

設計施工見直しWG

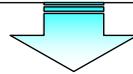
情報化施工データ活用検討PT (3次元データの流通手法検討)

企画部 技術管理課

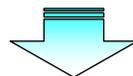
1

「3次元データの流通手法検討会」設立経緯と試行の取組

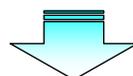
- 情報化施工推進戦略では
3次元データを作成し、施工者に提供することが方針



- H23に設計段階で
3次元データを作成し、施工に活用したが不具合が発生
(不具合事例: データ読み込み不可、施工計画にあわせたデータ加工が必要)
【課題】設計段階における3次元データの作成と流通に関する取り決めが不明確



【対応】H24「3次元データの流通手法検討会(幹事: 中央復建コンサルタンツ(株))」を設立し、作成と流通のルール(案)の設定検討



【検証試行】H25設計から施工へのデータ流通に関するルール(案)の試行

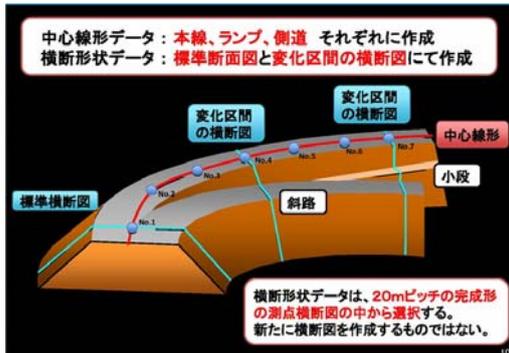
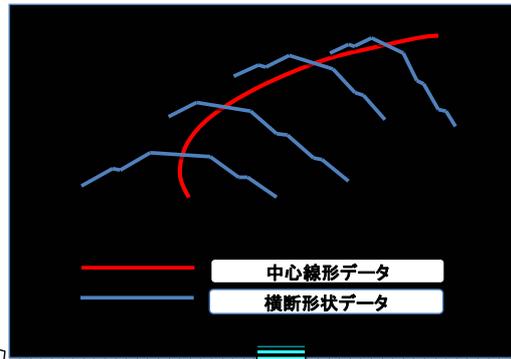
2

データ流通に関するルール(案)

設計から施工へのデータ流通に関するルール(案)

目次

1. ルール設定の目的
2. 設計段階で作成するデータ
3. データの流通方法
4. 中心線形データの作成方法
5. 横断形状データの作成方法
6. 今後の展開
7. 巻末資料(参考)
 - ・ソフトウェア一覧表
 - ・データチェックシートなど



試行概要

道路・河川各1工事において3次元データ流通ルール(案)を試行し、のアンケートを実施。

中部地方整備局の試行工事の概要

事業区分	工事名(業務名)	事務所	発注時期	工期(当初工期)	受注者	備考(アンケート協力)
1 河川	平成25年度 伊自良川一日市場高水護岸工事	木曾川上流河川事務所	平成25年	平成25年4月～平成26年3月	市川工務店 ㈱	㈱テイコク
2 道路	平成25年度 23号蒲郡BP清田東地区道路建設工事	名四国道事務所	平成25年	平成25年6月～平成26年1月	若菜建設㈱	㈱亀太



平成25年度 23号蒲郡BP清田東地区道路建設工事

【アンケート設問抜粋】
 6. 「設計から施工へのデータ流通に関するルール(案)」(以下「ルール案」)を試行した結果の全般的な感想をお聞かせ下さい。(負担の程度、苦勞したこと、良かったこと、その他)
 7. 「中心線形データの作成方法」に関して効果と課題(例:データ作成手順の課題)
 8. 「横断形状データの作成方法」に関して効果と課題



平成25年度 伊自良川一日市場高水護岸工事



データ流通ルール(案)試行に関するまとめ

【効果】

- ◆中心線形データの施工者への流通(提供)は、施工者側の作業軽減に寄与。
- ◆チェックシートは入力漏れの防止に効果。

【機能上の課題】

- ◆横断SIMAデータを出力するには、CADソフトに機能が未整備のため手間が掛かる。また、使用時にも横断図との整合作業が必要となるため、手間が掛かる。

- ◆正確な横断データの流通(提供)には、横断SIMAデータでは情報不足(道路・河川土工区別、表層、基層等構築形状や法面、小段など属性情報等)
→ 他形式のデータ交換が要検討

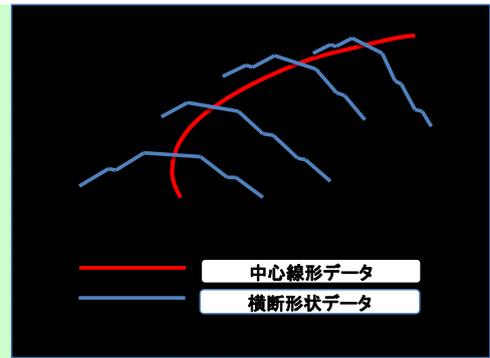


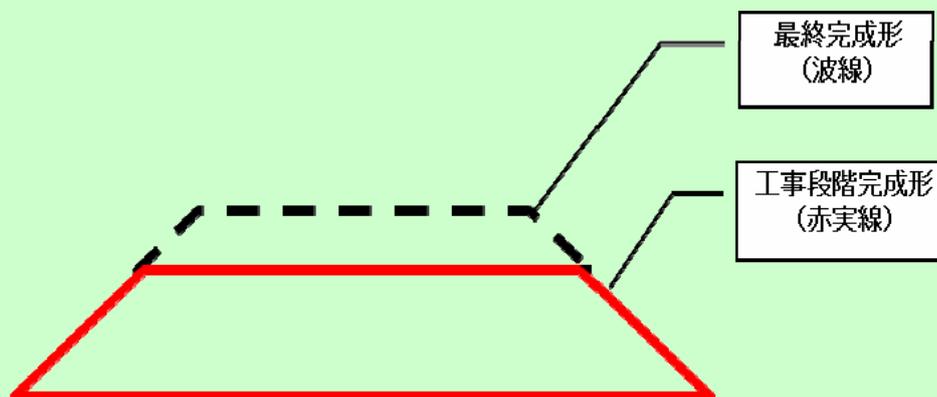
表4 Road3M-XML及び横断SIMAデータのチェック項目(参考)

	チェック項目	チェック欄
Road3M-XML	1 Road3M-XML形式で作成しているか	
	2 座標系は正しいか	
	3 地形要素(平面、縦断)の入力漏れはないか	
	4 ランプや側道がある場合は、それらの中心線形も作成しているか	
	5 線形計算書・座標計算書と整合しているか	
	6 設計図面(平面図、縦断図)と整合しているか	
横断SIMA	7 横断SIMA形式で作成しているか	
	8 Road3M-XMLの座標系と整合しているか	
	9 Road3M-XMLの原点と整合しているか	
	10 ランプや側道がある場合は、それらの横断も作成しているか	
	11 設計図面(横断図)に描かれている図と数値が整合しているか	
	12 設計図面(横断図)と整合しているか	

データ流通ルール(案)試行に関するまとめ

【運用上の課題】

- ◆設計段階のデータは工事段階の完成断面形状と一致しない場合、施工者によるデータ修正が発生。→ どの段階での(いつ、だれが)データ作成が適切か要検討



- ◆横断SIMAデータ作成作業の負担軽減検討
- ◆正確な横断データ流通のためのデータ交換
形式の検討
- ◆データ作成段階（いつ、だれが）が適切か

設計施工見直しWG 情報化施工データ活用検討PT (情報共有システム効果の状況報告)

企画部 技術管理課

1

H25 情報共有システム(ASP)の全工事導入

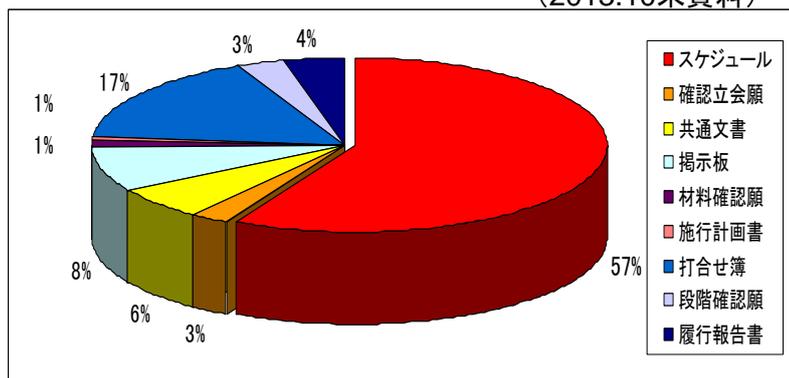
(1)全土木工事への導入(試行状況)

H21	H22	H23	H24	H25
約250件 (約20%)	約450件 (約40%)	約600件 (約55%)	約700件 (約70%)	約900件 (約80%)

▪H25で約80%の工事での導入となっている。

(2)ASP機能の活用状況での課題

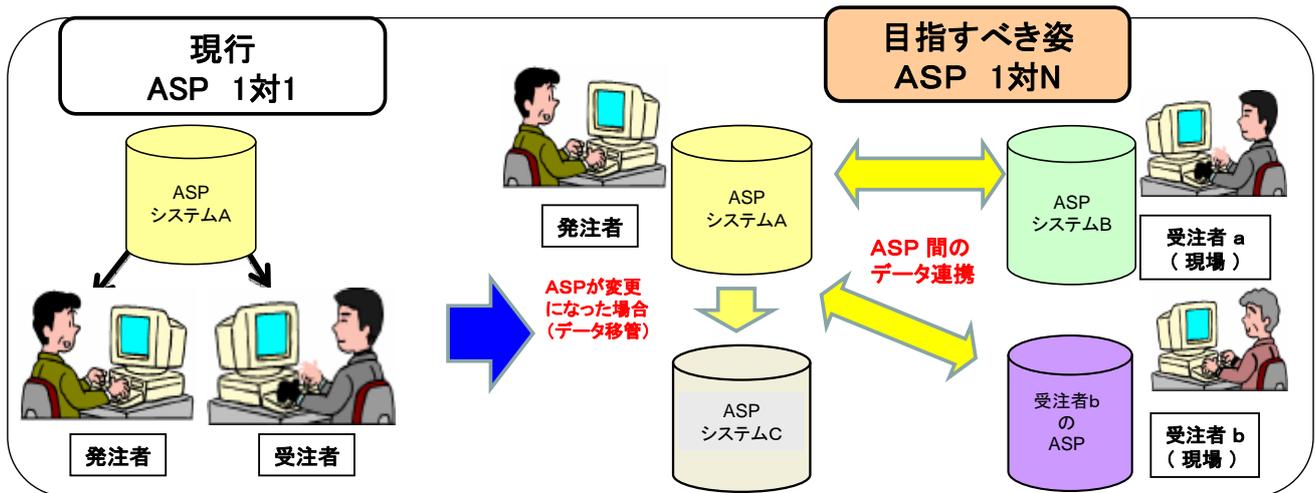
(2013.10末資料)



ASP利用状況から、スケジュール管理機能へのアクセス回数が最多約60%である一方、決済機能関連のワークフロー機能の利用率が低い状態である。

H25 情報共有システム(ASP)の全工事導入

(3)全土木工事導入時の課題解消(データ連携)について



受発注者が異なる情報共有システム(ASP)を使用している場合においても、ASPシステムを統一することなく、異なるASP同士で情報のやり取りを可能とすべきである。(H25. 3)

今後の課題と予定

(短期的課題)

- ・ASP導入件数の拡大
- ・ASPの搭載機能の利活用の推進
(ワークフロー機能等の有効活用)

(中期的課題)

- ・データ連携機能を装備した情報共有システム※
を試行導入の上活用を予定

※平成26年度以降を予定

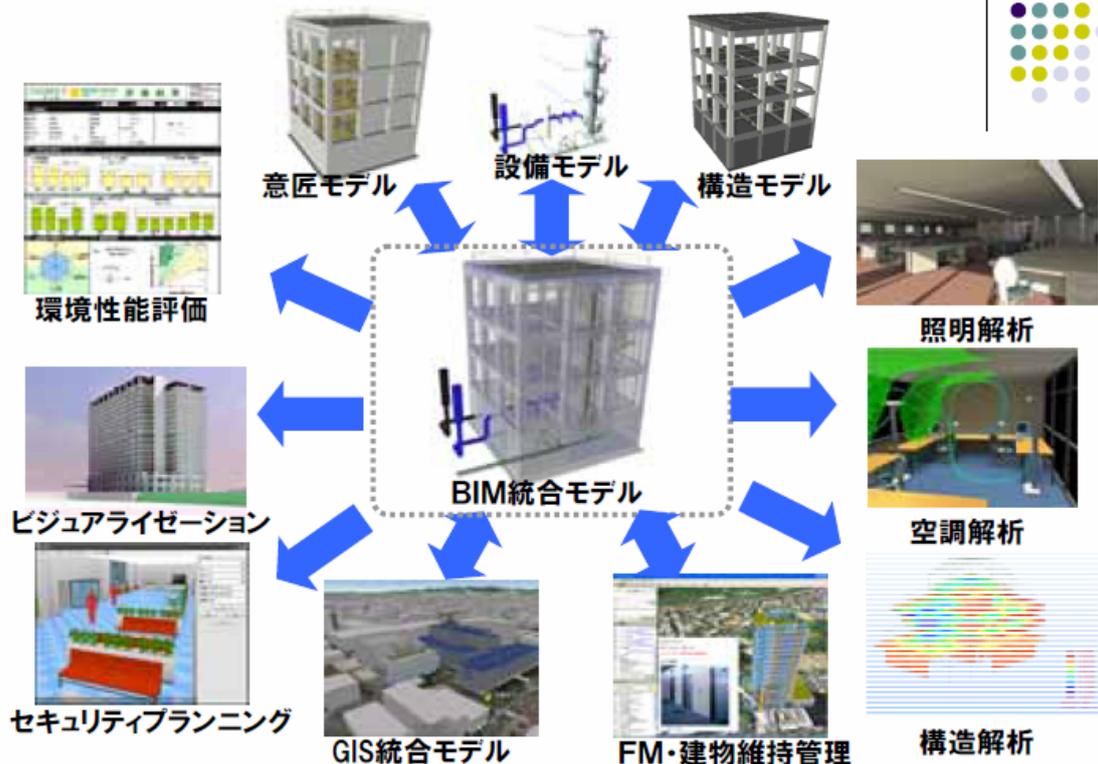
建設マネジメント研究WG

調査・設計・維持管理段階ICT導入 技術検討PT (CIMの試行実施の情報提供)

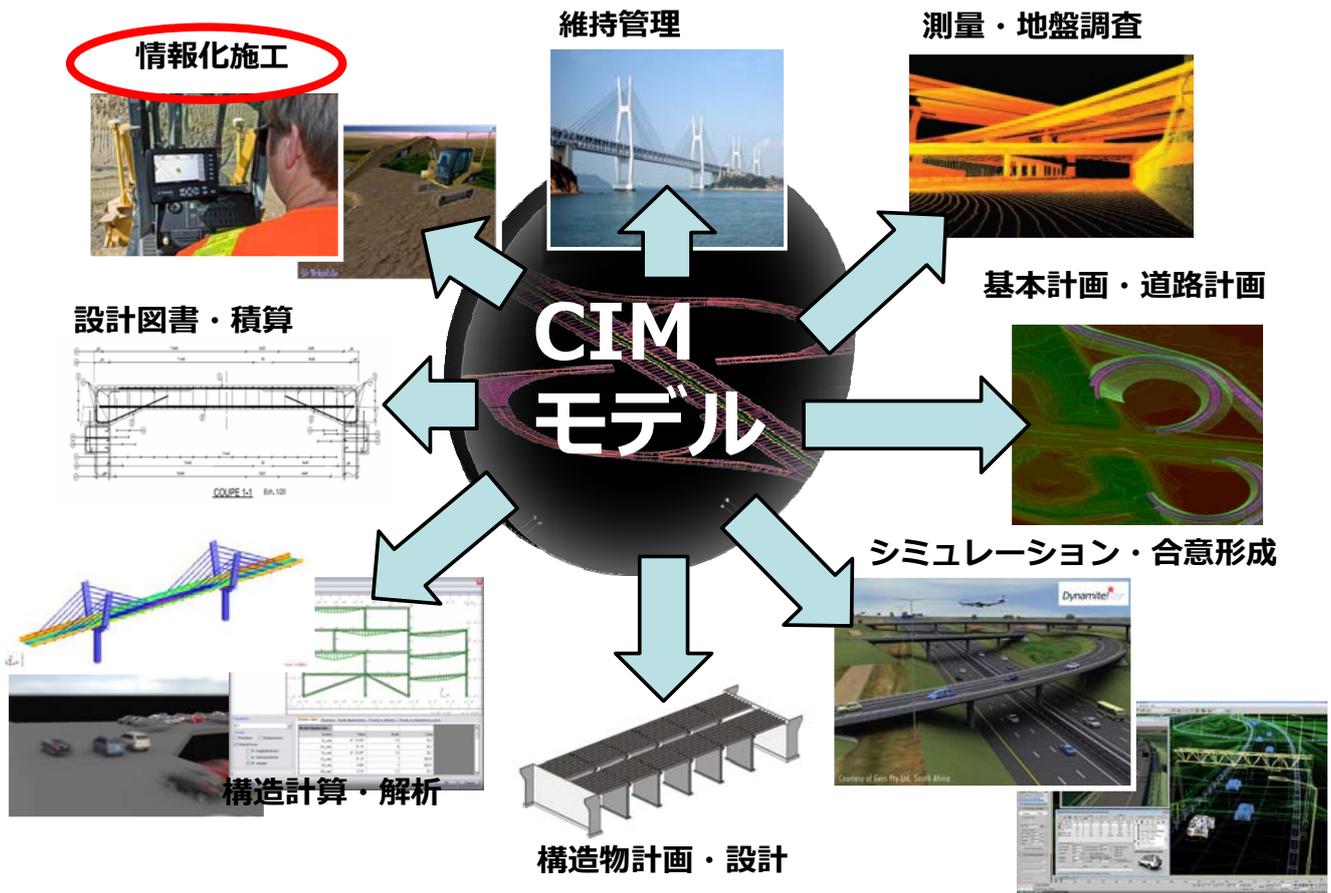
企画部 技術管理課

BIMのイメージ

BIMの概要 (Building Information Modeling)



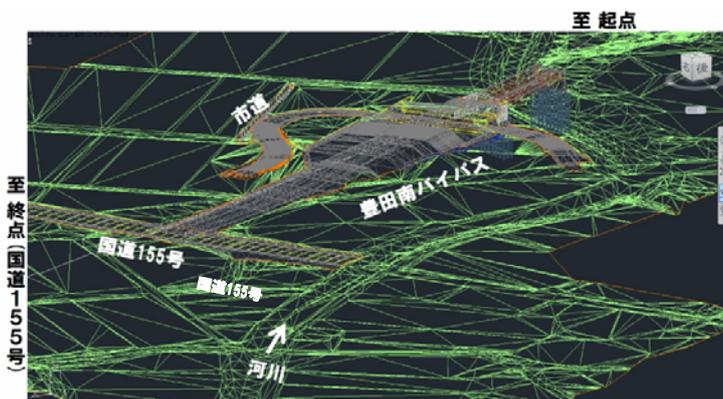
CIM (Construction Information Modeling) とは？



【試行事例 中部地方整備局 名四国道事務所】

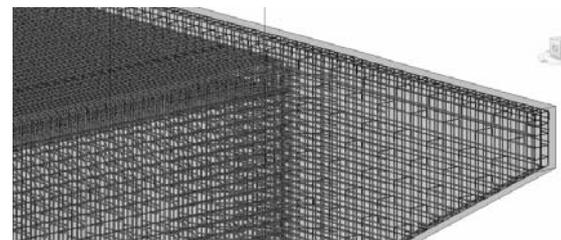
平成24年度155号豊田南BP横山地区道路詳細設計業務

(株)オリエンタルコンサルタンツ



3次元地形データ(終点から起点方向を望む)

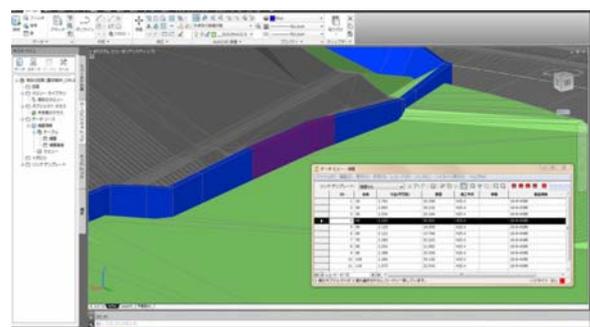
数量計算、配筋干渉チェック、
属性情報の付与等



函渠工配筋モデル



3次元モデル(起点から終点方向を望む)



属性情報の連携

H24のCIM試行業務での効果検証と課題

試行業務での項目	効果や課題	備考
1 地形データ作成 (既存データ利用)	・国土地理院により提供される地形情報(5mメッシュ標高)を活用したが、道路詳細設計に必要な情報が不足した。 (路線測量成果により手動にてデータ作成を行った。)	公開データの活用 ルー
2 3次元データモデルの作成(配筋干渉等)	・立体交差点部の可視化による計画検証や橋台、擁壁、函渠等構造物の近接箇所では、取り合い整合の確認に有効である。 ・構造物の繋ぎ目など鉄筋が複雑に交差する部分では、事前の配筋干渉のチェックに有効である。	
3 属性情報作成	・自動積算や維持管理上、対象範囲や内容などの情報を付加するべきかを、明確にする必要がある。	属性情報 設定 ルール
4 数量自動算出	・土量、延長関連の総数は、従来と比較しても精度に問題なく算出可能であるが、数量算出根拠や積算ベースの細部の数量等の自動算出が困難であり、CIMモデルのみでは数量の照査ができない。	ソフトウェア の課題
5 全体	・平面、縦断、横断図が連動しているため、図面の確認チェックが短時間で対応可能である) ・IC、JCTなどの施設の複雑な計画や立体交差点・擁壁、函渠等のモデル作成においては、自動設計では対応できないため手間がかかる。	

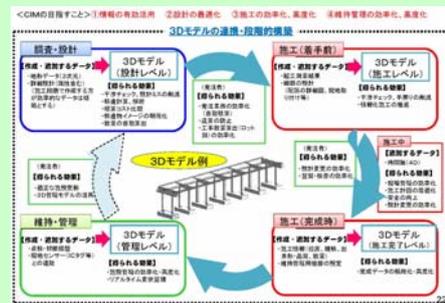
CIM(Construction Information Modeling) の試行について

中部地整のCIMの今後の取り組み方針

・国土交通省方針である調査・設計・施工・維持管理において3次元モデル(属性情報を含む)での次の段階に受け渡す情報が活用できるかの試行検証を順次進めている。

・今後、中部地整においては、次の段階で必要な情報の伝達を想定し、有用性を確認しながら3次元モデルでの試行を予定。

・今後とも、CIM等の情報提供を行う予定



佐久間道路第1トンネル 【浦川地区】

CIM試行対応報告

2014/02/06

大林組 佐久間浦川トンネル工事事務所 出口大輔
大林組 土木本部本部長室情報企画課 杉浦伸哉

浦川地区第1トンネルのCIM試行目的

1. 設計照査に利用
 - * 坑口上部のアンカーと掘削範囲の影響検討などに利用
2. 施工計画・協議に利用
 - * 施工方針決定を迅速に行う為に利用(切羽判定会議等)
3. 品質管理に利用
 - * 施工品質情報の属性付与
4. 維持管理初期モデルの提供
 - * 覆工Co.のひび割れ情報

浦川地区第1トンネルのCIM試行 構築内容

実施予定項目(大項目のみ)

- ① 法面補強のモデル化
坑口上部のアンカーとトンネル掘削のゆるみ影響範囲の干渉
チェック
- ② トンネル統合モデルの構築
地形・地質・トンネル情報(拡幅断面を含む)を1つにまとめて管理
- ③ トンネルモデルに施工記録を付加
計測データ
支保パターン情報
施工管理情報(Co.品質、出来形)
切羽写真
覆工品質情報(Co.品質、内空断面、初期クラック、湧水)

浦川地区第1トンネルのCIM試行 構築内容

実施予定項目(大項目のみ)

- ④ 維持管理初期モデルの構築
竣工引き渡し前の壁面クラック情報
(施工記録情報含む)

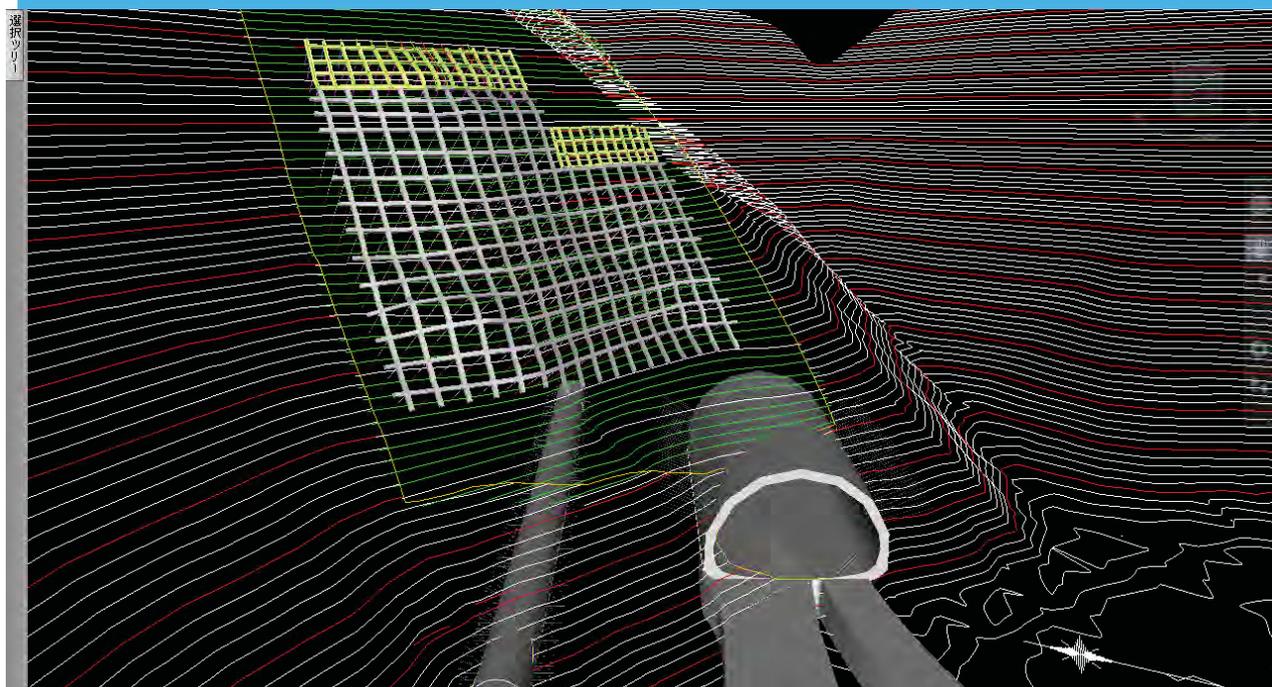
浦川地区第1トンネルのCIM試行 活用内容

実施予定項目

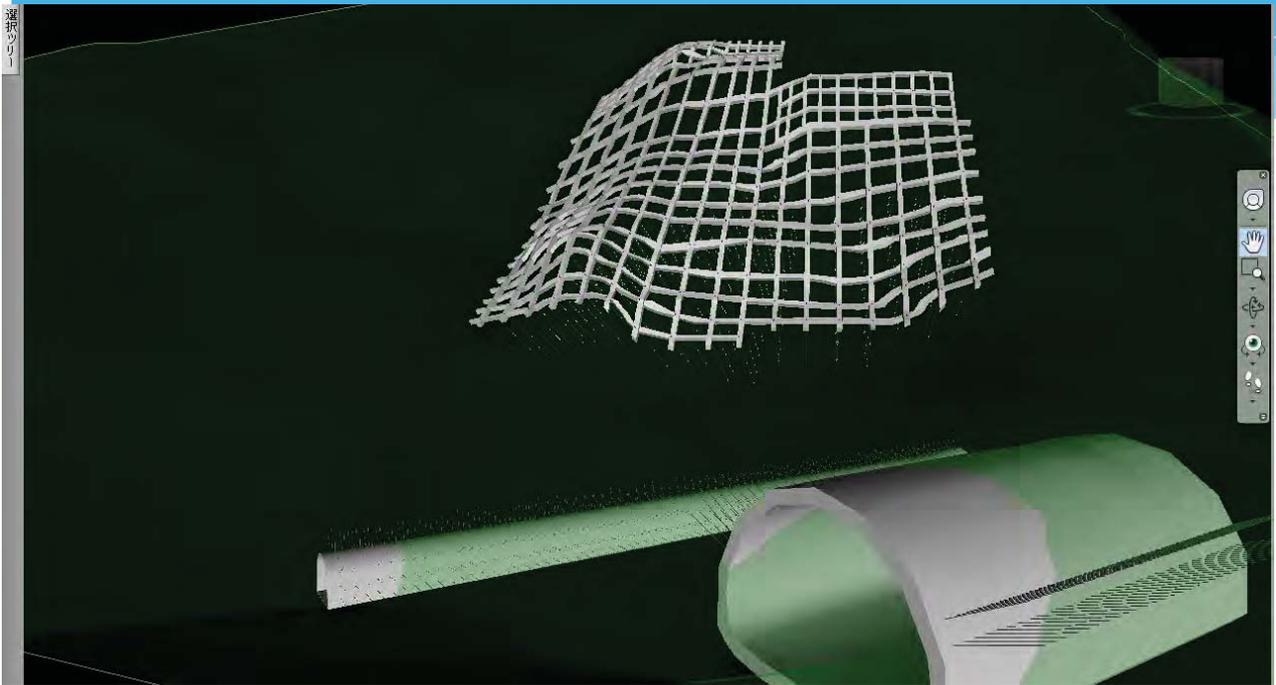
① 情報共有

3Dモデルを共有し、受発注者による状況確認
iPadを活用した施工情報の管理(受注者内の管理)

法面補強モデル



法面補強モデル



トンネル統合モデルの作成方法

トンネルデータ

- 断面形状データ
- 計画線データ
- サイクル別支保パターンデータ
- 支保区間長データ
- トンネル進捗情報データ

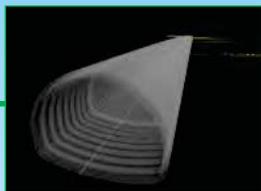
計測・品質データ

- A計測・断面計測データ
- 切羽観察・画像データ
- 覆工コンクリートデータ

地盤データ

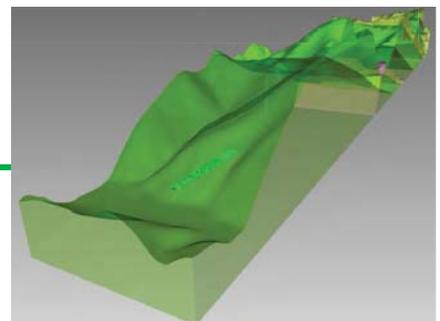
- 地形データ
- 地質観測データ

作成



閲覧・管理

管理用統合モデル



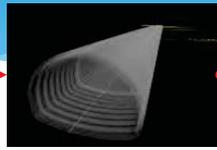
トンネルモデル

素材

断面形状データ

計画線データ

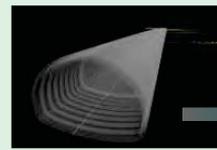
3Dモデル



3Dモデルを作成

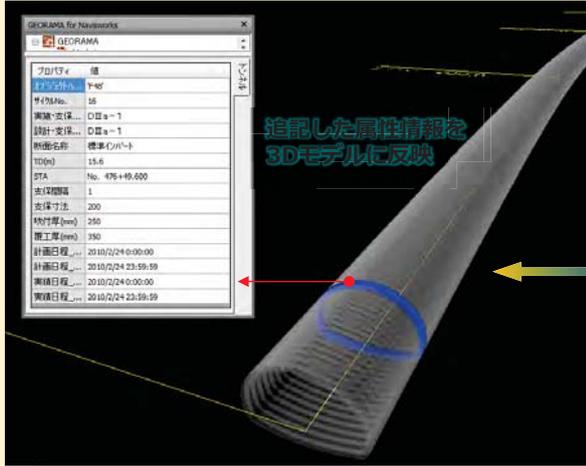
3Dモデル

属性シート



ツールを利用して3Dモデルから属性シートを生成

サイクルNo	サイクルNo
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7
8	8
9	9
10	10
11	11
12	12
13	13



サイクルNo	支保工種	断面名称	TD(m)	STA	支保間隔	支保寸法	吹付厚(mm)	覆工厚(mm)
0	標準心カ-	0.6 No.	476+3	1	200	250	350	
1	標準心カ-	0.6 No.	476+3	1	200	250	350	
2	標準心カ-	1.6 No.	476+3	1	200	250	350	
3	標準心カ-	2.6 No.	476+3	1	200	250	350	
4	標準心カ-	3.6 No.	476+3	1	200	250	350	
5	標準心カ-	4.6 No.	476+3	1	200	250	350	
6	標準心カ-	5.6 No.	476+3	1	200	250	350	
7	標準心カ-	6.6 No.	476+3	1	200	250	350	
8	標準心カ-	7.6 No.	476+4	1	200	250	350	
9	標準心カ-	8.6 No.	476+4	1	200	250	350	
10	標準心カ-	9.6 No.	476+4	1	200	250	350	
11	標準心カ-	10.6 No.	476+4	1	200	250	350	
12	標準心カ-	11.6 No.	476+4	1	200	250	350	
13	標準心カ-	12.6 No.	476+4	1	200	250	350	
14	標準心カ-	13.6 No.	476+4	1	200	250	350	
15	標準心カ-	14.6 No.	476+4	1	200	250	350	
16	標準心カ-	15.6 No.	476+4	1	200	250	350	

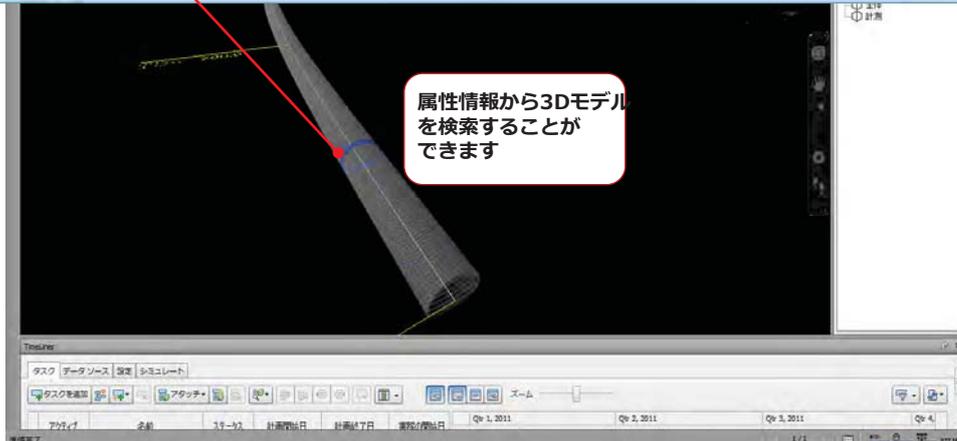
サイクルNoをキーにして
Excelでサイクル毎の情報を追記

Point

属性管理情報

サイクルNo	予備No	支保工種	断面名称	TD(m)	STA	支保間隔	支保寸法	吹付厚(mm)	覆工厚(mm)	計画日程_期	計画日程_日	実績日程_期	実績日程_日	
1	775	1 DⅢa-2	DⅢa-2	標準心カ-	0.6 No.	476+34.600	1	200	250	350	2016/1/28 0:00:00	2016/1/28 23:59:59	2016/1/28 0:00:00	2016/1/28 23:59:59
2	772	2 DⅢa-2	DⅢa-2	標準心カ-	1.6 No.	476+35.600	1	200	250	350	2016/1/28 0:00:00	2016/1/28 23:59:59	2016/1/28 0:00:00	2016/1/28 23:59:59
3	769	3 DⅢa-2	DⅢa-2	標準心カ-	2.6 No.	476+36.600	1	200	250	350	2016/1/28 0:00:00	2016/1/28 23:59:59	2016/1/28 0:00:00	2016/1/28 23:59:59
4	767	4 DⅢa-2	DⅢa-2	標準心カ-	3.6 No.	476+37.600	1	200	250	350	2016/1/28 0:00:00	2016/1/28 23:59:59	2016/1/28 0:00:00	2016/1/28 23:59:59
5	765	5 DⅢa-2	DⅢa-2	標準心カ-	4.6 No.	476+38.600	1	200	250	350	2016/1/29 0:00:00	2016/1/29 23:59:59	2016/1/29 0:00:00	2016/1/29 23:59:59
6	763	6 DⅢa-2	DⅢa-2	標準心カ-	5.6 No.	476+39.600	1	200	250	350	2016/1/29 0:00:00	2016/1/29 23:59:59	2016/1/29 0:00:00	2016/1/29 23:59:59
7	761	7 DⅢa-2	DⅢa-2	標準心カ-	6.6 No.	476+40.600	1	200	250	350	2016/1/31 0:00:00	2016/1/31 23:59:59	2016/1/31 0:00:00	2016/1/31 23:59:59
8	760	8 DⅢa-2	DⅢa-2	標準心カ-	7.6 No.	476+41.600	1	200	250	350	2016/2/7 0:00:00	2016/2/7 23:59:59	2016/2/7 0:00:00	2016/2/7 23:59:59
9	759	9 DⅢa-2	DⅢa-2	標準心カ-	8.6 No.	476+42.600	1	200	250	350	2016/2/9 0:00:00	2016/2/9 23:59:59	2016/2/9 0:00:00	2016/2/9 23:59:59
10	758	10 DⅢa-2	DⅢa-2	標準心カ-	9.6 No.	476+43.600	1	200	250	350	2016/2/9 0:00:00	2016/2/9 23:59:59	2016/2/9 0:00:00	2016/2/9 23:59:59
11	757	11 DⅢa-2	DⅢa-2	標準心カ-	10.6 No.	476+44.600	1	200	250	350	2016/2/10 0:00:00	2016/2/10 23:59:59	2016/2/10 0:00:00	2016/2/10 23:59:59
12	754	12 DⅢa-1	DⅢa-2	標準心カ-	11.6 No.	476+45.600	1	200	250	350	2016/2/11 0:00:00	2016/2/11 23:59:59	2016/2/11 0:00:00	2016/2/11 23:59:59
13	751	13 DⅢa-1	DⅢa-1	標準心カ-	12.6 No.	476+46.600	1	200	250	350	2016/2/16 0:00:00	2016/2/16 23:59:59	2016/2/16 0:00:00	2016/2/16 23:59:59

属性情報から3Dモデルを検索することができます



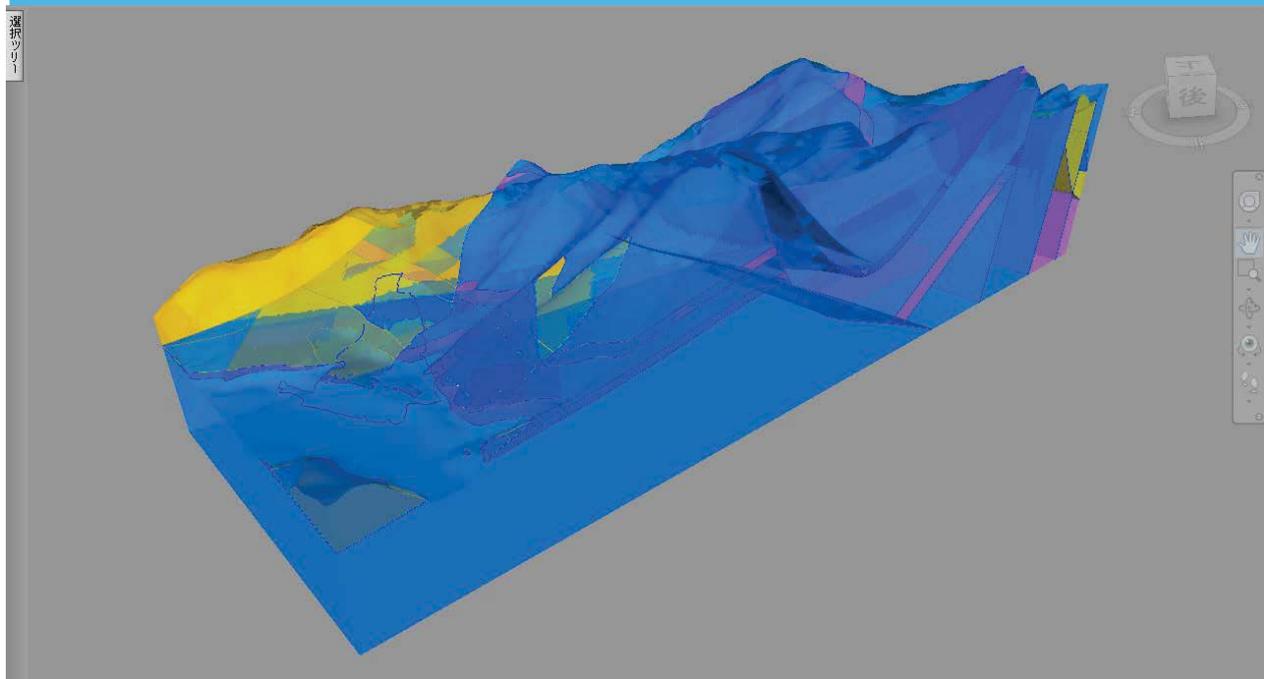
計測結果情報



地質情報



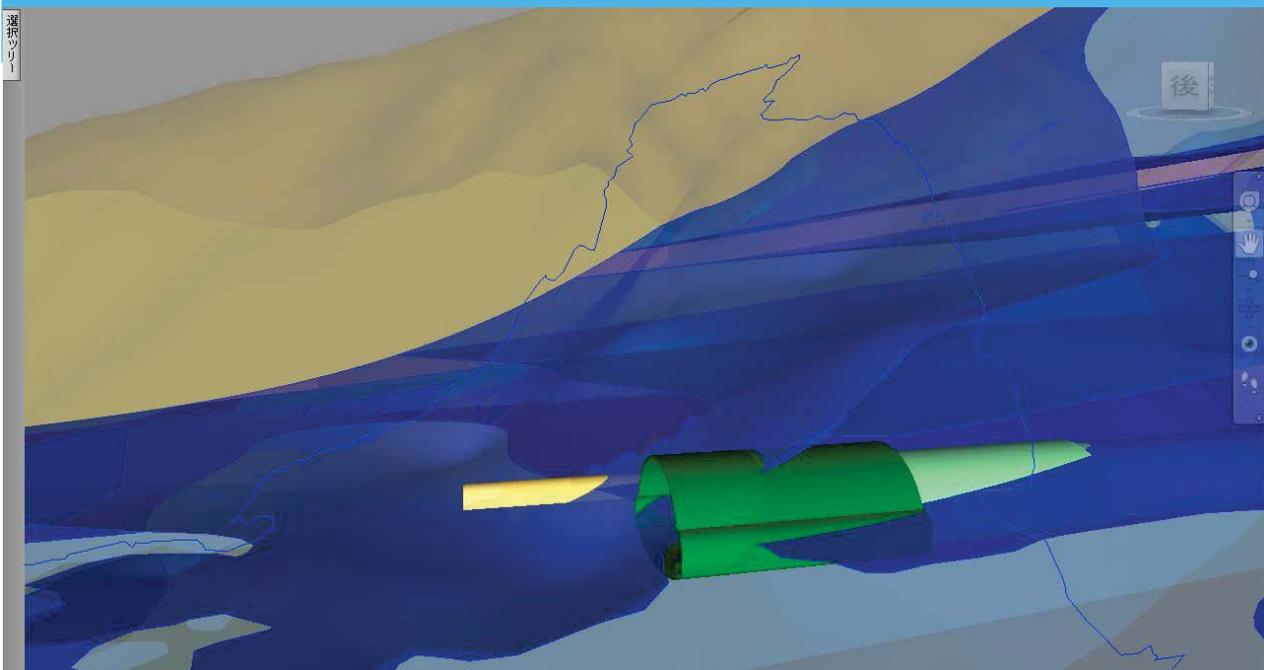
統合モデル（地層モデル）



統合モデル（トンネルモデル）



統合モデル



統合モデル (坑口地形点群モデル)

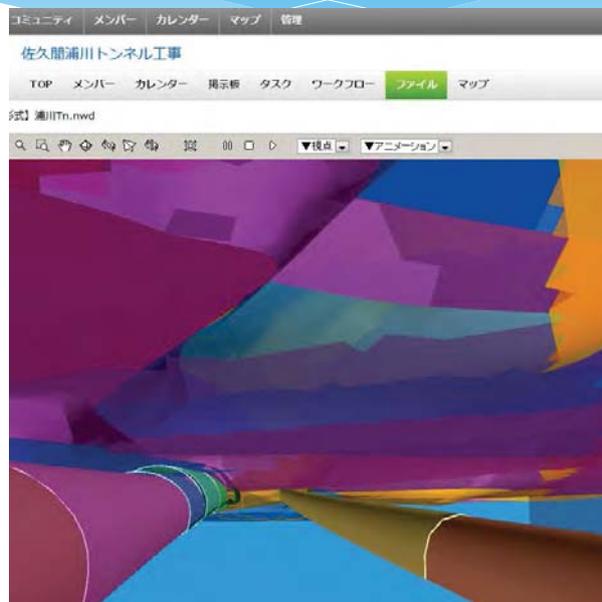


情報共有 (iPadや情報共有システムの活用)



↑ iPad等のデバイスを活用した共有

Webサイトを活用した共有→



現場活用状況

