

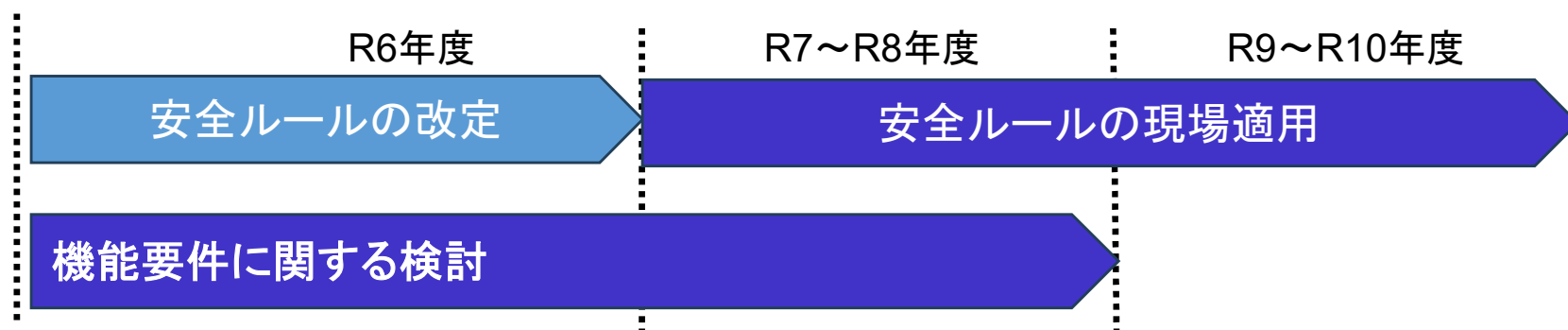
来年度の取り組み方針について

注)技術開発状況に応じ随時見直し

		R6年度	R7～R8年度	R9～R10年度	当面の目指す姿
①導入環境整備 a)安全ルールの策定	施工現場における安全に関するルール	安全ルール(改訂版)の運用			ダム施工現場等以外の大規模土工現場での導入  ＜導入環境＞ 工事に係るルール・基準類が整備されている ＜人材＞ 自動施工を現場に実装するために地域を基盤とする建設会社に対してコーディネートする人材が存在している ＜技術＞ 地域を基盤とする建設会社が導入できる汎用的な自動化システムが入手可能
	b)機械機能要件の策定				
	c)基準類の整備				
②人材育成 a)自動施工コーディネーター育成	自動施工の導入をコーディネートできる人材の育成	人材育成プログラムの作成等			人材育成
	土木研究所にてオープンな研究開発用プラットフォームOPERAを整備	共通制御信号の原案の策定等			
③開発環境整備 a)OPERA整備					
試行工事		上記に関する試行工事を随時実施			

- 「自動施工における安全ルール」の改定では、施工現場毎と機械設計時において双方がリスクアセスメントを実施することを明確化した。
- 来年度、直轄工事において自動施工を実施予定の現場に改定した安全ルールを適用し自動施工の実績を積み重ねていく
- リスクアセスメントによって現場施工計画や機械に実装された安全方策の内容については、WGやSWGにおいて継続して検討する

自動施工における安全ルールと機能要件の今後のイメージ

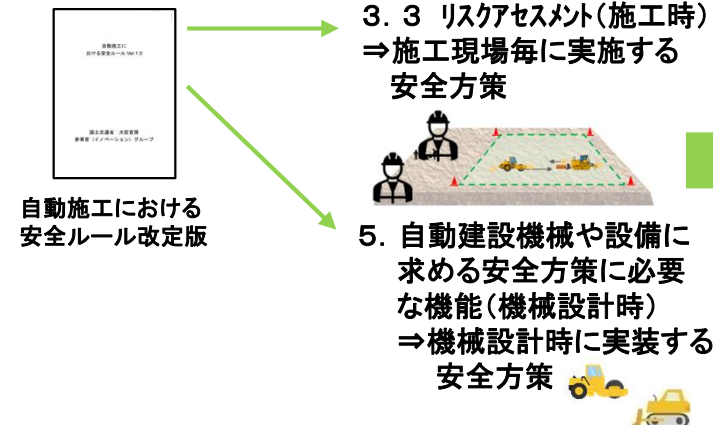


安全ルールの現場適用



○ 自動施工の計画時・導入時・運用時で安全ルールの適用性を継続して検証し、必要に応じて見直しを検討

機能要件の検討(継続)



○ 安全方策等を収集し詳細に検討予定

- 令和6年度は、直轄工事におけるダム等の大規模土工事における試行工事を実施。
- 令和7年度は、大規模土工事以外の工種についても幅を広げ試行工事を実施予定。試行工事を踏まえ、施工管理等など工事に関する技術基準類の策定を検討。

(参考) 令和6年度の試行工事



試行工事を実施した工種

大規模ダム工事	2件
土工事	1件
砂防工事	1件

- 安全ルールの運用を実施
- 試行工事を踏まえ安全ルール・機能要件について検討を実施
- 試行工事を踏まえ技術基準類を検討

- 土木研究所において、建設施工の自動施工・遠隔施工技術の開発がより促進される環境の整備を目的に、誰でも利用できるオープンな研究開発用プラットフォームである「自律施工技術基盤 OPERA※」を整備中。
※Open Platform for Earthwork with Robotics and Autonomy
- 2025年度は、異なるメーカーの建設機械についてもユーザーが同じプログラムで動作させることが可能な共通制御信号(2024年度末に原案作成)に関するセキュリティ要件を検討。
- また、2025年度には、民間企業と共同し、技術開発へのOPERAの活用に向けた取組を実施。

OPERA構成要素概略図

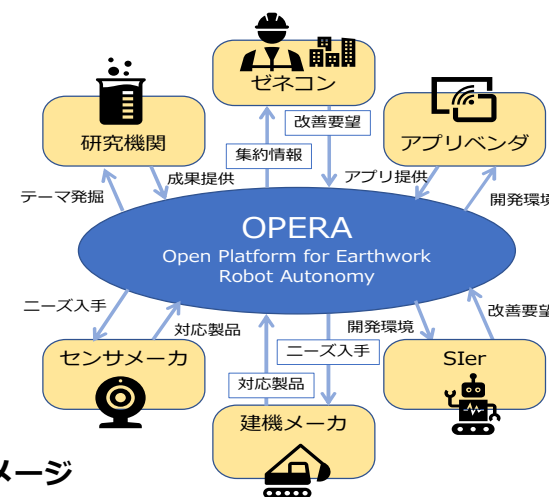


【共通制御信号】

- ・2024年度末: 原案公表
- ・2025年度～: セキュリティ要件検討

【技術開発へのOPERA活用】

- ・2025年度～: 民間企業と共同で活用の取組

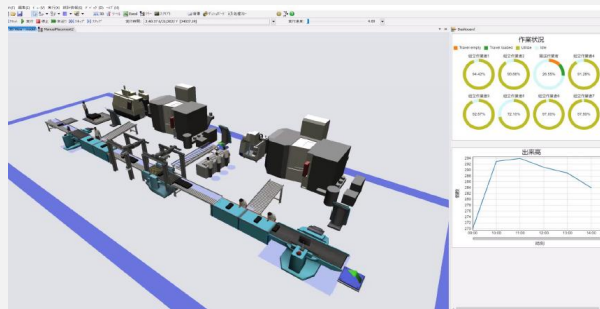


※OPERAは、異なるメーカーの建設機械についても、ユーザーである建設会社やソフトウェアベンダーが同じプログラムで動かせるよう、建設機械とソフトウェアの間を繋ぐ共通制御信号やミドルウェア、開発環境となるシミュレータを公開するとともに、研究開発に必要なハードウェア(建設機械、実験フィールド、無線通信システムなど)を提供

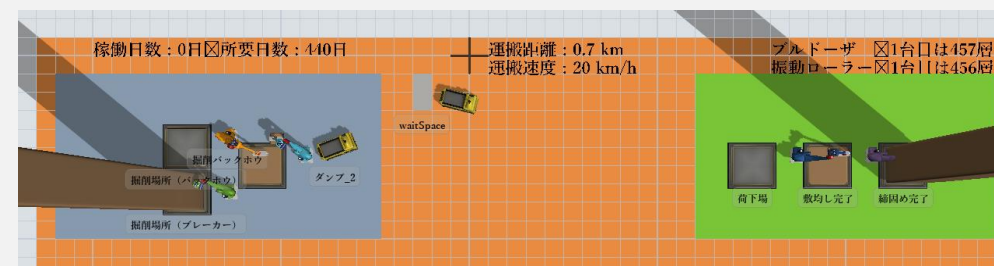
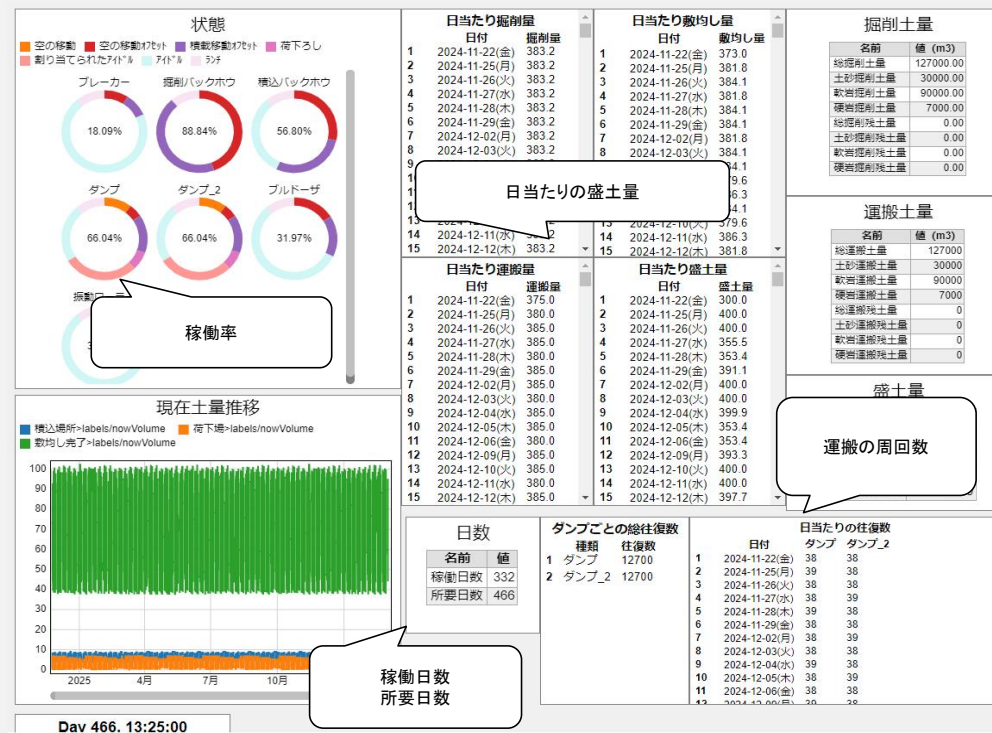
- 今年度、FA(ファクトリーオートメーション)が進む製造業向け生産計画シミュレータについて、実際の建設工事(土工事)の施工計画において試行を実施。
- 土木分野における施工計画シミュレータの適用可能性と課題を整理

生産計画シミュレータについて

FA(ファクトリーオートメーション)が進む製造業においては生産計画シミュレータを用いて、工場の生産ラインなどの機能を可視化、シミュレーションすることで、さまざまなシナリオや条件下での作業フローをテストし、最適な運用方法を検討できる。主な機能としては、シミュレーションの結果、生産ラインの効率性やボトルネックの特定、作業フローの最適化、資源の最適な配置の検討ができる。



実工事における試行について



<結果>

各建機の稼働率や日当たり施工量を見える化することで、各工程のボトルネックが把握でき、最適な機械編成が検討できる。概略工程(機械台数や能力、所要日数)を把握するために活用可能。

<課題>

建機や地形の変化など3Dモデルの見た目が異なることや地形変化に応じた条件の反映ができない(施工途中の地形変化による機械能力や台数、運搬経路の変化など)などが課題。