

令和7年度 of 取組成果
令和8年度 研究開発等計画

港湾工事の遠隔操作、自動・自律化の基盤技術の構築

令和8年4月
国土交通省

- 実施する重点課題（特に該当するものには◎、そのほかで該当するものがあれば○（複数可）を記載）

SIPや各省庁制度による研究開発成果の社会実装・市場開拓の加速化	他の戦略分野等との技術の融合による研究開発	スタートアップによるイノベーションの創出・促進	産学官を挙げた人材の育成・確保	グローバルな視点での連携強化
◎	○			

- 関連するSIP課題（該当するものに○を記載）

持続可能なフードチェーン	ヘルスケア	包摂的コミュニティ	学び方・働き方	海洋安全保障	スマートエネルギー	サーキュラーエコノミー	防災ネットワーク	インフラマネジメント	モビリティプラットフォーム	人協調型ロボティクス	バーチャルエコノミー	先進的量子技術基盤	マテリアル事業化・育成エコ
								○					

令和7年度の実績

1. 社会実装に向けた施策・取組等の全体俯瞰の中での成果（進捗の説明）

① 全体概要

<1. 解決すべき社会課題>

- 我が国では少子高齢化が急激に進展し、特に建設業では全産業平均と比べて高齢化が進行（55歳以上の就業者が36%）。建設業はインフラを整備・維持管理し、災害発生時は応急復旧・復興作業を実施する重要な役割を担っており、人口減少下においてもインフラの整備・維持管理を確実にするため、建設作業の省人化・安全確保・働き方改革を進めることが喫緊の社会課題。

<2. 提案施策>

- 建設工事の中でも港湾工事は、直接目視が困難な水中部での作業、厳しい気象・海象条件、供用中の施設や航行船舶との調整等、陸上工事とは異なる特殊性。本提案は、国土交通省が2024年4月に策定した「i-Construction 2.0」の取り組みを具体化し、港湾工事の省人化・安全確保・働き方改革を促進するため、作業船の自動・自律化と、作業船の利用が困難な構造物近傍・狭隘部等で重要となる水中用ICT建設機械の遠隔操作化を、組み合わせる実施。本提案は、「海洋の産業利用の促進（海洋基本計画）」や「災害対応策の高度化（国土強靱化基本計画）」にも資するもの。
- 要素技術は、これまでも各省庁制度・SIP・民間企業の自主研究等により技術開発を実施。しかし、作業船の自動・自律化に関する、安全管理ガイドライン等の基準類の未策定、導入効果の定量的評価に係る知見の不足、データ連携基盤の未構築等の要因により、未だ実用化には至っていない。また、水中用ICT建設機械の遠隔操作化は、水中という特殊な環境下に対応する新たな技術であり、特に機体を直接目視確認できないため、今までと異なる安全管理・施工管理ガイドラインが必要。
- BRIDGEでは、港湾工事の遠隔操作、自動・自律化の社会実装への最後の一押しとして、作業船の自動・自律化のための、①実際の港湾工事での現地試験の実施と安全管理ガイドラインの策定、②施工シミュレーションによる導入効果の定量的評価と施工管理マニュアルの策定、③作業船の自動・自律化のためのデータ連携基盤（試行工事用）の構築を実施。また、水中用ICT建設機械の遠隔操作化のための、①現地試験の実施と安全管理ガイドラインの策定、②周辺作業船との情報共有プラットフォーム開発と水中用ICT建設機械用の施工管理ガイドライン案の策定、③捨石均し工以外への適用工種の拡大を実施。

<3. 成果の社会実装>

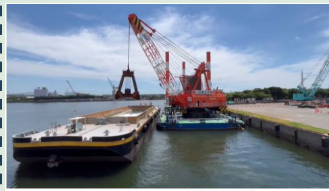
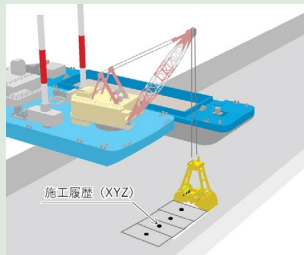
- BRIDGE終了時点までに、安全管理ガイドライン・施工管理マニュアルを策定し、データ連携基盤・作業船情報共有プラットフォームを構築して社会実装。これにより、作業船のクレーン作業が自動・自律化され、モニター監視等の最小限の作業で熟練オペレータと同等の作業効率を可能になり、省人化と負担の少ない快適な作業環境を実現（クレーンオペレータを半数に省力化、新人オペレータの作業効率を30～50%向上）。また、水中用ICT建設機械の普及により、陸上・船上からの遠隔操作を可能にし、作業潜水士の肉体的負担の軽減及び安全性向上を実現。
- 作業船の自動・自律化は、BRIDGEで協調領域（データ連携基盤、施工シミュレーション手法）を開発することにより、競争領域（施工管理システム、作業船の運転システム）に新たな市場を創出することを期待。また、水中用ICT建設機械の標準化・適用工種拡大により、老朽化する港湾施設の維持補修作業へ展開することを期待。
- 「i-Construction 2.0」の具体的施策として、令和9年度以降に直轄工事で検証・段階的導入。

1. 社会実装に向けた施策・取組等の全体俯瞰の中での成果（進捗の説明）

② 全体俯瞰図

現状

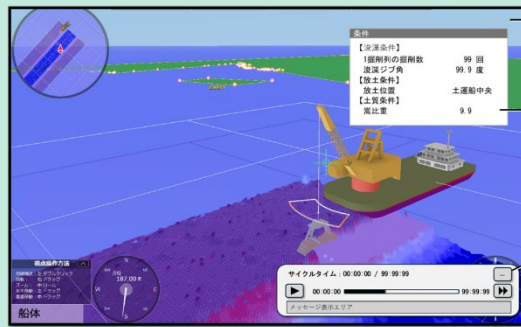
テーマ① 作業船の自動・自律化による港湾工事の省人化・安全性向上



【航路・泊地等の水深を確保する浚渫作業】

- ・浚渫作業は作業面積が広く長時間作業
- ・複数オペレータが交代制で実施
- ・熟練と新人で作業効率に大きな差

BRIDGE成果（R8末）



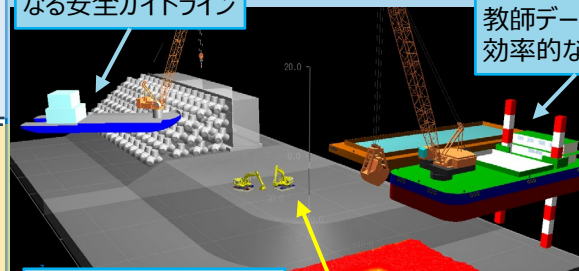
- ・安全管理ガイドライン・施工管理マニュアルにより、建設会社が導入する際の手引きとなる。
- ・施工シミュレーション・データ連携基盤により、自動運転の設定を誰でもできるようになる。

将来像（R9以降）



- ・自動自律化により、クレーンオペを半数へ省力化
- ・教師データにより、新人オペの作業効率を30～50%向上
- ・安全管理ガイドライン、施工シミュレーション、データ連携基盤による民間普及

自動運転の指針となる安全ガイドライン



教師データによる効率的な自律化

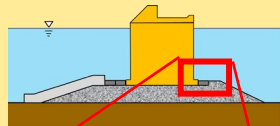
浚渫動作データと連携し出来形管理に利用

データ連携基盤・作業船情報共有プラットフォームによる効率化・安全性向上

水中作業の「見える化」による作業効率向上と遠隔操作化

- ・濁水中での水中建機の安全確保（安全ガイドライン）
- ・潜水作業の肉体的負担軽減
- ・維持補修等への応用
- ・ダムや河川などへの展開（SIPスマートインフラの成果と連携）

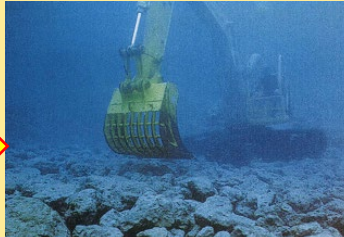
テーマ② 水中用ICT建設機械の普及による水中作業の効率化



（既存技術）水中バックホウ



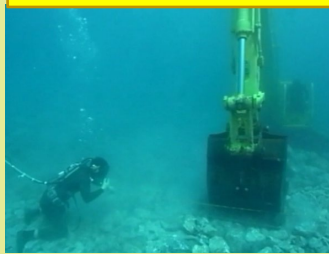
防波堤の基礎マウンドを手で均す潜水士！（5～50kg/個）



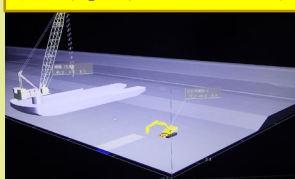
○作業性の向上・肉体的負担軽減
×透明度の高い沖縄地域でしか使えない

- 潜水士手作業の6.7倍の施工能力
- 肉体的負担の軽減、手足挟まれ事故の減少
- ×日本に10台しか存在しない（本施策で普及を目指す）
- ×透明度の低い海域では能力が著しく低下
- ×現状では潜水士が乗って操作

① 沖縄以外の透明度の低い海域での利用を想定した安全対策の検討・実証



② 水中ICT建機の仕様や水中作業の「見える化」など利用者の手引きを公開



③ 被覆ブロックの自動玉掛アタッチメント等、工種拡大する技術開発を実施



水中建設機械の全国的な普及のため

- ① 透明度の低い場所で安全に使用するためのガイドラインを策定する
- ② 水中ICT建機の運用方法や施工管理の手引きをまとめる
- ③ 工種を拡大し汎用性を高める支援機構の事例を提案する

2. 研究成果及び出口戦略、達成状況（1年目）

テーマ ①作業船の自動・自律化による港湾工事の省人化・安全性向上

① 研究成果及び達成状況

①-1：実際の港湾工事での現地試験の実施と安全管理ガイドライン

- 自動・自律化に対応した船舶を用いて、浚渫工事において**現地試験を4件実施**した。施工時間（昼間・夜間）、土質（粘性土・岩盤）、グラブバケットサイズ等の現場条件・使用船舶で自動運転の特性が異なることが分かったため、異なる現場条件・使用船舶の現地試験を年度末までに**追加で2件実施**した。
- 現地試験において、**港湾工事安全施工指針に基づいた現状の安全対策を確認**し、同指針の自動運転への適用可否を検討した。

①-2：施工シミュレーションによる導入効果の定量的評価と施工管理マニュアルの策定

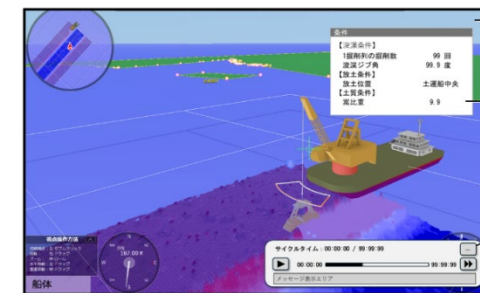
- 自動運転の定量的評価を行うための**施工シミュレーション**に必要な機能・入出力データ等を検討し、**要件定義・基本設計・詳細設計・プログラム作成の一部を完了**した。プログラム作成・テストを年度末までに完了予定。
- 施工シミュレーションの要件は有識者で構成されたWGに諮り、その意見を反映させた。
- 施工管理マニュアル策定のため、現地試験において自動運転の不具合発生状況・原因やパラメータ設定の留意点等を記録・整理した。

①-3：データ連携基盤（試行工事用）の構築

- 作業船の自動・自律化の普及のため蓄積が必要なデータを検討し、**データ連携基盤（試行工事用）の要件定義・基本設計を完了**した。年度末までに入出力機能を先行して**プロトタイプ版を作成**し、基本設計（画面設計・インターフェース）の妥当性を検証して設計を完了した。
- データ連携基盤（試行工事用）の要件は有識者で構成されたWGに諮り、その意見を反映させた。



①-1：現地試験での自動運転



①-2：施工シミュレーションのイメージ

② 出口戦略・研究成果の波及

- 現地試験を通じて整理した安全対策を基に、令和8年度に追加の現地試験を実施し、その有効性を確認する。2ヶ年の検討・現地確認の結果を基に安全管理ガイドラインを作成する。
- 作成した施工シミュレーションに対して、令和8年度は精度検証を行い、また、関係者から得られた意見を踏まえてプログラム改良を行う。施工シミュレーションを活用した自動施工の定量的評価手法や、標準的な自動運転パラメータ設定方法を検討し、施工管理マニュアルを作成する。
- データ連携基盤のプロトタイプ版を通じて改良点を検討し、令和8年度はデータ蓄積や検索機能等を含めた全体版を構築する。
- 本施策で安全管理ガイドライン、施工管理マニュアル、施工シミュレーション、データ連携基盤を整備するとともに、国直轄工事での活用に取り組むことで、**民間企業による作業船の自動・自律化が促進**されることが期待できる。

③ 目標達成状況等の特記事項

- 4件を予定していた**現地試験**について、年度末までに**2件追加**した。様々な条件で行った現地試験データを用いて安全管理ガイドライン・施工管理マニュアルを検討することで、**ガイドライン・マニュアルの適用範囲が広がり**、さらに**データ連携基盤に蓄積するデータも増やす**ことができる。
- データ連携基盤（試行工事用）**について、**入出力機能に特化したプロトタイプ版を前倒しで作成**し、その機能について検証を実施した。検証結果は令和8年度の事業にフィードバックし、必要な機能一式を構築する。

2. 研究成果及び出口戦略、達成状況（1年目）

テーマ ②水中用ICT建設機械の普及による水中作業の効率化

① 研究成果及び達成状況

②-1：現地試験の実施と安全管理ガイドラインの策定

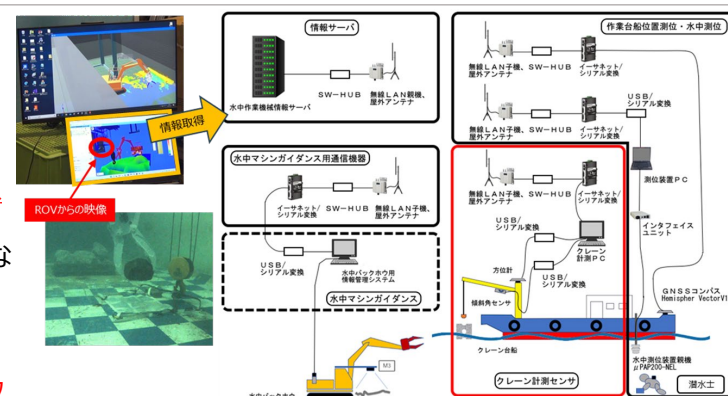
- 透明度の高い沖縄で利用されている水中バックホウを透明度の低い海域（全国）で使用することを目的に、実業者等からのヒアリング等から**目視確認が困難な場合の危険性を整理し濁水中における安全確保対策を検討**した。実海域実験により本安全確保対策の有効性を検証した（R7d末）。
- 現状の潜水士搭乗型水中バックホウについて、**水中バックホウを所有する会社の安全作業手順書やリスクアセスメントを調査とりまとめ**を行った。本成果はR8d成果となる水中ICTバックホウ安全ガイドラインのベースとする。
- 水中ICTバックホウに必要な機能仕様を検討するため、関係する法令や指針等を調査した。さらに利用者となる**海洋建設会社や潜水作業会社に水中建設機械の導入に関する要望についてヒアリングを実施**した。本成果は水中ICTバックホウの必要仕様（R8）に反映する予定である。

②-2：周辺作業船との情報共有プラットフォーム開発及び水中ICT建機用施工管理ガイドライン案の策定

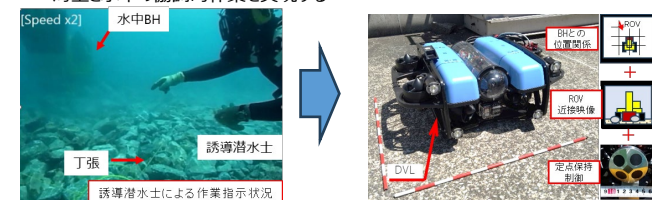
- 情報共有プラットフォームに関し一般的な**クレーン船に設置するセンサ等の検討を行い、クレーン台船の情報を取り込むための改造**を行った。
- R7d末に透明度の高い沖縄で水中に存在する**水中バックホウや潜水士と、海上のクレーン台船との協調作業実験を実施**し、情報共有の有効性を確認するほか、R8dに実施予定の濁水中での実証実験につなげる。

②-3：水中用ICT建機の工種拡大による普及

- 誘導潜水士の代替となる**ROV視認技術を検討し試験システムを製作し、遠隔操作水槽実験を実施**した。システムや使用センサ、必要要件などをとりまとめ、R8dに論文等で公表することで民間会社の技術開発時の資料につなげる。
- 既存ベンチマークとして潜水士が搭乗操作する水中バックホウがあるが、透明度の高い海域でしか使用されていない。本施策で実施する濁水中における安全対策や水中作業の情報共有により、水中作業の効率化を目指す。



②-2：情報共有プラットフォームにより水中作業の見える化を実現し、水中の安全確認のほか海上と水中の協調的作業を実現する



②-3：遠隔操作時の誘導潜水士の代替としてROV視認システムを構築し、水槽実験を実施。濁水中で安全に近接確認することで、濁った海域でのBH作業を効率化する

② 出口戦略・研究成果の波及

- 本施策で構築したシステムやガイドラインを検証するための濁水中における模擬作業実験をR8dに実施し、その有効性を示す。
- 本施策で整備するガイドラインや、**適宜公表する論文資料により、民間事業へのスムーズな導入**が期待できる。
- 本施策後は民間建設会社との共同研究等により実工事で**実績を積み上げ、積算基準となるデータを収集することで、公共工事等への適用**を想定している。
- 沖縄以外での公共工事に水中ICTバックホウが導入されれば、機体数の増加のほか、民間の競争領域として水中ICTバックホウを基本システムとした**独自のアタッチメント開発や機能付加、河川やダムなどへの展開**が期待できる。

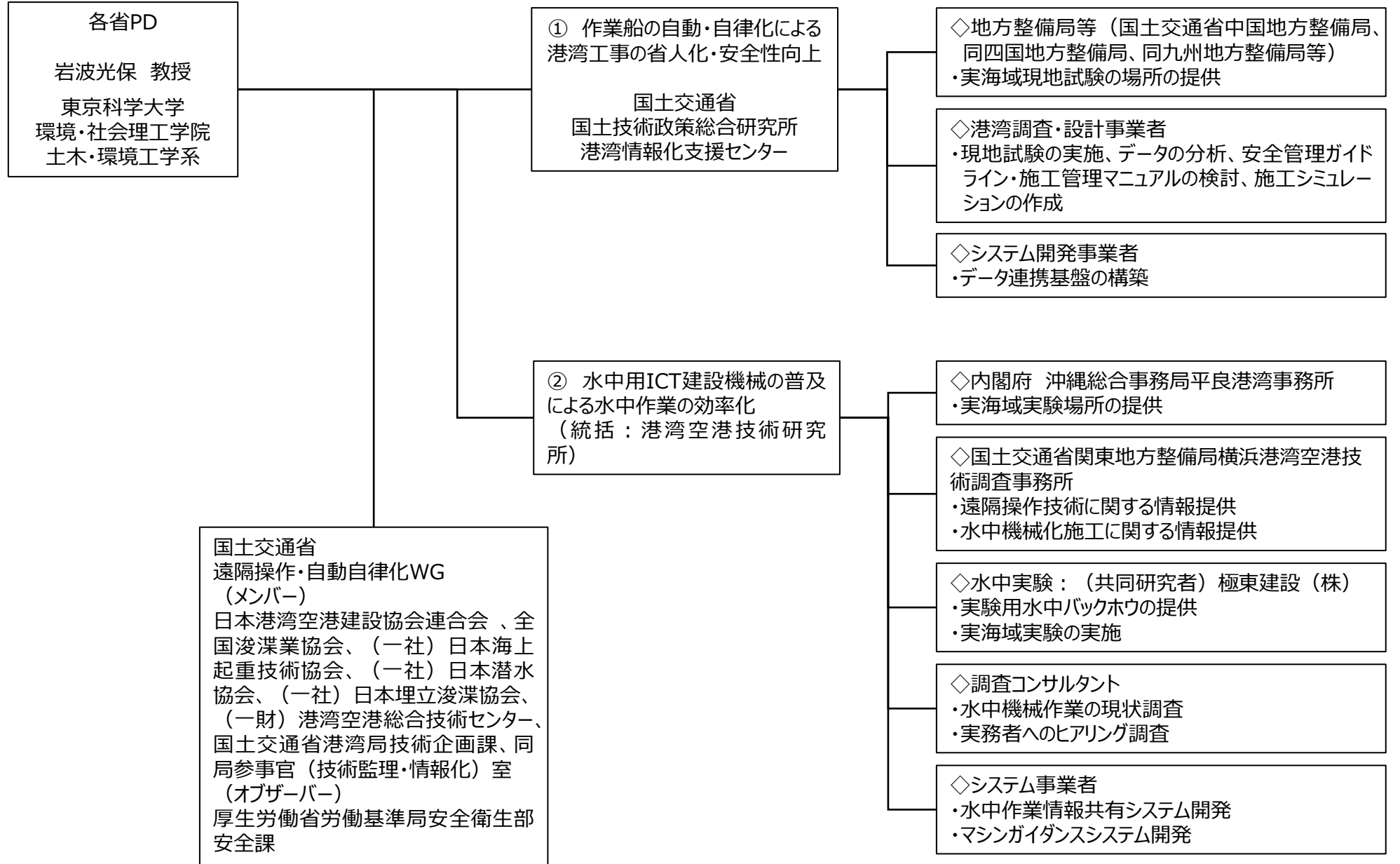
③ 目標達成状況等の特記事項

- 内閣府沖縄総合事務局の協力のほか、情報共有プラットフォームの開発等を効率的に進めたことで、当初計画では2年目に実施予定であった**実海域実験を前倒しして実施**した（R7年2月）。またR8dに実施予定の濁水中における実海域実験についても国土交通省関東地方整備局と調整を開始しており実験場所について協議を進めている。（京浜港ドック、鹿島、常陸那珂が有力）
- R7dの実海域実験は透明度の高い沖縄で実施するため濁水の再現ができないが、これは実験自体の安全性を確認するため必要な段階だと考える。

3. 実施内容・到達目標に対する実績

テーマ名	実施内容の概要 到達目標 (KPI)	R7年度実施内容 到達目標 (KPI)	R7年度実施内容 到達実績
<p>① 作業船の自動・自律化による港湾工事の省人化・安全性向上</p> <p>①-1 実際の港湾工事での現地試験の実施と安全管理ガイドラインの策定</p> <p>①-2 施工シミュレーションによる導入効果の定量的評価と施工管理マニュアルの策定</p> <p>①-3 データ連携基盤（試行工事用）の構築</p>	<p>①-1：実際の港湾工事での現地試験を実施し、安全管理ガイドライン・施工管理マニュアルを策定</p> <p>①-2：施工シミュレーションにより、自動・自律化の導入による作業性・安全性の向上等の効果を定量的に評価する手法を開発</p> <p>①-3：作業船の自動・自律化に必要なデータ連携方策を検討し、データ連携基盤（試行工事用）を構築</p>	<p>TRL6／BRL5</p> <p>①-1：実際の港湾工事での現地試験を実施し、必要な安全対策を整理</p> <p>①-2：施工シミュレーションに必要な機能・入出力データ等を検討し、要件定義・設計・プログラム作成・テストを完了</p> <p>①-3：作業船の自動・自律化に必要なデータ連携を検討し、データ連携基盤（試行工事用）の要件定義・設計を完了</p>	<p>TRL6／BRL5</p> <p>①-1：港湾工事6件で現地試験を実施し、自動運転に必要な安全対策を検討した。</p> <p>①-2：施工シミュレーションに必要な機能・入出力データ等を検討し、要件定義・基本設計・詳細設計・プログラム作成・テストを完了。</p> <p>①-3：作業船の自動・自律化に必要なデータ連携を検討し、データ連携基盤（試行工事用）の要件定義・基本設計を完了。先行して入出力機能のプロトタイプ版を作成し、基本設計の妥当性を検証。</p>
<p>② 水中用ICT建設機械の普及による水中作業の効率化</p> <p>②-1：現地試験の実施と安全管理ガイドラインの策定</p> <p>②-2：周辺作業船との情報共有プラットフォーム開発及び水中ICT建機用施工管理ガイドライン案の策定</p> <p>②-3：水中用ICT建機の工種拡大による普及</p>	<p>②-1：水中用ICT建機で使用するセンサ情報等を用いた安全ガイドラインの策定</p> <p>②-2：同一エリアに存在する複数台の水中建機や作業船舶の情報を共有するプラットフォームを用いた施工管理ガイドライン案の策定</p> <p>②-3：様々な工種に対応するアタッチメント、ROVを用いた認識技術、水中ICT建機の技術資料等の提案</p>	<p>(TRL3／BRL3)</p> <p>②-1：水中ICT建機の必要性能を検討し、安全管理の要素項目を整理</p> <p>②-2：複数建機や作業船と共有する情報を整理し、情報共有プラットフォームの基本システムを構築</p> <p>②-3：被覆石均しなどの新たな工種に対する運用方法と安全性を検討し、必要となる要素技術を整理</p>	<p>(TRL3／BRL3)</p> <p>②-1：ヒアリング等により水中ICTバックホウ使用時の危険性や必要機能を調査し、濁水中における安全対策を検討し、提案する安全対策の実機検証を行った。</p> <p>②-2：情報共有プラットフォーム上でクレーン台船の位置やクレーン姿勢を表示するための改良を行い、R7d末に実海域での協調作業実験を実施した。</p> <p>②-3：過去に開発されたアタッチメントを整理したほか新たな工種への適応として被覆ブロック把持アタッチメントを提案し、論文報告した。また遠隔操作時の安全対策として状況確認用ROVの水槽実験を実施した。</p>

4. 実施体制及び実施者の役割分担 (令和7年度)



5. 民間研究開発投資誘発効果及びマッチングファンド（令和7年度）

① 民間研究開発投資誘発効果（財政支出の効率化）

- 本提案の成果により、作業船の自動・自律化の安全管理ガイドライン・施工管理マニュアルが策定され、作業船の自動・自律化のためのデータ連携基盤が構築されると、特に、グラブ浚渫船を自動・自律化に対応させるための改造（レトロフィット）に対する、民間研究開発投資の誘発効果が期待できる。
- 我が国には、約270隻のグラブ浚渫船がある。このうち、船齢が10年未満で改造の効果が高いグラブ浚渫船は約30隻であり、改造（レトロフィット）の対象となる可能性が考えられる。
- 我が国に存在する水中建設機械は主に沖縄で使用されており、現在10台程度が存在している。これを本提案による成果により全国的に普及させ、9地域（北海道、東北・北陸・関東・中部・近畿・中国・四国・九州）に各10台配備したとすると、90台の水中建設機械の需要が見込まれる。

② 民間からの貢献度（マッチングファンド）

- 本提案の実施にあたり事前ヒアリングを実施したところ、作業船の自動・自律化に対応するため、複数のグラブ浚渫船について改造（レトロフィット）を検討する予定があるとの参考情報が得られた。
- また、従来型（潜水土搭載型）の水中建設機械を所有する民間会社から、本技術開発の関係した実海域実験時に、水中建設機械と支援装置の無償貸与を得られた。

令和8年度 研究開発等計画

6. 研究開発等の具体的な内容・社会実装の目標（令和8年度）

テーマ ①作業船の自動・自律化による港湾工事の省人化・安全性向上

①研究開発・社会実装の目標

- 目標：作業船のクレーン操作は、最低2人での交替制勤務。熟練オペレータに比べて、新人オペレータの作業効率は30～50%減。
自動・自律化運転により、監視員1人によるモニター監視等の最小限の作業で、熟練オペレータと同等の作業効率を実現。
- 新たな市場・価値：BRIDGEでは、隻数が多い、グラブ浚渫船のクレーン作業を対象。BRIDGE終了後に、その他の作業・工種への適用拡大を引き続き検討。BRIDGEで協調領域（データ連携基盤、施工シミュレーション手法）を開発することにより、**競争領域（施工管理システム、作業船の運転システム）に新たな市場を創出**することを期待。

②研究開発等の具体的な内容

①-1：実際の港湾工事での現地試験の実施と安全管理ガイドラインの策定

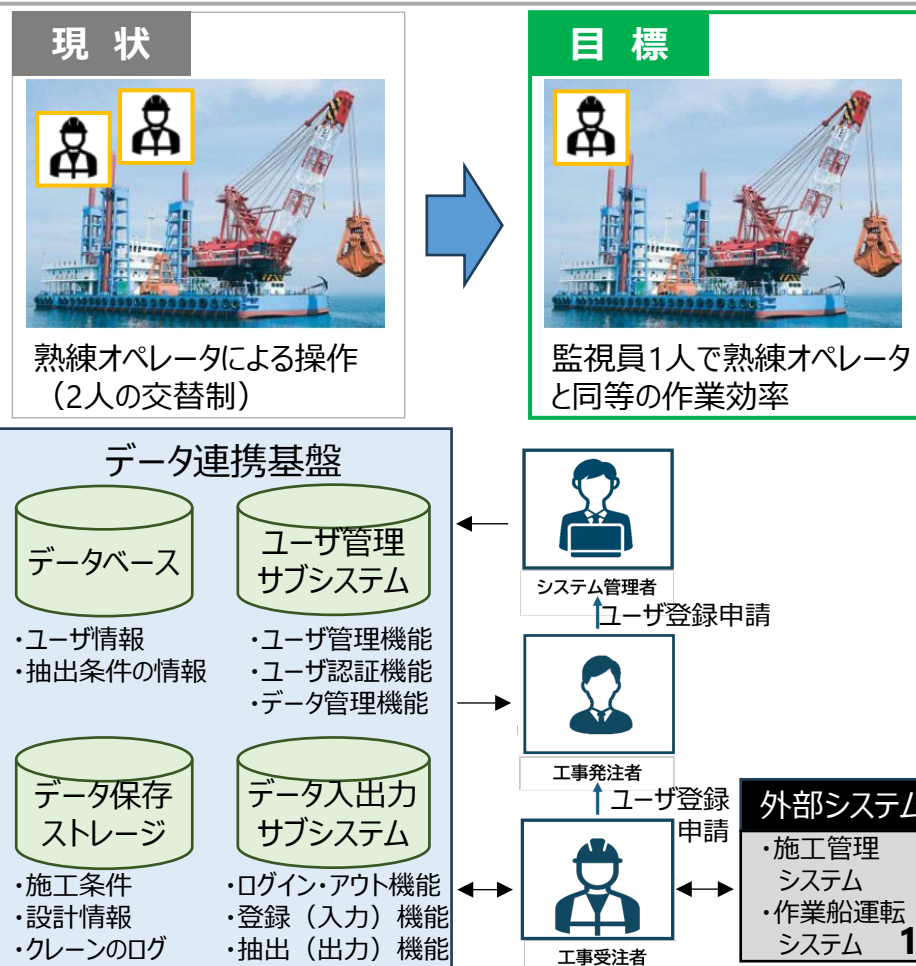
- 令和7年度の現地試験を通じて整理した安全対策を基に、追加の現地試験を実施し、その有効性を確認する。2ヶ年の検討・現地確認結果を基に、安全管理ガイドラインを策定する。

①-2：施工シミュレーションによる導入効果の定量的評価と施工管理マニュアルの策定

- 令和7年度に作成した施工シミュレーションに対して、現地試験のデータを用いて精度検証を行い、また、関係者から得られた意見を踏まえてプログラム改良を行う。
- 施工シミュレーションを活用した自動施工の定量的評価手法や、標準的な自動運転パラメータ設定方法を検討し、施工管理マニュアルを作成する。

①-3：作業船の自動・自律化のためのデータ連携基盤（試行工事）の構築

- データ連携基盤のプロトタイプ版及び現地試験のデータを用いて利便性を検証し、データ蓄積や検索機能等を含めた全体版を構築する。



6. 研究開発等の具体的な内容・社会実装の目標（令和8年度）

テーマ ②水中用ICT建設機械の普及による水中作業の効率化

① 研究開発・社会実装の目標

- 目標：目視確認ができない濁水中での状況認識技術や水中建設機械に特化した安全管理・施工管理ガイドラインの策定、また全国普及を目的とした技術改良を行い、**水中用ICT建設機械の作業性と安全性を実海域実験で実証**するまでをBRIDGE終了時点の目標とする。終了後は、民間建設会社との共同研究等により実工事で実績を積み上げ、積算基準となるデータを収集する。
- 新たな市場・価値：水中用ICT建設機械を全国的に普及させることで、**労働人口が減少している作業潜水土の補助**となるほか、いままでも人力手作業に依存してきた**肉体的負担を改善**する。さらにクレーン船での作業が困難な**栈橋下や閉塞域**において機械力を使用することが可能となり、老朽化する港湾施設の**維持補修作業への展開**も期待できる。

② 研究開発等の具体的な内容

②-1：実海域における現地試験の実施と安全管理ガイドラインの策定

- ・ R7末に実施する沖縄での実証実験の成果をもとに濁水中での安全対策をとりまとめ、透明度の低い関東地域で実海域実験を実施し有効性を実証する。R7でまとめたベースとなるガイドラインにICT機器による安全対策を付加し、濁水中での安全ガイドライン（案）を策定する。

②-2：周辺作業船との情報共有プラットフォーム開発及び水中ICT建機用施工管理ガイドライン案の策定

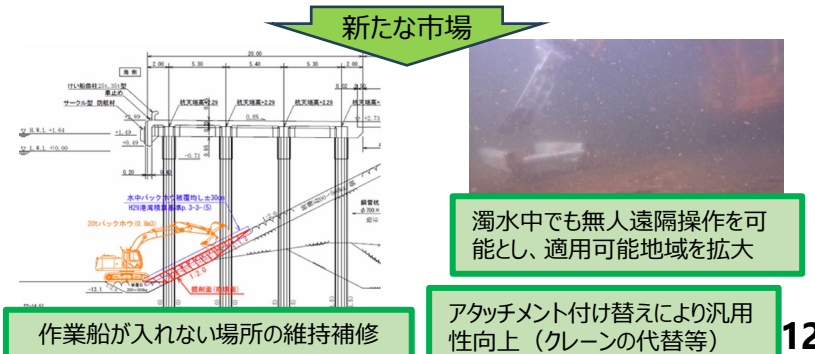
- ・ R7で実施した水中のバックホウと潜水士、海上の船舶との協調作業実験の成果、実験で使用した水中ICTバックホウや情報共有PFで使用するセンサやシステムをとりまとめ、必要要件、使用方法、通信プロトコル等をガイドライン（運用方法）として策定する。

②-3：水中バックホウの適応工種拡大による普及

- ・ 各種作業に対応するアタッチメントにより水中用ICT建機の適応工種を拡大させ、普及を目指す。新たな工種として被覆ブロック把持作業を提案し、機構等の検討、陸上や水中での実験を実施する。これらの成果を技術資料・論文として公開することで民間の技術開発につなげる。



本施策は、濁水中でも作業可能な水中ICT建機の全国普及が目標



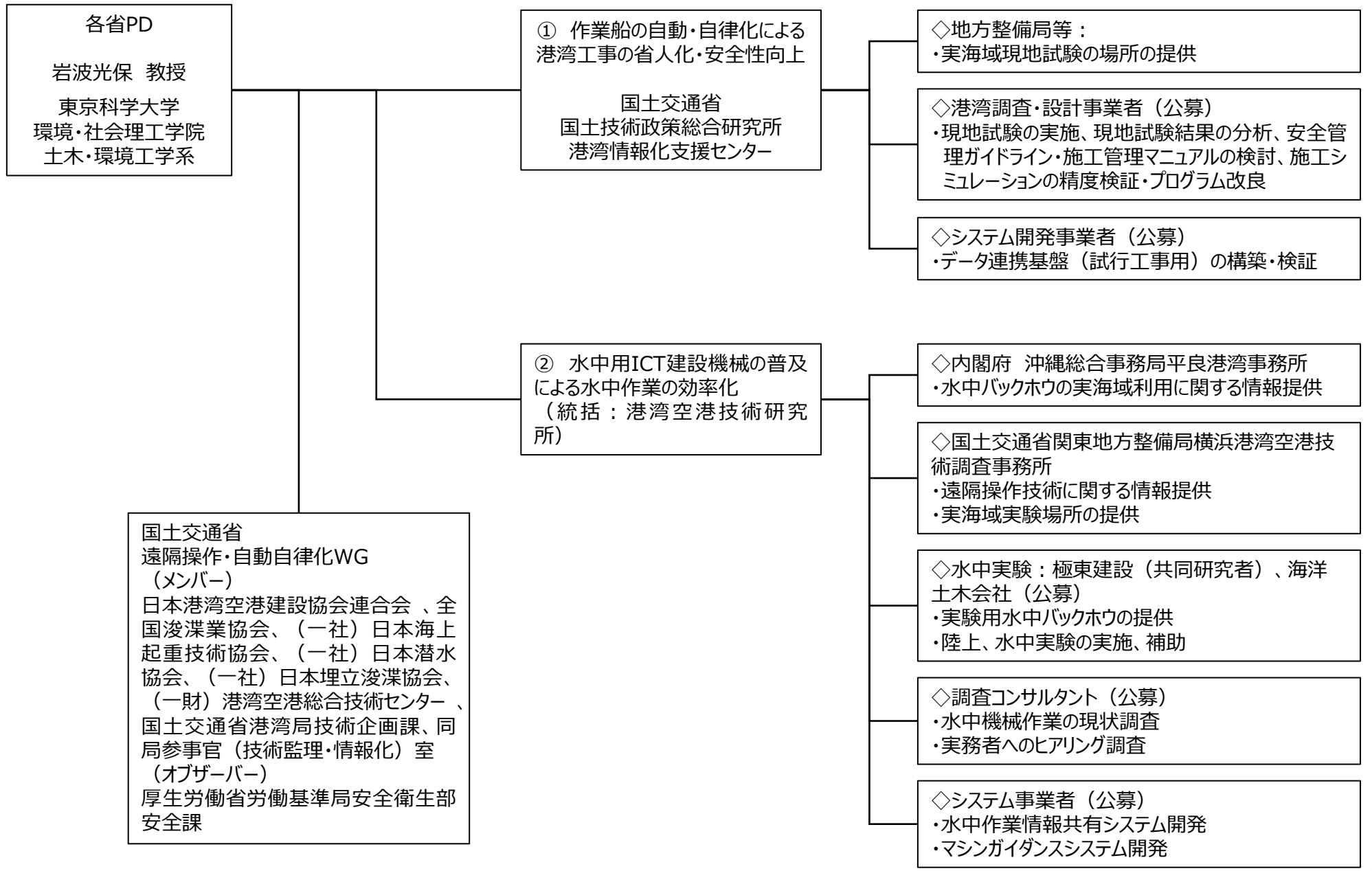
7. 年度別の実施内容・到達目標 (KPI) (次年度以降)

テーマ名	実施内容の概要 到達目標 (KPI)	R8年度実施内容 到達目標 (KPI)
<p>① 作業船の自動・自律化による港湾工事の省人化・安全性向上</p> <p>①-1 実際の港湾工事での現地試験の実施と安全管理ガイドラインの策定</p> <p>①-2 施工シミュレーションによる導入効果の定量的評価と施工管理マニュアルの策定</p> <p>①-3 データ連携基盤（試行工事用）の構築</p>	<p>①-1：実際の港湾工事での現地試験を実施し、安全管理ガイドラインを策定</p> <p>①-2：施工シミュレーションにより、自動・自律化の導入による作業性・安全性の向上等の効果を定量的に評価する手法を開発し、施工管理マニュアルを策定</p> <p>①-3：作業船の自動・自律化に必要なデータ連携方策を検討し、データ連携基盤（試行工事用）を構築</p>	<p>TRL7／BRL6／GRL5</p> <p>①-1：必要な安全対策をとりまとめ、安全管理ガイドラインを策定</p> <p>①-2：施工シミュレーションによる導入効果の定量的評価手法を開発し、施工管理マニュアルを策定</p> <p>①-3：プログラム作成・テストを行い、データ連携基盤（試行工事用）を構築</p>
<p>②水中用ICT建設機械の普及による水中作業の効率化</p> <p>②-1：現地試験の実施と安全管理ガイドラインの策定</p> <p>②-2：周辺作業船との情報共有プラットフォーム開発及び水中ICT建機用施工管理ガイドライン案の策定</p> <p>②-3：水中用ICT建機の工種拡大による普及</p>	<p>②-1：水中用ICT建機で使用するセンサ情報等を用いた安全ガイドラインの策定</p> <p>②-2：同一エリアに存在する複数台の水中建機や作業船舶の情報を共有するプラットフォームを用いた施工管理ガイドライン案の策定</p> <p>②-3：様々な工種に対応するアタッチメント、ROVを用いた認識技術、水中ICT建機の技術資料等の提案</p>	<p>TRL7／BRL6／GRL5</p> <p>②-1：水中ICT建機の濁水中を模擬した安全認識実験を実施し、安全管理方法の実証およびガイドラインを策定する</p> <p>②-2：水中バックホウ実機を用いた実証実験・実務関係者等へのヒアリングを行い、水中ICT建機に求められる要件と施工管理ガイドライン案を策定</p> <p>②-3：多用途に運用するための一例として被覆ブロック把持と遠隔操作ROVの検討を行い、民間研究開発の参考となる水中ICT建機の技術資料を作成</p>

8. 工程表（令和8年度の詳細）

内容	R8年度											
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
<p>① 作業船の自動・自律化による港湾工事の省人化・安全性向上</p> <p>1) 実際の港湾工事での現地試験の実施と安全管理ガイドラインの策定</p> <p>2) 施工シミュレーションによる導入効果の定量的評価と施工管理マニュアルの策定</p> <p>3) データ連携基盤（試行工事用）の構築</p>												
<p>② 水中用ICT建設機械の普及による水中作業の効率化</p> <p>1) 現地試験の実施と安全管理ガイドラインの策定</p> <p>2) 周辺作業船との情報共有プラットフォーム開発及び水中ICT建機用施工管理ガイドライン案の策定</p> <p>3) 水中用ICT建機の工種拡大による普及</p>												

9. 実施体制及び実施者の役割分担 (令和8年度)



10. 民間研究開発投資誘発効果及びマッチングファンドの見込み（令和8年度）

① 民間研究開発投資誘発効果（財政支出の効率化）

- 本提案の成果により、作業船の自動・自律化の安全管理ガイドライン・施工管理マニュアルが策定され、作業船の自動・自律化のためのデータ連携基盤が構築されると、特に、グラブ浚渫船を自動・自律化に対応させるための改造（レトロフィット）に対する、民間研究開発投資の誘発効果が期待できる。
- 我が国には、約270隻のグラブ浚渫船がある。このうち、船齢が10年未満で改造の効果が高いグラブ浚渫船は約30隻であり、改造（レトロフィット）の対象となる可能性が考えられる。
- 我が国に存在する水中建設機械は主に沖縄で使用されており、現在10台程度が存在している。これを本提案による成果により全国的に普及させ、9地域（北海道、東北・北陸・関東・中部・近畿・中国・四国・九州）に各10台配備したとすると、90台の水中建設機械の需要が見込まれる。

② 民間からの貢献度（マッチングファンド）

- 本提案の実施にあたり事前ヒアリングを実施したところ、作業船の自動・自律化に対応するため、複数のグラブ浚渫船について改造（レトロフィット）を検討する予定があるとの参考情報が得られた。
- また、従来型（潜水土搭載型）の水中建設機械を所有する民間会社から、本技術開発の関係した実海域実験時に、水中建設機械とその周辺機器について令和8年度も引き続き無償貸与を得られる予定である。