートの剥落を防止する効果が期待できること，曲げモーメントが卓越してトンネル構造が不安定となって耐荷力が決定されるような荷重が作用する場合は，耐荷力を向上させる効果があり，その度合いは繊維の種類や混入率に大きく依存することが明らかとなった．
	②力学的理論に基づいた覆工設計法の提案	①で得られた実験結果を基に，鋼繊維補強コンクリートを用いたトンネル覆工の耐荷力を評価するための解析手法として，フレーム解析とひび割れの進展を考慮した有限要素解析を取り上げ，解析を通じてその適用性について検討している．これまでのところ、覆工の耐荷力を評価するにはフレーム解析よりもひび割れ進展を考慮できる有限要素法の方が適用性が高い結果を得ている．また，現地で得られたデータを用いて覆工に外力が作用する場合について，その外力の評価を行っているところであり，最終的に地山条件に応じた巻厚，覆工材料の選定ができるトンネル覆工の設計法の提案を予定している．
	③温度・乾燥収縮に起因するひび割れ抑制方策の提案	覆工材料が温度・乾燥収縮に起因するひび割れに及ぼす影響および鋼繊維補強コンクリートがこれらに起因するひび割れ抑制に及ぼす効果を明らかにすることを目的として，現在は，数トンネルで鋼繊維補強コンクリートを用いたトンネル覆工を試験的に施工し，ひび割れ発生状況の調査を継続して実施している．今後は，これらの試験施工結果の分析を行うとともに，　コンクリート供試体を用いた要素実験などを実施し、鋼繊維補強コンクリートの効果が期待できるトンネル条件を明らかにし、ひび割れ抑制方策を提案する予定である．
主な発表論文	①　砂金・真下：トンネル覆工の挙動特性に及ぼす材料の影響に関する考察，土木学会第 57 回年次学術講演会，2002. 9,	

	② H.Mashimo, N.Isago：Experimental investigation on load-carrying capacity of concrete tunnel lining, 28th ITA General Assembly and World Tunnel Congress, 2002.3 ③ 砂金・真下ら：トンネル覆工の耐荷力に関する基礎的研究，土木学会第10回トンネル工学研究発表会，2001.11 ④ H.Mashimo, N.Isago, ：Experimental study on static behavior of road tunnel lining, Modern Tunneling Science and Technology, 2001.10
プロジェクトリーダーの分析	研究の成果や達成状況については、トンネル覆工に作用する外力の評価に関して解析を実施した対象事例が少ないことを除けば、概ね当初の予定通りの進捗状況にあるものと分析している。また、研究の目的・必要性・課題構成についても現時点では概ね妥当であると判断しており、大幅な軌道修正は行わずに研究を引き続き実施したいと考えている。

計画変更	変更箇所	変更理由
■ あり □ なし	■研究の年次計画 □研究体制 □予算規模 □その他	トンネル覆工に作用する外力の評価については、これまで解析を実施した事例数が十分でなく、その後実際に鋼繊維補強コンクリートを適用したトンネル事例が増えてきているため、解析モデルの再検討も含めてこれらを対象とした検討を平成15年度まで引き続いて行いたい。

重点プロジェクト研究中間段階報告シート　（個別評価）

重点プロジェクト名	構造物の耐久性向上と性能評価方法に関する研究	プロジェクトリーダー名	基礎道路技術研究グループ長　安居邦夫
個別課題名	信頼性を考慮した橋梁全体系の地震時限界状態設計法に関する試験調査	研究担当	耐震チーム　運上茂樹（上席）、西田秀明
研究期間	平成13年度～15年度	予算総額	38,570（千円）

	実施計画書の掲げた達成目標	研究の進捗状況
達成目標と進捗度	①キャパシティデザイン法に基づく耐力階層化係数の提案	橋梁全体系が橋脚の曲げ破壊先行型の損傷となることを想定して、現況設計による橋脚の曲げ耐力ーせん断耐力間の信頼性指標および橋脚ー基礎間の耐力階層化係数の算出を行った。今後は支承ー橋脚間の耐力階層化係数の算出を進める予定である。現時点の進捗状況は当初計画通りである。
	②変位ベース設計法に基づく性能評価解析法の提案	非線形一質点系を対象として等価線形化法による最大応答変位の推定精度について検討し、地盤条件や目標塑性率などが推定精度に与える影響を検討すると共に精度向上のための補正係数を提案した。進捗状況はやや計画よりやや早い状況である。
	③橋梁全体系システムの耐震性能評価法の提案	当初計画通り①、②、④の成果を受けて耐震性能評価方法について平成15年度にとりまとめる予定である。
	④橋梁の信頼性評価に用いる部分安全係数の解析手法の提案（委託研究）	３大学への委託研究により、鉄筋コンクリート橋脚や鋼製ラーメン橋脚を対象とした部分安全係数の解析手法の提案を受けた。
主な発表論文	①西田秀明、運上茂樹：等価線形化法による地震応答変位の推定法に関する研究、第49回構造工学論文集、2003.3（投稿中） ②西田秀明、運上茂樹、星隈順一、大住道生：道路橋橋脚の設計手法の違いが耐震信頼性に及ぼす影響、土木学会第57回年次学術講演会講演概要集、2002.9	
プロジェクトリーダの分析	予定通り研究が進んでおり、達成目標を実現できるものと思われる。	

計画変更	変更箇所	変更理由
□　あり ■　なし	□研究の年次計画 □研究体制　　□予算 □その他	

重点プロジェクト研究中間段階報告シート（個別評価）

重点プロジェクト名	構造物の耐久性向上と性能評価方法に関する研究	プロジェクトリーダー名	基礎道路技術研究グループ長　安居邦夫
個別課題名	上下部構造の連成を考慮した耐震性能の実験的検証法に関する研究	研究担当	耐震研究グループ（振動）
研究期間	平成 11 年度～15 年度	予算総額	143,328 千円

	実施計画書の掲げた達成目標	研究の進捗状況
達成目標と進捗度	①上部構造の応答を考慮した基礎構造の地震時挙動の解明	非液状化地盤における構造物については所期の成果を達成。今後、液状化地盤に対して研究を進める予定。
	②構造物全体系の耐震性能の実験的検証法の提案	達成目標①の成果を踏まえ、平成 14～15 年度に検討の予定。
	③	
	④	
主な発表論文	①Kobayashi, H., Tamura, K. and Tanimoto, S.: Hybrid Vibration Experiments with a Bridge Foundation System Model, Soil Dynamics & Earthquake Engineering, Vol. 22, No. 9～12, 2002 ②小林 寛、田村敬一、谷本俊輔：ハイブリッド振動実験を用いた橋梁全体系の地震時挙動に関する実験的研究、第 3 回構造物の破壊過程解明に基づく地震防災性向上に関するシンポジウム、2002.3 ③小林 寛、田村敬一、谷本俊輔：ハイブリッド振動実験による橋梁全体系の振動挙動に関する研究、 第 26 回地震工学研究発表会、2001.7	
プロジェクトリーダーの分析	順調に研究が進んでおり、達成目標を実現できるものと思われる。	

計画変更	変更箇所	変更理由
□　あり ■　なし	□研究の年次計画 □研究体制 □予算規模 □その他	

重点プロジェクト研究中間段階報告シート　（個別評価）

重点プロジェクト名	構造物の耐久性向上と性能評価方法に関する研究	プロジェクトリーダー名	基礎道路技術研究グループ長　安居邦夫
個別課題名	橋の動的解析に用いるための基礎のモデルに関する研究	研究担当	構造物研究グループ(基礎)　福井次郎(上席)，白戸真大，野々村佳哲
研究期間	平成13年度～16年度	予算総額	50, 504（千円）

	実施計画書の掲げた達成目標	研究の進捗状況
達成目標と進捗度	①橋梁基礎の動的解析モデルの提案	柱状体基礎および杭基礎の大型振動台実験を行い，地盤の挙動，基礎の挙動，および基礎が受ける地盤抵抗に関するデータを得るなど，当初の計画どおり進んでいる．また，加速度計測データから計測データのノイズやドリフト成分を除去して変位を評価する方法などの実験計測技術を検討した．さらに，自由地盤の振動応答に関する数値解析結果と実験結果を比較し，解析における地盤パラメターの設定において考慮すべき事項を示した．
	②	
	③	
主な発表論文	①秋田直樹，白戸真大，福井次郎：地盤の動的挙動に関する振動台実験と動的解析の比較，第5回地震時保有水平耐力法に基づく橋梁の耐震設計に関するシンポジウム講演論文集，土木学会，pp. 127-134, 2002.1. ②白戸真大，秋田直樹，福井次郎：基礎の地盤反力度特性に関する振動台実験，第26回地震工学研究発表会講演論文集，土木学会，pp. 869-872, 2001.8.	
プロジェクトリーダの分析	当初の計画どおり進んでいる。	

計画変更	変更箇所	変更理由
□　あり ■　なし	□研究の年次計画 □研究体制　　□予算 □その他	

重点プロジェクト研究中間段階報告シート　（全体評価）

重点プロジェクト名	社会資本ストックの健全度評価・補修技術に関する研究		
研究担当	技術推進本部（先端技術、施工技術、構造物マネジメント技術）、基礎道路技術研究グループ（舗装、トンネル）、構造物研究グループ（橋梁構造、基礎）、材料地盤研究グループ（新材料）	予算総額	439.6（百万円）
研究期間	平成 13 年度～ 17 年度	プロジェクトリーダー	技術推進本部総括研究官　三木博史

	実施計画書の掲げた達成目標	研究の進捗状況
達成目標と進捗度	①　構造物の健全度診断技術の開発 ①-1　土木構造物の健全度評価のための非破壊検査・監視技術の開発 ①-2　補修の必要性を判定するための損傷評価手法の開発	・鋼橋に関し、橋梁定期点検データに基づく劣化・損傷実態の分析、疲労亀裂・腐食・床版別の既往ミニタリング技術や光ファイバーセンサ等の新技術の適用性評価と課題整理を行った。 ・橋梁基礎については、洗掘に対する健全度評価手法の高度化を目的とする H8 年度道路防災総点検データの分析と今後の課題整理を行った。 ・コンクリート構造物関連では、自然電位法による鉄筋腐食度の推定や、反発度法によるコンクリートの品質調査の適用性に関し、実構造物やモルタル供試体を用いた実験的検討に着手した。
	②　構造物の補修技術の開発 ②-1　コンクリート構造物の補修工法の開発 ②-2　既設舗装の低騒音・低振動性能の回復技術の開発 ②-3　劣化などを受けた構造物の補修技術の開発	・コンクリート構造物では、ひび割れへの樹脂注入や劣化部分を取り除いてコンクリートを打ち直す断面補修技術について、打継面を設けた実験用供試体を用いた表面処理方法、補修工法、補修材等の組み合わせを変えた実験に着手し、多岐にわたる各種工法の得失を調査した。 ・舗装の低騒音・低振動機能の回復技術においては、洗浄による機能回復ならびに振動軽減型舗装の評価に関する実験的検討に着手した。 ・変状を受けた既設トンネルについては、コンクリート片の剥落を想定した押抜き載荷試験による各種補修工の評価や、実際に変状を起こしたトンネルを対象とした数値解析による土圧算定を実施し、今後の研究の基本的なアプローチについて目処を得た。
	③　構造物の維持管理システムの開発 ③-1　コンクリート構造物の維持管理支援システムの開発 ③-2　将来の維持管理を軽減する橋梁の戦略的維持管理手法の開発 ③-3　将来の維持管理を軽減する舗装の戦略的維持管理手法の開発	・コンクリート構造物については、①の鉄筋腐食度やコンクリートの品質の診断技術を用いて、外観上の劣化が認められない構造物についても、劣化を早期に発見したり、今後の劣化可能性を把握して、適切な時期に適切な補修が行われるような維持管理支援システムを今後提案していく予定である。 ・橋梁の維持管理システム（ＢＭＳ）関連では、現在提案されている主なＢＭＳの比較・分析と橋梁点検データベースを用いたテストランによる検討に着手した。 ・舗装マネジメントシステムに関し、ライフサイクルコストの算定法の検討に着手し、工事渋滞の影響が大きい道路利用者費用の算定法を明らかにした。
主な発表論文	①河野広隆ほか：既存コンクリート構造物の実態調査結果－ 1999 年調査結果－、土木研究所資料、第 3854 号、2002.3 ②河野広隆ほか：コンクリート構造物の鉄筋腐食診断技術に関する共同研究報告書、共同研究報告書、第 269 号、2001.3	

	③古賀裕久ほか：平成 11 年度実態調査結果に基づく実構造物中のコンクリート品質に関する検討、セメント・コンクリート論文集、No.55、pp.599-606、2002.2 ④河野広隆ほか：補修したＰＣ部材の曲げ強度、土木技術資料 Vol44、No.1, pp.44-49、2002.1 ⑤蒲田浩久・真下英人・石村利明・森本智：トンネル覆工はく落工に関する実験的研究、土木学会第 57 回年次学術講演会、第Ｖ部門、pp.601 ～ 602、2002. 9 ⑥蒲田浩久・真下英人・石村利明：トンネル変状対策工の補強効果に関する実験的研究、トンネル工学研究論文・報告集、Vol. 12、2002. 11（投稿中） ⑦新田弘之、吉田武：排水性舗装の機能維持・回復に関する検討、第 56 回土木学会年次学術講演会、2001.9 ⑧新田弘之、吉田武：排水性舗装の騒音低減機能の回復に関する一考察、第 57 回土木学会年次学術講演会、2002.9 ⑨橋本喜正、新田弘之、吉田武：タイヤ／路面騒音を考慮した路面評価法に関する検討、第 57 回土木学会年次学術講演会、2002.9 ⑩梁真二、新田弘之、吉田武：舗装の振動評価に関する一考察、第 24 回日本道路会議、2001.10 ⑪梁真二、新田弘之、吉田武：振動軽減型舗装の評価方法に関する検討、第 57 回土木学会年次学術講演会、2002.9 ⑫尾本志展、澤正、吉田武：アスファルト混合物の振動減衰特性に関する検討、第 57 回土木学会年次学術講演会、2002.9
プロジェクトリーダの分析	・構造物の健全度診断技術の開発については、多岐にわたる民間等開発技術の適用性評価と、管理者サイドの既往の健全度評価手法の改良がまず重要である。鋼橋、橋梁基礎の洗掘、コンクリート構造物（鉄筋腐食度・コンクリートの品質）に関し、そのような観点からの検討に着手したところであり、今後さらに内容の充実を図っていく予定である。また、アースアンカーについても、新たに研究を開始した。 ・構造物の補修技術の開発は、研究の開始が遅い鋼橋塗装技術とアースアンカーを除けば、順調に研究が進展している。今後、予定どおり、土木研究所の特徴を活かした実験的・実証的検討を基盤とする研究を進めていきたい。 ・構造物の維持管理システムの開発は、本プロジェクトの最終成果の骨格をなすものである。現在提案されている各種マネジメントシステムの比較・検討が進んできており、今後、予定どおり、達成目標の実現にむけて研究の精度を高めていきたいと考えている。

計画変更	変更箇所	変更理由
□　あり ■　なし	□個別課題の設定 □研究体制 □予算規模 □その他	

重点プロジェクト研究中間段階報告シート（個別評価）

重点プロジェクト名	社会資本ストックの健全度評価・補修技術	プロジェクトリーダー名	技術推進本部総括研究官 三木博史
個別課題名	鋼構造物の劣化状況のモニタリング手法に関する調査	研究担当	構造物研究グループ(橋梁構造)
研究期間	平成12年度～15年度	予算総額	31,420(千円)

	実施計画書の掲げた達成目標	研究の進捗状況
達成目標と進捗度	①橋梁の損傷・劣化状況を把握するモニタリング項目の提案	既設道路橋の橋梁点検結果に基づき、鋼道路橋における劣化損傷の実態について整理分析を行った。その結果、鋼部材に見られる主な劣化損傷としては、腐食や疲労が主要な損傷であることを確認するとともに、損傷発生の経年的な傾向を把握した。また、約200件の最近の文献を基に、既往の点検、検査技術の調査を行い、開発動向等について調査するとともに、鋼部材における各種変状のモニタリング技術としての適用性（能力、適用範囲、コスト縮減可能性等）について分析を行っている。
	②橋梁の損傷・劣化状況を把握するモニタリングシステムの開発 (橋梁の損傷・劣化状況を把握するためのモニタリング技術の活用・システム整備方法の提案)	上記の検討を踏まえ、モニタリング項目としてひずみ（応力）、変位を取り上げ、計測結果に基づく橋梁の劣化損傷等の評価法について検討を行っている。また、14～15年度に、その他のモニタリング技術と併せて実橋での性能確認実験を行う予定である。
主な発表論文	・H12～13については基礎的な調査が主であり対外的な発表論文は現時点ではない。本年度の研究成果を基に来年度に論文を投稿予定。	
プロジェクトリーダーの分析	① 研究の進捗状況としては若干遅れ気味であり、今後、達成目標を明確にし必要な検討項目を絞り込んで取組んでいくこととしたい。	

計画変更	変更箇所	変更理由
□ あり ■ なし	□研究の年次計画 □研究体制 □予算規模 □その他	

重点プロジェクト研究中間段階報告シート　（個別評価）

重点プロジェクト名	社会資本ストックの健全度診断・補修技術に関する研究	プロジェクトリーダー名	三木博史
個別課題名	既設コンクリート構造物の補修技術の開発	研究担当	河野広隆、渡辺博志、片平博
研究期間	平成 12 年度～ 15 年度	予算総額	33,980（千円）

	実施計画書の掲げた達成目標	研究の進捗状況
達成目標と進捗度	① ひび割れへの注入に使用する補修材料選定手法の提案（材料に必要な性能の提示）	・ひび割れを注入により補修した RC 供試体の鉄筋の防食性能の促進評価試験方法について検討を行い、暴露試験を行っている。 ・この結果に基づき、主として注入部分の透気性に着目した評価試験を実施する。
	② 断面修復補修に使用する補修材料選定手法の提案（材料に必要な性能の提示）	・ケーススタディとして吹付け材および注入材についての施工性能、および硬化後の力学性状の試験を実施し、問題点を抽出した（今年度も継続して実施中）。 ・PC 部材を対象として、断面修復の実施によるプレストレスの損失量の算定手法を示した。定着部の修復をのぞけば、大断面修復に伴う PC 部材の耐荷性能の低下が予測可能となり、PC 部材の断面修復設計を確立する上での基礎資料が得られた。 ・上記の実験結果を受けて、劣化の状況と補修目的に応じた補修材料、補修工法の選定法について整理を行い、取りまとめ予定。
	③	
主な発表論文	・補修したＰＣ部材の曲げ強度、土木技術資料 Vol44、No.1, pp.44-49、2002 年 1 月	
プロジェクトリーダの分析	本研究については，おおむね計画どうりに研究が進められている。既設コンクリート構造物の補修に関する技術は幅広いものであり、補修法の評価・選定法も含めた技術体系の構築のためには、数多くのデータの収集が必要で、今後は、データベースの構築も検討しなければならない。そのための土台となる研究であり、今後も引き続き研究を実施するのが適当である。	

計画変更	変更箇所	変更理由
□ あり ■ なし	□研究の年次計画 □研究体制　□予算 □その他	

重点プロジェクト研究中間段階報告シート　（個別評価）

重点プロジェクト名	社会資本ストックの健全度評価・補修技術に関する研究	プロジェクトリーダー名	三木博史
個別課題名	舗装の低騒音・低振動機能の回復に関する研究	研究担当	吉田武（上席）、新田弘之、梁真二
研究期間	平成１２～１６年度	予算総額	５４，２２０千円

	実施計画書の掲げた達成目標	研究の進捗状況
達成目標と進捗度	①排水性舗装における低騒音機能の回復方法の提案	排水性舗装における洗浄による機能回復手法については、洗浄効果の得られやすい構造、洗浄効果の予測法などの検討を行っており、今後洗浄作業時期の決定方法などの検討を進め目標を達成する予定である。また一方では、排水性舗装以外の低騒音舗装も対象にしており、機能が高く、機能回復を必要としない新しい技術について検討を行っている。
	②表層・基層の更新による低振動機能の回復技術の開発	技術開発に当たっては共同研究を行っており、民間５社とともに表層・基層における振動軽減舗装（構造、材料、施工法）を開発している。現在までに３タイプの技術を開発しており、機能の持続性、耐久性の調査を行っている。
主な発表論文	①新田弘之、吉田武：排水性舗装の機能維持・回復に関する検討、第56回土木学会年次学術講演会、2001.9 ②新田弘之、吉田武：排水性舗装の騒音低減機能の回復に関する一考察、第57回土木学会年次学術講演会、2002.9 ③橋本喜正、新田弘之、吉田武：タイヤ／路面騒音を考慮した路面評価法に関する検討、第57回土木学会年次学術講演会、2002.9 ④梁真二、新田弘之、吉田武：舗装の振動評価に関する一考察、第24回日本道路会議、2001.10 ⑤梁真二、新田弘之、吉田武：振動軽減型舗装の評価方法に関する検討、第57回土木学会年次学術講演会、2002.9 ⑥尾本志展、澤正、吉田武：アスファルト混合物の振動減衰特性に関する検討、第57回土木学会年次学術講演会、2002.9	
プロジェクトリーダの分析	排水性舗装における低騒音機能の回復手法の提案、および表層・基層の更新による低振動機能の回復技術の開発については、ほぼ計画通り進んでおり、また成果の公表も行われているため、概ね適切に研究が行われている。 従って、現時点での変更等は必要ないと思われる。	

計画変更	変更箇所	変更理由
□　あり ■　なし	□研究の年次計画 □研究体制　　□予算 □その他	

重点プロジェクト研究中間段階報告シート（個別評価）

重点プロジェクト名	社会資本ストックの健全度評価・補修技術に関する研究	プロジェクトリーダー名	技術推進本部総括研究官　三木博史
個別課題名	既設トンネルの補修・補強技術の開発	研究担当	真下 英人（上席），石村利明，箱石安彦
研究期間	平成12年度～平成16年度	予算総額	104,770（千円）

	実施計画書の掲げた達成目標	研究の進捗状況
達成目標と進捗度	①過大な土圧の作用によるトンネル変状発生メカニズムの解明	変状発生メカニズムについては、天端に圧座が発生した変状事例を対象に、数値解析による土圧の算定を試みた。その結果、ひび割れ進展を考慮できる有限要素法によりひび割れ発生パターンを概ね再現することが可能で、解析対象としたトンネルには9～20m程度の高さに相当する土荷重がトンネル肩部に斜め方向から作用したことが推定できた。今後は、変状事例を増やして様々な変状形態に対する発生メカニズムを明らかにする予定である。
	②トンネル補修・補強工の設計手法の提案	補修工については、代表的なはく落防止工（当て板工（L型鋼）、ひび割れ注入工等）に対して押抜き載荷試験を実施し、耐荷特性を調べた。その結果、L型鋼をボルトにより定着させる工法では、ボルト取付位置により最大耐力が異なり、取付位置が広い場合はL型鋼の耐力で、狭い場合は周辺部材の耐力で最大耐力が決まることが明らかとなった。また、ひび割れ注入工では、注入部での押し抜きせん断破壊が起こらず、周辺部材で曲げ破壊が起こり、最大耐力が決まることが明らかとなった。 補強工については、実大規模のトンネル覆工の載荷実験により、内面補強工（鋼板接着工、ライナープレート工）の補強効果を調べた。その結果、コンクリートの圧縮破壊を起こすような荷重形態に対しては、引張補強材による内面補強工では最大耐力の向上があまり期待できない場合があることが明らかとなった。 今後は、他の補修・補強工についても載荷実験を実施し、対策工の効果を評価できる解析モデルの検討を行うとともに、設計手法の提案を行う予定である。
	③新材料を用いた、耐久性の高い、効果のある各種補修・補強工の提案	補修工については対策工実施後も覆工表面の観察が可能な材料を使用した剥落防止工、補強工に関しては圧縮強度の高い材料を使用した内巻工を主とした工法の開発を行うことを目的とした共同研究の公募を、現在、行っている段階である。今後、共同研究を実施し、新材料などを用いて従来の補修・補強工よりも耐久性の高い効果的な補修・補強工を提案する予定である。
主な発表論文	①　蒲田浩久・真下英人・石村利明・森本智　「トンネル覆工はく落工に関する実験的研究」土木学会第57回年次学術講演会、第V部門、 pp.601～602、2002年9月 ②　蒲田浩久・真下英人・石村利明　「トンネル変状対策工の補強効果に関する実験的研究」トンネル工学研究論文・報告集、Vol.12、2002年11月（投稿中）	
プロジェクトリーダーの分析	研究の成果や達成状況については、トンネル変状発生メカニズムの解明に関して解析を実施した対象事例が少ないことを除けば、概ね当初の予定通りの進捗状況にあるものと分析している。また、研究の目的・必要性・課題構成についても現時点では概ね妥当であると判断しており、大幅な軌道修正は行わずに研究を引き続き実施したいと考えている。	

計画変更	変更箇所	変更理由
■　あり □　なし	■研究の年次計画 □研究体制 □予算規模 □その他	トンネル変状発生メカニズムについては、解析対象となる変状発生事例を増やすことができたため、平成１５年度まで引き続いて解析を行いたい。

重点プロジェクト研究中間段階報告シート　（個別評価）

重点プロジェクト名	社会資本ストックの健全度診断・補修技術に関する研究	プロジェクトリーダー名	技術推進本部総括研究官　三木博史
個別課題名	コンクリート構造物の維持管理計画に関する研究	研究担当	構造物マネジメント技術チーム
研究期間	平成 12 年度～ 15 年度	予算総額	79,604（千円）

	実施計画書の掲げた達成目標	研究の進捗状況
達成目標と進捗度	① 非破壊検査を用いた鉄筋腐食度評価方法の提案	現在，非破壊検査を活用してコンクリート構造物の健全度を診断するためのマニュアルを作成しているところであり，本年度末に作成を終える予定である。
	② ひび割れが塩分浸透・鉄筋腐食速度に与える影響の評価方法の提案	現在，供試体を作成した実験を行っているところである。また，過去に作成した暴露供試体の調査を行い，ひび割れの塩分浸透へ与える影響について検討する予定である。
	③ 構造物診断カルテの提案	構造物の健全度調査結果を活用するための，データベースのプロトタイプを作成した。今後，本年度作成する健全度診断マニュアル等の成果に基づき，さらに検討を進める予定である。
	④ 戦略的維持管理計画のモデルの検討	これまでに，約 2000 件のコンクリート構造物の実態調査結果について詳細な分析を行い，土木研究所資料として報告した。今後，これらの成果を元に，維持管理計画の策定手法について検討する予定である。
	⑤ 鉄筋腐食度を判定することを目的とした非破壊検査機器の開発	自然電位法や分極抵抗法による非破壊検査機器を収集し，比較試験を行った。今後，機器を改善すべき点について各メーカへのフィードバックを行うともに，自然電位法を活用した鉄筋腐食度診断方法について標準的な調査方法を提案する予定である。
主な発表論文	①河野広隆ほか：「既存コンクリート構造物の実態調査結果－ 1999 年調査結果－」，土木研究所資料，第 3854 号，2002.3 ②河野広隆ほか：「コンクリート構造物の鉄筋腐食診断技術に関する共同研究報告書」，共同研究報告書，第 269 号，2001.3 ③古賀裕久ほか：「平成 11 年度実態調査結果に基づく実構造物中のコンクリート品質に関する検討」，セメント・コンクリート論文集，No.55，pp.599-606，2002.2	
プロジェクトリーダの分析	本研究については，おおむね計画どうりに研究が進められており，学会等での論文発表や土木研究所資料として多くの研究成果が報告されている。コンクリート構造物の維持管理に関する研究の必要性は，研究開始時と変わらず，今後も引き続き研究を実施するのが適当である。	

計画変更	変更箇所	変更理由
□ あり ■ なし	□研究の年次計画 □研究体制　□予算 □その他	

重点プロジェクト研究中間段階報告シート　（全体評価）

重点プロジェクト名	新材料・未利用材料・リサイクル材を用いた社会資本整備に関する研究		
研究担当	技術推進本部（構造物マネジメント技術）、材料地盤研究グループ（新材料、リサイクル、土質）、基礎道路技術研究グループ（舗装）、構造物研究グループ（橋梁構造）	予算総額	３４６（百万円）
研究期間	平成 13 年度～ 17 年度	プロジェクトリーダー	材料地盤研究グループ長 萩原良二

	実施計画書の掲げた達成目標	研究の進捗状況
達成目標と進捗度	①高強度鉄筋、FRP などの土木構造物への利用技術の開発	鉄筋コンクリート部材の高強度鉄筋によるせん断補強の効果（耐力、じん性の向上）、FRP を構造部材とする場合に重要となる接合部（ボルト接合）の力学特性に関する実験的検討など、ほぼ計画どおり進めている。
	②規格外骨材などの未利用材料、有機質廃棄物の利用技術の開発	コンクリート解体材を再生骨材として利用する場合に問題となるコンクリートの凍結融解耐久性について、配合条件の工夫による改善の実験的検討を行ったが改善は見られなかった。有機質廃棄物の利用技術については草木廃材を対象に、今年度より当初計画にしたがって研究を進めている。
	③他産業廃棄物のリサイクル技術とリサイクル材利用技術の開発	リサイクル技術についてはガラス廃材を対象に、舗装への利用について今年度より当初計画にしたがって研究を進めている。他産業リサイクル材の利用技術については公共事業への利用可能性の高いものを抽出し、当初計画どおりリサイクル材の種別、用途ごとの適用性の評価等の検討を進めている。
主な発表論文	① Tensile Properties of Pultruded FRP Laminates, FRP Composites in Civil Engineering, Vol.1, pp217-224, 2001.12 ②再生骨材を使用したコンクリートの品質調査、第 45 回日本学術会議材料研究連合講演会、2001.9 ③木質と下水汚泥の混合メタン発酵、第 5 回日本水環境学会シンポジウム講演集、pp149-150、(社) 日本水環境学会、2002.9 ④公共事業における他産業再生資材試験評価マニュアル案、土木技術、pp58-62、2001.2	
プロジェクトリーダの分析	高強度鉄筋、FRP の利用については力学特性に関する実験的検討などを行い、有効利用の可能性を確認しており、今後当初計画にしたがって、高強度せん断補強鉄筋、FRP 道路橋・床版の実用化に向けた調査検討を進めていく予定である。 再生骨材の利用については、配合条件の工夫によるコンクリートの凍結融解耐久性の改善効果は確認できなかったため、今後再生骨材の品質（原コンクリートの材料、配合）や含水条件が耐久性に与える影響の検討などを行う予定である。 他産業リサイクル材の利用については、利用可能性の高いリサイクル材を幅広く抽出しており、今後リサイクル材の種別、用途ごとの適用性評価等の検討を進めて、適正利用の促進を図るためのマニュアル作成作業を行っていく予定である。	

計画変更	変更箇所	変更理由
■ あり □ なし	□個別課題の設定 ■研究体制 □予算規模 □その他	「他産業リサイクル材の利用技術に関する研究」は、幅広いリサイクル材を対象に、地盤汚染などを生じさせないように環境安全性にも十分配慮して公共事業への利用を検討するため、担当チームの追加を行って研究体制を強化する必要がある（新材料→新材料、リサイクル、土質）。

重点プロジェクト研究中間段階報告シート　（個別評価）

重点プロジェクト名	新材料・未利用材料・リサイクル材を用いた社会資本整備に関する研究	プロジェクトリーダー名	材料地盤研究グループ長　萩原良二
個別課題名	ＦＲＰの道路構造物への適用に関する調査	研究担当	材料地盤研究グループ(新材料)、構造物研究グループ(橋梁構造)
研究期間	平成 13 年度～ 17 年度	予算総額	149,000（千円）

	実施計画書の掲げた達成目標	研究の進捗状況
達成目標と進捗度	①ＦＲＰ材料の床版への適用方法の提案	本年度より、FRP 床版及び FRP/コンクリート合成床版を対象に材料特性、製作性、経済性等を踏まえた断面構造の検討を実施している。
	②ＦＲＰ材料を適用した床版構造の力学特性の解明および構造物としての利用性評価	上記①を踏まえて構造検討を実施するとともに、力学特性の解明に向けて必要な実験項目の抽出を行う予定である。
	③ＦＲＰ材料の道路橋への適用方法の提案	研究期間前半には支間 10m 程度のオール FRP 道路橋を対象に設計検討を行っている。本設計によりオール FRP 道路橋の問題点や課題を抽出し、支間 20 ～ 30 m程度の道路橋設計へと展開を図る。
	④ＦＲＰ材料を適用した道路橋の力学特性の解明および構造物としての利用性評価	引抜成形 FRP を対象に、ボルト接合について実験による検討を実施している。ボルト接合については、縁端距離の確保やボルト軸力の増大が効果的であることが確認された。なお、座屈特性などの検討および構造物の経済評価は今後の課題である。
主な発表論文	①「土木構造材料用 FRP 引抜成形材の疲労試験」、土木学会第 56 回年次学術講演会、IA、pp440-441、2001.10 ②“Tensile Properties of Pultruded FRP Laminates”, FRP Composites in Civil Engineering, Vol.1, pp217-224, 2001.12	
プロジェクトリーダの分析	国内・海外における FRP の道路構造物への適用事例を調査し、また FRP 部材の接合部の力学特性に関する実験的検討などを行っており、鉄筋コンクリート部材や鋼部材に比べて材料費は高くなるが、軽いこと、防食性に優れていることなどの特性を生かした適用を考えれば道路橋の上部構造等への適用が可能であると考えられる。今後 FRP 床版の断面構造の検討、比較的支間の小さい FRP 道路橋の設計検討などを行う予定である。	

計画変更	変更箇所	変更理由
□　あり ■　なし	□研究の年次計画 □研究体制　　□予算 □その他	

重点プロジェクト研究中間段階報告シート　（個別評価）

重点プロジェクト名	新材料・未利用材料・リサイクル材を用いた社会資本整備に関する研究	プロジェクトリーダー名	材料地盤研究グループ長　萩原良二
個別課題名	他産業リサイクル材の利用技術に関する研究	研究担当	材料地盤研究グループ（新材料、リサイクル、土質）
研究期間	平成11年度～17年度	予算総額	65,533（千円）

	実施計画書の掲げた達成目標	研究の進捗状況
達成目標と進捗度	①他産業リサイクル材の種別、適用用途ごとの評価方法の提案	他産業リサイクル材の公共事業への利用に関する文献調査、アンケート調査等を行い、利用可能性の高いリサイクル材の抽出を行った。抽出したリサイクル材を対象にその適用用途ごとの環境安全性ならびに品質に関する評価方法の検討を行っており、今後順次マニュアル化を進めていく。
	②他産業リサイクル材の種別、適用用途ごとの適用可能性の評価と適用方法の提案	抽出した利用可能性のあるリサイクル材を対象に、その適用用途ごとの適用性の評価検討を行っており、今後適用性の評価結果に基づいて実施工に利用できるもの、試験施工に利用できるもの等に分類して適用方法の整理などを行って、順次マニュアル化を進めていく。
主な発表論文	①公共事業における他産業再生資材試験評価マニュアル案、土木技術、pp58-62、2001.2 ②土木研究所におけるリサイクル技術開発の取り組み、月刊建設、Vol45、pp20-22、2001.10	
プロジェクトリーダの分析	他産業から排出される廃棄物に所要の処理を施して製造されるリサイクル材を対象に、建設資材として公共事業への利用の可能性の高いものを抽出し、当初計画どおりリサイクル材の種別、適用用途ごとの評価方法、適用性の評価と適用方法についての検討を進めている。今後、担当チームの追加を行って研究体制を強化し、他産業リサイクル材の公共事業への適正な利用の促進を図るためのマニュアル作成作業を行っていく予定である。	

計画変更	変更箇所	変更理由
■ あり □ なし	□研究の年次計画 ■ 研究体制　□予算 □その他	幅広いリサイクル材を対象に、地盤汚染などを生じさせないように環境安全性にも十分配慮して公共事業への利用を検討するため、新材料チームとともにリサイクルチーム、土質チームを担当に加えて研究体制を強化する必要がある。

平成 14 年度　独立行政法人土木研究所　研究評価委員会
第 2 分科会　第 3 回　議事録

日時：平成 14 年 8 月 22 日（木）16：00～17：30

場所：独立法人土木研究所　特別会議室

出席者：

分科会長	田村武	京都大大学院工学研究科教授
委員	前田研一	東京都立大土木工学科教授
委員	宮川豊章	京都大大大学院工学研究科教授
委員	山田優	大阪市大環境都市工学科教授

委員会資料：

1. 重点プロジェクト研究実施計画書（個別課題）

議事次第：

1. 開会
2. 平成 14 年度外部評価委員会等の予定
3. 重点プロジェクト研究実施計画書（個別課題）の説明・審議
4. 今年度の分科会の開催予定
5. 閉会

なお、会議に先立ち、研究内容の理解を深めるため土木研究所の研究施設の見学を実施した。

議事内容

重点プロジェクト研究の個別課題で研究が比較的進展している課題について中間報告を行った。

1. **重点プロジェクト研究「構造物の耐久性向上と性能評価方法に関する研究」**

1)上下部構造の連成を考慮した耐震性能の実験的検証法に関する研究（振動）

委員：計画通り研究をすすめること

2）橋の動的解析に用いるための基礎のモデル化に関する試験調査（基礎）

委員：計画通り研究をすすめること

2. **重点プロジェクト研究「新材料・未利用材料・リサイクル材を用いた社会資本整備に関する研究」**

1） FRP の道路構造物への適用に関する調査（新材料）

委員：アルミとの比較、アルミと FRP の使い分けをも考えること。

土研：指摘をふまえて対応します。

3. **重点プロジェクト研究「社会資本ストックの健全度評価・補修技術に関する研究」**

1） 舗装の低騒音・低振動機能の回復に関する研究（舗装）

委員：建設コスト、メンテナンスコスト両方を考えて研究すること。

土研：指摘をふまえて対応します。

2) 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）

委員：複合劣化の検討はやるのか

土研：一部は行っている。本格的にはこれから検討の予定。

委員：「コンクリート不良」や「配筋不良」が劣化原因となっているが
直接の原因は何か？ また、直接の原因を表に出した方が補修などの対応を誤らないのではないか？

土研：中性化や塩害などが直接の劣化原因である。
現状の劣化原因推定と劣化程度の判定はあくまで目視が中心である。
直接の劣化原因がわかるような工夫をしたい。

委員：非破壊検査の検討は進んでいるのか？
自然電位法は数年前と変わらないのでは？

土研：機器間の格差や、配筋状態による適用性などは、この実験からはっきりしてきた。

委員：この研究成果を使ってもらう先は？

土研：国土交通省をはじめとする現場である。

平成 14 年度　独立行政法人土木研究所　研究評価委員会
第 2 分科会　第 4 回　議事録

日時：平成 14 年 11 月 8 日（金）13：30～15：30
場所：虎ノ門パストラル　新館 3F　おもと
出席者：

分科会長	田村武	京都大大学院工学研究科教授
委員	前田研一	東京都立大土木工学科教授
委員	山田優	大阪市大環境都市工学科教授委員
宮川豊章	京都大大大学院工学研究科教授は、所用により欠席	

分科会資料：

資料―1　実施計画書(全体、個別)
資料―2　中間段階報告シート(全体、個別)
資料―3　プレゼン用スライドのコピー
前回議事録

議事次第：

1. 開会
2. 平成 14 年度　中間評価について
3. 重点プロジェクト研究の中間報告及び審議
4. 今年度の外部評価委員会の開催予定
5. 閉会

議事録

1.重点プロジェクト研究「新材料・未利用材料・リサイクル材を用いた社会資本整備に関する研究」の中間報告

プロジェクトリーダー　萩原材料地盤研究グループ長

委員：特に問題なく研究は進められている。

個別課題報告

1-1他産業リサイクル材の利用技術に関する研究（新材料）

委員：リサイクル材の適用性の検討にあたっては、CO_2 の排出量も考慮できないか。

土研：今のところ CO_2 の排出量は検討項目に入れていない。リサイクル材の環境安全性や品質を高めるため廃棄物の処理を高度に行うほど CO_2 の排出量は増えるが、その分コストも高くなって市場性が低下するものと思われる。

委員：CO_2 の排出を抑制していくことの重要性が高まっているので、リサイクルによりトータルとしての CO_2 の排出の抑制になるという視点も考慮することによりリサイクルの推

進になると思われる。
委員：利用が問題なく進んでいるようなリサイクル材だけでなく、何らかの問題があって利用されなくなっているものや今まで利用されていないものについても利用できるように改善の検討を行って利用できるようにすることを考えてもらいたい。
土研：工事事務所等でそういうものを改善利用して試験施工している事例などを調査して検討したい。
委員：建設事業は多くのリサイクル材を受け入れることが可能と考えられるので、各産業から排出される廃棄物のリサイクルを促進して、建設事業への有効利用を図る施策を考えることも必要と思われる。

2.重点プロジェクト研究「社会資本ストックの健全度評価・補修技術に関する
の中間報告

プロジェクトリーダー　三木総括研究官

個別課題

2－1　既設トンネルの補修・補強技術の開発（トンネル）

委員：実験を実施する場合は目的を明確にすること（他の課題も同様）
委員：変状メカニズムの検討で対象としたトンネルのような事例は多いのか。また、天端空洞の原因は何か？
土研:検討対象のトンネルは変状がかなり進んだ事例であり、最終的には部分的に改築をしている。このような事例は数としては少ないと考えられる。天端空洞については、対象トンネルを建設した当時の施工技術上から発生したものと考えられる。
委員：トンネルの変状原因は、外力作用によるものだけではなく、現場での様々なものがあると考えられるが、その点についてはどう考えているのか？
土研:外力等の変状は補強を、材質劣化等の変状は補修と区別して考えている。
委員：橋梁のBMSのようなシステムはトンネルには無いのか。また、できないか？
土研:現在、BMSのようなシステムのトンネル版はない。今後の検討と考えている。
委員：JHとの連携は考えていないのか？
土研:現段階では共同研究等は考えていないが、適宜、情報交換等を行っている。

2－2 既設コンクリート構造物の補修技術の開発（構造物マネ）

委員：補修部分の耐久性は大丈夫か？
土研:材料そのものは実績がある。施工部分については、現在凍結融解試験を行っている。
委員：補修方法の選択はいろいろな要素の組み合わせで行うのか？
土研:そうである。

委員：成果を活用してもらうには、マニュアル等の整備が必要。

土研:マニュアル化を検討している。

委員：補修部の付着を更によくするため、例えばせん断キーなどの積極的な方法はないのか？

土研:今のところ考えていない。

委員：プライマーの改良はできないのか？

土研:材料そのものの改良は民間に任せる。ただ、プライマーを良くしていくと、コンクリート母材部分の破壊が生じる。

2－3 鋼構造物の劣化状況のモニタリング手法に関する調査 （橋梁構造）

委員：ここでいうモニタリングとは全ての橋梁を対象とするのか、特定の橋を対象とするものなのか。

土研:劣化損傷の進んだ特定の橋梁において適用するイメージを考えている。

委員：モニタリング項目の絞り込みを行っているが、これだけで橋梁の状態を全てとらえられるわけでないので、その点を十分踏まえた上で検討を進めてほしい。

土研:了解しました。

土研:本課題については若干遅れ気味である。来年度予算増額も考えているところであり、場合によっては期間延長も考慮に入れて検討していきたい。

土研：鋼橋塗装のコスト縮減に関する調査も本重点プロの内容に追加したい。

委員：本来当初から考えられるテーマであると思われるが、新たに状況の変化が生じたのか

土研：国土交通省全体の性能規定化、コスト構造改革の推進の必要から新たにニーズが生まれてきた。

3.重点プロジェクト研究「構造物の耐久性向上と性能評価方法に関する研究」

プロジェクトリーダー 安居基礎道路技術研究グループ長

個別課題

3－1 トンネル覆工の設計合理化に関する試験調査 （トンネル）

委員：実大規模の載荷実験を実施しているが，解析では再現できないのか？

土研:ひび割れの進展を考慮した数値解析により，最大耐力の評価までは概ね可能であると考えている．実験については大半のケースを終了し，基本的な特性(例えば，繊維の有無による剥落の発生など，実験でなければ分かりにくい現象など)は把握し切れていると考えている．

委員：与える外力によって覆工の耐荷力が異なっている．しかも，荷重の検討を併せてされているが，将来的には設計時に用いる作用荷重の提案まで考えているのか？(田村)

土研:現在も継続してデータの分析を加えているところであり，将来的には考えたい．

委員：鋼繊維を用いた場合のサビは大丈夫か？美観上の問題はないか？

土研:美観を損ねるまでのサビとなると，鋼繊維が完全に平行に覆工表面に浮き上がってい

る時だが，それにより美観が損なわれる事例は，例えば過去の試験施工や他機関(JH など)の事例を見ても報告されていない．頭部が点状に浮き上がることはごくまれにあるが，美観を損ねるまでとは考えにくい．蛇足としてその場合の劣化の問題であるが，コンクリートはアルカリ性で，サビの進行がない，あったとしても空気中よりも非常に遅いことを補足しておく．

委員：繊維に関する耐力の差があるのは解析で再現可能か？

土研:「引張軟化曲線」と言われる「ひび割れ開口幅と引張応力の伝達度合い」を模擬した解析を用いることにより概ね再現できている．

委員：鉄筋の置換で鋼繊維を用いることを提案するというレベルまでの予定はあるか？

土研:現在，鉄筋部で同時に鋼繊維を打設したりしている現状もあるため，現在，その置き換えが可能かどうか検討を行っているが，坑口等で用いられている「単鉄筋」(複鉄筋の場合ではない，と強調)と混入率 0.5%・鋼繊維長 60mm の場合では耐荷力は概ね等しい結果が得られており，引き続き詳細な検討を行ってから提案という段階を考えたい．

3－2 信頼性を考慮した橋梁全体系の地震時限界状態設計法に関する試験調査　(耐震)

委員：キャパシティデザインのところで出てくる限界状態式の標記がイメージしにくいので比較する同士の大小関係で表すなどとしてはどうか。また、限界状態という言葉の定義(使い方)を整理した方がよいのではないか。

土研:限界状態式の表現方法はいくつかあり、ご指摘いただいた大小関係で表す方法もあるが今回示した表記方法はその一つである。限界状態の言葉の定義については比較対象の2つの事象が等しくなるときを指す言葉として使用している。

３、 第３分科会

第３分科会の審議の対象とする研究名を表２．３に示す。本年における分科会の審議の対象は、●をつけた個別課題および１３年度開始の重点プロジェクト研究である。分科会に提出したこれら課題の「中間段階報告シート」および分科会の議事録を以下に掲げる。

なお、参考に各研究課題の「実施計画書」を巻末に掲げる。

表2.3　総括表

第３分科会

個別課題名			10	11	12	13	14	15	16	17
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	①	GISを用いた道路斜面のリスクマネジメントシステムの開発					◎	◎	◎	◎
	②	先端的な道路斜面崩壊監視・安定度評価技術の開発					◎	◎	◎	◎
	③	不確実性を考慮した岩盤斜面ハザード評価技術に関する調査					◎	◎	◎	◎
	④	岩盤斜面モニタリング手法の高度化に関する試験調査					◎	◎	◎	◎
	⑤	火山活動の推移に伴う土泥流発生危険度評価と規模の予測手法に関する研究				○	◎	◎	◎	◎
	⑥	火山地域における泥流氾濫シミレーション及びハザードマップの制度向上に関する研究					◎	◎	◎	◎
	⑦	地すべりの危険箇所の抽出方法に関する調査						◎	◎	◎
	⑧	地すべり抑止杭工の機能及び合理化設計に関する調査					◎	◎	◎	◎
	⑨	光ファイバーセンサーによる地すべりの挙動調査					◎	◎	◎	◎
地盤環境の保全技術に関する研究	①	建設資材の環境安全性に関する研究					◎	◎	◎	◎
	②	特殊な岩盤及び岩石による環境汚染の評価手法の開発					◎	◎	◎	◎
	③	地盤中ダイオキシンの簡易分析手法の開発			○	◎	●			
	④	建設分野におけるダイオキシン類汚染土壌対策技術の開発			○	◎	●			
	⑤	建設事業における地盤汚染の挙動予測・影響評価・制御技術の開発					◎	◎	◎	◎
環境に配慮したダムの効率的な建設・再開発技術に関する研究	①	コンクリートダムの再開発技術に関する調査				◎	◎	◎	◎	◎
	②	フィルダムのかさ上げ技術に関する調査				◎	◎	◎	◎	◎
	③	ダム機能強化のための放流設備設計手法に関する調査			○	◎	●	◎		
	④	トンネル内の放流設備の水理設計手法に関する調査							◎	◎
	⑤	ダムコンクリートにおけるスラッジの有効利用に関する調査			○	◎	●			
	⑥	濁沸石等含有岩石のダムコンクリート骨材としての有効利用に関する調査			○	◎	●	◎		
	⑦	低品質細骨材の有効利用に関する調査						◎	◎	◎
	⑧	複雑な地質条件のダム基礎岩盤の力学的設計の合理化に関する調査					◎	◎	◎	◎
	⑨	ダム基礎等におけるゆるみ岩盤の評価に関する調査		○	○	◎	●	◎	◎	◎
	⑩	ダム基礎グラウチィングの合理的計画設計法に関する調査				◎	◎	◎	◎	◎

重点プロジェクト研究中間段階報告シート　（全体評価）

重点プロジェクト名	地盤環境の保全技術に関する研究		
研究担当	材料地盤研究グループ（新材料、土質、地質）	予算総額	３３２（百万円）
研究期間	平成１３年度～１７年度	プロジェクトリーダー	材料地盤研究グループ長　萩原良二

	実施計画書の掲げた達成目標	研究の進捗状況
達成目標と進捗度	①建設資材および廃棄物中の汚染物質の環境特性および地盤中での移動特性の解明	建設資材、土質材料、掘削露出岩盤・掘削ズリ・廃棄岩に含まれる重金属や環境ホルモン、建設事業において遭遇する汚染された地盤における有害物質（重金属、揮発性有機化合物など）の溶出・移動特性等について、今年度より当初計画にしたがって研究を進めている。
	②地盤、地下水の調査・モニタリング計画手法の開発	地盤中ダイオキシンについて、簡易分析手法の検討を行って一部の手法の有効性を確認しており、ダイオキシン類による土壌汚染の有無を迅速に判定する手法の開発を進めている。掘削露出岩盤・掘削ズリ・廃棄岩に含まれる重金属については、今年度より汚染源の地質調査手法の検討を進めている。
	③汚染物質の暫定的な安定化手法、封じ込め手法の開発	ダイオキシン類による土壌汚染の暫定的な対策手法として、汚染土壌を対象とした覆土・敷土工法、遮水壁工法、固化工法、汚染底質を対象とした袋詰脱水処理工法の検討を行ってその有効性を確認をしており、これらの対策工法の設計・施工方法の検討を行って、対策マニュアルを作成する予定である。
主な発表論文	①"The Geo-Tube Method for Dioxins Contaminated Soil, the special edition of Geotextiles and Geomembranes", 印刷中 ②"The use of geo-tube method to retard the migration of contaminants in dredged soil", Seventh International Conference of Geosynthetics, 2002.9 ③「袋詰脱水処理工法による汚染土壌封じ込めの適用性に関する一考察」, 土木学会第 56 回年次学術講演会講演概要集, Ⅲ-B32, 2001.10 ④「セメント改良土からの六価クロム溶出特性に関する実験」, 土木学会第 57 回年次学術講演会講演概要集, 2002.9	
プロジェクトリーダの分析	ダイオキシン類による土壌汚染については、汚染の有無を迅速に判定する簡易分析手法、ならびに暫定的な安定化・封じ込め手法の検討をほぼ計画どおりに進めており、これらの研究成果は「建設工事で遭遇するダイオキシン類汚染対策マニュアル（案）」としてとりまとめる予定である。 それ以外の建設資材、土質材料、掘削露出岩盤・掘削ズリ・廃棄岩に含まれる重金属や環境ホルモン、建設事業において遭遇する汚染地盤における有害物質（重金属、揮発性有機化合物など）については、今年度より当初計画にしたがってこれらの物質による地盤環境への影響と対策に関する研究を開始している。	

計画変更	変更箇所	変更理由
□　あり ■　なし	□個別課題の設定 □研究体制 □予算規模 □その他	

重点プロジェクト研究中間段階報告シート　（個別評価）

重点プロジェクト名	地盤環境の保全技術に関する研究	プロジェクトリーダー名	材料地盤研究グループ長　萩原良二
個別課題名	地盤中ダイオキシンの簡易分析手法の開発	研究担当	材料地盤研究グループ（新材料）
研究期間	平成１２年度～１４年度	予算総額	36,474（千円）

	実施計画書の掲げた達成目標	研究の進捗状況
達成目標と進捗度	① ダイオキシン類による土壌汚染の有無を迅速に判定する簡易分析手法の開発	抗原・抗体反応を利用したイムノアッセイ法、有機塩素化合物を代替指標とする方法、簡易型分析装置（四重極ＧＣ／ＭＳ）を利用する方法について、その適用性を検討した。さらに土壌試料の前処理法の簡易化（加熱流下抽出法）及び燃焼イオンクロマトによる個別ＳＮＶＯＸ分析法の検討を進めており、前処理、精製、検出の各単位技術を組み合わせた土壌中ダイオキシン類の一連の分析過程についてその適用性を検討し、ダイオキシン類による土壌汚染の有無を迅速に判定する簡易分析手法の開発を行う予定である。
主な発表論文		
プロジェクトリーダの分析	ダイオキシン類による土壌汚染の有無を迅速に判定する簡易分析手法を開発するため、試料の前処理の迅速化および測定法の簡易化の検討を行い、代替物質による分析方法、簡易型分析装置を利用する方法の有効性を確認しており、今後追加検討を行って簡易分析手法を開発していく予定である。	

計画変更	変更箇所	変更理由
□　あり ■　なし	□研究の年次計画 □研究体制　　□予算 □その他	

重点プロジェクト研究中間段階報告シート　（個別評価）

重点プロジェクト名	地盤環境の保全技術に関する研究	プロジェクトリーダー名	材料地盤研究グループ長　萩原良二
個別課題名	建設分野におけるダイオキシン類汚染土壌対策技術の開発	研究担当	材料地盤研究グループ（土質）
研究期間	平成１２年度～１４年度	予算総額	110,467(千円)

	実施計画書の掲げた達成目標	研究の進捗状況
達成目標と進捗度	①覆土・敷土工法などによるダイオキシン類汚染土壌の封じ込め手法の開発	「カラム試験」と「非懸濁態ダイオキシン類に関する調査」を実施し、ダイオキシン類の土壌中の挙動に関する検討を進めている。「覆土・敷土工法」、「遮水壁工法」、「固化工法」を用いた封じ込め手法の開発を行うため、これらの実験結果を参考に適用性を検討するとともに、各工法の設計・施工方法について検討を進めている。
	②袋詰脱水処理工法によるダイオキシン類汚染底質の封じ込め手法の開発	「袋詰脱水処理工法」を改良することで、ダイオキシン類汚染底質の脱水・減量化及び保管工法の開発を行っている。実験では 99.99%以上のダイオキシン類が袋の中に封じ込められることが確認された。現在は実験結果を参考に設計・施工方法について検討を行っている。
主な発表論文	① H.MORI, H.MIKI and N.TSUNEOKA, "The Geo-Tube Method for Dioxins Contaminated Soil, the special edition of Geotextiles and Geomembranes", 印刷中 ② H.MORI, H.MIKI, N.TSUNEOKA and H.KOHASHI, "The use of geo-tube method to retard the migration of contaminants in dredged soil", Seventh International Conference of Geosynthetics, 2002.9 ③森, 三木, 恒岡, 小橋, 「袋詰脱水処理工法による汚染土壌封じ込めの適用性に関する一考察」, 土木学会第 56 回年次学術講演会講演概要集, Ⅲ-B32, 2001.10 他	
プロジェクトリーダの分析	ダイオキシン類汚染土壌の封じ込め手法として「覆土・敷土工法」、「遮水壁工法」、「固化工法」、ダイオキシン類汚染底質の封じ込め手法として「袋詰脱水処理工法（改良型）」の検討を行い、その有効性を確認している。これらの対策工法の設計・施工方法の検討などを行って、対策マニュアルを作成する予定である。	

計画変更	変更箇所	変更理由
□　あり ■　なし	□研究の年次計画 □研究体制　　□予算 □その他	

重点プロジェクト研究中間段階報告シート（全体評価）

重点プロジェクト名	環境に配慮したダムの効率的な建設・再開発技術に関する研究		
研究担当	技術推進本部（構造物マネジメント技術）、材料地盤研究グループ（地質）、 水工研究グループ（ダム構造物、ダム水理）	予算総額	429.2 百万円
研究期間	平成 13 年度～17 年度	プロジェクトリーダー名	水工研究グループ長　永山功

	実施計画書の掲げた達成目標	研究の進捗状況
達成目標と進捗度	①　ダムの嵩上げ設計手法の開発	・「コンクリートダムの再開発技術に関する調査」では、嵩上げダム（モデルダム）の弾性応力解析を実施し、施工時の貯水位、基礎岩盤の変形性が新旧ダム堤体の応力に及ぼす影響について検討した。 ・「フィルダムの嵩上げ技術に関する調査」では、アースダム（モデルダム）に対する浸透流解析、すべり安定解析を行い、ドレーンの配置、新旧堤体の透水性の違いが嵩上げダムの安定性に及ぼす影響について検討した。
	②　ダムの放流設備増強技術の開発	・「ダム機能強化のための放流設備設計手法に関する調査」では、既設ダムに放流設備を増設する手法として、水平湾曲エビ継ぎ管の水理模型実験を実施し、管路内の水理特性、側方から空中放流する場合の減勢池の減勢特性について検討した。
	③　規格外骨材の品質評価および有効利用方法の開発	・「ダムコンクリートにおけるスラッジの有効利用に関する調査」では、細骨材の一部をスラッジで置換し、微粒分率を変化させた種々のモルタルについて、その性状変化を調べた。この結果、ワーカビリティーは低下するが、コンクリートの組織が緻密化する結果、強度の増加、乾燥収縮、中性化速度の低減が認められた。 ・「濁沸石含有岩石のダムコンクリート骨材としての有効利用に関する調査」では、濁沸石を用いたモルタルの劣化原因を調査した。その結果、濁沸石の周辺には異常膨張を起こすような反応物質の生成は認められず、劣化の原因は乾湿の繰り返しによる物理的な作用であると判断した。
	④　複雑な地質条件に対応した基礎岩盤、貯水池斜面の評価と力学設計技術の開発	・「ダム基礎等におけるゆるみ岩盤の評価に関する調査」では、岩盤内のゆるみの分布範囲と性状を把握する方法として、横坑用エアートレサー試験法、地中風速測定法、高精度傾斜変形試験法を提案した。また、これらの手法を現地に適用し、ゆるみ領域を把握できることを確認した。
	⑤　岩盤性状に応じた透水性評価と止水設計技術の開発	・「ダム基礎グラウチングの合理的計画設計法に関する調査」では、3 次元模型を用いたグラウト注入実験を行い、注入圧力や配合の変化によるグラウトの注入特性の変化を検討した。また、浸透流解析によって、コンソリデーショングラウチング、ブランケットグラウチングの施工範囲、改良目標値が浸透流量に及ぼす影響について検討した。
主な発表論文	個別評価シートを参照。	
プロジェクトリーダーの分析	個々の個別研究課題においては、相応の研究成果が得られているが、本研究プロジェクトの目的、目標に対して、これらの研究成果がどのように反映されていくのかが必ずしも明確になっているとは言えない。このため、本プロジェクト研究における個々の研究課題の位置づけを改めて明確化する必要があると考えている。これによって、残された研究期間内に、実際のダム事業の中で供されるような実用的かつ有効な研究成果を出していきたい。	

計画変更	変更箇所	変更理由
■ あり □ なし	□ 個別課題の設定　□ 研究体制 □ 予算規模　■ その他	本プロジェクトにおける個別研究課題の位置づけが必ずしも明確になっていない。そこで、個々の個別研究課題の位置づけを明確化することにより、達成すべき目標とそのレベルをより具体的なものとし、本プロジェクト研究の期間内に実用可能な研究成果が得られるように必要な見直しを行いたい。

重点プロジェクト研究中間段階報告シート（個別評価）

重点プロジェクト名	環境に配慮したダムの効率的な建設・再開発技術に関する研究	プロジェクトリーダー名	水工研究グループ長　永山功
個別課題名	ダム機能強化のための放流設備設計手法に関する調査	研究担当	水工研究グループ（ダム水理）
研究期間	平成12年度～15年度	予算総額	54,500千円

	実施計画書の掲げた達成目標	研究の進捗状況
達成目標と進捗度	①　湾曲エビ継ぎ管路流の水理設計手法の開発	水理模型実験および数値シミュレーションにより、重力作用方向が異なる鉛直に湾曲した放流管、水平に湾曲した放流管の湾曲部の圧力特性について比較検討し、圧力降下量、圧力上昇量の相違を明らかにした。
	②　湾曲高速開水路流の水理設計手法の開発	現在、湾曲高速開水路流の水理模型実験に向け、模型の製作を行っている。
	③　側方から空中放流により流入する減勢工の水理設計手法の開発	円形放流管によって側方から減勢池に空中放流する場合を想定し、放流位置、放流角度を変えた水理模型実験を行い、減勢池における減勢特性を検討した。
主な発表論文	①　小野、柏井：水平エビ継ぎ湾曲管路の圧力特性、土木学会第57回年次学術講演会概要集、2002年9月 ②　田村、柏井：減勢工側方からの空中放流水脈の側壁沿い這い上がり位置と高さ、土木学会第57回年次学術講演会概要集、2002年9月 ③　柏井、田村：放流管空中放流水脈の跳水条件、土木技術資料、Vol.44、No.9、2002年9月 ④　小野、柏井：ダム放流音に関する現地観測ー天ヶ瀬ダム（アーチ式ダム）の放流特性ー、土木技術資料、Vol.44、No.7、2002年7月	
プロジェクトリーダーの分析	既設ダムに新たな放流設備を設ける場合、既設の減勢池に放流水を導くには、水平に湾曲した放水管または放流開水路とならざるを得ず、また、減勢池に空中放流することが一般的になる。本研究は、このような放流設備の設計にあたって、水理上配慮すべき事項を明らかにし、その水理設計手法を提案するものである。これまで、各種パラメータを変えた水理模型実験を行い、相応の研究成果を出しているが、個々のダムでの放流設備の設計に際してどの程度まで一般的な形で研究成果を出せるかが課題となる。そこで。本研究において開発する「水理設計手法」の位置づけをより明確化し、研究を進めていく必要があると考えている。	

計画変更	変更箇所	変更理由
■ あり □ なし	□ 研究の年次計画 □ 研究体制 □ 予算規模 ■ その他	達成目標として掲げている「水理設計手法の開発」の内容をより具体化して、より明確な目標をもって研究を進めていきたい。

重点プロジェクト研究中間段階報告シート（個別評価）

重点プロジェクト名	環境に配慮したダムの効率的な建設・再開発技術に関する研究	プロジェクトリーダー名	水工研究グループ長　永山功
個別課題名	ダムコンクリートにおけるスラッジの有効利用に関する研究	研究担当	技術推進本部（構造物マネジメント技術）
研究期間	平成12年度～14年度	予算総額	26,000千円

	実施計画書の掲げた達成目標	研究の進捗状況
達成目標と進捗度	①　スラッジの品質評価試験方法の提案	スラッジの比表面積、メチレンブルー吸着量によって、スラッジを混入したコンクリートのワーカビリティーが変化すること、ワーカビリティーを改善するためには混和剤の添加量を増加する必要があることが分かった。なお、現在、スラッジの種類を変えて同様な試験を実施中であり、これらの実験結果をもとに、今年度末までには、スラッジの品質評価試験方法を提案する予定である。
	②　スラッジを混入したコンクリートの配合設計方法の提案	フレッシュコンクリートの施工性は、スラッジを骨材の一部として取り扱うではなく、結合材の一部として取り扱うことでより正しく評価できることが分かった。 また、硬化コンリートの特性として、スラッジの混入によってコンクリートの強度が増加する傾向にあることが分かった。なお、耐久性については現在試験中である。これらの結果をもとに、今年度末までには、混和剤添加によりペーストの粘性を改善しつつ、所要の施工性、強度、耐久性を有するコンクリートの配合設計を行う方法を提案する予定である。
主な発表論文	①　土田、河野、森濱：モルタル・コンクリートのワーカビリティーに及ぼす砕石スラッジの影響、コンクリート工学年次論文集Vol.23、No1、2001年7月 ②　河野、森濱、土田：ダム建設工事で発生するスラッジのコンクリートへの有効利用に関する調査報告書(1)　各種コンクリートのワーカビリティー、強度、土研資料第3855号、2002年3月 ③　土田、河野、森濱：砕石スラッジを用いたダムコンクリートのワーカビリティー、コンクリート工学年次論文集Vol.24、No1、2002年6月	
プロジェクトリーダーの分析	スラッジを混入するとコンクリートが緻密になり、強度の増大、中性化速度の減少などの効果が得られるが、ワーカビリティーが低下する。そこで、混和剤を用いてワーカビリティーをどの程度まで改善できるのかが今後の課題となっている。本個別研究課題は今年度が最終年度であり、残された期間内にこの課題を解決し、その配合設計手法を提案できるように、早急に詰めていく必要がある。	

計画変更	変更箇所	変更理由
□　あり ■　なし	□ 研究の年次計画 □ 研究体制 □ 予算規模 □ その他	

重点プロジェクト研究中間段階報告シート（個別評価）

重点プロジェクト名	環境に配慮したダムの効率的な建設・再開発技術に関する研究	プロジェクトリーダー名	水工研究グループ長　永山功
個別課題名	濁沸石等含有岩石のダムコンクリート骨材としての有効利用に関する調査	研究担当	材料地盤研究グループ（地質）
研究期間	平成11年度～17年度	予算総額	28,000千円

	実施計画書の掲げた達成目標	研究の進捗状況
達成目標と進捗度	①　濁沸石によるコンクリートの劣化機構の解明	濁沸石含有骨材を用いたモルタルの曝露試験を行い、その劣化状況の観察と劣化したモルタルの化学分析により、その劣化機構について検討した。劣化現象としては、表面のポップアウト、剥離、亀裂の発生があり、これらの現象は乾燥湿潤の繰り返しによって生じることが分かった。また、偏光顕微鏡、SEMによる観察、化学分析の結果、亀裂は濁沸石から放射状に発生しているが、濁沸石の周辺には膨張性の生成物質が認められないことが分かった。これらのことから、劣化は湿度変化による濁沸石の体積変化によるものと判断した。
	②　濁沸石含有岩石の有効利用法の提案	上記の劣化機構の検討結果から、乾燥湿潤の繰り返しが生じなければ、コンクリートの劣化は起こらないと考えられる。したがって、濁沸石を含む骨材はダムの内部コンクリートとして使用が可能であると考えている。
	③　スメクタイト、雲母も含めた有害鉱物によるコンクリートの劣化機構の解明、有効利用法の提案	スメクタイトによる劣化現象は早期凝結である。これは、スメクタイトから放出されたカルシウムイオンにより、C3Aの急結防止剤として添加されている石膏の反応率が低下することが原因となっていることを明らかにした。また、有効利用法として、遅延型の混和剤を増量することを提案した。 雲母による劣化現象はフローの低下、圧縮強度の低下、凍結融解抵抗性の低下である。これらは、いずれも雲母の薄片状の形態が関与していることを明らかにした。また、有効利用法として、細骨材としては用いないこと、細骨材として用いる場合にはできるだけ細片化することを提案した。
主な発表論文	①　Wakizaka, Ichikawa, Anan & Nakamura：Deterioration of concrete due to specific minerals、Proc. Aggregate 2001-Environment and Economy、2001年8月 ②　脇坂、阿南：濁沸石によるコンクリートの劣化と劣化機構、平成13年度研究発表会講演論文集、日本応用地質学会、2001年10月 ③　脇坂、阿南：曝露による濁沸石含有モルタルの劣化と劣化機構の推定、第57回年次学術講演会講演概要集、土木学会、2002年9月 ④　脇坂、阿南：濁沸石によるコンクリートの劣化機構―偏光顕微鏡・SEM観察および化学分析による確認―、平成14年度研究発表会講演論文集、日本応用地質学会、2002年10月	
プロジェクトリーダーの分析	本研究は平成11年度から開始しており、スメクタイト、雲母を含有するコンクリートの劣化現象については、これまでの研究で一応の結論（成果）を得ている。このため、平成13年度以降は、主として濁沸石について研究を実施している。 濁沸石を含有する骨材を用いたコンクリートの劣化減少が乾湿の繰り返しによる体積変化という物理的現象であることを明らかにできたことは、大きな研究成果と考えている。これにより、濁沸石を含む骨材の利用方法の検討の方向性が明確となり、濁沸石を含んだ骨材の有効利用が一段と進むと考えている。	

計画変更	変更箇所	変更理由
□　あり ■　なし	□ 研究の年次計画 □ 研究体制 □ 予算規模 □ その他	

重点プロジェクト研究中間段階報告シート（個別評価）

重点プロジェクト名	環境に配慮したダムの効率的な建設・再開発技術に関する研究	プロジェクトリーダー名	水工研究グループ長　永山功
個別課題名	ダム基礎等におけるゆるみ岩盤の評価に関する調査	研究担当	材料地盤研究グループ（地質）
研究期間	平成11年度～17年度	予算総額	64,900千円

	実施計画書の掲げた達成目標	研究の進捗状況
達成目標と進捗度	①　ゆるみ岩盤の発生機構の解明	ダムサイトにおいて、岩盤のゆるみが認められる40の事例について、微地形、地質、岩盤の物性（弾性波速度、ルジオン値）の観点からゆるみを分類した。その結果、ゆるみの形状（斜面勾配、ゆるみ深さなど）、ゆるみのモード（すべり、クリープ、トップリングなど）と地質（岩種、亀裂の走向、傾斜など）、弾性波速度に相互関係があり、この相互関係から、ゆるみの範囲やゆるみの性状を大まかに推定できる可能性を示した。
	②　ゆるみ岩盤に対する地質調査法の提案（開口亀裂の連続性、岩盤の変形性など）	ゆるみの範囲を把握する方法として、① 横坑用エアートレサー試験法、② 地中風速測定法、③ 傾斜変形試験法といった新しい手法を提案した。また、このうち、①については特許出願を行った。
	③　ダム基礎および貯水池斜面としてのゆるみ岩盤の安定性の評価法の提案	本年度（14年度）より、現地で亀裂性状の系統的な計測を開始した。
主な発表論文	①　佐々木、阿南、片山、柴田：高精度傾斜変動測定によるゆるみ岩盤の変形性推定法の開発、第29回土木学会関東支部技術研究発表会講演概要集、2002年3月 ②　片山、佐々木、阿南、柴田：地中風速測定によるゆるみ岩盤の調査技術の開発、第29回土木学会関東支部技術研究発表会講演概要集、2002年3月 ③　佐々木、片山、阿南：地中風速測定と高精度傾斜変動測定によるゆるみ岩盤の調査技術の開発、土木学会第57年次学術講演概要集、2002年9月 ④　片山、佐々木、脇坂：ダムにおけるゆるみ岩盤の実態、日本応用地質学会平成14年度研究発表会講演論文集、2002年10月 ⑤　佐々木、片山、阿南、柴田：地中風速測定と高精度傾斜変動測定によるダムのゆるみ岩盤の調査、日本応用地質学会平成14年度研究発表会講演論文集、2002年10月	
プロジェクトリーダーの分析	これまでの研究で開発した調査法、試験法によって、従来と比較して岩盤のゆるみの範囲を容易に把握できるようになったことは大きな成果と考えている。しかし、そのようなゆるみ岩盤の安定性（掘削時、貯水の湛水時の安定性）をどのように評価し、必要かつ十分な対策工を設計していくかということについては、これまでの研究においては必ずしも十分な取り組みがなされているとはいえず、今後、早急に詰めていく必要があると考えている。	

計画変更	変更箇所	変更理由
□　あり ■　なし	□ 研究の年次計画 □ 研究体制 □ 予算規模 □ その他	

平成１４年度　独立行政法人土木研究所　研究評価委員会　第３分科会
議事録

日時：平成 13 年 11 月 27 日（水）13：30～17：00

場所：砂防会館別館会議室「立山」

出席者：

分科会長　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　　大町達夫　東京工業大学大学院総合理工学研究科人間環境ｼｽﾃﾑ専攻　教授
委員　　西垣　誠　岡山大学環境理工学部環境ﾃﾞｻﾞｲﾝ地盤環境評価学研究室　教授

委員会資料：

1. 独立行政法人土木研究所外部評価委員会第３分科会平成１４年度臨時中間報告会資料
   1.1 中間報告等について
   1.2 平成１３年度独立行政法人土木研究所業務実績評価業務実績評価調書
   1.3 独立行政法人土木研究所平成１３年度業務実績報告書
   1.4 重点プロジェクト研究事前評価シート

議事次第：

1. 開会
2. 平成 14 年度外部評価委員会運営方針等説明
3. 本分科会議事運営方法説明
4. 中間報告及び質疑
   4.1 重点プロジェクト研究 13「環境に配慮したダムの効率的な建設・再開発技術に関する研究」
   4.2 重点プロジェクト４「地盤環境の保全技術に関する研究」
5. 今後の活動方針説明
6. 閉会

議事内容：

1. 重点プロジェクト１３「環境に配慮したダムの効率的な建設・再開発技術に関する研究」

1.1 「ダム機能強化のための放流設備設計手法に関する調査」

委員：近年の数値解析の進歩は目覚ましいものがある。いつまでも模型実験に頼るのではなく、数値解析による解析への移行を考えていく必要がある。

土研：ここでは、放流設備の模型実験結果について報告したが、放流設備についても、単に試験による確認という位置づけでなく、新しく特殊な放流形式を色々と考えている。また、貯水池の堆砂や水質、水温など、幅広くダムの水理問題を取り扱っており、このような中で、数値計算で行えるものは数値計算を活用している。

委員：数値計算の専門家など、外部の専門家を雇用して、ソフト開発をするといったことは考えていないのか。

土研：任期付き研究員として大学などからそのような人材も採用している。

委員：説明にあったエビ継ぎ管の圧力降下係数εとして、どの程度の値に抑えればよいのか。その目標値はどのような数値か。

土研：基準値というものはない。たとえばキャビテーションに対する安全性を確保するためには、εの最大値を用いて壁面圧力を計算し、これが正圧になるようエビ継ぎ屈折角や曲率半径を調整すればよい。

土研：管路流において呑み口や吐き口での圧力水頭損失、管路の長さによる圧力損失など水の運動エネルギーv2/g に比例する圧力降下係数と同様な概念であり、水路の形状、長さ、呑み口での水深などによって要求される値はそれぞれ異なるものであって、限界値とか目標値という形で整理するものではない。

委員：今回、減勢音に関する研究成果の報告はないのか。

土研：減勢音に関する研究は重要であると考えるが、本重点プロジェクト研究における減勢音に関する研究の位置づけが明確でないと考え、今回の報告は行わなかった。減勢音に関する研究は継続して行っている。

1.2 「ダムコンクリートにおけるスラッジの有効利用に関する調査」

委員：スラッジをダムコンクリートの材料の一部と利用していく場合、コスト的にはどのようになるのか。

土研：コストについても検討しているので、来年の正式な中間評価時改めて報告したい。

土研：この場合、単にコンクリートのコストという面から見るのでなく、産業廃棄物としてのスラッジの処理方法、処理場の確保など、環境対策としての側面からも見る必要があると考えている。すなわち、外部コストまで含めたトータルコストとして考えていきたい。なお、生産コスト面について見ると、スラッジをどのようにして脱水し、混和材として利用していくのかが大きな課題であると考えている。

委員：スラッジの品質は、岩種の影響もあると思う。たとえば、ローモンタイトが混入すると大きな影響が出てくるのではないのか。

土研：当然、岩種の影響があると考えているので、現在、スラッジの種類を変えて同様な実験を行っている（モンモリロナイトを多少含むもの）。なお、ローモンタイトが入るような状況は現在のところ想定していない。

1.3 「濁沸石等含有岩石のダムコンクリート骨材としての有効利用に関する調査」

委員：写真で暴露試験の状況を見ると、降雨・非降雨の差だけでなく、温度の差も生じてくるのではないか。

土研：曝露試験は同一箇所で行っているので、両者の違いは、蓋の有無によって雨が当たるか、当たらないかの違いだけだと考えている。なお、厳密には言えば、蓋をかぶせることによって若干の温度差が生じているかもしれないが、その影響は無視できると考えている。

委員：濁沸石によるコンクリートの劣化機構は物理的なものであるとしているが、たとえば、実構造物で水中にあるような部分では、劣化状況はどのようになるのか。

土研：基本的には、乾湿の繰り返しが原因と考えている。実構造物の劣化事例についていえば、降雨が当たらないような箇所や水中に常時没している箇所では劣化は生じておらず、実験結果と調和している。

委員：濁沸石はどのようなところに産出するのか。

土研：アルカリ性の熱水変質を受けたあらゆる岩石、低度の続成作用を受けた堆積岩類などに産出する。日本全国に産出する可能性があると考えている。

1.4 「ダム基礎等におけるゆるみ岩盤の評価に関する調査」

委員：ゆるみ岩盤を岩すべり性、クリープ性などに分類するのは何を目的としているのか。

土研：変形モードなどによってゆるみの形態に違いが認められている。したがって、ゆるみ領域の範囲を推定する際に分類ごとに形状の特徴を把握しておくことは、有効であると考えている。このような分類は、調査・解析の補助となると考えている。

土研：たとえば、急峻な地形ではトップリングやクリープなどのゆるみが見られる。また、層状岩盤では流れ目と差し目ではゆるみの形態が全く異なる。このため、それぞれに分類されたゆるみ岩盤の特徴を把握しておくことは、地質調査の効率化につながると考えている。

委員：縦波の速度 Vp だけでなく、横波の速度 Vs のデータも取得しておくとポアソン比が算出でき、ゆるみの評価には有効ではないか。

土研：Vs の計測は困難であるため、あまり行われていないが、計測記録から読みとれるものについては Vs も算出し、ポアソン比を計算するなど、ゆるみの指標として扱うことを検討していきたい。

委員：横坑とボーリング孔などをクロスホールとして用いた調査法は、検討しているのか。

土研：いわゆるトモグラフィについてであるが、これまでの実施事例を見ると、現場によって、ゆるみや岩級区分を反映している指標（速度値、振幅の減衰率など）の種類が異なっている。したがって、本課題での直接の検討対象とはしていない。

土研：トモグラフィはゆるみの調査のうちの一つ、すなわち one of them にすぎないと考えており、ここでは、色々な調査方法を提案していきたいと思っている。たとえば、横坑エアートレーサー試験などはゆるみの範囲を知るだけでなく、割れ目の連続性などのデータも得られる。それぞれの特色を活かして、合理的な評価を行っていくことが大切だと考えている。

1.5 プロジェクト全体について

土研：今日は、これまでの成果報告について聴いて頂いた訳であるが、一部遅れているものがあるが、全体としては相応の研究成果（途中成果も含めて）が出ていると考えている。しかし、「環境に配慮したダムの効率的な建設・再開発技術に関する研究」という重点研究プロジェクトに対して、個々の課題の成果がどのような位置づけにあるのか、また、どう関連しているのかが分かりにくいところがあると考えている。そこで、それぞれの研究の必要性と本重点プロジェクト研究における位置づけについて再整理したいと考えている。

委員：個々の研究については、色々な経緯や事情があって進められてきているもので、理想的

な形にまとめられるものではないと思う。それぞれの研究は、程度の差はあるものの、環境に配慮したダムの効率的な建設・再開発技術に結びつく研究であると思う。それぞれの研究の必要性について、きちんと整理しておいていただければよいと考える。

2. 重点プロジェクト４「地盤環境の保全技術に関する研究」

2.1 「地盤中ダイオキシンの簡易分析手法の開発」

委員：建設事業において独自の簡易分析手法で汚染濃度を評価することは、法制度上可能なのか。

土研：簡易分析手法は公定法に全て代わり得るものではなく、基準値以上の濃度で汚染されている危険性のある範囲を絞り込むスクリーニングなどに適用することを考えている。

委員：簡易分析手法の精度、所要時間、コストを公定法との比較で示してほしい。信頼できる手法でないと、公定法による分析作業を軽減できないことになる。

土研：ご指摘の点を踏まえて研究成果のとりまとめを行い、有効利用できる手法の開発に努めたい。

2.2 「建設分野におけるダイオキシン類汚染土壌対策技術の開発」

委員：建設事業への適用として開発しているが、法制度の面から見て受け入れられる内容なのか。

土研：ダイオキシン特措法には恒久対策しか認めないとか暫定対策はダメといったことは書かれていない。また、検討にあたっては環境省にも委員会に加わってもらっている。

委員：海外の事例等も勉強するとよい。また和歌山などの事例を見ると、住民の理解を得ることが重要であると思われる。そういった意味で排水処理も含めて検討するとよい。

土研：海外事例は文献、インターネットなどでたくさんの事例を収集しており、対策は覆土等、簡易なものも多く使用されている。排水処理については別途検討している。

委員：マニュアルには施工中の安全対策、バックグラウンド濃度についても記載するようにするとよい。

土研：そのようにする。

委員：暫定対策の後はどうするのか。

土研：現状では安価で大量に処理できるような浄化対策がない。文献等で自然半減期について報告されている事例があり、こうした自然減衰によることを考えている。このため別途、バイオレメディエーションについて委託研究を実施している。

４、 第４分科会

第４分科会の審議の対象とする研究名を表２．４に示す。本年における分科会の審議の対象は、●をつけた個別課題および１３年度開始の重点プロジェクト研究である。分科会に提出したこれら課題の「中間段階報告シート」および分科会の議事録を以下に掲げる。

なお、参考に各研究課題の「実施計画書」を巻末に掲げる。

表2.4　総括表

第４分科会

個別課題名			10	11	12	13	14	15	16	17
水環境における水質リスク評価に関する研究	①	都市排水由来の化学物質の水環境中での挙動に関する研究				◎	●	◎	◎	◎
	②	ダイオキシン類の存在形態とモニタリング・分析手法に関する研究			○	◎	◎			
	③	下水道における微量化学物質の評価に関する調査				◎	●	◎	◎	◎
	④	都市排水に含まれるエストロゲン様物質が魚類に及ぼす影響と指標化に関する研究					●	◎	◎	◎
	⑤	病原性微生物の同定方法および挙動に関する研究		○	○	◎	◎	◎	◎	◎
河川・湖沼における自然環境復元技術に関する研究	①	河川環境におけるインパクト・レスポンスに関する調査				◎	◎	◎	◎	◎
	②	変動を加味した河川の正常流量に関する基礎調査				◎	◎	◎	◎	◎
	③	水辺植生の環境機能に関する調査				◎	◎	◎	◎	
	④	ITを活用した野生生物追跡調査手法の開発				◎	●	◎	◎	◎
	⑤	水域の分断要因による水生生物への影響の把握と水域のエコロジカルネットワークの保全復元手法に関する研究					◎	◎	◎	◎
閉鎖性水域の底泥対策技術に関する研究	①	底泥一水間の物質移動に関する調査			○	○	●	◎	◎	◎
	②	底泥中の有機性有害物質の実態および挙動に関する調査					◎	◎	◎	◎
	③	湖底生態系に配慮した新しい底泥処理技術に関する基礎的研究						◎	◎	◎
	④	流入河川からのセディメント（堆積物）の抑制手法の開発					◎	◎	◎	◎

重点プロジェクト研究中間段階報告シート　（全体評価）

重点プロジェクト名	水環境における水質リスク評価に関する研究		
研究担当	河川生態、水質、リサイクル	予算総額	
研究期間	平成１３～１７年度	プロジェクトリーダー	水循環研究グループ上席研究員（水質）田中宏明

	実施計画書の掲げた達成目標	研究の進捗状況
達成目標と進捗度	①　環境ホルモン、ダイオキシン類の挙動の解明とホルモン作用の包括的評価指標の開発 ②　環境ホルモン、ダイオキシン類の簡便な試験手法の開発 ③　下水中の環境ホルモンが淡水魚に与える影響と下水処理場における処理効果の解明 ④　下水汚泥の再利用などにおける病原性微生物のリスク評価手法の開発	①ノニルフェノールとその関連物質、および主要なエストロゲンについては、河川水、下水用の分析方法の開発がほぼ終了し、現在エストロゲン包合体の分析法の開発に取り組んでいる。組み換え酵母を用いたエストロゲン様活性の測定系を開発してきたが、Sumper株を用いた包括的評価方法の開発が環境水に対して適切であることが分かった。現在、河川中のノニルフェノール類とエストロゲン類の水環境の空間的変化を現場で実測するとともに、変化機構を理解するための数理モデルの検討に着手している。 ②従来のELISA法によるエストロゲンの推定値が下水、処理水、河川水については過大であることが判明した。このため、固相抽出で用いる溶出溶媒を変更することで、精度の改善が見られた。また、エストロゲンの自動測定装置のプロトタイプを開発した。今後、ELISAの測定妨害物質の探索と除去法を検討し、エストラジオールの他にエストロンのELISA法の改良に取り組む。 ③オスコイを用いた下水処理水のエストロゲン作用の評価を行った結果、早春にビテロゲニンを誘導する場合が見られたが、他の時期にはビテロゲニン誘導が起こらず、外的因子の他に季節的な内的因子の変化が重要であることが分かった。基本的な生理がよく分かっているメダカを用いた、下水処理水を受ける都市河川及び下水処理場での評価実験に着手した。下水処理場でのエストロゲン様活性、ノニルフェノールおよびその関連物質、エストロゲンの下水と処理水の減少を確認した。現在、エストロゲン様活性の由来、ノニルフェノールと関連物質の下水処理過程での変化機構の基礎実験に着手している。 ④リアルタイムＰＣＲ法によるクリプトスポリジウムの検出法の検出、定量下限を確認するとともに、mＲＮＡを標的とすることで生存性の確認も可能性があると分かった。ノーウォークウイルスの高感度検出可能な標的ＲＮＡ部位の検索を行なった。今後、高感度検出法の確立を目指す。培養法から二次処理水中の腸管系ウイルスの濃度分布を把握した。今後、分析法の成果を適用し、標的微生物の環境中での挙動と感下水染性の持続状況を解明する。
主な発表論文	①和田順之輔，李建華，佐々木稔，小森行也，田中宏明，佐藤元志：手賀沼底泥中における内分泌撹乱物質の鉛直分布特性に関する検討，環境ホルモン学会第５回研究発表会要旨集，p.452，2002 ② Takahashi et al.:Evaluating Bioaccumulation of Suspected Endocrine Disrupters into Periphytons and Benthos in the Tama River, CDROM in Proceedings of IWA 3rd World Water Congress, Melbourne, Australia, 7-12 April 2002. ③八十島,小森,田中:ＬＣ／ＭＳ／ＭＳによるエストロゲンの分析法と下水への応用，土木学会誌No.727/VII-26,103-111,2003. ④東谷忠,玉本博之,宮本宣博,八十島誠,田中宏明；下水処理水に曝露した雄コイのビテロジェニン誘導に関する研究,環境工学研究論文集,Vol.39,97～108，2002 ⑤Saito,M. et al.，Comparison of yeast-based estrogen receptor assays, Wat. Sci. Tech.,46, 11-12, 349-354,2003. ⑥南山瑞彦，落修一，鈴木穣:底質中のダイオキシン類の抽出手法，土木技術資料，Vol.44，No.7，pp.40-45，2002 ⑦北村他：リアルタイムＰＣＲ法によるクリプトスポリジウムオーシストの定量検出法の開発、土木技術資料、vol.44、No.7、pp.46-51、2002　他	

プロジェクトリーダの分析	環境ホルモン、病原性微生物とも分析、検出技術の開発にこれまで重点をおいてきた結果、河川、下水、下水処理でのターゲットとするリスク要因のモニタリングが可能となってきた。また、ダイオキシン類とエストロゲンの簡易分析についても改良が進められている。 今後、得られたモニタリング技術を使って、現在着手されている環境ホルモン、病原性微生物の挙動の解明、影響評価の研究を本格化する段階である。問題とする対象リスク要因の重要性は次第に明らかになっており、今後とも研究の進捗を図り、早期に成果が挙がるよう努力する。今後、ダイオキシン類は現場で底泥対策が始まるため、現場との連携を図り、課題終了後も研究結果の利用と成果への反映を図る。

計画変更	変更箇所	変更理由
□　あり ■　なし	□個別課題の設定 □研究体制　　□予算規模 □その他	

重点プロジェクト研究中間段階報告シート　（個別評価）

重点プロジェクト名	水環境における水質リスク評価に関する研究	プロジェクトリーダー名	水循環研究グループ上席研究員（水質）田中宏明
個別課題名	都市排水由来の化学物質の水環境中での挙動に関する研究	研究担当	水循環研究グループ（水質）
研究期間	平成１３年度～１７年度	予算総額	１３４，７２２（千円）

	実施計画書の掲げた達成目標	研究の進捗状況
達成目標と進捗度	①ノニルフェノール類、エストロゲンの分析方法の開発	ノニルフェノールの前駆物質として知られているノニルフェノールエトキシレート、ノニルフェノキシ酢酸類とエストロゲンの分析方法を検討し、環境水の分析方法をまとめた。今後、これらの底質分析とエストロゲン包合体の分析の改良に取り組む。
	②環境水でのノニルフェノール類、エストロゲンの変化現象の解明	水環境中でのノニルフェノール類、エストロゲンの挙動を把握するため、多摩川等で挙動の把握調査を行った。この結果、付着藻類や底生動物へのノニルフェノールやエストロゲンの濃縮が認められた。また挙動を理解するため、AQUATOXモデルをベースとした化学物質の水域での数理モデルの構築を検討した。今後、ノニルフェノール類の変化速度等を実験的に求める。
	③ノニルフェノール類、エストロゲンの水・底泥間の移動現象の解明	手賀沼で底泥内の深さ方向へのノニルフェノール類やエストロゲンの分布を実態調査した結果、ノニルフェノール類の分配は底泥中では比較的安定であることが分かった。底泥試料でノニルフェノール類の溶出試験を行ったが、結果の評価が困難であったため、今後は標準試薬を添加した実験等により、ノニルフェノール類の水・底泥間の吸着平衡係数、溶出速度係数の検討を行う。
主な発表論文	①篠田昌子，大野律子，小川祐子，行谷義治，小森行也，田中宏明：ノニルフェノール関連物質の分析法開発，環境ホルモン学会第５回研究発表会要旨集，p.185，2002 ②小森行也，八十島誠，田中宏明：底質試料を対象としたノニルフェノキシ酢酸類の測定，環境ホルモン学会第５回研究発表会要旨集，p.169，2002 ③和田順之輔，李建華，佐々木稔，小森行也，田中宏明，佐藤元志：手賀沼底泥中における内分泌撹乱物質の鉛直分布特性に関する検討，環境ホルモン学会第５回研究発表会要旨集，p.452，2002 ④Takahashi et al.：Evaluating Bioaccumulation of Suspected Endocrine Disrupters into Periphytons and Benthos in the Tama River, CDROM in Proceedings of IWA 3rd World Water Congress, Melbourne, Australia, 7-12 April 2002.	
プロジェクトリーダの分析	ノニルフェノールの前駆物質として知られているノニルフェノールエトキシレート、ノニルフェノキシ酢酸類とエストロゲンの分析方法が確立し、ようやく水での挙動の糸口が得られた。ノニルフェノール関連物質の挙動を解明を現場の測定と数理モデルへの構築に着手したが、今後挙動推定を行うための分解過程の簡素化、パラメータ同定、底泥中での変化と水系への回帰に資源を注ぐ必要がある。また、エストロゲンについては包合体分析が検討段階であり、その解決を急ぐ必要がある。	

計画変更	変更箇所	変更理由
□　あり ■　なし	□研究の年次計画 □研究体制　　□予算 □その他	

重点プロジェクト研究中間段階報告シート　（個別評価）

重点プロジェクト名	水循環における水質リスク管理に関する研究	プロジェクトリーダー名	上席研究員　田中宏明
個別課題名	下水道における微量化学物質の評価に関する調査	研究担当	小森行也、岡安祐司
研究期間	平成13年度～17年度	予算総額	211,200（千円）

	実施計画書の掲げた達成目標	研究の進捗状況
達成目標と進捗度	① 下水処理でのノニルフェノール類の挙動の解明	下水中のノニルフェノール類の測定方法を確立し、２２下水処理場におけるノニルフェノール類の実態調査を実施した結果、処理後に残留する主要な成分はEO鎖が３以下のNPECである。 下水処理工程におけるノニルフェノール類の挙動を表現する基本モデルを構築し、現在挙動モデルを構成する部分については、好気工程における吸着平衡、加水分解、生分解に関するパラメータの検討に着手している。
	② 下水処理でのエストロゲンの挙動の解明	下水中の17β-エストラジオール、エストロン、エチニルエストラジオールの測定方法を確立し、エストロゲン包合体下水中のエストロゲン関連物質（他のエストロゲン、エストロゲン包合体）の測定方法を検討中。２２の下水処理場における17β-エストラジオール、エストロン、エチニルエストラジオールの実態調査を実施した。この結果、下水処理水に主に残留するエストロンの他、包合体成分も多いことが示唆されている。今後、分解、吸着過程を処理施設での実測や室内実験によって理解を深める。
	③ 下水中のエストロゲンの迅速測定法の提案	武田薬品工業株式会社と共同研究を実施し、下水中の17βエストラジオール、エストロン、エチニルエストラジオールを測定対象としたELISA法の開発および改良を実施中。これまでに、ELISA法に交差反応性または妨害を生じる共存物質はエタノールからジクロロメタンの溶出溶媒を利用することで除去がある程度可能であることが分かったが、処理水に残留する妨害物質を除去するための分画手法を検討している。
主な発表論文	① 小森他：LC/MS/MSによる下水試料中のエストロゲンの測定、第９回世界湖沼会議実行委員会 第３分科会pp.225-228 ② Goda et al.:Development of the ELISA for Detection of Estrogenic Hormones in Environment, IWA 2nd World Water Congress, Berlin, Germany CD-ROM (pp.269) ③八十島誠・小森行也・田中宏明：ＬＣ／ＭＳ／ＭＳによるエストロゲンの分析法と下水への応用，　土木学会誌No.727/VII-26,103-111,2003. ④Tanaka et al.,Occurrence of endocrine disruptors in sewage and their behavior in sewage treatment plants in Japan, Envirornmental Science, 10, 1, 1-24, 2003.	
プロジェクトリーダの分析	都市水環境ではエストロゲン活性としてエストロゲン、ノニルフェノールが重要であることが次第に明らかになってきた。ノニルフェノール類の分析については、下水中の分析方法が確立し、下水処理場での実態の把握等からエチレン鎖が４以下の分解が比較的遅いことが分かり始めており、これらを考慮した分解過程の構築をおこなうとともに、活性汚泥の吸着、分解のプロセスの速度決定を行う段階に至っている。一方、エストロゲンは17βエストラジオール、エストロン、エチニルエストラジオールの分析法を確立し、現在包合体の分析法の確立を行っている。エストロゲンの挙動解明のためには、この確立を急ぐ必要がある。	

計画変更	変更箇所	変更理由
□　あり ■　なし	□研究の年次計画 □研究体制　　□予算 □その他	

重点プロジェクト研究中間段階報告シート　（個別評価）

重点プロジェクト名	水環境における水質リスク評価に関する研究	プロジェクトリーダー名	水循環研究グループ上席研究員（水質）　田中宏明
個別課題名	都市排水に含まれるエストロゲン様物質が魚類に及ぼす影響と指標化に関する研究	研究担当	田中宏明（上席）、玉本博之、東谷忠
研究期間	平成14年度～17年度	予算総額	117,036（千円）

	実施計画書の掲げた達成目標	研究の進捗状況
達成目標と進捗度	①都市河川中の女性ホルモン様物質が魚類の雌性化に及ぼす影響の解明	コイを用いた下水処理水の曝露実験結果のとりまとめを行った結果、下水処理水によってオスコイにビテロゲニン誘導が起こるが、外因性のエストロゲン活性以外に季節的な内因性要因の変化も重要であることが分かった。コイに比べ、飼育条件や多くの情報が分かっていて研究に有利なメダカを用いた現場飼育による影響評価に着手した。すでにメダカの飼育条件の検討が終了し、現在、多摩川や下水処理場での現場曝露実験を行っている。簡易評価手法として遺伝子組み換え酵母法を用いた評価方法を確立し、全国一級河川、下水道でのエストロゲン様活性の包括的把握を行っているところである。
	②都市排水中の女性ホルモン様物質の由来の解明	河川水、下水処理水等に存在しているエストロゲン様活性をＨＰＬＣ（高速液体クロマトグラフィー）による方法及び固相カラムを用いた極性分画を用いて、主要なエストロゲン様作用を持つ化学物質群への分離手法を検討した。この結果、下水、下水処理水、それを受ける河川でのエストロゲン様活性の主な由来は、エストロゲンとノニルフェノールであることが示唆されたが、それ以外にもエストロゲン様活性を持つ物質の存在が示唆された。今後、さらに由来を明確化するための手法の検討を進める。
	③簡易なモニタリング指標を用いた女性ホルモン様物質の影響評価手法の提案	河川で捕獲されたコイのビテロゲニンと河川水のエストロゲン様活性の関係を検討した結果、弱い相関が見られた。今後、メダカをベースにエストロゲン様物質が魚類の雌性化に及ぼす影響レベルとエストロゲン様活性との関係を検討する。さらに、上記課題②における影響因子群の分離及び性状把握による由来推定手法を組み合わせ、今後のモニタリング手法の提案を行う予定である。
主な発表論文	①東谷忠、玉本博之、宮本宣博、八十島誠、田中宏明；下水処理水に曝露した雄コイのビテロジェニン誘導に関する研究、環境工学研究論文集,Vol.39、97～108,2002 ②小玉一哉、田村くに江、倉内公嘉、東谷忠、田中宏明；水生生物を利用した河川水質の新しいモニタリング技術の検討と課題、平成14年度土木学会関西支部年次学術講演会,　pp.Ⅶ-2-1～2-2,2002 ③Saito,M. et al.,　Comparison of yeast-based estrogen receptor assays, Wat. Sci. Tech.,46, 11-12, 349-354,2003.	
プロジェクトリーダの分析	課題①の達成目標について、研究・調査が着実に実施できており進捗度は計画通りである。実験が可能なより多くの現場の確保が課題である。 課題②については、課題①と組み合わせた実験、評価が有効なことから、早期に分画方法の改良を行う必要がある。 課題③は、現地調査でのコイについては複雑な要因が絡むため明確な関係が得られていないため、課題①での試験系が制御できるメダカによる結果が早期に得られるよう努力したい。	

計画変更	変更箇所	変更理由
□　あり ■　なし	□研究の年次計画 □研究体制　　□予算 □その他	

重点プロジェクト研究中間段階報告シート　（全体評価）

重点プロジェクト名	河川・湖沼における自然環境の復元技術に関する研究		
研究担当	水循環研究グループ（河川生態）	予算総額	413.2(百万円)
研究期間	平成 13年度～17 年度	プロジェクトリーダー	水循環研究グループ上席研究員(河川生態)尾澤卓思

	実施計画書の掲げた達成目標	研究の進捗状況
達成目標と進捗度	①　人為的インパクトと流量変動が河川の自然環境に及ぼす影響の解明	①　高濃度の濁りが魚類に及ぼす影響について、日本在来種のアユ、ヤマメ、カジカを対象に実験的手法により濁りの濃度・継続時間の積と致死率の関係式を得た。これにより、高濃度の濁りにより魚類が直接受ける影響を予測することが可能となった。 ②　実験河川において出水時の水質調査を行い、出水時に有機物が粒径数十ミリ程度の大きな粒子成分として流出していることを明らかにした。 ③　実験河川において実験を行い、流量変動が、河岸植生の植被率、付着藻類の成長、剥離状況、底生動物の流出と回復に及ぼす影響を実験河川により把握した
	②　河川の作用を利用した生物の生息・生育空間の形成手法の開発	①　北上川水系砂鉄川で捷水路事業実施前における河道のハビタットの分布及び構造について調査を実施した。また、阿賀野川水系早出川では捷水路事業実施後の、平坦河床からの交互砂州の発達状況とハビタットの回復程度について調査を実施した。 ②　牛朱別川分水路事業を対象に流量減少前後の物理的環境の変化について PHABISM による影響手法に関する問題点を整理した。
	③　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	①　霞ヶ浦において、現地調査及び海浜変形モデルから湖岸侵食の特徴を分析するとともに、海浜の地形変形計算モデルによって対策の実施効果を検討した。 ② 湖岸の浄化機能を評価するため、湖岸の水収支を明らかにした。また、湖岸における浄化作用について現地調査を実施するとともに、沈水植物の浄化機能について自然共生研究センターの実験池において実験を実施している。 ③ 霞ヶ浦・琵琶湖・宍道湖における湖岸植生帯の分布と風浪の関係を整理した。
	④　ITを用いた生物の移動状況の把握手法の開発	①マルチテレメトリシステムを用いて、北川においてタヌキの行動追跡を行い、行動形態に関するデータや、河川工事に伴う「植生の伐開、掘削等生息場の変化」、「騒音・振動の変化」、「作業員・工作機械等」により、タヌキの行動圏が狭まったことを示すデータが得られた。また、自然共生センターの実験河川において、出水時の魚類の移動状態を追跡し、テレメトリ調査の魚類への適応が確認できた。 ②民間企業と共同で小型発信機を開発した。
	⑤　水生生物の生息・生育におけるエコロジカルネットワークの役割の解明とエコロジカルネットワークの保全･復元手法の確立	霞ヶ浦流域の河川－水路－水田の連続性が保たれた水域（川尻川）と分断された水域（船子川）において、魚類調査及び水質、物理環境調査等を実施した。連続性が保たれた水域では種数、個体数とも豊富であり、分断された水域においては種数、個体数とも貧弱な傾向が確認された。また、分断された水域では水路と水田においてドジョウの稚仔魚の採捕率が著しく低いなど、生活史への影響が確認された。

主な発表論文	個別評価シートを参照
プロジェクトリーダの分析	河川法の改正、自然再生推進法の制定等により、河川環境の保全･復元に係わる事業が本格化している現在、河川・湖沼の自然環境を適切に保全･復元するための技術に対するニーズはより一層高まっている。自然環境を適切に保全･復元するためには、事業の目標設定から、計画策定、施工、管理・モニタリングの各段階において解明すべき課題が多くあるが、そのような状況の中で、本プロジェクトは「人為的影響による自然環境の変化」に焦点を絞り、調査･研究を行い、河川環境の保全・復元に資することを目的としている。自然環境を対象とする研究においては、良好なデータを収集することが重要であるが、本プロジェクトにおいても、各個別研究においてデータを収集している段階であり、今後、十分なデータの集積を図るとともに、これらを分析し、河川環境管理に活かせる成果を目指したい。

計画変更	変更箇所	変更理由
□　あり ■　なし	□個別課題の設定 □研究体制　　□予算規模 □その他	

重点プロジェクト研究中間段階報告シート　（個別評価）

重点プロジェクト名	河川・湖沼における自然環境の復元技術に関する研究	プロジェクトリーダー名	水循環研究グループ上席研究員(河川生態)尾澤卓思
個別課題名	ITを活用した野生生物追跡調査手法の開発	研究担当	水循環研究グループ（河川生態）
研究期間	平成 13年度～17 年度	予算総額	90,000（千円）

	実施計画書の掲げた達成目標	研究の進捗状況
達成目標と進捗度	①マルチテレメトリーシステムを活用した野生生物追跡調査手法の開発	マルチテレメトリシステムを用いて宮崎県の北川において野生動物の行動追跡を行った。タヌキの行動形態に関するデータや、河川工事に伴いタヌキの行動圏が狭まったことを示す貴重なデータが得られるとともに、発信機の性能、信頼性が確認された。現在、調査を継続するとともに、動物の行動について解析を行っている。また、自然共生センターの実験河川で魚類に発信機を取り付け、出水時の移動状況を観測することができた。
	②汎用型マルチテレメトリーシステムの開発	民間企業と共同し、発信機の小型化を実現した。また、汎用型マルチテレメトリシステム開発のため、電波伝搬環境から適切な置局設定手法の開発、位置探査アルゴリズムの精査（方向探査誤差特性，誤差解消方法の検討）、制御プログラムの再検討を行っている。
主な発表論文	①傳田正利・島谷幸宏・尾澤卓思・岩本敏孝・久木田重蔵，野生生物調査のためのマルチテレメトリシステムの開発とその応用(2001)，日本生態学会誌51，pp215-222 ②岩本敏孝・竹下毅・島谷幸宏・傳田正利・吉富崇張晴・久木田重蔵・中村修・那須哲夫・中園敏之(2002)，マルチテレメトリシステムの方探誤差と哺乳類の生態調査における実用性の評価，日本生態学会誌52，pp265-pp271	
プロジェクトリーダの分析	①については，北川での調査により、現在の機器及びシステムが小型野生動物に十分適用できること把握できた．また，自然共生センターの実験河川での観測実験より、魚類についても基本的に適用が可能であることが確認され、本研究において一定の成果が得られたと考えている。 ②　については，発信機の小型・長寿命化，を行い一定の成果を得られたと考えている． 今後はシステム全体の高度化，汎用化，低価格化を図り野生動物調査のツールとしての普及を図りたいと考えている。	

計画変更	変更箇所	変更理由
□　あり ■　なし	□研究の年次計画 □研究体制　　□予算 □その他	

重点プロジェクト研究中間段階報告シート　（個別評価）

重点プロジェクト名	閉鎖性水域の底泥対策技術に関する研究	プロジェクトリーダー名	水循環研究グループ長 佐合純造
個別課題名	底泥－水間の物質移動に関する調査	研究担当	水循環研究グループ（水質）
研究期間	平成12年度～17年度	予算総額	110,000（千円）

	実施計画書の掲げた達成目標	研究の進捗状況
達成目標と進捗度	①底泥からの栄養塩等の溶出機構の解明	底泥中で栄養塩溶出へ寄与する部位に関する検討を行い、コアサンプルで界面から深さ方向に上層部を取り除いた底泥からはリンの溶出が低減すること確認した。また、貯水池において嫌気化していた底層への酸素の供給により、窒素及びリンの溶出抑制が可能であることを確認した。溶出試験系に関する検討結果から水質連続観測を伴う溶出試験系を整備、今後の試験によって静置溶出の機構を明らかにしていく。
	②底泥からの水への栄養塩等溶出量推定方法の提案	溶出試験に用いる底泥のコアサンプルについて、試験結果からサンプリング地点の影響が大きいことを確認した。今後は連装コアサンプラーを導入し、サンプリングによるバラツキについて湖沼底泥を対象として統計的な検討を実施する。巻き上げによる溶出に関しても、溶出試験への濁時計の活用について検討中であり、今後の試験によって巻き上げ溶出量の評価算定手法を検討する。
	②'底泥からの栄養塩等の溶出量推定のための試験法の提案	湖沼等の現場で用いるモニタリング技術の開発を目標に、水との境界面付近の底泥に関し、ORP計測技術及び窒素、リンの水質成分の微量分析法を共同研究により開発を行っているが、底泥界面付近で用いるORP電極の連続使用時の測定精度等、改良すべき点は多い。
主な発表論文	①李建華，和田順之輔，佐々木稔，田中宏明：三春ダムにおける異なる前貯水池の底泥から栄養塩類の溶出特性，日本陸水学会第67回大会講演要旨集，p. 110，2002 ②Jian-hua Li, Junnosuke Wada, Minoru Sasaki and Hiroaki Tanaka：Simulated Dredging for Evaluation of Release of Phosphorus from Sediments，5th International Symposium on Sediment Quality Assessment，p.32，2002 ③佐々木稔，田中宏明，李建華，和田順之輔，中村圭吾，柴田省三，田中克知，福井真司：底層環境改善のためのモニタリング技術と活用，環境システム計測制御学会誌，p.237-240，vol.7，2002	
プロジェクトリーダの分析	底泥からの栄養塩類の溶出機構として、静置溶出と巻き上げ溶出のいずれも寄与していることは確認できた。今後は、酸化還元状況等をモニタリングしながら溶出試験を行うことにより静置溶出機構をより明らかにし、濁度計等の活用によって巻き上げ溶出量の算定評価手法も開発していく必要がある。また、サンプリングのバラツキに関する検討と現場環境の正確な測定技術の開発によって、溶出量推定の精度向上、総合的な溶出量推定手法の体系化を図る必要がある。	

計画変更	変更箇所	変更理由
□　あり ■　なし	□研究の年次計画 □研究体制　　□予算 □その他	

独立行政法人土木研究所　研究評価委員会　第４分科会
松井分科会長説明の議事メモ

日時：平成１５年２月２１日（金）10:00～12:00

場所：京都大学　松井教授室

（以下、Ｃはコメント、Ｑは質問、Ａは回答）

１．水環境における水質リスク評価に関する研究

（１）都市排水由来の化学物質の水環境中での挙動に関する研究

C.　環境ホルモン類の鉛直分布は、面白いデータである。

C.　E1 のピークがあるということは、土壌細菌による分解性が悪いことを示している。

（２）ダイオキシン類の存在形態とモニタリング・分析手法に関する研究

①河川底質におけるダイオキシン類の存在形態の解明

C.　琵琶湖においては、水田からの負荷が高く、粒子の有機物含有量とダイオキシン濃度の間に相関がある。河床には蓄積せずに、湖内に沈殿している。

Q.　形態ごとの濃度測定値から、発生源に遡るのか？

A.　調査を行っている綾瀬川では、発生源は工場系である。

②河川中のダイオキシン類の代替指標による簡易モニタリング手法の提案

Q.　浚渫は、底泥の表面処理後に行うべきではないか？

A.　底泥中のダイオキシン濃度は、表面処理が必要なほど高くはないと考えている。濁度管理で対応を考えている。

③水・底質中のダイオキシン類の簡易分析手法の提案

C.　クボタの方法は高濃度側で良い値となるが、1pg/L でずれる。CALUX は前処理法に特徴があり、低濃度域での誤差が少ない。

Q.　他省庁の研究状況と比べて、土研の研究の特徴は？

A.　濃度の低いものを対象としていることが特徴である。

（３）下水道における微量化学物質の評価に関する調査

C.　硫酸包合体は安定であり、下水処理も素通りであると考えられる。水系微生物は滞留時間が短いため、分解は困難であろうが、土壌微生物群には分解できるものがいるかもしれない。包合体が魚類に与える影響は、腸内細菌の働きがわからないため、よくわからない。

C.　エチニルエストラジオールも、包合体が取れやすいかどうかが問題。ヨーロッパでは水溶性の高い馬の女性ホルモンを使っているが、当研究室では、この女性ホルモンが形態変化により発ガン性を生じることを明らかにした。

（４）都市排水に含まれるエストロゲン様物質が魚類に及ぼす影響と指標化に関する研究

C.　コイは肝臓・膵臓が一体であり、反応が速い（Dynamic Response）

C.　ノニルフェノールは、一般家庭からも出ている。

（５）病原性微生物の同定方法および挙動に関する研究

C.　２０個以上から検出可能では、実用性に問題があると思われる。

A.　検出限界が高い原因として、Heat Shock Protein を標的遺伝子としたことが考えられる。他の

遺伝子を標的とすることを考えている。また最終的には、分子生物学的手法の適用性を見極め、既存手法との組み合わせも視野に入れている。

Q. 対策はどうするのか。

A. 本研究は同定方法等に限り、他の研究課題で対策の検討を行いたい。

2．河川・湖沼における自然環境の回復技術に関する研究

（1）人為的インパクトと流量変動が河川の自然環境に及ぼす影響の解明

C. 水田には肥料や種々の物質が蓄積しており、それが代掻き時に濁りとなって流出し、生物毒性を及ぼしていると考えられる。高濁度での魚類の死亡は、エラと Interaction するような表面性状を持った濁質が原因であり、主に粒径の小さなものが窒息に影響する。

C. 出水時に水ぎわ植生から有機物が流出することは重要である。メカニズムを解明して、沈殿による自浄作用を再検討する必要がある。

（2）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

C. 漂砂エネルギーレベルと植生帯幅の関係図は、成果である。

（3）IT を用いた生物の移動状況の把握手法の開発

Q. 繁殖行動はどこで行っているのか？

A. 今は餌場の確認である。子供の場所を調べる必要がある。

C. 生物の生態に関して、ブレークスルーになる技術である。

Q. 猛禽類への適用は可能か？

A. 雛に発信器を付けた後、２年後に作動開始など、検討課題は多い。

（4）水生生物の生息・生育におけるエコロジカルネットワークの役割の解明とエコロジカルネットワークの保全・復元手法の確立

C. 水域の連続性と産卵場所確保により、魚は復元されると考えられる。

C. ナマズは、水田で交尾する。←荒川の田圃でも確認した。

3．閉鎖性水域の底泥対策技術に関する研究

（1）底泥－水間の物質移動に関する調査

C. ORP 以外に、リンを溶解させやすい因子として、Fe, Mg が寄与している議論がある。

C. 溶出機構は水理学上の問題が大きく、浮泥層の保持が可能な実験装置が重要になる。

（2）流入河川からのセディメントの抑制手法の開発

C. 湖沼における窒素収支からみると、かなりの窒素が脱窒で除去されている。

C. カナダでは、Ca(NO3)2 の注入により、底質の有機物分解が試みられた（うまく行かなかったようであるが)。

（3）底泥中の有機性有害物質の実態および挙動に関する研究

C. PAH の排出源は自動車と煙突があるが、湖沼底泥では自動車交通との相関がある。

C. 道路堆積物中の PAH は、ほぼ３～４種類に限られる。

C. PAH 分析については、当研究室で行った HPLC-Bioassay の方法を参考にされたい。

4．全体的に

前回の打合せ時に比べて、順調に成果が出ている。

５、 第５分科会

第５分科会の審議の対象とする研究名を表２．５に示す。本年における分科会の審議の対象は、●をつけた個別課題および１３年度開始の重点プロジェクト研究である。分科会に提出したこれら課題の「中間段階報告シート」および分科会の議事録を以下に掲げる。

なお、参考に各研究課題の「実施計画書」を巻末に掲げる。

表2.5　総括表

第５分科会

個別課題名			10	11	12	13	14	15	16	17
流域における総合的な水循環モデルに関する研究	①	総合的な水循環モデルに関する研究				◎	◎	◎	◎	◎
	②	都市河川流域における水・物質循環に関する研究		○	○	◎	●	◎	◎	
	③	低水管理支援システムの開発に関する研究			○	◎	●	◎		
	④	流域や河川の形態の変化が水環境へ及ぼす影響の解明に関する研究					◎	◎	◎	◎
都市空間におけるヒートアイランド軽減技術の評価手法に関する研究	①	メソスケールモデルを用いた各種対策による気温低減効果の予測に関する研究		◎	◎	◎	●			
	②	都市環境に配慮した舗装構造に関する研究			◎	◎	●	◎		
	③	ヒートアイランド現象軽減手法の費用対効果に関する研究				◎	●	◎		
ダム湖およびダム下流河川の水質・土砂制御技術に関する研究	①	貯水池堆砂の予測手法に関する調査		○	○	○	●			
	②	土砂による水路の磨耗・損傷予測と対策に関する調査					◎	◎	◎	◎
	③	貯水池放流水の水温・濁度制御に関する調査				○	◎	◎		
	④	ダムからの供給土砂の挙動に関する調査						◎	◎	◎
	⑤	ダム下流の流量変動と河川の再生に関する調査							◎	◎

上記の網掛け部が重点プロジェクトの研究期間
今回は１３年度開始のプロジェクトの総括及び●の課題の報告を行う

重点プロジェクト研究中間段階報告シート（全体評価）

重点プロジェクト名	流域における総合的な水循環モデルに関する研究		
研究担当	水工研究グループ（水理水文）、水循環研究グループ（河川生態）	予算総額	225.8 百万円
研究期間	平成 13 年度～17 年度	プロジェクトリーダー名	水工研究グループ長 永山功

	実施計画書の掲げた達成目標	研究の進捗状況
達成目標と進捗度	① 流域で生じている水循環の変化を把握するための水循環・水環境モニタリング手法およびデータベース構築手法の開発	・首都圏を対象として地形・地質・土地利用・植生・人口・農業・畜産・気象などの情報を収集し、GIS 上にデータベースを作成した。 ・谷田川流域を対象に水循環解析用データを収集し、GIS 上にデータベースを作成した。 ・各種モデルを評価するための検証用水文データベースの基本概念を設計し、多摩川水系大栗川流域のデータを用いて検証用水文データベースを構築した。
	② 地域や河川の形態の変化が水循環・水環境へ及ぼす影響の解明	・谷田川流域を事例として、地下水位および地下水質の実態分析に着手した。 ・野洲川流域を事例として、農地に係わる水問題を解決するために検討すべき項目を整理した。 ・森林の変化と河川流況の関係を把握するため、新しい水分布型水循環解析モデルを開発し、渡良瀬川草木ダム流域を対象として、長期的な流況（洪水、低水を含む）に対して再現性の確認を行った。
	③ 流域で生じている水循環の機構を表現できる水循環モデルの開発	・合理式合成法、GIS 活用合成合理式、準線形貯留型モデル、等価粗度法、貯留関数法、土研分布モデルの 6 つのモデルについて、多摩川水系大栗川流域の検証用水文データベースを用いて洪水流出計算を実施し、その適用範囲を明らかにした。 ・分布物理型水循環解析プログラム（WEP モデル）の雨水流出・追跡機能を改良して、分布型汚濁負荷流出モデルを構築し、千葉県海老川流域を対象として、平常時における河川水中の BOD と T－N の濃度の変動の再現性を確認した。
	④ 統合水循環モデル構築手法の提案	・本目標については、上記の成果を受けて、本重点プロジェクト研究期間の後半に実施する予定である。
主な発表論文	主要な発表論文については、重点プロジェクト研究中間段階報告シート（個別評価）の該当欄に記したとおりである。	
プロジェクトリーダーの分析	・本研究に対する社会的ニーズは高く、研究の必要性、研究の目的について、特段変更すべきものはないと考えている。 ・研究課題の構成に関して、重点プロジェクト研究の達成目標と個々の研究課題の達成目標との関係が分かりにくいものがあるが、これまでの研究実施状況、予算執行状況などに鑑み、個別課題の構成はこのままとしたいと考えている。ただし、重点プロジェクト研究の達成目標と個別課題の達成目標の関係がより明確になるように、実施計画書の表現などを工夫していきたいと考えている。 ・①については、谷田川、大栗川流域において研究用、検証用データベースの作成などの成果を出しているが、いまだ限定的なものにとどまっている。今後もさらに研究を進めるとともに、水循環・水環境のモニタリング手法とデータベースの構築法の提案を目指していきたいと考えている。 ・②については、谷田川、野洲川などを対象に研究を実施することとしているが、特に農水関係のデータが十分得られておらず、精度よい解析に支障をきたしている。このため、今後、農水関係のデータの取得に重点を置いて研究を進めていくことが重要であると考えている。 ・③については、大栗川の検証用データベースを用いて 6 つの洪水流出計算モデルの精度と特性を検証できたことは評価できるものと考えている。しかし、1 つの検証用データベースでは、地域の特性の違いが評価できないなど、問題点もあると思われるので、今後、さらに検証用データベースの内容を充実していきたいと考えている。 ・④については、①～③までの成果を踏まえた検討になるが、上記①～③の研究を速やかに進め、早期に④に着手したいと考えている。	

計画変更	変更箇所	変更理由
■ あり □ なし	□個別課題の設定　□研究体制 □予算規模　■その他	・「低水管理支援システム開発に関する研究」の達成目標②「農地の水利用形態の変化が河川流況に及ぼす影響の解析手法の開発」に関して、農水の利用状況の実態把握が遅れ気味である。このため、本研究の研究期間を平成 12～15 年までとしていたのを平成 17 年までに延長したい。また、それに関連して研究予算、研究体制についても若干の修正を行いたい。

重点プロジェクト研究中間段階報告シート（個別評価）

重点プロジェクト名	流域における総合的な水循環モデルに関する研究	プロジェクトリーダー名	水工研究グループ長 永山功
個別課題名	都市河川流域における水・物質循環に関する研究	研究担当	水工研究グループ（水理水文）
研究期間	平成11年度～16年度	予算総額	44,825千円

	実施計画書の掲げた達成目標	研究の進捗状況
達成目標と進捗度	① モニタリングなどによる谷田川、海老川流域における水・物質循環の解明	谷田川、海老川の水循環の実態はほぼ把握できた。物質循環（栄養塩類）についても調査、分析を行っており、平常時の負荷の発生源、発生量などが推定できた。
	② 水・物質循環研究用データベースの提案	谷田川、海老川のGISデータベースを作成した。また、関東地方を対象とした基礎情報データベースを作成した。
	③ 都市小流域向け分布型水・物質循環解析モデルの開発	分布型水循環モデルを谷田川、海老川に適用し、河川流量、地下水位を良好に再現できることを確認した。
主な発表論文	① Jia、Ni、Yoshitani,、Kawahara、 Kinouchi : Coupling simulation of water and energy budgets and analysis of urban development impact, Journal of Hydrologic Engineering, ASCE、302-311、July/August、2002. ② 木内、賈、戸嶋、吉谷、倪：農地と都市が混在する流域におけるWEP MODELを用いた水循環解析、水工学論文集、Vol.46、283-288、2002.2 ③ 賈、木内、戸嶋、吉谷：谷田川流域における水田のモデル化と灌漑期の流域水循環解析、土木学会第57回年次学術講演会、II-276、2002.9. ④ 木内、賈、吉谷、戸嶋：谷田川流域における水・物質循環の実態調査ー河川水質の特徴についてー、2002年水文・水資源学会研究発表要旨集、166-167、2002.8. ⑤ 戸嶋、木内、賈、吉谷：過去の流量データがない都市小流域における洪水ピーク流量予測精度の比較、2002年水文・水資源学会研究発表要旨集、20-21、2002.8. ⑥ 賈、木内、吉谷、戸嶋：WEPモデルと組み合わせる水田モデルの構築と検証、2002年水文・水資源学会研究発表要旨集、88-89、2002.8. ⑦ 賈、木内、戸嶋、吉谷：分布物理型水循環モデルWEP MODELを用いた茨城県谷田川流域の水収支の定量化、土木技術資料、Vol.44、No.2、62-67、2002.	
プロジェクトリーダーの分析	・本研究に対する社会的ニーズは高く、研究の必要性、研究の目的について、特段変更すべきものはないと考えている。 ・①については、計画どおり研究が進展していると考えているが、現実の問題解決支援とは若干乖離した理学的な研究になっているため、成果の普及、利用には問題があると認識している。今後、茨城県やつくば市との連携により、研究成果の利用の促進を目指したい。 ・②については、データの部分的公表を行ったが、その利用目的が曖昧であると考えている。水循環・水環境のモニタリング手法とデータベースの構築法の提案を目指していきたいと考えている。 ・③については、水循環モデルは順調に開発が進み、モデル公表も著作権の調整に時間がかかったが、ほぼ順調に進んでいると考えている。	

計画変更	変更箇所	変更理由
□ あり ■ なし	□研究の年次計画 □研究体制 □予算規模 □その他	変更なし

重点プロジェクト研究中間段階報告シート（個別評価）

重点プロジェクト名	流域における総合的な水循環モデルに関する研究	プロジェクトリーダー名	水工研究グループ長 永山功
個別課題名	低水管理支援システム開発に関する研究	研究担当	水工研究グループ（水理水文）
研究期間	平成12年度～15年度	予算総額	82,000千円

	実施計画書の掲げた達成目標	研究の進捗状況
達成目標と進捗度	① 野洲川流域農地における水利用形態の変化の実態解明	野洲川流域における水問題の所在（瀬切れ防止と地域用水確保との両立）を整理し、雨量、河川流量のみならず農業用水取水量実態の調査から、河川の能力を超えた取水の実態を含めて流域での水利用形態を定量的に明らかにした。ただし、農地域のデータ収集とデータチェック、整理に想定以上の労力、時間を費やした。
	② 農地の水利用形態の変化が河川流況に及ぼす影響の解析手法の開発	農業水利用形態を含めた河川現況での水資源確保余力、および河川水、農業用水、地下水の3者相互の関係から定まる地下水利用可能量を明らかにすることが、低水管理の基礎となる農地流域水循環解析において重要であることを明らかにした。現在、そのためのモデル選定、開発作業を実施している。
	③ 森林の違いが河川流況に及ぼす影響の解析手法の開発	森林において、樹冠遮断や蒸発散に寄与する葉面積データを衛星リモートセンシングデータにより把握し、表面、中間流出や保水能に寄与する土壌水理定数をGISから評価することにより、森林の違いが河川流況に及ぼす影響の流域規模での解析モデルを開発した。
	④ 河川の取排水系統、貯水池での調整、流域からの流入のモジュールを統合した低水管理支援システムの開発	国内外における水系管理システムを調査し、米国開拓局が中心に開発したRiverwareを母体として我が国の水利用ルールに最適化した水系管理システムを構築することが最も効率的と評価された。国内への実適用作業を現在実施中である。
主な発表論文	① 深見ら：GISを活用した水循環解析モデルの提案とその適用性－山地森林域の河川流域を対象として－、土木技術資料、vol.42 No.11、2002 ② 深見： GISを活用した流域水循環モデル－土木研究所における研究事例を中心として－、地下水技術、vol.43 No.2、地下水技術協会、2001	
プロジェクトリーダーの分析	研究の目的、必要性、課題構成については妥当と考えられるが、農地域のデータ収集とデータチェック、整理に想定以上の時間を費やしている。このため、森林域における解析モデルの開発は達成したが、農地における解析モデルの開発、およびそれと水系管理システムを組み合わせた低水管理支援システムの開発が遅れる結果となっている。研究期間の延長と研究体制の強化が必要である。これらの研究体制の修正により、研究目標の達成は可能と考える。	

計画変更	変更箇所	変更理由
■ あり □ なし	□ 研究の年次計画 ■ 研究体制 □ 予算規模 □ その他	達成目標②における解析手法開発の時間を確保するため、研究期間を2年延長し、平成12年度～17年度としたいと考えている。また、達成目標④の水系管理システムを中心とした低水管理支援システムの開発研究を迅速化するため、専門研究員1名を確保する。

重点プロジェクト研究中間段階報告シート（全体評価）

重点プロジェクト名	都市空間におけるヒートアイランド軽減技術の評価手法に関する研究		
研究担当	水工研究グループ（水理水文）、基礎道路技術研究グループ（舗装）	予算総額	45.4 百万円
研究期間	平成 11 年度～15 年度	プロジェクトリーダー名	水工研究グループ（水理水文）　吉谷純一

	実施計画書の掲げた達成目標	研究の進捗状況
達成目標と進捗度	①　都市域におけるヒートアイランド現象のシミュレーション手法の確立	・　首都圏を対象として、地形、土地利用などの基本情報を与えた都市気象シミュレーションモデルの構築・適用を行い、地上気温や風系などの計算精度の検証を行った。
	②　対策技術および対策シナリオの提案 ②-1　温度低減性能に優れた舗装材料の提案 ②-2　各種対策シナリオの開発	・　舗装の種類による温度特性の違いを把握した。 ・　東京 23 区を対象として、その実態に即した上緑化、河川等の水面再生、舗装表面の高温化防止（保水性舗装、高反射性舗装）を含む対策シナリオを提案した。 ・　首都圏における現状の家庭、業務、自動車からの人工排熱量の時空間分布を算定した。また、今後の社会動向、省エネ技術の進展などを踏まえて、将来(2010)の排熱量時空間分布を推計した。
	③　対策シナリオの費用と気温低減・使用エネルギー削減効果の評価手法の提案 ③-1　社会基盤整備に伴うヒートアイランド軽減対策の効果の解明（道路と建物を対象） ③-2　緑被や水域など気候緩和効果の予測と評価手法の提案 ③-3　排熱対策の効果の予測と評価手法の提案	・　対策シナリオの実施による気温低減効果を試算し、対策間の効果の相対比較を行った。 ・　建物レベルにおけるエネルギー消費量の気温依存性に関する検討を実施した。また、将来における使用エネルギー量の削減シナリオを作成した。

主な発表論文

① 木内、吉谷：首都圏における将来の人工排熱量時空間分布の推計、第 30 回環境システム研究論文発表会講演集, 2002.10
② 木内、吉谷：都市空間におけるヒートアイランド現象の軽減策に関する検討、土木学会第 57 回年次学術講演会、VII-081、2002.9.
③ Kinouchi, T. and J. Yoshitani: Mitigating urban heat island: possibility and effect of reducing anthropogenic heat emission from vehicles and buildings, Preprints of Fourth Symposium on the Urban Environment, 64-65, American Meteorological Society, 2002.5.
④ Kinouchi, T. and J. Yoshitani: Simulation of the urban heat island in Tokyo with future possible increases of anthropogenic heat, vegetation cover and water surface, Proc. of the Third Int. Symposium on Environmental Hydraulics with a special theme in Urban Fluid Dynamics, CD-ROM, 2001.
⑤ 木内，吉谷，河原：都市内水資源の熱エネルギーを利用した地域冷暖房システムの費用効果分析，第 29 回環境システム研究論文発表会講演集，37-42, 2001.11
⑥ 木内，吉谷：屋上緑化と水面再生によるヒートアイランド現象抑制効果に関する数値シミュレーション，土木技術資料，Vol.43，No.9，58-63，2001.
⑦ 木内：将来の人工排熱増大が都市のヒートアイランドに及ぼす影響の試算，2001 年春季大会講演予稿集，196，日本気象学会，2001.5.
⑧ 城戸、新田、吉田：都市内環境に配慮した歩行者系舗装に関する一検討，第 24 回日本道路会議一般論文集（c）P164－165，2001
⑨ 城戸、新田、吉田：遮水層を設けた車道透水性舗装に関する研究，第 57 回年次学術講演会講演概要集 V-453,2002

プロジェクトリーダーの分析

・本研究に対する社会的ニーズは高く、概ね計画どおりに研究が進んでいると認識しているので、研究計画を変更する必要はないと考えている。
・研究成果の普及のためには、環境行政や都市計画との連携が必要であると考えている。
・①シミュレーション手法の確立はほぼ完成しているが、他機関の計算プログラムを利用しているので公開は限定的と考えている。
・②について、舗装材料を温度低減性能の観点から評価できる体制が整いつつあり、独自に基礎データを整理し各種シナリオができつつあり、順調に研究が進んでいると考えている。
・③について、研究期間中に対策費用の算出まで終了できる見込みである。

計画変更	変更箇所	変更理由
□　あり ■　なし	□個別課題の設定 □研究体制 □予算規模 □その他	変更なし

重点プロジェクト研究中間段階報告シート（個別評価）

重点プロジェクト名	都市空間におけるヒートアイランド軽減技術の評価手法に関する研究	プロジェクトリーダー名	水工研究グループ（水理水文）吉谷純一
個別課題名	メソスケールモデルを用いた各種対策による気温低減効果の予測に関する研究	研究担当	水工研究グループ（水理水文）
研究期間	平成11年度～14年度	予算総額	12,718千円

	実施計画書の掲げた達成目標	研究の進捗状況
達成目標と進捗度	① ヒートアイランド現象軽減対策シナリオの提案	・ 東京23区を対象として、その実態に即した上緑化、河川等の水面再生、舗装表面の高温化防止（保水性舗装、高反射性舗装）を含む対策シナリオを提案した。 ・ 首都圏における現状の家庭、業務、自動車からの人工排熱量の時空間分布を算定した。また、今後の社会動向、省エネ技術の進展などを踏まえて、将来(2010)の排熱量時空間分布を推計した。
	② メソスケールモデルによるシミュレーション手法の開発	・ 首都圏を対象として、地形、土地利用などの基本情報を与えた都市気象シミュレーションモデルの構築・適用を行い、地上気温や風系などの計算精度の検証を行った。

主な発表論文

＜2002年に発表された論文＞

① 木内、吉谷：都市空間におけるヒートアイランド現象の軽減策に関する検討、土木学会第57回年次学術講演会、VII-081、2002.9.

② Kinouchi, T. and J. Yoshitani: Mitigating urban heat island: possibility and effect of reducing anthropogenic heat emission from vehicles and buildings, Preprints of Fourth Symposium on the Urban Environment, 64-65, American Meteorological Society, 2002.5.

③ Kinouchi, T. and J. Yoshitani: Simulation of the urban heat island in Tokyo with future possible increases of anthropogenic heat, vegetation cover and water surface, Proc. of the Third Int. Symposium on Environmental Hydraulics with a special theme in Urban Fluid Dynamics, CD-ROM, 2001.

④ 木内，吉谷：屋上緑化と水面再生によるヒートアイランド現象抑制効果に関する数値シミュレーション，土木技術資料，Vol.43，No.9，58-63，2001.

プロジェクトリーダーの分析

東京23区の実態に即した対策シナリオの提案、これらのシナリオを入力し気温低減効果等を計算するシミュレーションモデル開発は、予定通り進展しているため、平成14年度内に研究を完了することが出来る。研究計画の修正の必要はないと考えている。

計画変更	変更箇所	変更理由
□ あり ■ なし	□研究の年次計画 □研究体制 □予算規模 □その他	変更なし

重点プロジェクト研究中間段階報告シート（個別評価）

重点プロジェクト名	都市空間におけるヒートアイランド現象の軽減に関する研究	プロジェクトリーダー名	水工研究グループ（水理水文）吉谷純一
個別課題名	都市環境に配慮した舗装構造に関する研究	研究担当	吉田武（上席）、新田弘之、城戸浩
研究期間	平成１２年度～１５年度	予算総額	２１，８４０千円

	実施計画書の掲げた達成目標	研究の進捗状況
達成目標と進捗度	①温度低減性能に優れた新技術の提案	温度低減性能に優れた新技術の提案には、温度低減性能が高いことと共に実用性能（この場合、走行時のまぶしさ）が確保されていることが必要である。このため、保水性舗装、遮熱性舗装、透水性舗装、舗装の明色化などによる舗装材料の温度特性調査を行い、アルベドや保水と路面温度の低減効果の傾向を整理した。実用性能については今後検討する。
	②耐久性に優れた新技術の提案	耐久性に優れた新技術の提案には、車道としての構造上の耐久性、表面付近の塑性変形抵抗性、平たん性の持続性などの確保が必要である。また、本件では温度低減性能の持続性も必要である。そこで、荷重車による促進載荷試験を行った結果、通常舗装と構造上の違いが少ない保水性舗装は、塑性変形が小さく、他の項目では同等であったため、耐久性が優れていることが分かった。しかし、構造上の違いが大きい透水性舗装では、構造上の耐久性の違いを確認できず、今後のさらなる調査が必要である。
主な発表論文	① 城戸、新田、吉田：都市内環境に配慮した歩行者系舗装に関する一検討，第24回日本道路会議一般論文集（c）P164－165，2001 ② 城戸、新田、吉田：遮水層を設けた車道透水性舗装に関する研究，第57回年次学術講演会講演概要集 V-453，2002	
プロジェクトリーダーの分析	温度低減性能については、新技術の傾向の整理ができており、実用性能（この場合、明度等の明るさ、まぶしさ）を損なわない程度でアルベドの高い材料の検討や、保水能力の高い材料、また車両走行による効果の低下が少ない材料などの検討を行うことにより、目標を達成できると思われる。また耐久性については、保水性舗装以外のタイプの路面温度低減型舗装での傾向を確認するとともに、透水性舗装の耐久性を向上させる構造を確立することで目標を達成できるものと思われる。ただし、耐久性については、実験条件（１５万輪／年の載荷）内で性状の違いが見られるか分からず他の調査法も視野に入れて、検討する余地がある。 従って、全体的に大きな軌道修正は必要ないと思われるが、細部の試験方法は再検討する必要がある。	

計画変更	変更箇所	変更理由
□ あり ■ なし	□研究の年次計画 □研究体制 □予算規模 □その他	

重点プロジェクト研究中間段階報告シート（個別評価）

重点プロジェクト名	都市空間におけるヒートアイランド軽減技術の評価手法に関する研究	プロジェクトリーダー名	水工研究グループ（水理水文）吉谷純一
個別課題名	ヒートアイランド現象軽減手法の費用対効果に関する研究	研究担当	水工研究グループ（水理水文）
研究期間	平成13年度～15年度	予算総額	11,570千円

	実施計画書の掲げた達成目標	研究の進捗状況
達成目標と進捗度	① メソスケールモデルより算出した各種対策による気温低減効果の提示	・対策シナリオの実施による気温低減効果を試算し、対策間の効果の相対比較を行った。
	② 各種対策を実施した場合の使用エネルギー削減効果の提示	・建物レベルにおけるエネルギー消費量の気温依存性に関する検討を実施した。また、将来における使用エネルギー量の削減シナリオを作成した。
	③ 各種対策を実施する場合の費用の算出結果の提示	
主な発表論文	＜2002年に発表された論文＞ ① 木内、吉谷：首都圏における将来の人工排熱量時空間分布の推計、第30回環境システム研究論文発表会講演集,2002.10 ② 木内，吉谷，河原：都市内水資源の熱エネルギーを利用した地域冷暖房システムの費用効果分析，第29回環境システム研究論文発表会講演集，37-42,2001.11 ③ 木内：将来の人工排熱増大が都市のヒートアイランドに及ぼす影響の試算，2001年春季大会講演予稿集，196，日本気象学会，2001.5.	
プロジェクトリーダーの分析	多成目標③の研究がやや遅れているが、本年度中に費用原単位の算定などに着手し、研究期間内には終了できる見込みである。研究計画の変更は必要ないと考えている。	

計画変更	変更箇所	変更理由
□ あり ■ なし	□研究の年次計画 □研究体制 □予算規模 □その他	変更なし

重点プロジェクト研究中間段階報告シート（個別評価）

重点プロジェクト名	ダム湖および下流河川の水質・土砂制御技術に関する研究	プロジェクトリーダー名	水工研究グループ上席研究員（ダム水理）柏井条介
個別課題名	貯水池堆砂の予測手法に関する調査	研究担当	水工研究グループ上席研究員（ダム水理）柏井条介
研究期間	平成11年度～14年度	予算総額	28,000（千円）

	実施計画書の掲げた達成目標	研究の進捗状況
達成目標と進捗度	①貯水池に流入する土砂量とその粒度構成の予測手法の開発	①貯水池流入土砂量を表すものと考えられる、貯水池堆砂量について、近傍類似ダムデータに基く比堆砂量の推定について、地域的な事例によりその妥当性を確認した。また、堆砂量の年変動について、水文統計手法を用いた確率評価が適用できることを示した。 ②堆砂の粒度構成について直轄ダムの現状を把握した。 ③堆砂として捕捉されない成分のある微細粒子の捕捉率について、現地調査及びモデルによる解析を行い、推定方法を提示した。
	②貯水池堆砂形態を高精度で予測するための数値シミュレーション手法の開発	①貯水池の堆砂計画検討用のソフトとして、大規模な貯水位変動に伴う河床変動計算が可能な１次元河床変動計算ソフトを作成した。 ②微細粒子の貯水池内の挙動検討ソフトとして、いくつかのレベルの１次元多層流モデルソフトを作成した。 ③排砂設備の設計等、水位低下時の澪筋形成過程に関する詳細な情報を得るための検討ソフトとして平面２次元モデルソフトの原型を作成した。

主な発表論文	① 柏井条介：ダム貯水池における微細粒子の捕捉に関する一考察、ダム技術、No.181、2001 ② 櫻井寿之、柏井条介：貯水池における出水時の微細粒子の捕捉、ダム技術、No.161、2000 ③ Sakurai, T. Kashiwai, J. Oguro, M: Capture and accumulation of fine sediment in multi-purpose dam reservoirs in Japan, Symposium " Planning and sustainable management of large reservoirs", 70th annual meeting of ICOLD, 2002 ④箱石憲昭：貯水池の土砂管理に関する研究、土木技術資料、No.42、Vol.4、2000 ⑤櫻井寿之、柏井条介、大黒真希：ダム貯水池の堆砂形態、土木技術資料投稿中 ⑥柏井条介、小堀久美子：年堆砂量変動の確率評価、ダム技術投稿中
プロジェクトリーダーの分析	貯水池の堆砂問題は、総合土砂管理の観点から、また、貯水池の持続的利用の観点から益々重要になっている。本研究課題は、堆砂対策を扱っていく上で基本となる堆砂特性を明らかにし、その予測方法を開発するもので、研究の必要性に変わりは無く、研究範囲・達成目標も当初の計画で妥当と考える。 これから実施する必要のある解析等がやや多く、研究の進捗には若干の遅れがみられるが、概ね予定通り進んできており、このまま研究を継続するのが適当と考える。

計画変更	変更箇所	変更理由
□ あり ■ なし	□研究の年次計画 □研究体制 □予算規模 □その他	

平成14年度 独立行政法人　土木研究所　研究評価委員会
第5分科会 議事録

日時　：平成14年10月25日14：30～

出席者：分科会長　　山田 正　　中央大学 理工学部 土木工学科 教授
分科会委員　藤田 裕一郎　岐阜大学 工学部 土木工学科 教授
分科会委員　浅枝 隆　　埼玉大学大学院 理工学研究科 環境制御工学専攻 教授

資料：

1. 重点プロジェクト研究と個別研究課題一覧（第5分科会）
2. 重点プロジェクト研究実施計画書
   - 2.1 流域における総合的な水循環モデルに関する研究
   - 2.2 都市空間におけるヒートアイランド軽減技術の評価手法に関する研究
   - 2.3 ダム湖及びダム下流河川の水質・土砂制御技術に関する研究
3. 平成13年度重点プロジェクト研究報告書（概要抜粋）
   - 3.1 流域における総合的な水循環モデルに関する研究
   - 3.2 都市空間におけるヒートアイランド軽減技術の評価手法に関する研究
4. 重点プロジェクト研究中間段階報告シート
   - 4.1 流域における総合的な水循環モデルに関する研究
   - 4.2 都市空間におけるヒートアイランド軽減技術の評価手法に関する研究
   - 4.3 ダム湖及びダム下流河川の水質・土砂制御技術に関する研究

議事：

1. 研究報告会

幹事プロジェクトリーダー（永山水工研究グループ長）より、「今年度（平成14年度）は中間評価の時期ではないが、重点プロジェクト研究の進捗状況を報告し、研究の進め方について適切なアドバイスを得るために本分科会を開催する」旨を説明し、全委員の了解を得た。

2. 個々の重点プロジェクト研究の進捗状況に関する質疑応答結果

2.1 流域における総合的な水循環モデルに関する研究

(1) 都市河川流域における水・物質循環に関する研究（平成11～16年度）

委員：ここで紹介した谷田川の物質収支結果は、測定結果、解析結果のいずれを表しているのか。

土研：谷田川小白硲地点で得られたデータをもとに、同地点より上流域全体の物質収支を定量化した結果である。シミュレーション結果ではない。

委員：物質収支を議論するには、TOC（Total Organic Carbon、全有機炭素）を考慮する必要があるのではないか。また、考慮しているとすれば、どのように測定しているのか。

土研：現在、TOCは測定していないが、有機物に関連する指標としてBODを測定している。谷田川に関しては富栄養化の原因となる栄養塩類を中心に測定を行っているが、物質収支の観点から、TOCを測定することも必要かもしれない。今後、検討して行きたい。

委員：ここでは、水田から流入する窒素についてどのように考えているのか。

土研：水田で脱窒が起こり、地下水となって河川へ出るときには浄化されていると仮定している。

委員：それでは、水田がある方が必ずよい結果になる。水田の影響として、負荷型、浄化型の両方があるのではないか。

土研：確かに負荷型と浄化型があり、水田があった方がよいか、ない方がよいかは、一概に言えないと思う。

委員：浸透面積率はどのように算出しているのか。

土研：土地利用メッシュデータと、土地利用ごとの浸透域割合のデータを用いて計算している。

委員：人工衛星データを使うと、浸透面積率を簡単に出せるのではないか。

土研：衛星では影ができて、うまく判別できない場合がある。精度的に問題があると考えている。

委員：河床の礫の間隙を流れる水があり、そこでのやりとりがあるのではないか。

土研：本ケースの場合、河床は礫ではなく沖積層の有機質土であるため、そのようなことは考慮していない。

委員：海老川の流域モデルは完成したモデルと考えてよいのか。

土研：WEP モデルの完成度は高いといえる。ただし、地下水の解析部分に改良の余地があると考えている。

委員：土地利用を入力したら、答が出てくるようなグラフィック・ユーザー・インターフェース的なモデルも存在する。このようなものも意識してモデル開発を進めてほしい。

土研：そのようなモデルを開発するには相当の経費が必要であり、本重点プロジェクト研究の範囲では難しい。

⑵　低水管理支援システム開発に関する研究（平成 12～15 年度）

委員：モデルの作成にあたって、結果に最も鋭敏なパラメータは何なのか。

土研：土壌水分モデルのうち、早い中間流出の割合を決める係数と中間流出タンクへの降下浸透量を決める係数が解析結果に大きく影響する係数となっている。

委員：このモデルでは、地形形状はどのように考慮されているのか。

土研：200 m メッシュの DEM（Digital Elevation Model、デジタル地形図）に基づいた流路網で間接的に評価している。

委員：本モデルは大きな流域に対しても計算できるのか。

土研：現在開発している土研改良分布モデルの前身となった土研分布モデルは、利根川上流域（八斗島上流約 5,100km^2）に適用したことがある。このモデルは繰り返し計算を必要としないので、大きな流域でも計算は比較的簡単にできる。

委員：Riverware は公開できるソフトなのか。

土研：米国ではすでに販売されている．著作権者と協定を取り交わしたうえで、国内でも公開したいと考えている。

⑶　重点プロジェクト研究中間段階報告シート

委員：データベースとしてどのようなものを考えているのか。全国をカバーしていくのか。

土研：現段階では、モデルの精度を検証するためのデータベース、すなわち、新たに開発されたモデルが十分な精度を持っているかどうかを照査するために用いるデータベースと位置づけている。

土研：集めたデータは、広く提供する予定である。

委員：たとえば、環境影響評価などに活用できれば、より高度な評価が可能になると思う。

委員：データベースにおいては、メンテナンスがきわめて重要である。

土研：同様に考えている。

委員：どのようにしてモデルを普及していくのか。普及させるためには、誰もが簡単に使えるような形にしていく必要がある。

土研：Riverwareの場合、担当者1名と専属プログラマー2名でサブルーチンのチェックを行っている．普及のためには、センターのようなものを作り、サポートしていく体制が必要と考えている。

委員：デンマークに本部を置くDHI Water & Environment社（水関係の解析ソフトを世界的に販売している会社）でもそのようなことをしている。

委員：プログラムとして、誰もが簡単に使えるようなものと、専門家が使う精緻なものとの二つを考えていく必要があるのではないか。

土研：土研で開発した技術を普及させていく組織として、技術推進本部というものを設けている。技術推進本部と連携をとりながらプログラムの普及方法を考えていきたい。

委員：民間に販売を委託する方法も考えられると思う。

委員：農水関係のデータをどのようにとってくるのかが大きな問題である。

土研：同様な考えをもっている。

2.2 都市空間におけるヒートアイランド軽減技術の評価手法に関する研究

(1) メソスケールモデルを用いた各種対策による気温低減効果の予測に関する研究（平成11～14年）

委員：道路からのアルベド（反射光）は建物によって吸収されてしまう場合がある。このため、単にアルベドを大きくするだけでは問題は解決しないと思われる。

土研：残された研究期間は限られているが、キャノピーモデルを組み込んで、建物による吸収・再反射を考慮することを検討していきたい。

(2) ヒートアイランド現象軽減手法の費用対効果に関する研究（平成13～15年）

委員：保水性舗装によって道路から地下に水を浸透させれば、洪水低減効果としても有効になるのではないか。

土研：集中豪雨時には、その効果はあまり大きくないと考えている。

委員：川では近自然型河川というものを考えているが、たとえば、自然に優しいヒートアイランド対策と言ったように、道路でも同じようなことを考えていくことが必要ではないか。

委員：私は、神田川再生委員会で、“近未来の話が多く、50年、100年先の話がほとんどない”と言ったことがある。長期的な視点に立って、健全な水循環といった観点から将来予測の計算結果を世の中に出していくことも重要である。夢のような内容を含んでいてもよいと思う。

委員：ヒートアイランド対策を他のプロジェクトに組み込めるようにしておくことが重要だと思う。

土研：研究成果の普及方法として、都市再生のような長期的な都市計画との連携を考えつつ、情報発信をしていきたいと考えている。

(3) 都市環境に配慮した舗装構造に関する研究

委員：保水性舗装の効果検証のため、試験施工を行ってみてはどうか。そのような計画はあるのか。

土研：国土交通省の九州地方整備局で保水性舗装の比較的大規模な試験施工（30 m×30 m）を行っている。また、国土交通省の関東地方整備局および東京都で実道での試験施工を始めている。今後は、これらのデータを活用して、研究に役立てていきたいと考えている。

委員：透水性舗装のように地下に水を浸透させる場合には、地下水に及ぼす影響も併せて考えておく必要がある。

土研：基礎地盤への影響はないとは言えないがが、本研究では舗装の効果に絞って検討している。

委員：重金属の浸透についてはどうか。

土研：タイヤが摩耗する際に亜鉛、鉛、錫が地下水に浸透する可能性が考えられるが、その影響が保水性舗装を採用

することによって大きくなるとは考えていない。

委員：これらの研究成果はAMS（American Meteorology Society、米国気象学会）などで発表しているのか。日本の技術は最先端を進んでいるので、海外での需要は大きいと思われる。特に、アメリカではかなりの関心があるのではないか。

土研：今後、研究成果を国際的な学会、会議において発表していきたい。

2.3 ダム湖及びダム下流河川の水質・土砂制御技術に関する研究

(1) 貯水池堆砂の予測手法に関する調査（平成11～14年度）

委員：静水圧と非静水圧モデルで潜りの状態が異なるのは、動水圧の有無によって水面形にわずかな差が生じているためと考えられる。潜り込み現象では水面形の影響が敏感に影響するので、水面形の再現性について注意する必要がある。

土研：モデルの違いによる現象の再現性の影響については、今後、検討していく予定であり、指摘事項についても留意して検討していきたい。

委員：静水圧と非静水圧で計算時間はかなり異なるのではないか。

土研：計算によっては、10倍以上異なることもある。

委員：堆砂性状をどのように求めているか。また、空隙率はどのようにして求めているのか。空隙率には細粒分の圧密の影響を考えているのか。

土研：堆砂性状は全国の約30ダムのボーリング調査から、空隙率はボーリングより得られたサンプリング試料によって求めている。なお、圧密については、空隙率の鉛直方向の変化をチェックしたが、明確な影響は認められなかった。

委員：掃流砂と浮遊成分の割合が、ダム堆砂と下流河道部で異なるという結果が報告されているが、これについては、河道とダムのある部分の河床勾配が大きく異なることも関係すると考えられるので、今後、さらに検討してほしい。

3. 全体を通しての意見等

分科会長：今回、これまでに実施してきた研究内容についての報告を受けたが、個々には色々と指摘をした部分もあったが、全体としてはよく研究しているという認識を持った。上記の指摘事項を踏まえ、今後、さらに研究を進め、よい成果を出してほしい。

第３章　　研究評価委員会における審議について

１、 議事録

平成１５年３月３日に開催された委員会の議事を示す。

平成14年度 独立行政法人 土木研究所 研究評価委員会 議事録

日時：平成１５年3月3日（月）１３：３０－１８：００

場所：ＫＫＲ　竹橋　　孔雀の間

出席者

委員長	玉井信行	金沢大学工学部土木建設工学科　教授
副委員長	龍岡文夫	東京大学大学院工学系研究科社会基盤工学専攻　教授
委員	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
委員	田村武	京都大学大学院工学研究科土木工学専攻　教授
委員	西垣誠	岡山大学環境理工学部環境デザイン工学科　教授（水山委員の代理）
委員	松井三郎	京都大学地球環境学大学院地球環境学堂環境調和型産業論分野　教授
委員	山田正	中央大学理工学部土木工学科　教授

委員会資料

研究評価委員会　資料

分科会資料（実施計画書・中間段階報告シート・分科会議事録）

議事次第

１：開会

２：出席者紹介・資料確認

３：開会挨拶

４：委員長挨拶

５：議題

（１）　前回議事録の確認・本年度委員会の運営方針・分科会の開催状況

（２）　土木研究所　業務実績評価について

（３）　第１分科会の審議結果報告と審議

（４）　第２分科会の審議結果報告と審議

（５）　第３分科会の審議結果報告と審議

（６）　第４分科会の審議結果報告と審議

（７）　第５分科会の審議結果報告と審議

（８）　その他

６：閉会　挨拶

議事内容

● 前回議事録の説明

前回の研究評価委員会の議事録については、すでに各委員の了解を得て、土木研究所のホームページに掲載されている旨を事務局から説明した。

● 本年度の委員会の運営方針

前回委員会では次のように審議された。(次回の研究評価委員会の開催は中間評価を行う平成１５年度になるが、重点プロジェクト研究の実施状況を説明するための説明報告会を平成１４年度中に開催する)。これに従って、委員長に諮り、本年度に委員会の運営については、「研究が進んでいる課題について分科会で内容を報告し指導を仰ぎ、さらにその内容を委員会に報告することとした」旨を事務局から説明した。

さらに、今回の報告に用いた「報告シート」を説明した。

● 分科会の開催状況

第１分科会から第５分科会までの開催経緯について事務局から説明した。

● 土木研究所　業務実績評価について

平成１３年度　独立行政法人土木研究所　業務実績評価、ならびにそれに対する政策評価・独立行政法人評価委員会の意見を事務局から説明した。

● 各分科会の審議結果報告と審議

各分科会においては、１３年度から開始している重点プロジェクト研究をプロジェクトリーダーから全般的に説明した。さらに重点プロジェクト研究を構成する個別課題についても、研究が進んでいる課題を中心に説明した。また１４年度開始の重点プロジェクト研究を構成する課題についても、研究が進んでいる課題について説明行った。これら説明を行った課題について、その内容を委員会に報告した。説明した課題名とそれに対する委員会における議論の内容を分科会毎に記述する。

【第１分科会】

説明研究課題

重点プロジェクト研究名：土木構造物の経済的な耐震補強技術に関する研究

個別課題名：全体構造系の耐震性能を評価した既設道路橋の耐震補強技術に関する研究

：堤防の耐震対策合理化に関する調査

重点プロジェクト研究名：超長大道路構造物の建設コスト縮減技術に関する研究

個別課題名：薄層化橋面舗装の施工性能向上に関する研究

：経済性に優れた長大トンネルの掘削方法に関する試験調査

委員：多岐にわたる研究がダイナミックに意欲的に行われており、研究成果が上がっている。２つコメントがある。非常に強い直下型地震動が首都圏等大都市圏で起こった場合に、既設構造物は大丈夫か検討することが必要である。同時に、現状では耐震上耐えられない構造物については、その事実を国民に情報提供するといった説明責任を果たしていく必要がある。超長大橋においては、コスト縮減は非常に大きな課題であり、コストを安くするために、斬新な設計法を活用していくことを考えてほしい。トンネルに関しても、既往の施

工実績を中心にデータをまとめることも重要であるが、新しい視点から目標を決めてそれを達成するための技術が、抜本的に物を変えていくために必要である。

委員:超長大橋を合理的に設計しようとする際に、基礎となる地盤の評価が抜けがちである。地盤を的確に評価してその面からも、過大な設計をしないことが大きな課題である。

委員：首都圏等大都市圏で直下型地震が起こった場合の課題について、現場に考えてもらうとか、調査の結果を反映してもらうとか、現場との相互関係はどうなっているのか。

土研：超長大橋については、各地方整備局においても調査を実施しており、属地的な問題は地方整備局が、共通的な技術の開発は土木研究所が、それぞれ中心になって進めている。地盤の評価については、地方整備局が中心となり土木研究所が協力する形で進めている。

土研：耐震における、開発技術の普及については、例えば、提案した堤防の沈下量の推定方法によれば、コスト縮減を考えた設計法ができることを本省に理解してもらい、マニュアルを作っている。

委員：堤防の耐震対策を行うとき、液状化層を流れている地下水は河川と一体になった水循環をなしているから、地盤対策の際は地下水の保全を考慮していただきたい。

土研：構造物の対策として工事を実施する場合、水脈を遮断することは予想されるが、工法を適用するときの留意点と考えている。

委員「長大」トンネルの意味は、断面が大きいと言うことか、長くということか。何が「長大」なのか。

土研：本研究で対象とする長大トンネルとは、海峡横断道路プロジェクトで想定しているトンネルであり、それに適用できる技術を研究している。研究ではトンネルボーリングマシーン（ＴＢＭ）を使った施工法を取り上げており、断面も長さもわが国における既往の実績よりも大きいものを対象にしている。

委員：ＴＢＭでは、全線ライナーを用いることが経済的と考えているのか。

土研：今の研究では、地山の変化に応じて覆工を施工する方法を扱っているが、場合によっては全線同じ覆工使ったほうが効率的なこともありうるのではないか、と考えている。

委員：コスト縮減は、難しい問題である。例えば、今のような掘削方法では縮減が図れるがそれに付帯する部分で新しいことが必要になりかえってコストがかかるとか、どの範囲で考えるかによってある意味では結果が変わってくる。明快に説明できるような形で進めていただきたい。

【第２分科会】

説明研究課題

重点プロジェクト研究名：構造物の耐久性向上と性能評価方法に関する研究

個別課題名：トンネル覆工の設計合理化に関する試験調査

：信頼性を考慮した橋梁全体系の地震時限界状態設計法に関する試験調査

：上下部構造の連成を考慮した耐震性能の実験的検証法に関する研究

：橋の動的解析に用いるための基礎のモデル化に関する試験調査

重点プロジェクト研究名：社会資本ストックの健全度評価・補修技術に関する研究

個別課題名：鋼構造物の劣化状況のモニタリングに関する調査

：既設コンクリート構造物の補修技術開発

：舗装の低騒音・低振動機能の回復に関する研究

：既設トンネルの補修・補強技術の開発

：コンクリート構造物の維持管理計画に関する研究

重点プロジェクト研究名：新材料・未利用材料・リサイクル材を用いた社会資本整備に関する研究

個別課題名：ＦＲＰの道路構造物への適用に関する調査

：他産業リサイクル利用技術に関する研究

委員：全般的な話として、数値計算と実験の役割分担を明確にし、数値計算でカバーできるものまで実験をしないようにしてほしい。

また、焦点を絞り込んで、具体的な成果をあげてほしい。

さらに、ＦＲＰの研究などの新しい技術開発においては、当初はコストを度外視してもよいのではないか。

第２分科会の研究は、土木研究所らしさが感じられてよい。

委員：酸性雨が社会資本ストックの耐久性に及ぼす影響についてはどのように考えているか。

土研：鋼橋のおける鋼材の疲労亀裂については、繰り返し荷重の影響が支配的であると考えられるが、鋼材の防食に用いている塗装への酸性雨の影響については、関係チームに確認したうえで回答したい。また、コンクリート構造物においては、塩害と中性化の２つに着目しているが、酸性雨の影響の観点からもデータを分析したいと考えている。

委員：酸性雨の影響について、地域性が明らかになることを期待したい。

委員：他産業リサイクル材の課題については、新材料チームのみで担当するのではなく、構造や廃棄物、下水道などのグループの参画・協力体制を作るのが良い。

土研：新材料チームが担当していたが、リサイクルチームも参加し体制の強化を図っている。

委員：ＦＲＰはＦＲＰ製のモーターボートなどが廃棄物になった場合の処理が問題になっている。そのことも考慮していただきたい。

委員：廃棄物を再利用する研究は日本が一番進んでおり、日本が生き残るための重要な技術である。

委員：溶融固化処理をしても、「鉛」は封じ込めることができない。ＥＵでは製品段階での鉛に対する対策が厳重になっているが、日本はそこまで踏み込んでいない。廃棄物を再利用する際には、鉛の扱いを頭に入れていただきたい。

委員：コンクリート廃材を盛土に使う研究はしていないか。また、トンネル覆工の研究において、地山の状況の反映はどのようにしているか。

土研：コンクリート廃材については、農工研で蛇かごにコンクリートガラをつめて補強盛土に使う研究を行っていることを承知しているが、建設分野においては、コンクリート廃材のリサイクル率が９５％程度と高いので、盛土に使う研究は土木研究所ではやっていない。トンネルの補修技術の研究においては、剥落については症状に応じた対応を実験的に検討しているが、土圧に起因する変状対策については、地山を含めた数値解析による検討を行っている。また、今後、トンネルの変状事例を蓄積し、地山情報を反映した成果をまとめていきたいと考えている。

土研：地山については、亀裂・地山の強度・弾性波探査による強度などに応じて覆工厚を決めているが、工事後の荷重の変化などのデータを分析して積み重ねながら評価していきたい。

委員：石炭灰のホウ素はほとんど抜けない。リサイクル利用する場合、記録を残すことが担保できる制度を整備することが重要である。セメントの中に混じると１００年したらぼろぼろになりそこから重金属が出てきたら大変である。

【第３分科会】

説明研究課題

重点プロジェクト研究名：地盤環境の保全技術に関する研究

個別課題名：地盤中ダイオキシンの簡易分析手法の開発

：建設分野におけるダイオキシン類汚染土壌対策技術の開発

重点プロジェクト研究名：環境に配慮したダムの効率的な建設・再開発技術に関する研究

個別課題名：ダム機能強化のための放流設備設計手法に関する調査

個別課題名：ダムコンクリートにおけるスラッジの有効利用に関する調査

個別課題名：濁沸石等含有岩石のダムコンクリート骨材としての有効利用に関する調査

個別課題名：ダム基礎グラウチィングの合理的計画設計法に関する調査

委員：ダイオキシン関係の研究は計画通り進んでいる。「環境に配慮したダムの効率的な建設･再開発技術に関する研究」については、新しいことを提案して意欲的にやっているが、環境に配慮したところをもう少し明確に位置づけしてほしい。

委員：ダイオキシンの測定については、高濃度な汚染土壌を早く見極めるのが重要である。研究を進め、ダイオキシンを簡易に判定できる最も適切な方法を探すべきである。汚染土壌の封じ込めを考える場合、土壌の履歴が重要である。土壌内に有機物が多く含まれていると、それが分解して最後に残ったフミン酸がダイオキシンを抱え込んで拡散していく。ここでの調査事例はフミン酸が少なかったと思われる。汚染土壌の性質には注意すべきである。

委員：袋詰脱水処理で使う高分子凝集剤は、その安全性をチェックすべきである。種類によっては高分子化できないオリゴマーが残り、これはきわめて強い発がん性物質である。

委員：ダイオキシン問題については環境省や関係研究所との協力を考える必要がある。

土研：技術検討委員会に環境省などからも参加していただいている。

委員：公共事業費が少ない中で、環境に配慮した河川計画をどのように実施してゆくつもりなのか考え方を聞きたい。ひとつは、ダムの制御方法をより高度化していくか、あるいは、制御ルールを工夫するとか降雨予測をもっと取り入れるとか、どのような方向に進んでいるのか。全体動向の中での「環境に配慮したダムの効率的な建設・再開発技術に関する研究」の位置づけを述べてほしい。

土研：そのような取り組みについて、国土交通省の本省をはじめとしてさまざまな検討を進めているところである。その一例として、貯水池の弾力的な運用がいくつかのダムで試行され、よい成果をあげている。しかし、本研究は、ダムを改造して今まで使えなかった貯水池容量を活用したり、放流設備を改善して維持流量の放流を円滑に行うなど、最近の課題に対するハード面での対応について検討しているものである。

【第４分科会】

説明研究課題

重点プロジェクト研究名：水環境における水質リスク評価に関する研究

個別課題名：都市排水由来の化学物質の水環境中での挙動に関する研究

：下水道のおける微量化学物質の評価に関する調査

：都市排水に含まれるエストロゲン様物質が魚類に及ぼす影響と指標化に関する研究

重点プロジェクト研究：河川・湖沼における自然環境復元技術に関する研究

個別課題名：ＩＴを活用した野生生物追跡調査手法の開発

重点プロジェクト研究：閉鎖性水域の底泥対策技術に関する研究

個別課題名：底泥―水間の物質移動に関する調査

委員：湖沼の底泥対策には浚渫とか覆砂する方法があるが、研究との関係はどう考えているのか。

土研：この研究においては持続可能な対策手法を主眼にしており、例えば浚渫汚泥を減らしたり、湖底生物に配慮した対策等ができないか検討することにしている。

委員：汚泥の除去という点では、水俣湾や霞ヶ浦における実例がある。それらの知見から除去したときの対応が見えてくる。

委員：デンマークで小さな湖に酸素を注入する事業を実際やっている。海水浴場に使っている湖だが、緑色ににごった水をクリーンに戻したいという地元要望を受けて、底質

から溶出するリンの対策としておこなわれている。ヨーロッパに行ったとき見学されたい。

委員：閉鎖性水域として汽水域も重要である。汽水域では塩分等の問題が絡むのでやや複雑だが、これも視野に入れて研究を進めるべきではないか。

土研：現在の研究対象は淡水の湖沼だが、汽水域についても余力があれば可能な範囲で検討していきたい。

委員：網走湖の調査例では、酸素を下に送るための電気代が非常に高く、酸素を送り込む工夫が実用化へのキーポイントであった。

土研：高濃度酸素供給は制御系と合わせて行うなど効率化を考えている。また、当初の狙いは主に底泥からのリンの溶出抑制であったが、条件が整えば比較的ローコストで水中の窒素の除去もできる可能性がある。

【第５分科会】

説明研究課題

重点プロジェクト研究：流域における総合的な水循環モデルに関する研究

個別課題名：都市河川流域における水・物質循環に関する研究

：低水管理システムの開発に関する研究

重点プロジェクト研究：都市空間におけるヒートアイランド軽減技術の評価手法に関する研究

個別課題名：メソスケールモデルを用いた各種対策による気温低減効果の予測に関する研究

：都市環境に配慮した舗装構造に関する研究

：ヒートアイランド現象軽減手法の費用対効果に関する研究

重点プロジェクト研究：ダム湖及びダム下流河川の水質・土砂制御技術に関する研究

個別課題名：貯水池堆砂の予測手法に関する調査

委員：ヒートアイランド対策としての透水性舗装については、地下水への影響についても配慮してほしい。道路に降って流れた雨水は自動車の排気ガス、アスファルトやタイヤの磨り減りの粉で真っ黒になっており、中には環境ホルモンも含まれている。雨水を地下水に入れるのではなく、それを貯蔵して夏の暑い時に蒸発させる。そうゆう方法で、道路に降った雨を活用する方法があると思うので、検討いただきたい。

土研：指摘の内容については理解できるが、そもそも道路交通が汚染源の媒体を撒き散らしているので、これを透水性舗装の問題として解決すべきか、道路交通による都市の汚染そのものとして考えていくべきか、いろいろな見方があるので総合的に検討していきたい。

委員：６種類の水循環のモデルの精度評価があったが、具体的にどうやって精度判定して

いるのか。

土研：簡単に言えば、実測地と計算値の差の二乗和を最小にしていくような方法で評価している。

委員：グラフを見ると、あまりうまくあっていない部分が見られるが。

土研：このような数字だけで一律に評価するのではなく、目的に応じた評価指標というものを作っていく必要があると考えている。

委員：流出のモデルについては、計算値と実測値は大抵の場合は合うが、大雨の場合はピークも減衰も会わないことが多い。１０平方キロメートルぐらいが最も合いにくい。

ヒートアイランド対策や水循環の問題は、自治体との連携を図ってそれを解決することが重要であり、この研究成果を都市計画や地域計画に利活用していくことが重要である。

● その他

：業務実績評価のコメントについて

土研：国土交通省・独立行政法人評価委員会から出されたコメントに、「幅広く意見を聞くため、将来的には土木研究所研究評価委員会の委員としての専門分野以外の委員を入れることを検討する」がある。「研究評価委員会」はピアレビュとして、そして「独立行政法人評価委員会」は外部識者などから業務全般にわたり評価をお願いしている。独立行政法人の仕事の流れは、国から研究テーマを与えられ、それに沿って技術開発や研究を行なっている。研究評価委員会の役割は研究テーマの妥当性というよりも研究の内容の評価である。

委員：当初の基本構想は、「研究評価委員会」と「独立行政法人評価委員会」の役割・性格を分けて考えて出発したはずである。専門分野以外の委員による評価は、「独立行政法人評価委員会」で行うべきであろう。

委員：もし土木以外を専門にする人を委員に入れるとしても、ピアレビュに耐えられる分野の方になる。現在の委員の中に生態学の鷲谷先生とか化学工学の細見先生がおられる。それらの方以外でということになると、たとえば電気とか機械の専門家にするのか、もっと広く社会科学系の人まで対象にするのか。

土研：若干異分野であっても、土木研究所の研究内容を御理解いただける方は、ピアレビュとして今の委員会に参加していただける。独立行政法人評価委員会のコメントにおける検討の対象は「社会科学系を専門とする方を委員に加える」という意味である。国土技術政策総合研究所の政策研究評価委員会では、マスコミ出身者や弁護士が評価委員になりより広い社会の立場から研究の妥当性などを評価しているが、研究所の業務を評価する委員会はひとつしかない。土木研究所は「独立行政法人評価委員会」と「研究評価委員会」の２段構成になっていて、役割・性格を分けている。

委員：独立行政法人評価委員会のコメントは、「研究評価について説明責任を果たすためには、

土木の専門家だけでなく広い範囲から委員を任命すべき」ということである。対外的な視点に立って委員会の活動を説明するためには必要な措置と思うが、それは研究評価委員会の本来の役割や性格をどのようにすべきかによって判断すべきである。

委員：土木研究所の業務は「研究」とはいえ、研究所は社会の中における存在価値が必要であり、そこをどう考えるかということが投げかけられている。

土研：土木研究所の業務に対する社会的な観点からの評価は、独立行政法人評価委員会の役割である。

委員：土木研究所の研究は、日本人だけでなく海外の第１線の研究者の評価を受けるべきである。

土研：研究論文をなるべく国際的な学会で発表するよう職員を指導している。そして、発表の機会が得られたら一般職員でも積極的に海外出張を認め、学会で国際的な評価を得るように努力している。

委員：出版物に外国人のレビュウアーをいれて、土木研究所研究成果の国際的な評価を高めるべきである。

土研：独立行政法人になったのを機会に、土木研究所報告を積極的に発行することとしている。３月いっぱいに３篇の論文（内１つは英文）を掲載した所報を発行する予定である。

委員：各分科会の仕事の分担・対象範囲・協力関係が理解できない。土木の中には、例えば構造・土質・コンクリートなど専門が分かれているが、各専門家による分科会毎の評価がうまく機能しているか。他の専門分野の方のクロスチェックや協力関係も必要である。

土研：中期計画に示された１４の重点プロジェクト研究課題をピアレビュという形で効率的・能率的に研究評価進をすすめるため、分科会の構成・先生の数がこのような形になっている。各委員の他の分科会に関する意見は、委員会の中で御指摘いただきたい。

委員：学会ではないので、対象とする課題とは多少専門が違っている方も入っていただいている今の分科会の状態がよい。

委員：研究評価委員会の役割はピアレビュである。「分科会でピアレビュを行い、委員会では研究のあり方や成果の普及を含めて議論する」という委員会設立当初の役割を今後もつづける。ただ状況が変わってくるときは、再び議論することとしたい。

土研：本日の議論を踏まえて、検討したい

委員：分科会はピアレビュであり、もし社会科学系を専門とされる方が委員に加わるとすると、分科会の役割を変えないといけない。

：政策評価・独立行政法人評価委員会の意見について

土研：総務省からの意見によると、「独立行政法人評価委員会において研究の進捗状況の審議を検討されたい」となっている。独立行政法人評価委員会において研究の進捗状況の審議していただくには、まず研究評価委員会に研究の進捗状況を報告しコメントを頂いたうえで、独立行政法人評価委員会に報告しその上で中期計画の達成に向かって進んでいるか

評価していただく形になる。さしあたり重点プロジェクト研究が対象だが、一般課題についても同様の扱いが考えられる。この件は本省や椎貝分科会長との議論を踏まえてその運用方針を決めたいが、実施にあたっては玉井委員長と相談し、各分科会の先生方にものちほど連絡させていただきたい。

委員：研究評価委員会が取り扱う範囲は、形式的には重点プロジェクト研究であるが、状況を踏まえて必要なら修正し、委員会に諮りたい。

：委員の再任の件

研究評価要領によると委員の任期は２年となっており、本年３月３１日で任期が終わりになる。一方で要領によると再任は妨げない規定があるので、研究評価の継続性にかんがみ、委員長・副委員長・各委員・分科会長の再任を事務局から提案し、了解された。

：次回委員会の開催

６月２７日　午後　東京で開催することで日程を調整した。

参考資料

研究評価分科会に報告した重点プロジェクト研究の実施計画書を、参考に掲げる。

（作成 ・修正）年月日：平成14年 6月 10日
研究責任者：耐震研究グループ長 常田賢一

研究実施計画書（個別課題）

課題名	全体構造系の耐震性能を評価した既設道路橋の耐震補強技術に関する研究		
種別	■ 運営費交付金 □ 受託費	予算科目	道路整備勘定
		総予算（要求額）	13,000（千円）
		研究期間（予定）	平成14年度～17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研究名	土木構造物の経済的な耐震補強技術に関する研究
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	兵庫県南部地震以後、一般規模の既設道路橋の耐震補強については順次進みつつあるが、施工条件の厳しい橋や中・長大橋については、その補強対策に多額の費用を必要とするため速やかな対策が進んでいない。このため、このような橋に対する効果的かつ経済的な耐震補強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、橋梁の各部材毎に耐震性を評価するのではなく、橋全体系としての耐震性能を評価することによって、効果的かつ経済的に耐震性能を向上させる橋梁の耐震補強技術の開発を行う。		
実施体制	グループ名	耐震研究グループ（耐震）	耐震研究グループ（振動）
	担当者名	運上茂樹（上席）、西岡勉、三上卓	近藤益央
	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	米国運輸省連邦道路庁(FHWA)、日本道路公団、本州四国連絡橋公団、首都高速道路公団、阪神高速道路公団、国土交通省地方整備局、港湾空港技術研究所	
	連携の形態	情報交換、現地試験	
本研究で得られる成果（達成目標）	① 橋梁の全体構造系を考慮した耐震性能評価法の開発 適用範囲：耐震性能評価法の提示、「道路震災対策便覧(震前対策編)」の改訂原案作成 ② 橋梁の耐震性能照査に用いる信頼性設計式の開発 適用範囲：信頼性設計式の提示、「道路震災対策便覧(震前対策編)」の改訂原案作成 ③ 全体構造系を評価した一般橋の耐震補強手法の開発 適用範囲：耐震補強手法の提示、「道路震災対策便覧(震前対策編)」の改訂原案作成、試験導入 ④ 全体構造系を評価した中・長大橋の耐震補強手法の開発 適用範囲：耐震補強手法の提示、試験導入可能な段階		

年次計画	項目	14年度	15年度	16年度	17年度	年度
	中・長大橋を含む全体構造系を考慮した道路橋の耐震補強事例調査	○				
	全体構造系の耐震性能評価法と信頼性設計式の開発	○	○	○		
	全体構造系を評価した一般橋の耐震補強手法の開発		○	○	○	
	全体構造系を評価した中・長大橋の耐震補強手法の開発		○	○	○	
	予算（要求額）（千円）	13,000	13,000	13,000	13,000	

様式−1

（ 作成・修正 ）年月日：平成15年2月12日

研究責任者：耐震研究グループ長　常田賢一

研究実施計画書（個別課題）

課題名	堤防の耐震対策合理化に関する調査		
種別	■ 運営費交付金 □ 受託費	予算科目	治水勘定
		総予算（要求額）	161,700（千円）
		研究期間（予定）	平成12年度～17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	重点研プロジェクト研究名	土木構造物の経済的な耐震補強技術に関する研究
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	【本研究が必要となる理由を簡明に記述】 兵庫県南部地震を契機として、河川堤防の耐震補強が必要となっている。膨大な延長の河川堤防の耐震補強を効果的かつ経済的に実施していくためには、従来の設計法に替わる堤防の許容沈下量に基づいた耐震性の評価と補強設計法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】 本研究課題では、一般堤防については、地震時の沈下量予測法を開発し、堤防の許容沈下量に基づく耐震対策工の設計法を提案する。また、高規格堤防については、大規模地震時における堤内地側緩傾斜部の変形メカニズムを解明し、沈下・側方変形量予測手法を提案するとともに、地震時変形抑制手法を提案する。		
実施体制	グループ名	耐震研究グループ（振動）	
	担当者名	田村敬一（上席）、岡村未対、谷本俊輔	
	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	東京大、東京電機大、山口大、岐阜大、港湾空港技研、米国陸軍省水路試験所、内務省開拓局、カリフォルニア大学デービス校、レンセラー工科大等	
	連携の形態	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 耐震対策を行う場合の堤防の地震時沈下量予測法の開発 適用範囲：堤防沈下量予測手法の提示、「河川堤防の液状化対策工法設計施工マニュアル（案）の改訂原案作成 ② 堤内地側緩傾斜部の地震時変形量予測手法の提案 適用範囲：地震時変形量予測手法の提示、「高規格堤防盛土設計施工ﾏﾆｭｱﾙ」の改訂原案作成 ③ 許容沈下量に基づいた耐震対策工の設計法の提案 適用範囲：対策工設計法の提示、「河川堤防の液状化対策工法設計施工マニュアル（案）の改訂原案作成、試験導入可能な段階 ④ 堤内地側緩傾斜部の地震時変形抑制手法の提案 適用範囲：変形抑制設計法の提示、「高規格堤防盛土設計施工ﾏﾆｭｱﾙ」の改訂原案作成、試験導入可能な段階		

年次計画	項目	12～13	14年度	15年度	16年度	17年度
	耐震対策を行う場合の一般堤防の沈下量予測法の開発	○				
	対策工の内部安定性の検討	○	○			
	許容沈下量に基づいた一般堤防に対する耐震対策工の設計法の提案		○			
	高規格堤防の地震時変形ﾒｶﾆｽﾞﾑの解明に関する検討			○	○	
	高規格堤防の地震時変形量予測手法の検討			○	○	○
	高規格堤防の耐震対策工に関する検討			○	○	
	変形を抑制するための効果的な耐震対策手法の検討			○	○	○
	予算（要求額）（千円）	57,700	26,000	26,000	26,000	26,000

（ 作成・修正 ）年月日：平成14年2月26日
研究責任者：構造物研究グループ長 佐藤弘史

研究実施計画書（個別課題）

課題名	薄層化橋面舗装の施工性能向上に関する研究		
種別	■ 運営費交付金 □ 受託費	予算科目	道路整備勘定
		総予算（要求額）	16,000千円
		研究期間（予定）	平成14年度～15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	超長大道路構造物の建設コスト縮減技術に関する研究
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	超長大橋の建設コスト縮減方策の一つに、橋面舗装の薄層化により死荷重の軽減を図る方法が考えられる。しかし、橋面舗装を薄層化すると、施工中の混合物温度の低下が速くなるため、混合物の硬化による締固め不足の発生が懸念される。締固め不足は雨水の浸入など橋梁の寿命低下の原因になるため、施工温度の適用範囲が広く、施工性に優れた薄層化橋面舗装技術を開発する必要がある。		
本研究期間中に行う研究の範囲	日本では密粒アスファルト（4 cm）＋グースアスファルト（4 cm）が用いられているが、海外では密粒アスファルト（4 cm）＋SMA（4 cm）が用いられることがある。仕上がり面のキメに問題があるため、単独での使用がなされていないSMAの単独での橋面舗装への適用性について検討する。すなわち、施工温度の適用範囲の広いSMAの開発を行うとともに、薄層化橋面舗装に適した施工管理目標値の検討を行う。さらに、防水対策として、舗装下面の処理方法、舗装端部の処理方法を含めた薄層化橋面舗装技術を提案する。あわせて、打換、切削オーバーレイなどの補修技術についても検討する。		
実施体制	グループ名	基礎道路技術研究グループ（舗装）	
	担当者名	吉田武（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		
	その他連携する機関	本州四国連絡橋公団、国土技術政策総合研究所	
	連携の形態	情報交換	
本研究で得られる成果（達成目標）	① 施工温度の適用範囲が広い薄層化橋面舗装用アスファルト混合物仕様の提案 ② 薄層化橋面舗装に適した締固め度などの施工管理目標の提案 ③ 舗装下部、舗装端部の処理方法の提案		

年次計画	項目	14年度	15年度	年度	年度	年度
	薄層化橋面舗装に適したアスファルト混合物の検討	○				
	薄層化橋面舗装に適した施工管理目標値の検討	○				
	舗装下部、舗装端部の処理方法の検討	○				
	試験舗装	○				
	試験舗装の追跡調査		○			
	薄層化橋面舗装技術のまとめ（補修を含む）		○			
	予算（要求額）（千円）	8,000	8,000			

（作成・修正）年月日：平成14年11月5日
研究責任者：構造物研究グループ長 佐藤弘史

研究実施計画書（個別課題）

課題名	経済性に優れた長大トンネルの掘削方法に関する試験調査		
種別	■ 運営費交付金 □ 受託費	予算科目	道路整備勘定
		総予算（要求額）	32,250（千円）
		研究期間（予定）	平成11年度～15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	超長大道路構造物の建設コスト縮減技術に関する研究
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	トンネルボーリングマシン（TBM）を用いたトンネル掘削は、施工速度が速く、支保工の低減も図れるため、長大トンネルの建設費を縮減する有力な方策となるが、地質変化の激しい日本の大断面トンネルへ適用するには、地山状態を考慮した大断面TBMトンネルの支保構造の設計法を確立することが設計面での課題となっている。		
本研究期間中に行う研究の範囲	種々の地山条件下において TBM 工法により掘削された小断面トンネルでの各種計測データを用いて TBM トンネルの支保設計を行うための解析モデルを構築し、地山評価方法を提案する。また、その適用性を大断面 TBM トンネルにおいて検証することにより、TBM 工法を用いた大断面トンネルの支保構造の設計法を提案する。		
実施体制	グループ名	基礎道路技術研究グループ（トンネル）	
	担当者名	真下英人（上席）、砂金伸治、遠藤拓雄	
	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	先進導坑などの小断面TBMトンネルにおける多くの施工実績および知見を有している機関と共同で研究を進めることが効率的である。	
	その他連携する機関	国土交通省地方整備局	
	連携の形態	現地計測の協力	
本研究で得られる成果（達成目標）	共同研究： ① 掘削データを用いたTBMトンネル周辺地山の安定性評価方法の提案 ② TBM工法を用いたトンネルでの補助工法の選定手法の提案 ③ TBM工法を用いたトンネルの支保構造の設計法の提案		

年次計画	項目	11年度	12年度	13年度	14年度	15年度
	機械データなどからTBM掘削時における地山の安定性を評価する方法の検討	○	○	○	○	○
	現場計測結果を用いた支保工に作用する荷重の評価	○	○	○		
	地山状態と補助工法との関係の分析		○	○	○	
	海外における支保設計法の分析			○	○	
	支保設計を行うための解析モデルの構築			○	○	
	大断面TBMトンネル現場における地山評価方法と解析モデルの適用性の検証					○
	とりまとめ					○
	予算（要求額）（千円）	3,660	3,660	5,930	9,000	10,000

（作成・修正）年月日：平成14年2月26日
研究責任者：基礎道路技術研究グループ長 安居邦夫

研究実施計画書（個別課題）

課題名	トンネル覆工の設計合理化に関する試験調査		
種別	■ 運営費交付金 □ 受託費	予算科目	道路整備勘定
		総予算（要求額）	55,170（千円）
		研究期間（予定）	平成12年度～16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	構造物の耐久性向上と性能評価方法に関する研究
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	山岳トンネルの覆工の設計はこれまでの実績や経験に基づき行われており、一律に30 cmの巻厚のプレーンコンクリートを設置するのが標準となっているが、昨今のコンクリート構造物の落下事故などへの対応として、覆工の安全性、耐久性の向上を図っていくことが求められており、トンネル覆工に要求される機能を明らかにしたうえで、力学的理論に基づいた合理的な覆工の設計法の確立が必要となる。		
本研究期間中に行う研究の範囲	トンネル覆工の耐久性向上には設計面、施工面での対策が考えられるが、本研究課題では設計面での対策を対象とし、覆工に外力が作用した場合の力学的特性および覆工材料が温度・乾燥収縮に起因するひび割れに及ぼす影響を明らかにするとともに、高強度コンクリートや鋼繊維補強コンクリートなどが覆工の耐荷力および温度・乾燥収縮に起因するひび割れ抑制に及ぼす効果を検証し、地山条件に応じて巻厚、覆工材料の選定ができるようなトンネル覆工の設計法を提案する。		
実施体制	グループ名	基礎道路技術研究グループ（トンネル）	
	担当者名	真下英人（上席）、石村利明、砂金伸治	
	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	道路公団は鋼繊維補強コンクリート覆工に関する施工実績および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。	
	その他連携する機関	国土交通省地方整備局	
	連携の形態	試験施工を行う現場の提供	
本研究で得られる成果（達成目標）	基礎道路技術研究グループ（トンネル）： ① 温度・乾燥収縮に起因するひび割れ抑制方策の提案 ② 力学的理論に基づいた覆工設計法の提案 なお、上記の研究成果をもとに「トンネル覆工設計マニュアル」の原案を作成する。 共同研究： ③ 鋼繊維補強コンクリートなどが覆工の耐荷力に及ぼす効果の解明		

年次計画

項目	12年度	13年度	14年度	15年度	16年度
トンネル覆工の機能と覆工に作用する外力の評価	○	○			
鋼繊維補強コンクリートなどが覆工の力学的特性に及ぼす効果と覆工の耐荷力の検討	○	○	○		
温度・乾燥収縮に起因するひび割れが発生しやすい環境条件の検討		○	○		
覆工材料が温度・乾燥収縮に起因するひび割れに及ぼす影響とひび割れ抑制方策の検討			○	○	○
トンネル覆工の設計法のとりまとめ				○	○
予算（要求額）（千円）	7,800	11,370	12,000	12,000	12,000

（ 作成・修正 ）年月日：平成14年2月26日
研究責任者：基礎道路技術研究グループ長 安居邦夫

研究実施計画書（個別課題）

課題名	信頼性を考慮した橋梁全体系の地震時限界状態設計法に関する試験調査		
種別	■ 運営費交付金 □ 受託費	予算科目	道路整備勘定
		総予算（要求額）	38,570（千円）
		研究期間（予定）	平成13年度～15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	構造物の耐久性向上と性能評価方法に関する研究
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	新技術の導入による建設コスト削減のため、設計基準類の性能規定化が求められている。このため、これまで部材毎に設計されていた橋梁の耐震性を橋梁全体系の耐震性として評価し、総合的に耐震性の向上と経済性の確保を図る設計法を開発する必要がある。		
本研究期間中に行う研究の範囲	本研究では、橋梁全体系の耐震性能評価法の確立を目指し、その基本となるキャパシティデザイン法に基づく抵抗構造および耐力階層化係数の提案、および変位ベース設計法に基づく性能評価解析法の提案を行う。		
実施体制	グループ名	耐震研究グループ（耐震）	
	担当者名	運上茂樹（上席）、西田秀明	
	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	解析パラメータの相互影響を加味したうえでの確率論に基づく安全評価、信頼性評価といった解析技術の開発にあたり、解析技術に関する研究が精力的に行われている大学の知見を採り入れることが効率的である。	
	その他連携する機関		
	連携の形態		
本研究で得られる成果（達成目標）	耐震研究グループ（耐震）： ① キャパシティデザイン法に基づく耐力階層化係数の提案 ② 変位ベース法設計法に基づく性能評価解析法の提案 ③ 橋梁全体系システムの耐震性能評価法の提案 委託研究： ④ 橋梁の信頼性評価に用いる部分安全係数の解析手法の提案 これらの成果は、次期改訂時の道路橋示方書に提案する。		

年次計画

項目	13年度	14年度	15年度	年度	年度
橋梁全体系の地震時限界状態の評価法の検討	○				
キャパシティデザイン法に基づく橋梁全体系の抵抗構造の検討	○				
キャパシティデザイン法に基づく耐力階層化係数の検討		○			
変位ベース設計法に基づく性能評価解析法の提案		○			
変位ベース設計法に基づく性能評価解析法の検証			○		
橋梁全体系システムの耐震性能評価法の提案			○		
予算（要求額）（千円）	22,570	8,000	8,000		

（ 作成・修正 ）年月日：平成14年2月26日
プロジェクトリーダー：基礎道路技術研究グループ長 安居邦夫

研究実施計画書（個別課題）

課題名	上下部構造の連成を考慮した耐震性能の実験的検証法に関する研究		
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）	143.328（千円）
		研究期間（予定）	平成11年度～15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	構造物の耐久性向上と性能評価方法に関する研究
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	新技術の導入を促進し、建設コストの縮減を図るために、設計基準類の性能規定化が求められている。性能規定を導入するためには性能の検証技術が不可欠であるが、従来、構造物全体系としての耐震性能を検証する技術は確立されておらず、そのような技術開発が必要となっている。		
本研究期間中に行う研究の範囲	上部構造を数値モデル、地盤および基礎構造を実際の模型とするハイブリッド振動実験により、上部構造の応答特性を考慮した基礎構造の地震時挙動を明らかにし、構造物全体系の耐震性能を評価、検証するための実験技術を提案する。		
実施体制	グループ名	耐震研究グループ（振動）	
	担当者名	田村敬一（上席）、小林寛、谷本俊輔	
	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	土木学会	
	連携の形態	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）	① 上部構造の応答を考慮した基礎構造の地震時挙動の解明 ② 構造物全体系の耐震性能の実験的検証法の提案 なお、上記の研究成果をもとに「道路橋示方書（実験に基づく耐震性能の照査）」の原案を作成する。		

年次計画	項目	11年度	12年度	13年度	14年度	15年度
	弾性域での地盤－基礎構造物模型を用いた実験	○				
	地盤の塑性域（非液状化地盤）までを考慮した地盤－基礎構造物模型を用いた実験		○			
	基礎構造の塑性域（非液状化地盤）までを考慮した地盤－基礎構造物模型を用いた実験			○		
	液状化を考慮した場合の地盤－基礎構造物模型を用いた実験				○	○
	上部構造の応答を考慮した基礎構造の地震時挙動の把握			○		○
	構造物全体系の耐震性能の実験的検証法の提案					○
	予算（要求額）（千円）	22,738	28,895	28,895	31,400	31,400

（作成・修正）年月日：平成14年2月26日
研究責任者：基礎道路技術研究グループ長 安居邦夫

研究実施計画書（個別課題）

課題名	橋の動的解析に用いるための基礎のモデル化に関する試験調査		
種別	■ 運営費交付金 □ 受託費	予算科目	道路整備勘定
		総予算（要求額）	50,540（千円）
		研究期間（予定）	平成13年度～16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	構造物の耐久性向上と性能評価方法に関する研究
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	大地震時の橋梁の耐震性能の詳細な評価は、動的解析によって行うことが必要であり、非線形挙動を考慮した基礎のモデル化が求められている。そこで、基礎の大型振動台実験などにより基礎の動的非線形挙動を調べ、基礎単体および橋全体系の動的解析に用いるための基礎の標準的なモデルを開発する必要がある。		
本研究期間中に行う研究の範囲	本研究では、柱状体基礎模型や杭基礎模型による振動台実験の結果をもとに、基礎の動的解析のためのモデルを提案する。		
実施体制	グループ名	構造物研究グループ（基礎）	
	担当者名	福井次郎（上席）、白戸真大、秋田直樹	
	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	大学、鉄道総合技術研究所	
	連携の形態	情報交換	
本研究で得られる成果（達成目標）	① 橋梁基礎の動的解析モデルの提案		

年次計画	項目	13年度	14年度	15年度	16年度	年度
	基礎の動的挙動、地盤抵抗の動的復元力特性に関する振動台実験	○	○			
	群杭基礎が受ける地盤抵抗の動的復元力特性に関する振動台実験			○		
	実験に関する事前解析	○	○	○		
	実験結果に関する数値解析による検証	○	○	○	○	
	材料のばらつきが数値解析結果に与える感度解析				○	
	モデルの提案				○	
	予算（要求額）（千円）	11,140	12,000	13,700	13,700	

（ 作成・修正 ）年月日：平成14年2月26日
プロジェクトリーダー：技術推進本部総括研究官 三木　博史

重点プロジェクト研究実施計画書（総括）

課題名	社会資本ストックの健全度評価・補修技術に関する研究		
予算科目	一般勘定、道路整備勘定		
総予算（要求額）	409.6（百万円）	研究期間	平成13年度～17年度
実施体制	プロジェクトリーダー	技術推進本部総括研究官 三木　博史	
	担当グループ名	技術推進本部（先端技術、施工技術、構造物マネジメント技術）、基礎道路技術研究グループ（舗装、トンネル）、構造物研究グループ（橋梁構造、基礎）	
	共同研究等の実施の有無	■共同研究　□委託研究　□なし	
	その他連携する機関	国土交通省本省、国土交通省地方整備局、国土技術政策総合研究所、日本道路公団、首都高速道路公団、東京工業大学、道路保全技術センター、鉄道総合技術研究所	
本研究の必要性	少子高齢化による投資余力の減少のなか、安全で快適な社会・経済活動の維持には、これまでに蓄積された社会資本のストックを有効かつ長く利用し続けていくことが求められている。このためには、健全度を正確に評価する技術、評価結果に基づき的確に補修する技術、さらに、土木構造物のライフサイクルを考慮した戦略的な維持管理のマネジメントシステムの確立が必要である。		
本研究期間中に行う研究の範囲	社会資本ストックの健全度評価・補修技術に関して、本研究では、土木構造物の健全度診断のための非破壊検査・監視技術や損傷評価手法の開発をはじめ、劣化や損傷を受けた構造物の補修技術、舗装の低騒音・低振動性能を回復する技術を開発する。さらに、構造物の維持管理システムとして、コンクリート構造物については健全度診断のデータベースの作成などの維持管理支援システム、橋梁や舗装については計画的な補修と維持管理を支援する戦略的維持管理手法の構築を行う。		
本研究で得られる成果（達成目標）	①　構造物の健全度診断技術の開発 ①-1　土木構造物の健全度評価のための非破壊検査・監視技術の開発 ①-2　補修の必要性を判定するための損傷評価手法の開発 ②　構造物の補修技術の開発 ②-1　コンクリート構造物の補修工法の開発 ②-2　既設舗装の低騒音・低振動性能の回復技術の開発 ②-3　劣化などを受けた構造物の補修技術の開発 ③　構造物の維持管理システムの開発 ③-1　コンクリート構造物の維持管理支援システムの開発 ③-2　将来の維持管理を軽減する橋梁の戦略的維持管理手法の開発 ③-3　将来の維持管理を軽減する舗装の戦略的維持管理手法の開発		

年次計画（個別課題の実施期間）

個別課題	研究期間	13年度	14年度	15年度	16年度	17年度
鋼構造物の劣化状況のモニタリング手法に関する調査	12～15	○	○	○		
橋梁などの下部構造の健全度評価手法に関する研究	13～16	○	○	○	○	
アースアンカーの健全度診断・補強方法に関する研究	14～17	○	○	○	○	○
既設コンクリート構造物の補修技術の開発	12～15	○	○	○		
舗装の低騒音・低振動機能の回復に関する研究	12～16	○	○	○	○	
既設トンネルの補修・補強技術の開発	12～16	○	○	○	○	
コンクリート構造物の維持管理計画に関する研究	12～15	○	○	○		
鋼橋塗替え処理技術の高度化に関する研究	13～17	○	○	○	○	○
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	13～16	○	○	○	○	
舗装マネジメントシステムの実用化に関する研究	13～15	○	○	○		
予算（要求額）（百万円）		116.3	110.4	105.4	57.5	20.0

（作成・修正）年月日：平成14年2月26日
プロジェクトリーダー：技術推進本部総括研究官 三木　博史

研究実施計画書（個別課題）

課題名	鋼構造物の劣化状況のモニタリング手法に関する調査		
種別	■ 運営費交付金 □ 受託費	予算科目	道路整備勘定
		総予算（要求額）	25,420（千円）
		研究期間（予定）	平成12年度～15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	社会資本ストックの健全度評価・補修技術に関する研究
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	社会資本ストックが確実に増大するなか、限られた予算のもとで既設構造物を確実かつ効率的に維持管理していくには、構造物に発生している安全性の低下に繋がる現象を正確かつ効率的に把握し、これをもとに劣化や損傷などの諸現象を解明していくことが不可欠である。		
本研究期間中に行う研究の範囲	本研究では、鋼橋全般を対象として、各種の劣化因子と劣化現象との関係を明らかにするため、実橋を用いて、車両などの通過や外気温の変化などの外力とともに桁や床版に発生するひずみや変形をはじめとする橋梁内・外部の状態を計測し、その結果から損傷、劣化現象を的確に把握する橋梁の劣化予測システムを開発する。		
実施体制	グループ名	構造物研究グループ（橋梁構造）	
	担当者名	平原伸幸（上席）、森山彰、高橋実	
	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、東京工業大学、道路保全技術センター	
	連携の形態	現地でのモニタリングデータの収集、情報交換	
本研究で得られる成果（達成目標）	① 橋梁の損傷・劣化状況を把握するモニタリング項目の提案 ② 橋梁の損傷・劣化状況を把握するモニタリングシステムの開発		

年次計画	項目	12年度	13年度	14年度	15年度	年度
	検討対象とする劣化現象の検討	○				
	既往の点検診断技術の収集	○				
	点検・診断技術の適用性の検討		○	○		
	外力などの逆解析に基づくモニタリング項目の検討		○	○		
	モニタリングシステム（プロトタイプ）の開発			○	○	
	予算（要求額）（千円）	5,000	8,420	8,000	4,000	

（ 作成・修正 ）年月日：平成14年2月26日
プロジェクトリーダー：技術推進本部総括研究官 三木 博史

研究実施計画書（個別課題）

課題名	既設コンクリート構造物の補修技術の開発		
種別	■ 運営費交付金 □ 受託費	予算科目	一般勘定（平成13年度～15年度） 道路整備勘定（平成12年度～14年度）
		総予算（要求額）	35,770（千円）
		研究期間（予定）	平成12年度～15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	社会資本ストックの健全度診断・補修技術に関する研究
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	社会資本ストックを長期間にわたって利活用していくためには、適切な維持管理と同時に、劣化した構造物に対する適切な補修が必要である。しかし、補修材料や補修方法は多岐にわたり、補修の効果を評価する方法は必ずしも確立されていない。今後、補修を要する既設構造物が確実に増大してくることから、補修技術の評価方法を確立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、比較的穏やかな腐食環境にあるコンクリート構造物の補修方法として、ひび割れへの樹脂注入などによるコンクリートの補修、劣化部分を取り除いてコンクリートを打ち直す補修（断面修復補修）について検討し、材料に必要な性能と補修の施工結果に対する検査方法を提案する。		
実施体制	グループ名	技術推進本部（構造物マネジメント技術）	
	担当者名	河野広隆（主席）、渡辺博志、片平博、田中良樹、古賀裕久	
	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	なし	
	連携の形態		
本研究で得られる成果（達成目標）	① 断面修復補修に使用する補修材料の施工性に関する評価方法の提案 ② 断面修復補修による補修結果の評価方法の提案 ③ ひび割れが鉄筋腐食速度に与える影響の評価方法の提案 ④ ひび割れへの注入による補修効果（酸素、水の遮断性能）の評価方法の提案 ⑤ 断面修復補修およびひび割れ注入補修の補修材料、工法の選定手法の提案		

年次計画

項目	12年度	13年度	14年度	15年度	年度
補修方法の問題点の検討	○	○			
断面修復材料の施工性に関する検討	○	○	○		
断面修復補修箇所の遮塩性などに関する検討		○	○		
ひび割れが鉄筋腐食速度に与える影響の検討		○	○		
ひび割れ補修効果の評価手法の検討		○	○	○	
補修材料・工法の選定手法の提案			○	○	
予算（要求額）（千円）	5,100	13,670	12,000	5,000	

（ 作成・修正 ）年月日：平成14年2月26日
プロジェクトリーダー：技術推進本部総括研究官 三木 博史

研究実施計画書（個別課題）

課題名	舗装の低騒音・低振動機能の回復に関する研究		
種別	■ 運営費交付金 □ 受託費	予算科目	道路整備勘定
		総予算（要求額）	53,520（千円）
		研究期間（予定）	平成12年度～16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	社会資本ストックの健全度評価，補修技術に関する研究
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	都市部の幹線道路などにおいて、道路交通による振動、騒音が問題となっており、低騒音舗装として空隙率の高い排水性舗装の利用が進んでいる。しかし、排水性舗装は、塵埃による空隙詰まりなどによって数年で低騒音機能が低下し、その機能の回復が必要になっている。また、振動の低減を図る観点から、舗装の構造の改善が求められている。		
本研究期間中に行う研究の範囲	本研究では、上記の要請のうち、排水性舗装の低騒音機能の回復手法として、空隙中の塵埃などの除去技術を用いた維持管理手法を提案する。あわせて、表層、基層などの舗装の上層部のみを振動を抑制する特殊な材料で打ち換え、振動の低減を図る技術を開発する。		
実施体制	グループ名	基礎道路技術研究グループ（舗装）	
	担当者名	吉田武（上席）、新田弘之、梁真二	
	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	舗装上層部の構造の低振動化技術については、製造および施工技術について専門的な知識が必要であり、これらに精通している者と共同研究を行う必要がある。	
	その他連携する機関	国土交通省道路局、国土交通省地方整備局	
	連携の形態	現道での試験と評価	
本研究で得られる成果（達成目標）	基礎道路技術研究グループ（舗装）： ① 排水性舗装における低騒音機能の回復手法の提案 ② 表層、基層の更新による低振動機能の回復手法の開発 共同研究： ③ 主に表層、基層における振動軽減舗装（構造、材料、施工法）の開発		

年次計画

項目	12年度	13年度	14年度	15年度	16年度
排水性舗装の低騒音機能の洗浄による回復手法の検討	○	○	○		
排水性舗装の低騒音機能の補修による回復手法の検討			○	○	○
排水性舗装における低騒音機能の維持管理手法の検討				○	○
低騒音舗装の機能向上に関する検討		○	○	○	○
表層、基層の更新による低振動機能の回復技術の検討	○	○			
振動軽減効果および耐久性の調査		○	○	○	
予算（要求額）（千円）	17,000	12,520	8,000	8,000	8,000

（ 作成・修正 ）年月日：平成14年2月26日
プロジェクトリーダー：技術推進本部総括研究官 三木　博史

研究実施計画書（個別課題）

課題名	既設トンネルの補修・補強技術の開発		
種別	■ 運営費交付金 □ 受託費	予算科目	一般勘定（平成13年度～16年度） 道路整備勘定（平成12年度～15年度）
		総予算（要求額）	101,770（千円）
		研究期間（予定）	平成12年度～16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	社会資本ストックの健全度評価・補修技術に関する研究
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	近年、老朽化したトンネルの増大に伴い、トンネル覆工の剥落事故などが多発しており、公共投資財源が制約される中で効率的なトンネルの維持管理を進めるには、変状が発生しているトンネルに対して適切な補修、補強を行うための技術開発が求められている。		
本研究期間中に行う研究の範囲	トンネル覆工の変状の発生原因は、大きくは過大な土圧の作用とコンクリート覆工の材質劣化に大別され、変状対策として用いられる補修・補強工の適用性や効果も発生原因によって異なることから、本研究課題では、土圧の作用によるトンネル覆工の変状発生メカニズムを解明するとともに、変状の発生原因に応じた各種補修・補強工の効果を検討し、合理的な補修・補強工の設計手法の提案を行う。		
実施体制	グループ名	基礎道路技術研究グループ（トンネル）	
	担当者名	真下英人（上席）、石村利明、森本智	
	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	新材料などを用い、従来の補修・補強工よりも耐久性の高い効果的な補修・補強工を提案するためには、民間の技術力を活用する必要がある。	
	その他連携する機関	国土交通省地方整備局、鉄道総合技術研究所	
	連携の形態	現場の提供、情報交換	
本研究で得られる成果（達成目標）	基礎道路技術研究グループ（トンネル）： ① 過大な土圧の作用によるトンネルの変状発生メカニズムの解明 ② トンネル補修・補強工の設計手法の提案 なお、上記の研究成果をもとに「トンネル補修・補強マニュアル」の原案を作成する。 共同研究： ③ 新材料を用いた、耐久性の高い、効果のある各種補修・補強工の提案		

年次計画

項目	12年度	13年度	14年度	15年度	16年度
トンネル変状対策事例の分析	○				
土圧の作用により変状が発生する場合について、土圧の大きさ、作用方向と覆工の耐荷力との関係など、変状発生メカニズムの解明	○	○	○	○	
全体載荷実験および有限要素法などによる内巻工など土圧の作用による変状の対策工が覆工の耐荷力の向上に及ぼす効果の検討		○	○	○	
部分載荷実験などによるひび割れ注入工など材質劣化による変状の対策工の剥落防止効果と耐久性の検討		○	○	○	
補修・補強工の設計手法の検討				○	○
とりまとめ					○
予算（要求額）（千円）	20,100	31,670	24,000	18,000	8,000

（ 作成・修正 ）年月日：平成14年2月26日
プロジェクトリーダー：技術推進本部総括研究官 三木 博史

研究実施計画書（個別課題）

課題名	コンクリート構造物の維持管理計画に関する研究		
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）	79,604（千円）
		研究期間（予定）	平成12年度～15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	社会資本ストックの健全度診断・補修技術に関する研究
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	社会資本ストックを長期間にわたって利活用していくためには、構造物の劣化の有無、その進行状況を正確に把握し、適切な時期に適切に補修、補強することが必要であり、このため、土木構造物の維持管理手法の体系化が求められている。		
本研究期間中に行う研究の範囲	本研究では、コンクリート構造物を対象として、非破壊検査によってコンクリート中の鉄筋腐食を早期発見する方法を提案する。また、ひび割れが塩分浸透・鉄筋腐食速度に与える影響の評価方法を提案する。これらの検討結果やこれまでの研究成果に基づき、既存コンクリート構造物群を対象として、点検、健全度診断、補修、補強の優先順位をつけ、計画的に維持管理活動を行うための戦略的維持管理計画のモデルを提案する。		
実施体制	グループ名	技術推進本部（構造物マネジメント技術）	
	担当者名	河野広隆（主席）、渡辺博志、田中良樹、古賀裕久	
	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	非破壊検査機器の測定原理などは多岐にわたることから、検査機器の開発や測定方法の詳細についての検討は、共同研究で実施するのが適当である。	
	その他連携する機関	なし	
	連携の形態		
本研究で得られる成果（達成目標）	技術推進本部（構造物マネジメント技術）： ① 非破壊検査を用いた鉄筋腐食度評価方法の提案 ② ひび割れが塩分浸透・鉄筋腐食速度に与える影響の評価方法の提案 ③ 構造物診断カルテの提案 ④ 戦略的維持管理計画のモデルの提案 共同研究： ⑤ 鉄筋腐食度を判定することを目的とした非破壊検査機器の開発		

年次計画	項目	12年度	13年度	14年度	15年度	年度
	実構造物に対する健全度診断事例の蓄積	○	○	○		
	非破壊検査を用いた鉄筋腐食度評価方法の検討	○	○	○		
	腐食速度に与えるひび割れの影響の評価		○	○	○	
	診断カルテの検討			○		
	戦略的維持管理計画のモデルの検討			○	○	
	非破壊検査機器の開発	○	○	○		
	予算（要求額）（千円）	19,785	18,019	20,900	20,900	

（ 作成・修正 ）年月日：平成14年2月26日

プロジェクトリーダー：材料地盤研究グループ長 萩原良二

重点プロジェクト研究実施計画書（総括）

課題名	新材料・未利用材料・リサイクル材を用いた社会資本整備に関する研究		
予算科目	一般勘定、治水勘定、道路整備勘定、下水道事業調査費		
総予算（要求額）	343.9（百万円）	研究期間	平成13年度～17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 萩原良二	
	担当グループ名	技術推進本部（構造物マネジメント技術）、材料地盤研究グループ（新材料、リサイクル、土質）、基礎道路技術研究グループ（舗装）、構造物研究グループ（橋梁構造）	
	共同研究等の実施の有無	■共同研究　□委託研究　□なし	
	その他連携する機関	国土交通省本省、国土技術政策総合研究所、国土交通省地方整備局、建築研究所、国立環境研究所、産業技術総合研究所、森林総合研究所、日本下水道事業団、全国生コンクリート工業組合連合会、地方自治体、セメント協会、鉄鋼スラグ協会、各電力会社、リサイクル関係団体	
本研究の必要性	これからの社会資本整備においては、新材料、新工法による土木構造物の高性能化やコスト縮減、ならびに、従来は使われずに廃棄されていた、または利用率の低かった未利用材料や各種廃棄物のリサイクル材の有効利用による循環型社会形成への貢献がこれまで以上に強く求められるようになってきている。		
本研究期間中に行う研究の範囲	新材料、未利用材料、リサイクル材の利用技術のうち、本研究では、高強度鉄筋、FRPなどの新材料の土木構造物への利用技術、規格外骨材などの未利用材料の有効利用技術、建設廃棄物のうち技術開発の余地が多く残されている再生骨材や有機質廃材のリサイクル技術、および公共事業においてユーザーが安心して使える指針の作成が強く求められている他産業廃棄物のリサイクル材の利用技術の開発を行う。		
本研究で得られる成果（達成目標）	① 高強度鉄筋、FRPなどの土木構造物への利用技術の開発 ② 規格外骨材などの未利用材料、有機質廃棄物の利用技術の開発 ③ 他産業廃棄物のリサイクル技術とリサイクル材利用技術の開発		

年次計画（個別課題の実施期間）	個別課題	研究期間	13年度	14年度	15年度	16年度	17年度
	高強度鉄筋の利用技術の開発に関する研究	13～16	○	○	○	○	
	FRPの道路構造物への適用に関する調査	13～17	○	○	○	○	○
	再生骨材・未利用骨材の有効利用技術の開発	13～17	○	○	○	○	○
	下水汚泥を活用した有機質廃材の資源化・リサイクル技術に関する調査	14～17		○	○	○	○
	他産業リサイクル材の利用技術に関する研究	11～17	○	○	○	○	○
	他産業リサイクル材の舗装への利用に関する研究	14～16		○	○	○	○
	予算（要求額）（百万円）		20.7	89.3	88.3	82.3	63.3

（作成・修正）年月日：平成14年2月26日
プロジェクトリーダー：材料地盤研究グループ長 萩原良二

研究実施計画書（個別課題）

課題名	FRPの道路構造物への適用に関する調査		
種別	■ 運営費交付金 □ 受託費	予算科目	道路整備勘定
		総予算（要求額）	149,000（千円）
		研究期間（予定）	平成13年度～17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	新材料・未利用材料・リサイクル材料を用いた社会資本整備に関する研究
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	沿岸地域の道路構造物は海塩の影響による厳しい腐食環境に置かれており、防食対策にかかる費用は膨大なものとなっている。このため、高耐食性構造物の構築技術の一つとして、耐塩害性能に優れた新しい構造材料の開発、導入が求められている。		
本研究期間中に行う研究の範囲	本研究課題では、耐塩害性能に優れた構造材料としてFRP（繊維強化プラスチック）を採り上げる。FRP材料の道路構造物への適用対象を床版および車道橋とし、FRP材料の適用方法の提案、構造物の力学特性の解明、利用性の評価を行う。		
実施体制	グループ名	材料地盤研究グループ（新材料）	構造物研究グループ（橋梁構造）
	担当者名	明嵐政司（上席）、木嶋健、西崎到	村越潤（上席）、新井恵一、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	目標を円滑に達成するため、FRP材料の開発や適用方法について、FRP材料開発メーカーや橋梁メーカーの協力が必要である。	
	その他連携する機関		
	連携の形態		
本研究で得られる成果（達成目標）	共同研究： （床版への適用に関する達成目標） ① FRP材料の床版への適用方法の提案 ② FRP材料を適用した床版構造の力学特性の解明 ③ 構造物（床版）としての利用性の評価 （車道橋への適用に関する達成目標） ④ FRP材料の車道橋への適用方法の提案 ⑤ FRP材料を適用した車道橋の力学特性の解明 ⑥ 構造物（車道橋）としての利用性の評価		

年次計画	項目	13年度	14年度	15年度	16年度	17年度
	FRPの床版への適用方法の検討	○	○	○		
	FRPを適用した床版構造の力学特性の検討	○	○	○	○	
	床版としての利用性の評価		○	○	○	○
	部材の経済性評価		○	○	○	○
	全体構造の経済性評価		○	○	○	○
	FRPの車道橋への適用方法の検討	○	○	○	○	
	FRPを適用した車道橋の力学特性の検討	○	○	○	○	
	座屈特性の検討	○	○	○	○	
	接合特性の検討	○	○	○	○	
	車道橋としての利用性の評価		○	○	○	○
	部材の経済性評価		○	○	○	○
	全体構造の経済性評価		○	○	○	○
	予算（要求額）（千円）	5,000	38,000	38,000	38,000	30,000

（作成・修正）年月日：平成14年11月8日
プロジェクトリーダー：材料地盤研究グループ長　萩原良二

研究実施計画書（個別課題）

課題名	他産業リサイクル材の利用技術に関する研究		
種別	■ 運営交付金 □ 受託費	予算科目	一般勘定
		総予算（要求額）	65,533（千円）
		研究期間（予定）	平成11年度～17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	新材料・未利用材料・リサイクル材を用いた社会資本整備に関する研究
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	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の開発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	本研究では、他産業リサイクル材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手法を提案し、公共事業におけるパイロット的な試行や現場での追跡調査あるいは民間独自の取得データをもとにその適用性を評価し、評価の固まったものから順次、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。		
実施体制	グループ名	材料地盤研究グループ（新材料、リサイクル、土質）	
	担当者名	明嵐政司（上席）、鈴木穣（上席）、恒岡伸幸（上席）、中村俊彦、南山瑞彦、森啓年	
	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	土木研究所（施工技術、構造物マネジメント、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、地方自治体、セメント協会、鉄鋼スラグ協会、各電力会社、リサイクル関係団体	
	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）	①他産業リサイクル材の種別、適用用途ごとの評価方法の提案 ②他産業リサイクル材の種別、適用用途ごとの適用可能性の評価と適用方法の提案 なお、上記の研究成果は「公共事業における他産業リサイクル材の評価・利用技術マニュアル」としてとりまとめる。		

年次計画*6	項目	11～13年度	14年度	15年度	16年度	17年度
	公共事業への適用性の高い他産業リサイクル材の抽出	○				
	公共事業への適用性の高い他産業リサイクル材の評価方法の検討	○	○			
	公共事業への適用性の高い他産業リサイクル材の適用性評価と適用方法の検討	○	○			
	他産業リサイクル材の評価・利用技術マニュアル（第1版）のとりまとめ		○			
	その他の他産業リサイクル材の評価方法の検討			○	○	
	その他の他産業リサイクル材の適用性評価と適用方法の検討			○	○	○
	他産業リサイクル材の評価・利用技術マニュアル（第2版）のとりまとめ					○
	予算（要求額）（千円）	25,533	10,000	10,000	10,000	10,000

（ 作成・修正 ）年月日：平成14年2月26日

プロジェクトリーダー：材料地盤研究グループ長 萩原良二

重点プロジェクト研究実施計画書（総括）

課題名	地盤環境の保全技術に関する研究		
予算科目	一般勘定、治水勘定、道路整備勘定		
総予算（要求額）	332.5（百万円）	研究期間	平成13年度～17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　萩原良二	
	担当グループ名	材料地盤研究グループ（新材料、土質、地質）	
	共同研究等の実施の有無	■共同研究　□委託研究　□なし	
	その他連携する機関	国土交通省本省、国土交通省地方整備局、環境省、国立環境研究所、大学、日本道路公団	
本研究の必要性	最近の社会資本整備においては、有害化学物質などによる環境リスクへの対応がこれまで以上に強く求められるようになってきている。このため、建設事業が環境汚染の原因者となるおそれのある建設資材中の汚染物質による地盤環境への影響評価と対策に関する研究や、建設事業が原因者でない遭遇型の地盤汚染への現実的な対処方法に関する研究が必要である。		
本研究期間中に行う研究の範囲	「建設資材の環境安全性に関する研究」と「特殊な岩盤及び岩石による環境汚染の評価手法の開発」においては、建設事業が地盤環境汚染の原因者となるおそれのある建設資材中の環境ホルモンや有害化学物質あるいは特殊な岩盤、岩石に含まれる自然由来の重金属類などを対象とした研究を行う。また、「建設事業における地盤環境汚染のリスク評価・制御技術の開発」では、建設事業が原因者でない遭遇型の地盤環境汚染（土壌環境基準の対象となっている有害物質）を対象とした研究を行う。 一方、「建設分野におけるダイオキシン類汚染土壌対策技術の開発」も、建設事業が原因者でない遭遇型の地盤環境汚染を対象とするが、平成12年度から「ダイオキシン類対策特別措置法」によって新たに対応が求められるようになったダイオキシン類に特化した研究を行う。 上記に共通した研究内容として、汚染物質の環境特性および地盤中での移動特性を解明し、地盤、地下水の調査・モニタリング計画手法を開発する。また、安全で経済的な恒久対策を確立するまでの現実的な対策技術として、汚染物質の暫定的な安定化手法、封じ込め手法の開発を行う。		
本研究で得られる成果（達成目標）	①　建設資材および廃棄物中の汚染物質の環境特性および地盤中での移動特性の解明 ②　地盤、地下水の調査・モニタリング計画手法の開発 ③　汚染物質の暫定的な安定化手法、封じ込め手法の開発		

年次計画（個別課題の実施期間）

個別課題	研究期間	13年度	14年度	15年度	16年度	17年度
建設資材の環境安全性に関する研究	14～17		○	○	○	○
特殊な岩盤及び岩石による環境汚染の評価手法の開発	14～17		○	○	○	○
地盤中ダイオキシンの簡易分析手法の開発	12～14	○	○			
建設分野におけるダイオキシン類汚染土壌対策技術の開発	12～14	○	○			
建設事業における地盤汚染の挙動予測・影響評価・制御技術の開発	14～17		○	○	○	○
予算（要求額）（百万円）		44.7	80.7	69.0	69.0	69.0

（作成・修正）年月日：平成14年2月26日
プロジェクトリーダー：材料地盤研究グループ長 萩原良二

研究実施計画書（個別課題）

課題名	地盤中ダイオキシンの簡易分析手法の開発		
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）	36,474（千円）
		研究期間（予定）	平成12年度～14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	地盤環境の保全技術に関する研究
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	工場跡地の再開発など、建設工事で遭遇する土壌中のダイオキシン類汚染に対して適切な処理を行うことが求められている。ダイオキシン類の分析法として公定法があるが、公定法は分析には非常に長い時間がかかるため、迅速な対応が難しい場合がある。このため、土壌中のダイオキシン類を迅速に判定する簡易な分析手法が求められている。		
本研究期間中に行う研究の範囲	土壌中のダイオキシン類濃度を迅速に判定するため、既存簡易分析手法の活用の体系化を図る。ダイオキシン類の簡易分析手法はすでに大学などで研究が進んでいるので、ここでは、それらの最新の簡易分析手法も取り込む。この最新手法は、対象となるダイオキシン類を分析精度に大きな影響を持つもののみに限定することによって、分析時間の短縮と分析精度の向上を図っている。さらに、前処理・分析機器としては安価なごく一般的なものを使用できることも大きな特徴である。ただし、土壌としてはシルト質および粘土質土壌に対する適用性が高いと言われているが、有機質土壌に関する効果は未確認である。そこで、本研究では、上記手法のシルトおよび粘土質土に対する適用性を確認する。さらに、有機質土壌も含めた各種土壌に対する適用性を検証し、分析手法に改善を加える。最終成果を事業に反映させるため、建設工事に係わる「土壌中のダイオキシン類簡易分析マニュアル（案）」をとりまとめる。		
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	明嵐政司（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		
	その他連携する機関	横浜国立大学	
	連携の形態	委員会を通じた情報収集	
本研究で得られる成果（達成目標）	① ダイオキシン類による土壌汚染の有無を迅速に判定する簡易分析手法の開発 なお、上記の研究成果は、「土壌中のダイオキシン類簡易分析マニュアル（案）」としてとりまとめる。		

年次計画

項目	12年度	13年度	14年度	年度	年度
主要な既存手法の分析精度の確認	○				
最新前処理・分析手法の情報収集		○			
上記手法の分析精度の確認		○			
上記手法の改善検討		○	○		
簡易分析マニュアルとりまとめ			○		
予算（要求額）（千円）	15,000	10,737	10,737		

（ 作成・修正 ）年月日：平成14年2月26日
プロジェクトリーダー：材料地盤研究グループ長 萩原良二

研究実施計画書（個別課題）

課題名	建設分野におけるダイオキシン類汚染土壌対策技術の開発		
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）	110,467（千円）
		研究期間（予定）	平成12年度～14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	地盤環境保全技術に関する研究
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	工場跡地の再開発、湖沼の環境対策など、公共工事においてもダイオキシン類で汚染された土壌を扱うことがしばしば生じ、そのような場合、適切な対策が必要となる。ダイオキシン類汚染土壌に対しては浄化などの恒久対策が必要であるが、建設工事に使用可能な安価で迅速な対策法が存在しないのが現状である。また、恒久対策が早期に実施できない場合、汚染拡散を防止する暫定的な対策が必要となるが、その暫定対策も確立されているとはいえず、安全で信頼性に足るものにする必要がある。		
本研究期間中に行う研究の範囲	本研究は、建設工事で遭遇するダイオキシン類に汚染された土壌および底質を対象に、当面の暫定対策工法として、汚染の二次拡散を防止する原位置処理工法を開発する。		
実施体制	グループ名	材料地盤研究グループ（土質）	
	担当者名	恒岡伸幸（上席）、森啓年	
	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	国土交通省本省、環境省	
	連携の形態	委員会への参加	
本研究で得られる成果（達成目標）	① 覆土・敷土工法などによるダイオキシン類汚染土壌の封じ込め手法の開発 ② 袋詰脱水処理工法によるダイオキシン類汚染底質の封じ込め手法の開発 なお、上記の研究成果は「建設事業において遭遇するダイオキシン類汚染対策マニュアル」としてとりまとめる。		

年次計画

項目	12年度	13年度	14年度	年度	年度
ダイオキシン類の土壌中における挙動の解明	○	○			
使用材料による封じ込め能力と適用性の確認	○	○			
陸域におけるダイオキシン類汚染土壌の封じ込め手法の開発		○	○		
水域におけるダイオキシン類汚染底質の封じ込め手法の開発		○	○		
建設事業において遭遇するダイオキシン類汚染対策マニュアルのとりまとめ			○		
予算（要求額）（千円）	42,479	33,994	33,994		

（作成・修正）年月日：平成13年2月26日
プロジェクトリーダー：水工研究グループ長 永山功

重点プロジェクト研究実施計画書（総括）

課題名	環境に配慮したダムの効率的な建設・再開発技術に関する研究		
予算科目	治水勘定		
総予算（要求額）	429.2（百万円）	研究期間	平成13年度～17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 永山功	
	担当グループ名	技術推進本部（構造物マネジメント技術）、材料地盤研究グループ（地質）、水工研究グループ（ダム構造物、ダム水理）	
	共同研究等の実施の有無	□共同研究　□委託研究　■なし	
	その他連携する機関	国土交通省地方整備局、地方自治体、米国内務省開拓局	
本研究の必要性	環境意識の高まりとともに、今後の治水対策、水資源開発にあたっては、自然環境への配慮が不可欠である。このため、既設ダムの有効活用を図るとともに、新規ダム建設においても、自然環境の改変を極力抑え、さらにゼロエミッションを実現するような設計、施工上の工夫が求められている。		
本研究期間中に行う研究の範囲	本研究においては、既設ダムの有効活用を図るため、既設ダムの嵩上げ設計手法の開発、貯水池容量の有効利用のための放流設備機能増強技術の開発を行う。また、新規ダム建設においては、原石山掘削量を最小限に抑えるため、規格外骨材の有効利用方法の開発、ダムサイトの斜面掘削を最小限に抑えるため、基礎岩盤、貯水池斜面の評価手法の改善と力学設計技術の提案を行う。あわせて、従来に比べて地質条件が良好でないダム基礎岩盤に対応した止水設計方法を提案する。		
本研究で得られる成果（達成目標）	①　ダムの嵩上げ設計手法の開発 ②　ダムの放流設備増強技術の開発 ③　規格外骨材の品質評価および有効利用方法の開発 ④　複雑な地質条件に対応した基礎岩盤、貯水池斜面の評価と力学設計技術の開発 ⑤　岩盤性状に応じた透水性評価と止水設計技術の開発		

年次計画（個別課題の実施期間）

個別課題	研究期間	13年度	14年度	15年度	16年度	17年度
コンクリートダムの再開発技術に関する調査	13～17	○	○	○	○	○
フィルダムの嵩上げ技術に関する調査	13～17	○	○	○	○	○
ダム機能強化のための放流設備設計手法に関する調査	12～15	○	○	○		
トンネル内放流設備の水理設計手法に関する調査	16～17				○	○
ダムコンクリートにおけるスラッジの有効利用に関する調査	12～14	○	○			
濁沸石等含有岩石のダムコンクリート骨材としての有効利用に関する調査	12～15	○	○	○		
低品質細骨材の有効利用に関する調査	15～17			○	○	○
複雑な地質条件のダム基礎岩盤の力学的設計の合理化に関する調査	14～17		○	○	○	○
ダム基礎等におけるゆるみ岩盤の評価に関する調査	11～17	○	○	○	○	○
ダム基礎グラウチングの合理的計画設計法に関する調査	13～17	○	○	○	○	○
予算（要求額）（百万円）		77.2	91.0	91.0	85.0	85.0

（作成・修正）年月日：平成13年2月26日
プロジェクトリーダー：水工研究グループ長 永山功

研究実施計画書（個別課題）

課題名	ダム機能強化のための放流設備設計手法に関する調査		
種別	■ 運営費交付金 □ 受託費	予算科目	治水勘定
		総予算（要求額）	51,500（千円）
		研究期間（予定）	平成12年度～15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	環境に配慮したダムの効率的な建設・再開発技術に関する研究
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	管理ダムの貯水池の効率的な運用により、環境への影響を低減した治水・水資源管理を実施していくため、今後、放流設備の増設が数多く必要になってくる。このような放流設備においては、既設洪水吐きの横に新設の放流設備を設けるのが有利な場合が多い。このため、放流水を既設の減勢工に導く湾曲導水路が必要となり、湾曲導水路の水理設計手法の確立、既設減勢工を利用した減勢工の水理設計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	本課題では、上記の要請に応えるため、以下の項目について研究する。 1) 湾曲エビ継ぎ管路流の湾曲部水理特性の解明とこれに基づく水理設計手法の開発 2) 湾曲高速開水路流の水理特性の解明とこれに基づく水理設計手法の開発 3) 側方から空中放流により流入する減勢工の減勢特性および減勢音の解明とこれに基く水理設計手法の開発		
実施体制	グループ名	水工研究グループ（ダム水理）	
	担当者名	柏井条介（上席）、小野雅人、大黒真希	
	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	
	連携の形態	実事業に関する受託研究による研究支援	
本研究で得られる成果（達成目標）	① 湾曲エビ継ぎ管路流の水理設計手法の開発 ② 湾曲高速開水路流の水理設計手法の開発 ③ 側方から空中放流により流入する減勢工の水理設計手法の開発		

年次計画	項目	12年度	13年度	14年度	15年度	年度
	湾曲エビ継ぎ管の水理特性調査	○	○	○		
	湾曲高速開水路流の水理特性調査			○	○	
	空中放流減勢工の減勢特性、減勢音調査		○	○	○	
	増設放流設備の水理設計手法のまとめ				○	
	予算（要求額）（千円）	5,500	16,000	15,000	15,000	

（作成・修正）年月日：平成13年2月26日
プロジェクトリーダー：水工研究グループ長 永山功

研究実施計画書（個別課題）

課題名	ダムコンクリートにおけるスラッジの有効利用に関する調査		
種別	■ 運営費交付金 □ 受託費	予算科目	治水勘定
		総予算（要求額）	23,215（千円）
		研究期間（予定）	平成12年度～14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	環境に配慮したダムの効率的な建設・再開発技術に関する研究
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	コンクリートダムでは、骨材製造過程やグリーンカットなどから大量のスラッジが発生する。これまで、スラッジは廃棄されていたが、原石山における原石掘削を最小限に抑え、また、スラッジの廃棄処理を回避するため、その有効利用方法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	本研究課題では、スラッジの有効利用方法として、スラッジを有効にコンクリートに混入する方法を開発する。そのため、スラッジの品質評価の試験方法を検討し、その品質に応じたコンクリートの配合設計方法を提案する。		
実施体制	グループ名	技術推進本部（構造物マネジメント技術）	
	担当者名	河野広隆（主席）、森濱和正、片平博、古賀裕久	
	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	
	連携の形態	スラッジの採取	
本研究で得られる成果（達成目標）	① スラッジの品質評価試験方法の提案 ② スラッジを混入したコンクリートの配合設計方法の提案		

年次計画	項目	12年度	13年度	14年度	年度	年度
	スラッジの品質調査	○				
	モルタルの品質試験	○	○			
	コンクリートの品質試験		○	○		
	とりまとめ			○		
	予算（要求額）（千円）	8,000	7,215	8,000		

（ 作成・修正 ）年月日：平成13年2月26日
プロジェクトリーダー：水工研究グループ長 永山功

研究実施計画書（個別課題）

課題名	濁沸石等含有岩石のダムコンクリート骨材としての有効利用に関する調査		
種別	■ 運営費交付金 □ 受託費	予算科目	治水勘定
		総予算（要求額）	28,000（千円）
		研究期間（予定）	平成12年度～15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	環境に配慮したダムの効率的な建設・再開発技術に関する研究

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	近年、地質条件の良好な原石山の減少により、採取されるコンクリート用骨材の歩留まりが低下し、原石山の掘削量が増加する傾向にある。このような状況において、環境面における社会的要求から、原石山の掘削量軽減を図るために、ダムコンクリート用骨材の有効利用方法を確立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、上記要請のうち、コンクリートを劣化させることが知られている濁沸石を含有する骨材によるコンクリートの劣化機構の解明および濁沸石含有骨材の有効利用法についての提案を行うとともに、これまでに行ってきた有害鉱物の研究結果も含めて、とりまとめを行う。	

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	脇坂安彦（上席）、阿南修司	
	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		
	その他連携する機関	国土交通省、地方自治体	
	連携の形態	実験用岩石の提供	
本研究で得られる成果（達成目標）	① 濁沸石によるコンクリートの劣化機構の解明 ② 濁沸石含有岩石の有効利用法の提案 ③ スメクタイト、雲母も含めた有害鉱物によるコンクリートの劣化機構の解明、有効利用法の提案		

年次計画	項目	12年度	13年度	14年度	15年度	年度
	劣化機構の解明	○	○	○		
	濁沸石含有岩石の有効利用法の検討		○	○	○	
	濁沸石のとりまとめ				○	
	従来研究も含めたとりまとめ				○	
	予算（要求額）（千円）	7,000	7,000	7,000	7,000	

（作成・修正）年月日：平成13年2月26日
プロジェクトリーダー：水工研究グループ長 永山功

研究実施計画書（個別課題）

課題名	ダム基礎等におけるゆるみ岩盤の評価に関する調査		
種別	■ 運営費交付金 □ 受託費	予算科目	治水勘定
		総予算（要求額）	64,900（千円）
		研究期間（予定）	平成11年度～17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	環境に配慮したダムの効率的な建設・再開発技術に関する研究
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	環境意識の高まりとともに、ダムの基礎掘削などに伴って生じる長大法面が環境上大きな問題となっている。このため、岩盤斜面の地質性状を的確に評価することによって、長大斜面の発生を軽減したり、自然景観を損なう大規模なのり面対策工を回避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	本研究課題では、上記の要請に応えるため、事例調査ならびに現地地質調査などにより、ゆるみの発生機構の解明およびゆるみ岩盤の地質性状や安定性の合理的な調査法、評価法の提案を行う。		
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	脇坂安彦（上席）、佐々木靖人、倉橋稔幸	
	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	
	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 ゆるみ岩盤の発生機構の解明 ② ゆるみ岩盤に対する地質調査方法の提案（開口亀裂の連続性、岩盤の変形性など） ③ ダム基礎および貯水池斜面としてのゆるみ岩盤の安定性の評価方法の提案		

年次計画	項目	11～13年度	14年度	15年度	16年度	17年度
	ゆるみ岩盤の地形・地質調査法の検討	○	○			
	岩盤の不安定化機構の解明	○	○	○	○	
	ゆるみ岩盤の不安定度の判定法		○	○	○	○
	とりまとめ					○
	予算（要求額）（千円）	24,900	10,000	10,000	10,000	10,000

（ 作成・修正 ）年月日：平成14年2月26日

プロジェクトリーダー：水循環研究グループ上席研究員（水質） 田中宏明

重点プロジェクト研究実施計画書（総括）

課題名	水環境における水質リスク評価に関する研究		
予算科目	一般勘定、受託（下水道事業調査費、環境省地球環境等調査研究費）		
総予算（要求額）	578.0（百万円）	研究期間	平成13年度～17年度
実施体制	プロジェクトリーダー	水循環研究グループ上席研究員（水質） 田中宏明	
	担当グループ名	水循環研究グループ（河川生態、水質）、材料地盤研究グループ（リサイクル）	
	共同研究等の実施の有無	■共同研究 ■委託研究 □なし	
	その他連携する機関	国土技術政策総合研究所、国土交通省本省、国土交通省地方整備局、国立感染症研究所、国立公衆衛生院、環境省、国立環境研究所、大学、地方公共団体、下水道新技術推進機構、河川環境管理財団、底質浄化協会	
本研究の必要性	近年、水を経由した微量化学物質や病原性微生物などの汚染によって、人の健康や野生生物の生態系への影響が懸念されている。このため、水環境における微量化学物質や病原性微生物の汚染状況の把握、汚染原因の究明、影響の評価、対策の必要性の判断、さらには必要に応じて対策の実施が求められている。		
本研究期間中に行う研究の範囲	本研究では、水環境に含まれるエストロゲン作用をもつ環境ホルモン、ダイオキシン類、および病原性微生物を対象として、その検出試験方法、影響評価方法を開発し、水環境での挙動を解明するとともに下水処理の効果を明らかにする。		
本研究で得られる成果（達成目標）	① 環境ホルモン、ダイオキシン類の挙動の解明とホルモン作用の包括的評価指標の開発 ② 環境ホルモン、ダイオキシン類の簡便な試験手法の開発 ③ 下水中の環境ホルモンが淡水魚に与える影響と下水処理場における処理効果の解明 ④ 下水汚泥の再利用などにおける病原性微生物のリスク評価手法の開発		

年次計画（個別課題の実施期間）	個別課題	研究期間	13年度	14年度	15年度	16年度	17年度
	都市排水由来の化学物質の水環境中での挙動に関する研究	13～17	○	○	○	○	○
	ダイオキシン類の存在形態とモニタリング・分析手法に関する研究	12～14	○	○			
	下水道における微量化学物質の評価に関する調査	13～17	○	○	○	○	○
	都市排水に含まれるエストロゲン様物質が魚類に及ぼす影響と指標化に関する研究	14～17		○	○	○	○
	病原性微生物の同定方法および挙動に関する研究	11～17	○	○	○	○	○
	予算（要求額）（百万円）		121.9	143.4	104.2	104.2	104.2

（ 作成・修正 ）年月日：平成14年2月26日

プロジェクトリーダー：水循環研究グループ上席研究員（水質） 田中宏明

研究実施計画書（個別課題）

課題名	都市排水由来の化学物質の水環境中での挙動に関する研究		
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）	134,722（千円）
		研究期間（予定）	平成13年度～17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	水環境における水質リスク管理に関する研究
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	都市排水中の界面活性剤の分解物質や女性ホルモンなどによって魚類などの野生生物に内分泌かく乱が生じる場合があると報告されている。こうした物質について、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ためには、これら物質が水域に排出された後、水、底泥などの水環境での挙動を把握することが必要である。		
本研究期間中に行う研究の範囲	本研究課題では、ノニルフェノール類、エストロゲンなどを対象として、その分析方法を開発するとともに、下水処理施設からの放流先河川水中での挙動を解明する。		
実施体制	グループ名	水循環研究グループ（水質）	
	担当者名	田中宏明（上席）、小森行也、佐々木稔	
	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	国土交通省本省、国土交通省地方整備局、河川環境管理財団	
	連携の形態	流域水環境研究会での情報交換	
本研究で得られる成果（達成目標）	① ノニルフェノール類、エストロゲンの分析方法の開発 ② 環境水でのノニルフェノール類、エストロゲンの変化現象の解明 ③ ノニルフェノール類、エストロゲンの水、底泥間の移動現象の解明		

年次計画	項目	13年度	14年度	15年度	16年度	17年度
	ノニルフェノール類、エストロゲンの分析方法の開発	○	○	○		
	環境水でのノニルフェノール類、エストロゲン類の変化現象の解明	○	○	○	○	○
	ノニルフェノール類、エストロゲンの水・底泥間の移動現象の解明		○	○	○	○
	予算（要求額）（千円）	25,122	27,400	27,400	27,400	27,400

（ 作成・修正 ） 年月日：平成14年2月26日

プロジェクトリーダー：水循環研究グループ上席研究員（水質） 田中宏明

研究実施計画書（個別課題）

課題名	下水道における微量化学物質の評価に関する調査		
種別	□ 運営費交付金 ■ 受託費	予算科目	下水道事業調査費
		総予算（要求額）	170,000（千円）
		研究期間（予定）	平成13年度～17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	水環境における水質リスク管理に関する研究
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	下水中には、人や生物に対して内分泌かく乱作用や毒性作用を示す微量化学物質が含まれている可能性が指摘されている。このため、下水道においても、これら微量化学物質の環境への排出量の削減と下水処理水の環境安全性の確保が求められている。		
本研究期間中に行う研究の範囲	本研究課題では、下水道に流入する可能性のある微量化学物質のうちエストロゲンやノニルフェノール類を中心に下水処理過程での挙動の解明を行うとともに、エストロゲンについては、検出方法の簡易化、迅速化を提案する。		
実施体制	グループ名	水循環研究グループ（水質）	
	担当者名	田中宏明（上席）小森行也、岡安祐司	
	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	微量化学物質の検出手法の開発を効率的に行うためには、民間が保有する各種要素技術の組み合わせが必要である。	
	その他連携する機関	国土交通省本省、地方公共団体、下水道新技術推進機構	
	連携の形態	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）	水循環研究グループ（水質）： ① 下水処理でのノニルフェノール類、エストロゲンの挙動の解明 共同研究： ② 下水中のエストロゲンの迅速測定法の提案		

年次計画	項目	13年度	14年度	15年度	16年度	17年度
	下水中のエストロゲンの迅速測定法の提案	○	○	○	○	○
	下水処理でのノニルフェノール類、エストロゲンの挙動の解明	○	○	○	○	○
	予算（要求額）（千円）	34,000	34,000	34,000	34,000	34,000

（作成・修正）年月日：平成14年2月26日

プロジェクトリーダー：水循環研究グループ上席研究員（水質）　田中宏明

研究実施計画書（個別課題）

課題名	都市排水に含まれるエストロゲン様物質が魚類に及ぼす影響と指標化に関する研究		
種別	□ 運営費交付金 ■ 受託費	予算科目	環境省地球環境等調査研究費
		総予算（要求額）	107,360（千円）
		研究期間（予定）	平成14年度～17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	水環境における水質リスク管理に関する研究
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	英国では下水処理水が放流されている河川での魚類の雌性化が懸念されており、我が国でも下水処理水や河川水中にエストロゲン様物質の存在が確認されている。このため、処理水の比率が高い都市河川を中心に、魚類の雌性化の実態の確認と下水道や都市排水での対応の必要性の判断が求められている。		
本研究期間中に行う研究の範囲	本研究課題では、上記の要請を踏まえ、都市河川中の女性ホルモン様物質の由来と女性ホルモン様物質魚類の雌性化に及ぼす影響の解明、簡易なモニタリング指標を用いた女性ホルモン様物質の影響評価手法の提案を行う。		
実施体制	グループ名	水循環研究グループ（水質）	
	担当者名	田中宏明（上席）、玉本博之	
	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		
	その他連携する機関	環境省、大学、国土交通省地方整備局、国土技術政策総合研究所、地方公共団体	
	連携の形態	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 都市河川中の女性ホルモン様物質が魚類の雌性化に及ぼす影響の解明 ② 都市排水中の女性ホルモン様物質の由来の解明 ③ 女性ホルモン作用の包括的指標を用いた評価手法の提案		

年次計画	項目	14年度	15年度	16年度	17年度	年度
	都市河川中の女性ホルモン様物質が魚類の雌性化に及ぼす影響の解明	○	○	○	○	
	都市排水中の女性ホルモン様物質の由来の解明		○	○	○	
	女性ホルモン作用の包括的指標を用いた評価手法の提案				○	
	予算（要求額）（千円）	26,840	26,840	26,840	26,840	

（ 作成・修正 ）年月日：平成14年2月26日

プロジェクトリーダー：水循環研究グループ上席研究員（河川生態） 尾澤卓思

重点プロジェクト研究実施計画書（総括）

課題名	河川・湖沼における自然環境の復元技術に関する研究		
予算科目	一般勘定、治水勘定		
総予算（要求額）	413.2（百万円）	研究期間	平成13年度～17年度
実施体制	プロジェクトリーダー	水循環研究グループ上席研究員（河川生態） 尾澤卓思	
	担当グループ名	水循環研究グループ（河川生態）	
	共同研究等の実施の有無	■共同研究 □委託研究 □なし	
	その他連携する機関	国土交通省各機関、農林水産省関係の研究機関、大学	
本研究の必要性	多様な生物の生息・生育地として、また人が自然環境に触れ合える身近な空間として重要な水辺の自然環境を適正に保全するため、事業に伴う自然環境への影響を回避、低減したり、新たに動植物の良好な生息・生育場を維持、形成するなどの自然環境の保全・復元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	河川、湖沼における自然環境の保全・復元技術のうち、本研究では、河川におけるインパクトーレスポンスの解明、河川の作用を利用した生物の生息・生育空間の形成手法の開発、湖岸植生帯の保全復元手法の開発、ITを活用した観測技術の開発、水域のエコロジカルネットワークの保全・復元手法の開発を行う。		
本研究で得られる成果（達成目標）	① 人為的インパクトと流量変動が河川の自然環境に及ぼす影響の解明 ② 河川の作用を利用した生物の生息・生育空間の形成手法の開発 ③ 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 ④ ITを用いた生物の移動状況の把握手法の開発 ⑤ 水生生物の生息・生育におけるエコロジカルネットワークの役割の解明とエコロジカルネットワークの保全・復元手法の確立		

年次計画（個別課題の実施期間）	個別課題	研究期間	13年度	14年度	15年度	16年度	17年度
	河川環境におけるインパクト・レスポンスに関する調査	13～17	○	○	○	○	○
	変動を加味した河川の正常流量に関する基礎調査	13～17	○	○	○	○	○
	水辺植生帯の環境機能に関する調査	13～16	○	○	○	○	
	ITを活用した野生生物追跡調査手法の開発	13～17	○	○	○	○	○
	水域の分断要因による水生生物への影響の把握と水域のエコロジカルネットワークの保全・復元手法に関する研究	14～17		○	○	○	○
	予算（要求額）（百万円）		77	87.8	87.8	87.8	72.8

（ 作成・修正 ）年月日：平成14年2月26日

プロジェクトリーダー：水循環研究グループ上席研究員（河川生態） 尾澤卓思

研究実施計画書（個別課題）

課題名	ITを活用した野生生物追跡調査手法の開発		
種別	■ 運営費交付金 □ 受託費	予算科目	治水勘定
		総予算（要求額）	90,000（千円）
		研究期間（予定）	平成13年度～平成17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	河川・湖沼における自然環境の復元技術に関する研究

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	河川改修事業やダム事業などの人為的インパクトが野生生物の生態に与える影響を把握するためには、人為的インパクトが野生生物の行動に与える影響を詳細に把握する必要がある。特に、人為的インパクトによる生息環境の変化と野生生物の行動変化の因果関係を把握する必要がある。そのためには、野生生物の行動を詳細に追跡する調査手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、上記の要請に関して、以下の項目について研究を行う。 1） マルチテレメトリーシステムの汎用化（低コスト、可般型）、発展（3次元行動追跡、生理情報遠隔把握） 2） 追跡対象生物の拡大（野生猛禽類、魚類） 3） マルチテレメトリーシステムを活用した野生生物追跡調査手法の開発	

実施体制	グループ名	水循環研究グループ（河川生態）	
	担当者名	尾澤卓思（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などに関してはIT関係企業との共同研究が効果的である。	
	その他連携する機関	大学	
	連携の形態	現地調査における協力、意見交換など	
本研究で得られる成果（達成目標）	水循環研究グループ（河川生態）： ① マルチテレメトリーシステムを活用した野生生物追跡調査手法の開発 共同研究： ② 汎用型マルチテレメトリーシステムの開発		

年次計画	項目	13年度	14年度	15年度	16年度	17年度
	汎用型マルチテレメトリーシステムの開発	○	○	○	○	
	マルチテレメトリーシステムを活用した野生生物追跡調査手法の開発	○	○	○	○	○
	予算（要求額）（千円）	18,000	18,000	18,000	18,000	18,000

（ 作成・修正 ） 年月日：平成14年2月26日
プロジェクトリーダー：水循環研究グループ長 佐合純造

研究実施計画書（個別課題）

課題名	底泥ー水間の物質移動に関する調査		
種別	■ 運営費交付金 □ 受託費	予算科目	治水勘定
		総予算（要求額）	110,900（千円）
		研究期間（予定）	平成12年度～17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	閉鎖性水域の底泥対策技術に関する研究
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	湖沼などの底質からの溶出が水質改善の遅れの原因となっていることや、底質の悪化が水質や生態系にも影響を与えることが懸念されている。効果的な対策を立てるため、底質中の栄養塩類などの変化機構の解明や将来の水質予測を行い、底泥が水質に与える影響の評価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	主に栄養塩類を対象として、底泥からの溶出機構の解明、底泥からの溶出量推定のための試験法の提案、底泥が水質に与える影響の推定方法の提案を行う。		
実施体制	グループ名	水循環研究グループ（水質）	
	担当者名	田中宏明（上席）小森行也、佐々木稔	
	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	民間保有の測定技術の活用、限られた資源の有効活用のために、民間との連携を行うほか、開発速度の向上のため、民間との共同研究が必要である。	
	その他連携する機関	国土交通省河川局河川環境課、国土技術政策総合研究所、国土交通省地方整備局、底質浄化協会、民間企業	
	連携の形態	水質連絡会による調査連携、情報交換、調査現場の提供	
本研究で得られる成果（達成目標）	水循環研究グループ（水質）： ① 底泥からの栄養塩などの溶出機構の解明 ② 底泥からの水への栄養塩などの溶出量推定方法の提案 共同研究： ③ 底泥からの栄養塩などの溶出量推定のための試験法の提案		

年次計画	項目	12～13年度	14年度	15年度	16年度	17年度
	底泥からの栄養塩などの溶出量推定のための試験法の提案	○	○	○	○	
	底泥からの栄養塩などの溶出機構の解明		○	○	○	
	底泥からの水への栄養塩などの溶出量推定方法の提案		○	○	○	○
	予算（要求額）（千円）	38,900	18,000	18,000	18,000	18,000

（作成・修正）年月日：平成14年2月26日
プロジェクトリーダー：水工研究グループ長 永山功

重点プロジェクト研究実施計画書（総括）

課題名	流域における総合的な水循環モデルに関する研究		
予算科目	治水勘定、一般勘定		
総予算（要求額）	225.8（百万円）	研究期間	平成13年度～17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 永山功	
	担当グループ名	水工研究グループ（水理水文）、水循環研究グループ（河川生態）	
	共同研究等の実施の有無	□共同研究　□委託研究　■なし	
	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、千葉県、茨城県、農業工学研究所、、野洲川流域学際研究グループ、米国内務省開拓局	
本研究の必要性	都市への人口集中、流域の土地利用の変化に伴い、降雨の流出および水利用の形態の変化、水質汚染や水辺の生態系変化など、水循環に関するさまざまな課題が生じている。このため、治水、利水安全度の向上および水環境保全という国土管理上の問題を流域という視点でとらえた総合的な水管理手法を確立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、流域で生じている水循環の機構や水循環の中で営まれる生態系の変化などの実態を把握し、その機構をモデル化することにより、流域における人間活動が水循環、水環境へ及ぼす影響を評価できる総合的な水循環モデルを開発する。さらに既存のモデルを含めた各種水循環モデルの選定による統合水循環モデルの構築手法を提案する。		
本研究で得られる成果（達成目標）	①　流域で生じている水循環の変化を把握するための水循環・水環境モニタリング手法およびデータベース構築手法の開発 ②　流域や河川の形態の変化が水循環・水環境へ及ぼす影響の解明 ③　流域で生じている水循環の機構を表現できる水循環モデルの開発 ④　統合水循環モデル構築手法の提案		

年次計画（個別課題の実施期間）	個別課題	研究期間	13年度	14年度	15年度	16年度	17年度
	総合的な水循環モデルに関する研究	13～17	○	○	○	○	○
	都市河川流域における水・物質循環に関する研究	11～16	○	○	○	○	
	低水管理支援システム開発に関する研究	12～15	○	○	○		
	流域や河川の形態の変化が水環境へ及ぼす影響の解明に関する研究	14～17		○	○	○	○
	予算（要求額）（百万円）		45.6	55.1	55.1	46.0	24.0

（作成・修正）年月日：平成14年2月26日
プロジェクトリーダー：水工研究グループ長 永山功

研究実施計画書（個別課題）

課題名	都市河川流域における水・物質循環に関する研究		
種別	■ 運営費交付金 □ 受託費	予算科目	治水勘定
		総予算（要求額）	113,000（千円）
		研究期間（予定）	平成11年度～16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	流域における総合的な水循環モデルに関する研究
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	都市河川流域における健全な水循環系の保全と再生を図るため、流域スケールで自然系と人工系における水と物質の移動、循環の実態を明らかにするとともに、汎用的、実用的な予測モデルと各種情報のデータベースを構築し、効果的な対策を提示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、茨城県谷田川、千葉県海老川などをフィールドとして水・物質循環の実態を明らかにするとともに、都市小流域の水・物質循環を定量化できる汎用的な水・物質循環解析モデルの開発を行う。		
実施体制	グループ名	水工研究グループ（水理水文）	
	担当者名	吉谷純一（上席）、木内豪	
	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	千葉県、茨城県	
	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 モニタリングなどによる谷田川、海老川流域における水・物質循環の解明 ② 水・物質循環研究用データベースの提案 ③ 都市小流域向け分布型水・物質循環解析モデルの開発		

年次計画	項目	11～12年度	13年度	14年度	15年度	16年度
	モニタリングなどによる谷田川、海老川流域における水・物質循環の解明	○	○	○	○	○
	水・物質循環研究用データベースの提案			○	○	○
	都市小流域向け分布型水・物質循環解析モデルの開発	○	○	○		
	一般ユーザを対象とする都市小流域向け分布型水・物質循環解析モデルの開発		○ stage 1		○ stage 2	○ stage 2
	予算（要求額）（千円）	28,000	21,000	21,000	21,000	22,000

（作成・修正）年月日：平成14年2月26日
プロジェクトリーダー：水工研究グループ長 永山功

研究実施計画書（個別課題）

課題名	低水管理支援システム開発に関する研究		
種別	■ 運営費交付金 □ 受託費	予算科目	治水勘定
		総予算（要求額）	82,000（千円）
		研究期間（予定）	平成12年度～15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	流域における総合的な水循環モデルに関する研究
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	流域水循環系を再生するため、平常時の流量確保が求められている。そこで、水の有効利用、再配分、利用ルールの変更などの低水マネジメント代替案を講じた場合に、これによって生じる河川流況への影響を解析し、評価するツール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、上記の要請に対応するため、いくつかの農地における水利用形態変化の実態を観測により解明し、この結果をもとに農地の水利用形態の変化による河川流況の変化予測技術の開発を行う。また、森林樹種の違いが河川流況に及ぼす影響解析技術の開発を行う。さらに、これらの流域からの流出と河川の取排水系統、貯水池での調整を統合して評価できる低水管理支援システムを開発する。		
実施体制	グループ名	水工研究グループ（水理水文）	
	担当者名	吉谷純一（上席）、深見和彦	
	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		
	その他連携する機関	国土交通省地方整備局、農業工学研究所、野洲川流域学際研究グループ、米国内務省開拓局	
	連携の形態	データ収集、情報交換	
本研究で得られる成果（達成目標）	① 野洲川流域農地における水利用形態の変化の実態の解明 ② 農地の水利用形態の変化が河川流況に及ぼす影響の解析手法の開発 ③ 森林の違いが河川流況に及ぼす影響の解析手法の開発 ④ 河川の取排水系統、貯水池での調整、流域からの流入のモジュールを統合した低水管理支援システムの開発		

年次計画	項目	12年度	13年度	14年度	15年度	年度
	野洲川流域農地における水利用形態の変化の実態解明	○	○	○		
	農地の水利用形態の変化が河川流況に及ぼす影響の解析手法の開発	○	○	○		
	森林の違いが河川流況に及ぼす影響の解析手法の開発	○	○	○		
	河川の取排水系統、貯水池での調整、流域からの流入などのモジュールを統合した低水管理支援システムの開発		○	○	○	
	予算（要求額）（千円）	22,000	20,000	20,000	20,000	

（作成・修正）年月日：平成14年2月26日

プロジェクトリーダー：水工研究グループ上席研究員（水理水文） 吉谷純一

重点プロジェクト研究実施計画書（総括）

課題名	都市空間におけるヒートアイランド軽減技術の評価手法に関する研究		
予算科目	一般勘定、道路整備勘定		
総予算（要求額）	45.4（百万円）	研究期間	平成11年度～15年度
実施体制	プロジェクトリーダー	水工研究グループ上席研究員（水理水文）吉谷純一	
	担当グループ名	水工研究グループ（水理水文）、基礎道路技術研究グループ（舗装）	
	共同研究等の実施の有無	□共同研究　□委託研究　■なし	
	その他連携する機関	国土交通省（都市局、道路局）、東京都環境局	
本研究の必要性	人口の集中とエネルギー消費の増加、緑被や水面の減少などにより、都市域の温暖化現象（ヒートアイランド現象）が進行していることが広く知られている。しばしば、道路舗装がその主原因と思われたり、水循環系再生計画における緑地・水面保全計画はその対策ともなると期待されたりすることがある。このため、社会基盤整備におけるヒートアイランド現象への影響度を把握するとともに、その軽減策を提示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、都市域の気象解析モデルを開発するとともに、都市域のヒートアイランド現象軽減策のうち、社会資本整備の立場からの貢献として、各種対策を講じる場合の必要費用を可能なものについて算出し、また、対策の効果を都市域の気温低減、地表面付近の気温などの居住環境改善、エネルギー使用量の削減量などで算定し、効果的なヒートアイランド軽減施策の推進に資する資料を提供する。		
本研究で得られる成果（達成目標）	① 都市域におけるヒートアイランド現象のシミュレーション手法の確立 ② 対策技術および対策シナリオの提案 ②-1 温度低減性能に優れた舗装材料の提案 ②-2 各種対策シナリオの開発 ③ 対策シナリオの費用と気温低減・使用エネルギー削減効果の評価手法の提案 ③-1 社会基盤整備に伴うヒートアイランド軽減対策の効果の解明（道路と建物を対象） ③-2 緑被や水域など気候緩和効果の予測と評価手法の提案 ③-3 排熱対策の効果の予測と評価手法の提案		

年次計画（個別課題の実施期間）	個別課題	研究期間	11年度	12年度	13年度	14年度	15年度
	メソスケールモデルを用いた各種対策による気温低減効果の予測に関する研究	11～14	○	○	○	○	
	都市環境に配慮した舗装構造に関する研究	12～15		○	○	○	○
	ヒートアイランド現象軽減手法の費用対効果に関する研究	13～15			○	○	○
	予算（要求額）（百万円）		3.3	6.9	8.3	15.0	12.0

（作成・修正）年月日：平成14年2月26日

プロジェクトリーダー：水工研究グループ上席研究員（水理水文） 吉谷純一

研究実施計画書（個別課題）

課題名	メソスケールモデルを用いた各種対策による気温低減効果の予測に関する研究		
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）	12,718（千円）
		研究期間（予定）	平成11年度～14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	都市空間におけるヒートアイランド現象の軽減に関する研究
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	都市域のヒートアイランド現象を緩和するため、各種対策が提案されているが、それらの実現性や気温低減効果は必ずしも正確に予測されていない。このため、社会基盤整備の実態に即した対策シナリオを提示し、これらの気温低減効果を予測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、ヒートアイランド現象の実態を把握するとともに、東京23区を対象としたヒートアイランド現象軽減対策シナリオを提案し、これら対策シナリオに対して地域スケールでの気温低減効果を予測するためのメソスケールモデルの開発を行う。		
実施体制	グループ名	水工研究グループ（水理水文）	
	担当者名	吉谷純一（上席）、木内豪	
	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	国土交通省都市局、東京都環境局	
	連携の形態	現地情報の提供、情報交換	
本研究で得られる成果（達成目標）	① ヒートアイランド現象軽減対策シナリオの提案 ② メソスケールモデルによるシミュレーション手法の開発		

年次計画	項目	11年度	12年度	13年度	14年度	年度
	ヒートアイランド現象の実態把握	○				
	人工地覆データ収集分析および整備シナリオの提案	○	○			
	排熱データ収集分析および削減シナリオの提案		○	○		
	排熱削減と気温低減の相互作用を考慮した効果の算定手法の開発			○	○	
	シミュレーション手法の開発	○	○	○	○	
	予算（要求額）（千円）	3,264	4,303	2,151	3,000	

（ 作成・修正 ）年月日：平成14年2月26日

プロジェクトリーダー：水工研究グループ上席研究員（水理水文） 吉谷純一

研究実施計画書（個別課題）

課題名	都市環境に配慮した舗装構造に関する研究		
種別	■ 運営費交付金 □ 受託費	予算科目	道路整備勘定
		総予算（要求額）	21,140（千円）
		研究期間（予定）	平成12年度～15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	都市空間におけるヒートアイランド現象の軽減に関する研究
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	社会基盤整備におけるヒートアイランド現象軽減対策の一つとして、舗装の熱特性の改善があげられるが、舗装の熱特性と耐久性は十分に把握されていない。このため、舗装材料の温度低減性能を解明するとともに、効果的かつ実用的な新技術を提案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	車道での適用が拡大している排水性舗装、歩道での適用が始まった透水性舗装および保水性舗装の温度低減性能を解明するとともに、温度低減性能に優れた舗装を提案する。さらに、車道での普及を図るため、耐久性を向上させる技術の提案を行う。		
実施体制	グループ名	基礎道路技術研究グループ（舗装）	
	担当者名	吉田武（上席）、新田弘之、城戸浩	
	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	国土交通省道路局	
	連携の形態	現道における試験舗装	
本研究で得られる成果（達成目標）	① 既存の透水性舗装、保水性舗装の温度低減性能の解明 ② 温度低減性能に優れた舗装の提案 ③ 温度低減性能に優れ、実用化に耐えうる耐久性を持つ舗装の提案		

年次計画	項目	12年度	13年度	14年度	15年度	年度
	既存材料・工法の抽出および温度低減効果に関する評価	○				
	温度低減性能に優れた新技術の検討	○	○			
	温度低減性能に優れた舗装（既存技術および新技術）の耐久性の評価（室内、構内）	○	○	○		
	温度低減性能に優れた舗装の現道における性能評価（試験舗装）			○	○	
	予算（要求額）（千円）	2,570	2,570	8,000	8,000	

（ 作成 ・修正 ）年月日：平成14年2月26日

プロジェクトリーダー：水工研究グループ上席研究員（水理水文） 吉谷純一

研究実施計画書（個別課題）

課題名	ヒートアイランド現象軽減手法の費用対効果に関する研究		
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）	11,570（千円）
		研究期間（予定）	平成13年度～15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	都市空間におけるヒートアイランド現象の軽減に関する研究

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	都市域のヒートアイランド現象を緩和するため、各種対策が提示されているが、その費用対効果は必ずしも明示されていない。このため、費用対効果の観点から最も現実的で効果的な対策の選択が求められている。	
本研究期間中に行う研究の範囲	本研究では、メソスケールモデルを用いて、各種ヒートアイランド軽減対策シナリオを実施した場合の気温低減効果、使用エネルギー削減量、および対策費用を算出して提示する。	

実施体制	グループ名	水工研究グループ（水理水文）	
	担当者名	吉谷純一（上席）、木内豪	
	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	国土交通省都市局、東京都環境局	
	連携の形態	現地情報の提供	
本研究で得られる成果（達成目標）	① メソスケールモデルより算出した各種対策による気温低減効果の提示 ② 各種対策を実施した場合の使用エネルギー削減効果の提示 ③ 各種対策を実施する場合の費用の算出結果の提示		

年次計画	項目	13年度	14年度	15年度	年度	年度
	メソスケールモデルによる各種対策の気温低減効果の算出	○	○			
	各種対策を実施した場合の使用エネルギー削減効果の算出		○	○		
	各種対策を実施する場合の費用の算出		○	○		
	予算（要求額）（千円）	3,570	4,000	4,000		

（作成・修正）年月日：平成14年2月26日

プロジェクトリーダー：水工研究グループ上席研究員（ダム水理）　柏井条介

研究実施計画書（個別課題）

課題名	貯水池堆砂の予測手法に関する調査		
種別	■ 運営費交付金 □ 受託費	予算科目	治水勘定
		総予算（要求額）	28,000（千円）
		研究期間（予定）	平成11年度～14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	ダム湖及びダム下流河川の水質・土砂制御技術に関する研究
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	流域の土砂管理に対する要求が高まるなか、流下土砂量を知るための情報源として粒度構成を含むダム堆砂量の解析が必要となっている。また、貯水池計画をより適正なものにするとともに、近年、求められている堆砂対策の検討や貯水池末端域における生物環境の変化予測、濁水現象予測のため、貯水池堆砂形態の精度のよい推定方法が必要となっている。		
本研究期間中に行う研究の範囲	本課題では、上記の問題を解決するため、以下の項目について研究を行う。 1）ダム堆砂実績資料、濁水観測資料などに基づく解析による貯水池流入土砂の量と粒径分布の予測手法の開発 2）流下土砂量が条件として与えられた場合について、ダム貯水池内での土砂の分級・堆積過程をより高精度に再現するために必要な数値シミュレーションモデルの改良		
実施体制	グループ名	水工研究グループ（ダム水理）	
	担当者名	柏井条介（上席）、櫻井寿之、鈴木伴征	
	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	国土交通省の各機関	
	連携の形態	堆砂、濁水関係現地観測データの収集協力、	
本研究で得られる成果（達成目標）	①　貯水池に流入する土砂量とその粒度構成の予測手法の開発 ②　貯水池堆砂形態を高精度で予測するための数値シミュレーション手法の開発		

年次計画	項目	11年度	12年度	13年度	14年度	年度
	貯水池流入土砂量と粒度構成の把握	○	○			
	堆砂実績に基づく流入土砂予測手法の検討		○	○	○	
	堆砂シミュレーションモデルの改良		○	○	○	
	貯水池堆砂の予測手法の提案				○	
	予算（要求額）（千円）	8,000	8,000	7,000	5,000	