

平成 21 年度

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 22 年 3 月



C-CADEC

‘Construction - CAD and Electronic Commerce’ Council

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ました。

この報告書は、当評議会の 11 年目の活動成果を取りまとめたものです。

当評議会の活動体制としては、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、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いています。

本年度の活動としては、

- ・ 既存成果の進展と更なる普及に向けた活動
- ・ 発展的検討テーマへの取組みの着手
- ・ 建築・設備分野におけるプロセスの電子化に係る活動

を柱として、活動を推進しました。

建築 EC 推進委員会では、ASP を活用した情報共有におけるセキュリティに関して検討を具体化する一方、平成 20 年度に開設した情報共有紹介 HP「情報共有のススメ」のコンテンツの充実を行いました。また、BIM (Building Information Modeling) の動向等を調査し 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などを行いました。

空衛設備 EC 推進委員会では、Stem について”Stem Chain”の理念の下、データ配信サービス登録データの更なる拡充に向けた具体的な活動を行うとともに、「商流へのデータ連携」として見積・調達といった分野でのデータ活用を CI-NET の関係する委員会等と連携しながら検討し基本的方針を確認しました。また、BE-Bridge に関しては、配管の単線／複線区分の追加など要望の高い仕様の改訂に向けた検討を行いました。

電気設備 EC 推進委員会では、電設 Stem データの拡充に向け、データ提供の意向のあるメーカーの資材についてデータ登録作業を進めました。また、電設版 BE-Bridge 仕様素案にかかる実証実験を行い仕様の有効性を確認しました。

技術調査委員会では、BIM、ASP、MR(複合現実感)等に関連したテーマで講演会を開催しました。

これらの活動に際しましては、会員、関係者各位にひとかたならぬご支援、ご協力をいただきました。この場をお借りして、ご尽力いただきました皆様に深くお礼申し上げます。

なお、本報告書は、本年度の活動の概要をまとめたものです。本報告書に関しまして、ご不明の点等ございましたら、事務局までお問い合わせ下さい。

平成 22 年 3 月

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. 平成 21 年度設計製造情報化評議会の活動体制 | 1 |
| 2. 設計製造情報化評議会活動報告 | 2 |
| 3. 運営委員会活動報告 | 3 |
| 4. 各専門委員会活動報告概要 | 4 |
| 4. 1 建築 EC 推進委員会 | 4 |
| 4. 2 空衛設備 EC 推進委員会 | 6 |
| 4. 3 電気設備 EC 推進委員会 | 8 |
| 4. 4 技術調査委員会 | 10 |
| 4. 5 その他の活動 | 12 |
| 5. 建築 EC 推進委員会 活動報告 | 14 |
| 6. 空衛設備 EC 推進委員会 活動報告 | 45 |
| 7. 電気設備 EC 推進委員会 活動報告 | 70 |
| 8. 技術調査委員会 活動報告 | 88 |
| 9. その他の活動報告 | 102 |
| 10. 平成 21 年度設計製造情報化評議会会員名簿 | 111 |

(資 料)

○用語説明

○建築 EC 推進委員会関連

資料 5-1 情報共有セキュリティアンケート

資料 5-2 建築プロセスアンケート

○空衛設備 EC 推進委員会関連

資料 6-1 BE-Bridge 仕様改訂検討資料

○電気設備 EC 推進委員会関連

資料 7-1 電設版 BE-Bridge 実証実験資料

○技術調査委員会関連

資料 8-1 日本の BIM 活用のレベルの高さを証明した Build Live Tokyo

資料 8-2 建設工事での ASP を利用した情報共有／セキュリティ対策 実施事例

資料 8-3 戦略ツールは持たないで使う時代へ

資料 8-4 建設工事におけるステレオ画像ベース MR システム 適用事例

1. 平成 21 年度設計製造情報化評議会の活動体制

平成 21 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)。

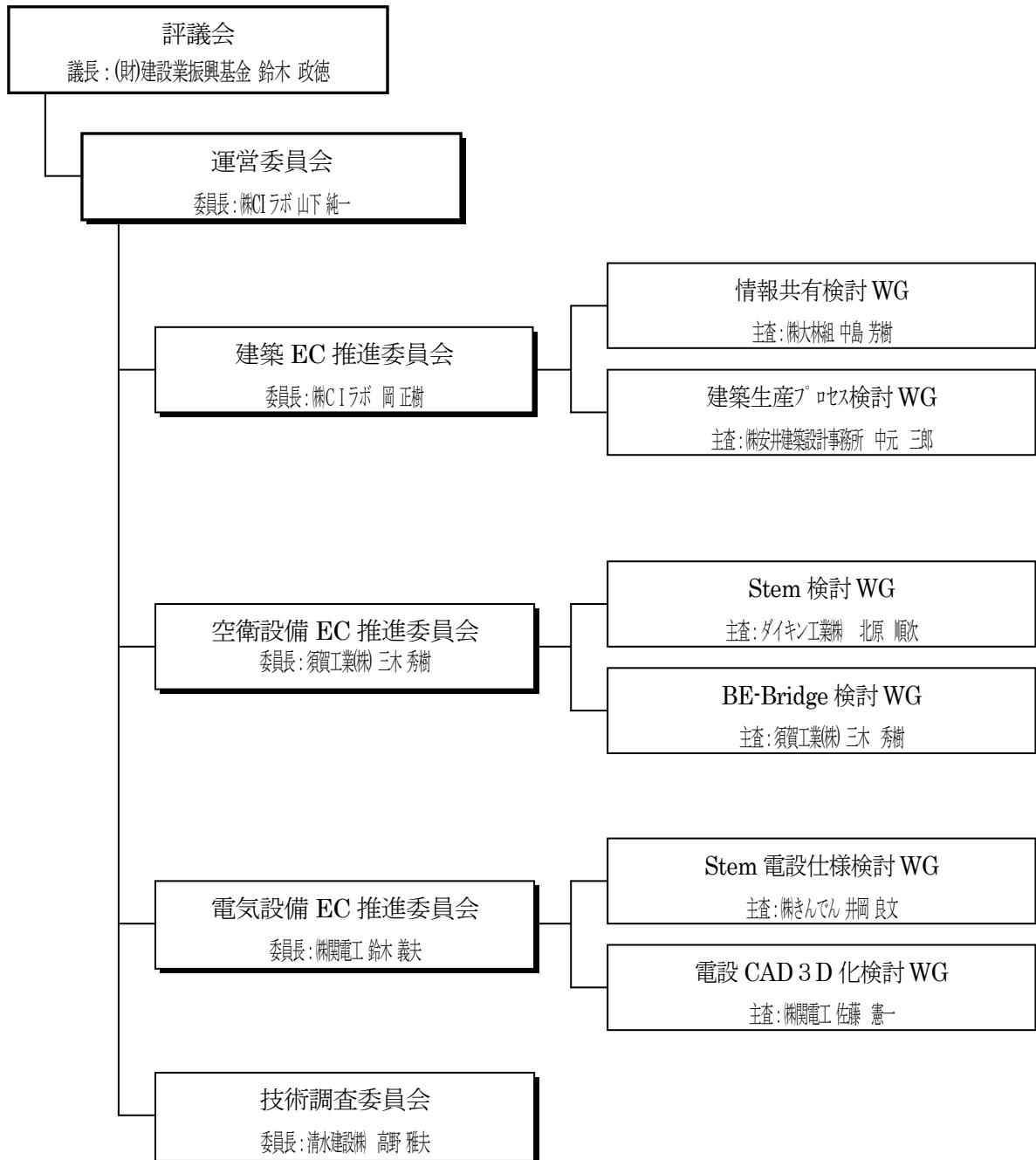


図 1-1 C-CADEC 組織体制

2. 評議会活動報告

2. 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 21 年 6 月 11 日(木) 評議会

(14:00～15:30)

- ・平成20年度設計製造情報化評議会活動報告について
- ・平成21年度設計製造情報化評議会活動計画（案）について

3. 運営委員会活動報告

3. 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。

3. 2 活動経過

- 平成 21 年 4 月 30 日(木) 第 1 回運営委員会
(13:00~15:00)
- ・平成 20 年度設計製造情報化評議会活動報告(案)について
 - ・平成 21 年度設計製造情報化評議会活動計画(案)について
- 平成 22 年 2 月 2 日(火) 第 2 回運営委員会
(13:30~15:00)
- ・平成 21 年度設計製造情報化評議会活動状況報告

各専門委員会活動報告概要

4. 各専門委員会活動報告概要

4. 1 建築EC推進委員会

平成 21 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) IT を活用した建築生産プロセスのあり方に関する検討

4. 1. 1 実務における情報共有の普及・活用に向けた検討

(1) 情報共有・ガイドラインの利活用実態調査

平成 21 年度、情報共有 WG では、建築プロジェクトに携わる利用者視点で「ASP を活用した情報共有に係るセキュリティ」に関する検討を行った。

「ASP を活用した情報共有におけるセキュリティ」に関する検討の観点として、下記 4 項目を設定した。平成 21 年度はこのうち 1) 2) について先行的に検討を開始した。

◇ 「ASP を活用した情報共有におけるセキュリティ」 検討の観点

- 1) セキュリティの観点から ASP を活用する目的の整理
- 2) ASP サービスに求める機能、セキュリティレベルの検討
- 3) 共有する情報や資料の特定、作成主体、作成時期の検討
- 4) ASP を活用した情報共有の管理運営方法の検討

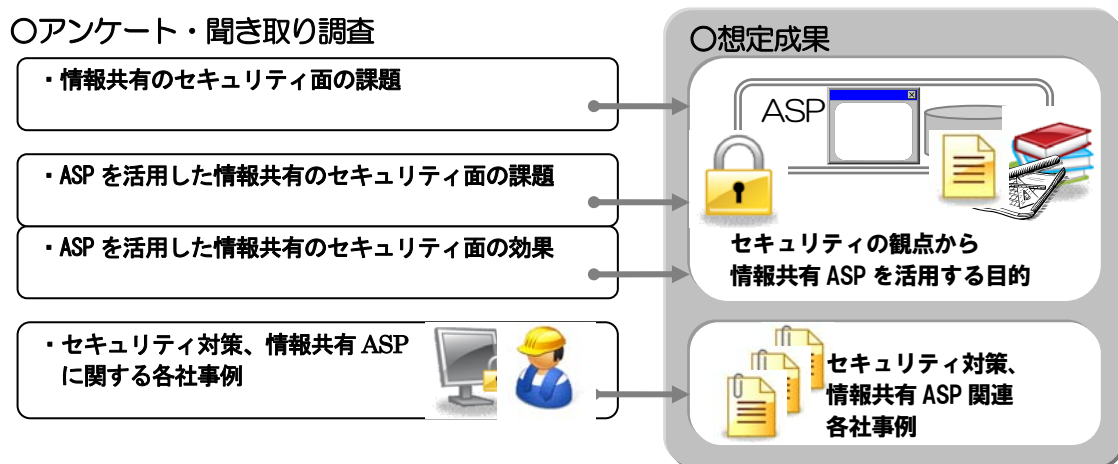


図 4-1 セキュリティの観点から ASP を活用する目的の整理 成果イメージ

セキュリティの観点から ASP を活用する目的を明らかにするため、期待される効果や想定される問題・課題、各社の取組み状況等に関して、アンケート調査を実施した。

(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 HP「情報共有のススメ」について、登録コンテンツを更新するため、トピックス・事例集・コラム等について委員に執筆を依頼した。

当 HP は、開設以来、平成 22 年 3 月現在までに 14,600 を超えるアクセスを得ている。

平成 21 年度はコラム「情報を『確実に守る』『タイムリーに打つ』『素早く走らせる』」を委員に執筆頂いた。

4. 1. 2 ITを活用した建築生産プロセスのあり方に関する検討

平成 21 年度、建築生産プロセス検討 WG では、平成 20 年度の活動の展開として、BIM、IPD の概念に対する C-CADEC としての定義の検討とともに、関連する課題の整理や解決策の検討を開始した。

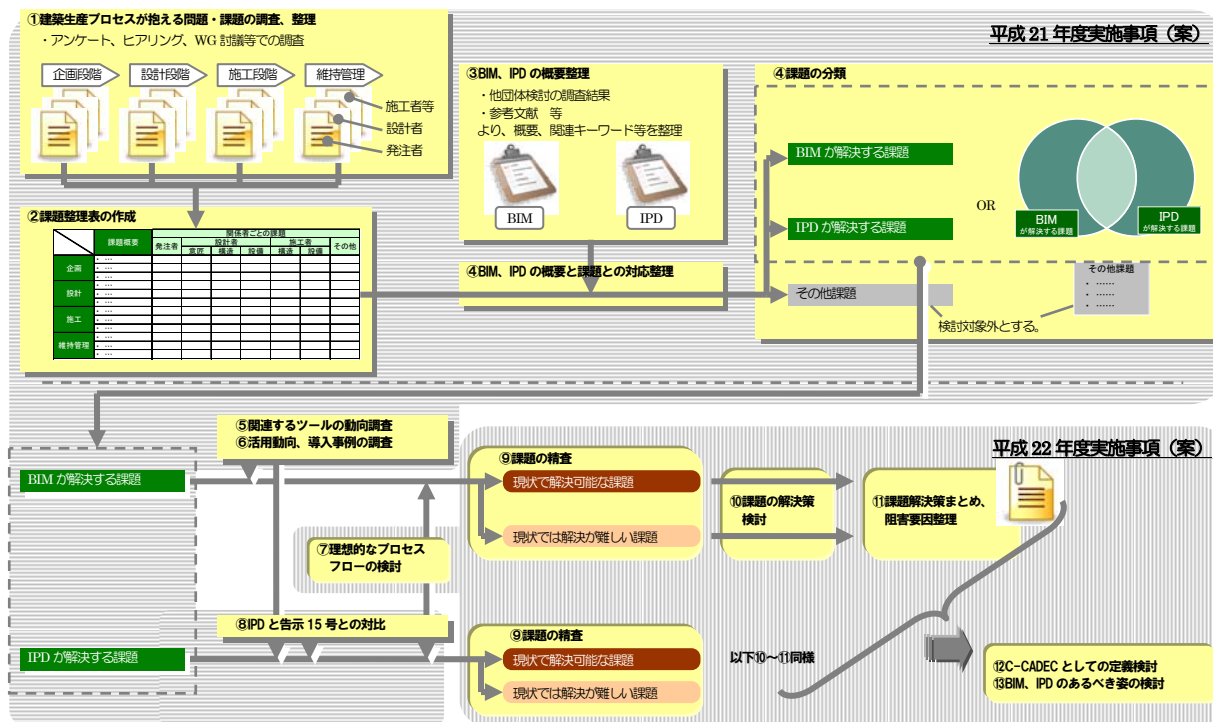


図 4-2 検討プロセスの関係 (平成 21 年度当初想定案) ※今後の検討により適宜見直しを行う。

建築生産プロセスが抱える問題・課題の調査および整理を行うべく、アンケート調査を実施した。アンケートにより、建築プロジェクトにおける問題・課題認識や BIM の活用動向を把握できたとともに、回答者が考える BIM のメリット・デメリットや BIM の定義等について、発注者・建設業関係者それぞれの思いや多様な意見を収集することができた。

4. 2 空衛設備EC推進委員会

平成 21 年度の主な活動テーマは次の通りである。

- (1) ” Stem Chain ” の実現に向けた検討
- (2) BE-Bridge 仕様改訂に向けた検討

4. 2. 1 ”Stem Chain”の実現に向けた検討

(1) データ拡充に向けた取組み

Stem データ配信サービスの機器データの新規登録および登録データの更新について、複数の機器メーカーにアプローチを行った。データの新規登録についてはボイラーメーカー1 社にデータ作成・登録に向けた準備を進めて頂いている。データの更新については、1 社に最新データへの置き換えを実施頂いた。

(2) Stem 仕様改訂に向けた検討

Stem 仕様改訂について、環境関連仕様（エコ仕様）への対応や 3D データの取扱い等に関する意見が交わされた。一方、インターネット上での機器データ配信に関する環境が Stem 設立当初と変わってきていること等を踏まえ、Stem のあり方や意義などの再定義が必要といった意見が出された。本テーマについては、今後も社会の要請や実情に即した対応等を検討する。

(3) 設備分野コアメンバ会議を中心とした商流へのデータ連携の検討

商流へのデータ連携に関し、これまで検討していた CI-NET コードと Stem コードの統合案について、設備分野コアメンバ会議において基本的な方向性として合意を得ることができた。今後、引き続き、残課題に関する詳細事項の詰めなど含め、商流連携に向けた検討を進める。

(4) ユーザ利用状況のフィードバック

Stem データ配信サービス利用記録の業種別・機器分類別の検索条件や利用状況について、データの解析等を行い、WG メンバに情報提供した。

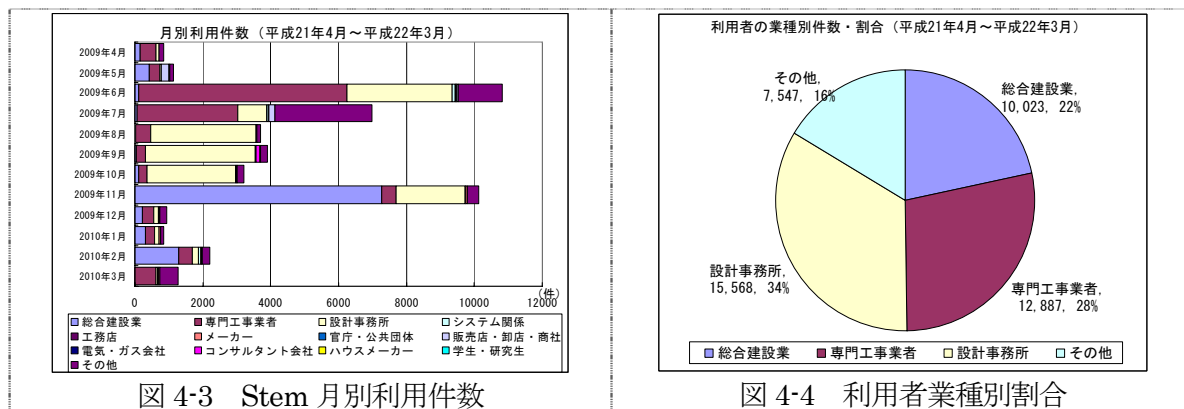


図 4-3 Stem 月別利用件数

図 4-4 利用者業種別割合

(5) Stem データ配信サービス データ登録状況 (平成 22 年 3 月現在)

平成 22 年 3 月現在の Stem データ配信サービスのデータ登録状況を確認した。今後、メーカーにデータ提供の依頼を行う際には、登録機器データ仕様や更新頻度等の、機器データに係る各社の特徴に応じて、方針を検討することが効果的であると考えられる。

4. 2. 2 BE-Bridge仕様改訂に向けた検討

(1) BE-Bridge 仕様改訂検討

平成 21 年度は、下記の通り「単線形状 (単複区分) の追加」「冷媒管の追加」「サヤ管の追加」に係る検討を開始した。当仕様改訂については今後も継続して検討を行い、平成 22 年度中のリリースを目標としている。

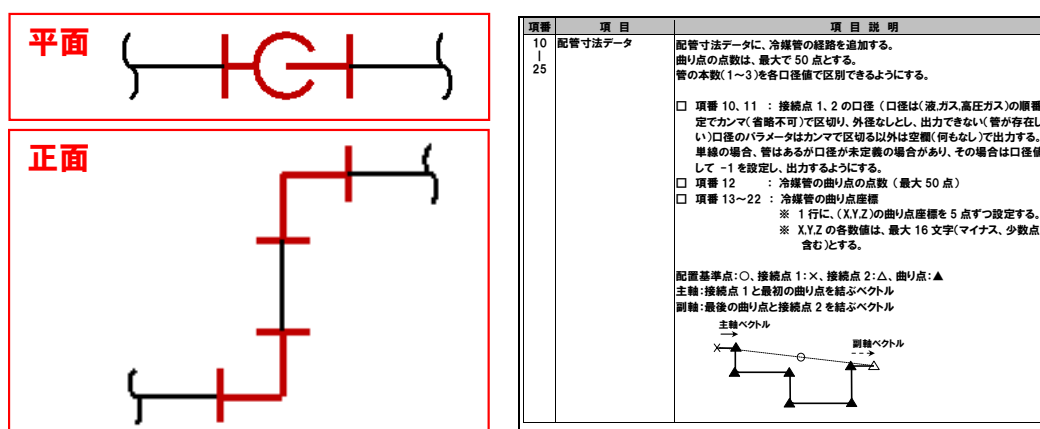


図 4-5 BE-Bridge 次期改定仕様案 (抜粋)

(2) 次期 BE-Bridge 仕様リリースに係る検討

平成 21 年度、電気設備 EC 推進委員会の電設 CAD3D 化検討 WG において、「電設版 BE-Bridge 仕様案」に関する実証実験が行われた。BE-Bridge 仕様はこれまで空調衛生分野に関する部材が中心であったが、電設版 BE-Bridge 仕様のリリースを目前に控え、空衛版・電設版の両仕様の統合に係る検討を行った。

(3) BE-Bridge Ver.4.0 実装状況の調査

平成 20 年度にリリースした BE-Bridge Ver.4.0 について、CAD ベンダ各社の実装状況の聞き取りを行った。現在までのところで Ver.4.0 で追加した全ての部材に対応している CAD 製品は無いが、今後も引き続き CAD ベンダ各社の実装状況に係る動向を調査し、必要に応じて情報を発信することとする。

4. 3 電気設備EC推進委員会

平成 21 年度の主な活動テーマは次の通りである。

- (1) 電設 Stem データの拡充・業務活用に向けた検討
- (2) 電設分野における商流連携の検討
- (3) 電設 CAD データの 3D 化検討

4. 3. 1 電設Stemデータの拡充・業務活用に向けた検討

(1) データ登録マニュアル作成と事務局サポートの検討

メーカー提供の電設 Stem データに関して、一部のメーカーにおいては定期的な更新がされていない状況である。Stem データの登録に関して、データの新規登録やデータの定期更新の手順がわかりにくいという意見が挙げられたことから、平成 21 年度は、実際のデータ登録作業をもとに、データの登録手順の詳細を確認し、作業手順の整理を行った。

(2) 電設 Stem データの拡充

パナソニック電工の照明器具製品データに関して、WG にて Stem サーバへの登録のための作業を実施した。登録作業にあたっては、次の手順で実施した。

- ①データファイルの取込
- ②Excel マクロによるコード付番の試行
- ③人手によるコード付番作業（コード確定）
- ④登録データのディレクトリ作成
- ⑤姿図（DXF）のフォルダへのコピー
- ⑥仕様ファイルの作成
- ⑦その他の仕様属性値の設定

今回、コード分類および仕様属性項目の一次突合を Excel マクロで実施する手法はある程度有効であることがわかった。しかしながら Stem データの登録・更新の都度、このような人海戦術に近い作業を実施するのは作業負荷等を考慮すると現実的ではないため、より簡便な登録方法を検討することが必要である。

また、仕様属性値の登録および検索に関して、仕様に係る内容が自由文で記述されているようなデータに対しては、フリーワードによる文字列検索の機能を Stem データ配信サービスに付加することが考えられる。インターネットの一般的な検索エンジンのように、仕様名などのキーワードを用いてデータを検索するイメージである。ただし、その場合は、数値情報に関して～以上、～以下という検索はできない。

課題解決に必要な対策と得られる効果のバランス等を勘案して、Stem の改善に向けた検討に取組む必要がある。

4. 3. 2 電設Stemデータの拡充・業務活用に向けた検討

CI-NET/C-CADEC 設備分野コアメンバ会議として、平成 22 年 2 月に第 13 回設備分野コアメンバ会議が開催された。会議では、前回打ち合わせまでの確認をした後に、Stem コードと CI-NET コードの統合について検討・討議が行われた。

決定事項と今後の課題は空衛設備 EC 推進委員会 Stem 検討 WG 報告の通り。

4. 3. 3 電設CAD3D化検討

(1) 実証実験の概要

平成 20 年度に立案した実証実験計画書に従って平成 21 年 4 月～10 月に、ダイテックの CAD 「Tfas」と四電工の CAD 「CADEWA」に電設 BE-Bridge 対応機能を実装した。

実証実験は CAD ベンダ 2 社（ダイテック、四電工）、電気系サブコン、事務局、という体制で実施した。実験の対象部材は、電設版 BE-Bridge 仕様素案のうち電気部材「D1:ケーブルラック」とした。既存の空調ダクトが記載された施工図を対象に、電設版 BE-Bridge 仕様に基づいた設備データの授受を行うことで、データの授受に際して仕様の誤りや曖昧さが無いかを検証した。

(2) 実証実験結果

実験の結果、ダイテックと四電工の 2 つの CAD の間で、2 つの CAD 間で、全ての部材の読み込みと形状の再現ができたことから、仕様として十分な互換性が確保されていることが確認できた。

実証実験では、水平自在継ぎ金具の定義追加の可否等が課題となったが、これらについては、平成 22 年度に検討作業を行い、平成 22 年度の仕様リリースに反映する予定である。

(3) 電設版 BE-Bridge 仕様の確定

実証実験の結果をもとに仕様を確定する項目として、部材形状寸法図の定義とデータ記号の説明、サイズ違いの T 型分岐等については、仕様確定に向けた整理・検討作業を行っており、平成 22 年度の仕様リリースに反映する予定である。

(4) 空衛設備 EC 推進委員会とのリリース検討

電設 BE-Bridge 仕様の確定とリリースに関して、空衛設備 EC 推進委員会の BE-Bridge 検討 WG と協議を行った。ユーザの混乱を招くことを避け、またメーカー側の負荷増を招かないよう、「電設版と空衛版のバージョンを統合しリリースする方針とすること」について合意し、「リリース時期は平成 22 年度末をめどとして、仕様の確定作業を進めること」を決定した。

4. 4 技術調査委員会

平成 21 年度の主な活動テーマは次の通りである。

- (1) 建設現場における IT 活用動向と事例の調査
- (2) 建設分野における標準化動向、C-CADEC 成果の活用事例の調査
- (3) 建築プロセス電子化の動向調査

4. 4. 1 建設現場におけるIT活用動向と事例の調査

(1) 講演テーマの検討

平成 21 年度当初、次のテーマを候補として最新事例を文献、Web 等から調査し、委員長を中心としたコアメンバ会議にて講演テーマの比較検討を行った。

◇技術調査委員会 講演テーマ 候補

- a. BIM (Building Information Modeling) の事例・動向について
- b. 現場におけるモバイル関連技術の活用について
- c. 現場における RFID 等、IC タグ技術の活用について
- d. 施工・施設維持管理におけるセンサネットワークの活用について
- e. 現場のネットワークキング、情報シェアリングについて
- f. 施工中・工事後における効果的な図面管理・図面共有手法について
- g. 現場でのロボット導入について
- h. 現場におけるセキュリティ管理について
- i. 現場におけるスケジュール管理手法について
- j. 海外における建築部材の商用 DB サービスについて

(2) 講演会の開催

第 1 回講演会では BIM の日本国内における活用状況、および重要性が高まっている ASP を講演テーマとした。第 2 回講演会では ASP と MR (複合現実感) に関する講演テーマとした。

○講演 1 : 『日本の BIM 活用のレベルの高さを証明した Build Live Tokyo』

溝口 直樹 氏 (株式会社ダイテック (IAI 日本 技術統合委員会 委員長))

Build Live Tokyo (以下、BLT)は、IAI日本が主催したBIM製作のコンペティションである。第 1 回のBLT2009 は 48 時間以内に東京豊洲の架空の埋立地に環境技術研究センターを設計するという課題であり 6 チーム 90 名のメンバが制作に取り組んだ。第 2 回のBLT 2009 IIは既存の集合住宅(114 戸、住戸面積約 7030m²)の建て替え案を作成するという課題であり、7 チーム 298 名が参加して課題に取り組んだ。BLT 2009 II では、現実的で実現性が高い建て替え提案、建築・環境創造に対して示唆に富んだ提案、優れた環境評価手法を取り入れた提案、構造・設備分野で優れた提案、BIMに関する技術チャレンジ等、様々な提案がなされた。本委員会の委員も実際に参加したとのことで、BIMへの関心度の高さが窺えた。

○講演 2：『建設工事での ASP を利用した情報共有/セキュリティ対策 実施事例』

大成建設株式会社 中谷 晃治 氏

大成建設では、情報共有用 ASP 作業所 Net を全社に導入している。作業所 Net は全国共通の作業所毎の情報基盤であり、全ての工事関係者との協調作業、蓄積された技術ノウハウの簡易な取得、情報セキュリティ対策周知の簡易化、作業所業務の成果物蓄積の簡易化を実現可能というメリットがある。情報セキュリティに関しては、設計図配布時の PDF ファイルへの自動パスワード付与、ダウンロードログの自動記録、グリーンファイルと連動した入退場管理、セキュリティ診断ツールを用いた再下請け業者も含めたセキュリティチェック等を行っている。

○講演 3：『戦略ツールは持たないで使う時代へ』

板谷 敏正 氏（プロパティデータバンク株式会社）

（ASPIC 市場拡大研究会 建設・不動産研究会リーダー）

ASP・SaaS データセンター促進協議会（ASPIC）は ASP・SaaS の普及に取り組んでいる。ASP・SaaS は全国・世界に分散する企業不動産の情報管理や海外の建設現場の情報管理に使われており、建設、不動産管理、施設の日常管理、リニューアルの情報をつなげていくことも期待されている。今後は、信頼性の確保、セキュリティの確保、きめ細かいカスタマイズ対応等が課題である。プロパティデータバンク(株)は、不動産・施設管理の ASP を提供している。国内の REIT、大手損保、不動産、電力会社などが代表的ユーザであり、民間では 1 万棟以上、官公庁・自治体関係公共施設では約 12 万棟の管理に利用されている。

○講演 4：『建設工事におけるステレオ画像ベース MR システム 適用事例』

飛島建設株式会社 技術研究所 筒井 雅行 氏

飛島建設では、建設工事における MR（複合現実感）システムの取り組みが 2000 年頃から始められた。建設工事の代表的な MR 適用事例としては、トンネル交差部の可視化、土捨場の景観シミュレーション、開削トンネル躯体配筋の可視化、地下空洞の危険箇所情報の可視化、建物構造の可視化、施工時情報の可視化などが挙げられる。

4. 4. 2 建設分野における標準化動向、C-CADEC 成果の活用事例の調査

平成 21 年度は、主に ASP に関する国や業界の動向について情報収集を行った。この結果、ASP に関してはデータセンターの安全・信頼性に係る情報開示や普及・利用促進が図られていることが分かった。このため ASP の普及状況に関して、講演会を実施した。

4. 4. 3 建築プロセス電子化の動向調査

BIM と情報共有および情報化施行の動向について情報収集を行った。これにより、BIM の最新動向として Build Live Tokyo2009、情報共有の最新動向として ASP を用いた情報共有の講演会を実施した。

4. 5 その他の活動

4. 5. 1 広報・普及活動

(1) 説明会・講演会等の開催

設計製造情報化評議会の活動の広報、開発成果物の普及及び国内外の建設に係る標準化動向の調査を目的として、会員を対象とした講演会を関連専門委員会と連携し開催した（講演会 2 回 4 テーマ）。講演会の詳細は技術調査委員会報告の通り。

(2) ホームページの活用

会員に向けた委員会、WG、講演会等の開催案内やシンポジウムの開催案内、活動成果物の公開情報等を逐次掲載し、評議会の活動状況を広く一般に向けても発信している。平成 21 年度は C-CADEC ホームページを一新した。

4. 5. 2 CI-NET/C-CADECシンポジウムの開催

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）と連携してシンポジウムを企画、開催した。

その中で C-CADEC からは、各委員会のこれまでの活動の紹介を行った。

なお、シンポジウムの開催内容は次の通りである。

開催日時 : 平成 22 年 2 月 26 日（金）9:30～16:00

場 所 : ニッショーホール（日本消防会館）（東京都港区虎ノ門 2-9-16）

来場者総数 : 約 340 人

<プログラム>

- 講演 : 建設業の現状と今後の課題について
- 報告 : C-CADEC 活動の紹介
- 講演 : 建設業法令遵守について
- 報告 : 電子商取引の導入・活用事例の紹介
- パネルディスカッション : 電子商取引の次のステージに向けて

各専門委員会活動報告

5. 建築 EC 推進委員会 活動報告

5. 1 活動テーマ

活動計画に示されている今年度の主な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) IT を活用した建築生産プロセスのあり方に関する検討

5. 2 活動経過

○建築 EC 推進委員会

平成 21 年 7 月 15 日(水) 第 1 回 建築 EC 推進委員会
(13:00～15:00) ・平成 21 年度の活動計画について

平成 21 年 3 月 25 日(木) 第 2 回 建築 EC 推進委員会
(15:00～17:00) ・平成 21 年度の活動報告について
・平成 22 年度の活動計画について

○情報共有検討 WG

平成 21 年 9 月 9 日(水) 第 1 回 情報共有検討 WG
(10:00～12:00) ・平成 21 年度実施計画について
・ASP のセキュリティについて
・HP コンテンツ (コラム・トピックス・事例集) 担当確認

平成 21 年 12 月 3 日(水) 第 2 回 情報共有検討 WG
(13:30～15:30) ・ASP サービスに求める機能・セキュリティレベルについて
・アンケート素案について

平成 22 年 3 月 5 日(金) 第 3 回 情報共有検討 WG
(10:00～12:00) ・アンケート集計について
・HP コンテンツについて

○建築生産プロセス検討 WG

平成 21 年 7 月 22 日(水) 第 1 回 建築生産プロセス検討 WG

(15:00～17:00)

- ・平成 21 年度実施計画について
- ・BIM、IPD の定義・課題等の検討について

平成 21 年 11 月 26 日(木)第 2 回 建築生産プロセス検討 WG

(13:30～15:30)

- ・アンケート集計結果について
- ・アンケート分析について

平成 22 年 2 月 16 日(金) 第 3 回 建築生産プロセス検討 WG

(15:00～17:00)

- ・アンケート分析結果について
- ・今後の活動等について

5. 3 活動結果

5. 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 において、平成 21 年度は、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と情報共有・ガイドラインの普及促進活動を通し、実務における情報共有の活用・普及に向けた検討を行うことを計画した。具体的には次の活動に取り組むこととした。

◇平成 21 年度 情報共有検討 WG 活動計画

(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

建築プロジェクトにおける情報共有におけるセキュリティに対する関心の高まりを受け、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を開始する。具体的には、セキュリティの観点からの ASP を活用した情報共有の現状の課題、求められる機能、対策、期待される効果等の検討等に取り組む。

(2) 情報共有・ガイドラインの普及促進

情報共有紹介 HP「情報共有のススメ」について、トピックス・コラム・先行活用事例紹介等のコンテンツを充実させ、情報共有・ガイドラインのポータルサイトとして効果的に活用する。

以下、平成 21 年度の情報共有検討 WG の活動結果をまとめる。

(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

一般に、ASP のセキュリティに関しては、経済産業省、総務省をはじめ、財団法人マルチメディア振興センター（以下、FMCC）、NPO 法人 ASP・SaaS インダストリー・コンソーシアム（以下、ASPIC）など、様々な所で検討が行われている。

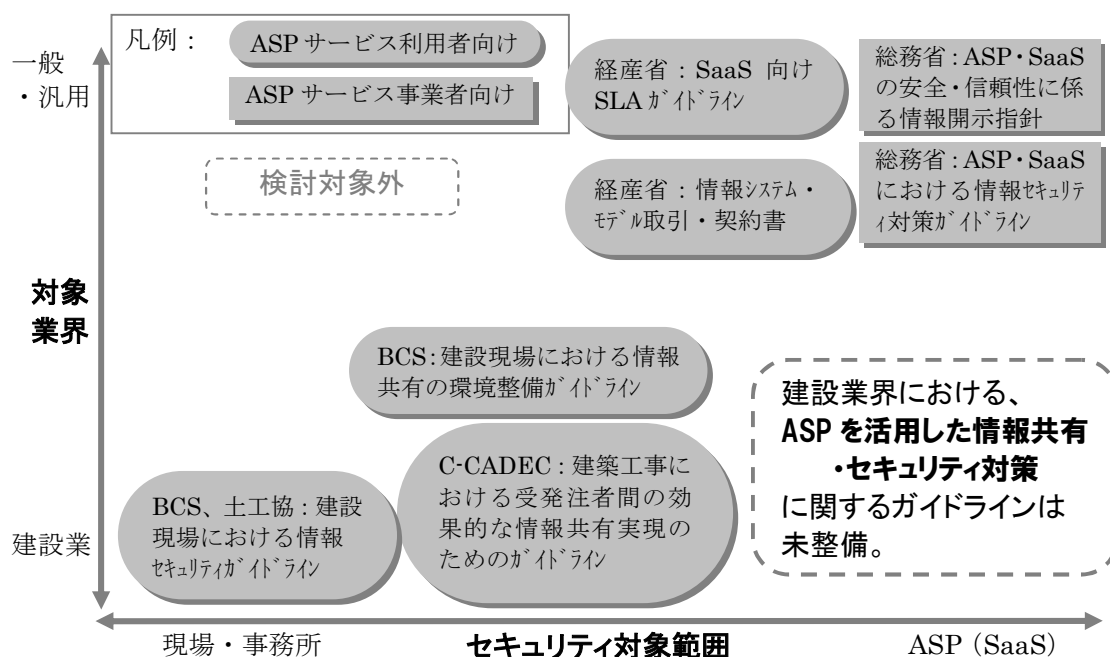


図 5-1 各種指針、ガイドラインの位置付け

平成 20 年度の検討で確認した通り、建設業界における ASP を活用した情報共有・セキュリティ対策に関するガイドラインは整備されていない。平成 21 年度、情報共有 WG では、建築プロジェクトに携わる利用者視点で「ASP を活用した情報共有に係るセキュリティ」に関する検討を行った。

「ASP を活用した情報共有におけるセキュリティ」に関する検討の観点として、下記 4 項目を設定した。平成 21 年度はこのうち 1) 2) について先行的に検討を開始した。

◇ 「ASP を活用した情報共有におけるセキュリティ」 検討の観点

- 1) セキュリティの観点から ASP を活用する目的の整理
- 2) ASP サービスに求める機能、セキュリティレベルの検討
- 3) 共有する情報や資料の特定、作成主体、作成時期の検討
- 4) ASP を活用した情報共有の管理運営方法の検討

1) セキュリティの観点から ASP を活用する目的の整理

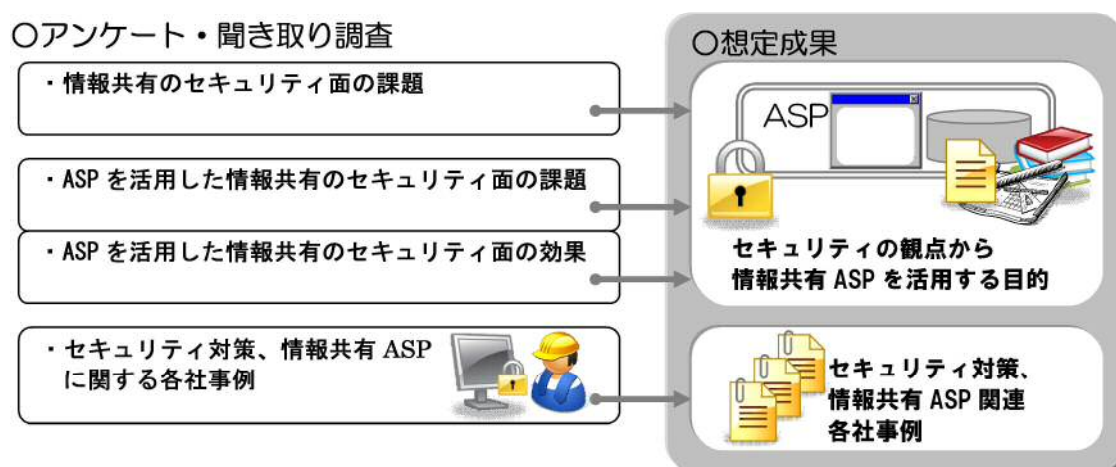


図 5-2 セキュリティの観点から ASP を活用する目的の整理 成果イメージ

セキュリティの観点から ASP を活用する目的を明らかにするため、期待される効果や想定される問題・課題、各社の取組み状況等に関して、アンケート調査を実施した。実施したアンケート（以下、「情報共有セキュリティアンケート」という）の概要は次表の通り。

表 5-1 情報共有セキュリティアンケート概要

| 項目 | 概要 |
|------|---|
| 対象 | C-CADEC 会員企業 |
| 実施時期 | 平成 21 年 12 月 |
| 有効回答 | 50 件 (1 社で複数者の回答を含む) |
| 設問一覧 | 設問 1 建築現場における情報共有のセキュリティ面の課題 設問 2 建築現場における情報共有 ASP の活用状況 設問 3 建築現場における情報共有 ASP の活用におけるセキュリティ対策 設問 4 ASP を活用した情報共有におけるセキュリティ面での課題 設問 5 ASP を活用した情報共有におけるセキュリティ面での効果 設問 6 その他 自由回答 |

情報共有セキュリティアンケートは、できる限り多様な意見を収集するため、選択式ではなく自由回答を主体に設問を構成した。回答を検討する手助け・参考情報として、平成 20 年度の情報共有 WG の討議で出された意見を回答例として示した（回答例を選択する形での回答も可とした）。

以下、寄せられた回答結果について概要をまとめる。回答詳細は資料 5-1 を参照のこと。

設問1：情報共有のセキュリティ面の課題

情報共有のセキュリティ面の課題について、情報共有セキュリティアンケートでは、主に下記に示す意見が出された。

◇情報共有のセキュリティ面の課題

- ・ **セキュリティ対策により業務が増加する**
 - － 協力会社のセキュリティルールが厳しい場合、手続が煩雑で業務に支障が出る
 - － ファイルの暗号化、パスワード付与・解除に伴う手間がかかる
 - － 図面の管理など、厳格なデータ管理に伴う手間がかかる
- ・ **社内ルール、会社間ルールが不足している、または不備がある**
 - － セキュリティレベルの判断などセキュリティルールの策定が難しい
 - － 会社間でセキュリティルールの水準が異なるため整合を取ることが難しい
 - － 機密情報の特定ができず、何が機密情報にあたるか明確でない
 - － セキュリティ対策コストを誰が負担するか明確でない
- ・ **セキュリティに関する関係者の教育・意識向上が難しい**
 - － 元請業者から2次/3次請負業者へのセキュリティ対策の徹底や教育が図れない
 - － 関係者全般に対する教育・意識醸成が難しい
 - － 協力会社など他社社員に対する教育・意識醸成が難しい
- ・ **その他**
 - － 現場のパソコン・ハードディスク等が盗難に遭う危険性がある
 - － システム環境（通信環境、ウイルス対策ソフトウェア等）面の課題がある

「セキュリティ対策に係る業務の増加」「社内ルール・会社間ルールの不足または不備」「セキュリティに関する関係者の教育・意識向上」に係る意見が寄せられている。

設問2：ASPを活用した情報共有におけるセキュリティ面の課題

ASPを活用した情報共有におけるセキュリティ面の課題について、情報共有セキュリティアンケートでは、主に下記に示す意見が出された。

◇ASPを活用した情報共有におけるセキュリティ面の課題

・システム面での課題

- －認証管理、アクセス権管理、なりすまし防止対策が必要
- －ダウンロード後のファイルの流れや情報漏えい元が分かる仕組みが必要
- －ASPの障害やサービス停止に係る不安

・業務運用面での課題

- －費用対効果の検証が必要
- －データ管理ルールが明確に定まっていない
- －セキュリティ意識向上、セキュリティ対策の周知徹底が行われない
- －セキュリティの向上と、運用の利便性との間に、トレードオフの関係がある

システム面の課題として、「認証管理・アクセス権管理・なりすまし防止対策」「ダウンロード後のファイルの流れや情報漏えい元が分かる仕組み」の必要性に対する意見や、「ASPの障害やサービス停止に係る不安」に関する意見が出された。

一方、業務運用面での課題について、「費用対効果の検証」「データ管理ルールの明確化」の必要性に対する意見や、「セキュリティ意識・セキュリティ対策の周知徹底が行われない」「セキュリティ向上と運用利便性にトレードオフの関係がある」という課題に対する意見が出された。

設問3：ASPを活用した情報共有におけるセキュリティ面の効果

ASPを活用した情報共有におけるセキュリティ面の効果について、情報共有セキュリティアンケートでは、主に下記に示す意見が出された。

◇ASPを活用した情報共有におけるセキュリティ面の効果

・システム面での効果

- －アクセス制限、ログの取得が可能

・業務運用面での効果

- －情報の流出・消失防止に効果
- －セキュリティ対策を自社で行う必要がなくなる

効果としては、「アクセス権限の設定が可能」「現場に情報が残らないことに関する効果」「アクセス制限やログの取得が可能」「情報の流出・消失防止に効果があること」「セキュリティ対策を自社で行う必要がなくなる」等について意見が挙げられた。

設問4：情報共有ASPの活用状況

情報共有ASPの活用状況について、情報共有セキュリティアンケートでは、下記の回答が得られた。

表 5-2 回答の選択数

| 件数 | 回答 |
|------|-----------------------|
| 18 件 | ア. プロジェクトに導入済み |
| 0 件 | イ. プロジェクトに導入予定 |
| 16 件 | ウ. プロジェクトに使えるか勉強中・検討中 |
| 15 件 | エ. 知らなかった |
| 1 件 | オ. 導入予定なし |

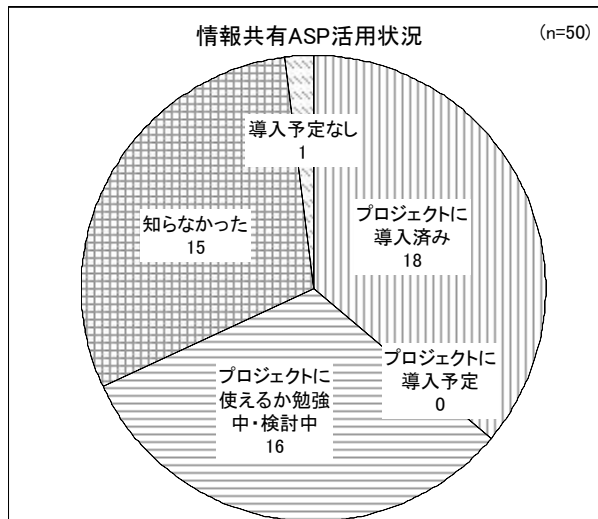


図 5-3 回答の選択数

「プロジェクトに導入済み」が全体の36%であり、情報共有のASPが一定程度普及をしている様子が伺える。また「プロジェクトに使えるか勉強中・検討中」と合わせると全体の約70%となり、情報共有ASPに対する関心の高さが伺えた。一方で、「知らなかった」との回答が30%あり、普及促進に向け一層の認知向上が求められる。

設問5：情報共有 ASP の活用におけるセキュリティ対策

情報共有 ASP の活用におけるセキュリティ対策について、情報共有セキュリティアンケートでは、下記の回答が得られた。

◇情報共有 ASP の活用におけるセキュリティ対策

・システム面のセキュリティ対策

- －プロジェクト単位、利用者単位でのアクセス権の設定
- －データの暗号化、パスワード付与
- －操作ログ、ファイルダウンロードログの取得
- －通信ネットワークのセキュリティ対策

・運用面のセキュリティ対策

- －セキュリティ意識向上に関する社内キャンペーン展開
- －システムを利用する従業員等、関係者の教育
- －運用ルールの策定

情報共有 ASP の活用例について、システム面では、「プロジェクト単位、利用者単位でのアクセス権の設定」「データの暗号化、パスワード付与」「操作ログ、ファイルダウンロードログの取得」「通信ネットワークのセキュリティ対策」等に関する意見が挙げられた。

一方、運用面では、「セキュリティ意識向上に関する社内キャンペーン展開」「システムを利用する従業員等、関係者の教育」「運用ルールの策定」等に関する意見が挙げられた。

2) ASP サービスに求める機能、セキュリティレベルの検討

①ASP サービスに求める機能について

セキュリティの観点から ASP に求める機能を検討する前提として、現在 ASP ベンダ各社が提供するサービスと機能を把握する必要がある。以下では、国土交通省の公表情報から、ASP が有する機能に関する情報を整理する。

国土交通省では、情報共有システム選定支援の一環として、「工事施工中における受発注者間の情報共有システム機能要件平成 20 年 12 月版 (Rev.2.0)」(以下、「機能要件 Rev.2.0」という) に対する ASP ベンダ等の対応状況を調査・公表している。

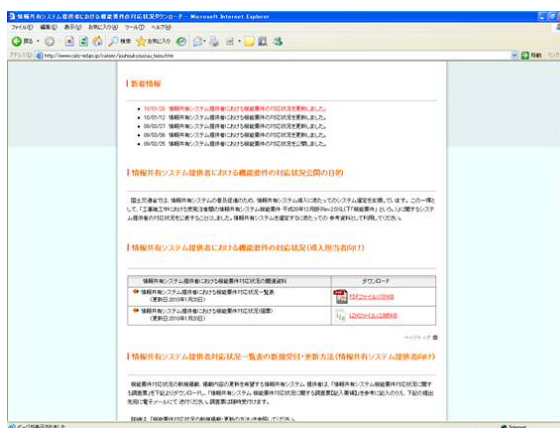


図 5-4 情報共有システム提供者における機能要件の対応状況

(出典 国土交通省 CALS/EC サイト http://www.cals-ed.go.jp/calsec/jouhoukyouyuu_taiou.htm より引用)

機能要件 Rev.2.0 は、工事施工中の情報交換・情報共有の効率化支援を目的として、次図のように公共工事における情報共有システムの機能要件・機能構成等をまとめたものである。



図 5-5 情報共有システム Rev.2.0 の機能構成図

(出典 「工事施工中における受発注者間の情報共有システム機能要件平成 20 年 12 月版 (Rev.2.0) 【要件編】」(国土交通省) より引用)

②ASPに求めるセキュリティレベルについて

ASPベンダに求められるセキュリティレベルについて、建築プロジェクトにおいて求められるセキュリティレベルを考慮する上での参考として、FMCCの「ASP・SaaS安全性・信頼性に係る情報開示認定サービス」に関する基礎調査を行った。

このサービスは、ASP・SaaSサービス事業者が安全・信頼性に係る情報を適切に開示していることを認定したものである（安全・信頼性に係る実施水準や状態、あるいは事業者の経営状況などを認定したものではない）。審査対象項目のうち、セキュリティに係る項目について次頁の表に抜粋する。

一方、情報共有セキュリティアンケートでは、ASPに求めるセキュリティレベル、信頼性のレベルについて、下記等の意見が挙げられた。

◇アンケート回答 ASPに求めるセキュリティレベル、信頼性のレベルに関する意見

- ・通信ネットワークのセキュリティ対策
- ・認証管理、アクセス権管理、なりすまし防止対策
- ・ASPの障害やサービス停止時の対応

今後、挙げられた意見を精査し、建築プロジェクトにおける利用者の視点で必要なセキュリティレベル、信頼性のレベル等について検討を深めることとする。

表 5-3 ASP・SaaS 安全性・信頼性に係る情報開示認定制度 審査対象項目抜粋

| 審査対象項目 | | | 審査内容 |
|------------------------------|--------|--------------------|---|
| コンプライアンス | 文書類 | 情報セキュリティに関する規程等の整備 | 情報セキュリティに関する基本方針・規程・マニュアル等文書類の名称、及び同文書の経営陣による承認の有無 |
| サービス基本特性 | サービス品質 | 認証取得・監査実施 | プライバシーマーク、ISMS (JIS Q 27001 など)、ITSMS (JIS Q 27001 など) の取得、18 号監査 (米では SAS70) の監査報告書作成の有無、上記がある場合は認証名あるいは監査の名称 |
| アプリケーション、プラットフォーム、サーバ・ストレージ等 | セキュリティ | 死活監視 (ソフトウェア、機器) | 死活監視の対象 (アプリケーション、プラットフォーム、サーバ・ストレージ、情報セキュリティ対策機器、通信機器) ごとの監視インターバル、障害時の利用者への通知時間 |
| | | 障害監視 (ソフトウェア、機器) | 障害監視の有無 |
| | | 時刻同期 | システムの時刻同期方法 |
| | | ウイルスチェック | メール、ダウンロードファイル、サーバ上のファイルアクセスに対する対処の有無と、対処がある場合はパターンファイルの更新間隔 (ベンダーリリースからの時間) |
| | | 記録 (ログ等) | 利用者の利用状況、例外処理及びセキュリティ事象の記録 (ログ等) 取得の有無と、記録 (ログ等) がある場合にはその保存期間 |
| | | セキュリティパッチ管理 | パッチの更新間隔 (ベンダーリリースからパッチ更新開始までの時間) |
| ネットワーク | セキュリティ | ファイアウォール設置等 | ファイアウォール設置等の不正アクセスを防止する措置の有無 |
| | | 不正侵入検知 | 不正パケット、非権限者による不正なサーバ進入に対する検知の有無 |
| | | ネットワーク監視 | 事業者とエンドユーザとの間のネットワーク (専用線等) において障害が発生した際の通報時間 |
| | | ID・パスワードの運用管理 | ID・パスワード等の認証方法の運用管理に係る規程の有無 |
| | | ユーザ認証 | ユーザ (利用者) のアクセスを管理するための認証方法、特定の場所及び装置からの接続を認証する方法等 |
| | | 管理者認証 | サーバ運用側 (サービス提供側) の管理者権限の登録・登録削除の正式な手順の有無 |
| | | なりすまし対策 (事業者サイド) | 第三者による自社を装ったなりすましに関する対策の実施の有無と、対策がある場合は認証の方法 |
| | | その他セキュリティ対策 | 情報漏えい対策、データの暗号化等の対策について自由に記述 |
| ハウジング (サーバ設置場所) | セキュリティ | 入退館管理等 | <ul style="list-style-type: none"> 入退室記録の有無、入退室記録がある場合はその保存期間 監視カメラの有無、カメラがある場合は監視カメラ稼働時間、監視カメラの監視範囲、映像の保存期間 個人認証システムの有無 |
| | | 媒体の保管 | 紙、磁気テープ、光メディア等の媒体の保管のための鍵付きキャビネットの有無、保管管理手順書の有無 |

(出典：マルチメディア振興センター ASP・SaaS 情報開示認定サイト 審査対象項目 (<http://www.fmmc.or.jp/asp-nintei/data/shinsa.pdf>) より引用)

(2) 情報共有・ガイドラインの普及促進

1) 情報共有に関するホームページ(HP)「情報共有のススメ」の開設、更新

平成20年6月に開設した情報共有に関するHP「情報共有のススメ」について、登録コンテンツを更新するため、トピックス・事例集・コラム等について委員に執筆を依頼した。

当HPは、開設以来、平成22年3月現在までに14,600を超えるアクセスを得ている。

平成21年度は下記コラムを委員に執筆頂いた。

■コラム 情報を「確実に守る」「タイムリーに打つ」「素早く走らせる」

川田テクノシステム(株) ICTソリューション部 伊藤昌隆

- 目次
1. はじめに
 2. 情報共有の必要性
 3. 品質の向上とコストの削減のために
 4. 情報共有システムとは
 5. システムの概要
 - (1) 一目瞭然のスケジュール管理が可能
 - (2) 見た、見ていないも防げる文書管理
 - (3) 作業項目ごとに進捗管理が明快
 - (4) 掲示板で簡易ミーティング
 - (5) ワンデーレスポンス
 6. 万全のセキュリティ対策
 7. おわりに

5. 3. 2 IT を活用した建築生産プロセスのあり方に関する検討

平成 21 年度、建築生産プロセス検討 WG では、平成 20 年度の活動の展開として、BIM、IPD の概念に対する C-CADEC としての定義を検討するとともに、関連する課題の整理や解決策の検討を行うことを計画した。具体的には、次の活動に取り組むこととした。なお、(2) 課題の整理・解決策の検討は、(1) 定義検討の前提となる内容であり、平成 21 年度は両テーマを一体のものとして検討を進めた。

◇平成 21 年度 建築生産プロセス検討 WG 活動計画

(1) C-CADEC としての BIM、IPD 定義検討

平成 20 年度に実施した業界他団体（建築学会、IAI 日本、JIA）の取組み状況の調査結果や、国・民間の関連動向等を踏まえ、C-CADEC としての BIM、IPD の定義を検討する。

(2) BIM、IPD の課題整理と解決策検討

BIM、IPD に関連して、現在何が課題となっており解決には何が必要かを検討する。検討に際しては、発注者・設計者・施工者・CAD ベンダ等、それぞれの立場から現在困っていることや実現したいことを聞き取り、取りまとめていくこととする。

(3) 関連するツールに関する市場動向調査

BIM や IPD を実現するためのツールの市場動向調査を行い、現在の技術で何がどこまで実現できるか等の検討を行う。

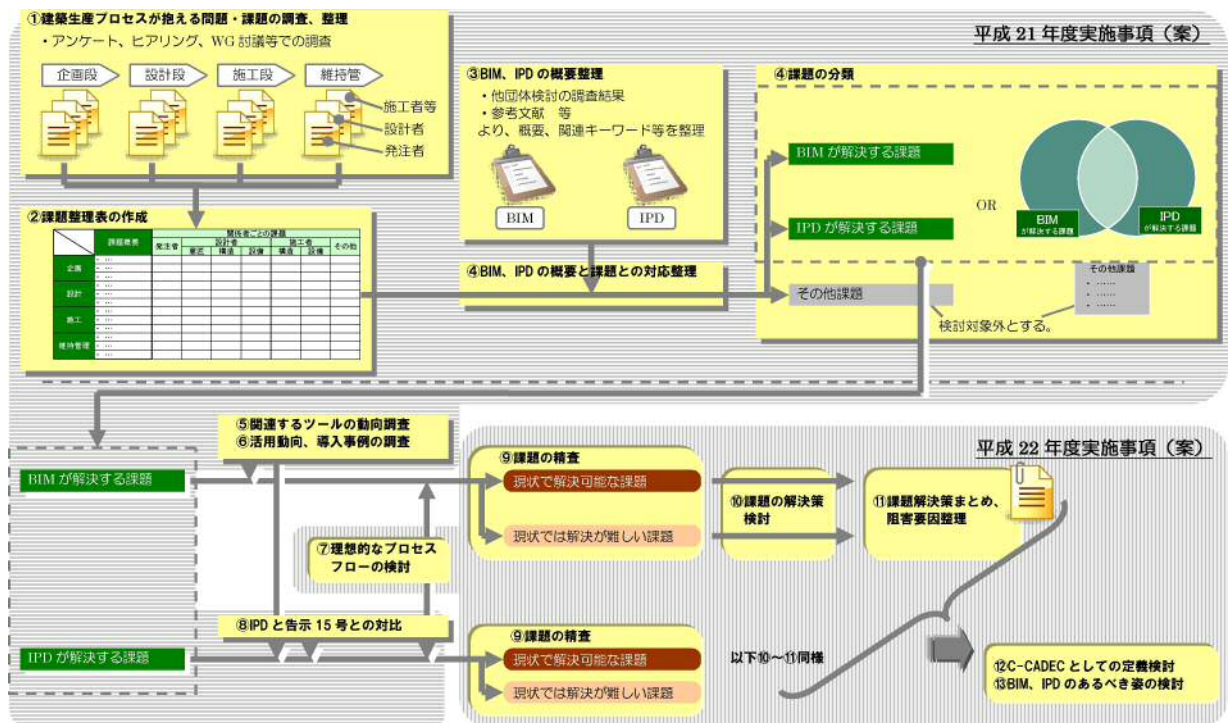


図 5-7 検討プロセスの関係(平成 21 年度当初想定案)※今後の検討により適宜見直しを行う。

(1) C-CADEC としての BIM、IPD 定義検討 (2) BIM、IPD の課題整理と解決策検討

BIM や IPD の定義に先立ち、建築生産プロセスが抱える問題・課題の調査および整理を行うべく、アンケート調査を実施した。実施したアンケート（以下、「建築プロセスアンケート」という）の概要は次表の通り。

表 5-4 建築プロセスアンケート概要

| 項目 | 概要 |
|------|---|
| 対象 | [発注者向けアンケート] 国土交通省、都道府県 [建設業向けアンケート] C-CADEC 建築 EC 推進委員会、一般社団法人 IAI 日本、 社団法人日本建築家協会、設計事務所、総合工事業者、専門工事業者 等 |
| 実施時期 | 平成 21 年 10 月 |
| 有効回答 | [発注者向けアンケート] 12 件 [建設業向けアンケート] 58 件 |
| 設問一覧 | [発注者向けアンケート] 設問 1 建築プロジェクトにおける問題・課題認識 設問 1.1 建築プロジェクトにおける問題・課題 設問 1.2 解決対応策 設問 1.3 解決対応策の阻害要因 設問 2 新しい設計手法の適用について 設問 2.1 3次元 CAD を用いた設計手法について 設問 2.2 BIM のメリット、デメリット 設問 2.3 BIM 適用によるプロセスの変化 設問 2.4 BIM の普及に向け必要な事項 設問 2.5 BIM の定義 設問 3 その他 自由回答 [建設業向けアンケート] ※発注者向けアンケートとほぼ同様の構成。 但し、設問ごとの例示文や設問項目を一部変更している。 |

建築プロセスアンケートは、建築生産プロセスの各フェーズ（企画、設計、施工、維持管理）で、関係者（発注者、設計者、施工者 等）が感じる問題点や課題・不満、各自が考える BIM の定義等について尋ねた。建築プロセスアンケートでは、できる限り多様な意見を収集するため、選択式ではなく自由回答を主体に設問を構成した。

以下、寄せられた回答結果について概要をまとめる。回答詳細は参考資料 2 を参照のこと。

発注者向けアンケート回答概要

設問 1：建築プロジェクトにおける問題・課題認識

建築プロジェクトにおける問題・課題について自由回答を収集した。回答結果より、発注者は、「条件が明確に整理されないまま後工程に積み残されることによる手戻り」や「コストが明確にならないこと」「設計図書の不整合やその内容を十分に把握できないこと」を建設プロセス上の問題・課題として捉えていることが分かった。建設情報が関係者に理解しやすい形で共有・保管されていないため、結果的に施設管理にも支障が出ていると推察される。

解決策として、設計段階での条件整理と意思決定を明確に行い、分かりやすい形での情報共有が重要と考えられる。但し一方で、コスト面での解決に困難があることも想定される。

設問 1.1 建築プロジェクトにおける問題・課題

○企画・調達段階における問題・課題・不満

企画・調達段階においては、企画提案条件の整理が重要な課題と認識されており、コスト面も含め現状への不満がある。条件整理が不十分なため後工程で手戻りが発生することも指摘されている。

○設計段階における問題・課題・不満

設計段階においては、コストの把握が明確にできないこと、また設計図書の不整合への不満が大きい。

○施工段階における問題・課題・不満

施工段階においては、設計変更への対応力や近隣対策などが重要視されているが、その他さまざまな課題が多い。

○維持管理段階における問題・課題・不満

維持管理段階においては、建設プロセスで作成された情報がうまく蓄積されず、維持管理コストの把握や保全の時期が適切に管理できない等の課題が多い。

○その他全般的な問題・課題・不満

その他全般的に、発注先の対応力や発注者を含めた関係者間のあり方が指摘されている。

設問 1.2 解決対応策

建築プロジェクトにおける問題・課題に対して、関係者（発注者、設計者、技術者、ゼネコン、サブコン、メーカー、維持管理者）間で条件整理を明確化することと、その情報共有を円滑に行うことが重要であり、またその内容を迅速に分かりやすい形とすること、早い段階で詳細に検討すること等が解決への道であると考えられている。

設問 1.3 解決対応策の阻害要因

阻害要因としては、建設コストが明確にならないこと、設計内容が分かりにくく判断が難しいこと、関係者の合意が取りづらいこと等が挙げられている。

設問 2：新しい設計手法の適用について

BIM の取組み・関心状況について、発注者の動向を収集した。BIM に対する発注者の関心は現状では決して高くはない結果となった。しかし、興味を持つ発注者には、BIM はコスト増の懸念があるものの、従来の業務プロセスを変え、情報共有を促進し、建設プロセスのフロントローディングを実現するためのツールとして期待されていることが感じられる。

設問 2.1 3次元 CAD を用いた設計手法について

回答数の 2/3 が BIM に対する知識がなく、現状では BIM に関する発注者の関心は高いとは言えない。一方、一部には調査・検討を始めている発注者もあり、今後 BIM への関心の高まりが期待される。

表 5-5 回答の選択数

| 件数 | 回答 |
|-----|---------------------------|
| 0 件 | ア. プロジェクトに導入済み |
| 0 件 | イ. プロジェクトに導入予定 |
| 4 件 | ウ. プロジェクトに使えるか 調査中・検討中 |
| 8 件 | エ. 知らなかった |

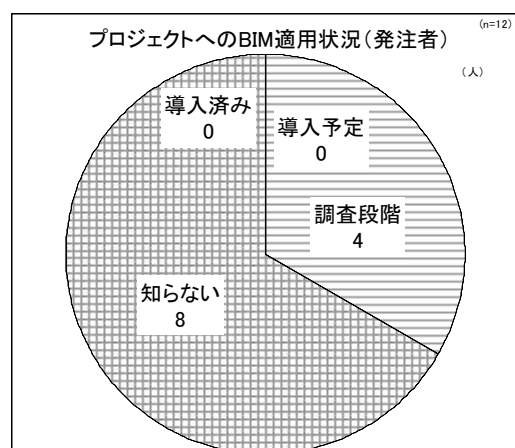


図 5-8 回答の選択数

設問 2.2 BIM のメリット、デメリット

メリットとしては、設計内容の理解促進や、設計不整合の減少、業務効率改善が期待されている。一方、デメリットとして BIM の導入による設計コストの増大が懸念されている。

設問 2.3 BIM 適用によるプロセスの変化

意思決定のフロントローディングが実現でき、手戻りが減少すると考えられている。

設問 2.4 BIM の普及に向け必要な事項

BIM が何であるかを理解することが重要とされており、またそれを実現するツールや標準化の取り組みも指摘されている。

設問 2.5 BIM の定義

BIM は建設プロジェクトの情報共有の手法と考えられている。

建設業向けアンケート回答概要

設問 1：建築生産プロセスにおける問題・課題認識

設問 1.1 建築生産プロセスにおける問題・課題

建築プロジェクトにおける問題・課題について自由回答を収集した。

建設業で最も多くの課題が指摘されているのは、実施設計段階、施工段階での設計者に対する課題である。ここで指摘されているのは「設計内容検討不足」であるが、より川上側でこの課題に直結する「提案内容検討不足」「要求性能把握不足」が比較的多く指摘されている。実施設計段階、施工段階ではこの問題がより一層深刻さを増すことを示している。

一方で、この課題は発注者にも向けられており「要求性能把握不足」として企画設計段階から施工段階まで指摘があることから、建設業サイドだけの取り組みでは解決しにくい課題とも考えられる。

ここで注目できるのは基本設計段階や企画設計段階において「作業時間不足」との指摘が多くなっていることであり、上記の検討不足との関連性が疑われる。

次に目立つのは、設計図書（不整合）であり設計担当者が変わる実施設計段階、施工段階に移るに従い深刻さが増している。

これと並行するように、「コミュニケーション不足」が企画設計段階から次第に増加し、実施設計段階でピークとなると同時に「情報共有不備」も最も高まる。

企画設計段階では、「見積が不適切」との指摘が多いが、これに関連する要求性能が定まらない点が要因の一つと考えられ、この点の解消が望まれる。

施工段階では、「プロセスの課題」が多く指摘されており、決定先送りのしわ寄せの実情を示していると考えられる。

運用管理段階では、運用管理者の「運用管理（スキル不足）」が多く指摘されている一方で、発注者の「運用管理（理解不足）」などが指摘されている。

設問 1.2 解決対応策

解決策は、業界全体（関係者全員）による対応策が必要との指摘が圧倒的に多い。

ポイントは、情報の標準化、互換化による連続活用やフロントローディング、手順の共通化など。情報共有のなされた建設チームによるプロジェクト推進という姿を構想していると思われる。

設問 1.3 解決対応策の阻害要因

回答は多様であり、集中する意見は見られないが、関係者全員が係わる内容が多くを占める。

設問 2：新しい設計手法の適用について

BIM の取組み・関心状況について、建設業者の動向を収集した。実際のプロジェクトへの BIM 導入の動きは始まろうとしているが、いまだに BIM の統一した定義はなく個々に試行の段階である。そこでは、高品質化を含む広義の生産性向上のための建築生産プロセスの見直しの中で、可視できるマネジメントシステムとして BIM=建築情報の統合データベース化が期待されている。

設計情報の共有化による情報プラットフォームの構築という BIM のねらいを実現するための課題として、CAD 間のデータ連携の標準化、関係者のスキルアップ、ソフト・ハードの性能向上が挙げられ、BIM マネージャーという新たな職能の必要性も挙げられている。

最大の課題は、日本の建築生産プロセスの見直しという具体的モデルへの合意形成と、そのための BIM の運用ルールの確立だと思われる。

設問 2.1 3次元 CAD を用いた設計手法について

「プロジェクトに導入済み」「プロジェクトに導入予定」を合計すると、半数の企業が何らかの形で BIM に取り組んでいる。BIM に積極的な企業が多く、BIM に対する注目度、期待の大きさの表れであろう。これらの企業が、どのような形・内容・レベルで BIM に取り組んでいるのか、今後調査していく予定である。

BIM が単なる流行り言葉でなく、現業を改善できる手法として運用、または運用を検討する段階に来ているとユーザ自身も認識していると思われる。BIM が実務担当者から大きな関心を持たれ、具体的にプロジェクトに適用しようという実践的段階に入ったことがわかる。BIM はこれまでの建築分野の情報改革に比べ底辺が広く、定着することが確実と思われる。

表 5-6 回答の選択数

| 件数 | 回答 |
|------|-----------------------|
| 24 件 | ア. プロジェクトに導入済み |
| 5 件 | イ. プロジェクトに導入予定 |
| 25 件 | ウ. プロジェクトに使えるか調査中・検討中 |
| 2 件 | エ. 知らなかった |
| 2 件 | オ. 導入予定なし |

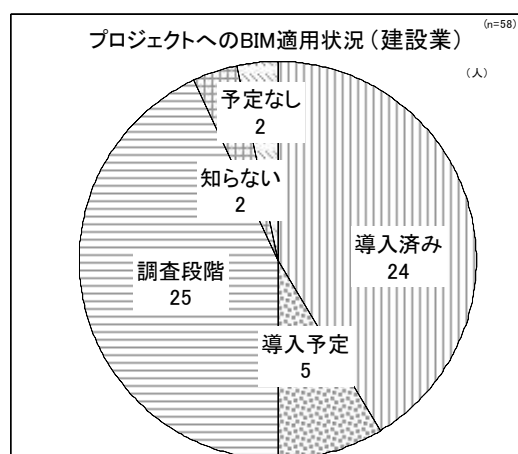


図 5-9 回答の選択数

設問 2.2 BIM のメリット、デメリット

○メリット

メリットでは、「BIMにより、建築業界のICTの基盤を構築できる」「生産性や利益の向上につながる」との意見が多く見られる。最大のメリットとしては「設計情報の共有化」「全関係者によるライフサイクル情報活用」があり、次に「数量把握＝コスト把握」「プレゼンテーション効果」が期待されている。

2007年6月の改正建築基準法施行以降、図面の整合性により多くの時間を要し、その改善が必須と考えられている。また、これまで費用や時間の制限から実行できなかった解析などのシミュレーションが、BIMのデータの可用性により初期の段階で可能となること、および、3Dによる可視化、シミュレーションによる合意形成の早期化、デジタルデータ情報の共有による作業の効率化が期待されている。

○デメリット

デメリットとしては「データ量が多くなり、操作性が悪い」「情報流通データ形式の統一が図られていない」「ツール間のデータ連携が悪い」ため、情報共有のメリットが活かされない、等の意見が挙げられている。またCADデータ作成作業量の増大、データ連携機能の不足による手間の増大が懸念されている。BIMの普及には効率的にデータ作成できるツールの開発、IFC等の標準フォーマットの整備が欠かせない。その他これまで以上に多くの時間を要する等の意見があるが、これはBIMでの設計フローが確立化（明確化）していないためと考えられる。

デメリットの意見の多くは、「2次元CAD運用の黎明期にも言われたこと」。2次元CADが当たり前になった現状を考えると、「数年もすればBIMは当たり前」になると考えられる。

設問 2.3 BIM 適用によるプロセスの変化

「フロントローディング化されることにより高品質の生産が可能となる。しかし、フロントローディングできる人材や、新たな職能としてプロセスを統括する『BIM マネージャー』となりうる人材が必要である」との意見が多い。また、「意匠・構造・設備間など、関係者間でのコンカレント、コラボレーション」も期待されている。プロセスの変化に関する意見は多岐にわたっている。それぞれの担当する範囲にとどまらず、全体としてのプロセスの変化の必要性が感じられている。

BIMの活用により、生産プロセスの改革、設計務業務・施工業務の高品質化が期待されている。BIMから享受できるメリットとしてコミュニケーションツールとしての利用があるが、これまでの問題の先送りから、その場での問題提議や解決、および承認のプロセスに変わり、結果、後の不必要な変更の削減が期待できる。また、早い段階での設計計画の決定が可能になり、設計精度の向上が期待できる。ただし、設計・生産プロセスが実際にどのように変わっていくかという点については、まだ試行錯誤の段階だと考えられる。

設問 2.4 BIM の普及に向け必要な事項

「業界全体による標準化の推進とデータ流通の手法確立」が最大のテーマである。日本版 IPD の必要性も同時に検討すべき問題である。次に「CAD 間のデータ連携の向上」「設計者のスキルアップ」「使用機器の性能向上」といったことが必要とされている。また、「連携するデータの標準化」や「ライブラリの整備」「ソフトやハードの進化」への要求が高い。また、「業界全体の取組み」も問われている。

BIM のメリットは、CAD 間（設計）の連携というよりも、異業種間（設計、解析、積算、受発注、管理など）での連携が重要と考える。そのためにも、業界全体による標準化の推進とデータ流通の手法確立が普及の要と考える。

業界の意識改革と合わせて BIM ソフトの性能アップ、標準データ、共通ライブラリの整備が必要と考えられている。今後、利用上の標準的なルール、業界での標準ライブラリのようなものが求められるのではないかと。

設問 2.5 BIM の定義

統一した定義はこれからであるが、「建築情報のデータベース化」「可視化できるマネジメントシステム」「オープンな手法の総称」「情報一元化によるワークフロー改善」等がキーワードとなる。「建築情報の統合データベース」であり、「一元化された情報を活用することにより、生産プロセスを改革しうるシステム（手法、ツール）」との意見が多い。

業務改善、生産プロセス改革の手段として BIM を位置づけているが、具体的な手段として建築情報の集積、データベース化により情報伝達を行い、実現させるものとの意見が多い。

データベースやマネジメントという意見が多いということは、BIM が単なる CAD ではなく、また設計だけのものでなく、建築に関わる広範囲で利用できる情報を一元管理し、情報の受け渡しと活用を果たす可用性のあるデータベース構造であることを理解されている方が増えていることを表している。

設問 3：その他 自由回答

業種にかかわらず BIM への期待と懐疑的警戒心が相半ばする結果となった。

期待する企業は、現状の業務推進方法や設計料に不満を持つが、こうした問題を内包する建築業界への変革手段と捉えている。ソフトの機能充実や価格低下が今後の BIM 普及の条件に挙げるところが多い。

懐疑的な企業は、ソフト機能や海外の情報と日本の展開をシンクロさせるソフトベンダーに疑問を持っている。便乗した販売方法や日本独特の業界体質に合わないかと疑念を持つが、一方で閉塞した現状の業務改善に期待も持っている。

(3) 関連するツールに関する市場動向調査

建築プロセスの各段階において使用されるツールの調査を行うべく、比較・整理するための基準の検討を始めた。調査は平成 22 年度より実施することとし、調査に際してはメーカーやベンダ、販社等から協力を得て進めることとする。

6. 空衛設備 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 21 年度の主な活動テーマは以下の通りである。

- (1) ” Stem Chain ” の実現に向けた検討
- (2) BE-Bridge 仕様改訂に向けた検討

6. 2 活動経過

○空衛設備 EC 推進委員会

平成 21 年 7 月 29 日(水) 第 1 回 空衛設備 EC 推進委員会
(13:30～15:00) ・平成 21 年度の活動計画について

平成 22 年 3 月 25 日(木) 第 2 回 空衛設備 EC 推進委員会
(13:00～15:00) ・平成 21 年度の活動報告について
・平成 22 年度の活動計画について

○Stem 検討 WG

平成 21 年 12 月 16 日(水) 第 1 回 Stem 検討 WG
(10:00～12:00) ・平成21年度実施計画について
・機器メーカーへの働きかけについて

平成 22 年 2 月 10 日(水) Stem 検討 WG ・ Stem 電設仕様検討 WG 合同 WG
(13:30～15:30) ・ Stem コードの CI-NET との統合について
・新規データ登録依頼 ・ 更新依頼について
・ パナソニック電工の照明器具データ登録作業について

○設備分野コアメンバ会議

平成 21 年 12 月 16 日(水) CI-NET/C-CADEC 設備分野コアメンバ会議
(13:30～15:30) ・ CI-NET、C-CADEC 双方の課題の確認
・ 今後の進め方について

○BE-Bridge 検討 WG

平成 21 年 9 月 18 日(金) 第 1 回 BE-Bridge 検討 WG

(13:30～15:30)

- ・平成21年度実施計画について
- ・追加フォーマットの進捗状況について
- ・BE-Bridge Ver.4.0実装状況について

平成 21 年 12 月 2 日(水) 第 2 回 BE-Bridge 検討 WG

(13:30～15:30)

- ・電設版BE-Bridgeのバージョンの取扱いについて
- ・追加フォーマットの検討について

平成 22 年 3 月 11 日(木) BE-Bridge 検討 WG・電設 CAD3D 化検討 WG 合同 WG

(15:00～17:00)

- ・BE-Bridge追加仕様検討状況について
- ・電設版BE-Bridgeについて
- ・BE-Bridgeのバージョンの取扱いについて

6. 3 活動結果

6. 3. 1 “Stem Chain”の実現に向けた検討

Stem 検討 WG では、平成 19 年度より “Stem Chain” をメインテーマに掲げ、データの拡充と商流連携の実現を目指し、活動を進めている。“Stem Chain” のコンセプトは下記の通りである。

◇“Stem Chain”のコンセプト

1. 業務間での Stem データの活用（連携）をつなげていくことで、
2. 企業内での Stem データの活用するネットワークを構築し、
3. 流通するデータを増やす（提供データの機器分類を増やす）

(1) データ拡充に向けた取組み

1) 新規設備機器メーカーへのアプローチ

平成 20 年度に実施したメーカー向けアンケートの結果、新たにボイラメーカー2 社からデータ提供について検討を頂けることとなった。平成 21 年度は、データ拡充に向けた取組みとして、回答を頂けたメーカーにデータ提供の依頼を行うこととした。

表 6-1 製品仕様データの管理状況について 回答結果

| 設問 | A 社 (ボイラメーカー) | B 社 (ボイラメーカー) |
|----------------------|---|------------------------|
| ・製品仕様データを電子的に管理しているか | 個々の製品ごとに管理している | 全ての製品について一様に管理している |
| ・管理データ件数 (概算) | 約 4,600 件 | 約 2,000 件 |
| ・管理データのファイル形式 | ・テキスト形式 ・独自の形式 | ・Excel 形式 |
| ・データ管理している製品仕様 | ・型番 ・型式名称 ・定格出力 ・2D 外形図 (平面図、正面図、右側面図) | ・2D 外形図 (平面図、正面図、右側面図) |
| ・管理データの利用状況 | 社内の利用に限っている | 社内の利用に限っている |
| ・データ提供可否 | 検討する | 検討する |

平成 22 年 2 月に、前表の B 社に訪問し、データ登録の依頼を行った。訪問の際、Stem データ配信サービスの概要を説明する資料として、次頁・次々頁に示す簡易説明資料を作成し、持参した。

B 社担当者からはデータ登録に関して前向きに検討したい旨の連絡を頂いており、現在データ作成・登録に向けた準備を進めているところである。

Stem データ配信サービス データ登録のお願い

Q: Stem (ステム) データ配信サービスって何?



A: 設備機器の性能・図面等のデータ仕様 “Stem” に準拠したデータをインターネット上で配信するサービスです。

Stem データ = 機器管理情報 + 機器仕様情報
(メーカーコード・品番等) (数値・テキスト+図面・図書参照情報)

C-CADEC が運営する「Stem データ配信サービス」は、インターネット上で複数メーカーの機器を製品仕様で横串検索できる機能を有しており、主にサブコンをはじめとする設備設計者に広く利用されています。

◇Stem データ登録配信サービス 基礎情報 (<http://stem.yoi-kensetsu.com/index.asp>)

- ・利用件数 : 年間 約 11,300 件(データ検索・ダウンロード数) ※2008 年度実績
- ・データ登録点数 : 48,721 点 ※2009 年 12 月現在
- ・データ登録社数 : 17 社 ※電気設備メーカー3 社含む
- ・主な利用シーン : サブコンの設計者が設備設計・設備施工図作成に活用

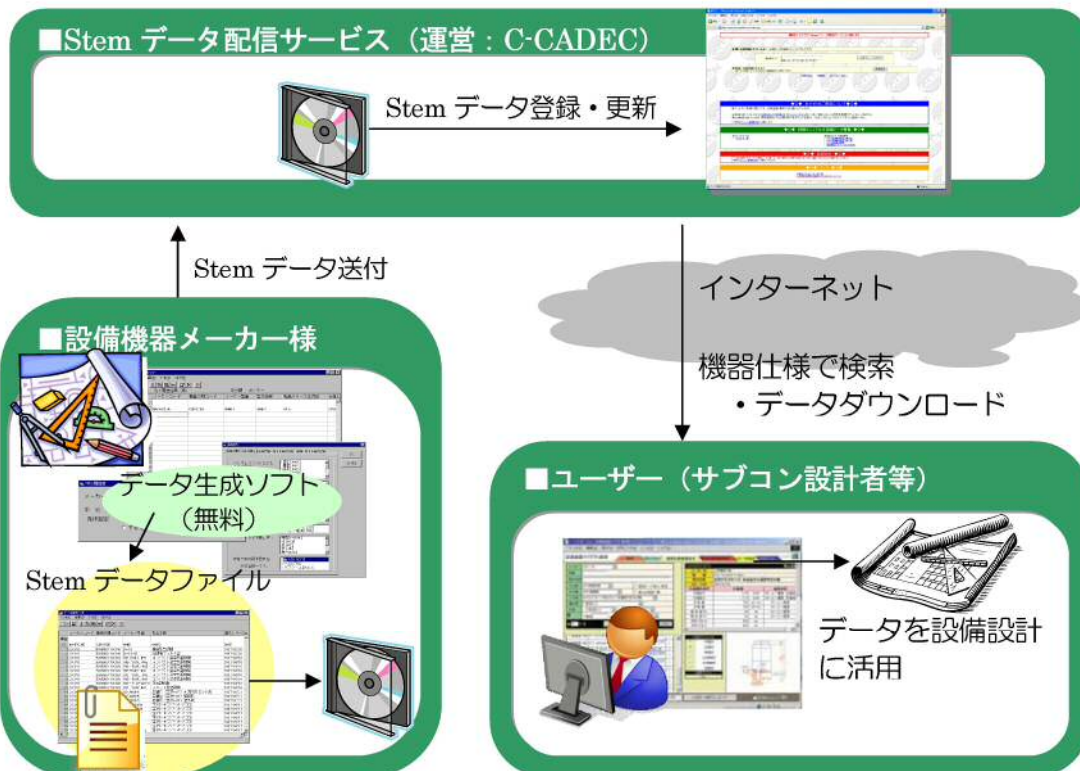
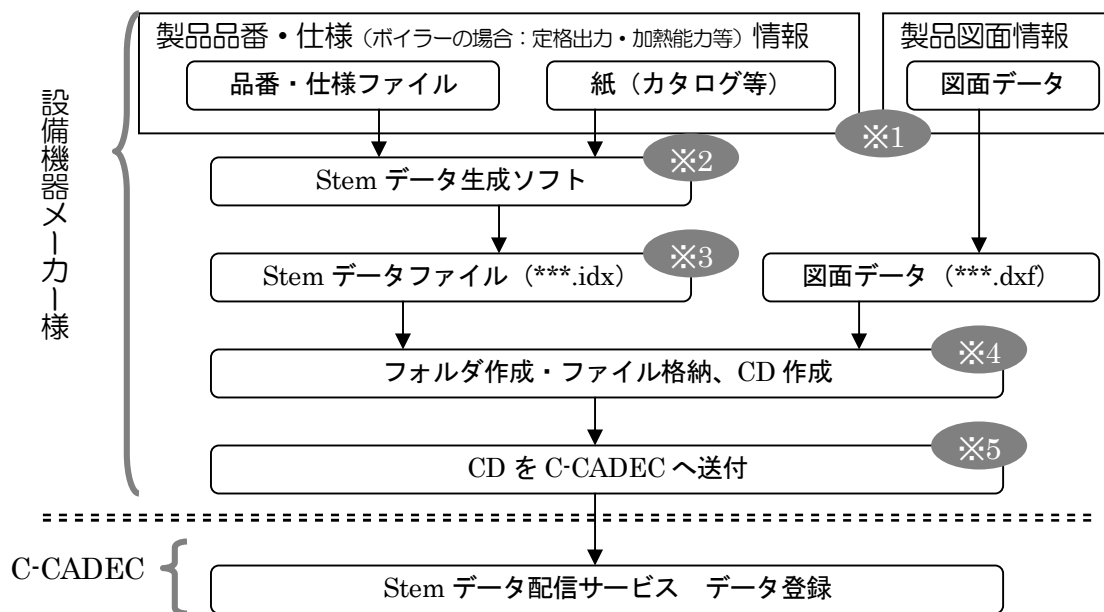


図 Stem データ配信サービス利用イメージ

○Stem データの作成に際し、データ生成ソフト (無料) と簡単な操作マニュアルを用意しております。ご利用につきましては、C-CADEC にお問合せ下さい。

■ データ作成・登録の流れは下図の通りです。



※1 下記 2 資料をご準備下さい。必要な仕様種別等は「Stem 仕様書」に記載してあります。「Stem 仕様書」の入手方法に関しては、C-CADEC までお問合せ下さい。

- ・製品品番と製品仕様（ボイラーの場合であれば、定格出力・加熱能力・給湯能力等）のデータまたは紙資料（カタログ等）
- ・図面データ（DXF ファイル）

※2 Stem データ生成ソフトは Stem データ配信サービスからダウンロードできます。（ダウンロードに必要なパスワードは C-CADEC までお問合せ下さい）

※3 Stem データファイルは下記のような CSV 形式（拡張子は.idx）です。

| | |
|--|----------|
| 1レコード目 (仕様ID) | ※ボイラーの場合 |
| MAKERCODE,CGRYCODE,NAME1,NAME2,DATE,MANUF_STOP,SPVER,FLA_FILE,, (以下略),,, | |
| 2レコード目 (仕様値) | |
| 111111,11111,ABCDE,FGHIJ,0912,, (以下略),,, | |

※4 Stem データを格納するフォルダ構成等は「Stem 仕様書」をご参照下さい。

※5 CD の送付、および、各種お問合せは下記までお願いいたします。

| |
|--|
| 財団法人建設業振興基金 設計製造情報化評議会 (C-CADEC) 事務局 秋山宛 〒105-0001 東京都港区虎ノ門4丁目2番12号 虎ノ門4丁目MTビル2号館6F Tel:03-5473-4573 FAX:03-5473-4580 e-mail: akiyama@kensetsu-kikin.or.jp |
|--|

図 6-2 Stem データ配信サービスの概要説明資料

2) 長期データ未更新メーカーへのフォローアップ

平成 20 年度に、メーカー別の Stem データ配信サービスのデータ登録状況を「定期的な情報更新の有無」「提供データ仕様タイプ」の観点で次表の通り整理した。平成 21 年度は、データ更新状況に関する各社の特徴に応じて、データ更新の依頼を行った。具体的には、次表の「C タイプ」「D タイプ」のメーカーについて、データ更新の依頼文を送付し、担当者に連絡した。

表 6-2 メーカーの分類

| | | 提供データ仕様 | |
|------|--------|--|---|
| | | Stem 仕様 | メーカー独自仕様 |
| 更新頻度 | 定期更新 | [Stem 仕様で定期的に更新] Aタイプ (5社) | [メーカー独自仕様で定期的に更新] Bタイプ (0社) |
| | 定期更新なし | [Stem 仕様で定期的な更新なし] Cタイプ (7社) | [メーカー独自仕様で定期的な更新なし] Dタイプ (2社) |

◇メーカータイプ別 機器データ提供依頼のアプローチ方法 (案)

- ①A タイプ (Stem 仕様データを作成しており、定期的に更新される) メーカー (5 社)
⇒引き続き、Stem 仕様データをご提供頂くよう、適宜フォローをかける。
- ②C タイプ (Stem 仕様データを作成しているが、定期的な更新なし) メーカー (7 社)
⇒Stem 仕様データを定期的に提供頂くよう、最終更新日等を連絡して更新を依頼。
- ③D タイプ (Stem 仕様データがなく、定期的な更新なし) メーカー (2 社)、その他
⇒Stem 仕様の変換ツールを作成し提供する、独自仕様データも受ける等方策を検討。

連絡の結果、9 社のうち 1 社はデータ更新を頂けることとなり、平成 21 年 11 月に最新データへの置き換えが完了した。残りのメーカーに状況を確認したところ、当初 Stem に登録した際の担当者の異動等により、Stem データ配信サービスへのデータ登録に関して引き継ぎがされないままになっていた等の状況が明らかになった。Stem データ配信サービス上に古い製品機器データが放置されている状態は、利用者にとってもメーカーにとっても好ましい状態ではないため、今後も継続的にフォローアップを行い、データを最新にするよう働きかけを行うこととする。

(2) Stem 仕様改訂に向けた検討

仕様改訂については、平成 20 年度に行った「Stem データ配信サービス」の利用状況に関するアンケートから、「一括ダウンロード」「CAD からの直接取り込み」などの Stem データ配信サービスに対する要望、意見があることが明らかになった。平成 21 年度の WG 討議でも、環境関連仕様（エコ仕様）への対応や 3D データの取扱い等について意見が交わされた。

一方で、大手メーカー各社は自社の HP で製品機器データを公開するなど、インターネット上での機器データ配信に関する環境が変わってきていること等を踏まえ、Stem のあり方や意義などについて、もう一度原点に帰って考える必要があるのではないかといった意見も WG で出された。

Stem データ配信サービスはそもそも、自社で HP を作成したり製品データの CD-ROM を作成したりすることが難しい中小メーカーを支援する目的でサービスを提供してきた経緯がある。前項のメーカーへのアプローチの中でも、自社の HP にカタログ PDF を掲載することはできるが機器製品データ自体を公開し情報を常に更新していくことは技術面でも運用面でも難しい、という声も挙がっている。

Stem の意義や今後のあり方については、平成 22 年度以降も引き続き社会の要請や実情に即した対応等を検討することとし、データ提供者（メーカー）、利用者（設備設計者等）双方がメリットを感じられるよう、よりよい形を模索していく必要がある。

(3) 設備分野コアメンバ会議を中心とした商流へのデータ連携の検討

商流へのデータ連携については、C-CADEC と CI-NET の委員で構成する「設備分野コアメンバ会議」に Stem 検討 WG からメンバ参画し、商流連携に向けた新たな展開等について検討を行っている。平成 21 年度は、これまで検討していた CI-NET コードと Stem コードの統合案について、基本的な方向性として合意を得ることができた。今後、引き続き、残課題に関する詳細事項の詰めなど含め、商流連携に向けた検討を進める。

◇CI-NET コードと Stem コード統合に伴う決定事項（平成 21 年 12 月討議より）

- ・細分類以下は C-CADEC の Stem 検討 WG で検討する範囲とする。
- ・今後残っている課題としては、次のようなことが挙げられる。
 - －タイミング的に Stem を変えるなら大きく変えるところを反映する必要がある。
 - －「見直す」ということと「一緒にする」ということの整理が必要。タイミング的には設備見積メッセージ Ver.2.1 化と同じであると都合がよい。
 - －CI-NET に Stem を取り込むときに起きる問題があるのかどうかの見極めが必要。
 - －一場面でのコード利用はよいとしても、次の業務での活用を考えることも必要。
 - －細分類に関する付け方の規定や役割を明確にする必要がある。
 - －VAV、搬送機などの扱いをどうするか。
 - －細分類コードの「000」と「999」について、その他のなか明確に分類できずに上位レベルで付番を止めているのかわからない。

(4) ユーザ利用状況のフィードバック

Stem データ配信サービス利用記録の業種別・機器分類別の検索条件や利用状況について、次の6つの観点からデータの解析等を行い、Stem 検討WG メンバに情報提供を行った。

| ◇ユーザ利用状況データ解析の観点 | |
|------------------|-------------|
| 1. 月別利用件数 | 4. 検索方法別割合 |
| 2. 利用者業種別件数・割合 | 5. 利用区分別割合 |
| 3. 機器別利用割合 | 6. 利用件数年度推移 |

(データ集計期間：平成21年4月1日～平成22年3月31日)

1) 月別利用件数

平成21年4月から平成22年3月までの間に、46,000件を超える利用があった。平成20年度の利用は約9,000件であり、平成22年度はおよそ5倍利用された。特に6月、11月は10,000件を超える利用があった。業種別に見ると、6月は専門工業者に、11月は総合建設業者に集中的に利用されている。

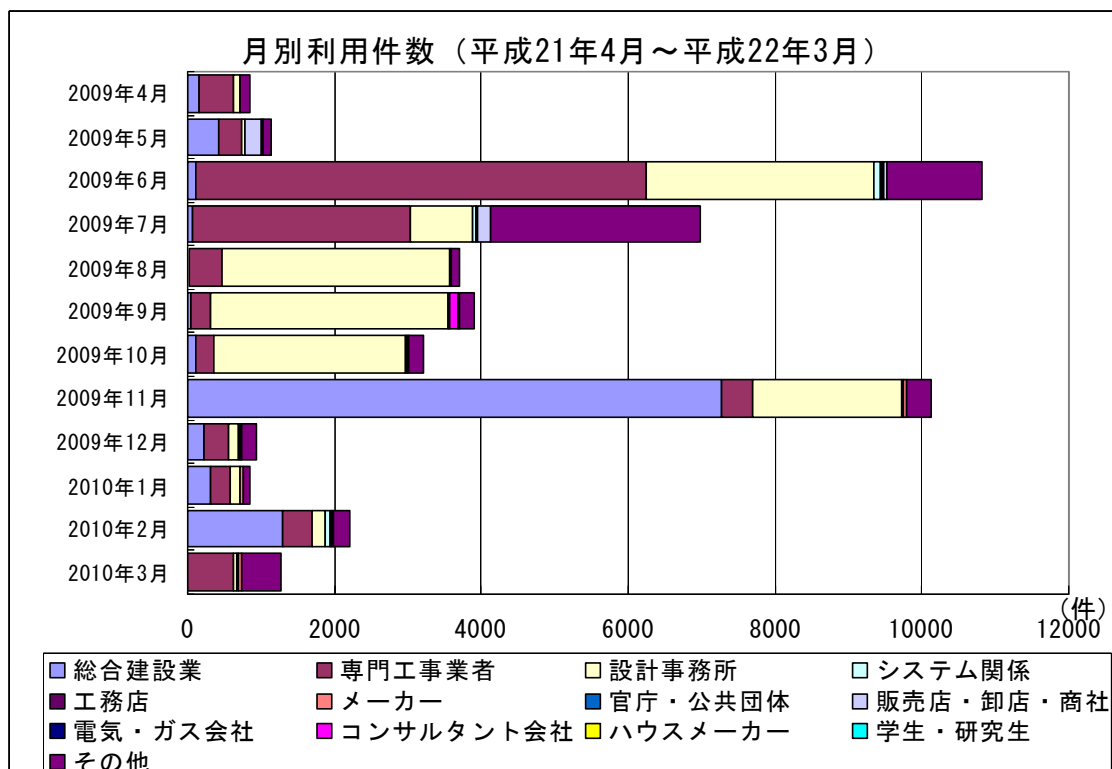


図 6-3 Stem 月別利用件数

2) 利用者業種別件数・割合

業種別で見ると、総合建設業、専門工事業者、設計事務所の利用が高く、この3業種で8割強を占めている。平成21年度は平成20年度と比して設計事務所の利用割合が高い。

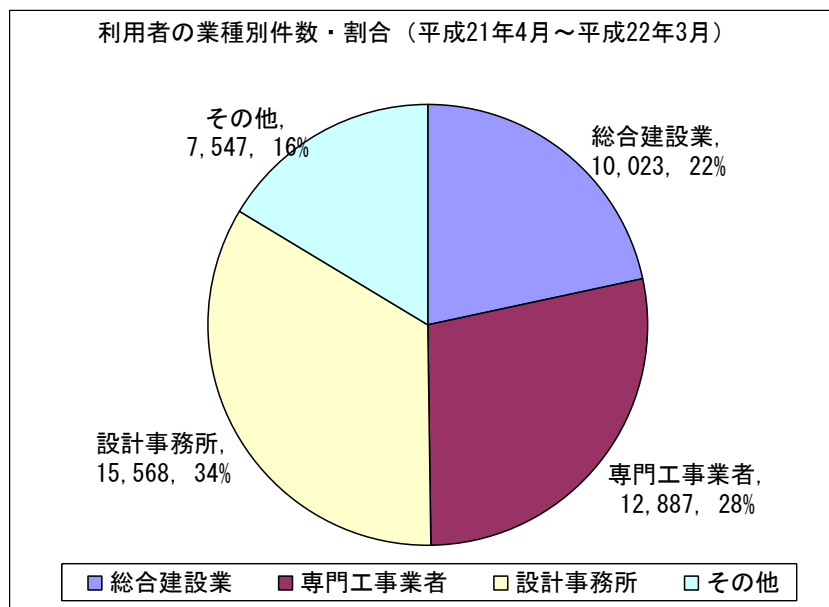


図 6-4 利用者業種別件数・割合

3) 機器別利用割合

機器別で見ると、ポンプ、空調機、送風機の順で利用割合が高く、この3機器で全体の82%を占めている。

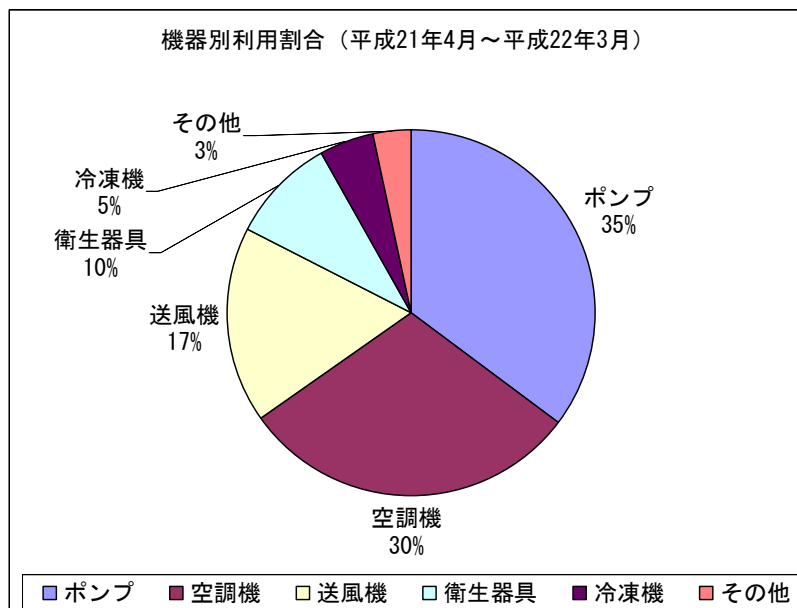


図 6-5 機器別検索件数

4) 検索方法別割合

検索方法別では、「メーカー名」「型番」「分類コード」を利用した検索が多い。

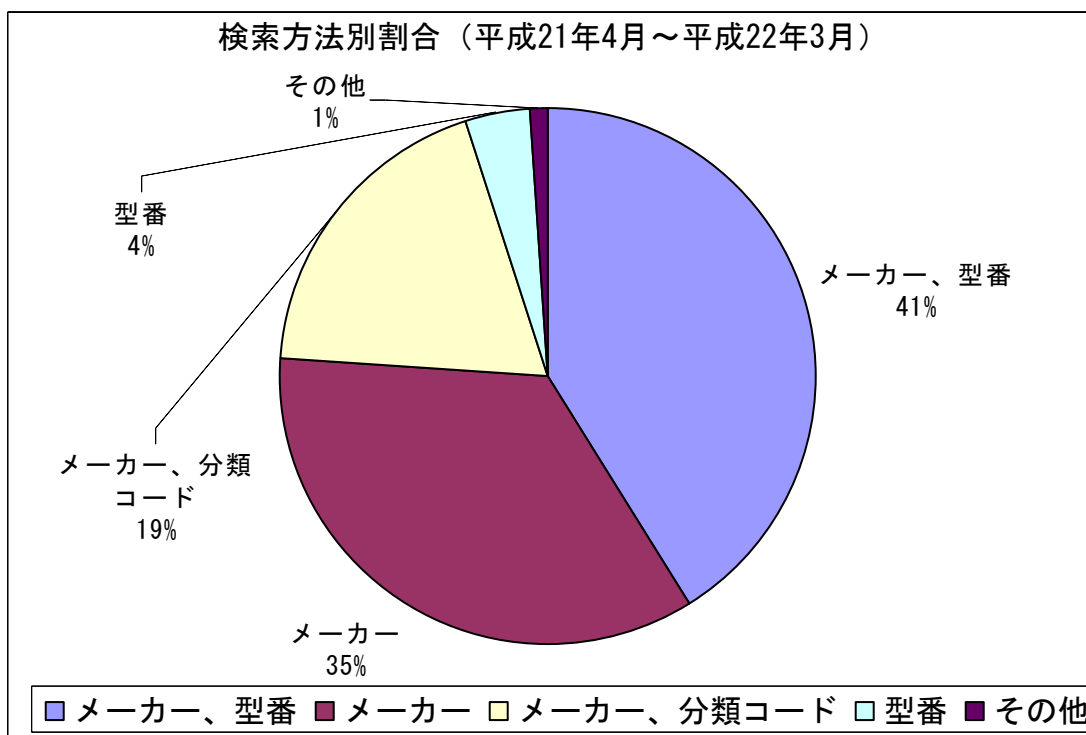


図 6-6 検索方法別件数

5) 利用区分別割合

利用区分（検索、DXFダウンロード）別・機器別の利用割合・件数は下図の通り。検索された機器の多くでDXFデータのダウンロードが行われていることが分かる。

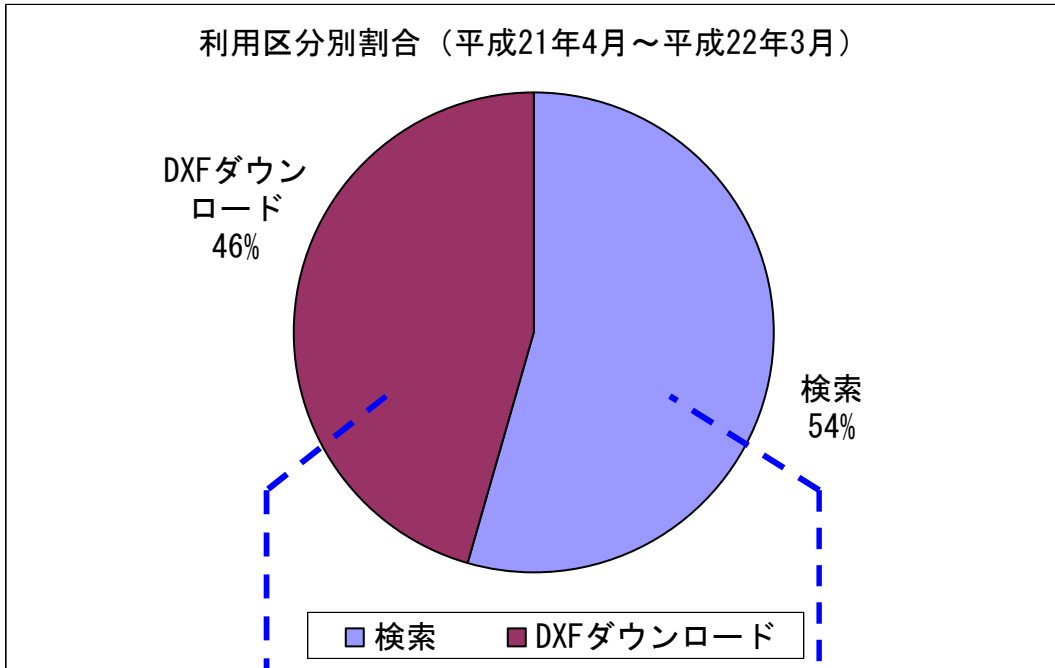


図 6-7 利用区分別割合

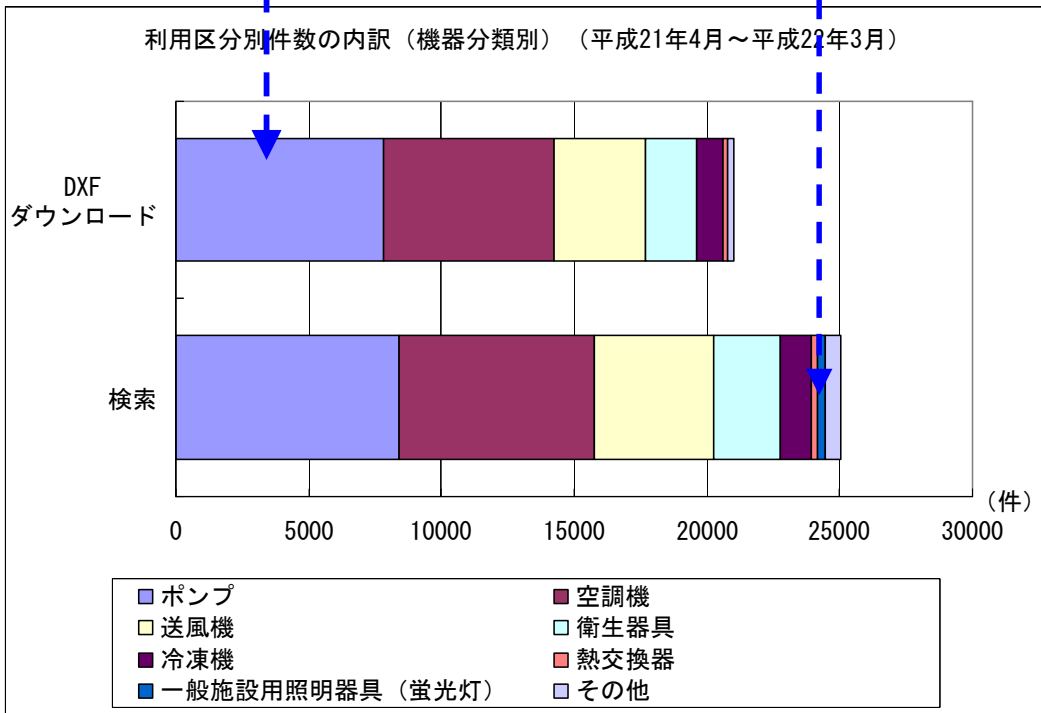


図 6-8 利用区分別件数内訳（機器分類別件数）

6) 利用件数年度推移

利用件数の年度推移（3年度分）は下図の通り。平成19年度、平成20年度と比較し、平成21年度は3倍から5倍程度利用されている。今後、登録データの拡充や認知度向上に向けた取組みを展開することで、より一層の利用数増につなげていきたい。

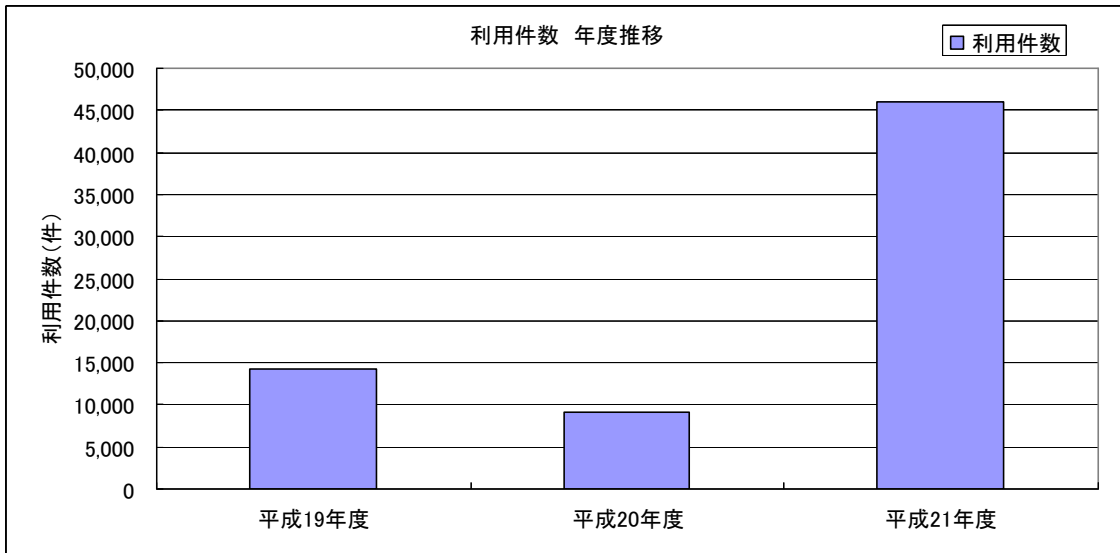


図 6-9 利用件数年度推移

(5) Stem データ配信サービス データ登録状況 (平成 22 年 3 月現在)

平成 22 年 3 月現在の Stem データ配信サービスのデータ登録状況を以下に示す。今後、メーカーにデータ提供の依頼を行う際には、(1) の通り、機器データに係る各社の特徴に応じて、方針を検討することが効果的であると考えられる。

表 6-3 定期的に情報を更新頂いているメーカー

| | メーカー名 (定期更新) | 登録件数 | 提供データ仕様 | | 最終更新月 |
|---|---------------|--------|---------|--------|---------|
| | | | Stem | メーカー独自 | |
| 1 | 三菱電機 (株) | 7,804 | ○ | | 2010/02 |
| 2 | 三菱重工業 (株) | 6,483 | ○ | | 2009/04 |
| 3 | ダイキン工業 (株) | 5,150 | ○ | | 2009/12 |
| 4 | 東芝キャリア (株) | 4,057 | ○ | | 2009/11 |
| 5 | パナソニック (株) | 3,812 | ○ | | 2009/07 |
| 6 | 日立アプライアンス (株) | 1,906 | ○ | | 2009/11 |
| | 計 | 29,212 | | | |

表 6-4 定期的には情報を更新頂いていないメーカー

| | メーカー名 (定期更新なし) | 登録件数 | 提供データ仕様 | | 最終更新月 |
|---|----------------|--------|---------|--------|---------|
| | | | Stem | メーカー独自 | |
| 1 | テラル (株) | 10,764 | ○ | | 2005/05 |
| 2 | (株) 荏原製作所 | 6,455 | ○ | | 1999/10 |
| 3 | 三洋電機 (株) | 2,253 | ○ | | 2006/12 |
| 4 | (株) INAX | 1,228 | | ○ | 2005/05 |
| 5 | TOTO (株) | 866 | | ○ | 2007/04 |
| 6 | (株) 東洋製作所 | 345 | ○ | | 1999/10 |
| 7 | 空研工業 (株) | 60 | ○ | | 2005/07 |
| 8 | (株) 川本製作所 | 3 | ○ | | 1999/10 |
| | 計 | 23,585 | | | |

6. 3. 2 BE-Bridge 仕様改訂に向けた検討

(1) BE-Bridge 仕様改訂検討

BE-Bridge の仕様改訂について、平成 21 年度は、下記の通り「単線形状（単複区分）の追加」「冷媒管の追加」「サヤ管の追加」に係る検討を開始した。

◇平成 21 年度仕様改訂検討事項

1) 単線形状（単複区分）の追加

- ・ダクト
- ・配管

2) 冷媒管の追加

- ・直管：シングルコイル、ペアコイル、3 管（冷暖フリー）
- ・継手：REFNET ジョイント（3 種類）、Y 分岐、T 分岐、分岐ヘッダー（4,6,8 分岐）、レデューサ

3) サヤ管の追加

- ・直管：架橋ポリエチレン管
- ・継手：エルボ、チーズ、ソケット、異径ソケット、キャップ、ヘッダー（3（両口）,3（片口）,4,5,6）

| | |
|---------------|--|
| 平面 | |
| 正面 | |
| 項目 | 項目説明 |
| 10 25 | <p>配管寸法データに、冷媒管の経路を追加する。 曲り点の点数は、最大で 50 点とする。 管の本数(1~3)を各口径値で区別できるようにする。</p> <p><input type="checkbox"/> 項番 10、11：接続点 1、2 の口径（口径は(液ガス、高圧ガス)の順番固定でカンマ(省略不可)で区切り、外径なしとし、出力できない(管が存在しない)口径のパラメータはカンマで区切る以外は空欄(何もしない)で出力する。 単線の場合、管はあるが口径が未定義の場合があり、その場合は口径値として -1 を設定し、出力するようにする。</p> <p><input type="checkbox"/> 項番 12：冷媒管の曲り点の点数（最大 50 点）</p> <p><input type="checkbox"/> 項番 13~22：冷媒管の曲り点座標 ※ 1 行に、(X,Y,Z)の曲り点座標を 5 点ずつ設定する。 ※ X,Y,Z の各数値は、最大 16 文字(マイナス、少数点含む)とする。</p> <p>配置基準点:○、接続点 1:×、接続点 2:△、曲り点:▲ 主軸:接続点 1 と最初の曲り点を結ぶベクトル 副軸:最後の曲り点と接続点 2 を結ぶベクトル</p> <p style="text-align: center;"> </p> |

図 6-10 BE-Bridge 仕様改訂検討事項（左：単線形状追加、右：冷媒管追加）

当仕様改訂については今後も継続して検討を行い、平成 22 年度中のリリースを目標としている。リリースのタイミングとしては、次項に示す電気設備版 BE-Bridge 仕様のリリースと調整を取って進めることを予定している。

(2) 次期 BE-Bridge 仕様リリースに係る検討

平成 21 年度、電気設備 EC 推進委員会の電設 CAD3D 化検討 WG において、「電設版 BE-Bridge 仕様案」に関する実証実験が行われた。BE-Bridge 仕様はこれまで空調衛生分野に関する部材が中心であったが、電設版 BE-Bridge 仕様のリリースを目前に控え、空衛版・電設版の両仕様の統合に係る検討を行った。

1) 仕様改訂に関する検討状況

平成 20 年度からの仕様改訂の流れを次表に示す。空調衛生設備分野では、平成 20 年度に Ver.4.0 をリリースした後、平成 21 年度に追加検討を行っており、早ければ平成 22 年度後半にリリースが可能な状況である。一方、電気設備分野では、平成 21 年度に仕様案の実証実験を終えた。課題の未決事項が一部残っているものの、こちらも平成 22 年度中にはリリースが可能である。

表 6-5 仕様改訂の流れ

| 年度 | 空調衛生設備分野 | 電気設備分野 |
|------------------|--|-----------------------------------|
| 平成 20 年度 | ○BE-Bridge Ver.4.0 リリース ・建築フォーマット定義 ・ダクト開口対応 等 | ○電設版 BE-Bridge 仕様案検討 ○実証実験計画立案 |
| 平成 21 年度 | ○仕様改訂の検討 ・単線／複線区分の追加 ・冷媒管、サヤ管の追加 等 | ○実証実験実施 (一部残課題あり) |
| 平成 22 年度 (予定) | ○平成 21 年度検討事項の確定 およびリリース準備 | ○電設版 BE-Bridge リリース |

2) 検討事項

空衛版・電設版の両仕様の統合に際し、検討すべき事項は下記の通り。

◇検討事項

- ①空衛版 BE-Bridge、電設版 BE-Bridge の仕様を統合するか否か。
- ②統合する場合、仕様リリースのタイミングをどうするか。
 - ・案 1：電設版を先に、現空衛版と統合し Ver.5.0 としてリリースする。
次期空衛版のリリース時に Ver.6.0 とする。
 - ・案 2：電設版を先に、電設版 Ver.1.0 としてリリースする。
次期空衛版のリリース時に統合して Ver.6.0 とする。
 - ・案 3：電設版のリリースを今回は行わず、
次期空衛版のリリースに併せて Ver.5.0 とする。 等
- ③統合する場合、今後の仕様改訂ルールをどうするか。
 - ・空衛、電気の片方だけが仕様改定する場合のバージョンの付け方 等

- ④統合する場合、空衛部材のみ、または電気部材のみ対応している CAD 製品について、対応バージョンの表記方法をどうするか。
- ・ Ver.**対応（但し空衛部材のみ対応） 等

これらの検討事項について、空衛設備 EC 推進委員会の BE-Bridge 検討 WG と、電気設備 EC 推進委員会の電設 CAD3D 化検討 WG で合同 WG を開催し、討議を行った。討議の中で、以下の通り方向性が示された。

◇BE-Bridge 仕様統合に係る検討の方向性

- ①空衛版 BE-Bridge、電設版 BE-Bridge の仕様を統合する。
- 【主な意見】・製品やデータファイルのバージョン管理の観点から、利用者、CAD ベンダ双方のメリットを考えると、統合した方が望ましい。
- ②仕様リリースのタイミングは、次期空衛版と電設版を併せて Ver.5.0 とする。
- 【主な意見】・空衛版、電設版とも検討すべき課題が残っているが、平成 22 年度中に対応を終える予定である。リリースに向け必要な準備も一度に実施した方が効率良いため、併せてリリースしたい。
- ③仕様改訂の頻度は（多くて）年に 1 度程度とする。
- 【主な意見】・頻繁にバージョンを改訂することは、利用者にも無用な混乱を招く要因ともなるため、改訂の頻度は多くても年に 1 度程度とすることが望ましい。
- ④CAD 製品の対応バージョンの表記方法は、現時点では規定しない。
- 【主な意見】・表記方法について一定のルールは必要かもしれないが、次期バージョンのリリース時に検討することとする。
- ・次期バージョンリリース後も一定期間は下位バージョンのデータも出力可能とするなど、製品実装機能に関するルールの検討が必要。

(3) BE-Bridge Ver.4.0 実装状況の調査

平成 20 年度にリリースした BE-Bridge Ver.4.0 について、CAD ベンダ各社の実装状況の聞き取りを行った。現在までのところで Ver.4.0 で追加した全ての部材に対応している CAD 製品は無いが、今後も引き続き CAD ベンダ各社の実装状況に係る動向を調査し、必要に応じて情報を発信することとする。

表 6-6 BE-Bridge Ver.4.0 実装状況

| 社名 | 種別 | 実装状況等 |
|-----|---------|-------------------------|
| A 社 | ダクト部材追加 | 「消音エルボ (内直)」のみ対応完了。 |
| | ダクト開口対応 | 未対応。 |
| | 建築部材追加 | 「円弧梁」以外の全建築部材について対応完了。 |
| B 社 | ダクト部材追加 | 開発未着手。現在無い形状には対応したい。 |
| | ダクト開口対応 | 開発未着手。 |
| | 建築部材追加 | 開発未着手。 |
| C 社 | ダクト部材追加 | 1 月に対応予定。 |
| | ダクト開口対応 | 現在対応予定は無い。 |
| | 建築部材追加 | パラメータが不足分の対応後、実装予定。 |
| D 社 | ダクト部材追加 | 開発未着手。早くても年明けの対応。 |
| | ダクト開口対応 | 開発未着手。早くても年明けの対応。 |
| | 建築部材追加 | 建築部材が現在足りず、未実装のままとなる予定。 |
| E 社 | ダクト部材追加 | 未実装分について対応するか未定。 |
| | ダクト開口対応 | 対応未定。 |
| | 建築部材追加 | 着手しているが中断中。早くとも来年以降再開。 |
| F 社 | ダクト部材追加 | 対応済み。 |
| | ダクト開口対応 | 対応済み。 |
| | 建築部材追加 | 一部未対応。 |

(4) BE-Bridge Ver.4.0 仕様準拠度テスト実施に係る検討

平成 20 年度にリリースした BE-Bridge Ver.4.0 の仕様準拠度テストの実施について、検討を行った。仕様準拠度テストは、BE-Bridge の主眼である「データ交換の品質維持」を確保するべく、CAD/CAM ソフトウェアが仕様に準拠したものとなっているかを確認するためのテストである。

1) 仕様準拠度テスト実施事項

仕様準拠度テストは次のステップで行うことが想定される。

◇仕様準拠度テスト実施ステップ (案)

- a. 仕様準拠度テストデータの作成
- b. 仕様準拠度テストデータの配布
- c. 仕様準拠度テスト実施・確認
- d. 仕様準拠度テスト結果の開示

a. 仕様準拠度テストデータの作成

- ①WGにおいて、BE-Bridge Ver.4.0仕様への準拠度を測るためのテストデータ仕様（対象部材、確認すべき属性等）について検討する。
- ②代表CADベンダ殿に、テストデータを作成頂く。
- ③作成したテストデータについてCADベンダ数社で事前検証を行う。

b. 仕様準拠度テストデータの配布

- ①事務局より、a.のテストデータをCAD/CAMベンダに配布（メール送付等）する。
配布対象は、C-CADEC会員企業およびBE-Bridge Ver.3.0準拠度テスト参加企業とする。
- ②事務局はC-CADECのHPにテストデータ配布に係るお知らせを掲載し、①以外の企業から要望があれば適宜テストデータを配布する。

c. 仕様準拠度テスト実施・確認

- ①CAD/CAMベンダは、b.で受領したテストデータを元に準拠度テストを実施する。
- ②事務局は、①のテスト結果をCAD/CAMベンダより収集する。
- ③収集したテスト結果についてWGで確認する。

d. 仕様準拠度テスト結果の開示

- ①事務局は、c.のテスト結果を元にBE-Bridge Ver.4.0に準拠したCAD/CAMソフトウェアについて、C-CADEC HPに情報を掲載する。次図にBE-Bridge Ver.3.0リリースの際に実施したテスト結果紹介HP画面を示す。

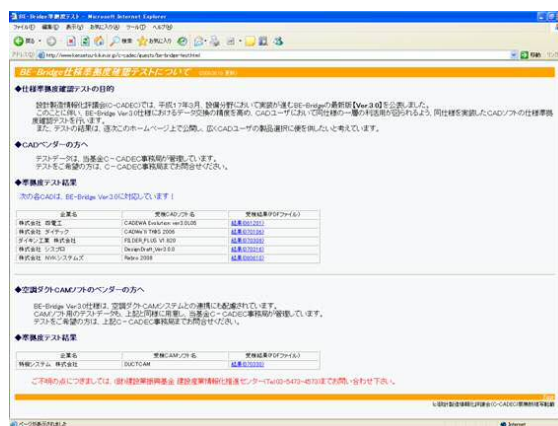


図 6-11 BE-Bridge Ver.3.0仕様準拠度テスト結果紹介HP

2) 仕様準拠度テスト実施検討

(3) に示した通り、現在 BE-Bridge Ver.4.0 について完全に実装している CAD 製品は無い。今の段階で実装・テストを行っても、データ交換の実効性等が必ずしも高くないと考えられたため、平成 21 年度は仕様準拠度テストを実施しないこととなった。今後、CAD ベンダ各社の動向を調査することと併せて、テストデータの作成及びテストの実施タイミング等について検討を進めることとする。

7. 電気設備 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 21 年度の主な活動テーマは以下の通りである。

- (1) 電設 Stem データの拡充・業務活用に向けた検討
- (2) 電設分野における商流連携の検討
- (3) 電設 CAD データの 3D 化検討

7.2 活動経過

○電気設備 EC 推進委員会

平成 21 年 7 月 23 日(水) 第 1 回電気設備 EC 推進委員会

(13:30～15:30) ・平成 21 年度の活動計画について

平成 22 年 3 月 19 日(金) 第 2 回電気設備 EC 推進委員会

(10:00～12:00) ・平成 21 年度の活動報告について
・平成 22 年度の活動計画について

○Stem 電設仕様検討 WG

平成 21 年 10 月 28 日(水) 第 1 回 Stem 電設仕様検討 WG

(13:30～15:30) ・平成 21 年度実施計画について
・パナソニック 電工データのコード付番について
・(社) 日本電設工業協会との連携について

平成 22 年 2 月 10 日(水) Stem 検討 WG・Stem 電設仕様検討 WG 合同 WG

(13:30～15:30) ・Stem コードの CI-NET との統合について
・新規データ登録依頼・更新依頼について
・パナソニック 電工の照明器具データ登録作業について

○電設 CAD 3D 化検討 WG

平成 21 年 7 月 23 日(水) 第 1 回電設 CAD 3D 化検討 WG

(15:30～17:30)

- ・平成 21 年度の実施計画について
- ・電設版 BE-Bridge 実証実験について

平成 21 年 11 月 26 日(金) 第 2 回電設 CAD 3D 化検討 WG

(13:00～14:30)

- ・電設版 BE-Bridge 実証実験について

平成 22 年 3 月 11 日(木) BE-Bridge 検討 WG・電設 CAD3D 化検討 WG 合同 WG

(15:00～17:00)

- ・BE-Bridge追加仕様検討状況について
- ・電設版BE-Bridgeについて
- ・BE-Bridgeのバージョンの取扱いについて

7. 3 活動結果

7. 3. 1 電設 Stem データの拡充・業務活用に向けた検討

平成 20 年度に実施した Stem の利用実態に関するアンケート結果から、Stem データ配信サービスの業務活用のためには登録データを拡充する必要があることが確認されたため、平成 21 年度は電気設備機器の登録数の拡充を図ることとした。また、平成 20 年度に社団法人日本電設工業協会との協力の一環として開始したホームページの相互リンクの効果を検証するため、C-CADEC ホームページの利用状況を分析した。

(1) データ登録マニュアル作成と事務局サポートの検討

メーカー提供の電設 Stem データに関して、一部のメーカーにおいては定期的な更新がされていない状況である。データが更新されず廃盤となった古い機器のデータがデータベースに残っていることは、メーカーの信用と電設 Stem の信頼性に悪影響を与える可能性があるため放置することは好ましくなく、定期的なデータ更新をすることが望ましい。

このため、各メーカーに対して登録データの定期的な見直しと更新をサポートするための事務局のアクションについて検討を実施した。

検討の中で、Stem データの登録に関して、データの新規登録やデータの定期更新の手順がわかりにくいという意見が挙げられたことから、平成 21 年度は、実際のデータ登録作業をもとに、データの登録手順の詳細を確認し、作業手順の整理を行った。

(2) 電設 Stem データの拡充

電気設備機器登録数の拡充のために、データ提供の承諾を頂いたパナソニック電工の照明器具製品データに関して、WG にて登録のための作業を実施した。

パナソニック電工の照明器具の製品分類体系がデータ上明確でないこと、および、Stem のコード体系と大きく異なることから、個々の製品に対して Stem 分類コードを付与する作業が必要であることが確認された。また、パナソニック電工の製品データ CD-ROM には Stem の仕様属性にあたる仕様属性値が少ししか含まれておらず、製品により記録されている仕様属性項目も異なっていたため、仕様属性の登録編集作業も必要であることが確認された。

以下に、パナソニック電工の照明器具データ「照明器具 CAD データ CD-ROM (カタログ No.照 B-921)」からのデータ登録手順を例に取りながら、電設 Stem データの登録手順を紹介する。

◇電設 Stem データ登録手順一覧

- 1) データファイルの取込
- 2) Excel マクロによるコード付番の試行
- 3) 人手によるコード付番作業 (コード確定)
- 4) 登録データのディレクトリ作成
- 5) 姿図 (DXF) のフォルダへのコピー
- 6) 仕様ファイルの作成
- 7) その他の仕様属性値の設定
- 8) データ準備の完了



図 7-1 データ登録対象とした CD-ROM (パナソニック電工照明器具 CAD データ CD-ROM)

1) データファイルの取込

品番・品名、および仕様に関する特記事項が記載されているデータファイルを Excel に読み込んだ。製品データは合計で 8512 個あり、コード付番作業は 8512 個全てに対して行うこととした。

2) Excel マクロによるコード付番の試行

コード付番用の Excel マクロプログラムを作成した。パナソニック電工の製品名と特記事項に対して、Stem の照明器具の中分類名・小分類名・細分類名およびこれらをもとに作成したキーワードによる突合を行い、中分類・小分類・細分類コードを付与した。この際、メーカーの製品名等と Stem の分類名が一致するケースは少ないため、Stem の分類名から特徴的なキーワードを抽出し、そのキーワードで検索・突合をかけるなど工夫を行った。また、製品名や Stem の分類名に略称や記号など意味を持つものが含まれている場合には、当該略称や記号をコード分類のキーワードとして設定することも可能である。

この作業により、分類対象 8512 個のうち、8353 個の製品についてコードが付与できた。

キーワード検索による突合で中分類コードを付与できたものは 5250 個、小分類コードまで付与できたものは 7526 個、細分類コードまで付与できたものは 1934 個となった。

一方、キーワードの突合に合致せず、コード分類できなかったものは、159 個だった。

今回、Stem の中分類・小分類・細分類それぞれから任意に抽出したキーワードを用いて検索・突合処理を行ったため、製品によっては複数の中分類に合致し、どちらの分類が正しいか判断が難しい場合があった。また、Excel マクロは中分類→小分類→細分類の順で大きい分類から検索・突合をかけるロジックとしていたが、中分類・小分類ではキーワードがマッチせずに、細分類にのみマッチする場合があった。Stem コードは中分類・小分類の分類名は一意であるのに対し、細分類では分類名が必ずしも一意でないため、細分類名が複数の小分類に含まれている場合がある。この場合は分類に際しては上位の分類も加味した判断が必要であることが分かった。

3) 人手によるコード付番作業 (コード確定)

Excel マクロを用いたキーワードによる機械的な分類では、誤分類が多数生じたことから、WG メンバーにて分類コードの目視レビューおよびパナソニック電工のカタログを参照してのコード付番作業を実施した。

表 7-1 中分類コードと付番個数

| 中分類コード | 中分類名 | 個数 |
|----------------|-----------------|------|
| 40302100000000 | 一般施設用照明器具 (蛍光灯) | 833 |
| 40302200000000 | 特定施設用照明器具 | 62 |
| 40302300000000 | 特定環境用照明器具 | 466 |
| 40302400000000 | 特殊用途用照明器具 | 352 |
| 40302500000000 | 非常用照明器具 | 307 |
| 40302600000000 | 誘導灯 | 538 |
| 40302700000000 | 住宅・店舗用照明器具 | 3791 |
| 40302900000000 | その他屋内用照明器具 | 637 |
| 40303100000000 | 建物周辺部用照明器具 | 849 |
| 40303200000000 | 景観・道路用照明器具 | 507 |
| 40303300000000 | 屋外特殊施設用照明器具 | 145 |
| 40303500000000 | その他屋外照明器具 | 25 |
| 40304100000000 | 照明用ポール | 0 |
| 40304200000000 | 照明制御システム | 0 |
| 40304300000000 | 照明器具部材 | 0 |
| | 合計 | 8512 |

分類対象が 8512 個と多数に上ることから、一から人手によるコード付番作業を行うのではなく、Excel マクロによる分類結果をレビューし、必要に応じて修正するという手順を取った。また人手によるレビューでも、街路灯、高天井 (HID)、道路灯、システム天井、官

序型番の器具については、細分類に関して適切な分類名が無く、細分類のコードを付与できなかった。

これらの作業の結果、次のような課題も明らかになった。

- ・ 複数の分類にあてはまる製品が存在する。(分類コードを一意に決定できない場合がある)
- ・ 人感センサー付器具、LED 照明器具、太陽光発電付器具のような新しい照明器具に関しては Stem コード体系がまだ設定されていない場合があり、適切な小分類または細分類が存在しない。

4) 登録データのディレクトリ作成

「設備機器ライブラリデータ交換仕様”Stem” Ver.8.0」(以下、「Stem 仕様書」という)に基づき、データ登録のためのディレクトリを作成する。まず、メーカーコードのフォルダ「108130」(パナソニック電工のメーカーコード)を作成し、次に、メーカーフォルダの下に、各製品の中分類コードに対応した機器分類コードフォルダを作成する。本作業では下記の中分類フォルダを作成した。

表 7-2 中分類フォルダ

| 中分類コード | 分類名 |
|---------|-----------------|
| 4030210 | 一般施設用照明器具 (蛍光灯) |
| 4030220 | 特定施設用照明器具 |
| 4030230 | 特殊環境用照明器具 |
| 4030240 | 特殊用途用照明器具 |
| 4030250 | 非常用照明器具 |
| 4030260 | 誘導灯 |
| 4030270 | 住宅・店舗用照明器具 |
| 4030290 | その他屋内用照明器具 |
| 4030310 | 建物周辺部照明器具 |
| 4030320 | 景観・道路用照明器具 |
| 4030330 | 屋外特殊施設用照明器具 |
| 4030350 | その他屋外照明器具 |

5) 姿図 (DXF) のフォルダへのコピー

CD-ROMに入っている各製品の DXF ファイルを機器分類コードフォルダにコピーする。パナソニック電工の CD-ROM では DXF ファイルは階層化されたフォルダに各々入っていたため、ファイル操作を容易にするために、一旦、全ての DXF ファイルをハードディスク等のテンポラリフォルダにコピーした (ファイル検索で”*.dxf”を検索することで、検索結果の一括選択・コピーが可能)。

パナソニック電工の CD-ROM には製品番号と姿図ファイルの関連づけファイルがあった

ため、このファイルを用いて付番結果のデータと先程テンポラリフォルダにコピーした DXF ファイルを合わせて機器分類コードフォルダにコピーした。今回、この作業はバッチ コマンドを作成して実行した。

6) 仕様ファイルの作成

4) の各中分類フォルダに、仕様ファイル (拡張子 IDX) を作成する。仕様ファイルにはサーバに登録するための最低限必要なデータ項目を設定する。

①最低限必要なデータ項目

メーカーコード (MAKERCODE)
機器分類コード (CGRYCODE)
メーカー型番 (NAME1)
形式名称 (NAME2)
製品リリース年月日 (DATE)
製品製造販売停止年月日 (MUNUF_STOP)
仕様書バージョン (SPVER)
姿図 (SHAPE_DATA)
標準価格 (PRICE)

②データ形式

1 レコード目 : MAKERCODE, CGRYCODE, NAME1, NAME2, DATE, MUNUF_STOP, SPVER, SHAPE_DATA, PRICE
2 レコード目 : 108130, 各機器分類コード 14 桁, 型番, 製品名, 仮設定値, 仮設定値, 仮設定値, DXF ファイル名, 仮設定値
3 レコード目 : 108130, 各機器分類コード 14 桁, 型番, 製品名, 仮設定値, 仮設定値, 仮設定値, DXF ファイル名, 仮設定値
.....

※今回、製品リリース年月日、製品製造販売停止年月日、標準価格等はデータが無い場合、値を仮設定することとした。

7) その他の仕様属性値の設定

照明機器の機器仕様で検索を行うためには、照明機器特有の仕様属性として、6)の「最低限必要なデータ項目」以外の属性も設定することが望ましい。

表 7-3 照明機器の仕様属性例

| 仕様属性名 | 仕様属性 | 仕様属性名 | 仕様属性 |
|-------------|--------------|-----------|--------------|
| メーカーコード | MAKERCODE | ランプソケット形名 | LMP_SOCKET |
| 機器分類コード | CGRYCODE | ランプのワット数 | LMP_ELOUT@EW |
| メーカー型番 | NAME1 | ランプの本数 | LMP_N@HON |
| 形式名称 | NAME2 | ランプ光色 1 | LMP_COLOR1 |
| 製品リリース年月日 | DATE | 型式認定番号 | ELGHT_ATR_NO |
| 製品製造販売停止年月日 | MANUF_STOP | 電池内蔵・別置 | CELL_TYPE |
| 仕様書バージョン | SPVER | 調光種別 | DIM_TYPE |
| 外形寸法 W | SIZE_W@MM | 開口寸法 W | OPNSIZE_W@MM |
| 外形寸法 D | SIZE_D@MM | 開口寸法 D | OPNSIZE_D@MM |
| 外形寸法 H | SIZE_H@MM | 開口寸法 Φ | OPNSIZE_P@MM |
| 外形寸法 Φ | SIZE_P@MM | 埋込深さ | BCK_SIZE@MM |
| 周波数 | ELECYCLE@HZ | 公共施設用照明 | PBLC_LIGHT |
| 電圧 | VOLTAGE@EV | 公共施設型番 | PBLC_NUM |
| 本体材質 | BDY_MATRL | 公共施設グループ | PBLC_G |
| 本体色 | BDY_COLOR | ルーバー分類 | LVER_TYPE |
| ルーバ・カバー材質 | CVER_MATRL | 照明カバー分類 | CVER_TYPE |
| 防湿・防雨 | W_PRF | グレア分類 | GREY_TYPE |
| 本体形状 | BDY_SHAPE | 姿図 | SHAPE_TYPE |
| 総ワット数 | ELEC_OUT1@EW | 外観写真 | PHOTO_DATA |
| ランプの種類 | LMP_TYPE | | |

パナソニック電工の CD-ROM に記録されている仕様属性値関連情報は、特記事項欄のテキストデータのためのため、テキストデータから属性値を抽出する方法を検討した。特記事項欄には、その製品の特徴的な属性のみ（外寸、消費電力、材質等）が記載されている。このため Stem 仕様属性との対応が取れる部分について、特記事項欄のデータを Stem 仕様属性に割り当てる作業を実施した。

特記事項欄のテキストデータは次のようになっている。

例：明るさセンサ内蔵形//連続調光タイプ//埋込穴φ100 埋込高 H=105

これらから抽出した仕様属性値を登録することになるが、Stem の仕様属性名と特記事項テキストの仕様属性値の対応付けには難しい点もある。

特記事項欄に記載された外寸、消費電力、材質等のうち、表記書式が一定のもの（外形寸法の縦、横、高さ、直径 等）については、Excel マクロを用いて、属性項目に属性値を与

える作業を機械的に行った。分類コード付番作業時と同様、Excel マクロによる作業だけでは漏れや誤りも多いと考えられたことから、WG メンバーによる人手での確認と確定作業を実施した。この結果、例えば、材質などに関する項目は用語を比較することで対応付け可能であるが、外形寸法、開口寸法等多くの仕様属性は、表記方法が統一されていないなど直接の対応付けが困難であり、目視による確認と人手による作業が必要であることが確認された。

8) データ準備の完了

以上の作業によってパナソニック電工照明器具データ 8512 個の Stem サーバへの登録準備は完了した。

Stem データ配信サービスは、同一メーカーコードで新規データを登録すると、既に登録されているデータが上書きされてしまうというシステム上の制約がある。パナソニック電工は既に登録されているデータがあるため、テストとして今回作業したデータの仮登録および確認には、テスト系が必要となる。Stem サーバには現在、テスト系は用意されていないため、データ登録作業とデータ利用の試行については、他への影響も勘案した上で決定することとする。

9) 明らかになった課題

今回、パナソニック電工の 8512 個の製品データについてコード分類、仕様属性の整理作業を行った。同様の手順を取ることで他メーカーの製品についても登録を行うことは可能であるが、今回のような人海戦術に近い作業を、登録・更新の都度実施するのは作業負荷等を考慮すると現実的ではない。より簡便な登録方法を検討することが必要である。

今回対象としたデータの特徴は、製品群の明確な分類体系がデータ上把握できないこと（製品シリーズ等はカタログには記載されている）、属性情報が自由文で記載されている（Stem 仕様のように CSV 等の形式で明確に区分されていない）という点にあった。今回、コード分類および仕様属性項目の一次突合は Excel マクロにより実施したが、この手法は、これから登録依頼をする会社のデータがどのような形式であっても、一定程度は有効であると考えられる。

仕様属性値に関して、メーカーデータが Stem 仕様に一意に変換・登録できれば、Stem データ配信サービス上で仕様属性値による範囲検索（～以上、～以下 等）等が可能であるが、今回のように特記事項として自由文で記述されているような場合は、同様の検索を行うことが出来ない。解決策として、フリーワードによる文字列検索の機能を Stem データ配信サービスに付加することが考えられる。インターネットの一般的な検索エンジンのように、仕様名などのキーワードを用いて、そのキーワードに関連する情報が登録されているデータを検索するイメージである。ただし、その場合は、属性値の型は定義されていないため、数値情報に関して～以上、～以下という検索はできない。課題解決に必要な対策と得られる効果のバランス等を勘案して、今後 Stem の改善に向けた検討に取り組む必要がある。

(3) 電設 Stem に係る他団体との協業と取組みの実施

平成 20 年度、社団法人日本電設工業協会（JECA）と分類コード・名称の統一化に向けた検討を開始した折、その協議の中で C-CADEC と JECA で協力関係を深めていくという方針が示された。平成 21 年度の WG において、JECA のメンバーに C-CADEC 電設 Stem 検討 WG にオブザーバ参加頂くことを予定していたが、平成 21 年度は調整がつかず実現しなかった。平成 22 年度は実現するべく調整を図る予定である。

また、協業の一環として、JECA が管理する電設資材電子カタログサイト（JECAMEC）のバナー領域に、C-CADEC のバナーが貼られている。なお、バナーについては社団法人建築業協会（BCS）からも協力を得、BCS のサイトにも貼られている。

7. 3. 2 電設分野における商流連携の検討

CI-NET/C-CADEC 設備分野コアメンバ会議として、平成 22 年 2 月に第 13 回設備分野コアメンバ会議が開催された。会議では、前回打ち合わせまでの確認をした後に、Stem コードと CI-NET コードの統合について検討・討議が行われた。

決定事項と今後の課題は空衛設備 EC 推進委員会 Stem 検討 WG 報告の通り。

7. 3. 3 電設 CAD データの 3D 化検討

現在、主要な空調衛生設備系 CAD システムで BE-Bridge がサポートされており、配管、ダクト等の搬送系部材の CAD データ交換仕様の事実上の標準となっている。この状況の中で、電気設備系の CAD システムにおける、利用者ニーズとして、3DCAD を活用して設備部材の干渉チェックを実施するケースが増えてきている。このため搬送系部材の干渉チェックを主要な目的として BE-Bridge の仕様策定に取り組んできた。

平成 21 年度は、平成 20 年度に検討した電設版 BE-Bridge 仕様案の有用性を検証するための実証実験を実施した。実証実験の結果により、電設版 BE-Bridge 仕様案の有用性を確認することができた。仕様案については一部未確定の事項も残っているが、概ねは確定できた。また、電設版 BE-Bridge 仕様案が概ね確定したことを踏まえ、電設版 BE-Bridge を空衛版 BE-Bridge に統合するための手順等について検討した。

(1) 実証実験の概要

平成 20 年度に立案した実証実験計画書に従って平成 21 年 4 月～10 月に、ダイテックの CAD と四電工の CAD に電設 BE-Bridge 対応機能を実装し、電設 BE-Bridge データの動作の検証を行った。

実証実験は CAD ベンダー 2 社（ダイテック、四電工）、電気系サブコン、事務局、という体制で実施した。

表 7-4 電設版 BE-Bridge 仕様実証実験 参加者

| 参加者 | 役割 |
|----------|--|
| CAD ベンダー | CAD に電設版 BE-Bridge 仕様素案に対応したデータファイルの書き出し機能と読み込み機能を試験的に実装する。 特定の CAD データに関する CAD 間でのデータ送受の実験を実施する。 |
| 電気系サブコン | データ送受の結果として、データが正しく CAD 間で受け渡しされたか等について評価する。 |
| 事務局 | 実証実験の実施に係る全般について調整し、実験結果及び評価や実験により明らかになった課題等について整理する。 |

実験は、ダイテックの CAD「Tfas」と四電工の CAD「CADEWA」の間で電設版 BE-Bridge 仕様に基づいた設備データの授受を行うことで、データの授受に際して仕様の誤りや曖昧さが無いかを検証した。

実験の対象部材は、電設版 BE-Bridge 仕様素案のうち電気部材「D1:ケーブルラック」とし、既存の空調ダクトが記載された施工図を対象に実施した。

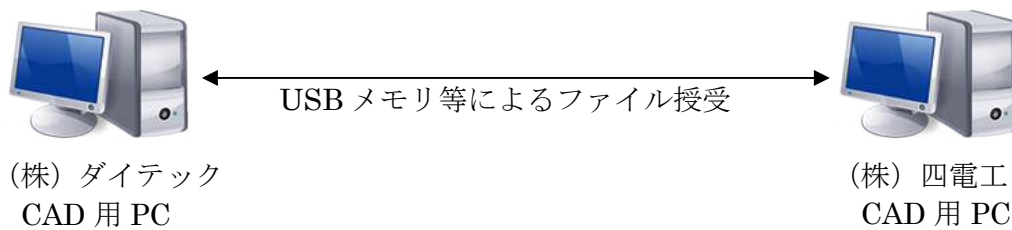


図 7-2 実証実験におけるデータ授受

元図面はデータ量が大きいため、実証実験時に適したサイズにするためデータを一部削除した（図 7-3 参照）。

実証実験で使用する作図機能は、ルーティング、ルート移動、分岐変更、サイズ変更とした。実証実験時の図面データ確認項目は「入出力時の電気部材数」「ケーブルラックの形状（2D、3D 図面）」「ケーブルラックの形状寸法データ（2D 図面、両社の PC で表示確認）」「各形状寸法と修正データ」「干渉チェック」とした。

（2）実証実験結果

実証実験は下記の手順で実施した。

- ①実験開始前に、実証実験用の図面データ、両社 CAD の電設版 BE-Bridge 仕様の変換仕様を実証実験の参加者（CAD ベンダー、電気系サブコン、事務局）で簡単に確認した。

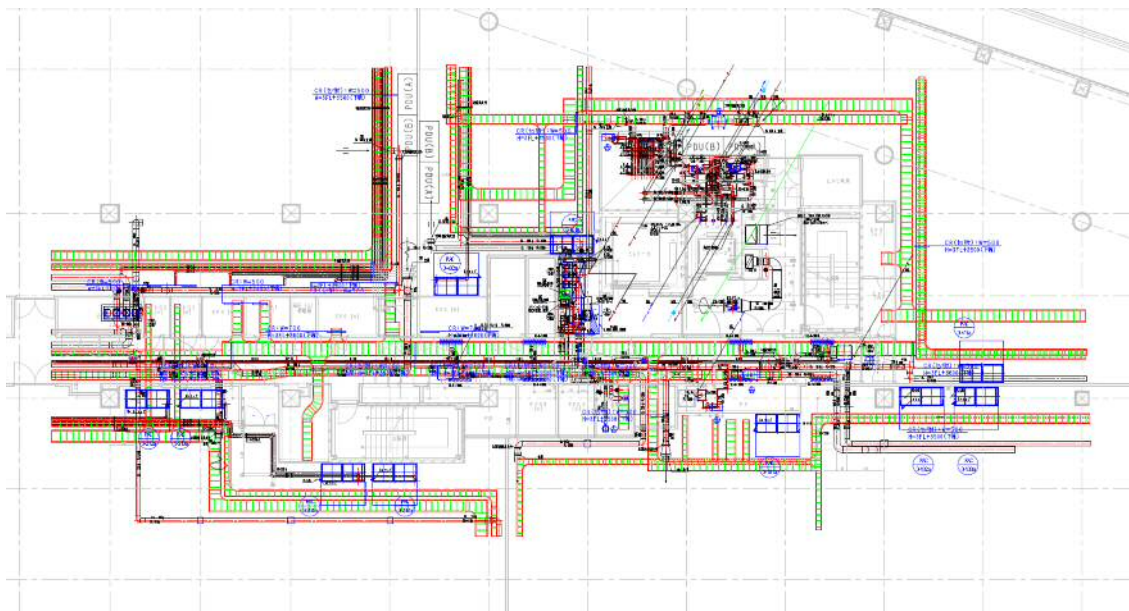


図 7-3 実証実験用の図面データ

②ダイテックは CAD に実証実験用図面データを読み込み、ケーブルラックを追加した図面データを作成した。図面データを電設版 BE-Bridge 仕様でファイルに出力し、USB メモリを用いて四電工に渡した。図面データに書き出された部材数は 109 個であった。

③四電工は CAD に図面データを読み込み、部材が正しく表示されるかどうかを確認した。CAD には、109 個の部材全てを読み込むことができた。4 個の部材については部材の種類が変わったが、CAD の持つ部材種類のためであり実用上の問題は無い。

CAD 上では、読み込んだ図面データと予め作成した空調衛生図面（合成した時にケーブルラックとダクトが干渉するような空調衛生図面）の合成を行った。図面の合成によってケーブルラックとダクトの干渉を正しくチェックができるかどうかを確認した。この干渉チェックも正常に行えることを確認した。

以上から、ダイテック→四電工での電設版 BE-Bridge データの受け渡しは成功した。

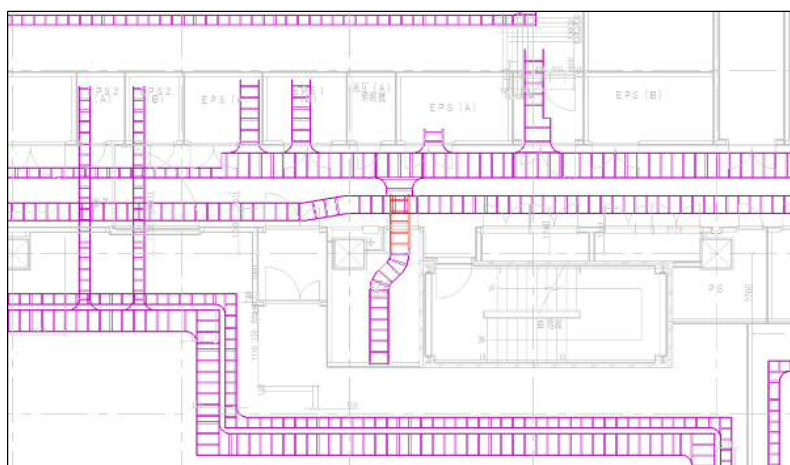


図 7-4 ケーブルラックとダクトの干渉（中央部分）

④四電工は合成した図面データに対し、干渉が発生しているところについてケーブルラックがダクトの上を通るような修正を行った。修正した図面データを電設版 BE-Bridge 仕様でファイル出力した。干渉部分の継ぎ手の部材追加があったため、図面データに書き出された部材数は 117 個であった。ファイルは USB メモリを用いてダイテックに渡した。

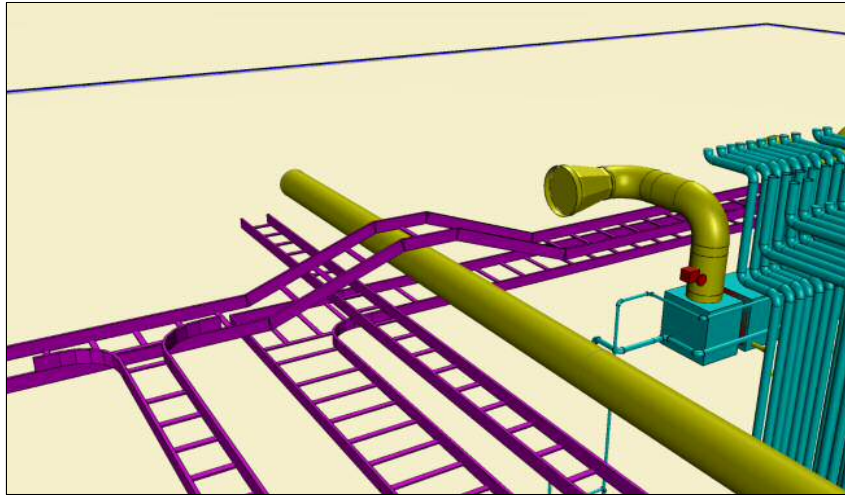


図 7-5 干渉回避後の 3D 図

⑤ダイテックは CAD に図面データを読み込んだところ、117 個の部材全てを読み込むことができ、四電工にて行った図面の修正についても確認することができた。

以上から、四電工→ダイテックでの電設版 BE-Bridge データの受け渡しは成功した。

なお、「D1-0 その他」の部材については未定義のため、CAD で対応する部材が無く形状が微妙に変わったが実用上の問題は無い。

⑥次に、ダイテックと四電工の役割を入れ替えて、②～⑤の手順で第 2 回目の実験を再度行った。第 2 回目の実験においても、四電工→ダイテックとダイテック→四電工の電設版 BE-Bridge データの受け渡しは成功した。

以上の実験で、ダイテックと四電工の 2 つの CAD の間で、全ての部材の読み込みと形状の再現ができたことから、電設版 BE-Bridge は仕様として十分な互換性が確保されていることが確認できた。

(3) 検討課題

実証実験で確認された課題は次のとおりである。

- ① 水平自在継ぎ金具の定義追加の要否
- ② 上下自在継ぎ金具の定義追加の要否
- ③ 「D1-0：その他」等の各部材における「その他」のパターン別詳細図への追加。

これらについては、平成 22 年度に検討作業を行い、平成 22 年度の仕様リリースに反映する予定である。

(4) 電設版 BE-Bridge 仕様の確定

実証実験の結果をもとに仕様を確定する項目として、部材形状寸法図の定義とデータ記号の説明、サイズ違いの T 型分岐等が残っているが、これらについては仕様確定に向けた整理・検討作業を引き続き行っており、平成 22 年度の仕様リリースに反映する予定である。

(5) 空衛設備 EC 推進委員会とのリリース検討

電設 BE-Bridge 仕様の確定とリリースに関して、空衛設備 EC 推進委員会の BE-Bridge 検討 WG と協議を行った。検討の結果、ユーザの混乱を招くことを避け、またメーカー側の負荷増を招くことのないよう、「電設版と空衛版のバージョンを統合しリリースする方針とすること」について合意し、「リリース時期は平成 22 年度末をめぐりとして、仕様の確定作業を進めること」を決定した。

8. 技術調査委員会 活動報告

8. 1 活動テーマ

活動計画に示されている平成 21 年度の主な活動テーマは以下の通りである。

- (1) 建設現場における IT 活用動向と事例の調査
- (2) 建設分野における標準化動向、C-CADEC 成果の活用事例の調査
- (3) 建築プロセス電子化の動向調査

8. 2 活動経過

○技術調査委員会

平成 21 年 10 月 22 日(木) 第 1 回技術調査委員会

(15:40～16:30) ・第 2 回講演会テーマと開催時期について

平成 22 年 3 月 9 日(火) 第 2 回技術調査委員会

(16:30～17:30) ・平成 21 年度活動報告案について
・平成 22 年度活動計画案について

○コアメンバ会議

平成 21 年 9 月 8 日(火) 第 1 回コアメンバ会議

(10:00～11:00) ・第 1 回講演会テーマについて
・第 1 回講演会の開催時期について

平成 21 年 12 月 21 日(月) 第 2 回コアメンバ会議

(15:00～16:30) ・第 2 回講演会テーマについて

○講演会

平成 21 年 10 月 22 日(木) C-CADEC セミナー

(13:30～15:20) ・日本の BIM 活用のレベルの高さを証明した Build Live Tokyo
・建設工事での ASP を利用した情報共有/セキュリティ対策
実施事例

平成 22 年 3 月 9 日(火) CI-NET/C-CADEC セミナー

(14:00～16:00) ・戦略ツールは持たないで使う時代へ
・建設工事におけるステレオ画像ベース MR システム 適用事例

8. 3 活動結果

8. 3. 1 建設現場におけるIT活用動向と事例の調査

本テーマでは、「建設現場」、「IT活用」、「品質・生産性向上」といったキーワードのもと、ITの効果的活用が新たに可能となりつつある分野にも視野を広げ、会員への情報提供を図ることを目標としている。

(1) 講演テーマの検討

平成21年度当初、次のテーマを候補として最新事例を文献、Web等から調査し、委員長を中心としたコアメンバ会議にて講演テーマの比較検討を行った。

◇技術調査委員会 講演テーマ 候補

- a. BIM (Building Information Modeling) の事例・動向について
- b. 現場におけるモバイル関連技術の活用について
- c. 現場におけるRFID等、ICタグ技術の活用について
- d. 施工・施設維持管理におけるセンサネットワークの活用について
- e. 現場のネットワーキング、情報シェアリングについて
- f. 施工中・工事後における効果的な図面管理・図面共有手法について
- g. 現場でのロボット導入について
- h. 現場におけるセキュリティ管理について
- i. 建築部材の商用DBサービスについて
- j. 設計におけるMR(Mixed Reality)の活用について

以下に、コアメンバ会議・委員会において、講演対象として検討したテーマを示す。

a. BIM (Building Information Modeling) の事例・動向について

BIM (Building Information Modeling) の最新の事例・動向等の紹介について検討した。

①Build Live Tokyo II

Build Live Tokyo2009はIAI日本が主催するBIMを用いた設計のコンテストであり、平成21年2月25日～27日に開催され、参加各チームにより、BIMの可能性、実用性が示された。第2回のBuild Live Tokyoは9月9日から開催された。

本テーマに関しては、Build Live Tokyo開催までの経緯と、開催の概要を第1回の講演会でご講演頂いた。

(参考URL:<http://bltokyo2009-2nd.seesaa.net/>)

b. 現場におけるモバイル関連技術の活用について

現場におけるモバイル関連技術の活用として昨年度の講演会で紹介した U メットについて検討した。

①U メット

昨年度の講演会では U メットのプロトタイプを紹介して頂き好評であった。その後 U メットは、平成 21 年 3 月から保護帽として実際に販売が開始されている。

(参考URL:<http://www.tanizawa.co.jp/umet2009/>)

c. 現場における RFID 等、IC タグ技術の活用について

現場における RFID 等、IC タグ技術の活用の事例として、IC タグによるコンクリートのトレーサビリティと無線 LAN による位置検知技術について紹介することを検討した。

①IC タグを活用したコンクリートの偽装防止策に向けて

国土技術政策総合研究所の IC タグを活用したコンクリート製造過程におけるトレーサビリティ確保技術に関する研究が開始された。

(参考URL:<http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/kisya/journal/20090806.pdf>)

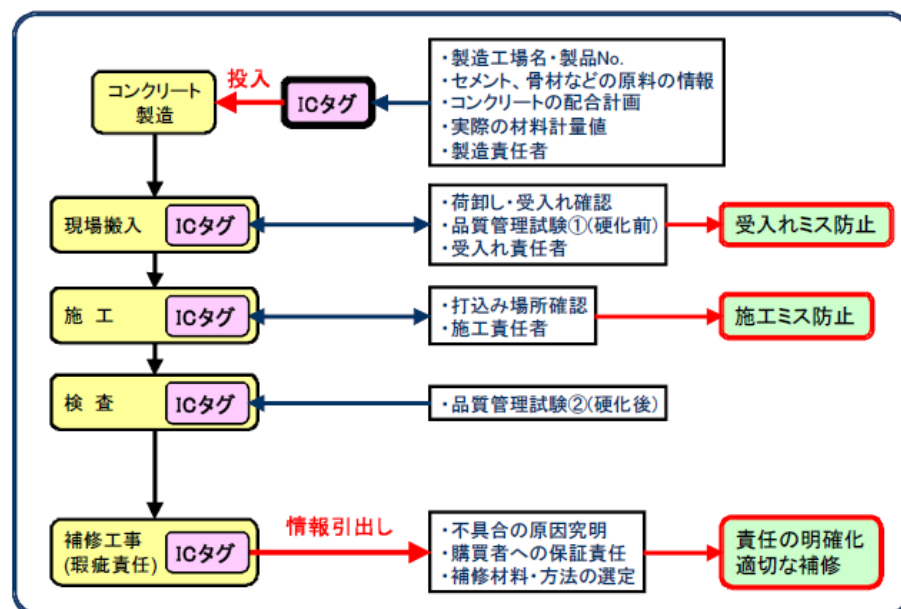


図 8-1 IC タグの活用によるコンクリートのトレーサビリティ確保 (例)

(出典：国土交通省国土技術政策総合研究所プレスリリース (平成 21 年 8 月 6 日)

<http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/kisya/journal/20090806.pdf> より引用)

②無線 LAN 位置検知システム

無線 LAN 位置検知システム「日立 AirLocation™II」のラインアップに転倒センサ内蔵タグと無線 LAN 端末を用いたタグ管理・探索システム「日立 AirLocationII はぐれアラーム」が追加された。

(参考URL:<http://www.hitachi.co.jp/New/cnews/month/2008/06/0619.html>)

d. 施工・施設維持管理におけるセンサネットワークの活用について

施工・施設維持管理におけるセンサネットワークの活用の紹介について検討した。

①ZigBee

センサネットワークの標準プロトコルの一つとして ZigBee がある。家電製品、工業製品に対する応用を目的として、ZigBee Alliance が推進している。国内の普及推進団体は ZigBee SIG-J である。

(参考URL:<http://www.zbsigi.org/>)

e. 現場のネットワークング、情報シェアリングについて

国から指針が開示された ASP のセキュリティの指針について紹介を検討した。

①ASP のセキュリティ指針

総務省から「データセンターの安全・信頼性に係る情報開示指針」の公表及び ASPIC 「ASP・SaaS データセンター促進協議会」の設立について発表がされた。

(参考URL:http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/090226_5.html)

また、データセンターの建物・設備・セキュリティ等に関し情報開示が求められる項目を示した「データセンターの安全・信頼性に係る情報開示指針(第1版)」が公表された。

ASPIC 建設・不動産研究会からは、第2回講演をして頂くことになった。

(参考URL:<http://www.aspicjapan.org/activity/project/>)

②ASP・SaaS 安全・信頼性に係る情報開示認定制度

財団法人マルチメディア振興センターでは、ASP・SaaS 安全・信頼性に係る情報開示認定制度を運用し、認定証・認定を行っている。

(参考URL: <http://www.fmmc.or.jp/asp-nintei/doc/091022.pdf>)

f. 施工中・工事後における効果的な図面管理・図面共有手法について

施工中・工事後における効果的な図面管理・図面共有手法の紹介について検討した。

①建設工事での ASP を利用した情報共有/セキュリティ対策

大成建設では、現場業務の効率化・競争力向上を狙い、「作業所 Net」（作業所・現場の関係者間の情報共有）、「グリーンサイト」（労務安全書類の管理）を 2003 年から全現場で導入した。

第 1 回講演会にて、建設工事における ASP を利用した情報共有のメリット・運用上の留意点および、図面データ流出防止など情報セキュリティ対策について講演頂いた。

(参考URL:<http://www.kensetsu-site.com/case/taisei.html>)

(参考URL:<http://www.taisei.co.jp/partner/sagyosho-net/>)

②全国の工事事務所保有データをリアルタイムにデータセンターで二重保存

大林組は建設業界では初めて、全国の工事事務所が保有する工事データを、リアルタイムに東京データセンターに集約保存すると同時に、これらのデータを自動的に大阪データセンターに転送して、二重にバックアップする体制を構築した。

(参考URL:http://www.obayashi.co.jp/news/newsrelease/news20080902_index.html)

g. 現場でのロボット導入について

現場でのロボット導入の紹介について検討した。

①次世代マニピュレータを使った廃棄物分離・選別システム

東急建設は日立建機と共同開発の次世代マニピュレータを使った廃棄物分離・選別システムを発表した。

(参考URL:<http://robot.watch.impress.co.jp/cda/news/2008/11/19/1451.html>)

h. 現場におけるセキュリティ管理について

建設現場における情報セキュリティガイドラインの紹介について検討した。

①建設現場における情報セキュリティガイドライン

社団法人日本土木工業協会では、2008 年 11 月に「建設現場における情報セキュリティガイドライン」を作成している。

(参考URL:http://cals.dokokyo.com/sec_studywg/KJSG/)

i. 建築部材の商用 DB サービスについて

国内における新たな DB サービスの紹介について検討した。

① 建材・設備メーカーの電子カタログサイト

日本建材・住宅設備産業協会では、建材・設備の電子カタログサイトを開設した。

(参考URL:<http://kenplatz.nikkeibp.co.jp/article/building/news/20090609/533271/?ST=it>)

j. 設計における MR(Mixed Reality)の活用について

設計における MR 技術の可能性の紹介を検討した。

① ミクストリアリティシステムの事例

飛島建設技術研究所では、MR 技術の実用例として、ミクストリアリティシステムを東北新幹線八甲田トンネルの建設に利用した。

(参考URL:<http://www.tobi-tech.com/tech/mr.htm>)

(2) 講演会の開催

BIM の日本国内における活用状況、および重要性が高まっている ASP について、講演テーマとして取り上げることとし、講演会を開催した。

日 時：平成 21 年 10 月 22 日（木）13:30 - 15:20

場 所：(財) 建設業振興基金 601 会議室

講演 1：『日本の BIM 活用のレベルの高さを証明した Build Live Tokyo』

溝口 直樹 氏（株式会社ダイテック（IAI 日本 技術統合委員会 委員長））

講演 2：『建設工事での ASP を利用した情報共有/セキュリティ対策 実施事例』

大成建設株式会社 中谷 晃治 氏

○講演 1：『日本の BIM 活用のレベルの高さを証明した Build Live Tokyo』

溝口 直樹 氏（株式会社ダイテック（IAI 日本 技術統合委員会 委員長））



図 8-2 Build Live Tokyo 2009 II 課題敷地

(出典：IAI 日本 技術統合委員会 溝口委員長講演資料より引用)



図 8-3 Build Live Tokyo 2009 II 参加チーム
 (出典：IAI 日本 技術統合委員会 溝口委員長講演資料より引用)

Build Live Tokyo(以下、BLT)は、IAI 日本が主催した BIM 製作のコンペティションであり、BIM の能力、技術の成熟度、共同制作の効果、短時間作成のトレーニングの機会、BIM の概念、技術の普及促進を目的としている。

第 1 回の BLT2009 は 48 時間以内に東京豊洲の架空の埋立地に環境技術研究センターを設計するという課題であった。提出データはコンセプトモデル、意匠モデル、構造モデル、設備モデル、BIM 統合モデル、環境シミュレーション、構造シミュレーション等多岐にわたり、6 チーム 90 名のメンバー制作に取り組んだ。

第 2 回の BLT 2009 II は既存の集合住宅(114 戸、住戸面積約 7030m²)の建て替え案を作成するという課題であり、7 チーム 298 名が参加して課題に取り組んだ。

各チームからは、現実的で実現性が高い建て替え提案、建築・環境創造に対して示唆に富んだ提案、優れた環境評価手法を取り入れた提案、構造・設備分野で優れた提案、BIM に関する技術チャレンジ等、様々な提案がなされた。

本委員会の委員も実際に参加または参加検討したとのことで、注目度と関心度の高さが窺えた。

○講演 2 : 『建設工事での ASP を利用した情報共有/セキュリティ対策 実施事例』

大成建設株式会社 中谷 晃治 氏

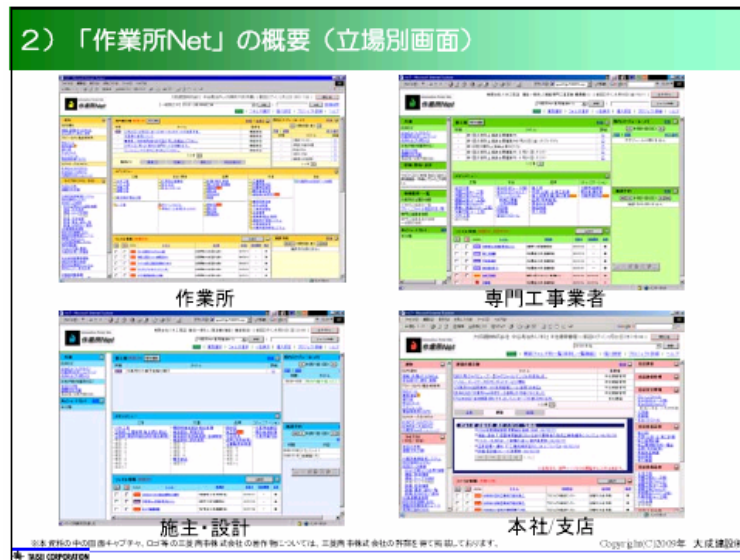


図 8-4 作業所 Net の概要
(出典：大成建設（株）中谷氏講演資料より引用)

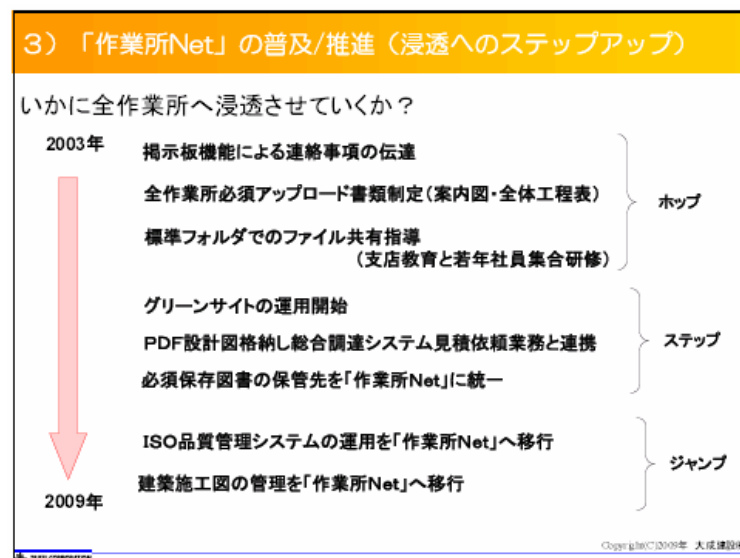


図 8-5 作業所 Net の普及／推進
(出典：大成建設（株）中谷氏講演資料より引用)

大成建設では、情報共有用 ASP 作業所 Net を全社に導入している。本システムは作業所関連のシステムとデータの一元化、協力会社との情報共有と活用に関する作業所からの提案

をもとに、トップダウンで実現された。

作業所 Net の特徴とメリットは、全国共通の作業所毎の情報基盤であり、全ての工事関係者との協調作業、蓄積された技術ノウハウの簡易な取得、情報セキュリティ対策周知の簡易化、作業所業務の成果物蓄積の簡易化を実現するというものである。またグリーンファイルシステム、ISO 品質管理システム運用、建築施工図の管理も段階的に移行されてきた。

作業所 Net の普及・推進では品質管理の記録書類の増加、社内ルールの複雑化、厳格化、セキュリティ対応の必要性等も追い風となった。

情報セキュリティに関しては、設計図配布時の PDF ファイルへの自動パスワード付与、ダウンロードログの自動記録、グリーンファイルと連動した入退場管理、セキュリティ診断ツールを用いた再下請け業者も含めたセキュリティチェックなどを行っている。

質疑応答では、設計段階での利用状況として現場事務所への入所前の段階から使用されていること、支店の独自性に関しては支店のテンプレート登録の自由度が確保されていることなどが説明された。

以上の第 1 回講演会は開催通知後の早い時期の参加申込により満席となったことから、会員の BIM と ASP の講演テーマへの関心の高さがうかがえた。

第2回の講演会は、本委員会と情報化評議会(CI-NET)調査・技術委員会との共催で開催した。

日時：平成22年3月9日（火）14:00 – 16:00

場所：(財)建設業振興基金 601会議室

講演1：『戦略ツールは持たないで使う時代へ』

板谷 敏正 氏（プロパティデータバンク株式会社）

（ASPIC 市場拡大研究会 建設・不動産研究会リーダー）

講演2：『建設工事におけるステレオ画像ベース MR システム 適用事例』

飛島建設株式会社 技術研究所 筒井 雅行 氏

○講演1：『戦略ツールは持たないで使う時代へ』

板谷 敏正 氏（プロパティデータバンク株式会社）

（ASPIC 市場拡大研究会 建設・不動産研究会リーダー）

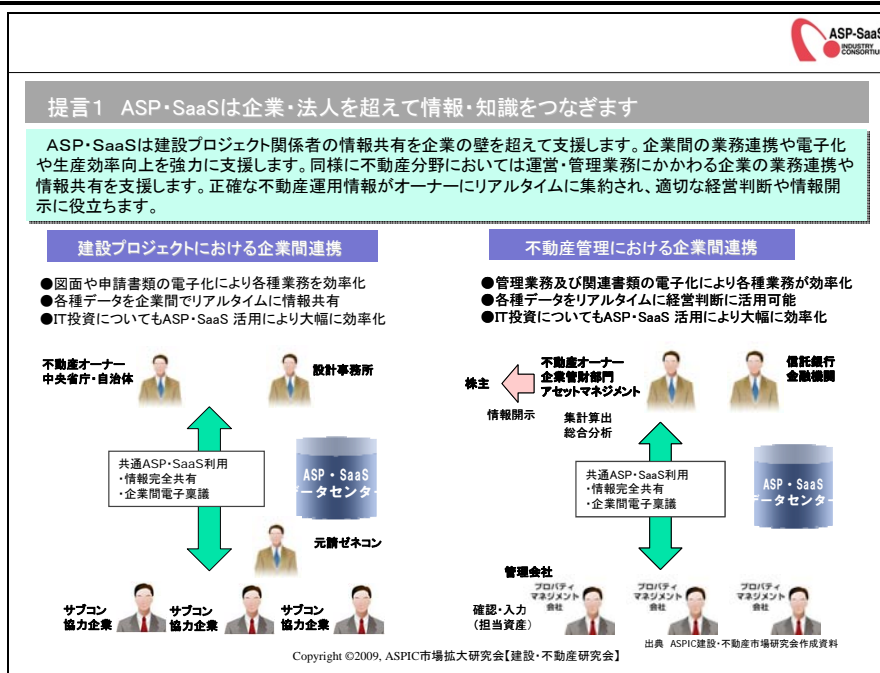


図 8-6 ASPIC の提言

（出典：プロパティデータバンク(株) 板谷氏講演資料より引用）

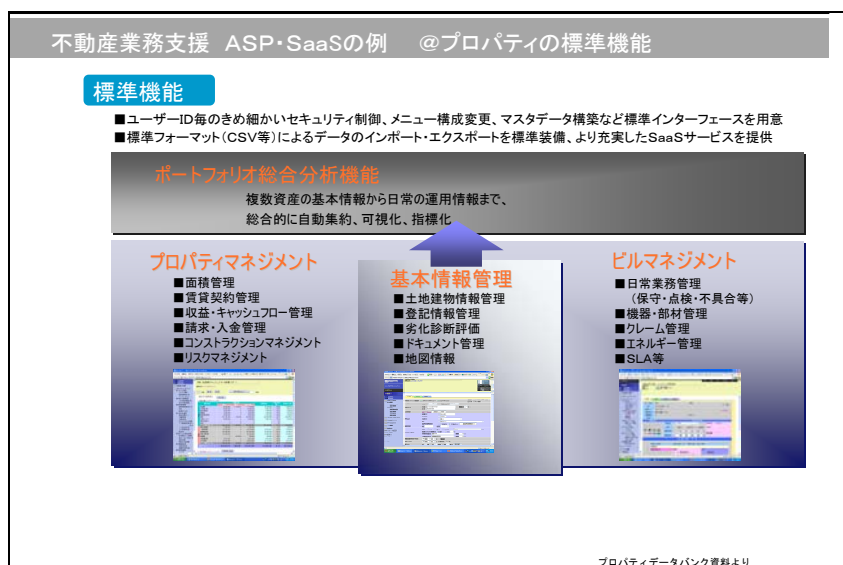


図 8-7 不動産業務支援 ASP・SaaS の例
(出典：プロパティデータバンク(株) 板谷氏講演資料より引用)

ASP・SaaS データセンター促進協議会 (ASPIC) では ASP・SaaS の普及に取り組んでいる。建設業界では、分散した現場情報やプロジェクト情報の一元管理、発注者・設計者・工事受注者・協力企業等の連携、メンバー構成の変化への対応、システム投資余力の少ない中小企業の参画などにニーズがある。不動産業界では全国に分散する不動産情報の一元管理、オーナー・管理会社・アセットマネジメント・プロパティマネジメントの連携、金融商品化による適切な情報開示の進展、システム投資余力の少ない中小企業の参画などにニーズがある。ASP・SaaS は全国・世界に分散する企業不動産の情報管理や海外の建設現場の情報管理に使われており、建設、不動産管理、施設の日常管理、リニューアルの情報をつなげていくことも期待されている。ASP・SaaS では、信頼性の確保、セキュリティの確保、きめ細かいカスタマイズ対応等が課題である。総務省の ASP・SaaS 安全・信頼性に係る情報開示認定制度により、約 70~80 の ASP が情報開示認定をされている。ASP には業界特化型のアプリケーションだけでなく、財務・会計、人事・給与、営業支援、精算・販売・仕入・物流等のツールも提供されている。

プロパティデータバンク(株)は、不動産・施設管理の ASP を提供している。ユーザーは、国内の REIT、大手損保、不動産、電力会社などが代表的で、民間の管理対象は 1 万棟以上であり、官公庁・自治体関係では約 12 万棟の公共施設管理に利用されている。

ASP 導入により、全国の建物を同じルールと同じ言葉で管理し情報を蓄積していくことができることになり、不動産経営の見える化に役立っている。質疑では、ASP の導入により業務が統一されることや、利用者が多いことでソフトが頻繁にバージョンアップされ日々進化していることが説明された。

○講演 2 : 『建設工事におけるステレオ画像ベース MR システム 適用事例』

飛島建設株式会社 技術研究所 筒井 雅行 氏



図 8-8 開削工事躯体配筋の表示例

(出典：飛島建設株式会社(株) 筒井氏講演資料より引用)

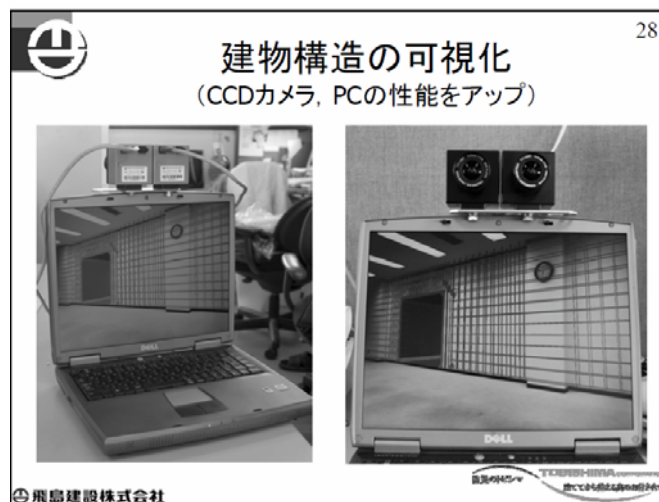


図 8-9 建物構造の可視化の表示例

(出典：飛島建設株式会社(株) 筒井氏講演資料より引用)

飛島建設では、建設工事における MR（複合現実感）システムの取り組みが 2000 年頃から始められた。MR システムの技術的な課題としては、表示の際の位置合わせや表示タイミングの時間のずれの解消が挙げられる。空間的ずれ（幾何学的整合性）については位置・姿勢のセンシング精度の向上や画像を用いた補正が必要であり、画質的ずれ（光学的整合性）については陰影などの光学的な画質の処理（CG 技術）が必要となる。当初はトラックベース光学シースルー方式での MR を研究したが、現実空間と仮想空間の位置合わせに厳密な

精度が要求される点、時間遅れによる違和感、建設現場では気センサーが使えないことが課題となった。空間的整合性（位置ずれ）の問題を解消するために、画像ベース法によるビデオスルー方式を採用することとした。CCD カメラのレンズの歪曲収差（キャリブレーション）を行うことで、カメラ位置・姿勢の算定を行っている。

建設工事の代表的な適用事例としては、トンネル交差部の可視化、土捨場の景観シミュレーション、開削トンネル躯体配筋の可視化、地下空洞の危険箇所情報の可視化、建物構造の可視化、施工時情報の可視化などが挙げられる。

今後の展望として、さらなる技術的発展と機器の低価格化によって、周辺の明るさの測定とCG影付けによる画質的ずれの解消、演算処理の高速化とランドマークの自動認識による位置合わせの高速化、屋外や磁場などに対応できる高精度センサーによる位置合わせの高速化が予想される。これらによって、3DCADの3次元設計情報を有効活用できるMRシステムの実用化が期待される。また、建設工事の生産性向上や品質確保への寄与も考えられる。

質疑では、配筋の検査などへの応用の可能性が取り上げられた。

以上の第2回講演会も多くの出席者があったことから、会員のASPと3DCAD応用に関する講演テーマへの関心の高さがうかがえた。

講演会後の第2回技術委員会では、平成21年度の各講演会のテーマはC-CADECのテーマに合致し、会員の関心の高いものであったと評価する意見が多かった。平成22年度の委員会の活動と講演会のあり方についても討議が行われた。講演会は単に最新の情報を提供するだけでなく、C-CADECの魅力や活動の成果、活用事例が見えるようにという観点も重視すべきこと、他の委員会と連携を深めBIMとや情報共有についてもっと掘り下げて良い事例を紹介することが、良いのではないかと意見があった。また設計から施工への情報の流れの事例を会員企業から紹介して頂くことなども検討すべきという意見もあった。これらの意見を踏まえ、平成22年度の活動については、C-CADECの活動に即したテーマ、標準化動向に関するテーマ、その他建設現場におけるIT活用に関するテーマ、という順序で取り組みを検討することになった。

（3）建設分野における標準化動向、C-CADEC成果の活用事例の調査

本テーマでは、今年度は主にデータセンター・ASP等の信頼性に関する基準の動向について情報収集した。建築分野ではASPが活用されているが、国からASPのセキュリティの指針として、データセンターの建物・設備・セキュリティ等に関し情報開示が求められる項目を示した「データセンターの安全・信頼性に係る情報開示指針(第1版)」が公表された。ASPIC「ASP・SaaS データセンター促進協議会」が設立されるなど、ASP・SaaSの利用促進が図られている。財団法人マルチメディア振興センターは、ASP・SaaS安全・信頼性に係る情報開示認定制度を運用し、認定証・認定を行っている。

C-CADEC の活動成果活用事例調査について、平成 21 年度は本委員会としての独自の調査は実施できなかった。平成 22 年度は、他委員会と協力のうえ、成果活用事例の調査に取り組む方針である。

(4) 建築プロセス電子化の動向調査

本テーマでは建築プロセスの電子化の動向として、BIM と情報共有について情報収集した。この結果、BIM の最新動向として Build Live Tokyo2009、情報共有の最新動向として ASP を用いた情報共有についてそれぞれ講演会を実施した。

情報化施工の動向としては、国土交通省にて情報化施工推進戦略を平成 20 年に策定され、平成 20 年 2 月から平成 22 年 3 月までに 7 回の情報化施工推進会議が開催された。同会議の情報化施工の普及に向けたロードマップ案では、普及促進策として、積算資料類の整備、情報化施工技術の評価項目の設定、設計の 3 次元データ化などが挙げられ、施工データの利用拡大段階では、施工データの受発注者間の共有、新たな設計基準の策定、維持管理への施工データの活用などが挙げられている。また重要度の高い課題として、工事発注者側では、施工データの受発注者間の共有、情報化施工に必要な 3 次元データ作成における設計業務との連携が挙げられており、施工企業等の課題として分かりやすい技術情報の提供、受発注者共通の課題として標準化の推進等が挙げられている。

(参考URL:http://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/kensetsusekou/kondankai/ICTsekou/ICTsekou_index.htm)

9. その他の活動 報告

9. 1 広報・普及活動

(1) 説明会・講演会等の開催

設計製造情報化評議会の活動の広報、開発成果物の普及及び国内外の建設に係る標準化動向の調査を目的として、会員を対象とした講演会を関連専門委員会と連携し開催した(講演会 2回4テーマ)。講演会の詳細は技術調査委員会報告の通り。

(2) ホームページの活用

会員に向けた委員会、WG、講演会等の開催案内やシンポジウムの開催案内、活動成果物の公開情報等を逐次掲載し、評議会の活動状況を広く一般に向けても発信している。平成21年度はC-CADECホームページを一新した。

9. 2 CI-NET/C-CADEC シンポジウムの開催

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)と連携してシンポジウムを企画、開催した。

その中でC-CADECからは、各委員会のこれまでの活動の紹介を行った。

なお、シンポジウムの開催内容は次の通りである。

開催日時:平成22年2月26日(金) 9:30~16:00

場 所:ニッショーホール(日本消防会館)(東京都港区虎ノ門2-9-16)

主 催:(財)建設業振興基金 建設産業情報化推進センター

後 援:国土交通省

主な協賛:(社)日本建設業団体連合会、(社)日本土木工業協会、(社)建築業協会、(社)日本道路建設業協会、(社)日本建設業経営協会、(社)全国建設業協会、(社)全国中小建設業協会、保証事業会社等、建通新聞社、日刊建設工業新聞社、日刊建設通信新聞社、日刊建設産業新聞社、東日本建設業保証(株)、西日本建設業保証(株)、北海道建設業信用保証(株)

来場者総数:約340人

(1) プログラム (敬称略)

9:00 ■開場

9:30 ■開会 ◇主催者挨拶:(財)建設業振興基金

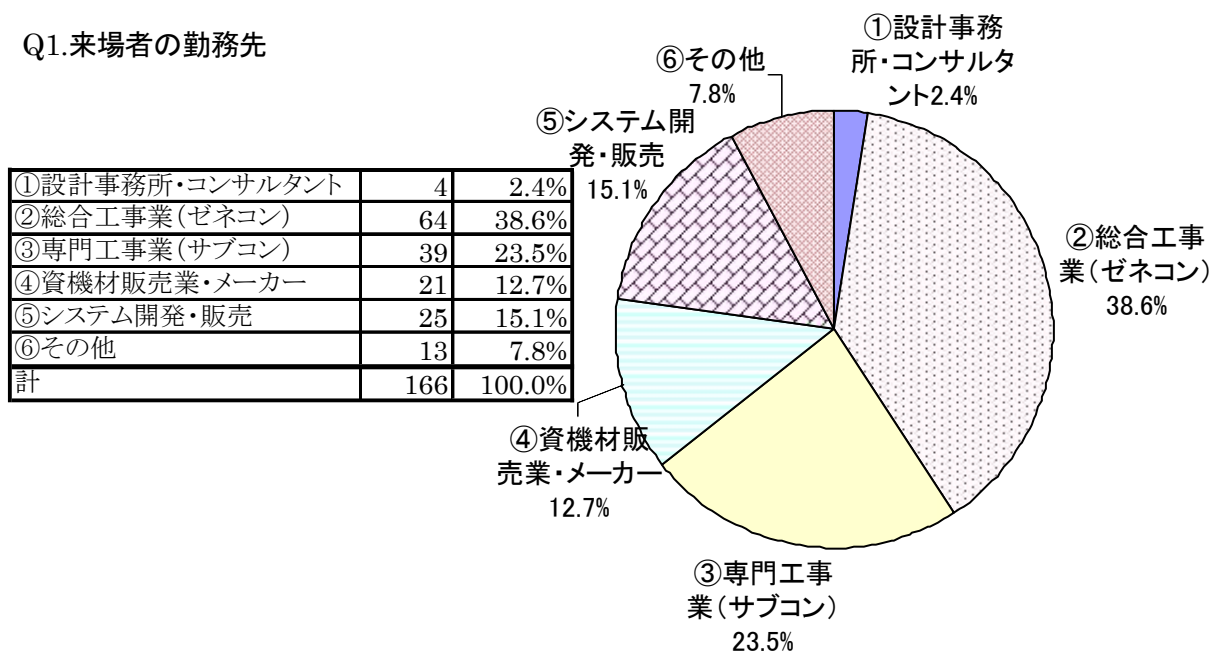
9:40 ■講演 ◇建設業の現状と今後の課題について

河村正人 国土交通省総合政策局官房審議官

- 10:10 ■報告 ◇C-CADEC 活動の紹介
- ①概要 山下純一 C-CADEC 運営委員長
 - ②建築 EC 推進委員会 岡正樹 建築 EC 推進委員会委員長
 - ③空衛設備 EC 推進委員会 三木秀樹 空衛設備 EC 推進委員会委員長
 - ④電気設備 EC 推進委員会 鈴木義夫 電気設備 EC 推進委員会委員長
- 11:10 ■講演 ◇建設業法令遵守について
中村朋弘 国土交通省総合政策局建設業課
- 11:50 ■休憩 (60 分)
- 12:50 ■報告 ◇電子商取引の導入・活用事例の紹介
- ①事例 1 中島秀明 (株)フジタ
 - ②事例 2 平野隆 鹿島建設(株)
- 14:00 ■休憩 (20 分)
- 14:20 ■パネルディスカッション ◇電子商取引の次のステージに向けて
- 【コーディネータ】
 - 森田雅支 安藤建設(株)
 - 【パネリスト】
 - 新宅幸夫 国土交通省総合政策局建設市場整備課
 - 森川直洋 (株)大林組
 - 宮口幹太 (株)竹中工務店
 - 清田達 (株)関電工
 - 木屋尾和之 新日本空調(株)
- 16:00 ■閉会

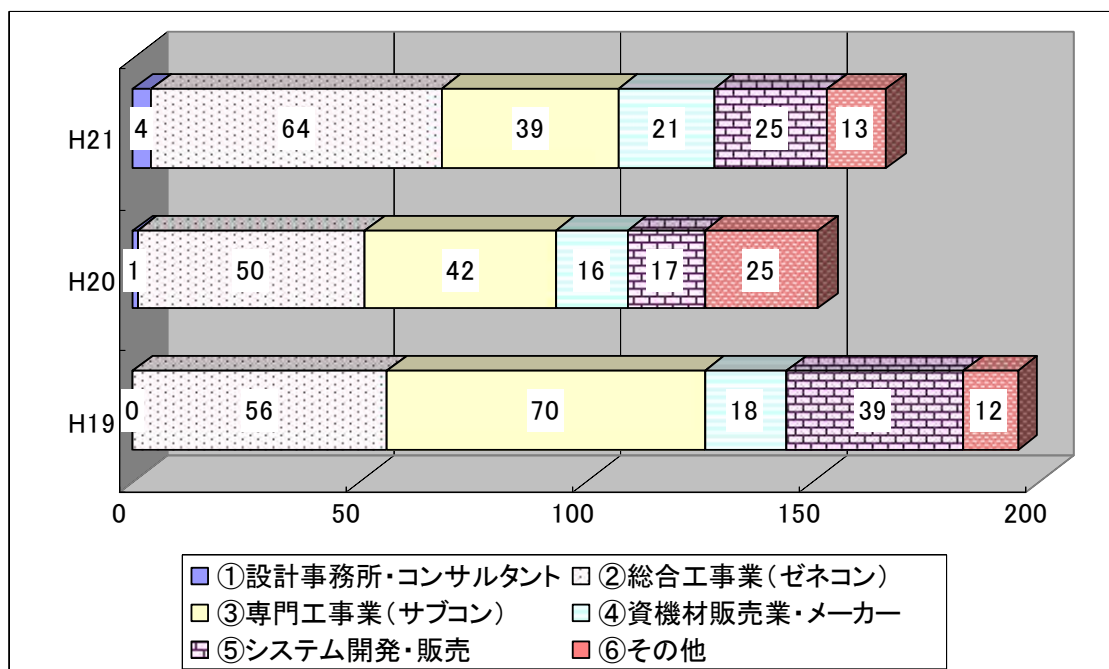
(2) 来場者に対するアンケート結果

Q1.来場者の勤務先



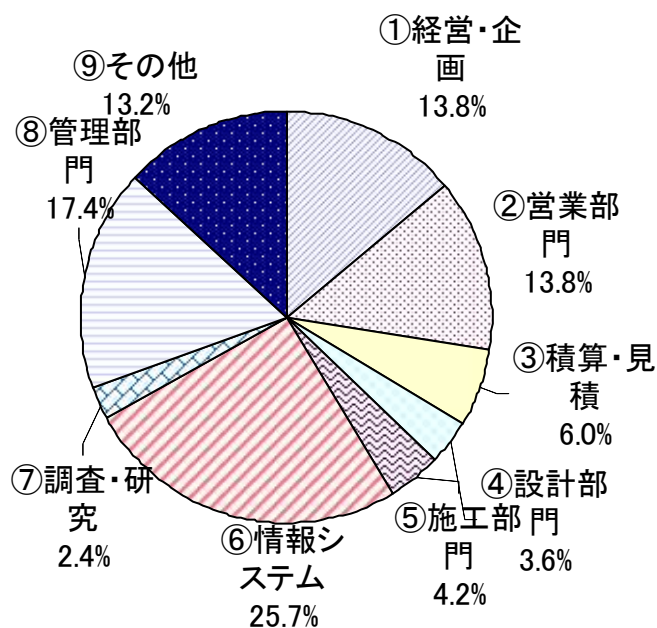
前回のシンポジウムに比べ、②総合工事業、⑤システム開発・販売の参加者が相対的に増加した一方で、③専門工事業が減少した。

ここ2年は専門工事業者、システム開発・販売の参加者がやや少なくなっている傾向がある。



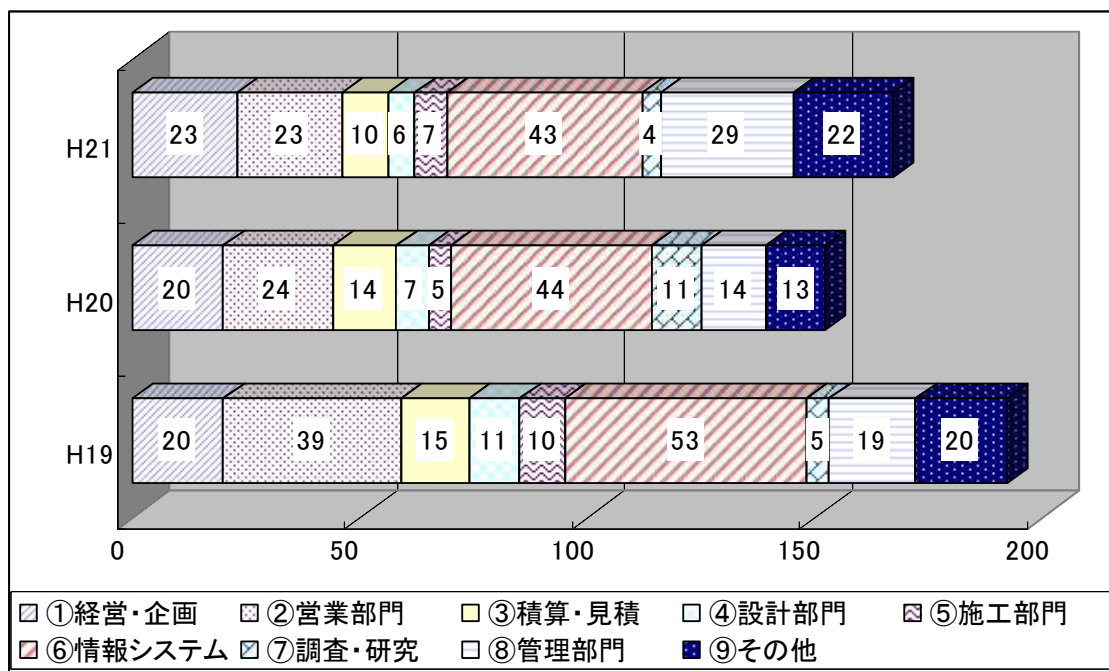
Q2. 来場者の職種

| | | |
|---------|-----|--------|
| ①経営・企画 | 23 | 13.8% |
| ②営業部門 | 23 | 13.8% |
| ③積算・見積 | 10 | 6.0% |
| ④設計部門 | 6 | 3.6% |
| ⑤施工部門 | 7 | 4.2% |
| ⑥情報システム | 43 | 25.7% |
| ⑦調査・研究 | 4 | 2.4% |
| ⑧管理部門 | 29 | 17.4% |
| ⑨その他 | 22 | 13.2% |
| 計 | 167 | 100.0% |



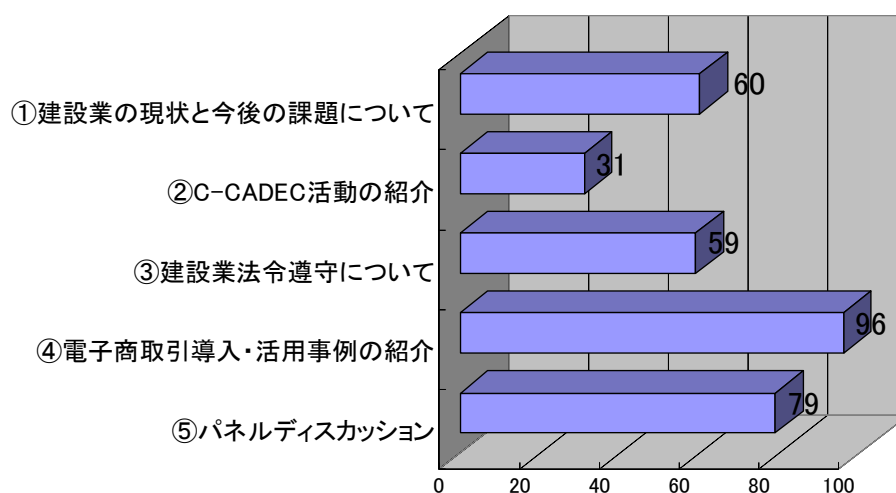
前回のシンポジウムに比べ、⑧管理部門の担当者が相対的に増加した一方で、②営業部門、⑤情報システム、⑦調査・研究の担当者が減少した。

年度により多少のばらつきはあるものの、⑤情報システム、①経営・企画、②営業部門、⑧管理部門の4職種が来場者の中心になっている。



Q3.興味、関心あるプログラム

| プログラム | 回答数 | 構成比 | 対回答者数 |
|-------------------|-----|--------|-------|
| ①建設業の現状と今後の課題について | 60 | 18.5% | 35.7% |
| ②C-CADEC活動の紹介 | 31 | 9.5% | 18.5% |
| ③建設業法令遵守について | 59 | 18.2% | 35.1% |
| ④電子商取引導入・活用事例の紹介 | 96 | 29.5% | 57.1% |
| ⑤パネルディスカッション | 79 | 24.3% | 47.0% |
| 計 | 325 | 100.0% | — |



今回実施したプログラムの中では、午後に行われた CI-NET 導入事例やパネルディスカッションに関わるテーマについて、アンケート回答者の半数前後から興味・関心があったとの回答が寄せられている。その他のプログラムに関しても極端に関心の低いものはない。

アンケート回答者が 160 名余であることを考えると、概ね 1 人あたり 2 つのプログラムには関心を示している。

導入各社の事例や、その紹介を踏まえたパネルディスカッションについては、過去のシンポジウムにおいても押しなべて関心が高く、毎年取り上げていくことが求められる内容であるといえる。またここ数年取り上げている法令遵守関連についても関心は比較的高いところで推移しており、継続的に取り上げる意味のある内容といえる。

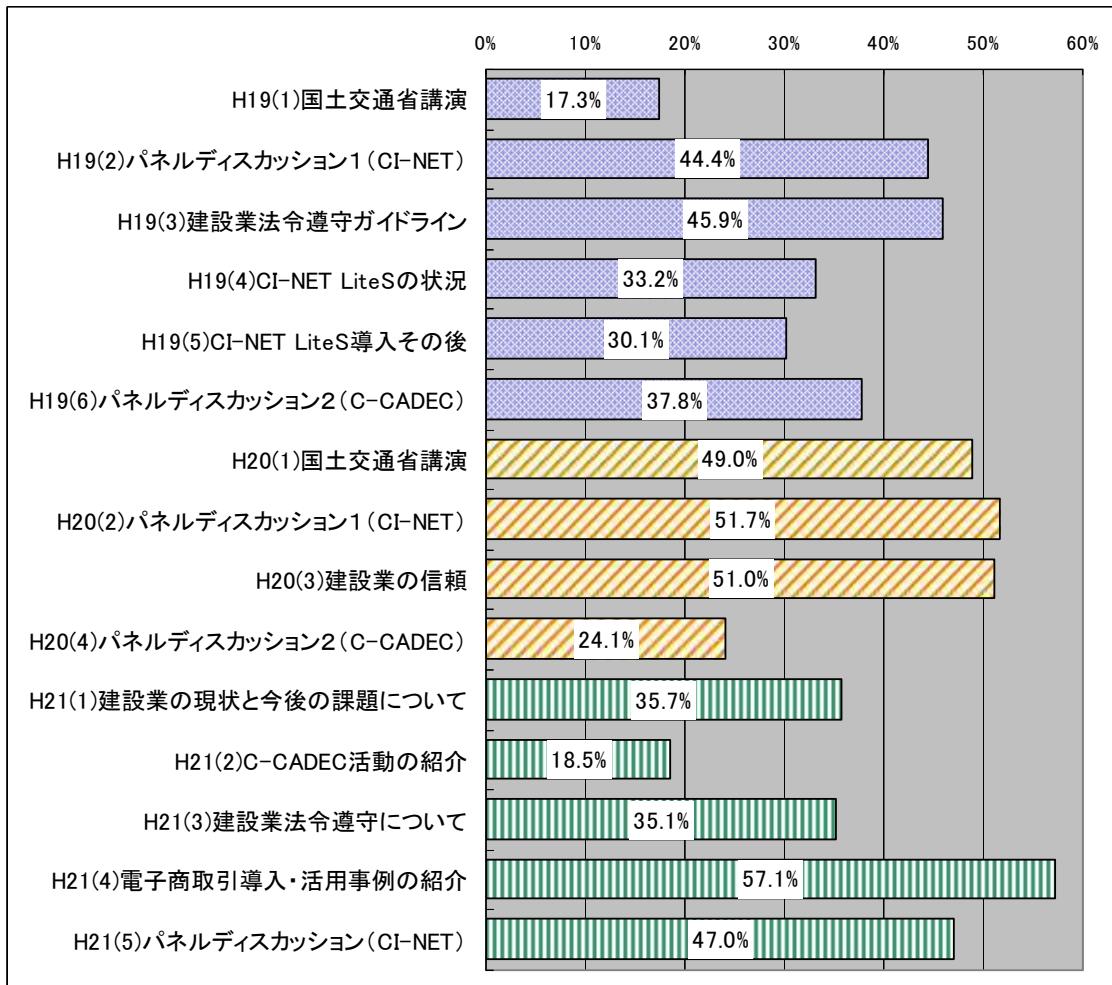
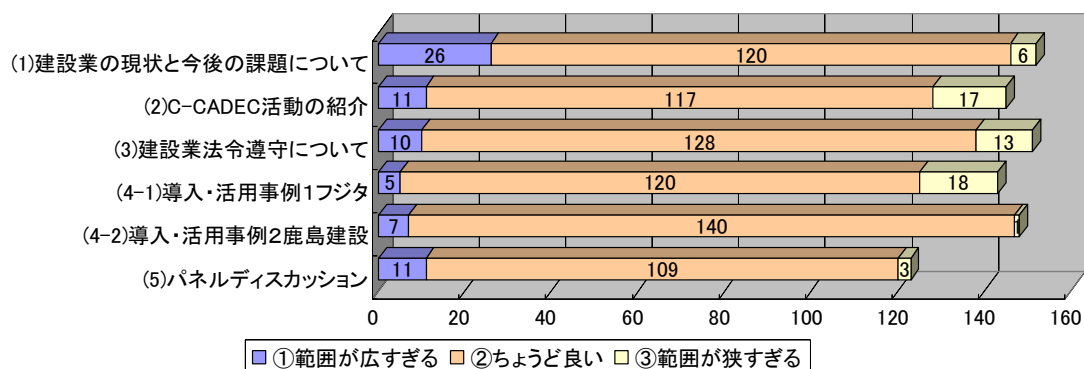


図 各年のアンケート回答者数に占める各テーマの関心度

Q4. 講演内容

a) 講演の内容について

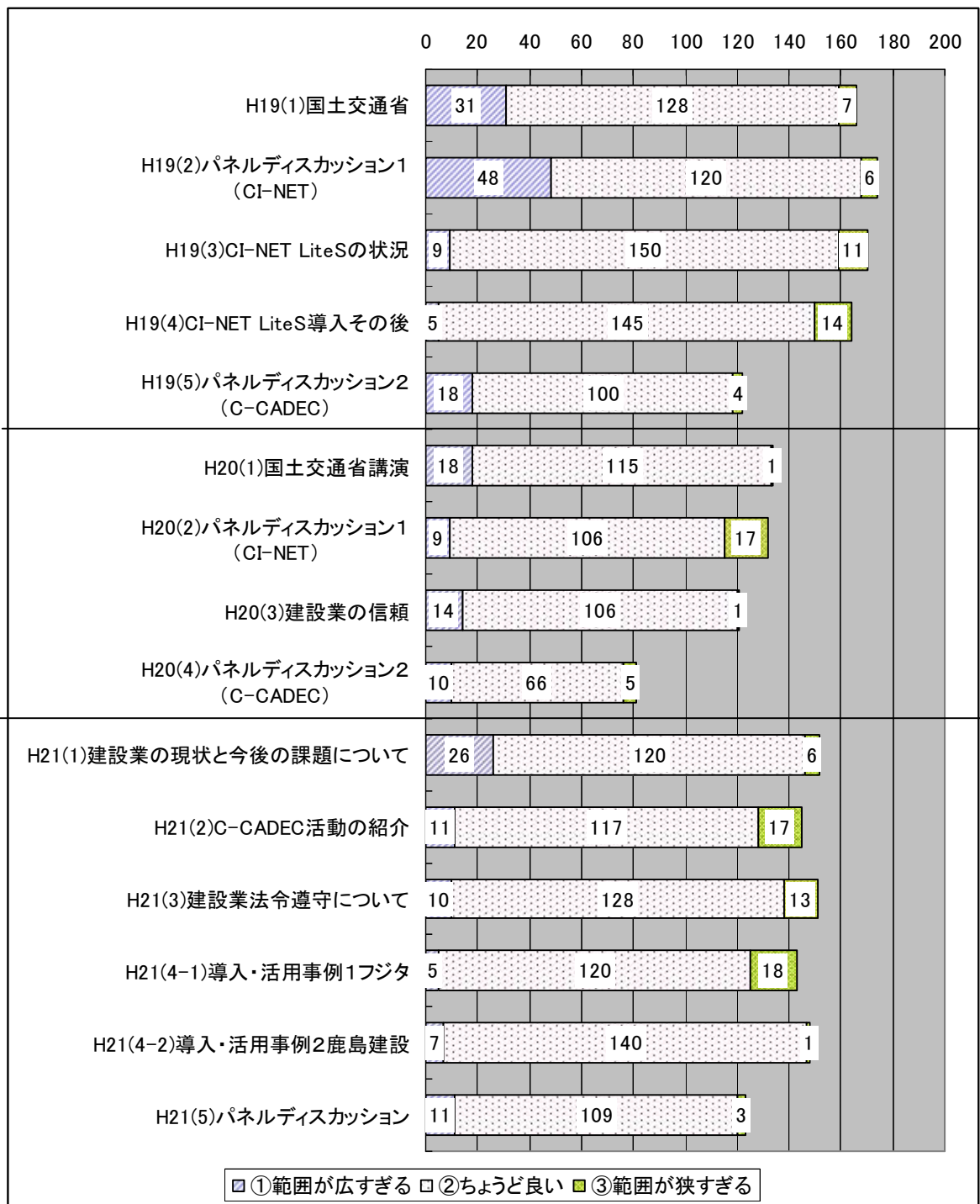
| | ①範囲が広すぎる | ②ちょうど良い | ③範囲が狭すぎる |
|---------------------|----------|---------|----------|
| (1)建設業の現状と今後の課題について | 26 | 120 | 6 |
| (2)C-CADEC活動の紹介 | 11 | 117 | 17 |
| (3)建設業法令遵守について | 10 | 128 | 13 |
| (4-1)導入・活用事例1フジタ | 5 | 120 | 18 |
| (4-2)導入・活用事例2鹿島建設 | 7 | 140 | 1 |
| (5)パネルディスカッション | 11 | 109 | 3 |



それぞれの講演内容について、対象とする範囲は概ね「ちょうど良い」といった回答であり、来場者が受け入れやすい話の範囲であったと推測できる。

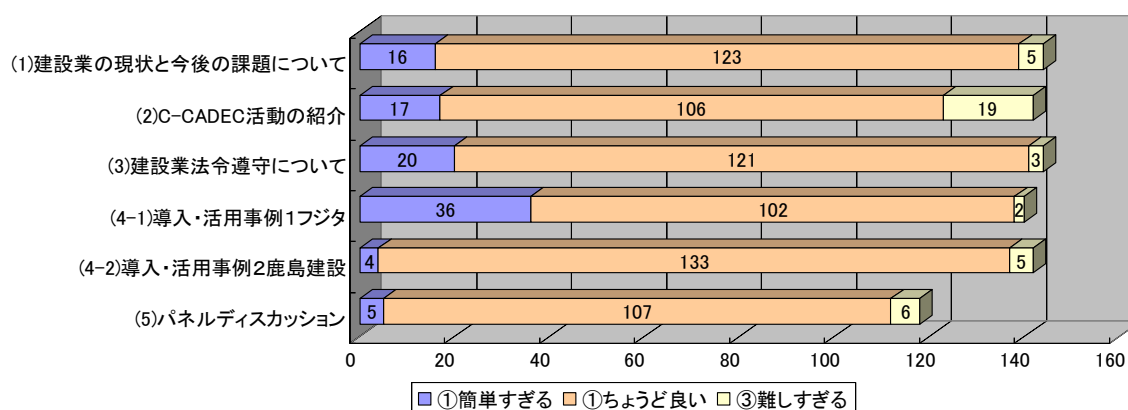
過去のプログラムとの比較では、CI-NETの導入事例やそれに関わる活動について触れるものについては、対象とする業務範囲の違いにより若干評価が分かれている。今回総合工事業者2社から事例紹介があったが、見積・注文までとした(4-1)と、見積・注文から出来高・請求まで紹介された(4-2)では、範囲の面で差が出ており、過去のパネルディスカッション(H19(2)とH20(2))でも同様の傾向が見られている。

ただし、これまではCI-NET既導入企業が参加の中心であり、それらの参加者からすると見積・注文までの話は多少物足りなさを感じている可能性はある一方、今後導入を検討中、推進中の企業の多くは注文までの業務について情報収集を期待していると考えられることから、ターゲットとなる参加者を見据えながらプログラム内容を検討していくことが必要であるといえる。



b)理解の度合い

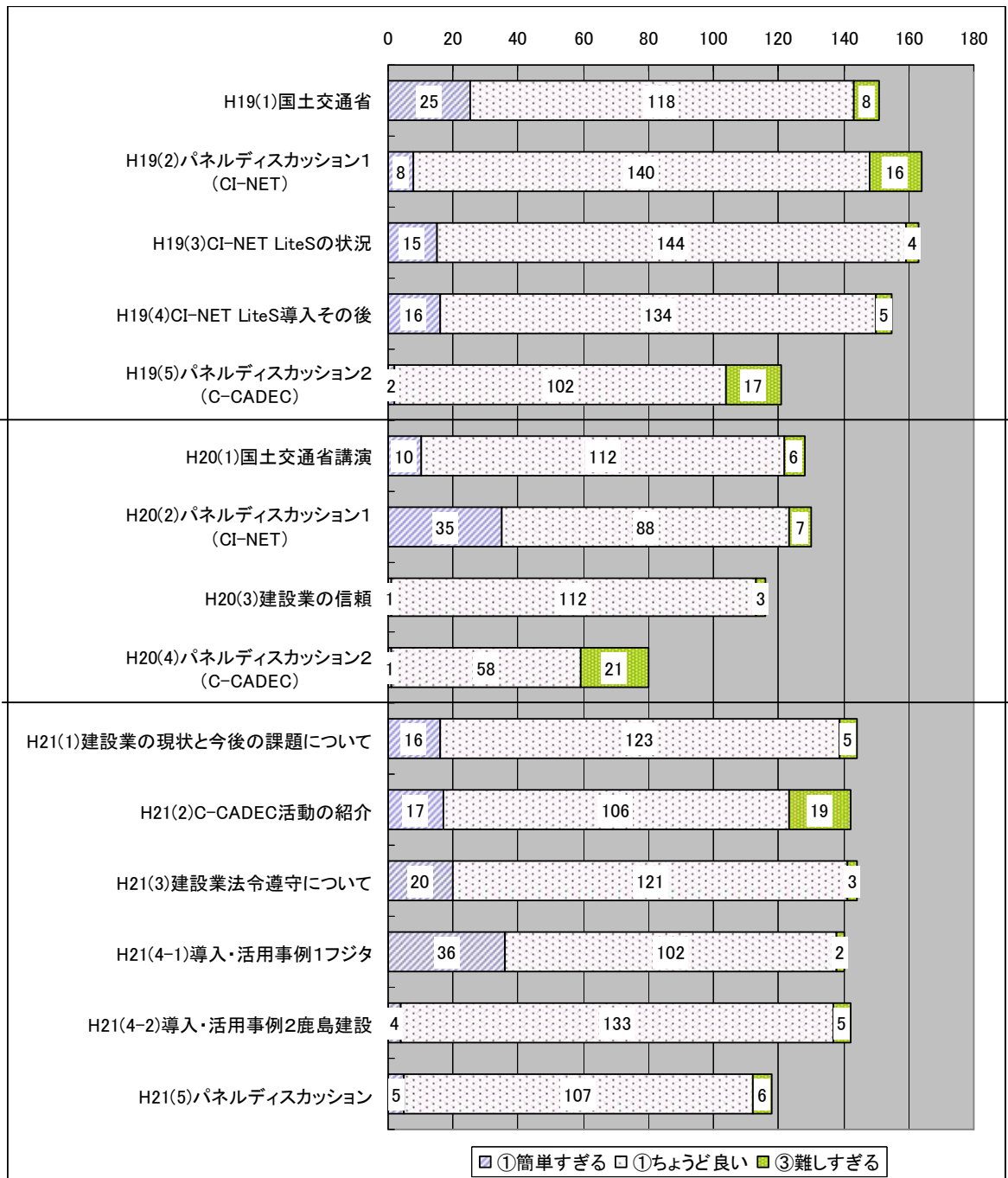
| | ①簡単すぎる | ①ちょうど良い | ③難しすぎる |
|---------------------|--------|---------|--------|
| (1)建設業の現状と今後の課題について | 16 | 123 | 5 |
| (2)C-CADEC活動の紹介 | 17 | 106 | 19 |
| (3)建設業法令遵守について | 20 | 121 | 3 |
| (4-1)導入・活用事例1フジタ | 36 | 102 | 2 |
| (4-2)導入・活用事例2鹿島建設 | 4 | 133 | 5 |
| (5)パネルディスカッション | 5 | 107 | 6 |



各講演に対する理解度については、ややばらつきがみられた。

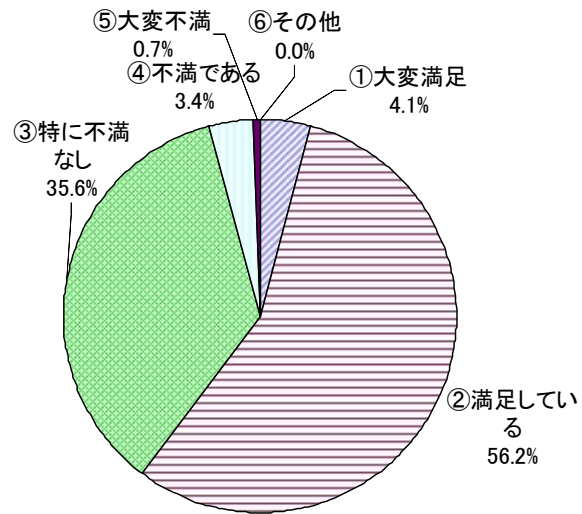
CI-NETの導入・活用事例1では、「簡単すぎる」との回答が他の講演に比べて多くなっているが、対象業務を見積・注文としたこと、また導入する際の留意点など比較的初歩的、基本的な企業の取り組みに対する説明に力点を置いた結果であり、既にCI-NET導入済みの企業からすれば上記のような回答が出てきたのはある程度想定できたことといえる。

一方それ以外の講演については概ね適当な理解度合いであったと考えられる。過去との比較では、C-CADECについて難しいとの声が多少目立っているが、それ以外では参加者の理解はできているといえる。

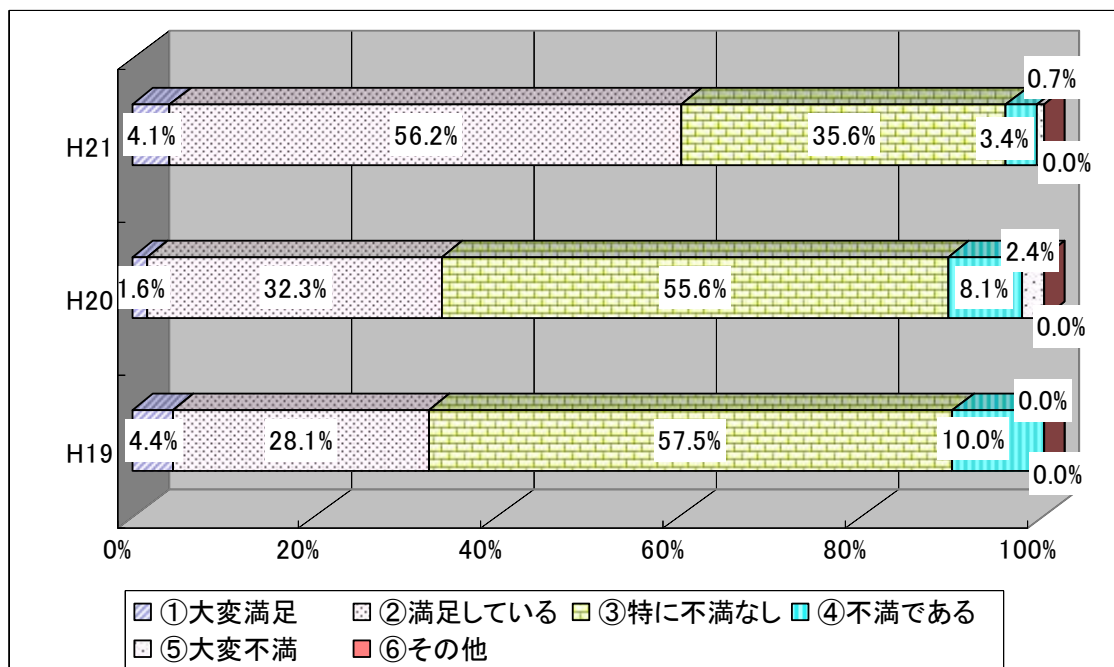


Q5.全般の満足度

| | | |
|---------|-----|--------|
| ①大変満足 | 6 | 4.1% |
| ②満足している | 82 | 56.2% |
| ③特に不満なし | 52 | 35.6% |
| ④不満である | 5 | 3.4% |
| ⑤大変不満 | 1 | 0.7% |
| ⑥その他 | 0 | 0.0% |
| 計 | 146 | 100.0% |



満足度については、「①大変満足」「②満足している」の2つで約60%、「③特に不満なし」まで含めた3つで約95%を占めている。前回、前々回に比べ、「②満足している」の割合が20%以上増加しており、今回はより多くの来場者に満足していただける情報提供ができたといえる。



Q6.それぞれの講演についてのご意見

参加者より多くのご意見が寄せられており、その主なものとして、C-CADEC のテーマ及び全体に対するご意見、ご要望を紹介する。

●報告「C-CADEC 活動の紹介」

- ・もう少し具体的内容の方がいい。
- ・もう少し中身の話をしてほしい。

Q7.次回以降のテーマについて

参加者より多くのご意見が寄せられており、その主なものとして、C-CADEC 及び全体に対するご意見、ご要望を紹介する。

●C-CADEC

- ・CAD データ共有について→ゼネコンからもらってもソフトがなくて開けないことが多い。どうしたらよいか。
- ・CAD の受渡しについて。クレーンの分野にまでは発展していないのか。ゼネコンとのCAD 受渡しの際、正確さがあいまいであるため。
- ・C-CADEC 普及のマスタープランについて（ユーザーが一般的に C-CADEC を扱うようになるのはいつか？）

Q8.シンポジウムあるいは推進センターへのご意見、ご要望

参加者より多くのご意見が寄せられており、その主なものを紹介する。

- ・やはり相当回数を重ねてきており、マンネリ化はどうしても感じる。プログラムの中の一つは他の視点から切り込んだ内容が欲しい。
- ・インターネットの会場中継を行ったりして、会場に来なくても聴講できたら良い気がしました。
- ・各地方でもシンポジウムを開催して欲しい。講演内容をホームページに載せて欲しい。
※シンポジウムの資料・動画は、C-CADEC のホームページで公表している。

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

10. 評議会会員名簿

(平成 22 年 3 月末現在、五十音順、敬称略)

10. 1 評議会会員企業

| | |
|--------------------|-----------------|
| 安藤建設(株) | 大成建設(株) |
| (株)インフォマティクス | ダイダン(株) |
| (株)NYK システムズ | (株)ダイテック |
| オートデスク(株) | (株)竹中工務店 |
| (株)大塚商会 | 東光電気工事(株) |
| (株)大林組 | 東芝キャリア(株) |
| (株)奥村組 | 戸田建設(株) |
| (株)関電工 | 特機システム(株) |
| (株)きんでん | (株)日建設計 |
| グラフィソフトジャパン(株) | パナソニック 電工(株) |
| (株)コモダ工業システム KMD | 日立アプライアンス(株) |
| 三洋電機(株) | (株)日立プラントテクノロジー |
| (株)CI ラボ | 福井コンピュータ(株) |
| (株)シスプロ | 富士通(株) |
| 清水建設(株) | (株)ベントレー・システムズ |
| (株)ジャパンテクニカルソフトウェア | 三菱重工業(株) |
| 新菱冷熱工業(株) | (株)三菱総合研究所 |
| 須賀工業(株) | 三菱電機(株) |
| ダイキン工業(株) | (株)安井建築設計事務所 |
| 大成温調(株) | (株)四電工 |

(40 会員)

10. 2 評議会および各委員会名簿

10. 2. 1 評議会

| | | | |
|-----------------|-----------------------|-------------------------------------|--------|
| 議長 | (財)建設業振興基金 | 理事長 | 鈴木 政徳 |
| 評議員 | 安藤建設(株) | 社長室情報企画部 部長 | 森田 雅支 |
| | (株)インフォマティクス | 代表取締役社長 | 長島 雅則 |
| | (株)NYK システムズ | 開発部 グループ長 | 小倉 哲哉 |
| | オートデスク(株) | ビルディングソリューション アプリケーションエンジニア マネージャ | 山田 渉 |
| | (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 課課長代理 | 飯田 千恵 |
| | (株)大林組 | 東京本社情報ネットワーク部技術系システム基盤整備課課長 | 川畑 徹 |
| | (株)奥村組 | 管理本部 情報システム部 部長 | 五十嵐 善一 |
| | (株)関電工 | 営業統轄本部 エンジニアリング部 部長 | 中村 憲一 |
| | (株)きんでん | 取締役 常務執行役員 技術本部長 | 大石 忠彦 |
| | 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)モトギ工業システム KMD | 技術部 プロジェクトマネージャー | 山本 正文 |
| | 三洋電機(株) | パーソナル冷暖空調事業部技術統括部空調機開発部技術資料設計課 課長 | 高橋 一夫 |
| | (株)C I ラボ | 代表取締役 | 山下 純一 |
| | (株)シスプロ | 代表取締役社長 | 富田 仁 |
| | 清水建設(株) | 情報システム部 部長 | 伊藤 健司 |
| | (株)ジャパンテクノカルソフトウェア | デジタル制御システム部 営業課 課長 | 中村 利明 |
| | 新菱冷熱工業(株) | 第二工事事業部技術二部技術二課 専任課長 | 高田 治樹 |
| | 須賀工業(株) | 本社 安全・品質・環境部 部長 | 三木 秀樹 |
| | ダイキン工業(株) | 電子システム事業部 第一部 開発グループ | 北原 順次 |
| | 大成温調(株) | 設計本部 設計CAD部 部長代理 | 渡邊 康德 |
| | 大成建設(株) | 建築本部 建築部C&N担当 課長 | 中谷 晃治 |
| | ダイダン(株) | 技術本部 技術研究所 副所長 | 伊藤 修一 |
| | (株)ダイテック | ダイテックホールディング取締役副会長 | 橋本 洋光 |
| | (株)竹中工務店 | インフォメーションマネジメントセンター 所長 | 後藤 尚生 |
| | 東光電気工事(株) | 設計部 設計部長 | 小向 健司 |
| | 東芝キャリア(株) | 経営情報システム部グループ BIS グループ長 | 浅見 伸美 |
| | 戸田建設(株) | 建築設計総括部 設計管理部技術課 課長 | 鈴木 忠之 |
| | 特機システム(株) | プロダクトソリューション部 | 山口 信夫 |
| | (株)日建設計 | 情報システム室 室長 | 斉藤 安生 |
| | パナソニック 電工(株) | IS 企画部 部長 | 石井 誠 |
| 日立アプライアンス(株) | 空調事業部空調営業本部営業支援部 部長代理 | 川上 不二夫 | |
| (株)日立プラントテクノロジー | 空調システム事業本部技術本部 設計部 部長 | 横山 彰 | |

| | | | |
|-------|---------------|-------------------------------|-------|
| | 福井コンピュータ(株) | 専務取締役開発本部長 | 安井 英典 |
| | 富士通(株) | PLM ビジネスセンター 課長 | 松下 武司 |
| | (株)ベントレ・システムズ | ビルディングマーケティング セールスエンジニア | 内藤 聡 |
| | 三菱重工業(株) | 冷熱事業本部 空調機営業部 主席 | 中西 克 |
| | (株)三菱総合研究所 | ソリューション部門統括室 副本部長 | 三嶋 良武 |
| | 三菱電機(株) | 静岡製作所内(株)リクエスト・システム システム開発部専任 | 小牧 義和 |
| | (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 部長 | 中元 三郎 |
| | (株)四電工 | 事業開発本部 CAD 開発部 副部長 | 秋月 伸夫 |
| オプティマ | 国土交通省 | 総合政策局建設市場整備課 企画専門官 | 新宅 幸夫 |
| | 国土交通省 | 総合政策局建設市場整備課 建設振興第二係長 | 細見 暁彦 |
| | 国土交通省 | 大臣官房技術調査課 課長補佐 | 榊 陽一 |
| | 国土交通省 | 大臣官房官庁営繕部整備課施設評価室 課長補佐 | 荒木 肇 |
| | 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 | 山内 博之 |

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 | | 榊原 克巳 |
| | 清水建設(株) | 情報システム部 作業系システム開発グループ長 | 吉田 高範 |
| | (株)大林組 | 東京本社情報ネットワーク部技術系システム基盤整備課課長 | 川畑 徹 |
| | (株)竹中工務店 | インフォメーションマネジメントセンター プロジェクト情報ソリューション担当副部長 | 由井 俊次 |
| | 大成建設(株) | 建築本部 建築部C & N担当 課長 | 中谷 晃治 |
| | (株)関電工 | 営業統轄本部 エンジニアリング部 部長 | 中村 憲一 |
| | (株)CI ラボ | 顧問 | 岡 正樹 |
| | 須賀工業(株) | 本社 安全・品質・環境部 部長 | 三木 秀樹 |
| | (株)関電工 | 営業統轄本部 エンジニアリング部 副部長 設計チームリーダー | 鈴木 義夫 |
| | 清水建設(株) | 設計本部生産設計部生産改革推進グループ 設計長 | 高野 雅夫 |

10. 2. 3 建築EC推進委員会

(1)委員会

| | | | |
|----------------|-------------------------|--------------------------|--------|
| 委員長 | (株)C I ラボ | 顧問 | 岡 正樹 |
| 委 員 | (株)安藤建設(株) | 建築本部技術部 課長 | 松野 義幸 |
| | (株)インフォマティクス | 技術部 執行役員 | 大見川 匡人 |
| | (株)大林組 | 東京本社建築本部本部長室人材育成課 課長 | 中島 芳樹 |
| | (株)大林組 | 東京本社建築本部本部長室 副室長 | 本谷 淳 |
| | (株)奥村組 | 管理本部 情報システム部 リューション課 主任 | 鳥飼 裕之 |
| | (株)関電工 | 営業統轄本部品質工事管理部課長 (工事管理担当) | 佐藤 憲一 |
| | (株)きんでん | 技術本部 技術統轄部 副部長 | 井岡 良文 |
| | 清水建設(株) | 設計本部生産設計部生産改革推進グループ 設計長 | 高野 雅夫 |
| | 清水建設(株) | 情報システム部 課長 | 寺田 尚弘 |
| | (株)ジャパネットカルフソフトウェア | デジタル制御システム部 営業課 課長 | 中村 利明 |
| | (株)ジャパネットカルフソフトウェア | デジタル制御システム部 営業企画課 課長 | 中田 克成 |
| | 大成建設(株) | 建築本部 建築部C&N担当 課長 | 中谷 晃治 |
| | (株)ダイテック | ダイテックホールディング取締役副会長 | 橋本 洋光 |
| | (株)ダイテック | 技術支援部 主任 | 栗栖 渉 |
| | (株)ダイテック | | 榊原 克巳 |
| | 戸田建設(株) | 技術研究所 情報技術チーム | 香月 泰樹 |
| | パナソニック電工(株) | I S企画部 全社WEBシステムグループ | 井上 雅喜 |
| | 福井コンピュータ(株) | 開発本部建築商品開発部 エキスパート | 村上 隆三 |
| | 福井コンピュータ(株) | 専務取締役開発本部長 | 安井 英典 |
| | 富士通(株) | PLMビジネスセンター 課長 | 松下 武司 |
| (株)ハントレー・システムズ | ビルディングマーケティング セールスエンジニア | 内藤 聡 | |
| (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 部長 | 中元 三郎 | |
| (株)四電工 | 事業開発本部 CAD 開発部 副部長 | 秋月 伸夫 | |
| (株)四電工 | 事業開発本部 CAD 開発部 副長 | 西原 功二 | |
| アドバイザー | 森ビル(株) | ヘリコプター事業準備室 副参事 | 松井 直樹 |

(2)情報共有検討 WG

| | | | |
|--------|--------------------|---------------------------------------|-------|
| 主 査 | (株)大林組 | 東京本社建築本部本部長室人材育成課 課長 | 中島 芳樹 |
| メンバー | 安藤建設(株) | 情報企画部 | 高城 積 |
| | オートデスク(株) | AECソリューション コンストラクションシニアソリューションコンサルタント | 本田 十善 |
| | (株)奥村組 | 管理本部 情報システム部 ソリューション課 主任 | 鳥飼 裕之 |
| | (株)関電工 | 営業統轄本部品質工事管理部課長(工事管理担当) | 佐藤 憲一 |
| | 清水建設(株) | 情報システム部 情報化企画・推進グループ | 野村 裕一 |
| | (株)ジャパントクニカルソフトウェア | デジタル制御システム部 営業課 課長 | 中村 利明 |
| | (株)ジャパントクニカルソフトウェア | デジタル制御システム部 営業企画課 課長 | 中田 克成 |
| | (株)ジャパントクニカルソフトウェア | デジタル制御システム部 営業企画課 | 山田 大樹 |
| | ダイキン工業(株) | 電子システム事業部 第一部 開発グループ | 柴田 賢成 |
| | ダイキン工業(株) | 空調営業本部技術部 副主事 | 藤井 克明 |
| | 大成建設(株) | 建築本部 建築部 C&N 担当 課長 | 中谷 晃治 |
| | (株)ダイテック | 技術支援部 主任 | 栗栖 涉 |
| | (株)竹中工務店 | インフォメーションマネジメントセンター プロジェクト情報ソリューション担当 | 松田 壮 |
| | (株)四電工 | 事業開発本部 CAD 開発部 副部長 | 秋月 伸夫 |
| | (株)四電工 | 事業開発本部 CAD 開発部 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 課長補佐 | 荒木 肇 |
| | 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 | 山内 博之 |
| | (財)日本建設情報総合センター | CALS/EC 部 電子納品室 主任研究員 | 須川 賢次 |
| | (財)日本建設情報総合センター | CALS/EC 部 主任研究員 | 熊野 久 |
| | 川田テクノシステム(株) | 大阪支社 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) | ヘリコプター事業準備室 副参事 | 松井 直樹 |

(3) 建築生産プロセス検討 WG

| | | | |
|--------------|------------------------|--|--------|
| 主査 | ㈱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 部長 | 中元 三郎 |
| 副主査 | ㈱竹中工務店 | 設計本部 課長 情報担当 | 能勢 浩三 |
| メンバー | 安藤建設㈱ | 建築本部技術部 課長 | 松野 義幸 |
| | ㈱インフォマティクス | 技術部 執行役員 | 大見川 匡人 |
| | オートデスク(株) | ビルディングソリューション アプリケーションエンジニア マネージャ | 山田 渉 |
| | ㈱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 課長代理 | 飯田 千恵 |
| | ㈱大林組 | 東京本社設計本部設計技術部 ITグループ 副主査 | 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 マネージャー | 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 マネージャー | 平野 雅之 |
| | ㈱C I ラボ | 顧問 | 岡 正樹 |
| | ㈱シスプロ | 代表取締役社長 | 富田 仁 |
| | ㈱シスプロ | 技術担当部長 | 本田 礼之 |
| | ㈱シスプロ | 企画グループ マネージャー | 山田 麻起子 |
| | 清水建設㈱ | 設計本部生産設計部生産改革推進グループ 設計長 | 高野 雅夫 |
| | 清水建設㈱ | 情報システム部 作業系システム開発グループ長 | 吉田 高範 |
| | 新菱冷熱工業(株) | 社長室 S-CAD 推進室 主査 | 谷内 秀敬 |
| | ダイキン工業(株) | 電子システム事業部 第一部 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 第一部 開発グループ | 柴田 賢成 |
| | ダイキン工業(株) | 空調営業本部技術部 副主事 | 藤井 克明 |
| | 大成建設㈱ | 建築本部技術計画部 建設生産システム担当 次長 | 伊藤 正比呂 |
| | 大成建設㈱ | 建築本部技術計画部 建設生産システム担当 課長 | 友近 利昭 |
| | ㈱ダイテック | 技術支援部 主任 | 栗栖 渉 |
| | ㈱ダイテック | | 榊原 克巳 |
| | 福井コンピュータ(株) | 開発本部建築商品開発部 エキスパート | 村上 隆三 |
| | 富士通(株) | 産業・流通ソリューション本部 PLMソリューション事業部エンジニアリングソリューション部 | 吉村 隆祐 |
| ㈱ベントレー・システムズ | ビルディングマーケティングセールスエンジニア | 内藤 聡 | |
| ㈱四電工 | 事業開発本部 CAD 開発部 副部長 | 秋月 伸夫 | |
| ㈱四電工 | 事業開発本部 CAD 開発部 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 | 神谷 剛 |
| | 国土交通省 | 大臣官房官庁営繕部整備・環境課 課長補佐 | 寺田 稔 |
| | 国土交通省 | 大臣官房官庁営繕部計画課 課長補佐 | 野崎 教之 |
| | ㈱ケイライン システムズ | 取締役 | 太田 孝和 |
| | ㈱プロパティ・リスク・ソリューション | 代表取締役社長 | 土手 英俊 |
| | 森ビル(株) | ヘリコプター事業準備室 副参事 | 松井 直樹 |

10.2.4 空衛設備EC推進委員会

(1)委員会

| | | | |
|-----------------|-------------------------------|--------------------------------|--------|
| 委員長 | 須賀工業(株) | 本社 安全・品質・環境部 部長 | 三木 秀樹 |
| 委員 | 安藤建設(株) | 建築本部技術部 課長 | 松野 義幸 |
| | 安藤建設(株) | 建築本部 設備設計部 | 太田 芳昌 |
| | (株)NYK システムズ | 開発部 グループ長 | 小倉 哲哉 |
| | (株)NYK システムズ | 大阪事務所 | 古賀 信貴 |
| | (株)きんでん | 技術本部技術統轄部 副部長 | 井岡 良文 |
| | (株)コモガ工業システム KMD | 専務取締役 | 青山 和幸 |
| | 三洋電機(株) | コマシャルカンパニー空調事業部 空調機開発部 技術資料設計課 | 岩本 拓也 |
| | (株)シスプロ | 代表取締役社長 | 富田 仁 |
| | (株)シスプロ | 技術担当部長 | 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) | 第二工事事業部 技術二部 技術二課 専任課長 | 高田 治樹 |
| | 新菱冷熱工業(株) | 社長室 S-CAD 推進課 課長 | 澁谷 寿夫 |
| | 新菱冷熱工業(株) | 第二工事事業部 設計部 積算課 主査 | 永瀬 寧 |
| | ダイキン工業(株) | 電子システム事業部 第一部 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 第一部 開発グループ | 柴田 賢成 |
| | ダイキン工業(株) | 空調営業本部技術部 副主事 | 藤井 克明 |
| | ダイキン工業(株) | カスタマーサポートセンター | 松村 雅男 |
| | 大成温調(株) | 設計本部 設計 CAD 部 部長代理 | 渡邊 康德 |
| | 大成建設(株) | 設計本部 設備計画グループ | 和手 俊明 |
| | 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 | 山口 太朗 |
| | ダイダン(株) | 東京本社技術管理部 CAD 課 担当課長 | 塩川 克俊 |
| | (株)ダイテック | ダイテックホールディング 取締役副会長 | 橋本 洋光 |
| | (株)ダイテック | 技術支援部 主任 | 栗栖 渉 |
| | (株)竹中工務店 | 東京本店 設備部 主任 | 佐久間 学 |
| | 東芝キリアエンジニアリング(株) | 空調システムセンター (AIRS) 担当 | 佐野 紀一 |
| | 戸田建設(株) | 建築設計統轄部 設計管理部 技術課 課長 | 鈴木 忠之 |
| | 特機システム(株) | プロダクトソリューション部 | 山口 信夫 |
| | 特機システム(株) | ビジネスソリューション部 | 早瀬 比呂美 |
| | パナソニック電工(株) | IS 企画部 全社 WEB システムグループ | 井上 雅喜 |
| | パナソニック電工(株) | 住建商品営業企画部 総合営業企画グループ (IT 企画) | 藤井 紀 |
| 日立アプライアンス(株) | 空調事業部空調営業本部営業推進統括部 営業支援部 部長代理 | 森 崇 | |
| (株)日立プラントテクノロジー | 空調システム事業本部海外事業部 部長 | 橋野 公一 | |

| | | | |
|--------|-----------------|---------------------------------|-------|
| | (株)日立プラントテクノロジー | 情報システム本部 ビジネスエンジニアリンググループ 課長 | 落合 孝明 |
| | (株)日立プラントテクノロジー | 空調システム事業本部 企画統合部企画部 課長 | 川合 潔 |
| | 三菱重工業(株) | 冷熱事業本部空調機営業部 営業企画グループ | 杉田 浩康 |
| | 三菱電機(株) | 静岡製作所内 (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 | 事業開発本部 CAD 開発部 副部長 | 秋月 伸夫 |
| | (株)四電工 | 事業開発本部 CAD 開発部開発課 副長 | 合田 浩 |
| | (株)四電工 | 事業開発本部 CAD 開発部開発課 副長 | 西原 功二 |
| | (株)四電工 | 事業開発本部 CAD 開発部開発課 主任 | 織田 孝之 |
| アドバイザー | (社)日本ガス協会 | 総務部総務グループ | 石井 俊博 |

(2) Stem 検討 WG

| | | | |
|--------|----------------------|---------------------------------|--------|
| 主査 | ダイキン工業(株) | 電子システム事業部 第一部 開発グループ | 北原 順次 |
| メンバー | 安藤建設(株) | 建築本部技術部 課長 | 松野 義幸 |
| | (株)NYK システムズ | 開発部 グループ長 | 小倉 哲哉 |
| | (株)NYK システムズ | 大阪事務所 | 古賀 信貴 |
| | (株)コモダ工業システム KMD | 専務取締役 | 青山 和幸 |
| | 三洋電機(株) | コマニカルンバー空調事業部 空調機開発部 技術資料設計課 | 岩本 拓也 |
| | (株)シスプロ | 代表取締役社長 | 富田 仁 |
| | (株)シスプロ | 技術担当部長 | 本田 礼之 |
| | (株)シスプロ | CAD開発グループ チーフ | 佐藤 昌孝 |
| | (株)ジャパノテクニカルソフトウェア | デジタル制御システム部 営業課 課長 | 中村 利明 |
| | (株)ジャパノテクニカルソフトウェア | デジタル制御システム部 営業企画課 課長 | 中田 克成 |
| | 新菱冷熱工業(株) | 第二工事事業部 設計部 積算課 主査 | 永瀬 寧 |
| | ダイキン工業(株) | 電子システム事業部 第一部 開発グループ | 柴田 賢成 |
| | ダイキン工業(株) | 空調営業本部技術部 副主事 | 藤井 克明 |
| | ダイキン工業(株) | カスタマーサポートセンター | 松村 雅男 |
| | (株)ダイテック | ダイテックホールディング 取締役副会長 | 橋本 洋光 |
| | (株)ダイテック | 技術事業部 技術事業部技術2部 主任 | 大宮 裕之 |
| | (株)ダイテック | 技術支援部 主任 | 栗栖 渉 |
| | (株)竹中工務店 | 東京本店 設備部 主任 | 佐久間 学 |
| | 東芝キャリアエンジニアリング(株) | 空調システムセンター (AIRS) 担当 | 佐野 紀一 |
| | 特機システム(株) | ビジネスソリューション部 | 早瀬 比呂美 |
| | パナソニック電工(株) | I S企画部 全社WEBシステムグループ | 井上 雅喜 |
| | パナソニック電工(株) | 住建商品営業企画部 総合営業企画グループ (IT企画) | 藤井 紀 |
| | 日立アプライアンス(株) | 空調事業部空調営業本部営業推進統括部 営業支援部 部長代理 | 森 崇 |
| | (株)日立プラントテクノロジー | 空調システム事業本部海外事業部 部長 | 橋野 公一 |
| | (株)日立プラントテクノロジー | 情報システム本部 ビジネスエンジニアリンググループ 課長 | 落合 孝明 |
| | (株)日立プラントテクノロジー | 空調システム事業本部 企画統合部企画部 課長 | 川合 潔 |
| | 三菱重工業(株) | 冷熱事業本部空調機営業部 営業企画グループ | 杉田 浩康 |
| | 三菱電機(株) | 静岡製作所内 (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 | 事業開発本部 CAD 開発部 副部長 | 秋月 伸夫 |
| | (株)四電工 | 事業開発本部 CAD 開発部開発課 副長 | 合田 浩 |
| (株)四電工 | 事業開発本部 CAD 開発部開発課 副長 | 西原 功二 | |
| (株)四電工 | 事業開発本部 CAD 開発部開発課 主任 | 織田 孝之 | |

(3)BE-Bridge 検討 WG

| | | | |
|-----------------|----------------------|------------------------|-------|
| 主査 | 須賀工業(株) | 本社 安全・品質・環境部 部長 | 三木 秀樹 |
| メンバー | 安藤建設(株) | 建築本部技術部 課長 | 松野 義幸 |
| | (株)NYK システムズ | 開発部 グループ 長 | 小倉 哲哉 |
| | (株)NYK システムズ | 大阪事務所 | 古賀 信貴 |
| | (株)モダ工業システム KMD | 専務取締役 | 青山 和幸 |
| | (株)シスプロ | 代表取締役社長 | 富田 仁 |
| | (株)シスプロ | 技術担当部長 | 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) | 東京駅八重洲口開発計画南棟新築工事 専任課長 | 鈴木 克也 |
| | 新菱冷熱工業(株) | 第二工事事業部 技術二部 技術二課 専任課長 | 高田 治樹 |
| | 新菱冷熱工業(株) | 東北支社 技術部技術二課 課長 | 澁谷 寿夫 |
| | 新菱冷熱工業(株) | 都市整備事業部 企画部設計一課 主任 | 森本 和明 |
| | 新菱冷熱工業(株) | 第二工事事業部 設計部 積算課 主査 | 永瀬 寧 |
| | ダイキン工業(株) | 電子システム事業部 第一部 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 第一部 開発グループ | 柴田 賢成 |
| | ダイキン工業(株) | 空調営業本部技術部 副主事 | 藤井 克明 |
| | (株)ダイテック | ダイテックホールディング 取締役副会長 | 橋本 洋光 |
| | (株)ダイテック | 技術事業部 技術事業部技術2部 主任 | 大宮 裕之 |
| | (株)ダイテック | 技術支援部 主任 | 栗栖 渉 |
| | 特機システム(株) | プロダクトソリューション部 | 山口 信夫 |
| | パナソニック電工(株) | IS 企画部 全社 WEB システムグループ | 井上 雅喜 |
| (株)日立プラントテクノロジー | 空調システム事業本部海外事業部 部長 | 橋野 公一 | |
| (株)四電工 | 事業開発本部 CAD 開発部 副部長 | 秋月 伸夫 | |
| (株)四電工 | 事業開発本部 CAD 開発部開発課 副長 | 合田 浩 | |
| (株)四電工 | 事業開発本部 CAD 開発部開発課 副長 | 西原 功二 | |
| (株)四電工 | 事業開発本部 CAD 開発部開発課 主任 | 織田 孝之 | |

10. 2. 5. 電気設備EC推進委員会

(1)委員会

| | | | |
|--------|--------------|---|--------|
| 委員長 | (株)関電工 | 営業統轄本部エンジニアリング部 副部長 設計チームリーダー | 鈴木 義夫 |
| 委員 | 安藤建設(株) | 建築本部技術部 課長 | 松野 義幸 |
| | 安藤建設(株) | 建築本部 設備設計部 | 太田 芳昌 |
| | (株)関電工 | 営業統轄本部品質工事管理部課長(工事管理担当) | 佐藤 憲一 |
| | (株)きんでん | 技術本部技術統轄部 副部長 | 井岡 良文 |
| | (株)きんでん | 技術本部技術統轄部 課長 | 鈴木 正人 |
| | (株)きんでん | 技術本部技術統轄部 副長 | 秋田 雄一郎 |
| | 大成建設(株) | 設計本部 テクニカルデザイングループ プロジェクトエンジニア | 小泉 真 |
| | (株)ダイテック | ダイテックホールディング 取締役副会長 | 橋本 洋光 |
| | (株)ダイテック | 技術支援部 主任 | 栗栖 渉 |
| | 東光電気工事(株) | 設計部 担当課長 | 畠山 丈登 |
| | 戸田建設(株) | 建築設計統轄部 設計管理部 技術課 課長 | 鈴木 忠之 |
| | パナソニック電工(株) | IS企画部 全社WEBシステムグループ | 井上 雅喜 |
| | パナソニック電工(株) | 照明事業分社中央照明エンジニアリング 総合部 照明基本ソフト開発グループ 技師 | 亀井 孝 |
| | (株)四電工 | 事業開発本部 CAD 開発部 副部長 | 秋月 伸夫 |
| | (株)四電工 | 事業開発本部 CAD 開発部開発課 副長 | 西原 功二 |
| | (株)四電工 | 事業開発本部 CAD 開発部開発課 | 木原 誠二 |
| オブザーバー | (社)日本電設工業協会 | 電設資材電子カタログ管理WG 委員 | 田口 兼一 |
| | (社)日本照明器具工業会 | 業務担当 部長代理 | 百瀬 信夫 |
| | 東芝ライテック(株) | 営業本部 営業企画部 IS 企画担当 グループ長 | 菊地 壮一 |
| | 日本電設工業(株) | 営業統括本部 品質管理部 部長 | 野々村 裕美 |

(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 | 井岡 良文 |
| メンバー | 安藤建設(株) | 建築本部技術部 課長 | 松野 義幸 |
| | (株)関電工 | 営業統轄本部エンジニアリング部 副部長 設計チームリーダー | 鈴木 義夫 |
| | (株)きんでん | 技術本部技術統轄部 副長 | 秋田 雄一郎 |
| | (株)ダイテック | ダイテックホールディング 取締役副会長 | 橋本 洋光 |
| | (株)ダイテック | 技術事業部 技術事業部技術2部 主任 | 大宮 裕之 |
| | (株)ダイテック | 技術支援部 主任 | 栗栖 渉 |
| | 東光電気工事(株) | 設計部 担当課長 | 畠山 丈登 |
| | パナソニック電工(株) | IS 企画部 全社 WEB システムグループ | 井上 雅喜 |
| | パナソニック電工(株) | 照明事業分社中央照明エンジニアリング 総合部 照明基本ソフト開発グループ 技師 | 亀井 孝 |
| | (株)四電工 | 事業開発本部 CAD 開発部 副部長 | 秋月 伸夫 |
| | (株)四電工 | 事業開発本部 CAD 開発部開発課 副長 | 西原 功二 |
| | (株)四電工 | 事業開発本部 CAD 開発部開発課 | 木原 誠二 |
| | オブザーバー | (社)日本電設工業協会 | 電設資材電子カタログ管理 WG 委員 |
| (社)日本照明器具工業会 | | 業務担当 部長代理 | 百瀬 信夫 |
| 東芝ライテック(株) | | 営業本部 営業企画部 IS 企画担当 グループ長 | 菊地 壮一 |

(3)電設 CAD データの 3D 化検討 WG

| | | | |
|------|--------------|-------------------------------|-------|
| 主 査 | (株)関電工 | 営業統轄本部品質工事管理部課長(工事管理担当) | 佐藤 憲一 |
| メンバー | 安藤建設(株) | 建築本部技術部 課長 | 松野 義幸 |
| | (株)関電工 | 営業統轄本部エンジニアリング部 副部長 設計チームリーダー | 鈴木 義夫 |
| | (株)きんでん | 技術本部技術統轄部 副部長 | 井岡 良文 |
| | (株)きんでん | 技術本部技術統轄部 課長 | 鈴木 正人 |
| | (株)ダイテック | ダイテックホールディング 取締役副会長 | 橋本 洋光 |
| | (株)ダイテック | 技術事業部 技術事業部技術 2 部 主任 | 大宮 裕之 |
| | (株)ダイテック | 技術支援部 主任 | 栗栖 渉 |
| | 東光電気工事(株) | 設計部 担当課長 | 畠山 丈登 |
| | パナソニック 電工(株) | IS 企画部 全社 WEB システムグループ | 井上 雅喜 |
| | (株)四電工 | 事業開発本部 CAD 開発部 副部長 | 秋月 伸夫 |
| | (株)四電工 | 事業開発本部 CAD 開発部開発課 副長 | 西原 功二 |
| | (株)四電工 | 事業開発本部 CAD 開発部開発課 | 木原 誠二 |

10. 2. 6. 技術調査委員会

| | | | |
|-----|--------------|----------------------------|--------|
| 委員長 | 清水建設株 | 設計本部生産設計部 生産改革推進グループ 設計長 | 高野 雅夫 |
| 委員 | 安藤建設株 | 建築本部技術部 課長 | 松野 義幸 |
| | (株)インフォマティクス | 技術部 執行役員 | 大見川 匡人 |
| | 大成建設株 | 設計本部構造計画グループ プロジェクトリーダー | 武田 真 |
| | (株)ダイテック | 技術支援部 主任 | 栗栖 渉 |
| | (株)ダイテック | | 榊原 克巳 |
| | (株)テクリード | 取締役技術担当 | 石本 匡 |
| | 戸田建設株 | 技術研究所 情報技術チーム | 香月 泰樹 |
| | 日立アプライアンス株 | 空調事業部空調営業本部営業企画部営業支援G 部長代理 | 川上 不二夫 |
| | 福井コンピュータ株 | 建設 ICT 推進室 マネージャー | 竹内 幹男 |
| | (株)四電工 | 事業開発本部 CAD 開発部 副部長 | 秋月 伸夫 |
| | (株)四電工 | 事業開発本部 CAD 開発部開発課 副長 | 西原 功二 |

10.2.7. 事務局

| | | | |
|-----|------------|--------------------------------------|-------|
| 事務局 | (財)建設業振興基金 | 専務理事 | 初谷 雄一 |
| | (財)建設業振興基金 | 建設産業情報化推進センター担当理事 | 園田 信夫 |
| | (財)建設業振興基金 | 建設産業情報化推進センター上席調査役 | 帆足 弘治 |
| | (財)建設業振興基金 | 建設産業情報化推進センター参事 | 秋山 健 |
| | (財)建設業振興基金 | 建設産業情報化推進センター参事 | 岡崎 匡道 |
| | (財)建設業振興基金 | 建設産業情報化推進センター特別専門役 | 星野 隆一 |
| | (株)三菱総合研究所 | 公共ソリューション本部 公共システムマイグレーショングループ 主席研究員 | 伊藤 芳彦 |
| | (株)三菱総合研究所 | 公共ソリューション本部 公共システムマイグレーショングループ 主任研究員 | 堀江 晴彦 |
| | (株)三菱総合研究所 | 公共ソリューション本部 公共システムマイグレーショングループ 研究員 | 浅野 泰史 |

各専門委員会関連資料

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 | (エーアイイー: 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。 |
| BCS | (ビーシーエス: Building Contractors Society) 社団法人建築業協会。建築業に関する技術の進歩と経営の合理化を図るとともに、建築業の健全な発展を図り、社会公共の福祉増進への寄与を目的とした公益法人。 |
| 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。最近では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) 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に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。 |

建築 EC 推進委員会関連資料

資料5-1 情報共有セキュリティアンケート

「情報共有/セキュリティの活用と課題に関するアンケート」調査票

| | | |
|------|-----|-----------------------------|
| ご回答者 | 貴社名 | |
| | 所属 | |
| | ご担当 | 発注・営業・設計・施工（建築）・施工（設備）・維持管理 |

※「ご担当」は該当職種に○をつけるか、他を消してご回答下さい。

●C-CADEC 建築EC委員会 情報共有検討WGでは、本年度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を行っており、今回その検討に関連し「情報共有/セキュリティの活用と課題に関するアンケート」を実施することとなりましたのでご協力お願いいたします。

○ご回答いただいた情報は本調査以外の目的で用いることはございません。

○社名・所属等は公表しませんので記入にあたってはご記入者の個人レベルの回答で構い

○回答にあたってはご記入者の担当業務にかかる部分だけの回答でも構いません。また、社内他の関連部署の方へも本アンケートを配付(転送)していただくと助かります。

①建築現場における情報共有のセキュリティ面の課題

建築現場における情報共有に関して、セキュリティ面で主にどのような課題があると思いますか。

【回答欄】

【回答例】

- ア. 業務上、協力会社に図面など情報を渡す必要があるが、セキュリティルールが厳しい場合、必要な手続きが煩雑で業務に支障が出る。
- イ. 元請業者から2次/3次再請負業者へのセキュリティ対策の周知徹底、教育が図れず、情報漏えいが発生する懸念がある。
- ウ. 発注者として、自社のセキュリティポリシーをどこまで開示すべきが分からず、セキュリティ意識が周知徹底されない。
- エ. 受発注者間で守秘契約を締結する場合の標準契約書や業界の共通ルールが無く、現在締結している内容で十分な内容か不安。
- オ. 何が「機密情報」かの定義や合意が曖昧なまま遂行してしまい、後でトラブルとなるケースがある。
- カ. 著作権や文書の使用権に関する権利・義務関係のあり方が整理されておらず、請負業者が作成したデータや設計図書の削除・譲渡の強制が難しい。
- キ. 竣工後に設計図書等の改修が発注者から規定された場合にも、瑕疵担保責任を果たすために図面の保持が必要なケースもあり、対応に苦慮する。
- ク. 情報漏えいの確率や漏洩した場合のインパクトについて認識が共有されておらず、危機意識を持つ社員が少ない。
- ケ. 情報漏えいへの具体的な対策（技術面、費用面）やその妥当性（費用対効果）、関係者の役割が検討されておらず、万一の場合の初動が遅れる危険性がある。

②建築現場における情報共有へのASPの活用について

建築現場における情報共有に関して、インターネット上でデータを共有するサービス(以下、ASP)を活用するケースが増えています。このASPを活用した情報共有について、貴社の取組み・ご関心の状況をお聞かせ下さい。

- 1：プロジェクトに導入済み、2：プロジェクトに導入予定、
3：プロジェクトに使えるか勉強中・検討中、4：知らなかった

③建築現場における情報共有へのASPの活用例について

※②で1～3を選択された方にお伺いいたします。

貴社では、ASPを活用した情報共有についてどのようなセキュリティ対策を取っていますか。

【回答欄】

【回答例】

- ア. 工場の図面などを機密情報として位置づけた上で利用している。
- イ. 社内で「IT利用に関するセキュリティ意識向上キャンペーン」を展開している。
- ウ. PCに指紋認証ソフトや起動管理ソフトをインストールしている。
- エ. ネットワークについて、社内とJV等の協力会社のセグメントを分けている。
- オ. データ暗号化ソフトにより、外部に出るデータを自動的に暗号化している。
- カ. ASPの活用により自社独自のセキュリティ対策（ウイルス対策、不正アクセス対策等）の手間を軽減する目的で、協力会社含め利用を推奨している。
- キ. ASPのみならず社内情報システム資産を利用する全ての従業員に対して、利用時の注意事項について教育している。

④ASPを活用した情報共有におけるセキュリティ面での課題

※②で1～3を選択された方にお伺いいたします。

ASPを活用した情報共有に関して、セキュリティ面では主にどのような課題があると思いますか。

【回答欄】

【回答例】

- ア. 現場で費用負担してまでメリットがあるかなど効果が理解されず、普及しない。
- イ. 情報漏えい経路が分かる仕組みが無いと、不安で利用できない。
- ウ. ASPからダウンロードしたデータがどう流通するか分からず、不安。
- エ. 議事録などの確認記録をどう残すか、署名をどう扱うかなど、本人確認と記録のあり方を検討し、なりすまし防止策を図る必要がある。
- オ. ASP事業者がサービス停止した場合の情報の取扱いがどうなるか分からず不安。
- エ. 情報の保管期限に明確な基準を定めておらず、いつまで管理すべきか分からない。

⑤ASPを活用した情報共有におけるセキュリティ面での効果

※②で1～3を選択された方にお伺いいたします。

ASPを活用した情報共有に関して、セキュリティ面では主にどういった効果があると思いますか。

【回答欄】

【回答例】

- ア. ASPの活用により自社独自のセキュリティ対策の手間を軽減できる。
- イ. アクセス権限の設定により、必要な関係者に必要な時のみ情報を伝えられる。
- ウ. 現場に情報を残さないため、施設管理上のセキュリティ対策を軽減できる。
- エ. データのバックアップをASP側に依頼すれば、データ損失の心配が少ない。

⑥その他 自由回答

その他、自由にご記入下さい。

※回答欄が足りない場合には適宜拡張してご利用ください。

※回答いただいた内容について、後日お問い合わせさせていただく場合があります。

調査へのご協力ありがとうございました。

回答期限：平成21年12月28日(月)

回答方法：メール(アドレスci-net@kensetsu-kikin.or.jp)

■平成 21 年度情報共有／セキュリティの活用と課題に関するアンケート 全体サマリ

平成 21 年 12 月、建築現場における情報共有／セキュリティの活用と課題に関するアンケートを実施し、50 件の回答を得た。

(1) 建築現場における情報共有のセキュリティ面の課題

情報共有のセキュリティ面の課題については、「元請業者から 2 次／3 次再請負業者へのセキュリティ対策の周知徹底や教育が図れない」「協力会社のセキュリティルールが厳しい場合、必要な手続が煩雑で業務に支障が出る」こと、および、「セキュリティ対策により業務が増加するなど、業務運用面での課題」「社内ルール、会社間ルールの不足、不備に関する課題」「セキュリティに関する関係者の教育・意識向上に関する課題」に関する意見が寄せられた。

(2) 建築現場における情報共有の ASP 活用状況について

情報共有の ASP 活用状況について、「プロジェクトに導入済み」が全体の 36%であり、情報共有の ASP が一定程度普及をしている様子が伺えた。また「プロジェクトに使えるか勉強中・検討中」と合わせると全体の約 70%となり、情報共有 ASP に対する関心の高さが伺えた。

(3) 建築現場における情報共有 ASP の活用例について

情報共有 ASP の活用例について、「セキュリティ意識向上に関する社内キャンペーン展開」「データ暗号化ソフトの利用」「システムを利用する従業員に対する教育」「プロジェクト単位、利用者単位でのアクセス権の設定」「データの暗号化、パスワード付与」「操作ログ、ファイルダウンロードログの取得」「通信ネットワークのセキュリティ対策」「関係者の教育」「運用ルールの策定」等に関する意見が挙げられた。

(4) ASP を活用した情報共有におけるセキュリティ面での課題について

ASP を活用した情報共有のセキュリティ面の課題について、「ASP からダウンロードしたデータの流通が把握できないことに対する不安」「費用対効果の問題」「本人確認・なりすまし防止対策に関する課題」「認証管理、アクセス権管理、なりすまし防止対策」「ダウンロード後のファイルの流れや情報漏えい元が分かる仕組み」「ASP の障害やサービス停止に係る不安」「データ管理ルールが明確に定まっていない」「セキュリティ意識、セキュリティ対策の周知徹底が行われない」「セキュリティの向上と運用の利便性との間のトレードオフ」等に関する意見が挙げられた。

(5) ASP を活用した情報共有におけるセキュリティ面での効果について

ASP を活用した情報共有のセキュリティ面の効果について、「アクセス権限の設定が可能」「現場に情報が残らないことに関する効果」「アクセス制限やログの取得が可能」「情報の流出・消失防止に効果があること」「セキュリティ対策を自社で行う必要がなくなる」等について意見が挙げられた。

(6) その他、自由回答

その他全般的な自由回答では、セキュリティに関する業界全体の取組みや統一ルールの必要性についての意見、および、セキュリティの観点からの ASP の普及・活用促進に係る課題に関する意見等が挙げられた。

平成 21 年度 情報共有検討 WG

情報共有／セキュリティの活用と課題に関するアンケート

まとめ

1. アンケート概要

1. 1 概況

- 対 象 : C-CADEC 会員企業
実施時期 : 平成 21 年 12 月
有効回答 : 50 件 (1 社で複数者の回答を含む)

1. 2 設問一覧

- 設問① 建築現場における情報共有のセキュリティ面の課題
設問② 建築現場における情報共有の ASP 活用について
設問③ 建築現場における情報共有 ASP の活用例について
設問④ ASP を活用した情報共有におけるセキュリティ面での課題
設問⑤ ASP を活用した情報共有におけるセキュリティ面での効果
設問⑥ その他 自由回答

1. 3 設問構成

当アンケートは、できる限り多様な意見を収集するため、選択式ではなく自由回答を主体に設問を構成した。回答を検討する手助け・参考情報として、平成 20 年度の情報共有 WG の討議で出された意見を回答例として示した（回答例を選択する形での回答も可とした）。

次頁より、各設問と回答概要、回答例の選択数（参考）、主な自由回答、という構成で、回答結果をまとめる。

2. 設問と回答

2. 1 建築現場における情報共有のセキュリティ面の課題

(1) 設問

建築現場における情報共有のセキュリティ面の課題について、下記の通り設問および回答例を示し、自由回答を収集した。

【設問①】 建築現場における情報共有に関して、セキュリティ面で主にどのような課題があると思いますか。

【回答欄】 「 _____ 」

- 【回答例】**
- ア. 業務上、協力会社に図面など情報を渡す必要があるが、セキュリティルールが厳しい場合、必要な手続が煩雑で業務に支障が出る。
 - イ. 元請業者から 2 次／3 次再請負業者へのセキュリティ対策の周知徹底、教育が図れず、情報漏えいが発生する懸念がある。
 - ウ. 発注者として、自社のセキュリティポリシーをどこまで開示すべきか分からず、セキュリティ意識が周知徹底されない。
 - エ. 受発注者間で守秘契約を締結する場合の標準契約書や業界の共通ルールが無く、現在締結している内容で十分な内容か不安。
 - オ. 何が「機密情報」かの定義や合意が曖昧なまま遂行してしまい、後でトラブルとなるケースがある。
 - カ. 著作権や文書の使用権に関する権利・義務関係のあり方が整理されておらず、請負業者が作成したデータや設計図書の削除・譲渡の強制が難しい。
 - キ. 竣工後に設計図書等の改修が発注者から規定された場合にも、瑕疵担保責任を果たすために図面の保持が必要なケースもあり、対応に苦慮する。
 - ク. 情報漏えいの確率や漏洩した場合のインパクトについて認識が共有されておらず、危機意識を持つ社員が少ない。
 - ケ. 情報漏えいへの具体的な対策（技術面、費用面）やその妥当性（費用対効果）、関係者の役割が検討されておらず、万一の場合の初動が遅れる危険性がある。

(2) 回答概要

回答例の選択数では、「元請業者から 2 次／3 次再請負業者へのセキュリティ対策の周知徹底や教育が図れない」こと、および、「協力会社のセキュリティルールが厳しい場合、必要な手続が煩雑で業務に支障が出ること」についてが多数を占めた。

自由回答では、「セキュリティ対策により業務が増加するなど、業務運用面での課題」「社内ルール、会社間ルールの不足、不備に関する課題」「セキュリティに関する関係者の教育・意識向上に関する課題」に関する意見が多く寄せられた。

(3) 回答例の選択数 [参考]

回答例の選択数は、「元請業者から 2 次/3 次再請負業者へのセキュリティ対策の周知徹底や教育が図れない」こと、および、「協力会社のセキュリティルールが厳しい場合、必要な手続が煩雑で業務に支障が出ること」についてが多数を占めた。

表 2-1 [参考] 回答例選択数

| 件数 | 回答例 |
|------|--|
| 16 件 | イ. 元請業者から 2 次/3 次再請負業者へのセキュリティ対策の周知徹底、教育が図れず、情報漏えいが発生する懸念がある。 |
| 13 件 | ア. 業務上、協力会社に図面など情報を渡す必要があるが、セキュリティルールが厳しい場合、必要な手続が煩雑で業務に支障が出る。 |
| 6 件 | カ. 著作権や文書の使用権に関する権利・義務関係のあり方が整理されておらず、請負業者が作成したデータや設計図書の削除・譲渡の強制が難しい。 |
| 5 件 | エ. 受発注者間で守秘契約を締結する場合の標準契約書や業界の共通ルールが無く、現在締結している内容で十分な内容が不安。 |
| 4 件 | オ. 何が「機密情報」かの定義や合意が曖昧なまま遂行してしまい、後でトラブルとなるケースがある。 |
| 4 件 | ク. 情報漏えいの確率や漏洩した場合のインパクトについて認識が共有されておらず、危機意識を持つ社員が少ない。 |
| 3 件 | キ. 竣工後に設計図書等の改修が発注者から規定された場合にも、瑕疵担保責任を果たすために図面の保持が必要なケースもあり、対応に苦慮する。 |
| 2 件 | ウ. 発注者として、自社のセキュリティポリシーをどこまで開示すべきか分からず、セキュリティ意識が周知徹底されない。 |
| 2 件 | ケ. 情報漏えいへの具体的な対策（技術面、費用面）やその妥当性（費用対効果）、関係者の役割が検討されておらず、万一の場合の初動が遅れる危険性がある。 |

(4) 主な自由回答

1) セキュリティ対策により業務が増加するなど、業務運用面での課題

a. ファイルの暗号化、パスワード付与・解除に伴う手間がかかる

- ・暗号化したデータのパスワードを伝達する行為が余計な作業になる。
- ・パスワードの付与・解除手間など、セキュリティ対策を面倒に思う者がいる。
- ・業者間でセキュリティ運用ルールが異なる場合、パスワード付与・解除等の操作が煩わしい。当社の場合は上書きする度に暗号化が必須である。
- ・セキュリティルールの厳しい協力会社との間では、書式の受け渡しの為のメール送受信も出来ず、媒体を郵送するなど時間も手間もかかる方法しか取れない。

b. 図面の管理など、厳格なデータ管理に伴う手間がかかる

- ・情報量が多く、多岐の専門分野にわたるため、データ管理が困難である。
- ・発注者から「設計図書の関係者外への流出防止」を義務づけられた場合の対策が困難。
- ・設計図、施工図、竣工図について、「承認用・製本提出用」以外で、検討用・指示用に使用した図面の管理が必要。

- ・積算事務所や下見積業者へ図面などを配布する必要があるが、従来の紙ベースと違って電子データであることが多く、簡単にコピーや転送が可能のため、データの流出防止、コントロールが難しい。

2) 社内ルール、会社間ルールの不足、不備に関する課題

a. セキュリティレベルの判断などセキュリティルールの策定が難しい

- ・情報のセキュリティ範囲、レベルの判断が個人毎の判断となっている。セキュリティの判断指針は存在するが、基準があいまいで厳密になっていない。
- ・セキュリティが緩いと社外秘や客先資料などが社外に漏洩する可能性がある。逆に厳しいと社員の増員時などに手続きが煩雑となり業務が停滞する恐れがある。
- ・セキュリティに過敏になりすぎると、情報共有のメリットが無くなる為、セキュリティレベルをどのように設定するかの判断が課題。
- ・外勤は特にセキュリティ意識が低い。裏紙を使用した印刷物を協力会社に渡すことも多いが、裏紙にして良いかどうかの規準も個人の判断に任されていて、いつ何が流出してもおかしくない状態である。
- ・セキュリティレベルに応じて書類が作り分けられていないため、セキュリティのルールが徹底された場合、セキュリティの制限により情報が適切に伝わらない。情報提供が優先されると、セキュリティの確保が難しくなる。
- ・情報漏えいに関する誓約書等を各担当者、作業員に提出させているが、設計や施工に関する情報が現場外に漏えいした場合のペナルティが具体的でないため、真剣に取り組まない可能性が高い。

b. 会社間でセキュリティルールの水準が異なるため整合を取ることが難しい

- ・セキュリティルールや取決め内容が、ゼネコン・サブコン・協力会社など各社により異なるため、現場のルールと自社ルールとの整合が取れていないケースがある。
- ・協力業者等へ配布する資料について、セキュリティ対策が必要かどうかの判断が非常に難しい。顧客情報、個人情報、技術等の他に、フォーマット等のノウハウもあり、判断基準が明確でない。
- ・個人情報がかつた書類の提出を協力会社から受ける場合、形式としては「預かり物」で、いつでも協力業者が確認できるようにしなければならない。ただ、1社ずつ分けて保存することもできないので、実質誰でも見られるような状態で保管されている。
- ・発注者側のセキュリティ対策レベルやルールが非常に厳しく、業務に支障をきたす場合がある。発注者によりセキュリティルールが異なるので、各現場で求められるセキュリティレベルが異なり、自社のセキュリティ対策を行うことが難しい。
- ・JV内の自社メンバー間の社内情報共有と、構成会社（他社）に対する社外秘情報の漏えい防止対策が課題。

c. 機密情報の特定ができず、何が機密情報にあたるか明確でない

- ・発注者と秘密保持契約を締結する際の、秘密情報の限定が難しい。
- ・竣工後「廃棄」が求められるレベルの機密情報について、竣工後の建物維持・保全対応に必要な情報の取扱いと、お客様に対する説明、対応方針の具体化が必要。
- ・他業者や協力会社とのやり取りで、どこまでが機密情報なのか曖昧なところがある。

d. セキュリティ対策コストを誰が負担するか明確でない

- ・業務上、どこまで情報開示できるのかが曖昧で、それに対する具体的な対策（費用面）に対しても曖昧になっている。
- ・情報セキュリティ対策にかかる時間・コストを顧客が見込んでくれない。

3) セキュリティに関する関係者の教育・意識向上に関する課題

a. 関係者全般に対する教育・意識醸成が難しい

- ・関係者内でのセキュリティ意識のレベル合わせ（教育）が難しい。
- ・管理者、現場担当者、役職者の情報セキュリティに対する認識・知識が不足している。
- ・情報交換ソフトや USB メモリ等を不用意に利用するなど、情報セキュリティを軽視している。
- ・縦割制度の弊害により、情報セキュリティ管理部門から発信される文書や情報が周知徹底されない。
- ・発注者（お客様）の情報は機密情報として扱うが、協力業者の情報も機密情報であるという意識が欠如している。
- ・セキュリティに対する認識が甘いように感じる。1つ1つのデータの意味合いを理解した上で取り扱う必要がある。

b. 協力会社など他社社員に対する教育・意識醸成が難しい

- ・建設業特有の重層構造の中、セキュリティレベルや必要な対策等について、下位業者へ何処まで伝達できているか非常に曖昧で、危険性がある。
- ・協力会社や JV 構成員など、工程とともに増減、入れ替わりが発生するメンバーに対する継続的なセキュリティ教育、フォロー教育の実施が必要。
- ・同じ作業所に当社以外の社員がいる場合（人材・派遣社員など）、見せて良い情報とそうでない情報があるので、徹底したセキュリティ管理が必要。当社の場合は作業所内共有システムの導入により、アクセス権管理を実施している。
- ・協力業者毎のセキュリティ対策状況が不明。元請けと同じレベルの対策を求めても、不可能な場合がある。また、2次以下の再請負業者に対して、1次業者がどの程度セキュリティの管理を行っているか不明である。

- ・業務上、協力業者に提供した図面などの電子情報が、工事完了後にどのように取り扱われているか（完全削除されているかどうか 等）不明な場合がある。
- ・セキュリティ対策の周知徹底、教育を行なっているが、業務上、協力会社に図面などの情報を渡す必要があり、情報漏えいが発生する懸念がある。

4) その他

- ・現場に保管していたパソコン・ハードディスク等が盗難にあう。インターネットを使用したセキュリティは、通信環境が良い条件でないと業務に支障がでる。
- ・図面データを現場サーバで共有する事が考えられるが、各社のパソコン設定、セキュリティソフト（暗号化）等で阻害されることがある。

2. 2 建築現場における情報共有の ASP 活用状況について

(1) 設問

建築現場における情報共有の ASP 活用状況について、下記の通り設問を示し、取り組み状況を尋ねた。

【設問②】 建築現場における情報共有に関して、インターネット上でデータを共有するサービス（以下、ASP）を活用するケースが増えています。
この ASP を活用した情報共有について、貴社の取り組み・ご関心の状況をお聞かせ下さい。

【回答】 ア. プロジェクトに導入済み
イ. プロジェクトに導入予定
ウ. プロジェクトに使えるか勉強中・検討中
エ. 知らなかった
オ. 導入予定なし

(2) 回答概要

「プロジェクトに導入済み」が全体の 36%であり、情報共有の ASP が一定程度普及をしている様子が伺える。また「プロジェクトに使えるか勉強中・検討中」と合わせると全体の約 70%となり、情報共有 ASP に対する関心の高さが伺えた。一方で、「知らなかった」との回答が 30%あり、普及促進に向け一層の認知向上が求められる。

(3) 回答の選択数

「プロジェクトに導入済み」が 18 件、「プロジェクトに導入予定」が 0 件、「プロジェクトに使えるか勉強中・検討中」が 16 件、「知らなかった」が 15 件、「導入予定なし」が 1 件という結果となった。

表 2-2 回答の選択数

| 件数 | 回答 |
|------|-----------------------|
| 18 件 | ア. プロジェクトに導入済み |
| 0 件 | イ. プロジェクトに導入予定 |
| 16 件 | ウ. プロジェクトに使えるか勉強中・検討中 |
| 15 件 | エ. 知らなかった |
| 1 件 | オ. 導入予定なし |

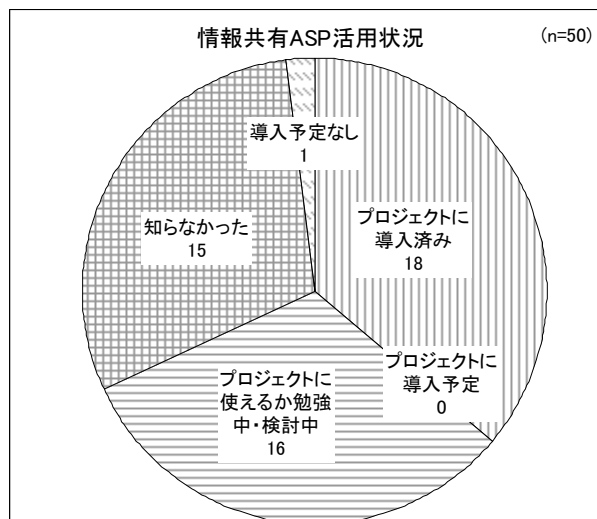


図 2-1 回答の選択数

2. 3 建築現場における情報共有 ASP の活用例について

(1) 設問

建築現場における情報共有の ASP 活用例について、下記の通り設問と回答例を示し、自由回答を収集した。

【設問③】 (※②で 1～3 を選択された方にお伺いいたします。)

貴社では、ASP を活用した情報共有についてどのようなセキュリティ対策を取っていますか。

【回答欄】 「 _____ 」

【回答例】 ア. 工場の図面などを機密情報として位置づけた上で利用している。
イ. 社内で「IT 利用に関するセキュリティ意識向上キャンペーン」を展開している。
ウ. パソコンに指紋認証ソフトや起動管理ソフトをインストールしている。
エ. ネットワークについて、社内と JV 等の協力会社のセグメントを分けている。
オ. データ暗号化ソフトにより、外部に出るデータを自動的に暗号化している。
カ. ASP の活用により自社独自のセキュリティ対策（ウイルス対策、不正アクセス対策等）の手間を軽減する目的で、協力会社含め利用を推奨している。
キ. ASP のみならず社内情報システム資産を利用する全ての従業員に対して、利用時の注意事項について教育している。

(2) 回答概要

回答例の中では、セキュリティ意識向上に関する社内キャンペーン展開や、データ暗号化ソフトの利用、システムを利用する従業員に対する教育、に関する選択が多かった。

自由回答では、「システム面のセキュリティ対策」「運用面のセキュリティ対策」に関する意見が挙がった。

システム面のセキュリティ対策では、「プロジェクト単位、利用者単位でのアクセス権の設定」「データの暗号化、パスワード付与」「操作ログ、ファイルダウンロードログの取得」「通信ネットワークのセキュリティ対策」等の意見が挙がった。

運用面のセキュリティ対策では、「関係者の教育」「運用ルールの策定」に関する意見が挙がった。

(3) 回答例の選択数 [参考]

回答例の中では、セキュリティ意識向上に関する社内キャンペーン展開や、データ暗号化ソフトの利用、システムを利用する従業員に対する教育、に関する選択が多かった。

表 2-3 [参考] 回答例選択数

| 件数 | 回答例 |
|-----|--|
| 9 件 | イ. 社内で「IT 利用に関するセキュリティ意識向上キャンペーン」を展開している。 |
| 5 件 | オ. データ暗号化ソフトにより、外部に出るデータを自動的に暗号化している。 |
| 5 件 | キ. ASP のみならず社内情報システム資産を利用する全ての従業員に対して、利用時の注意事項について教育している。 |
| 4 件 | エ. ネットワークについて、社内と JV 等の協力会社のセグメントを分けている。 |
| 2 件 | ウ. パソコンに指紋認証ソフトや起動管理ソフトをインストールしている。 |
| 1 件 | カ. ASP の活用により自社独自のセキュリティ対策（ウイルス対策、不正アクセス対策等）の手間を軽減する目的で、協力会社含め利用を推奨している。 |
| 0 件 | ア. 工場の図面などを機密情報として位置づけた上で利用している。 |

(4) 主な自由回答

1) システム面のセキュリティ対策

a. プロジェクト単位、利用者単位でのアクセス権の設定

- ・プロジェクト毎にアクセス権限を設定している。
- ・ID による識別、アクセス管理ができる ASP を選択している。
- ・使用者に応じて操作の制限を設定している。

b. データの暗号化、パスワード付与

- ・協力業者への図面配布時に自動的にパスワードを付与している。
- ・客先データを機密情報として取扱い、暗号化して保存している。
- ・意図的に設定しない限り全てのデータは暗号化している。
- ・現場共有の総合図、平面詳細図やゼネコン提出の安全書類、社内の安全日誌などに利用しており、外部に出るデータは暗号化して送信している。
- ・データの暗号化が可能な ASP を選択している。

c. 操作ログ、ファイルダウンロードログの取得

- ・全てのダウンロードログを自動的に取得している。
- ・操作履歴の取得が可能な ASP を選択している。
- ・社内開発した ASP を全社的に活用しており、協力会社や発注者、設計事務所も同一システムを使っているが、どこの会社の誰がどのファイルをいつ利用したかなど、履歴が残るようになっている。
- ・ログを定期的に確認している。

d. 通信ネットワークのセキュリティ対策

- ・SSL通信（HTTPS）を採用している。
- ・作業所内共有システムの導入により、社内と協力会社のネットワークセグメントを分ける等の対策を行っている。

e. その他

- ・利用PCに対しウイルス対策を実施している。
- ・パソコンに指紋認証ソフトや起動管理ソフトをインストールしている。

2) 運用面のセキュリティ対策

a. 関係者の教育

- ・ASP利用に限らず、プロジェクトの情報を扱う全ての従業員、協力会社に対し、セキュリティ意識向上のため情報セキュリティ教育やガイドブックの配布を実施している。
- ・社内で「工事所における情報セキュリティマニュアル」を策定し、展開している。また、全社員向けにe-ラーニングを利用した情報セキュリティ教育を行っている。
- ・現場IT利用者に対し、「IT利用に関するセキュリティ教育」や「セキュリティ強化」を実施している。

b. 運用ルールの策定

- ・ASP利用に限らず、プロジェクトの情報を扱う全ての従業員、協力会社に対し、セキュリティ意識向上のため情報セキュリティ教育やガイドブックの配布を実施している。
- ・情報共有システムに公開情報を掲載する際は、公開権限者の承認を必要としている。
- ・工事事務所では、定期的に「情報セキュリティの確認」を実施している。
- ・重点プロジェクトでは、本支店担当者によるセキュリティ対策確認の巡回を実施。
- ・IDやパスワードの管理に気をつけている。
- ・関係者間で機密保持契約（または誓約書）を締結している。

2. 4 ASP を活用した情報共有におけるセキュリティ面での課題について

(1) 設問

ASP を活用した情報共有におけるセキュリティ面での課題について、下記の通り設問と回答例を示し、自由回答を収集した。

【設問④】（※②で1～3を選択された方にお伺いいたします。）

ASP を活用した情報共有に関して、セキュリティ面では主にどういった課題があると思いますか。

【回答欄】 「 _____ 」

【回答例】 ア. 現場で費用負担してまでメリットがあるかなど効果が理解されず、普及しない。
イ. 情報漏えい経路が分かる仕組みが無いと、不安で利用できない。
ウ. ASP からダウンロードしたデータがどう流通するか分からず、不安。
エ. 議事録などの確認記録をどう残すか、署名をどう扱うかなど、本人確認と記録のあり方を検討し、なりすまし防止策を図る必要がある。
オ. ASP 事業者がサービス停止した場合の情報の取扱いがどうなるか分からず不安。
カ. 情報の保管期限に明確な基準を定めておらず、いつまで管理すべきか分からない。

(2) 回答概要

回答例の中では、ASP からダウンロードしたデータの流通が把握できないことに対する不安や、費用対効果の問題、本人確認・なりすまし防止対策に関する課題が多く選択された。

自由回答では、「システム面での課題」「業務運用面での課題」に関する意見が挙げられた。

システム面での課題では、「認証管理、アクセス権管理、なりすまし防止対策」「ダウンロード後のファイルの流れや情報漏えい元が分かる仕組み」の必要性に関する意見の他、「ASP の障害やサービス停止に係る不安」が挙げられた。

業務運用面での課題では、「データ管理ルールが明確に定まっていない」「セキュリティ意識、セキュリティ対策の周知徹底が行われない」「セキュリティの向上と運用の利便性との間のトレードオフ」に関する意見が挙げられた。

(3) 回答例の選択数 [参考]

回答例の中では、ASP からダウンロードしたデータの流通が把握できないことに対する不安や、費用対効果の問題、本人確認・なりすまし防止対策に関する課題が多く選択された。

表 2-4 [参考] 回答例選択数

| 件数 | 回答例 |
|-----|--|
| 8 件 | ウ. ASP からダウンロードしたデータがどう流通するか分からず、不安。 |
| 6 件 | ア. 現場で費用負担してまでメリットがあるかなど効果が理解されず、普及しない。 |
| 5 件 | エ. 議事録などの確認記録をどう残すか、署名をどう扱うかなど、本人確認と記録のあり方を検討し、なりすまし防止策を図る必要がある。 |
| 3 件 | イ. 情報漏えい経路が分かる仕組みが無いと、不安で利用できない。 |
| 2 件 | オ. ASP 事業者がサービス停止した場合の情報の取扱いがどうなるか分からず不安。 |
| 1 件 | カ. 情報の保管期限に明確な基準を定めておらず、いつまで管理すべきか分からない。 |

(4) 主な自由回答

1) システム面での課題

a. 認証管理、アクセス権管理、なりすまし防止対策が必要

- ・ ID、パスワードの漏えい防止対策が必要。
- ・ アクセス権の管理を厳正に実施できるか不安。
- ・ 会社／部署／個人に ID を発行するかどうかの判断や、新規の業者の登録など、管理が難しい。
- ・ 社外ユーザーの ID 管理（担当が外れた人材の ID を適切に抹消する 等）が必要。
- ・ パスワード、ログイン ID 等でセキュリティが確保できるのか分からず不安。
- ・ ID／パスワードでの組み合わせの認証程度であると、全員の意識が高くないと盗み見ようと思えばわかってしまうような扱いになっている事が多い。
- ・ ID／パスワードでの本人確認では、本当に本人がアクセスしているのか分からない。

b. ダウンロード後のファイルの流れや情報漏えい元が分かる仕組みが必要

- ・ ダウンロードファイルなど、運用面を含めたセキュリティホールにどう対応するか。
- ・ ダウンロードされた図面などのデータの二次以降の利用について、対策が難しい。
(費用面、利用し易さ面)
- ・ ファイルがダウンロードされた後の追跡等、ASP の機能だけでは解決できない課題について、運用とルールでカバーする具体例が欲しい。
- ・ ASP から入手した（暗号が復号化された）データの、その後の取扱いを把握する仕組みが必要（業者が利用するパソコンのセキュリティ対策）。
- ・ 情報漏えい経路が分かる仕組みが無いと、不安な部分はある。セキュリティ管理を担当者レベルで行えるとはいえ、心もとない。

c. ASP の障害やサービス停止に係る不安

- ・ソフトなどが停止した場合の情報の遅れが不安。
- ・ASP サービスの SLA と案件終了後のデータの取扱いが不明。

d. その他

- ・社内、現場事務所内、ゼネコン・サブコン内、協力業者、メーカーなど階級で簡単に使えるようにしないと、良いものを作っても使用されない。
- ・インターネットを使用したセキュリティは、通信環境が良い条件でないと業務に支障がでる。

2) 業務運用面での課題

a. データ管理ルールが明確に定まっていない

- ・施工担当企業として、竣工後のメンテナンスなどにデータを利用したい場合は、自社に必要なデータをダウンロードしておく必要があるのか。運用面で不安がある。
- ・工事終了後のデータ管理ルール等、きちんと定めなくてはならない。
- ・著作権等の課題を解決する必要がある。
- ・お客様より、利用する ASP がセキュリティ上問題ないことの説明を求められることがあるが、どのように説明すべきか迷う。セキュリティ要件ごとのチェックポイント、判断方法、判断結果が NG の場合の対応例などの整備が必要。
- ・アップロードしたデータが、誰まで閲覧できるかがなかなか判り難く、情報漏えいを恐れて共有が進まないケースがある。
- ・データが手元にないので、データがどのように取り扱われているのか不安に感じる場合がある。
- ・サブコンの立場として導入する場合、ゼネコン ASP との関係が難しい。

b. セキュリティ意識、セキュリティ対策の周知徹底が行われない

- ・セキュリティと利用者の利便性を両立させるようなセキュリティルールの構築や実施にあたってのセキュリティ意識の周知徹底に課題があると考えられる。
- ・作業所と 1 次業者とのデータ受け渡しは ASP で行っても、1 次業者から再下請業者へのデータ受け渡しの E-Mail や USB メモリが使用される。
- ・ASP での情報共有の運用ルールを守らない利用者の確認やその指導。
- ・各人の意識向上と習慣づけが肝要。

c. セキュリティの向上と運用の利便性との間のトレードオフ

- ・セキュリティの向上を求めると、現場では非常に使い勝手が悪くなり、イレギュラー

- な使い勝手をしてしまい、結果セキュリティのない状況が生まれる可能性がある。
- ・情報を公開するために公開権限者の承認を必要としている為、公開までに時間を要して、情報共有のメリットが薄れる場合がある。

d. その他

- ・情報セキュリティ対策の共通の課題でもある費用対投資効果を検討する必要がある。

2. 5 ASP を活用した情報共有におけるセキュリティ面での効果について

(1) 設問

ASP を活用した情報共有におけるセキュリティ面での効果について、下記の通り設問と回答例を示し、自由回答を収集した。

【設問】 (※②で 1～3 を選択された方にお伺いいたします。)

ASP を活用した情報共有に関して、セキュリティ面では主にどのような効果があると思いますか。

【回答欄】 「 _____ 」

【回答例】 ア. ASP の活用により自社独自のセキュリティ対策の手間を軽減できる。
イ. アクセス権限の設定により、必要な関係者に必要な時のみ情報を伝えられる。
ウ. 現場に情報を残さないため、施設管理上のセキュリティ対策を軽減できる。
エ. データのバックアップを ASP 側に依頼すれば、データ損失の心配が少ない。

(2) 回答概要

回答例の中では、アクセス権限の設定が可能な事、現場に情報が残らないことに関する効果について、多く選択された。

自由回答では、アクセス制限やログの取得が可能なこと、情報の流出・消失防止に効果があること、セキュリティ対策を自社で行う必要がなくなることなどについて意見が挙がった。

(3) 回答例の選択数 [参考]

回答例の中では、アクセス権限の設定が可能な事、現場に情報が残らないことに関する効果について、多く選択された。

表 2-5 [参考] 回答例の選択数

| 件数 | 回答例 |
|------|--|
| 10 件 | イ. アクセス権限の設定により、必要な関係者に必要な時のみ情報を伝えられる。 |
| 9 件 | ウ. 現場に情報を残さないため、施設管理上のセキュリティ対策を軽減できる。 |
| 6 件 | エ. データのバックアップを ASP 側に依頼すれば、データ損失の心配が少ない。 |
| 3 件 | ア. ASP の活用により自社独自のセキュリティ対策の手間を軽減できる。 |

(4) 主な自由回答

1) アクセス制限、ログの取得が可能

- ・アクセス制限がし易い。
- ・自動ログ取得等により、図面データなどの配布管理の手間が軽減でき、管理漏れも排除できる。
- ・アクセス権の無いフォルダは表示されず、アクセスログを容易に確認できるため、不

正アクセスへの抑止効果が期待できる。

- ・操作履歴の蓄積による、情報漏洩時の追跡。

2) 情報の流出・消失防止に効果

- ・ASP を利用することにより、メールの誤送信による情報の流出の防止といった効果も考えられる。
- ・データバックアップ、サーバの災害対策が確実な ASP を利用することで、データ消失のリスクを最小限にできる。
- ・外部情報漏えいに対して強固ではある。
- ・現場にデータが残らないため、パソコン盗難やデータ流出に規制がかけられる。
- ・外部データの受け渡しにおいて、情報漏えいの可能性が低く、ウィルス侵入の可能性も低い。また、データの損失の心配が少ない。
- ・現場単位でデータ管理をおこなう必要が無く、ASP による一元管理となるため、セキュリティ面でも現場が気を使う必要もなく、データがなくなる危険性も少ない。現場が負う手間は軽減できるのではと思う。
- ・データの受け渡しを手動（ハンドキャリー）で行う際の、メディアの盗難や紛失によるセキュリティリスクの軽減。

3) セキュリティ対策を自社で行う必要がなくなる

- ・ASP 事業者において集中的に管理することにより、セキュリティ対策を統一的に実施できるといった効果が考えられる。
- ・個別のセキュリティ対策投資が分割・分担できそうである。
- ・自前の情報共有設備が不要となる。
- ・ASP のテンプレートに従ってセキュリティレベルを設定できるなど、自社で開発するより低コストで高セキュリティなシステムが期待できる。
- ・ASP の共通なセキュリティ対策が行なわれるために、一現場の中での対策としては無駄やムラがないと考える。
- ・ASP の設備環境を利用するために、データの信頼や施設管理上のセキュリティ対策の信頼性が高い。

2. 6 その他、自由回答

(1) 設問

最後に、全般に係る自由回答を収集した。

【設問】その他、自由にご記入下さい。

【回答欄】 「 _____ 」

(2) 回答概要

自由回答では、セキュリティに関する業界全体の取組みや統一ルール必要性についての意見、および、セキュリティの観点からの ASP の普及・活用促進に係る課題に関する意見等が挙げられた。

(3) 主な自由回答

1) セキュリティに関する業界全体の取組み、統一ルールの必要性

- ・ ASP などを利用した情報漏洩対策は、業界全体で取組むべきと考えている。
- ・ 二次三次下請けへの情報が共有されることにより、情報漏えい機会が増え、情報漏えいを末端まで阻止できないことが問題である。
- ・ 建設業の ASP は、関係者（受発注・設計事務所・協力会社）間における迅速な意思決定ツールとして使うことで効果を発揮するものであるため、そのためのセキュリティ対策をどこまで実施するのかを迫っていききたい。
- ・ 建設業は非常に多くの業者が関連し、その間でデータのやり取りが行われるので、統一的なルールを定める必要があると思う。
- ・ セキュリティの範囲が常に不明確。一般的な特殊でない設備内容なのに、物件名のみなのか、全体なのか、何処まで守秘義務を負うのか。
- ・ 大手ゼネコンの指示の下で利用している場合が多く、各社の ASP 業者の不統一、ゼネコン独自の利用法など、業界的な利用統一、又は、共通基準が望ましいと思う。

2) セキュリティの観点からの ASP の普及・活用促進に係る課題

- ・ これから大変重要になることだと思う。面倒極まりないが、時代の流れとして取り入れなくてはならない事項だと思う。
- ・ アクセス速度の高速化、使用方法の簡略化などにより、ASP を使用することで業務効率があがるようにすれば普及すると思う。
- ・ 現場での実態の使用勝手にあったセキュリティの取り方をして、みんなが簡単に使用できるようにするのが、非常に重要だと思う。
- ・ ASP の利用が進んだ際に、社外利用者の ID 管理が煩雑である。

- ・作業所の担当者により、日常の運用管理（ID 管理、アクセス管理、容量管理など）に大きな差があり、セキュリティ面での課題が多い。・官庁が主管する ASP（中間に存在するプラットフォーム的な民間 ASP を含む）は民間主導のそれよりもセキュリティ上（責任の上で）も、安心感がある。（現在、電子マニフェストを利用している。）民間主導の ASP は、突如サービスを停止した場合の対策が心配。
- ・最近、特に発注者からのセキュリティ対策の要求が高くなりつつあり、情報共有サービス等の利用や交換ファイルへの対策が急務であるが、基準・標準ルールや実運用上に合った有効なシステムが少なく難しい。
- ・「図面や議事録など文書データの共有」、「スケジュールや会議室のデータの共有」、など関係者間で共有したい情報は様々であるが、全社共通で利用できる ASP サービスが少ない。
- ・受注者側として情報共有に ASP を各現場で利用する局面は、少ないと思う。現場では、発注者側が用意した ASP の環境を利用する立場が多いのではないか。
- ・ASP は活用していないが、弊社独自のソフトにより、現場間、現場と支店間をインターネットで結び各種の情報の授受、共有化を行っている。
- ・社内のイントラで経理、事務方は ASP を活用しているが、現場、プロジェクトでの活用は現在検討していない。

3) その他

- ・データの共有は難しい。データ名が同じで、何人かが同時に修正を行うと、最新データの内容が、最終で共有に落とした人のデータになり過去に戻ってしまうということは皆経験したことがあると思う。建築現場においてはデータの共有化は、セキュリティ以上に懸念される問題だと思う。
- ・積算見積部署でも建築現場とほぼ同じような情報のやり取りを、設計事務所や施主、業者と行っており、同等の問題や課題がある。

資料5-2 建築プロセスアンケート

建築生産プロセスのあり方に関するアンケート調査票（建設業向け）

| | | |
|------|-----|------------------------------|
| ご回答者 | 社名 | |
| | 所属 | |
| | ご担当 | 営業・設計・施工（建築工事）・施工（設備工事）・維持管理 |

※「ご担当」は該当職種に○をつけるか、他を消してご回答下さい。

- 本調査票は建設業向けと発注者向けにシートで別れており、こちらは建設業向けです。
- ご回答いただいた情報は本調査以外の目的で用いることはございません。
- 氏名・社名等は公表しませんので記入ご担当の個人的な感想のレベルの回答で構いません。

当アンケートは、皆様から様々なご意見を頂くため、自由記述中心の構成にしておりますが、【回答例】にお気持ちに近い回答がございましたら、その中からご選択頂くか、コピーして修正するなど、適宜ご利用頂ければと存じます。

①建築生産プロセスにおける問題・課題認識

下記(a)～(d)のご質問について、日頃感じられていること等をお書き下さい。

(a)建築生産プロセスにおける問題・課題

建築生産プロセス（企画→基本設計→実施設計→施工→維持管理）において、現在どういった問題・課題（業務の無駄や非効率など）があると思いますか。

○企画段階における問題・課題

【回答欄】

【回答例】

- ア. 企画提案条件が不明確で推測業務を強いられ無駄な変更作業が多い
- イ. 企画関係者のITスキルが低く効果的業務プロセスが推進できない
- ウ. 企画要求内容の作業時間がかかりすぎ、タイムリーに提案できない
- エ. 企画案への概算の額が的確でない場合が多い

○基本設計段階における問題・課題

【回答欄】

【回答例】

- ア. 顧客へ図面での設計内容説明と理解に時間がかかる
- イ. 建設予算の予測が困難で、概算コストの幅が大きすぎる
- ウ. 代替案・変更案への対応時間が少なく設計ミスが起こる
- エ. 計画案と透視図に乖離があり顧客との意思疎通が確実に取れない
- オ. 顧客が設計と条件を詰めきれず実施設計への先送りを求められる

○実施設計段階における問題・課題

【回答欄】

【回答例】

- ア. 意匠・構造・設備設計が同時進行するため設計不整合が生じる
- イ. 意匠設計内容を構造・設備が完全に理解できていないことがある
- ウ. 図面にはなっているが、検討不足で破たんしている納まりがある
- エ. 設計内容が詰めきれずに現場変更が生じる

○施工段階における問題・課題

【回答欄】

【回答例】

- ア. 実施設計段階で決まっていないための現場調整が多い
- イ. 意匠・構造・設備での図面間の不整合が多い
- ウ. 設備図面において設計図と施工図が繋がっていない
- エ. 検討が不足で施工できない図面がある
- オ. 動線上の干渉や躯体と設備の干渉など設計検討不足が多く、工事期中で設計変更が生じる

○維持管理段階における問題・課題

【回答欄】

【回答例】

- ア. 事後保全が一般的となり、関係者が維持管理情報を重要視しない
- イ. 維持管理図面の製作にコストがかかる
- ウ. 維持管理者が総務関係者が兼任し図面や情報がよく理解できない
- エ. 維持管理によるコストメリットが理解されていない
- オ. 保安全管理方法の検討不足で解体しないと維持管理できない設計がある
- カ. 竣工図と実際の建物が食い違っている

○その他全般的な問題・課題

上記以外に、全般的な問題・課題があれば自由にお書き下さい。

【回答欄】

(b)解決対応策

(a)の問題・課題を解決するために、関係者（発注者、設計者、技術者、ゼネコン、サブコン、メーカー、維持管理者）および関係者間において、こういった対応が必要だと思いませんか。

【回答欄】

【回答例】

- ア. 非専門家も分かる3次元情報で建築主が計画を理解できるようにする
- イ. 基本設計段階で可能な限り設計と条件を決定し、設計を先送りしない
- ウ. 設計初期の段階で数値的裏づけのある設計で無駄な代替案を多用しない
- エ. 設計・生産プロセスを見直し、連続性のあるプロジェクト情報利用を行う
- オ. 利用ソフトのデータ互換性が図られ、容易に利用共通性があること

(c)解決対応策の阻害要因

(b)の解決案および対応策を実施する上で阻害要因となることはありますか。

【回答欄】

【回答例】

- ア. 設計者のITスキルが低く、また習得する時間もとれない
- イ. 設計者が現状の図面をベースとした設計方法で問題ないと考えている
- ウ. 他者の作成したデータ精度が信頼できないため、そのまま利用することに抵抗感が強い
- エ. 著作権等の権利関係の問題で、他社の作成したデータが利用できない
- オ. ソフトの整備更新に多大なコストがかかるがその効果が期待できない
- カ. 設計者が今以上の設計業務を負担するほど時間も費用も与えられていない

②新しい設計手法の適用について

下記(a)～(e)のご質問について、日頃感じられていること等をお書き下さい。

(a)3次元CADを用いた設計手法について

近年、BIM (Building Information Modeling) という3次元CADとIT技術をベースにした設計手法が話題となっています。このBIMについて貴社の取組み・ご関心の状況をお聞かせ下さい。

1：プロジェクトに導入済み、2：プロジェクトに導入予定、
3：プロジェクトに使えるか調査中・検討中、4：知らなかった

(b)BIMのメリット・デメリット ※(a)で1～3を選択された方に伺います。
プロジェクトにBIMを適用することのメリット・デメリットをどうお考えですか。

○メリット

【回答欄】

【回答例】

- ア. 設計の不整合を減らす効果が期待できる
- イ. 業務効率の改善が期待できる
- ウ. 建築業界の生産プロセスの改革につながる
- エ. 設計ツール(2D/3D)の併用期間が長引くデメリットが解決される
- オ. 2次元図面データより、環境解析シミュレーションへの連携等、活用の幅が広がる。

○デメリット

【回答欄】

【回答例】

- ア. 新たなソフト操作技能習得に多くの時間と費用が必要
- イ. 業界全体の取り組みとなっていないので業務効率改善の効果が不明
- ウ. 情報流通データ形式の統一が図られていないので作業手間が大きく、負担になる
- エ. データ量などが多くなり、操作性が悪い。高価格の機器やソフトが必要になる。
- オ. 設計者/技術者のニーズを満たすレベルの機能を搭載したCAD製品が現在無い。

(c) BIM適用によるプロセスの変化 ※(a)で1～3を選択された方に伺います。
BIMを適用することで、建築生産プロセス関係者の役割およびプロセス自体がどう変化すると思いますか。またはどう変化すべきだと思いますか。

【回答欄】

【回答例】

- ア. ストックの時代に向けた建築生産情報のライフサイクル利用が認識される
- イ. プロジェクト情報の利用促進でデザインビルド(設計・施行一括発注)などの手法が見直される
- ウ. 基本設計の重要視により設計期間や設計料率の見直しが起こる
- エ. 建築主の理解向上により設計変更・現場変更が減少し設計段階までの手戻りが減る
- オ. 建築業界の重複経費が減少でき適切なコストで建築物を提供できる
- カ. より高品質な建築物を提供できる

(d) BIMの普及に向け必要な事項 ※(a)で1～3を選択された方に伺います。
日本でBIMが普及するためには何が必要だと思いますか。

【回答欄】

【回答例】

- ア. 経営者を含む管理者層のBIMに対する本質的理解
- イ. BIMに関する明確な定義
- ウ. BIM利用で一時的に起こる業務効率低下を担当者の責任にしない
- エ. 社内の業務プロセス見直しと組織的対応の姿勢
- オ. 典型的な業務プロセス例示
- カ. ライブラリーやテンプレートの準備
- キ. 高速・大容量のPCなど使用機器の性能向上
- ク. 設計者の疑問に即答できる対応スタッフの配置

(e) BIMの定義 ※(a)で1～3を選択された方に伺います。
最後に、貴方または貴社にとってBIMとは何でしょうか。
BIMの定義について、ご自身のお考えをお聞かせ下さい。

【回答欄】

【回答例】

- ア. 業務改善の手法
- イ. 経営改善の手法
- ウ. 建築設計生産プロセスの改革手段
- エ. 環境設計と建築情報化技術の実現手段
- オ. 建築技術の暗黙知を情報化技術により形式知に変革する手法

③その他 自由回答

その他、ご自由にご記入下さい。

※回答欄が足りない場合には適宜拡張してご利用ください。

調査へのご協力ありがとうございました。

建築生産プロセスのあり方に関するアンケート調査票（発注者向け）

※発注者＝行政、不動産開発業者等

| | | |
|------|-------|-----------------------|
| ご回答者 | 社名・庁名 | |
| | 所属 | |
| | ご担当 | 企画 ・ 調達 ・ 施工管理 ・ 維持管理 |

※「ご担当」は該当職種に○をつけるか、他を消してご回答下さい。

- 本調査票は建設業向けと発注者向けにシートで別れており、こちらは発注者向けです。
- ご回答いただいた情報は本調査以外の目的で用いることはございません。
- 氏名・社名等は公表しませんので記入ご担当の個人的な感想のレベルの回答で構いません。

当アンケートは、皆様から様々なご意見を頂くため、自由記述中心の構成にしておりますが、【回答例】にお気持ちに近い回答がございましたら、その中からご選択頂くか、コピーして修正するなど、適宜ご利用頂ければと存じます。

①建築プロジェクトにおける問題・課題認識

下記(a)～(d)のご質問について、日頃感じられていること等をお書き下さい。

(a)建築プロジェクトにおける問題・課題

建築プロジェクト（企画・調達→設計→施工→維持管理）において、現在どういった問題や課題、不満がありますか。

○企画・調達段階における問題・課題・不満

【回答欄】

【回答例】

- ア. 建築したい建物のイメージを具体化できない
- イ. 概算の額を把握できない
- ウ. 業者に示す企画提案条件を詰めきれない
- エ. 企画要求に対する業者の実施作業時間が長く、タイムリーな提案が得られない

○設計段階における問題・課題・不満

【回答欄】

【回答例】

- ア. 図面では計画内容を理解できず、設計者と意思疎通が十分に図れない
- イ. 建設予算の予測が困難で、概算コストの幅が大きすぎる
- ウ. 代替案・変更案への対応に時間がかかる
- エ. 設計ミスが多い
- オ. 設計段階でどこまで決めなければならないのか分からない
- カ. 設計段階で意思決定を迫られる事項が多く、負担が大きい
- キ. 使用する設備機器がなかなか決まらない

○施工段階における問題・課題・不満

【回答欄】

【回答例】

- ア. 設計変更柔軟に対応してもらえない
- イ. 最終的な完成図面がすぐに手に入らない
- ウ. 材料決定や色選択を小さな材料見本では決められない
- エ. 設計変更の影響がコスト的・技術的にどのように及ぶのかが分からない

○維持管理段階における問題・課題・不満

【回答欄】

【回答例】

- ア. 維持管理に必要な図面が手元に無い
- イ. 維持管理のコストが高い
- ウ. 維持管理の方法が分からない
- エ. 予防保全の時期や方法が取扱説明書ではよく分からない
- オ. 維持改善補修などの工事履歴が容易に記録収集できない

○その他全般的な問題・課題・不満

上記以外に、全般的な問題・課題・不満があれば自由にお書き下さい。

【回答欄】

(b)解決対応策

(a)の問題・課題を解決するために、関係者（発注者、設計者、技術者、ゼネコン、サブコン、メーカー、維持管理者）および関係者間において、こういった対応が必要だと思いませんか。

【回答欄】

【回答例】

- ア. 設計者が3次元映像を用い、建物のイメージを分かりやすく説明する
- イ. 設計者が設計段階で決めるべき事項を整理し提示する
- ウ. 設計者が提案する複数の代替案が即時に表示され違いを分かりやすくする
- エ. 設計段階で技術者と一緒に設備機器など詳細内容まで検討できるようにする

(c)解決対応策の阻害要因

(b)の解決案および対応策を実施する上で阻害要因となることはありますか。

【回答欄】

【回答例】

- ア. 専門知識の不足や理解不足により決定事項を早期に判断できない
- イ. 複数の部署や関係者が協議するため決定までに時間がかかる
- ウ. 設計側のコスト提示遅れや確度が低いために早期の決断が出来ない
- エ. 数値による具体的な優劣が示されないため機能性能が分からず決定できない
- オ.

②新しい設計手法の適用について

下記(a)～(e)のご質問について、日頃感じられていること等をお書き下さい。

(a)3次元CADを用いた設計手法について

近年、BIM (Building Information Modeling) という3次元CADとIT技術をベースにした設計手法が話題となっています。このBIMについて貴社の取組み・ご関心の状況をお聞かせ下さい。

1：プロジェクトに導入済み、2：プロジェクトに導入予定、
3：プロジェクトに使えるか調査中・検討中、4：知らなかった

(b)BIMのメリット・デメリット ※(a)で1～3を選択された方に伺います。
プロジェクトにBIMを適用することのメリット・デメリットをどうお考えですか。

○メリット

【回答欄】

【回答例】

- ア. 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を減少できる
- イ. 業務効率の改善が期待でき早い段階で基本設計を終了できる
- ウ. 建築設計生産プロセスの改訂につながり基本段階で計画内容が具体的に把握できる
- エ. 専門的な設計図面での計画推進ではなく設計が立体的に示され計画を容易に理解
- オ. 建築設計、施工情報が施設維持管理に利活用できる可能性が生まれる

○デメリット

【回答欄】

【回答例】

- ア. 建築業界全体が利用していないので期待するほどの効率改善効果はない
- イ. 専門家のいない建築主は情報化利用が負担であり情報化による効果は少ない
- ウ. BIMは業界の問題であり、顧客は適切な価格で高品質な施設が提供されればよい
- エ. CGはあくまでも仮想であり、模型やモックアップなどのほうが理解しやすい

(c) BIM適用によるプロセスの変化 ※(a)で1～3を選択された方に伺います。
BIMを適用することで、建築生産プロセス関係者の役割およびプロセス自体がどう変化すると思いますか。またはどう変化すべきだと思いますか。

【回答欄】

【回答例】

- ア. ストックの時代に向け、建築設計生産情報のライフサイクル利用が認識される
- イ. 建築設計情報の利用促進でPFIやデザインビルド（設計・施行一括発注）などの手法が見直される
- ウ. 基本設計のフロントローディング化により設計期間や設計料率の見直しが起こる
- エ. 建築主の理解度向上により設計変更や現場変更が減少し設計段階までの手戻りが減る
- オ. 建築業界の重複経費が減少でき適切なコストで建築物が提供される
- カ. より高品質な建築物が提供される

(d) BIMの普及に向け必要な事項 ※(a)で1～3を選択された方に伺います。
日本でBIMが普及するためには何が重要だと思いますか。

【回答欄】

【回答例】

- ア. 顧客のBIMに対する本質的理解が必要
- イ. BIMに関する明確な定義
- ウ. BIM利用は業界の問題でなくプロジェクト関係者の利益につながることを理解する
- エ. フロントローディングは施設の高品質化とコスト削減に寄与することを理解する
- オ. 発注業務の推進には可能な限りBIM利用を行うことの検討を契約条件にする
- カ. 施設の維持管理にCAFM（コンピュータによる施設管理）利用を考える

(e) BIMの定義 ※(a)で1～3を選択された方に伺います。
最後に、貴方または貴社にとってBIMとは何でしょうか。
BIMの定義について、ご自身のお考えをお聞かせ下さい。

【回答欄】

【回答例】

- ア. 建設プロジェクトの情報共有手法
- イ. プロジェクトを専門家に委託から専門家と協業する手段
- ウ. 施設維持管理の改革手段
- エ. 環境設計の実現手段

③その他 自由回答

その他、ご自由にご記入下さい。

※回答欄が足りない場合には適宜拡張してご利用ください。

調査へのご協力ありがとうございました。

平成 21 年度 建築生産プロセス検討 WG

建築生産プロセス改善に向けたアンケート まとめ

1 アンケート概要

1. 1 概況

対象：[発注者向けアンケート] 国土交通省、都道府県

[建設業向けアンケート] C-CADEC 建築 EC 推進委員会、一般社団法人 IAI
日本、社団法人日本建築家協会、その他設計事務所
や総合工事業者、専門工事業者 等

実施時期：平成 21 年 10 月

有効回答：[発注者向けアンケート] 12 件、[建設業向けアンケート] 58 件

1. 2 設問構成

(1) 発注者向けアンケート 質問構成

設問 1 建築プロジェクトにおける問題・課題認識

設問 1.1 建築プロジェクトにおける問題・課題

設問 1.2 解決対応策

設問 1.3 解決対応策の阻害要因

設問 2 新しい設計手法の適用について

設問 2.1 3次元 CAD を用いた設計手法について

設問 2.2 BIM のメリット、デメリット

設問 2.3 BIM 適用によるプロセスの変化

設問 2.4 BIM の普及に向け必要な事項

設問 2.5 BIM の定義

設問 3 その他 自由回答

(2) 建設業向けアンケート 質問構成

発注者向けアンケートとほぼ同様の構成である。但し、設問ごとの例示文や設問項目を一部変更している。

2 発注者向けアンケート 設問と回答

2. 1 建築プロジェクトにおける問題・課題認識

(1) 概要

建築プロジェクトにおける問題・課題認識について、下記の3種の設問を示し、自由回答を収集した。

設問 1.1 建築プロジェクトにおける問題・課題

建築プロジェクト（企画・調達→設計→施工→維持管理）における課題、不満

設問 1.2 解決対応策

設問 1.1 を解決するために関係者（発注者、設計者、技術者、ゼネコン、サブコン、メーカー、維持管理者）および関係者間で必要な対応

設問 1.3 解決対応策の阻害要因

設問 1.2 の解決案および対応策を実施する上での阻害要因

回答より、発注者は「条件が明確に整理されないまま後工程に積み残されることによる手戻り」や「コストが明確にならないこと」「設計図書の不整合やその内容を十分に把握できないこと」を建設プロセス上の問題・課題として捉えていることが分かった。

建設情報が関係者に理解しやすい形で共有・保管されていないため、結果的に施設管理にも支障が出ていることが推察される。

解決策として、設計段階での条件整理と意思決定を明確に行い、情報共有を分かりやすい形で行うことが重要と考えられる。但し一方で、コスト面での解決に困難があることも想定される。

(2) 個別設問

設問 1.1 建築プロジェクトにおける問題・課題

建築プロジェクトにおける問題・課題について、下記の通り設問および解答例を示し、自由回答を収集した。

**【設問 1.1】 建築プロジェクト（企画・調達→設計→施工→維持管理）において、現在
どういった問題や課題、不満がありますか。**

○企画・調達段階における問題・課題・不満

【回答欄】 「 _____ 」

- 【回答例】 ア. 建築したい建物のイメージを具体化できない。
イ. 概算の額を把握できない。
ウ. 業者に示す企画提案条件を詰めきれない。
エ. 企画要求に対する業者の実施作業時間が長く、タイムリーな提案が得られない。

○設計段階における問題・課題・不満

【回答欄】 「 _____ 」

- 【回答例】 ア. 図面では計画内容を理解できず、設計者と意思疎通が十分に図れない。
イ. 建設予算の予測が困難で、概算コストの幅が大きすぎる。
ウ. 代替案・変更案への対応に時間がかかる。
エ. 設計ミスが多い。
オ. 設計段階でどこまで決めなければならないのか分からない。
カ. 設計段階で意思決定を迫られる事項が多く、負担が大きい。
キ. 使用する設備機器がなかなか決まらない。

○施工段階における問題・課題・不満

【回答欄】 「 _____ 」

- 【回答例】 ア. 設計変更に対応してもらえない。
イ. 最終的な完成図面がすぐに手に入らない。
ウ. 材料決定や色選択を小さな材料見本では決められない。
エ. 設計変更の影響がコスト的・技術的にどのように及ぶのかが分からない。

○維持管理段階における問題・課題・不満

【回答欄】 「 _____ 」

- 【回答例】 ア. 維持管理に必要な図面が手元に無い。
イ. 維持管理のコストが高い。
ウ. 維持管理の方法が分からない。
エ. 予防保全の時期や方法が取扱説明書ではよく分からない。
オ. 維持改善補修などの工事履歴が容易に記録収集できない。

○その他全般的な問題・課題・不満

上記以外に、全般的な問題・課題・不満があれば自由にお書き下さい。

【回答欄】 「 _____ 」

1) 回答概要

○企画・調達段階における問題・課題・不満

企画・調達段階においては、企画提案条件の整理が重要な課題と認識されており、コスト面も含め現状への不満がある。条件整理が不十分なため後工程で手戻りが発生することも指摘されている。

○設計段階における問題・課題・不満

設計段階においては、コストの把握が明確にできないこと、また設計図書の不整合への不満が大きい。

○施工段階における問題・課題・不満

施工段階においては、設計変更への対応力や近隣対策などが重要視されているが、その他さまざまな課題が多い。

○維持管理段階における問題・課題・不満

維持管理段階においては、建設プロセスで作成された情報がうまく蓄積されず、維持管理コストの把握や保全の時期が適切に管理できない等の課題が多い。

○その他全般的な問題・課題・不満

その他全般的には、発注先の対応力や発注者を含めた関係者間のあり方が指摘されている。

2) 主な自由回答

○企画・調達段階における問題・課題・不満

a. 企画提案条件の整理が難しい

- ・ 業者に示す企画提案条件を詰めきれない。[回答例より。選択 2 件]
- ・ 体制として、発注者側からの事業の提案ができない。
- ・ 企画時点での施主（主管課）の要求・条件他の整理が十分でない。
- ・ 基本構想策定の際、所管部所で雑な計画や厳しい工程（スケジュール）が盛り込まれることがある。
- ・ 一定規模以上の案件のみ基本設計を発注することとなっており、それ以外の案件では詳細な検討なしに実施設計を発注するため、手戻り等が発生する。

b. 概算額の把握が難しい

- ・ 概算の額を把握できない。[回答例より。選択 4 件]
- ・ 要望を実現するだけの予算措置が難しい。

c. 建物イメージを具現化できない

- ・ 建築したい建物のイメージを具体化できない。[回答例より。選択 2 件]

d. その他

- ・ 企画要求に対する業者の実施作業時間が長く、タイムリーな提案が得られない。
[回答例より。選択 1 件]
- ・ 設計業務発注（特に改修）に当たって競争参加者が少ない。
- ・ 有効な維持管理計画の立案が課題。

○設計段階における問題・課題・不満

a. 建設コストを正確に把握できない

- ・建設予算の予測が困難で、概算コストの幅が大きすぎる。[回答例より。選択4件]
- ・建築工事は、公示価格の算出に見積を採用することが多いが、経済状況の先行きが不透明なことから、実勢価格をつかみにくい。
- ・工事予算と設計後の積算による実行予算との乖離。
- ・設計各段階における的確なコスト管理ができず、積算段階等で全体予算の超過や各分野（意匠・構造・電気・機械）間でのアンバランスが発生しその修正に大きな労力が必要となる。また、事業スケジュールへの悪影響が発生する場合がある（工事費概算が信用できない）。

b. 設計の機能間調整ができていない

- ・設計ミスが多い [回答例より。選択4件]
- ・設計事務所内での各分野（意匠・構造・電気・機械）間での調整が十分にできていない、あるいは不整合がある状態で打合せに臨んでいる設計事務所がある。
- ・基本設計の当初に意匠以外の検討をきちんと行わず、その後の設計を意匠に合わせて進めるため設計内容に無理やアンバランスが生じる例がある。
- ・図面と設計内訳書との整合がとれていない。

c. 条件や仕様の整理がしきれない

- ・使用する設備機器がなかなか決まらない。[回答例より。選択2件]
- ・設計段階で意思決定を迫られる事項が多く、負担が大きい。
- ・設計段階での施主からの要求等への整理に時間を要する。

d. その他

- ・建築技術的な知識の無い施設管理者やエンドユーザ等に対して、図面や専門用語で説明を行っているため、整備内容がイメージできず、コミュニケーション不全が生じていることがある。これにより意志決定の遅れや与条件の完全な把握ができない一因となっている。
- ・代替案・変更案への対応に時間がかかる。[回答例より。選択1件]

○施工段階における問題・課題・不満

a. 設計変更への対応が不十分

- ・設計変更柔軟に対応してもらえない。[回答例より。選択3件]
- ・設計変更の影響がコスト的・技術的にどのように及ぶのかが分からない。
[回答例より。選択1件]

b. 近隣対策のための理解しやすい説明が必要

- ・施工時の近隣への対応が求められるケース（苦情、景観対策など）が増えた。
- ・近隣住民の理解が得られない。
- ・増築工事等における、隣接建物への安全、防音等の配慮が課題。

c. 設計の不整合のための手戻り

- ・設計段階での不整合や干渉が解消できておらず、施工段階で手戻りが生じている例がある。
- ・改修工事で施工条件（作業時間、仮設等の制限等）に関する必要な配慮を行っていない設計が原因で施工段階の調整が困難になる例がある。

d. 書類の管理が効率的でない

- ・設計変更に係る事務の効率化を図りたい。
- ・施工での品質確保が求められるため、チェックに必要な書類等が増えた。

e. その他

- ・材料決定や色選択を小さな材料見本では決められない。[回答例より。選択1件]
- ・低入札による品質管理が不安視されている。
- ・事業期間が厳しいケースが多く、ゆとりをもって工事期間を取れない。

○維持管理段階における問題・課題・不満

a. 維持管理の情報が利用しやすい形で保管されていない

- ・維持改善補修等の工事履歴が容易に記録収集できない。[回答例より。選択3件]
- ・維持管理に携わる担当者が他業務の片手間仕事で実施している場合や、担当者の異動などにより、組織的、適切に維持管理を行えていない例がある。
- ・技術的知識の無い担当者等が必要な情報を簡便に入手、ハンドリングできるツールが紙（書類）ベース以外になかなか無い。
- ・維持改善補修などの工事履歴が容易に記録収集できない。
- ・維持管理に必要な図面が手元に無い。[回答例より。選択1件]

b. 維持管理のコストが把握しづらい

- ・維持管理のコストが高い。[回答例より。選択3件]
- ・維持管理のための経費の予算化が難しい。

c. 保全工事が適切に行われていない

- ・予防保全の時期や方法が取扱説明書ではよく分からない。[回答例より。選択2件]
- ・設備のメンテナンスが適切に行われていない。
- ・適切な時期に保全（改善）工事が成されていない。
- ・建築の維持・管理の必要性・重要性に関する施設管理者の理解が不十分で適切な維持管理ができていない例がある。

○その他全般的な問題・課題・不満

a. 発注先の対応能力不足

- ・事業に携わる各主体（設計、監理業務、工事の受注者）のうち、必要な調整等を行う役割をそれぞれ定めている（契約事項に含まれている）にもかかわらず、発注者側が指摘するなどしないと対応しない場合がある（又はその能力が無い場合もあるかもしれない）。
- ・設計事務所の基礎的な事務能力が不足している。

b. その他

- ・建物管理者に、維持保全に対する意識が無い。
- ・施主の要求も高まる中で、コスト改善への対応も求められており、設計以前の企画時の検討の重要性が高まっているが、設計・施工を行う側の企画段階での関わりが不十分。
- ・事業への関与者が多い。また、環境等社会的な制約や許認可などに時間がかかる。
- ・施設の開所は決定されていることが多く、工事にしわよせが来ることが多い。

設問 1.2 解決対応策

建築プロジェクトにおける問題・課題の解決対応策について、下記の通り設問および解答例を示し、自由回答を収集した。

【設問 1.2】 設問 1.1 の問題・課題を解決するために、関係者（発注者、設計者、技術者、ゼネコン、サブコン、メーカー、維持管理者）および関係者間において、どういった対応が必要だと思えますか。

【回答欄】 「 _____ 」

【回答例】 ア．設計者が 3 次元映像を用い、建物のイメージを分かりやすく説明する。
イ．設計者が設計段階で決めるべき事項を整理し提示する。
ウ．設計者が提案する複数の代替案が即時に表示され違いを分かりやすくする。
エ．設計段階で技術者と一緒に設備機器など詳細内容まで検討できるようにする。

1) 回答概要

建築プロジェクトにおける問題・課題に対して、関係者（発注者、設計者、技術者、ゼネコン、サブコン、メーカー、維持管理者）間で条件整理を明確化することと、その情報共有を円滑に行うことが重要であり、またその内容を迅速に分かりやすい形とすること、早い段階で詳細に検討すること等が解決への道であると考えられている。

2) 主な自由回答

a. 設計段階での意思決定事項の整理と共有

- ・設計者が設計段階で決めるべき事項を整理し提示すること。
[回答例より。選択4件]
- ・事業に携わる各主体が情報や方針を的確に共有すること。
- ・実施設計段階での手戻りを最小にするために、基本設計段階で詳細なニーズや要求条件についての的確に把握・意志決定するにあたり、専門用語や図面に頼らないで情報を提供でき、簡単に使えるツール。
- ・施主（発注者）の企画レベルの時点での情報の収集と条件整理。施主・設計者・施工監理者・施工者での早期の情報交換が必要。
- ・企画段階で、どの程度の機能を求めるか、また、現実的な事業スケジュールについても検討する必要がある。
- ・3次元イメージとコストを一体化で表示できるもの。

b. 設計段階での代替案の迅速化・わかりやすい提示と概算精度の向上

- ・設計者が提案する複数の代替案が即時に表示され違いを分かりやすくすること。
[回答例より。選択3件]
- ・設計各段階で迅速かつ精度の高い概算を可能とする方法論やツール。

c. 設計段階での詳細な検討

- ・設計段階で技術者と一緒に設備機器など詳細内容まで検討できるようにする。
[回答例より。選択3件]
- ・積算のための情報（単価・見積等）の信頼・信憑性。

d. その他

- ・設計の早い段階から維持管理者との関わりを深くする。
- ・敷地全体での建築計画、維持管理計画を立案すること。
- ・適切な設計者選定方法の確立。

設問 1.3 解決対応策の阻害要因

建築プロジェクトにおける問題・課題の解決対応策を実施する上での阻害要因について、下記の通り設問および解答例を示し、自由回答を収集した。

【設問 1.3】設問 1.2 の解決案および対応策を実施する上で阻害要因となることはありますか。

【回答欄】「 _____ 」

- 【回答例】**ア. 専門知識の不足や理解不足により決定事項を早期に判断できない。
イ. 複数の部署や関係者が協議するため決定までに時間がかかる。
ウ. 設計側のコスト提示遅れや確度が低いために早期の決断が出来ない。
エ. 数値による具体的な優劣が示されないため機能性能が分からず決定できない。

1) 回答概要

阻害要因としては、建設コストが明確にならないこと、設計内容が分かりにくく判断が難しいこと、関係者の合意が取りづらいこと等が挙げられている。

2) 主な自由回答

a. コスト提示が遅く確度が低いため決定の遅れ

- ・設計側のコスト提示遅れや確度が低いため早期の決断が出来ない。
[回答例より。選択 5 件]
- ・設計者の能力。

b. 内容の理解不足による決定の遅れ

- ・専門知識の不足や理解不足により決定事項を早期に判断できない。
[回答例より。選択 3 件]
- ・設計段階で、意志決定に必要な情報を専門知識が無い者にうまく提示できていない。
- ・専門分野での知識不足、経験不足や、時間が限られた中での対応の必要性、限られたコスト内での対応の必要性。
- ・将来的展望を判断できない。

c. 多数の関係者の協議による決定の遅れ

- ・複数の部署や関係者が協議するため決定までに時間がかかる。
[回答例より。選択 4 件]
- ・財政状況が厳しいのは事実であるので、財政部局で要求額から査定されて予算措置されてしまう。

d. その他

- ・数値による具体的な優劣が示されないため機能性能が分からず決定できない。
[回答例より。選択 1 件]
- ・不整合などを発見する時期が遅い（その部位の施工段階等）場合が多く、可能な対応の幅、選択肢が非常に狭くなる。また、施工段階での対応は工事費に関わるため必ず発注者の判断が必要になる。
- ・試行しながら改善できればと思うが、件数が少ない。

2. 2 新しい設計手法の適用について

(1) 概要

新しい設計手法（BIM）の適用について、下記の 5 種の設問を示し、自由回答を収集した。

設問 2.1 3次元 CAD を用いた設計手法について（※選択式）

BIM に関する各社の取組み・関心の状況

設問 2.2 BIM のメリット・デメリット

プロジェクトに BIM を適用することのメリット・デメリット

設問 2.3 BIM 適用によるプロセスの変化

BIM を適用することで、建築生産プロセス関係者の役割およびプロセス自体がどう変化するか。またはどう変化すべきか

設問 2.4 BIM の普及に向け必要な事項

日本で BIM が普及するためには何が必要か

設問 2.5 BIM の定義

回答者にとっての BIM の定義

回答より、BIM に対する発注者の関心は現状では決して高くはないことが分かった。

しかし、興味を感じている発注者にとっては、BIM は、コスト増の懸念があるものの、従来の業務プロセスを変え、情報共有を促進し、建設プロセスのフロントローディングを実現するためのツールとして期待されていることが感じられる。

(2) 個別設問

設問 2.1 3次元 CAD を用いた設計手法について

BIM の取組み・関心状況について、下記の通り設問を示し、動向を収集した。

【設問 2.1】 近年、BIM (Building Information Modeling) という 3次元 CAD と IT 技術をベースにした設計手法が話題となっています。この BIM について貴社の取組み・ご関心の状況をお聞かせ下さい。

【回答】 ア. プロジェクトに導入済み
イ. プロジェクトに導入予定
ウ. プロジェクトに使えるか調査中・検討中
エ. 知らなかった

1) 回答概要

回答数の 2/3 が BIM に対する知識がなく、現状では BIM に関する発注者の関心は高いとは言えない。一部には調査・検討を始めている発注者もあり、今後 BIM への関心の高まりが期待される。

2) 回答の選択数

表 2-1 回答の選択数

| 件数 | 回答 |
|----|-----------------------|
| 0件 | ア. プロジェクトに導入済み |
| 0件 | イ. プロジェクトに導入予定 |
| 4件 | ウ. プロジェクトに使えるか調査中・検討中 |
| 8件 | エ. 知らなかった |

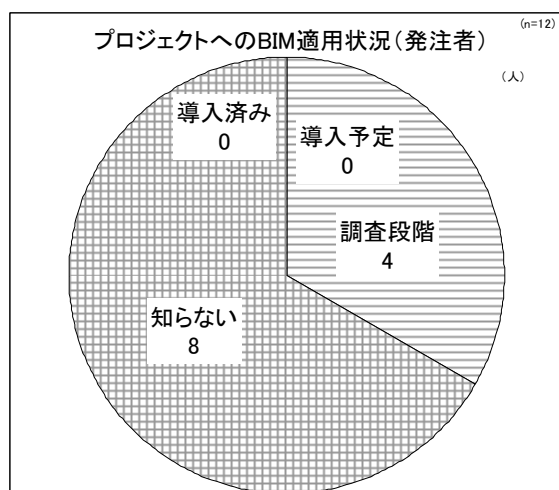


図 2-1 回答の選択数

設問 2.2 BIM のメリット・デメリットについて

プロジェクトに BIM を適用することのメリット・デメリットについて、下記の通り設問および解答例を示し、自由回答を収集した。

【設問 2.2】（※設問 2.1 でア～ウを選択された方に伺います。）

プロジェクトに BIM を適用することのメリット・デメリットをどうお考えですか。

○メリット

【回答欄】「 _____ 」

- 【回答例】
- ア. 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を減少できる。
 - イ. 業務効率の改善が期待でき早い段階で基本設計を終了できる。
 - ウ. 建築設計生産プロセスの改訂につながり基本段階で計画内容が具体的に把握できる。
 - エ. 専門的な設計図面での計画推進ではなく設計が立体的に示され計画を容易に理解できる。
 - オ. 建築設計、施工情報が施設維持管理に利活用できる可能性が生まれる。

○デメリット

【回答欄】「 _____ 」

- 【回答例】
- ア. 建築業界全体が利用していないので期待するほどの効率改善効果はない。
 - イ. 専門家のいない建築主は情報化利用が負担であり情報化による効果は少ない。
 - ウ. BIM は業界の問題であり、顧客は適切な価格で高品質な施設が提供されれば良い。
 - エ. CG はあくまでも仮想であり、模型やモックアップなどのほうが理解しやすい。

1) 回答概要

○メリット

設計内容の理解促進が図れ、設計の不整合がなくなり、業務効率が改善されると考えられている。

○デメリット

BIM の導入によって設計コストが増大することが懸念されている。

2) 主な自由回答

○メリット

a. 計画の理解促進

- ・専門的な設計図面での計画推進ではなく、設計が立体的に示され計画を容易に理解できる。[回答例より。選択1件]
- ・設計段階における可視化等により、関係各主体間の認識の共有、詳細ニーズの早期抽出や合意形成が円滑になる。
- ・企画を行う事務方には、立体的に示される方が理解されやすい。

b. 設計の不整合の減少

- ・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を減少できる。
[回答例より。選択1件]
- ・設計図書の不整合が無くなる。

c. 業務効率の改善

- ・業務効率の改善が期待でき早い段階で基本設計を終了できる。
[回答例より。選択1件]
- ・建築設計・維持管理の効率化が期待できる。

○デメリット

a. コストの増大

- ・BIM 導入のコストベネフィットを推測するのに十分な材料が把握できない。また現時点では導入コストが高いと考えられる。
- ・企画段階でいくつかのパターンについて 3D を起こすことはコストがかかる。
- ・イニシャルコストの増大。

b. 業界での定着が図れるか

- ・建築業界全体が利用していないので期待するほどの効率改善効果はない。
[回答例より。選択1件]

c. その他

- ・BIM は業界の問題であり、顧客は適切な価格で高品質な施設が提供されれば良い。
[回答例より。選択1件]

設問 2.3 BIM 適用によるプロセスの変化

プロジェクトに BIM を適用することによるプロセスの変化について、下記の通り設問および解答例を示し、自由回答を収集した。

【設問 2.3】（※設問 2.1 でア～ウを選択された方に伺います。）

BIM を適用することで、建築生産プロセス関係者の役割及びプロセス自体がどう変化すると思いますか。またはどう変化すべきだと思いますか。

【回答欄】 「 _____ 」

【回答例】 ア. ストックの時代に向け、建築設計生産情報のライフサイクル利用が認識される。
イ. 建築設計情報の利用促進で PFI やデザインビルド（設計・施行一括発注）などの手法が見直される。
ウ. 基本設計のフロントローディング化により設計期間や設計料率の見直しが起こる。
エ. 建築主の理解度向上により、設計変更や現場変更が減少し設計段階までの手戻りが減る。
オ. 建築業界の重複経費が減少でき適切なコストで建築物が提供される
カ. より高品質な建築物が提供される。

1) 回答概要

BIM 導入によって意思決定のフロントローディングが実現でき、手戻りが減少すると考えられている

2) 主な自由回答

a. 設計段階での的確な意思決定による手戻り減少

- ・ 建築主の理解度向上により、設計変更や現場変更が減少し設計段階までの手戻りが減る。[回答例より。選択 1 件]
- ・ 現行に比べ、より前段階での情報把握、意志決定を行うこととなる。
- ・ 関係者間の認識のずれがなくなり、施工段階での修正がなくなる。

b. フロントローディングによる経費の再配分

- ・ 基本設計のフロントローディング化により設計期間や設計料率の見直しが起こる。
[回答例より。選択 1 件]

c. 建築設計生産情報のライフサイクル利用

- ・ ストックの時代に向け、建築設計生産情報のライフサイクル利用が認識される。

d. プロセス全体での効率化

- ・ プロセス全体でのコスト比較・効率化をはかるよう変化する。

設問 2.4 BIM の普及に向け必要な事項

日本で BIM が普及するために必要な事項について、下記の通り設問および解答例を示し、自由回答を収集した。

【設問 2.4】（※設問 2.1 でア～ウを選択された方に伺います。）

日本で BIM が普及するためには何が必要だと思いますか。

【回答欄】「_____」

【回答例】ア. 顧客の BIM に対する本質的理解が必要。

イ. BIM に関する明確な定義。

ウ. BIM 利用は業界の問題でなくプロジェクト関係者の利益につながることを理解する。

エ. フロントローディングは施設の高品質化とコスト削減に寄与することを理解する。

オ. 発注業務の推進には可能な限り BIM 利用を行うことの検討を契約条件にする。

カ. 施設の維持管理に CAFM（コンピュータによる施設管理）利用を考える。

1) 回答概要

BIM が何であるかを理解することが重要とされており、またそれを実現するツールや標準化の取り組みも指摘されている。

2) 主な自由回答

a. BIM の本質的な理解促進

- ・顧客の BIM に対する本質的理解が必要 [回答例より。選択 2 件]
- ・BIM 自体の有効性を一般に明確に説明、伝達する方法論、メディア。
- ・建設生産プロセスの各段階でのメリットが明確になること。
- ・B/C の向上と、その内容の明確化。

b. ツールの整備、規格化

- ・汎用性、継承（データ連携・共有等）を可能とするための規格の統一化。
- ・低廉で使いやすいツール。
- ・事業件数では圧倒的に多い改修設計・工事において新築と同様のメリットを得るための機能のあるツール。

c. その他

- ・維持管理の重要性の強調。

設問 2.5 BIM の定義

回答者にとっての BIM の定義について、下記の通り設問および解答例を示し、自由回答を収集した。

【設問 2.5】（※設問 2.1 でア～ウを選択された方に伺います。）
最後に、貴方または貴社にとって BIM とは何でしょうか。
BIM の定義について、ご自身のお考えをお聞かせ下さい。

【回答欄】「 _____ 」

【回答例】ア. 建設プロジェクトの情報共有手法。
イ. プロジェクトを専門家に委託から専門家と協業する手段。
ウ. 施設維持管理の改革手段。
エ. 環境設計の実現手段。

1) 回答概要

BIM は建設プロジェクトの情報共有の手法と考えられている。

2) 主な自由回答

a. 建設プロジェクトの情報共有手法

- ・建設プロジェクトの情報共有手法 [回答例より。選択 2 件]
- ・新たなツールを用いて従来型の設計・施工プロセスにおいては可視化できない情報を可視化し、関係主体のコミュニケーション、認識共有、意志決定等の円滑化、業務成果品の作成支援を行う、建設プロジェクトの情報共有手法。
- ・建設プロジェクトのトータル管理。

b. 環境設計の実現手段

- ・環境設計の実現手段。 [回答例より。選択 1 件]

2. 3 その他自由回答

その他自由回答について欄を設けたが、回答は無かった。

【設問 3】 その他、ご自由にご記入下さい。

【回答欄】「 _____ 」

意見なし。

3 建設業向けアンケート 設問と回答

3. 1 建築生産プロセスにおける問題・課題認識

(1) 概要

建築生産プロセスにおける問題・課題認識について、下記の3種の設問を示し、自由回答を収集した。

設問 1.1 建築生産プロセスにおける問題・課題

建築生産プロセス（企画→基本設計→実施設計→施工→維持管理）における問題・課題

設問 1.2 解決対応策

設問 1.1 を解決するために関係者（発注者、設計者、技術者、ゼネコン、サブコン、メーカー、維持管理者）および関係者間で必要な対応

設問 1.3 解決対応策の阻害要因

設問 1.2 の解決案および対応策を実施する上での阻害要因

(2) 個別設問

設問 1.1 建築生産プロセスにおける問題・課題

建築生産プロセス（企画→基本設計→実施設計→施工→維持管理）における問題・課題について、下記の通り設問および解答例を示し、自由回答を収集した。

【設問 1.1】建築生産プロセス（企画→基本設計→実施設計→施工→維持管理）において、現在どういった問題・課題（業務の無駄や非効率など）があると思いますか。

○企画段階における問題・課題

【回答欄】「_____」

【回答例】ア．企画提案条件が不明確で推測業務を強いられ無駄な変更作業が多い。
イ．企画関係者のITスキルが低く効果的業務プロセスが推進できない。
ウ．企画要求内容の作業時間がかかりすぎ、タイムリーに提案できない。
エ．企画案への概算の額が的確でない場合が多い。

○基本設計段階における問題・課題

【回答欄】「_____」

【回答例】ア．顧客へ図面での設計内容説明と理解に時間がかかる。
イ．建設予算の予測が困難で、概算コストの幅が大きすぎる。
ウ．代替案・変更案への対応時間が少なく設計ミスが起こる。
エ．計画案と透視図に乖離があり顧客との意思疎通が確実に取れない。
オ．顧客が設計と条件を詰めきれず実施設計への先送りを求められる。

○実施設計段階における問題・課題

【回答欄】「_____」

【回答例】ア．意匠・構造・設備設計が同時進行するため設計不整合が生じる。
イ．意匠設計内容を構造・設備が完全に理解できていないことがある。
ウ．図面にはなっているが、検討不足で破たんしている納まりがある。
エ．設計内容が詰めきれずに現場変更が生じる。

○施工段階における問題・課題

【回答欄】「_____」

【回答例】ア．実施設計段階で決まっていないための現場調整が多い。
イ．意匠・構造・設備での図面間の不整合が多い。
ウ．設備図面において設計図と施工図が繋がっていない。
エ．検討が不足で施工できない図面がある。
オ．動線上の干渉や躯体と設備の干渉など設計検討不足が多く、工事途中で設計変更が生じる。

○維持管理段階における問題・課題

【回答欄】「_____」

【回答例】ア．事後保全が一般的となり、関係者が維持管理情報を重要視しない。
イ．維持管理図面の製作にコストがかかる。
ウ．維持管理者が総務関係者が兼任し図面や情報がよく理解できない。
エ．維持管理によるコストメリットが理解されていない。
オ．保全管理方法の検討不足で解体しないと維持管理できない設計がある。
カ．竣工図と実際の建物が食い違っている。

○その他全般的な問題・課題

【回答欄】「_____」

1) 回答概要

建設業で最も多くの課題が指摘されているのは、実施設計段階、施工段階での設計者に対する課題である。

ここで指摘されているのは「設計内容検討不足」であるが、より川上側でこの課題に直結する「提案内容検討不足」「要求性能把握不足」が比較的多く指摘されている。実施設計段階、施工段階ではこの問題がより一層深刻さを増すことを示している。

一方で、この課題は発注者にも向けられており「要求性能把握不足」として企画設計段階から施工段階まで指摘があることから、建設業サイドだけの取り組みでは解決しにくい課題とも考えられる。

ここで注目できるのは基本設計段階や企画設計段階において「作業時間不足」との指摘が多くなっていることであり、上記の検討不足との関連性が疑われる。

次に目立つのは、設計図書（不整合）であり設計担当者が変わる実施設計段階、施工段階に移るに従い深刻さが増している。

これと並行するように、「コミュニケーション不足」が企画設計段階から次第に増加し、実施設計段階でピークとなると同時に「情報共有不備」も最も高まる。

企画設計段階では、「見積が不適切」との指摘が多いが、これに関連する要求性能が定まらない点が要因の一つと考えられ、この点の解消が望まれる。

施工段階では、「プロセスの課題」が多く指摘されており、決定先送りのしわ寄せの実情を示していると考えられる。

運用管理段階では、運用管理者の「運用管理（スキル不足）」が多く指摘されている一方で、発注者の「運用管理（理解不足）」などが指摘されている。

2) 主な自由回答

次頁より、自由回答の分類結果を示す。

寄せられた建築生産プロセスに係る問題・課題認識は、プロセスの各段階（企画設計、基本設計、実施設計、施工、維持管理（運用管理））および関係者（発注者、設計者、施工者、運用管理者）のそれぞれの切り口で、非常に多岐に渡るものであった。

以下、得られた回答を下記観点で分類する。

■ 建築生産プロセスの問題・課題の分類

- a. 建設業者が考える、業界全体の課題
 - ・ 建築生産プロセス全体、または、設計・施工プロセスに渡る共通事項
 - ・ プロセスの各段階における課題
- b. 建設業者が考える、「発注者」の課題
 - ・ 建築生産プロセス全体に渡る共通事項
 - ・ プロセスの各段階における課題
- c. 建設業者が考える、「設計者」の課題
 - ・ 建築生産プロセス全体、または、設計・施工プロセスに渡る共通事項
 - ・ プロセスの各段階における課題
- d. 建設業者が考える、「施工者」の課題
 - ・ プロセスの各段階における課題
- e. 建設業者が考える、「施工者」の課題
 - ・ プロセスの各段階における課題

なお、課題の発生場所および当該課題に関する意見の多さについて、下記凡例の通り表現している。

凡例: ・色塗りセルは課題の発生場所を示す。
・色の濃淡は意見の多さを示す。
(意見数の目安は右記の通り)

意見 少
(1件)

意見 中
(2~20件)

意見 多
(21件~)

a. 建設業者が考える、業界全体の課題

- ・ 建築生産プロセス全体、または、設計・施工プロセスに渡る共通事項

| 建築生産プロセス全体共通事項 | |
|----------------|--|
| | 企画設計 基本設計 実施設計 施工 運用管理 |
| 調整作業過多 | ・ 要求事項過多 |
| プロセスの課題 | ・ 断絶 ・ 魅力的な代替フローが無い |
| コミュニケーション不足 | |
| 情報共有不備 | ・ 最新情報が得られない ・ 社外との情報共有不備 ・ 設計、施工、管理の一元化不備 ・ 同じデータを別々に作成 ・ 川上情報が川下に流れず |
| 法令、制度 | ・ 法令増加で作業増加 ・ 役所対応過多 |
| ツールが無い | ・ 申請等のデジタル化ツール不備 |
| 設計内容検討不足 | ・ コストダウン提案で維持管理計画破綻 |
| 要員 | ・ 統括者不在 ・ ITスキルと設計スキル不足 ・ 人材不足(人材育成に手間と時間) |
| 運用管理 | ・ スキル不足(維持管理情報を軽視) ・ 認識不足(保全管理方法の検討不足) |
| 情報が標準化されていない | ・ 川上から川下まで追記で ・ 利権争いに転化 |
| 設計変更多発 | ・ CADの非効率利用 |
| BIM | ・ 導入効果の数値不明確 ・ 市場へのPRが課題 ・ 発注者や施工を組み込む ・ 環境対応へ |
| その他 | ・ 設計料不足(法令増加しても設計料不変) ・ 責任関係不明瞭 ・ 責任関係が対等でない |

| 設計・施工プロセス共通事項 | |
|---------------|------------------------------------|
| | 企画設計 基本設計 実施設計 施工 運用管理 |
| 設計内容検討不足 | ・ 管理運営方法検討不足 |
| 要員 | ・ 人材不足(受注方法の革新) ・ 統括者不在 |
| 現場意見検討不足 | |

(a. 建設業者が考える、業界全体の課題)

- ・プロセスの各段階における課題

| | 企画設計 | 基本設計 | 実施設計 | 施工 | 運用管理 |
|-------------|---------------|-----------------------------|------|--|-------------------------------------|
| コスト管理不備 | ・要求性能とコストが揺れる | ・低い予算と差が大きい ・低精度の概算が予算額へ | | ・維持管理図面の作成 | ・維持管理コストの認識 |
| プロセスの課題 | | ・確認申請図は後工程へ | | ・設備設計図と施工図が断絶 ・決定先送り現場変更コスト反映できず ・決定先送りで対処の限界 ・意志決定順が施工工程と合致しない | |
| 設計変更多発 | | | | | |
| 情報共有不備 | ・合意形成に時間 | ・施工へ情報が伝わらず | | ・施工段階の変更未反映 ・BIMモデルの活用法 ・図面だけでは正確に伝わらない | ・川上情報の活用 ・情報の散逸 |
| コミュニケーション不足 | ・要求性能とコストが揺れる | | | ・設計者と施工者のイメージ合致 | |
| 情報が標準化されない | | | | ・CADデータの共有 | ・運用管理方法未検討 ・電子情報の維持管理困難 |
| 設計図書 | | | | ・高さ検討煩雑 | ・不整合で再構成困難 |
| 要求性能把握不足 | ・要求性能とコストが揺れる | | | | |
| 運用管理 | | | | | ・維持管理コスト認識不足 ・施工図維持管理スキル不足 |
| その他 | | ・責任関係 | | | ・責任関係 (運用管理方法未検討) ・維持管理情報の責任者 |

b. 建設業者が考える、「発注者」の課題

- ・ 建築生産プロセス全体に渡る共通事項

| 建築生産プロセス全体共通事項 | | | | | |
|----------------|------------|------|------|----|------|
| | 企画設計 | 基本設計 | 実施設計 | 施工 | 運用管理 |
| 図面を 理解できない | | | | | |
| 運用管理 (認識不足) | ・コストリット無理解 | | | | |

- ・ プロセスの各段階における課題

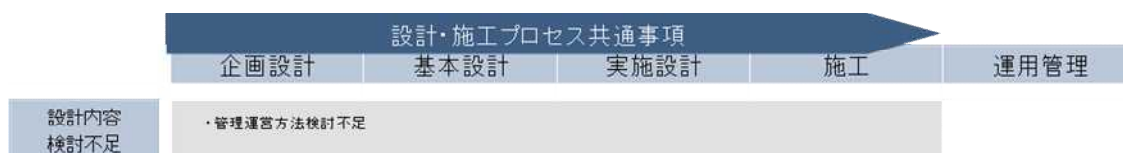
| | 企画設計 | 基本設計 | 実施設計 | 施工 | 運用管理 |
|----------------|-----------------------------|------------------|----------|-----------|-----------------|
| 要求性能 把握不足 | ・条件不明のため 変更多い | ・発注者が 要求性能未整理 | ・変更が収束せず | ・設計変更収束せず | |
| 要求とコストの 乖離 | | | | | |
| 情報共有不備 | | | | | ・管理運営方法 検討不足 |
| 調整作業過多 | ・少ない工数を求められる | | | | |
| コスト管理不備 | ・コスト算出速度と精度が不足 ・概算根拠が少ない | | | | |
| 運用管理 (認識不足) | | | | | ・コストリット無理解 |
| その他 | ・設計料不足 | | | | |

c. 建設業者が考える、「設計者」の課題

- ・ 建築生産プロセス全体に渡る共通事項



- ・ 設計・施工プロセスに渡る共通事項



(c. 建設業者が考える、「設計者」の課題)

・プロセスの各段階における課題

| | 企画設計 | 基本設計 | 実施設計 | 施工 | 運用管理 |
|-------------|--|--|---|-----------------------|-------------|
| 見積が不適切 | | ・担当者スキルによる | | | |
| コスト管理不備 | ・企画段階で予算未配慮 | ・予算予測困難で概算が揺れる | | | |
| 作業時間不足 | ・整合性未確保 | | | | |
| 設計変更多発 | | | | | |
| 要求性能把握不足 | ・与条件見落とし ・企画要求を過大判断 ・過大な提案 ・工事費根拠情報不足 ・顧客イメージの把握 ・提案条件不明で変更多い | ・見積条件不明確 ・暗黙の要求把握不足 ・見積額が不足 | | ・顧客要望未決定 | |
| 提案内容検討不足 | ・テーマ設定不明確 ・イメージの具体化 ・レベル向上未達 | ・不適切な代替案 ・設計ミス ・図面と透視図の乖離 ・設計変更過多 | | | |
| 設計内容検討不足 | | ・実施設計への与条件不足 ・設計変更の影響見落とし | ・図面の不整合 ・発注者の変更が収束せず ・先送り ・設計図は積算目的 ・設備工事へのしわ寄せ | ・実施設計で先送り ・設計不整合 | ・スペース未配慮 |
| 情報共有不備 | | ・条件未確定部分が未周知 | ・意匠、構造、設備 同時進行 ・空間構成と エンジニアリング要索 | | ・運用管理方法の未検討 |
| コミュニケーション不足 | ・関係者間の調整不足 | ・理解のズレが不明確 ・設計イメージの伝達 ・条件未確定部分が未周知 ・施工に情報が伝わらない | ・意匠設計の内容を未理解 ・関係者のイメージの一致 ・設備の分業 | ・情報伝達の遅延 | |
| 現場意見検討不足 | | | | | |
| 設計図書(不整合) | | | ・システム図では整合が取れない | ・設計内部で不整合 ・管理運営未配慮 | |
| プロセスの課題 | | | ・設備が後工程 ・業者選定の先送り | ・メーカー決定先送り | |
| 要員 | ・ITスキル低い ・コストあわせのスキルばらつき | ・人材不足 | ・スキル不足 | | |
| 法令、制度 | | | ・過剰な手続き | | |
| ツールが無い | ・環境シミュレーション | | | | |
| BIM(効果不明瞭) | | | | | |
| 情報が標準化されない | | | ・CADデータ標準化 | | |
| 運用管理(認識不足) | | | | | ・運用管理方法の未検討 |
| その他 | ・条件把握不足 ・ファシリテーション不足 | ・トレース作業 (紙図面対応) | ・設計料不足 | | |

d. 建設業者が考える、「施工者」の課題

- ・プロセスの各段階における課題

| | 企画設計 | 基本設計 | 実施設計 | 施工 | 運用管理 |
|-------------|------|------|-------------|--|------|
| コミュニケーション不足 | | | ・川上工程の情報がない | ・企画段階の情報が不達 | |
| 要員 | | | | ・施工図技能者スキル不足 ・CADと建築スキル人材不足 | |
| 設計通り施工しない | | | | | |
| 設計内容検討不足 | | | | ・外構図 ・設計見直し | |
| 作業時間不足 | | | | | |
| 設計図書 | | | | ・紙図面が主流のための版管理不備 ・管理運営方法検討不足のための不整合 ・検討不足のための不整合 | |

e. 建設業者が考える、「施工者」の課題

- ・プロセスの各段階における課題

| | 企画設計 | 基本設計 | 実施設計 | 施工 | 運用管理 |
|--------------|------|------|------|----|--|
| 運用管理 (スキル不足) | | | | | ・図面等が理解できず ・運用管理方法未検討 ・BIM情報活用できず ・技術的対応ができない |
| 情報共有不備 | | | | | ・運用管理方法未検討 |
| コスト管理不備 | | | | | ・保全データの運用管理 |

設問 1.2 解決対応策

建築プロジェクトにおける問題・課題の解決対応策について、下記の通り設問および解答例を示し、自由回答を収集した。

| |
|--|
| <p>【設問 1.2】 設問 1.1 の問題・課題を解決するために、関係者（発注者、設計者、技術者、ゼネコン、サブコン、メーカー、維持管理者）および関係者間において、どういった対応が必要だと思いますか。</p> <p>【回答欄】 「 _____ 」</p> <p>【回答例】 ア. 非専門家も分かる 3 次元情報で建築主が計画を理解できるようにする。 イ. 基本設計段階で可能な限り設計と条件を決定し、設計を先送りしない。 ウ. 設計初期の段階で数値的裏づけのある設計で無駄な代替案を多用しない。 エ. 設計・生産プロセスを見直し、連続性のあるプロジェクト情報利用を行う。 オ. 利用ソフトのデータ互換性が図られ、容易に利用共通性があること。</p> |
|--|

1) 回答概要

解決策は、業界全体（関係者全員）による対応策が必要との指摘が圧倒的に多い。

ポイントは、情報の標準化、互換化による連続活用やフロントローディング、手順の共通化など。情報共有のなされた建設チームによるプロジェクト推進という姿を構想していると思われる。

表 3-1 解決対応策 回答分類

| 何をどのように | 関係者が | 発注者が | 設計者が | 施工者が | 総計 |
|-----------|------|------|------|------|----|
| 情報の互換化 | 5 | 1 | | | 6 |
| 早期の取り組み | 3 | 1 | | | 4 |
| 情報の標準化 | 3 | | | | 3 |
| 情報の連続活用 | 3 | | | | 3 |
| BIM の確立 | 2 | | | | 2 |
| プロセスの効率化 | 2 | | | | 2 |
| 手順の標準化 | 2 | | | | 2 |
| 情報の共有化 | 2 | | | | 2 |
| 相互理解 | 2 | | | | 2 |
| チームで対応 | 1 | | | | 1 |
| 情報の理解向上 | 1 | | | | 1 |
| 情報機器活用 | 1 | | | | 1 |
| 申請の標準化 | 1 | | | | 1 |
| 著作権問題の解決 | 1 | | | | 1 |
| 図書を評価 | | 1 | | | 1 |
| 性能評価ツール活用 | | | 1 | | 1 |
| 責任の明確化 | | | 1 | | 1 |
| 情報の早期共有 | | | | 1 | 1 |
| 総計 | 29 | 3 | 2 | 1 | 35 |

設問 1.3 解決対応策の阻害要因

建築プロジェクトにおける問題・課題の解決対応策を実施する上での阻害要因について、下記の通り設問および解答例を示し、自由回答を収集した。

| |
|--|
| <p>【設問 1.3】設問 1.2 の解決案および対応策を実施する上で阻害要因となることはありますか。</p> <p>【回答欄】 「 _____ 」</p> <p>【回答例】 ア. 設計者の IT スキルが低く、また習得する時間もとれない。 イ. 設計者が現状の図面をベースとした設計方法で問題ないと考えている。 ウ. 他者の作成したデータ精度が信頼できないため、そのまま利用することに抵抗感が強い。 エ. 著作権等の権利関係の問題で、他社の作成したデータが利用できない。 オ. ソフトの整備更新に多大なコストがかかるがその効果が期待できない。 カ. 設計者が今以上の設計業務を負担するほど時間も費用も与えられていない。</p> |
|--|

1) 回答概要

回答は多様であり、集中する意見は見られないが、関係者全員が係わる内容が多くを占める。

表 3-2 解決対応策の阻害要因 回答分類

| 何をどのように | 関係者が | 発注者が | 設計者が | 総計 |
|----------|------|------|------|----|
| 人材育成困難 | 2 | | | 2 |
| 相互理解不足 | 2 | | | 2 |
| セキュリティ過多 | 1 | | | 1 |
| ツールのコスト | 1 | | | 1 |
| ツールの多様性 | 1 | | | 1 |
| ツール未整備 | 1 | | | 1 |
| プロセス不適 | 1 | | | 1 |
| 意識改革未達 | 1 | | | 1 |
| 作業時間不足 | 1 | | | 1 |
| 冗長作業 | 1 | | | 1 |
| 情報の非互換性 | 1 | | | 1 |
| 情報共有の不足 | 1 | | | 1 |
| 申請の未統一 | 1 | | | 1 |
| 図書評価不明確 | 1 | | | 1 |
| 不要な競争 | 1 | | | 1 |
| 約款理解不足 | | 1 | | 1 |
| 責任能力不足 | | | 1 | 1 |
| 施工知識不足 | | | 1 | 1 |
| 総計 | 17 | 1 | 2 | 20 |

3. 2 新しい設計手法の適用について

(1) 概要

新しい設計手法 (BIM) の適用について、下記の 5 種の設問を示し、自由回答を収集した。

設問 2.1 3次元 CAD を用いた設計手法について (※選択式)

BIM に関する各社の取組み・関心の状況

設問 2.2 BIM のメリット・デメリット

プロジェクトに BIM を適用することのメリット・デメリット

設問 2.3 BIM 適用によるプロセスの変化

BIM を適用することで、建築生産プロセス関係者の役割およびプロセス自体がどう変化するか。またはどう変化すべきか

設問 2.4 BIM の普及に向け必要な事項

日本で BIM が普及するためには何が必要か

設問 2.5 BIM の定義

回答者にとっての BIM の定義

回答より、実際のプロジェクトへの BIM 導入の動きは始まろうとしているが、いまだに BIM の統一した定義はなく個々に試行の段階であることが分かった。高品質化を含む広義の生産性向上のための建築生産プロセスの見直しの中で、可視できるマネジメントシステムとして BIM=建築情報の統合データベース化が期待されている。

設計情報の共有化による情報プラットフォームの構築という BIM のねらいを実現するための課題として、CAD 間のデータ連携の標準化、関係者のスキルアップ、ソフト・ハードの性能向上が挙げられ、BIM マネージャーという新たな職能の必要性も挙げられている。

最大の課題は、日本の建築生産プロセスの見直しという具体的モデルへの合意形成と、そのための BIM の運用ルールの確立だと思われる。

(2) 個別設問

設問 2.1 3次元 CAD を用いた設計手法について

BIM の取組み・関心状況について、下記の通り設問を示し、動向を収集した。

【設問 2.1】 近年、BIM (Building Information Modeling) という 3次元 CAD と IT 技術をベースにした設計手法が話題となっています。この BIM について貴社の取組み・ご関心の状況をお聞かせ下さい。

【回答】 ア. プロジェクトに導入済み
イ. プロジェクトに導入予定
ウ. プロジェクトに使えるか調査中・検討中
エ. 知らなかった
オ. 導入予定なし

1) 回答概要

「プロジェクトに導入済み」「プロジェクトに導入予定」を合計すると、半数の企業が何らかの形で BIM に取組んでいる。BIM に積極的な企業が多く、BIM に対する注目度、期待の大きさの表れであろう。これらの企業が、どのような形・内容・レベルで BIM に取り組んでいるのか、今後調査していく予定である。

BIM が単なる流行り言葉でなく、現業を改善できる手法として運用、または運用を検討する段階に来ているとユーザ自身も認識していると思われる。BIM が実務担当者から大きな関心を持たれ、具体的にプロジェクトに適用しようという実践的段階に入ったことがわかる。BIM はこれまでの建築分野の情報改革に比べ底辺が広く、定着することが確実と思われる。

2) 回答の選択数

表 3-3 回答の選択数

| 件数 | 回答 |
|------|-----------------------|
| 24 件 | ア. プロジェクトに導入済み |
| 5 件 | イ. プロジェクトに導入予定 |
| 25 件 | ウ. プロジェクトに使えるか調査中・検討中 |
| 2 件 | エ. 知らなかった |
| 2 件 | オ. 導入予定なし |

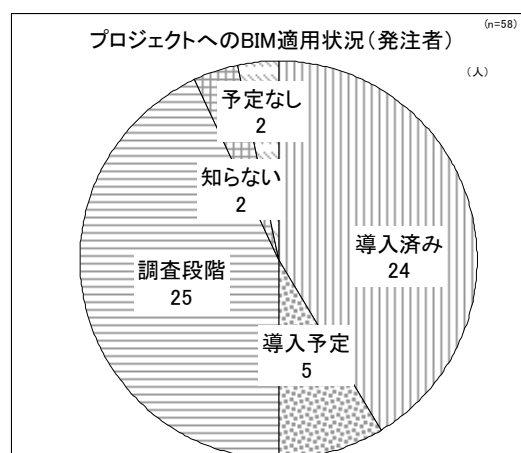


図 3-1 回答の選択数

設問 2.2 BIM のメリット・デメリットについて

プロジェクトに BIM を適用することのメリット・デメリットについて、下記の通り設問および解答例を示し、自由回答を収集した。

【設問 2.2】（※設問 2.1 でア～ウを選択された方に伺います。）

プロジェクトに BIM を適用することのメリット・デメリットをどうお考えですか。

○メリット

【回答欄】「 _____ 」

- 【回答例】ア. 設計の不整合を減らす効果が期待できる。
イ. 業務効率の改善が期待できる。
ウ. 建築業界の生産プロセスの改革につながる。
エ. 設計ツール（2D/3D）の併用期間が長引くデメリットが解決される。
オ. 2次元図面データより環境解析シミュレーションへの連携等、活用の幅が広がる。

○デメリット

【回答欄】「 _____ 」

- 【回答例】ア. 新たなソフト操作技能習得に多くの時間と費用が必要
イ. 業界全体の取り組みとなっていないので業務効率改善の効果が不明。
ウ. 情報流通データ形式の統一が図られていないので作業手間が大きく、負担になる。
エ. データ量などが多くなり、操作性が悪い。高価格の機器やソフトが必要になる。
オ. 設計者/技術者のニーズを満たすレベルの機能を搭載した CAD 製品が現在無い。

1) 回答概要

○メリット

メリットでは、「BIMにより、建築業界のICTの基盤を構築できる」「生産性や利益の向上につながる」との意見が多く見られる。最大のメリットとしては「設計情報の共有化」「全関係者によるライフサイクル情報活用」があり、次に「数量把握＝コスト把握」「プレゼンテーション効果」が期待されている。

2007年6月の改正建築基準法施行以降、図面の整合性により多くの時間を要し、その改善が必須と考えられている。また、これまで費用や時間の制限から実行できなかった解析などのシミュレーションが、BIMのデータの可用性により初期の段階で可能となること、および、3Dによる可視化、シミュレーションによる合意形成の早期化、デジタルデータ情報の共有による作業の効率化が期待されている。

○デメリット

デメリットとしては「データ量が多くなり、操作性が悪い」「情報流通データ形式の統一が図られていない」「ツール間のデータ連携が悪い」ため、情報共有のメリットが活かされない、という意見が挙げられている。また、CADデータ作成作業量の増大、データ連携機能の不足による手間の増大が心配されている。BIMの普及には効率的に

データ作成できるツールの開発、IFC等の標準フォーマットの整備が欠かせない。その他、これまで以上に多くの時間を要する等の意見があるが、これは BIM での設計フローが確立化（明確化）されていないためと考えられる。

デメリットの意見の多くは、「2次元 CAD 運用の黎明期にも言われたこと」である。2次元 CAD 運用が当たり前になった現在を考えると、「数年もすれば、BIM は当たり前」となるのではないか。

2) 主な自由回答

○メリット

- ・デジタルによる、設計情報の共有化、シミュレーションと設計の一体化、設計から管理を結ぶ情報プラットフォームの構築。
- ・発注者と設計者、関係者との情報・イメージの共有が図れる。
- ・当初は、3次元化による空間把握の効率化などに基づく不整合の把握と調整。BIM 高度化に伴い、形状連係した各種シミュレーションによる事前性能評価。さらに、標準化した建物情報(オブジェクト情報)を集約化(DB化)し、全関係者によるライフサイクル情報活用。
- ・ツールにもよるが数量把握＝コスト把握ができる。
- ・企画設計から管理まで一貫して利用できる可能性は期待できる。
- ・3D デモ（外観、内観ウォークスルーなど）や CFD 適用の汎用化など建築主へのプレゼンテーションのローコスト化&ボトムアップ。
- ・生産性の向上につながる。（ユニット化やパネル化など）
- ・他部署（機械・設備）との調整が 2D で行うよりもチェックがより早く正確になるため、手戻りフェーズの減少が見込める。
- ・デザインの可視化によってプロジェクト関係者の意思疎通が正確に行える。
- ・より早い段階で形を発注者側に伝えられることと、疑似体験を持って共通の課題解決時間が短縮できること。
- ・数量の把握ができ、タイムリーな原価の把握ができる。
- ・プロセスの見直しが可能になれば業務効率が向上し、利益率が上がる可能性がある。

○デメリット

- ・データ量が多くなり、操作性が悪い。高価格の機器やソフトが必要になる上に、情報流通データ形式の統一が図られていないので将来性を思うと、今、何を選択したらいいのか非常に不安。2D と紙の安心感、汎用性は代え難い物と思う。
- ・ツール間のデータ連携が悪い
- ・3D 入力したものがそのまま 2D 設計図として使えないことが多い。（加筆・修正作業が必ず必要）

- 情報流通データ形式の統一が図られていないので、これまでの 2 次元と同様、転用がスムーズでない。
- ゼネコン設備単体では、費用対効果が見込めない。
- 当初は、新技術の習得、新技術への移行に対する抵抗、未熟な新技術の不備の克服、標準化の不備による情報流通の手間、強力なパソコン能力の必要性など。
- 現実に不整合で発生するトラブルを防ぐほどの造り込みをすることは至難の業。設計者が全てを行う川上思考が実現を阻害している。つまり、施工現場を理解していない未熟な設計者が膨大な時間を掛け実現不可能なモデルを作っている。
- 専用のソフト、専用のファイル形式が必要となり、修熟の高度化が必要で高コスト化になる。設備 CAD などの統合に問題が多い。
- データの作成に資源（人と時間）を費やす。

設問 2.3 BIM 適用によるプロセスの変化

プロジェクトに BIM を適用することによるプロセスの変化について、下記の通り設問および解答例を示し、自由回答を収集した。

【設問 2.3】（※設問 2.1 でア～ウを選択された方に伺います。）

BIM を適用することで、建築生産プロセス関係者の役割及びプロセス自体がどう変化すると思いますか。またはどう変化すべきだと思いますか。

【回答欄】 「 _____ 」

- 【回答例】
- ア. ストックの時代に向けた建築生産情報のライフサイクル利用が認識される。
 - イ. プロジェクト情報の利用促進でデザインビルド（設計・施行一括発注）などの手法が見直される。
 - ウ. 基本設計の重要視により設計期間や設計料率の見直しが起こる。
 - エ. 建築主の理解向上により設計変更・現場変更が減少し、設計段階までの手戻りが減る。
 - オ. 建築業界の重複経費が減少でき適切なコストで建築物を提供できる。
 - カ. より高品質な建築物を提供できる。

1) 回答概要

「フロントローディング化されることにより高品質の生産が可能となる。しかし、フロントローディングできる人材や、新たな職能としてプロセスを統括する『BIM マネージャー』となりうる人材が必要である」との意見が多い。また、「意匠・構造・設備間など、関係者間でのコンカレント、コラボレーション」も期待されている。プロセスの変化に関する意見は多岐にわたっている。それぞれの担当する範囲にとどまらず、全体としてのプロセスの変化の必要性が感じられている。

BIM の活用により、生産プロセスの改革、設計務業務・施工業務の高品質化が期待されている。BIM から享受できるメリットとしてコミュニケーションツールとしての利用があるが、これまでの問題の先送りから、その場での問題提議や解決、および承認のプロセスに変わり、結果、後の不必要な変更の削減が期待できる。また、早い段階での設計計画の決定が可能になり、設計精度の向上が期待できる。ただし、設計・生産プロセスが実際にどのように変わっていくかという点については、まだ試行錯誤の段階だと考えられる。

2) 主な自由回答

- ・ 仮想空間の中で建物の生産プロセスを検討することで、高品質建築物が提供できる。
- ・ BIM を使ってプロジェクトをとりまとめる「BIM マネージャー」となり得る人材の育成が必要となる。
- ・ 建築確認などの自動化によりセルフチェックと審査機関短縮などが期待できる。
- ・ 設計者としての本来の設計が可能となるのではないかと。つまり、図面が成果品ではな

くなる。

- 作図や検討時間の充実化を図ることができる。企画から維持管理までのプロセスをより高品質化するべきだと思う。
- 図面作成作業や施工図検討作業が、フロントローディングされていく。
- 情報はリアルタイムになり、業務プロセスは大きく変わるというよりは、新しい設計プロセスが誕生する
- 建築生産プロセスを変化させる為には、生産シミュレーションを、設計段階で行える能力が必要となると思われる。
- 建築全体のワークフローが変化（見直しが必要）していくと思う。
- 実施設計段階から施工に対応するモデル作成するためには、実施設計段階で生産を理解した人材の投入が望まれる。
- 設備は、サブコンを含む業務プロセスと分担を見直し、建築、構造と進捗を合わせる取り組みが望まれる。
- コンカレント、コラボレーションの重要性と有効性が認識される又はそうなるべきである。
- 建物竣工にとどまらず、維持管理部分での視覚的な検討・判断が可能になる。
- 事前検討がしっかりできるので、より顧客ニーズにあった建物が実現できる。（その分、設計料も上げてほしい）
- ビジュアル化により、施主も計画に積極的に介入するようになってほしい。
- 基本設計者の「あとは施工側でなんとかしてよ」といった意識が淘汰され、より厳密な設計ビジョンが要求されるようになるが、それは元々そうでなくてはならなかったものであると思う。
- 設計プロセスの可視化により、設計の決定が早まり、デザイン検討に多くの時間が費やせ、より多くの業務がこなせる。

設問 2.4 BIM の普及に向け必要な事項

日本で BIM が普及するために必要な事項について、下記の通り設問および解答例を示し、自由回答を収集した。

【設問 2.4】（※設問 2.1 でア～ウを選択された方に伺います。）

日本で BIM が普及するためには何が必要だと思いますか。

【回答欄】 「_____」

- 【回答例】
- ア. 経営者を含む管理者層の BIM に対する本質的理解。
 - イ. BIM に関する明確な定義。
 - ウ. BIM 利用で一時的に起こる業務効率低下を担当者の責任にしない。
 - エ. 社内の業務プロセス見直しと組織的対応の姿勢。
 - オ. 典型的な業務プロセス例示。
 - カ. ライブラリやテンプレートの準備。
 - キ. 高速・大容量の PC など使用機器の性能向上。
 - ク. 設計者の疑問に即答できる対応スタッフの配置。

1) 回答概要

「業界全体による標準化の推進とデータ流通の手法確立」が最大のテーマである。日本版 IPD の必要性も同時に検討すべき問題である。次に「CAD 間のデータ連携の向上」「設計者のスキルアップ」「使用機器の性能向上」といったことが必要とされている。また、「連携するデータの標準化」や「ライブラリの整備」「ソフトやハードの進化」への要求が高い。また、「業界全体の取組み」も問われている。

BIM のメリットは、CAD 間（設計）の連携というよりも、異業種間（設計、解析、積算、受発注、管理など）での連携が重要と考える。そのためにも、業界全体による標準化の推進とデータ流通の手法確立が普及の要と考える。

業界の意識改革と合わせて BIM ソフトの性能アップ、標準データ、共通ライブラリの整備が必要と考えられている。今後、利用上の標準的なルール、業界での標準ライブラリのようなものが求められるのではないかと。

2) 主な自由回答

- ・業界全体による標準化の推進とデータ流通の手法確立
- ・CAD 間の 3D データ互換や連携の向上が必要。
- ・設計者がストレスなくツールを使えるように、スキルアップと使用機器の性能向上が重要だと思う。
- ・直截的な判断プロセスに沿った操作手順を備えたシステムの開発。
- ・建物の発注者、利用者などからのニーズ。
- ・マクロでは、業界全体のプロセスの変革。ミクロでは、社内の業務プロセス見直し（時間のかけかたを変える）と組織的対応の姿勢、設計者の負担を増やさないためのサポ

- ートスタッフの拡充。
- ソフトウェアの性能向上。データ交換フォーマットの標準化。ネットワークのスピード向上。PC の性能向上。
 - 協力業者やメーカーを含めた推進（ツールの整備・3D 部品整備等）。
 - BIM を導入するためのコスト削減（フリーソフト化など）。ライブラリやテンプレートの整備、オープン化。
 - 導入を容易にすることが必要（安価であることも含めて）。操作性の簡易化が必要。
 - 建物ができてこないと細部を決定しないという慣習の排除。
 - 業界全体（設計から施工、維持管理まで）での取り組み推進が必要。
 - 現在の外国スタイルの BIM を放棄し、日本の現実に合った BIM を造ること。

設問 2.5 BIM の定義

回答者にとっての BIM の定義について、下記の通り設問および解答例を示し、自由回答を収集した。

【設問 2.5】（※設問 2.1 でア～ウを選択された方に伺います。）
最後に、貴方または貴社にとって BIM とは何でしょうか。
BIM の定義について、ご自身のお考えをお聞かせ下さい。

【回答欄】 「 _____ 」

【回答例】 ア. 業務改善の手法。
イ. 経営改善の手法。
ウ. 建築設計生産プロセスの改革手段。
エ. 環境設計と建築情報化技術の実現手段。
オ. 建築技術の暗黙知を情報化技術により形式知に変革する手法。

1) 回答概要

統一した定義はこれからであるが、「建築情報のデータベース化」「可視化できるマネジメントシステム」「オープンな手法の総称」「情報一元化によるワークフロー改善」等がキーワードとなる。「建築情報の統合データベース」であり、「一元化された情報を活用することにより、生産プロセスを改革しうるシステム（手法、ツール）」との意見が多い。

業務改善、生産プロセス改革の手段としての BIM を位置づけているが、具体的な手段として建築情報の集積、データベース化により情報伝達を行い、実現させるものとの意見が多い。

データベースやマネジメントという意見が多いということは、BIM が単なる CAD ではなく、また設計だけのものではなく、建築に関わる広範囲で利用できる情報を一元管理し、情報の受け渡しと活用を果たす可用性のあるデータベース構造であることを理解されている方が増えていることを表している。

2) 主な自由回答

- ・ 建築設計のみならず広範囲での利用が実現できる理想的なデータベース。
- ・ 建築情報のデータベース化と再利用による効率化。
- ・ 設計情報を統合化し、建設プロジェクト・維持管理までを一元的に可視化できるマネジメントシステム。
- ・ 建築設計生産プロセスを改革する手段であるが、理念と現実のギャップも大きく存在している。うまく使いこなし、定着できるところから進めていくべきと思う。
- ・ 設計～施工～維持管理の各々の立場で利用、活用できるオープンな手法の総称。
- ・ 情報一元化によるワークフロー改善を図るコンセプト。
- ・ 言語、分野、利害関係の異なる立場の専門家をつなぐツール。
- ・ 仮想建築生産システムの誕生。クラッシュアンドビルドまで含めた検討を可能とし、

単品生産のシステムを疑似的生産ラインに乗せることのできる考え方。

- 設計・受注・生産過程の組み立てなおし。情報の一本化。
- 業務手法の変革。設計プロセスの改革。

3.3 その他自由回答

その他自由回答として欄を設け、自由回答を収集した。

【設問】 その他、ご自由にご記入下さい。

【回答欄】 「_____」

(1) 回答概要

業種にかかわらず BIM への期待と懐疑的警戒心が相半ばする結果となった。期待する企業は、現状の業務推進方法や設計料に不満を持つが、こうした問題を内包する建築業界への変革手段と捉えている。ソフトの機能充実や価格低下が今後の BIM 普及の条件に挙げるところが多い。

懐疑的な企業は、ソフト機能や海外の情報と日本の展開をシンクロさせるソフトベンダーに疑問を持っている。便乗した販売方法や日本独特の業界体質に合わないと言念を持つが、一方で閉塞した現状の業務改善に期待も持っている。

(2) 業種別の傾向と主な意見

1) 期待する意見

表 3-4 期待する意見 傾向

| 会社種別 | 回答の傾向 |
|-------|--|
| 設計事務所 | 概ね将来の BIM ソフトに期待している。今後、機能・操作性が改善されれば実施設計でも利用可能であり、ソフト価格が下がれば発展していくと考える。 |
| ゼネコン | BIM に期待しているものの、設計事務所と異なり「プロセス・建設業界改革が不可欠」だと云う回答が多い。 |
| サブコン | 設計事務所やゼネコン等とのデータのやり取りが多い為に、データ連係に期待している。 |

○可能性に期待

・設計事務所

- どの程度業務改善が可能かは未知数だが、新しい設計、プレゼンツールとして取り組みたい。不整合、手戻りの解消、同時作図による時間短縮により、これまで割けなかった様々な検証に費やす時間を産出し、品質向上に繋げていきたい。
- 3D モデルから瞬時に実施図面を作成できることが、BIM の普及に向けては重要。
- 容易に実施設計できるソフトの開発を期待したい。
- 設計者自身が容易に 3D、パースを作成出来る事自体、全般的に興味を引かれることである。3次元設計のきっかけとしては、抵抗は無い。

- －新規ソフトの習得という大きなハードルをクリアするだけのメリットが、実際に体験できれば、実質的に普及すると思われる。そのメリットについて様々な方面（行政・顧客・他分野など）からの提示が必要。
- －コストと使い勝手が最大の問題。ハード・ソフト両面での低廉化とユーザーオリエンテッドな視点でのインターフェース開発に期待する。
- －自動設計→3DCAD→BIM と変遷したように、次のキーワードを準備して盛り上げていけば必ず進化していくのではないだろうか。
- －設備設計の立場からすると、3D-PDF は建築主と空間情報を共有し、相互の誤解を回避する上で画期的な技術。グーグルスケッチアップやグーグルアースのような、技術革新と価格破壊による爆発的な進展を期待している。

・ゼネコン

- －BIM の概念の普及により、建築をつくることの意味を再考する契機が生まれ、豊かな空間づくりへとつながっていくことを望む。
- －製図板→2DCAD と変化が起きてきたように、今後は産みの痛みを伴いつつもシフトしていく流れにあると思う。「十数年前は製図板だけでしたが、今は置いてあるところはないでしょう？」という言葉が上司には説得力があった。

・サブコン

- －BIM の発想には素晴らしいものがある。画餅に帰することのないよう祈念する。

○業務改革・意識改革に期待

・設計事務所

- －業界全体が BIM に取り組む中、組織として BIM をどのように位置付けていくのかが今後の課題になると考えている。
- －設計を十分理解していない人（若手やオペレータ）に協力してもらい、今の業界が成り立っている。BIM はある部分で、これを壊す設計手法。一度に移行するのは難しいと思う。

・ゼネコン

- －BIM を入れれば何か改善される、というものではない。「生産プロセスの変革」という意識のもと正しい使い方をしないと、作業量だけが増えることになりそう。
- －道具を変えることにより、その道具に合った仕事のプロセスにする必要がある。3Dにあった仕事の仕方、プロセスに根本から変えていく必要がある。
- －BIM を普及するには発注者からの要求が絶対に必要。つまり、国、自治体、経済界などへのメーカーを越えた PR を積極的に実施する必要性を感じている。
- －導入に必要な知識から、操作可能になるまでの時間と教育、導入後のサポートといった実務レベルのことをまず充実させるべきである。
- －BIM の考え方自体は以前からと大きく変わっていないが、システムの進化、業務への適用が進み、裾野の広がりはかつてないほどである。どこかがリーダーシ

ップをとって強力に展開すれば大きな改革につながると思う。

- 3DCAD、ネットワークによる設計施工システムや業務効率化等、日本の個々の技術は優れているが、技術を最大限生かす仕組み作りが遅々として進んでいない。BIMは将来に向けた限りない可能性を秘めている技術の一つだと思う。しかし、日本の建築業界の取り巻く環境を見ると懸念される面がある。

・サブコン

- 手書きから電子化へと移行する過程で、OA化に伴う複雑な管理やセキュリティ、データの互換性問題等、様々な問題も抱えている。今後、3次元化が浸透してくると、益々、CAD部員の負担が大きくなる、そんな予感がしてならない。

2) 懐疑的な意見

表 3-5 懐疑的な意見 傾向

| 会社種別 | 回答の傾向 |
|-------|--|
| 設計事務所 | 建設現場、実施設計段階での BIM 活用を疑問視しており、BIM への過剰期待を危惧する意見も多い。 |
| ゼネコン | BIM ソフトベンダーへの批判が多いように受け取れるが、この裏には「それだけ期待している」のだと思う。 |
| サブコン | 設計事務所やゼネコンの回答には無かった「2次元で事足りている」との意見があった。これには「施工中心」「電気設備設計の3D化の遅れ」が要因だと推測される。 |

●実業との乖離が大きい

・設計事務所

- 3Dモデルで設計を進めること、一つの3Dモデルをチームで作りに上げる手法は理想的な設計手法ではあるが、建設現場でPCを見て職人達は施工できない。
- 現段階では、BIMは基本設計には適するものの、多数のスタッフが関わり、多数の要素が複合する実施設計(詳細設計)に活用できるレベルには至っていない。

・ゼネコン

- 「できる可能性がある」と「実際にできること」には大きな隔たりがある。
- フロントローディングと言うが、多重下請け制度の中、固定された単価は存在しない。また設計者に全てを決められる技量はあるのだろうか。
- ゼネコンの現場技術者にとって、設計者が描く図面は十分でない。昨今の業界不人気で現場技術者の技量が衰退する傾向にあり、替わってメーカー技術者やサブコン、下請けの親方達はその役を担っている。彼らなくして日本の建設業は存在し得ない。BIMが彼らのノウハウを代替し得るものかは非常に疑問である。

・サブコン

- 電気設備では、3次元CADが普及していない。入力作業の負担に比してメリッ

トを感じられず、現段階では導入をするまでに至っていない。簡便な入力、建築・設備連携でのメリットの増加等が必要。

●データ共通化の課題が残る

・設計事務所

－かつて **DXF** を **SXF** に置換えてしまったような事態は絶対に避けたい。

・ゼネコン

－単一モデルにより不整合が解消できると言うが、バージョン管理を徹底しないと多くの”最新”モデルが出来てしまう。

－サブコンは設計事務所やゼネコンとの協業において BIM への参画を求められることとなるが、設計事務所やゼネコンがそれぞれ独自のシステムを採用すると、それぞれに対して異なる対応が必要となることが危惧される。

●業務（体制）改革・意識改革が必要

・サブコン

－下流で必要な情報を上流に期待できない。その時点で必要な情報を整備するのみ。

唯一可能なことは、業務の各段階において必要な情報を上流からの情報に付加していくこと。すなわち受益者負担の考え方で情報の流れは有り得る。

－建築電気設備については設計段階・施工段階は 2 次元で事足りている。3 次元の seeds はあっても needs は殆んどない。

●ソフトウェアに対する批判

・設計事務所

－BIM に過度に期待しすぎているのではないかと私は感じる。業界全体が少し前のめり過ぎるのではないかと懸念している。2 次元 CAD よりも図面を描きやすくなるのならソフトを変える意味はある。

●体制に対する批判

・サブコン

－BIM の実用化について懐疑的な見解を持っている。私見は以下の通り。

>日本の建設業特有の産業構造、階層構造、発注形態、分業形態などが、設計製造分野において情報流通や情報共有できる基盤の上に成り立っていない。

>関係者相互が対等な関係にない、あるいはパートナーシップがない（階層の上から下に向けての請け負け関係はある）。

>上記のような構造的な見直し無くして、情報流通や情報共有のための共通ルールあるいは標準化のない現状が早期に解決できるとは考えられない。

●CAD ベンダに対する批判

・ゼネコン

－BIM に過度な期待を持つとかえって目的が見えづらくなり、普及を妨げる。

－CAD ベンダの宣伝文句を単純に受け入れることはできない。ベンダは独占を

- 目的に「一環」「単一モデル」を謳っているのではないか。企業としては単一ソフトに全てを委ねるリスクは大きく、一気に乗り換えることは困難。むしろ共通フォーマットによる多種多様なソフト間でのデータ連携が望まれるが、そうすると、今言われている BIM の概念、メリットは崩れるのではないか。
- 多くの有名ソフトがそうであったように、売り手側に踊らされることのないようにしたい。
 - いざ導入したら「そのシミュレーションにはこちらのオプションもつけなければならぬ」「そのソフトへの変換は基本操作では不可能です」などと言われればとても導入する気はなくなる。

空衛設備 EC 推進委員会関連資料

資料6－1 BE-Bridge 仕様改訂検討資料

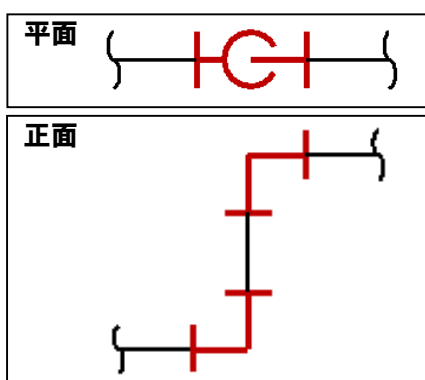
<BE-Bridge 検討 WG 検討資料> BE-Bridge データフォーマット追加内容(案)

1. 単線形状の追加

<単線形状の高さについて>

単線の場合でも、複線と同じルートで高さも入ったルートであることとする。

例えば、立ち上がりのクランクの単線の絵がある場合、下図の赤い部分は複線の場合と同様に右下から、「上向きエルボ+立管+下向きエルボ」の3つの部品から構成されているようにする。



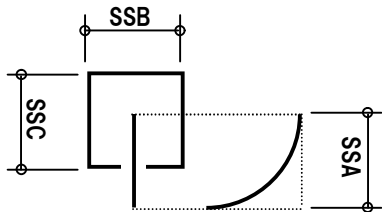
他の高さを変更された単線の絵に関しても、同様に複線と同じルートで高さも入ったルートであることとする。

1-1. ダクト

①単複区分

| 項番 | 項目 | 項目説明 |
|----|------|--|
| 26 | 単複区分 | <input type="checkbox"/> 複線 : 0 <input type="checkbox"/> 単線 : 1 |

②ダクト形状寸法データ

| 項番 | 項目 | 項目説明 |
|--------------|------------|--|
| 7 24 | ダクト形状寸法データ | <p><input type="checkbox"/> SS : 単線スケール (単線のスケール(Simple Scale))</p> <p>※ 単線スケールは、BCS の基準寸法の 1/100 で既定されているサイズに対するスケール値。</p> <div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-left: 20px;"> <p><例> BCS の基準寸法の 1/100 の各寸法を、A,B,C とすると下記のように計算される。</p> <p>SSA = A × SS SSB = B × SS SSC = C × SS</p> </div> </div> <p>※ 単線スケールを出力しない場合、ダクト形状寸法データの口径に該当する各接続面の幅、厚さ、直径のデータを -1 に設定する。</p> <p>※ 入力時にダクト形状寸法データの口径に該当する各接続面の幅、厚さ、直径のデータを -1 が設定されていた場合、単線スケールを無視し、各 CAD で使用している単線サイズを使用する。</p> <p>※ また、入力時に単線スケールが設定されていた場合でも、各 CAD で使用している単線サイズを使用することも可とする。</p> <p>※ 個々の部品の形状自体は、各 CAD で使用している形状に任せることとする。</p> <p>※ 形状やサイズの違いにより接続点位置がずれる場合があるが、直管を伸縮して調整し接続するようにする。</p> |

③接続点

変更なし。

<残件>

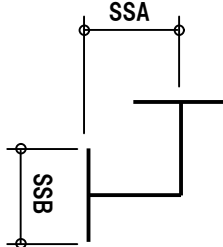
- ・「BE-Bridge V4.0」の仕様書の P12 に「SS」の説明を追記する。
- ・配置基準点の定義。…(案)仕様書に「○」が定義されている部材は「○」の位置、その他は複線と同じ。

1-2.配管

①単複区分

| 項番 | 項目 | 項目説明 |
|----|------|--|
| 8 | 単複区分 | <input type="checkbox"/> 複線 : 0 <input type="checkbox"/> 単線 : 1 |

②配管形状寸法データ

| 項番 | 項目 | 項目説明 |
|---------------|---------|--|
| 10 25 | 配管寸法データ | <p><input type="checkbox"/> 項番 25 : 単線スケール (単線のスケール(Simple Size))</p> <p>※ 単線スケールは、BCS の基準寸法の 1/100 で既定されているサイズに対するスケール値。</p> <div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 20px; border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p><例> BCS の基準寸法の 1/100 の各寸法を、A,B とすると下記のように計算される。 $SSA = A \times SS$ $SSB = B \times SS$</p> </div> </div> <p>※ 単線スケールを出力しない場合、配管寸法データの口径を -1 に設定する。 ※ 入力時に配管寸法データの口径に -1 が設定されていた場合、単線スケールを無視し、各 CAD で使用している単線サイズを使用する。 ※ また、入力時に単線スケールが設定されていた場合でも、各 CAD で使用している単線サイズを使用することも可とする。 ※ 個々の部品の形状自体は、各 CAD で使用している形状に任せることとする。 ※ 形状やサイズの違いにより接続点位置がずれる場合があるが、直管を伸縮して調整し接続するようにする。</p> |

③接続点

変更なし。

<残件>

- ・配置基準点の定義。…(案)複線と同じ。
- ・単線時に属性として保持していないもの(部材コードなど?用途は?)の扱いはどうする?

2. 冷媒管の追加

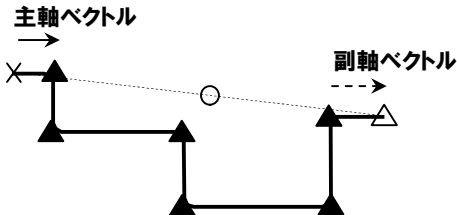
2-1. 追加部材

直管 : シングルコイル、ペアコイル、3管(冷暖フリー)

継手 : REFNET ジョイント(3種類)、Y 分岐、T 分岐、分岐ヘッダー(4、6、8 分岐)、レデューサ

2-2. 直管

① 配管形状寸法データ

| 項番 | 項目 | 項目説明 |
|---------------|---------|---|
| 10 25 | 配管寸法データ | <p>配管寸法データに、冷媒管の経路を追加する。 曲り点の点数は、最大で 50 点とする。 管の本数(1~3)を各口径値で区別できるようにする。</p> <p><input type="checkbox"/> 項番 10、11 : 接続点 1、2 の口径 (口径は(液,ガス,高圧ガス)の順番固定でカンマ(省略不可)で区切り、外径なしとし、出力できない(管が存在しない)口径のパラメータはカンマで区切る以外は空欄(何もし)で出力する。 単線の場合、管はあるが口径が未定義の場合があり、その場合は口径値として -1 を設定し、出力するようにする。</p> <p><input type="checkbox"/> 項番 12 : 冷媒管の曲り点の点数 (最大 50 点)</p> <p><input type="checkbox"/> 項番 13~22 : 冷媒管の曲り点座標 ※ 1 行に、(X,Y,Z)の曲り点座標を 5 点ずつ設定する。 ※ X,Y,Z の各数値は、最大 16 文字(マイナス、少数点含む)とする。</p> <p>配置基準点:○、接続点 1:×、接続点 2:△、曲り点:▲</p> <p>主軸:接続点 1 と最初の曲り点を結ぶベクトル 副軸:最後の曲り点と接続点 2 を結ぶベクトル</p>  |

<残件>

・シングル/ペア/3 管で、コードを分けるか?

=>集計時に集計している単位でコードを分けることとする

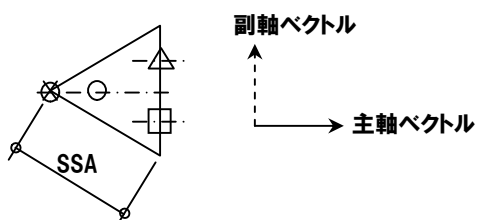
2-3. 継手

継手に関しては、同類の各部材と同じ扱いをし、種類の違いは継手コードによって振り分けることとする。

① REFNET ジョイント

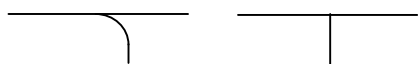
○: 配置基準点、×: 接続点 1、△: 接続点 2、□: 接続点 3、◎: 接続点 4

分岐点部材



配置基準点は、接続点 1 と同じとする。
 三角形は正三角形とし、大きさは単線スケール(SS)に従うこととする。
 接続点 2~4 の接続位置は、CAD によって若干のずれが生じる可能性があるが、各 CAD で調整し接続するようにする。
 分岐点の形状や接続点位置を合わせることができない場合は、分岐点部材のみを汎用作図で代用する。

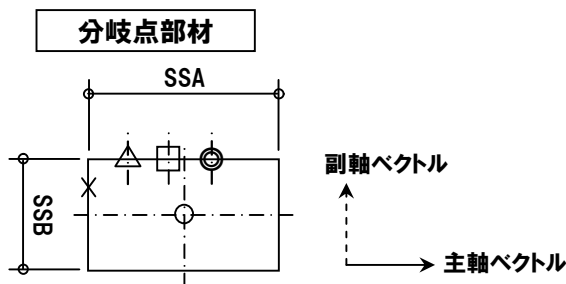
② Y 分岐、T 分岐、



通常(冷媒管以外)の配管単線図と同じとする。

③ 分岐ヘッダー(4、6、8、10 分岐)

接続点は全ての入口点、分岐点に対して持てるようにする。



四角形は長方形とし、大きさは横 = SSA、縦 = SSB とする。

配置基準点は長方形の中心とする。
 分岐点の形状や接続点位置を合わせることができない場合は、分岐点部材のみを汎用作図で代用する。
 接続点の位置は四角形の辺上の任意の位置とする。
 入口点のみを接続点 1 に設定し、接続点 2~4 には「0」(ゼロ)を入れ、分岐点(最大 10 個)に関しては配管寸法データに定義できるようにする。

④ レデューサ

今回対象外とする。

<残件>

- ・形状、分岐点の持ち方は?
- ・分岐点数で、分類コードを分けるか?

3. サヤ管の追加

3-1. 追加部材

直管：架橋ポリエチレン管

継手：下記の通りとする。

エルボ

チーズ

ソケット

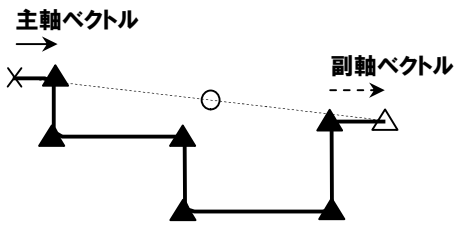
異径ソケット

キャップ

ヘッダー(3(両口)、3(片口)、4、5、6)

3-2.直管

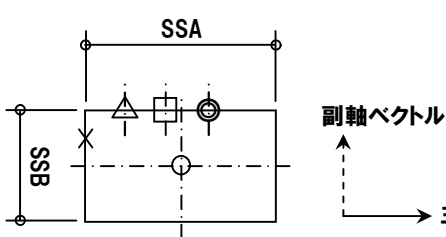
①配管形状寸法データ

| 項番 | 項目 | 項目説明 |
|---------------|---------|---|
| 10 25 | 配管寸法データ | <p>配管寸法データに、サヤ管(架橋ポリエチレン管)の経路を追加する。 曲り点の点数は、最大で 65 点とする。(冷媒管に合わせる。)</p> <p><input type="checkbox"/> 項番 10、11 : 接続点 1、2 の口径(鉛管、可とう管に合わせる) <input type="checkbox"/> 項番 12 : サヤ管の曲り点の点数(最大 65 点) <input type="checkbox"/> 項番 13~25 : サヤ管の曲り点座標</p> <p>※ 1 行に、(X,Y,Z)の曲り点座標を 5 点ずつ設定する。 ※ X,Y,Z の各数値は、最大 16 文字(マイナス、少数点含む)とする。</p> <p>配置基準点:○、接続点 1:×、接続点 2:△、曲り点:▲</p> <p>主軸:接続点 1 と最初の曲り点を結ぶベクトル 副軸:最後の曲り点と接続点 2 を結ぶベクトル</p>  <p>※ 曲り点の座標に関しても、「鉛管」、「可とう管」の内容と同じとする。</p> |

3-3.継手

継手に関しては、同類の各部材と同じ扱いをし、種類の違いは継手コードによって振り分けることとする。
 ヘッダーの接続は 4 つまでしか定義できないので、5 個以上接続点が存在する場合は接続を持たないことを制限とする。

ヘッダー分岐点部材



ヘッダーは長方形で表現することとし、大きさは横=SSA、縦=SSB とする。
 配置基準点は長方形の中心とする。
 分岐点の形状や接続点位置を合わせることができない場合は、分岐点部材のみを汎用作図で代用する。
 接続点 1~4 の位置は四角形の辺上の任意の位置とする。

<残件>
 下記内容は、冷媒管の分岐ヘッダーを参考に決めることとする。
 ・形状、分岐点の持ち方は?
 ・分岐点数で、分類コードを分けるか?

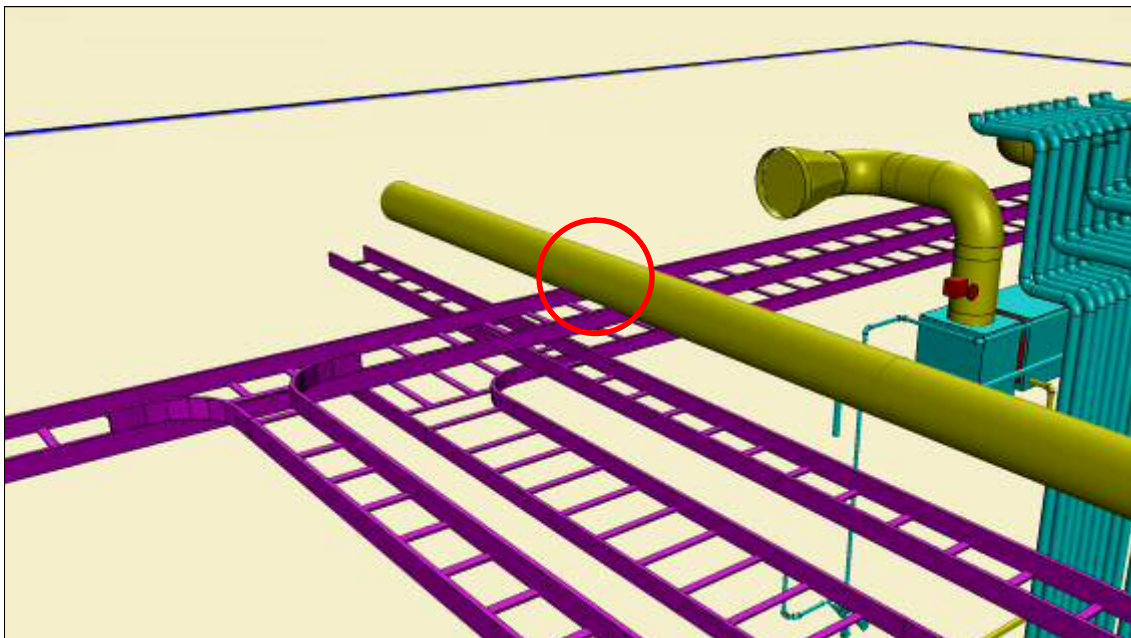
電氣設備 EC 推進委員会関連資料

資料7-1 電設版 BE-Bridge 実証実験資料

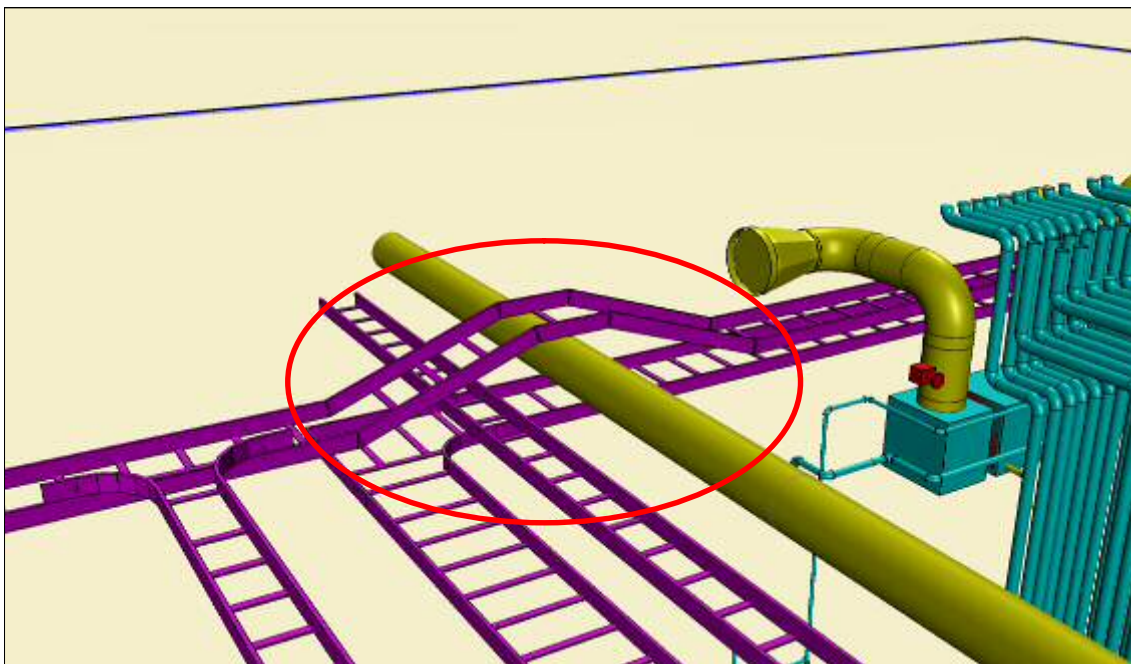
I. テストデータ (ダイテック→四電工) Testdata_d

1. 干渉確認画面 (四電工)

(1)干渉箇所

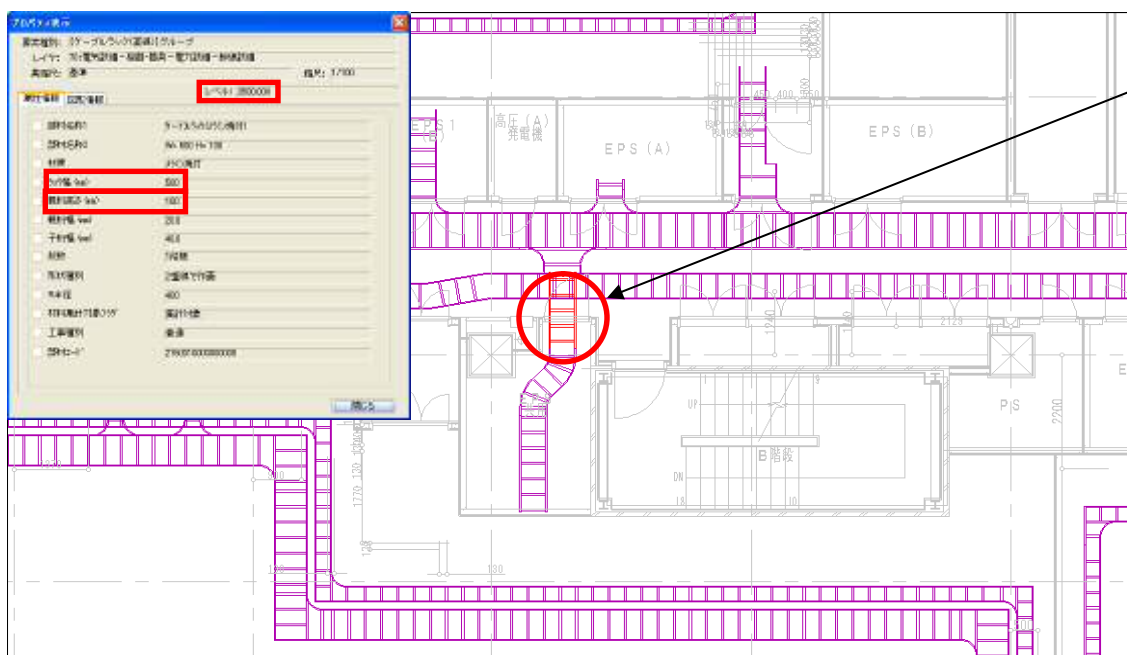


(2)干渉箇所回避後

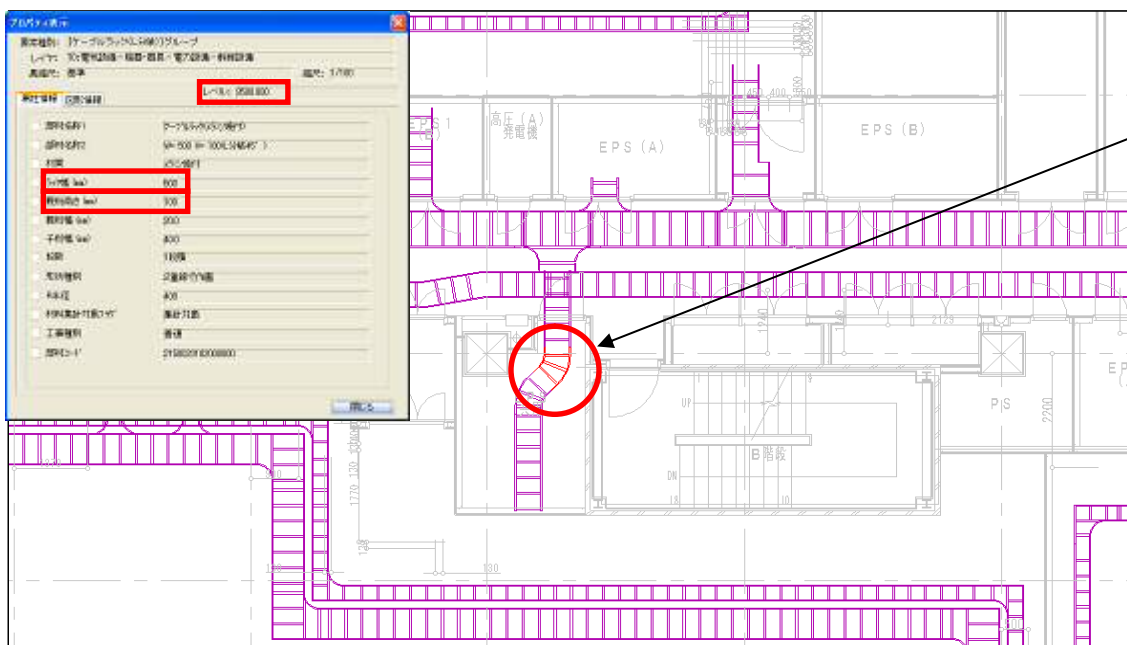


2. 形状寸法確認画面 (四電工)

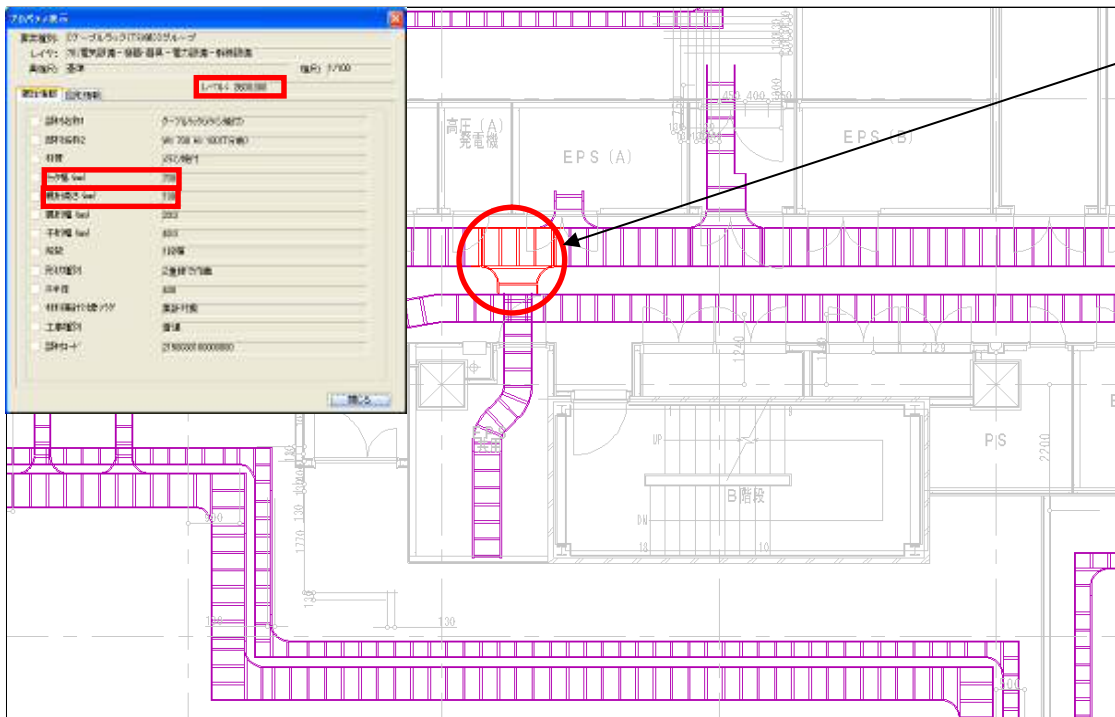
(1) D 1-1 直 (ストレート)



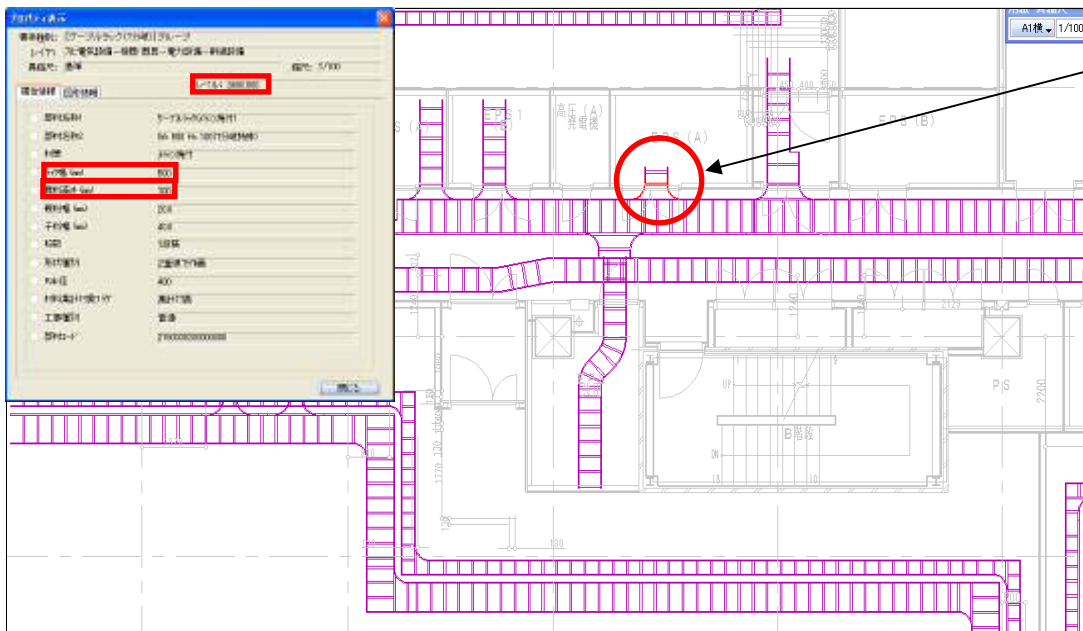
(2) D 1-5 L型分岐 (外R内R)



(3)D1-6 T型分岐 (内R)

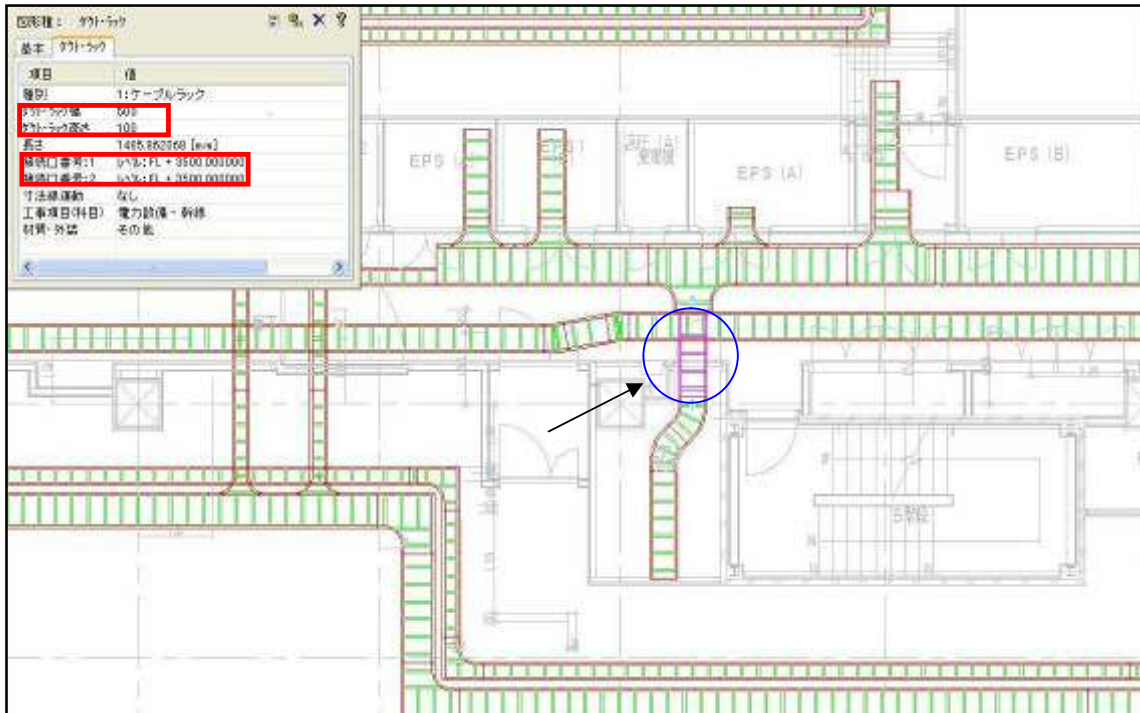


(4)D1-8 特殊T型分岐

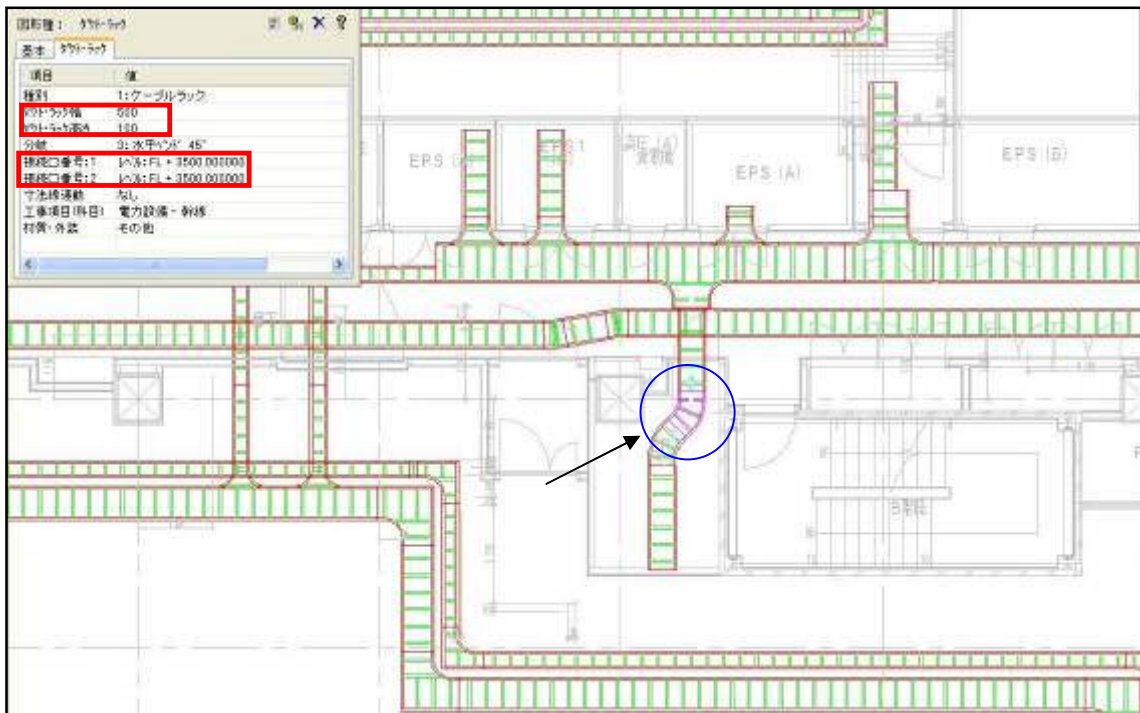


3. 形状寸法確認画面 (ダイテック)

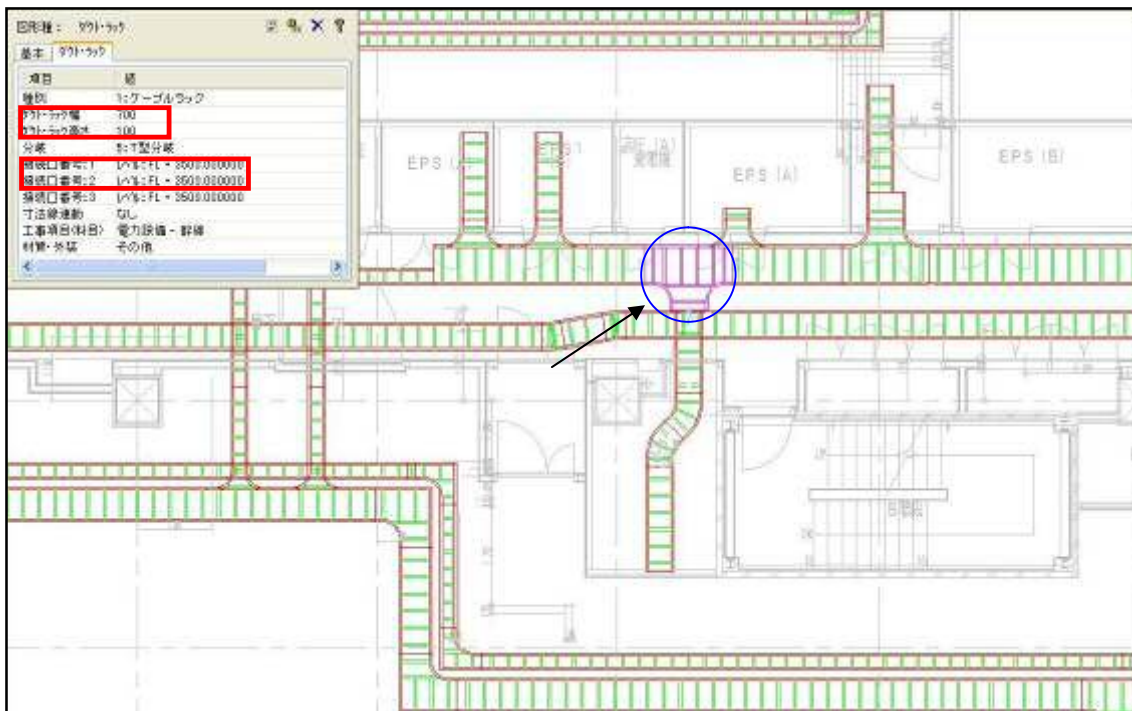
(1) D 1-1 直 (ストレート)



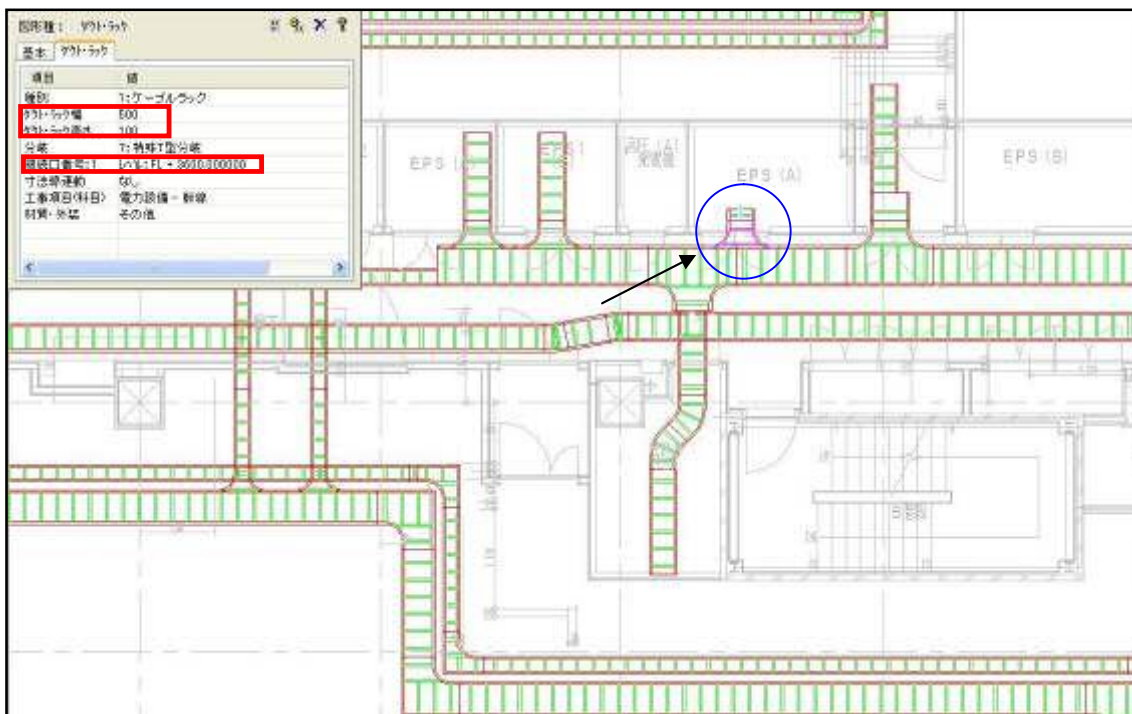
(2) D 1-5 L型分岐 (外R内R)



(3) D1-6 T型分岐 (内R)



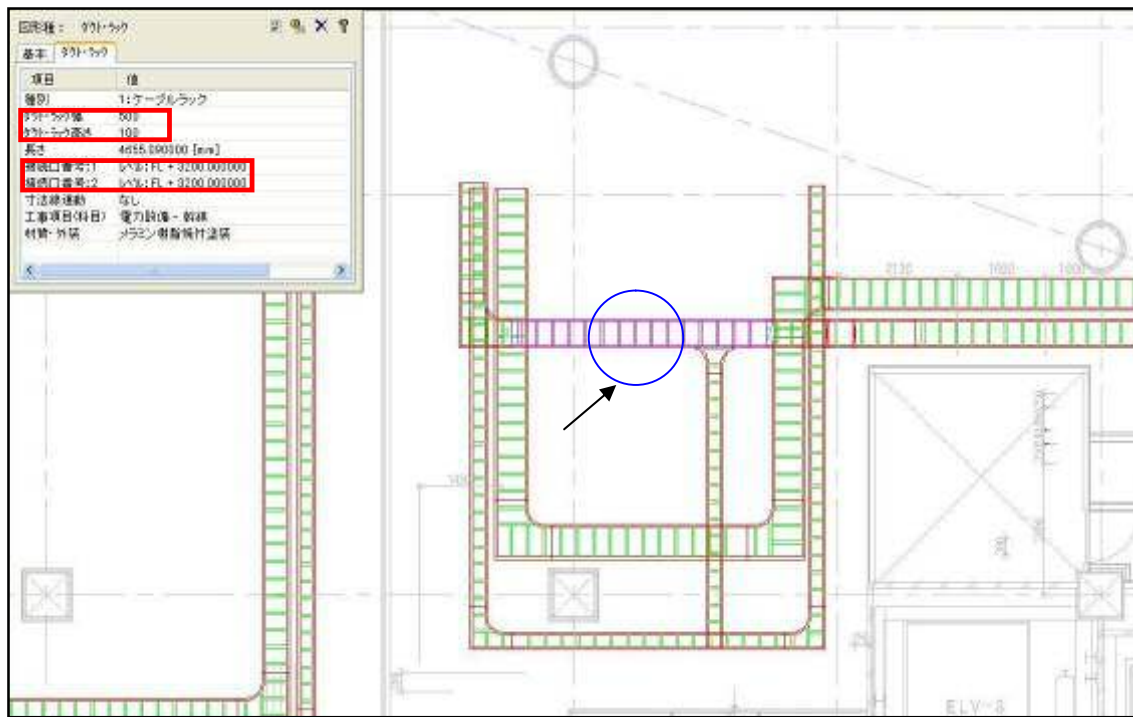
(4) D1-8 特殊T型分岐



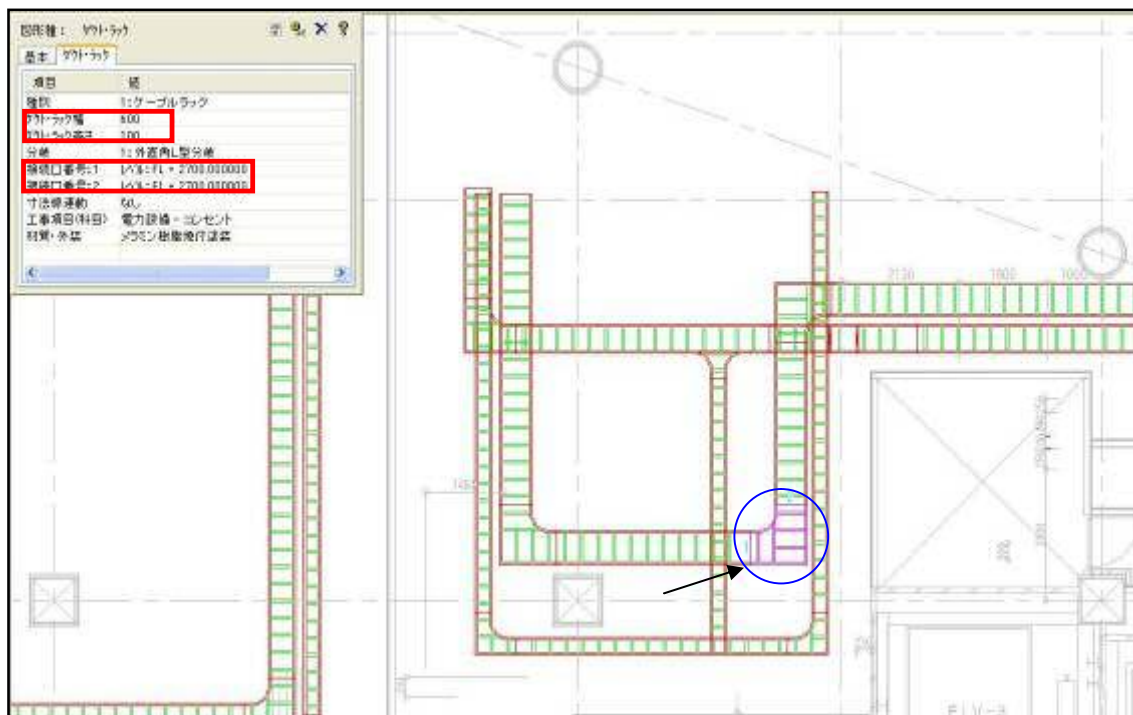
II. テストデータ (ダイテック→四電工→ダイテック) Testdata_d_y 修正

1. 形状寸法確認画面 (ダイテック)

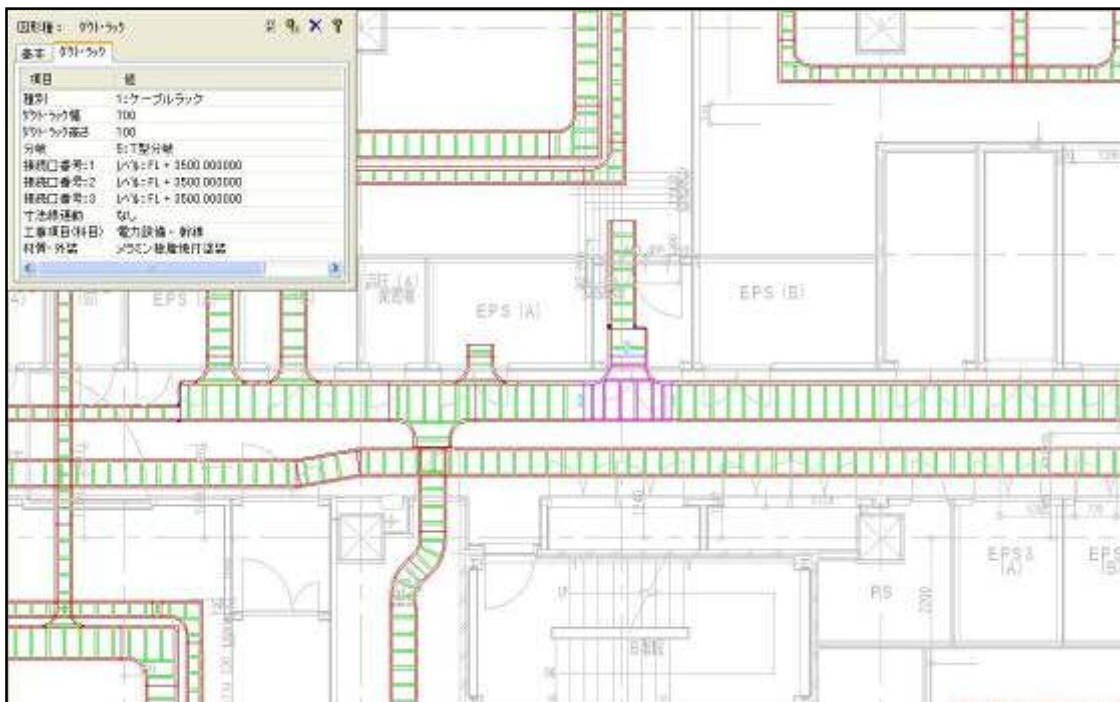
(1) D 1 - 1 直 (ストレート)



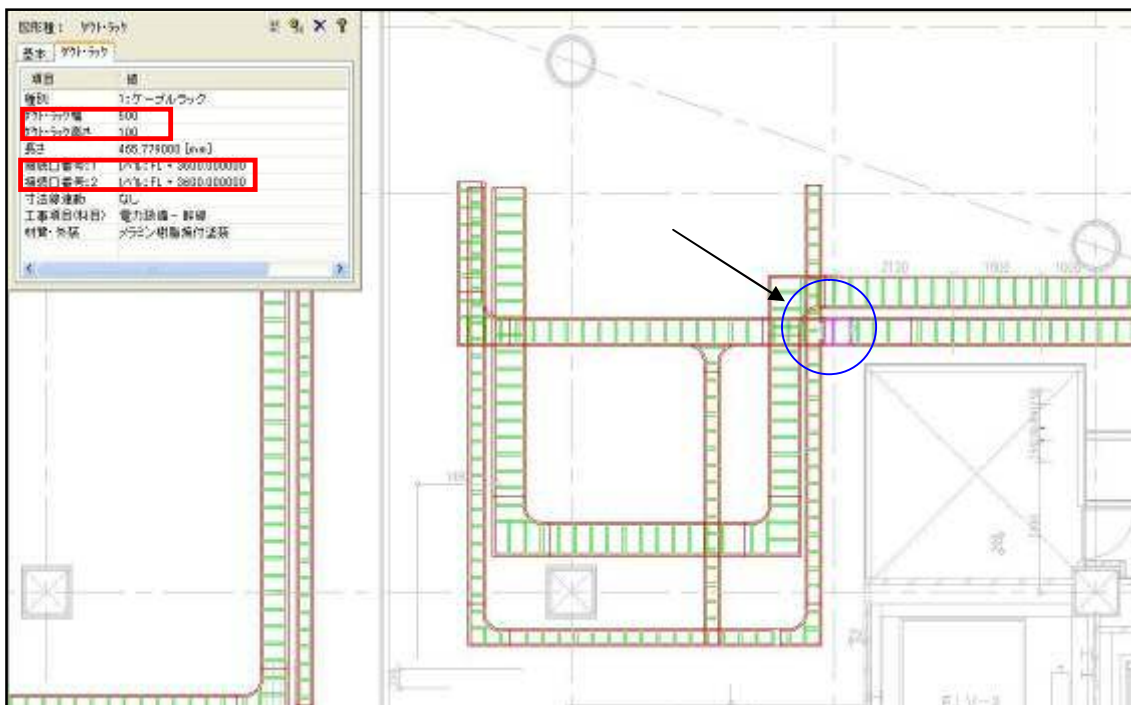
(2) D 1 - 2 L型分岐 (外角内R)



(3)D1-6 T型分岐 (内R)

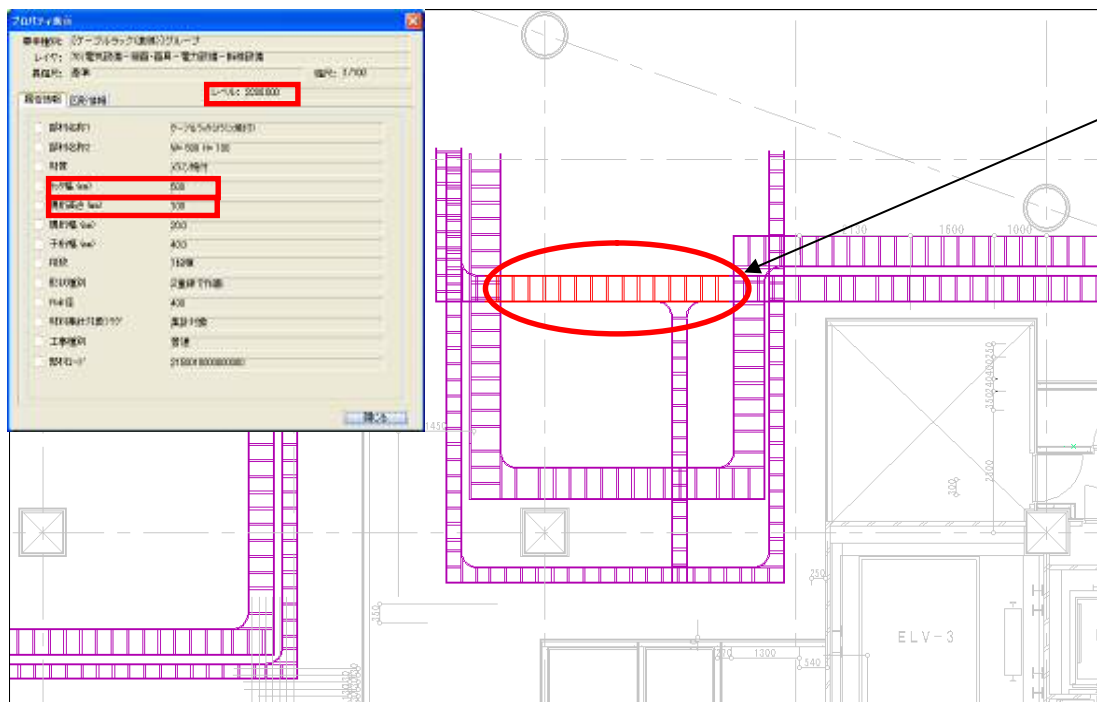


(4)D1-1 直 (ストレート)

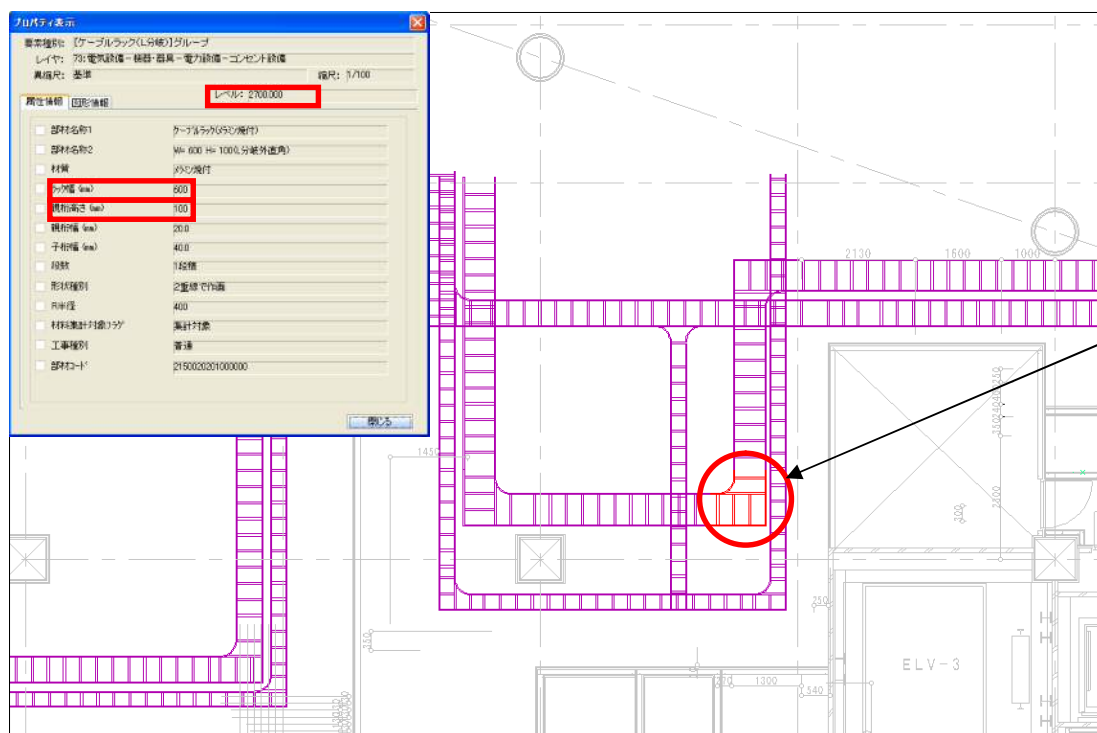


2. 形状寸法確認画面（四電工）

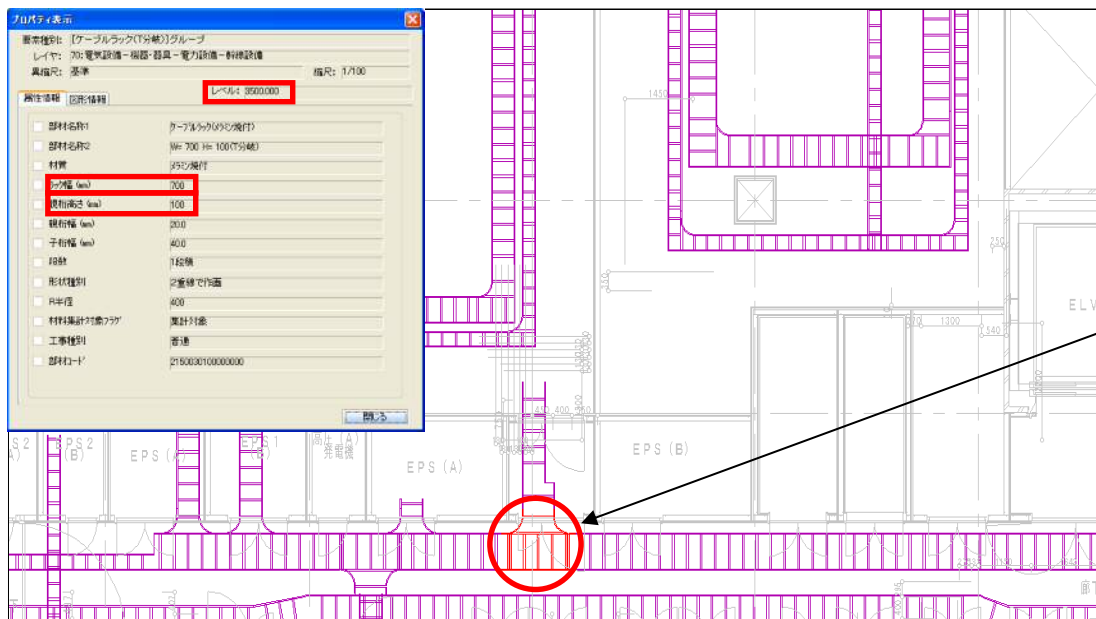
(1) D 1-1 直（ストレート）



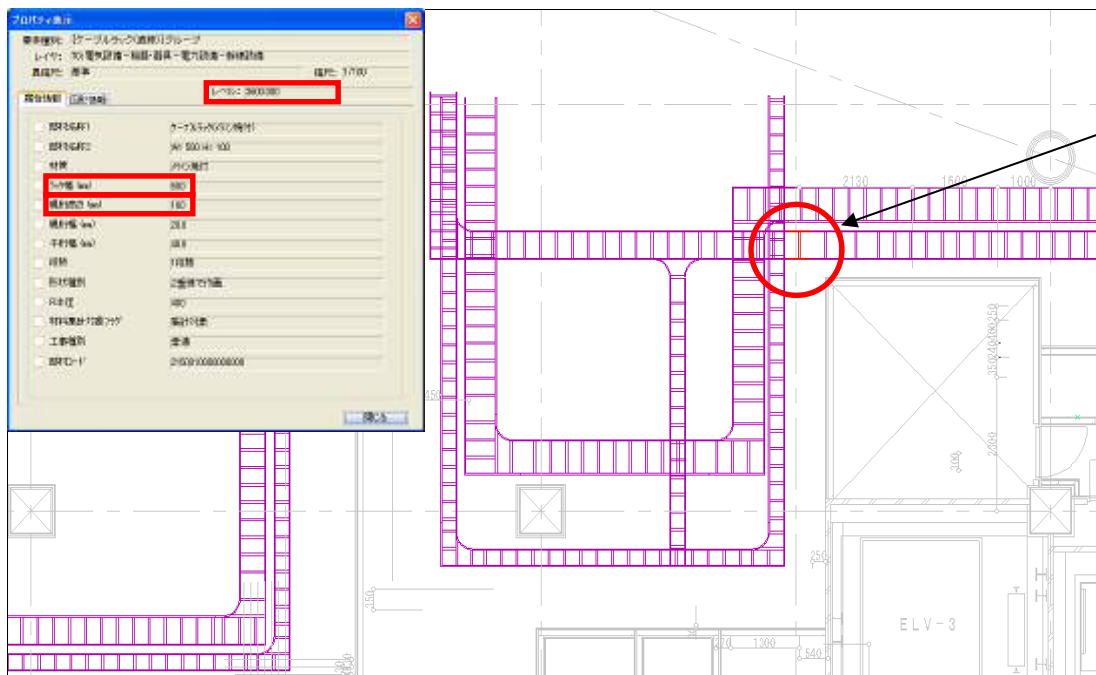
(2) D 1-2 L型分岐（外角内R）



(3) D1-6 T型分岐 (内R)



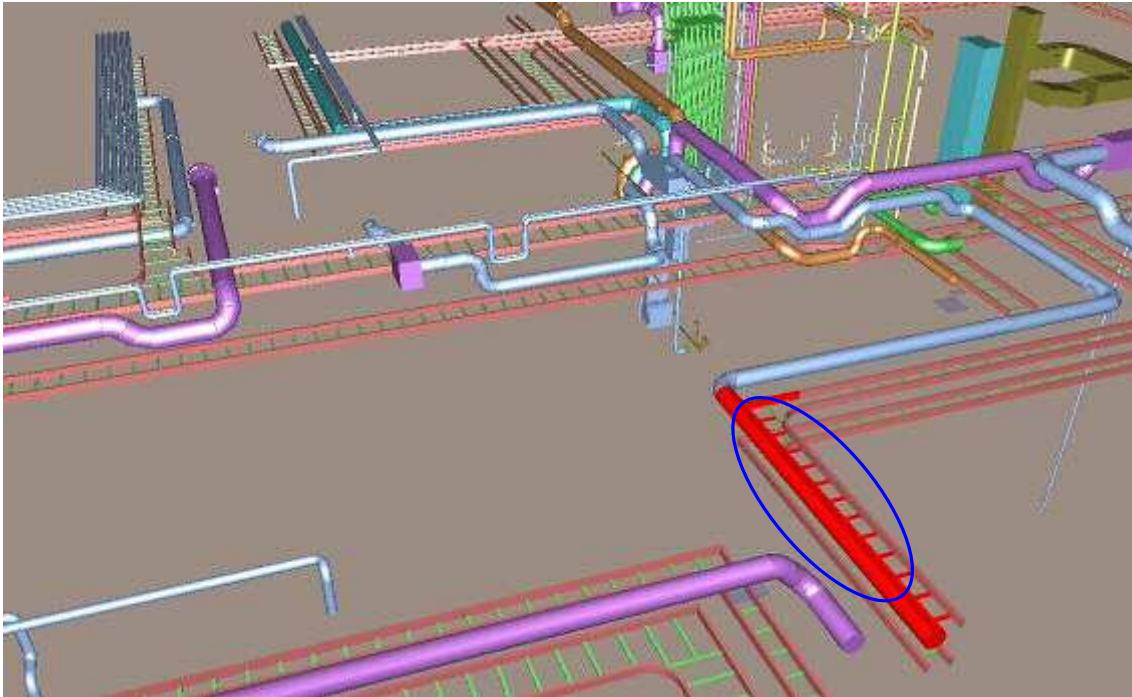
(4) D1-1 直 (ストレート)



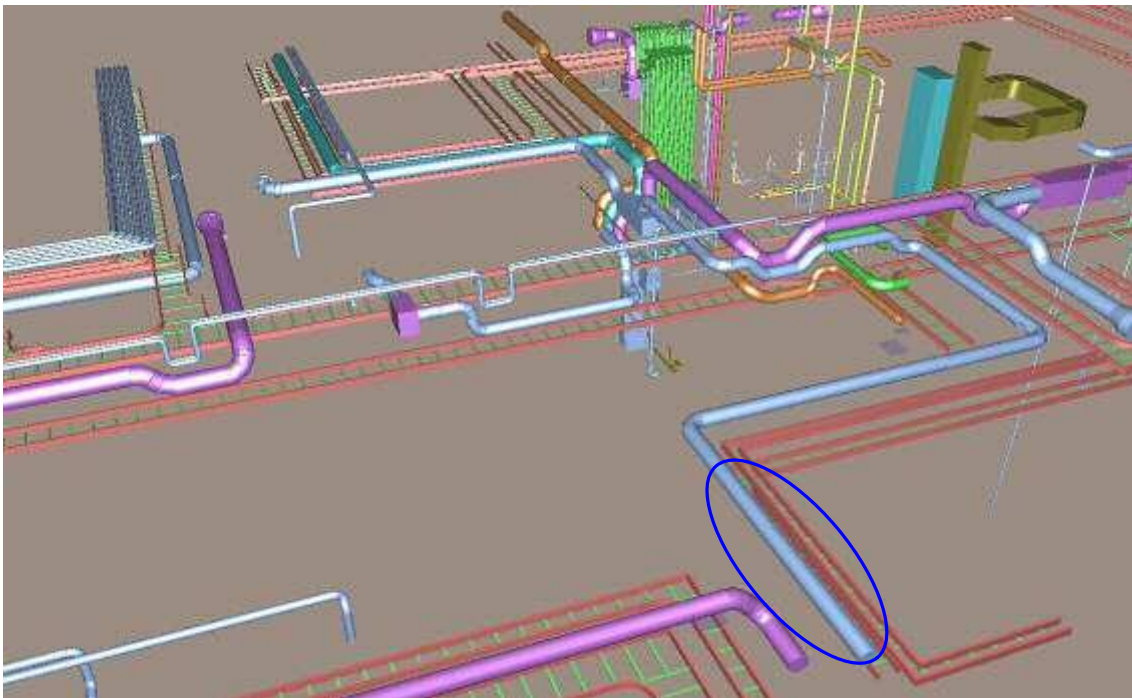
I. テストデータ (四電工→ダイテック)

1. 干渉確認画面 (ダイテック)

(1)干渉箇所

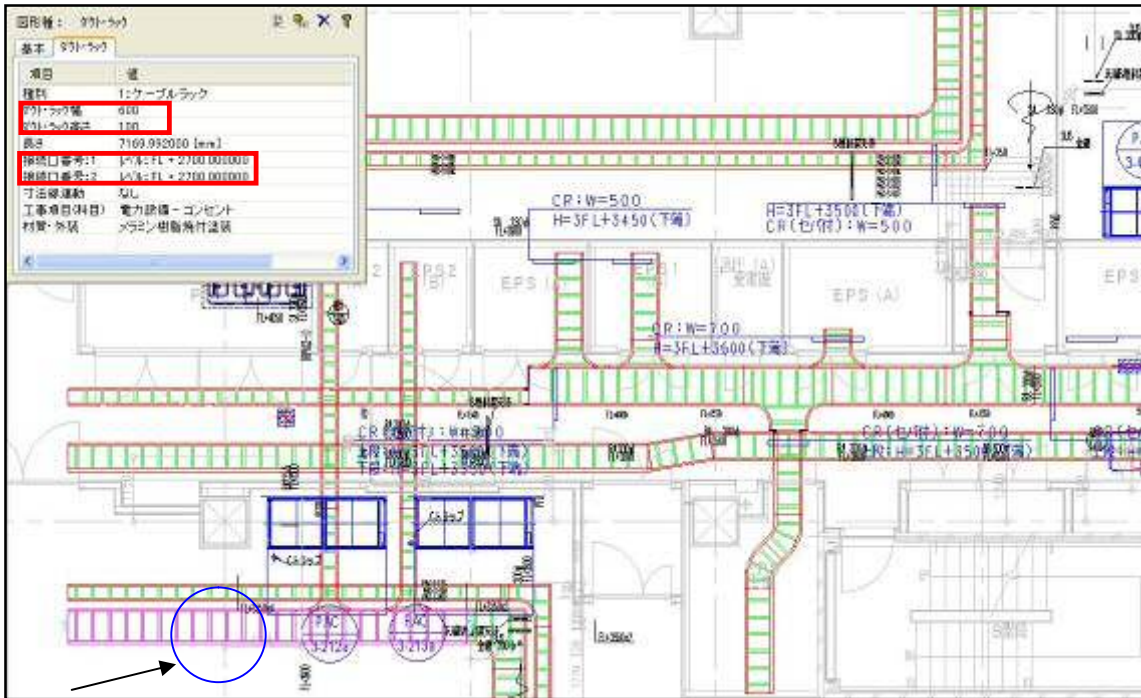


(2)干渉箇所回避後

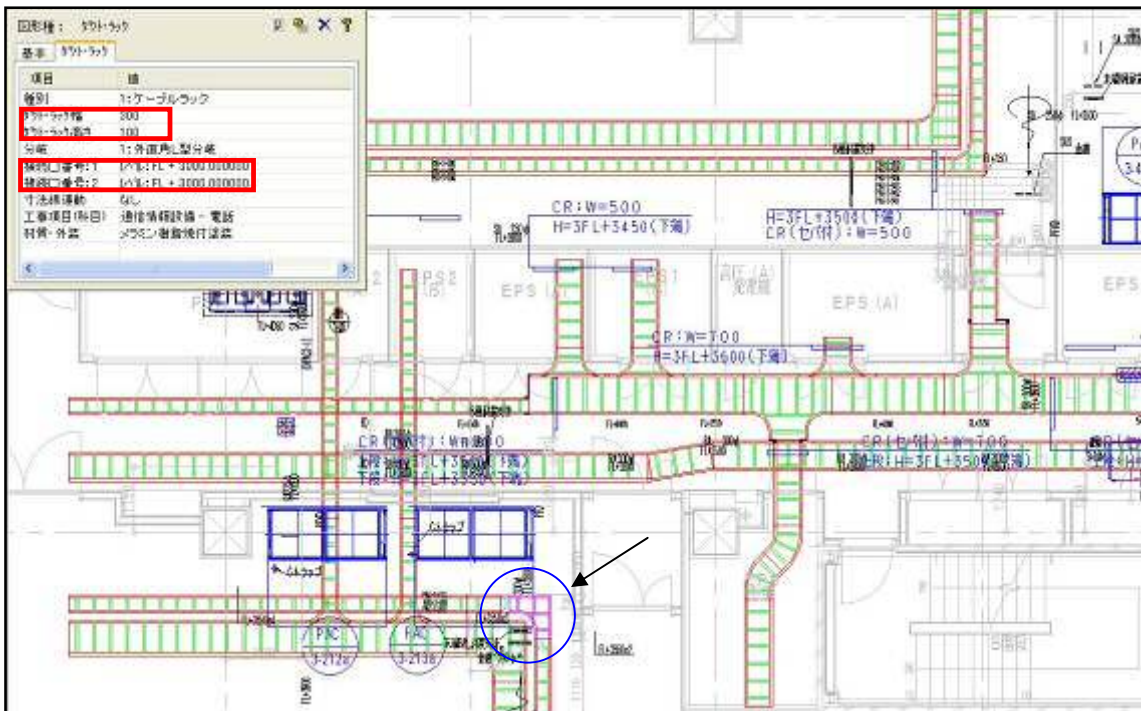


2. 形状寸法確認画面 (ダイテック)

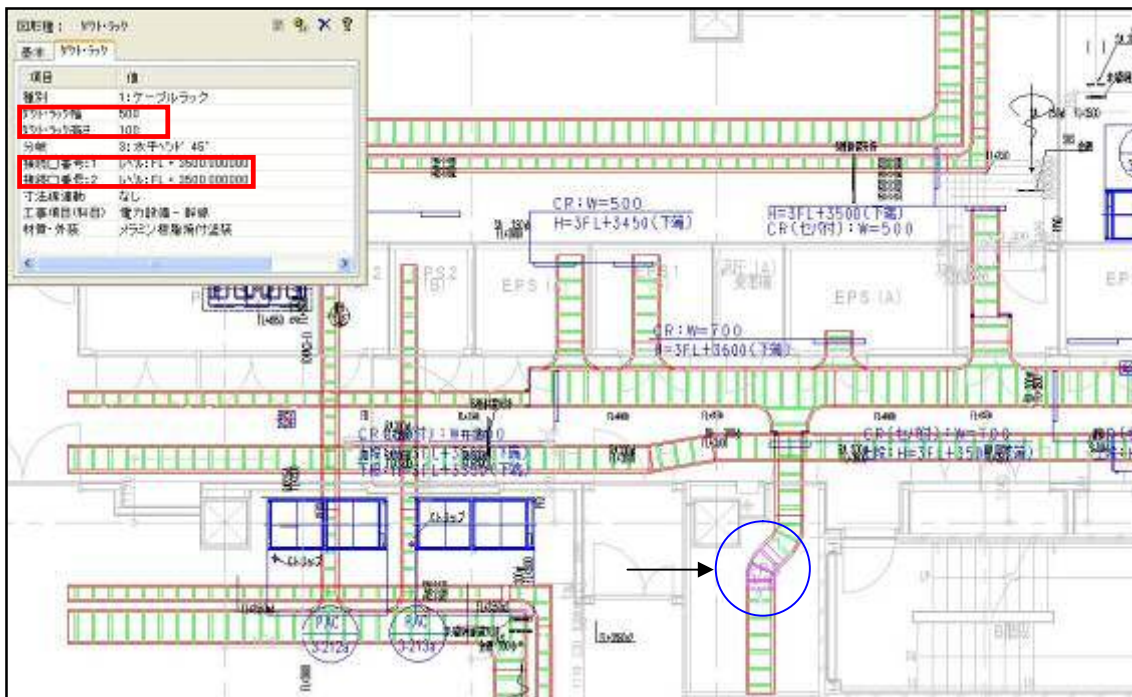
(1) D1-1 直 (ストレート)



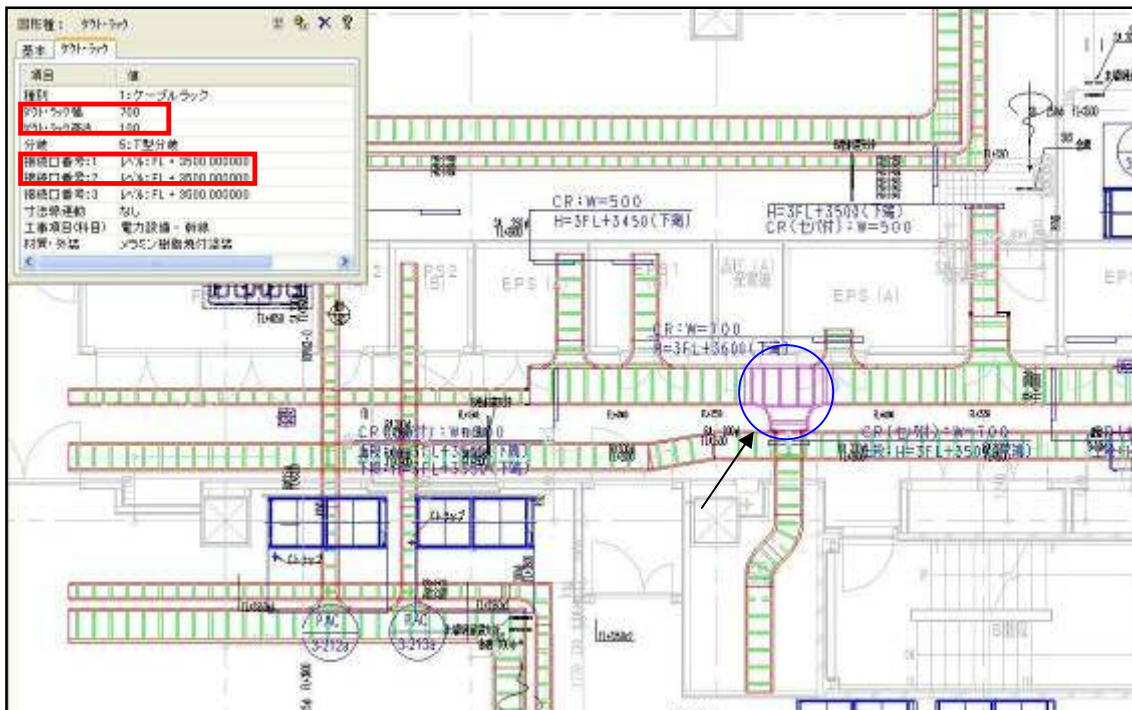
(2) D1-2 L型分岐 (外角内R)



(3) D1-5 L型分岐 (外R内R)

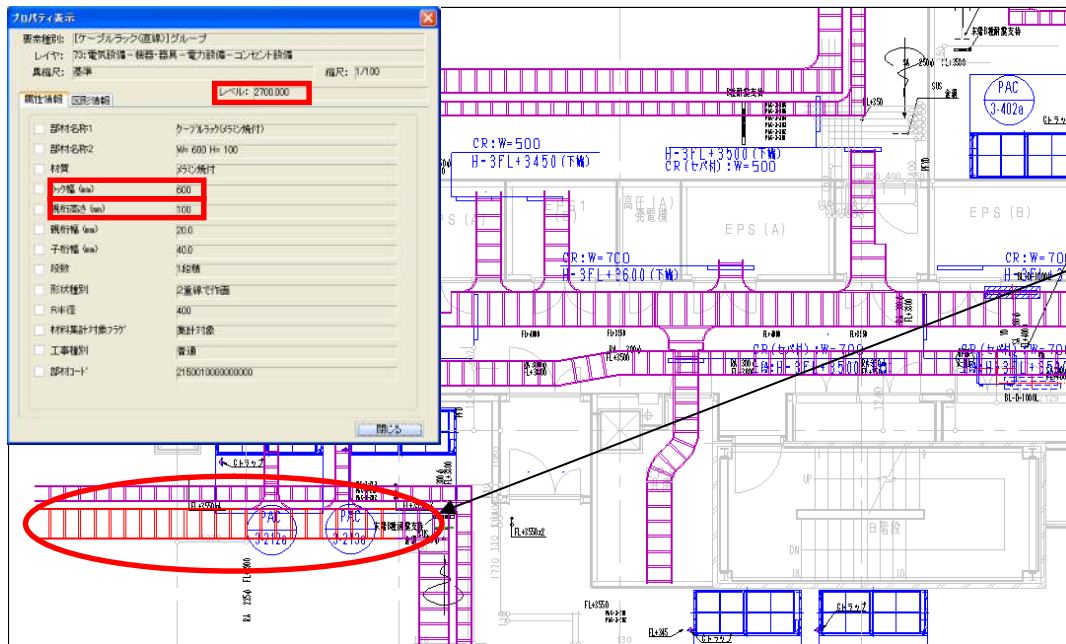


(4) D1-6 T型分岐 (内R)

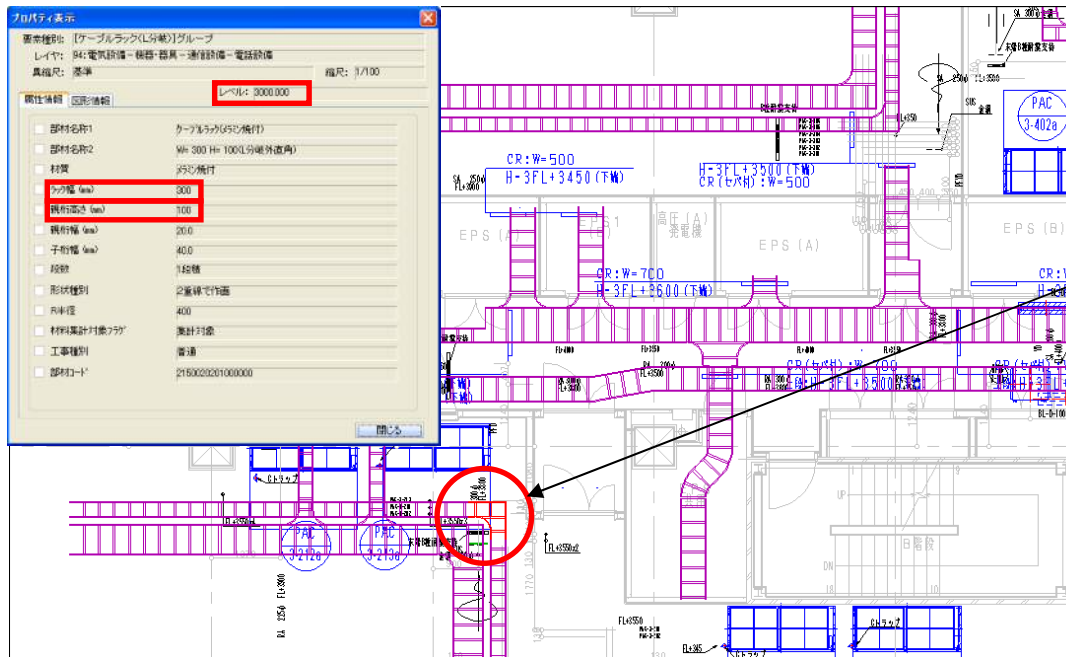


3. 形状寸法確認画面（四電工）

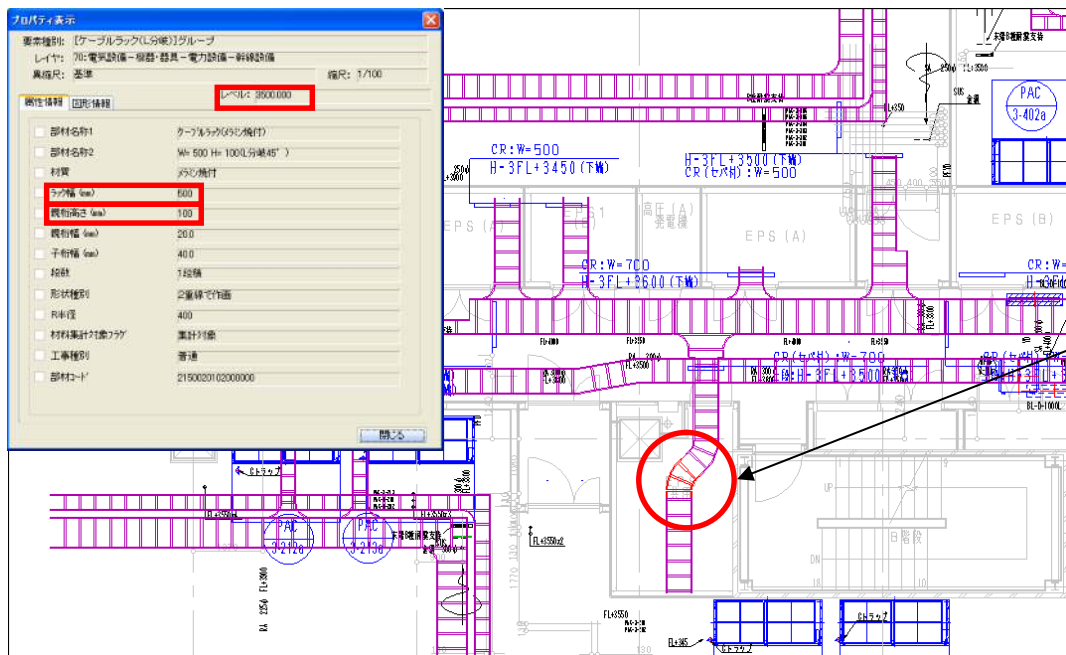
(1) D1-1 直（ストレート）



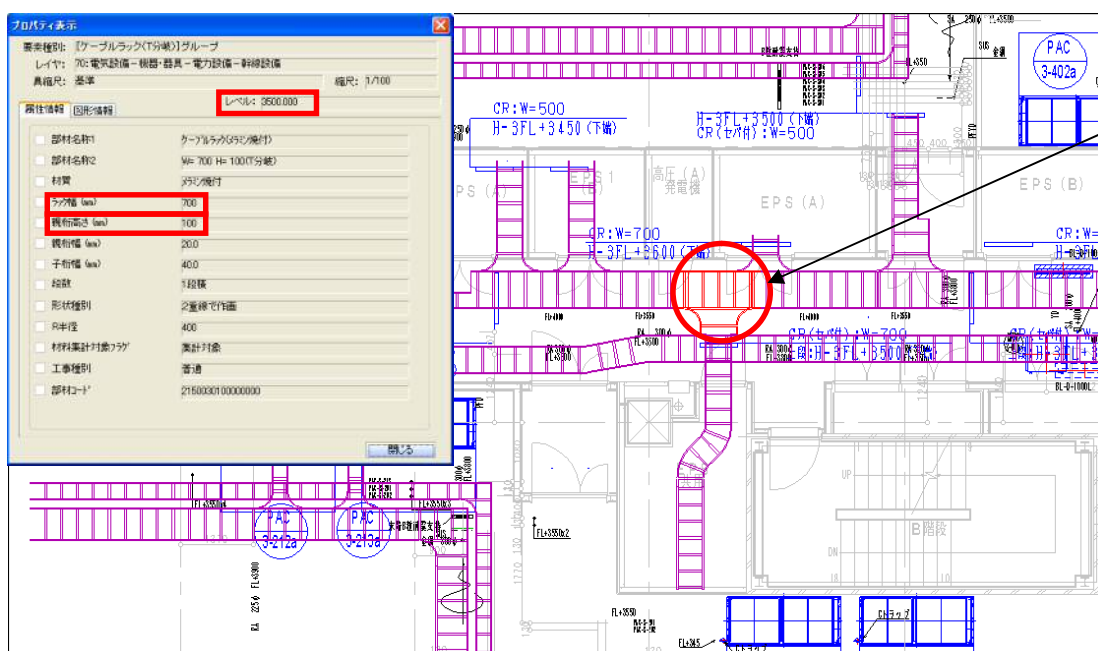
(2) D1-2 L型分岐（外角内R）



(3) D 1-5 L型分岐 (外R内R)



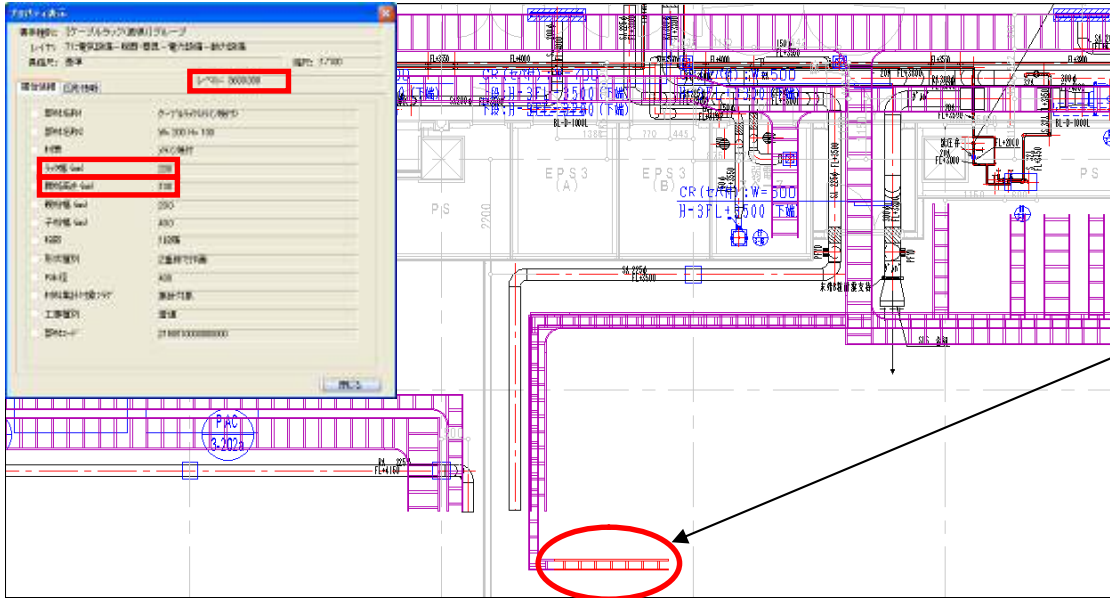
(4) D 1-6 T型分岐 (内R)



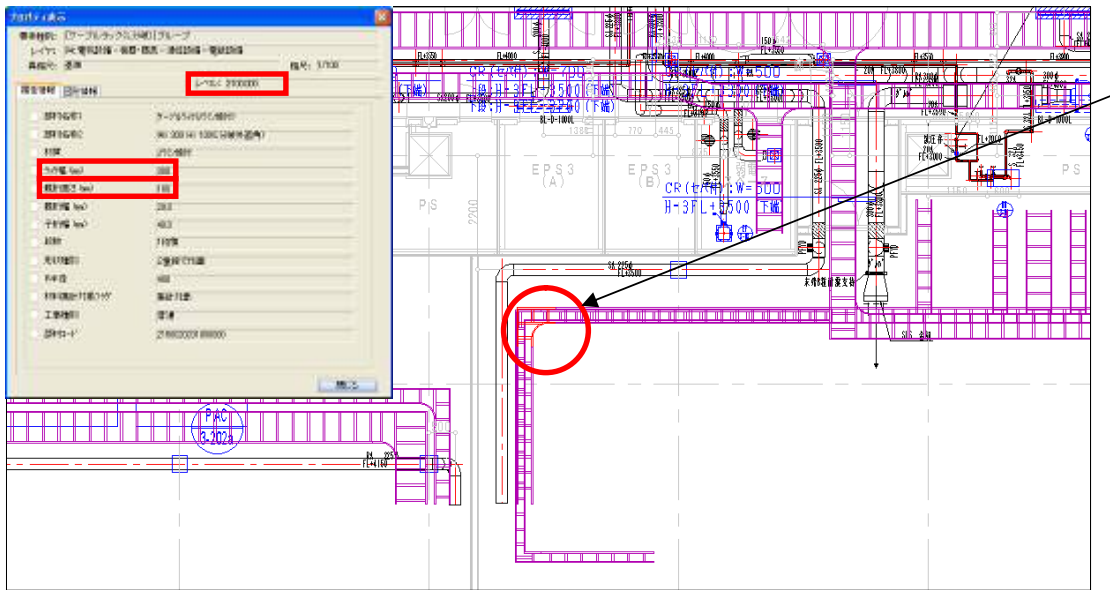
II. テストデータ（四電工→ダイテック→四電工）

1. 形状寸法確認画面（四電工）

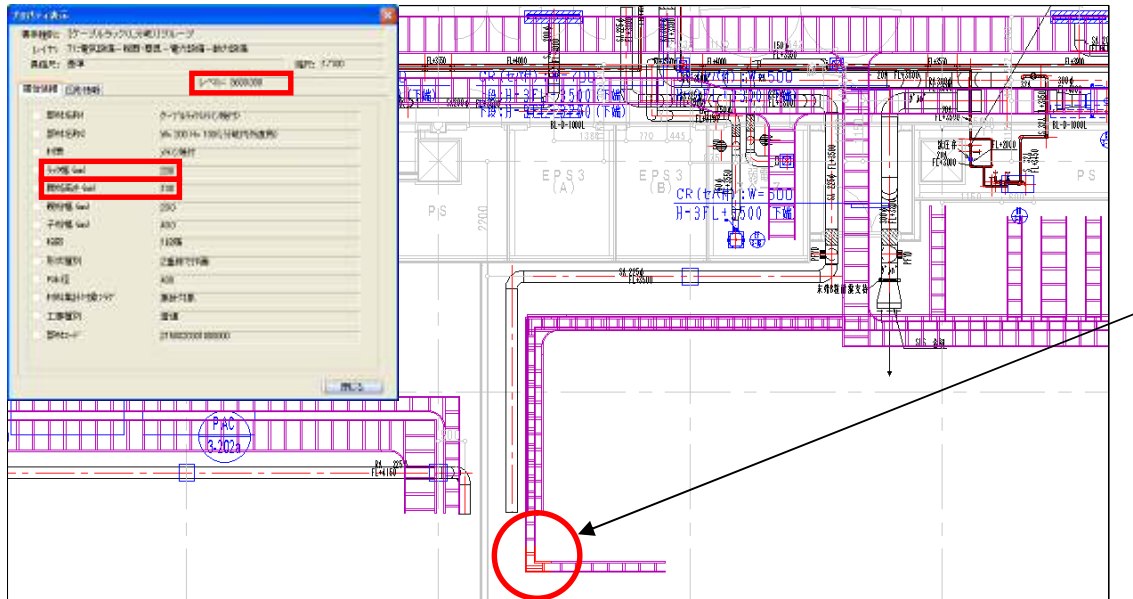
(1) D 1 - 1 直（ストレート）



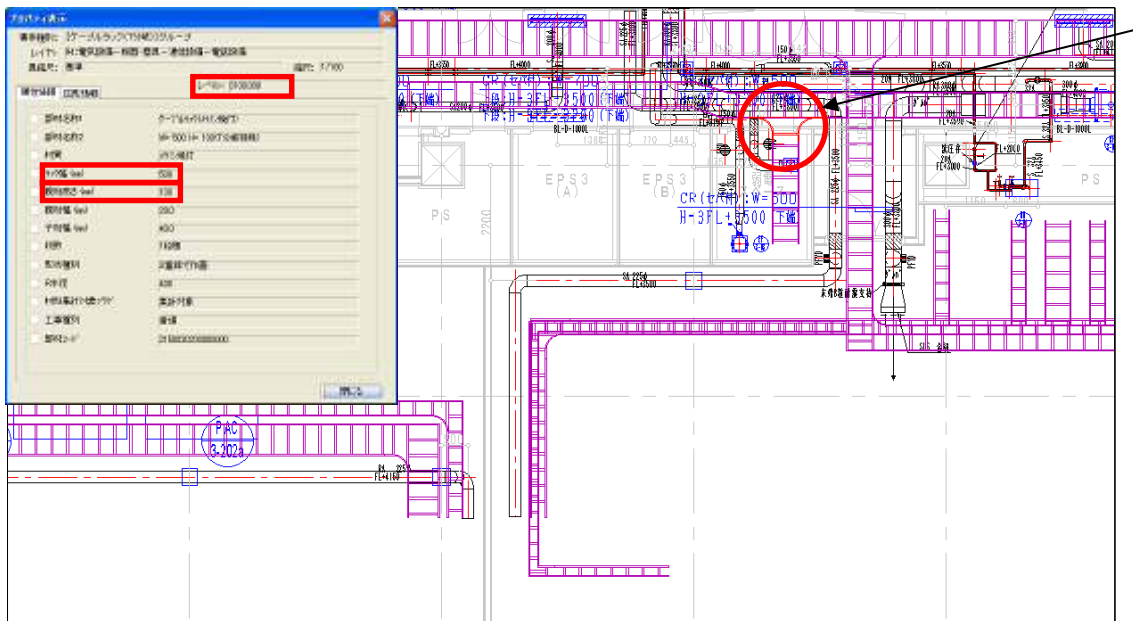
(2) D 1 - 2 L型分岐（外角内R）



(3) D1-4 L型分岐 (外角内角)

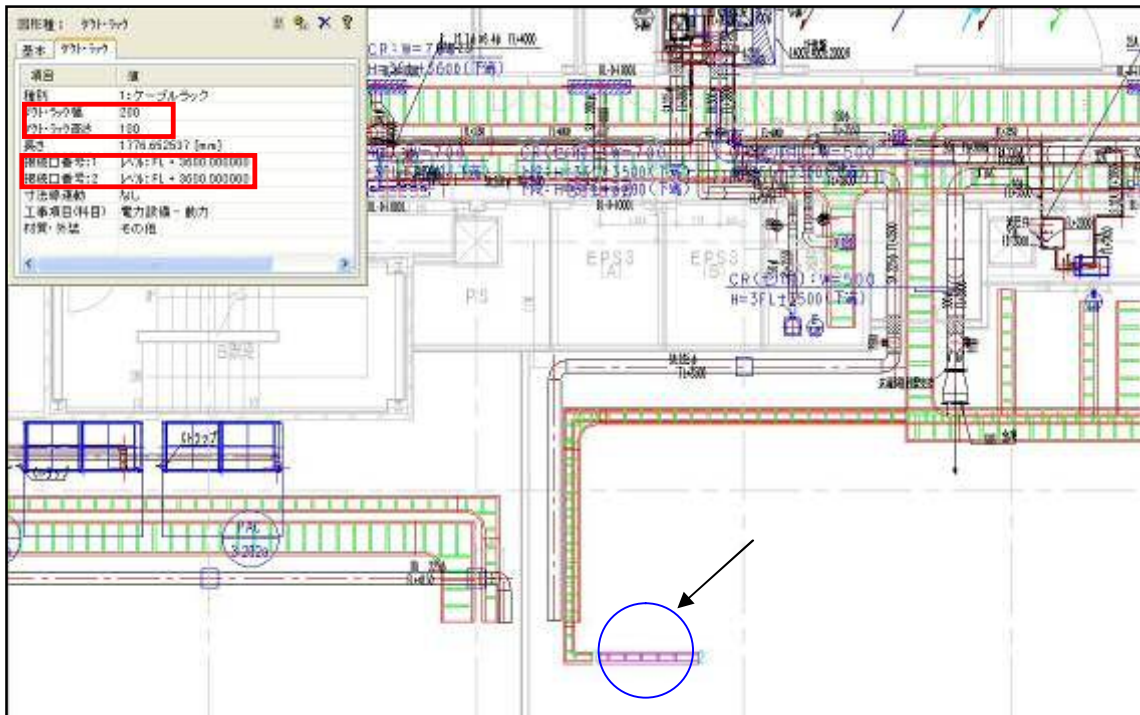


(4) D1-8 特殊T型分岐

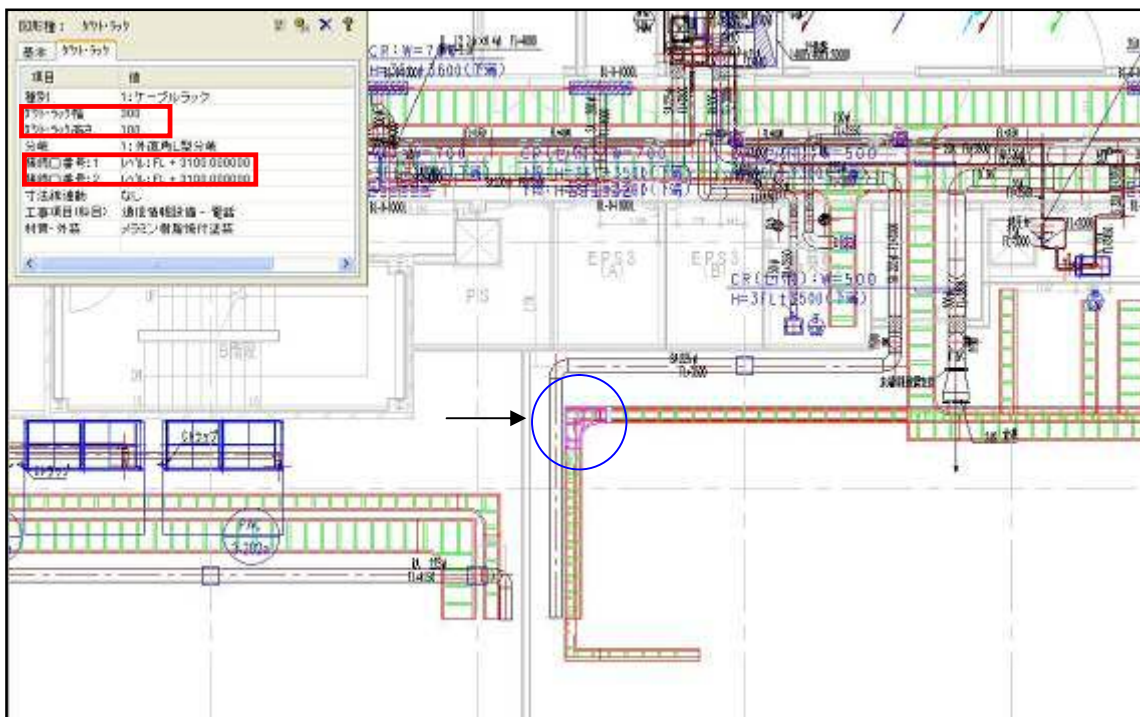


2. 形状寸法確認画面 (ダイテック) testdata_y_d 修正

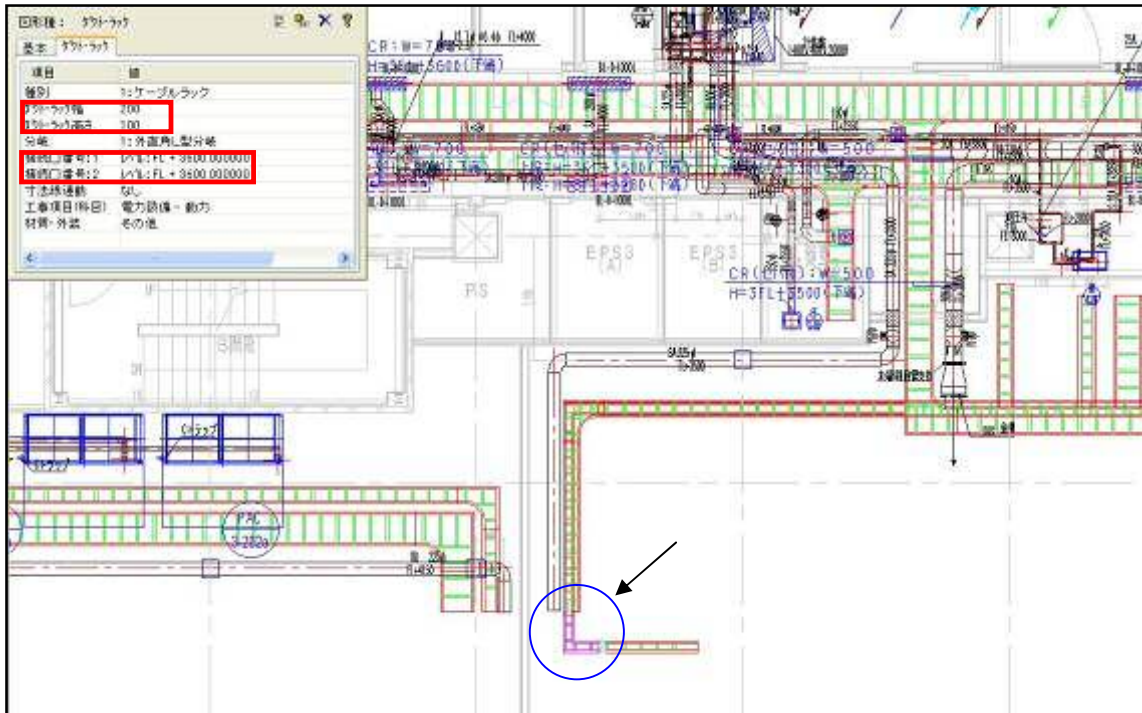
1. D 1-1 直 (ストレート)



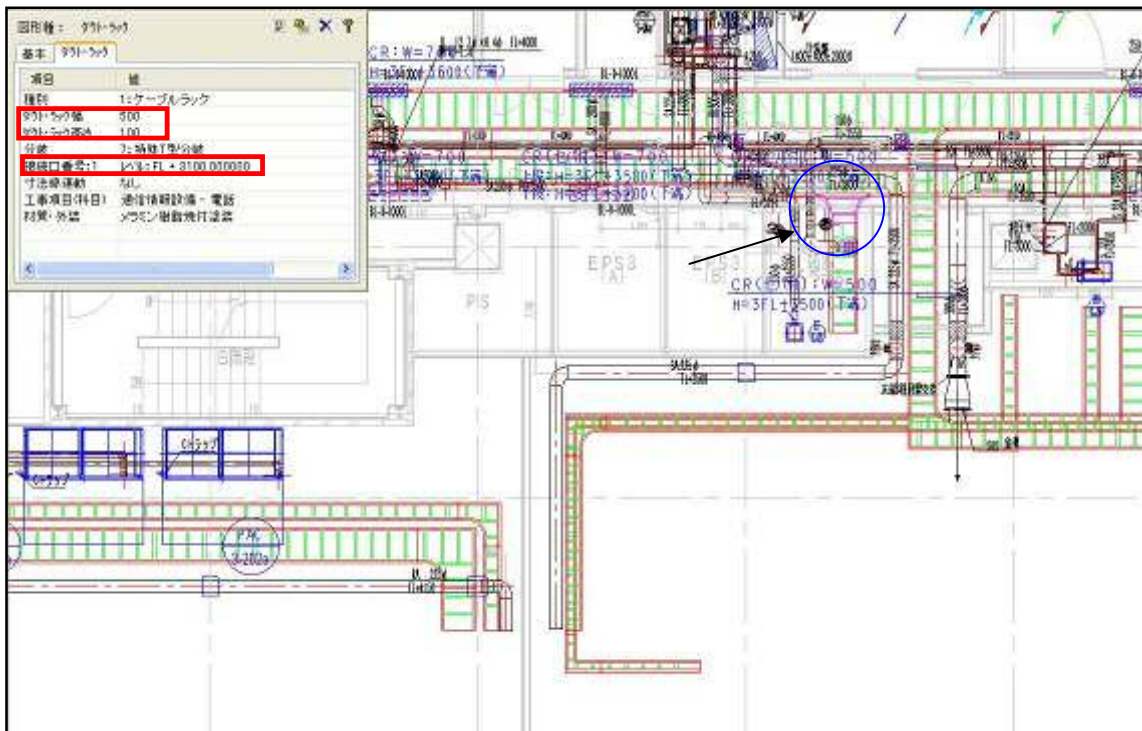
2. D 1-2 L型分岐 (外角内R)



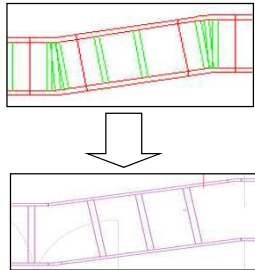
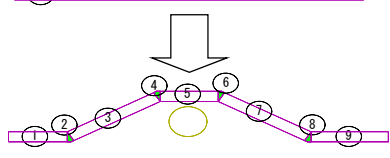
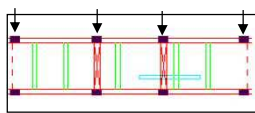
(3) D 1 - 4 L型分岐 (外角内角)



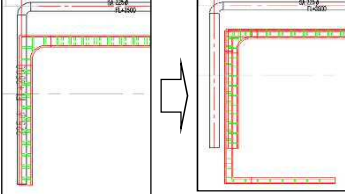
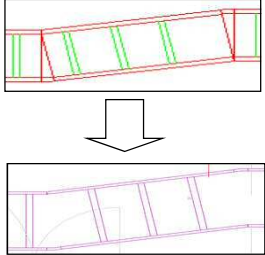
(4) D 1 - 8 特殊T型分岐



1. ダイテック⇒四電工⇒ダイテック

| CADベンダー | データファイル名 | 書き出し部材数 | 読み込み部材数 | 変換できた部材数 | 変換できなかった部材数 | 形状が変わった部材数 | 干渉チェック | 干渉、修正部材データの内容 変換できない、形状が変わった要因 | 備考 |
|---------|----------------|---------|---------|----------|-------------|------------|--------|--|----|
| ダイテック | testdata_d | 109 | | | | | | | |
| 四電工 | testdata_d | | 109 | 109 | 0 | 4 | 正常 | <p>・形状が変わった部材 D1-5 L型分岐(外R内R)の30度・45度・60度・90度以外の角度の場合、CADEWAでは水平自由継ぎ金具で作画している為、下図のように形状が変わる。</p>  | |
| 四電工 | testdata_d.y修正 | 117 | | | | | | <p>・中央上部丸ダクトとケーブルラックが干渉。 ・干渉箇所のケーブルラックレベルを変更し回避。 ・干渉箇所のケーブルラックレベルを変更して干渉を回避した事により、下図のように 1部材⇒9部材に分割され、書き出し部材数が8部材増えた。</p>  <p>また、②④⑥⑧は、上下自在継ぎ金具で作画しているが、電設版BE-Bridgeに定義されていない為、D1-0 その他で書き出している。 ・水平自由継ぎ金具は、半径0のD1-5 L型分岐</p> | |
| ダイテック | testdata_d.y修正 | | 117 | 113 | 4 | 0 | | <p>・変換ができなかった部材 D1-0 その他は電設版BE-Bridge仕様素案のパターン別詳細図がまだ未定義の為、部材未対応により変換できなかった。</p>  | |

2. 四電工⇒ダイテック⇒四電工

| CADベンダー | データファイル名 | 書き出し 部材数 | 読み込 み 部材数 | 変換でき た部材数 | 変換でき なかつた 部材数 | 形状が 変わった 部材数 | 干渉 チェック | 干渉、修正部材データの内容 変換できない、形状が変わった要因 | 備考 |
|---------|----------------|-------------|-----------------|--------------|---------------------|--------------------|------------|--|----|
| 四電工 | testdata.y | 109 | | | | | | | |
| ダイテック | testdata.y | | 109 | 109 | 0 | 0 | 正常 | ・中央部下丸ダクトとケーブルラックが干渉。 ・干渉箇所のケーブルラック(上下)を右へ移動し回避。 ・ケーブルラック(FL:3600)の幅を200、L型分岐の外角内Rを外角内角に変更。 また、L型分岐(外角内角)と直を追加した為、書き出し部材数が2部材増えた。 | |
| ダイテック | testdata.y_d修正 | 111 | | | | | |  | |
| 四電工 | testdata.y_d修正 | | 111 | 111 | 0 | 4 | | <p>・形状が変わった部材 D1-5 L型分岐(外R内R)の30度・45度・60度・90度以外の角度の場合、CADEWAでは水平自由継ぎ金具で作画している為、下図のように形状が変わる。</p>  | |

電設版BE-Bridge実証実験結果表

B:形状寸法

平成21年11月26日

1. データファイル名: testdata_d 四電工

| 項番 | 1 | | 2 | | 3 | | 4 | |
|--------------|---------------|------|-----------------|------|---------------|------|-------------|------|
| 部材分類番号・部材名 | D1-1 直(ストレート) | | D1-5 L型分岐(外R内R) | | D1-6 T型分岐(内R) | | D1-8 特殊T型分岐 | |
| 入出力 | 元図 | 表示 | 元図 | 表示 | 元図 | 表示 | 元図 | 表示 |
| ケーブルラックの幅:W | 500 | 500 | 500 | 500 | 700 | 700 | 500 | 500 |
| ケーブルラックの高さ:H | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 接続口レベル1:FL | 3500 | 3500 | 3500 | 3500 | 3500 | 3500 | 3600 | 3600 |
| 接続口レベル2:FL | 3500 | 3500 | 3500 | 3500 | 3500 | 3500 | 3600 | 3600 |

2. データファイル名: testdata_d.y修正 ダイテック

| 項番 | 1 | | 2 | | 3 | | 4 | |
|--------------|---------------|------|-----------------|------|---------------|------|---------------|------|
| 部材分類番号・部材名 | D1-1 直(ストレート) | | D1-2 L型分岐(外角内R) | | D1-6 T型分岐(内R) | | D1-1 直(ストレート) | |
| 入出力 | 元図 | 表示 | 元図 | 表示 | 元図 | 表示 | 元図 | 表示 |
| ケーブルラックの幅:W | 500 | 500 | 600 | 600 | 700 | 700 | 500 | 500 |
| ケーブルラックの高さ:H | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 接続口レベル1:FL | 3200 | 3200 | 2700 | 2700 | 3500 | 3500 | 3600 | 3600 |
| 接続口レベル2:FL | 3200 | 3200 | 2700 | 2700 | 3500 | 3500 | 3600 | 3600 |

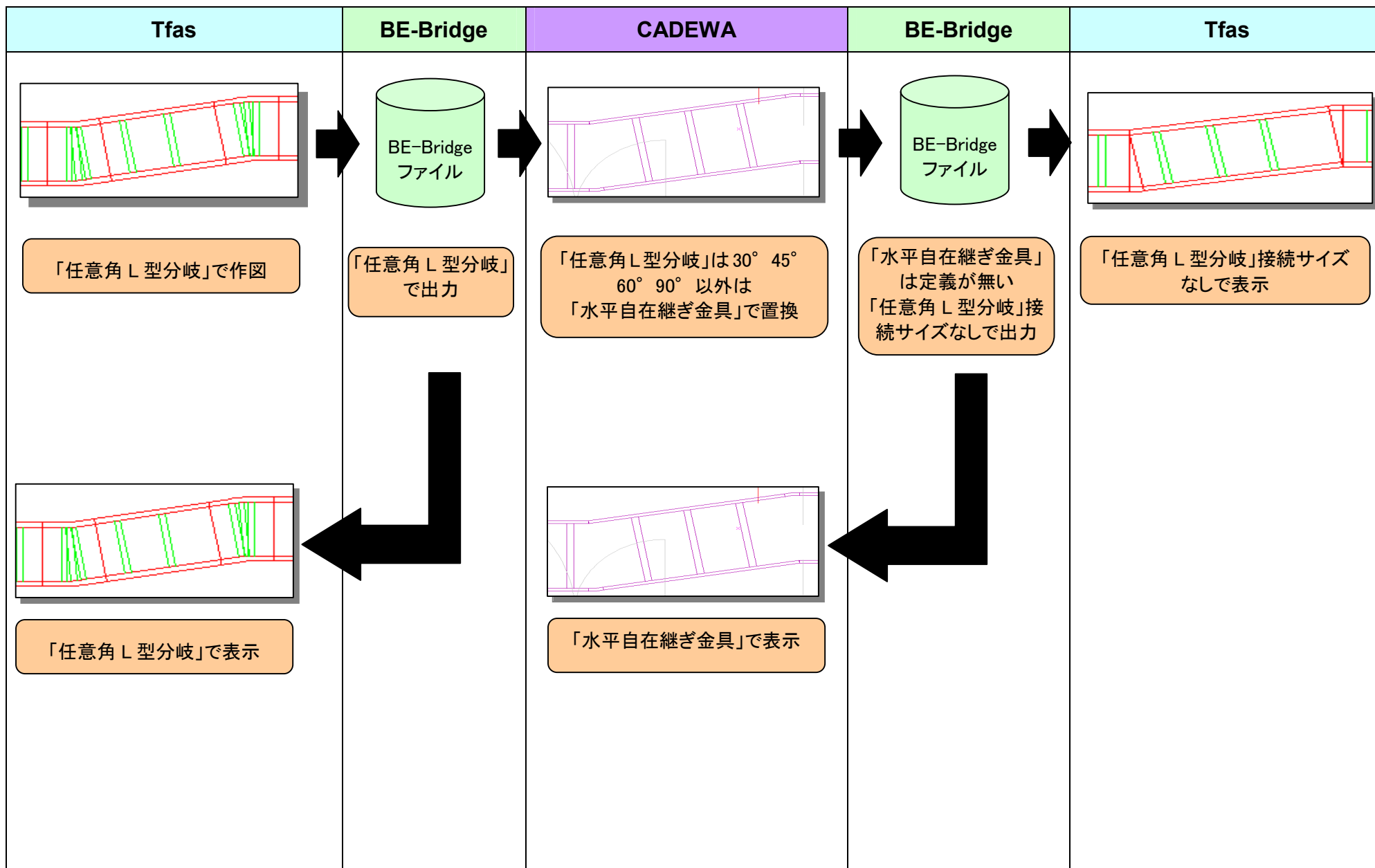
3. データファイル名: testdata_y ダイテック

| 項番 | 1 | | 2 | | 3 | | 4 | |
|--------------|---------------|------|-----------------|------|-----------------|------|---------------|------|
| 部材分類番号・部材名 | D1-1 直(ストレート) | | D1-2 L型分岐(外角内R) | | D1-5 L型分岐(外R内R) | | D1-6 T型分岐(内R) | |
| 入出力 | 元図 | 表示 | 元図 | 表示 | 元図 | 表示 | 元図 | 表示 |
| ケーブルラックの幅:W | 600 | 600 | 300 | 300 | 500 | 500 | 700 | 700 |
| ケーブルラックの高さ:H | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 接続口レベル1:FL | 2700 | 2700 | 3000 | 3000 | 3500 | 3500 | 3500 | 3500 |
| 接続口レベル2:FL | 2700 | 2700 | 3000 | 3000 | 3500 | 3500 | 3500 | 3500 |

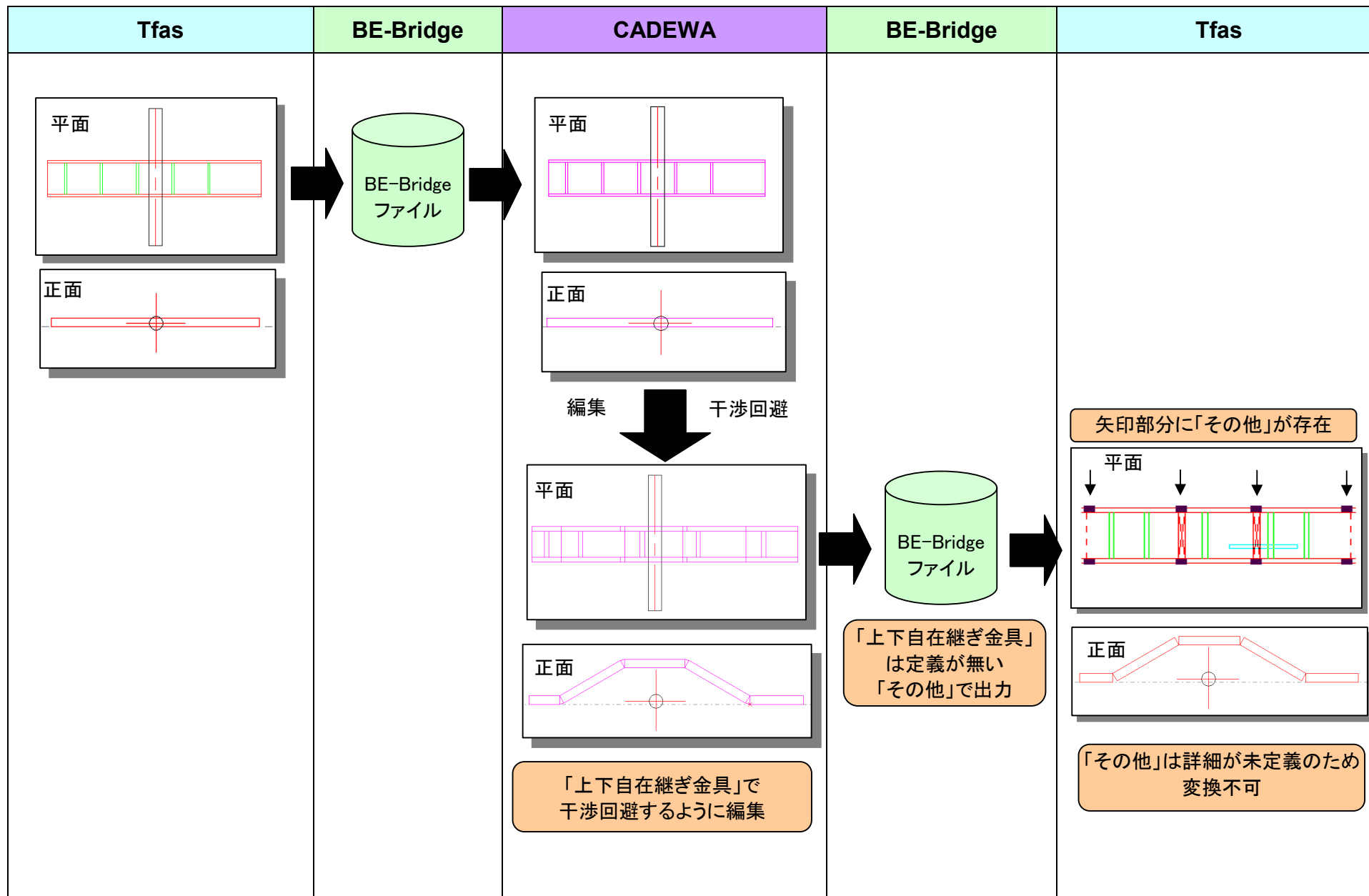
4. データファイル名: testdata_y.d修正 四電工

| 項番 | 1 | | 2 | | 3 | | 4 | |
|--------------|---------------|------|-----------------|------|-----------------|------|-------------|------|
| 部材分類番号・部材名 | D1-1 直(ストレート) | | D1-2 L型分岐(外角内R) | | D1-4 L型分岐(外角内角) | | D1-8 特殊T型分岐 | |
| 入出力 | 元図 | 表示 | 元図 | 表示 | 元図 | 表示 | 元図 | 表示 |
| ケーブルラックの幅:W | 200 | 200 | 300 | 300 | 200 | 200 | 500 | 500 |
| ケーブルラックの高さ:H | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 接続口レベル1:FL | 3600 | 3600 | 3100 | 3100 | 3600 | 3600 | 3100 | 3100 |
| 接続口レベル2:FL | 3600 | 3600 | 3100 | 3100 | 3600 | 3600 | 3100 | 3100 |

BE-Bridge 変換 変遷図1



BE-Bridge 変換 変遷図2



技術調査委員会関連資料

資料8-1 日本の BIM 活用のレベルの高さを証明した

Build Live Tokyo



Build Live Tokyoとは

- インターネット上で行われる仮想設計コンペティション
- 複数の参加者のコラボレーションの様子をインターネットを通じてライブで見学者に開放する
- 設計プランは全てデジタルデータでオンライン提出
- 制限時間は48時間
- モデリングから解析、シミュレーション、プレゼンテーションまでを行う
- 主催・運営は、一般社団法人IAI日本
- 海外の事例をもとに日本で開催
 - BIMStorm
 - Build London Live

Build Live Tokyoの目的

- インターネットを使ったBIM共同制作の威力を実証する
- BIMの能力を実演する
- BIMデータを短時間で作成するトレーニングの機会を提供する
- BIM製作に使われる技術の成熟度を見せる
- BIMの概念と技術の普及促進を図る

一般社団法人 日本
buildingSMART

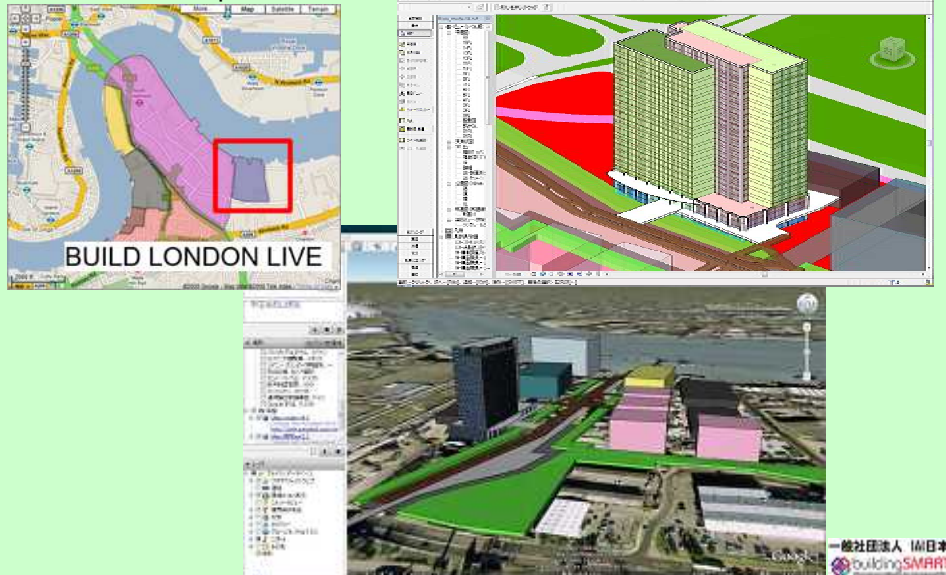
BIMStorm

- Kimon Onuma氏が始めたイベント

The image shows a screenshot of the BIMStorm website. The website header includes "BIMStorm™" and navigation links for "OPEN ARCHITECTURE", "SERVICES | SOLUTIONS", and "PRODUCTS". Below the header, there is a section titled "Services | Solutions > BIMStorm™" and "BIMStorm™". The main content area features a grid of colorful boxes with text: "BIM FOR LIVE PEOPLE", "BUILD Hospital 2009", "LAX", "MSY", "RTM", "WAS", "LOW", "BIM", "STORM", "TOKYO", "BOS", "YVR", "SAN", "PAS", "LON", "AGG". To the left of the website screenshot is a collage of various BIM-related images and diagrams, including "Settings & Reporting", "Dynamic Color Coding", "Blocking Stacking", "Multi Building BIM", "Link Missions & Operations", "BIMstorm Model Server", "Web Enabled OPS Facility Management", "GIS", "Security & Fire Protect", "FF& Product", and "Occupants". In the bottom right corner of the collage, there is a small video frame showing a man, Kimon Onuma, standing in front of a screen.

Build London Live

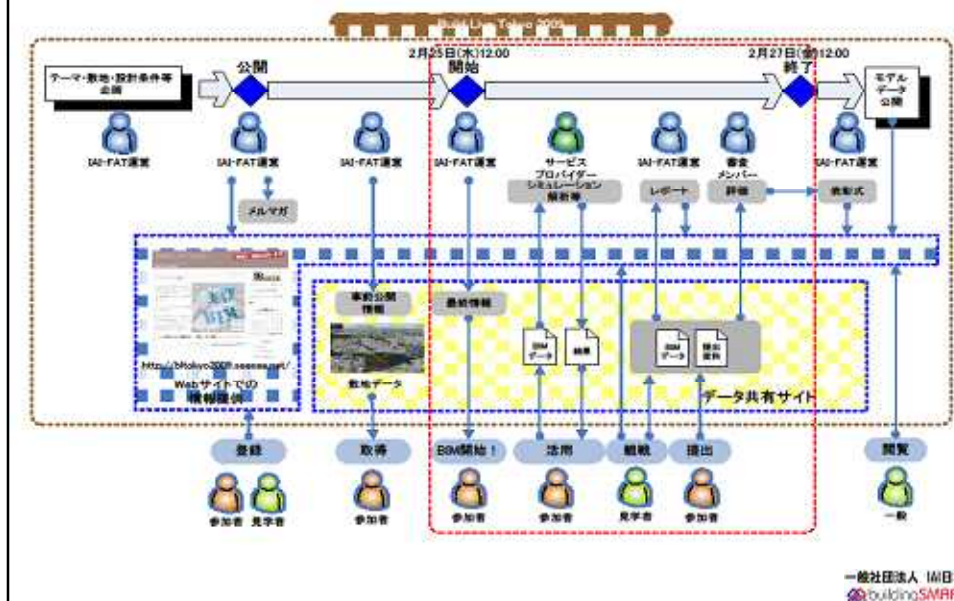
- Team BIM Japanとして参加



これまでの経緯

- 2008年6月 Build London Liveに参加
このときの知見を元にIAI日本で開催への機運が高まる
- 2008年9月 実施のための分科会設置
- 2008年12月 Build Live Tokyo 2009 Blogサイトを公開
- 2009年2月25日～27日 Build Live Tokyo 2009開催
- 2009年6月10日 IAI日本セミナーで参加チームによる
パネルディスカッション実施
- 2009年7月 Build Live Tokyo 2009 の開催決定
- 2009年9月9日～11日 Build Live Tokyo 2009 開催
- 2009年10月9日 ArchiFuture2009セミナーで結果発表

スケジュールとサポート体制



提出データ

● 提出資料

コンセプト・マスモデル: BIM計画モデル・デザインコンセプト・マスモデル等の画像データ(JPG)、モデルデータ(IFC, KML等)

意匠モデル: 作業課程のJPGデータ。中間および最終成果物のBIMデータ(IFC, DXF等)

構造モデル: 同上

設備モデル: 同上

BIM統合モデル: 意匠・構造・設備等の複数のBIMモデルを統合したIFC, 画像ファイル(JPG)等

プレゼンテーション: CG(JPG), アニメーション(AVI, WMVなどの一般的なcodec)等

BIM資料: デザインコンセプトや、BIMプロセス・BIMデータ連携等を説明するPDF, PPT, XLS, DOC形式等

4D-5Dシミュレーション: CG(JPG)、アニメーション(AVI, WMV等)、説明資料(PDF, PPT等)

環境シミュレーション: CG(JPG), アニメーション(AVI, WMV等), 説明資料(PDF, XLS, PPT等)

構造シミュレーション: CG(JPG), アニメーション(AVI, WMV等), 説明資料(PDF, XLS, PPT等)

● 必須資料

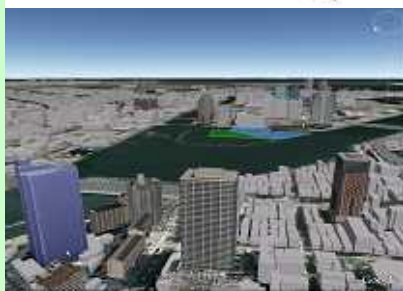
モデリング概要: 設計課題・条件に対する方針、コンセプト等の概要

BIMデータ連携概要: チームで使用されたBIMツール・その他のソフトウェアの概要、データ連携の概要

Build Live Tokyo2009 設計課題

- 敷地: 東京・豊洲の架空の埋立地
- 計画建物: 「環境技術研究センター」
- 研究所部門
 - ・研究室ゾーン(研究室、実験室、企業内打合わせ室、実験資材庫等 テナント企業が独占的に使用する部分): 16000㎡以上確保する。(以下、略)
- 会議センター部門
 - ・大小会議室: 合計1000㎡以上もうける。(ロビー部分を除く)そのうち最大のもは500㎡以上とする。(以下、略)
- 展示場部門
 - ・屋内展示スペース: 3000㎡以上もうける。(以下、略)
- 以下の提案方法が可能
 - 1) 設計条件や法規を守って設計する。
 - 2) 設計条件を概ね守るが、参加者が条件の一部変更を提案する。
 - 3) 設計条件は参考とし、参加者が大幅に提案する。

Build Live Tokyo 2009 課題敷地

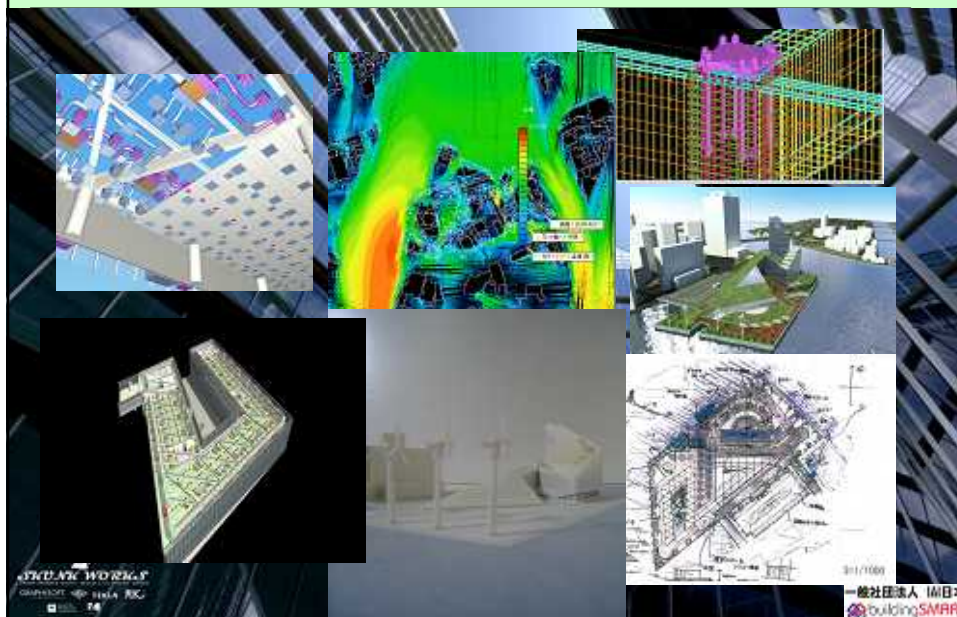


参加チーム(6チーム、90名)

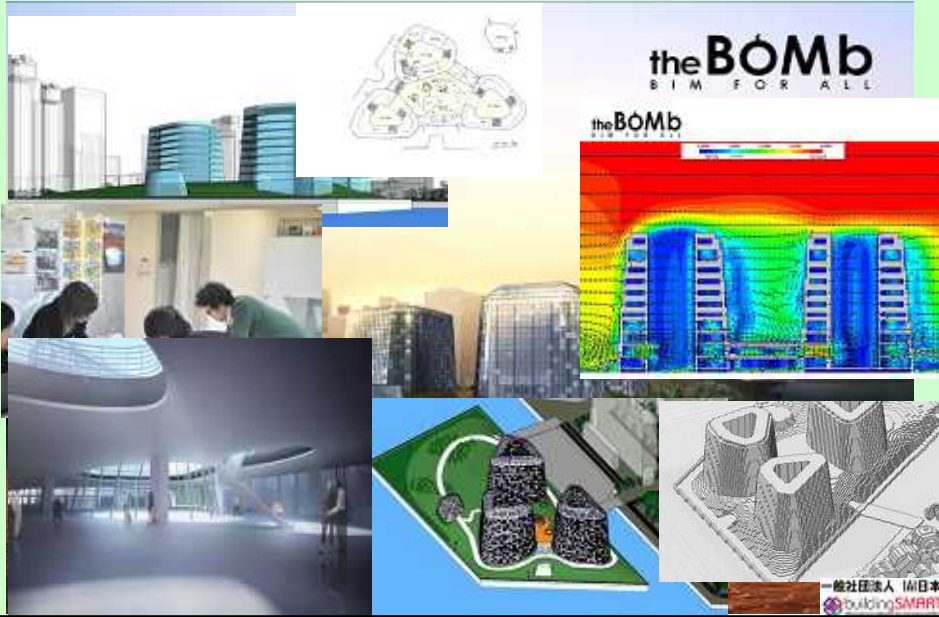
| | | |
|--|--|--|
| SKUNK WORKS  | the BOMB  | V-SPEC  |
| Hokutosei  | Archi-TEKLA  | LEI  |

一般社団法人 IAI日本
buildingSMART

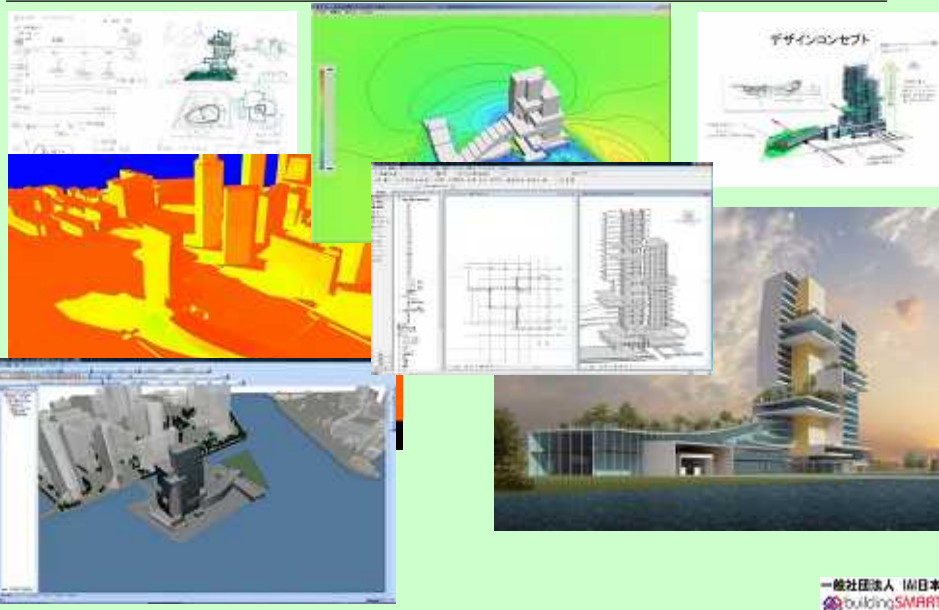
SKUNK WORKS (5社、25人の設計者・技術者)



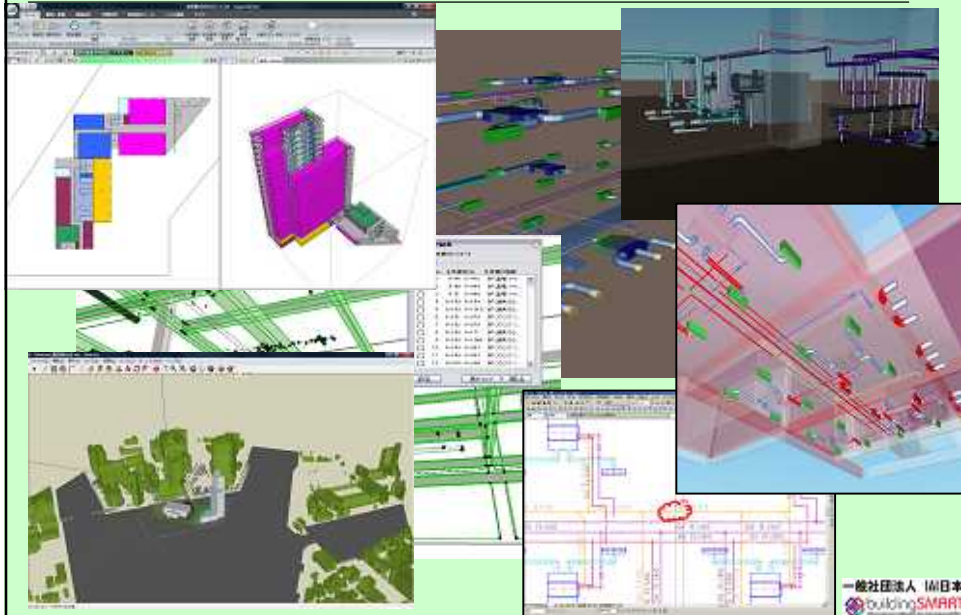
the BOMb (20社, 36人の設計者・技術者)



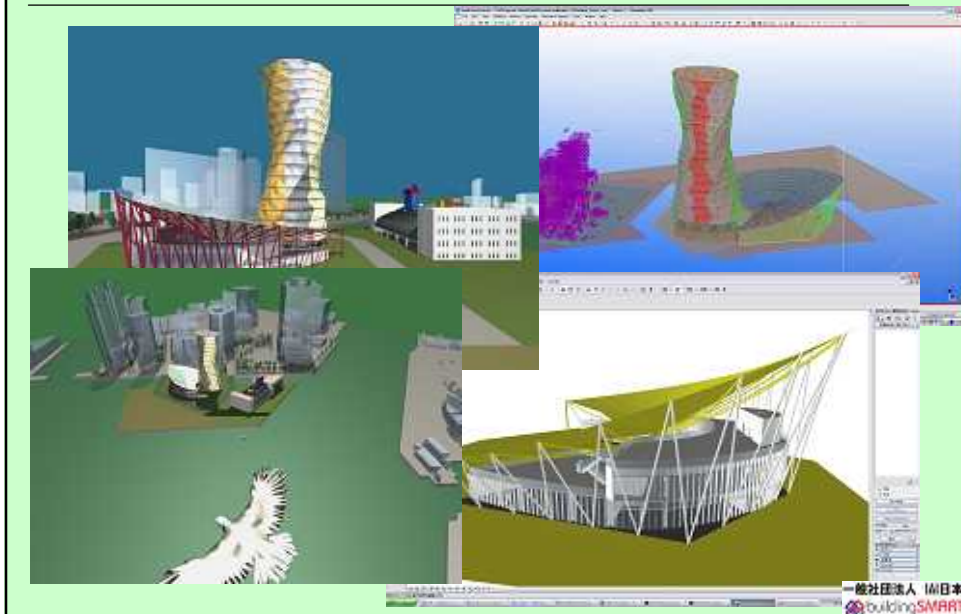
V-SPEC (4社, 7人の設計者・技術者)



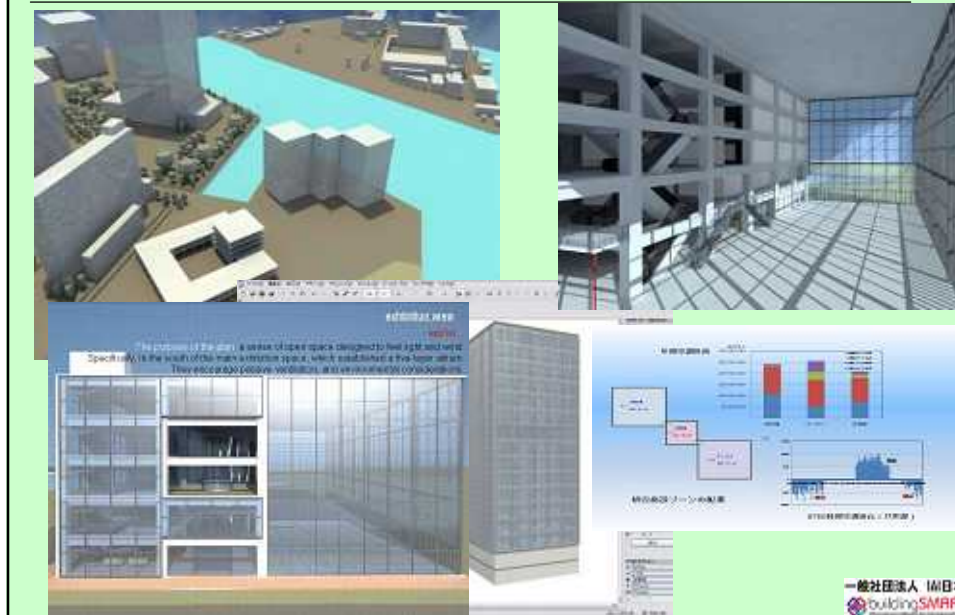
Hokutosei (5社, 12人の設計者・技術者)



Archi-TEKLA (2人の技術者)



LEI (大学研究室, 8人の先生・学生)



Build Live Tokyo2009 アワード

| | | |
|--------------|-------------|---|
| BIMグランプリ賞 | SKUNK WORKS | 施工につながる総合力 / BIM運用方法 / 多様なプレゼンテーション |
| ベストコラボレーション賞 | the BOMB | BIMによる設計プロセスの提示 / BIMによるシミュレーションの活用 / BIMによるプレゼンテーション |
| デザインイノベーション賞 | V-SPEC | 3Dでのデザインシミュレーション / 構造・環境シミュレーション / ビジュアライゼーション |
| IFCデータ連携賞 | Hokutosei | ベンダーの立場での技術的チャレンジ / 室内空間のファンリテイ計画におけるBIM活用 / 設備計画におけるBIMの活用 |
| ベストパフォーマンス賞 | Archi-TEKLA | コラボレーション手法 / 構造デザイン主導によるコンセプトの具現化 / IFC活用による構造と意匠のデータ連携 / 構造シミュレーション / 3Dモデルの2次利用 |
| BIMアカデミー賞 | LEI | 教育機関のチャレンジ / 環境負荷計算との連携 |

Build Live Tokyo2009 設計課題

【設計課題】

既存の集合住宅(114戸 住戸面積計約7030㎡)の立替え案

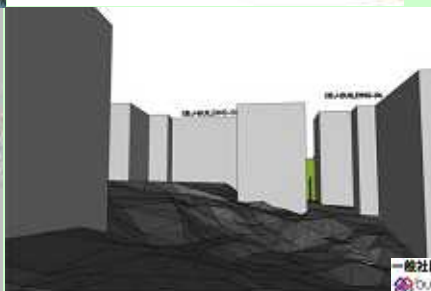
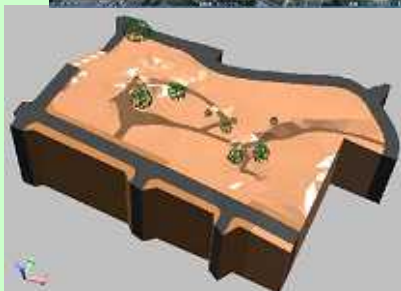
【敷地条件】

- 所在：神奈川県川崎市宮前区宮崎1丁目3-1
- 敷地面積：(8342)㎡(傾斜地)
- 用途地域：第一種中高層住居専用地域
- 高度地区：川崎市第2種高度地区
- 容積率限度：200%
- 建蔽率限度：60% + 10%(角地) = 70%

【設計条件】

1. 全体で7500㎡以上の住戸面積(屋内専有面積)を確保する。
2. 住戸数の80%以上の駐車台数を確保する。
3. 戸数 × 100%以上の駐輪台数を確保する。

Build Live Tokyo 2009 課題敷地



参加チーム (7チーム、298名)

| | | | |
|--|---|---|---|
| SKUNK WORKS  | V-SPEC  | F8W16  | 48  |
| T's Kitchen  | TEAM-S  | すとリーむ  | |

一般社団法人 IAI日本
buildingSMART

SKUNK WORKS (8社、44人の設計者・技術者)

Chapter 01 Introduction
歴史を積み重ねる。
L'Alchimie

近未来の建築と、伝統的な建築の融合、その結果として生まれる「新しい建築」の創造。






一般社団法人 IAI日本
buildingSMART

V-SPEC (6社, 15人の設計者・技術者)

Design Concept

2) 配置計画



Design Concept

3) 住戸ユニットモデル



Design & Visualization

Design Concept

4) 建築モデル





Design & Visualization

一般社団法人 IAI日本
buildingSMART

F8W16 (2大学・1社, 20人の技術者)

FORUM 8
BUILD LIVE TOKYO

Planning
配置計画



Planning
7th floor



北東側より



一般社団法人 IAI日本
buildingSMART

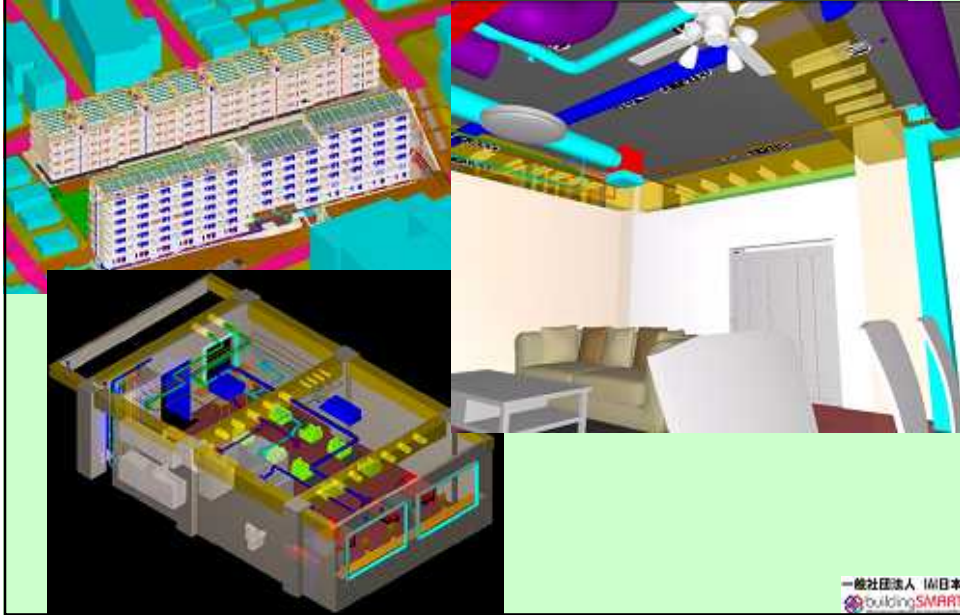
48 (3社, 31人の設計者・技術者)



T's Kitchen (3社, 30人の設計者・技術者)



TEAM-S (1社, 90人の設計者・技術者)



すとリーむ (7社, 68人の設計者・技術者)



Build Live Tokyo2009 アワード

審査員

松家克氏 : ARX建築研究所 代表、武蔵野美術大学理事
池田靖史氏 : 慶應義塾大学大学院 政策・メディア研究科 教授 (IKDS代表)
山梨知彦氏 : 日建設計・東京設計室長 設計部門副代表
IAI日本 技術統合委員会

| | | |
|------------|-------------------|--|
| ベストプロジェクト賞 | すとりーむ | 課題に対して現実的に対応し良好な居住環境を創出する実現性高い立替案 |
| コンセプト賞 | T's kitchen | 当該敷地における立替計画の実現性は乏しくとも、建築・環境創造に対して示唆に富んだ提案 |
| 環境設計賞 | 48 | すぐれた環境評価手法によって地域環境に配慮した提案 |
| エンジニアリング賞 | F8W16、TEAM-S | 構造・設備分野で優れた技術提案 |
| BIMテクノロジー賞 | SKUNK WORKS、すとりーむ | BIMに関するすぐれた技術チャレンジや手法提案 |
| アイデア賞 | V-SPEC | 部分的であっても斬新なアイデアで独創的な提案 |

一般社団法人 IAI日本
buildingSMART

おわり

Copyright © 2009, 一般社団法人 IAI日本

- 一般社団法人 IAI日本
 - ホームページ: <http://www.iai-japan.jp/>
 - 一般社団法人IAI日本事務局
〒140-0013 東京都品川区南大井6-16-19 大森MHビル
TEL : 03-3762-7413 FAX : 03-5762-3515
E-Mail : info@iai-japan.jp

**資料8-2 建設工事での ASP を利用した
情報共有/セキュリティ対策 実施事例**

建設工事でのASPを利用した 情報共有/セキュリティ対策 実施事例

2009年10月22日
大成建設株式会社

Copyright(C)2009年 大成建設株

大成建設株式会社

本日の予定

- 1) 情報共有用ASP「作業所Net」の全社導入
- 2) 「作業所Net」の概要
- 3) 「作業所Net」の普及/推進のポイント
- 4) ASP利用した情報セキュリティ対策
- 5) まとめ

Copyright(C)2009年 大成建設株

大成建設株式会社

1) 情報共有用ASP「作業所Net」の全社導入

Copyright(C)2009年 大成建設株式会社

大成建設株式会社

1) 情報共有用ASP「作業所Net」の全社導入（きっかけ）

<課題>

作業所は点在・仮設、利用ITもバラバラ
増加する一途の情報流通
協力会社と共同作業の非効率 e.t.c.



<作業所から改善提案>

作業所関連システム/データの一元化
協力会社との情報共有/活用

<トップの了解>



トップダウンによる実現の指示

Copyright(C)2009年 大成建設株式会社

大成建設株式会社

1) 情報共有用ASP「作業所Net」の全社導入（方針転換）

＜作業所情報共有ツールについての方針転換＞

1) 施主・設計 → 全工事関係者

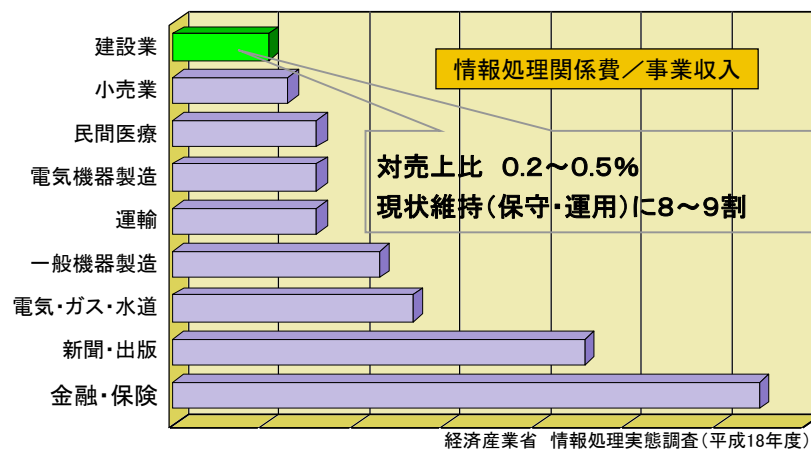
2) 個別プロジェクト → 全社共通

3) 自社開発 → ASP利用

Copyright(C)2009年 大成建設株

TAISEI CORPORATION

1) 情報共有用ASP「作業所Net」の全社導入（限られた予算）



さまざまな課題に対して限られた予算
効果的・戦略的な投資が必要

Copyright(C)2009年 大成建設株

TAISEI CORPORATION

1) 情報共有用ASP「作業所Net」の全社導入 (ASP選定/契約)

・RFP(提案依頼書)の利用

- 目的・背景、業務をどう変えたいかを明確に
- 提案に必要な要件を漏れなく記述
- 情報部門と現業部門の合作

・最終選定にはKT法による評価

- Must条件・Want条件で重み付けして採点
- 技術力/サポート体制/コスト/実績など
- 関係者による総合評価点(定量的数値)で納得性高い

・契約内容の吟味

- 複数年契約/ボリュームディスカウントe.t.c.

Copyright(C)2009年 大成建設株

株 Taisei CORPORATION

2)「作業所Net」の概要

Copyright(C)2009年 大成建設株

株 Taisei CORPORATION

2) 「作業所Net」の概要（主な特徴とメリット）

- 1. 全国共通かつ作業所毎の情報基盤**
→どの作業所へ配属されても同じ情報環境
全社的な統一ルールの簡易な周知
- 2. 全ての工事関係者との協調作業**
→業者・施主・設計・本社支店と最新情報を共有・周知
連絡の手間軽減と連絡漏れによる手戻り削減
- 3. 蓄積された技術ノウハウの簡易な取得**
→宝の持ち腐れだった社内情報の活用
- 4. 情報セキュリティ対策周知の簡易化**
→協力業者からの情報漏洩対策強化
- 5. 作業所業務の成果物蓄積の簡易化**
→竣工後保存データの確実化と簡易な検索

Copyright(C)2009年 大成建設株式会社

TAISEI CORPORATION

2) 「作業所Net」の概要（立場別画面）



作業所



専門工事業者



施主・設計



本社/支店

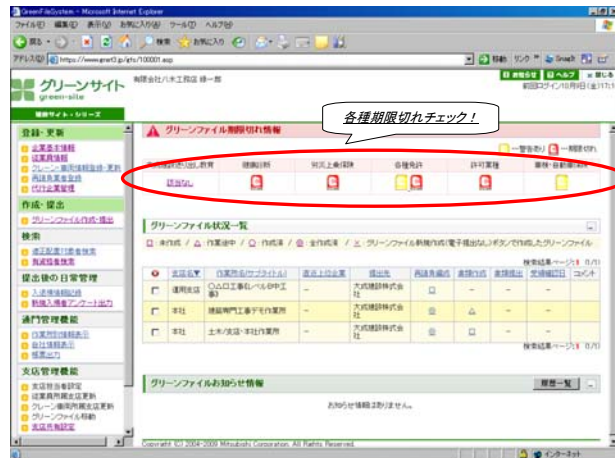
※本資料中の画面キャプチャ、ロゴ等の三菱商事株式会社の著作物については、三菱商事株式会社の許諾を得て掲載しております。

Copyright(C)2009年 大成建設株式会社

TAISEI CORPORATION

2) 「作業所Net」の概要（グリーンファイルシステム画面）

「グリーンファイルシステム」画面



【TOP画面 提出状況と期限切れ情報確認】

※「グリーンサイト」は、三菱商事株式会社の登録商標です。
 ※本資料の中の画面キャプチャ、ロゴ等の三菱商事株式会社の著作物については、三菱商事株式会社の許諾を得て掲載しております。

Copyright(C)2009年 大成建設株式会社

TAISEI CORPORATION

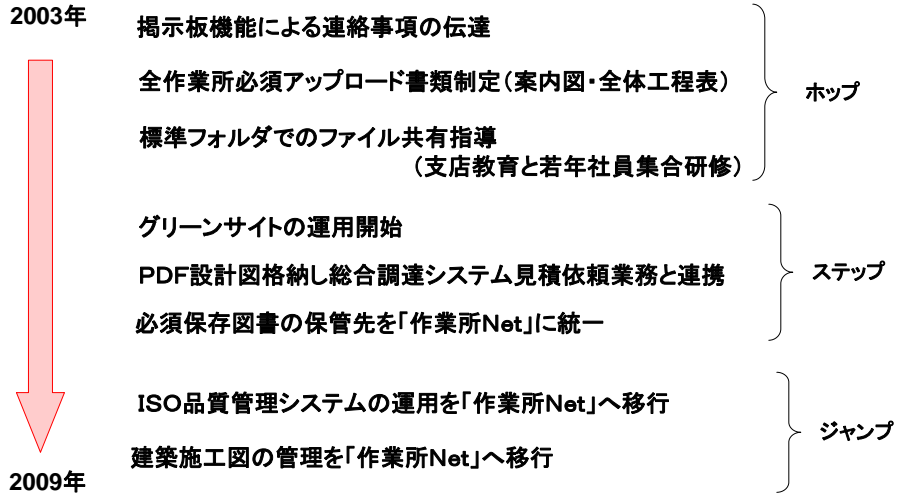
3) 「作業所Net」の普及/推進

Copyright(C)2009年 大成建設株式会社

TAISEI CORPORATION

3) 「作業所Net」の普及/推進 (浸透へのステップアップ)

いかに全作業所へ浸透させていくか？



Copyright(C)2009年 大成建設株式会社

TAISEI CORPORATION

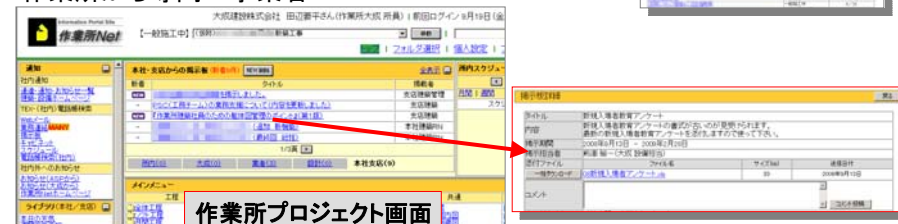
3) 「作業所Net」の普及/推進 (ホップ)

掲示板機能による連絡事項の伝達

■支店から全作業所へ



■作業所から専門工事業者へ



※本資料中の画面キャプチャ、ロゴ等の三菱商事株式会社の著作物については、三菱商事株式会社の許諾を得て掲載しております。

Copyright(C)2009年 大成建設株式会社

TAISEI CORPORATION

3) 「作業所Net」の普及/推進 (ステップ)

必須保存図書の保管先を「作業所Net」に統一

- 竣工時に自動でEXCEL化され作業所Netフォルダへ格納されるグリーンファイル



※本資料中の画面キャプチャ、ロゴ等の三菱商事株式会社の著作物については、三菱商事株式会社の許諾を得て掲載しております。 Copyright(C)2009年 大成建設株式会社 Taisei CORPORATION

3) 「作業所Net」の普及/推進 (ジャンプ)

ISO品質管理システムの運用を「作業所Net」へ移行
各工事の条件に合った「作成すべき書類」



書式のダウンロード

※本資料中の画面キャプチャ、ロゴ等の三菱商事株式会社の著作物については、三菱商事株式会社の許諾を得て掲載しております。 Copyright(C)2009年 大成建設株式会社 Taisei CORPORATION

4) ASP利用した情報セキュリティ対策

Copyright(C)2009年 大成建設株

株 Taisei Corporation

4) ASP利用した情報セキュリティ対策

- ・設計図配布時の自動パスワード付与
- ・ダウンロードログの自動取得
- ・グリーンファイルと連動した入退場管理
- ・再下請業者も含めたセキュリティチェック

Copyright(C)2009年 大成建設株

株 Taisei Corporation

4) ASP利用した情報セキュリティ対策（設計図自動パスワード付与）

Microsoft Internet Explorer

パスワード

「【見積・施工用〇〇ビル...」は保護されています。文書を開くパスワードを入力してください。

パスワードを入力(E):

OK キャンセル

※本資料中の画面キャプチャ、ロゴ等の三菱商事株式会社の著作物については、三菱商事株式会社の許諾を得て掲載しております。 Copyright(C)2009年 大成建設株式会社
TAISEI CORPORATION

4) ASP利用した情報セキュリティ対策（ダウンロード履歴自動取得）

個別ファイルのダウンロード履歴参照

| ファイル名 | ダウンロード履歴 | ダウンロード日時 |
|-------|----------|----------|
| ... | ... | ... |
| ... | ... | ... |
| ... | ... | ... |

全ファイルのダウンロード履歴CSV出力

データ削除報告時などに利用

※本資料中の画面キャプチャ、ロゴ等の三菱商事株式会社の著作物については、三菱商事株式会社の許諾を得て掲載しております。 Copyright(C)2009年 大成建設株式会社
TAISEI CORPORATION

4) ASP利用した情報セキュリティ対策（グリーンファイル連動入退場管理）

- ・入退場者管理を厳重に行い、現場内のセキュリティをアップ！



※本資料中の画面キャプチャ、ロゴ等の三菱商事株式会社の著作物については、三菱商事株式会社の許諾を得て掲載しております。

Copyright(C)2009年 大成建設

TAISEI CORPORATION

4) ASP利用した情報セキュリティ対策（セキュリティ診断ツール）

パソコンセキュリティ診断

- ・ウイルス対策ソフトウェアが正しく稼働している
- ・Winnyなどのファイル交換ソフトが入っていない

<http://www.trendmicro.co.jp/check-virus/>

The screenshot shows the Trend Micro security check interface. The main window displays a '不合格!' (不合格!) result for Winny software, with a red arrow pointing to the text '是正が必要' (Correction required). Below this, there is a '合格!' (合格!) result for virus software. A blue arrow points from the '合格!' result to a '認定証発行' (Certificate Issuance) button. To the right, a sample '認定証' (Certificate) is shown, which includes fields for name, company, and date. The text '認定証発行' is written below the certificate image.

※本資料の画面キャプチャおよびURLは、トレンドマイクロ株式会社より使用の許諾を得て掲載しております。

Copyright(C)2009年 大成建設

TAISEI CORPORATION

5) まとめ

Copyright(C)2009年 大成建設株

株 TAISEI CORPORATION

5) まとめ

- ・自社開発から他社と共通利用の時代へ
- ・ASP選定にはRFPとKT法がお勧め
- ・情報共有用ASPの全社利用はメリット大
- ・普及推進はホップステップジャンプで
- ・ASP利用で情報セキュリティ対策も強化



情報共有/セキュリティ対策は業界全体で取組みましょう！

Copyright(C)2009年 大成建設株

株 TAISEI CORPORATION

資料8－3 戦略ツールは持たないで使う時代へ

戦略ツールは持たないで使う時代へ

2010年3月
プロパティデータバンク株式会社
代表取締役社長 板谷敏正
(ASPIC市場拡大研究会 建設・不動産研究会リーダー)



講演者プロフィール

氏名 板谷 敏正

経歴 1989年 早稲田大学大学院理工学研究科卒業、同年清水建設株式会社入社。
2000年 清水建設の社内ベンチャー制度を活用し、不動産管理向けASPサービスを展開するプロパティデータバンク株式会社設立*。代表取締役就任、現在に至る。
2010年 早稲田大学大学院理工学研究科後期博士課程卒業、博士号(工学)を授与。

委員会等 国土交通省「企業不動産の合理的な所有・利用に関する研究会(2006,2007)」委員
国土交通省「不動産ID・EDI研究会(2007)」委員
建築学会建築経済委員会「施設マネジメント小委員会」委員
社団法人日本ファシリティマネジメント推進協会「PRE/CRE特別小委員会」委員
NPO法人ASP・SaaSインダストリー・コンソーシアム常務理事

著書 共著に 建設業マルチメディア革命(清文社)、Japan Environment(英国Elsevier Science)
CRE(企業不動産)戦略と企業経営(東洋経済新報社)、入門プロパティマネジメント(住宅新報社)
企業不動産戦略(麗澤大学出版)

※現在、同社ソフトウェアはJREIT、不動産投資ファンド、金融機関、大手製造業、官公庁など約13万棟で利用され、日本でもっともすぐれたASPサービスとして「ASP・SaaS・ICTアウトソーシングアワード2007/2008」の総合グランプリを受賞。2009年には、優れた経営戦略を実践している企業に授与される「ポーター賞」を受賞。

NPO法人ASPIC 市場拡大研究会
 建設・不動産研究会
**建設・不動産分野における
 ASP・SaaS活用に関する提言 2009のご紹介**

Copyright ©2009, ASPIC市場拡大研究会【建設・不動産研究会】

はじめに

建設業と不動産・金融・保険産業の生産額は127.8兆円に達し、108.6兆円の製造業を上回ります。これらの業界の経営改革や効率化は日本の産業全体においても重要な意味をもつと考えられます。

しかし今日、我が国の建設業界は大きな転換点を迎え、これまでの経験したことのない新しい局面に突入しています。国内総支出に占める建設投資の比率は年々減少し1980年代の半分程度になっています。人口の減少に加え、世界の主要国でも類を見ない急速な高齢化や若年人口の減少が進展していることを考慮した場合、更なる「再編」「淘汰」は不可避と考えられます。また、脱談合に代表される法令順守の動きなど、信頼ある建設システムの構築が建設業界に浸透しつつあり、まさに「変革」の時代を迎えています。

一方、建設業界と深く関連する不動産業界も近年大きな変貌を遂げつつあります。民間法人所有の不動産は国内に約490兆円あり、公共所有の不動産もほぼ同規模存在していると言われていますが、不動産については民間、公共ともにその所有の考え方やマネジメント手法が大きく変化しています。

また、人口の減少や高齢化あるいは地球温暖化など生存基盤にかかわる国際社会共通の課題への取り組みニーズも高まっています。特に、建設・不動産は産業から家庭まで幅広い分野に関連し、業界全体での積極的な取り組みが求められているところでもあります。

建設・不動産分野における社会的背景や業界ニーズなどを踏まえ、ICTの活用や具体的なASP・SaaSサービスの普及について、関係省庁、関係団体及び広く業界の首脳に提言するものであります。

産業別生産額



国内総支出に占める建設投資比率の推移



Copyright ©2009, ASPIC市場拡大研究会【建設・不動産研究会】

建設業の現状と今後

平成19年度の建設投資は、前年度比0.1%増の52兆3,400億円となる見通しです。平成19年度の建設投資を政府・民間別に見ると、政府投資は17兆1,700億円（前年度比6.8%減）、民間投資は35兆1,700億円（同3.9%増）となり、建築・土木別には建築投資が31兆2,800億円（同2.2%増）、土木投資が21兆600億円（同2.9%減）となる見通しです。

過去の建設需要が旺盛であったことから我が国には建設ストック（不動産）が大量に存在しており、年月の経過に伴いこれらのストックに対する維持修繕のニーズは高まっていると推定されます。建設投資に占める維持修繕工事の比率は建設投資の減少に対して上昇しており、1991年に14.2%であったものが2006年度には24.7%まで上昇しています。

国内の建設投資額が大きく増大することは見込めず、関係企業の競争が激化するとともに、新規建設からストック資産を対象とした保全・メンテナンス分野へのシフトなどが業界全体に求められています。

日本の建設投資の推移



建設投資は90年度までの増加傾向が中心に急激に減少傾向に転じた後、建設投資の減少に伴って民間投資の減少により92年度から94年度まで増加傾向にあった。その後、95年度以降は民間投資の増加により96年度から98年度までは増加傾向にあった。99年度は前年度と同水準であった。00年度は前年度と同水準であった。01年度は前年度と同水準であった。02年度は前年度と同水準であった。03年度は前年度と同水準であった。04年度は前年度と同水準であった。05年度は前年度と同水準であった。06年度は前年度と同水準であった。07年度は前年度と同水準であった。08年度は前年度と同水準であった。

維持修繕工事の推移



維持修繕工事の増加傾向は、建設投資の減少に伴って民間投資の減少により92年度から94年度までは増加傾向にあった。その後、95年度以降は民間投資の増加により96年度から98年度までは増加傾向にあった。99年度は前年度と同水準であった。00年度は前年度と同水準であった。01年度は前年度と同水準であった。02年度は前年度と同水準であった。03年度は前年度と同水準であった。04年度は前年度と同水準であった。05年度は前年度と同水準であった。06年度は前年度と同水準であった。

社団法人日本建設業団体連合会・社団法人日本土木工業協会・社団法人建築業協会「建設業ハンドブック2008」より抜粋

日本の不動産投資に関する動向

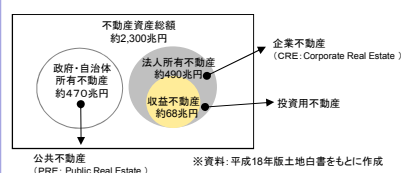
我が国には約2300兆円の不動産資産が存在していると言われてます。そのうち、490兆円が民間法人所有の不動産で、その中でも投資用不動産が68兆円とされています。

民間企業所有の不動産は前回のバブル崩壊に伴い、地価が下落するなどの不動産リスクが顕在化したのに加え、ROAなどの経営指標に基づく資産効率を重視した企業価値評価などの浸透により、その所有に関する考え方は大きく転換しました。具体的には民間企業の多くは「持たない経営」に移行し、遊休地の売却や優良不動産や事業の売却による本業への特化や投資などを実行しました。

また、投資用不動産については不動産ファンドを中心とする金融商品化や証券化が急速に進展しました。68兆円のうちのすでに20兆円が証券化したと言われてます。昨今の世界的な金融危機などによりその速度は鈍化した可能性もありますが、いったん証券化した不動産がもとの所有形態に戻る可能性は少なく、今後も堅調に推移すると予想されます。証券化された不動産は、アセットマネジメントやプロパティマネジメントなどの欧米流の管理体制が導入され、専門家の連携による効率の高い管理体制に移行するとともに、JREITなどを中心に情報開示などが進展し、管理の考え方も近代化することとなりました。

不動産投資市場の活性化のためには、株主や投資家への情報開示やより効率的な高いマネジメント体制の維持向上などが求められます。また大手企業においてはCRE戦略が、官公庁・自治体においてはPRE戦略の導入が進展しつつあります。いずれも所有不動産のポリュームの適正化や効率的な管理運営を目的としています。

日本の不動産



証券化不動産の推移



建設・不動産分野の新しい動き

【建設分野】

●建設生産システムの変革

- ・経営基盤の強化やより効率の高い建設生産システムへの移行が進んでいます。建設会社だけでなく、業界全体での取り組みが期待されています。
- ・建設生産物の品質確保や安全性確保の各種取り組みが進展しています。

●新しい建設市場の開拓

- ・建築ストックを対象とした保全ビジネスの開拓やPFIに代表される公共ビジネスへの民間企業の参画などが進展しています。

【不動産分野】

●不動産流通市場の透明化

- ・買う側と売る側の情報の非対称性を極力排除するとともに、適切な不動産流通を促進するための不動産情報の開示が進展しています。

●情報管理や業務効率化の進展

- ・企業における企業不動産に関する内部統制の構築と不動産情報の一元管理
- ・金融商品取引法に準拠した投資用不動産における厳格な運用体制の構築と情報開示の進展



ICT(情報通信技術)が業界の取り組みを支援します。

業務の効率化、情報の一元管理、情報の適時開示などの各ニーズに対してICTツールが支援します。

Copyright ©2009, ASPIC市場拡大研究会【建設・不動産研究会】

建設・不動産分野におけるICT活用のニーズ

建設・不動産分野における特有のニーズをASP・SaaSは解決します。

【建設業界における特有のニーズ】

- 海外を含め広域に分散する現場情報やプロジェクト情報の一元管理が求められる
- 発注者、設計者、工事受注者、協力企業など複数法人の連携が必要
- プロジェクトは流動的であるため、メンバー構成や位置の変化などへのフレキシブルな対応
- 参画企業は中小企業も多く、多額なシステム投資や運用コストの負担は大きな壁に

【不動産業界における特有ニーズ】

- 全国に分散する不動産情報の一元管理が求められる
- オーナー、管理会社、アセットマネジメント、プロパティマネジメントなど複数法人の連携が必要
- 金融商品化により適切な情報開示などが急速に進展
- 参画企業は中小企業も多く、多額なシステム投資や運用コストの負担は大きな壁に



ASP・SaaSの活用提案 / 戦略ツールは持たないで使う！

建設業界、不動産業界においてはすでに多くのASP・SaaSが成長し、活躍しています

- 企業間の業務連携や情報共有を強力に支援
- 広域に分散する現場や不動産の群管理を支援
- 各社ごとの個別のシステム導入と比べ、大幅なコスト削減(初期・運用ともに)を実現

Copyright ©2009, ASPIC市場拡大研究会【建設・不動産研究会】

建設不動産分野におけるASP・SaaSマップ 民間分野

| | 経営戦略 投資・売却戦略 | 計画・設計 | 建設・施工 | 完成 納品 | 不動産 運用・管理 | 維持保全 リニューアル |
|------------------------|--|------------|---|--|---|----------------|
| 発注者・オーナー アセットマネジメント | <ul style="list-style-type: none"> ●不動産評価ASP・SaaS ●リスク評価ASP・SaaS ●資産ポートフォリオ管理ASP・SaaS | | <ul style="list-style-type: none"> ●プロジェクト管理ASP・SaaS 現場情報共有 品質管理 図面管理 承認ワークフロー スケジュール管理 安全・労務・環境管理 | | <ul style="list-style-type: none"> ●不動産運用管理ASP・SaaS 基本情報・アセットマネジメント・プロパティマネジメント ●リスクマネジメントASP・SaaS 土壌汚染・CO2排出量・耐震・アスベスト等 | |
| コンサル 設計者 | <ul style="list-style-type: none"> ●建築確認申請支援ASP・SaaS ●各種設計支援ASP・SaaS | | | | | |
| 建設会社 (元請企業) | | | <ul style="list-style-type: none"> ●受発注管理ASP・SaaS (CI-NET対応) | <ul style="list-style-type: none"> ●納品 竣工情報 図面管理 ASP・SaaS | | 共同利用 |
| 建設会社 (サブコン) | | | | | | |
| プロパティマネジメント | | | | | <ul style="list-style-type: none"> ●不動産仲介支援ASP・SaaS 不動産買受・売買ポータル ●不動産プロパティマネジメントASP・SaaS ●不動産ビルマネジメントASP・SaaS ビルメンテナンス・不具合・クレーム管理 修繕・リニューアル管理 エネルギー・環境管理 | |
| メンテナンス会社 | | | | | | |
| バックオフィス(共通) | ●建設会社 会計・人事・総務ASP・SaaS | | | ●不動産会社 会計・人事・総務ASP・SaaS ●ビルメンテナンス会社 会計・人事・総務ASP・SaaS | | |
| 基盤情報・技術 | ●地図情報・GIS | ●地盤情報・地質情報 | | ●土地取引情報DB | ●不動産インデックス | |

Copyright ©2009, ASPIC市場拡大研究会【建設・不動産研究会】

建設不動産分野におけるASP・SaaSマップ 公共分野

| | 中長期計画 整備計画 | 計画・設計 | 建設・施工 | 完成 納品 | 不動産 運用・管理 | 維持保全 リニューアル |
|----------------|---|------------|--|--|--|----------------|
| 中央省庁 自治体 | <ul style="list-style-type: none"> ●不動産評価ASP・SaaS ●リスク評価ASP・SaaS ●公有資産管理ASP・SaaS | | <ul style="list-style-type: none"> ●電子入札 ●プロジェクト管理ASP・SaaS 現場情報共有 品質管理 図面管理 承認ワークフロー スケジュール管理 安全・労務・環境管理 | <ul style="list-style-type: none"> ●電子納品 (CALS対応) | <ul style="list-style-type: none"> ●公共施設保全情報ASP・SaaS 公共施設基本情報 施設管理・長期修繕計画管理 保全情報管理 | |
| コンサル 設計者 | <ul style="list-style-type: none"> ●建築確認申請支援ASP・SaaS ●各種設計支援ASP・SaaS | | | | | |
| 建設会社 (元請企業) | | | <ul style="list-style-type: none"> ●受発注管理ASP・SaaS (CI-NET対応) | <ul style="list-style-type: none"> ●納品 竣工情報 図面管理 ASP・SaaS | | |
| 建設会社 (サブコン) | | | | | | |
| プロパティマネジメント | | | | | <ul style="list-style-type: none"> ●施設プロパティマネジメントASP・SaaS ●施設ビルマネジメントASP・SaaS ビルメンテナンス管理 不具合・クレーム管理 修繕・リニューアル管理 エネルギー・環境管理 | |
| メンテナンス会社 | | | | | | |
| バックオフィス(共通) | ●公会計ASP・SaaS バランスシート・固定資産・損益計算・健全化指標 | | | ●公共施設運営支援ASP・SaaS | | |
| 基盤情報・技術 | ●地図情報・GIS | ●地盤情報・地質情報 | | ●土地取引情報DB | ●公共施設ベンチマーキング | |

Copyright ©2009, ASPIC市場拡大研究会【建設・不動産研究会】

建設分野におけるASP・SaaSの事例

(情報共有) プロジェクト管理 **Being Collaboration**



画像については株式会社ビーイングの承諾を得て掲載しております

株式会社ビーイング

(CI-NET対応) 受発注 **WEBCON**



画像については株式会社富士通ビジネスシステムの承諾を得て掲載しております

株式会社富士通ビジネスシステム

(情報共有) 各種業務支援 **建設サイト**



画像については三菱商事株式会社の承諾を得て掲載しております

三菱商事株式会社

(CI-NET対応) 受発注 **Lites NEO**



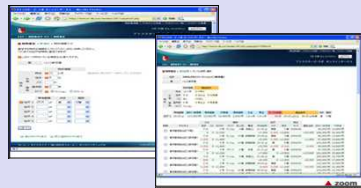
画像についてはNECソフト株式会社の承諾を得て掲載しております

NECソフト株式会社

Copyright ©2009, ASPIC市場拡大研究会【建設・不動産研究会】

不動産分野におけるASP・SaaSの事例

不動産評価・賃料査定 **Attractors Lab**



アトラクターズ・ラボ株式会社

J-REIT関連情報分析 **ARES J-REIT Property Database**



社団法人不動産証券化協会

不動産総合管理 **@property**



プロパティデータバンク株式会社

(画面イメージは各社ホームページより抜粋)

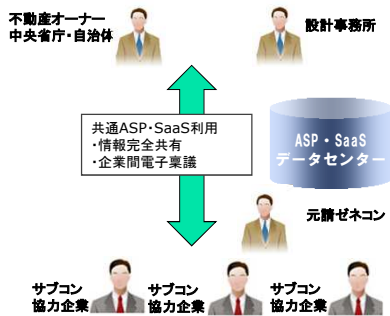
Copyright ©2009, ASPIC市場拡大研究会【建設・不動産研究会】

提言1 ASP・SaaSは企業・法人を超えて情報・知識をつなぎます

ASP・SaaSは建設プロジェクト関係者の情報共有を企業の壁を超えて支援します。企業間の業務連携や電子化や生産効率向上を強力に支援します。同様に不動産分野においては運営・管理業務にかかわる企業の業務連携や情報共有を支援します。正確な不動産運用情報がオーナーにリアルタイムに集約され、適切な経営判断や情報開示に役立ちます。

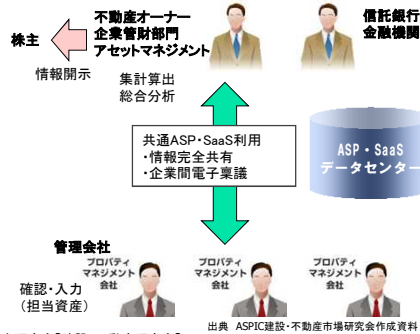
建設プロジェクトにおける企業間連携

- 図面や申請書類の電子化により各種業務を効率化
- 各種データを企業間でリアルタイムに情報共有
- IT投資についてもASP・SaaS活用により大幅に効率化



不動産管理における企業間連携

- 管理業務及び関連書類の電子化により各種業務が効率化
- 各種データをリアルタイムに経営判断に活用可能
- IT投資についてもASP・SaaS活用により大幅に効率化

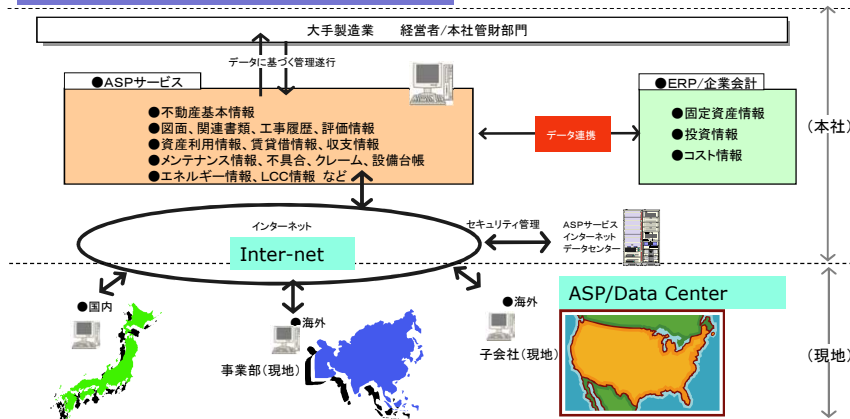


Copyright ©2009, ASPIC市場拡大研究会【建設・不動産研究会】

提言2 ASP・SaaSは地域・空間を超えて情報・知識をつなぎます

ASP・SaaSは地域や全国に分散した建設プロジェクト情報共有を支援します。同様に不動産や施設管理分野においては分散する施設や不動産の群管理を支援します。国土交通省や主要自治体ではASP・SaaSを活用した保全情報システムを運用し、全国の公共施設の保全業務支援に役立っています。また、大手企業では全国・世界に分散する企業不動産の情報管理にASP・SaaSを活用しています。

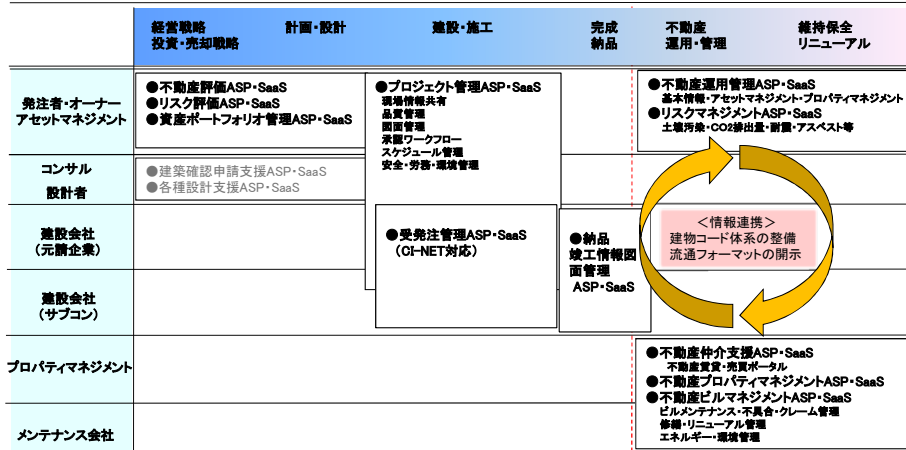
大手製造業における企業不動産の群管理



Copyright ©2009, ASPIC市場拡大研究会【建設・不動産研究会】

提言3 ASP・SaaSは時間・年月を超えて情報・知識をつなぎます

建設分野、不動産管理、公共施設管理など様々な分野でASP・SaaSの活用が進展していますが、残念ながら建物竣工時の図面や竣工情報は日常の管理に引き継がれていないのが現状です。建物のコード体系などを整備し、ASPサービス間で情報連携することにより建設から運用、リニューアルの情報が時間を超えて連携できる可能性があります。



Copyright ©2009, ASPIC市場拡大研究会【建設・不動産研究会】

提言4 「ASP・SaaS安全・信頼性に係る情報開示認定制度」の活用

建設現場や不動産マネジメントの最前線において、ASP・SaaSは有効と考えられますが、さらなる普及・活用にあたっては以下の課題があげられます。

【課題1 サービスの安定提供に関する信頼性の確保】

サービスの継続性、安全性、信頼性やサービス内容など評価を実施し、ユーザ企業や法人に適した業者を選定する必要があります。その基準や評価方法をユーザが設定するのは大変煩雑です。

【課題2 セキュリティに関する課題】

ASP・SaaSはデータセンターにデータを預けることになるので、大企業や中央省庁・自治体などは消極的な場合があります。

【課題3 きめ細かいカスタマイズ等への課題】

個別に独自で構築した社内システムに比べて、カスタマイズなどの範囲が限定され、きめ細かい対応がしづらいことなどから、企業によっては独自システムを選定する傾向があります。



「ASP・SaaS安全・信頼性に係る情報開示認定制度」の活用により解決します。

総務省から公表「ASP・SaaS安全・信頼性に係る情報開示指針」「ASP・SaaSにおける情報セキュリティ対策ガイドライン」を基に、必要な安全・信頼性に係る情報を適切に開示し、かつ一定の要件を満たすASP・SaaSサービスを認定するものです。(財)マルチメディア振興センターが運営するこの制度を活用することで、ユーザーは安全・信頼性の高いASP・SaaSサービスを選択することが可能となります。



Copyright ©2009, ASPIC市場拡大研究会【建設・不動産研究会】

提言5 ASP・SaaSは企業経営を支援する「使えるツール」を提供します

各企業の経営基盤強化へ活用

ASP・SaaSは導入コストが比較的少なく、業務標準化などの効果が見込めます。また、経営データのデータセンターでの一元管理な内部統制の向上などにも貢献します。企業経営や法人運営に必要な業務支援に関する多くのASP・SaaSが「使えるツール」として普及しています。また総務省が推進する情報開示認定も取得しています。

| サービス種別 | サービスの内容 | 認定サービス数 |
|--------------|--|---------|
| 業界特化型 | 企業、組織の主たる活動を可能とする業種・業界に依存するサービス。(建設・不動産、交通・物流、医療・介護、行政・公務等) | 13 |
| 財務・会計 | 経理業務を支援するサービス。 | 7 |
| 人事・給与 | 採用を含む人事・給与に関する業務を支援するサービス。 | 7 |
| 教育 | eラーニング、人材育成などのサービス。 | 6 |
| SFA・営業支援 | 顧客の性別・年齢・役職や、顧客との接触履歴を中心に蓄積し、営業活動を支援するサービス。 | 3 |
| CRM・顧客管理 | 商品の売上から維持管理サービスなどの幅広い顧客接点から得られる詳細な顧客情報を蓄積し管理するサービス。 | 12 |
| 生産・販売・仕入・物流 | 生産・仕入・物流に関わる業務(見積、受注、売上、請求、回収、発注、仕入、支払、在庫管理など)をサポートし、業務を効率化するサービス。 | 11 |
| 社内・グループ間情報共有 | グループウェア、WEB会議、社内ファイル管理などのサービス。 | 9 |
| WEBサイト構築 | CMS(コンテンツ管理システム)、WEBサイト構築テンプレートなどを提供するサービス。 | 3 |
| EC関連 | インターネット上におけるショッピングを支援する、ショッピングカート、ショッピングサイト開設、WEBサイトなどのサービス。 | 2 |
| メール配信 | メールマガジン、メールマーケティングなどのサービス。 | 13 |
| セキュリティ | ウイルスチェック、WEBフィルタリング、認証、ログ管理などのサービス。 | 7 |
| SNS・ブログ | SNS、ブログなどのコミュニティ支援に関わるサービス。 | 14 |

出典 (財)マルチメディア振興センターの認定サイト: <http://www.fmmc.or.jp/asp-nintei/service.html>
Copyright ©2009, ASPIC市場拡大研究会【建設・不動産研究会】

ASPICでは今後も建設・不動産分野のICT活用に関する研究をすすめていきます
また、ユーザーにおけるASP・SaaS活用を支援していきます

**ASPIC市場拡大研究会 建設・不動産研究会
参加企業名簿 2008年度**

| 名前 | 所属 | 役職 |
|--------------|--------------------|-----------------------------------|
| リーダー 板谷 敏正 | フロバティデータバンク㈱ | 代表取締役社長 |
| サブリーダー 三笠 武則 | ㈱NITデータ経営研究所 | ソーシャル/バージョン・コンサルティング本部アソシエイトパートナー |
| メンバー 古橋 健治 | ㈱アイネット | BS本部BPO事業部BPO営業部長 |
| メンバー 岩本 幸男 | ウイングアークテクノロジーズ㈱ | 事業統括本部 SaaS推進室室長 |
| メンバー 榎田 剛 | NECソフト㈱ | 製造プロセスソリューション事業部営業・コンサルグループリーダー |
| メンバー 榎頭 敏則 | NECソフト㈱ | 流通・サービスソリューション事業部国内事業統括部統括部長 |
| メンバー 小林 千華 | ㈱NITデータ | ビジネスソリューション事業本部 位置情報サービスBU課長代理 |
| メンバー 曲 薫城 | グリッドリサーチ㈱ | 企画部専務取締役 |
| メンバー 渡邊 勝之 | ㈱建設システム | 開発部部長 |
| メンバー 鳥野 繁弘 | 日本電気㈱ | ITプラットフォームサービス事業部統括マネージャ |
| メンバー 石橋 雅也 | 日本ユニシス㈱ | ICTサービス本部 営業部担当部長 |
| メンバー 林 徹 | 日本ユニシス㈱ | ICTサービス本部 営業部グループリーダー |
| メンバー 北村 倫夫 | ㈱野村総合研究所 | 経営革新コンサルティング部上席コンサルタント |
| メンバー 入倉 達 | ㈱ビーイング | 開発部副部長 |
| メンバー 鳥田 修 | 富士ゼロックス㈱ | 営業本部SMB推進室マネージャー |
| メンバー 保坂 正樹 | ㈱富士通ビジネスシステム | サポートサービス本部アウトソーシングサービス統括部IDCサービス部 |
| メンバー 市川 治久 | 三井物産クレジットコンサルティング㈱ | SNS事業本部東京営業部部長 |
| メンバー 牧山 光輝 | 三菱商事㈱ | ICTサービス事業 第一ユニット課長 |
| メンバー 荻原 茂雄 | 三菱商事㈱ | ICTソリューションユニット部長代理 |
| メンバー 高野 博好 | ㈱ユー・エス・イー | 取締役 企画本部長 |
| ASPIC 河合 輝欣 | ASPIC | 会長 |
| ASPIC 小田島 芳 | ASPIC | 理事 |
| ASPIC 花岡 孝義 | ASPIC | 執行役員 |
| ASPIC 堀田 敏夫 | ASPIC | 執行役員 |
| ASPIC 小西 敏晴 | ASPIC | 研究員 |
| 事務局 松本 英之 | フロバティデータバンク㈱ | 並びは所属企業名五十音順 |

不動産管理ASP/SaaSの事例 弊社事業の考え方と10年の軌跡

弊社概要

- 商号 プロパティデータバンク株式会社
- 事業内容 不動産・施設管理のソフトウェア提供および関連業務
- 資本金 10,000万円
- 主要株主 清水建設株式会社
株式会社ケンコーポレーション
オリックスキャピタル株式会社
中央三井アセットマネジメント株式会社
日本ヒューレット・パッカード株式会社
- 従業員数 50名
- 利用ユーザー 企業の不動産部門、管財部門、公的法人の管財部門、営繕部門、アセットマネージャー、プロパティマネージャー、ビル管理会社などを中心に、全国約10000棟の不動産・施設の管理業務でご利用いただいています。また、官公庁・自治体では約12万棟の公共施設管理に弊社ソフトが活用されています。
- 所在地 東京都港区浜松町1-29-6 浜松町セントラルビル
TEL 03-5777-3468 FAX 03-5777-3436

不動産マネジメントを対象にASP/SaaSを展開

不動産管理ASP・SaaS 「@プロパティ」

- 不動産管理のあらゆる業務をカバーする、業務支援型本格ASP・SaaS
- 顧客毎のニーズに対応した様々なカスタマイズにより、数百社へ本格的サービスを提供

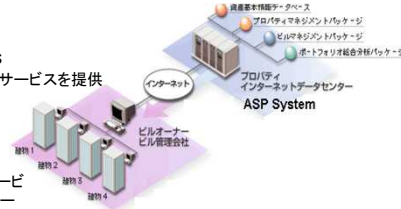
業界特性に合わせ2方式サービスを提供

■標準ASP・SaaS

民間企業を想定。当社IDCをベースにインターネット上で利用料型サービスを提供。ヘルプサポート、セキュリティ制御、初期データ構築、マスターデータ構築コンサルティング、データ管理など一連の付帯業務も提供

■オンサイト型ASP

官公庁・自治体、電力会社など共同利用や公益企業を想定し、顧客専用システムを構築、顧客グループ内ASPサービスとして展開。付帯業務も必要に応じ提供



導入例 導入法人800社/全国13万棟

■標準ASP・SaaS

不動産投信 : JREIT及びプライベートファンド各社
 金融保険 : 大手生損保
 不動産 : 大手不動産会社各社
 エネルギー : 電力、ガス会社各社
 管理会社 : 大手管理会社各社
 一般企業 : 大手製造業、電鉄会社、航空会社、製薬会社、新聞社等

■オンサイト型ASP

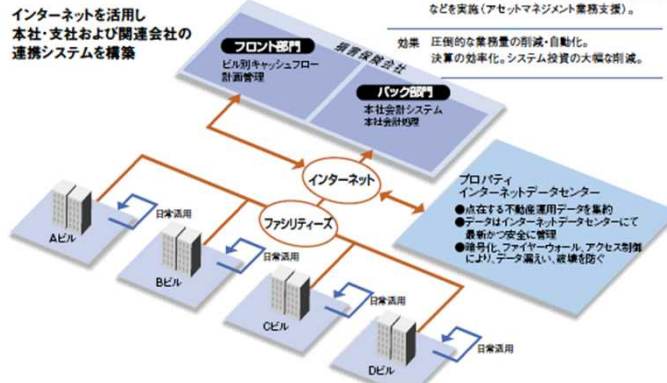
東京都庁 (3,000棟の公共施設管理)
 滋賀県庁 (3,000棟の公共施設管理)
 関西電力 (5,000棟の社有施設の営繕情報管理)
 全国自治体共同利用BIMMS (約3万棟の共同保全情報センター構築)
 国土交通省保全業務支援システムBIMMS-N (官庁施設1.7万棟保全情報センター構築)
 全農 (約3万棟の全国の施設情報管理センター構築)
 日本郵政 (3万棟の保全不動産管理システム構築)

ASP/SaaSの特色 大手企業における不動産情報一元管理

東京海上日動火災保険では、所有している不動産賃貸物件のキャッシュフロー管理を行なうため、既存システムの統合や業務アウトソーシング先とのデータ連携を検討。意思決定支援システムの円滑かつ早期の構築を図るため、短期間に導入できるASP・SaaSを導入した。

全国に展開する資産管理・不動産収益管理をネットで統合

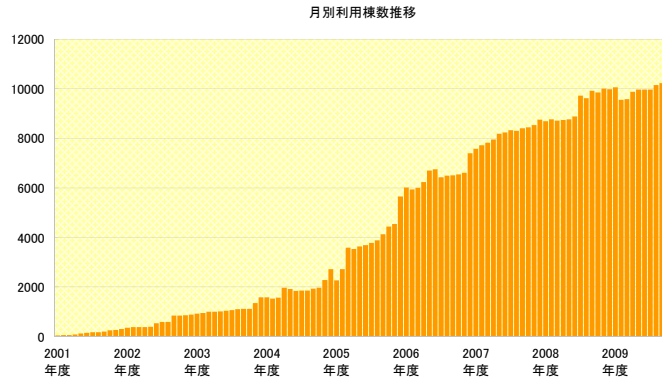
インターネットを活用し
 本社・支社および関連会社の
 連携システムを構築



プロパティデータバンク資料より

ASP/SaaSの特色 これまでの実績

不動産ストックに着目した弊社サービスは、大手企業、JREIT、PM(管理会社)企業、官公庁自治体などに幅広く活用されています。不動産実務をスコープした業務支援ソフトは、不動産市場の経営不振や金融危機等の影響を受けずに堅調に利用ユーザを増加させています。



プロパティデータバンク資料より

ASP/SaaSの特色 当社のセキュリティ対応

ASP/SaaSサービス事業者は、お客様の大切な情報をお預かりする業務という認識のもと、最新の技術を駆使して情報セキュリティを確保しています。

運用システムは高い信頼性を備えた機器を多重化し、複数個所のデータセンターによるオンライン・データバックアップ、災害発生時の継続的なサービス提供などを実現しています。また、多くの事業者は、情報セキュリティに関する国際認証ISO27001は総務省のASP・SaaS情報開示認定などを取得しています。



総務省「ASP・SaaS安全・信頼性に係る情報開示指針」(2007年11月27日)、「ASP・SaaSにおける情報セキュリティ対策ガイドライン」(2008年1月30日)を基に、利用者がASP・SaaSを安心して利用でき、拡大するASP・SaaS市場に対して健全な市場形成を図ることを目的として制定されたものです。安全・信頼性に係る情報を適切に開示し、かつ一定の要件を満たすものが認定されます。

プロパティデータバンク資料より

清水建設の社内事業化公募制度により設立/当社のカーブアウトのプロセス

| 弊社におけるスピノフの特色 | |
|---------------|--|
| 市場 | <ul style="list-style-type: none"> ●大手ゼネコンの顧客にとらわれず幅広く営業 ※大手ゼネコンのシェアである1~2%を捨てて残りの顧客へ ●建設プロジェクトにとらわれずにストックされた不動産に着目 ※50年間に蓄積された不動産すべてが対象 |
| 営業 | <ul style="list-style-type: none"> ●金融・不動産・建設人脈で独自に営業 ●官公庁分野では代理店と連携 |
| 技術 | <ul style="list-style-type: none"> ●資本金や利益剰余金を活用し計画的かつ集中的に投資 ※不動産ファンド対応、公共版、会計対応など実施 ※ASPの構築、運用、サポートの基本ノウハウを取得 ●基本特許は親会社より独占使用許諾 |
| 人材 | <ul style="list-style-type: none"> ●金融・外資・不動産・IT系人材を外部より調達 |
| 信用力 | <ul style="list-style-type: none"> ●株主企業の信用力 ●無借金、黒字、事業安定性をPR ●データセンター、ISO等の国際認証取得 |

PDB作成資料

ポーター賞受賞

- 日本企業の競争力を向上させることを目的に、製品、プロセス、経営手法においてイノベーションを起こし、これを土台として独自性のある戦略を実行し、その結果として業界において高い収益性を達成・維持している企業を表彰するために、2001年に創設された賞。
- 賞の名前は、競争戦略論と国際競争力研究の第一人者で、長年にわたって日本企業に関心を寄せてきたハーバード大学のマイケル・E・ポーター教授に由来。
- 運営事務局：一橋大学大学院 国際企業戦略研究科
協力：大和証券グループ、BCG

弊社受賞理由

- ・不動産の運営管理業務をサポートするクラウド・サービスに特化。
- ・不動産管理運営情報処理の一元化・効率化と資産情報公開迅速化の促進、導入スピードの短縮、開発・保守コスト低減等、飛躍的な低価格で高品質のサービスを提供している。



資本の効率的な活用

収益性

投下資本利益率、営業利益率ともに業界平均を大幅に上回っている。

投下資本利益率(ROIC) (単位:%P=パーセンテージ・ポイント)

| 5年間平均 | 単年度 業界平均との差異 | | | | |
|----------|--------------|--------|--------|--------|--------|
| 業界平均との差異 | 2004年 | 2005年 | 2006年 | 2007年 | 2008年 |
| 21.6%P | 9.3%P | 14.8%P | 25.1%P | 33.7%P | 16.1%P |

Inter quartile range (IQR)=7.4%P

投下資本利益率=営業利益/(株主資本+長期有利子負債+短期有利子負債-キャッシュ)

営業利益率(ROS) (単位:%P=パーセンテージ・ポイント)

| 5年間平均 | 単年度 業界平均との差異 | | | | |
|----------|--------------|-------|-------|-------|-------|
| 業界平均との差異 | 2004年 | 2005年 | 2006年 | 2007年 | 2008年 |
| 4.6%P | 5.3%P | 6.8%P | 6.0%P | 9.6%P | 1.5%P |

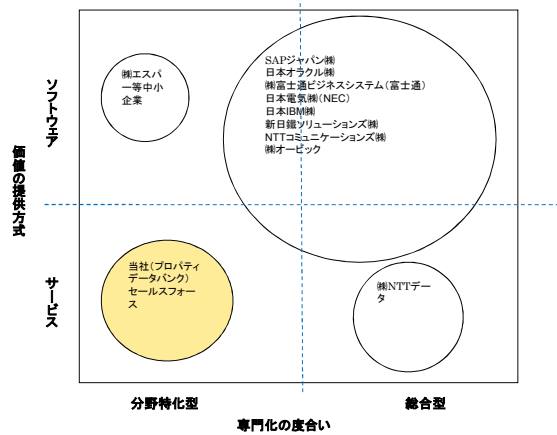
IQR=3.6%P

営業利益率=営業利益/売上高

投下資本利益率=営業利益/(株主資本+長期有利子負債+短期有利子負債-キャッシュ)

戦略グループマップ

当社が考える戦略グループマップの次元は「価値の提供方式」と「専門化の度合い」です。これらは、何れも一つを選んだら他への移動を困難にするものであり、IT業界における当社のビジネス戦略の根幹を成すものです。



不動産クラウドコンピューティング による不動産見える化への挑戦

不動産業務支援 ASP・SaaSの例 @プロパティの標準機能

標準機能

- ユーザーID毎のきめ細かいセキュリティ制御、メニュー構成変更、マスターデータ構築など標準インターフェースを用意
- 標準フォーマット(CSV等)によるデータのインポート・エクスポートを標準装備、より充実したSaaSサービスを提供

ポートフォリオ総合分析機能

複数資産の基本情報から日常の運用情報まで、総合的に自動集約、可視化、指標化

プロパティマネジメント

- 面積管理
- 賃貸契約管理
- 収益・キャッシュフロー管理
- 請求・入金管理
- コンストラクションマネジメント
- リスクマネジメント



基本情報管理

- 土地建物情報管理
- 登記情報管理
- 劣化診断評価
- ドキュメント管理
- 地図情報



ビルマネジメント

- 日常業務管理 (保守・点検・不具合等)
- 機器・部材管理
- クレーム管理
- エネルギー管理
- SLA等



プロパティデータバンク資料より

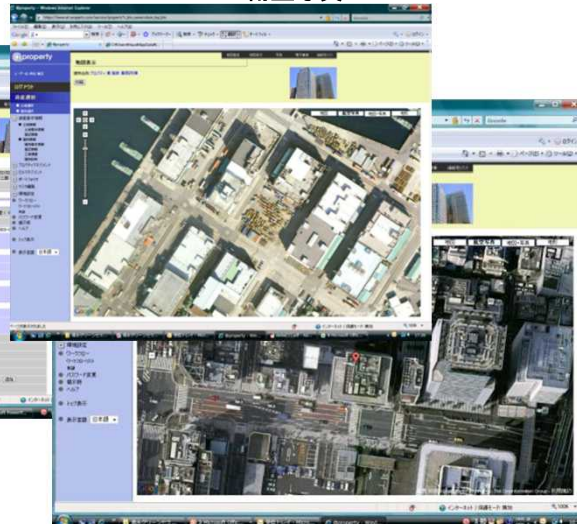
@プロパティを活用した不動産情報化のイメージ

資産基本情報の一元管理

■資産基本情報DB



■衛星写真DB



プロパティデータバンク資料より

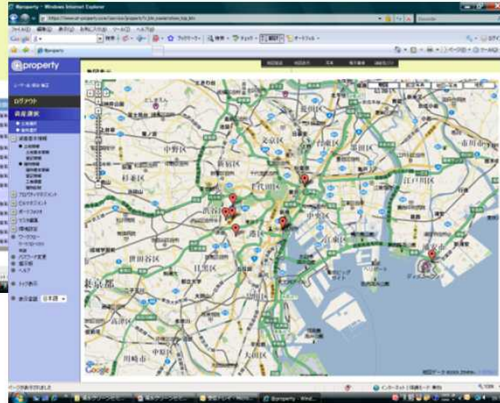
@プロパティを活用した不動産情報化のイメージ

複数不動産のポートフォリオ管理

■資産情報一元管理



■不動産群管理/地図情報

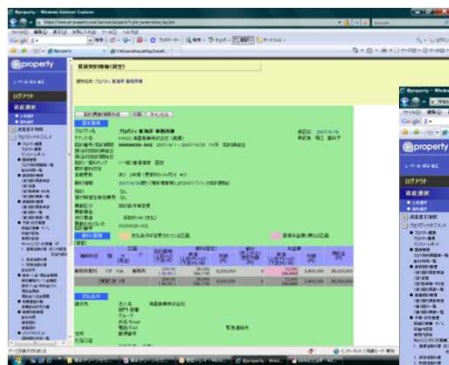


プロパティデータバンク資料より

@プロパティを活用した不動産情報化のイメージ

不動産経営支援

■賃貸借契約管理



■不動産収益管理



プロパティデータバンク資料より

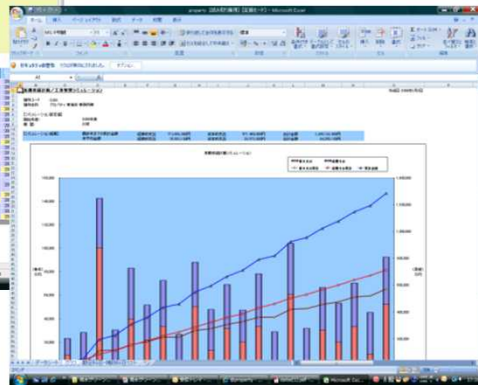
@プロパティを活用した不動産情報化のイメージ

建設・修繕プロジェクト管理

■建設プロジェクト進捗管理



■長期修繕計画/LCC予測

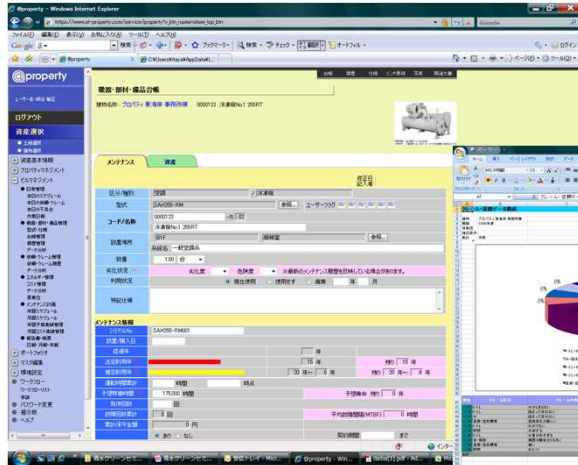


プロパティデータバンク資料より

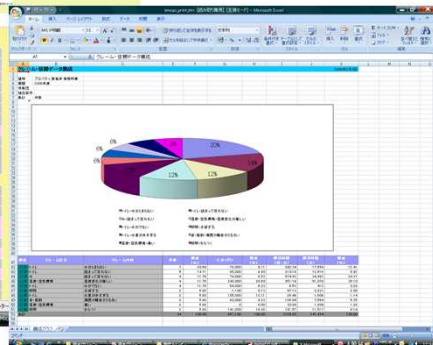
不動産ASP・SaaSの機能 不動産情報化のイメージ

設備・メンテナンス管理

■設備・機器・部材台帳管理



■メンテナンス情報管理



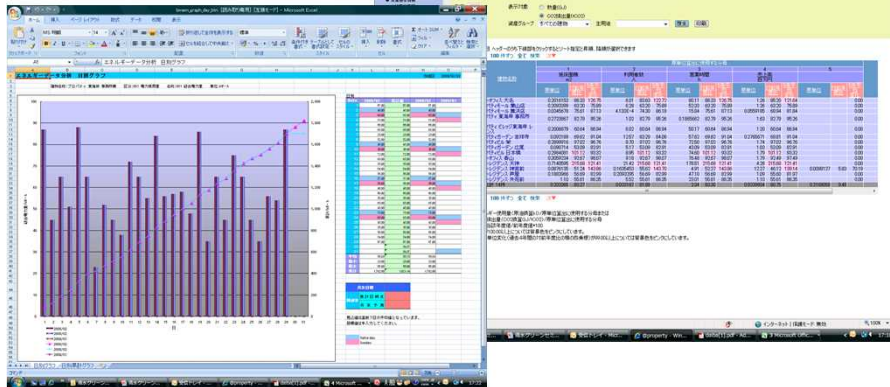
プロパティデータバンク資料より

不動産ASP・SaaSの機能 不動産情報化のイメージ

エネルギー・CO²排出量管理

CO²排出量管理

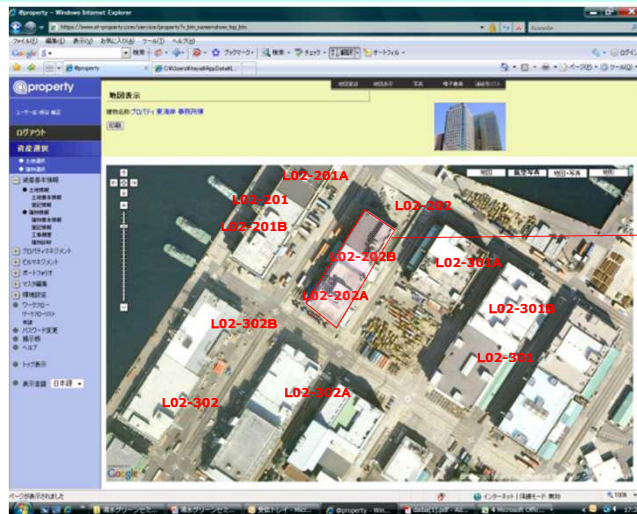
エネルギー消費量管理



プロパティデータバンク資料より

データ分析イメージ 不動産経営の見えるか

情報化は単なる電子化ではなく、企業財務などと連携した不動産情報のコード体系の構築や言葉の統一などが必要となります。これにより企業全体の情報共有や知識の共有が可能となります。



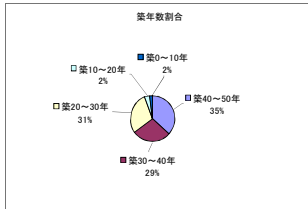
- 【土地建物基本情報】
 - 所在地、規模、用途取得価額、簿価
- 【建物診断情報】
 - 築年、構造、PML、調査会社
- 【リスク機器情報】
 - 汚染物質の種類、除去費用、管理方法
- 【工事履歴情報】
 - 実施内容、工事金額、施工会社
- 【法令・条例等の制限】
 - 用途地域、建ぺい率、容積率など

プロパティデータバンク資料より

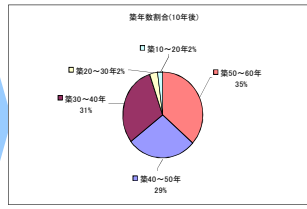
データ分析イメージ 不動産経営の見えるか

- A工場においては面積比率で約40%の施設が築40年を超えている。築20年以上の施設が全体の95%を占めている。
- 10年後には、築40年以上の建物が63%に急増する。ほとんどの建物は鉄骨造であり、全面更新を含む保全計画の立案が必要。

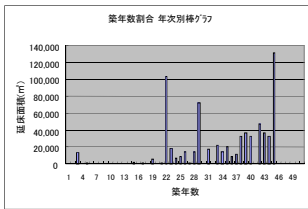
現在 A工場施設群の築年数割合(面積) 円グラフ



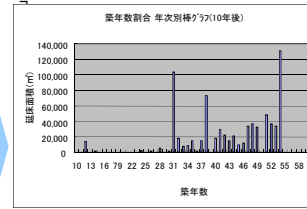
10年後 A工場施設群の築年数割合(面積) 円グラフ



現在 A工場施設群の築年数割合(面積) 年次別棒グラフ



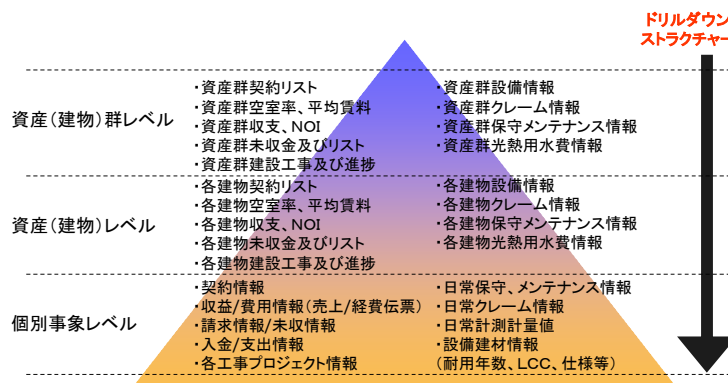
10年後 A工場施設群の築年数割合(面積) 年次別棒グラフ



プロパティデータバンク資料より

データ分析イメージ 不動産経営の見えるか

不動産情報のコード体系の構築により、不動産経営の見えるかが進展します。資産群レベルから建物単体の情報までシームレスにたどることができます(ドリルダウン)。これにより経営改善やリスク把握、不具合の原因分析など様々なマネジメント業務の改善をはかることができます。



プロパティデータバンク資料より

御清聴ありがとうございました。



このたび、独自性のある戦略により高い収益性を維持している企業を表彰する「2009年(第9回)ポーター賞」の弊社受賞が決定いたしました。「ポーター賞」は、競争戦略論の第一人者であるハーバード大学のマイケル・E・ポーター教授に由来し、2001年に創設したものです。この名誉ある賞を受賞できたことを誇りと励みにして、今後も質の高い安定したASPサービスの提供に努力していきたいと考えております。また、関係者の皆様のご指導・ご支援に心より御礼申し上げます。

資料8-4 建設工事におけるステレオ画像ベース

MR システム 適用事例



建設工事における ステレオ画像ベースMRシステム 適用事例

飛島建設(株) 技術研究所
筒井 雅行



本日の内容

1. MR(複合現実感)システムとその技術的課題

- 1)空間的ずれ:被験者の位置・姿勢の算定誤差
→トラックベースか?画像ベースか?
- 2)画質的ずれ:仮想空間と現実空間との間の違和感(影など)
- 3)時間的ずれ:被験者の位置・姿勢の変化に処理時間が追従できない
→光学シースルー方式か?ビデオシースルー方式か?

2. プロトタイプMRシステムの開発と改良

非測定用CCDカメラキャリブレーションによるステレオ画像ベースMRシステム

3. 建設分野(屋外, 広範囲, 特殊環境)への適用事例

- 1)設計情報(3次元構造)の可視化[トンネル交差部工事, 開削工事, 室内]
- 2)景観シミュレーション[土工事による地形改変]
- 3)施工時情報の可視化[地下空洞における地質情報]

4. 今後の展望

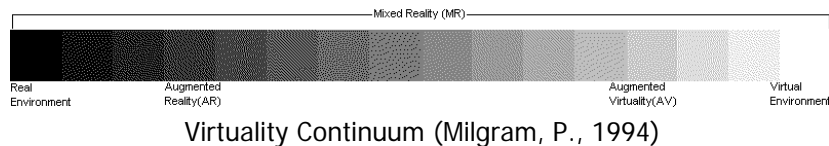


複合現実感(MR)の定義

3

VR: Virtual Reality (ヴァーチャル・リアリティ: 仮想現実感)
コンピュータ内に仮想空間を構築し、その中にあたかも存在する
ような体験をさせるもの。(仮想世界; CGのみ)。

MR: Mixed Reality (ミクスト・リアリティ: 複合現実感)
我々が実在する現実世界に立脚し、電子的な仮想データをこれに
融合したもの(現実世界; 実写映像+仮想世界; CG)。
光学シースルー方式とビデオシースルー方式。



MRシステムの技術的課題

4

① 空間的ずれ(幾何学的整合性)

被験者の位置・姿勢の算定誤差により、現実空間と仮想空間の間に位置ずれが生じる。

→ 位置・姿勢のセンシング精度の向上や画像を用いた補正が必要。

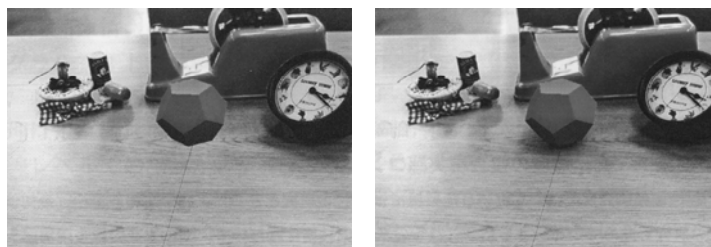


MRシステムの技術的課題

② 画質的ずれ(光学的整合性)

仮想空間の映像のコントラストや色調等がうまく再現できず、重ね合わされた現実空間との間に違和感が生じる。

→ 陰影など光学的な画質の処理(CG技術)が必要。



MRシステムの技術的課題

③ 時間的ずれ(時間的整合性)

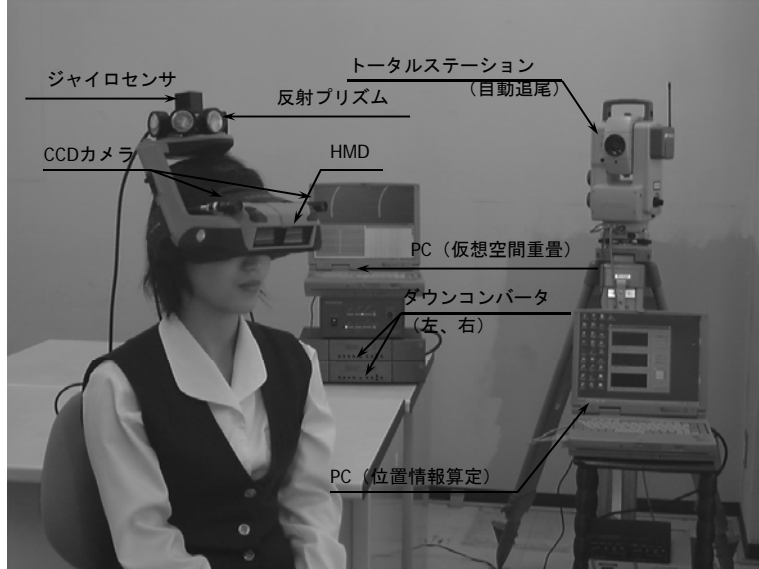
被験者の位置・姿勢の変化に、センシングやデータ転送および画像処理の時間が追従できずに、現実空間の変化に対して仮想空間の描画時間が遅れる。

→ 処理能力の向上、処理の効率化が必要。



光学シースルー方式MRシステム (トラックベース)

7



飛島建設株式会社



光学シースルー方式MRシステム (トラックベース)

8



仮想空間の見え方を
制御するPC画面



HMD (Left eye)で
見える画面

飛島建設株式会社

TOOSHIMA CORPORATION
建設の未来を拓く



トラックベース光学シースルー方式MRの問題

- トラックベース光学シースルー方式MR
 - 現実空間を直接観察するため、仮想空間の位置合わせにより厳密な精度が要求される。
- 方位測定用センサ (IS300) のドリフト
(位置ずれの問題)
- 自動追尾型TSのデータ取得間隔0.5秒に違和感
(時間ずれの問題)

→ CCDカメラ画像を用いて位置、姿勢情報を補正するビデオシースルー方式の採用

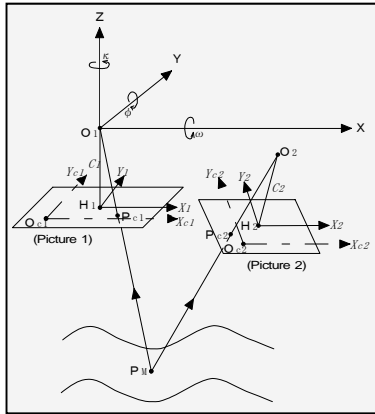


空間的整合性(位置ずれ)の問題

| トラックベース法 (光学シースルー方式) | 画像ベース法 (ビデオシースルー方式) |
|--------------------------|--|
| 誤差が比較的大きい。 | 最終的に人間が感じる位置ずれを直接扱えるため、誤差が小さい。 |
| 視点の3次元位置を正確に復元しなくてはならない。 | 最終的に正しく見えれば必ずしも3次元の情報を復元しなくてもよい。 |
| 座標変換が煩雑である。 | 対象物体と画像間の座標変換だけを考えればよい。 |
| 行動範囲がトラックの有効範囲に限定される。 | 原理的には、行動範囲は限定されない。 |
| 環境に対する知識は不要である。 | ランドマークが必要である。 ランドマークの存在する範囲に融合対象が限定される。 |
| 動作が安定している。 | ランドマーク抽出や識別といった画像処理の不安定さによりシステムの安定性に欠ける。 |



非線形ひずみを考慮した共線条件式によるカメラ位置と姿勢の補正¹¹



$$x = -c \frac{a_{11}(X-X_0) + a_{12}(Y-Y_0) + a_{13}(Z-Z_0)}{a_{31}(X-X_0) + a_{32}(Y-Y_0) + a_{33}(Z-Z_0)} \quad (1)$$

$$y = -c \frac{a_{21}(X-X_0) + a_{22}(Y-Y_0) + a_{23}(Z-Z_0)}{a_{31}(X-X_0) + a_{32}(Y-Y_0) + a_{33}(Z-Z_0)} \quad (2)$$

$$x - x_h - \Delta x \quad (1)' \quad y - y_h - \Delta y \quad (2)'$$

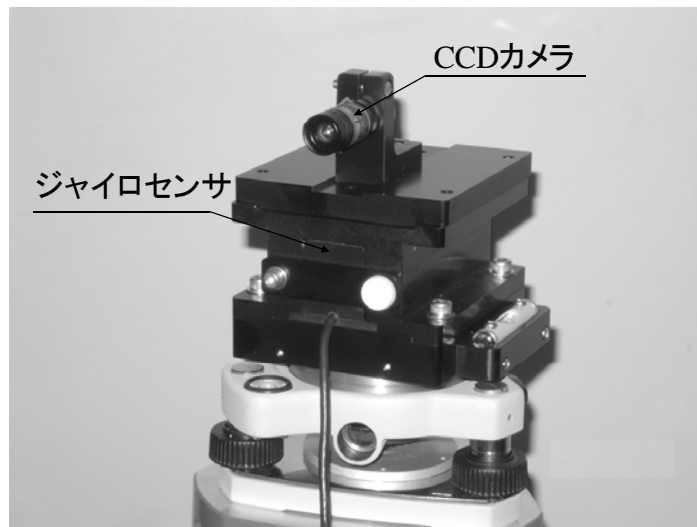
$$\Delta x = x(k_1 r^2 + k_2 r^4 + k_3 r^6 + \dots) \quad (3)$$

$$\Delta y = y(k_1 r^2 + k_2 r^4 + k_3 r^6 + \dots) \quad (4)$$

$$r^2 = x^2 + y^2 \quad (5)$$



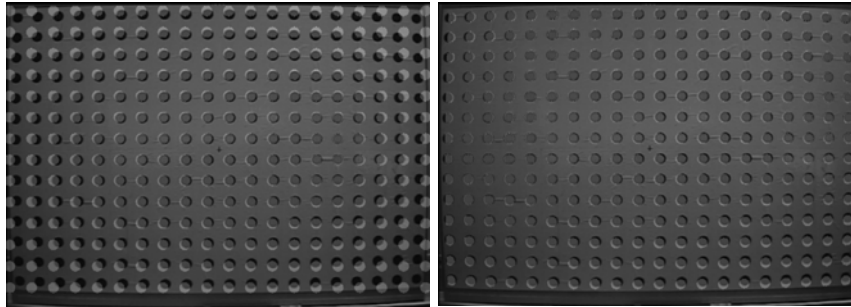
非測定用カメラのキャリブレーション¹²





13

CCDカメラのキャリブレーション カメラレンズわい曲収差の補正 (カメラ画像に合わせた場合)



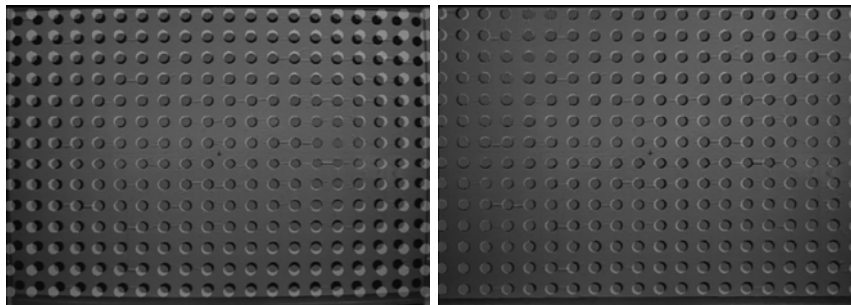
Ⓢ 飛島建設株式会社

飛島のびんぐ **TOBISHIRA** CORPORATION
建てるから始まる高品質の建設会社



14

CCDカメラのキャリブレーション カメラレンズわい曲収差の補正 (カメラ画像の歪みを除去した場合)



Ⓢ 飛島建設株式会社

飛島のびんぐ **TOBISHIRA** CORPORATION
建てるから始まる高品質の建設会社



キャリブレーション結果を用いた カメラ位置・姿勢の算定

15

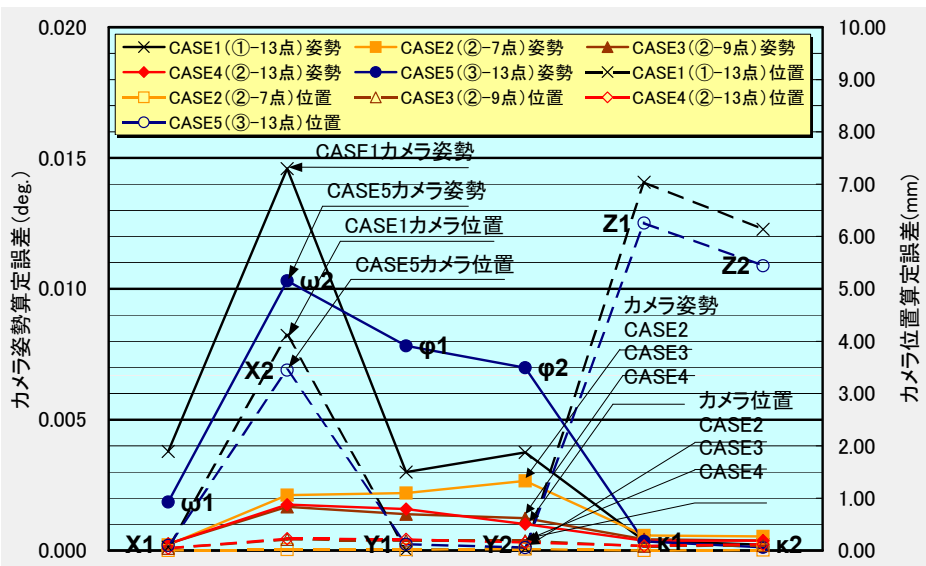
- ① カメラの内部標定要素がすべて既知であるとして、キャリブレーション結果を与える方法。
- ② カメラの内部標定要素のうちレンズディストーションのみを既知として行う方法。
- ③ カメラの内部標定要素はすべて未知であるとしたセルフキャリブレーション法。

飛島建設株式会社



カメラ位置・姿勢の算定結果

16



飛島建設株式会社





カメラ位置・姿勢の算定結果

17

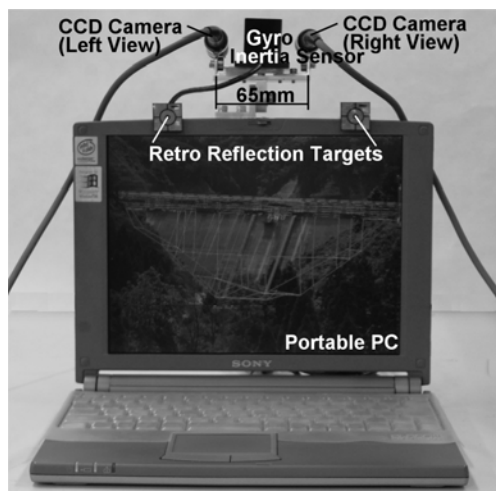
| CASE | 解析方法 | 基準点数 | 算定誤差最大値 | |
|------|------|------|---------|-------|
| | | | 姿勢 | 位置 |
| 1 | ① | 13 | 52.5" | 7.0mm |
| 2 | ② | 7 | 9.6" | 2.8mm |
| 3 | | 9 | 6.0" | 2.1mm |
| 4 | | 13 | 6.3" | 2.2mm |
| 5 | ③ | 13 | 37.0" | 6.3mm |

飛島建設株式会社



ビデオシースルー方式MRシステム (画像ベース)

18



飛島建設株式会社





位置ずれの補正に関するまとめ

19

- 位置ずれの補正(ビデオシースルー方式MR)
 - →多くは“見え方”を2次元的に一致させる手法。
↓
 - 写真解析理論に基づく厳密な後方交会法によりステレオカメラの位置・姿勢情報に3次元的な正しい補正を加える手法を提案。3D表示可能/Stereographics社の上下分割方式など。
- 室内実験結果より、カメラの内部標定要素のうち、レンズディストーションのキャリブレーション結果のみを固定して外部標定要素(カメラ位置・姿勢)を算定する方法が最も良好な結果が得られた。
 - →カメラ位置;3mm以下, カメラ姿勢10”以下の精度。
 - 微小な焦点距離の変化にも対応可(非測定用カメラ)。

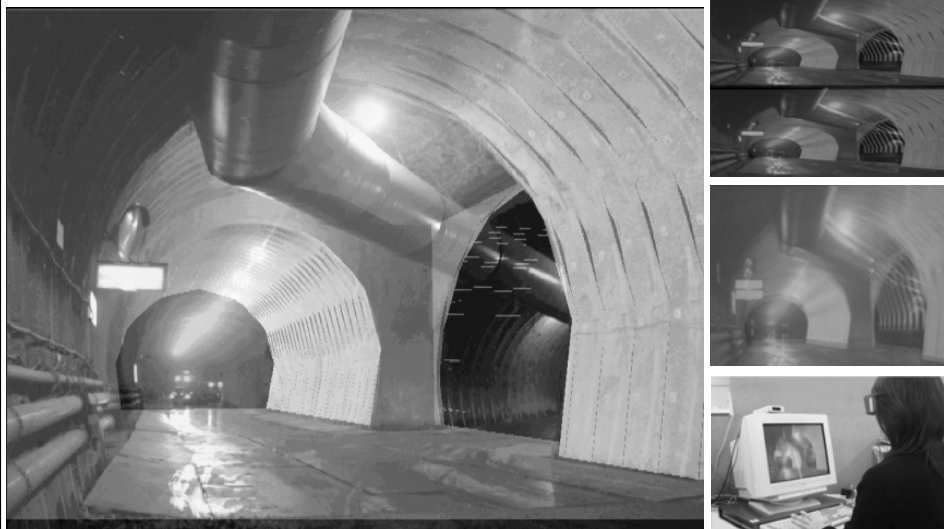
飛島建設株式会社

TOBISHIRA
地味から見える高品質の技術



事例1. トンネル交差点の可視化

20



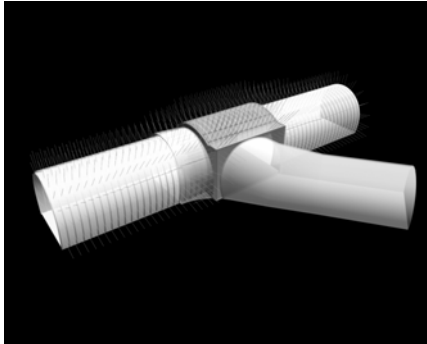
飛島建設株式会社

TOBISHIRA
地味から見える高品質の技術

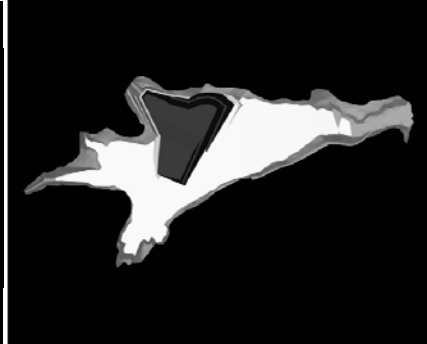


21

3次元CAD(設計図)



トンネル交差部



土捨場

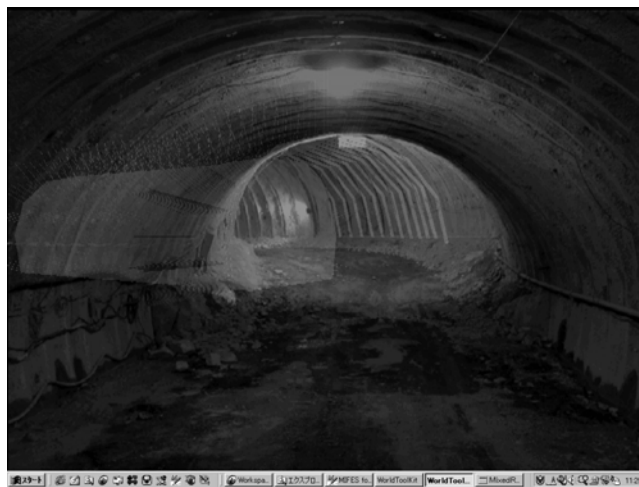
飛島建設株式会社

TOISHIRA
建設の未来
地でもっと広がる可能性



22

トンネル交差部の可視化 斜坑から本坑へ



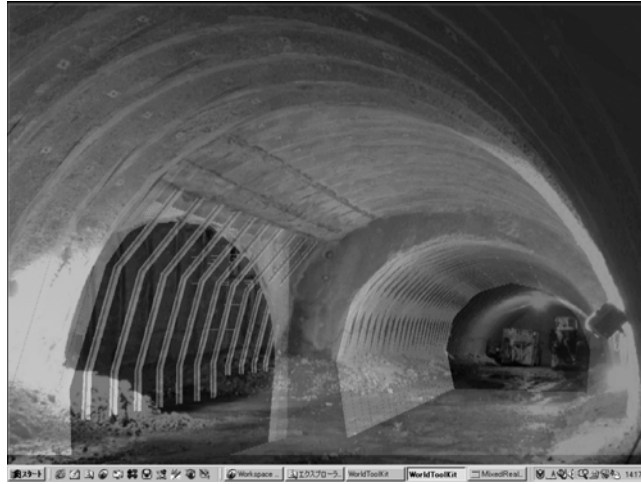
飛島建設株式会社

TOISHIRA
建設の未来
地でもっと広がる可能性



トンネル交差部の可視化 本坑(東京方)

23



飛島建設株式会社

TOBISHIRA
建設のカタチを
拓く



土捨場の景観シミュレーション

24



飛島建設株式会社

TOBISHIRA
建設のカタチを
拓く



開削トンネル躯体配筋の可視化

25



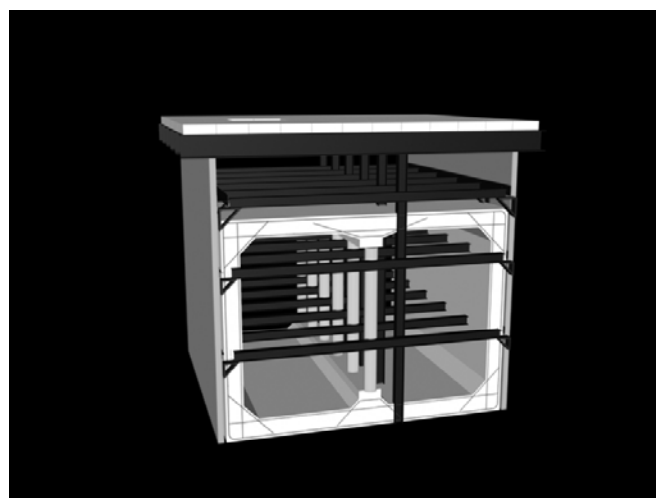
飛島建設株式会社

飛島建設株式会社
TOBISHIRA CONSTRUCTION CO., LTD.
建設の先駆け 地へから築ける高層ビルが得意



3DCAD(設計図)

26



飛島建設株式会社

飛島建設株式会社
TOBISHIRA CONSTRUCTION CO., LTD.
建設の先駆け 地へから築ける高層ビルが得意



27

開削工事躯体配筋(MR)



飛島建設株式会社

TOHSHIRA
建設の先駆者 建設の先駆者



28

建物構造の可視化 (CCDカメラ, PCの性能をアップ)



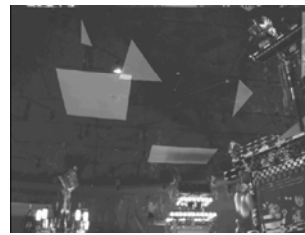
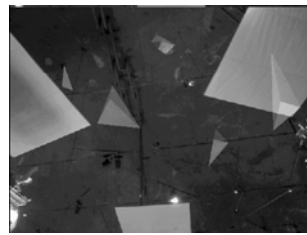
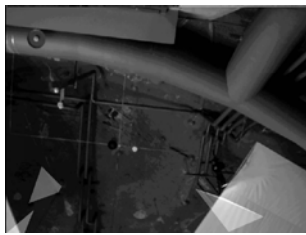
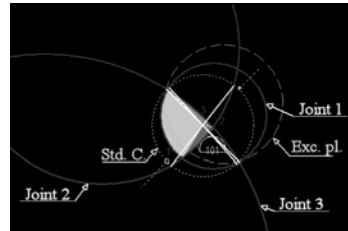
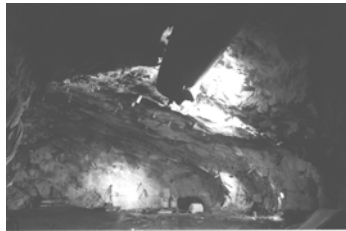
飛島建設株式会社

TOHSHIRA
建設の先駆者 建設の先駆者



施工時情報の可視化 (地下空洞における地質情報)

29



飛島建設株式会社

TOYOSHIMA 建設の未来を拓く



今後の展望

30

さらなる発展および低価格化が予想される技術・・・

- 周辺明るさの測定～CG影付け／東大生研・晴海オリンピックスタジアム事例 → 画質的ずれの解消
- 演算処理の高速化(ランドマークの自動認識やグラフィックス演算など) → 時間的ずれの解消
- 建設現場の特殊条件(屋外, 磁場など)に対応できる高精度センサー → 位置合わせの高速化

→ 3DCAD(3次元設計情報)を有効活用できるMRシステムの実用化が期待される。ー建設工事の生産性向上や品質確保への寄与。

飛島建設株式会社

TOYOSHIMA 建設の未来を拓く

この報告書は、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 21 年度 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 22 年 3 月 第一版発行

発行 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/>