



初めての BIM/CIM

Building / Construction
Information Modeling, Management

「BIM/CIM」の推進は、建設関連業に明るい未来をもたらします。
従来の2次元図面を用いた建設生産・管理プロセスを見直し、
3次元モデル等を活用することで、品質確保・向上とともに
生産性向上の実現に取り組んでいます。

INDEX

1 これまでの建設生産・管理システム »

2 生産性革命のエンジン、BIM/CIM »

3 BIM/CIM とは? »

4 BIM/CIM がもたらす明るい未来 »

5 将来の建設生産・管理システム »

6 よりくわしく知るために… »

BIM/CIMポータルサイト
【試行版】

 i-Construction with BIM/CIM

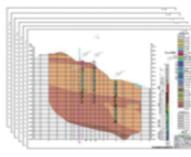
国土交通省大臣官房 技術調査課

これまでの建設生産・管理システム

これまでの建設生産・管理システムの各プロセスの概要と課題を整理すると以下のとおりとなります。

現状と課題

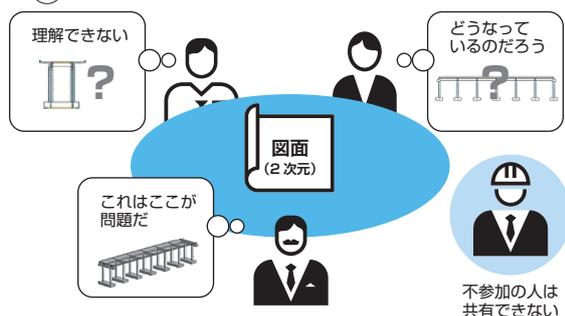
将来は… ⑤へ

プロセス	概要	課題
① ② ③ ④ ⑤ ⑥ 測量	 地表の形状を地面に測量機器を設置・撤去させながら測定	<ul style="list-style-type: none"> 地面に測量機器を設置・撤去させながら測定を行うため重労働
地質調査	 地中の状況を過去の資料を基にしたり部分的に掘削して図面化	<ul style="list-style-type: none"> 地質調査地点選定に苦慮 断面の地質図作成に多くの時間が必要
計画・設計	 構造物を建設する場所及び構造物のそのものの形状等を検討・決定（検討・決定に際しては図面を利用）	<ul style="list-style-type: none"> 部材又は構造物の干渉の確認を図面の重ね合わせやイメージ化により行うため多くの時間や熟練が必要 部材や材料の数量算出に多くの時間が必要
施工	 構造物を建設（建設会社と図面を通して契約）	<ul style="list-style-type: none"> 労働災害の多発 部材や材料の数量算出に多くの時間が必要 施工計画作成に多くの時間や熟練が必要 部材又は構造物の干渉の確認を図面の重ね合わせやイメージ化により行うため多くの時間や熟練が必要
維持管理	 構造物が役割を果たすよう点検・記録（紙への記入が多い）し、修繕等を実施	<ul style="list-style-type: none"> 施工時の資料等の散逸により不具合発生時の原因追求が困難化 完成後に点検や補修が不可能な箇所が発生

生産性が他の業種に比して低水準

※図⑧

図(A) 2次元の紙の図面作業



図(B) 建設現場における生産性の現状



生産性革命のエンジン、BIM/CIM

建設業で生産性を低下させている要因として、2次元の紙の図面で各種作業を進めていることがあります（2次元図面から完成形状を想像するためには経験が必要、紙で情報共有するには回覧や複写する必要がある等（①これまでの建設生産・管理システムの図（A）参照））。

自動車産業を始めとした製造業では3次元の電子データ（3次元モデル）を活用して生産性を向上させています。同様に建設生産・管理システムでも3次元モデルを活用すれば生産性の向上が期待できます。さらに3次元モデルに部材（部品）等の情報を結びつければ生産性の向上のみならず品質の向上も可能となります。

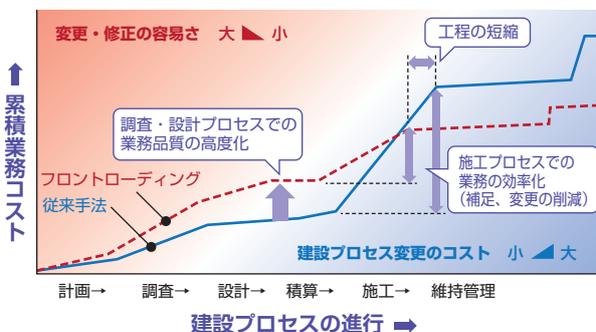
この3次元モデルに各種の情報を結びつけ活用していくことをBIM/CIMと呼んでいます。



なお、3次元の電子データを活用した生産方式で、良く使われる用語として「フロントローディング」と「コンカレントエンジニアリング」があります。

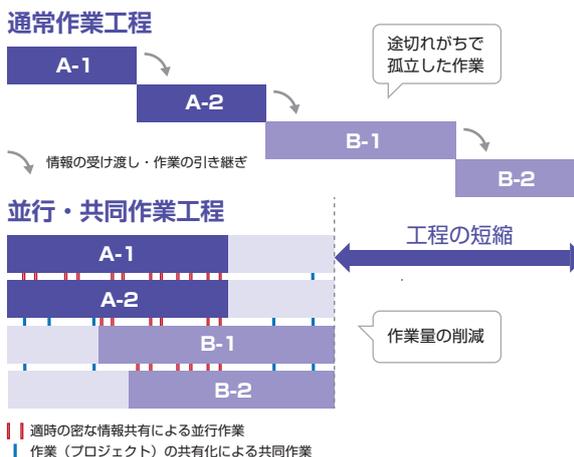
● フロントローディング

フロントローディングとは、初期の工程（フロント）において負荷をかけて事前に集中的に検討する手法です。後工程で生じそうな仕様変更や手戻りを未然に防ぎ、品質向上や工期の短縮化に効果があります。建設生産・管理システムにおける効果のイメージは右のとおりです。



● コンカレントエンジニアリング

コンカレントエンジニアリングとは、製造業等での開発プロセスを構成する複数の工程を同時並行で進め、各部門間での情報共有や共同作業を行う手法です。開発期間の短縮やコストの削減に効果があります。コンカレントエンジニアリングの効果のイメージは右のとおりです。



1

2

3

4

5

6

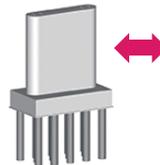
BIM/CIM とは？

BIM/CIM の概要等について解説します。

概要

BIM/CIM (Building / Construction Information Modeling, Management) とは、調査・計画・設計段階から BIM/CIM モデル (詳細は後述) を導入し、その後の施工、維持管理の各段階においても、情報を充実させながらこれを活用することです。あわせて事業全体にわたる関係者間で情報を共有することにより、一連の建設生産・管理システムにおける受発注者双方の業務効率化・高度化を図ります。

3次元モデル
コンピュータ上で
実物と同様の形状



属性情報		
部材等の名称	形状・寸法	
物性及び物性値(強度等)	規格	数量
設計時の計算結果・図面		
施工時の品質記録		
維持管理時の点検記録	補修履歴	等

BIM/CIM モデル

BIM/CIM モデルとは、対象とする構造物等の形状を 3 次元で表現した「3 次元モデル (対象とする構造物等の形状を 3 次元で立体的に表現した情報)」と「属性情報 (3 次元モデルに付与する部材 (部品) の情報 (部材等の名称、形状、寸法、物性及び物性値 (強度等)、数量、そのほか付与が可能な情報))」を組み合わせたものです (右上参照)。

BIM/CIM の効果 (特に社会資本整備に対し)

● 生産性向上への効果

BIM/CIM は 3 次元の電子データを活用した生産方式のため、建設生産・管理システムでフロントローディング及びコンカレントエンジニアリングを行うことができます。

フロントローディングとしての具体的な効果

設計成果の可視化による設計ミス防止、事前確認によるコンクリート構造物の鉄筋干渉回避、合理的な仮設工法の選定、施工手順のチェック等による施工段階での手戻り防止 等

コンカレントエンジニアリングとしての具体的な効果

- ・設計段階で施工担当者の知見も反映 ⇒ 施工性及び供用後の品質を確保、更には景観や施設使用の快適性が向上
- ・設計 (施工) 段階に維持管理担当者の知見も反映 ⇒ 維持管理への配慮 (材質や弱点となる箇所を設けない等) ⇒ 維持管理の効率化・高度化
- ・事業に携わる関係者との共同作業化 ⇒ 意思決定の迅速化及び手待ち時間の縮小化による工期及び事業全体期間の短縮化

● 合意形成・情報共有への効果

社会資本整備では、関係者が多く多岐にわたるため、迅速な合意形成等には事業等を正確にわかりやすく伝える必要があります。BIM/CIM モデルによるシミュレーションや仮想体験を利用すれば、言葉や 2 次元データよりも、正確でわかりやすく伝えられます。

また、コンピュータネットワークにより電子データの共有が容易となっています。BIM/CIM モデルをデータベースとして共有し、関係者が適時に情報の修正・変更・追加等を加えていき、適時に情報を共有すれば、迅速な判断及び合意形成が実現されます。



BIM/CIM の活用場面

BIM/CIM は以下のように様々な場面で活用できます。
是非、BIM/CIM を活用してみてください。

● 設計段階

可視化による関係者協議の迅速化、合意形成の迅速化

地元説明会等での 3 次元モデルや立体模型による計画内容の説明により関係者との理解が促進されます。その結果、合意形成が迅速化されます。

数量算出作業の効率化

地形情報の 3 次元化により施工予定区間内の切土・盛土の土量が自動算出可能となります。また、BIM/CIM モデル化により部材や材料毎の数量の自動算出が可能となります。

これら以外に、可視化による景観検討の効率化、協議打合せの円滑化、可視化による照査作業の効率化、将来の点検・補修作業を想定した検査路の動線の検討があります。

● 施工段階

施工計画検討、施工手順計画・工程管理の効率化（右参照）

設計段階で作成された 3 次元モデルを用いて施工場面ごとに表現することで、施工手順や変更案との比較、工事の進捗状況等をわかりやすく "見える化" されます。これにより施工手順の確認や工程管理が効率化されます。さらに、資材・機材調達も効率化、最適化されます。

施工対象可視化による安全管理の向上

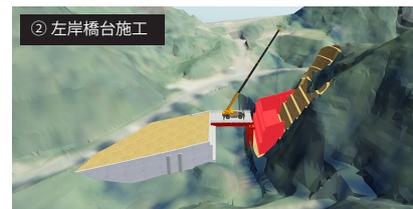
施工手順の 3 次元可視化により、危険作業・箇所を事前確認できます。また施工計画時では、施工対象と（特別高圧警戒範囲等の）周辺環境との位置関係の把握が容易となります。

これら以外に、出来形管理、鉄筋干渉チェックによる設計照査の効率化があります。

● 維持管理段階

維持管理段階では、下に示すような GIS 等を情報基盤として、測量等の各プロセスで作成された各種データを一括管理し、データを共有・活用します。事務所で管理する路線を対象として GIS ベースのプラットフォーム (②) を構築し、そこから各構造物の BIM/CIM モデル (③) の立ち上げを可能にして直感的な情報検索ができるようにします。

管内図をプラットフォームとした維持管理のイメージ (トンネル BIM/CIM モデルの場合)



3次元モデルによる施工の "見える化"
(橋梁架設の例)

1

2

3

4

5

6

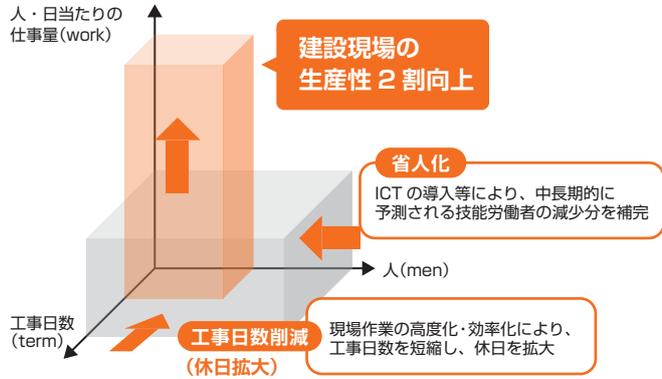
BIM/CIM がもたらす明るい未来

BIM/CIM の推進をはじめとした生産性向上の取組みは、建設関連業に明るい未来をもたらします。

● 働き方の変革

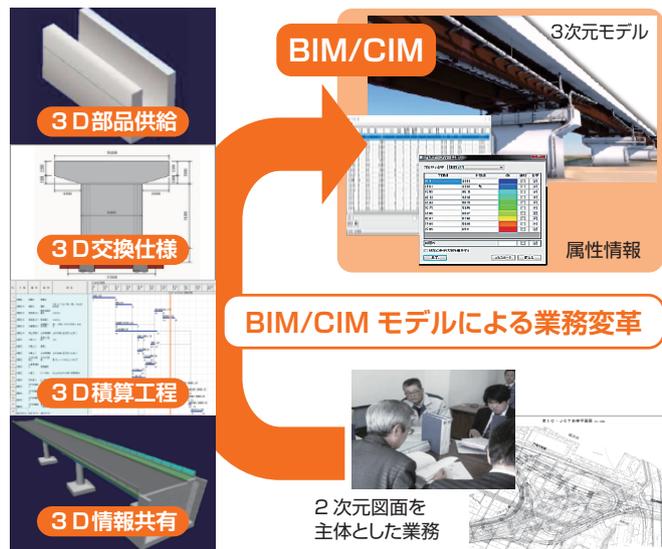
従来の 3K のイメージを払拭して、多様な人材を呼び込むことで人材不足も解消されます。全国の建設現場を新 3K（給与が良い、休暇がとれる、希望がもてる）の魅力ある現場に劇的に改善されます。

長時間労働の是正	週休 2 日制の実現 適正な工期の設定	等
処遇の改善	技能や経験にふさわしい 処遇（給与）	等
仕事の効率化	基準類の見直しによる工事 書類の負担を軽減	等



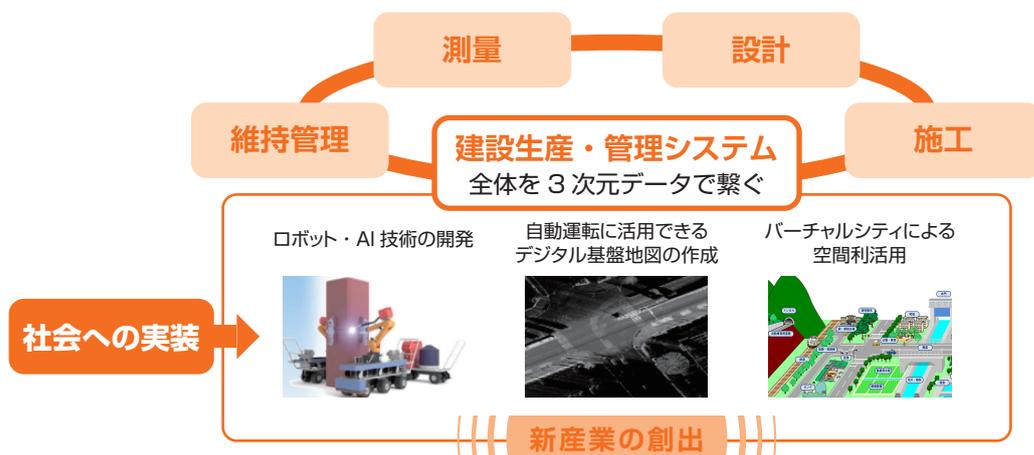
● 建設現場の変革

従来の 2 次元図面を用いた発注、契約、履行、検査、管理等の各プロセスが見直され、BIM/CIM モデルの活用による新たなプロセス（5 将来の建設生産・管理システム参照）により品質向上及び生産性向上が実現されます。



● 新産業の創出

BIM/CIM の現場への導入等により生産性向上を実現させ、ICT 施工の工種拡大等に加え、建設生産・管理システムを 3 次元データで繋ぎ、新技術・新工法・新材料の導入・利活用を加速化し、あわせて社会実装を推進していくことは、新産業の創出につながります。

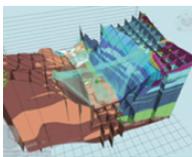
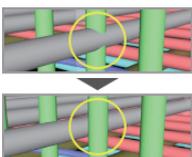


将来の建設生産・管理システム

国土交通省が取組んでいる BIM/CIM 導入等の生産性向上の取組みにより、建設生産・管理システムは以下のとおりとなります。

← これまでは… ① へ

将来像

説明	効果	プロセス
 <p>ドローン（レーザースキャナ）や準天頂衛星システム（みちびき）を活用し、効率化、高密度化し面的に3次元で測量</p>	<ul style="list-style-type: none"> 短時間で作業が終了 	測量
 <p>BIM/CIM モデルによる可視化、新技術導入により高品質化・効率化</p>	<ul style="list-style-type: none"> 的確に構造物の建設場所を選定 	地質調査
 <p>BIM/CIM モデルによる可視化と手戻り防止、4D（時間）、5D（コスト）による施工計画作成の効率化</p>	<ul style="list-style-type: none"> 設計ミス及び手戻りの根絶 比較・概略検討を多角的に行うことによるコスト・工期面の最適化 	計画・設計
 <p>ICT 施工の工種拡大、BIM/CIM モデルに基づく施工、デジタルデータ活用による新技術の導入拡大</p>	<ul style="list-style-type: none"> 適時的確な設計変更 施工性の向上による工期短縮 情報化施工とのデータ連携 工事現場の安全性向上 	施工
 <p>ロボットやセンサーによる管理状況のデジタルデータ化、3次元点検データによる可視化</p>	<ul style="list-style-type: none"> 的確な維持管理 不具合発生時の的確な対応 	維持管理

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6

BIM/CIM が導入されると…プロセス間でのモデル連携による効率化・高度化への展開



よりくわしく知るために…

～BIM/CIM 関連情報のアクセシビリティの向上～

より一層の BIM/CIM の活用促進のため、BIM/CIM 関連情報を一元的に閲覧可能な「BIM/CIM ポータルサイト【試行版】」を開設しています。

<http://www.nilim.go.jp/lab/qbg/bimcim/bimcimindex.html>



「BIM/CIM 推進委員会（国土交通省）」で議論いただいた「BIM/CIM 関連基準の一元管理手法の構築」を踏まえ、「BIM/CIM ポータルサイト【試行版】」を開設しています。国土交通省が策定した BIM/CIM に関する基準・要領等や関連団体等が公表している BIM/CIM 関連情報へのアクセシビリティを高めることで、生産性革命のエンジンである BIM/CIM 推進を加速させます。

国土交通省への 問合せ先

土木分野

大臣官房技術調査課

TEL 03-5253-8111（内線：22335）

建築分野

大臣官房官庁営繕部 整備課施設評価室

TEL 03-5253-8111（内線：23533）

その他全般

国土技術政策総合研究所 社会資本マネジメント研究センター
社会資本情報基盤研究室

TEL 029-864-2211（内線：3822）