

# 令和7年度 経済安全保障の 確保に資する造船業等に おける先進技術の動向等に 係る調査研究

調査報告書 (概要版)

2026年3月19日

# 調査概要

本調査では、造船業における2035年の「生産性25%向上・コスト10%削減・建造量倍増」目標実現に向け、AI・ロボット等の先進技術の導入可能性と実装方策を検討した上で、設計・建造プロセスを中心に改善機会を特定し、技術課題・連携先企業・開発方向性を整理した

## ① 技術開発課題の特定

- 造船業の全工程を俯瞰した結果、AI・ロボット等の適用余地は広範に存在するものの、特に建造工程（小組・大組・艤装）を中心に、工数集中・技能依存・非効率構造が顕著であり、優先的な技術開発対象領域として特定された
- 他方で、調査の結果から課題の本質は、単なる人手不足ではなく、熟練技能への依存による再現性の欠如、工程間で分断されたデータや情報管理、多品種少量の生産、屋外作業に起因する標準化の困難性等、造船業界の構造的な課題に起因するとの見解を得た
- これらを踏まえ、短期(1年程度)で社会実装に接続可能な観点からは、センサー・画像解析による作業可視化、溶接・切断等の高負荷作業の自動化、設計から建造データの統合による工程最適化等、優先度の高い技術開発課題群を抽出した

## ② 技術課題の解決に貢献可能な企業

- 上記課題に対して、国内外の企業・研究機関を対象に技術水準・リソース・実装可能性の観点から評価した結果、課題特性に応じてプレイヤーの最適構成が異なることが明らかとなった
- 具体的には、溶接・切断・計測等の領域では、実績・信頼性を有する大手装置メーカーが短期実装の中核となり、AI・画像認識・最適化領域ではスタートアップや海外企業が高い技術優位性を有し今後の革新を牽引する一方で、デジタル基盤やデジタルツイン領域では、IT企業が技術提供元として重要になるが、いずれの場合も船事業者と連携した取り組みが不可欠と考えられる
- また、各課題に対しては単一企業では完結せず、複数領域における企業の最適組み合わせによる共同開発体制の構築も重要となる

## ③ 技術開発の方向性

- ①②の分析を踏まえ、先進技術の実装を実現するためには段階的かつ戦略的な技術導入アプローチが不可欠と考えられる
- 具体的には、短期: センサーやデータ基盤整備による作業の可視化・標準化、中期: 個別工程（溶接・加工等）におけるロボット導入による省人化、長期: 工程横断のデータ統合によるデジタルツイン/全体最適化(スマートヤード化)といった発展段階が想定される
- また、造船業界の本質的な課題解決に向けては技術導入だけでは十分な成果を上げる事は困難と想定され、造船ヤードの「あるべき姿」、標準化や技術開発の為に企業間連携、業界構造に関する課題も検討事項として考えられる

# 本事業における解くべき問いの理解

## 主たる問い

造船業再生ロードマップに示された**生産性25%向上、10%のコスト削減、業界の垂直・水平連携や再編を実現**し、2035年までに**船舶建造量を倍増**させる為に、AI・ロボット等の**先進技術をどのように実装、普及**させていくべきか？



## 左記から導き出される、本事業において解くべき問い

- 造船業プロセス全体において、生産性の25%向上やコストの10%削減に資する改善機会はあるか、業界の垂直・水平連携や再編を促進に資する改善機会は何か？
- 生産性やコストの改善、戦略の推進に係る機会のうち、AI・ロボット等の先進技術が重要な貢献を果たし中国、韓国に対して競争性、先進性を実現しうる領域はどこか？
- AI・ロボット等が生産性向上、コスト削減に貢献する上で、既存のAI・ロボット等技術にはどのようなギャップがあり、早期の社会実装に向けどのような優先順位で技術開発を進めるべきか？
- AI・ロボット等の技術開発や実装において、造船企業はどのようなテクノロジー企業や研究機関と何について協業・連携すべきか？
- 上記を実現する上で、造船所の施設設備やワークフローの再設計、国際標準や知財戦略との連動、造船業・船用工業の協業・連携や事業再編の促進、これらを支える政府事業など、AI・ロボット等の先進技術を取り巻くアクション全体として何が求められ、計画にどう折り込むべきか？

# 本事業の仕様書項目に基づく主な検討項目(下線部4箇所が中心)

## ① 造船業等における先進技術に関する技術開発課題の特定

造船業等における先進技術については、その具体的な技術開発課題が明確化されていない。このため、造船関連企業等及び国土交通省へのヒアリングを行い、造船業における作業全体（営業・調達・設計・建造など一連の行為）の中でAI・ロボット等を用いた造船業等における先進技術が活用可能な領域を特定するとともに、我が国の造船事業者が船舶建造能力を高めるために優先度の高い技術開発課題を5つ以上特定する。ただし、約1年間の技術開発によって社会実装に繋がる（あるいは、社会実装への道筋が付けられる）ものを基本とする。

## ② 技術開発課題の解決に貢献可能な企業等の特定

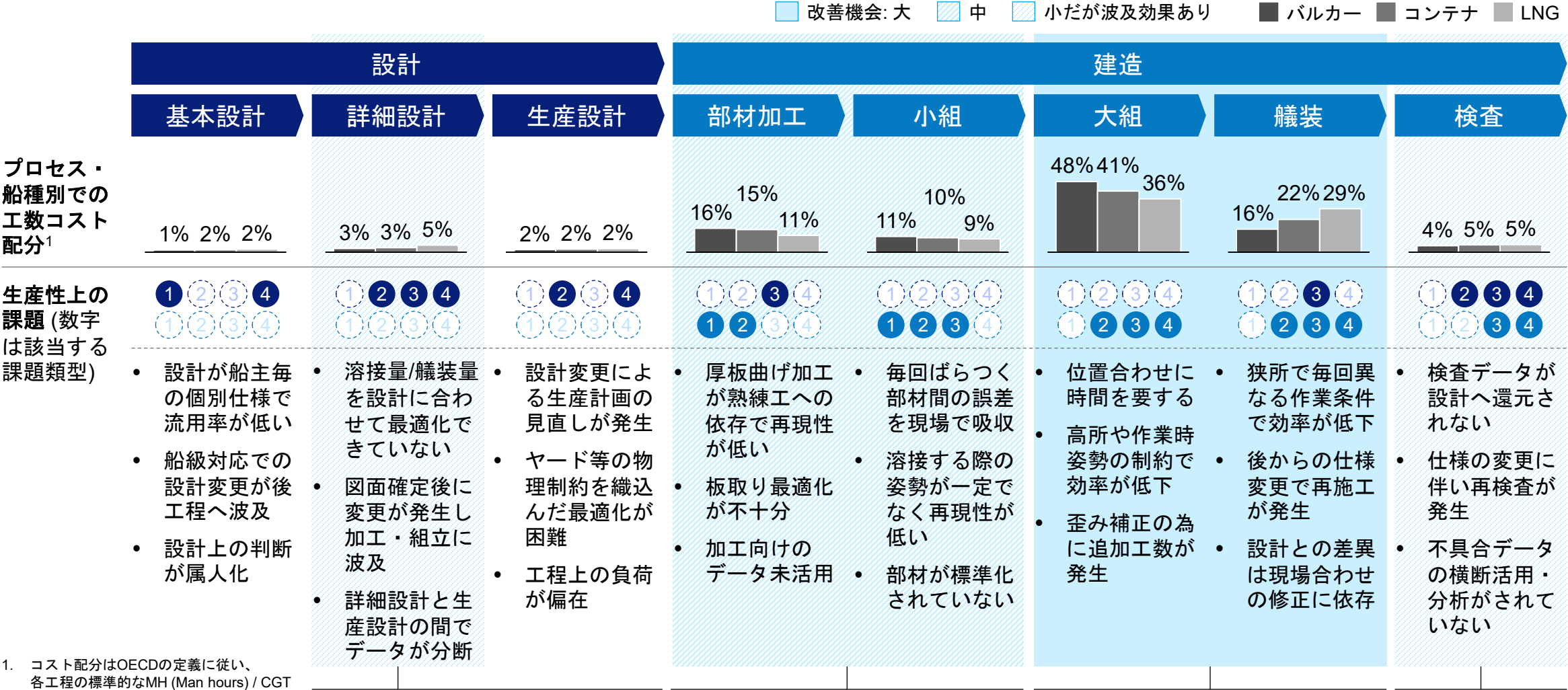
上記①の調査結果を踏まえ特定されたAI・ロボット等を用いた造船業等における先進技術に関する技術開発課題を解決するため、AI・ロボット等に関する造船業等における先進技術を有する国内外の企業又は研究機関であって、十分な人的リソースを提供して造船事業者と共同による技術開発を実施可能なものを1つの課題に対し5社程度特定する。その際、企業又は研究機関へのヒアリング等を行い、各企業等の概要、各企業等有する技術・水準及び所属する研究者等、提供可能な知見・技術・人的リソースの量、課題解決のために実施し得る具体的な技術開発の内容、目的に照らした各企業の長所・短所及び他企業との比較を整理する。

## ③ AI・ロボット等を用いた造船業等における先進技術に関する技術開発の方向性

①②の結果を用いて、短期の社会実装を前提としたAI・ロボット等を用いた造船業等における先進技術の開発方向性を整理する。

造船プロセス毎の生産性課題と工数コストを合わせてみると、大組、艤装に対する先進技術導入の効果および優先度が高いと考えられる

プロセス別の主要課題と改善機会仮説



1. コスト配分はOECDの定義に従い、各工程の標準的なMH (Man hours) / CGTに基づき推計; 船種間の差異は各プロセス工程の違いに拠り、José M. Gordo et al.の調査結果に基づく

プロセス単体での改善機会は限定的だが全体へ波及効果が見込める      大組や艤装ほどではないものの改善インパクトが見込める      工数コスト・生産性課題が共に多く改善機会が大きい見込み (詳細設計と同様)

# 造船業業界と類似業界における既存技術活用事例を整理すると、部材加工と小組プロセスを中心に先進技術の適用事例が存在

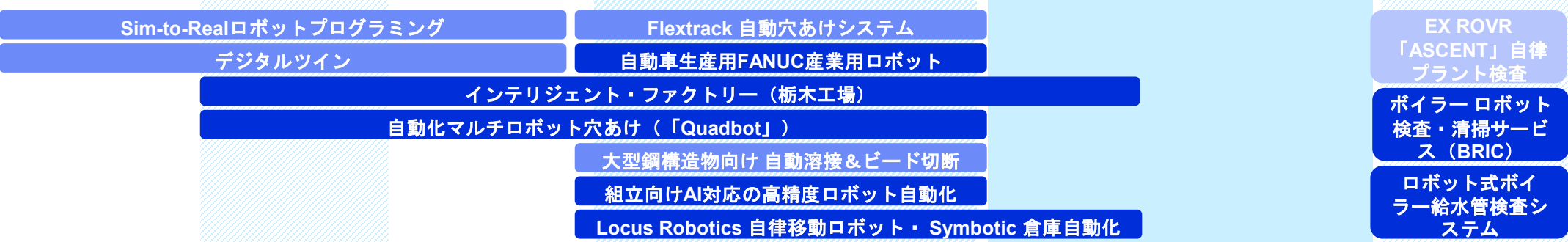
プロセス別の技術適用事例; 4章”参考2”と”参考3”に基づく

改善機会: 大 中 小だが波及効果あり PoC 進行中 導入済み

造船業界の  
既存技術



類似業界の  
既存技術



プロセス単体での改善機会は限定的だが全体へ波及効果が見込める

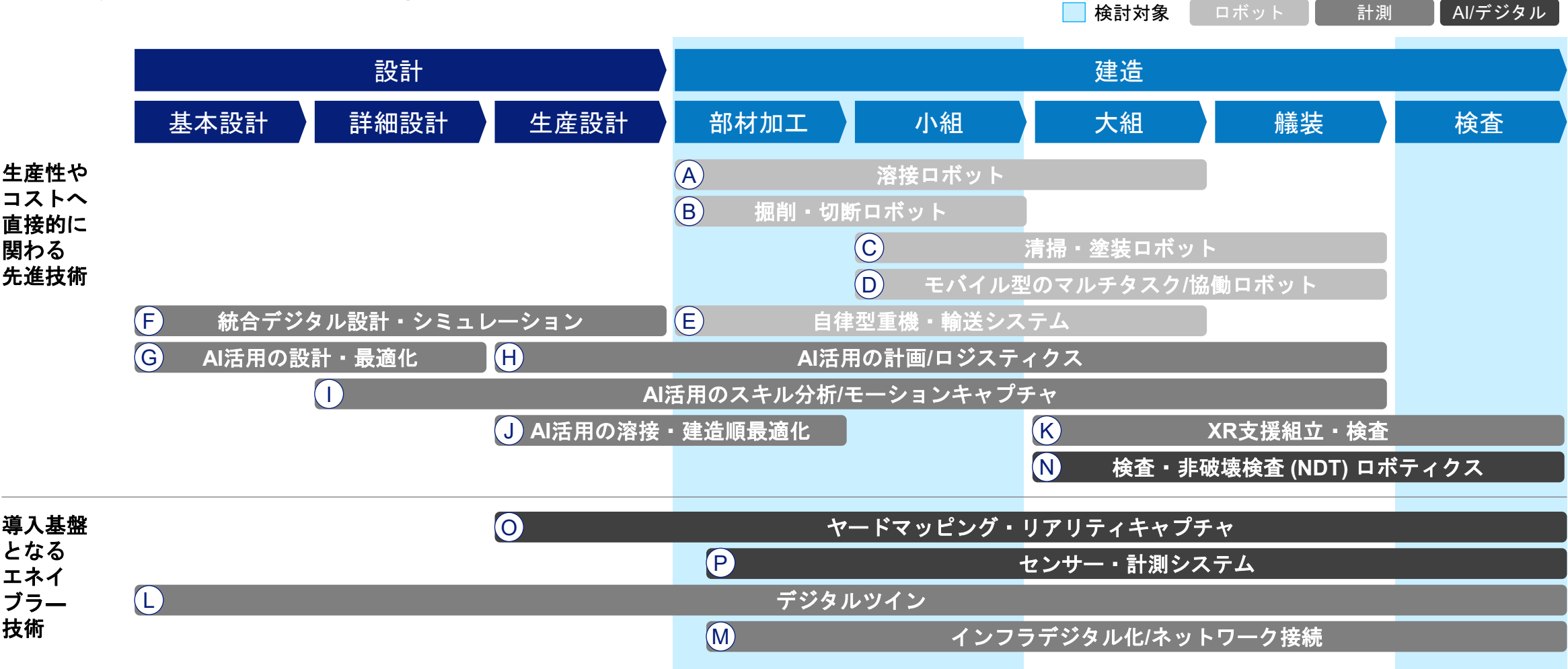
大組や艤装ほどではないものの改善インパクトが見込める

工数コスト・生産性課題が共に多く改善機会が大きい見込み

(詳細設計と同様)

# 造船と類似業界で調査した事例に基づき、ソリューション粒度で先進技術を整理すると、直接的に改善効果を生む技術とそのエネイブラー技術に分類される

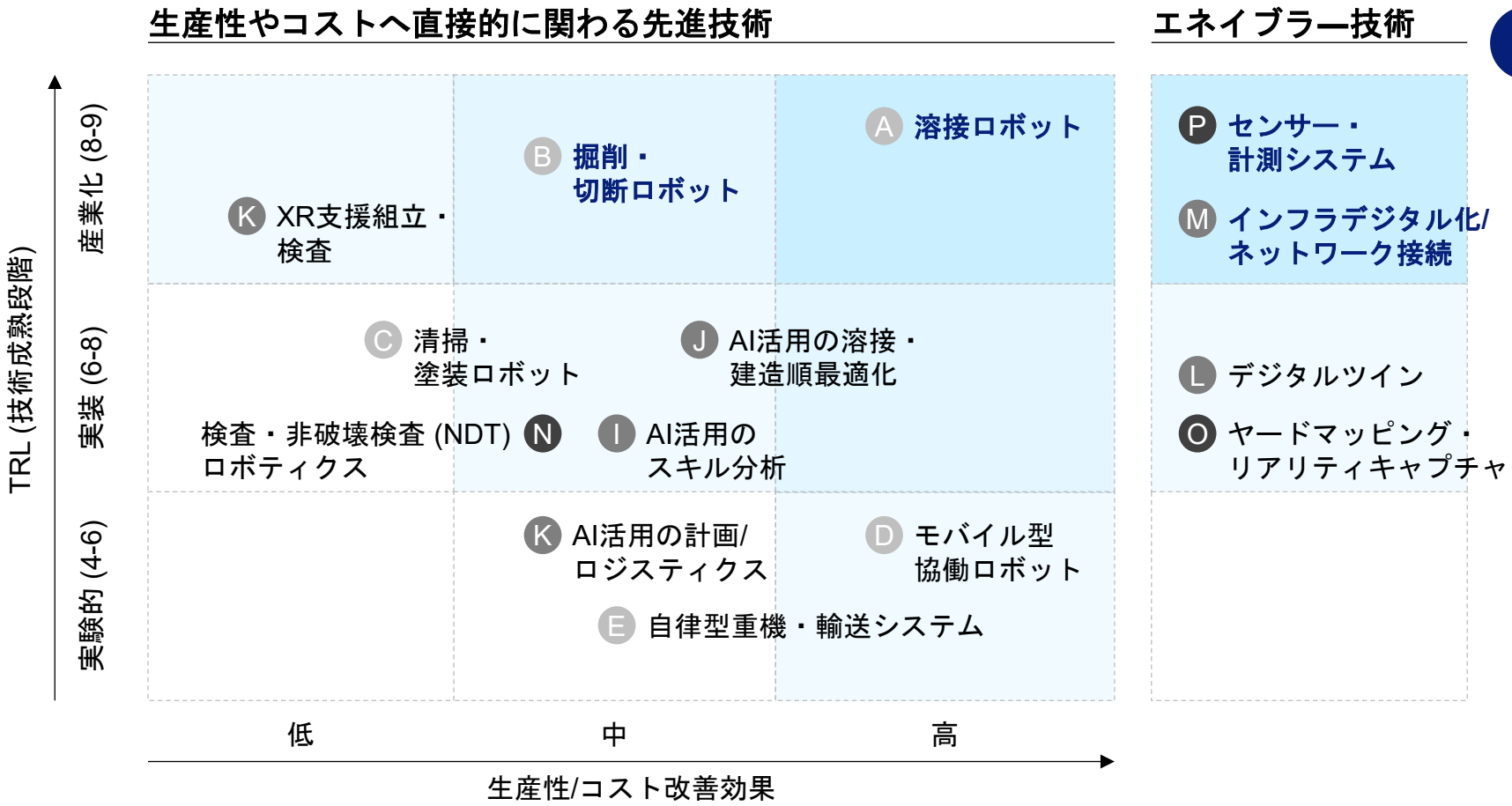
造船と類似業界の事例に基づく技術整理



設計は標準化が主な課題であり、大組・艀装は技術面のフィージビリティが低い為、部材加工、小組、検査に注力

# 各ソリューションを想定改善効果とTRLで比較すると 直近はセンサー、溶接/掘削・切断ロボット導入が有望

部材加工、小組、検査関連技術の想定効果とTRLに基づく比較



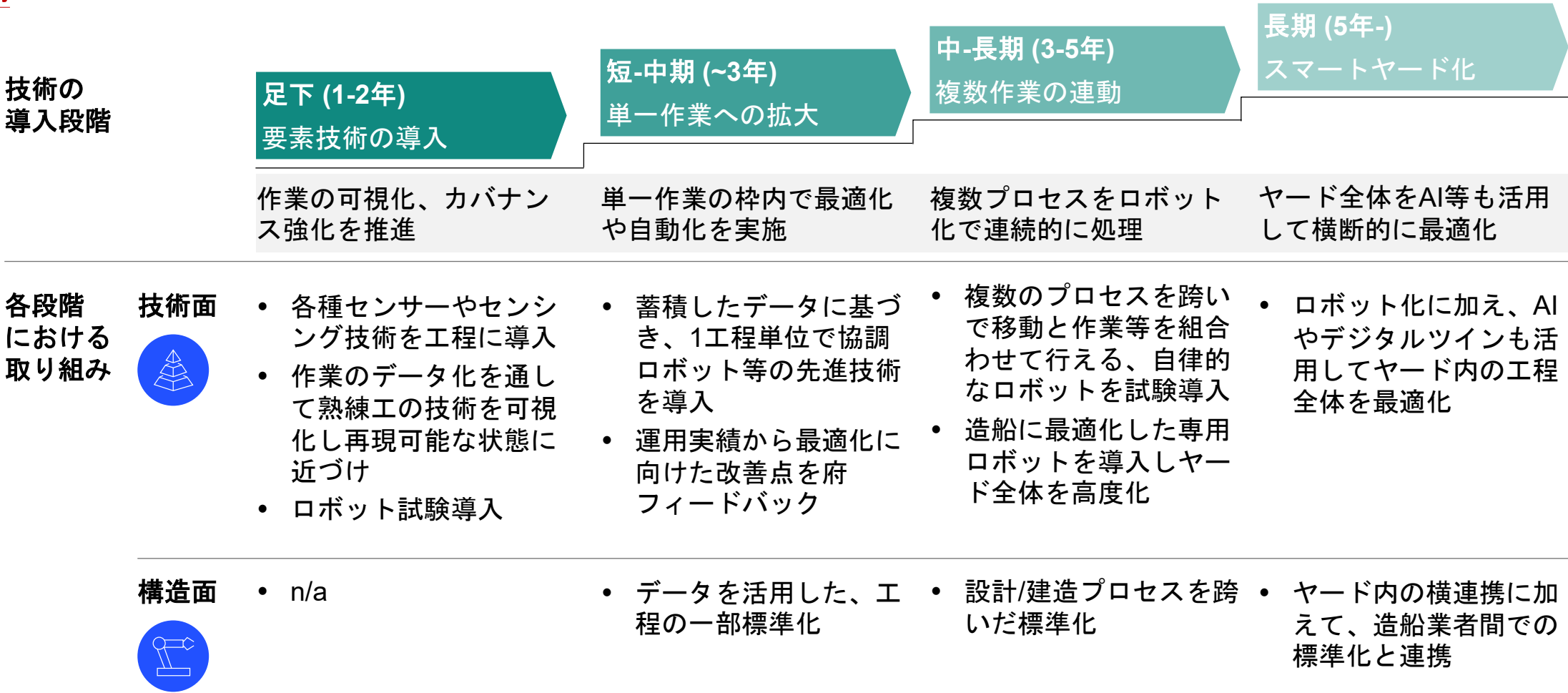
- 意味合い**
- 下記3つのソリューションが優先検討対象と考えられる
- センサー・計測システム**
- ブロックや部材のズレを検知することで小組・大組の手戻りを削減
  - 中長期なデータ収集でソリューションの改善効果向上に寄与
- 溶接ロボット & 掘削・切断ロボット**
- 小組などで手作業工数として最も高い作業の効率化
  - ただし工場次第では導入が不向きな環境あり（屋外、ベルトコンベヤ無し等）
- インフラデジタル化**
- 可視化とデータ統合を実現し、生産性向上の出発点となる基盤
  - AI・自動化・全体最適化を可能にする将来拡張の前提条件

次段階の組先候補の選定では優先検討対象技術を手掛けるプレイヤーを中心にみると想定

# 技術導入は段階的に進めていく必要があり、足下の1-2年単位では熟練工依存からの脱却に向けた、先進的なセンシング等の要素技術導入が考えられる

造船産業へのAI・ロボット等の先進技術導入に向けたステップ仮説

例示的



# 造船業界の技術課題解決に貢献し得る企業は3タイプに類型化できる

本章内で以降の採番は下記に従う

## ① 業界親和性が高い企業 (足元~短中期)

- 既存の製造プロセスや現場オペレーションを深く理解しているため、導入障壁が相対的に低い点が強み
- 溶接・切断・搬送など既存工程を前提に、その中で品質安定化や省人化を図るアプローチ
- ロボット本体、制御技術、治具、安全設計まで一体で最適化する総合力



生産プロセスそのものを再設計する構造変革型の提案には踏み込みにくく、部分最適にとどまる可能性

## ② 技術/革新性が高い企業 (中長期~)



- 動的環境への適応、最適計画生成など、従来型ロボットが苦手な領域に強みを持つ
- 個別作業の自動化ではなく、計画・実行・フィードバックを統合した工程全体の最適化を目指す
- センサーからクラウド、AI解析、制御まで、データによるアーキテクチャを構築



耐久性、安全認証、長期保守体制など産業実装に必要な要素が不十分な場合があり、単独で大規模導入の主導は困難な見込み

## ③ 造船業と関りがまだ薄い 国内のAI/ロボット企業

- 商社、通信、IT大手は、ロボットのコア技術よりも資本力、ネットワーク、産業横断的統合力が強み
- 既存企業によるコンポーネント開発と並行して、ソフトウェアを中心にスタートアップも台頭
- データ基盤の整備を通じて複数プレイヤーが集うコンソーシアム形成が今後発生



自社単独で差別化可能なコアロボット技術を持つケースは限定的であり、産業全体の競争構造がまだ不明確

# 短期的に導入できる技術の組先候補は大手企業が多く、中長期的な技術では革新性と産業育成観点も含め、新興企業も組先候補として検討し得る

現状の調査結果に基づく、ソリューション毎の組み先候補企業

例示的

✕ ロボット ✕ 計測 ✕ AI/デジタル

## 生産性やコストへ直接的に関わる先進技術

## エネイブラー技術

## 意味合い

1  
足下～  
短中期  
(～3年)

### A 溶接ロボット

- A社
- B社
- C社
- D社
- E社

### B 掘削・切断ロボット

- F社
- B社
- G社

### P センサー・計測システム

- H社
- I社
- J社
- K社

2  
中長期  
(3-5年～)

### J AI溶接・建造順最適化

- A社
- L社
- M社
- N社
- O社

### H AI活用の計画/ロジ

- P社
- Q社
- R社
- S社

### L デジタルツイン

- T社
- U社
- V社
- W社

足下では造船業界への親和性や技術の確立度を考慮すると、特にA) B)は既に検討に挙がっている企業が主

- 海外企業も検討し得るが、導入コストの高さ等を加味すると実現ハードルは高い
- 他方でエネイブラー系は新たな企業にも検討余地ありと想定

中長期では造船所側での課題感も踏まえ、J) H) に該当する企業を優先検討すべきと想定

# ③ AI/ロボット産業全体ではアプローチ候補となり得る様々な企業が存在するが、単独で差別化可能な技術を持つケースは稀であり、競争構造はまだ不明確

国内のAI/ロボット関連プレイヤー

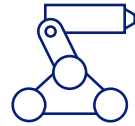
非網羅的



# 本質的な課題解決には技術導入だけでは不十分であり、「あるべき姿」像、企業間連携による標準化や技術開発、構造的課題等の検討も考えられる

## 造船業界における生産性ボトルネックは構造的な課題に起因

スポットでの技術導入のみでは本質的な課題解決にはつながらず、より大局的・長期的な検討が必要



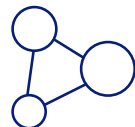
### 「理想的な造船所」の在り方検討

- これまでの検討内容を踏まえて、国内造船業界は設計と建造の他にも造船プロセス全体で効率化余地があると再認識
- 他方で、中国や韓国並みの製造効率を目指す上では、造船所が現状の延長線上の高度化達成は構造的課題により困難
- この点に対して、ゼロベースで「あるべき姿」の造船所を明確化した上で、そこに至る道筋を検討する事が必要になると考えられる



### 足下で組める企業やコンソーシアムの深堀検討

- 調査で特定した足下で導入可能性のある技術は、大手や既に造船業界と繋がりのある企業が保有しており、改めて組み方や技術開発の進め方検討が必要と認識
- 開発加速化に向けては投資や企業間の標準化も求められる為、BRIDGEの更なる効果的な活用方法や、民間コンソーシアムへの支援方法も検討課題と考えられる



### 構造課題の解決に向けた方向性検討

- 現状の非効率やコスト課題の多くは構造的課題から生じており、特に標準化や共通化は同じ造船グループ内でも出来ていない状況と認識
- 構造課題の解決には業界全体での働きかけが必要になると想定され、その方向性や具体的なボトルネックの解決方法の検討も、今後重要な課題と考えられる