

平成 27 年度科学技術重要施策アクションプラン(AP) 個別施策記入様式

| | | | | | | | |
|---|--------|--|--|--------------|-------------|---------------|--|
| 提出日 | | 平成 26 年 7 月 18 日 | | 府省庁名 | | 総務省 | |
| (更新日) | | (平成 27 年 4 月 6 日) | | 部局課室名 | | 消防庁消防研究センター | |
| 第 2 章 第 1 節 | 重点的課題 | Ⅲレジリエントな社会の構築 Ⅴ(2) 災害にも強いエネルギーシステム の構築 | | | | | |
| | 重点的取組 | Ⅲ(4) 自然災害に対する強靱な社会 の構築 Ⅴ風土・地域特性を考慮した再生可能 エネルギー開発等 | | | | | |
| 第 2 章 第 2 節 | 分野横断技術 | | | | | | |
| | コア技術 | | | | | | |
| H27AP 施策番号 | | 次・総 08 | | H26 施策番号 | | 復・総 03 | |
| H27AP 提案施策名 (H26AP 施策名) | | 石油タンクの地震・津波時の安全性向上及び堆積物火災の消火技術に関する研究 (H26AP 施策名：同上) | | | | | |
| AP 施策の新規・継続 | | 継続 | | 各省施策 実施期間 | | H23 年度～H27 年度 | |
| 研究開発課題の 公募の有無 | | なし | | 実施主体 | | 消防研究センター | |
| 各省施策実施期間中の 総事業費(概算) ※予算の単位は すべて百万円 | | H27 年度 概算要求時予算 | | 32 | うち、 特別会計 | うち、 独法予算 | |
| | | H27 年度 政府予算案 | | 28 | うち、 特別会計 | うち、 独法予算 | |
| | | H26 年度 施策予算 | | 36 | うち、 特別会計 | うち、 独法予算 | |

| 1. AP 施策内の個別施策(府省連携等複数の施策から構成される場合) | | | | | | | |
|-------------------------------------|---------------------|---------------|------|--------------------|------|------------------------------|--|
| 個別施策名 | 概要及び最終的な 到達目標・時期 | 担当府省/ 実施主体 | 実施期間 | H27 予算 (H26 予算) | 総事業費 | H26 行政 事業レビ ュー事業 番号 | |
| 1 | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | |

| 2. AP 連携施策等、提案施策に関連する他の施策・事業 | | | | |
|------------------------------|------------------------------------|-------|---------|-----------------------------|
| 施策番号 | 関連施策・事業名 | 担当府省 | 実施期間 | H27 予 算 |
| 次・国 11 | 沿岸域の施設の災害・事故対策技術の開発 | 国土交通省 | H26-H29 | 1,226 の内数 |
| 次・文 01 | E-ディフェンス(実大三次元震動破壊実験施設)を活用した社会基盤研究 | 文部科学省 | H23-H28 | 運営費交 付金 1,630 百 万円 |

| 3. 科学技術イノベーション総合戦略 2014 との関係 | |
|------------------------------|---|
| 第 2 章及び工程表に おける記述 | <p>①本文 第 2 章 第 1 節 I. 31 ページ 29 行目 (4) 自然災害に対する強靱な社会の構築 我が国のレジリエンス(強靱性)を高めるための、インフラ耐震性等の強化技術 第 2 章 第 1 節 V. 41 ページ 4 行目 (4) 災害にも強いエネルギーシステムの構築</p> <p>②主な成果目標 ○石油タンクの地震・津波時の安全性向上及び堆積物火災の消火技術 ・石油タンクの安全性向上及び堆積物火災消火技術の開発 2018 年 実用化</p> <p>③工程表 56 ページ 次世代インフラ(4) ・石油タンクの津波損傷評価基準の取りまとめ ・堆積物火災に対する消火技術を消防本部へ導入 89 ページ</p> |

| | |
|--|---|
| | <p>復興再生（２）</p> <p>災害にも強いエネルギーシステムの構築</p> <p>石油タンクの地震・津波時の安全性向上及び堆積物火災の消火技術</p> <ul style="list-style-type: none"> ・津波時の石油タンク本体・基礎の挙動の解明 ・がれきの中で燃焼している堆積物の種類や燃焼性状などの特定及び究明 |
| SIP 施策との関係 | <p>【レジリエントな防災・減災機能の強化（大規模実証実験等に基づく液状化対策技術の研究開発）】</p> <p>本 AP 施策における石油コンビナートでの地震観測結果に基づく強震動予測や被害予測結果等を用いて、SIP 施策で実施するライフライン、製造施設、貯蔵施設等の多種多様な施設によって構成される石油コンビナートを対象とする、既往地震被害分析、大規模模型振動実験等を行い巨大地震時の石油コンビナートの被害様相や損傷過程のより精密な分析を行い、石油コンビナート等の液状化被害のより正確な推定を行うものである。</p> |
| 第 2 章第 2 節（分野横断技術）への提案の場合、貢献する政策課題（第 2 章第 1 節） | |
| 第 2 章第 3 節との関係 | |
| 第 3 章の反映（施策推進における工夫点） | <p>重点的課題 インノベーションシステムを駆動する</p> <p>重点的取り組み ③研究推進体制の充実</p> <p>本施策の実用化のために、使用者である消防本部や事業者からのニーズ調査や、消防職員の研究発表会等における意見交換等を通じて、時宜を得たニーズを的確に把握し、社会実装可能な研究を推進していく。また、消防防災科学技術に関する研究や研究支援に係る人材を国全体で継続的かつ安定的に育成・確保する。</p> |

4. 提案施策の実施内容（バックキャストによるありたい社会の姿までの取組）【本項目は1ページ以内に収めること】

| | |
|-----------------------------------|---|
| <p>ありたい社会の姿 （背景、アウトカム、課題）</p> | <p>石油コンビナート地域に設置されている石油タンク等の危険物施設について、耐震性等を強化し、万が一の災害発生時においても、被害軽減を図るとともに、消防本部や事業者の安全かつ迅速・的確な災害対応を可能とし、これによる迅速な復旧を可能とするための技術開発が必要である。この取組により、石油コンビナートなどの産業施設のレジリエンスが高まり、火災や危険物漏洩時の迅速かつ的確な対応や消火活動を達成する。</p> <p>本 AP 施策では、発災時に応急対応を実施する全国の消防本部や各地の石油コンビナート事業者等が容易に利用可能な、いままでより詳細な石油コンビナートの被害想定や事前評価手法による応急対応手法並びに効率的な消火技術を提供するものである。これらの手法や消火技術を全国33道府県に及ぶ85箇所の石油コンビナート及び所轄消防本部に普及させ、高い災害対応能力を有する石油コンビナートを早期に実現する。</p> |
| <p>施策の概要</p> | <p>東日本大震災においては、津波による石油タンクの流出、損傷及び危険物流出事故が発生した。今後、発生が危惧される連動型巨大地震ではさらなる被害が発生することが考えられる。このような地震による被害への対応を的確に行うために石油コンビナートでの強震動予測、津波時等の石油タンクの損傷メカニズムとその発生防止策の研究及び被害予測に向けた研究を行う。</p> <p>一方、震災後のがれき処理の増加、環境保護に関する社会的要請に対応して、がれきや金属スクラップなどの堆積物の火災が更に増加することが考えられる。これらは、有効な消火方法がなく、火災予防対策とともに消火対策の研究を行う。</p> |
| <p>最終目標 （アウトプット）</p> | <p>今後発生が危惧される連動型巨大地震で発生のおそれのある被害への対応を的確に行うために、</p> <ul style="list-style-type: none"> ・これまで講じてきた石油タンクの耐震対策の検証、 ・危険物施設の安全性の向上のため既存のタンクにも適用可能な石油タンクの津波損傷防止策の実用化 <p>これまでのようにすべてのタンクに登って点検を行うという時間のかかる作業を行うことなく、重大な損傷が生じる可能性の高いタンクを優先的に点検することができ、消防隊や事業者による地震後の的確な応急対応が可能となる石油タンクの地震・津波による被害の事前評価と被害想定システムの構築、現状では有効な消火方法がない堆積物の火災に対する効率的な消火技術の開発（迅速な消火、使用する消火薬剤量や周辺への汚染水の流出量の減少）などを目標とするものである。</p> |
| <p>ありたい社会の姿に向け 取組むべき事項</p> | <p>津波時の石油タンク本体・基礎の損傷状況（津波浮遊物による損傷を含む）を詳細に調査し、損傷の分析を行うとともに、津波時の石油タンク本体・基礎の挙動の解明、現実的に取りうる損傷発生防止対策（アンカーボルト設置、基礎の強度増加など）の立案とその効果の検証を行う。この際、東日本大震災で被害を受けた石油タンクの諸元、損傷状況などは事業者から入手し、当該諸元等に基づき、地震や津波時の解析を実施し、より精度の高い結果が得られるようにしている。</p> <p>また、被災地で多発しているがれき火災の状況について、所轄消防本部を通じて事業所から入手するなどして調査し、大規模実験により既存の消火活動による消火の効果と開発した消火技術の検証も行うものである。消火薬剤や消火用のノズルの開発に際しては、メーカー等の事業者と連携して行っている。</p> <p>さらに、研究開発における使用者側の意見交換を目的とした消防本部との連携推進会議や消防科学技術の普及を目的とした全国消防技術者会議・消防防災講演会を実施する。</p> <p>以上の取り組みを通じて、現実的に取り得る石油タンクの津波損傷発生防止のためのガイドラインや消防本部や事業所が利用可能な消火方法等のガイドラインなどを策定するとともに消防本部等への普及に務める。</p> |
| <p>国費投入の必要性、事業推進の工夫（効率性・有効性）</p> | <p>全国どこでも発生する可能性のある火災、地震等の災害に的確に対応するために実施する研究であり、その成果は危険物施設の安全性向上に資するとともに、国際基準化、全国の災害への消防の対応技術に繋げるものであることから、国が自ら主体となって直接に実施する必要のあるものである。</p> |
| <p>実施体制</p> | <p>（添付役割分担参照）施策の実施責任者：消防研究センター所長。消防研究センター技術研究部、火災災害調査部が被災した危険物施設やがれき仮置場の火災の現地調査、模型実験、解析、消火技術の開発・実験等を行う。同研究センター研究企画室が成果活用する事業主体である消防本部との連携及び成果の普及にかかる調整を行う。消防本部とは、実験、解析結果を踏まえての意見交換、消火技術の評価を行う。</p> |
| <p>府省連携等</p> | <p>【責任省庁：総務省】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・国土交通省：（石油タンク周辺施設の被害想定のための、沿岸部の構造物（岸壁、護岸、コンビナート施設など）の耐震・液状化判定モデルの活用についての情報交換。） ・文部科学省：（耐震強度の高い耐震構造・耐震改修技術の開発、地中構造物等の耐震性能評価手法の高度化を行い、海溝型巨大地震に向けた減災のためのマニュアル等としてまとめる。） |

| | |
|----------------------------|--|
| H26AP 助言内容及び対応 (対象施策のみ) | <p>助言内容：湾岸に立地する各種タンク群の地震時安全性を総合的に研究されることを望む。液状化の問題やタンクの長周期地震動対策については他省庁との連携を進められたい。</p> <p>対応状況：石油タンクの地震時の安全性向上のための研究については、石油コンビナート地域の揺れの予測を初めとして研究を進めているところである。また、液状化、長周期地震動対策については、他省庁との連携を検討しているところである。</p> |
|----------------------------|--|

5. 過去2年間の検証可能な達成目標、取組及び成果

| 時期 | 目標 (検証可能で定量的な目標) | 成果と要因分析 |
|-----------------------|---|--|
| H25 年度末 (H25 対象施策) | ・津波被害シミュレーションの精度向上（的中率の向上）及び津波時の初期損傷メカニズムの解析・解明 | 【一部未達成】津波時の石油タンク本体・基礎の損傷状況の分析結果に基づき、津波時の石油タンク本体・基礎の挙動の解明を行うが、実際に津波で流出した石油タンクの状況については未だ不明な点が多い。このため石油タンク流出の悉皆調査が必要である。損傷メカニズムについては、石油タンク底部に侵入する海水の影響が大きいことが推測された。 |
| | ・石油タンク配管の津波被害に関する被害率曲線の考案 | 【達成】石油タンクの地震被害について、初期の段階で発生すると考えられる配管の被害について、東日本大震災での被害を説明可能な被害率曲線を考案し、津波被害予測に利用可能なチャートとした。 |
| | ・震災により生じたがれき堆積物中の物質の種類特定とそれらの発熱量、発熱速度などの燃焼特性の究明 | 【達成】堆積物中に存在する固体系及び液体系の物質について代表的なものの発熱量や発熱速度の評価を行い、蓄熱発火の危険性が高いことを明らかにした。 |
| H26 年度末 (H26 対象施策) | ・既存の石油タンクに適用可能な改修方法の策定 | 【達成】実際の石油タンクの津波損傷の状況や事業所ごとの設置状況を踏まえた改修方法を検討し、タンク底板への海水の浸入を防止することが効果的であることを見いだした。 |
| | ・堆積物火災の効率的な消火指針の効果の検証 | 【達成】燃焼時及び消火時の挙動観察や生成ガスの採取や温度計測を行い、実際の火災に適用可能な消火性能の確認を行った。 |

6. 今後3年間の検証可能な達成目標及び取組予定

| 時期 | 目標 (検証可能で定量的な目標) | 達成に向けた取組予定 |
|---------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| H27 年度末 | 1 技術基準策定につながる石油タンクの津波損傷評価基準の取りまとめ | ・消防本部において利用可能な評価基準の作成 |
| | 2 堆積物火災に対する消火技術を消防本部への導入・実用化 | ・堆積物火災の消火指針の取りまとめと公表、消防本部への導入と実用化 |
| | 3 | |
| H28 年度末 | 1 石油タンクの地震・津波損傷防止策の実用化 | ・石油タンクの地震・津波損傷防止策の実用化 |
| | 2 危険物の性状把握と消火技術の高度化 | ・危険物の火災性状の把握と対応する消火技術の高度化 |
| | 3 | |
| H29 年度末 | 1 | |
| | 2 | |
| | 3 | |

【参考】関係する計画、通知等

【参考】添付資料

- 1 ロードマップ
- 2 役割分担図

平成 27 年度科学技術重要施策アクションプラン(AP) 個別施策記入様式

| | | | | | | | | |
|---|--|---|-------------------|---|-------------|------------------------------|-------------|---|
| 提出日 | | 平成 26 年 4 月 18 日 | | 府省庁名 | | 文部科学省 | | |
| (更新日) | | (平成 27 年 4 月 1 日) | | 部局課室名 | | 研究開発局地震・防災研究課 | | |
| 第 2 章 第 1 節 | 重点的課題 | レジリエントな社会の構築 | | | | | | |
| | 重点的取組 | (4) 災害にも強い次世代インフラの構築 | | | | | | |
| 第 2 章 第 2 節 | 分野横断技術 | | | | | | | |
| | コア技術 | | | | | | | |
| H27AP 施策番号 | | 次・文 01 | | H26 施策番号 | | 次・文 08 | | |
| H27AP 提案施策名 (H26AP 施策名) | | Eーディフェンス(実大三次元震動破壊実験施設)を活用した社会基盤研究 (H26AP 施策名: 同上) | | | | | | |
| AP 施策の新規・継続 | | 継続 | | 各省施策 実施期間 | | H23 年度~H28 年度 | | |
| 研究開発課題の 公募の有無 | | なし | | 実施主体 | | 独立行政法人 防災科学技術研 究所 | | |
| 各省施策実施期間中の 総事業費(概算) ※予算の単位は すべて百万円 | | 調整中 | H27 年度 概算要求時予算 | 運営費交付 金 1,728 百 万円+施設 整備費補助 金 1,550 百 万円 | うち、 特別会計 | - | うち、 独法予算 | 運営費交 付金 1,728 百 万円+施 設整備費 補助金 1,550 百 万円 |
| | | | H27 年度 政府予算案 | 運営費交付 金 1,630 百 万円 | うち、 特別会計 | - | うち、 独法予算 | 運営費交 付金 1,630 百 万円 |
| | | | H26 年度 施策予算 | 運営費交 付金 1,528 百 万円 | うち、 特別会計 | | うち、 独法予算 | 運営費 交付金 1,528 百 万円 |
| 1. AP 施策内の個別施策(府省連携等複数の施策から構成される場合) | | | | | | | | |
| 個別施策名 | 概要及び最終的な 到達目標・時期 | 担当府省/ 実施主体 | 実施期間 | H27 予算 (H26 予算) | 総事業費 | H26 行政 事業レビ ュー事業 番号 | | |
| | | | | | | 315、316 | | |
| 2. AP 連携施策等、提案施策に関連する他の施策・事業 | | | | | | | | |
| 施策番号 | 関連施策・事業名 | | | 担当府省 | 実施期間 | H27 予算 | | |
| 次・国 11 | 沿岸域の施設の災害・事故対策技術の開発 | | | 国交省 | H26-H29 | 1,246 の 内数 | | |
| 次・総 08 | 石油タンクの地震・津波時の安全性向上及び堆積物火災の 消火技術に関する研究 | | | 総務省 | H23-H27 | 28 | | |
| | 都市の脆弱性が引き起こす激甚災害の軽減化プロジェクト | | | 文科省 | H24-H28 | | | |
| 3. 科学技術イノベーション総合戦略 2014 との関係 | | | | | | | | |

| | |
|---|--|
| <p>第2章及び工程表における記述</p> | <p>①本文 第2章 第1節 31頁 (4) 自然災害に対する強靱な社会の構築 [工程表 次世代インフラ(4)] この取組では、我が国のレジリエンス(強靱性)を高めるための、インフラ耐震性等の強化技術や、人工衛星等による地球観測データ及び地理空間情報等を用いた観測・分析・予測技術、発災時に災害情報の迅速かつ確実な把握・伝達により被害を最小化する技術、発災後に安全かつ迅速・的確な災害対応や復旧・復興を可能とする技術の開発を推進する。この取組により、避難等の自然災害への備えが事前に行えるようになるほか、発災時も被災者・救援者双方が迅速かつ安全な行動をとることが可能となり、多様な災害に対応した安全・安心を実感できる社会を目指す。 【内閣官房、内閣府、総務省、文部科学省、厚生労働省、農林水産省、経済産業省、国土交通省】 第2章 第1節 41頁 (4) 災害にも強い次世代インフラの構築 [工程表 復興再生(4)] この取組では、津波被害を軽減するまちづくり、迅速な避難行動のための地震・津波の発生情報を迅速・正確に把握・伝達する技術、災害発生時の人命救助に関する技術、物流体系や情報基盤の強靱化技術等の開発を推進する。この取組により、災害に対して安全・安心な地域づくりに貢献する。 【総務省、文部科学省、国土交通省、環境省】 ②工程表 56頁 耐震性等の強化技術の開発 次世代の耐震・免震・耐津波機構等による建造物の減災技術開発・検証 ・大型実験による液状化等対策技術・評価手法の開発・検証 92頁 E-ディフェンス(実大三次元震動破壊実験施設)を活用した社会基盤研究 ・避難拠点となる大空間建物・免震建造物の震動実験等の実施</p> |
| <p>SIP 施策との関係</p> | <p>【レジリエントな防災・減災機能の強化(リアルタイムな災害情報の共有と利活用)】 (平成26年度公募要領中の研究開発項目「③大規模実証実験等に基づく液状化対策技術の研究開発」において、大規模震動実験施設(防災科学技術研究所所有のE-ディフェンスを想定)を用いた技術開発が行われることとなっている。) SIPの実施機関と実験時に共同研究契約を締結し、防災科学技術研究所が所有するE-ディフェンスが有効に活用され成果が達成されるよう、試験体製作、計測、地震波の再現など実験計画策定の支援を行うことで、液状化対策技術に対する総合的技術の確立に貢献する。</p> |
| <p>第2章第2節(分野横断技術)への提案の場合、貢献する政策課題(第2章第1節)</p> | <p>—</p> |
| <p>第2章第3節との関係</p> | <p>本施策は、2020年オリンピック・パラリンピック東京大会の機会活用に資するものである。首都直下地震の被害想定は、最悪のケースで、死者1.1万人、建物全壊17.5万棟、経済被害95兆円とされており、2020年に首都で開催されるオリンピック・パラリンピック東京大会は、本施策の成果として想定している次世代耐震技術を世界に発信する絶好の機会となる。</p> |
| <p>第3章の反映(施策推進における工夫点)</p> | <p>【合致する内容】 重点的課題 イノベーションシステムを駆動する 重点的取組 ①組織の「強み」や地域の特性を生かしたイノベーションハブの形成 本施策では、実物大の耐震実験が可能な世界最大の震動台E-ディフェンスを生かして、産学官連携拠点を形成することにより、次世代の耐震技術を大学・民間等と協働で実用化までを見据えた開発を実施する。</p> |

4. 提案施策の実施内容（バックキャストによるありたい社会の姿までの取組）【本項目は1ページ以内に収めること】

| | |
|---------------------------------------|---|
| <p>ありたい社会の姿 (背景、アウトカム、課題)</p> | <p>【背景】 東北地方太平洋沖地震では、長時間・長周期地震動等により、1万棟以上の中層建物に被害が認められるとともに、免震構造に使われる鉛ダンパーの破壊などの被害が多数発生した。さらに、天井の落下や家具の移動・転倒などによる室内被害が多数発生した。また、震源から遠い地域を含む非常に広い範囲において、住宅が多く立地する沿岸部での激しい液状化被害や、地中構造物のインフラ等、社会基盤を支える施設・設備に大きな被害が生じた。 これまでも耐震構造・耐震改修技術等の開発が進められているものの、東北地方太平洋沖地震のような長時間・長周期地震動の影響については、定量的な評価が行われていない。一方、今世紀半ばにかけての発生が懸念される南海トラフ等における海溝型巨大地震においては、東北地方太平洋沖地震を上回る極めて威力の強い長時間・長周期地震動の発生の可能性が指摘されている。 更に、「南海トラフ巨大地震対策について（最終報告）」（平成25年5月、中央防災会議防災対策推進検討会議南海トラフ巨大地震対策検討ワーキンググループ決定）においても、南海トラフ巨大地震のような地震動をどのように推計し、それを建築物の設計手法にどのように反映すべきか、また、高層階での揺れによる家具等の挙動が人に与える被害を想定した上で、具体的にどのように対応すべきかといった課題や、経済的・効果的な住宅の耐震化技術、液状化対策等の被害軽減対策について、引き続き、基礎研究を進める必要があるとされている。 【アウトカム、課題】 構造物の耐震性能を向上させる技術や免震技術の高度化、地中構造物やプラント機器配管等の耐震性能評価の実施を通じ、安全・安心な人々の生活の確保、および建物・都市機能の継続に繋がる総合的に地震に強い社会の形成を目指す。 なお、連携施策においては、より特定の構造物（岸壁、護岸などの沿岸部施設、石油コンビナート、橋脚基部など）に焦点をあてた形での耐震性能評価、損傷メカニズムの解明等が行われる。また、「都市の脆弱性が引き起こす激甚災害の軽減化プロジェクト」においては、現行基準による構造物の縮小モデルによる実験により、構造物の耐震余裕度評価と地震直後の健全度を即時に評価するモニタリング技術の開発が行われる。</p> |
| <p>施策の概要</p> | <p>実物大の破壊実験が可能な究極の検証手段であるEーディフェンスを活用した大規模震動実験を実施し、構造物や非構造部材の被害過程や倒壊・崩壊限界を解析・検証する。更に当該実験の結果を踏まえ、従来の構造物・非構造部材の耐震性能を向上させる技術や次世代免震技術の開発、および地中構造物等の耐震性能評価の高度化手法を創出する。</p> |
| <p>最終目標 (アウトプット)</p> | <p>H24 アクションプランにおいて以下の最終目標を定めている。 ①H27 年度までに中層実大建物実験を実施することで、従来の耐震構造と比べて20%程度耐震強度の高い耐震構造・耐震改修技術を開発する。 ②H28 年度までに実大免震建物実験を実施することで、東北地方太平洋沖地震において首都圏で観測された長周期地震動の3倍の強さの揺れにも無損傷な次世代免震技術を開発する。 ③H29 年度までに地中構造物とプラント機器・配管実験を実施することで、地中構造物、プラント機器・配管、建築防災・防火設備の合理的な耐震性能評価手法を構築する。 なお、上記技術普及のため、①②においては現状と同等のコストで措置できることを目標とする。</p> |
| <p>ありたい社会の姿に向け 取組むべき事項</p> | <p>上記「施策の概要」に基づき創出された成果について、H27 年度中に、将来の南海トラフ等における海溝型巨大地震に向けた減災のためのマニュアルや技術提案としてまとめる他、国等が定める各種基準の見直しに資する情報を提供する。また、実験映像やデータは、可能な限り一般に公開し、防災対策の普及啓発と民間企業等での更なる技術開発を促進する。</p> |
| <p>国費投入の必要性、 事業推進の工夫（効率性・有効性）</p> | <p>南海トラフ等巨大地震への対策は国家的懸案事項であり、国民のニーズも非常に高い。具体的対策のひとつとして、長時間・長周期地震動の影響について科学的知見を基にした定量的評価を行うとともに、これをクリアする耐震性を備えた建物、社会インフラ等の整備を行う必要がある。また、当該評価結果については、広く情報公開を行い、民間企業（新たな耐震工法の開発）、全国の防災担当者（地震対策パンフレット）、一般市民への周知・普及を図ることが有用である。本事業の目的は、人々が安全・安心に暮らせる社会を実現させることであり、その推進については国主導で行う必要がある。東日本大震災の課題・教訓を踏まえるという観点からしても本事業の優先度は高い。</p> |
| <p>実施体制</p> | <p>公的研究機関、建築学会等の関連学協会、民間企業等からなる運営委員会を立ち上げ、運営委員会の意見を聴取しながら、防災科学技術研究所が、運営費交付金により実験研究を実施する。また、米国地震研究コンソーシアム(NEES)等と必要に応じて共同研究を行い、実験研究を進める。</p> |

| | |
|----------------------------|--|
| 府省連携等 | <ul style="list-style-type: none"> ・国交省：(港湾空港技術研究所) 港湾施設及び埋立地の液状化(耐震)診断・対策技術開発 ・総務省：(消防庁消防研究センター) 石油タンクの地震時の安全性向上に資する技術開発 <p>上記、数値シミュレーション等で得られた知見の実証にあたっては、必要に応じてエーディフェンスを活用した共同研究を行うなど、研究成果の社会実装に向けた連携体制の強化を図る。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・文科省(防災科学技術研究所)、国交省(建築研究所)：基準等への反映に繋がる情報交換を実施。 |
| H26AP 助言内容及び対応 (対象施策のみ) | (助言) 長周期地震動に対して、次世代の免震技術に加え、高層建物の抜本的な応答抑制技術の開発が必要。→(対応) エーディフェンスを活用した社会基盤研究では、「次世代免震技術の開発」に加えて、「耐震構造・耐震改修技術の開発」も目的としており、長周期地震動に対する高層建物の耐震化についても、予算措置の範囲内で、研究を進める予定。 |

5. 過去2年間の検証可能な達成目標、取組及び成果

| 時期 | 目標 (検証可能で定量的な目標) | 成果と要因分析 |
|-----------------------|--|---|
| H25 年度末 (H25 対象施策) | ①従来の耐震構造と比べて20%程度耐震強度の高い耐震構造・耐震改修技術を開発する。 | 【達成】 被災時の避難拠点となる大空間建物の震動実験を実施し、新工法を用いた次世代耐震技術の検証を行った。 |
| | ②東日本大震災で首都圏で観測された長周期震動の3倍の強さの揺れにも無損傷な次世代免震技術を開発する。 | 【達成】 南海トラフ等における海溝型巨大地震で想定される長時間・長周期地震動※での免震構造物の震動実験を行った。 ※東日本大震災で首都圏で観測された長周期地震動の3倍の強さより大きい揺れ |
| | ③地中構造物、プラント機器・配管、建築防災・防火設備の合理的な耐震性能評価手法を構築する。 | 【達成】 H24年度のプラント機器・配管の震動実験のデータの解析を進めた。 |
| H26 年度末 (H26 対象施策) | ①従来の耐震構造と比べて20%程度耐震強度の高い耐震構造・耐震改修技術を開発する。 | 【達成】 中高層鉄筋コンクリートビルの耐震研究を進め、新材料・新工法を用いた次世代耐震技術の開発・検討を行い、H25年度の大空間建物の震動実験のデータ解析を進めた。 |
| | ②東日本大震災で首都圏で観測された長周期震動の3倍の強さの揺れにも無損傷な次世代免震技術を開発する。 | 【達成】 H25年度の免震構造物の震動実験のデータ解析を進めた。 |
| | ③地中構造物、プラント機器・配管、建築防災・防火設備の合理的な耐震性能評価手法を構築する。 | 【達成】 これまでの地中構造物等の実験のデータ解析を進めた。 |

6. 今後3年間の検証可能な達成目標及び取組予定

| 時期 | 目標 (検証可能で定量的な目標) | 達成に向けた取組予定 |
|---------|---|---|
| H27 年度末 | 1 従来の耐震構造と比べて20%程度耐震強度の高い耐震構造・耐震改修技術を開発する。 | 中高層鉄筋コンクリートビルの耐震研究を進め、従来の耐震構造と比べて耐震強度の高い耐震構造・耐震改修技術の開発に必要な実験を行う予定である。 |
| | 2 東日本大震災で首都圏で観測された長周期震動の3倍の強さの揺れにも無損傷な次世代免震技術を開発する。 | 次世代免震構造物の研究を進め、南海トラフ等における海溝型巨大地震で想定される長時間・長周期地震動でも無損傷な次世代免震技術の開発を目指した実験計画等の検討を進める予定である。 |
| | 3 地中構造物、プラント機器・配管、建築防災・防火設備の合理的な耐震性能評価手法を構築する。 | 既往被災事例、実験、データ解析結果を元に、地中構造物、プラント機器・配管、建築防災・防火設備の合理的な耐震性能評価手法構築に繋がる検討を進める予定である。 |
| H28 年度末 | 1 従来の耐震構造と比べて20%程度耐震強度の高い耐震構造・耐震改修技術を開発する。 | H25年度に実施した大空間建物の実験の成果を踏まえ、天井を含めた建物の耐震強度を向上させた大空間建物の耐震研究を進め、更なる耐震構造・耐震改修技術の高度化を進める予定である。 |

| | | | |
|--|---|---|--|
| | 2 | 東日本大震災で首都圏で観測された長周期震動の3倍の強さの揺れにも無損傷な次世代免震技術を開発する。 | 次世代免震構造物の震動実験による次世代免震技術の検証を進める予定である。 |
| | 3 | 地中構造物、プラント機器・配管、建築防災・防火設備の合理的な耐震性能評価手法を構築する。 | 耐震性能評価手法構築に必要な震動実験を行う予定である。 |
| H29 年度末 | 1 | 従来の耐震構造と比べて20%程度耐震強度の高い耐震構造・耐震改修技術を開発する。 | 震動実験の成果を踏まえ、高い耐震構造・耐震改修や地震減災に関わる技術資料をまとめるとともに、各種基準策定、防災対策の普及促進、技術開発の促進等に資する実験データや映像等の情報を提供する予定である。 |
| | 2 | 東日本大震災で首都圏で観測された長周期震動の3倍の強さの揺れにも無損傷な次世代免震技術を開発する。 | 震動実験の成果を踏まえ、次世代免震技術提案や地震減災のための資料をまとめるとともに、各種基準策定、防災対策の普及促進、技術開発の促進等に資する実験データや映像等の情報を提供する予定である。 |
| | 3 | 地中構造物、プラント機器・配管、建築防災・防火設備の合理的な耐震性能評価手法を構築する。 | 震動実験、データ解析結果等を元に、地中構造物、プラント機器・配管、建築防災・防火設備の合理的な耐震性能評価手法をまとめる予定である。 |
| 【参考】関係する計画、通知等 | | 【参考】添付資料 | |
| 第4期科学技術基本計画（平成23年8月19日閣議決定） 国土強靱化基本計画（平成26年6月3日閣議決定） 防災基本計画（平成26年1月中央防災会議） | | なし | |

平成 27 年度科学技術重要施策アクションプラン(AP) 個別施策記入様式

| | | | | | | |
|---|---|--------------------------------------|---|--------------------|---------------------|--------------------------|
| 提出日 | 平成 26 年 7 月 18 日 | 府省庁名 | 1. 国土交通省 2. 国立研究開発法人 港湾空港技術研究所 | | | |
| (更新日) | (平成 27 年 4 月 8 日) | 部局課室名 | 1. 港湾局 技術企画課 技術監理室 2. 地震防災研究領域 耐震構造研究チーム | | | |
| 第 2 章 第 1 節 | 重点的課題 | Ⅲ. 世界に先駆けた次世代インフラの構築 レジリエントな社会の構築 | | | | |
| | 重点的取組 | (4) 自然災害に対する強靱な社会の構築 | | | | |
| 第 2 章 第 2 節 | 分野横断技術 | | | | | |
| | コア技術 | | | | | |
| H27AP 施策番号 | 次・国 11 | | H26 施策番号 | 次・国 15 | | |
| H27AP 提案施策名 (H26AP 施策名) | 沿岸域の施設の災害・事故対策技術の開発 (H26AP 施策名：同上) | | | | | |
| AP 施策の新規・継続 | 新規・ <u>継続</u> | | 各省施策 実施期間 | H26 年度～H29 年度 | | |
| 研究開発課題の 公募の有無 | あり・ <u>なし</u> | | 実施主体 | 国立研究開発法人 港湾空港技術研究所 | | |
| 各省施策実施期間中の 総事業費（概算） ※予算の単位は すべて百万円 | 調整中 | H27 年度 概算要求時予 算 | 1,246 の 内数 | うち、 特別会計 | うち、 独法予算 | |
| | | H27 年度 政府予算案 | 1,226 の 内数 | うち、 特別会計 | うち、 独法予算 | |
| | | H26 年度 施策予算 | 1,218 の 内数 | うち、 特別会計 | うち、 独法予算 | 1,218 の内数 |
| 1. AP 施策内の個別施策（府省連携等複数の施策から構成される場合） | | | | | | |
| 個別施策名 | 概要及び最終的な 到達目標・時期 | 担当府省/ 実施主体 | 実施期 間 | H27 予算 (H26 予算) | 総事業費 | H26 行政事業 レビュー事業 番号 |
| 1 | | | | | | |
| 2 | | | | | | |
| 3 | | | | | | |
| 2. AP 連携施策等、提案施策に関連する他の施策・事業 | | | | | | |
| 施策番号 | 関連施策・事業名 | | 担当府省 | 実施期間 | H27 予算 | |
| 次・総 08 | 石油タンクの地震・津波時の安全性向上及び堆積物 火災の消火技術に関する研究 | | 消防庁 消防研究 センター | H23 年度-H27 年 度 | 28 | |
| 次・文 01 | Eーディフェンス（実大三次元震動破壊実験施設） を活用した社会基盤研究 | | 文部科学 省 | H23 年度-H28 年 度 | 運営費交付金 1,630 百万円 | |
| 復・国 01 | 大規模地震・津波に対する河川堤防の複合対策技術 の開発 | | 国土交通 省 | H23 年度-H27 年 度 | - | |
| 3. 科学技術イノベーション総合戦略 2014 との関係 | | | | | | |
| 第 2 章及び工程表 における記述 | ①本文 第 2 章 第 1 節 p.31 26 行目 「インフラ耐震性等の強化技術」 ②工程表 p.56 「次世代の耐震・免震・耐津波機構等による構造物の減災技術開発・検証」 | | | | | |
| SIP 施策との関係 | 【本 AP 施策と関連する SIP 施策】 ・課題「レジリエントな防災・減災機能の強化」 ・研究開発項目「大規模実証実験に基づく液状化対策技術の開発」 SIP 施策では港湾施設及び埋立地を対象に液状化・耐震の診断・対策技術の開発を実施すること となっているが、当該 SIP 施策と本 AP 施策が相互に補完しより良い成果を生み出すために、想定 | | | | | |

| | |
|--|--|
| | <p>される SIP 施策での開発技術を活用し、下記のとおり AP 施策を実施する予定である。</p> <p>■ AP 施策（施設の早期復旧に主眼を置いた全般的な耐震・液状化対策の技術開発）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・沿岸域施設に求められる所定の要求性能への適合性を判定可能な施設の地震後残存性能評価技術（被災変形予測、変形量-性能低下の関係把握）を構築し、施設の適切な利用可否判断を可能とする。SIP 施策で構築される予定の耐震診断システムの高度化のため、地震後残存性能評価技術を活用。 ・SIP 施策で開発される予定の原位置で実施する液状化判定・対策技術等の耐震性向上に係る成果を有効活用しつつ推進。地震後早期応急復旧技術、荷役機械の免震技術を構築。 |
| 第 2 章第 2 節（分野横断技術）への提案の場合、貢献する政策課題（第 2 章第 1 節） | - |
| 第 2 章第 3 節との関係 | - |
| 第 3 章の反映（施策推進における工夫点） | <ul style="list-style-type: none"> ・重点的課題「イノベーションの芽を育む」 ・重点的取組「①多様で柔軟な発想・経験を活かす機会の拡大」 <p>異なる分野の研究機関が連携することにより、石油コンビナートにおける地盤及び構造物についてそれぞれの知見を活かして施設の残存性能について包括的な評価が可能となる。</p> |

4. 提案施策の実施内容（バックキャストによるありたい社会の姿までの取組）【本項目は1ページ以内に収めること】

| | |
|-----------------------------------|--|
| <p>ありたい社会の姿 （背景、アウトカム、課題）</p> | <p>我が国沿岸部には産業及び人口が集積しており、地震に対する防災・減災を図ることが喫緊の課題である。沿岸施設の耐震性向上技術については、これまで施設個別の耐震技術開発が行われてきている。しかしながら、施設延長が長く、常に産業活動等に利用されており、港湾施設や荷役機械の自然災害対策が進んでいない状況にある。巨大地震発生後における沿岸地域の復旧が遅れることは、沿岸域だけでなく、背後地域における地震直後の救援活動やその後の円滑な復興にも影響を及ぼすことから、沿岸域での既存の施設・構造物を対象に、地震後における沿岸域及び背後地域の早期の復旧・復興のための最低限の機能確保が求められている。</p> <p>本研究では、被災地の早期復旧・復興に資する地震後の施設の有効活用を促進するため、既存の沿岸域施設（岸壁、護岸やコンビナート施設等）を対象に、液状化対策が不十分な施設も視野に入れ、まず、耐震・液状化判定モデルの高度化、構造物の耐震・液状化対策技術を開発する。それら対策技術を基に開発する地震後の構造物残存性能評価技術により、地震直後における構造物の利用可否判断が可能となり、延いては早期応急復旧のための沿岸域施設の機能確保に供することで、「レジリエントな防災・減災機能の強化」が達成される。また、連携機関と協力して当該技術を種々の沿岸域施設へ適用し、それらの安全性・信頼性の向上を図る。</p> |
| <p>施策の概要</p> | <p>地震後における施設の効果的な機能確保のため、地震動による構造物の変状を確認し、巨大地震発生後の余震や、施設利用による荷重等の複数の作用を考慮しつつ、地震による液状化及び機能低下メカニズムを考慮した施設の残存性能を評価する手法を構築する。地震動による施設変状の効率的な把握のため、複数の想定地震動による沿岸土木構造物の変形予測と、地震後変状を素早く正確に取得できる性能低下確認・診断手法も併せて検討し、残存性能評価と結びつける。</p> <p>また、的確な残存性能評価に基づき、変状構造物の効率的な応急復旧技術を確立し、更に、自然災害・事故が発生した非常時にも物資を安全かつ安定的に荷役することを目的に、実際の地震動による荷役機械の応答を観測し、その挙動特性を把握することにより荷役機械の免震技術の開発に取り組む。</p> |
| <p>最終目標 （アウトプット）</p> | <p>地震後残存性能評価技術の構築により、巨大地震発生後における被災地域社会の早期復旧・復興のための各施設の利用可否、制限付き利用等を考慮した沿岸域施設の地震対策や沿岸部地域社会におけるBCP策定等にも活用できるよう、関係機関へのガイドライン反映等を考慮する。地震後残存性能評価技術により、その施設が最低限必要とする性能を明確化しつつ効率的・経済的な地震対策を行うことで沿岸域施設の災害に対する施設の安全性向上による我が国の国際競争力の安定性強化や、海外の災害の多発地域への成果（被災沿岸域復旧・復興マネジメント）の展開にもつながると考えられる。</p> |
| <p>ありたい社会の姿に向け 取組むべき事項</p> | <p>巨大地震発生後における沿岸域の復旧は、沿岸域だけでなく背後地域における地震直後の救援活動やその後の円滑な復興にも影響を及ぼすことから、得られた成果を地震対策に関するガイドライン等に反映させることにより、早期普及・復興に資する最低限の機能確保のための沿岸域施設の残存性能評価手法の普及を図る。</p> <p>また、沿岸部には民間所有の施設が多数あるため、耐震性向上のための効率的な地震対策技術及び復旧技術の積極的な公開を行い、民間への技術移転を行う。</p> |
| <p>国費投入の必要性、事業推進の工夫（効率性・有効性）</p> | <p>沿岸部には、民間所有の施設が多数存在し産業や人口も集積しており、石油コンビナート等が被災した場合、広域に甚大な影響を及ぼすおそれがある。また、港湾の管理の主体は港湾管理者であるが、本研究での検討課題は全国的なものであり、また、災害対応という観点からも、少数の管理者が当該技術を単独で開発しても用をなさない。よって、国が主導して、技術開発を行い、民間等とも連携しながら対策を進めて行く必要がある。</p> |
| <p>実施体制</p> | <ul style="list-style-type: none"> ・ 国土交通省 ・ 港湾空港技術研究所 ・ 地方自治体・大学（大阪大学・神戸大学・京都大学） ・ 民間企業 |
| <p>府省連携等</p> | <ul style="list-style-type: none"> ・ 消防庁 消防研究センター（次・総08） 沿岸域施設（岸壁、護岸、コンビナート施設など）の地震後残存性能評価技術において、液状化による構造物の変形と性能低下の関係を石油コンビナートとして包括的に評価できるよう、石油タンク本体や周辺施設の地震時変形特性について情報交換 ・ 文部科学省（次・文01） 沿岸域施設（岸壁、護岸、コンビナート施設など）の地震後残存性能評価技術の構築のための、地中構造物等の合理的な耐震性能評価手法の活用について情報交換 ・ 国土交通省（復・国01） 沿岸域施設（岸壁、護岸、コンビナート施設など）の地震後残存性能評価技術の構築のための、各種液状化対策技術の組合せが耐震性の向上に与える影響について情報交換 |
| <p>H26AP 助言内容及び対応</p> | <p>-</p> |

(対象施策のみ)

| 5. 過去2年間の検証可能な達成目標、取組及び成果 | | |
|---------------------------|---------------------|---|
| 時期 | 目標 (検証可能で定量的な目標) | 成果と要因分析 |
| H25 年度末 (H25 対象施策) | | 【達成・未達成】 |
| | | 【達成・未達成】 |
| | | 【達成・未達成】 |
| H26 年度末 (H26 対象施策) | 沿岸土木構造物耐震性評価 | 【達成・未達成】沿岸土木構造物の耐震性評価、背後施設への影響評価について、実験及び数値解析を用いた検討を行った。沿岸土木構造物背後の産業施設等への影響検討を引き続き行う。 |
| | | 【達成・未達成】 |
| | | 【達成・未達成】 |
| 6. 今後3年間の検証可能な達成目標及び取組予定 | | |
| 時期 | 目標 (検証可能で定量的な目標) | 達成に向けた取組予定 |
| H27 年度末 | 1 沿岸地域施設事後性能評価手法開発 | 沿岸地域施設の地震変形後の使用可否判断のための診断技術の検討を行う。地震時変形の予測と変形量－性能低下の関係を整理し、使用可否の限界値を求める手法を開発する。 |
| | 2 | |
| | 3 | |
| H28 年度末 | 1 沿岸域全体安全・機能確保方法開発 | 個別施設の地震時変形・性能低下と周辺への影響を取りまとめ、巨大地震発生後における被災地域社会における早期の復旧、復興への方策を整理する。事前の沿岸地域社会における防災及び機能継続の計画策定等にも資することができるものを目指す。 |
| | 2 | |
| | 3 | |
| H29 年度末 | 1 沿岸域全体総合耐震対策検討 | 個別施設の地震時性能低下および巨大地震発生後における被災地域社会における早期の復旧、復興への方策を考慮し、効率的耐震対策を実施する方策を検討する。 |
| | 2 | |
| | 3 | |
| 【参考】関係する計画、通知等 | | 【参考】添付資料 |
| | | ① ② ③ |

平成 27 年度科学技術重要施策アクションプラン(AP) 個別施策記入様式

| | | | | | | | | | | |
|--|--------|---|--|-----------------------------|-------------|----------------------------|-------------|--------------------------------|--------------|------------------------------|
| 提出日 | | 平成 26 年 7 月 18 日 | | 府省庁名 | | 国土交通省 | | | | |
| (更新日) | | (平成 27 年 4 月 8 日) | | 部局課室名 | | 水管理・国土保全局 国立研究開発法人土木研究所 | | | | |
| 第 2 章 第 1 節 | 重点的課題 | レジリエントな社会の構築 | | | | | | | | |
| | 重点的取組 | (4) 自然災害に対する強靱な社会の構築 | | | | | | | | |
| 第 2 章 第 2 節 | 分野横断技術 | | | | | | | | | |
| | コア技術 | | | | | | | | | |
| H27AP 施策番号 | | 復・国 01 | | H26 施策番号 | | 復・国 06 | | | | |
| H27AP 提案施策名 (H26AP 施策名) | | 大規模地震・津波に対する河川堤防の複合対策技術の開発 (H26AP 施策名：同上) | | | | | | | | |
| AP 施策の新規・継続 | | 継続 | | 各省施策 実施期間 | | H23 年度～H27 年度 | | | | |
| 研究開発課題の 公募の有無 | | なし | | 実施主体 | | 国立研究開発法人土木研究所 | | | | |
| 各省施策実施期間中の 総事業費 (概算) ※予算の単位は すべて百万円 | | H27 年度 概算要求時予算 | | 75 百万 | うち、 特別会計 | なし | うち、 独法予算 | 75 百万 | | |
| | | H27 年度 政府予算案 | | 運営費交付 金 8,500 百 万円の内数 | うち、 特別会計 | — | うち、 独法予算 | 運営費交 付金 8,500 百万円の 内数 | | |
| | | H26 年度 施策予算 | | 85 百万 | うち、 特別会計 | — | うち、 独法予算 | 85 百万 | | |
| 1. AP 施策内の個別施策 (府省連携等複数の施策から構成される場合) | | | | | | | | | | |
| 個別施策名 | | 概要及び最終的な 到達目標・時期 | | 担当府省/ 実施主体 | | 実施期間 | | H27 予算 (H26 予算) | 総事業費 | H26 行政 事業レビ ュー事業 番号 |
| 1 | なし | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | |
| 2. AP 連携施策等、提案施策に関連する他の施策・事業 | | | | | | | | | | |
| 施策番号 | | 関連施策・事業名 | | | 担当府省 | | 実施期間 | | H27 予 算 | |
| 次・国 11 | | 沿岸域の施設の災害・事故対策技術の開発 | | | 国交省 | | H26-H28 | | 1,226 の内数 | |
| 3. 科学技術イノベーション総合戦略 2014 との関係 | | | | | | | | | | |
| 第 2 章及び工程表に おける記述 | | ①本文第 2 章第 1 節 41 ページ (4) 災害にも強い次世代インフラの構築 ②工程表 92 ページ | | | | | | | | |
| SIP 施策との関係 | | 【レジリエントな防災・減災機能の強化】 (3) 対応：災害関連情報の共有と利活用による災害対応力の向上 ① ICT を活用した情報共有システムの開発 SIP では災害時の即時対応における意志決定に不可欠な被害情報をリアルタイムで提供する技術を開発するが、本課題ではその基盤情報となりえる土木構造物の被災程度を推定するための、河川堤防の健全性を評価する技術を開発することで S I P へ貢献する。 | | | | | | | | |
| 第 2 章第 2 節 (分野 横断技術) への提案 の場合、貢献する政 策課題 (第 2 章第 1 節) | | 第 2 章第 2 節 (分野横断技術) への提案ではない | | | | | | | | |
| 第 2 章第 3 節との関 係 | | 特になし | | | | | | | | |

| | |
|---------------------------------|---|
| <p>第3章の反映 (施策推進における工夫点)</p> | <p>重点的課題 : イノベーションの芽を育む 重点的取組 : ②研究力・人材力の強化に向けた大学・研究開発法人の機能の強化 例えば、「独立行政法人改革等に関する基本的な方針」に基づき、平成27年4月からの改革実施に向け、報酬・給与、目標設定、業績評価等の運用改善事項について、関係府省と連携して取り組む。</p> |
|---------------------------------|---|

| 4. 提案施策の実施内容（バックキャストによるありたい社会の姿までの取組）【本項目は1ページ以内に収めること】 | |
|---|---|
| ありたい社会の姿 （背景、アウトカム、課題） | <p>”科学技術イノベーション総合戦略2014”を踏まえ、2030年までに河川堤防の強化に基づいた洪水災害による被害を最小化できる社会を実現するために、2020年までにその実現に必要な基盤技術を開発・普及させる。</p> <p>そのためには、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。</p> |
| 施策の概要 | <p>本施策においては、堤体液状化（堤防の沈下、崩壊の現象）の発生メカニズム、対策技術に関する検討、基礎地盤の複雑性に着目した地盤調査方法や、河川堤防の合理的な浸透・耐震対策の検討を実施し、堤防の強化による大規模地震・津波対策に資する技術開発を行うものである。</p> <p>達成目標は以下の通りである。</p> <p>①堤体液状化等の被災メカニズムの解明を行い、堤体液状化も基礎地盤の液状化と同様に河川津波を含む水位と被災後の堤防高さの比較を可能とし、より直接的に河川津波の影響を評価できる方法を提案。②地形や堤防基礎地盤の複雑性を考慮したスクリーニングや、新しい物理探査技術を導入するなどの合理的調査方法の提案。③堤体、基礎地盤などの河川堤防の構成要素と、浸透、液状化等の発生事象を複合的に評価する技術の提案を行い。</p> <p>上記と並行して、④堤体の液状化対策技術などの地震対策の効果向上に関する検討。⑤止水工法、締め固め工法、地盤改良工法、ドレーン工法などの複数の対策技術を組み合わせた合理的な河川堤防の浸透・地震対策技術の開発を行う。</p> <p>達成時期に関しては平成27年度までとするが、逐次成果を公表、普及し、早期に研究開発の効果を発現するよう努める。</p> |
| 最終目標 （アウトプット） | <ul style="list-style-type: none"> ・堤防の対策については、従来は浸透対策、地震対策を個別に設計してきたが、地震対策が浸透対策に悪影響を及ぼす可能性があるため、両者の効果評価を行い、堤防の浸透・地震複合対策技術の開発を行うものである。 ・目標を達成するに当たっては、被災堤防の調査などの現地調査とこれらの調査結果を踏まえた模型実験を繰り返すことによって、より実用性が高くより効果の高い技術開発が可能となることから、現在のところ、達成目標時期として平成27年を予定している。 |
| ありたい社会の姿に向け 取組むべき事項 | <ul style="list-style-type: none"> ・研究成果は「河川砂防技術基準」等行政による技術基準の策定やその関連資料の作成、国、地方公共団体、民間等が行う建設事業や業務等に関連する技術資料の作成に積極的に反映する。 ・土木技術における社会重要性の理解増進などを図ることを目的に、得られた成果については、公開の成果発表会の開催、メディアへの発表を通じ、積極的に技術者のみならず国民向けの情報発信を行う。 ・国際貢献としては、我が国特有の自然条件や地理的条件等の下で培った土木技術を活用した、アジアをはじめとした世界各国の社会資本の整備・管理への国際貢献を実施する。 ・知的財産については、必要な権利を確実に取得するとともに、不要な権利を処分することにより登録・保有コストの削減等を図り、保有する知的財産権を適切に維持管理する。 |
| 国費投入の必要性、事業推進の工夫（効率性・有効性） | <ul style="list-style-type: none"> ・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、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、土木研究所が実施するのが適切である。 ・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。 |
| 実施体制 | <p>土木研究所技術推進本部長を施策の実施責任者とし、土木研究所土質・振動チーム、地質チーム、特命事項担当（物理探査）の各組織で具体的な検討を実施する。</p> <p>土質・振動チームは堤防の液状化、浸透、地震に関する破壊メカニズムの検討及び対策工法の検討を行う。地質チームおよび特命事項担当（物理探査）は基礎地盤の複雑性を考慮した合理的な調査方法の検討を行う。</p> <p>研究の実施にあたっては、水管理・国土保全局治水課との連携をとり、技術基準等への反映や技術開発成果の現場での活用等を図る。</p> |
| 府省連携等 | <p>国土交通省・港湾局（次・国11）</p> <p>河川堤防の耐震対策技術の高度化のため、堤防の被災メカニズムや複数の対策技術の組み合わせが耐震性の向上に与える影響について情報交換</p> |
| H26AP 助言内容及び対応 （対象施策のみ） | <p>「揺れに対する堤体の液状化対策は、津波対策上、喫緊の課題である。産官学の総力を結集して早期の成果が出ることを期待する。」という意見を受けた。</p> <p>ご指摘の点を留意し、検討状況については、土木学会の委員会において、情報・意見交換を実施しているところである。</p> |

| 5. 過去2年間の検証可能な達成目標、取組及び成果 | | |
|---------------------------|---|---|
| 時期 | 目標 (検証可能で定量的な目標) | 成果と要因分析 |
| H25 年度末 (H25 対象施策) | <p>模型実験及び数値解析による浸透・地震複合対策技術の洪水時及び地震時挙動の検討</p> <p>河川堤防の浸透対策技術の模型実験及び数値解析、低コストな浸透対策の設計手法の検討</p> <p>河川堤防の地震対策技術の模型実験及び数値解析、効果的な地震対策の設計手法の検討</p> <p>河川堤防の浸透・地震複合対策技術の模型実験及び数値解析による洪水時・地震時の挙動の検討</p> | <p>【達成】堤体液状化による堤防の被災程度へ堤体の密度が大きな影響を及ぼすことの確認</p> <p>【達成】透水トレンチの効果の確認</p> <p>【達成】変形解析法を改良し、液状化対策への適用性を確認</p> |
| H26 年度末 (H26 対象施策) | <ul style="list-style-type: none"> ・堤体の液状化対策技術などの効果向上に向けた動的遠心模型実験を継続実施 ・物理探査手法を用いた堤防の脆弱化過程のモデル化、危険度指標化に関する検討の継続実施 ・堆積環境推定のためのボーリング調査および空間補完方法、堆積環境と地盤の工学的特性との関係性の検討の継続実施 | <p>【達成】遠心模型実験を通じ、地震による堤体亀裂の発生が堤防の耐浸透機能の低下に与える影響を解明</p> <p>【達成】物理探査手法を用いた堤体内浸透過程の調査の実施</p> <p>【達成】地盤の詳細調査の手法として簡易サウンディングの有効性の確認</p> <p>【達成・未達成】</p> |
| 6. 今後3年間の検証可能な達成目標及び取組予定 | | |
| 時期 | 目標 (検証可能で定量的な目標) | 達成に向けた取組予定 |
| H27 年度末 | <p>1</p> <p>①堤体液状化等の被災メカニズムの解明</p> <p>②地形や堤防基礎地盤の複雑性を考慮したスクリーニングや、新しい物理探査技術を導入するなどの合理的調査方法の提案</p> <p>③堤体、基礎地盤などの河川堤防の構成要素と、浸透、液状化等の発生事象を複合的に評価する技術の提案</p> <p>④堤体の液状化対策技術などの地震対策の効果向上に関する検討。</p> <p>⑤止水工法、締め固め工法、地盤改良工法、ドレーン工法などの複数の対策技術を組み合わせた合理的な河川堤防の</p> | <ul style="list-style-type: none"> ・浸透や液状化、あるいは、各種対策工を複合的に評価、設計に向けた動的遠心模型実験を継続実施することにより、評価技術や対策技術の開発等を行う。 ・統合物理探査手法や簡易なサウンディング技術等を用いたスクリーニング及び合理的調査方法の検討 ・河川建造物の耐震性能照査指針・解説等改定に向けた検討 |

| | | | |
|------------------------------|---|------------------|----------------------|
| | | 浸透・地震対策技術の開発。 | |
| | 2 | | |
| | 3 | | |
| H28 年度末 | 1 | なし | 当該課題の実施期間はH27 までである。 |
| | 2 | | |
| | 3 | | |
| H29 年度末 | 1 | なし | 当該課題の実施期間はH27 までである。 |
| | 2 | | |
| | 3 | | |
| 【参考】 関係する計画、通知等 | | 【参考】 添付資料 | |
| 国立研究開発法人土木研究所の中期目標を達成するための計画 | | ① ② ③ | |

平成 27 年度科学技術重要施策アクションプラン(AP) 個別施策記入様式

| | | | | | | | | | | | |
|---|--------|--|--|-----------------------------|-------------|----------------------------|-------------|--------------------------------|------|------------------------------|--|
| 提出日 | | 平成 26 年 7 月 18 日 | | 府省庁名 | | 国土交通省 | | | | | |
| (更新日) | | (平成 27 年 4 月 9 日) | | 部局課室名 | | 国立研究開発法人土木研究所 | | | | | |
| 第 2 章 第 1 節 | 重点的課題 | レジリエントな社会の構築 | | | | | | | | | |
| | 重点的取組 | 自然災害に対する強靱な社会の構築 | | | | | | | | | |
| 第 2 章 第 2 節 | 分野横断技術 | | | | | | | | | | |
| | コア技術 | | | | | | | | | | |
| H27AP 施策番号 | | 次・国 04 | | H26 施策番号 | | 次・国 18 | | | | | |
| H27AP 提案施策名 (H26AP 施策名) | | 大規模土砂災害等に対する減災、早期復旧技術の開発 (H26AP 施策名：同上) | | | | | | | | | |
| AP 施策の新規・継続 | | 継続 | | 各省施策 実施期間 | | H23 年度～H27 年度 | | | | | |
| 研究開発課題の 公募の有無 | | なし | | 実施主体 | | 国立研究開発法人土木研究所 | | | | | |
| 各省施策実施期間中の 総事業費（概算） ※予算の単位は すべて百万円 | | H27 年度 概算要求時予算 | | 176 百万 | うち、 特別会計 | — | うち、 独法予算 | 176 百万 | | | |
| | | H27 年度 政府予算案 | | 運営費交付 金 8,500 百 万円の内数 | うち、 特別会計 | — | うち、 独法予算 | 運営費交 付金 8,500 百万円の 内数 | | | |
| | | H26 年度 施策予算 | | 174 百万 | うち、 特別会計 | — | うち、 独法予算 | 174 百万 | | | |
| 1. AP 施策内の個別施策（府省連携等複数の施策から構成される場合） | | | | | | | | | | | |
| 個別施策名 | | 概要及び最終的な 到達目標・時期 | | 担当府省/ 実施主体 | | 実施期間 | | H27 予算 (H26 予算) | 総事業費 | H26 行政 事業レビ ュー事業 番号 | |
| なし | | | | | | | | | | | |
| 2. AP 連携施策等、提案施策に関連する他の施策・事業 | | | | | | | | | | | |
| 施策番号 | | 関連施策・事業名 | | | | 担当府省 | | 実施期間 | | H27 予 算 | |
| 次・総 09 | | 津波災害現場等での消防活動の安全確保を踏まえた救助技 術の研究 | | | | 総務省 消防庁消 防研究セ ンター | | H23 年度～27 年 度 | | 26 百万 の内数 | |
| 3. 科学技術イノベーション総合戦略 2014 との関係 | | | | | | | | | | | |
| 第 2 章及び工程表に おける記述 | | 本文第 2 章第 1 節 31-32 ページ (4) 自然災害に対する強靱な社会の構築 工程表 61、63 ページ | | | | | | | | | |
| SIP 施策との関係 | | <p>【レジリエントな防災・減災機能の強化】</p> <p>(3) 対応：災害関連情報の共有と利活用による災害対応力の向上</p> <p>① ICT を活用した情報共有システムの開発</p> <p>災害時の即時対応における意志決定に不可欠な被害情報をリアルタイムで提供する技術の基盤 情報となりえる、土砂災害の危険度評価等ハザードマップ作成のための支援技術を開発する。</p> <p>→具体的には SIP にて開発される「災害時の即時対応における意志決定に不可欠な被害情報をリ アルタイムで提供する技術」に基づき被害情報がリアルタイムで集約された後、災害対応の判断 を行う際、被災場所の危険度を加味した災害対応の優先順位付けが判断されるものと考えてい る。</p> <p>当該施策は、土石流の氾濫範囲や地すべりの到達範囲等土砂災害における危険度を評価する技術 を開発し、災害対応の優先順位付けを支援することで S I P に貢献するものである。</p> | | | | | | | | | |
| 第 2 章第 2 節（分野 横断技術）への提案 の場合、貢献する政 策課題（第 2 章第 1 節） | | 第 2 章第 2 節（分野横断技術）への提案ではない | | | | | | | | | |

| | |
|-------------------------|---|
| 第2章第3節との関係 | 特になし |
| 第3章の反映 (施策推進における工夫点) | <p>重点的課題 : イノベーションの芽を育む</p> <p>重点的取組 : ②研究力・人材力の強化に向けた大学・研究開発法人の機能の強化 例えば、「独立行政法人改革等に関する基本的な方針」に基づき、平成27年4月からの改革実施に向け、報酬・給与、目標設定、業績評価等の運用改善事項について、関係府省と連携して取り組む。</p> |

4. 提案施策の実施内容（バックキャストによるありたい社会の姿までの取組）【本項目は1ページ以内に収めること】

| | |
|-----------------------------------|--|
| <p>ありたい社会の姿 （背景、アウトカム、課題）</p> | <p>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。そのために”科学技術イノベーション総合戦略2014”を踏まえ、2030年までに災害による被害を最小化できる社会を実現するために、2020年までにその実現に必要な基盤技術を開発・普及させる。</p> <p>そのためには、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。例えば、被害予測技術については、予測技術そのものはすでにいくつか提案されているものがあるものの、予測精度と実務上の運用の観点についての分析が不十分であると考えられる。</p> <p>山体崩壊については、発生場の予測技術の開発は非常に重要であるため、今後この課題について取り組んでいく枠組みの議論を始めている。</p> |
| <p>施策の概要</p> | <p>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。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。</p> <p>本研究では、大規模土砂災害等発生危険個所の抽出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。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。</p> |
| <p>最終目標 （アウトプット）</p> | <ul style="list-style-type: none"> ・通常の災害規模を超えて大規模化した土砂災害については、予知・予測が困難であることが多く、対策工・応急復旧工法の適用の判断に関する知見が十分でないなどの課題がある。そのため、大規模土砂災害等が発生する可能性のあるエリアを絞り込んだ上で（例えば溪流単位）、大規模な土砂災害の発生が急迫する場合には迅速に被害予測を行う等緊急対応技術を開発することで、災害時での被害を最小化にするものである。 |
| <p>ありたい社会の姿に向け 取組むべき事項</p> | <ul style="list-style-type: none"> ・研究成果は「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」等行政による技術基準の策定やその関連資料の作成、国、地方公共団体、民間等が行う建設事業や業務等に関連する技術資料の作成に積極的に反映する。 ・社会重要性の促進などを図ることを目的に、得られた成果については、公開の成果発表会の開催、メディアへの発表を通じ、積極的に技術者のみならず国民向けの情報発信を行う。 ・国際貢献としては、我が国特有の自然条件や地理的条件等の下で培った土木技術を活用した、アジアをはじめとした世界各国の社会資本の整備・管理への国際貢献を実施する。 ・知的財産については、必要な権利を確実に取得するとともに、不要な権利を処分することにより登録・保有コストの削減等を図り、保有する知的財産権を適切に維持管理する。 |
| <p>国費投入の必要性、事業推進の工夫（効率性・有効性）</p> | <p>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ものであり、技術指針等の策定に必要な具体的な要素技術について、豊富な知見を有する土木研究所が実施する必要がある。</p> |
| <p>実施体制</p> | <p>研究総括：土砂管理研究グループ長 役割分担 火山・土石流チーム、地すべりチーム、雪崩・地すべりセンター、土質・振動チーム、地質チーム、施工技術チーム、先端技術チーム、寒地構造チーム、防災地質チーム</p> <p>なお、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。</p> <p>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。</p> |

| | |
|----------------------------|--|
| 府省連携等 | <p>【責任省庁：国土交通省】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・国土交通省（国立研究開発法人土木研究所）：大規模土砂災害等に対する減災、早期復旧技術 ・消防庁：被災直後の情報収集及び救助技術 <p>災害現場における被災直後からの情報収集及び救助活動の情報を、減災、早期復旧技術にシームレスに活用することにより、より効果的な減災、早期復旧につなげる。</p> |
| H26AP 助言内容及び対応 (対象施策のみ) | <p>「危険作業を伴う土砂災害の危険箇所抽出、災害対策、応急復旧などへの建設ロボットの活用は意義深い。早期の実用化が望まれる。」というご意見を頂いた。 ご指摘の点を留意し、今後の実施に取り組んで参ります。</p> |

5. 過去2年間の検証可能な達成目標、取組及び成果

| 時期 | 目標 (検証可能で定量的な目標) | 成果と要因分析 |
|-----------------------|---|---|
| H25 年度末 (H25 対象施策) | | H27 年度末目標達成に向けて、鋭意取り組み中である |
| | | 【達成・未達成】 |
| | | 【達成・未達成】 |
| H26 年度末 (H26 対象施策) | <p>(平成 27 年度末での目標達成に向け、以下について取り組む)</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>②大規模土砂災害等に対する対策技術の構築</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>H27 年度末目標達成に向けて、鋭意取り組み中である。</p> <p>以下、個別研究課題の中間的成果を例示する</p> <ul style="list-style-type: none"> ・現地調査等データ収集を行い、火砕流や火山泥流の発生規模・被害範囲の推定技術を検討した ・深層崩壊による災害形態・被害範囲の予測手法を検討した ・作業効率向上のための支援システムについて検討した。 |
| | | |
| | | 【達成・未達成】 |

6. 今後3年間の検証可能な達成目標及び取組予定

| 時期 | 目標 (検証可能で定量的な目標) | 達成に向けた取組予定 |
|---------|---|---|
| H27 年度末 | 1 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 ②大規模土砂災害等に対する対策技術の構築 ③大規模土砂災害に対する応急復旧技術の構築 | <ul style="list-style-type: none"> ・深層崩壊、流動化する地すべり等の発生危険箇所の抽出手法の開発 ・火山噴火に伴う土砂災害の緊急減災のための緊急調査マニュアルの作成 ・大規模岩盤斜面の評価・管理手法の開発 ・落石防護工の性能照査技術の開発 ・道路斜面管理におけるアセットマネジメント手法の提案 ・大規模土砂災害・盛土災害に対する応急復旧の施工法の開発 |
| | 2 | |
| | 3 | |
| H28 年度末 | 1 なし | 当該課題の実施期間はH27 までである。 |
| | 2 | |
| | 3 | |
| H29 年度末 | 1 なし | 当該課題の実施期間はH27 までである。 |
| | 2 | |

| | | | |
|------------------------------|---|-----------------|--|
| | 3 | | |
| 【参考】関係する計画、通知等 | | 【参考】添付資料 | |
| 国立研究開発法人土木研究所の中期目標を達成するための計画 | | ① ② ③ | |