

BIM / CIMをあたりまえ にするために

**名古屋工業大学大学院工学研究科
秀島栄三**

BIM/CIMと社会ニーズ

公共事業の生産性向上に向けてBIM/CIMに期待が寄せられ、国土交通省は2023年までに原則適用を図ることとしました(2018)。

しかしまだ開発途上にある技術群と云えます。

- ・ 期待と課題， メリットとデメリットを整理するべきでしょう。**
- ・ 使い方も含めて途上にあります。**
- ・ 最大の近道は人材開発かもしれません。**

※土木計画分野における3次元モデルの活用に関する研究小委員会 報告書



BIM/CIMへの期待

- **電子化**
紙による台帳は結果的に使われない
CALS/ECは必ずしも順調ではなかった
- **3次元～可視化**
複数の立場から横断的に俯瞰する
複数の視点から総合的に俯瞰する
想定外を想定内にする
- **建設プロダクトサイクル上のデータ共有**
計画・調査→設計→施工→維持管理
多様な主体でデータと仕組みをシェア

- **電子化**
ファイル形式の共有化・多様化
- **3次元～可視化**
2次元図面から3次元の理解
新規のハード・ソフトの保有・保守
- **建設プロダクトサイクル上のデータ共有**
ファイル形式の共有化・多様化
詳細度
権利と負担の配分

生産性向上について考える

BIM/CIMを導入することで

- **どれだけ便益があるか？**
- **どれだけ費用がかかるか？**
(支出, 時間, 労力)

をはっきりさせ,

$B/C > 1$ かつ $> B(\text{現状}) / C(\text{現状})$

が期待できなければなりません.

時間を超えて/多様な主体とともに

生産性向上について考える

- **どれだけ効果があるか？**

配筋干渉などを減じる

合意形成・調整を容易にする

電子データをシェア・転用できる

- **どれだけ費用がかかるか？**

ハード・ソフトの充足

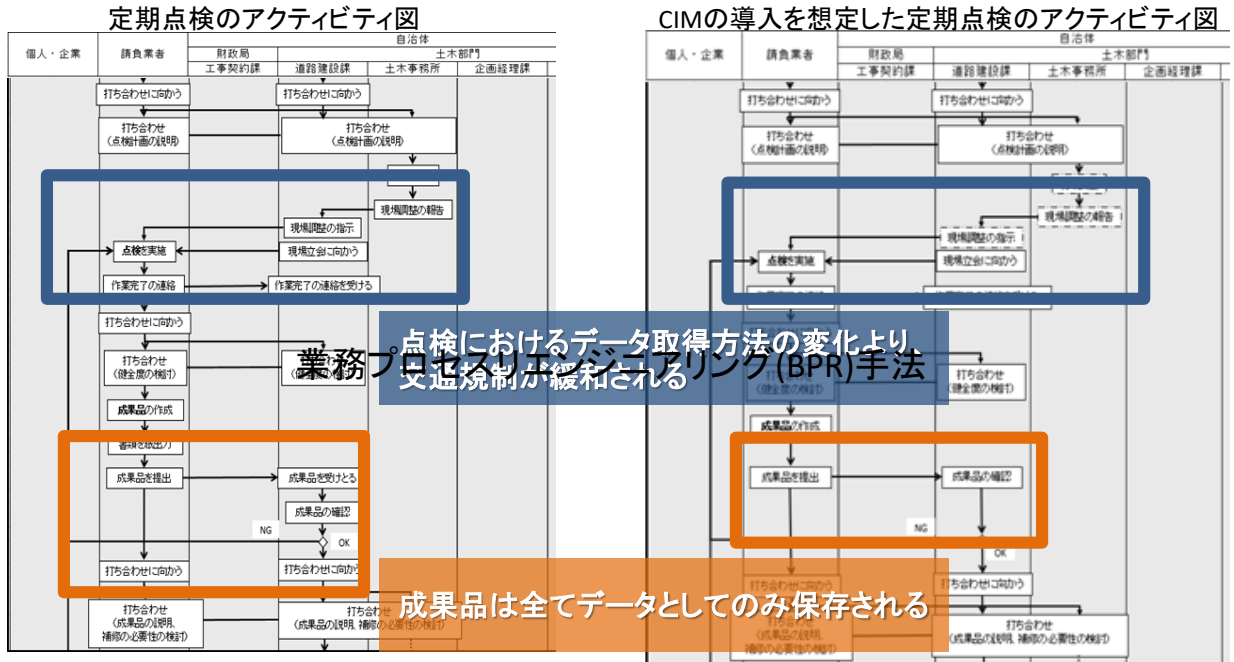
契約方式等の改訂，標準化

設計図面（2次元）からの3次元化

新たな技術群の習得

生産性向上について考える

検証例：業務プロセスがどれだけ改善されるか



維持管理の業務プロセスリエンジニアリング

検証例：モデル制作にどれだけ費用がかかるか

- ▶ 第一庄内用水橋（3人で分担し制作）
 - （1人目）練習時間：3時間，制作時間：20時間
 - （2人目）練習時間：6時間，制作時間：25時間
 - （3人目）練習時間：5時間，制作時間：25時間

 総制作時間：70時間

- ▶ 篠原橋（2人で分担し制作）
 - （1人目）練習時間：4時間，制作時間：16時間
 - （2人目）練習時間：5時間，制作時間：20時間

 総制作時間：36時間

※練習は、「Revit 土木向けトレーニング テキスト～一般橋梁編～」
 (<http://bim-design.com/infra/training/revit/exercise.html>)
 を使用した。

出典：研究室演習(2020)

生産性向上について考える

- **どれだけ費用対効果があるか？**
まだ明らかではないが、意識するべき。
- **過渡期をどう乗り切るか？**
“あたりまえ”に使われることを目指す。
- **技術群を誰がどのように体得するべきか？**
すべてを理解する必要はない。
周辺技術もある。
→最大の近道は人材開発かもしれません

技術群の習得

中部インフラDXセンター



中部インフラDXソーシャルラボ
 国土交通省中部地方整備局 企画部 中部インフラDX推進室
 〒460-8514 名古屋市中区三の丸7丁目5番1号
 TEL:052-953-8131(祝祭日を除く)

地下鉄有線(今池・野宮方面)に乗り、
 【浅草大通駅】で地下鉄名城線(今池所・大曽根方面)に乗り
 有線駅前で下車、徒歩約10分より徒歩1分



中部インフラDXセンター
 国土交通省中部地方整備局 中部情報管理課 技術開発部 人材管理課
 〒461-0047 名古屋市中区大曾根1丁目1番15号
 TEL:052-723-5701(代)

社会やビジネス環境の変化に対応するため、国土交通省では、インフラ分野においてデータやデジタル技術を活用したデジタルトランスフォーメーション(DX)推進を推進しています。国土交通省から共同サービス、働き方をさらに変革するために中部地方の見込みのDX推進施設を2カ所、開設しました。中部インフラDXソーシャルラボは、国土交通省中部地方整備局が中心となり、民間企業や大学などと連携して、DX推進の推進を担い、さらに実現する役割を担います。中部インフラDXセンターは、現場も活用してICTスキルを高め、DX推進の推進を担い、これらもインフラ分野で活用できる優秀な人材の育成に貢献していきます。

中部インフラDXセンター 高度な技術や知見を学び、DXスペシャリストを育成。

1F 体験エリア



- 1 中部地方整備局のインフラDX推進紹介
 - DX推進の推進
 - DX推進の推進
- 2 BIM/CIM
 - 3次元モデルの作成
 - 3次元モデルの活用
- 3 VR体験による現場の建設現場体験
 - 建設現場のVR体験
 - 建設現場のVR体験
- 4 危険を回避する遠隔操作
 - 遠隔操作の体験
 - 遠隔操作の体験

2F 研修エリア



- 研修室
- 研修室
- 研修室
- 研修室

開所式 パネルディスカッション



- (敬称略・順不同) **林 正道** (中部地整)
鈴木 温 (名城大)
山崎俊夫 (函館高専)
矢吹信喜 (大阪大)
秀島栄三 (名工大)

国土交通省PLATEAU



PLATEAU by MITI

About Perspective Use case New Service Learning PLATEAU VIEW Library

Map the New World.

PLATEAU - 国土交通省が主導する、日本全国の3D都市モデルの整備・活用・オープンデータ化プロジェクト。

オープンデータ・オープンイノベーション

技術群の習得

仮説検証

現場，若手技術者は技術群＋周辺技術を知るべきではないか

管理者，管理技術者はBIM/CIMの意義・効果を知るべきではないか

→受講者本位のコース設計

どうやって設計するか

同じ講義を異なるように受け止める

改善ではなく差異を捉える

←人間中心設計的アプローチ



人材育成コース設計のための試験的講習

- ・ 個人属性によってどのような人材の育成のアプローチが求められるかを明らかにする
- ・ 実験的な講習の開催
- ・ 講習前後のアンケートの調査による分析
- ・ 分析結果から個人属性毎にアプローチを検討する

人材育成コース設計のための試験的講習

令和3年4月20日

某建設コンサルタント会社にて (結果非公開)

講演の後に

10分だけ考えてみてください

(1) 自分にとってBIM/CIMのメリット(+期待)・デメリット(+不安)はどのようなことですか

メリット

- ・顧客(県庁など)への説明が容易になること
- ・作図する団体を減らすことでできること
- ・時系列の変化や比較を容易にできること

デメリット

- ・顧客の環境次第では、仮設資料が増え、却って効率が悪くなる可能性があること
- ・視覚が統一できない中で導入が進めば、後になって再び習得したり、データを修正する必要性が生じる可能性があること

(2) 会社にとってBIM/CIMのメリット(+期待)・デメリット(+不安)はどのようなことですか

メリット
・業者間の知能化により、業務時間の短縮、より多くの案件の受注が期待できる。

- デメリット
- ・世代間による理解スピードの差
 - ・PC等の要求スペック向上によるコスト増

(3) どのようなお立場ですか？

(4) お名前



人材育成コース設計のための試験的講習

令和3年10月22日

中部インフラDXセンターにて (結果公開)

講義: BIM/CIMの可能性と課題,

BIM/CIMアプリケーション操作,

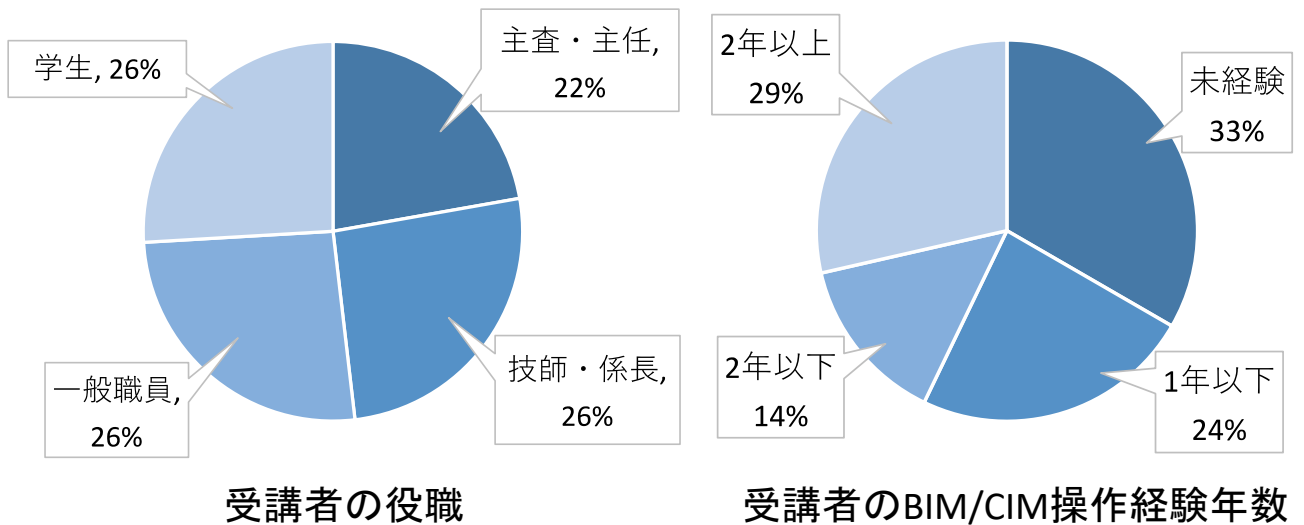
BIM/CIM応用技術としてのドローン

アンケート

設問数	講習前：10項目 講習後：9項目
回答数	建設コンサルタント：20名 学生：7名
方法	開始前と終了後に紙を配布した

人材育成コース設計のための試験的講習

個人属性の分布



アンケート項目（講習前/講習後）

BIM/CIMにどのような期待を持っていますか？	講義を受けた上でBIM/CIMに何が期待されると考えますか？
BIM/CIMにどのような不満や疑問を持っていますか？	講義を受けた上でBIM/CIMにどのような課題があると考えますか？
BIM/CIMを学ぶことはご自身の業務に役立つと思いますか？ 役立つとしたら具体的にはどのようなことですか？	
このようなBIM/CIMの学習に（一月あたり）『どれだけの時間を』かけようと思いますか？ お金をかけるならば『何に』ですか？	講習前アンケートで尋ねた『BIM/CIMの学習にどのくらいの時間と費用をかけられるか』の考えは変わりましたか？
	講義2『BIM/CIMアプリケーション』のソフト操作について難易度はいかがでしたか？
	上記回答について具体的に要因があれば教えてください
	講義3『応用技術としてのドローン』についていかがでしたか？
	上記回答について具体的に要因があれば教えてください
会社としてBIM/CIMを取り入れるとしたらまずどの分野（計画・実施・施工/意匠・構造・設備等）からがいいと思いますか？	会社としてBIM/CIMを取り入れるとしたらまずどの分野（計画・実施・施工/意匠・構造・設備等）からがいいと思いますか？
会社としてBIM/CIMによってどのような業務改善を期待しますか？ また、どのようなことが障害になると思いますか？	会社としてBIM/CIMによってどのような業務改善を期待しますか？ また、どのようなことが障害になると思いますか？
	本講習について全体を通じての印象をお聞かせください

講習前アンケートから得た知見

・ BIM/CIM技術に対する期待

受講者の7割がイメージ化，効率化がしやすくなる」と回答

→個人属性によらず共通認識と考えられる

・ BIM/CIM技術に対する不満・疑問

共通認識:図面作成に時間がかかる

操作経験がない一般職員:実務でどの程度利用されるのかわからない

→実務での運用が不明瞭なことからの回答

不透明性は明確化する必要がある

講習後アンケートから得た知見

期待の項目が変化

**維持管理に使用できると期待する受講者 9
人に増加**

**→維持管理でのBIM/CIMの可能性を示せた
BIM/CIMアプリケーション操作の講義はわか
りやすい**

**操作経験がない一般職員もソフトウェアの操
作が意外と容易であると回答している**

→BIM/CIMが難しそうな印象を減らせた

**操作経験がない主任は指導がないと困難と回
答している**

**→主任や上司の立場にあると指導者になる可
能性が考えられる**

アンケート前後を通じて得た結果

- **27人中19人に発見や考えの変化があった**
維持管理・施工でも使える可能性があること
とやBIM/CIMの難しい印象が変わった等
- **操作経験がない受講者**
取り掛かりが困難な印象が減った
- **操作経験を有する受講者**
知識や現状を再確認してもらえた

操作経験の有無によるアプローチの検討

- **操作経験がない受講者には
実務に即した講習を行う
BIM/CIMで行える業務を明確化して伝える**
- **操作経験がある受講者には
指導者の立場になる可能性から、指導者の
意見を取り入れた講習を行う**

ひでしま えいぞう

- **略歴**：1966生 1992京大助手 1996博士(工学)
1998名工大講師 2000JICA派遣 2012名工大教授
- **専門**：土木計画, 都市計画, 政策科学
- **研究**：インフラ(社会基盤)をシステムの視点から見つめ直し, よりよいものにする
- **著書**：「環境計画」共立出版、
「土木と景観」学芸出版社 など
- **活動**：国交省BIM/CIMアドバイザーリーミーティング有識者
中部地整南海トラフ地震対策中部圏戦略会議委員
愛知県・名古屋市・犬山市等の都市計画審議会委員
防災科学技術研究所客員研究員
認定NPO法人レスキューストックヤード理事 など



関連資料等はhideshow.eizo@nitech.ac.jpにお問い合わせください

謝辞 本資料は(一財)日本建設情報総合センター研究助成第2020-4号「人間中心設計的アプローチによるBIM/CIM人材育成過程の設計と検証」を得て作成している。中部大学高田一教授, 研究室に在籍した田中奈津子氏, 実験的講習における講師, 被験者の協力を得ている。ここに記して謝意を表する。