



KOMATSU

自己紹介

杉村 俊輔 (すぎむら しゅんすけ)

コマツ

開発本部 先端・基盤技術センタ

月面建機研究チーム チームマネージャ

(月面建設機械プロジェクトチーム リーダ)

地上の建設現場と月面建設機械

DXスマートコンストラクションとは

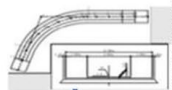
調査・現況測量

施工計画作成

施行・施工管理

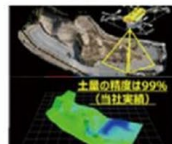
検査

従来の
アナログ施工

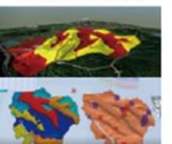


“タテ”：施工プロセスごとのデジタル化（従来のスマートコンストラクション®）

ドローンによる3D測量/
可視化



施工シミュレーション/
デジタルタスク生成



ICT建機+アプリ
3D施工・施工管理



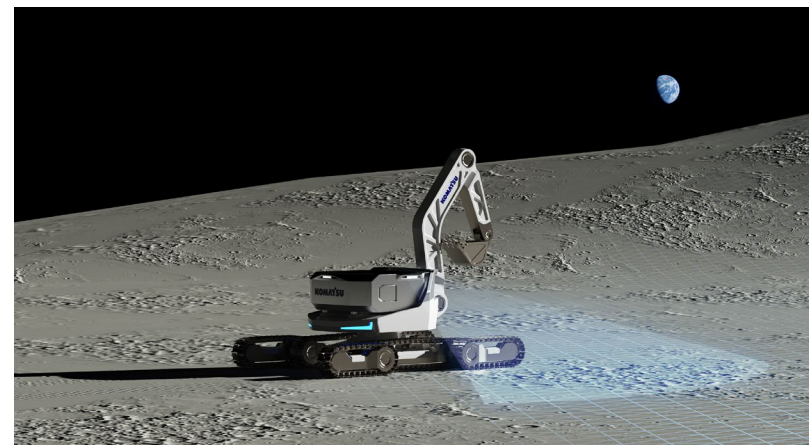
ドローンによる
3D出来形検査



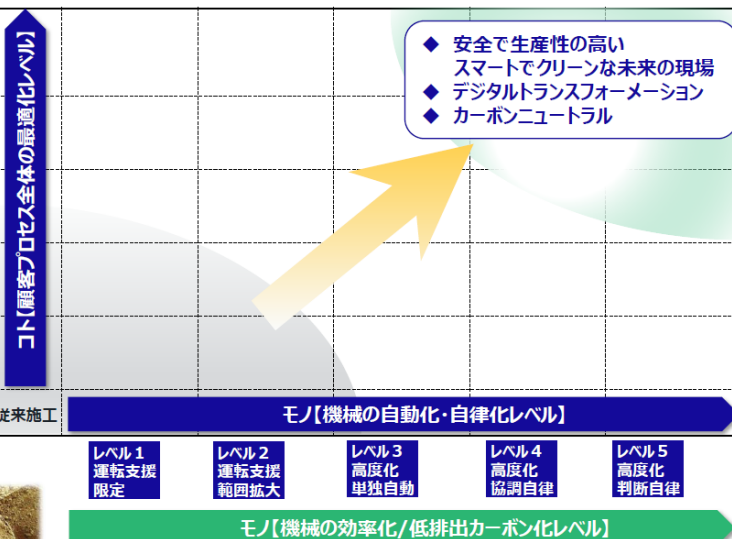
ソリューション

デジタルトランス
フォーメーション
“DX”
デジタル施工

“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）



（スマートコンストラクション®の場合）



ものづくり技術の革新・新しいバリューチェーンの構築



リチウムイオンバッテリーを搭載した
3トンクラスの電動ミニショベル
【PC30E-6】



リチウムイオンバッテリーを搭載した
20トンクラスの電動ショベル
【PC200LCE-11】



リチウムイオンバッテリーを搭載した
13トンクラスの電動ショベル
【PC138E-11】



本田技研工業と共同開発した
電動マイクロショベル
【PC05E-11】



中型油圧ショベルの燃料電池
コンセプトマシン



Electric dump truckの
燃料電池搭載の先行研究



宇宙建設革新プロジェクトのシナリオWGの検討

月面建設のロードマップ		2020年代	2030年代前半	2030年代後半	2040年代
月面建設の工程	① 地質調査 月面の土質を調査、建設に適した場所を指定、地盤を改善	月面の地盤の強度や施工時の地面の硬さを知るために、土質を調査 ・インフラモジュール・小型居住モジュール等の軽量モジュールのための地盤浅部の簡易調査 ・大規模構築物のための地盤深部の簡易調査	必要な地盤の強度を得るために杭打ち等を実施 ・大規模構築物のための地盤深部の詳細調査 ・杭打ちの実証試験		
	② 測量・施工計画 建設地の地形測量、建設計画を実施 ・施工図面の作成 ・建設資材の手配	・居住モジュールの放射線遮蔽仕様の特定			
	③ 施工（ケース1） 月面に安全に離着陸地する環境や安全に拠点間の移動や物資を輸送するための道路を整備	着陸パッドの施工 ・数トンクラスのペーロードに対応したランダーの安全な着陸 ・施工範囲は直径50m程度	・道路やサービスエリアの整備	・道路やサービスエリアの拡大	
	④ 施工（ケース2） 居住モジュールの設置やプラント施設の基礎のための土木工事およびモジュールの設置を実施	・掘削機と搬送機による無人施工の実証試験（地上・月面）	小規模な施工 ・極短期滞在用の小型居住モジュールの月面設営開始	大規模な施工 ・短期～中期滞在へ向けた居住モジュール等の装備更新	施工範囲・規模の拡大 ・長期滞在用居住モジュール等の装備更新・増設
必要な要素技術と技術課題					
月面測位手段		測位衛星、測位情報受信機、通信手段			
通信手段		送受信機、アンテナ			
月面基準点		地上(月面)局、人工マーカ(どこを基準にするか、少ないポイント数で対応)			
月面探査ローバ(①、②)		SLAM(月面の地形が単調)、LiDAR(高真空、極低高温、レゴリス防塵対策)、不整地移動(スタック)、経路計画			
地盤調査ロボット(①)		ボーリング調査、掘削試験、地盤調査システム(高真空、極低温・極高温、レゴリス防塵対策、宇宙放射線対策)			
地盤改善装置(①)、支柱設置機器(④)		杭打ち機(高真空、極低温・極高温、宇宙放射線対策)			
整地用建設機械(③)		整地機械、転圧機(低重力、高真空、極低温・極高温、レゴリス防塵対策、宇宙放射線対策)			
掘削・運搬用建設機械(④)		掘削機械、運搬機械(低重力、高真空、極低温・極高温、レゴリス防塵対策、宇宙放射線対策)			
吊り上げ・搬送用機器(④)		クレーン、索道			
建材・工具・固着具等の現地製造装置		レゴリス融解(③)、金属精製・加工装置(④)(高真空、低重力、温度環境対応、排熱技術)			

ご清聴ありがとうございました

運搬機B
(ボディ+リッパ+ブレード)

掘削機

運搬機A
(ボディ+リッパ)

月面建機の種類とサイズの想定

月面建機の種類

どんな施工が必要かで、どんな機械が必要かは決まるが、まずは汎用性の高いショベルや必ず必要な搬送機としてのダンプトラックをベースに考えている。

月面建機のサイズ感

直径5m、長さ12mの居住モジュールを設置する想定で、3トンクラスのショベルと2トン積みのダンプトラックを考えている。

