

平成 26 年度

一般財団法人 建設業振興基金 建設産業情報化推進センター

設計製造情報化評議会

活動報告書

平成 27 年 3 月



C-CADEC

‘Construction - CAD and Electronic Commerce’ Council

一般財団法人 建設業振興基金 建設産業情報化推進センター

ま え が き

設計製造情報化評議会(C-CADEC)は、建設産業の CAD データ交換を実現する技術開発を目的として、平成 8 年 6 月に設立された「建設 CAD データ交換コンソーシアム」が平成 11 年 5 月、発展的に解散したことにともない、この事業を継承するための恒常的な組織として、建設産業情報化推進センターに設置され、標準化の活動を続けてきたところですが、平成 26 年度第 1 回の評議会において、平成 27 年 3 月末をもって設計製造情報化評議会は解散することが決議されました。この報告書は、当評議会の最終年度の活動を取りまとめたものです。

C-CADEC 発足当初から、評議会の下に活動の基本的な方針を策定する運営委員会を、その下に、建築 EC 推進委員会、空衛設備 EC 推進委員会、電気設備 EC 推進委員会、技術調査委員会の 4 つの専門委員会を置き活動を行ってきました。

建築 EC 推進委員会では、契約当事者間で用いる情報共有時の秘密保持契約書の雛形および解説書を確定し広く公開しました。また、情報共有ガイドラインなどについても、アーカイブ化の検討を行い、今後も建設業界で利用されるよう環境を整備しました。また、BIM に係る建築生産プロセスが抱える課題の整理や解決策を検討し、前期に取りまとめた「BIM 推進のための要件整理と考察」を総括しました。

空衛設備 EC 推進委員会では、Stem の仕様について、BIM に対応した 3D 化をすすめ、Stem Ver.10.0 として取りまとめました。また、BE-Bridge については、ダクトの分類や接続工法に関する追記、空調器具呼称定義の明確化、機器部材フォーマットの改訂を実施し、BIM に対応した BE-Bridge Ver.7.0 として取りまとめました。

電気設備 EC 推進委員会では、CI-NET 資機材コードと Stem 機器分類コードの統合、ならびに LED 等の部材追加を実施し、BIM に対応した Stem Ver.10.0 を取りまとめました。また BE-Bridge については、照明器具・盤などを機器区分で扱うことを決定、BE-Bridge Ver.7.0 として取りまとめました。

技術調査委員会では、国および民間の BIM への取組み動向や建設業界の先進的な BIM 活用事例に関し、講演会を開催しました。

このように、平成 26 年度は BE-Bridge および Stem については BIM に対応した 3D 化の仕様改訂を、またその他の既存成果については、C-CADEC の既存成果を多方面で広く利用されるように Web サイト上にアーカイブとして公開することとし、16 年間の評議会活動の総仕上げに向けた準備を進め、整えることができました。

最後に、設計製造情報化評議会(C-CADEC)は平成 27 年 3 月末で解散しますが、これまでの活動に際しまして、会員および関係者各位の皆様にはひとかたならぬご支援、ご協力をいただきましたことに、この場をお借りして、深くお礼申し上げます。

平成 27 年 3 月

一般財団法人 建設業振興基金
建設産業情報化推進センター

目 次

1. 設計製造情報化評議会 16年間の活動のあゆみ	1
2. 平成26年度設計製造情報化評議会の活動体制	14
3. 設計製造情報化評議会活動報告	15
4. 運営委員会活動報告	16
5. 各専門委員会活動報告概要	23
5.1 建築 EC 推進委員会	23
5.2 空衛設備 EC 推進委員会	25
5.3 電気設備 EC 推進委員会	28
5.4 技術調査委員会	30
6. 建築 EC 推進委員会 活動報告	35
7. 空衛設備 EC 推進委員会 活動報告	42
8. 電気設備 EC 推進委員会 活動報告	61
9. 技術調査委員会 活動報告	70
10. 平成26年度設計製造情報化評議会会員名簿	80

(資料)

○用語説明

○建築 EC 推進委員会関連

資料 6-1 秘密保持契約書 (雛型)、同解説書

資料 6-2 BIM 推進のための「要件整理と考察」総括

○空衛設備 EC 推進委員会関連

資料 7-1 CAD 製品互換性アンケート調査結果

○電気設備 EC 推進委員会関連

(資料はありません)

○技術調査委員会関連

資料 9-1 「官庁営繕事業における BIM モデルの作成及び利用に関するガイドライン」
の概要

資料 9-2 BIM 政府シンポジウム 2014(シンガポール)に見られる最近の BIM 動向

資料 9-3 FM における BIM 活用 ～ JFMA BIM・FM 研究部会活動の成果

1. 設計製造情報化評議会 16 年間の活動のあゆみ

設計製造情報化評議会(C-CADEC)は、平成 27 年 3 月末をもって、その活動に終止符を打つことになりました。これまでの活動に際しては、会員・関係者の皆様にはひとかたならぬご支援・ご協力をいただきました。この場をお借りしまして、ご尽力いただきました皆様に深く感謝いたします。

以下は、C-CADEC16 年間の活動を歩みとしてまとめたものです。

1. 1 「建設 CAD データ交換コンソーシアム」から「設計製造情報化評議会」

へ

平成 3 年 12 月の建設大臣告示「建設業における電子計算機の連携利用に関する指針」を受け、平成 4 年 4 月、建設業振興基金内に建設産業情報化推進センター、ならびに情報化評議会(CI-NET)が設置されました。同時に、建設業界における EDI の普及と共に、CAD データを中心とした技術情報データの交換ニーズもまた顕在化してきたことから、CI-NET の下部組織として「CAD 委員会」が設置され、情報化の基盤となる標準化の活動を開始しました。

平成 7 年度、「CAD 委員会」は、通商産業省が EC 基盤整備を目的に、第二次補正予算での公募事業として実施した「企業間高度電子商取引推進事業」へ応募、CALS 関連プロジェクトとしてその活動内容が採択されました。これを受け、建設業界全体の EC 基盤技術の開発及び実証実験を目的に、平成 8 年 6 月、建設業振興基金を代表とし、設計事務所、ゼネコン、サブコン、ソフトウェアメーカー、資機材メーカー等約 70 社が参画する、「建設 CAD データ交換コンソーシアム(C-CADEC)」が結成されました。

平成 10 年度には、再度、通商産業省の事業支援を受けて、「建設業界での設計製造 EC 推進のための技術開発」事業を実施、将来の国際標準化を睨んで ISO TC184/SC4 に参加し、AP225(Building elements using explicit shape representation)の審議を実施、現実の CAD データ交換の問題を解決するため、設備 CAD 間のデータ交換標準(BE-Bridge)などの開発を行いました。

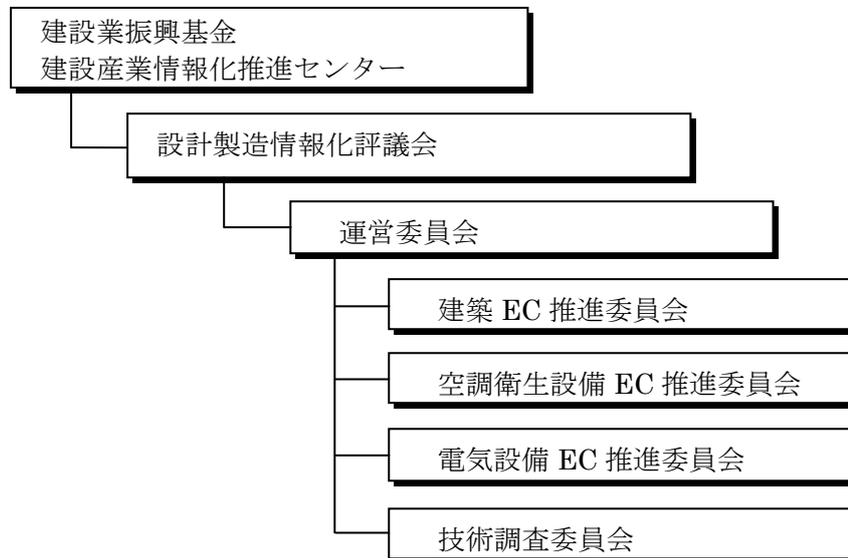
この「建設 CAD データ交換コンソーシアム(C-CADEC)」は、当初 2 年間の限定的な組織としてスタートしましたが、延べ 3 年間の活動を行った後、平成 11 年 5 月に発展的な解散を行い、同月、それまでの成果の普及を図ることを目的とし、事業を承継する組織として、新たに設計製造情報化評議会(C-CADEC)が設置され、平成 27 年 3 月に解散するまでの 16 年間に渡って活動してきたところです。

その後、平成 13 年度には、国土交通省の「建設業経営革新緊急促進事業」に応募し、同事業による支援を得て、C-CADEC 設備機器ライブラリ(Stem)の利用環境の整備を行っております。

また、平成 16 年度には、国土交通省より「建設産業構造改善推進プログラム 2004」が公表され、「CI-NET 及び C-CADEC の普及促進」が同プログラムの「生産性の向上及び経営革新の推進のための事業」に位置づけられ、活動も活発になりました。

1. 2 C-CADEC の活動体制

発足当時から、評議会の下に基本的な方針を策定する運営委員会を、またその下に、建築 EC 推進委員会、空衛設備 EC 推進委員会、電気設備 EC 推進委員会、技術調査委員会の4つの専門委員会を置き、具体的な活動を行ってきました。



その後、国土交通省や建設業界の新しい動きに対応するため、適宜ワーキンググループ(以下WGと省略)の設置等体制の整備を行い、重点的な対応を進めました。

まず、平成 14 年度には、運営委員会の下に専門委員会横断の WG を組成し、建築・設備分野での電子納品に関して同分野で市販されている CAD ソフト間のデータ交換実験を行い、利用者としての留意点や課題等の検討をすすめました。

次に、平成 15 年度には、同じく運営委員会の下に電子納品検討タスクフォース WG を置き、SXF を利用する際の留意事項の策定、設備分野における SFX 利用上のルール化の検討等をすすめました。

更に、平成 23 年度には、BIM の検討を活動の一つの柱とするため、運営委員会の下に BIM 研究タスクフォースを、また専門委員会の下に 3 つの BIM 研究 WG をそれぞれ設置しました。BIM 研究タスクフォースでは C-CADEC として BIM に取り組む姿勢、日本における望ましい BIM のあり方、BIM の普及・展開等に関して討議を行い、専門委員会の下に BIM 研究 WG における研究テーマを打ち出し、BIM に関する研究を推進しました。

表1. 1には、設計製造情報化評議会(C-CADEC)の主な成果を示します。

表1.1 設計製造情報化評議会(C-CADEC)の主な成果

平成 8 年度	・建設業振興基金が代表となり「建設 CAD データ交換コンソーシアム」を設立
平成 11 年度	・「建設 CAD データ交換 コンソーシアム」事業の継承のため、当基金建設産業情報化推進センターに「設計製造情報化評議会(C-CADEC)」を設置
平成 12 年度	「データ交換用 CAD レイヤ基準 Ver.2.0」、「建具表／仕上表データモデル標準仕様書 Ver.2.0」を策定
平成 13 年度	・室別設計データ交換仕様(Ver.2.0)を策定 ・「設備機器ライブラリ(Stem)e-ラーニングシステム」利用環境整備
平成 15 年度	・「SXF による CAD データ交換を円滑に行うための留意事項」を策定
平成 17 年度	・設備 CAD データ交換仕様"BE-Bridge"Ver.3.0 策定 ・「SXF による CAD データ交換を円滑に行うための留意事項」(改訂版)策定 ・設備機器ライブラリデータ交換仕様"Stem"Ver.8.0 策定
平成 18 年度	・「建築工事における受発注者間の効果的な情報共有実現のためのガイドライン」策定 ・SXF Ver.3.0 に対応した「空調衛生設備属性セット Ver.1.0」策定 ・「SXF による CAD データ交換を円滑に行うための留意事項」(Ver.3.0)公表 ・「建築工事における受発注者間の効果的な情報共有実現のためのガイドライン」専用サイトを作成、公開
平成 19 年度	・BE-Bridge 仕様準拠度確認テストに関するサイトを公開 ・「SXF による CAD データ交換を円滑に行うための留意事項」(Ver.3.1)公表
平成 20 年度	・「情報共有のススメ」サイトを作成、公開 ・「SXF による CAD データ交換を円滑に行うための留意事項」(Ver.3.2)公表
平成 21 年度	・設備 CAD データ交換仕様"BE-Bridge"Ver.4.0 策定 ・「SXF による CAD データ交換を円滑に行うための留意事項」(Ver.3.3)公表
平成 22 年度	・設備 CAD データ交換仕様"BE-Bridge"Ver.5.0 策定
平成 23 年度	・BE-Bridge、Stem 等の BIM 対応検討開始 ・設備 CAD データ交換仕様"BE-Bridge"Ver.6.0 策定
平成 25 年度	・秘密保持契約書(雛形)及び雛形解説書を作成 ・設備 CAD データ交換仕様"BE-Bridge"Ver.6.1 策定 ・設備機器ライブラリデータ交換仕様"Stem"Ver.9.0 策定
平成 26 年度	・設備 CAD データ交換仕様"BE-Bridge"Ver.7.0 策定 ・設備機器ライブラリデータ交換仕様"Stem"Ver.10.0 策定 ・C-CADEC の解散に伴い、各種成果をアーカイブとして公開

1. 3 建築 EC 推進委員会の活動

建築 EC 推進委員会では、建設 CAD データ交換コンソーシアムで受託し開発した仕上表・建具表に係るデータ入力ソフトの高度化や、室別設計データ交換仕様の策定および入力システムの開発を目的に活動を開始し、データ交換のための情報共有環境整備、ならびに平成 21 年の「官庁営繕事業における BIM 導入プロジェクトの開始について」を受けた BIM 研究(1.7にて後述)と、その活動を広げてまいりました。

具体的には、設計製造情報化評議会が発足した平成 11 年度から、仕上表・建具表のデータ入力ソフトの高度化のための検討を、翌 12 年度からは Web 版の入力ソフトの開発を、更に平成 14 年度には XML に対応した仕様の開発を行い、平成 15 年度には仕上表データモデルと IFC をマッピングした仕上げ情報の持たせ方等を検証しました。

平成 16 年度からは、新たなテーマとして ASP による情報共有環境の検討と 3D の CAD の活用に係わる検討に着手しました。

ASP による情報共有環境の検討においては、平成 17 年度にその成果をガイドラインとしてとりまとめ、翌 18 年度には C-CADEC サイト内に専用のサイトを設けて、広報・普及をすすめました。平成 19 年度には、「情報共有ガイドライン」のみならず、広く情報共有活動に係る広報・普及活動の一環として、施工現場へのヒヤリングを実施し紹介 HP の作成し、平成 20 年には、それまでの成果を体系化してサイト「情報共有のススメ」を開設しました。

また、平成 21 年度からは、ASP を活用した情報共有におけるセキュリティに関する検討を具体化し、平成 23 年度からは、工事における秘密保持契約の雛形を作成、関連事例の調査と解説書を作成して、平成 26 年度に正式に公表することになりました。

図 1.1 に、建築 EC 推進専門委員会の活動経緯を示します。また、BIM の研究に関する活動の経緯については、図 1.5 に示します。

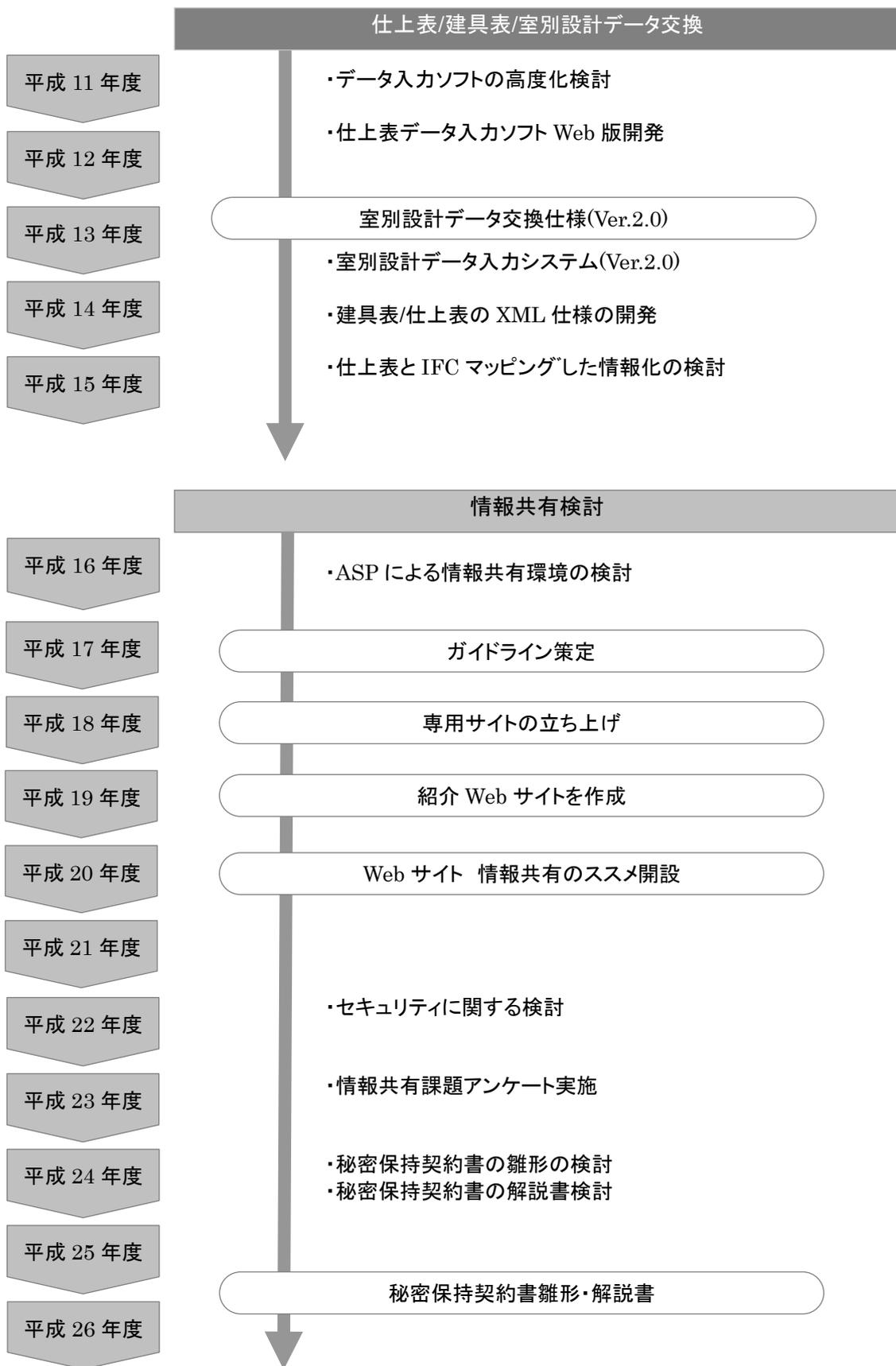


図 1.1 建築 EC 推進委員会の活動

1. 4 空衛設備 EC 推進委員会の活動

空衛設備 EC 推進委員会では、電気設備 EC 推進委員会と連動しながら、建設 CAD データ交換コンソーシアムで受託し開発した BE-Bridge および Stem の効率化・高度化のための仕様開発を進めてきました。

BE-Bridge につきましては、平成 12 年度より変換効率化のための検討を開始し、平成 16 年度にはダクト、配管を追加、Ver.3.0 への改訂を実施しました。

その後、平成 20 年度には、ダクトや建築部材など追加要望の高かった部材について仕様化した Ver.4.0 を、平成 22 年度には、配管の単線／複線区分と、それまで未定義であった機器部材と電気部材仕様を追加した Ver.5.0 を、平成 23 年度には、制気口の仕様を改訂した Ver.6.0 を、平成 25 年度には、ダクトの分類や接続工法に関する追記、空調器具呼称定義の明確化、機器部材フォーマットを改訂した BE-Bridge Ver.6.1 を、平成 26 年度はダクト・配管部材を追加するとともに、BIM に対応する改訂を進め、3D 版の Ver.7.0 を策定しました。

Stem につきましても、平成 12 年度より高度化のための検討を開始し、平成 16 年度には、SXF との互換性を担保した Stem Ver.8.0 を策定しました。

また、平成 17 年度からは商流連携の検討を、また平成 20 年度からは、“Stem Chain” というコンセプトをの元、商流連携の実現をめざし、Stem のデータ拡充に向けた活動を開始しました。更に、平成 23 年度には、長年の課題であった Stem コードと CI-NET コードとの統合案が完成、平成 25 年度には CI-NET コードとの統合を反映した Stem Ver.9.0 を、平成 26 年度は、3DCAD データ向けに定義を拡張、BIM 対応版となる Ver.10.0 を公表、Stem インターネット試行サイトについても、3D 版へ改修し、リリースを行っています。

図 1.2 に、BE-Bridge に関する活動の経緯を、図 1.3 には Stem に関する活動経緯を示します。また、BIM の研究に関する活動の経緯については、図 1.5 に示します。

1. 5 電気設備 EC 推進委員会の活動

電気設備 EC 推進委員会では、空衛設備 EC 推進委員会と連携しながら、建設 CAD データ交換コンソーシアムで受託し開発した BE-Bridge および Stem の効率化・高度化のための仕様開発を進めてきました。

C-CADEC が発足した当初、電設 EC 推進委員会では、ACC(電気設備標準シンボルデータ交換用中間ファイル仕様)高度化に向けた検討や、電気設備 CAD シンボル寸法標準の改訂に伴うシンボルコードの改訂を実施しました。

BE-Bridge につきましては、前掲 ACC の検討経緯を活かし、平成 18 年から電気設備分野における 3D 化の検討を開始、実証実験などを経て、平成 22 年度に電気部材仕様を追加した Ver.5.0 を公表しました。その後は、さらなる部材追加に向けて、BE-Bridge 電気設備仕様の CAD 製品への実装状況を調査するとともに、電気設備部材に関わる団体に対して、電気設備部材の情報標準化への取組状況等調査を実施、追加対象や実装方法の検討をすすめました。

こうした成果を受けて、平成 26 年度には、必要部材ならびに 3D 表現の定義を追加、BIM に対

応した BE-Bridge Ver.7.0 を策定しました。

Stem につきましても、平成 12 年度より高度化のための検討を開始しました。平成 16 年度からは電設分野における機器分類コード体系の確定および照明器具データの拡充を、平成 17 年度からは、Stem コードと CI-NET コードとの統合に向けた検討をそれぞれ具体化させてきました。

更に、平成 18 年度には、新たなテーマとして CAD の 3D 化に対する検討を開始、平成 25 年度からは、BIM に対応した改訂に向けて、CI-NET 建設資機材コードと Stem コードの統合、新規光源照明機器の追加について検討を実施しました。

これらの活動の成果を受け、平成 26 年度に Stem Ver.10.0 が策定されるに至りました。

図 1.2 に、BE-Bridge に関する活動の経緯を、図 1.3 には Stem に関する活動経緯を示します。また、BIM の研究に関する活動の経緯については、図 1.5 に示します。

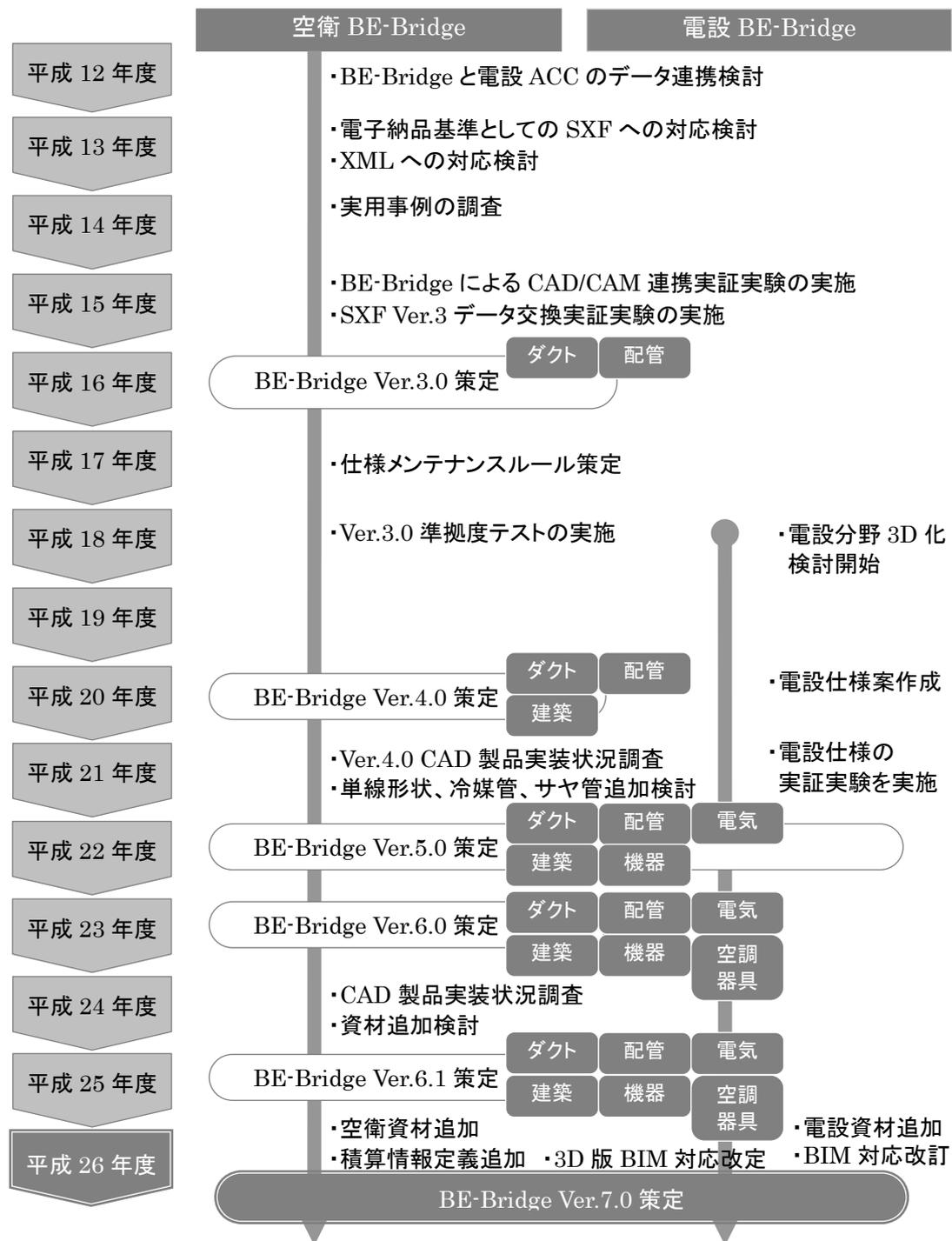


図 1.2 BE-Bridge に関する活動(空衛設備 EC 推進委員会、電設 EC 推進委員会)

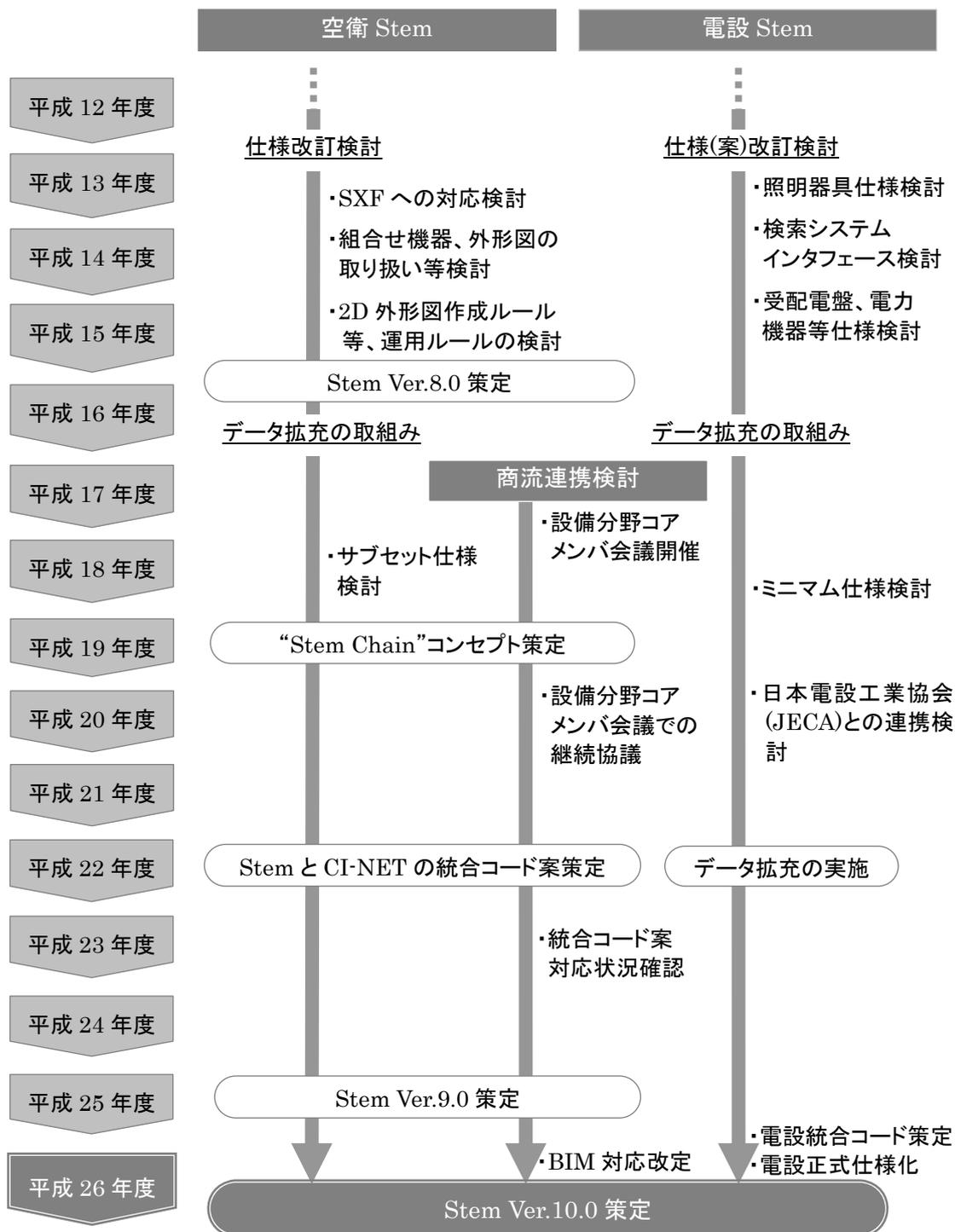


図 1.3 Stem に関する活動(空衛設備 EC 推進委員会、電設 EC 推進委員会)

1. 6 技術調査委員会の活動

技術調査委員会では、国内外における設計製造に係る各種技術、標準化動向の調査等を広く実施してきました。また、国土交通省が推進した電子納品に係る実施状況や、IAIなどの動向を踏まえた国際標準化の動向、建設現場における IT 技術の活用事例やモバイル通信機器の活用などに関して、定期的に会員を対象にした講演会を開催してきました。

また、平成 19 年からは 3DCAD や BIM に関する講演会を実施、毎回好評を博した開催となりました。

図 1.4 に、技術調査委員会における年度ごとの調査テーマを示します。

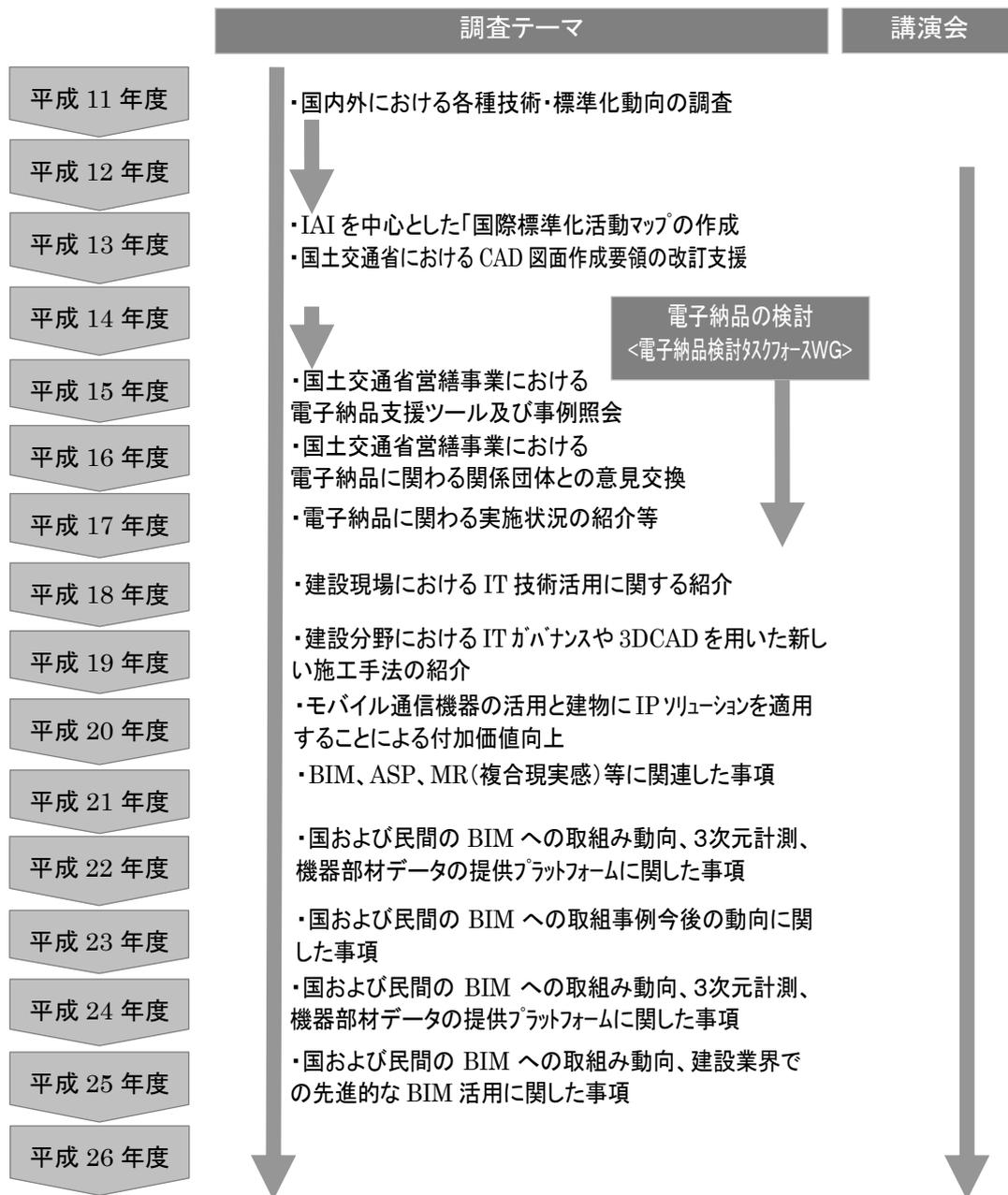


図 1.4 技術調査委員会の活動

1. 7 BIMに対応した活動

平成 16 年度から、建築 EC 推進委員会では、BIM の動向をいち早く察知し、関連した活動を開始しました。平成 17 年度には、3D の CAD 活用検討において、業務での活用のためのプロセスマップをとりまとめ、平成 18 年度には実業務を想定した実証実験を行い、さまざまな業務での活用可能性を探るとともに、課題・問題点の抽出を行い、平成 19 年度には、海外における 3DCAD 活用事例等を参考にしながら、前年度実施した実証実験の評価の検証を行い、3DCAD 活用による効果の発展や課題の解決に向けた対策等について整理をすすめました。

平成 20 年度には、検討の枠組みを広げ、新たに IT を活用した建築生産プロセスの在り方の検討を開始し、国内外の BIM (Building Information Modeling) など最新の動向調査を行いました。

平成 21 年度は、動向等を調査し、C-CADEC としての定義を検討するとともに、建築生産プロセス全体の課題の整理や解決策の検討を行いました。

平成 22 年度には、運営委員会の下で開催した委員長・主査会議において、C-CADEC の今後のあり方等が議論され、C-CADEC として BIM 検討を活動の一つの柱とすること、およびその体制等についての方針が確認され、平成 23 年度に運営委員会に BIM 研究タスクフォースを、また専門委員会に 3 つの BIM 研究 WG をそれぞれ設置しました。

BIM 研究タスクフォースでは C-CADEC として BIM に取り組む姿勢、日本における望ましい BIM のあり方、BIM の普及・展開等に関して討議し、各専門委員会の BIM 研究 WG における研究テーマを打ち出し、研究を加速化させました。

建築 BIM 研究 WG では、前年度までの活動を加速させ、平成 23 年度には、建築業界の意識や活用動向の調査や関連ツールの市場動向調査を、平成 24 年度には、関連他団体の動向や関連ツールの市場動向調査、建築生産プロセスが抱える課題の整理や解決策の検討を行い、平成 25 年度に、建築業界に対する提言となる「BIM 推進のための要件整理と考察」をとりまとめ、平成 26 年度には業界へ提言ができるように総括しました。

空衛 BIM 研究 WG では、平成 23 年度から設備機器の 3D データライブラリの整備動向の調査を、また電設 BIM 研究 WG では、平成 23 年度より設計事務所、総合建設業、専門工事業者を主な対象として BIM 等に関するアンケート調査を実施し、電設分野における BIM 活用動向等について調査をすすめました。

図 1.5 に、建築、空調衛生設備、電気設備の各 EC 専門委員会における BIM の研究に関する活動経緯を示します。

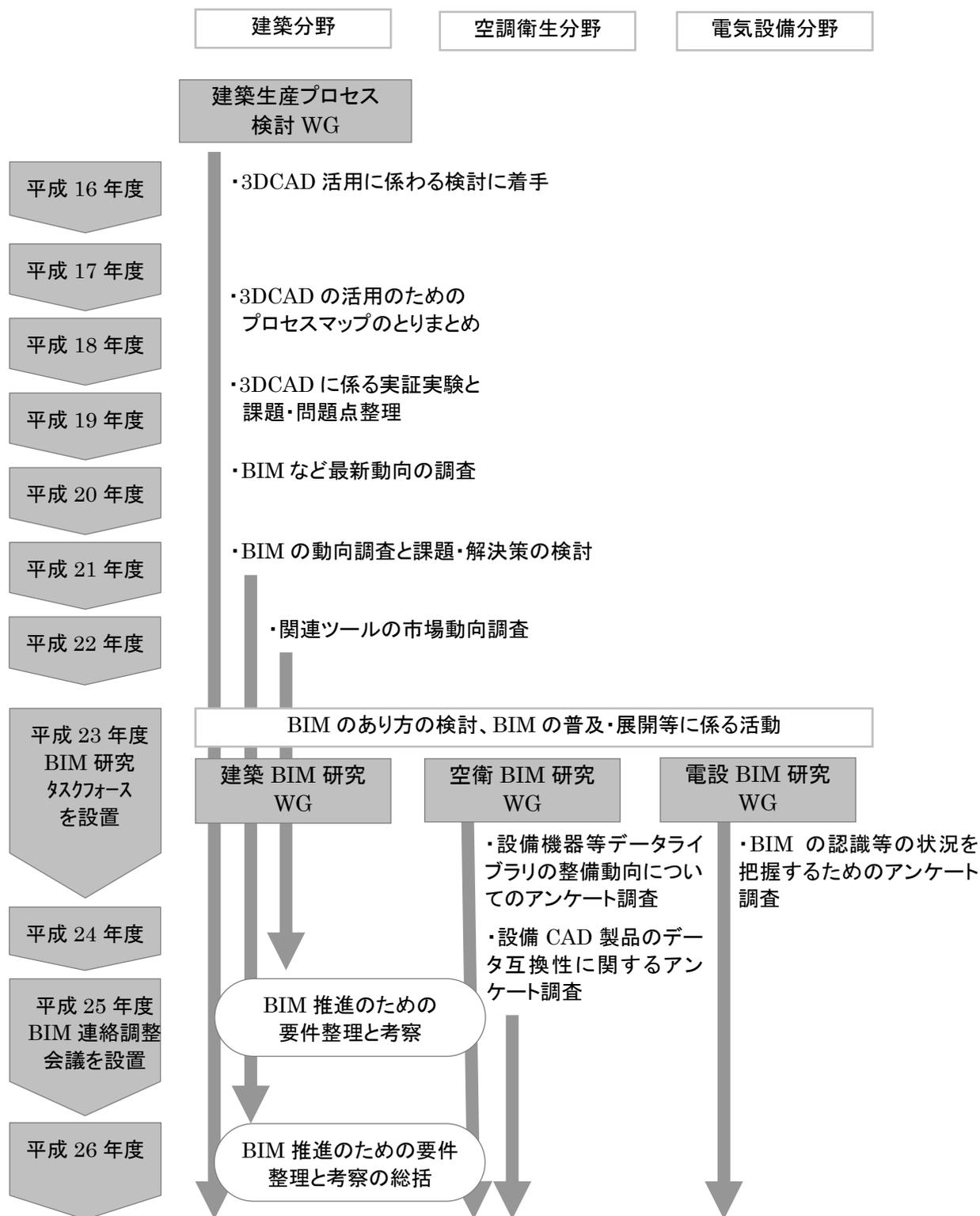


図 1.5 BIM の研究に関する活動(建築、空調衛生設備、電気設備の各委員会)

1. 8 他団体との連携による活動促進

平成 22 年度、運営委員長、各委員会委員長、各 WG 主査が集まり、C-CADEC の今後の活動やあり方について検討を行い、今後の活動テーマについては BIM を中心に据えること、BIM 検討タスクフォースを立ち上げること、各委員会に BIM 検討 WG を設置すること、同じく BIM に関する検討を行っている他団体や国土交通省等との協業を推進することが決議されました。

これを受け、次世代公共建築研究会、一般社団法人公共建築協会と一般財団法人建築保全センターが協同で事務局を運営)や、IAI 日本、日本建設業連合会等との連携による活動を推進させました。

次世代公共建築研究会とは平成 24 年度に覚書を交わし、IFC/BIM 部会へのオブザーバーとして参加することとなりました。また、IAI 日本とも覚書を締結し、Stem および BE-Bridge の IFC 対応について協議をすすめました。日本建設業連合会の IT 推進部会 BIM 専門部会と設備情報化専門部会とも、連携しながら情報交換を行うとともに、Stem に関して設備機器メーカーへのヒヤリング等を協同で実施しました。

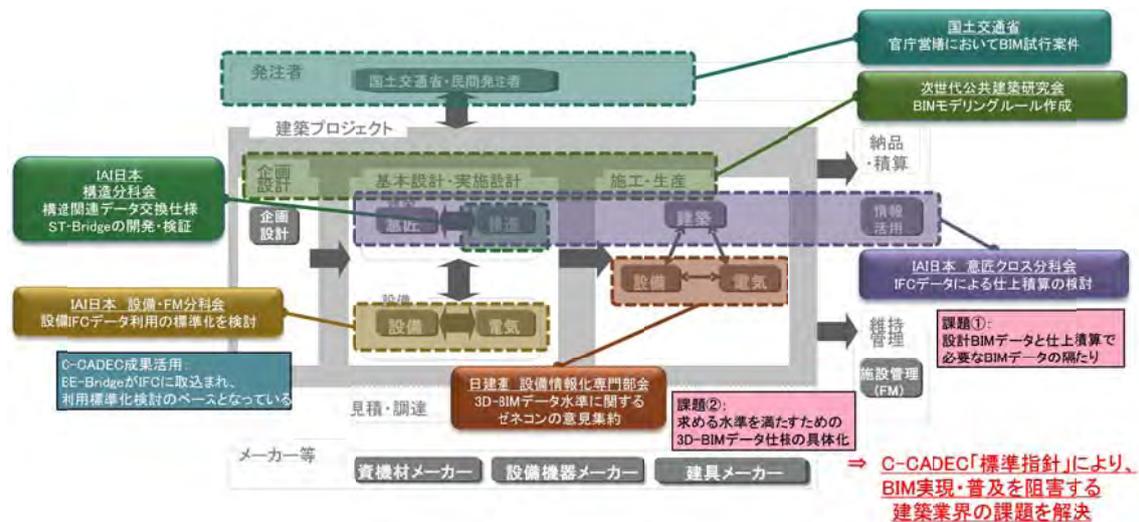


図 1.6 BIM 関連動向と建築業界のニーズ

参考) 「C-CADEC BIM タスクフォース 関連他団体意見交換会」での主な意見、
「IAI 日本 2013 年度 第 1 回セミナー」の内容、
日建連 HP (<http://www.nikkenren.com/rss/topics.html?ci=374&ct=2>)

1. 9 CI-NET/C-CADEC シンポジウムの開催

平成 11 年度から平成 23 年度まで、建設産業情報化推進センターが進める建設産業の情報化推進のための総合的な広報の場として、情報化評議会 (CI-NET) と連携して「CI-NET/C-CADEC シンポジウム」を開催しました。

2. 平成 26 年度設計製造情報化評議会の活動体制

平成 26 年度の設計製造情報化評議会 (C-CADEC: ‘Construction – CAD and Electronic Commerce’ Council) の活動体制は下記のとおりである (敬称略)。

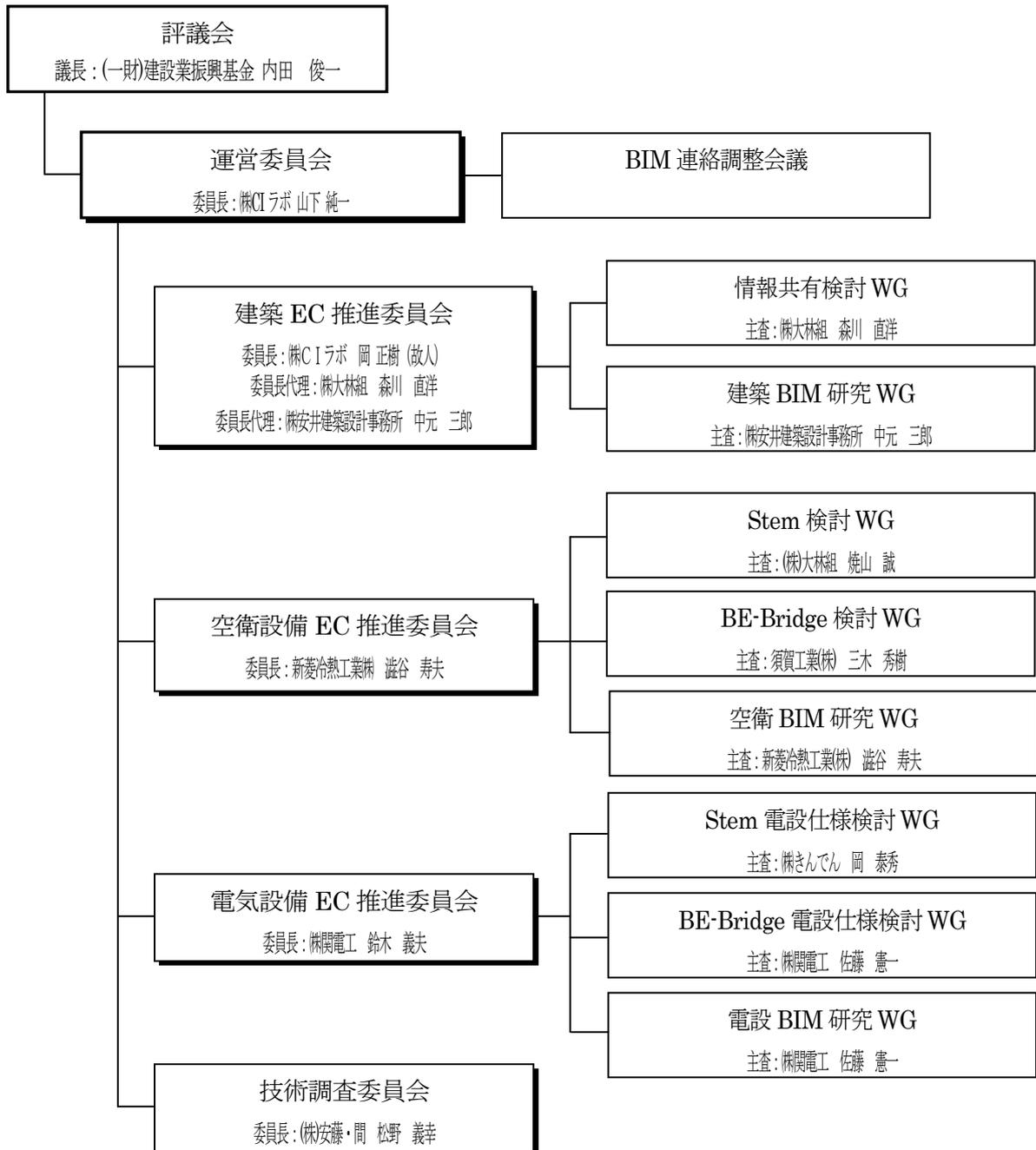


図 2.1 C-CADEC 組織体制

3. 評議会活動報告

3. 1 活動目的

評議会は、設計製造情報化評議会（C-CADEC）において行うべき活動について審議する機関として設置されており、会員および学識経験者より構成される。

2. 2 活動経過

平成 26 年 5 月 15 日(木) 第 1 回 評議会

- ・平成25年度設計製造情報化評議会活動報告について
- ・平成26年度設計製造情報化評議会活動計画（案）について
- ・設計製造情報化評議会の解散について

平成 27 年 3 月 25 日(水) 第 2 回 評議会

- ・平成26年度 設計製造情報化評議会 活動報告について
- ・平成26年度 設計製造情報化評議会 収支報告について
- ・設計製造情報化評議会の解散について

4. 運営委員会活動報告

4. 1 活動目的

運営委員会は、評議会の下に、設計製造情報化評議会(C-CADEC)の活動に係る基本方針の策定を担当する機関として設置されており、学識経験者、業界および会員の代表、各専門委員会の委員長より構成される。

4. 2 活動経過

○運営委員会

平成 26 年 4 月 16 日(水) 第 1 回 運営委員会

- ・平成25年度設計製造情報化評議会活動報告について
- ・平成26年度設計製造情報化評議会活動計画（案）について
- ・設計製造情報化評議会の解散について

平成 27 年 3 月 5 日(木) 第 2 回 運営委員会

- ・平成26年度 設計製造情報化評議会 活動報告について
- ・平成26年度 設計製造情報化評議会 収支報告について
- ・設計製造情報化評議会の解散について

4. 3 活動結果

4. 3. 1 C-CADEC 成果の確認、各専門委員会への助言及び提案

平成 26 年 5 月の第 1 回評議会において、平成 27 年 3 月末で C-CADEC は解散することが決定されたが、最終年度として、C-CADEC 既存成果の集大成にむけた活動に重点をおくこととし、平成 25 年度の各専門委員会の成果を踏まえ、具体的な助言及び提案を行った。

表 3.1 に平成 25 年度の各専門委員会の活動実績と平成 26 年度の活動に向けた運営委員会からの助言及び提案を示す。

表 4.1 平成 25 年度の活動実績と平成 26 年度の活動に向けた助言及び提案

	平成 25 年度活動実績	助言及び提案
建築 EC 推進委員会	<ul style="list-style-type: none"> ・ 秘密保持契約書の雛形案と解説書案の作成 ・ 「情報共有のススメ」コンテンツ拡充 ・ 建築プロジェクトにおける BIM の要件整理のまとめと考察 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 秘密保持契約書の雛形案と解説書、情報共有ガイドライン等を広く建設業界に広報することが重要である。 ・ WG が蓄積してきた知見を基に作成した「要件整理と考察」を総括整理し、BIM 担当者が活用できる形にまとめることで、建設業界における BIM 推進に資する必要がある。
空衛設備 EC 推進委員会	<ul style="list-style-type: none"> ・ Stem 仕様改訂に向けた検討 3D データの適正容量検討 3D 外形ファイル作成要領検討 ・ 設備機器情報の流通動向を踏まえた Stem の普及展開に係る検討 ・ BE-Bridge 仕様改訂検討 ・ 設備 CAD 製品のデータ互換性に関する調査 	<ul style="list-style-type: none"> ・ Stem 仕様改訂に向けた検討については、3D 対応のためのデータ形式の検討を進め、3D データの適正容量を LOD 視点で検討し、BIM 対応版仕様改訂を進める必要がある。 ・ BE-Bridge 仕様改訂については、ダクト、配管およびバルブ等の配管付属品について部材コード追加検討の提案を踏まえ、平成 26 年度の 3D 版 BIM 対応改訂を進める必要がある。
電気設備 EC 推進委員会	<ul style="list-style-type: none"> ・ 電設 Stem 仕様改訂検討 照明器具メーカーの機器情報流通動向の調査 ・ BE-Bridge 仕様改訂検討 ・ BE-Bridge Ver.5.0・6.0 の実装状況調査 ・ 電気設備分野の BIM に関連する情報収集 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 新光源部材について、コード内容を追加する必要がある。 ・ Stem コードと CI-NET コードを統合する必要がある。 ・ 取り合いに必要な盤等の部材について、BE-Bridge 上で表現出来るよう定義を行う必要がある。 ・ 電気設備分野においては BIM 導入企業が少ない。インフラの整備、啓蒙活動が重要である。

4. 3. 2 C-CADEC 解散に伴う標準化活動の承継と成果の無償公開

平成 26 年 5 月の第 1 回評議会において、平成 27 年 3 月末で C-CADEC は解散することが決定されたが、BE-Bridge や Stem を中心とした標準化活動の承継先の募集を実施することとした。

また、C-CADEC の既存成果が建設業界内で広く活用され、発展的活用が確保されるように、他団体等に対して広報する活動を実施することとした。表 4.2 には、その広報先団体等を示す。

なお、C-CADEC の既存成果の無償公開を実現するため、平成 27 年 3 月末に Web 上にアーカイブサイトを構築した。

表 4.2 平成 26 年度 既存成果の広報先団体等

平成 26 年度 広報先団体等	
<ul style="list-style-type: none"> ・ 一般社団法人公共建築協会 ・ 一般財団法人建築保全センター ・ 一般社団法人日本建設業連合会 ・ 一般社団法人日本空調衛生工事業協会 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 一般社団法人日本電設工業協会 ・ 一般社団法人建築設備技術者協会 ・ 一般財団法人日本建設情報総合センター ・ 公益社団法人空気調和・衛生工学会

4. 3. 3 関連他団体との連携、情報収集

BIM に関連した取り組みを行っている関連他団体（学会、業界団体等）について情報収集するとともに連携を図った。平成 25 年度に運営委員会下に運営委員長および各専門委員会委員長をメンバーとした BIM 連絡調整会議を設け、平成 26 年度も引き続き他団体との連携に関する協議を行ってきた。4.3 にこれまで連携した主な団体について示す。

表 4.3 連携した主な団体

	主な動き	連携内容等
国土交通省	<ul style="list-style-type: none"> ・ BIM 試行プロジェクトを推進。 ・ GSA との人材交流。 ・ 「BIM ガイドライン」の策定。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 講演依頼、C-CADEC へのオブザーバ参加依頼。
次世代公共建築研究会	<ul style="list-style-type: none"> ・ IFC/BIM 部会において BIM ガイドラインの検討を実施。 ・ 建築部材のライブラリ作成の検討を実施予定。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ IFC/BIM 部会にオブザーバ参加。 ・ 平成 24 年度に協定書締結。

	主な動き	連携内容等
IAI 日本	<ul style="list-style-type: none"> ・ IFC の ISO 化を実現。 ・ 設備 FM 分科会において、IFC 設備仕様検討、データ互換実証を実施。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ Stem、BE-Bridge の IFC 対応について協議。 ・ 建具表／仕上表データモデル標準仕様による仕上積算連携の検討。 ・ 平成24年度に協定書締結。
設備システム研究会	<ul style="list-style-type: none"> ・ CAD/CAM、BIM を利用した生産性向上への対応・研究。 ・ 電子カタログ標準化に向けた調査・研究・提案。 ・ 電子データ交換の研究。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ BE-Bridge 積算データ追加に関する共同研究。
日本建設業連合会 (JFCC)	<ul style="list-style-type: none"> ・ IT 推進部会 BIM 専門部会で BIM 推進。 ・ 設備情報化専門部会で設備機器 BIM モデルに求める要件の整理を実施。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 建設業界 BIM 展開連携。 ・ Stem 3D データの流通に向けた設備機器メーカーへの働きかけ。
日本建設情報総合センター (JACIC)	<ul style="list-style-type: none"> ・ CIM 技術検討会で、国交省の CIM 試行に向け検討を実施。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 講演依頼、C-CADEC へのオブザーバ参加依頼。 ・ 必要に応じ意見交換。

※CIM : Construction Information Modeling

4. 3. 3 行政の動向について情報収集

C-CADEC の活動に資する行政の動向等について、建築プロジェクトにおける IT の動向や標準化動向等、会員企業に有用な情報の収集・交換を行った。

平成 26 年 3 月 19 日には、国土交通省から BIM ガイドラインが発表され、平成 26 年 12 月には日本建設業連合会から、「施工 BIM のスタイル 施工段階における元請と専門工事会社の連携手引き 2014」が発表された。この手引きは、BIM によって得られる施工段階のメリットに言及した国内初の手引きとして注目を集めるものである。

また、平成 26 年 12 月 4 日、国土交通省が発表した「産学官による CIM の構築について」の中で、平成 26～27 年度の 2 年間、全国の直轄工事 5 案件を対象に、実モデル構築を通じた検討を行うことが発表された。同省の「CIM 導入ガイドラインの策定」に向けた取り組みが待たれるところである。

各専門委員会活動報告概要

5. 各専門委員会活動報告概要

5. 1 建築 EC 推進委員会

平成 26 年度の主な活動テーマは次の通りである。

- (1) 実務における情報共有の普及・活用に向けた検討
- (2) 建築分野における BIM に係る研究

5. 1. 1 実務における情報共有の普及・活用に向けた検討

(1) ASP を活用した情報共有に係るセキュリティに関する検討

平成 25 年度、情報共有検討 WG のメンバーの所属企業各社の法務部門および営業部門に協力をいただき、秘密保持契約書雛形案および秘密保持契約書雛型解説書案に対して、法的な観点および実プロジェクトで契約を締結する立場の観点からの確認をいただいた。

いただいたご意見に従い修正した素案を縦覧に供した結果、内容に問題がないことが確認されたため、平成 26 年 8 月をもって内容を確定、公表を行った。

公表に際しては、建設専門紙、ならびに基金 Web サイト、広報誌「建設業しんこう」、メールマガジン「建設業経理通信」等による広報活動を実施した。

また日本建設業連合会の IT 推進部会、情報セキュリティー専門部会において、秘密保持契約書雛形および解説書の内容を説明、意見の収集や団体登録企業への広報を依頼した。

(2) 情報共有・ガイドラインの普及促進

平成 20 年 6 月に開設した情報共有に関する Web サイト「情報共有のススメ」は、情報共有・ガイドラインのポータルサイトとして運営されてきた。当サイトは開設以来、平成 25 年 3 月までに 45,000 を超えるアクセスを得ており、建設現場における情報共有に関する情報提供に貢献している。

平成 26 度は活動の最終年度となることから、平成 27 年 3 月末をもって、「情報共有のススメ」サイトに以下の様なアーカイブ化を念頭とした内容整理・更新を実施することとした。

5. 1. 2 建築分野における BIM に係る研究

(1) 建築分野における BIM に係る検討

平成 25 年度までの活動により、「BIM 推進のための要件整理と考察」を作成した。当該成果はアンケートを元に、BIM を実践していく建設プロジェクト関係者が感じる課題を浮き彫りにし、それに対する WG メンバーの知見を示したものである。

活動の最終年度にあたる平成 26 年度は、当該成果に、経緯・背景を付加し、BIM を実践する建設プロジェクト関係者へのガイドとするべく、主査を中心として活発な議論を展開、その

要旨を編纂し、総括としてとりまとめた。

作成した「BIM 推進のための要件整理と考察」の総括について、構成と概要を次表に示す。

表 5.1 「要件整理と考察」の総括の概要

目次構成	概要
「要件整理と考察」の総括に当たって	巻頭言として、「要件整理と考察」の総括作成に至った経緯と目的などについて、主査が記述を行った。
BIM 利用に至る国内外の違い	現在までに至る BIM の歴史について、国内・海外の違いを明らかにしながら前提論となる経緯を確認した。
BIM 利用への意識の相違	前章に引き続き、国内においては BIM 展開がまだまだ道半ばである現状があること、一方で取組む必要性が増している理由をそれぞれ整理した。
社会的要因を踏まえた BIM のメリット	他産業に比べ、建設業における生産性向上活動が低調であり、建設プロジェクト自体の効率化が必要だが、取組へのツールとして、BIM が有効である旨を示した。
回答意見の傾向と WG からの提言	BIM を実践していく建設プロジェクト関係者が、「要件整理と考察」で挙げた諸課題に対し、メンバの知見を元に、回答を示そうと試みた。

(2) 関連ツールの市場動向調査結果に基づくデータ交換における留意点の整理

平成 24 年度に整理した BIM に関連するツールの市場動向調査結果を参考に、継続した調査を実施してきた。当該資料は Build Live への参加ソフトウェアを中心に作成を行ってきたが、足元では参加者数が増加、point to point で対応関係をまとめることは難しくなりつつあることが確認された。

よって、平成 26 年 2 月の調査を最終版とすることとし、成果物をアーカイブ化することとした。図 5.1 に調査結果の抜粋を示す。



図 5.1 ツールの市場動向調査結果（抜粋）

5. 2 空衛設備 EC 推進委員会

平成 26 年度の主な活動テーマは次の通りである。

- (1) Stem 仕様の BIM 対応改訂と” Stem Chain” 実現に向けた検討
- (2) BE-Bridge 仕様の BIM 対応改訂に向けた検討
- (3) 空調衛生設備分野における BIM に係る検討

5. 2. 1 Stem 仕様の BIM 対応改訂と”Stem Chain”実現に向けた検討

(1) Stem 仕様改訂

Stem の仕様について、BIM 化対応 3D CAD データへの対応として、仕様に 3D 外形図仕様の追加、仕様属性項目に 3D 外形図を追加、3D 外形図ファイル作成基準資料を追加、電設仕様単位 ID を空衛設備と統合する等、仕様書の改訂作業を行い、その結果を Stem Ver.10.0 として取りまとめた。

(2) Stem 関連ソフトウェアの改修

管理検索ソフト、データ生成ソフト、データチェックソフトについて、以下の改修を行った。

- ① C-CADEC 機器分類コード変更に伴うデータベース更新
- ② 仕様属性コード改訂に対応するデータベース更新
- ③ 2D 図 DXF ファイル、3D 図 DXF ファイル、DWG ファイル、XVL ファイルに対応した CAD データを表示するとともに、CAD データをダウンロードする機能の整備
- ④ 電設仕様に対する管理検索、データ生成チェック機能の整備
- ⑤ Windows7, Windows8 の OS 環境での動作を可能とする改修

(3) 設備機器ライブラリ検索サイトの改修

試行中の設備機器ライブラリ検索サイトについて、以下の改修を行った。

- ① 電設分野の機器分類コード改訂に伴うデータベース更新を行った。
- ② 2D 図 DXF ファイル表示ウインドウ内の CAD データ表示機能の整備を行った。
- ③ 3D 図 DXF ファイル、DWG ファイル、XVL ファイル等は別ウインドウで拡張子に関連付けられたビューアーで表示されるようにした。
- ④ Stem 仕様 Ver.10.0 改訂に伴う 3D データ形式「DXF / DWG」対応、その他データ形式に対する対応、機器メーカー指定での検索と連携機能の追加整備した。
- ⑤ Stem ライブラリデータのアップロード・ダウンロードの際にデータ変換(3D DXF/DWG ⇒XVL)を行う機能を整備した。

(4) 設備機器情報の流通動向を踏まえた Stem の普及展開に係る検討

Stem データ配信サービスにおける登録機器数拡充に向けた活動として、データの登録・更新状況について継続的に確認し、機器データ利用状況調査を実施した。

5. 2. 2 BE-Bridge 仕様の BIM 対応改訂に向けた検討

(1) 資機材の追加

平成 26 年度は、設備 CAD ベンダにて編成されている各種資機材と新工法資機材の調査などをふまえ、配管・継手・消火器具・計器・給排水金物・柵等を追加し、部材コードの大幅な改訂を実施した。また、これに伴いダクトの分類や接続工法に関する追記、空調器具呼称定義の明確化、機器部材フォーマットの改訂、パターン別詳細図の追加を実施し、これらの改訂を仕様で反映した形で、BE-BridgeVer.7.0 としてリリースした。

(2) BE-Bridge 仕様書の部材整備、積算情報連携仕様改訂

平成 25 年度の空衛 BIM 研究 WG の検討結果を踏まえ、BE-Bridge Ver.7.0 の仕様として、ダクト・配管部材追加仕様の編成、BE-Bridge の BIM 対応仕様拡張としての積算情報の追加搬送系器具・衛生設備器具・柵類・消火器具の編成追加、および新工法材料の追加を行った。

積算拾い情報などについて積算ソフトへの連携が行えるように、ダクト・配管・空調器具・電気・建築部材・機器部材の各フォーマットに積算情報項目を追加し、BE-BridgeVer.7.0 にこれらの仕様を組み入れた。

5. 2. 3 空調衛生設備分野における BIM に係る検討

(1) 他団体との連携・協業

平成 23 年度から「空衛 BIM 研究 WG」を設置編成し、近年注目を集める BIM 等の建築・設備関連情報の電子化に係る動向を踏まえ、BIM 研究タスクフォースでの検討事項に基づき、空調衛生設備分野における BIM に係る検討を進めた。検討においては、C-CADEC の他委員会や、次世代公共建築研究会、一般社団法人 IAI 日本、一般社団法人日本建設業連合会、特定非営利活動法人設備システム研究会、公益社団法人空気調和・衛生工学会、一般社団法人日本空調衛生工事業協会等の関連他団体と連携・協業を進めた。

(2) 設備 CAD 製品のデータ互換性に関する調査

平成 26 年度末時点での設備 CAD 製品のデータ互換性に関する状況把握することを目的として、CAD ベンダ 10 社に対してアンケート調査を実施し、回答頂いた。

図 5.2 CAD ソフトウェアのデータ互換性に関するアンケート結果を示す。設備・建築系 CAD ベンダ各社の最新の製品に関して、CAD 製品の入出力ファイル形式とそのバージョン、技術計算等を目的とした他ソフトウェアとの連携実績調査、今後のデータ互換性対応予定、および、BIM の展開について調査を行った。

■CADソフト(設備・意匠分野)の入出力ファイル形式

●経緯・意匠分野の最新CADソフト(設備・意匠分野)において入出力可能なファイル形式について平成27年3月にアンケート調査を行いました。
 ●下表は株式会社MVSシステムズ、株式会社印電エ、ダイキン工業株式会社、株式会社ダイテック、株式会社シスプロ、キートン株式会社、グランドソフトシステム株式会社、ユニアジー株式会社、株式会社ベントレーシステムズ、協和コンピュータキチン株式会社(前大同)のアンケートへの回答に基づいて作成しています。
 ●回答は11社中、10社から提供しました。(平成27年2月1日現在)

拡張子	ファイル説明	NVKシステムズ	西電工	ダイキン工業	ダイテック	シスプロ	オートデスク	グランドソフト	AAA	ベントレーシステムズ	協和コンピュータキチン株式会社
		Rebro 2014SP1(Rov.1)	CADWEA Real (2015)	FILDER Base (V1.8)	CADWELL Type (7)	DesignDraft (Ver6.0)	Autodesk Revit (2015)	ArchCAD (10)	Vectorworks 2015 (2015)	Bentley AECOsim Building Designer Ver.08.11.05.125	GLOBE (2015)
esq	BE-Bridgeファイル	in / out (Ver.1.0~6.0)	in / out (Ver.1.0~6.1)	in / out (Ver.1.0~6.0)	in / out (Ver.1.0~6.1)	in / out (Ver.1.0~6.1)				(ゼビンドラフト)	
ipc	IPCファイル	in / out (2x3)	in / out (2x3)	in (2x3)	in / out (2x3)	in / out (2x3)	in / out (2x2) Coordination View, ICA & Plan Check, 2x3 Coordination View 2.0, 5&A Concept Design BIM 2015, Basic PM Handbook View, Extended PM Handbook View, F-View, Coordination View	in / out (2x3)	in / out (2X2,2X3)	in / out (2X2,2X3)	in / out (2x3)
Aut	AutoCADファイル	in / out (2000~2014)	in / out (R12~2010)	in / out (Ver.R12~R2015, out(R12~2009))	in / out (R12~2010)	in / out (R11~2010)	in / out (2000~2015)	in / out (2000~2014)	in / out (Ver2.5~2015, out(R12~2010))	in / out (R14~2010)	in / out (R12~2010)
dwg	AutoCADファイル	in / out (2000~2014)	in / out (R12~2010)	in / out (Ver.R12~R2015, out(R12~2009))	in / out (R12~2010)	in / out (R11~2010)	in / out (2000~2014)	in / out (2000~2014)	in / out (Ver2.5~2015, out(R12~2010))	in / out (R14~2010)	in / out (R12~2010)
jww	JWWCADファイル	in / out (V6.00~V7.11)	in / out (V2.3~V7.11)	in / out (Ver.V2.3~V5.00s, out(V2.3~V5))	in / out (~V7.11)			in / out	2000~2014	Real DWG	in / out (V2)
xvl	XVLファイル										in / out (P-XVL)
3ds	3D Studioファイル				in (標準登録のみ)	in		in / out	in / out	in	in / out (Ver6)
skp	SketchUpファイル					in / out (Ver.4.5.0)	in / out (Ver.1.0)	in / out (Ver.1.0)	in	in / out (Ver6)	in / out (Ver6)
dgn	MicroStationファイル					in / out (Ver.1.0)	in / out (Ver.1.0)	in / out (Ver.1.0)	in / out (Ver.1.0)	in / out (Ver.1.0)	in / out (Ver.1.0)
tmp, jpg, png, tiff, gif	画像ファイル	in / out	in / out (tmp, tiff, jpeg, png, gif)	in / out (tmp, tiff, jpeg, gif, png, out tmp, tiff, jpeg, gif)	in / out (tmp, tiff, jpeg, gif, out tmp, tiff, jpeg, gif)	in	in / out (tmp, jpg, png, gif)	in / out	in / out	in	in / out (tmp, jpg, png, gif)
avi	動画ファイル					out	out	out	out	out	out
flx	Filmboxファイル					in / out	out	out	out	in / out	
dxf	Design Reviewファイル				in / out (Ver.0.0のみ)		out	out	in / out (V1.2~V6.0)	in / out	
sat	ACISファイル				in / out	in / out	in / out	in / out	in / out	in / out	in / out
PDF	PDFファイル				in / out (in-Raster, Figures&Text)	out	in / out	out	in / out	in / out	in
iges	IGESファイル					in / out			in / out	in / out	
sat	SATファイル					in / out			in / out	in / out	
stl	STLファイル					in / out			in / out	in / out	out
x_t	Parasolidファイル					in / out			in / out (X, T)	in / out	
jwc	JW_CADの図面ファイル		in	in / out	in / out			in / out	Autodesk Revit (2015) AAA (Ver.2.0~Ver.7.1)		in
mpw	DRA_CADの図面ファイル		in	in (tmp, mpw)							
dc	SXP社製のSPCファイル		in / out (Ver2)	in / out (Ver2~Ver3.0)	in / out (Ver2~Ver3.1)						
stl	SXP社製の3Dファイル		in / out (Ver2)	in / out (Ver2~Ver3.0)	in / out (Ver2~Ver3.1)						
wrl	VRMLファイル		out	in (標準登録のみ)	out			in / out		out	
他ソフトとの技術連携	ArchCAD, Revit, KAP, Tekla Structures, Flow Designer, Solibri Model Checker, Navisworks, NavisDatal, ArchiCAM	Revit Structures, KAP, Tekla Structures, Solibri Model Checker, Navisworks, Palms, IFC/GBA/BIM	PLANEST of PLANEST Bits	Revit Structures, KAP, Tekla Structures, J-BIM 1.0/CAD, Solibri Model Checker, Navisworks	WindPerfect DX, STREAM, Google Earth, Walkinside	Simulation CFD, PAL for ArchCAD, STREAM, SAVE, 理数, Max, FKS/FN, Super Build, SirCAD, ADS-Win, CASBEE	Flow Designer, PAL for ArchCAD, STREAM, SAVE, 理数, INSPIRE, ヘラリス, ThermRender 4 Pro	ThermoRender, SimTread, Shadow, Windworks, DIALux, Flow Designer, SAVE, 理数	TP-Planner, WindPerfectDX, Google Earth	TP-Planner, SIRCAD, Brain, Helios, J-BIM 1.0/CAD, Flow Designer, WindPerfectDX, SAVE, 理数, コストナ	
備考								今回、記載は日本国内製品であるが、海外でもOPENHMプロジェクトにより様々なソフトと連携可能			

図 5.2 CAD ソフトウェアのデータ互換性に関するアンケート結果 (一部加工・抜粋)

5. 3 電気設備 EC 推進委員会

平成 26 年度の主な活動テーマは次の通りである。

- (1) 電設分野における Stem 仕様の BIM 対応改訂
- (2) 電設分野における BE-Bridge 仕様の BIM 対応改訂
- (3) 電設分野における BIM に係る検討

5. 3. 1 電設分野における Stem 仕様の BIM 対応改訂

(1) 年初計画の概要

図 5.3 に年初作成した Stem 電設仕様検討 WG の活動ロードマップを示す。

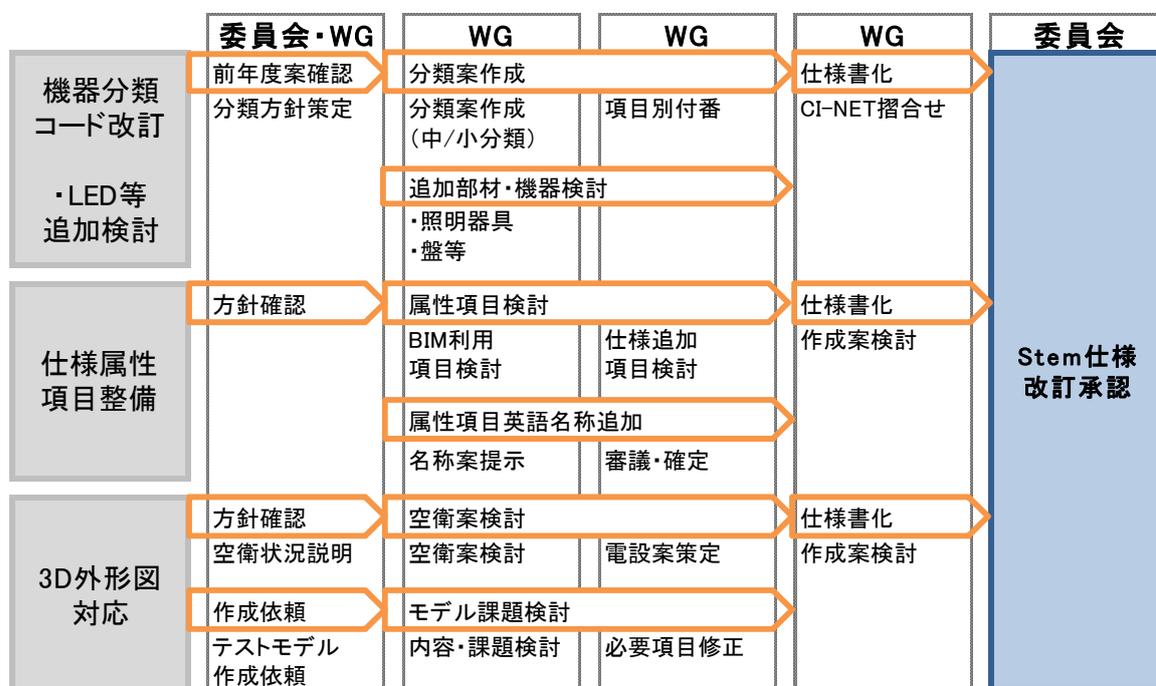


図 5.3 Stem 電設仕様検討 WG 活動テーマ

(2) 機器分類コード改定と新規光源機器の追加

CI-NET コードと Stem コードの統合・改定に際しては、統合コードの共同利用先となる CI-NET 設備見積 WG から強い要望があったことを鑑み、旧 Stem コードではなく、現状利用実績の多い CI-NET コードをもとに、照明機器部分の更新を実施することとし、統合コードを策定した。

(3) 仕様属性項目の整備

Stem の将来展開を念頭に、属性項目英文名称の策定、ならびに属性項目整理を実施した。

属性項目の整理については、Stem コードの体系が変更されたことに伴って、機器分類自体が変化したため、機器毎に策定した項目全てについて改廃が必要となった。よって、平成 25 年度までの議論で定義が必要としていた盤・照明機器に限定して更新・仕様化を実施した。

(4) 3D 外形図への対応

3D 外形図対応については、原則として空衛設備 EC 推進委員会の策定した案を、共通仕様として援用することとした。そのため、空衛案の援用に必要となる正面、配置基準点などについての定義を実施、仕様書内容を更新した。

5. 3. 2 電設分野における BE-Bridge 仕様の BIM 対応改訂

(1) 活動テーマの検討

図 5.4 に年初作成した Stem 電設仕様検討 WG の活動ロードマップを示す。

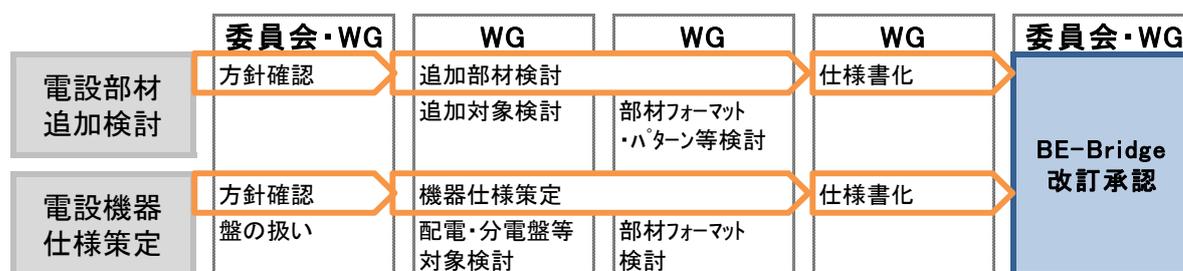


図 5.4 BE-Bridge 電設仕様検討 WG 活動テーマ

(2) 部材追加に係る検討

平成 25 年度より、照明器具や盤等の電設部材を機器として BE-Bridge 上で交換することを検討してきたが、これら部材の交換については、正式に機器部材フォーマットを活用することとした。また、データ交換時に有用と思われる外形寸法などの属性情報は、出来る限り出力するよう、仕様書の機器部材フォーマット部分に明記した。

(3) 電設 BE-Bridge 仕様の改定

材質・外装コードのケーブルラック部分について、特定企業の登録商標を用いている部分があった。商標法上問題となるため、同項目について対応を行った。

5. 3. 3 電設分野における BIM に係る検討

成果物のアーカイブ化を進めるため、これまでの電設 EC 推進委員会における成果の洗い出しを行った。Stem、BE-Bridge に加え、電気設備標準シンボルデータ交換用中間ファイル仕様(ACC)、電気設備標準シンボルコード一覧表など、C-CADEC 電設分野における成果物全てのデータを列挙し、C-CADEC の Web サイトに掲載した。

5. 4 技術調査委員会

平成 26 年度の主な活動テーマは次の通りである。

- | |
|--|
| (1) C-CADEC 成果の普及・関連動向の調査
(2) 建設分野における建築プロセス電子化の動向、標準化動向の調査
(3) 建設現場における IT 活用動向と事例の調査 |
|--|

5. 4. 1 C-CADEC 成果の普及・関連動向の調査

建築プロセス分野の BIM、情報共有、空衛設備 EC 分野の Stem、BE-Bridge、電気設備 EC 分野の電設版 Stem、電設版 BE-Bridge に関して、会員企業等における成果の活用事例、普及事例を調べた。これら活動の結果抽出された先進的な取り組みの事例、上記と関連の深い他団体の取り組み等について、講演会による事例紹介を行うこととした。

平成 26 年度は以下ポイントを念頭に調査を実施、講演テーマの比較検討を行った。

以下に、委員会において、講演対象として検討したテーマを示す。

◇技術調査委員会 講演テーマ 候補

- a. 平成 25 年度講演会アンケート結果
- b. 諸団体の BIM 関連活動調査
- c. C-CADEC の活動への関心・期待について

5. 4. 2 建設分野における建築プロセス電子化の動向、標準化動向の調査

建築プロセスの電子化は、設計から納品に至るまで、各段階で取り組みが進んでいる。このため、BIM、国、各業界団体等、建築プロセスの電子化の取組動向を Web・文献等で情報収集した。

また、会員からの情報提供などを元に調査を深め、必要に応じて講演会等を開催し、会員へ広く情報提供を図ることとした。

5. 4. 3 建設現場における IT 活用動向と事例の調査

「施工」、「維持管理」における BIM の利用や「CIM」に関して、会員への情報提供を図ることを計画し、以下をはじめとしたテーマについて調査を行った。

◇技術調査委員会 講演テーマ 候補

- a. 施工
- b. 維持管理
- c. CIM

5. 4. 4 講演会の開催

平成 26 年度の技術調査委員会活動テーマに関して、Web 等で最新事例の動向調査を行い、講演テーマの選定を行った。委員会では、C-CADEC の各委員会、各 WG の活動に資するように検討が行われた。

平成 26 年度の講演会は以下の 3 テーマについて行った。

講演 1 は、プロセス電子化の動向、標準化動向の観点から、建設業界に大きな影響を与える官庁営繕事業における BIM への取り組みについて、平成 25 年度に続き、国土交通省官庁営繕部に説明いただいた。平成 26 年度に発表された「官庁営繕事業における BIM モデルの作成及び利用に関するガイドライン」について、ガイドラインの構成内容に加え、各試行案件から得られた知見など背景についても解説をいただいた。

講演 2 では、海外における BIM 動向について、シンガポールで開催された BIM 政府シンポジウムの概要を解説いただいた。講演では、多数のセッション、ディスカッションの内容をご紹介いただいたことで、諸外国の BIM 推進状況のみならず、多国間の比較やベンダの将来ビジョンに至るまで、体系的な理解につながるものとなった。

講演 3 では、日本ファシリティマネジメント協会(JFMA)の活動を元に、ファシリティマネジメント(FM)の立場から見た BIM について、講演いただいた。FM とは企業の経営基盤・経営活動における一つの柱であり、効果的な活用には正確なデータが不可欠であるというお話は、意匠の確認や取り合い調整にとどまらない、BIM の活用範囲の広がりや再認識させるものとなった。

- 講演 1：『官庁営繕事業における BIM の取組』
国土交通省 大臣官房 官庁営繕部 整備課 施設評価室
企画専門官 末兼 徹也 氏
- 講演 2：『BIM 政府シンポジウム 2014(シンガポール)での最近の BIM 動向』
一般財団法人 建築保全センター
専務理事 寺本 英治 氏
- 講演 3：『FM における BIM 活用 日本ファシリティマネジメント協会
(JFMA) BIM・FM 研究部会活動の成果』
大成建設株式会社 設計本部 専門技術部 まちづくり・建築計画室
室長 猪里 孝司 氏

各専門委員会活動報告

6. 建築 EC 推進委員会 活動報告

6. 1 活動テーマ

活動計画に示されている平成 26 年度の活動テーマは以下の通りである。

- (1) 実務における情報共有の普及・活用に向けた検討
- (2) 建築分野における BIM に係る検討

6. 2 活動経過

○建築 EC 推進委員会

平成 26 年 7 月 23 日(水) 第 1 回 建築 EC 推進委員会

- ・平成 26 年度の活動計画について
- ・その他

平成 27 年 2 月 23 日(月) 第 2 回 建築 EC 推進委員会

- ・平成 26 年度の活動報告について
- ・その他

○情報共有検討 WG

平成 26 年 7 月 23 日(水) 第 1 回 情報共有検討 WG

- ・平成 26 年度の実施計画について
建築 EC 推進委員会実施計画案について
秘密保持契約雛形+解説書の普及・展開について
アーカイブ化する資料とその内容について

平成 26 年 9 月 18 日(木) 第 2 回 情報共有検討 WG

- ・秘密保持契約書の広報状況について (報告)
- ・「情報共有のススメ」Web サイトアーカイブ化について
- ・その他

平成 27 年 1 月 14 日(水) 第 3 回 情報共有検討 WG

- ・指摘事項対応状況の確認
- ・「情報共有のススメ」Web サイトの改修状況について
- ・その他

○建築 BIM 研究 WG

平成 26 年 7 月 23 日(水) 第 1 回 建築 BIM 研究 WG

- ・平成 26 年度の実施計画について
建築 EC 推進委員会実施計画案について
BIM 推進のための要件整理と考察提言について

平成 26 年 9 月 8 日(月) 第 2 回 建築 BIM 研究 WG

- ・「要件整理のまとめと考察」の深化について
取りまとめ方針の確認
コアメンバ決定
- ・その他

平成 26 年 10 月 29 日(水) 第 3 回 建築 BIM 研究 WG

- ・「要件整理のまとめと考察」の深化について
たたき案の確認
- ・「関連ツールの市場動向調査」現状の確認
- ・その他

平成 26 年 12 月 16 日(火) 第 4 回 建築 BIM 研究 WG

- ・「要件整理のまとめと考察」の深化について
回答意見の傾向と WG からの提言についての確認
- ・「関連ツールの市場動向調査」方針の確認
- ・その他

6. 3 活動結果

6. 3. 1 実務における情報共有の普及・活用に向けた検討

情報共有検討 WG ではこれまで、図 6.1 の通り、情報共有システムの導入のメリットや利活用の動向をまとめた「建設工事における受発注者間の効果的な情報共有実現のためのガイドライン」（以下、「情報共有ガイドライン」と言う。）の作成、情報共有に関するトピックや事例、コラムを掲載する Web サイト「情報共有のススメ」の開設・運営等を通して、建築プロジェクトにおける情報共有活用に係る普及・展開を図ってきた。平成 21 年度からは「情報共有のセキュリティ」にテーマを特化し、検討を深化させ、平成 24 年度からは契約当事者間で用いる情報共有時の秘密保持に係る取り決め事項である秘密保持契約書雛形、同解説書の作成に取り組んできた。

平成 26 年度は、前年度までの活動で内容が確定した秘密保持契約書雛形を公表、業界紙や基金の媒体を使った広報活動や、日建連をはじめとする外部団体への普及展開活動を実施した。また、平成 26 年度は活動の最終年度となることから、「情報共有のススメ」サイトについて、アーカイブ化を念頭とした内容の整理・更新を実施した。

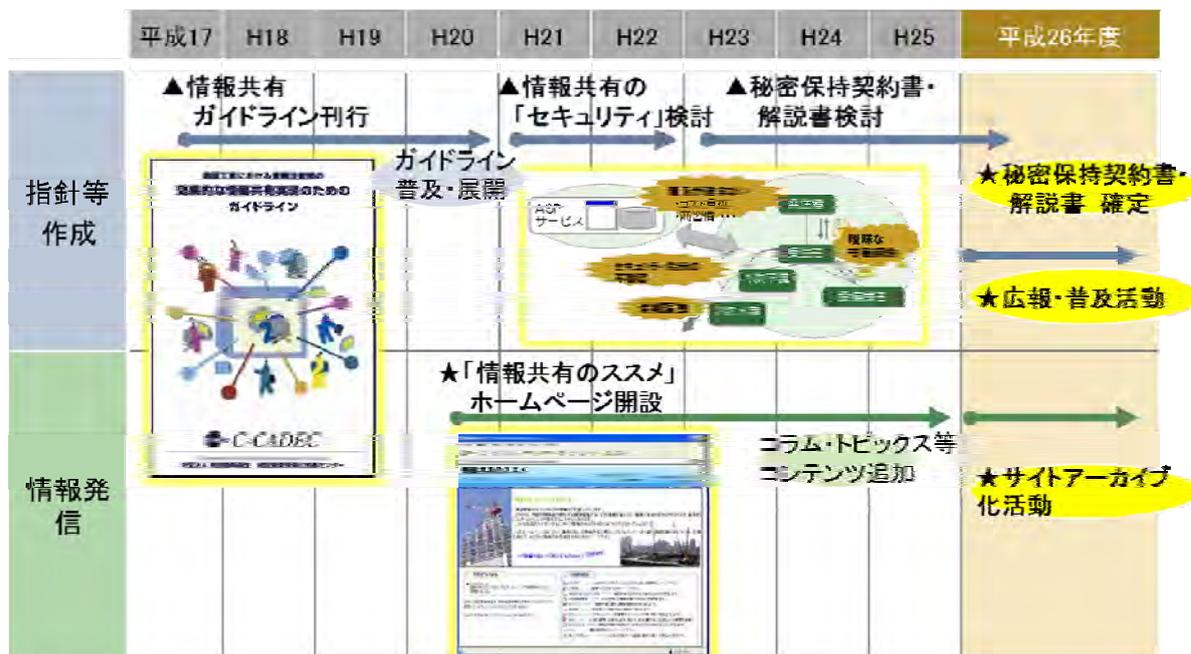


図 6.1 情報共有 WG 活動経緯

(1) ASP を活用した情報共有に係るセキュリティに関する検討

1) 秘密保持契約書雛形および秘密保持契約書雛形解説の修正・確定

平成 25 年度、情報共有検討 WG のメンバーの所属する、各社法務部門および営業部門に、秘密保持契約書雛形案および秘密保持契約書雛形案解説書案に対して、法的な観点および実プロジェクトで契約を締結する立場の観点からの確認をいただいた。

いただいた意見を反映した修正案を縦覧に供した結果、内容に問題がないことが確認されたため、平成 26 年 8 月をもって内容を確定、公表を行った。秘密保持契約書（雛形）、同解説書を資料 6-1 に示す。

2) 秘密保持契約書雛形および秘密保持契約書雛形解説書の広報・普及活動

公表に際しては、建設専門紙、ならびに基金 Web サイト、広報誌「建設業しんこう」、メールマガジン「建設業経理通信」等による広報活動を実施した。

また日本建設業連合会の IT 推進部会、ならびに情報セキュリティ専門部会において、秘密保持契約書雛形およびその解説書の内容を紹介し、意見の収集や団体登録企業への広報を依頼した。

(2) 情報共有ガイドラインの普及促進

平成 26 年度は活動の最終年度となることから、「情報共有ガイドライン」について、今後も広く活用をいただくため、C-CADECWeb サイト上に、成果物としてアーカイブ化、無償公開した。

また、平成 20 年 6 月に、「情報共有ガイドライン」の広報のため、ポータルとして Web サイト「情報共有のススメ」を開設した。同サイトについても、成果物としてアーカイブ化を行うこととし、内容整理・更新を実施した。

なお、同サイトは開設以来、平成 27 年 3 月までに 45,000 を超えるアクセスを得るなど、建設現場における情報共有に関する情報提供に貢献している。



図 6.2 情報共有のススメアーカイブサイト

6. 3. 2 建築分野における BIM に係る研究

建築 EC 推進委員会では、平成 19 年度まで「3D CAD 検討 WG」において、建築プロジェクトにおける 3 次元 CAD 活用事例の調査や実証実験を通し、業務での 3 次元 CAD の活用可能性やその動向を調査研究してきた。平成 20 年度以降は「建築生産プロセス検討 WG」において、当時業界で話題になりつつあった「BIM (Building Information Modeling)」に関する動向調査や日本の建築プロジェクトへの適用可能性の検討、建築プロセスに内在する課題の整理等に取り組んだ。

これら活動を踏まえ、平成 23 年度には「建築 BIM 研究 WG」を設立、建築分野における BIM に係る本格的な検討を進めてきた。同 WG では、平成 23 年度に「建築生産プロジェクトにおける問題・課題認識と BIM に関するアンケート」を実施、平成 24 年度にアンケートの結果分析を行い、課題検討シートを作成した。平成 25 年度には、課題検討シートを元に、BIM に取り組む際の要件整理を実施した。

平成 26 年度は活動の集大成として、前年度までの成果を元に、「要件整理と考察」の総括を作成した。これは、これから BIM を実践していく建設プロジェクト関係者に対し、どのように BIM 推進に関わる諸問題に取り組んで行くべきか、当 WG が蓄積してきた知見を示すことで、その取組推進の一助とすべく編纂を行ったものである。

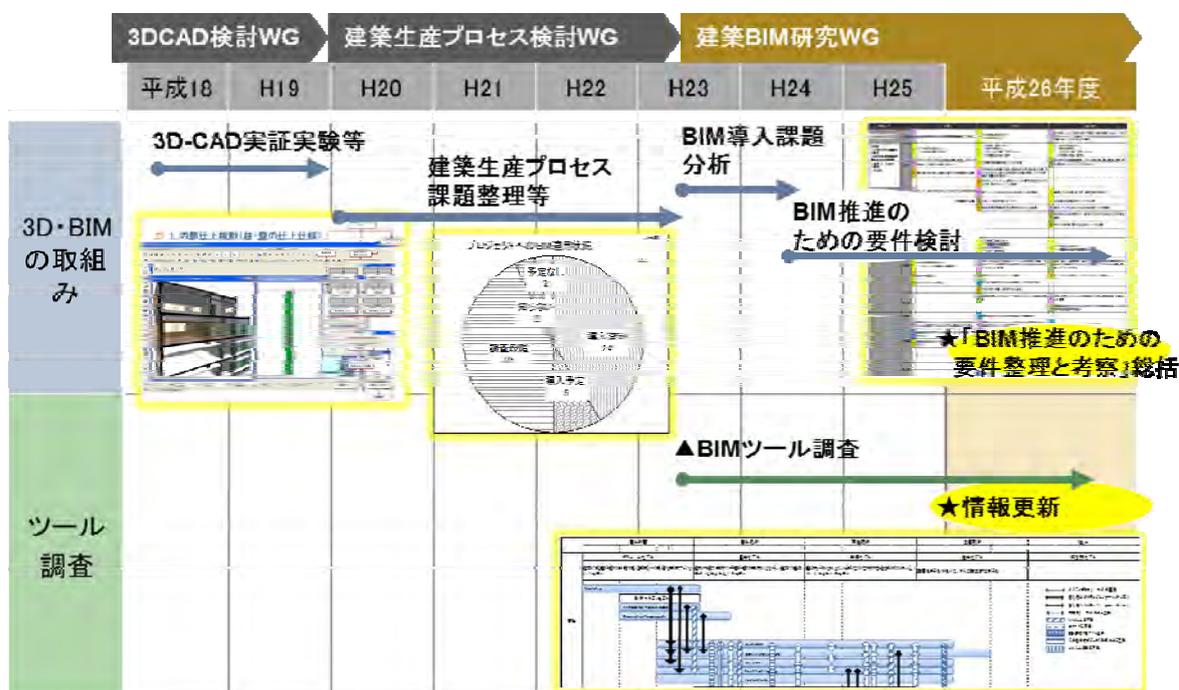


図 6.3 3D CAD、BIM に関連する WG 活動経緯

(1) 建築分野における BIM に係る検討

1) 「要件整理と考察」の総括、作成経緯

平成 25 年度までの活動により、「BIM 推進のための要件整理と考察」を作成した。当該成果はアンケートを元に、BIM を実践していく建設プロジェクト関係者が感じる課題を浮き彫りにし、それに対する WG メンバーの知見を示したものであった。活動の最終年度にあたる平成 26 年度は、当該成果に経緯、背景を付加し、BIM を実践する建設プロジェクト関係者へのガイドとするべく、主査を中心として活発な議論を展開、その要旨を編纂し、総括としてとりまとめた。

2) 「要件整理と考察」の総括

作成した「要件整理と考察」の総括を資料 6-2 に、構成と概要を次表にそれぞれ示す。

表 6.1 「要件整理と考察」の総括の概要

目次構成	概要
「要件整理と考察」の総括に当たって	巻頭言として、「要件整理と考察」の総括作成に至った経緯と目的などについて、主査が記述した。
BIM 利用に至る国内外の違い	現在までに至る BIM の歴史について、国内・海外の違いを明らかにしながら前提論となる経緯を確認した。
BIM 利用への意識の相違	前章に引き続き、国内においては BIM 展開がまだ道半ばである現状があること、一方で取組む必要性が増している理由をそれぞれ整理した。
社会的要因を踏まえた BIM のメリット	他産業に比べ、建設業における生産性向上活動が低調であり、建設プロジェクト自体の効率化が必要だが、取組へのツールとして、BIM が有効である旨を示した。
回答意見の傾向と WG からの提言	BIM を実践していく建設プロジェクト関係者が、「要件整理と考察」で挙げた諸課題に対し、メンバーの知見を元に、回答を示そうと試みた。

「要件整理と考察」の総括を作成する際には、以下のような意見を元に検討がなされた。

■ 「全体の構成について」

- ・ ネガティブリストではなく、我々の考える BIM はこうありたい、そのためにはこうなってほしいという考え方を示すことで、まとめとしたい。
- ・ 発注者の BIM 活用要求が海外では強いが、国内ではそうでもないように感じている。この点は明らかにすべきではないか。

■ 「1.整備されていなければ BIM が進まない要件」について

- ・ 発注者について一口で括るのはいかがか。自社に BIM 推進部署を持つような大手発注者もいれば、施工者に任せきりの発注者もいる。差異を均し、すべての発注者が同一の問題を抱えていると捉えられてしまえば、提言として意味を成さない。

- ・フロントローディングを意識した作業の実施を行うとなれば、設計者の業務量は増大することになる。やはり業務に対する費用の問題は避けて通ることができない。

■ 「2.BIM 利用で望む要件」について

- ・発注者としては、コストの透明化と削減、意思決定への参画が BIM 利用のメリットとなる。現在支払っているが見えていないコストを認識できれば良いのだが。
- ・情報共有がキーとなるが、日本では設計と施工が分離された形での発注となりがちである。IPD 的な形をとらないと、効率的な BIM 活用はできないのではないかと。

■ 「3.BIM 利用の現状」

- ・共通認識のために、何故 BIM に取り組む必要があるのかは別にまとめたほうが良い。
- ・発注者からのトップダウンで BIM 活用が進んできた海外と、建設業が持つ危機感から、ボトムアップでの利用が始まった日本では、成り立ちから大きな違いがある。

■ 「4.BIM 利用のメリット」について

- ・BIM 活用のメリットのうち、大きな物として手戻りの削減があげられる。効能の最大化には、この段階で必要なデータはこのレベルと、あらかじめ決定しておく必要がある。

(2) 関連ツールの市場動向調査結果に基づくデータ交換における留意点の整理

平成 24 年度に整理した BIM に関連するツールの市場動向調査結果を参考に、継続した調査を実施してきた。当該資料は Build Live 参加企業のソフトウェアを中心に作成を行ってきたが、近年は参加者数が増加、point to point で対応関係をまとめることは難しくなりつつあることが確認された。

よって、平成 26 年 2 月の調査を最終版とすることとし、成果物をアーカイブ化することとした。調査結果を資料 6-1 に示す（図 6.4 に抜粋を示す）。

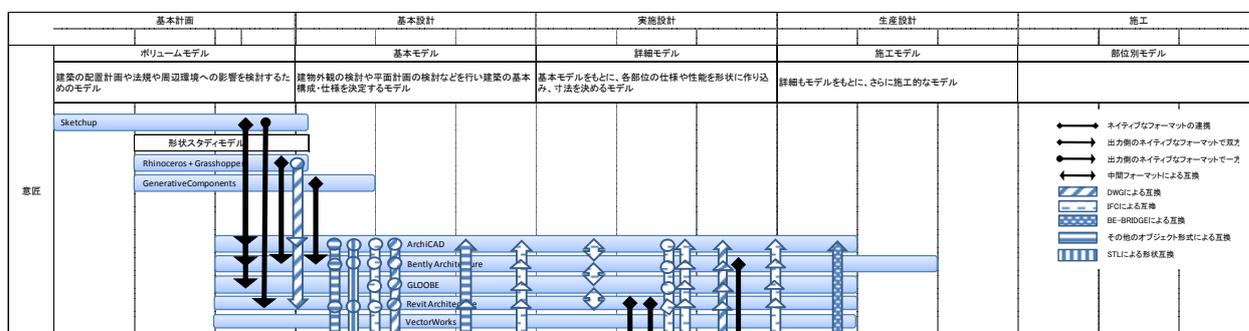


図 6.4 ツールの市場動向調査結果（抜粋）

7. 空衛設備 EC 推進委員会 活動報告

7. 1 活動テーマ

活動計画に示されている平成 26 年度の主な活動テーマは以下の通りである。

- (1) Stem 仕様の BIM 対応改訂と” Stem Chain” 実現に向けた検討
- (2) BE-Bridge 仕様の BIM 対応改訂に向けた検討
- (3) 空調衛生設備分野における BIM に係る検討

7. 2 活動経過

○空衛設備 EC 推進委員会

- 平成 26 年 6 月 19 日(木) 第 1 回 空衛設備 EC 推進委員会
- ・平成 25 年度の活動報告について
 - ・平成 26 年度活動計画について
 - ・その他

- 平成 27 年 2 月 25 日(水) 第 2 回 空衛設備 EC 推進委員会
- ・平成 26 年度活動報告案について
 - ・C-CADEC 承継先報告
 - ・その他

○空衛 Stem 検討 WG、BE-Bridge 検討 WG コア会議

- 平成 26 年 6 月 10 日(火) 第 1 回 空衛コア会議
- ・Stem 検討 WG について
 - ・BE-Bridge 検討 WG について
 - ・空衛 BIM 研究 WG について
 - ・その他

- 平成 26 年 8 月 26 日(火) 第 1 回 Stem 検討 WG コア会議
- ・Stem 仕様改訂(Ver.10.0)作業について
 - ・その他

- 平成 26 年 9 月 26・27 日(金・土) 第 2 回 空衛コア会議
- ・Stem 検討 WG Ver.10.0 仕様について
 - ・BE-Bridge 検討 WG、資機材追加検討調整について
 - ・BIM 研究 WG について
 - ・その他

平成 26 年 10 月 31 日(金) 第 2 回 Stem 検討 WG コア会議

- ・スケジュールについて
- ・Stem 検討 WG Ver.10.0 仕様について
- ・機器メーカーデータについて
- ・その他

平成 26 年 11 月 12 日(水) 第 3 回 空衛コア会議

- ・Stem 検討 WG Ver.10.0 仕様改訂内容について
- ・BE-Bridge 検討 WG Ver.7.0 仕様改訂内容について
- ・その他

平成 26 年 12 月 17 日(水) 第 4 回 空衛コア会議

- ・Stem 検討 WG Ver.10.0 仕様内容について
- ・BE-Bridge 検討 WG Ver.7.0 仕様内容について
- ・BIM 研究 WG CAD ソフトデータ互換性アンケート
- ・その他

平成 27 年 2 月 3 日(火) 第 5 回 空衛コア会議

- ・Stem 検討 WG Ver.10.0 仕様内容について
- ・BE-Bridge 検討 WG Ver.7.0 仕様内容について
- ・BIM 研究 WG CAD ソフトデータ互換性アンケート
- ・その他

○空衛設備 Stem 検討 WG、BE-Bridge 検討 WG、BIM 研究 WG

平成 26 年 6 月 19 日(木) 第 1 回 空衛設備 3WG 合同 WG

- ・平成 26 年度の活動計画ならびに各 WG 実施計画について
- ・平成 26 年度活動テーマの進め方および作業調整
- ・各 WG 実務調整
- ・その他

平成 26 年 8 月 1 日(金) 第 2 回 BE-Bridge 検討 WG

- ・BE-Bridge 検討 WG、仕様改訂について
- ・BE-Bridge 資機材追加について
- ・Stem 仕様改訂について
- ・その他

平成 26 年 9 月 11 日(木) 第 3 回 Stem 研究 WG

- ・ Stem 検討 WG Ver.10.0 仕様内容について
- ・ BE-Bridge 検討 WG Ver.7.0 仕様内容について
- ・ その他

平成 26 年 11 月 27 日(木) 第 2 回 空衛設備 3WG 合同 WG

- ・ Stem 検討 WG Ver.10.0 仕様内容について
- ・ BE-Bridge 検討 WG Ver.7.0 仕様内容について
- ・ BIM 研究 WG CAD ソフトデータ互換性アンケート
- ・ その他

平成 27 年 2 月 13 日(金) 第 3 回 空衛設備 3WG 合同 WG

- ・ Stem 検討 WG Ver.10.0 仕様について
- ・ BE-Bridge 検討 WG Ver.7.0 仕様について
- ・ BIM 研究 WG CAD ソフトデータ互換性アンケート
- ・ その他

7. 3 活動結果

7. 3. 1 Stem BIM 展開と” Stem Chain”実現に向けた検討

空調衛生設備分野における Stem についてはこれまで、仕様改訂やデータ拡充の取組みを中心に活動してきた。近年の Stem に関する C-CADEC の経緯を次図に示す。

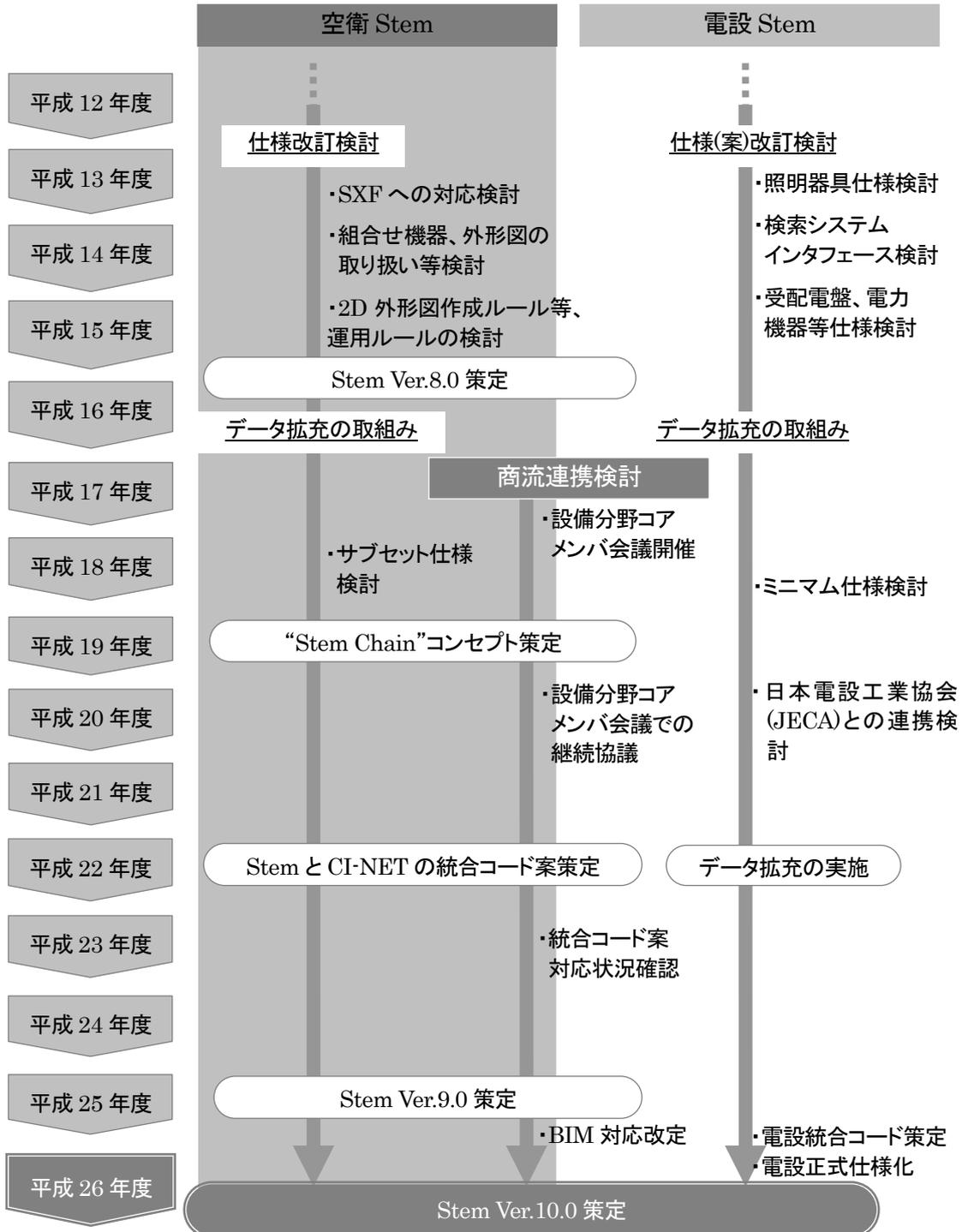


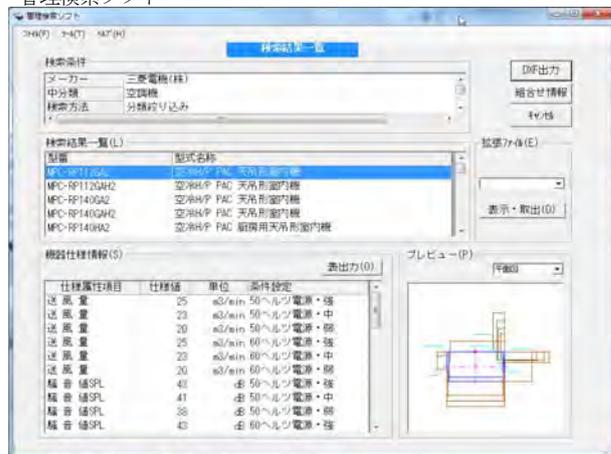
図 7.1 空調衛生設備分野における Stem に係る主な活動

(2) Stem 関連ソフトウェアの改修

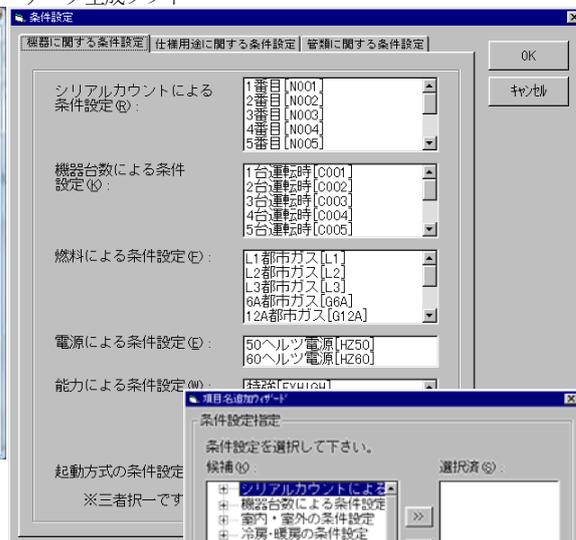
管理検索ソフト、データ生成ソフト、データチェックソフトについて、Stem Ver.10.0 に準拠させるための改修を行うとともに、WindowsXP のサポート終了に伴い Windows7・8 へ対応させるべく改修を行った。改修点は以下の通りである。

- ① C-CADEC 機器分類コード変更に伴うデータベース更新
- ② 仕様属性コード改訂に対応するデータベース更新
- ③ 2D 図 DXF ファイルプレビュー、3D 図 DXF ファイル/DWG ファイル/XVL ファイルに対応した CAD データの拡張子で関連付けられたソフトで表示するとともに、CAD データをダウンロードする機能の整備
- ④ 電設仕様に対する管理検索、データ生成チェック機能の整備
- ⑤ Windows7, Windows8 の OS 環境での動作を可能とする改修

管理検索ソフト



データ生成ソフト



データチェックソフト

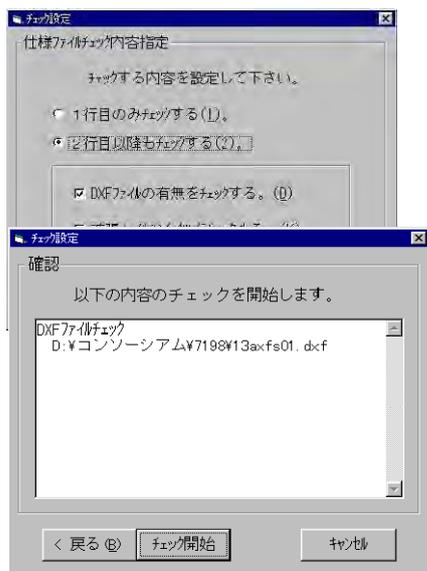
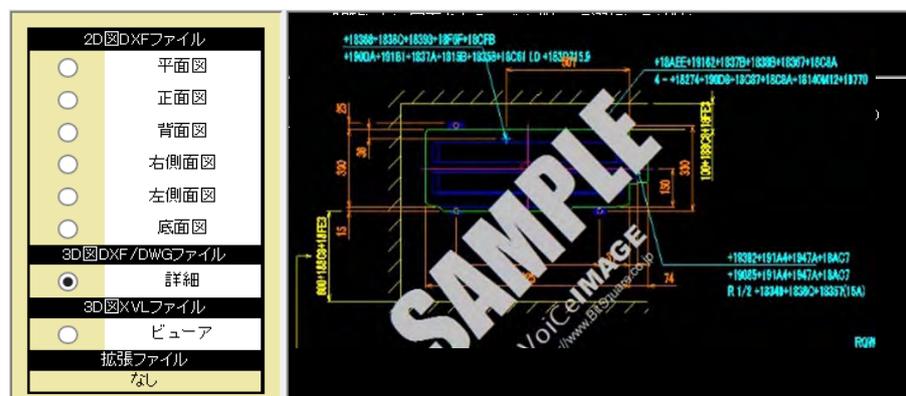
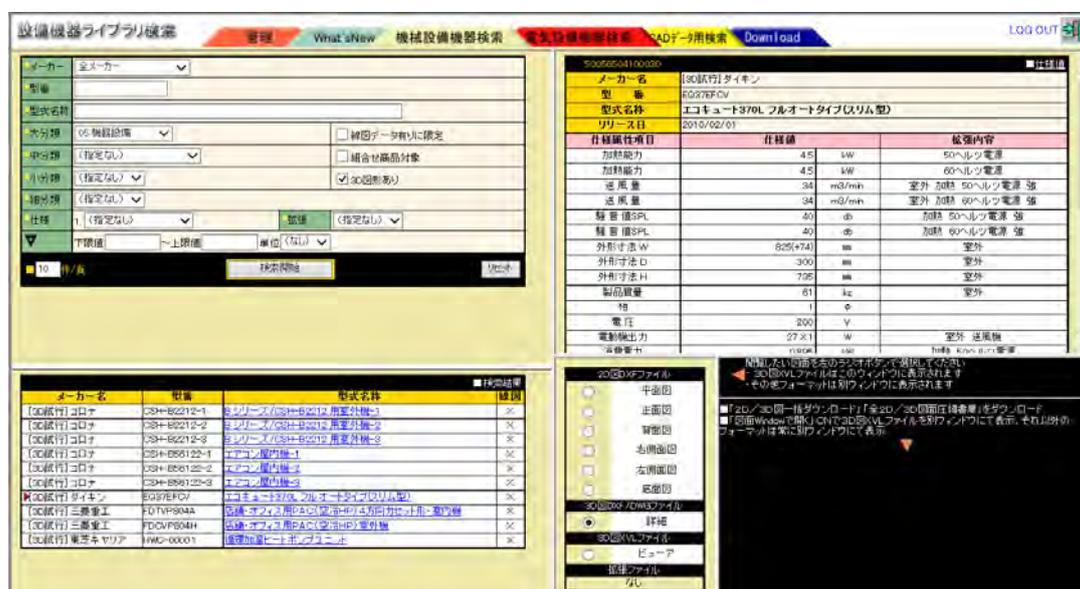


図 7.3 Stem 関連ソフトウェア画面 (一部抜粋)

(3) 設備機器ライブラリ検索サイトの改修

試行中の設備機器ライブラリ検索サイトについて、以下の改修を行った。

- ① 電設分野の機器分類コード改訂に伴うデータベース更新を行った。
- ② 2D 図 DXF ファイル表示ウインドウ内の CAD データ表示機能の整備を行った。
- ③ 3D 図 DXF ファイル、DWG ファイル、XVL ファイル等は別ウインドウで拡張子に関連付けられたビューアーで表示されるようにした。
- ④ Stem 仕様 Ver.10.0 改訂に伴う 3D データ形式「DXF / DWG」対応、その他データ形式に対する対応、機器メーカー指定での検索と連携機能の追加整備した。
- ⑤ Stem ライブラリデータのアップロード・ダウンロードの際にデータ変換(3D の DXF/DWG⇒XVL)を行う機能を整備した。



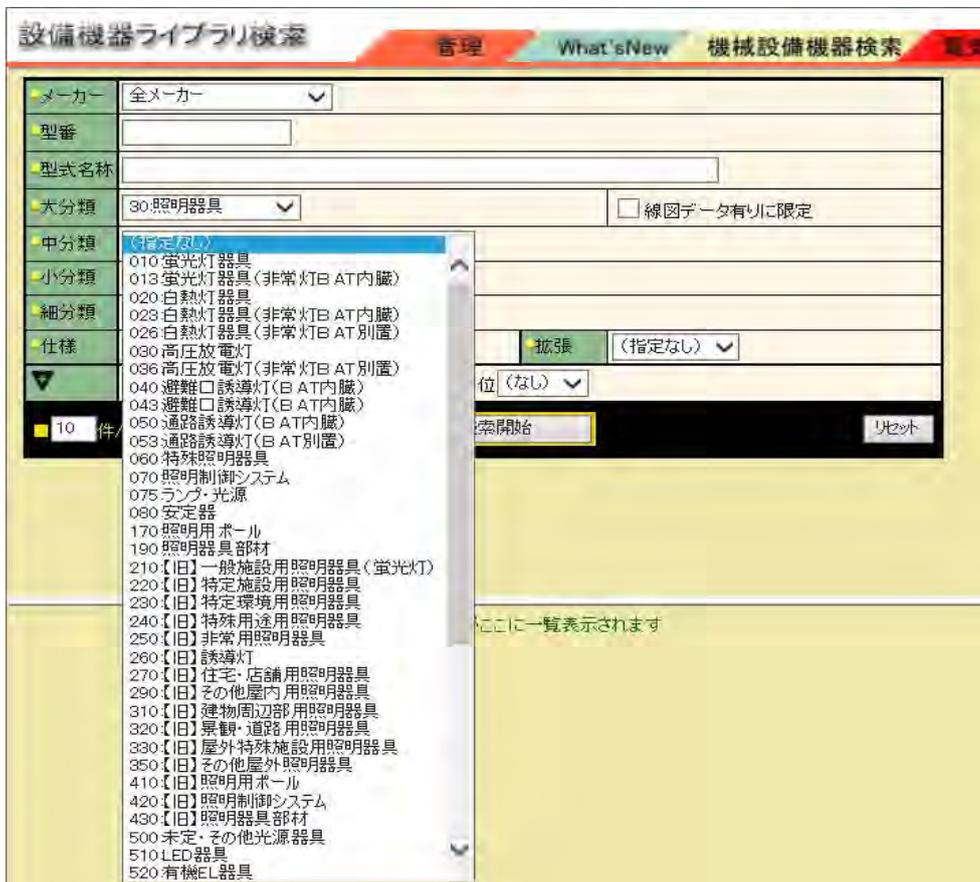


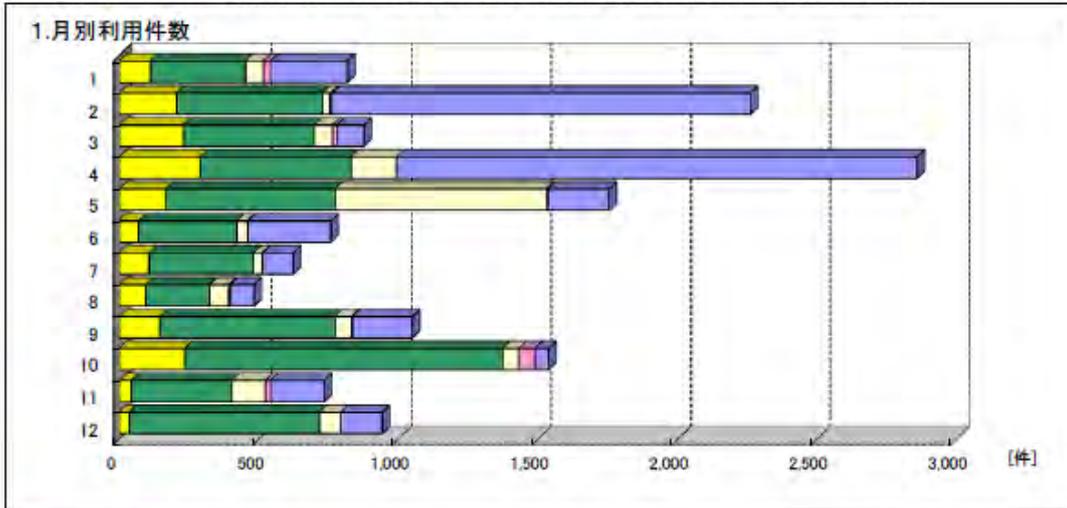
図 7.4 設備機器ライブラリ検索サイトの改修内容

(4) 設備機器情報の流通動向を踏まえた Stem の普及展開に係る検討

Stem データ配信サービスにおける登録機器数拡充に向けた活動として、データの登録・更新状況について継続的に確認し、機器データ利用状況調査を実施した。図 7.5 に Stem データ配信サービスの利用状況の集計を、図 7.6 に業種別利用件数推移を示す。

■Stemデータ配信サービス 登録データ利用状況レポート(全社様総合)
 平成27年3月 (一財)建設業振興基金 設計製造情報化評議会(C-CADEC)

利用状況調査期間：平成26年1月～12月



	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計
総合建設業	112	206	229	289	168	69	107	96	145	235	44	36	1,736
専門工事業	340	522	469	541	604	351	374	228	627	1,137	360	681	6,234
設計事務所	64	26	65	162	755	38	30	68	60	57	119	76	1,520
工務店	26	8	16	0	8	2	4	7	3	59	19	0	152
その他・不明	275	1,497	96	1,866	217	297	109	84	214	49	193	148	5,045
合計	817	2,259	875	2,858	1,752	757	624	483	1,049	1,537	735	941	14,687

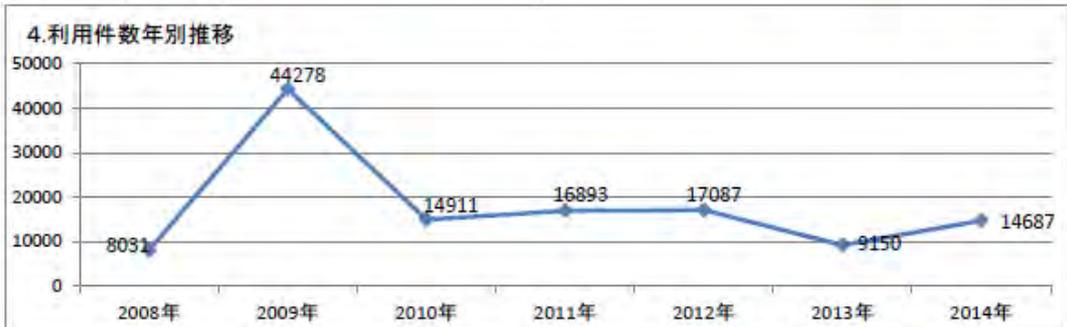
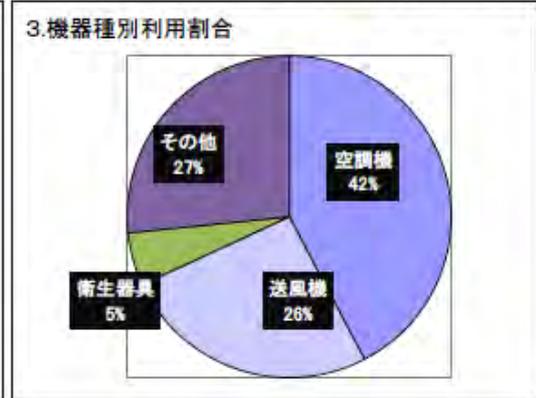
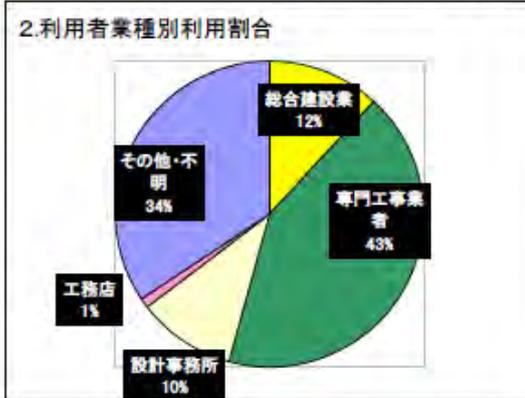


図 7.5 Stem データ配信サービス利用状況

Stem業種別利用件数推移

	20年度	21年度	22年度	23年度	24年度	25年度	26年度
総合建設業	1,031	8,622	2,078	1,788	1,612	1,611	1,736
専門工事業	4,046	13,177	7,689	4,279	7,532	4,828	6,234
設計事務所	657	15,441	834	7,190	1,001	751	1,520
工務店	164	60	507	330	4,434	233	152
その他・不明	2,133	6,978	3,803	3,306	2,508	1,727	5,045

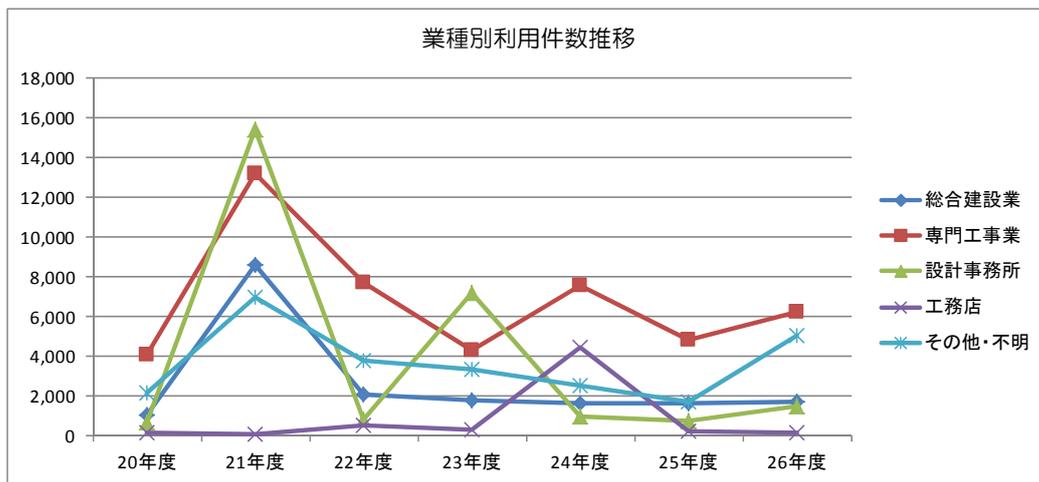


図 7.6 Stem データ配信サービス利用状況

7. 3. 2 BE-Bridge 仕様の BIM 対応改訂に向けた検討

空調衛生設備分野における BE-Bridge は、平成 16 年度の Ver.3.0 にはじまり、平成 22 年度の Ver.5.0 を経て、平成 23 年度に空調器具を追加した Ver.6.0、平成 25 年度はダクトパターンや空調器具呼称表を追加した Ver.6.1、平成 26 年度には BIM への対応等を行った Ver.7.0 をリリースした。BE-Bridge に関する C-CADEC の活動概要を次図に示す。

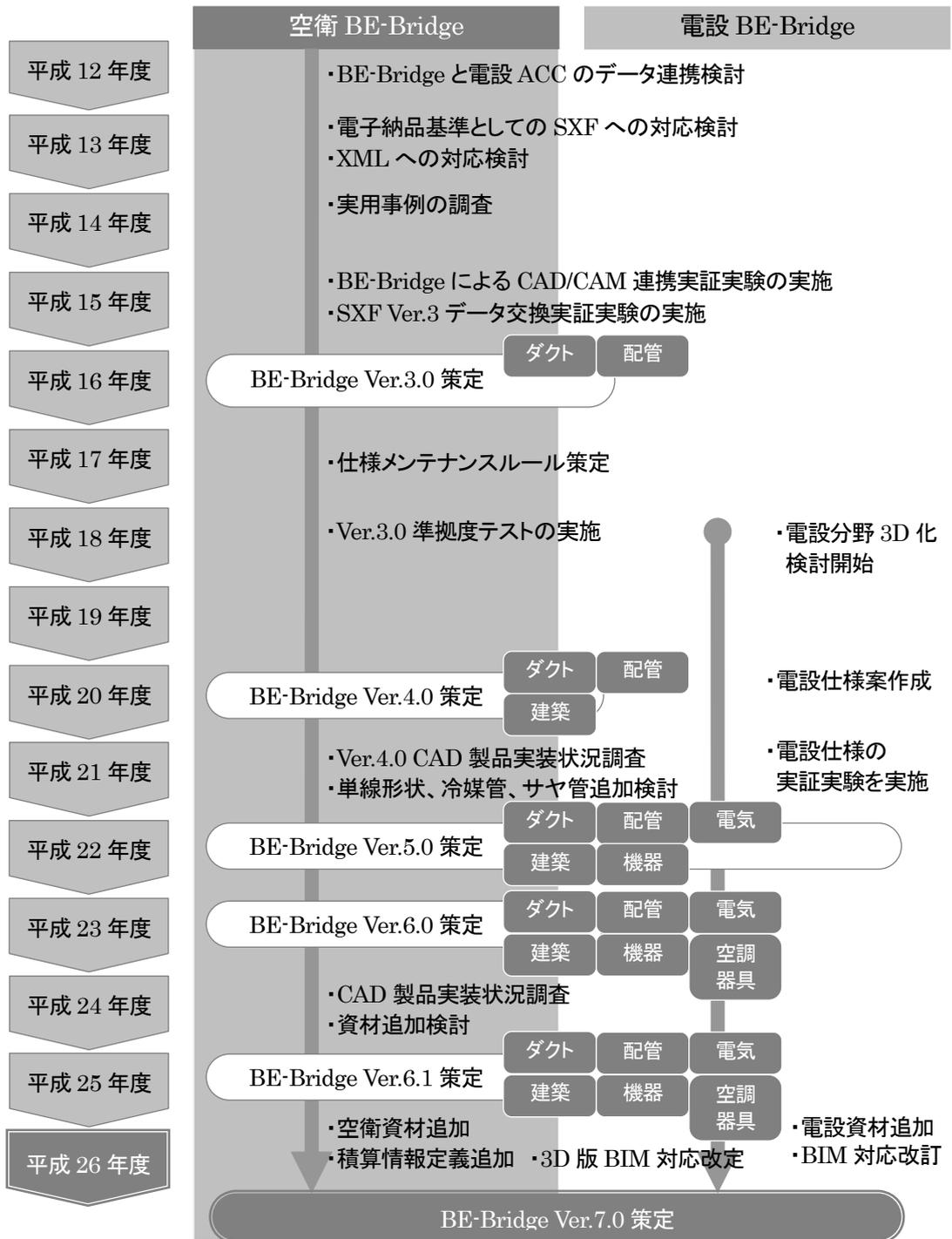


図 7.7 空調衛生設備分野における BE-Bridge に係る主な活動

(1) 資機材の整備追加

平成 26 年度は、設備 CAD ベンダにて編成されている各種資機材と新工法資機材の調査などをふまえ、配管・継手・消火器具・計器・給排水金物・柵等を追加し、部材コードの大幅な改訂を実施した。また、これに伴いダクトの分類や接続工法に関する追記、空調器具呼称定義の明確化、機器部材フォーマットの改訂、パターン別詳細図の追加を実施し、これらの改訂を仕様で反映した形で、BE-BridgeVer.7.0 としてリリースした。

BE-BridgeVer.7.0 として改訂した主な事項を下記、図 7.8～7.10 に示す。

図 7.8 は BE-BridgeVer.7.0 における配管・継手・消火器具・柵等のパターン別詳細図に関する改訂部分の抜粋である。

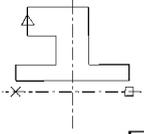
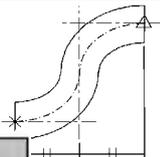
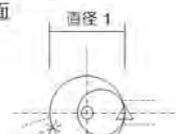
サドル (ポリエチレン管用)		サービスチーも含む。 形状は実線部分のみだが、点線部分も含めた部材として定義。 副軸ベクトル	S ベンド		S 字エルボも含む。
<p>形状種類</p> 消火ヘッド □形状の分類定義 閉鎖型スプリンクラーヘッドの場合、配管寸法データの項番 12 に、[形状分類]「天上埋込型=1」「マルチ型=2」「フレーム型=3」「壁埋込型=4」「その他=0」をセットする。 □感度 配管寸法データの項番 13 に、[感度種別]「1種=1」「2種=2」をセットする。なお、省略する場合は、空欄をセットする。 □有効散水半径	<p>絵柄</p> 天井-下向き 平面  断面  天井-上向き 平面  断面 	<p>ベクトル方向</p> 副軸ベクトル (左側固定) 主軸ベクトル	<p>形状種類</p> 柵 (丸) 人孔柵、小口径塩ビ柵、雨水柵、雨水浸透柵 □形状 円柱とし、直径1、高さ1、直径2、高さ2の順番に、配管寸法データの項番 10、11、12、13 にセットする。人孔柵以外の場合、直径2、高さ2は「0」(ゼロ)をセットする。 □蓋形状 柵 (角) と同じとする。 □設置基準点 右図の位置とする。 □接続点位置・口径 柵 (角) と同じとする。	<p>絵柄</p> 平面  断面 	<p>ベクトル方向</p> 副軸ベクトル (天側方向固定) 主軸ベクトル (人孔柵の場合、蓋の方向固定) 副軸ベクトル (天側方向固定) 主軸ベクトル

図 7.8 パターン別詳細図の改訂部分 (一部抜粋)

図 7.9 は配管コード・継手コード・バルブ類・消火器具コード、および・計器・給排水金物・柵類・バルブボックスの追加部分の抜粋である。

2項 各種コード

1. 配管コード

名 称			備 考	コード		
大分類名称	中分類名称	小分類名称		大	中	小
その他				A00	00	00
鋼管	配管用炭素鋼鋼管(SGP)		JIS G 3452	A01	01	00
		黒		A01	01	01
		白		A01	01	02
	水道用亜鉛めっき鋼管(SGPW)		JIS G 3442	A01	02	00
		一般		A01	02	01

2. 継手コード

名 称			備 考	コード		
大分類名称	中分類名称	小分類名称		大	中	小
その他				B00	00	00
鋼管継手	ねじ込み式可鍛鉄製管継手(黒)		JIS B 2301	B01	01	00
		エルボ	(日立金属)	B01	01	01
		45°エルボ		B01	01	02
		ソケット		B01	01	03
		偏心径違いソケット		B01	01	04
		チーズ		B01	01	05

3. ハルブ・消火器具コード

名 称			備 考	コード		
大分類名称	中分類名称	小分類名称		大	中	小
その他				C00	00	00
仕切弁(ゲート弁)	青銅製仕切弁			C01	00	00
		ねじ込み形(JIS5K)	JISB2011	C01	01	01
		ねじ込み形(JIS10K)	(KITZ)	C01	01	02
		コア付ねじ込み形(5K)		C01	01	03
		コア付ねじ込み形(10K)		C01	01	04
消火ヘッド	スプリンクラーヘッド			C81	00	00
		閉鎖型		C81	01	01
		開放型		C81	01	02
		放水型		C81	01	03

4. 計器・給排水金物・柵・BOX コード

名 称			備 考	コード		
大分類名称	中分類名称	小分類名称		大	中	小
その他				D00	00	00
計器類	圧力計			D01	00	00
		立形取付板		D01	01	01
		埋込形		D01	01	02
		ゲージコック		D01	01	03

図 7.9 配管・継手・バルブ・消火器具コード等改訂部分 (一部抜粋)

(2) BE-Bridge 仕様書の部材編成、積算情報連携仕様改訂

平成 25 年度の空衛 BIM 研究 WG の検討結果を踏まえ、BE-Bridge Ver.7.0 の仕様として、ダクト・配管部材追加仕様の編成、BE-Bridge の BIM 対応仕様拡張としての積算情報の追加、搬送系器具・衛生設備関連器具・柵類・消火器具の編成追加、および新工法材料の追加を行った。

積算拾い情報などについて積算ソフトへの連携が行えるように、ダクト・配管・空調器具・電気・建築部材・機器部材の各フォーマットに積算情報項目を追加し、BE-BridgeVer.7.0 にこれらの仕様を組み入れた。

図 7.10 は BE-BridgeVer.7.0 各章における改訂部分の抜粋である。

章・項	主な改訂内容
第3章	<p>「ダクトフォーマット」</p> <p>1 項 「ダクト部材フォーマット」</p> <ul style="list-style-type: none"> 項番 7~24 「ダクト形状寸法データ」を 7~22 に変更。 項番 23 に「積算情報」として、積算拾い情報 6 項目を追加し、積算システムに対応した仕様とした。 項番 24 に「材質・風速・ダクト種類」を追加した。 <p>2 項 ダクト部材項目別設定値</p> <ul style="list-style-type: none"> 5. 「ダクト材質区分表」、0~17 材質を追加した。 6. 「ダクト風速区分表」、0：その他、1：低速、2：高速を追加した。 <p>3 項 ダクト部材形状寸法図</p> <ul style="list-style-type: none"> 6. パターン別詳細図、「オーバルダクト対応」として、FGK：ダクトの種類 0：角ダクト、1：オーバルダクトを追加し、関連する部材に、寸法記載注記を追加した。 <p>4 項 積算情報フォーマット情報</p> <p>「積算情報」として、ESC：施工場所コード表を追加し、積算情報記載の際の、「施工場所区分コード」、00~19 を追加。20~99 を「予備予約」、100~200 を「任意施工場所記載コード」を追加した。</p>
第4章	<p>「配管フォーマット」</p> <p>1 項 「配管部材フォーマット」</p> <ul style="list-style-type: none"> 項番 25 「配管寸法データ」を「配管部材番号」に変更。 項番 37 予備を「積算情報」とし、積算拾い情報 6 項目を追加し、積算システムに対応した仕様とした。 <p>2 項 各種コード</p> <ul style="list-style-type: none"> 資機材の対応として、設備 CAD ベンダーに編成されている、各種材料を調査し、全面改定を行った。 1. 「配管コード」：配管直管類、新部材、未対応部材の拡張追加。 2. 「継手コード」：継手類、新部材、未対応部材、特殊継手の拡張追加。 3. バルブコードを「バルブ・消火器具コード」に変更し消火器具部材を追加、バルブ類、新部材、未対応部材の拡張追加。 4. 「計器・給排水金物・柵・BOX コード」を新設。 <ul style="list-style-type: none"> 計器類を追加。給排水金物を追加。柵類、バルブ BOX を追加。 5. メーカーコード <ul style="list-style-type: none"> 配管関連メーカー調査を行い、社名変更、会社統合などの整理を行った。 <p>3 項 パターン別詳細図</p> <ul style="list-style-type: none"> 「配管パターン別詳細図」、●特殊形状 1 に下記要領図を追加。 「S ベンド」を追加。 「サドル」を追加。 消火器具追加に伴い、「消火ヘッド作図基準」を追加。 柵追加に伴い、「柵(角)、柵(丸)作図基準」を追加。 「排水金物作図基準」を追加。

章・項	主な改訂内容
第5章	「空調器具フォーマット」 1項「空調器具フォーマット」 <ul style="list-style-type: none"> ● 項番36予備を「器具部材番号」に変更。 ● 項番37予備を「積算情報」とし、積算拾い情報6項目を追加し、積算システムに対応した仕様とした。
第6章	「電気フォーマット」 1項「電気部材フォーマット」 <ul style="list-style-type: none"> ● 項番37予備を「積算情報」とし、積算拾い情報6項目を追加し、積算システムに対応した仕様とした。 2項 電気部材項目別設定値 <ul style="list-style-type: none"> ● 3、「材料、外装コード」、D1：ケーブルラック、3：溶融亜鉛めっき鋼板に変更。4、5、6は商品名のため統合し、一般名：高耐食性めっき鋼板とした。
第7章	「建築部材フォーマット」 1項「建築部材フォーマット」 <ul style="list-style-type: none"> ● 項番36予備を「建築部材番号」に変更。 ● 項番37予備を「積算情報」とし、積算拾い情報6項目を追加し、積算システムに対応した仕様とした。
第8章	「機器部材フォーマット」 1項「機器部材フォーマット」 <ul style="list-style-type: none"> ● 項番15「機器表属性データ」で、電気設備用機器関連で、ソフトウェア内で保持されている寸法情報は、データ交換時に有用と思われる属性については、出来る限り出力をすることとした。 ● 項番18～37予備を18～36予備に変更。 ● 項番37予備を「積算情報」とし、積算拾い情報6項目を追加し、積算システムに対応した仕様とした。

図 7.10 BE-BridgeVer.7.0 改訂事項（一部抜粋）

7. 3. 3 空調衛生設備分野における BIM に係る検討

平成 23 年度から「空衛 BIM 研究 WG」を設置編成し、近年注目を集める BIM 等の建築・設備関連情報の電子化に係る動向を踏まえ、BIM 研究タスクフォースでの検討事項に基づき、空調衛生設備分野における BIM に係る検討を進めた。検討においては、C-CADEC の他委員会や、次世代公共建築研究会、一般社団法人 IAI 日本、一般社団法人日本建設業連合会、特定非営利活動法人設備システム研究会、公益社団法人空気調和・衛生工学会、一般社団法人日本空調衛生工事業協会等の関連他団体と連携・協業を進めた。

(1) 他団体との連携・協業

平成 26 年度も他団体との連携・協業を実施を行った。図 7.11 はこのための検討資料である。空衛設備分野においては特に Stem の活用に関し、3D データ流通の普及・促進の目的が一致する一般社団法人日本建設業連合会との連携・協業を進める必要があり、C-CADEC 空衛 EC 各委員会へのオブザーバー参加を頂き、BIM 推進の連携を実施した。

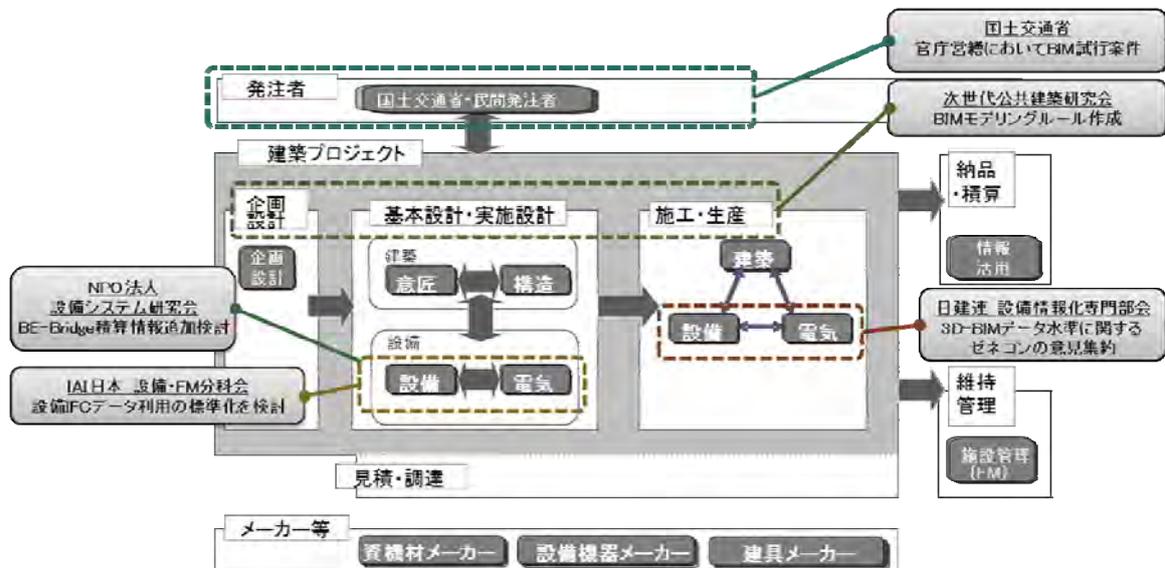


図 7.11 他団体との連携に関する検討資料

(2) 設備 CAD 製品のデータ互換性に関する調査

平成26年度末時点での設備 CAD 製品のデータ互換性に関する状況把握することを目的として、CAD ベンダ 10 社に対してアンケート調査を実施し、回答頂いた。

図 7.12 および資料 7-1 にアンケート票を示す。CAD ベンダ各社の最新の製品に関して、CAD 製品の入出力ファイル形式とそのバージョン、技術計算（熱負荷計算、照度計算、積算等）等を目的とした他ソフトウェアとの連携実績調査、今後のデータ互換性対応予定、および、BIM の展開について調査を行った。

CADソフトウェアのデータ互換性に関するアンケート

貴社名	
製品名称	
製品バージョン	(最新バージョンについてご回答ください。)

本回答票「CADソフト互換性アンケート」シートは、一昨年度・昨年度のアンケート結果を受け、今年度の回答表に、「データ互換性対応予定」「今後のBIM展望」「その他」自由記述をご回答頂き、「入出力ファイル形式」「入力互換性」「出力互換性」「他の建築ソフトとの連携」については、昨年度各社からご回答いただいた内容集計の**変更事項を加筆訂正・追記頂き**、結果を取りまとめることを目標としております。以下の質問にご回答頂けますと幸いです。

①入出力可能な3Dファイル形式について

貴社CAD製品に関し、昨年度確認時点での最新バージョンにおける入出力可能なファイル形式を本回答票の「要確認事項」シートの通りご回答頂いております。ご確認の上、バージョンアップ等に伴う変更等ございましたら、「H25年度」シート①「入出力ファイル形式」へ**直接改訂・追記する要領**で、3Dファイル形式の入出力をご回答くださいますようお願い申し上げます。
※一部C-CADECにおいて独自に調査を行った結果を記載させて頂いている場合があります。

②他の建築系ソフトとの連携について

他の建築系ソフトとの連携について、最新バージョンにてどのソフトとどのような形式のファイルで、連携しているかを「H25年度」CADソフト間連携シート2-「1」(入力)、2-「2」(出力)へ**直接改訂・追記する要領**で、ご回答くださいますようお願い申し上げます。
ファイル形式に関してはそのバージョンについてもご記入ください。
また、建築系ソフトのサンプルを記載しておりますが、記載されている以外の区分(CAMや設計計算等)や記載されている以外の建築系ソフトについても自由に追記頂いて構いません

③今後のデータ互換性対応予定について

今後の他社CADソフトとのデータ互換について、どのような形式でのデータ連携を想定していますか。

④今後のBIMの展望について

近い将来BIMは日本国内において、どこまで活用されると想定しているか、ベンダーの立場でお答えください。

⑤その他

その他、ご意見等ございましたらご記入くださいますようお願い申し上げます。

アンケートへのご協力、誠にありがとうございました。

図 7.12 CAD ソフトウェアのデータ互換性に関するアンケート票

アンケート回答の集計結果を図 7.13 および資料 7-1 に示す。各ファイル形式に対して、CAD 製品が入力・出力に対応しているか否か、また、対応している場合はそのバージョンについても可能な範囲で記載している。一部の CAD 製品については、入力と出力で対応するファイル形式のバージョンが異なる場合があり、そのようなケースについては、入力と出力それぞれの対応バージョンを記載した。

■CADソフト(設備・意匠分野)の入出力ファイル形式											
●設備・意匠分野の最新CADソフト(設備・意匠分野)において入出力可能なファイル形式について平成27年2月にアンケート調査を行いました。 ●下表は株式会社MVCシステムズ、株式会社伊藤工、ダイキン工業株式会社、株式会社ダイテック、株式会社シスプロ、オートデスク株式会社、グラフィックジャパン株式会社、エーアンドエー株式会社、株式会社ベントレーシステムズ、株式会社ニューアーク株式会社(産研院)のアンケートの回答に基づいて作成しています。 ●回答は11社中、10社から受理しました。(平成27年2月3日現在)											
記号	ファイル説明	NTKシステムズ	伊藤工	ダイキン工業	ダイテック	シスプロ	オートデスク	グラフィック	A&A	ベントレーシステムズ	株式会社ニューアーク
ceq	BE-Hridgeファイル	Robur 2013SP/Rev.0	CADWEA Read (2x3)	FILDER Rise (V1.0)	CADW@Tba (V)	DesignData (Ver0)	Autodesk Revit (2x3)	Arch/CAD (2x3)	Vectorworksシリーズ (2x3)	Bentley AECOsim Building Designer Ver08.11.09759 (2x2,2X3)	GLOOBE (2x3)
ic	IFCファイル	in / out (2x3)	in / out (2x3)	in / out (2x3)	in / out (2x3)	in / out (2x3)	in / out (2x2/Coordination View, BCA e- Plus Check, 2x3/Coordination View 2.0, USA Concept Design BIM 2010, Basic PM Handover View, Extended PM Handover View, 4 Basic Coordination View 2.0)	in / out (2x3)	in / out (2X2,2X3)	in / out (2X2,2X3)	in / out (2x3)
dxf	AutoCADファイル	in / out (2006~2014)	in / out (R12~2015)	in / out (in:R12~R2015, out:R12~2009)	in / out (R12~2013)	in / out (R14~2013)	in / out (2009~2015)	in / out (2006~2014)	in / out (in:V2.5~2015, out:R12~2010)	in / out (R14~2014)	in / out (R12~2013)
dwg	AutoCADファイル	in / out (2006~2014)	in / out (R12~2015)	in / out (in:R13~R2015, out:R12~2009)	in / out (R12~2013)	in / out (R14~2013)	in / out (2009~2015)	in / out (2006~2014)	in / out (in:V2.5~2015, out:R12~2010)	in / out (R14~2014) Real DWG	in / out (R12~2013)
jww	JWWCADファイル	in / out (V0.00~VT.11)	in / out (V2.3~VT.11)	in / out (in:V2.3~V8.00a, out:V2.3~V3)	in / out (~VT.11)			in / out	プラグイン製品にて対応 (A&A_JWコンバーター V2.22~V7)		in / out (V7)
xvl	XVLファイル										in / out (P~XVL)
3ds	3D Studioファイル					in		in / out	in / out	in	in / out
skp	SketchUpファイル				in (部品登録のみ)	in / out	in	in / out	in	in / out	in / out (V7)
dgn	MicroStationファイル					in / out (V7, V8i/SS3)	in / out (V8)	in / out (V7)		in / out (V7, V8i/SS3)	in / out (V7)
bmp, jpg, png, tiff, etc. etc.	画像ファイル	in / out	in/out (bmp, tiff, jpeg, png)	in / out (in: bmp, tiff, jpeg, gif, png, out: bmp, tiff, jpeg)	in / out (out: bmp, tiff, jpeg)	in	in / out (bmp, jpeg, png)	in / out	in / out	in	in / out (bmp, jpeg, png)
avi	動画ファイル		out (3Dストリム)	out (3Dストリム)	out	out	out	out		out	out
fbx	FilmBoxファイル					in / out	out	out	out	in / out	
dwt	Design Reviewファイル				in / out (V6.0のみ)		out	in / out	in/out (V1.2~V6.0)		
sat	ACISファイル				in / out	in / out	in / out			in / out	
PDF	PDFファイル			in / out (in:Raster, Figure&Text)	out	in / out	out	in/out	in / out	in / out	in
iges	IGESファイル					in / out		in / out	in / out	in / out	
sat	SATファイル					in / out		in / out	in / out	in / out	
stl	STLファイル					in / out		in/out	in / out	in / out	out
x_t	Parasolidファイル					in / out		in / out (X_T)	in / out (プラグイン製品にて対応 (A&A_JWコンバーター V2.22~V7)	in / out	in
jwc	JW_CADの図面ファイル		in	in / out	in / out			in/out			
mpw	DRA_CADの図面ファイル			in (mpg/mpw)							
sfc	SXP仕様のSFCファイル		in / out (Ver2)	in / out (Ver2~Ver3.0)	in / out (Ver2~Ver3.1)						
p2l	SXP仕様のP21ファイル		in / out (Ver2)	in / out (Ver2~Ver3.0)	in / out (Ver2~Ver3.1)						
wrl	VRMLファイル		out	in (部品登録のみ)	in	out		in / out		out	
	他ソフトとの技術連携	Arch/CAD, Revit, KAP, Tekla Structures, Flow Designer, Solibri Model Checker, Navisworks, Primavera, 3DCRAFT, 建築設計, PLANEST(ソフトがC), Laminova Planner, INVAGIO, DUCTCAM	Revit Structure, KAP, Tekla Structures, Solibri Model Checker, Navisworks, Primavera, 3DCRAFT, 建築設計, PLANEST(ソフトがC), Laminova Planner, INVAGIO, DUCTCAM	PLANEST of PLANEST Plus	Revit Structure, KAP, Tekla Structures, 3-BIME 3DCAD, Solibri Model Checker, Navisworks	WindPerfectDX, STREAM, WindPerfect, 3d Max, Google Earth, Walkinsoft	Simulation CFD, STREAM, WindPerfect, 3d Max, FRSFN, Super Build, SuCAD, ABEWin, CASHER	FlowDesigner, PALL for Arch/CAD, STREAM, SAVE-連携, INSPIRE, ベンテス, Ecotest, WindPerfect, ThermoRender 4 Pro	ThermoRender, SunTrace, Shadow, Windwaka, DALux, FlowDesigner, SAVE-連携	FP-Planner, WindPerfectDX, Google Earth	FP-Planner, SERCAD, Braso, Hideo, 3-BIME 3DCAD, Flow Designer, WindPerfectDX, SAVE-連携, コストナビ
	備考							今回、記載は日本国内製品であるが、海外でもOPENBIMコンセプトによる様々なソフト連携を実施。			

図 7.13 CAD ソフトウェアのデータ互換性に関するアンケート結果 (一部加工・抜粋)

■設備CADソフト間及び設備CADソフトと意匠CADソフトとの連携(設備CADソフトの入力)											
●平成25年度のCADソフト(設備・意匠分野)の入出力ファイル形式に関するアンケートへの回答を基に、C/CADEC空衛設備EC推進委員会空衛BIM研究WGにおいて下表を作成いたしました。 ●下表はBE-Bridgeファイル、IFCファイル、DXFファイル、DWGファイルについて、各社のアンケートへの回答を比較することにより作成いたしました。 ●下表は設備CAD及び意匠CAD(表側に記載)から出力したファイルを設備CAD(表頭に記載)に対して連携する際のファイル互換性について記載しております。 ●下表は各社のアンケートへの回答を整理した結果であり、実データによる確認ではない為、互換性を保証するものではありません。											
			受け(インポート)側								
			設備CAD								
			NYKシステムズ	四電工	ダイキン工業	ダイテック	シスプロ				
			Rebro 2013SP1(Rev.4)	CADEWA Real (2015)	FILDER Rise (V1.8)	CADWell Tfas (7)	DesignDraft (Ver6.0)				
送り(エクスポート)側	設備CAD	NYKシステムズ	Rebro 2013SP1(Rev.4)	.ceq(Ver.1.0~6.0) .ifc(2x3) .dxf(R12~2014) .dwg(R12~2014)	.ceq(Ver.1.0~6.0) .ifc(2x3) .dxf(R12~2014) .dwg(R12~2014)	.ceq(Ver.1.0~6.0) .ifc(2x3) .dxf(R12~2014) .dwg(R13~2015)	.ceq(Ver.1.0~6.0) .ifc(2x3) .dxf(R12~2013) .dwg(R12~2013)	.ceq(Ver.1.0~6.0) .ifc(2x3) .dxf(R14~2013) .dwg(R14~2013)			
		四電工	CADEWA Real (2015)	.ceq(Ver.1.0~6.0) .ifc(2x3) .dxf(2000~2014) .dwg(2000~2014)		.ceq(Ver.1.0~6.0) .ifc(2x3) .dxf(R12~2014) .dwg(R13~2014)	.ceq(Ver.1.0~6.1) .ifc(2x3) .dxf(R12~2013) .dwg(R12~2013)	.ceq(Ver.1.0~6.1) .ifc(2x3) .dxf(R14~2013) .dwg(R14~2013)			
		ダイキン工業	FILDER Rise (V1.8)	.ceq(Ver.1.0~6.0) .dxf(2000~2009) .dwg(2000~2009)	.ceq(Ver.1.0~6.0) .dxf(R12~2009) .dwg(R12~2009)		.ceq(Ver.1.0~6.0) .dxf(R12~2009) .dwg(R12~2009)		.ceq(Ver.1.0~6.0) .dxf(R14~2009) .dwg(R14~2009)		
		ダイテック	CADWell Tfas (7)	.ceq(Ver.1.0~6.0) .ifc(2x3) .dxf(2000~2013) .dwg(2000~2013)	.ceq(Ver.1.0~6.1) .ifc(2x3) .dxf(R12~2013) .dwg(R12~2013)	.ceq(Ver.1.0~6.0) .ifc(2x3) .dxf(R12~2013) .dwg(R13~2013)		.ceq(Ver.1.0~6.1) .ifc(2x3) .dxf(R14~2013) .dwg(R14~2013)			
		シスプロ	DesignDraft (Ver6.0)	.ceq(Ver.1.0~6.0) .ifc(2x3) .dxf(2000~2013) .dwg(2000~2013)	.ceq(Ver.1.0~6.1) .ifc(2x3) .dxf(R12~2013) .dwg(R12~2013)	.ceq(Ver.1.0~6.0) .ifc(2x3) .dxf(R12~2013) .dwg(R13~2013)	.ceq(Ver.1.0~6.1) .ifc(2x3) .dxf(R12~2013) .dwg(R12~2013)				
	意匠CAD	オートデスク	Autodesk Revit (2015)	.ifc(2x3) .dxf(2000~2014) .dwg(2000~2014)	.ifc(2x3) .dxf(R12~2015) .dwg(R12~2015)	.ifc(2x3) .dxf(R12~2015) .dwg(R13~2015)	.ifc(2x3) .dxf(R12~2013) .dwg(R12~2013)	.ifc(2x3) .dxf(R14~2013) .dwg(R14~2013)			
		グラフィソフト	ArchiCAD (18)	.ifc(2x3) .dxf(2000~2014) .dwg(2000~2014)	.ifc(2x3) .dxf(R12~2014) .dwg(R12~2014)	.ifc(2x3) .dxf(R12~2014) .dwg(R13~2014)	.ifc(2x3) .dxf(R12~2013) .dwg(R12~2013)	.ifc(2x3) .dxf(R14~2013) .dwg(R14~2013)			
		A&A	Vectorworks (2015)	.ifc(2x3) .dxf(2000~2014) .dwg(2000~2014)	.ifc(2x3) .dxf(R12~2015) .dwg(R12~2015)	.ifc(2x3) .dxf(R12~2015) .dwg(R13~2015)	.ifc(2x3) .dxf(R12~2013) .dwg(R12~2013)	.ifc(2x3) .dxf(R14~2013) .dwg(R14~2013)			
		ベントレー・システムズ	Bentley AECOSim Building Designer Ver.08.11.09.750	.ifc(2x3) .dxf(2000~2014) .dwg(2000~2014)	.ifc(2x3) .dxf(R12~2014) .dwg(R12~2014)	.ifc(2x3) .dxf(R12~2014) .dwg(R13~2014)	.ifc(2x3) .dxf(R12~2013) .dwg(R12~2013)	.ifc(2x3) .dxf(R14~2014) .dwg(R14~2014)			
		福井コンピュータアーキテクト	GLOOBE (2015)	.ifc(2x3) .dxf(2000~2013) .dwg(2000~2013)	.ifc(2x3) .dxf(R12~2013) .dwg(R12~2013)	.ifc(2x3) .dxf(R12~2013) .dwg(R13~2013)	.ifc(2x3) .dxf(R12~2013) .dwg(R12~2013)	.ifc(2x3) .dxf(R14~2013) .dwg(R14~2013)			
	特記事項										

図 7.14 設備 CAD ソフト間および設備 CAD ソフトと意匠 CAD ソフトとの連携
(設備 CAD ソフト入出力) (イメージ)

また、CAD ベンダ各社からのアンケート回答に基づき、設備ソフトと他の建築系ソフトとの連携について設備 CAD ソフトから出力する場合と設備 CAD ソフトへ入力する場合に分けた整理を行った。図 7.14 および資料 7-1 は設備 CAD ソフトから出力する場合について、BE-Bridge ファイル、IFC ファイル、DXF ファイル、DWG ファイルの連携可能性を、各社のアンケート回答から比較、整理した結果である。

ただし、図 7.14、資料 7-1 は各社のアンケート回答を元に整理した資料であり、実データでの確認を行っていない。委員からは、CAD 間のデータ連携については建築業界の課題となっており、継続的な実データの互換性確認が実施されることが望ましいとの意見が挙げられた。

8. 電気設備 EC 推進委員会 活動報告

8.1 活動テーマ

活動計画に示されている平成 26 年度の主な活動テーマは以下の通りである。

- (1) 電設分野における Stem 仕様の BIM 対応改訂
- (2) 電設分野における BE-Bridge 仕様の BIM 対応改訂
- (3) 電設分野における BIM に係る検討

8.2 活動経過

○電気設備 EC 推進委員会

平成 26 年 7 月 4 日(金) 第 1 回電気設備 EC 推進委員会

- ・平成 26 年度の活動計画について
- ・その他

平成 27 年 2 月 25 日(水) 第 2 回電気設備 EC 推進委員会

- ・電設版 BE-Bridge、Stem の改定について
- ・平成 26 年度の活動報告について
- ・その他

○電気設備 3WG 合同 WG

平成 26 年 7 月 4 日(金) 第 1 回 電気設備 3WG 合同会

- ・平成 26 年度の活動計画ならびに各 WG 実施計画について
- ・平成 26 年度の活動テーマの進め方および作業調整
- ・その他

平成 26 年 8 月 27 日(水) 第 2 回 電気設備 3WG 合同会

- ・Stem 改訂作業について
- ・BE-Bridge 改訂作業について
- ・アンケートまとめについて
- ・資料アーカイブ方針について

平成 26 年 10 月 15 日(水) 第 3 回 電気設備 3WG 合同会

- ・ Stem/CI-NET 統合コードの考え方について
- ・ Stem 属性項目の英文案について
- ・ BE-Bridge における機器部材フォーマットの活用について
- ・ その他

平成 26 年 12 月 17 日(水) 第 4 回 電気設備 3WG 合同会

- ・ Stem/CI-NET 統合コード案について
- ・ Stem 属性項目の構成について
- ・ Stem 外形図作成基準について
- ・ Stem 単位 ID の改定内容について
- ・ BE-Bridge 部材名称 (商標の扱い)について
- ・ その他

8. 3 活動結果

8. 3. 1 電設分野における Stem 仕様の BIM 対応改訂

電気設備分野における Stem についてはこれまで、仕様改訂やデータ拡充の取組みを中心に活動してきた。近年の Stem に関する C-CADEC の主な活動概要を次図に示す。

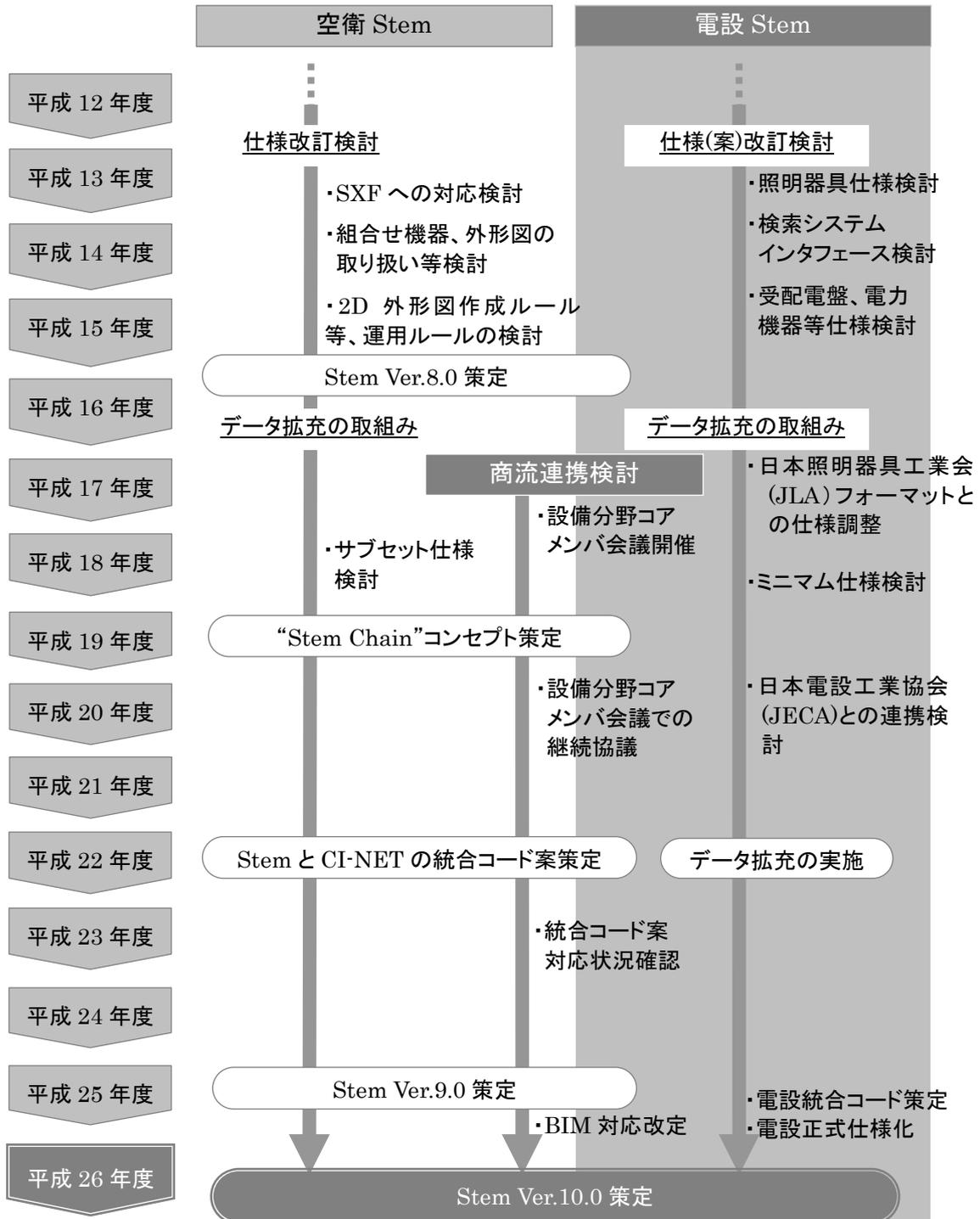


図 8.1 Stem に係る主な活動

(1) 年初計画の概要

平成 26 年度は C-CADEC の活動は最終年度となるため、BIM 対応への端緒とすることを念頭に、1) 電設分野における Stem 仕様の BIM 対応改訂、2) 電設分野における BE-Bridge 仕様の BIM 対応改訂、3) 電設分野における BIM に係る検討活動を実施することとした。図 8.2 に年初作成した Stem 電設仕様検討 WG の活動ロードマップを示す。

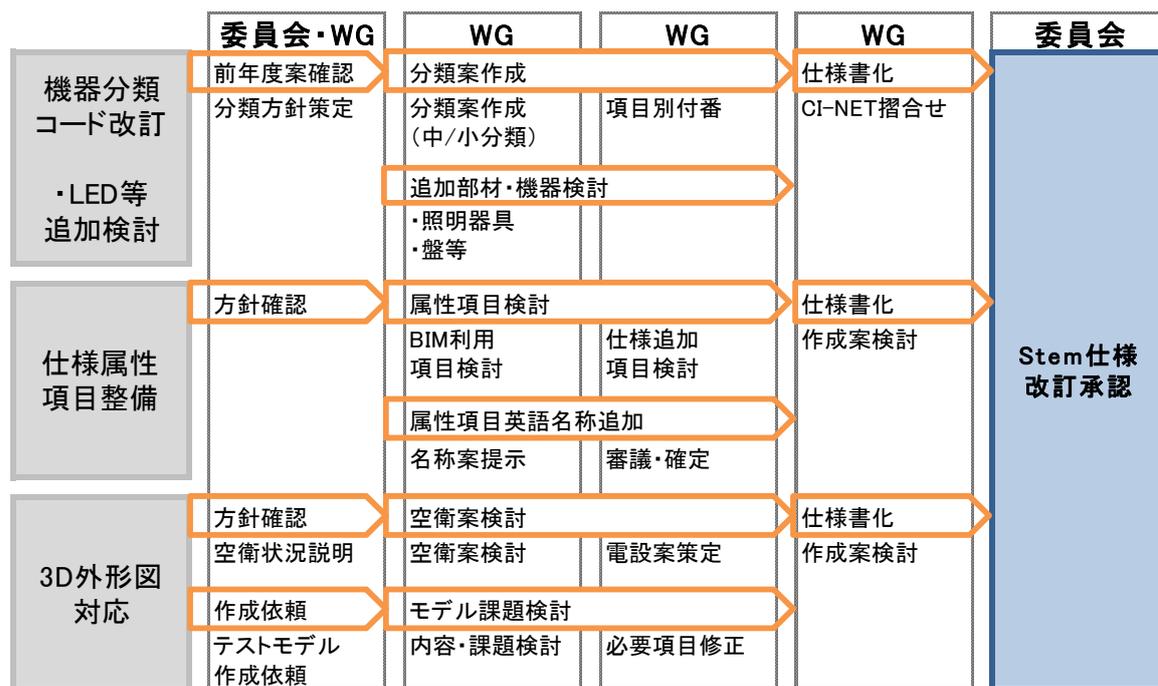


図 8.2 Stem 電設仕様検討 WG 活動テーマ

(2) 機器分類コード改定と新規光源機器の追加

CI-NET コードと Stem コードの統合・改定に際しては、統合コードの共同利用先となる CI-NET 設備見積 WG から強い要望があったことを鑑み、旧 Stem コードではなく、現状利用実績の多い CI-NET コードをもとに、照明機器部分の更新を実施することとし、統合コードを策定した。

策定に当たっては、①中・小・細分類をそれぞれ光源・用途・形状を示すものとして再定義、今後の新項目追加を容易にするとともに、②カタログのインデックスを元に作成された Stem コードの利便性を新コードでも引き続き担保すべく、旧 Stem コード中分類の要素を統合コードの小分類、用途項目の一部として入れ込むこととした。また、③新光源機器の追加に際しては、LED 機器、有機 EL 機器を新たに定義し、必要項目の追加を完了した。新コードの体系概要を表 8.1 に示す。

表 8.1 CI-NET/Stem 統合コード 照明機器部分概要

中分類 光源・部材を定義		小分類 用途を定義				細分類 形状を定義	
光源区分		用途区分				標準区分	
000	-	00	-	00	-	000	-
010	蛍光灯器具	01	一般	10	一般施設用照明器具	003	直付け
020	白熱灯器具	02	防水・防湿	20	特定施設用照明器具	006	吊り下げ
030	高圧放電灯	03	密閉	30	特殊用途用照明器具	007	下面開放
500	未定・その他光源器具	04	安全増防爆	50	非常用照明器具	009	埋込み(半埋込み)
510	LED器具	05	耐圧防爆	51	非常用照明 電池内蔵	010	埋込カバー
520	有機EL器具	06	低温用器具	52	非常用照明 電池別置	012	ブラケット
部材区分		07	高温用器具	60	誘導灯	015	ダウンライト
070	照明制御システム	08	耐食耐酸器具	61	通路誘導灯 電池内蔵	018	コードペンダント
075	ランプ・光源	09	クリーンルーム用器具	62	通路誘導灯 電池別置	021	システム
080	安定器			65	避難口誘導灯 電池内蔵	024	投光器
170	照明用ホール			66	避難口誘導灯 電池別置	027	底面灯
190	照明器具部材			70	住宅・店舗意匠照明器具	030	外灯
				80	その他屋内用照明器具	誘導灯区分	
				90	屋外照明器具	01	小型・直付け
				91	建物周辺部用照明器具	02	小型・吊り下げ
				92	景観・道路用照明器具	03	小型・埋込み
				93	屋外特殊施設用照明器具	04	中型・直付け
						05	中型・吊り下げ
						06	中型・埋込み
						07	大型・直付け
						08	大型・吊り下げ
						特殊用途区分	
						000	-
						010	シャンデリア
						020	スタンド
						030	殺菌灯
						040	防虫蛾・誘蛾灯
						041	電撃殺虫器
						042	誘蛾灯
						050	医療用照明器具
						060	暗室用照明器具
						070	検査用照明器具
						080	水中照明
						090	レーザー光線
						100	建築化照明
						110	航空障害灯装置
						111	航空障害灯装置 2灯式

各部材テーブルは個別に設定されているため省略
(ランプ・光源にLED関連を追加、航空障害灯を調整した以外変更なし)

※イタリック体は統合コード策定に伴い、旧 CI-NET コードから拡張された部分。削除された部分については省略。

(3) 仕様属性項目の整備

Stem の将来展開を念頭に、属性項目英文名称の策定、ならびに属性項目整理を実施した。

英文名称の策定に当たっては、英語・米語など地域によって表記の異なる部材があるとの指摘を受け、国際電気標準会議(IEC)をはじめとした国際的な団体で利用されているテクニカルタームへの準拠を念頭に、IEC のメンバーに協力を依頼し、作成を行った。

属性項目の整理については、Stem コードの体系が旧コードから CI-NET コードベースの新コードに変更されたことに伴って、機器分類自体が変化したため、機器毎に策定した項目全てについて改廃が必要となった。よって、昨年度までの議論により定義が必要とされていた盤・照明機器に限定して更新・仕様化を実施、外形寸法項目など、機器別に同内容を定義、重複している内容の整理を実施した。

表 8.2 仕様属性項目改訂(英文名称追記、CI-NET/Stem 統合コード対応、抜粋)

仕様属性項目No	仕様属性項目	名称(英語)	仕様ID		ファイル作成時入力文字規定				
			仕様属性項目ID	条件設定ID	単位ID (単位グループ)	属性	フォーマット 形式	桁数	単位
【機器管理情報】									
1100	メーカーコード	maker code	MAKRCODE			CHAR	コード	6	1
1200	機器分類コード	category code	CGRYCODE			CHAR	コード	14	1
1300	メーカー型番	product code	NAME1			CHAR	テキスト	50	1
1400	型式名称	product name	NAME2			CHAR	テキスト	100	1
1500	製品リリース年月日	product release date	DATE			CHAR	テキスト	10	1
1510	製造停止年月日	manufacturing stoppage date	MANUF_STOP			CHAR	テキスト	10	1
1600	仕様書バージョン	specification version	SPVER			CHAR	テキスト	2	1
【見積・その他仕様情報】									
6010	標準価格	normal price	PRICE			NUMBER	数字	9	3
6020	備考	note	NOTE			CHAR	テキスト	32	3
6110	設置区分	setting class	SET_CLAS			CHAR	コード	6	4
6120	設置形態	setting style	SET_FORM			CHAR	コード	6	4
6200	組合せフラグ	assembly flag	ASS_FLG			NUMBER	数字	1	1
【電気設備共通仕様情報】									
10010	定格周波数	rated frequency	RATE_FREQ	〃	〃	NUMBER	数字	2	2
10020	定格電圧 V	rated voltage V	RATE_V	〃	〃	NUMBER	数字	5	2
10030	定格電圧 kV	rated voltage kV	RATE_kV	〃	〃	NUMBER	数字	5	2
10040	定格電流 A	rated current A	RATE_A	〃	〃	NUMBER	数字	3	2
10050	定格電流 kA	rated current kA	RATE_kA	〃	〃	NUMBER	数字	3	2
10060	塗装色	body color	COLOR	〃	〃	CHAR	テキスト	10	2
10070	形式	type	TYPE	〃	〃	CHAR	テキスト	10	2
10080	定格容量 kVA	rated capacity kVA	RATE_CAP_KVA	〃	〃	NUMBER	数字	5	2
10090	設定仕様	setting/specification	BY_STAND	〃	〃	CHAR	テキスト	20	2
10100	外形寸法 W	external size width	EL_SIZE_W	〃	〃	NUMBER	数字	6	2
10110	外形寸法 H	external size height	EL_SIZE_H	〃	〃	NUMBER	数字	6	2
10120	外形寸法 Φ	external size diameter	EL_SIZE_P	〃	〃	NUMBER	数字	6	2
10130	長さ寸法 L (D)	external size length (or depth)	EL_SIZE_L	〃	〃	NUMBER	数字	6	2
10140	質量	product weight	EL_WEIGHT	〃	〃	NUMBER	数字	6	2

(4) 3D 外形図への対応

3D 外形図対応については、原則として空衛設備 EC 推進委員会の策定した案を、共通仕様として援用することとした。そのため、空衛案の援用に必要となる正面、配置基準点などについての定義を実施、仕様書内容を更新した。

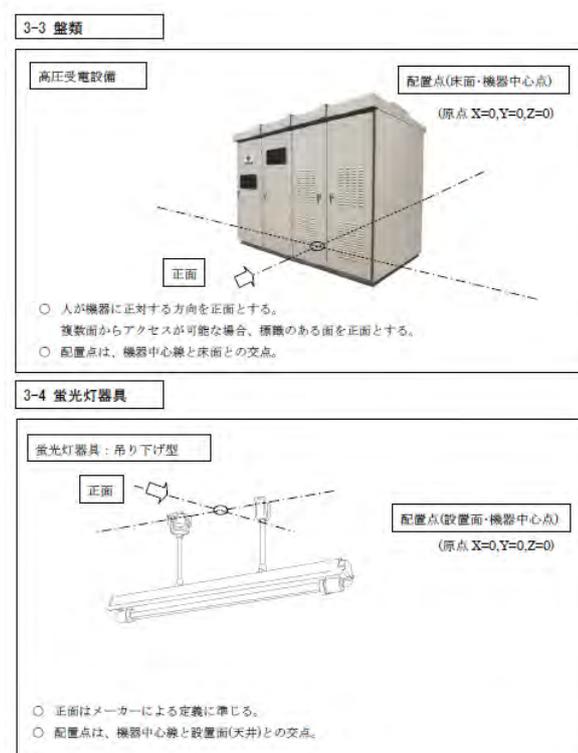


図 8.3 3D 外形図対応 部材別正面・配置点定義 (抜粋)

8. 3. 2 電設分野における BE-Bridge 仕様の BIM 対応改訂

平成 19 年度から取り組んできた電設版 BE-Bridge の仕様検討は、平成 22 年度に、Ver5.0 として規格化が成された。近年の BE-Bridge に関する C-CADEC の活動概要は以下の通りである。

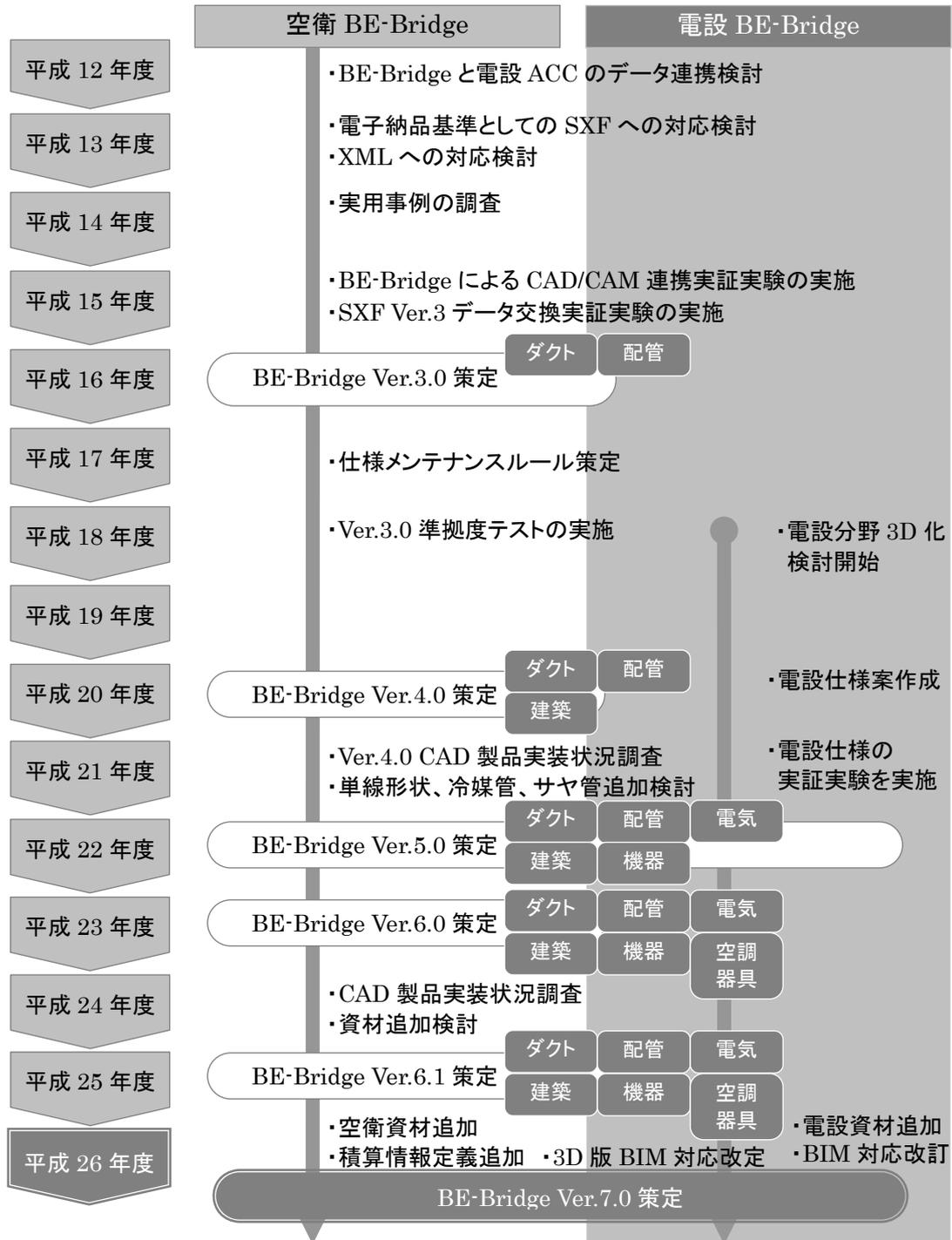


図 8.4 BE-Bridge に係る主な活動

(1) 年初計画の概要

BE-Bridge 電設部材に関しては、取り合い調整ニーズの高い部材を中心として部材フォーマット・パターンデータの改訂・拡充を検討する事とした。

図 8.5 に年初作成した BE-Bridge 電設仕様検討 WG の活動ロードマップを示す。

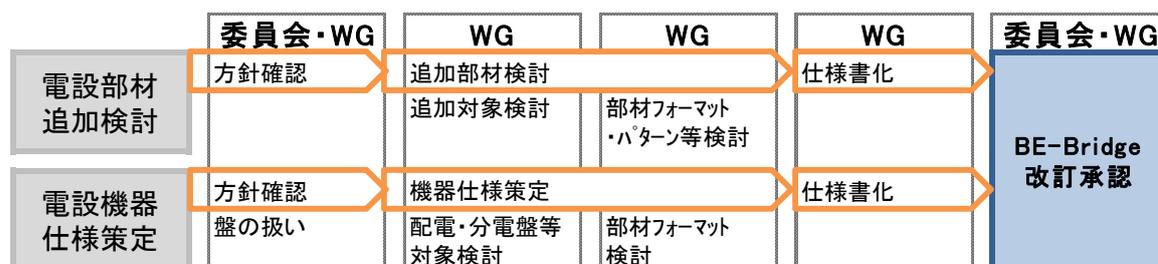


図 8.5 BE-Bridge 電設仕様検討 WG 活動テーマ

(2) 部材追加に係る検討

平成 26 年度における電設部材の追加検討においては、電設の部材は意匠が重視される器具(照明器具、コンセント等)、若しくは各建物特性に合わせたワンオフの機器(盤等)と、現状の図面・モデル上には現れない配線材が中心であり、現段階で BE-Bridge を活用して交換されるべき追加搬送系部材は無いのではとの問題提起が成された。

一方、平成 25 年度より、照明器具や盤等の電設部材を機器として BE-Bridge 上で交換することを検討してきたが、これら部材の交換については、正式に機器部材フォーマットを活用することとした。

また、データ交換時に有用と思われる外形寸法などの属性情報は、出来る限り出力するよう、仕様書の機器部材フォーマット部分に明記した。

14	機器属性データ	<ul style="list-style-type: none"> ・「仕様ID,値,属性名,単位,備考,仕様ID,値,属性名,単位,備考,..」をセット ・「1200 機器分類コード, CGRYCODE」 ・「1400 型式名称, NAME2」 ・「1600 仕様書バージョン, SPVER」 ・外形寸法(L,D), W, H, φ)など、ソフトウェア内で保持されており、他社ソフトウェアとのデータ交換時に有用と思われる属性については、出来る限り出力をする ・データをセットする場合、属性名、単位、備考に関しては任意とする ・出力しない場合は「空欄」とする
15	機器表属性データ	

図 8.6 機器部材フォーマットにおける出力定義 (抜粋)

(3) 電設 BE-Bridge 仕様の改定

機器部材フォーマットの活用方針を決定したため、属性項目の仕様定義については Stem 仕様属性項目を活用することとした。その他の改定として、材質・外装コードのケーブルラック部分について、特定企業の登録商標を用いている部分があった。商標法上問題となるため、同項目については対応を行った。

8. 3. 3 電設分野における BIM に係る検討

平成 23 年度より「電設 BIM 研究 WG」を設立し、近年注目を集める BIM 等の建築・設備関連情報の電子化に係る動向を踏まえ、BIM 研究タスクフォースでの検討事項に基づき、電気設備分野における BIM に係る検討を行った。

(1) 年初計画の概要

平成 23 年度より実施しているアンケート調査結果について、平成 26 年度は過去 3 カ年分の内容について総合的に分析を行い、電設分野における BIM のニーズと発展の可能性、現状の課題等を整理した。

また、C-CADEC がその活動を終了することに伴い、電気設備分野においても BIM 検討について、成果のアーカイブ化を検討した。

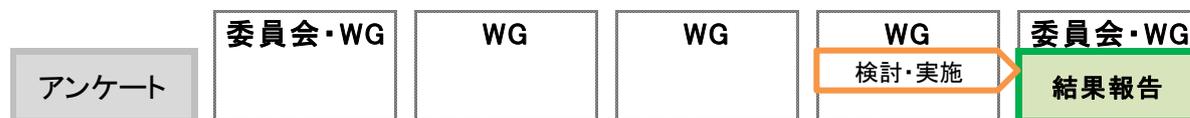


図 8.7 電設 BIM 研究 WG ロードマップ

(2) アンケート内容の分析

過去 3 カ年分のアンケートからは、電設分野における BIM のニーズが高まっていない現状が確認されてきたが、内容を詳細に分析すれば、そもそも利用依頼がないという声の他に、BIM 活用のためのインフラが整っていない事を問題視する声も多く見られた。

平成 26 年度は C-CADEC の活動最終年度ということから、BE-Bridge、Stem について電設仕様を確定、上記の声に応えることを最優先としたため、アンケート分析の取りまとめは、その実施を見送ることとした。

(3) アーカイブ化

成果物のアーカイブ化を進めるため、これまでの電設 EC 推進委員会における成果の洗い出しを行った。Stem、BE-Bridge に加え、電気設備標準シンボルデータ交換用中間ファイル仕様(ACC)、電気設備標準シンボルコード一覧表など、C-CADEC 電設分野における成果物全てのデータを列挙し、C-CADEC の Web サイトに掲載した。

9. 技術調査委員会 活動報告

9. 1 活動テーマ

活動計画に示されている平成 26 年度の主な活動テーマは以下の通りである。

- (1) C-CADEC 成果の活用方法検討・関連動向の調査
- (2) 建築プロセス電子化の動向、標準化動向の調査
- (3) 建設現場における IT 活用動向と事例の調査

9. 2 活動経過

○技術調査委員会

平成 26 年 10 月 29 日(水) 第 1 回 技術調査委員会

- ・活動計画について
- ・本年度講演テーマについて
- ・その他

平成 27 年 2 月 23 日(水) 第 2 回 技術調査委員会

- ・講演会結果について
- ・本年度報告書について
- ・その他

○講演会

平成 27 年 1 月 19 日(月) 技術調査委員会 講演会

- ・官庁営繕における BIM の取組
- ・BIM 政府シンポジウム 2014 での最近の BIM 動向
- ・FM における BIM 活用 JFMA BIM・FM 研究部会活動の成果

9.3 活動結果

9.3.1 C-CADEC 成果の普及・関連動向の調査

(1) 関連動向の調査

建築プロセス分野の BIM、情報共有、空衛設備 EC 分野の Stem、BE-Bridge、電気設備 EC 分野の電設版 Stem、電設版 BE-Bridge に関して、会員企業等における成果の活用事例、普及事例を調査した。これら活動の結果抽出された先進的な取り組みの事例、上記と関連の深い他団体の取り組み等については、講演会による事例紹介を行った。

平成 26 年度は以下ポイントを念頭に調査を実施、講演テーマの比較検討を行った。

a. 平成 25 年度講演会アンケート結果

平成 26 年度の講演テーマについて、前年度技術調査委員会講演会の来場者へのアンケート調査（有効回答者数 28 名、延べ 72 件の回答）を参考にした。

図 9.1 にアンケート結果を示す。国土交通省の試行案件、BIM・データライブラリにおける国内外動向、電気分野における BIM 取り組み、ファシリティマネジメントの 4 分野に対する関心が高かった。

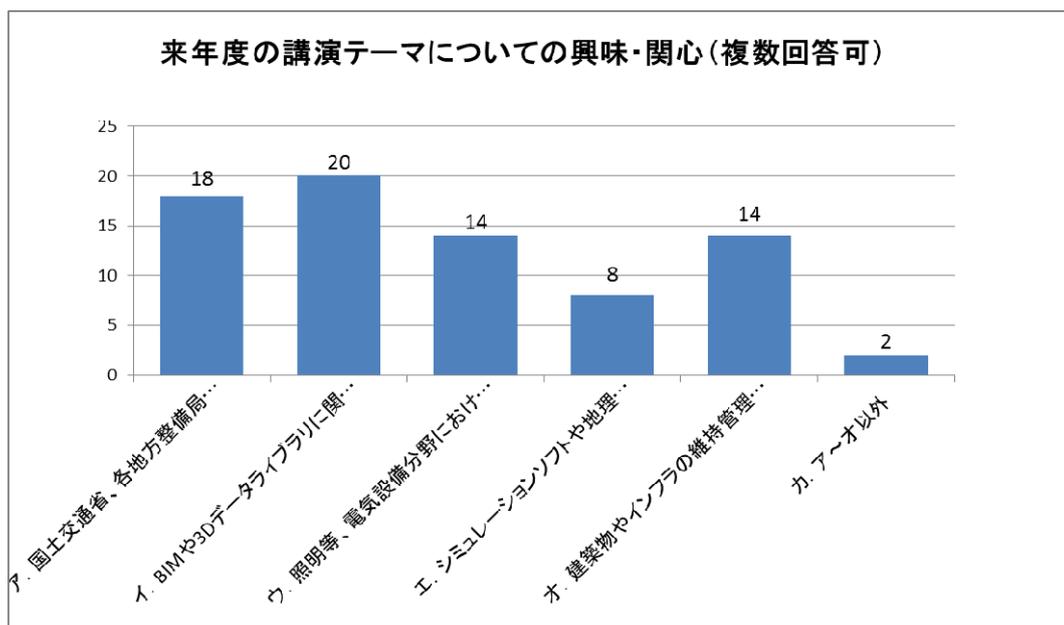


図 9.1 平成 26 年度の講演テーマ

b. 諸団体の BIM 関連活動調査

①平成 26 年 3 月、国土交通省が「BIM ガイドライン」を公表した。ガイドラインは平成 26 年度以降の官庁営繕事業（設計業務及び工事）について、受注者判断で BIM を利用する場合や、技術提案に基づく技術的検討を行うにあたって BIM を利用する場合等に適用される。

②日本ファシリティマネジメント協会 (JFMA) は、BIM・FM 研究部会において、「BIM・FM ガイドライン」の作成と、新たなビジネスモデルの構築を目指した活動を実施してきた。平成 26 年度末に、その成果が「BIM・FM ガイドブック」として公表される予定である。

③-1 日本建設業連合会 (IT 推進部会)

日本建設業連合会 (IT 推進部会・BIM 専門部会) は、平成 26 年 12 月に施工段階における元請と専門工事会社との連携手引き「施工 BIM のスタイル」を発刊した。また、米国 BIMForum の「Level of Development」を調査・分析し、検証用の施工 LOD サンプル BIM モデル作成などの成果をあげており、平成 27 年度中の「(仮称) 日建連-施工 LOD (Level of Development)」発刊を目指し活動中である。

③-2 日本建設業連合会 (設備部会)

設備部会、設備情報化専門部会は、「設備機器 BIM (3D) データの普及促進」を目指し、C-CADEC と協同した機器メーカー等への働きかけを行ってきた。平成 26 年度も引き続き、C-CADEC の空衛 EC 推進委員会にオブザーバー参加をいただいた。

c. C-CADEC 活動テーマへの関心

①C-CADEC の活動への関心について、平成 25 年度技術調査委員会講演会の来場者へのアンケート結果を、図 9.2 に示す (有効回答者数は 35 件、延べ 111 件の回答)。

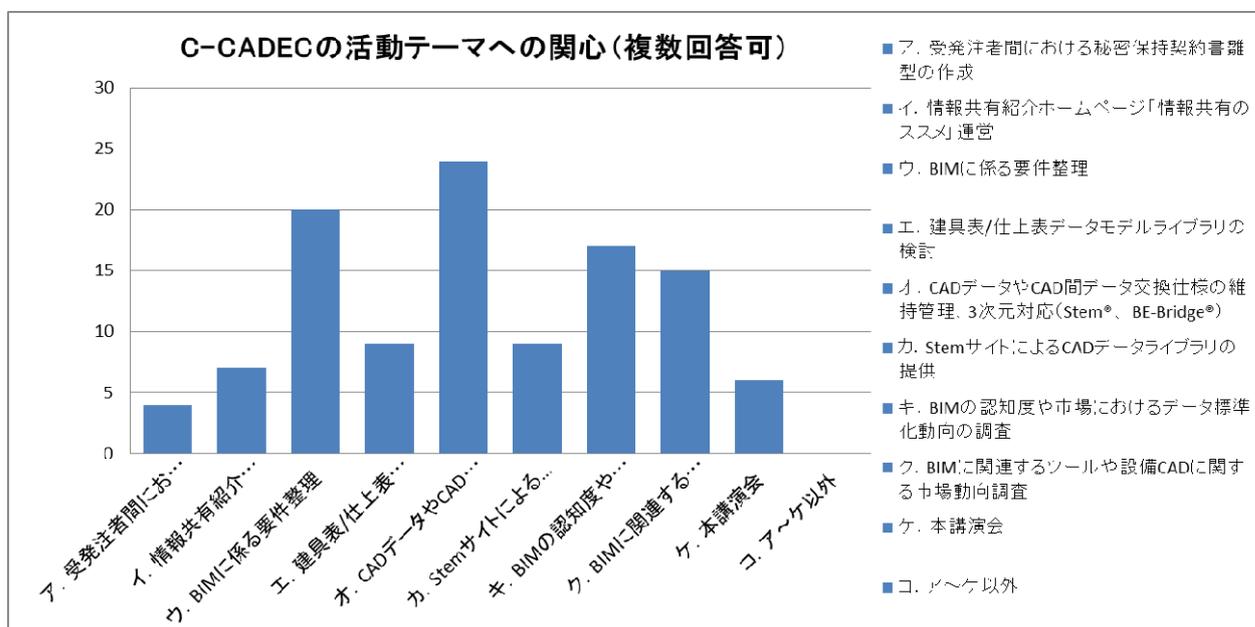


図 9.2 C-CADEC の活動テーマへの関心

② C-CADEC への期待について、平成 25 年度技術調査委員会講演会の来場者へのアンケート結果を、図 9.3 に示す（有効回答者数は 35 件、延べ 71 件の回答）。

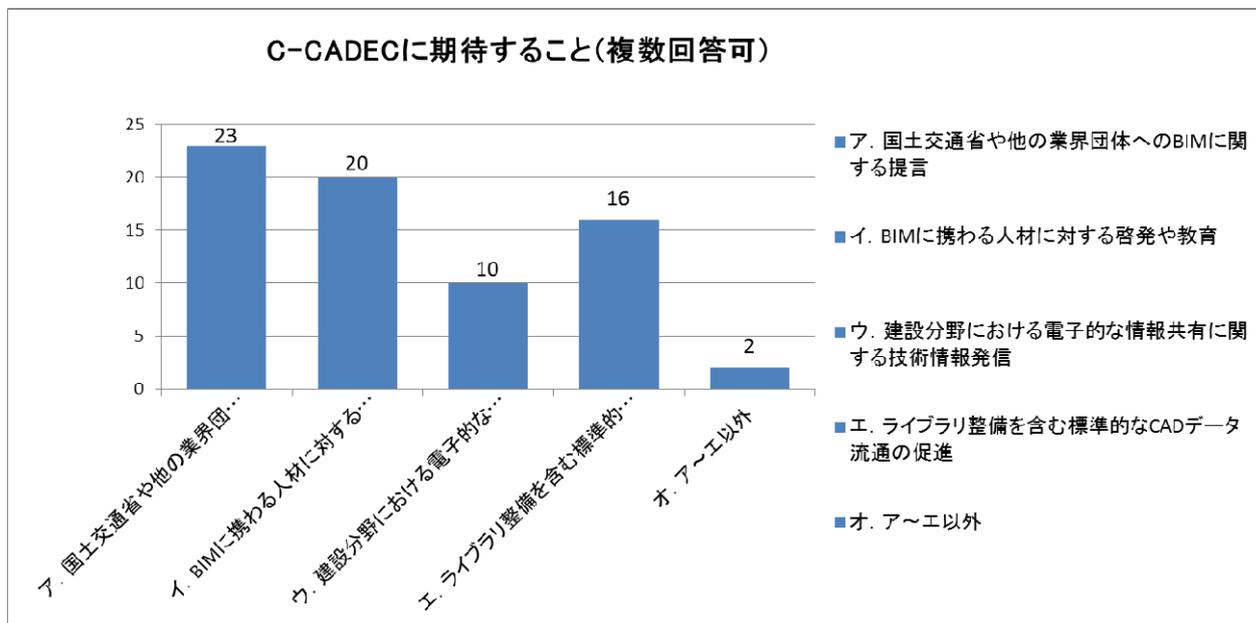


図 9.3 C-CADEC への期待

9. 3. 2 建築プロセス電子化の動向、標準化動向の調査

建築プロセスの電子化は、設計から納品に至るまで、様々な試行が実施されているところである。このため、国（国土交通省官庁営繕部、法務省大臣官房施設課など）、各業界団体（日建連、建築家協会、建築学会など）、BIM 関連団体（IAI 日本、日本ファシリティマネジメント協会、次世代公共建築協会など）を対象として、建築プロセスの電子化の取組動向について情報収集を行った。

これら情報収集に際しては、会員からの情報提供、ヒアリング、Web サイト、文献等を活用した。得られた成果については、必要に応じて講演会等を開催し、会員へ広く情報提供を図った。

9. 3. 3 建設現場における IT 活用動向と事例の調査

「施工」、「維持管理」における BIM の利用や「CIM」に関して、会員への情報提供を図ることを計画し、以下をはじめとしたテーマについて調査を行った。

a. 施工

- ① 「須賀川市新庁舎」(福島県須賀川市) …東日本大震災により全壊した旧庁舎の建替案件。1 日も早い再建に向け、BIM をはじめとした先進技術を活用することをプロポーザル上の要件とした。結果、従来工期と比較して設計で 1 カ月、工事では 2 カ月の短縮が実現される見込みである。設計は佐藤総合計画、施工は安藤ハザマ・笠原特定 JV が担当した。地方公共団体による BIM 活用の先行事例といえる。
(参考 URL : <http://www.city.sukagawa.fukushima.jp/3417.htm>)

b. 維持管理

- ① 東大安田講堂改修工事(東京大学) …安田講堂は 1925 年の竣工。東日本大震災の際、ガラスやタイルの一部が落下するなどの被害が生じたこと、建物自体の老朽化が進んでいたことなどから、検討の結果耐震改修を実施することとなった。改修にあたっては 3D スキャナの活用により、小屋組の鉄骨全体のモデル化を実施した他、竣工当初からの天井板の意匠変更部分の発見などにも役立てた。設計は東大キャンパス計画室・同施設部、ならびに香山壽夫建築研究所。施工は清水建設が担当した。
(参考 URL : <http://www.nikkei.com/article/DGXMZO77113730W4A910C1000000/>)
- ② 「NTT ファシリティーズ新大橋ビル」(NTT ファシリティーズ) …NTT ファシリティーズでは、設計から FM まで一貫した運用の研究を、竹中工務店、日本 IBM との共同で実施してきたが、実施自社の研究開発拠点新築に合わせ、その実証プロジェクトを立ち上げた。同社では、BIM を活用した情報収集と管理コストの削減により、ライフサイクルコストを従来対比で 2 割削減するとしている。設計は NTT ファシリティーズ、施工は竹中工務店・共立建設 JV が担当した。
(参考 URL :
http://static-dc.autodesk.net/content/dam/autodesk/www/suites/autodesk-building-design-suite/docs/pdf/autodesk_ntt_high.pdf)

c. CIM

- ① 産学官による CIM の構築について（国土交通省）…国土交通省では平成 24 年度より CIM 導入に向けた取り組みを実施しているが、平成 26 年 12 月 4 日、以下の 5 案件について、CIM 導入ガイドラインの策定に向けた課題抽出と対応検討のため産学官の検討体制を構築、実モデル構築を通じた検討を行う事を発表した。

橋梁（2 件）

関東地方整備局横浜国道事務所： 横浜環状南線 栄 IC・JCT（仮称）

関東地方整備局北首都国道事務所： 国道 4 号東埼玉道路 大落古利根川側道橋

トンネル（1 件）

中部地方整備局浜松河川国道事務所： 佐久間道路 浦川地区第一トンネル

ダム（1 件）

東北地方整備局北上川ダム統合管理事務所： 胆沢ダム

河川（1 件）

北陸地方整備局千曲川河川事務所： 荻原築堤護岸他工事等

9. 3. 4 講演会の開催

(1) 講演会テーマ

平成 26 年度の技術調査委員会活動テーマに決定に際しては、前節までで収集したデータ、事例を参考にしつつ、C-CADEC の各委員会、WG の活動に資するよう検討を実施した。

結果、講演会では以下の通り、3 テーマについてご講演をいただいた。

日 時：平成 27 年 1 月 19 日（月）15:00 – 17:00
場 所：一般財団法人建設業振興基金 301 会議室
講 演 1：『官庁営繕事業における BIM の取組』 国土交通省 大臣官房 官庁営繕部 整備課 施設評価室 企画専門官 末兼 徹也 氏
講 演 2：『BIM 政府シンポジウム 2014(シンガポール)での最近の BIM 動向』 一般財団法人 建築保全センター 専務理事 寺本 英治 氏
講 演 3：『FM における BIM 活用 日本ファシリティマネジメント協会 (JFMA) BIM・FM 研究部会活動の成果』 大成建設株式会社 設計本部 専門技術部 まちづくり・建築計画室 室長 猪里 孝司 氏

講演 1 は、プロセス電子化の動向、標準化動向の観点から、建設業界に大きな影響を与える官庁営繕事業における BIM への取り組みについて、昨年度に続き、国土交通省官庁営繕部に説明いただいた。平成 26 年度に発表された「官庁営繕事業における BIM モデルの作成及び利用に関するガイドライン」について、ガイドラインの構成内容に加え、各試行案件から得られた知見など背景についても解説いただいた。

講演 2 においては、海外における BIM 動向について、シンガポールで開催された BIM 政府シンポジウムの概要を解説いただいた。講演では多数のセッション、ディスカッションの内容を網羅、ご紹介いただいたことで、諸外国の BIM 推進状況のみならず、多国間の比較やベンダの将来ビジョンに至るまで、体系的な理解につながるものとなった。

講演 3 では、日本ファシリティマネジメント協会(JFMA)の活動を元に、ファシリティマネジメント(FM)の立場から見た BIM について講演をいただいた。FM とは企業の経営基盤・経営活動における一つの柱であり、効果的な活用には正確なデータが不可欠であるというお話は、意匠の確認や取り合い調整にとどまらない、BIM の活用範囲の広がりを再認識させるものとなった。

(2) 講演会概要

講演 1: 『官庁営繕事業における BIM の取組』

本講演では、平成 26 年 3 月に、国土交通省が公表した「BIM ガイドライン」について、解説いただいた。

国土交通省は、平成 22 年 3 月に「官庁営繕事業における BIM 導入プロジェクトの開始について」を公表、施設整備・保全に係る行政コストの削減、官庁施設の品質確保、及び官庁施設における顧客満足度の向上を目的として、BIM を用いた設計を試行した。

具体的には、平成 22 年度より新宿労働総合庁舎、23 年度より静岡地方法務局藤枝出張所、前橋地方合同庁舎を対象に試行が実施されたが、これら案件から①設計内容の可視化、②建物情報の入力、整合性確認、③建物情報の統合・一元化についての成果が得られた旨が報告された。

また、これらに基づいて策定された「BIM ガイドライン」については、各項目の意図や背景についても細かく説明いただいた。来場者からは、改めて説明いただいたことで、ガイドラインへの理解がより深まったなどの声が寄せられた。

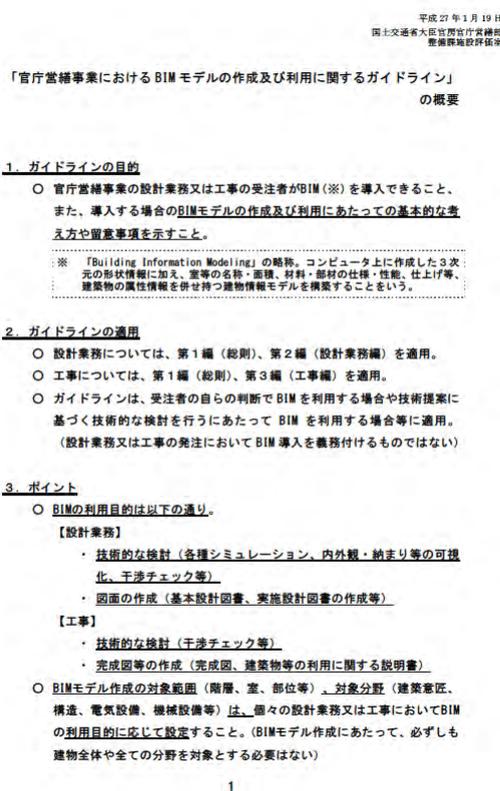


図 9.4 「官庁営繕事業における BIM モデルの作成および利用に関するガイドライン」概要

(出典：国土交通省 大臣官房 官庁営繕部 末兼氏講演資料より引用)

講演 2 : 『BIM 政府シンポジウム 2014(シンガポール)での最近の BIM 動向』

平成 26 年 10 月 13 日～16 日の日程で、シンガポールにて開催された BIM 政府シンポジウム(Government BIM Symposium 2014)の内容を解説いただいた。

同シンポジウムは 2013 年にシンガポール建設産業庁(BCA)の提唱で始まったもので、主にアジアとヨーロッパ諸国を対象として、BIM に関連する経験と情報を交換・共有する政府機関会合を開催した。

今回の講演では、①シンガポールの BIM ロードマップ、②Autodesk の BIM 活用ビジョン、③英国における BIM ロードマップ、④BIM を対象とした ISO(国際標準化機構)の規格化取り組み、⑤マグロウヒルによる国別 BIM 状況レポート、⑤FM における活用(理論から実践へ)などのメインセッションを中心に、講演内容の報告が成された。

まず BCA より、シンガポールの BIM 活用ロードマップについての報告が成された。総コストが 9,000 万シンガポールドル(≒81 億円)以上の公共プロジェクトでは、建築、土木・構造、設備に至るまでほぼ 100%、1,400 万シンガポールドル以下のプロジェクトでも、概ね 50%の導入率を達成しており、今後は FM・AM 分野への活用展開やプロセス変革の実現、技術開発に注力していくとのことであった。

報告からは、諸外国の公共機関における積極的な BIM 推進状況が報告されただけでなく、国際標準の策定作業が相当程度進捗している点が確認されており、講演会参加者からは、わが国としても積極的に取り組むべきとの声があがった。

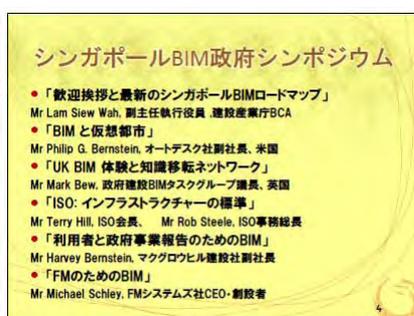


図 9.5 BIM 政府シンポジウムの概要

(出典：一般財団法人建築保全センター 寺本氏講演資料より抜粋して引用)

講演 3 : 『FM における BIM 活用 日本ファシリティマネジメント協会 (JFMA)』

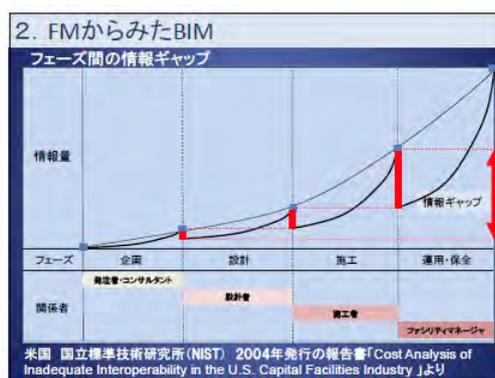
BIM・FM 研究部会活動の成果』

日本ファシリティマネジメント協会(JFMA)における活動を元に、ファシリティマネジメント (FM) の立場から見た BIM について講演いただいた。

講演では FM を、単なる設備の維持管理ではなく、施設資産・利用環境を経営戦略的視点から総合的・統括的に企画、管理、活用する活動と定義、FM は企業の経営基盤・経営活動における一つの柱であるとし、その効果的な運用には正確なデータが不可欠と指摘した。

しかし、現状においては必要データの入力をバラバラに行っているため、重複や手戻りなどの情報連携不備により、特に発注者が大きな損失を被っている事を指摘した。そのため、BIM を活用とした一気通貫での情報作成による業務の効率化に期待が持たれるとし、BIM を FM で活用するための基盤整備が必要となる旨認識が示された。

こうした現状に対応するため、JFMA では 27 年 3 月に、BIM・FM ガイドブックを発行するとのことで、講演会参加者からは内容に期待する声があがっていた。



2. FMからみたBIM					
アメリカ建設関連産業の情報連携不備による損失 (ライフサイクルフェーズ別) 単位: 百万ドル					
	企画・設計	施工	運用・保安	計	割合
設計者	1,007.2	147.0	15.7	1,169.8	7.4%
施工者	485.9	1,265.3	50.4	1,801.6	11.4%
専門業者	442.4	1,762.2		2,204.6	13.9%
発注者	722.8	898.0	9,027.2	10,648.0	67.3%
計	2,658.3	4,072.4	9,093.3	15,824.0	100%
割合	16.8%	25.7%	57.5%	100%	

米国 国立標準技術研究所(NIST) 2004年発行の報告書「Cost Analysis of Inadequate Interoperability in the U.S. Capital Facilities Industry」より

図 9.6 情報連携不備による損失
(出典：大成建設 猪里氏講演資料より抜粋して引用)

10. 評議会会員名簿

(平成 27 年 3 月末現在、五十音順、敬称略)

10. 1 評議会会員企業

(株)安藤・間	ダイキン工業(株)
(株)NYK システムズ	大成建設(株)
(株)大塚商会	ダイダン(株)
(株)大林組	(株)ダイテック
(株)奥村組	(株)竹中工務店
(株)関電工	東光電気工事(株)
(株)きんでん	東芝キャリア(株)
グラフィソフト ジャパン(株)	東洋熱工業(株)
(株)コスモ・ソフト	日立アプライアンス(株)
(株)コモダ工業システム KMD	(株)日立プラントサービス
(株)CI ラボ	三菱重工業(株)
(株)シスプロ	(株)三菱総合研究所
(株)ジャパンテクニカルソフトウェア	三菱電機(株)
新菱冷熱工業(株)	(株)安井建築設計事務所
須賀工業(株)	(株)四電工

(30 会員)

10. 2 評議会および各委員会名簿

10. 2. 1 評議会

議長	(一財)建設業振興基金	理事長	内田 俊一
評議員	(株)安藤・間	社長室 情報システム部 部長	高馬 洋一
	(株)NYK システムズ	開発部	古賀 信貴
	(株)大塚商会	PLM ソリューション第一営業部 首都圏 PLM サポート 2 課 課長	飯田 千恵
	(株)大林組	グローバル ICT 推進室 部長	川畑 徹
	(株)奥村組	管理本部 情報システム部 部長	飛田 智
	(株)関電工	営業統轄本部 副本部長兼エンジニアリング部長	牧野 俊亮
	(株)きんでん	技術本部 本部長	田中日出男
	グラフィソフト ジャパン(株)	プロダクトマーケティングマネージャ	平野 雅之
	(株)コスモ・ソフト	システム開発室 室長	吉村 幸治
	(株)コモダ工業システム KMD	代表取締役	山本 正文
	(株)CI ラボ	代表取締役	山下 純一
	(株)シスプロ	取締役	本田 礼之
	(株)ジャパンテクニカル ソフトウェア	デジタル制御システム本部 第 2 システム部 企画推進室 室長	中村 利明
	新菱冷熱工業(株)	技術統括本部 BIM センター 専任課長	谷内 秀敬
	須賀工業(株)	業務本部 業務企画室 室長	三木 秀樹
	ダイキン工業(株)	電子システム事業部 開発・技術部 開発グループ	北原 順次
	大成建設(株)	建築本部 建築部 企画室 次長	中谷 晃治
	ダイダン(株)	技術研究所 所長	佐々木洋二
	(株)ダイテック	名古屋技術部 部長	芦原 司
	(株)竹中工務店	グループ ICT 推進室 室長	後藤 尚生
	東光電気工事(株)	設計部 部長	清野 秀一
	東芝キャリア(株)	経営情報システム部エンジニアリングシステム担当 参事	田中 稔
	東洋熱工業(株)	東京本店 工事管理二部 CAD 課 CAD 課長	藤田 純一
	日立アプライアンス(株)	空調事業部 空調営業本部 ソリューション営業部 部長代理	森 崇
	(株)日立プラントサービス	設備事業本部 設備設計センター 理事 設備設計センター 長	吉見 潔
	三菱重工業(株)	機械・設備システムドメイン 冷熱事業部 主席部員	鳥井 厚至
	(株)三菱総合研究所	ソリューション部門統括室(技術総括担当) 副本部長	三嶋 良武
三菱電機(株)	空調冷熱計画部 計画グループ グループマネージャー	川島 正明	

評議員	(株)安井建築設計事務所	(株)安井ファシリティーズ IPD ビジネスモデル推進室 ゼネラルマネージャー	中元 三郎
	(株)四電工	CAD 開発部 部長	秋月 伸夫

初等委員	国土交通省	大臣官房官庁営繕部 整備課施設評価室 室長	山田 稔
	国土交通省	大臣官房官庁営繕部 整備課施設評価室 企画専門官	末兼 徹也
	国土交通省	大臣官房 技術調査課 課長補佐	高須 博幸
	国土交通省	土地・建設産業局 建設市場整備課 企画専門官	水草 浩一
	国土交通省	土地・建設産業局 建設市場整備課 建設振興第二係長	三好 朋宏

10. 2. 2 運営委員会

委員長	(株)CI ラボ	代表取締役	山下 純一
副委員長	千葉工業大学	工学部建築都市環境学科 准教授	寺井 達夫
	建築技術支援協会	理事	泉 清之
委員	(株)ダイテック		榑原 克巳
	(株)大林組	グローバル ICT 推進室 部長	川畑 徹
	(株)竹中工務店	グループ ICT 推進室 システム企画・整備 1 グループ長	森 康久
	大成建設(株)	建築本部 建築部 企画室 次長	中谷 晃治
	(株)関電工	営業統括本部 副部長兼エンジニアリング部長	牧野 俊亮
	(株)CI ラボ	顧問	岡 正樹(故人)
	(株)大林組	建築本部 本部長室 副部長兼情報企画課長	森川 直洋
	(株)安井建築設計事務所	(株)安井ファシリティーズ IPD ビジネスモデル推進室 ゼネラルマネージャー	中元 三郎
	(株)竹中工務店	設計本部 設計企画部 部長 ICT 担当	能勢 浩三
	新菱冷熱工業(株)	首都圏事業部 設計二部 設計三課 専任課長	澁谷 寿夫
	(株)関電工	(株)バイテクノ 取締役社長	鈴木 義夫
	(株)安藤・間	建築事業本部 技術統括部 企画設計部 IT 担当部長	松野 義幸

10. 2. 3 建築 EC 推進委員会

(1)委員会

委員長	㈱CI ラボ	顧問	岡 正樹(故人)
委員長 代行	㈱大林組	建築本部 本部長室 副部長 兼 情報企画課長	森川 直洋
	㈱安井建築設計事務所	㈱安井ファシリティーズ IPD ビジネスモデル推進室ゼネラルマネージャー	中元 三郎
	㈱竹中工務店	設計本部 設計企画部 部長 ICT 担当	能勢 浩三
委員	㈱安藤・間	建築事業本部 技術統括部 企画設計部 IT 担当部長	松野 義幸
	㈱奥村組	管理本部 情報システム部 システム管理課 主任	鳥飼 裕之
	㈱関電工	営業統轄本部品質工事管理部	佐藤 憲一
	グラフィソフト ジャパン(株)	プロダクトマーケティングマネージャ	平野 雅之
	㈱ジャパンテクニカル ソフトウェア	デジタル制御システム本部 第2システム部 企画推進室 室長	中村 利明
	㈱ジャパンテクニカル ソフトウェア	デジタル制御システム本部 第2システム部 企画推進室 主任	中田 克成
	大成建設(株)	建築本部 建築部 企画室 次長	中谷 晃治
	㈱ダイテック		榊原 克巳
	㈱ダイテック	名古屋技術部 部長	芦原 司
	㈱ダイテック	名古屋技術部 開発2グループ リーダー	山口 正明
	㈱四電工	CAD 開発部開発課 副長	西原 功二
アドバイザー	森ビル(株)	設計統括部 設計推進部 専門部長	添川 光雄

(2)情報共有検討 WG

主査	(株)大林組	建築本部 本部長室 副部長 兼 情報企画課長	森川 直洋
メンバー	(株)奥村組	管理本部 情報システム部 システム管理課 主任	鳥飼 裕之
	(株)関電工	営業統轄本部 品質工事管理部	佐藤 憲一
	(株)CI ラボ	顧問	岡 正樹(故人)
	(株)ジャパンテクニカル ソフトウェア	デジタル制御システム本部 第2システム部 企画推進室 主任	中田 克成
	新菱冷熱工業(株)	技術統括本部 BIM センター 専任課長	谷内 秀敬
	大成建設(株)	建築本部 建築部 企画室 次長	中谷 晃治
	(株)ダイテック		榎原 克巳
	(株)ダイテック	名古屋技術部 部長	芦原 司
	(株)ダイテック	名古屋技術部 開発2グループ リーダー	山口 正明
	(株)四電工	CAD 開発部 CAD 開発課 副長	西原 功二
オブザーバー	国土交通省	大臣官房官庁営繕部 整備課施設評価室 営繕技術専門官	城澤 道正
	国土交通省	大臣官房官庁営繕部 整備課施設評価室 情報企画係長	廣井 達也
	川田テクノシステム(株)	ICT ソリューション部 シニアコンサルティングマネージャー	伊藤 昌隆
	(株)構造計画研究所	エンジニアリング営業部	定末 凡人
	森ビル(株)	設計統括部 設計推進部 専門部長	添川 光雄

(3)建築 BIM 研究 WG

主査	(株)安井建築設計事務所	(株)安井ファシリティーズ IPD ビジネスモデル推進室 ゼネラルマネージャー	中元 三郎
副主査	(株)竹中工務店	設計本部 部長 ICT 担当	能勢 浩三
メンバー	(株)安藤・間	建築事業本部 技術統括部 企画設計部 IT 担当部長	松野 義幸
	(株)大塚商会	PLM ソリューション第一営業部 首都圏 PLM サポート 2 課 課長	飯田 千恵
	(株)大林組	設計本部 プロジェクト推進部 部長	小林 利道
	(株)大林組	設計本部 本部長室 情報企画課 担当課長	山極 邦之
	グラフィソフト ジャパン(株)	プロダクトマーケティング マネージャ	飯田 貴
	グラフィソフト ジャパン(株)	プロダクトマーケティング マネージャ	平野 雅之
	(株)CI ラボ	顧問	岡 正樹(故人)
	(株)シスプロ	取締役	本田 礼之
	(株)シスプロ	企画グループ マネージャー	山田 麻起子
	新菱冷熱工業(株)	技術統括本部 BIM センター 専任課長	谷内 秀敬
	大成建設(株)	設計本部 専門技術部 まちづくり・建築計画室 シニア・アーキテクト	友景 寿志
	大成建設(株)	建築本部 技術部 技術計画室 課長	友近 利昭
	大成建設(株)	建築本部 技術部 技術計画室 課長	浅沼 勝彦
	(株)ダイテック		榊原 克巳
	(株)ダイテック	名古屋技術部 部長	芦原 司
	(株)ダイテック	名古屋技術部 開発 2 グループ リーダー	山口 正明
	(株)安井建築設計事務所	東京事務所 情報プレゼンテーション部 部長	繁戸 和幸
	(株)安井建築設計事務所	大阪事務所 情報・プレゼンテーション部 主事	戸泉 協
(株)四電工	CAD 開発部 開発課 副長	西原 功二	
オブザーバー	国土交通省	大臣官房官庁営繕部 整備課 課長補佐	南 雄介
	国土交通省	大臣官房官庁営繕部 整備課施設評価室 企画専門官	末兼 徹也
	(株)梓設計	情報システム部 部長	柴峯 一廣
	デロイト トーマツ PRS(株)	代表取締役社長	土手 英俊
	(株)日建設計	設計部門 設計部長	奥山 隆平
	(公社)日本建築家協会		木村 年男
	日本郵政(株)	不動産部門 不動産企画部 部長	似内 志朗
	前田建設工業(株)	建築事業本部 建築設計第 1 部 チーム長	綱川 隆司
	森ビル(株)	設計統括部 設計推進部 専門部長	添川 光雄

10. 2. 4 空衛設備 EC 推進委員会

(1)委員会

委員長	新菱冷熱工業(株)	首都圏事業部 設計二部 設計三課 専任課長	澁谷 寿夫
委員	(株)安藤・間	建築事業本部 技術統括部 企画設計部 IT 担当部長	松野 義幸
	(株)NYK システムズ	開発部 部長	小倉 哲哉
	(株)NYK システムズ	開発部	古賀 信貴
	(株)大林組	建築本部 PD センター (兼)東京本店建築事業部設備工事事務 主席技師	焼山 誠
	(株)コスモ・ソフト	システム開発室 室長	吉村 幸治
	(株)コモダ工業システム KMD	専務取締役	青山 和幸
	(株)CI ラボ	顧問	岡 正樹(故人)
	(株)シスプロ	取締役	本田 礼之
	(株)シスプロ	CAD 開発グループ チーフ	佐藤 昌孝
	新菱冷熱工業(株)	技術統括本部 BIM センター 専任課長	谷内 秀敬
	須賀工業(株)	業務本部 業務企画室 室長	三木 秀樹
	ダイキン工業(株)	電子システム事業部 開発・技術部 開発グループ	北原 順次
	ダイキン工業(株)	電子システム事業部 開発・技術部 開発グループ	柴田 賢成
	大成建設(株)	設計本部 テクニカルデザイン群 シニア・エンジニア	上村 透
	ダイダン(株)	技術本部 業務管理部 部長	木村 眞巳
	ダイダン(株)	開発技術本部 技術研究所環境システム開発課 部長代理	鳥越 順之
	ダイダン(株)	開発技術本部 課長	水島 龍一郎
	(株)ダイテック	名古屋技術部 部長	芦原 司
	(株)ダイテック	名古屋技術部 開発 2 グループ リーダー	山口 正明
	(株)竹中工務店	東京本店見積部 主任	佐久間 学
	東芝キャリア(株)	経営情報システム部エンジニアリングシステム担当参事	田中 稔
	東洋熱工業(株)	東京本店 工事管理二部 CAD 課 CAD 課長	藤田 純一
	日立アプライアンス(株)	空調事業部空調営業本部 リュウジョン営業部 部長代理	森 崇
	(株)日立プラントサービス	経営戦略本部 IT グループ 課長	川合 潔
	三菱重工業(株)	機械・設備システム [※] メイン 冷熱事業部営業部営業管理課 主任	杉田 浩康
	三菱電機(株)	(株)リクエスト・システム・WIN2K 本社 [※] センター センター長	池浦 恒信
	(株)四電工	関連事業本部 CAD 開発部 部長	秋月 伸夫
(株)四電工	関連事業本部 CAD 開発部 CAD 開発課 副長	織田 孝之	
(株)四電工	関連事業本部 CAD 開発部 CAD 開発課 副長	西原 功二	
オブザーバー	(社)日本ガス協会	総務部 総務グループ	石井 俊博
	(株)梓設計	機械システム部 部長	原 崇哲
	パナソニック(株)	ES 社 R&D 企画室 開発プロセス革新グループ BIM 企画・推進チーム チームリーダー	中谷 光男

(2)Stem 検討 WG

主査	(株)大林組	建築本部 PD センター (兼)東京本店建築事業部設備工事部 主席技師	焼山 誠
副主査	ダイキン工業(株)	電子システム事業部 開発・技術部 開発グループ	北原 順次
副主査	(株)日立プラントサービス	経営戦略本部 IT グループ 課長	川合 潔
メンバー	(株)NYK システムズ	開発部 部長	小倉 哲哉
	(株)NYK システムズ	開発部	古賀 信貴
	(株)コスモ・ソフト	システム開発室 室長	吉村 幸治
	(株)コモダ工業システム KMD	専務取締役	青山 和幸
	(株)シスプロ	CAD 開発グループ チーフ	佐藤 昌孝
	(株)シスプロ	取締役	本田 礼之
	新菱冷熱工業(株)	首都圏事業部 設計二部 設計三課 専任課長	澁谷 寿夫
	新菱冷熱工業(株)	技術統括本部 BIM センター 専任課長	谷内 秀敬
	須賀工業(株)	業務本部 業務企画室 室長	三木 秀樹
	ダイキン工業(株)	電子システム事業部 開発・技術部 開発グループ	柴田 賢成
	(株)ダイテック	名古屋技術部 部長	芦原 司
	(株)ダイテック	名古屋技術部 開発 2 グループ リーダー	山口 正明
	(株)竹中工務店	東京本店 見積部 主任	佐久間 学
	東芝キャリア(株)	経営情報システム部エンジニアリングシステム担当 参事	田中 稔
	東洋熱工業(株)	東京本店 工事管理二部 CAD 課 次長	渡邊 秀夫
	東洋熱工業(株)	東京本店 工事管理二部 CAD 課 課長	藤田 純一
	日立アプライアンス(株)	空調事業部 空調営業本部 ソリューション営業部 部長代理	森 崇
	三菱重工業(株)	機械・設備システムドメイン 冷熱事業部 空調機技術部 主席技師	川合 秀直
	三菱重工業(株)	機械・設備システムドメイン 冷熱事業部 営業部 営業管理課 主任	杉田 浩康
	三菱電機(株)	(株)リクエスト・システム WIN2K サポートセンター センター長	池浦 恒信
三菱電機(株)	(株)リクエスト・システム システム開発部 専任	小牧 義和	
(株)四電工	CAD 開発部 部長	秋月 伸夫	
(株)四電工	CAD 開発部 開発課 副長	織田 孝之	
(株)四電工	CAD 開発部 開発課 副長	西原 功二	
アドバイザー	ラティス・テクノロジー(株)	営業統括本部 本社営業部 アカウントマネージャー	佐藤 剛
	ラティス・テクノロジー(株)	業務統括本部 情報システム部 グループリーダー	倭 康司
	パナソニック(株)	ES 社 R&D 企画室 開発プロセス革新グループ BIM 企画・推進チーム チームリーダー	中谷 光男

(3)BE-Bridge 検討 WG

主査	須賀工業(株)	業務本部 業務企画室 室長	三木 秀樹
副主査	(株)ダイテック	名古屋技術部 部長	芦原 司
メンバー	(株)NYK システムズ	開発部 部長	小倉 哲哉
	(株)NYK システムズ	開発部	古賀 信貴
	(株)大林組	建築本部 PD センター (兼)東京本店建築事業部設備工事事部 主席技師	焼山 誠
	(株)コスモ・ソフト	システム開発室 室長	吉村 幸治
	(株)コモダ工業システム KMD	専務取締役	青山 和幸
	(株)シスプロ	取締役	本田 礼之
	(株)シスプロ	CAD 開発グループ チーフ	佐藤 昌孝
	新菱冷熱工業(株)	技術統括本部 BIM センター 専任課長	谷内 秀敬
	新菱冷熱工業(株)	首都圏事業部 技術六部 技術一課長	高田 治樹
	新菱冷熱工業(株)	首都圏事業部 設計二部 設計三課 専任課長	澁谷 寿夫
	ダイキン工業(株)	電子システム事業部 開発技術部 開発グループ	北原 順次
	ダイキン工業(株)	電子システム事業部 開発技術部 開発グループ	柴田 賢成
	(株)ダイテック	名古屋技術部 開発 2 グループ リーダー	山口 正明
	東芝キャリア(株)	経営情報システム部 エンジニアリングシステム担当 参事	田中 稔
	東洋熱工業(株)	東京本店 工事管理二部 CAD 課 次長	渡邊 秀夫
	東洋熱工業(株)	東京本店 工事管理二部 CAD 課 CAD 課長	藤田 純一
	(株)日立プラントサービス	経営戦略本部 IT グループ 課長	川合 潔
	(株)四電工	CAD 開発部 部長	秋月 伸夫
(株)四電工	CAD 開発部 開発課 副長	織田 孝之	
(株)四電工	CAD 開発部 開発課 副長	西原 功二	
アドバイザー	(一社)IAI 日本	高砂熱学工業(株)：技術企画部 担当部長	今野 一富

(4)空衛 BIM 研究 WG

主査	新菱冷熱工業(株)	首都圏事業部 設計二部 設計三課 専任課長	澁谷 寿夫
副主査	(株)日立プラントサービス	経営戦略本部 IT グループ 課長	川合 潔
メンバー	(株)NYK システムズ	開発部	古賀 信貴
	(株)大林組	建築本部 PD センター (兼)東京本部建築事業部設備工事事務 主席技師	焼山 誠
	(株)コスモ・ソフト	システム開発室 室長	吉村 幸治
	(株)CI ラボ	顧問	岡 正樹(故人)
	新菱冷熱工業(株)	首都圏事業部 技術六部 技術一課長	高田 治樹
	新菱冷熱工業(株)	技術統括本部 BIM センター 専任課長	谷内 秀敬
	須賀工業(株)	業務本部 業務企画室 室長	三木 秀樹
	ダイキン工業(株)	電子システム事業部 開発・技術部 開発グループ	北原 順次
	ダイキン工業(株)	電子システム事業部 開発・技術部 開発グループ	柴田 賢成
	大成建設(株)	設計本部 テクニカルデザイン群 シニア・エンジニア	上村 透
	ダイダン(株)	技術本部 業務管理部 部長	木村 眞巳
	ダイダン(株)	開発技術本部 技術研究所 環境システム開発課 部長代理	鳥越 順之
	ダイダン(株)	東京本社技術第四部技術第三課 部長代理	島田 正明
	ダイダン(株)	開発技術本部 課長	水島龍一郎
	(株)ダイテック	名古屋技術部 部長	芦原 司
	(株)ダイテック	名古屋技術部 開発 2 グループ リーダー	山口 正明
	東芝キャリア(株)	経営情報システム部 エンジニアリングシステム担当 参事	田中 稔
	東洋熱工業(株)	東京本店 工事管理二部 CAD 課 次長	渡邊 秀夫
	東洋熱工業(株)	東京本店 工事管理二部 CAD 課 CAD 課長	藤田 純一
	アドバイザー	日立アプライアンス(株)	空調事業部 空調営業本部 ソリューション営業部 部長代理
三菱重工業(株)		機械・設備システムドメイン 冷熱事業部 冷熱営業部 営業管理課 主任	杉田 浩康
三菱電機(株)		(株)リクエスト・システム WIN2K サポートセンター センター長	池浦 恒信
(株)四電工		CAD 開発部 部長	秋月 伸夫
(株)四電工		CAD 開発部 開発課 副長	織田 孝之
(株)四電工		CAD 開発部 開発課 副長	西原 功二
国土交通省		大臣官房官庁営繕部設備・環境課 課長補佐	三ツ木浩剛
(NPO 法人)設備システム研究会		川崎設備工業(株) 東京支店 技術システム室	吉田 広章

和*#-ハ-	ラティス・テクノロジー(株)	営業統括本部 本社営業部 アカウントマネージャー	佐藤 剛
	ラティス・テクノロジー(株)	業務統括本部 情報システム部 グループリーダー	倭 康司
	(株)梓設計	機械システム部 部長	原 崇哲

10. 2. 5. 電気設備 EC 推進委員会

(1)委員会

委員長	(株)関電工	(株)ベイテクノ 取締役社長	鈴木 義夫
委員	(株)安藤・間	建築事業本部技術統括部企画設計部 IT 担当部長	松野 義幸
	(株)NYK システムズ	開発部	古賀 信貴
	(株)関電工	営業統轄本部 品質工事管理部	佐藤 憲一
	(株)きんでん	技術本部 技術統轄部 副部長	岡 泰秀
	(株)きんでん	技術本部 技術統轄部 副部長	渡辺 宏光
	(株)コスモ・ソフト	システム開発室 室長	吉村 幸治
	大成建設(株)	設計本部 品質管理部 品質管理室 シニア・エンジニア	藤掛 典子
	(株)ダイテック		井岡 良文
	(株)ダイテック	名古屋技術部 部長	芦原 司
	(株)ダイテック	名古屋技術部 開発 2 グループ リーダー	山口 正明
	東光電気工事(株)	設計部 担当課長	畠山 丈登
	東光電気工事(株)	設計部 担当課長	大野 真章
	(株)四電工	CAD 開発部 部長	秋月 伸夫
	(株)四電工	CAD 開発部 開発課 副長	西原 功二
	(株)四電工	CAD 開発部 開発課 主任	木原 誠二
オブザーバー	(一社)日本電設工業協会	調査・技術課 参事	高張健太郎
	パナソニック(株)	ES 社 R&D 企画室 開発プロセス革新グループ BIM 企画・推進チーム チームリーダー	中谷光男
	東芝ライテック(株)	マーケティング戦略部 マーケット企画部 プロモーション・IS 担当 参事	菊地 壮一

(2)Stem 電設仕様検討WG

主査	(株)きんでん	技術本部 技術統轄部 副部長	岡 泰秀
メンバー	(株)NYK システムズ	開発部	古賀 信貴
	(株)関電工	営業統轄本部 品質工事管理部	佐藤 憲一
	(株)関電工	(株)バイテクノ 取締役社長	鈴木 義夫
	(株)コスモ・ソフト	システム開発室 室長	吉村 幸治
	大成建設(株)	設計本部 品質管理部 品質管理室 シニア・エンジニア	藤掛 典子
	(株)ダイテック		井岡 良文
	(株)ダイテック	名古屋技術部 部長	芦原 司
	(株)ダイテック	名古屋技術部 開発2グループ リーダー	山口 正明
	東光電気工事(株)	設計部 担当課長	畠山 丈登
	(株)四電工	CAD 開発部 部長	秋月 伸夫
	(株)四電工	CAD 開発部 開発課 副長	西原 功二
	(株)四電工	CAD 開発部 開発課 主任	木原 誠二
オブザーバー	東芝ライテック(株)	マーケティング戦略部 マーケット企画部 プロモーション・IS 担当 参事	菊地 壮一
	(一社) 日本電設工業協会	調査・技術課 参事	高張健太郎
	パナソニック(株)	ES 社 R&D 企画室 開発プロセス革新グループ BIM 企画・推進チーム チームリーダー	中谷光男

(3)BE-Bridge 電設仕様検討 WG

主 査	(株)関電工	営業統轄本部品質工事管理部	佐藤 憲一
メンバー	(株)NYK システムズ	開発部	古賀 信貴
	(株)関電工	(株)バイテクノ 取締役社長	鈴木 義夫
	(株)きんでん	技術本部 技術統轄部 副部長	渡辺 宏光
	(株)コスモ・ソフト	システム開発室 室長	吉村 幸治
	(株)ダイテック		井岡 良文
	(株)ダイテック	名古屋技術部 部長	芦原 司
	(株)ダイテック	名古屋技術部 開発 2 グループ リーダー	山口 正明
	東光電気工事(株)	設計部 担当課長	畠山 丈登
	(株)四電工	CAD 開発部 部長	秋月 伸夫
	(株)四電工	CAD 開発部 開発課 副長	西原 功二
	(株)四電工	CAD 開発部 開発課 主任	木原 誠二

(4)電設 BIM 研究 WG

主査	株関電工	営業統轄本部 品質工事管理部	佐藤 憲一
副主査	株きんでん	技術本部 技術統轄部 副部長	渡辺 宏光
メンバー	株NYK システムズ	開発部	古賀 信貴
	株コスモ・ソフト	システム開発室 室長	吉村 幸治
	大成建設(株)	設計本部 品質管理部 品質管理室 シニア・エンジニア	藤掛 典子
	株ダイテック		井岡 良文
	株ダイテック	名古屋技術部 部長	芦原 司
	株ダイテック	名古屋技術部 開発 2 グループ リーダー	山口 正明
	株四電工	CAD 開発部 部長	秋月 伸夫
	株四電工	CAD 開発部 開発課 副長	西原 功二
	株四電工	CAD 開発部 開発課 主任	木原 誠二
オブザーバー	国土交通省	大臣官房官庁営繕部設備・環境課 課長補佐	清水 克紀
	東芝ライテック(株)	マーケティング推進部 企画推進部 営業 IS 担当 参事	田島 秀樹
	パナソニック(株)	ES 社 R&D 企画室 開発プロセス革新グループ BIM 企画・推進チーム チームリーダー	中谷光男

10. 2. 6. 技術調査委員会

委員長	(株)安藤・間	建築事業本部 技術統括部 企画設計部 IT 担当部長	松野 義幸
委員	(株)コスモ・ソフト	システム開発室 室長	吉村 幸治
	(株)ダイテック		榑原 克巳
	(株)ダイテック	名古屋技術部 部長	芦原 司
	(株)ダイテック	名古屋技術部 開発 2 グループ リーダー	山口 正明

10.2.7. 事務局

事務局	(一財)建設業振興基金	専務理事	有木 久和
	(一財)建設業振興基金	建設産業情報化推進センター 部長	小林 安行
	(一財)建設業振興基金	建設産業情報化推進センター 事業推進課 課長	帆足 弘治
	(一財)建設業振興基金	建設産業情報化推進センター 事業推進課 主任	小西 容子
	(一財)建設業振興基金	建設産業情報化推進センター 事業推進課 主任	荒井 秀一
	(一財)建設業振興基金	建設産業情報化推進センター 事業推進課	小林 龍司
	(一財)建設業振興基金	建設産業情報化推進センター 事業推進課 専門役	山中 隆

用語説明

[用語説明]

用語	説明
3D モデル	縦・横の座標で表現される2次元に対して、縦・横・高さの3次元座標で仮想的に3次元形状を表すモデル。3Dオブジェクトモデルという場合は、形状やCG的な色や材質以外に、定義された形状自体に、柱・壁・梁・開口部といった部材としての定義がなされ、部材毎に必要な属性を保持できるとともに、部材間の関連性を持つ。
AIA	(エーアイエー: American Institute of Architects) アメリカ建築家協会。社団法人日本建築家協会(JIA)とは定期的に協議会を開催している。
ASP	(エーエスピー: Application Service Provider) コンピュータ・ソフトウェアを販売する代わりに、ネットワーク経由でソフトの機能を有償で提供する事業者。ユーザにとって、ブラウザ(データ・ファイルの内容を表示するソフト)とインターネットを利用できればソフトウェアを利用できるため、ソフトウェアの導入、運用、更新等の手間をかける必要がなくなるメリットがある。
BE-Bridge	(ビー・ブリッジ: Building Equipment - Brief integrated format for Data exchanGE) 異なる設備CADソフト間でダクトや配管等の部材の種類や用途、材質、3次元的な形状、寸法、取付高さなどの情報を受け渡すことができるデータ交換標準。現在、主要な空調衛生設備分野の専用CADソフトでもサポートされている。
BIM	(ビーアイエム: Building Information Modeling) 建物の3次元情報モデルを、建設プロジェクトに携わる建築主や設計・施工・設備関係者等が共有し、生産プロセスに活用する手法またはそのモデル情報のこと。
CAD	(キャド: Computer Aided Design) コンピュータを利用して設計を行う手法またはそのツールのこと。
CAE	(シーエーイー: Computer Aided Engineering) CADで作成したモデルデータを使用してシミュレーション・分析等を行うこと。
CAM	(キャム: Computer Aided Manufacturing) CADで作成したモデルデータを生産機器、工作機器に渡し、製造工程に活用すること。
C-CADEC	(シー・キャディック: Construction-CAD and Electronic Commerce Council) 建設業界やその関連業界において、設計や製造に係わる情報を円滑に交換、有効活用するための標準化や関連ソフトウェアの開発及び成果の実用化の推進、国際的な技術、標準化動向の調査検討等に取り組むことを目的として平成8年、財団法人建設業振興基金 建設産業情報化推進センターに設置された「設計製造情報化評議会」の略称。
CI-NET	(シーアイ・ネット: Construction Industry NETwork) 標準化された方法でコンピュータ・ネットワークを利用し建設生産に関わる様々な企業間の情報交換を実現し、建設産業全体の生産性向上を図ろうとするもの。平成4年、財団法人建設業振興基金 建設産業情報化推進センターに設置された「情報化評議会」の略称。
CI-NET LiteS	(シーアイ・ネット・ライツ) CI-NET標準に基づき、インターネット環境のもとで簡易にEDIを行うための仕組み。
EDI	(イーディーアイ: Electronic Data Interchange) 電子データ交換。企業間で行われる受発注や資金決済などの取引のためのデータを通信回線を介して標準的な規約(可能な限り広く合意された各種規約)によりコンピュータ(端末を含む)間でデータ交換することをいう。

用語	説明
IAI	(アイエーアイ:International Alliance for Interoperability) 世界に13の国際支部があり、建築分野で利用するソフトウェアの相互運用を目的としたIFC仕様の策定と活用普及に向けた活動に取り組んでいる団体。1996年にIAI日本支部が設立されている。
IFC	(アイエフシー:Industry Foundation Classes) 建築分野で利用するソフトウェアの相互運用を目的とした仕様。IAI が仕様策定と普及活動に取り組んでおり、活用検討が進められている。
IP	(アイピー:Integrated Practice) 設計・施工の全フェーズを通して効率を最適化するために、人やシステム、ビジネス構造、慣行を、全ての関係者の才能と洞察を利用するプロセスへと統合するプロジェクト遂行手法。
IPD	(アイピーディー:Integrated Project Delivery) 設計・施工の全フェーズを通して効率を最適化するために、人やシステム、ビジネス構造、慣行を、全ての関係者の才能と洞察を利用するプロセスへと統合するプロジェクト遂行手法。
IT	(アイティー:Information Technology) 情報技術。ICT(Information and Communications Technology)「情報通信技術」という用語も用いられている。
JIA	(ジェイアイエー:Japan Institute of Architects) 公益社団法人日本建築家協会。建築家の団体として、建築関係社会システム改善や建築家の資質向上に向けた活動に取り組んでいる。
JACIC	(ジャシック:Japan Construction Information Center) 財団法人日本建設情報総合センター。昭和60年、当時の建設大臣の認可を受け設立した公益団体。建設分野の情報化や情報技術の開発利用に向けた活動に取り組んでいる。
Stem	(ステム:STandard for the Exchange of Material equipment library data) C-CADECが定めた、設備機器の性能や各種仕様(仕様属性情報)と外観写真、外形図、性能線図等の各種技術ドキュメントを機器毎のライブラリデータとして交換するため標準仕様。大手設備機器メーカー各社からStemに準拠したデータの提供が行われ、国内の主要な建築設備CADソフトでもサポートされている。
SXF	(エスエックスエフ:Scadec data eXchange Format) 電子納品されたCAD図面をCADの違いによらず再現して利用できるよう国土交通省が開発したCADデータ交換標準仕様。
サプライチェーン	ある製品の原材料が生産されてから最終消費者に届くまでの流通の全ての過程・工程のこと。狭義の流通だけでなく、その過程において企業の製造加工等も含める。
メッセージ	帳票データを表すテキストデータ、および技術データの内容を説明するテキストデータの集合体をいう。
企業識別コード	6桁のコードで1法人につき1つ与えられる。建設産業に係わる企業の企業識別コードは財団法人建設業振興基金建設産業情報化推進センターが発行し、全産業にわたる管理は財団法人日本情報処理開発協会電子商取引推進センター(ECPC)が行う。建設産業以外の業界の企業が、CI-NETを利用してEDIを行う場合にも、建設産業情報化推進センターに登録申請して取得することができる。

資料 6-1 秘密保持契約書（雛型）、同解説書

秘密保持契約書（雛型）

〇〇〇〇株式会社（以下「甲」と言う。）と〇〇〇〇株式会社（以下「乙」と言う。）とは、〇〇〇〇業務（以下「本件業務」と言う。）に関し、相互に開示する秘密情報の取扱いについて、次のとおり秘密保持契約を締結する。

（秘密情報）

第1条 本契約において秘密情報とは、甲又は乙の営業情報、サービス情報等を含み、本件業務のために開示当事者から受領当事者に書面、電子又は口頭により開示される全ての情報のうち、開示当事者が秘密に保持すべきものと指定したものを言う。

- 前項にかかわらず、次の各号の一に該当する情報は秘密情報に該当しない。
 - 取得した時に既に公知、公用となっていたもの
 - 取得した後に受領当事者の責によることなく公知、公用となったもの
 - 取得する以前に守秘義務を負うことなく既に知得していたもの
 - 正当な権利を有する第三者から守秘義務を負うことなく合法的に取得したもの

（秘密保持義務）

第2条 受領当事者は、開示当事者から開示を受けた秘密情報について厳に秘密を保持し、開示当事者の書面による承諾なく、本契約の内容および秘密情報を開示又は漏洩してはならない。

- 前項にかかわらず、受領当事者は、以下の関係者に対し、本件業務に必要な範囲内で、事前に開示当事者の書面による承諾を得ることなく秘密情報を開示することができる。ただし、受領当事者は秘密情報の開示を受ける者に対し、本契約に定める秘密保持義務と同等の秘密保持義務を遵守させなければならない。
 - 受領当事者の役員および従業員で、本件業務の履行に従事し、かつ、秘密情報の開示を受けることが必要な者
 - 受領当事者が本件業務を委託する者の役員および従業員で、本件業務の履行に従事し、かつ、秘密情報の開示を受けることが必要な者
 - 受領当事者が本件業務について相談する必要がある弁護士、公認会計士、税理士、不動産鑑定士等の専門家
- 受領当事者は、前項の開示を行った時は、開示当事者に書面で報告しなければならない。
- 第1項にかかわらず、次に掲げる場合については、受領当事者は秘密情報を開示することができる。ただし、受領当事者は、開示を行う前に開示当事者に対して、当該開示の時期、方法および手段について協議するために最善の努力をなすものとする。

- 法令又は官公署の命令により開示することが要求される場合
- 官公署からの要請等、受領当事者による開示に正当な理由があるものと受領当事者が合理的に判断した場合

（教育）

第3条 甲および乙は、関係者に対し、本契約に定める事項を十分に説明するとともに、秘密保持義務を遵守するよう教育・周知の対策を講じなければならない。

（管理）

第4条 甲および乙は、本契約の趣旨に則り、秘密情報を善良なる管理者の注意義務をもって管理する。

- 受領当事者は、開示当事者から開示された秘密情報について、厳重に管理の上、関係者のみの取扱いとし、第三者に貸与、譲渡等してはならない。また、開示当事者からの返還もしくは廃棄の要請がある場合、それに従う。
- 受領当事者は、開示当事者から開示された秘密情報を本件業務の目的にのみ使用するものとし、事前に開示当事者の書面による承諾を得ることなく他のいかなる目的にも使用しない。

（開示当事者による監督）

第5条 開示当事者は、受領当事者に対し、必要に応じて、秘密情報の管理状況に関する報告等を求めることができるとともに、本契約の履行確保のために、受領当事者に対し管理状況の改善を要請することができる。

（権利帰属）

第6条 秘密情報に係る権利は、秘密情報が無体物又は有体物であるかにかかわらず、全て開示当事者に帰属する。当該権利には、著作権および産業財産権等の知的財産権、所有権その他一切の権利を含む。

- 本契約に基づき著作権および産業財産権等の知的財産権に関する情報を開示当事者が開示したことをもって、それらの知的財産権について受領当事者に譲渡又は許諾するものではない。

（秘密情報の返還および廃棄）

第7条 受領当事者は、本件業務の履行が終了する場合および開示当事者から要請があった場合は、開示当事者の指示に従い、開示当事者から提供を受けた秘密情報ならびにその複製物および複写物の全てを開示当事者に返還又は廃棄しなければならない。

- 前項にかかわらず、法令で保管義務等の定めのある文書等については当該法令の定めに従う。

（損害賠償）

第8条 受領当事者は、秘密情報の漏洩等の事故が生じた場合には、速やかに開示当事者に対しこれを報告し、開示当事者の指示を受けるものとする。

- 受領当事者が本契約に定める事項に違反したことにより、開示当事者が損害を被った場合、受領当事者は開示当事者が被った損害を賠償するものとする。ただし、開示当事者に生じた間接損害、特別損害および逸失利益については、受領当事者は責任を負わないものとする。

（期間）

第9条 本契約の有効期間は、本件業務の履行が終了するまでとする。

- 前項にかかわらず、第2条（秘密保持義務）、第4条（管理）、第6条（権利帰属）および第8条（損害賠償）は本契約の終了後も有効に存続する。

（解除）

第10条 甲および乙は、相手方が本契約に定める条項の一に違反したときは、本件業務の委託契約を解除することができる。

（管轄）

第11条 本契約について争いが生じたときは、〇〇地方裁判所を第一審の専属的合意管轄裁判所とする。

（その他）

第12条 本契約に定めのない事項又は疑義が生じた場合、甲および乙は互いに誠意を持って協議のうえ、円滑に解決を図るものとする。

本契約締結の証として、本書2通を作成し、甲乙記名押印の上各1通を保管する。

平成〇年〇月〇日

甲

乙

秘密保持契約書(雛型) 解説書

設計製造情報化評議会

建築 EC 推進委員会

情報共有検討ワーキンググループ

平成 26 年 3 月

目次

前文.....	4
第1条 秘密情報.....	5
第2条 秘密保持義務.....	7
第3条 教育.....	8
第4条 管理.....	9
第5条 開示当事者による監督.....	10
第6条 権利帰属.....	11
第7条 秘密情報の返還及び廃棄.....	12
第8条 損害賠償.....	13
第9条 期間.....	14
第10条 解除.....	15
第11条 管轄.....	16
第12条 その他.....	17

前文

(前文)

〇〇〇〇株式会社（以下「甲」と言う。）と〇〇〇〇株式会社（以下「乙」と言う。）とは、〇〇〇〇業務（以下「本件業務」と言う。）に関し、相互に開示される秘密情報の取扱いについて、次のとおり秘密保持契約を締結する。

【解説】

本秘密保持契約書雛型は、建築プロジェクトにおいて発注者と受注者の間で締結される秘密保持契約について、条項を検討する際の参考情報として例を示したものです。

発注者と受注者の間の秘密情報管理は、「受注者は発注者の情報を漏らさない」、「発注者は受注者の情報を漏らさない」という 2 つの側面があります。契約条項は、発注者から受注者への一方的で片務的な内容にはせず、発注者と受注者の双方がお互いの情報を漏洩しないように対策を取り合うことを求めるものにすることが重要です。

各条項は、C-CADEC 建築 EC 推進委員会情報共有検討 WG の構成員及び C-CADEC 会員企業各社にご協力を頂き作成しております。

実際に建築プロジェクトで活用される際には、プロジェクトの実情に応じて契約当事者間で各条項の見直しを行って下さい。

第 1 条 秘密情報

(秘密情報)

- 第1条 本契約において秘密情報とは、甲又は乙の営業情報、サービス情報等を含み、本件業務のために開示当事者から受領当事者に書面、電子又は口頭により開示される全ての情報のうち、開示当事者が秘密に保持すべきものと指定したものを言う。
2. 前項にかかわらず、次の各号の一に該当する情報は秘密情報に該当しない。
- (1) 取得した時に既に公知、公用となっていたもの
 - (2) 取得した後に受領当事者の責によることなく公知、公用となったもの
 - (3) 取得する以前に守秘義務を負うことなく既に知得していたもの
 - (4) 正当な権利を有する第三者から守秘義務を負うことなく合法的に取得したもの

【解説】

発注者所定の秘密保持契約書面では、秘密情報の定義を「発注者が開示する全ての情報」としているケースが多くあります。この場合、口頭やメールを含む全情報が秘密情報となり、受注者は厳密に管理すべき対象を絞り込めずに、情報漏えい対策に多大な労力・時間・費用を要することになります。

秘密情報の対象を絞ることで、より厳密かつ効率的な秘密情報漏えい対策が実施でき、本当に第三者に漏らしてはいけない秘密情報の漏えいリスクが低減できるケースも多いと思われます。

よって、雛型では秘密情報の定義を「開示当事者から受領当事者に書面、電子又は口頭により開示される全ての情報のうち、開示当事者が秘密に保持すべきものと指定したものを言う」としています。

発注者が開示する秘密情報だけでなく、受注者が発注者へ開示する技術情報等にも公開していない技術などの秘密情報が含まれる場合がありますので、発注者および受注者の双方が、どの情報が第三者に漏洩した場合に損害が発生するのかを特定しておき、関係者に認識させることが重要です。

2 項にはあまり使い慣れない「公知」、「公用」という単語が用いられています。特許法 29 条 1 項 1 号では公知技術、同 2 号は公用技術について定義を行っています (3 号は文献公知技術の定義であり、公知技術の 1 類型について特に定義したものの)。

特許法第 29 条 1 項

産業上利用することができる発明をした者は、次に掲げる発明を除き、その発明について特許を受けることができる。

- 一. 特許出願前に日本国内又は外国において公然知られた発明
- 二. 特許出願前に日本国内又は外国において公然実施をされた発明
- 三. 特許出願前に日本国内又は外国において、頒布された刊行物に記載された発明又は電気通信回線を通じて公衆に利用可能となつた発明

たとえば、講習会・講演会等で講師が受講者に対して講演した場合、受講者という公衆（不特定多数の者）に対し公開し、公然と知られるようになった講習・講演の内容（提示した資料を含む）は公知となったといえます。

学会誌等に投稿された場合を考えると、その原稿に記載された内容が公表（つまり発行）されれば公知となったと言えますが、原稿が受け付けられただけでは公衆に利用可能となったとは言えませんので、公知となったとはいえません。

関係者限りで共有される情報、特定の者だけが利用でき、部外秘(関係者内部限り)で公開されている共有情報は公知となったとは言えませんので、不特定多数に対し公開されているか、区別には注意が必要です。

本雛型において、秘密情報に該当しない情報の具体例は以下のとおりです。

- 2 項 1 号 開示当事者が既にインターネットや出版物を通して当該情報を公開していた場合など。
- 同 2 号 受領当事者へ開示後、開示当事者がインターネットや出版物を通して当該情報を公開した場合など。
- 同 3 号 本契約の対象とは別のプロジェクト等で既に受領済みの情報であり、かつその別のプロジェクトでは秘密保持契約を締結していなかった場合など。
- 同 4 号 同じ情報を本件業務に関わる関係者と第三者が有しており、両者がともに当該情報を開示する権利を有していた場合に、受領当事者が第三者から取得した場合など。

【参考情報】

秘密情報として特定した情報は、紙情報は金庫や鍵付キャビネット等への保管を行い、電子データについてはパスワードを付与し、発注者名を秘匿する等の措置をとるケースが多いようです。

第2条 秘密保持義務

(秘密保持義務)

- 第2条 受領当事者は、開示当事者から開示を受けた秘密情報について厳に秘密を保持し、開示当事者の書面による承諾なく、本契約の内容および秘密情報を開示又は漏洩してはならない。
2. 前項にかかわらず、受領当事者は、以下の関係者に対し、本件業務に必要な範囲内で、事前に開示当事者の書面による承諾を得ることなく秘密情報を開示することができる。ただし、受領当事者は秘密情報の開示を受ける者に対し、本契約に定める秘密保持義務と同等の秘密保持義務を遵守させなければならない。
- (1) 受領当事者の役員および従業員で、本件業務の履行に従事し、かつ、秘密情報の開示を受けることが必要な者
 - (2) 受領当事者が本件業務を委託する者の役員および従業員で、本件業務の履行に従事し、かつ、秘密情報の開示を受けることが必要な者
 - (3) 受領当事者が本件業務について相談する必要がある弁護士、公認会計士、税理士、不動産鑑定士等の専門家

【解説・事例】

秘密保持契約書では、協力業者等は関係者に含まれない「第三者」として取り扱っているものがあります。

その場合、協力業者への業務遂行上必要な図面開示の際に客先の事前承諾が必要となる等、時間と労力を要することが懸念されます。

発注者と受注者間と同程度の内容で秘密保持契約を締結、または誓約書を提出した協力業者については「第三者」ではなく「関係者」扱いとできる契約内容となるよう交渉すべきです。

本雛型では、事前に開示当事者の書面による承諾を得ることなく秘密情報を開示することができる相手の一つとして、本条第2項2号に「受領当事者が本件業務を委託する者の役員および従業員で、本件業務の履行に従事し、かつ、秘密情報の開示を受けることが必要な者」を定義しています。協力会社（専門工事業者、施行図業者など）はこれに含まれます。

第3条 教育

(教育)

第3条 甲及び乙は、関係者に対し、本契約に定める事項を十分に説明し、秘密保持義務を遵守するよう教育・周知の対策を講じなければならない。

【解説・事例】

本条で関係者に対する教育を義務づけています。

【参考情報】

ここでは受注側の関係者に対する「秘密保持義務を遵守する教育」について例を示します。作業所の場合、現場代理人又は代理人が指名する者が教育の実務を担います。

教育の対象は次のとおりです。

- ① 元請業者の管理者、担当者（及び作業員）
- ② 協力業者
- ③ 協力業者の管理者、担当者および作業員
- ④ その他 プロジェクトに携わる関係者

教育には次のような機会があります。各機会を活用することが有効的、効率的です。

- ① 組織ごとのセキュリティ講習
- ② 月次で開催される災害防止協議会
- ③ 安全大会
- ④ 新規入場者教育

当該作業所における秘密情報の特定、開示や持ち出しの制限、取扱いの注意事項、その他について教育します。漏洩した場合の影響についても言及します。

教育・啓蒙のためのツールには以下のようなものがあります。組み合わせて活用すべきです。

- ① 過去の守秘情報漏洩事故事例
- ② 漏洩事故発生時に予想される影響とその大きさについて
- ③ 啓蒙ポスター、ハンドブック、小冊子、その他
- ④ Web 教育を利用している場合は、関連情報の掲示

第4条 管理

(管理)

- 第4条 甲及び乙は、本契約の趣旨に則り、秘密情報を善良なる管理者の注意義務をもって管理する。
2. 受領当事者は、開示当事者から開示された秘密情報について、厳重に管理の上、関係者のみの取扱いとし、第三者に貸与、譲渡等してはならない。また、開示当事者からの返還もしくは廃棄の要請がある場合、それに従う。
 3. 受領当事者は、開示当事者から開示された秘密情報を本件業務の目的にのみ使用するものとし、事前に開示当事者の書面による承諾を得ることなく他のいかなる目的にも使用しない。

【解説・事例】

秘密情報が電子データの場合は、ファイルサーバや、ASP（アプリケーションサービスプロバイダ ソフトウェアなどのサービスをネットワーク経由で提供する事業者）によるサービスを利用して、個人単位でのアクセス権制御ができることが望ましいです。

【参考情報】

開示当事者より、「秘密情報の複製又は複写を行う際には、事前に開示当事者の承認を求めること」について秘密保持契約書に記載することを求められる場合があります。全ての秘密情報について事前の承認を必須とすると、複製・複写の度に申請及び承認が必要となり、受領当事者に負担がかかるだけでなく、開示当事者にとっても相当の対応負荷がかかり、プロジェクトの遂行に支障をきたすおそれがあります。そのため、事前の承認について秘密保持契約書に記載する場合には、双方合意の上で事前の承認が必要とする範囲や手段を定めるために「プロジェクトの実情に応じて開示当事者と受領当事者とで協議する」旨も記載することが有効です。

承認、通知の手段については、書面、メール、口頭などいくつかの手段が考えられます。図面を複写する場合にはあらかじめ書面による確認をする、電子データをコピーする場合は、メールで確認する、などのレベルに応じた対応を定義しておくことが望ましいです。

第5条 開示当事者による監督

(開示当事者による監督)

第5条 開示当事者は、受領当事者に対し、必要に応じて、秘密情報の管理状況に関する報告等を求めることができるとともに、本契約の履行確保のために、受領当事者に対し管理状況の改善を要請することができる。

【参考情報】

求めることができる報告等の内容、および改善要請事項には以下のようなものがあります。

- ・教育の実施状況（実施内容）
- ・秘密情報の管理体制（情報管理責任者の設置など）
- ・秘密情報へのアクセス制限、およびアクセスログの確認
- ・パソコンのセキュリティ対策（ウイルス対策ソフトの指定など）
- ・秘密情報の管理状況に係る監査に関する情報

第6条 権利帰属

(権利帰属)

- 第6条 秘密情報に係る権利は、秘密情報が無体物又は有体物であるかにかかわらず、全て開示当事者に帰属する。当該権利には、著作権及び産業財産権等の知的財産権、所有権その他一切の権利を含む。
2. 本契約に基づき著作権及び産業財産権等の知的財産権に関する情報を開示当事者が開示したことをもって、それらの知的財産権について受領当事者に譲渡又は許諾するものではない。

【解説】

「産業財産権」とは、特許権、実用新案権、意匠権及び商標権の総称です。

第7条 秘密情報の返還及び廃棄

(秘密情報の返還及び廃棄)

第7条 受領当事者は、本件業務の履行が終了する場合及び開示当事者から要請があった場合は、開示当事者の指示に従い、開示当事者から提供を受けた秘密情報及びその複製物並びに複写物の全てを開示当事者に返還又は廃棄しなければならない。

2. 前項にかかわらず、法令で保管義務等の定めのある文書等については当該法令の定めに従う。

【解説・事例】

本条の適用範囲に以下のものが含まれます。

- ① 受領当事者に開示、提供された秘密情報。その複製物、複写物を含む。
- ② 受領当事者が本件業務に関わる関係者に開示、提供した秘密情報及びその複製物、複写物を含む。

【参考情報】

廃棄に当たっては、情報が判読不能となる措置を講じることが必要です。以下に事例を記載します。本件業務に関わる関係者に秘密情報を開示・提供している場合には、当該本件業務に関わる関係者に同等の措置を義務付けます。義務付けには、当該本件業務に関わる関係者との契約において、これを明記する必要がある点に留意が必要です。また廃棄する場合は、当該本件業務に関わる関係者から廃棄の記録を証跡として受領することが望ましいです。

(事例1) 電子情報

ア パソコン・サーバのハードデスク内のデータは、削除後、「ごみ箱」も空にする。なおこの状態では復元ソフト等により判読可能となる可能性があるため、ツールを使いデータ抹消処理を行うことが望ましい。

イ 情報を外部記録媒体に保存している場合は、当該媒体を物理的に破壊する。

ウ ASP サービス等、情報が外部のサーバに保存されている場合は、サービス提供事業者データの削除を依頼し、同事業者から削除の記録を証跡として受領する。

なお、ASP サービス等を利用する場合は、利用規約等における秘密保持、データの削除、サービス終了後のデータの取り扱い等の条項を事前に確認・把握する必要がある。

(事例2) 非電子の情報

書面、出力した写真等の情報は、シュレッダー等による裁断、溶解処分など、情報が判読不能となる物理的な措置を講じる。

なお、開示当事者から廃棄が求められた場合であっても、以下例のように法令で定めのある文書等については、法令の定めのとおり保管することが求められます。

例1) 完成図や発注者との会議議事録は引渡日から10年間の保管が必要(建設業法)

例2) 設計図書は作成した日から15年間の保管が必要(建築士法)

返還又は廃棄の証跡について、秘密情報の返還又は廃棄にあたっては、後々のトラブルを防止するために、開示当事者から返還又は廃棄を確認した旨の書面を受領することが望ましいです。

第8条 損害賠償

(損害賠償)

- 第8条 受領当事者は、秘密情報の漏洩等の事故が生じた場合には、速やかに開示当事者に対しこれを報告し、開示当事者の指示を受けるものとする。
2. 受領当事者が本契約に定める事項に違反したことにより、開示当事者が損害を被った場合、受領当事者は開示当事者が被った損害を賠償するものとする。ただし、開示当事者に生じた間接損害、特別損害及び逸失利益については、受領当事者は責任を負わないものとする。

【参考情報】

本条の前提として、万一の秘密情報漏洩事故発生に備え、責任範囲を明確化しておくことが必要です。

- ・ 事前に開示当事者は受け渡す秘密情報について、その機密レベルや漏洩時のリスクを考慮した取扱区分および責任者を定めておく。
- ・ 上記で定めた内容を元に、責任分担について明確化した契約書を作成し、受領当事者と交わすようにする。
- ・ 開示当事者は、責任分担について明確化しても、秘密情報に関する最大限の管理義務を有する。

第2項について、開示当事者に損害を与えた場合の受領当事者の負担額は「契約金額の範囲内とする」「契約金額の○分の1を上限とする」など上限を定める例があります。

なお、この場合の間接損害とは、秘密情報漏洩等の事故に起因し開示当事者が間接的に被った損害（例えば、秘密情報漏洩を受けたセキュリティ対策費の増加等）を指し、特別損害とは、開示当事者の特別な事情から生じた損害のうち、その特別な事情について、事故発生以前に受領当事者が予見できた損害を指します。

また、逸失利益とは、本来得られるべきであったにもかかわらず、事故の結果得られなかった利益を指します。

いずれにせよ、開示当事者が直接被った損害（直接損害）を除けば、事故との相当因果関係の立証は難しいものです。ましてや開示当事者に悪意があった場合、影響範囲の解釈によっては損害額を操作することも可能となりますから、一般的な契約書においては、こうした損害・利益については免責規定を盛り込むことが多いようです。

第9条 期間

(期間)

第9条 本契約の有効期間は、本件業務の履行が終了するまでとする。

2. 前項にかかわらず、第2条（秘密保持義務）、第4条（管理）、第6条（権利帰属）及び第8条（損害賠償）は本契約の終了後も有効に存続する。

【参考情報】

有効期間は甲乙協議のうえ定めることが望ましいです。有効期間の検討においては、関連法令との整合を取ることも必要です。本雛型では、本条2項の記述により以下関係法令との整合性を担保しています。

建設業法施行規則第28条第2項において、第26条第5項に規定する以下の図書の保存期間は、請け負った建設工事ごとに、当該建設工事の目的物の引渡しをしたときから10年間と定められている。

- ・完成図（建設工事の目的物の完成時の状況を表した図をいう。）
- ・発注者との打合せ記録（請負契約の当事者が相互に交付したものに限る。）
- ・施工体系図

また、第2項において、第2条、第4条、第6条、第8条は確認の意味で契約終了後も存続する旨を記載しています。

第10条 解除

(解除)

第10条 甲及び乙は、相手方が本契約に定める条項の一に違反したときは、本件業務の委託契約を解除することができる。

【解説・事例】

相手方の秘密保持に問題があり、指摘等によっても改善が見られない場合には、委託契約自体を解除することが必要になると考えられます。雛型案では、甲が契約を解除できる条件、ならびに乙が契約を解除できる条件を記載しています。

また、契約を解除する際に相手方に通知する期間（〇ヶ月前に通知する 等）を規定しておくことも考えられます。

第 11 条 管轄

(管轄)

第11条 本契約について争いが生じたときは、〇〇地方裁判所を第一審の専属的合意管轄裁判所とする。

【解説・事例】

本契約に関連して争いが生じたときのために、予め管轄の地方裁判所を規定しておきます。

民事訴訟法は、争いの管轄裁判所について、被告の普通裁判籍（同 4 条 1 項）、財産権上の訴えの場合はその義務履行地を管轄する裁判所が第一審になる（同 5 条 1 項）と規定しています。

ただし、この規定は任意規定であり、当事者間の合意が有れば変更することが可能です。開示当事者と受領当事者の居所が大きく違っていた場合や、義務履行地が遠方の場合などには、いざ争いになった時に不必要な労力がかかることとなりますから、契約書作成の際には第一審の専属的合意管轄裁判所を規定、明記しておくことが多いようです。

第 12 条 その他

(その他)

第12条 本契約に定めのない事項又は疑義が生じた場合、甲及び乙は互いに誠意を持って協議のうえ、円滑に解決を図るものとする。

【解説・事例】

本契約に定めのない事項や疑義が生じた場合には誠意を持って対応するなど、規定しておくとう望ましいです。

資料 6-2 BIM 推進のための「要件整理と考察」総括

BIM 推進のための 「要件整理と考察」総括

設計製造情報化評議会

建築 EC 推進委員会

建築 BIM 研究ワーキンググループ

平成 27 年 3 月

目次

「要件整理と考察」の総括に当たって	3
1. BIM 利用に至る国内外の違い	4
2. BIM 利用への意識の相違	5
3. 社会的要因を踏まえた BIM のメリット	6
4. 回答意見の傾向と WG からの提言	7

参考資料

- i. BIM 推進のための要件整理と考察
- ii. アンケート回答集
- iii. 建築プロセスで利用されるツール調査結果

C-CADEC 建築 EC 推進委員会 建築 BIM 研究 WG メンバーリスト

(平成 27 年 3 月 31 日現在、敬称略)

主 査	株式会社安井建築設計事務所	中元 三郎
副 主 査	株式会社竹中工務店	能勢 浩三
委 員	株式会社安藤・間	松野 義幸
	株式会社大塚商会	飯田 千恵
	株式会社大林組	小林 利道
	株式会社大林組	山極 邦之
	グラフィソフトジャパン株式会社	飯田 貴
	グラフィソフトジャパン株式会社	平野 雅之
	株式会社 CI ラボ	岡 正樹 (故人)
	株式会社シスプロ	本田 礼之
	株式会社シスプロ	山田麻紀子
	新菱冷熱工業株式会社	谷内 秀敬
	大成建設株式会社	浅沼 勝彦
	大成建設株式会社	友景 寿志
	大成建設株式会社	友近 利昭
	株式会社ダイテック	芦原 司
	株式会社ダイテック	榊原 克巳
	株式会社ダイテック	山口 正明
	株式会社安井建築設計事務所	繁戸 和幸
	株式会社安井建築設計事務所	戸泉 協
	株式会社四電工	西原 功二
オブザーバ	国土交通省	末兼 徹也
	国土交通省	南 雄介
	株式会社梓設計	柴峰 一廣
	デロイト トーマツ PRS 株式会社	土手 英俊
	株式会社日建設計	奥山 隆平
	公益社団法人日本建築家協会	木村 年男
	日本郵政株式会社	似内 志朗
	前田建設工業株式会社	綱川 隆司
	森ビル 株式会社	添川 光雄

「要件整理と考察」の総括に当たって

平成 23 年度より建築 EC 推進委員会の下「建築 BIM 研究 WG」を 3 年余りに渡って開催し、建築 BIM を建設プロジェクトで具体的に活用していくための方策を議論してきた。

議論を行うに当たって、発注者、設計者、施工者等の意識を把握するために建設プロジェクト関係者が BIM を活用・推進するに当たって「何を悩み、何を解消したいのか、そのためにはどのようなことが必要か」を主題に関係者への意識アンケートを継続的に行い、その都度資料公開を行ってきた。

今回は昨年度発表した「BIM 推進のための要件整理と考察」報告書（平成 26 年 3 月）の内容を掘り下げ、当 WG が長年にわたり蓄積してきた知見を基に議論し、これから BIM を実践していく上で建設プロジェクト関係者が、どのようにこうした問題に取り組み、より効果的・効率的な建設産業としてさらなる発展が望めるようになるか期待を込めて総括整理し提言としてここに編纂した。

参照資料として、昨年度の報告書を添付した。報告書内には調査アンケート資料に加えて回答内容を要約整理した概要と考察が対比されている。われわれはこれを基に BIM をより確実に浸透・発展していくための提言をまとめたと考えていたが、今年度を以って建築 EC 推進委員会はその活動を停止することとなった。従って、本来の提言という形にまとめ上げる時間的余裕はなく、各委員がこうあって欲しいとの期待を込めた総括的な要件整理と提言となったことをお許しいただきたい。

BIM は欧米を含め中近東やアジア各国でその利用効果が認められてきており、わが国においても BIM の利用推進は喫緊の課題として認識されつつある。好むと好まざるに関わらず各国の建設プロジェクトツールとして BIM 利用が進みつつある。日本国内においても、われわれの期待が早期に実現・具体化されんことを願って止まない。

平成 27 年 3 月

建築 BIM 研究 WG
主査 中元 三郎

1. BIM 利用に至る国内外の違い

i. 欧米での事情

2000年に米国グリーンビルディング協議会が環境性能評価認証プログラムLEEDを発表し、施設が環境改善にどのように影響するかを格付けし不動産価値評価に反映する仕組みが動き出した。この時点ではBIMはサステナブルデザインを行う上での検討システムに有用だと考えられ、優良な資産を建設していくための利用ツールと考えられていた。

2004年には米国国立標準技術研究所(NIST)が、建設プロジェクトにおける情報共有方法が不十分なために、158億ドル(約1.8兆円)の費用が無駄に支払われており、その3分の2を発注者が負担していると調査報告書で指摘した。建設オーナー(施設発注・運用者)らで構成する円卓会議CURTは、建設段階で頻繁に起こるコスト超過や工期違反などを回避するための手段としてBIM利用を提唱した。

2005年に米国建築家協会(AIA)がAnnual BIM Awardsを創設し、企画から基本、実施、コスト管理、施工、施設維持管理に至るいわば建設プロジェクトのLCCを実行する情報統合活用の考え方とプロジェクト遂行の業務効率向上を図った優秀なBIM利用プロジェクトを表彰し普及に努めている。BIM Awardsは現在も継続されており、多くの優秀作品が表彰されている。

2007年に米国連邦調達庁(GSA)が発注仕様書で3D-CADデータによる施設情報の納品を義務付け、一気にBIM利用が加速された。ヨーロッパでも同様に国有施設の発注にBIM利用を試行する動きがあり、2009年にはノルウェーのオスロにある国立美術館の国際コンペにおいてBIM利用とIFCによる3Dデータ提出を義務付けて審査を実施した。

このように海外においては建設オーナー(顧客・発注主)の強い意向によりBIM利用が推進されており、各国の公共発注機関もその採用を推進している。

ii. 日本での事情

米国をはじめとする各国の動きをいち早く施工会社各社は察知し、日本建築学会を始めとする各公的研究団体が情報収集と機能検証を始めた。2001年4月には日本建築学会「設計の情報化小委員会」に「設計先端利用技術調査WG」を創設、2003年4月に「3次元CADモデルによる新しい設計手法」として、オーストラリアのD.サザランド氏を招き、メルボルンでのバーチャル・ビルディング設計実施例を紹介した。彼は講演の中で「3Dモデルが設計成果物であり、図面は副産物だ」と言い切り当時の設計関係者に衝撃を与えた。

当建築EC推進委員会においても2006年度より「3D-CAD検討WG」を立ち上げ3D活用事例の調査や機能検証を行ってきた。2008年には「建築生産プロセス検討WG」でBIMの具体的適用を検討すべく動向を調査し、適用内容について問題点や可能性の把握に努めた。2011年には現在のWGに改称し建設プロセスの変革を含め実用利用に向けた方向性を見出そうとした。

こうした国内外情勢の下、国土交通省大臣官房官庁営繕部においても 2010 年 3 月 31 日付で BIM の取組みを公式表明し、BIM の定義を行った。公表された定義は以下のとおりである。

「BIM とは Building Information Modeling の略称であり、コンピュータ上に作成した 3 次元の形状データに加え、室等の名称や仕上げ、材料・部材の仕様・性能、コスト情報等、建物の属性情報を併せもと建物情報モデル（以降、BIM モデルという）を構築することである。」

この年を「日本の BIM 元年」と位置づけるメディアもある。この取組み表明を境にして BIM 適用に慎重であった建設業界の潮目が大きく変化したことは確かである。

2. BIM 利用への意識の相違

i. 顧客側の意識

前章でも述べた様に、海外では自己の資産価値維持や適正な建設コストや工期を遵守するべく、建築主自らが施工側に BIM を利用するように主体的に要求している。これに対し国内では建設関係者の慣習や契約遵守の精神が浸透しているため、従来の発注方式で国内の建築主は米国 NIST の調査内容のような大きな不利益を被っているとの感情は顕在化しておらず、発注主側からの BIM 利用への積極的な働きかけは少ない。

また、施設維持管理についても今後の課題と捉えつつも電子情報取扱いについての不慣れさや、利便性やコスト低減への結びつきについて BIM が有効な手法であるとの確信を持っていないことから、積極的な利用に結びついていない。

ii. 建設側の意識

国内の建設関係者は建設産業の生産性の悪さや技術継承問題、海外プロジェクト受注体制への備えなど建設業界を取り巻く様々な変化に対応出来る体質改善の必要性を認識している。したがって BIM 利用に取り組む建設関係者は、自らの生き残り戦略として BIM 利用を進め今後のプロセス変化に対応できる体質を整えると共に、先進技術の先駆者としての広告宣伝効果を求めているようにも見える。

しかし、国土交通省の BIM 対応姿勢が明らかになりつつある中で、大手建設会社の BIM 利用実績は確実に増加しており、その効果も認められつつある。少しずつではあるが業界内での標準化についても話し合われ、まとまりを見せつつある。長期的な視点で見る必要はあるが BIM 利用への取組み姿勢は確実に積極的に成りつつあるといえる。

3. 社会的要因を踏まえた BIM のメリット

i. 生産性向上

「建設ハンドブック 2013」によれば、2011 年現在の労働生産性は、建設業 2,519(円・人/時間)に対して製造業は 5,270(同)となっている。建設業の生産性は製造業の 47.8%に過ぎない。1994 年に逆転現象が起こってから、実に 17 年間もの間その差は開く一方である。製造業と業態は異なるものの、NIST が指摘するような繰り返し行われる業務の重複から生じる情報劣化や先送りされる決定事項など、建設プロセスに対する「カイゼン」活動が製造業に比べて低調であることがこうした現象を生み出していることは否定できない。

建設業は製造業のように設計から生産・販売まで一企業が一貫処理できる業態ではないが、BIM を活用し、建設プロジェクトに係わる関係者が目的を一つにし、一契約の下必要な建設フェーズで必要とする知恵を出し合いプロジェクトを実施して行ければ、重複する業務を最小にし、手戻りをなくし、時間と経費の最適化が成され、生産向上が図れるのではないだろうか。

ii. IPD(Integrated Project Delivery)/CPD(Collaborative Project Delivery)

AIA(米国建築家協会)が推奨する統合プロジェクト推進方式(IPD)と CDOCS(米国共通契約書発行組織)が提唱する共同プロジェクト推進方式(CPD)は、複数者契約と三者間契約の違いはあるものの、建設関係者が BIM を用いて協働して業務プロセスを推進していくために必要な考え方と言えるだろう。こうした契約形態を日本国内で採用している建設プロジェクトの実例は無いようであるが、米国においては試行的だが実施例があると報告されている。いずれの契約方式でも BIM プロジェクトチームを構成し、複数のプロジェクト関係者が個別ではなくチームで契約することにより、個別の利害を超えて業務上齟齬のないプロジェクト推進を目指したものである。

iii. 新しい建設プロセス

従来の建設プロセスではプロセスの流れに従い、前段のプロセスフェーズの結果を受けて継続するフェーズがスタートする直列処理方式(シーケンス方式)が主流である。古くは製造業においてもこうしたシーケンス方式が取られていたが、現在では同時進行可能なフェーズを並行処理しながら業務が行える並行処理方式(コンカレント方式)が採用されている。製造業においてはこうした「カイゼン」努力を継続して行い、今の労働生産性を維持しているものと言える。

建設業においては長くコンカレント方式での設計は無理とされてきたが、BIM を用いることにより情報が共有化でき、計画の視覚化が促進されることによって、先のフェーズでしか決定できなかった事柄を事前に決定する「フロントローディング」が実現できるようになりつつある。フロントローディングの考え方は、1972 年建築学会建築計画委員会発行の「設計方法と設計主体」にも掲載されているが、40 年あまりの歳月を経過してようやく実現可能になったと考えると感慨深いものがある。

4.回答意見の傾向とWGからの提言

i. 本節の目的

業務横断的な提言を目指し、アンケート分析と傾向を基本に踏まえた提言としてアンケートの傾向を総括し、当WGの考えをその後に記載した。

海外では、発注者が建設業界にICTを活用した生産性向上や業務連携を求める声が高まり、BIMという手法の活用が広まり始めた側面がある。これに対して、日本では、国内では、発注の多様化や建設プロセス変革の解決への糸口として、建設関係者が主体的にBIMの活用に取り組み始めた。そのような経緯からも、発注者のBIMへの認識がまだまだ低いと考えられる。こうした中、BIMの普及・展開には、国際対応も含めた長期的視点を持ちながら取り組んでいく必要がある。先進的事例を積極的に宣伝&共有し、業界全体のBIMリテラシーの向上に努めていく必要がある。

製造業は、一人あたりの生産性を引き上げることで、会社業績のV字回復を果たしている。しかし、足元建設産業の生産性は横這いで推移している。日本の建設産業を取り戻すモデル事業としてもBIMの活用は鍵になるのではないだろうか。

ii. 各要件まとめ回答意見の傾向とWGからの提言

(1). 整備されていなければBIMが進まない要件

発注者は、教育や支援がBIMの推進ノウハウ構築に必要、標準ルールが不足していることを阻害要因としている。

今回、回答いただいたような、建築に精通し、あるレベルでのツール活用も可能な大手発注者であればこの点は重要な課題ともとれるが、他方、日本の一般的な発注者にとっては、これがBIM推進の課題なのかは不明瞭であると考ええる。

発注者のモデル利用はレビューや施設の利用計画検討が中心であり、データ交換の標準ルールなどを念頭においたものではないように思える。この前提に立てば、教育環境や標準ルール自体の整備は、発注者のBIM利用が本格化してはじめて重要視される課題と考えられる。

設計者は阻害要因として、①目標設定、②共通認識、③ソフト機能や利用技術を挙げている。また、情報流通やデータ受渡しのフォーマットが整備されていないと考えている。

発注者への不満は、費用負担の分配が不明確である点に集約される。設計者が発注者から、実施設計段階で本当に整合がとれたモデルの作成を求められるようになるの

であれば、費用と責任範囲の再配分は必須となろう。

施工者は設計者と同じ傾向の要因を阻害要因と考えているが、発注者との共通認識が不足している点に不満を述べている。

BIM の推進には発注者側がそのメリットを理解し、利用を積極的に受注者側に促すようになれば、受注者側も BIM を用いたマネジメントの実施を、顧客満足度や生産性の向上に結びつけられるのではないと考える。

(2). BIM 利用で望む要件

発注者はコストの透明化・削減、ならびに計画意思決定への参加可能性に期待しており、設計者も発注者との意思決定過程における手法改善やプロセスの合理化に期待がある。

設計者は各種アプリケーションとの連携や基本ルール、ソフト開発が重要と考え、データ連携に向けたライブラリー等の業界標準化や、ルール作りが必要だと考えている。

特にモデルの LOD (Level of Detail/Level of Development) については重要なポイントであり、設計者との共通認識やこれを基にしたプロセスの進め方は BIM の推進にとって重要である。

設計者と施工者との効率的な連携のため、施工段階での専門工事業者との関係を整理する必要がある。

施工段階での BIM の活用は現状ではコーディネーション (調整) が主目的になっている。本格的なデータの施工活用に際しては、各段階における BIM モデルの到達点をプロセス参加者が理解し、目的と制度、契約、責任などについて共通見解を醸成していくべきと考える。

(3). BIM 利用の現状

BIM 活用のメリットが発注者に浸透しておらず、発注者が主体的に理解し利用する

段階にない。

現状では、受注者（設計・施工）が、BIM 活用のゴールを設定して、BIM 導入に際し発注者と意識を共有し、運営マネジメントを行う必要がある。

設計者の技術的力量、知識が十分ではなく BIM 利用への理解は浸透していない。ソフトの機能不足や人材教育、ソフトの機能不足や人材教育、コスト負担の不明快さなどを理由に挙げる。

BIM の活用が進めば、これまでは手が付いてなかった部分の情報を作りこむことになることから、確実なコスト増が懸念される。BIM モデルをだれが作成するとしても、この部分についてのコストの再配分が必要となる。

設計と施工の連携には契約・コスト・責任などの解決が必要となる。設計—施工双方に何ができるかの歩み寄りが不可欠と考えられる。

日本の建設プロジェクトは発注方式の選択肢が海外に比べて少なく、結果として設計施工一貫、設計施工分離などの従来手法が選択されている。工事費の高騰や工期延長に対して危機感を抱く発注者の一部は、品質、コスト、工期を適正化するための発注方式を模索し始めている。

施工者でも同様の傾向があり人材・技量・ルール化・コスト・工期・責任など解決すべき問題は多い。特に施工現場では上意下達的なところがあり、IPD 的協働体制の構築が難しい。

体制構築のためには、BIM コーディネーター的な役割を担う職能が必要になってくる。BIM 活用の展開がこの職能により、円滑化することができ、生産性の向上が図れ、プロジェクトのコストの最適化につながることを期待される。ただ、BIM コーディネーターの育成、資格、能力評価尺度や方法はどうするのかなど、これからの課題も多い。

一部企業は点としての利用から線としての一連の利用推進に苦悩している。

データの一貫活用のハードルはまだ高い。また、担当者ごとの BIM への理解・活用力などのパフォーマンス自体に大きな差があるのが現状である。まずは、線の利用（連携）は考えず、それぞれの立場単独（発注者、設計者、施工者）でメリットを

感じる部分から利用を始めことが重要である。

国土交通省が作成した BIM ガイドラインは、図面作成を念頭に作成されている。BIM 活用に際しては、3D モデルベースの業務に切り替えていく必要があるが、まだ色々な側面でハードルがある。(契約、検証作業など)

(4). BIM 利用のメリット

発注者の意識は「利用現状」に相違して設計業務の可視化やそれに伴う設計変更や手戻りの減少、業務効率の向上を期待しており、意思決定・時間・コスト・効率改善が望めるとしている。

設計者も発注者と同様のメリットを感じており、推進条件の共通認識醸成が待たれる。

BIM モデルの活用は、図面ベースモデルより、関係者に理解しやすく、合意形成はスムーズになることは関係者の認識が一致するところである。ただそれに伴い、発注者の要求事項が増えて、作業増となることが懸念される。モデルの利用の目的など関係者の理解が必要である。

施工者も発注者・設計者と同様の意識を持っている。建物モデルの可視化を通じて設計か施工かの責任範囲が明確化されるので施工責任の軽減ができると考えているが、設備施工への全適応は困難であり課題とされている。

現在の設計段階における設備モデルは主要部の検討に活用される段階にとどまっている。設備モデルを確定するためには、設備専門業者の参加が不可欠である。契約などの問題で設計段階から設備専門業者が本格的に参画することは、現状では難しいが、契約形態が柔軟になれば、逆に活用が進められるとも考えられる。

(5). 利用の限界

発注者は人的な問題を挙げ、教育・研修の困難さを指摘する。また、施設管理へのデータ転用メリットは理解するものの、情報維持更新管理の困難さを指摘する。この課題はFMビジネスの可能性が大きいことを示唆しているようでもある。

設計者においてもメリットは理解するものの、ソフト機能の不足、社会的認知状況の不成熟、商習慣の問題、モデルと図面、責任や権利など“課題が多いから”との言い訳も目立つ。

FMに必要なモデルは、現行の設計生産のプロセスの中で作成できるわけではない。そういった面も含め、プロジェクト全体を通じた情報をまとめて維持管理する、BIM マネージャーのような職能が必要となってくる。だれがその役割を担い、だれがその業務に対しコストをどのような形で負担するかなど課題は多いが、IPD 的な建築生産システムを念頭に置くと、特に必要性が強く感じられる。

施工者においても設計者と同様の問題意識が挙げられている。より良好な社会資本を協働して創造していくとの意思構造が建設業界に醸成されていないことの表れだろうか。

BIM の展開を進めるためには、国際対応も含めた長期的視点を持ちながら取り組んでいく必要がある。受注者側は、先進的事例による効果を示し、関係者全体や業界全体の BIM リテラシーの向上につとめる必要がある。

さらには、これらを基にした BIM ガイドラインを策定や、BIM モデルをマネジメントすることの価値を関係者が認知することが重要である。

BIM 推進のための要件整理と考察

設計製造情報化評議会

建築 EC 推進委員会

建築 BIM 研究ワーキンググループ

平成 26 年 3 月

はじめに

当 WG の前身となる「建築生産プロセス検討 WG」により 6 カ年に渡り発注者、設計者、施工者、製造メーカーなどへの BIM に関する意識と実態のアンケート調査を実施し、時代に先駆けて三次元化への動向把握を行ってきた。平成 22 年度以降、建設業界の BIM への関心が急速に高まる中、平成 23 年度から建設 EC 推進委員会の組織変更により「建築 BIM 研究 WG」と改称し、幅広い委員から構成される設計製造情報化評議会の特性を生かし、更なる BIM への実態研究を推進することとした。

われわれは他の公共研究団体が進めている、いわゆる BIM ガイドラインなどの標準化やルールを研究するのではなく、発注者、設計者、施工者に至る建設プロジェクト関係者が BIM を推進するに当たって、準備しておかなければならないことや、事前に解決しておかなければ推進・普及が困難な事柄を関係者の意識アンケートの中から抽出し、BIM を推進・普及するに当たっての要件として整理し考察して、まとめとしてここに編纂した。

アンケート資料編では、整理前の関係するキーワードや類似項目を掲載し、現時点での関係者の悩みと期待を浮き彫りにしている。しかし、ここに挙げられた問題や解決すべき課題は現実ではあるが、すべてが実現不可能な事柄ではなく建設プロジェクトに関わる全ての人達の取り組みによって解消されるものであると当 WG は信じている。われわれは、日々 BIM 推進・普及に孤軍奮闘されている方々に参考としていただける資料となり、BIM を実践されていく上での課題解決へのヒントになれば幸いである。

平成 26 年 3 月

建築 BIM 研究 WG

主査 中元 三郎

目次

概要.....	5
1. 整備されていなければ BIM が進まない要件	6
2. BIM 利用で望む要件	8
3. BIM 利用の現状	10
4. BIM 利用のメリット	12
5. BIM 利用の限界	14
資料編：アンケート	17

概要

当 WG では、BIM を推進・普及して行く上でどのような問題が潜在的にあり、そうした事柄を解消して、より適確に BIM 推進利用をすることが出来るかを考えるため、発注者、設計者、施工者の建設プロジェクト関係者にアンケート調査を実施した。われわれは客観的に建設プロセスと BIM の関係を明快に把握するために設問分野を五項目に分類し、内容整理と結果分析を行い今後の BIM 展開についての考察を行った。整理したアンケート結果と考察の概要は以下のとおりである。

「1. 整備されていなければ BIM が進まない要件」では、関係者ともに建設段階で利用し実施して行く上では人材数の不足やソフト機能の改善、共通ルールの整備などを望んでいる。こうした要請に答えるためか今日の各諸団体やベンダーの活動は非常に活発に行われておりさまざまな成果を着実に上げつつあるとわれわれは考えている。

「2. BIM 利用で望む要件」では、建設プロジェクトの視覚化、情報流通利用による業務効率化や整合性確保、責任範囲の明確化に大きな期待が寄せられている。情報流通利用上での課題がさまざまある中で、各種アプリケーションでのデータ連携が実現されつつあり、交換データ形式の共通化・国際化も行われつつある。

「3. BIM 利用での現状」では、前に記した要件 1 と要件 2 の問題解決が現実の課題として挙げられており、建設業界全体での BIM 浸透がまだ部分的であることの指摘がある。だが、考察においては意識共有や目的の明確化を実施すれば BIM 利用効果があると期待している。さらに、最近の各種メディアでの事例紹介記事は日に日に増加しており、設計や施工での BIM 利用は特別なプロジェクトでのみ行われる状態ではなくなってきたのが現状である。

「4. BIM 利用のメリット」では、要件 2 で挙げられている項目がすべて BIM のメリットとして捉えられており BIM モデルを利用することで業務の効率化や合理化が期待され、データの整合性確保ができ業務変革の可能性があると指摘している。

「5. BIM 利用の限界」では、要件 1 で指摘されている事柄を解消できなければ BIM 利用にも限界があると各層が回答している。特に人材育成やソフト機能の改善が当面の課題としており組織全体が取り組むための大きな問題と考えている。

しかし、古来限界とされ解決できなかった問題は少なく、関係者が個別の対応ではなく全体での取り組みが重要であると指摘され認識されていることに大きな期待を持ちたい。

1. 整備されていなければ BIM が進まない要件

◆ 発注者

アンケート回答まとめ		考察
1.1	教育や支援、標準ルールなどが不足しているとしている。	BIM 推進のためのサポート体制の拡充が望まれる。

◆ 設計者

アンケート回答まとめ		考察
1.2	企画段階でプロジェクトにおける BIM の目標設定、共通認識などが不足しているとしている。	<p>設計者は、BIM について考察が進み、具体的に多くの欠如を指摘している。</p> <p>特に、BIM の共通認識の欠如や、BIM 移行に伴う見直しが様々な点で進んでいない点を指摘している。</p> <p>BIM による変化の共通認識の醸成、それに伴うルールやコスト構造の見直し、標準化の推進などが望まれる。</p>
1.3	設計段階において、さらに BIM モデル作成ソフトの機能、使いこなし技術の不足、費用負担の見直しが行われていない点など多くの不足点を指摘している。	
1.4	施工段階において、施工段階で使用できる BIM モデル作成ソフトや、図面だけでなく情報流通の標準フォーマットが欠けているとしている。また、BIM のメリットを活かした工法も不足しているとしている。	

◆ 施工者

アンケート回答まとめ		考察
1.5	企画段階で BIM によるプレゼンテーション技術、BIM に対する発注者との共通認識が不足しているとしている。	<p>施工者には BIM 人材育成のための教育機会やマテリアルの充実が望まれる。</p> <p>また、BIM モデル作成ツールの高度化に向けて、ソフトベンダーとの協働が望まれる。</p> <p>一方、BIM 活用のための標準化などに対する社会的なコンセンサスの醸成が望まれる。</p>
1.6	設計段階で施工ノウハウを BIM に活かせる人材の育成、BIM データ標準フォーマットなどが不足しているとしている。	

1.7

施工段階で専門工事を含む施工図を作成できる BIM モデル作成ツールが不足しているとしている。

また、BIM 部品の整備、優れた BIM 情報、それを活かせる社会規範や人材の醸成が不足しているとしている。

2. BIM 利用で望む要件

◆ 発注者

アンケート回答まとめ		考察
2.1	BIM によって事業コストをはっきりと想定しながら、早期の企画段階から意思決定に関与し、短期間でプロジェクトが進むことを望んでいる。	<p>発注者の希望には、建設だけでなく運用までカバーする事業全般に関与し、発注者の要望に応える専門家、PM が担う。</p> <p>BIM は PM の事業運営ツールとして、建物が使われる間に渡り活用できるものとしていく。</p>

◆ 設計者

アンケート回答まとめ		考察
2.2	企画段階で国等がリードし余条件のデータ化などを進め、数量算定など各種シミュレーションのルール作りや BIM 関連ソフトの開発が進むことを望んでいる。	<p>設計者の希望は、BIM 関連ソフトなどの技術的な進展を望むだけでなく、業界全体として取り組むべき、情報のデータ流通や標準化、ルールの見直しに関する希望が多い。</p> <p>これらを解決するには、プロジェクト毎に BIM モデルを組み立てるだけでなく、BIM モデル活用の様々な局面について、業界としての合意が望まれる。</p>
2.3	設計段階で上記に加え、設計の自動化率の向上や整合性の自動検証、ライブラリデータ整備を進め、もれの無いデータ連係を基盤とした各種ツールによる検討が効率的に進むことを望んでいる。	
2.4	設計段階で BIM モデルによる意思決定プロセスの明確化による合理化を望むとともに、整合性が検証されたデータを前提とした確認申請の簡易化などルールの見直しを望んでいる。	
2.5	施工段階で専門ソフトとの効率的な連携のためのコード体系やフォーマットの標準化を望んでいる。	

◆ 施工者

アンケート回答まとめ		考察
2.6	企画段階や設計段階で、綿密に検討された曖昧さが無く、施工工程の情報をも加味した、変更の少ない設計が BIM モデルを活用してなされることを望んでいる。	施工者は、設計の間違いや手戻りの無い BIM モデルを施工関係者全員で共有し施工プロセスの効率化を図り適切な利益を確保したい。 また、BIM の活用による役割の変化から、責任範囲の見直し明確化を図りリスクの軽減を望んでいる。
2.7	施工段階で BIM の適用範囲や役割分担、責任分岐点の明確化を望んでいる。	これらは、責任範囲や利益分配など、契約形態などの見直しにも波及することから、BIM の取り組みでは、経理や技術なども含めた総合的な枠組みの見直しが望まれている。
2.8	施工段階でプロジェクトに関連する様々な情報が「データ」で専門業者にも利用できることを望んでいる。	

3. BIM 利用の現状

◆ 発注者

	アンケート回答まとめ	考察
3.1	発注者は BIM への理解が圧倒的に不足している。現状実例がなく十分な設計期間もないという回答があった。	BIM に対する理解を促進するためにも、発注者のメリットを明確にした事例の蓄積と情報の公開が必要である。

◆ 設計者

	アンケート回答まとめ	考察
3.2	設計者、設計責任者、レビューア（査図担当者）それぞれの BIM を活用した設計に対する理解・スキル不足のため、現状、手戻りが発生している。	<ul style="list-style-type: none"> ・発注者の理解を得るためのライフサイクルコストを含めた BIM 活用事例蓄積、紹介、定量化手法の検討が望まれる。 ・BIM 活用・設計プロセスに対する人材育成とともに、使用できるモデル作成のためのライブラリの標準化、BIM モデルとしての範囲・LOD の策定、作成手順の基準、BIM モデル作成ソフトの図面作製を含む機能アップなどが望まれる。 ・フロントローディングを掲げる BIM 活用という新たな業務に対するコスト負担分配方法の明確化が望まれる。 ・仮想完成建物である BIM モデルと完成建物との整合性を確認する手法の確立が望まれる。
3.3	企画段階で発注者へ BIM のメリットを現状アピールしきれていない。	
3.4	設計段階で使用するにはライブラリや図化するための機能が不足している。	
3.5	生産プロセスの前倒しに伴うコスト負担先があいまいである。	
3.6	各プロセスの中で「点」として使用できても「線」として連携して使用するまでにはルーツの機能、使用者・設計責任者のスキル、モデリング基準が不足している。	
3.7	施工段階で BIM モデルは、合意形成や工程管理には活用できているが、図面作製は従来通りの作成方法であり生産性には直接結びついておらず、作成した BIM モデルと完成した建物との整合性確認も行われていない。	

◆ 施工者

	アンケート回答まとめ	考察
3.8	企画段階では BIM は使用されていないと考えている。	
3.9	設計段階では、躯体数量の把握に使用しているが、下請け任せであったり、専門業者の施工担当者が作図に参画協力している、ただし、建築・設備一括受注の案件が中心である。	
3.10	施工段階では、施工図知識があり、BIM モデル作成ソフトを使用できる人材が不足している。	
3.11	施工段階で BIM モデルは、整合性確認（設備・躯体）、工程管理、仮設計画、問題抽出には活用できているが、図面作製は従来通りの作成方法である。	
3.12	施工段階では、データサイズの大きな統合データを容易に扱えるソフト・ハードウェア等環境問題がある。	
3.13	BIM を採用せず従来通りの施工を行った場合とのコスト比較が明確に提示される例がほとんど無い。	

4. BIM 利用のメリット

◆ 発注者

アンケート回答まとめ		考察
4.1	設計段階での BIM 活用（＝可視化する）により、関係者間の合意形成が容易になり、また整合性が高くなったことにより手戻りの削減・設計変更の削減が出来ると期待している。	BIM 試行によって業務変革を行える可能性があると着目している。この効果を定量化する手法の確立や、事例集作成によるより具体的にメリットを示すことも重要となってくる。
4.2	建物情報の統合（一元化・データベース化）による、業務効率向上に期待している。	

◆ 設計者

アンケート回答まとめ		考察
4.3	<p>企画段階、設計段階、生産・施工段階の全ての段階で、他職能の関与が可能になり図面間の整合性向上と作業の効率化が図れるとしている。</p> <p>また、BIM モデルを使うことで理解度の向上や課題解決につながり、関係者間での合意形成が促進され、工程時間等の合理化が計れると考えている。</p>	BIM モデル作成時に活用できるガイドラインや、BIM モデルを利用した電子承認手法の検討が必要になると考える。

◆ 施工者

	アンケート回答まとめ	考察
4.4	<p>企画段階や設計段階での可視化により、これまでできなかった様々な職能の関与が可能になり、共通理解が得やすくなる（意思の疎通が図れる）こと、図面間の整合性の向上と修正の容易さにより作業の効率化、合理化が進むとしている。</p> <p>また、設計段階において責任の所在が明確になると指摘している。</p>	<p>BIM モデル化することで作業の効率化・合理化が可能となり、権利・責任の所在を明確化できる。</p> <p>ただ、全てを BIM モデル化することは非効率であり、どこまで詳細に入力するかを決める（LOD を設定する）必要がある。</p> <p>BIM採用で、実際の施工現場において手戻りを削減できることは、コストメリットがある。</p>
4.5	<p>生産・施工段階での可視化により、不整合や干渉が減少することにより生産性品質、施工効率を向上させることができるとしている。</p> <p>但し、電気設備等の一部では、全てを 3D 化することは非効率であると云う少数意見もある。</p>	

5. BIM 利用の限界

◆ 発注者

	アンケート回答まとめ	考察
5.1	企画段階や設計段階で、ツールや資源の問題より、人的能力の問題や人材不足を指摘している。	活用すべき人的な能力・資源が不足しているため対策が必要である。 公的な取り組み事例として那覇市の平成 25 年度起業支援型地域雇用創造事業（建築系 BIM - CAD/CG 技術者育成・雇用創造事業の業務委託事業）などがある。公共と民間が一体となった取り組みが望まれる。
5.2	生産・施工段階で、BIM モデルを継続的に更新していくことは困難であるとしている。	

◆ 設計者

	アンケート回答まとめ	考察
5.3	現在、企画段階、設計段階、生産・施工段階の全てのフェーズで使える BIM モデル作成ソフトは存在しないが、機能・性能は徐々に改善され向上していくと考えている。 但し、あくまで BIM モデル作成ソフトはツールであるため、それを利用する（使いこなす）側の人的能力向上が重要であるとしている。	BIM モデル作成ソフトは毎年継続的バージョンアップし機能拡張しているが、それを活用すべき人的な能力・資源が不足しているため、対策が必要である。
5.4	設備工事では施工を設備サブコンに委託するため、設備施工図（設備 BIM モデル）は設備サブコン側で作成することになり、（ゼネコンで作成した）設備設計図書と設備 BIM モデルが乖離してしまうと指摘している。	BIM 活用のためには、業務プロセス、請負形態の変革などを合わせて実施していくことが不可欠である。（設備サブコンへの BIM モデルの引渡しと請負契約方式の間で思想がまったく分断されてしまうのが現状である）
5.5	BIM モデルに対する設計者の責任範囲が不明確であり、また現状の設計期間や業務フロー体制の中では、意匠—構造—設備の整合の取れた BIM モデルを作成することは困難であるとしている。	権利・責任の明確化、LOD の設定、情報価値評価手法の確立が不可欠である。

◆ 施工者

アンケート回答まとめ		考察
5.6	設計段階や生産・施工段階で、BIM モデル作成ソフトには性能的な限界があり、また施工ノウハウと BIM スキルを併せ持つ人材が不足していると指摘している。	BIM モデル作成ソフトは毎年継続的バージョンアップし機能拡張しているが、それを活用すべき人的な能力・資源が不足しているため、対策が必要である。
5.7	生産・施工段階で、BIM モデルがそのまま施工図に移行できない、完成度が低い BIM モデルでは施工できないと指摘している。	BIM モデルの授受の際のモデルの作成範囲や精度についてのルール化が必要である。
5.8	詳細な施工 BIM モデルを作成してしまうと、データが重くなり過ぎてしまおうとしている。	BIM モデル作成ソフト機能及び作成すべきデータの範囲や精度、部品データの軽量化など、BIM モデルの目的に応じた作成が必要である。
5.9	BIM モデルは、入力データに誤りがあるかどうかを調べるのが困難であり、またそのデータ管理も難しい。	モデル内容をチェック、評価できるツール（モデルチェッカー）等、情報価値評価手法の確立が不可欠である。

資料編：アンケート

建築 BIM 研究 WG では、平成 23 年度、建築生産プロジェクトにおける問題・課題認識と BIM に関するアンケートを実施し、建築生産プロセスにおける問題・課題の洗い出しと BIM に対する認識の変化を分析するための情報を収集した。

アンケートでは、C-CADEC 会員企業各社に「討議テーマ」について「企画、設計、生産・施工」の各段階で、「発注者、設計者、施工者」の立場でどのような要件が考えられるか、回答者個人の意見として提示頂くようお願いした。

回答は 17 名（設計事務所 1、総合工事業者 9、専門工事業者 4、メーカー1、CAD ベンダ 1、その他 1）から頂いたものである。

アンケート結果（重要度 A のみ抜粋）

※重要度はワーキンググループの見解に依った。

討議テーマ		企画		設計		生産・施工	
整備されていない場合は BIMが進まない要件 【凡例】 ① ソフトウェアに関連する事柄 ② 自己の企業や組織で解決努力できる事柄 ③ 基準・ルールなど ④ 意見 ⑤ その他	発注者	② BIM使用者への教育、使用環境整備への支援	① ソフト機能、性能の向上 - 操作の簡易化	② BIM導入により、設計内容の可視化や建物情報の統合、一元化できるツールとして期待しているが、発注者・受注者ともそれらを理解し使いこなせる能力の育成			
	設計者	① ソフト機能、性能の向上 - 数量算出機能の整備	① ソフト機能、性能の向上 - 操作の簡易化 - それぞれの専門工事への対応 - 数量算出機能の整備	① ソフト機能、性能の向上 - 操作の簡易化 - それぞれの専門工事への対応 - 数量算出機能の整備			
		② プロジェクトにおけるBIMの目標と用途、メリットの明確化(定量的な指標が望ましい)	① 2D自動作図機能を持つソフトが必要	③ BIMモデル流通環境整備 (LOD、役割分担、責任範囲、権利・契約関係等)とBIMモデルの完成度UP			
		⑤ 発注者と受注者にBIMに関する共通理解が必要	② IT技術やBIM教育の徹底と組織全体の意識改革が必要、またプロジェクトにおけるBIM活用の目標と用途、メリットの明確化(定量化が望ましい)				
		② プレゼン資料作成にに対して対応できるBIM使用者の育成	⑤ 従来行っていない業務についての費用負担をだれが行うか等、社会的なルールの整備				
	施工者	⑤ 発注者と受注者にBIMに関する共通理解が必要	② 施工ノウハウとBIMスキルを併せ持つ人材の育成	① 専用ソフトの充実(施工図、専門工事の製作図)			
			③ CADソフト間の共通フォーマット	① 2D自動作図機能を持つソフトが必要			
			⑤ BIMを活用が効果的になる業務プロセスへの転換	② 施工ノウハウとBIMスキルを併せ持つ人材の育成			
				③ BIMモデルの完成度UPと、部品ライブラリの充実とライブラリ命名規約			
				⑤ モデルの利用に関する社会的ルールが必要			
BIM利用で望む要件	発注者	④ BIM有効活用による意思決定への発注者の積極関与が重要					
	設計者	① ソフト機能、性能の向上 - 数量算出機能の整備整備	① ソフト機能、性能の向上 - 数量算出機能の整備 - 設計の自動化 - 設計の自動検証 - それぞれの専門工事への対応	① ソフト機能、性能の向上 - 数量算出機能の整備整備			
		① データ相互運用性の向上 - シミュレーション機能との連携	② 団体、または国土交通省がリードしてBIM利用の推進、そのためのサービスを提供する必要がある、また設計工程も十分にとることが必要	③ 設計、施工、維持管理、会計でそれぞれに必要な建築資材、部位などの整理とそれらをつなぐ一貫したコード体系の整備と、部品ライブラリの共有化			
		⑤ 与条件の整理	③ 部品ライブラリ、テンプレートの整備	⑤ ガイドラインの策定、パイロットプロジェクトの推進			
		⑤ 公共によるBIMの促進	④ 発注者の意思決定や与条件整理による円滑な活用				
	施工者		③ 予条件等の定量化評価手法の確立	② 途中で挫折しないよう、初期段階では目的と範囲をきめて臨むことが重要			
			④ 設計変更時には(生)データを訂正することで整合性を確保	③ 参照可能設計データを、BIMで提示(データ使用権付与)と、設計者の責任範囲の明確化			
BIM利用の現状	発注者		④ 理解促進のための事例の積み重ねや情報公開				
	設計者	② 設計者、マネージャ、レビューそれぞれの活用スキルや、BIM設計プロセスに対する理解向上が必要。 ④ 企画段階ではモデルの活用は主に形状検討に重きがある ⑤ 発注者のBIMに対する理解不足と利用側の説明不足	② 設計者、マネージャ、レビューそれぞれの活用スキルや、BIM設計プロセスに対する理解向上が必要。 ② ライブラリー等の充実不足	④ 実際の建物とモデルとの差異がまだ大きい ④ 電子承認方法の必要性、法的制度			
			④ 設計成果品はあくまで積算、申請、契約用の域で、作業所で使用されないケースも多い				
			④ 発注者のBIMに対する理解不足と利用側の説明不足				
			⑤ 新たな業務に対するコストの負担の分配ができない 従来業務プロセスでは、モデルの精度が向上しない				
	施工者		④ 定量化の効用、モデル作成精度、ガイドライン	② 現場で3Dを使える人材(社員)の不足 ④ ガイドラインの策定、LODの設定、3次元図面の検討			
BIM利用のメリット	発注者		④ 設計内容の可視化、建物情報の入力・整合性確認等による合意形成の促進				
	設計者	④ 従来参考できなかったさまざまな職能の関与が可能	④ モデルを通じた設計内容の理解の向上や課題解決につながる	④ モデルを通じた設計内容の理解の向上や課題解決につながる			
			④ ガイドライン、電子承認の検討				
		④ 従来参考できなかったさまざまな職能の関与が可能	④ 図面間の整合性や作業の効率化、合理化。 モデルによる合意形成の促進	④ モデルによる検討が進み、不整合が減少することで品質や効率が向上する			
	施工者		④ 定量化、可視化の効用、権利・責任、情報価値評価手法、LODの設定	④ すべてをモデル化することは、非効率である			
				④ 視覚化、LODの設定、情報価値評価、権利・責任の明確化			
BIM利用の限界	発注者	④ 活用すべき人的な能力/資源の不足	④ 活用すべき人的な能力/資源の不足	④ モデルを継続的に更新していくことは困難である			
		① ソフト機能、性能の向上	① ソフト機能、性能の向上	④ IT的な限界は徐々に改善されていくが、使いこなす側の人的能力の向上が重要			
	設計者	④ IT的な限界は徐々に改善されていくが、使いこなす側の人的能力の向上が重要	② 大がかりな大規模の投資、設計能力に大きく影響を与えるため、従来のような指示によるオペレータ入力は難しい	④ 定量化手法の効果、情報評価手法			
		④ 事例集、ガイドラインの策定、コストメリット	④ IT的な限界は徐々に改善されていくが、使いこなす側の人的能力の向上が重要	④ 現状では生産に直接生産に結びつく部分が少ない			
			④ 業務プロセスの見直しや費用の分担が必要 設備モデル作成については従来の業務プロセスからの変革が必要				
			④ ガイドライン、権利・責任の明確化、LODの設定、情報評価手法の確立				
	施工者		① ソフト機能、性能の向上	② 施工ノウハウとBIMスキルを併せ持つ人材の確保と入力されたモデルや環境シミュレーション結果の確認方法がない			
			② 施工ノウハウとBIMスキルを併せ持つ人材の確保	④ モデルを使った施工業務ができていない			
			④ 設備モデル作成については従来の業務プロセスからの変革が必要	④ ガイドライン、電子承認手法、LODの設定、定量化手法権利・責任、情報価値評価			

アンケート結果のまとめ

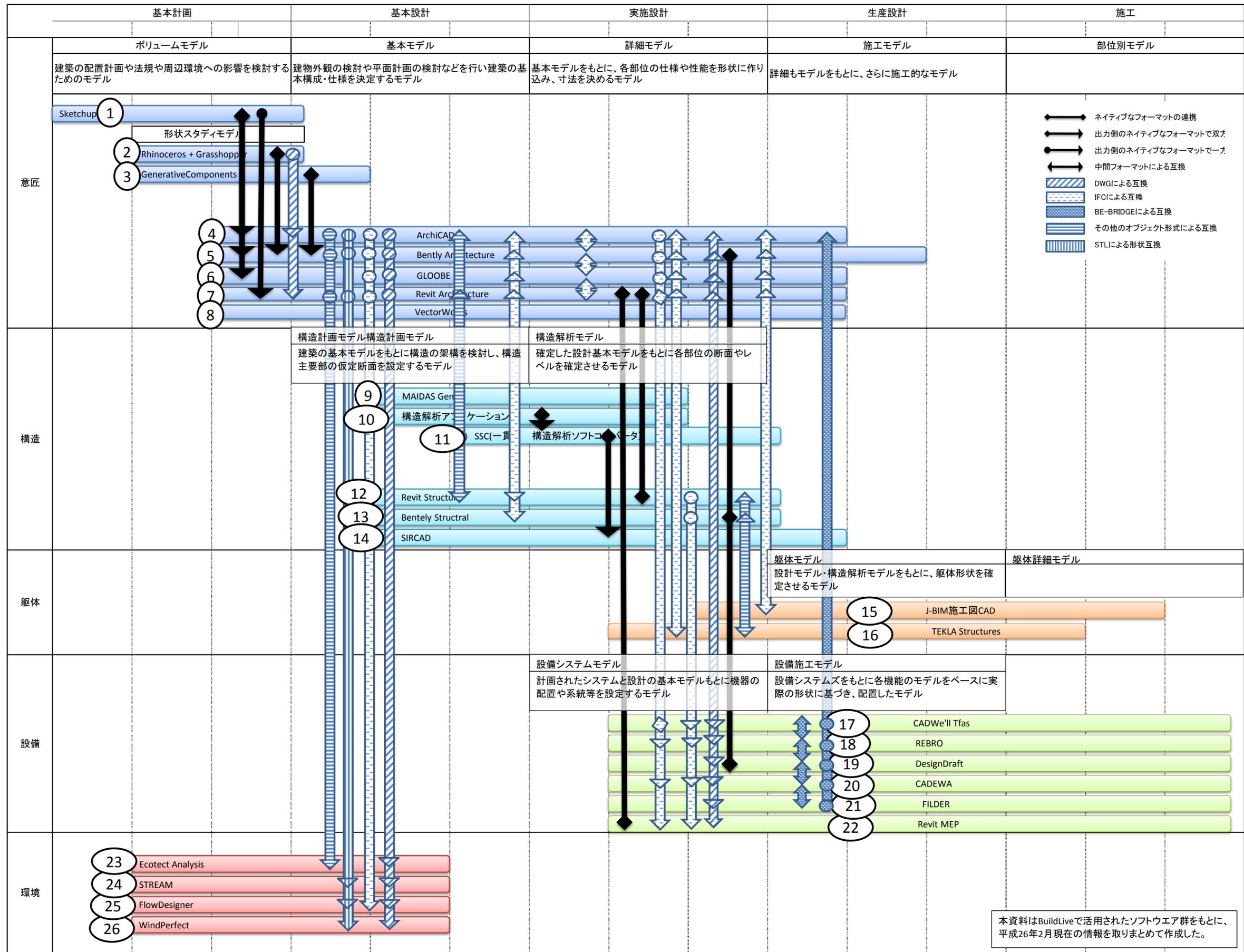
討議テーマ	検討 ランク	企画	まとめ	重要度	設計	まとめ	重要度	生産・施工	まとめ	重要度		
整備されなければ BIMが進まない要件	発注者	A	② BIM使用者への教育、使用環境整備への支援など。(民間、企画担当)	A	① 低廉で使いやすいツールの整備(選択:11件)	●ソフト機能、性能の向上 ・操作の簡易化	A	② BIM導入により、設計内容の可視化や建物情報の統合、一元化できるツールとして期待しているが、発注者・受注者ともそれらを理解し使いこなせる能力の育成(政令市、施工管理担当)	BIM導入により、設計内容の可視化や建物情報の統合、一元化できるツールとして期待しているが、発注者・受注者ともそれらを理解し使いこなせる能力の育成	A		
		B	① ソフトの統一化、一本化が必要。(政令市、その他)	B	① 低廉で使いやすいツールの整備(選択:11件)	容易な操作性のソフトと、低価格化が望まれる	B			B		
【凡例】 ① ソフトウェアに関連する事柄 ② 自己の企業や組織で解決 努力できる事柄 ③ 基準・ルールなど ④ 意見 ⑤ その他	設計者	A	① 現状でBIM推進を否定する要素は無い、即ち今の道具のできる範囲で進めるしかない。ただし、各段階で検証できるアプリケーションやデータの充実が望まれる(その他、設計)	●ソフト機能、性能の向上	③ ①	① ①	① ①	① ①	① ①	① ①	① ①	
			① 専用ソフトの充実...数量算出機能の整備(総合工事業、設計)	●ソフト機能、性能の向上 ・数量産出算出機能が望まれる	① ①	① ①	① ①	① ①	① ①	① ①	① ①	① ①
			② プロジェクトにおけるBIMの目標と用途の明確化(設計事務所)	プロジェクトにおけるBIMの目標と用途、メリットの明確化(定量的な指標が望ましい)(総合工事業、設計)	① ①	① ①	① ①	① ①	① ①	① ①	① ①	① ①
			⑤ 発注側と受注側のBIMに関する共通の認識(図面や見積書などは共通の認識があるのに対して、BIMはそこに至っていない)(専門工事業)	発注者と受注者にBIMに関する共通理解が必要	A	② ②	② ②	② ②	② ②	② ②	② ②	② ②
		B	① 専用ソフトの充実...標準ライブラリ・テンプレート等の充実、共通化(総合工事業、設計)	●共通ライブラリの整備	① ①	① ①	① ①	① ①	① ①	① ①	① ①	① ①
			① ① ① ①	●経済的負担の低減 ・低廉なソフトが必要 ●ソフト機能、性能の向上 ・操作の簡易化 ●データ相互運用性の向上 ・コンバータの整備	B	① ① ① ①	① ① ① ①	① ① ① ①	① ① ① ①	① ① ① ①	① ① ① ①	B
			③ ライブラリ、テンプレート、社内標準の整備(設計事務所)			③ ③	③ ③	③ ③	③ ③	③ ③	③ ③	
C												
D	④ 企画段階ではいわずBIMの効果はなく、主に形状系のアプリケーションやシミュレーション系の活用が中心である。(総合工事業)	企画提案パース等の2Dからの再モデリングが必要など経費面の事例・説明	D	④ ④	④ ④	④ ④	④ ④	④ ④	④ ④	D		
	② プレゼ資料作成に対して対応できるBIM使用者の育成(総合工事業、施工管理)	プレゼ資料作成に対して対応できるBIM使用者の育成		② ②	② ②	② ②	② ②	② ②	② ②			
	⑤ 発注側と受注側のBIMに関する共通の認識(図面や見積書などは共通の認識があるのに対して、BIMはそこに至っていない)(専門工事業)	発注者と受注者にBIMに関する共通理解が必要		⑤ ⑤	⑤ ⑤	⑤ ⑤	⑤ ⑤	⑤ ⑤	⑤ ⑤			
A												
B	⑤ 発注者の早期意思決定(建物の用途・仕様)設計者間での十分なコミュニケーションが必要。後で決めれば良いの摸滅。要求性能とコストが一致していない。半値以下で工事を進めようとするに疑問を感じないのか?(専門工事業、CAD)	十分なコミュニケーションに基づく発注者の適切な時期の意思決定、妥当なコスト	B	⑤ ⑤	⑤ ⑤	⑤ ⑤	⑤ ⑤	⑤ ⑤	⑤ ⑤	⑤ ⑤	B	
C												

BIM利用で望む要件		発注者		設計者		施工者					
【凡例】 ① ソフトウェアに関連する事柄 ② 自己の企業や組織で解決努力できる事柄 ③ 基準・ルールなど ④ 意見 ⑤ その他	A	④ プロジェクトの計画策定に積極的に参加し、計画決定に関与したいと思う。(選択:13件)	BIM有効活用による意思決定への発注者の積極関与が重要	A	⑤ 建設後の運用コストが不明	維持管理への活用コスト明確化	A	④ 導入段階から、イメージが伝え易くなりお互いの思い違いがなくなる。(メーカー)	イメージの共有化による理解の促進	A	
	B			B	⑤ 時間がかかる	可視化、性能の定量化の効用	B			B	
	C	④ 企画・調達～設計、竣工～維持管理の期間が非常に長いので、企画にBIMの活用を重点を置くことも必要。(民間、企画担当)	可視化の効用、FM管理指標の整備	C			C			C	
	A	① 環境性能、概算、LCC、エネルギーコストなどの算出ツールの整備、充実(設計事務所)	●ソフト機能、性能の向上 ●データ相互運用性の向上 ・シミュレーションとの連携	① 設計の自動化率向上(その他、設計)	●ソフト機能、性能の向上 ・数量算出機能の整備 ・設計の自動化 ・設計の自動検証 ・それぞれの専門工事への対応	① 専用ソフトの充実(総合工事業、設計)	●ソフト機能、性能の向上	① 専用ソフトの充実(総合工事業、設計)	●ソフト機能、性能の向上		
		① 専用ソフトの充実(総合工事業、設計)		① 検証の自動化(その他、設計)		① 数量算出機能の整備(数量関連情報の共通化)(総合工事業、設計)	●ソフト機能、性能の向上 ・数量算出機能の整備 設計、施工、維持管理、会計でそれぞれに必要な建築資材、部位などの整理とそれらをつなぐ一貫したコード体系の整備(設計事務所)	① 数量算出機能の整備(数量関連情報の共通化)(総合工事業、設計)	●ソフト機能、性能の向上 ・数量算出機能の整備 設計、施工、維持管理、会計でそれぞれに必要な建築資材、部位などの整理とそれらをつなぐ一貫したコード体系の整備(設計事務所)		
		① 数量算出機能の整備(数量関連情報の共通化)(総合工事業、設計)	●ソフト機能、性能の向上 ・数量算出機能の整備	① 専用ソフトの充実(総合工事業、設計)		① 数量算出機能の整備(数量関連情報の共通化)(総合工事業、設計)		③ 登録図形(ファミリー、テンプレート)の共有化(総合工事業、設計)	③ 登録図形(ファミリー、テンプレート)の共有化(総合工事業、設計)		
		⑤ BIMに反映すべき企画予条件データの整備(行政、資産、経済)(その他、設計)	与条件の整理	① 数量算出機能の整備(数量関連情報の共通化)(総合工事業、設計)	② 団体、または国土交通省がリードしてBIM利用の推進、そのためのサービスを提供する(総合工事業、設計)	② 団体、または国土交通省がリードしてBIM利用の推進、そのためのサービスを提供する必要がある、また設計工程も十分にすることが必要	⑤ 団体、または国土交通省がリードしてBIM利用の推進、そのためのサービスを提供する(総合工事業、設計)	⑤ 団体、または国土交通省がリードしてBIM利用の推進、そのためのサービスを提供する(総合工事業、設計)	⑤ 団体、または国土交通省がリードしてBIM利用の推進、そのためのサービスを提供する(総合工事業、設計)	ガイドラインの策定、パイロットプロジェクトの推進	
		⑤ 団体、または国土交通省がリードしてBIM利用の推進、そのためのサービスを提供する(総合工事業、設計)	公共によるBIMの促進	② 十分な設計工程(設計変更への対応は大変な印象がある)(総合工事業)		③ 部材、部品のライブラリの充実(専門工事業)					
				③ 発注者の意思決定プロセスを明確に行っていないとモデルが無駄になり、余計なコストが発生する(総合工事業)		④ 発注者の意思決定プロセスを明確に行っていないとモデルが無駄になり、余計なコストが発生する(総合工事業)					
	B	① 下流側でのメリットだけでなく、企画段階(つまり上流側)でのメリット。入力データのシミュレーションへの応用の容易さなど(専門工事業)	●データ相互運用性の向上 ・シミュレーションとの連携	① 生産という意味で、設計から施工へつなげるさらなる技術開発必要(その他、設計)	●データ相互運用性の向上(B) ・コンバータの整備 ・IFCの品質向上 ・シミュレーションとの連携 ・建物ライフサイクルにわたるデータ連携	① ソフト間のデータ供用・変換の効率化(IFCの対応)(総合工事業、設計)	●データ相互運用性の向上(B) ・IFCの品質向上	① ソフト間のデータ供用・変換の効率化(IFCの対応)(総合工事業、設計)	●データ相互運用性の向上(B) ・IFCの品質向上		
		① 情報共有ツールとして、異なるツール間での欠落の無い情報連携の実現、または、設計～施工・維持管理まで機能的に充足するツールの実現(ワン・プラットフォーム)(総合工事業、設計)	●データ相互運用性の向上 ・コンバータの整備 ・建物ライフサイクルにわたるデータ連携	① 各種シミュレーションツールとの連携、BIMソフトウェア間のデータ交換フォーマット(設計事務所)		① 情報共有ツールとして、異なるツール間での欠落の無い情報連携の実現、または、設計～施工・維持管理まで機能的に充足するツールの実現(ワン・プラットフォーム)(総合工事業、設計)					
		① ソフト間のデータ供用・変換の効率化(IFCの対応)(総合工事業、設計)		① 各種シミュレーションツールとの連携、BIMソフトウェア間のデータ交換フォーマット(設計事務所)		① ソフト間のデータ供用・変換の効率化(IFCの対応)(総合工事業、設計)					
③ 各種シミュレーションツールとの連携、BIMソフトウェア間のデータ交換フォーマット(設計事務所)		部品ライブラリ、テンプレートの整備とBIM人材育成・増加(総合工事業、設計)、ソフト間データ連携(設計事務所)	① 情報共有ツールとして、異なるツール間での欠落の無い情報連携の実現、または、設計～施工・維持管理まで機能的に充足するツールの実現(ワン・プラットフォーム)(総合工事業、設計)		① 数量算出機能の整備(数量関連情報の共通化)(総合工事業、設計)	数量産出算出機能が望まれる					
③ 活用スキル保有者の量的充足(人材育成および育成機関・資格制度の整備等)(総合工事業、設計)			① ソフト間のデータ供用・変換の効率化(IFCの対応)(総合工事業、設計)		② 早期の業者選定(総合工事業)	早期の業者選定					
③ 登録図形(ファミリー、テンプレート)の共有化(総合工事業、設計)			③ 機器、材料について、BIMに活用可能・参照可能なDataライブラリが整備されること。(専門工事業)		③ 機器、材料について、BIMに活用可能・参照可能なDataライブラリが整備されること。(専門工事業)	部品ライブラリ、テンプレートの整備とBIMのオーソライズ(専門工事業)、BIM人材育成・増加(総合工事業、設計)、確認申請の簡素化及びソフト間データ連携(総合工事業、設計)					
			③ 活用スキル保有者の量的充足(人材育成および育成機関・資格制度の整備等)(総合工事業、設計)		③ 活用スキル保有者の量的充足(人材育成および育成機関・資格制度の整備等)(総合工事業、設計)						
			③ 整合性の取れた図面、確認申請の簡素化、データの双方向連携(構造計算⇔BIMソフト)(総合工事業、設計)		③ 整合性の取れた図面、確認申請の簡素化、データの双方向連携(構造計算⇔BIMソフト)(総合工事業、設計)						
			③ 登録図形(ファミリー、テンプレート)の共有化(総合工事業、設計)		③ 登録図形(ファミリー、テンプレート)の共有化(総合工事業、設計)	ライブラリ・テンプレートの整備					
			⑤ 作業時間の短縮化(総合工事業)		⑤ 作業時間の短縮化(総合工事業)	モデル作成の時間軽減					
			③ 無責任なデータを作成しない、変更はデータで流すことが基本。文字で図面の片隅に書き込んで、責任逃れをするケースが多い。・・・に、50台追加を見込むことなど・・・(専門工事業、CAD)		③ 無責任なデータを作成しない、変更はデータで流すことが基本。文字で図面の片隅に書き込んで、責任逃れをするケースが多い。・・・に、50台追加を見込むことなど・・・(専門工事業、CAD)	設計変更時には元(生)データを訂正することで整合性を確保(専門工事業、CAD)					
C		④ 企画段階では現状で十分(総合工事業)		① BIMツール間の情報連動性の向上(総合工事業、施工管理)	●データ相互運用性の向上	⑤ 施工技術の公開性と独立(その他、設計)	権利、責任の明確化、ガイドラインの策定	⑤ 施工技術の公開性と独立(その他、設計)	権利、責任の明確化、ガイドラインの策定		C
			③ 下流工程を含む情報の確保。(専門工事業、設備施工)	後工程を考慮し情報を入力(専門工事業、設備施工)	② 変更対応に追従できていないので、途中で挫折してしまう。BIM運用の初期の段階では目的と範囲を決めて臨むことが重要。(専門工事業、CAD)	途中で挫折しないよう、初期段階では目的と範囲をきめて臨むことが重要	② 変更対応に追従できていないので、途中で挫折してしまう。BIM運用の初期の段階では目的と範囲を決めて臨むことが重要。(専門工事業、CAD)	途中で挫折しないよう、初期段階では目的と範囲をきめて臨むことが重要			
			③ 部材、部品のライブラリの充実(専門工事業)		③ 参照可能な設計データが、BIMで提示(Data使用権の付与)されること。(専門工事業)	参照可能設計データが、BIMで提示(データ使用権付与)(専門工事業)と、設計者の責任範囲の明確化(総合工事業)				A	
			③ 施工者にメリットのあるBIM環境。(専門工事業、設備施工)		③ 設計者が、保障してくれる内容は何か？責任と役割をはっきりしておくこと。鉄骨の例でいえば、部材の大きさや、材質、は構造設計者、小梁の位置は設計者など、データの信頼性を保証してもらえればよいと思う。(総合工事業)						
					① BIMツール間の情報連動性の向上(総合工事業、施工管理)	データ連携機能の向上が望まれる					
					① 実際の現場担当者にわかる図面の出力機能。将来的にはなくなるかもしれないが、この部分の意識が転換されるのはかなり先のことだと思われる(専門工事業)	●2D図面対応の向上 ・自動作図の2D表現の向上					
A	③ 下流側でのメリットだけでなく、企画段階(つまり上流側)でのメリット。入力データのシミュレーションへの応用の容易さなど(専門工事業)	施工段階だけでなく企画段階でのメリットを出す(専門工事業)	③ 部材、部品のライブラリの充実(専門工事業)	部品ライブラリ、テンプレートの整備(専門工事業)と施工で活用できるBIMモデルの作成(専門工事業、設備施工)	③ 上流工程で必要な情報の確保。(専門工事業、設備施工)	後工程で必要となる情報を前工程に明示。(専門工事業、設備施工)	③ 上流工程で必要な情報の確保。(専門工事業、設備施工)	後工程で必要となる情報を前工程に明示。(専門工事業、設備施工)			
	④ 施工計画をBIMモデルを活用して企画の段階からプレゼンテーションに活用したい(総合工事業、施工管理)		③ 施工者にメリットのあるBIM環境。(専門工事業、設備施工)		③ 施工段階に於ける情報追加の極小化。(専門工事業、設備施工)	施工段階に於ける情報追加の極小化。(専門工事業、設備施工)	③ 施工段階に於ける情報追加の極小化。(専門工事業、設備施工)	施工段階に於ける情報追加の極小化。(専門工事業、設備施工)			
					④ 器具導入時の搬入計画、安全管理が容易になる。(メーカー)	企画課の効用、理解の促進					

BIM利用の現状		発注者		設計者		施工者				
【凡例】 ① ソフトウェアに関連する事柄 ② 自己の企業や組織で解決努力できる事柄 ③ 基準・ルールなど ④ 意見 ⑤ その他	A			A	④ BIMへの理解度が圧倒的に不足	理解促進のための事例の積み重ねや情報公開	A			A
	B			B	④ 事例がない		B			B
	C			C	④ 十分な設計期間がない		C	④ プロジェクトごとに事情が異なる		C
	A	② 設計者自身が活用できるようなスキルアップが必要(総合工事業) ② マネージャ、レビュアーのBIM設計プロセスの理解不足により手戻りが発生する(設計事務所、設計)	設計者、マネージャ、レビュアーそれぞれの活用スキルや、BIM設計プロセスに対する理解向上が必要。	A	② 設計者自身が活用できるようなスキルアップが必要(総合工事業) ② マネージャ、レビュアーのBIM設計プロセスの理解不足により手戻りが発生する(設計事務所、設計)	設計者、マネージャ、レビュアーそれぞれの活用スキルや、BIM設計プロセスに対する理解向上が必要。	A	④ BIMモデルと実際に完成した建物との整合性確認が行われていない(設計事務所) ④ 現場でのBIM利用は積極的に行い、問題点の抽出などを行っているが、実際の施工図面は従来のCADにて描いているのが現状(専門工事業)	実際の建物とモデルとの差異がまだ大きい 電子承認方法の必要性、法的制度	A
	A	④ 企画段階においては、ほとんどBIMソフトは使用されていない(専門工事業) ④ 形状表現の優位性がある(総合工事業、設計) ④ プレゼンテーションや説明用には効果を発揮している(総合工事業、設計) ⑤ 発注者の認識不足(業界のアピール不足)(その他、設計)	企画段階ではモデルの活用は主に形状検討に重きがある 発注者のBIMに対する理解不足と利用側の説明不足	A	② ライブラリー等の充実不足(その他、設計)	ライブラリー等の充実不足	A			A
	A	② 設計成果品はあくまで積算、申請、契約用の域を脱していない(その他、設計) ② 設計がモデルを作りこんでも作業所で使えないケースも多い(総合工事業) ④ 発注者にとつてのBIMのメリット(LCC、エネルギーコスト、維持管理)を説明しきれていない(設計事務所) ⑤ BIM導入に伴う生産プロセス前倒しに伴うコストの負担先。(総合工事業)		A	② 設計成果品はあくまで積算、申請、契約用の域を脱していない(その他、設計) ② 設計がモデルを作りこんでも作業所で使えないケースも多い(総合工事業) ④ 発注者にとつてのBIMのメリット(LCC、エネルギーコスト、維持管理)を説明しきれていない(設計事務所) ⑤ BIM導入に伴う生産プロセス前倒しに伴うコストの負担先。(総合工事業)	設計成果品はあくまで積算、申請、契約用の域で、作業所で使用されないケースも多い 発注者のBIMに対する理解不足と利用側の説明不足 新たな業務に対するコストの負担の分配ができない	A			A
	B	① 上記ツール連携不備等により、設計初期段階の合意形成、納まり検討、設計図作成、施工計画・・・等、“点”としての活用が現状で、“線”としてライフサイクルを通じたデータの一元活用が十分とは言えず、本来期待できるメリットを享受できていない(総合工事業、設計) ④ 発注者にとつてのBIMのメリット(LCC、エネルギーコスト、維持管理)を説明しきれていない(設計事務所)	●データ相互運用性の向上 ・建物ライフサイクルにわたるデータ連携 事例集の編纂、定量化手法の紹介	B	① ツール連携不備等により、設計初期段階の合意形成、納まり検討、設計図作成、施工計画・・・等、“点”としての活用が現状で、“線”としてライフサイクルを通じたデータの一元活用が十分とは言えず、本来期待できるメリットを享受できていない(総合工事業、設計) ① BIMソフトが申請図書にならない(図面としての質が悪い)(総合工事業、設計) ① ASME間での3Dによる重ね合わせ、干渉チェックに効果を発揮している(総合工事業、設計) ② 発注者との意思疎通には役立っているがアプローチのし方や変更要求が生じない程度までに納得してもらおう手法の確立が不足(その他、設計) ④ 早期に業者が選定できない為、精度の高いモデルが作成できない。(総合工事業)	●データ相互運用性の向上 ・建物ライフサイクルにわたるデータ連携 ●2D図面対応の向上 ・自動作図の2D表現の向上 ・可視化、理解向上 ・不整合の発見 発注者との意思疎通には役立つつが、アプローチや変更要求を生じさせるまでの手法としては確立されていない	B	④ BIM成果品はコスト、工程管理に役立てても直接生産に結びついていない(その他、設計) ④ 形状表現の優位性がある(総合工事業、設計) ④ 施工シミュレーション、施工説明、業者間の打合せに効果を発揮している(総合工事業、設計)	モデル活用が合意形成や工程管理などにとどまり、生産に結びついていない LODの設定、電子承認方法の確立	B
	C	④ アピールすれば受託者の責任で受け入れてもらえる(その他、設計) ④ 企画段階でのモデルが後工程へつなげられていない。(総合工事業)	モデル作成精度の設定、権利・責任の明確化	C	① 作図作業の分担がしにくく、特定の設計者に集中しがち(設計事務所、設計) ③ 設計でのモデルの作りこみをどこまで行うことが適切であるかの境界が不明確(総合工事業) ④ 建築、設備一括受注の案件での試験的な検証のみ(専門工事業) ④ BIMを利用した設計要請は皆無といわないまでも非常に少ない。(専門工事業) ④ 事例がない(総合工事業) ④ プロジェクトごとの対応となっている。(専門工事業) ④ プロジェクトごとの対応(総合工事業) ④ 形状表現の優位性がある(総合工事業、設計)	●設計者による操作 ・設計者が操作するような体制、ツールが必要 詳細レベル(LOD)が不明確(総合工事業) 一部の試験的なプロジェクトでしか活用は進んでいない	C	① 容量の大きな統合データを容易に扱えるソフト・ハードウェア環境。(総合工事業)	●望ましいハード ・大容量データ処理に耐える性能	C
	A			A	④ 自分たちの範囲で検討しきっているものがない。全て下請けたより、任せではないか？(専門工事業、CAD) ④ 作図に施工担当者が参画協力している。(専門工事業、設備施工) ④ 躯体数量の把握(総合工事業、施工管理)	従来の業務プロセスでは、モデルの精度が向上しない 定量化の効用、モデル作成精度、ガイドライン	A	② 現場で3Dを使える人材(社員)が不足している。(総合工事業) ② BIMを採用せず従来通りの施工を行った場合とのコスト比較が明確に提示される例がほとんど無い。 ④ 人材が居ないのでは？下請け業者が対応しているのが現実ではないか？(専門工事業、CAD) ④ 施工図がわかり3Dが使える外部人材も不足している。(総合工事業) ④ 現場でのBIM利用は積極的に行い、問題点の抽出などを行っているが、実際の施工図面は従来のCADにて描いているのが現状(専門工事業) ④ 3D化CAD図がそのまま施工図に移行できない。(専門工事業、設備施工) ④ 2D図を別途作成している。3D図だけでは施工できない。(専門工事業、設備施工) ④ BIMを利用した施工要請は皆無といわないまでも非常に少ない。(専門工事業) ④ 協力会社の3D利用率が少ない事が現状の問題点。(図面を効率的に作るために3Dを使いこんで欲しい。)(総合工事業)	現場で3Dを使える人材(社員)の不足 コスト比較の欠如 ガイドラインの策定、LODの設定、3次元図面の検討	A
	B	④ 発注者が自分たちでBIMに取り組んで何かをやった実績が無いでしょう。人材も居ない。と思います(専門工事業、CAD)	発注者のBIMに対する理解不足	B	④ 建築、設備一括受注の案件での試験的な検証のみ(専門工事業) ④ 設計図の3D化が注目先行している。その他の情報は未処理。(入れ物・情報の使途が未定)(専門工事業、設備施工)	一部の試験的なプロジェクトでしか活用は進んでいない 権利・責任の明確化、LODの設定	B	③ 機器シンボルとデータ量について、規格がない為決めてほしい(メーカー) ④ プロジェクトごとの対応となっている。(専門工事業) ④ プロジェクトごとの対応(総合工事業) ④ 設備・躯体間の整合性の確認(総合工事業、施工管理) ④ 施工手順・仮設の確認(総合工事業、施工管理)	機器シンボル、ファイルサイズ規格を確定(メーカー) 一部の試験的なプロジェクトでしか活用は進んでいない ガイドラインの設定、権利・責任の明確化	B
	C	④ 企画段階においては、ほとんどBIMソフトは使用されていない(専門工事業)		C			C	① 容量の大きな統合データを容易に扱えるソフト・ハードウェア環境。(総合工事業)	●望ましいハード ・大容量データ処理に耐える性能	C

BIM利用のメリット		発注者		設計者		施工者				
【凡例】 ① ソフトウェアに関連する事柄 ② 自己の企業や組織で解決努力できる事柄 ③ 基準・ルールなど ④ 意見 ⑤ その他	A			A	BIMの試行の中で検討中。設計内容の可視化、建物情報の入力・整合性確認、建物情報の統合・一元化で、業務に変化を与える可能性があるのではと着目している。(国・県、企画担当) ④ 設計の不整合を減らす効果が期待でき予想外の設計変更や手戻りを減少できる。(選択:10件) ④ 設計段階における可視化により関係者間の合意形成が進む。(選択:10件) ④ メリット・デメリットの具体的実感が無い	設計内容の可視化、建物情報の入力・整合性確認等による合意形成の促進 事例集、定量化の効果	A			A
	A	④ 発注者との理解度向上・課題の克服(その他、設計) ④ 企画、設計、施工と、いまだ深く関わることがなかった人のつながり(専門工事業)	従来参画できなかったさまざまな職能の関与が可能 モデルによる合意形成の促進	A	④ 発注者・施工者との理解度向上・課題の克服(その他、設計) ④ 設備の立場からすると、BIM導入へのメリットが薄い?(工場などの設備メインの物件ではメリット有?) (総合工事業)	モデルを通じた設計内容の理解の向上や課題解決につながる ガイドライン、電子承認の検討	A	④ 発注者・施工者との理解度向上・課題の克服:シミュレーションやデジタルモックアップの可能性大(その他、設計)	モデルを通じた設計内容の理解の向上や課題解決につながる	A
	B	④ 平・立・断面図が同時に進行することによる作図作業の効率化(設計事務所) ④ 計画、デザイン検討、納まり検証、作図等の効率化による設計業務の合理化(総合工事業、設計) ④ 社内外合意形成の円滑化による手戻りの防止、建物品質の向上、CS向上(総合工事業、設計) ④ 説得力のあるプレゼンテーションができ、相手の理解も早い(総合工事業、設計)	図面間の整合性や作業の効率化、合理化。 モデルによる合意形成の促進	B	① 可視化、早期の合意性、データの一元管理(構造計算ソフトのデータ利用による作業の時短)(総合工事業、設計) ① 不整合部分の確認がツールを使ってわかり易くできる(総合工事業、設計) ④ 平・立・断面図が同時に進行することによる作図作業の効率化(設計事務所) ④ 計画、デザイン検討、納まり検証、作図等の効率化による設計業務の合理化(総合工事業、設計) ④ 統合設計や干渉チェックによる設計品質の向上(設計事務所) ④ 可視化により関係者間のコンセンサスが得やすい(設計事務所) ④ 社内外合意形成の円滑化による手戻りの防止、建物品質の向上、CS向上(総合工事業、設計)	・可視化、理解向上 ・早期の合意形成 ・不整合の発見 ・データ一元管理 ・構造データ活用 図面間の整合性や作業の効率化、合理化。 モデルによる合意形成の促進	B	④ 顧客との意思疎通のツール(専門工事業) ④ 施工シミュレーションにより、事前に工程の検討、業者間での工程理解がすすむ(総合工事業、設計) ④ 明確な設計意図の伝達(総合工事業)	可視化、情報流通・流用の問題点整理 権利・責任の明確化	B
	B			B	④ 環境やコストシミュレーションにより、事前に性能を確認し、発注者などに説明しながら設計を進めることができる(設計事務所) ④ 修正の容易さ、一元管理による情報の整理(専門工事業) ④ 企画→設計→施工→保全のLCCコスト低下が期待できる。(専門工事業) ④ 設計的な判断を下すためのスキルのハードルを下げる事が出来る。(総合工事業)	定量化、可視化の効用、 権利・責任、情報価値評価手法 LODの設定	B			B
	A	④ 企画、設計、施工と、いまだ深く関わることがなかった人のつながり(専門工事業)	従来参画できなかったさまざまな職能の関与が可能	A	④ 曖昧さ、不整合が無くなる。責任の所在も明確になる。自分のミスを下請けに押し付けできなくなるだろう。(専門工事業、CAD) ④ 修正の容易さ、一元管理による情報の整理(専門工事業)	図面間の整合性や作業の効率化、合理化。 モデルによる合意形成の促進	A	④ メーカー毎の価格競争がなくなる。サービス方法、施工方法が容易(メーカー) ④ 現場で発生する変更に従っていければ、不整合は防げる。生産性アップ・品質アップにつながっていくような気がする。(専門工事業、CAD) ④ いわゆる「見える化」により不整合や干渉が減少し、施工効率の向上が期待できる。(専門工事業) ④ 施工段階では、使用や取り合い等が決定している。(専門工事業、設備施工) ④ 施工管理に専念できる。(専門工事業、設備施工) ④ 受変電設備、発電機設備などの盤類、幹線設備のルートなどの他設備との取り合いが必要な設備については施工効率の向上が期待できるが、盤の二次側の配線については、煩雑となるだけでメリットがない。(専門工事業) ④ 設計図の内容を理解するためのスキルのハードルを下げる事が出来る。(総合工事業) ④ 設計意図の把握に役立つ(総合工事業)	モデルによる検討が進み、不整合が減少することで品質や効率が向上する すべてをモデル化することは、非効率である	A
	B	④ 曖昧さ、不整合が無くなる(専門工事業、CAD)	図面間の整合性や作業の効率化、合理化。	B	④ 設計図書がとらず見積りのための不整合が多い図面といったことの脱却。整合性の取れた設計図の作成が施工者にとってメリット。(総合工事業) ④ 設計段階に於ける可視化により、意思疎通による合意形成が進み設計段階で使用等の決定がなされる。結果、施工段階での変更や検討事項が減少する。(専門工事業、設備施工) ④ BIMモデルを使って施主との意見合意が出来る。(総合工事業、施工管理)	定量化、可視化の効用、 権利・責任、情報価値評価手法 LODの設定	B	④ 顧客との意思疎通のツール(専門工事業) ④ 製作図の手戻り減(総合工事業、施工管理) ④ 施工関係者間の調整に必要な時間の短縮(総合工事業、施工管理) ④ BIMモデルを施工計画に活用できる。(総合工事業、施工管理)	視覚化、LODの設定、情報価値評価、権利・責任の明確化	B

BIM利用の限界	発注者	A		B		C			
		④	④	④	④	④	④		
【凡例】 ① ソフトウェアに関連する事柄 ② 自己の企業や組織で解決努力できる事柄 ③ 基準・ルールなど ④ 意見 ⑤ その他	設計者	④ ツールの問題より、人的能力の問題の方が大きい。(民間、企画・施工管理担当)	活用すべき人的能力/資源の不足	④ 人材不足、設計業務への見直しが必要	活用すべき人的能力/資源の不足	④ 竣工図の維持管理が手間/更新が大変	モデルを継続的に更新していくことは困難である	A	
		④		④ イニシャルコストが重視され、LCCへの配慮が出来ない	ガイドライン、LODの設定	④ 業界のコンセンサスが得られていない状況で、行政分野への導入にはメリットがないと思われる。(国・県、施工管理担当)	まだ、BIM導入に関するコンセンサスが得られていない	B	
		④		④ 設計精度が悪い		④ BIMの利便性が不透明である。今後なくなる可能性がある状況において、導入することになる。(民間、施工管理担当)		C	
		① 企画段階、設計段階、生産・施工段階に必要な機能を持ち、それぞれのフェーズを通して使えるようなツールが必要(現状はない)(総合工事業、設計)	●ソフト機能、性能の向上	① 構造設計者が図面を作成しない場合のメリットを聞かれる。ソフトに限界を感じる。(総合工事業、設計)	●ソフト機能、性能の向上	④ BIMの利便性が不透明である。今後なくなる可能性がある状況において、導入することになる。(民間、施工管理担当)	IT的な限界は徐々に改善されていくが、使いこなす側の人的能力の向上が重要		
		④ 現状での限界は上記BIMが進まない要件、望む要件の裏返したが日進月歩で限界が打破される(その他、設計)ただし人間の感性の部分までは及ばない(全ては人間が操ること、BIMへの異常な期待は禁物)(その他、設計)	IT的な限界は徐々に改善されていくが、使いこなす側の人的能力の向上が重要	② 入力する人間の技量、設計能力に大きく影響を受ける(総合工事業、設計)	入力する人間の技量、設計能力に大きく影響を受けるため、従来のような指示によるオペレータ入力は難しい	④ 現状での限界は上記BIMが進まない要件、望む要件の裏返したが日進月歩で限界が打破される(その他、設計)			
		④ BIMはツールであり、それを使いこなす人的資源(スキル+量+数)、データを作成するためのハード・ソフトウェアの能力、これらの現状での限界=BIM利用の「現状」の限界と考える(総合工事業、設計)	事例集、ガイドラインの策定、コストメリット	② 入力時に属性情報等を合わせて入力する必要があるため、2次元CADのように、オペレータに指示して入力を依頼することは難しくなる(総合工事業、設計)		④ 鉄骨等の直接生産につながるモデルは、詳細にモデルを作りこむ価値がある程度あるが、上モデルなど、生産のデータとして実際に使われる場面が想定しづらい(総合工事業)	現状では生産に直接生産に結びつく部分が少ない		
		④ 企画段階:とにかく簡単に手早く入力できる 設計段階:上記のデータに必要な追加・変更がまとめて簡単にできる 生産・施工段階:設計で作成した情報を有効に利用し施工用検計ができる(施工図、工作図)(総合工事業、設計)							
				④ 現状での限界は上記BIMが進まない要件、望む要件の裏返したが日進月歩で限界が打破される(その他、設計)ただし人間の感性の部分までは及ばない(全ては人間が操ること、BIMへの異常な期待は禁物)(その他、設計)	IT的な限界は徐々に改善されていくが、使いこなす側の人的能力の向上が重要				
				④ 契約におけるモデルに位置付け。契約はあくまでも紙なのか。(総合工事業)					
				④ 設備モデルの作成タイミング。(総合工事業) 設備設計図書とモデルの乖離。(総合工事業) 設計施工において、建築工事では設計・施工共に自社完結のため、BIMについて取組やすい環境があると考えるが、設備工事では、施工を協力業者へ委託することになり、施工図は協力業者が作成するため、設計段階での協力業者の参入が不可欠である。従って、現状の請負形態ではBIM導入がなかなか難しいと思う。(総合工事業)	業務プロセスの見直しや費用の分担が必要 設備モデル作成については従来の業務プロセスからの変革が必要				
		④ モデルに対する設計者としての責任範囲の規定。(総合工事業)							
		④ 設計期間の関係から設計で出来ることは限られる(総合工事業)	ガイドライン、権利・責任の明確化、LODの設定、情報評価手法の確立						
		④ 従来すべての設計図書(特に実施設計図)をBIMモデルから作成することについては、その活用性も含めて考えると無駄が多く、2D図面との併用が現実的である(総合工事業)							
		④ また、現状の設計期間や業務フロー体制の中で意匠・構造・設備の整合のとれたモデルと図面を作成することは困難である(総合工事業)							
	B	③ 統一基準も、デファクトスタンダードもない状態で、作業が辛い(専門工事業)	統一基準がない(専門工事業)	① ソフトウェアの単価が高い。設計者全員が使う「ツール」ではなくてきてしまっている(専門工事業)	●経済的負担の低減・低廉なソフトが必要	① BIMの導入が進んでも、当面の間は図面の出力による確認・指示が必要となる(特に現場では)現状の3D⇒2D図面 機能をもっと充実させないと結局、現場レベルで利用が進まないと思う(総合工事業、設計)	2D自動図機能を持つソフトが必要	B	
				④ 変更に大きな手間がかかってしまう(総合工事業、設計)		③ モデルに対する設計者としての責任範囲の規定。(総合工事業)	BIMモデルに対する設計者責任範囲の規定と、契約時のBIMモデルの位置付け(総合工事業)		
				④ 3Dモデルとして扱うため、立面だけの検討、特定の階だけの検討を切り離して行うことが難しい(総合工事業、設計)		③ 契約におけるモデルに位置付け。契約はあくまでも紙なのか。(総合工事業)			
	C			① 設計者が、自分で設計したBIMデータを入れることができるような体制・ツールの整備が必要(総合工事業、設計)	●設計者による操作・設計者が操作するような体制、ツールが必要	① BIMツールとの性能な限界(総合工事業、施工管理)	ハードの整備(高性能なハード)	C	
	施工者			① BIMツールの性能な限界(総合工事業、施工管理)	ソフトの機能向上	① BIMツールとの性能な限界(総合工事業、施工管理)	ソフトの機能向上		
				② 施工ノウハウとBIMスキルを併せ持つ人材の確保(総合工事業、施工管理)	施工ノウハウとBIMスキルを併せ持つ人材の確保	② 施工ノウハウとBIMスキルを併せ持つ人材の確保(総合工事業、施工管理)	施工ノウハウとBIMスキルを併せ持つ人材の確保と入力されたモデルや環境シミュレーション結果の確認方法がない		
				④ 設備設計図は、システムの分かりやすさを優先したシンボリックな表現であり、そのまま3D化してもモデルにはならない。(専門工事業、設備施工)	設備モデル作成については従来の業務プロセスからの変革が必要	② モデル入力があるか、(どこまで信じて、どこが信じられないか)の確認が難しい。環境シミュレーションがどこまで現実とあっているかなど確かめる方法がない。(総合工事業)	モデルを使った施工業務ができていない		
						④ BIM施工図の監理が難しい。(メーカー)			
						④ 情報・データが連続でない・連携していないので断ち切れてしまう。目的と範囲を限定してトライして拡大していければ、自分の手でやっていく方針がないとできない。例えば、図面を現場担当社員が書いていない、観ていない、下請け任せでは浸透しない。(専門工事業、CAD)			
		A					④ 工事着工前に図面通りに施工できるまでの図面の完成度が要求されると思われる。図面通りに完成するには、建物全体の工程及び個別の工程が守らなければならない。民間における建設業界では、着工後の仕様変更、作業員の不足、極端な低コストなどにより、BIM利用は難しいと思われる。(専門工事業)	ガイドライン、電子承認手法、LODの設定、定量化手法 権利・責任、情報価値評価	A
							④ 数量積算などに活用しきれない(総合工事業、施工管理)		
							④ 一品生産で建築に置いて、モデル作成にかかるコストと、効果によるリターンバランスの見極めが難しい。(総合工事業)		
							④ 3D化CAD図がそのまま施工図に移行できない。(専門工事業、設備施工)		
							④ 3D図だけでは施工できない。(専門工事業、設備施工)		
	B	③ 統一基準も、デファクトスタンダードもない状態で、作業が辛い(専門工事業)	統一基準がない(専門工事業)	① ソフトウェアの単価が高い。設計者全員が使う「ツール」ではなくてきてしまっている(専門工事業)	●経済的負担の低減・低廉なソフトが必要	② 厳密な施工図とならない。現行のBIMソフトでは、データが重なりすぎ、PCのスペックが追いつかない(専門工事業)	厳密な施工図にするにはソフトの機能、データ軽量化と入力者のスキル向上が必要である	B	
				② 設計業務を変えないと浸透しない。自分で道具を使って、自分でやる姿勢が無い限り無理(専門工事業、CAD)	設計者自ら道具を使用して自分行という、設計業務に変更しないと浸透しない	② ソフトの機能と入力者のスキルが上げれば限界はない。(総合工事業)			
						③ シンボリックな表現の設計図の情報共有。(専門工事業、設備施工)	シンボリック表現の設計図の共有化。(専門工事業、設備施工)		
						④ 設計にも関連するが、日々の「変更に関する管理」業務が大きくなりそう。一必ずしも悪いことではないと考えるが。(専門工事業)			
	C	④ 自分でやってないからわからないでしょう(専門工事業、CAD)	事例集、ガイドラインの策定	① ハード性能による取り扱える情報量(総合工事業、施工管理)	ハードの整備(高性能なハード)	① ハード性能による取り扱える情報量(総合工事業、施工管理)	●望ましいハード・大容量データ処理に耐える性能	C	
				③ 設備材料のメーカー間の情報共通化には限界。(専門工事業、設備施工)	設備材料メーカー間の情報共通化には限界。(専門工事業、設備施工)				
				③ 照明器具のような、多品種・意匠に対応した情報共通化。(専門工事業、設備施工)	部品ライブラリ共有化(専門工事業、設備施工)				



本資料はBuildLiveで活用されたソフトウェア群をもとに、平成26年2月現在の情報を取りまとめで作成した。

資料 7-1 CAD 製品互換性アンケート調査結果

CADソフトウェアのデータ互換性に関するアンケート

貴社名	
製品名称	
製品バージョン	(最新バージョンについてご回答ください。)

本回答票「CADソフト互換性アンケート」シートは、一昨年度・昨年度のアンケート結果を受け、今年度の回答表に、「データ互換性対応予定」「今後のBIM展望」「その他」自由記述をご回答頂き、「入出力ファイル形式」「入力互換性」「出力互換性」「他の建築ソフトとの連携」については、昨年度各社からご回答いただいた内容集計の**変更事項を加筆訂正・追記頂き**、結果を取りまとめることを目標としております。以下の質問にご回答頂けますと幸いです。

①入出力可能な3Dファイル形式について

貴社CAD製品に関し、昨年度確認時点での最新バージョンにおける入出力可能なファイル形式を本回答票の「要確認事項」シートの通りご回答頂いております。
ご確認の上、バージョンアップ等に伴うご変更等ございましたら、「H25年度」「シート①」(入出力ファイル形式)へ直接改訂・追記する要領で、3Dファイル形式の入出力をご回答くださいますようお願い申し上げます。
※一部C-CADECにおいて独自に調査を行った結果を記載させて頂いている場合があります。

②他の建築系ソフトとの連携について

他の建築系ソフトとの連携について、最新バージョンにてどのソフトとどのような形式のファイルで、連携しているかを「H25年度」CADソフト間連携「シート②-「1」(入力)、②-「2」(出力)へ直接改訂・追記する要領で、ご回答くださいますようお願い申し上げます。
ファイル形式に関してはそのバージョンについてもご記入ください。
また、建築系ソフトのサンプルを記載しておりますが、記載されている以外の区分(CAMや設計計算等)や記載されている以外の建築系ソフトについても自由に追記頂いて構いません

③今後のデータ互換性対応予定について

今後の他社CADソフトとのデータ互換について、どのような形式でのデータ連携を想定していますか。

④今後のBIMの展望について

近い将来BIMは日本国内において、どこまで活用されると想定しているか、ベンダーの立場でお答えください。

⑤その他

その他、ご意見等がございましたらご記入くださいますようお願い申し上げます。

アンケートへのご協力、誠にありがとうございました。

■CADソフト(設備・意匠分野)の入出力ファイル形式

- 設備・意匠分野の最新CADソフト(設備・意匠分野)において入出力可能なファイル形式について平成27年2月にアンケート調査を行いました。
- 下表は株式会社NVKシステムズ、株式会社四電工、ダイキン工業株式会社、株式会社ダイテック、株式会社シスプロ、オートデスク株式会社、グラフィソフトジャパン株式会社、エーアンドエー株式会社、株式会社ベントレー・システムズ 福井コンピュータアーキテクト株式会社(順不同)のアンケートへの回答に基づいて作成しています。
- 回答は11社中、10社から受領しました。(平成27年2月2日現在)

拡張子	ファイル説明	NYKシステムズ	四電工	ダイキン工業	ダイテック	シスプロ	オートデスク	グラフィソフト	A&A	ベントレー・システムズ	福井コンピュータアーキテクト
		Rebro 2013SP1(Rev.4)	CADEWA Real (2015)	FILDER Rise (V1.8)	CADWe'll Tfas (7)	DesignDraft (Ver6.0)	Autodesk Revit (2015)	ArchiCAD (18)	Vectorworksシリーズ (2015)	Bentley AECOSim Building Designer Ver.08.11.09.750	GLOOBE (2015)
ceq	BE:Bridgeファイル	in / out (Ver.1.0~6.0)	in / out (Ver.1.0~6.1)	in / out (Ver.1.0~6.0)	in / out (Ver.1.0~6.1)	in / out (Ver.1.0~6.1)				(デザインドラフト)	
ife	IFCファイル	in / out (2x3)	in / out (2x3)	in (2x3)	in / out (2x3)	in / out (2x3)	in / out (2x2(Coordination View, BCA e-Plan Check), 2x3(Coordination View 2.0, GSA Concept Design BIM 2010, Basic FM Handover View, Extended FM Handover View), 4 Basic Coordination View 2.0)	in / out (2x3)	in / out (2X2,2X3)	in / out (2X2,2X3)	in / out (2x3)
dxg	AutoCADファイル	in / out (2000~2014)	in / out (R12~2015)	in / out (in:R12~R2015, out:R12~2009)	in / out (R12~2013)	in / out (R14~2013)	in / out (2000~2015)	in / out (2000~2014)	in / out (in:v2.5~2015, out:R12~2015)	in / out (R14~2014)	in / out (R12~2013)
dwg	AutoCADファイル	in / out (2000~2014)	in / out (R12~2015)	in / out (in:R13~R2015, out:R13~2009)	in / out (R12~2013)	in / out (R14~2013)	in / out (2000~2015)	in / out (2000~2014)	in / out (in:v2.5~2015, out:R12~2015)	in / out (R14~2014) Real DWG	in / out (R12~2013)
jww	JWWCADファイル	in / out (V6.00~V7.11)	in / out (V2.3~V7.11)	in / out (in:V2.3~V8.00a, out:V2.3~V5)	in / out (~V7.11)			in / out	プラグイン製品にて対応 (A&A JWコンバータ V2.22~V7)		in / out (V7)
xvl	XVLファイル										in / out (P-XVL)
3ds	3D Studioファイル					in		in / out	in / out	in	in / out
skp	SketchUpファイル				in (部品登録のみ)	in / out	in	in / out	in	in / out	in / out (Ver8)
dgn	MicroStationファイル					in / out (V7,V8i(SS3))	in / out (V8)	in / out (V7)		in / out (V7,V8i(SS3))	
bmp, jpg, png, trg, tif	画像ファイル	in / out	in/out (bmp,tiff,jpg,jpeg,png)	in / out (in:bmp,tiff,jpeg,gif, png,out:bmp,tiff,jpeg)	in / out (in:bmp,tiff,jpg,jpeg, out:bmp,tiff,jpg)	in	in / out (bmp,jpg,jpeg,png)	in / out	in / out	in	in / out (bmp,jpg,jpeg,png)
avi	動画ファイル		out (3Dより)		out (3Dキット)	out	out	out	out	out	out
fbx	FilmBoxファイル					in / out	out	out	out	in / out	
dwf	Design Review ファイル				in / out (V6.0のみ)		out	in / out	in/out (V4.2~V6.0)		
sat	ACISファイル					in / out	in / out	in / out	in / out	in / out	
PDF	PDFファイル			in / out (in:Raster, Figure&Text)	out	in / out	out	in/out	in / out	in / out	in
iges	IGESファイル					in / out			in / out	in / out	
sat	SATファイル					in / out			in / out	in / out	
stl	STLファイル					in / out		in/out	out	in / out	out
x_t	Parasolidファイル					in / out			in / out (X_T)	in / out	
jwc	JW_CADの図面ファイル		in	in / out	in / out			in/out	プラグイン製品にて対応 (A&A JWコンバータ V2.22~V7)		in
mpw	DRA_CADの図面ファイル		in	in (mpz/mpx)							
sfc	SXF仕様のSFCファイル		in / out (Ver2)	in / out (Ver2~Ver3.0)	in / out (Ver2~Ver3.1)						
p21	SXF仕様のP21ファイル		in / out (Ver2)	in / out (Ver2~Ver3.0)	in / out (Ver2~Ver3.1)						
wrl	VRMLファイル		out		in (部品登録のみ)	out		in / out		out	
他ソフトとの技術連携		ArchiCAD, Revit, KAP, Tekla Structures, Flow Designer, Solibri Model Checker, Navisworks, NaviPortal, Archi FM	Revit Structure, KAP, Tekla Structures, Solibri Model Checker, Navisworks, Patina, 見積CRAFT, 積算らいでん PLANEST(みつもりくん), Luminous Planner, EVAGIO, DUCTCAM	PLANEST of PLANEST Bits	Revit Structure, KAP, Tekla Structures, J-BIM施工図CAD, Solibri Model Checker, Navisworks	WindPerfectDX, STREAM, Google Earth, Walkinside	Simulation CFD, STREAM, WindPerfect, 3ds Max, FKS/FN, Super Build, SirCAD, ADS-Win, CASBEE	FlowDesiner, PAL for ArchiCAD, STREAM, SAVE-建築, INSPIRER, ヘリオス, Ecotect, Windperfect, ThermoRender 4 Pro	ThermoRender, SimTread, Shadow, Windworks, DIALux, FlowDesigner, SAVE-建築	TP-Planner, WindPerfectDX, Google Earth	TP-Planner, SIRCAD, Brain, Helios, J-BIM施工図CAD, FlowDesigner, WindPerfectDX, SAVE-建築, コストナビ
備考								今回、記載は日本国内製品であるが、海外でもOPENBIMコンセプトにより様々なソフトと連携を実施。			

■設備CADソフト間及び設備CADソフトと意匠CADソフトとの連携（設備CADソフトの入力）

●平成25年度のCADソフト（設備・意匠分野）の入出力ファイル形式に関するアンケートへの回答を基に、C-CADEC 空衛設備EC推進委員会 空衛BIM研究WGにおいて下表を作成いたしました。

●下表はBE-Bridgeファイル、IFCファイル、DXFファイル、DWGファイルについて、各社のアンケートへの回答を比較することにより作成いたしました。

●下表は設備CAD及び意匠CAD（表側に記載）から出力したファイルを設備CAD（表頭に記載）に対して連携する際のファイル互換性について記載しております。

●下表は各社のアンケートへの回答を整理した結果であり、実データによる確認ではない為、互換性を保証するものではありません。

				受け（インポート）側				
				設備CAD				
				NYKシステムズ	四電工	ダイキン工業	ダイテック	シスプロ
				Rebro 2013SP1(Rev.4)	CADEWA Real (2015)	FILDER Rise (V1.8)	CADWe'll Tfas (7)	DesignDraft (Ver6.0)
送り （エクスポート） 側	設備CAD	NYKシステムズ	Rebro 2013SP1(Rev.4)	.ceq(Ver.1.0～6.0) .ifc(2x3) .dxf(R12～2014) .dwg(R12～2014)	.ceq(Ver.1.0～6.0) .ifc(2x3) .dxf(R12～2014) .dwg(R13～2015)	.ceq(Ver.1.0～6.0) .ifc(2x3) .dxf(R12～2013) .dwg(R12～2013)	.ceq(Ver.1.0～6.0) .ifc(2x3) .dxf(R14～2013) .dwg(R14～2013)	
		四電工	CADEWA Real (2015)	.ceq(Ver.1.0～6.0) .ifc(2x3) .dxf(2000～2014) .dwg(2000～2014)	.ceq(Ver.1.0～6.0) .ifc(2x3) .dxf(R12～2014) .dwg(R13～2014)	.ceq(Ver.1.0～6.1) .ifc(2x3) .dxf(R12～2013) .dwg(R12～2013)	.ceq(Ver.1.0～6.1) .ifc(2x3) .dxf(R14～2013) .dwg(R14～2013)	
		ダイキン工業	FILDER Rise (V1.8)	.ceq(Ver.1.0～6.0) .dxf(2000～2009) .dwg(2000～2009)	.ceq(Ver.1.0～6.0) .dxf(R12～2009) .dwg(R12～2009)	.ceq(Ver.1.0～6.0) .dxf(R12～2009) .dwg(R12～2009)	.ceq(Ver.1.0～6.0) .dxf(R14～2009) .dwg(R14～2009)	
		ダイテック	CADWe'll Tfas (7)	.ceq(Ver.1.0～6.0) .ifc(2x3) .dxf(2000～2013) .dwg(2000～2013)	.ceq(Ver.1.0～6.1) .ifc(2x3) .dxf(R12～2013) .dwg(R12～2013)	.ceq(Ver.1.0～6.0) .ifc(2x3) .dxf(R12～2013) .dwg(R13～2013)	.ceq(Ver.1.0～6.1) .ifc(2x3) .dxf(R14～2013) .dwg(R14～2013)	
		シスプロ	DesignDraft (Ver6.0)	.ceq(Ver.1.0～6.0) .ifc(2x3) .dxf(2000～2013) .dwg(2000～2013)	.ceq(Ver.1.0～6.1) .ifc(2x3) .dxf(R12～2013) .dwg(R12～2013)	.ceq(Ver.1.0～6.0) .ifc(2x3) .dxf(R12～2013) .dwg(R13～2013)	.ceq(Ver.1.0～6.1) .ifc(2x3) .dxf(R12～2013) .dwg(R12～2013)	
	意匠CAD	オートデスク	Autodesk Revit (2015)	.ifc(2x3) .dxf(2000～2014) .dwg(2000～2014)	.ifc(2x3) .dxf(R12～2015) .dwg(R12～2015)	.ifc(2x3) .dxf(R12～2015) .dwg(R13～2015)	.ifc(2x3) .dxf(R12～2013) .dwg(R12～2013)	.ifc(2x3) .dxf(R14～2013) .dwg(R14～2013)
		グラフィソフト	ArchiCAD (18)	.ifc(2x3) .dxf(2000～2014) .dwg(2000～2014)	.ifc(2x3) .dxf(R12～2014) .dwg(R12～2014)	.ifc(2x3) .dxf(R12～2014) .dwg(R13～2014)	.ifc(2x3) .dxf(R12～2013) .dwg(R12～2013)	.ifc(2x3) .dxf(R14～2013) .dwg(R14～2013)
		A&A	Vectorworks (2015)	.ifc(2x3) .dxf(2000～2014) .dwg(2000～2014)	.ifc(2x3) .dxf(R12～2015) .dwg(R12～2015)	.ifc(2x3) .dxf(R12～2015) .dwg(R13～2015)	.ifc(2x3) .dxf(R12～2013) .dwg(R12～2013)	.ifc(2x3) .dxf(R14～2013) .dwg(R14～2013)
		ベントレー ・システムズ	Bentley AECOSim Building Designer Ver.08.11.09.750	.ifc(2x3) .dxf(2000～2014) .dwg(2000～2014)	.ifc(2x3) .dxf(R12～2014) .dwg(R12～2014)	.ifc(2x3) .dxf(R12～2014) .dwg(R13～2014)	.ifc(2x3) .dxf(R12～2013) .dwg(R12～2013)	.ifc(2x3) .dxf(R14～2014) .dwg(R14～2014)
		福井コンピュータ アーキテクト	GLOOBE (2015)	.ifc(2x3) .dxf(2000～2013) .dwg(2000～2013)	.ifc(2x3) .dxf(R12～2013) .dwg(R12～2013)	.ifc(2x3) .dxf(R12～2013) .dwg(R13～2013)	.ifc(2x3) .dxf(R12～2013) .dwg(R12～2013)	.ifc(2x3) .dxf(R14～2013) .dwg(R14～2013)
特記事項								

■設備CADソフト間及び設備CADソフトと意匠CADソフトとの連携（設備CADソフトからの出力）

- 平成25年度のCADソフト（設備・意匠分野）の入出力ファイル形式に関するアンケートへの回答を基に、C-CADEC 空衛設備EC推進委員会 空衛BIM研究WGにおいて下表を作成いたしました。
- 下表はBE-Bridgeファイル、IFCファイル、DXFファイル、DWGファイルについて、各社のアンケートへの回答を比較することにより作成いたしました。
- 下表は設備CAD（表頭に記載）から出力したファイルを設備CAD及び意匠CAD（表側に記載）に対して連携する際のファイル互換性について記載しております。
- 下表は各社のアンケートへの回答を整理した結果であり、実データによる確認ではない為、互換性を保証するものではありません。

				受け（インポート）側				
				設備CAD				
				NYKシステムズ	四電工	ダイキン工業	ダイテック	シスプロ
				Rebro 2013SP1(Rev.4)	CADEWA Real (2015)	FILDER Rise (V1.8)	CADWe'll Tfas (7)	DesignDraft (Ver6.0)
受け （インポート） 側	設備CAD	NYKシステムズ	Rebro 2013SP1(Rev.4)	.ceq(Ver.1.0～6.0) .ifc(2x3) .dxf(R12～2014) .dwg(R12～2014)	.ceq(Ver.1.0～6.0) .dxf(R12～2009) .dwg(R13～2009)	.ceq(Ver.1.0～6.0) .ifc(2x3) .dxf(R12～2013) .dwg(R12～2013)	.ceq(Ver.1.0～6.0) .ifc(2x3) .dxf(2004～2013) .dwg(2004～2013)	
		四電工	CADEWA Real (2015)	.ceq(Ver.1.0～6.0) .ifc(2x3) .dxf(2000～2014) .dwg(2000～2014)	.ceq(Ver.1.0～6.0) .dxf(R12～2009) .dwg(R13～2009)	.ceq(Ver.1.0～6.1) .ifc(2x3) .dxf(R12～2013) .dwg(R12～2013)	.ceq(Ver.1.0～6.1) .ifc(2x3) .dxf(2004～2013) .dwg(2004～2013)	
		ダイキン工業	FILDER Rise (V1.8)	.ceq(Ver.1.0～6.0) .ifc(2x3) .dxf(2000～2013) .dwg(2000～2013)	.ceq(Ver.1.0～6.0) .ifc(2x3) .dxf(R12～2013) .dwg(R12～2013)	.ceq(Ver.1.0～6.0) .ifc(2x3) .dxf(R12～2013) .dwg(R12～2013)	.ceq(Ver.1.0～6.0) .ifc(2x3) .dxf(2004～2013) .dwg(2004～2013)	
		ダイテック	CADWe'll Tfas (7)	.ceq(Ver.1.0～6.0) .ifc(2x3) .dxf(2000～2013) .dwg(2000～2013)	.ceq(Ver.1.0～6.0) .ifc(2x3) .dxf(R12～2013) .dwg(R12～2013)	.ceq(Ver.1.0～6.0) .dxf(R12～2009) .dwg(R13～2009)	.ceq(Ver.1.0～6.1) .ifc(2x3) .dxf(2004～2013) .dwg(2004～2013)	
		シスプロ	DesignDraft (Ver6.0)	.ceq(Ver.1.0～6.0) .ifc(2x3) .dxf(2000～2013) .dwg(2000～2013)	.ceq(Ver.1.0～6.1) .ifc(2x3) .dxf(R12～2013) .dwg(R12～2013)	.ceq(Ver.1.0～6.0) .dxf(R12～2009) .dwg(R13～2009)	.ceq(Ver.1.0～6.1) .ifc(2x3) .dxf(R12～2013) .dwg(R12～2013)	
	意匠CAD	オートデスク	Autodesk Revit (2015)	.ifc(2x3) .dxf(2000～2014) .dwg(2000～2014)	.ifc(2x3) .dxf(R12～2015) .dwg(2004～2015)	.dxf(R12～2009) .dwg(R13～2009)	.ifc(2x3) .dxf(R12～2013) .dwg(R12～2013)	.ifc(2x3) .dxf(2004～2013) .dwg(2004～2013)
		グラフィソフト	ArchiCAD (18)	.ifc(2x3) .dxf(2000～2014) .dwg(2000～2014)	.ifc(2x3) .dxf(R12～2014) .dwg(R12～2014)	.dxf(R12～2009) .dwg(R13～2009)	.ifc(2x3) .dxf(R12～2013) .dwg(R12～2013)	.ifc(2x3) .dxf(2004～2013) .dwg(2004～2013)
		A&A	Vectorworks (2015)	.ifc(2x3) .dxf(2000～2014) .dwg(2000～2014)	.ifc(2x3) .dxf(R12～2015) .dwg(R12～2015)	.dxf(R12～2009) .dwg(R13～2009)	.ifc(2x3) .dxf(R12～2013) .dwg(R12～2013)	.ifc(2x3) .dxf(2004～2013) .dwg(2004～2013)
		ベントレー ・システムズ	Bentley AECOSim Building Designer Ver.08.11.09.750	.ifc(2x3) .dxf(2000～2014) .dwg(2000～2014)	.ifc(2x3) .dxf(R12～2014) .dwg(R12～2014)	.dxf(R12～2009) .dwg(R13～2009)	.ifc(2x3) .dxf(R12～2013) .dwg(R12～2013)	.ifc(2x3) .dxf(2004～2014) .dwg(2004～2014)
		福井コンピュータ アーキテクト	GLOOBE (2015)	.ifc(2x3) .dxf(2000～2013) .dwg(2000～2013)	.ifc(2x3) .dxf(R12～2013) .dwg(R12～2013)	.dxf(R12～2009) .dwg(R13～2009)	.ifc(2x3) .dxf(R12～2013) .dwg(R12～2013)	.ifc(2x3) .dxf(2004～2013) .dwg(2004～2013)
特記事項								

■回答票自由記述まとめ

2015年3月

No	質問項目	自由記述	会社名
1	③今後のデータ互換性対応予定について 今後の他社CADソフトとのデータ互換について、どのような形式でのデータ連携を想定していますか。	BE-Bridgeファイル、IFCファイルなどの標準化された形式での連携を考えています。	A社
2		「モデル（3次元形状と属性）は、IFC」「図面は、DWG」の状況がしばらく続くと思定しています。	B社
3		図面としては、当面建築CADとはDWG、JWWで、設備CADとはBE-Bridgeを、また3DのモデルとしてはIFCが中心と考えています。IFCに関しては、グローバルスタンダードとなりつつあり、また国外のCADとのデータ互換を考えると Unicode対応は必須なので、1/30 発売予定の新商品ではCAD内のメニュー・メッセージ及びCADの図面データ内の文字に関して、Unicodeで扱えるように対応しております。	C社
4		IFC2x3、BE-Bridgeでは形状および属性の連携、単に形状のみでの連携の場合には3D-DWGの利用を想定しています。IFC2x4、BE-Bridge Ver7.0には今後対応予定です。	D社
5		IFCを基本としたデータ連携になると思います。属性はIFCのプロパティセットを利用します。	E社
6		OpenBIM等で策定されている様々な標準フォーマット、一般的に需要のあるデータフォーマットに積極的に対応して連携を図っていきます。	F社
7		連携対象ソフトの特性を考慮して、データ連携フォーマットを検討していきます。	G社
8		Integrated BIM として、ソフト間のダイレクト連携を進めております	H社
9		IFC、BCF	I社
10		i-models, Rhino 3DM, JTフォーマット, Google Earth KMLなどを用いたデータ連携。	J社
11	④今後のBIMの展望について 近い将来BIMは日本国内において、どこまで活用されると想定しているか、ベンダーの立場でお答えください。	設計、施工、維持、管理の全てにBIMを活用した現場が増えると考えています。	A社
12		建築および設備工事の業務全般を通して、BIM情報が広く連携活用されると想定しています。	B社
13		プレゼン、建築・設備取り合いなど目的に沿った日本独自のBIM活用がさらに進んでいくと考えております。	C社
14		BIMデータは建物の計画・設計・施工の中でその時々に必要な情報が追加・変更されて、最終的にはFMへの利用は行われると思います。今のFMは2Dデータを主として利用されていますが、工場や機械室などは3Dモデルが主となってメンテナンスに利用されることも十分に考えられます。属性の他システムへ連携による汎用性も持ち合わせる持続的な3Dモデルの構築を目指します。	D社
15		BIMが建築設備設計の基本的な考え方になると思われます。	E社
16		3D設計による業務の効率化、デザインの質の向上が可能になると考えており、大規模な物件から、小規模で意匠性の高いものまで、はばひろくBIMが活躍すると考えております。弊社ではさらに木造BIMをキーワードに日本の市場にあったソリューションも提供していきたいと考えています。	F社
17		建築の企画から設計、施工、FMまで建物モデル化が進行すると考えています。各フェーズにおける高精度・高品質な建物モデル作成、成果物作成の支援をしていきます。	G社
18		日本でのBIMも導入期を過ぎ、普及期に入っていると考えています。さらなるデータ連携により制作、施工の段階から工程計画、竣工後の建物維持管理まで範囲を広げつつあると思います。	H社
19		BIMデータによる設計段階と施工段階の連携と責任範囲がある程度明確化され、モデルデータによる認証などのプロセスが確立していき、意匠、構造、設備とのデータ連携がより頻繁になり、より情報が活用されていくのではないのでしょうか	I社
20		各々の設計フェーズにおけるモデリング、解析、積算など実務レベルでの利用が見込まれると思います。異なるソフトウェア間のデータ統合、設計フェーズ間でのデータの活用について実務レベルでの利用に至るかは今後の課題になると思います。	J社
21	⑤その他 その他、ご意見等がございましたらご記入くださいますようお願い申し上げます。	海外のBIMはプロジェクト マネジメント、アセット マネジメントまで展開しているようです。今後のグローバル化を想定しますと、日本のBIMもこれらの検証、実務利用の検討に着手する時期かもしれません。	J社

資料 9-1

「官庁営繕事業における BIM モデルの作成及び利用に関する
ガイドライン」の概要

「官庁営繕事業における BIM モデルの作成及び利用に関するガイドライン」 の概要

1. ガイドラインの目的

- 官庁営繕事業の設計業務又は工事の受注者がBIM(※)を導入できること、また、導入する場合のBIMモデルの作成及び利用にあたっての基本的な考え方や留意事項を示すこと。

※ 「Building Information Modeling」の略称。コンピュータ上に作成した3次元の形状情報に加え、室等の名称・面積、材料・部材の仕様・性能、仕上げ等、建築物の属性情報を併せ持つ建物情報モデルを構築することをいう。

2. ガイドラインの適用

- 設計業務については、第1編（総則）、第2編（設計業務編）を適用。
- 工事については、第1編（総則）、第3編（工事編）を適用。
- ガイドラインは、受注者の自らの判断でBIMを利用する場合や技術提案に基づく技術的な検討を行うにあたって BIM を利用する場合等に適用。
（設計業務又は工事の発注においてBIM導入を義務付けるものではない）

3. ポイント

- BIMの利用目的は以下の通り。
 - 【設計業務】
 - ・ 技術的な検討（各種シミュレーション、内外観・納まり等の可視化、干渉チェック等）
 - ・ 図面の作成（基本設計図書、実施設計図書の作成等）
 - 【工事】
 - ・ 技術的な検討（干渉チェック等）
 - ・ 完成図等の作成（完成図、建築物等の利用に関する説明書）
- BIMモデル作成の対象範囲（階層、室、部位等）、対象分野（建築意匠、構造、電気設備、機械設備等）は、個々の設計業務又は工事においてBIMの利用目的に応じて設定すること。（BIMモデル作成にあたって、必ずしも建物全体や全ての分野を対象とする必要はない）

- BIMモデル作成の代表例（柱、梁、ダクト等）や詳細度の目安について、設計業務の各段階（基本設計方針、基本設計、実施設計）及び工事において、対象分野別に例示。（「4. ガイドラインの構成」各別表による）
- 設計業務における「技術的な検討」の内容ごとに、「一般業務」（通常の業務範囲）と「追加業務」の区分を例示。

「一般業務」と「追加業務」については、「公共建築設計業務委託共通仕様書」及び「官庁施設の設計業務等積算要領」による。

- BIMを導入した場合でも、設計業務の成果物は2次元の図面（CADデータも含む）であること。（工事の契約にあたって2次元の図面が必要であるため）

4. ガイドラインの構成

第1編 総則

- 第1章 目的
- 第2章 適用
- 第3章 用語の定義
- 第4章 共通事項

第2編 BIMガイドライン（設計業務編）

- 第1章 適用
- 第2章 BIMに関する実施方法等

第3章 図面等の作成

第4章 技術的な検討

- 第5章 その他
- 別表1 基本設計方針の策定のためのBIMモデルの詳細度の目安（参考）
- 別表2 基本設計図書の作成のためのBIMモデルの詳細度の目安（参考）
- 別表3 実施設計図書の作成のためのBIMモデルの詳細度の目安（参考）

第3編 BIMガイドライン（工事編）

- 第1章 適用
- 第2章 完成図等の作成
- 第3章 技術的な検討

- 別表1 完成図等の作成のためのBIMモデルの詳細度の目安（参考）

資料 9-2

BIM 政府シンポジウム 2014(シンガポール)に見られる

最近の BIM 動向

BIM政府シンポジウム2014(シンガポール) に見られる最近のBIM動向

2015.01.19 C-CADECセミナー
(一財)建築保全センター 寺本英治

シンガポールBIM政府シンポジウム

● 発足経緯

政府BIMシンポジウムは2013年にシンガポール建設産業庁BCAの呼びかけで始まり、主にアジアとヨーロッパを対象にBIMに関連する経験と情報を交換・共有する政府機関のフォーラムを開催。建設生産性週間 (SPCW) に開催。

● 目的

- ①標準化、プロセス変革、BIM義務化政策等を通してBIM実施に関するAPECとヨーロッパとの体験の共有と学習
- ②BIM適用に関する建物所有者の役割、政府施策のBIM利用への影響、建設産業への有効性に関する考察の共有
- ③各国のBIMロードマップ作成、環境システム、BIM義務化の価値に関する実務的なBIMワークショップの実施。

シンガポールBIM政府シンポジウム

● 参加政府機関等

英国 政府建設BIMタスクグループ議長、EU開発局長、Leica社

米国 スタンフォード大学、FMシステムズ、マックグローヒル建設、
オートデスク

スイス ISO会長、ISO事務総長

ニュージーランド ビジネス庁、

香港 建設産業協議会

マレーシア 公共事業庁、

インドネシア 建設開発庁

ベトナム 建設省建設経済研究所

シンガポール BCA、BECA、AECOM等

その他参加者含め全体で約100名

2



シンガポールBIM政府シンポジウム

- 「**歓迎挨拶と最新のシンガポールBIMロードマップ**」

Mr Lam Siew Wah, 副主任執行役員, 建設産業庁BCA

- 「**BIM と仮想都市**」

Mr Philip G. Bernstein, オートデスク社副社長、米国

- 「**UK BIM 体験と知識移転ネットワーク**」

Mr Mark Bew, 政府建設BIMタスクグループ議長、英国

- 「**ISO: インフラストラクチャーの標準**」

Mr Terry Hill, ISO会長、 Mr Rob Steele, ISO事務総長

- 「**利用者と政府事業報告のためのBIM**」

Mr Harvey Bernstein, マクグローウヒル建設社副社長

- 「**FMのためのBIM**」

Mr Michael Schley, FMシステムズ社CEO・創設者

4

シンガポールBIM政府シンポジウム

- **WORKSHOP 1 司会進行: Mr Philip G. Bernstein**

「BIM実施のロードマップ」香港

「ドレラ特別投資地区の情報モデル構築」AECOM (インド)

「日本の最新のBIM動向」日本

「ニュージーランド政府のBIM促進」ニュージーランド

「シンガポールのBIM最新動向」シンガポール

-各国のBIMの状況に関するQ&Aセッション-

- **WORKSHOP 2 司会進行: Mr Mark Bew**

- 「**ヨーロッパBIMタスクグループのコラボレーション**」

パネルディスカッション:

コーディネータ: Mr Philip G. Bernstein、パネリスト: Mr Lam Siew Wah / Mr Lee Chuan Seng / Mr Mark Bew / Dr Calvin Kam

5

THE SINGAPORE BIM ROADMAP

MR LAM SIEW WAH

Deputy CEO (Industry Development), Building and Construction Authority
Deputy Chairman, Singapore BIM Steering Committee

GOVERNMENT BIM SYMPOSIUM 2014
13 OCTOBER 2014



The 1st BIM Roadmap (2010)



主要な達成事項

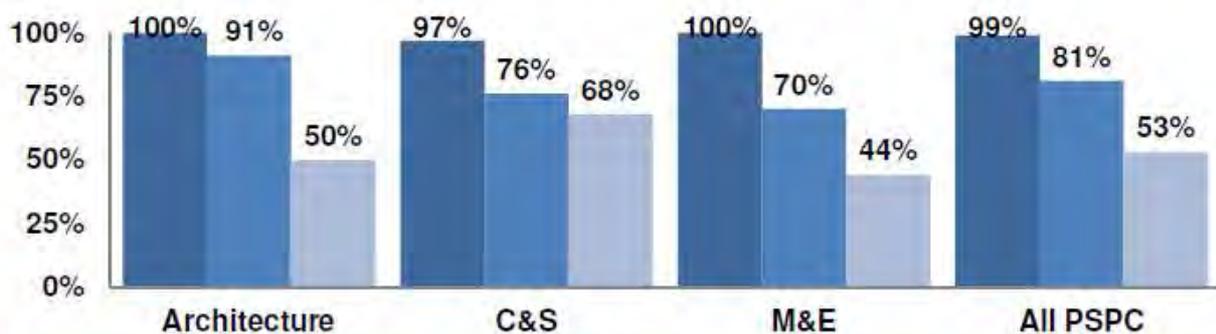
- 102の政府機関調達 (GPE) プロジェクトでBIM適用
- 115プロジェクトが電子的な建築確認申請条件に合致
- 650社で合計15.3億円 (1700万Sドル)、平均21.5%の生産性向上が達成された
- 7000人がBIM専門研修を受け、2000人の学生がBIMを学習

注:GPE プロジェクトとはGovernment Procurement Entities projectで、政府機関が所有者か使用者になって開発した建築

注:シンガポールの人口541万人、名目GDP 2765億ドル (30兆4000億円)
一人当たり名目GDP 52051ドル (572万円)



BIM Adoption Landscape Public Sector Panel of Consultants



No of firms who adopted BIM (total no of firms in red)				
Panels	Architectural	C&S	M&E	Total
1	38 / 38	34 / 35	23 / 23	95 / 96
2	23 / 25	21 / 28	7 / 10	51 / 63
3	19 / 37	12 / 18	9 / 20	40 / 75

Notes:

パネル1 : 81億円、パネル3 : 12.6億円 (金額はプロジェクトコスト)

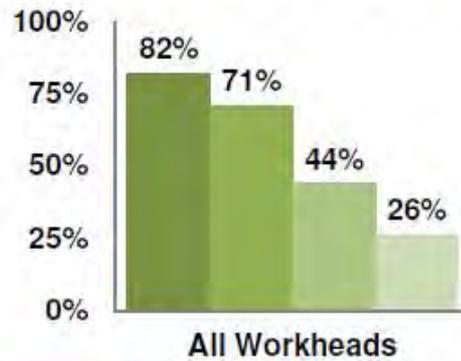
- Figures updated as of 8 Oct 2014

- Tendering limits of the above panels range from \$14 million (Panel 3) to \$90 million (Panel 1)

- From July 2015, consultants' regulatory submissions in the BIM format is mandatory for new projects > 5,000m²



BIM Adoption Landscape Grade A1 – B2 Contractors



No of firms who adopted BIM (total no of firms in red)	
Grades	All Workheads
A1	73 / 89
A2	41 / 58
B1	57 / 130
B2	41 / 159

Notes:

- Figures updated as of 8 Oct 2014
- Tendering limits of the above grades range from \$14 million (B2 contractors) to unlimited (A1 contractors)

2010 1st BIM Roadmap Strategies

- Public sector taking the lead
公共組織のリード
- Promoting success stories
成功事例の普及
- Removing impediments
障害要因の除去
- Building BIM capability & capacity
BIM能力と人材の育成
- Incentivising BIM adopters
BIM適用へのインセンティブ

2013 IPE Key Recommendations

- Public sector taking the lead
同左
- BIM for Facility & Asset Management
FMとAMへのBIM適用
- Accelerating Process Transformation
プロセス変革の促進
- Building BIM capability & capacity
同左
- BIM R&D
BIMの技術開発

Gap Analysis

業種	BIM採用の状況
ディベロッパー	<ul style="list-style-type: none"> • BIMのプロセスと分離 • BIMプロセスを動かすノウハウがない
コンサルタント	<ul style="list-style-type: none"> • e-確認申請に過大な重点 • 設計調整実施の時間不足
主要施工業者	<ul style="list-style-type: none"> • コンサルタントからの品質モデルが不足 • コンサルと専門業者の課題解決のためのBIMの潜在的能力が生かされていない
専門工事業者	<ul style="list-style-type: none"> • BIMスキル不足
FMer	<ul style="list-style-type: none"> • FMへのBIM利用の不足

Lack of BIM collaboration



80%が自社で実施しており、コラボレーションは20%に過ぎない

A

Drive BIM collaboration throughout value chain

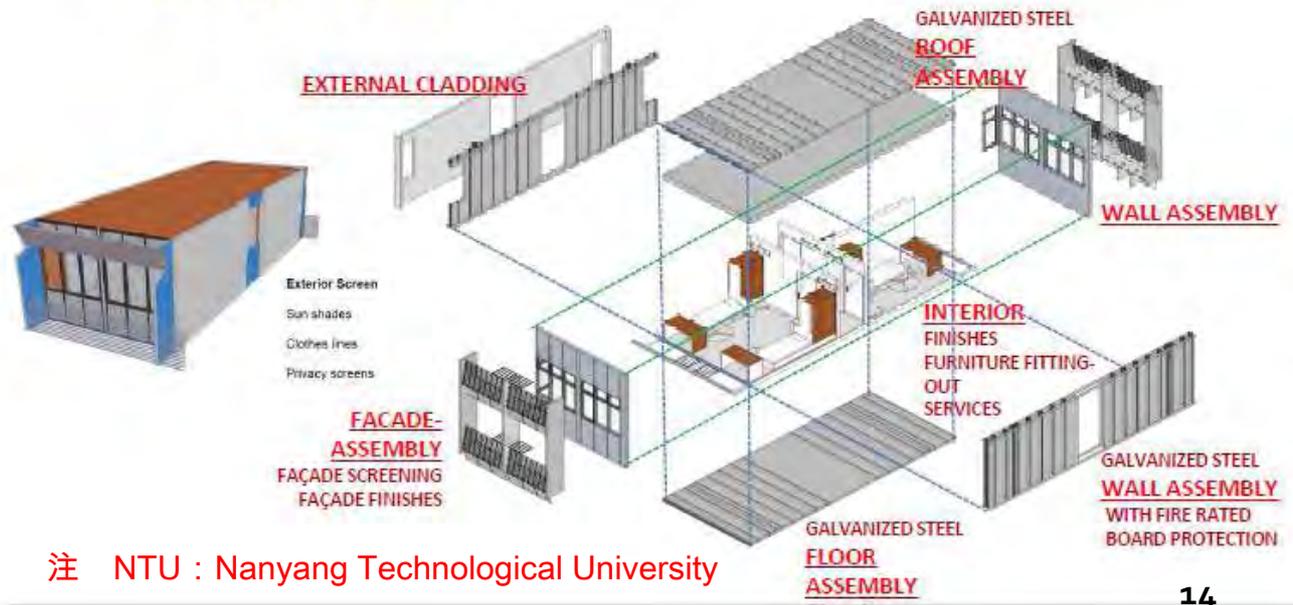
- **Increase funding level** from 50% to 70% for Project Collaboration Scheme
コラボレーションPの補助率を50%から70%に引き上げ
- **Review Singapore BIM Guide and Public Sector BIM Requirement** to include BIM coordination and model handover
BIMガイドと公共セクターのBIM要件の見直し
- **Develop procurement method and contractual conditions** based on BIM
BIMの調達方法と契約条件の作成
- **Work towards regulatory submissions and approvals** based on BIM
BIMによる確認申請と承認について検討



E

BIM for Design for Manufacturing & Assembly (DfMA)

- Work with NTU's DfMA projects to *develop a BIM Guide for DfMA* 製造・組立を考慮したBIMガイドの作成



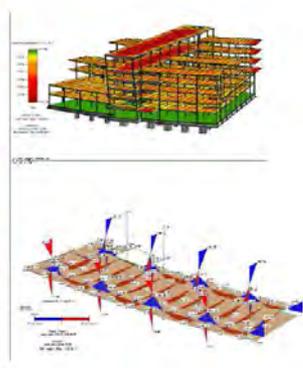
注 NTU : Nanyang Technological University

Singapore Building Construction Authority - Government BIM Symposium 2014

Smart Buildings, Cities + Nations Through Building Information Modeling

Phillip G. Bernstein FAIA RIBA LEED AP ©
Vice President, Autodesk Strategic Industry Relations
Lecturer in Practice, Yale School of Architecture

AUTODESK



BIM for Smart Cities

THE STRAITS TIMES

SINCE 1845

WEDNESDAY, JUNE 18, 2014

Jurong Lake District to be test bed for 'smart nation'

Innovations include traffic sensors, apps to locate covered walkways

By IRON THAM

TECHNOLOGY CORRESPONDENT

LATER this year, the Jurong Lake District will become a mini version of a "smart city", with more than 1,000 sensors deployed to control and monitor everything from traffic to street lights, and crowded buses.

Its residents will be able to use phone applications that can help them find sheltered walkways.

Ministry plans to test many real traffic light timings adjusted

automatically to ease the gridlock, but they should also watch when they park, for there will be high-tech cameras that can help wardens issue tickets for illegal parking more readily.

These are just some of the innovations to be tried out in the area, which was yesterday named as the test bed for Singapore's push to be a "smart nation".

"What would a smart nation look like? The upcoming Jurong Lake District would provide us with a glimpse into the future,"

Minister for Communications and Information Yee Joo Koh said yesterday at the opening of the week-long Information Media Development (IMD) trade show at Marina Bay Sands.

"We believe that a smart nation can realise a reality if we successfully combine policy, people and technology in a concerted fashion."

In the trial starting from the third quarter, sensors will be deployed in parks to adjust the lighting based on factors such as the time of day and motion detection. They will be able to detect illegal smoking and determine the cleanliness of park areas. Sensors on smartphones can even send data on how busy a bus route is.

Also being tested are driverless vehicles that may eventually be used to ferry people from the Jurong East MRT station to nearby buildings.

One key innovation will be the pooling of all this smart infrastructure among different government agencies, which can lead to more efficiency and cost control, said

equipment such as "above-ground boxes" built to house 5G.

Such boxes are typically installed at traffic junctions, parks or bus stops to power surveillance cameras or traffic sensors.

They can be plugged into the national fibre broadband network in order to transmit the data they collect to the relevant public agencies promptly.

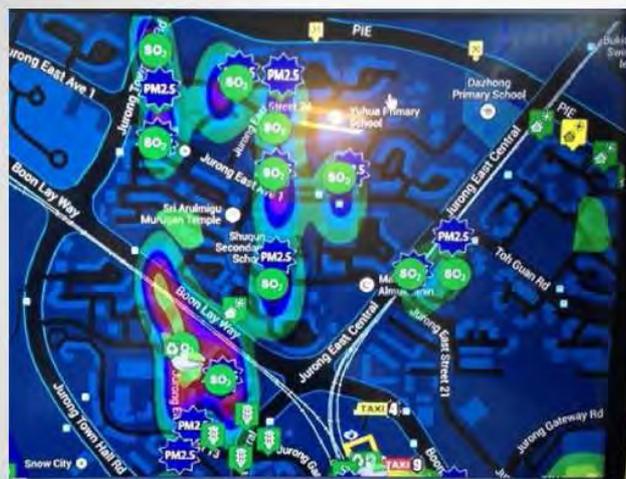
Plans are under way for an all-landwide deployment of 100 of these boxes as early as next year.

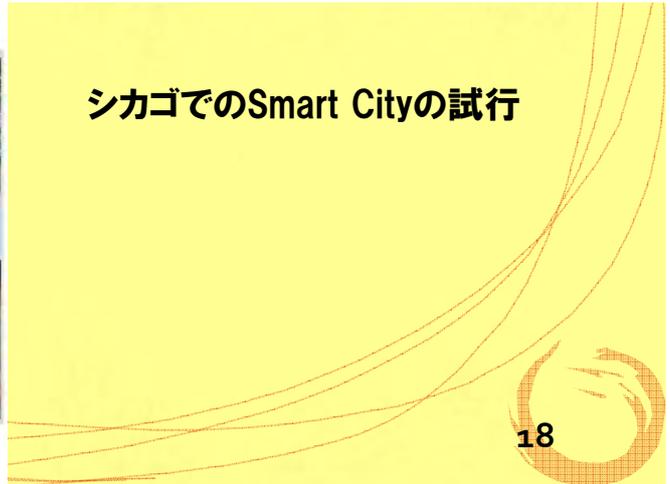
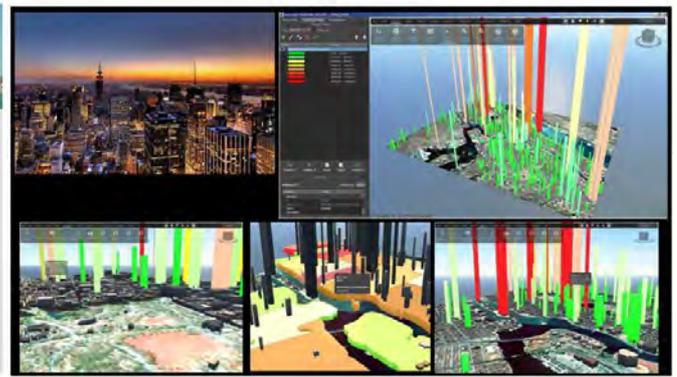
The IMD, which did not say how much the 25 trials in the Jurong Lake District will cost, will also be testing what is known as a "management network".

This will allow mobile users to switch to mobile cellular providers, or to Wi-Fi hotspots when, say, a service outage occurs. Trials are expected next year.

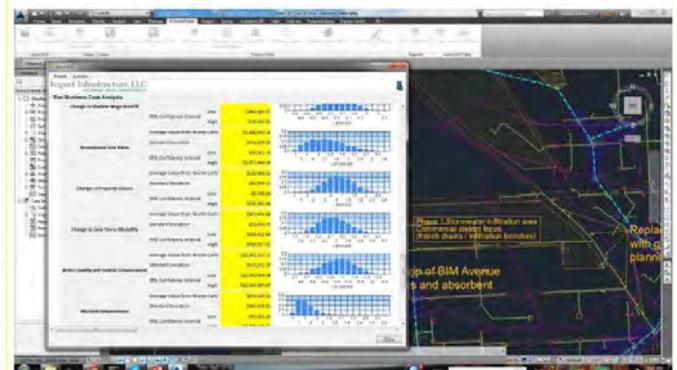
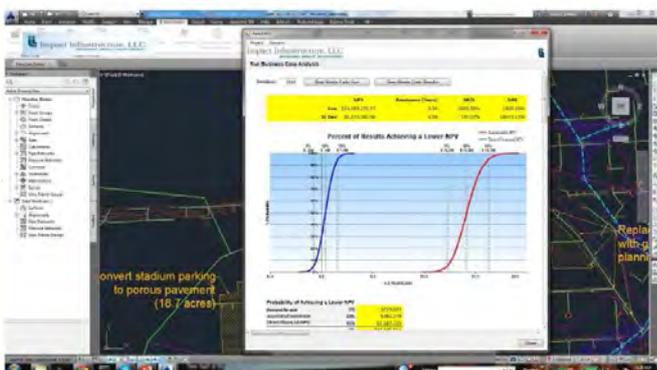
Jurong resident Tan Mei-cheng, 40, an administrator, is looking forward, particularly to the new technology that promises to show residents where covered walkways are in her estate.

"I will appreciate the above





Big data
Transparency
Resilience
Operational integration

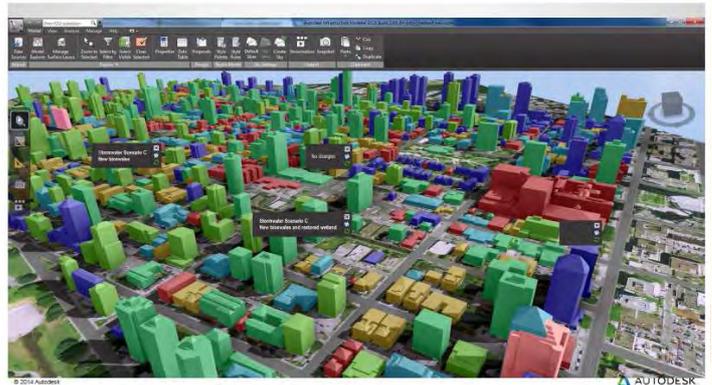
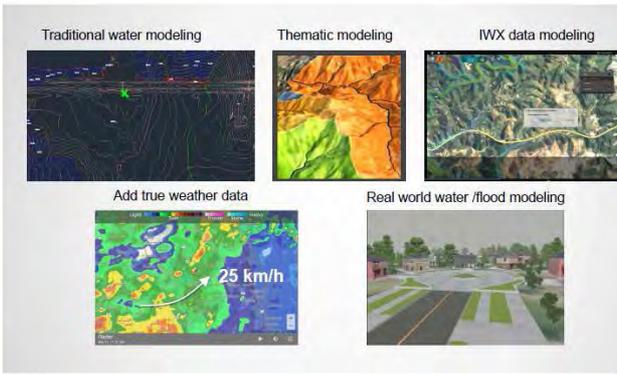




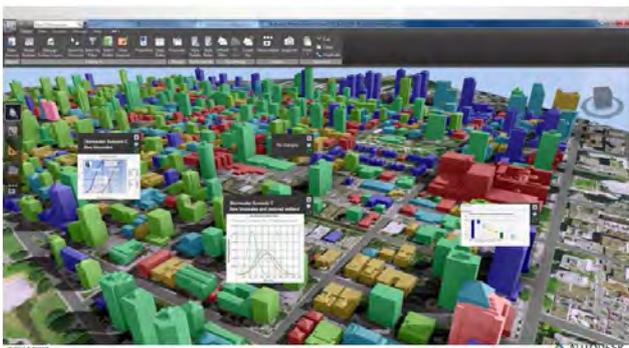
雨水が敷地、道路網、排水路、排水場、トンネル、橋の高さ、水源地などが一体のシステムとしてシミュレーションされるという提案



20



従来の洪水モデル+気候温度モデル+IWXデータモデル+気象データ→実洪水モデル



Measurement + Prediction = Performance

21



UK BIM Roadmap

Mark Bew MBE

Chairman – BIM Task Group

序

レベル2
進歩と利益
レベル3

資本支出の削減
機能的改善



Construction

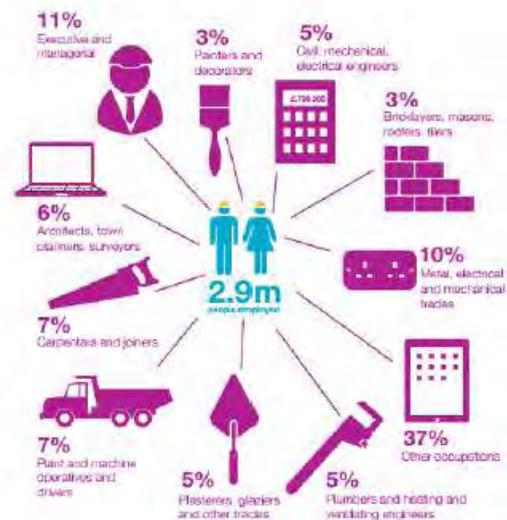
注:HM:Her Majesty²²

Introduction – UK Construction



Construction contributes nearly **£90bn** to the UK economy, 6.7% of the total

英国建設業は16.2兆円
経済全体 (GDP) の6.7%



There are **2.9 million** jobs filled in the Construction Industry, circa 10% of all jobs (in over 280,000 businesses)

英国建設業には290万人が従事
全業種(28万)の約10%を構成²³



Introduction – Industrial Strategy

(Inc. Construction Strategy)



Lower costs

33%

reduction in the initial cost of construction and the whole life cost of built assets

Faster delivery

50%

reduction in the overall time, from inception to completion for newbuild and refurbished assets

Lower emissions

50%

reduction in greenhouse gas emissions in the built environment

Improvement in exports

50%

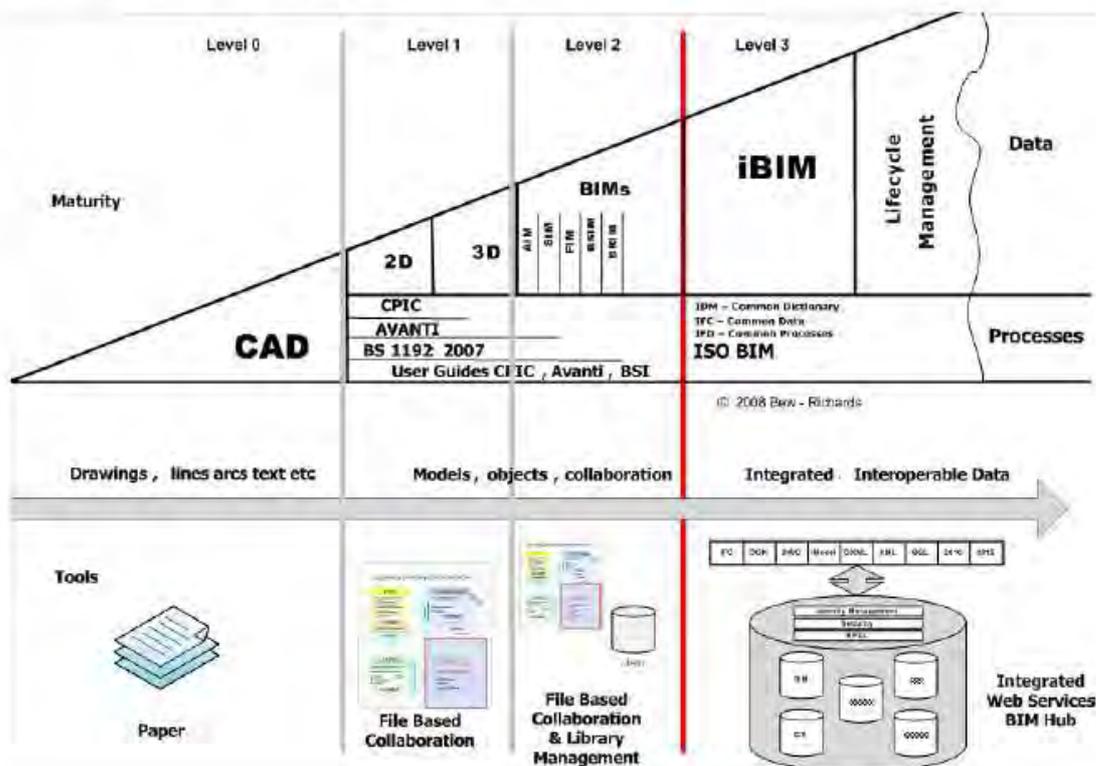
reduction in the trade gap between total exports and total imports for construction products and materials

2025年までの英国建設業の目標

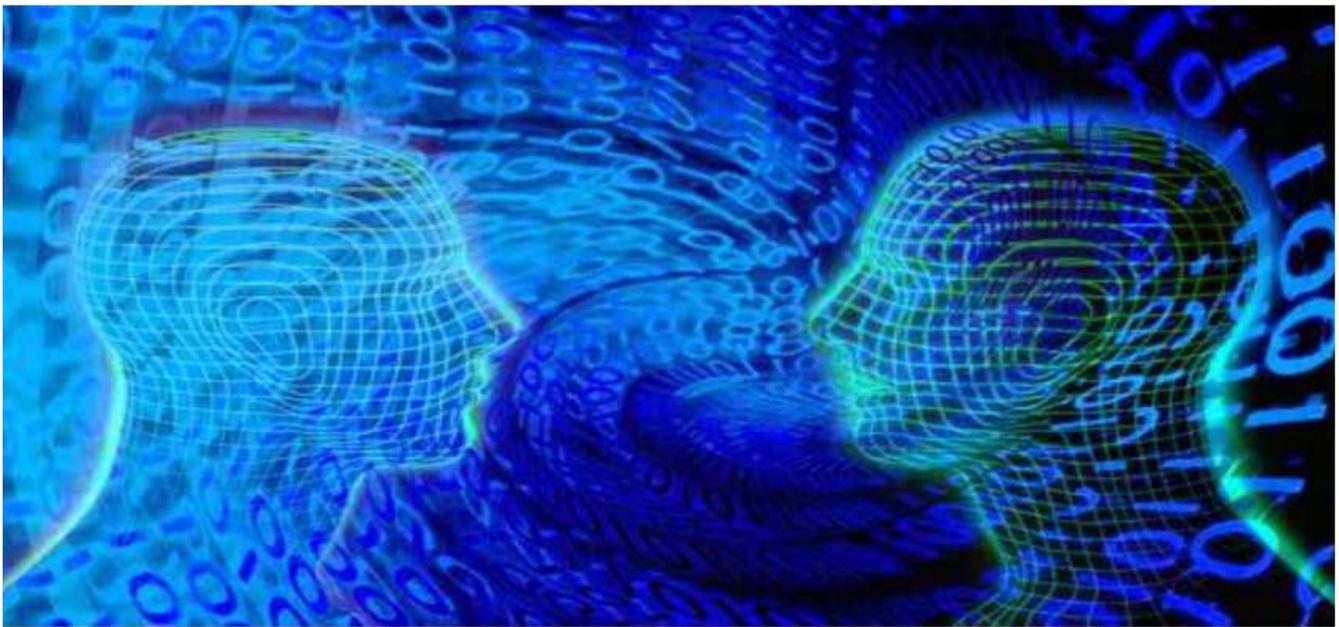
- コスト削減33%
- 工期短縮50%
- CO₂排出削減50%
- 輸出の改善50%

24

What is BIM?



25



www.bimtaskgroup.org
[@BIMgcs](https://twitter.com/BIMgcs)



ISO: Standards for BIM & Infrastructure

Terry Hill
ISO President

Rob Steele
ISO Secretary General
steele@iso.org

Presentation to Government BIM Symposium 2014
Singapore, 13 October 2014

ISO, a global system



28

International standards level the playing field



ISOはこんなに歪んだものも平らに見せる。
サステナビリティの重点化

29

BIM & ISO committees

TC 59/SC 17 Sustainability in buildings and civil engineering works

TC 163 Thermal performance and energy use in the built environment

TC 205 Building environment design

TC 242 Energy management

TC 268 Sustainable development in communities

TC 268/SC 1 Smart community infrastructures

JTC 1 Study Group on Smart Cities; etc.

30

ISO/TC 59/SC 13 Organization of information about construction works

Chairman and Secretary from Norway

21 P-members

11 O-members

Liaison with Open Geospatial Consortium オープン地理空間コンソーシアム連携

Liaison with buildingSMART International Building Smartとの連携

Active working groups:

- WG 2 Classification of the information on the construction industry 情報階層化
- WG 8 Building information models - Information delivery manual BIMモデル
- WG 11 Product data for building services systems model 製造データ
- WG 12 Development of building data related standards (joint with TC 184/SC 4 Industrial data) 建物データ
- WG 13 Implementation of collaborative working over the asset lifecycle LCとのコラボ

31



Standards: publications

ISO 12006-2:2001 Building construction - Organization of information about construction works - Part 2: Framework for classification of information
 建物建設 工事情報の体系化 情報の分類

ISO 12006-3:2007 Building construction - Organization of information about construction works - Part 3: Framework for object-oriented information
 建物建設 工事情報の体系化 オブジェクト指向情報

ISO/TS 12911:2012 Framework for building information modelling (BIM) guidance
 BIMガイダンスのフレームワーク

ISO 16354:2013 Guidelines for knowledge libraries and object libraries
 知識ライブラリー・オブジェクトライブラリーのガイドライン

ISO 22263:2008 Organization of information about construction works - Framework for management of project information

工事情報の体系化 プロジェクト情報マネジメントのフレームワーク

ISO 29481-1:2010 Building information modelling - Information delivery manual - Part 1: Methodology and format

BIM IDM (情報伝達マニュアル) 方法と書式

ISO 29481-2:2012 Building information models - Information delivery manual - Part 2: Interaction framework

BIM IDM (情報伝達マニュアル) インタラクションフレームワーク

32



Standards: work in progress

ISO/DIS 12006-2 Building construction - Organization of information about construction works - Part 2: Framework for classification
 建物建設 工事情報の体系化 分類

ISO/DIS 16757-1 Product Data for Building Services System Models - Part 1: Concepts, architecture and model

建物サービスシステムモデルの製品データ 構造・モデル

ISO/NP 16757-2 Product Data for Building Services System Models - Part 2: Geometry

建物サービスシステムモデルの製品データ 形状

ISO/AWI 19650 Specification for information management for the capital/delivery phase of construction projects using building information modelling

情報マネジ仕様書/BIM使用の建設プロジェクトの完成段階

ISO/CD 29481-1 Building information modelling - Information delivery manual - Part 1: Methodology and format

BIM 情報伝達マニュアル 方法と書式

Business environment...

(from ISO/TC 59 Business plan)

Organization of information / IT

In building construction, the standardization of products (goods and services) requires the standardization of the digital exchange of documentation and data. The standardization of digital basics to allow progress in this field is now taking place.

Building information modeling, in particular, is about exchange of information of all types, along the project time line, and between participants and applications.

Information types include geometrical data, functional and technical data, cost data and maintenance data.

BIMはすべてのデータを扱う(形状データ、機能・技術データ、コストデータ、メンテナンスデータ)

An important task of ISO/TC 59 has been to establish a common grammar and terminology, making it possible to understand construction documentation across borders. Standards under ISO/TC 59/SC 13, like ISO 12006-3:2007, which specifies a language-independent information model that can be used for the development of dictionaries used to store or provide information about construction works, have to be based on a common grammar to enable classification systems, information models, object models and process models to be referenced from within a common framework.

34

Cooperation with buildingSMART International



bSI has an A category liaison with TC 59/SC 13

Building SmartとはTC59/SC13はカテゴリー連携している

bSI standards are reflected into ISO standards on organization of information:

- Data model -> Industry Foundation Classes (IFC) -> ISO 16739
- Data dictionary -> BuildingSMART Data Dictionary (bSDD) -> ISO 12006-3
- Data processes -> Information Delivery Manual (IDM) -> ISO 29481-1

35

Policy Update: Encouraging BIM Adoption Globally

October 13, 2014

Harvey M. Bernstein, F.ASCE, LEED AP
Vice President
Industry Insights & Alliances



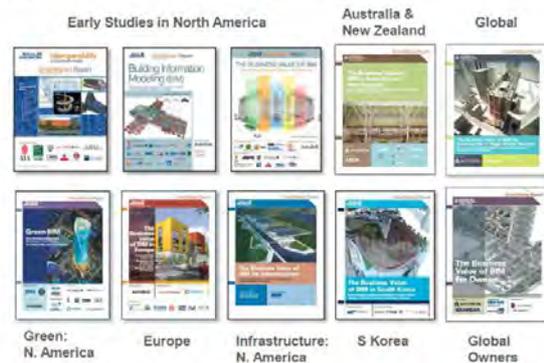
目次

- MH建設のBIM調査
- 各国政府のBIM政策
- BIM政策の影響と成功度計測指標
- BIMとFM
- 考察：将来の展望



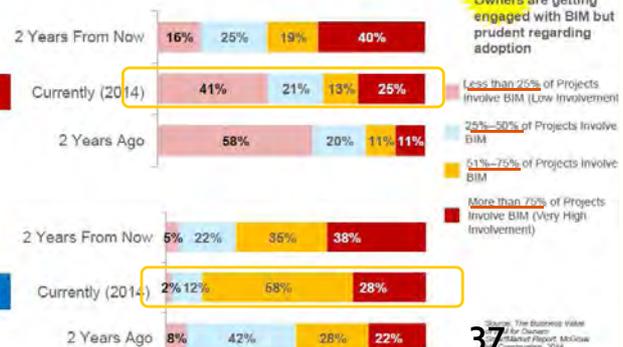
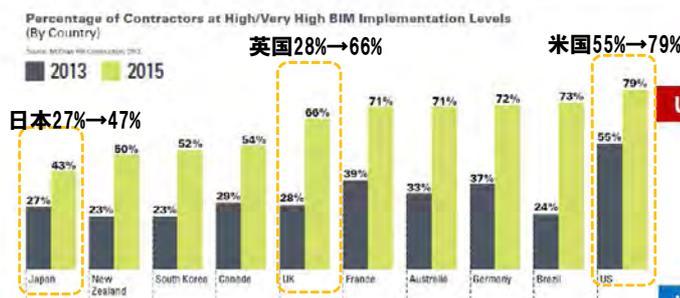
MHC Research on BIM

SmartMarket Reports on the Business Impact of BIM



Contractors with >30% BIM projects (by regi)

Level of BIM Involvement by Owners in the U.S. and U.K.



SINGAPORE: Owners are getting engaged with BIM but prudent regarding adoption

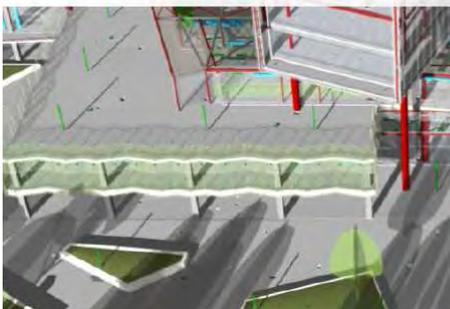
Less than 25% of Projects Involve BIM (Low Involvement)
25%–50% of Projects Involve BIM
51%–75% of Projects Involve BIM
More than 75% of Projects Involve BIM (Very High Involvement)

Source: The Business Value for Owners Contractor Report, McGraw Hill Construction, 2014

37



Governments With BIM Policies



Roadmaps/Guidelines Are Critical Part of Creating National Mandate

► Singapore

- Roadmap established in 2010: 5 year plan for industry resources, tools, incentives and information needed to adopt BIM
- Established e-submission requirement
- Authored BIM Essential Guide Series
- Goal: 80% of construction industry using BIM in 2015

► UK

- BIM Task Group established processes and guideline
- Also defined open standards to be used for BIM data exchange

Over two thirds (67%) of all UK owners (and 80% of the public sector owners) report a high or very high impact from the pending mandate. Among those:

- 76% say it inspired them to initiate a specific BIM project
- 66% were encouraged to add BIM resources to their organization

38

10 McGraw Hill Construction Confidential. All information presented © McGraw Hill Construction, 2014. All rights reserved.



GOVERNMENT MANDATES

Promoting BIM

Country	Type of Data	Size Required	File Formats	Date
Denmark	Lifecycle	5M KR or more 1億円 (\$869,000 or more)	IFC, Native	2007
Finland	Lifecycle	All national public projects	IFC, Native	2007
Norway	Architecture	All national public projects	IFC, Native	2005
Singapore	Architecture & Engineering	20,000 square meters or more 2万m² (all new buildings)	IFC, Native, 3D PDF/ 3D DWF	2012
South Korea	Architecture & Property	\$27.6 M or more 30億円	IFC, Native	2010
UK	Lifecycle	All national public projects	COBie, Native, PDF	2011

Source: *The Business Value of BIM for Owners SmartMarket Report*, McGraw Hill Construction, 2014

GOVERNMENT MANDATES

Reasons for Establishing BIM Policy

Country	Increase Productivity 生産性向上	Increase Energy Efficiency エネルギー	Improve Process/Communication/Coordination 改善	Utilize Models for FM FM	Shorten Delivery Time Frame 工期短縮	Improved Skills/Ability to Compete
Denmark	✓	✓	✓		✓	
Finland			✓	✓		
Norway		✓	✓			
Singapore	✓					✓
South Korea		✓		✓		
UK		✓*			✓	✓

* Carbon reduction targets

Source: The Business Value of BIM for Owners SmartMarket Report, McGraw Hill Construction, 2014

12 McGraw Hill Construction Confidential. All information presented © McGraw Hill Construction, 2014. All rights reserved.



MODERATE GOVERNMENT INVOLVEMENT

Municipal/Agency BIM Policies

Country	Type of Data	Size Required	File Formats	Date
UAE (Dubai Municipality)	Architecture & MEP	Varies by Project Type and Ownership	Still Being Determined	2014
US (GSA)	Architecture	All projects	IFC, Native, PDF	2003
US (USACE)	Architecture & As-Built	All projects	IFC, Native	2006
US (NAVFAC)	Architecture	New: \$750,000 or more Renovs: \$2.5M or more	Native	2014

注: USACE US Army Corps of Engineers 陸軍工兵隊
NAVFAC Naval Facilities Engineering Command 海軍施設本部

Source: The Business Value of BIM for Owners SmartMarket Report, McGraw Hill Construction, 2014

13 McGraw Hill Construction Confidential. All information presented © McGraw Hill Construction, 2014. All rights reserved.



MODERATE GOVERNMENT INVOLVEMENT

Resources Supporting BIM

CURRENT

Country	Guidebooks/ Handbooks/ Standards
Australia	National BIM Guideline (2011)
New Zealand	New Zealand BIM Handbook (2014)
Germany	BIM Guide for Germany (2013)
Hong Kong Housing Authority	Standards, User Guides, Library Components (2014)
Japan	<u>Guidelines (2013)</u>

PROPOSED

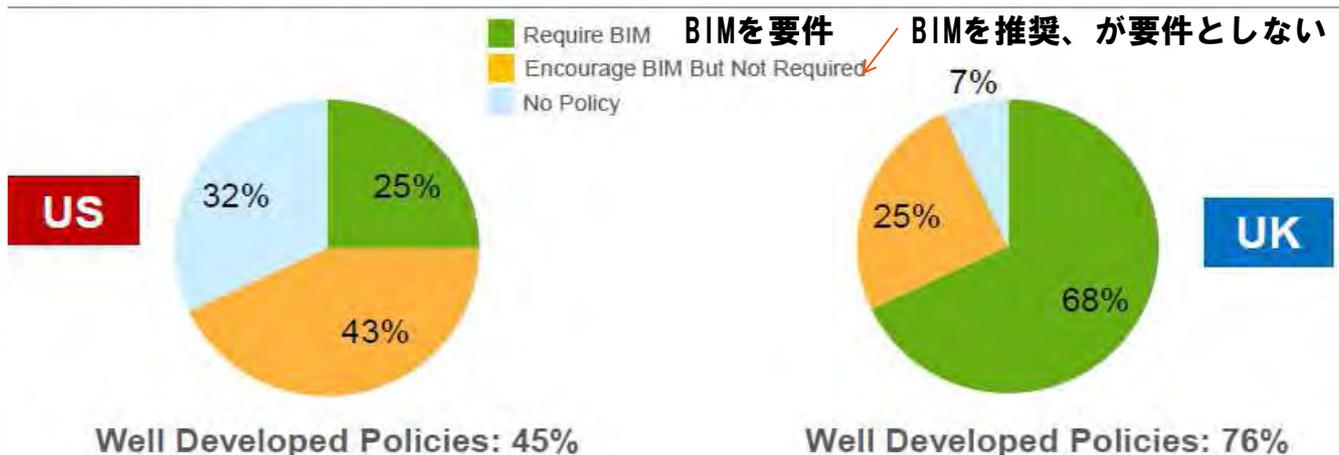
Country	Mandate/Road Map/Guidelines/Standards
Sweden	Discussion of National Mandate (outcome tbd)
France	BIM Road Map (End of 2014)
China	National BIM Standard (2016)
Hong Kong (Government)	BIM Road Map (date tbd)
Malaysia	Guidelines and Standards (2016)

Source: The Business Value of BIM for Owners SmartMarket Report, McGraw Hill Construction, 2014

14 McGraw Hill Construction Confidential. All information presented © McGraw Hill Construction, 2014. All rights reserved.



US or UK Owners With Policies Encouraging or Mandating BIM Use



SINGAPORE

"We ask that the industry supporting us produce models with accurate and complete data, correctly formatted to meet our requirements, so that we can use it productively."

Eugene Seah

Group Managing Director, Langdon & Seah Singapore

Source: The Business Value of BIM for Owners SmartMarket Report, McGraw Hill Construction, 2014

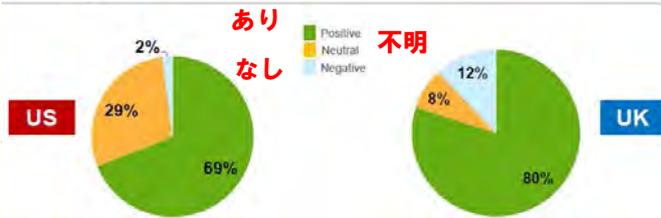
15 McGraw Hill Construction Confidential. All information presented © McGraw Hill Construction, 2014. All rights reserved.





Impact of BIM Policies and Metrics for Success

Overall Impact of BIM on Owners' Projects 建物所有者プロジェクトへのBIMの影響

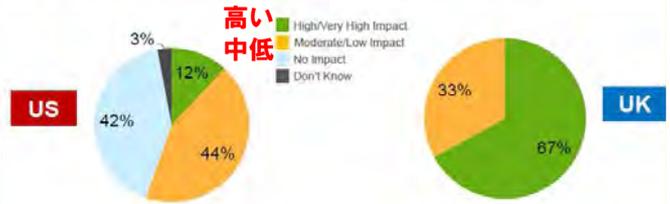


SINGAPORE
 "We believe that when teams are better managed collectively, they will achieve better outcomes and are encouraging process transformation to raise productivity throughout the entire value chain."
 Cheng Tai Fatt
 Deputy Managing Director, BCA, Singapore

Source: The Business Value of BIM for Owners SmartMarket Report, McGraw Hill Construction, 2014
 18 McGraw Hill Construction Confidential. All information presented © McGraw Hill Construction, 2014. All rights reserved.

Impact of Government Policy on Owners' Involvement with BIM

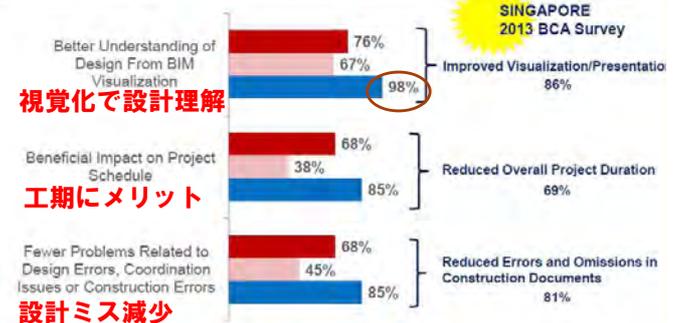
政府施策の建物所有者のBIM参加への影響



SINGAPORE
 "BIM is required for submission of every project we do, but the use level is not highly sophisticated. We expect adoption to rise sharply in the next two years, mainly because of the government-mandated requirements."
 Eugene Seah
 Group Managing Director, Langdon & Seah Singapore

Nearly All UK Owners Experience Strong BIM Benefits

ほぼすべての英国の建物所有者はBIMの効果を実感



米 US: Very High BIM Involvement (>75% of Projects) **英** UK: All Owners
 44

Source: The Business Value of BIM for Owners SmartMarket Report, McGraw Hill Construction, 2014
 19 McGraw Hill Construction Confidential. All information presented © McGraw Hill Construction, 2014. All rights reserved.

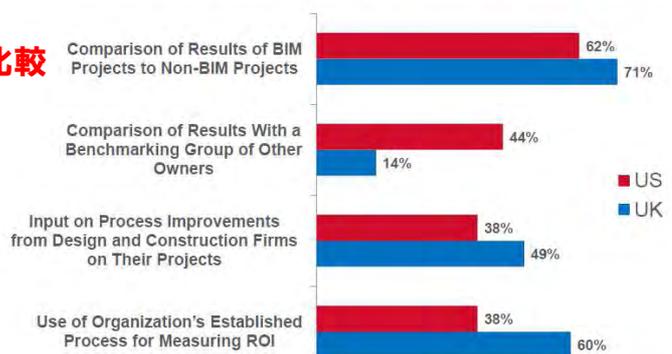
Most Countries Have No Requirements for Tracking Metrics

- ▶ Common reason for not tracking BIM metrics: Government owners already convinced of BIM's value
- ▶ Singapore is the only government included in our research that requires those receiving government funds to collect and report performance metrics on projects
- ▶ Other countries with some attention to BIM metrics:
 - US: Navy has announced intention to begin tracking BIM metrics on its project, but the policy is not in place yet
 - UK: Success stories shared via the BIM Task Group
- ▶ 88% of UK owners (public and private) formally measure the impact of BIM on their projects, versus only 16% of US owners

大部分の国が尺度評価追及を要件としていない

BIMの成果を測定する共通手法

Common Means for Measuring BIM Results, According to US/UK Owners



45
 Source: The Business Value of BIM for Owners SmartMarket Report, McGraw Hill Construction, 2014
 21 McGraw Hill Construction Confidential. All information presented © McGraw Hill Construction, 2014. All rights reserved.

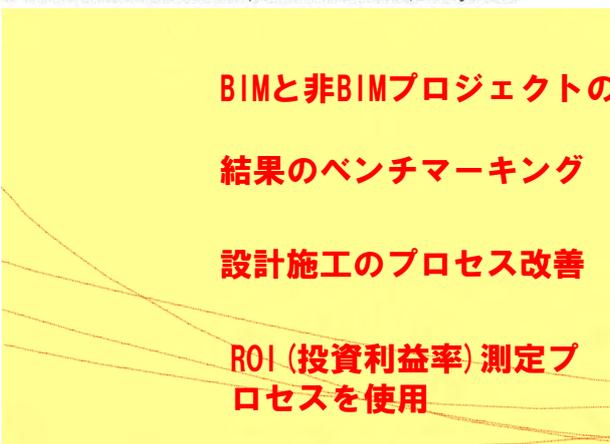
BIMと非BIMプロジェクトの比較

結果のベンチマーキング

設計施工のプロセス改善

ROI (投資利益率) 測定プロセスを使用

20 McGraw Hill Construction Confidential. All information presented © McGraw Hill Construction, 2014. All rights reserved.





Facilities Management Data

設計/建設コスト削減からLCC削減に施策は変化

▶ Policy shift from focus on reducing design/construction costs to reducing lifecycle costs

- Drivers: Rising energy costs; carbon emission reduction targets; global economic downturn; technology advances
- Countries with lifecycle data included in mandate or explicit FM goals: UK, Denmark, Finland, South Korea

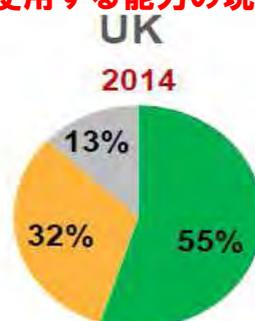
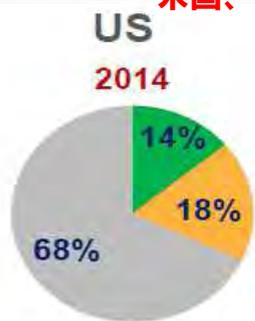
▶ Challenge: BIM data cannot be easily imported into or used in existing FM programs

- COBie (open standard for capturing BIM data for FM) is not yet well-understood enough by users

取組み: BIMデータは既存のFMプログラムに簡単にインポートされたり、また利用したりできない

Current and Future Capability to Use BIM for FM in the US and UK

米国、英国のFMにBIMを使用する能力の現在と将来の比較

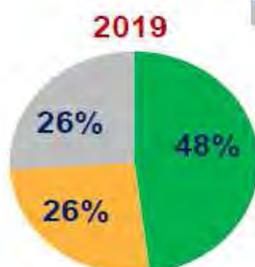


SINGAPORE

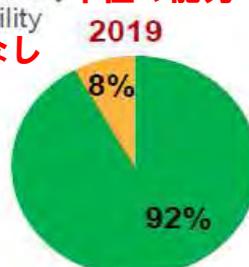
Few owners are currently using BIM for FM.

“We need to help bring facility managers and operators on board. We have a great deal of work to do now in helping them see the pathways to increase productivity of their work through BIM.”

Dr. John Keung
CEO, BCA Singapore

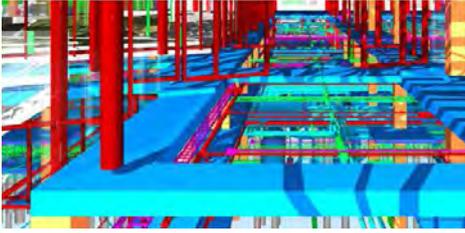


■ High FM Capability 高い能力
■ Moderate FM Capability 中位の能力
■ Low/No FM Capability 低い能力、能力なし





Observations: Looking Forward



thank you!

Harvey M. Bernstein, F.ASCE, LEED AP
Vice President, Industry Insights & Alliances
McGraw Hill Construction

The Business Value of BIM for Owners
SmartMarket Report is available for free
download at:
www.construction.com/market_research



Observations: Looking Forward

- ▶ Government mandates help drive BIM adoption in the construction industry
- ▶ Mandates demonstrate a shift from interest in BIM's impact on first costs to lifecycle costs through its use for facilities management (FM)
- ▶ For more widespread adoption of BIM for FM, BIM data must be compatible with FM software
- ▶ **Future Trend: Merging BIM Data with GIS and Infrastructure Data**

Public Safety Example:

Fire trucks equipped with 3D models would help firefighters
locate air and mechanical
risers as well as offering a 3D map
of evacuation paths from
the meeting place.



Confidential. All information presented © McGraw Hill Construction, 2014. All rights reserved.



- ▶ 政府通達はBIM適用を促進
- ▶ 初期コストからFMの利用によるLLCに重点化
- ▶ FMへのBIM活用にはFMソフトデータ適合が鍵
- ▶ 将来の潮流:
BIMとGIS・インフラデータとの統合

48

McGraw Hill Construction Confidential. All information presented © McGraw Hill Construction, 2014. All rights reserved.



BIM and Facility Management From Theory to Practice

Michael Schley, CEO and Founder
FM:Systems
October 2014

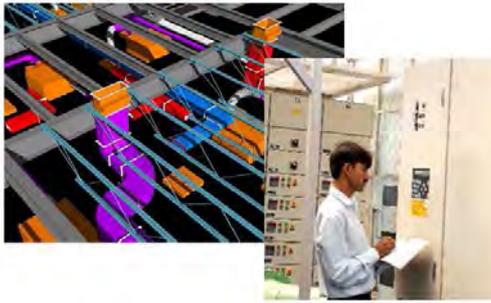
mshley@fmsystems.com

49

Facility Management Benefits

1. Integration with Maintenance Management

維持管理との統合

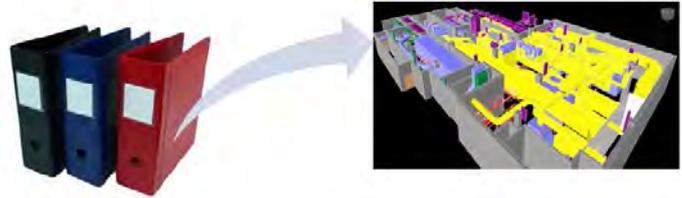


Facility Management Benefits

2. The "Electronic Owner's Manual"

Replacing 3-Ring Binders with a live information system

従来ファイルから電子マニュアルに置き換わり、新鮮な情報に転換



Facility Management Benefits

3. Improved Space Management

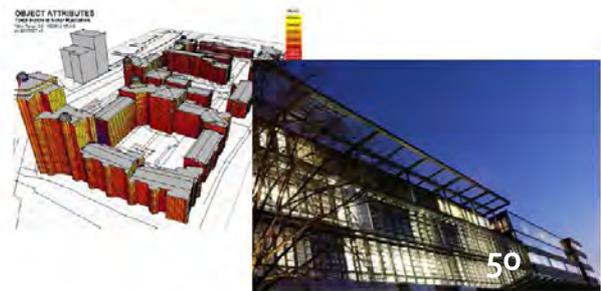
空間マネジメントの改善



Facility Management Benefits

4. Building Performance Analysis

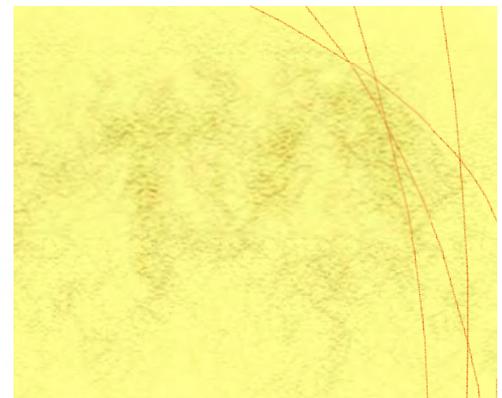
建物性能分析



Facility Management Benefits

5. Change Management

改修変更の管理



Facility Management Benefits

6. Lifecycle Management

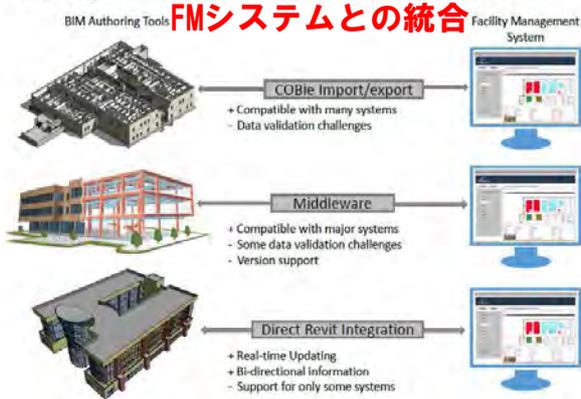
ライフサイクルマネジメント

90% of the costs of a building occur after construction.



Technology Issues

1. Integration with Facility Management Systems

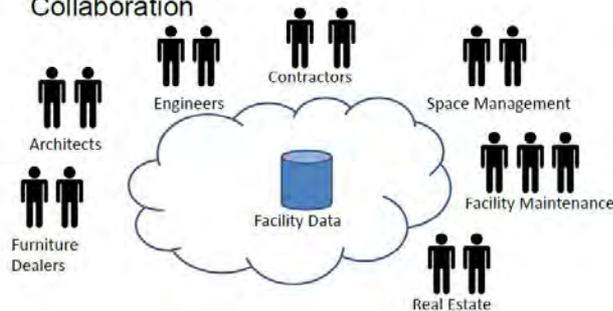


Technology Issues

3. Cloud-based Computing

クラウドでの処理

- Cloud-based Systems Facilitate FM Collaboration



Technology Issues

2. Access by Web Browser and Mobile Devices

ウェブとモバイルからのアクセス



Challenge 何を求め、それをどのように 得るかを定める

Deciding what to track and how to ask for it.

- Information is not free **情報は唯でない**
- Criteria
 - Health or Life Safety Requirements **健康・安全 規制要件**
 - Regulatory Requirements **正当化**
 - Business Justification **コスト、リスク**
 - Cost to Track/ Risk of Not Tracking **情報変動**
 - How Dynamic is the Information? **情報更新**
 - How Difficult is it to Keep Updated?

52

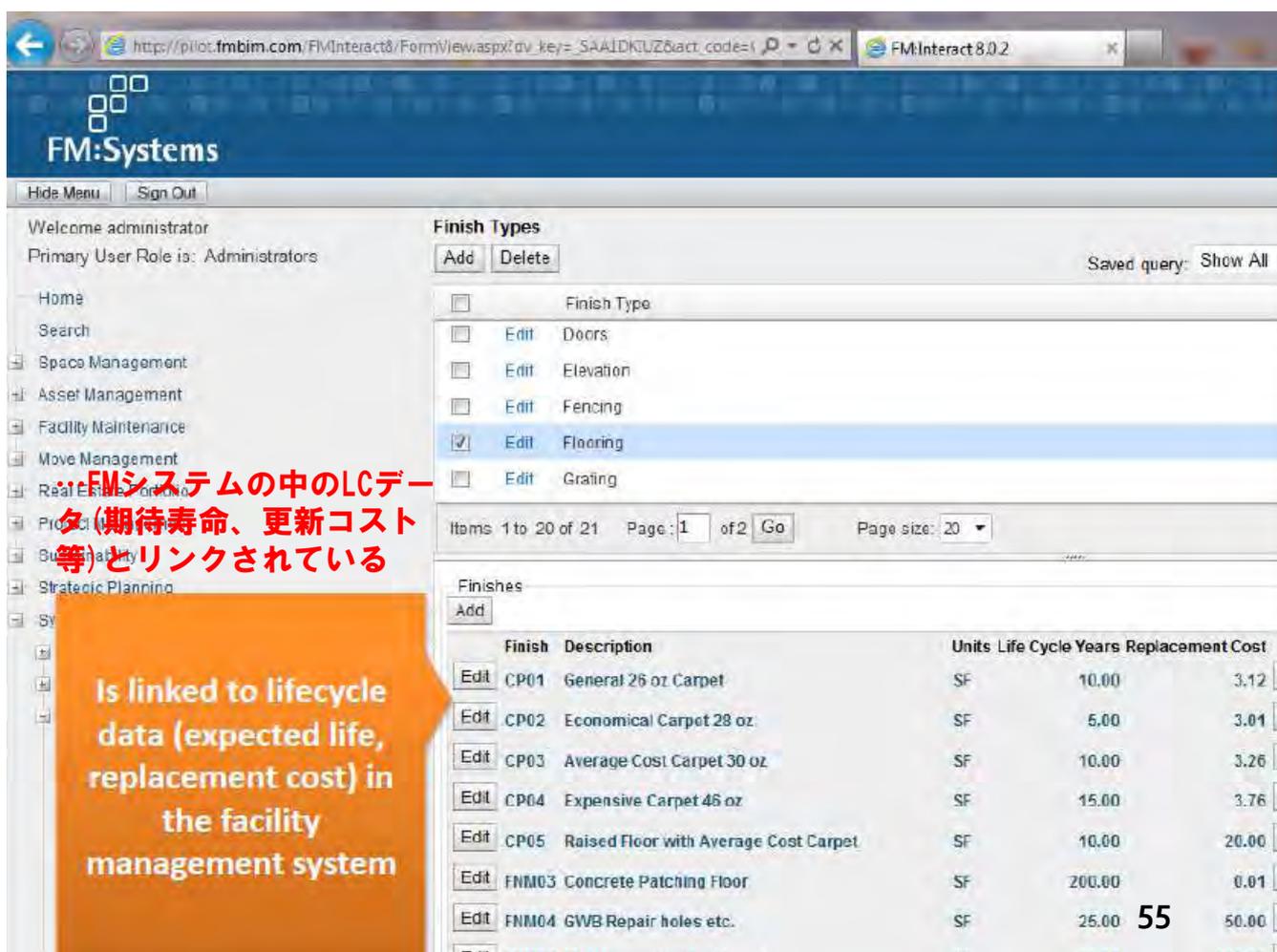
Case Study – Xavier University, USA



シンシナティ、オハイオ州
70棟、20万㎡
目的はLCの更新コスト予算算出にBIM利用

Located in Cincinnati, Ohio, USA
70 buildings,
200,000 square meters- all in BIM

Objective- Use BIM to budget lifecycle replacement costs.



Case Study – Xavier University, USA

Xavier's Results

- Modeled entire campus in BIM
- Producing 10 Year Comprehensive Facilities Plan
- Increased O&M Budget from \$750,000 to \$10 Million/year
- キャンパス全体がBIMでモデル化された
- 10年間の総合的な中長期更新計画が作成された
- 運用・維持管理予算が8250万円/年(約400円/m²)から11億円/年(約5500円/m²)に



Office of Physical Plant

10 YEAR COMPREHENSIVE FACILITIES PLAN - OVERVIEW

Background

The purpose of this report is to provide a 10 year comprehensive facilities plan that strategically incorporates the components of new construction, reduction of deferred maintenance, and ongoing renewal and replacement of Xavier's Plant. The schedule and cost for all new construction was derived from the 2011 update to the Campus Master Plan. The renewal and replacement financial requirements as well as the deferred maintenance financial requirements were derived from the facilities assessment system database.

56

Facilities Plan

Case Study: Singapore BCA Academy BIM-FM Pilot Project



Objectives

- Test-bed conversion from as-built BIM model to FM model.
- Test-bed an FM platform
- Deliver report to guide development of Singapore BIM-FM Guide

目的は

- 完成BIMをFMモデルに変換する試行
- FMプラットフォーム試行
- シンガポールBIM-FMガイド作成の報告

CROWN SYSTEMS

FM:Systems



57

In Closing

- We need to manage building lifecycles better.
- BIM is an essential technology.
- We need to work together to define new practices.



Thank You

mshley@fmsystems.com

58



資料 9-3 FM における BIM 活用
日本ファシリティマネジメント協会 (JFMA)
BIM・FM 研究部会活動の成果

C-CADEC技術調査委員会講演会

FMにおけるBIM活用

日本ファシリティマネジメント協会 (JFMA)

BIM・FM研究部会活動の成果

2015年1月19日

JFMA BIM・FM研究部会部会長

猪里孝司(大成建設)

概要

1. JFMA BIM・FM研究部会について
2. FMからみたBIM
3. BIM・FMガイドブックについて

1. JFMA BIM・FM研究部会について

日本ファシリティマネジメント協会 (JFMA)
調査研究委員会の下部組織

2012年9月10日 発足

ミッション

- BIMとFMの連携によるFMの高度化

ゴール

- JFMA「BIM・FMガイドライン」の策定
- 新たなビジネスモデルの構築

1. JFMA BIM・FM研究部会について

メンバー

発足時： 2012年9月10日 14名

現在： 2014年12月15日 44名

BIM 建築の作り手

設計者、施工者、サービス提供者 (BIM)

FM 建築の利用者

事業者、ビル所有者、サービス提供者 (FM)

1. JFMA BIM・FM研究部会について

BIM・FM研究部会

参考事例の研究、ガイドラインの構成

ビジネスモデルWG

新しいビジネスモデルを検討

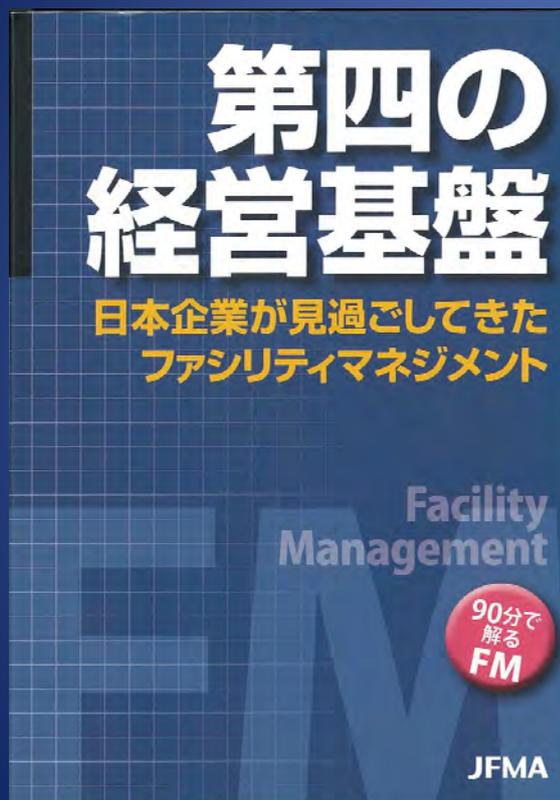
ニーズ検討WG

アンケートによるニーズ調査

事例研究WG

海外ガイドライン・事例の調査

2. FMからみたBIM



FMとは

企業・団体等が保有又は使用する全施設資産及びそれらの利用環境を経営戦略的視点から総合的かつ統括的に企画、管理、活用する経営活動

FMには情報が必要不可欠

発行：日本ファシリティマネジメント協会

2. FMからみたBIM

BIM (Building Information Modeling)

建築のライフサイクルにわたる関係者が、コンピュータの中で情報として建築を構築し、その情報をライフサイクルにわたって活用しようというもの。

BIMデータの特徴

- ・3次元の形状データ
- ・さまざまな属性
- ・国際標準化

BIMデータの効能

- ・分かりやすい表現
- ・さまざまな用途で活用
- ・一元的な情報管理

2. FMからみたBIM

なぜBIMが注目されたか

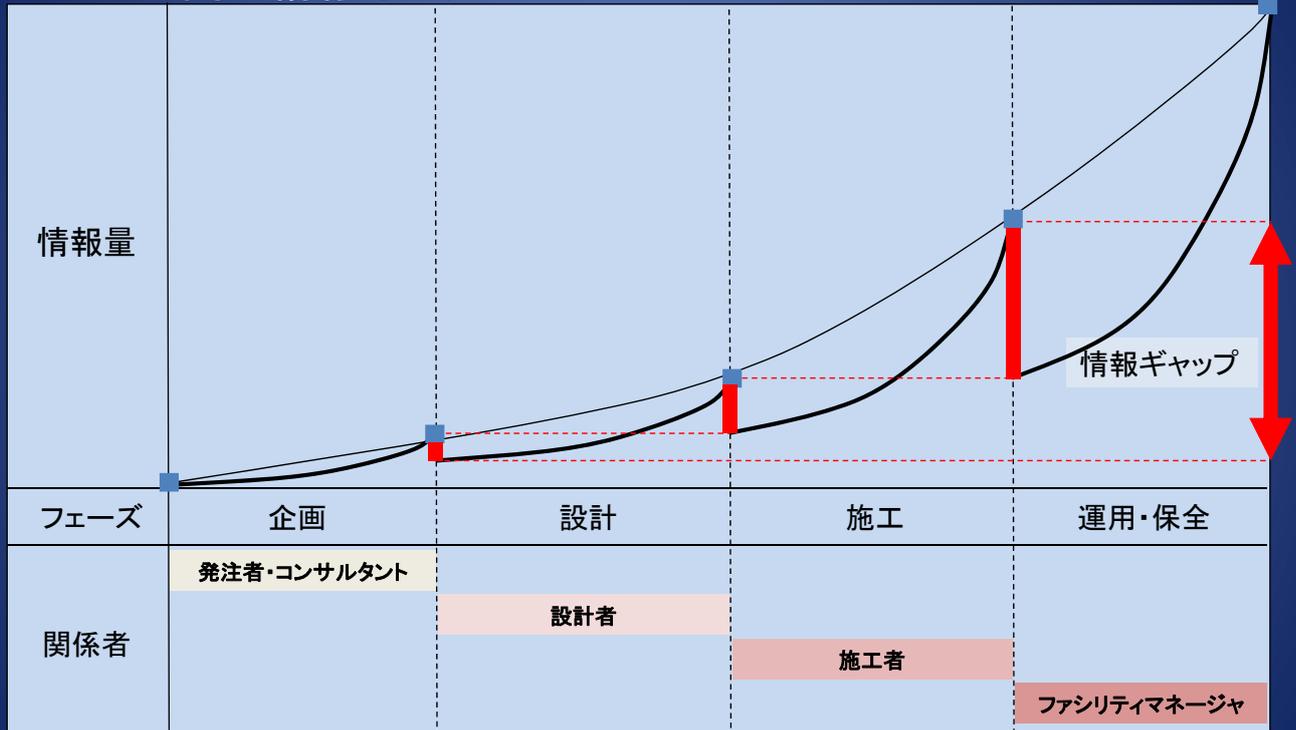
— 米国における2004年の報告① —

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1兆5800億円)もの無駄が発生している。

その3分の2を建物のオーナーが負担している。

2. FMからみたBIM

フェーズ間の情報ギャップ



米国 国立標準技術研究所(NIST) 2004年発行の報告書「Cost Analysis of Inadequate Interoperability in the U.S. Capital Facilities Industry」より

2. FMからみたBIM

アメリカ建設関連産業の情報連携不備による損失 (ライフサイクルフェーズ別)

単位: 百万ドル

	企画・設計	施工	運用・保全	計	割合
設計者	1,007.2	147.0	15.7	1,169.8	7.4%
施工者	485.9	1,265.3	50.4	1,801.6	11.4%
専門業者	442.4	1,762.2		2,204.6	13.9%
発注者	722.8	898.0	9,027.2	10,648.0	67.3%
計	2,658.3	4,072.4	9,093.3	15,824.0	100%
割合	16.8%	25.7%	57.5%	100%	

米国 国立標準技術研究所(NIST) 2004年発行の報告書「Cost Analysis of Inadequate Interoperability in the U.S. Capital Facilities Industry」より

2. FMからみたBIM

アメリカ建設関連産業の情報連携不備による損失 (影響別)

単位:百万ドル

	回避 (Avoidance)	緩和 (Mitigation)	遅延 (delay)	計	割合
設計者	485.3	684.5	-	1,169.8	7.4%
施工者	1,095.4	693.3	13.0	1,801.7	11.4%
専門業者	1,908.4	296.1	-	2,204.5	13.9%
発注者	3,120.0	<u>6,028.2</u>	1,499.8	10,648.0	67.3%
計	6,609.1	7,702.0	1,512.8	15,824.0	100%
割合	41.8%	48.7%	9.6%	100%	

米国 国立標準技術研究所(NIST) 2004年発行の報告書「Cost Analysis of Inadequate Interoperability in the U.S. Capital Facilities Industry」より

2. FMからみたBIM

なぜBIMが注目されたか

米国における2004年の報告②

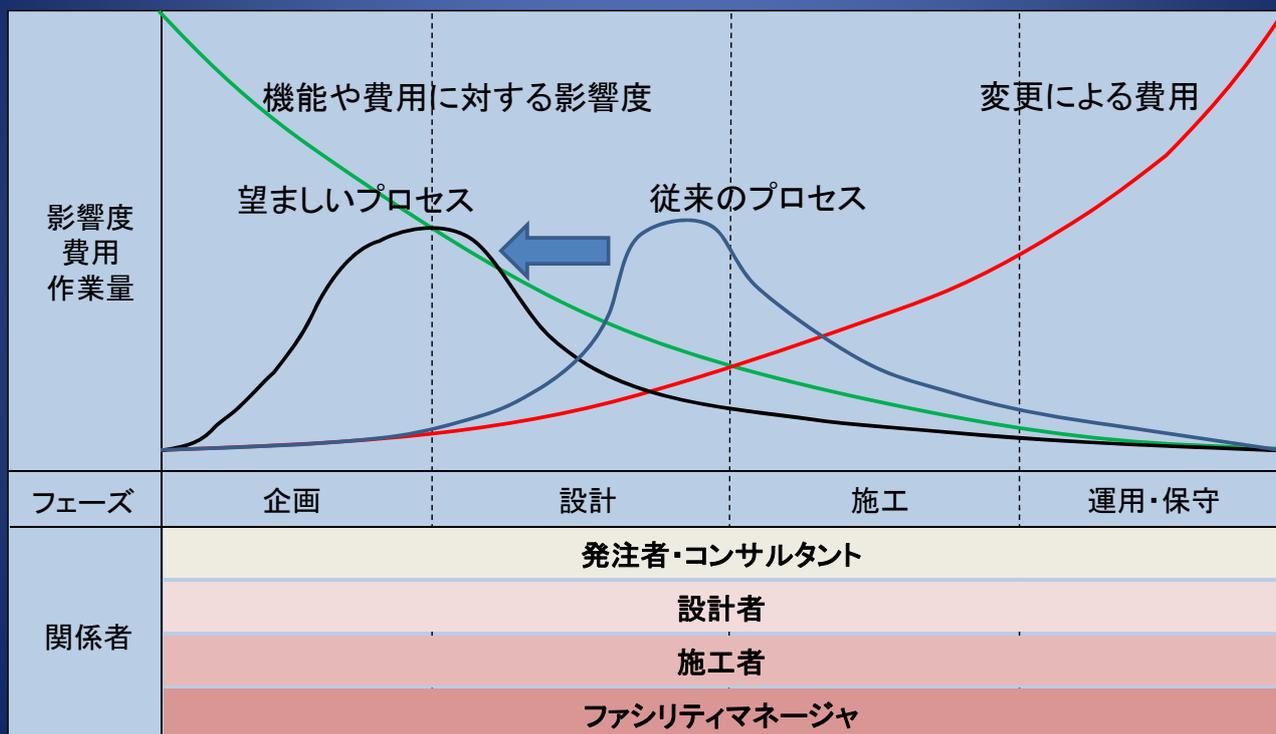
予算超過、工期延長への対策

- ・オーナー主導
- ・全関係者による協働
- ・情報共有
- ・Virtual Building Information Modelsの利用

米国 建設ユーザ円卓会議(CURT) 2004年発行の白書
「Collaboration, Integrated Information, and the Project Lifecycle in Building Design, Construction and Operation」より

2. FMからみたBIM

意思決定の時期と効果・費用(マクリーミー曲線)



HOK(米国の設計事務所)のPatric MacLeamy氏によるグラフに加筆

2. FMからみたBIM

なぜBIMが注目されたか

米国における2004年の報告②

予算超過、工期延長への対策

- ・オーナー主導
- ・全関係者による協働
- ・情報共有
- ・Virtual Building Information Modelsの利用

米国 建設ユーザ円卓会議(CURT) 2004年発行の白書
「Collaboration, Integrated Information, and the Project
Lifecycle in Building Design, Construction and Operation」より

2. FMからみたBIM

なぜBIMが注目されたか

米国における2004年の報告①

情報連携の不備によって毎年158億ドル(約1兆5800億円)もの無駄な**運用段階**がある。

その3分の2を建物のオーナーが負担

米国における2004年の報告②

予算超過、工期遅延の**計画段階**策

2. FMからみたBIM

FMが必要とする情報

- ・詳細すぎない形状
- ・さまざまな属性
- ・正確な数量
- ・長期間利用可能

...

BIMデータの特徴

- ・3次元の形状データ
- ・さまざまな属性
- ・国際標準化

BIMデータの効能

- ・分かりやすい表現
- ・さまざまな用途で活用
- ・一元的な情報管理

BIMとFMは相性がいいはず

2. FMからみたBIM

	BIMの人	FMの人
3次元	<ul style="list-style-type: none">・分かりやすい・整合性	<ul style="list-style-type: none">・操作が難しい・データ更新できない・実物とあっているか・図面で十分
属性情報	<ul style="list-style-type: none">・さまざまな用途で活用可能	<ul style="list-style-type: none">・誰が入力するのか・図面だけでも継続が困難・効果が不明
その他	<ul style="list-style-type: none">・一元的な情報管理・LCC低減	<ul style="list-style-type: none">・既存施設をどうするのか・複数棟が対象・あれも出来る、これも出来る＝何も出来ない

2. FMからみたBIM

- ・数少ない国内事例、豊富な海外事例
- ・BIMのFM知らず、FMのBIM知らず
- ・可能性の予感

事例研究WG

ニーズ検討WG

ビジネスモデルWG

2. FMからみたBIM

BIM and FM: Bridging the gap for success

(BIFM:英国ファシリティマネジメント協会)



2012年9月に開催された
FM Leaders Forumの
報告書

- ・FMの戸惑い
- ・BIMはツールやソリューションではなく、プロセス
- ・FMとしてのニーズ
- ・有効活用に向けて行動

2012年10月発行

2. FMからみたBIM

Perceived Value of Using BIM in FM, 2010

BIM利用の価値についての研究(ニューメキシコ大学)

文献調査、インタビュー、ビデオ、アンケート

回答者

72% BIM利用者・理解者

現状の課題

- ・情報へのアクセスが不便である。
- ・情報が一元化されていない。
- ・竣工図が現状を反映していない。
- ・BIMの実用化に1~5年かかる。

2. FMからみたBIM

Perceived Value of Using BIM in FM, 2010

BIM利用の価値についての研究(ニューメキシコ大学)

BIM利用の効果

効果	順位			
	1	2	3	4
情報アクセスの改善	40%	27%	20%	13%
情報の一元化	29%	30%	31%	10%
CMMSとの連携	26%	23%	25%	26%
3次元表示	14%	22%	18%	46%

2. FMからみたBIM

さまざまなガイドライン等

時期	ガイドライン等	発行
2011年5月	BIM Project Execution Planning Guide Ver2.1	ペンシルバニア州立大学(米国)
2011年11月	BIM Guide For Facility Management	連邦調達庁(米国)
2012年3月	Common BIM Requirements Series12 Use of models for facility management	Senate Properties(フィンランド)
2012年7月	BIM ガイドライン	日本建築家協会(日本)
2013年4月	BIM for FACILITY MANAGERS	IFMA(米国)
2013年7月	BIM Planning Guide For Facility Owners Ver2.0	ペンシルバニア州立大学(米国)
2014年3月	BIMガイドライン	国土交通省

2. FMからみたBIM

BIM Guide For Facility Management

(GSA:連邦総合調達庁)



9,600棟
354,000,000ft²
32,888,000m²

2011年12月発行

2. FMからみたBIM

BIM Guide For Facility Management

(GSA:連邦総合調達庁)

BIM ガイドシリーズ

- 01 – 3D-4D-BIM Overview (2007.5)
- 02 – Spatial Program Validation (2007.5)
- 03 – 3D Laser Scanning (2009.1)
- 04 – 4D Phasing (2009.9)
- 05 – Energy Performance and Operations (2012.3)
- 06 – Circulation and Security Validation
- 07 – Building Elements
- 08 – Facility Management(2011.12)

2. FMからみたBIM

BIM Guide For Facility Management

(GSA:連邦総合調達庁)



- ・ライフサイクルにわたってデータを管理するメリット
- ・実施の手引き
- ・FMに必要なデータ
- ・パイロットプロジェクト

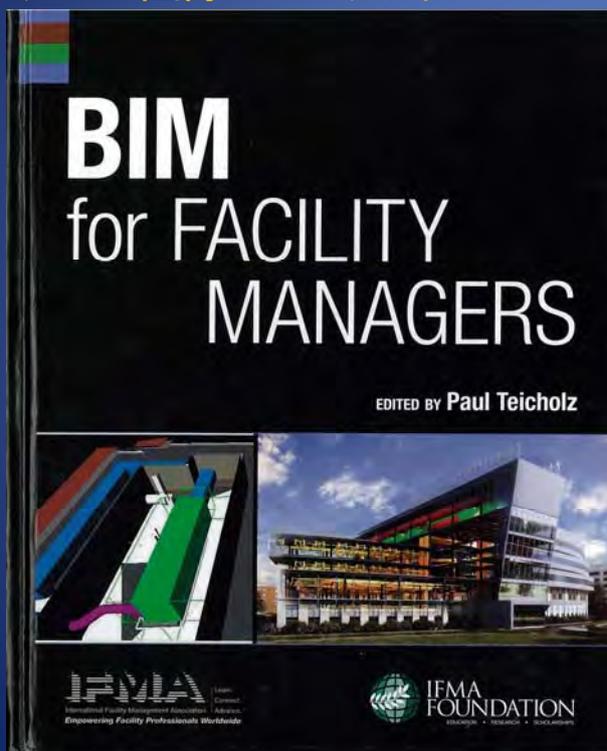
GSA
BIM Guide For
Facility Management

2011年12月発行

2. FMからみたBIM

BIM for FACILITY MANAGERS

(IFMA:国際ファシリティマネジメント協会)



- ・BIMの概要
- ・FM向けBIM技術
- ・さまざまなガイドライン
- ・契約について
- ・COBie解説
- ・ケーススタディ 6件
目的、組織、手法

2013年4月発行

2. FMからみたBIM

FMにおけるBIMの役割

Representation

Record

Reference

3. BIM・FMガイドブックについて

目的

- BIMを知ってもらおう
- BIMに興味を持ってもらおう
- BIMを使ってみようと思ってもらおう

対象

- 経営者
- ファシリティマネジャー
- 施設企画者、施設管理者

3. BIM・FMガイドブックについて

本文執筆者

大西先生(熊本大学)
志手先生(芝浦工業大学)
奥村様(日本郵政)
松岡様(NTTファシリティーズ)
溝上様(ジョンソンコントロールズ)
小長谷様(サトウファシリティーズ)
柴田様、石曽根様(FMシステム)
足達様(セコム)
繁戸様(安井建築設計)
高松様(シェルパ)
飯田様(大塚商会)
上坂様(竹中工務店)
福士様(大林組)
友景、猪里(大成建設)

3. BIM・FMガイドブックについて

概要

1. BIMの解説
2. FMにとってのBIM
3. 国内外の事例
4. FMでBIMを活用するために
5. BIMを活用したビジネスモデル

3. BIM・FMガイドブックについて

目標

- FMでのBIM活用
- FMのBIMに対する要求、要望
- FMとBIM、双方の発展と高度化

3. BIM・FMガイドブックについて

予定

2015年2月20日(金)
JFMA FORUMで概要紹介

2015年3月
発行

この報告書は、一般財団法人 建設業振興基金 建設産業情報化推進センターが刊行し、その会員のみに限定して配布するものである。

平成 26 年度 一般財団法人 建設業振興基金 建設産業情報化推進センター
設計製造情報化評議会 活動報告書

平成 27 年 3 月 第一版発行

発行 一般財団法人 建設業振興基金
建設産業情報化推進センター

〒105-0001 東京都港区虎ノ門 4-2-12
虎ノ門 4 丁目 MT ビル 2 号館

TEL 03-5473-4573 FAX 03-5473-4580

URL <http://www.kensetsu-kikin.or.jp/c-cadec/index.html>