

デジタル技術と現場知恵の融合

砂防事業におけるBIM/CIM活用事例

「作成」から「活用」へ | 実効性を定量評価で証明

| 国土交通省 関東地方整備局 日光砂防事務所
| 国土防災技術株式会社

講武 学

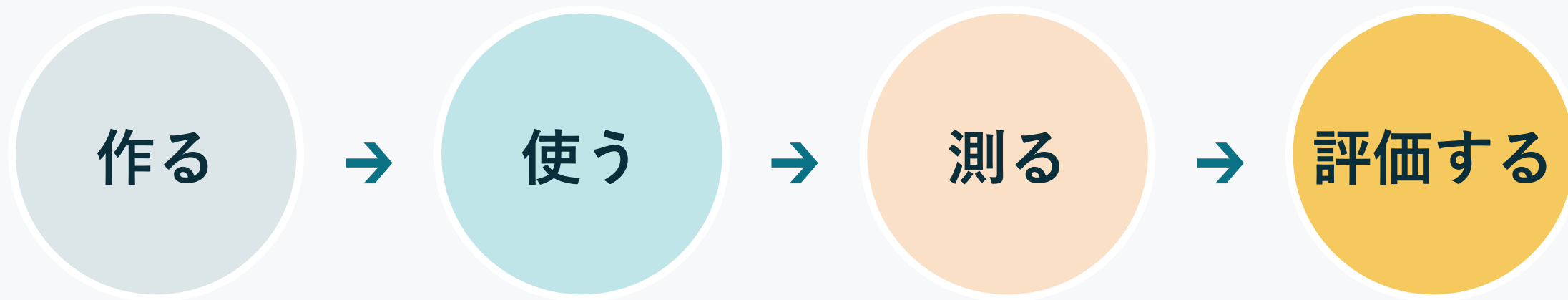
AGENDA

INDEX

- | | | |
|-----------|-----------------|---------------|
| 01 | 3D活用の現在地 | 現在地とパラダイムシフト |
| 02 | 価値の創出 | 山間部・市街地・積算・点検 |
| 03 | 活用を加速 | 定量評価・LOD・契約検査 |
| 04 | おわりに | 課題整理と現場知の価値化 |

TODAY

20分で共有したい、ひとつの転換



成果は「モデルの精細さ」ではなく、意思決定の変化で語る

01 はじめに

3次元モデルの「作成」は、すでに前提

目的

安全性・経済性・
合意形成を最大化する

手段

BIM/CIM、点群、
3DGS、AR、VR、
UAV、AI

モデルを納めるのではなく、現場知を「再利用可能なデータ」にする

01 はじめに

AIは、デジタル化された現場データの「使い手」



AI活用の準備とは、質のよい現場データを蓄積し続けること

01 はじめに

業界の「痛み」は、リターン（価値）が見えないことから生まれる

コスト

作成負担と設備投資

LOD

どこまで作るか

手戻り

検収と合意の難しさ

教育

習熟差と属人化

問いを変える：「何を作ったか」から「何が変わったか」へ

02 価値の創出

実証の舞台：山間地（湯沢地区）と山麓市街地（清滝地区）

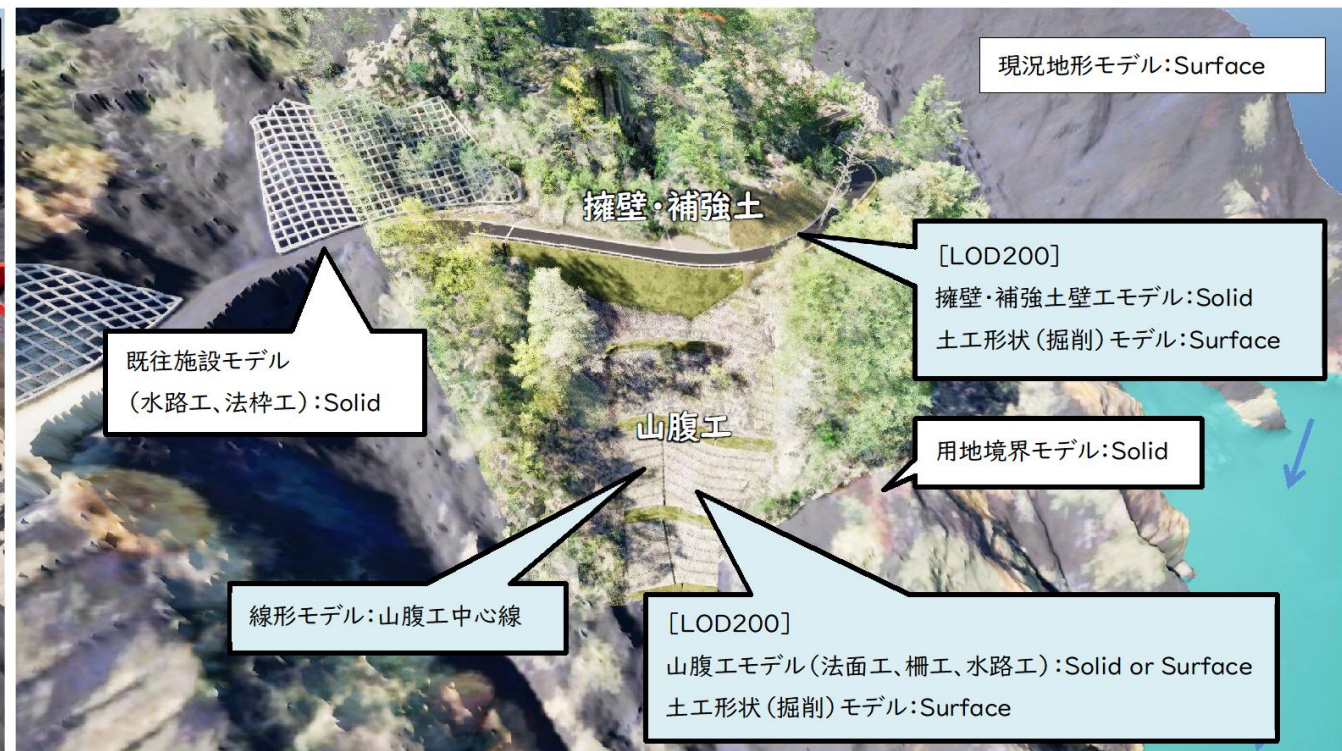
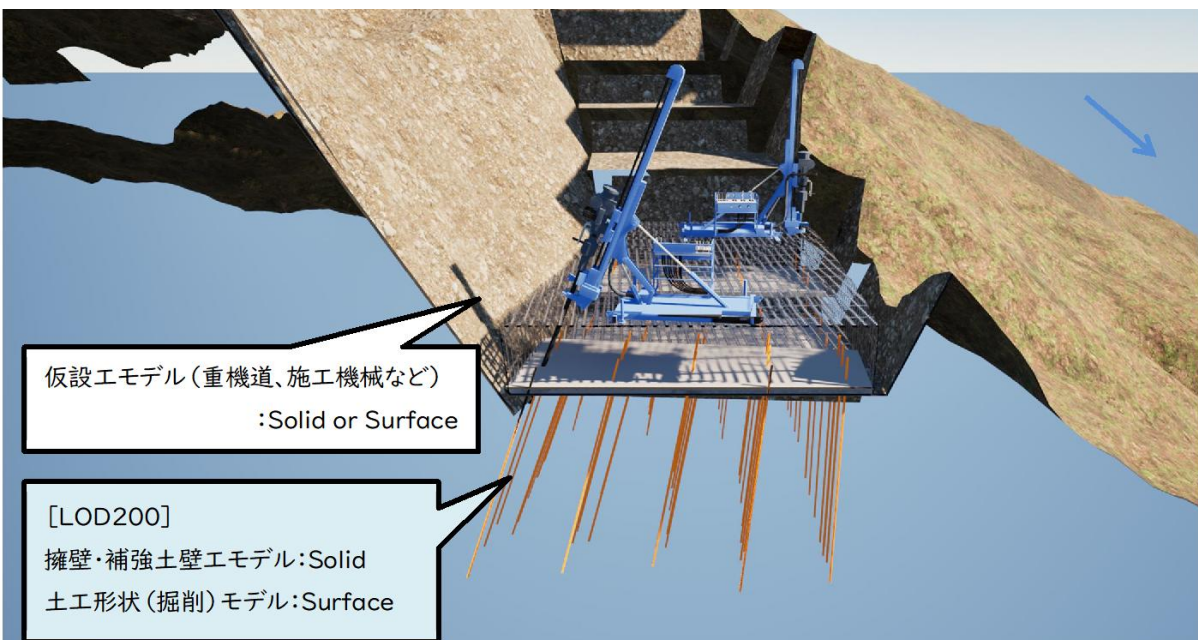
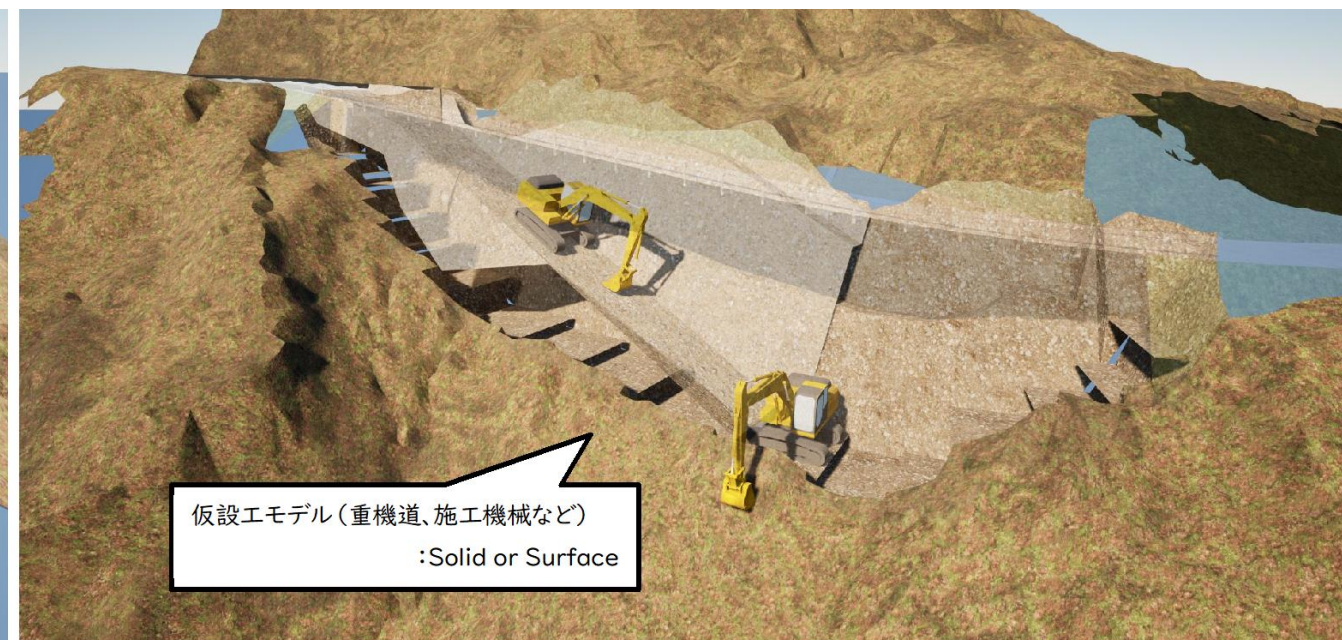


急峻・地すべり地形の山間地、人家近接の市街地。異なるリスクを同じデータ基盤で扱う

凡 例

BIM/CIM 発注者指定型

BIM/CIM 受注者希望型



現況地形モデル:Surface

[LOD200]

管理用道路モデル:Surface

道路線形モデル:道路中心線、横断線、縦断計画線

土工形状(切土・盛土)モデル:Surface

構造物(水路、擁壁、その他)モデル:Solid or Surface

計画砂防堰堤

管理用道路

既往施設モデル(電柱、家屋):点群

盛土:Solid・Surface

[LOD200]

砂防堰堤(透過部鋼製部材、間詰めコンクリート含む):Solid

土工形状(床掘・埋戻し)モデル:Surface

計画砂防堰堤

仮排水、施工ヤード:Solid

堆砂域モデル:Surface

線形モデル:溪流中心線

支持層モデル:Surface

[LOD200]

溪流保全工:Solid

土工形状(床掘・埋戻し)モデル:Surface

計画溪流保全工

鉄管モデル:Solid

用地境界モデル:Solid or Surface

旧送水管モデル(集水マス含む):Solid

仮排水、施工ヤード:Solid

清滝沢砂防堰堤管理用道路は予備設計のため BIM/CIM 対象としないが、ルート比較など設計段階では 3 次元モデルを活用し効率的に業務を進める。

凡 例

BIM/CIM 発注者指定型

BIM/CIM 受注者希望型

コメント

事例1 山間部：地形と設計を統合してルートを選ぶ

現場の知恵

「ここを切ると斜面が不安定になる」
「ここは水が集まるだろう」

デジタルの活用

- ✓ 干渉SAR解析によるわずかな地形変動確認
- ✓ 3次元地形モデルによる水理解析
- ✓ 3D地形＋道路線形＋地すべりブロックを重ね、掘削影響を立体確認

安全な道路計画

計画検討の効率化

結果：地すべり地形を考慮した路線・工法選定に活用

事例2 市街地：地中レーダ × BIM/CIMで干渉を先に見る

可視化したもの

- 旧送水管とマス
- 人家・電柱・電線
- 床掘・重機・仮設足場

確認できたこと

砂防堰堤は既設鉄管と非干渉。溪流保全工では旧送水管・マスの撤去条件を整理。

数量照査時間の短縮

計画検討の効率化

合意形成は「同じ視点を共有する」ことから始まる



説明・協議時間の短縮

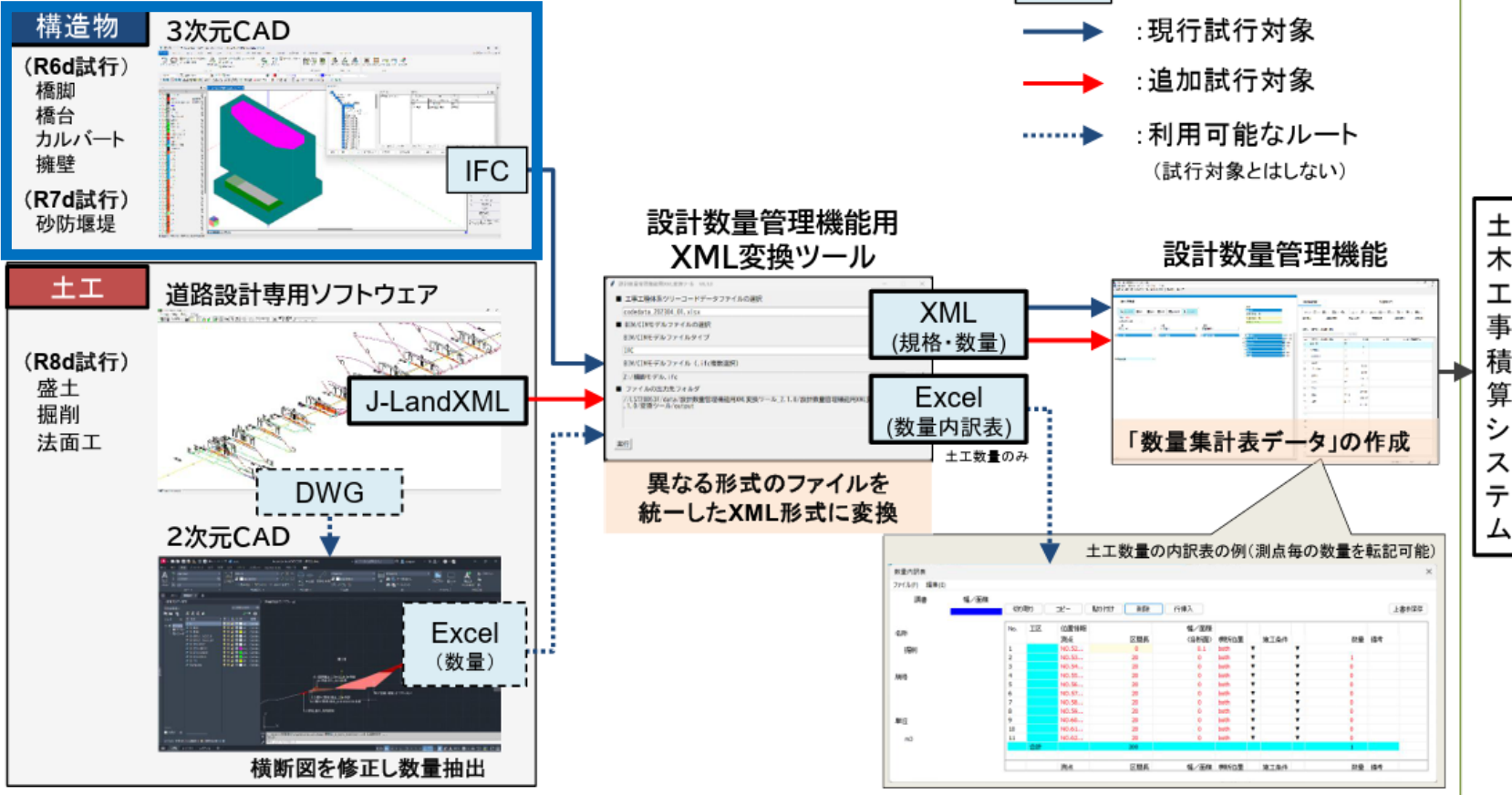
協議内容の深化

AR・3D CAD・点群を、協議の共通言語として使う

02 価値の創出

事例3 BIM/CIM積算：形状から数量、数量から積算へ

詳細設計段階における数量・規格データ連携(変換)



3D形状

属性情報

IFC

XML

数量管理

試行で確認

IFC

↓
XML

↓
数量情報の取り込み

積算時間の短縮

(第16回 BIM/CIM推進委員会資料より)

02 価値の創出

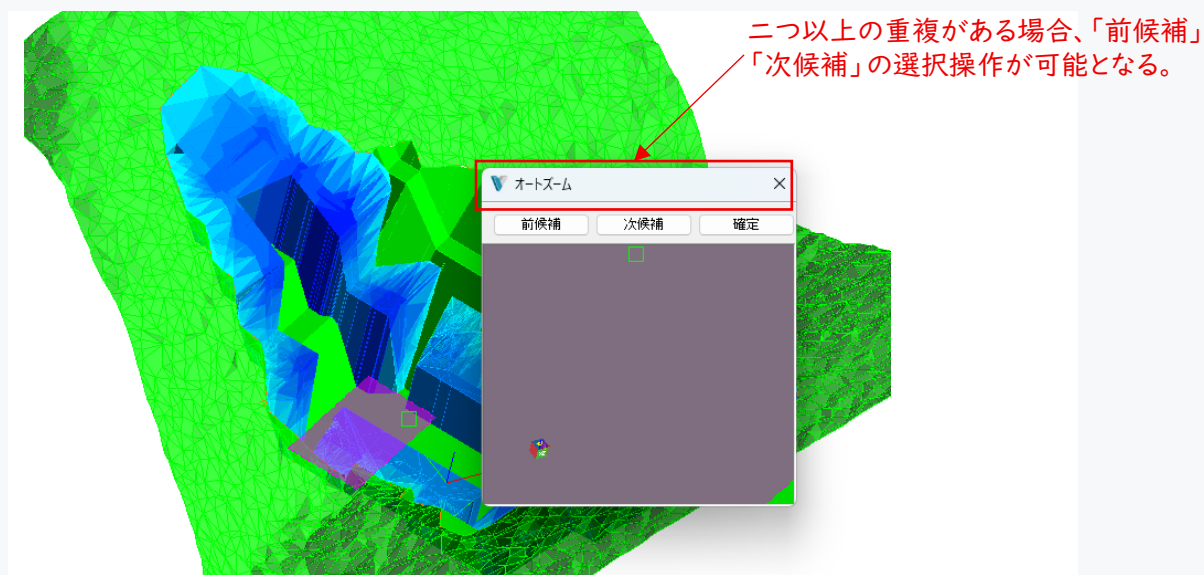
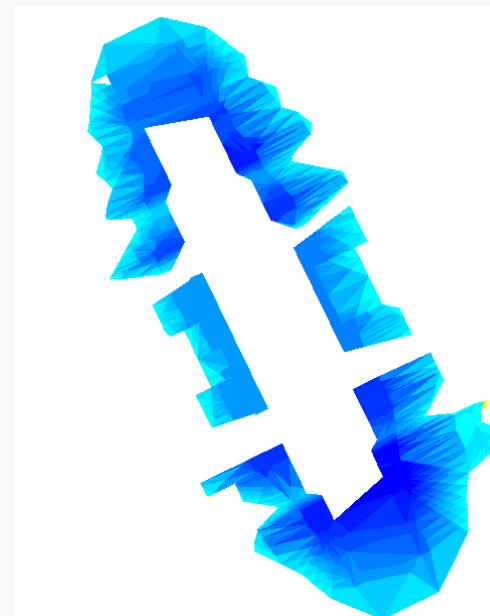
数量照査：モデルは「正しいように見える」だけでは足りない

870 m³当初の3D埋戻し量
(プリズモイダル法による)**440 m³**

重複サーフェス削除後

**430 m³**

別手法（柱状モデルによる）

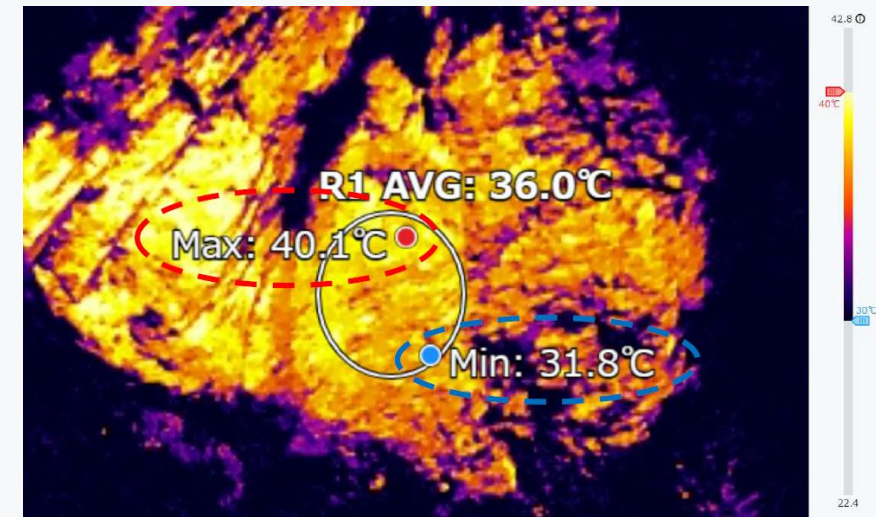


標高差(m)	表示色	個数	体積(m3)
5.000		0	0.0
4.500		0	0.0
4.000		0	0.0
3.500		0	0.0
3.000		0	0.0
2.500		0	0.0
2.000		0	0.0
1.500		0	0.0
1.000		0	0.0
0.500		0	0.0
0.000		49	0.0
-0.500		889	-3.7
-1.000		497	-17.1
-1.500		377	-32.8
-2.000		333	-36.0
-2.500		421	-68.2
-3.000		472	-64.9
-3.500		300	-65.8
-4.000		289	-45.2
-4.500		314	-48.6
-5.000		132	-33.1
		192	-21.1
切土量合計		49	0.0
盛土量合計		4216	-436.3
合計		4265	-436.3

概略値との齟齬を入口に、別手法でクロスチェックする

02 価値の創出

事例4 危険箇所点検：近づかず、同じ条件で、継続計測



可視・赤外線を組み合わせ、目視の経験を比較可能なデータへ

遠隔UAVが変えるもの：安全・品質・人手

点検・測量	従来手法	Dock3
安全性	転落の可能性あり ※場所によっては作業不可	UAVが上空から確認 技術者は近寄らない
費用	安全対策費用が上乗せ	自動・遠隔運用で低コストを実現
データ品質	バラつきあり	均一な品質

現地立入り頻度

事故発生確率の低減

施工管理の高度化

温度変化による浮石の安定度評価、
崩壊規模の把握

点検技術者不足

点検時間の短縮

定量評価の次の一步：点検時間、立入り回数、検出差分を毎回記録する

02 価値の創出

当該業務の定量評価：効果と追加工数を同じ表で見る

数量照査時間	1.0 人・日削減	3Dモデル作成時間を除く
道路比較案・概算数量	4.0 人・日削減	比較設計で削減効果
説明・協議	0.33 時間／回短縮	3D PDF・動画・AR
データ変換・補正	5.0 人・日増加	新たに発生した作業
モデル不具合修正	2.0 人・日増加	積算用モデルのエラー対応

削減効果だけでなく、BIM/CIMにより新たに発生した作業も評価対象にする

02 価値の創出

評価の目的：追加工数を差し引いた「実質効果」を見る

$$\text{削減工数} - \text{追加工数} = \text{実質効果}$$

削減工数の対象 図面作成、数量照査、説明時間、手戻り再作業

追加工数の対象 データ変換、座標補正、不要範囲除去、エラー対応

追加工数も含め、業務全体の実質的な効果を評価する

03 活用を加速

4つの課題を「定量評価」で前に進める

01

価値を積上げる

手戻り・
危険回避の効果など



Action 1

02

必要十分な
モデル精度

作成時間とROI



Action 2

03

目的別LOD

用途とコストの相関



Action 3

04

データ検収

段階合意と照査



Action 4

定量評価は「効率化の証明」だけでなく、発注・設計・検査の共通言語になる

03 活用を加速

Action 1 コスト・ミスマッチを解消する

価値 = 回避損失 + 時間短縮 + 品質向上 - 追加コスト

※手戻りがあった場合の金額負担、施工管理の高度化による事前の危険予知、対策工軽減にかかる費用を見積もる。

手戻り 再設計・再施工費

危険予知 対策工・事故リスク

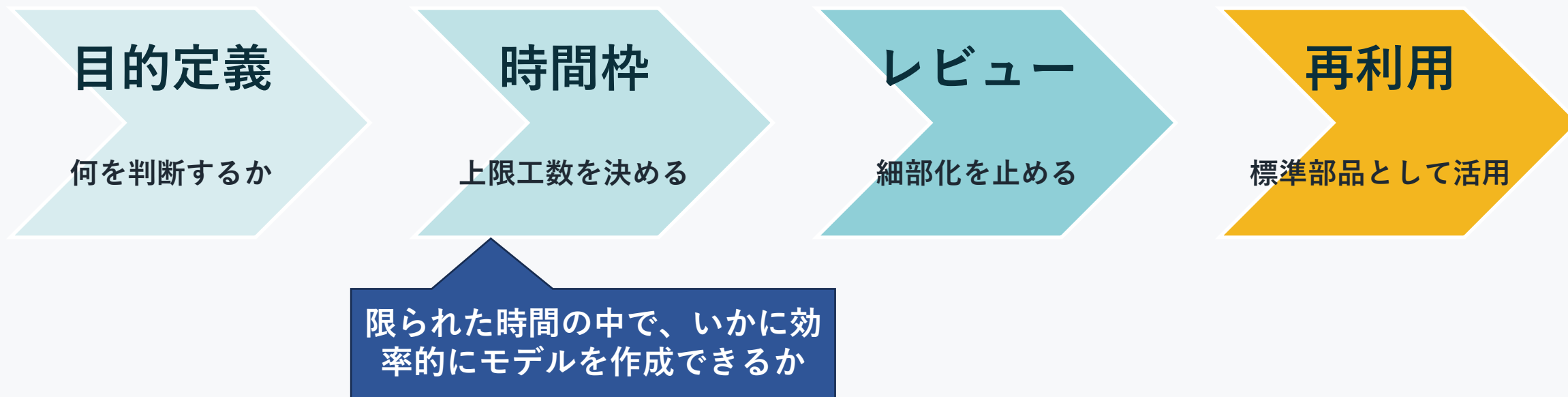
合意形成 協議日数・説明回数

照査 エラー発見・修正工数

まずは案件ごとに「回避できた事象」を記録する

03 活用を加速

Action 2 必要十分なモデル作成へシフトする



管理者の役割：モデルの「完成度」ではなく、意思決定への十分性で止める
担当者の役割：限られた時間でモデルを作成する技術の習得

※担当技術者は細かなモデルを作りがちであるため、管理者がモデル作成時間を把握し、**目的に対して十分な段階でストップ**をかける。

03 活用を加速

Action 3 LODは「用途」から逆算する

		LOD
説明・景観	地形＋概略形状	低
干渉確認	支障物＋施工範囲	中
数量・積算	閉じた形状＋属性	高
維持管理	更新単位＋履歴	目的別

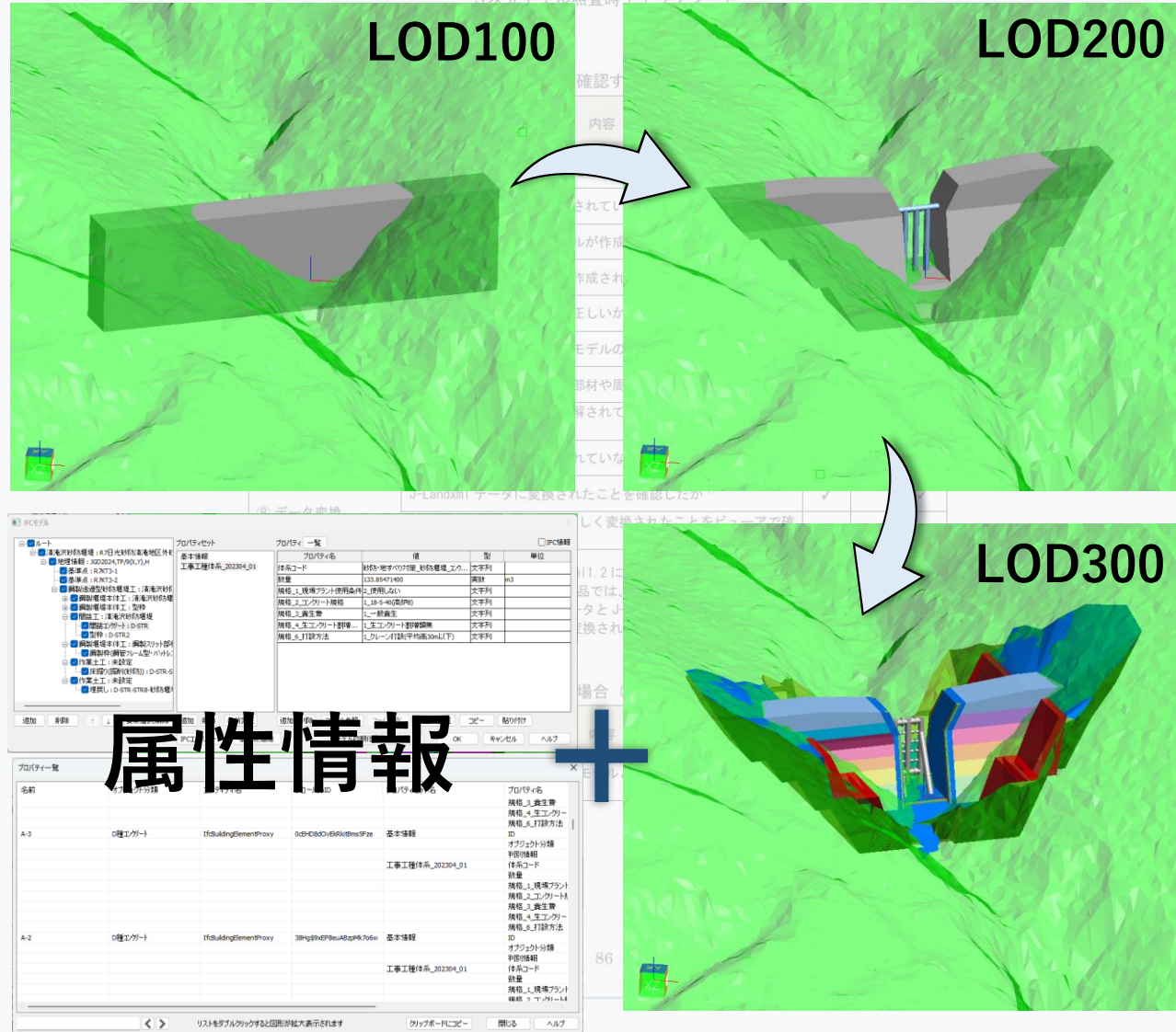
※管理者が作成目的とモデル作成時間を正しく把握する。

LODは「精細さの序列」ではなく、判断に必要な情報量

03 活用を加速 (3) 3次元モデル照査時チェックシート

令和 8年3月19日

Action 4 デジタルによる契約・検査を高度化する



段階合意

低LODで方向性

中LODで干涉

高LODで数量・納品

照査の入口

測地系、位置、詳細度、属性、
重なり、変換、2D整合

※打ち合わせではLODの低いモデルから活用を始め、検討の進展に合わせて徐々にLODを上げていく。受発注者双方に、3次元モデルへの理解とソフトウェア操作への慣れが必要となる。

04 おわりに

現場の「感覚」を、誰もが理解できる「数値」へ

暗黙知 → データ → 形式知

→ 次世代技術者・AI

BIM/CIMは、AI時代のために今つくる「現場知の基盤」

「作成」の苦勞を、 「活用」の成果へ。

DXの効果を正当に評価し合い、
真に強靱で、持続可能なインフラ管理社会を共に築く。

MAKE THE VALUE VISIBLE