

平成30年 第1期BIM/CIM研修 (実施報告)

7月11日～13日 @ 国土交通大学校

研修概要

7月11日～13日 @ 国土交通大学校

目的：実機を利用し、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。
 対象：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

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

2日目（実務研修）BIM/CIM対応P Cを用いたハンズオン

事前準備 (既存成果の把握)	積算・数量 (施工区割りの検討)	発注・契約 (工程・実施内容の確認)	履行・施工管理 (情報共有と意思伝達)	納品 (完了検査)	利活用 (簡易編集・属性の更新)
-------------------	---------------------	-----------------------	------------------------	--------------	---------------------

●「複数成果の読み込み、統合」(測量・地質・構造物モデルの統合、地下埋設物・支障物の確認)

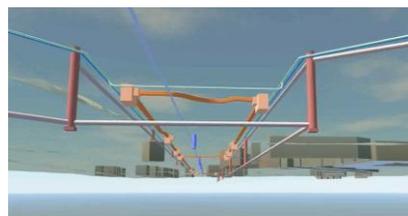
講師



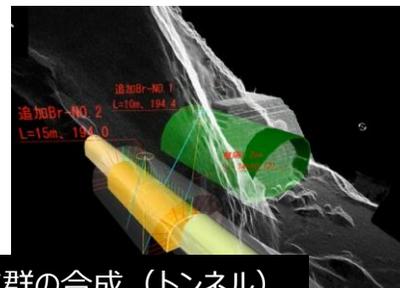
地理院基図、測量・地質成果、構造物モデルを統合する過程を学んでもらいます。

地下埋設物や支障物（点群データ）との離隔の確認方法も学んでもらいます。

※余力のある人は条件変更や編集内容を反映。



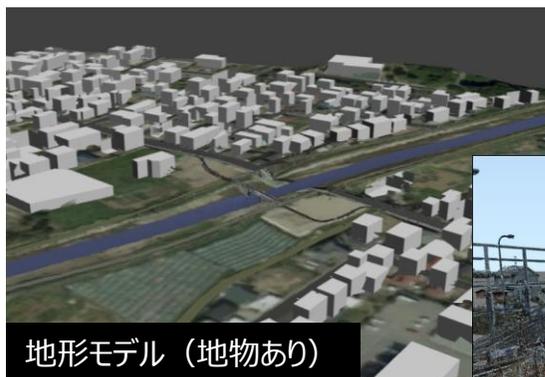
地下埋設物モデル



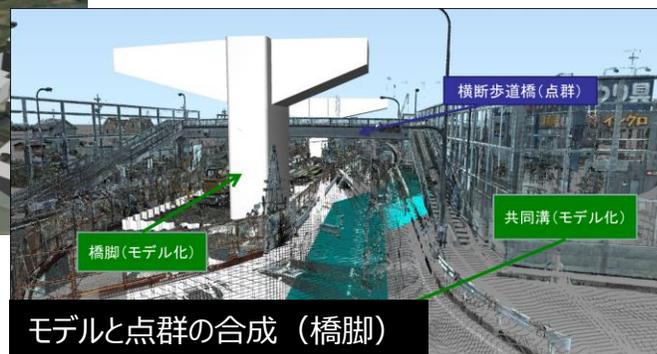
モデルと点群の合成（トンネル）



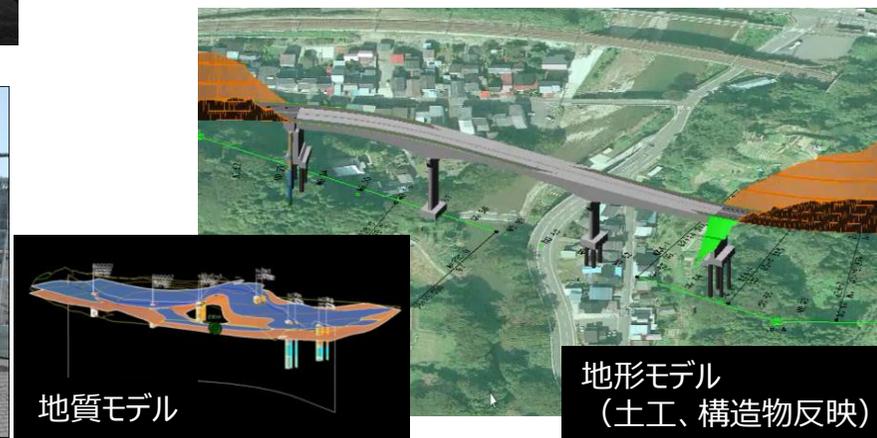
統合モデル



地形モデル（地物あり）



モデルと点群の合成（橋脚）



地質モデル

地形モデル
(土工、構造物反映)

ハンズオン テーマ② 施工区割りの検討

2日目 (実務研修) BIM/CIM対応 P Cを用いたハンズオン

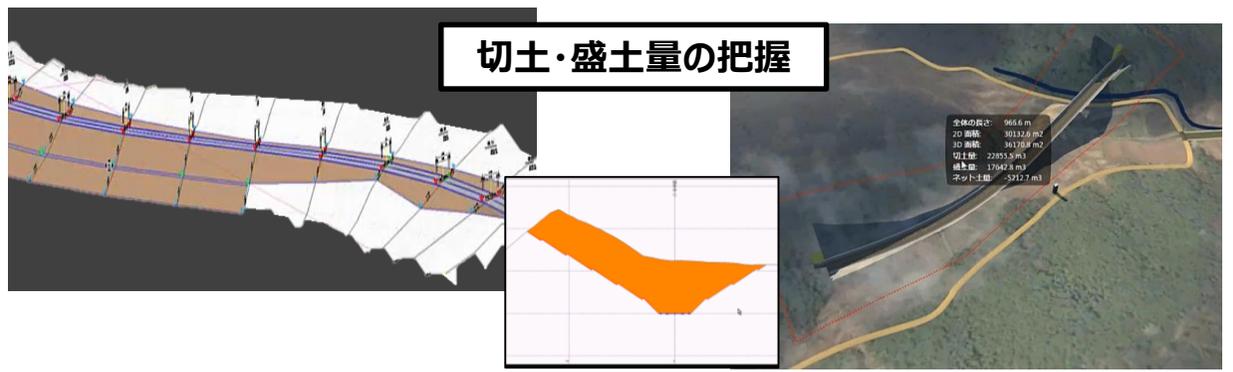
事前準備 (既存成果の把握)	積算・数量 (施工区割りの検討)	発注・契約 (工程・実施内容の確認)	履行・施工管理 (情報共有と意思伝達)	納品 (完了検査)	利活用 (簡易編集・属性の更新)
-------------------	---------------------	-----------------------	------------------------	--------------	---------------------

●「3Dモデルの数量確認、分割」(区割り変更、抽出箇所の数値確認等)

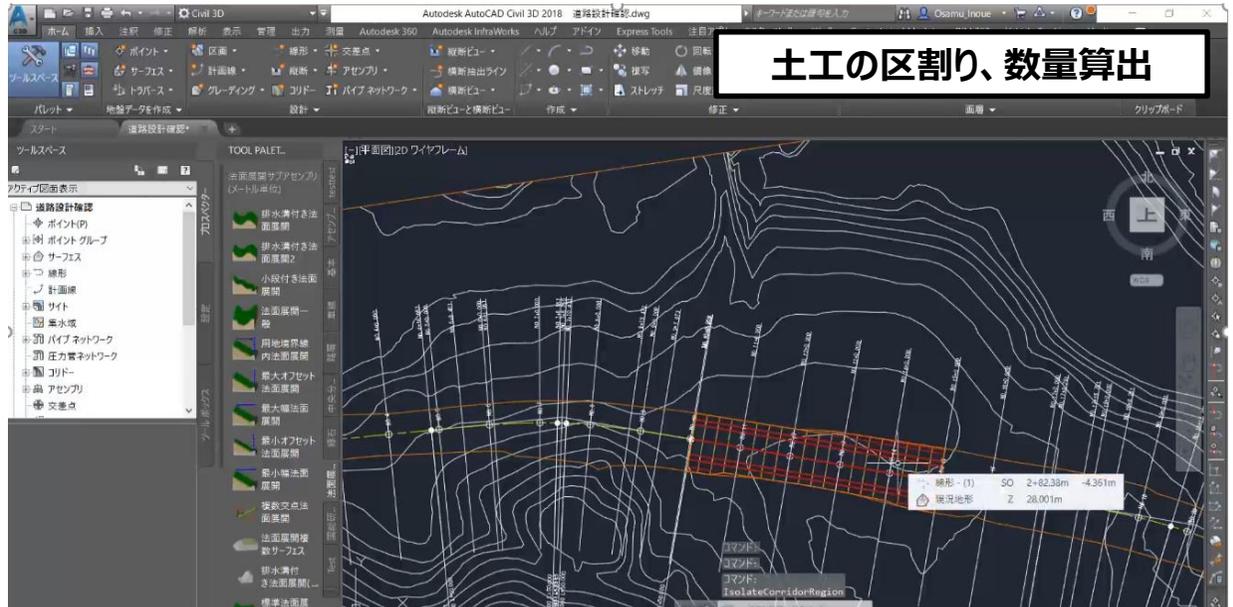
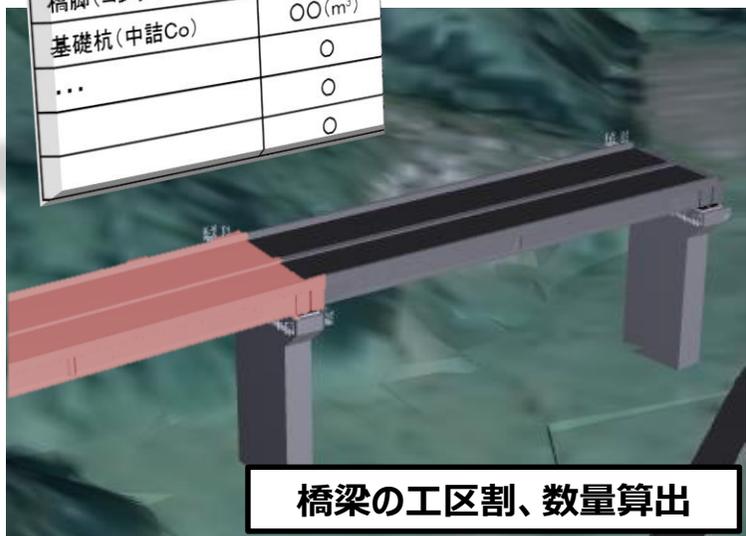
講師



配布した成果モデルを編集、区割り変更、数量算出結果の確認を学んでもらいます。



項目	数量
橋脚(鉄筋)	〇〇(t)
橋脚(コンクリート)	〇〇(m³)
基礎杭(中詰Co)	〇〇(m³)
...	〇
	〇
	〇

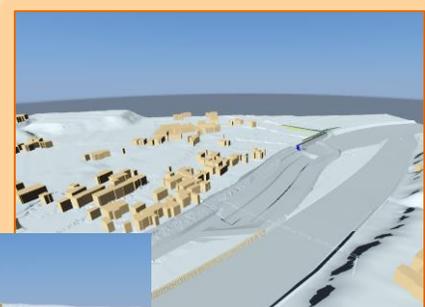
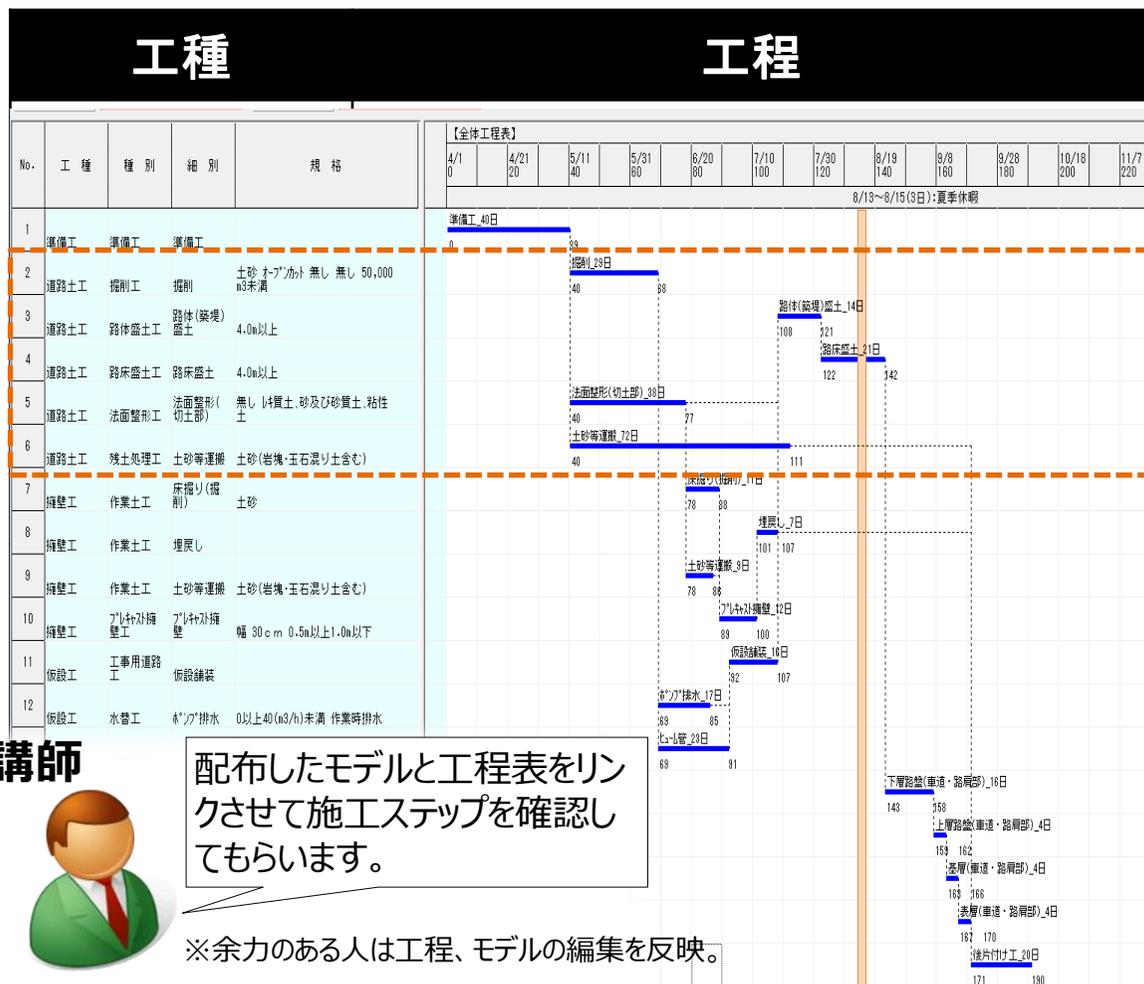


ハンズオン テーマ③ 工程・実施内容の確認

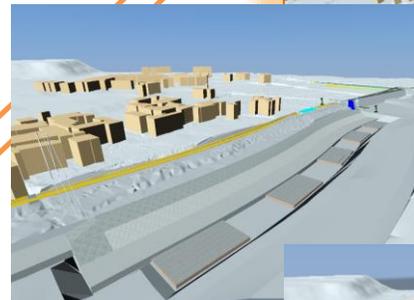
2日目（実務研修）BIM/CIM対応PCを用いたハンズオン

事前準備 (既存成果の把握)	積算・数量 (施工区割りの検討)	発注・契約 (工程・実施内容の確認)	履行・施工管理 (情報共有と意思伝達)	納品 (完了検査)	利活用 (簡易編集・属性の更新)
-------------------	---------------------	-----------------------	------------------------	--------------	---------------------

●「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)



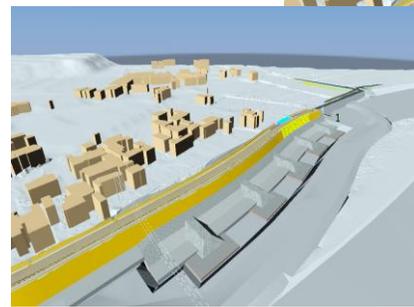
掘削土工



根固工



仮設工



築堤盛土工

講師



配布したモデルと工程表をリンクさせて施工ステップを確認してもらいます。

※余力のある人は工程、モデルの編集を反映。

2日目（実務研修）BIM/CIM対応P Cを用いたハンズオン

事前準備 （既存成果の把握）	積算・数量 （施工区割りの検討）	発注・契約 （工程・実施内容の確認）	履行・施工管理 （情報共有と意思伝達）	納品 （完了検査）	利活用 （簡易編集・属性の更新）
-------------------	---------------------	-----------------------	------------------------	--------------	---------------------

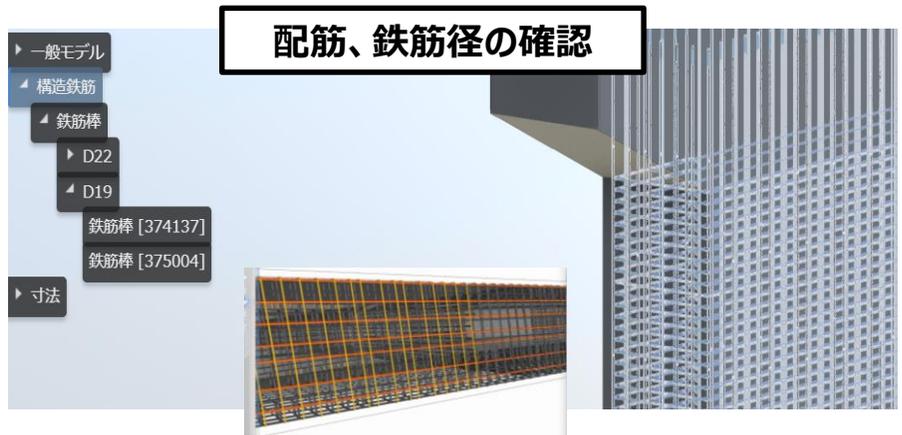
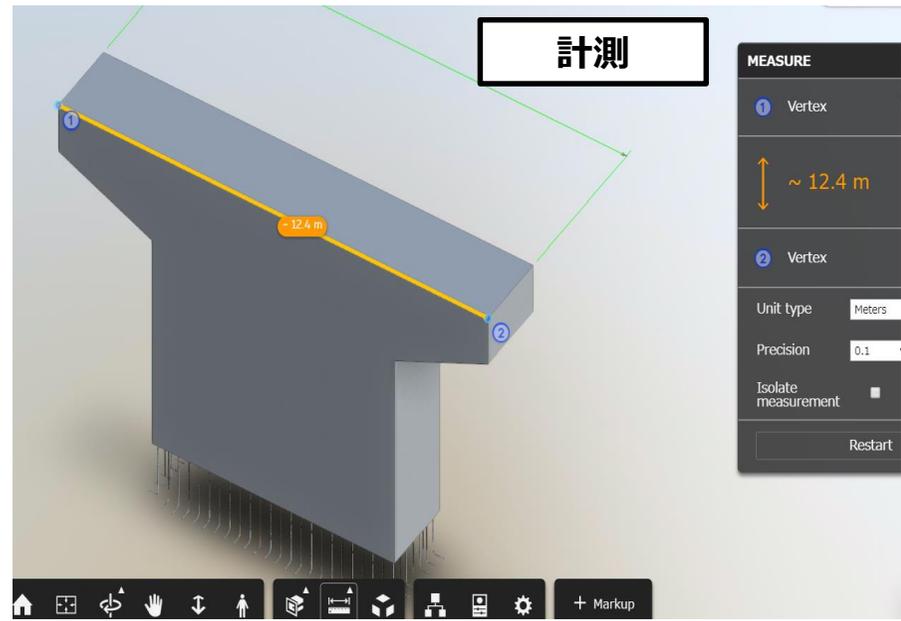
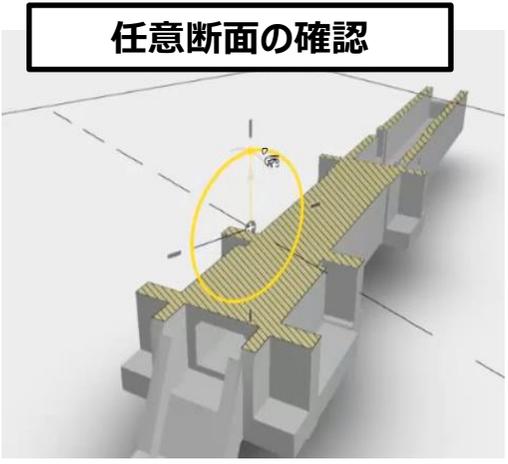
●「二人一組によるロールプレイング」（任意断面切り出し、計測、朱書き、指示事項伝達等）

講師



二人一組で項目に沿って情報のやりとりをしてもらいます。

※段階確認の項目に沿って確認。



2日目（実務研修）BIM/CIM対応P Cを用いたハンズオン

事前準備 （既存成果の把握）	積算・数量 （施工区割りの検討）	発注・契約 （工程・実施内容の確認）	履行・施工管理 （情報共有と意思伝達）	納品 （完了検査）	利活用 （簡易編集・属性の更新）
-------------------	---------------------	-----------------------	------------------------	--------------	---------------------

●「3Dモデル検査」(単位系、座標、属性情報、断面の出力等)

(イメージ)

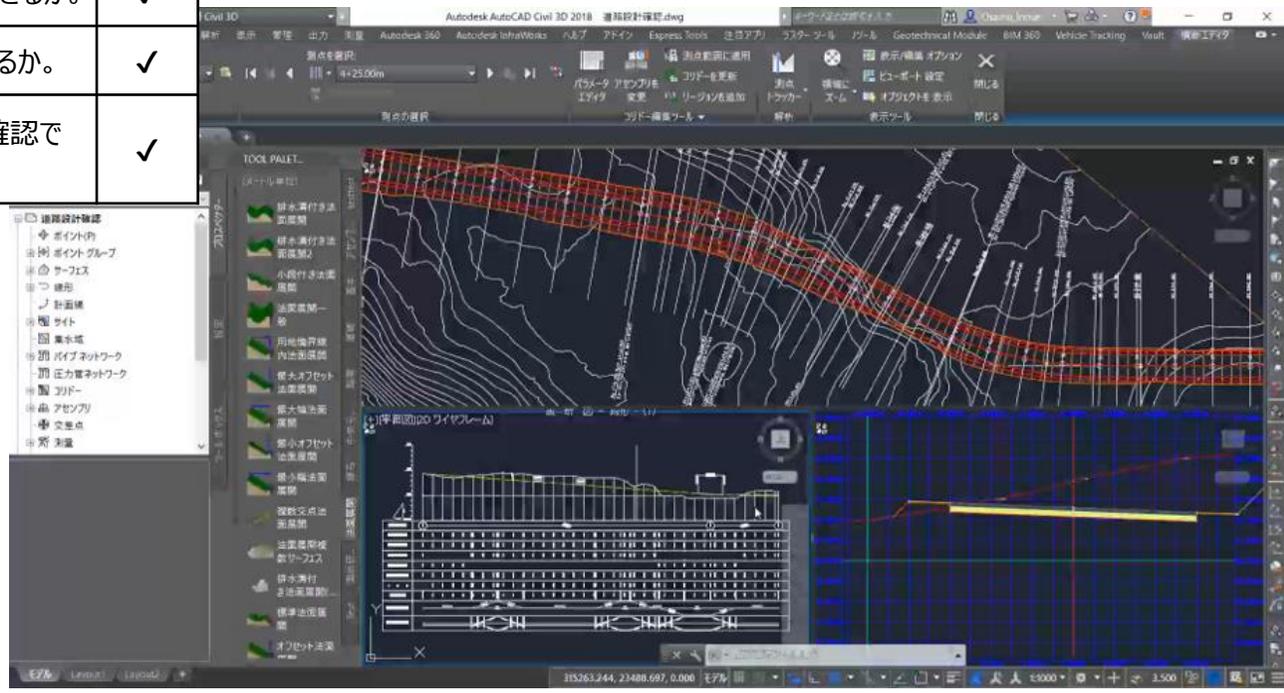
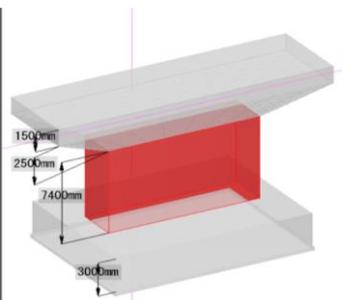
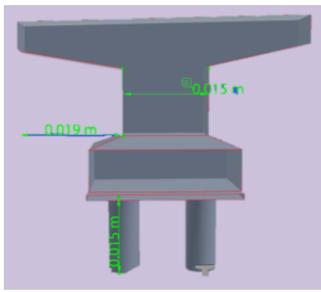
項目	内容	結果
測地系、単位系	測地系・単位系は正しく設定されているか。	✓
配置位置	構造物の配置座標が正しく確認できるか。	✓
属性情報	指定した属性情報が付与されているか。	✓
断面の出力	任意断面を抽出して必要事項を確認できるか。	✓

配布したモデルがチェック項目を満たしているか確認してもらいます。

講師



※数カ所ミスのあるモデルを配布しています。



ハンズオン テーマ⑥簡易編集・属性の更新

2日目 (実務研修) BIM/CIM対応PCを用いたハンズオン

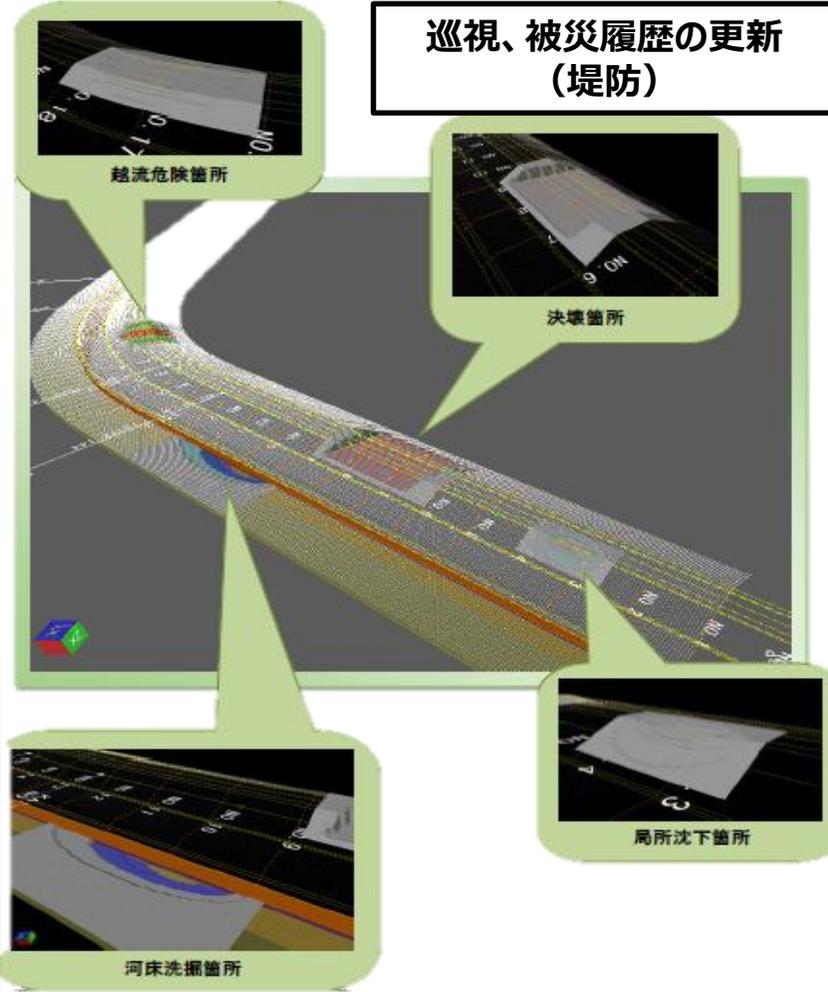
事前準備 (既存成果の把握)	積算・数量 (施工区割りの検討)	発注・契約 (工程・実施内容の確認)	履行・施工管理 (情報共有と意思伝達)	納品 (完了検査)	利活用 (簡易編集・属性の更新)
-------------------	---------------------	-----------------------	------------------------	--------------	---------------------

●「3Dモデルの、分割」(動画作成、点検等の属性更新)

動画の作成



巡視、被災履歴の更新 (堤防)



講師



配布した成果モデルを編集、説明用の動画作成や属性データの更新の方法を学んでもらいます。



点検結果の更新 (橋梁)



アンケート結果

7月11日～13日 @ 国土交通大学校

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）

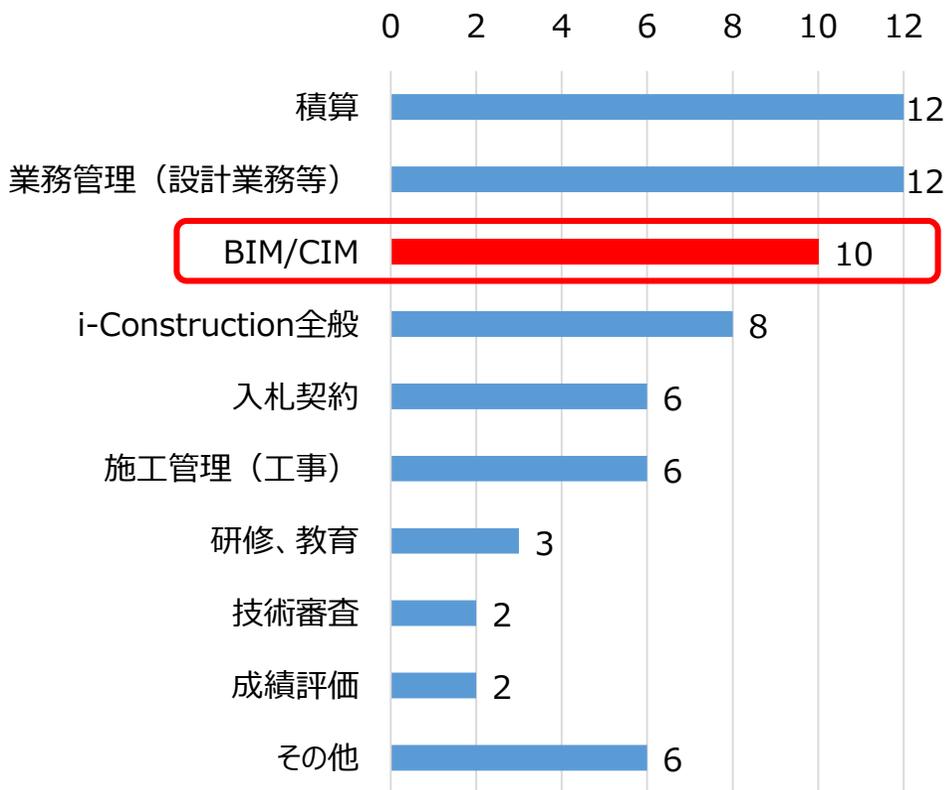
【BIM/CIM研修カリキュラム】 17.5h（基本項目：4.0h、専門項目：2.0h、ハンズオン：5.0h、演習：6.5h）

	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	国交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
ハンズ 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）
基本 科 目	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
専門 科 目	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
ハンズ オン	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

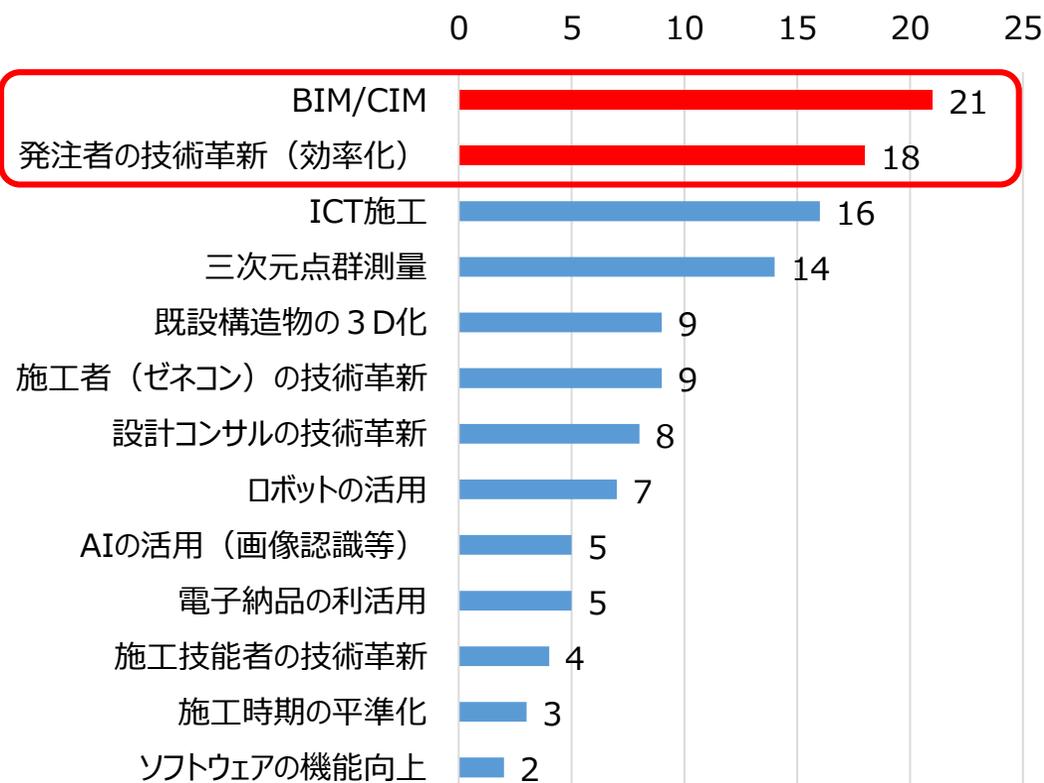
研修員の属性

- 研修員の内、自身の**主要な担当業務**として**BIM/CIM**に携わっている者は**10名**。
- 一方で、**BIM/CIM**を**関心事項**としたのは**21名**と**最多**であり、発注者の技術革新（効率化）が次点であったことから今回の研修テーマ「**BIM/CIM**を活用した発注者実務の改善」については非常に関心の高いことがわかる。

主要な担当業務



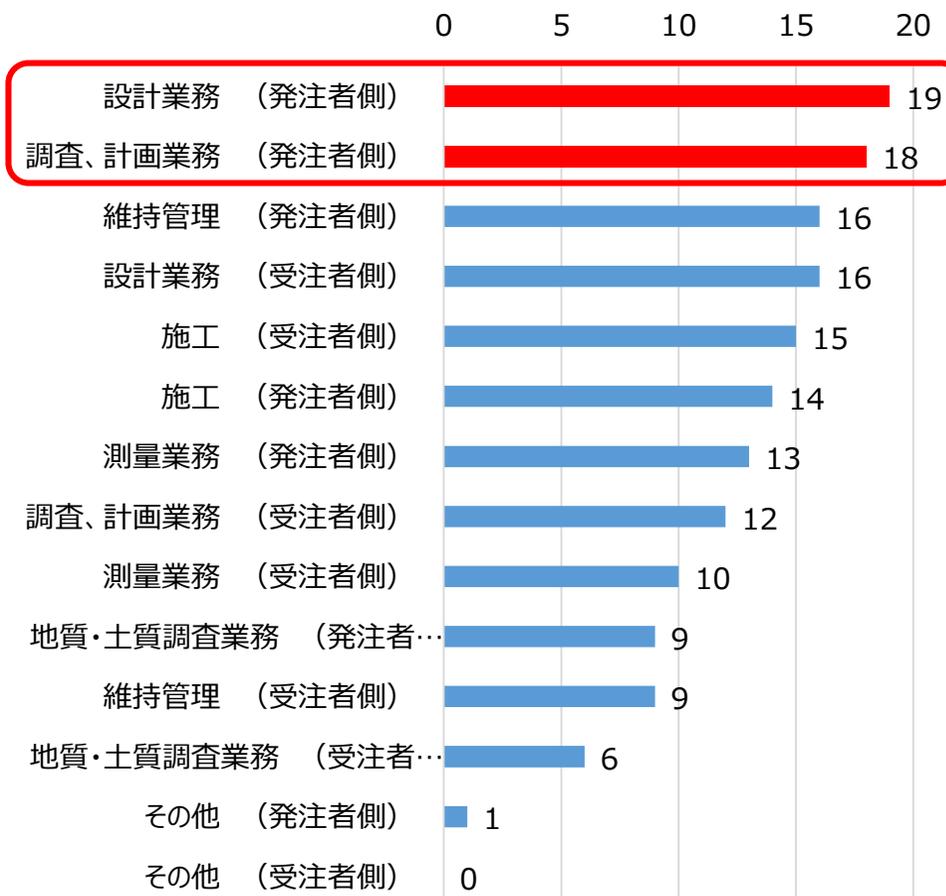
研修員の最近の関心事項



BIM/CIMに関する意向と研修参加目的

- **BIM/CIMを推進したい分野**としては**発注者**、それも上流の「**調査計画**」「**設計**」段階の回答が多く寄せられた（設計：19名、調査、計画：18名）。
- 研修参加にあたっては「国交省や受注者の動向」や「実機での演習」を目的としていたのに対し、参加時点では「諸外国や日本の現状」まで関心が向いていない傾向となった。

BIM/CIMを推進したい分野



研修参加目的

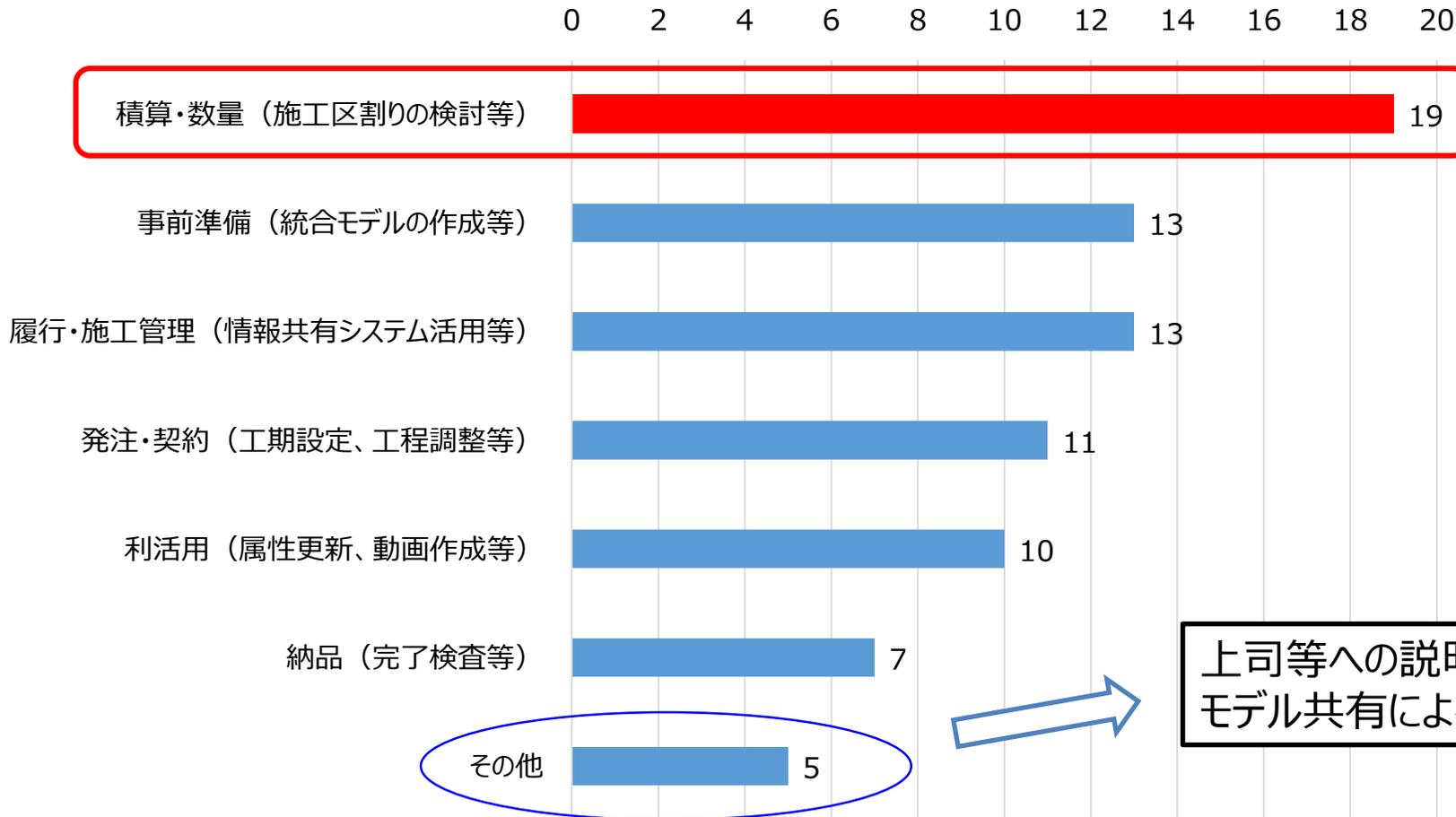


研修参加理由



- 各研修員がBIM/CIMソフトを実際に操作し、効果があると感じたテーマを集計。
- 「**施工の区割り検討**」等の“**積算・数量**”に関する内容に効果を感じた者が最も多かった（**19名**）。
- 今回設定した6テーマ全てにおいて効果を感じた意見があったほか、その他として上司や他課とのやりとりで効果を発揮しそうだとの回答も一定数あった。

効果があると感じたハンズオンテーマ

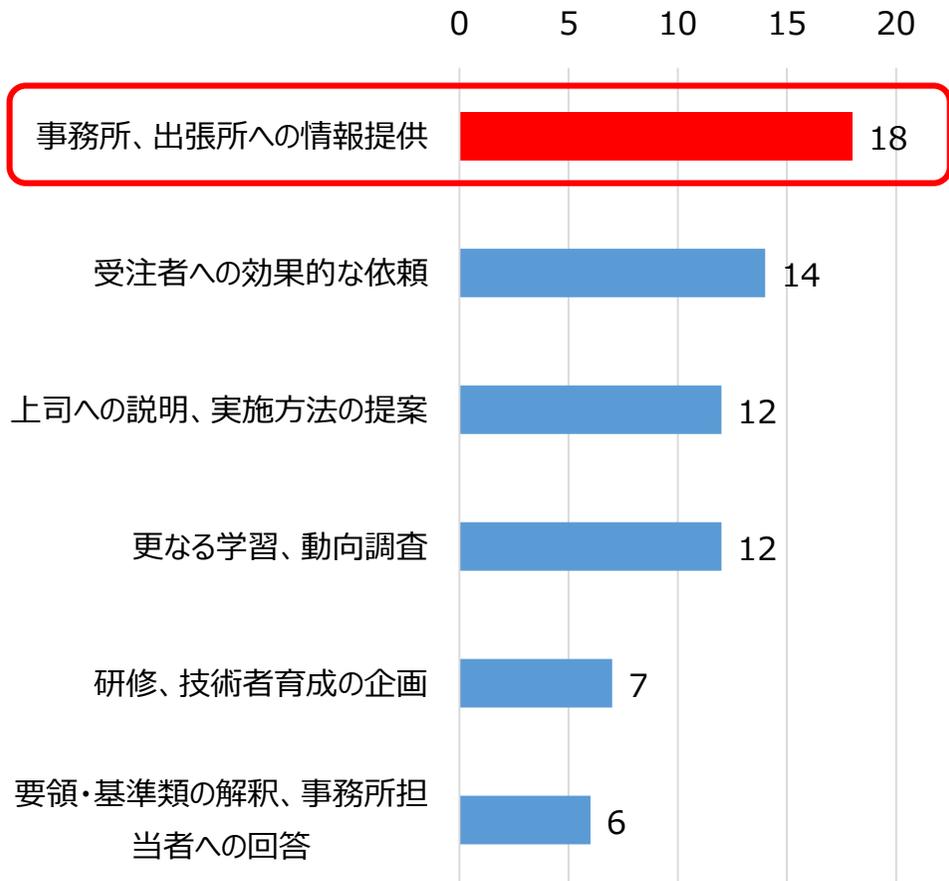


上司等への説明、他課との調整で
モデル共有による時間の短縮

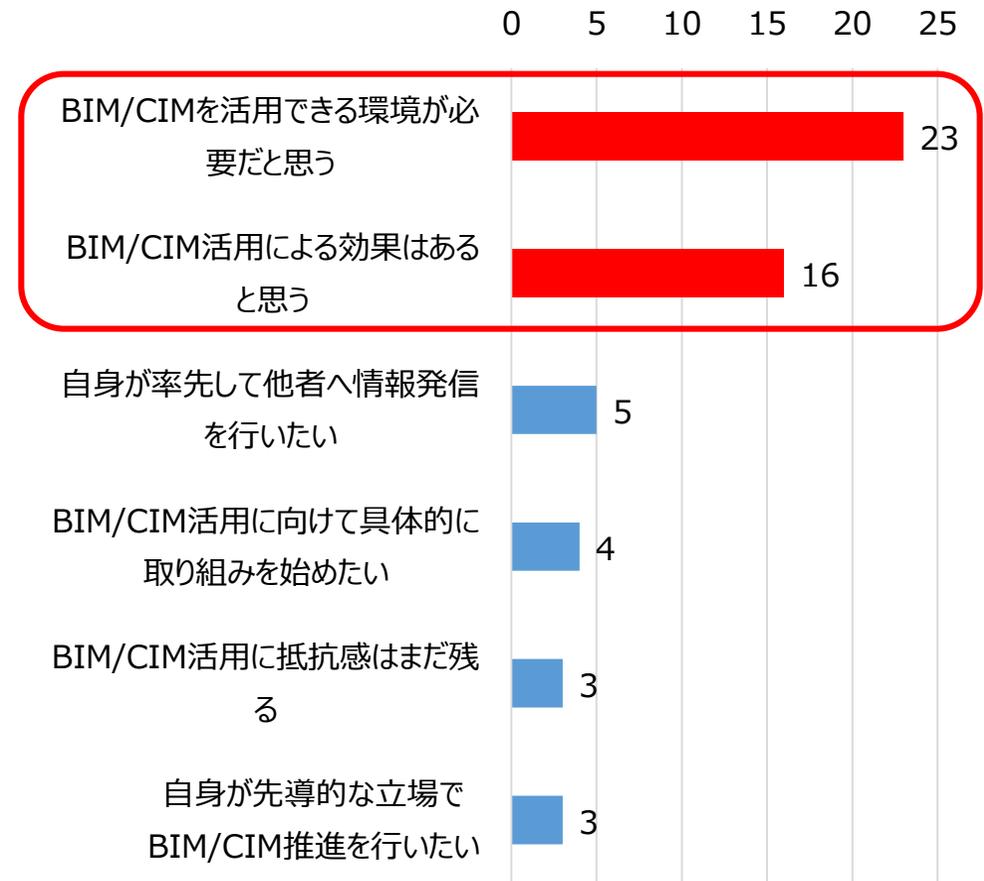
研修成果の活用とBIM/CIMに対する考え方

- 研修で得られた成果の活用方法として「**事務所、出張所への情報提供**」が最も多い（**18名**）。
- 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。

研修成果の活用方法



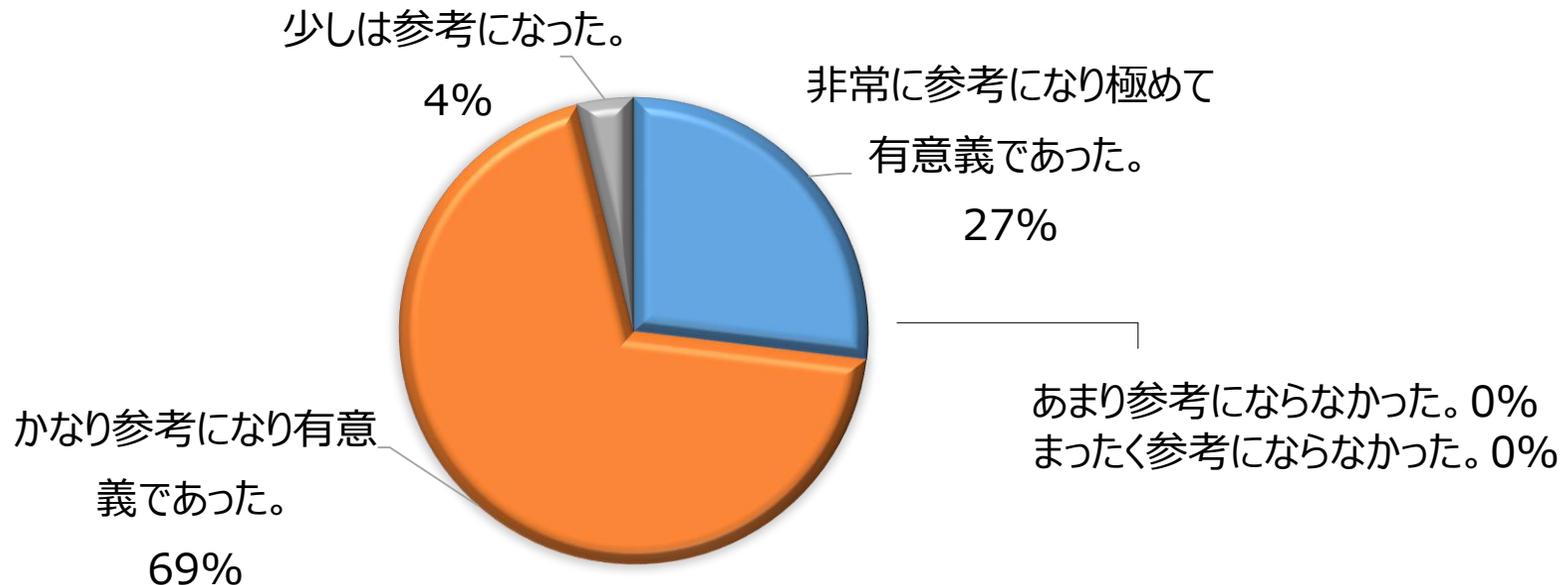
BIM/CIMに対する考え方



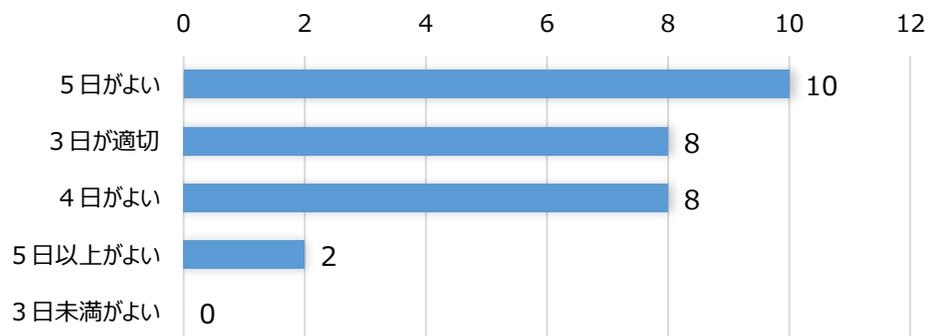
研修全体への評価と今後に向けた意見

- ・研修員の96%が有意義だったと回答し、27%の研修員が『極めて有意義』と回答。
- ・研修期間及び内容についても今回よりも内容、時間ともに拡充を望む声が多かった。

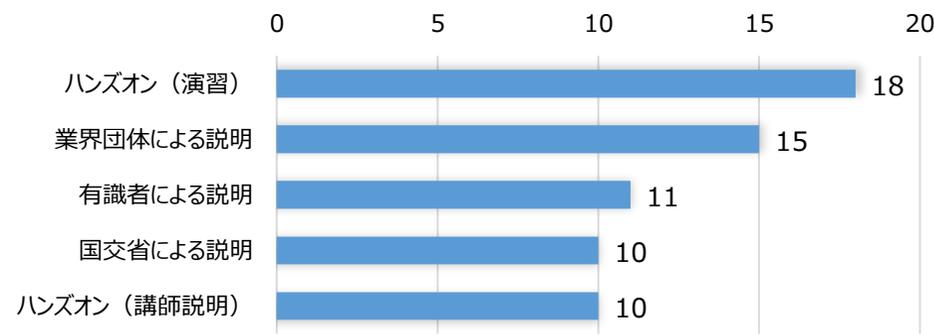
研修の感想



研修の期間



充実すべき項目



研修で得られた情報の内、特に重要と感じた内容

- 研修で取り上げた内容の内、研修員が重要と感じたものは以下のとおり。

1. BIM/CIM全体に関する事項

- ・BIM/CIMについての**発注者の理解度向上**。
- ・**発注者が活用するためのBIM/CIMという考え**そのもの。

2. 活用事例に関する事項

- ・工事活用事例。
- ・**施工者**がCIM活用の現状に問題を感じつつも、その**有効性は絶大**であると認めているという事実。

3. 投資と人材育成に関する事項

- ・PCやソフト等の**ハード整備**とそのための**投資**。
- ・事務所等への指導にあたり、技術力の向上や、工夫の仕方などの**技術教育**が必要。

4. 個別技術に関する事項

- ・**3次元点群データ**の活用。
- ・**クラウドを用いた情報共有**（3D情報共有システムの活用）。

5. 意識改革に関する事項

- ・BIM/CIM = めんどくさいという**認識の払拭**。
- ・業務に対して、BIM/CIMが活用できないか？出来ることがないか？ということ**を日頃から考えておくこと**。

実際に活用したいと感じたハンズオンテーマ

- 研修で学んだBIM/CIMハンズオンで研修員が実際の活用効果を感じたものは以下のとおり。

1. 統合モデルの活用

- ・初見で立体的に現地を把握できるため、**職場移動等で情報が少ない状況**でも、技術的な話ができる。
- ・施工円滑化・技術調整・設計変更確認の**各種会議**での、**円滑な合意・時間短縮に即効性**が期待できる。

2. 積算・数量算出

- ・**区割り、数量調整**は、毎回時間がかかり1日で終わらないことも多々ある。これが一発で出ればかなりの効率化になる。

3. 工期設定、工程調整

- ・ダム等の**多岐にわたる工種**（土木・機械・電気通信・建築工事等）の**クリティカルパスの共有**、日々の調整。

4. 情報共有

- ・**事務所内での調整**状況を3Dモデルで行うことに期待（**事業促進PPP**などで活用できれば良いのでは無いかな。）
- ・同じモデル（**最新の情報**）をコンサルとも他課と**共有**することでの効率化が非常に大きいと感じた。

5. 段階確認、検査

- ・設計データ（**CIMモデル**）と**現場との比較**により、計測不要や迅速な検査につながる。

6. 利活用

- ・**説明会**にて地域住民の理解度が増し、事業への協力が得られやすくなる。**問い合わせ対応**の時間が短縮できる。

7. その他の視点

- ・構想段階（**環境影響評価**配慮書や**ルート**帯の比較検討）への導入。
- ・**点群データ**を**防災点検**に活用することにより、業務効率や精度が大幅に向上する。

研修を受講しての感想（研修効果に関する意見）

- 各研修員から寄せられた研修効果に関する意見は以下のとおり。

	感想の内容（研修効果）
1	今までは、事務連絡や基準など見聞きしても、具体的なイメージがわからなかったが、 工事活用事例やハンズオンなどをおし、理解が深まった。
2	3D-CADを操作する機会 を得られたことは、かなり参考になり有意義であった。
3	BIM/CIMの現在地、今後の展望等 を知ることができた。
4	最新の動向を含め、 BIM/CIM導入促進に必要な知識 が習得でき大変有意義であった。
5	とても良い研修 かと思いました。
6	参加する前はBIM/CIMはあまりわからなかったが、 参加してとても魅力を感じた 。業界全体の業務の効率化に向けて、普及をしていくことが心から望みます。
7	BIM/CIMについては、地方としてはICTの先の先という認識であったが、 発注区割りの検討などには大きな効果が期待できる と研修を受けて思えた。
8	これまで、BIM/CIM=3次元モデルといった漠然としたイメージしか持っていなかったが、 BIM/CIMの導入によって出来ることや効果、また、発注者としてどの様にBIM/CIMを活用していくか等を理解 することができ、今後BIM/CIM導入を検討していく立場として非常に有意義な研修であった。
9	産学官それぞれの考え方、目標 を知ることができた。
10	BIM/CIMの基礎および新たな発注者実務が学べかなり参考になり有意義 であった。
11	ハンズオン演習は研修に参加しなければ得られない内容 である
12	受注者側で実際に現場において活用し、効果があった事例を聞いたことが有意義 であった。
13	ハンズオン（演習）等の実際に今後の活用方法について学習 できたことは 非常に有意義 であった。
14	発注者の視点でCIMモデルの活用を検討 できたのは有意義であった。
15	矢吹先生の話は 今まで全く意識しなかった情報であり興味深い 。また、 設計コンサルや施工会社の視点での忌憚ない意見を聞けるのは貴重 。
16	自らの業務が便利になるようなCIM活用の仕方は様々 であることがわかり、以前よりは身近に感じられるようになった。

研修を受講しての感想（今後の改善点に関する意見）

- 各研修員から寄せられた今後の改善点に関する意見は以下のとおり。
- 「事前知識が必要」「より具体的な（発注者の）メリット・デメリットの整理」等の意見があった。
- 「終始P Cの操作に追われていた」という意見や、「操作について詳細を知りたい」と感じた者もいるため、**研修員の特性も踏まえて“説明と演習のバランス”のとれたカリキュラム**の検討が必要。

感想の内容（改善点等）

- | | |
|---|---|
| 1 | 作業を実施した実感はあるが、身についた実感は少ない 気がする。 |
| 2 | 知識習得のための座学研修時間が少し短かった 。演習や先生の講義内容では、専門用語ばかりが並ぶため、その前段階での基礎講習が一定必要。 |
| 3 | 事務所等で実践的に活用していくにあたり、これから考えていくべき要素というものは分かったところ。標準的な方法などを示せば、事務所ではより使いやすくなると考えられ、そういった 事例（良い点、悪い点）が多く整理されることに期待 。 |
| 4 | 班別演習 については、「 “発注者”がどれくらい生かせるか 」の視点を強調した方がよかったと思う。
（国として発注者受注者問わず全体でBIM/CIMを活用していくことは理解をした上で、コンサル、受注者が業務・工事の中でBIM/CIMを生かすのと、発注者が生かすのとは、若干ニュアンスが違うのではないかと感じていた。） |
| 5 | 発注業務における費用対効果等も考慮 しながら、適切に組織内での展開を図っていきたい。 |
| 6 | ハンズオンの講義が短く、システム操作のさわりの部分しか分らなかった のもっと詳細に知りたかった。 |
| 7 | とても良い研修かと思いましたが、しかし、 振り返ると終始パソコン操作に追われていた記憶が強く、少し残念 に感じております。 |
| 8 | 各種プログラム については、ある程度の作業ができるようになるためには、 もうすこし練習 がいる。 |

次回研修へ向けての意見

- 各研修員から次回のBIM/CIM研修に対する意見は以下のとおり。

1. 具体事例活用に関する事項

- ・ **実際の成果品**を活用した演習等ができるが良い。
- ・ BIM/CIMを実務に取り入れている**先進事務所の現状と課題**を知りたい。
- ・ より明確な**発注者の活用シーン**の提示がほしい。

2. 研修時間に関する事項

- ・ **ハンズオンの時間**を多くとってほしい。
- ・ 全体的に**時間を拡充**してほしい。

3. 費用と効果に関する事項

- ・ **モデル作成の相場感**(詳細度、工種においてどの程度の作業量と機械経費がかかるのか等)を知りたい。
- ・ BIM/CIM導入によって**増加するコストと得られる効果の相対性**について知りたい。

4. 受注者の実態に関する事項

- ・ **受注者が求める事項や改善点**について解説がほしい。
- ・ **受注者が実際にどのような作業**を行っているかの**実態**を教えてください。

5. ソフトウェアに関する事項

- ・ **複数ソフトウェア**を使用した演習、説明等がほしい。

【参考】ハンズオンテーマ実施による効果の試算

- 研修で学んだBIM/CIMハンズオンで研修員が実際の活用効果の試算を行った結果は以下のとおり。

1. 統合モデルの活用

- ・所内の情報を統合し、資料を探す時間 20 時間/人の短縮
- ・事前に道路予備設計線形データをモデル化することで協議説明に 10 時間の短縮
- ・事前に台帳をモデル化することで 20 時間の短縮
- ・事前に工事施工箇所をモデル化することで37時間の短縮

2. 積算・数量算出

- ・施工区割りの効率化で 20 時間の短縮
- ・施工区割りの効率化で発注 6 時間の短縮
- ・施工区割りの効率化で 20 時間の短縮
- ・施工区割りの効率化で 1 週間の短縮
- ・数量を拾う業務や積算の効率化で 20 時間の短縮
- ・施工区割りの効率化で37時間の短縮

3. 工期設定、工程調整

- ・事前に問題が抽出され、作業に後戻りが無い。30時間短縮
- ・施工調整会議での活用で 10 時間の短縮
- ・施工調整会議での活用で 1 時間の短縮
- ・施工調整会議での活用で 10 時間の短縮

4. 情報共有

- ・集まらなくても、会議が可能。10時間短縮
- ・打ち合わせ 4 時間の短縮
- ・打ち合わせ 20 時間の短縮
- ・打ち合わせ0.5時間/回の短縮

【参考】ハンズオンテーマ実施による効果の試算

- 研修で学んだBIM/CIMハンズオンで研修員が実際の活用効果の試算を行った結果は以下のとおり。

5. 段階確認、検査

- ・段階確認、検査での活用で10時間の短縮
- ・段階確認、検査での活用で5時間の短縮

6. 利活用

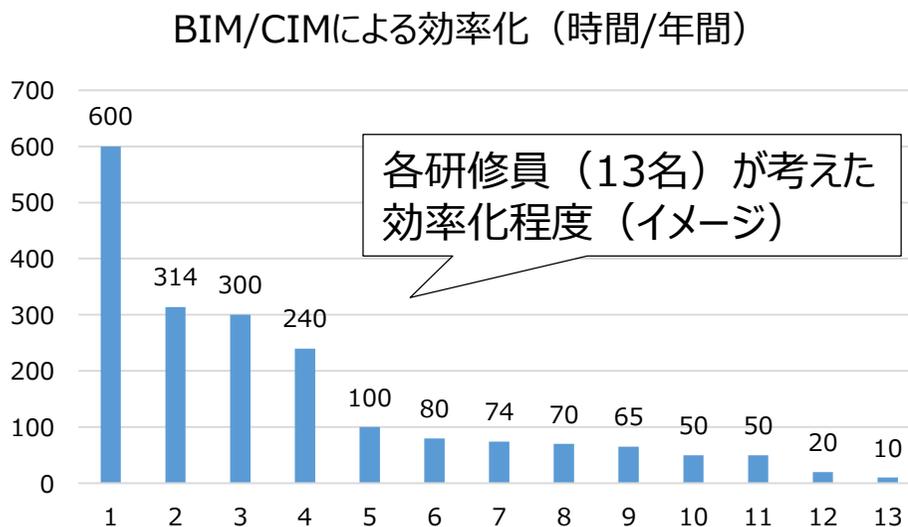
- ・モデルでの情報管理で検索手間4時間の短縮
- ・モデルでの情報管理で検索手間0.5時間/回の短縮

7. その他の視点

- ・上司説明、他課との調整0.5時間の短縮
- ・上司説明、他課との調整で20時間の短縮

● 以上を踏まえた研修員による効率化の試算（BIM/CIMの導入によって図られる発注者の効率化程度）

- ・年間600時間
- ・年間314時間
- ・年間300時間
- ・年間240時間
- ・年間100時間
- ・年間80時間
- ・年間74時間
- ・年間70時間
- ・年間65時間
- ・年間50時間
- ・年間50時間
- ・年間20時間
- ・年間10時間



（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**100時間/年間**程度の
発注者側の効率化が期待される。