

東洋建設の経営方針・企業価値向上策（案）

はじめに

定義：

- 東洋建設株式会社を、「対象者」といいます。
- 合同会社Vpg及び、株式会社KITEを併せて、「当社ら」といいます。

本書の前提：

- 企業価値向上策や経営方針については、公表情報のみを踏まえた仮案となります。
- 当社らより取締役の派遣を行うことも選択肢の一つとして検討しておりますが、具体的な経営方針及び経営体制については、本日以降、対象者の企業価値をさらに向上させる観点から対象者と協議を行った上で決定したいと考えており、現時点で確定している事実はありません。当社らは、非公開化後の経営方針及び経営体制の具体的な内容については、今後対象者と協議を行った上で決定したいと考えており、現時点において、対象者の商号やブランドを変更する予定や、対象者の現在の経営体制を刷新・変更する予定や、対象者の従業員の雇用及び雇用条件の変更を行う予定は特段ございません。
- 具体的な経営方針及び経営体制については、対象者から詳細な事業計画や経営方針についてご開示・ご説明いただき、対象者が注力したい成長領域や認識している経営課題を踏まえ、企業価値をさらに向上させる観点から対象者と建設的に協議を行った上で決定したいと考えております。

目次

対象者の事業と基本戦略の考え方

対象者の抱える課題

当社らによる対象者の課題解決への支援

当社らの考える経営方針

ビジョン

成長戦略のロードマップ

建設事業の生産性向上

洋上風力事業成長

DX戦略の推進

DX人材育成/人材確保への取組

データ基盤を活用した経営管理体制の強化

対象者の事業と基本戦略の考え方

対象者の事業

- 対象者は西宮市鳴尾地先を埋立て、工業港を建設することを目的として設立され、海洋土木を中心とし陸上土木・建築・海外事業を展開する企業として事業を営み、1961年に東京証券取引市場 第二部へ上場、1964年に同第一部へ指定替えしたとのことです。
- その主な事業内容としては次のとおりとのことです。
 - 国内土木事業：国内における港湾施設・地盤改良・基礎等の設計、施工、リニューアルを行う事業であり、対象者はマリコン（マリンコントラクター）と呼ばれ、海洋土木・港湾施設建築工事を中心に展開しているとのことです。
 - 国内建築事業：物流施設、工場施設を中心に建物の企画提案、設計、施工を行っているとのことです。
 - 海外建設事業：1972年にシンガポール営業所を開設、海外進出を開始、以降フィリピン、ベトナム等東南アジアおよびケニア等アフリカへ展開、各地域における建設工事を施工しているとのことです。
- 対象者グループの最近の業績としては、建設産業における公共投資は底堅く推移しているものの、民間投資は新型コロナウイルス感染症の影響により企業の景況感が悪化したため、減少傾向で推移しました。こうした中、対象グループは土木事業における取組強化によりグループ全体の売上高を維持、土木事業における利益率向上により2021年度には過去最高益を達成しているとのことです。

対象者の事業と基本戦略の考え方

対象者の基本戦略の考え方

- 対象者グループは、10年後に目指す姿を定め、3つのステップで10年間に渡り変革を行うプログラムを計画しています。その第一弾として2020年3月に2020年度を初年度とする新たな3か年の中期経営計画（以下「対象者新中期経営計画」といいます）を策定し、今後の建設産業を取り巻く環境の劇的な変化を踏まえて、「レジリエント企業へ変貌するために、基軸（原点）を持ち、人を育て、問題に向き合い、付加価値生産性を高める」を基本方針に、人財への投資、付加価値生産性の向上、社会課題の解決による成長、生産体制の維持、海外建設市場における収益力の強化、を基本戦略に掲げて取組を進めているとのことです。各テーマに関して最優先施策を掲げて取り組まれるとのことです。
 - 人財への投資：行動指針である「人間尊重」「創意革新」「責任自覚」を実践し、経営理念を体現する人財を早期に育成
 - 生産体制の維持：担い手確保に向け、協力会社との関係を強化。全ての作業所において週休二日制を実現
 - 社会課題の解決による成長：経営理念の実践（事業活動）を通じ、社会課題を解決。社会課題は成長のシーズであり、課題解決に向け更に展開
 - 付加価値生産性の向上：フロントローディング、BIM/CIM、i-Construction、自動化、ソリューション営業への継続したチャレンジ
 - 海外建設市場における収益力の強化：10年後の海外連結営業利益ターゲットを全社の2割以上に引き上げ
- また「対象者新中期経営計画」および「2021年3月期決算説明会資料」において今後事業別に注力する取組として具体的に言及されています。
 - 国内土木事業における成長ドライバーとして、洋上風力事業への取組みが掲げられており、洋上風力部を新たに設立し、洋上風力関連事業の注力分野を特定しトップクラスのシェア獲得を目指すとのことです。今後5年間でSEP船を含めた大型作業船建造など総額300億円規模の大型投資を実施、技術開発等において海外実績企業との連携を推進、具体的取組みとして推進されるとのことです。
 - 国内建築事業においては、注力8分野への取組み¹、強み保有分野として環境関連施設向けに技術力・営業力を結集し更新需要への対応を進める、ReReC²を軸にストック市場対応力の獲得を進める、BIM取組における生産性向上、を具体的取組として推進されるとのことです。
 - 海外建設事業においては、4拠点（フィリピン、ミャンマー、インドネシア、ケニア）による事業体制を確立し、各拠点が補完し合える安定した事業展開を目指し、地域に根差した顧客深耕、フィリピン現地法人においては現地職員能力向上と現地化推進をするとのことです。

1 注力8分野：官庁、医療福祉、環境施設、宿泊施設、事務所、住宅、生産施設、物流施設

2 ReReCとは、Renewal（再生）、Renovation（性能向上）、Conversion（用途変更）を総称した対象者の登録商標で、改修工事全般の取り組みを言います。

目次

対象者の事業と基本戦略の考え方

対象者の抱える課題

当社らによる対象者の課題解決への支援

当社らの考える経営方針

ビジョン

成長戦略のロードマップ

建設事業の生産性向上

洋上風力事業成長

DX戦略の推進

DX人材育成/人材確保への取組

データ基盤を活用した経営管理体制の強化

対象者の抱える課題

当社らの全体像への理解 (1/2)

ビジョン：

夢のある企業としてのビジョンの打ち出し方

- 現状の建設業界は、旧態依然とした労働環境に加え、テクノロジーイノベーションが起きていない、若者にとって魅力度の低い事業である捉えられており、対象者の新卒採用実績は直近3年で大きく減少、女性の採用人数も減少傾向
- 既存建設業の枠を超えた新たな企業としての夢のあるビジョンとして、若者および優秀な人材に対する訴求力不足への懸念

事業面：

建設市場の変化

- 「防災・減災、国土強靱化のための5か年加速化対策」もあり、今後5年間は公共市場は安定的に推移
- (コロナ回復が遅れる場合)民間非住宅建築投資が低位で安定する可能性
- 長期的には公共投資は減少、新設から維持更新への移行し、建設市場の構成が大きく変化する
- 今後は、民間領域での競争力向上に取り組む必要がある
 - 民間営業の営業力強化：電力・鉄鋼・エネルギー等臨海地域で港湾施設保有する顧客の開拓、営業力の強化
 - エンジニアリング能力強化：環境施設特有の施工ノウハウを持つ技術者の確保、施工ノウハウ蓄積、リニューアルにおける、営業力・企画提案力強化
- 加えて、近年資材高・サプライチェーンの課題が発生、利益確保がより困難な状況に。調達競争力強化が喫緊の課題

洋上風力事業の環境変化/資本政策

- 洋上風力発電関連作業船の事業機会の獲得を目指す
- 現状、作業船以外のサプライチェーンへの参入・拡大する計画は無く、将来の事業成長余地は限定的となる懸念
- 2021年12月公募結果を受け、発電コストの想定水準が大きく下がったことで競争環境が大きく変化。今後の収益確保に向け建設費の低コスト化に向けた技術開発をより一層推進させることが急務
- 洋上風力部を設立、こうした取組を推進するが、現行20名程度であり今後の人材確保に課題
 - まずは外洋作業・施工技術の実施工を通じた獲得、海外企業との連携による先行する技術・ノウハウの獲得を目指す
- 洋上風力発電関連作業船の建造には一定の設備投資負担と資金調達と投資リスクを正しく評価した意思決定が求められる
 - 新規投資や成長投資を目的とした、機動的かつ戦略的な資本政策の遂行に課題
 - 風車大型化の技術進化と投資回収の時間軸の乖離による投資リスクがある

対象者の抱える課題

当社らの全体像への理解 (2/2)

組織能力面：

DX戦略の着実な推進への懸念

- DXに類する取組みはBIMを起点としながら一部業務で活用可能性の検討をしている限定的な取組みに留まり、他の先行するゼネコンと他社に大きく遅れている状況
- 2021年3月に土木事業本部内に「ICT推進課」を設立するも、現状は戦略の検討段階に留まる
- 中期経営計画における投資計画では、攻めのDX投資（業務の価値向上に繋がるデジタル投資）は限定的な可能性、DX戦略の推進には投資額が不足する懸念

DX人材育成/生産性向上への取組への懸念

- 技術者数（土木）が競合マリコンより少なく、一人当たり売上高が高水準。更なるシェア獲得と売上高拡大には技術者の増員と生産性向上が必要
- 将来の人材不足をカバーする上で重要なDXによる生産性向上への取組み、技術承継/ノウハウの伝承を担保するデジタル技術の活用への遅れ
- 多くの業界でDX人材の獲得競争が起きており、DX戦略の実行において最も重要になるのはDX人材を採用・育成。他方、対象者においてはその推進を担うDX推進組織の未設置

経営管理体制/データを活用した経営意思決定の仕組みの必要性

- 市場環境の変化のスピードが早く、急激に変化することが想定され、そうした変化に対応した迅速な経営の意思決定が求められる
- 現状はDXの取組が遅れており、一定の時間と業務負荷をかけて計数情報/アナログ情報を収集する必要があり、経営のスピードおよび効率性においても課題がある
- DXの推進によりリアルタイムで情報収集を進め、より変化のスピードに対応できる経営管理体制を構築する必要がある

対象者の抱える課題

DX戦略の着実な推進への懸念(1/5)

組織能力面：

DX戦略の着実な推進への懸念

- DXに類する取組みはBIMを起点としながら一部業務で活用可能性の検討をしている限定的な取組みに留まり、他の先行するゼネコンと他社に大きく遅れている状況
- 2021年3月に土木事業本部内に「ICT推進課」を設立するも、現状は戦略の検討段階に留まる
- 中期経営計画における投資計画では、攻めのDX投資（業務の価値向上に繋がるデジタル投資）は限定的な可能性、DX戦略の推進には投資額が不足する懸念

DX人材育成/生産性向上への取組への懸念

- 技術者数（土木）が競合マリコンより少なく、一人当たり売上高が高水準。更なるシェア獲得と売上高拡大には技術者の増員と生産性向上が必要
- 将来の人材不足をカバーする上で重要なDXによる生産性向上への取組み、技術承継/ノウハウの伝承を担保するデジタル技術の活用への遅れ
- 多くの業界でDX人材の獲得競争が起きており、DX戦略の実行において最も重要になるのはDX人材を採用・育成。他方、対象者においてはその推進を担うDX推進組織の未設置

経営管理体制/データを活用した経営意思決定の仕組みの必要性

- 市場環境の変化のスピードが早く、急激に変化することが想定され、そうした変化に対応した迅速な経営の意思決定が求められる
- 現状はDXの取組が遅れており、一定の時間と業務負荷をかけて計数情報/アナログ情報を収集する必要があり、経営のスピードおよび効率性においても課題がある
- DXの推進によりリアルタイムで情報収集を進め、より変化のスピードに対応できる経営管理体制を構築する必要がある

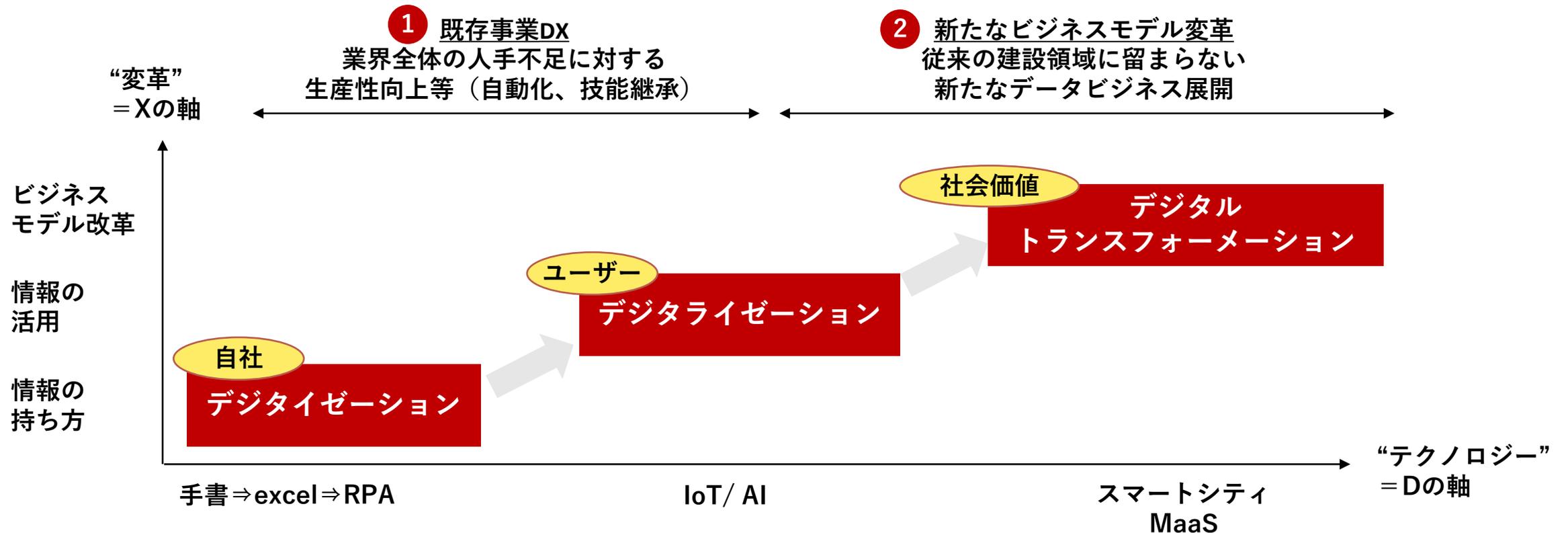
対象者の抱える課題

DX戦略の着実な推進への懸念(2/5)

DXには、①既存事業DXと②新しいビジネスモデル変革の大きく2ステップ

DXの定義 (経済産業省)

企業がビジネス環境の激しい変化に対応し、データとデジタル技術を活用して、顧客や社会のニーズをもちに、製品やサービス、ビジネスモデルを変革するとともに、業務そのものや、組織、プロセス、企業文化・風土を変革し、競争上の優位性を確立すること



対象者の抱える課題

DX戦略の着実な推進への懸念(3/5)

対象者のDX状況：DXに類する取組みはBIMを起点としながら一部業務で活用可能性を模索中。
他社においてはBIMのデータを活用し、より発展的な取組みをおこなっている

対象者におけるDX取組み



- BIMは2011年11月より国土交通省初のBIM試行プロジェクトを受注し取組みを実施
- BIMを起点として、**設計施工プロセスをモデルチェンジ**したタイムリーな情報共有/連携を目指している状況
- 2020年にBIMを起点としたデータ連携により、**干渉チェック業務や鉄骨建て方検討等一部業務**で20%程度の効率化を狙う取組みを実施

出所：東洋建設HP、国土交通省HP

PRIVATE & CONFIDENTIAL

他社におけるBIM活用状況 <清水建設の場合>

設備配管や施工管理を支援



デジタル情報の集中監視



BIMデータをリアルな現場へ活用

- BIMデータをAR技術によって投影、設備配管や施工管理を支援するITシステムを実用化・試験適用を開始
- 統合監視室から各種デジタル情報の集中監視をする新開発のデバイスを配備

出所：清水建設HP、BUILT

対象者の抱える課題

DX戦略の着実な推進への懸念(4/5)

対象者のDX状況：DX（データ獲得・整備）に関する投資は年間1~数億円程度と売上高における投資比率は0.2%と業界標準(0.4%程度)より低水準な見立て

対象者におけるDX投資水準（概算）

売上高比率：0.2%（=年間2億円/1500億円）

参考：業界標準

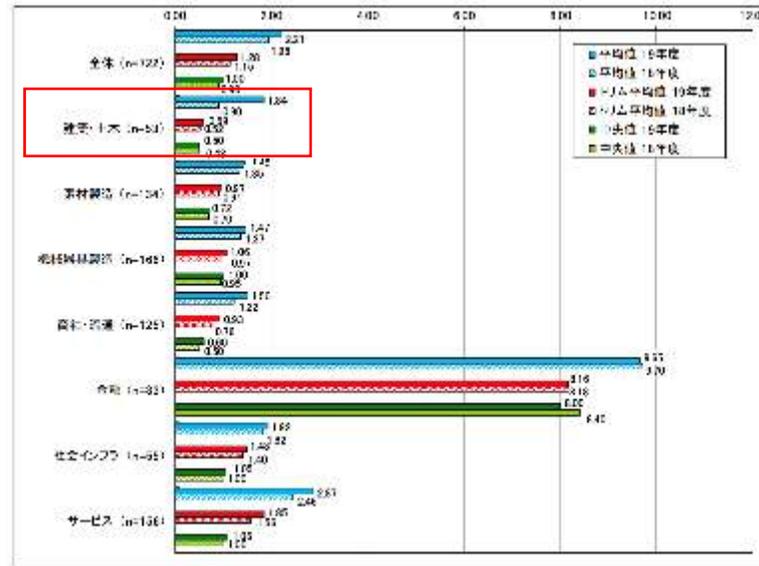
IT予算全体で対売上高2%前後



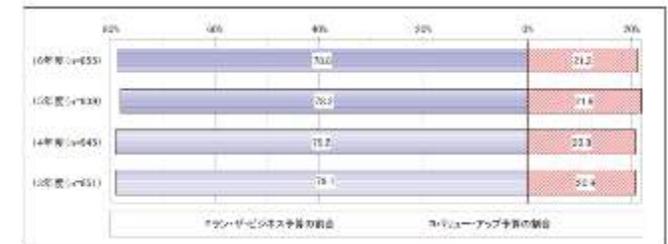
うちバリューアップ投資は20%



業種グループ別 売上高に占めるIT予算比率（計画値）



ラン・ザ・ビジネスとバリューアップのIT予算比は80:20



ラン・ザ・ビジネス予算90%以上の企業が約40%



注記：人財育成・IT基盤投資20億/3年および技術開発投資40億/3年の計60億円/3年（20億円/年）うち、半分の10億円/年をIT基盤として年間換算で算出。

うち、20%をバリューアップ（DX）投資として2億円/年で概算

出所：東洋建設HP、JUAS、経済産業省

対象者の抱える課題

DX戦略の着実な推進への懸念(5/5)

DX成熟度 他社比較：

対象者はBIMの活用しか取り組んでおらず、本質的なDXに取り組むことで更なる企業価値向上のポテンシャル有り

状態※

Lv3

デジタル
トランスフォーメーション

新しい製品やサービス、新しいビジネスモデルを通して、ネットとリアルの両面での顧客エクスペリエンスの变革を図ることで価値を創出

目指す姿

蓄積されたデータを前提としたAIでのシミュレーションやデジタル管理、デジタルツイン*導入

Lv2

デジタルイゼーション

クライアントやパートナーに対してサービスを提供するより良い方法を構築し、プロセス横断でデータを活用

競合他社の状況



前田建設

Lv1

デジタルイゼーション

既存の紙のプロセスを自動化するなど、物質的な情報をデジタル形式に変換し、プロセス内でデータを活用



東亜建設工業
TOA CORPORATION

東洋建設の現状

Lv0

—

一部取組み



BIMの活用の中心の取組み

*収集されたデータをコンピュータ上で再現する技術

注記：総務省 情報通信白書(令和3年版)デジタル・トランスフォーメーションの定義より

対象者の抱える課題

DX人材育成/生産性向上への取組への懸念(1/3)

組織能力面：

DX戦略の着実な推進への懸念

- DXに類する取組みはBIMを起点としながら一部業務で活用可能性の検討をしている限定的な取組みに留まり、他の先行するゼネコンと他社に大きく遅れている状況
- 2021年3月に土木事業本部内に「ICT推進課」を設立するも、現状は戦略の検討段階に留まる
- 中期経営計画における投資計画では、攻めのDX投資（業務の価値向上に繋がるデジタル投資）は限定的な可能性、DX戦略の推進には投資額が不足する懸念

DX人材育成/生産性向上への取組への懸念

- 技術者数（土木）が競合マリコンより少なく、一人当たり売上高が高水準。更なるシェア獲得と売上高拡大には技術者の増員と生産性向上が必要
- 将来の人材不足をカバーする上で重要なDXによる生産性向上への取組み、技術承継/ノウハウの伝承を担保するデジタル技術の活用への遅れ
- 多くの業界でDX人材の獲得競争が起きており、DX戦略の実行において最も重要になるのはDX人材を採用・育成。他方、対象者においてはその推進を担うDX推進組織の未設置

経営管理体制/データを活用した経営意思決定の仕組みの必要性

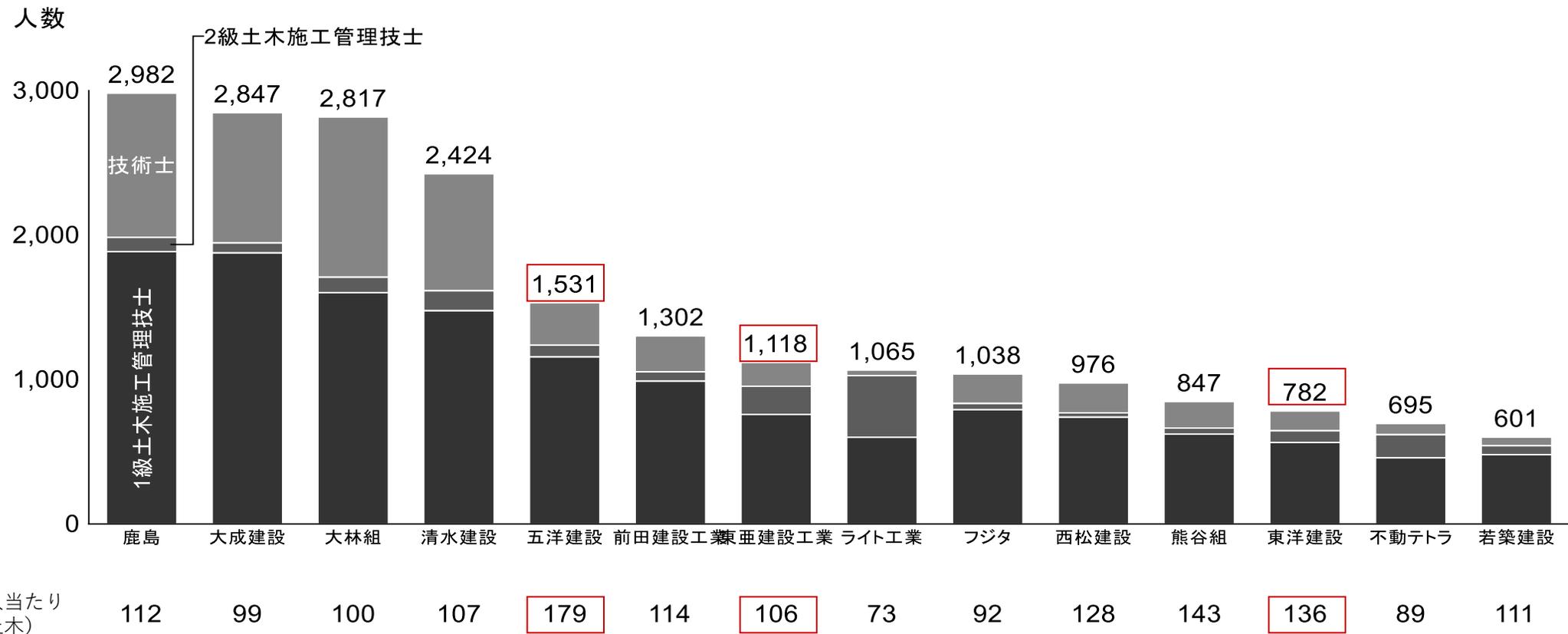
- 市場環境の変化のスピードが早く、急激に変化することが想定され、そうした変化に対応した迅速な経営の意思決定が求められる
- 現状はDXの取組が遅れており、一定の時間と業務負荷をかけて計数情報/アナログ情報を収集する必要があり、経営のスピードおよび効率性においても課題がある
- DXの推進によりリアルタイムで情報収集を進め、より変化のスピードに対応できる経営管理体制を構築する必要がある

対象者の抱える課題

DX人材育成/生産性向上への取組への懸念(2/3)

技術者数（土木）が競合マリコンより少なく、一人当たり売上高が高水準。
更なるシェア獲得と売上高拡大には技術者の増員と生産性向上が必要

ゼネコン各社の土木技術者数の比較



注記：「日経コンストラクション」の分野別ランキングに記載ある上位ランキング会社のみ記載
出所：日経コンストラクション

対象者の抱える課題

DX人材育成/生産性向上への取組への懸念(3/3)

外部環境：建設業界においては人材面で多くの深刻な課題がある

建設業界をとりまく人材面での課題

2024年問題	<p>働き方改革関連法を遵守すべく、労働環境の改善を2024年までに遂行していく必要</p> <ul style="list-style-type: none">■ 労働時間の上限規制■ 正規・非正規の同一労働同一賃金■ 月60時間超の時間外労働賃金率引き上げ
従業員の高齢化	<p>就業者の高齢化が顕著</p> <ul style="list-style-type: none">■ 建設業全体の60%が60歳以上に対し、29歳以下は約10%にとどまる■ 対象者の従業員平均年齢も43歳と建設業界平均並み■ ダイバーシティ推進も道半ば■ 特に、業界全体として女性登用が進みにくい現状
採用マーケットへの訴求力低下	<p>保守的な業界ととらえられがちで、イノベーティブな人材やデジタル知見に長けた人材の採用が他業界と比べると困難</p> <ul style="list-style-type: none">■ 今後必須となるデジタル知識×ドメイン知識を兼ね備えた人材確保が急務

対象者の抱える課題

経営管理体制/データを活用した経営意思決定の仕組みの必要性(1/2)

組織能力面：

DX戦略の着実な推進への懸念

- DXに類する取組みはBIMを起点としながら一部業務で活用可能性の検討をしている限定的な取組みに留まり、他の先行するゼネコンと他社に大きく遅れている状況
- 2021年3月に土木事業本部内に「ICT推進課」を設立するも、現状は戦略の検討段階に留まる
- 中期経営計画における投資計画では、攻めのDX投資（業務の価値向上に繋がるデジタル投資）は限定的な可能性、DX戦略の推進には投資額が不足する懸念

DX人材育成/生産性向上への取組への懸念

- 技術者数（土木）が競合マリコンより少なく、一人当たり売上高が高水準。更なるシェア獲得と売上高拡大には技術者の増員と生産性向上が必要
- 将来の人材不足をカバーする上で重要なDXによる生産性向上への取組み、技術承継/ノウハウの伝承を担保するデジタル技術の活用への遅れ
- 多くの業界でDX人材の獲得競争が起きており、DX戦略の実行において最も重要になるのはDX人材を採用・育成。他方、対象者においてはその推進を担うDX推進組織の未設置

経営管理体制/データを活用した経営意思決定の仕組みの必要性

- 市場環境の変化のスピードが早く、急激に変化することが想定され、そうした変化に対応した迅速な経営の意思決定が求められる
- 現状はDXの取組が遅れており、一定の時間と業務負荷をかけて計数情報/アナログ情報を収集する必要があり、経営のスピードおよび効率性においても課題がある
- DXの推進によりリアルタイムで情報収集を進め、より変化のスピードに対応できる経営管理体制を構築する必要がある

対象者の抱える課題

経営管理体制/データを活用した経営意思決定の仕組みの必要性(2/2)

現状はDXの取組が遅れており、一定の時間と業務負荷をかけて計数情報/アナログ情報を収集する必要があり、経営のスピードおよび効率性においても課題あり。DX推進によりリアルタイムで情報収集を進め、より変化のスピードに対応できる経営管理体制を構築する必要

データドリブンな経営管理に向けた要諦

データ 収集

必要情報のデータ化

- アナログ情報のデジタルデータ化
- リアルタイムでの事業データ収集

データ 管理

正しいKPIデザイン・ダッシュボード化

- KPIの網羅性担保
- 改善アクションに繋がる構造
(遅行/先行指標の組み込み)
- 計画主体と改善主体が管理可能

意思決定

データドリブンを実現する部門文化・仕組

- 部門間対立の調整/役割権限の見直し
- 複数ファクトを組合わせた全体最適性の担保

現状の取組み状況は不明

目次

対象者の事業と基本戦略の考え方

対象者の抱える課題

当社らによる対象者の課題解決への支援

当社らの考える経営方針

ビジョン

成長戦略のロードマップ

建設事業の生産性向上

洋上風力事業成長

DX戦略の推進

DX人材育成/人材確保への取組

データ基盤を活用した経営管理体制の強化

当社らによる対象者の課題解決への支援

当社らの支援領域

当社らは対象者の課題解決に貢献し、中長期的な成長を実現する最適なパートナーです。

対象者の課題

夢のある企業としての
ビジョンの打ち出し方

建設市場の変化

洋上風力事業の環境変化/
資本政策

DX戦略の着実な推進への懸念

DX人材育成/生産性向上への取組
への懸念

経営管理体制/データを活用した
経営意思決定の仕組みの必要性

当社らによる支援領域

長期的な事業
変革への
コミットメント

- 当社らファミリーオフィスならでの、
夢のあるミッション創出・実現への長期的な支援
- ブレークスルーテクノロジー領域を含む幅広い投資領域
への深い知見・ネットワークによるイノベーションの促進
- 建設業界における経営改革の経験のあるメンバーによる
現場レベルで実行支援
- 資本政策の検討、実行における実務的な支援
- 企業変革に必要な技術・人材へのアクセスを提供
- DX推進/人材育成の実践的経験豊富なパートナーとの共同
支援
- 豊富な投資実績を持つメンバーによるデータマネジメント
経営、KPIを軸とした経営管理体制強化の支援

当社らによる対象者の課題解決への支援

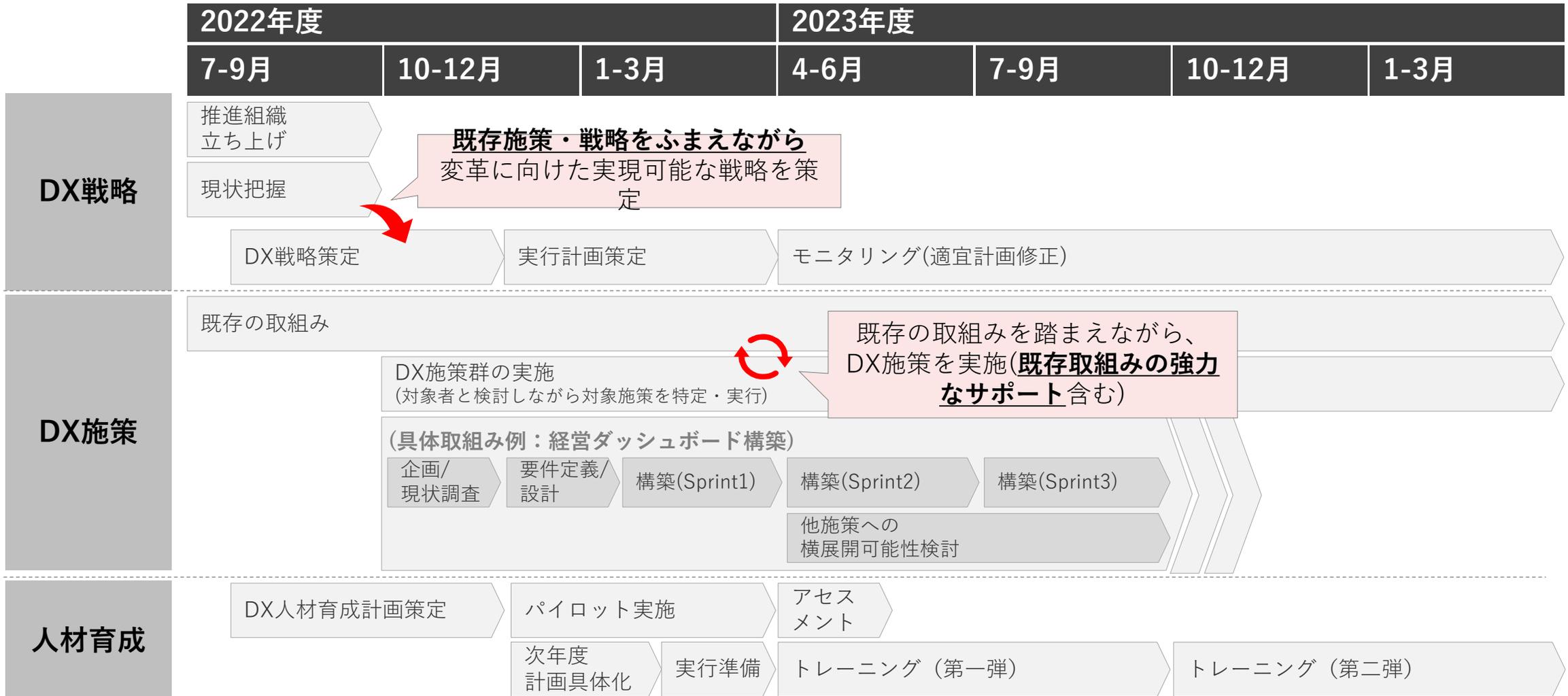
当社らのユニークな点

- 対象者においても認識されているように、建設業界は今後10年で大きな構造的変化が起きることが確実視されています。対象者におかれましてもこうした構造的変化に向けた、10年間に渡る長期の変革プログラムが計画されています。
- 従来の枠組みを超えたDXへの先行投資や受注モデル以外の成長領域の推進を含む長期の企業変革プログラムの実行には、短期的に対象者の利益水準やキャッシュ・フローの悪化を招く可能性があり、その変革に長期的にコミットした投資家が必要となります。
- しかしながら、資本市場において投資家が対象者に期待するのは、四半期ベースでの業績の改善や公共事業を中心に安定した収益確保と投資家への還元であることが想定され、こうした対象者を含めた建設会社に対する資本市場のネイチャーと、腰を据えて取り組まなければならない中長期の変革プログラムは、ディカップリングが生じると考えます。
- 当社らは長期的な投資へコミットメントできる投資家という、数年程度のコミットをするプライベート・エクイティ・ファンドとも異なる、より長期的な時間軸で企業の変革・イノベーションの創出を支援します。

当社らによる対象者の課題解決への支援

DX推進/人材育成の実践的経験豊富なパートナーとの共同支援：

対象者の現状を踏まえたDX推進計画を策定して着実にDXを推進していくことが可能（実行支援プランの例）



目次

対象者の事業と基本戦略の考え方

対象者の抱える課題

当社らによる対象者の課題解決への支援

当社らの考える経営方針

ミッション・ビジョン

成長戦略のロードマップ

建設事業の生産性向上

洋上風力事業成長

DX戦略の推進

DX人材育成/人材確保への取組

データ基盤を活用した経営管理体制の強化

当社らの考える経営方針

ミッション・ビジョン

- 当社らは対象者が従前から認識する経営課題（DX推進、人材確保、洋上風力、等）に加えて、当社らが認識する経営課題（資本市場とのミスマッチ、ビジョンの訴求、DX人材育成、データ経営、等）に取り組むことにより、大きな成長余地があると考えてに至りました。具体的には以下のような新たなビジョンの考え方、経営戦略を通して、対象者の成長の支援ができるものと考えております。
- 新たな建設業の姿、夢のあるミッション・ビジョンとして
 - 現状の建設業界は、旧態依然とした労働環境に加え、テクノロジーイノベーションが起きず、若者にとって魅力度の低いビジネスだと捉えられている。現状の対象者も、国内公共工事主体では事業成長の余地は限定的、DXの取組も遅れ、旧態依然とした企業の一つに留まっています。
 - 他方、海洋資源に恵まれ、それら資源を活用するポテンシャルの高い、また逆に激甚化する災害に立ち向かう必要のある日本において、対象者は非常に重要かつユニークな位置づけにいると認識しています。大手マリコン（海洋工事をメインとする大手総合建設会社）は限られており、大手3社で市場の7割程度を占める寡占状況*。対象者が本来持つこうした優位性を戦略的に活用すれば、既存ゼネコンの姿から大きく変革するポテンシャルを持つと確信しています。
 - 例えば、経験値がデータ蓄積/形式知化されオペレーションが自動的に改善するAI/データ駆動型ゼネコン、デジタル化により人員生産性の最も高いマリコン、洋上風力において最も競争力のあるコントラクター、建設技術により再エネ領域での社会課題解決する企業、といった全く新たな魅力的な姿に生まれ変わる事も可能ではないのか、と考えております。
 - こうしたビジョンの実現のために、当社らは資本市場における投資家とは異なり、事業変革を実現するために長期的な投資へコミットします。加えて、技術的イノベーションを実現するブレークスルー・テクノロジー領域への豊富な投資経験を有しており、そうした経験を通して変革に必要な技術/人材へのアクセスを提供することが出来ます。

* 日経コンストラクション2021年9月13日号分野別ランキング

当社らの考える経営方針

成長戦略のロードマップ (1/2)

- ビジョンで掲げる新たなゼネコンの姿を実現するには、事業変革に取り組む中長期の成長戦略が求められ、成長のロードマップを設定し、長期的なプログラムを計画・推進する必要があります。具体的なステップのイメージとしては以下を想定しています。

— 収益基盤強化と将来の成長エンジンへの投資（～2025年）：

- まず短期的には既存土木・建築領域での更なるオペレーション改善により、収益基盤を強固なものとし、中長期の事業変革に向けた成長投資の原資を創出する能力を強化します。
- 合わせて、デジタル化による業務生産性向上に取組み、DX人材育成、技術・ノウハウの伝承を推進します。
- 洋上風力の成長に向けたアライアンス、投資を実施していきます。

— 成長軌道への舵取り（2025～2030年）：

- 洋上風力事業の成長軌道に向けた経営の舵取りを行っていきます。成長を加速するための人材および投資の最適化の意思決定が重要になります。
- 一方、公共投資予算縮小により国内土木は売上規模縮小が想定されます。DXの推進により生産性が大幅に向上している必要があります。建築においてもDX推進により生産性大幅向上と共にBIM等の利用によりデータの蓄積されたノウハウを企画・設計提案に展開（ReReC、環境施設等）します。
- DXによる対象者のリブランディングを行い、採用を強化することにより、新たな人材プールへ訴求可能になり魅力的な人材獲得を進めることが出来ると考えています。

— 事業転換/新規事業創出（2030年～）：

- 洋上風力事業において設置工事からサプライチェーンをO&M*等の周辺領域に拡大していきます。将来的には浮体式基礎の実績をベースに海外に展開していきます。
- 蓄積された海洋・環境データを活用し新たな事業モデルを創出します。

* Operation & Maintenanceの略で、メンテナンス（運用および保守点検）を指す。



当社らの考える経営方針

成長戦略のロードマップ (2/2)

- 成長のロードマップに合わせて、当社らは以下のような経営方針を考えており、事業成長の支援をすることを想定しております。
 - 建設事業の生産性向上
 - 洋上風力事業成長
 - DX戦略の推進
 - DX人材育成/人材確保への取組
 - データ基盤を活用した経営管理体制の強化

当社らの考える経営方針

建設事業の生産性向上

- 建設事業の生産性向上：まず短期的には既存土木・建築領域での更なるオペレーション改善により、収益基盤を強固なものとし、中長期の事業変革に向けた成長投資の原資を創出する能力を強化することを支援していきます。
 - 先行するゼネコンにおいて実績のある、生産性向上に大きな効果のある実効性の高い取組みの導入により改善する余地があると想定しています。
 - アカウンプラン/営業戦略：民間領域における顧客営業の仕組み化を行います。個別案件単位ではなく顧客全体の情報を集約し、顧客毎の今後の設備投資計画等上流の情報を掴み、今後の受注機会の大きい優先的に取り組むべき顧客を選定します。営業資源を優先的に投下し、企画・設計施工提案による受注率を高めるよう、より戦略的な営業により受注獲得効率改善と営業資源配分を最適化していきます。
 - 調達コスト削減/調達仕組み最適化：昨今の資材価格の高騰・半導体等サプライチェーンの問題等課題への対応が必用です。既存調達の仕組みの検証を行い、各種資材ごとに最適な調達の仕組みに改善、調達能力を向上を行っていきます。

当社らの考える経営方針

洋上風力事業成長 (1/2)

- 中長期的な成長には洋上風力事業での成長が必須と考えております。デジタルツール/データ活用により上流での付加価値創出に貢献する新たな成長モデルの構築を行っていきます。
 - 政府目標が明示、大きく拡大する事が約束されている市場であり、海洋工事の参入障壁は高くマリコン3社による寡占も可能である、対象者にとって魅力的な市場だと認識しています。
 - 入札方式等市場の整備が遅れる中、第1ラウンド入札結果を受けサプライチェーン全体で利益を分け合うという楽観的シナリオが大きく変化しました。今後5年間以上中期的には不確実性が高い市場環境が継続する可能性があります。市場の不確実性が高い中、事業参入において戦略的にポジショニングを賢くとることがより必要になります。
 - 加えて、FIT価格低下と共に建設コストも低減していく事が求められる厳しい競争環境であり、公共事業における海洋工事とは異なる新たな戦い方が必要になります。プロジェクトにおける経験をデータとして蓄積、テクノロジーイノベーション/設計最適化をデータとして取込み、持続的に改善する仕組みを構築する必要があります。具体的には以下のような施策を考えています。
 - サプライチェーンの展開領域の拡大：
 - 対象者は洋上風力事業においても、海洋工事/特殊船における強みを持つ重要なプレイヤーとしての位置づけは変わらないはずで、一定の競争力のあるマリコン大手は3社のみであり、まずは海洋工事（設置工事）での参入を確実にいきます。
 - 「インフロニア・ホールディングス株式会社による当社株式に対する公開買付けに関する賛同の意見表明及び応募推奨のお知らせ」において、グループ会社化により洋上風力事業において優位になると言及されていますが、グループ一員としての入札参加により海洋工事の受注機会が喪失する等戦略的自由度が失われる懸念があります
 - 次のステップでは、海洋工事の強みを活用してサプライチェーン上の領域を拡大していきます。洋上風力発電事業における費用の30%以上を占めるO&M*1が有望だと考えられます。メンテナンス用船舶、洋上運搬、メンテ用港湾整備/利用、洋上作業の安全・トレーニング、基礎の検査と補修、防食対応、ケーブル/サブステーション向けメンテにおけるオフショアサービス関連、等への展開を行います。
 - 発電事業者およびEPCコントラクター*2に対して価格以外の競争力を持つには、よりサプライチェーン上流におけるエンジニアリング能力の獲得・強化が必用となります。対象者で既に取り組みされていますコスト削減等の技術開発に加えて、更に上流の調査開発にも参入し、風況・潮位・海底地盤データを獲得・活用することにより、自然環境データマネジメントのスキル・ノウハウを蓄積します。独自海況調査（風況情報、気象情報、地盤情報、等）も行い、発電事業者の入札におけるフィナンシャルモデルへの提案および各種設計を最適化する能力を強化していく事も想定しております。
 - こうした展開によりノウハウ・ケイパビリティの獲得が進んだ段階で、将来的にはEPCコントラクターとして小規模事業から展開することも想定しております。

*1 経産省「洋上風力産業ビジョン（第1次）」

*2 洋上発電事業において、発電事業者からE（設計）、P（調達）、C（建設）の全体を請負うコントラクターのこと

当社らの考える経営方針

洋上風力事業成長 (2/2)

- 洋上風力におけるコアケイパビリティへの投資/アライアンスの推進：
 - サプライチェーンの展開領域を拡大するには、対象者の経験値・ノウハウの蓄積では十分ではありません。サプライチェーン全体のプロジェクトマネジメントのノウハウを持つプレイヤーとの連携・アライアンスを積極的に検討していきます。オイル&ガスにおける開発プロジェクトのEPCのノウハウとの共通性は高いといわれており、例えば、大型プロジェクトのマネジメント/DXに先行するエンジニアリング会社との連携も有効だと思われれます。
 - また、先行する欧州の洋上風力関係のプレイヤーとの連携も必要です。特に、価格競争力向上する付加価値の高い企画・設計提案、最適化設計提案の能力をを保有する海外プレイヤーとの提携・買収も検討する必要があります。
- 各PJにおけるデータ・ノウハウの可視化・データアセットとして蓄積される仕組みの構築：
 - 先行する海外洋上風力のプロジェクトにおいては、標準的にデジタルツールが活用され、サプライチェーンを一貫したシステムで管理・データが蓄積される仕組みが導入されています。
 - 対象者においても、他社に先行してグローバル洋上風力プロジェクトで利用されるAWP (Advanced Work Packaging) 等デジタルツールの標準利用とツールを活用するエンジニアリング人材の強化を、他社に先行して行っていきます。
 - ツールを活用し、全ての設計を担う案件における設計データ・ノウハウの蓄積を進め、最適化設計提案へ繋げる仕組みの構築を進めていきます。
- 洋上風力における特殊船舶投資戦略の推進：
 - 世界的に稼働船舶数が不足するといわれているHLV (Heavy Lifting Vessel) とジャッキアップ船に戦略的にフォーカスして投資を行っていきます。他方、風車大型化の流れに合った特殊船舶のサイズが求められており、メーカーの開発動向を正しく把握した、適切な船舶投資戦略がより重要になっています。
 - また、特殊船舶の投資は長期的に回収が必用であり、投資リスクを分散すると同時に、ボトルネックになる船に対するコントローラビリティを効果的に確保する戦略的な資本投下が求められます。
 - 日本の洋上風力事業への参画を目論む内外プレイヤーは多く想定され、こうした企業を開拓し、提携・共同出資等のスキームを活用し特殊船舶への効果的な資本投下を徹底することが非常に重要になります。

当社らの考える経営方針

DX戦略の推進

- 建設業界においてもバリューチェーン全体に渡り効果的なDX事例は国内/海外で多数見られます。まずは既に実績のある実効性の高い取組みを導入し、他先行ゼネコンにキャッチアップする事を通じて生産性向上を徹底していくことを考えています。
 - 足元は土木・建築バリューチェーンの個別プロセスのデジタル化から推進していくことを考えています。具体的には、
 - 事業計画：地盤改良工事の見える化（Gi-CIM）
 - 調査・測量：消波工の点群データを活用した取組み、ドローンを活用した測量の効率化、ドローン画像によるインフラ構造物の高精度3Dモデル生成
 - 設計・施工：パイプライン敷設工事における CIM 導入、設計と一体となった土工部ICT施工の高効率化、建設現場における作業手順をMRで可視化
 - 施工・施工管理：タブレットを利用した山岳トンネル工事の帳票作成アプリ、港湾工事における橋梁下部工でのCIM活用、AIを活用した海上土木工事の記録業務効率化
 - 検査：コンクリートのひび割れ画像解析、i-Boat（無線LANボート）を用いた港湾構造物の点検・診断システム
 - 補修：路面の損傷検知によるコスト削減、等
 - 次のステップとして、各プロセスで収集したデータをプロセス横断的に集約して施工プロセス全体にデータを活用することにより、飛躍的な生産性向上を実現していくことを考えています。
 - 各バリューチェーンプロセスを徹底的にデータ化し、収集したデータをプロセス横断的に集約、施工プロセス全体にデータを活用することで生産性を飛躍的に向上できます。例えば、建機メーカーのコマツの取組では入札～施工完了を従来の約60%の期間に短縮するといった大きな効果が期待できます。
 - そのためには、BIM/CIM等のデジタルツールを活用した設計～施工・検査までの一貫した利用と、それらプロセスの全体最適化をデザイン、促進する人材の活用が必要になります。
- 将来的には、統合データに基づく社内の飛躍的な生産性向上に加えて、独自に取得したユニークデータに基づく新たな付加価値創出・新規事業を創出することを目指します。
 - データにより付加価値を創出する重点対象は将来の成長戦略の柱となる洋上風力事業であると考えています。
 - 洋上風力領域は国内先行プレイヤーがない状況です。今後の経験値をデータ/ノウハウとして蓄積するデジタル化の仕組みへ先行投資し、圧倒的競争優位の構築に繋がると考えています。
 - 洋上風力関連データをベースに、風況・海底地盤・海況等様々な環境データを統合、“海洋データのプラットフォーム”になり洋上風力発電から潮流発電の最適発電支援、船舶運航・損害保険へのサービス提供等、新たな事業を創出するといった新たな世界も開けると考えています。
- こうしたDXの実行には、対象者の現状組織能力を踏まえた、具体性あるステップを描き、実行していく必要があります。豊富なDX支援経験を持つパートナー企業による実行支援を提供することが可能です。

当社らの考える経営方針

DX人材育成/生産性向上への取組

- DXの実現には、DX人材の獲得・育成が必要になります。他業界を含めてDX人材の獲得競争が進んでおり、まずはその獲得競争に勝つための体制を整備します。DX推進を行う専門組織立ち上げを行い、DX人材獲得・育成に中長期的に投資し、取組を加速する必要があります。
 - 具体的には、下記の3ステップで進め、対象者内でデータドリブン事業推進/価値創出を担える人材を増やしていきます。
 - 第1段階: 対象者内でのDXを進めていく納得感を現場レベル含めて醸成していきます。
 - 第2段階: 対象者にてDXを推進するうえで必要な職種/スキルを定義し、一部の選抜メンバーから育成メニューを設定していきます
 - 第3段階: 第2段階で育成されたメンバーが次世代を育てていくことで、社内DX人材の拡大再生産を行っていきます
- 対象者内でDXを推進していく機運を高めるためには、DXを実現した先の未来像を定義し、経営層が率先して改革を推進していく必要があります。DX熱量が上がれば、伝統的な業界でもデジタル人材の外部採用も十分可能になります。加えて、DX推進によるリブランディングを通じて、海外人材を含むDX人材の新たな採用アプローチも導入していくことが効果的です。
- 並行して、働き手の減少が今後見込まれる中での技術承継/ノウハウの伝承を担保するデジタル技術の活用も行い、既存建設業における人材不足に対する対応も進めていく必要があります。
- 同様にDX人材育成に豊富な経験とツールを持つパートナー企業による実行支援を提供することが可能です。

当社らの考える経営方針

データ基盤を活用した経営管理体制の強化

- デジタル化の推進により各事業からリアルタイムで収集されたデータ基盤を活用したデータマネジメント経営が必要になります。
- DX戦略の推進とともにアナログ情報のデジタルデータ化を圧倒的に推進します。これまでの経営管理に必要な情報も、リアルタイムで収集され、意思決定に活用する事が出来るようになると想定されます。
 - CIM/BIM等の浸透により各プロセスで収集したデータをプロセス横断的に集約して施工プロセス全体にデータを活用、リアルタイムで進捗が可視化されていきます。
 - 各現場の進捗がリアルタイムで可視化でき、現場に行かなくても課題を把握することが可能となります。
 - 資材受発注システムのクラウド化/自動化、受注前審査業務の効率化、人員配置の最適化、気象情報を活用した労働災害予測、等多くの経営管理・経営の意思決定をデータドリブンで行う事が可能になっていくと考えています。
- こうした経営管理を踏まえたガバナンスの仕組みを構築し、適切なKPI（Key Performance Indicator）を設定し、これまでより改善の頻度を高くPDCAサイクルを回す仕組みを構築し、経営のスピードを向上していくことを考えています。
- 当社らは過去の投資先への経営改善の実績を通して、データ基盤を活用したデータマネジメント経営、KPIを軸とした経営改善の経験が豊富にあり、経営管理体制の強化において実践的な支援を提供することが出来ます。

目次

対象者の事業と基本戦略の考え方

対象者の抱える課題

当社らによる対象者の課題解決への支援

当社らの考える経営方針

ビジョン

成長戦略のロードマップ

建設事業の生産性向上

洋上風力事業成長

DX戦略の推進

DX人材育成/人材確保への取組

データ基盤を活用した経営管理体制の強化

ビジョン

対象者における新たなビジョンの考え方（案）

ビジョンにおいて訴求すべきポイント

- 現状維持で無く、未来志向であること
- 魅力度の高い事業として優秀な人材・ 若者を強く惹きつけるものであること
- 現状の建設業界が抱える旧態依然とした労働環境を変え、テクノロジーイノベーションを取り込んでいくこと
- SDGs/CSRといった新たな企業に求められる社会的貢献を包含しているものであること

対象者のビジョン（案）

- 経験値がデータ蓄積/形式知化されオペレーションが自動的に改善するAI/データ駆動型ゼネコン
- デジタル化により人員生産性の最も高いマリコン
- 洋上風力において最も競争力のあるコントラクター
- 建設技術により再エネ領域での社会課題を解決する企業

目次

対象者の事業と基本戦略の考え方

対象者の抱える課題

当社らによる対象者の課題解決への支援

当社らの考える経営方針

ビジョン

成長戦略のロードマップ

建設事業の生産性向上

洋上風力事業成長

DX戦略の推進

DX人材育成/人材確保への取組

データ基盤を活用した経営管理体制の強化

成長戦略ロードマップ

対象者における成長戦略のイメージ



対象者の 目指す姿 (案)

事業戦略:

土木

- 土木公共事業での安定受注確保
- 調達コスト削減
- デジタル化による業務生産性向上

- 公共投資予算縮小により売上規模縮小
- DX推進により生産性大幅向上

建築

- 民間営業生産性向上
- 調達コスト削減
- デジタル化による業務生産性向上

- データドリブンで提案力/コスト競争力が強化される仕組構築

- DX推進により生産性大幅向上
- データ蓄積されたノウハウを企画・設計提案に展開 (ReReC、環境施設等)

- サプライチェーン領域拡大 (EPC^{*1}、O&M^{*2})

- 海外展開 (浮体式、特殊船舶)

設置工事

洋上風力

- 新規領域

組織能力強化:

DX戦略

デジタルイノベーション

デジタルイノベーション

デジタルトランスフォーメーション

データによる付加価値向上/新規事業創出

人材戦略

- 人材像の再定義
- DX人材育成
- DXによるリブランディング/採用強化
- DX人材内製化
- 技術・ノウハウの伝承
- 現場生産性向上へのツール実装/自動化→人材配置最適化

- 事業開発人材の育成/獲得

- 経験値がデータ蓄積/形式知化されオペレーションが自動的に改善するAI/データ駆動型ゼネコン
- デジタル化により人員生産性の最も高いマリコン
- 洋上風力において最も競争力のあるコントラクター
- 建設技術により再エネ領域での社会課題を解決する企業

*1 設計 (Engineering)、調達 (Procurement)、建設・試運転 (Construction)。*2 Operation & Maintenanceの略で、主にメンテナンス (運用および保守点検) を指す。

成長戦略ロードマップ

成長戦略実現に必要な要件：ビジョンを共有し長期的にコミットした投資家が必要

収益基盤強化と成長エンジンへの投資
～2025年

成長軌道への舵取り
2025～2030年

事業転換/新規事業創出
2030年～

対象者の
目指す姿（案）

事業戦略：

土木

経営支援・業務改善の
ノウハウ提供

DXの舵取り支援

建築

デジタル化による
生産性向上を
実現するノウハウ提供

事業成長への
リスクテイクの許容

事業変革による
成長への支援

組織能力
強化：

DX戦略

長期的な投資のコミットメント

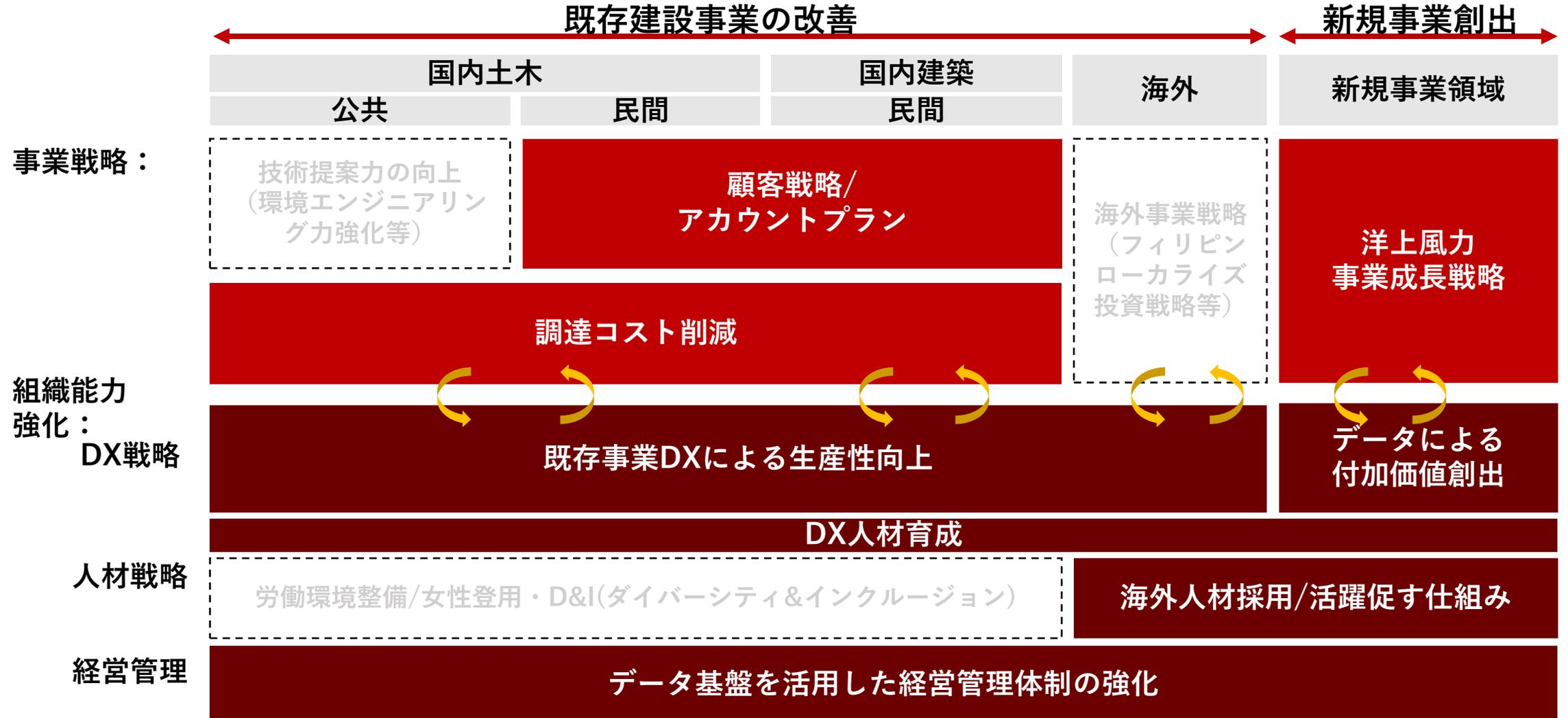
人材戦略

ブレークスルー・テクノロジー領域へのアクセス

- 経験値がデータ蓄積/形式知化されオペレーションが自動的に改善するAI/データ駆動型ゼネコン
- デジタル化により人員生産性の最も高いマリコン
- 洋上風力において最も競争力のあるコントラクター
- 建設技術により再エネ領域での社会課題を解決する企業

成長戦略ロードマップ

DXを中心とした組織能力強化により、既存建設業の生産性向上および洋上風力事業成長を実現し持続的成長が可能となる



目次

対象者の事業と基本戦略の考え方

対象者の抱える課題

当社らによる対象者の課題解決への支援

当社らの考える経営方針

ビジョン

成長戦略のロードマップ

建設事業の生産性向上

洋上風力事業成長

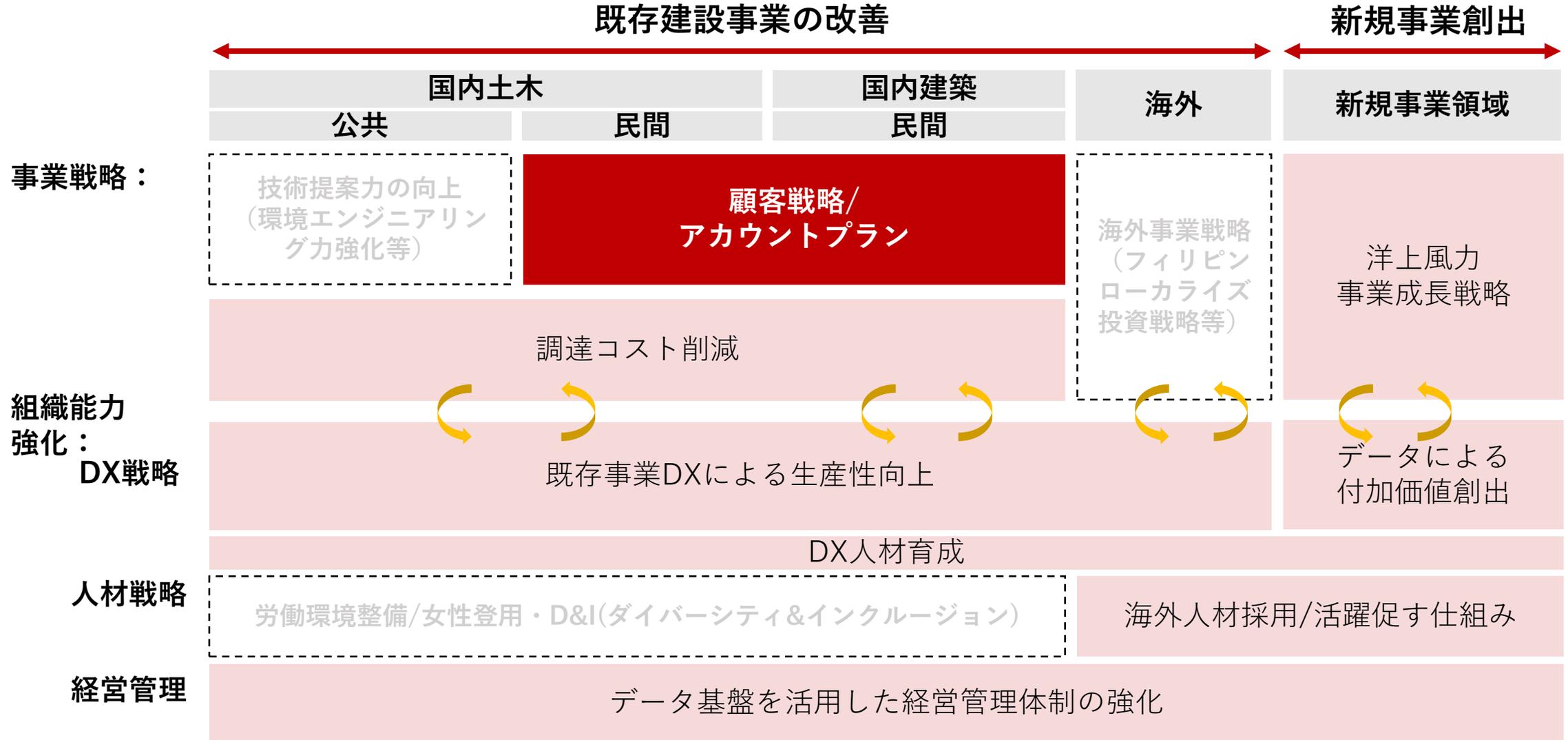
DX戦略の推進

DX人材育成/人材確保への取組

データ基盤を活用した経営管理体制の強化

建設事業の生産性向上

顧客戦略/ アカウントプラン(1/3)



ゼネコンにおける民間営業上の課題と対応策（他社取組事例より）

営業上の課題

- 戦略的に注力すべき領域と顧客戦略との連動制がなく、営業資源が効果的に投下されていない
- 特定の顧客で利益の多くが創出されている（例：2割の顧客で8割の利益）一方、そうした重要な顧客に効果的に営業アプローチを展開するツール・仕組みが導入されていない
- 案件ベースで営業情報管理され、顧客の全体を捉える情報が一元管理されていない。顧客戦略がないまま、短期的に目の前の案件獲得に注力してしまう

アカウントプラン導入による効果

- 顧客軸での情報の一元化・定期的更新
 - 顧客の分析からフルポテンシャル（設備投資の全体像）を推定し、今後の中期的な取組み分野と受注目標を示す事が出来る
 - 顧客全体の組織上のキーパーソンおよび現状の自社入り込み度合いを可視化出来る
 - 競合の動きや産業構造の変化などのリスク要因分析と対応策を検討出来る
 - 目標と現状分析から落とし込んだ具体的な活動目標の整理、共有と定期的な振り返り（前線での実際の活動の指針となるツール）が出来る
- 
- 顧客情報共有化による、組織営業・プロセス管理の徹底による営業生産性の圧倒的な向上

建設事業の生産性向上

顧客戦略/ アカウントプラン(3/3)

注力領域（例）：特に注力する領域においてはアカウントプランを作成し個別顧客戦略に落とし込んで実行していくことが効果的

アカウントプランにおける営業テーマ（例）

電力会社向けアカウントプラン

営業戦略のシナリオ

- 2050年カーボンニュートラル、激甚災害対応等今後中長期にわたって多様なメニューに対して設備投資が必要…事業機会大
- 特に海沿いに施設が建設されているものが多い電力会社は地震、津波、緊急時の対応等に対する強い根拠付けを求めている
- 設計エンジニアリング能力を持つ海洋建設会社は防災計画全般に強みがあり、環境エンジニアリングの観点で切込む余地ある
- 具体的なテーマとして
 - バイオマス発電…建屋の建設、港、道路端店等これまでの火力発電所と同様のインフラが必要
 - 原発再稼働に関連した工事…海水の出水、防災対策(特に地震に対する対策/津波に対する対策)
 - 原子力/火力発電所を中心とした解体工事

営業アクション（案）

- ターゲットとする顧客毎にアカウントプランを作成し、顧客の中長期的設備投資計画のポテンシャル把握、意思決定者のマッピング等を踏まえた営業アクションを具体化していく
 - ・ アカウントマネージャーを中心に顧客戦略の立案・実行を徹底する
 - ・ 東亜はOB採用も含めて人的ネットワークに投資

リニューアル向けアカウントプラン

・・・

営業戦略のシナリオ

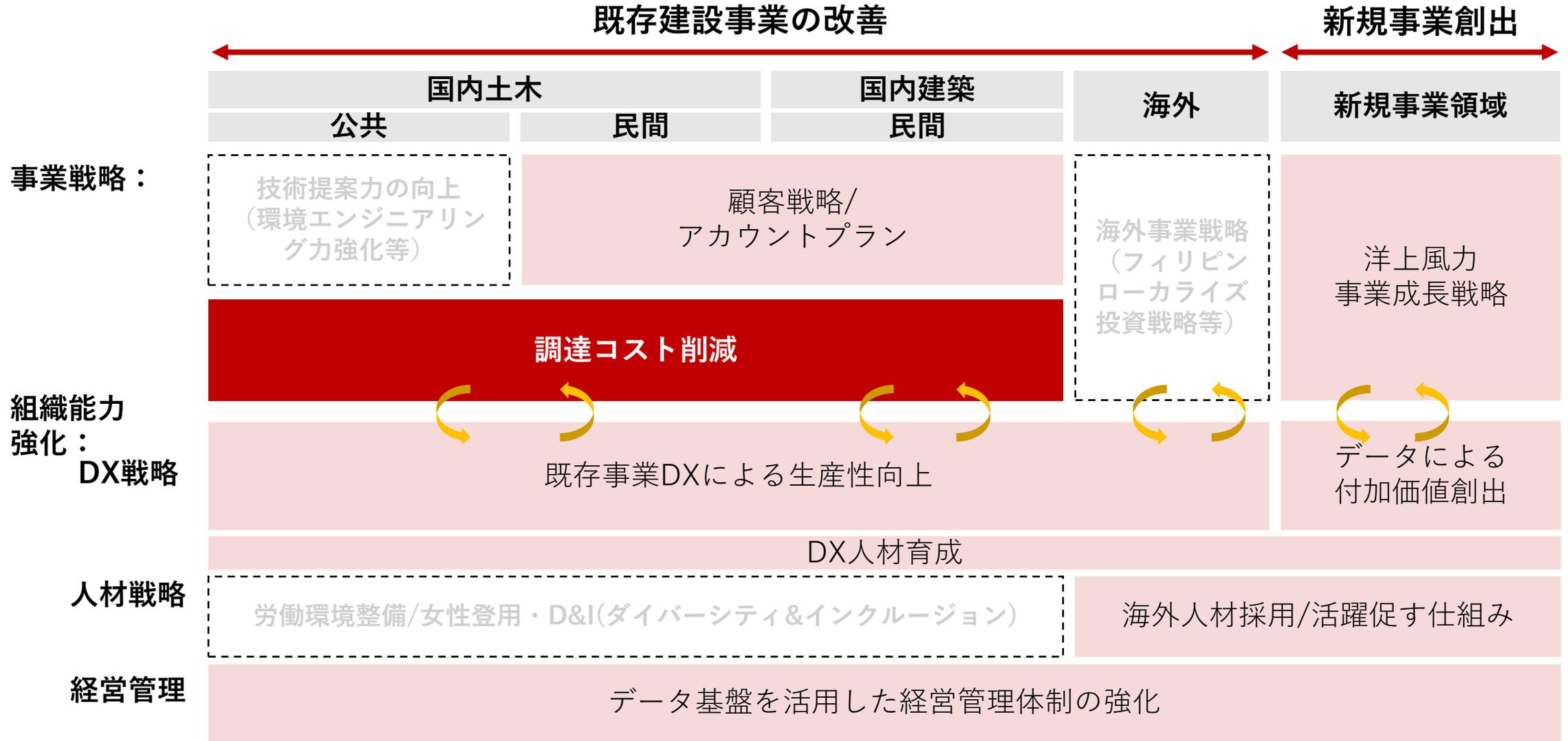
- リニューアルにおいては、元施工先が優位であり、後発である対象者においては、ターゲットとする分野を明確にし、設計・提案力、エンジニアリング力を高め、戦略的に営業しないと勝てない
- 過去のダイオキシン類対策のために整備した環境関連施設の老朽化が進み、更新需要が高まっている。対象者における施工実績も拡大、実績もある
- その他工場施設、物流施設等設計・施工の実績があり、リニューアルにおける踏み込んだ設計提案が行える領域をターゲットとする

営業アクション（案）

- 過去の工事履歴の掘り起こし、元施工先のリストアップ
- 顧客毎に既存施設の物件リストをリストアップし、物件情報（竣工年度、建築額想定、元施工会社、等）を集約
- 顧客別に情報を集約、現在の対象者との関係性を整理（意思決定プロセス、意思決定者との関係、等）
- エンジニアリング部隊を集約、営業チームと連携した営業、設計提案力強化。プラント会社との連携、等も検討
- 特に、環境分野、ReReCアプローチが有効な顧客を中心に営業強化

建設事業の生産性向上

調達コスト削減 (1/2)



建設事業の生産性向上

調達コスト削減 (2/2)

ゼネコンにおける調達コスト削減の方向性（他社取組事例より）

調達における課題（例）

- モノによっては流通が多層構造
- 取引業者または流通業者間に十分な競争原理が働いていない可能性
- 集中購買や国際調達の取組みが不十分
- 営業・工事・設計が一体で取り組むべきコストダウン努力が不十分
- 仕様共通化・標準化の努力が不十分
- 実効が明確でない互惠取引への拘り
- コストに焦点が当たる仕組になっていない

・
・
・

調達コスト削減に必要な考え方

- 全社的・計画的な調達
 - 集中・統合調達
 - メーカーとの直接交渉
 - 国際調達
 - 人的資源の戦略的配置
- コストの中味までを詳細に把握した上での調達・価格交渉（“発注者”としての知識レベルを上げる）
 - 単価レベルを把握した上での価格交渉
 - 材工分離発注への挑戦 … 手間やリスクを正確にコストとして把握した上での判断
- 競争原理の導入
 - 新規参入も含めた取引業者の拡大
 - プライスリーダー
- 業界慣習の打破
 - 中間流通の排除
 - 関連会社のあり方の再検討
- スケールメリットの追求
 - 可能な範囲は追求する … 統合調達、仕様の標準化・共通化
 - 他社との共同調達も検討

目次

対象者の事業と基本戦略の考え方

対象者の抱える課題

当社らによる対象者の課題解決への支援

当社らの考える経営方針

ビジョン

成長戦略のロードマップ

建設事業の生産性向上

洋上風力事業成長

DX戦略の推進

DX人材育成/人材確保への取組

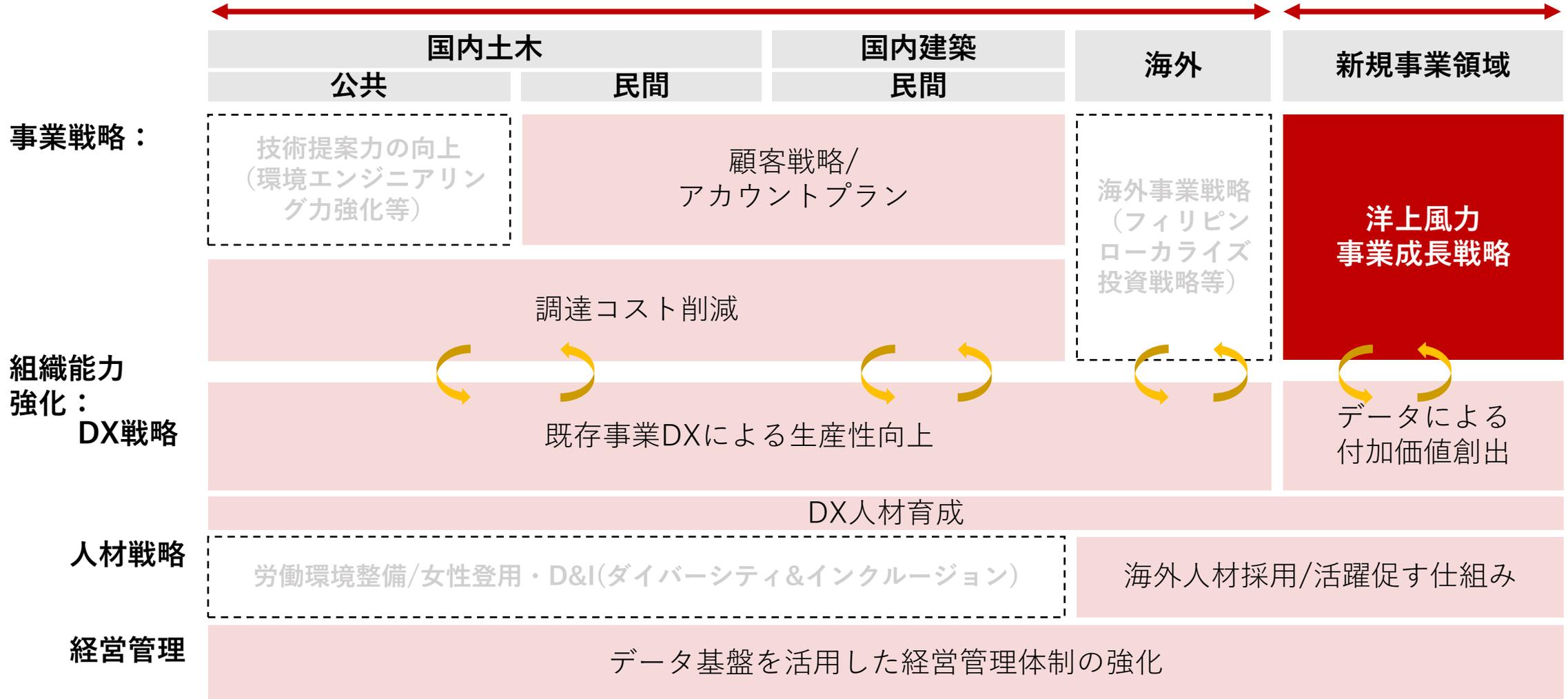
データ基盤を活用した経営管理体制の強化

洋上風力事業成長

洋上風力事業成長戦略

既存建設事業の改善

新規事業創出

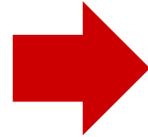


洋上風力事業成長 成長戦略の仮説

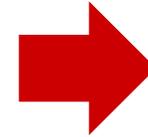


現状の成長戦略

発電事業者
(リスク転嫁)



EPCコントラクターの
下請(リスク転嫁)

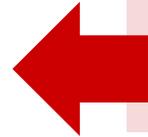


既存強み
SEP船投資

- 入札価格低下によりサブコンに対する価格プレッシャー大
- 入札タイミングで最も大型風車に対応出来ない船だと、足枷になる/負の資産化リスク (例：五洋)

新たな成長戦略

発電事業者への強い提案力獲得



新たなケイパビリティ獲得

- エンジニアリング能力が重要。風況・潮位・海底データの獲得・活用、各種設計を最適化、そのためのデジタルツール活用
- 環境データマネジメントのノウハウを蓄積
- ケイパビリティを持つプレイヤーとの提携
- ケイパビリティ獲得が進んだ段階で、小規模PJからEPCコントラクターとして展開も

既存強み
特殊船投資

- ボトルネックとなる特殊船舶への戦略的フォーカス
 - 稼働船舶数が不足するHLV/ジャッキアップ
 - 風車大型化動向把握と賢い船舶投資戦略必要
- 特殊船のコントローラビリティ確保のための戦略的資本投下
 - パートナーシップ、共有、一部資本投下、等限られた資金で最大の効果を創出

事業領域拡大

- PJ費用の30%以上を占める巨大市場
- メンテナンス用船舶および海上作業の強みを活用した領域拡大

洋上風力事業成長

洋上風力事業成長戦略ロードマップ（イメージ）



**対象者の
目指す姿（案）**

洋上風力事業
成長イメージ：

■ データドリブンで提案力/コスト競争力が強化される仕組への投資



- 洋上風力において最も競争力のあるコントラクター
- 建設技術により再エネ領域での社会課題を解決する企業

サプライチェーン：

- 設置工事（サブコン）
- サプライチェーン領域拡大（EPC、O&M、等）
- 海外展開（浮体式、特殊船舶）

アライアンス：

- EPCのノウハウ移植…例：エンジニアリング会社
- 海外プレイヤーとの提携

デジタル化：

- 設計/AWP等デジタルツール導入
 - DX人材トレーニング
- データ蓄積 →
- 最適化設計提案への活用
 - DX人材内製化

船舶投資：

- 風車大型化等市場動向把握
- 船舶投資戦略構築
- 船舶投資パートナー開拓
- HLV/ジャッキアップへの戦略的資本投下
- HLV/ジャッキアップへの投資拡大
- 調査船、O&M用船舶への投資/調達
- 海外PJでの稼働

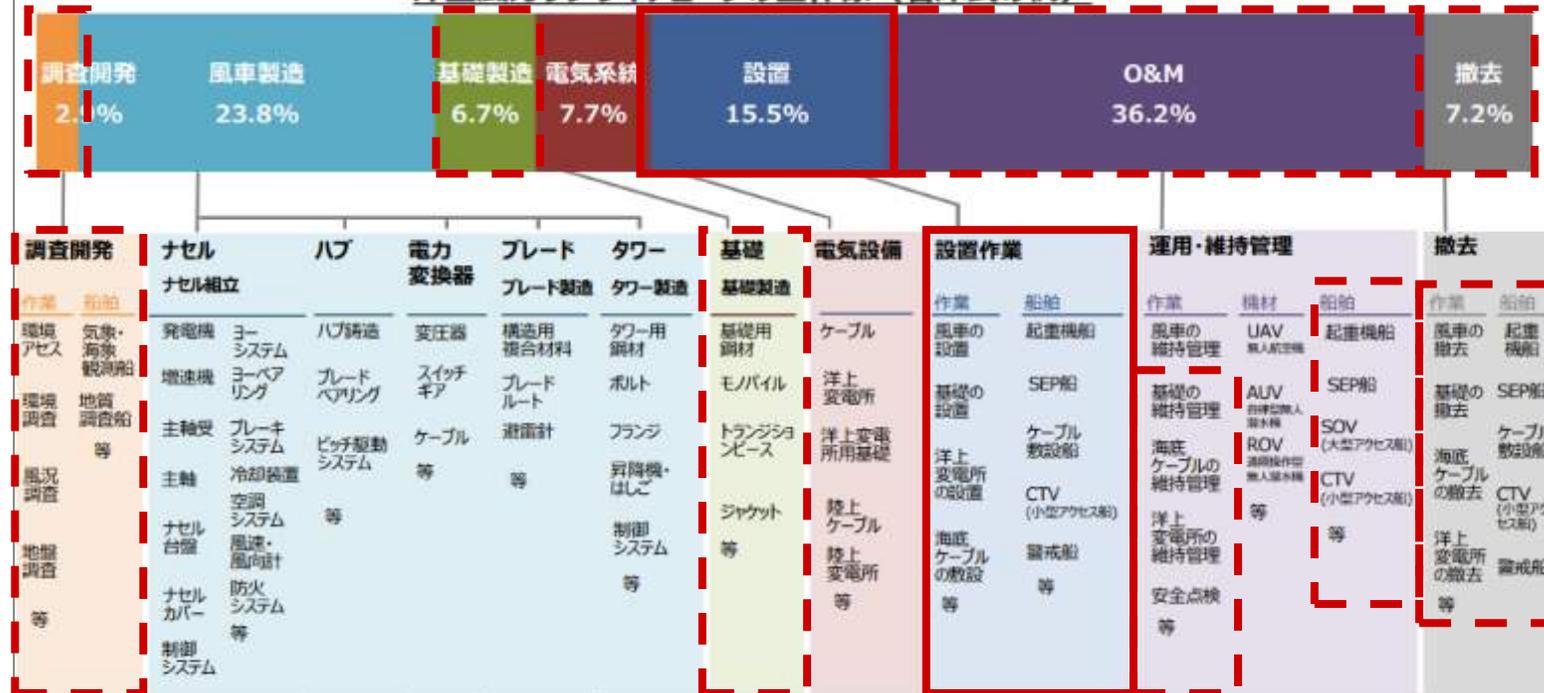
洋上風力事業成長

サプライチェーン展開：まずは設置から参入し、O&M等周辺に領域拡大を目指す

2 (2) サプライチェーン形成に向けた設備投資支援

- 洋上風力発電設備は、構成機器・部品点数が多く(数万点)、サプライチェーンの裾野が広い。
- サプライチェーン形成への投資を促進するため、政府としても補助金・税制等による設備投資支援を調整中。

洋上風力サプライチェーンの全体像（着床式の例）



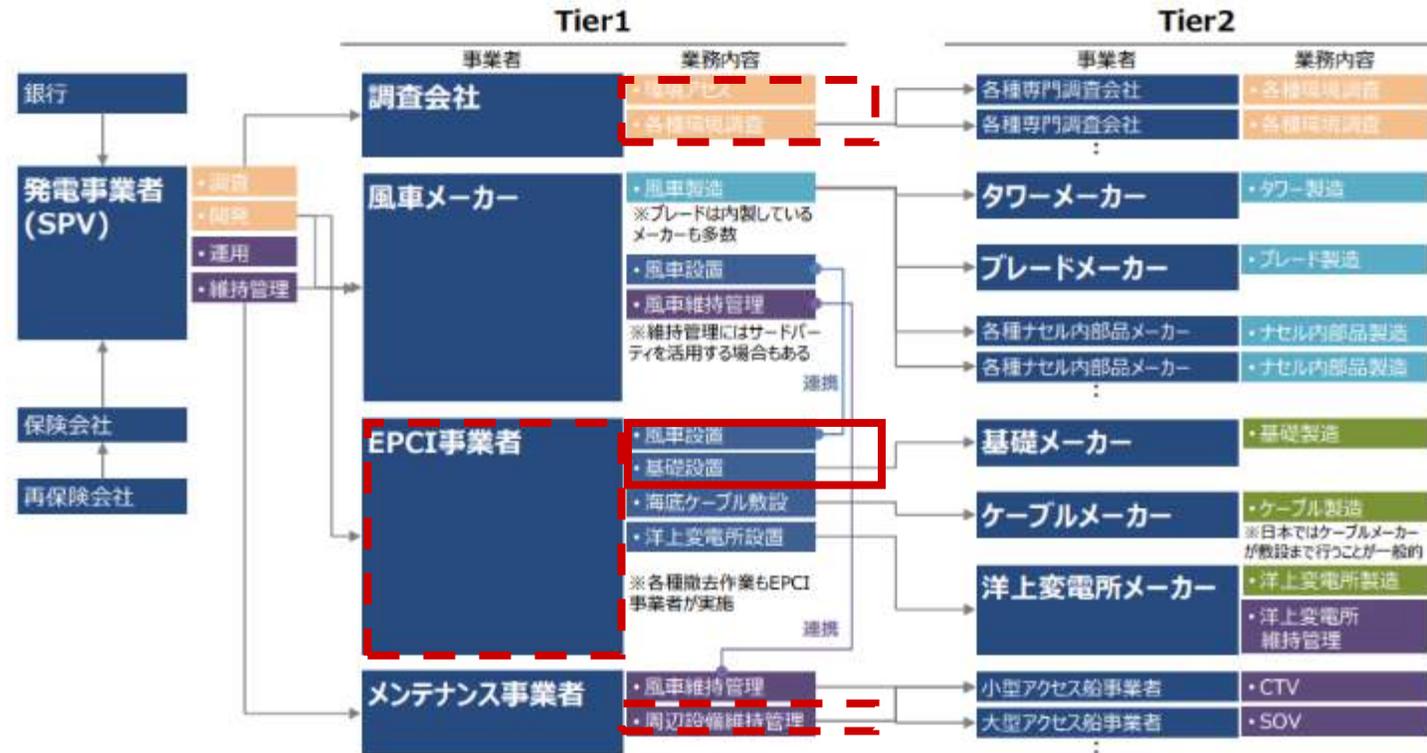
参入
領域拡大

※数字 (%) は「Guide to an offshore wind farm」(BVG associates, 2019) より三菱総研が算出したLCOEに占める割合。

洋上風力事業成長

契約構造：サブコンから関与、競争力向上と共にTier向上していく

洋上風力発電の契約構造の例



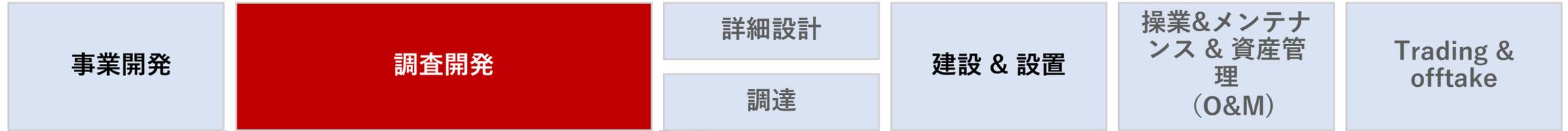
参加
 領域拡大

※契約形態はプロジェクトごとに多様なパターンが存在するが、ここでは、風車以外のコンポーネントの設計・調達・設置をEPCI事業者が一括して行うEPCI契約の場合における各ステークホルダーの関係を示している。

(出所) 令和元年度エネルギー需給構造高度化対策に関する調査等事業 (洋上風力に係る官民連携の在り方の検討 (サプライチェーン形成に向けた仕組みの検討等) のための調査) BVG Associates, Guide to an Offshore Wind Farm Updated and Extended, 2019年出版 より三菱総研作成資料からエネ庁編集

洋上風力事業成長

ケイパビリティ獲得：調査開発におけるケイパビリティ獲得による優位性構築の余地もあるのではないか？



バリューチェーン要素	概要	エキスパートの声
調査開発	環境と資源調査と測量サービス <ul style="list-style-type: none"> ■ 地域固有の知見、データが最も重要 ■ 複数の調査が平行して実施される ■ 例：「気象塔」、海洋探査センサー「LiDAR」 ■ 測量用の船舶を建造または改造して利用 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 第一回オークションでは入札2ヶ月前に海域データが提供。さらにデータの中身がかなりピンボケデータであり海域のメッシュ荒く中身が全く使えないものだった ■ 国土交通省が必要なデータの中身を理解せず国内測量会社に丸投げしたため。各オークションに参加する陣営はそれぞれが海域調査を行うための順番待ちの状況だった ■ 例えばレノバは10から20億円投資してかなり重装備のボーリング調査を全件行った(通常は一部のみのボーリング)。それがドブに捨ててしまう形になった ■ ソナー探査、CPT/SPT(電気式コーン貫入試験/標準貫入試験)といった調査を様々なプレイヤーが同じ海域で実施、漁業者からかなりのクレームを受ける事態に。そうした中業者との調整を行うプレイヤーも出てきかなりグレーなお金が動くと言った公正な入札制度を捻じ曲げるような動きも出てきた
	エンジニアリングサービス <ul style="list-style-type: none"> ■ 各国・地域特有の専門性が強いアセットとなる ■ 通常はグローバルプレイヤーの現地事務所が担当 ■ 特にO&G(石油・ガス)業界の専門性と強くリンク。地域特有の専門性との組み合わせが必要 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 三菱商事が第1ラウンド入札で買った理由の1つ…例えばPileの長さを1m短くすれば～1000万円程度コスト削減。こういった設計の最適化を鹿島+EUの設計コンサルを含めて設計提案できたこと ■ ゼネコンをサポートする形でEU技術コンサル会社がサポート(例：DNV、ケーターマネジメント、ランポール?) ■ 国内エンジニアリング会社、具体的には日揮、千代田化工といったプレイヤーはEPCプロジェクトノウハウの蓄積が非常にある。こうしたプレイヤーと組んで特にプロジェクト全体のEPCのマネージメントノウハウを取込む。特に外国人人材の調達、中でもオイル&ガスにおける関連するエンジニアの調達は国内プレイヤーにはできない訴求ポイントになる

洋上風力事業成長

ケイパビリティ獲得：風況、潮位、海底データを活用し、フィナンシャルモデルおよび各種設計を最適化していく…エンジニアリング能力が重要となる

公募占用計画策定において必要となる情報（1/2）

21

第62回調達価格等算定委員会 資料2 より抜粋

区分	No.	情報項目	主な用途	主な入手方法 精度の高い情報を優先	
促進区域	1	促進区域の位置(座標)		国	
風況	2	観測情報(座標、高さ、観測装置等)		観測者	
	3	通常風 観測データ	風車選定、発電量予測 風車設計、施工計画立案 風速変化のリスク評価	観測データ(1年以上) 解析 文献(風況マップ含む)	
	4				年平均風速
	5				月別平均風速
	6				風配図(風向別出現頻度)
	7				風速階級別出現頻度
	8				風速の経年変化
	9				風速の鉛直分布
	10				乱流強度
	11				極値風 再現期間 50年
	12	設計風速(10分平均)			
	13	極値風速(3秒平均) 鉛直分布(10分平均) 乱流強度(10分平均)			
	落雷	14	落雷(夏季・冬季)	風車選定	文献
潮位	15	既往最高・最低潮位			
	16	期望平均満潮位・干潮位	支持物設計、施工計画立案	解析、文献	
	17	平均水面			
波浪	18	有義波高・周期・波向(平均、月別出現頻度)	支持物設計、施工計画立案	観測データ(1年以上) 解析	
	19	設計波高・周期・波向(再現期間50年等)	支持物設計	解析、長期観測データ	
津波	20	設計津波	支持物設計	解析、文献	

公募占用計画策定にあたって優先度の高い情報(観測データ等)

公募占用計画策定において必要となる情報（2/2）

22

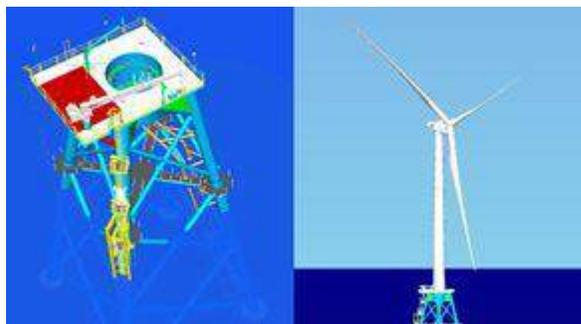
第62回調達価格等算定委員会 資料2 より抜粋

区分	No.	情報項目	主な用途	主な入手方法 精度の高い情報を優先
海流	21	海流の流速・流向(平均、月別出現頻度)	支持物設計、施工計画立案	観測データ(1年以上) 解析、文献
地震動	22	入力地震動	支持物設計	規程
海底地形	23	水深(海底形状)	基礎形式選定、支持物設計	物理探査、文献
	24	底質	支持物設計	文献
	25	海底面変化	支持物設計	解析、文献
海底地盤	26	海底面下土層構成(支持層含む)	基礎形式選定、支持物設計 施工計画立案	物理探査、ボーリング調査 文献
	27	地盤条件(土層構成、物性値)主要な箇所		ボーリング調査(CPT,SPT)
海底埋設物等	28	輸送管、ケーブル、障害物等	風車配置	物理探査、文献
系統接続	29	系統接続位置、受電容量	施工計画立案	国・電力会社
	30	ケーブルルート(候補)、掘陸部、地形・地盤条件		
基地港	31	建設・維持管理時に利用可能な港湾	施工計画立案	国・港湾管理者
	32	埠頭の水深及び延長		
	33	埠頭の広さ		
	34	埠頭の耐荷重		
	35	利用可能な期間		
その他	36	インフラ整備状況(水、電気、道路等)		
	37	公募に先立ち事業者に示すことが必要な内容	事業リスク評価	国・協議会
社会情報	38	促進区域周辺の社会環境情報 進入禁止エリア、船舶通航量、自然公園等	施工計画立案	文献

公募占用計画策定にあたって優先度の高い情報(観測データ等)

洋上風力事業成長

ケイパビリティ獲得：グローバルPJで利用されるデジタルツールの標準利用



Keystone Engineeringブロック島風力発電所プロジェクト

より安価な電力をロードアイランド州とニューイングランドに供給することを目的とした、工費2億9,000万米ドルのブロック島風力発電所プロジェクトの一環で、5基の6メガワット風力タービン発電機の基礎構造の設計を依頼されました。

ソリューション：

深海の風力タービンの支持構造物の設計に、石油・ガス業界で使われている鉄筋製ジャケットの基礎を採用。一般的なコンクリートのモノパイル式洋上風力の基礎は、より水深が浅いところでなければ設置できませんが、それに代わる基礎として、複合構造と複雑なノード形状を持つジャケット式の下部構造を設計できました。Keystoneは、タービン発電機の設計者が使用するGH Bladedソフトウェアと連携できるSACSの機能を利用して、構造全体の設計を最適化し、安全に運用できるようにしました。

成果：

Keystoneはジャケットの設計プロセスにBentley SACSを使用することで、下部構造に必要な鋼材の量を最適化し、**従来のモノパイル式工法に比べて20%以上も敷設費用を削減できました**。また、Bentley SACSを使うと並行して複数のシミュレーションと、さまざまな設計反復作業を実行できるため、Keystoneは設計サイクルを50%短縮できました。Keystoneの革新的な設計によって、リスクが緩和され、製造と施設のコストが削減されました。Bentleyの包括的で相互運用性の高いソフトウェアによって、風力タービンの設計者との効果的なコラボレーションを確立でき、プロジェクト全体を通して、正確なモデリングがサポートされました。



中国三峡ダムのNew Energy Dalian Zhuanghe III洋上ウィンドファームプロジェクト

China Three Gorges New EnergyとDalian Power Generationは、Shanghai Investigation, Design & Research Institute (SIDRI)と渤海の洋上ウィンドファームの設計契約を結びました。風力タービン72基（合計容量300メガワット）と220キロボルトのブースターステーションを含むこの大規模プロジェクトの建設工事は、この海域の海底の溝や洞窟に囲まれたエリアで行われることとなります。また、風力タワーを冬季の流氷から保護する設計も求められた。

ソリューション：

従来の2D設計手法を用いるには納期が短すぎたため、SIDRIはOpenPlantとOpenBuildingsによる3D BIMアプリケーションを採用し、洋上変電所プラットフォームを含むウィンドファーム全体のデジタルiTwinモデルを作成しました。設計チームは沖合の複雑な地形を解析し、海底地盤が風力タワーの荷重に耐えられる場所を特定して基礎設計を最適化しました。3Dモデリングを繰り返すことで、チームは防水用円錐形状の作成など、ウィンドファームの設計のあらゆる側面を改善することができました。タワーの海面レベルの部分を円錐状にして流水との接触面積を増やすことで、面積が狭い場合よりも効果的に流水の流れをそらすことができました。さらに、設計チームは、3D設計アプリケーションで鉄骨構造接合部モデルのカスタムライブラリを作成して接合部の配置を自動化しました。

成果：

SIDRIは、正確なデジタルiTwinモデルを使用し、すべての作業をオープンなコネクタデータ環境で行うことで、80箇所以上のクラッシュを検出して解決しました。それにより、**設計変更で400人日、ブルーフリーディングで100人日、現場でのエラー処理で70人日の工数を削減し、300万人民元の追加費用を節約**しました。設計チームは、3D設計と視覚化を活用し、設計要素を最適化して地形や天候の課題を克服すると同時に、**合計で500人日の設計時間と5,000万人民元の節約を実現**しました。SIDRIは、今後の洋上ウィンドファーム開発にも同様の設計手法を適用する予定であり、それにより1プロジェクト当たりおよそ500万人民元の節約を見込む。

洋上風力事業成長

ケイパビリティ獲得：エンジニアリング会社の洋上風力領域におけるケイパビリティ（日揮の例）

Success Calls for More Than Technical Proficiency - World-Class Project Management Channels Boundless Engineering Skills into Success -

Wind Power × *Project Management*

JGC's VALUE

A partner with solid knowledge of global business
 Run a the project lifecycle of an offshore wind power plant in local, competent context in various overseas countries, turbine manufacturers, and others. We can prevent and manage the project including international collaboration through solid knowledge of global business practices. As a Japanese company, essential in working across borders, JGC is a strong partner throughout these projects.

JGC's VALUE

Engineering management for offshore structures in 2/4 of the world's FLNG operations
 JGC has built three out of four world's leading facilities for liquefied natural gas. Our engineering management addresses the special design of offshore facilities, based on experience in handling oil and gas projects from design and offshore facilities.

JGC's VALUE

Digital management of all materials and equipment
 All equipment is tagged at the design stage and all associated data is centrally integrated and managed throughout the lifecycle, which enables smooth information exchange and accurate engineering in the overall context of EPC. Our digital data center management system is also applied in wind power projects.

JGC's VALUE

Control product manufacturing carefully to avoid rework
 Instead of deferring to suppliers, JGC's hands-on control of material quality assurance in manufacturing processes, quality and safety. Experts in engineering and purchasing carefully select materials and conduct detailed and continuous education. This hands-on approach is also applied across the supply chain in wind power projects.

JGC's VALUE

Marine coordination securing safety and enabling efficient offshore project execution
 Marine coordination system is applied for safety and efficient projects execution, in which various information on project management and the status of vessels, assets, weather, and other critical information are centrally managed.

JGC's VALUE

Construction and preservation control securing quality, safety, and schedule
 JGC's specially developed system enables remote supervision and real-time data control for foundation structures, subsea cables, and turbine and nacelle management. Prioritizing the execution in port projects in local and overseas, the system realizes seamless flow from engineering and preservation phases to construction and commissioning phases.

JGC's VALUE

Safety control at the world's highest level
 As seen in various leading for workers, work permit procedures, and other means, we have established a safety control system foundation and control system that extends to details of only offshore works. As a result of focus on safety control, we have achieved zero-claim production without loss from approximately 700,000,000 hours in a 40-year project.

JGC's VALUE

Streamlining construction through AWP
 The last purchase technique of advanced work packaging (AWP) is used from initial project planning and EPC/DB/EPC contract work packaging for JGC resources. After release orders according to management schedule and actual works in construction, planning can be done at a glance. A constant knowledge of "what is needed, when" enables seamless construction.

JGC's VALUE

Scrupulous control of procurement through logistics management and construction planning as a key factor of successful construction
 Leveraging a network of performance based and drafting with delivery, trade terms and subcontract conditions, we comprehensive service encompasses all matters, including delivery at construction sites, including expediting and safety control, historical monitoring, remote safety auditing operations and reinforcement of site support.

Investment	1,956,000 million
Production	5,623 million
Revenue	2,398 million
Production	1,600 million

JGC's VALUE

Management to build vast plants in extreme environments
 JGC's strength lies in managing projects for cold high latitudes in extreme environments such as offshore wind in Greenland. JGC works at building various structures using realistic construction method in which construction team, such as offshore contractors, work in advance with various components of plants, and after transport to the final assembly site, installation and integration are performed.

RESEARCH

Conduct business plans and obtain funding
 Build consensus with communities, safety cooperatives, and other stakeholders
 -Conduct environmental assessment

MISSION

ENVIRONMENTAL ASSESSMENT

Solution 1
 Environmental assessment support by JANUS backed by 40 years of experience

Frameworks of JANUS expert

- Water environment, noise and safety, vibration, and survey survey and technique
- Feasibility of environmental impact assessment
- Specialized sustainability planning
- Facility removal and disposal planning at the project design stage
- Operational protection applications under the Marine Pollution Prevention Act

JANUS

Solution 2
 Project finance proposals from fund procurement expert

ENGINEERING

Basic design turbine selection, determination of quantity layout
 -Detailed design construction of plants accounting for procurement and construction in offshore environments

MISSION

WIND ANALYSIS

Solution 1
 Specialists in wind analysis support business plans for maximum power generation

Solution 2
 Provides sophisticated design that taps the insight of expert offshore turbine manufacturers and engineering consultants

Solution 3
 Performs detailed design reflecting a wealth of experience in procurement, logistics, and construction

PROCUREMENT

Select optimal suppliers from a holistic view accounting for quality, cost, and delivery schedule
 -Conduct manufacturing process management
 -Arrange transportation at the optimal timing

MISSION

QUALITY, COST, DELIVERY, SAFETY

Solution 1
 Selects optimal vendors on a worldwide scale, from a comprehensive evaluation addressing quality, cost, and delivery

Solution 2
 Comprehensive supply chain management from selection of manufacturers to purchase order issue and meticulous control over quality, cost, and delivery schedule

CONSTRUCTION

Execute construction work accounting for quality, delivery, and safety
 -Practice risk management

MISSION

Solution 1
 Construction management applying ample experience in construction of offshore and port facilities

Solution 2
 Through collaboration with experienced overseas companies, JGC secures execution know-how as well as resources such as work vessels

OPERATION & MAINTENANCE

Establish frameworks for plant maintenance securing safe operations

MISSION

Solution
 Establish supply chains of spare parts for plant, and support maintenance indispensable to continuous safe operations

洋上風力事業成長

特殊船舶：洋上風力において利用される船舶は多種に及ぶ。その中でも、稼働船舶数の少ないHLVとジャッキアップがボトルネックとなると懸念されている

工程	利用される船舶	ボトルネックの大きさ	コメント
基礎	Heavy Lift Vessel  <ul style="list-style-type: none"> ■ 運航スピード早く、リフト容量大きい ■ 深い水深、荒れた海域でも操業、安定性に欠けWTGの設置は出来ない 	比較的大きい	<ul style="list-style-type: none"> ■ 10MW以上の基礎を設置できる船舶の利用に制約あり ■ オイル&ガスでの利用と競合する ■ Jackupで基礎のリフトを行う事も可能
ケーブル	CLV  <ul style="list-style-type: none"> ■ ケーブル敷設船 (CLV) ■ インターアレイケーブル (洋上変電所間) とエクスポートケーブル (陸への送電) 	中程度	<ul style="list-style-type: none"> ■ インターアレイケーブルの敷設時間はエクスポートケーブルよりも時間かかる ■ ケーブル敷設船の艦隊は約25隻で構成される ■ 他の業界でも稼働が発生し、業界固有ではない船舶
タービン	Jackup  <ul style="list-style-type: none"> ■ ほとんどの設置作業を出来る…同じ船がWTGと基礎の設置の両方を実行する事も可能 	大きい	<ul style="list-style-type: none"> ■ 現在10MW以上のタービンを設置できる船舶はほぼ無い。建造計画にある供給パイプラインとグローバル需要をみるとボトルネックになる可能性が高い ■ 五洋建設は先行したが風車の大型化の流れに遅れた。結果新たに鹿島と一緒に新船に投資せざるを得なくなった ■ 自社船使用前提で入札参加、落札できない(大林1000トン利用小型風車による競争力のなさ)
作業員	CTV  <ul style="list-style-type: none"> ■ 乗組員移送船 (CTV) ■ 風力発電所の技術者やその他の人員を日常的に現場に輸送するために使用される 	ほぼ無い	<ul style="list-style-type: none"> ■ 世界中で300を超える運用CTV ■ 他の船に比べて建設時間とコストが低い
メンテナンス	OSV  <ul style="list-style-type: none"> ■ ウォークトゥワーク (W2W) 船とヘリコプターを備えたオフショア支援船 (OSV) ■ 幅広い目的に対応した機能の柔軟性を持たせる必要 	小さい	<ul style="list-style-type: none"> ■ 洋上風力発電所にサービスを提供する ■ O&M (運用および保守) または建設サポートでも活用される

出所：各種文献検索, 4C Offshore、日本郵船HP、川崎汽船HP

洋上風力事業成長

基礎の種類：展開する海域の水深によって基礎構造が大きく異なる

浅い海

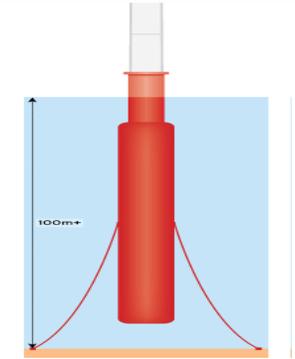
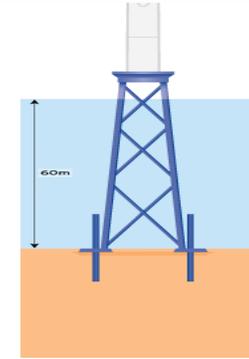
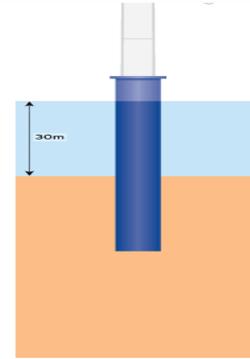
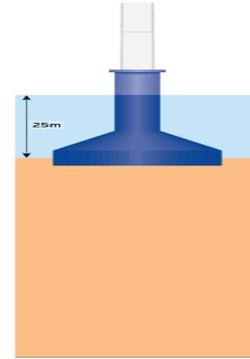
深い海

重力式

モノパイル

ジャケット

浮体式（スパー型）



	重力式	モノパイル	ジャケット	浮体式（スパー型）
水深(m)	0 - 10	0 - ~40	40 - 200	60 - 700
設置 (% EUでの実績)	6%	81%	9%	<1%
重量 (ton)	N/A	175-500	300-2000+	>130
概要	<ul style="list-style-type: none"> ■ 構造物は陸上で組み立てられ、杭打ちを必要とせずに設置可能: <ul style="list-style-type: none"> ・ 騒音問題回避可能 ・ 高額なHLVが要らない ■ 製造には大型の岸壁またはドライドック設備と重量物運搬能力が必要 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 現在まで、ほとんどの洋上風力発電所は、海底に打ち込まれる鋼製のモノパイル基礎を使用 ■ より大きなタービンを備えた深海でのプロジェクトの開発により、現在、最大1,200トンのユニットが配備されている、ますます大規模な設計の開発 	<ul style="list-style-type: none"> ■ ジャケット基礎はブレス構造で、各部材が溶接で接続される ■ トリポッド、トリパイル等の別の構造もあるが利用は限定的な状況 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 浮体式は着底式が利用できない、より深い海で高い風力量を活用する際に利用される ■ 現状着底式より高発電コストであり利用が限定的だが、2030年までにコスト競争力が高まるものと予想されている

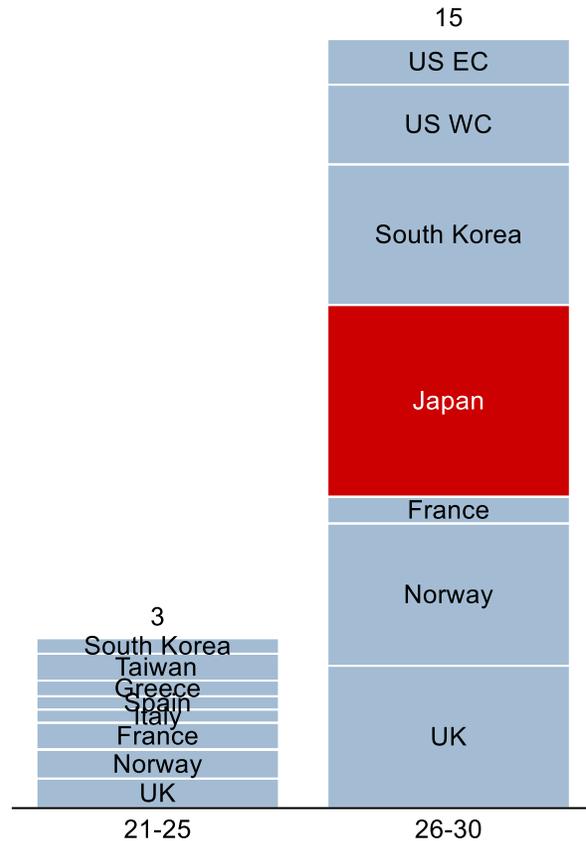
着底式基礎

浮体式基礎

洋上風力事業成長

浮体式基礎市場予測：日本は今後10年における浮体式基礎の最大の市場と見られているが、先行して投資しリスクを取るプレイヤーが限定的な状況

浮体式基礎市場(S\$B, 5-years)



“現在計画されている洋上風力はほとんど着床式であり浮体式はごく1部。
“政府の目標を達成するには浅い海の海域では限界があり将来的には
ディープウォーターにおける浮体式での案件がメインになってくる”

“NEDOによる実証実験は福島沖であまりうまく行かず国内では懐疑的に
見る人が多い。一方ヨーロッパでは浮体式の取り組みがかなり進んで
おり、国としても事業者に積極的に取り組んでほしいと投げかけてい
る…その背景としては日本には浮体式発電の敵地が多く、加えて着底
色の場合に発生する業者との交渉といった問題にならない場所が多い”

“現場の浮体式発電の問題としてはコストが高いということに尽きる。
風車の大型化、鉄製の海底とのチェーンを繊維ロープにする、鉄製の
構造体をコンクリート性にする(ヨーロッパではあるが国内ではコンク
リート劣化の問題を懸念し認められていない)”

“日本では先行投資をしてリスクを取るプレイヤーは限られている状況”

洋上風力エキスパート

Note: Average of 3 years between FID and capacity installation; 2028-2030 estimated based on '22-'27F CAGR forecasted by GWEC; Assume average wind turbine capacity is 10-15MW;
出所: GWEC; Q FWE (2020/21); 4C database;

目次

対象者の事業と基本戦略の考え方

対象者の抱える課題

当社らによる対象者の課題解決への支援

当社らの考える経営方針

ビジョン

成長戦略のロードマップ

建設事業の生産性向上

洋上風力事業成長

DX戦略の推進

DX人材育成/人材確保への取組

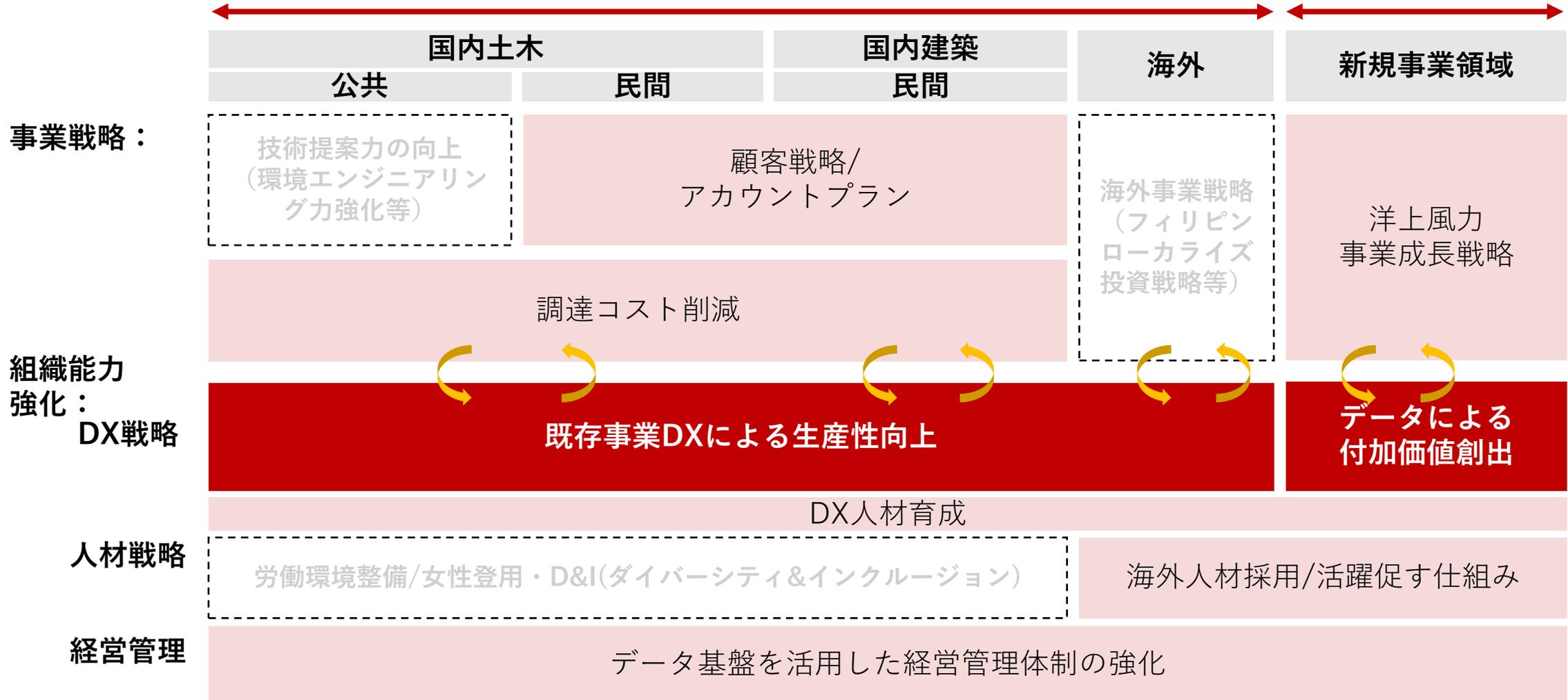
データ基盤を活用した経営管理体制の強化

DX戦略の推進

DX戦略

既存建設事業の改善

新規事業創出



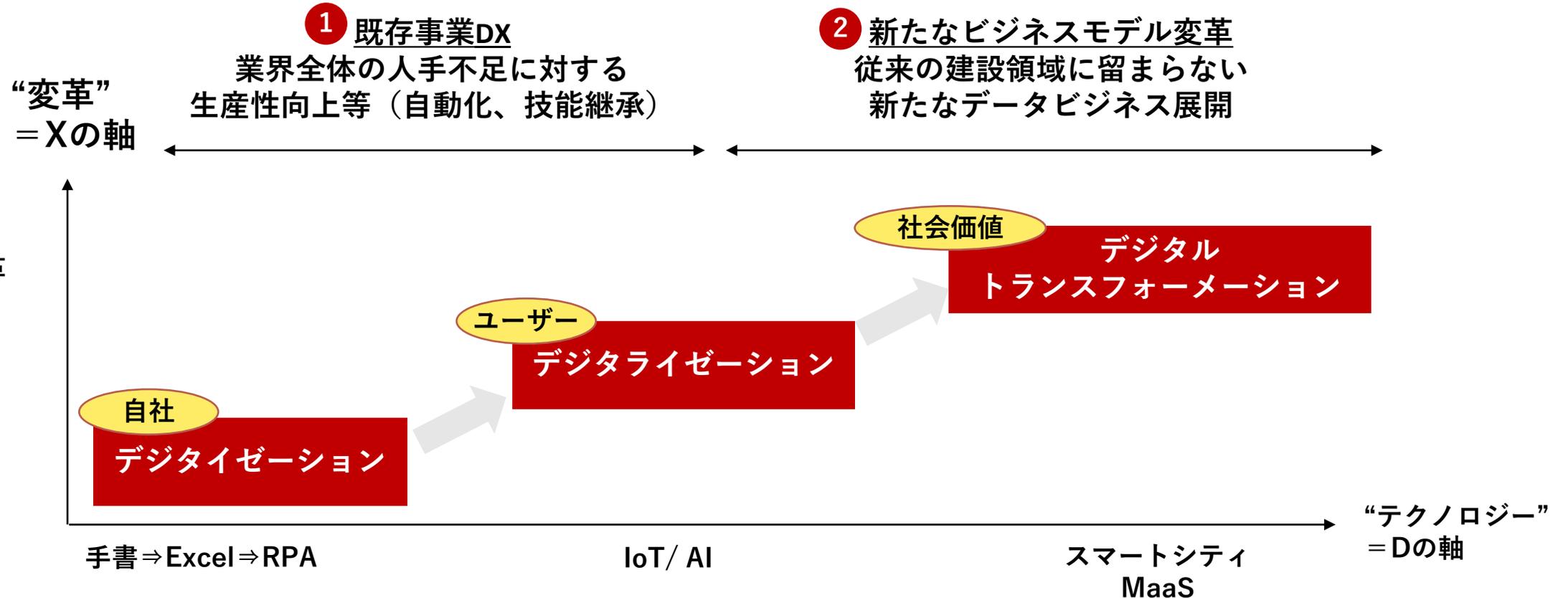
DX戦略の推進

①既存事業DXと②新しいビジネスモデル変革の大きく2ステップ

DXの定義

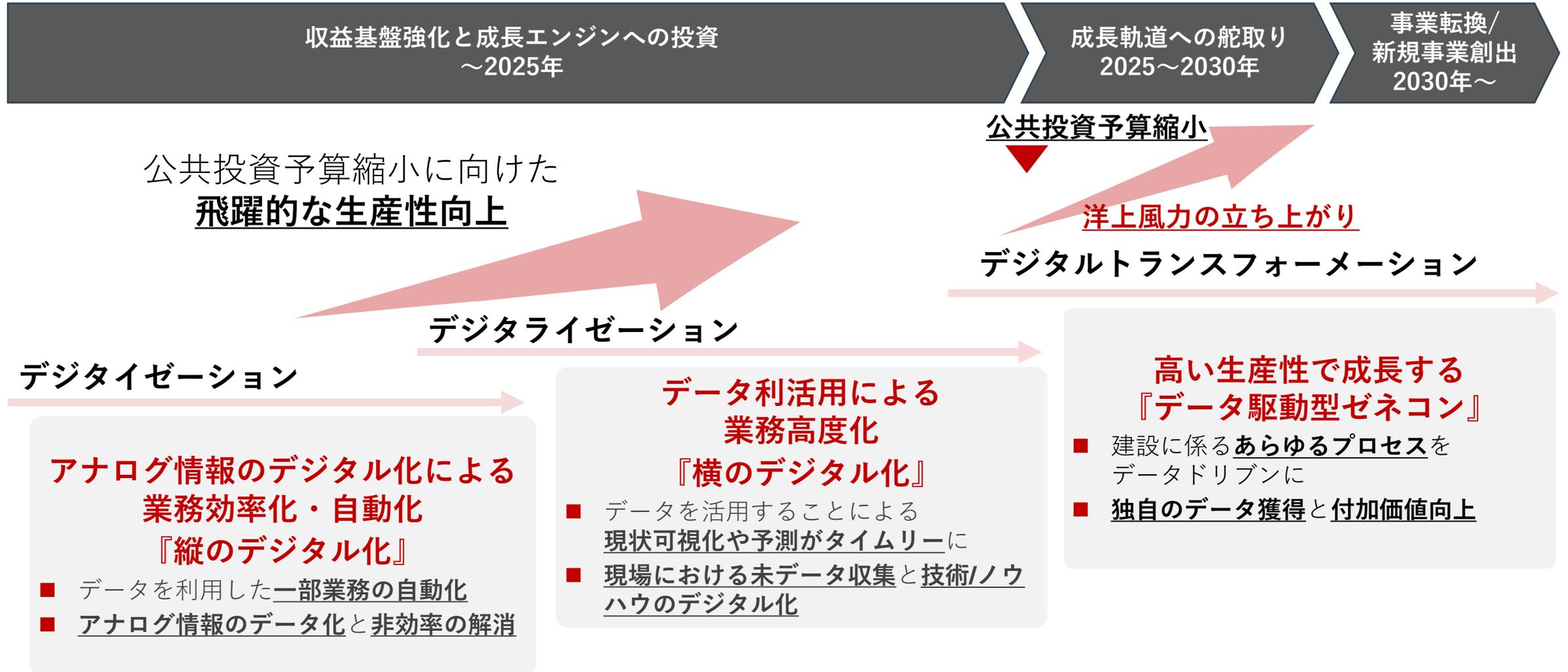
(経済産業省)

企業がビジネス環境の激しい変化に対応し、データとデジタル技術を活用して、顧客や社会のニーズをもとに、製品やサービス、ビジネスモデルを変革するとともに、業務そのものや、組織、プロセス、企業文化・風土を変革し、競争上の優位性を確立すること



DX戦略の推進

DXロードマップ：2025年の公共投資予算縮小時に業務効率化・高度化実現、2030年にデータ駆動型ゼネコンへと変革



DX戦略の推進

2030年の目指す姿：極めてアナログで現場労働に依存する業界で、圧倒的に少ない人数で高い生産性で成長しデータによる付加価値創出を実現する『データ駆動型ゼネコン』に

① 既存事業DX

建設のあらゆるプロセスをデータドリブンに

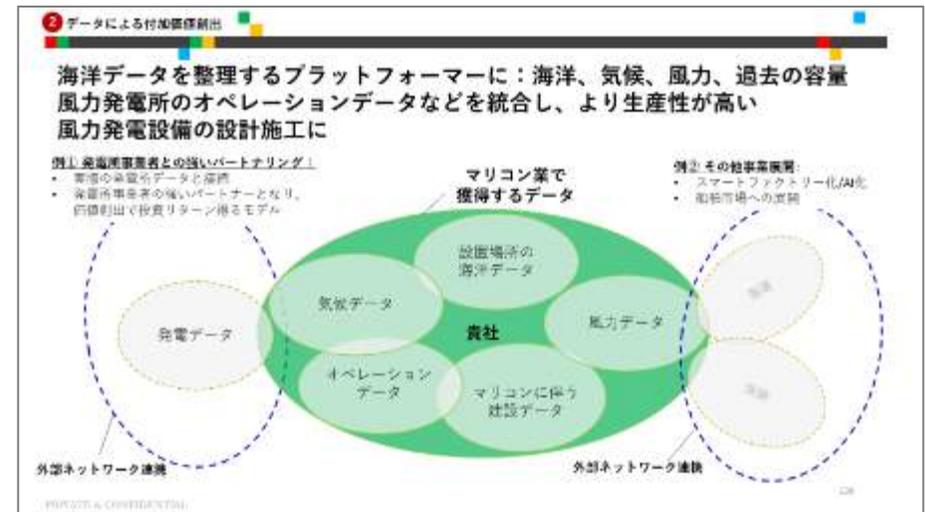
- 各バリューチェーンプロセスの横断データを活用して飛躍的に生産性向上



② 新たなビジネスモデル変革

独自のデータ獲得と付加価値向上

- 洋上風力関連データをベースに、様々な環境データを統合し“海洋データのプラットフォーマー”に



2030年の目指す姿

最も人員生産性の高いマリコン企業

経験値がデータ蓄積/形式化されるデータ駆動型ゼネコン

データにより業界再定義して新規事業が次々に創出される企業

建設技術者とDX人材のベストミックス

DX戦略の推進

先進DX企業事例（コマツ）：
現場労働に依存する業界で、テクノロジーを活用して極めて高い生産性を実現

① 既存事業DX

建設のあらゆるプロセスをデータドリブンに

- 各バリューチェーンプロセスを徹底的にデータ化
- 収集したデータをプロセス横断的に集約
- 施工プロセス全体にデータを活用することで生産性を飛躍的に向上
 - 入札~施工完了を765日から470日に（約60%）



② 新たなビジネスモデル変革

独自のデータ獲得と付加価値向上

- 獲得したデータを用いた更なる付加価値の提供
 - IoT/AI予測技術による予知保全
 - 号機管理のライフサイクルサポート
 - 最適化プラットフォームの提供 など



DX戦略の推進

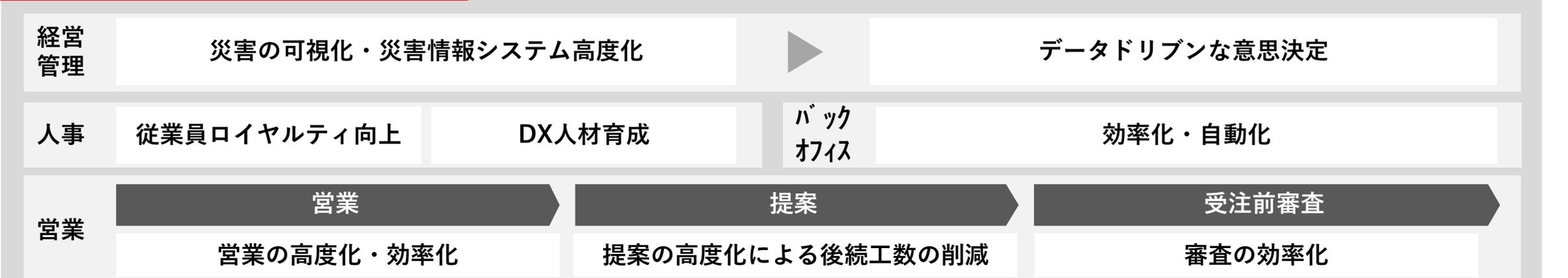
既存事業DXの全体像：既存事業のDXは、土木・建築バリューチェーンのデジタル化とそれを用いた事業・コーポレートの生産性向上で構成される

建設事業（土木・建築）



全バリューチェーンデータがリアルタイム連携・活用

コーポレート



DX戦略の推進

建設事業DXの検討テーマ：BIM/CIMの活用を起点に、リアル空間でのAI、オートメーションや、デジタル空間でのシミュレーションが存在

凡例 土木事業 建築事業



デジタル空間

リアル空間

BIM/CIMでの施工検討

- #1. 地盤改良工事の見える化 (Gi-CIM)
- #2. 消波工の点群データを活用した取組み
- #3. ドローンを活用した測量の効率化
- #4. ドローン画像によるインフラ構造物の高精度3Dモデル生成
- #5. パイプライン敷設工事におけるCIM導入
- #6. 設計と一体となった土工部ICT施工の高効率化
- #7. 建設現場における作業手順をMRで可視化

データを活用したシミュレーション

MRでの現場把握

ドローンによるデータ収集

デジタルでの管理

- #8. タブレットを利用した山岳トンネル工事の帳票作成アプリ
- #9. 工事進捗/稼働状況/作業制約の可視化による生産性向上

デジタルツイン

- #17. LifeCycleOS

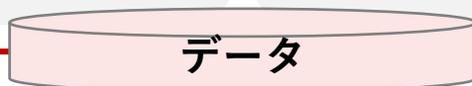
既存作業の自動化・効率化/安全性向上

- #10. 港湾工事における橋梁下部工でのCIM活用
- #11. 4K定点カメラ映像による工事進捗管理システム
- #12. AIを活用した海上土木工事の記録業務効率化
- #13. 次世代の建設生産システムA⁴CSEL
- #14. コンクリートのひび割れ画像解析
- #15. i-Boatを用いた港湾構造物の点検診断システム
- #16. 路面の損傷検知によるコスト削減

情報化施工

オートメーション

AIによる自動検知



全バリューチェーンデータがリアルタイム連携・活用

DX戦略の推進

建設事業における主要DXテーマ一覧(1/2)

DX成熟度定義

Lv1 … デジタイゼーション

Lv2 … デジタライゼーション

Lv3 … デジタルトランスフォーメーション

バリューチェーン	#	取組み内容	企業名	事業区分	活用技術	DX成熟度		
						Lv1	Lv2	Lv3
事業計画	1	地盤改良工事の見える化 (Gi-CIM)	五洋建設	土木	BIM/CIM		○	
調査・測量	2	消波工の点群データを活用した取組み	不動テトラ	土木	UAV, 3次元測量	○		
	3	ドローンを活用した測量の効率化	フジタ	土木	UAV, 3次元測量	○		
	4	ドローン画像によるインフラ構造物の高精度3Dモデル生成	清水建設	土木	UAV, 3次元測量	○		
設計・施工計画	5	パイプライン敷設工事における CIM 導入	本間組	土木	BIM/CIM	○		
	6	設計と一体となった土工部ICT施工の高効率化	オリエンタルコンサルタ ンツ	土木	BIM/CIM		○	
	7	建設現場における作業手順をMRで可視化	大林組	土木	VR/AR/MR	○		

DX戦略の推進

建設事業における主要DXテーマ一覧(2/2)

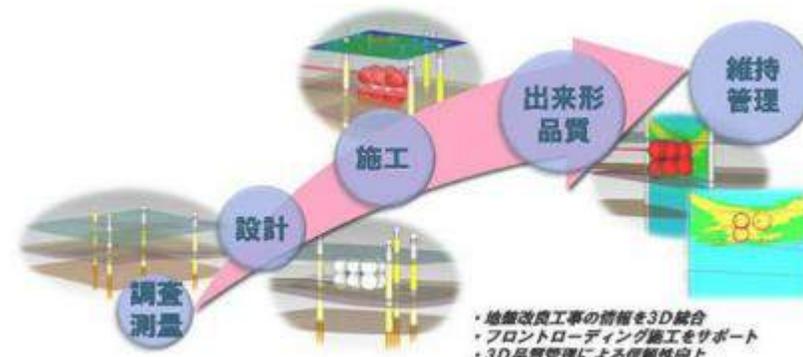
DX成熟度定義
 Lv1 … デジタイゼーション
 Lv2 … デジタライゼーション
 Lv3 … デジタルトランスフォーメーション

バリューチェーン	#	取組み内容	企業名	事業区分	活用技術	DX成熟度		
						Lv1	Lv2	Lv3
施工・施工管理	8	タブレットを利用した山岳トンネル工事の帳票作成アプリ	五洋建設	土木	電子化	○		
	9	工事進捗/稼働状況/作業制約の可視化による生産性向上	日揮	建築	BIM/CIM, AI(画像認識)		○	
	10	港湾工事における橋梁下部工でのCIM活用	不動テトラ	土木	BIM/CIM	○		
	11	4K定点カメラ映像による工事進捗管理システム	安藤・間	土木	遠隔臨場, AI(画像認識)	○		
	12	AIを活用した海上土木工事の記録業務効率化	東亜建設工業	土木	AI(画像認識)	○		
	13	次世代の建設生産システムA ⁴ CSEL	鹿島建設	土木	オートメーション	○		
検査	14	コンクリートのひび割れ画像解析	大成建設	建築	AI(画像認識)	○		
	15	i-Boat (無線LANボート) を用いた港湾構造物の点検・診断システム	五洋建設	土木	3次元測量, AI(画像認識)	○		
運用・メンテ	16	路面の損傷検知によるコスト削減	福田道路	土木	AI(画像認識)	○		
	17	建物の稼働・運転データや人流データの一元管理(LifeCycleOS)	大成建設	建築	デジタルツイン		○	

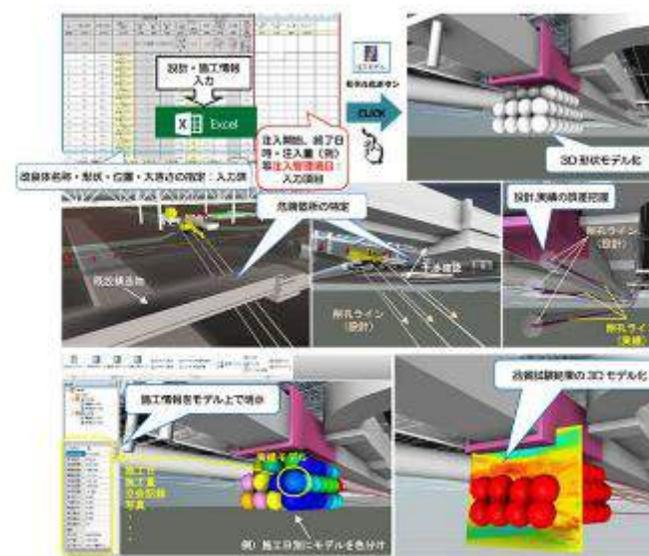
DX戦略の推進

#1. 地盤改良工事の見える化（Gi-CIM）

対象業務	地盤改良工事
課題	地盤改良工事は地中不可視領域が施工対象となるため、地中構造物との干渉リスクが存在
活用技術	BIM/CIM
取組詳細	<ul style="list-style-type: none"> ■ 地盤改良工事の「<u>調査・測量～設計～施工～出来形・品質管理～維持管理</u>」までの一連の工程の中で得られる情報を三次元的に統合し、“地中見える化” ■ 施工管理記録や品質検査の結果等のあらゆる属性情報をCIMで管理可能
導入企業	五洋建設(2020年)
経営的効果 (インパクト)	<ul style="list-style-type: none"> ■ <u>フロントローディング施工*</u>による安全性と施工精度の向上 ■ 3D品質管理による施工品質の信頼性向上 ■ 現場3Dモデリング作業の省力化による施工段階へのCIMの導入推進



Gi-CIM開発のコンセプト



曲がり削孔式浸透固化処理工法による地盤改良工事へのGi-CIMの導入事例

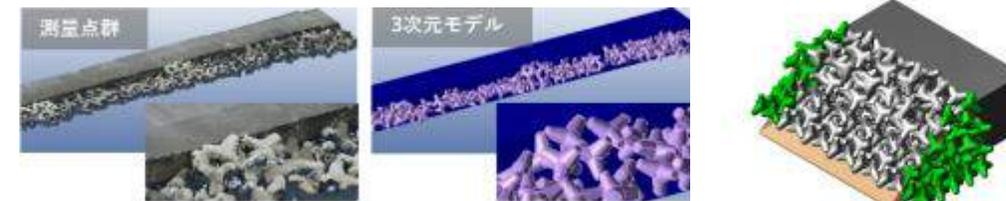
*設計段階で綿密に検証・シミュレーションを行う施工のこと。

出所: 五洋建設株式会社技術研究所HP

DX戦略の推進

#2. 消波工の点群データを活用した取組み

対象業務	測量
課題	<ul style="list-style-type: none"> ■ 消波ブロックモデリングの省力化 ■ 防波堤の基礎工や消波ブロック据付工等の施工業務へのICT活用が課題
活用技術	UAV, 3次元測量
取組詳細	<ul style="list-style-type: none"> ■ <u>消波護岸の越波対策工事および防波堤の消波工の点検診断業務に点群データを活用</u> ■ 3次元測量点群から、個々の消波ブロックの3次元モデルを自動的に作成し、ICT施工や維持管理業務に活用
導入企業	不動テトラ(2018年)
経営的効果 (インパクト)	<ul style="list-style-type: none"> ■ 防波堤の消波工の劣化度判定では、従来の点検診断で行っていた写真撮影、測定業務の必要がなくなり、安全性が向上。また、<u>測量時間も約3時間/kmと従来測量よりも大幅に短縮</u>



既設消波工の3次元モデル化と消波ブロックの据付シミュレーション



ICT施工への展開



消波工の出来形再現 (施工情報の3D化)

DX戦略の推進

#3. ドローンを活用した測量の効率化

対象業務	測量
課題	上空からの観測は人力では困難。また、ドローン操縦による人的コストが大きい
活用技術	UAV, 3次元測量
取組詳細	<ul style="list-style-type: none"> ■ ドローンを用いてオルソ画像*および3D点群データを取得 ■ 空中からの安全巡視および高精度出来形計測を実現 ■ 目視外補助者なし飛行(レベル3)を実現することにより、操縦者および補助者のコストを削減
導入企業	フジタ(2021年)
経営的効果 (インパクト)	<ul style="list-style-type: none"> ■ ドローン飛行の操縦者と補助者が不要となり、100%の省人化を実現 ■ 現場の出来高測量と安全巡視業務の時短で効率50%アップ



自動安全巡視では、現場事務所や遠隔拠点から現場内の様子をリアルタイムでの把握が可能。撮影後の画像確認時には、AIを活用した対象物の自動抽出で、撮影日の異なる同じ場所の画像を比較すれば、現場の変化が一目で分かるメニューも搭載

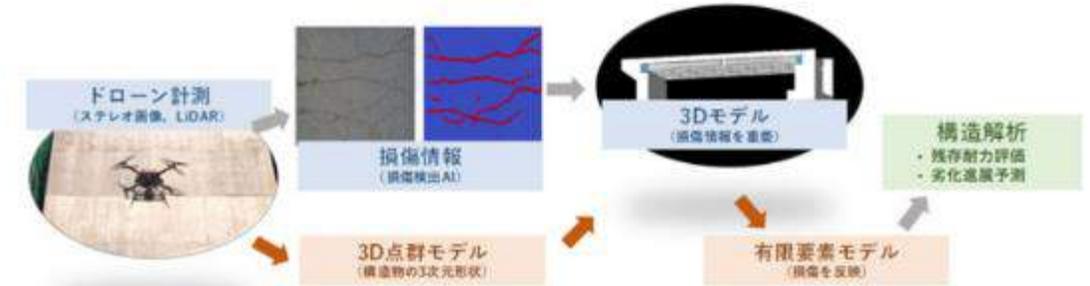
*地図データと重ね合わせて利用することができる地理空間情報。

出所: 株式会社フジタHP

DX戦略の推進

#4. ドローン画像によるインフラ構造物の高精度3Dモデル生成

対象業務	測量
課題	適切な維持管理により 構造物の長寿命化や事故災害リスクの低減を図ることが社会的課題 として存在する一方で、 インフラの維持管理を担う技術者は減少傾向 である
活用技術	UAV, 3次元測量
取組詳細	<ul style="list-style-type: none"> ■ ドローン計測によるRC構造物の画像情報から、微細なひび割れ等の損傷情報も反映した高精度3次元モデルを形成するシステムを開発 ■ 従来技術では実現できなかった位置・形状の誤差を数mmレベルに抑えた精緻な3次元モデルの形成
導入企業	清水建設(2020年)
経営的効果 (インパクト)	<ul style="list-style-type: none"> ■ 橋長200m程度の一般的なRC橋梁を対象にした場合、計測を含めて数日程度で完了



ドローンを用いたインフラ劣化予測システム全体像



ドローンによるRC試験体の計測状況



損傷部まで復元した構造物の高精度3次元モデル

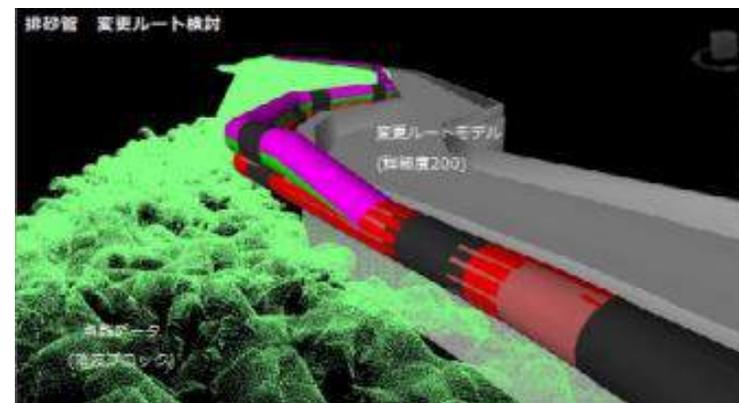
DX戦略の推進

#5. パイプライン敷設工事におけるCIM導入

対象業務	設計
課題	浚渫工事用の排砂管および受台を延長設置する工事において、省力化および迅速化が必要
活用技術	BIM/CIM
取組詳細	<ul style="list-style-type: none"> ■ UAV搭載型レーザースキャナによる3次元起工測量を実施 ■ 3次元起工測量により取得した消波ブロックの点群データと発注図を基に作成した排砂管及び護岸のCIMモデルを統合し、排砂管と消波ブロックの干渉チェックを実施
導入企業	本間組(2020年)
経営的効果 (インパクト)	<ul style="list-style-type: none"> ■ CIMの活用により約60%の工程短縮を実現 ■ また、約70%の省人化を実現



取得点群データ

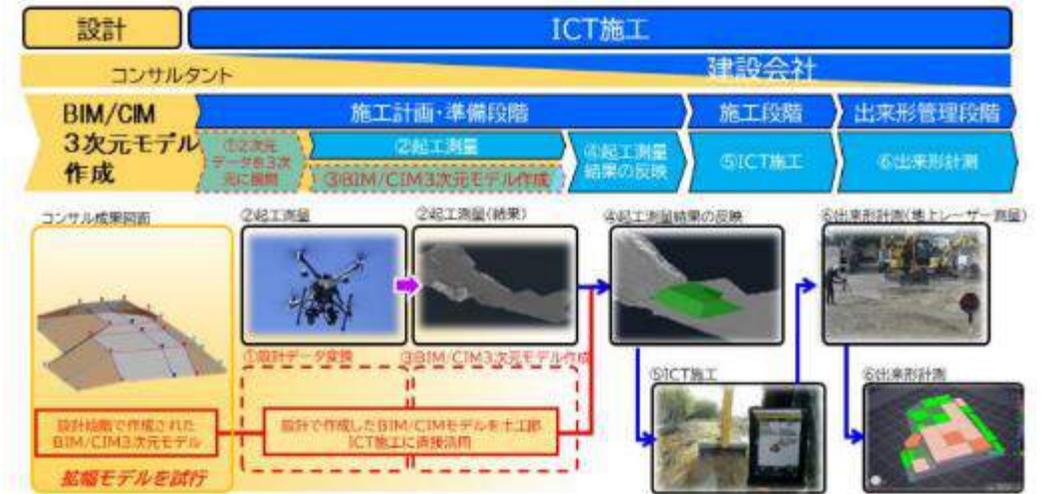


干渉チェック・ルート検討

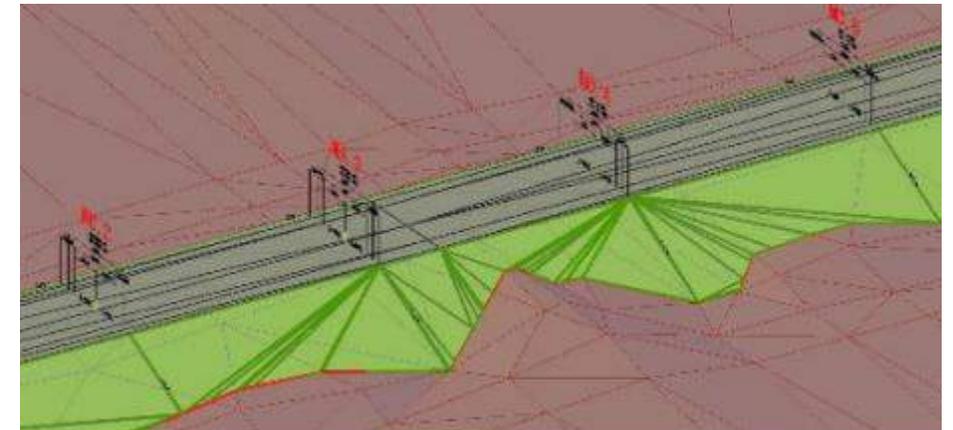
DX戦略の推進

#6. 設計と一体となった土工部ICT施工の効率化

対象業務	設計
課題	設計で作成した精緻な BIM/CIM 3次元モデルが使われていないことから、複雑な形状となる箇所でのICT施工が出来ず、生産性向上の障壁となっている
活用技術	BIM/CIM
取組詳細	<ul style="list-style-type: none"> ■ 設計で作成した BIM/CIMを土工部の ICT 施工の建機データに直接変換できるシステムを構築するとともに、作成した盛土の3次元モデルを対象に、ICT施工を効率化 ■ 当該モデルから作成した建機用データで、円滑に施工を行うことができ、出来形を確認した全ての箇所で管理基準を満足
導入企業	オリエンタルコンサルタンツ
経営的効果 (インパクト)	<ul style="list-style-type: none"> ■ 建設会社の3次元モデル作成手間の削減、設計と施工で同一モデルを使用することによるミスの防止、すなわち複雑な形状となる3次元モデルへの適用



設計と一体となった土工部ICT施工の効率化の提案



設計段階で作成した BIM/CIM 3次元モデル

DX戦略の推進

#7. 建設現場における作業手順をMRで可視化

対象業務	工程管理
課題	生産性向上による省人化ならびに長時間労働の是正など働き方改革や労働環境の改善が課題
活用技術	VR/AR/MR
取組詳細	<ul style="list-style-type: none"> ■ BIM/CIMを活かし、建設現場で作業手順をMR投影することで、作業員や職員間での施工手順の共有や危険箇所の確認、発注者への説明といった様々なシーンで利用 ■ 作業ステップごとのBIM/CIMモデルを使用し、より効果的なXR技術の活用
導入企業	大林組(2021年)
経営的効果 (インパクト)	<ul style="list-style-type: none"> ■ 作業手順をMR上で再現できる技術を活用し、建設中の2つの鉄道現場において工程管理における有効性を確認



武蔵小杉駅2面2線化工事におけるMR活用（大林組・JR東日本提供）

MR上で補強斜梁の施工手順確認イメージ



橋梁主桁送り出し手順イメージ

DX戦略の推進

#8. タブレットを利用した山岳トンネル工事の帳票作成アプリ

対象業務	点検記録
課題	切羽の観察記録、点検記録などの帳票作成作業において、現地でのスケッチ後事務所での転記が必要だったため、長時間を要していた
活用技術	電子化
取組詳細	<ul style="list-style-type: none"> ■ 発注者に提出する「<u>切羽観察記録</u>」と労働安全衛生規則に定められている「<u>切羽の点検記録</u>」を、<u>タブレット（iPad）を用いて容易に作成</u> ■ 帳票作成から確認・認証までの作業を効率的かつ完全なペーパーレスで可能
導入企業	五洋建設(2021年)
経営的効果 (インパクト)	<ul style="list-style-type: none"> ■ 現場で切羽の観察もしくは点検と同時に帳票を完成させることができるため、<u>事務所での作業を大幅に削減</u>



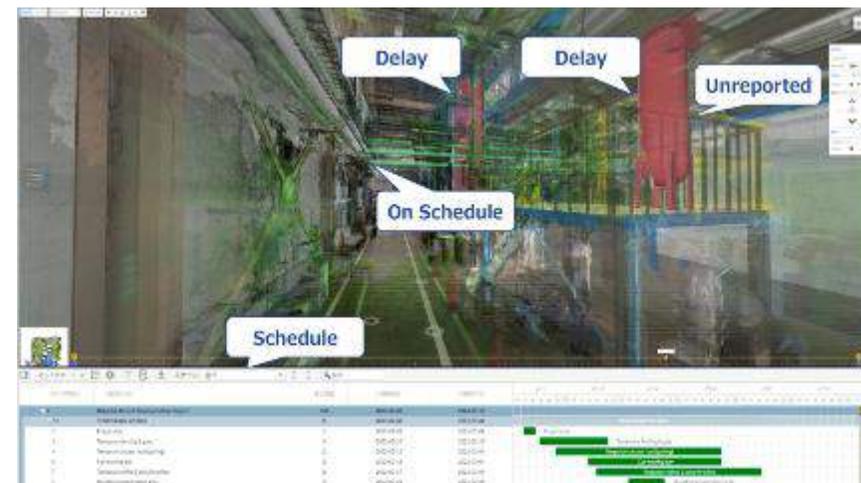
帳票作成アプリとシステムの概要

DX戦略の推進

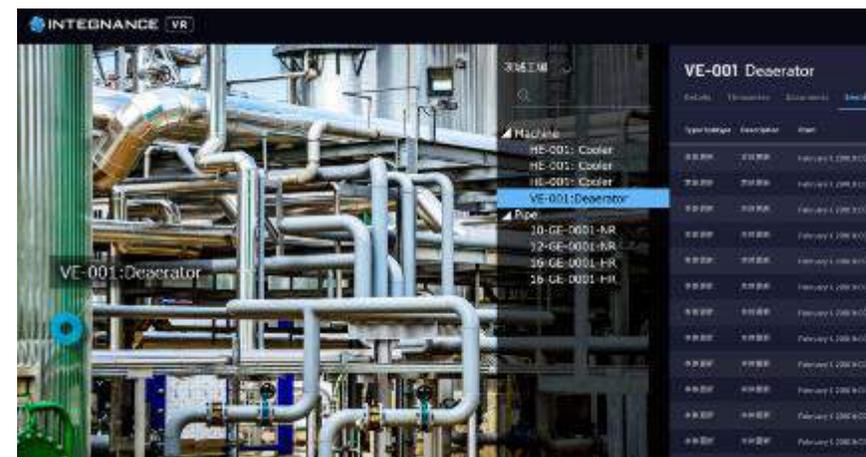
#9. 工事進捗/稼働状況/作業制約の可視化による生産性向上

対象業務	施工管理
課題	プロジェクトにおける 設計図・資機材・情報がサイロ化 しており、データの重複や不整合といった問題が発生
活用技術	BIM / AI (画像認識)
取組詳細	<ul style="list-style-type: none"> ■ 作業員・建機の検出とトラッキング、視覚化したBIMデータと画像処理結果を突合 ■ 設計や資材の調達、建設計画などを一元管理し、建設の効率化やリスクを低減 ■ デジタルツールの標準化と各PJにおけるデータ・ノウハウの可視化により、PJ上流における付加価値を最大化
導入企業	日揮(2022年)
経営的効果 (インパクト)	<ul style="list-style-type: none"> ■ 全国の作業現場で一律実施することで、事業収益を可視化

4Dデータを活用した進捗管理のイメージ



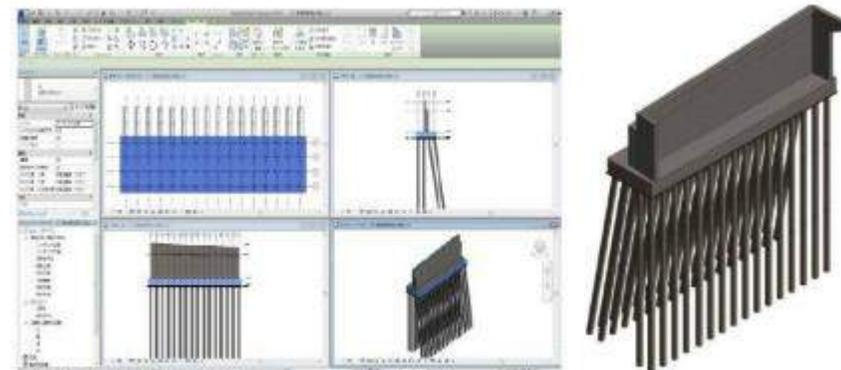
360°パノラマ写真と3次元形状モデルを組み合わせた3次元情報



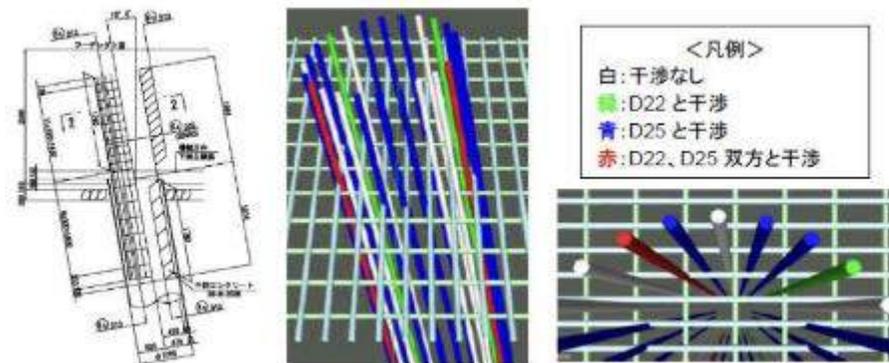
DX戦略の推進

#10. 港湾工事における橋梁下部工でのCIM活用

対象業務	施工管理
課題	<ul style="list-style-type: none"> ■ 3Dモデルを取り扱える技術者の不足 ■ 通常の施工管理に加え CIMモデルの運用による2重管理
活用技術	BIM/CIM
取組詳細	<ul style="list-style-type: none"> ■ CIMモデルへの属性情報の付与 ■ 工事工程を反映させた4Dシミュレーションによる施工手順の見える化 ■ 3D配筋モデルを利用した鉄筋の干渉チェック
導入企業	不動テトラ(2015年)
経営的効果 (インパクト)	<ul style="list-style-type: none"> ■ 工事関係者との打合せで CIMモデルを活用することにより、施工手順の理解が向上 ■ 元請け業者と専門業者との間で意思の疎通ができ、手戻り防止による施工の効率化



3次元橋台モデル



3D配筋による杭頭鉄筋干渉チェック

DX戦略の推進

#11. 4K定点カメラ映像による工事進捗管理システム

対象業務	施工管理
課題	進捗状況が直感的に分かりにくい、施工量や距離・面積などの定量的な情報が取得しづらい、ダンプや建機の情報を素早く把握できない、といった課題が存在
活用技術	遠隔臨場, AI(画像認識)
取組詳細	<ul style="list-style-type: none"> 映像に3Dデータを重ねて表示、映像から距離や面積の算出、建機検出AIによる進捗レポート、オルソ画像作成の機能を有する 施工者だけでなく発注者も自由に本システムの映像を確認することができるため、受発注者双方で情報を共有
導入企業	安藤・間(2020年)
経営的効果 (インパクト)	<ul style="list-style-type: none"> 事務所のパソコンから現場の状況や工事の進捗をリアルタイムに把握できるため、現場技術者が工事の進捗状況を確認するため現場に立ち会う回数や時間が削減



盛土の施工範囲とその施工量確認イメージ

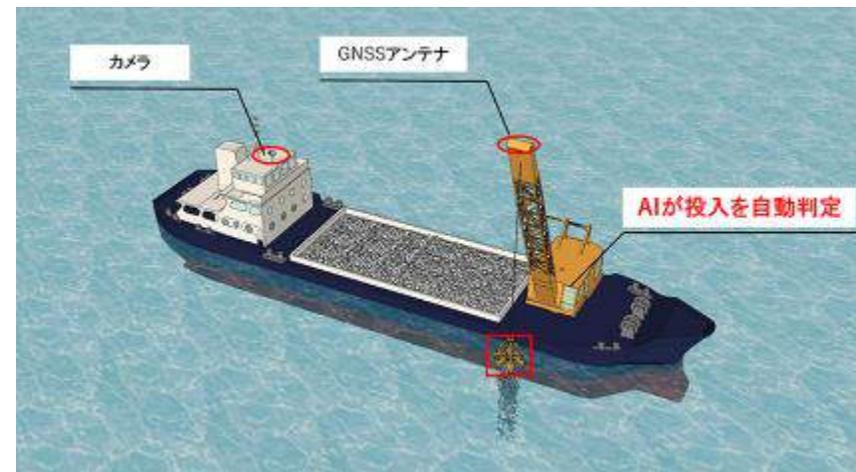


AIによるダンプおよび建機の識別結果

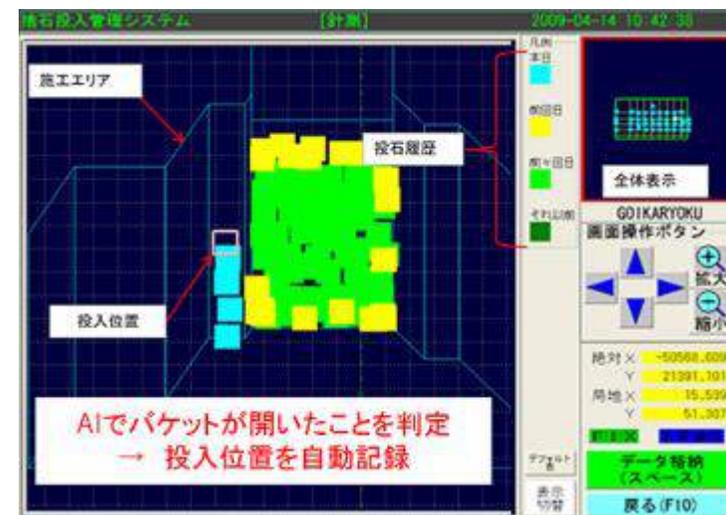
DX戦略の推進

#12. AIを活用した海上土木工事の記録業務効率化

対象業務	施工
課題	従来のシステムでは、利便性の改善とヒューマンエラー防止対策といった課題が存在
活用技術	AI(画像認識)
取組詳細	<ul style="list-style-type: none"> ■ <u>AI画像認識技術を用いて海上土木工事における土砂等の投入を自動的に判定する機能</u>を付加した無線式ガット船施工支援システムを港湾工事へ試験的に導入 ■ カメラで撮影した映像内のバケット開閉をAIが識別して投入判定するとともにGNSS(全球測位衛星システム)から取得した投入位置を自動記録する機能を付加
導入企業	東亜建設工業
経営的効果 (インパクト)	<ul style="list-style-type: none"> ■ <u>オペレータや職員の負担軽減とヒューマンエラー発生防止</u>を実現



ガット船施工イメージ

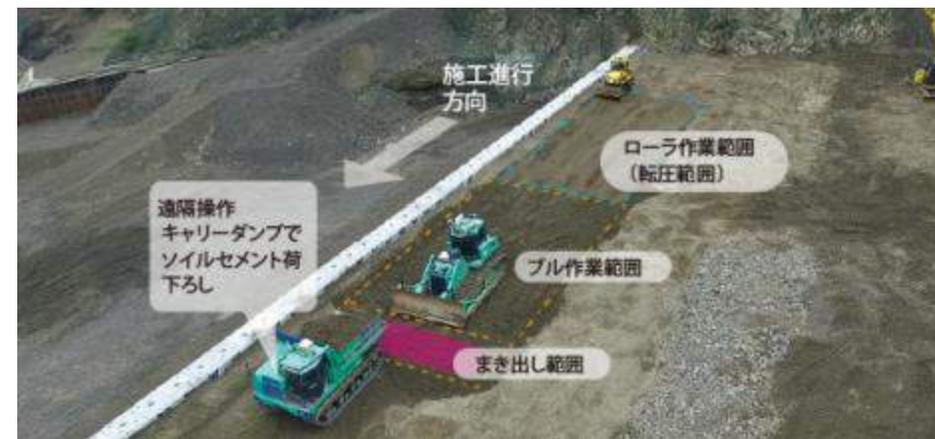


捨石投入管理システム画面例

DX戦略の推進

#13. 次世代建設生産システムA⁴CSEL

対象業務	施工
課題	人手不足・熟練労働者不足への対応, 建設生産性の向上, 労働災害の撲滅
活用技術	オートメーション
取組詳細	<ul style="list-style-type: none"> 建設機械の自動運転と生産計画・管理の最適化を目指した次世代建設生産システム 山岳トンネル工事の切羽周辺作業の自動化を実現するためのA⁴CSEL for Tunnelや建設環境に適応する自律遠隔施工技術のA⁴CSEL for Space等複数事業への展開を実現
導入企業	鹿島建設(2021年)
経営的効果 (インパクト)	<ul style="list-style-type: none"> 自動化した建設機械により、定型的な作業や繰り返し作業を大幅に少人化 建設機械の搭乗がなくなることによる、安全性の確保



A⁴CSELによる施工



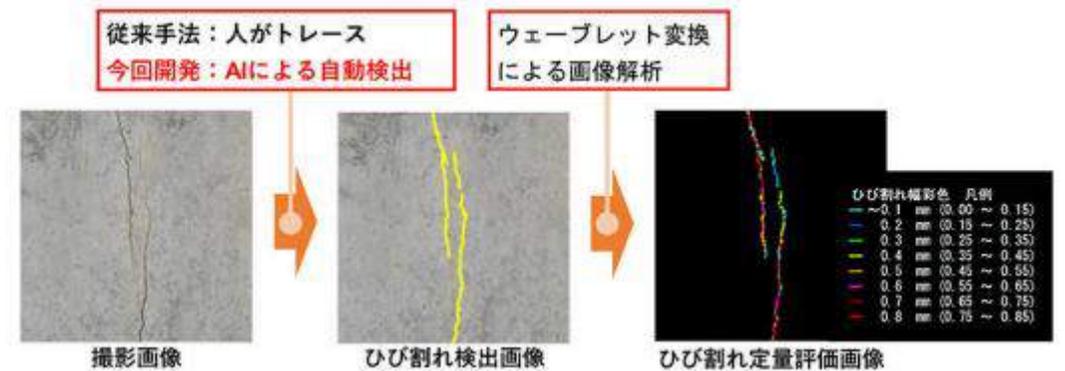
A⁴CSEL for Tunnel

(山岳トンネル工事を対象とした自動化施工システム)

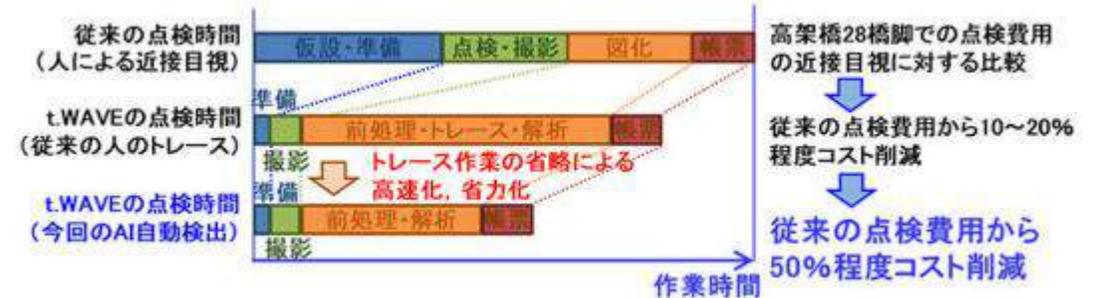
DX戦略の推進

#14. コンクリートのひび割れ画像解析

対象業務	点検
課題	高所では足場や高所作業車などを使用し、また構造物の躯体表面に沿うように点検するため、 設置・準備、点検、撮影および結果の図化などに多大な時間と費用を要していた
活用技術	AI(画像認識)
取組詳細	<ul style="list-style-type: none"> ■ ウェーブレット変換*を用いて、コンクリート構造物のひび割れ画像を解析・評価する技術を開発 ■ ひび割れ状況を高精度に数値化・色彩化し、定量評価が可能 ■ 30件以上のインフラ構造物点検業務に活用
導入企業	大成建設(2021年)
経営的効果 (インパクト)	<ul style="list-style-type: none"> ■ ひび割れ点検にかかる作業時間の短縮と費用の削減を実現 ■ 従来の点検費用から50%程度コスト削減



t.WAVEによるコンクリートのひび割れ画像解析結果例



点検時間および費用の効果比較

*周波数解析の手法の一つ
出所: 大成建設HP

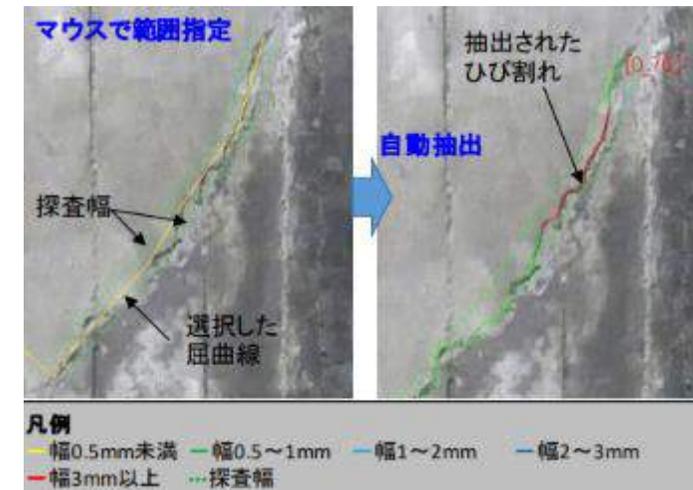
DX戦略の推進

#15. i-Boat（無線LANボート）を用いた港湾構造物の点検・診断システム

対象業務	点検
課題	港湾構造物の劣化状況把握には、専門知識を有する者が、小型船で観察する必要があるが、 人手不足による技術者不足が課題 である
活用技術	3次元測量, AI(画像認識)
取組詳細	<ul style="list-style-type: none"> ■ 栈橋下部に専門技術者が立ち入らずに、効率的に調査することを目的とした技術 ■ 撮影した画像を用いて栈橋下面全体を3Dモデル化し、ひび割れや剥落等の劣化箇所を3Dモデル内に図示するとともに、自動かつ客観的な劣化度判定を行う
導入企業	五洋建設(2019年)
経営的効果 (インパクト)	<ul style="list-style-type: none"> ■ 従来の点検技術に比べ、240%の作業効率化を実現 ■ 劣化診断と3Dモデル化を同時に実現



i-Boat活用イメージ



ひび割れ抽出イメージ

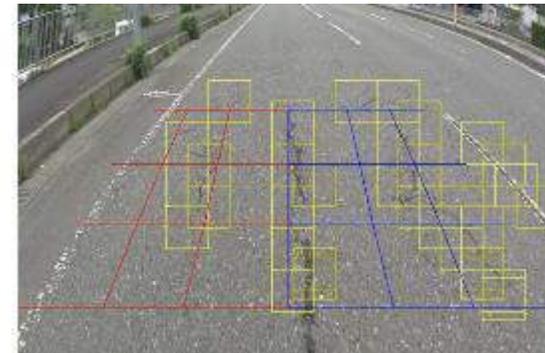
DX戦略の推進

#16. 路面の損傷検知によるコスト削減

対象業務	検査業務
課題	人員や予算不足で十分なメンテナンスが進んでいない
活用技術	AI(画像認識)
取組詳細	<ul style="list-style-type: none"> ■ カメラ付きの自動車から撮影した画像を基に路面のわだち割れやひび割れを検知 ■ システムを構築するのに福田道路が集めたひび割れやわだち掘れの画像は約6万。試作のシステムで道路を点検し、判定ランクのズレや判定する必要があるのに判定できない損傷があれば、AIに再学習
導入企業	福田道路(2018年)
経営的効果 (インパクト)	コスト削減（早期発見による補修箇所の縮小/検査業務の効率化）



フロントガラスに取り付けたGPS搭載カメラで路面を撮影し、ひび割れやわだち掘れを検知する



AIが解析した画像では、ひび割れ部分が黄色い枠で囲まれている

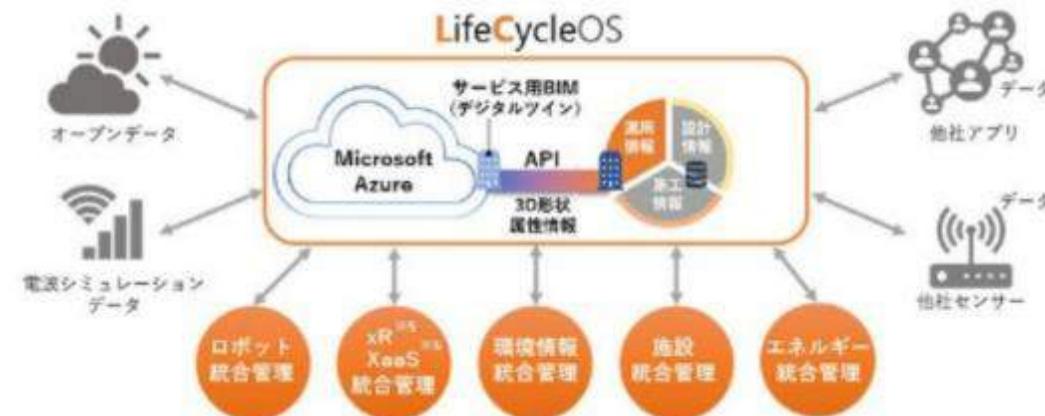


AIで解析したデータは地図や動画、グラフでパソコン上に表示される

DX戦略の推進

#17. 建物の稼働・運転データや人流データの一元管理(LifeCycleOS)

対象業務	運用管理
課題	建屋や設備の運用状況を把握できていなく、効率的な設備稼働が出来ていなかった
活用技術	デジタルツイン
取組詳細	<ul style="list-style-type: none"> ■ BIMデータと建物の運用管理データ、建屋や設備の利用データをデジタルツイン上で統合し、クライアントが建物を有効利用できるように支援する ■ 設計・施工の正確な情報の下、建屋や設備がどのように使われているかを表すデータをリアルタイムでビルのオーナーや管理者などに提供
導入企業	大成建設
経営的効果 (インパクト)	建物のライフサイクルデータの統合により、 建物の運用や維持管理の効率が格段に向上



建物の設計・施工の情報と運用情報、竣工後の稼働情報を一元管理



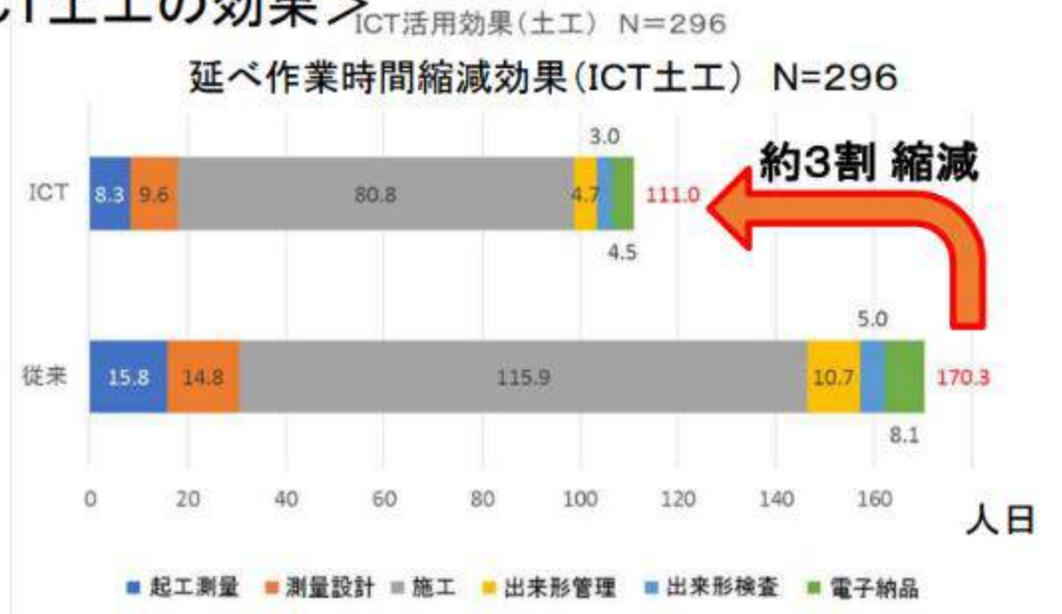
建物のデジタルツインの例

DX戦略の推進

取組みによる期待効果：他社事例を踏まえると、プロセス全体で工数半減の効率化が期待され、人的リソースは他の新たな付加価値向上に割くことが可能となる

ICT化による効率化

<ICT土工の効果>



3次元データ等を活用するICT活用工事で
工数を約3割削減

コマツ：デジタル化検証結果（欧州）

- 入札～落札：90日→30日(約67%減)
- 施工計画：45日→0日(100%減)
入札前に精度高い計画が作成でき、プロセスを省略可
- 本施工：630日→440日(約30%減)：リアルタイムPDCAで効率化



入札～施工完了の工数を約4割削減
(765日から470日に)

プロセス全体で工数半減等の効率化が期待

DX戦略の推進

洋上風力におけるデータドリブン事例：データドリブンな洋上風力領域は欧米が先行。国内は先行プレイヤーがおらず、経験値がデータ/ノウハウとして蓄積され、競争優位に繋がることが期待できる

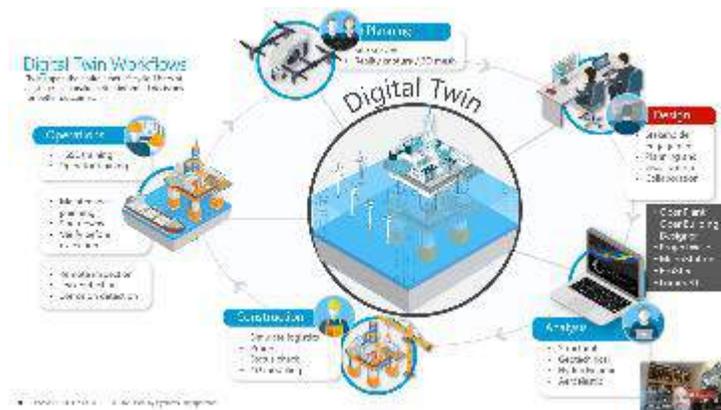
データ付加価値戦略はメインの成長戦略と強くリンクさせて考えていくことが重要であり、重点対象は『洋上風力事業』

- 国内に先行プレイヤーがないユニークな領域
- 経験値がデータ・ノウハウとして蓄積され、競争優位構築に繋がる

洋上風力におけるデータドリブン事例

ベントレー

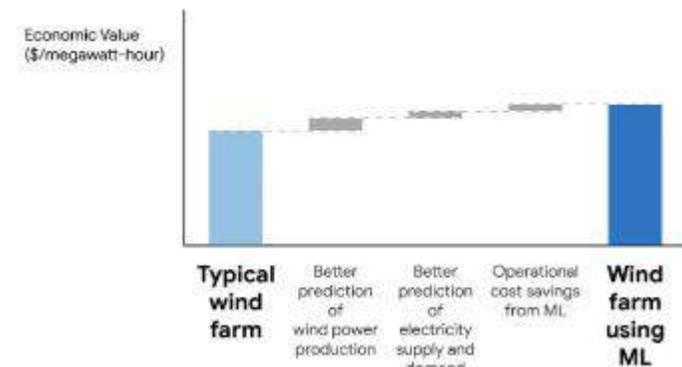
- オープンソースの**デジタルツイン**プラットフォームを使った4D建設シミュレーション
- 最もコスト効率の良い固定式/浮体式基礎の建設計画を設計可能に
- リフティング操作のソリューションを利用した、**建設工期とコスト削減**
- **リアルタイムのアセットモニタリング**による点検・維持管理



Google

- 米国中央部にある700メガワットの**風力発電容量に機械学習 (AI)を適用**
- 天気予報と過去のタービンデータに基づいて、実際の発電量の36時間前に風力発電の出力を予測
- 風力発電の価値は、ベースラインシナリオと比較して、**約20%向上**

Machine learning can increase the value of wind energy



DX戦略の推進

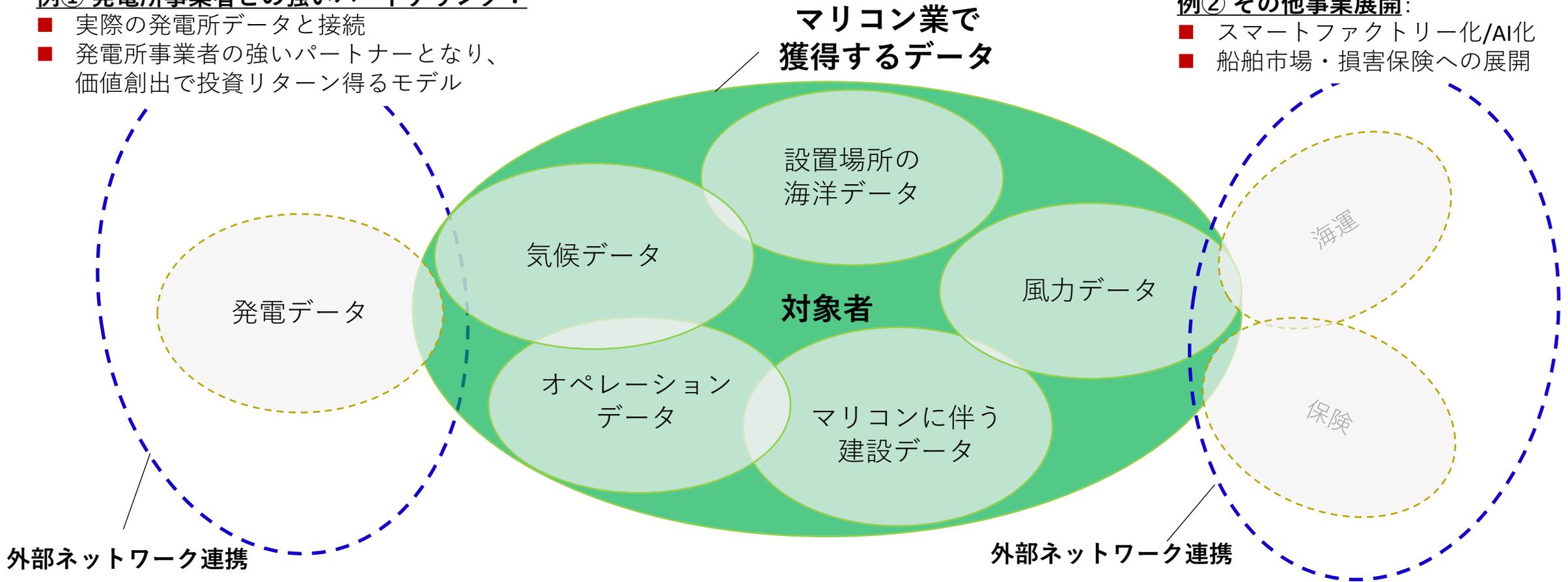
洋上風力関連データをベースに、風況・海底地盤・海況等、様々な環境データを統合。“海洋データのプラットフォーマー”になり洋上風力発電から潮流発電の最適発電支援、船舶運航・損害保険へのサービス提供等、新たな事業を創出

例① 発電所事業者との強いパートナーリング:

- 実際の発電所データと接続
- 発電所事業者の強いパートナーとなり、価値創出で投資リターン得るモデル

例② その他事業展開:

- スマートファクトリー化/AI化
- 船舶市場・損害保険への展開



DX戦略の推進

データによる付加価値創出実現に向けた主要論点・アクションアイテム：
専門組織の立ち上げと人材ケイパビリティの獲得が第一歩

組織・人材

- **DX専門組織の立ち上げ**
 - スピード感ある変革推進の為経営直下の全社横串組織
 - 短期的な成果でなく、中長期的な変革KPIを追う
- **DXを実現可能な人材育成**
 - より上流での付加価値創出が期待できる人材
 - 土木・建築のドメイン×DXの二刀流人材、市場の希少価値は高く競争優位に繋がる
 - 外部人材採用、内部抜擢・育成双方を推進

事業開発 / アライアンス

- **DX組織の人材が付加価値創出の在り方を設計（事業開発的アクション）**
- **付加価値創出に必要なデータを洗い出す中で、内製で取得／外部企業と連携するかを設計**
 - どのようなデータを持つ企業と連合を考えるべきか
- **気象会社等とのアライアンスによるデータ獲得**
 - 独自海況調査（風況情報、気象情報、地盤情報、等）などは民間気象会社と連携

データ（獲得/蓄積基盤）

- **統合データベースによる情報の集約**
 - 経験値の高い設計者/職人/現場監督の持つ暗黙知の形式知化（最初は人力でデータ獲得）
 - 共通のタグ付けとデータ管理、標準化
- **グローバルEPC水準のツール活用（AWP、デジタルツイン）**
 - 現場のITリテラシー育成
- **データ蓄積が継続する仕組み**
 - UXを重視したプロダクト化/モジュール化

目次

対象者の事業と基本戦略の考え方

対象者の抱える課題

当社らによる対象者の課題解決への支援

当社らの考える経営方針

ビジョン

成長戦略のロードマップ

建設事業の生産性向上

洋上風力事業成長

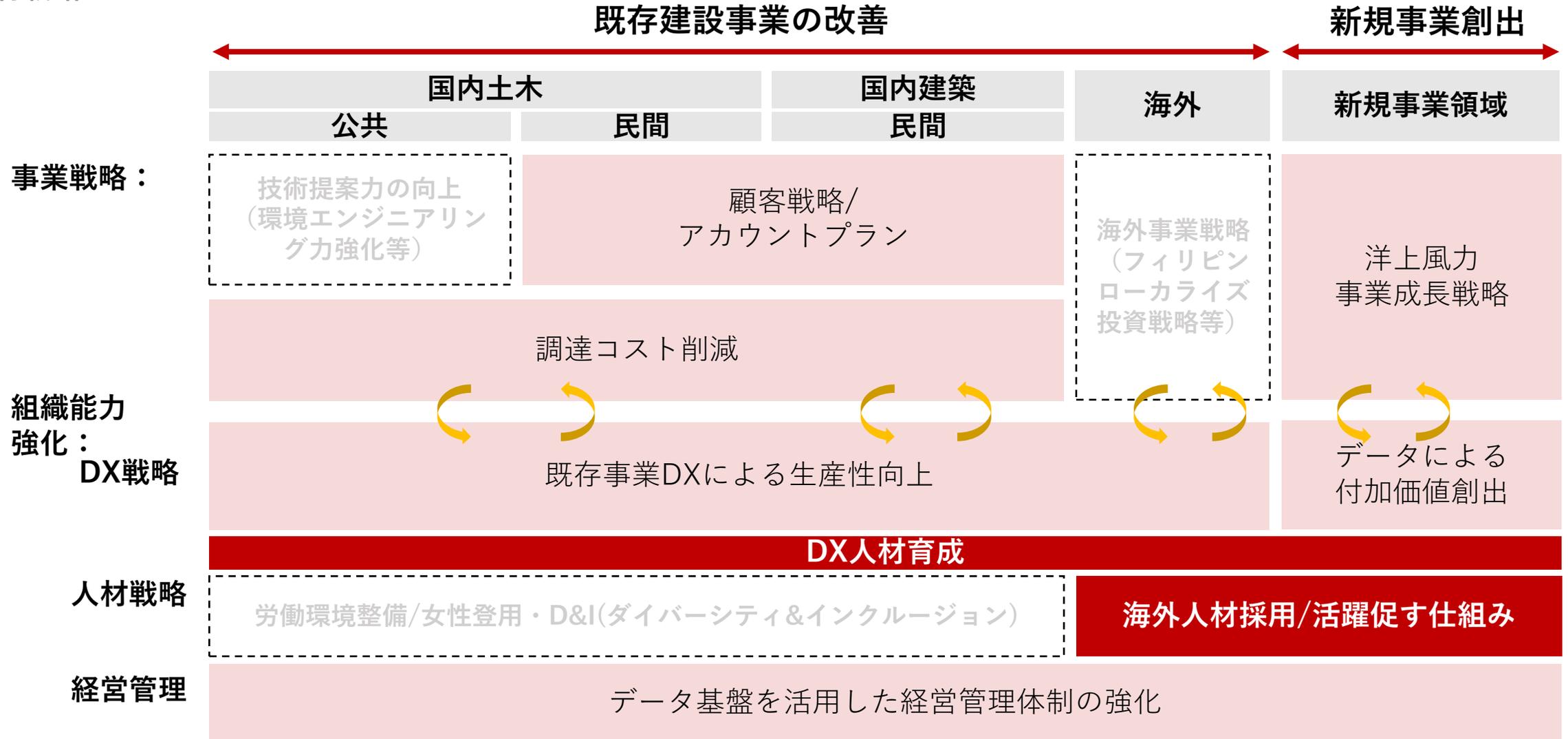
DX戦略の推進

DX人材育成/人材確保への取組

データ基盤を活用した経営管理体制の強化

DX人材育成/人材確保への取組

人材戦略



DX人材育成/人材確保への取組

人材面の外部環境をとりまく課題と打ち手の方向性

対象者をとりまく人材面での課題

打ち手仮説

2024年問題

働き方改革関連法を遵守すべく、労働環境の改善を2024年までに遂行していく必要

- 労働時間の上限規制
- 正規・非正規の同一労働同一賃金
- 月60時間超の時間外労働賃金率引き上げ



- ① DX人材の社内育成**
- ・ より効率の良い事業オペレーションを推進する人材を社内に蓄積

従業員の高齢化

就業者の高齢化が顕著

- 建設業全体の60%が60歳以上に対し、29歳以下は約10%にとどまる
- 対象者の従業員平均年齢も43歳と建設業界平均並み
- ダイバーシティ推進も道半ば
- 特に、業界全体として女性登用が進みにくい現状



- ② デジタルを活用した技術伝承**
- ・ 働き手の減少が今後見込まれる中での技術承継/ノウハウの伝承を担保

採用マーケットへの訴求力低下

保守的な業界ととらえられがちで、イノベーティブな人材やデジタル知見に長けた人材の採用が他業界と比べると困難

- 今後必須となるデジタル知識×ドメイン知識を兼ね備えた人材確保が急務



- ③ DXによるリブランディングでの採用力強化**

DX人材育成/人材確保への取組

建設業の人材面をとりまく課題と打ち手の方向性

対象者をとりまく人材面での課題

打ち手仮説

2024年問題

働き方改革関連法を遵守すべく、労働環境の改善を2024年までに遂行していく必要

- 労働時間の上限規制
- 正規・非正規の同一労働同一賃金
- 月60時間超の時間外労働賃金率引き上げ



1 DX人材の社内育成

- ・ より効率の良い事業オペレーションを実現する上での人材を社内に蓄積

従業員の高齢化

就業者の高齢化が顕著

- 建設業全体の60%が60歳以上に対し、29歳以下は約10%にとどまる
- 対象者の従業員平均年齢も43歳と建設業界平均並み
- ダイバーシティ推進も道半ば
- 特に、業界全体として女性登用が進みにくい現状



2 デジタルを活用した技術伝承

- ・ 働き手の減少が今後見込まれる中での技術承継/ノウハウの伝承を担保

採用マーケットへの訴求力低下

保守的な業界ととらえられがちで、イノベーティブな人材やデジタル知見に長けた人材の採用が他業界と比べると困難

- 今後必須となるデジタル知識×ドメイン知識を兼ね備えた人材確保が急務



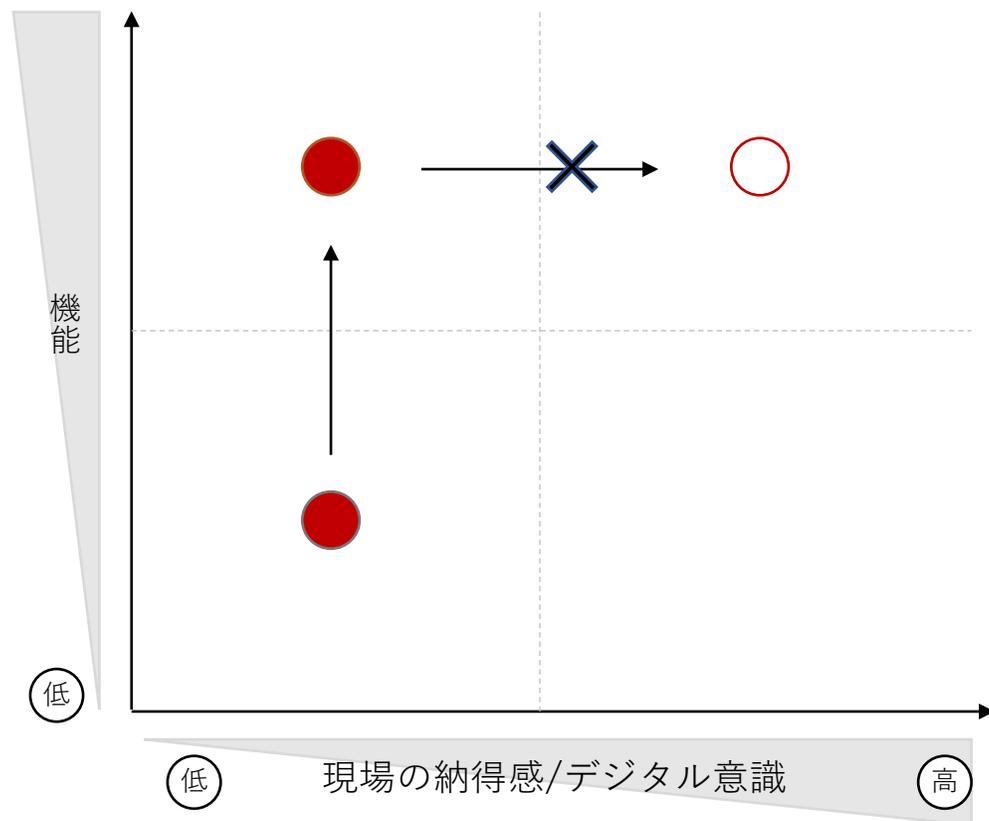
3 DXによるリブランディングでの採用力強化

DX人材育成/人材確保への取組

前提となる考え方：組織の箱だけついたりツール先行ではDXは頓挫。現場の腹落ち感とデジタル意識を高めたうえで推進していくことが重要

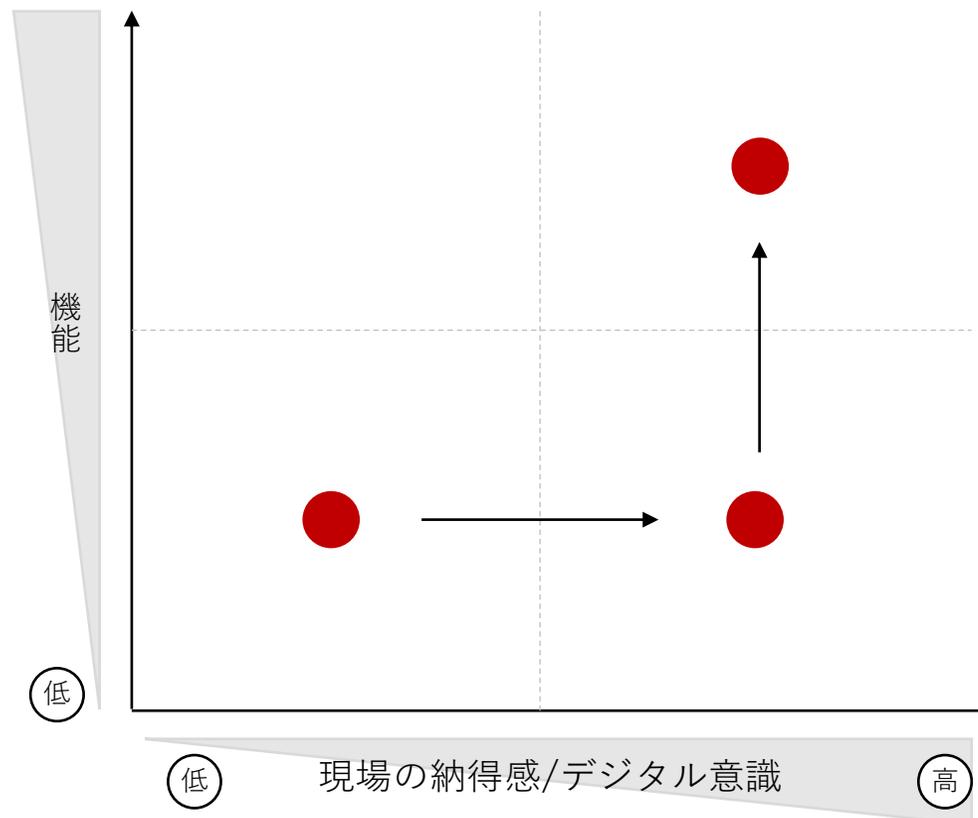
よくある失敗パターン

- 先にシステムだけ作ってしまい、現場が使わずに結局お蔵入りになるパターン



目指すべき進め方

- デジタル活用によるメリットを現場が肌で感じ、ボトムアップの要望からシステムができあがっていくパターン



DX人材育成/人材確保への取組

DX人材育成の基本的な3ステップ：

動機付けを正しくしたうえで、社内のデジタル人材を育成していく

第一段階

■ DX動機付け

DX機運の高まり

対象者全体で、“なぜ、このタイミングでDXを進めていくのか”の納得感を持つ

第二段階

■ DXを推進する社員育成

目指すゴールの明確化

対象者が今後どこを目指していくのかを明確化

特に、企業価値向上に資する洋上風力事業の絵姿が重要

現在地の特定

現時点でのデジタルに関するレベルを可視化

社員のケイパビリティも人事評価等を活用して棚卸

教育・育成/OJT

各社員のスキルを底上げしていく個別メニューの設計

特に、洋上風力におけるEPC事業を推進するのに必要なデジタルツール活用や、その前提となる各種データの理解を促進する

成果測定

教育やOJTを通じてどの程度成長してきたかを振り返り

第三段階

■ 横展開

内製化にむけた拡大再生産

最初に学んだメンバーが核となり、社内のDX人材を増やしていく

DX人材育成/人材確保への取組

DX人材育成の基本的な3ステップ:

Step1: 社内でDXを動機付けしていくためには、5つのKSFを満たす必要

- | | |
|-------------------------|---|
| A
ビジョンの明確化 | 会社としてどこを目指していくのかをクリアにする
■ “DXありき”だと多くの場合、反発が生まれる |
| B
トップのコミットメント | 現場に丸投げせず、経営層が責任をもってDXを推進/後押し
■ 経営層が率先してリードすることで、本気度を示す |
| C
現場の腹落ち感の醸成 | これならうまくいきそう/使ってみたいという思いを実際のオペレーションを回す現場が持てるかどうかのカギ |
| D
失敗を許容する組織文化 | 最初からうまくいかない前提で、挑戦を推奨
■ 試行錯誤の中でたまっていくデータやノウハウこそ将来的な競争力の源泉 |
| E
成長を可視化 | DXの取組みを通じて、自身のデジタルスキルが向上していることも見える化し、成長意欲の維持と組織力の強化を図る |

DX人材育成/人材確保への取組

参考事例：戸田建設

2030年の到達点を誰にでもわかる形で図示したうえで新しい人材像を再定義

企業概要

会社名：戸田建設株式会社

事業内容：建設業

従業員数：4,160名

取組みの背景と取組み内容

- 持続的な成長を続けるため、「建設業を極める」と同時に「新領域への挑戦」できる環境作りが必要
- 「新領域への挑戦」を軌道に乗せていくため、プロジェクト型組織への転換を推進
 - 求める人材の再定義
 - 評価制度のアップデート
 - タレントマネジメントシステムの導入



> 現在の職種と将来の人材タイプのイメージ



成功のKSF

A ビジョンの明確化

- 2030年のあるべき姿を図化し、目指すべきゴールを社内外で共有



DX人材育成/人材確保への取組

参考事例：日本郵船

現場の肌感覚を重要視し、“本当に現場にとって役にたつもの”を自ら開発

企業概要

会社名：日本郵船株式会社

事業内容：運輸

従業員数：35,711名



取組みの背景と取組み内容

- 指示命令系統がはっきりとしている組織文化が根強く、現場社員が自分の頭で考えること機会や文化が希薄化
- 一方、変革の種は現場にあるため、**起業家精神とスキルを兼ね備えたビジネスリーダーの育成を目的とする「NYKデジタルアカデミー」を設立**
 - 内容：デザインシンキングやアジャイル思考、データ分析手法など
 - 期間：約半年
 - 受講対象：若手・中堅の非IT系社員
- 学びを生かした新しいビジネスモデルを構築し、経営幹部にプレゼン
 - 良い事業アイデアは、プレゼンターが事業責任者としてその後もリード

NYKデジタルアカデミーを経たアウトプット例

FinTech領域の新規事業である

「MarcoPay」をフィリピンで立ち上げ

- 現地採用40人になるまでに成長



成功のKSF

B トップのコミットメント

- 社員の自主性にまかせる柔軟さ・懐の深さを持つ執行役員がデジタルアカデミーを管掌
- “コンプライアンスが厳しくなっている昨今、自由闊達さが社会から消えつつあります。そんななかで、一定の規律がありつつも伸び伸びワクワクして活躍できる場を提供することが、会社として重要なことです” – 鈴木執行役員

DX人材育成/人材確保への取組

参考事例：**ゑびや**

2012年によくPCを導入した老舗食堂がいまや「世界一のIT食堂」と評されるように

企業概要

会社名：有限会社ゑびや

事業内容：飲食業

従業員数：50名



取組みの背景と取組み内容

- 勘と経験に頼った商売で、会計や経理から受発注まですべてが紙や口頭で行われており、その把握のために必要なデータは全く無い状況
 - 商品もカレーうどんがメインで食べログ評価も2.86
- 「当たり前のことをすれば、もっと儲かる」思いから、**PC1台での地道なexcel分析から開始（2012年）**
- その後、徐々にデータを蓄積し、**現在ではAIを利用した需要予測/来店予測を実施**
 - **元々、分析スキルのなかった現場従業員が現在では日々の分析を担当**

結果



成功のKSF

B トップのコミットメント

- 社長自身がDXに取り組む中で関係を深めたコミュニティを通じて人材を確保
- コロナ禍での客数減を踏まえ、自ら希望した店舗のホールスタッフに、現場の業務から離れて数か月勉強のみに専念

C 現場の納得感の醸成

- “伊勢神宮への参詣客は、午前中は近隣の関西圏からが多く、午後になると遠方の関東圏に移行する”という勘と経験が、データをみれば全くそんな法則性がないことに気づき、スタッフ皆で驚き笑ったこともあった”

D 失敗を許容する企業文化

- データ分析が失敗しても一喜一憂せずに、着実に経営に資するデータ収集、分析方法を模索

DX人材育成/人材確保への取組

参考事例：スーパーワークス

現場の肌感覚を重要視し、“本当に現場にとって役にたつもの”を自ら開発

企業概要

会社名：株式会社スーパーワークス

事業内容：建設業特化型ITサービス開発

従業員数：61名

取組みの背景と取組み内容

- 先代からの事業承継の中で、建築業界の将来を不安視
 - 新築戸数の減少に伴う競争激化
 - 面倒なアナログ作業を”当然のように”行っている現場と時流の乖離
- 持続的な競争力確保と建設現場の変革のため、**自社独自でデジタルツールを開発**
 - 現場が肌感覚で使えることを重視

開発ツール

Place on

現場から簡単に物件情報にアクセスできるクラウドサービス



ネットモケイ

手書きの見取り図を3D化



成功のKSF

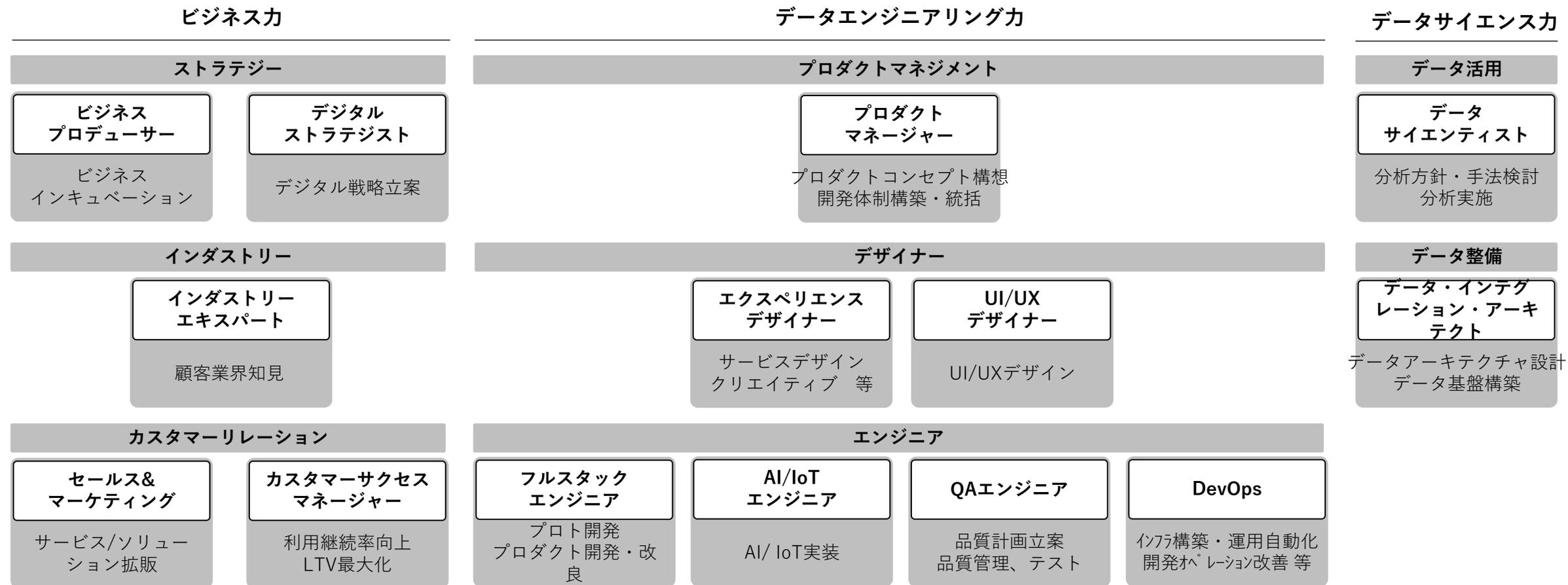
① 現場の納得感の醸成

- システム会社で作るシステム高機能な一方、建築士や建設業、そしてそのサプライチェーンにいる“システムを使う側”のリテラシーが追いつかず、現場にシステムが浸透せずに終わってしまっている場面を散見
- 上記をふまえ、建築の現場における必要不可欠な情報を精査した上で、システムのユーザのリテラシーも考慮し、必要最小限の機能に絞り込んだシステムを構築することに着手

DX人材育成/人材確保への取組

DX人材育成の基本的な3ステップ:

STEP2: DXを推進する社員育成。DX機能を充足するための多様なロールが存在し、それらを実行できる人材が必要



対象者のDX推進に必要なロールを決定し、そのロールに必要なスキルを得る研修メニューを決定

DX人材育成/人材確保への取組

建設業の人材面をとりまく課題と打ち手の方向性

対象者をとりまく人材面での課題

打ち手仮説

2024年問題

働き方改革関連法を遵守すべく、労働環境の改善を2024年までに遂行していく必要

- 労働時間の上限規制
- 正規・非正規の同一労働同一賃金
- 月60時間超の時間外労働賃金率引き上げ



- 1 DX人材の社内育成
 - ・ より効率の良い事業オペレーションを実現する上での人材を社内に蓄積

従業員の高齢化

就業者の高齢化が顕著

- 建設業全体の60%が60歳以上に対し、29歳以下は約10%にとどまる
- 対象者の従業員平均年齢も43歳と建設業界平均並み
- ダイバーシティ推進も道半ば
- 特に、業界全体として女性登用が進みにくい現状



- 2 デジタルを活用した技術伝承
 - ・ 働き手の減少が今後見込まれる中での技術承継/ノウハウの伝承を担保

採用マーケットへの訴求力低下

保守的な業界ととらえられがちで、イノベーティブな人材やデジタル知見に長けた人材の採用が他業界と比べると困難

- 今後必須となるデジタル知識×ドメイン知識を兼ね備えた人材確保が急務



- 3 DXによるリブランディングでの採用力強化

DX人材育成/人材確保への取組

人手不足に悩む業界ではデジタルを活用した技能伝承が進み始めている

建設業界



新規就業者教育や、現場特有の注意事項説明、外国人への手順説明等をスマホ動画で簡単に解決

外食業界



接客のマニュアルや、現場のオペレーションを動画として記録



DX人材育成/人材確保への取組

建設業の人材面をとりまく課題と打ち手の方向性

対象者をとりまく人材面での課題

打ち手仮説

2024年問題

働き方改革関連法を遵守すべく、労働環境の改善を2024年までに遂行していく必要

- 労働時間の上限規制
- 正規・非正規の同一労働同一賃金
- 月60時間超の時間外労働賃金率引き上げ



1 DX人材の社内育成

- ・ より効率の良い事業オペレーションを実現する上での人材を社内に蓄積

従業員の高齢化

就業者の高齢化が顕著

- 建設業全体の60%が60歳以上に対し、29歳以下は約10%にとどまる
- 対象者の従業員平均年齢も43歳と建設業界平均並み
- ダイバーシティ推進も道半ば
- 特に、業界全体として女性登用が進みにくい現状



2 デジタルを活用した技術伝承

- ・ 働き手の減少が今後見込まれる中での技術承継/ノウハウの伝承を担保

採用マーケットへの訴求力低下

保守的な業界ととらえられがちで、イノベーティブな人材やデジタル知見に長けた人材の採用が他業界と比べると困難

- 今後必須となるデジタル知識×ドメイン知識を兼ね備えた人材確保が急務



3 DXによるリブランディングでの採用力強化

DX人材育成/人材確保への取組

伝統的な業界企業がデジタルカンパニーへの移行を積極的に外部発信することで、デジタル人材の獲得に成功している事例が出始めてきている

施策概要

導入企業例

a

デジタル先進企業との戦略的提携

- デジタルで先行する企業との提携やJV組成を通じて、既存の組織とは独立した形での経営を遂行
- 既存組織文化とは異なるデジタル風土を作ることが可能

- 関西電力 × アクセンチュア

b

デジタル戦略拠点の立ち上げ

- 優秀なデジタル人材を集めるべく、本社とは別の場所にエンジニア用の拠点を設営
- 本社とは別の給与レンジ/働き方のルールも設定し、より優秀な人材をアトラクトできる土壌を形成

- カインズ
- トヨタ

c

デジタル人材に特化した採用フロー

- プログラミングコンテスト等のエンジニア向けイベント等を開催し、DXを積極的に推進していくことを訴求

- 鹿島建設

DX人材育成/人材確保への取組

① デジタル先進企業との戦略的提携

大企業が自社でDXでぶつかる課題に対して、データ分析会社とのジョイントベンチャーは効果的なソリューションの一つ

多くの大企業が抱えるDXの課題

スピード感の欠如

- 新規の取組みにおいても、既存組織のしがらみによって進まない
- アジャイルな事業開発等、従来と異なる予算の使い方に対応できない

人財獲得・育成が困難

- 自社の採用力では優秀なデータサイエンティストの採用は非常に困難(また給与体系も採用の足かせになる)
- 社内にデータサイエンティストを持たないと人財育成も進まない

事業企画力/データ分析力の不足

- 従前のオペレーションに従事する人員が多く、データを活用し、ビジネス企画に落とし込む企画力が足りない

ジョイントベンチャーの効果

柔軟な事業開発

- 別会社とすることで、既存組織のしがらみや予算制度に囚われず、柔軟かつ迅速な取組みが可能

リソース確保と育成

- データサイエンティストを確保し、自社からも出向させることで人財を育成
- 業務委託より育成にコミットさせる
- 別の給与体系にする事でJV自体で採用

企画人材の確保

- 分析会社、コンサルティング会社などの企画ノウハウを取り込み
- 自社からも出向させることで企画人材の育成も実施

DX人材育成/人材確保への取組

② デジタル戦略拠点の立ち上げ

小売大手のカインズは、デジタル拠点としてカインズイノベーションハブを表参道に設立

設立の背景

- ホームセンター業界は10年以上横ばいの状況が継続しており、商品を販売するという役割だけでの店舗戦略では成長に限界
- 価格競争や他店のレイアウトを模倣するような手段でパイを奪い合うのではなく、「IT小売業」としての立ち位置を目指して、競争優位性を確保
 - “自らをホームセンターと捉えず、IT小売企業として、お客様の『ストレスフリー』『パーソナライズ』『エモーショナル』につながるお買い物体験の価値向上を進めている”
- 上記の実現に向け、2019年1月にデジタル戦略本部を新設し、デジタル施策の推進体制を強化
 - 長年にわたるデジタル業界での深い知見を有する池照直樹氏を外部招聘し、マネジメントに抜擢

CAINZ INNOVATION HUB

- 設立：2020年1月
- 場所：表参道
 - “カインズ本社は埼玉県本庄市にあり、東京から通勤となると非現実的”
 - “デジタル戦略のスピードアップやデジタルの専門知識・経験を持った人材を確保することも踏まえて都内に新設”
- 本社とは異なる勤務・給与体系



DX人材育成/人材確保への取組

③ デジタル人材に特化した採用フロー

「デジタル人材の視界に入る施策」を積極的に打ち出し、4000人もの応募を獲得

将来の種植えを行う

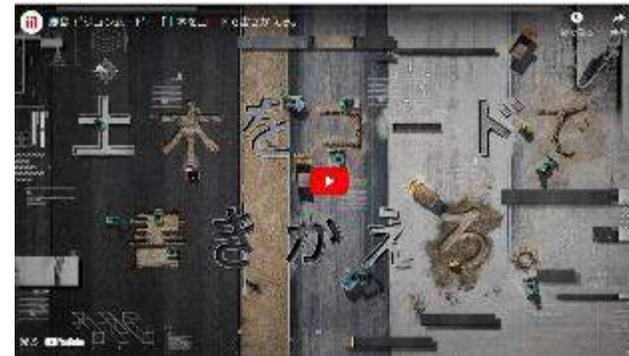
将来のDX人材の育成を大学と連携して推進



間口を広げる

AtCoderと共同で、「鹿島建設プログラミングコンテスト2020」を開催

- コンテスト内で、なぜ鹿島建設にデジタル人材が必要なのかを説明



デジタル人材にむけたターゲティング広告の配信

受け皿を作り採用を促す

エンジニア向けに、強いメッセージ性をHPで訴求



新卒/中途合わせて、約4,000人のデジタル人材が応募

目次

対象者の事業と基本戦略の考え方

対象者の抱える課題

当社らによる対象者の課題解決への支援

当社らの考える経営方針

ビジョン

成長戦略のロードマップ

建設事業の生産性向上

洋上風力事業成長

DX戦略の推進

DX人材育成/人材確保への取組

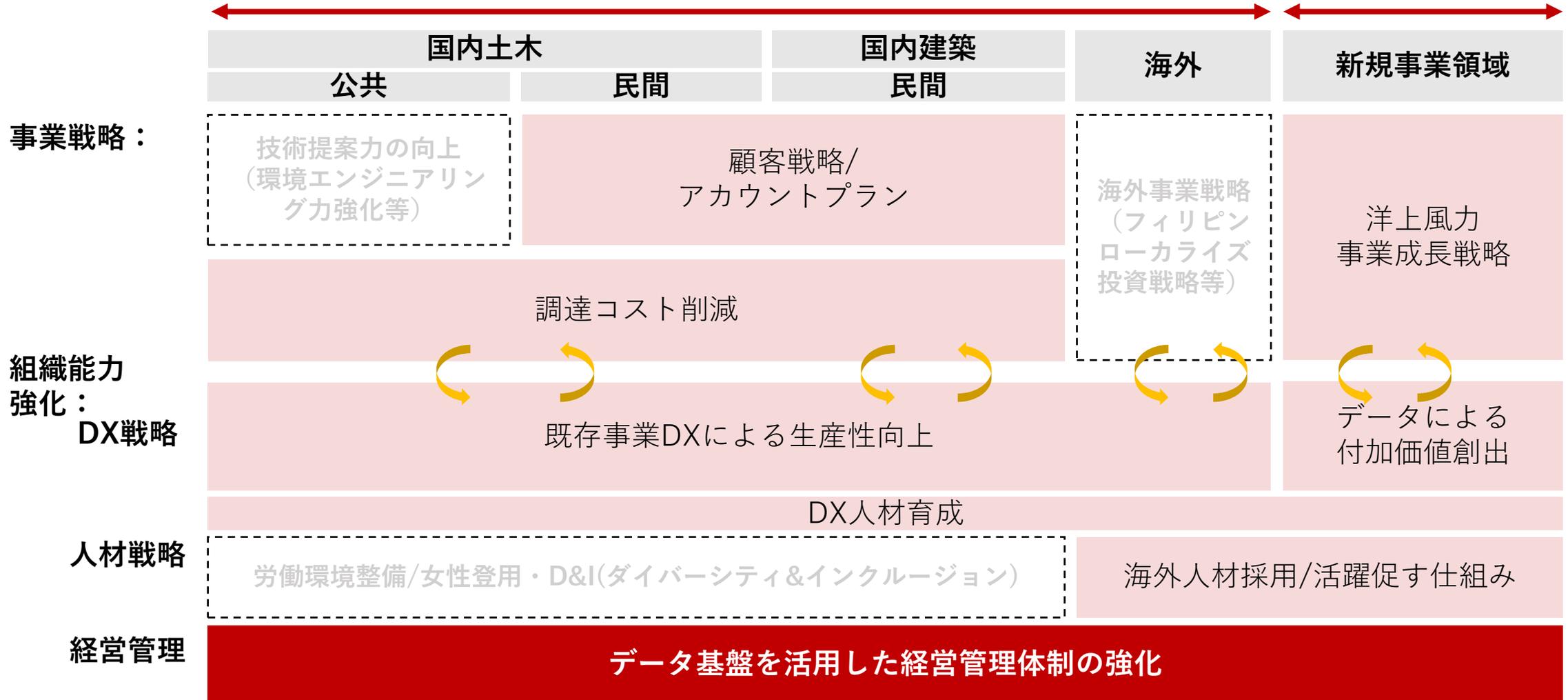
データ基盤を活用した経営管理体制の強化

データ基盤を活用した経営管理体制の強化

経営管理

既存建設事業の改善

新規事業創出



データ基盤を活用した経営管理体制の強化

データドリブンな経営管理実現に向けて：全社横断的なデータ管理およびKPIマネジメントを行い、高速にPDCAサイクルを回すことで、経営のスピードを向上

データドリブンな経営管理に向けた要諦

データ収集

必要情報のデータ化

- アナログ情報のデジタルデータ化
- リアルタイムでの事業データ収集

データ管理

正しいKPIデザイン・ダッシュボード化

- KPIの網羅性担保
- 改善アクションに繋がる構造（遅行/先行指標の組み込み）
- 計画主体と改善主体が管理可能

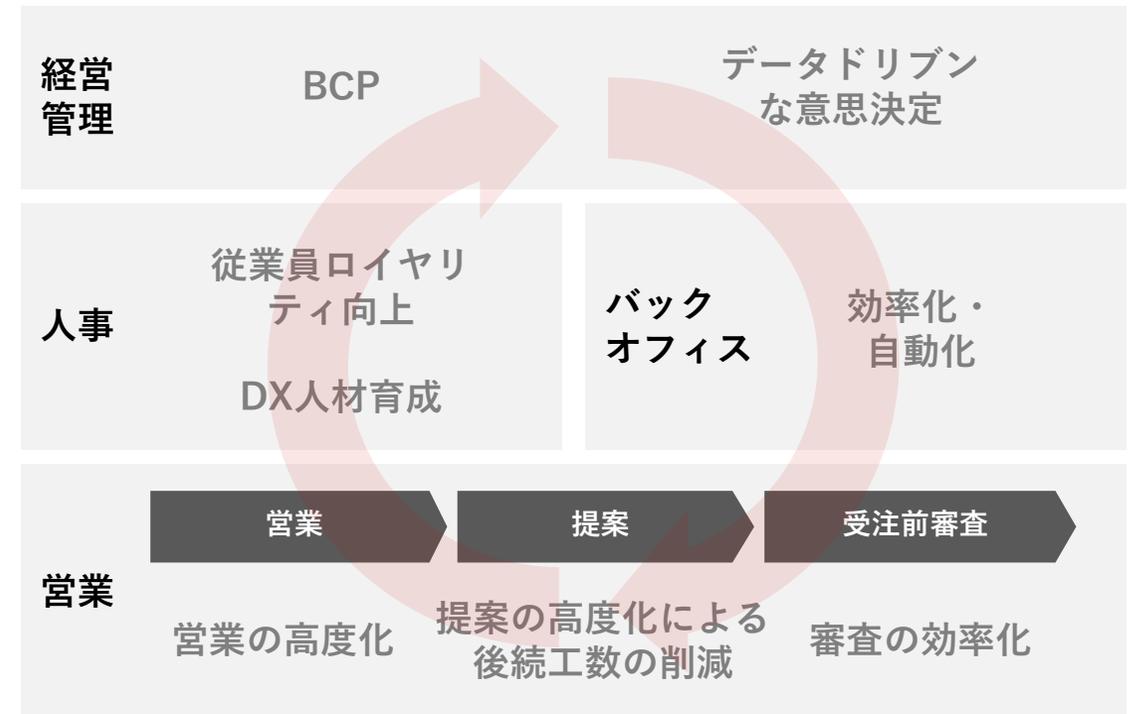
意思決定

データドリブンを実現する部門文化・仕組

- 部門間対立の調整/役割権限の見直し
- 複数ファクトを組合わせた全体最適性の担保

全社横断的なデータドリブン推進イメージ

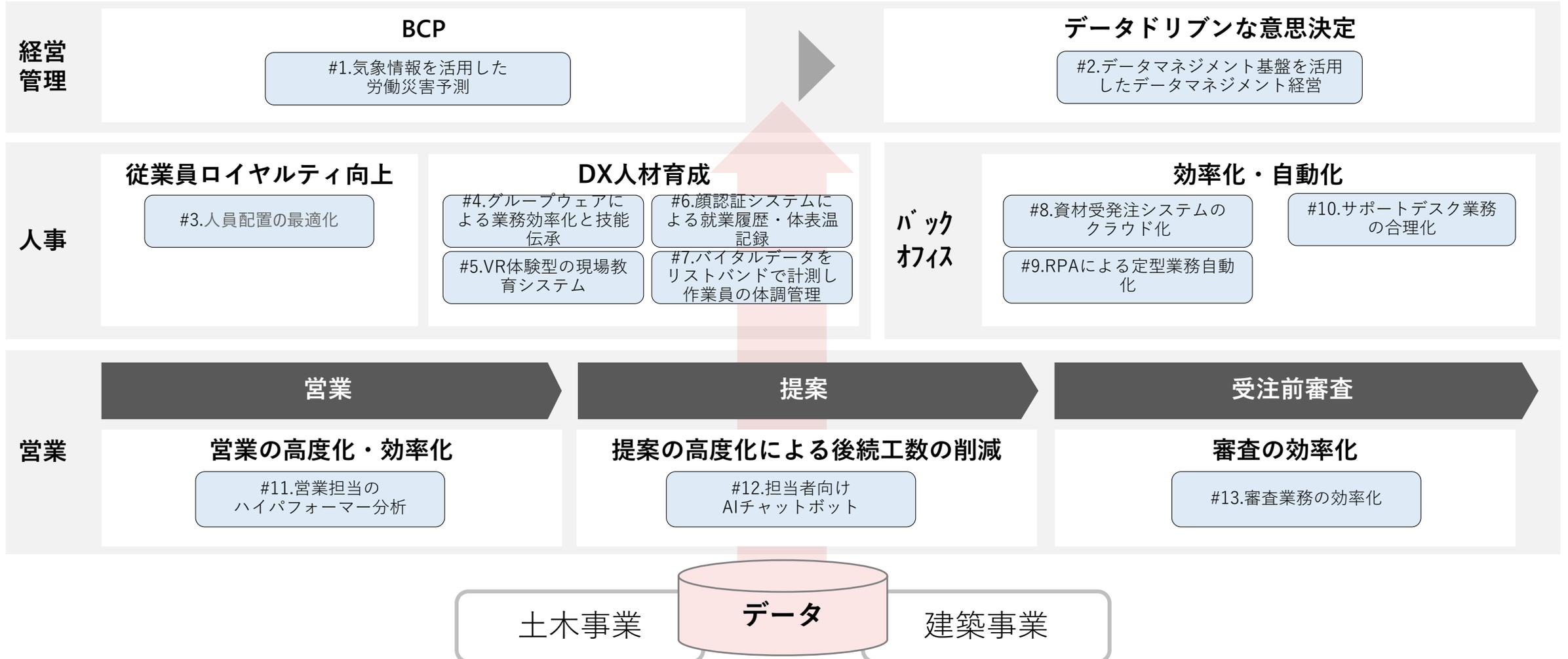
個別領域のデータ活用にとどまらず、コーポレート横断かつ事業領域も紐づけたデータ管理、意思決定が重要



データ基盤を活用した経営管理体制の強化

経営管理DXの目指すべき姿：

これまでの経営管理に必要な情報も、リアルタイムで収集され意思決定に活用する事が出来るようになる



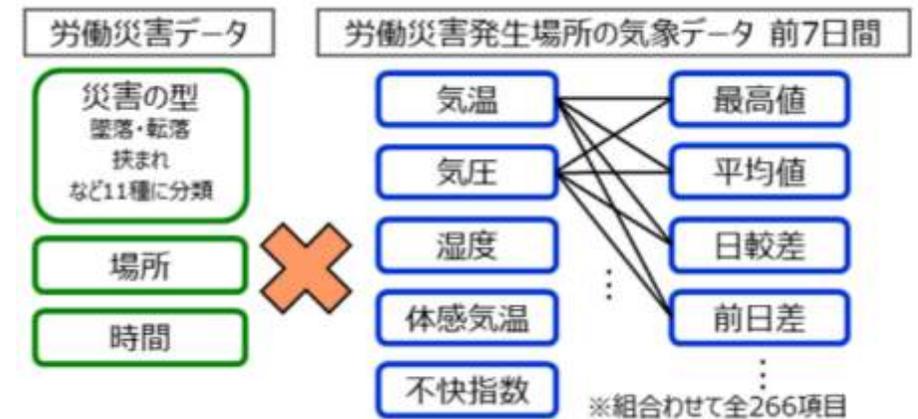
事業データをリアルタイム連携・意思決定へ活用

#1. 気象情報を活用した労働災害予測

対象業務	施工計画
課題	従来の危険予知活動では気温や湿度といった単純な気象データからの予測に留まっていた
活用技術	AI(予測分析)
取組詳細	<ul style="list-style-type: none"> 過去の労働災害データと気象データを組み合わせ、労働災害が発生しやすい気象条件を特定するためのデータベースを構築 そのデータベースと日々の気象予報を対比することで、起こりやすい労働災害の型を推測し、その情報を配信
導入企業	安藤・間(2019年)
経営的効果 (インパクト)	<ul style="list-style-type: none"> 見逃しがちだった潜在的な危険が予知可能となることで、現場監督者がより広い視点で安全作業指示を行えるようになった



KKYシステムの構成

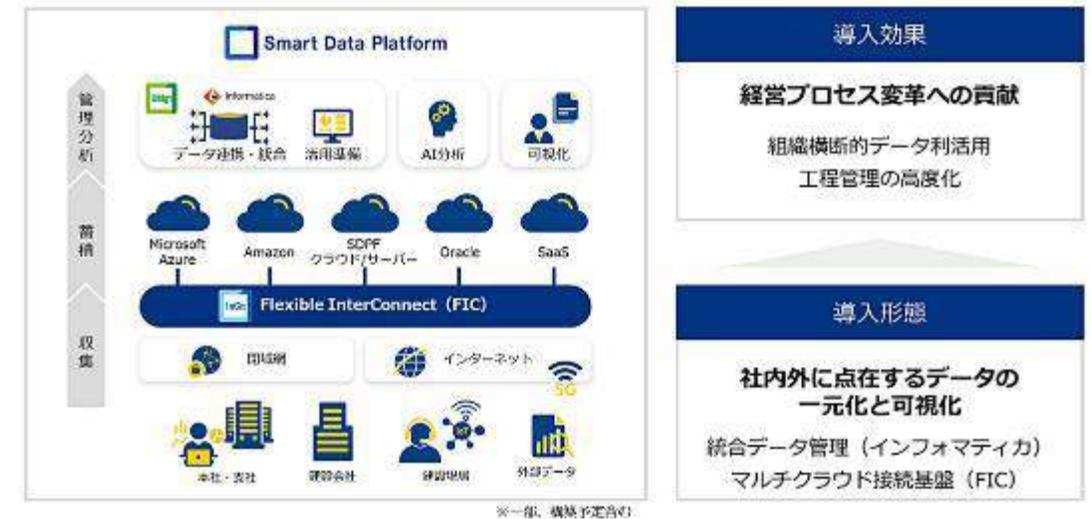


労災データ×気象データの組み合わせイメージ

#2. データマネジメント基盤を活用したデータマネジメント経営の推進

対象業務	経営管理、管理会計
課題	社内外に点在する各種データが複数のクラウドサービスに分散しており、現場単位での可視化などが困難
活用技術	クラウド、BI、AI
取組詳細	<ul style="list-style-type: none"> 複数のクラウド環境に分散している社内外のデータを収集・連携・統合・蓄積 統合されたデータを分析して経営戦略などの意思決定を行うデータドリブン経営を推進
導入企業	鹿島建設(2021年)、竹中工務店(2021年)
経営的効果 (インパクト)	<ul style="list-style-type: none"> データに基づいた意思決定

鹿島のデータマネジメント基盤



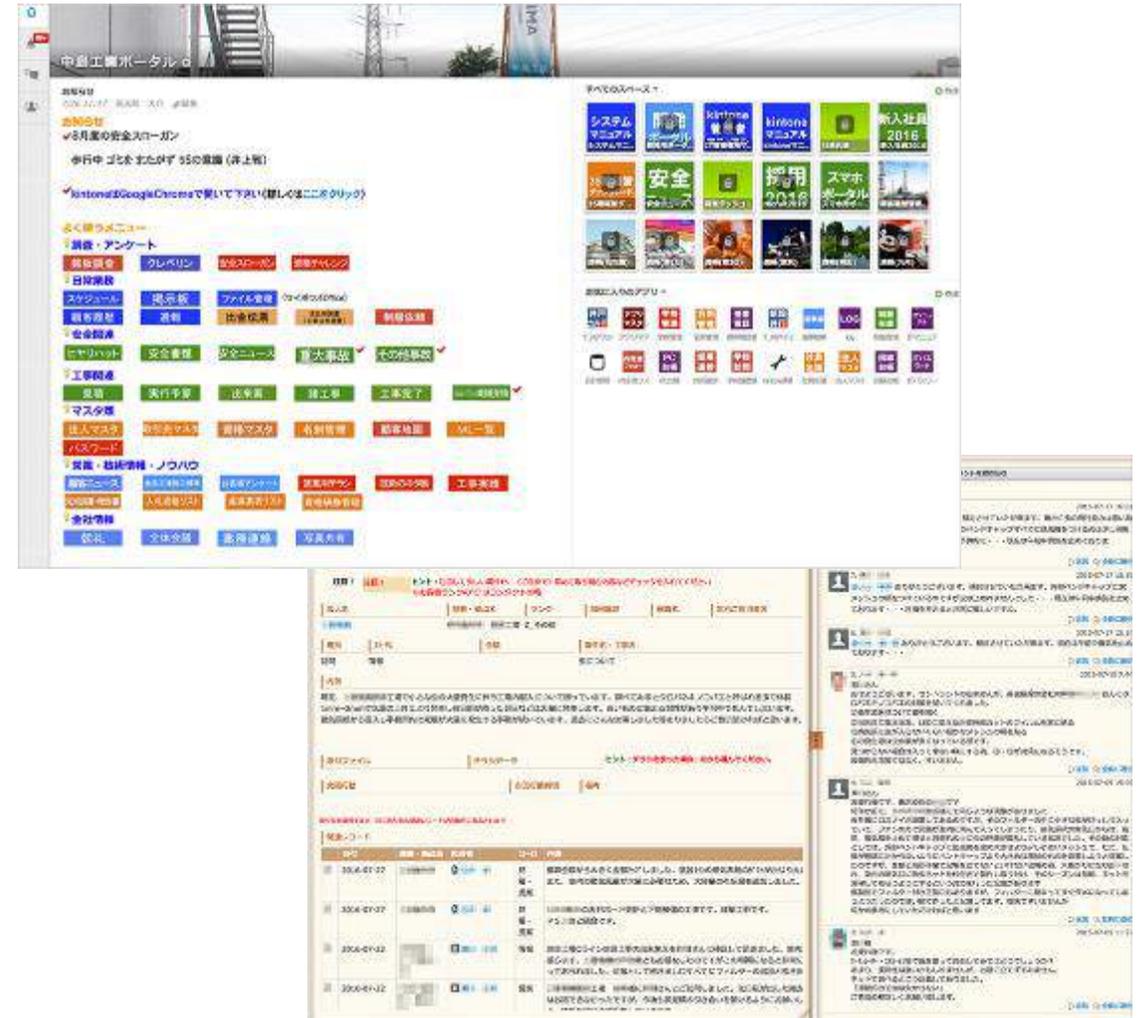
#3. 人員の作業工数の予測と要員配置の最適化

対象業務	人材配置
課題	雇用契約、熟練度、対応可能業務などの多様な制約条件の中で最適配置が困難
活用技術	AI(予測、最適化)
取組詳細	<ul style="list-style-type: none"> 業務要件を棚卸し、将来的に必要となる工数・人材要件を予測 予測モデルからのアウトプットデータを元に、最適な人員シフト・配置を算出
導入企業	東邦ホールディングス(2017年)他
経営的効果 (インパクト)	<ul style="list-style-type: none"> 要員手配の最適化によるコスト削減



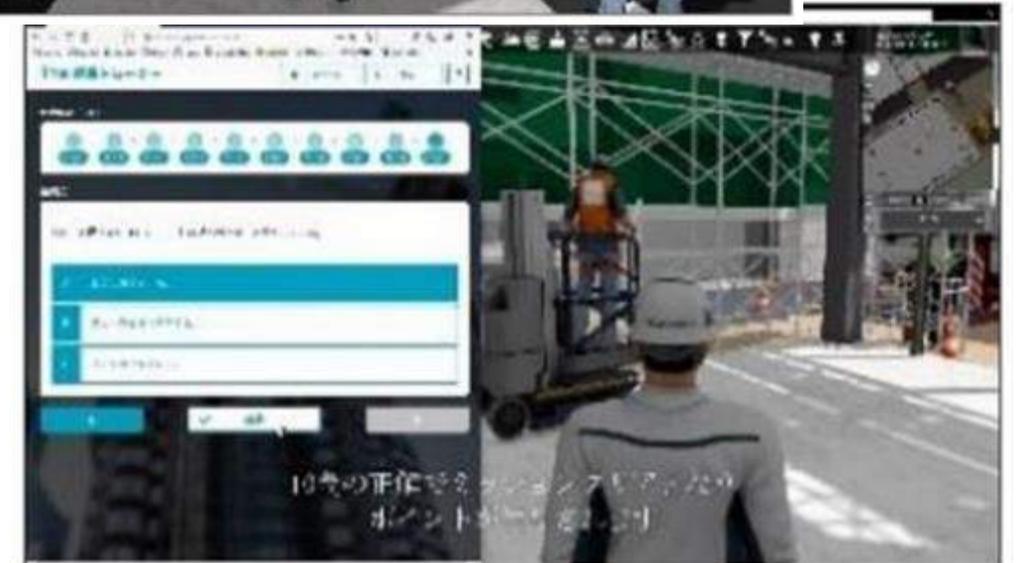
#4. グループウェアによる業務効率化と技能伝承

対象業務	社内情報伝達、ノウハウ共有
課題	ナレッジ・ノウハウ伝達が拠点内で閉じており、拠点間共有が出来ていない
活用技術	クラウド
取組詳細	<ul style="list-style-type: none"> 社内コミュニケーションをグループウェアに一元化 電話やローカルデータなどで共有されていた情報は全てクラウド上にログ 別拠点の進捗状況の把握や、過去に実施した工法、特定の資格保有者の検索などに活用
導入企業	中島工業(2016年)
経営的効果 (インパクト)	<ul style="list-style-type: none"> コミュニケーションコスト削減 ノウハウ・ナレッジの共通化・標準化



#5. VR体験型の現場教育システム

対象業務	人材育成
課題	就業者数減による深刻な人手不足
活用技術	VR
取組詳細	<ul style="list-style-type: none"> • <u>3DモデルやVRを用いた体験型現場教育システム</u> • 杭打ちから鉄骨建て方や足場解体、内装仕上げまでを3D映像化し、各工程における重要な管理手法などの研修 • ウォークスルー体験によって<u>早期の管理人材育成</u>
導入企業	浅沼組(2020年)
経営的効果 (インパクト)	<ul style="list-style-type: none"> • 人材育成の効率化



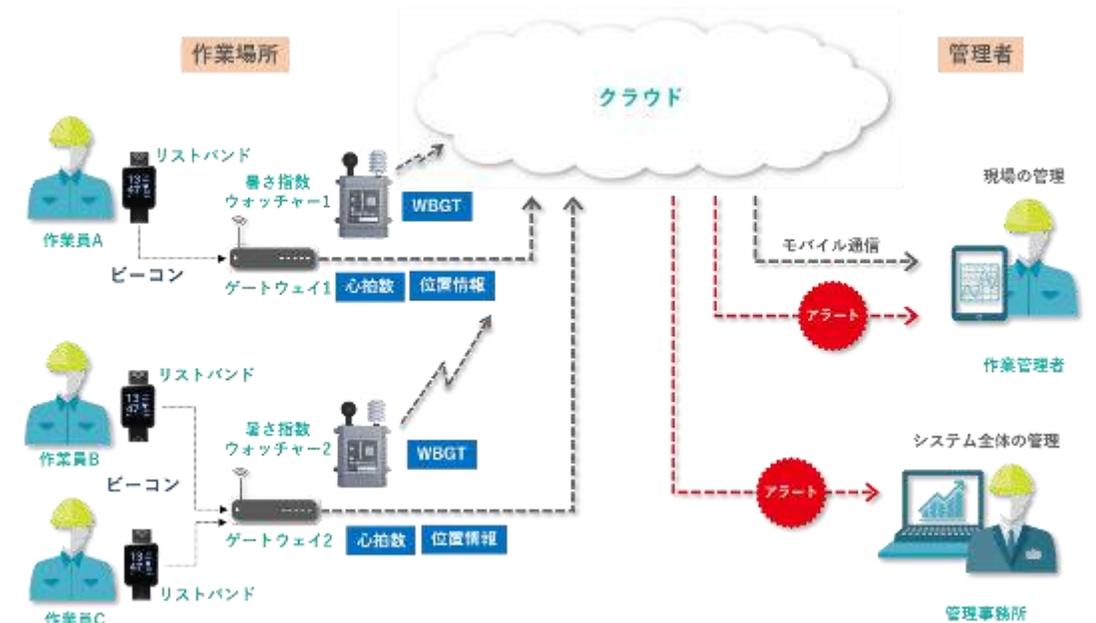
#6. 顔認証システムによる就業履歴・体表温記録

対象業務	就業管理
課題	入退室記録やコロナ以降に必須となった検温記録による現場技術者の負担増
活用技術	AI(顔認証)
取組詳細	<ul style="list-style-type: none"> ・ <u>入退場時に設置されたカメラで顔認識</u> ・ クラウド上に送信し予め登録された顔情報と突合し、就業履歴を記録 ・ <u>サーマルカメラで体表温を計測</u>し、就業履歴情報と併せて記録
導入企業	フジタ(2021年)
経営的効果 (インパクト)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 現場技術者の業務効率化 ・ 労務管理の効率化



#7. バイタルデータをリストバンドで計測し作業員の体調管理

対象業務	従業員の体調管理
課題	労働時間も長く過酷な現場作業員の体調管理
活用技術	IoT
取組詳細	<ul style="list-style-type: none"> バイタルデータをリストバンド型センサで取得 人体に影響を与える湿度・気温などの環境データを考慮して作業員の健康状態と作業場所の環境状況を一元管理し、作業員の体調管理を行う 同時に位置情報の取得、緊急アラート機能も備えて緊急事態への迅速な対応を実現
導入企業	大林組(2019年)
経営的効果 (インパクト)	<ul style="list-style-type: none"> 労働環境の改善



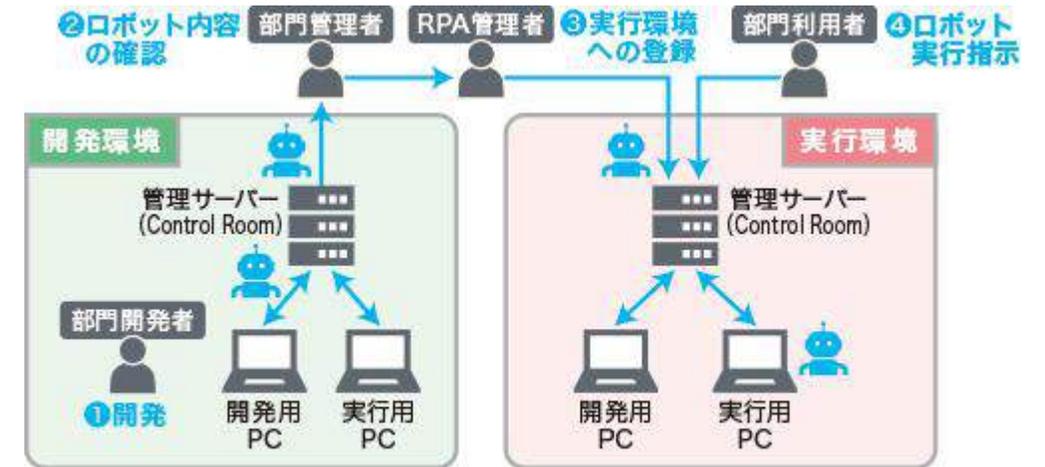
#8. 資材受発注システムのクラウド化

対象業務	資材の受注・発注
課題	電話での情報伝達など非効率的な受発注業務
活用技術	クラウド
取組詳細	<ul style="list-style-type: none"> ● <u>受注情報をクラウド上のプラットフォームで管理</u> ● 工事現場担当者、営業担当者などの関係者全員が受注情報をモバイル端末で確認 ● <u>夜間や休日の工事現場からでも、時間を気にせずモバイルアプリで発注可能</u>
導入企業	大成ロテック(2021年)
経営的効果 (インパクト)	<ul style="list-style-type: none"> ● 労働生産性向上



#9. RPAによる定型業務自動化

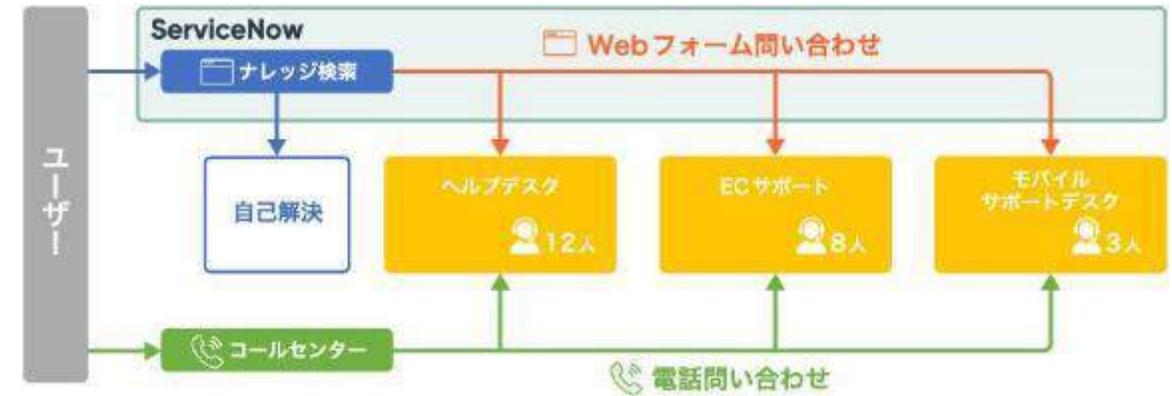
対象業務	定型的な業務、単純作業
課題	労働生産性が業界全体として低い傾向にある
活用技術	RPA
取組詳細	<ul style="list-style-type: none"> 国内外の各部門に統一管理できるサーバー型RPAを導入 ロボットの開発プロセスや運用ルール標準化、FAQの共有、ロボット用部品の共通化を並行して実施
導入企業	清水建設(2020年)
経営的効果 (インパクト)	<ul style="list-style-type: none"> 清水建設では単純作業やデータ作成・集計作業などの間接業務の15%を自動化する目標



【ロボット開発から実行までの流れ】

#10. サポートデスク業務の合理化

対象業務	サポートデスク対応
課題	デジタル化の浸透に伴い、システム関連の問い合わせ件数が増加
活用技術	AI(自然言語処理)
取組詳細	<ul style="list-style-type: none"> FAQを集約しナレッジを作成 <u>問い合わせ内容を専用ポータルから入力すると、FAQの回答をナレッジとして一覧表示</u> 答えが得られなかった場合は専用ポータルのWebフォームに問い合わせ内容を入力、オペレーターから回答
導入企業	大林組(2020年)
経営的効果 (インパクト)	<ul style="list-style-type: none"> サポートデスク業務の効率化



#11. 営業担当のハイパーフォーマー分析

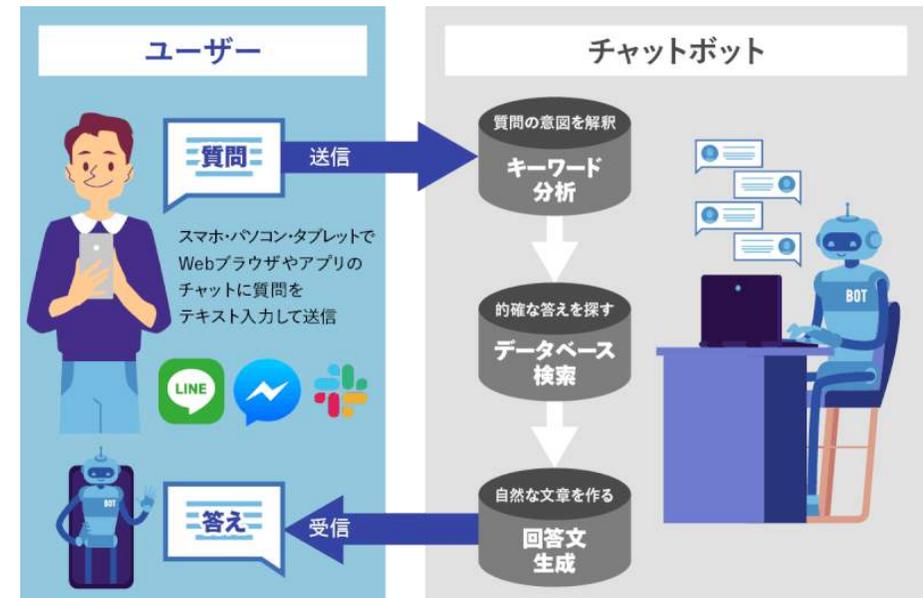
対象業務	営業
課題	営業成績の良し悪しの要因が可視化されておらず、暗黙知化している
活用技術	AI(クラスタリング/自然言語処理)
取組詳細	<ul style="list-style-type: none"> 営業担当の業務に関する情報を幅広くインプット 同時にヒアリングを実施、仮説を構築した上で、新たにアセスメントを作成し学習データ化 商談機会のレコメンド、商談の成功・失敗要因の可視化、ハイパーフォーマーの育成などに活用
導入企業	日立製作所(2017年)、東京海上日動(2018年)他
経営的効果 (インパクト)	<ul style="list-style-type: none"> 営業人材の効率的な育成

機械学習を活用した営業アドバイザーの狙い



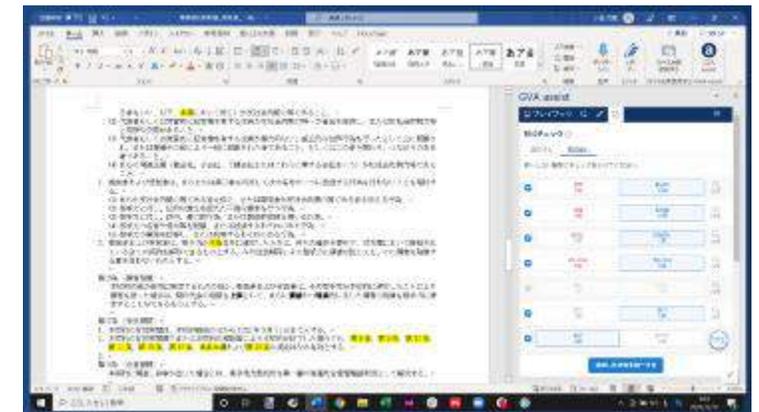
#12. 担当者向けAIチャットボット

対象業務	営業
課題	営業活動時に必要な情報が膨大で、情報収集に時間がかかる
活用技術	AI(自然言語処理)
取組詳細	<ul style="list-style-type: none"> AIチャットボットを導入し、営業担当者からの質問に自動回答するシステム 応酬話法や商材知識、法律関係の学習データなどの情報を集約し、適切な情報を提示 既存のチャットツールと連携し、営業担当者は慣れ親しんだUIで導入を円滑に
導入企業	ヒノキヤグループ(2018年)他
経営的効果 (インパクト)	<ul style="list-style-type: none"> 営業業務の効率性向上



#13. 審査業務の効率化

対象業務	営業
課題	契約審査業務には月あたりで25-50%の時間を要していた
活用技術	AI(自然言語処理)
取組詳細	<ul style="list-style-type: none"> 文書の中の定型リスクや条文の抜け漏れを検知 修正方針と修正例を審査中に常時提示 形式的なチェック作業をシステムが代替 時間の短縮、外注費(弁護士費用)の圧縮、不安・不安の低減が実現
導入企業	Link-U(2021年)、東急不動産(2020年)他
経営的効果 (インパクト)	<ul style="list-style-type: none"> 営業業務の効率性向上



参考資料

対象者の事業と基本戦略の考え方

対象者の抱える課題

当社らによる対象者の課題解決への支援

当社らの考える経営方針

ビジョン

成長戦略のロードマップ

建設事業の生産性向上

洋上風力事業成長

DX戦略の推進

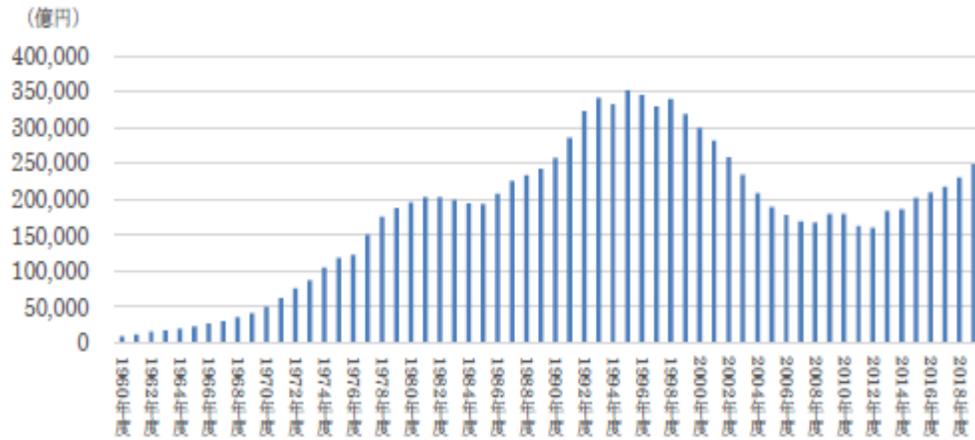
DX人材育成/人材確保への取組

データ基盤を活用した経営管理体制の強化

市場環境

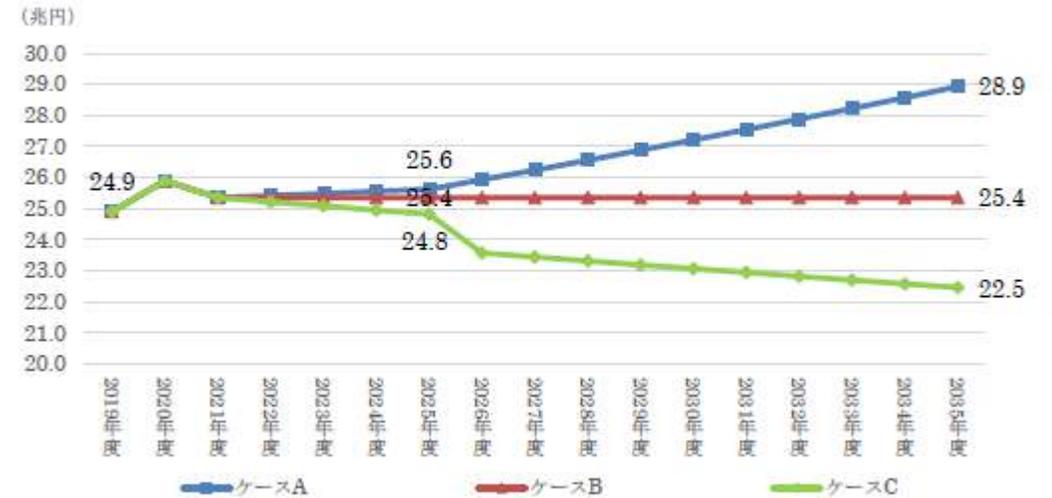
公共土木市場：今後5年間はどのシナリオにおいても現状と同程度の投資規模、長期的にはシナリオにより見方が大きく分かれ不確実性が高い

図表1-2-41 政府建設投資の推移



(出典) 国土交通省「令和2年度(2020年度)建設投資見通し」を基に当研究所にて作成

図表1-2-45 政府建設投資額 将来推計

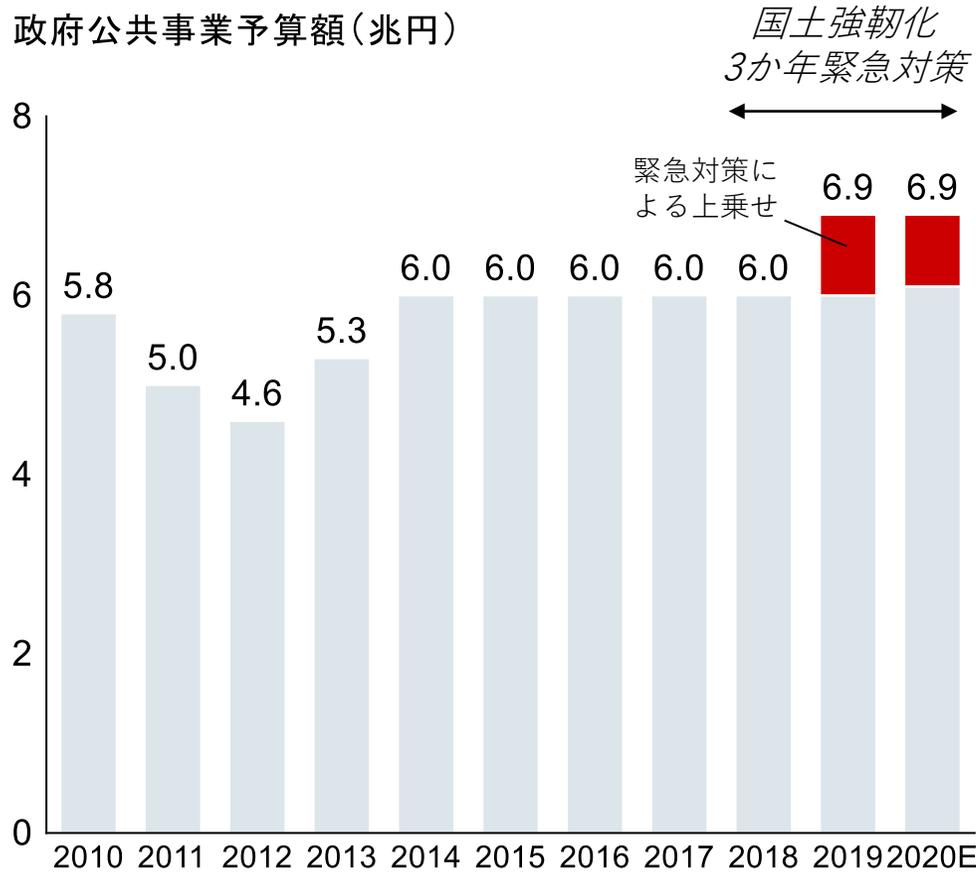


(出典) 2019年度は国土交通省「令和2年度(2020年度)建設投資見通し」、2020年度以降は当研究所で試算

- ・経済対策により積極的な投資が行われた場合(ケースA)
- ・現状維持の場合(ケースB)
- ・財政収支の悪化から予算が削減された場合＝「防災・減災、国土強靱化のための5か年加速化対策」が2025年度で終了し、それに代わる特段の措置が取られない(ケースC)

市場環境

公共土木市場：国土強靱化緊急対策は2025年度までの5年間延長され、今後も十分な予算が確保される見通し



今後の見通し

- 令和2年12月11日に「防災・減災、国土強靱化のための5か年加速化対策」が閣議決定された
- 実施期間：令和3年度（2021年度）～令和7年度（2025年度）の5年間
- 「国土強靱化3か年緊急対策」は概ね7兆円程度の事業規模に対して、「防災・減災、国土強靱化のための5か年加速化対策」において5年間で追加的に必要となる事業規模は、政府全体では概ね15兆円程度が目途とされる

市場環境

民間非住宅市場：コロナによる回復が遅れると、民間非住宅建築投資が低位で安定すると想定されている

図表1-2-29 民間非住宅建築投資 将来推計

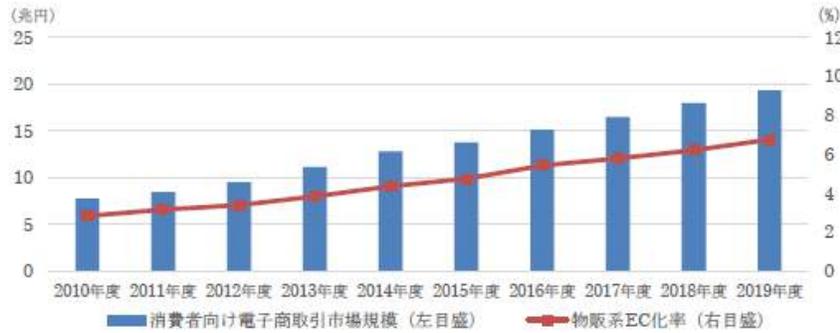


(出典) 2019年度は国土交通省「令和2年度(2020年度)建設投資見通し」、2020年度以降は当研究所で試算

市場環境

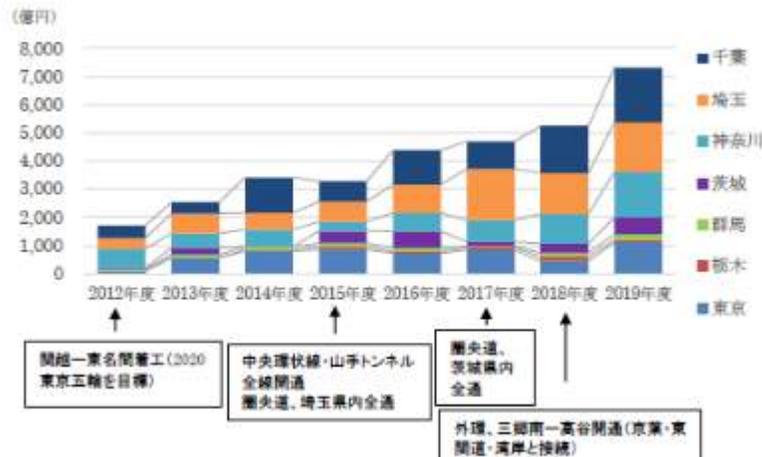
倉庫：今後の需要量拡大に合わせて倉庫ストック拡大の建設投資は拡大する、という予測シナリオ（拡大ペースは短期、長期あり）

図表1-2-16 EC市場と物販系EC化率の推移



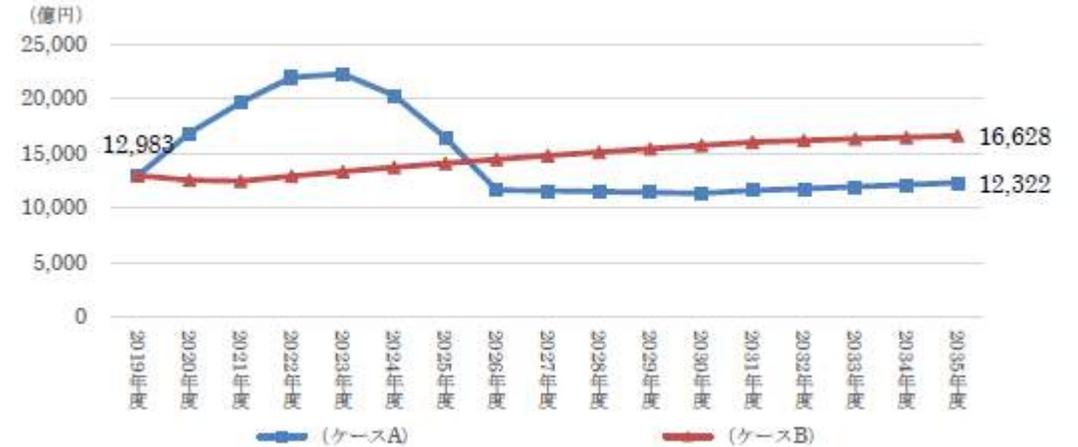
(出典) 経済産業省「電子商取引実態調査」を基に当研究所にて作成

図表1-2-23 関東地方 倉庫・物流施設の受注額の推移



(出典) 国土交通省「建設工事受注動向統計調査」を基に当研究所にて作成

図表1-2-24 倉庫着工額 将来推計



(出典) 2019年度は国土交通省「建築着工統計調査」、2020年度以降は当研究所で試算

- (a) 通信販売市場やEC市場が拡大しており、そのインフラとして需要が急増している。また、EC市場については、さらに成長するという見方が一般的
- (b) 道路ネットワークが充実するなど、投資の環境が改善
- (c) 新型コロナウイルスの感染拡大が、外出の自粛や飲食店の休廃業をもたらし、宅配ビジネスの普及に一段と弾み、さらに成長する可能性がある。
- (e) バブル期以降に大量に建築された物件は、機能や規模が時代に適合していないものも多いため、更新や再開発による集約など、今後の投資が増加する可能性が高い。一方で、以下のような問題点も考えられる。
- (f) 貨物流通量は重量ベースでは増えておらず、小口化、多品種・多様化により業務が複雑化し、倉庫業の経営は、ドライバー不足や人件費の高騰により厳しくなっている。

- (ケースA) バブル期に建築された物件の更新が早いペースで進む場合
- (ケースB) 現在の増加トレンドを踏襲して着実に成長する場合

市場環境

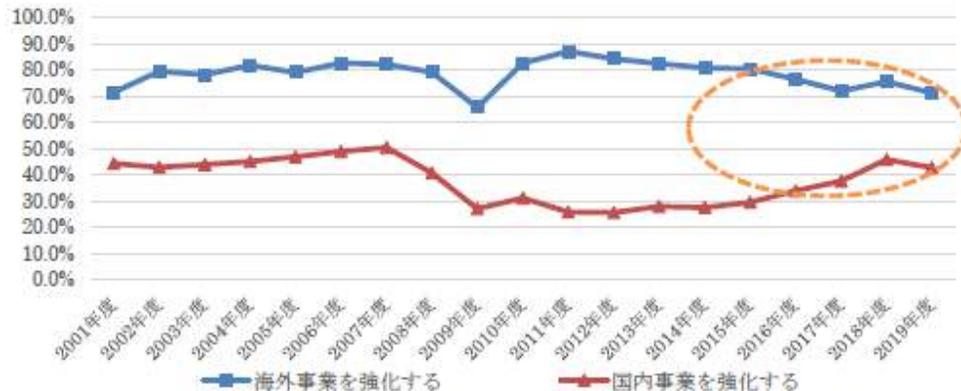
工場：国内投資回帰のトレンドがあるが、コロナ回復タイミングも含めて最も悲観的なシナリオにおいては現行の建設投資の落ち込みが長期的に維持される想定

図表1-2-6 工場の着工床面積及び工事費予定額の推移



(出典) 国土交通省「建築着工統計調査」を基に当研究所にて作成

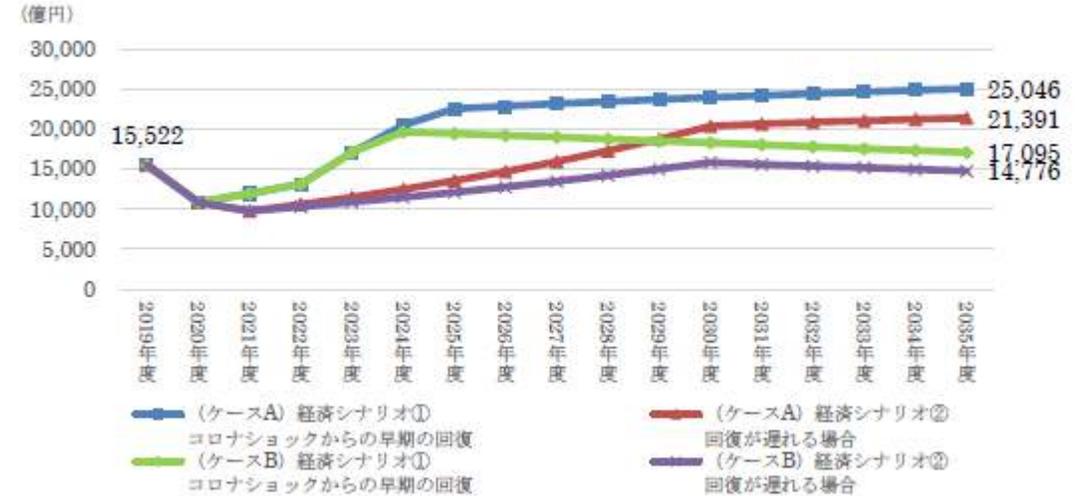
図表1-2-8 海外・国内の事業展開に対する製造業の姿勢



(出典) 株式会社国際協力銀行「海外事業展開調査」を基に当研究所にて作成

(注) 2003年度は調査方法の変更により「国内強化」の数の欠落がある。

図表1-2-11 工場着工額 将来推計



(出典) 2019年度は国土交通省「建築着工統計調査」、2020年度以降は当研究所で試算

- (a) 相当量のストックが存在、老朽化や耐震化のための更新投資や、新技術や国際競争に対応するための機能向上目的の投資が今後とも必要
- (b) 海外進出による空洞化には、一定の歯止めがかかっている。
- (c) 過去約10年間は、アベノミクスと円安の好環境の中で、堅調な投資が行われてきた。一方で、より長期（過去約20年）を振り返ると、経営環境は総じて厳しく付加価値額の推移を見ても、さらなる超過成長を遂げているわけではない。
- (d) 企業の投資態度は大変慎重であり、徹底した合理化・効率化を実行、必要最低限度の投資のみ実行
- (e) 長期間の使用や大規模修繕の実施が新規投資を抑制
- (f) 過去20年を見れば、むしろ建築投資は弱含みで推移してきたとみることも可能

(ケースA)：現在の堅調な工事費予定額の増加が持続すると想定し、工事費予定額の2011～2019年度の実績値を基に対数近似による将来推計を行う

(ケースB)：除却された工場の平均使用期間が今後も延びていくと考えて、線形近似による将来予測を行う。使用期間が延びればそれだけ投資額は減るので、推計した2020年度の数値を1として各年度の平均使用期間を指数化し、その逆数を求めた。さらに、大規模修繕のシェアを線形近似を用いて予測し、その増加分をケースAの値から控除さらに、これらのケースに対して、コロナショックとその後の景気後退の影響を考慮するため、コロナショックから早期に回復するシナリオ①と、コロナショックが長期化し回復が遅れるシナリオ②を組み合わせ、合計4通りのシナリオ

市場環境

洋上風力発電市場：2030年に9,000億円を超える市場規模になると予測されている



矢野経済研究所調べ

注1. 市場規模は、洋上風力発電設備の新設市場（資本費ベース）、発電市場（売電売上高ベース）、維持メンテナンス市場（O&M事業者売上高ベース）を合算して算出した。

注2. 2020年度以降すべて予測値

市場環境

洋上風力発電ラウンド1入札結果比較：他方、市場環境が想定より厳しく各社戦略の再考が必要な状況

表1 ラウンド1洋上風力発電事業者選定結果

単位:点 (円/kWh)

秋田:能代・男鹿・三種				秋田:由利本荘				銚子			
事業者	合計	価格 (円/kWh)	事業 実現	事業者	合計	価格 (円/kWh)	事業 実現	事業者	合計	価格 (円/kWh)	事業 実現
三菱G	208	120 (13.26)	88	三菱G	202	120 (11.99)	82	三菱G	211	120 (16.49)	91
① JERA	161.5	87.5 (18.18)	73	⑤ JERA	156.7	83.7 (17.00)	73	⑨ 東電RP	185.6	87.6 (22.59)	98
② 住商	157.8	93.8 (16.97)	64	⑥ レノバ	149.7	58.7 (24.50)	91				
③ 日風開	149.4	71.4 (22.30)	78	⑦ 九電みらい	144.2	78.2 (18.40)	66				
④ 大林組	127.0	59.0 (27.00)	68	⑧ 日風開	140.1	62.6 (23.00)	78				

(注)三菱G:三菱商事株、三菱エナジーソリューションズ株、株シーテック 由利本荘は株ウェンティジャパンも
出力 :三菱G応札規模

・三菱G:商事・ES・シーテック
①JERA・電源開発・Equinor
②住友商事・東電RP・JR東日本
③日本風力開発・ユーラス・Orsted
④大林組・東北電力・Northland他

・三菱G(含むウェンティジャパン)
⑤JERA・電源開発・Equinor
⑥レノバ・コスモエコパワー他
⑦九電みらい・RWE
⑧日本風力開発・ユーラス・Orsted

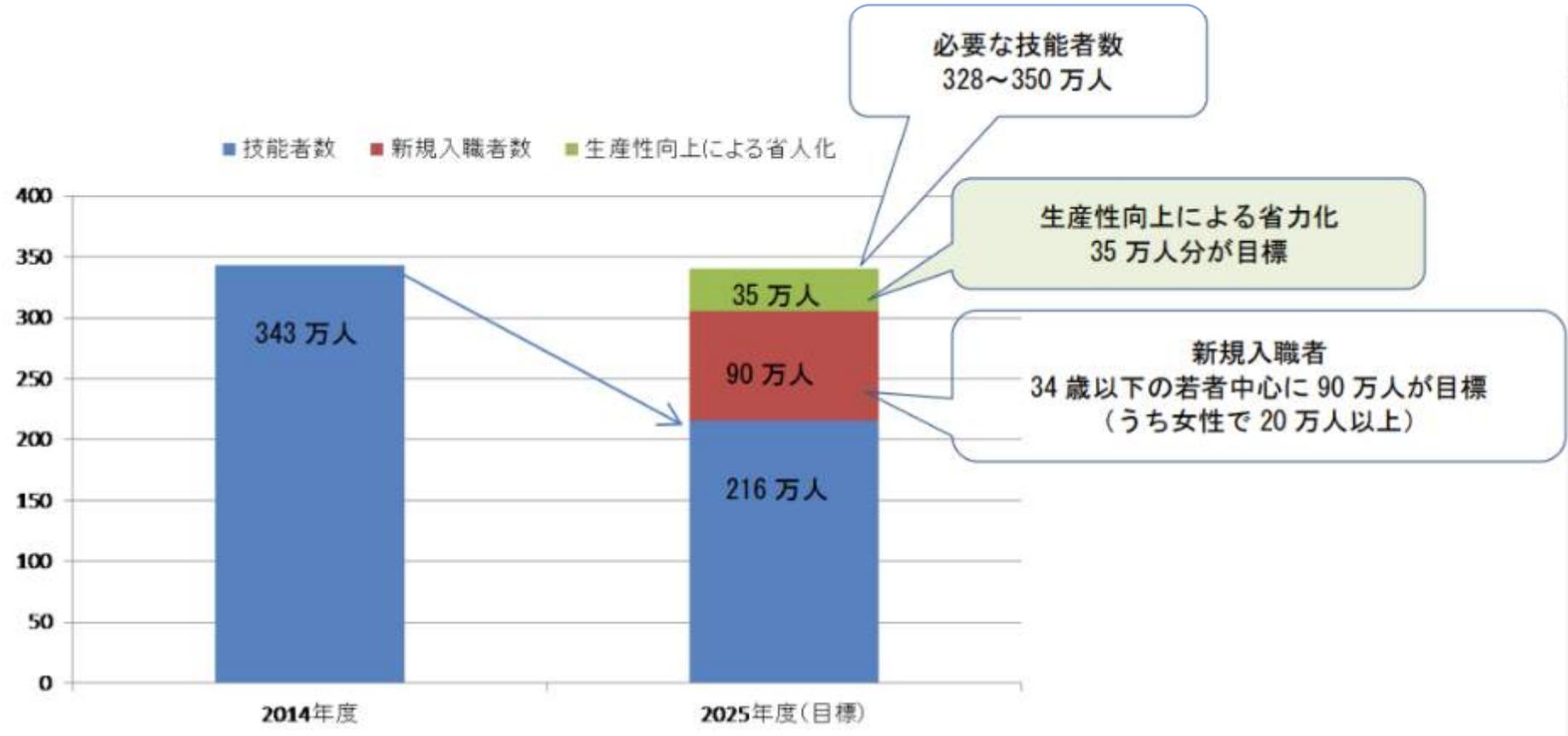
・三菱G:商事・ES・シーテック
⑨東電RP・Orsted

(注)青字は地元貢献多(山家判断)

(出所) 経済産業省・国土交通省報道 (12/24/2021) を基に作成

市場環境

外部環境：新規入職者の確保 + 生産性向上の両方が無いと労働力不足の課題は解決できない

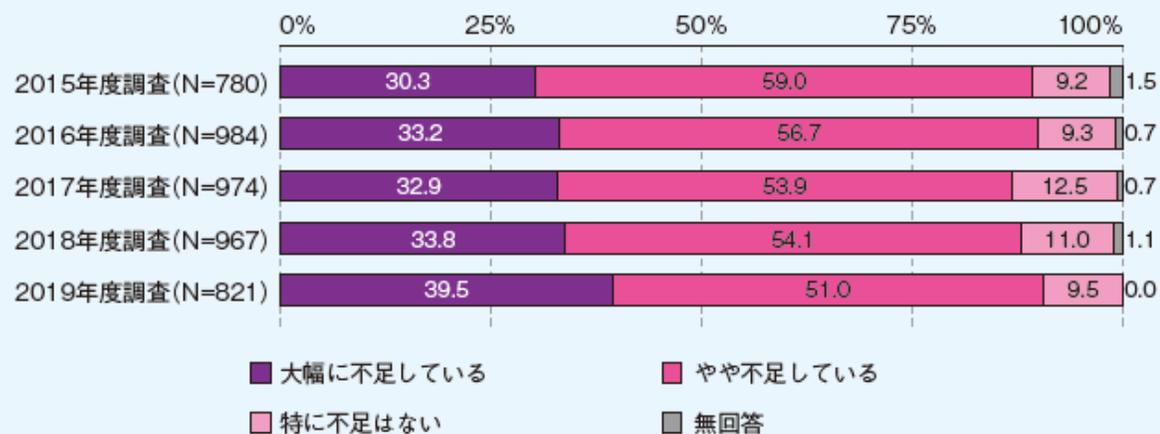


市場環境

約9割の企業がIT人材の質・量ともに不足していると回答しており、更にその割合が年々増加している状況

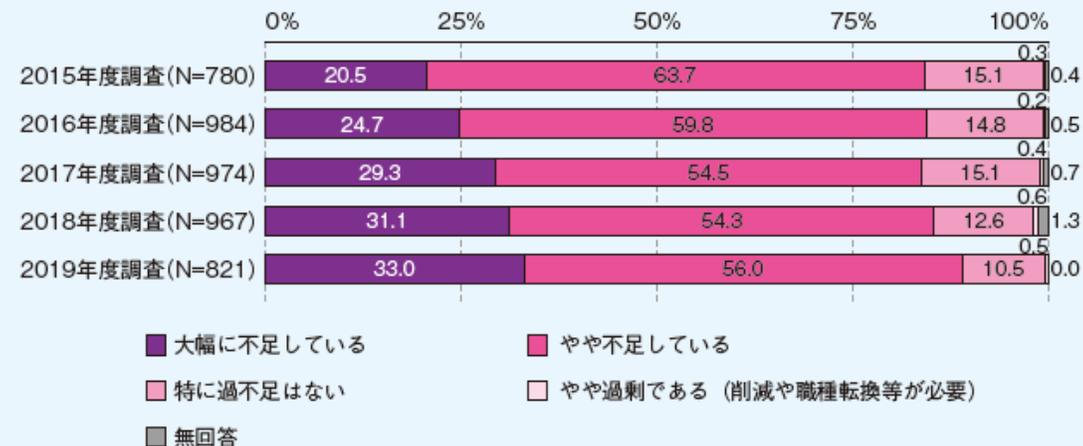
IT人材の“質”に対する過不足感の変化

図表2-1-3 ユーザー企業のIT人材の“質”に対する不足感【過去5年間の変化】



IT人材の“量”に対する過不足感の変化

図表2-1-1 ユーザー企業のIT人材の“量”に対する過不足感【過去5年間の変化】



市場環境

将来のIT人材の需給ギャップは更に拡大し、2030年に最大約79万人になるという試算もあり、IT人材獲得競争は激化することが想定される

将来のIT人材需給に関する試算



図 3-11 IT人材需給に関する主な試算結果①②③の対比
(生産性上昇率 0.7%、IT需要の伸び「低位」「中位」「高位」)

(出所) 2015年は総務省「平成27年国勢調査」によるもの、
2016年以降は試算結果をもとにみずほ情報総研作成



NO10