

マイクロフィルム用資料

ISSN 0386—5878

土木研究所資料第3832号

## 土木研究所資料

### 第6回土木研究所研究評価委員会報告書

—平成13年度新規重点研究プロジェクト候補の事前評価とその対応—

平成13年3月

国土交通省 土木研究所

Copyright©(2001)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 Director General of P.W.R.I.

この報告書は、土木研究所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、土木研究所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。

## 第6回土木研究所研究評価委員会報告書

－平成13年度新規重点研究プロジェクト候補の事前評価とその対応－

企画課

### 要旨

本資料は、平成12年12月5日に開催された「第6回土木研究所研究評価委員会」において議論された、発言内容および評価結果をとりまとめたものである。

キーワード：外部評価、事前評価、土木研究所研究評価委員会、重点研究プロジェクト、情報・通信基盤  
水循環モデル、地盤環境、社会資本ストック、IT



## 第 6 回土木研究所研究評価委員会報告書

－平成 13 年度新規重点研究プロジェクト候補の事前評価とその対応－

土木研究所研究評価委員会

国土交通省土木研究所

平成 13 年 3 月

## はじめに

重点研究プロジェクトは、土木研究所が平成 10 年度より新たに開始した研究制度であり、平成 9 年 8 月 7 日に内閣総理大臣決定された科学技術会議の答申「国の研究開発全般に共通する評価の実施方法の在り方についての大綱的指針」に謳われている重点的資金による研究開発課題として位置づけられる研究である。

大綱的指針では、重点的資金による研究開発課題については、外部の専門家や有識者からなる第三者による外部評価を受けることとしている。このため、土木研究所では、外部の専門家や有識者から構成される土木研究所研究評価委員会を設置し、その評価を受けている。

平成 13 年度は、新たに「道路における情報・通信基盤の整備利活用に関する技術開発」、「流域における総合的な水循環モデルに関する研究－健全な水循環系の構築を目指して－」、「地盤環境の保全技術に関する研究」、「社会資本ストックの健全度診断・補修技術に関する研究」、「社会資本ストックの効果的な利用・活用に関する研究」、「IT の活用による建設事業の高度化に関する研究」の 6 課題の重点研究プロジェクトを開始する予定である。そこで、平成 12 年 12 月 5 日に第 6 回土木研究所研究評価委員会を開催し、これら 6 つの重点研究プロジェクトの候補について評価を受けた。

本報告書は、第 6 回土木研究所研究評価委員会における評価結果とそれに対する土木研究所の対応についてとりまとめたものである。本報告書は「第 1 章 評価の目的」、「第 2 章 評価の方法」、「第 3 章 評価を受けた重点研究プロジェクトの概要」、「第 4 章 評価の結果」、「第 5 章 評価の結果に対する対応」の 5 章からなっている。このうち、報告書の中心をなす「第 4 章 評価の結果」については、各委員の評価結果をもとに土木研究所研究評価委員会がとりまとめを行った。その他の章については、土木研究所がとりまとめを行った。なお、本報告書では、省庁などの名称は、第 4 章までは委員会開催時点（平成 12 年 12 月 5 日）での名称、第 5 章以降は平成 13 年 3 月時点の名称を用いた。

土木研究所研究評価委員会  
国土交通省土木研究所

## 目次

|                                                 |    |
|-------------------------------------------------|----|
| はじめに                                            | 1  |
| 1. 評価の目的                                        | 4  |
| 2. 評価の方法                                        | 4  |
| 2.1 委員の構成                                       | 4  |
| 2.2 評価の方法                                       | 4  |
| 3. 評価を受けた重点研究プロジェクトの概要                          | 6  |
| 3.1 評価を受けた重点研究プロジェクト名                           | 6  |
| 3.2 道路における情報・通信基盤の整備利活用に関する技術開発                 | 7  |
| 3.3 流域における総合的な水循環モデルに関する研究<br>－健全な水循環系の構築を目指して－ | 10 |
| 3.4 地盤環境の保全技術に関する研究                             | 15 |
| 3.5 社会資本ストックの健全度診断・補修技術に関する研究                   | 18 |
| 3.6 社会資本ストックの効果的な利用・活用に関する研究                    | 21 |
| 3.7 ITの活用による建設事業の高度化に関する研究                      | 25 |
| 4. 評価の結果                                        | 29 |
| 4.1 道路における情報・通信基盤の整備利活用に関する技術開発                 | 29 |
| 4.2 流域における総合的な水循環モデルに関する研究<br>－健全な水循環系の構築を目指して－ | 32 |
| 4.3 地盤環境の保全技術に関する研究                             | 35 |
| 4.4 社会資本ストックの健全度診断・補修技術に関する研究                   | 37 |
| 4.5 社会資本ストックの効果的な利用・活用に関する研究                    | 39 |
| 4.6 ITの活用による建設事業の高度化に関する研究                      | 42 |
| 5. 評価の結果に対する対応                                  | 44 |
| 5.1 道路における情報・通信基盤の整備利活用に関する技術開発                 | 44 |
| 5.2 流域における総合的な水循環モデルに関する研究<br>－健全な水循環系の構築を目指して－ | 49 |
| 5.3 地盤環境の保全技術に関する研究                             | 53 |
| 5.4 社会資本ストックの健全度診断・補修技術に関する研究                   | 56 |
| 5.5 社会資本ストックの効果的な利用・活用に関する研究                    | 59 |
| 5.6 ITの活用による建設事業の高度化に関する研究                      | 63 |

## 資料

|                                                |    |
|------------------------------------------------|----|
| 1. 第6回土木研究所研究評価委員会議事録                          | 71 |
| 2. 道路における情報・通信基盤の整備利活用に関する技術開発                 | 73 |
| 3. 流域における総合的な水循環モデルに関する研究<br>－健全な水循環系の構築を目指して－ | 77 |
| 4. 地盤環境の保全技術に関する研究                             | 81 |

|    |                           |    |
|----|---------------------------|----|
| 5. | 社会資本ストックの健全度診断・補修技術に関する研究 | 83 |
| 6. | 社会資本ストックの効果的な利用・活用に関する研究  | 86 |
| 7. | IT の活用による建設事業の高度化に関する研究   | 88 |

## 1. 評価の目的

土木研究所が実施する重点研究プロジェクトについては、これを的確かつ効率的に実施することを目的として、研究の開始時、研究の中間時、研究の完了時に土木研究所研究評価委員会による評価を受けるものとしている。各時期の評価項目は以下のとおりである。

- (1) 研究の開始前：研究の必要性。研究計画、研究内容の的確性。研究体制の適格性。
- (2) 研究の中間時：研究の達成程度。研究計画の見直しの必要性。
- (3) 研究の完了時：研究成果の評価。研究成果の活用方針。

平成 12 年 12 月 5 日に開催された第 6 回土木研究所研究評価委員会では、平成 13 年度より開始予定の新規重点研究プロジェクト「道路における情報・通信基盤の整備利活用に関する技術開発」、「流域における総合的な水循環モデルに関する研究－健全な水循環系の構築を目指して－」、「地盤環境の保全技術に関する研究」、「社会資本ストックの健全度診断・補修技術に関する研究」、「社会資本ストックの効果的な利用・活用に関する研究」、「IT の活用による建設事業の高度化に関する研究」の 6 課題について研究開始前の評価を受けた。

## 2. 評価の方法

### 2.1 委員の構成

土木研究所研究評価委員会の構成は次のとおりである。

|     |       |                               |
|-----|-------|-------------------------------|
| 委員長 | 虫明功臣  | 東京大学生産技術研究所教授                 |
| 委員  | 石田東生  | 筑波大学社会学系教授                    |
| 委員  | 井上孝太郎 | (株) 日立製作所 研究開発本部兼電力・電機グループ技師長 |
| 委員  | 角田尚子  | 国際理解教育センター事務局長                |
| 委員  | 片山恒雄  | 科学技術庁防災科学技術研究所長               |
| 委員  | 金本良嗣  | 東京大学経済学部教授                    |
| 委員  | 平沢秀男  | (株) 熊谷組取締役技術研究所長              |
| 委員  | 平島寛   | (株) 日経 BP 日経アーキテクチャ編集長        |
| 委員  | 巻内勝彦  | 日本大学理工学部交通土木工学科教授             |
| 委員  | 宮川豊章  | 京都大学大学院工学研究科土木工学専攻            |
| 委員  | 鷺谷いづみ | 東京大学農学生命科学研究科教授               |
| 委員  | 和田啓輔  | 三菱化学(株) 常務執行役員                |

(平成 12 年 12 月 5 日現在、五十音順、敬称略)

このうち、第 6 回土木研究所研究評価委員会の出席者は、虫明委員長と井上、角田、片山、金本、平沢、平島、巻内、宮川、鷺谷の各委員である。

### 2.2 評価の方法

土木研究所研究評価委員会では、まず、それぞれの重点研究プロジェクト（候補）を担当するプロジェクトリーダーより

- ① 社会的背景、現状の問題認識
- ② 研究の必要性
- ③ 本研究の最終的な到達目標
- ④ 本重点研究プロジェクト期間に達成しようとする目標
- ⑤ 研究の概要、外部機関との連携など

について説明を行った。その後、質疑応答を行い、委員の方々より研究の実施にあたっての助言を受けた。また、表－2.1 に示す各項目について、後日、文書による評価を受けた。

表－2.1 研究課題の評価項目

| 大項目       | 中項目              | 小項目                       | 評価段階 |
|-----------|------------------|---------------------------|------|
| 課題の説明     |                  | 課題説明の判りやすさ                | 5*1) |
|           |                  | 課題説明に関する意見・指摘             | —    |
| 研究課題の評価項目 | 社会的な背景および研究の目的   | 社会的な必要性・緊急性               | 5*1) |
|           |                  | 問題認識の的確さ                  | 5*1) |
|           |                  | 研究の目的の適切性                 | 5*1) |
|           |                  | 本項目に関する意見・指摘              | —    |
|           |                  |                           |      |
|           | 本重点研究プロジェクトの研究目標 | 研究目標の妥当性                  | 5*1) |
|           |                  | 研究目標の設定レベルの適切性            | 5*1) |
|           |                  | 社会・行政への反映・波及効果            | 5*1) |
|           |                  | 本項目に関する意見・指摘              | —    |
|           | 研究実施体制           | 国の研究機関として土木研究所が実施することの妥当性 | 5*1) |
|           |                  | 他の研究機関との連携体制の妥当性          | 5*1) |
|           |                  | 本項目に関する意見・指摘              | —    |
|           | 研究計画             | 研究課題（サブテーマ）の構成の妥当性        | 5*1) |
|           |                  | 個々の研究課題（サブテーマ）の目標レベルの妥当性  | 5*1) |
|           |                  | 研究費の規模                    | 5*2) |
|           |                  | 本項目に関する意見・指摘              | —    |
| 総合評価      |                  | 本重点研究プロジェクトを推進すべきか        | 3*3) |
|           |                  | 全体としての意見・指摘               | —    |

\*1) 「普通」、「どちらとも言えない」などを中央値とした5段階の評価。

\*2) 「適切」、「やや少ない」、「やや多い」、「少なすぎる」、「多すぎる」の5段階の評価。

\*3) 「進めるべき」、「一部修正して進めるべき」、「中止すべき」の3段階の評価。

### 3. 評価を受けた重点研究プロジェクトの概要

#### 3.1 評価を受けた重点研究プロジェクト名

第6回土木研究所研究評価委員会において研究評価の対象となった研究は、平成13年度の新規重点研究プロジェクト候補である次の6課題である。

- (1) 道路における情報・通信基盤の整備利活用に関する技術開発（平成13～17年度）
- (2) 流域における総合的な水循環モデルに関する研究－健全な水循環系の構築を目指して－（平成13～17年度）
- (3) 地盤環境の保全技術に関する研究（平成13～17年度）
- (4) 社会資本ストックの健全度診断・補修技術に関する研究（平成13～17年度）
- (5) 社会資本ストックの効果的な利用・活用に関する研究（平成13～15年度）
- (6) ITの活用による建設事業の高度化に関する研究（平成13～17年度）

それぞれの課題の概要は次のとおりである。

### 3.2 道路における情報・通信基盤の整備利活用に関する技術開発

#### (1) 研究の期間

平成 13～17 年度

#### (2) プロジェクトリーダー

ITS 研究室長 森昌文

#### (3) 連携する研究機関

東京大学、慶応大学、AHS 研究組合、北海道開発局

#### (4) 現状における課題・問題認識

道路をとりまく高度情報化の動きとして、

- ① 安全、円滑、快適な移動のための各種情報の提供
- ② 出発前のインターネットや移動中の携帯電話での情報提供、車両の運行管理や歩行者支援など、リアルタイムの位置情報を活用した新たな道路行政サービスの提供
- ③ 行政改革の流れを踏まえた道路行政サービスの効率化、省力化

といったニーズが増大している。

これまでは、関係省庁、民間、関連研究機関との連携のもとに AHS による安全性向上の研究開発を進めてきたが、今後は、道路利用者の利便性、快適性の向上、道路管理の効率化など、より一層のサービス向上を可能とするシステム導入のための研究が必要となっている。

#### (5) 国土技術政策総合研究所または独立行政法人土木研究所の果たす役割

上記のような多種多様な道路行政サービスの要請に対して的確に応えていくために、必要とする情報を効率よく収集、管理、流通させるための共通基盤を構築することと、その共通基盤を適用し、道路行政サービスの向上を図るためのシステムを開発することが当研究所に求められている。

このため、本重点プロジェクトではソフトな共通基盤構築として関連技術基準を作成する。また、新たなアプリケーションとして、AHS については道路管理や新たな道路行政サービスに活用するためのマルチ機能化、AHS 以外のアプリケーションとして公共交通の支援や歩行者 ITS、支援ツールとしてプローブカーを使った道路管理の高度化を目指して研究を行う。

#### (6) 本重点研究プロジェクトにおいて達成しようとする目標

本重点プロジェクトでは、その研究期間内に次の項目を達成することを目標として研究を行う。

- ① ITS 関連標準・基準（案）を作成し、道路行政の IT 化を支援する共通基盤構築を提案する。
- ② AHS 開発において、実道フィールド実験によるシステムの安全性、信頼性を評価し、道路管理への適応や VICS、インターネットなどへの接続が可能なシステムを開発する。
- ③ 新たなアプリケーションや支援ツールを開発する。

## (7) 長期的な視点から見た最終目標

本重点プロジェクトに関連して、長期的には以下の項目を達成することを最終目標とする。

- ① 情報を効率よく収集、管理、流通させるための共通基盤構築に資する標準・基準を作成し、当該技術基準を国際標準・基準として確立する。
- ② AHS について、安全に関するサービスだけでなく、ITS の一部としてドライバの利便性・快適性の向上、道路管理の効率化といった新たなサービスを可能とするシステムを確立する。
- ③ ITS 技術の活用により、道路行政サービスの向上を図るためのシステムを確立する。

## (8) 個別研究課題の設定

目標① ITS 関連標準・基準（案）を作成し、道路行政の IT 化を支援する共通基盤構築を提案する。

### ①-1 国際標準化に関する調査

国内外の道路インフラに関する標準化動向、技術動向を調査し、常に最新情報を把握する。標準化動向やニーズの変化を考慮しつつ、国際標準化戦略を検討し、広く意見を調査して日本案を提案する。

### ①-2 ITS の標準化に関する調査

道路通信におけるシステム間の共通基盤や ITS システム全体としての要求仕様を明らかにし、システムの互換性、相互運用性、相互接続性を確保するための標準・基準（案）を作成する。

### ①-3 道路行政の IT 化を支援する共通基盤構築に関する研究

国内外の政策動向を分析し、交通規制・誘導に関わる情報提供など、道路ネットワークの効率的な運用の視点から、環境などに考慮した交通施策メニューを明らかにする。また、交通施策の導入効果の分析、評価を通じて有効な共通基盤構築や道路ネットワークの運用システムを提案する。

目標② AHS 開発において、実道フィールド実験によるシステムの安全性、信頼性を評価し、道路管理への適応や VICS、インターネットなどへの接続が可能なシステムを開発する。

### ②-1 ヒューマンインターフェイスに関する調査

車および道路と人の適切なインターフェイスのあり方として、表示板や車載表示器の表示内容や提供タイミングなどを明らかにし、ヒューマンインターフェイスに関する ITS のシステムと構成要素に関する基準を作成する。

### ②-2 システムの開発・評価に関する調査

実道フィールド実験より、開発したシステムの安全性、信頼性を評価する。さらに、道路管理やその他関連サービスへ適応可能な技術基準、整備・運用指針を作成する。

目標③ 新たなアプリケーションや支援ツールを開発する。

### ③-1 道路管理の高度化に関する調査

交通量常時観測データの問題点を明らかにするとともに、高度情報機器を利用したデータ収集実験を行い、情報通信技術を利用した新たな交通調査体系を提案する。

③・2 公共交通の支援に関する調査

公共交通支援に有効である自動運転などのアプリケーションについて、技術的可能性の基礎的研究を行い、アプリケーションについての機能要件、性能要件を明らかにし、実用システムを設計して基準化、標準化すべきものを提案する。

③・3 歩行者 ITS に関する調査

高齢者や障害者を含む歩行者に対して必要な情報を提供することによって安全で快適な通行環境を実現するため、歩行者のニーズ調査、リクワイアメント整理、システム設計を行い、そのシステム構成に基づいて機器を開発するとともに設置基準を作成する。

(9) 研究期間と予算

各個別研究課題の期間と予算を表-3.2.1 に示す。

表-3.2.1 個別研究課題（道路における情報・通信基盤の整備利活用に関する技術開発）

| 番号  | 研究課題                        | 予算（百万円）            | 研究期間        |
|-----|-----------------------------|--------------------|-------------|
| ①-1 | 国際標準化に関する調査                 | 2,055              | 平成 13～17 年度 |
| ①-2 | ITS の標準化に関する調査              | 2,631              | 平成 13～17 年度 |
| ①-3 | 道路行政の IT 化を支援する共通基盤構築に関する研究 | 500                | 平成 13～17 年度 |
| ②-1 | ヒューマンインターフェイスに関する調査         | 722                | 平成 13～17 年度 |
| ②-2 | システムの開発・評価に関する調査            | 4,000<br>施設費 2,000 | 平成 13～17 年度 |
| ③-1 | 道路管理の高度化に関する調査              | 526                | 平成 13～17 年度 |
| ③-2 | 公共交通の支援に関する調査               | 300                | 平成 13～17 年度 |
| ③-3 | 歩行者 ITS に関する調査              | 500                | 平成 13～17 年度 |

### 3.3 流域における総合的な水循環モデルに関する研究 ―健全な水循環系の構築を目指して―

#### (1) 研究の期間

平成 13～17 年度

#### (2) プロジェクトリーダー

ダム新技術研究官 丹羽薫（サブリーダー：河川総括研究官 益倉克成）

#### (3) 連携する研究機関

共同研究：米国地質調査所、米国開拓局

モデル流域での共同観測：東大、筑波大、千葉工大、自治体、都市公団

CEOP<sup>\*注</sup>での共同観測：東大、気象研究所

<sup>\*注</sup>：Coordinated Enhanced Observing Period の略

#### (4) 現状における課題・問題認識

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。新しい全国総合開発計画においては、流域および関連する水利用地域や氾濫原を流域圏として捉え、流域圏で総合的施策を展開するという基本方向が示された。その上で、流域圏における施策の総合化、健全な水循環の保全と回復、流域意識、上下流意識の醸成、きれいな水・おいしい水の保全と回復、水資源の有効利用、渇水対策の強化と水資源開発などを進めることが求められている。

このように、治水・利水安全度の向上および水環境保全といった国土管理上の問題を流域という視点で捉えた総合的な水管理を確立することが必要となっている。

#### (5) 国土技術政策総合研究所または独立行政法人土木研究所の果たす役割

上述した流域における諸活動の影響による洪水や低水流量の変化、水環境の悪化などの問題を解決するために、流域で生じている水循環、およびそれに伴う物質流動やそこで営まれる生態系の実態把握を行うとともに、流域における人間活動や自然環境の変化に伴う水循環へのインパクトを予測し、流域における各種政策を総合的に評価する手法を開発することが当研究所に求められている。

このため、本重点研究プロジェクトでは、流域で生じている水循環の変化、水循環の中で営まれる生態系の変化の実態を把握し、その機構を適切に表現するモデルを作成するとともに、流域における人間活動が水循環、水環境へ及ぼす影響を明らかにし、健全な水循環を確立することを目指して研究を行う。

#### (6) 本重点研究プロジェクトにおいて達成しようとする目標

本重点プロジェクトでは、その研究期間内に次の項目を達成することを目標として研究を行う。

- ① 水循環系のモニタリング手法の構築と水循環・水環境に係るデータベースの構築手法を開発する。
- ② 流域で生じている水循環の分析と流域や河川の形態の変化が水循環・水環境へ及ぼす影響を解明する。
- ③ 流域の水循環機構を表現できるモデルを提案する。
- ④ 健全な水循環系構築を図る各種施策の効果を評価するための支援システムを提案する。

#### (7) 長期的な視点から見た最終目標

本重点プロジェクトに関連して、長期的には以下の項目を達成することを最終目標とする。

- ① 水循環系のモニタリング手法の構築と水循環・水環境に係るデータベースを確立する（地球規模のデータベースとの連携、水循環に係る生態系データベースを含む）。
- ② 流域で生じている水循環の分析と流域や河川の形態の変化が水循環・水環境へ及ぼす影響を解明する（特に、生態系との関係については継続した研究が必要）。
- ③ 流域の水循環機構を表現できるモデルを確立する（流域流出モデルと河川・湖沼での水量・水質・生態系モデルとの一体化を含む）。
- ④ 健全な水循環系構築を図る各種施策の効果を評価するための支援システムを確立する（生態系も含む評価支援システム）。
- ⑤ 洪水モデルとの連携により、洪水時、平水時の総合水管理評価支援システムを確立する。

#### (8) 個別研究課題の設定

目標① 水循環系のモニタリング手法の構築と水循環・水環境に係るデータベースの構築手法を開発する。

- ①-1 流域水循環系における水・物質循環のモニタリングとデータベース構築手法に関する研究  
山地から平野、低平地に至る河川流域における水・物質循環の連続性の実態をモニタリングする手法を開発するとともに、総合的な水管理に必要となる水循環・水環境データベースの構築手法を提案する。
- ①-2 都市河川流域における水・物質循環に関する調査  
都市域水循環のモニタリングによって水循環の変化の実態を明らかにし、水循環系再生計画などの基礎資料を作成する。
- ①-3 水循環と生態系との関係に関するモニタリング  
ケーススタディによって水循環系と有機物、無機物、栄養塩類、外来種子、生物の経路などの関係を解明する。

目標② 流域で生じている水循環の分析と流域や河川の形態の変化が水循環・水環境へ及ぼす影響を解明する。

- ②-1 国土情報を活用した水文循環解析手法に関する研究  
山地森林域の河川上流域を主な対象として、分布定数型水循環モデルを利用し、森林域特有の水文素過程が河川流出に及ぼす影響を解明する。
- ②-2 GISを活用した水循環解析手法の高度化に関する研究

大河川流域スケールの水循環・水環境に対して自然的水循環が果たす役割を解明し、GISを活用してそれらを効率的に解析するモデルの基盤技術を開発する。

②・3 下水道等の人工循環系整備が及ぼす物質循環系の変化

実態調査などによって下水道などの人工循環系整備レベルの時間的变化が流域での物質循環系に与えた変化を評価し、それが河川水質に及ぼす影響を解明する。

②・4 都市排水系が河川水環境に与える変化と影響

実態調査と室内試験によって都市排水系の整備による河川水質の変化が底質、水生生物に及ぼす影響を捉え、それらの相互作用を解明する。

②・5 湖内流動の変化が生態系に及ぼす影響に関する研究

ダム湖を対象に、湖内流動の変化が植物プランクトンの優先種に与える影響を解明する。

目標③ 流域の水循環機構を表現できるモデルを提案する。

③・1 総合的な水循環モデルと水循環評価手法に関する研究

水循環において相互に関係する現象を解明するとともに、水循環の各要素のバランス、地域特性を評価する技術を開発し、水循環を総合的に分かりやすく表現できるモデルおよび一般の人々にも分かりやすい水循環評価手法を提案する。

③・2 地球環境変動による水循環への変化予測手法に関する研究

蒸発散、浸透などの水循環素過程を解明し、地球環境変動による長期的な水循環の変化を予測する手法を提案する。

③・3 都市河川流域における総合的な水循環評価に関する調査

都市域水循環解析モデルの改良によって、都市化による水循環系変化に対する各種緩和施策の効果を解明し、水循環系再生計画手法を提案する。

③・4 流動制御による湖内生態系変化の予測手法に関する研究

ダム湖を対象に、湖内流動モデルに植物プランクトンの消長を組み込んだ湖内生態系モデルを構築し、曝気施設などの運用によって植物プランクトンの優先種を制御する手法を提案する。

③・5 湿地的環境が水循環に及ぼす影響に関する研究

シミュレーションモデルおよびケーススタディによって、流域内の湿地や調節池が下流河川の水量および汚濁負荷量に及ぼす影響を明らかにし、湿地、調節池の水循環に果たす役割を解明する。

目標④ 健全な水循環系構築を図る各種施策の効果を評価するための支援システムを提案する。

④・1 健全な水循環評価手法に関する研究〔総合的な水循環モデルと水循環評価手法に関する研究〕

文献調査、モデル流域の水循環に関するデータ分析により、治水、利水、水環境の地域毎の特性やバランスを評価する適当な評価指標を選定し、選定した指標を用いて水循環の健全性を評価する方法を提案する。

④・2 水循環モデルを用いた水資源管理手法に関する調査

常時、渇水時の水循環および水資源管理に関する情報の収集、分析によって水循環を考慮した水資源管理に必要な情報の特性を明らかにするとともに、その適切な処理方法、

提供方法を提案し、水資源管理方策の策定、渇水調整のための水資源管理モデルを開発する。

④-3 水循環管理のための低水モデル開発に関する調査

取排水など水循環に影響を及ぼすさまざまな活動を整理し、水利用に関連する各種施策（還元利用、節水、貯水池の運用方法の変更など）を評価する水循環管理モデルを開発する。

④-4 流域管理における水循環への影響度評価に関する研究

水循環に変化を及ぼす要因を整理し、気候変化や施策実施など各種条件が変化した場合に、それらが水循環に与える影響度を解明する。

④-5 湖沼流域の水量・水質モデルに関する研究

霞ヶ浦流域を約 2000 個の標準地域メッシュ（約 1.04 km<sup>2</sup>）に分割し、全てのメッシュを対象に生活用水、工業用水、農業用水などの人工系水循環、および降雨流出、蒸発散、地下浸透などの自然系水循環を解明する。さらに、窒素、リンなどの汚濁負荷発生源を組み込んだ物質移動モデルを構築し、各メッシュにおける水質保全施策の効果をビジュアルに表現する意思決定支援ツールを開発する。

表-3.3.1 個別研究課題（流域における総合的な水循環モデルに関する研究）

| 番号  | 研究課題                                       | 予算(百万円) | 研究期間        |
|-----|--------------------------------------------|---------|-------------|
| ①-1 | 流域水循環系における水・物質循環のモニタリングとデータベース構築手法に関する研究   | 75      | 平成 13～17 年度 |
| ①-2 | 都市河川流域における水・物質循環に関する調査                     | 60      | 平成 13～16 年度 |
| ①-3 | 水循環と生態系との関係に関するモニタリング                      | 75      | 平成 13～17 年度 |
| ②-1 | 国土情報を活用した水文循環解析手法に関する研究                    | 8       | 平成 13 年度    |
| ②-2 | GIS を活用した水循環解析手法の高度化に関する研究                 | 32      | 平成 14～17 年度 |
| ②-3 | 下水道等の人工循環系整備が及ぼす物質循環系の変化に関する研究             | 79      | 平成 13～17 年度 |
| ②-4 | 都市排水系が河川水環境に与える変化と影響に関する研究                 | 75      | 平成 13～17 年度 |
| ②-5 | 湖内流動の変化が生態系に及ぼす影響に関する研究                    | 20      | 平成 13～15 年度 |
| ③-1 | 総合的な水循環モデルと水循環評価手法に関する研究                   | 30      | 平成 13～15 年度 |
| ③-2 | 地球環境変動による水循環への変化予測手法に関する研究                 | 30      | 平成 15～17 年度 |
| ③-3 | 都市河川流域における総合的な水循環評価に関する調査                  | 25      | 平成 13～15 年度 |
| ③-4 | 流動制御による湖内生態系変化の予測手法に関する研究                  | 30      | 平成 15～17 年度 |
| ③-5 | 湿地的環境が水循環に及ぼす影響に関する研究                      | 75      | 平成 13～17 年度 |
| ④-1 | 健全な水循環評価手法に関する研究〔総合的な水循環モデルと水循環評価手法に関する研究〕 | 13      | 平成 13～15 年度 |
| ④-2 | 水循環モデルを用いた水資源管理手法に関する調査                    | 17      | 平成 13 年度    |
| ④-3 | 水循環管理のための低水モデル開発に関する調査                     | 15      | 平成 13～14 年度 |
| ④-4 | 流域管理における水循環への影響度評価に関する研究                   | 30      | 平成 15～17 年度 |
| ④-5 | 湖沼流域の水量・水質モデルに関する研究                        | 100     | 平成 13～17 年度 |
| ④-6 | 都市における水循環最適化マニュアルに関する調査                    | 104     | 平成 13～17 年度 |
| ④-7 | 水循環が生態系に及ぼす影響評価に関する研究                      | 75      | 平成 13～17 年度 |

④-6 都市における水循環最適化マニュアルに関する調査

モデル都市における汚水、雨水の量、質に関わる負荷の分布と収支を把握し、水量・水質収支モデルを開発する。モデル都市に対して、各種施策の組み合わせによって、水循環に期待される水量・水質のレベルの達成方途を解明し、最適水循環システムを提案する。

④-7 水循環が生態系に及ぼす影響評価に関する研究

ケーススタディより、流域の形態や河川の変化が河川生態系にどのような影響を及ぼしているかを明らかにし、健全な流域の形態や河川の姿を提案する。

(9) 研究期間と予算

各個別研究課題の期間と予算を表-3.3.1に示す。

### 3.4 地盤環境の保全技術に関する研究

#### (1) 研究の期間

平成 13 年度～17 年度

#### (2) プロジェクトリーダー

新材料開発研究官 三木博史

#### (3) 連携する研究機関

環境庁国立環境研究所、大学、民間企業など

#### (4) 現状における課題・問題認識

近年、環境意識の高まりとともに、建設事業においても、ダイオキシン類、重金属、有機溶剤などの有害物質による汚染土壌に遭遇し、対応を迫られるケースが多くなっている。また、セメントなどの建設資材による土壌汚染の問題が顕在化し、適切な対応が求められている。さらに、他産業からの廃棄物の再生利用においても、環境安全性の評価が重要になってきている。

しかし、こうした多様な汚染物質による環境への影響の評価手法はまだ十分確立しておらず、適切な調査技術や影響予測・評価技術が求められている。また、対策についても、より低コストな方策が望まれている。

#### (5) 国土技術政策総合研究所または独立行政法人土木研究所の果たす役割

建設事業において遭遇する土壌汚染は大量で広範囲にわたることが多く、その対策に多額の費用を要することが少なくない。このため、封じ込めなどの暫定対策の必要性が大きく、環境行政との整合を図りながら主導的に技術開発を行うことが当研究所に求められている。

また、国土交通省が管理している河川、湖沼、公園などの汚染状況の把握や影響評価および対策を自ら行うべき立場にあり、その支援のための研究開発を行うことが当研究所に求められている。

さらに、大量に使用する多様な建設資材については、環境安全性に問題のないことを評価する手法を自ら用意しておくことが必要であり、その役割が当研究所に求められている。

このため、水質および土壌の広範囲な汚染状況を迅速かつ効率的に分析するため精度の高い簡易分析手法について研究を進めるとともに、河川や土壌の汚染実態調査を行う。また、低コストで汚染物質の二次拡散を防ぐ暫定対策工法（拡散防止工法）について研究開発を行う。

#### (6) 本重点研究プロジェクトにおいて達成しようとする目標

本重点プロジェクトでは、その研究期間内に次の項目を達成することを目標として研究を行う。

- ① 建設資材（特にセメント）の環境安全性の評価手法の開発
- ② 汚染物質の移動特性の把握
- ③ 地盤・地下水汚染の調査技術およびモニタリング手法の開発
- ④ 汚染物質の除去・安定化・固定化・封じ込め手法の開発

⑤ 土壌汚染対策の効果予測・評価手法の開発

(7) 長期的な視点から見た最終目標

本重点プロジェクトに関連して、長期的には以下の項目を達成することを最終目標とする。

- ① 建設資材の環境に対する安全性評価
- ② 汚染土壌による環境影響評価手法の確立
- ③ 汚染土壌・地下水の高精度・リアルタイム調査技術ならびにモニタリング手法の確立
- ④ 封じ込めなどの暫定対策の確立
- ⑤ 土壌汚染対策マニュアルの作成

(8) 個別研究課題の設定

目標① 建設資材（特にセメント）の環境安全性の評価手法の開発

①-1 セメント系改良地盤の特性調査

セメントおよびセメント系固化材による改良土から溶出が懸念される六価クロムについて、その実態を明らかにし、必要な対策手法を確立する。

目標② 汚染物質の移動特性の把握

②-1 汚染物質の挙動及び影響予測に関する調査

文献調査、室内要素試験、大型土槽実験などによって汚染物質の地盤中の移流分散特性を明らかにする。

目標③ 地盤・地下水汚染の調査技術およびモニタリング手法の開発

③-1 建設事業におけるダイオキシン類などの調査・モニタリング技術の開発

ダイオキシン類などに汚染された地盤に遭遇した場合の調査分析手法とモニタリング技術を開発する。

目標④ 汚染物質の除去・安定化・固定化・封じ込め手法の開発

④-1 建設事業におけるダイオキシン類などの対策技術の開発

ダイオキシン類などに汚染された地盤に遭遇した場合の汚染拡散防止対策技術を開発する。

目標⑤ 土壌汚染対策の効果予測・評価手法の開発

⑤-1 土壌汚染対策効果の評価法に関する研究

汚染土壌・地下水を恒久的に浄化するまでの期間、暫定的に汚染拡散を防止する方法について、その効果予測・評価手法を開発する。

表-3.4.1 個別研究課題（地盤環境の保全技術に関する研究）

| 番号  | 研究課題                             | 予算（百万円） | 研究期間        |
|-----|----------------------------------|---------|-------------|
| ①-1 | セメント系改良地盤の特性調査                   | 150     | 平成 13～15 年度 |
| ②-1 | 汚染物質の挙動および影響予測に関する調査             | 70      | 平成 13～15 年度 |
| ③-1 | 建設事業におけるダイオキシン類などの調査・モニタリング技術の開発 | 70      | 平成 13～14 年度 |
| ④-1 | 建設事業におけるダイオキシン類などの対策技術の開発        | 80      | 平成 13～15 年度 |
| ⑤-1 | 土壌汚染対策効果の評価法に関する研究               | 30      | 平成 15～17 年度 |

(9) 研究期間と予算

各個別研究課題の期間と予算を表－3.4.1 に示す。

### 3.5 社会資本ストックの健全度診断・補修技術に関する研究

#### (1) 研究の期間

平成 13～17 年度

#### (2) プロジェクトリーダー

新材料開発研究官 三木博史

#### (3) 連携する研究機関

港湾技術研究所、JH 試験研究所、金属材料研究所、大学、民間企業（なお、建設省の地方建設局、工事事務所、技術事務所、関係公団とは緊密な連携体制を構築して研究を進める）

#### (4) 現状における課題・問題認識

既に膨大な量のストックに達している土木構造物の一部は、適切な点検、補修を行わなければ、長年月の間に劣化が進行し、最近のトンネルのコンクリート片落下事故のように第三者被害をもたらして社会的に重大な影響を及ぼすほか、構造物自体の機能を損ない、貴重な社会資本ストックの損失を招きかねない危機にさらされている。

既に、各種構造物ごとに点検や種々の劣化調査が行われているが、それらの調査結果と構造的健全度の評価がまだ十分に結びついていないのが現状である。このため、劣化の実態と劣化の機構の調査を踏まえ、劣化の形態、程度が構造的健全度に及ぼす影響評価手法を開発することが必要となっている。

さらに、劣化の進行を未然に防止するための適切な補修システムの開発と、構造的健全度に影響を及ぼすような劣化が生じた構造物に対する補修・リニューアル技術を早急に開発し、ライフサイクルコストに配慮した土木構造物のマネジメントシステムの確立を図ることが必要となっている。

#### (5) 国土技術政策総合研究所または独立行政法人土木研究所の果たす役割

従来のように、構造物の点検により異常の有無を調べ、カルテを整備して異常の進行を見守り、供用限界に達しているものから逐次補修、更新を行っていくシステムでは対応しきれない事態が迫ってきている。このため、ライフサイクルコストに配慮した新たなメンテナンスシステムの体系化を図り、戦略的に土木構造物のマネジメントを行う必要がある。

診断、補修、更新の個々の要素技術については、民間でも各種のメニューが開発され、今後民間技術に委ねるところが大きいが、それらを総合的に組み合わせて戦略的にメンテナンスを行う方法論を管理者自らが主体的に考えていく必要があり、その体系化を図ることが当研究所に求められている。

このため、構造物に求められる健全度とは何かを明確にし、健全度のレベルに応じた対策の優先度の考え方を明らかにする。また、データベース化された構造物データをもとに健全度診断を行ったり、最適な補修・更新技術を選択する支援システムを確立する。

#### (6) 本重点研究プロジェクトにおいて達成しようとする目標

本重点プロジェクトでは、トンネル、コンクリート構造物（橋梁など）、鋼構造物（橋梁、河川用ゲートなど）、地中構造物（下水道管渠など）、基礎構造物（橋台、橋脚、杭など）を対象に、その研究期間内に次の項目を達成することを目標として研究を行う。

- ① 健全度の基本的考え方とライフサイクルコストに配慮した土木構造物のマネジメントシステムの提案
- ② 劣化の実態と劣化機構を解明する。
- ③ 劣化の形態、程度が第三者被害を含む構造的健全度に及ぼす影響評価手法の開発（構造的健全度診断手法を開発）
- ④ 構造物別点検・調査・モニタリング手法の開発
- ⑤ 劣化状態に応じた補修・リニューアル技術の開発

#### (7) 長期的な視点から見た最終目標

本重点プロジェクトに関連して、長期的には以下の項目を達成することを最終目標とする。

- ① 土木構造物の健全度データベースの構築支援。
- ② 将来のメンテナンス計画の策定の支援
- ③ ライフサイクルコストに配慮したミニマムメンテナンス技術のさらなる改良と普及

#### (8) 個別研究課題の設定

##### 目標① 健全度の基本的考え方とライフサイクルコストに配慮した土木構造物のマネジメントシステムの提案

###### ①-1 健全度の性能規定化とメンテナンスの基本方針に関する研究

各種土木構造物に求められる健全度について分析し、性能規定化の試案を作成する。既設構造物が健全か、直す必要があるのか、その緊急性はどの程度で直し方はどうするのかといった国民の疑問に答えるための基本的な考え方や技術的な課題を整理する。

###### ①-2 ライフサイクルコストに配慮した土木構造物のマネジメントシステムの提案

構造物データ、点検・調査データなどのデータベースを構築し、それをもとに健全度診断ならびに最適な補修・更新技術を選択する現場支援システムの体系を提案する。さらに、以下の研究成果をもとに、段階的に当システムの高度化を図る。

##### 目標② 劣化の実態と劣化機構の解明

###### ②-1 劣化の実態調査と劣化パターンごとの劣化機構に関する研究

構造物別の劣化の実態に基づいて劣化発生要因（環境条件、構造条件、施工条件）を特定し、重要検討項目を絞り込む。また、劣化パターンごとの劣化機構、進行速度、構造的健全度への影響などを解明する。特に、コンクリート構造物における塩害、凍害、アルカリ骨材反応、中性化、ひび割れなどの複合劣化の進行と鋼材腐食の関係を解明する（ただし、鋼橋についてはかなりデータの蓄積があるので、主にその整理を行う）。

##### 目標③ 劣化の形態、程度が第三者被害を含む構造的健全度に及ぼす影響評価手法の開発（構造的健全度診断手法の開発）

###### ③-1 劣化が構造物に及ぼす影響度に関する研究

事例調査や一部実験的検討や応力解析などにより、劣化の症状が構造的健全度に及ぼす影響を解明する。

### ③・2 構造的健全度診断手法の開発

詳細調査技術を開発するとともに「構造的健全度診断マニュアル」を作成する。

### 目標④ 構造物別点検・調査・モニタリング手法の開発

#### ④・1 劣化パターンに応じた調査・モニタリング手法に関する研究

劣化パターンに応じた点検・調査・モニタリング手法を整理するとともに、新規非破壊調査・モニタリング技術を開発し、その適用可能性を明らかにする。最終的に、③・2とあわせて「構造物別点検・調査・モニタリング手法」を作成する。

### 目標⑤ 劣化状態に応じた補修・リニューアル技術の開発

#### ⑤・1 土木構造物の補修実態の調査

構造物別補修実態と補修効果の検討を行うとともに、新規技術のニーズを明らかにする。

#### ⑤・2 補修技術の劣化進行抑制効果に関する研究

劣化の進行を抑制する補修技術の効果ならびに新規補修技術の開発と性能評価手法を検討するとともに、「劣化状態に応じた補修の手引き」を作成する。

#### ⑤・3 土木構造物のリニューアル技術に関する研究

構造的健全度に影響を及ぼすような劣化を生じた構造物のリニューアル技術について、既往技術を整理するとともに新規技術を開発し、適用可能性を明らかにする。また、土木構造物のリニューアルの手引き」を作成する。

## (9) 研究期間と予算

各個別研究課題の期間と予算を表-3.5.1に示す。

表-3.5.1 個別研究課題（社会資本ストックの健全度診断・補修技術に関する研究）

| 番号  | 研究課題                               | 予算（百万円） | 研究期間        |
|-----|------------------------------------|---------|-------------|
| ①-1 | 健全度の性能規定化とメンテナンスの基本方針に関する研究        | 20      | 平成 13～14 年度 |
| ①-2 | ライフサイクルコストに配慮した土木構造物のマネジメントシステムの提案 | 90      | 平成 13～17 年度 |
| ②-1 | 劣化の実態調査と劣化パターンごとの劣化機構に関する研究        | 150     | 平成 13～15 年度 |
| ③-1 | 劣化が構造物に及ぼす影響度に関する研究                | 120     | 平成 14～16 年度 |
| ③-2 | 構造的健全度診断手法の開発                      | 60      | 平成 14～16 年度 |
| ④-1 | 劣化パターンに応じた調査・モニタリング手法に関する研究        | 60      | 平成 14～16 年度 |
| ⑤-1 | 土木構造物の補修実態の調査                      | 40      | 平成 13～14 年度 |
| ⑤-2 | 補修技術の劣化進行抑制効果に関する研究                | 100     | 平成 14～17 年度 |
| ⑤-3 | 土木構造物のリニューアル技術に関する研究               | 80      | 平成 14～17 年度 |

### 3.6 社会資本ストックの効果的な利用・活用に関する研究

#### (1) 研究の期間

平成 13～15 年度

#### (2) プロジェクトリーダー

道路交通総括研究官 安居邦夫

#### (3) 連携する研究機関

筑波大学等、地方建設局、民間企業

#### (4) 現状における課題・問題認識

社会資本ストックの増大に伴い、今後、維持・更新費の急激な増大が予想される。このため、少子高齢化の進展に伴う今後の財政状況を考えると、新規投資余力が減少すると考えられる。また、地球環境問題などによって新規投資への制約も強まりつつある。

一方、既存の社会資本ストックの低利用や過度な利用（混雑など）などによる社会資本ストックの非効率な利用や経済、社会のニーズの変化へ社会資本ストックが提供するサービスが適切に対応していないなどの問題が生じている。このため、既に蓄積された社会資本ストックを今まで以上に効果的に利用・活用することが必要となっている。

#### (5) 国土技術政策総合研究所または独立行政法人土木研究所の果たす役割

国土を適切にマネジメントする上で社会資本整備政策のあり方は極めて重要な課題であり、社会資本整備について、計画、建設、維持管理、運営などの観点から総合的に検討する必要がある。その際、社会資本整備を一層効果的に行うため、既存の社会資本ストックの効果的な利活用方策・技術の開発、利活用技術の評価手法を開発することが当研究所に求められている。

このため、本重点研究プロジェクトでは、経済・社会の動向、国民のニーズの変化を踏まえ、今後の社会資本整備の必要性を明らかにするとともに、既存の社会資本ストックの効果的な利活用によるより一層効果的な社会資本整備を行うための技術の開発を目指して研究を行う。

#### (6) 本重点研究プロジェクトにおいて達成しようとする目標

本重点プロジェクトでは、その研究期間内に次の項目を達成することを目標として研究を行う。

- ① 社会資本ストックの利用・活用の需用性、可能性の解明
- ② 社会資本ストックの利用・活用技術メニューの提案
- ③ 社会資本ストックの利用・活用技術の評価手法の提案
- ④ 社会資本ストックの利用・活用技術の開発
  - ④-1 社会資本ストックの利用技術の開発
  - ④-2 社会資本ストックの活用（多目的活用）技術の開発
  - ④-3 社会資本ストックの活用（機能向上）技術の開発

## (7) 長期的な視点から見た最終目標

本重点プロジェクトに関連して、長期的には以下の項目を達成することを最終目標とする。

- ① 社会資本の効果的利活用技術の体系化
- ② 最適利活用技術の選定手法の確立

## (8) 個別研究課題の設定

### 目標① 社会資本ストックの利用・活用の需用性、可能性の解明

#### ①-1 社会資本の効果的な利用・活用方策に関する研究（その1）

社会資本整備に対する国民ニーズ、社会資本整備のための財源、人材その他の資源の将来動向、環境面からの要請などの新たな投資への制約条件を調査・分析し、社会資本ストックの利用・活用の需用性を解明するとともに、限られた条件のもとで多様なニーズに 대응していくため、既存ストックの利用・活用を促進すべき社会資本分野、規模などの範囲について解明する。

### 目標② 社会資本ストックの利用・活用技術メニューの提案

#### ②-1 社会資本の効果的な利用・活用方策に関する研究（その2）

社会資本の利用・活用技術の現況を調査し、ニーズへの確に対応しつつ社会資本の効果的な整備を図るための技術的課題について分析を行い、その解決のための技術開発の方向性を提案する。社会資本ストックの利用・活用の必要性和技術開発の方向性を踏まえ、効果的な利用・活用方策について提案する。

### 目標③ 社会資本ストックの利用・活用技術の評価手法の提案

#### ③-1 社会資本の効果的な利用・活用方策に関する研究（その3）

社会資本の効果的な利用・活用のための技術について、費用、効果などを統一的な基準で計測し、最適な技術の選択を行うための評価手法を提案する。

### 目標④-1 社会資本ストックの利用技術の開発

#### ④-1-1 貯水池の効率的運用に関する調査

ダムの洪水調節実績の調査・分析により、洪水調節効果の実績、洪水予測の信頼性を明らかにし、洪水調節効果の評価方法を提示するとともに、流入量予測などを考慮したより効率的な貯水池操作方法を提案する。

#### ④-1-2 乗用車専用道路の設計技術に関する調査

走行性に関する実験や交通運用方法などの検討およびケーススタディによって乗用車専用道路の問題点や効果を確認し、設計技術を確立する。

#### ④-1-3 交通需要マネジメント施策の具体化技術

TDMの実施事例分析や需要予測・評価手法の開発などによってTDMの効果的な導入・普及方策を解明し、実施のための指針を作成する。

#### ④-1-4 既存空間を活用した自転車道の計画・設計技術に関する調査

歩行者との混合交通やサービスレベルに関する実験などによって、既存道路空間の活用可能性や交通運用上の問題点などを解明し、既存道路空間への自転車道の導入方法や設計技術を確立する。

### 目標④-2 社会資本ストックの活用（多目的活用）技術の開発

#### ④-2-1 道路を利用した雨水貯留・活用技術の開発

車道に透水性や保水性などを付加する技術を検討し、これによって防災機能や環境改善機能を有する車道舗装を開発する。

#### ④・2・2 路面発電技術の開発

ロードヒーティング技術を活用した路面発電モジュールの試作品を提案する。さらに、その試作品を製作し、その性能評価を行い、路面発電モジュールを開発する。

#### ④・2・3 性状の異なる汚泥の共同処理に関する調査

下水汚泥と他事業（農集、浄化槽など）から発生する汚泥を共同処理する方法について調査・検討し、共同処理マニュアルを作成する。また、ディスポーザを導入することによって生ゴミの下水道への受け入れについて調査・検討し、ディスポーザ設置の技術指針を作成する。

### 目標④・3 社会資本ストックの活用（機能向上）技術の開発

#### ④・3・1 ダムの嵩上げ技術に関する調査（その1）

コンクリートダムの嵩上げが構造安定上影響を及ぼす要因を分析し、コンクリートダムの合理的な嵩上げ設計法を提案する。

#### ④・3・2 ダムの嵩上げ技術に関する調査（その2）

室内・原位置試験および非線形解析などを用いて既設堤体や基礎地盤の物性および新堤体築造時の挙動を把握することにより、フィルダムの合理的な合理的な嵩上げ技術を開発する。

表-3.6.1 個別研究課題（社会資本ストックの効果的な利用・活用に関する研究）

| 番号    | 研究課題                        | 予算（百万円） | 研究期間      |
|-------|-----------------------------|---------|-----------|
| ①・1   | 社会資本の効果的な利用・活用方策に関する研究（その1） | 10      | 平成13～14年度 |
| ②・1   | 社会資本の効果的な利用・活用方策に関する研究（その2） | 10      | 平成13～14年度 |
| ③・1   | 社会資本の効果的な利用・活用方策に関する研究（その3） | 10      | 平成14～15年度 |
| ④・1・1 | 貯水池の効率的運用に関する調査             | 25      | 平成13～14年度 |
| ④・1・2 | 乗用車専用道路の設計技術に関する調査          | 4       | 平成13年度    |
| ④・1・3 | 交通需要マネジメント施策の具体化技術          | 32      | 平成13～14年度 |
| ④・1・4 | 既存空間を活用した自転車道の計画・設計技術に関する調査 | 15      | 平成13～14年度 |
| ④・2・1 | 道路を利用した雨水貯留・活用技術の開発         | 20      | 平成13～15年度 |
| ④・2・2 | 路面発電技術の開発                   | 30      | 平成13～15年度 |
| ④・2・3 | 性状の異なる汚泥の共同処理に関する調査         | 90      | 平成13～15年度 |
| ④・3・1 | ダムの嵩上げ技術に関する調査（その1）         | 9       | 平成13～15年度 |
| ④・3・2 | ダムの嵩上げ技術に関する調査（その2）         | 18      | 平成13～15年度 |
| ④・3・3 | ダムの放流機能強化技術に関する調査（その1）      | 9       | 平成13～15年度 |
| ④・3・4 | ダムの放流機能強化技術に関する調査（その2）      | 39      | 平成13～15年度 |
| ④・3・5 | 既設橋梁等の拡幅技術                  | 30      | 平成13～15年度 |
| ④・3・6 | 既設トンネルの断面拡大技術               | 42      | 平成13～14年度 |

④・3・3 ダムの放流機能強化技術に関する調査（その1）

新設あるいは拡張された空洞が堤体の安全性に与える影響を分析し、放流管増強のための堤体穴開け設計法を提案する。

④・3・4 ダムの放流機能強化技術に関する調査（その2）

水理模型実験および現地観測により、湾曲管路、横側からの空中放流水の減勢および発生音特性を明らかにし、既設ダムへの新設放流設備の水理設計手法を開発する。

④・3・5 既設橋梁などの拡幅技術

FRP を活用した既設橋梁の拡幅技術を目指して、既設橋梁部分への取り付けのための基本的な部材接合技術を中心とした要素技術を開発する。

④・3・6 既設トンネルの断面拡大技術

物流の国際化・多様化に伴う車両の大型化、老朽化したトンネルの改築への対応を図るために、現状の設計・施工方法に比べて、コスト縮減、工期短縮が図れる既設トンネルの断面拡大技術を開発する。

(9) 研究期間と予算

各個別研究課題の期間と予算を表-3.6.1 に示す。

### 3.7 IT の活用による建設事業の高度化に関する研究

#### (1) 研究の期間

平成 13～17 年度

#### (2) プロジェクトリーダー

材料施工部長 苗村正三

#### (3) 連携する研究機関

日本建設情報総合センター (JACIC)、日本建設機械化協会

#### (4) 現状における課題・問題認識

少子高齢化時代を控えた厳しい財政事情、老朽化が進む社会資本ストックの増加などを背景として、建設事業の執行の効率化や社会資本ストックの維持管理の合理化が求められている。このため、建設省では「建設 CALS/EC アクションプログラム」を策定し、平成 16 年までに建設 CALS/EC の実現し、建設事業の執行の効率化や社会資本ストックの維持管理の合理化に供することとしている。このような建設 CALS/EC を実現するためには、建設事業の計画から設計施工維持管理に至るまで、建設情報の標準化を図り、IT を活用した統合情報基盤を整備することが必要となっている。

#### (5) 国土技術政策総合研究所または独立行政法人土木研究所の果たす役割

建設 CALS/EC を実現するため、建設 CALS/EC 導入による効果を分析・評価したうえで、発注者と受注者間、また計画から維持管理の各段階にわたって各種情報交換を可能とする電子情報の標準化を行うとともに、CALS/EC の導入手順を提示することが当研究所に求められている。

このため、本重点研究プロジェクトでは、将来の IT の展開を踏まえつつ、体系的、統合的な情報データの整備のあり方と情報関連技術の活用方法を検討し、電子情報の標準化と建設 CALS/EC 導入の手順や道筋を提示することを目指して研究開発を行う。なお、実際の統合情報基盤の開発整備は、これら研究成果に基づいて、JACIC や地方整備局などの工事实務担当者が実施する。

#### (6) 本重点研究プロジェクトにおいて達成しようとする目標

本重点プロジェクトでは、その研究期間内に次の項目を達成することを目標として研究を行う。

- ① 設計、施工などの各業務内・間でのシームレスな情報の共有のための標準仕様の提案
- ② 現場の情報に基づく合理的な事業執行方法の提案
- ③ 電子情報の業務への応用手法の提案
- ④ IT および IT 関連技術の導入計画の作成

#### (7) 長期的な視点から見た最終目標

本重点プロジェクトに関連して、長期的には以下の項目を達成することを最終目標とする。

- ① 建設事業に関わる情報の電子化、シームレスな連携化、データベース化の実現
- ② 実現場の情報を利用した計画・調査・設計から施工・維持管理までの合理的な事業執行方法の構築
- ③ 電子情報を利活用した合理的な業務システムの確立

## (8) 個別研究課題の設定

### 目標① 設計、施工などの各業務内・間でのシームレスな情報の共有のための標準仕様の提案

#### ①-1 建設事業における3次元CADデータ標準仕様の作成

図面からの数量拾い出しの自動化、施工・維持管理などの業務の効率化を図るため、図面の電子データ(CAD)に関わる国際標準や海外事例などを調査し、既存のシステムや地理情報標準との連携方法を踏まえた上で、国際標準(ISO)に対応した3次元CADデータ標準仕様を作成する。

#### ①-2 GIS(DM)とCALS(CADデータ)を連携した統合情報基盤の開発のための標準プロトコルの提案

組織や種々の業務間の枠を超えて建設情報の蓄積、共有、利用を可能とすること、国土空間情報と連携した建設情報の整理、提供を可能とすることを目的として、GISを利用したプラットフォームの整備方針と、各種情報データの標準化と蓄積方法を提案する。

#### ①-3 情報システムの活用に向けた機械化施工の情報標準プロトコルの作成

土工および舗装工を対象として、建設機械の操作、運用を支援するとともに、その施工記録を品質管理へ活用するための建設機械施工支援情報システムのプロトタイプを開発する。また、GPSや各種計測機器などから入手した施工情報の交換・蓄積方法のルール(情報標準)を作成する。

#### ①-4 建設事業における情報の標準化、体系化に関する研究(実施:JACIC)

工事関係書類に記載されている情報・帳票、受発注者コードや資機材コードなどの情報交換と、デジタルマップと建設情報との連携を可能とするため、フォーマットの標準化およびプロトコルの標準化の基本方針を提案する。

### 目標② 現場の情報に基づく合理的な事業執行方法の提案

#### ②-1 LCCの評価に着目した品質管理技術の高度化の研究

耐久性などを左右する品質検査項目をLCC(ライフサイクルコスト)の観点から評価し、品質管理、点検監視の体系を見直すとともに、品質管理試験のデータの電子化と蓄積方法のルールを作成する。

#### ②-2 新しい構造物単位の価格決定による積算手法の提案

積算実績データベースにより工事費のコスト構造分析を行い、構造物単位での価格算定が可能な積算手法を検討・提案する。また、CADシステムと積算システムのシームレスな情報交換を可能とするCADシステムの要求仕様を提案する。さらに、CADシステムと新しい積算手法の適用性を検討し、自動積算システムを提案する。

#### ②-3 実情報に基づく設計モデルの提案

既存構造物の設計・施工・維持管理時の記録および構造物の変状記録などを統計的に

処理し、現行の設計・施工法の課題を明らかにする。また、LCC の最適化を目的として、既存構造物の統計情報を考慮した構造物の設計手法モデルを提案する。

### 目標③ 電子情報の業務への応用手法の提案

#### ③-1 建設事業における知識共有手法の提案

社会資本の維持管理段階をケーススタディとして、これまでの事業より得られている各種情報や知識経験の中から維持管理の効率化・合理化に寄与する情報や方法を抽出し、情報や知識の共有、使用が可能となるデータベースのプロトタイプを提案する。

#### ③-2 3次元 CAD を活用した業務支援システムの提案と評価

3次元 CAD の導入による業務プロセスの効率化の効果を評価し、開発すべき 3次元 CAD の利用分野、適用範囲を提案する。また、改善効果の高い業務プロセスについては 3次元 CAD データを活用した効率的な業務支援システムのプロトタイプを作成し、実証実験により導入の効果を明らかにするとともにと実用化に向けた技術的課題を抽出・検証する。

#### ③-3 工事コスト情報の活用による事業プロセスの効率化に関する研究（積算改善検討調査）

事業費把握や経済比較等を行う際に、コスト情報の利用を可能とするため、工事コストに関わる情報の利用実態を調査し、各プロセスにおいて利用可能な工事コストのデータベースの作成仕様を提案する。

#### ③-4 河川管理用機械設備の遠方監視に関する調査

表-3.7.1 個別研究課題（IT の活用による建設事業の高度化に関する研究）

| 番号  | 研究課題                                                   | 予算（百万円） | 研究期間        |
|-----|--------------------------------------------------------|---------|-------------|
| ①-1 | 建設事業における 3次元 CAD データ標準仕様の作成                            | 67      | 平成 13～15 年度 |
| ①-2 | GIS (DM) と CALS (CAD データ) を連携した統合情報基盤の開発のための標準プロトコルの提案 | 40      | 平成 13～14 年度 |
| ①-3 | 情報システムの活用に向けた機械化施工の情報標準プロトコルの作成                        | 15      | 平成 13 年度    |
| ①-4 | 建設事業における情報の標準化、体系化に関する研究                               |         | 平成 13～14 年度 |
| ②-1 | LCC の評価に着目した品質管理技術の高度化の研究                              | 30      | 平成 14～17 年度 |
| ②-2 | 新しい構造物単位の価格決定による積算手法の提案                                | 100     | 平成 13～15 年度 |
| ②-3 | 実情報に基づく設計モデルの提案                                        | 60      | 平成 15～17 年度 |
| ③-1 | 建設事業における知識共有手法の提案                                      | 30      | 平成 13～15 年度 |
| ③-2 | 3次元 CAD を活用した業務支援システムの提案と評価                            | 80      | 平成 13～15 年度 |
| ③-3 | 工事コスト情報の活用による事業プロセスの効率化に関する研究（積算改善検討調査）                | 50      | 平成 15～17 年度 |
| ③-4 | 河川管理用機械設備の遠方監視に関する調査                                   | 32      | 平成 13～14 年度 |
| ④-1 | 建設事業高度化に資する IT および IT 関連技術導入に関する提案                     | 40      | 平成 14～17 年度 |

排水機場などの機械設備をケーススタディとして、運行状態や故障・補修履歴を調査・分析し、重大事故の発生を事前に予防するとともに、事故発生時には迅速に対応することを可能とする維持管理プロセスを提案する。また、そのプロセス構築に必要な遠方監視システムを提案する。

#### 目標④ IT および IT 関連技術の導入計画の作成

##### ④-1 建設事業高度化に資する IT および IT 関連技術導入に関する提案

建設事業での利活用可能な IT および IT 関連技術に関する情報を幅広く調査するとともに、①から③の研究成果を踏まえ、建設事業の高度化、効率化のために必要な要件を明らかにするとともに、適用分野、導入の手順など、将来の IT の導入計画を提案する。

#### (9) 研究期間と予算

各個別研究課題の期間と予算を表-3.7.1 に示す。

## 4. 評価の結果

### 4.1 道路における情報・通信基盤の整備利活用に関する技術開発

前掲した表-2.1の評価項目に対する評価結果を図-4.1に示す。また、各評価項目に関する各委員の意見・指摘を以下に示す。

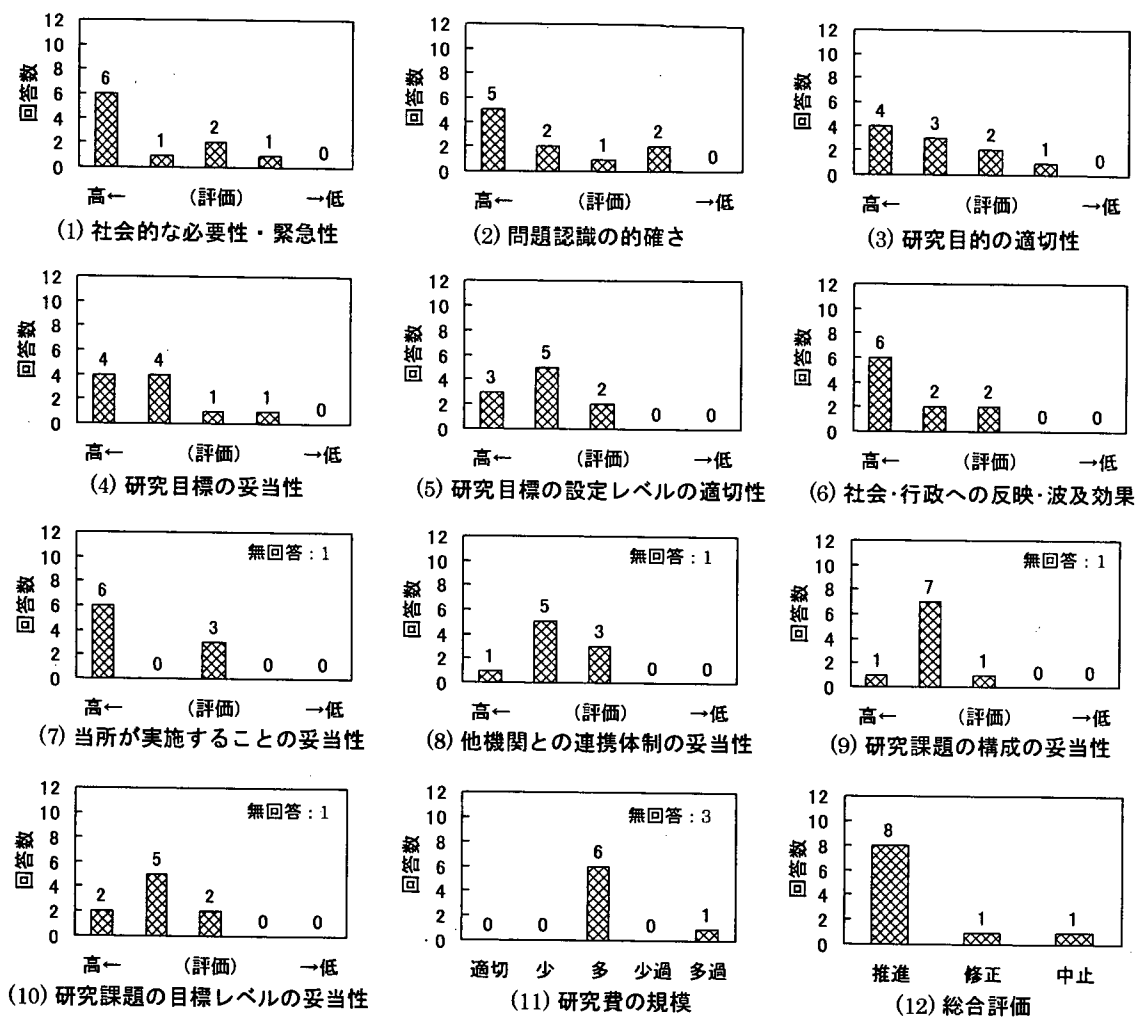


図-4.1 評価結果（道路における情報・通信基盤の整備利活用に関する技術開発）

#### (1) 社会的な背景および研究の目的についての意見・指摘

「社会的な背景および研究の目的」については、以下のような意見・指摘があった。

- ・研究目的の重要性は論を待たないが、コーディネーションを中心的作業とし、個々の作業はどんどん民間に委ねていく必要がある。
- ・第Ⅱ期に入る研究であり、社会的貢献の見通し、研究目標を数値化するなど、社会的貢献度を示す必要がある。
- ・巨額の予算を使用する研究であり、開発成果の具体性、実用レベルでの効果を示す必要が

ある。

- ・他の研究に比べて投資規模が突出していることもあり、研究内容、費用対効果を明確に示す必要がある。
- ・交通が抱えている過密、事故、環境の問題解決は必要であるが、投資とのバランス（コストパフォーマンス）についても示す必要がある。
- ・車社会を前提とした研究であるが、21 世紀にはその前提が見直される可能性があることに留意する必要がある。

## (2) 本重点研究プロジェクトの研究目標についての意見・指摘

「本重点研究プロジェクトの研究目標」については、以下のような意見・指摘があった。

- ・本研究の波及効果として、交通にもたらす質的变化を予測することが必要である。
- ・研究終了時における成果や効果を具体的かつ定量的に示すこと、行政目標（実施時期も含めて）との関係を明確すること、実行する場合のコスト評価を行うことが必要である。
- ・投入するコストの妥当性を判断するうえで、研究成果の適用範囲（どのような道路を対象とするか）を示す必要がある。
- ・Time Frame を立てて研究を進める必要がある。車側に必要となる経費を常に考慮しながら研究を進める必要がある。

## (3) 研究実施体制についての意見・指摘

「研究実施体制」については、以下のような意見・指摘があった。

- ・組織についてはよくまとまっている。
- ・本研究に国の研究機関がどれだけの重みを持つことができるのかを明確にしておく必要がある。
- ・ヒューマンインターフェイスに関して人間工学の専門家、各種 NPO と連携する必要がある。
- ・受益者負担の考え方から、民間投資導入が主体となって研究を行う必要がある。
- ・NTT などを含めた他機関との連携が望ましい。
- ・他に比べて研究費が 2 桁多いため、土研のコーディネートの方法、共同研究機関との役割分担を明確に示す必要がある。

## (4) 研究計画についての意見・指摘

「研究計画」については、以下のような意見・指摘があった。

- ・社会的、経済的便益を定量評価する研究テーマを加えることが望まれる。
- ・システムの管理、更新についてのサブテーマが必要である。
- ・標準化関係に予算が偏重していることについて、説明が必要である。
- ・国がやるべき範囲を考える必要がある。国が重要性を示せば、民間が中心となって進むプロジェクトであると考え。
- ・予算規模がここまで膨らむ根拠を示す必要がある。
- ・年次的な研究の到達目標を示す必要がある。
- ・投入する研究費を評価するため、社会的要請の大きさを明らかにする必要がある。

(5) 全体的な意見・指摘

重点研究プロジェクト全体については、以下のような意見・指摘があった。

- ・実行できる成果とするために、行政側の計画との整合性が大切であり、強く連携を保って推進することが望まれる。効果、コストパフォーマンスを明確に示すことが必要である。
- ・予算が大きいため、資金の最有効利用と有益な研究テーマの発掘が必要である。
- ・推進すべきであるが、「過剰なサービスにならないか」、「車イスと自動車の快適な走行を同一平面で計画することが将来の道路の姿なのか」など検討すべき点も多いと考える。
- ・予算が大きいため、成果のチェックを他の研究以上に厳格に行う必要がある。
- ・他に比べて2桁も研究費が大きい重点研究プロジェクトの説明には、他の研究の説明資料とは異なる補足資料が必要と考える。
- ・コスト評価を調査項目として追加して立てるのでない限り、Ⅱ期目に入る重点プロジェクトとしては承認できない。

## 4.2 流域における総合的な水循環モデルに関する研究—健全な水循環系の構築を目指して—

前掲した表-2.1 の評価項目に対する評価結果を図-4.2 に示す。また、各評価項目に関する各委員の意見・指摘を以下に示す。

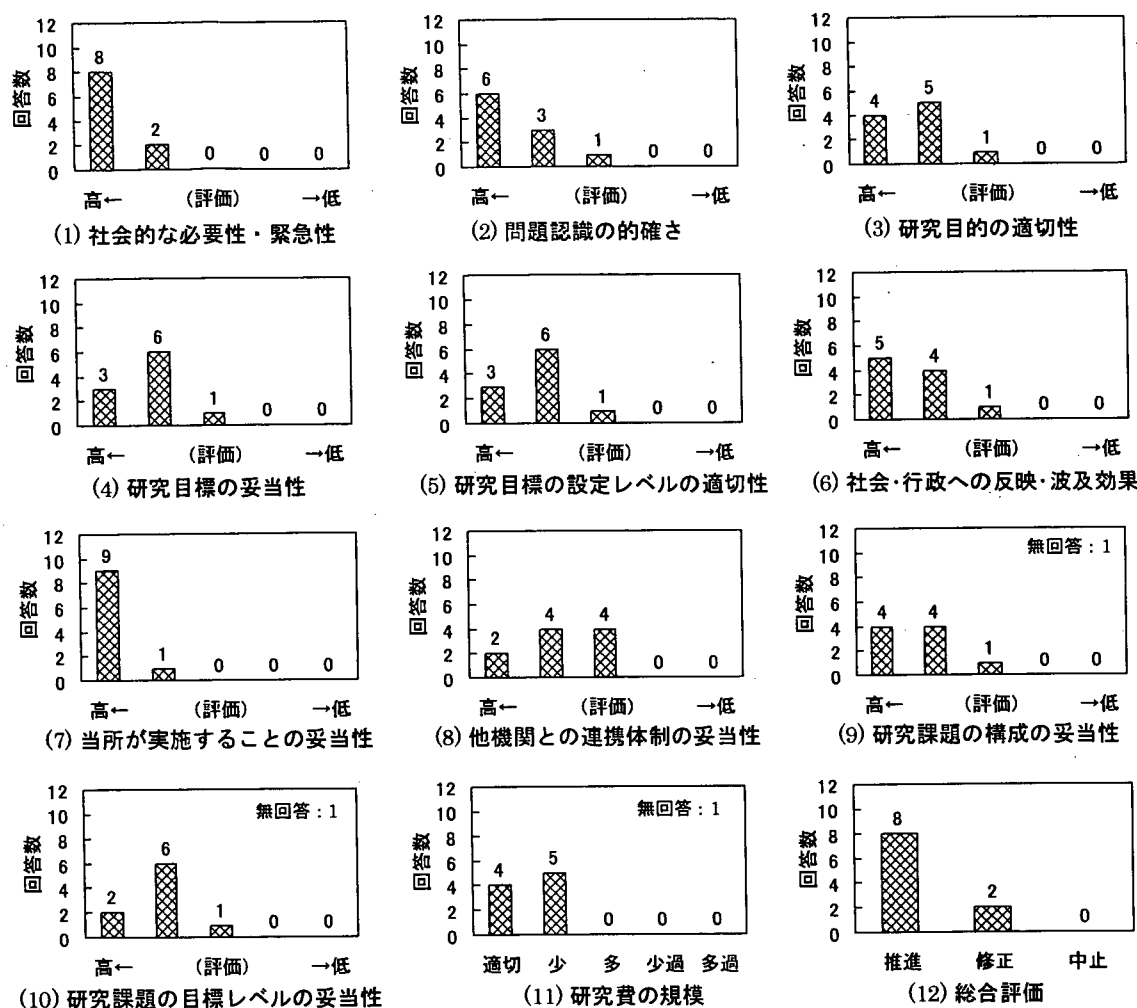


図-4.2 評価結果（流域における総合的な水循環モデルに関する研究）

### (1) 社会的な背景および研究の目的についての意見・指摘

「社会的な背景および研究の目的」については、以下のような意見・指摘があった。

- ・水循環に関する問題を総合的に捉えようとしている点は評価できる。
- ・環境政策との関わりを明確にすることが望まれる（たとえば、下水道整備の範囲とタイミングについて）。
- ・人的活動要因が大きく左右するので、周辺住民の環境への考え方、対応の方法がキーファクターとなる。歴史、文化、風土を踏まえた長期的視点で捉える必要がある。
- ・モデリングは誰にでもできる。国の研究機関として最も重要な役割は、精度のよいモデリ

ングを前提としたモニタリング体制の確立である。これに対して具体的戦略を示す必要がある。

- ・今まで十分な情報がない分野（生態系、水質）のデータを蓄積するようなプロジェクトの進め方が望まれる。
- ・研究目的に「市民社会の意識向上につながるモデルを目指すこと」を明記することが望まれる。
- ・プロジェクト名と個々の課題の間にミスマッチがあると考ええる。

## (2) 本重点研究プロジェクトの研究目標についての意見・指摘

「本重点研究プロジェクトの研究目標」については、以下のような意見・指摘があった。

- ・研究を計画的に進めるため、成果の活用時期、活用内容を明確にする必要がある。
- ・研究課題の中には現時点でかなり研究成果が出ているものがあると考ええる。個別課題でどこまで解明するかを明らかにする必要がある。
- ・モデル化におけるマクロ（水系全体）とミクロ（各地域性）のウェイトの置き方の兼ね合いが大切と考える。モデルの一般化にあたっては十分な検討が必要である。
- ・中小都市河川流域の水循環系を評価できる分布型モデルはすでに提案され、一部実用に供されている。どこを対象とするか、どれだけの精度向上を期するかを明確にしておく必要がある。

## (3) 研究実施体制についての意見・指摘

「研究実施体制」については、以下のような意見・指摘があった。

- ・国研が中心にならないとできないテーマだと考える。連携体制も妥当である。
- ・「市民参加モデルの検討」が明確になることが望まれる。
- ・本研究のフレームワークの大きさを十分に理解して、研究を進め、確実な成果を出す必要がある。
- ・環境を重視している欧州との研究連携も必要である。
- ・連携体制の構築にあたり、それぞれの機関の実績と力量を活かした有機的な協働体制が望まれる。
- ・モデル流域によるのかもしれないが、連携する大学が地域的にかたまりすぎている。

## (4) 研究計画についての意見・指摘

「研究計画」については、以下のような意見・指摘があった。

- ・何をどうすれば「健全な水循環」が図れるかを提言できるような成果が望まれる。
- ・個々のサブテーマの活用時期が分かりにくい。データの整備ができないと成果が出ないのであれば、それを前倒しするなどの配慮が必要である。
- ・サブテーマ自体が重点研究プロジェクトになるようなテーマであり、重点的に手がける部分を明確にする必要がある。
- ・研究課題をもう少し絞り込む必要がある。
- ・生態系モデルも視野に置いた研究体制が必要である。得意分野だけでなく不得意な部分を含めて社会的要請に応える総合的な研究を行う必要がある。

## (5) 全体的な意見・指摘

重点研究プロジェクト全体については、以下のような意見・指摘があった。

- ・国の研究機関でなければならない研究要素を十分認識して実施することが望まれる。
- ・水質、生態系を強化した研究体制が望まれる。
- ・研究分野が広すぎることを懸念される。
- ・市民社会の流域マネジメントについての理解を高める啓発、教育システムを研究することが必要である。
- ・標準的なモデル化よりも個々の河川の実態に基づく具体的な改善策の策定・実施が望まれる。

### 4.3 地盤環境の保全技術に関する研究

前掲した表-2.1の評価項目に対する評価結果を図-4.3に示す。また、各評価項目に関する各委員の意見・指摘を以下に示す。

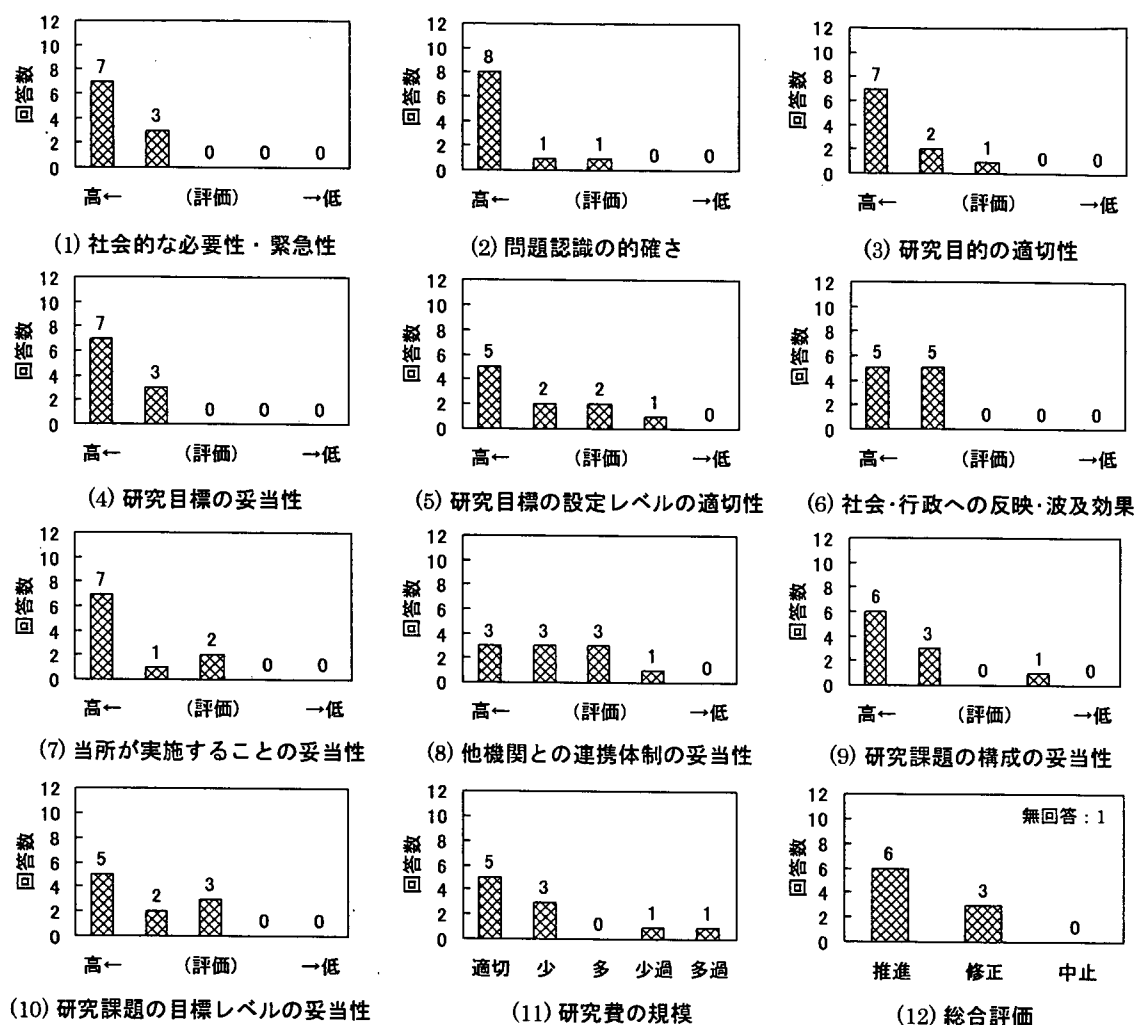


図-4.3 評価結果（地盤環境の保全技術に関する研究）

#### (1) 社会的な背景および研究の目的についての意見・指摘

「社会的な背景および研究の目的」については、以下のような意見・指摘があった。

- ・汚染の現状から、研究の必要性、緊急性は極めて高い。(3名)
- ・緊急対策の必要性は理解できるが、社会的にはより根本的な解決を目指す必要がある。

#### (2) 本重点研究プロジェクトの研究目標についての意見・指摘

「本重点研究プロジェクトの研究目標」については、以下のような意見・指摘があった。

- ・目標の定量化が必要である。

- ・「道路工事等における汚染物質出現時取扱い指針」の策定を目指すことが望まれる。
- ・すでに汚染された場所をどのように改善するかを中心に研究することが望まれる。
- ・目標①～⑤を3年でやるくらいの緊急性がある。
- ・土壌汚染対策の技術開発を大規模かつ広範囲に展開する必要がある。

### (3) 研究実施体制についての意見・指摘

「研究実施体制」については、以下のような意見・指摘があった。

- ・環境省との連携が必要である。(2名)
- ・環境研、大学、民間会社との連携体制を明確にする必要がある。
- ・民間に委せる部分（これからの問題）と国がやるべき部分（すでに汚染した地盤の問題）を明確にする必要がある。
- ・実績のある欧米との研究協調が大切である。民間での事業化促進を図る体制づくりが必要である。
- ・セメント協会との連携が望まれる。
- ・茨城大学広域水圏環境科学研究センター（楡井教授）との連携が考えられる。

### (4) 研究計画についての意見・指摘

「研究計画」については、以下のような意見・指摘があった。

- ・ダイオキシンの簡易測定法などは環境庁関連の研究所との連携が必要である。
- ・国際標準化の動きも考えられるので、世界レベルでの技術調整をにらんだ研究・施策が必要である。
- ・「バイオテクノロジーを利用した分子識別技術」のようなテーマは研究所で十分適切な評価ができないおそれがあり、採り上げるべきではないと考える。

### (5) 全体的な意見・指摘

重点研究プロジェクト全体については、以下のような意見・指摘があった。

- ・国内行政機関の枠組みを超えた総合テーマで取り組む必要がある。
- ・社会的ニーズに応えた技術開発であれば特許、安全評価やモニタリング手法であれば実施ガイドラインなどの政策に反映される成果が望まれる。
- ・すでに汚染された土地に対する方策を見出すことが望まれる。なお、研究内容と重点研究プロジェクトの名称中の「保全」という言葉は整合していない。

#### 4.4 社会資本ストックの健全度診断・補修技術に関する研究

前掲した表-2.1の評価項目に対する評価結果を図-4.4に示す。また、各評価項目に関する各委員の意見・指摘を以下に示す。

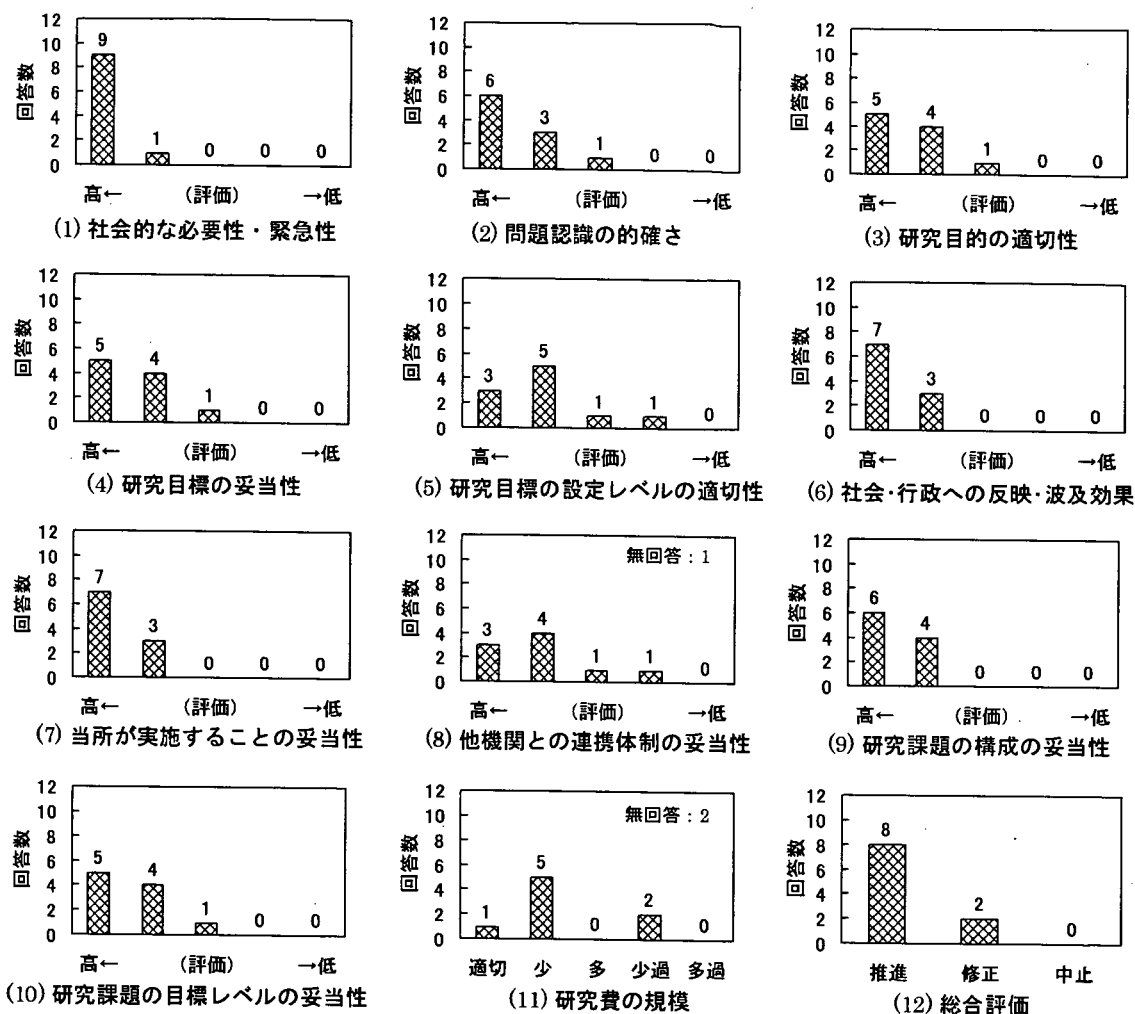


図-4.4 評価結果（社会資本ストックの健全度診断・補修技術に関する研究）

##### (1) 社会的な背景および研究の目的についての意見・指摘

「社会的な背景および研究の目的」については、以下のような意見・指摘があった。

- ・リスク管理の視点を強調する必要がある。
- ・緊急性が高い。
- ・土木施設全体の体系的ライフサイクルの考え方を確立するため、力を注ぐべきテーマである。
- ・社会基盤全体の危機管理の問題としてとらえる必要がある（土木関係の社会基盤だけでなく国土全体を考えるべき）。

## (2) 本重点研究プロジェクトの研究目標についての意見・指摘

「本重点研究プロジェクトの研究目標」については、以下のような意見・指摘があった。

- ・劣化診断、補修、補強についてははまだ課題が多い。積極的にとりあげる必要がある。
- ・性能設計に必要な耐用年限、延命技術を具体化することが緊急課題となっており、その基礎的考察が必要である。
- ・⑤については民間開発技術開発を評価することが喫緊の課題と考える。実施期間を短縮できないかどうかを検討する必要がある。
- ・もう少し具体的な研究計画を示す必要がある。

## (3) 研究実施体制についての意見・指摘

「研究実施体制」については、以下のような意見・指摘があった。

- ・欧州や米国の世界標準化の動きを視野に入れておく必要がある。
- ・建設省内だけでなく他省庁との協力が必要である。
- ・民間の研究との関係を明確にする必要がある。

## (4) 研究計画についての意見・指摘

「研究計画」については、以下のような意見・指摘があった。

- ・劣化メカニズムの研究を重視する必要がある。それを信頼性の高い診断技術につなげるような研究が望まれる。
- ・ライフサイクルコストのもととなるシナリオについて検討する必要がある。ブリッジマネジメントシステムなどのマネジメントシステムを構築することが望まれる。
- ・大地震、複合災害などの不確定要因との関係でのコストベネフィット、ライフサイクルの考え方を構築しておく必要がある。
- ・民間の技術開発力向上に対するコーディネートが必要である。
- ・研究課題④、⑤が重要であり、さらに充実させる必要がある。

## (5) 全体的な意見・指摘

重点研究プロジェクト全体については、以下のような意見・指摘があった。

- ・より多くの予算を投入してより積極的に推進する必要がある。
- ・重要な課題と考える。さらに充実させることを検討することが望まれる。
- ・これからの時代に求められる研究だと考える。
- ・社会資本の延命化を考える際、構造物に共通する（横断的）評価、対策、調査方法が必要である。
- ・期待される成果を数値化することが望まれる。
- ・民間の協力が重要であり、土研と民間の役割を明確にすることが望まれる。

## 4.5 社会資本ストックの効果的な利用・活用に関する研究

前掲した表-2.1 の評価項目に対する評価結果を図-4.5 に示す。また、各評価項目に関する各委員の意見・指摘を以下に示す。

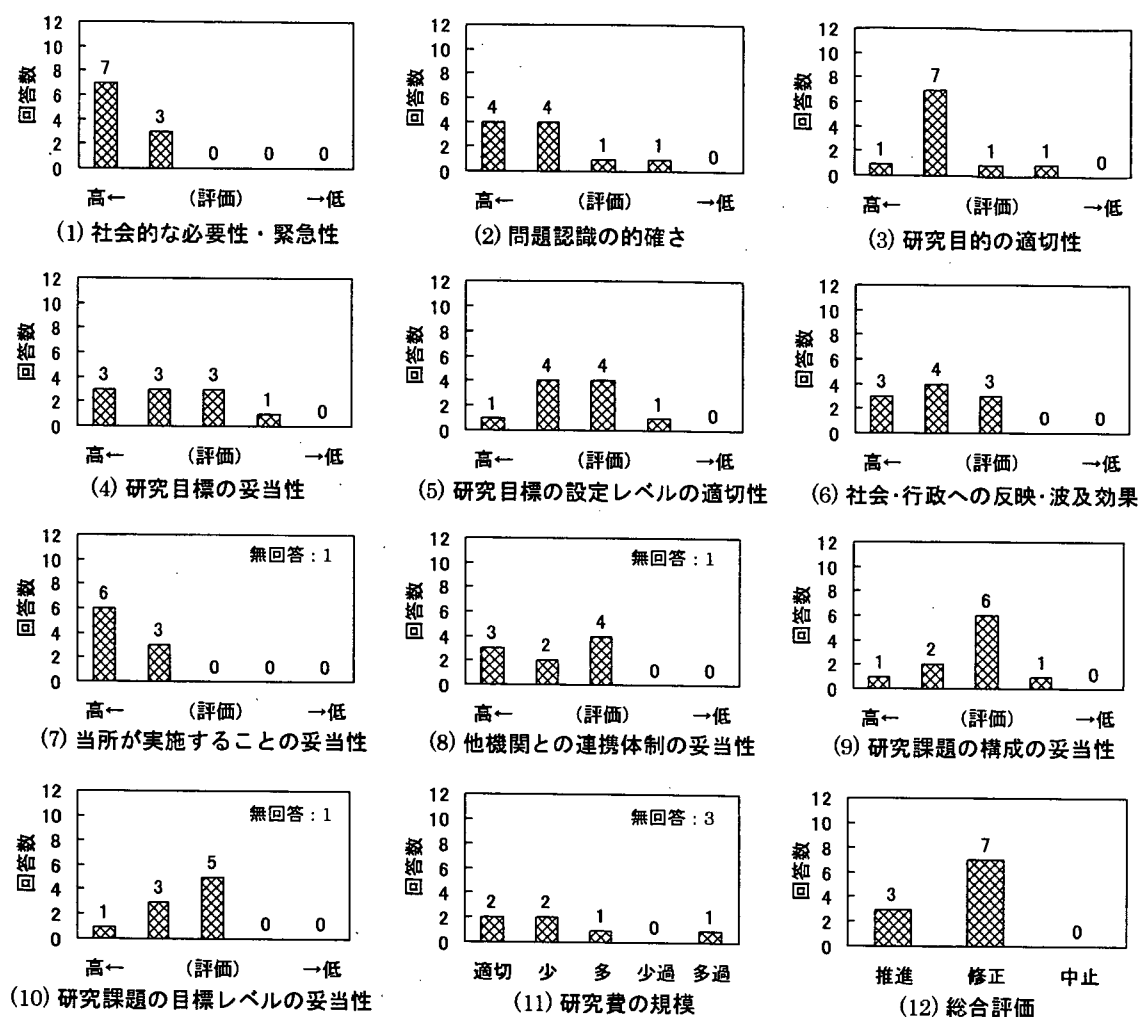


図-4.5 評価結果（社会資本ストックの効果的な利用・活用に関する研究）

### (1) 社会的な背景および研究の目的についての意見・指摘

「社会的な背景および研究の目的」については、以下のような意見・指摘があった。

- ・積極的な利活用の推進に向けて重要なテーマである。多機能、高機能化も取り組むことが望まれる。
- ・利用・活用を考えるうえで環境負荷の低減という視点を明確にする必要がある。
- ・土木研究所としては①～③の哲学に当たる部分をしっかりさせる必要がある。
- ・現在、問題になっている事項を明確に示す必要がある。
- ・他の重点研究プロジェクトに比べて相対的に必要性、緊急性が低いと考える。
- ・焦点を絞る必要がある。

- ・「社会資本ストックの効果的な利用・活用」という視点は重要であるが、社会資本種別ごとに利活用の方策と技術は異なったものになる。この点を踏まえ、本重点研究プロジェクトの位置づけを明確にする必要がある。

## (2) 本重点研究プロジェクトの研究目標についての意見・指摘

「本重点研究プロジェクトの研究目標」については、以下のような意見・指摘があった。

- ・社会資本ごとに利活用技術の開発とそれを評価することは重要であり、その効果は大きいと考える。各種社会資本を横断的に捉えることをより明確にすることが望まれる。
- ・対象を重点化・具体化し、一つずつ成功例を作っていくというやり方も考えられる。
- ・評価方法や評価の仕組みに重点を置いた研究とする必要がある。
- ・具体例が適切であるか、効果が大きいかについて検討が必要である。
- ・新規の技術開発か、既存の研究の集大成かを明確にする必要がある。
- ・成果は体系的にとりまとめる必要がある。
- ・課題④、⑤と課題①～③の関係を明確にする必要がある。

## (3) 研究実施体制についての意見・指摘

「研究実施体制」については、以下のような意見・指摘があった。

- ・広く専門家以外のアイデアを求める場も必要である。
- ・個々の課題間の連携、個別課題の優先順位を明確にする必要がある。

## (4) 研究計画についての意見・指摘

「研究計画」については、以下のような意見・指摘があった。

- ・④に掲げられている各研究課題については実施する意義が十分あるが、①～③の具体的なイメージが分からない。
- ・④についてはケースごとに多様な手法が考えられるので、一般解を求める必要はないと考える。
- ・個々の課題について、現状の問題点を明確にする必要がある。
- ・具体的なテーマはもっと多いと考える。
- ・個々のサブテーマが採り上げられた理由を明確にする必要がある。まず、①～③（哲学に当たるべき部分）を実施することが考えられる。
- ・期待できる効果を明確にする必要がある。応用事例を調査することも必要である。
- ・個々の課題の関係（重点研究プロジェクトとした根拠）を明確にする必要がある。

## (5) 全体的な意見・指摘

重点研究プロジェクト全体については、以下のような意見・指摘があった。

- ・「利用・活用のための指針・評価方法・体制などの研究」に重点を置くことが望まれる。
- ・具体的な工法開発には民間との連携が必要である。
- ・重点研究プロジェクトとしての位置づけが明確でない。①、②、③のみを重点研究プロジェクトとし、その他は個別研究で実施するのが適当と考える。
- ・統一的な評価が本当に有益かどうかを検討する必要がある。

- ・技術開発の必要性が企業活動と結びつけば、研究も活性化するものとする。
- ・たとえば、「水管理に係わる社会資本ストック」と「道路交通に係わる社会資本ストック」に分類し、種別ごとに技術開発とその評価をするという構成など、別のやり方も考える必要がある。

## 4.6 ITの活用による建設事業の高度化に関する研究

前掲した表-2.1の評価項目に対する評価結果を図-4.6に示す。また、各評価項目に関する各委員の意見・指摘を以下に示す。

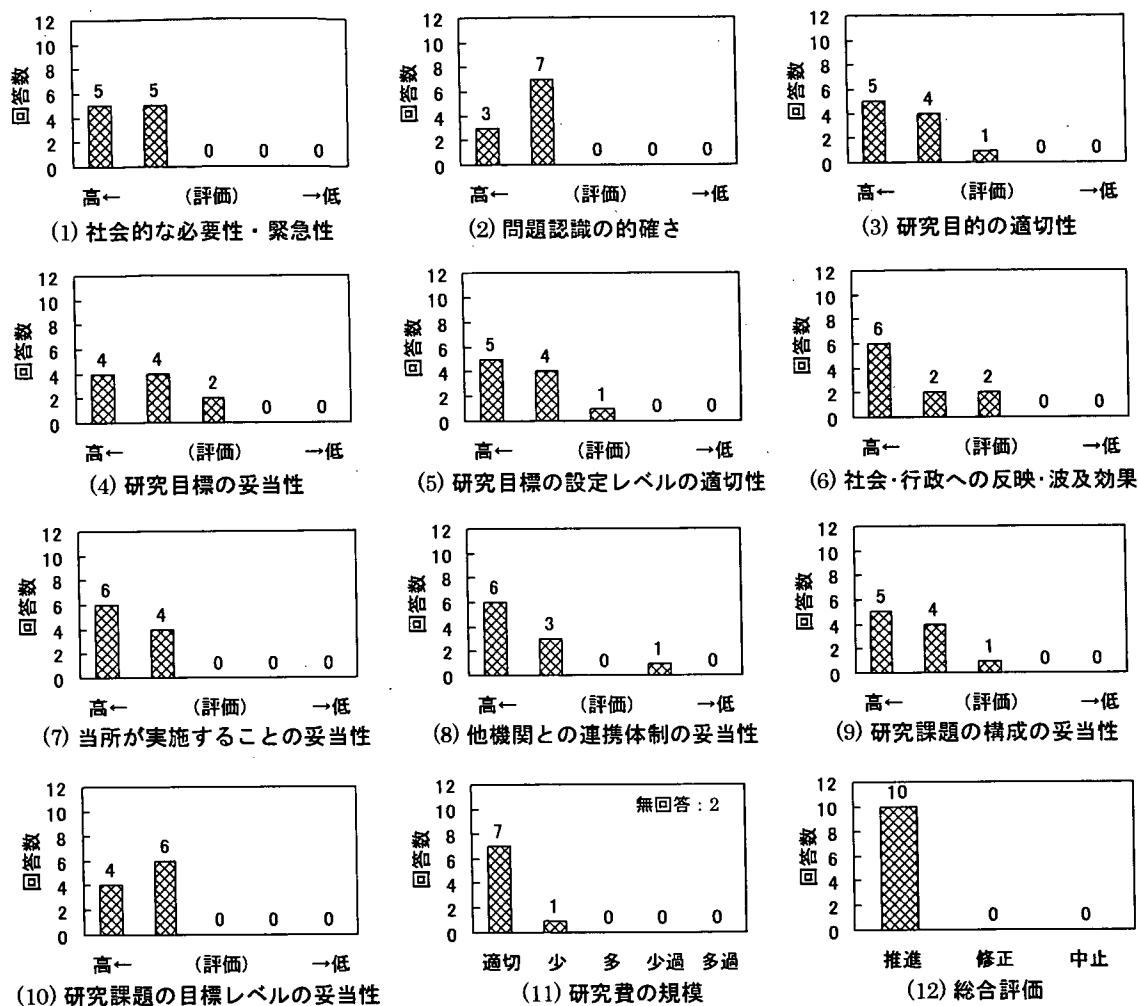


図-4.6 評価結果 (ITの活用による建設事業の高度化に関する研究)

### (1) 社会的な背景および研究の目的についての意見・指摘

「社会的な背景および研究の目的」については、以下のような意見・指摘があった。

- ・ 将来は世界標準に集約されると思われるので、我が国が主導権をとれるように先行的に研究を進めることが必要である。的確な方向性、施策を見極める必要がある。
- ・ この研究は重要と考えるが、これを実施する体制の検討も重要な研究と考える。
- ・ 必要性和目的は妥当と考えるが、研究というより行政の実務の一を担うものという印象を受ける。

### (2) 本重点研究プロジェクトの研究目標についての意見・指摘

「本重点研究プロジェクトの研究目標」については、以下のような意見・指摘があった。

- ・効果の定量化が望まれる。
- ・技術の進歩が激しい分野であり、研究目標の妥当性を絶えず検討しながら研究を進める必要がある。
- ・建設（土木）分野だけでなく広く関連分野を包括した概念づくりが必要である。

(3) 研究実施体制についての意見・指摘

「研究実施体制」については、以下のような意見・指摘があった。

- ・国内外の関連分野（特に海外）との協調が必要である。
- ・具体的な連携方法を示すことが望まれる。
- ・この種の開発、整備を研究所が行うのは違和感がある。

(4) 研究計画についての意見・指摘

「研究計画」については、以下のような意見・指摘があった。

- ・実態と合ったデータベースの構築が重要である。
- ・蓄積データの信頼性など質的評価やフィードバックをするプロセスが必要である。
- ・効果を明確したうえで、目標を設定することが望まれる。
- ・研究よりも実務を考えれば、このようなプロジェクトもありえる考える。
- ・コーディネーターとしての土研の役割を明確に示すことが重要である。

(5) 全体的な意見・指摘

重点研究プロジェクト全体については、以下のような意見・指摘があった。

- ・研究だけでなく、実施を考えた計画が必要である。
- ・中小規模の業者が多いと言われる建設業界にどのように IT 化を普及させるかが重要となる。
- ・インフラ整備のための建設業者の費用負担についても検討する必要がある。
- ・本来、民間主導で行うテーマであり、民間の動機づけに結びつくような成果とする必要がある。
- ・研究というよりも行政上の要請に応えるという意味で推進する必要がある。

## 5. 評価の結果に対する対応

### 5.1 道路における情報・通信基盤の整備利活用に関する技術開発

本研究については、「社会的必要性・緊急性」、「問題認識の的確さ」、「社会・行政への反映・波及効果」、「土木研究所が実施することの妥当性」の各項目において高い評価を受け、総合評価として多くの委員から「重点研究プロジェクトとして進めるべき」との評価を受けた。なお、研究の具体的な進め方について、多くの貴重な意見・指摘を受けた。これらの意見・指摘については、土木研究所として次のように対応していきたいと考えている。

#### (1) 「社会的な背景および研究の目的についての意見・指摘」に対する対応

委員からの意見・指摘は次のように要約される。

- ① コーディネーションに重点を置き、個々の作業は民間に委ねていく必要がある。
- ② 第Ⅱ期に入り、研究目標を数値化するなど社会的貢献度を示す必要がある。
- ③ 他の重点研究プロジェクトに比べて投資規模が突出しており、研究内容、費用対効果を明確に示す必要がある。

- ④ 21世紀には車社会という前提が見直される可能性があることに留意する必要がある。

①については、次のように考えている。すなわち、道路における情報通信基盤となる AHS については、種々の産業に関わる技術を集約したシステムであり、産学官の連携のもとでシステムアーキテクチャの作成、各種要素技術の開発、技術基準や仕様書の整備を行ってきたが、今後の実施・展開段階においては、民間の競争原理に基づく技術力を活用し、効果的に要求基準・仕様に沿った実装技術の開発を推進していきたいと考えている。

②、③については、これまで、社会的貢献度を具体的に示すものとして経済学的視点からインフラの整備計画と車載器の普及見通しに基づく費用便益分析を行い、システム整備の有効性を確かめてきた。今後は、「システムの開発評価に関する調査」において、工学的な視点から実証実験や実道実験によって適用性を確認し、社会システムとしての実現可能性を確かめていきたいと考えている。なお、当面の目標として、2003年の第二東名・名神での実用化を目指しているが、実道への機器の設置と継続的な観測を通じて、実用レベルでのシステムの機能や耐久性の確認、導入（開発）効果を計測していきたいと考えている。

さらに、「システムの開発評価に関する調査」に含まれる交通事故の削減効果に関する研究においては、事故の多発地点などから優先的にシステムを整備するなどいくつかのケースを設定し、定量的な効果分析を踏まえてコストパフォーマンスの評価（投資とのバランス）を行いたいと考えている。また、交通渋滞の緩和や環境改善についても、各種の評価モデルを駆使してできる限り定量的な分析を実施していきたいと考えている。

④については、AHSの開発の過程でさまざまなノウハウを培ってきており、車社会の次にくるであろう社会においても、制御技術、画像処理技術など共通性の高い技術は活用できると考えている。

#### (2) 「本重点研究プロジェクトの研究目標についての意見・指摘」に対する対応

委員からの意見・指摘は次のように要約できる。

- ① 本研究の波及効果として、交通にもたらす質的変化を予測することが必要である。
- ② 研究終了時における成果や効果を具体的かつ定量的に示すこと、行政目標（実施時期も含めて）との関係を明確すること、実行する場合のコスト評価を行う必要がある。
- ③ 投入するコストの妥当性を判断するうえで、研究成果の適用範囲（どのような道路を対象とするか）を示す必要がある。
- ④ Time Frame を立てて研究を進める必要がある。
- ⑤ 車側に必要となる経費を常に考慮しながら研究を進める必要がある。

①の波及効果については、(1)の項で述べた渋滞緩和や環境改善効果の定量的分析の中で検討を行っていくが、AHS の第一義的な目標は交通事故の削減と考えている。

なお、システムの高度化（成熟）に伴って走行性（効率性）が向上する結果、逆に交通量の増大と交通環境の悪化が生じる可能性も考えられる。このため、新たな交通システムの高度情報化だけでなく、交通（都市）計画と融合した総合的な交通施策を講じることも必要になるものと考えられ、この点については今後さらに検討していきたいと考えている。

②については、指摘を踏まえ、「システムの開発評価に関する調査」において、情報技術の開発／普及状況を常時観察するとともに、整備計画（行政目標）にあわせてシナリオを構築し、コスト評価を行うための整備効果モデル（経済モデル）を構築していきたいと考えている。

③については、平成 12 年までの重点プロジェクトにおいて、事故分析データに基づく事故多発地点の道路特性やコスト分析を踏まえたシステムの整備範囲の基礎的検討（対象道路の選定、整備計画の作成）を行ってきたが、今後も、「システムの開発・評価に関する調査」においてさらに検討を進め、精緻化を図りたいと考えている。また、この整備範囲の基本的考え方については、道路整備五箇年計画に反映したいと考えている。

④については、システム導入計画に基づいて必要な研究を進めている。すなわち、2001 年には、実道フィールド実験を実施し、テストコースにない道路環境・交通環境での実験を行い、システムの評価を行うことを考えている。また、2002 年には、その結果を受けて、標準・基準（案）を作成したいと考えている。さらに、2003 年には、第二東名・名神への先駆的導入を図り、社会実験やシステム事後評価を行うことを考えている。また、2004 年、2005 年にはインフラ整備の拡大とともに、基準・標準の改訂と新たなサービス（インターネット・携帯電話などによる情報提供、車両運行管理や関連機関との連携による道路管理の高度化）の導入を図りたいと考えている。

⑤については、車の使われ方や車載器の普及の動向、利用者のコスト意識を踏まえて、既存の機能（VICS、ETC）を融合した受容性の高いシステム（機能）の提供を図っていききたいと考えている。

### (3) 「研究実施体制についての意見・指摘」に対する対応

「組織についてはよくまとまっている」という評価を受ける一方で、次のような意見・指摘があった。

- ① 土研のコーディネーションの方法、共同研究機関との役割分担など、国の研究機関としての役割を明確にしておく必要がある。
- ② 受益者負担の考え方から、民間投資導入が主体となって研究を行う必要がある。
- ③ NTT などを含めた他機関との連携が望ましい。

- ④ ヒューマンインターフェイスに関して人間工学の専門家、各種 NPO と連携する必要がある。

①、②については、産学官の役割として、産は要素技術の開発、学は評価手法に関する研究およびアプリケーションの機能高度化に関する先端的研究、官は交通課題解決のための施策の提案および施策評価の実施を担っていると考えている。本研究は交通システムの信頼性（安全）に深く関与するものであり、導入にあたっての技術基準の作成や仕様書の整備、運用にあたっての法制度の整備は、官の重要な役割と考えている。なお、実道実験を通じたシステムの有効性の検証、技術基準の作成、法制度の整備についてある程度の見通しが得られた段階に達した時点では、競争原理の活用による民間投資のウエイトを高めていきたいと考えている。

また、③については、今後、高度情報化社会が一層進展することが予想されることから、情報インフラの整備に貢献してきた機関（NTT など）と連携してプロジェクトを推進していきたいと考えている。

④については、既に第Ⅰ期の研究において、ヒューマンマシン系検討委員会（人間工学の専門家、NPO メンバー）を設置して研究を進めており、今後も引き続き本委員会において受容性の高いシステム開発を推進していきたいと考えている。

#### (4) 「研究計画についての意見・指摘」に対する対応

委員からの意見・指摘は次のように要約できる。

- ① 投入すべき研究費を評価するため、社会的要請の大きさを明らかにする必要がある。
- ② 予算規模がここまで膨らむ根拠を示す必要がある。
- ③ 標準化関係に予算が偏重していることについて、説明が必要である。
- ④ 社会的、経済的便益を定量評価する研究テーマを加えることが望まれる。
- ⑤ システムの管理、更新についての研究が必要である。
- ⑥ 年次的な研究の到達目標を示す必要がある。
- ⑦ 国がやるべき範囲を考える必要がある（国が重要性を示せば、民間が中心となって進むプロジェクトである）。

①については、従来から交通事故防止対策は講じられてはいるが、依然として事故件数が増大の一途を辿っているほか、交通渋滞や交通環境問題も慢性的な現象となっている。これらの交通課題を抜本的に解決するには、新たなコンセプト（車と道路が連携して安全性の向上を図る）に基づく交通システムの開発が必要と考えている。

②については、2003 年の第二東名・名神での実用化に向けて現地実験を行い、実交通のもとでのシステムの機能検証を行いたいと考えており、このための現地への機器の設置、データ取得、分析・評価に必要な予算を計上しているものである。なお、設置機器については実運用システムとして継続的に活用する予定である。

③については、次のように考えている。すなわち、ITS を構成する各種システム間の通信などの互換性を確保すれば、ソフトやハードの共有化が可能となり、二重投資の回避と将来の拡張性の担保が可能となる。また、システム開発上の共通基盤が整備されれば、アプリケーション開発の効率化が図られ、機器調達のマルチベンダー化によって ITS 整備のコスト削減に寄与する。また、我が国における仕様の統一は国際標準化活動の上でも有利になる。以上のことから、標準化は極めて重要な課題であり、国内外の数多くの技術動向や既存システムを調査し、

さらに広く意見を取り入れるための作業に必要な予算を計上している。

④については、(1)の項の②、③に対する対応と同様に「システムの開発評価に関する調査」の中で検討を行いたいと考えている。

⑤については、指摘のとおり、現場にシステムを導入するにあたって、システムの管理更新方法を考えておく必要があると考えている。したがって、最終目標として策定する技術基準・標準にはシステムの管理更新方法について記載する予定であり、このために必要な調査研究を「システムの開発評価に関する調査」において実施していきたいと考えている。

なお、⑥については(2)の項の④への対応、⑦については(3)の項の①、②への対応として回答したとおりである。

#### (5) 「全体的な意見・指摘」に対する対応

本重点研究プロジェクトについては、ITSの重要性は認識して頂いているものの、本重点研究プロジェクトに投資する予算規模が大きいことから、「予算が大きいため、効果、コストパフォーマンスを明確に示す必要がある」、「予算が大きいため、成果のチェックを他の研究以上に厳格に行う必要がある」、「実行できる成果とするため、行政側の計画との整合性を図り、行政と連携を強化する」といった意見・指摘があった。

これらの意見に対しては、次のような考え方をもっている。コストパフォーマンスについては、整備効果計測システムを構築し、整備計画（行政目標）にあわせた分析を行うことによって明確化を図っていききたいと考えている。また、一般均衡経済モデルを用いてITSの効果的な導入による経済的便益の定量評価を行いたいと考えている。

また、研究成果のチェックについては、交通分野の第一人者を含む専門委員から構成される「AHS評価委員会」において、研究方針、研究内容、研究成果の妥当性などについて審議して頂き、その結果を踏まえて随時対応しているが、今後は、評価システムをさらに充実させていきたいと考えている。

行政との連携については、整備計画（行政目標）にあわせて技術の進化および普及のシナリオを構築し、このシナリオに基づいて研究開発を進めていきたいと考えている。なお、民間と大学などの研究機関との連携については、従来から、産は要素技術の開発、学は評価手法に関する研究およびアプリケーションの機能高度化に関する先端的研究、官は交通課題解決のための施策の提案および施策評価の実施という役割分担のもとに研究を進めてきた。今後も、有効な施策が講じられるように、三者のより緊密な連携のもとに研究に取り組んでいきたいと考えている。

以上、本重点研究プロジェクトの実施にあたっては、評価委員会の意見や指摘を十分に踏まえた上で、多くの方々から助言を受けながら研究を進めていきたいと考えている。なお、最終的作成した重点研究プロジェクトの計画書は表-5.1のとおりである。

表-5.1 道路における情報・通信基盤の整備利活用に関する技術開発・計画書

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| 重点研究プロジェクト名                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 道路における情報・通信基盤の整備利活用に関する技術開発 |
| プロジェクト期間                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 平成 13～17 年度                 |
| プロジェクトリーダー（仮）                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | ITS 研究室長 森昌文                |
| 連携する研究機関                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 東京大学、慶応大学、AHS 研究組合、北海道局     |
| <p>【現状における課題・問題認識】</p> <p>道路をとりまく高度情報化の動きとして、</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>① 安全・円滑・快適な移動のための各種情報の提供</li> <li>② 出発前のインターネットや移動中の携帯電話での情報提供、車両の運行管理や歩行者支援など、リアルタイムの位置情報を活用した新たな道路行政サービスの提供</li> <li>③ 行政改革の流れを踏まえた道路行政サービスの効率化、省力化</li> </ol> <p>といったニーズが増大している。</p> <p>これまでの、関係省庁、民間、関連研究機関との連携のもとに AHS による安全性向上のシステム開発を進めてきたが、今後は、道路利用者の利便性、快適性の向上、道路管理の効率化など、より一層のサービス向上を可能とするシステム導入のための研究が必要となっている。</p> <p>また、実際に AHS を導入するにあたっては、整備計画と費用対効果に関する調査を重点的に行うことが必要となっている。</p> |                             |
| <p>【国土技術政策総合研究所または独立行政法人土木研究所の果たす役割】</p> <p>上記のような多種多様な道路行政サービスの要請に対して的確に応えていくために、必要とする情報を効率よく収集、管理、流通させるための共通基盤を構築することと、その共通基盤を適用し、道路行政サービスの向上を図るためのシステムを開発することが当研究所に求められている。</p> <p>このため、本重点プロジェクトではソフトな共通基盤構築として関連技術基準を作成する。また、新たなアプリケーションとして、AHS については道路管理や新たな道路行政サービスに活用するためのマルチ機能化、AHS 以外のアプリケーションとして公共交通の支援や歩行者 ITS、支援ツールとしてプローブカーを使った道路管理の高度化を目指して研究を行う。また、行政側の整備計画立案に資するものとして、社会的・経済的便益を定量評価し、導入箇所選定や導入効果についての基礎的研究を行う。</p>                                                      |                             |
| <p>【本重点研究プロジェクトで達成する目標】</p> <p>本重点プロジェクトでは、その研究期間内に次の項目を達成することを目標として研究を行う。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>① ITS 関連標準・基準（案）を作成し、道路行政の IT 化を支援する共通基盤構築を提案する。</li> <li>② AHS 開発において、実道フィールド実験によるシステムの安全性、信頼性を評価し、道路管理への適応や VICS、インターネットなどへの接続が可能なシステムを開発する。また、AHS とこれら関連システムの実用化にあたり、導入効果を踏まえて整備・運用指針を作成する。</li> <li>③ 新たなアプリケーションや支援ツールを開発する。</li> </ol>                                                                                                                        |                             |
| <p>【長期的な視点から見た最終目標】</p> <p>本重点プロジェクトに関連して、長期的には以下の項目を達成することを最終目標とする。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>① 情報を効率よく収集、管理、流通させるための共通基盤構築に資する標準・基準を作成し、当該技術基準を国際標準・基準として確立する。</li> <li>② AHS について、安全に関するサービスだけでなく、ITS の一部としてドライバの利便性・快適性の向上、道路管理の効率化といった新たなサービスを可能とするシステムを確立する。</li> <li>③ ITS 技術の活用により、道路行政サービスの向上を図るためのシステムを確立する。</li> </ol>                                                                                                                                        |                             |

## 5.2 流域における総合的な水循環モデルに関する研究—健全な水循環系の構築を目指して—

本研究については、「社会的必要性・緊急性」、「問題認識の的確さ」、「社会・行政への反映・波及効果」、「土木研究所が実施することの妥当性」の各項目において高い評価を受け、総合評価として多くの委員から「重点研究プロジェクトとして進めるべき」との評価を受けた。なお、研究の具体的な進め方について、多くの貴重な意見・指摘を受けた。これらの意見・指摘については、土木研究所として次のように対応していきたいと考えている。

### (1) 「社会的な背景および研究の目的についての意見・指摘」に対する対応

「水循環に関する問題を総合的に捉えようとしている」という評価を受ける一方で、次のような意見・指摘があった。

① 行政や住民に対して人間活動と水循環の関わりを明確にするモデルを目指すことが望まれる。

② 精度のよいモデル作成の前提としてモニタリング体制を確立し、データ（今まで十分な情報がない生態系、水質も含む）を蓄積するようなプロジェクトの進め方が望まれる。

③ プロジェクト名と個々の研究課題の間にミスマッチがあると考える。

①については、指摘のとおり、流域水循環には行政施策および住民の人間活動要因が大きく作用すると考えている。このため、本重点研究プロジェクトにおいては、人間活動に起因する流域の変化が水循環に及ぼす影響を解明し、水循環を総合的に分かりやすく表現できるようなモデル化を進めていきたいと考えている。また、「市民社会の意識向上につながるモデルを目指す」という指摘については、一般の人々にも分かりやすい水循環評価手法を提案し、住民も含めた合意形成のツールとして利用できるモデルの開発を目指していきたいと考えている。

②については、指摘のとおり、精度のよい水循環モデルを作成するためには、水循環・水環境のモニタリングによる水循環系の実態の把握、および観測データによるモデルの検証が必要と考えている。本重点研究プロジェクトでは「水循環系のモニタリング手法の構築と水循環・水環境に係るデータベースの構築手法の開発」を達成する目標の一つに掲げており、水循環系に関係する物質循環、生態系のモニタリングも含めて研究を進めていきたいと考えている。

③については、次のように考えている。すなわち、本重点研究プロジェクトは「水循環に関する問題を総合的に捉える」ものであることから、水循環のモニタリングから施策支援システムまで研究分野が幅広く、また、研究対象も水系全体を対象とするものから特定の範囲で個別の事象を対象とするものまで含まれている。このため、研究課題名を見ると「流域における総合的な水循環モデルに関する研究」というプロジェクト名と対応しないものもあるように思われるかもしれないが、それぞれの研究を連携して実施することによって、はじめて本重点研究プロジェクトの目標が達成されるものと考えている。

なお、湖沼内の水循環・水環境の解明およびそのモデル化に関する研究は、その研究成果は湖沼を含む流域の水循環を検討する上での重要なツールとなるものであるが、その研究対象が主として湖沼内となることから、この研究は本重点研究プロジェクトと切り離して実施するのが適切と判断し、基盤研究として実施することとしている。

### (2) 「本重点研究プロジェクトの研究目標についての意見・指摘」に対する対応

委員からの意見・指摘は次のように要約できる。

- ① 研究を計画的に進めるため、成果の活用時期、活用内容を明確にする必要がある。
- ② 個別課題で水循環系のどこを対象としてどれだけの精度向上を期するのかを明確にしておく必要がある（研究課題の中には現時点でかなり研究成果が出ているものがあると考ええる）。

①については、今後、国土技術政策総合研究所と独立行政法人土木研究所が連携して研究を進めていくことになるが、両組織が設立された後、個々の研究課題ごとに成果の活用時期、成果の活用内容を明確にした計画を立てて研究を進めていきたいと考えている。

②については、本重点研究プロジェクト全体の研究対象は水系全体から都市流域まで幅広くとらえているが、個別研究課題においてはその課題の目的に応じて対象は異なったものとなる。したがって、それぞれの研究の実施にあたっては、全体系と個別系の関係を十分把握したうえで研究を進めていきたいと考えている。なお、指摘のように、研究課題によっては現時点でかなりの研究蓄積があるものもある。そこで、各研究課題の実施にあたっては、その開始前に従前の研究を十分にレビューして、どこに重点を置くか、またどの部分の精度向上を図るかを明確にしたうえで研究を進めていきたいと考えている。

### (3) 「研究実施体制についての意見・指摘」に対する対応

「国研が中心にならないとできないテーマであり、連携体制も妥当である」という評価を受ける一方で、次のような意見・指摘があった。

- ① 環境を重視している海外の研究機関との連携が必要である。
- ② モデル流域によるのかもしれないが、連携する大学が地域的に偏っている。

①については、指摘のとおり、幅広く連携して研究を進めていきたいと考えている。なお、②については、本重点研究プロジェクトの説明資料は本研究の取り組みに直接関係するところを記したものであり、関連する研究の中ではそのほかの大学や海外研究機関との連携も実施していく。これらの取り組みの中で多くの研究機関と幅広く情報交換を行い、効率的に研究を進めていきたいと考えている。

### (4) 「研究計画についての意見・指摘」に対する対応

委員からの意見・指摘は次のように要約できる。

- ① サブテーマ自体が重点研究プロジェクトになるようなテーマであり、重点的に実施する部分を明確にする必要がある。
- ② 生態系モデルも視野において、社会的要請に応える総合的な研究と行う必要がある。

①については、指摘のとおり、非常に大きなテーマであると認識している。しかし、本研究は、「水循環を総合的に捉える必要性がある」という視点から出発した研究であり、大きなテーマとなるのはやむを得ないと考えている。なお、委員会でも説明したように、本重点研究プロジェクトでは、テーマを絞るという観点から、低水のみを扱うことにしている。

②については、指摘のとおり、本重点研究プロジェクトでは、生態系モデルも視野において研究を進めていきたいと考えている。また、(1)の指摘にもあるように、水循環に係る生態系については今まで十分な情報がないことから、本研究期間中に水循環に係る生態系全体をモデル化することは目指さず、生態系についてはモニタリングに重点を置くこととしたいと考えてい

る。ただし、水循環と生態系との相互作用が明らかになったものについてはモデル化を図るとほか、本プロジェクト終了後も引き続き生態系モデルの構築を目指して研究を進めていきたいと考えている。

#### (5) 「全体的な意見・指摘」に対する対応

全体的な意見・指摘として、「国の研究機関でなければならない研究要素を十分認識して実施する」、「水質、生態系を強化した研究体制が望まれる」など、本重点研究プロジェクトの重要性を指摘する意見・指摘を受けた。今後は、これら意見・指摘に応えるべく研究を進めていきたいと考えている。

なお、「標準的なモデル化よりも個々の河川の実態に基づく具体的な改善策の策定・実施に役立つものが望まれる」という意見があったが、本重点研究プロジェクトで提案する個々のモデル構築にあたっては、それぞれのモデルの目的に応じて実際の流域でデータとの照合が必要であり、個々の河川ごとに水循環モデルが実用化されていくものと考えている。

以上の対応を踏まえて最終的作成した重点研究プロジェクトの計画書は表-5.2 のとおりである。

表-5.2 流域における総合的な水循環モデルに関する研究・計画書

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| 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<br>ー健全な水循環系の構築を目指してー                                  |
| プロジェクト期間                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | H13 年度～H17 年度                                                                |
| プロジェクトリーダー<br>(仮)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | ダム新技術研究官 丹羽薫<br>(サブリーダー) 河川総括研究官 益倉克成                                        |
| 連携する研究機関                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 共同研究：米国地質調査所、開拓局<br>モデル流域での共同観測：東大、筑波大、千葉工大、自治体、都市公団<br>CEOP での共同観測：東大、気象研究所 |
| <p>【現状における課題・問題認識】</p> <p>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。新しい全国総合開発計画においては、流域および関連する水利用地域や氾濫原を流域圏として捉え、流域圏で総合的施策を展開するという基本方向が示された。その上で、流域圏における施策の総合化、健全な水循環の保全と回復、流域意識、上下流意識の醸成、きれいな水、おいしい水の保全と回復、水資源の有効利用、渇水対策の強化と水資源開発などを進めることが求められている。このように、治水・利水安全度の向上および水環境保全といった国土管理上の問題を流域という視点で捉えた総合的な水管理を確立することが必要となっている。</p>                                                                                                                      |                                                                              |
| <p>【国土技術政策総合研究所または独立行政法人土木研究所の果たす役割】</p> <p>上述した流域における諸活動の影響による洪水や低水流量の変化、水環境の悪化などの問題を解決するために、流域で生じている水循環およびそれに伴う物質流動やそこで営まれる生態系の実態把握を行うとともに、流域における人間活動や自然環境の変化に伴う水循環へのインパクトを予測し、流域における各種政策を総合的に評価する手法を開発することが当研究所に求められている。</p> <p>このため、本重点研究プロジェクトでは、流域で生じている水循環の変化、水循環の中で営まれる生態系の変化の実態を把握し、その機構を適切に表現するモデルを作成するとともに、流域における人間活動が水循環・水環境へ及ぼす影響を明らかにし、健全な水循環を確立することを目指して研究を行う。</p>                                                                                                         |                                                                              |
| <p>【本重点研究プロジェクトで達成する目標】</p> <p>本重点研究プロジェクトでは、その研究期間内に次の項目を達成することを目標として研究を行う。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>① 水循環系のモニタリング手法の構築と水循環・水環境に係るデータベースの構築手法の開発</li> <li>② 流域で生じている水循環の分析と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</li> <li>③ 流域の水循環機構を表現できるモデルの提案</li> <li>④ 健全な水循環系構築を図る各種施策の効果を評価するための支援システムの提案</li> </ol>                                                                                                                                                                     |                                                                              |
| <p>【長期的な視点から見た最終目標】</p> <p>本重点研究プロジェクトに関連して、長期的には以下の項目を達成することを最終目標とする。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>① 水循環系のモニタリング手法の構築と水循環・水環境に係るデータベースの確立<br/>(地球規模のデータベースとの連携、水循環に係る生態系データベースを含む)</li> <li>② 流域で生じている水循環の分析と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<br/>(特に、生態系との関係については継続した研究が必要)</li> <li>③ 流域の水循環機構を表現できるモデルの確立 (流域流出モデルと河川・湖沼での水量・水質・生態系モデルとの一体化を含む)</li> <li>④ 健全な水循環系構築を図る各種施策の効果を評価するための支援システムの確立 (生態系も含む評価支援システム)</li> <li>⑤ 洪水モデルとの連携による洪水時、平水時の総合水管理評価支援システムの確立</li> </ol> |                                                                              |

### 5.3 地盤環境の保全技術に関する研究

本研究については、「社会的必要性・緊急性」、「問題認識の的確さ」、「研究目的の適切性」、「研究目標の妥当性」、「社会・行政への反映・波及効果」、「土木研究所が実施することの妥当性」、「個々の研究課題の目標レベルの妥当性」の各項目において高い評価を受け、総合評価として多くの委員から「重点研究プロジェクトとして進めるべき」との評価を受けた。なお、研究の進め方について、多くの貴重な意見・指摘を受けた。これらの意見・指摘については、土木研究所として次のように対応していきたいと考えている。

#### (1) 「社会的な背景および研究の目的についての意見・指摘」に対する対応

「汚染の現状から、研究の必要性、緊急性は極めて高い」という評価を受ける一方で、次のような意見・指摘があった。

① 暫定対策も重要であるが、社会的にはより根本的な解決を目指すことが必要である。

本課題については、環境省を中心に国の方針を定め、産学官が連携して問題解決の方策を見いだすことが重要であるが、この際、実効性がある具体的な方策を速やかに提案できるかどうか大きなポイントになる。このため、本研究では、汚染の影響予測技術を核とする汚染経路の遮断や汚染源の原位置での封じ込めなどの暫定対策を中心に据えたいと考えている。なお、こうした方法論が社会的に認知されるように、環境省をはじめとする関係諸機関と密接な連携を図りながら研究を進めていきたいと考えている。

#### (2) 「本重点研究プロジェクトの研究目標についての意見・指摘」に対する対応

各委員からの意見・指摘は次のように要約できる。

① 3年で研究目標を達成するくらいの緊急性がある。

② 目標の定量化が必要である。

③ 最終的な成果として指針の策定を目指すことが望まれる。

④ 土壌汚染対策の技術開発を大規模かつ広範囲に展開する必要がある。

このうち①については、汚染地盤対策の緊急性に鑑み、暫定対策（緊急対策）の開発を第一に考え、短期間で回答を出したいと考えている。

②については、研究開発の効果をできるだけ定量的に表現し、世の中に訴えていくことが必要と認識している。今後、研究を進める中で、速やかに目標の定量化を目指していきたいと考えている。

③については、指摘のとおり、すでに汚染された場所に対する調査、対策を中心に技術指針のとりまとめを考えている。また、④の土壌汚染対策の技術開発については、民間企業との共同研究を考えているほか、民間企業の技術開発へのインセンティブ付与の方策を検討していきたいと考えている。あわせて、競争的資金の獲得に努め、自らの研究も進めていきたいと考えている。

#### (3) 「研究実施体制についての意見・指摘」に対する対応

各委員からの意見・指摘は次のように要約できる。

① 環境省を初めとして大学、民間、実績のある海外の研究機関との連携が必要である。

② 民間に委せる部分と国がやるべき部分を明確にする必要がある。

このうち①の他機関との連携については、指摘を踏まえて対応していきたいと考えている。

また、②については、国は現状の技術の体系化と調査・対策指針の策定、産学官が連携した国家的共同研究プロジェクトのコーディネーション、民間開発技術の評価を主に担当し、民間は個々の要素技術の開発を担当することが望ましいと考えている。土木研究所は、国土交通省が管理する河川や湖沼の底質の管理や建設工事で遭遇する汚染土壌対応を担当し、国家レベルの問題を取り扱っている環境省との情報交換や方針の整合を図りながら研究を進めたいと考えている。なお、民間での事業化促進を図る体制づくりについては、環境省、国土交通省などの行政機関のアクション・プランの策定に、研究所サイドから積極的に関わっていききたいと考えている。

#### (4) 「研究計画についての意見・指摘」に対する対応

委員からの意見・指摘は次のように要約できる。

- ① 国際標準化の動きも考えられるので、世界レベルでの技術調整をにらんだ研究・施策が必要である。
- ② ダイオキシンの簡易測定法などは環境庁関連の研究所との連携が必要である。ただし、「バイオテクノロジーを利用した分子識別技術」は土木研究所で十分適切な評価ができないおそれがあり、テーマとして採り上げるべきではないと考える。

このうち①については、世界各国とこれまで築き上げてきた研究協力の枠組みを最大限活用して情報収集や研究協力に努めるとともに、これまで以上に国際標準化業務を強化していきたいと考えている。

また、②のダイオキシンの簡易測定法については、土木研究所は他機関ではほとんど取り組んでいない河川や湖沼の底質からのダイオキシンの抽出、分析を研究対象としており、基本的には土木研究所が中心となって研究を行う必要があると考えている。なお、「バイオテクノロジーを利用した分子識別技術」としては、抗原抗体反応を利用した分析技術を考えており、土木研究所にも水質・衛生分野の専門家がおり、また、環境分野の専門家と共同で研究を行っており、土木研究所で研究成果の適切な評価ができると考えている。なお、研究の実施にあたっては、環境省や大学の専門家を含めた専門委員会で評価や助言も受けながら研究を進めていきたいと考えている。

#### (5) 「全体的な意見・指摘」に対する対応

全体的なコメントとして、「国内行政機関の枠組みを超えた総合的なテーマとして取り組む必要がある」、「ガイドラインなど政策に反映した成果が望まれる」との指摘があった。これらの指摘については、上述のような対応を図り、確実な成果をあげていきたいと考えている。なお、「地盤環境の保全」という名称は重点研究プロジェクトの内容を正しく表していないという指摘があったが、本研究には、建設材料による土壌汚染の未然防止や建設工事による地下水障害の防止なども含んでいるため「地盤環境の保全」としたものであり、原案どおりの名称とした。

以上の対応を踏まえて最終的作成した重点研究プロジェクトの計画書は表-5.3 のとおりである。

表－5.3 地盤環境の保全技術に関する研究・計画書

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| 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      |
| プロジェクト期間                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 平成 13～17 年度          |
| プロジェクトリーダー（仮）                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 新材料開発研究官 三木博史        |
| 連携する研究機関                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 環境省国立環境研究所、大学、民間企業など |
| <p>【現状における課題・問題認識】</p> <p>近年、環境意識の高まりとともに、建設事業においても、ダイオキシン類、重金属、有機溶剤などの有害物質による汚染土壌に遭遇し、対応を迫られるケースが多くなっている。また、セメントなどの建設資材による土壌汚染の問題が顕在化し、適切な対応が求められている。さらに、他産業からの廃棄物の再生利用においても、環境安全性の評価が重要になってきている。</p> <p>しかし、こうした多様な汚染物質による環境への影響の評価手法はまだ十分確立しておらず、適切な調査技術や影響予測・評価技術が求められている。また、対策についても、より低コストな方策が望まれている。</p>                                                                                                                                                                                        |                      |
| <p>【国土技術政策総合研究所または独立行政法人土木研究所の果たす役割】</p> <p>建設事業において遭遇する土壌汚染は大量で広範囲にわたることが多く、その対策に多額の費用を要することが少なくない。このため、封じ込めなどの暫定対策の必要性が大きく、環境行政との整合を図りながら主導的に技術開発を行うことが当研究所に求められている。</p> <p>また、国土交通省が管理している河川、湖沼、公園などの汚染状況の把握や影響評価および対策を自ら行うべき立場にあり、その支援のための研究開発を行うことが当研究所に求められている。</p> <p>さらに、大量に使用する多様な建設資材については、環境安全性に問題のないことを評価する手法を自ら用意しておくことが必要であり、その役割が当研究所に求められている。</p> <p>このため、水質および土壌の広範囲な汚染状況を迅速かつ効率的に分析するため精度の高い簡易分析手法について研究を進めるとともに、河川や土壌の汚染実態調査を行う。また、低コストで汚染物質の二次拡散を防ぐ暫定対策工法（拡散防止工法）について研究開発を行う。</p> |                      |
| <p>【本重点研究プロジェクトで達成する目標】</p> <p>本重点研究プロジェクトでは、その研究期間内に次の項目を達成することを目標として研究を行う。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>① 建設資材（特にセメント）の環境安全性の評価手法の開発</li> <li>② 汚染物質の移動特性の把握</li> <li>③ 地盤・地下水汚染の調査技術及びモニタリング手法の開発</li> <li>④ 汚染物質の除去、安定化・固定化、封じ込め手法の開発</li> <li>⑤ 土壌汚染対策の効果予測・評価手法の開発</li> </ol>                                                                                                                                                                                                     |                      |
| <p>【長期的な視点から見た最終目標】</p> <p>本重点研究プロジェクトに関連して、長期的には以下の項目を達成することを最終目標とする。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>① 建設資材の環境に対する安全性評価</li> <li>② 汚染土壌による環境影響評価手法の確立</li> <li>③ 汚染土壌・地下水の高精度・リアルタイム調査技術ならびにモニタリング手法の確立</li> <li>④ 無害化処理（浄化）等の恒久対策によらない封じ込め等の暫定対策の確立</li> <li>⑤ 土壌汚染対策マニュアルの作成</li> </ol>                                                                                                                                                                                                |                      |

## 5.4 社会資本ストックの健全度診断・補修技術に関する研究

本研究については、「社会的必要性・緊急性」、「問題認識の的確さ」、「研究目的の適切性」、「研究目標の妥当性」、「社会・行政への反映・波及効果」、「土木研究所が実施することの妥当性」、「個々の研究課題の構成の妥当性」、「個々の研究課題の目標レベルの妥当性」の各項目において高い評価を受け、総合評価として多くの委員から「重点研究プロジェクトとして進めるべき」との評価を受けた。なお、研究の進め方について、多くの貴重な意見・指摘を受けた。これらの意見・指摘については、土木研究所として次のように対応していきたいと考えている。

### (1) 「社会的な背景および研究の目的についての意見・指摘」に対する対応

「緊急性が高い」、「土木施設全体の体系的ライフサイクルの考え方を確立するため、力を注ぐべきテーマである」という評価を受ける一方で、次のような意見・指摘があった。

- ① 社会基盤全体の危機管理の問題として、土木関係の社会基盤だけでなく国土全体を考える必要がある。

指摘のように、この問題は社会基盤全体の危機管理の問題であるので、本研究の実施段階で関係諸機関や関係学協会と密接な連携体制を構築していきたいと考えている。

### (2) 「本重点研究プロジェクトの研究目標についての意見・指摘」に対する対応

「劣化診断、補修、補強についてはいまだ課題が多い。積極的にとりあげるべきと考える」という評価を受ける一方で、次のような意見・指摘があった。

- ① 性能設計に必要な耐用年限、延命技術を具体化することが緊急課題となっており、その基礎的考察が必要である。
- ② もう少し具体的な研究計画を示す必要がある。
- ③ 「劣化状態に応じた補修・リニューアル技術の開発」については民間開発技術の評価することが喫緊の課題である。

このうち①については、指摘のとおり、構造物の寿命予測や延命技術の性能評価が重要と考えており、既存のデータを収集・分析するとともに、諸外国の事例研究や新規データを蓄積して研究に反映していきたいと考えている。

②については、来年度から発足する新組織である国土技術政策総合研究所と独立行政法人土木研究所の研究計画を策定している段階であり、新組織の研究計画でより具体的に位置づけていきたいと考えている。

③については、ご指摘のとおり、民間開発技術を最大限活用する方針であり、早い段階で当面の成果を発信することが重要と考えている。

### (3) 「研究実施体制についての意見・指摘」に対する対応

委員からの意見・指摘は次のように要約できる。

- ① 欧州や米国の世界標準化の動きを視野に入れておく必要がある。
- ② (旧) 建設省内だけでなく他省庁との協力が必要である。
- ③ 民間の研究との関係を明確にする必要がある。

このうち①については、指摘のとおり、各国との既存の研究協力の枠組みを最大限活用して

最新情報の入手に努めるとともに、国際標準化業務をさらに強化して国際対応を図っていきたいと考えている。また、②については、(旧)運輸省や農水省との連携を図っていきたいと考えている。

③については、(2)の③への対応で述べたように、民間開発技術を効率的に評価して(1)で述べた構造物マネジメントシステムに組み込むとともに、さらに技術開発が必要な要素技術については、官民共同研究や民間への委託研究および民間の技術開発支援制度などを活用して研究開発に取り組むとともに、行政サイドと連携して実際の補修・補強工事において優れた民間技術が採用されるような発注方法を提案していきたいと考えている。

#### (4) 「研究計画についての意見・指摘」に対する対応

「劣化メカニズムの研究を重視する必要があると考える。それを信頼性の高い診断技術につなげるような研究が望まれる」という評価を受ける一方で、次のような意見・指摘があった。

- ① ライフサイクルコストのもととなるシナリオについて検討するとともに、マネジメントシステムを構築することが望まれる。
- ② 大地震、複合災害などの不確定要因との関係でのコストベネフィット、ライフサイクルの考え方を構築しておくことも必要と考える。
- ③ 民間の技術開発力向上に対するコーディネーションが必要と考える。
- ④ 「構造物別点検・調査・モニタリング手法の開発」と「劣化状態に応じた補修・リニューアル技術の開発」が重要である。

①については、(1)の①への対応で述べたように、マネジメントシステムの構築に最大の力点を置いて研究を進めていきたいと考えている。

②については、地震などの不確定要素の影響を構造物のライフサイクルコストの算出過程にどのように採り入れていくかは難しい課題であるが、すでに実施されている重点研究プロジェクト「耐震設計の体系化に関する研究」、「建設事業のコスト縮減に関する研究」、「外部コストを組み入れた建設事業コストの低減技術の開発」と連携を取りながら、研究を進めていきたいと考えている。

③と④については、上記(3)の③への対応で述べたように、民間技術を最大限に活用して取り組む方針であり、その中で効率的な技術開発がなされるように、民間をコーディネーションしていきたいと考えている。

#### (5) 「全体的な意見・指摘」に対する対応

全体的なコメントとして、「重要な研究であり、より多くの予算を投入して積極的に推進する必要がある」、「民間の協力が重要であり、土研と民間の役割を明確にする」という指摘を受けた。本重点研究プロジェクトの予算を増額することは土木研究所だけでは決定できない事項であるが、今後とも必要な予算の確保に努めるとともに、民間との共同研究を含め、限られた予算の中で効率的な成果が得られるよう努力していきたいと考えている。また、「期待される成果を数値化することが望まれる」という指摘があったが、これについては、研究を進める中で、できるかぎり定量化していきたいと考えている。

以上の対応を踏まえて最終的作成した重点研究プロジェクトの計画書は表-5.4 のとおりである。

表－5.4 社会資本ストックの健全度診断・補修技術に関する研究・計画書

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| 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                                                              |
| プロジェクト期間                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 平成 13～17 年度                                                                            |
| プロジェクトリーダー（仮）                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 新材料開発研究官 三木博史                                                                          |
| 連携する研究機関                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 港湾技術研究所、JHI 試験研究所、金属材料研究所、大学、民間企業（なお、国土交通省の地方整備局、工事事務所、技術事務所、関係公団とは緊密な連携体制を構築して研究を進める） |
| <p>【現状における課題・問題認識】</p> <p>既に膨大な量のストックに達している土木構造物の一部は、適切な点検、補修を行わなければ、長年月の間に劣化が進行し、最近のトンネルのコンクリート片落下事故のように第三者被害をもたらして社会的に重大な影響を及ぼすほか、構造物自体の機能を損ない、貴重な社会資本ストックの損失を招きかねない危機にさらされている。</p> <p>既に、各種構造物ごとに点検や種々の劣化調査が行われているが、それらの調査結果と構造的健全度の評価がまだ十分に結びついていないのが現状である。このため、劣化の実態と劣化の機構の調査を踏まえ、劣化の形態、程度が構造的健全度に及ぼす影響評価手法を開発することが必要となっている。</p> <p>さらに、劣化の進行を未然に防止するための適切な補修システムの開発と、構造的健全度に影響を及ぼすような劣化が生じた構造物に対する補修・リニューアル技術を早急に開発し、ライフサイクルコストに配慮した土木構造物のマネジメントシステムの確立を図ることが必要となっている。</p>            |                                                                                        |
| <p>【国土技術政策総合研究所または独立行政法人土木研究所の果たす役割】</p> <p>従来のように、構造物の点検により異常の有無を調べ、カルテを整備して異常の進行を見守り、供用限界に達しているものから逐次補修、更新を行っていくシステムでは対応しきれない事態が迫ってきている。このため、ライフサイクルコストに配慮した新たなメンテナンスシステムの体系化を図り、戦略的に土木構造物のマネジメントを行う必要がある。</p> <p>診断、補修、更新の個々の要素技術については、民間でも各種のメニューが開発され、今後も民間技術に委ねるところが大きい。それらを総合的に組み合わせて戦略的にメンテナンスを行う方法論を管理者自らが主体的に考えていく必要があり、その体系化を図ることが当研究所に求められている。</p> <p>このため、構造物に求められる健全度とは何かを明確にし、健全度のレベルに応じた対策の優先度の考え方を明らかにする。また、データベース化された構造物データをもとに健全度診断を行ったり、最適な補修・更新技術を選択する支援システムを確立する。</p> |                                                                                        |
| <p>【本重点研究プロジェクトで達成する目標】</p> <p>本重点プロジェクトでは、トンネル、コンクリート構造物（橋梁など）、鋼構造物（橋梁、河川用ゲートなど）、地中構造物（下水道管渠など）、基礎構造物（橋台、橋脚、杭など）を対象に、その研究期間内に次の項目を達成することを目標として研究を行う。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>① 健全度の基本的考え方とライフサイクルコストに配慮した土木構造物のマネジメントシステムの提案</li> <li>② 劣化の実態と劣化機構の解明</li> <li>③ 劣化の形態・程度が第三者被害を含む構造的健全度に及ぼす影響評価手法の開発（構造的健全度診断手法の開発）</li> <li>④ 構造物別点検・調査・モニタリング手法の開発</li> <li>⑤ 劣化状態に応じた補修・リニューアル技術の開発</li> </ol>                                                                      |                                                                                        |
| <p>【長期的な視点から見た最終目標】</p> <p>本重点研究プロジェクトに関連して、長期的には以下の項目を達成することを最終目標とする。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>① 土木構造物の健全度データベースの構築支援</li> <li>② 将来のメンテナンス計画の策定の支援</li> <li>③ ライフサイクルコストに配慮したミニマムメンテナンス技術のさらなる改良と普及</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                        |

## 5.5 社会資本ストックの効果的な利用・活用に関する研究

本研究については、「社会的必要性・緊急性」、「土木研究所が実施することの妥当性」においては高い評価を受けたものの、総合評価として多くの委員から「一部修正して推めるべき」との評価を受けた。また、研究の進め方について、多くの貴重な意見・指摘を受けた。これらの意見・指摘を受け、土木研究所としては次のように対応していきたいと考えている。

### (1) 「社会的な背景および研究の目的についての意見・指摘」に対する対応

「積極的な利活用の推進に向けて重要なテーマと考える」という評価を受ける一方で、次のような意見・指摘があった。

- ① 社会資本ストックの効率的な利用・活用という視点は重要であるが、そのための方策や技術は社会資本の種別毎に多岐にわたる。この点を踏まえて、本プロジェクトの位置づけを明確にしておく必要がある。
- ② 土木研究所では、五つの達成目標のうち、哲学にあたる目標①～③に重点を置く必要がある。

①については、社会資本の利活用状況は社会資本の種別毎に異なり、必然的に今後の方策も異なったものになる。そこで、社会資本の利活用の現状分析から利活用のための技術開発までを一つの重点研究プロジェクトの中で実施すると、指摘のように、研究の目標や目的が曖昧なものになる可能性がある。このため、本重点研究プロジェクトは、利活用のあり方を分析する目標①～③の部分と、利活用技術を開発する目標④の部分の二つに区分して実施することとしたい。

なお、②については、本重点研究プロジェクトを二つに分けることによってそれぞれの研究の位置づけが明確になり、その重点化が図られるものと考えている。

### (2) 「本重点研究プロジェクトの研究目標についての意見・指摘」に対する対応

「社会資本ごとに利活用技術の開発とそれを評価することは重要であり、その効果は大きい」という評価を受ける一方で、次のような意見・指摘があった。

- ① 評価方法や評価の仕組みに重点を置いた研究とする必要がある。
- ② 課題④と課題①～③の関係を明確にする必要がある。
- ③ 具体的な開発技術については、その効果の大きさについて検討する必要がある。

①、②については、(1)の項で述べたように、本重点研究プロジェクトを二つの重点研究プロジェクトに分割することで、それぞれの研究の位置づけと目標を明確にすることとしたい。

また、③については、具体的な開発技術の内容とその効果に鑑み、既設ダム の利活用技術について分割した重点研究プロジェクトの一つとして実施することとしたい。なお、そのほかの開発技術については、重点研究プロジェクトの枠組みから外れることになるが、これら研究については基盤研究として着実に実施していきたいと考えている。

### (3) 「研究実施体制についての意見・指摘」に対する対応

委員からの意見・指摘は次のように要約できる。

- ① 個々の課題間の連携、個別課題の優先順位を明確にする必要がある。

② 広く専門家以外のアイデアを求める場も必要である。

①については、開発技術の大きさや重要性に鑑み、(2)の項で述べたように、既設ダムの利活用技術を別の重点研究プロジェクトとして実施したいと考えている。なお、そのほかの開発技術については重点研究プロジェクトの枠組みから外れることになるが、これについては(2)の項で述べたように基盤研究として着実に実施していきたいと考えている。

なお、②については、それぞれの個別研究で、所外からの情報収集に努め、優れたアイデアは積極的に利用していきたいと考えている。

#### (4) 「研究計画についての意見・指摘」に対する対応

委員からの意見・指摘は次のように要約できる。

① まず、哲学にあたる目標①～③の部分を実施することが考えられる。

② 目標①～③の具体的なイメージが分らない。

③ 個々の技術開発(個別課題)を選定した根拠、技術開発の効果など明確にする必要がある。

①、③については、研究の方針を上述したように修正し、研究を進めていきたいと考えている。

②については、次のようなことを考えている。まず、目標①の「社会資本ストックの利用・活用の需用性・必要性の解明」では、社会資本の利活用の現況を施設毎、地域毎に分析し、施設の種類毎、地域毎に利活用の必要性、需用性を明らかにしていきたいと考えている。目標②の「社会資本ストックの利用・活用技術のメニューの提案」では、社会資本の利活用実績を調査してその効果を分析するほか、新たな技術開発の提案事例を広く調査し、その実現可能性について研究していきたいと考えている。目標③の「社会資本ストックの利用・活用技術の評価手法の提案」では、利活用の効果を統一的な基準で評価する方法を提案し、社会資本ストックのより効果的な利活用促進に反映させていきたいと考えている。

#### (5) 「全体的な意見・指摘」に対する対応

全体的な意見・指摘として、「本重点研究プロジェクトの位置づけを明確にする」、「目標①～③を重視した形で研究を進める」、「目標④の個別の課題については分類・再整理して、種別ごとに技術開発とその評価をする」といった本重点研究プロジェクトの枠組みに関わる意見・指摘と、「具体的工法の開発には民間との連携が必要」など研究の具体的な内容に関わる意見・指摘を受けた。

前者の研究プロジェクトの枠組みに関わる意見・指摘については、既に述べたように、研究の位置づけや目標を明確にするため、目標①～③に係わる重点研究プロジェクト、目標④に係わる重点研究プロジェクトの二つに区分して研究を進めていきたいと考えている。なお、目標④の研究課題の中でダムに関わるものについては、既設ダムの再開発技術の開発にとどまらず、ダム建設で大きな課題となっている環境保全技術や新規ダム建設のコスト縮減技術の開発も含めた総括的な研究として再整理して、重点研究プロジェクト「環境に配慮したダムの効率的建設・再開発に関する研究」として実施していきたいと考えている。なお、これから外れる道路、舗装、トンネル、橋梁に関する研究課題については基盤研究として着実に研究を進めていきたいと考えている。

なお、後者の指摘については、具体的工法を開発する際に民間とも十分連携をとりながら研究を進めていきたいと考えている。

以上の対応を踏まえて最終的作成した重点研究プロジェクト（社会資本ストックの効果的な利用・活用に関する研究）の計画書は表-5.5のとおりである。

表-5.5 社会資本ストックの効果的な利用・活用に関する研究・計画書

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 重点研究プロジェクト名                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 社会資本ストックの効果的な利用・活用に関する研究 |
| プロジェクト期間                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 平成 13 年度～平成 15 年度        |
| プロジェクトリーダー（仮）                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 道路交通総括研究官 安居邦夫           |
| 連携する研究機関                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 筑波大学等、地方整備局、民間企業         |
| <p><b>【現状における課題・問題認識】</b></p> <p>社会資本ストックの増大に伴い、今後、維持・更新費の急激な増大が予想される。このため、少子高齢化の進展に伴う今後の財政状況を考慮すると、新規投資余力が減少すると考えられる。また、地球環境問題などによって、新規投資への制約も強まりつつある。</p> <p>一方、既存の社会資本ストックの低利用や過度な利用（混雑など）などによる社会資本ストックの非効率な利用や経済、社会のニーズの変化へ社会資本ストックが提供するサービスが適切に対応していないなどの問題が生じている。このため、既に蓄積された社会資本ストックを今まで以上に効果的に利用・活用することが必要となっている。</p>                                       |                          |
| <p><b>【国土技術政策総合研究所または独立行政法人土木研究所の果たす役割】</b></p> <p>国土を適切にマネジメントする上で社会資本整備政策のあり方は極めて重要な課題であり、社会資本整備について、計画、建設、維持管理、運営などの観点から総合的に検討する必要がある。その際、社会資本整備を一層効果的に行うため、既存の社会資本ストックの効果的な利活用方策・技術の開発、利活用技術の評価手法を開発することが当研究所に求められている。</p> <p>このため、本重点研究プロジェクトでは、経済・社会の動向、国民のニーズの変化を踏まえ、今後の社会資本整備の必要性を明らかにするとともに、既存の社会資本ストックの効果的な利活用によるより一層効果的な社会資本整備を行うための技術の開発を目指して研究を行う。</p> |                          |
| <p><b>【本重点研究プロジェクトで達成する目標】</b></p> <p>本重点研究プロジェクトでは、その研究期間内に次の項目を達成することを目標として研究を行う。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>① 社会資本ストックの利用・活用の需用性・可能性の解明</li> <li>② 社会資本ストックの利用・活用技術メニューの提案</li> <li>③ 社会資本ストックの利用・活用技術の評価手法の提案</li> </ol>                                                                                                                        |                          |
| <p><b>【長期的な視点から見た最終目標】</b></p> <p>本重点研究プロジェクトに関連して、長期的には以下の項目を達成することを最終目標とする。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>① 社会資本の効果的利活用技術の体系化</li> <li>② 社会資本の最適利活用技術の選定手法の確立</li> </ol>                                                                                                                                                                             |                          |

## 5.6 ITの活用による建設事業の高度化に関する研究

本研究については、「社会的必要性・緊急性」、「研究目的の適切性」、「研究目標の設定レベルの適切性」、「社会・行政への反映・波及効果」、「土木研究所が実施することの妥当性」、「他機関との連携の妥当性」、「個々の研究課題の構成の妥当性」、「研究費の規模」の各項目において高い評価を受け、総合評価として委員全員から「重点研究プロジェクトとして進めるべき」との評価を受けた。なお、研究の進め方について、多くの貴重な意見・指摘を受けた。これらの意見・指摘については、土木研究所として次のように対応していきたいと考えている。

### (1) 「社会的な背景および研究の目的についての意見・指摘」に対する対応

委員からの意見・指摘は次のように要約できる。

- ① 将来的に我が国が世界標準で主導権をとれるように、的確な方向性・施策を見極め、先行的に研究を進めることが必要である。
- ② 研究内容が行政の実務を担うものであり、実務に適用するための実施体制の検討も重要な研究である。

このうち、②は研究体制に関わる事項であることから、(3)の項で詳述することとし、ここでは①についてその対応を述べる。

土木分野をターゲットに絞った世界標準はまだ定められていないが、CAD およびドキュメントデータの交換、GIS など、土木分野にも関連する情報技術においては既に世界標準の策定作業が進められている。しかし、これらの世界標準の土木分野への適用手法や土木分野における新たなビジネスモデルの構築については研究開発の余地が大きく、今後、世界的に我が国が主導権を発揮できる分野であると考えられる。

本重点研究プロジェクトでは、世界の動向を踏まえつつ、関係諸機関と連携をとりながら標準技術の研究を進め、可能なものについては積極的に世界標準に提案していきたいと考えている。

### (2) 「本重点研究プロジェクトの研究目標についての意見・指摘」に対する対応

委員からの意見・指摘は次のように要約できる。

- ① 効果の定量化が望まれる。
- ② 技術進歩が激しい分野であり、研究目標の妥当性を絶えず検討しながら研究を進めることが必要である。
- ③ 建設（土木）分野だけでなく広く関連分野を包括した概念づくりが必要である。

①については、ITの活用による効果は印刷費、移動時間の縮減、情報の再利用などの直接的な効果のほか、経済活動を通じて他分野、他産業まで波及するため、効果を定量化すること自体が一つの大きな研究課題になるものと考えている。しかし、指摘を踏まえ、個別の研究課題の実施にあたっては、研究目的に関わる範囲で可能な限り効果を定量化し、研究目標をより明確にしたいと考えている。

②については、指摘のように、技術の動向を十分に把握した上で、研究目標の妥当性を絶えず検討しながら研究を進めたいと考えている。また、③についても、指摘を踏まえて広く関連分野を包括する概念を構築し、建設事業におけるIT化の方向性を打ち出したいと考えている。

### (3) 「研究実施体制についての意見・指摘」に対する対応

委員からの意見・指摘は次のように要約できる。

- ① 国内外の関連分野との協調が必要であり、具体的な連携方法を示すことが望まれる。
- ② 研究所がこの種の開発整備を実施することに違和感がある。

①に関しては、国内においては、土木学会をはじめ各業界団体が情報技術の土木への適用方法を検討している。海外においては、ISOにおいて情報技術の国際標準化活動が実施されるとともに、特に欧州各国においては情報技術を利用したビジネスモデルの構築が盛んに実施されている。このため、本重点研究プロジェクトの実施にあたっては、これらの諸活動への委員派遣や情報交換により、密接な連携をとっていきたいと考えている。

一方、②については、幅広い分野において情報を活用するためには標準化が不可欠であり、行政と民間双方のニーズを汲み上げた最適標準を検討するため、土木研究所がコーディネーターとして中核的な役割を担い、標準化活動を進めることは妥当であると考えている。また、(1)の項でも指摘されているように、将来的に我が国が世界標準で主導権をとれるように、的確な方向性・施策を見極め、先行的に研究を進めることが必要であり、本研究の結果、民間の積極的な技術開発意欲が生み出されるものと考えている。なお、この際、情報技術の導入が遅れている企業も比較的低い負荷でIT化の対応が可能となるように十分考慮していきたいと考えている。

### (4) 「研究計画についての意見・指摘」に対する対応

委員からの意見・指摘は次のように要約できる。

- ① 実用化にあたり、実態と適合したデータベースの構築や、蓄積データの信頼性など質的評価やフィードバックのプロセスが重要である。研究よりも実務を考えれば、このようなプロジェクトも必要と考える。
- ② 研究の実施にあたり、効果を明確にしたうえで目標を設定することが望まれる。
- ③ コーディネーターとしての土研の役割を明確に示すことが重要である。

このうち、②については(2)の項、③については(3)の項で詳述したため、ここでは①についてその対応を述べる。

本重点研究プロジェクトが着実に効果を挙げるためには、現場におけるニーズを的確に把握して適切に課題を解決することが最も重要であり、データベースの構築と保守はその重要な課題の一つである。なお、CALS/ECの構築やデータベースの構築にあたっては、実証実験で試行運用を繰り返しながらニーズを的確に取り入れていくことが必要と考えており、本重点研究プロジェクトの実施にあたって、今後とも本省および地方整備局との緊密な協力体制を確立することとしたい。

### (5) 「全体的な意見・指摘」に対する対応

全体的な意見・指摘として、「研究だけでなく実施を考えた計画が必要」、「中小企業が多いと言われる建設業界において建設業者の費用負担も考慮した検討が必要」、「民間の動機づけに結びつくような成果とする」などの指摘を受けた。

本重点研究プロジェクトは、直轄事業において建設CALS/ECを導入するための施策を示し

た「建設 CALS/EC アクションプログラム」に基づいて実施する研究であり、その趣旨にのっとり、事業の効率化はもとより、建設業者を含めた全ての関係者がその恩恵を享受できるように CALS/EC を推進していきたいと考えている。また、CALS/EC の導入を計画的に推進するため、行政側とも密接に連携しつつ研究を進めていく予定である。

以上の対応を踏まえて最終的作成した重点研究プロジェクトの計画書は表-5.6 のとおりである。

表-5.6 IT の活用による建設事業の高度化に関する研究・計画書

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| 重点研究プロジェクト名                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | IT の活用による建設事業の高度化に関する研究        |
| プロジェクト期間                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 平成 13 年度～平成 17 年度              |
| プロジェクトリーダー（仮）                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 材料施工部長 苗村正三                    |
| 連携する研究機関                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 日本建設情報総合センター(JACIC), 日本建設機械化協会 |
| <p>【現状における課題・問題認識】</p> <p>少子高齢化時代を控えた厳しい財政事情、老朽化が進む社会資本ストックの増加などを背景として、建設事業の執行の効率化や社会資本ストックの維持管理の合理化が求められている。このため、建設省では「建設 CALS/EC アクションプログラム」を策定し、平成 16 年までに建設 CALS/EC の実現し、建設事業の執行の効率化や社会資本ストックの維持管理の合理化に供することとしている。このような建設 CALS/EC を実現するためには、建設事業の計画から設計施工維持管理に至るまで、建設情報の標準化を図り、IT を活用した統合情報基盤を整備することが必要となっている。</p>                                                                   |                                |
| <p>【国土技術政策総合研究所または独立行政法人土木研究所の果たす役割】</p> <p>建設 CALS/EC を実現するため、建設 CALS/EC 導入による効果を分析・評価したうえで、発注者と受注者間、また計画から維持管理の各段階にわたって各種情報交換を可能とする電子情報の標準化を行うとともに、CALS/EC の導入手順を提示することが当研究所に求められている。</p> <p>このため、本重点研究プロジェクトでは、将来の IT の展開を踏まえつつ、体系的、統合的な情報データの整備のあり方と情報関連技術の活用方法を検討し、電子情報の標準化と建設 CALS/EC 導入の手順や道筋を提示することを目指して研究開発を行う。なお、実際の統合情報基盤の開発整備は、これら研究成果に基づいて、JACIC や地方整備局などの工事实務担当者が実施する。</p> |                                |
| <p>【本重点研究プロジェクトで達成する目標】</p> <p>本重点研究プロジェクトでは、その研究期間内に次の項目を達成することを目標として研究を行う。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>① 設計・施工等の各業務内・間でのシームレスな情報の共有のための標準仕様の提案</li> <li>② 現場の情報に基づく合理的な事業執行方法の提案</li> <li>③ 電子情報の業務への応用手法の提案</li> <li>④ IT および IT 関連技術の導入計画の作成</li> </ol>                                                                                                               |                                |
| <p>【長期的な視点から見た最終目標】</p> <p>本重点研究プロジェクトに関連して、長期的には以下の項目を達成することを最終目標とする。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>① 建設事業に関わる情報の電子化、シームレスな連携化・DB 化の実現</li> <li>② 実現場の情報を利用した計画・調査・設計から施工・維持管理までの合理的な事業執行方法の構築</li> <li>③ 電子情報を利活用した合理的な業務システムの確立</li> </ol>                                                                                                                               |                                |



## 資料

|    |                                             |    |
|----|---------------------------------------------|----|
| 1. | 第6回土木研究所研究評価委員会議事録                          | 71 |
| 2. | 道路における情報・通信基盤の整備利活用に関する技術開発                 | 73 |
| 3. | 流域における総合的な水循環モデルに関する研究<br>ー健全な水循環系の構築を目指してー | 77 |
| 4. | 地盤環境の保全技術に関する研究                             | 81 |
| 5. | 社会資本ストックの健全度診断・補修技術に関する研究                   | 83 |
| 6. | 社会資本ストックの効果的な利用・活用に関する研究                    | 86 |
| 7. | ITの活用による建設事業の高度化に関する研究                      | 88 |



## 第6回土木研究所研究評価委員会議事録（案）

I 開催日時：平成12年12月5日（火）13：00～17：00

II 開催場所：グランドアーク半蔵門（富士の間）

III 出席者（敬称略）：

委員長 虫明功臣 東京大学生産技術研究所教授

委員 井上孝太郎 （株）日立製作所研究開発本部兼電力・電機グループ技師長

同 角田尚子 国際理解教育センター事務局長

同 片山恒雄 科学技術庁防災科学技術研究所長

同 金本良嗣 東京大学経済学部教授

同 平沢秀男 （株）熊谷組取締役技術研究所長

同 平島寛 （株）日経BP日経アーキテクチュア編集長

同 鷺谷いづみ 東京大学農学生命科学研究科教授

IV 配付資料：

資料-1 土木研究所研究評価委員会 委員名簿

資料-2 第6回土木研究所研究評価委員会出席者一覧

資料-3 第5回土木研究所研究評価委員会議事録（案）

資料-4 第5回土木研究所研究評価委員会報告書（案）

資料-5 実施中の重点研究プロジェクト一覧

資料-6 平成13年度新規重点研究プロジェクト事前評価対象課題一覧

資料-7 内部評価結果（指摘事項と対応）

資料-8 重点研究プロジェクト実施計画書

8.1 道路における情報・通信基盤の整備利活用に関する技術開発

8.2 流域における総合的な水循環モデルに関する研究

－健全な水循環系の構築を目指して－

8.3 地盤環境の保全技術に関する研究

8.4 社会資本ストックの健全度診断・補修技術に関する研究

8.5 社会資本ストックの効果的な利用・活用に関する研究

8.6 ITの利用による建設事業の高度化に関する研究

V 議事：

1. 事務局挨拶 藤井土木研究所長

2. 委員長挨拶 虫明東京大学生産技術研究所教授

3. 第5回委員会議事録の確認

4. 第5回土木研究所研究評価委員会報告書について

5. 評価方法の概要

6. 重点研究プロジェクトの事前評価

(1) 道路における情報・通信基盤の整備利活用に関する技術開発

(2) 流域における総合的な水循環モデルに関する研究

－健全な水循環系の構築を目指して－

(3) 地盤環境の保全技術に関する研究

- (4) 社会資本ストックの健全度診断・補修技術に関する研究
- (5) 社会資本ストックの効果的な利用・活用に関する研究
- (6) ITの利用による建設事業の高度化に関する研究

7. 講評

VI 審議内容：

1. 「第5回土木研究所研究評価委員会議事録」について

- ・資料-3に基づいて事務局から説明があり、原案どおり議事録が承認された。

2. 「第5回土木研究所研究評価委員会報告書」について

- ・資料-4に基づいて事務局から説明があり、第5章について、後日郵送にて意見をいただくこととした。
- ・委員長から、報告書の第4章の記述について、委員の意見をそのまま記述するのではなく報告書に適した表現にするという提案がなされ、了承された。なお、今回の報告書については、修正案を委員長の指摘に基づき事務局が作り、委員長が最終的に確認することとした。

3. 重点研究プロジェクトの中間評価について

- ・各研究計画について活発な意見交換がなされた。そのなかで、以下の指摘がなされた。

(1) 道路における情報・通信基盤の整備利活用に関する技術開発

- ① 技術面からの実現性だけでなく行政面からの実現性を踏まえたうえで達成目標を示す必要がある。
- ② 研究の成果としてどのような効果が得られるのかを明確に示す必要がある。

(2) 流域における総合的な水循環モデルに関する研究－健全な水循環系の構築を目指して－

- ① データの蓄積、特に水質、生態系に関するデータの蓄積が重要である。

(3) 地盤環境の保全技術に関する研究

- ① 環境庁と連携しながら、研究を進めていく必要がある。
- ② 成果として、具体的な政策提言に繋がるような目標を設定することが望まれる。

(4) 社会資本ストックの健全度診断・補修技術に関する研究

- ① 建設省所管の施設だけでなく、社会資本全体の問題としてとらえ、他省庁とも連携しながら、研究を進めていく必要がある。
- ② 土木研究所と民間の役割分担を明確にしておく必要がある。

(5) 社会資本ストックの効果的な利用・活用に関する研究

- ① 個別技術の開発よりも、利活用方策を体系化づけるような研究が必要である。
- ② 個々の開発技術については、①を踏まえ、研究を進める必要がある。

(6) ITの利用による建設事業の高度化に関する研究

- ① IT化の推進は理解できるが、本重点研究プロジェクトにおける土木研究所の研究の役割や位置づけを明確にする必要がある。
- ② データベースの構築は、維持管理の方法を明確にしたうえで進める必要がある。

5. 講評

- ・重点研究プロジェクトの進め方について、以下の指摘がなされた。

- ① 研究成果により期待される社会的、国家的な効果を明確にする必要がある。
- ② 土木研究所におけるこれまでの研究実績を示すとともに、研究の位置づけを明確にする

必要がある。

- ③ 個々の重要な研究を全て重点研究プロジェクトの枠組みの中で行う必要はないと思われるので、重点研究プロジェクトの課題選定と構成にあたっては、この点に配慮することが望まれる。

## 2. 道路における情報・通信基盤の整備利活用に関する技術開発

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| 重点研究プロジェクト名                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 道路における情報・通信基盤の整備利活用に関する技術開発 |
| プロジェクト期間                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 平成 13～17 年度                 |
| プロジェクトリーダー（仮）                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | ITS 研究室長 森昌文                |
| 連携する研究機関                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 東京大学、慶応大学、AHS 研究組合、北海道局     |
| <p>【現状における課題・問題認識】</p> <p>道路をとりまく高度情報化の動きとして、</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>① 安全・円滑・快適な移動のための各種情報の提供</li> <li>② 出発前のインターネットや移動中の携帯電話での情報提供、車両の運行管理や歩行者支援など、リアルタイムの位置情報を活用した新たな道路行政サービスの提供</li> <li>③ 行政改革の流れを踏まえた道路行政サービスの効率化、省力化</li> </ol> <p>といったニーズが増大している。</p> <p>これまでは、関係省庁、民間、関連研究機関との連携のもとに AHS による安全性向上のシステム開発を進めてきたが、今後は、道路利用者の利便性、快適性の向上、道路管理の効率化など、より一層のサービス向上を可能とするシステム導入のための研究が必要となっている。</p> <p>また、実際に AHS を導入するにあたっては、整備計画と費用対効果に関する調査を重点的に行うことが必要となっている。</p> |                             |
| <p>【国土技術政策総合研究所または独立行政法人土木研究所の果たす役割】</p> <p>上記のような多種多様な道路行政サービスの要請に対して的確に応えていくために、必要とする情報を効率よく収集、管理、流通させるための共通基盤を構築することと、その共通基盤を適用し、道路行政サービスの向上を図るためのシステムを開発することが当研究所に求められている。</p> <p>このため、本重点プロジェクトではソフトな共通基盤構築として関連技術基準を作成する。また、新たなアプリケーションとして、AHS については道路管理や新たな道路行政サービスに活用するためのマルチ機能化、AHS 以外のアプリケーションとして公共交通の支援や歩行者 ITS、支援ツールとしてプローブカーを使った道路管理の高度化を目指して研究を行う。また、行政側の整備計画立案に資するものとして、社会的・経済的便益を定量評価し、導入箇所選定や導入効果についての基礎的研究を行う。</p>                                                      |                             |
| <p>本重点研究プロジェクトで達成する目標】</p> <p>本重点プロジェクトでは、その研究期間内に次の項目を達成することを目標として研究を行う。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>① ITS 関連標準・基準（案）を作成し、道路行政の IT 化を支援する共通基盤構築を提案する。</li> <li>② AHS 開発において、実道フィールド実験によるシステムの安全性、信頼性を評価し、道路管理への適応や VICS、インターネットなどへの接続が可能なシステムを開発する。また、AHS とこれら関連システムの実用化にあたり、導入効果を踏まえて整備・運用指針を作成する。</li> <li>③ 新たなアプリケーションや支援ツールを開発する。</li> </ol>                                                                                                                         |                             |
| <p>【長期的な視点から見た最終目標】</p> <p>本重点プロジェクトに関連して、長期的には以下の項目を達成することを最終目標とする。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>① 情報を効率よく収集、管理、流通させるための共通基盤構築に資する標準・基準を作成し、当該技術基準を国際標準・基準として確立する。</li> <li>② AHS について、安全に関するサービスだけでなく、ITS の一部としてドライバの利便性・快適性の向上、道路管理の効率化といった新たなサービスを可能とするシステムを確立する。</li> <li>③ ITS 技術の活用により、道路行政サービスの向上を図るためのシステムを確立する。</li> </ol>                                                                                                                                        |                             |

研究課題（サブテーマ）の設定（1）

| 本重点研究プロジェクト<br>で達成する目標                                                               | 研究課題                            | 研究の概要と期待される成果                                                                                                                       | 総予算（計画）<br>（百万円） | 実施期間 |    |    |    |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------|----|----|----|----|
|                                                                                      |                                 |                                                                                                                                     |                  | 13   | 14 | 15 | 16 | 17 |
| ① ITS 関連標準・基準<br>（案）を作成し、道路行政の IT 化を支援する共通基盤構築を提案する。                                 | ①-1 国際標準化に関する調査                 | 国内外の道路インフラに関する標準化動向・技術動向を調査し、常に最新情報を把握する。この標準化動向やニーズの変化を考慮しつつ国際標準化戦略を検討し、広く国内外の ITS 関連プロジェクト全般について動向を把握して日本案を提案する。                  | 2,055            | ○    | ○  | ○  | ○  | ○  |
|                                                                                      | ①-2 ITS の標準化に関する調査              | 道路通信におけるシステム間の共通基盤や ITS システム全体としての要求仕様を明らかにし、システムの互換性、相互運用性、相互接続性を確保するための標準・基準（案）を作成する。なお、標準・基準（案）については、多くの道路管理システムに実際に導入し、実証検討を行う。 | 2,631            | ○    | ○  | ○  | ○  | ○  |
|                                                                                      | ①-3 道路行政の IT 化を支援する共通基盤構築に関する研究 | 国内外の政策動向を分析し、交通規制・誘導に関わる情報提供など、道路ネットワークの効率的な運用の視点から交通施策メニューを明らかにする。また、交通施策の導入効果の分析・評価を通じて有効な共通基盤構築や道路ネットワークの運用システムを提案する。            | 500              | ○    | ○  | ○  | ○  | ○  |
| ② AHS 開発において、実道フィールド実験によるシステムの安全性、信頼性を評価し、道路管理への適応や VICS、インターネットなどへの接続が可能なシステムを開発する。 | ②-1 ヒューマンインターフェイスに関する調査         | 車および道路と人の適切なインターフェイスのあり方としての表示板や車載表示器の表示内容や提供タイミングなどを明らかにし、人間工学の専門家も参加してヒューマンインターフェイスに関する ITS のシステムと構成要素に関する基準を作成する。                | 722              | ○    | ○  | ○  | ○  | ○  |

研究課題（サブテーマ）の設定（2）

| 本重点研究プロジェクトで達成する目標                                                                   | 研究課題                 | 研究の概要と期待される成果                                                                                                                                                                                     | 総予算（計画）<br>（百万円）      | 実施期間 |   |   |   |   |
|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|------|---|---|---|---|
| ② AHS 開発において、実道フィールド実験によるシステムの安全性、信頼性を評価し、道路管理への適応や VICS、インターネットなどへの接続が可能なシステムを開発する。 | ②-2 システムの開発・評価に関する調査 | 実道フィールド実験により開発したシステムの安全性、信頼性を評価する。さらに、実用システムとして、道路管理やその他関連サービスへの適応、およびシステム管理更新方法などを記載した技術基準を作成する。また、交通事故削減、渋滞緩和、環境改善などを含む社会的・経済的効果について定量的な分析を行い、整備計画（行政目標）と整合をとりながら導入箇所や導入効果について検討し、整備・運用指針を作成する。 | 4,000<br>施設費<br>2,000 | ○    | ○ | ○ | ○ | ○ |
| ③ 新たなアプリケーションや支援ツールを開発する。                                                            | ③-1 道路管理の高度化に関する調査   | 交通量常時観測データの問題点を明らかにするとともに、高度情報機器を利用したデータ収集実験を行い、情報通信技術を利用した新たな交通調査体系を提案する。                                                                                                                        | 526                   | ○    | ○ | ○ | ○ | ○ |
|                                                                                      | ③-2 公共交通の支援に関する調査    | 公共交通支援に有効である自動運転などのアプリケーションについて技術的可能性などの基礎的研究を行い、このアプリケーションについての機能要件・性能要件を明らかにし、実用システムを設計して基準化・標準化すべきものを提案する。                                                                                     | 300                   | ○    | ○ | ○ | ○ | ○ |
|                                                                                      | ③-3 歩行者 ITS に関する調査   | 高齢者や障害者を含む歩行者に対して必要な情報を提供することにより、安全で快適な通行環境を実現することができる。そこで、歩行者のニーズ調査、リクワイアメント整理、システム設計を行い、そのシステム構成に基づいて機器を開発するとともに、設置基準を作成する。                                                                     | 500                   | ○    | ○ | ○ | ○ | ○ |

### 3. 流域における総合的な水循環モデルに関する研究－健全な水循環系の構築を目指して－

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| 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<br>－健全な水循環系の構築を目指して－                                  |
| プロジェクト期間                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | H13 年度～H17 年度                                                                |
| プロジェクトリーダー<br>(仮)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | ダム新技術研究官 丹羽薫<br>(サブリーダー) 河川総括研究官 益倉克成                                        |
| 連携する研究機関                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 共同研究：米国地質調査所、開拓局<br>モデル流域での共同観測：東大、筑波大、千葉工大、自治体、都市公団<br>CEOP での共同観測：東大、気象研究所 |
| <p>【現状における課題・問題認識】</p> <p>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。新しい全国総合開発計画においては、流域および関連する水利用地域や氾濫原を流域圏として捉え、流域圏で総合的施策を展開するという基本方向が示された。その上で、流域圏における施策の総合化、健全な水循環の保全と回復、流域意識、上下流意識の醸成、きれいな水、おいしい水の保全と回復、水資源の有効利用、渇水対策の強化と水資源開発などを進めることが求められている。このように、治水・利水安全度の向上および水環境保全といった国土管理上の問題を流域という視点で捉えた総合的な水管理を確立することが必要となっている。</p>                                                                                                          |                                                                              |
| <p>【国土技術政策総合研究所または独立行政法人土木研究所の果たす役割】</p> <p>上述した流域における諸活動の影響による洪水や低水流量の変化、水環境の悪化などの問題を解決するために、流域で生じている水循環およびそれに伴う物質流動やそこで営まれる生態系の実態把握を行うとともに、流域における人間活動や自然環境の変化に伴う水循環へのインパクトを予測し、流域における各種政策を総合的に評価する手法を開発することが当研究所に求められている。</p> <p>このため、本重点研究プロジェクトでは、流域で生じている水循環の変化、水循環の中で営まれる生態系の変化の実態を把握し、その機構を適切に表現するモデルを作成するとともに、流域における人間活動が水循環・水環境へ及ぼす影響を明らかにし、健全な水循環を確立することを目指して研究を行う。</p>                                                                                             |                                                                              |
| <p>【本重点研究プロジェクトで達成する目標】</p> <p>本重点研究プロジェクトでは、その研究期間内に次の項目を達成することを目標として研究を行う。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>① 水循環系のモニタリング手法の構築と水循環・水環境に係るデータベースの構築手法の開発</li> <li>② 流域で生じている水循環の分析と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</li> <li>③ 流域の水循環機構を表現できるモデルの提案</li> <li>④ 健全な水循環系構築を図る各種施策の効果を評価するための支援システムの提案</li> </ol>                                                                                                                                                         |                                                                              |
| <p>【長期的な視点から見た最終目標】</p> <p>本重点研究プロジェクトに関連して、長期的には以下の項目を達成することを最終目標とする。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>① 水循環系のモニタリング手法の構築と水循環・水環境に係るデータベースの確立（地球規模のデータベースとの連携、水循環に係る生態系データベースを含む）</li> <li>② 流域で生じている水循環の分析と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（特に、生態系との関係については継続した研究が必要）</li> <li>③ 流域の水循環機構を表現できるモデルの確立（流域流出モデルと河川・湖沼での水量・水質・生態系モデルとの一体化を含む）</li> <li>④ 健全な水循環系構築を図る各種施策の効果を評価するための支援システムの確立（生態系も含む評価支援システム）</li> <li>⑤ 洪水モデルとの連携による洪水時、平水時の総合水管理評価支援システムの確立</li> </ol> |                                                                              |

研究課題（サブテーマ）の設定（1）

| 本重点研究プロジェクトで達成する目標                            | 研究課題                                         | 研究の概要と期待される成果                                                                                                                                 | 総予算<br>(計画)<br>(百万円) | 実施期間 |    |    |    |    |
|-----------------------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------|----|----|----|----|
|                                               |                                              |                                                                                                                                               |                      | 13   | 14 | 15 | 16 | 17 |
| ① 水循環系のモニタリング手法の構築と水循環・水環境に係るデータベースの構築手法の開発   | ①-1 流域水循環系における水・物質循環のモニタリングとデータベース構築手法に関する研究 | 山地から平野、低平地に至る河川流域における水・物質循環の連続性の実態をモニタリングする手法を開発するとともに、総合的な水管理に必要な水循環・水環境データベースの構築手法を提案する。                                                    | 75                   | ○    | ○  | ○  | ○  | ○  |
|                                               | ①-2 都市河川流域における水・物質循環に関する調査                   | 都市域水循環のモニタリングによって、水循環の変化の実態を明らかにし、水循環系再生計画などの基礎材料を作成する。                                                                                       | 60                   | ○    | ○  | ○  | ○  |    |
|                                               | ①-3 水循環と生態系との関係に関するモニタリング                    | ケーススタディによって、水循環系と有機物、無機物、栄養塩類、外来種子、生物の経路などの関係を解明する。                                                                                           | 75                   | ○    | ○  | ○  | ○  | ○  |
| ② 流域で生じている水循環の分析と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 | ②-1 国土情報を活用した水文循環解析手法に関する研究                  | 山地森林域の河川上流域を主な対象として、分布定数型水循環モデルを利用し、森林域特有の水文素過程が河川流出に及ぼす影響を解明する。                                                                              | 5                    | ○    |    |    |    |    |
|                                               | ②-2 GISを活用した水循環解析手法の高度化に関する研究                | 大河川流域スケールの水循環・水環境に対して、自然的水循環が果たす役割を解明し、GISを活用してそれらを効率的に解析するモデルの基盤技術を開発する。                                                                     | 40                   |      | ○  | ○  | ○  | ○  |
|                                               | ②-3 下水道による水環境への影響に関する調査                      | 実態調査などによって、下水道などの人工循環系整備レベルの時間的変化が流域での物質循環系に与えた変化を評価し、それが河川水質に及ぼす影響を解明する。また、実態調査と室内試験によって、都市排水系の整備による河川水質の変化が底質、水生生物に及ぼす影響をとらえ、それらの相互作用を解明する。 | 170.5                | ○    | ○  | ○  | ○  | ○  |

研究課題（サブテーマ）の設定（2）

| 本重点研究プロジェクトで達成する目標                     | 研究課題                                           | 研究の概要と期待される成果                                                                                                           | 総予算<br>(計画)<br>(百万円) | 実施期間 |    |    |    |    |
|----------------------------------------|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------|----|----|----|----|
|                                        |                                                |                                                                                                                         |                      | 13   | 14 | 15 | 16 | 17 |
| ③ 流域の水循環機構を表現できるモデルの提案                 | ③-1 総合的な水循環モデルに関する研究【総合的な水循環モデルと水循環評価手法に関する研究】 | 水循環において相互に関係する現象を解明し、水循環を総合的に分かりやすく表現できるモデルを提案する。                                                                       | 18                   | ○    | ○  | ○  |    |    |
|                                        | ③-2 地球環境変動による水循環への変化予測手法に関する研究                 | 蒸発散、浸透などの水循環素過程を解明し、地球環境変動による長期的な水循環の変化を予測する手法を提案する。                                                                    | 30                   |      |    | ○  | ○  | ○  |
|                                        | ③-3 都市河川流域における総合的な水循環評価に関する調査                  | 都市域水循環解析モデルの改良によって、都市化による水循環系変化に対する各種緩和施策の効果を解明し、水循環系再生計画手法を提案する。                                                       | 25                   | ○    | ○  | ○  |    |    |
|                                        | ③-4 湿地的環境が水循環に及ぼす影響に関する研究                      | シミュレーションモデルおよびケーススタディによって、流域内の湿地や調節池が下流河川の水量および汚濁負荷量に及ぼす影響を明らかにし、湿地、調節池の水循環に果たす役割を解明する。                                 | 75                   | ○    | ○  | ○  | ○  | ○  |
| ④ 健全な水循環系構築を図る各種施策の効果を評価するための支援システムの提案 | ④-1 健全な水循環評価手法に関する研究【総合的な水循環モデルと水循環評価手法に関する研究】 | 文献調査、モデル流域の水循環に関するデータ分析により、治水・利水・水環境の地域毎の特性やバランスを評価するに適切な評価指標を選定し、選定した指標による水循環の健全性の評価方法を提案する。                           | 27                   | ○    | ○  | ○  |    |    |
|                                        | ④-2 水循環モデルを用いた水資源管理手法に関する調査                    | 常時、渇水時の水循環および水資源管理に関する情報の収集・分析によって、水循環を考慮した水資源管理に必要な情報の特性を明らかにすると共にその適切な処理方法、提供方法を提案し、水資源管理方策の策定・渇水調整のための水資源管理モデルを開発する。 | 17                   | ○    |    |    |    |    |

研究課題（サブテーマ）の設定（3）

| 本重点研究プロジェクトで達成する目標                     | 研究課題                         | 研究の概要と期待される成果                                                                                                                                                                                         | 総予算<br>(計画)<br>(百万円) | 実施期間 |    |    |    |    |
|----------------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------|----|----|----|----|
|                                        |                              |                                                                                                                                                                                                       |                      | 13   | 14 | 15 | 16 | 17 |
| ④ 健全な水循環系構築を図る各種施策の効果を評価するための支援システムの提案 | ④-3 水循環管理のための低水モデル開発に関する調査   | 取排水など水循環に影響を及ぼすさまざまな活動を整理し、水利用に関連する各種施策（還元利用、節水、貯水池の運用方法の変更など）を評価する水循環管理モデルを開発する。                                                                                                                     | 14.6                 | ○    | ○  |    |    |    |
|                                        | ④-4 流域管理における水循環への影響度評価に関する研究 | 水循環に変化を及ぼす要因を整理し、気候変化や施策実施など各種条件が変化した場合に、それらが水循環に与える影響度を解明する。                                                                                                                                         | 30                   |      |    | ○  | ○  | ○  |
|                                        | ④-5 湖沼流域の水量・水質モデルに関する研究      | 霞ヶ浦流域を約2000個の標準地域メッシュ(約1.04 km <sup>2</sup> )に分割し、全てのメッシュを対象に生活用水・工業用水・農業用水などの人工系水循環、および降雨流出・蒸発散・地下浸透などの自然系水循環を解明する。さらに、窒素、リンなどの汚濁負荷発生源を組み込んだ物質移動モデルを構築し、各メッシュにおける水質保全施策の効果をビジュアルに表現する意思決定支援ツールを開発する。 | 70                   | ○    | ○  | ○  | ○  | ○  |
|                                        | ④-6 都市における水循環最適化マニュアルに関する調査  | モデル都市における汚水、雨水の量、質に関わる負荷の分布と収支を把握し、水量・水質収支モデルを開発する。モデル都市に対して、各種施策の組み合わせによって、水循環に期待される水量・水質のレベルの達成方途を解明し、最適水循環システムを提案する。                                                                               | 93.4                 | ○    | ○  | ○  |    |    |
|                                        | ④-7 水循環が生態系に及ぼす影響評価に関する研究    | ケーススタディより、流域の形態や河川の変化が河川生態系にどのような影響を及ぼしているかを明らかにし、健全な流域の形態や河川の姿を提案する。                                                                                                                                 | 75                   | ○    | ○  | ○  | ○  | ○  |

#### 4. 地盤環境の保全技術に関する研究

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| 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      |
| プロジェクト期間                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 平成 13～17 年度          |
| プロジェクトリーダー（仮）                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 新材料開発研究官 三木博史        |
| 連携する研究機関                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 環境省国立環境研究所、大学、民間企業など |
| <p>【現状における課題・問題認識】</p> <p>近年、環境意識の高まりとともに、建設事業においても、ダイオキシン類、重金属、有機溶剤などの有害物質による汚染土壌に遭遇し、対応を迫られるケースが多くなっている。また、セメントなどの建設資材による土壌汚染の問題が顕在化し、適切な対応が求められている。さらに、他産業からの廃棄物の再生利用においても、環境安全性の評価が重要になってきている。</p> <p>しかし、こうした多様な汚染物質による環境への影響の評価手法はまだ十分確立しておらず、適切な調査技術や影響予測・評価技術が求められている。また、対策についても、より低コストな方策が望まれている。</p>                                                                                                                                                                                        |                      |
| <p>【国土技術政策総合研究所または独立行政法人土木研究所の果たす役割】</p> <p>建設事業において遭遇する土壌汚染は大量で広範囲にわたることが多く、その対策に多額の費用を要することが少なくない。このため、封じ込めなどの暫定対策の必要性が大きく、環境行政との整合を図りながら主導的に技術開発を行うことが当研究所に求められている。</p> <p>また、国土交通省が管理している河川、湖沼、公園などの汚染状況の把握や影響評価および対策を自ら行うべき立場にあり、その支援のための研究開発を行うことが当研究所に求められている。</p> <p>さらに、大量に使用する多様な建設資材については、環境安全性に問題のないことを評価する手法を自ら用意しておくことが必要であり、その役割が当研究所に求められている。</p> <p>このため、水質および土壌の広範囲な汚染状況を迅速かつ効率的に分析するため精度の高い簡易分析手法について研究を進めるとともに、河川や土壌の汚染実態調査を行う。また、低コストで汚染物質の二次拡散を防ぐ暫定対策工法（拡散防止工法）について研究開発を行う。</p> |                      |
| <p>【本重点研究プロジェクトで達成する目標】</p> <p>本重点研究プロジェクトでは、その研究期間内に次の項目を達成することを目標として研究を行う。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>① 建設資材（特にセメント）の環境安全性の評価手法の開発</li> <li>② 汚染物質の移動特性の把握</li> <li>③ 地盤・地下水汚染の調査技術及びモニタリング手法の開発</li> <li>④ 汚染物質の除去、安定化・固定化、封じ込め手法の開発</li> <li>⑤ 土壌汚染対策の効果予測・評価手法の開発</li> </ol>                                                                                                                                                                                                     |                      |
| <p>【長期的な視点から見た最終目標】</p> <p>本重点研究プロジェクトに関連して、長期的には以下の項目を達成することを最終目標とする。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>① 建設資材の環境に対する安全性評価</li> <li>② 汚染土壌による環境影響評価手法の確立</li> <li>③ 汚染土壌・地下水の高精度・リアルタイム調査技術ならびにモニタリング手法の確立</li> <li>④ 無害化処理（浄化）等の恒久対策によらない封じ込め等の暫定対策の確立</li> <li>⑤ 土壌汚染対策マニュアルの作成</li> </ol>                                                                                                                                                                                                |                      |

研究課題（サブテーマ）の設定

| 本重点研究プロジェクトで達成する目標            | 研究課題                                 | 研究の概要と期待される成果                                                     | 総予算<br>(計画)<br>(百万円) | 実施期間 |    |    |    |    |
|-------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|----------------------|------|----|----|----|----|
|                               |                                      |                                                                   |                      | 13   | 14 | 15 | 16 | 17 |
| ① 資材（特にセメント）の環境安全性の評価手法の開発    | ①-1 セメント系改良地盤の特性調査                   | セメントおよびセメント系固化材による改良土から溶出が懸念される六価クロムについて、その実態を明らかにし、必要な対策手法を確立する。 | 150                  | ○    | ○  | ○  |    |    |
| ② 物質の移動性の把握                   | ②-1 汚染物質の挙動および影響予測に関する調査             | 文献調査、室内要素試験、大型土槽実験などによって汚染物質の地盤中の移流分散特性を明らかにする。                   | 70                   | ○    | ○  | ○  |    |    |
| ③ 地盤・地下水汚染の調査技術およびモニタリング手法の開発 | ③-1 建設事業におけるダイオキシン類などの調査・モニタリング技術の開発 | ダイオキシン類などに汚染された地盤に遭遇した場合の調査分析手法とモニタリング技術の開発する。                    | 70                   | ○    | ○  |    |    |    |
| ④ 物質の除去・安定化・固定化・封じ込め手法の開発     | ④-1 建設事業におけるダイオキシン類などの対策技術の開発        | ダイオキシン類などに汚染された地盤に遭遇した場合の汚染拡散防止対策技術を開発する。                         | 80                   | ○    | ○  | ○  |    |    |
| ⑤ 汚染対策の効果予測・評価手法の開発           | ⑤-1 土壌汚染対策効果の評価法に関する研究               | 汚染土壌、地下水を恒久的に浄化するまでの期間、暫定的に汚染拡散を防止する方法について、その効果予測・評価手法を開発する。      | 30                   |      |    | ○  | ○  | ○  |

## 5. 社会資本ストックの健全度診断・補修技術に関する研究

|               |                                                                                       |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 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                                                             |
| プロジェクト期間      | 平成 13～17 年度                                                                           |
| プロジェクトリーダー（仮） | 新材料開発研究官 三木博史                                                                         |
| 連携する研究機関      | 港湾技術研究所、JH 試験研究所、金属材料研究所、大学、民間企業（なお、国土交通省の地方整備局、工事事務所、技術事務所、関係公団とは緊密な連携体制を構築して研究を進める） |

### 【現状における課題・問題認識】

既に膨大な量のストックに達している土木構造物の一部は、適切な点検、補修を行わなければ、長年月の間に劣化が進行し、最近のトンネルのコンクリート片落下事故のように第三者被害をもたらして社会的に重大な影響を及ぼすほか、構造物自体の機能を損ない、貴重な社会資本ストックの損失を招きかねない危機にさらされている。

既に、各種構造物ごとに点検や種々の劣化調査が行われているが、それらの調査結果と構造的健全度の評価がまだ十分に結びついていないのが現状である。このため、劣化の実態と劣化の機構の調査を踏まえ、劣化の形態、程度が構造的健全度に及ぼす影響評価手法を開発することが必要となっている。

さらに、劣化の進行を未然に防止するための適切な補修システムの開発と、構造的健全度に影響を及ぼすような劣化が生じた構造物に対する補修・リニューアル技術を早急に開発し、ライフサイクルコストに配慮した土木構造物のマネジメントシステムの確立を図ることが必要となっている。

### 【国土技術政策総合研究所または独立行政法人土木研究所の果たす役割】

従来のように、構造物の点検により異常の有無を調べ、カルテを整備して異常の進行を見守り、供用限界に達しているものから逐次補修、更新を行っていくシステムでは対応しきれない事態が迫ってきている。このため、ライフサイクルコストに配慮した新たなメンテナンスシステムの体系化を図り、戦略的に土木構造物のマネジメントを行う必要がある。

診断、補修、更新の個々の要素技術については、民間でも各種のメニューが開発され、今後も民間技術に委ねるところが大きい。それらを総合的に組み合わせて戦略的にメンテナンスを行う方法論を管理者自らが主体的に考えていく必要があり、その体系化を図ることが当研究所に求められている。

このため、構造物に求められる健全度とは何かを明確にし、健全度のレベルに応じた対策の優先度の考え方を明らかにする。また、データベース化された構造物データをもとに健全度診断を行ったり、最適な補修・更新技術を選択する支援システムを確立する。

### 【本重点研究プロジェクトで達成する目標】

本重点プロジェクトでは、トンネル、コンクリート構造物（橋梁など）、鋼構造物（橋梁、河川用ゲートなど）、地中構造物（下水道管渠など）、基礎構造物（橋台、橋脚、杭など）を対象に、その研究期間内に次の項目を達成することを目標として研究を行う。

- ① 健全度の基本的考え方とライフサイクルコストに配慮した土木構造物のマネジメントシステムの提案
- ② 劣化の実態と劣化機構の解明
- ③ 劣化の形態・程度が第三者被害を含む構造的健全度に及ぼす影響評価手法の開発（構造的健全度診断手法の開発）
- ④ 構造物別点検・調査・モニタリング手法の開発
- ⑤ 劣化状態に応じた補修・リニューアル技術の開発

### 【長期的な視点から見た最終目標】

本重点研究プロジェクトに関連して、長期的には以下の項目を達成することを最終目標とする。

- ① 土木構造物の健全度データベースの構築支援
- ② 将来のメンテナンス計画の策定の支援
- ③ ライフサイクルコストに配慮したミニマムメンテナンス技術のさらなる改良と普及

研究課題（サブテーマ）の設定（1）

| 本重点研究プロジェクトで達成する目標                              | 研究課題                                 | 研究の概要と期待される成果                                                                                                                                                                                      | 総予算<br>(計画)<br>(百万円) | 実施期間 |    |    |    |    |
|-------------------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------|----|----|----|----|
|                                                 |                                      |                                                                                                                                                                                                    |                      | 13   | 14 | 15 | 16 | 17 |
| ① 健全度の基本的考え方とライフサイクルコストに配慮した土木構造物のマネジメントシステムの提案 | ①-1 健全度の性能規定化とメンテナンスの基本方針に関する研究      | 各種土木構造物に求められる健全度について分析し、性能規定化の試案を作成する。既設構造物が健全か、直す必要があるのか、その緊急性はどの程度で直し方はどうするのかといった国民の疑問に答えるための基本的な考え方や技術的な課題を整理する。                                                                                | 20                   | ○    | ○  |    |    |    |
|                                                 | ①-2 フサイクルコストに配慮した土木構造物のマネジメントシステムの提案 | 構造物データ、点検・調査データなどのデータベースを構築し、それをもとに健全度診断ならびに最適な補修・更新技術を選択する現場支援システムの体系を提案する。さらに、以下の研究成果をもとに、段階的に当システムの高度化を図る。                                                                                      | 90                   | ○    | ○  | ○  | ○  | ○  |
| ② 劣化の実態と劣化機構の解明                                 | ②-1 劣化の実態調査と劣化パターンごとの劣化機構に関する研究      | 構造物別の劣化の実態に基づいて劣化発生要因（環境条件、構造条件、施工条件）を特定し、重要検討項目を絞り込む。また、劣化パターンごとの劣化機構、進行速度、構造的健全度への影響などを解明する。特に、コンクリート構造物における塩害、凍害、アルカリ骨材反応、中性化、ひび割れなどの複合劣化の進行と鋼材腐食の関係を解明する（ただし、鋼橋についてはかなりデータの蓄積があるので、主にその整理を行う）。 | 150                  | ○    | ○  | ○  |    |    |

研究課題（サブテーマ）の設定（2）

| 本重点研究プロジェクトで達成する目標                                    | 研究課題                            | 研究の概要と期待される成果                                                                                                 | 総予算<br>(計画)<br>(百万円) | 実施期間 |    |    |    |    |
|-------------------------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------|----|----|----|----|
|                                                       |                                 |                                                                                                               |                      | 13   | 14 | 15 | 16 | 17 |
| ③ 劣化の形態・程度が第三者被害を含む構造的健全度に及ぼす影響評価手法の開発（構造的健全度診断手法の開発） | ③-1 劣化が構造物に及ぼす影響度に関する研究         | 事例調査や一部実験的検討や応力解析などにより、劣化の症状が構造的健全度に及ぼす影響を解明する。                                                               | 120                  |      | ○  | ○  | ○  |    |
|                                                       | ③-2 構造的健全度診断手法の開発               | 詳細調査技術を開発するとともに「構造的健全度診断マニュアル」を作成する。                                                                          | 60                   |      | ○  | ○  | ○  |    |
| ④ 構造物別点検・調査・モニタリング手法の開発                               | ④-1 劣化パターンに応じた調査・モニタリング手法に関する研究 | 劣化パターンに応じた点検・調査・モニタリング手法を整理するとともに、新規非破壊調査・モニタリング技術を開発し、その適用可能性を明らかにする。最終的に、③-2とあわせて「構造物別点検・調査・モニタリング手法」を作成する。 | 60                   |      | ○  | ○  | ○  |    |
| ⑤ 劣化状態に応じた補修・リニューアル技術の開発                              | ⑤-1 土木構造物の補修実態の調査               | 構造物別補修実態と補修効果の検討を行うとともに、新規技術のニーズを明らかにする。                                                                      | 40                   | ○    | ○  |    |    |    |
|                                                       | ⑤-2 補修技術の劣化進行抑制効果に関する研究         | 劣化の進行を抑制する補修技術の効果ならびに新規補修技術の開発と性能評価手法を検討するとともに、「劣化状態に応じた補修の手引き」を作成する。                                         | 100                  |      | ○  | ○  | ○  | ○  |
|                                                       | ⑤-3 土木構造物のリニューアル技術に関する研究        | 構造的健全度に影響を及ぼすような劣化を生じた構造物のリニューアル技術について、既往技術を整理するとともに新規技術を開発し、適用可能性を明らかにする。また、土木構造物のリニューアルの手引き」を作成する。          | 80                   |      | ○  | ○  | ○  | ○  |

## 6. 社会資本ストックの効果的な利用・活用に関する研究

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 重点研究プロジェクト名                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 社会資本ストックの効果的な利用・活用に関する研究 |
| プロジェクト期間                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 平成 13 年度～平成 15 年度        |
| プロジェクトリーダー（仮）                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 道路交通総括研究官 安居邦夫           |
| 連携する研究機関                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 筑波大学等、地方整備局、民間企業         |
| <p><b>【現状における課題・問題認識】</b></p> <p>社会資本ストックの増大に伴い、今後、維持・更新費の急激な増大が予想される。このため、少子高齢化の進展に伴う今後の財政状況を考慮すると、新規投資余力が減少すると考えられる。また、地球環境問題などによって、新規投資への制約も強まりつつある。</p> <p>一方、既存の社会資本ストックの低利用や過度な利用（混雑など）などによる社会資本ストックの非効率な利用や経済、社会のニーズの変化へ社会資本ストックが提供するサービスが適切に対応していないなどの問題が生じている。このため、既に蓄積された社会資本ストックを今まで以上に効果的に利用・活用することが必要となっている。</p>                                       |                          |
| <p><b>【国土技術政策総合研究所または独立行政法人土木研究所の果たす役割】</b></p> <p>国土を適切にマネジメントする上で社会資本整備政策のあり方は極めて重要な課題であり、社会資本整備について、計画、建設、維持管理、運営などの観点から総合的に検討する必要がある。その際、社会資本整備を一層効果的に行うため、既存の社会資本ストックの効果的な利活用方策・技術の開発、利活用技術の評価手法を開発することが当研究所に求められている。</p> <p>このため、本重点研究プロジェクトでは、経済・社会の動向、国民のニーズの変化を踏まえ、今後の社会資本整備の必要性を明らかにするとともに、既存の社会資本ストックの効果的な利活用によるより一層効果的な社会資本整備を行うための技術の開発を目指して研究を行う。</p> |                          |
| <p><b>【本重点研究プロジェクトで達成する目標】</b></p> <p>本重点研究プロジェクトでは、その研究期間内に次の項目を達成することを目標として研究を行う。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>① 社会資本ストックの利用・活用の需用性・可能性の解明</li> <li>② 社会資本ストックの利用・活用技術メニューの提案</li> <li>③ 社会資本ストックの利用・活用技術の評価手法の提案</li> </ol>                                                                                                                        |                          |
| <p><b>【長期的な視点から見た最終目標】</b></p> <p>本重点研究プロジェクトに関連して、長期的には以下の項目を達成することを最終目標とする。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>① 社会資本の効果的利活用技術の体系化</li> <li>② 社会資本の最適利活用技術の選定手法の確立</li> </ol>                                                                                                                                                                             |                          |

研究課題（サブテーマ）の設定

| 本重点研究プロジェクトで達成する目標          | 研究課題                            | 研究の概要と期待される成果                                                                                                                                                           | 総予算<br>(計画)<br>(百万円) | 実施期間 |    |    |    |    |
|-----------------------------|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------|----|----|----|----|
|                             |                                 |                                                                                                                                                                         |                      | 13   | 14 | 15 | 16 | 17 |
| ① 社会資本ストックの利用・活用の需用性、必要性の解明 | ①-1 社会資本の効果的な利用・活用方策に関する研究（その1） | 社会資本整備に対する国民ニーズ、社会資本整備のための財源、人材その他の資源の将来動向、環境面からの要請などの新たな投資への制約条件を調査・分析し、社会資本ストックの利用・活用の需用性を解明するとともに、限られた条件のもとで多様なニーズに応えていくため、既存ストックの利用・活用を促進すべき社会資本分野、規模などの範囲について解明する。 | 10                   | ○    | ○  |    |    |    |
| ② 社会資本ストックの利用・活用技術メニューの提案   | ②-1 社会資本の効果的な利用・活用方策に関する研究（その2） | 社会資本の利用・活用技術の現況を調査し、ニーズへの確に対応しつつ社会資本の効果的な整備を図るための技術的課題について分析を行い、その解決のための技術開発の方向性を提案する。<br>社会資本ストックの利用・活用の必要性和技術開発の方向性を踏まえ、効果的な利用・活用方策について提案する。                          | 10                   | ○    | ○  |    |    |    |
| ③ 社会資本ストックの利用・活用技術の評価手法の提案  | ③-1 社会資本の効果的な利用・活用方策に関する研究（その3） | 社会資本の効果的な利用・活用のための技術について、費用、効果などを統一的な基準で計測し、最適な技術の選択を行うための評価手法を提案する。                                                                                                    | 10                   |      | ○  | ○  |    |    |

## 7. IT の活用による建設事業の高度化に関する研究

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| 重点研究プロジェクト名                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | IT の活用による建設事業の高度化に関する研究        |
| プロジェクト期間                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 平成 13 年度～平成 17 年度              |
| プロジェクトリーダー（仮）                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 材料施工部長 苗村正三                    |
| 連携する研究機関                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 日本建設情報総合センター(JACIC), 日本建設機械化協会 |
| <b>【現状における課題・問題認識】</b><br><p>少子高齢化時代を控えた厳しい財政事情、老朽化が進む社会資本ストックの増加などを背景として、建設事業の執行の効率化や社会資本ストックの維持管理の合理化が求められている。このため、建設省では「建設 CALS/EC アクションプログラム」を策定し、平成 16 年までに建設 CALS/EC の実現し、建設事業の執行の効率化や社会資本ストックの維持管理の合理化に供することとしている。このような建設 CALS/EC を実現するためには、建設事業の計画から設計施工維持管理に至るまで、建設情報の標準化を図り、IT を活用した統合情報基盤を整備することが必要となっている。</p>                                                                   |                                |
| <b>【国土技術政策総合研究所または独立行政法人土木研究所の果たす役割】</b><br><p>建設 CALS/EC を実現するため、建設 CALS/EC 導入による効果を分析・評価したうえで、発注者と受注者間、また計画から維持管理の各段階にわたって各種情報交換を可能とする電子情報の標準化を行うとともに、CALS/EC の導入手順を提示することが当研究所に求められている。</p> <p>このため、本重点研究プロジェクトでは、将来の IT の展開を踏まえつつ、体系的、統合的な情報データの整備のあり方と情報関連技術の活用方法を検討し、電子情報の標準化と建設 CALS/EC 導入の手順や道筋を提示することを目指して研究開発を行う。なお、実際の統合情報基盤の開発整備は、これら研究成果に基づいて、JACIC や地方整備局などの工事实務担当者が実施する。</p> |                                |
| <b>【本重点研究プロジェクトで達成する目標】</b><br><p>本重点研究プロジェクトでは、その研究期間内に次の項目を達成することを目標として研究を行う。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>① 設計・施工等の各業務内・間でのシームレスな情報の共有のための標準仕様の提案</li> <li>② 現場の情報に基づく合理的な事業執行方法の提</li> <li>③ 電子情報の業務への応用手法の提案</li> <li>④ IT および IT 関連技術の導入計画の作成</li> </ol>                                                                                                                |                                |
| <b>【長期的な視点から見た最終目標】</b><br><p>本重点研究プロジェクトに関連して、長期的には以下の項目を達成することを最終目標とする。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>① 建設事業に関わる情報の電子化、シームレスな連携化・DB 化の実現</li> <li>② 実現場の情報を利用した計画・調査・設計から施工・維持管理までの合理的な事業執行方法の構築</li> <li>③ 電子情報を利活用した合理的な業務システムの確立</li> </ol>                                                                                                                               |                                |

研究課題（サブテーマ）の設定（1）

| 本重点研究プロジェクトで達成する目標                      | 研究課題                                                       | 研究の概要と期待される成果                                                                                                                            | 総予算<br>(計画)<br>(百万円) | 実施期間 |    |    |    |    |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------|----|----|----|----|
|                                         |                                                            |                                                                                                                                          |                      | 13   | 14 | 15 | 16 | 17 |
| ① 設計・施工等の各業務内・間でのシームレスな情報の共有のための標準仕様の提案 | ①-1 建設事業における 3 次元 CAD データ標準仕様の作成                           | 図面からの数量拾い出しの自動化、施工・維持管理などの業務の効率化を図るため、図面の電子データ（CAD）に関わる国際標準や海外事例などを調査し、既存のシステムや地理情報標準との連携方法を踏まえた上で、国際標準（ISO）に対応した 3 次元 CAD データ標準仕様を作成する。 | 67                   | ○    | ○  | ○  |    |    |
|                                         | ①-2 GIS (DM) と CALS (CAD データ) を連携した統合情報基盤の開発のための標準プロトコルの提案 | 組織や種々の業務間の枠を超えて建設情報の蓄積、共有、利用を可能とすること、国土空間情報と連携した建設情報の整理、提供を可能とすることを目的として、GIS を利用したプラットフォームの整備方針と、各種情報データの標準化と蓄積方法を提案する。                  | 40                   | ○    | ○  |    |    |    |
|                                         | ①-3 情報システムの活用に向けた機械化施工の情報標準プロトコルの作成                        | 土工および舗装工を対象として、建設機械の操作、運用を支援するとともに、その施工記録を品質管理へ活用するための建設機械施工支援情報システムのプロトタイプを開発する。また、GPS や各種計測機器などから入手した施工情報の交換・蓄積方法のルール（情報標準）を作成する。      | 15                   | ○    |    |    |    |    |
|                                         | ①-4 建設事業における情報の標準化、体系化に関する研究（実施：JACIC）                     | 工事関係書類に記載されている情報・帳票、受発注者コードや資機材コードなどの情報交換と、デジタルマップと建設情報との連携を可能とするため、フォーマットの標準化およびプロトコルの標準化の基本方針を提案する。                                    |                      | ○    | ○  |    |    |    |

研究課題（サブテーマ）の設定（2）

| 本重点研究プロジェクトで達成する目標       | 研究課題                          | 研究の概要と期待される成果                                                                                                                                            | 総予算<br>（計画）<br>（百万円） | 実施期間 |    |    |    |    |
|--------------------------|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------|----|----|----|----|
|                          |                               |                                                                                                                                                          |                      | 13   | 14 | 15 | 16 | 17 |
| ② 現場の情報に基づく合理的な事業執行方法の提案 | ②-1 LCC の評価に着目した品質管理技術の高度化の研究 | 耐久性などを左右する品質検査項目を LCC（ライフサイクルコスト）の観点から評価し、品質管理、点検監視の体系を見直すとともに、品質管理試験のデータの電子化と蓄積方法のルールを作成する。                                                             | 30                   |      | ○  | ○  | ○  | ○  |
|                          | ②-2 新しい構造物単位の価格決定による積算法の提案    | 積算実績データベースにより工事費のコスト構造分析を行い、構造物単位での価格算定が可能な積算法を検討・提案する。また、CAD システムと積算システムのシームレスな情報交換を可能とする CAD システムの要求仕様を提案する。さらに、CAD システムと新しい積算法の適用性を検討し、自動積算システムを提案する。 | 100                  | ○    | ○  | ○  |    |    |
|                          | ②-3 実情報に基づく設計モデルの提案           | 既存構造物の設計・施工・維持管理時の記録および構造物の変状記録などを統計的に処理し、現行の設計・施工法の課題を明らかにする。また、LCC の最適化を目的として、既存構造物の統計情報を考慮した構造物の設計手法モデルを提案する。                                         | 60                   |      |    | ○  | ○  | ○  |
| ③ 電子情報の業務への応用手法の提案       | ③-1 建設事業における知識共有手法の提案         | 社会資本の維持管理段階をケーススタディとして、これまでの事業より得られている各種情報や知識経験の中から維持管理の効率化・合理化に寄与する情報や方法を抽出し、情報や知識の共有、使用が可能となるデータベースのプロトタイプを提案する。                                       | 30                   | ○    | ○  | ○  |    |    |

研究課題（サブテーマ）の設定（3）

| 本重点研究プロジェクトで達成する目標    | 研究課題                                        | 研究の概要と期待される成果                                                                                                                                                      | 総予算<br>(計画)<br>(百万円) | 実施期間 |    |    |    |    |
|-----------------------|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------|----|----|----|----|
|                       |                                             |                                                                                                                                                                    |                      | 13   | 14 | 15 | 16 | 17 |
| ③ 電子情報の業務への応用手法の提案    | ③-2 3次元CADを活用した業務支援システムの提案と評価               | 3次元CADの導入による業務プロセスの効率化の効果を評価し、開発すべき3次元CADの利用分野、適用範囲を提案する。また、改善効果の高い業務プロセスについては3次元CAD データを活用した効率的な業務支援システムのプロトタイプを作成し、実証実験により導入の効果を明らかにするとともにと実用化に向けた技術的課題を抽出・検証する。 | 80                   | ○    | ○  | ○  |    |    |
|                       | ③-3 工事コスト情報の活用による事業プロセスの効率化に関する研究（積算改善検討調査） | 事業費把握や経済比較等を行う際に、コスト情報の利用を可能とするため、工事コストに関わる情報の利用実態を調査し、各プロセスにおいて利用可能な工事コストのデータベースの作成仕様を提案する。                                                                       | 50                   |      |    | ○  | ○  | ○  |
|                       | ③-4 河川管理用機械設備の遠方監視に関する調査                    | 排水機場などの機械設備をケーススタディとして、運行状態や故障・補修履歴を調査・分析し、重大事故の発生を事前に予防するとともに、事故発生時には迅速に対応することを可能とする維持管理プロセスを提案する。また、そのプロセス構築に必要な遠方監視システムを提案する。                                   | 32                   | ○    | ○  |    |    |    |
| ④ ITおよびIT関連技術の導入計画の作成 | ④-1 建設事業高度化に資するITおよびIT関連技術導入に関する提案          | 建設事業での利活用可能なITおよびIT関連技術に関する情報を幅広く調査するとともに、①から③の研究成果を踏まえ、建設事業の高度化、効率化のために必要な要件を明らかにするとともに、適用分野、導入の手順など、将来のITの導入計画を提案する。                                             | 40                   |      | ○  | ○  | ○  | ○  |