

熊野道路におけるデータ連携のオートメーション化

中部地方整備局
紀勢国道事務所

i-Construction 2.0 ～建設現場のオートメーション化～

[背景]

- ◆2040年度には生産年齢人口が約2割減少
- ◆災害の激甚化・頻発化、インフラの老朽化への対応増



インフラの整備・管理を持続可能なものとするため、より少ない人数で生産性の高い建設現場の実現が必要

[i-Construction 2.0 で目指す姿]

<i-Construction>
ICTの活用による支援



<i-Construction 2.0>
自動化・省人化（建設現場のオートメーション化）

[i-Construction 2.0の3つの柱]

① 施工のオートメーション化

② データ連携のオートメーション化
(デジタル化・ペーパーレス化)

③ 施工管理のオートメーション化
(リモート化・オフサイト化)

【目標】 2040年度までに建設現場において少なくとも省人化3割 すなわち、生産性1.5倍に向上
多様な人材が活躍でき、未来へ前向きな新3K(給与、休暇、希望)を建設現場で実現

<施工のオートメーション化のイメージ>

現在



将来の目指す姿

施工の自動化により、一人のオペレーターが複数の建設機械を遠隔で管理



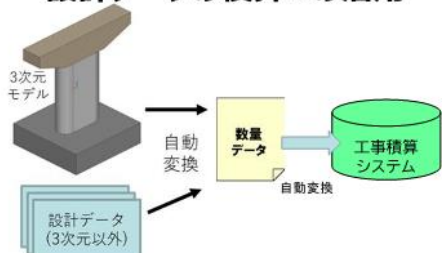
i-Construction 2.0 ～建設現場のオートメーション化～

- 3Dデータの活用などBIM/CIMによりデジタルデータの最大限の活用を図るとともに、現場データの活用による書類削減（ペーパーレス化）・施工管理の高度化、検査の効率化を進める。

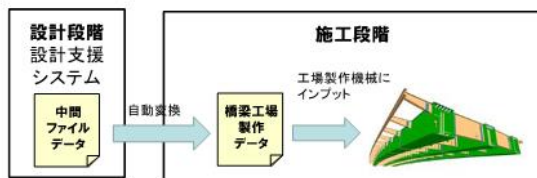
設計から施工へのデータ連携

施工管理、監督・検査でのデータ連携

設計データの積算への活用



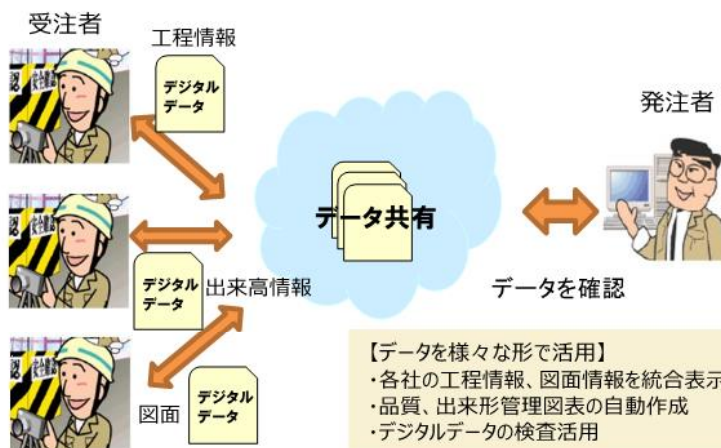
設計データの工場製作への活用



設計データのICT建機への活用



施工管理の高度化、検査の効率化のイメージ



<ロードマップ>

短期（今後5年程度）

中期（6～10年後程度）

長期（11～15年後程度）

実現

3Dデータの標準化・共有基盤の整備

3D設計標準化（主要構造物）→ 3D設計標準化
BIM/CIM 属性情報の標準化

デジタルツイン

デジタルツインの施工計画 → 自動設計技術の開発促進・導入

データ共有基盤の整備

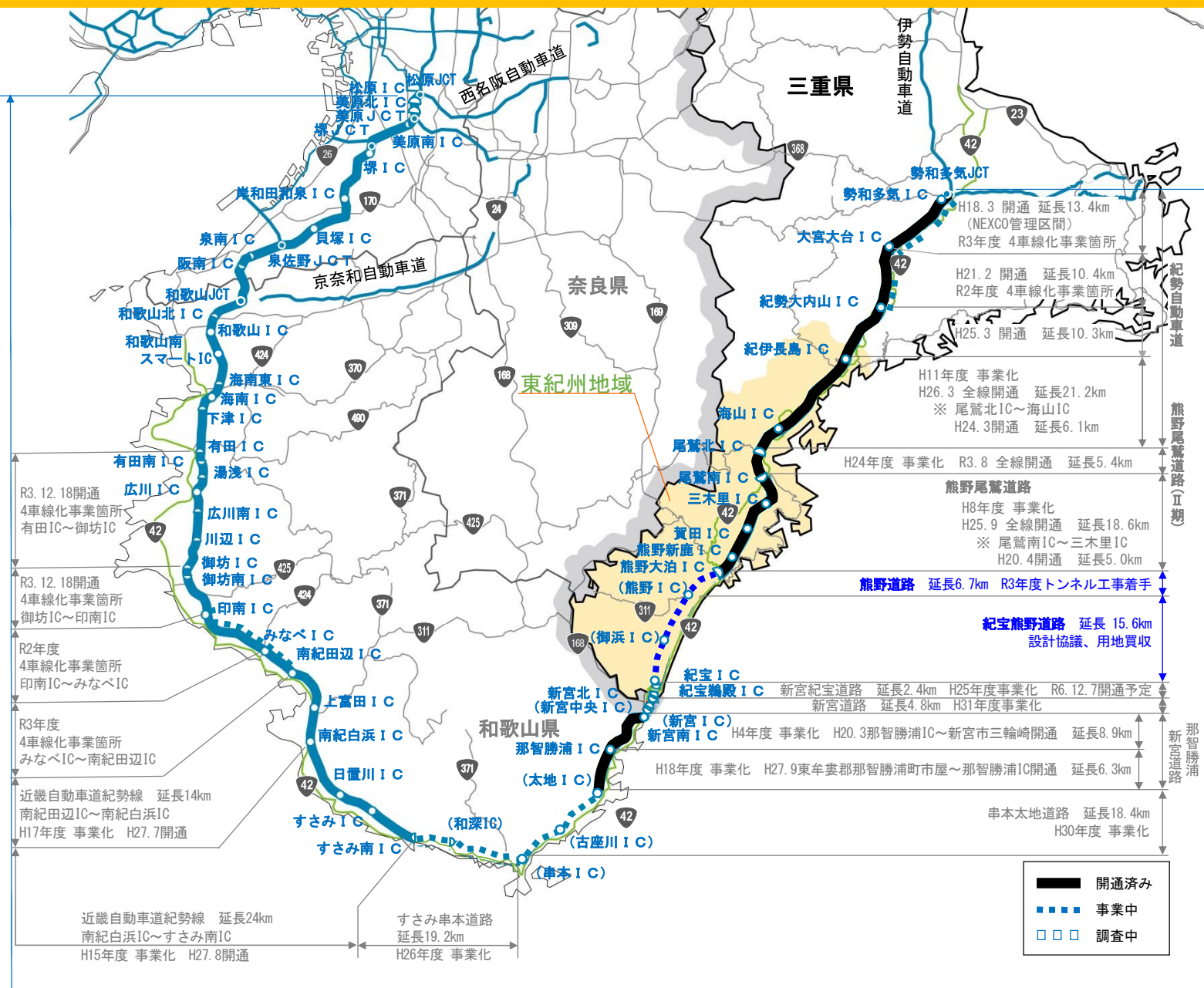
現場データ共有基盤 → プロジェクト全体のデータ共有

データ活用ツールの開発・実装

施工管理・監督・検査のためのアプリケーションの開発・実装
BIツールでの監督・検査、書類削減（ペーパーレス化）

建設現場の
ペーパーレス
・
シームレスな
データ
共有・連携

全体路線図

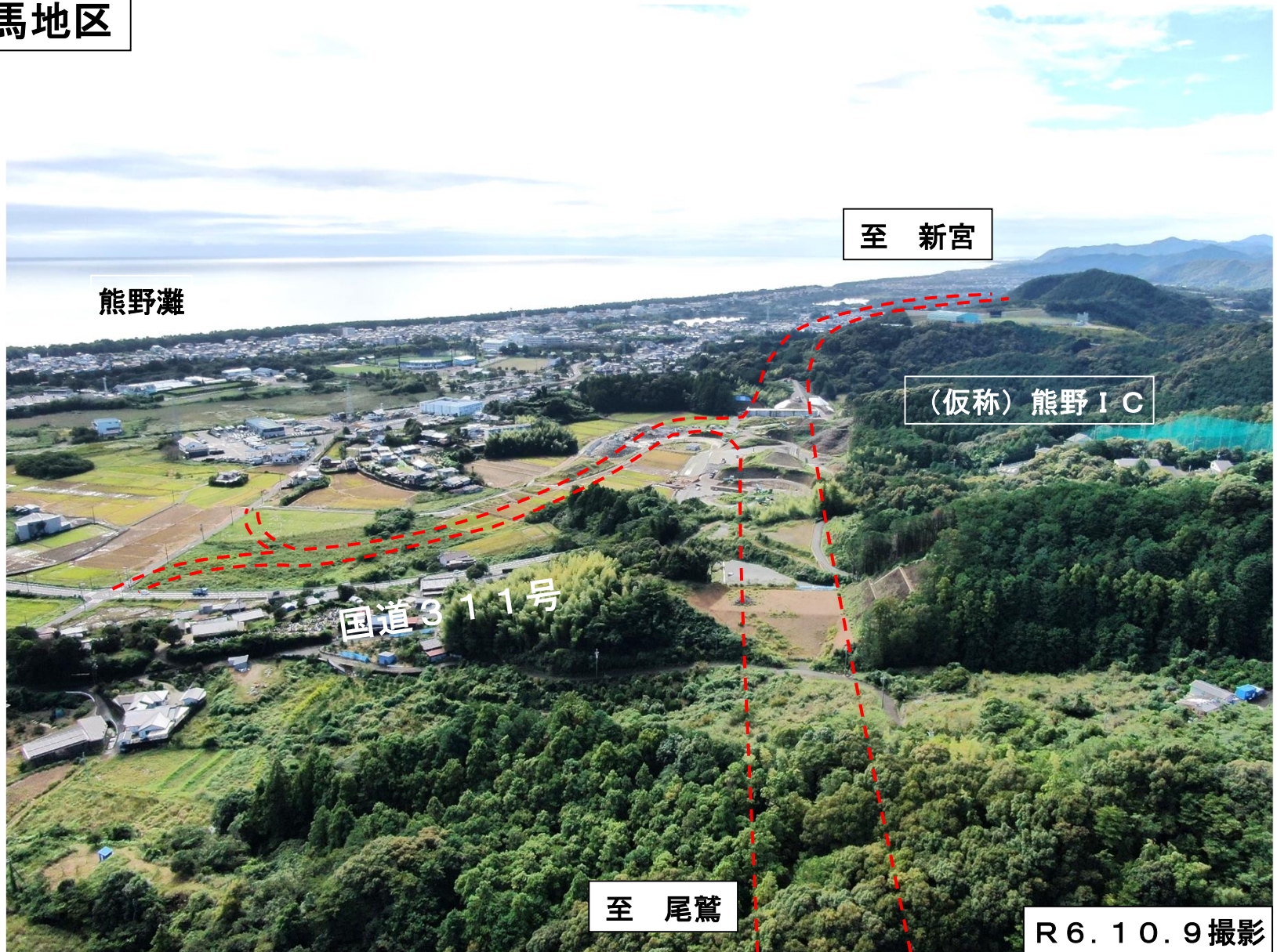


事業進捗状況



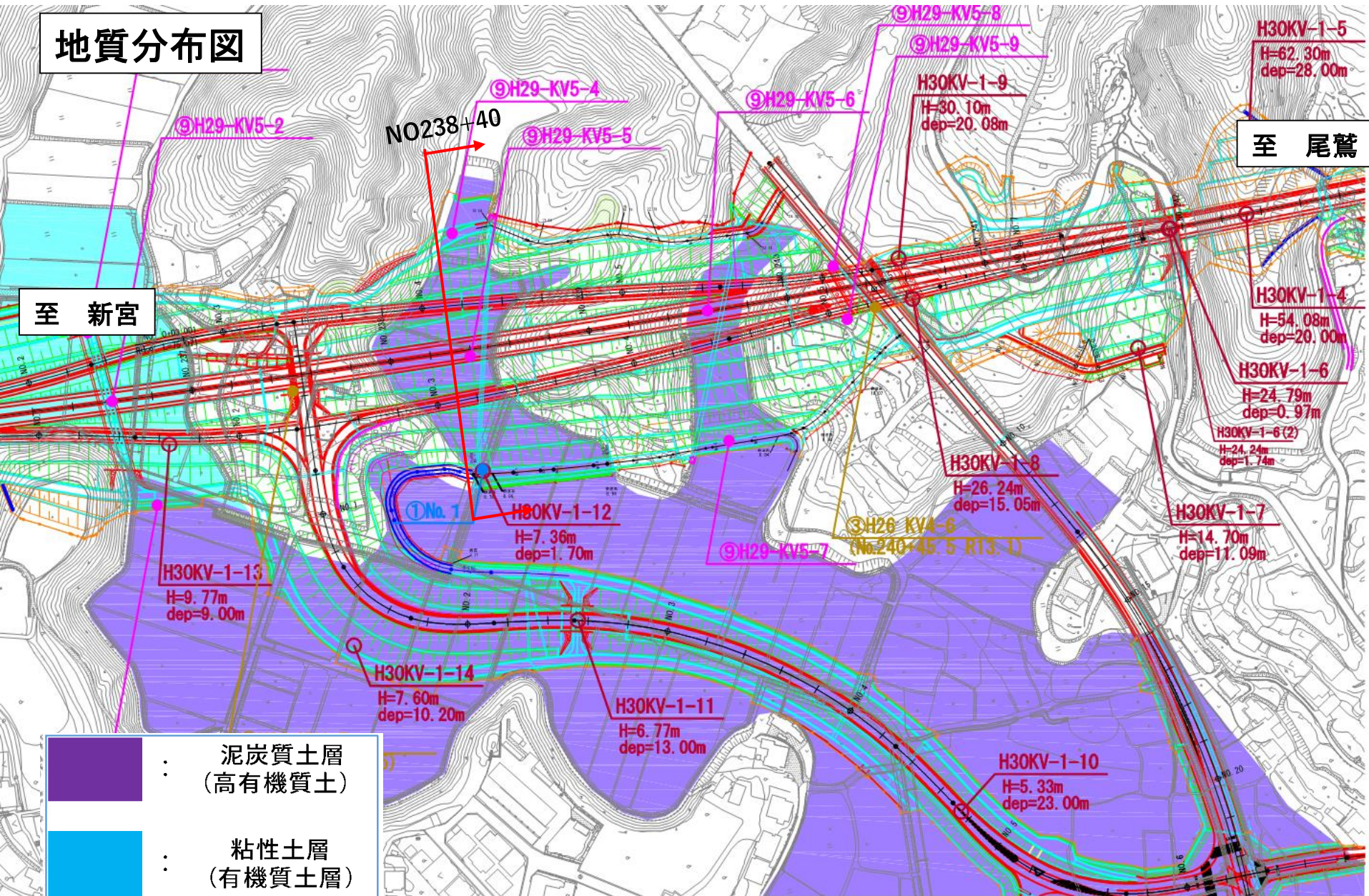
国道42号熊野道路

有馬地区



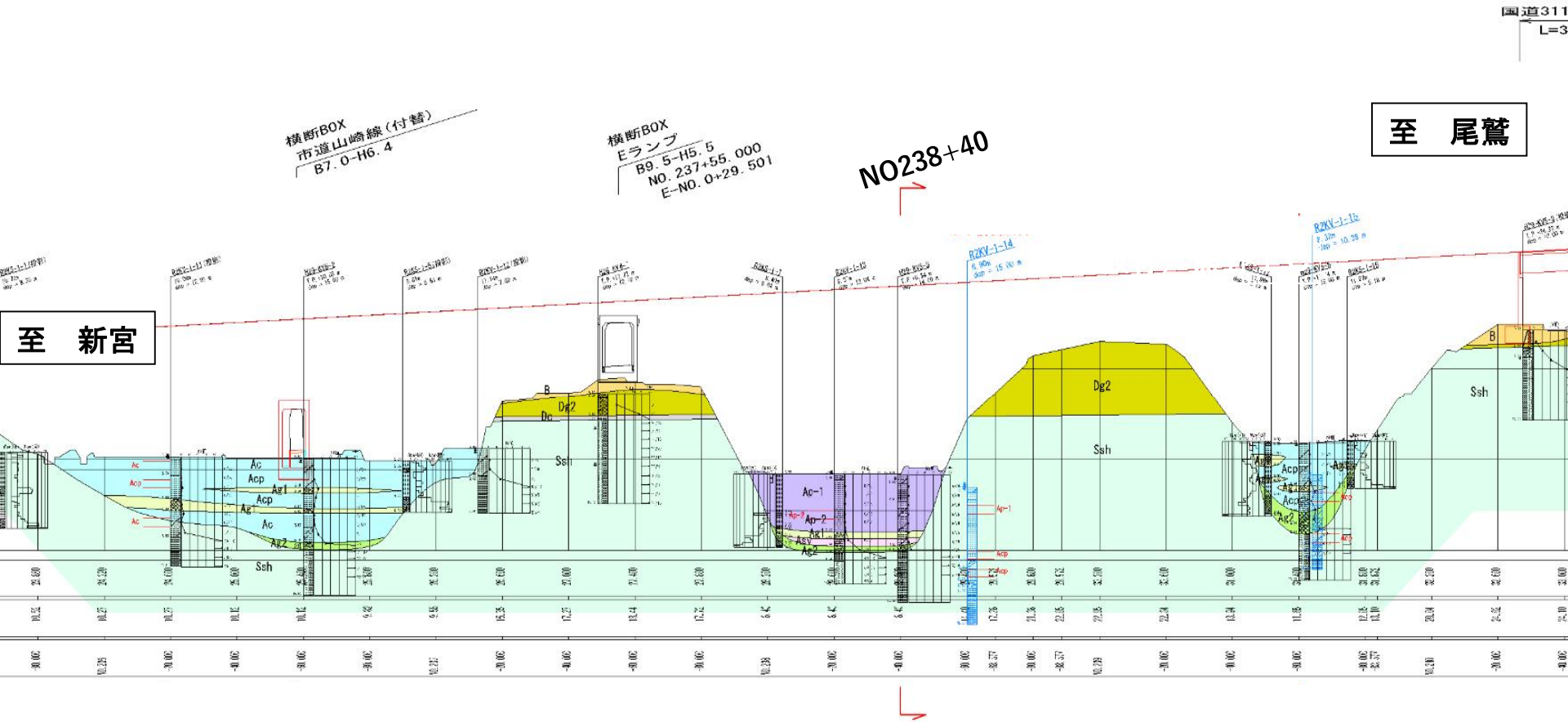
国道42号熊野道路

地質分布図



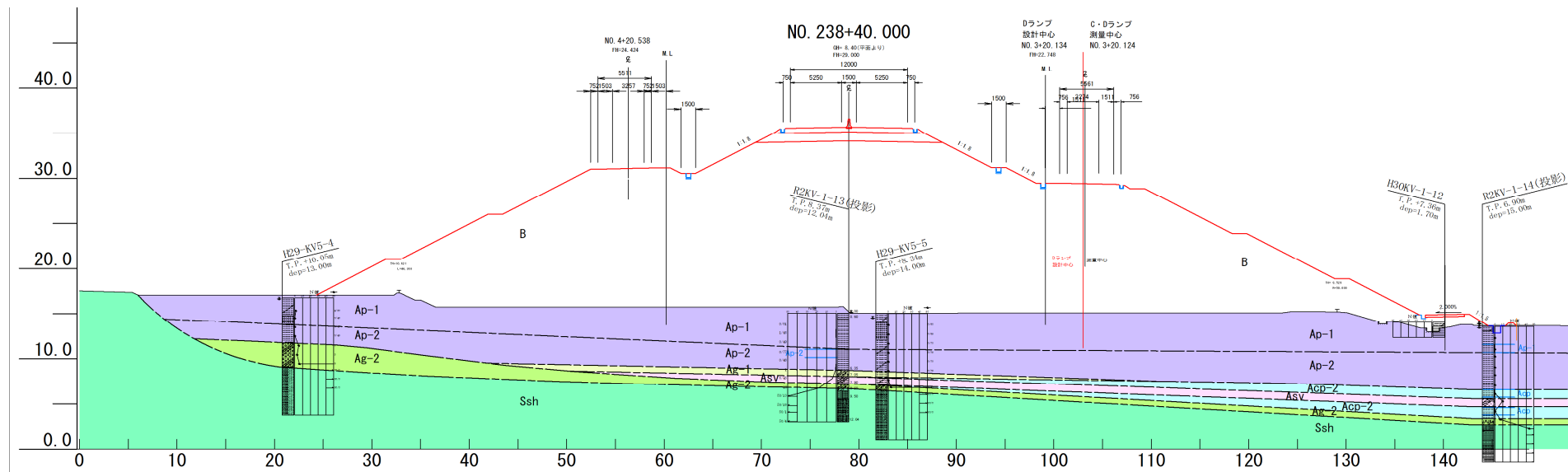
国道42号熊野道路

本線地質縦断面図



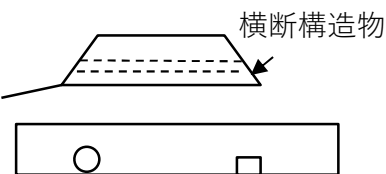
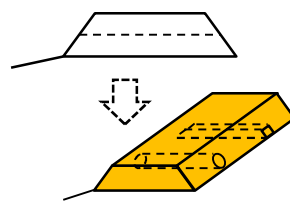
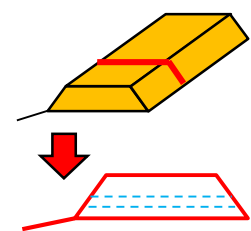
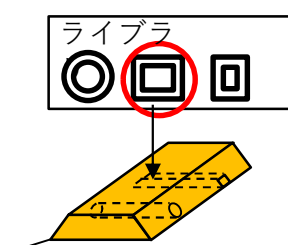
国道42号熊野道路

本線検討断面



3次元モデルと2次元図面の連動イメージ(土構造物)

・まずは、3次元図面と2次元モデルの主要部分が同一の内容であることを目指す。

	LEVEL-0	LEVEL-1	LEVEL-2	LEVEL-3
時間軸	過去	現在	3～5年で一般化	将来
成果物	2次元図面	2次元図面 3次元モデル	2次元図面 ↕ 連動 3次元モデル	3次元モデル
内 容	 横断構造物 ・2次元での設計、工事発注	 ・2次元図面をもとに3次元モデルを作成 ・連動していない	 ・ICT施工や3次元計測技術を用いた出来形管理で活用する部分（土工等）の3次元モデルを作成し、連続性などを確認 ・3次元モデル（土工）と2次元図面を発注図書として活用	 ライブラリ ・全て3次元 ・コンクリート構造物はオブジェクトライブラリを整備して半自動設計
効 果		・形状の可視化	・形状の可視化 ・設計精度の向上 ・監督検査での活用	・自動設計

データ連携のオートメーション

ーBIM/CIM積算に伴う土量算出ー



- 3次元土工モデル作成（熊野 I C 付近の盛土工事）



- 施工済み盛土（現在施工中）の 3 次元計測データを取得し、3D-CAD で差し引きし、残盛土量を算出

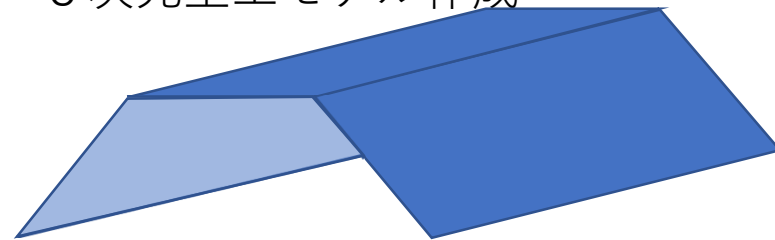


- 算出した数量を工事発注に使用
- 3次元から横断図を切り出し、発注図に使用
- ICT施工への活用検討

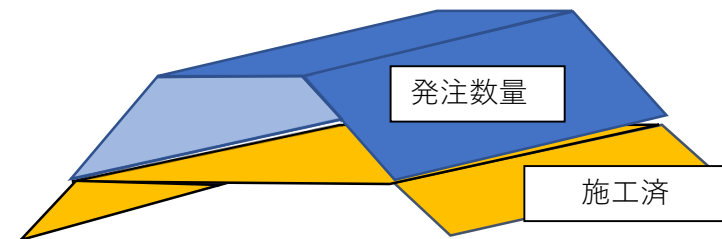


- 発注者の効果、課題の整理

3次元土工モデル作成



盛土施工済箇所の 3 次元設計データ
or 3 次元計測データとの差し引き



R 7 年度以降発注工事

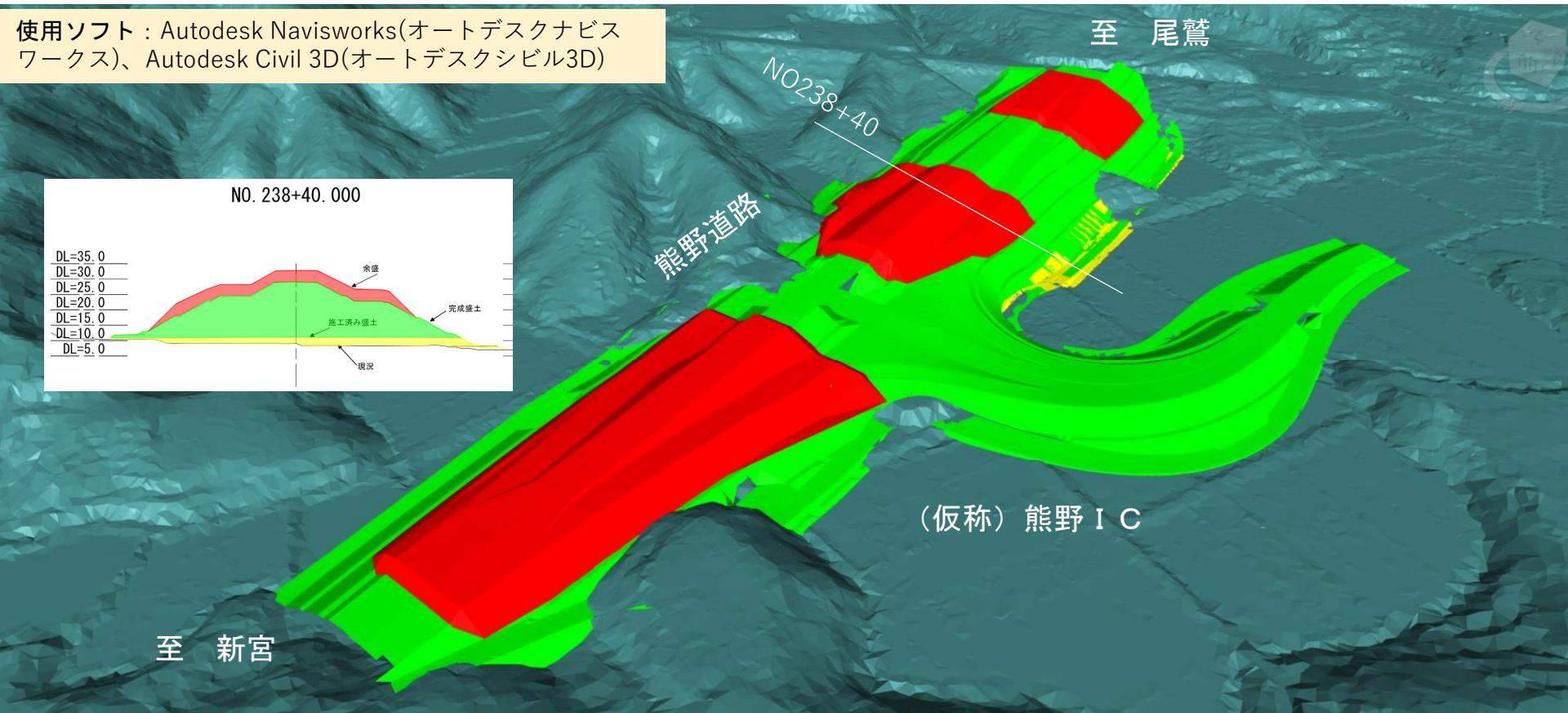
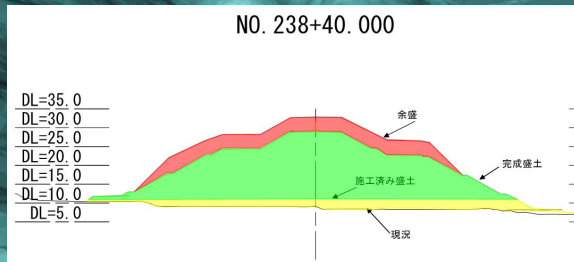
発注用
積算数量算出
(盛土量)

発注用横断図
作成
3次元から2次元を切り出す

データ連携のオートメーション化

ーBIM/CIM積算に伴う土量算出ー

使用ソフト：Autodesk Navisworks(オートデスクナビスワークス)、Autodesk Civil 3D(オートデスクシビル3D)



凡例

- ： R 6 施工済み※ (R6.11時点施工中含む)
- ： R 7 年度以降施工
- ： R 7 年度以降施工 (圧密促進に伴う余盛り)

令和7年度以降発注
工事にデータ活用

3次元設計データ作成に伴う課題等

① 2D発注図の作成について

3Dから2D図面を自動で作成しても、発注図を作成するにあたり、2次元の図面を人力で手を加える(寸法線の旗揚げや排水構造物、舗装構成の記載など)必要があり、現状では契約図面とするための自動化は難しい。

② BIM/CIMモデルの作成について

熊野ICのような複雑な土工部のBIM/CIMモデル作成は困難であり、自動でモデリングできる範囲が少ないため手動で手間を掛けて作成しているという実態がある。

施工管理のオートメーション(1/2)

ー監督検査のデジタル化・リモート化(teamsを活用した切羽判定委員会)ー

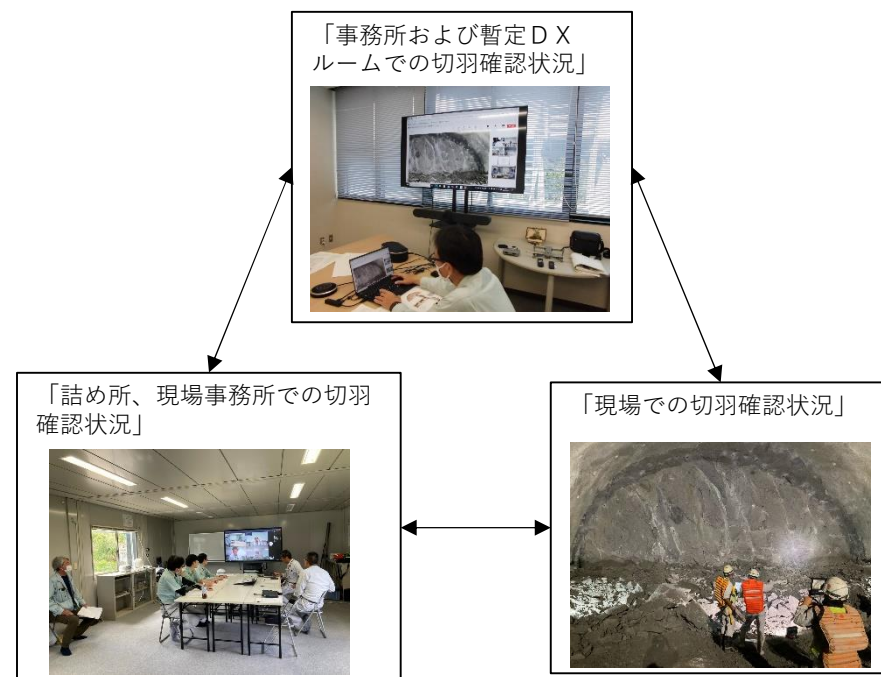
- これまでのトンネル掘削における切羽判定では監督職員や事務所職員において直接目視にて実施。
- トンネル施工現場が遠方（熊野市内、御浜町内）となるため今後は遠隔臨場（teams活用）を取り入れることにより、移動時間の短縮や安全に事務所職員（特に若手）が参加しやすくなり、多くの目で判定することが可能となり、若手のスキルアップにもつながる。

【従来】



監督職員、事務所職員、技術員による切羽判定の状況

【今回】

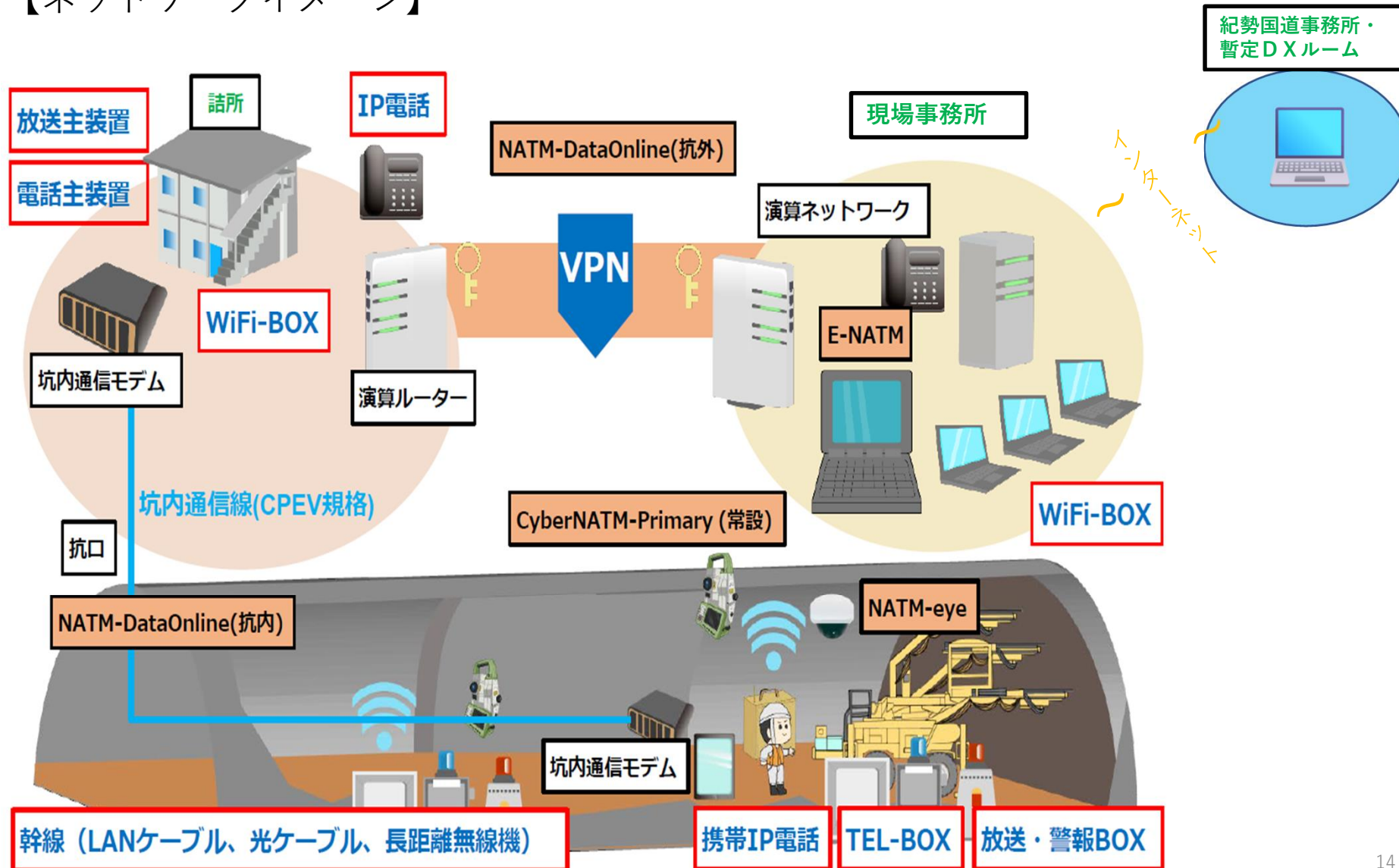


暫定DXルーム（熊野維持出張所）、事務所、現場事務所、詰め所による切羽判定の状況

施工管理のオートメーション(2/2)

—監督検査のデジタル化・リモート化(teamsを活用した切羽判定委員会)—

【ネットワークイメージ】



現場施工の効率化 BIM/CIMモデル・3次元点群データ活用＜熊野宮川ランプ橋＞

- BIM/CIMモデル・3次元点群データを活用することで現況道路や現況構造物との離隔などが把握しやすく、施工手順・施工方法の検討が早い段階でできる。
- 発注者・元請業者・下請業者に関わらず、現状、問題点などを視覚的にイメージできる。

