

設計段階での BIM/CIM 導入促進のための のプロポーザル方式の有用性

学生氏名 藤岡 佳祐
指導教員 皆川 勝

所属 東京都市大学工学部都市工学科 計画マネジメント・皆川研究室
E-mail fujio.raincoming1982@gmail.com

近年、建設ライフサイクルにおける情報を一元的に扱う手法、BIM(Building Information Modeling)の取り組みが世界で急速に広がっており、英国では 2016 年にすべての公共建設物に BIM を導入する目標を掲げている。海外で成果物の納品に BIM を含む図面の 3 次元形式が要求される潮流の中で、日本はより積極的な事業の海外進出のためにも BIM の導入は不可欠だと予測される。

そこで本研究では、建設業における BIM という位置付けである CIM(Construction Information Modeling)の本格導入に向けてそれぞれの設計施工間における CIM のボトルネックとなる課題を明確に示し、それぞれに適した CIM 適用策を示した。またコンサルタントの CIM 導入促進のためのプロポーザル方式検討、CIM モデルの実際の作成を行った。

Key Words: *Building Information Modeling, Construction Information Modeling, Front loading, Level of Detail,*

1. はじめに

平成 26 年度の発注者、設計者、施工者で行われた国土交通省の三者会議で全体の約 4 割もの事業で図面の不具合が発見された。平成 25 年度に設計された工事のうち、施工着手前に会議実施工事の 21.3% で不具合が発見され、設計年度別では図-1 が示すように年々減少傾向にあるものの無視できない数値である(有効サンプル 1524 業務)。国土交通省では平成 26 年 6 月 4 日、公共工事の品質確保の促進に関する法律の一部を改正する法律(以下、改正品確法)が公布、施行されたのを受けて、設計図面の品質の向上を目指している。また 2004 年に米国の国立標準技術研究所(NIST)がまとめた報告書では、建物の設計・施工・運用における情報連携の不備によって毎年 158 億ドル(約 1 兆 2600 億円)もの無駄が発生しているという調査結果が発表されている。

これら諸課題の解決策のひとつとして挙げられるのが、建設ライフサイクルにおける情報を一元的に扱う手法、BIM(Building Information Modeling)である。海外では BIM を用いた建設の生産性向上などが期待され、導入への動きが積極的であり、英国では 2016 年から BIM の義務化が始まる予定である。一方日本では平成 28 年に国土交通省が提言した土木分野の BIM という位置付けである CIM(Construction Information Modeling)のガイドライン策定を行う方針であり、本格的な導入には程

遠いのが現状である。

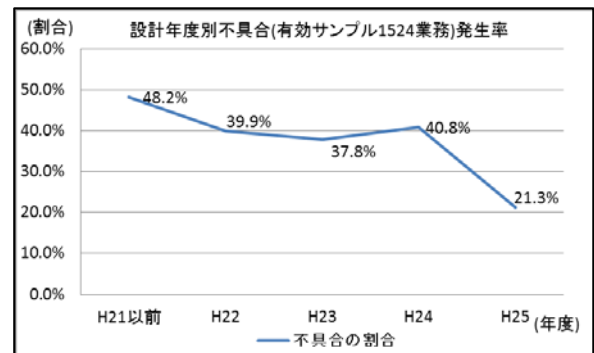


図-1 平成 26 年度三者会議での不具合割合の推移

a) 目的

日本の建設業界が抱える課題を解消するために企業による CIM の試行は積極的に行われており、既に目覚ましい技術革新を果たしている。しかし、透明性確保を目的とした設計施工分離発注の原則故に、ライフサイクル全体の CIM による契約上設計者と施工者では情報の接続が途切れることにより設計施工間で問題が発生している。

そこで本研究では対象を設計段階で施工者の技術力を必要とするような工事と、その他の工事に分けて、それぞれの設計施工間における CIM のボトルネックとなる課題を明確に示し、それぞれに

適した CIM 適用策を示した。またコンサルタントの CIM 導入促進のための入札方式検討, CIM モデルの実際の作成を行った。

2. CIM の概要と有用性

国土交通省によれば, CIM とは, 計画・調査・設計段階から 3 次元モデルに連携・発展させ, 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, 一連の建設生産システムの効率化を図るものである⁴⁾。従来の 3 次元 CAD とは異なり各部材に関する情報を加えることによって, 数量計算などの統合的な管理を行うことができる。以下に CIM の概念図(図-2)と属性情報の付与例(図-3)と利用する利点(図-4)を挙げた。

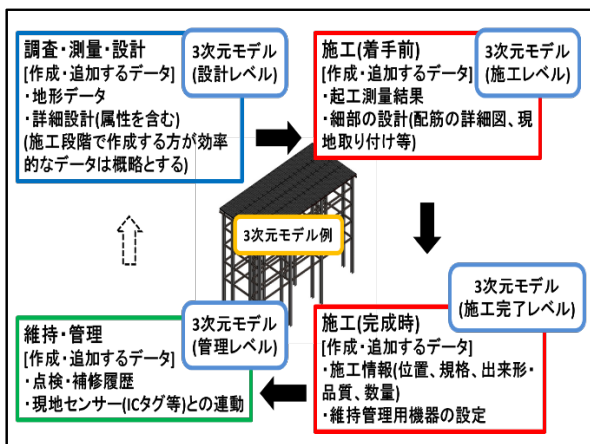


図-2 CIM の概念図

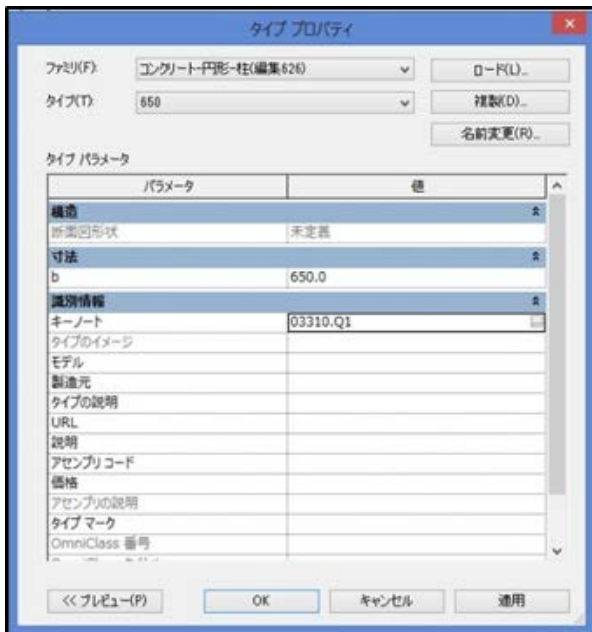


図-3 属性情報の付与例

可視化による合意形成の迅速化
設計の可視化
干渉チェック等による設計精度向上
維持管理の効率化, 高度化

図-4 CIM の利点

a) 可視化による合意形成の迅速化

合意形成の迅速化としては 3 次元モデルを実際に景観の比較検討や合意形成に役立てるなどの業務例が挙げられる。このように, 2 次元では図面を見慣れていない地域住民にも 3 次元で視覚化することにより容易に事業内容を理解でき, 事業者同士でもイメージの共有に有効である。

b) 設計の可視化

図-5 は 3 次元モデルによる鋼橋の検査路である。このように設計を可視化することにより, 維持管理性の向上, 設計ミスによる手戻りの防止が期待される。従来, 建物を色々な方向や切り口から見た平面図, 立面図, 断面図の 2 次元図面や, それを 3 次元に起こした図面が用いられてきた。これに対し, BIM を用いた 3D モデルは部材の形状情報だけではなく, その部材が何であるかを伝える属性情報も加えることが可能なので, 実際の管理モデルとして管理の高度化・効率化が期待される。

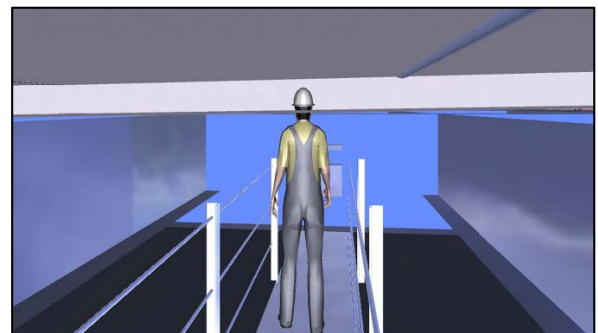


図-5 3 次元モデルによる鋼橋の検査路

c) 干渉チェック等による設計精度向上

図-6 は橋梁における干渉チェックの図である。施工段階では, 設計, 構造, 設備の干渉問題が起こりがちであるが, BIM を用いた設計を行うと, 付随する干渉チェック機能があるため, 図-6 のように設計段階で部材干渉を発見することができる。このことをフロントローディング (作業の前倒し) という。このチェック機能により, 配筋干渉の様子も一目でわかる。近年, 設計強度の見直しから配筋が過密になる傾向が見られ, 施工段階での干渉問題も多々発生しているがこのような設計の精度向上にもつながる。

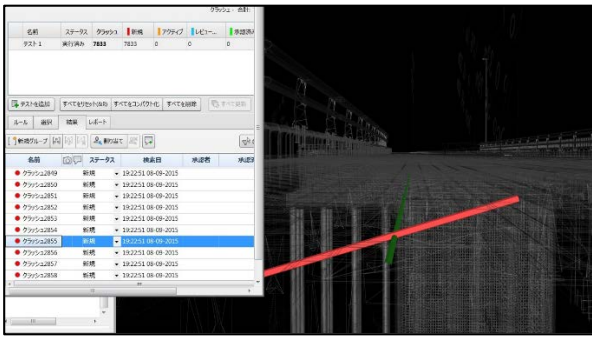


図-6 干渉チェック例

d) 工期・コストのシミュレーション

図-7は工期シミュレーションの図で、このように仮想的な施工を行うことで、重機と周辺環境との間隔確認、周辺構造物に接触しないかなどの現場状況把握や安全性の確認が容易になる。また施工手順などをあまり知らない新人の教育に用いることで施工への理解度が高まると考えられる。

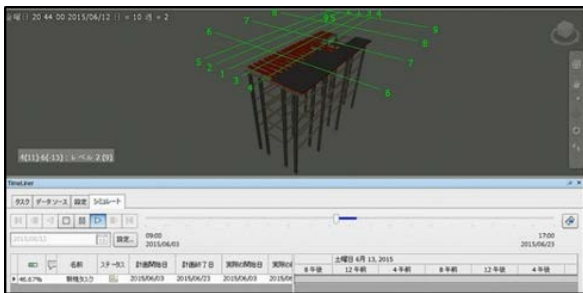


図-7 簡易モデルを用いた工期シミュレーション

3. 設計施工間における問題の考察

以下の考察では、CIM本格導入の際、新しい契約方式を用いると生産性が高くなると考えられる事業、設計段階で施工者の技術力を必要とするような工事における「(1)施工性検討における課題と解決策」とその他比較的小規模な工事で主となる「(2)設計図書納品形式に起因する課題と解決策」に分けて検討した。

(1) 施工性検討における課題と解決策

平成18年に日本土木工業協会の「透明性のある入札・契約制度に向けて一改革姿勢と提言」によると調査・計画・設計段階におけるコンサルタントなどの業務を補完するために、建設業者による非公式な技術協力が行われる場合があり、設計段階などで協力した建設業者は、工事の入札において優位な立場にあることを問題として指摘し、これらの業務支援を行わない方針を明確にした。この方針により事業の公平性や透明性は向上したものの、設計段階での施工性に十分な検討が十分に成されない環境となった。

本検討のCIM運用に関しても設計の施工性検討が十分に成されないままの3次元モデルによる情報量増加は、施工時に発見された設計不具合の

変更を煩雑化させ、詳細な3次元モデル作成時間の浪費となってしまふ。そこで3次元モデルの部分を切り取り、そのまま不具合なく2次元の施工図として使えるような効率的な情報接続を達成するにはCIM導入で可能になる干渉チェックなどによる精度向上だけでなく施工性の十分な検討が必要であると考えた。そこで本研究で着目したのがCM契約方式の一形態であり米国で新たに生まれた契約方式であるCM/GC方式という契約方式である。

CM/GC方式とは発注者が設計施工分離で設計者とCM/GC業者に発注し、CM/GC業者が早期段階から設計者のプレコンサービスという形の契約で設計の施工性検討を支援し、実施工の段階になると発注者はCM/GC業者と施工の契約を行う契約方式である。図-8にCM/GC契約方式の簡易的な構造図を示した。コスト+フィー契約とは、日本で従来用いられてきた総価一式請負契約において総価の何割がコストやフィーであるかが不透明であったところをコストとフィーに分けて積算し契約を行う方式である。またコスト+フィー契約では基本的にオープンブック形式が採用される。オープンブック形式とはコストにあたる直接工事費とフィーにあたる管理費と利益を分けて公開する方式であり、専門工事会社への発注金額も公開することになることから事業の透明性向上につながる。ランブサム契約とは従来日本で用いられている総価一式請負契約のことである。

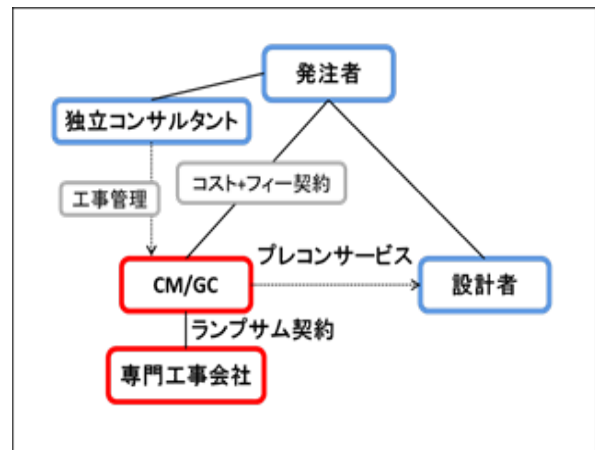


図-8 CM/GC契約方式構造例

CM/GC契約に関しての岡田康、小澤一雅による既往の研究では国内公共土木への適用性評価が成されておりCIMへの適応も十分に可能であり、国土交通省も新しい契約方式として試行している状況である。

図-8の契約方式は一例であり、コスト+フィー契約のほか総価契約を行う事例も米国のコロラド州やユタ州で見られるが、その場合はリスクの管理・分担としてリスク管理プールやCEVP(Cost Evaluation Validation Program)を用いることでリス

クに対して対応しやすくなっている。リスク管理プールとはプレコンサービスに合意した時の金額以外でリスクが起こったときに使える予算のことであり、CEVPとは個々のリスクを事前に確率予測しておき、ある場合での事業費を予測する手法のことである。

岡田康、小澤一雅による国土交通省関東地方整備局の技術調査課と埼玉県庁総務部入札課へのインタビューによると設計段階で施工者の技術力を必要とするような工事は限られており、国土交通省では総合評価落札方式の技術提案評価型A型、設計施工一括発注方式のAII型など一部の事業に当たる業務に用いるのが適当だと考えられる。以上の事業規模を加味したうえでCM/GC契約を適用する際に主に検討すべき点を以下に挙げた

- ① プレコンサービスの設計業務への導入時期
- ② CM/GC業者の選定方法

この2つの主要な問題の解決策としてはプレコンサービスの導入段階は国土交通省が行う三者会議の不具合を工種・契約方式・設計段階・工事規模に分けてまとめ、プレコンサービスを開始する時期を不具合が最も発生すると考えられる段階に設定し、この段階での設計内容から総合評価落札方式でのCM/GC業者選定における価格評価割合を提案する形とした。

またCM/GC方式のCIM事業との併用であるが、平成28年度末のCIMガイドライン策定に向けて制度に先立って試行業務を行うという方針を掲げているにも拘わらず複雑化を避けるためかCIMの試行とは完全に分断されており、CIM試行とCM/GC契約試行を同時に行う事業が実施されていないのが現状である。

(2) 設計図書納品形式に起因する課題と解決策

JACIC(一般財団法人日本建設情報総合センター)のCIM担当者によると、計画・調査・設計・施工・維持管理の各セクションそれぞれについて現行制度上で試行した後、セクションを跨いだライフサイクル全体への取り組みに移っていくという方針でCIMの導入を進めている。

このように現在は各セクションでの試行となっているが、将来的には開始されるライフサイクル全体でのCIM利用に向けたセクション間の接続をいかに円滑にさせるかが大きな課題となっている。ここでは以下に設計施工間における納品形式に起因する課題を2つ示した。

- ① CAD製図基準と納品形式
- ② 詳細設計後照査の精度

これら2つの課題について解決策の方向を以下に考察した。

- ① CAD製図基準と納品形式

現在、設計図書としてCADデータを提出する場合の納品はCAD製図基準(案)⁵⁾に基づいた形式で、かつ2次元図面の標準フォーマットであるSXF形式での提出を原則としている。建築部門において2013年に策定された国土交通省の「BIMガイドライン」⁶⁾においても3次元設計を念頭に入れた内容となっているにも関わらず、電子データはSXF形式での設計図書提出と明記されている。

この現行の制度で3次元モデルの作成を行った場合、納品基準に適した形で2次元図面を整えるという作業を行わねばならない。国土交通省におけるCIMを設計段階で用いた試行事業での報告書によると、3次元モデリングソフトに現行基準に適した寸法等の記入機能が備わっていないため、通常の2次元図面作成の約1.2倍の時間を要することがわかっている⁷⁾。また、納品基準に整えるために3次元モデルから2次元CADに出力する際、属性情報などは引き継がれるものの3次元モデルとの連携はなくなってしまい活用性が乏しくなってしまう。こうした現行制度から将来的には製図の納品基準の緩和し3次元納品を比較的容易に可能とする制度へと変える必要がある。

この基準改正によって2次元図面は3次元モデルの参照断面としてビュー設定で表示させることで、個々の2次元図面を作成する手間を省くことができる。

② 詳細設計後照査の精度

国土交通省では改正品確法を受けて、設計図面の品質の向上の一環として設計照査時の図面作成ミス発見のための2次元図面を用いた赤黄チェックをすべての詳細設計業務で原則、実施することを目指す動きがある⁸⁾。将来的な3次元納品本格化を見据えると3次元モデルの設計照査を2次元図面化なしに行えるようになることが設計効率のうえで望ましい。

4. CIM導入促進のための入札方式検討

設計施工間における問題の考察では解決には主に新たな制度、執行形態を取り入れなければならず、実行の面で現実的には難しい。JACICのCIM関係者もCM/GC方式のような新たな執行形態も国土交通省で試行中であり、CIMを併せて利用すると負担が多いため、当分この併用は試行されることがないと述べていた。そのためここでは従来の入札方式の利用、主にコンサルタント業務での業者選定にプロポーザル方式、総合評価落札方式(標準型)をより広範に取り入れ、さらに技術評価による業者選定を推し進め、CIM導入を促進させる方策を検討した。

(1) 設計選定におけるプロポーザル方式の利点

木下による設計者選定の発注方式についての研究²⁾によると、EFCA(ヨーロッパ建設コンサルタン

ト協会連合会)と ACE(ヨーロッパ建築家協議会)は設計及びマネジメント業務は、建設コスト全体の10%に過ぎず、建設及び維持管理コストの3%に過ぎないことから業務内容と価格について技術の最も優れた者と話し合う交

渉による段階的方式を採用することを提案している。また1985年にAIA(米国建築家協会)がとりまとめたメリーランド州とフロリダ州の土木建築設計業務調達方式に関する比較研究は、メリーランド州では価格を評価項目に加えたために、却って費用と時間を要し、フロリダ州で適用されている伝統的なQBS(Qualifications-Based Selection)方式に比べて多大な経費を要するに至っていると結論づけた。このQBS方式とは選定に際して、品質のみを評価する方式のことで、日本のプロポーザル方式に近い。FIDIC(国際コンサルティング・エンジニア連盟)は建設ライフサイクル業務の調達にはQBS方式を適用することを強く推奨し、QCBS(Quality and Cost Based Selection)による場合は価格の配点比率を0~10%の範囲内、簡易な業務であっても20%以内とすべきとしている。このQCBS方式とは選定に際して、品質と価格に基づいて評価する方式で、日本の総合評価落札方式に近い。またプロポーザル方式は、国土技術政策総合研究所の調査³⁾によると、平成26年度調達方式別の業務成績評価平均点が総合評価(平均76.6点)、価格競争(平均75.9点)以上の平均77.4点となっており、高品質の業務を期待できる。

(2) プロポーザル方式におけるCIM利用

柏原、岩本によるCIMを用いた業務についての研究⁴⁾では、入札における技術提案課題にCIMの活用が盛り込まれる案件も出始めているとの言及がされている。そこで設計段階にプロポーザル方式をより広範に導入し業務水準の向上につなげつつ、技術提案としてCIMによる維持管理性向上や設計の高度化を取り入れ設計品質向上を図っていくことが望ましいと考えられる。

平成26年度に発注された工事のうちプロポーザル方式の件数割合は全体の36.3%であり(図-9)、総合評価落札方式に関しても、価格対技術提案の比率1:1の簡易型が件数において全体の59.8%を占めるなど(図-10)、FIDICが推奨する価格比率には程遠い状況である。

以上より将来的には従来総合評価落札方式(標準型)で入札していた業務をプロポーザル方式で行い、総合評価落札方式(簡易型)を適用していた業務を原則総合評価落札方式(標準型)で行うなど価格評価の比率を極力減らし、より品質を重要視する選定手法を採用することが望ましい。

このプロポーザル方式や総合評価落札方式の技術提案としてCIMを取り入れた維持管理性の向上、設計の高品質化の案が使用できると認知されることにより、ライフサイクルコストの低減、品質向

上への動きがさらに活発になると考えられる。

問題としてはプロポーザル方式の技術提案を活かす幅があるのは概略設計で、詳細設計では独自性のある技術提案を行うことは難しいという点。また詳細設計でプロポーザル方式を行わないことになると積算のための詳細設計という側面がなくなってしまう。このことから現実的にはプロポーザル方式のより広範な適用は難しいと考えられるが、現在技術評価が実施方針のみの総合評価落札方式(簡易型)に評価テーマを追加するなどしてライフサイクルコストを見据えた評価法を模索することは可能と考えられる。

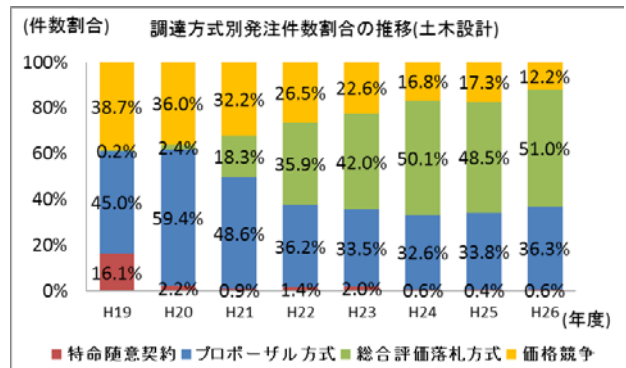


図-9 調達方式別発注件数割合の推移(土木設計)³⁾

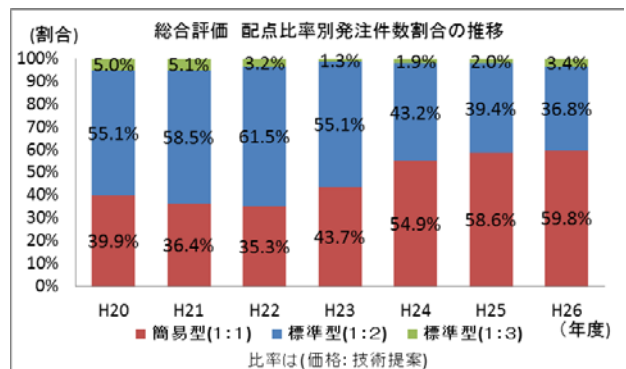


図-10 総合評価方式での配点別発注件数割合の推移³⁾

5. 実業務の図面を用いた路面覆工モデル化

CIMモデルで事前に部材干渉チェックを行っていた場合と、施工時に干渉が発見された場合のコストを比較するために、本研究では実施工現場で用いられた2次元図面をいただき、本設を行う前の仮設工造像物(路面覆工)を対象にBIMを用いたモデル化を行った。また全体モデルを作成しても利用価値が十分にあるとは現段階では考えられないため、施工時に部材干渉が発見されたある区間での一か月間に仮設される路面覆工のみを工期とコストを考慮したモデルとした。本来モデル化することのない仮設構造物を対象とした理由としては、仮設構造物の部材と表層部分の埋設管との間に部材干渉が発生したのみであり、本設工事では部材干渉等の問題は発生しなかったためである。

a) 簡易的な路面覆工の3次元モデル化

本研究で用いたソフトウェアはMicroStation V8i (Bentley 社), Revit2015(Autodesk 社), Navisworks2015(Autodesk 社)である。

本研究では路面覆工のBIM化にあたって、実施工の図面とは寸法上関係のない簡易的な路面覆工モデル(以下、簡易モデル)を作成し、モデル作成から解析までの一連の流れを確認した後、実施工図面のモデル化を行うこととした。

簡易モデルは仮設構造物施工に必要なモデル詳細度, LOD(Level of Detail)が不明確だったため概形のみ作成(図-11), 数量集計(図-12)と工期を加えたシミュレーション(図-13)を行った。LODとはモデルをどの程度詳細に作りこむかを規定する指標である。図-14のようなモデル作成, 設定した仮定に基づいた解析共に成功したため、実施工図に準じたモデル作成に取りかかった。

1. 実施工図を用いた路面覆工の3次元モデル化

実施工図に準じた路面覆工モデルは、大成JVからいただいた仮設構造物の平面図(dwg)をMicroStationに読み込み(図-15), その平面図から高さ方向の情報を加えていく方法を採用した。

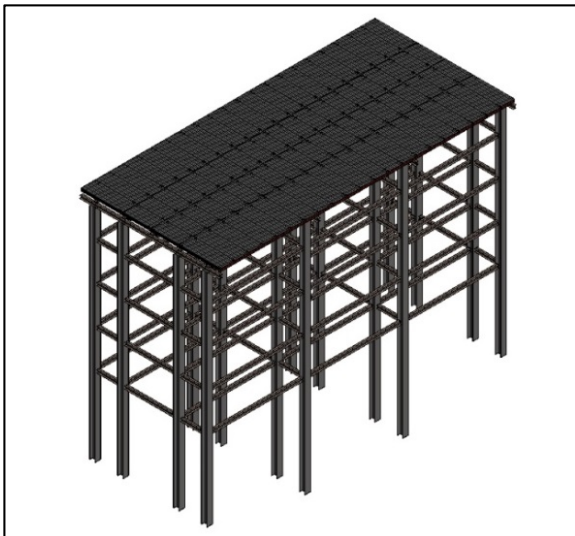


図-11 路面覆工の簡易モデル

<マルチカテゴリ集計>		
A	B	C
個数	価格	タイプ
107	1070000.00	H-200x200x8x1
22	440000.00	JIS 形鋼
42	1260000.00	ヒロセ_MD(M)-1.
42	1470000.00	ヒロセ_MD(M)-1.
213	4240000.00	

図-12 簡易モデルの数量集計表

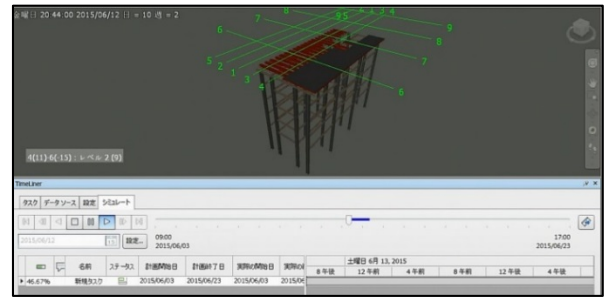


図-13 簡易モデルに工期を加えたシミュレーション

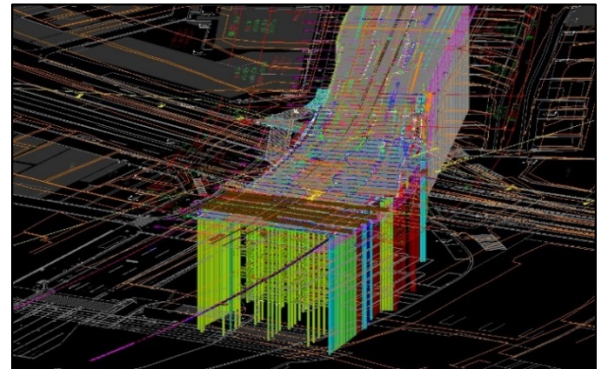


図-14 路面覆工モデル

b) セルの作成と使用

モデルで用いる部材はセルとしてモデル本体とは別のファイルで作成し、図-16 図-17, 図-18のようにセル個別で管理していく形になる。また、モデルに配置後のセルの寸法は枠を使った枠内操作で行った。セルはH鋼材の規格ごとに作成した。

c) 地形情報も含めた正確な3次元モデルの作成

図-14の段階では地形情報を用いてはいるがあくまで現況を視覚的に示す使用法であった。図-15では国土地理院からダウンロードした5mメッシュの当該地形を参照ファイルとしてモデルファイルに配置し、そこに路面覆工の平面図をスタンプ機能で貼り付け、平面情報に起伏を付けた。その後地形の起伏と適合するように、いただいた断面図(図-19), 切梁平面図(図-20, 図-21)を参照ファイル配置し、モデルと統合を行い、図-22のように画層の整理や、後の操作や確認のため図-23のように特定の断面ビュー保存を行った。

モデル現状は図-24であり、国土地理院地図を併せて表示させたのが図-25であり、そこに切梁平面図を加えたものが図-26である。また図-26に現況地形を併せた図が図-27である。図-28, 図-29で示されるように埋設管もロストサーフェス機能でモデル化した。図-30がそのときのモデル上面図であり、図-31が側面図, 図-32が鳥瞰図である。セルに関しては図-19の断面図, 図-20の切梁平面図を基に配置していく。その過程の一例を示したのが図-33と図-34である。配置されたセルは図-35, 図-36, 図-37のようにセル名, 位置情報, 材質等

の情報が与えられる。材質の属性を付与した例が図-38である。

最終的に工期，コストのシミュレーションをMicrosoft Projectとの連携で行う予定であり，モデルに配置したセルも歩掛に合わせた「名前つきグループ」で日，または週単位のグループを作成させる予定である。グループを作成することによりアニメーション機能で施工過程を視覚化することができる。

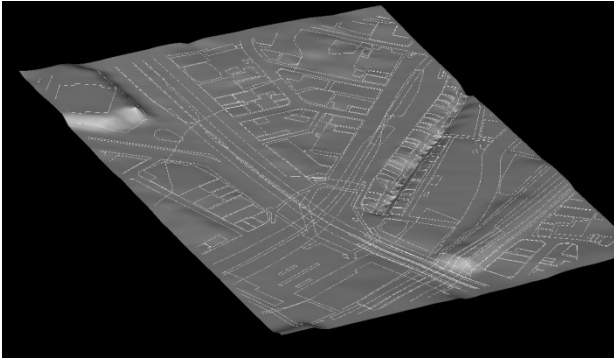


図-15 平面情報に起伏を付けた地形情報

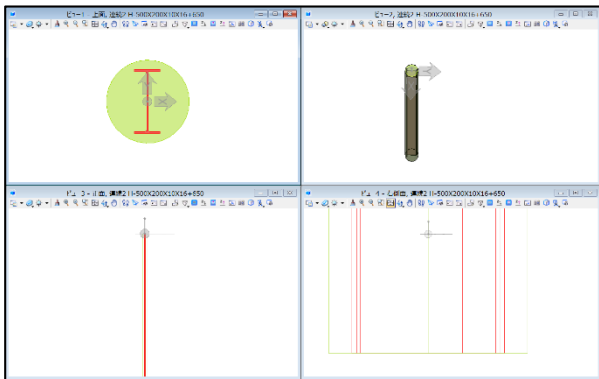


図-16 セル管理 1

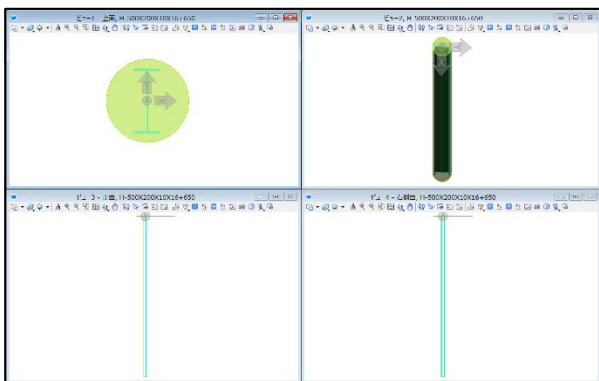


図-17 セル管理 2

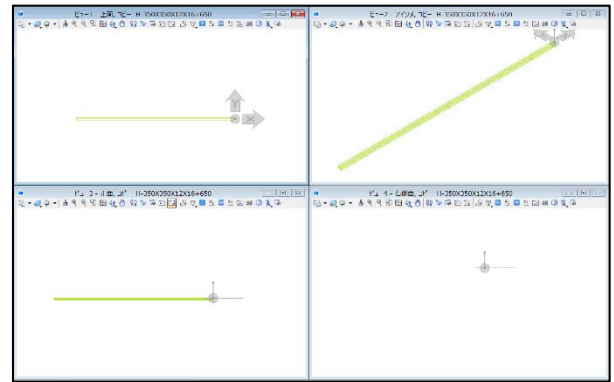


図-18 セル管理 3

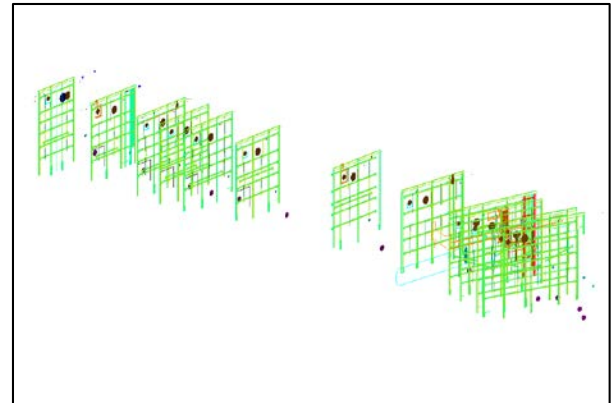


図-19 モデル作成用断面図

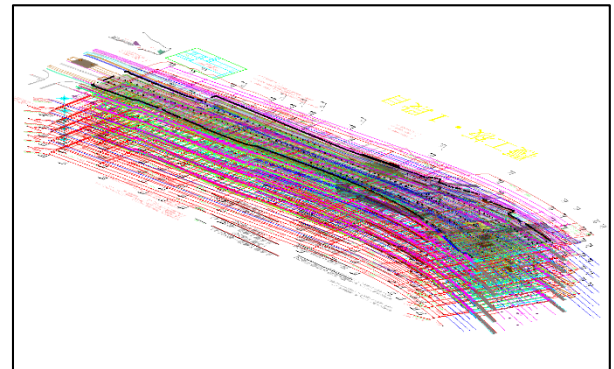


図-20 モデル作成用切梁平面図

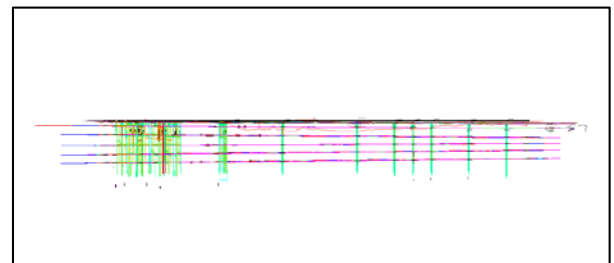


図-21 モデル作成用切梁平面図(側面)

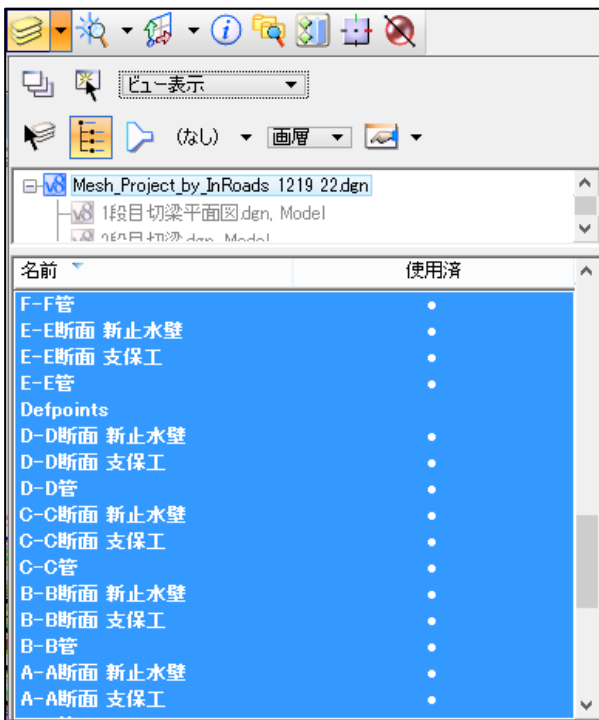


図-22 画層管理

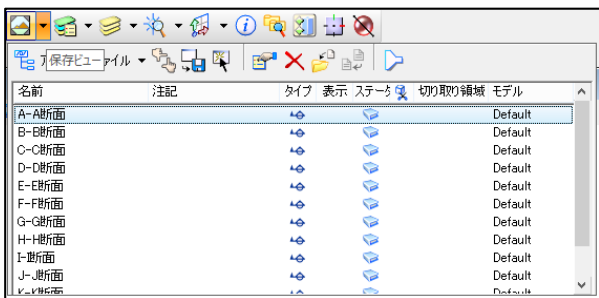


図-23 保存ビュー管理

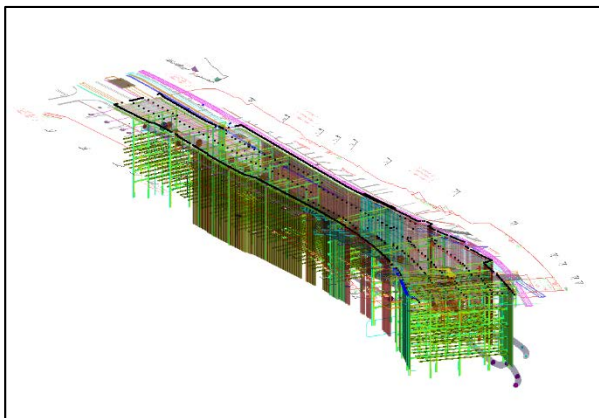


図-24 モデル現状

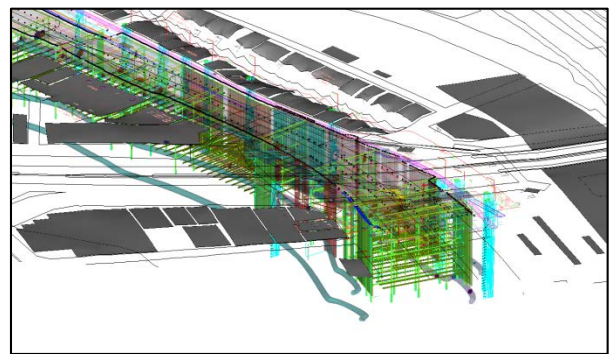


図-25 モデル現状(モデル, 国土地理院地図, 柱状図)

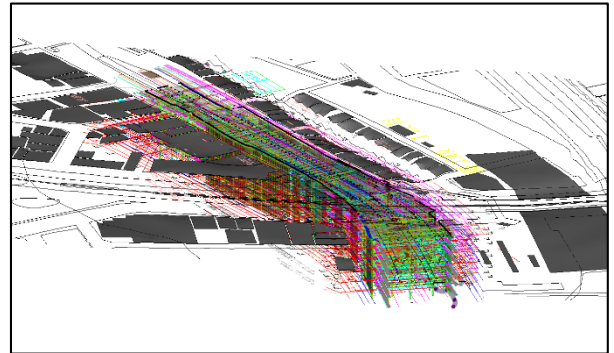


図-26 モデル現状(モデル, 国土地理院地図, 切梁平面図)

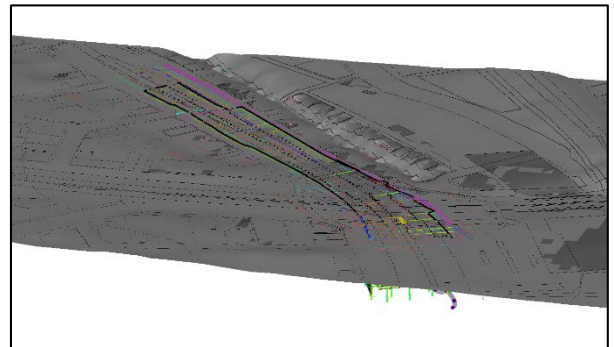


図-27 モデル現状(モデル, 国土地理院地図, 5m メッシュ)

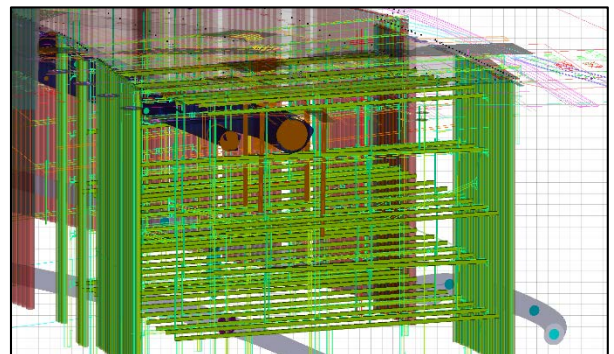


図-28 モデル現状(拡大版1)

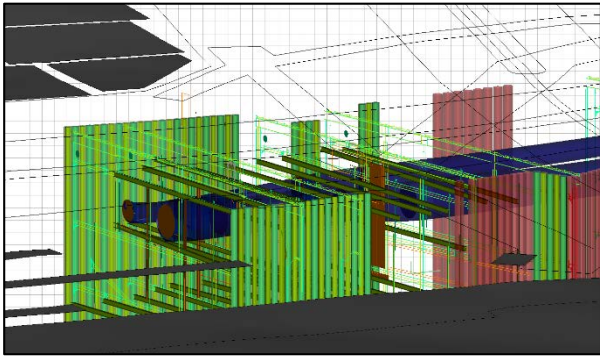


図-29 モデル現状(拡大版 2)

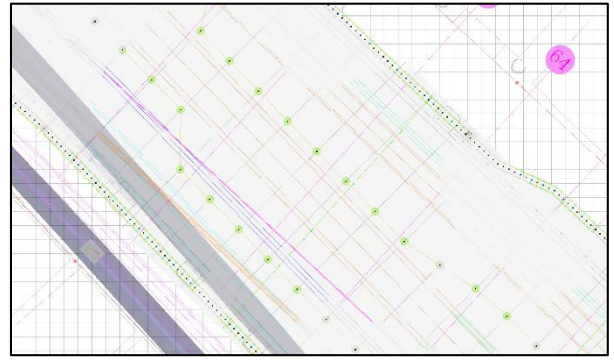


図-33 セル配置前

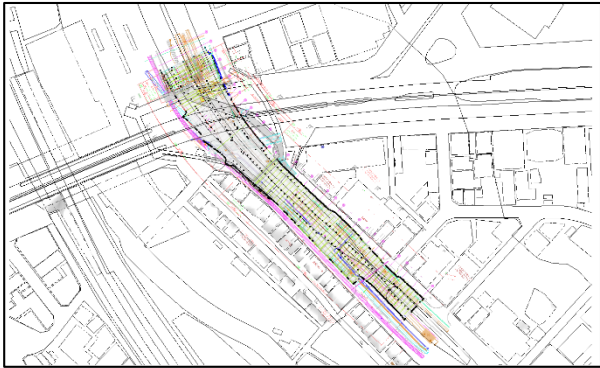


図-30 モデル上面図

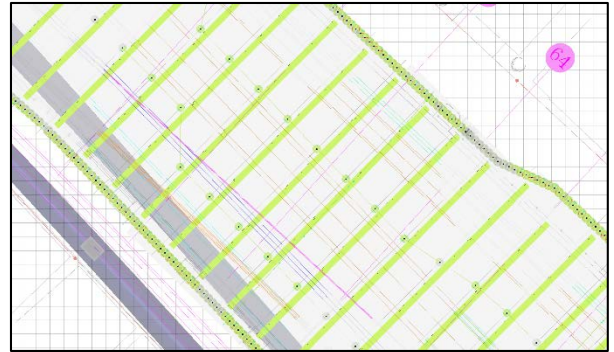


図-34 セル配置後

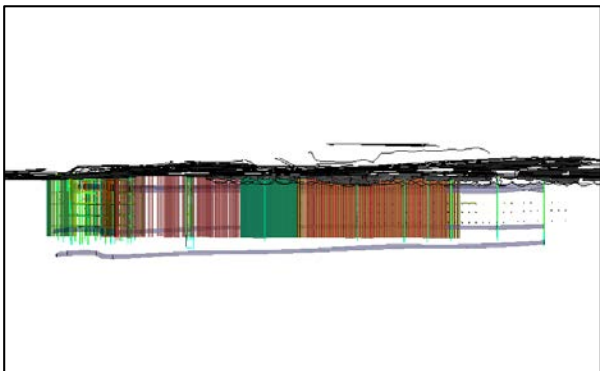


図-31 モデル側面図

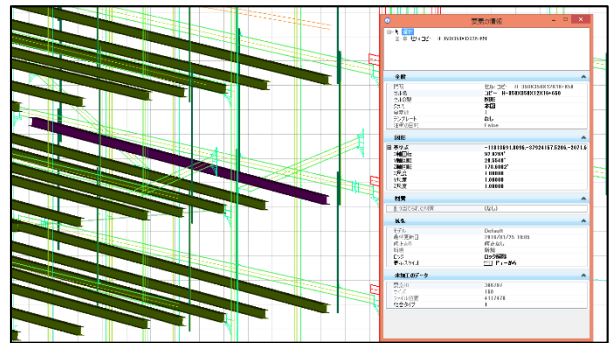


図-35 セル属性情報

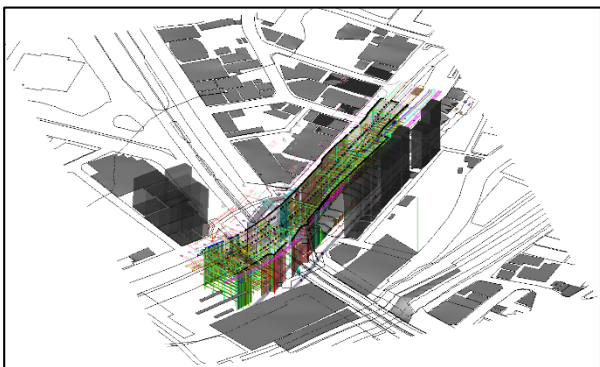


図-32 モデル鳥瞰図

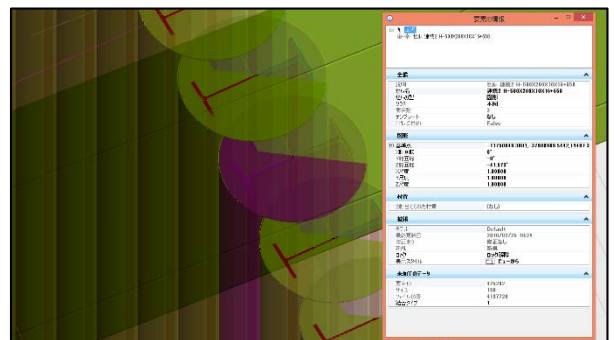


図-36 セル属性情報 2

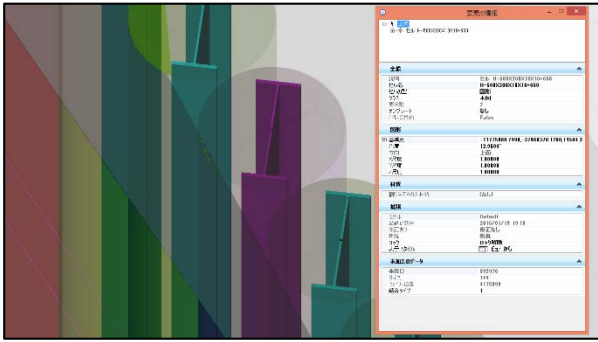


図-37 セル属性情報 3

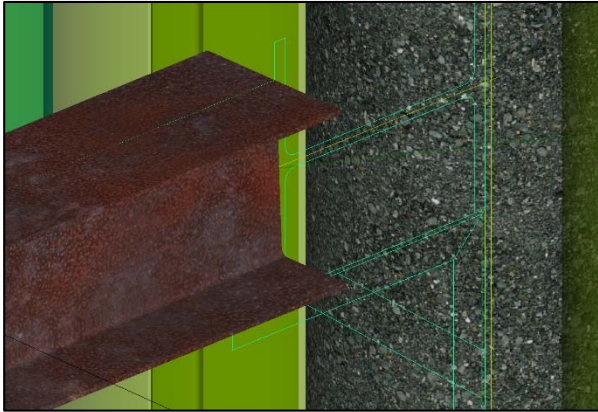


図-38 属性付与例

6. 結論と考察

BIM/CIM 使用において設計施工間における問題、つまり施工性検討に関する問題と設計図書納品形式に関する問題を考察した結果、事業の早期段階から BIM/CIM の本格的な活用を行うには契約に関する問題を解決しなければならないとの考察に至り、CM/GC 方式などの通常用いられない執行形態を検討した。その結果、CM/GC 方式は適用できる事業そのものが多くなく BIM/CIM を用いる際の汎用方式になりえないと考えた。他方 BIM/CIM における設計施工間の情報接続における問題はガイドラインに合わせて3次元CADの提出は元データで行うと検討されているため、実現すれば課題の達成につながる。設計段階における実際の CIM 促進に関する事業者選定における技術評価点の増加、具体的にはプロポーザル方式と総合評価落札方式(標準型)の広範での導入に関する考察は、積算のための価格評価や業務によっては技術改良の可能性が極端に限られるという側面も考慮すると現実的ではないと判断できた。

CIM モデル化と工期、コストシミュレーションに関しては3次元CADを用いたメリットを定量化する方針で進めているが、Microsoft Project と連携させたいうで3次元視覚化した効果を評価するに

はさらなる検討が必要であり対象業務の担当者や Bentley の担当者とのミーティングがさらに必要になると考えられる。現状では2次元図面では判別不可能であると考えられる干渉を仮定する方針であるが、どの部分の干渉を仮定するかについては未定である。

参考文献

- 1) 日刊建設工業新聞：平成 27 年 10 月 21 日
- 2) 国土交通省：公共工事の品質確保の促進に関する法律の一部を改正する法律要綱
- 3) CIM 技術検討会：平成 26 年度報告，平成 27 年 5 月
- 4) 国土交通省：CIM の概要
- 5) 国土交通省：CAD 製図基準(案)，平成 20 年 5 月
- 6) 国土交通省：BIM ガイドライン，平成 26 年 3 月 19 日
- 7) 国土交通省：産官学 CIM 試行業務報告
- 8) 国土交通省：調査・設計等分野における品質確保に関する懇談会(平成 27 年度第 1 回) 資料 設計成果の品質確保について,2015.
- 9) 木下誠也：公共事業における建設コンサルタント業務の調達方式に関する国際比較研究，土木学会論文集 F4(建設マネジメント),Vol.68,No.4,I_174-I_175,2012.
- 10) 国土技術政策総合研究所：調査・設計等分野における品質確保に関する懇談会(平成 27 年度第 1 回) 資料 調査・設計等業務に関する入札・契約の実施状況(平成 26 年度年次報告：速報),2015.
- 11) 柏原宏輔・岩本俊一：見草トンネルにおける CIM の取組みについて，近畿地方整備局研究発表会論文集，新技術・新工法部門：No.17,pp1,2014.

Usefulness of the proposal scheme for BIM / CIM promoting the introduction of the design phase

Keisuke FUJIOKA

In recent years, techniques to handle centrally the information in the construction life cycle, BIM (Building Information Model-Efforts ing) has spread rapidly in the world, in the UK has set a target to introduce a BIM in all public buildings in 2016. Among the trends that the three-dimensional form of drawings, including BIM to delivery of the product abroad is required, Japan the introduction of BIM is expected that it is also essential for a more overseas expansion of aggressive business. In this study, clearly shows the challenges that the CIM bottleneck in between each of the design and construction towards the full-scale introduction of the CIM (Construction Information Modeling) is positioned as BIM in the construction industry, CIM apply measures suitable for each It is shown. In addition proposal method Review for CIM promoting the introduction of consultants, it was the actual creation of the CIM model.