

建築と社会

Architecture and Society

12

vol.96 No.1125

2015

特集：

『図面』を変える

～BIMの深化を誘う建設プロセスの変革～

We can change "drawing" as a method of delivering building information.

01 浮御堂
唐崎神社

02 天然図画亭
居初氏庭園

03 南郷洗堰

04 浮島十三重石塔

05 瀬川橋梁

琵琶湖
疏水

06 流れ橋
(上津屋橋)

桂川

07 鍵屋

木津川

08 城北ワンド

09 毛馬閘門

10 十三大橋

11 安治川水門

12
大阪南港野鳥園

かつ 嘗てない速さ Faster than ever

飛躍的に進化した BIM パフォーマンス

ARCHICAD 19 では、もうロード時間を気にする必要はありません。
BIM 業界では初となる、安定した 64 ビット マルチプロセッシング技術
を利用したバックグラウンド処理がさらに進化。これまでにない作業ス
ピードの向上で、BIM でのビジネスをさらに加速させます。

GRAPHISOFT ARCHICAD 19

グラフィソフトジャパン株式会社

本 社 〒107-0052 東京都港区赤坂 3-2-12 赤坂ノアビル 4 階
TEL : 03-5545-3800 FAX : 03-5545-3804
大阪事業所 〒532-0011 大阪市淀川区西中島 7-5-25 新大阪ドイビル 6 階
TEL : 06-6838-3080 FAX : 06-6838-3081

GRAPHISOFT®
A NEMETSCHEK COMPANY



未来をつくる仕事はあなたが創る。 イノベーティブな力を手にいれよう。

●はじめてのBIM体験セミナー

ArchiCAD 定員3名

日程 2015年12月19日(土)14:00～

詳細・お申込み



●はじめてのBIM体験セミナー

Revit 定員4名

日程 2016年 1月23日(土)14:00～

2016年 2月20日(土)14:00～ 2016年 3月26日(土)14:00～

詳細・お申込み



BIM NEXT STAGE project

ヒューマンリソシアでは、多様なニーズにお応えできるよう、各種BIMソフトを
導入しております。体験セミナーは無料です。ぜひご利用ください。

育成型総合人材サービスを実現し、多くの求職者の方々や建築業界の企業様のニーズにお応えしています。

ヒューマンリソシア株式会社 ☎0120-54-4510 <http://resocia.jp>

■コンストラクション営業本部 大阪府大阪市中央区南船場4-4-21 リソナ船場ビル4F ■労働者派遣事業（許可番号/派13-080176）■有料職業紹介事業（許可番号/13-ユ-080167）



平成27年度 建築工事实務講習会

この講習会は、建築CPD情報提供
制度認定プログラムです。
(公社)大阪府建築士会(6単位)
(公社)日本建築家協会(6単位)

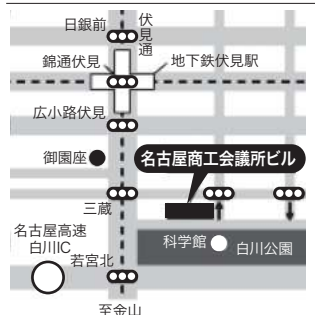
■講習会会場(大阪府建築健保会館)
交通:地下鉄谷町線・中央線谷町
四丁目駅8号出口より徒歩5分



日本建築協会東海支部主催 建築工事实務講習会

この講習会は、建築CPD情報提供
制度認定プログラムです。
(公社)愛知建築士会(6単位)
(公社)日本建築家協会(6単位)

■講習会会場(名古屋商工会議所ビル)



日 時:2016年1月13日(水)
9:00~17:30
会 場:大阪府建築健保会館
6Fホール
大阪市中央区和泉町2-1-11
TEL:06-6942-3622
定 員:100名(先着順)
受講料:15,000円(含テキスト代 税込)
※テキスト当日配布

■申込方法
FAXまたはE-mailにて、
①催し名「講習会」
②受講者氏名(年齢)
③事業所名
④受講票送付先住所
⑤担当責任者
⑥E-mailアドレス
⑦電話番号
⑧受講料支払方法
(銀行振込、郵便振替、等)
⑨CPDを申請される方は、申請先の団体名と参加者IDをお知らせ下さい。
受講料は、前納制となっておりますので、併せて銀行振込、郵便振替等で納入して下さい。受講料入金確認後、受講票を送付します。
なお、当会HPからお申し込みいただけますので、<http://www.aaj.or.jp>をご覧ください。

日 時:2016年1月28日(木)
9:30~17:00
会 場:名古屋商工会議所ビル・9階
(愛知建築士会内)
名古屋市中区栄2-10-19
定 員:60名(先着順)
受講料:15,000円(含テキスト代 税込)
※テキスト当日配布

■申込方法
FAXまたはE-mailにて
①講習会名
②〒・住所
③受講者氏名(年齢)
④事業所名
⑤担当責任者
⑥電話番号
⑦FAX番号
⑧E-mailアドレス
⑨受講料支払方法(銀行振込等)
受講料は前払制となっておりますので、併せて銀行振込等で納入して下さい。受講料入金確認後、受講番号をE-mailまたはFAXで通知します。なお、日本建築協会東海支部HPから受講申込書のダウンロードができますので、<http://www.aaj-tokai.jp>をご覧ください。
■締切日 2016年1月20日(水)
但し、定員に達し次第締め切ります。

■申込先
(一社)日本建築協会(担当 内山)
〒540-6591
大阪市中央区大手前1-7-31 OMMビル7F
TEL:06-6946-6981
FAX:06-6946-6984
E-mail:jigyoka@aaj.or.jp
URL:<http://www.aaj.or.jp>

<振込先>
●三井住友銀行
大阪中央支店(普通No860034)
●三菱東京UFJ銀行
瓦町支店(普通No210054)
●りそな銀行
北浜支店(普通No272234)
●郵便振替口座 00910-9-39975
名義はいずれも
一般社団法人日本建築協会

■趣旨と内容
●本講習会は、建設業はもとより、官公庁・設計事務所・設備会社など幅広い分野の中堅以下の技術者を対象としたものです。
●現場実務の基礎である「施工計画」と「仮設見積」に重点をおき、講義します。
●都市環境の変化に伴う法令・基準の改正なども加え、技術の進歩に即応した知識の習得をはかります。

■申込先
(一社)日本建築協会 東海支部
〒460-0008
名古屋市中区栄2-10-19
名古屋商工会議所ビル・9階
(愛知建築士会内)
TEL:052-201-2201
FAX:052-201-3601
E-mail:info@aaj-tokai.jp
URL:<http://www.aaj-tokai.jp>

<振込先>
●三菱東京UFJ銀行
栄町支店(普通 0167157)
一般社団法人日本建築協会
東海支部

■趣旨と内容
●本講習会は、官公庁・設計事務所・建設業をはじめ、設備・営繕など幅広い分野の技術者を対象としたものです。
●とくに取り付きにくい施工計画と仮設見積、現場実務の基礎である積算業務に重点をおき、講義します。
●都市環境の変化に伴う法令・基準の改正なども加え、技術の進歩に即応した知識の習得をはかります。
●積算業務では具体例より、その着工準備から完成に至るまでをわかりやすく解説します。

■科目・講師

施工計画

勝野哲博 氏

戸田建設(株)大阪支店
建築工事事務課課長

門野 陽 氏

(株)鴻池組大阪本店
建築部品質管理課主任

施工計画は、品質を確保し、安全で能率よく経済的に本体工事を進める鍵をにぎっています。この講習会では、仮設から地下、躯体、仕上、設備にわたり、適切な施工計画の要点をわかりやすく解説します。

仮設見積

阿字地正人 氏

(株)大林組大阪本店
建築事業部生産技術部計画第三課長

仮設工事費は、非常に把握しにくい面があって、つつい単位面積当たり、あるいは請負金比率のみで処理されがちです。施工計画に基づいた合理的で迅速な見積方法を解説します。

施工計画

日吉 智紀 氏

清水建設(株)名古屋支店
建築技術部生産計画グループ主査

適切な施工計画を立案できることが、建築現場技術者の必須条件です。安全で、経済的な施工計画を解説します。

仮設見積

福井 浩二 氏

(株)大林組名古屋支店
建築工事事務課第二課長

仮設工事費は、非常に把握しにくい面があって、つつい単位面積当たり、あるいは請負金比率のみで処理されがちです。施工計画に基づいた合理的で迅速な見積方法を解説します。

積算業務

時武 治 氏

(株)竹中工務店名古屋支店
見積部課長

見積業務のなかで基本となるのは、数量積算です。この手順、基準を基本に、より合理的で正確な積算業務を解説します。

会 告 日本建築協会

日本建築協会中国支部主催
建築工事实務講習会

- 講習会会場
（広島工業大学 広島校舎）
・広電市内電車 袋町または中電前下車
・広島バス 平和記念公園前下車



この講習会は、建築CPD情報提供制度プログラムです。
（公社）広島県建築士会（6単位）
（公社）日本建築家協会（6単位）

日 時 2016年**2月18**日(木)
9:30~17:00
会 場 広島工業大学 広島校舎
広島市中区中島町5-7
定 員 60名
受講料 15,000円(含テキスト代 税込)
※テキストは、当日配布させていただきます。

■申込方法
FAXまたは中国支部へ直接

- ①講習会名
- ②〒・住所
- ③受講者氏名
- ④事業所名
- ⑤担当責任者
- ⑥電話番号・FAX番号
- ⑦受講料支払方法（銀行振込等）
- ⑧CPDを申請される方は、申請先の団体名をお知らせ下さい。

受講料は前払制となっていますので、併せて銀行振込等で納入して下さい。受講料入金確認後、受講票をお送りいたします。

■申込締切 2016年2月10日（水）
（定員になり次第締切）
■受付時間 9:00~17:00
（土、日、祝除く）

■申込先
（一社）日本建築協会 中国支部
〒730-0805 広島市中区十日市1-1-9
（相生通り鷹匠ビル4階山陽工業㈱内）
TEL 082-232-6471
FAX 082-291-2233
E-mail: info@aaj-chugoku.jp
URL: http://www.aaj.or.jp

＜取引銀行＞

- 広島銀行
本川支店（普通 3424438）
シャ）ニホンケンチュクキョウカイ
一般社団法人日本建築協会

■趣旨と内容

- 本講演会は、官公庁・設計事務所・建設業をはじめ、設備・営繕など幅広い分野の技術者を対象としたものです。
- とくに取り付きにくい施工計画と仮設見積、現場実務の基礎である積算業務に重点をおき、講義します。
- 都市環境の変化に伴う法令・基準の改正なども加え、技術の進歩に即応した知識の習得をはかります。
- 「積算業務」では具体例より、その着工準備から完成に至るまでをわかりやすく解説します。

施工計画

井上 昇 氏

清水建設㈱広島支店
工事長

適切な施工計画を立案できることが、建築現場技術者の必須条件です。安全で、経済的な施工計画を解説します。

仮設見積

尾野本 悟 氏

広島工業大学
教授

仮設工事費は、一般には非常に把握しにくい面があって、つつい単位面積当たり、あるいは請負金比率のみで処理されがちです。

施工計画に基づいた合理的で迅速な見積方法を解説します。

積算業務

横段 隆弘 氏

横段建築事務所

見積業務のなかで基本となるのは、数量積算です。この手順、基準を基本に、より合理的で正確な積算業務を解説します。

建築と社会

Architecture and Society

12 vol.96 No.1125

2015

特集予告

01 月号
02 月号
… 非日常の棲み処 (すみか) へ
… 寝泊まりの進化 (仮)
… 都市の記憶をたどって (仮)

今月の表紙

大阪南港野鳥園 (1983)



南港にある人工干潟の野鳥園。干潟の向こうにはコンクリートの護岸。そしてその向こうには大阪湾の港湾エリアという特異なランドスケープが目前に広がる。
干潟へは立ち入り禁止であるが、展望所から野鳥の生態を観察することができる。
昔から、大阪湾には渡り鳥が飛来してきていたという。港湾が埋め立てられ、開発されていく中で、人工的に生態系を回復させようという実験的な修景のモデルケースと言えるだろう。

(多田正治)

表紙デザイン・撮影 多田正治
(多田正治アトリエ)

特集：『図面』を変える～BIMの深化が誘う建設プロセスの革新～

目次

【座談会】

いま、改めて『図面』を考える | 飯島憲一 上羽一輝 内田公平 中嶋 潤 8

【総論】

BIMの活用による設計・施工スタイルの革新 | 池田宜之 14

【各論】

1 BIMによる図面も教科書もない建築教育 | 大西康伸 18

2 設計BIMの取り組み～病院建築プロジェクトにおけるBIMの活用～ | 奥 貴人 20

3 施工BIMの取り組み～トータルソリューションBIMへの挑戦～ | 小田博志 22

4 “BIM-Cost” 開発について | 渡邊浩文 藤田昌宏 25

5 建築確認の適確化と迅速化—建築確認検査制度— | 内田広也 28

6 KAPシステムにおける鉄骨BIMモデルとその工作図 | 熊谷和彦 30

【事例紹介】

～BIMで積算が変わる～構造・仕上のデータを融合し完全配置を実現した、BIM対応 3 次元積算システム | ㈱日積サーベイ 32

GLOOBE2016 日本製BIMがもたらす建築情報データベースの価値 | 福井コンピュータアーキテクト㈱ 33

BIM×負荷計算『STABRO負荷計算 for Revit』のご紹介 | ㈱イズミシステム設計 34

インテグレート BIM—効率的なデータ連携
BIMソフトウェア「AUTODESK REVIT」のご紹介 | オートデスク㈱ 35

連載 | 会告 平成27年度建築工事実務講習会 (本部、東海支部) 1
平成27年度建築工事実務講習会 (中国支部) 2

作品作風 久野病院 4

gallery 永代供養墓 | 松本 崇 6

法令コーナー 百舌鳥・古市古墳群周辺の景観保全に向けて
—平成28年1 月制限適用— | 出井正弘 増田大介
東儀大樹 堀内 学 片田久人 森本祐史 36

設備の頁 エレベーターのリニューアル | 川上重信 38

建築と社会を 建築・都市と自然環境
考える —クリマアトラスと風の道— | 森山正和 40

Member's Forum 木造住宅倒壊死対策の緊急提言について | 稲毛政信 44

information 三井家伝世の至宝、小川千鶴展 —縦横無尽に生きる～彼は、
仏画師・洋画家・漫画家・日本画家だった。、ジョルジョ・
モランディ—終わりなき変奏—、ダ・ヴィンチ！天才の遺産
レオナルドと歩む未来展、近代建築 ものづくりの挑戦 46

第96集総目録 2015 (平成27) 年 48

月間の動き 平成27年10月 51

所在地 神戸市西区神出町広谷623-16
敷地面積 5,225.29㎡
建築面積 1,802.27㎡
延床面積 4,704.87㎡
構造規模 RC造、地上4階
工期 2014年4月～2015年9月
最寄駅 山西（バス停）
撮影 竹中工務店



久野病院

建 築 主 医療法人社団薫英の会
 設計・監理 竹中工務店
 施 工 竹中工務店

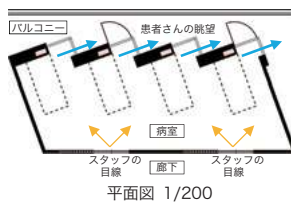
みなさまの笑顔求めて
 'CLEAN' 清く 'HONEST' 正しく 'GENTLY' 優しく

複数の医療圏の境目に位置し、地域医療の最後の砦となる療養型病院の建替計画である。患者さんのみならずお見舞いに来られる家族、スタッフみんなが快適にすごせる環境づくりを目指した。

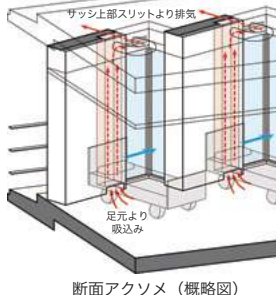
1階外来では診察室や検査室をブロックにまとめ外部に面した回遊できる待合とした。2、3階病棟フロアではスタッフステーションを中心に大きさと設えの違う3つの中庭を設け廊下やスタッフ諸室にも自然採光・自然通風を確保した。またデイコーナーを中庭まわりや廊下端部に分散配置し多様な居場所を設けた。病室は患者さんのニーズに合わせ5種類の形を用意し、特に南北面には患者さんの快適性とスタッフの働きやすさを両立させる雁行ICU型4床室を設け、構造・設備で新しい試みに挑戦した。

建物の色やインテリアには土、水、空、木の葉のモチーフを取り入れ、豊かな自然にあふれた地域になじむ病院として表現した。清潔感を感じる白い壁を背景に昔の高速道路標識に使われていた字体を用いた大きく見やすいサインを配し、インテリアに適度な和みを与えつつシンプルで飽きのこないデザインとした。

(桑原悠樹／竹中工務店)



構造体である壁柱を雁行させたICU型4床室。患者さんひとりひとりに眺望を確保し、隣とも目線が合わず個室感を生み出す。壁柱部の空洞を利用し、臭気排気システムを組み込んだ。



雁行ICU型4床室



赤のテラス



緑のテラス



青のテラス



雁行ICU型4床室



外来待合

まち

建築

ひと

gallery

永代供養墓

建築家

松本 崇

京都市内にて、永代供養墓という、墓を世話する家族が途絶える家に代わりお寺が永代に渡り供養する合祀墓の設計を行った。なぜ建築家に？と思ったが、通常墓は石屋が設計施工するらしく既存のモチーフの組み合わせでない住職の想いをかたちにしてくれる相手を探し、建築家に行き当たった、とのことだった。

個別に骨壺に入れてそれを納める形式ではなく、土に還る合祀という形式は前もって決まっていた。人も有機物なので、いつかは朽ち果て土に還る。地面に還る。その地面になるべく近いところにそっと置いたようなかたち、借景に望む大文字山や周りに立ち並ぶ墓石とも繋がりを持ったかたちを考えた。

低いと、墓碑に向かって拝むのではなく、墓碑の延長線上に地下に眠る人々に向かって拝むようになる。また低さは、周りの風景を隠すのではなく、視線の角度によって気にならなくする。設計する対象が墓であれ、建築と同様に敷地があり、まわりとの繋がりやそこで行われる行為との関連で考えるのは、通常の建物設計と何も変わらない。

効率的にグリッドに分割された、都市計画の縮小版のような墓地割りに対し正面を持たず、道と墓地の境界を曖昧にする狙いで円形を配置したが、それは街の中の小さな古墳のような趣を醸し出している。無彩色の墓地の一角に、緑溢れる場所を作り、墓地全体の環境に対しても寄与するような建ち方を考えた。

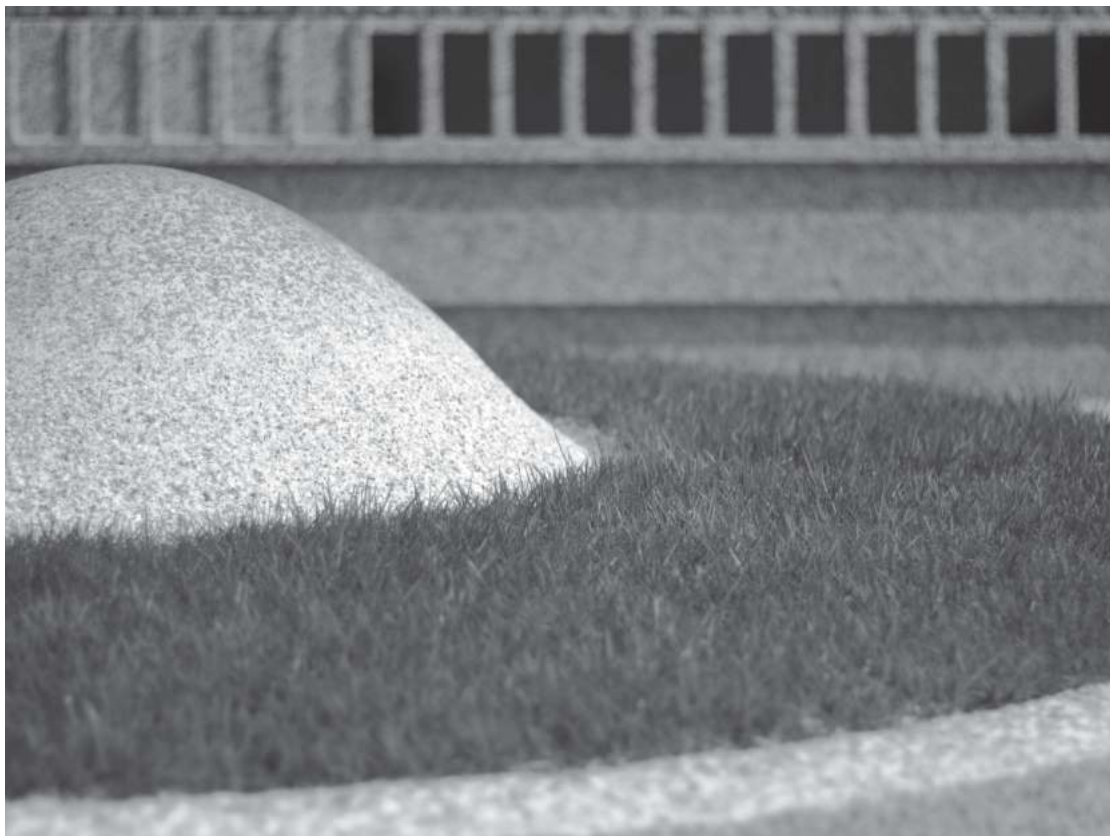
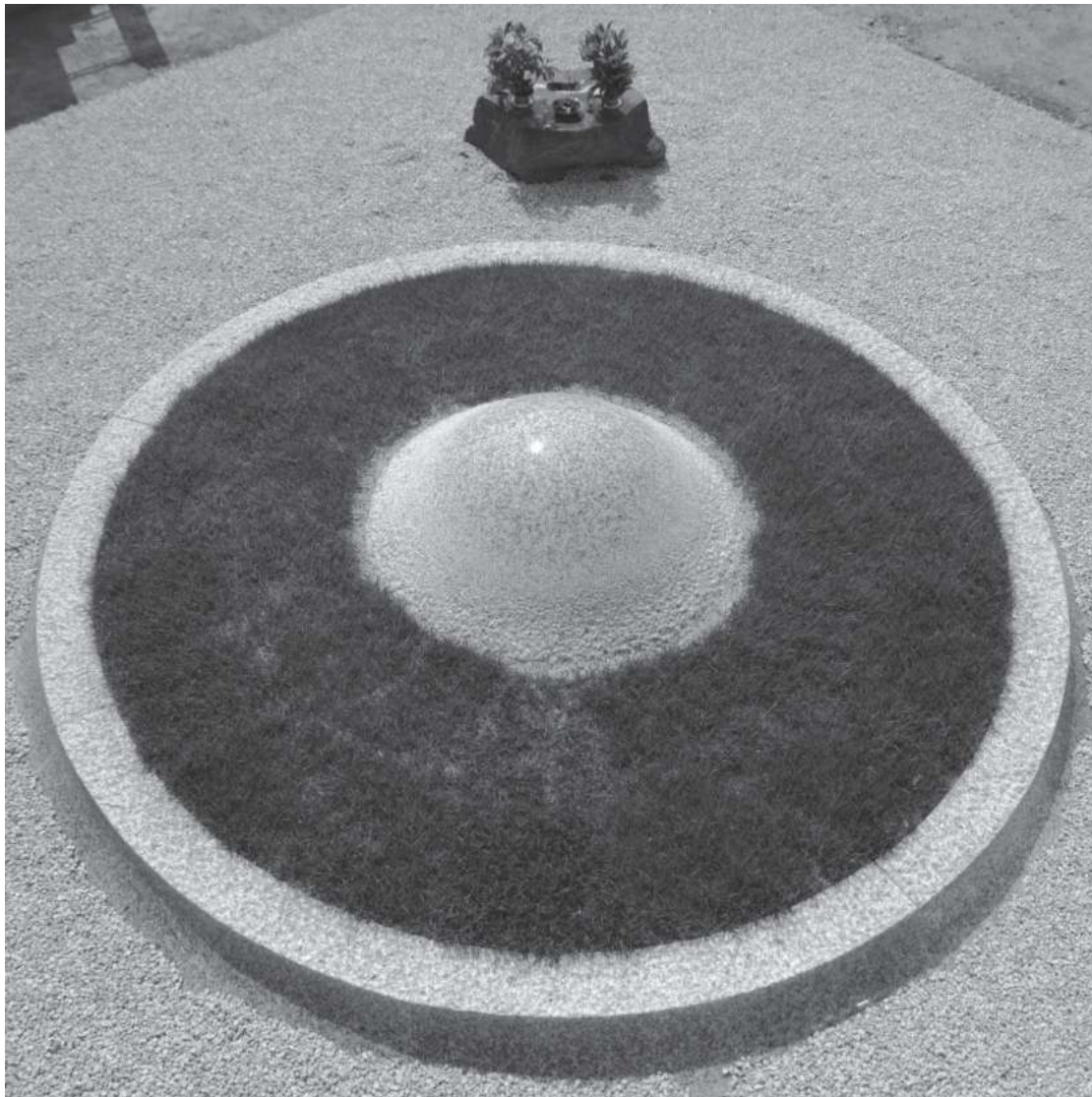
松本 崇（まつもと たかし）

1977年 京都府生まれ

2001年 大阪市立大学工学部
建築学科卒業2001年 アイ・シー・ユー
一級建築士事務所勤務2004年 辻村久信デザイン事務所
＋ムーンバランス勤務

2011年 みささぎ設立

現在 摂南大学非常勤講師



企画編集：菊池浩輔（作品作風小委員会）

特集

『図面』を変える

～BIMの深化が誘う建設プロセスの革新～

「図面」とは。本稿では下記の通り規定する。

一企画・設計から製作・施工、維持管理・運営、改修にわたる建物のライフサイクル全般において、建物情報の伝達及び記録の主要な「手段」一

「BIM元年」と言われた2009年から既に5年余が経過した。設計者や施工者から始まったBIM活用は、設計情報の可視化や各種計画・調整作業の効率化を主な目標としていたが、今、発注者等幅広いステークホルダーを巻き込み、新たなステージへの「扉」を開こうとしている。その「鍵」の一つが、情報伝達手段としての「図面」の見直しであるとする。

BIMが誘う建築生産プロセスでは、様々な専門性を有した関係者（設計者、積算技能者、施工者、維持管理担当者等）が、プロジェクトの早い段階からコンカレントに協働することによって、BIMの価値が高まるとされる。その協働に際して、従来と同様の（二次元で表記することを前提とした）「図面」のみによる情報伝達に拘泥しては、BIMの価値は半減（或いは滅失）する。今、求められているのは、BIMモデルから出力されるデジタルデータと、BIMモデルの存在を前提とした新たな表記方法による「図面」を、効果的に組み合わせる建物情報を伝達する意識の革新である。

長らく受継がれてきた「図面」を見直すことは、建築生産に携わる様々な技術者の意識改革を要求するため、容易なことではない。しかし一方で、建築の専門ではない発注者（情報の最終的な受け取り手であり、記録の所有者）の目線と考えれば、その見直しが必然であることは、明白である。今回の特集では、情報伝達および記録の「媒体（＝手段）としてのBIM」を切り口として、各方面の取り組みの現状と課題、そして将来展望を俯瞰する。

（特別編集委員一同）

【座談会】

いま、改めて『図面』を考える／飯島憲一／上羽一輝／内田公平／中嶋 潤

【総論】

BIMの活用による設計・施工スタイルの革新／池田宜之

【各論】

- 1 BIMによる図面も教科書もない建築教育／大西康伸
- 2 設計BIMの取り組み～病院建築プロジェクトにおけるBIMの活用～／奥 貴人
- 3 施工BIMの取り組み～トータルソリューションBIMへの挑戦～／小田博志
- 4 “BIM-Cost” 開発について／渡邊浩文／藤田昌宏
- 5 建築確認の適確化と迅速化ー建築確認検査制度ー／内田広也
- 6 KAPシステムにおける鉄骨BIMモデルとその工作図／熊谷和彦

【事例紹介】

～BIMで積算が変わる～構造・仕上のデータを融合し完全配置を実現した、BIM対応3次元積算システム
／(株)日積サーベイ

GLOBE2016 日本製BIMがもたらす建築情報データベースの価値／福井コンピュータアーキテクト(株)

BIM×負荷計算『STABRO負荷計算 for Revit』のご紹介／(株)イズミシステム設計

インテグレート BIMー効率的なデータ連携 BIMソフトウェア「AUTODESK REVIT」のご紹介／オートデスク(株)

本特集企画担当特別編集委員

(株)大林組／中嶋 潤・(株)鴻池組／内田公平・(株)東畑建築事務所／上羽一輝・(株)安井建築設計事務所／飯島憲一

座談会

いま、改めて
『図面』を考える

出席者

飯島憲一

上羽一輝

内田公平

中嶋 潤



日時 2015年10月13日（火）
15：00～17：30

場所 株式会社東畑建築事務所

上羽：本日はお忙しいところお集まりいただきありがとうございます。

早速ですが、BIMによって情報自体も情報伝達の仕方も変わってきたと思いますが、それで「図面はいらない」って話にはなかなかならないじゃないですか（笑）。設計事務所が図面いらないなんて言えないですし…。

図面の扱いが、よい方向に変わっている部分もあるし、足かせになっている部分もある。その辺を設計事務所側からいうと図面をモデルから切り出すことが実は苦行になっている事の方が多い。

三次元を記述し伝達する

飯島：設計者も施工者も、作ろうとしているものは三次元です。しかし、今までは他者に意図を伝える媒体として紙しかなかったため、二次元で表現するしかなかった。三次元から二次元に一次元ダウングレードしていた。それによってコミュニケーションのミスが生じたり、ドキュメント間の不整合が生じたり、また修正作業にも手間がかかったりしていました。そこにBIMが登場したのですから、みなさん取り組むべきでしょうね。

上羽：そうですね。三次元でモデリングすることによって整合性の取れた図面がタイムリーに平、立、断をそれぞれ同時に作図できるということを社内でも話した時に、よく大先輩に言われるのが、「元々、自分たちも頭の中では三次元で考えていた。それを二次元で表現していただけたことであって、自分たちだって三次元でやってたんだよ」と。でもね、私が思うのはちょっとニュアンスがちがっていて、頭の中のイメージを二次元にする途中に、三次元のモデルを介在させることができるというのがBIMの一番の効果だと思うんです。いちいち模型をデザインパターンごとに作らなくても、そのモデルの中でパターンが作れるということも含めて。モデルが介在していることで我々のイメージをより確実なものにできている。

飯島：今はパソコンのデスクトップ上に簡単に三次元で表現できるようになりましたよね。

中嶋：ダイレクトに伝わりますね、頭の中のイメージを隣の人も覗けるから。

上羽：最初BIMをやり始めたきっかけという

のが、ある大きなプロジェクトの施主プレゼンで、三次元でのプレゼンを求められました。当時まだ三次元のツールを導入してなかったもので、外注でパースを含めCGアニメーションを作ることになり、私自身が直接スタジオに乗り込んでモニターを見ながら、この吹き抜けにはこの位置に階段がほしいとかそういったことを伝えてモデルを作成していきしました。その時、自分のイメージを言葉で発すると三次元のモデルができていく、まさしくそれが設計行為であって、これをずっと二次元でやっていたんだ、ということにすごく違和感を持ちました。それで、これを自分で使えるようになれば、自分ですべてイメージを具現化していけると思ったことが、私がBIMに取り組んだきっかけです。

ところで、事務所で設計していく中では自分だけで作業は完結しないので、スタッフと連携しないといけなくなる。そうした時に、以前は二次元でスケッチを描いてこんなイメージで、とか（笑）。そんな手法をしていたのに、今はBIMモデルを作ることで、その時点で伝えられる情報の量が変わってきて、「これを具体的にもうちょっとモデルでブラッシュアップしてよ」、とか、「そこから図面切り出してよ」という風なことをしていると、非常に業務をスムーズに進めることができています。受け取ったスタッフは私が作るモデルにどの程度気合が入っているかによって業務のハードさは変わってくるんですけど（笑）。でもそうすることによって二次元の時以上にデザインのイメージというのは具体的に伝わるようになっていきます。

中嶋：それは、意匠デザインだけでなく、プランや空間構成も含めてですね。

上羽：そうですね。LOD^{※1}の考え方からは反するんですが、場合によっては、ここはこう作ってほしいと具体的にモデルを造り込むこともできてしまうので、そういう意味でもBIMソフトというのは使いやすい設計ツールだと思いますね。

図面に「設計情報」を表現する
図面から「設計情報」を読み取る

中嶋：私が三次元に取り組んだのは結構古くて、20年くらい前。当時はBIMという言葉は

無く、ただ単に設計案を三次元化してただけでした。

そして6年程前、今でいうBIMソフトに出会いました。その時に感じたのは、例えば「壁種別図」を作成する時、従来の二次元図面では、二本線を描いて名前を付けたんですね。二本の線という何も情報を持っていないものに対して名前を文字書きして、多少分かり易く伝えるために色を付けたりして図面を作成していました。ところがBIMソフトを使うと、壁を置いて「防火区画」という情報を付けられ赤くできるということが、私の中では大変革命的で。だから最初に取り組んだのは実は概算資料だったんです、デザインではなく(笑)。手書きで色分け図を作るのが、とても非効率だと思っていたので、飛びつきました。

上羽：壁種別図というのは、もともと当社の二次元の設計図書に含まれていないんです。平面詳細図の中に壁符号があっても、例えば、一般図レベルの図面に壁種別を全て表現されたものを設計図書としては発行していないので、生産設計段階で別資料として色分けをして作成していました。BIMソフトを使えばほぼ自動的にできるので、設計図書として添付するべし、と思って付けるようにすると、社内でもデザインレビューの時に、今までなかったのに何故こんな図面が添付されているのか、いらないのでは？って最初言われました。これを受け取る側は絶対に積算に便利だと思います、と押し通しましたけど。

内田：そのような図面は、積算にも必要としますし、使えますよね。

上羽：それ以来BIMプロジェクトでは壁種別図が添付されるのがやっと社内でも通用するようになった。最初の頃、他の人たちはすごい違和感を持ったようです。

積算は以前の図面で、できてたんだから、そのような図を作るのに何故労力をかけるのか、ということだと思います(笑)。

実際は、BIMソフトを使えば、ほとんど労力や時間はかかってないということを説明して、やっと最近理解されてきた感じですね。

内田：積算の人にとっては、図面のチェック作業は大変苦勞されていると聞きますので、BIMソフトによって作図されるのであれば、図面チェックにも使えて便利ですね。

飯島：その図形や線分が何を表しているのかを描く方と読む方が同じ翻訳機能を持っていなかったらコミュニケーションが成立しないですね。

中嶋：その点、結構危ういと思います。

設計図書基準は、全国統一ルールではなく、会社によって、さらに人によって異なる。各社で定めている設計図書基準も、それ自身は形骸化しているのも同然で、丁寧な人もいれば、「見れば分かる」くらいの不親切な人もいて表現がバラバラですね。

内田：まだ手書きの時代には、しっかりとした作図基準があってそれがベースになっていました。CADソフトが普及したことで、細部まで詳細に描けるようになりましたが、使う人がどんどん自分用のテンプレートや詳細図を作ってしまう、何が標準なのか、どこまで表現すればいいのか、が人によって異なってきましたよね。BIMソフトになってLODが必要と言われて今、改めて作図基準も見直そうかという会社も多いのではないのでしょうか？

上羽：確かに手書きからCADソフトになった時代の弊害があって、ミスを含んでいるデータのコピーがどんどん増殖して、ミスにミスが重なるようなこともあるわけですよ。

ただそういう事象をBIMソフトが補えるかという、作り手側の意識とスキルの問題なので、その辺はなかなかBIMソフトになったからといって回避できるものではないと思うんです。

飯島：BIMソフトにも入力ミスが生じる可能性があります。また、形状だけでなく属性情報も含まれますから、ミスの影響は大きいと想像しています。ミスを防ぐためにも、組織全体で自分たちのライブラリーやテンプレートを整備しています。

上羽：二次元図面にも当然色々な情報が織り込まれていたけど、BIMモデルになった時に材料や寸法など色々な情報をパラメータとして持たせることができるじゃないですか。

そうなると意匠設計者だけではなく、今度は見積担当や、場合によっては構造担当がBIMモデルに関わるようになってくる。さらに現場で展開されていくことで多くの人が関わって、チェックの目が働いたり、もっと精度を上げるべきという考え方になったり。そのような部分はデータ、つまり情報の扱いという意味

で大きく変わる部分だと思いますね。

内田：二次元図面に比べて、三次元モデルは形状と属性情報を修正する必要があります。設計者によっては、形状はそのまま、属性情報だけ訂正を加える事がありますが、形状と属性情報に違いが生じると、不整合の原因になります。特にBIMモデルから図面化する場合には十分に気をつける必要があります。一定のルールを決める必要がありますよね。

上羽：そのことはLODの話に結びつくのですが、基本設計の初期段階ではそんなに情報量が多くないから対応できますが、基本設計の終盤ぐらいになってくると、情報量が多くなり、そのモデルや部材に書き込まれた属性情報を修正することすら億劫になって、そのまま放置されます。それが原因で仕上表がおつてないとか、二次元時代と同じようなミスがおこってしまう。そうならないようにするにはどうするか、と後の使い勝手を考え過ぎてしまうと手が動かなくて、パフォーマンスが下がらないですね。

飯島：おそらく組織的に推進する体制が必要ではないでしょうか。

上羽：そうですね。

飯島：一つのプロジェクトで使われた部品データを再整備して次のプロジェクトで使えるようにフィードバックする、そういう組織がBIMには必要と思います。

上羽：そうなんです。ある程度アウトソーシングをしますが、取りまとめは当然社内でもBIMチームが担っています。しかし、メンバーは実物件持った上でやっていますからね。ニーズが直結しているって考え方もあるんですが、レスポンスにはつながらないですね。

中嶋：インフラですね、確かな仕事するための。

情報化が生産プロセスを変える

飯島：BIMはCADというツールの置換えではなく、21世紀に起こったICTによる産業革命みたいなものと感じていて、産業界全体がその渦中にあり、この業界ではBIMとして出現してきたと考えています。

ところが、自分を含めて建築学科出身者は、情報工学を勉強していない。BIMソフトによってコンピュータ上に建物データベースという大量の情報の塊が生成されているのに、自

分の都合のいいように取り出す術を知らない。今、そこが重要であると考え、ツールの開発にも着手しています。

中嶋：大量の情報＝データを扱う、という意味では、「コピペ」って実は馬鹿にできない。BIMモデルからエクセルに仕上表を書き出して、別に用意した正しい仕上表から「コピペ」で貼りつけた後、モデルに書き戻す。そうしたら、全部の情報が一度に書き変わるような。そういうことですね、情報を扱うということとは。

内田：本来なら、BIMソフトはデータベース系のソフトですね（一同笑）。

中嶋：この間、某サッシメーカーの方にヒアリングしたら、私も不勉強で知らなかったですが、「単窓」は、今、図面を書かないらしいです。製作する上では。

自社のシステムに、設計図書の見具表を見ながら、WHの寸法や開き勝手、性能、仕様を入力すると、材料調達の情報が出力されて、工場へ流れていく。一方、設計事務所やゼネコンとの打合せに必要なだから、仕方なしに作図しているという話を聞きました。そこで、「設計事務所やゼネコンからエクセルで作成した建具のデータを渡したら使えるか？」と聞くと、「あつ、それもありませんね」と言われました。「建具表」という図面は誰のために、何のために作ってる？との疑問がわきましたね（笑）。

内田：今、求められる必要な情報が何かっていうことが変わってきてますよね。

中嶋：そうです。そこで最近では、そのような観点で専門工事会社の方にヒアリングしています。「どのような情報がほしいですか？」と。

飯島：その「何ほしいの？」という考え方が重要です。

いままでのBIMは上流から情報を流すことを考えてきたのですが、情報を受取る側、設計事務所内では、コスト計画ですが、そこがどういうデータを必要としているかを明確にして、設計プロセス考えるべきです。

中嶋：同感です。それが本当の「フロントローディング」じゃないかと最近思い始めています。「どんな情報がほしいですか？」と尋ねる。その内の100%作れなくても、80%をデジタルで渡して、あと2割は図面で渡します、と

いうと、専門工事会社は8割を合理化できるのです。

さらに言えば、正しいデータを渡せば、「承認」行為を省略する、という可能性も出てくる。設計情報の伝達を考える時、デジタルデータで渡せば、かなりの範囲を高い精度で伝えることができるのではないかと考えています。

内田：求める側が、絶対に必要というデータが、届いていないというところや、何が必要なのか、上手く伝わっていないというところがありますよね。

飯島：何がほしいか、何がいるかを突き詰めていってBIM設計プロセスとして整理しないと、またそこでミスが発生しかねません。柱は意匠設計者も入力するし、構造設計者も入力します。数量を算出する時、どちらのモデルから拾うかなど、そのあたりのルールを決める必要があります。

コミュニケーション手段として

飯島：設計でBIMソフトを使うようになって、クライアントの評判は変わりました？

上羽：最初に紹介した案件では、材料決めを含めて、現場で物決めするのをモデルベースですべてさせてもらいました。そして、終わった時に聞いてみたんですけど、お客様の評価はかなり高かったですね。

実はその続きの話があって、その案件が終わった後に、敷地内のテニスコートのクラブハウスを建て替えるという話になったんです。それは1ヶ月で設計して申請をおろし、すぐに着工して4ヶ月ぐらいで建てる、というようなプロジェクトでした。それを通常のペースでやっていたら到底間に合わない。そこで、BIMモデルだけ作って、クライアントにはモデルから作成したパースと平面図・断面図を提示して、承認してもらい、施工者にそのBIMモデルデータだけを渡して、図面を一から起こしてもらって申請も無事おりて、着工して竣工したんですね。

その時にやっぱり三次元はわかりやすいし、アクロパティックなスケジュールでこなせたよねって話があって。そういう意味では取っ掛かりのインパクトが大きかった。

飯島：去年、社内でBIMアンケートを実施しました。それによると、建築主のデザインへ

の理解が深くなり意思決定が早くなる。また、手戻りも減るという声がありました。

上羽：デザインというのは、本来、メニュー方式でクライアントに提示するのではなくて、コンセプトに基づいて自分のイメージでこれ、っていうのを1本打って出るのがいいんだろけれど、クライアントが大企業になると、色々なところに話をあげていく場合、複数案を作らないといけないので、以前は大変でした。模型も別案が3つあれば3つ作らないといけないし、パースも3つ作っていたわけです。それがBIMソフトを使うようになるとパターンが違うものもある程度簡単に作ることができて色々なアングルからまわして見られる。だからそういうクライアントにもレスポンスよく対応できるようになりました。

内田：医療施設の現場でBIMモデルを使って説明した時に、看護師の方や現場で働く人達にもに見てもらうんですが、働いている方の目線ってやはり大事で、どこから患者さんの姿が確認できるとか、ここに家具置いたら、視線をふさぐことになるので、ダメですね、とか。家具の高さが高いから低くしましょう、とか。窓の位置を少し、ずらしてほしいとか、いろんな意見が出てくるので何かを決めるのにはすごく早いんですね。

上羽：スタジアムとかアリーナとかだと、サイトラインでどういう風に競技エリアが見えるかを必ずチェックしないといけないんですけど、それって二次元的に断面でチェックしていると、手摺壁が邪魔してる、とかを見逃しがちなんですよね。やっぱり三次元でチェックすることで設計者も安心するし、スタッフやクライアントもちゃんと目にみえるチェックができるっていうのはすごく大きいですね。

中嶋：バーチャルで建物の中に入っていただけなのが魅力かな、と思います。

私の担当ではありませんが、お客様の経営トップの方が、2日がかりでBIMモデルの中を歩き回られて、納得していただいた事例があります（一同笑）。伝達するという観点で、モデルがすごく優れてる、という実感を持てる事例です。

予め体験していただくという意味では。最終的に満足感が高いのではないのでしょうか。

チェック・確認の手段として

中嶋：チェックの話が出てますが、「図面」には大きく2つの役割があって、一つは「伝達する」、もう一つは「チェック、確認する」ではないか、と。この観点で言えば、伝達する図面とチェックする図面は、別モノだと考えられます。今回、設計事務所からゼネコンへ設計情報を伝達する手段としての図面がどうあるべきか、或いは、BIMモデルがどうあるべきか、を議論していますが、チェック或いは確認、という目的では、実は結構難しい面もあるな、と感じています。みなさんはどのようにチェック、確認されていますか？

上羽：設計のBIMモデルがあって現場の生産設計の段階で、ある部分の収まりを検討しようとなった時に、その部分を必要な角度で切断して断面的にチェックしたりということは非常に効果があると思います。モデルを外観として見ていて伝わる情報が、断面を切ることによって一挙に増えますよね。そのチェックビューは、現場で使う図面なので、設計図書のような体裁を問わないA3の簡易な図面で成り立ちますよね。

中嶋：当社の設計図書に平面詳細図があります。ところが、施工段階へ移ると、現場でも平面詳細図を作る。もちろん役割が異なりますが、データとして共有できているのはごく一部で、ほぼ書き直している現状があります。正確な属性情報を与えられたBIMモデルを通じて、設計情報を伝達できれば、設計図書の平面詳細図は、その役割を見直してもよいのではないかと思います。平面詳細図で検討する、チェックするという考え方もありますが、それならBIMモデルも合わせて用いることで、設計図書としての図面体裁にこだわらなくてもよいのではないか、という考え方も出てきます。そういうところがうまくいってないなと思います。

内田：よくある話ですよ。

「正しさ」の表明、責任の所在

上羽：設計図書で抜けている寸法があったとして、生産設計の段階でもチェックされることもなくそのまま出来ていくようなことは多分まれだと思うんだけど、仮に思っていたものと違う出来映えになってしまったというこ

とがあった時には、設計者として猛省すべきところだろうとは思いますが。

飯島：それが図面ではなく、BIMモデルだった場合には？

上羽：そうですね、寸法だけでなく、いろんな情報をそのモデルの中に作り込まれていることになってしまいますからね。特にBIMの案件でいうと基本設計で発注することがあって、基本設計段階だから、まだイメージが変わりうる部分があるので曖昧にあえてルーズな寸法でモデリングされている場合もありますよね。だからってどんな寸法でもいいよっていうことでもないんですけどね。

内田：現状二次元図面が正となっているので、どうしても後追いでモデルを作成し、変更に合わせて、修正ってなりますよね。

上羽：だから特記仕様の優先順位のところにまだBIMモデルっていうのが明記されていなくて。現状は、参考として提供しますとしか書いてないし。

飯島：契約図書は押印済みの図面ですね。

上羽：その辺なんかを業界の中でルール化するのには難しいじゃないですか。

図面が変わろうとしていることと併せて、そこにBIMモデル自体が、設計から現場への情報伝達の手段として扱われるようになってきている中で、その効果とか、その有益性とかがどういう順位、位置づけで展開されていくのかっていうのが整備されていく必要があると思いますよね。

IPDのプラットフォームとして

飯島：BIMが進んでいくとIPD^{注2}が必要になると感じます。早い段階で施工者にも入ってもらって、構工法を決めるなど、建築主と設計者、施行者がIPD的なコラボレーションを通じて建築を生産していく必要があります。

上羽：ゼネコンとBIM協働させてもらってオフィシブルのプロジェクトをやりました。実施設計をスタートする段階で我々が作ったBIMモデルをゼネコンと共有しました。実施設計の過程で問題が明らかになってくると生産設計と施工の目でモデリングを支援しているだけから、モデルの精度を上げることができるというメリットは絶対あると思います。あと、その協働の場面では、コスト管理

を設計者と施工者両方でタイムリーに実施することが必要ですね。

飯島：BIMモデルを用いたコスト管理に寄せる期待は大きいですね。

上羽：それがやっぱりBIMマネージャーの存在なんですよ。BIMマネージャーがプロジェクトマネージャーであって、そこでコストも含めてコントロールできないとダメなんですよ。設計事務所とゼネコンで情報を交換できるんだからその中でやっぱり共有しないといけないのは一番にコストだと思うんです。

内田：コストと時間軸を含めた、五次元設計テクノロジーの世界ですね。

上羽：それがお互い共有、橋渡しできる何かツールがね、例えばゼネコンが開発してるコスト管理のシステムや設計事務所の概算のシステムを共有しながら、タイムリーにコストが見られるような仕組みになっていけば、また、そういうツールができればと思います。でも、安井建築設計事務所さんでは実際今回のコスト部長の話を書いていたところでいうと、開発されているわけでしょう？

飯島：BIMモデルからの数量算出ツールを自社で開発しました。

上羽：みんなほしいツールなんですよ、そういうのはね。

中嶋：BIMソフトに接して最初に思ったのは、「これ、設計を定量化、数値化するツールなんだ」ということでした。それまで、プランニングの時は、長さ等、気にせず壁を書いて、それを積算の方が面積を計算していた。BIMであれば、壁を書いて高さを整えれば、自動的に壁自身が数量を持っている。設計の数量化ができていく訳です。例えば、A案とB案で壁の長さがこんなに違う、という比較もすぐにできてしまう。従来、概算見積をする際は、ある程度の図面がそろわないと、数量化できなかったと思います。なぜなら積算の方が二次元図面から再構築するからです。BIMモデルでは設計中でも傍らから数量をモニタリングできます。

飯島：常にコスト意識を持った設計を心がけるように、リアルタイムに躯体数量がわかるようなツールも開発して使っています。

上羽：モデルがあればそこにその情報を抱かせることができて、それを自由に抽出するこ

とができるわけですから、それを無駄にすることなく、どんどん使っていくことです。

飯島：ただ、わが国の場合、分類コードがないんですね。

中嶋：だから名前でもマッチングしないといけないのが、大きな障壁になっています。タイルカーペットと書いたりTCと書いたり。全角だったり半角だったり。大文字、小文字（笑）。

飯島：海外では、OmniClassというコード体系がありますが、あれはBIM以前のアナログ手拾い時代から存在していて、それがBIMにフィットしたんですね。

中嶋：すごく大きな問題ですね、コード体系がないということは。設計情報を伝達する上で誤解が生じ易いということだと思います。

飯島：民族性の違いでしょうか（笑）。

中嶋：日本のように「あうん」でなんとかになってしまう国との違いですね。アルファベットの言語圏には、全角半角という違いはないですから言葉を間違えようがない。

上羽：2 バイト文字はいろんなところで弊害を起こしてるね。

中嶋：言葉のマッチングを大量に実行するシステムを開発する上で一番大変なところですね。

内田：マッチングさせることが、積算側の拾いの仕事になってくるわけですね。

中嶋：もしかすると、日本語はあってないのかもしれないですね。そういう観点で言うと、構造はあってるのかもしれない。絶対に半角英数ですから。

内田：積算でのマッチング作業で整理された情報が、設計や施工にも反映されるといいんですけどね。

積算側もまだそんなにBIM化が進んでいる状態でもないの、これから動き出したら、変わっていくと思いますよ。

デジタルで考え、伝える

中嶋：誤解を恐れずに言うと、建築は、8割くらいが、きまったものの組み合わせ、アッセンブリですね。あと2割くらいがクリエイティブな部分。私は、だいぶ前からアッセンブリって思っています。一品生産というが、本当にそうか？とっていて。

某経済誌で読んだのですが、生産性をいう時、効率性がイコールになるとだめで、効率性と

創造性をきちんと両立しないといけないという話がありました。先程の話で言うと、アッセンブリの8割をデジタルで効率的に処理し、クリエイティブな2割の創造性に、より多くの時間をかけて、その価値を高める方向に持っていかないと、本当の意味での生産性は向上しない。生産性とは、投資でアウトプットを割り算しますが、分母の投資ばかり小さくしてもダメで、分子のアウトプットの価値を高めないと生産性は健全に向上しない。そこを置き去りにするとBIMは、足元をすくわれる気がしています。

上羽：アッセンブリする部分だからこそ効率化が図れて、そこで生み出された時間をどれだけクリエイティブなところに使えるかですよ。シミュレーションに使ったりもっとデザインを高めるような時間に使ったりっていうことを、今後はさらに進めていかないとけないですね。

内田：少し前に、確認申請機関の方に、BIMソフトからの書出し図面を見もらったんですよ。申請時に必要な情報について、足りない事とかも確認できたので、それをBIMソフトの開発者にも協力してもらい、機能追加が可能か検討してもらってるんですね。それが実現すれば、設計者も、申請機関の方も、メリットありますしね。申請機関の方が求めている情報が何なのかというのを、ヒアリングしてそれを実現できるように、開発してもらうことは、すごく大事だと思います。

上羽：受ける側がニーズを表明してくれると、そういうモデルが作れるように逆にBIMソフトの開発側にユーザーは要望が出せる。そういうことを今後していかないと。

中嶋：ひょっとしたらBIMモデルのままで見てもらえるかもしれないということですよ？

内田：BIMモデルを参考資料としてもらうことは全然かまわないって言っておられましたよ。

上羽：審査機関としてはそれを見られる環境にあるわけですか？

内田：そういう方向に進んでいこうとされているみたいですね。

中嶋：確認申請は、極論すると、基準に則らなくても審査官と設計者との間で合意できるやり方、表現方法でやればいい。建築基準法の技術的助言に書かれている図面もちろん

そろえて提出するが、説明し理解を得る上では、BIMモデルを持ち込み、こう考えてます、ここの断面切って一番厳しいところで基準を満たしています、と合意すればよい。図面だけ提出して、双方の理解が共通化できない状況の方が、実は不健全で、そういうのはなくしたい。

内田：きちんと、根拠が取れるようにBIMモデルを活用してほしい。

中嶋：制度としてのBIMモデルを使った確認申請でなくても、モデルを持ち込んで説明すればいい。そして必要な個所は、紙に出力して、確認申請図書の補助資料として添付し、受付印を頂ければ、OK、というような。普通のここのように思うけど、できてませんね。

内田：今までできてなかった。それやっぱやるべきかな、と。

中嶋：本当に、そう思います。

飯島：現時点では、モデルと紙のうまい使い分けが必要ですね。

中嶋：そうですね。伝えるべき情報をきちんと。何でもかんでも図面じゃないよっていう。

上羽：契約図書としての図面は当然必要なんだけど、それ以外はいまの申請の話でも、現場でチェックや意図伝達を補完するのにモデルからビューを見せるっていうことも、それを切り出して出力するフォーマットも関係ない図面もありなんだと思うし、モデルから最適な情報を抽出して、受け手側が求める形式で伝達することが必要ということでしょうね。

中嶋：私、検討した結果をシミュレーションするのをやめよう、と社内で言っています。考えに考えた結果を確認するためにシミュレーションするのではなく、もっとぼんやりした段階で、例えば外部風の流れ方、強さのシミュレーションをして、その結果から建物の配置や形状を決めていくというふうな。デザインツールとして使いませんか、と言っています。

飯島：デザインを決めるところでコンピュータを使うべきですね。

中嶋：その通りです。

飯島：コンピューテーショナルデザインと言いながら、コンピュータに入力する前に、既に形が決まっている。デザインは、依然として、アナログな手法で決めている。

中嶋：先日、「建築CFDの講習」（一般社団法人建築環境設計支援協会 主催）を受講してきました。ただ単に、数値流体解析ソフトの操作を覚えるのではなく、そもそも数値流体解析とは、どういう仕組みで、解析空間にマスを置いて解析するということは、どういうことか、を解説してもらうのです。そうすることで、出てきた結果を判断できるようになります。そうしないと設計にフィードバックできないのです。

考える道具としてシミュレーションを使わなかったら意味ないと思うんです。コンピュータショナルデザインという、ちょっとハードル上がるような感じですけど。もっと気軽に、身近にできることもある。例えば、床面積をリアルタイムに集計するのも、ある種のコンピュータショナルではないですか。そういうところでもっとデジタルに行きたい、と思います。

上羽：例えば自分がイメージした形を置いてみて気流をCFD^{注3}で可視化して、様々な配棟計画を経験していくうちに、だんだんその風の流れみたいなのが身についてきて今度デザインする時にそのスキルが活かしていくってこともあると思うんですね。そうゆうスキルアップの仕方が、昔はなかったと思うけどいまBIMがあることによって出てきたんだと思うんです。

内田：その手法を評価できる人がいないっていうのが厳しいですね。

建築を学ぶ上では

上羽：実務をしている我々もこれからそういう部分でスキルアップしていかないといけないんですけど、我々にそういうツールが行き渡るようになったのと同様に学生にも行き渡るようになっていて、採用面接でプレゼンをしてもらう機会に、グラスホッパーなりをつかってデザインをしてくるんです。確かに一見するとカッコいいデザインになっている、でもそこで、いくつかシミュレーションしたと思うんだけどこの形を選んだ決め手は何？って聞いた時に明確に答えられる学生があまりいないですね。できたものとその過程を評価できる自分がないっていうのは、ちょっと問題ですよ。そういうトレーニングは是非と

も学生時代にしてもらいたいと思いますね。

内田：使える人に指示を出す方も困りますよね。グラスホッパーって何？って言う状態なので、グラスホッパーを使って設計しろとはなかなか言えないですよ（笑）。

BIM部品の役割

飯島：いろいろな団体が、BIMガイドライン、LOD、BIMライブラリを出そうとしていますね。

上羽：いままでは各社で取り組んでいたけれども、ここにアクセスすれば共有できるデータがありますよということをやろうとしている。

内田：ずっと言われ続けてましたよね。

上羽：統合一元化するのがすべてとはおもわないですけど、そのプラットフォームを作ろうという動きですよ。

中嶋：BIM部品のライブラリに関しては、思うところがあります。BIMモデルは、構築された建物全体が伝達手段ですが、それを構成する部品も、実はその関係する専門工事会社の方、メーカーの方との重要な情報伝達手段であるはずですよ。

先程話題に挙げた単窓で言えば、部品のパラメータに必要な情報を入力し、そのままメーカーに返せば、そのパラメータからWH寸法など必要な情報を取り出して間違いのないモノができます、というプロセスを構築したい。その場合、情報伝達から製造に至るプロセスそのものを設計者、施工者が承認するという流れを作れば、正しいモデルを構築するモチベーションが上がっていると思います。

そのように情報がBIM部品に乗って流通していくとなると、「インダストリー4.0」のようなカッコいい話になるのですが。

とにかく、うまく伝えたいんですよね。そこに尽きっていると思います。

上羽：例えば温熱環境のシミュレーションや現場での製品の生産であるとか積算であるとか、いろんな建築の場面でその情報をちゃんと有益に使えるという流れにならないといけない、それを総合的に整備しないといけないタイミングになってきたということなのかな。いままではそれを自分なりに作りこんでやってきたんですけど、その質を高めないといけないっていうことがわかってきて、それに取り組もうとしているということなんだと思

います。

今日の話の、情報を受け取る側からどういう情報がいるのか、という声をちゃんと聞き出していくということをしていくことも大事。

情報伝達手段は変わるか

中嶋：その観点では、LODの中でも、伝える相手によっては詳細なモデルは不要で、ある範囲の、責任を持ってリリースできる情報に加えて二次元の図面や仕様情報だけでいいかもしれないですね。

そして、受け取った側がモデルから確かな情報を取り出し、二次元の図面等と組み合わせ、その人の仕事に必要な正しさを加えてモデルを育てていく。そういう流れができて、伝わり方が変わっていくのではないかと、というイメージを持っています。

上羽：今後は、各社が連携して、「これは、こういう風に情報を伝達すればできる。」というようなことを繰り返していくうちに、もっと多様な情報が伝達されていくようになる、というのが今の日本のBIMに期待されているんじゃないかなと思いますね。

注1：LOD=Level of DetailまたはDevelopmentの略。モデルの詳細度。

注2：IPD=Integrated Project Deliveryの略。プロジェクトの初期段階から発注者、設計者、施工者が一体となって、合理的な設計、施工を実現するプロセス。

注3：CFD=Computational Fluid Dynamicsの略。流体の運動に関する方程式をコンピュータで解くことによって流れを観察する数値解析・シミュレーション手法。



飯島 憲一
㈱安井建築設計事務所
情報・プレゼンテーション部長



上羽 一輝
㈱東畑建築事務所 設計室長
BIM設計リーダー



内田 公平
㈱鴻池組 設計本部 設計管理部
BIM推進課 課長代理



中嶋 潤
㈱大林組 建築本部 PDセンター
BIM推進第一課 課長

総論

BIMの活用による 設計・施工スタイルの 革新

池田宜之

日本生命保険相互会社 不動産部長

池田宜之

1964年 生まれ
1988年 東北大学経済学部卒業
1988年 日本生命保険相互会社入社
2001年 不動産部専門課長
2005年 新潟支社次長
2008年 横浜北支社次長
2010年 本店不動産部長
2014年 不動産部長 現在に至る

■はじめに

10年少し前のことだが、当時担当していた物件の工事現場を見に行った際、まだ天井のはられていない基準階で、複雑に絡み合うダクト類を見ていて気付いたことがある。フロアの同じ位置で見上げているはずなのに、ダクトの絡み方が先ほど見たフロアと違うのだ。何か特殊な事情でもあるのかと設計担当者を訪ねると、「これがあたりまえ」という趣旨の答えがかえってきた。実は「ダクトワーク」なる言葉があるのを知ったのは、このときなのだが、それまでダクトや配管の通り方は緻密に設計されているものだと思い込んでいたのだ。一般にダクトや配管は“緻密に施工”されてこそすれ“緻密に設計”されることはない。設計について素人である我々からみれば、ただでさえ狭い天井裏であればこそ、職人芸たるダクトワークなどではなく、計算されつくした配管類の配置計画があり、どの階でみても金太郎飴のようにダクトたちは並んでいるべきではないかと思ったものだ。



ダクトワーク

思えば、BIMを使いたいと思ったきっかけはこのときにあったように思う。ただ、その時点では、まだBIMは普及レベルではなく、実際に活用を検討したのは10年近くたった最近の案件であったし、その時はまだBIMの存在すら知らなかったのだ。

近年、BIMの発達はめざましく、また活用されるシーンも格段に多くなったように思う。ただその有効性や期待感については設計や施工の立場から語られることが多く、発注者側から見たBIMの有用性については十分な議論がなされているとは言い難い。本稿では大まかに3つの観点から、「発注者にとってのBIM」について所見を述べることにしたいと思う。

■空間を認識するツールとしてのBIM

広くかつ高い吹き抜けのあるエントランス空間、その中を上層階に上るエスカレータの取り付け位置を検討する際、BIMは非常に有益なツールとなる。設計に長けた人たちは、1階2階の2層のレイヤーからなる平面図を頭の中で組み立てて3Dのイメージに再構築することができるが、発注側である我々にはこれがなかなか難しい。エスカレータが壁と並行な場合、あるいはあえて斜めに振られている場合とで実際どう見え方が違ってくるのか、また歩くことで視点が変わると、そうした見え方にどう影響が出るのか。こうした点を確認し方向性を設計者と合意するうえで、BIMのウォークスルー機能は見事なまでに、想像力の不足を補ってくれる。しかもこれまでのバーチャルリアリティとちがいで、見せるためのデータをわざわざ入力するのではなく、それまで検討してきた図面データをそのまま活かすことができるのが、BIMの最大の特徴と言えるだろう。



丸の内ガーデンタワー・エントランス
©2014 堀内広治

しかし、ここで終わってしまったのでは、BIMの長所を活かしきったことにはならない。BIMの特徴の一つは“見せたいと思ったアングルにかぎらず”、さまざまな角度から空間を見ることができる点にある。先ほどのエスカレータの例をとれば、見上げたときのエスカレータの姿はなかなかさまになっているが、さて、通り過ぎて振り返ったときはどうだろう。エスカレータの裏側、特に床面に設置するあたりの入隅は、なんと妙な姿に見えるがちなのを、我々はつい見落としてしまうものだ。



丸の内ガーデンタワー・エスカレーター裏
©2014 堀内広治

（設計者が見せたいと思っているかどうかは別として）こういうところに目をこらし、違和感を覚える部位を探し出すツールとして使ってこそ、BIMはその真骨頂を発揮すると言える。

発注者にとってBIMは、把握しにくい空間の有り様を擬似的に3D化することで、設計者と円滑なコミュニケーションを図る有用なツールと言われることが多い。だがそれだけであるなら、これまでも存在したバーチャルリアリティやCGシステムと大差はない。コミュニケーションのツールとして、それらを超えるBIMの効用を、もう少し詳しく述べるとしたら、発注者と設計者双方の認識不足を補うツールということだと思う。図面を読み解けない発注者にとって有効なのは無論のこと、設計者にとっても、検討を、あるいは説明を十分に出来ていない点はどこなのか、またクライアントサイドが十分に理解できていない点はどこなのかを、つまびらかにするツールとしてBIMは相当に有効なのではないかと思う。

このことは、いわば、設計者と発注者との新しい関係性をもたらしうる可能性を示唆している。これまで、両者の関係は、設計という行為に関して、どちらかというと設計者から発注者へのワンウェイなものになりがちだった。

先程エントランスホールを例にとれば、これまでだと、設計者は発注者との対話から空間のイメージを汲み取り、それを図面化し、さらにきちんと理解してもらうためにCGの製作を依頼する。慎重な設計者ならもしかすると2種類のプランを用意するかもしれない。発注者のイメージと大きく食い違っていた場合は別として、「少々

の修正ポイントとその方向性を共有し、あとは設計者におまかせ」というのが一般的な流れだ。だが、その結果は、竣工後、ほとんどの部分では満足いくものの、「あれ、ここはこんな風にするって何時決めたかな？（ちょっと不満）」という結果を招きかねない。BIMは、発注者の「ここも相談してみたかった、ここはどうなるか考えたこともなかった」というフラストレーションを発生させ難くする、強力な武器と言えるだろう。これまでのように、設計者の力量に頼り信じるだけでなく、発注者が能動的に疑問や要望を提示して、その結果、自らの目的性により近づいた設計へ深化していくプロセスをBIMは育むのである。そしてそれが、わざわざ説明のための道具として作られたものではなく、一連の設計作業から生じる一種の「フォーマット」であることが、BIMの魅力を更に増大させる大きなポイントになっている。

■施工スタイルを進化させるツールとしてのBIM

BIMが発注者と設計者とのワンウェイになりがちな関係性に変革をもたらしうるツールであることは前述の通りだが、設計者と施工者との関係についても同様なことが言えなさそうだろうか。我々発注サイドから見た際、少々わかりにくいのが、施工図の作成は（区分上ではあるが）設計ではなく施工に附属しているという事実だ。更には、ゼネコン・サブコンという言い回しに端的に表れているように、まずは建築施工ありきで、設備施工はそこに沿っていくものというヒエラルキーのようなものも、我々には少々わかりにくい。

極端な言い方かもしれないが、冒頭にふれたフロア毎に異なるダクトワークは、こうした設計・施工の慣習的体制の産物だと思う。一般人の感覚では、基本設計図・実施設計図は無論のこと、施工図・生産設計図に至るまで、およそ設計図と名のつく物は設計者が作る物だと思っているし、建築だろうが設備だろうが、施工というものは基本的にひとくくりのものだと思っている。もちろん、そうならないのには、そうならない理由が存在する。不合理だからだ。施工図は作りながら徐々に進めていったほうが、工期短縮という点では有利だし、設備に比べ可変性の乏しい建築は

先に定めていったほうが手戻りは発生し難い。こうした施工プロセスの合理化への取り組みが、前述の区分やヒエラルキーを生むことになったにすぎない。少なくともこれまでは。

これまで施工プロセス上合理的と思われていたことは、一体何とトレードオフされてきたのだろう。それは施工スタイルの合理化ではなかったかと思う。かつて自動車会社のオフィスビル建築を担当した友人が、発注者である自動車会社の役員を建築現場に案内した際「車の作り方に比べると、ずいぶん遅れているものなのですね」と言われたそう。精密さを求められ車作りを、驚異的な歩留まりで大量生産している自動車メーカーのあり方から比べれば、常に一品もので、かつほとんどが手作りのビル建設は前近代的に映ったに違いない。標準化・規格化できるものではできるだけそれを進め、その結果プレファブリック化・工場生産化を促進し省力化・少人数化が可能となるような、施工スタイルの変革に取り組んだ現場は、一体いくつあるだろう。いや、やろうと思った人はいたはずだ。だが技術的に、コスト的に難しかったのである。少なくともこれまでは。

BIMは施工スタイルを大きく変革・進化させる可能性をもったツールであると思う。ここ数年、工事にかかわる労務単価の上昇に起因した施工費の高騰は激しいものがあり、また構造的に今後も急速な低下は望めそうもない。それに見合って賃料収入が増えればいいのだが、そうはいかないため、我々ディベロッパーはビルを新築し難い時代に突入してしまったと言っていい。要は人手に頼る部分を減らし、コスト圧縮をしない限り、関連な不動産新規投資は育まれないのである。標準化と工場生産化を進めるには「現場あわせ」に頼るわけにはいかない。無論それがゼロになるとも思えないが、出来る限りの部位をあらかじめ設計し、それがきちんと組み上がり、可動することを確認した上で生産に入る“スタイル”を、現代の工事現場にもたらしうものがあるとしたら、それはBIMの活用なのではないだろうか。

最近取り組んだ事例で、デッキプレート下に予め配管をセットし、それを順次リフトアップし、最後にクレーンで釣り上げてセッ

トするという工法を採用した物件がある。これは当然ながら最初から配管設計ができていないと作れないので、BIMがあつて初めて実現する工法である。またリフトアップの仕組み自体も少々複雑なところがあり、そのマシン（というには大きいものだが）の設計・計画もBIMを使った。何層にもかさなるデッキプレートが次第にリフトアップされていく様子が実際の施工前に確認することができ、確信をもって施工することができたと思っている。また、設備との取り扱いについてはあまり関係がないが、外壁についても一定のサイズまで現場で地組し、それを吊り上げて組み立てる工法も採用した。もちろんそのおさまりの検討に際してはBIMを用いたことは言うまでもない。我々の中でもBIMの活用は、まだまだトライアルの域を出てはいないが、今後の案件では更に活用範囲を広げていくことができればと思う。

BIMはこれまでのCADと異なり、製図をす道具ではない。いわば、建物をバーチャルな空間に建築するツールである。このことを発注者・設計者・施工者がきちんと認識し、施工スタイルの革新を通じ、新しい「施工プロセスの合理化」を進めることが、今後益々重要になるのではないかと考えている。

■建物を維持管理するツールとしてのBIM

ビル建設を発注していて一番不満に思うことは、多くの設計者・施工者が、竣工写真を撮る瞬間がその物件にピークだと、無意識に思い込んでいることである。無論、会計的には減価償却されるものである、その認識も間違いではないが、芸術品と異なり、ビルは「使ってなんぼ、稼いでなんぼ」のものである。

竣工したてのクオリティが出来る限り長く保たれ、またその長所が熟成されていってこそ、すぐれた建築物であると言えると思う。

そのためには何が重要か。言わずもがなだが「管理」である。円滑な運転、きっちりした日々の点検、早め早めの修繕があつて始めて建物はそのクオリティを維持することができる。しかしながら、これら管理の仕事はその性質上「縁の下の力持ち」になりがちで、その方法やプロセスにはなかなか光が当たってこなかった。ここでも「管理スタイル」は旧態然としがちとなり、革新は生じ難かったのが実情だと思う。その大きな理由の一つは「情報」の不足にある。

例えば、ある管理者が壁面に漏水跡らしきものを発見したとする。当然原因を究明しようとするわけだが、これがなかなか簡単にはいかない。その壁のどの部分に、どんな配管がどのように通っているかがなかなかわかり難いのである。もちろん管理者の手元にも竣工図面がないわけではない。ただ、一般に設備図面は系統図であることが多く、その結果「どんな配管」であることは予測できたとしても「どの部分に、どのように通っているか」は、壁を剥いてみるまでわからないことが多い。

もし管理者の手元にBIMのデータがあつたらどうだろう。バーチャルに建物を作り上げるBIMであれば、「どの部分に、どのように通っているか」を知ること容易なのではないだろうか。しかしながら、実はBIMだけではこの要望に答えることはできない。その有効活用には大きく3つのポイントをクリアする必要がある。

1つ目のポイントはデータへのアクセスの問題である。先程の壁面漏水を例にとれば、まず、目で確認している壁の部位と、データ上の壁の図面とを紐づけることができれば何の役にも立たない。例えば、各壁に管理番号を付与するとか、もうちょっとスマートにバーコードやRFIDタグを埋め込むなどして、必要なデータに簡単に行き着くような工夫がなされている必要がある。これには施工段階で、竣工後BIMのデータを利用するとの認識がないといけないことがわかるだろう。

2つ目はデータの収納の問題である。竣工

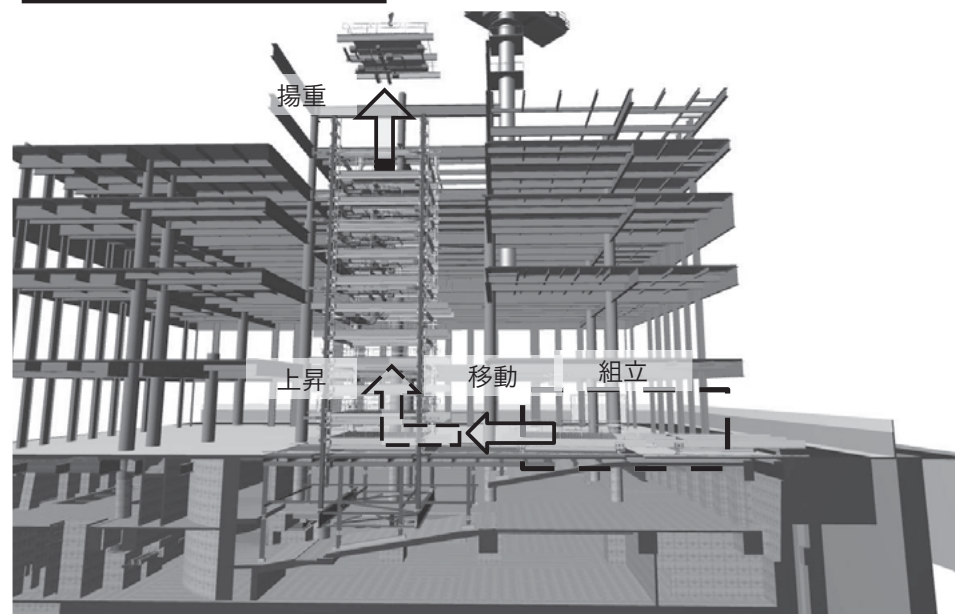


BIM 配管とデッキプレート



7節（12F梁、13F梁）地組鉄骨建方状況
壁面地組

ユニットフロア イメージ図



デッキプレート揚重

時に様々なデータや資料が、施工者や設計者から、発注者そして管理者へと渡されるが、一昔前ならそれらは全部紙媒体であっただろう。最近でこそ、省資源・省スペースの観点からDVDデータのような電子媒体に変わって来ているが、実はこれでもあまり意味がない。ビルを管理するという長いスパンで考えたとき、電子媒体もとかく散逸しがちで、かつどれがどのデータなのかその体系情報を維持することは容易ではないからだ。

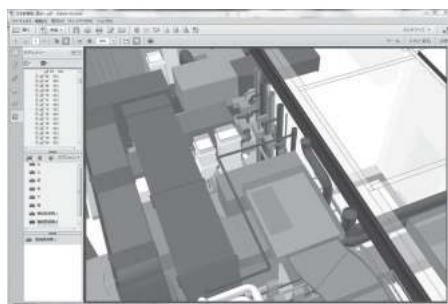
先程の紐付け問題と同じように、紐付けをしただけで直ぐにアクセスできるような工夫がされていないと、やはり宝の持ち腐れとなってしまうだろう。具体的には竣工後のBIMデータは、少なくともサーバーに保管され、かつ通信によって好きなときに好きなところで呼び出せる用意がなされていなければならないのである。このこともまた、施工時に通信環境を確保する準備が行われていなければならないことを示している。

BIMの活用という観点からすれば、付随的なテーマにすぎないが、このBIMデータのサーバーへの収納問題は、BMSの進化と密接に関連しているので、少し付言しておきたい。BIMのデータを収納するために単独でサーバーを立てて運用することも、決してできないことではないが、コスト的には少々割高となることは否めない。我々はこの問題をBMSのサーバー化とセットで議論すべきなのではないかと思っている。

通常、BMSはパソコンである。OSも普通のwindowsを使っていることが多い。ただビルの運営管理データを専門に扱うため、特注になりがちで、びつくりするほど高額なPCである。ただOSが普通のOSであるため、10年もしないうちに保守ができなくなってしまう、PCごと取り換えるはめになる。そしてこの際にデータの連続性は途切れがちになるのが実情だ。この問題を解決するために、我々はBMSのサーバー化を進めるべきだと思っている。いわばクラウド型BMSの採用である。そしてそのデータベースフィールドの中に、BIMデータの領域を確保することで、前述の収納問題の解を見出すべきだと思っている。

3つ目の問題は、データのフォーマットとデバイスである。ビル管理者は設計をする

わけではないので、BIMを駆使出来る必要はない。また前述の通りモバイル環境でデータにアクセスすることを想定するとデータはできるだけ「軽い」必要がある。従って、BIMのデータがそのままBIMのフォーマットで保管されていたのでは実用的とは言えないわけだ。工業の世界では比較的ポピュラーな三次元PDFなどはその答えになると思う。



3D-PDF

3D-PDFは一度触ってみるとなかなか面白いことがわかる。何層ものレイヤーになってデータが保管されているので、一枚ずつレイヤーを剥いでいくことで、その下にあるものの情報を見ることができるようである。もちろん、この3Dデータを見ることができないデバイスが必要なのだが、そこはPDFなので、通常のタブレットで何ら問題はない。

3つの問題が解決できていたとすると、先程の壁面漏水を発見した管理者はこのような行動をとることになる。まず発見した壁とデータを紐づけるために手持ちの端末を壁の隅にあるバーコードにかざし、サーバー上にある3D-PDF化されたBIMデータを呼び出す。そしてレイヤーを掘り下げていき、その壁のどの部位に漏水をもたらしたような配管があるかを認識し、その部位を特定、マーキングする。あとは施工者やビルオーナーに連絡を取り、最小限の工事範囲で工事を実施する手配を整える。そしてここが重要なのだが、修理が終わった際、もし配管の位置が変わるようなことがあれば、その結果をBIMのデータベースに反映しておかなければならない。

これらのプロセスが実現できれば、ビル管理のスタイルは大きく革新をとげることができるようではないだろうか。もちろん、ビル管理業務におけるBIMの活用範囲はこうした事例に留まることなく、さまざまな応用が期待

できると思うが、まずは図面管理と共有化から始めてみるべきではないかと思う。

■結びに

これまで述べて来たように、設計者・施工者・発注者がその有用性を意識し、有機的な連携を図りながら活用しさえすれば、BIMは画期的なツールとなりうるばかりか、建物建築の様相を大きく変貌させる可能性を秘めている。その変革を実現するためにも、我々発注者サイドからも設計者や施工者に対して様々な要望や意見を発信し、BIMの活用についての知見を深めて行かなければならないと思う。

実は、建物建設にかかわるものとして、「ずいぶん遅れている」と言われたままにいることは少々癪だと思っている。世界でもトップレベルにある日本の建設業界としては、コンストラクションのプロセスにおいても、大きな飛躍を遂げるべき時期に来ているのではないだろうか。

無論BIMの活用だけで全てが達成できるものではないと思う。ただ、発注者、設計者、ゼネコン、サブコンと続く古いヒエラルキーや、個別性にこだわるあまりに、常に一品ものでありすぎる現在の設計思想は、そろそろ見直しに向かうべきタイミングにあり、そのツールとしてBIMが有効であることは、これまで述べてきた通りだ。設計者も施工者も、そして我々発注者もスクラムを組んで設計・施工プロセスを推し進め、より合理的かつ効率的な建築スタイルを手に入れる努力をすべきなのではないだろうか。そのためには、各自がこれまで各々定めてきたそれぞれの領分を、少しでも乗り越えていくことが重要なのだと思う。

設計者は施工プロセス自体にまで提言をし、それに合わせた設計を行う。施工者は施工内容の合理性を意識し、設計サイドに早い段階から建設的な注文をつけていく。そうした関係性の構築に発注者は積極的に関与し協力を図っていく。その実現のための共通言語（ツール）としてBIMは使われていくべきであると思う。新しい時代の設計・施工のスタイル・プロセスの構築を大いに期待したい。

(いけだ のりゆき)

BIMによる図面も教科書もない建築教育

大西康伸

熊本大学大学院
自然科学研究科環境共生工学専攻
准教授

大西康伸

1995年京都工芸繊維大学造形工学科卒業、1997年同大学大学院博士前期課程修了。組織設計事務所、アトリエ設計事務所を経て、2004年同大学大学院博士後期課程修了、博士（学術）。2004年熊本大学環境システム工学科助手、2013年熊本大学大学院環境共生工学専攻准教授（現在に至る）。専門はAEC分野におけるコンピュータ支援、コンピュータシミュレーション・デザイン。研究テーマは建築設計や施工、維持管理におけるアナログとデジタル、リアルとヴァーチャルを横断する最先端技術の利活用や、コンピュータを使った最先端の建築デザインおよびそのための新しい設計理論の構築。2013年日本建築学会奨励賞、主な著書に「建築のデザイン科学」（京都大学学術出版会、2012年）

1. 建築教育におけるBIMの活用

90年代、2D・3DCADが建築教育の現場に急速に普及した。建築学科は相次いでPC室を設置し、また、学生たちは低価格化したPCやCADを自ら購入し、表現の道具として設計演習で活用しはじめた。鉛筆と定規に代わる高性能な設計道具の登場である。設計製図に表現の飛躍的な向上がもたらされた一方で、それらCADが形に関する情報しか扱えないことから、建築教育そのものへ与える影響は（今から思えば）限定的であった。逆に、CADを用いることで設計作業過程がブラックボックス化し、教育指導機会が制限されるなど必ずしも正の効果だけではなかった。このような状況において、建築学科における情報教育はCAD操作法が主体となっていた。

2000年代に入ると、BIMの概念に基づき開発された3DCAD（以下BIMCAD）が相次いでリリースされ、ゆっくりではあるが着実に普及しはじめた。図面群と建物モデルが常に整合しているという特徴を持つBIMCADの設計課題での使用は、他者への表現行為であるプレゼンテーションが随時可能となるだけでなく、設計思考過程の自身への表現行為であるリプレゼンテーションが常に実行される環境の獲得を意味する。BIMCADは設計の道具として、建築を学ぶ学生たちに受け入れられつつある。

一方、BIMの基本理念に思いを巡らせた時に、「BIMCADを設計演習の道具としてだけではなく、建築それ自体についての教育の道具として活用できないか」という考えが頭をよぎった。「BIMCADを核とし、各種解析ソフトを連携運用することで、建物の工学的側面や設計の進め方を教えることができるのではないか」と考えたのが、本稿で紹介する教育に取り組み始めたきっかけである。本稿では、熊本大学建築学科にて2007年度より試行を開始し段階的に拡充してきた教育実践を、『BIMで「建物」を学ぶ』、『BIMで「設計」を学ぶ』の2つの教育的視点から紹介する。

2. バーチャル・リバーシエンジニアリングで建築を学ぶ

建築の工学的側面（構法、環境工学、構造力学など）を総合的に理解するために、実物の建物を分解する、または各種実測により分

析することが一つの方法として考えられる。建築教育におけるリバーシエンジニアリングの活用である。しかし、建物を分解することは現実的ではなく、また、実物を対象とした各種実測には多大な手間を要する。そこで、実在する著名建築をデジタルモデル化し、その分解やモデルを対象とした各種解析を実施することで、実物を対象としたリバーシエンジニアリングと同様の効果があると考え、建築教育への導入を進めている。いわば、バーチャルなリバーシエンジニアリングである。「デザインシミュレーション」（学部3年前期選択科目、40名程度受講）は、「構法（建物の成り立ち）」、「室内の光・熱」、「構造」の3つの工学的観点から建物を理解することを企図とした演習授業である（図1）。授業の進め方を以下に示す。

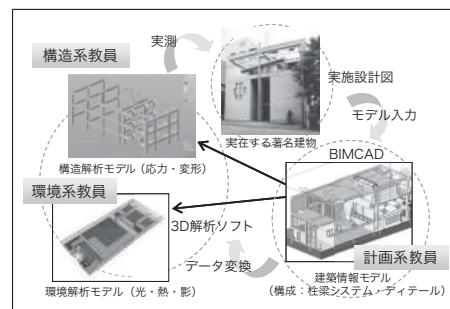


図1 BIMを活用したバーチャル・リバーシエンジニアリング

第一課題では、実在する建物の図面と実物をもとにBIMCADに建物モデルを入力する。BIMCADへのモデルデータの入力プロセスでは建物を構成する部材の役割を入力者に強く意識させるという特徴を利用し、BIMCADへの入力過程で建物を構成する部材の役割や相互関係（構法）を学ぶ。第二課題では2名一組のチームを組み、このモデルを編集することで増改築案を提案、環境解析（室内の自然光解析や日射量）や構造解析を実施し、環境・構造の側面から建物を理解する（図2）。

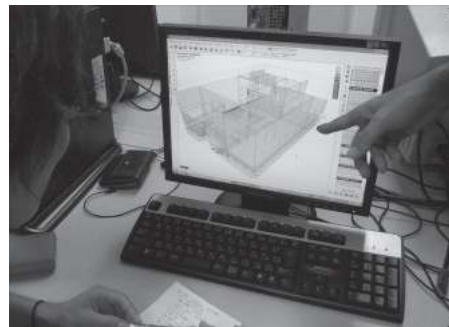


図2 増改築案の自然光照射度解析の様子

建築を構成するすべての要素をそれらの位置的関係性に基づき素材とともに立体的に視覚化することは、建築を「もの」の集合体として即物的に捉える訓練になる。BIMCADには、何をどの順で定義すれば「もの」としての建築を定義できるかが、部品プロパティや入力コマンド、入力手順という形式でナレッジとして埋め込まれていると考えることもできる。また、建築内部の光・熱の環境や構造要素に発生する応力・変形に関しては、いずれも設計案の図面や透視図から即座に確認できるものではない。しかし、それらは設計案が実体化すれば発生する現象であり、設計案を評価する重要な項目の一つである。実体化する前に各種解析で見えないものが見える状態にし、その観点から評価することは重要である。視覚化された室内環境や力学的状態を設計案に重ね合わせることで、さまざまな関係性の中で気づきをもたらす、多視点的に設計案を評価することができる。また、座学で得た様々な知識を統合することで、理解の深化にもつながる。見えないものが見えるようにする「視覚化」により、学生たちが建物の成り立ちや、環境と建築の関係、構造と建築の関心に興味を持つことが何よりの願いである。

3. 即時的視覚化が変える設計教育

「デザインシミュレーション」の第二課題での増改築案のチーム設計や、「建築設計演習第四（大西スタジオ）」（学部3年生後期必修科目、25名程度受講）における地方中核都市の中心市街地再生提案のチーム設計における設計道具としてのBIMCADの利用の様子から、BIMCADが設計を学ぶ助けになる効果が見られた。

一つ目は、「建築を構想したけれど、図面にどう描けばよいかわからない」という問題を解決できるという効果、すなわち、立体から図面への変換を学ぶ製図法習得を手助けする効果が見られた。図面が描けない、すなわち立体から図面への変換が十分にできないため、「やる気が削がれる」、「能力が十分に発揮できない」という学生は少なくない。BIMCADは図面群と立体が常に整合しているため、立体と図面を何度も往復することで、立体把握能力を向上できる。

二つ目は、設計案を視覚化することが、設

計過程にとっていかに重要かを体験的に知ることができる点である。常に案の最新状態の立体形状が表示できる、必要であればどんな図面も表示できることは、チーム設計における学生間のデザイン討論や、教員による設計指導の両方に大きな効果がある。例えば、チーム設計において学生たちはディスプレイを囲み、視点を変えながら設計案を検証し、その場で設計案を変更する。変更結果はすぐに図面に反映され、次の検証を行うことができる。また、エスキスチェックの際に、確認したい部分を含む3Dビューを表示するよう教員が学生に指示すれば瞬時に表示される。従来のように「その図面はまだ描いていません」という返事はなくなった。いずれの場合も、検証のサイクルを早く回すことができる。また学生が設計案を立体で確認できることも同様である。どんな道具を使うにせよ、視覚化は建築設計にとって重要であることを身をもって体験できる。

三つ目は、「作品がどう変わったか」であるが、手描きや2D・3DCADを使った従来の設計演習と比較して、スタジオ全体的に提出作品の完成度が増したと言える（図3）。出来がいい悪いはさておき、完成まで到達できることは学生にとって重要である。モチベーションの向上はもちろんのこと、完成させなければ見えてこないことは多い。これは、上記2つの効果及びCADにはじめから用意されている建築パーツが関係しているのではないかと推測できる。

4. 新しい道具で変化する建築教育、教育組織

BIMCADや簡易な解析ソフトなどの新しい

ツールの誕生が、建築作品のより科学的な評価を建築教育にもたらした。その結果、新しい建築教育が生まれつつあるといえる。BIMの概念に基づき構築された3Dモデル（建築情報モデル）は、（理想的には）仮想空間に存在して現実に関わりなく近い情報を持つ。そもそも建築は教育や研究の「分野」とは関係なく実体として1つである。建築情報モデルを教育の中で利用するためには、細分化した建築内分野の枠を超えた授業の開催が必要となることを、本稿で紹介した教育実践の中で身をもって感じた。仮想空間に存在する建築情報モデルを対象とした教育コラボレーションが、現実の教育組織を変えるかもしれない。

建築情報モデルを主体とした教育では、図面が媒介する余地はない。図面が描けること・読めることが、設計者として最も重要な職能ではない時代がもうそこまで来ている。熊本大学では製図CADの授業はなく、BIMCADの授業が2科目ある。たった2科目であるが、それでも受講生たちはBIMの基礎を修得し、社会へと巣立っていく。製図CADの存在を伝えると、決まって「何のために線しか引けないCADがあるのか」という問いが返ってくる。BIMCADしか知らない彼らにとって、CAD=BIMである。教育が変われば社会も変わる。日本の大学でBIMを教育しているところはまだ少ないが、製図CADが社会や教育に着実に浸透したことを考えると、BIMが当たり前の時代が到来することは間違いない。その時、設計や建設に関わる企業はどのような価値が創造できるか、勝負は「今どう動くか」である。

（おおにし やすのぶ）



図3 建築設計演習第四（大西スタジオ）「上乃裏アートコンプレックス」の最終提出パネル（2013年度、あるチームの一部）

各 論

2

設計BIMの取り組み

～病院建築プロジェクト
におけるBIMの活用～

奥 貴人

株式会社安井建築設計事務所
大阪事務所設計部

奥 貴人

1974年 鹿児島県生まれ

1999年 鹿児島大学大学院工学研究科建築
学専攻修士課程修了後、(株)安井建
築設計事務所入社

主要実績

滋賀県立大学人間看護学部、かね善本社ビル
京阪電鉄中之島線、和歌山大学観光学部校舎
兵庫県立淡路医療センター日本建築学会作品選集、大阪市都市景観賞奨
励賞、日経ニューオフィス賞推進賞、SDAサ
インデザイン優秀賞、グッドデザイン賞

BIMを設計につかってみる

2007年より設計にBIMを取り入れてきた。当初は地下駅のムービー作成による環境デザインや木造校舎の現しの架構など、プロジェクトの性質により活用の深度は異なるが、設計コンセプトを具現化する外観や内観イメージの検討をメインに活用した。

最近では病院プロジェクトに数多く携わり、その中でBIMを活用している。病院建築は、

動線計画や医療機能の整理・計画はもとより、防災拠点としての構造計画や医療行為を支える設備計画など、他用途より多岐にわたる検討内容が蓄積される。この「機能の塊」とも言える病院建築にこそ、BIMのデータベースとしての役割がより生かせるのではないかと考える。この5年間で取り組んだ病院プロジェクトの事例をもとに、設計におけるBIM活用の利点と課題を考察する。

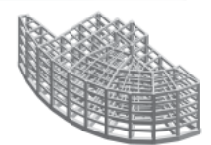
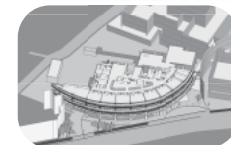
事例	2011	2012	2013	2014	2015
① 異病院	構想 基本 実施	撤去・申請 工事	改修		
② 医療法人 相生会一連の プロジェクト	2-1 杉岡二期	基本実施 申請 工事			
	2-2 杉岡三期	構想	基本実施 申請 工事		
	2-3 福岡みらい	事業コンペ	構想 基本 実施 申請	工事	引越

事例
1異病院：全面増改築プロジェクト
増築 4,460 m²・地上 5 階・RC 造
ほか耐震改修を含む全体改修

大阪石橋における、国の災害拠点病院等の耐震化促進を契機とした増改築計画。限られた敷地条件の中で、いかに病院機能を損なわずに豊かな環境・空間を創り出せるかが計画のポイント。

【BIM 活用】

- ・基本計画段階：既存建物との関係性を図りながらボリューム検討を行い土地利用計画を立案。
- ・基本設計：複数案の外観検討と概算数量を把握。
- ・設計から完成に至るまで、建築主・設計チーム・施工者とのイメージ共有に活用。

事例
2医療法人相生会
一連のプロジェクト

福岡市内で地域医療に貢献してきた既存病院の老朽化に伴う移転新築と、隣接する同法人の病院を増築し、高度・多機能型リハビリ機能の強化を図る計画である。計画地は、博多港北部和白沖の人工島内の一角。「ふくおか健康都市未来都市構想」に基づいて整備が進む健康・医療・福祉関連施設と連携し、アジアを含めたメディカル・コア機能強化への貢献が期待されている。

2-1

杉岡記念病院第二期棟増築

4,461 m²・地上 3 階・RC 造・80 床

整形外科病棟 30 床の増設と受付・医事機能の移設、将来手術室対応スペースを設置する計画。病院運営を継続しながらの工事のため、仮設・移設・増築・改修の各ステップでの検討が必要であった。

【BIM 活用】

- ・壁や建具などのオブジェクトに時間的な属性を与える「フェーズ」機能を活用し、1 データで各段階の図面作成と概算数量の抽出を実施。
- ・平面詳細図、確認申請図面作成に活用。

2-2

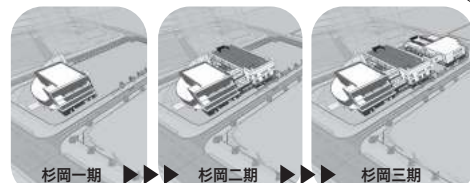
杉岡記念病院第三期棟増築

4,931 m²・地上 3 階・S 造

治験部門などの増築計画。一連のプロジェクトの中で短期間の事業スキームが生まれ、設計・工事の圧縮が求められた。

【BIM 活用】

- ・事業方針を決定する外観パースを用いたプレゼンテーションと、概算用の一般図・平面詳細図面の作成に活用。
- ・大幅な時間短縮ができ、プランニングやコスト検討の時間を創り出すことができた。



データ上の時間属性とファイルをリンクさせ、効率を上げるとともに、分かりやすい資料を作成



建築主との打合せ風景



VR（バーチャリアリティ）の実験



現場での BIM データの活用

実際に会議・打合せの場に BIM データを持ち込むことで、リアルタイムに動く 3 次元情報を出席者が共有できる。理解度が深まり、会議が活発となる。

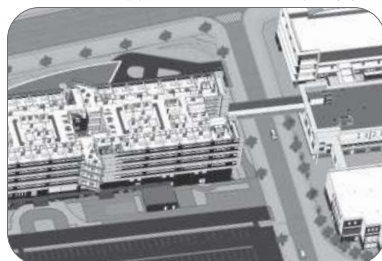
2-3 福岡みらい病院 338床
21,922㎡・地上7階・柱RC梁S混構造
「日本一の高度リハビリの提供」という病院方針を実現できるよう、患者のリハビリ意欲の啓発を目的とした「見る」「見られる」の関係づくりをコンセプトとして建物全体に展開している。

【BIM活用】

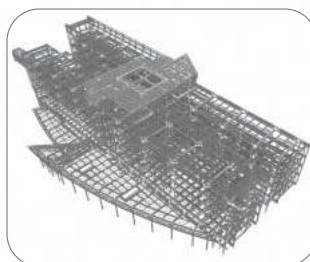
- ・これまでの病院建築設計での BIM 活用で得た経験をもとに、当初より設計から現場施工、そして管理運営を見据えた設計を行った。
- ・コンセプトを実現する仕掛けづくりの検証として各種シミュレーションを活用。
- ・設計当初より一般図・イメージパース・動画を作成し、ニーズに合わせた数案の検討やボリューム、内部空間の雰囲気など、建築主との共通認識を高める利用を行った。
- ・設計チームでは BIM データのワークシェアを組み、同時並行で業務を効率よく進めた。
- ・スタッフヒアリング・概算リスト・一般図・平面詳細図・確認申請・現場・施設管理等に活用。



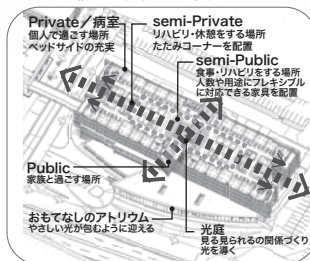
光環境シミュレーション
地域の接点となるアトリウム空間の検証



平面計画や上下階・隣棟との関係を確認



構造・設備との干渉をチェック



コンセプトシート作成に活用



外壁形状の取り合い検討

BIM活用による設計者の利点

試行錯誤できる

設計者自身が3次元を組み立て、リアルタイムであらゆる視点から建物をみることにより、建築プログラムの構成とヒントをつかみ、同時並行でデザインを確立していくことができる。形状や色彩など複数案を作成し、比較検討が容易にできる。また、3次元の仮想空間の中でデザイン検討の裏付けとなる光の入り方や影の落ち方などシミュレーションも行え、今までの模型や現物モックアップを使用する手法と違う角度で検証できる。設計者がアプリケーションの持つ可能性を十分に引き出すことができ、設計チーム内のプロジェクトに関する情報共有を高めることが可能である。

時間をうみだす

プロジェクト工程でクリティカルとなるのが、事業要件確認に時間を費やした上で、当初から変更のない竣工開設日から逆算された条例協議や確認申請、工事期間である場合が多い。短期間のプロジェクトであれば、設計にかかる時間は最小限に圧縮される。その中で設計スピードを上げるためには、早期に建築主との合意を図ることや整合性のある図面を作成することが必要である。事例で列記したようにBIMを用いプロジェクトをマネジメントすることで、スピードを向上させる対応が可能となった。本来の設計者としての「考える・試行錯誤する」という設計活動の時間を生みだしていくことで、設計者のモチベーションを保つことにもつながる。

コストをつかむ

概算時など適切なタイミングで、設計者が必要な部材数量を入力データにより把握できる。実施設計完了後では変更が困難であり、予算に大きな影響を及ぼす項目を、建築主と協議し採否を決定する。要望事項とその対価をプロジェクトの進展に合わせ、建築主との協働で進めていく。信頼関係を築きながら手戻りを少なくする進め方が可能となる。会社としては、自動集計システムによる概算数量集計支援ツールの開発に取り組んでいる。

BIM活用による建築主の利点

魅せる／建築主と楽しむ

計画の初期段階で設計者が行うことは事業内容を整理し、要求事項を明確に理解することである。医療を取り巻く社会状況の変化により与条件が変動していく中、いかにスピード感を持って設計者が捉えた考えを建築主に伝え、情報を共有のものにしていけるかが重要である。事例でもあるように、建築主は事業計画を決定するための材料として、早い段階から具体的な動画や外観パースを「見える」形で受け取ることができ、事業内容の確認が可能となる。分かりやすい3次元の情報により、建築主自らの考えを設計者に伝えることが容易となり、よりコミュニケーションを深めることができる。また内部での情報伝達や広告、職員募集などの外部情報発信の営業ツールとして、早期から活用できるメリットもある。竣工後の施設管理におけるBIMデータの利用が行える利点もある。

これからの活用

従来では設計が進まなければ確認できなかった3次元化された多くのシミュレーション等をプロジェクトの早期に検討できることは、建築主と設計チームともに要望や方針の整理ができ、より質の高い提案ができるメリットがあった。チームのスキルとプロジェクトの性質を把握し、BIMを活用する範囲の判断を行い、プロジェクト全体をマネジメントすることで、設計の品質を向上させ、顧客満足度の獲得につながると考える。

現在計画中の大規模な病院においても「ワークシェア」機能を用いて、意匠設計・設備設計を1つのデータを用いて同時に進めている。短期間に対応しなければならないスタッフヒアリング資料作成にも有効に活用できている。

また、企画案件やプロポーザルなどの短期決戦のプロジェクトでも同様に効果を発揮している。

BIM活用のプロジェクトを積み重ねること、部材データなどのテンプレートが充実し、シミュレーションや図面作成のスキル向上とともに、プロジェクトのどの範囲まで活用するか、マネジメントの視点が広がっていく。今後も設計や施工、管理運営段階で必要な情報を整理した上で、データ作成範囲を明確にし、入力データのルール化をさらに進めていけば、各ステップにおける検討作図に要する時間を大幅に短縮し、さらに設計本来の時間をうみだすツールになっていくと考える。

(おく たかと)

施工BIMの取り組み ～トータルソリューション BIMへの挑戦～

小田博志

株式会社フジタ
技術センター 先端システム開発部 次長

小田博志

1965年生まれ。神奈川県出身。日本大学理工学部海洋建築工学科卒。一級建築士。
(一社)日本建設業連合会IT推進部会BIM専門部会委員、(一社)日本建築学会材料施工委員会建築生産BIM小委員会幹事。
1989年フジタ工業(株)(現㈱フジタ)入社。
建築施工で作業所勤務を数年経験。その後建設系ITシステム開発部門に転属。VRや映像通信技術の研究、ロボット開発を経験。2009年よりBIMの研究開発ならびに社内での推進活動を展開。2014年11月に日建連より発行された「施工BIMのスタイル」の執筆・編集メンバーとして参画。

■はじめに

フジタのBIMへの取り組みは、2009年のいわゆるBIM元年からであり、その歴史はまだ新しい。過去の話になるが、当社では3DCADを活用し、一貫通貫で生産性を向上させようとしたものの、途中で挫折した苦い経験がある。CADデータに属性情報を持たす考え方は今のBIMとほぼ同じである。しかし当時はITの技術的レベルが低かったことに加え、業務のやり方を変化させてまでやる意義を訴求しきれなかったことが挫折の原因と聞いている。

20数年の時を経て、フジタの中で再び生産プロセス改革につながるBIMへ取り組みうという機運が高まってきた。

今回「福岡みらい病院プロジェクト」では設計、施工、そして建物管理まで一貫してBIMを活用するトータルソリューションBIMにチャレンジした。その取り組みについて紹介する。(図1)

■福岡みらい病院でのトータルソリューションBIM

【BIMツールについて】

福岡みらい病院建設プロジェクトではBIMツールとしてモデリングにはAutodesk社のRevit、統合ツールには同社のNavisworksを採用した。Revitを選んだ理由は、設計事務所が使用しているツールであったこと、構造計算ソフトのSS3のデータを直接Revitに読み込むことができるSS3Linkを活用したかったことにある。構造解析は当社の構造設計部門が担当していたため、SS3データを入手しやすい環境にあったことが大きい。本件に採用された当社独自のハイブリッド構造技術(FSRPC-B構法)がSS3Linkの適用条件に好都合であったことも決め手となった。なお、本件のスタート時は当社側でBIMを意識していなかったため、全体的には2次元図面が優先され、後追いでBIMを活用したことを先に補足しておく。

【営業で工期比較アニメーションを活用】

本件に採用されたFSRPC-B構法は、RC在来工法と比べ、柱が少なく大スパンの空間を提供できること、部材がプレキャスト化されることで工期が短縮できる特長がある。

本件でBIMに取り組むきっかけとなったのは営業から、「FSRPC-B構法がRC在来工法と比べ、上部躯体工事の工期を短縮できることをBIMで表現したい」という相談を受けたことにあった。アニメーションで顧客にわかりやすく説明する資料作成にBIMを活用できないかということであった。

最も効果的な手法は、時間軸(4D)シミュレーションである。Navisworksを使い工程表と連動させたアニメーションは比較的簡単に作成できることは知っていた。手法はどうか、元になるBIMモデルをどう作るかが課題となった。そこで構造計算データから、先に述べたSS3Linkを活用し、短時間で構造BIMモデルを作り出すことにしたのである。完成した工期比較のアニメーション(図2)は、工事期間中に建設プロジェクトのWEBサイトを開設し、営業ツールとして事業者へのFSRPC-B構法採用メリットの説明に活用している。現在も発注者様のご好意で発注者様WEBサイト内に建設工事の記録として残していただいている。(図3)(URL: <http://www.fukuoka-mirai.jp>)

【作業所で統合BIMモデルを活用】

作業所におけるBIMの活用は、施工BIMというカテゴリーに属するが、最初は検証的な位置づけでスタートした。せっかく作った構造BIMモデルを作業所で活用してもらいたく、躯体の進捗管理に活用できないかと作業所長に持ちかけた。当時は所長を含め職員でBIMの知識を持っている人はおらず、突然BIMと言われて正直困惑していたのではないだろう



図1 トータルソリューションBIM

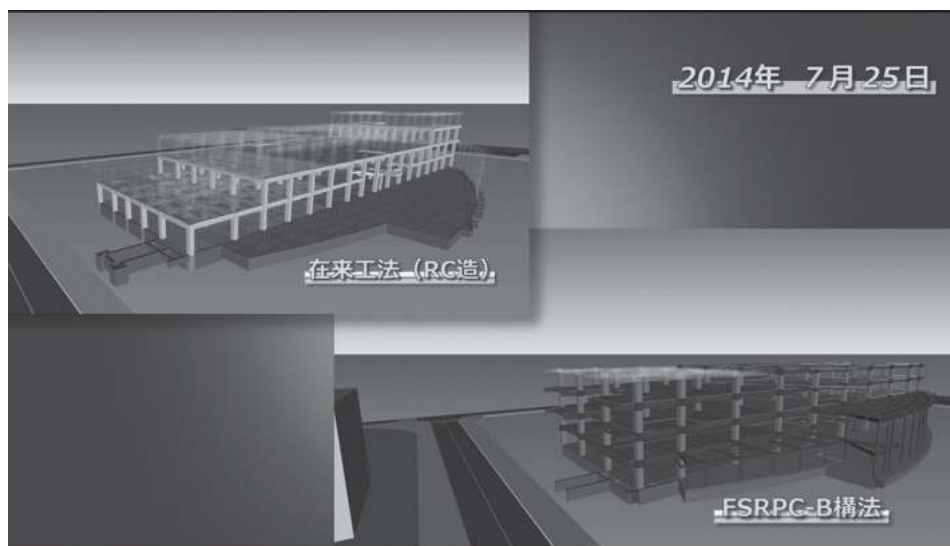


図2 工期比較アニメーション



図3 建設プロジェクトWEBサイト

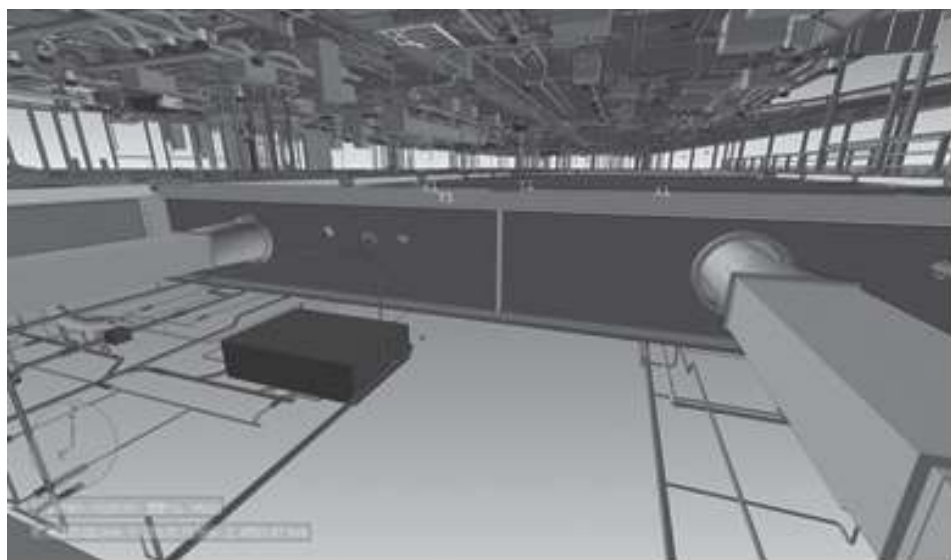


図4 統合BIMモデル

か。しかし現場では印刷された図面での検討と調整が行われ、難しい箇所については自作模型で設計担当者と打合せをしていた。そのような状況で模型と同じ箇所のBIMモデルをプロジェクターに映し出すことは、作業所の職員にBIMへの抵抗感をなくす絶妙のデモンストレーションであった。まずはNavisworksの基本的な使い方のみを職員（BIM担当者）に教え、意匠BIMモデルの統合などは本社で支援する体制で活用してもらうことにした。ツールの使い方に慣れた頃には、専門工事会社とのデータ連携にも挑戦してみる流れもできた。幸い鉄骨FABと設備サブコンが協力してくれたことにより、施工段階での統合BIMモデルは、作業所訪問者への説明や設計との打合せに活用されている。（図4）

【建物管理業務で竣工BIMモデルを活用】

現場の施工が佳境に入った頃から、施工段階のBIMモデルを有効活用してもらうべく、当社の子会社である㈱フジタビルメンテナンス（以下FBM）に協力を求めた。FBMの業務受注が前提ではあるが、これからの可能性を信じていただき、「建物管理でBIMを何に使うか？」について建物管理業務を担う人から直接の意見を吸い上げるところから始めることになった。

現業を担うFBMのキーマンを巻き込み、かなりの時間をかけて現場目線で検討し、建物管理BIMの青写真を描いていった。加えて設備工事に詳しいBIM技術者が全面的にサポートしたことで、相乗効果生まれ、滞ることなくシステム開発が進んだ。

本件で開発した建物管理システムは、竣工BIMモデルにいくつかの属性情報を追加し、それを検索の入り口として、その場所に紐づくマニュアルや図面を瞬時に検索する仕組みである。システムのメインツールには市販のパッケージソフト「Naviportal」を採用している。（図5）

■ゼネコンとして施工BIMへの期待

【現実と理想のギャップ】

今回、建築施工の分野でBIMの認知度はまだ低いことを実感した。3次元という言葉を聞いただけで拒否反応を示す人も多い。これまでモノづくりのために、多くの人と時間を

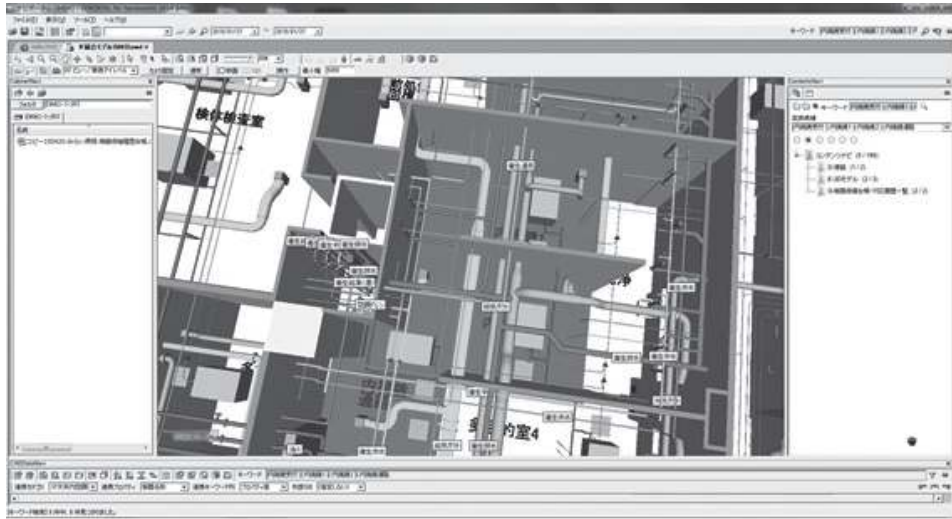


図5 建物管理用BIMモデル

費やしてきた2次元生産プロセスの流れを変えるのはそう簡単ではない。

BIM型の生産プロセスのメリットの一例として、干渉チェックを挙げてみたい。鉄骨FABが作るBIMモデルや設備サブコンが作る配管モデルは、施工図であり製作図である。モノづくりの最終段階の3Dモデルであるから、その時点での干渉チェックは手戻り防止の面でも意味がある。場合によっては数百近い干渉箇所をコンピュータは瞬時に見つけ出し、かつ関係者の理解も断然早い。

図面を広げて多くの人間が時間をかけてチェックするやり方が悪いとは言わないが、新しいやり方を取り入れることで、作業所業務が効率化され、現場で問題となっている長時間労働の改善にもつながると考える。

【専門工事会社におけるBIMの活用状況】

専門工事会社には3DCADを活用する文化が根付いている工種もあることがわかった。今回BIMモデルを提供してくれた鉄骨FABと設備サブコンは、従来から自社内では3Dモデルの活用をしていた。しかしながら、これまで元請にデータを提供し、統合モデルとして干渉確認を行うような使い方は経験がなかった。本工事でBIMにかかわった専門工事会社は、自分たちにもメリットがあることを理解してくれた。建築施工の裾野でBIMを浸透させることは業界を変える原動力となるであろう。

■反省と今後の展望

本件はこれまで当社でBIMを活用した事例

よりも一歩踏み込んで挑戦した案件であった。設計、施工そして竣工後の建物管理まで一貫してBIMを活用する「トータルソリューションBIM」をやり遂げたことの意義は大きい。まずこの成功体験が次につながるきっかけになることは間違いない。

【本件を振り返って】

本件では設計図、施工図ともに2次元図面が優先され、後追いでBIMモデルが作成された。スタートが遅かったという感覚は否めない。実際このようなケースは多いと思われるが、やはりBIMモデル作成は早いに越したことはない。特に設計段階のBIMモデルがあるだけでも現場は工事着手前に不整合チェックが行え、施工中の負荷を下げることができる。反省として、作業所職員へのBIM教育をしっかりやっておけば現場でもっと応用できたのではないだろうか。しかしこのような反省点も含めてきちんと評価し、共有化して次に活かすPDCAを回すことが重要である。

【今後の展開】

本件を通して作業所の日常的な作業、例えば施工手順の打合せ、積算数量のチェック、施主や設計監理者への工事進捗報告、仕上げ材の色決めなど、BIMを使うことで生産性の向上が見込める可能性を見出した。

また、本件をきっかけに刺激を受けた職員が、自発的にBIMツールの使い方を学び、次の案件で内部足場の仮設計画にBIMを用いるなど、本件に関わった人のマインドに変化の

兆しが見えてきたのは良いことである。

一方でこうした変化に対する課題も見えてきた。先の職員は内部足場にあわせて構造材と設備配管との干渉チェックも実施したいと考えているが、ハードウェアが追いついてこないのである。当社にはBIMの動作環境に適したスペックのパソコンが少なく、こうした現業の要求があったときにすぐに応えられない状況にある。

BIMの水平展開という面では、ハードウェアを含めたITインフラへの投資は会社として経営判断も必要になる。またBIMツールの操作教育、社内ルールなど運用面の整備も欠かせない。共通で使える素材やライブラリを充実させるなども重要である。

これまでのBIM利用は、生産性向上という観点から、設計事務所もしくはゼネコンから発注者への申し入れで採用されてきた。しかし本件では、最終的に発注者側のメリットを考えたBIMの使い方を提案し、事業主にもBIMの利点を認識していただいた。

今後当社でも本腰を入れてBIMを推進する時が来るはずである。これを好機と考えて、生産性向上と顧客の期待に応える努力をしていかなければならないと考えている。

■おわりに

昨今新聞やテレビで報じられているような建設業への逆風はすべてをBIMによって解決できるものではないが、何かをきっかけに流れが変わる可能性がある。また建設業界の人手不足はある意味深刻である。東京オリンピックの建設ラッシュで人手不足に拍車がかかる。同時に作業員の高齢化と若年層の建設業界離れが追い討ちをかけるのであろう。こういった環境の中でITの活用やロボットの普及などがトリガーとなり、BIM時代へのシフトが加速する可能性もある。BIMが当たり前になるまで普及することで建設業が新たなステージに入ることを期待したい。

最後に本件のBIMに関して協力していただいた多くの方々に感謝の意を表したい。

(おだ ひろし)

各 論

4

“BIM-Cost”
開発について

渡邊浩文

株式会社 安井建築設計事務所
大阪事務所 コスト計画部長

藤田昌宏

株式会社 安井建築設計事務所
大阪事務所 コスト計画部 主事

渡邊浩文

1963年 大阪府生まれ
1982年 大阪府立西野田工業高校卒業
1992年 ㈱安井建築設計事務所 入社
2011年 現職に至る

藤田昌宏

1968年 大阪府生まれ
1992年 近畿大学理工学部建築学科卒業
1992年 ㈱安井建築設計事務所 入社
2008年 現職に至る

■はじめに

当社がBIMを全社的に導入したのが2007年7月、今年で8年目に入った。これまでの知見の蓄積によって、BIMは「設計手法の改革であり設計プロセスや建築生産プロセスを変え、終局的には社会基盤をも改革する」という考えの下に、意匠設計、構造設計、設備設計、コスト計画それぞれの分野が連携して組織としてその推進と普及に取り組んできた。

導入当初は、主に意匠設計において、図面作成の効率化のための標準ライブラリの整備や、出力図面の整合性確保、また3DCAD面の機能を生かしたCGパース作成など、主に設計手法の改革に焦点を当てて取り組んできたが、現在では設計プロセス自体を変革することを主眼に、4Dや5Dといったディメンジョン拡大概念を取り入れFM分野やコスト分野にもBIMを展開させている。

特にコスト分野においては、BIMと連携することで、計画初期段階から「コスト&品質」を明確にし、プロジェクトを最適な方向に導くことができるため、クライアント・メリットも大きいと考えられる。そこで、当社では概算算出業務において、BIMの数量算出機能を活用し、短時間で精緻な概算を可能にする数量集計支援ツール“BIM-Cost”を開発してきており、現在その実用化の目処が立った段階にある。今回はその取り組みの内容とそこから見えてきた今後の課題について述べてみたい。

■エキスパート・ワーキンググループでの開発

BIM導入当初は、コスト分野のBIM利用による業務改善の明確な方策があったわけではなかった。そのため、コスト部門でもBIMの勉強会としてワーキンググループ（以後、WG）を発足した。

WGでは、若手意匠設計者、コスト担当者、情報・プレゼンテーション部員といった、BIMを最前線で活用しているメンバーが集結し議論を交わしてきた。BIMを理解するところから始め、BIMから何が得られ、それが数量算出業務においてメリットとなるのか、議論の中で徐々にその考えや方策がまとまってきた経緯がある。

■設計者の負担を軽減する

まずRevitの集計機能を使うことで数量算出が可能であることに着目し、概算工事費を算出するための数量に利用するという事に目標を定めた。その時に決めたルールがひとつある。それは、『設計者の負担を軽減する』ということであった。

当初、BIMによって図面作成を効率化するという目的があり、数量算出は関連する副産物であるということをWGメンバーで共有した。つまり、数量を算出する為に設計者のモデリング手法を変えるのではなく、モデリングされたものから得られる情報だけ利用するという考え方を全員で共有したのである。とは言え当初はモデリング手法が設計者によって異なり、属性パラメータの設定や高さ方向の情報等も一定でなくともに項目すら出ないものもあった。それでも最初に決めたルール

『設計者の負担を軽減する』という主旨は変えることなく開発を進めた。

■BIMカバー率を上げる

工事費の概算は通常設計フェーズ毎に行う。基本計画段階・基本設計段階、そして実施設計段階である。従来の手法はその各設計フェーズでの図面をスケールであたり、必要な数量を算出していく。この作業は確度の高い概算を算出する上で重要な作業であると同時に時間も要する。その数量算出部分をBIM情報から得ようと考えたのである。

ここでも最初に決めた『設計者の負担を軽減する』というルールの下、使える情報だけ使い不足分は従来通り手で拾うという手法を取り、概算で使用する項目数の内BIMから得られる項目数の割合（当社ではこれをBIMカバー率と呼ぶ）をプロジェクト毎に統計をとり、設計部門へフィードバックしていった。

しかしその方法はRevitの集計機能を手動で動かし、それをエクセルにペーストするといったもので、とてもシステムと呼べるものではなく、また各カテゴリをひとつひとつ集計機能で集めるというのも時間のロスが大きいくこの部分を何とか解消したいと考えはじめていた。

■システムの開発へ

●“BIM-Cost” 開発の動機と経緯

数量算出の効率化を図りたいという思いから、Revitの集計機能で算出された数量情報を一定の概算フォーマットに自動集計するシステムの開発ができないかというところに思考が展開していった。その取掛かりとして、最終的に得たい数量情報を明確にし、数量集計フォーマットを作成した。また、一元化されたモデリングルールがない中で作成されたRevitデータをプログラムにのせても「正確な数量」を得ることができないため、まずはサンプルモデルを作成して「正確な数量」を得るためのモデリングルールを模索することにした。これは「得られる情報」を知り、その中から「得たい情報」を抽出し、「不要な情報」を排除していくためである。こうしてできた初期段階のシステムではあるが、得たい数量が上がってこない・集計計算を実行してはエラーが出る、その都度原因を探るという作業の繰り返しでもあった。

このようなプロセスを経て「正確な数量」を得るためのルールに従ってモデリングすれば初期段階における数量算出が可能な“BIM-Cost”-Excel版が完成した。

●“BIM-Cost” -Excel版の概要

一元化されたモデリングルールで作成されたプロジェクトデータにある部材データを“BIM-Cost”を介してエクセルに書き出し、定められたエクセルの概算集計フォーマットに自動集計できるシステムである。

●“BIM-Cost” -Excel版の特徴と操作手順

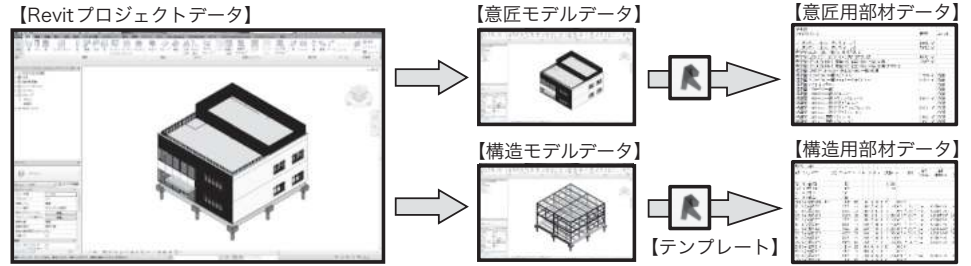
(特徴)

- ・基本設計段階において、基本操作を繰り返してだけで概算数量を自動集計できる。
- ・自社開発なので、当社の概算工事費算出手法にそったシステムとなっている。

(効果)

- ・概算数量算出に要する作業時間の大幅な削減が可能となり、作業の効率化が図れるようになった。また、設計変更等に伴う仕様や数量の変動も確認できるため、概算工事費の見直し作業も迅速に行えるようになった。

□部材データの書き出し



数量算出用のRevit テンプレートを用いて、部材データの書き出し

□概算数量集計



データ一覧に書き出された部材データを部別別の数量集計表に集計

(操作手順)

- ①Revitで作成されたプロジェクトデータから部材データを自動で書き出し
- ②書き出された部材データを“BIM-Cost”を用いてデータ一覧表を自動作成
- ③データ一覧表に表示された部材毎に概算集計フォーマットの集計先を与えることで概算数量を集計表に自動集計

●“BIM-Cost” -Excel版の課題

作業時間短縮に寄与するシステムとなった反面、様々な課題も顕在化してきたため、課題を改善していく必要性があった。

(課題)

- ・Revitから得られた数量情報をエクセルに書き出した段階でモデリングデータと切り離されるため、エクセル上に拾われた数量がモデル上のどの部材から書き出されたものか判別ができなくなる。
- ・そのため、Revitから書き出されたデータが適正なものかどうかの判断がつきにくく集計表の信憑性が低いため、図面に戻り採寸、集計の再確認が別途必要となる。
- ・集計機能の設定条件にあったモデルのみが集計されるため、例外のモデルが拾われて

いない場合がある。

- ・設計情報（仕様・数量）に変更が生じた場合、その都度データの書き出しをして再集計を行わなければ数量は更新されない。

●“BIM-Cost” の次なるステージ

“BIM-Cost” -Excel版の課題を克服しつつ更なる利便性と汎用性を目指しRevitアドインツールとして開発したのが“BIM-Cost”-RevitAPI版である。

(改善点)

1. 「集計表の信憑性が低い」
⇒Revit内に数量集計機能を持たせることでその部材を直接確認でき、集計結果と3Dモデルの整合性確認が可能となった。（図1参照）

【集計確認ウインドウ】



2. 「設定条件に合わない例外モデルを拾わない」

⇒個々に環境設定を行うことで数量の拾い上げが可能で使い込む程に数量算出の精度を上げていくことが可能となった。(図2参照)

3. 「設計情報が変わるとに数量データを書出して再集計」

⇒再計算機能で即集計結果に反映させることが可能となった。また、ある部材データの数量を拾うか拾わないかはチェックボックスのON/OFFの切り換えで、リアルタイムに集計に反映されるようになった。(図3参照)

4. 基本設計前期、後期、実施設計の各フェーズごとに異なる設定のセット(集計の種類)をもたせることができ、画面上のラジオボタンで切り換えることにより各フェーズに応じた集計とエクセルへの書き出しが可能となった。(図4参照)

■まとめ

本稿で述べてきた“BIM-Cost”は、BIMデータを短時間に読み取り、設定した項目ごとに正確に概算数量を算出することができるシステムである。基本設計前期、後期、実施設計に対応するメニュー設定をして各設計段階における集計手法の違いにも対応させたことと、使い込む程に数量算出の精度を上げていくことが出来る仕組みとしたことで、効率よく高い精度の概算をスタディすることが可能となった。

このような“BIM-Cost”の開発によって、クライアント・ニーズである「コスト&品質」を含みながら、最適なプロジェクトの姿へ導くことへの道筋が付いたと言える。

■今後の展望と課題

現在、開発してきた上述のシステムを用いて、実プロジェクトでの検証を行っている段階にある。

前述のとおり、科目別集計についても理論的な問題整理は完了しており、開発は基本設計～実施設計へのシームレス化も視野に入れている段階に来ている。

【集計確認ウィンドウ】



【環境設定ウィンドウ】



図2

【集計確認ウィンドウ】



【内訳書】

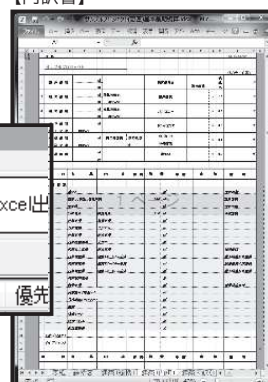
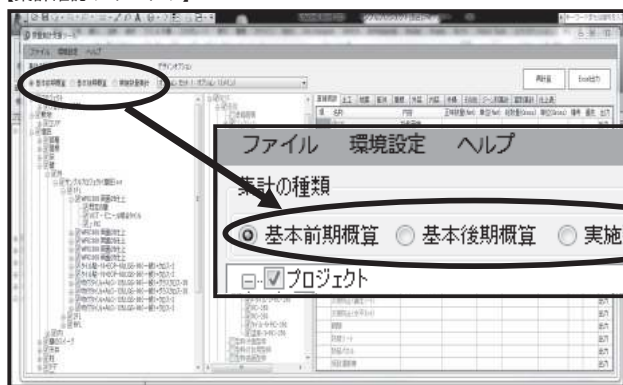


図3

【集計確認ウィンドウ】



【内訳書】

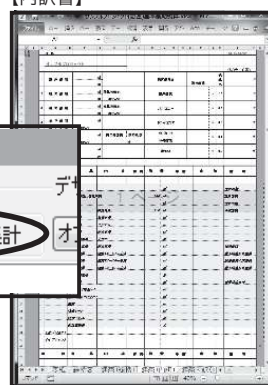


図4

そのような中、今後の課題として

- ①仮設工事や土工のような計画数量をどのように扱うか。
- ②役物類をどのように扱うか
- ③数量積算基準との整合性をどのように取るか。

が上げられる。特に③の項目は、最も大きなテーマになると思われる。

民間プロジェクトにおける基本設計時概算、実施設計時概算(もしくは査定業務)における運用はその利用数を増やすと同時にカバー

率の上昇が見込まれるが、数量積算基準にに応じた数量算出についてはかなりハードルが高い。しかし、本当の意味での業務のシームレス化を実現させるためにはこの部分をクリアする必要がある。Revit機能のみで対応できるに越したことはないが、積算ソフトとの連携も視野にいれつつ、さらに効率的でクライアント・メリットにつながる“BIM-Cost”構築を目指したいと考えている。

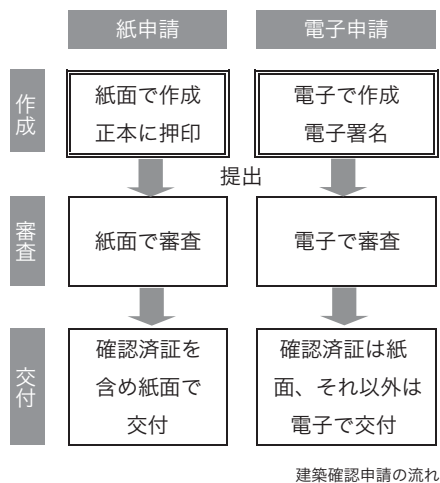
(わたなべ ひろふみ)(ふじた まさひろ)

建築確認の 適確化と迅速化

—建築確認検査制度—

内田 広也

日本ERI株式会社
確認検査本部
確認企画部長



内田 広也

1962年生まれ、京都府出身。
2002年10月 日本ERI 大阪支店入社、京都支店長、神戸支店 確認部長を経て2012年4月 確認検査本部 確認企画部長（現）。

■建築業界におけるコンピュータの普及

まだコンピュータが一般的でない頃、つまりコンピュータが非常に高価であった時代は、ごく一部の大学や大企業でのみ、構造計算にコンピュータを用いていた。その後、建築分野において構造計算プログラムの利用が増加し、1974年に（財）日本建築センターの電算プログラム評定委員会で構造計算プログラム「DEMOS」が評定された。「DEMOS」は電話回線を介してNTTのセンターにある大型コンピュータにデータを転送し、計算する方法で、設計事務所やゼネコンなどで利用されるようになった。

筆者はその頃まだ社会に出ていなかったが、しばらくすると、高速でしかも簡易に建築設計に利用できるものとしてパーソナルコンピュータが急速に普及し、中小の設計事務所においてもコンピュータを用いた構造計算が広く行われるようになった。

1981年の新耐震設計法で導入された保有水平耐力計算等の高度な構造計算においては、コンピュータによる一貫構造計算は必須のものとなり、構造計算にはコンピュータを利用することが一般化した。

一方、建築設計におけるコンピュータの利用は、構造計算に留まらず、意匠設計図の分野に広がり、製図作成に用いるCADの普及や日影規制あるいは逆日影による許容容積の確認等、活用のすそ野を広げていった。その後、設計と施工をシームレスに連携させ、総合的に設計施工を管理するというCAMやBIMといった概念が生み出されていったと記憶している。

先日、本協会の関係者から建築確認という法律に基づく羁束行為に係る分野へのBIMの活用について研究が行われていることを紹介され、これに期待を寄せることになった。

■建築確認業務とその課題 建築確認の制度

確認申請を行わなければならない根拠は建築基準法第6条の規定において、建築主が建築物を建築しようとする際に法に適合しているかどうかを、「確認の申請書を提出して建築主事の確認を受け、確認済証の交付を受けなければならない。」とされているためである。また、確認済証の交付を受けた建築物については、同法第7条および第7条の3の規定に基づき完了及び中間検査を受けることとされている（民間の確認検査機関でのこれら業務の実施については建築基準法第6条の2、第

7条の2、第7条の4による）。

この確認の審査や検査の実施について、公正かつ適確に行うため、国土交通省は平成19年6月20日に告示第835号「確認審査等に関する指針」を定め、その中で「第1 確認審査に関する指針」、「第2 構造計算適合性判定に関する指針」、「第3 完了検査に関する指針」および「第4 中間検査に関する指針」と、それぞれの業務について審査・検査やその事務処理などの方法を示した。

建築確認や検査の申請時に必要な書類や図書と明示事項については、建築基準法施行規則においてその詳細が定められている。また、各地方公共団体において条例等で制限を付加した場合には、その細則等において審査・検査のために必要な書類や図書と明示事項を個別に定め、これらも申請図書に加えて申請することとされている。

建築確認の審査・検査やその処理などについては、これら法令等の規制や手続きの規定を根拠に、確認検査機関等はその業務を行う必要がある。

また、建築確認の業務は羁束行為という裁量の余地のないものであるため、その基準に沿って適確に実施することになっている。

確認申請図書作成における今後の課題

確認申請手続きを行う多くの場合は、申請書と設計図書等を紙ベースで作成し、これをファイル等にとじるなどして申請が行われる。平成26年5月7日に国土交通省建築指導課から「建築確認手続き等における電子申請の取扱いについて」が発出され、電子申請の扱いを促す技術的助言が示された。しかし、現状では電子申請の実績件数は少なく、今後の普及が期待されている。

確認申請図書は建築基準法施行規則等に表示された図書に明示するべき事項を記載して作成することになるが、この申請図書等の作成には多くの作業と時間と費用を要する。そのボリュームは、計画される建築物の用途・工法や設計手法などにより左右され、規模が大きくなると関わる規制が増え、また特殊な工法等を採用することなどで作業量が増えることにより、多くの時間を費やすことになる。また、今日においては規制の強化や厳格化が進められる等で手続きが複雑化または多様化している。その他にも新たな法律の制定（例えばバリアフリー法や省エネ法等）により規制される項目が増加しており、今後も関わる

規制は増えることが予想される。これらに対応するための申請図書等作成に係る作業量はさらに増加するものと考えられるのである。

このような状況の中、申請者は確認申請業務をいかに効率よく迅速に行うかが大きな課題となり、審査・検査を行う機関においても同様に、いかにその業務の適確な実施を維持するか、また申請者のニーズに対応しつつ迅速に処理していくかが、今後さらに重要になると考えられる。

これら課題の解決策として、BIMがその一役を担うことに大きな期待を寄せているのである。

確認申請の適切な実施のために

確認申請の諸手続きにおいて、提出される確認申請図書等の完成度の高さは、審査の作業や進行に大きく影響し、場合によっては確認済証の交付が予定通りに進まないことがある。

諸手続きを円滑に行うためには、あらかじめの対応や適切な準備が重要になる。次にその主な事項を掲げる。

- ①行政や消防との綿密な事前協議の実施
- ②関係法令等に係る法適合性
- ③完成度の高い申請図書の作成
- ④明示事項の確実な記載
- ⑤各設計図書間の明示事項の整合性
- ⑥構造図と計算書の整合性の確保

以上が適宜・適切に対処されることで、審査の各担当者においては、確認申請がなされる段階で、その後の審査に関連して必要となる作業内容やその量が把握しやすくなり、確認済証交付までの日程の組立と、確認申請を円滑に行うための対応が図られる。また、申請者と審査の各担当者間の密な連携が行われることにより、審査における手直しや勘違いが未然に防がれ、審査が迅速に適確に実施されるだけでなく、事故の防止や後の検査の適切な実施等、申請者にかかる様々なリスク（設計における勘違いや手続き漏れへの対処等）の回避に繋がることにもなる。

中間・完了検査における適確な対処

検査においても現場検査の事前準備が、効率的な実施や検査済証の交付までの日程に大きく影響している。検査の申請から検査の実施までを円滑に進めるためにも、あらかじめ用意すべき対応や適切な準備及び迅速な事務処理が重要となる。次にその主な事項を掲げる。

- ①適切な検査申請書添付資料の準備
- ②計画変更手続きの早期対応
- ③確認図書と現場施工の整合

④検査後の事務処理の迅速化と効率化の向上
以上のような対処が申請者側と審査の各担当者側のそれぞれで講じられれば、検査作業の適切な実施と迅速化・効率化が図られると同時に、事故防止等にも繋がる事にもなるのである。

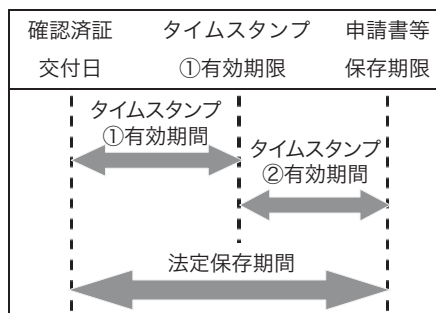
■建築確認検査業務における電子申請普及の現状と課題

前述のとおり、平成26年5月7日に「建築確認手続き等における電子申請の取扱いについて」の技術的助言が国土交通省建築指導課より発出され、民間の指定確認検査機関においてはその実施体制を一定範囲整備し、業務を実施することとなったが、現状はさまざまな課題や問題があり、普及はそれほど進んでいないと思われる。当社はその課題等の解決のための取り組みを行いながら、その普及に努めている。

電子申請の普及促進には行政側の対応が不可欠であり、まずは民間機関が電子申請に対応する体制を構築するために、次のような課題等に取り組む必要がある。

以下に主な課題を掲げる。

- ①署名やタイムスタンプに係る費用の問題
- ②費用を建築主や設計者が負担するのか
- ③申請書の作成方法等により確認の審査作業の適正な実施と迅速化に与える影響が大きいこと、図書等の定型化等を行う必要性がある
- ④手続き等終了後の電子データの保管及び10年後のメンテナンス（タイムスタンプを打つ作業）への対応等



※タイムスタンプの有効期間は最大10年。法定保存期間を有効にするため①有効期間内に再度タイムスタンプ②を付与する必要がある

電磁的記録の長期保存について

■建築確認検査制度でのBIMの活用 電子申請実現のためのBIMへの期待と課題

前述のとおり、建築確認業務における電子申請の主な4つの課題等を挙げたが、このうち③の課題については、BIMにおいて確認申

請システムを構築されることにより、解決が期待できると考えられる。

確認の審査では、申請図書の定型化によりその図書に対して“慣れ”が生じることで、建築物の計画内容を素早く把握し、審査ポイントを効率よく発見できることや、明示すべき事項の記載箇所が容易に検索できることで審査する法令等に対する記載内容が迅速に確認できるという効用を生み出すことになる。このことで、審査の効率化と迅速化が図れ、また、審査を適確に実施でき、審査漏れやミスの防止にもなると考えている。

ただし、そこには大きな障害があると筆者は考える。今までの紙面での審査とは異なり、PC画面に映し出されるデータの視野（大きさ）が一定範囲までしか広がらないため、図面全体の把握や認識に手間取り、審査や検査の円滑な実施が難しいということである。

つまりは、視認性の問題を解決するための工夫が大変重要であり、これが実現出来なければ、推進し普及させることが非常に難しいものとする。

建築確認におけるBIM発展への期待

1970年頃においてはコンピュータがこれほど建築業界に大きな影響を与えるものとは予測されていなかった。しかし、技術革新等により急速にコンピュータの普及が進み、昨今コンピュータは建築に関連する業務において一般的な手段となっている。また、その運用は留まること無く、ますます活用の幅は広がり、革新されていくものと思われる。

これまで述べたように、建築確認における電子申請については課題が多く、普及させるためには一定の年月が必要であると考え、申請者と審査者の双方における業務の適確な実施及び効率化、迅速化を更に推進させるにはBIMの採用が有効な一つの方法であると考えられる。

また、今後の期待として、電子申請による自動的な審査への可能性がある。これには、大量の法規定やその解釈を盛り込む必要があり、また、法解釈には多様性もあることから、人工知能が今後大きく発展したとき、実現可能と思われる。

建築確認の適確化と迅速化に革新をもたらすであろうBIMのシステム構築にますます期待いたすところであり、またそれを真に願っている。

（うちだ こうや）

KAPシステムにおける 鉄骨BIMモデルと その工作図

熊谷和彦

片山ストラテック株式会社
鉄構事業副担当 執行役員

熊谷和彦

1955年 兵庫県神戸市生まれ
1979年 大阪府立大学工学部経営工学科卒業
卒業後 片山ストラテック入社
入社以来、KAPシステムの開発に携わる

■はじめに

鉄骨製作においてBIMの利用が叫ばれて久しい。BIM対応の鉄骨専用CADを活用し初期工作図作成に利用されている例は多いが、正確な鉄骨モデルを構築し、そのモデルから鉄骨製作に必要なあらゆる情報を得るというBIM本来の目的に沿った活用を行っている例は稀である。3D-CADを大量の工作図出力のためのエンジンとして使用し、その後2D-CADで修正するという作業サイクルが一般化しているため、正確なBIMモデル構築が疎かになりやすい。弊社が開発したKAPシステムは開発当初からこの「モデルと図面」という問題の解決方法を模索し続けてきた。以下にその考えと今後の展望を述べる。

■鉄骨ファブにおける工作図作成業務の問題点

Hグレード以上の規模の鉄骨ファブリケーターでは、工作図作成業務を自社で行わず外部請負業者に委託している場合が多い。このような図面請負業者は成果物としての図面にこだわるあまり、正確なBIMモデル構築が疎かとなりがちである。このため、モデルから出力された図面に対し2D-CADによる必要以上のメイクアップを施す場合が多い。この2D修正作業に多くの時間を割くため、その後の設計変更においても、二度とモデルを修正することなく、以後すべての変更は2D-CADで行うこととなる。本来「工作図の作成」とは設計情報の伝達を目的とすべきであるが、その手段である工作図の「見栄え」に拘泥している。正確なBIMモデルこそが大変価値の高い情報伝達手段であるということを再認識しなければならない。

■BIMモデルから工作図、製作情報の生成

鉄骨構造物が複雑化し、2次金物等の取り付けベース数が増加すればするほど、BIMモデルから出力される工作図においても、寸法線や引き出し線の重なりが増え、2D-CADによる修正が必要となる。また鉄骨製作において設計変更はつきものであり、その対処としてはBIMモデルを修正するしかない。しかしながら、このために入力データを修正し再度モデル化を行えば、

2D-CADの修正内容は消えてなくなる。この問題点を解消すべく、KAPでは2D-CADによる図面修正のオペレーションをファイルに記憶し、その修正内容を設計変更後のモデルにも追従する手法（ロギング）を開発した。このロギングによりいったん修正された内容はモデル変更後も復元されるため、2D-CADによる修正工数は大幅に削減され、BIMオペレータは本来のモデル変更業務に集中できる。

●ロギングされる内容

断面図の再配置

柱のX-X、Y-Y面や断面図、梁の平面、立面図及び断面図等ブロック図形の変更された位置を記憶する。

引き出し線の生成、移動

どのピースの引き出し線かを認識し、そのピース図形の重心からの相対座標で生成、変更後の位置を記憶する。またロギングファイル内でのピース表現はできる限り抽象化し、モデルの変更にも対応できるようにしている。

アクセサリの削除

不要なアクセサリは、すでに描かれているピースと関連付けることにより、削除することができる。

アクセサリの追加

自由な図形やテキストを、すでに描かれているピースと関連付け、そのピース図形の重心位置からの相対座標で記憶する。

●ロギング内容の復元

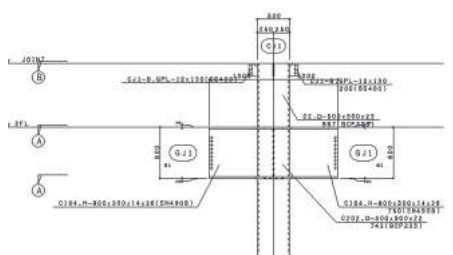
蓄えられた上記図面修正内容は、モデル再構築後の図面出力段階で一括読み込まれ、図面修正作業を省力化している。

●ロギング処理に対応した2D-CAD

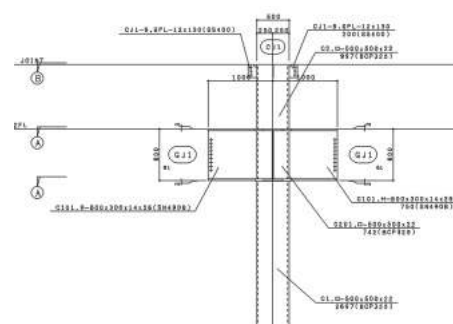
KAPシステムでは自社開発した2D-CAD「CAMEL」にて上記ロギングが可能である。2D修正命令から、BIMモデルにプロセス間通信にてアクセスし、ロギング命令を生成し蓄積する。

また鉄骨CAD業界でシェアの高い（株）タイワの「実寸法師」においてもネットワークを介してBIMモデルにアクセスし「CAMEL」と同様にロギング命令を生成できる。これにより、遠隔地から複数のオペレータが同時に

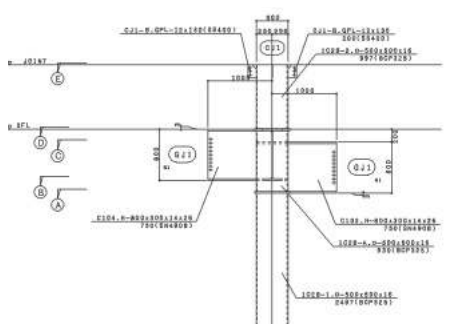
作業を行うことができ、図面修正時間の短縮につながる。



修正前図面



2D修正後図面



モデル変更再構築後図面

●その他製作情報の生成

正確に構築されたBIMモデルからは、工作図以外に注文書、材料表等の各種帳票やNC加工データが出力される。

■工作図面からのモデル参照

完成した工作図は紙面に印刷され、製作工場や現場にて利用される。同じ工作図であっても各部署により利用目的が異なるため、図面に盛り込まれる情報の種類は非常に多くなる。またその目的ごとに書き込まれる内容を変更し、再度出力する場合もある。このような理由により図面の内容は煩雑を極め、また同じ図面をいくらか変更し何度も出力することとなる。KAPではこのような状況を解決する手法として、2D図面にBIMモデルへのリンク情報を付加し、PCやタブレット上に表示された図面に対し、部材をクリックすることにより、問い合わせたい情報へのジャンプやその属性情報を確認できるシステムを開発した。

●他図面へのジャンプ

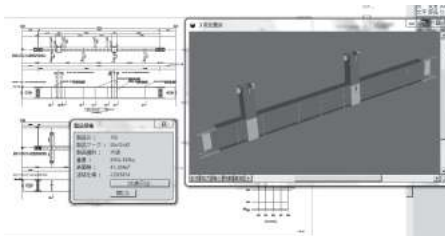
図面内の通芯や部材をクリックすることで、下記図面間を渡り歩くことができる。

伏図 ↔ 軸組図

伏軸 ↔ 柱、梁詳細図

型板 ↔ そのピースが使用される詳細図

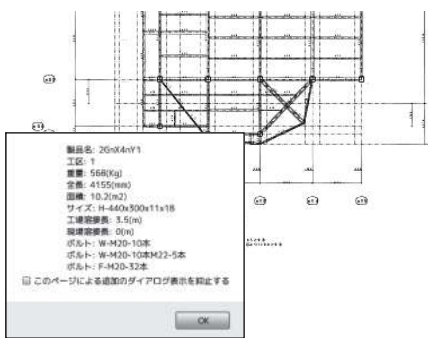
各種図面 ↔ 3D表示



KAP-実寸法師-3D図表示

●属性情報の確認

図面内の部材をクリックすることで、選択された部材のあらゆる属性情報（重量、面積、塗装仕様、建方日、ボルト情報等）を確認することができる。



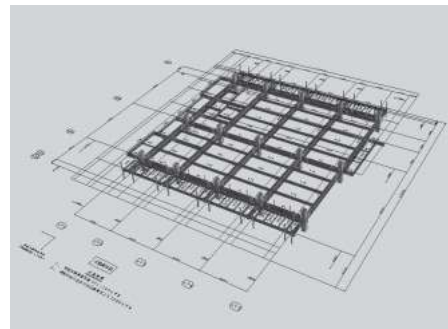
伏図からの部材プロパティ表示

■新しい鉄骨工作図の模索

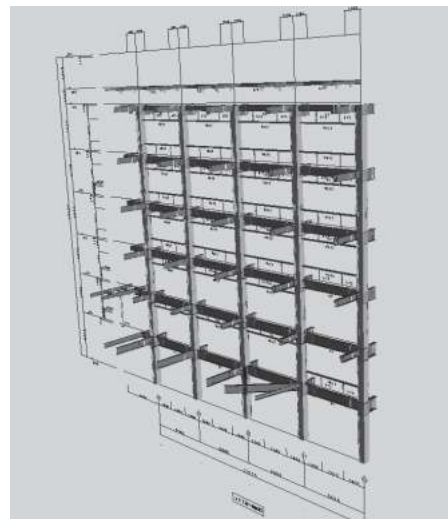
工作図は鉄骨製作における情報伝達の一手段に過ぎない。必ずしも従来通りの紙媒体（2D図面）でなければならない理由はない。しかしながら、工場内で使用される工作図としては紙媒体が適しており、2D図面にならざるを得ない。鉄骨製品モデルをわかりやすく表現できるのは3Dが適しており、上記図面間のジャンプや属性情報の確認も容易に行える。また、工場ではなく現場における図面の確認作業においては、必ずしも紙媒体（2D図面）が適しているとはいえず、大型のディスプレイやタブレット端末のほうが適している。

このようなことから従来の紙媒体（2D図面）に加え、3Dモデルに対し2Dの寸法線や引き出し線等アクセサリを加えた3D図面を新しい工作図として採用し、タブレット端末等に表示

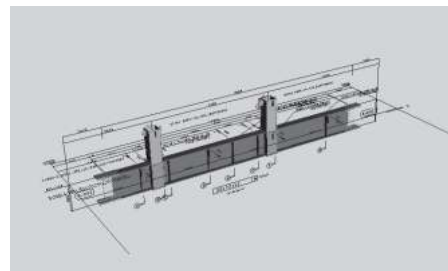
してはどうだろうか。3Dモデルと2D情報が同時に確認でき、モデル変更に対しても紙媒体と異なり再度出図し直す必要はない。このように正確なBIMモデル構築こそが、出力媒体を選ぶことなくあらゆる情報を得るための唯一の手段と考える。



3D伏図



3D軸図



3D梁詳細図

■おわりに

KAPシステムは40年以上も前から、鉄骨製作業務の省力化を目的に開発を進めてきた。正確な鉄骨モデルを構築し、そこから図面等必要な情報を得るというBIMの思想は開発当初からのものであり今も受け継がれている。しかしながら、モデルと図面の整合性については現在においても完全な問題解決には至っていない。今後も過去の技術にとらわれることなく、斬新な考えでこの問題に対処していきたい。

（くまがい かずひこ）

記事広告

事例紹介

～BIMで積算が変わる～

構造・仕上のデータを融合し 完全配置を実現した、 BIM対応3次元積算システム

株式会社日積サーベイ

〒540-0012 大阪市中央区谷町3-1-9 MG大手前ビル

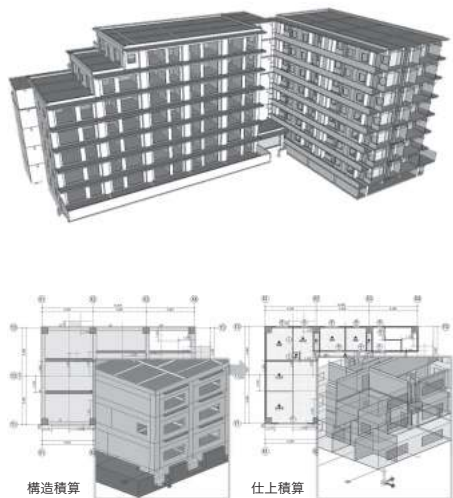
TEL 06-6944-2776

FAX 06-6944-2390

URL <http://www.nisseki-survey.co.jp>E-mail info@nisseki-survey.co.jp

■概要

2005年7月に発売されたNCS/HEAIOΣ（ヘリオス）は、国内で初めて仕上積算を配置方式により実用化した建築積算システムである。最近では、構造積算を中心とした配置システムが主流となっているが、仕上積算の配置方式を採用することで、構造積算と仕上積算の互いのデータを融合して有効利用を行い、積算業務の省力化が図れるようになった。また、2011年5月にはBIM普及拡大を目指し、建築積算システムでは初となる3DCADデータをIFC（Industry Foundation Classes）形式で取り込み、オブジェクト連携を実現した。既に大手ゼネコン、設計事務所、積算事務所など数多くの企業に導入実績がある。



HEAIOΣ3Dビュー・配置画面

■積算ソフト初のBIM対応システム

2011年に福井コンピュータアーキテクト（株）の「GLOOBE」、2012年にグラフィソフトジャパン（株）の「ArchiCAD」とIFC連携を実現した。更に、2013年にはオートデスク（株）の「Revit」とのIFC連携も対応した。この連携により建物の構造や開口、仕上といった各オブジェクトによるデータ活用が可能になり、建築概算数量の算出だけではなく建築数量積算基準に基づく実施詳細積算まで、一連のデータをシームレスで連動させることができる。

■実力のクライアント/サーバシステム

データの管理には、世界的に実績のある「オラクル社」と「マイクロソフト社」のデータベースを採用しており、データの安全性が確保されている。

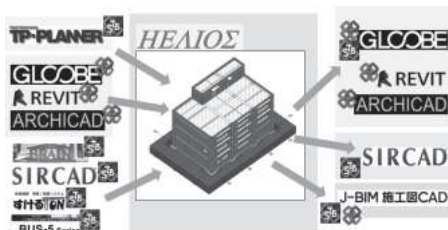
■さまざまな建物形状に対応

さまざまな建物に対応できるようHEAIOΣでは、積算専用CAD入力を搭載している。通り軸の集合体（ブロック）を組み合わせることにより、複雑な形状に対応でき、自由な配置が行えるシステムとなっている。例えば、プーメラン型の建物やL型の建物でも、図面からトレースする感覚でデータ作成を行える。

■データ連携

HEAIOΣでは、積算データのBIM連携として、建築一貫構造計算データと連動する「SIRCAD入力変換」や、意匠データと連携する「IFC形式入力変換」、施工図データとして利用できる「IFC形式出力変換」が搭載されている。最新バージョンでは、構造分野における標準フォーマットのST-Bridgeデータと連携する「ST-Bridge形式入力変換」及び「ST-Bridge形式出力変換」を搭載している。

明細システムでは、さまざまな明細編集機能が充実しており、他システムへデータを引き渡すCSV変換、BCS変換、エクセル変換、RIBC変換なども対応し、データの有効利用を追求している。



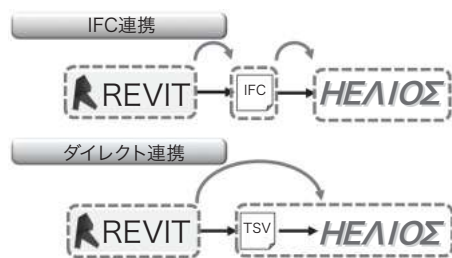
BIMデータの入出力関係図

■効率的なダイレクト連携

HEAIOΣでは、2015年12月リリース予定のV11.0で、「Revit」とダイレクト連携を実現した。このダイレクト連携では、従来中間ファイルとしてIFC形式を使っていたものを、HEAIOΣのローカルファイルであるTSVファイルで対応している。

この連携は、国際規約に縛られたIFCを使用しないことによって、従来2段階であった変換回数を1段階に減らし、より連携の精度向上が図れる。また、HEAIOΣに必要な最小限の情報のみに絞込むことから、より効率的な連携も実現でき、更には、連携時間の大幅な短縮化が可能となり、スムーズな業務連携へ繋がることを期待できる。

日積サーベイとオートデスクは、この度の連携技術を元に、これまでIFC連携では不可能であった、建具のガラス、階段、雑物といったものまで幅広く開発を進めていき、オートデスクが推進する「IntegratedBIM」の一躍を担った、より便利な機能を提供していく。



■HEAIOΣフェスタ2015

HEAIOΣの最新バージョンV11.0リリースに伴い、今秋、全国7会場で、『HEAIOΣフェスタ2015』が開催され、好評のうちに終了した。



HEAIOΣフェスタ2015の様子

記事広告

事例紹介

GLOOBE2016

日本製BIMがもたらす 建築情報データベースの価値

福井コンピュータアーキテクト株式会社

本社／

福井県坂井市丸岡町磯部福庄5-6

J-BIM推進課／

東京都中央区銀座7-4-12 銀座メディカルビル3F

TEL. 03-6274-6861

■『BIM』である事を重視した開発過程

2009年にファーストリリースしたGLOOBEは、開発当初から多くのゼネコン・組織設計事務所の実務者に対してヒアリングを行い開発され、「最初から『BIM』である事を重視し



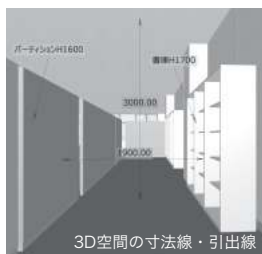
て世に送り出した」と胸を張って言えるBIMシステムだ。それは、数ある連携ベンダーからも「GLOOBEが最もIFC連携の精度が高い」と評された。

■『BIMモデル入力』と『図面作成』

GLOOBEは『BIMモデル入力』と『図面作成』2つのステージを用意している。『BIMモデル入力』では、実際の建築物で用いられる殆どのオブジェクトをコマンドとして網羅しており、それらを入力画面上に効率よく配置する事でBIMモデルを構築する。重要なのは、あくまでも設計者の思考を妨げない操作性である事だ。一方『図面作成』では、構築したBIMモデルを任意の角度から切り出し図面成果物を自動描画する。この自動描画機能は建築専用3次元CADを30年以上手掛けてきた技術が大きく反映されている。

■図面はBIMモデルの“副産物”

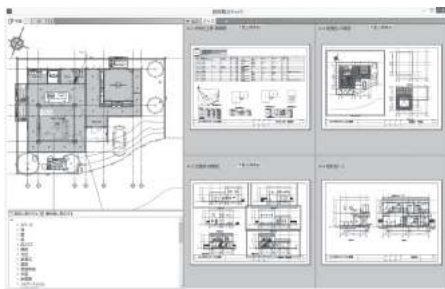
『GLOOBEで構築したBIMモデル』から各種図面は自動で作成されるが、BIMモデルの構築中に画面に映し出される平面では寸法や引出線も描画され、それ自体が図面であると勘違いされるほど成果図面に近い。3Dビュー画面では、リアルな建築物を再現・操作する事が可能で、2015年7月の新バージョンでは3D空間に寸法線や引出線を描画する事にも対応した。その結果『BIMモデル』と『図面』の役割分担に変化が起き始めている。



■打合わせに図面を用いない設計者

とある設計事務所ユーザーは、施主との打ち合わせに図面を用いなくなった。PCの画面やタブレットを用いて3次元で打合せを行うようになったのだ。

BIMモデルを媒体に施主と打合せを進め、修正や変更はBIMモデルに対して行う事となる。図面は最終段階で副産物として生成し、必要とする相手に必要な図面を提出するのだ。一般的な大型商業ビルの場合、作図する図面の枚数は数百枚以上に達するが、上記に紹介する設計者のようにBIMモデルをフル活用する事で、作成する図面の枚数を極力減らそうとする設計者が増えてきている。



BIMモデルから各種図面を切り出し成果図面として自動描画

■BIMモデル＝建築情報データベース

図面については、前述したとおりBIMモデルから出力されるが、必ずしも紙の上の文字情報を目で読み取るのではない。“建築情報データベース”としての情報をモデルから直接読み取る価値を理解すれば、やたらと細かい書込みは不要となる。BIMモデルに段階的に必要な情報を持たせれば、自由に多くの情報を読み取ることを可能とし、展開図や平面詳細図もBIMを利用する設計手法においてはさほど必要性を持たなくなるかもしれない。『施工』や『積算』では“建築情報データベース”としての『BIMモデル』でモデル連携を行い、図面はここでは“建築情報



GLOOBEで作成した断面モデル

データベース”を補足する事が役割となる。

■建築情報データベースの魅力に気づき始めた発注者

GLOOBEは2015年7月の新バージョンで、建物の維持管理を目的にBIMモデルが持つプロパティ情報をFMのシステムに円滑に渡す機能を進化させた。GLOOBEのBIM-FM連携は設計者が構築したBIMモデルの“建築情報データベース”を元にFMに必要な分類項目（単価や更新周期）を半自動で紐づける。従来FM担当者の作業は、山積みのペーパーからアナログで情報を読み取り、その作業は入力とチェックを繰り返すため、数ヶ月にも及ぶ。GLOOBEのBIM-FM連携は、通常ならそこで消費される時間とコストを削減する。



建物モデルと設備モデルの合成



画像は、株式会社FMシステム社『FM-Refine』の中長期修繕計画のシミュレーション

■他に真似のできない日本製BIM

上記に述べたBIMの運用においてGLOOBEでは親となるBIMモデルを元に幾つかの『子モデル』に【分岐】する機能を持っている。【分岐】したデータは単なるコピーではなく、親モデルとのリンクを保持し、モデルの設計差分をそれぞれのモデルに受け渡す事が可能で、共同作業も可能とする。施工・積算・維持管理それぞれの範囲で必要とする詳細度別のモデルや、提出する相手によって求められる表現が異なる図面の出力にも対応できる。『正モデル：副モデル』として見れば、今後予想される『BIMモデル』の『流通』と『役割』に欠かす事のできない重要な機能であり、真似のできない日本製BIM特有の機能の可能性は大きい。

記事広告

事例紹介

BIM×負荷計算 『STABRO負荷計算 for Revit』のご紹介

株式会社イズミシステム設計

東京都文京区本郷4-1-4 常和本郷ビル3F

TEL : 03-3868-3126 FAX : 03-3814-3263

E-mail : info01@izumi-system.co.jp

URL : http://www.izumi-soft.jp/

■設備設計でBIMを活用するために

設備設計をBIMで行う場合の課題の一つとして、対応している技術計算ソフトの数が少ないということがあった。そこで、当社が30年以上に渡り開発・販売を行ってきた負荷計算ソフト「STABRO（スタブプロ）」をベースにして、BIMアプリケーション「Autodesk Revit」と高度な連携を行い、この問題を解決するために生まれたのが「STABRO負荷計算 for Revit」である。以下、その概要について紹介する。



■Revit MEPの機能を最大限生かす

「STABRO負荷計算 for Revit」は、名称にもある通り「Autodesk Revit 2014、2015」のアドオン（拡張機能）として動作する。「Autodesk Revit」は、意匠設計用「Revit Architecture」、機械・電気・配管（MEP）エンジニア用「Revit MEP」、構造エンジニア用「Revit Structure」の機能を統合したアプリケーションソフトウェアとして利用できるようになっている。今回の「STABRO負荷計算 for Revit」は、「Revit Architecture」と「Revit MEP」の機能を利用している。

「Revit MEP」では、冷暖房熱負荷計算を標準の機能として実装しているが、アメリカ暖房冷凍空調学会（ASHRAE）基準ということで、日本国内では使いづらいところがあった。そこで、「STABRO負荷計算 for Revit」では、「Revit MEP」の負荷計算に関連する情報設定・解析機能を最大限に利用しつつ、国内基準とは異なる点を付加・補正させることにより、連携密度の高い実務レベルでの使用を想定した国内基準の負荷計算を実現している。

■ソフトウェアの特長

◆国交省基準の負荷計算が可能

『国土交通省大臣官房官庁営繕部設備・環境課監修 建築設備設計基準 平成21年版』に準拠した計算を行う。すでに平成27年版も出版されているが、ソフトの対応については2016年春を予定している。負荷計算に必要な面積

拾いについては壁芯の値を使用する。

◆Revitとのダイレクト連携

Revit APIを利用しIFCファイルなどを使用しないダイレクト連携を実現した。ダイレクト連携により、建築モデルの壁の構成材料、外皮面積、スペース（Revit MEPで用意されている空調負荷計算用の室諸元）から多くの情報を自動で拾い出すことができる。また、モデルの修正にスペースが自動で追従し、結果を即座に負荷計算に反映させることや、3Dビュー機能で壁体の拾い箇所の確認することなども可能となり、設計者の効率的な作業に貢献する。



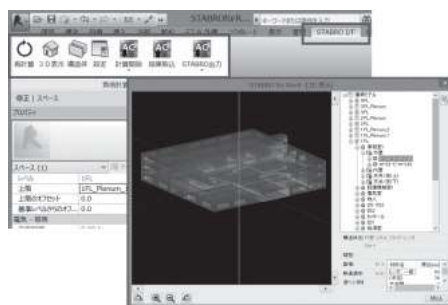
◆計算結果をRevitに反映

「STABRO負荷計算 for Revit」で計算した各室の最大負荷をRevitのスペースに戻すことができる。さらに「Autodesk Dynamo」を用いることにより、負荷計算結果を演算して適切な容量を室内機（機器情報ファミリー）に割り当てることなどの新たな設備設計ワークフローへの活用が期待できる。

■ソフトウェアの構成

「STABRO負荷計算 for Revit」は、2つのモジュールの組み合わせで構成される。

- ・Revitのアドオン（Revitのリボンに追加される「STABRO I/F」内の機能）



- ・for Revit専用 STABRO入出力画面（Revitアドオンから画面を表示させる）



■作業フロー

本ソフトを使った作業フローを簡単に紹介する。大きく分けると3つの機能（Revitの通常機能、Revitのアドオン上の機能、専用のSTABRO入出力画面上の機能）を使い負荷計算を行う。

手順1 [Revit] 建築モデルを作成

手順2 [Revit] スペースの設定

手順3 [アドオン] 解析実行、外皮各面の確認

手順4 [アドオン] 構造体の確認、グループ化

手順5 [アドオン] STABRO入出力画面を表示

手順6 [STABRO] 拾い出した値の確認・修正

手順7 [STABRO] 負荷計算の実行・帳票印刷

手順8 [アドオン] 負荷値をスペースに反映

■Revit 2016に対応した新バージョン

2015年末に新バージョンをリリースする。新バージョンでは、Revit 2016への対応を中心に要望の大きい機能追加を多数行う。

主な実装予定機能：顕熱、潜熱負荷値をRevitのスペースに反映する機能／室の計算条件、室内条件をRevit⇔STABRO双方向での連携に対応／構造体設定の機能強化／建築設備設計基準平成27年版に対応（来春リリース予定）

■おわりに

『STABRO負荷計算 for Revit』は、設備設計をBIMで行うために不可欠なソフトウェアである。リリースしてもうすぐ1年経つが、今後もお客様の要望を取り入れながら新たな設備設計BIMワークフローの構築に役立つように進化させていきたい。また、弊社が得意としている省エネ計算ソフトとBIMの連携など市場のニーズの高いソフトウェアの開発についても同時に取り組んでいく予定である。

記事広告

事例紹介

インテグレート BIM—効率的なデータ連携

BIMソフトウェア 「AUTODESK REVIT」の ご紹介

AUTODESK.

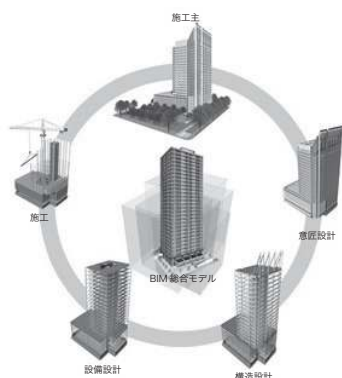
オートデスク株式会社

東京都中央区晴海1-8-10 トリトンスクエアX24

www.autodesk.co.jp

■BIM 新たな建築手法

ドラフターやCADで作成する2次元図面をベースに設計する従来の設計手法から、コンピュータ上に作成した3次元の建物のデジタルモデルに、コストや仕上げ、管理情報などの属性データを追加した建築物のデータベースを、建築の設計、施工から維持管理までのあらゆる工程で情報活用を行うBIM（ビルディング・インフォメーション・モデリング）という新たな設計手法がアメリカ、イギリスをはじめとするヨーロッパ諸国では既に一般的になってきており、日本においても徐々に広がりはじめつつある。



BIMの概念図

BIMは単なる3次元設計ツールではなく、モデルに様々な情報が付与されており、建築の設計、施工から維持管理までのあらゆる工程で情報活用を行うことにより環境に配慮したより良い設計、施工スケジュールの遅延防止、建物ライフサイクル全体でのコスト削減など多くの利点が得られることが多くのプロジェクトで実証されている。

2014年には、国土交通省からBIMガイドラインが発行され、2020年の東京オリンピックに向けて新たに建設されるいくつかの建物でもBIMの利用が設計要件に盛り込まれた。

■AUTODESK REVIT

オートデスクでは、1982年に2次元作図CADのAutoCAD（オートキャド）のVersion1.0を発表し、30年以上に渡って建築設計の効率化に尽力してきたが、BIMという新たな建築手法の黎明期である2000年頃から「REVIT」（レビット）というBIMに対応したソフトウェアの提供も開始しており、アメリカな

どBIM先進国で多く利用されている。Revitでは、BIMを使う利点の最大化をめざしており、意匠設計、構造設計、設備設計、施工の様々なフェーズで利用できるようになっている。



■様々なBIMツールを連携させる

BIMの普及に連動するように、今まで建築設計では対応が難しかった環境シミュレーション、気流解析、流体解析、熱負荷計算などが簡単に行える各種ツールが登場した。また非常に手間がかかっていた積算やCGレンダリングなどが短時間で安価にできるツールも登場してきた。これら様々なツールを連携させることによる設計の最適解を求める要求も非常に高まっており、別々のソフトで作成されたデータの連携を実現するための中間ファイルとしてIFCフォーマットがアメリカとヨーロッパの建築関連会社と建築向けソフトウェア会社の協力により開発され、2005年以降はbuilding SMART Internationalにより仕様改善と維持が行われている。

■インテグレートBIM

IFCの利用により、異なるソフトウェア間でのデータ連携が実現できるようになったが、必要な情報の全てが相互利用できるまでには至っておらず、IFCで書き出したデータ容量が非常に大きくなったり、連携したい情報の一部が欠損していたりという問題が発生している。オートデスクではIFCフォーマット開発時より現在まで主要メンバーの1社として仕様改善と維持に深く関与している一方、より効率的な連携を目指して主要なソフトウェアとの1対1のダイレクト連携の拡大にも力を入れている。

主なところでは、日積サーベイのHELIOS（積

算）、ユニオンシステムのSS3（一貫構造計算）、NTTファシリティーズ総研のSEIN（一貫構造計算）、NYKシステムズのレプロ（設備設計）、イズミシステムズのSTABRO（熱負荷計算）との連携などがあり、今後も拡充していく予定だ。

■建築分野でもクラウドコンピューティングを活用する動きが活発化

近年、クラウドコンピューティングが活発に活用されてきており、建築分野でも様々な用途での活用が始まっている。データを社内のPCやサーバーに保管するのではなく、クラウド上のデータセンターに保管する「クラウドストレージ」や負荷が大きいCGレンダリングにクラウドコンピューティングを活用する「クラウドレンダリング」が代表的であり、オートデスクでも「A360」というクラウドサービスを展開している。クラウドストレージは「A360 Drive」、クラウドレンダリングは「A360 Rendering」という名称で展開していて5GBまでのストレージ、小サイズのレンダリングは無料のユーザーIDを取得するだけで無料で使用することが出来る。



その他、レーザー スキャナで取得した点群や、複数の写真から3次元モデルを作成する「ReCap 360」（リキャップ360）、建物全体エネルギー分析を実行して、カーボンニュートラル対応の設計を行うことができる「Green Building Studio」、高速で正確な自動LEED屋光解析、電気照明解析、太陽光照明解析を行える「Lighting Analysis for Revit」、建築設計のエネルギー消費量やライフサイクルコストを迅速に把握できる「Energy Analysis for Revit」など建築分野に特化したクラウドサービスも多数提供しており、今後も拡充していく。

百舌鳥・古市古墳群周辺の景観保全に向けて —平成28年1月制限適用—

出井正弘 増田大介 堺市都市景観室
東儀大樹 堀内 学 羽曳野市都市計画課
片田久人 森本祐史 藤井寺市まちづくり推進課

背景

平成16年、良好な景観形成の促進をめざし、景観法が制定された。わが国においても景観の重要性が見直され、これ以後、同法に基づき、各地で様々な取り組みが行われるようになった。

大阪府、堺市、羽曳野市及び藤井寺市では、世界文化遺産登録をめざす「百舌鳥・古市古墳群」の周辺に緩衝地帯を設けて、平成28年1月からさらなる景観の保全・環境の維持をめざすこととなった。



図1 百舌鳥・古市古墳群位置図

百舌鳥・古市古墳群とは

百舌鳥古墳群は、堺市内の東西・南北それぞれ約4km四方の範囲に広がっており、現在は44基の古墳が残っている。その中には、世界最大級の墳墓で、墳丘長486mの仁徳天皇陵古墳をはじめとする巨大前方後円墳などが含まれており、日本の古墳文化を語る貴重な遺産である。



写真1 百舌鳥古墳群（堺市）

古市古墳群は藤井寺市から羽曳野市にかけ、東西・南北それぞれ約4km四方の範囲に広がっており、墳丘長425mの巨大前方後円墳である応神天皇陵古墳をはじめ、現存する45基のうち、墳丘長200mを超える前方後円墳が7基も含まれている。



写真2 古市古墳群（羽曳野市、藤井寺市）

緩衝地帯での制限設定の方向性

緩衝地帯は、世界遺産登録をめざす「資産」の価値を保存し、次世代へ継承するために求められる周辺環境を含めた一体的な保全をめざして設けるものである。

その保全にあたっては、①都市計画法（高度地区・景観地区）や景観法（景観地区）に基づく制限、②屋外広告物条例に基づく制限によって、資産の顕著な普遍的価値の確実な保存を図るとともに、それらと調和した景観の形成をめざし、長期的に取り組んでいくものである。

高度・景観地区、屋外広告物の制限

高度地区とは市街地の環境を維持するため、建築物の高さの最高限度等を定める地区のことで、その適合については、建築基準法による建築確認時に審査されることとなる。

景観地区は、市街地の良好な景観形成を進めるため、建築物の色彩などの形態意匠他について細かなルールを定めるものである。地区の指定を受けると、建築などの行為に対してあらかじめ市長の「認定」が必要となる。

屋外広告物の制限は、それが街の景観形成の重要な要素の一つであることを踏まえて、地域特性を活かしたまちづくりを進めていくために、一定の区域における地域固有の許可基準を設けるものである。掲出にあたっては、適用除外広告物を除き、許可を受けることが必要となる。

百舌鳥古墳群周辺地域の制限

◆高度地区の変更

百舌鳥古墳群周辺地域における高度地区の高さ制限については、以下の通り。

▼第一種低層住居専用地域
【第1種⇒第1種（変更なし）】

第一種低層住居専用地域による高さ制限は10m以下（変更なし）。

▼第一種及び第二種中高層住居専用地域
【第2種⇒第4種】

高度地区の変更により、新たに高さ31mの制限が加わる。ただし、風致地区内ではすでに高さ15m以下の制限がかかっている。

▼第一種及び第二種住居地域・近隣商業地域
【無指定⇒第5種】

高度地区の指定により、新たに高さ31mの制限が加わる。

▼商業地域【無指定⇒第6種】

高度地区の指定により、新たに高さ45mの制限が加わる。

なお、今回の高度地区の変更により不適格となる建築物の建替えについては、不適格部分を増加させないなどの一定の条件のもと、最初の一回に限り可能とする。

◆景観地区の決定

名称は百舌鳥古墳群周辺景観地区とし、建築物の外観について、鮮やかな色の使用を規制するなど、新たな制限を設ける。景観地区内で建築物を新築・増改築するときや、外壁の塗り替えなどを行うときには、新たな制限に適合させるとともに、市との事前協議や市長への認定申請が必要となる。

小規模な建築物（高さ10m以下かつ地上4階未満かつ延べ面積500㎡以下）に関する制限は、古墳周囲の第一種低層住居専用地域及び風致地区内のみを対象とし、それ以外の区域では適用除外とする。具体的には、堺市景観条例に定める。

◆堺市屋外広告物条例の改正

屋外広告物が街の景観形成の重要な要素であることを踏まえ、「広告景観特別地区」を創設し、屋外広告物の誘導を図る。その第1号として百舌鳥古墳群周辺地域を指定し、良好な景観の形成を図る。

広告景観特別地区における屋外広告物の新たな制限については、以下の通りである。

▼屋上広告物・非自家用広告物は掲出禁止

▼自立広告物は百舌鳥第1種特別地区（住居系用途地域）で掲出高さを6m以内、百舌鳥第2種特別地区（商業系用途地域）では10m以内とし、それぞれに表示面積及び敷地内設置件数（自立広告塔）の上限を設定する。百舌鳥第1種特別地区については、併せて壁面広告物の表示面積及び掲出高さの上限値を設定する。

新たな制限に適合しなくなる広告物は、できる限り早く是正する必要がある。但し、平成27年12月までに許可を受けている既存不適格広告物については、引き続き掲出を可能とする経過措置を設けている。



図2 百舌鳥古墳群周辺地域

古市古墳群周辺地域の制限

◆高度・景観地区の決定

「古市古墳群」の緩衝地帯では、「建築物の高さと形態意匠」の各制限を羽曳野市及び藤井寺市の地元2市が、また「屋外広告物」の制限を大阪府が設定することとなっている。

「建築物の高さ」の制限は、周辺の建築物による古墳の良好な眺望景観の阻害を防ぐとともに、古墳群と調和したまちなみを形成する市街地の環境を今後も維持していくため、都市計画法に基づく「高度地区」を定める。具体的には、緩衝地帯のうち、資産の「近傍エリア」で15m以下の高さとし、「それ以外のエリア」では31m以下として、いずれも絶対高さによる制限とする。

なお、緩衝地帯のなかで「第一種低層住居専用地域」に該当するエリアでは、既に10mの高さの限度が定められているため、このたび高度地区は定めない。

次に「建築物の形態意匠」、いわゆる形や色などの制限については、緩衝地帯全域を対象として、景観法による「景観地区」を都市計画に定める。今後、地区内で建築物の建築などをする際は、あらかじめ、その計画が制限内容に適合しているという「市長の認定」を受けなければならない。

なお、景観地区で定める各制限の基準は、「自然・歴史・市街地」の各特性に関するもののほか、「通り外観」、屋根や壁面などの「意匠」や、「色彩」、「附属建築物・建築設備」の各項目についてのものになる。いずれも「古墳群と周辺環境との一体感」をめざして配慮するよう求めるものである。

また、このたびの景観地区をはじめ、良好な景観の形成を図っていくにあたっては、学

識経験者による、専門的な知識や経験に基づいた公平・中立の立場での意見を参考にしつつ、古墳周辺にふさわしい景観を誘導していく。

◆「屋外広告物」の制限

「屋外広告物」の制限については、大阪府が屋外広告物条例を定めて規制、誘導し、許可等の事務は、府からの事務移譲により羽曳野市及び藤井寺市で行っている。

そもそも看板や広告塔等の屋外広告物は、掲出方法や管理が適正でなければ落下等により、通行人などに危害をもたらす可能性があるのみならず、その乱立によっては周辺景観をも損なう可能性がある。

古墳群と調和したよりよい景観を形成するため、これらの制限内容についても新しいものへ変更される。具体的には、緩衝地帯のうち、「資産の近傍エリア」では大きさを問わず掲出は原則禁止。「それ以外のエリア」では、低い場所に掲出するなどの配慮をした自家用の広告物以外は掲出禁止となる。

なお、既存の広告物の是正には、多額の費用がかかる場合もある。そこで、新たな制限が施行されてしばらくの間は「経過措置」が設けられ、当面、現在の基準が適用されるので、その期間内に新たな基準への対応をお願いすることとなる。しかし、現状で「許可」を受けていれば、当面ではあるが現在の基準による「許可」を受けることができるので注意していただきたい。

世界文化遺産の候補があるまちにふさわしい都市景観を創り出し、そのための保全、誘導を進めていくためには、行政のほか、市民や事業者など多くの方々が都市の景観づくりを担っていることを自覚し、協働して郷土への愛着と誇りある景観を育てていくことが大切である。

おわりに

このたびの取り組みを足掛かりとして、世界中へまちの魅力を発信し、良好な景観の形成と活力あるまちづくりを実現して、次の世代へ引き継いでいきたい。

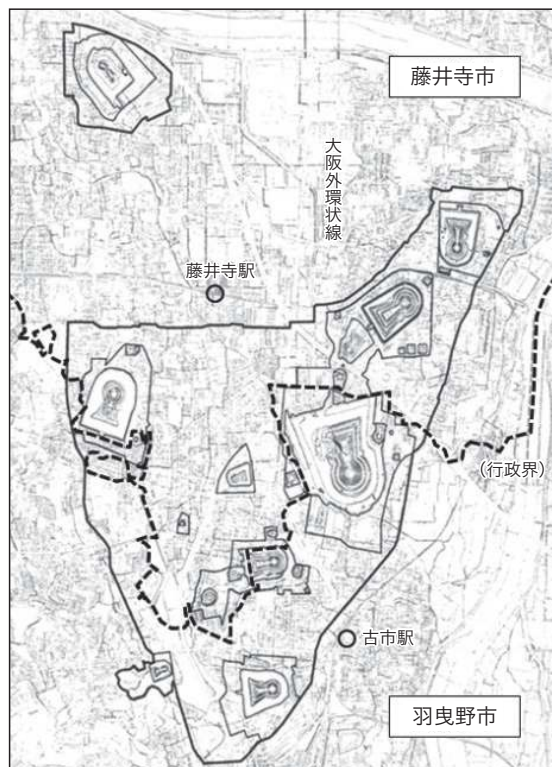


図3 古市古墳群周辺地域

※制限の詳細は下記の各市ホームページから関係室・課のサイトを参照していただきたい。

百舌鳥古墳群周辺地域

堺市 (<http://www.city.sakai.lg.jp/>)

古市古墳群周辺地域

羽曳野市

(<http://www.city.habikino.lg.jp/>)

藤井寺市

(<http://www.city.fujiidera.osaka.jp/>)

東儀大樹

1969年生まれ。1995年入庁

増田大介

1969年生まれ。1995年入庁

森本祐史

1980年生まれ。2008年入庁

堀内 学

1983年生まれ。2007年入庁

片田久人

1968年生まれ。1990年入庁

森本祐史

1966年生まれ。1991年入庁

連載 No.414

設備の頁

エレベーターの
リニューアル

川上重信

三菱電機ビルテクノサービス株式会社
昇降機保守事業本部 業務部
モダンゼーション企画グループ
グループリーダー

リニューアルの必要性

建物の高層化や高齢化に伴い、縦の交通インフラとして重要度が増しているのがエレベーターである。

エレベーターは利用者の安全と円滑な運行を確保するため、管理者の適切な管理の下、専門技術者による継続的な保守点検と、年1回の法定検査の他、必要な修理を施すことが不可欠な設備である。

しかし、適切な維持管理を続けていても、長期間の使用による機械的摩耗や、電子機器の劣化などからエレベーターシステム全体の機能が徐々に低下する物理的劣化は避けられない。物理的な劣化が進むと機能を維持するための修理費用がかさむことに加え、故障修理のために使用不可となる期間も長期化する恐れがある。最近では、各メーカーともに概ね20年以上前に標準生産を終了している機種において保守部品の継続的な供給や、その後の保守会社の備蓄も限界に達し、保守部品の供給を終了している。

また一方で、最新機種は、電子機器の性能向上による新たな機能や法改正により搭載された安全機能などを持つため、社会環境が要求する機能レベルが向上し、相対的に旧機種は社会的劣化が進んでしまっている。

特に法令面からは2009年の建築基準法施行令の一部改正により、地震時管制運転装置の設置が義務付けられるなど安心・安全に関する社会的要求レベルがより高くなっている。

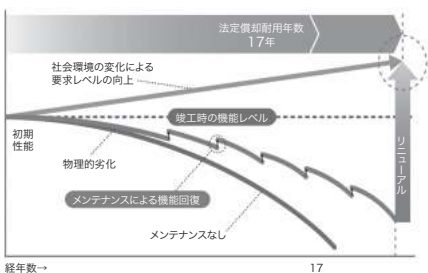


図1 エレベーターリニューアルの必要性

建物を長期間利用し続けるためには、エレベーターも安心・安全に使い続けられるよう、新しい安全基準に適合させ、利用者の安全性を確保することが重要である。そのためにも適切なタイミングでのエレベーターのリニューアルが欠かせない。

リニューアルメニュー

三菱エレベーターリニューアル「Elemotion+」では、お客様のご要望や、予算、停止できる期間などに合わせ、基本機器から順次取替えていく分割改修から、すべての機器を撤去し一新する一括改修までメニューを整備している。メニュー展開と主な取替機器について表1に示す。

メニュー	制御機器	巻上機	天井	かご室	かご戸閉	乗場戸閉	かご枠	安全装置
Motion-1	○	○						
Motion-2	○	○	○					
Motion-3	○	○	○	○	○			
Motion-4	○	○	○	○	○	○		
Motion-5	○	○	○	○	○	○	○	○

○：取替機器

表1 Elemotion+リニューアルメニュー

リニューアルでは、施工のために稼働中のビルのエレベーターを止めることになるため、居住者や利用者へ負担を強いることになる。例えば、1ビル1台の建物では、施工中は階段を昇降いただくことになり、多台数設置建物では、運行台数が減少することから運行効率が悪化する。よって、できる限り停止期間を短くする製品形態、工法を踏まえたメニューを開発している。また、できるだけ既存建物への影響を考慮し、特に分割改修ではエレベーターのみの工事に対応できるように工夫している。このように、一括改修では約1か月かかる施工期間を分割改修では3～5日に短縮し、費用低減と合わせ、ビル所有者、管理者、利用者の負担を低減している。

リニューアル工法と機器

分割改修における施工期間短縮のため、概ね積載量が1,000kg、速度105m/min以下の標準形と呼ばれるエレベーターでは、機械室に設置される巻上機（駆動機）や、制御盤の揚重は、既存のエレベーターが動いている間に、エレベーターで最上階まで運び、そこからは階段に揚重治具を設置して機械室まで揚重する工法が一般的である。そのため、標準形エレベーターのリニューアル用の巻上機は、既存のエレベーターのかご内に積載できるサイズ、重量かつ、階段や機械室入り口などの搬入経路の寸法を考慮した設計となっている。クレーン等を使用して揚重する場合

は、近隣道路の使用や、建物屋上まで揚重した後、機械室までの搬入が必要となるなど、費用も増大する。



図2 既存エレベーターでの巻上機揚重

一方、主に高層建物に設置されている高速エレベーターでは、巻上機が大型であるため、既存のエレベーターや階段での揚重が難しく、また、機械室への搬入経路の確保も困難な場合が多い。建物の新設時は他の設備や建材と同様にクレーンにて天井が施工される前の機械室に上から搬入されるため特に問題とならないが、リニューアルでは揚重、搬入経路が大きな問題となる。現在、一般的に行っている方法の一つに、昇降路揚重がある。複数あるエレベーターの内1台の昇降路内機器を撤去し、機械室に設置された機器も全て撤去したうえで、機械室床に開口部を作り、そこを揚重シャフトとして利用する方法である。そのため、建築工事も大がかりとなり、多大な期間と費用が発生する。既存建物に対しては、建物それぞれの事情を確認し、個別に揚重、搬入経路の確保をしていく必要がある。

おわりに

お客様に、安心・安全・快適に、エレベーターを継続してご利用いただくため、適切な時期にリニューアルをしていただくべく、その目的を理解いただき、お客様の負担を軽減できるような商品在今后も企画していく。

その一方で、今後建設される建物に対して、約25年後に必ず訪れるエレベーターのリニューアルを考慮し、多大な工期・費用がかからない構造を、エレベーター側からも提案していく必要がある。

(かわかみ しげのぶ)

川上重信

略歴1974年岡山県生まれ。国立津山工業高等専門学校機械工学科卒業。1995年三菱電機ビルテクノサービス（株）入社。

「建築と社会」誌

特集一覧 ●1993～2014

号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1993 vol. 74	● 第34回青年技術者 ● 東畑建築事務所 創立60周年 記念作品集	● 大阪府営繕	● 東海の美術館 ・博物館	● 市民劇場の 舞台設備	● 環境— 限りある自然 と建築との かわり	● 都市の スカイライン	● 映画の中の インテリア ● けいはんなプラ ザ・住友ホール	● 建築の再生— 構造技術の 役割— ● 大阪市営繕	● 国際的パート ナシップの 可能性	● 福祉の まちづくり	● 都市型住宅 再考	● 第40回青年技術者 ● 環境一人に やさしい空間創 造をめざして
1994 vol. 75	● コピー文化の 新時代 ● 広島市の街創り アジア競技大会	● 九州のインス タレーション と貌	● 伊勢・神宮 式年遷宮と 神宮境界	● 建築のエネ ルギーシス テム	● 明日に向か って—会員 作品— ＊	● いま、医療 施設は	● 住空間にお ける居どこ ろへの視点	● まちなかの 看板 ● 竹中工務店 の集合住宅	● 水 と 建 築 ● 日 本 建 築 総合試験所	● 建築設備のCG シミュレーション ● 村野、森建築 事務所	● 構造美— 建築の中の美 ● 集合住宅地 リニューアル	● 第41回 青年技術者 ● 関西国際空港
1995 vol. 76	● 光がつくる 風合の世界	● 音—騒音から 操音/創音へ	● 飛騨・美濃— まちの活性化 と地方文化	● トイレから 見た都市 文化	● トイレ空間	● 接合 ● コスモタワー	● ユニバーサル デザインとは	● 私の空間 作法—会員 作品—	● 新しい「都 市・建築」 の視点 ＊	● 建築構造と 社会の接点 ● 日建設計 ＊	● ライフライン と建築設備 ＊	● 第42回 青年技術者 ● 滋賀県建築課
1996 vol. 77	● 阪神大震災 から学ぶ	● 大阪府住宅 供給公社創立 30周年記念＊	● 遠江—その 地方振興と 文化— ＊	● 立体駐車場 設備 ● 大建設計	● 災害！非常時に 生きる法体系 ● OAPタワー＊	● いま、プール がおもしろい	● 住まいの 未来像	● マルチ メディアが つくる世界	● キーコンセ プトの 新時代	● 最新の大規模 スポーツ競技 施設の設備	● 私の空間作 法 96 ● 九州の元気 ● りんくうの3 作品	● 第43回青年技術者 ● 近畿地建営繕部
1997 vol. 78	● 建築のロン グライフ化 をめざして	● 鉄ものがたり ＊	● 東海支部会員作品 ● 金沢・能登—風土・文 化とまちなみ・建築＊	● 創立80周年記念 /建築と私と社会 —80人の眼—	● 木造建築物の伝統 技術とその将来	● 住む空間の 復興—ま・制度の 運用と新たな展開— ● 住都公園関西支社	● 素材の不思議 ● 大阪ドーム	● 新エネルギー 住宅・都市 整備公団改 革への提言	● クロスワード 都市OSAKA ＊	● モザイク都市 の住むかたち ● 昭和設計 40周年	● 私の空間 作法 —会員作品—	● 第44回 青年技術者 ● 京都駅ビル
1998 vol. 79	● 新しいまちづ くりの予感 ● 東畑建築事務所 創立65周年	● Concrete ● 九州とわたし、 そして建築	● 東海支部 会員作品 ● 信州—諏訪と その周辺—	● 街並みの演出— 最近の外構材料	● 生活環境の 安全・安心	● 地球環境 保全と建築	● 心と体を 元気にする インテリア	● 建築設備— ビルメンテナンス の立場から	● 建築への証 言 98 —21世紀に 向けて—	● ゆめをとめる —たえる技術 からかわす 技術へ—	● 私の空間作法 ● 2001年の医療 施設	● 第45回青年技術者 ● 駅とともに歩んだ 関西日本の12年
1999 vol. 80	● “らしさ” のデザイン ● 建築を繰どる 小粋なモノの仕掛人	● 大阪市都市 整備局	● 東海支部 会員作品 99 ● 北信濃—街並み 修景と地域文化 の再構築	● 都市の パブリック	● 関西建築界の流 れと東郷謙三の 足跡をたどる	● 大阪城天守閣 平成の大改修	● 改正建築基準法 —まちづくり・ すまいづくりへ の展開—	● 私の目でも 環境問題	● アーバンイン テリア—都市 空間としての インテリア	● 木とともに ＊	● 私の空間作法	● 第46回 青年技術者
2000 vol. 81	● 21世紀のデザ インの動向を見る ● 安井建築設計事務 所創業75周年＊	● 中国支部—しま み海道と中国地方 の街づくり—	● 東海支部 会員作品2000 ● 越中・加山—地域文化 の振興と新たな 施設づくりの流れ	● こころを癒す 環境デザイン	● 測る—測定方法 と測定結果が 意味するもの—	● スケルトン& インフィル	● 改正建築 基準法 —パートII—	● 100年後への メッセージ ● 日建設計創業 100周年	● 来 世 紀 に 引き継ぐ— わざ、もの、 こころ—	● 時間 ＊	● 私の空間作法 —会員作品— ● 21世紀の高齢 者の居住環境	● 第47回 青年技術者
2001 vol. 82	● エス・ティ・ ティファリ ティーズ ＊	● 21世紀の建 築設計教育	● 東海支部 会員作品 ● 岐阜・大垣	● I T社会に おけるきず な	● 自然素材をめ ぐる「もの・ わざ・ひと」	● 成熟社会を ささえる まちづくり	● 現代の日本 の空間・文 化を探る	● 環境—近未来に 向けて—できるこ と— ● 大建設計—作品特集 1996～2001—	● 建 築 の 力 都 市 の 力	● 緊張 ● 都市基盤整 備公団関西 支社	● 私の空間作法 —会員作品—	● 第48回 青年技術者 ● NHK大阪放送会 館・大阪歴史博物館
2002 vol. 83	● 国土交通省 近畿地方整 備局営繕部	● 再生・リサ イクル	● 東海支部 会員作品 ● 愛知・名古屋	● 生活環境の安 全・安心 —パート2—	● 塗装の いろいろ	● 都市再生に向 けた建築基準 法集団規定の あり方	● いま、インテ リアデザインは ● 漢町リバーレ イス＊	● 建築をささ えるセンサー	● 建築とボラ ンティア	● 時を超えて～ サステナブル エンジニアリ ングの現在～	● 私の空間作法 —会員作品—	● 第49回 青年技術者 ● 大阪市中央 公会堂
2003 vol. 84	● 東畑建築事務所 創立70周年	● 九州の地域づ くり・まちづ くり	● 東海支部 会員作品2003 ● 愛知・名古屋—この地 の文化、芸術と建築— 街づくりを考える—	● サステイナビ リティ—次世代に 引き継ぐ都市・建築— 暮らしのデザイナー	● 建 築 と 五 感	● 都市計画及 び建築基準 法の改正	● コンバージ ョン—インテ リアから発信 するまちなみ—	● 介護と建築・ 設備	● 建築とノスタ ルジー—建築の主 観的価値につ いて—	● 力と楽しくつ き合う方法	● 私の空間作法 —会員作品—	● 第50回青年 技術者十青 年技術者顕 彰50年
2004 vol. 85	● 大阪市住宅局	● 都市緑化	● 東海支部 会員作品 ● 愛・地球博 ＊	● 省リスクな 「まち再生」	● リニューア ルの技	● 地域住民主体 のまちづくり と支援制度	● Product Design+1	● 銭湯—心地 よさを求め て—	● 建築家とは 何か	● 巨大地震に そなえて	● 私の空間作法 —会員作品—	● 第51回 青年技術者
2005 vol. 86	● 震災から 10年	● 「健やか」 ● 長崎医療 センター	● 東海支部 会員作品2005 ● 東海における施設づ くりへの新たな試み	● 建築の経済 化	● 住まい方 の変化	● 人工栽培	● 次世代に伝 える「木」の建 築 ● 「建築と社会」 100号記念	● 改正建築基 準法と景観 緑三法	● 火災から 守る	● 構造の過去 から未来へ	● 私の空間作法 —会員作品— ＊	● 第52回 青年技術者
2006 vol. 87	● 都市環境デ ザインと参 加のまちづ くり	● 「地方空港の 時代」～まち と共存する空 港づくり～	● 東海支部会 員作品2006 十東海支部 特集3部作	● 都市再生の 本質—光と 影のはざま で—	● 変容する家 族形態とあ たらしいラ イフスタイル	● 身近な省エネ ギー—エネルギー をたくわえ、有 効利用する～	● 設計図が伝 えるもの	● 建築物の安 全・安心	● 第53回 青年技術者	● 「セキュリ ティ」	● もしも… ～構造が未 来へつなぐ 夢～	● 私の空間作法 —会員作品—
2007 vol. 88	● 光り輝く 京都の景観 まちづくり	● 学校新時代	● 東海支部会 員作品2007 十東海支部 特集3部作	● 創立90周年 記念—この 10年、これ からの10年	● あそび考	● こたわりが 創る住まい のカタチ	● 住まいの設 備と空間の 移り変わり	● 建築系雑誌 が伝えるも の	● 建築基準法 等大改正	● 第54回 青年技術者	● ガラスを 考える	● 楽しい構造 の世界
2008 vol. 89	● 私の空間作法 —会員作品—	● PFI事業、 その後＊	● 東海支部会 員作品2008 十東海支部 特集3部作	● まちづくり 2011年宣言	● 新ホテル物 語	● 設備に役立 つ地震対策	● 中国地方を歩 いて見えるもの ● 小林聖心女 子学院	● 建築と景観	● 第55回 青年技術者	● 木造住宅を 巡って	● 建築において ROBOTが 活躍する日は 来るのか？	● 自然と戦う 構造
2009 vol. 90	● 私の空間作法 —会員作品— ● 読者電車 中之島線—新 線が延伸と島新時代—	● 水の都 にぎ わいのある未 来に向けて	● 東海-TOKAI オムニバス	● 楽しい福祉	● 体 感 す る インテリア	● 建築空間が 求める空気 環境(空気 質)	● 建築と水	● 実用レベル で展開され る施工管理 のIT化	● 第56回 青年技術者 ＊	● 地域の歴史 資産を活か したまちづく り	● 第16回 会員作品特集 “私の空間作法”	● 構造家日記 ～頭の中を のぞいてみ たら～
2010 vol. 91	● 創業110周年 記念特集 NIKKEN SEKKEI	● 建築とエコ 技術	● 東海支部復活 50周年記念号 東海—TOKAI オムニバス	● 食 と 建 築・ 都市	● ホスピタリ ティのあるク ア空間	● 太陽光発電	● 建築と石	● 再生・受け 継ぐ・繋がる ＊	● 第57回 青年技術者	● 建築ストック 社会の形成 への展望	● LED照明の活 用—将来を考 える—人・地球 への思いやり～	● 東京スカイ リ
2011 vol. 92	● UR南・信濃第一地区 の再生と施設—ス トラ・高層時の機能 第1回 会員作品 “私 の空間作法”	● BIMは設計 を 変 革 す る か？	● 東海支部復活 50周年記念号 東海—TOKAI オムニバス	● まちなかの サードプレイス	● 変遷する “身の置きど ころ”	● ECO—建築 設備が出来る ECO技術—	● 建築と土	● 鉄道駅に注 目する	● 第58回 青年技術者	● 火災に強い 建築を考 える	● コンクリート といふ素材	● 構造教育と 社会
2012 vol. 93	● 自然災害に 立ち向かう 力を求めて	● 今、私が思 う「利」	● 東 海 支 部 特集	● 第18回 会 員作品 “私の 空間作法”	● 中国市場に 挑む	● ZEB ネット・ゼロ エネルギー・ビルを 目指して—低炭素社会 の発展に向けて—	● 建築と窓	● 巨大地震に 備える	● 第59回 青年技術者	● 超高齢社会 に求められる 住まい	● 歴史的建造 物の保存活 用	● 身のまわりの 世 界 の 「構造」を探 る
2013 vol. 94	● 東畑建築事務所 創立80周年 —U-35のまなざし— ● 脱成長の時代を 考える	● “らしくない” 空間 ● 小特集 中之島フエス ティバルタワー	● 東 海 支 部 特集	● 第19回 会 員作品 “私の 空間作法”	● コミュニティ の“かたち”—人 と人のつながり を再考する—	● 無駄から見 える節電	● 第60回 青年技術者	● グランフロ ント大阪	● 素材として の建築	● 建築に携わ るものに求 められるこ と	● 木の街をつ くる	● 実験
2014 vol. 95	● エリアマネ ジメントの 新展開に向 けて	● 融合する空 間—新 た なる試み～	● 東海支部特集 ● 小特集 「ABENO REBORN」	● 第20回 会 員作品 “私の 空間作法”	● オフィスビル 設備の変遷 とこれから	● オフィスの これから	● 第61回 青年技術者	● 建築と時間	● 省エネ・低 炭素のこれ までとこれ から	● 大阪・上町台地・ あべのハルカス ● 複雑・高度化する 建築とその技術 について	● でっかいもの はすごいぞ	● 安井建築設 計事務所 90周年

＊は号外

大正6年3月に誕生した日本建築協会
(当時・関西建築協会)の、機関誌
は大正6年9月に「関西建築協会雑誌」
と題して創刊された。大正8年に「日

本建築協会雑誌」、さらに1年後には
「建築と社会」と改題し、今日に至
っている。
取り上げてきた特集テーマは下記のと

おりで、バックナンバー購入希望は、
日本建築協会事務局 (TEL 06-6946-
6981、FAX 06-6946-6984) まで。
販売価格は1,230円(税込・送料別途)。

連載

建築と社会を考える

NO.3

連載
建築と社会を考える

建築・都市と自然環境

— クリマアトラスと風の道 —

森山正和

摂南大学 理工学部
住環境デザイン学科 特任教授

森山正和

昭和22年7月25日生

早稲田大学を経て昭和47年4月大阪市立大学助手。昭和55年4月より神戸大学講師、助教授、教授を経て平成22年4月より現職。神戸大学名誉教授。

はじめに

私はこれまで、都市環境形成における現代都市の課題として次の3つを挙げるのを常としていた。

①緑・水辺空間及び風の道を確保し、ヒートアイランドや大気汚染を緩和し、「レクリエーション・余暇」のための空間を豊かにすること。そのために、河川を復活させ、緑地を都市面積の3割は確保し、「風の道」を形成すること。

②環境インフラ（水・エネルギー・廃棄物）の供給処理能力を充実させ、資源の有効利用を図るとともに、環境汚染を防ぐこと。そのために、都市をコンパクト化して施設や設備の共有・共同利用を進めること。

③自動車依存から脱却し、公共交通を充実し、快適で多様な交通ネットワークを形成すること。そのために、地下鉄の整備促進、駅間は路面電車や新交通システムや自転車専用道などで結び、歩行者用の緑陰歩行ネットワークを整備すること。

持続可能社会における都市環境のあり方を考えるとき、上記3点は常に進化を必要とする課題であることに変わりはない。しかし、これらの課題は互いに切り離されているものではなく、相互に絡み合っており、さらにこれらの課題を統合する考え方も必要とされている。私たちはそれを意識して「コンパクト・エコシティ」という概念でスタディを行って来ている¹⁾。ここでは、「建築・都市と自然環境」と言うテーマのもとに、第1の課題である「緑・水辺空間及び風の道」について、私が関心を持って来た建築・都市の環境計画に関する研究を通して考えて見たい。

クリマアトラス 新しい都市気候地図

1989年の夏、ドイツ統一の少し前であるが、ドイツのエッセン、ベルリンなどのヨーロッパに2か月ほど滞在して環境計画の勉強を行う機会があった。エッセン大学（現ドUISブルク-エッセン大学）のウィルヘルム・クトラー先生の元に1か月滞在し、ルール地域市町村連合（KVR）の都市気候作用図を紹介してもらった。また、同じ機会にシュツットガルトで、当時、市の環境管理の責任を担っていたユルゲン・パウミュラー先生から大気汚

染対策としての「風の道」についての話を聴ける機会があった。その後最近に至るまでクトラー先生からはヨーロッパやエッセンの都市気候について、パウミュラー先生からはドイツにおける環境関連の施策を親しく学ばせて頂いている。

ちょうどその頃、パウミュラー先生はシュツットガルトにおいて「KLMAATLAS（クリマアトラス）」という地図集を出版された。私たちはクリマアトラスについて、すでにいくつかの出版物でも紹介している^{2) 3) 4)}。ドイツ語の「KLMAATLAS」という用語は「気候地図集」であり特殊な言葉ではない。しかし、その当時にシュツットガルトで出版されたクリマアトラスの内容は「都市気候地図集」と言う方が多く、我々は、「都市環境気候図」とか、「都市環境地図集」とかいう訳語を当ててきた。この時に出版されたクリマアトラスは、「気候分析地図」と「計画指針地図」の2つから構成されており、主に、大気汚染対策として地形と土地利用と気候現象について説明している。大気汚染対策の具体的な都市計画との関係から「環境の制御」を指し示す地図集となっている。

このようなレベルのクリマアトラスは、当時、エッセンを中心としたルール地域、シュツットガルト近隣地域の他にも、西ベルリンでシュツルプ・ナーゲル氏により作成されていた⁵⁾。その後クリマアトラスの紹介を通して、その都市の気候を分析したデータに基づいて都市計画の視点から大気汚染対策や環境計画などにその知見を活かそうとする考え方は、日本でも多くの賛同を得て来たものと思われる。特に、ヒートアイランド対策の一環として、「風の道」計画が注目を浴びてきた。

クリマアトラスと風の道

「風の道」計画の目的は、日常接する市街地の居住域に新鮮な空気をもたらし、健康で安全な環境を維持することにある。都市計画レベルから土地利用を制御し、周囲の自然地形に基づいてそのような市街地環境を維持しようとするものである。

シュツットガルトのクリマアトラスにおける風の流れの標記の大きなものに、「冷気流」がある。山に囲まれた内陸にある都市では特

に「冷気流」が風の道の形成には重要である。地形と風の流れとの関係を明確に地図に表すことはクリマアトラスの重要な点である。風の道を考えるとき、その地形から海風と陸風、谷風と山風の存在を推定し、夜間には冷気流の存在を推定する。その地域の上空の一般的な風を知り、地上付近の風の特徴を把握する。そのような推定を助けるのがクリマアトラスである。クリマアトラスには気候の測定結果や数値計算結果が使われて必要な情報がオーバーレイされている。

風の道計画とクリマアトラスは以上のような関係がある。一方、クリマアトラスに期待されている使用方法にヒートアイランド対策がある。ヒートアイランドは人為的な活動の結果として現れる自然のメカニズムによる現象である。ヒートアイランド対策の根本を考えると、人為的圧力のない状態との比較が課題となる。

しかし、そのような条件を実現できるものではないし、もともとの自然自体、定義は困難である。人為的圧力のない状態を表現するのに「潜在自然植生」の考え方を参考に、「潜在自然気候」という概念を用いることにしている。「潜在自然気候」は、土地利用を「潜在自然植生」に置き換えてコンピュータで計算した気候シミュレーションから推定したものである。夏季の最高気温時で1kmメッシュで計算した結果では夏季最高気温時の大阪都心部で約3℃のヒートアイランドであった⁶⁾。

大阪地域におけるクリマアトラスの例 夏季の風と気温の特徴

大阪地域の市街地は西側が大阪湾に開け、他の三方は山に囲まれており、この地形が大阪地域の気候を大きく特徴づけている。すなわち、**図1**に示すように、夏季には西から吹いてくる海風、夜間から明け方には東からの陸風と山の谷や斜面からの山風（冷気流）により特徴づけられている。しかし、密度の高い市街地域ではヒートアイランド現象の影響により陸風や山風が吹くにもかかわらず夜間気温は下がりにくくなっている。**図1**、**2**を参考に夏季の気温と風の特徴を詳細に見ていくと、次のようなことが指摘できる。

- ①淀川周辺と大阪湾沿岸部では、風利用の期待度が高く、西南西から西の海風、北東の陸風が有効である。淀川周辺は市内でも海風による気温低下の効果が大きく、海風の誘導促進と海風進入を阻害しない配慮が必要である。大阪市東部は沿岸部より風利用期待度が低く、その他の熱環境対策として、緑地を多くするような土地利用の改善や日射遮蔽対策、蓄熱抑制対策などが必要である。
- ②尼崎市付近は、大阪平野の都市部の中で最も風利用期待度が高く、南西や西南西の風を誘導することが有効であり、海風による15時までの気温上昇抑制、夕方から夜間の気温低下の効果が大きい。
- ③枚方市付近は、風利用は淀川周辺で有効であるが、大阪平野の都市部で相対的に風利用期待度が低く、土地利用の改善や蓄熱抑制対策、日射遮蔽対策なども必要である。

- ④東大阪市や八尾市付近は、風利用期待度が大阪平野の都市部の中で相対的に低く、気温のデグリーアワーも日中（30℃基準）・夜間（25℃基準）ともに大きいため、土地利用の改善や日射遮蔽対策、蓄熱抑制対策などの地域循環風系に依らない熱環境対策が必要である¹²⁾。

都市環境気候図を利用したまちづくり ワークショップの経験

クリマアトラスに関心を持った後、この地図をどのように活かすかについていろいろと試みた。その中に地元住民と専門家仲間、自治体職員、それに学生を加えてワークショップを開催し、気候環境をベースに将来のまちづくりを協力して作成することを行った。日本建築学会の委員会活動として、神戸市、仙台市や北九州市などで開催した⁷⁾。神戸市駒場林地区の例が広島大学の田中貴宏先生によりまとめられている⁸⁾。**図3**に気候解析地図が風の調査情報、クリマトープ（土地利用情報）、地形情報などのオーバーレイにより作成されていることが示されている。**図4**は神戸市長田区の気候分析地図、**図5**、**6**はワークショップの対象となった長田区駒ヶ林地区のクリマアトラスである。

ワークショップでは次のような事柄について討論がされた。

- ①表面温度を上昇させない地表被覆の計画：河川や道路沿いの緑化、緑地公園の整備、高層化による緑地創出、屋上緑化や高反射率材料などの推進地区指定など。

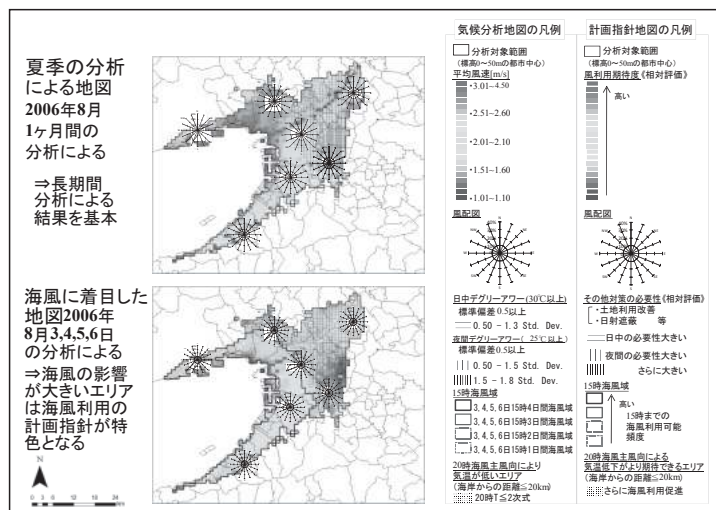


図1 風利用を基礎とした都市環境気候地図（大阪府域スケール）

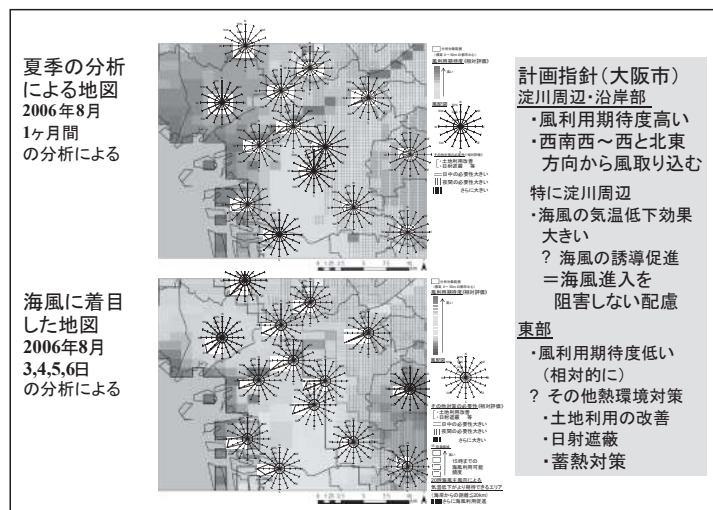


図2 風利用を基礎とした都市環境気候地図（大阪市域スケール）（図1、2の出典：参考文献12）

②室外機排熱の処理計画：室外機による人への不快感や局所的な気温上昇を避けるため、できるだけ上方に置く。

③風通し、風の道計画：海陸風の主風向に沿った道路、河川の整備など、冷気流の流れに沿った道路、河川の整備、風の流れを止めない工夫など。

④その他（大気汚染、塩害、冬の季節風対策など）
また、対策メニューとしては次のようなものが考えられた。

- 1) 道路の拡張：「風の道」が形成され、周辺地区の換気が良くなり熱環境が改善される。沿道建物のセットバックなどが必要である。
- 2) 風の流れを遮らない建物配置：建蔽率の高い地区において、風通しを良くし、周辺地区の熱環境が改善される。同様に沿道建物のセットバックなどで実現する。
- 3) 建替え協調による中高層化：建蔽率を低くし、風通しを良くすることによって換気を良くし、周辺地区の熱環境が改善される。地区住民の協力が必要である。
- 4) 建替え・共同化に合わせた「風の小道」の整備：建蔽率を低くし、風通しを良くすることによって熱環境が改善される。樹木が道路面への直達日射を遮ることで蓄熱も防ぐ。
- 5) 道路に街路樹を植樹：樹木が道路面への直達日射を遮ることで蓄熱を防ぐ。植樹を行うためのスペースを確保する。樹木の少ない場所に対して新たな植樹を行う。

6) 街区内の緑を増やす：街区の表面温度を下げる。街区内部敷地において植栽のスペースを確保する。

7) 屋上緑化：屋外環境の表面温度を下げる。屋根の遮熱性能が向上し、室内の温度上昇を防ぐ。

8) クールルーフ：屋根や屋上の表面温度を下げる。屋根面に高反射率塗料の塗装を行う。

9) 交差点、道路の遮熱性舗装、透水性舗装、植生舗装：表面温度を下げる。舗装工事が必要。

10) オープンスペースの整備：密集建物群の風通し環境を良くし、熱環境の改善を図る。既存建物の移動が課題。

建築と風の道

風は物理的な空気の流動ではあるが、建築や都市の分野で語る一般的な風のイメージは日本の高温多湿な夏の気候と結びついている。このような亜熱帯気候下で機械力に頼らない場合には、「断熱的な屋根による日射の遮蔽」と「開放的な平面による通風」が、熱的な快適性を得ようとするほとんど唯一の解である。日本では冬の寒さも耐え難いにもかかわらず、湿気を追い払う風が強くイメージされて来たと考えていいであろう。

身近な住環境における風はクリマアトラスによる風とは必ずしも一致しない。様々な条件により吹く風は異なるのでそれを予測する思考プロセスが必要である。クリマアトラスは家屋の上空や開けた場所の風に関する情報

を提供する。クリマアトラスから時間とともに上空の風がどのように変化するかを知ることが出来る。上空の風が与えられると地上付近の風を予測することが出来る。一般には屋外観測の経験や市街地風のコンピュータ・シミュレーションの経験から複雑な形状の空間でも風の流れを予測することが可能となる。

しかし、既に相当程度に建て込んだ場所では、上空の風と関わりなく無風に近い空間も多いのが現状である。最近のスタディでは、広域的な市街地を平均的に見て建蔽率と建物高さによる影響を地上付近の風と気温で評価した場合、建蔽率の増加は気温の上昇に大きく影響を与え、建物高さの増加は風速の減少に大きな影響を与えることが明らかにされている。

風の道と環境デザイン

「風の道」の目的は、既に述べたように第1に空気の滞留による熱や汚染物質の淀みを少なくすることであるが、間接的には開けた気持ちのよい空間を確保すること、総合的な環境の質の向上を目指すことが最終的な目標と言える。

都市上空の一般風と地上付近（街路内）の風の一般的な知見をまとめると以下になる。

都市上空を吹く風は、アーバンキャノピー空間（街路内空間）との空気交換により気温上昇の緩和や大気汚染の緩和機能を持っている

- ①地域的に見ると建ぺい率の小さいほど交換量は大きい。
- ②街路空間の幅が大きいほど交換量は大きい。

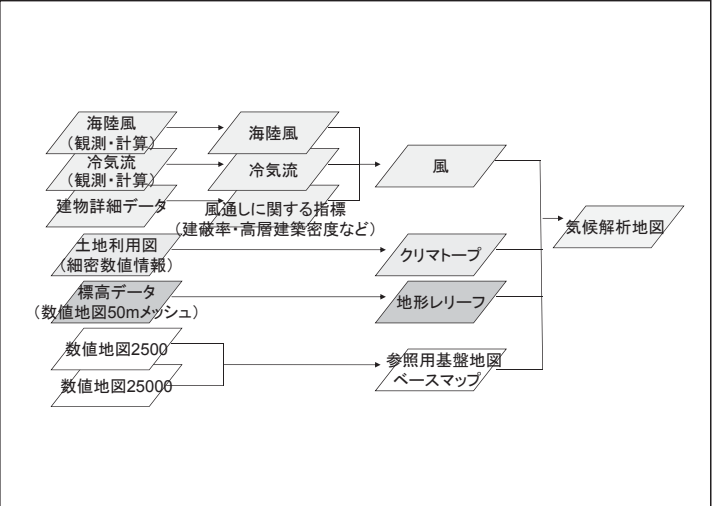


図3 気候解析地図の作成フロー (1/25,000)

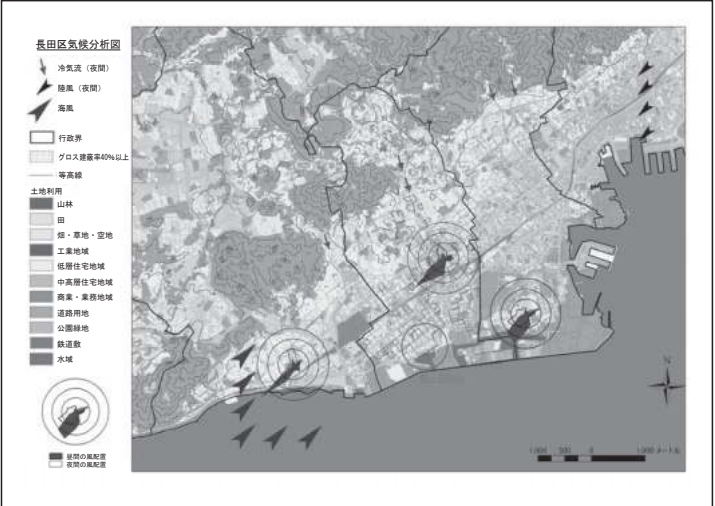


図4 神戸市長田区の気候分析図

③相対的に高い建物と低い建物が混在すると、交換量は大きくなる可能性がある。

「風の道」の一般的な計画手順をまとめると以下ようになる。

①上空の風を知る→メソスケール気象モデルによる計算結果から知るのが一般的であるが、その結果はクリマアトラスにわかりやすく表示される。

②街路の風通しを予測する→CFDモデル

③街路に風通し及びヒートアイランド対策を施す。建物配置・形状、植樹、クールルーフ、クールペイジメント、外断熱構造の使用など。

筆者も関係している大阪ヒートアイランド対策コンソーシアム（通称、大阪HITEC）では、ヒートアイランドに配慮した都市デザイン検討部会（部会長：大阪府立大学増田昇先生）が主となって過去に3回ヒートアイランド対策をテーマとしたコンペを開催している。その中には風をテーマとした作品も見られる。第1回コンペ（2009年7～8月に募集）で最優秀賞となったのは道頓堀川を吹き渡る海風を建物開口を巧みにずらして建物と市街地エリアに海風を取り入れる提案であった（「オトナリから広がる風の道～水辺に広がる界限～」：中辻康次郎⁹⁾）。

この例のように風が吹き抜ける空間での風の道のデザインに対して、市街地内には風がほとんど吹かない空間もある。我々が興味を持った空間に東横堀川公園がある。北浜と天満橋の間に東横堀川は南北に横たわっている。川の西側に川に沿って公園はある。上空には

大阪湾からの海風（西風）が吹いているにもかかわらず、この公園は市街地の地盤面より更に2.5mも低いため、風はほとんど無風状態となっている。川の上を覆っている高速道路のために風がないわけではない。上空の海風をいかに公園に降ろすかを学生と考えた¹⁰⁾。風を捉える構造物を立てて強制的に引き下ろす他には上空の風を地上にもたらし方法は難しい。しかし、海風時の風は弱くとも東横堀川はオープンスペースとしての役割は大いに果たしている。

東横堀川公園は、筆者の個人的意見では海風の吹き抜ける道頓堀川のような華やかな空間とは違って、落ち着いた市街地に教育の場としてさりげなく存在するビオトープ空間や開門運河の見学場所の使用イメージの方が相応しいように感じられた。部分的に周囲の護岸を崩して茅原のような水辺の草本を見せる川沿いの自然空間にならないであろうか、と感じている。

おわりに

島国日本の蒸暑気候は、風土を形づくる源であり、これは特殊な日本文化を形成してきた。夏の一時期の蒸暑気候から培ってきた伝統的な暑さ対策の和風文化に、科学的合理性を加えて新たな風土の形成を促しているのがドイツから学んだ日本のクリマアトラスの経過とも言える。

永井荷風の「墨東奇譚」の中に次のような一説がある¹¹⁾。「物に追われるようなこの心持は、折から急に吹き出した風が表通りから路

地に流れ込み、あちらこちらへ突き当たった末、小さな窓から家の内まで入って来て、鈴のついた納簾の紐をゆする・・・」。

「風の道」は日本人の情緒的な感性と結びつきが深い。それを科学的でない切り捨てずに再び将来の持続可能社会における日本文化を再形成する重要な一部と認識して「風の道」の計画論を展開して行く必要があるのではないだろうか。

（もりやま まさかず）

参考文献：

- 1) 森山正和：ヒートアイランド対策の要素技術と土地利用改善－風土に適応した生活のための都市空間デザイン、建築設備社、2008.10
- 2) 日本建築学会編著：都市環境のクリマアトラス 気候情報を活かした都市づくり、ぎょうせい、2000
- 3) 森山正和編：ヒートアイランドの対策と技術、学芸出版、2004
- 4) 空気調和・衛生工学会編：ヒートアイランド対策 都市平熱化計画の考え方・進め方、オーム社、2009
- 5) 森山正和：気候解析に基づく都市計画手法に関する研究－ドイツの事例について、日本建築学会大会（北海道）1995.8
- 6) 都市の潜在自然気候図の作成に関する研究、日本建築学会大会（九州）2007.8
- 7) 日本建築学会環境工学委員会環境設計小委員会クリマアトラス研究会：クリマアトラスの実用化に関する研究ワークショップによる計画指針図作成の試み、日本建築学会技術報告集 第14号、207-210、2001.12
- 8) 田中貴宏、山下卓洋、森山正和：「都市環境気候図」を利用した多主体参加型まちづくりワークショップに関する研究－神戸市長田区駒ヶ林地区におけるワークショップの実践、日本建築学会環境系論文集、第611号、91-98、2007.1
- 9) 大阪ヒートアイランド・コンソーシアム（大阪HITEC）ホームページ、<http://www.osakahitec.com/>
- 10) 王霄月、森山正和：都市における風環境の改善に関する研究－東横堀川沿い公園を対象として、日本建築学会大会（近畿）2014.9
- 11) 永井荷風：墨東奇譚、岩波文庫、1947
- 12) 北尾菜々子、森山正和、竹林英樹、田中貴宏：大阪地域を対象とした都市環境気候図の作成方法に関する研究、日本建築学会技術報告集 第18巻 第38号、255-258、2012.2

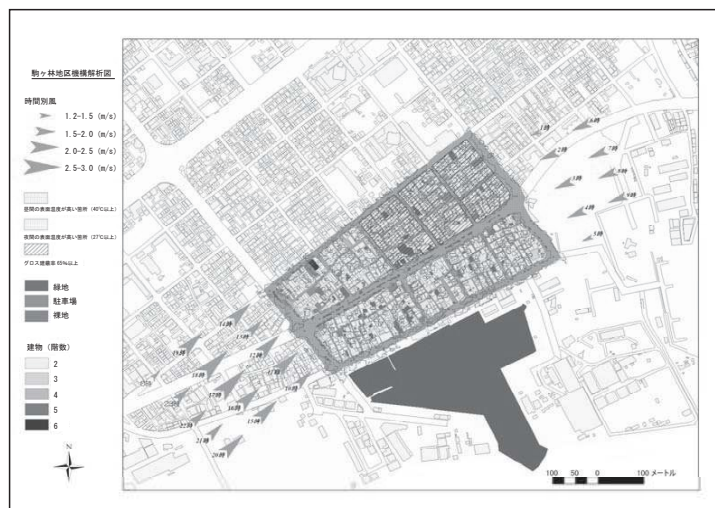


図5 神戸市長田区駒ヶ林地区の気候分析図

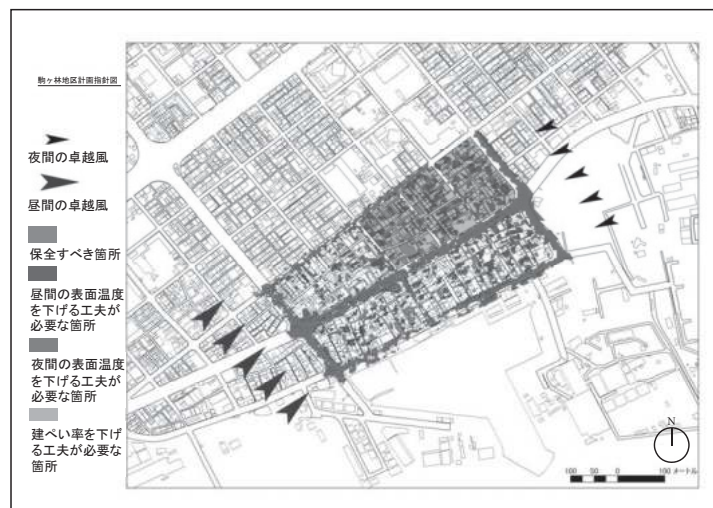


図6 神戸市長田区駒ヶ林地区の計画指針図

Member's Forum

会員投稿の頁

木造住宅倒壊死対策の 緊急提言について

稲毛政信

木造住宅耐震改修推進研究所所長

私は、元神戸市建築技術職員でしたが、阪神大震災で西宮の木造住宅の自宅が倒壊し、息子を亡くしてしまいました。建築を学んだ者でも防げなかった事から、現在、古い木造住宅の耐震化（安全化）推進に取り組んでいます。

とにかく**震度 7 で、古い木造住宅の半数が倒壊**^{（注 1）}し、多数の死者の出る木造住宅が、多く残っている日本は、地震対策後進国だと思います。

大地震が切迫する中で、**木造住宅耐震改修は、多くの方々の努力にもかかわらず、なかなか進まず、目標には程遠い進捗です**。南海、東海、東南海、首都直下地震等の対策として、木造住宅耐震改修は、軒並み遅れています。私としては、非常に残念でなりません。

そういった中で、今年に入ってから、**日弁連の耐震義務化の提案**^{（注 2）}にヒントを得、更に**対象住宅の半数には、高齢で年収300万円以下の方が居られる現実**^{（注 3）}を考え、**次ページの提言を作ってみました**。

おそらく、古い木造住宅の半数程度は、空き家となり、滅失すると思います。それで、とにかく、**5.5兆円少々の費用で、命が助かる対策になります**が、**10年で完成できると思っています**。私は、やる気を出せばできると思います。

延べ床面積	倒壊率		
	昭和23年以前	昭和36年～49年	昭和50年～60年
80～120㎡	71	49	12
60～80㎡	67	49	24
40～60㎡	60	47	32
40㎡以下	56	52	41

表 1 神戸市東灘西部地区の全数調査結果
※村上雅英：「木造住宅の地震被害と構造設計」より

また、建替え等で、特に取り組まなくても30年程度^{（注 4）}で、旧耐震住宅が無くなる計算になります。しかし、この30年間の建替えの中には、災害での建替え、滅失住宅が、かなりの量含まれており、この災害で死者がかなり出る事になってしまいます。

私は、学校施設の耐震化が終わる、**今こそ、一番危険な古い木造住宅の安全化対策を、国が行うべき時と、思う次第です**。

国の古い木造住宅に対する多くの減災目標や、耐震化目標には、目標数値だけで実行計画が有りません。実行計画は、現実には、ほぼ各自治体任せになっており、なかなか進みません。

やはり、学校施設と同様に、国が明確な実行計画を作成し、明確に取り組んでいく時と、思います。

更に現在では、多くの自治体で、耐震シェルターや耐震ベッドに、補助を付けて推進するようになっていますが、これも対策済み住宅とし（既になっているかも知れませんが）、安全化対策ができないかと思っています。

例えば、耐震シェルターでは、2ベッドで、25万円のもの^{（注 5）}も有り、かなり安く対策ができますので、これを含めると目標達成は、十分に可能と思います。

何らかの事前対策をしているのと、していないのでは、天と地の違いがあります。

巨大地震の切迫する、**今こそ、とにかく耐震化率から安全化率に変えることになります**が、**目標達成に向けて取り組めないかと思えます**。

これまでの本当に多くの方々の、**安全化への取り組みの集大成として、その努力を無駄にしないためにも、この提言での取り組みを実現いたしたく、ご協力をお願い申し上げます**。

注 1）表 1 の阪神大震災の激震地では、旧耐震住宅は、半数が倒壊している。

注 2）日本弁護士連合会は、2012年 3 月に、「今後の大震災に備えるための建築物の耐震化に関する意見書」を国に提出。内容は、例えば 3 年以内の耐震診断義務化、5 年以内耐震改修か除却、そのための国の 2/3補助を提案している。

注 3、9）平成20年の「住宅・土地統計調査」結果による。

注 4）表 2 の「住宅の耐震化の進捗状況」による。この建替え約105万戸の中には、平成23年の東日本大震災の全壊、半壊約40万戸の多くが含まれており、その他、災害での建替えが多数含まれている。

注 5）一条工務店の木質耐震シェルター。

注 6）図 1 の「阪神大震災における主な死因」による。

注 7）表 3 の「建築基準法の壁量規定の変遷」による。

注 8）耐震設計の歴史は、1916年（大正 5 年）に佐野利器東大教授により世界で初めての耐震設計論「家屋耐震構造論」の発表。関東大震災でも倒れなかった「東京海上ビル」などの耐震設計を参考に、震災の翌年、1924年（大正13年）に、「市街地建築物法」に世界で初めて耐震基準を導入する。ただし、対象は、鉄筋コンクリート造、鉄骨造などで、木造建築（住宅）は対象外であった。

注10）表 2 の「住宅の耐震化の進捗状況」による。平成25年の900万戸が、27年で約50万戸減り、マンション等が約100万戸含まれるとして計算した。

注11）図 2 の「今後30年以内に震度 6 弱以上で揺れる確率」より。

	平成15年推計値	平成20年推計値	平成25年推計値
総戸数	約4700万戸	約4950万戸	約5200万戸
耐震性有り戸数	約3550万戸	約3900万戸	約4300万戸
耐震性なし戸数	約1150万戸	約1050万戸	約900万戸
耐震化率	約75%	約79%	約82%
	平成15年→平成20年		平成20年→平成25年
耐震無し戸数の減少理由	建替 約90万戸	建替 約105万戸	
	改修 約30万戸	改修 約25万戸	

表 2 住宅の耐震化の進捗状況
※国土交通省ホームページ「住宅・建築物の耐震化について」より

Member's Forum

会員投稿の頁

（提言）木造住宅倒壊死対策を 国主導で緊急推進へ

～阪神大震災後20年の 成果をふまえて～

日本は、現在、地震活動期に入り、東海・東南海・南海・首都直下地震等々の未曾有の危機が迫っている。その中で、減災としての「津波対策」は取り組み始めているが、阪神大震災での死者の約9割^{（注6）}と言われる「木造住宅倒壊死」対策としての「木造住宅耐震改修」等は、まだ、遅々として進んでいない。現状は、国主導ではなく、それぞれの自治体毎に、まちまちに推進されている。

阪神大震災では、1981年以前の木造住宅は、震度7の地域で、約半数が倒壊し、多数の死者を出している。これは、建築基準法が制定された1950年時の耐震基準が、2階建では現在の約半分^{（注7）}でしかなかったことと、それ以前の昭和初期に、鉄筋コンクリート造や鉄骨造には有った耐震基準そのものが無かった^{（注8）}、という極端な耐震基準不備に因っている。よって、これは国の責任であり、国民の生命を守るため、国は明確な「木造住宅倒壊死対策」の実行計画を作成し、推進する義務がある。

阪神大震災後20年で、営々と取り組まれてきた「木造住宅耐震改修」の中で、ようやく国が大きく「木造住宅倒壊死対策」を推進する事が可能になる条件が整ってきている。

1つは、耐震改修の技術開発が進み安価な工法が多様に開発され、伝統工法の民家等も改修できるようになり、各種技術者の推進体制もほぼ確立している。2つに、平成20年の住宅調査によると、この対象住宅に居住する世帯は、年収300万円以下、世帯主は65歳以上が、それぞれ半数を占めており^{（注9）}、

建物	改正年次	必要壁量 (cm/mf)		
		平屋建	2階建	1階建
壁の重い建物、屋根が重い建物 (瓦葺きなど)、土蔵造	1950年	12	12	16
	1959年	15	15	24
	1981年	15	21	33
屋根が軽い(金属板、スレート など)建物	1950年	8	8	12
	1959年	12	12	21
	1981年	11	15	29

表3 建築基準法の壁量規定の変遷
※井戸田秀樹：「木造住宅の耐震診断と耐震補強」より

継続居住を必ずしも望まない世帯が、非常に多い。よって、「とりあえず命だけでも助かるように」という事で、「部分改修」や「耐震シェルター」「耐震ベッド」等、工事費の非常に安い方式が開発され、実施されてきている。

特にこの2つ目の「耐震シェルター」「耐震ベッド」の開発は、非常に重要である。この対象となる耐震性の足らない木造住宅は、日本全国に750万戸程度^{（注10）}もの膨大な住宅が残っており、少子高齢化の進行の中で、その内、約半数が放置や除却されていくと思われる。よって、これらの住宅は、本格的な「耐震改修」よりも、「耐震シェルター」「耐震ベッド」等で、「とりあえず命を守ること」でも良いと思われ、これだけ地震が切迫する中で、如何に早く対処するかにかかってくる。

以上を踏まえ、国の「木造住宅倒壊死対策」の1試案を提案する。まず、期間は10年間で完了とし、「木造住宅倒壊で死なない」ことを目標とする。

これまで建替え等により毎年約20万戸弱が減った実績があり、これにより、10年間で約200万戸が減り、約550万戸程度が対象住宅となる。

また、「木造住宅耐震改修」の診断・改修設計・工事の総費用は、1戸当たり平均約250万円弱である。一方、「耐震シェルター」や「耐震ベッド」等での対策費用としては、25～50万円程度で可能である。この「耐震改修」と「耐震シェルター等」とを半数程度ずつ実施するとすれば、以上より全体で、1戸当たり平均約140万円程度に下がると予測される。更に、国等の補助率を、学校施設で見られたものより少し下げて、70%程度とすれば、5.5兆円程度の予算が10年間で必要にな

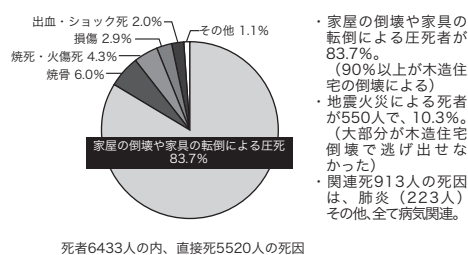


図1 阪神大震災における主な死因
※兵庫県警察本部資料より

る。ただし、補助率が良くなるので、「耐震シェルター等」を勧めても、「耐震改修」を望まれる方も出てくると思われるが、それでも10兆円未満には十分に収まると予想される。

以上より、補助としては、とにかく10年間で完成を義務化するため、国が60%、県と市町村がそれぞれ5%以上等の手厚い補助が考えられる。

具体的な実行計画としては、政府の地震調査委員会が策定されている「地震動予測地図」^{（注11）}における「今後30年以内に震度6弱以上の揺れが起きる確率分布」の危険度により、市町村での完了すべき時期を定める。市町村のメイン都市におけるこの確率が、50%以上の市町村は、4年以内に完了とし、以下、20%以上で5年、10%以上で7年、その他の市町村で10年以内に完了とする。

この実行計画によれば、国が目標とする「住宅の耐震化率を平成32年までに95%にする」に、概ね沿うものと考えられる。

この事業の効果としては、まず、これまで悲願であった地震死を激的に減らすことができる。内陸直下型地震（断層型地震）で8～9割の死者を減らすことができ、プレート境界地震（海溝型地震）では、津波避難と合わせて、8割程度の死者を減らせる。

また、南海地震で最悪220兆円、首都直下地震で最悪95兆円等々の地震被害総額も、大幅に減らすことができる。よって、その投資額の数倍の減災となる。

更に、多くの少額耐震改修工事は、地域の工務店や設計事務所等の仕事となり、地域活性化に大いに貢献する。

そして、この効果は、一度行えば永遠に続き、地震対策を激的に推進する。

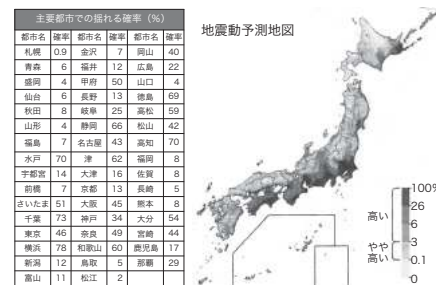


図2 今後30年以内に震度6弱以上で揺れる確率
※政府の地震調査委員会が、2014.12.19に発表

information

1 三井家伝世の至宝

平成27年度は、公益財団法人三井文庫が、昭和40年5月14日に財団法人として東京都中野区上高田に開設してから50周年の年に当たる。また、同財団の博物館類似施設であった三井文庫別館が、平成17年10月8日に中央区日本橋室町の三井本館7階に移転し、三井記念美術館として開館してから10周年の年でもある。この記念すべき年度として、三井記念美術館では春季と年末年始の2回にわけて記念特別展を開催する。春季の記念特別展Ⅰでは、「三井の文化と歴史」と題し、前期に「茶の湯の名品」、後期に「日本屈指の経営史料が語る 三井の350年」を開催し、それぞれ1万人を超える来館者があり、好評の内に終了した。これに引き続き記念特別展Ⅱでは、「三井家伝世の至宝」を開催する。この展覧会では、館蔵の国宝・重要文化財を中心に、現在は三井から離れ、他の美術館・博物館・個人等の所蔵となっている名品・優品もあわせて展示し、かつて三井家に伝世した至宝の数々を一堂のもとに鑑賞することができる。



国宝 志野茶碗 銘卯花塙
桃山時代・16～17世紀
三井記念美術館蔵

期 間 2016年1月23日(土)まで
10:00～17:00
※入館は16:30まで

休 館 日 月曜日
(ただし1/11は開館、12/28～1/4・1/12は休館)

会 場 三井記念美術館
東京都中央区日本橋室町2-1-1 三井本館7階
TEL.03-5777-8600 (ハローダイヤル)

観 覧 料 一般1,300円、高大生800円
※中学生以下無料
※障がい者手帳等をお持ちの方とその介助者1名は無料

2 小川千甕展 一縦横無尽に生きる
～彼は、仏画師・洋画家・漫画家・日本画家だった。

小川千甕「林中人図屏風」
1949年

小川千甕(1882～1971)は、明治末期から昭和期までの長きにわたって、仏画師・洋画家・漫画家・日本画家として活躍した。京都の書肆「柳枝軒」の家に生まれた千甕は、少年時代は仏画を描いていた。その後、浅井忠に洋画を学ぶ一方で、新感覚の日本画も発表し始める。同じ頃、京都市立陶磁器試験場の絵付け技手となったことをきっかけに「千甕」(せんよう)の雅号を自ら名付けるが、俳画や挿絵の画家としては「ちかめ」の名でも親しまれていた。

明治末、28歳で東京へ越し、『ホトトギス』などに挿絵、漫画を発表して人気を博す。さらに1913年(大正2)には渡欧し、印象派の巨匠ルノワールにも会っている。帰国後は日本美術院に出品し、本格的な日本画家として活躍した。その後、少年時代に憧れた富岡鉄斎を思わせるダイナミックな筆遣いの南画(文人画)で愛された。

本展は、千甕の初期から晩年に至る仏画、洋画、漫画、日本画約140点とスケッチブック、工芸などの資料を一堂に展示し、その芸術を紹介する初めての回顧展である。

なお、千甕の故郷である京都で開催される本展では、巡回先の福島、東京会場では展示されなかった新発見作品を特別展示する。

※会期中展示替えあり

期 間 12月8日(火)～2016年1月31日(日)
10:00～18:00(金曜日は19:30まで)
※入室はそれぞれ30分前まで

休 館 日 月曜日
(ただし1/11は開館、12/28～1/4・1/12は休館)

会 場 京都文化博物館
京都市中京区三条高倉
TEL.075-222-0888

観 覧 料 一般1,000円、高大生700円、小中生400円

information

3 ジョルジョ・モランディ ー終わりなき変奏ー

20世紀イタリアを代表する画家ジョルジョ・モランディ(1890-1964)。日本では17年ぶりとなる待望の本格的な個展を開催する。

画家の故郷ボローニャにあるモランディ美術館の全面的な協力のもと開催される本展では、イタリアと日本の美術館、個人コレクションなどから約100点の油彩、水彩、版画、素描作品が一堂に会する。モランディの真骨頂ともいべき同一モチーフによるヴァリエーション=変奏に焦点をあて、その生涯をかけた終わりなき探求を紹介する。



《静物》1948年
モランディ美術館(ボローニャ)蔵

期 間 12月8日(火)~2016年2月14日(日)
10:00~18:00 (金・土曜日は20:00まで)

※入場は閉館の30分前まで

休 館 日 月曜日(ただし1/11は開館、12/31・1/1・1/12は休館)

会 場 兵庫県立美術館 企画展示室
神戸市中央区脇海岸通1-1-1 [HAT神戸内]
TEL.078-262-0901

観 覧 料 一般1,400円、大学生1,000円、
高校生・65歳以上の方700円
*中学生以下無料
*障がい者手帳等をお持ちの方とその介助者1名は半額
(65歳以上の方を除く)

4 ダ・ヴィンチ!天才の遺産 レオナルドと歩む未来展

「最後の晚餐」や、「モナ・リザ」の作者として知られるルネサンス時代の巨匠レオナルド・ダ・ヴィンチ。彼は画家として活躍する一方で、天文学、航空力学、解剖学など森羅万象に興味を持ち、観察したものや思いついたことを実にこまめにメモやスケッチしていた。これは「手稿」と呼ばれ、ダ・ヴィンチの頭脳と人生の詰まった遺産として残されている。この中には現代のテクノロジーの礎となっているものも数多くあり、当時奇抜すぎた発想も、時代を超えて今では現実のものとなっている。



ダ・ヴィンチ アンドロイド(全身)
写真:小林信司

本展覧会では、科学者、技術者としてのダ・ヴィンチに焦点をあて、「過去」「現在」「未来」と3つのゾーンに分けて紹介する。過去のゾーンでは「手稿」(ファクシミリ版)やそれを元に製作し

た奇想天外な機械や乗り物等の模型を展示し、ダ・ヴィンチのすご技と謎に迫る。現代のゾーンでは彼の発想が生きている航空機、船、ロケットや機械などを紹介。そして未来のゾーンでは、もし、ダ・ヴィンチが21世紀に生きていれば、必ず「アンドロイド」の研究に取り組んだのではないかという発想のもと、現代の最先端技術で、彼自身のアンドロイドを製作。本展会場で展示する。

期 間 12月23日(水・祝)~2016年2月14日(日)
11:00~18:00

休 館 日 1/1

会 場 グランフロント大阪北館
ナレッジキャピタル イベントラボ
大阪市北区大深町3-1
TEL.050-5542-8600 (ハローダイヤル)

観 覧 料 一般・高校生以上1,200円、小中生700円
前売券 一般・高校生以上1,000円、小中生500円
(前売券は12/22まで販売、12/23以降は当日料金で販売)

5 近代建築 ものづくりの挑戦

明治、大正、昭和。日本が大きく変わった時代。建築も西洋からもたらされる新しい技術でつくることが求められた。職人や技術者たちはそれに果敢に挑戦し、短期間のうちに習得して、近代化を成功させる。その過程で



三井本館解体工事現場
技術者と職人が記念撮影
大正15年 三井文庫蔵

のような技術革新があり、それがどのように建築を変えていったのか。本展では建設会社や大学等に残された貴重な資料を通して、その歩みを振り返る。

期 間 12月27日(日)まで
9:30~16:30 ※入場は16:00まで

休 館 日 月曜日
会 場 竹中大工道具館 1Fホール
神戸市中央区熊内町7-5-1
TEL.078-242-0216

観 覧 料 一般500円、高大生300円、65歳以上の方200円
*中学生以下無料
※常設展観覧料を含む

本欄掲載の1~5の美術館等の招待券ご希望の方は、電話等で申し込み後、招待券送付用の切手(82円)を日本建築協会事務局までお送りください。

建築と社会 第96集総目録

2015 (平成27年)

一般社団法人 日本建築協会

挨拶

●年頭のことば	号
2015年を迎えて／香西喜八郎	1
●本年の抱負	
常設委員会／米井寛・児玉 謙・西 博康・山形政昭	1

特集号

フォー・オールの時代に向けて	1
場をつくる～プログラムの挑戦～リノベーションのリアル	2
支部復活55周年記念東海支部特集	3
第21回会員作品“私の空間作法”	4
あかり・文化・創造	5
これからの学びのかたち	6
第62回青年技術者	7
建築の価値	8
空き家と向き合う	9
職人がいなくなる!!オリンピックと10年後に備えて	10
『図面』を変える	11
～BIMの深化が誘う建設プロセスの変革～	12

作品作風

●学校	
阪南大学 50周年記念館	4
建築主 学校法人阪南大学	
設計・監理 日建設計	
施工 清水建設	
立命館大学大坂いばらきキャンパス	6
建築主 学校法人立命館	
基本計画・設計監修 学校法人立命館	キャンパス計画室
基本設計・設計監理統括 山下設計	
設計・監理・施工 竹中工務店	
大阪国際大学・短期大学部 1 号館	10
建築主 学校法人大阪国際学園	
設計・監理 安井建築設計事務所	
施工 竹中工務店	
(コストオン：浅海電気、高砂熱学工業)	
●幼稚園・保育所	
大垣市立北保育園	3
建築主 大垣市	
設計・監理 東畑建築事務所	
施工 岐建	
京都市立病院 院内保育所	10
建築主 株式会社SPC京都	
設計 KAJIMADESIGN	
施工 鹿島建設関西支店	
●医療・保健	
岐阜県立下呂温泉病院	3
建築主 地方独立行政法人岐阜県立下呂温泉病院	
設計・監理 安井・熊谷設計共同体	
施工 岐建・市川・中島・飛驒JV	

KKC健康スクエアウエルネス三重健診クリニック	3
建築主 一般財団法人近畿健康管理センター	
設計・監理 竹中工務店	
施工 竹中工務店	
久野病院	12
建築主 医療法人社団薫英の会	
設計・監理 竹中工務店	
施工 竹中工務店	
●銀行	
岡崎信用金庫知立支店	3
建築主 岡崎信用金庫	
設計・監理 日建設計	
施工 小原建設	
愛知信用金庫中村支店	3
建築主 愛知信用金庫	
設計・監理 日建設計	
施工 三井住友建設	
浜松信用金庫 駅南支店	3
建築主 浜松信用金庫	
設計・監理 日建設計	
施工 アサヒハウス工業	
蒲郡信用金庫曙支店	3
建築主 蒲郡信用金庫	
設計・監理 伊藤建築設計事務所	
施工 豊田組	
蒲郡信用金庫豊川北支店	3
建築主 蒲郡信用金庫	
設計・監理 伊藤建築設計事務所	
施工 トーヨーホーム	
東春信用金庫本店	3
建築主 東春信用金庫	
総合監修 ティーファス	
設計・監理 伊藤建築設計事務所	
施工 フジタ名古屋支店	
施工協力 トーエネック(電気設備工事)	
東芝エレベータ(昇降機設備工事)	
古沢組(高・土工事)	
平本組(型枠工事)	
不二サッシ(アルミ建具工事)	
関ヶ原石材(石工事)	
東海物産(内装工事)	
中京銀行鳴子支店	3
建築主 中京銀行	
設計・監理 伊藤建築設計事務所	
施工 土屋R&C	
豊橋信用金庫豊川支店	3
建築主 豊橋信用金庫	
設計・監理 伊藤建築設計事務所	
施工 青山建設	
●オフィスビル・事務所・営業所・工場・研究施設	
関西電力 南大阪営業所	1
建築主 関西電力株式会社	
設計 昭和設計	
監理 関西電力	
施工 竹中工務店(建築工事)	
かんてんエンジニアリング(設備工事)	
川崎重工業株式会社 明石工場総合事務所	2
建築主 川崎重工業株式会社	
基本設計 日本設計	
設計・監理 (建築) 大林組大阪本店一級建築士事務所	
(電気) 関電工・川崎設備共同企業体	
(空調・衛生) 川崎設備工業	
施工 大林組	
株式会社モリマツ本社ビル	3
建築主 株式会社モリマツ	
設計・監理 大林組名古屋支店一級建築士事務所	
施工 大林組名古屋支店	
カン研究所 神戸ポートアイランド本社研究所	3
建築主 鹿島リース株式会社	
設計 KAJIMADESIGN	
施工・監理 鹿島建設関西支店	
カツヤマキカイ 本社棟	5
建築主 カツヤマキカイ株式会社	
設計 清水建設関西事業本部一級建築士事務所	
施工 清水建設	
ENDO堺筋ビル	7
建築主 株式会社遠藤照明	
設計・監理 日建設計(基本設計・意図伝達)、大成建設	
施工 大成建設	
●商業施設	
イオンモール名古屋茶屋	3
建築主 イオンモール 株式会社	
環境設計 LLA (LAGUARDA.LOW Architects)	
ディ・ブレイン研究所	
建築設計・監理 大林組名古屋支店一級建築士事務所	
施工 大林組名古屋支店	
もりのみやキューズモールBASE	9
建築主 東急不動産株式会社	
設計・監理 竹中工務店	
施工 竹中工務店	

トヨタカローラ新大阪 南高槻店	11
建築主 トヨタカローラ新大阪株式会社	
設計・監理 竹中工務店	
施工 竹中工務店	
●その他	
シスメックス i-Square	1
建築主 シスメックス株式会社	
設計 KAJIMADESIGN	
施工・監理 鹿島建設関西支店	
ダイキン オー・ド・シエル 蓼科 セミナーハウス	2
建築主 ダイキン工業株式会社	
設計・監理 竹中工務店	
施工 竹中工務店	
COSMOS SENSOR CENTER	8
建築主 新コスモス電機株式会社	
設計 KAJIMADESIGN	
施工・監理 鹿島建設関西支店	

gallery

JAISTギャラリー(松田 達・林野 紀子) 池上 明	1
北村写真研究所 KITAMURA PHOTOGRAPHY	
(木村 日出夫・木村 淳子) 倉橋尉仁	2
空間と存在(田中 共子) 稲垣和江	3
城北の家(寶川 悠一) 豊田充広	4
漆と触覚(石塚 源太) 東井嘉信	5
ヒトとヒト、ヒトとハコを繋ぐもの。	
(戸田 直美) 西田佳代	6
SPIRIT(行武 治美) 鞆野淳司	7
おふくいち(タケウチ マサアキ) 加嶋章博	8
京誌京格子(矢吹竜也 高田賢三) 芳谷晴彦	9
ギャラリー +1art(カワラギ+野口ちとせ) 倉渕奈千子	10
賑わいを描く(塚本 晋一) 増田敬彦	11
永代供養墓(松本 崇) 菊池浩輔	12

フォー・オールの時代に向けて

座談会 フォー・オールの時代に向けて／梶本久夫・米沢なな子・弘本由香里・田中直人(司会)	1
総論 新たなユニバーサル社会の居住環境を考える～地域の再生をめざして／田中直人	1
各論1 地域の記憶は未来のカケラ～集めて描く、世界遺産とともにある未来の暮らし／谷川竜一	1
各論2 フォー・オールの時代における暮らし方とデザイン／鈴木克彦	1
各論3 既存環境を生かしたまちづくり～鹿児島・大阪・横浜の事例にみる／吉村英祐	1
各論4 都市環境のこれからの再開発を考える～最新事例にみる、大手デベロッパーの先進的な取り組みの紹介／三宅次郎	1
各論5 外国人居住と多文化共生～留学生宿舍に学ぶ／鈴木あるの	1
各論6 夢や希望を提示できる建築と社会のあり方を考える／芦田英機	1

場をつくる～プログラムの挑戦 ～リノベーションのリアル

総論 利用者参加によるプログラムのデザイン	
／山崎 亮	2
各論1 武雄市とカルチュア・コンビニエンス・クラブ株式会社の官民連携による新図書館構想の実現	
／井上祐次	2
各論2 UR-DIYの挑戦～DIYで住まいをもっと楽しく～／西山直人	2
各論3 市民立の木育空間「東京おもちゃ美術館」の挑戦～持続可能なNPO文化事業を目指して～／多田千尋	2
各論4 「ビンテージビル創育」プロジェクト～文化発信の礎をつくり、まちを耕す～	2
／吉原勝己・杉山紘一郎	2
各論5 寺西家 阿倍野長屋・町家から地域の場合へ発展／寺西興一	2
編集後記／塚口眞佐子・森岡拓也・黒柳 亮・酒井雅男・川合隆之・ベリー史子・今井充彦	2

支部復活55周年記念東海支部特集

●東海支部会員作品2015(作品作風欄既載)	3
●Tokai Sketch Book	3
●支部復活55周年記念東海支部特集	3
■座談会	3
「建築と文化・建築と社会」のこれまでとこれからについて～幅広い分野で話し合い、建築団体としての今後の役	

号	号
割について考察する／河田克博・住宮和夫・吉田祥子・柱健太郎・塩田哲也・松野健太郎・片山友見・福田泰造(司会)……………	3
■東海のこれから……………	3
名古屋駅周辺のまちづくり展望／後藤勝彦……………	3
中部国際空港周辺の街づくり展望／片岡憲彦……………	3
名古屋港の将来展望／澤田丸四郎……………	3
■東海の建築：建築と設備の融合	
六合エレメック本社ビル／奥宮由美・田中宏明……………	3
熊野油脂新社屋	
／小杉嘉文・柳澤 隆・千賀英樹・金子 研……………	3
■東海支部だより	
建築家ヴォ・チョン・ギア氏の建築とベトナム歴史建築の旅／塩田哲也……………	3
建築工事実務講習会の報告	
■東海支部資料集……………	3
東海支部会員『建築と社会』作品掲載リスト	
2010～2014……………	3
東海支部『東海の建築』 Publication history	
2010～2014……………	3

第21回会員作品“私の空間作法”

木質空間の魅力を楽しむ	
／吉村篤一＋建築環境研究所……………	4
本に囲まれて住まう／新居照和&新居ヴァサンティ…	4
ROBSON COFFEE ARTS MAEBASHI	
／水谷俊博＋水谷玲子……………	4
のこすこと つくること／吉永規夫……………	4
静寂のファサード／飯田修平＋千代昌美……………	4
未来へと続く家／岸 一……………	4
お洒落な街の、伝統を育む保育園／中尾勝悦……………	4
街と緩やかにつなげる／田中啓文……………	4
終の湯屋(ついのゆや)／村重保則・盛紀……………	4
世代を超えて生き続ける建物／元廣清志……………	4
見はるかす伊賀上野城／河原輝雄……………	4

あかり・文化・創造

総論 あかりの歴史と未来／中村芳樹……………	5
各論1 島原・角屋の昼と夜／村上幸三郎……………	5
各論2 建築空間とあかり／今西雅也……………	5
各論3 機能的なあかり、情緒的なあかり／川中 睦…	5
各論4 量から質へ～明るさ感を活用した照明設計～	
／鈴木直行……………	5
各論5 継承・進化する光の空間～中之島フェスティバルタワーの照明計画～／山本武志……………	5
各論6 住まいの明るさ／松下 進……………	5
各論7 あかりデザインの変遷／中尾晋也……………	5
各論8 あらためて快適なあかり空間の創造を考える	
／岩井 彌……………	5
各論9 あかりについて～第4の光源 LEDの次代を考える～／遠藤彦彦……………	5
TOPICS1 肌は何故美しいのか～ワンショット紫外可視分光OCTでみる肌の断面像～／中村崇市郎……………	5
TOPICS2 採光ブラインド／渡辺勝利……………	5
編集後記／北野勝也・夏井重行・赤澤正治・樺田輝生・宮崎ひろ志・野崎正二・橋本直樹・榊井貴廣・山本雅洋・寺井千佳・有尾清二郎・長澤康弘・村上幸三郎……………	5

これからの学びのかたち

対談 新しい学びのかたちーグローバル社会の人材育成のためにー／柳澤 要・美馬のゆり・中江 哲(司会)・石井靖人(コーディネーター)……………	6
各論1 国立大学の学修環境の充実に向けて	
／森 政之……………	6
各論2 知の交流による学びの場ーナレッジキャピタルー／野村卓也……………	6
各論3 立命館大学の3キャンパス体制／及川清昭…	6
各論4 新しい学びの空間とランドスケープ	
／武田史朗……………	6
各論5 立命館大学大阪いばらきキャンパス(OIC)ーキャンパス空間のフレームワークー／石井靖人……………	6
各論6 都市のように多様な学びの空間をつくるー立命館大阪いばらきキャンパスー／長谷川淳……………	6
各論7 立命館大学衣笠キャンパスの再整備ー「平井嘉一郎記念図書館」と大学院専用施設「究論館」ー／山本勝彦・三好裕司・戸川勝之……………	6
各論8 立命館大学びわこ・くさつキャンパス(BKC)の学びの空間事例ー「Tricea(トリア)」ー	
／川原村勝幸・菊池浩輔……………	6
各論9 未来を創る若者たちの学び場ー立命館中学	

号	号
校・高等学校長岡京キャンパスー／文田明良……………	6
各論10 「未来の学校で未来の学びをして未来の人を育てるー立命館中学校・高等学校長岡京キャンパスー／中江 哲……………	6

第62回青年技術者

■設計・計画部門

赤川貴世友／兵庫県立淡路医療センター、市民交流プラザふくちやま、松屋町の長屋ビル改修プロジェクト～積層する町屋～(自邸)……………	7
大西広朗／吹田市立子育て青少年拠点 夢つながり未来館、岩橋クリニック、京都鉄道博物館、2つの住宅……………	7

尾杉友浩／北本市新庁舎および児童館、加賀電子本社ビル……………	7
久保久志／豊田市立土橋小学校エコ改修、新城市立黄柳川小学校……………	7
小林 靖／日本HP本社、五島美術館 改修……………	7
篠木大輔／阪神電車 神戸三宮駅改修工事、赤田善株式会社新社屋……………	7
鈴木星穂／ケイ・オプティコム兵庫事務所、京都銀行西七条支店、梅田1丁目1番地計画……………	7
砂川 善／岡山法務総合、土佐女子中学高等学校 記念講堂兼体育館……………	7
太治大輔／官民連携プロジェクトへの取り組み①／御堂筋にぎわい創出社会実験「御堂筋ピクニック」の実施、官民連携プロジェクトへの取り組み②／PPP手法を活用した公募プロポーザル「福岡市中央児童会館建替え整備事業」への取り組み……………	7
平野章博／愛知県立芸術大学 音楽学部校舎、刈谷市新庁舎……………	7
三谷帯介／立命館中学校・高等学校長岡京キャンパス、ニッセイ溜池山王ビル＋永田町ビル……………	7
森下大右／kitayamasugi、umeda、ueharasei、kurakon、ino……………	7
■構造部門	
石山達士／魅せる構造デザイン 十六銀行天白支店……………	7

佐々木隆允／約70mスパンの立体鋼管キールトラスの設計と施工計画(仮称) 新体育館【松江市】……………	7
芹澤好徳／伝統の継承・発展を実現するキャンパストータルデザインに基づく耐震改修～神戸海星女子学院中学校・高等学校～……………	7
田中宏樹／外付けメガ制振フレームと2棟連結による集合住宅の居ながら耐震改修、圧密沈下 に配慮したフローティング基礎の構造設計……………	7
■設備部門	
瓜生陵太／教育・研究施設における設備生産性、品質向上に向けた取り組み……………	7
津村昌伸／中之島フェスティバルタワー～大規模複合施設における電気・舞台設備計画～……………	7
前川直也／「高天井エリアのテナント空調改修工事におけるテナント営業への支障ゼロへの追求……………	7
松下 文／京都銀行歌島橋支店・西七条支店～BIM活用による意匠性と機能性を兼ね備えた空間の提供～、大型熱源改修における3Dスキャナ活用～正確かつ効率的な現況把握……………	7
松島孝幸／中之島フェスティバルタワーにおけるサステナブル建築への取り組み……………	7
■施工部門	
藤本俊宏／大学校舎を使用しながらのレトロフィット耐震改修の工事計画と実施……………	7
涌田知昭／既設地下躯体の水槽への再利用化……………	7

建築の価値

総論 建築の価値、建築と価値／土居義岳……………	8
各論1 近代建築の歴史的価値をめぐる諸問題	
／笠原一人……………	8
各論2 “日本建築学会賞(作品)”の価値	
／大野秀敏……………	8
各論3 建築の価値を生み出すのは誰か	
／中谷正人……………	8
各論4 価値の転換 ～産業遺産建築の美術館へのコンバージョン事例から～／南條史生……………	8
各論5 ストック活用時代における住宅建築の価値～価値の再発見と再構築～／佐藤勝紀……………	8
各論6 名作住宅を住み継ぐ ～オーナーへのインタビュー～……………	8
ケース1「浦邸」――一人のオーナーに住み続けられる建築の価値……………	8

号	号
ケース2「目神山の家7」一住み継ぐ住宅・守るまちなみー……………	8
各論7 建築の価値を「自ら見出す人々」を増やす方法／斉藤 理……………	8
各論8 景観の経済的価値／浅見泰司……………	8
編集後記／三谷帯介・樋口展寛・神戸嘉也・静 茂夫・下坂浩和・野田隆史・米山剛史・渡部 剛……………	8

空き家と向き合う

総論 老朽不適正管理空き家のリスクと生命・安全・不安の保護／北村喜宣……………	9
各論1 「空家等対策の推進に関する特別措置法」の概要／国土交通省住宅局住宅総合整備課……………	9
各論2 自治体の空き家対策と今後の課題	
／米山秀隆……………	9
各論3-1 老朽危険家屋を行政代執行	
／長谷川高宏……………	9
各論3-2 竹田市「農村回帰宣言と移住定住」～空き家・空き店舗の有効活用による移住者誘致～	
／志賀郁夫……………	9
各論4 中古住宅市場の現状と今後の展開	
／西嶋 淳……………	9
各論5 「空き家」サービスその背景と課題ーリバブル『空き家』相談よりー／小林 浩……………	9
各論6 シニア層の移住・住みかえを支援ーマイホーム借上げ制度ー／大垣尚司……………	9
各論7 まちづくりと伝統的な空き町家の活用ー今井町・大和・町家バンクネットワークの取り組みー	
／上田琢也……………	9
編集後記／磯林雅之・岡本亮二・杏掛 靖・黒川正樹・河野 学・前田俊文……………	9

職人がいなくなる!! オリンピックと10年後に備えて

総論 職人がいない 技能者不足の理由を紐解く	
／蟹澤宏剛……………	10
各論1 若年建設技能者の育成～大林組林友会教育訓練校の取り組み～／佐藤正幸……………	10
各論2 建設作業をラクにする全身サポートウェアの開発「職人DARWING」／「職人DARWING小町」	
／河村良夫・堀江桃子……………	10
各論3 職人不足の現状を考える／岩田 正……………	10
各論4 人材確保の問題点と追い風～遣り甲斐が左官を変える～／佐藤ひろゆき……………	10
各論5 労働不足の現状における匠技術(左官技術)の伝承／藤田廣司……………	10
各論6 施工性向上と新人施工員の活用が期待できる「アスロックのLS工法」／高木健治……………	10
各論7 大規模病院建築における生産合理化への取り組み～大阪府立成人病センターの構造と施工～	
／福本晃治……………	10
各論8 住宅メーカーの基礎工事／川上浩史……………	10
編集後記／桜井和男・荻果友貴・後藤尉彦・高橋秀一・藤丸啓一・山口紀宏・吉田正友……………	10

形態にあらわれた構造

総論 インタビュー 構造家の想像力／原 広司……………	11
各論1-1 キャンチレバー構造を意匠設計から語る	
／山梨知彦……………	11
各論1-2 逡巡と決断の感概深いプロジェクト	
／向野聡彦……………	11
各論2-1 PC造で挑んだ極小住宅ーまだまだできることはあるー／大谷弘明……………	11
各論2-2 力感とプロポーション／陶器浩一……………	11
各論3 かたい形、やわらかい形ーオリガミの構造形態学ー／館 知宏……………	11
各論4-1 結び合う二つの螺旋	
／中村拓志・大谷泰弘……………	11
各論4-2 構造が存在を主張しないこと	
／柴田育秀……………	11
各論5-1 有機的な形態を設計する／海老澤淳……………	11
各論5-2 有機的な形態を製作する／田畑英樹……………	11
各論6 生物の構造における「遊び」／近藤 滋……………	11
各論7-1 東京工業大学附属図書館における意匠と構造の線をね合わせる設計プロセス／安田幸一……………	11
各論7-2 東京工業大学附属図書館の構造設計	
／竹内 徹……………	11
各論8-1 まちの思いを建築に結晶させるー鼓門の意匠設計ー／白江龍三……………	11
各論8-2 巨大な木の塊の門／川原重明……………	11

編集後記／伊藤栄治・岡田 健・岸本光平・司馬勢也・瀧野敦夫・角田耕一・宮久保秀樹・向井洋一	11
---	----

『図面』を変える～BIMの深化が誘う建設プロセスの変革～

座談会 いま、改めて『図面』を考える ／飯島憲一・上羽一輝・内田公平・中嶋 潤	12
総論 BIMの活用による設計・施工スタイルの革新 ／池田宜之	12
各論1 BIMによる図面も教科書もない建築教育 ／大西康伸	12
各論2 設計BIMの取り組み～病院建築プロジェクトにおけるBIMの活用～／奥 貴人	12
各論3 施工BIMの取り組み～トータルソリューションBIMへの挑戦～／小田博志	12
各論4 “BIM-Cost” 開発について ／渡邊浩文・藤田昌宏	12
各論5 建築確認の適確化と迅速化ー建築確認検査制度ー／内田広也	12
各論6 KAPシステムにおける鉄骨BIMモデルとその工作図／熊谷和彦	12
事例紹介 ～BIMで積算が変わる～構造・仕上のデータを融合し完全配置を実現した、BIM対応3次元積算システム／(株)積サーベイ	12
事例紹介 GLOBE2016 日本製BIMがもたらす建築情報データベースの価値／福井コンピュータアーキテクト(株)	12
事例紹介 BIM×負荷計算『STABRO負荷計算 for Revit』のご紹介／(株)イズミシステム設計	12
事例紹介 インテグレート BIMー効率的なデータ連携BIMソフトウェア「AUTODESK REVIT」のご紹介／オートデスク(株)	12

法令コーナー

神戸市建築物の安全性の確保等に関する条例の改正 ／田中幸夫	1
消防法施行令等の改正／吉村 顕	2
建築物の環境配慮制度を拡大／松尾博司	3
国宝姫路城大天守保存修理工事／福田剛史	4
調査個所を事前に公表ー土砂災害防止法に基づく区域指定を進めるー／濱田雄一郎	5
建築基準法を改正／田伏翔一	6
滋賀県子育て応援住宅認定制度を創設／奥村良子	7
駐車場の基準値を見直しー神戸市「建築物に附置すべき駐車施設に関する条例」を改正ー／秋田大介	8
歴史的建築物保存・活用推進事業／奥山陽二	9
建築を通した、大阪の新しい魅力の創造・発信へ生きた建築ミュージアム事業～／津村昭博	10
国家戦略特区の規制緩和を活用した古民家改修ー全国初の旅館業法施行規則の特例活用～／松下彰夫	11
百舌鳥・古市古墳群周辺の景観保全に向けてー平成28年1月制限適用ー／出井正弘・増田大介・東儀大樹・堀内 学・片田久人・森本祐史	12

構造の頁

文化財に新工法を採用ー旧緒方洪庵住宅(適塾)の耐震改修ー／井上年和	1
豊かな内部空間を実現したメガトラス架構ー京都銀行金融大学校桂川キャンパスー／軸丸久司	3
建物を使用しながら迅速かつ静かに耐震補強ー新工法「ESTONE(エストン) ブロック」®ー／熊野豪人	5
地下階に大空間を実現した架構ー大阪国際大学・短期大学部1号館ー／佐藤 茂	7
既存躯体再利用に向けた中性化抑制技術確立 ／中塚光一	9
繊維入り強化塗料による天井耐震補強工法ー鴻池CSFP工法「帝塗(タイト) くん」ー／伊藤真二	11

設備の頁

安価で便利な測定器を使おうー第3回ースマホで測ろう／橋本直樹	2
鉛バッテリー再生延命装置／川原哲実	4
中小業務用ビルの省エネルギー改修ー予測、検証、運用改善ー／坂本 滋	6
フロム排出抑制法ー業務用冷凍空調機器点検義務化についてー／尹 永愛	8
トップランナーモータの紹介と注意事項／阿部倫也	10
エレベーターのリニューアル／川上重信	12

新製品レビュー・記事広告

かんたんメンテナンスの“美観維持”床材

／(株)サンゲツ	5
確かな耐火品質と優れたデザイン性 けい酸カルシウム耐火被覆板／日本インシュレーション(株)	8

再読 関西近代建築ーモダンエイジの建築遺産ー

大阪大林ビルディング(現・北浜ネクスビルディング)・大阪国際ビルディング／橋寺知子	1
大阪能楽会館／酒井一光	2
自泉会館／安達英俊	3

関西の建築界／群像

石井 春／野口 伸	1
鳴海祥博／吉永規夫	2
柳原節子／三矢大祐	3
Atelier KISHISHITA(岸下真理・岸下和代)	
／清原健史	4
中谷ノボル／岡村吉展	5
米井 寛／中川 卓・野口 伸	6

建築と社会を考える

総論 建築と社会を考えるー一つの試論ー	
／舟橋國男	10
ウェル・ビーイングを媒介する住宅・建築へー都市居住文化の歴史と未来ー／弘本由香里	11
建築・都市と自然環境 ークリマアトラスと風の道ー	
／森山正和	12

Member's Forum

U-35委員会企画 talk baton 01, 02 活動報告 ／阪井信明・廣富 純・西川純司・横川彩香	4
U-35委員会企画 talk baton 03 活動報告 ／中井岳夫・西森史裕	6
U-35委員会企画 talk baton 04 活動報告 ／小山隆輝・廣富 純	9
U-35委員会企画 talk baton 05 活動報告 ／藤岡 良・廣富 純	10
木造住宅倒壊死対策の緊急提言について／稲毛政信	12

書評

真のユニバーサルデザインを実践するための必読書(田中直人著「建築・都市のユニバーサルデザインその考え方と実践手法」)／吉村英祐	1
---	---

新表紙スタートにあたって

淀川水系をめぐる 建築・土木・ランドスケープ ／多田正治	1
---------------------------------	---

information

1月～12月掲載

月間の動き・編集委員会委員

2014年11月～2015年10月

入賞発表

●第60回回工高生デザインコンクール 設計課題／私の家	
最優秀賞／井上竜馬	1
優秀賞／吉田結衣	1
優秀賞／石田美優	1
入選／田邊 優	1
入選／藤本倅太	1
入選／中川拓海	1
入選／大塚あさ美	1
入選／堀江里佳	1
入選／松尾拓己	1
入選／谷井倫昭	1
●2014年第3弾OSAKA「続ええとこ」そぞろ歩く御堂筋提案コンクール	
最優秀賞 「PATCHWORK LINE」／丸子勇人	5
優秀賞 「Happy birthday dear A building!」	
／中村美香	5
優秀賞 「そぞろ歩くイモガイーINFOMATION CENTER OF MODERN OSAKA」／中原文雄	5
優秀賞 「myイチョウourミドウスジ」	
／堀 沙樹・瓜生宏輝・湯浅 尚	5
優秀賞 「Flowing ー漂うように街を歩くー」	
／岩倉 巧	5
優秀賞 「インキュベーションストリート御堂筋」	
／太治大輔	5

●第14回読者と選ぶ「建築と社会」賞 入賞作品	
【作品部門】	
浜松信用金庫 きらりタウン支店	
／塩田哲也・山口智三・真庭 綾	7
あべのハルカス／原田哲夫	7
アステラス製薬 加島事業場 厚生棟	
／鳥居健一・加地則之・阿部香穂里	7
神戸海星女子学院中学校・高等学校	
／坂口武司・芹澤好徳	7
【論考部門】	
建築と時間／内藤 廣	7
かたちとサイズ力感論ふたたび／長瀬 正	7

会告

若き創造者たちへ「第62回青年技術者顕彰」へのおさそい、第14回 読者と選ぶ「建築と社会」賞のためのアンケート回答募集、「続ええとこ」そぞろ歩く御堂筋提案コンクール作品募集、日本建築協会中国支部主催建築工事実務講習会、日本建築協会東海支部主催建築工事実務講習会、第31回茶室見学会廣誠院、「民間(旧四会)連合協定工事請負契約約款」および「小規模建築物・設計施工一括用工事請負等契約約款」販売のお知らせ

第31回茶室見学会廣誠院、第14回 読者と選ぶ「建築と社会」賞のためのアンケート回答募集、若き創造者たちへ「第62回青年技術者顕彰」へのおさそい、2 武庫川女子大学看護科学館 学校教育館見学会、若き創造者たちへ「第62回青年技術者顕彰」へのおさそい、「続ええとこ」そぞろ歩く御堂筋提案コンクール入選者発表、民間(旧四会)連合協定リフォーム工事請負契約書類(書式・約款)販売開始のお知らせ

3 武庫川女子大学看護科学館 学校教育館見学会、第61回工高生デザインコンクール(設計課題:みんなの図書館)、見学会名古屋大学減災館被災連携研究の拠点、大阪府知事指定講習改正建築基準法及び改正建築士法の解説講習会

4 平成27年度定時総会、増田昇氏講演会と会員交流懇親会のご案内、第61回工高生デザインコンクール(設計課題:みんなの図書館)、見学会名古屋大学減災館被災連携研究の拠点、「建築と社会」誌特集一覧1993～2014

5 平成27年度定時総会、増田昇氏講演会と会員交流懇親会のご案内、日本建築協会東海支部事務局の移転のお知らせ、「民間(旧四会)連合協定小規模建築物 設計施工一括用 工事請負等契約書(書式・約款)改正版発行について、第61回工高生デザインコンクール(設計課題:みんなの図書館)、共同主催速水清孝氏講演会 安心な住まいとまちをささえる「建築家と建築士」の役割とは『建築家と建築士ー法と住宅をめぐる百年』著者と語る

6 定時総会議決のお知らせ、通常理事会議決のお知らせ、臨時理事会議決のお知らせ、定時評議員会議決のお知らせ、平成26年度事業報告、平成26年度決算報告、平成26年度正味財産増減計算書内訳表、平成27年度事業計画、平成27年度収支予算、平成27年度正味財産増減予算、平成27年度日本建築協会役員会務分掌、平成27年度日本建築協会評議員、平成27年度日本建築協会支部長、平成27年度日本建築協会委員、第14回学生のための現場見学会「(仮称)城東区複合施設建設工事」、新ダイビル見学会

7 第14回学生のための現場見学会「(仮称)城東区複合施設建設工事」、(仮称)吹田市立スタジアム見学会

8 原稿募集のご案内『建築と社会』2016年1月号掲載、予告 東海支部復活55周年記念事業現地集合見学会のご案内 晩秋の備後路と安芸路の散策(仮称)吹田市立スタジアム見学会、立命館大阪いばらきキャンパス見学会、「建築と社会」誌特集一覧1993～2014

9 東海支部復活55周年記念見学会 晩秋の備後路と安芸路の散策、会員作品特集号 第22回「私の空間作法」作品募集、原稿募集のご案内『建築と社会』2016年1月号掲載、日本建築協会中国支部主催 中堅社員技術講習会、立命館大阪いばらきキャンパス見学会

10 平成27年度建築工事実務講習会(本部、東海支部)、第61回工高生デザインコンクール入選者発表ー設計課題:みんなの図書館ー、2015年建築関係団体合同忘年懇親会、2016年在阪建築関係15団体合同新年交礼会、会員作品特集号 第22回「私の空間作法」作品募集

11 平成27年度建築工事実務講習会(本部、東海支部)、平成27年度建築工事実務講習会(中国支部)

12

日本建築協会

月間の動き

平成27年10月

理事会

第5回常任理事会

10月28日(水) 16:00~18:10

出席者 香西会長ほか5名

- 議事 (1) 平成27年度収支予算執行状況案
(2) 第2回通常理事会の開催
(3) 会長、副会長、常任理事、支部長会議の開催
(4) 100周年記念事業経過報告
(5) その他

編集委員会

第7回広告企画・編集合同委員会

10月5日(月) 18:00~19:30

出席者 米井委員長ほか6名

- 議事 (1) 11月号特集 形態にあらわれた構造
(2) 12月号特集 『図面』を変える~BIMの深化が誘う建設プロセスの変革~
(3) 1月号特集 都市の記憶を探る(仮)
(4) 2月号特集 非日常の棲み処(すみか)~寝泊まりの進化(仮)
(5) 3月号 東海特集
(6) 4月号 私の空間作法
(7) 広告依頼先検討

第7回構造分科会

10月2日(金) 18:00~19:00

出席者 岡田幹事ほか5名

- 議事 (1) 構造の頁の企画
(2) 11月号特集の企画

第6回設備分科会

10月7日(水) 18:05~20:00

出席者 橋本幹事ほか5名

- 議事 (1) 設備の頁の企画
(2) 2016年特集の企画

第4回施工材料分科会

10月21日(水) 17:03~17:46

出席者 桜井幹事ほか5名

- 議事 (1) 10月号特集
(2) 来期の分科会運営
(3) 2016年特集の企画

第6回法令分科会

10月21日(水) 15:00~16:05

出席者 黒川幹事ほか2名

- 議事 (1) 構造の頁の企画
(2) 2016年特集の企画

第6回作品作風小委員会

10月22日(木) 19:00~19:45

出席者 西田小委員会委員長ほか4名

- 議事 (1) 作品の選定
(2) 作品の掲載状況、予定の報告
(3) gallery掲載報告、予定

事業委員会

U-35小委員会

第8回U-35小委員会

10月13日(火) 19:00~22:30

出席者 若江リーダーほか6名

- 議事 (1) 活動/予定/100周年事業
(2) 次回予定

第9回U-35小委員会

10月25日(日) 14:30~

出席者 若江リーダーほか7名

- 議事 (1) 活動/予定/100周年事業
(2) 活動記録/会計
(3) 次回予定

U-35小委員会「talk baton 08」

10月26日(月) 19:00~20:30

参加者 宮武委員ほか11名

ゲスト 片山隆史

出版委員会

第6回出版委員会

10月15日(木) 17:57~18:40

出席者 西委員長ほか3名

- 議事 (1) <プロのノウハウ>と特装本の経過報告
(2) 進行中のテーマの検討
(3) 新テーマ検討

教育委員会

第2回講習会小委員会

10月1日(木) 18:00~18:50

出席者 阿字地正人ほか5名

- 議事 (1) 平成27年度の建築実務講習会開催日程

第1回工高生教育小委員会

10月6日(火) 18:00~19:30

出席者 谷口小委員会委員長ほか4名

- 議事 (1) 第61回工高生デザインコンクール応募作品の予備審査
(2) 審査会、表彰式の役割分担

第6回大阪府住まいづくり教育普及協議会

10月30日(金) 10:30~12:00

議事 (1) 出前講座実施について

100周年関連事業委員会

第4回史料研究会

10月29日(木) 18:00~20:00

出席者 山形委員長ほか4名

- 議事 (1) 100周年記念誌
(2) 再読-論考-記事編-の連載

100周年記念事業委員会

第6回幹事会

10月27日(火) 19:00~21:15

出席者 設楽委員長ほか6名

議事 (1) 各WGの進捗状況

見学会

市立吹田サッカースタジアム見学会

10月24日(土) 14:00~16:30

講師 大平滋彦、浜谷朋之(懶竹中工務店)

参加者 36名

審査会

第61回工高生デザインコンクール審査会

10月17日(土) 13:30~16:10

出席者 審査員 一階聡之委員ほか5名

工高生教育小委員会委員

谷口委員長ほか5名

設計課題「みんなの図書館」

審査結果/応募学校数 19校

応募点数 84点

最優秀賞1点、優秀賞2点、

入選7点

編集委員会(平成27年度)

■副会長

設楽 貞樹

本多 友常

■編集担当理事

西 博康

松崎 公一

佐藤 榮一

杉本 浩

竹中 統一

松本 眞一

吉村 英祐

◎米井 寛

■副委員長

○勝山 太郎

■特集小委員会

■計画分科会

★計画系

飯田 匡

鈴木 克彦

△田中 直人

紅谷 昇平

松田奈緒子

三宅 次郎

守井 辰

吉村 英祐

★建築計画系

荒木 宏之

大西 広朗

神戸 嘉也

静 茂夫

下坂 浩和

野田 隆史

橋本 祐典

△樋口 展寛

三谷 帯介

米山 剛史

渡部 剛

★インテリア・住宅系

今井 充彦

川合 隆之

工藤 理隆

△黒柳 亮

酒井 雅男

塚口眞佐子

ペリー史子

間瀬 一博

■構造分科会

伊藤 栄治

△岡田 健

岸本 光平

司馬 勢也

瀧野 敦夫

角田 耕一

橋本 宗明

宮久保秀樹

向井 洋一

■設備分科会

有尾清二郎

北野 勝也

高村 聡

寺井 千佳

長澤 康弘

夏井 重行

△橋本 直樹

藤原 謙一

榊井 貴廣

宮崎ひろ志

山本 雅洋

■施工材料分科会

東 琢

荻巢 友貴

桜井 和男

高橋 秀一

藤丸 啓一

山口 紀宏

△吉田 正友

■法令分科会

磯林 雅之

岡本 亮二

杵掛 靖

△黒川 正樹

河野 学

前田 俊文

■作品作風小委員会

東井 嘉信

居内 章夫

池上 明

稲垣 和江

加嶋 章博

菊池 浩輔

倉橋 樹仁

倉淵奈千子

澤田 純一

高木 秀晃

鞆野 淳司

豊田 充広

▲西田 佳代

芳谷 晴彦

増田 敬彦

■広告企画小委員会

大谷 金由

小川 雄介

小山 昭

金築 雄

藤田 昌宏

▲前田 衛

山辻 直樹

(順不同)

◎委員長

○副委員長

▲小委員会委員長

△幹事

印刷 2015年11月28日

発行 2015年12月1日

発行人 一般社団法人日本建築協会

大阪市中央区大手前1-7-31

電話 06-6946-6981

印刷所 懶中島弘文堂印刷所

デザイン 多田正治(多田正治アトリエ)

定価 1230円(税込)

©「建築と社会」誌の記事の無断転載を禁じます

企画：日本建築協会 発行：学芸出版社

出版図書一覧

当協会会員の方で、当会でのご購入を希望される方には、特価：本体価格の1割引＋税にて販売しております。
詳しくは（一社）日本建築協会事務局（TEL 06-6946-6981、FAX 06-6946-6984、E-mail soumu@aaj.or.jp）まで。

最新刊 平成27年4月発行

写真マンガでわかる 工務店のクレーム対応術

施主とのコミュニケーション不足から生まれるよくあるクレームを網羅し、正しい事前説明とクレーム発生後の対応をわかりやすく解説。

著者 玉水新吾・青山秀雄
四六判 220ページ
定価 本体2,000円＋税

近刊 平成25年12月発行

設計・監理・施工者のための 建築品質トラブル予防のツボ

設計・監理・施工の三者が知っておくべき建築工事の基本知識とトラブル予防のポイントをわかりやすく解説。

著者 仲本尚志・馬渡勝昭
A5判 248ページ
定価 本体2,800円＋税

近刊 平成25年10月発行

写真マンガでわかる 住宅メンテナンスのツボ

住宅の部位別に写真マンガでチェックポイントと対処法、ユーザーへのアドバイスの仕方をやさしく解説。

著者 玉水新吾・都甲栄充
A5判 248ページ
定価 本体2,800円＋税

近刊 平成25年3月発行

主婦建築家と考える 住まいづくりのウソ？ホント？

家庭科教師と建築設計・住宅相談の経験を持つ主婦建築家と考える、暮らしを見つめた住まいづくり。

著者 井上まるみ
四六判 184ページ
定価 本体1,800円＋税

住宅エクステリアの100ポイント 計画・設計・施工・メンテナンス

藤山宏 著
A5判 232ページ 定価 本体2,500円＋税

プロが教える キッチン設計のコツ

井上まるみ 著
A5判 224ページ 定価 本体2,300円＋税

第二版 環境と共生する建築 25のキーワード

大西正宜 著
A5判 240ページ 定価 本体2,600円＋税

建築工事の祭式 地鎮祭から竣工式まで

「建築工事の祭式」編集委員会 編著
A5判 184ページ 定価 本体1,800円＋税

〈プロのノウハウ〉シリーズ

現場直伝！ 躯体工事の100ポイント

中川徹 著
四六判 220ページ 定価 本体2,200円＋税

プロが教える 住宅の植栽

藤山宏 著
B5判 176ページ 定価 2,800円＋税

写真マンガでわかる 建築現場管理100ポイント

玉水新吾 著
四六判 224ページ 定価 本体1,900円＋税

建築主が納得する住まいづくり Q&Aでわかる技術的ポイント

玉水新吾 著
四六判 224ページ 定価 本体1,900円＋税

第三版 建築基準法を読みこなすコツ

高木任之 著
四六判 280ページ 定価 本体2,600円＋税

第三版 都市計画法を読みこなすコツ

高木任之 著
四六判 300ページ 定価 本体2,700円＋税

建築基準法の性能規定を読みこなすコツ

高木任之 著
四六判 280ページ 定価 本体2,500円＋税

現場で学ぶ 住まいの雨仕舞い

玉水新吾 著
四六判 224ページ 定価 本体2,000円＋税

建築トラブルにみる常識非常識

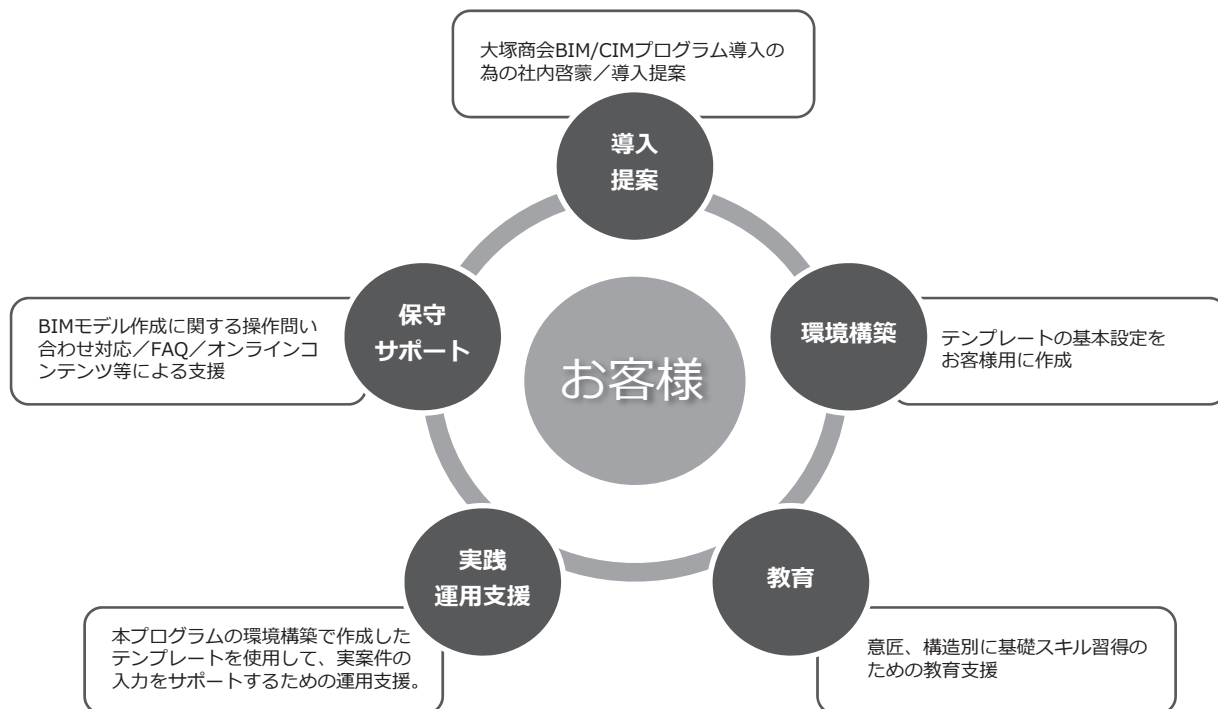
荒川治徳 著
四六判 232ページ 定価 本体2,200円＋税

BIM
メニュー版

大塚商会BIM/CIM支援プログラム

～BIM/CIMの支援はお任せ下さい～

BIM/CIM対応に特化した各種サポートサービスにより、システムの導入立ち上げから、運用保守までをトータルに支援する、大塚商会オリジナルのサポートプログラムです。
これからBIM/CIM対応を始めるお客様を強力にサポートします。



意匠設計用BIMテンプレートでBIM設計の環境構築を！



実プロジェクトで培ったBIMのノウハウをさらに増強し公開！
意匠設計用BIMテンプレート・ライブラリ製品

製品の特徴

- ファミリ総数：約1600点
- 統一された各カテゴリのファミリの属性項目
- Revit2016の標準マテリアルを設定済み
- 病院建築の各諸室の設備図の作成に対応
- 医療用ファミリや構造用ファミリの提供
- 様々な用途に対応するドア、窓ファミリの強化
- 活用・利点を追及した一般モデル、家具ファミリ等の提供

株式会社 大塚商会

<http://www.otsuka-shokai.co.jp/>

CADプロモーション部
建設プロモーション課 **03(3514)7815**

営業時間／9:00～17:30(土・日・祝日を除く)
本社 〒102-8573 東京都千代田区飯田橋2-18-4
関西支社・札幌・仙台・宇都宮・中部・京都・神戸・広島・九州

CADJapan.com

● お問い合わせ
関西CADプロモーション課
TEL 06-6452-5474 Email kansai-cad@otsuka-shokai.co.jp

お客様の抱える問題やニーズに
より速やかに、より丁寧に対応できるように

企画・デザイン、制作、製版、印刷

株式会社 中島弘文堂印刷所

本社 〒537-0002 大阪市東成区深江南2丁目6番8号
TEL.06-6976-8761 / FAX.06-6976-8765

東京支社 〒101-0052 東京都千代田区神田小川町1丁目4-2 風雲堂別館ビル2階
TEL.03-3526-5580 / FAX.03-3526-5582

<http://www.n-kobundo.co.jp/>

地球環境を守り、100年建築に貢献する

NACL のアルミ表面処理

株式会社 日本電気化学工業所

<http://nacl.jp> E-mail: sc@nacl.co.jp

本部営業部 〒560-0036 大阪府豊中市蛸池西町2丁目7番26号 NACLビル2階

TEL (06)6843-1235(代) FAX (06)6853-1632

東京事務所 〒111-0051 東京都台東区蔵前2丁目6-7

TEL (03)3862-0978(代) FAX (03)3862-7098

コンクリートのひび割れ対策に

NETIS 登録済み
KT-040018-V

DENKA
DENKI KAGAKU KOGYO KABUSHIKI KAISHA

高性能膨張材

デニカパワーCSA

JIS A 6202
適合品

特 性

- ・乾燥収縮の低減
- ・自己収縮の低減
- ・水密性の向上(防水性)
- ・温度ひび割れの低減

主な用途例

- ・合成デッキスラブ
- ・土間スラブ
- ・RC 構造物
- ・自己充填コンクリート
- ・マスコンクリート 他

膨張材以外にも

- ・無収縮グラウト材
(タスコン)
 - ・躯体防水材
(シャガード)
 - ・ポリマーセメントモルタル
(RIS シリーズ)
- など、各種混和材(剤)を
ラインナップしています。

●資料のご請求お問い合わせは・・・

電気化学工業株式会社
近畿地区販売店

小浦産業株式会社

〒550-0004 大阪府大阪市西区靱本町1丁目14番6号
TEL 06-6443-6181 FAX 06-6443-6270