

## 参考資料—2 実施計画書

### 第1分科会

#### プロジェクト研究

- ①気候変化等により激甚化する水災害を防止、軽減するための技術開発
- ②大規模土砂災害等に対する減災、早期復旧技術の開発
- ③耐震性能を基盤とした多様な構造物の機能確保に関する研究
- ④雪氷災害の減災技術に関する研究
- ⑤防災・災害情報の効率的活用技術に関する研究

### 第2分科会

#### プロジェクト研究

- ⑬社会資本ストックをより長く使うための維持・管理技術の開発と体系化に関する研究
- ⑭寒冷な自然環境下における構造物の機能維持のための技術開発
- ⑮社会資本の機能を増進し、耐久性を向上させる技術の開発
- ⑯寒冷地域における冬期道路のパフォーマンス向上技術に関する研究

### 第3分科会

#### プロジェクト研究

- ⑥再生可能エネルギーや廃棄物系バイオマス由来肥料の利活用技術・地域への導入技術の研究
- ⑦リサイクル資材等による低炭素・低環境負荷型の建設材料・建設技術の開発

### 第4分科会

#### プロジェクト研究

- ⑧河川生態系の保全・再生のための効果的な河道設計・河道管理技術の開発
- ⑨河川の土砂動態特性の把握と河川環境への影響及び保全技術に関する研究
- ⑩流域スケールで見た物質の動態把握と水質管理技術
- ⑪地域環境に対応した生態系の保全技術に関する研究
- ⑫環境変化に適合する食料生産基盤への機能強化と持続性のあるシステムの構築



| プロジェクト研究実施計画書(総括) |  |  |                                     |
|-------------------|--|--|-------------------------------------|
| 重点的研究<br>開発課題名    | ア) 安全・安心な社会の実現<br>① 激甚化・多様化する自然災害<br>の防止、軽減、早期回復に関する<br>研究   | プロジェクト<br>研究名  | 気候変化等により激甚化する水災害を防止、軽減するための<br>技術開発 |
| 研究期間              | 平成 23 年度 ~ 27 年度   | 総予算(要求額)   | 654,603 千円                          |
| 研究体制              | プロジェクトリーダー   | 技術推進本部長 山元 弘   |                                     |
|                   | 担当チーム名(グループ名)  | 地質・地盤研究グループ 土質・振動チーム、地質チーム、特命事項担当<br>水災害研究グループ<br>土工研究グループ 水理チーム   |                                     |
|                   | その他(他機関との連携等)  | 本省河川局、地方整備局、北海道開発局、国総研、気象研、大学、海外<br>共同研究機関等  |                                     |
| 研究の必要性            | 社会的<br>要請  | <ul style="list-style-type: none"> <li>近年、局地的豪雨等により国内外において水災害が頻繁に発生している。その原因として地球温暖化の影響が懸念されている。IPCC 第四次報告書によれば、水災害を引き起こす強い雨が降る頻度の上昇、台風の凶暴化およびそれに伴う高潮の激甚化等が予測されている。</li> <li>そのため、地球温暖化による気候変化が水災害に及ぼす影響について把握するとともに、短時間急激増水(Flash Flood)に対応できる洪水予測技術の開発が求められている。</li> <li>また、洪水災害を防御するためには、河川堤防の治水安全性を確保することが重要であるが、長大な構造物である河川堤防について迅速かつ効率的に対策を進めるには、河川堤防をシステムとして浸透安全性・液状化を含む耐震性を評価する技術の開発、及び、より低コスト、効果的な対策についての技術開発が必要である。</li> <li>先の東日本大震災では、基礎地盤の液状化のみならず、新たに堤体自体の液状化が多く確認され、その対策が必要とされている。さらに、今後の河川管理においては、洪水や高潮だけでなく津波を計画的防御の対象として新たに位置づける必要性が高く、地震発生時の河川津波による流れ等に起因する災害の対策を行うことも重要である。</li> <li>計画規模や施設能力を超える大規模な水災害が発生した場合の被害をできるだけ軽減することが重要であり、洪水氾濫時の被害を軽減するための対策技術、水災害からの迅速な復興支援のための技術開発等の研究が必要である。</li> </ul> |                                     |
|                   | 土研実施<br>の必要性   | <ul style="list-style-type: none"> <li>本研究の研究成果は、国が実施する水災害防止、軽減に関連する施策の立案および、河川砂防技術基準(案)、河川堤防設計指針等の技術基準の策定等に反映し、国内外における水災害の軽減に貢献するものであり、土研研究所が実施するのが適切である。</li> <li>土研の水文、水理、土質・振動、地質、物理探査等の関係チームの知見を結集するものであり、国、民間等、土研以外での研究実施は困難と考えられる。</li> </ul>   |                                     |
| 研究目的              | <ul style="list-style-type: none"> <li>本プロジェクト研究は、地球温暖化に伴う気候変化の水災害への影響評価から短時間急激増水(Flash Flood)に対応できる洪水予測技術、堤防の浸透・侵食の安全性および耐震性、堤防の対策技術、河道・氾濫原の減災技術に関する研究を実施し、地球温暖化に伴う気候変化の影響に対する治水適応策の策定や激甚化する水災害の被害の軽減に貢献することを目標とする。</li> </ul>  |  |                                     |
| 研究概要              | <ul style="list-style-type: none"> <li>不確実性を考慮した地球温暖化が洪水・濁水流出特性に与える影響に関する研究</li> <li>短時間急激増水(Flash Flood)に対応できる洪水予測技術の開発</li> <li>河川堤防の浸透安全性、耐震性評価技術の開発</li> <li>より低コスト、効果的な河川堤防の対策技術開発</li> <li>河川津波に対する河川堤防等の被災軽減に関する研究</li> <li>水災害からの復興までを考慮したリスク軽減手法に関する研究</li> </ul> |  |                                     |

|                                |  |                           |   |
|--------------------------------|--|---------------------------|---|
| プロジェクト研究として実施しなければならない理由       | <p>・気候変化等により激甚化する水災害に対応する防災、減災技術の開発は、重要かつ緊急の研究課題であり、プロジェクト研究として集中的、重点的に進める必要がある。</p>   |                           |   |
| 本研究で得られる具体的成果(達成目標)と達成時期       | <p><b>具体的成果 (達成目標)</b></p>   | <p><b>達成時期</b></p>        | <p><b>成果の反映及び社会への還元</b></p>   |
|                                | <p>・地球温暖化が洪水・濁水流出特性に与える影響の予測および短時間急激増水に対応できる洪水予測技術の開発</p> <p>・堤防をシステムとしてとらえた浸透・侵食の安全性および耐震性を評価する技術および効果的効率的な堤防強化対策技術の開発</p>  | <p>H 2 7</p> <p>H 2 7</p> | <p>・「洪水に関する気候変化の適応策検討ガイドライン」等に反映させることにより、国内外の水災害分野での気候変動適応策の策定、短時間急激増水に伴う洪水被害の軽減に貢献する。</p> <p>・「河川砂防技術基準 (案)・同解説」等に反映させることにより、膨大な延長を有する河川堤防システムの安全性の効果的効率的な確保に貢献する。</p> <p>・「施設画面上の津波対応策の設計ガイドライン」等技術資料を作成することにより、地震による河川津波発生時の被害軽減に貢献する。</p> |
|                                | <p>・途上国における水災害リスク軽減支援技術の開発</p>   | <p>H 2 7</p>              | <p>・途上国向け水災害事前復興計画に関する技術資料を作成し、行政施策に反映されることにより、大規模水害に伴う洪水被害の軽減、早期復旧に貢献する。</p>   |
| 個別課題 (チーム名)                    | <p>1. 不確実性を考慮した地球温暖化が洪水・濁水流出特性に与える影響に関する研究 (水災害研究 G)</p>   |                           | <p>5. 河川津波に対する河川堤防等の被災軽減に関する研究 (水理)</p>   |
|                                | <p>2. 短時間急激増水に対応できる洪水予測に関する研究 (水災害研究 G)</p>  |                           | <p>6. 水災害からの復興までを考慮したリスク軽減手法に関する研究 (水災害研究 G)</p>  |
|                                | <p>3. 堤防システムの浸透安全性・耐震性評価技術に関する研究 (土質・振動、地質、特命首席 (物理探査))</p>  |                           |   |
|                                | <p>4. 河川堤防の浸透・地震複合対策技術の開発 (土質・振動)</p>  |                           |   |
| <p>本研究に関わる既往の研究名 (本研究との差異)</p> | <p>※本研究に関わる既往の研究名を記載し、カッコ書きで本研究との差異を記述する。</p> <p>① 総合的なリスクマネジメント技術による世界の洪水災害の防止・軽減に関する研究 (重点プロ H18-22) (地上水文情報が十分でない途上国に適用可能な洪水予警報システムの開発を行った。本研究では、地球温暖化の影響予測、短時間急激増水に対応できる洪水予測に取り組む。)</p> <p>② 治水安全度向上のための河川堤防の質的強化技術の開発 (重点プロ H18-22) (浸透を対象とした弱点箇所抽出技術、堤防強化対策等を研究した。本研究では、堤防をシステムとしてとらえた浸透安全性および耐震性評価技術、浸透・地震対策を対象に効果的効率的な堤防強化対策技術の開発に取り組む。)</p> <p>③ 大地震に備えるための道路・河川施設の耐震技術 (重プロ H18-22) (河川構造物については、レベル 2 地震動に対する耐震診断手法、耐震補強法に関する研究を行った。本研究では、堤防をシステムとしてとらえた浸透・侵食の安全性および耐震性評価技術、浸透・地震対策を対象により効果的効率的な堤防強化対策技術の開発に取り組む。)</p> |                           |   |

注：文章での記述は箇条書きで1文2行以内を基本とする

研究関連表および成果（達成目標）

（作成・修正）年月日：平成27年4月1日 / プロジェクトリーダー：技術推進本部長 山元 弘

| プロジェクト研究名  |  | 気候変化等により激甚化する水災害を防止、軽減するための技術開発  |         |
|--|--|--|---------|
| 研究期間   |  | 平成23年度～27年度  | 分担研究チーム |
| <p><b>本研究で得られる具体的な成果（達成目標）※1</b></p> <p><b>個別課題名(期間,チーム名)</b></p> <p>不確実性を考慮した地球温暖化が洪水・濁水流出特性に与える影響に関する研究 (H23-27、水災害研究G)</p> <p>短時間急激増水に対応できる洪水予測に関する研究 (H23-27、水災害研究G)</p> <p>堤防システムの浸透安全性・耐震性評価技術に関する研究 (H23-27、土質・振動T、地質T、特命上席(物理梁査))</p> <p>河川堤防の浸透・地震複合対策技術の開発 (H23-27、土質・振動T)</p> <p>河川津波に対する河川堤防等の被災軽減に関する研究 (H24-27、水理T)</p> <p>水災害からの復興までを考慮したリスク軽減手法に関する研究 (H26-27、水災害研究G)</p>  |  | <p>分相研究チーム</p> <p>地質・地盤研究グループ 土質・振動チーム、地質チーム、水災害研究グループ、水工研究グループ 水理チーム</p>  |         |
| <p><b>本研究で得られる具体的な成果（達成目標）※1</b></p> <p>地球温暖化が洪水・濁水流出特性に与える影響の予測および短時間急激増水に対応できる洪水予測技術の開発</p> <p>① 観測データに基づくトレンドの解析 (H23-24)</p> <p>② 国内特定領域を対象とした不確実性を考慮した降雨極値の変化予測手法の開発 (H23-26)</p> <p>③ 特定河川を対象とした不確実性を含めた洪水・濁水流出特性変化の予測 (H25-27)</p> <p>④ 全球主要河川流域を対象とした不確実性評価を含めた洪水・濁水流出特性の変化予測 (H23-26)</p> <p>① 衛星観測降雨等の情報を反映したGPVの物理的ダウンスケーリングによる降雨予測技術の開発 (H23-25)</p> <p>② 局地的豪雨の出水特性を反映する降雨流出氾濫モデルの開発 (H23-25)</p> <p>③ 気象情報の不十分な地域における物理的ダウンスケーリングの精度検証 (H24-26)</p> <p>④ GPVの物理的ダウンスケール情報を用いたFlash Floodの予測精度検証 (H25-27)</p> |  | <p>堤防をシステムとしてとらえた浸透・侵食の安全性および耐震性を評価する技術および効果的効率的な堤防強化対策技術の開発</p> <p>① 堤防及び構造物周辺堤防の被災メカニズムの解明 (H23-27)</p> <p>② 堤防基礎地盤の複雑性を考慮した合理的調査方法の提案 (H23-27)</p> <p>③ 河川堤防をシステムとして浸透安全性・耐震性を評価する技術の提案 (H26-27)</p> <p>① 浸透対策のコスト低減に関する提案 (H23-27)</p> <p>② 地震対策の効果向上に関する提案 (H23-27)</p> <p>③ 浸透・地震複合対策技術の提案 (H25-27)</p> <p>① 河川津波発生時の河川堤防等の被災機構の解明 (H24-27)</p> <p>② 河川津波による河川堤防等の被害軽減策の提案 (H25-27)</p> <p>③ 河川津波に対する河川堤防等の被害軽減策設計手法の提案 (H26-27)</p> |         |
| <p>途上国における水災害リスク軽減支援技術の開発</p> <p>① モデル河川での避難誘導、応急復旧対策等を検討した『大規模洪水危機管理計画(案)』作成 (H26-H27)</p> <p>② 他流域への適用の視点を加えた『地域BCP事例集(案)』作成 (H27)</p>   |  |  |         |

※1 中期計画別表1-1-1の「中期目標期間中の研究成果」を記載する。

※2 マトリックスの中には、総括課題の達成目標に関連する「個別課題の達成目標（様式2に記載）」を記載し、カッコ書きで、研究期間を記載する。

様式 1

(作成・修正) 年月日: 平成 25 年 11 月 12 日

取りまとめ(作成)者: 土砂管理研究グループ長 藤沢 和範

| プロジェクト研究実施計画書(総括)        |   |  |                          |
|--------------------------|---|--|--------------------------|
| 重点的研究<br>開発課題名           | ①激甚化・多様化する自然災害の防止、軽減、早期回復に関する研究<br>⑥我が国の優れた土木技術によるアジア等の支援   | プロジェクト<br>研究名  | 大規模土砂災害等に対する減災、早期復旧技術の開発 |
| 研究期間                     | 平成 23 年度 ~ 27 年度  | 総予算(要求額)   | 857,400 千円               |
| 研究体制                     | プロジェクトリーダー  | 土砂管理研究グループ長 小山内 信智   |                          |
|                          | 担当チーム名(グループ名)   | 土砂管理研究グループ(火山・土石流、地すべり、雪崩・地すべり)<br>地質・地盤研究グループ(土質・振動、地質、施工技術) 技術推進本部(先端技術) 寒地基礎技術研究グループ(寒地構造、防災地質)   |                          |
|                          | その他(他機関との連携等)   | 大学との共同研究、国土交通省(国総研、本省、地方整備局、北海道開発局)・地方自治体の連携、研究機関・民間との共同研究   |                          |
| 研究の必要性                   | 社会的要請   | <ul style="list-style-type: none"> <li>近年、豪雨の頻度の増加や大規模地震により、地域に深刻なダメージを与える大規模な土砂災害・斜面災害が頻発しており、今後気候変動に伴いこれらの危険性がさらに高まることが懸念されている。</li> <li>国土交通省技術基本計画では、「災害時への備えが万全な防災先進社会」の実現が課題とされており、大規模土砂災害に対する危機管理及び対策が適切に行われるシステム、技術の開発が求められている。</li> </ul> |                          |
|                          | 土研実施の必要性  | <ul style="list-style-type: none"> <li>本研究は、大規模土砂災害対策、大規模岩盤斜面を含む道路斜面の管理と対策、大規模土砂災害に対する応急復旧対策など、国が行う危機管理施策の立案に反映させる研究であり、国が作成する技術指針等の策定に必要な具体的な要素技術について、土木研究所が各研究グループの有する豊富な知見を用いて研究することにより、マニュアル等を作成するものである。</li> </ul>                            |                          |
| 研究目的                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>大規模土砂災害等発生危険個所の抽出、対策技術の構築、応急復旧技術の構築などに向けた研究を実施し、大規模土砂災害等に対する危機管理及び対策が適切に行われるためのシステム、技術を進展させる。</li> <li>これらを通じて、災害からの人的被害の回避と合わせて、災害初動期の危機管理や安全で迅速な応急復旧手法の確立等を実現することにより、大規模災害からの復元力の高い社会の構築を目指す。</li> </ul>   |  |                          |
| 研究概要                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>航空計測技術や物理探査技術等も活用して、大規模土石流や深層崩壊・天然ダム等の異常土砂災害、火山噴火に起因した土砂災害、流動化する地すべりの発生危険個所の抽出・被害想定範囲の推定手法等を確立する。</li> <li>現地計測・観測、室内試験・実験、事例の蓄積とデータベース化などを通じて、大規模岩盤斜面の評価・管理マニュアル、大規模落石対策工の性能照査手法、道路斜面管理におけるアセットマネジメント手法等の開発を行う。</li> <li>事例の分析等を通じて災害現象の実態を踏まえた、大規模土砂災害・大規模盛土災害に対する応急緊急対策技術等の開発を行う。</li> <li>これらを通じて大規模土砂移動現象から盛土斜面を含めた斜面に起因する災害に対して、危険度評価から対策、日常・緊急時の管理と応急復旧までの一連の考え方が提示されることより、こうした災害からの社会経済活動への影響を最小限に回避することが可能となる。</li> </ul> |  |                          |
| プロジェクト研究として実施しなければならない理由 | <ul style="list-style-type: none"> <li>研究の対象とする大規模土砂災害現象等は、発生メカニズム等も含めて未解明の点も多く、また一旦発生した場合の社会経済活動への影響も甚大かつ長期的なものとなる。このため、重点プロジェクトとして集中的に研究を行い、その成果を早急に社会に還元する必要がある。</li> <li>対象とする現象は、それぞれ発生メカニズム等が異なり研究のアプローチも同じではないものの、共通的な要素も多くあると考えられ、それぞれの知見を活用することで、より効率的な手法の立案など相乗効果が期待できる。</li> <li>現象の特性や発生機構等の解明を通じて、より安全な応急復旧技術を開発する上で、有益な知見となることが考えられるほか、日常的な管理や危機管理とも連携することで、より効率的で迅速な応急復旧が実現することが期待できる。</li> </ul>  |  |                          |

|                          | 具体的成果（達成目標）   | 達成時期  | 成果の反映及び社会への還元   |
|--------------------------|---|-------|---|
| 本研究で得られる具体的成果(達成目標)と達成時期 | ①大規模土砂災害等の発生危険箇所を抽出する技術の構築  | H 2 7 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・深層崩壊・天然ダム等の異常土砂災害，流動化する地すべりの発生危険箇所の抽出手法等の確立を通じて，よりの確な警戒避難体制の構築等が図られることにより，災害による人的被害の回避等が可能となる。</li> <li>・また，同様の現象が課題となっているアジア諸国の防災対策の推進に寄与できる。</li> </ul>                           |
|                          | ②大規模土砂災害等に対する対策技術の構築  | H 2 7 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・火山噴火緊急減災のための調査・監視マニュアル、大規模岩盤斜面の評価・管理マニュアル、道路斜面管理におけるアセットマネジメント手法等を整備し，よりの確な危機管理計画・対策計画の立案を通じて，安全な地域社会の実現を図る。</li> <li>・また，落石防護工の部材・要素レベルの性能照査手法等を整備し，合理的な斜面对策事業の推進に貢献する。</li> </ul> |
|                          | ③大規模土砂災害に対する応急復旧技術の構築   | H 2 7 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・大規模土砂災害・盛土災害に対する応急復旧施工法の確立等を通じて，被害の軽減，被災地の早期復旧が可能となる。</li> </ul>  |
| 個別課題<br>(チーム名)           | 1. 大規模土石流・深層崩壊・天然ダム等異常土砂災害の被害推定・対策に関する研究（火山・土石流）  |       | 5. 規模の大きな落石に対応する斜面对策工の性能照査技術に関する研究（寒地構造）  |
|                          | 2. 火山噴火に起因した土砂災害の緊急減災対策に関する研究（火山・土石流）   |       | 6. 道路のり面斜面对策におけるアセットマネジメント技術に関する研究（土質・振動、地質）  |
|                          | 3. 流動化する地すべりの発生箇所・到達範囲の予測に関する研究（地すべり、雪崩・地すべり）   |       | 7. 大規模土砂災害等に対する迅速かつ安全な機械施工に関する研究（先端技術）  |
|                          | 4. 劣化過程を考慮した大規模岩盤斜面の評価・管理手法に関する研究（防災地質）   |       | 8. 大規模な土砂災害に対応した新しい災害応急復旧技術に関する研究（施工技術）   |
| 本研究に関わる既往の研究名（本研究との差異）   | <p>①重点プロ（H18-22）豪雨・地震による土砂災害に対する危険度評価・被害軽減技術の開発（総プロでは豪雨・地震による土砂災害の危険性の高い地域の評価を行った。本研究は危険な地域の絞込みを行い、かつ被害予測手法や対策手法、維持管理手法に資する研究に着手する。）</p> <p>②重点プロ（H18-22）大規模岩盤斜面崩壊等に対応する道路防災水準向上に関する研究（重点プロでは大規模岩盤斜面の調査・評価・点検等に関する研究を実施した。本研究では、調査手法に岩盤の劣化過程を反映して精度向上を図るとともに、落石の対策技術に着手する。）</p> <p>③重点プロ（H14-17）のり面・斜面の崩壊・流動災害軽減技術の高度化に関する研究（重点プロでは土砂災害が発生する危険性の高い地域を調査するための基礎技術を開発した。本研究は危険な地域の絞込みを行い、かつ被害予測手法や対策手法、維持管理手法に資する研究に着手する。）</p> <p>④総プロ（H4-7）土砂災害に関する防災システムの開発（総プロでは緊急時における土砂災害発生箇所の調査技術を検討した。本研究は土砂災害による被害予測手法の精度向上及び迅速化を図る。）</p> |       |   |

注：文章での記述は箇条書きで1文2行以内を基本とする

| プロジェクト研究名 (総括課題)   | 大規模土砂災害等に対する減災、早期復旧技術の開発<br>平成23年度～27年度   |   | 大規模土砂災害等に対する対策技術の構築  |  |
|--|---|---|--|--|
| 研究期間   | 分担研究チーム   |   | 土砂管理 (火山・土石流、地すべり、雪崩・地すべり)、材料地盤 (土質・振動、地質) 技術推進本部 (施工技術、先端技術)、寒地基礎技術研究グループ (寒地構造、防災地質) |  |
| <p><b>本研究で得られる具体的な成果 (達成目標) ※1</b></p> <p><b>個別課題名(期間, チーム名)</b></p> <p>1. 大規模土石流・深層崩壊・天然ダム等異常土砂災害の被害推定・対策に関する研究 (H23～27, 火山・土石流チーム)</p> | <p>1. 大規模土砂災害等の発生危険箇所を抽出する技術の構築</p> <p>①深層崩壊等発生危険箇所・発生規模予測手法の開発 (H23～26)</p>                  | <p>2. 大規模土砂災害等に対する対策技術の構築</p> <p>②異常土砂災害に対する危機管理ガイドライン作成 (H23～26)</p> <p>③異常土砂災害に対するハード対策ガイドライン作成 (H24～27)</p>  | <p>3. 大規模土砂災害に対する応急復旧技術の構築</p>   |  |
| <p>2. 火山噴火に起因した土砂災害の緊急減災対策に関する研究 (H23～27, 火山・土石流チーム)</p>   |   | <p>①火山灰・火砕流堆積後の土石流の緊急減災のための緊急調査マニュアルの作成 (H23～25)</p> <p>②火砕流の緊急減災のための緊急調査マニュアルの作成 (H26～27)</p> <p>③火山泥流の緊急減災のための緊急調査マニュアルの作成 (H26～27)</p>                             |  |  |
| <p>3. 流動化する地すべりの発生箇所・到達範囲の予測に関する研究 (H23～27, 雪崩・地すべり研究センター, 地すべりチーム)</p>  | <p>①流動化する地すべりの発生要因の解明 (H23～25)</p> <p>②流動化する地すべりの発生箇所と到達範囲の予測手法の提案 (H26～27)</p>               |   |  |  |
| <p>4. 劣化過程を考慮した大規模岩盤斜面の評価・管理の手法に関する研究 (H23～27, 防災地質チーム)</p>  | <p>①地質、物理・力学特性等に着目した岩盤の劣化過程の解明 (H23～25)</p> <p>②岩盤の劣化過程や気象条件を考慮した大規模岩盤斜面の評価手法の提案 (H23～26)</p> | <p>③岩盤の劣化過程を考慮した大規模岩盤斜面の評価・管理手法の開発 (H25～27)</p>   |  |  |
| <p>5. 規模の大きな落石に対応する斜面对策工の性能調査技術に関する研究 (H23～27, 寒地構造チーム)</p>  |   | <p>①落石防護工 (落石防護柵・網) に求められる機能の提案 (H23～25)</p> <p>②落石防護工 (落石防護柵・網) の部材・要素レベルの性能調査手法の開発 (H24～26)</p> <p>③従来型及び緩衝機構等を有する落石防護工 (落石防護柵・網) の性能調査手法、安全余裕度照査手法の開発 (H24～27)</p> |  |  |



|  |   |   |  |  |
|--|---|---|--|--|
| <p>6. 道路のり面斜面対策におけるアセットマネジメント手法に関する研究 (H23～27, 土質・振動チーム、地質チーム)</p> | <p>①災害事例の蓄積・データベース構築 (H23～27)<br/>②災害弱点個所の的確な抽出・対策緊急度判定手法の提案 (H23～27)</p> | <p>③段階的な防災対策手法の提案 (H23～26)<br/>④道路斜面管理におけるアセットマネジメント手法(案)の提案 (H26～27)</p> |  |  |
| <p>7. 大規模土砂災害等に対する迅速かつ安全な機械施工に関する研究 (H23～27, 先端技術チーム)</p>          |   |   | <p>①災害時における最適な建設機械技術導入のためのマニュアルの作成 (H23～27)<br/>②ヒューマンインターフェースを活用した無人化施工技術(調査技術、遠隔操作型建設機械)における施工効率の改善およびシステムの提案 (H23～27)</p> |  |
| <p>8. 大規模な土砂災害に対応した新しい災害応急復旧技術に関する研究 (H23～27, 施工技術チーム)</p>         |   |   | <p>①土砂災害の災害復旧事例の蓄積と分析 (H23～24)<br/>②本復旧の妨げとならない施工方法の開発 (H25～27)<br/>③地震、水、荷重に対する仮設土工構造物の性能評価 (H23～27)</p>                    |  |

※1 中期計画別表1-1-1の「中期目標期間中の研究成果」を記載する。

※2 マトリックスの中には、総括課題の達成目標(様式2に記載)を記載し、カッコ書きで、研究期間を記載する。

| プロジェクト研究実施計画書(総括)        |   |  |                             |
|--------------------------|---|--|-----------------------------|
| 重点的研究<br>開発課題名           | 激甚化・多様化する自然災害の<br>防止、軽減、早期回復に関する<br>研究  | プロジェクト<br>研究名  | 耐震性能を基盤とした多様な構造物の機能確保に関する研究 |
| 研究期間                     | 平成 23 年度 ~ 27 年度  | 総予算(要求額)   | 1, 242, 422 千円              |
| 研究体制                     | プロジェクトリーダー  | 耐震研究監  |                             |
|                          | 担当チーム名(グループ名)   | 地質・地盤研究G(土質・振動T、特命事項担当上席、地質T)<br>土工研究G(土工構造物T)<br>道路技術研究G(トンネルT)<br>寒地基礎技術研究G(寒地構造T、寒地地盤T)<br>橋梁構造研究G  |                             |
|                          | その他(他機関との連携等)   | 国土交通省、国土技術政策総合研究所、国土交通省地方整備局、沖縄総合事務局、高速道路会社  |                             |
| 研究の必要性                   | 社会的<br>要請   | <ul style="list-style-type: none"> <li>東海・東南海・南海地震、首都直下地震等、人口及び資産が集中する地域で大規模地震発生の切迫性が指摘され、これらの地震による被害の防除・軽減は喫緊の課題とされている。</li> <li>また、平成 21 年 8 月の駿河湾を震源とする地震では、1 箇所の交通の途絶が路線全体としての機能を大幅に低下させ、社会問題を引き起こした。</li> <li>今後、多くの社会資本ストックが維持更新の時期を迎えるに当たり、耐震対策についても構造物の重要性や管理水準に応じて適切かつ合理的に実施することが求められている。</li> <li>さらに、平成 23 年の東日本大震災では、わが国の観測史上最大の地震で大規模な津波や首都圏を含む広域的な液状化により激甚な被害が発生し、今後の大規模地震対策を含め、早急な対応が求められている。</li> <li>東日本大震災発生後、社会資本整備審議会からは、大規模な津波災害が発生した場合でも、人命を守るための減災の重要性が提言され、社会資本整備への反映が求められている。また、液状化に関しては、国土交通省に設けられた液状化対策技術検討会議にて検討の上、今後の課題が指摘された。</li> </ul> |                             |
|                          | 土研実施<br>の必要性  | <ul style="list-style-type: none"> <li>本研究で主題となる耐震性能を基盤とした構造物の機能確保に関連して、国(国総研)では耐震性能の水準の策定を担当するのに対して、土研では耐震性能の評価・検証技術の開発を担当する。</li> <li>民間では耐震性能の水準策定や評価・検証技術に関する研究は行われていない。</li> </ul>  |                             |
| 研究目的                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>個々の構造物としてのみではなく、道路のような種々の構造物から構成されるシステムとしての地震時における機能を適切に確保できるようにする。</li> <li>構造物の重要性や管理水準に応じて適切な耐震対策を実施できるようにする。</li> <li>地震による地盤変状に伴う構造物被害や道路盛土の大規模崩壊を防除・軽減する。</li> <li>東日本大震災で発生したような大規模な津波や液状化に対する耐震対策を講じる。</li> </ul>  |  |                             |
| 研究概要                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>種々の構造物及び同種の構造物でも重要性や管理水準が異なる場合を対象とし、構造物及び構造物から構成されるシステムとしての適切な機能を確保するために、耐震性能を基盤とした耐震設計法・耐震補強法の開発を行う。</li> <li>地震に伴う地盤変状に対する構造物の耐震安全性確保のための方策、事前降雨の影響を考慮した土工構造物の耐震対策、震災経験を有しない新形式の構造物の耐震設計法等の開発を行う。</li> <li>東日本大震災を踏まえ、大規模な津波に対する道路橋の耐震対策や液状化判定法の高度化のための技術開発を行う。</li> </ul> |  |                             |
| プロジェクト研究として実施しなければならない理由 | <ul style="list-style-type: none"> <li>本研究は、道路及び河川の両分野にわたり、橋、土工構造物、トンネル、ダム等の種々の構造物を対象とし、耐震性能を共通の指標として系統的かつ組織横断的に実施する必要があり、プロジェクト研究とする必要がある。</li> </ul>  |  |                             |
| 本研究で得ら                   | 具体的成果(達成目標)   | 達成時期   | 成果の反映及び社会への還元               |

|                               |   |   |   |
|-------------------------------|---|---|---|
| <p>れる具体的成果(達成目標)と達成時期</p>     | <p>①構造物の地震時挙動の解明</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・液状化時の地盤応答並びに橋の基礎、トンネル及び降雨の影響を受けた土工構造物の地震時挙動の解明</li> <li>・津波に対する橋の挙動の解明</li> <li>・ダム の構造形式及び材料物性を考慮した地震時挙動・損傷特性の解明</li> </ul> <p>②多様な耐震性能に基づく限界状態の提示</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・橋の耐震性能目標に応じた多様な限界状態の設定法とその評価法の提案</li> <li>・トンネルの限界状態の評価法の提案</li> </ul> <p>③耐震性能の検証法と耐震設計法の開発</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・液状化判定法の高度化</li> <li>・多様な限界状態に応じた構造物の耐震設計法・耐震補強法の開発(橋、トンネル、土工構造物)</li> <li>・ダム の耐震性能照査法の提案(フィルダム、再開発ダム、台形CSGダム)</li> </ul> | <p>H 2 7</p> <p>H 2 7</p> <p>H 2 7</p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>・構造物の種別を問わず地震時の安全性に大きな影響を及ぼす液状化に関して合理的な判定が可能になる。</li> <li>・具体的な成果の反映先としては、道路橋示方書、道路土工指針、国土交通省河川砂防技術基準、河川構造物の耐震性能照査指針(案)等。</li> <li>・道路構造物に関しては、道路を構成する多様な構造物に地震時に必要とされる機能を確保できるようにし、道路の路線全体、また、道路システムとしての地震時の機能確保に資する。また、構造物の重要性、多様な管理主体等の種々の条件に応じて必要とされる耐震性能目標を実現するための合理的な耐震設計・耐震補強が可能になる。さらに、津波に対する橋の耐震対策に資する。</li> <li>・具体的な成果の反映先としては、道路橋示方書、道路土工指針、道路震災対策便覧、道路トンネル技術基準等。</li> <li>・ダムに関しては、再開発ダム、台形CSGダム等の新形式のダムを含めて、耐震性能の合理的な照査が可能になる。</li> <li>・具体的な成果の反映先としては、大規模地震に対するダム の耐震性能照査指針(案)、フィルダム の耐震設計指針(案)等。</li> </ul> |
| <p>個別課題(チーム名)</p>             | <p>1. 性能目標に応じた橋の地震時限界状態の設定法に関する研究(H 2 3～2 6)(橋梁構造研究G、寒地構造T)</p> <p>2. 道路橋基礎の耐震性能評価手法の高度化に関する研究(H 2 6～2 7)(橋梁構造研究G)</p> <p>3. 津波の影響を受ける橋の挙動と抵抗特性に関する研究(H 2 4～2 7)(橋梁構造研究G)</p> <p>4. 山岳トンネルの耐震対策の選定手法に関する研究(H 2 3～2 7)(トンネルT)</p> <p>5. 地盤変状の影響を受ける道路橋の耐震安全対策技術に関する研究(H 2 3～2 7)(橋梁構造研究G、地質T)</p>  | <p>6. 降雨の影響を考慮した道路土工構造物の耐震設計・耐震補強技術に関する研究(H 2 3～2 7)(土質・振動T)</p> <p>7. フィルダムの設計・耐震性能照査の合理化・高度化に関する研究(H 2 3～2 7)(土工構造物T)</p> <p>8. 再開発重力式コンクリートダム の耐震性能照査技術に関する研究(H 2 3～2 7)(土工構造物T)</p> <p>9. 台形CSGダム の耐震性能照査に関する研究(H 2 3～2 7)(土工構造物T)</p> <p>10. 液状化判定法の高精度化に関する研究(H 2 4～2 7)(土質・振動T、地質・地盤研究G特命事項担当上席、地質T、寒地地盤T)</p> |   |
| <p>本研究に関わる既往の研究名(本研究との差異)</p> | <p>①土木構造物の経済的な耐震補強技術に関する研究(重点プロジェクト研究:H 1 4～1 7)<br/>(上記研究は耐震補強に特化して実施したもの。また、上記研究では、種々の構造物に対して耐震性能を共通的に考慮するようなことは行われていない。)</p> <p>②大地震に備えるための道路・河川施設の耐震技術(重点プロジェクト研究:H 1 8～2 2)<br/>(上記研究は個別の構造物の耐震対策・耐震性能照査を主たるテーマとしたものであり、種々の構造物に対して耐震性能を共通的に考慮するようなことは行われていない。)</p>   |   |   |

注：文章での記述は箇条書きで1文2行以内を基本とする

研究関連発表および成果（達成目標）

（作成・修正）年月日：平成26年 4月 1日修正 / プロジェクトリーダー：

耐震研究監

| プロジェクト研究名（総括課題）  |   | 耐震性能を基盤とした多様な構造物の機能確保に関する研究   |  |
|--|---|---|--|
| 研究期間   |   | 平成23年度～27年度   | 分担研究チーム  |
| <p><b>本研究で得られる具体的な成果（達成目標）※1</b></p>   |   | <p>構造物の地震時挙動の解明</p>   |  |
| <p><b>個別課題名(期間, チーム名)</b></p> <p>1. 性能目標に応じた橋の地震時限界状態の設定法に関する研究 (H23～26) (橋梁構造研究G、寒地構造T)</p> | <p>破壊特性を考慮した耐震主部材の抵抗特性の評価法の開発 (H25)</p> | <p>多様な耐震性能に基づく限界状態の提示</p> <p>・性能目標に応じた多様な限界状態の設定法とその評価法の提案 (H26、道路橋示方書の改訂に反映)</p> | <p>耐震性能の検証法と耐震設計法の開発</p> <p>・破壊特性を踏まえた応急復旧工法の開発 (H25、道路震災対策便覧の改訂に反映)</p> <p>・劣化状態を踏まえた耐震補強技術の開発 (H26、道路震災対策便覧の改訂に反映)</p>   |
| <p>2. 道路橋基礎の耐震性能評価手法の高度化に関する研究 (H26～27) (橋梁構造研究G)</p>  | <p>橋梁基礎の地震時挙動の解明と挙動推定方法の提案 (H26)</p>    | <p>・既設の橋梁基礎に対する限界状態の設定 (H27)</p>  | <p>・杭基礎等を有する橋の耐震性能の評価手法の提案 (H27、道路橋示方書の改訂に反映、既設道路橋基礎の耐震補強に活用)</p>  |
| <p>3. 津波の影響を受ける橋の挙動と抵抗特性に関する研究 (H24～27) (橋梁構造研究G)</p>  | <p>津波に対する橋の挙動メカニズムの解明 (H25)</p>         |   | <p>・津波に対する橋の抵抗耐力の評価手法の提案 (H26)</p> <p>・津波による上部構造への作用力の軽減対策の開発 (H27、道路橋の津波対策に活用、道路橋示方書の改訂に反映)</p>                           |
| <p>4. 山岳トンネルの耐震対策の選定手法に関する研究 (H23～27) (トンネルT)</p>  | <p>耐震対策の効果に関するメカニズムの解明 (H27)</p>        | <p>・新設及び既設の山岳トンネルにおいて要求される耐震性能に応じた限界状態の提案 (H27)</p>                               | <p>・新設及び既設の山岳トンネルにおいて要求される耐震性能ごとの耐震対策の選定手法の提案 (H27、道路トンネル技術基準及び道路震災対策便覧の改訂に反映)</p>   |
| <p>5. 地盤変状の影響を受ける道路橋の耐震安全対策技術に関する研究 (H23～27) (橋梁構造研究G、地質T)</p>                               |   |   | <p>・地震時に不安定となりやすい地盤条件判定手法の提案 (H27)</p> <p>・道路橋の耐震安全性評価法の提案 (H27)</p> <p>・地盤変状を受ける道路橋の耐震安全対策ガイドライン (案) の策定 (H27)</p>        |
| <p>6. 降雨の影響を考慮した道路土工構造物の耐震設計・耐震補強技術に関する研究 (H23～27) (土質・振動T)</p>                              | <p>道路土工構造物の地震時挙動に及ぼす降雨等の影響の解明 (H25)</p> |   | <p>・降雨等の影響を考慮した道路土工構造物の耐震設計法の提案 (H26、道路土工指針及び道路震災対策便覧の改訂に反映)</p> <p>・降雨等の影響を考慮した道路土工構造物の耐震補強手法の提案 (H27、道路震災対策便覧の改訂に反映)</p> |

|   |   |  |  |
|---|---|--|--|
| <p>7. フィールドダム設計・耐震性能照査の合理化・高度化に関する研究 (H23～27) (水工構造物T)</p>                | <ul style="list-style-type: none"> <li>・拘束圧依存性を考慮したロック材料強度についての材料安全率の提案 (H23)</li> <li>・堤高100m以上のダムにも拡張した震力係数の提案 (H24)</li> </ul> |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ロックフィールドダムの簡易耐震性能照査方法の提案 (H26)</li> <li>・堤体物性のばらつきが地震時変形に与える影響を評価する手法の提案 (H27)</li> <li>・巨大海溝型地震に対するフィールドダムの耐震性能照査方法の提案 (H27、フィールドダムの耐震設計指針 (案) 及び大規模地震に対するダムの耐震性能照査指針 (案) に反映)</li> </ul> |
| <p>8. 再開発重力式コンクリートダムの耐震性能照査技術に関する研究 (H23～27) (水工構造物T)</p>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・動的荷重条件下でのコンクリートの引張亀裂の進展特性の解明 (H25)</li> <li>・再開発ダムの挙動の解明 (H25)</li> </ul>                 |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>・放流管新設ブロックの耐震性能照査解析方法の提案 (H27)</li> <li>・嵩上げダムの耐震性能照査解析方法の提案 (H27、大規模地震に対するダムの耐震性能照査指針 (案) に反映)</li> </ul>  |
| <p>9. 台形CSGダムの耐震性能照査に関する研究 (H23～27) (水工構造物T)</p>                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>・台形形状ダムの地震時損傷形態の解明 (H24)</li> <li>・CSGの引張及びせん断破壊・進展特性の解明 (H26)</li> </ul>                  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>・台形CSGダムの耐震性能照査方法の提案 (H27、大規模地震に対するダムの耐震性能照査指針 (案) に反映)</li> </ul>  |
| <p>10. 液状化判定法の高精度化に関する研究 (H24～27) (土質・振動T、地質・地震研究G特命事項担当上席、地質T、寒地地盤T)</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>・液状化の発生に及ぼす各種要因の解明 (H27)</li> </ul>  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>・液状化判定のための地盤の調査・評価方法の提案 (H26)</li> <li>・液状化判定法の高精度化 (H27、道路橋示方書、国土交通省河川砂防技術基準等の各種技術基準類の改訂に反映)</li> </ul>  |

※1 中期計画別表1-1-1の「中期目標期間中の研究成果」を記載する。

※2 マトリックスの中には、総括課題の達成目標に関連する「個別課題の達成目標 (様式2に記載)」を記載し、カッコ書きで、研究期間を記載する。

(作成・修正<sup>\*1</sup>)年月日:平成26年 4月 1日研究責任者<sup>\*2</sup>:耐震研究監 運上茂樹

| プロジェクト研究実施計画書 (個別課題)  |  |   |              |
|---|--|---|--------------|
| 課題名   | 性能目標に応じた橋の地震時限界状態の設定法に関する研究  |   |              |
| 種別  | <input checked="" type="checkbox"/> 運営費交付金   | 総予算 (要求額) <sup>*3</sup>   | 178,754 (千円) |
|   | <input type="checkbox"/> その他   | 研究期間 (予定)   | 平成23年度～26年度  |
| 重点的研究開発課題名  | 激甚化・多様化する自然災害の防止、軽減、早期回復に関する研究   |   |              |
| プロジェクト研究名<br>(総括課題)   | 耐震性能を基盤とした多様な構造物の機能確保に関する研究  |   |              |
| 研究体制  | チーム名(グループ名)  | 橋梁構造研究グループ, 寒地構造チーム (寒地基礎技術研究グループ)  |              |
|   | 担当者名 <sup>*4</sup>   | 星隈順一 (上席), 西弘明 (上席), 岡田太賀雄, 岡田慎哉, 篠原聖二  |              |
| 研究の必要性  | 社会的要請と研究目的<br>※プロジェクト研究(総括課題)との関係が分かるように記述する。  | <p>現行の道路橋示方書では、耐震性能に対する限界状態は弾性限界状態、供用が可能な限界状態、安全性に関する終局限界状態として定められ、これらに対してそれぞれ仕様規定が定められている。現在、レベル2地震後にも供用が可能な限界状態にとどめるような耐震性能レベルが求められているが、今後は、財政的な側面もふまえ、同等の耐震性能を確保しつつ、建設コストを縮減することが求められることが想定される。</p> <p>既設橋の耐震補強については、現行基準の仕様規定を満足するレベルまでの補強が費用の面から極めて困難なケースが多数にのぼることが懸念され、耐震補強事業を推進する上で課題となってくると考えられる。</p> <p>橋の重要性や管理水準に応じて適切な耐震対策を実施できるようにする技術開発が必要とされている。</p> |              |
|   | 土研実施の必要性<br>※上2つのいずれかにチェックを入れた場合、具体的に反映させる関連行政施策名、技術基準名を記載し、国総研との関係を記述する。その他にチェックした場合は、国総研との関係(国の役割分担)、民間でやれない(やらない)ことの原因を記述する。  | <p><input checked="" type="checkbox"/> 国が実施する関連行政施策の立案に反映する研究</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 技術基準の策定等に反映する研究</p> <p><input type="checkbox"/> その他</p> <p>公共土木施設の危機管理に資する地震対策技術の開発は、公的な機関においてなされるべきであり、本研究の成果が各種設計基準、便覧等に反映されることを踏まえると、土木研究所で実施するのが適切である。</p> <p>道路橋示方書および道路震災対策便覧への反映を予定</p>   |              |
|   | 研究の位置づけと技術的課題<br>※これまでの土研の経緯状況(先行研究がある場合はその成果と課題)、他の研究機関等の経緯状況、それらを踏まえた技術的課題について記述する。  | <p>本重点プロジェクトでは、「構造物の重要性や管理水準に応じて適切な耐震対策を実施できるようにする」ことが目的の一つとなっており、本研究では、道路橋を対象として実施するものである。</p> <p>本課題では、道路の重要性等を考慮した上で、同等の耐震性能を確保しつつ、管理水準にあわせて地震時限界状態を道路管理者が設定できる仕組みとする必要があり、既設橋の場合には劣化状態等の条件も踏まえて破壊特性を考慮した耐震主部材の抵抗特性の評価法および耐震補強法に関する技術開発が必要となる。</p>   |              |
| 本研究で得られる具体的な成果<br>(達成目標)                                    | <p>①破壊特性を考慮した耐震主部材の抵抗特性の評価法の開発<br/>大損傷を伴う橋脚の挙動や鉛直支持機能の確保の観点から許容される損傷レベルを実験的に明らかにし、その抵抗特性の評価手法を開発する。</p> <p>②破壊特性を踏まえた応急復旧工法の開発<br/>破壊特性及び損傷レベルに応じて、緊急車両等の通行を可能とするレベルの復旧を迅速に行う工法を開発する。</p> <p>③劣化状態を踏まえた耐震補強技術の開発<br/>既設橋の経年劣化を踏まえた部材の抵抗特性の評価法を開発し、それに対する補強技術を開発する。</p> <p>④性能目標に応じた多様な限界状態の設定法とその評価法の提案<br/>上記を踏まえ、構造物の重要性や管理水準に応じた多様な限界状態の設定法とその評価法を提案する。</p> |   |              |
| 研究内容<br>※達成目標に到達するための研究内容(研究方法を含む)について、達成目標毎を基本として具体的に記述する。 | <p>破壊特性を考慮した部材の抵抗特性の評価法および耐震補強法の開発のためには、実験データの蓄積が必要であるため、本研究では、道路橋で適用事例が非常に多いRC橋脚を対象に、実験的な検討を行う。</p> <p>橋全体系の破壊特性を考慮した地震応答解析により、合理的な補強法に関する検討を行う。</p>  |   |              |

|   |  | 22年度<br>(一般)  | 23年度             | 24年度             | 25年度             | 26年度             |
|---|--|---|------------------|------------------|------------------|------------------|
| <b>年次計画<sup>*6</sup></b><br><small>※項目については、上記の達成目標毎に、必要に応じ項目を分けて記述すること（分担研究の場合は、チームの役割分担が分かるように記述すること）</small> | ①破壊特性を考慮した耐震主部材の抵抗特性の評価法の開発<br>1) 新設橋を対象とした検討（橋梁構造研究G）<br>2) 既設橋を対象とした検討（寒地構造T）  | ○   | ○                | ○                | ○                |                  |
|   | ②破壊特性を踏まえた応急復旧工法の開発（主として橋梁構造研究G）   |   | ○                | ○                | ○                |                  |
|   | ③劣化状態を踏まえた耐震補強技術の開発（主として寒地構造T）   |   |                  | ○                | ○                | ○                |
|   | ④性能目標に応じた多様な限界状態の設定法とその評価法の提案  |   |                  |                  | ○                | ○                |
|   | 予算（要求額）（千円） <sup>*6</sup>  | 11,040  | 44,667           | 45,152           | 44,225           | 44,710           |
|   | 橋梁構造研究グループ<br>寒地基礎技術研究グループ（寒地構造）   | 11,040<br>---   | 22,067<br>22,600 | 22,552<br>22,600 | 21,825<br>22,400 | 22,310<br>22,400 |
| <b>共同研究等、他機関との連携体制</b>  | 共同研究等の区分   | 連携の理由と連携する機関等（※分かる範囲で出来るだけ明確に記述する）                                  |                  |                  |                  |                  |
|   | 共同研究 <sup>*7</sup>   |   |                  |                  |                  |                  |
|   | その他(委託研究を含む)   | 国総研, NEXCO, 阪神高速道路(株), 首都高速道路(株)<br>性能に関する研究のため、国及び道路管理者との連携が必要である。 |                  |                  |                  |                  |
| <b>成果普及方策</b><br><small>※技術基準やマニュアル等への展開に向けたロードマップあるいは技術の普及についての活動展開等について、達成目標毎に記述する。</small>                   | ①破壊特性を考慮した耐震主部材の抵抗特性の評価法の開発<br>②破壊特性を踏まえた応急復旧工法の開発<br>③劣化状態を踏まえた耐震補強技術の開発<br>④性能目標に応じた多様な限界状態の設定法とその評価法の提案<br>道路橋示方書および道路震災対策便覧への反映を予定 |   |                  |                  |                  |                  |

文章での記述は箇条書きで1文2行以内を基本とする。／ \*1：計画変更時には修正前の実施計画を添付すること。／ \*2：研究責任者は上席（主席）研究員以上とすること。／ \*3：分担研究の場合は総予算額を記述すること（各分担額はそれぞれの予算総括表に記述）。なお、格上げ案件については、格上げ前の分は含めないこと。／ \*4：担当者名は、関係する担当者を全て記載すること。（ただし分担研究などで関係する担当者が多い場合は、一部省略を可とする）／ \*5：格上げ案件については、格上げ前の分も記載することとし、年度の欄に旧区分を記入する。／ \*6：過年度については実施予算額とすること。／ \*7：共同研究は土木研究所の共同研究規程に基づくものを記述すること。

| プロジェクト研究実施計画書(総括)        |  |   |                 |
|--------------------------|--|---|-----------------|
| 重点的研究<br>開発課題名           | 1. 激甚化・多様化する自然災害の防止、軽減、早期回復に関する研究  | プロジェクト<br>研究名   | 雪氷災害の減災技術に関する研究 |
| 研究期間                     | 平成 23 年度 ~27 年度  | 総予算(要求額)  | 363.3 (百万円)     |
| 研究体制                     | プロジェクトリーダー   | 寒地道路研究グループ長   |                 |
|                          | 担当チーム名(グループ名)  | 寒地道路研究グループ(雪氷チーム)<br>雪崩・地すべり研究センター  |                 |
|                          | その他(他機関との連携等)  | ・気象庁、防災研、林業試験場、大学、他関係行政機関等  |                 |
| 研究の必要性                   | 社会的<br>要請  | <ul style="list-style-type: none"> <li>・国民が将来にわたり安全で豊かで質の高い生活を送れるよう国として災害などから人々の生命と財産を守る必要がある。</li> <li>・近年、気温の乱高下、局地的な多量降雪や暴風、暖気の流入による異常高温の発生など気象変化が激しくなる中、雪氷災害の激甚化や発生形態の変化が発生している。</li> <li>・自然災害による死者・行方不明者数は、北海道南西沖地震、阪神・淡路大震災が起こった平成 5、7 年を除くと、風水害、雪害によるものが大きな割合を占めており、平成 18 年豪雪では 152 名が亡くなっている。</li> <li>・豪雪等による国民生活や経済社会活動への影響を緩和するため、雪氷災害対策強化のための研究が必要である。</li> <li>・しかし、このような雪氷災害の発生条件等については不明な事項が多く、雪氷災害対策に関する研究が強く求められている。</li> </ul> |                 |
|                          | 土研実施<br>の必要性   | <ul style="list-style-type: none"> <li>※国総研との関係(国との役割分担)、民間でやれない(やらない)こと理由を記述する。</li> </ul> 本研究は、国が行う雪氷災害関連行政施策の立案及び技術基準の策定等に反映するため、施策に精通し寒冷地土木技術研究に永年の知見を有する土木研究所が、中立的立場で収益性を優先せず先駆的に技術開発に取り組むものであり、民間での実施は望めず独法土研が実施する必要がある。  |                 |
| 研究目的                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>※(中期計画別表-1-1)の重点的研究開発課題との関係が分かるように記述する。</li> <li>・近年の局地的な多量降雪や暴風、暖気の流入による異常高温の発生など雪氷災害の激甚化や発生形態が変化している。</li> <li>・しかし、このような雪氷災害の発生条件等については不明な事項が多く、それらの解明や対策技術に関わる研究が必要である。</li> <li>・そこで、気象変化の激化の中で豪雪等による国民生活や経済社会活動への影響を緩和するため、雪氷環境下における雪氷災害対策強化のための研究を実施する。</li> </ul> |   |                 |
| 研究概要                     | 本プロジェクト研究では、近年の気候変動などにもより激甚化する多量降雪、吹雪、気温の変動による湿雪雪崩などの災害に対応するため、【冬期気象解明】○気象変動による雪氷災害環境の変化を明らかにするとともに、【吹雪・視程障害】○積雪寒冷地での通行止めの多数をしめる吹雪による視程障害の予測及び危険度評価等の対策技術に関する研究及び【雪崩】○冬期の降雨時における雪崩対策技術に関する研究に取り組む。   |   |                 |
| プロジェクト研究として実施しなければならない理由 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・雪氷災害の激甚化や発生形態等の変化は、吹雪、雪崩等の複数の災害に亘る現象であるが、それらをもたらす気象値等の変化は共通である。</li> <li>・これら共通的な気象値等の変化に起因するそれぞれの雪氷災害研究を組織横断的にプロジェクト研究として進めることは効果的・効率的である。</li> </ul>   |   |                 |
| 本研究で得られ                  | 具体的成果(達成目標)  | 達成時期  | 成果の反映及び社会への還元   |



|   |   |  |  |
|---|---|--|--|
| <p>る具体的成果<br/>(達成目標)と達成時期</p>           | <p>※中期計画別表-1-1の「中期目標期間中の研究成果」を記載する。</p> <p><b>【1. 気候変化に伴う冬期気象の変化・特徴の解明】</b></p> <p>1. 変動が増大する雪氷気候値・雪氷災害のハザードマップの提示</p> <p><b>【2. 吹雪・視程障害の予測及び危険度評価等の対策技術の開発】</b></p> <p>2. 道路管理者と道路利用者の判断支援のための視程障害予測技術の開発</p> <p>3. 視程障害の路線としての危険度評価技術の開発</p> <p><b>【3. 冬期の降雨等に伴う雪崩災害の危険度評価技術の開発】</b></p> <p>4. 冬期の降雨等に伴う雪崩災害の危険度評価技術の開発</p> | <p>H21-H25</p> <p>H21-H25</p> <p>H23-H27</p> <p>H23-H27</p> <p>H23-H27</p> <p>H22-H26</p> <p>H22-H26</p> | <p>※中期計画別表-1-1の「成果の反映及び社会への還元」を記載する。</p> <p>○変動が増大する雪氷気候値や雪氷災害の変化・特徴を解明し、雪氷災害対策の計画、設計等を将来にわたり適切に行うことが可能となる</p> <p>1. 変動が増大する雪氷気候値や雪氷災害のハザードマップを提示し、雪氷災害対策の計画、設計等を将来にわたり適切に行うことが可能となる</p> <p>○吹雪・視程障害の予測による情報提供及び危険度評価による重点対策区間の抽出等の対策技術を開発し、雪氷災害に強い冬期道路整備に寄与する。</p> <p>2. 道路管理者や道路利用者への適時適切な情報提供による道路の信頼性向上</p> <p>3. 路線としての危険度評価による要対策重点区間の抽出により、多重事故、通行止めを減少させ道路の安全性、信頼性の向上を図る</p> <p>○気象変動に伴う新たな雪崩危険度評価技術の開発を行い、雪崩災害に強い地域形成に寄与する。</p> <p>4. 気温の上昇や冬期の降雨による湿雪雪崩の危険度評価技術を開発し、事前の警戒避難や通行規制を的確かつ効率的に実施する体制の整備が可能となる</p> |
| <p>個別課題<br/>(チーム名)</p>                  | <p>1. 気象変動の影響による雪氷環境の変化に関する研究(雪氷)</p> <p>2. 暴風雪による吹雪視程障害予測技術の開発に関する研究(雪氷)</p>   | <p>3. 路線を通した連続的な吹雪の危険度評価技術に関する研究(雪氷)</p> <p>4. 冬期の降雨等に伴う雪崩災害の危険度評価技術に関する研究(雪崩C、雪氷)</p>                   |  |
| <p>本研究に関わる<br/>既往の研究名<br/>(本研究との差異)</p> | <p>※本研究に関わる既往の研究名を記載し、カッコ書きで本研究との差異を記述する。</p> <p>・今期中期計画 重プロ⑦ 「冬期道路の安全性・効率性向上に関する研究」<br/>(○吹雪による視程障害に関する研究では、現中期では吹雪の現況を評価・情報提供する技術に関する研究にとどまっているが、次期中期では吹雪の予測と情報提供に関する研究を実施する。)</p>  |  |  |

注：文章での記述は箇条書きで1文2行以内を基本とする

研究関連表および成果（達成目標）

（作成・修正）年月日：平成27年4月21日 / プロジェクトリーダー： 寒地道路研究グループ長 三木雅之

| プロジェクト研究名  |  | 雪氷災害の減災技術に関する研究   |  |
|--|--|---|--|
| 研究期間   |  | 平成23年度～27年度   | 分担研究チーム  |
|  |  | 寒地道路研究グループ（雪氷チーム）<br>雪崩・地すべり研究センター  |  |
| 本研究で得られる<br>具体的な成果<br>(達成目標) ※1  | 【1. 気象変化に伴う冬期気象の変化・特徴の解明】<br>1. 変動が増大する雪氷気候値・雪氷災害のハザードマップの提示   | 【2. 吹雪・視程障害の予測及び危険度評価等の対策技術の開発】<br>2. 道路管理者と道路利用者の判断支援のための視程障害予測技術の開発<br>3. 視程障害の路線としての危険度評価技術の開発 | 【3. 冬期の降雨等に伴う雪崩災害の危険度評価技術の開発】<br>4. 冬期の降雨等に伴う雪崩災害の危険度評価技術の開発               |
| 個別課題名<br>(期間、チーム名)   | ※2<br>1. ①近年の雪氷環境の変化傾向の解明(H21-22)<br>②雪氷気候値と基本的な気象値との関係解明(H21-23)<br>③近年の雪氷気候値の分布図の作成 (H22-23)<br>④将来気候予測値を利用した雪氷気候推定技術の提案 (H22-24)<br>⑤将来の雪氷気候値の分布図の作成 (H23-25)   |   |  |
| 【吹雪・視程障害】<br>2. 暴風雪による吹雪視程障害予測技術の開発に関する研究 (H23-27, 雪氷)<br>3. 路線を通じた連続的な吹雪の危険度評価技術に関する研究 (H23-27, 雪氷) | 2. ①気象等の履歴データを考慮した吹雪発生条件の解明 (H23-26)<br>②吹雪視程障害の予測技術の開発 (H23-27)<br>③吹雪視程障害予測に関する情報提供技術の開発 (H23-27)<br>3. ①吹雪に対する危険要因の定量的な影響度の解明 (H23-26)<br>②風向を考慮した吹雪危険度の評価 (H23-27)<br>③路線を通じた連続的な吹雪危険度評価技術の提案 (H23-27) |   |  |
| 【雪崩】<br>4. 冬期の降雨等に伴う雪崩災害の危険度評価技術に関する研究 (H22-26, 雪崩C, 雪氷)   |  |   | 4. ①湿雪雪崩の発生条件の解明 (H22-26, 雪崩C, 雪氷T)<br>②湿雪雪崩の危険度評価技術の提案 (H23-26, 雪崩C, 雪氷T) |

※1 中期計画別表1-1の「中期目標期間中の研究成果」を記載する。

※2 マトリックスの中には、総括課題の達成目標に関連する「個別課題の達成目標（様式2に記載）」を記載し、カッコ書きで、研究期間を記載する。

(作成・修正<sup>※1</sup>) 年月日 : 平成 26 年 4 月 23 日  
 研究責任者<sup>※2</sup> : 雪崩・地すべり研究センター (土砂管理研究 G) 上席研究員 秋山一弥  
 雪氷チーム (寒地道路研究 G) 上席研究員 松澤勝

| プロジェクト研究実施計画書 (個別課題)  |  |   |                           |
|---|--|---|---------------------------|
| 課題名   | 冬期の降雨等に伴う雪崩災害の危険度評価技術に関する研究  |   |                           |
| 種別  | <input checked="" type="checkbox"/> 運営費交付金   | 総予算 (要求額) <sup>※3</sup>   | 115,929 (千円)              |
|   | <input type="checkbox"/> その他   | 研究期間 (予定)   | 平成 23 年度～26 年度            |
| 重点的研究開発課題名  | 激甚化・多様化する自然災害の防止、軽減、早期復旧に関する研究   |   |                           |
| プロジェクト研究名<br>(総括課題)   | 雪氷災害の減災技術に関する研究  |   |                           |
| 研究体制  | チーム名(グループ名)  | 雪崩 C (土砂管理研究グループ)   | 雪氷 T (寒地道路研究グループ)         |
|   | 担当者名 <sup>※4</sup>   | 秋山一弥(上席), 松下拓樹  | 松澤勝(上席), 伊東靖彦, 上田真代, 原田裕介 |
| 研究の必要性  | 社会的要請と研究目的<br><small>※プロジェクト研究(総括課題)との関係が分かるように記述する。</small>   | <p>(社会的要請)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>近年、我が国において冬期の気温上昇が報告されており、これに伴って降水の形態(雪/雨)や積雪の性質(乾/湿)が大きく変化し、雪崩災害の発生形態などにも変化が生じることが懸念される。</li> <li>実際に冬期の降雨や気温上昇による雪崩が発生し被害を与えている。</li> <li>冬期の気温上昇や降雨の増加は、湿雪雪崩や大量の水を含んだ雪が長距離流下するスラッシュ雪崩等による災害の多発につながる恐れがあるが、これらの雪崩の発生条件について不明な点が多い。</li> <li>雪崩対策の現場では湿雪雪崩の危険度判定が難しく、危険度評価技術の開発により事前の警戒避難や通行規制を的確かつ効率的に実施する体制の整備が必要となっている。</li> </ul> <p>(研究目的)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>湿雪雪崩が発生する気温や降雨・降雪等の気象条件、積雪中の帯水層の形成過程や積雪の含水率とせん断強度特性等の積雪条件を明らかにし、気候変動に伴う雪崩発生形態の変化への適応に資する。</li> <li>地上気象やレーダー降水量等の既存データを活用した湿雪雪崩の危険度評価技術を提案することで、事前の警戒避難や通行規制に関する判断支援を行い、雪崩に対する安全性と信頼性の向上に寄与する。</li> </ul> |                           |
|   | 土研実施の必要性<br><small>※上 2 つのいずれかにチェックを入れた場合、具体的に反映させる関連行政施策名、技術基準名を記載し、国総研との関係を記述する。その他にチェックした場合は、国総研との関係(国の役割分担)、民間でやれない(やらない)ことの理由を記述する。</small>   | <input type="checkbox"/> 国が実施する関連行政施策の立案に反映する研究<br><input checked="" type="checkbox"/> 技術基準の策定等に反映する研究<br><input type="checkbox"/> その他  |                           |
|   | 研究の位置づけと技術的課題<br><small>※これまでの土研の検討状況(先行研究がある場合はその成果と課題)、他の研究機関等の検討状況、それらを踏まえた技術的課題について記述する。</small>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>戦略研究からプロジェクト研究への格上げに伴い、対象を降雨による湿雪雪崩から、気温上昇や日射によって発生する湿雪雪崩全般に広げる。</li> <li>積雪内の帯水層の位置を推定し、積雪の含水率増加とせん断強度の関係から、雪崩の発生危険度評価を行う研究はこれまでにない。</li> <li>近年増加する冬期の気温上昇や降雨は、湿雪雪崩災害の多発につながる恐れがあり、本研究を行うことは、緊急性が高く、社会的要請が高い。また、土木研究所中期目標にある「ア)安全・安心な社会の実現」「雪氷災害等による被害の防止・軽減・早期回復」に寄与するものである。</li> </ul>   |                           |
| 本研究で得られる具体的な成果<br>(達成目標)  | ①湿雪雪崩の発生条件の解明<br>②湿雪雪崩の危険度評価技術の提案  |   |                           |
| 研究内容<br><small>※達成目標に到達するための研究内容(研究方法を含む)について、達成目標を基本として具体的に記述する。</small> | ①湿雪雪崩の発生条件の解明 <ul style="list-style-type: none"> <li>気温上昇や日射、降雨等による湿雪雪崩発生時の気象条件の解明</li> <li>積雪中の帯水層の形成状況や湿雪のせん断強度特性等の湿雪雪崩発生時の積雪条件の解明</li> </ul> ②湿雪雪崩の危険度評価技術の提案 <ul style="list-style-type: none"> <li>気象データを活用した帯水層の位置や厚さが再現可能な積雪モデルの開発</li> <li>レーダー降水量データ等を用いた湿雪雪崩の危険度評価技術の提案</li> </ul> |   |                           |

| 年次計画 <sup>※6</sup><br>※項目については、上記の達成目標毎に、必要に応じ項目を分けて記述すること（分担研究の場合は、チームの役割分担が分かるように記述すること） | 項目  | 22年度<br>(戦略)  | 23年度             | 24年度             | 25年度             | 26年度             |
|--|---|---|------------------|------------------|------------------|------------------|
|  | ①湿雪雪崩の発生条件の解明<br>雪崩C（本州）と雪氷T（北海道）で分担  | ○   | ○                | ○                | ○                | ○                |
|  | ②湿雪雪崩の危険度評価技術の提案<br>雪崩Cと雪氷Tが一緒に実施   |   | ○                | ○                | ○                | ○                |
|  | 予算（要求額）（千円） <sup>※6</sup><br>（上段：雪崩C、下段：雪氷T）  | (11,400)<br>(5,500)   | 13,929<br>14,000 | 15,000<br>15,000 | 15,000<br>15,000 | 15,000<br>13,000 |
| 共同研究等、他機関との<br>連携体制  | 共同研究等の<br>区分  | 連携の理由と連携する機関等（※分かる範囲で出来るだけ明確に記述する）  |                  |                  |                  |                  |
|  | 共同研究 <sup>※7</sup>  |   |                  |                  |                  |                  |
|  | その他(委託<br>研究を含む)  | 本研究では、湿雪雪崩の多様な発生状況に関する多くのデータを収集し検討するため、現地調査協力やデータ提供等について、北陸地整、北海道開発局、新潟県、長野県、長岡技術科学大学、新潟大学、(独)防災科学技術研究所等と連携して研究を実施する。 |                  |                  |                  |                  |
| 成果普及方策<br>※技術基準やマニュアル等への展開<br>に向けたロードマップあるいは技術<br>の普及についての活動展開等につい<br>て、達成目標毎に記述する。        | <ul style="list-style-type: none"> <li>・湿雪雪崩の発生条件及び危険度評価技術は、国内外の学会や研究集会で積極的に発表を行い、最終的に「土研資料」としてとりまとめる。</li> <li>・また、行政担当者が出席する講習会や研修、及び毎年開催している「雪崩災害防止セミナー」を通じて成果の普及に努める。</li> <li>・研究成果については、将来的に集落雪崩対策工事技術指針などへの反映を検討する。</li> </ul> |   |                  |                  |                  |                  |

文章での記述は箇条書きで1文2行以内を基本とする。／ \*1：計画変更時には修正前の実施計画を添付すること。／ \*2：研究責任者は上席（主席）研究員以上とすること。／ \*3：分担研究の場合は総予算額を記述すること（各分担額はそれぞれの予算総括表に記述）。なお、格上げ案件については、格上げ前の分は含めないこと。／ \*4：担当者名は、関係する担当者を全て記載すること。（ただし分担研究などで関係する担当者が多い場合は、一部省略を可とする）／ \*5：格上げ案件については、格上げ前の分も記載することとし、年度の欄に旧区分を記入する。／ \*6：過年度については実施予算額とすること。／ \*7：共同研究は土木研究所の共同研究規程に基づくものを記述すること。

| プロジェクト研究実施計画書(総括) |   |   |                       |
|-------------------|---|---|-----------------------|
| 重点的研究<br>開発課題名    | ア) 安全・安心な社会の実現<br>① 激甚化・多様化する自然災害の防止、軽減、早期回復<br>エ) 土木技術による国際貢献<br>⑥ 我が国の優れた土木技術によるアジア等の支援に関する研究   | プロジェクト研究名   | 防災・災害情報の効率的活用技術に関する研究 |
| 研究期間              | 平成 23 年度 ~ 27 年度  | 総予算(要求額)  | 350 百万円               |
| 研究体制              | プロジェクトリーダー  | 水災害研究グループ長  |                       |
|                   | 担当グループ名(チーム名)   | 土砂管理研究グループ: 火山・土石流チーム<br>水災害研究グループ  |                       |
|                   | その他(他機関との連携等)   | 国土交通省、地方整備局、国土技術政策総合研究所、気象庁、国土地理院、(独) 防災科学研究所、山梨大学、東京大学、山口大学、(独) 宇宙航空開発研究機構、(独) 水資源機構、発展途上国政府、国際機関(WMO, JICA, IFNet 等)、(社) 国際建設技術協会、(独) 農村工学研究所   |                       |
| 研究の必要性            | 社会的要請   | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 近年、サイクロン Sidr、Nargis、台風 Morakot、Ketsana 等により甚大な氾濫被害が発生しており、特に 2010 年のパキスタン水害では、氾濫が上流から下流に伝播し、国土の約 1/4 が被災した。</li> <li>● また、2011 年タイのチャオプラヤ川の洪水では利根川流域よりも広い範囲が浸水した。我が国においても 2011 年台風 12 号による紀伊半島豪雨のような事象が発生している。</li> <li>● 科学技術が進歩しているにもかかわらず災害が減らないことについての問題意識は ICSU(International Council for Science)に設置された IRDR(Integrated Research on Disaster Risk)のテーマとなっており、このような大災害は、我が国においても発生する可能性があり、発生した場合の影響を最小限にとどめることが求められている。</li> <li>● 降雨に起因する災害は、降雨の累加とともに危険度が増すので、この間の事態の変化に的確に把握し対応することが求められ、情報収集・情報提供に GIS や ICT 技術を活用するなど既存の防災リソースをもっと有効に活用する必要がある。</li> <li>● 国内防災関係機関において、種々の情報プラットフォーム等が研究・整備されているが、各対象・事象に最適化されており、広い業務を担当する自治体の防災担当者には使いづらいとの意見もある。</li> <li>● 国内外ともに、降雨、水位による災害、被害の予測に加え、リアルタイムで現地の状況を把握するなど、きめ細かな情報が避難勧告等の発令責任者である防災部局から求められている。</li> <li>● その際、複数の情報プラットフォームから、必要な情報を効果的、効率的に利用する環境を実現し、自治体を含む各レベルの緊急時の防災活動を支援する防災・災害情報技術の確立が求められている。</li> </ul> |                       |
|                   | 土研実施の必要性  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 本研究で開発される技術は国が実施する、水害・土砂災害に対する施策に反映されるものである。</li> <li>● インド・中国など BRICS をはじめ、バングラデシュなど途上国でも災害情報技術の導入が図られており、同様のニーズがある。アジア等の支援には ICHARM のネットワークを利用することが最適である。</li> <li>● 今回開発する技術、既開発技術の普及も目的の一つとし、データ取得から利用まで一貫した情報環境を構築するもので、土木研究所の他に実施する見込みは無く、土木研究所で実施する必要がある。</li> <li>● 土木研究所は自ら開発した技術が現場で有効に使われるまで要素技術を開発する必要がある。</li> </ul>  |                       |
| 研究目的              | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 本研究は、既往の被害・被災の状況把握技術を、現状の点的から線的・面的な情報収集技術に拡張するとともに、諸機関が持つ関係情報との融合を図ることで防災・災害情報の効率的活用技術を開発する。</li> <li>● 現地で起こっている現象を準リアルタイムで把握するとともに、既存の防災リソースを最大限に活用することできめ細かな情報提供を実現する。</li> </ul> |   |                       |
| 研究概要              | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 本研究は、降雨(無降雨)の蓄積により災害危険度が漸増する特性を有する水関連災害に焦点を当て、リアルタイム計測情報から河川災害と土砂災害の時空間的な危険度情報および衛星情報から広域的な被災範囲情報を災害担当者に提供できるよう加工・作成する技術と時空間的に災害危険度が変化する中</li> </ul>                                 |   |                       |

|                          |  |                        |  |
|--------------------------|--|------------------------|--|
|                          | <p>で適宜防災担当者が効率的に Pull 型および Push 型の情報を活用できるツールを開発するものである。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 現地観測センサーに始まる技術が、エンドユーザに使われるところまで一貫するプロセスをフォローし、開発技術の普及を図る。</li> </ul>  |                        |  |
| プロジェクト研究として実施しなければならない理由 | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 激甚化・多様化する自然災害の防止、軽減のための技術がエンドユーザに使ってもらえるようにする必要があり、災害情報関係の技術開発をまとめてプロジェクト化する必要がある。</li> <li>● 我が国の優れた土木技術によるアジア等の支援のために、土研の持つ要素技術と応用技術をまとめて予警報技術として導入可能にする必要がある。</li> </ul>                                     |                        |  |
| 本研究で得られる具体的成果(達成目標)と達成時期 | <p>具体的成果 (達成目標)</p> <p>① 防災担当者の防災・災害情報の収集・活用を支援する技術の開発</p>   | <p>達成時期</p> <p>H27</p> | <p>成果の反映及び社会への還元</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 様々な関係機関において研究・開発された災害情報システムおよび下記の開発技術を踏まえ、自治体防災担当者などが必要な情報を、容易に収集可能とし被害の軽減に貢献</li> </ul> |
|                          | <p>② 災害危険度情報等の効率的な作成技術の開発</p>  | <p>H27 (一部 H26)</p>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ リアルタイムの計測情報などを活用した、被災及び危険度の推定手法を確立し、緊急時の水防活動や警戒避難の判断を支援</li> </ul>  |
|                          | <p>③ 衛星などによる広域災害の範囲・被害規模把握技術の開発</p>  | <p>H27</p>             | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 災害の範囲・規模の把握により、被災地域外からの迅速かつ効率的な支援を可能にし、災害影響を極小化</li> </ul>  |
|                          |  |                        |  |
| 個別課題 (チーム名)              | 1. 防災災害情報の有効活用技術に関する研究 (水災害研究グループ)   |                        | 3. 総合的な洪水・水資源管理を支援する基盤システムの開発 (水災害研究グループ)  |
|                          | 2. リアルタイム計測情報を活用した土砂災害危険度情報の作成技術の開発 (火山・土石流 T)   |                        | 4. 人工衛星を用いた広域洪水氾濫域・被害規模および水量推定技術の開発 (水災害研究グループ)  |
| 本研究に関わる既往の研究名 (本研究との差異)  | <p>① 総プロ (H17-19) 社会資本の管理技術の開発 (総プロでは、観測・計測技術の開発を行った。本研究では、観測・計測されたデータを効率的かつ効果的な防災情報としていかに利用するかを課題に取り組むものである)</p> <p>② 重プロ (H18-22) 総合的なリスクマネジメント技術による世界の洪水災害の防止・軽減に関する研究 (重プロでは、地上水文情報が十分でない途上国に適用可能な洪水予警報システムの開発を行った。本研究では、濁水災害を含む統合的なシステム開発に取り組む)</p> |                        |  |

研究関連発表および成果（達成目標）

（作成・修正）年月日：平成26年4月1日 / プロジェクトリーダー：水災害研究グループ長 鈴木 篤

| 重点プロジェクト研究名  |   | ⑤ 防災・災害情報の効率的活用技術に関する研究   |  |
|--|---|---|--|
| 研究期間   |   | 平成23年度～27年度   | 分担研究チーム  |
| 本研究で得られる具体的な成果（達成目標）                                 |   | 水災害研究グループ：火山・土石流  |  |
| 個別課題名(期間, チーム名)                                      | 防災・災害情報の有効活用技術に関する研究 (H26-27 水災害研究グループ)   | 防災担当者の防災・災害情報の収集・活用を支援する技術の開発   | 災害危険度情報等の効率的な管理・提供技術の開発  |
| 防犯災害情報の有効活用技術に関する研究 (H26-27 水災害研究グループ)               | ① 防災・災害に係わる基礎情報を活用した、防災担当者がわかりやすい洪水リスクの表現方法の検討 (H26-27)<br>② 洪水の状況に応じた災害対応に資するための情報の収集・活用手法の検討 (H26-27) |   | 衛星などによる広域災害の範囲・被害規模把握技術の開発   |
| リアルタイム計測情報を活用した土砂災害危険度情報の作成技術の開発 (H22-26 火山・土石流T)    |   | ① 豪雨による土砂災害発生時刻予測モデルの構築(H22-24)<br>② 斜面及び渓流の監視情報を活用した警戒避難基準設定手法の構築(H22-25)<br>③ 豪雨による土砂災害に対するきめ細かな危険度情報の作成方法の提案(H25-26)   |  |
| 総合的な洪水・水資源管理を支援する基盤システムの開発 (H23-27 水災害研究グループ)        |   | ① 主要な気候区分・土地条件に適合した水文過程のモデルパラメータ設定手法の標準化(H23-25)<br>② IFASにおける統合水資源管理のための低水解析、長期流出解析モジュールの開発・組み込み(H23-25)<br>③ 高度な治水・利水の施設等操作を反映するモジュールの開発・組み込み(H23-25)<br>④ はん濫や潮位の影響を考慮した低平地流出解析機能モジュールの開発・組み込み(H25-27)<br>⑤ CommonMP 上への IFAS 機能の展開(H25-27)<br>⑥ アジアの河川をモデルケースとした統合水資源管理への適用性検証 (H26-27) |  |
| 人工衛星を用いた広域洪水氾濫域・被害規模および水理量推定技術の開発 (H23-27 水災害研究グループ) |   |   | ① 衛星による洪水氾濫域の自動抽出アルゴリズムの開発 (H23-25)<br>② 時間解像度向上のための複数センサーデータ活用手法の検討(H23-25)<br>③ 衛星による家屋数把握及び流出家屋位置・戸数推定アルゴリズムの開発(H24-25)<br>④ 氾濫水理量の観測技術開発(H25-26)<br>⑤ 復旧活動支援等への実用システムの検討(H26-27) |

| 研究実施計画書(個別課題)                               |   |   |   |                       |      |      |
|---|---|---|---|-----------------------|------|------|
| 課題名   | リアルタイム計測情報を活用した土砂災害危険度情報の作成技術の開発  |   |   |                       |      |      |
| 種別  | <input checked="" type="checkbox"/> 運営費交付金<br><input type="checkbox"/> その他  |   | 総予算(要求額) <sup>※4</sup>                        | 55,300千円              |      |      |
|   |   |   | 研究期間(予定)                                      | 平成23年度～26年度           |      |      |
| 研究区分  | <input checked="" type="checkbox"/> 重点プロジェクト研究<br><input type="checkbox"/> 戦略研究<br><input type="checkbox"/> 一般研究<br><input type="checkbox"/> 萌芽的研究  |   | (重点プロジェクト研究は、以下記載)<br>重点的研究開発課題名<br>プロジェクト研究名 | 防災・災害情報の総合的活用技術に関する研究 |      |      |
| 研究体制  | チーム名(グループ名)   | 火山・土石流チーム(土砂管理研究グループ)   |   |                       |      |      |
|   | 担当者名 <sup>※5</sup>  | 石塚忠範(上席)、清水孝一(総括)、木下篤彦(主研)、高原晃宙(研究員)  |   |                       |      |      |
| 研究の必要性                                      | 社会的要請   | <ul style="list-style-type: none"> <li>平成20年3月より全国で都道府県の砂防部局と気象台が連携し、豪雨による土砂災害に対する警戒避難体制の構築支援のために、「土砂災害警戒情報」の発表が行われている。</li> <li>しかし、現行の土砂災害警戒情報は、以下のような課題が指摘されている。</li> <li>①実績の乏しい地域・現象に対して精度が低い可能性が高い。</li> <li>②地形・地質等の違いによる影響が十分に加味されていない。</li> <li>③降雨のみを指標としているため、切迫性が伝わりにくい。</li> <li>④市町村単位の情報であるため、避難の対象地域が絞り込めない。</li> <li>実際、土砂災害警戒情報の発表が進められてきているにも関わらず、土砂災害発生前に警戒情報が発表されていない事例も多く、土砂災害発生時に避難が完了していないことが多い。</li> <li>そのため、①～④の課題を解決する土砂災害に対する警戒避難に資するきめ細かい危険度情報作成技術の確立が急務である。</li> <li>また、災害時には、市町村等の防災担当者に対して、各種自然災害に関する危険度情報を一体的に知らせることが防災上、極めて重要である。</li> </ul> |   |                       |      |      |
|   | 土研実施の必要性  | <input checked="" type="checkbox"/> 国が実施する関連行政施策の立案に反映する研究<br><input checked="" type="checkbox"/> 技術基準の策定等に反映する研究<br><input type="checkbox"/> その他 <ul style="list-style-type: none"> <li>国が実施する土砂災害に対するソフト対策に係る行政施策に反映させる。</li> <li>国土交通省砂防部と気象庁予報部が共同で作成している「土砂災害警戒情報を作成・発表するための手引き」の改訂に反映させる。</li> </ul>  |   |                       |      |      |
| 研究目的  | <ul style="list-style-type: none"> <li>豪雨による土砂災害に対する適切な警戒避難体制を構築するために必要な危険度情報提供技術を構築する。</li> <li>当該重点プロジェクト研究の達成目標②(災害・危険度情報の効率的な管理・提供技術の開発)に資することにより、防災・災害情報の総合的活用技術の構築に貢献する。</li> </ul>   |   |   |                       |      |      |
| 研究概要  | <ul style="list-style-type: none"> <li>本研究では、まず、これまで土研において開発した豪雨による土砂災害発生場所を予測するモデルを発展させ、土砂災害発生時刻予測モデルを構築する。</li> <li>また、斜面や溪流における土砂災害の前兆及び発生監視を行い、リアルタイムの監視情報を活用した警戒避難基準設定手法を構築する。</li> <li>その上で、モデルと監視技術を組み合わせた土砂災害に関する危険度情報作成技術を開発する。</li> <li>開発する方法については、実際に試験運用し、実効性を検証する。</li> </ul> |   |   |                       |      |      |
| 重点プロジェクト研究として実施しなければならない理由                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>土砂災害による犠牲者数は自然災害による犠牲者数の大きな割合を占めており、自然災害による犠牲者を減らすために、本研究は必要不可欠であり、重点的に進める必要がある。</li> <li>災害時には一体的に防災・災害情報を提供することが重要であり、土砂災害以外の危険度情報と一体化を図るために、当該重点プロジェクト研究の一部として実施する必要がある。</li> </ul>   |   |   |                       |      |      |
| 本研究で得られる具体的な成果(達成目標)                        | 【本研究の期末に得られる成果を、具体的に記述】   |   |   |                       |      |      |
|   | ① 豪雨による土砂災害発生時刻予測モデルの構築   |   |   |                       |      |      |
|   | ② 斜面及び溪流の監視情報を活用した警戒避難基準設定手法の構築   |   |   |                       |      |      |
| 年次計画 <sup>※7</sup><br>※項目については、上記の達成目標と合わせる | 項目  | 22年度(戦略)  | 23年度  | 24年度                  | 25年度 | 26年度 |
|   | ①豪雨による土砂災害発生時刻予測モデルの構築  | ○   | ○   | ○                     |      |      |
|   | ②斜面及び溪流の監視情報を活用した警戒避難基準設定手法の構築  | ○   | ○   | ○                     | ○    |      |
| ③ ①、②を用いた豪雨による土砂災害に対するきめ細かな危険度情報の作成方法の提案    |   |   |   |                       |      |      |



|                 |                                  |   |        |        |        |       |
|-----------------|----------------------------------|---|--------|--------|--------|-------|
|                 | ③豪雨による土砂災害に対するきめ細かな危険度情報の作成方法の提案 |   |        |        | ○      | ○     |
|                 |                                  |   |        |        |        |       |
|                 | 予算（要求額）（千円）*8                    | 17,100  | 15,900 | 16,200 | 14,300 | 8,900 |
| 共同研究等、他機関との連携体制 | 共同研究等の区分                         | 国土交通省河川局砂防部、地方整備局、都道府県、大学<br><ul style="list-style-type: none"> <li>・ 斜面監視の実施、データの取得を効率的に進めために、国土交通省地方整備局、大学と連携する。</li> <li>・ 実証性の試験を進めるためには現地の協力が不可欠であり、国土交通省地方整備局と連携する。</li> <li>・ 国が実施する関連行政施策に反映させるために定期的な国土交通省砂防部、地方整備局、都道府県と情報交換を図る。</li> </ul> |        |        |        |       |
|                 | 共同研究*6                           |   |        |        |        |       |
|                 | その他(委託研究を含む)                     |   |        |        |        |       |

注1：文章での記述は簡条書きで1文2行以内を基本とする。／注2：計画変更時には修正前の実施計画を添付すること。／注3：研究責任者は上席（主席）研究員以上とすること。／注4：分担研究の場合は総予算額を記述すること（各分担額はそれぞれの予算総括表に記述）。／注5：担当者名は、関係する担当者を全て記載すること。／注6：共同研究は土木研究所の共同研究規程に基づくものを記述すること。／注7：年次計画は研究過程がわかるように記述すること。なお、格上げ案件については、格上げ前の分も記載することとし、年度の欄に旧区分を記入する。／注8：過年度については実施予算額とすること。

| プロジェクト研究実施計画書(総括)        |   |  |  |
|--------------------------|---|--|--|
| 重点的研究<br>開発課題名           | 社会資本ストックの戦略的な<br>維持管理に関する研究   | プロジェクト<br>研究名  | 社会資本ストックをより永く使うための維持・管理技術の<br>開発と体系化に関する研究 |
| 研究期間                     | 平成 23 年度 ~ 27 年度  |  | 総予算(要求額) 1,264,000(千円)                     |
| 研究体制                     | プロジェクトリーダー  | 橋梁構造研究グループ長 松浦 弘   |  |
|                          | 担当チーム名(グループ名)   | 技術推進本部(先端技術)<br>材料資源研究グループ(新材料、基礎材料)<br>地質・地盤研究グループ(施工技術)<br>水工研究グループ(水工構造物)<br>道路技術研究グループ(舗装、トンネル)<br>橋梁構造研究グループ<br>寒地保全技術研究グループ(耐寒材料)  |  |
|                          | その他(他機関との連携等)   | 国土技術政策総合研究所、国土交通省地方整備局、地方公共団体、大学、<br>道路管理会社、民間との連携、海外との情報交換  |  |
| 研究の<br>必要性               | 社会的<br>要請   | <p>高度経済成長にあわせて加速度的に整備を進めてきた社会資本のストックが、今後、一斉に更新時期を迎えるが、国・地方の財政の逼迫やそれに伴う管理体制の制約等から、従来型の維持管理手法では更新すら容易でないと懸念されている。なかでも、構造物・設備等の重大損傷は人命の安全に直接的に関わることから、安全の確保のため、持続可能で戦略的な維持管理の推進が求められている。</p> <p>これまでの技術開発においては、各種構造物・設備における損傷・変状に対する精度の高い調査点検技術やその結果に基づく適切な診断技術、合理的な補修・補強技術等の個別要素技術が開発されるとともに、それぞれを有機的に結合し戦略的にマネジメントするシステムが開発されてきた。しかし、今後のストックの高齢化、財政的な制約、安全確保等を踏まえた場合、構造物・設備に求められる管理水準を社会的な重要度等に応じて合理的・体系的に差別化していくことが求められ、こうした管理水準に応じたストックマネジメントを支える要素技術及びそれらを組み合わせたマネジメント技術の開発が求められる。</p> |  |
|                          | 土研実施<br>の必要性  | <p>土木研究所は、設計基準の検討等を通じた構造物・設備の性能評価手法等に関する専門性、既設構造物・設備の点検・診断・補修補強に係る標準的な手法の開発や技術指導等を通じて得られた知見・専門性を有しており、様々な構造物・設備における管理水準に応じた各種維持管理技術の開発を適切に実施できる唯一の機関である。</p>   |  |
| 研究目的                     | 各種構造物・設備について横断的な観点から、構造物や設備の社会的影響度や要求される性能の違いを考慮し、管理水準(の差別化)に応じた合理的な維持管理要素技術及びマネジメント技術の開発を目的とする                                 |  |  |
| 研究概要                     | 各種構造物・設備について、社会的な重要度等に対応する管理水準に応じた合理的な維持管理の各種要素技術(調査・点検、診断・評価、補修・補強)及びマネジメント技術の開発を行う。   |  |  |
| プロジェクト研究として実施しなければならない理由 | 本研究は、対象とする構造物・設備が道路(舗装、橋梁、トンネル)、河川(ダム、水門、樋門、樋管)と多分野にわたっているが、(差別化した)管理水準に係る横断的な視点や、個別技術の開発に係る知見等の共有が求められるため、所内横断的な体制での実施が不可欠となる。 |  |  |

|                                     | 具体的成果（達成目標）                                       | 達成時期                        | 成果の反映及び社会への還元  |
|-------------------------------------|---|-----------------------------|--|
| 本研究で得られる具体的成果(達成目標)と達成時期            | ①管理水準に応じた構造物の調査・点検手法の確立                           |                             | 構造物の損傷・変状の早期発見や、構造物の保持する健全度・安全性を適切に診断・評価するためのデータ取得が可能となる。    |
|                                     | ・ 土工構造物の破壊モードや進行過程、変形と限界状態の関係性の明確化に基づく健全度評価手法の提案  | H26                         | 「道路土工指針」等へ反映   |
|                                     | ・ 路面性状の効率的取得技術の提案                                 | H26                         | 「舗装設計便覧」や舗装の維持修繕関係のガイドブックの改訂等に反映                             |
|                                     | ・ トンネルの重要度等に応じた管理水準設定に関する技術の開発とそれに基づく点検手法の提案      | H27                         | 「道路トンネル定期点検要領（案）」へ反映<br>「道路トンネル維持管理便覧」へ反映                    |
|                                     | ・ 冗長性の低い橋梁（トラス・アーチ・PC 橋）の崩壊メカニズムを踏まえた調査手法の提案      | H27                         | 劣化損傷の進んだ道路橋に対する調査・診断マニュアルを作成し、道路橋の安全確保と維持管理費の縮減に資する。         |
|                                     | ②構造物の健全度・安全性に関する診断・評価技術の確立                        |                             | 構造物の損傷・変状に対し、求める管理レベルに応じてその安全性をより正確に、あるいは簡易に診断・評価することが可能となる。 |
|                                     | ・ 土工構造物の変形の進行に合わせた安全性・とるべき対応策に関する診断・評価技術の提案       | H27                         | 「道路土工指針」等へ反映   |
|                                     | ・ ダムの各種劣化・損傷機構の類型化及び安全性に及ぼす影響度を踏まえた劣化・損傷評価手法の提案   | H25                         | ダムの総合的な点検要領などへの反映  |
|                                     | ・ 既設舗装の構造的健全度評価方法の提案                              | H27                         | 「舗装設計便覧」や舗装の維持修繕関係のガイドブックの改訂等に反映                             |
|                                     | ・ トンネルの安全状態を簡易に診断する手法の提案                          | H27                         | 「道路トンネル定期点検要領（案）」へ反映<br>「道路トンネル維持管理便覧」へ反映                    |
|                                     | ・ 橋全体の構造的冗長性を踏まえた橋梁（トラス・アーチ・PC 橋）の耐荷性能、安全性評価手法の提案 | H27                         | 劣化損傷の進んだ道路橋に対する調査・診断マニュアルを作成し、道路橋の安全確保と維持管理費の縮減に資する。         |
|                                     | ③構造物の多様な管理水準・構造条件・損傷状態に応じた効率的な補修・補強技術の確立          |                             | 多様な現場条件、構造条件、損傷状態等に応じた適切な工法が選択でき、効率的な補修・補強が可能となる。            |
|                                     | ・ 土工構造物の壁面・前面パネルの補修・補強技術                          | H27                         | 「道路土工指針」等へ反映   |
|                                     | ・ コンクリート構造物補修工法の基本的な考え方及び材料・施工管理標準等の提案            | H27                         | コンクリート構造物の「補修対策工法施工マニュアル」に反映                                 |
|                                     | ・ コンクリート補修材料の国際規格制定の場への成果の提示                      | 随時                          |  |
|                                     | ・ 幹線道路におけるライフサイクルを見据えた維持修繕手法の提案                   | H27                         | 「舗装設計便覧」や舗装の維持修繕関係のガイドブックの改訂等に反映                             |
|                                     | ・ 生活道路における簡略的な維持修繕手法の提案                           | H27                         |  |
| ・ 道路橋桁端部の腐食環境改善、安全性や施工性に配慮した補修方法の提示 | H27   | 道路橋に関する基準類（補修や排水設計関連の便覧）に反映 |  |

|                         |  |     |  |
|-------------------------|--|-----|--|
|                         | ④構造物や機械設備における管理水準を考慮した社会的リスク評価技術と、これを活用したマネジメント技術の確立   |     | 損傷度の大きさだけでなく、施設の重要度、管理レベル等に応じた補修・補強プログラムの策定が可能となり、効率的な維持管理を計画的に行うことができる。 |
|                         | ・個別の土木機械設備の維持管理手法の提案   | H25 | 土木機械設備の維持更新検討マニュアルに広域における維持管理計画策定手法等を反映する。                               |
|                         | ・関係する複数土木機械設備のグループリングによる維持管理手法の提案  | H26 |  |
|                         | ・土木機械設備の総合的維持管理計画の立案手法及びその実施体制モデル・運用技術の提案  | H27 |  |
|                         | ・ダム管理技術者支援のための基本計測項目・箇所選定手法の提案   | H25 | ダムの安全管理に関する手引書の作成  |
|                         | ・道路橋の損傷リスク及びリスク発生による影響評価手法の提案  | H26 | 道路橋の「社会的リスク評価マニュアル」へ反映   |
|                         | ・橋梁管理システムへの組み入れを想定した道路橋リスク評価手法の提案  | H27 |  |
| 個別課題<br>(チーム名)          | 1. 土木機械設備のストックマネジメントに関する研究 (先端技術: H23-27)  |     | 6. 道路トンネルの合理的な点検・診断手法に関する研究 (トンネル: H23-26)                               |
|                         | 2. 擁壁等の土工構造物の管理水準を考慮した維持管理手法の開発に関する研究 (施工技術: H23-27)   |     | 7. 落橋等の重大事故を防止するための調査・診断技術に関する研究 (橋梁構造: H23-27)                          |
|                         | 3. コンクリート構造物の長寿命化に向けた補修対策技術の確立(新材料、基礎材料、耐寒材料:H23-27)   |     | 8. 道路橋桁端部における腐食対策に関する研究 (橋梁構造: H23-27)                                   |
|                         | 4. ダムの長寿命化のためのダム本体維持管理技術に関する研究 (水工構造物: H23-25)   |     | 9. 橋梁のリスク評価手法に関する研究 (橋梁構造: H23-27)                                       |
|                         | 5. 既設舗装の長寿命化手法に関する研究 (舗装: H23-27)  |     |  |
| 本研究に関わる既往の研究名 (本研究との差異) | <p>【総プロ】<br/>社会資本の管理技術の開発 (H17-19)<br/>(構造物の損傷・変状の進行度を計測する技術の開発)</p> <p>【重プロ】<br/>⑩道路構造物の維持管理技術の高度化に関する研究 (H18-22)<br/>(各種構造物・設備における損傷・変状に対する精度の高い調査点検技術やその結果に基づく適切な診断技術、合理的な補修・補強技術等の個別要素技術が開発されるとともに、それぞれを有機的に結合し戦略的にマネジメントするシステムが開発されてきた)</p> |     |  |

研究関連表および成果（達成目標）（作成・修正）年月日：平成 27 年 4 月 1 日 / プロジェクトリーダー：橋梁構造研究グループ長 松浦 弘

| プロジェクト研究名（総括課題）<br>研究期間  | 社会資本ストックをより永く使うための維持・管理技術の開発と体系化に関する研究<br>平成 23 年度～27 年度  |  |   |   |
|--|---|--|---|---|
|  | 分担研究チーム<br>先端技術 T、施工技術 T、新材料 T、基礎材料 T、水工構造物 T、舗装 T、トンネル T、橋梁構造研究 G、耐寒材料 T                                   |  |   |   |
| 本研究で得られる具体的な成果<br>（達成目標）※ 1<br>個別課題名(期間, チーム名)<br>土木機械設備のストックマネジメントに関する研究<br>(H23-27：先端技術) | ①管理水準に応じた構造物の調査・点検手法の確立   | ②構造物の健全度・安全性に関する診断・評価技術の確立   | ③構造物の多様な管理水準・構造条件・損傷状態に応じた効率的な補修・補強技術の確立  | ④構造物や機械設備における管理水準を考慮した社会的リスク評価技術と、これを活用したマネジメント技術の確立  |
|  | 擁壁等の土工構造物の管理水準を考慮した維持管理手法の開発に関する研究<br>(H23-27：施工技術)   | <ul style="list-style-type: none"> <li>破壊モード、進行過程の明確化(H25)</li> <li>管理水準に応じた限界状態の明確化(H25)</li> <li>健全度調査手法の提案(H26)</li> <li>維持管理手法の技術的根拠の明確化(H27)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>破壊モード、進行過程の明確化(H25)</li> <li>管理水準に応じた限界状態の明確化(H25)</li> <li>維持管理手法の技術的根拠の明確化(H27)</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>個別の設備の維持管理手法の提案(H25)</li> <li>複数施設を考慮した維持管理手法の提案(H26)</li> <li>総合的な維持管理計画立案手法の提案(H27)</li> </ul> |
|  | コンクリート構造物の長寿命化に向けた補修対策技術の確立<br>(H23-27：新材料、基礎材料、耐寒材料)   | <ul style="list-style-type: none"> <li>破壊モード、進行過程の明確化(H25)</li> <li>管理水準に応じた限界状態の明確化(H25)</li> <li>健全度調査手法の提案(H26)</li> <li>維持管理手法の技術的根拠の明確化(H27)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>補修工法の基本的な考え方の提案(H25)</li> <li>補修対策工法材料・施工管理標準等の提案(H27)</li> <li>国際規格制定の場への成果の提示(随時)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>管理技術者支援のための基本計測項目・箇所選定方法の提案(H25)</li> </ul>  |
|  | ダムの長寿命化のためのダム本体維持管理技術に関する研究<br>(H23-25：水工構造物)   | <ul style="list-style-type: none"> <li>路面性状の効率的取得技術の提案(H26)</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>各種劣化・損傷機構の類型化の提案(H25)</li> <li>安全性に及ぼす影響度を踏まえた劣化・損傷評価方法の提案(H25)</li> </ul>                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>幹線道路におけるライフサイクルを見据えた維持修繕手法の提案(H27)</li> <li>生活道路における簡略的な維持修繕手法の提案(H27)</li> </ul>                |
| 道路トンネルの合理的な点検・診断手法に関する研究<br>(H23-27：トンネル)  | <ul style="list-style-type: none"> <li>管理水準設定に必要な技術項目に関する検討(H25)</li> <li>安全状態を簡易に診断する手法の提案(H27)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>管理水準に応じた点検・診断手法の提案(H27)</li> </ul>  |   |   |

|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
| <p>落橋等の重大事故を防止するための調査・診断技術に関する研究 (H23-27：橋梁構造)</p> | <p>・鋼トラス・アーチ橋及びPC橋の崩壊メカニズムの解明 (H25)<br/>                 ・鋼トラス・アーチ橋及びPC橋の崩壊を防ぐために必要となる調査・診断手法の提案 (H27)</p> | <p>・鋼トラス・アーチ橋及びPC橋の崩壊メカニズムの解明 (H25)<br/>                 ・鋼トラス・アーチ橋及びPC橋の崩壊を防ぐために必要となる調査・診断手法の提案 (H27)</p> | <p>・道路橋桁端部の腐食環境改善方法の提示 (H27)<br/>                 ・安全に配慮したPC橋桁端部の調査、補修方法の提示 (H27)<br/>                 ・施工性に優れた鋼橋桁端部の補修方法の提示 (H27)</p> |  |
| <p>道路橋桁端部における腐食対策に関する研究 (H23-27：橋梁構造)</p>          |  |  |  |  |
| <p>橋梁のリスク評価手法に関する研究 (H23-27：橋梁構造)</p>              |  |  |  | <p>・部材の損傷リスクの評価 (H25)<br/>                 ・リスク発生による影響の評価 (H26)<br/>                 ・リスク評価手法の提案 (H27)</p> |

※1 中期計画別表-1-1の「中期目標期間中の研究成果」を記載する。

※2 マトリックスの中には、総括課題の達成目標に関連する「個別課題の達成目標 (様式2に記載)」を記載し、カッコ書きで、研究期間を記載する。

| プロジェクト研究実施計画書(総括)        |  |   |                              |
|--------------------------|--|---|------------------------------|
| 重点的研究<br>開発課題名           | 4. 社会資本ストックの戦略的な維持管理に関する研究   | プロジェクト<br>研究名   | 寒冷な自然環境下における構造物の機能維持のための技術開発 |
| 研究期間                     | 平成23年度～27年度  | 総予算(要求額)  | 850,100(千円)                  |
| 研究体制                     | プロジェクトリーダー   | 寒地基礎技術研究グループ長 西本 聡  |                              |
|                          | 担当チーム名(グループ名)  | 寒地構造T・寒地地盤T(寒地基礎技術研究グループ)<br>耐寒材料T・寒地道路保全T(寒地保全技術研究グループ)<br>寒冷沿岸域T・水産土木T(寒地水圏研究グループ)<br>水利基盤T(寒地農業基盤研究グループ)<br>寒地機械技術T・寒地技術推進室(技術開発調整監付)  |                              |
|                          | その他(他機関との連携等)  | 国土交通省北海道開発局・地方整備局、地方公共団体等との連携<br>大学、民間等との共同研究等  |                              |
| 研究の必要性                   | 社会的<br>要請  | 気象条件などの厳しい積雪寒冷地における社会資本ストックは、低温、凍結融解および気象変動等の影響を受け、構造物等の健全性・耐久性に深刻な問題を生じる場合が多く、凍害・複合劣化などによる老朽化を防ぎその機能を維持することが重要である。また、主に低温地域に分布する特殊土地盤は特異な沈下特性を有するため、その上に構築される土構造物等は戦略的な維持管理を行いコスト縮減に努める必要がある。さらに、地球温暖化に伴う寒冷気象環境の変化に対応した社会資本ストックのより適切な維持管理と沿岸生産環境の持続可能な技術開発が求められている。積雪寒冷地の安全安心な社会づくりのためには、社会資本ストックを健全な状態で維持管理できる、また厳しい環境下の土木構造物の機能が保持される技術開発が求められている。 |                              |
|                          | 土研実施<br>の必要性   | 社会資本ストックの管理者は国等であるが、土木研究所は積雪寒冷地の土木技術に関する知見や専門性を多く有しており、寒冷な環境下にある構造物の維持管理に関する技術基準の策定のための評価手法や設計手法の開発に関する研究を効率的に行うことができる土木研究所が実施する必要がある。  |                              |
| 研究目的                     | 本研究は、寒冷な自然環境下における社会資本ストックの安全性・機能性を確保するために、土木構造物の戦略的な維持管理を可能とする技術開発を目的とし、持続可能な地域社会と強い経済や地域活性化の実現を図るための研究である。とりわけ、凍結融解や塩害の影響を受けるコンクリート構造物の耐久性の機能保持のための研究と近年の気象変化の影響を受けている道路舗装及び海岸構造物の被害軽減技術など、積雪寒冷地でのアスファルトおよびセメントコンクリートの材料と構造物としての機能を維持管理するための、さらには道路機能を維持する土構造物の安定化に資するための研究である。 |   |                              |
| 研究概要                     | 積雪寒冷地における土木構造物等の機能を維持するために、各種検証試験及び現地フィールドでの調査・実証試験等を行い、適切な施工法、劣化診断手法、性能評価手法、予防保全策等の技術開発を行う。対象とする構造物は、橋梁床版、壁高欄、土構造、道路構造、農業水利施設、沿岸構造物と多岐にわたるが、どれも寒冷な自然環境下において、特に複合劣化や気象変化の影響および特殊地盤でその機能が低下しているものである。これらの研究成果は、具体的な工種に対するマニュアル等として取りまとめるとともに、事業への普及が図られるべく提案を行う。                  |   |                              |
| プロジェクト研究として実施しなければならない理由 | 凍結融解等に伴う土木構造物の損傷事例が顕在化しつつあること、また、近年の気象変化により、被害を受ける頻度の増加や海水作用の変化も構造物の維持機能に大きな影響を与えることから、早急に対応する必要がある。さらには、維持管理関連予算の縮小により、効率的な事前対策や予防的保全が必要とされてきている。これらの課題は、複数チームの研究領域に跨るものであり、組織横断的な研究として積雪寒冷な地域社会の安全・安心で豊かな生活実現のためにプロジェクト研究として取り組む必要がある。   |   |                              |

|                          | 具体的成果（達成目標）  | 達成時期  | 成果の反映及び社会への還元   |
|--------------------------|--|-------|---|
| 本研究で得られる具体的成果(達成目標)と達成時期 | 1. 寒冷な気象や凍害、流水の作用に起因する構造物の劣化に対する評価技術の開発と機能維持向上のための補修・補強・予防保全技術の開発  | H 2 7 | ・「道路橋床版防水便覧」、「舗装設計便覧」、「凍害・塩害の複合劣化対策マニュアル」等に反映されるとともに、沿岸構造物に係る維持管理技術マニュアルを作成し、行政施策に反映されることにより、構造物の安全性の向上と効率的な維持管理が行われ、その機能維持に貢献する。 |
|                          | 2. 泥炭性軟弱地盤の長期沈下予測法を活用した土構造物の合理的な維持管理技術の開発  | H 2 7 | ・「道路土工一軟弱地盤対策工指針」、「泥炭性軟弱地盤対策工マニュアル」等に反映されることにより、寒冷地における土構造物の安全性の向上および維持管理コストの低減が図られ、社会資本ストックの機能維持に貢献する。                           |
|                          | 3. 積雪寒冷地における農業水利施設と自然環境調和機能を有する沿岸施設の維持管理技術の開発  | H 2 7 | ・開水路の凍害診断マニュアル及び農業水利施設の維持管理マニュアルを作成し、行政施策に反映されることや、「自然環境調和型沿岸構造物設計マニュアル」等に反映されることにより、積雪寒冷地における農業水利施設と自然調和機能を有する沿岸施設の維持管理に貢献する     |
| 個別課題<br>(チーム名)           | 1. 高機能防水システムによる床版劣化防止に関する研究<br>(寒地構造)  |       | 5. 融雪水が道路構造に与える影響及び対策に関する研究<br>(寒地道路保全)   |
|                          | 2. 凍害・塩害の複合劣化を受けた壁高欄の衝撃耐荷力向上対策に関する研究<br>(耐寒材料)   |       | 6. 海水作用や低温環境に起因する構造物劣化・損傷機構の解明と対策に関する研究 (寒冷沿岸域)   |
|                          | 3. 農業水利施設の凍害劣化の診断手法と耐久性向上技術に関する研究<br>(水利基盤)  |       | 7. 寒冷海域における沿岸施設の水中考査技術に関する研究<br>(寒地機械技術)  |
|                          | 4. 泥炭性軟弱地盤における盛土の戦略的維持管理手法に関する研究<br>(寒地地盤)   |       | 8. 自然環境調和機能を有する寒冷地沿岸施設の維持・管理手法に関する研究<br>(水産土木)  |
| 本研究に関わる既往の研究名(本研究との差異)   | <ul style="list-style-type: none"> <li>・積雪寒冷地における性能低下を考慮した構造物の耐荷力向上に関する研究 (橋梁床版耐荷力の評価)</li> <li>・コンクリートの凍害、塩害との複合劣化挙動及び評価に関する研究 (複合劣化範囲の特定・評価)</li> <li>・泥炭性軟弱地盤対策工の最適化に関する研究 (長期沈下予測手法の解明)</li> <li>・寒冷地舗装の劣化対策に関する研究 (高耐久材料と寿命予測)</li> <li>・農業用水利施設の補修・改修計画技術に関する研究 (施設の損傷メカニズムの解明と補修技術の開発)</li> <li>・海水の出現特性と構造物等への作用に関する研究 (海岸施設構造物に作用する外力の評価)</li> <li>・寒冷地港内水域の水産生物生息場機能向上と水環境保全技術の開発 (環境調和型沿岸構造物の開発)</li> </ul> <p>※ 上記研究は、劣化に至る過程の研究や現場で生じている不具合に対する研究であり、主に設計に反映される研究内容であった。</p> <p>本プロジェクト研究では、その後の機能維持や機能回復、あるいは既設構造物の適切な維持管理のための研究である。</p> |       |   |



成果および関連研究 (達成目標)

(作成・修正) 年月日: 平成27年 4月21日 / プロジェクトリーダー: 寒地基礎技術研究グループ長

| プロジェクト研究名 (総括課題)  |   | 寒地自然環境下における構造物の機能維持のための技術開発   |  |
|---|---|---|--|
| 研究期間  |   | 平成23年度～27年度   | 分担研究チーム  |
| <p><b>本研究で得られる具体的な成果 (達成目標)</b></p> <p><b>個別課題名(期間, チーム名)</b></p> |   |   |  |
| 1. 高機能防水システムによる床版劣化防止に関する研究 (H23～27, 寒地構造チーム)                     | 1. 寒冷な気象や凍害、流水の作用に起因する構造物の劣化に対する評価技術の開発と機能維持向上のための補修・補強・予防保全技術の開発   | <ul style="list-style-type: none"> <li>高機能防水工に求められる機能の提案 (23-25)</li> <li>高機能防水工の性能評価技術の開発 (23-27)</li> <li>高機能防水システムの開発 (23-27)</li> </ul> | 2. 泥炭性軟弱地盤の長期沈下予測法を活用した土構造物の合理的な維持管理技術の開発  |
| 2. 凍害・塩害の複合劣化を受けたい壁高欄の衝撃耐力向上対策に関する研究 (H23～27, 耐寒材料チーム)            | <ul style="list-style-type: none"> <li>凍害・塩害の複合劣化を受けた壁高欄の衝撃耐力の評価技術の提案 (23-27)</li> <li>凍害・塩害の複合劣化を受けた壁高欄の衝撃耐力の点検・診断技術と補修・補強対策の提案 (24-27)</li> </ul> |   | 3. 積雪寒冷地における農業水利施設と自然環境調和機能を有する沿岸施設の維持管理技術の開発  |
| 3. 農業水利施設の凍害劣化の診断手法と耐久性向上技術に関する研究 (H23～27, 水利基礎チーム)               | 3. 農業水利施設の凍害劣化の診断手法と耐久性向上技術に関する研究 (H23～27, 水利基礎チーム)   |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>開水路の凍害診断技術の開発とマニュアルの作成 (23-25)</li> <li>寒冷地における農業水利施設の維持管理技術の開発とマニュアルの作成 (23-27)</li> </ul>   |
| 4. 泥炭性軟弱地盤における盛土の戦略的維持管理手法に関する研究 (H23～27, 寒地地盤チーム)                | 4. 泥炭性軟弱地盤における盛土の戦略的維持管理手法に関する研究 (H23～27, 寒地地盤チーム)  |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>道路の重要度等に応じた泥炭性軟弱地盤上の盛土の許容残留沈下量の提案 (23-25)</li> <li>長期沈下予測技術を活用した道路盛土の維持管理方法の提案 (23-27)</li> <li>高盛土の拡張や堤防の高上げに有効な対策技術の提案 (23-27)</li> </ul> |

| プロジェクト研究名 (総括課題)  |  | 寒冷な自然環境下における構造物の機能維持のための技術開発   |  |
|---|--|--|--|
| 研究期間  |  | 平成23年度～27年度  | 分担研究チーム  |
|   |  | 寒地構造・寒地地盤・耐寒材料・寒地道路保全・寒冷沿岸域・水産土木・水利基盤・寒地機械技術   |  |
| <p><b>本研究で得られる具体的な成果 (達成目標)</b></p> <p><b>個別課題名(期間, チーム名)</b></p> | <p>1. 寒冷な気象や凍害、流水の作用に起因する構造物の劣化に対する評価技術の開発と機能維持向上のための補修・補強・予防保全技術の開発</p> <p>2. 泥炭性軟弱地盤の長期沈下予測法を活用した土構造物の合理的な維持管理技術の開発</p> <p>3. 積雪寒冷地における農業水利施設と自然環境調和機能を有する沿岸施設の維持管理技術の開発</p> | <p>1. 融雪水による舗装破損高リスク箇所の推定手法の開発 (23-24)</p> <p>・融雪水に強い舗装補修材料と工法の開発 (23-27)</p> <p>・融雪水の影響を考慮した舗装構造(遮水、排水、新材料)による補強等)と設計手法の提案 (24-26)</p> <p>・融雪水を考慮した舗装の対策手法の中長期的影響・効果の予測 (25-27)</p> | <p>2. 海水の作用を考慮した鋼構造物劣化機構の解明 (23-25)</p> <p>・低温環境下における海中での鋼構造物劣化機構の解明 (23-26)</p> <p>・海水による作用を考慮した鋼構造物劣化対策の提案 (26-27)</p> |
| <p>5. 融雪水が道路構造に与える影響及び対策に関する研究 (H23～27、寒地道路保全チーム)</p>             | <p>6. 海水作用や低温環境に起因する構造物劣化・損傷機構の解明と長寿命化に関する研究 (H23～27、寒冷沿岸域チーム)</p>   | <p>・水中構造物内部の劣化・損傷状況探査及び可視化技術の開発 (23-26)</p> <p>・音響計測技術を利用した沿岸施設に近づく海水の計測手法の開発 (23-27)</p> <p>・寒冷海域における水中計測技術の適用範囲や対象物に応じた音響特性、運用方法のとりまとめ (26-27)</p>                                 |  |
| <p>7. 寒冷海域における沿岸施設の水中考査技術に関する研究 (H23～27、寒地機械技術チーム)</p>            | <p>8. 自然環境調和機能を有する寒冷地沿岸施設の維持・管理手法に関する研究 (H23～27、水産土木チーム)</p>   |  | <p>・自然環境調和機能の維持・管理手法の提案 (23-25)</p> <p>・自然環境調和機能の評価手法の提案 (24-26)</p> <p>・自然環境調和機能の維持・管理における技術の開発 (26-27)</p>             |

※1 中期計画別表-1-1の「中期目標期間中の研究成果」を記載する。

※2 マトリックスの中には、総括課題の達成目標に関連する「個別課題の達成目標 (様式2に記載)」を記載し、カッコ書きで、研究期間を記載する。

| プロジェクト研究実施計画書(総括)                           |  |   |   |
|---|--|---|---|
| 重点的研究<br>開発課題名                              | 社会資本の機能の増進, 長寿命<br>化に関する研究   | プロジェクト<br>研究名   | 社会資本の機能を増進し, 耐久性を向上させる技術の開発   |
| 研究期間  | 平成 23 年度 ~ 27 年度   | 総予算(要求額)  | 720,000(千円)<br>618,382  |
| 研究体制  | プロジェクトリーダー   | 道路技術研究グループ長 並河良治  |   |
|   | 担当チーム名(グループ名)  | 橋梁構造研究グループ<br>新材料チーム, 基礎材料チーム(材料資源研究グループ) 土質・振動チ<br>ーム(地質・地盤研究グループ)<br>耐寒材料チーム(寒地保全技術研究グループ), 寒地技術推進室(技術<br>開発調整監付), 寒地地盤チーム(寒地基礎技術研究グループ)      |   |
|   | その他(他機関との連携等)  | 国土交通省(本省, 地方整備局, 国総研), 地方自治体, 大学, 関連協<br>会等との連携, 民間との共同研究   |   |
| 研究の<br>必要性                                  | 社会的<br>要請  | ・人口減少, 急激な少子高齢化や社会資本ストックの老朽化・増大に伴う維持更新費の増加等により,<br>新たな社会資本整備に対する投資余力が減少するなか, 国民生活の安定や地域経済の活性化のためには,<br>品質を確保しつつ, より効率的・効果的な社会資本の整備が求められている      |   |
|   | 土研実施<br>の必要性   | ・性能設計および施工時の品質に関する技術基準は, 中立的・公平的な立場で国が策定するべきもので<br>あるが, 技術基準の策定に必要な具体的な評価技術, 設計技術の開発は, これまでの技術基準の策定<br>や技術指導を通じて得られた知見・専門性を有している土木研究所が実施する必要がある |   |
| 研究目的  | ・設計の信頼性と自由度を高め, 新技術, 新材料の開発・活用を容易にする性能設計法の導入を促すこと<br>により, 効率的・効果的に社会資本整備を進め, 社会資本の整備目的を確実に果たす<br>・施工時の品質を確保する技術, 耐久性能の評価技術の開発を行うことにより, 構造物の長寿命化を図る |   |   |
| 研究概要  | ・これまで性能設計法が確立されていない新形式道路構造, 土工構造物等の社会資本の性能評価技術およ<br>び性能向上技術の開発を行う。<br>・コンクリートおよび土工構造物の施工時の品質を確保する技術, コンクリート構造物および橋梁の耐久<br>性能評価技術などの開発を行う。          |   |   |
| プロジェクト研<br>究として実施し<br>なければならない<br>理由        | ・本研究は, 橋梁, 新形式道路構造, 土工構造物, コンクリート構造物等の種々の構造物を対象としてい<br>るが, 個別課題の実施に際しては性能評価に関する考え方や各課題で得られる知見を共有することが必要<br>なため, 組織横断的なプロジェクト研究として実施することが不可欠となる。    |   |   |
| 本研究で得ら<br>れる具体的成<br>果(達成目標)と<br>達成時期        | 具体的成果(達成目標)  | 達成時期  | 成果の反映及び社会への還元   |
|   | 1. 新形式道路構造・土工構<br>造物等の社会資本の性能<br>評価・性能向上技術の提案  | H27   | 「道路土工指針」等への反映や「新形式道路<br>構造の性能評価に関するガイドライン」等の作<br>成により, 設計の自由度の向上および新技術<br>の開発・活用が促進され, 効率的な社会資本<br>の整備に貢献できる。 |
| 2. コンクリート構造物, 橋梁<br>および土工構造物の耐久性<br>向上技術の開発 | H27  | 「道路橋示方書」等への反映や「性能規定に<br>対応した施工マニュアル」等の作成により, コ<br>ンクリート構造物, 橋梁および土工構造物の<br>長寿命化が図られる。   |   |
| 個別課題<br>(チーム名)                              | 1. 性能規定化に対応した新形式道路構造の評価技<br>術に関する研究(橋梁構造研究グループ)  | 2. 土工構造物の管理水準を考慮した性能設計に関<br>する研究(土質・振動チーム)  |   |
|   | 3. 性能規定に対応したコンクリート構造物の施工<br>品質管理・検査に関する研究(基礎材料チーム, 耐<br>寒材料チーム, 寒地技術推進室)   | 4. 凍害の各種劣化形態が複合したコンクリート構<br>造物の性能評価法の開発(耐寒材料チーム, 寒地技<br>術推進室)   |   |
|   | 5. 鋼橋塗装の性能評価に関する研究(新材料チ<br>ーム)   | 6. 積雪寒冷地における冬期土工の品質確保に関<br>する研究(寒地地盤チーム)  |   |

|                        |   |
|------------------------|---|
| 本研究に関わる既往の研究名（本研究との差異） | <ul style="list-style-type: none"><li>○「効率的な道路基盤整備のための設計法の高度化に関する研究」（重点プロジェクト研究：H18-22）<br/>・道路橋の部分設計法の提案（既往の研究は橋梁の耐荷性能を対象としたが本研究は耐久性能を対象）</li><li>○「道路橋の合理化構造の設計法に関する研究」（戦略研究：H21-22）<br/>（既往の研究は発泡スチロール系材料を用いた橋台背面土などを対象にしたものだが、本研究は対象を人工材料を用いた構造体や連続カルバートなどの新形式道路構造に拡大）</li><li>○「土構造物の特性を踏まえた性能設計に関する研究」（戦略研究：H21-22）<br/>（既往の研究はコンクリート擁壁の地震時の挙動予測を対象にしたものだが、本研究はそれを発展させて擁壁、補強土壁の損傷程度を評価した性能評価法を対象）</li></ul> |
|------------------------|---|

研究関連表および成果（達成目標）

（作成・修正）年月日：平成 27 年 4 月 1 日 / プロジェクトリーダー： 道路技術研究グループ長 並河 良治

| プロジェクト研究名（総括課題）<br>研究期間   | 社会資本の機能を増進し、耐久性を向上させる技術の開発<br>平成 23 年度～27 年度  | 分担研究チーム<br>橋梁構造研究グループ、新材料チーム、土質・振動チーム、基礎材料チーム、耐寒材料チーム、寒地地盤チーム、寒地技術推進室                                      |
|---|---|--|
| <p>本研究で得られる具体的な成果（達成目標）</p>   | <p>1. 新形式道路構造・土工構築物等の社会資本の性能評価・性能向上技術の提案</p>  | <p>2. コンクリート構築物、橋梁および土工構築物の耐久性向上技術の開発</p>  |
| <p>個別課題名(期間,チーム名)</p> <p>1. 性能規定化に対応した新形式道路構造の評価技術に関する研究 (H23-27, 橋梁構造研究グループ)</p> | <p>①新形式道路構造の性能検証法の提案 (H26)<br/>②新形式道路構造の性能評価ガイドライン (案) の作成 (H27)</p>  |  |
| <p>2. 土工構築物の管理水準を考慮した性能設計に関する研究 (H23-27, 土質・振動チーム)</p>                            | <p>①土工構築物の破壊モード・劣化・損傷の進行過程の明確化 (H24)<br/>②管理水準に応じた土工構築物の限界状態の明確化 (H25)<br/>③管理水準に応じた要求性能を考慮した性能評価手法・設計手法の提案 (H27)</p> |  |
| <p>3. 性能規定に対応したコンクリート構築物の施工品質管理・検査に関する研究 (H22-26, 礎材料チーム, 耐寒材料チーム)</p>            |   | <p>①出上がりコンクリートの品質評価システムの提案 (H26)<br/>②性能規定に対応した施工マニュアルの提案 (H26)</p>  |
| <p>4. 凍害の各種劣化形態が複合したコンクリート構築物の性能評価法の開発 (耐寒材料チーム H23-27)</p>                       |   | <p>①スケーリング・ひび割れが複合化した場合の凍害の進行予測式および塩化物イオンの浸透に関する評価法の開発 (H27)<br/>②凍害の劣化形態を複合的に受けたコンクリートの性能評価法の提案 (H27)</p> |
| <p>5. 鋼橋塗装の性能評価に関する研究 (H23-27, 新材料チーム)</p>  |   | <p>①鋼橋塗装に求められる塗料および塗装系の性能を的確に評価できる性能評価方法の提案 (H27)</p>  |
| <p>6. 積雪寒冷地における冬期土工の品質確保に関する研究 (H23-26 寒地地盤チーム)</p>                               |   | <p>①冬期土工の施工法および品質管理方法の開発 (H26)<br/>②低温下で改良効果を有する固化処理技術の開発 (H25)<br/>③寒冷気候を利用した高含水比土の改良技術の提案 (H25)</p>      |

(作成・修正<sup>※1</sup>) 年月日：平成 27 年 4 月 1 日

研究責任者<sup>※2</sup>：材料資源研究グループ上席研究員（基礎材料） 渡辺博志

寒地保全技術研究グループ上席研究員（耐寒材料） 島多昭典

| プロジェクト研究実施計画書（個別課題）   |  |   |                 |
|---|--|---|-----------------|
| 課題名   | 性能規定に対応したコンクリート構造物の施工品質管理・検査に関する研究   |   |                 |
| 種別  | <input checked="" type="checkbox"/> 運営費交付金   | 総予算（要求額） <sup>※3</sup>  | 150,363 千円      |
|   | <input type="checkbox"/> その他   | 研究期間（予定）  | 平成 23 年度～ 26 年度 |
| 重点的研究開発課題名  | 社会資本の機能の増進、長寿命化に関する研究  |   |                 |
| プロジェクト研究名<br>（総括課題）   | 社会資本の機能を増進し、耐久性を向上させる技術の開発   |   |                 |
| 研究体制  | チーム名（グループ名）  | 基礎材料チーム（材料資源研究グループ）<br>耐寒材料チーム（寒地保全技術研究グループ）<br>寒地技術推進室（技術開発調整監付）   |                 |
|   | 担当者名 <sup>※4</sup>   | （基礎材料） 渡辺博志、森濱和正、片平博、古賀裕久、中村英佑<br>（耐寒材料） 島多昭典、三原慎弘、嶋田久俊、内藤勲、吉田行、遠藤裕丈、水田真紀<br>（寒地技術推進室） 川村浩二、渡辺淳、鈴木哲   |                 |
| 研究の必要性  | 社会的要請と研究目的<br>※プロジェクト研究（総括課題）との関係が分かるように記述する。  | <ul style="list-style-type: none"> <li>・現状の施工品質管理や検査は、従来から用いられてきた材料・工法を対象にした各施工段階における試験や、出来形検査、目視による検査や強度試験等で構成されており、出来上がりコンクリートそのものの耐久性等の各種性能を直接的に検査する方法は確立されていない。</li> <li>・このため、ともしれば従来の仕様にこだわることとなり、性能規定の考え方に従い新材料・新工法を柔軟に活用することが難しい。</li> <li>・一方、コンクリート構造物への要求性能の多様化に伴い、施工に起因したコンクリート構造物の不具合に関する現場技術相談も多くなっている。</li> <li>・このように、社会資本の機能の増進および長寿命化による効率的な社会基盤整備の推進に向けて、受け取り検査時の各種性能を担保した品質検査等の充実や性能規定に対応したコンクリートの施工標準（打設、養生方法等）が社会的に強く求められている。</li> <li>・社会基盤に要する費用を LCC としてみると、これから建設する構造物については、その長寿命化をはかることがコスト縮減に効果的であることが知られている。</li> <li>・しかし、コンクリート構造物の耐久性を竣工時に定量的に評価することは必ずしも容易ではなく、これまでも十分に検査されていなかった。</li> <li>・そこで、本研究では、新設構造物の耐久性向上に資するような施工品質管理、竣工検査技術の提案を行う。</li> </ul> |                 |
|   | 土研実施の必要性<br>※上 2 つのいずれかにチェックを入れた場合、具体的に反映させる関連行政施策名、技術基準名を記載し、国総研との関係を記述する。その他にチェックした場合は、国総研との関係（国との役割分担）、民間でやれない（やらない）ことの理由を記述する。   | <input type="checkbox"/> 国が実施する関連行政施策の立案に反映する研究<br><input checked="" type="checkbox"/> 技術基準の策定等に反映する研究<br><input checked="" type="checkbox"/> 性能規定に対応した施工マニュアル（受取検査、打設・養生方法など）<br><input checked="" type="checkbox"/> その他<br><ul style="list-style-type: none"> <li>・コンクリートに関する専門技術の内容を扱うものであり、国で実施する必要性がない。</li> <li>・また、構造物の耐久性等の品質を受け取り時に評価する検査システムの構築のため、民間ではなく中立公正な立場を有する土木研究所が主体的に実施することが妥当と考える。</li> </ul>   |                 |
|   | 研究の位置づけと技術的課題<br>※これまでの土研の経緯状況（先行研究がある場合はその成果と課題）、他の研究機関等の経緯状況、それらを踏まえた技術的課題について記述する。  | <ul style="list-style-type: none"> <li>・コンクリートの施工品質の信頼性向上に向けた研究としては、これまで特にコンクリートの強度の確認に着目した検討を行ってきており、国土交通省の受け入れ検査などに取り入れられている。しかし、コンクリート構造物の耐久性等を定量的に評価できる品質検査技術や判定規準、施工法は確立されていない。</li> <li>・ISO 規格などにもコンセプトの記述はあるものの具体的な規定が示されていないところであり、日本国内だけでなく世界をリードするものである。</li> </ul>  |                 |
| 本研究で得られる具体的な成果<br>（達成目標）                                    | 【本研究の期末に得られる成果を、具体的に記述】  |   |                 |
|   | ①出来上がりコンクリートの品質評価システムの提案   | ②性能規定に対応した施工マニュアル（受取検査、打設・養生方法など）の提案  |                 |
| 研究内容<br>※達成目標に到達するための研究内容（研究手法を含む）について、達成目標毎を基本として具体的に記述する。 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・種々の配合や施工条件を変えた室内促進試験、暴露試験および現場施工試験等により、竣工時における出来上がりコンクリートの耐久性等の品質を適切に検査できる検査方法を提案するとともに、性能規定に対応した施工性、施工方法、養生方法等に関する施工マニュアルの提案を行う。</li> </ul> |   |                 |

|   | 項目   |   | 22 年度<br>(戦略研究) | 23 年度  | 24 年度  | 25 年度  | 26 年度 |
|---|--|---|-----------------|--------|--------|--------|-------|
|   | <b>年次計画<sup>6</sup></b><br><small>※項目については、上記の達成目標毎に、必要に応じ項目を分けて記述すること（分担研究の場合は、チームの役割分担が分かるように記述すること）</small>                 | ①出来上がりコンクリートの品質評価システムの提案  |                 |        |        |        |       |
| 品質検査技術の検討（基材、耐材）  |  |   | ○               | ○      | ○      | ○      |       |
| 品質検査方法の提案（基材、耐材）  |  |   |                 |        |        | ○      |       |
| ②性能規定に対応した施工マニュアル（受取検査、打設・養生方法など）の提案  |  |   |                 |        |        |        |       |
| 施工性能を考慮した配合設計法の検討（基材）   |  | ○   | ○               | ○      |        |        |       |
| 適切な打ち込み方法の検討（基材）  |  | ○   | ○               | ○      | ○      |        |       |
| 寒冷地での適切な養生方法の検討（耐材）   |  | ○   | ○               | ○      | ○      |        |       |
| 施工マニュアルの提案（基材、耐材）   |  |   |                 |        |        | ○      |       |
| 予算（基礎材料）  |  | 14,250  | 17,654          | 15,925 | 17,460 | 8,924  |       |
| 予算（耐寒材料）  |  | 18,400  | 23,000          | 22,600 | 22,400 | 22,400 |       |
| 予算（要求額）（千円） <sup>*6</sup>   |  | 32,650  | 40,654          | 38,525 | 39,860 | 31,324 |       |
| <b>共同研究等、他機関との連携体制</b>  | 共同研究等の区分   |   |                 |        |        |        |       |
|   | 共同研究 <sup>*7</sup>   |   |                 |        |        |        |       |
|   | その他(委託研究を含む)   | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 成果の普及および実構造物の調査や適用性検証の面から、本省技術調査課、地方整備局とも連携して検討する。</li> <li>・ 必要に応じ、施工のノウハウを有する民間企業団体、あるいは財団法人、大学等と連携することにより効率的に研究する。</li> </ul> |                 |        |        |        |       |
| <b>成果普及方策</b><br><small>※技術基準やマニュアル等への展開に向けたロードマップあるいは技術の普及についての活動展開等について、達成目標毎に記述する。</small> | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 出来上がりコンクリートの品質検査システムおよび性能規定に対応した施工マニュアルを作成し、技術基準などに反映、技術講習会等の実施により技術普及を図る。</li> </ul> |   |                 |        |        |        |       |

文章での記述は簡条書きで1文2行以内を基本とする。／ \*1：計画変更時には修正前の実施計画を添付すること。／ \*2：研究責任者は上席（主席）研究員以上とすること。／ \*3：分担研究の場合は総予算額を記述すること（各分担額はそれぞれの予算総括表に記述）。なお、格上げ案件については、格上げ前の分は含めないこと。／ \*4：担当者名は、関係する担当者を全て記載すること。（ただし分担研究などで関係する担当者が多い場合は、一部省略を可とする）／ \*5：格上げ案件については、格上げ前の分も記載することとし、年度の欄に旧区分を記入する。／ \*6：過年度については実施予算額とすること。／ \*7：共同研究は土木研究所の共同研究規程に基づくものを記述すること。

| プロジェクト研究実施計画書 (個別課題)  |   |   |                 |
|-----------------------|---|---|-----------------|
| 課題名                   | 積雪寒冷地における冬期土工の品質確保に関する研究  |   |                 |
| 種別                    | <input checked="" type="checkbox"/> 運営費交付金  | 総予算 (要求額) <sup>※3</sup>   | 67,400 千円       |
|                       | <input type="checkbox"/> その他  | 研究期間 (予定)   | 平成 23 年度～ 26 年度 |
| 重点的研究開発課題名            | 社会資本の機能増進、長寿命化に関する研究  |   |                 |
| プロジェクト研究名 (総括課題)      | 社会資本の機能を増進し、耐久性を向上させる技術の開発  |   |                 |
| 研究体制                  | チーム名(グループ名)   | 寒地地盤チーム (寒地基礎技術研究グループ)  |                 |
|                       | 担当者名 <sup>※4</sup>  | 山梨高裕、福島宏文、佐藤厚子、安達隆征、山田充   |                 |
| 研究の必要性                | 社会的要請と研究目的<br><small>※プロジェクト研究(総括課題)との関係が分かるように記述する。</small>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>・積雪寒冷地で冬期に施工される盛土は、低温・降雪等の気象条件により、締固め不足などの品質低下が問題となっており、一般的に冬期土工は避けられている。</li> <li>・しかし、非出水期に施工される河川堤防等を中心に現場の施工条件等から冬期土工は行われており、融雪期に強度低下が発生した場合、再構築等が行われている実態にある。</li> <li>・このため、冬期間に土工を設計施工する上で必要な技術指針が求められている。</li> <li>・また、近年現地発生土が施工困難な材料であっても、資源の有効活用の観点から再利用されることが多くなっているが、固化材による改良では、施工時に低温状態にあると十分な強度が得られない場合がある。</li> <li>・このため、低温下で十分な強度を発現する固化処理技術が必要であり、さらに、低コストの改良技術が求められている。</li> <li>・一方、安定した雇用の観点から、工事の季節的な偏りの解消が求められており、厳しい気象条件に左右されない公共事業の実施と通年施工の必要性が高い。</li> <li>・積雪寒冷地における冬期土工は夏期施工と比較して、品質確保のために留意しなければならない条件があり、冬期土工の施工法および品質管理方法を確立する。</li> <li>・低温下における土質に対応した改良技術および品質管理方法を確立する。</li> <li>・これらの技術を普及させることにより、低温環境下で施工される盛土の品質および耐久性の向上に貢献する。</li> </ul> |                 |
|                       | 土研実施の必要性<br><small>※上 2 つのいずれかにチェックを入れた場合、具体的に反映させる関連行政施策名、技術基準名を記載し、国総研との関係を記述する。その他にチェックした場合は、国総研との関係 (国との役割分担)、民間でやれない (やらない) ことの原因を記述する。</small>                              | <input type="checkbox"/> 国が実施する関連行政施策の立案に反映する研究<br><input checked="" type="checkbox"/> 技術基準の策定等に反映する研究<br><input type="checkbox"/> その他<br>本研究では、冬期土工や冬期の地盤材料の改良技術に関するマニュアル等に反映させる。  |                 |
|                       | 研究の位置づけと技術的課題<br><small>※これまでの土研の経過状況 (先行研究がある場合はその成果と課題)、他の研究機関等の経過状況、それらを踏まえた技術的課題について記述する。</small>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>・既往の研究によって、冬期土工の留意事項はある程度明らかになってきた。</li> <li>・しかし、冬期土工に適した材料の判断や施工方法、低温下の固化改良方法などは確立していない。</li> <li>・また、寒冷気候を利用した土の改良方法についても、適用条件を明らかにする必要がある。</li> <li>・これらの研究は他機関で検討されている実績はほとんどない。</li> <li>・本研究は、積雪寒冷地における土構造物の品質確保による社会資本ストックの機能維持に資するものであり、プロジェクト研究としての位置づけが高い。</li> </ul>   |                 |
| 本研究で得られる具体的な成果 (達成目標) | ①冬期土工の施工法および品質管理方法の開発<br><ul style="list-style-type: none"> <li>・冬期に施工される盛土の品質を確保するための適切な施工法および品質管理方法を提案する。</li> </ul> 研究成果を、「冬期土工設計施工要領」(通年施工推進協議会)に反映する。                        |   |                 |
|                       | ②低温下で改良効果を有する固化処理技術の開発<br><ul style="list-style-type: none"> <li>・低温下でも所要の強度を確保できる施工法、品質管理方法を提案する。</li> </ul> 研究成果を、「泥炭性軟弱地盤対策工マニュアル」(寒地土木研究所)、「北海道における不良土対策マニュアル」(寒地土木研究所)に反映する。 |   |                 |
|                       | ③寒冷気候を利用した高含水比土の改良技術の提案<br><ul style="list-style-type: none"> <li>・土が凍上するときの水分移動を利用した経済的な高含水比土の改良方法の実用化を検討する。</li> </ul> 研究成果を、「北海道における不良土対策マニュアル」(寒地土木研究所)に反映する。                 |   |                 |



|   |  |   |               |               |               |           |
|---|--|---|---------------|---------------|---------------|-----------|
| <p><b>研究内容</b><br/>※達成目標に到達するための研究内容（研究手法を含む）について、達成目標毎を基本として具体的に記述する。</p>                              | <p>①冬期土工の品質確保と適正施工に関して、冬期土工の実態を調査するとともに、実大盛土施工を行い、施工温度、雪・凍結土の混入割合、土質、含水比、転圧方法等の違いによる締固め効果を検証し、適切な施工法および品質管理方法を検討する。</p> <p>②低温下における現地発生土の固化処理技術に関して、室内試験により固化材の種類、配合、混合方法、養生温度等の違いによる強度発現傾向を把握し、現地試験施工により冬期施工に適した施工法および品質管理方法を検証する。</p> <p>③寒冷気候下での凍上現象を利用して高含水比土を改良する技術に関して、現地試験施工により改良効果を検証し、実用化に向けた経済的な改良方法を検討する。</p> |   |               |               |               |           |
| <p><b>年次計画<sup>6</sup></b><br/>※項目については、上記の達成目標毎に、必要に応じ項目を分けて記述すること（分担研究の場合は、チームの役割分担が分かるように記述すること）</p> | <p>項目</p>  | <p>23 年度</p>  | <p>24 年度</p>  | <p>25 年度</p>  | <p>26 年度</p>  | <p>年度</p> |
|   | <p>①冬期土工の施工法および品質管理方法の開発</p>   |   |               |               |               |           |
|   | <p>①- 1 冬期土工の実態調査</p>  | <p>○</p>  |               |               |               |           |
|   | <p>①- 2 施工条件を変えた実大盛土試験</p>   | <p>○</p>  | <p>○</p>      | <p>○</p>      |               |           |
|   | <p>①- 3 冬期土工に適した施工法、品質管理方法の検討</p>  |   |               | <p>○</p>      | <p>○</p>      |           |
|   | <p>②低温下で改良効果を有する固化処理技術の開発</p>  |   |               |               |               |           |
|   | <p>②- 1 室内・屋外試験による改良土の低温下での強度発現特性の検討</p>   | <p>○</p>  | <p>○</p>      |               |               |           |
|   | <p>②- 2 冬期施工に適した固化材、配合の検討</p>  |   |               | <p>○</p>      |               |           |
|   | <p>③寒冷気候を利用した高含水比土の改良技術の提案</p>   |   |               |               |               |           |
|   | <p>③-1 現地試験施工による改良効果の検証</p>  | <p>○</p>  | <p>○</p>      |               |               |           |
|   | <p>③-2 実用化に向けた検討</p>   |   |               | <p>○</p>      |               |           |
|   | <p>マニュアルの作成</p>  |   |               |               | <p>○</p>      |           |
|   | <p>予算（要求額）（千円）<sup>*8</sup></p>  | <p>18,000</p>   | <p>18,100</p> | <p>17,900</p> | <p>13,400</p> |           |
| <p><b>共同研究等、他機関との連携体制</b></p>   | <p>共同研究等の区分</p>  | <p>連携の理由と連携する機関等（※分かる範囲で出来るだけ明確に記述する）</p>   |               |               |               |           |
|   | <p>共同研究<sup>*7</sup></p>   | <p>・地盤の凍上に関する研究実績、知見を有している大学との共同研究により、凍上を利用した高含水比土の改良について、現地計測、室内・屋外実験の分担実施等により研究の効率化を図る。</p>   |               |               |               |           |
|   | <p>その他(委託研究を含む)</p>  | <p>・「冬期の河川・道路工事における施工の適正化検討会」（北海道開発局、北海道建設業協会、寒地土木研究所）において、現場施工における技術情報を収集し、実態を把握する。</p> <p>・北海道開発局、地方整備局の現場計測データの収集等により、施工方法および品質管理方法等を検証する。</p> |               |               |               |           |
| <p><b>成果普及方策</b><br/>※技術基準やマニュアル等への展開に向けたロードマップあるいは技術の普及についての活動展開等について、達成目標毎に記述する。</p>                  | <p>・研究成果については、随時、寒地土研月報や学会発表、各種講習会などを通じて、情報発信し普及を図る。</p> <p>・最終的には、一連の研究成果を土木研究所資料にまとめるとともに、「冬期土工設計施工要領」、「泥炭性軟弱地盤対策工マニュアル」、「北海道における不良土対策マニュアル」に反映し、冬期の建設工事を行う際の参考資料としての位置づけを図る。</p>  |   |               |               |               |           |

文章での記述は簡条書きで1文2行以内を基本とする。／ \*1：計画変更時には修正前の実施計画を添付すること。／ \*2：研究責任者は上席（主席）研究員以上とすること。／ \*3：分担研究の場合は総予算額を記述すること（各分担額はそれぞれの予算総括表に記述）。なお、格上げ案件については、格上げ前の分は含めないこと。／ \*4：担当者名は、関係する担当者を全て記載すること。（ただし分担研究などで関係する担当者が多い場合は、一部省略を可とする）／ \*5：格上げ案件については、格上げ前の分も記載することとし、年度の欄に旧区分を記入する。／ \*6：過年度については実施予算額とすること。／ \*7：共同研究は土木研究所の共同研究規程に基づくものを記述すること。

| プロジェクト研究実施計画書(総括)        |  |  |                                    |
|--------------------------|--|--|------------------------------------|
| 重点的研究<br>開発課題名           | 5. 社会資本の機能の増進、長寿<br>命化に関する研究   | プロジェクト<br>研究名  | 寒冷地域における冬期道路のパフォーマンス向上技<br>術に関する研究 |
| 研究期間                     | 平成23年度 ~27年度   | 総予算(要求額)   | 661.3(百万円)                         |
| 研究体制                     | プロジェクトリーダー   | 寒地道路研究グループ長  |                                    |
|                          | 担当チーム名(グループ名)  | 寒地道路研究グループ(寒地交通チーム)<br>寒地保全技術研究グループ(寒地道路保全チーム)<br>技術開発調整監(寒地機械技術チーム)   |                                    |
|                          | その他(他機関との連携等)  | 大学、鋼製防護柵協会、民間、関係行政機関等  |                                    |
| 研究の必要性                   | 社会的<br>要請  | <p>・豊かで質の高い国民生活を支え、地域の活力を引き出すためには地域における道路交通が担う機能の維持と向上が不可欠である。</p> <p>・迫りくる人口減少や少子高齢化、厳しい財政事情の中で道路交通の維持・向上のためには、そのパフォーマンスを効果的・効率的に維持・向上させる戦略的な維持管理技術の導入が求められる。</p> <p>・特に寒冷地では、冬期道路状況に応じつつ事業投入と性能のバランスが取れる冬期道路性能の確保技術が必要である。</p> <p>・また、冬でも快適な歩行空間の確保を図るため、冬期歩行空間のバリアフリー化に加え、転倒を防止するための技術開発を推進することが必要である。</p> <p>・さらに、安全・安心の確保なくしては国民生活や経済社会の安定は図れず、冬期の交通事故に有効な対策技術の向上は地域にとって非常に重要な課題の一つである。</p> |                                    |
|                          | 土研実<br>施の必<br>要性   | <p>※国総研との関係(国との役割分担)、民間でやれない(やらない)ことの理由を記述する。</p> <p>・本研究は、国が行う冬期道路関連の行政施策の立案、技術基準の策定等に反映し、その拠り所となる具体的技術開発を、施策に精通し、冬期道路技術研究に永年の知見を有する土木研究所が、中立的立場で収益性を優先せずに先駆的に取り組むものであり、民間での実施は望めず、独法土研が実施する必要がある。</p>  |                                    |
| 研究目的                     | <p>※(中期計画別表-1-1の)重点的研究開発課題との関係が分かるように記述する。</p> <p>・迫りくる人口減少や少子高齢化、厳しい財政事情の中で、豊かで質の高い国民生活を支え、地域の活力を引き出すため、冬期道路のパフォーマンスを効果的・効率的に維持・向上させるための研究を実施することを目的とし、重点的研究開発課題の「5. 社会資本の機能の増進、長寿命化」の中では、社会資本ストックの戦略的維持管理技術に関わる研究として取り組む。</p>                                  |  |                                    |
| 研究概要                     | <p>・本研究においては、寒冷地の冬期道路交通のパフォーマンスを維持・向上させる施策・基準の拠り所となる、【冬期道路管理】○冬期道路のパフォーマンスに最も影響する冬期路面水準の評価・判断支援・対策技術の開発(冬期路面)、○路線・区域全体の除雪効率化向上のための技術開発(除雪)、【冬期歩道】○冬期歩道の安全性・信頼性向上技術の開発及び【冬期交通事故対策】○冬期の交通事故に有効な対策技術の開発を行い、寒冷地域等における円滑性・安全性・信頼性等の冬期道路のパフォーマンス向上に関わる技術研究開発を実施する。</p> |  |                                    |
| プロジェクト研究として実施しなければならない理由 | <p>・寒冷地等における円滑性・安全性・信頼性等の冬期道路のパフォーマンス向上に係る研究領域は、冬期気象状況・雪氷路面状態の解明・評価、冬期道路交通特性の解析、除雪・路面対策の具体的適用技術及び冬期交通事故に有効な対策技術等、複数の研究チームの研究領域に跨るものであり、組織横断的なプロジェクト研究として進めることが効果的な研究成果を有機的に発揚するために必要不可欠である。</p>  |  |                                    |

|                          | 具体的成果（達成目標）   | 達成時期    | 成果の反映及び社会への還元  |
|--------------------------|---|---------|--|
| 本研究で得られる具体的成果(達成目標)と達成時期 | 【1. 冬期道路管理の効率性、的確性向上技術の開発】  | H23-H27 | ○効率的で的確な冬期道路管理を支援する技術を開発し、「冬期路面管理マニュアル」等に成果を反映することにより、積雪寒冷地における冬期道路管理の適切で効果的・効率的な事業実施に寄与する。                          |
|                          | 1. 冬期路面管理水準・状態の判断支援技術の確立(冬期路面)  | H23-H27 | 1. 冬期路面管理水準・状態を的確に判断支援する技術を確立し、適切で効率的な冬期道路管理に寄与する  |
|                          | 2. 舗装、機械的改良および凍結防止剤散布等の複合路面管理技術の開発(冬期路面)  | H23-H27 | 2. 舗装、機械的改良及び凍結防止剤散布技術等の一体となった冬期路面対策技術の開発により、より効率的・効果的な路面管理を実現化することにより、維持管理コスト、環境負荷の低減を図る                            |
|                          | 3. 除雪工事の効率性向上の問題点の解明と対策・マネジメント技術の提案(除雪体制)   | H23-H27 | 3. 除雪の作業効率の向上による冬期道路の交通機能の維持・向上、コスト低減  |
|                          | 【2. 冬期歩道の安全性・信頼性向上技術の開発】  | H23-H27 | ○冬期歩道の雪氷路面の路面処理技術及び歩道構造を改良・開発し、「冬期路面管理マニュアル」等の技術指針等に反映することにより、歩行者の転倒事故を防止し、冬期の安全で快適な歩行に寄与する。                         |
|                          | 4. 冬期歩道の路面処理技術及び歩道構造等の開発  | H23-H27 | 4. 冬期歩道の雪氷路面の路面処理技術及び歩道構造等を開発する。   |
| 【3. 冬期交通事故に有効な対策技術の開発】   |   | H23-H27 | ○冬期道路において発生しやすい正面衝突や路外逸脱等の重大事故対策として、車両への衝撃が少なく、設置・維持補修が容易なたわみ性防護柵等の技術開発を行い、防護柵の設置基準に関連する技術指針等に反映することにより、重大事故削減に寄与する。 |
|                          | 5. 冬期重大事故に有効なたわみ性防護柵等による車線逸脱事故防止対策技術の開発   | H23-H27 | 5. 郊外部の重大事故の多くを占める正面衝突事故等の車線逸脱事故対策としてたわみ性防護柵等の技術開発を行い、重大事故削減に寄与する  |
| 個別課題<br>(チーム名)           | 1. 冬期路面管理水準の判断支援技術に関する研究(寒地交通)(H23-H27)   |         | 4. 積雪期における安心・安全な歩道の路面管理技術に関する研究(寒地道路保全、寒地機械技術)(H23-H27)  |
|                          | 2. 効率的な冬期路面管理のための複合的路面処理技術に関する研究(寒地交通、寒地道路保全、寒地機械技術)(H23-H27)   |         | 5. 郊外部における車線逸脱防止対策技術に関する研究(寒地交通)(H23-H27)  |
|                          | 3. ICTを活用した効率的、効果的な除雪マネジメント技術に関する研究(寒地機械技術)(H23-H27)  |         |  |
| 本研究に関わる既往の研究名(本研究との差異)   | <p>※本研究に関わる既往の研究名を記載し、カッコ書きで本研究との差異を記述する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・前中期重プロ⑦「冬期道路の安全性・効率性向上に関する研究」</li> </ul> <p>(○冬期路面管理水準・状態の判断支援技術については、前中期では定量的路面評価技術として連続すべり抵抗値測定技術の信頼性、汎用性が確認されたが、今中期では路線の路面特性全体を診断評価し管理水準の判断を支援する技術を確立する。</p> <p>○除雪マネジメントについては、前中期ではリアルタイム作業情報による運用支援の有効性が確認されたが、今中期では蓄積された除雪稼働情報の分析と気象予測情報による最適な出動判断・運用支援技術を開発する。</p> <p>○交通事故対策技術では、前中期では、たわみ性防護柵の基本的性能を確認できたが、今中期では、実用化、普及のための技術開発を行う。)</p> |         |  |

研究関連表および成果（達成目標）

（作成・修正）年月日：平成 27 年 04 月 01 日 / プロジェクトリーダー：寒地道路研究グループ長 三木雅之

| プロジェクト研究名                          |   | 寒地地域における冬期道路のパフォーマンス向上技術に関する研究                                  |   |
|------------------------------------|---|---|---|
| 研究期間                               | 平成 23 年度～27 年度  | 分担研究チーム   |   |
| 本研究で得られる具体的な成果(達成目標) <sup>※1</sup> | <p>【1. 冬期道路管理の効率性、的確性向上技術の開発】</p> <p>1. 冬期路面管理水準・状態の判断支援技術の確立(冬期路面)</p> <p>2. 舗装、機械的改良および凍結防止剤散布等の複合路面管理技術の開発(冬期路面)</p> <p>3. 除雪工事の効率性向上の問題点の解明と対策・マネジメント技術の提案(除雪体制)</p> <p>① 冬期路面管理水準の妥当性の検討(H23-27)</p> <p>② 路線におけるすべり特性の把握と診断技術の確立(H23-27)</p> <p>③ 道路気象と診断技術に基づいた冬期路面管理水準の判断支援技術の確立(H26-27)</p> <p>④ 舗装種類に合致した効果的・効果的な凍結防止剤等の散布技術の提案(H23-26)</p> <p>⑤ 散布材や散布手法の改良、散布機械の改良も合わせた凍結路面処理技術の提案(H23-27)</p> <p>⑥ 気象情報と除雪機械稼働(位置・作業)情報の可視化による、除雪作業効率の分析・評価技術の提案(H23-25)</p> <p>⑦ 気象情報・除雪機械稼働情報の分析と ICT 技術を活用した情報共有による、除雪自動判断・除雪運用支援技術の提案(H23-27)</p> <p>⑧ 除雪機械の位置・作業情報を活用した、除雪機械作業効率化マネジメント技術の運用方法の提案(H27)</p> | <p>【2. 冬期歩道の安全性・信頼性向上技術の開発】</p> <p>4. 冬期歩道の路面処理技術及び歩道構造等の開発</p> | <p>【3. 冬期交通事故に有効な対策技術の開発】</p> <p>5. 冬期重大事故に有効なたわみ防護柵等による車線逸脱事故防止対策技術の開発</p>   |
| 個別課題名(期間, チーム名)                    | <p>1. 冬期路面管理水準の判断支援技術に関する研究(H23-27, 寒地交通, 寒地道路保全, 寒地機械技術)</p> <p>2. 効果的な冬期路面管理のための複合的路面処理技術に関する研究(H23-27, 寒地交通, 寒地道路保全, 寒地機械技術)</p> <p>3. ICT を活用した効果的、効果的な除雪マネジメント技術に関する研究(H23-27, 寒地機械技術)</p> <p>4. 積雪期における安心・安全な歩道の路面管理技術に関する研究(H23-27, 寒地道路保全, 寒地機械技術)</p> <p>5. 郊外部における車線逸脱防止対策技術に関する研究(H23-27, 寒地交通)</p>  |   | <p>① 高齢化社会に対応した寒冷地歩道の路面性能の解明(H23-24)</p> <p>② 積雪や除雪作業に対応した歩道の設計技術の提案(H24-25)</p> <p>③ 新しい歩道部の冬期路面処理機械の開発(H23-27)</p> <p>④ 最適な冬期の歩道路面管理技術の提案(H25-27)</p> |
|                                    |   |   | <p>① ワイヤロープ式防護柵の開発(H23-27)</p> <p>② 工作物衝突事故対策技術の提案(H23-27)</p>  |

※1 中期計画別表1-1の「中期目標期間中の研究成果」を記載する。 ※2 マトリックスの中には、総括課題の達成目標(様式2に記載)を記載し、カッコ書きで、研究期間を記載する。

| プロジェクト研究実施計画書(総括)        |  |   |   |
|--------------------------|--|---|---|
| 重点的研究<br>開発課題名           | 社会インフラのグリーン化のためのイノベーションに関する研究  | プロジェクト<br>研究名   | 再生可能エネルギーや廃棄物系バイオマス由来肥料の利活用技術・地域への導入技術の研究 |
| 研究期間                     | 平成23年度～27年度  | 総予算(要求額)  | 472,000千円(4個別課題分)                         |
| 研究体制                     | プロジェクトリーダー   | 技術開発調整監 石川博之  |   |
|                          | 担当チーム名(グループ名)  | 材料資源研究グループ<br>資源保全チーム(寒地農業基盤研究グループ)<br>寒地機械技術チーム(技術開発調整監付)23-26重点研究   |   |
|                          | その他(他機関との連携等)  | 国土交通省、地方自治体、大学、民間企業との連携。  |   |
| 研究の必要性                   | 社会的<br>要請  | <ul style="list-style-type: none"> <li>・低炭素・循環型社会を構築するために、都市や農村から発生するバイオマスを資源やエネルギーとして、地域で有効活用する技術開発が求められている。</li> <li>・再生可能エネルギーを使った社会インフラ維持のための具体的な環境負荷低減技術の開発や導入が求められている。</li> <li>・新しい技術や社会システムが実現した場合の環境改善性をスタンダードな指標で正しく評価し、技術普及を誘導する必要がある。</li> </ul>  |   |
|                          | 土研実施<br>の必要性   | <ul style="list-style-type: none"> <li>・グリーン・イノベーションに関して、国が実施する関連行政施策の立案や技術基準の策定等に反映させる研究であり、土木研究所が実施する必要がある。</li> <li>・土木研究所は社会インフラの管理・運用に関する基礎的知見をもち、さらに、地域における現場技術も有しており、バイオマスなどの利活用や地域への導入の具体的な技術開発にその総合力が期待できる。</li> <li>・「新成長戦略」などの上位計画に対応するためバイオマスの収集から利用までの総合的技術の開発や二酸化炭素排出量評価技術など社会インフラにおける実証的な研究開発には、民間の投資意欲は薄く、効率も悪い。</li> </ul> |   |
| 研究目的                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>・社会インフラのグリーン化を図るために、低炭素・自然共生・循環型に転換する必要がある。</li> <li>・当プロジェクトでは、バイオマスや再生可能エネルギーの収集・生産(加工)・利用・地域への導入技術を開発し、低炭素、循環型社会の構築を目的としている。</li> </ul>  |   |   |
| 研究概要                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>・下水処理場や公共緑地、畜産場などから発生するバイオマスの効率的回収・生産・利用技術の検討を行う。</li> <li>・二酸化炭素排出量削減技術及びその評価技術、バイオマスの地域循環型利用システムの検討を行う。</li> <li>・再生可能エネルギーを使った社会インフラの維持システム構築のための技術開発及び社会への導入技術の検討を行う。</li> </ul>  |   |   |
| プロジェクト研究として実施しなければならない理由 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・「第4期科学技術基本計画」(H23-27)や平成22年度に決定された「新成長戦略」においては、国家戦略の柱として、グリーン・イノベーションによる環境・エネルギー大国の推進を掲げている。</li> <li>・この中で、再生可能エネルギーの普及拡大や交通、土地、水と緑などの社会インフラ全体を低炭素・自然共生・循環型に転換する、いわゆる「社会インフラのグリーン化」がうたわれている。</li> <li>・「バイオマス・ニッポン総合戦略」を平成18年に閣議決定後、平成21年にバイオマス活用推進基本法を制定、平成22年に「バイオマス活用推進基本計画」を閣議決定した。</li> <li>・この中で、バイオマスの新たな有効利用技術の開発、バイオマスの収集・運搬から変換・加工、利用までを総合的に捉えた技術体系の確立がうたわれている。</li> <li>・今後、国土交通省や農林水産省を始め、各省庁がこの対応施策を推進することになるが、土木研究所としては、すみやかに、これらに対応した実効ある技術を研究開発する必要がある。</li> <li>・当プロジェクト研究では、これらに対応するため交通、土地、水、緑などの社会インフラの低炭素化、循環型への転換技術、バイオマスの収集から利用までの総合的技術を研究開発するものである</li> </ul> |   |   |

|                          | 具体的成果（達成目標）   | 達成時期   | 成果の反映及び社会への還元   |
|--------------------------|---|--------|---|
| 本研究で得られる具体的成果(達成目標)と達成時期 | ①公共緑地などから発生するバイオマス下水道等を活用した効率的回収・生産・利用技術の開発   | 平成27年度 | ・公共施設の管理業務等に開発手法を適用することにより、大量に発生するバイオマスが資源として効率的に活用されることとなり、循環型社会構築に貢献する。 |
|                          | ②下水処理システムにおける省エネルギー・創資源・創エネルギー型プロセス技術の開発  | 平成27年度 | ・「下水道施設計画・設計指針」等に反映することにより、下水処理場における省エネルギー・創資源・創エネルギーを実現し、低炭素社会の実現に貢献する。  |
|                          | ③再生可能エネルギー等の地域への導入技術の開発   | 平成27年度 | ・公共施設における再生可能エネルギーや廃棄物系バイオマス由来肥料の地域への導入技術の開発により、社会インフラのグリーン化に貢献する。        |
|                          | ④廃棄物系改質バイオマスの大規模農地等への利用による土壌生産性改善技術の提案  | 平成27年度 | ・廃棄物系改質バイオマスの大規模農地等への利用による土壌生産性改善技術マニュアル等に反映することにより、持続的な資源循環型社会の実現に貢献する。  |
| 個別課題(チーム名)               | 1. 低炭素型水処理・バイオマス利用技術の開発に関する研究(リサイクルチーム)   |        | 4. 廃棄物系改質バイオマスの農地等への施用による土壌の生産性改善技術に関する研究(資源保全チーム)                        |
|                          | 2. 下水道を核とした資源回収・生産・利用技術に関する研究(リサイクルチーム)   |        | 5. 融雪施設の効率的な再生可能エネルギー活用に関する研究(寒地機械技術チーム) 23-26 重点研究                       |
|                          | 3. 地域バイオマスの資源管理と地域モデル構築に関する研究(リサイクルチーム)   |        | 6. 雪堆積場の雪冷熱利用技術に関する研究(寒地機械技術チーム) 23-26 重点研究                               |
| 本研究に関わる既往の研究名(本研究との差異)   | <p>① 公共事業由来バイオマスの資源化・利用技術に関する研究(既往研究では資源管理やLCA評価システムに係る研究は限定されていた)。</p> <p>② 公共事業由来バイオマスの資源化・利用技術に関する研究(既往研究では下水処理システムと藻類培養プロセス等の統合化は全く行われていない)</p> <p>③ 余剰有機物と都市排水の共同処理技術に関する研究(既往研究では、個別の要素技術の開発は行われたが、他のバイオマスとの混合メタン発酵などの知見は少なく、また、処理プロセス全体でのGHG削減効果や廃棄物由来の安全性の評価、土壌改善性などの評価が行われていない)。</p> <p>④ 肥培灌漑による生産環境改善効果の解明(肥培灌漑液のみの検討)</p> |        |   |

注：文章での記述は箇条書きで1文2行以内を基本とする

研究関連表および成果（達成目標）（作成・修正）年月日：平成27年4月1日 / プロジェクトリーダー：技術開発調整監 石川博之

| 重点プロジェクト研究名   |  | 再生可能エネルギーや廃棄物系バイオマス由来肥料の利活用技術・地域への導入技術の研究   |  |
|---|--|---|--|
| 研究期間  |  | 平成23年度～27年度   |  |
| 個別課題名(期間,チーム名)  |  | 分担研究チーム   |  |
| <p><b>本研究で得られる具体的な成果（達成目標）※1</b></p> <p>1. 低炭素型水処理・バイオマス利用技術の開発に関する研究(平成23年度～27年度、材料資源研究G)</p> <p>2. 下水道を核とした資源回収・生産・利用技術に関する研究(平成23年度～27年度、材料資源研究G)</p> <p>3. 地域バイオマスの資源管理と地域モデル構築に関する研究(平成23年度～27年度、材料資源研究G)</p> <p>4. 廃棄物系改質バイオマスの農地等への施用による土壌の生産性改善技術に関する研究(平成23年度～27年度、資源保全)</p> |  | <p>材料資源研究グループ、資源保全チーム（寒地農業基盤研究グループ）</p> <p>・下水処理システムにおける省エネルギー・創資源・創エネルギー型プロセス技術の開発</p> <p>①省エネルギー・創エネルギー型処理システムの開発 (H23-27)</p> <p>②開発技術導入によるGHG排出抑制効果等の評価 (H25-27)</p> <p>③既設下水処理場への導入手法の開発 (H25-27)</p> <p>①高濃度栄養塩含有物質からの資源回収・利用技術の開発 (H23-27)</p> <p>②濃縮による資源生産システムの開発 (H23-27)</p> <p>①LC002による公共緑地等バイオマス利用の評価手法の確立 (H23-25)</p> <p>②公共緑地等バイオマスの資源管理手法の提案 (H23-27)</p> |  |
|   |  | <p>・下水処理システムにおける省エネルギー・創エネルギー型プロセス技術の開発</p> <p>・再生可能エネルギー等の地域への導入技術の開発</p>  |  |
|   |  | <p>・廃棄物系改質バイオマスの大規模農地等への利用による土壌生産性改善技術の提案</p>   |  |
|   |  | <p>①バイオマス利用に関する地域モデルの構築 (H25-27)</p>  |  |
|   |  | <p>①下水中有用元素のインベントリ整備 (H23-25)</p> <p>②下水道資源の有効利用のための安全性評価方法の開発 (H23-27)</p>   |  |
|   |  | <p>①廃棄物系改質バイオマスの腐植物質組成、易分解性有機物含量、各種肥料成分含量の解明と評価手法の開発 (H23-25)</p> <p>②廃棄物系改質バイオマスの圃場施用試験による、土壌生産性改善効果の比較検証 (H23-25)</p> <p>③土壌生産性改善効果の高い廃棄物系改質バイオマスの具備すべき条件の提案 (H26-27)</p> <p>④農村一都市間の廃棄物系改質バイオマスの広域利用モデルの提案 (H26-27)</p>  |  |

|  |  |  |   |  |
|--|--|--|---|--|
| <p>5. 融雪施設の効率的な再生可能エネルギー活用に関する研究 (平成23年度～26年度、寒地機械技術)<br/>23-26 重点研究</p> |  |  | <p>○融雪施設の維持管理手法の提案 (H23～H26)<br/>○融雪施設への再生可能エネルギー利用技術の提案 (H23～H26)</p>        |  |
| <p>6. 雪堆積場の雪冷熱利用技術に関する研究 (平成23年度～26年度、寒地機械技術)<br/>23-26 重点研究</p>         |  |  | <p>○雪堆積場における雪冷熱の計画、設計、管理技術ガイドラインの作成 (H23～H26)<br/>○雪堆積場の雪冷熱利用モデルの提案 (H26)</p> |  |

※1 中期計画別表-1-1の「中期目標期間中の研究成果」を記載する。

※2 マトリックスの中には、総括課題の達成目標に関連する「個別課題の達成目標 (様式2に記載)」を記載し、カッコ書きで、研究期間を記載する。



| 重点プロジェクト研究実施計画書(総括)      |   |  |  |
|--------------------------|---|--|--|
| 重点的研究<br>開発課題名           | 社会インフラのグリーン化のためのイノベーションに関する研究   | プロジェクト<br>研究名  | リサイクル資材等による低炭素・低環境負荷型の建設材料・建設技術の開発                               |
| 研究期間                     | 平成23年度～27年度   | 総予算(実施額)   | 475(百万円)   |
| 研究体制                     | プロジェクトリーダー  | 材料資源研究グループ長 鈴木穰  |  |
|                          | 担当チーム名(グループ名)   | 新材料、基礎材料(材料資源研究グループ)<br>土質・振動、地質(地質・地盤研究グループ)<br>舗装(道路技術研究グループ)<br>防災地質(寒地基礎技術研究グループ)<br>寒地道路保全(寒地保全技術研究グループ)  |  |
|                          | その他(他機関との連携等)   | 国土交通省との連携<br>大学、他の独立行政法人研究機関、民間との共同研究  |  |
| 研究の必要性                   | 社会的要請   | <ul style="list-style-type: none"> <li>地球温暖化防止や地域環境の保全は、環境に関連する行政上の重要な課題であり、社会インフラ分野においてもこれに対応する必要がある。</li> <li>特に、新成長戦略としてグリーン・イノベーションが打ち出されており、資源の循環利用等による低炭素化技術が求められている。</li> <li>また、同戦略や国土交通省技術基本計画の中で、地域資源を最大限活用し地産地消型とするための技術や低公害社会のための低環境負荷型技術の開発が求められている。</li> </ul> |  |
|                          | 土研実施の必要性  | <p>社会インフラの低炭素化や環境負荷低減を目的とした技術開発は、国が直接に実施する必要はないが、技術基準等への反映が求められており、土研が実施すべきである。</p> <p>また当該技術の開発は、即、利益に即繋がるものではなく、品質・性能や環境影響の総合的な評価を行いながら、社会システムにおける適用可能性を念頭に行うべきものであり、民間のみが実施することは困難である。なお、研究の効率化を図るため、民間とは共同研究等により連携する。</p>  |  |
| 研究目的                     | 社会インフラのグリーン化のため、資源の循環利用等による低炭素型の建設材料・建設技術を開発するとともに、地域資源を活用し低公害社会に寄与する低環境負荷型建設技術を開発する。   |  |  |
| 研究概要                     | <p>社会インフラ整備の低炭素化のため、低炭素型の建設材料や建設技術を開発するとともに、性能確保のため品質・性能評価法を検討・提案する。開発技術については、LCA評価技術により低炭素化効果の評価を行う。</p> <p>また、社会インフラ整備における地域環境への負荷を低減するため、地域資源を有効に活用する技術や、環境安全性を確保しながら建設発生土の有効利用を進める技術を開発する。</p>                    |  |  |
| プロジェクト研究として実施しなければならない理由 | <ul style="list-style-type: none"> <li>上記の社会的要請に応えるためには、社会インフラ整備に関連する低炭素・低環境負荷型の対策技術を全体的に取り上げて研究を実施し、一体的な成果として次期中期計画期間内に提供する必要がある。</li> <li>研究成果を上げるため、関連する研究課題間での情報交換や共通の研究手法の調整などを行い、効果的な連携の元で実施する必要がある。</li> </ul> |  |  |
| 本研究で得られる具体的成果(達成目標)と達成時期 | 具体的成果(達成目標)   | 達成時期   | 成果の反映及び社会への還元  |
|                          | 1. 低炭素型建設材料の開発と品質評価技術の提案  | H27  | 舗装再生便覧やその他の関連技術基準等に反映することにより、低炭素型で品質の確保された社会インフラ整備および維持管理が可能となる。 |
|                          | 2. 低炭素型建設技術の開発と性能評価技術の提案  | H27  | 舗装再生便覧等に反映することにより、低炭素型で性能の確保された社会インフラ整備および維持管理が可能となる。            |
|                          | 3. 低環境負荷型の地域資材・   | H27  | 地盤汚染対策マニュアルや関連ガイドライン等に   |

|                                    |  |       |   |
|------------------------------------|--|-------|---|
|                                    | 建設発生土利用技術の提案<br><br>4. 環境への影響評価技術の提案   | H 2 7 | 反映することにより、低環境負荷型の社会インフラ整備および維持管理が可能となる。<br><br>舗装再生便覧や地盤汚染対策マニュアル等に反映することにより、低炭素・低環境負荷型技術の環境影響が適切に評価されるとともに、これら技術を用いた社会インフラ整備および維持管理が効果的に実施される。 |
| 個別課題<br>(チーム名)                     | 1. 低炭素型セメントの利用技術の開発<br>(基礎材料) 65 百万円   |       | (4. 低炭素型構造用材料の開発に関する研究)   |
|                                    | 2. 低炭素社会を実現する舗装技術の開発および<br>評価技術に関する研究<br>(舗装、新材料、寒地道路保全) 198 百万円   |       | (5. 地域特性を活かした道路構造物に関する研究)   |
|                                    | 3. 環境安全性に配慮した建設発生土の有効利用<br>技術に関する研究<br>(地質、防災地質、土質・振動) 212 百万円   |       |   |
| 本研究に関わる<br>既往の研究<br>名(本研究との<br>差異) | ① 第 2 期重点プロ「循環型社会形成のためのリサイクル建設技術の開発」(リサイクル推進の観点から舗装再利用技術や他産業リサイクル材の利用技術に関する検討を行ったが、低炭素化の観点からの材料開発や施工技術開発は行っていない。)<br>② 第 2 期重点プロ「生活における環境リスクを軽減するための技術の開発」(汚染土壌等に遭遇した場合の対応マニュアルを整備したが、長期的なハザード評価やリスク評価の高度化、新たな対策工法への対応などの技術的課題が残っている。) |       |   |

注：文章での記述は箇条書きで1文2行以内を基本とする

研究関連成果および成果 (達成目標) (作成・修正) 年月日: 平成24年4月26日 / プロジェクトリーダー: 材料資源研究グループ長

| 重点プロジェクト研究名<br>研究期間   | リサイクル資材等による低炭素・低環境負荷型の建設材料・建設技術の開発<br>平成23年度～27年度 |                                    | 分担研究チーム<br>材料資源研究グループ (新材料、基礎材料)、地質・地盤研究グループ (土質・振動、地質)、道路技術研究グループ (舗装)、寒地基礎技術研究グループ (防災地質)、寒地保全技術研究グループ (寒地道路保全) |  |
|---|---|------------------------------------|---|--|
|   | 本研究で得られる具体的な成果<br>(達成目標)                          | 1. 低炭素型建設材料の開発と品質評価技術の提案           | 2. 低炭素型建設技術の開発と性能評価技術の提案  | 3. 低環境負荷型の地域資材・建設発生土利用技術の提案  |
| 個別課題名(期間, チーム名)   | 1. 低炭素型セメントの利用技術の開発<br>(23-27, 基礎材料)              | ・混合セメントを用いたコンクリートの品質評価方法の提案(23-27) | ・混合セメントを用いたコンクリートの設計施工法の提案(23-27)   |  |
| 2. 低炭素社会を実現する舗装技術の開発および評価技術に関する研究<br>(23-27, 舗装, 新材料, 寒地道路保全) | ・低炭素社会を実現する舗装材料、舗装工法の開発(23-27)                    | ・低炭素社会を実現する舗装材料、舗装工法の開発(23-27)     |   | ・舗装材料・舗装工法等のLCC02評価技術の提案(23-27)                                      |
| 3. 環境安全性に配慮した建設発生土の有効利用技術に関する研究<br>(23-27, 地質, 防災地質, 土質・振動)   |   |                                    | ・要対策土への対策の設計・施工・維持管理技術の提案(23-27)  | ・自然由来重金属等含有岩石の長期的なハザード評価技術の提案(23-27)<br>・建設発生土の高精度なリスク評価技術の提案(23-27) |

※達成目標の用語 説明; わからない事柄を明らかにすること。「〇〇特性の解明」「〇〇機構の解明」「〇〇の挙動解明」  
 開発・実用化; 新しいものを考え出すこと。実際に用い、役に立つこと。「〇〇手法の開発」「〇〇技術の実用化」  
 作成・策定; 計画や方針を作り出すこと。考えて決めること。「〇〇マニュアルの作成」「〇〇技術指針の策定」  
 提案; 可能性のある対応案、考えなどを出すこと。最終的な解決案ではなく途中の成果。「〇〇手法の提案」  
 その他、明確化、高度化等がある

| プロジェクト研究実施計画書(総括)          |   |  |                                   |
|----------------------------|---|--|-----------------------------------|
| 重点的研究<br>開発課題名             | 自然共生社会実現のための流域・社会基盤管理に関する研究   | プロジェクト<br>研究名  | 河川生態系の保全・再生のための効果的な河道設計・河道管理技術の開発 |
| 研究期間                       | 平成 23年度 ~ 27年度  | 総予算(要求額)   | 547,605                           |
| 研究体制                       | プロジェクトリーダー  | 水環境研究グループ長 池田 茂  |                                   |
|                            | 担当チーム名(グループ名)   | 水環境研究グループ(河川生態、自然共生研究センター)<br>寒地水圏研究グループ(寒地河川、水環境保全)   |                                   |
|                            | その他(他機関との連携等)   | 国土交通省本省、地方整備局、北海道開発局、国土技術政策総合研究所、大学、民間企業   |                                   |
| 研究の必要性                     | 社会的要請   | <ul style="list-style-type: none"> <li>近年、河川環境の保全・再生に対する社会要請が強い中、治水と環境が両立する河川整備・河川管理が必要となっている。</li> <li>また、限られた予算の中、将来的な維持管理を見通した自然営力を踏まえた効果的・効率的な河川整備・河川管理が必要となっている。</li> <li>このような中、人為的インパクト等による河川生態系への影響に関するさまざまな研究が行われているが、河川生態系は、河床材料、流量、水質、土砂などの様々な影響を複雑に受けるため、未だ解明されていない部分も多い。</li> <li>特定の種や個別の物理場からの環境評価は行われているが、量や広がりといった観点で河川環境の健全度を評価する技術が確立されておらず、河川環境の保全・再生のための計画を立案する上でその技術の確立が必要となっている。</li> <li>河川環境・生態系の保全・再生の手法についても必ずしも確立されていない。</li> <li>人為的インパクト等の河川生態系への影響について、未だ解明されていない部分について河川生態系への影響を明らかにするとともに、河川環境を適切に評価し、河川生態系の保全・再生のための効果的な河道設計・河道管理に関する技術開発が必要であり、社会的要請も強い。</li> </ul> |                                   |
|                            | 土研実施の必要性  | <ul style="list-style-type: none"> <li>本研究は人為的インパクト等による河川生態系への影響解明などの部分が多いため、国ではなく土木研究所が実施する必要がある。</li> <li>民間では未着手の分野が多く実施が困難であり、また、公正・中立的な立場から研究成果を多自然河岸保護工の設計技術指針、河川における樹木管理の手引き等の技術基準等に反映させる研究であることから、土木研究所が実施する必要がある。</li> </ul>  |                                   |
| 研究目的                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>生物多様性を維持し、人と自然が共生する社会を実現するために必要な研究開発として、効果的な河川生態系の保全・再生が可能となる研究を実施。</li> <li>具体的には、これまでに明らかになっていない部分の物理環境と生物・生態系との関係を明らかにするとともに、河川環境の適切な評価を可能とし、河川生態系の保全・再生のための効果的な河道設計・管理に関する技術開発を行う。</li> </ul>  |  |                                   |
| 研究概要                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>本研究では、河川生態系の保全・再生のための効果的な河道設計・河道管理について、低水路形状、高水敷形状・環境、河床状況・環境に着目して、①物理環境変化による河川生態系への影響解明、②河川環境の評価技術の開発、③生物生息場を考慮した河道設計・河道管理技術の開発を行う。</li> <li>①、③については、汽水域の生物生息環境、氾濫原環境(ワンド・たまり)再生、サケ科魚類の産卵環境、河道内の樹林管理、多自然河岸保護工といった観点からの河川生態系への影響解明、河道設計・河道管理技術の開発を行う。</li> <li>②については、河川環境の評価技術の提案を行う。</li> </ul> |  |                                   |
| 重点プロジェクト研究として実施しなければならない理由 | <ul style="list-style-type: none"> <li>社会的要請に応え、効果的に研究成果をあげるためには、未だ解明されていない部分について河川生態系への影響解明、未確立の技術を全体として取り上げ、研究課題間での情報交換・情報共有を行い、関係研究グループ間を横断的に実施する必要がある。</li> </ul>   |  |                                   |

|                          | 具体的成果（達成目標）   | 達成時期    | 成果の反映及び社会への還元  |
|--------------------------|---|---------|--|
| 本研究で得られる具体的成果(達成目標)と達成時期 | ①物理環境変化による河川生態系への影響解明   | ①H27 年度 | ①人為的改変等による生物に与える影響予測がより適確に行うことができるとともに、適切な河川環境・生態系の評価に資する。 |
|                          | ②河川環境の評価技術の開発   | ②H27 年度 | ②①等により生物生息場等のより適切な評価が可能になるとともに、河川環境の評価が可能となる。              |
|                          | ③生物生息場を考慮した河道設計・河道管理技術の開発   | ③H27 年度 | ③生物・生態系に配慮したより効果的な河道設計及び維持管理が可能となる。                        |
| 個別課題<br>(チーム名)           | 1. 物理環境等を指標とする河川環境評価技術に関する研究 (河川生態)   |         | 4. 河川生態系と河川流況からみた樹林管理技術に関する研究 (河川生態)                       |
|                          | 2. 寒冷地汽水域における底質及び生物生息環境改善に関する研究 (水環境保全)   |         | 5. 河川地形改変に伴う氾濫原環境の再生手法に関する研究 (自然共生C)                       |
|                          | 3. 冷水性魚類の産卵床を考慮した自律的河道整備に関する研究 (水環境保全)  |         | 6. 積雪寒冷地河川における河岸耐性及び浸食メカニズムと多自然河岸保護工の機能評価技術に関する研究 (寒地河川)   |
| 本研究に関わる既往の研究名(本研究との差異)   | <p>※本研究に関わる既往の研究名を記載し、カッコ書きで本研究との差異を記述する。</p> <p>関係重プロ</p> <p>⑬「水生生態系の保全・再生技術の開発」(重プロ；平成 18 年度～22 年度)<br/> (第二期重プロでは水域の持つ物理環境、水位流量変動など河川の生態的機能の解明・評価を主体に研究を行ったが、本重プロではこれらの知見を生かしつつ、未だ解明されていない河川生態系への影響を解明し、河川生態系の保全・再生のための効率的な河道設計・河道管理技術の開発を行う。)</p> <p>⑮「寒地河川をフィールドとする環境と共存する流域、河道設計技術の開発」(重プロ；平成 18 年度～22 年度)<br/> (第二期重プロでは、蛇行河道の復元における河道設計・維持手法の開発および上流域を生息場とするサクラマスを指標とした河道整備手法について研究した。本重プロでは、中流域のサケ科魚類を指標とした砂州の自律的な形成による河道整備について研究を行う。)</p> |         |  |

注：文章での記述は箇条書きで1文2行以内を基本とする

研究関連表および成果（達成目標）

（作成・修正）年月日：平成24年4月25日 / プロジェクトリーダー：水環境研究グループ長 池田茂

| プロジェクト研究名  |  | 河川生態系の保全・再生のための効果的な河道設計・河道管理技術の開発   |   |
|--|--|---|---|
| 研究期間   |  | 平成23年度～27年度   |   |
| 個別課題名(期間, チーム名)  |  | 分担当研究チーム  |   |
| <p><b>本研究で得られる具体的な成果</b><br/>(達成目標)</p> <p>個別課題名(期間, チーム名)</p>   |  | <p>水環境研究グループ (河川生態、自然共生研究センター)、寒地水圏研究グループ (寒地河川、水環境保全)</p>  |   |
| 1. 物理環境等を指標とする河川環境評価技術に関する研究 (H23-27: 河川生態)                      |  | <p>①物理環境変化による河川生態系への影響解明</p> <p>②河川環境の評価技術の開発</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>河川環境の評価技術の提案 (H23-H27)</li> </ul>                  | <p>③生物生息場を考慮した河道設計・管理技術の開発</p>  |
| 2. 寒冷地汽水域における底質及び生物生息環境改善に関する研究 (H23-27: 水環境保全)                  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>汽水域の底質・濁質環境が生物生息環境に及ぼすインパクトとその機構解明 (H23-H26)</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>汽水域の生物生息環境の保全・改善に資する底質環境改善手法の構築 (H25-H27)</li> </ul>         |
| 3. 冷水性魚類の産卵床を考慮した自律的河道整備に関する研究 (H23-27: 水環境保全)                   |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>サケ科魚類の産卵場の視点からの河床材料の分級作用を評価 (H23-H26)</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>産卵環境の保全・再生のための河川整備手法 (河道掘削形状、護岸形状等) の提案 (H25-H27)</li> </ul> |
| 4. 河川生態系と河川流況からみた樹林管理技術に関する研究 (H22-25: 河川生態)                     |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>樹林成長や群落形成に影響を与える物理・化学的要因の解明 (H22-H24)</li> <li>伐採方法や伐採後の流況変化が河川植生・周辺環境に与える影響の解明 (H22-H25)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>効果的な樹林管理技術の提案 (H25)</li> </ul>                               |
| 5. 河川地形改変に伴う氾濫原環境の再生手法に関する研究 (H23-27: 自然共生C)                     |  |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>ワンド・タマリ等の氾濫原環境再生手法の開発 (H23-H27)</li> </ul>                   |
| 6. 積雪寒冷地河川における河岸耐性及び浸食メカニズムと多自然河岸保護工の機能評価技術に関する研究 (H23-27: 寒地河川) |  |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>多自然河岸保護工の機能評価及び設計技術の開発 (H23-H27)</li> </ul>                  |

※1 中期計画別表-1-1の「中期目標期間中の研究成果」を記載する。

※2 マトリックスの中には、総括課題の達成目標(様式2に記載)を記載し、カッコ書きで、研究期間を記載する。

| プロジェクト研究実施計画書(総括) |  |  |                                   |
|-------------------|--|--|-----------------------------------|
| 重点的研究<br>開発課題名    | 自然共生社会実現のための流域・社会基盤管理技術に関する研究  | プロジェクト<br>研究名  | 河川の土砂動態特性の把握と河川環境への影響及び保全技術に関する研究 |
| 研究期間              | 平成 23 年度 ~ 27 年度   |  | 総予算(要求額) 447,339(千円)              |
| 研究体制              | プロジェクトリーダー   | 安陪 和雄  |                                   |
|                   | 担当チーム名(グループ名)  | 水理 T(水工研究 G)<br>自然共生センター(水環境研究 G)<br>水利基盤 T(寒地農業基盤研究 G)  |                                   |
|                   | その他(他機関との連携等)  | 国土技術政策総合研究所、各地方整備局   |                                   |
| 研究の必要性            | 社会的要請  | <ul style="list-style-type: none"> <li>近年、全国至る所で海岸侵食進行し、毎年多くの国土が消失している。</li> <li>河川ではダム直下でアーマー化が進行し、中下流域では河床低下や局所洗掘、さらには滞筋の固定化による植生帯の形成など各所で治水及び環境上の問題が生じている。</li> <li>これらは、主に上流から供給される土砂の量の減少に起因するものである。</li> <li>一方、多くの排水路や下流の中小河川においては流域からの流出土砂の堆積が進み、維持管理上大きな問題となっている。また、佐久間ダム、美和ダム、小渋ダム、矢作ダム、長安ロダム等多くのダムで計画を超えるスピードで堆砂が進行している。</li> <li>これらの問題を解決するためには、流域全体で、河床状況等の河川環境を考慮したきめ細かな土砂移動のバランスの是正が必要である。ダム、農地等からの土砂供給・土砂制御に関連する技術はそのために必要なものであり、早期開発が求められている。</li> </ul> |                                   |
|                   | 土研実施の必要性   | <ul style="list-style-type: none"> <li>国土交通省が実施する総合土砂管理施策の立案に反映する技術開発である。また、研究成果は技術基準の策定等に反映する。</li> <li>土砂動態に関する総合的な計画・管理・政策に関する研究については国(国土技術政策総合研究所)が実施し、そのために必要な要素技術に関する研究を土研で実施することとしている。</li> <li>本プロジェクトでは、要素技術の中でも特に土研に研究の蓄積があるダム、農地、急流河川、中小河川での土砂供給・制御に関連する技術開発を主体に行うものである。</li> <li>以上より、本重点プロジェクトは土研で実施する必要がある。</li> </ul>   |                                   |
| 研究目的              | <ul style="list-style-type: none"> <li>多くの河川・海岸で、土砂移動の不均一性に起因して、海岸侵食、河床のアーマー化、滞筋の固定化等が進行し、河川・海岸の自然環境の劣化やそれことのない河川・海岸特有の生態系の崩壊が急速に進行している。</li> <li>一方、排水路や下流の中小河川においては土砂の堆積が進み、維持管理上大きな問題となっている。</li> <li>本研究では、河川特有の生態系を保全し、生物多様性保全と自然共生社会実現のために、ダム堆砂等を有用な資源として利用できるように、ダム、農地、急流河川、中小河川での土砂供給・制御に関連する技術開発を行い、土砂移動の人為的な不均一性の是正に寄与するとともに、排水路や中小河川の機能保全を図るものである。</li> </ul>   |  |                                   |
| 研究概要              | <ul style="list-style-type: none"> <li>本プロジェクトは、従来から着目されてきた移動土砂の総量に加え、移動する土砂の粒径、河川の河床材料、断面形状による影響を考慮した土砂動態特性を明らかにする。</li> <li>その結果に基づき、ダム、農地等からの土砂供給・土砂流出による河川環境・河川形状に及ぼす効果及び影響を解明し、その評価技術を提案する。</li> <li>それらに基づいて、流域全体での土砂管理に必要なダム等河川横断工作物や農業用施設等で、河川環境に配慮した土砂供給・制御技術を開発する。</li> <li>土砂発生源、中下流～海岸区域については他機関に連携により、水系一貫した土砂動態をふまえて、ダム及びその下流河川、農地での土砂動態に関する研究を進めていく。</li> <li>ダム現場の研究フィールドとしては、特にダムへの土砂流入量の多い天竜川、矢作川等を考えている。</li> </ul> |  |                                   |

|                                 |  |  |  |
|---------------------------------|--|--|--|
| <p>プロジェクト研究として実施しなければならない理由</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>・土砂動態に起因する問題解決は、生物多様性保全と自然共生社会実現のために非常に重要な課題である。</li> <li>・その解決のためのダムや農地等からの土砂供給・土砂制御に関連した技術開発には、「河川水理」、「ダム等河川構造物の設計・管理」、「河川の自然環境・生態系」、「農地施設の設計・管理」といった3つの研究チームにまたがった部門での研究が必要である。</li> <li>・そこで、問題解決に必要な個別課題を1つの重点プロジェクトとしてまとめて実施し、問題の解決を図ろうとするものである。</li> </ul> |  |  |
| <p>本研究で得られる具体的成果(達成目標)と達成時期</p> | <p><b>具体的成果（達成目標）</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1、河川の土砂動態特性の解明</li> <li>2、土砂供給・土砂流出による河川環境・河川形状への効果及び影響評価技術の提案</li> <li>3、ダム等河川横断工作物の土砂供給技術の開発</li> <li>4、大規模農地での土砂制御技術の提案</li> </ol>   | <p><b>達成時期</b></p> <p>H26</p> <p>H27</p> <p>H27</p> <p>H27</p> | <p><b>成果の反映及び社会への還元</b></p> <p>未解明な石礫河川の土砂動態特性を明らかにするとともに、ダム等からの土砂供給、流域からの土砂流出による河川環境、河川形状への効果及び影響を評価する技術を提案する。これに基づいて、ダム等河川横断工作物からの土砂供給技術を開発する。これらにより、海岸侵食、河床のアーマー化等の土砂移動の不均一性に起因している河川・海岸の環境劣化問題の対処に寄与する。なお、これらの成果は、「河川砂防技術基準（案）」等の技術基準に反映することにより普及を図る。</p> <p>また、農地からの流出土砂量の推測マニュアルの作成と制御技術の提案を行い、土砂堆積による排水路・小河川の機能保全に寄与する。</p> |
| <p>個別課題（チーム名）</p>               | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 河床材料の粒度構成に着目した土砂移動機構に関する研究（水理）</li> <li>2. ダムからの土砂供給に伴う河床環境の変化が水生生物に及ぼす影響に関する研究（共生センター）</li> <li>3. 流域からの流出土砂に着目した河川維持管理の軽減技術に関する研究（共生センター）</li> <li>4. 流水型ダムにおける河川の連続性確保に関する研究（水理）</li> </ol>   |  | <ol style="list-style-type: none"> <li>5. 大規模農地流域からの土砂流出抑制技術に関する研究（水利基盤）</li> </ol>  |
| <p>本研究に関わる既往の研究名（本研究との差異）</p>   | <ol style="list-style-type: none"> <li>①ダム下流域の生態系への影響に関する研究（前重プロ：現状・箇所レベルの影響評価、当重プロ：土砂供給の効果・空間レベルの効果・影響評価）</li> <li>②環境負荷を最小にする治水専用ダムに関する研究（前重プロ：流水型ダムのFS調査レベル、当重プロ：流水型ダムの設計基準レベル）</li> <li>③大規模農地から河川への環境負荷流出抑制技術の開発（前重プロ：牧場からの溶存物の流出、当重プロ：畑地からの土粒子の流出）</li> </ol>                                      |  |  |

注：文章での記述は箇条書きで1文2行以内を基本とする



研究関連表および成果（達成目標）（作成・修正）年月日：平成 25 年 4 月 1 日 / プロジェクトリーダー： 水工研究グループ長 安陪 和雄

| プロジェクト研究名（総括課題）                              |   | 河川の土砂動態特性の把握と河川環境への影響及び保全技術に関する研究                                |                           |
|--|---|--|---------------------------|
| 研究期間   |   | 平成 23 年度～27 年度   |                           |
| 研究テーマ  |   | 分担研究チーム  |                           |
| 水利基礎   |   | 水理、自然共生センター、水利基礎   |                           |
| <p>本研究で得られる具体的な成果（達成目標）※ 1</p>               |   |  |                           |
| 個別課題名(期間, チーム名)                              | 河川の土砂動態特性の解明  | 土砂供給・土砂流出による河川環境・河川形状への効果及び影響評価技術の提案                             | 大規模農地での土砂制御技術の提案          |
| 河床材料の粒度構成に着目した土砂移動機構に関する研究（水理）               | 河床変動特性・河床形態に対して個々の粒径集団が果たす役割解明(23-25) 粒径集団の役割を考慮した二流砂量モデルの開発(24-26)   | 河床の安定性・環境を考慮した土砂供給・置き土計画立案手法の提案(25-27)                           |                           |
| ダムからの土砂供給に伴う河床環境の変化が水生生物に及ぼす影響に関する研究（共生センター） | 粗粒化に伴う河床環境の変化と水生生物の応答との関係解明(23-25) 人為的な土砂供給に伴う河床環境の変化と水生生物の応答との関係解明(23-26) 河床環境の評価手法の確立と土砂供給シナリオの評価技術の提案(25-27) |  |                           |
| 流域からの流出土砂に着目した河川維持管理の軽減技術に関する研究（共生センター）      | 河道地形の変化に伴う河川への環境影響評価技術の提案(24-27) 治水、生物、維持管理を総合した対策技術の提案(26-27)  |  |                           |
| 流水型ダムにおける河川の連続性確保に関する研究（水理）                  | 流出土砂の量・質一河道特性一断面形状との関係性評価と評価技術の提案(23-27)  | 土砂および生物の移動の連続性確保のための流水型ダムの放流設備の開発(23-25) 流水型ダムの計画・設計技術の提案(25-27) |                           |
| 大規模農地流域からの土砂流出抑制技術に関する研究（水利基礎）               | 農地流域から流出する土砂量の現況評価、推測技術の開発（マニュアル化）(23-26)   |  | 農地流域からの土砂流出抑制技術の提案(26-27) |

※ 1 中期計画表 1-1-1 の「中期目標期間中の研究成果」を記載する。

※ 2 マトリックスの中には、総括課題の達成目標に関連する「個別課題の達成目標（様式 2 に記載）」を記載し、カッコ書きで、研究期間を記載する。

| プロジェクト研究実施計画書(総括)        |   |   |                           |
|--------------------------|---|---|---------------------------|
| 重点的研究<br>開発課題名           | 自然共生社会実現のための流域・社会基盤管理に関する研究   | プロジェクト<br>研究名   | ⑩ 流域スケールで見た物質の動態把握と水質管理技術 |
| 研究期間                     | 平成 23 年度 ~27 年度   | 総予算(要求額)  | 300,689(千円)               |
| 研究体制                     | プロジェクトリーダー  | 水環境研究グループ長 池田 茂   |                           |
|                          | 担当チーム名(グループ名)   | 水質チーム(水環境研究グループ)<br>水災害研究グループ<br>材料資源研究グループ   |                           |
|                          | その他(他機関との連携等)   | 国土交通省、地方自治体、大学、民間、他の独法等研究機関、等   |                           |
| 研究の必要性                   | 社会的<br>要請   | <ul style="list-style-type: none"> <li>公共用水域の水質は、「水質汚濁に係る環境基準」における、「人の健康の保護」に係る項目は達成率が次第に高まっているが、有機汚濁等の「生活環境の保全」に係る項目については、特に閉鎖性水域において改善が十分に進んでいない。</li> <li>安全・安心への関心の高まりの中で、科学技術に関する基本政策について(答申原案)(総合科学技術会議、22年11月17日)では、社会インフラのグリーン化や、人の健康保護や生態系の保全に向けて、大気、水、土壌における環境汚染物質の有害性やリスクの評価、その管理及び対策に関する研究を推進することが位置づけられている。</li> <li>これらの解決にあたっては、栄養塩類をはじめとする汚濁物質による水質障害への対応、病原微生物等によりもたらされる水質リスクへの対応を、流域スケールの視点での物質動態を踏まえ、河川管理者や下水道管理者がその役割の下ですすめていく必要がある。</li> </ul> |                           |
|                          | 土研実施<br>の必要性  | <p>本研究は、以下の通り、国が実施する河川環境関連行政施策の立案や技術基準等の改訂にあたっての基礎資料となることが期待されることから、土研が実施すべき研究である。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>本研究の成果は、流総計画指針の改訂や閉鎖性水域の水質・底質への生活排水対策事業の効果の評価のための基礎資料となる。</li> <li>本研究の成果は、「今後の河川水質管理の指標について(案)」、「下水道に係わる水系水質リスクへの対応方策(案)」等のマニュアルの改訂にあたって基礎資料となる。</li> </ul>  |                           |
| 研究目的                     | 閉鎖性水域の水質改善傾向の鈍化、水質リスクの増大の懸念等、未だに解決されていない水質問題の解決は、河川環境を中心とした生物多様性保全と自然共生社会実現にあたっては必要不可欠であり、流域スケールでの問題解決手法の提案をめざし、物質の流域からの流出、水域での存在実態・汚濁メカニズムの解明等をすすめる。   |   |                           |
| 研究概要                     | 本研究では、流域スケールでの統合的な水質管理技術の確立を見据え、有機物や栄養塩類を対象とした負荷量原単位把握、汚濁現象の解明・モデル化、病原微生物等を対象とした調査方法開発、実態・挙動の解明、対策手法の提案を、雨天時汚濁負荷、微量金属動態等の、従来十分に考慮してこなかった因子も加えてすすめる。   |   |                           |
| プロジェクト研究として実施しなければならない理由 | <ul style="list-style-type: none"> <li>閉鎖性水域の水質改善傾向の鈍化、水質リスクの増大の懸念等、未だに解決されていない水質問題の解決は喫緊の課題であり、問題解決に向けた取組をすすめる必要がある。</li> <li>科学技術に関する基本政策について(答申原案)(総合科学技術会議、22年11月17日)では、社会インフラのグリーン化や、人の健康保護や生態系の保全に向けて、大気、水、土壌における環境汚染物質の有害性やリスクの評価、その管理及び対策に関する研究を推進することが位置づけられている。</li> <li>流域スケールの視点に立った研究を適切に進めるためには、関連する研究課題間での連携をとりつつ実施する必要がある。</li> </ul> |   |                           |

|                          | 具体的成果（達成目標）  | 達成時期                            | 成果の反映及び社会への還元   |
|--------------------------|--|---------------------------------|---|
| 本研究で得られる具体的成果(達成目標)と達成時期 | <ul style="list-style-type: none"> <li>各土地利用における物質動態を統合した流域スケールでの水・物質循環モデルの構築</li> <li>流域からの汚濁負荷が閉鎖性水域の水質におよぼす影響の解明と対策手法の提案</li> <li>流域スケールで見た水質リスクの把握と対策技術の提案</li> </ul>  | H 2 7<br><br>H 2 7<br><br>H 2 7 | <ul style="list-style-type: none"> <li>流総計画指針への成果の反映が期待される。</li> <li>顕在化しつつある水質リスクあるいは漠然とした不安に対し、実態を明らかにし、対策技術の提案を行う。これらの成果は、「今後の河川水質管理の指標について（案）」、「下水道に係わる水系水質リスクへの対応方策（案）」等のマニュアルに反映される。</li> </ul> |
| 個別課題<br>(チーム名)           | 1. 流域スケールで見た物質動態特性の把握に関する研究（水質、水災害研究グループ）  |                                 |   |
|                          | 2. 土地利用や環境の変化が閉鎖性水域の水質・底質におよぼす影響に関する研究（水質）   |                                 |   |
|                          | 3. 水環境中における病原微生物の対策技術の構築に関する研究（材料資源研究グループ）   |                                 |   |
| 本研究に関わる既往の研究名（本研究との差異）   | <ul style="list-style-type: none"> <li>流域規模での水・物質循環管理支援モデルに関する研究（重点；平成 18 年度～22 年度）<br/>(新規重点プロジェクト研究では、流域の各土地利用に応じた点源・面源負荷流出サブモデルの構築・検証・統合を行うとともに、藻類相への影響が示唆されている微量金属も対象としている。)</li> <li>水環境中における病原微生物の消長に関する研究（重点；平成 18 年度～22 年度）<br/>(これまでは主に病原微生物の水環境中や下水道施設における存在実態の把握、測定技術の確立等を行った。新規重点プロジェクト研究では、薬剤耐性菌などの新たな課題に対する挙動解明とともに、下水処理場等における除去・不活化などの対策手法を構築する。)</li> <li>生理活性物質の水環境中での挙動と生態系影響に関する研究（重点；平成 18 年度～22 年度）<br/>(新規重点プロジェクト研究では、より多くの化学物質について流域スケールでの動態把握を行う。)</li> </ul> |                                 |   |

注：文章での記述は箇条書きで 1 文 2 行以内を基本とする

| 重点プロジェクト研究名  |  | 研究期間  |  |
|--|--|---|--|
| ⑩ 流域スケールで見た物質の動態把握と水質管理技術                                    |  | 平成23年度～27年度   |  |
| 水質チーム  |  | 分担研究チーム   |  |
| 水質チーム (水環境研究グループ)、水災害研究グループ、材料資源研究グループ                       |  | 水質チーム (水環境研究グループ)、水災害研究グループ、材料資源研究グループ  |  |
| 本研究で得られる具体的な成果<br>(達成目標) ※1                                  | 流域スケールで見えた物質動態を統合した流域スケールでの水・物質循環モデルの構築                      | 流域スケールで見えた物質動態を統合した流域スケールでの水・物質循環モデルの構築   | 流域スケールで見えた物質動態を統合した流域スケールでの水・物質循環モデルの構築  |
| 個別課題名(期間, チーム名)  | ⑩-1. 流域スケールで見えた物質動態特性の把握に関する研究<br>(平成23年度～27年度、水質、水災害研究グループ) | ① 栄養塩類の発生源別と雨天時流出機構の解明<br>(平成23年度～27年度)<br>② 流域の各土地利用に応じた点源・面源負荷流出サブモデルの構築・検証 (平成23年度～26年度)<br>③ 各土地利用における物質動態を統合した流域スケールでの水・物質循環モデルの構築 (平成25年度～27年度) | ① 栄養塩類の変化が底泥からの溶出に与える影響の解明 (平成23年度～27年度)<br>② 環境の変化が水質・底質におよぼす影響の解明 (平成23年度～27年度)<br>③ 閉鎖性水域の水質変化予測技術の提案 (平成25年度～27年度)<br>④ 水質汚濁対策手法の水質改善に対する寄与の解明 (平成26年度～27年度)   |
| ⑩-2. 土地利用や環境の変化が閉鎖性水域の水質・底質におよぼす影響に関する研究<br>(平成23年度～27年度、水質) |  |   |  |
| ⑩-3. 水環境中における病原微生物の対策技術の構築に関する研究<br>(平成23年度～27年度、材料資源研究グループ) |  |   | ① 下水や環境水における新興・再興感染症としての病原微生物である原虫類、ウイルス、薬剤耐性菌の実態解明 (平成23年度～25年度)<br>② リスク評価のための極低濃度試料に対応した濃縮・定量技術の開発 (平成23年度～25年度)<br>③ 下水高度処理法による除去率向上要因の解明と消毒法による効果の解明 (平成23年度～25年度)<br>④ 適正な流域管理のための非点源負荷と対策技術の構築 (平成24年度～27年度)<br>⑤ 水環境保全システムとしての適切な対策技術の構築 (平成25年度～27年度) |

| プロジェクト研究実施計画書(総括)        |   |   |  |
|--------------------------|---|---|--|
| 重点的研究<br>開発課題名           | 自然共生社会実現のための流域・社会基盤管理に関する研究   | プロジェクト<br>研究名   | 地域環境に対応した生態系の保全技術に関する研究  |
| 研究期間                     | 平成23年度～27年度   | 総予算(要求額)  | 423,300千円  |
| 研究体制                     | プロジェクトリーダー  | 寒地土木研究所寒地水圏研究グループ長 浜本 聡   |  |
|                          | 担当チーム名(グループ名)   | 寒地河川チーム、水環境保全チーム、寒冷沿岸域チーム、水産土木チーム(寒地水圏研究グループ)<br>寒地技術推進室(技術開発調整監)   |  |
|                          | その他(他機関との連携等)   | 国土交通省、地方整備局、地方自治体との連携<br>大学、他の独立行政法人、民間との共同研究   |  |
| 研究の必要性                   | 社会的<br>要請   | <ul style="list-style-type: none"> <li>様々な人間活動が、河川環境を介して動植物の生態系に影響を及ぼしているが、人口減少、高齢化等の社会情勢の変化の中で、人との関係をとらえて生態系を評価し、良好な河川生態系保全を行うことが社会的に求められている。</li> <li>河川生態系は、河川の一部だけでは完結しておらず、陸域の植生・人間活動・社会情勢から多くの影響を受けており、視野を旧川等を含めた氾濫原も加えた全体に広げ、その保全に取り組む必要がある。</li> <li>河口・海域の保全は人間社会にとって生物資源のために重要であり、その保全にあたっては、河川上流域からの流出、移動、及び、河口沿岸域における拡散・堆積という流域内で連続した研究が必要である。</li> </ul>     |  |
|                          | 土研実施<br>の必要性  | <ul style="list-style-type: none"> <li>研究フィールドは河川だけでなく、海域や河川堤内も含んでおり、管理者である行政等と連携、研究のできる土研が実施するべきである。</li> <li>環境問題のように複雑な問題を解決するのは、様々な研究分野と広いフィールドを持った土研が組織内の横断的協力を活かして実施するべきである。</li> <li>緊急性があるが未着手の分野での研究が多いため、基礎的な研究部分が多くなっており、国総研で実施するよりも土木研究所が実施すべきである。</li> <li>環境問題、特に広範囲、多項目にわたる生態系問題は研究に時間がかかる上に利益がでにくい上、新しい視点からの研究でもあり類似研究も少ないことから民間が実施することは困難である。</li> </ul> |  |
| 研究目的                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>流域の生態系保全を、氾濫原も含めたネットワークの中で生産性と人とのつながりの2方向の視点から解明し、その評価手法を提案することで、国土交通省の技術基本計画に掲げられている「健全な水循環と生態系を保全する自然共生型社会」の実現に資する。</li> </ul>   |   |  |
| 研究概要                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>実河川において、上流域からの濁質流出、及び、河口域までの広い範囲での移動形態と河口域環境の相互作用の把握を行い、流域単位での管理手法の提案を行う。</li> <li>社会構造変化による生態系の変化をとらえるために、氾濫原も含めてフィールドを設定し、調査を行い、合わせて移入種・外来種の侵入が流域の生物に与える影響を把握し、河川生態系保全事業の評価手法を提案する。</li> <li>また、人とのつながりの視点で生態系を捉えるために、生理学的観点からも調査を進め生態系評価手法の確立を目指す。</li> </ul> |   |  |
| プロジェクト研究として実施しなければならない理由 | <ul style="list-style-type: none"> <li>既往研究は河川内(堤外地)の限定した区間に着目した研究が主であり、人とのつながりや流域としての生産性の関連でとらえた研究は遅れており、社会情勢が変化しているなかで重要性、緊急性が高い。</li> <li>社会構造の変化に伴う河川生態系の劣化に対応するために、様々な生態系保全施策・事業を連携させ、効率的・効果的な事業展開への社会適要請に早急に応えなくてはならない。</li> </ul>  |   |  |
| 本研究で得られる具体的成果(達成目標)と達成時期 | 具体的成果(達成目標)   | 達成時期  | 成果の反映及び社会への還元  |
|                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>流域からの濁質流出が河口域環境へ与える影響の把握と管理技術の確立</li> </ul>  | H27   | <ul style="list-style-type: none"> <li>流域スケールでみた物質移動形態を把握、解明することで、流出した濁質等の河口・沿岸域への影響を明確にし、積雪寒冷地等の流域全体における「流域開発シナリオ」等の作成により、山地から沿岸域までを一連の系とした浮遊土砂管理技術の提案を行い、「河川管理施設の</li> </ul> |

|                                |   |                                  |  |
|--------------------------------|---|----------------------------------|--|
|                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>・河口海域における地形変化特性の評価技術の提案。</li> <li>・積雪寒冷沿岸域における生物の生息環境の適正な管理技術の提案</li> <li>・氾濫原における生物多様性保全を、生物の生理・行動学的視点から捉えた、流域全体としての氾濫原管理技術の提案</li> </ul>       | <p>H27</p> <p>H27</p> <p>H27</p> | <p>設計指針」等に反映する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・長期的視点からみた、干潟等の沿岸域の安定的な保全管理が可能となる。</li> <li>・河川流出による水産資源への影響を把握し、沿岸環境の保全・管理技術をマニュアル化することで、より安定した水産資源の供給が可能となる。</li> <li>・生態系保全を人とのつながりの中から検証し、健全な保全技術を「河川構造物設計指針」等に提案することで、現場における河川改修や河川維持管理の効率的で効果的な実施が可能となる。</li> </ul> |
| <p>個別課題<br/>(チーム名)</p>         | <p>1. 積雪寒冷地における流域からの濁質流出と環境への影響評価・管理手法に関する研究 (寒地河川・水環境保全)</p>   |                                  |  |
|                                | <p>2. 積雪寒冷地の河口域海岸の形成機構解明と保全に関する研究 (寒冷沿岸域)</p>   |                                  |  |
|                                | <p>3. 積雪寒冷沿岸域の水産生物の生息環境保全に関する研究 (水産土木)</p>  |                                  |  |
|                                | <p>4. 氾濫原における寒冷地魚類生息環境の影響評価・管理手法に関する研究 (水環境保全)</p>  |                                  |  |
| <p>本研究に関わる既往の研究名 (本研究との差異)</p> | <p>①重プロ⑮「寒地河川をフィールドとする環境と共存する流域、河道設計技術の開発」(河道設計に関する研究を行ったが、本研究は氾濫原における生態系に注目した研究となる)</p> <p>②重プロ⑤「寒冷地臨海部の高度利用に関する研究」(漁港や港湾内を対象とした限られた地区での研究を行ったが、本研究は流域ネットワークとしてとらえた河口部、海岸部での研究となる)</p> |                                  |  |

注：文章での記述は箇条書きで1文2行以内を基本とする

| プロジェクト研究名（総括課題）   |  | 地域環境に対応した生態系の保全技術に関する研究  |   |   |
|---|--|--|---|---|
| 研究期間  |  | 平成23年度～27年度  | 分担研究チーム   |   |
|   |  | 寒地上木（寒地河川、水環境保全、寒冷沿岸域、水産土木）  |   |   |
| <p>本研究で得られる具体的な成果（達成目標）※1</p> <p>個別課題名(期間, チーム名)</p> <p>積雪寒冷地における流域からの濁質流出と環境への影響評価・管理手法に関する研究 (H23～H27、水環境保全、寒地河川)</p> | <p>流域からの濁質流出が河口域環境へ与える影響の把握と管理技術の確立</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>上流域の支川別土砂流出特性調査 (H23-25)</li> <li>流域での土砂輸送モデルの統合化 (H24-26)</li> <li>山地から沿岸域への濁質の挙動特性把握 (H21-26)</li> <li>流域からの濁質流出と河口域の堆積環境への影響把握 (H22-26)</li> <li>濁質の環境影響評価・管理手法構築 (H24-27)</li> <li>鶴川を対象とした干潟保全対策の提案 (H23)</li> </ul> | <p>河口海域における地形変化特性の評価技術の提案</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>山地から沿岸域への濁質の挙動特性把握 (H21-26)</li> <li>鶴川を対象とした干潟保全対策の提案 (H23)</li> </ul> | <p>積雪寒冷沿岸域における生物多様性保全の生息環境の適正な管理技術の提案</p>   | <p>氾濫原における生物多様性保全を、生物の生理・行動学的視点から捉えた、流域全体としての氾濫原管理技術の提案</p> |
|   | <p>積雪寒冷地の河口域海岸の形成機構解明と保全に関する研究 (H23～H27、寒冷沿岸域)</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>安定的な河口域海岸の保全手法の提案 (H26-27)</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>河口域海域における地形変化特性の解明 (H23-26)</li> <li>河口域海域における地形変化特性の評価 (H25-27)</li> <li>安定的な河口域海岸の保全手法の提案 (H26-27)</li> </ul>  |   |
| <p>積雪寒冷沿岸域の水産生物の生息環境保全に関する研究 (H23～H27、水産土木)</p>   |  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>水生生物の生息環境に及ぼす陸域の影響評価の評価 (H23-24)</li> <li>沿岸域における水生生物の生息環境にかかわる適正管理手法の提案 (H23-27)</li> <li>他沿岸域への応用と一般化に向けた提案 (H25-27)</li> </ul>  |   |
| <p>氾濫原における寒冷地魚類生息環境の影響評価・管理手法に関する研究 (H23～H27、水環境保全)</p>   |  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>寒冷地魚類の行動特性と河川構造物による影響の把握 (H23-24)</li> <li>テレメトリーシステム等を用いた、流れに対する魚類の生理・行動学的影響の把握 (H23-26)</li> <li>氾濫原における「移入種・外来種」の侵入状況及び影響の把握 (H23-26)</li> <li>健全な魚類の氾濫原管理手法の開発 (H25-27)</li> </ul> |   |

※1 中期計画別表1-1の「中期目標期間中の研究成果」を記載する。

※2 マトリックスの中には、総括課題の達成目標に関連する「個別課題の達成目標（様式2に記載）」を記載し、カッコ書きで、研究期間を記載する。

| プロジェクト研究実施計画書(総括)        |   |  |   |
|--------------------------|---|--|---|
| 重点的研究<br>開発課題名           | 自然共生社会実現のための流域・社会基盤管理技術に関する研究   | プロジェクト<br>研究名  | 環境変化に適合する食料生産基盤への機能強化と持続性のあるシステムの構築   |
| 研究期間                     | 平成 23 年度 ~ 27 年度  | 総予算(要求額)   | 431,000 千円  |
| 研究体制                     | プロジェクトリーダー  | 寒地農業基盤研究グループ長  |   |
|                          | 担当チーム名(グループ名)   | 資源保全T(寒地農業基盤研究G)、水利基盤T(寒地農業基盤研究G)、水産土木T(寒地水圏研究G)   |   |
|                          | その他(他機関との連携等)   | 北海道開発局、(独)農研機構北海道農業研究センター、(独)北海道立総合研究機構中央農業試験場、空知農業改良普及センター等、(独)北海道立総合研究機構中央水産試験場、北大低温科学研究所  |   |
| 研究の必要性                   | 社会的<br>要請   | 地球規模の気候変動が予想され、陸域および沖合海域の生産・生物生産の現場において、温暖化の影響や海象変化の兆候が具現化している。生産・生物生産の現場は自然環境変化を直接に受けやすく、影響回避のための基盤整備やシステムの変更など対処方法の確立が必要となっている。「持続可能な社会の実現」を目標とする国の計画に符合した、技術問題の解決が望まれる。<br>とくに、広い生産基盤を有し、国内自給の多くを担っている北海道では、既存の基盤(例えば水利施設の国内ストックシェアは15%)や生産システムの持続が重要な課題であり、国の事業現場・管理組織等の必要な技術やシステム、また、農家・漁家などの具体的な技術としての技術開発が期待されるものである。 |   |
|                          | 土研実施<br>の必要性  | 生産基盤は国等の事業として整備されてきたもので、国は事業現場における調査フィールドや整備に係わる技術資料を提供し、必要最小限の調査等も共有する。<br>土研には生産社会基盤の向上に研究従事してきた研究単元があり、民間に無い一連の実績を蓄積していることから、効率的に研究目標への到達と成果の国等への提出・提案が可能である。   |   |
| 研究目的                     | 陸域における降水灌漑資源の効率的な利用と自然および人工システム(地下灌漑)によるミチゲータイプな方策等の提案、さらに、沖合海域の生産機能を同様な自然および人工システム(人工漁場)で維持する先進性の技術を提案することで持続型社会具現の一助となる。「国が実施する事業等の立案に反映する技術」と「技術基準等の策定に反映する技術」として、成果の活用と要約を図る。   |  |   |
| 研究概要                     | 陸域の生産基盤システムに関して、①気候変化に対応する灌漑技術、②省力/大型化した圃場での灌漑排水技術と管理技術、③既存灌漑システムと調和した灌漑技術による水循環の安定、④大規模畑地の排水システムの機能改善技術、海域の生産基盤システムに関して、⑤沖合の人工環境の創造と従前の自然システムとが融合した漁場整備技術の開発や研究目標をもった研究を実施する。  |  |   |
| プロジェクト研究として実施しなければならない理由 | 陸域と海域の自然システムと融合の上に展開する農業・水産関連産業は自然環境に加え、生産構造の変化という地域の社会条件によってもシステム機能は大きな影響を受ける。陸域・沖合海域が広大な地域では、その生産システムの持続が総括的に重要な課題である。土地利用システム・用水利用システム・海域利用システムとして、総括したアウトプットが国・地域の施策として期待されているところである。<br>個別技術成果と総体を、地域の生産性の維持への貢献という尺度で分析することで、既存のその他の技術との特徴や技術の優位性が明らかになる。 |  |   |
| 本研究で得られる具体的成果(達成目標)と達成時期 | 具体的成果(達成目標)   | 達成時期   | 成果の反映及び社会への還元   |
|                          | ・積雪寒冷地の資源を活用し、地域の特徴を活かした灌漑・排水技術の提案  | H27  | ・用水資源量変化や寒暖変動に適応した水管理技術、地域の条件下で労働生産性や土地生産性を改善する大区画圃場地帯の灌漑・排水技術を確立し、農業用水管理マニュアル、配水管理技術マニュアル、土壌養分制御マニュアル、明渠排水路の機能診断マニュアルを作成して行政施策に反映されることにより、安定的な営農維持に貢献する。 |



|                        |  |     |   |
|------------------------|--|-----|---|
|                        | ・北方海域の生物生産性向上技術の提案   | H27 | ・海域の自然生産システムにおける物理環境を湧昇発生等、その生産ポテンシャルの改善、さらに沖合海域の生息環境の維持を図る技術を提案し、「北方海域の沖合漁場整備マニュアル」に反映されることで、食料供給施策に資する。 |
| 個別課題<br>(チーム名)         | 1. 積雪寒冷地における気候変動下の農業用水管理に関する研究(水利基盤T)  |     | 4. 大規模畑作地帯における排水施設の機能診断に関する研究(水利基盤T)  |
|                        | 2. 田畑輪作を行う大区画水田における灌漑排水技術と用水計画手法に関する研究(水利基盤T)  |     | 5. 北方海域の物理環境改変による生物生産性の向上に関する研究(水産土木T)  |
|                        | 3. 地下灌漑を伴う泥炭水田輪作圃場における土壌養分制御技術に関する研究(資源保全T)  |     |   |
| 本研究に関わる既往の研究名(本研究との差異) | <p>① 「積雪寒冷地における気候変動下の農業用水収支に関する研究」におけるダム依存水系の灌漑用水収支を基礎に、複合(灌漑)水系における用水資源管理と環境に調和する水管理技術の提案を目指す。</p> <p>② 「寒冷地水田灌漑および大規模畑地灌漑に適した送配水機能の診断・改善技術の開発」における灌漑(人工)システムの機能改善技術の成果に生産構造の変化や具体の適用技術を加え用水計画手法を提案。</p> <p>③ 「大規模畑作地帯での排水システムの供用性に関する研究」における排水路単一系の機能障害分析結果に、降水特性の変化を予期し、機能評価と改善技術を提案する。</p> <p>④ 「北方沖合海域の生物生産性の向上に関する基礎的研究」における自然海域の生産ポテンシャルと機構の分析成果を基礎に、海象条件に合致する人工システムによる漁場整備技術を提案。</p> |     |   |

研究関連表および成果（達成目標）（作成・修正）年月日：平成 27 年 4 月 1 日 / プロジェクトリーダー： 寒地農業基盤研究グループ長 大内幸則

| プロジェクト研究名（総括課題）   |  | 環境変化に適合する食料生産基盤への機能強化と持続性のあるシステムの構築  |   |
|---|--|--|---|
| 研究期間  |  | 平成 23 年度～ 27 年度  | 分担研究チーム   |
| 研究期間  |  | 資源保全チーム、水利基盤チーム、水産土木チーム  |   |
| <b>本研究で得られる具体的な成果（達成目標）※ 1</b><br>個別課題名(期間,チーム名)<br>積雪寒冷地における気候変動下の農業用水管理に関する研究 (H23-H27:水利基盤チーム) | 積雪寒冷地の資源を活用し、地域の特徴を活かした灌漑・排水技術の提案<br>積雪寒冷地における気候変動下の農業用水管理技術の開発                                | 地下灌漑技術と持続性のある土壌管理技術等の提案  | 大規模畑作地帯における排水施設の機能維持管理技術の提案   |
|   | 積雪寒冷地における気候変動下の農業用水管理に関する研究 (H23-H27:水利基盤チーム)  | 1) 農業用ダムでの積雪量の監視技術の開発とマニュアルの作成 (H23-H25)<br>2) 気候変動による用水需給変動量の解明 (H23-H25)<br>3) 気象変化と短期圃場水需要の応答変動の解明 (H23-H27)<br>4) 気候変動下の農業水利施設の水温上昇機能の評価と改善策の提案 (H23-H25)<br>5) 気候変動下の農業用水管理技術の開発とマニュアルの作成 (H25-H27) | 1) 大区画圃場整備地域の配水管理技術の開発とマニュアル作成 (H23-H25)<br>2) 圃場からの水質負荷流出抑制技術の提案 (H23-H26)<br>3) 田畑輪作圃場の用水量の解明と用水計画手法の提案 (H23-H27) |
| 田畑輪作を行う大区画水田における灌漑排水技術と用水計画手法に関する研究 (H23-H27:水利基盤チーム)   | 1) 大区画圃場整備地域の配水管理技術の開発とマニュアル作成 (H23-H25) 再掲  | 1) 大区画圃場整備地域の配水管理技術の開発とマニュアル作成 (H23-H25)<br>2) 圃場からの水質負荷流出抑制技術の提案 (H23-H26)<br>3) 田畑輪作圃場の用水量の解明と用水計画手法の提案 (H23-H27)  |   |
| 地下灌漑を伴う泥炭水田輪作圃場における土壌養分制御技術に関する研究 (H23-H27:資源保全チーム)   | 2) 地下灌漑を伴う泥炭水田輪作圃場における土壌養分制御技術の開発 (H25-H27) 再掲<br>3) 地下灌漑を伴う泥炭水田輪作圃場における土壌養水分管理スキルの提供 (H27) 再掲 | 1) 地下灌漑を伴う泥炭水田輪作圃場における土壌水分・土壌養分の動態解明と評価基準の提案 (H23-H25)<br>2) 地下灌漑を伴う泥炭水田輪作圃場における土壌養分制御技術の開発 (H25-H27)<br>3) 地下灌漑を伴う泥炭水田輪作圃場における土壌養水分管理スキルの提供 (H27)   |   |
| 大規模畑作地帯における排水施設の機能維持管理技術の提案 (H23-H26:水利基盤チーム)   |  |  | 1) 明渠排水路の機能診断技術の開発とマニュアルの作成 (H23-26)  |
| 北方海域の物理環境変化による生物生産性の向上に関する研究 (H23-H27:水産土木チーム)  |  |  | 1) 北方海域における基礎生産構造の解明 (H23-H24)<br>2) 北方海域における生物生産性向上に関する技術開発 (H24-H26)<br>3) 漁場開発効果の評価手法の提案 (H25-H27)               |

(作成・修正<sup>※1</sup>) 年月日: 平成 26 年 4 月 1 日

研究責任者<sup>※2</sup>: 寒地農業基盤研究グループ 水利基盤チーム 上席研究員 中村 和正

| プロジェクト研究実施計画書 (個別課題)  |  |   |                 |
|-----------------------|--|---|-----------------|
| 課題名                   | 大規模畑作地帯における排水施設の機能診断に関する研究   |   |                 |
| 種別                    | <input checked="" type="checkbox"/> 運営費交付金   | 総予算 (要求額) <sup>※3</sup>   | 62,900 千円       |
|                       | <input type="checkbox"/> その他   | 研究期間 (予定)   | 平成 23 年度～ 26 年度 |
| 重点的研究開発課題名            | 自然共生社会実現のための流域・社会基盤管理技術に関する研究  |   |                 |
| プロジェクト研究名 (総括課題)      | 環境変化に適合する食料生産基盤への機能強化と持続性のあるシステムの構築  |   |                 |
| 研究体制                  | チーム名(グループ名)  | 寒地農業基盤研究G (水利基盤チーム)   |                 |
|                       | 担当者名 <sup>※4</sup>   | 中村和正 (上席)、高須賀俊之、石神暁郎、田場一矢   |                 |
| 研究の必要性                | 社会的要請と研究目的<br><small>※プロジェクト研究(総括課題)との関係が分かるように記述する。</small>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>農地の排水対策は、国の定めた食料・農業・農村基本計画 (平成 22 年 3 月) において、食料の安定生産のために推進の必要な事項であると位置づけられている。</li> <li>寒冷地の畑地における排水対策は、①過剰な土壌水分の排除のほか、②融雪の促進による農耕期間の確保、③地温上昇による作物生育の促進、④土壌凍結の軽減による表土流亡の抑制など、作物栽培にとって不可欠な効果をもたらす。</li> <li>国内の典型的な大規模畑作地帯を有する北海道では、排水施設の整備が必須であり、1960 年代から 80 年代にかけて国営の排水路整備が盛んに実施され、全体の整備延長はのべ 4,400km に及ぶ。</li> <li>近年の気候変動による降水量の増加傾向や畑地面積の増大に起因してピーク排水量が増大し、要求性能に比べて施設容量が不足している地域がみられる。施設容量の不足は、排水路の損傷要因にもなるため、排水機能の適切な診断と機能維持が必要となっている。</li> <li>これらのことから、北海道の大規模畑作地帯を調査フィールドとして、排水路の保全管理に必要な機能診断方法を検討する。</li> <li>寒冷地の安定した農業生産にとって必要な排水施設の機能を、気候変動による降水量の増加などの環境変化の下でも適切に維持できる技術を開発することを目的とする。</li> </ul> |                 |
|                       | 土研実施の必要性<br><small>※上 2 つのいずれかにチェックを入れた場合、具体的に反映させる関連行政施策名、技術基準名を記載し、国総研との関係を記述する。その他にチェックした場合は、国総研との関係 (国との役割分担)、民間でやれない (やらない) ことの原因を記述する。</small>                       | <input type="checkbox"/> 国が実施する関連行政施策の立案に反映する研究<br><input checked="" type="checkbox"/> 技術基準の策定等に反映する研究<br><input type="checkbox"/> その他<br><br><ul style="list-style-type: none"> <li>明渠排水路の機能診断マニュアルを作成する。気候変動による降水量の増加傾向等がみられるなかで、大規模畑作地帯における明渠排水路の保全と生産性の維持に寄与する。</li> </ul>  |                 |
|                       | 研究の位置づけと技術的課題<br><small>※これまでの土研の検討状況 (先行研究がある場合はその成果と課題)、他の研究機関等の検討状況、それらを踏まえた技術的課題について記述する。</small>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>国内の排水路の多くが低平地の集水路であるのに対し北海道の大規模畑作地帯における排水路は、流域に山地を抱える急勾配の流路が多いため、融雪時・大雨時には流量・流速が著しく増大する。このため、施設機能の劣化因子が、国内の一般的な農業排水路とは異なる。</li> <li>排水路の機能診断は、農林水産省で策定した「農業水利施設の機能保全の手引き (開水路)」(H22 年 6 月) を主に用いて行われる。しかし、これには国内で一般的な形式の開水路に関する記述はあるが、地域性のある水路形式やそこでの性能低下要因については詳述されておらず、手引きを補足すべき診断手法の検討が必要である。</li> <li>北海道の大規模畑作地帯を対象とした、排水路の保全管理に必要な機能診断方技術の開発が課題となっている。</li> <li>気候変動等によるピーク排水量が増大にともない、機能不足が進みつつある排水施設が増大している。国による機能保全に必要な積雪寒冷地・大規模畑作地帯に適用できる機能評価手法の開発を、集中的な研究で実施する必要がある。</li> </ul>   |                 |
| 本研究で得られる具体的な成果 (達成目標) | <p>【本研究の期末に得られる成果を、具体的に記述】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>①明渠排水路の機能診断技術の開発とマニュアルの作成</li> <li>排水路の機能低下とその諸要因の関係を分析して、明渠排水路の機能診断技術を開発・検証し、マニュアルを作成する。</li> </ul> |   |                 |

|  |  |   |               |               |               |  |
|--|--|---|---------------|---------------|---------------|--|
| <p><b>研究内容</b><br/>※達成目標に到達するための研究内容（研究手法を含む）について、達成目標毎を基本として具体的に記述する。</p>                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>・現地調査や流出解析に基づき、排水施設の機能低下とその諸要因（土地利用変化、上流排水路網の整備進捗、降水量・波形の変化、局所的強雨の発生などによる流出量の増大や、供用開始後の土砂堆積、植生繁茂、護岸の劣化などによる排水路断面の縮小、排水機場の性能不足など）の関係について分析し、排水路の機能評価手法の試案を作成する。</li> <li>・この試案の適用性検証を通して明渠排水路の機能診断マニュアルを作成する。</li> </ul> |   |               |               |               |  |
| <p><b>年次計画</b><sup>*5</sup><br/>※項目については、上記の達成目標毎に、必要に応じ項目を分けて記述すること（分担研究の場合は、チームの役割分担が分かるように記述すること）</p> | <p>項目</p>  | <p>23年度</p>                               | <p>24年度</p>   | <p>25年度</p>   | <p>26年度</p>   |  |
|  | <p>①-1 明渠排水路の機能低下要因の分析</p>   | <p>○</p>                                  | <p>○</p>      |               |               |  |
|  | <p>①-2 明渠排水路の機能評価手法の試案作成</p>   | <p>○</p>                                  | <p>○</p>      |               |               |  |
|  | <p>①-3 試案の適用性検証</p>  |   |               | <p>○</p>      | <p>○</p>      |  |
|  | <p>①-4 明渠排水路の機能診断技術の開発とマニュアルの作成</p>  |   |               |               | <p>○</p>      |  |
|  | <p>予算（要求額）（千円）<sup>*6</sup></p>  | <p>18,000</p>                             | <p>18,100</p> | <p>13,400</p> | <p>13,400</p> |  |
|  |  |   |               |               |               |  |
| <p><b>共同研究等、他機関との連携体制</b></p>  | <p>共同研究等の区分</p>  | <p>連携の理由と連携する機関等（※分ける範囲で出来るだけ明確に記述する）</p> |               |               |               |  |
|  | <p>共同研究<sup>*7</sup></p>   |   |               |               |               |  |
|  | <p>その他(委託研究を含む)</p>  | <p>北海道開発局：調査フィールドの設定、排水施設に関する既往データの収集</p> |               |               |               |  |
| <p><b>成果普及方策</b><br/>※技術基準やマニュアル等への展開に向けたロードマップあるいは技術の普及についての活動展開等について、達成目標毎に記述する。</p>                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>・研究成果は、適宜に研修会等を通じて、国等の技術者に発信する。また、最終的なマニュアルが事業において参照すべき資料として位置づけられるように、国（北海道開発局）と密接に連携しながら成果のとりまとめを進める。</li> </ul>  |   |               |               |               |  |

文章での記述は箇条書きで1文2行以内を基本とする。／ \*1：計画変更時には修正前の実施計画を添付すること。／ \*2：研究責任者は上席（主席）研究員以上とすること。／ \*3：分担研究の場合は総予算額を記述すること（各分担額はそれぞれの予算総括表に記述）。なお、格上げ案件については、格上げ前の分は含めないこと。／ \*4：担当者名は、関係する担当者を全て記載すること。（ただし分担研究などで関係する担当者が多い場合は、一部省略を可とする）／ \*5：格上げ案件については、格上げ前の方も記載することとし、年度の欄に旧区分を記入する。／ \*6：過年度については実施予算額とすること。／ \*7：共同研究は土木研究所の共同研究規程に基づくものを記述すること。