



コマツIR-Day 2021

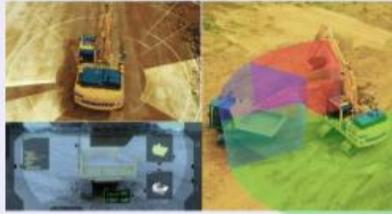
**建設機械事業
電動化への対応**

**常務執行役員 開発本部長
渕田 誠一**

コマツ 中期経営計画

コマツを取り巻く外部環境や課題に対し、成長戦略3本柱 ①イノベーションによる価値創造、②事業改革による成長戦略、③成長のための構造改革 を推進し、持続的な成長を目指す。

イノベーションによる価値創造 ◆ 最適化プラットフォームとソリューションビジネス戦略の進化



- * スマートコンストラクション/無人ダンプトラック運行システム (AHS) /プラットフォーム (ランドログ、IntelliMine)
- ◆ 建設・鉱山機械・ユーティリティの自動化・自律化、電動化、遠隔操作化
- ◆ 農林業のスマート化推進

事業改革による成長戦略



- ◆ KMC統合による相乗効果と成長戦略
- ◆ バリューチェーン改革/アフターマーケット再定義
 - * IoT/AI予測技術による予知保全、号機管理によるライフサイクルサポート
 - * ロジスティックス改革、* 次世代キーコンポーネント
- ◆ 次世代KOMTRAX
- ◆ 碎石・セメント、農林業等 分野別強化
- ◆ アジアダントツNo1、インド・アフリカ 成長市場への取り組み
- ◆ 産機事業改革 (建機事業とのシナジー拡大、コア技術による成長)

成長のための構造改革



- ◆ ICT・IoTによる業務改革
- ◆ 開発体制の構造改革
 - * モデルベース開発
 - * オープンイノベーション
- ◆ つながる工場、地球・作業環境負荷ゼロ工場
- ◆ グローバル人材育成

カーボンニュートラル実現に向けた世界の動き

各国のCO2削減目標

国・地域	いつまでに	基準年	削減率	実質0目標
日本	'30年	対'13年	▲46%	'50年
米国	'30年	対'05年	▲50-52%	'50年
加ダ	'30年	対'05年	▲40-45%	'50年
EU	'30年	対'90年	▲55%	'50年
英国	'35年	対'90年	▲78%	'50年
ロシア	'30年	対'90年	▲30%	'60年
中国	'30年	-	減少に転じさせる	'60年
インド	'30年	対'05年	再生可能エネルギー比率50%	'70年
豪州	'30年	対'05年	▲26-28%	'50年

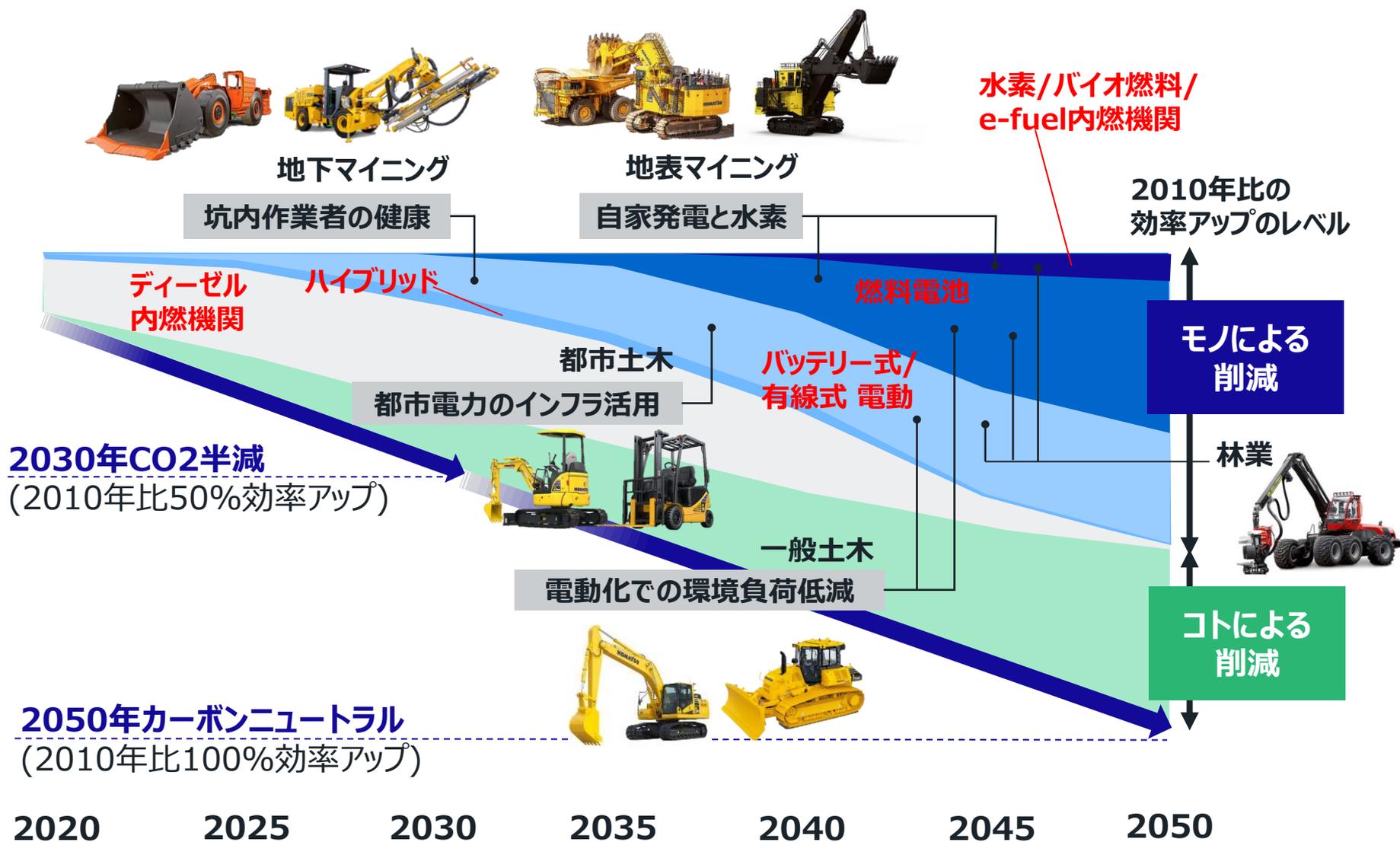
COP26合意事項

- ✓ 世界平均気温上昇：1.5度に抑える努力を追求
- ✓ 排出抑制対策を講じていない石炭火力発電：段階的削減努力を加速
- ✓ '30年に向けた排出削減目標：'22年末までに必要に応じて検証し、さらに強化を要請
- ✓ 途上国への支援：先進国約束の年間1000億ドルの拠出を2025年まで着実に維持
- ✓ カーボンプリケット取引の枠組み：承認

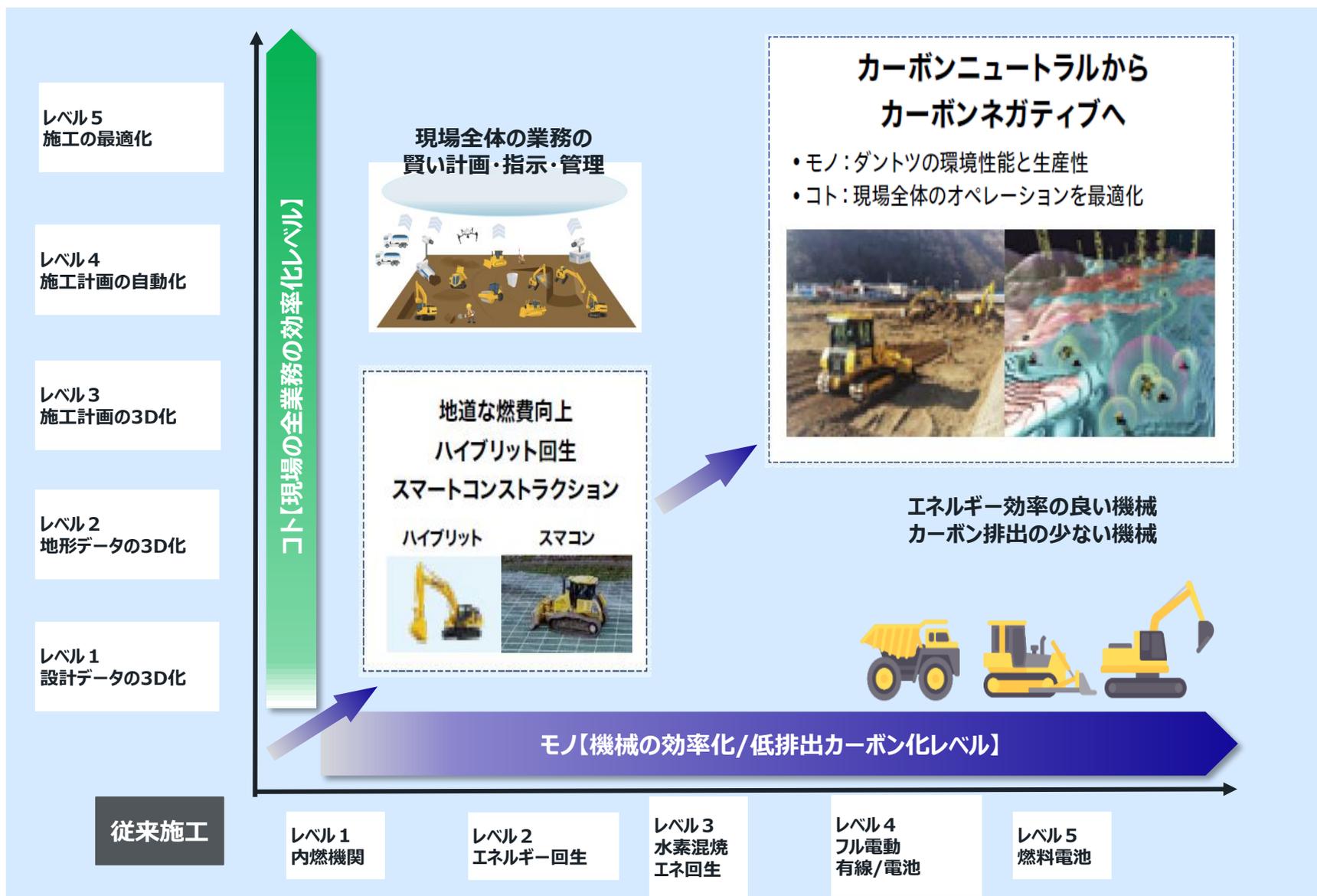
その他の取り組み

- ・'30年までに森林の破壊を終わらせ、回復を図る（100カ国以上の指導者が合意）
- ・'30年までにメタン排出量を削減のため、地球規模の協力態勢発表（米国・EU、等）
- ・米国・中国の協力：今世紀中の気温上昇を1.5度に抑える

カーボンニュートラル実現のロードマップ



モノの改善とコトの改善による2つのCO2排出量削減へのアプローチ



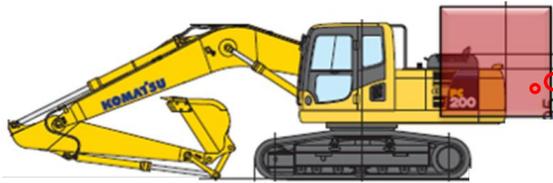
電動化への課題と対応

建設/鉱山機械は、過酷な振動・ほこり・厳しい温度条件、等々の環境下で稼働

Performance

エネルギー密度低下に対する対応

放充電サイクルの延長（出力パワーと持久力）



Bigger room
for new power
source!!

新しい動力源の
克服すべき
4つの課題

Durability

過酷な振動での耐久性



建設/鉱山機械(特に履带式)の震度レベルは、自動車の10倍以上となる

Environment

エネルギー供給を早く行えること

過酷な環境下での信頼性と耐久性



Snow condition



Dust condition

Cost

価格を適正化すること

バッテリー循環インフラの整備



カーボンニュートラルへの取り組みの現状（1）

市場に導入している電動化機械

中小型油圧ショベル

Electric Drive with cable



Hybrid



ミニ油圧ショベル

Battery



フォークリフト

Battery



露天掘り鉱山

Diesel Electric



Electric Drive with cable



地下鉱山

Hybrid



Battery



カーボンニュートラルへの取り組みの現状（2）

建設

2020年4月 ミニショベルPC30E-5 国内市場導入（レンタル）



PC30E-5にて頂いた
お客様からのご意見を参考に
次の製品開発を進めています

Hondaとコマツ 共同開発

交換式バッテリー「モバイルパワーパック」を活用した電動マイクロショベル



2021年度市場導入
予定で開発を進めています

中型クラス油圧ショベル電動化で米国プロテラ社との協業



お客様の現場にてPoC車を稼働中
早期の市場導入を目指します

KOMATSU

鉱山

大手鉱山企業  コマツ

コマツGHGアライアンス

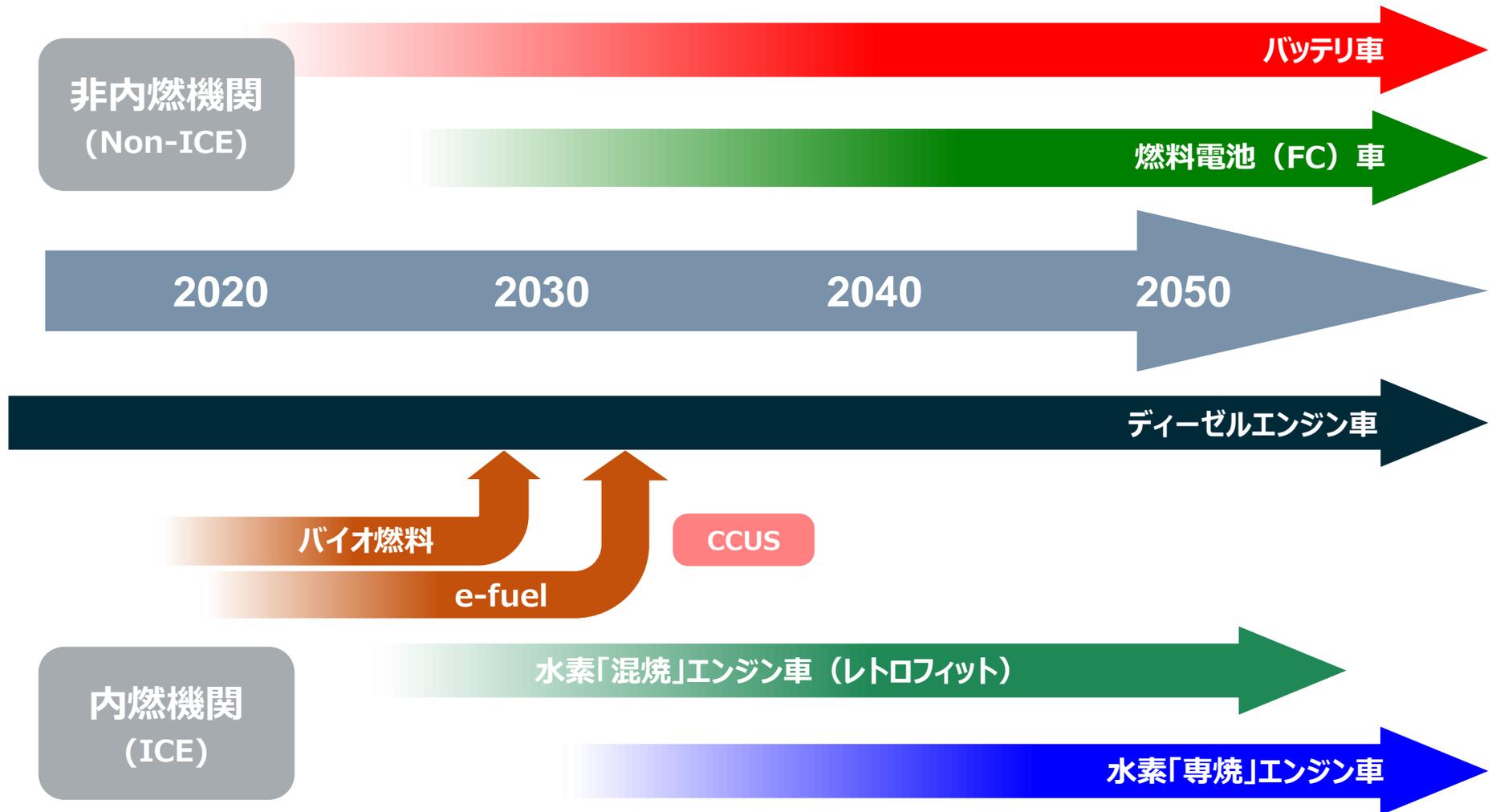
GHG削減効果が高い
超大型ダンプトラック
の開発を加速

MINExpo2021(9/13-15@ラスベガス)



パワーアグノスティックトラック

開発の方向性



電動建設機械の充電について

乗用車

自力で充電に行ける

自力で充電に行けない/難しい



充電車両の巡回

or

電力インフラ活用



充電インフラ (例)

1ton以下ショベル

ミニ油圧ショベル

中小型油圧ショベル

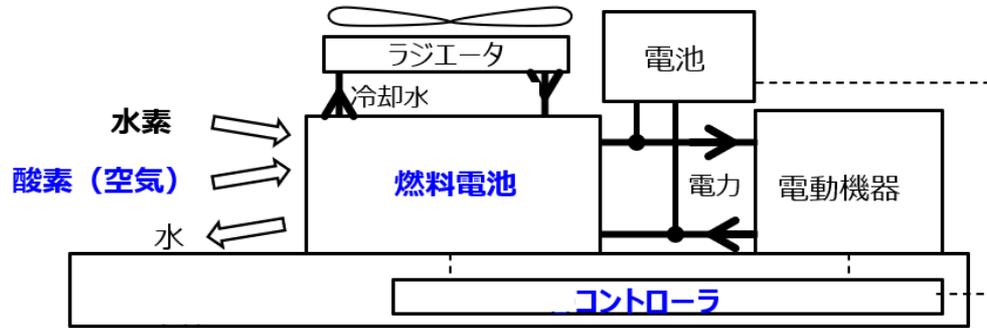


モバイルパワーパックを活用した幅広いバッテリー共有システムネットワークの構築 (イメージ)



FCの研究開発

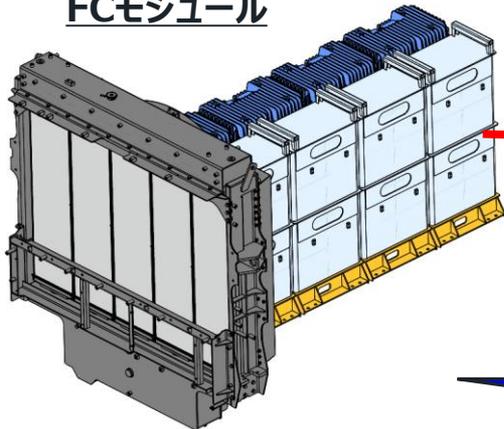
FCベンチ試験：制御・シミュレーション技術構築



メガ W級 FCベンチ試験で車載想定検証試験実施

車載テスト

FCモジュール

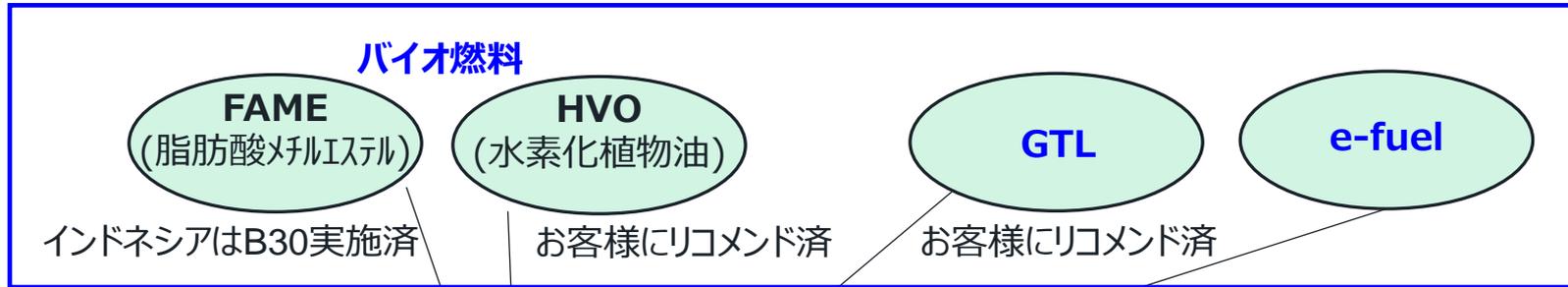


2030年までの市場導入を目指す

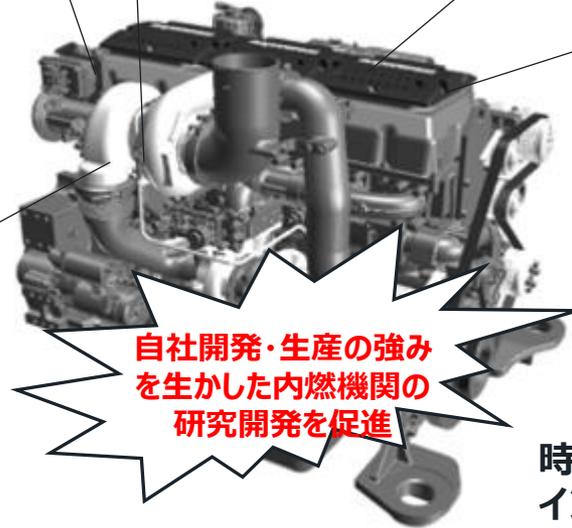
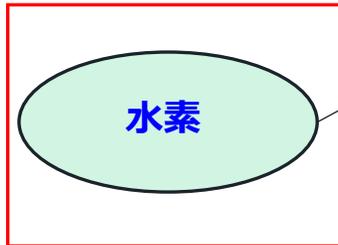
カーボンニュートラルに向けた内燃機関の活用

各新燃料価格の予測(地域別の違い)、インフラ整備時期等を考えながら対応を進める

市場状況で
即対応



研究開発推進



時期は下記を想定し開発推進するが、インフラ含め状況を見極めて導入時期決定

水素エンジン開発のロードマップ^o



コトによるCO2削減について（1）

デジタルトランスフォーメーション（DX）スマートコンストラクションとは



デジタルトランスフォーメーション

“ヨコ”：全プロセスが「デジタル化」され「つながる」= 施工全体の最適化
施工のデジタルトランスフォーメーション（DXスマートコンストラクション）

コトによるCO2削減について（2）

建設現場

SC Drone / Edge

ICT建機 (3D-MG/MC)



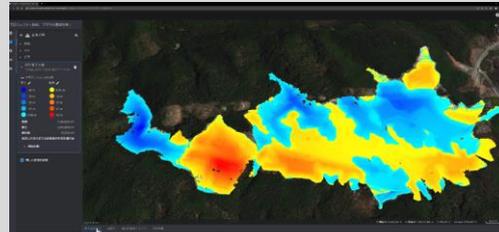
SC Fleet デバイス



施工実績デジタルデータ

施工計画デジタルタスク

デジタルツイン



SC Dashboard

現場のリアルタイム可視化 (機械、材料、労務、地形)



SC Simulation

施工計画の作成・見直し 機労材向けタスクの作成



SC Design



経営者向け可視化



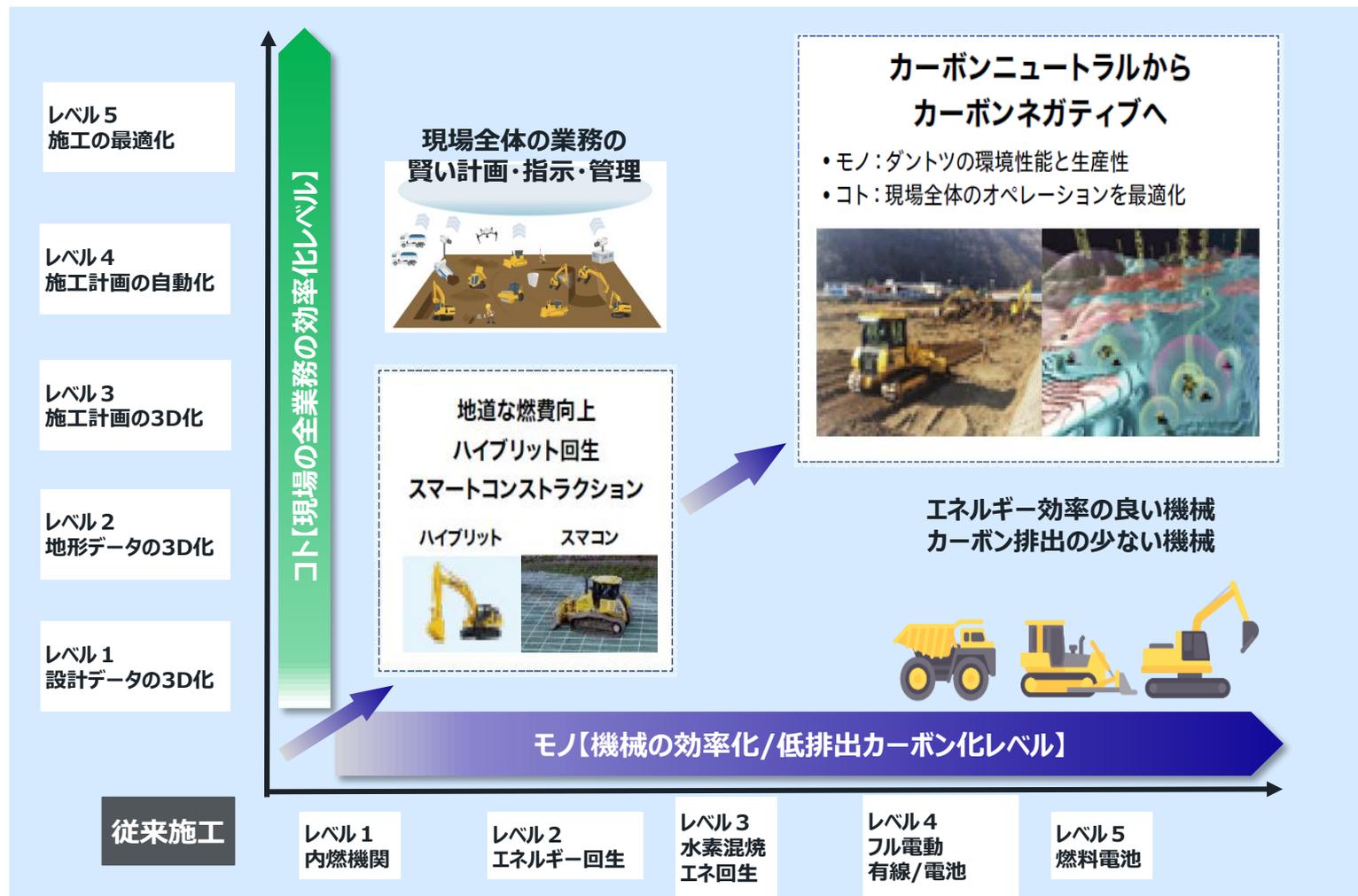
SC Remote

ICT建機リモートサポート

※SC : スマートコンストラクション

「モノ」と「コト」でカーボンニュートラルを実現

建設現場でも、鉱山現場でも、「効率良い機械」のカーボン排出の低減と、「賢い計画・指示・管理」による現場の効率向上の両者を組み合わせることでカーボンニュートラルを目指す。



ご清聴ありがとうございました



【写真】 フル電動ミニショベル（コンセプトマシン）

参考資料

ダントツバリューとオープンイノベーション

顧客価値

ダントツバリュー

安全で生産性の高いスマートでクリーンな未来の現場

ダントツソリューション

ダントツサービス

ダントツ商品

オープンイノベーション 外部技術

最先端技術の
取り込みと活用

コマツの強みを
生かした商品開発

自社技術

コアコンポ、コア技術の伝承・改善



エンジン

パワーtrain

油圧機器

電子機器

パワーエレクトロニクス



デジタルトランスフォーメーション(DX)推進による未来の現場の創造

安全で生産性の高いスマートでクリーンな未来の現場

- レベル5
施工の最適化
- レベル4
施工計画の自動化
- レベル3
施工計画の3D化
- レベル2
地形データの3D化
- レベル1
設計データの3D化

【施工オペレーションの最適化】

現場情報の見える化

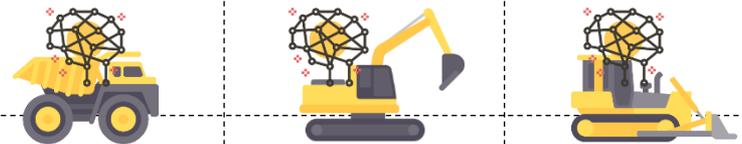


情報化施工

- ◆ ICT施工・建機
- ◆ 進捗の見える化
- ◆ 地形情報の活用

施工のデジタルトランスフォーメーション

- ◆ 日々最適な施工計画から日々のタスクを自動作成
- ◆ 現場にある建機と協調自律化



高度化建機の登場

従来施工

モノ【機械の自動化・自律化】

レベル1
運転支援
限定

レベル2
運転支援
範囲拡大

レベル3
高度化
単独自動

レベル4
高度化
協調自律

レベル5
高度化
判断自律

【業績予想の適切な利用に関する説明、その他特記事項】

前述の将来に関する予想、計画、見通しなどは、現在入手可能な情報に基づき当社の経営者が合理的と判断したものです。実際の業績は様々な要因の変化により、本資料の予想、計画、見通しとは大きく異なることがありうることをあらかじめご理解ください。そのような要因としては、主要市場の経済状況および製品需要の変動、為替相場の変動、および国内外の各種規制ならびに会計基準・慣行等の変更などが考えられます。