

皇居外苑  
東京国際大学


# 今から学ぼう BIM / CIMとは？ BIM / CIMを社内で推進するには？

井上 修

土木分野技術統括

営業技術本部

オートデスク株式会社

 AUTODESK.

# 自己紹介



井上 修 (いのうえ おさむ)



大学卒業後、航空測量会社に入り、10年ほどトータルステーションを使っての現地調査、図化機を使った都市計画図図化やGISデータ作成などに従事。その間、カナダのカルガリー大学にGISの勉強で1年滞在。現在はオートデスク社で、土木・空間情報を担当するセールスエンジニアとして活躍している。土木学会土木情報学委員会 土基盤モデル小委員会委員、オープンCADフォーマット評議会理事

井上 修

オートデスク株式会社

技術営業本部 土木分野技術統括  
(サブジェクトマターエキスパート)

一般社団法人 Civil ユーザグループ 幹事

一般社団法人 Building Smart Japan 土木委員会 委員

一般社団法人 オープンCADフォーマット評議会 理事

公益社団法人 土木学会 土木情報学委員会 建設3次元情報利用研究小委員会 委員

GIS NEXT 連載執筆

# 国土交通省のBIM/CIM教育

 AUTODESK

# H30年度のBIM/CIMモデルの活用拡大方針

- CIMの普及・促進を図るため、基準類やCIM導入ガイドラインを整備し、平成30年度より適用する
- 事業実施にあたり、**要求事項（リクワイヤメント）**を設定し、CIMのさらなる活用に向け必要となる課題の抽出及び**解決方策を検討**

## ■ ガイドライン・要領基準類の整備

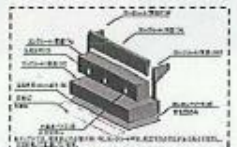
### (1) CIMモデルの表記標準（案）の整備

- ◆ **契約図書**を2次元図面からCIMモデルへ転換を図るため、モデルに必要な情報・表記方法等を規定



### (2) 土木工事数量算出要領の改定

- ◆ **積算に係る作業の効率化**を図るため、土構造、コンクリート構造等について、CIMモデルから自動算出した数量を積算に活用できるように改定



算出に必要なモデル、モデルから数量を算出する方法について規定

### (3) CIM導入ガイドラインの拡充

- ◆ 地質・土質調査分野、設備分野を追加など項目の拡充



【3次元地盤モデル】



【機械設備（ローラーゲート）】

## ■ 要求事項（リクワイヤメント）の設定

- ◆ **事業を通じて、必要となる基準類の整備や技術開発事項について検討**

【リクワイヤメント（例）】

- **契約図書**としての要件を備えたCIMモデルを作成すること
- クラウド等を活用し、受・発注者に加え、前工程の設計者など**関係者による3D情報を共有し事業を実施**すること
- CIMモデルを用いた**仮設・施工検討**を行うこと、**3次元計測と連携した出来形管理**を検討、実施すること 等

【クラウド等によりCIMモデルを同時に共有】



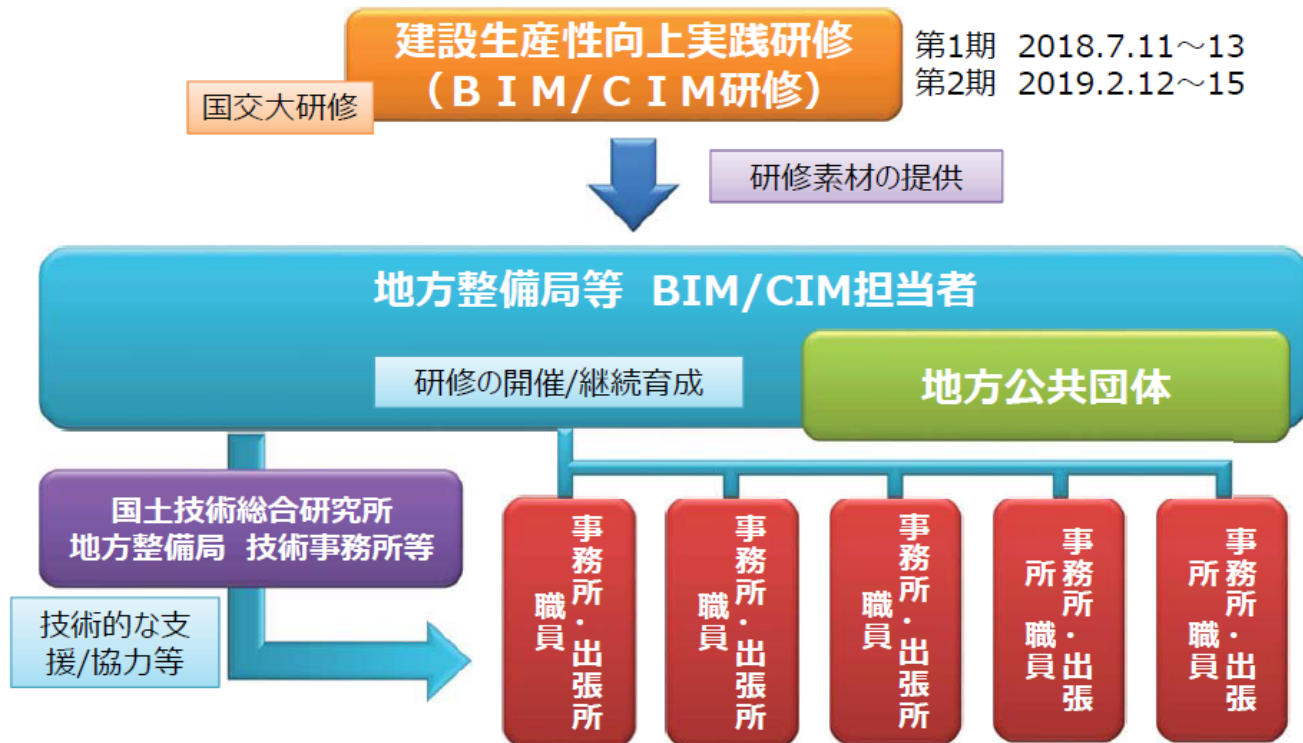
【3D計測と連携した出来形管理】



## ■ 発注者向けのCIM実務研修

- ◆ CIMの基礎知識や、CIMモデル構築に必要な知識を実機を用いて習得することで、**受・発注者間の良好なコミュニケーションの実現、CIMによる事業マネジメントを学ぶ**ことを目的として、**発注者向けのCIM研修を平成30年度より開始**

- 研修素材を地方整備局等へ展開し、**地方での継続育成を促進**するとともに、研修結果を踏まえたフォローアップを継続的に実施することで研修内容のブラッシュアップを図る。



# 各地方整備局における発注者教育実施結果(平成30年度)

□ 各地方整備局等において23件実施されており、639名が研修に参加した。

地整等	研修名	研修期間	対象	参加人数	BIM/CIMの概要	要領・基準類	事例	3Dモデル作成技術	3Dモデル作成実習
北海道	BIM/CIM勉強会①	平成30年4月11日	直轄	20	○				
	BIM/CIM勉強会②	平成30年11月20～21日 平成31年1月16～17日	直轄	48	○	○	○	○	○
	i-construction研修	平成30年7月31～8月1日	直轄・地公体	66	○				○
東北	本局CIM担当者勉強会	平成30年5月10日	直轄	30	○		○		
	BIM/CIM講習会(第1回)	平成30年6月1日	直轄	51	○	○			
	BIM/CIM講習会(第2回)	平成30年11月8日	直轄	31	○			○	
関東	実践研修 i-construction基礎	平成30年9月13～14日	直轄	23	○			○	
	実践研修 電子納品に関するCADソフト操作(初級)	平成30年9月26～28日	直轄	27	○			○	
北陸	BIM/CIM勉強会	平成30年6月21日	直轄	31					
	BIM/CIM講習会	平成31年1月21日	直轄・業界	80					
	建設ICT研修	平成30年8月27～29日 平成30年12月3～5日	直轄・地公体	26 19	○	○			○
	BIM/CIM等ソフト操作説明会	平成31年1月15、18、22日	直轄	56					
中部	3Dパソコン初級者講習	平成30年8月29、30日 平成30年9月7、13、27日	直轄	161	○			○	○
	3DCAD研修	平成31年1月23、24日	直轄	26			○		○
	BIM/CIM実務者講習会	平成31年1月29日	直轄・地公体		○	○	○		
近畿	発注者のBIM/CIM実践研修【座学】	平成30年12月12日	直轄	43	○	○	○	○	
	発注者のBIM/CIM実践研修【演習】	平成31年2月21～22日	直轄	51					○
中国	BIM/CIMセミナー	平成30年10月9～10日	直轄	18	○	○		○	○
		平成30年11月12～13日	直轄	19					
四国	BIM/CIM勉強会	平成30年6月20日	直轄	40	○	○			
	河川技術研修	平成30年10月31日	直轄・地公体	16	○				
九州	CIM研修	平成30年11月26～28日	直轄	31	○				○
	CIM講習会	平成30年6月7日	直轄	41		○	○		
沖縄	CAD講習会	平成30年10月17日 平成30年10月18日	直轄	49	○		○		○
合計	23件			639					

三次元測量

BIM/CIM

ICT施工

ロボット点検

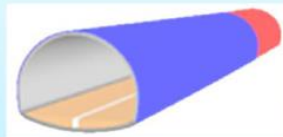
Etc.

「3次元データ利活用方針」(29.11策定)



測量・地質

地形の3D化による  
各種シミュレーション等  
への活用等



設計

設計の3D化による  
施工計画、数量確認の  
効率化、品質確保等



工事

施工の3D化による  
安全な施工管理、監  
督検査の効率化等



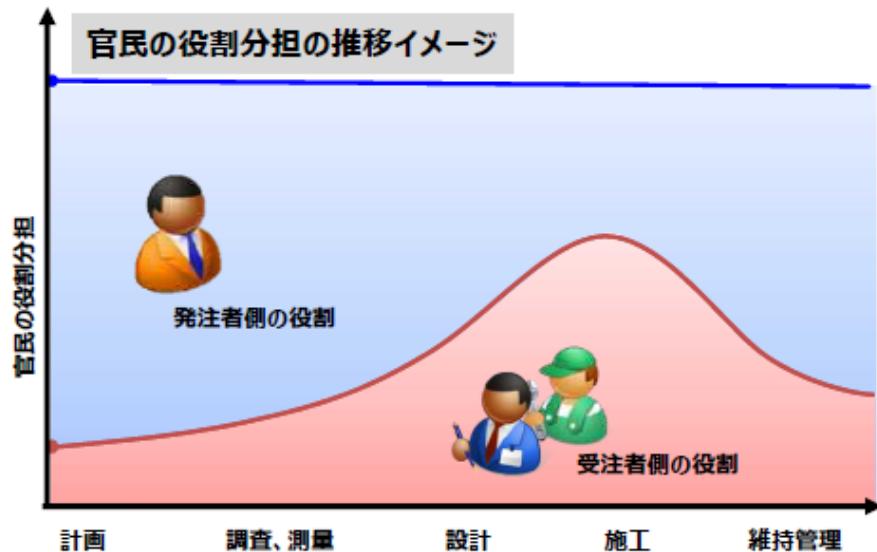
維持管理・点検

維持管理の3D化による  
迅速な変位把握、ト  
レーサビリティの向上等

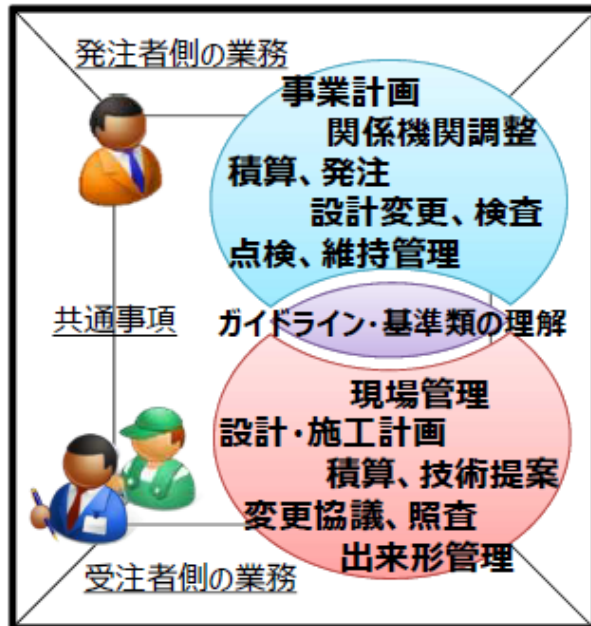
**3Dデータの収集・蓄積**

各現場でのリアルタイムの情報共有、納品された3Dデータの活用等  
発注者が3Dデータを活用する重要性が増大

- 建設生産プロセスにおいて受発注者は相互に連携しながら、必要な役割を果たしており、**各段階における役割の相対的な重要性やその内容に適應した技術力**が必要となる。
- BIM/CIMに関する技術力向上について受発注者双方が**共通して学習すべき事項と役割**に応じて**学習すべき事項**について分類した**枠組み“フレームワーク”**を構築する必要がある。



受発注者の役割に応じた学習の枠組み





○BIMタスクグループが2015年に作成した発注者向けのBIM学習成果フレームワーク（BIM Learning Outcomes Framework）により実施。LOFは32項目で定義

BIM Task Group Learning Outcomes Framework for BIM Level 2		✓✓✓ Key subject. Covered in detail ✓✓ Some coverage but not a major topic area ✓ Briefly mentioned		
1	Understand what BIM is, the contextual requirement for BIM Level 2 and its connection to the Government Construction Strategy and Industrial Strategy 2025.			
	Knowledge requirements:	BIM FOR INFRASTRUCTURE	BIM IMPLEMENTATION	
	1.01	Background and the need for collaborative working (removing waste, errors and poor quality/incomplete information)	✓✓✓	✓
	1.02	The value of whole life and whole estate approach rather than capital-led and single asset	✓✓✓	✓
1.03	The concept of Soft Landings / Government Soft Landings (GSL)	✓		

## 発注者向けBIM/CIM教育

○ BIM/CIMにおいて発注者が必要な知識および事業マネジメントの基礎を学ぶことを目的に、実機を用いたBIM/CIMに関わる地整本局、事務所の係長級および地公体職員を対象とした研修を国交大で実施

日程	研修項目	研修内容
1日目 (概論)	<b>導入部分</b> (BIM/CIMに関する基礎知識)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・BIM/CIM導入の背景と目的、関連基準等の理解</li> <li>・海外動向及びBIM/CIM活用によるアセットマネジメントの意義</li> </ul>
2日目 (実務研修) BIM/CIM対応 P Cを用いた <b>ハンズオン</b>	<b>事前準備</b> (既存成果の把握)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・既存成果における使用ソフトウェアやデータ構成の確認</li> <li>・関係機関との調整要否等の把握</li> </ul>
	<b>積算・数量</b> (施工区割りの検討)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・発注のロット割 (施工範囲決定)</li> <li>・土工量の確認</li> </ul>
	<b>発注・契約</b> (工程・実施内容の確認)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・事業費及び工期の概算</li> <li>・要求事項の設定</li> </ul>
	<b>履行・施工管理</b> (情報共有と意思伝達)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・BIM/CIMを活用した情報共有の方法</li> <li>・段階的な進捗確認</li> <li>・検討の妥当性確認及び指摘事項の伝達</li> </ul>
	<b>納品</b> (完了検査)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・仕様書、要領との整合確認</li> <li>・閲覧や更新方法等の確認</li> </ul>
	<b>利活用</b> (簡易編集・属性の更新)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・説明動画の作成</li> <li>・点検等の経年情報の更新</li> </ul>
3日目 (応用演習)	<b>プレゼンテーション</b> (3D活用による実務提案)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・3Dデータ活用による実務での課題解決策の提案</li> </ul>

# 発注者実務に沿ったハンズオン研修の内容

## (実務研修) BIM/CIM対応PCを用いたハンズオン

①事前準備  
(既存成果の把握)

②積算・数量  
(施工区割りの検討)

③発注・契約  
(工程・実施内容の確認)

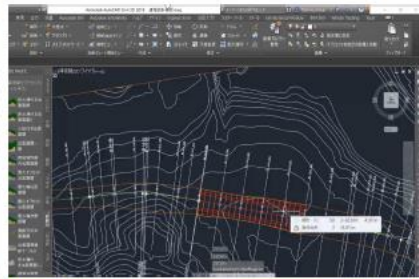
④履行・施工管理  
(情報共有と意思伝達)

⑤納品  
(完了検査)

⑥利活用  
(簡易編集・属性の更新)



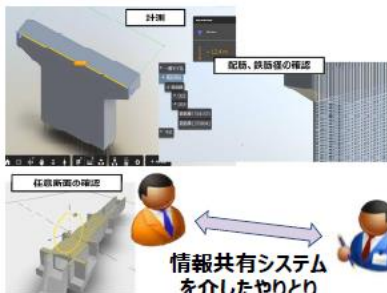
●「統合モデルの作成」(測量データ、地質モデル、構造物モデル等の統合)



●「施工区割りの検討」(土量の算出、発注規模の確認)

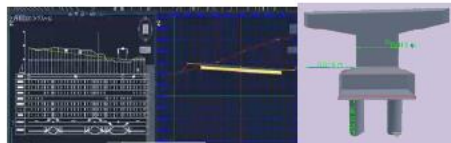


●「4Dモデルによる全体工程の把握」(施工時期、周辺環境の把握等)

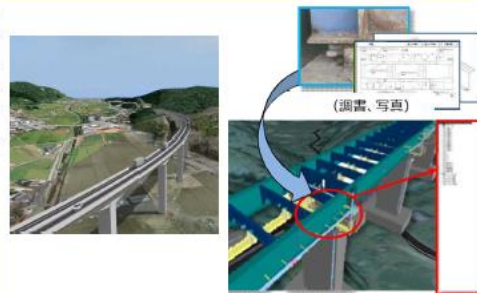


●「情報共有システムの活用」(任意断面切出し、計測、指示事項伝達等)

項目	内容	結果
測地系、単位系	測地系・単位系は正しく設定されているか。	✓
配置位置	構造物の配置座標が正しく確認できるか。	✓
属性情報	指定した属性情報が付与されているか。	✓
断面の出力	任意断面を抽出して必要事項を確認できるか。	✓



●「3Dモデル検査」(単位系、座標、属性情報、断面の出力等)



●「3Dモデルの利活用」(動画作成、点検記録の付与、属性の更新等)

## 目的

- ▶ 平成30年度建設生産性向上実践研修（第1期BIM/CIM研修）の受講者に対して当該研修のカリキュラム、得られた効果、改善点等について調査し、次回開催に向けての検討資料とするためアンケート調査を実施した。

## 実施方法等

- ▶ 研修受講者（27名）に対してアンケート調査表を配布。
- ▶ 有効回答：26 （回収率96%）
- ▶ 実施期間：平成30年7月17日～20日（研修直後の1週間）

【BIM/CIM研修カリキュラム】 17.5h（基本項目：4.0h、専門項目：2.0h、ハンズオン：5.0h、演習：6.5h）

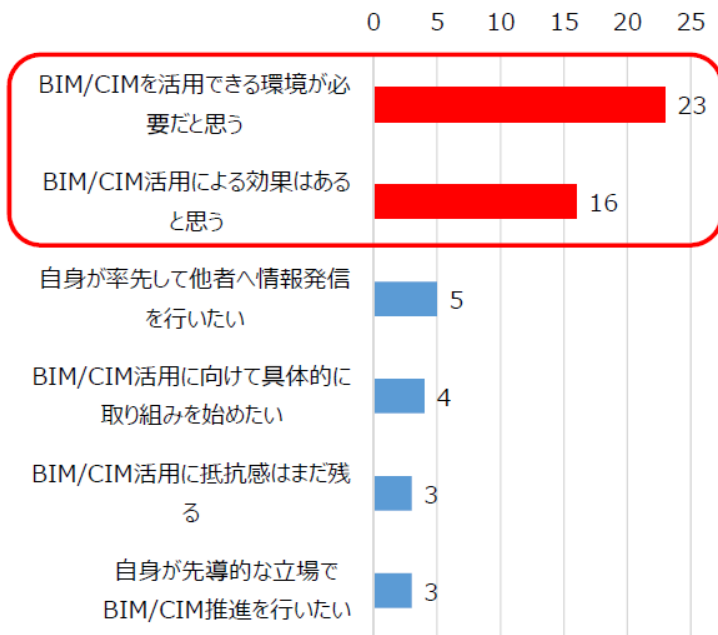
	番号	教科目	講師の所属・氏名	時間	概要
基本 目 科	1	BIM/CIMの現状と今後について	大阪大学大学院工学研究科環境・エネルギー工学専攻教授 矢吹 信喜	1.5	国土省の近年の取り組みと先進諸外国のBIM/CIM等について
	2	発注者におけるBIM/CIMの活用の意義について	大臣官房技術調査課 課長補佐	1.0	発注者が必要とする3次元データの活用方法等について
ン ズ オ ン	3	BIM/CIMに必要な基礎技術（測量データ、ソフトウェアの利用）	(civilユーザ会)	1.5	3次元設計等に必要な技術について（測量データ、ソフトウェア等）
科 基 本	4	BIM/CIMに関する要領・基準類について	大臣官房技術調査課 係長	1.5	要領、基準類の解説、発注者実務でのBIM/CIMの関わり方について
科 専 門	5	受注者（設計者）からみたBIM/CIM活用の現状と展望	日建連 杉浦氏	2.0	設計コンサルが活用するBIM/CIMの現状と展望
	6	受注者（施工者）からみたBIM/CIM活用の現状と展望	建コン 藤澤氏		施工者が活用するBIM/CIMの現状と展望
オ ン ズ	7	BIM/CIMを活用した新たな発注者実務	(civilユーザ会)	3.5	発注者が従来2次元図面等を用いて実施していた実務作業を3次元で実施するためのハンズオン（発注準備～契約）、（履行開始～施工管理）、（納品～利活用）
演 習 科 目	8	BIM/CIM演習課題について	大臣官房技術調査課 係長	0.5	演習内容の解説
	9	BIM/CIM演習	(civilユーザ会)	4.0	BIM/CIMモデルの作成・編集・活用シーンの検討
	10	BIM/CIM実習 プレゼンテーション・講評	大阪大学大学院工学研究科環境・エネルギー工学専攻教授 矢吹 信喜 大臣官房技術調査課 課長 大臣官房技術調査課 室長	2.0	BIM/CIMモデルを活用したプレゼンテーション、講師からの講評

○ 3DCADを使いこなしたい、発注者の実務で使いたいと言う意見が多く、発注者においても3DCADを活用する意欲が見られる。また、本年は基礎的研修であったが、より詳しい研修を希望する意見も見られ、今後は、上位の実務者クラス研修を検討する必要がある。

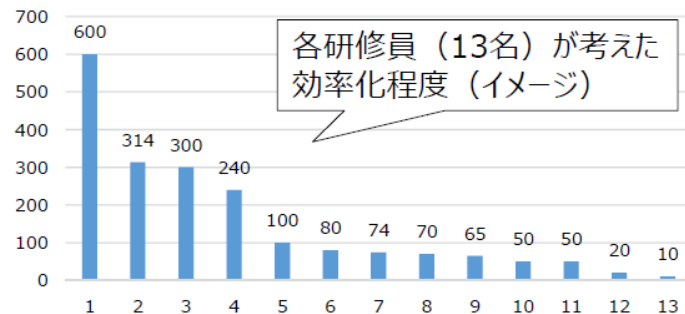
感想の内容(改善点等)	
1	<p><b>&lt;3DCAD操作の充実&gt;</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>・ハンズオン(演習)をじっくりやってほしい。</li><li>・ハンズオンの時間を長くして誰でも操作できるようにしてほしい。</li><li>・自らが使いこなすことができるような演習も実施してほしい。</li></ul>
2	<p><b>&lt;発注者実務の充実&gt;</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>・発注者として必要となる演習をもう少し重点的に実施してほしい。発注図作成、数量計算作成等があってもいい。</li><li>・4Dの施工ステップと工程表の連動により毎月の出来高の履行報告に活用してみたい。</li></ul>
3	<p><b>&lt;現場実習の実施&gt;</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>・現場におけるCIM活用の実習。</li><li>・事務所や出張所の職員に、現場で工夫している点や苦労している点等の生の話を聞きたい。</li></ul>
4	<p><b>&lt;研修内容の充実&gt;</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>・CIMガイドライン等の基準類を詳細に説明して欲しい。</li><li>・発展型のより詳しい研修に是非参加したい。</li></ul>

- BIM/CIMに対する考え方についても**過半数の研修員（16名）**が**BIM/CIM活用の効果があると認識した結果**となった。また、**研修員の大半（23名）**が**BIM/CIMを活用出来る環境を望んでいる**ことから更なる環境整備を進める必要がある。
- 活用効果に関する試算では、研修員によるばらつきは大きかったものの平均して**年間100時間程度**の効率化が見込めるとの回答が得られた。

### BIM/CIMに対する考え方



### BIM/CIMによる効率化（時間/年間）



各研修員（13名）が考えた効率化程度（イメージ）

（平均値）

152時間/年

（最大値、最小値を除いた平均値）

123時間/年

（中央値）

74時間/年

今回の研修において研修員が感じたイメージ  
BIM/CIM活用によって**年間100時間**程度の発注者側の効率化が期待される。



# 関連団体によるBIM/CIM教育

 AUTODESK

## 2. BIM/CIM推進委員会 関係団体での実施状況

団体名	講習名	開催場所	受講者数
土木学会	CIM講演会2018	主要都市12会場	1,892人
建設コンサルタンツ協会	CIMハンズオン講習会2018	主要都市 9箇所	319人
オープンCADフォーマット 評議会	CIMセミナー 2018	東京	200人
日本橋梁建設協会	地整技術講習会他	主要都市 5箇所	150人
全国測量設計業協会連 合会	i-Construction & CIM/ 3次元計測・活用技術研修	東京、熊本	100人
buildingSMART Japan	第2回 土木IFCセミナー	大阪(9/11) 東京(9/19)	65人 129人
JACIC	CIMチャレンジ研修(入門、実務) 発注者BIM/CIM研修(初級)	8月6～10日 12月19～21日	21人 19人



講習名	団体名	開催場所
CIM塾	大阪大学	東京（7月4～6日）
CIMチャンピオン養成講座 （東京、熊本）	CIM研究会（熊本大学）	5月～3月 集合開催8回
東京分会 大阪分会 広島分会 北海道分会 新潟分会	Civil ユーザー会	各月（11回、合宿1回） 隔月（5回、合宿1回） 2か月毎（3回、合宿1回） 2か月毎（3回、合宿1回） 4か月毎（3回）



CIM塾 講義状況



CIMチャンピオン養成講座 講義状況

# 各検討項目のロードマップ案（4/4）普及促進に向けた活動

- ・ BIM/CIMの普及に向けて、受発注者のBIM/CIM実施体制等を整備する。
- ・ モデル作成の効率化のために必要な措置について検討し、適宜実装を推進する。

BIM/CIM検討項目	2018	2019	2020	2025までを目標
受発注者教育の推進	発注者教育の開始	教育に関する検討 (素材, 認定制度等)	コンピテンスセンター(仮称)の検討 フレームワークによる研修等、認定された研修の開催	
電子契約の適用拡大		電子契約のシステム 上の課題整理	電子契約における 3Dデータの活用試行	電子契約の拡大
BIM/CIM活用効果の 高い契約方式の検討	ECI工事での活用		ECI施行事業評価分析 その他契約方式への活用検討	個別契約方式における BIM/CIM活用の試行
マネジメントシステムとの 連携		プロジェクトマネジメントシ ステムで扱う情報の整理	属性情報の管理手法の構築 (プロジェクトマネジメントシステム等の連携検討)	
BIM/CIM技術者の資 格制度の活用		民間資格の整理	認定資格制度の検討 業務での活用検討	技術者資格 の活用検討
パラメトリックモデルの実 装	考え方の整理	パラメトリックモデルの試行・標準化		ソフトウェアへの実装
オブジェクトの供給	ビジネスモデルの検討	供給要件の検討 (作成・審査・権利等)	モデルの作成と提供 に関する試行	オブジェクトライブラリ の社会実装

# 国内のBIM/CIM企業導入事例

 AUTODESK

# 事例：復建調査設計株式会社

## 復建調査設計、CIM 推進へ 新入社員研修でIDS 導入

平成 26 年度から新入社員研修の一環として 4 日間の CIM 初級研修と 2ヶ月間の CIM 集中研修を

閉会時、担当役員から「業務を知らない中で研修をスタートしたが、発表時には業務をある程度理解している。3Dソフト習熟という目的であったが、それ以上の成果・副産物があった。」と講評を得た。



先輩社員の指示で研修を進める業務に直結する知識を身につける

# 事例：八千代エンジニアリング株式会社

<http://ieiri-lab.jp/success/2019/04/5-reasons-to-use-bim-cim.html>

★「技術者自身が3D設計しなければ、アイデアは生まれない」  
八千代エンジニアリングがBIM/CIMに取り組む5つの理由(オートデスク)

2019年4月26日

八千代エンジニアリングは、国土交通省が推進する「i-Construction」施策よりも早く、2005年度にオートデスクの土木用3次元CAD「AutoCAD Land Development Desktop」(当時)を導入し、3D設計を始めた。現在では約800人の技術者の4割に当たる380ライセンスものBIM/CIMソリューション「AEC Collection」を導入し、様々な分野の技術者が自ら、3D設計に取り組んでいる。同社代表取締役社長 執行役員の出水重光氏に「BIM/CIMに取り組む5つの理由」を直撃取材した。

## 「技術者自身が3D設計しなければ、アイデアは生まれない」

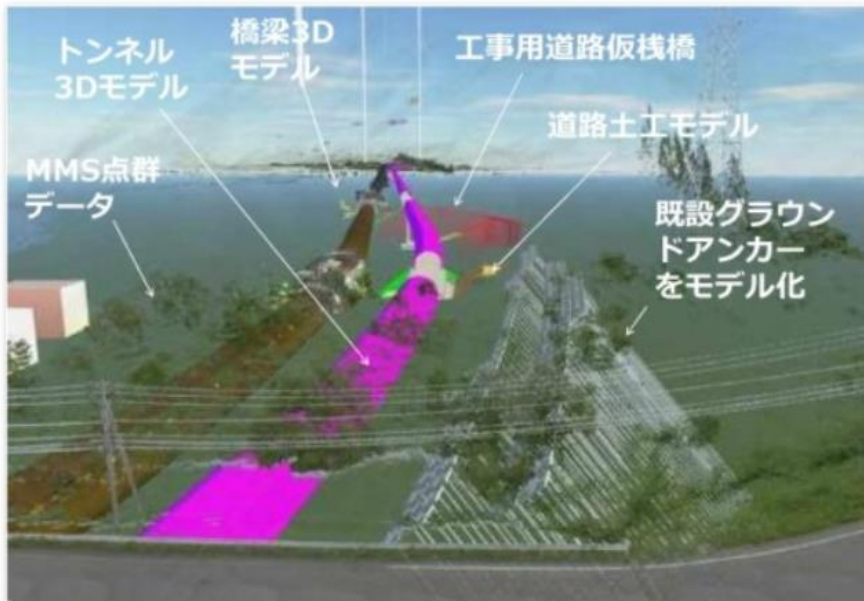
八千代エンジニアリング出水(でみず)社長



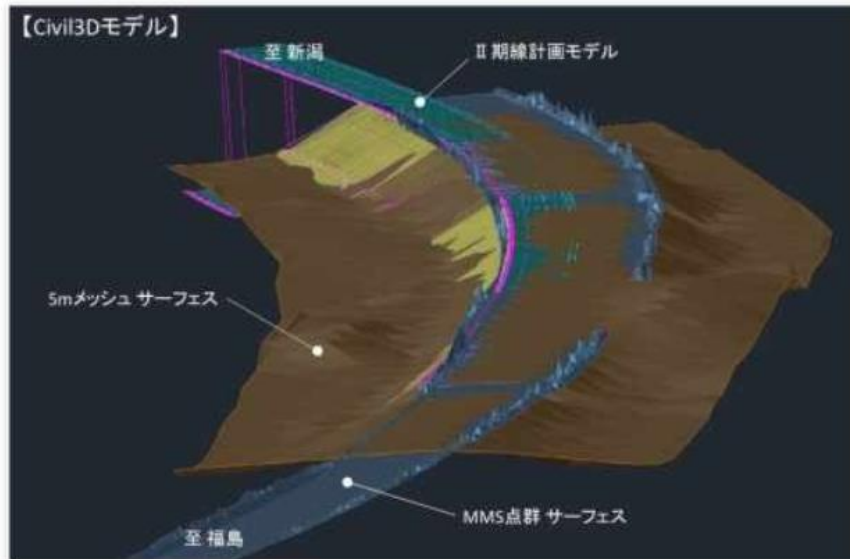
ダムの技術者の経験を生かして、BIM/CIMソフトの導入を推進した八千代エンジニアリング代表取締役社長 執行役員、出水重光氏

# 事例：八千代エンジニアリング株式会社

<http://ieiri-lab.jp/success/2019/04/5-reasons-to-use-bim-cim.html>



車載型3Dレーザースキャナー(MMS)で計測した地形の点群データとトンネル、橋梁、土工の3Dモデルを組み合わせた例(©2018 東日本高速道路(株)新潟支社)



Autodesk Civil 3Dで既存道路の点群データと新設する道路のCIMモデルを組み合わせた例(©2018 東日本高速道路(株)新潟支社)

# 事例：八千代エンジニアリング株式会社

<http://ieiri-lab.jp/success/2019/04/5-reasons-to-use-bim-cim.html>

## 八千代エンジニアリング「BIM/CIMに取り組む5つの理由」

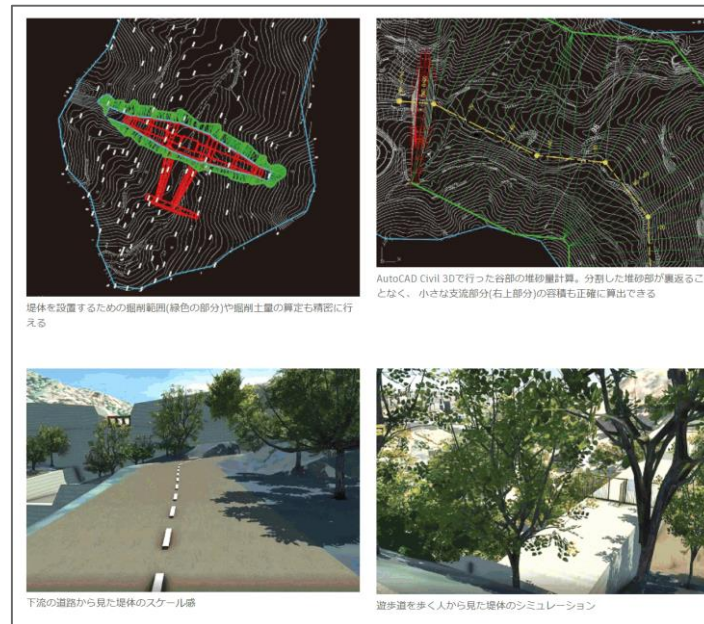
- ✓ 「生産性向上と環境の両立」
- ✓ 「維持管理のデータベース」
- ✓ 「グローバル化への対応」
- ✓ 「情報公開への対応」
- ✓ 「効率的な人材育成」
  - ✓ 直接、構造物を3Dで見られるBIM/CIMを教育や研修に使うことで、短期間にエンジニアを育成することができる

# 事例：株式会社エイト日本技術開発

<http://bim-design.com/infra/case/eight.html>

## エイト日本技術開発、わずか1年でCIMを本格導入 設計段階での生産性向上を目指す

エイト日本技術開発（本社：東京都中野区）は、2016年9月にCIM（コンストラクション・インフォメーション・モデリング）の本格導入を目指す「CIM推進委員会」を設置後、わずか1年たらずで4件のパイロットプロジェクトを実施した。今年度は専属の部署「CIM推進室」を設置し、また東北から九州までの支社を交えた「CIM推進委員会」を立ち上げ、それらの成果をオートデスクが主催する「Autodesk University Japan 2017」で成果を発表するまでになった。短期間でCIMの全社導入に道筋をつけた秘密を取材した。



堤体を設置するための掘削範囲(緑色の部分)や掘削土量の算定も精密に行える

AutoCAD Civil 3Dで行った各部の堆砂量計算。分割した堆砂部分が裏返ることなく、小さな支流部分(右上部分)の容積も正確に算出できる

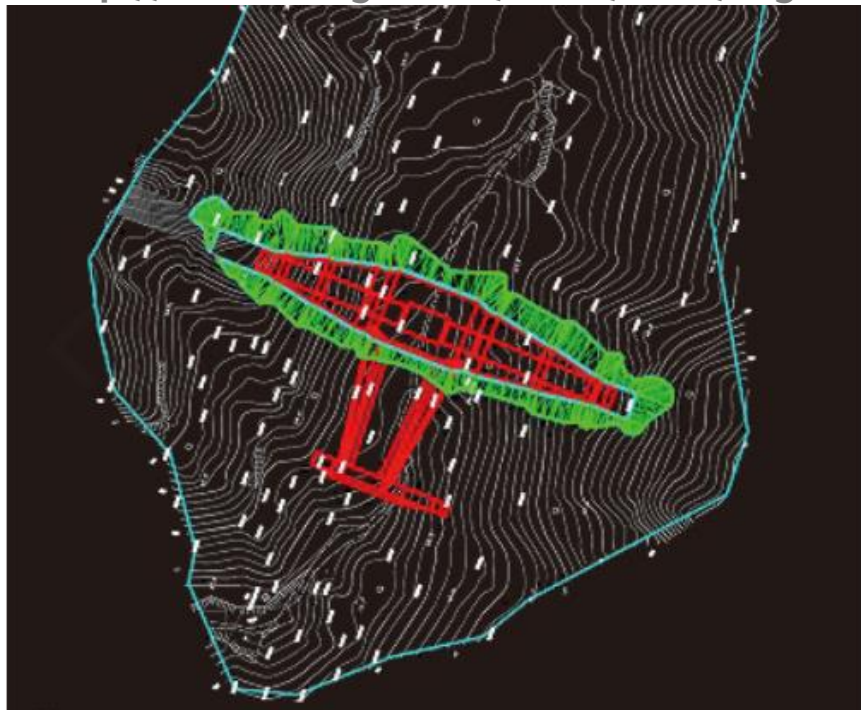
下流の道路から見た堤体のスケール感

遊歩道を歩く人から見た堤体のシミュレーション

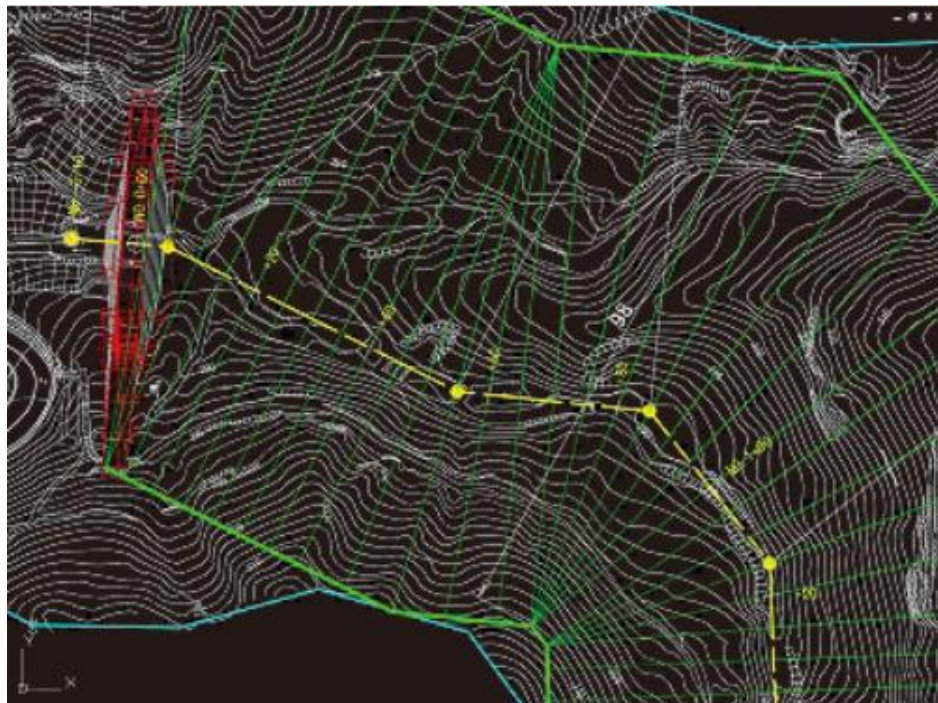


# 事例：株式会社エイト日本技術開発

<http://bim-design.com/infra/case/eight.html>



堤体を設置するための掘削範囲(緑色の部分)や掘削土量の算定も精密に行える



谷部の堆砂量計算。分割した堆砂部が裏返ることなく、小さな支流部分(右上部分)の容積も正確に算出できる

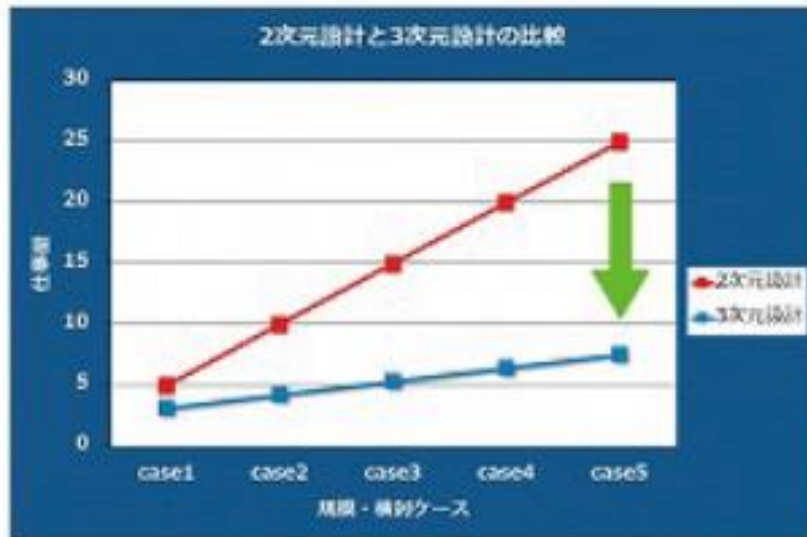
# 事例：株式会社イト日本技術開発

<http://bim-design.com/infra/case/eight.html>

## 土工(道路・堰堤掘削)でのCIM導入の効果

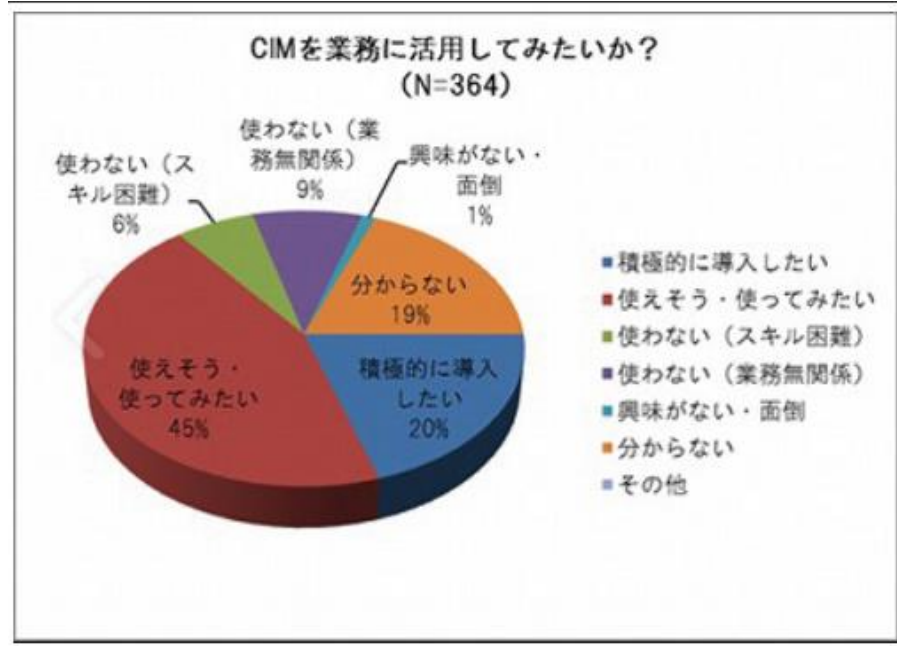
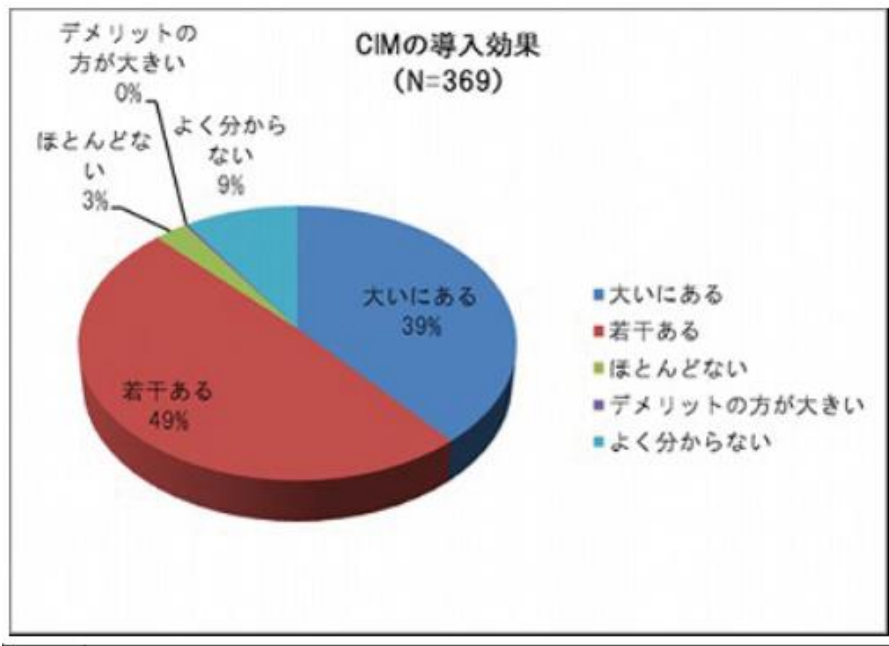
40

- 生産性・品質向上に効果があると考えられる。
- 構造物の規模や検討ケースが増えるほど、2次元検討より効率になる。
- 多数のケースでのトライアルが可能となる。



# 事例：株式会社エイト日本技術開発

<http://bim-design.com/infra/case/eight.html>



**CIM 導入の約 1 年後に実施したアンケート結果**

# 事例：株式会社エイト日本技術開発

<http://bim-design.com/infra/case/eight.html>

企業の価値の源泉である人材を、どう効果的に生かすかを経営戦略として計画し、実行していくことこそが、効果を上げる

- ✓ 「建設コンサルタントは、人材が命」
- ✓ 「社員の技術レベルを上げていくために教育は繰り返し行っていく必要」
- ✓ 「**CIM** の専門家を増やし、各支社に配置することが必要。それが仕事を創造することにつながる」



エイト日本技術開発 技術本部 副本部長 伊藤 恭平 氏

# 事例：中央復建コンサルタンツ株式会社

<http://bim-design.com/infra/case/cfk.html>

## 試行から実践へと進化

### 中央復建コンサルタンツのCIM活用

中央復建コンサルタンツは、価格競争に巻き込まれない差別化戦略の一環として2007年にオートデスクの「AutoCAD Civil 3D」を30本導入し、3次元設計への取り組みを始めた。翌2008年には早くも実務での成果を出して以来、現在までに100件以上の3次元設計やCIM（コンストラクション・インフォメーション・モデリング）プロジェクトを行ってきた。同社のCIM活用は試行から、全社での実践へと進化し始めた。



オートデスクのCIMソフトを使って橋梁設計を行う中央復建コンサルタンツの技術者



## ■ 実施内容

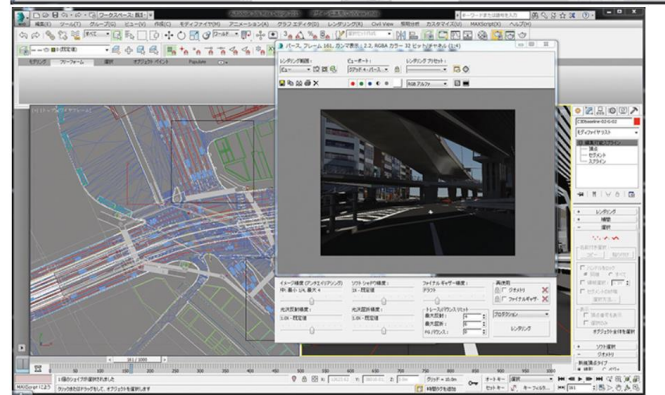
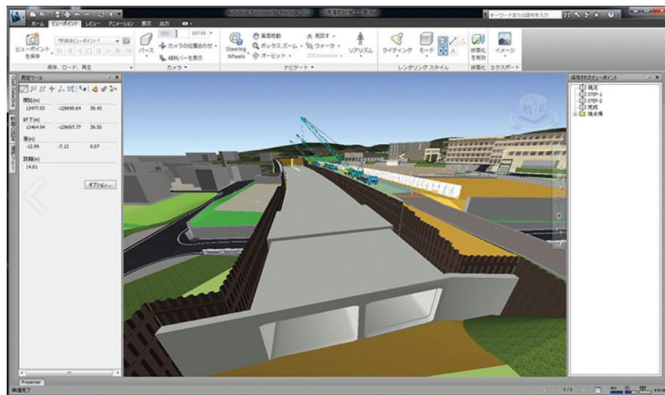
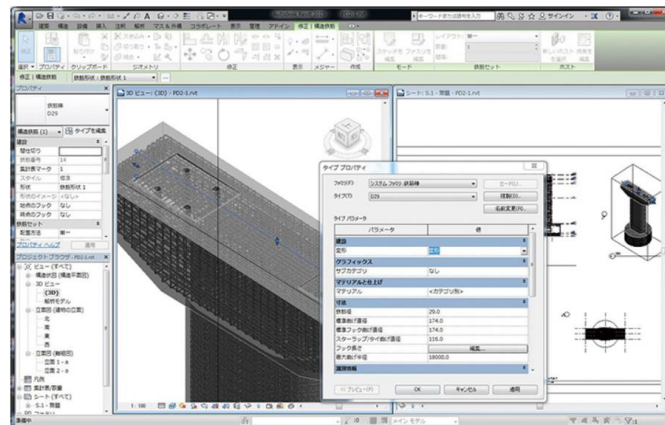
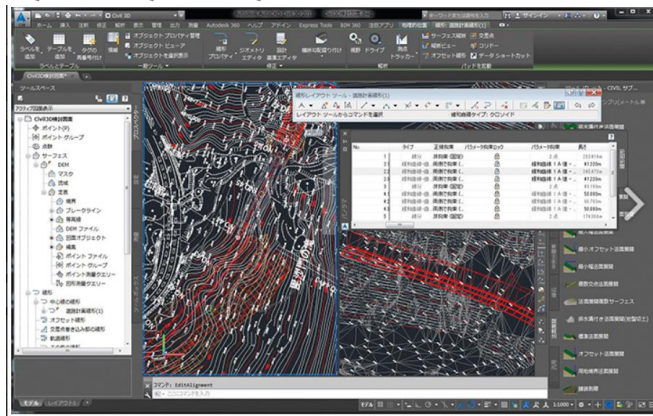
### CIMモデルを用いた設計協議

CIMモデルの作成や設計を担う技術者自身が、発注者との打ち合わせにも参加する（徳島河川国道事務所のCIM試行業務）

# 事例：中央復建コンサルタンツ株式会社

<http://bim-design.com/infra/case/cfk.html>

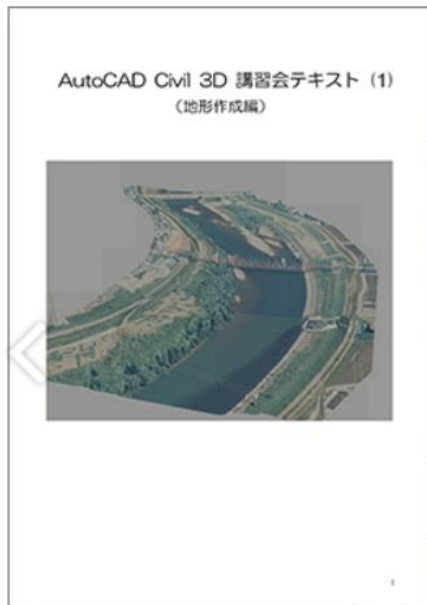
- ✓ マネージャー層による3次元プロジェクトミーティングを隔週で開催
- ✓ 社員を講師にした実践的な3次元ソフト講習会



# 事例：中央復建コンサルタンツ株式会社

<http://bim-design.com/infra/case/cfk.html>

## 社内の経験やノウハウを結集"門外不出"の社内講習会用テキスト



# 事例：中央復建コンサルタンツ株式会社

<http://bim-design.com/infra/case/cfk.html>

設計ミスをなくす、効率的に仕事を  
する、付加価値を高める、とい  
う**3**つの目標を実現するため、協力  
会社に頼らず、自分たちで**3**次元設  
計に取り組む



- ✓ 「CIMや3次元技術を自発的に使いこなしている技術者は、仕事も楽しんでいる」
- ✓ 「やりたいことを3次元で表現して、それがどんどん実現していくのでキャリアアップやスパイラルアップにつながる」



事業開発支援本部新規事業グループ統括リーダー  
森博昭氏





# 国内のBIM/CIM事例

 AUTODESK

# 事例：株式会社昭和土木設計

<http://bim-design.com/infra/case/showadoboku.html>

## ドローンで渓谷を3D化、橋梁の景観検討に生かす i-Constructionに挑む昭和土木設計（オートデスク）

昭和土木設計（岩手県矢巾町）は2013年、CIM（コンストラクション・インフォメーション・モデリング）導入に取り組み始めた。その2年後には早くも、ドローン（無人機）やCIMソフトを活用した橋梁の景観検討で、「AUTODESK CREATIVE DESIGN AWARDS 2015 CIM部門」のグランプリを受賞した。同社は今、国土交通省のi-Construction戦略に対応して、CIMによる付加価値の高い設計業務を追求している。



# 事例：株式会社昭和土木設計

<http://bim-design.com/infra/case/showadoboku.html>

The screenshot shows the MLIT website interface. At the top is the MLIT logo and the text '国土交通省'. Below this is a navigation menu with items: 'ホーム', '国土交通省について', '報道・広報', '政策・法令・予算', and 'オープンデータ'. The '報道・広報' menu is active. The main content area is titled '技術調査' (Technical Investigation). Below this, there is a breadcrumb trail: 'ホーム > 政策・仕事 > 技術調査 > 3次元データ流通・利活用WG'. A large light blue box contains the title '3次元データ流通・利活用WG'. Below this, there is a link '3次元データ流通・利活用WGについて'. A white box contains the text '平成29年度「3次元データ流通・利活用WG」報告会' followed by a link '○報道発表'. Below this, there is a list of links: '・議事次第', '・国土交通省「3次元データ利活用方針」について', and '・WG会員 事例報告'. Under '事例報告', there are two reports: '報告1 低水路河道の維持管理における三次元データの活用' and '報告2 UAVと3次元完成形可視化モデルの利活用'.

<http://www.mlit.go.jp/common/001230110.pdf>

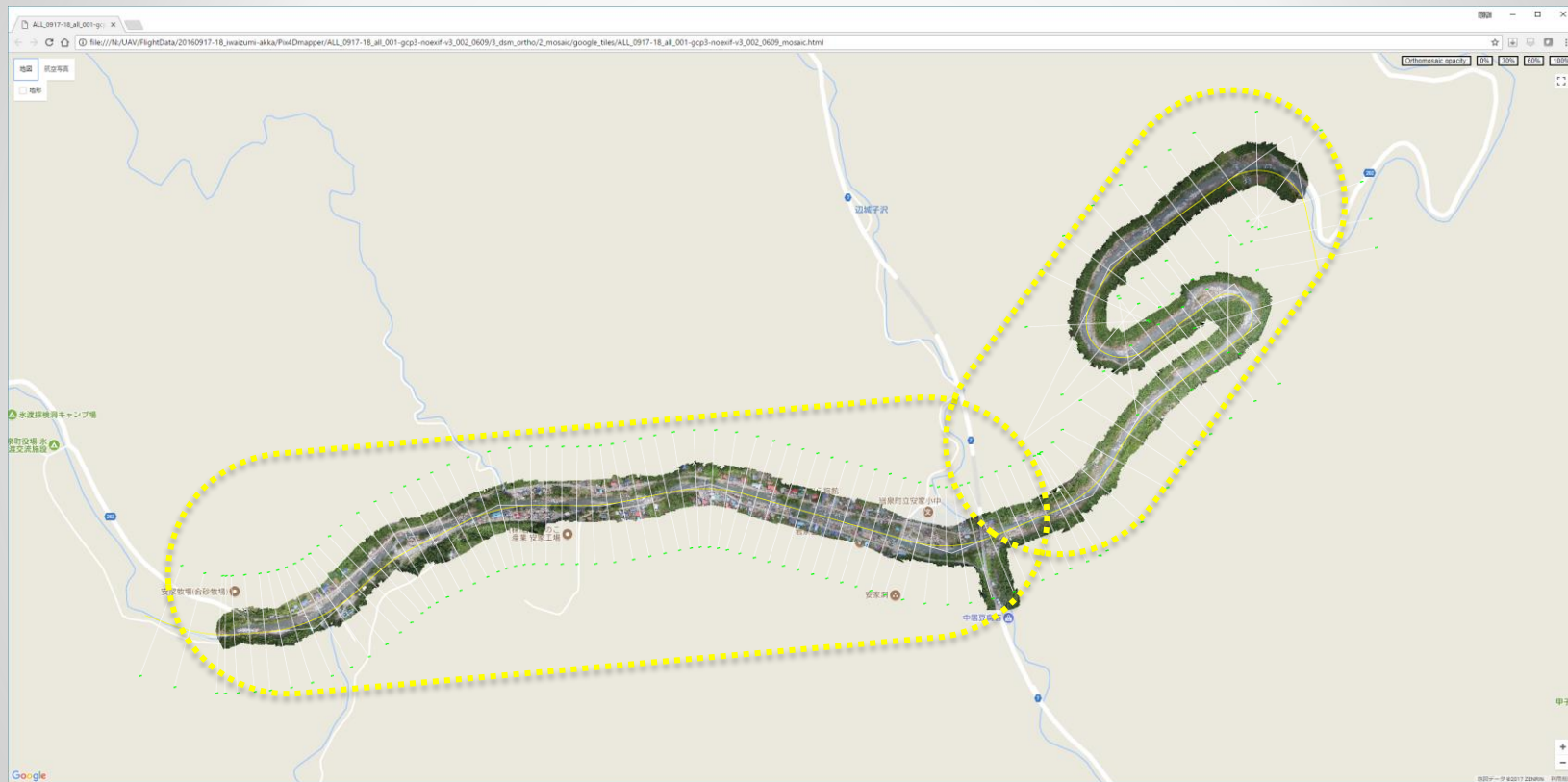
# 東日本大震災復興関連の橋梁詳細設計



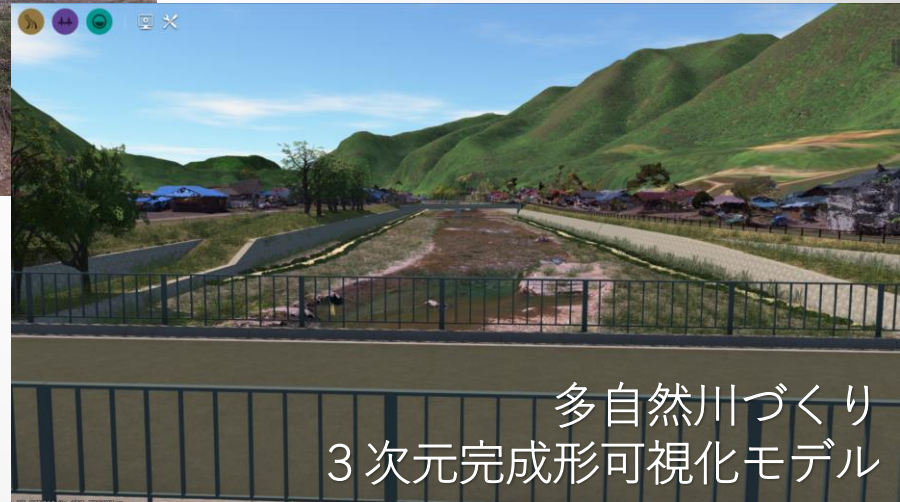
# 台風10号豪雨災害における河川災害改良復旧計画



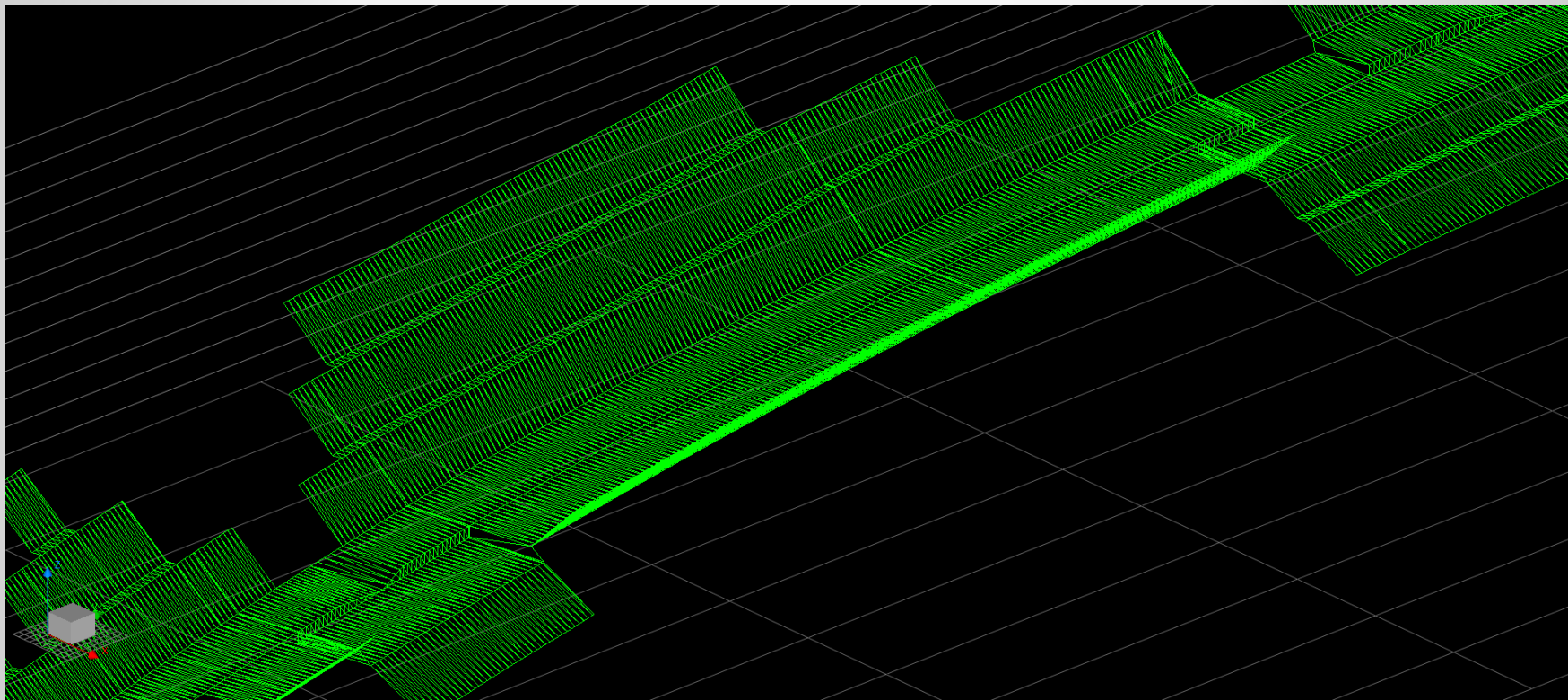
# 台風10号豪雨災害における河川災害改良復旧計画



# 多自然川づくり利活用

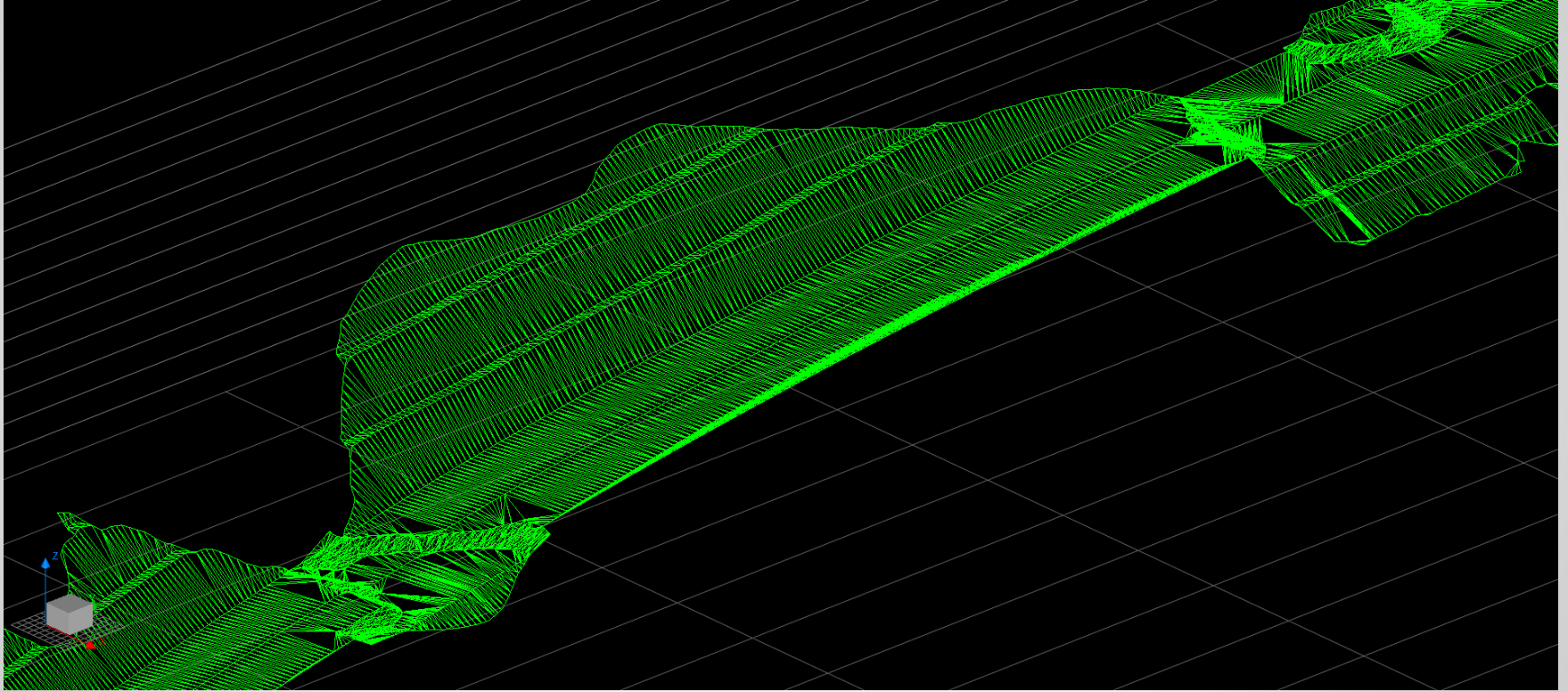


# i-Constructionでの一般的な3次元設計データ





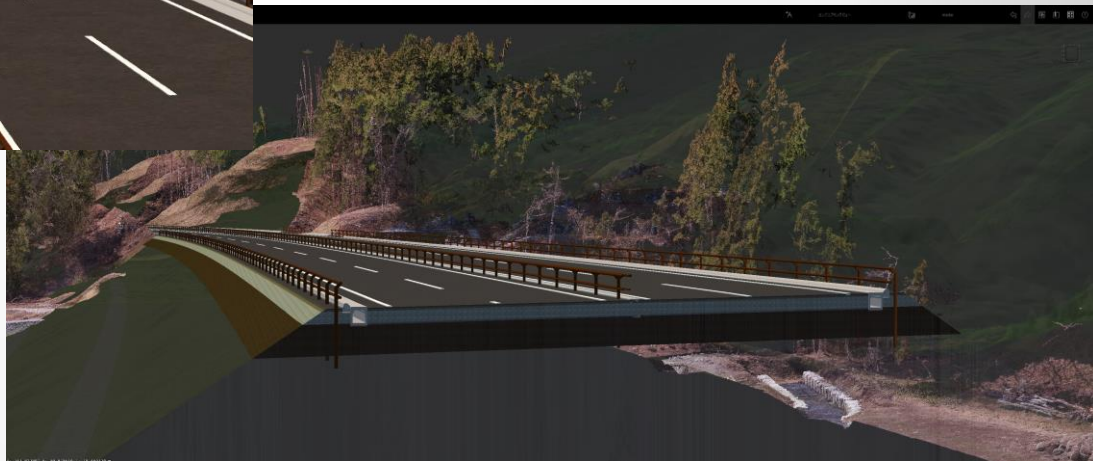
# 弊社で作れる 3次元設計データ



# 弊社で作れる 3次元設計データ



# 3次元設計を見据えて



# 大分県中津市 社員数42名の建設会社事例 BIM/CIM導入

大分県中津市耶馬溪河川と道路の事例

## 3次元データ収集ソリューション



- トプコン : 3次元レーザースキャナー GLS-2000
- オートデスク : AEC コレクション (主にCivil 3D, InfraWorks, Navisworks)



## 現状課題

- 受発注者間の協議時間短縮
- 設計査証時間の短縮
- 作業打ち合わせの効率化

## 導入後の成果

- 受発注者間での打ち合わせ時間を従来より**3割短縮**
- 設計査証時間が従来より**2割短縮**
- 工事全体の作業効率が従来よりも**10%向上**
  - 干渉チェックが従来よりも高精度
  - 作業打ち合わせが効率化。誤認識による**手戻りがゼロに**
  - 出来形管理が効率化。現地確認効率化

問題の見える化

工事現場効率化

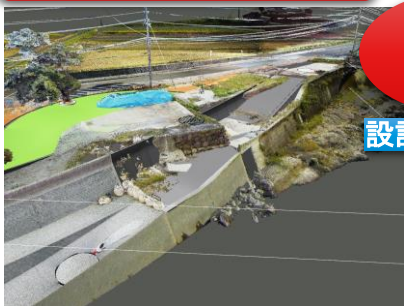
※上記の成果は事例取材の内容に基づき  
工務第二課 副主任 田本哲也様へインタビューで追加確認

# 大分県中津市 社員数42名の建設会社事例 BIM/CIM導入

大分県中津市耶馬溪河川と道路の事例



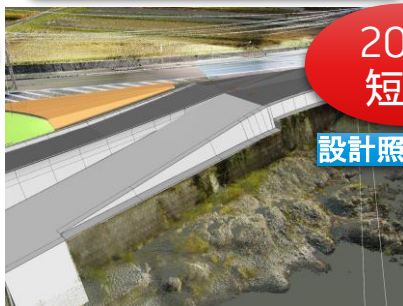
問題の見える化



20%  
短縮

設計照査時間

工事現場効率化



20%  
短縮

設計照査時間



30%  
短縮

協議時間

問題の見える化

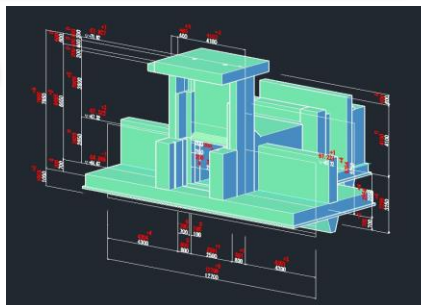
点群とBIM/CIMモデルの合成



説明性  
向上

3次元施工モデル

自然の曲面と施工性を両立



発注者への現場説明会

BIM/CIMモデルの活用



手戻り  
ゼロ

誤認識の削減

10%  
短縮

作業効率

住民説明会

BIM/CIMモデルの活用

作業打ち合わせ / 出来形管理効率化

BIM / CIMモデルの活用 工程の見える化による作業効率向上



# オートデスクソフトウェアの紹介 AEC コレクション+BIM360 Docs





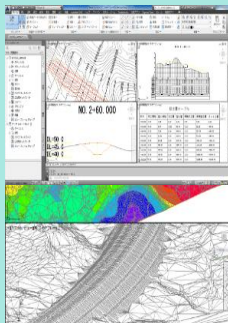
含まれる主なソフトウェア

**A** AUTODESK®  
CIVIL 3D™

土工全般設計施工汎用

主な機能

- ▶ 3次元土木設計、図面作成
  - ✓ 線形、縦横断面図の作成
  - ✓ 3D線形構造物のモデリング
  - ✓ 土量算出

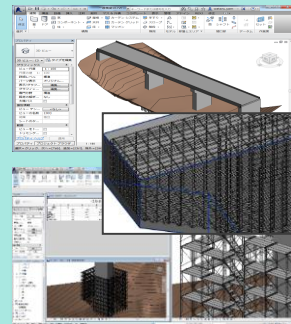


**R** AUTODESK®  
REVIT™

構造物全般設計施工汎用

主な機能

- ▶ 構造物モデリング
  - ✓ 鉄筋配置
  - ✓ 数量の集計
  - ✓ 属性情報の付加、2D図面の生成



**R** AUTODESK®  
RECAP PRO™

写真測量・点群

- ✓ レーザ点群読込
- ✓ 写真測量サービス
- ✓ 点群編集



**I** AUTODESK®  
INFRAWORKS™

土木全般概略予備設計・管理汎用

主な機能

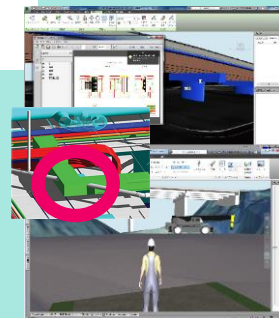
- ▶ 設計ビジュアライズ
  - ✓ 3D設計
  - ✓ 現況モデルを構築
  - ✓ プレゼンデータ作成
  - ✓ 土工・構造物重合せ



**N** AUTODESK®  
NAVISWORKS™

施工管理・  
シミュレーション

- ✓ 4Dシミュレーション
- ✓ 干渉チェック
- ✓ 土工・構造物重合せ
- ✓ 施工情報ビジュアル化



ビューア・情報共有

**B** AUTODESK® BIM 360™

- ✓ ブラウザベース
- ✓ 3Dビューア
- ✓ 関係者データ共有



# AUTODESK® CIVIL 3D®

土木技術者のためのBIM/CIMソリューション

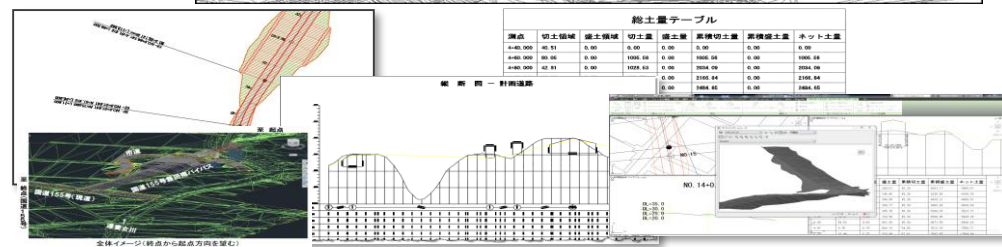
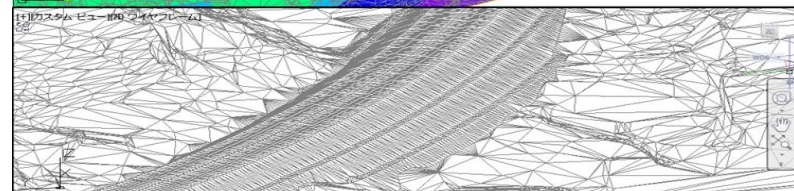
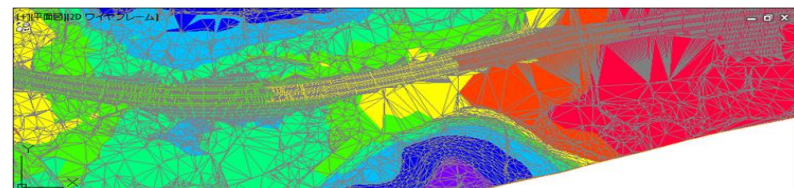
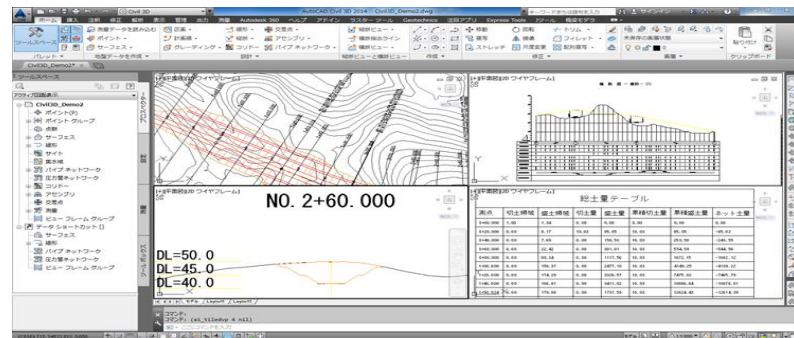
AutoCAD Civil3Dは汎用CADであるAutoCADがベースになった土木・測量向け3次元設計アプリケーションです。

3次元モデルベース設計をコンセプトに作成された3次元モデルから2次元図面が生成され、また相互に連携することにより、1カ所を更新すると自動的に全体に反映されるため、ミスを軽減し、図面の整合性を保つことができます。



## Civil3Dの主な機能

- 3次元地形の作成
  - ✓ 国土地理院メッシュ標高データの活用
  - ✓ 測量データ、等高線、スキャナー点群
- 3次元土木設計、図面作成
  - ✓ 線形、縦横断図の作成
  - ✓ 3D線形構造物のモデリング
  - ✓ 土量算出





# AUTODESK® REVIT®

## 構造技術者のためのBIM/CIMソリューション

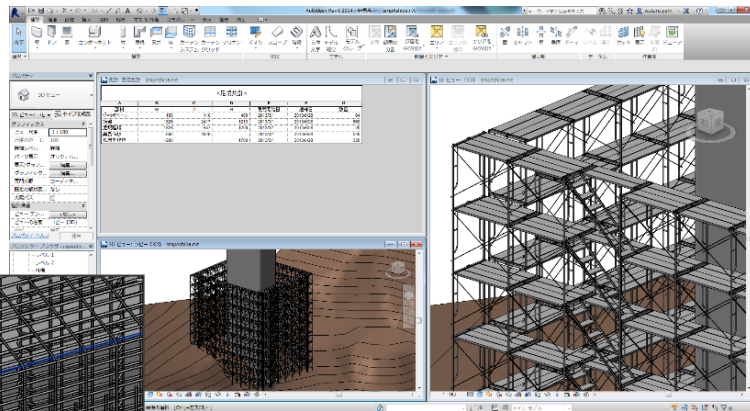
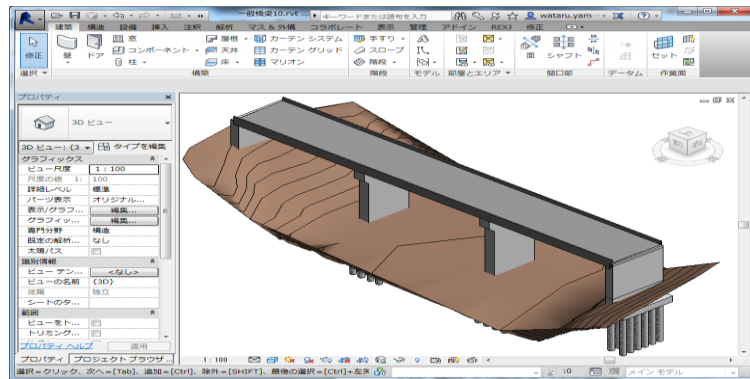
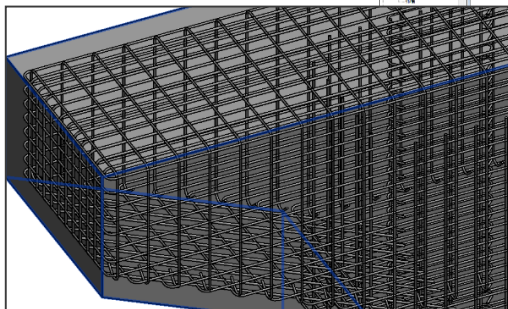


Autodesk Revit Structureは構造設計、モデリングのためのBIM/CIMアプリケーションです。

橋梁や擁壁などの土木構造物のモデリングおよび3次元での配筋モデルを作成することができ、2D図面の作成や数量算出が可能です。

### Revit の主な機能

- 土木構造物のモデリング
  - ✓ 橋梁や擁壁などの構造物の作成
  - ✓ 仮設構造物の作成
- 3次元配筋モデルの作成
  - ✓ 3Dでの鉄筋配置
  - ✓ 鉄筋数量の集計
  - ✓ 属性情報の付加、2D図面の生成



# AUTODESK® INFRAWORKS®

## 3Dコンセプトデザインアプリケーション

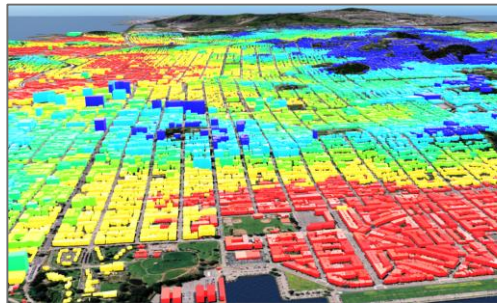


InfraWorksは建設プロジェクトにおける技術者および都市計画の専門家によるプロジェクト案の作成、評価、プレゼンテーションを支援するコンセプトデザインツールです。

豊富なビジュアル情報でプロジェクト案をプレゼンテーションし、関係者の迅速な合意形成を促します。

### InfraWorksの主な機能

- 設計コンセプトをビジュアライズ
  - ✓ 設計データから3D景観モデルを容易に作成
  - ✓ 現況や周辺環境のモデルを構築
  - ✓ 複数の設計案を検討
  - ✓ 誰でも簡単にプレゼンデータを作成
  - ✓ Civil3Dとのデータ連携
  - ✓ Revitの建物、構造物モデルの読み込み



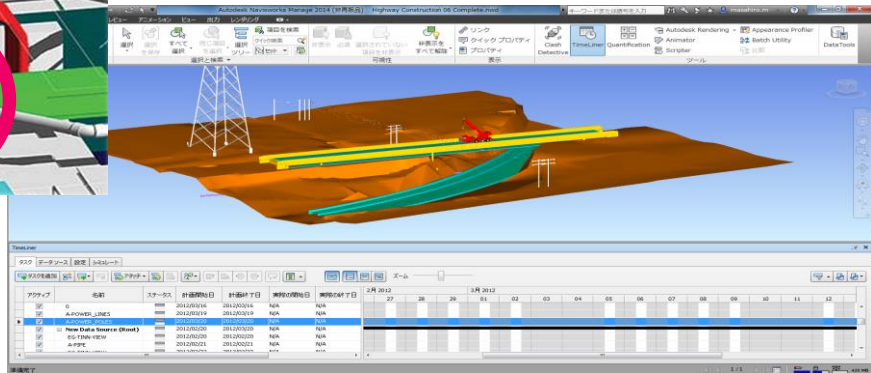
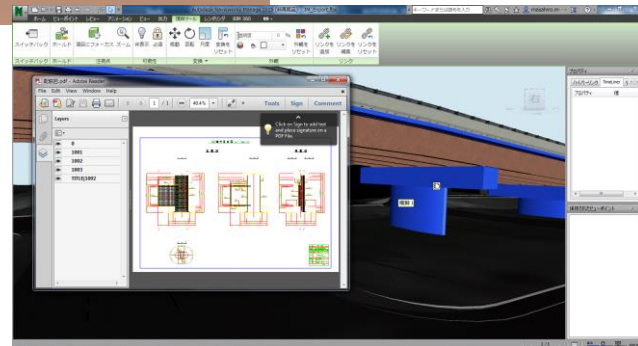
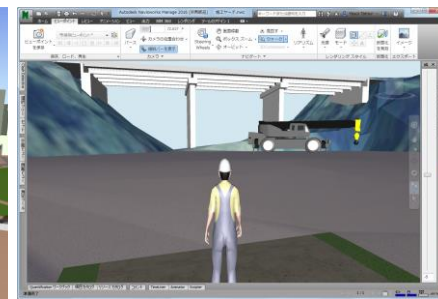
# AUTODESK® NAVISWORKS®

## BIM/CIMプロジェクトレビューアプリケーション



Autodesk Navisworksは、3Dモデルの統合とナビゲーション、4D/5Dシミュレーション、フォトリアリスティックなビジュアライゼーションプロジェクトレビューソフトウェアです。

Navisworksの干渉チェック機能や4D工程シミュレーション機能によりBIM/CIMプロジェクトフェーズを



### Navisworksの主な機能

#### ➤ 設計データの統合

- ✓ 幅広いファイル形式のサポート
- ✓ 巨大モデルの取り扱いが可能
- ✓ リアルタイムナビゲーション

#### ➤ 分析とコミュニケーション

- ✓ 4Dシミュレーションによる施工検討
- ✓ 干渉チェックによる設計データ検証
- ✓ 設計データのビジュアライズ



# AUTODESK® RECAP™ PRO

## リアリティキャプチャソリューション

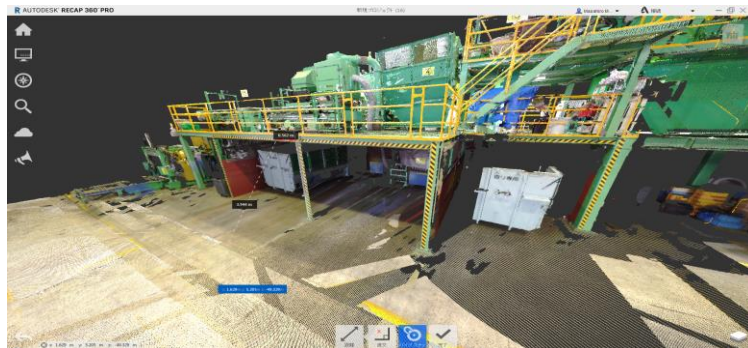


Autodesk ReCap はレーザースキャンで取得した点群データの閲覧や編集、複数の写真から3Dデータを作成できるソリューションです。

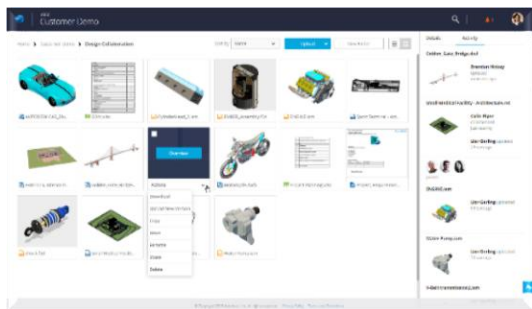
オートデスク製品との親和性を高めたデータを作成するため、建設プロジェクトにおける点群データの取り扱いを容易にします。

### ReCap (Pro)の主な機能

- スキャナーからの点群データを活用
  - ✓ 各社スキャンデータ形式に対応
  - ✓ 点群データの高速表示、計測、編集
  - ✓ クラウドを使った共有やデータサービス
- 写真から3Dモデル作成
  - ✓ 写真から高解像度3Dメッシュ、点群、オルソ等作成
  - ✓ 標定点への座標入力、ExifのGPS情報をサポート
  - ✓ クラウドのコンピュータリソースを利用



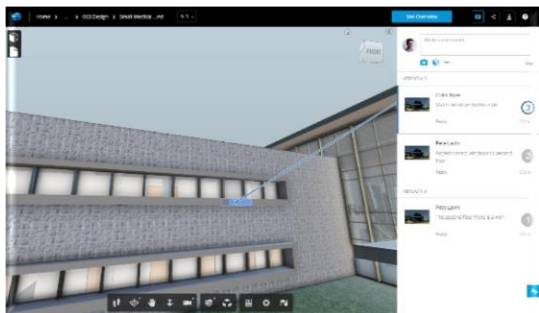
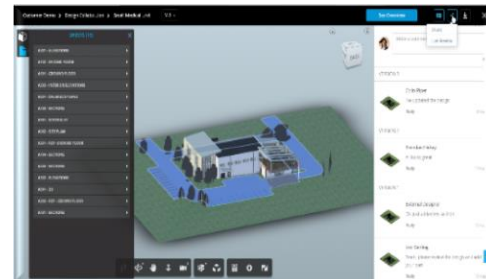
インターネットブラウザで共有モデルを参照



プロジェクト中心のデザイン



ライブレビュー



分散したチーム向け



マークアップ



各種ファイル形式に対応した  
2D/3Dビューア

個別説明・デモします！ ご相談はこちらへ！

- お問い合わせURL：

<https://www.autodesk.co.jp/contact?product=AECCOL>

- またはお電話で！

0800-123-6275



Autodesk is a registered trademark of Autodesk, Inc., and/or its subsidiaries and/or affiliates in the USA and/or other countries. All other brand names, product names, or trademarks belong to their respective holders. Autodesk reserves the right to alter product and services offerings, and specifications and pricing at any time without notice, and is not responsible for typographical or graphical errors that may appear in this document.

© 2016 Autodesk. All rights reserved.