

第4回 CIM制度検討会

H24年度 モデル事業(試行業務)まとめ

CIMの試行 - 平成24年度 全国11モデル事業

・モデル工事については11業務

国道155号 豊田南バイパス
道路詳細設計
((株)オリエンタルコンサルタンツ)



能越自動車道(七尾氷見道路)
PC方柱ラーメン橋
(パシフィックコンサルタンツ(株))



中部横断自動車道 橋脚
(大日本コンサルタント(株))



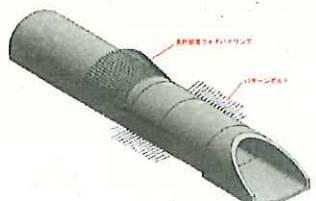
国道161号 青柳北交差点改良事業
ポータルラーメン橋
(大日本コンサルタント(株))



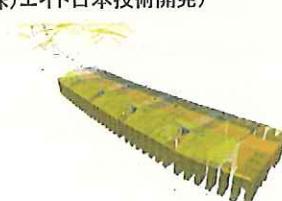
国道2号 安芸バイパス 橋台
(新日本技研(株))



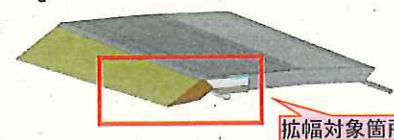
国道201号 飯塚庄内田川バイパス
トンネル坑口部付近
((株)千代田コンサルタント)



四国横断自動車道(阿南~徳島東)
地盤改良
((株)エイト日本技術開発)



国道40号天塩防災
道路改築(土工)
(パシフィックコンサルタンツ(株))

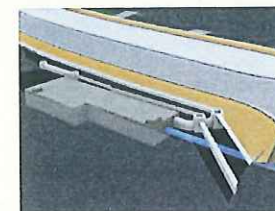


拡幅対象箇所

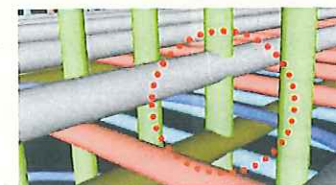
三陸沿岸道路釜石山田道路
Dランプ橋
(日本工営(株))



八王子南バイパス 調整池
(中央復建コンサルタンツ(株))



圏央道(横浜環状南線) 橋脚
(八千代エンジニアリング(株))



平成24年度 CIMモデル事業の概要

- 平成24年度は、詳細設計を対象として11件実施
- 対象工種は、土工、橋梁、調整池、函渠、地盤改良、トンネル。橋梁が6件で半数以上を占める

No.	地整	担当事務所	事業名	対象工種	CIM対象業務内容
1	北海道	羽幌道路事務所	国道40号天塩防災道路	土工・舗装	道路改築(土工) L=1.3km
2	東北	南三陸国道事務所	三陸沿岸道路釜石山田道路	橋梁	Dランプ橋 L=120m
3	関東	横浜国道事務所	圏央道(横浜環状南線)	橋梁	橋脚 1基
4	関東	相武国道事務所	八王子南バイパス	調整池	調整池 2箇所
5	関東	甲府河川国道事務所	中部横断自動車道	橋梁	橋脚 1基
6	北陸	富山河川国道事務所	能越自動車道 (七尾氷見道路)	橋梁	PC方杖ラーメン橋 L=73m
7	中部	名四国道事務所	国道155号 豊田南バイパス	土工、函渠、擁壁等	道路 本線 L=140m 箱型函渠 1箇所
8	近畿	滋賀国道事務所	国道161号 青柳北交差点改良事業	橋梁	ポータルラーメン橋 L=14.6m
9	中国	広島国道事務所	国道2号 安芸バイパス	橋梁	橋台 2基
10	四国	徳島河川国道事務所	四国横断自動車道 (阿南～徳島東)	地盤改良	地盤改良 L=200m
11	九州	北九州国道事務所	国道201号 飯塚庄内田川バイパス	トンネル	トンネル坑口部付近 L=80m

項目	効果が認められた	効果が認められなかった	課題
(1)打ち合わせ 可視化による条件錯誤の削減	・鳥瞰図で全体把握ができた ・相互理解の促進が図れた ・設計意図・条件確認の効率化が図れた ・アイデア発想が短時間に可能となる	・配筋モデルは一部では非効率となる	・現況詳細図(地形等)が必要 ・PC(ハード)のスペック不足があった ・予備設計段階での作成が効果的
(2)情報共有 ビュー利用等による効率化	・共有化による作業の効率化が図れた ・協議や社内での打ち合わせに使用		・資機材への投資に負担がかかる ・ソフト間のデータ変換システムが必要
(3)地盤データ確認			・地層モデル化は専門知識が必要
(4)測量データ確認 3Dモデル作成の効率化	・Civil3Dで対応し、測量データを移管することで効率化できる事を確認できた		・試行結果の好事例の周知による効率化 ・データが重い ・測量精度に依存する
(5)一般図(モデル)作成 可視化による効率化、交差・座標系チェック	・可視化による取り合いの位置、3DCAD上での座標チェック等、作業の効率化が図れた ・不整合箇所が瞬時に判明し効果的である	・ソフトウェア間のデータ授受が非効率であった	・ソフトによっては座標を持っていないものがある ・道路設計など長延長なものはデータが重くなり操作性に欠ける ・モデル作成ツールの線形情報利用機能の付加が望まれる
(6)～(10)構造物設計 設計干渉チェック、配筋チェック	・鉄筋干渉チェックに効果である ・自動干渉チェックシステムの活用が効果的である	・鉄筋長が個々に異なる場合は非効率となる ・上部工は3次元CADのオリジナル座標(小座標)なので世界測地系(大座標)への変換が非効率となる	・データが重く費用対効果が望めないものがある ・干渉箇所などを設計上修正するものと現場で対応するものの扱いを検討する必要がある
(11)付属物・付帯物設計 取り合いチェック	・不整合箇所が瞬時に確認できる		・付属物のオブジェクトをゼロから作成する必要がある
(12)数量計算 自動計算による効率化	・自動算出により相当の効率化が可能である ・積算単価の付与による概算額の算出の効率化を図った ・精度面での問題は無い		・算出根拠が確認できない ・土量は各断面値を手作業で修正した ・手作業が多い(道路詳細)
(13)作図・図化 作図・図面修正の効率化等	・3Dモデルからの自動作成が可能であり設計ミスの防止に効果がある		・寸法線の追加に手間がかかる(複数)
(14)設計照査 図面照合チェックの省力化	・平面・縦断・横断が連動しているため、相互の取り合いが同時に照合可能である ・任意測点の照査が可能である ・修正主旨の意思伝達の正確性が向上した		
(15)仮設・施工計画 諸条件の確認、照査	・受発注者間における設計・施工条件の相互確認を行う上で有効であった	・作業量と効果が見合わない	

個別意見	・数量の照査においては、従来設計との差異は最大5%程度であり、大きな設計ミスが発生していないことが確認された。 ・CIMモデル構築により任意測点間での数量・概算事業費算出は非常に容易である為たとえば予算状況に応じた工事発注等の準備においては効果を発揮すると考えられる。 ・仮設計画(土留め)は複雑な土工工事の施工手順、施工イメージの共有化に有効。地元説明での利活用が期待できる。 ・遠隔コミュニケーションツールを用いて、ブラウザで3次元モデルを閲覧可能とし、進捗状況などを確認できる環境を整備した。ただし、セキュリティレベルの調整が必要である。 ・線形比較検討が多い道路概略設計・予備設計などと詳細区分による数量算出等が必要な詳細設計などと使用ソフトの適正が異なると思われる(利用するツール・ソフトにより精度、作業の効率性が大きく左右される)。 ・数量算出要領に準拠した数量の算出をするために3次元モデルを作成する必要があり手間がかかった。 ・鉄筋干渉チェックは、mm単位の干渉も抽出される、実施工面を反映し干渉回避の取りきめが必要。 ・実測地形データと、基盤地図情報(5mメッシュ値)との境界部磨り付けが課題。(オペの力量で差が生ずる) ・モデルパーツ類(部品データ)の拡充が望まれる。 ・維持管理を想定した属性情報の方針・検討材料が不足
補足意見	・数量算出の差異については問題ない。 ・3D地形情報(実測)が活用できれば最適施工基面の設定および最適切土斜面の設定などに効果的である。 ・属性情報の対象範囲・対象物を明確にする必要がある。 ・概略設計・予備設計段階での試行が必要である。 ・設計、施工が協働してCIMの検証を行うことが有意義である。

- ・ルート選定などの予備概略段階での活用が効果的と思われる。
- ・計画説明会等での活用が見込める。
- ・可変する切り土量等の数量算出が容易で正確。
- ・過密配筋状態が事前に可視化されている為、現場での工程管理に効果的と考えられる。
- ・コンクリート数量等は自動で数量算出が可能で計算ミスが無い。

しかし、埋め戻し土量や加工が必要な鉄筋の数量算出は課題がある。

- ・工事の施工手順(ステップ)の把握が容易である。
- ・施工～維持管理の段階で情報を積み重ねれば道路情報を一括して管理できるようになる。
- ・職場の環境整備が必要である
- ・配筋モデルには膨大な作業時間が必要である
- ・現行では予算・時間的に負担が大きい。データ入力、図化等簡素化できる方法の検討が必要。
- ・維持管理のデータは膨大となるため、必要データの選定、データの一元化、分かりやすさの工夫が必要となる。
- ・専門的な知識や操作の特異性を排除し、誰でも使えるようにする必要がある。
- ・3Dモデルによる関係者協議は、一部モデルであつたり協議時期のタイミング合わずに確認できていない。
- ・3Dモデルデータの流通やプロジェクトにおける共有化を実現するに、発注者の役割が重要でありマネジメントできる技術者を確保する必要がある。

平成24年度 試行業務効果検証 検証実施項目一覧(H25.5末時点)

○全国11業務実施

評価

効果あり 5 やや効果あり 4 変わらず 3 やや非効率 2 非効率 1 対象外・実施なし

H25.11.26

区分	効果検証項目			北海道	東北	関東①	関東②	関東③	北陸	中部	近畿	中国	四国	九州
	共通項目	業務項目・細目 (作業内容)	目的 (想定した効果)	パシフィックコンサルタンツ(株)	日本工営(株)	八千代エンジニアリング(株)	中央建設コンサルタンツ(株)	大日本コンサルタンツ(株)	パシフィックコンサルタンツ(株)	(株)オリエンタルコンサルタンツ	大日本コンサルタンツ(株)	新日本建設(株)	(株)エイト日本技術開発	(株)千代田コンサルタンツ
				土工	橋梁	橋梁	調整池	橋梁	橋梁	土工・田渠擁壁等	橋梁	橋梁	地盤改良	トンネル
受注者効果検証	(1)	設計打合せ	可視化による条件確認などの削減	5	4	5	4	4	5	1	5	1	3	4
	(2)	設計打合せ	データモデルのビューアップ利用等の情報共有による効率化	5	4	5			5		5		3	4
	(3)	地盤データ確認	3次元モデル作成の効率化							1		4	4	
	(4)	測量データ確認	3次元モデル作成の効率化	4					5				3	4
	(5)	一般図(モデル)作成	交差、近接条件、形状の可視化による効率化(座標系チェックなど)	4	4	5	3		5		2		3	5
	(6)	構造物設計(基礎杭・下部工)	配筋干渉チェック・設計ミス排除		5	5			4		5	4		
	(7)	構造物設計(RC上部工)	配筋干渉チェック・設計ミス排除								4			
	(8)	構造物設計(PC上部工)	配筋(ケーブル)干渉チェック・設計ミス排除						4					
	(9)	構造物設計(上部工)	上下部の座標系、支承部等の整合性チェック・設計ミス排除		5	5			5					
	(10)	構造物設計(BOXその他)	配筋干渉チェック・設計ミス排除				2			1				
	(11)	付属物・付帯物設計	干渉・取り合いチェック、設計ミス排除				4		5					3
	(12)	数量計算	自動計算による省力化	2	4	5	4		5	1	4		3	4
	(13)	作図・図化	作図・図面修正の効率化・省力化	3	2	5	3		3		3	2	4	4
	(14)	設計照査	図面照合チェックの省力化等	4		5	3		5		5		3	5
	(15)	仮設・施工計画	設計(施工性)諸条件の確認、照査					1	5					5
発注者効果検証項目	個別項目	数量照査	設計ミスの防止効果	5										
		数量算出	工区分割の容易性	5										
		3次元ツールの適用性	道路設計に適した3次元ツールの確認	3										
		情報共有	関係者間での情報管理			4								
		仮設計画(土留め工)	施工ステップ可視化による、迂回路計画検討の効率化						5					
		情報化施工データの作成	施工時の省力化								5		4	
		三次元騒音解析を実施する際のデータの転用	騒音解析・図面作成の省力化											3
	(1)	成果品の確認	図面確認の省力化	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3
	(2)	業務説明	内部説明、意思決定などの効率化	5	4				4		4			5
	(3)	関係機関協議	関係機関との協議・説明の効率化						4					
個別項目	鉄筋干渉チェック	図面では発見しにくい鉄筋干渉箇所の自動抽出				5	2							
	鉄筋干渉箇所の効果的な解消	干渉部分を解消する配筋修正に対する効率化			3									
	数量比較の確認	自動計算による省力化、計算ミスの防止					4							
	3D施工ステップ図の作成	・構梁工事と切土工事効果的に認識 ・施工ステップの確認						1	5					

平成24年度 試行業務効果検証 検証実施項目一覧(H25.5末時点)

【凡例】
■ 1点以上2点未満
■ 2点以上4点未満
■ 4点以上

受注者

共通項目	効果検証項目	目的 (想定した効果)	該当件数	平均点	最低点	最高点
	業務項目・細目 (作業内容)					
(1)	設計打合せ	可視化による条件誤認などの削減	11	3.7	1.0	5.0
(2)	設計打合せ	データモデルのビューワ利用等の情報共有による効率化	7	4.4	3.0	5.0
(3)	地盤データ確認	3次元モデル作成の効率化	3	3.0	1.0	4.0
(4)	測量データ確認	3次元モデル作成の効率化	4	4.0	3.0	5.0
(5)	一般図(モデル)作成	交差、近接条件、形状の可視化による効率化(座標系チェックなど)	8	3.9	2.0	5.0
(6)	構造物設計(基礎杭・下部工)	配筋干渉チェック・設計ミス排除	5	4.6	4.0	5.0
(7)	構造物設計(RC上部工)	配筋干渉チェック・設計ミス排除	1	4.0	-	-
(8)	構造物設計(PC上部工)	配筋(ケーブル)干渉チェック・設計ミス排除	1	4.0	-	-
(9)	構造物設計(上部工)	上下部の座標系、支承部等の整合性チェック・設計ミス排除	3	5.0	5.0	5.0
(10)	構造物設計(BOXその他)	配筋干渉チェック・設計ミス排除	2	1.5	1.0	2.0
(11)	付属物・付帯物設計	干渉・取り合いチェック、設計ミス排除	3	4.0	3.0	5.0
(12)	数量計算	自動計算による省力化	9	3.6	1.0	5.0
(13)	作図・図化	作図・図面修正の効率化・省力化	9	3.2	2.0	5.0
(14)	設計照査	図面照合チェックの省力化等	7	4.3	3.0	5.0
(15)	仮設・施工計画	設計(施工性)諸条件の確認、照査	3	3.7	1.0	5.0
個別項目	数量照査	設計ミスの防止効果	1	5.0	-	-
	数量算出	工区分割の容易性	1	5.0	-	-
	3次元ツールの適用性	道路設計に適した3次元ツールの確認	1	3.0	-	-
	情報共有	関係者間での情報管理	1	4.0	-	-
	仮設計画(土留め工)	施工ステップ可視化による、迂回路計画検討の効率化	1	5.0	-	-
	情報化施工データの作成	施工時の省力化	2	4.5	4.0	5.0
	三次元騒音解析を実施する際のデータの転用	騒音解析・図面作成の省力化	1	3.0	-	-

発注者

(1)	成果品の確認	図面確認の省力化	11	3.8	3.0	4.0
(2)	業務説明	内部説明、意思決定などの効率化	5	4.4	4.0	-
(3)	関係機関協議	関係機関との協議・説明の効率化	1	4.0	-	-
個別項目	鉄筋干渉チェック	図面では発見しにくい鉄筋干渉箇所の自動抽出	2	3.5	2.0	5.0
	鉄筋干渉箇所の効率的な解消	干渉部分を解消する配筋修正に対する効率化	1	3.0	-	-
	数量比較の確認	自動計算による省力化、計算ミスの防止	1	4.0	-	-
	3D施工ステップ図の作成	梁工事と切土工事を併行する中で工事の進め方を具体的に認識する。 施工ステップの確認	2	3.0	1.0	5.0

- 打合せの効率化
- 完成イメージの情報共有化に効果がある
- 立体的な可視化により品質・認識の向上に寄与
 - － 車目線での市道の視認性の確認、橋梁と土工部との水路接続構造等におけるの注意事項等

（北陸地方整備局 富山河川国土事務所）
能越自動車道中波2号跨道橋詳細修正設計他業務



発注者と設計コンサルタントの打合せ



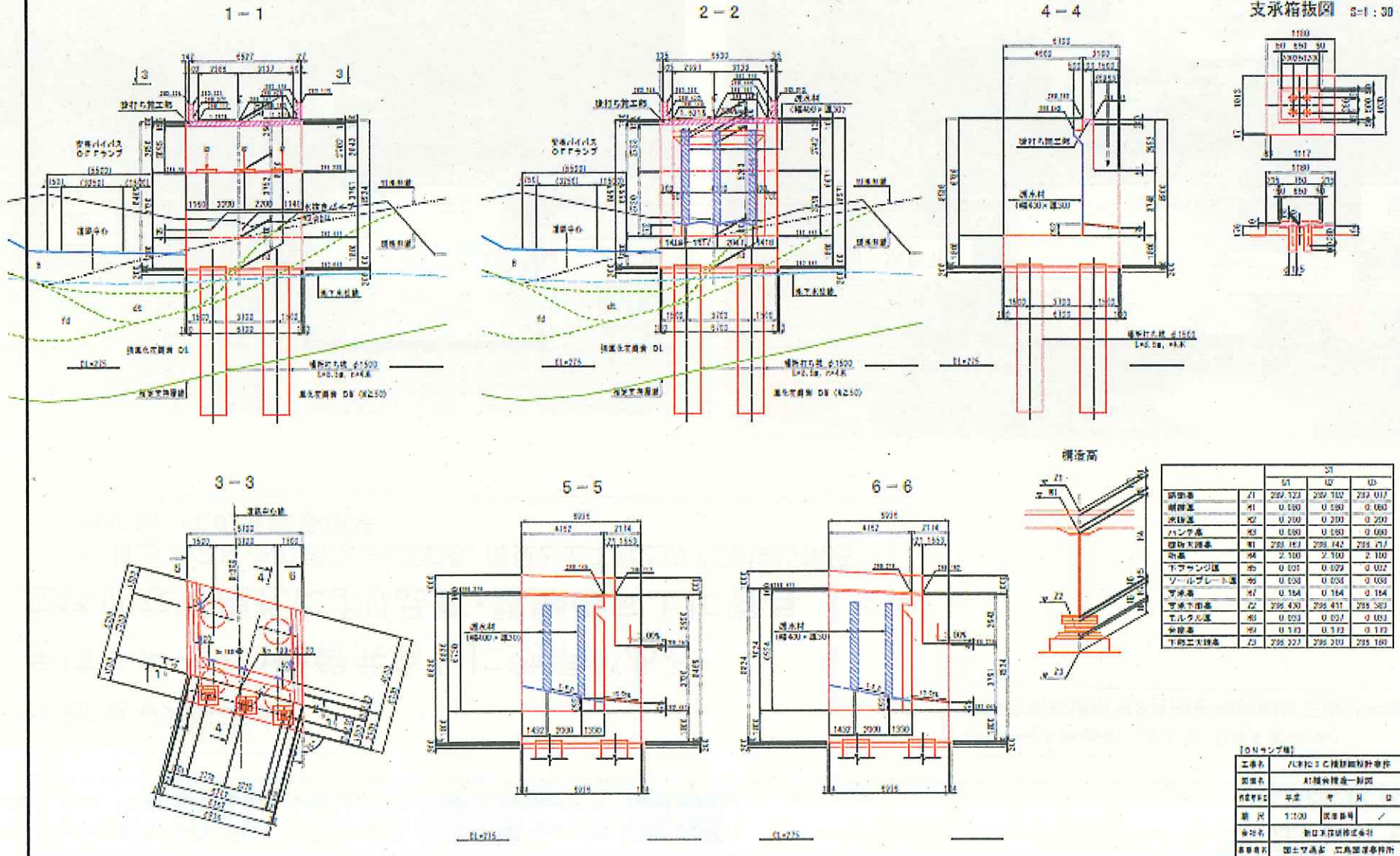
富山県 氷見市との協議

設計の可視化(2次元CAD図面)

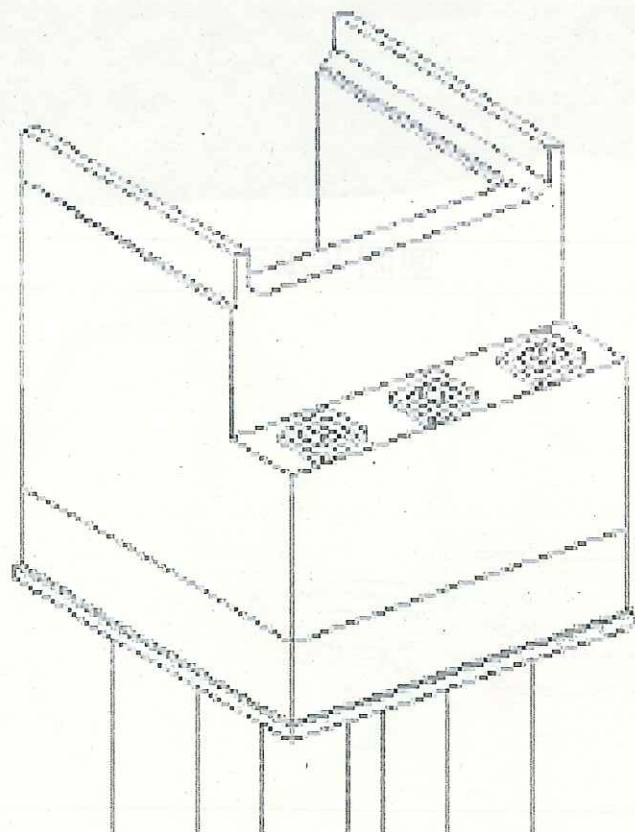
(中国地方整備局 広島国道事務所)
安芸バイパス八本松IC詳細設計業務

国土交通省
H25.11.26

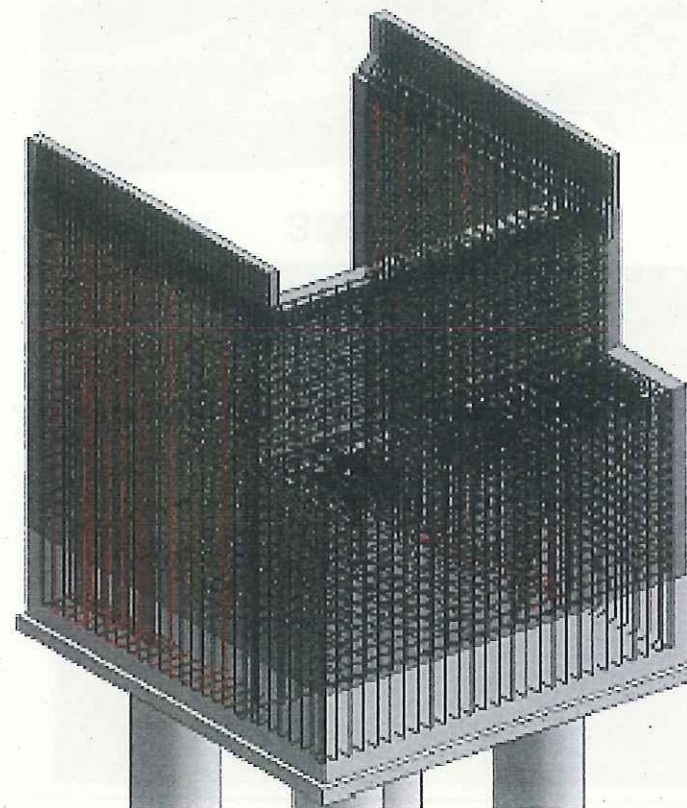
A1 橋台構造一般図 S=1:100



胸壁、翼壁配筋



説明用として2次元図面を
もとに作成

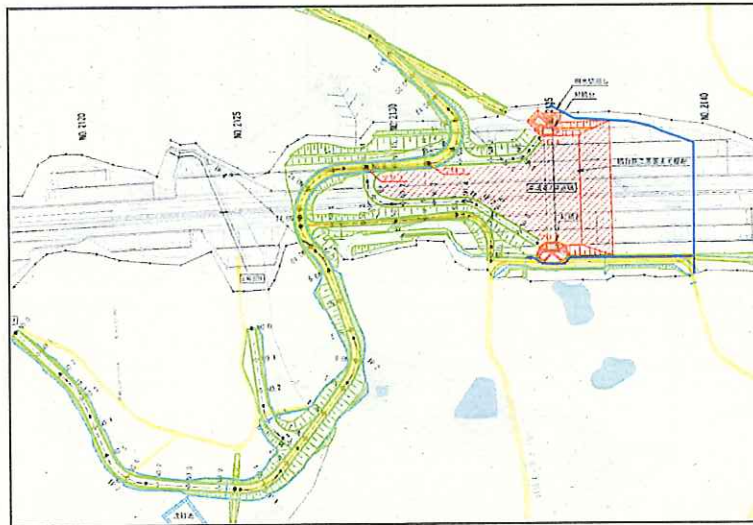


3次元モデルから出力した図面

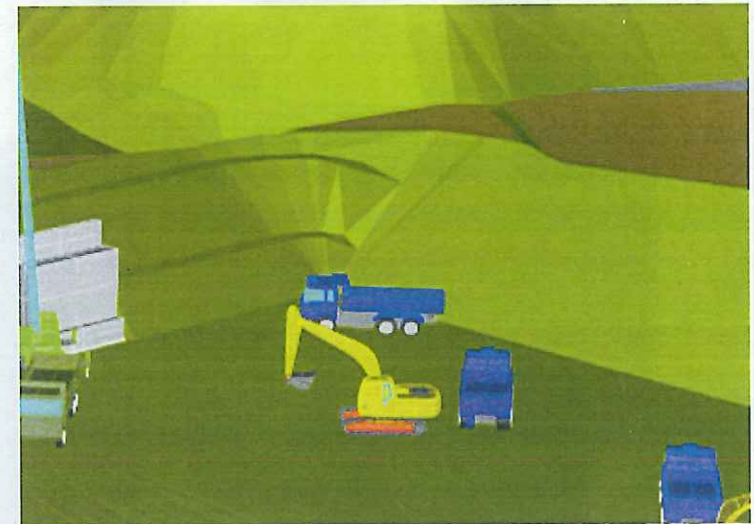
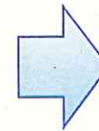
仮設・施工計画(施工ステップ図)

- 3次元モデルにより施工ステップを検討
- 受発注者間における設計・施工条件の相互確認を行う上で有効

(北陸地方整備局 富山河川国土事務所)
能越自動車道中波2号跨道橋詳細修正設計他業務



2次元図面



3次元モデル①



3次元モデル②



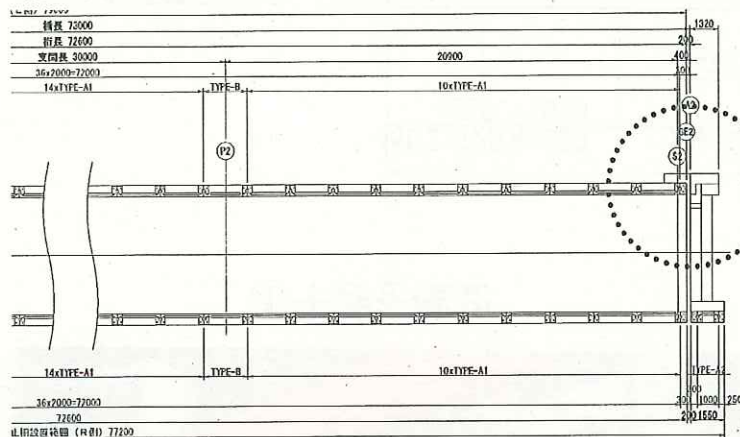
3次元モデル③

設計の可視化(図面の確認)

- 不整合箇所が瞬時に確認でき、設計照査手法として効率化が図られる

(北陸地方整備局 富山河川国道事務所)
能越自動車道中波2号跨道橋詳細修正設計他業務

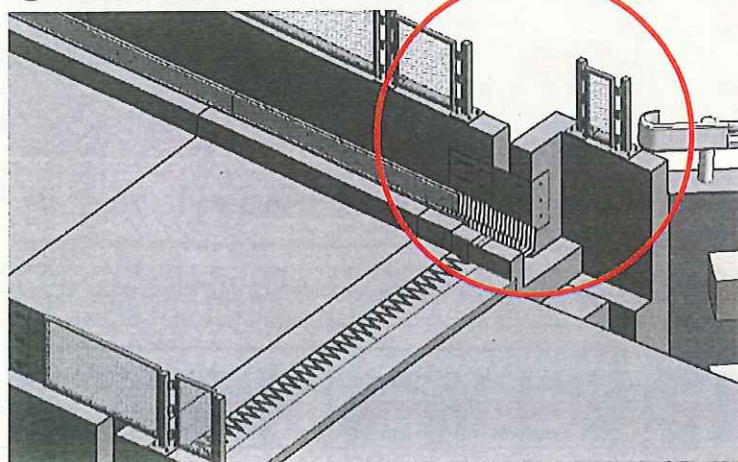
①2次元図面



③打合せ

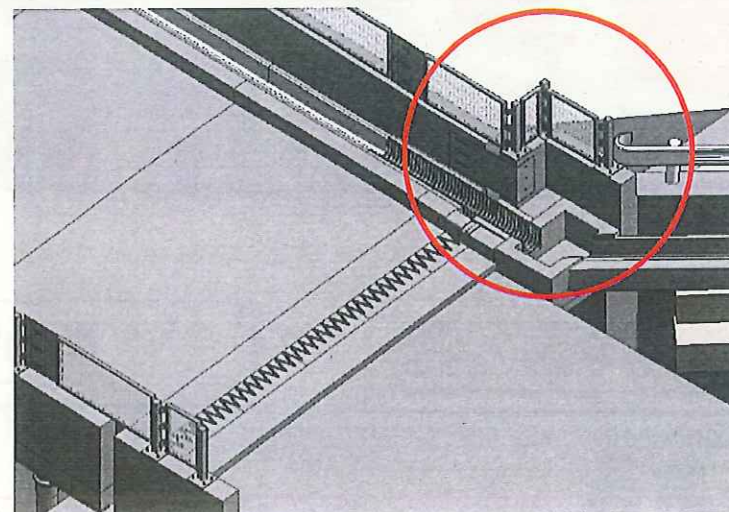


②3次元モデル



おかしいところわかる

④修正

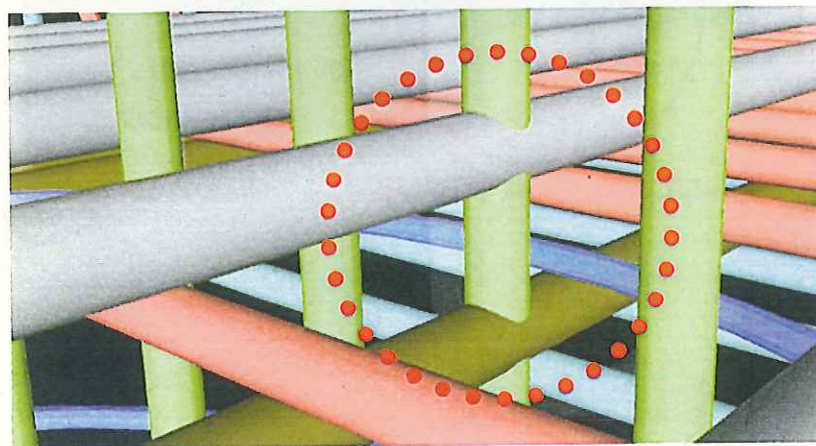


設計の可視化 (配筋干渉の確認)

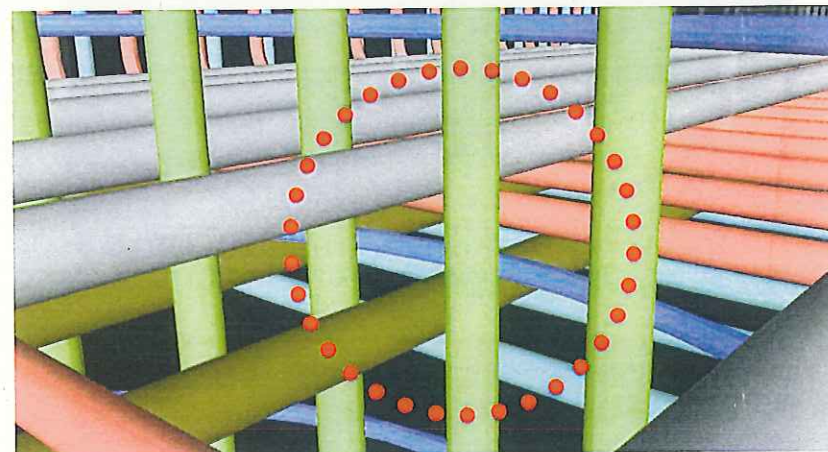
- 2次元の設計図面では限界のある立体的な干渉チェックが可能

(関東地方整備局 横浜国道事務所)
H23IC・JCT本線第一橋梁詳細設計業務

■干渉部位: 杭鉄筋と底版鉄筋の干渉



①干渉を確認



②修正 (鉄筋間隔を調整)

