

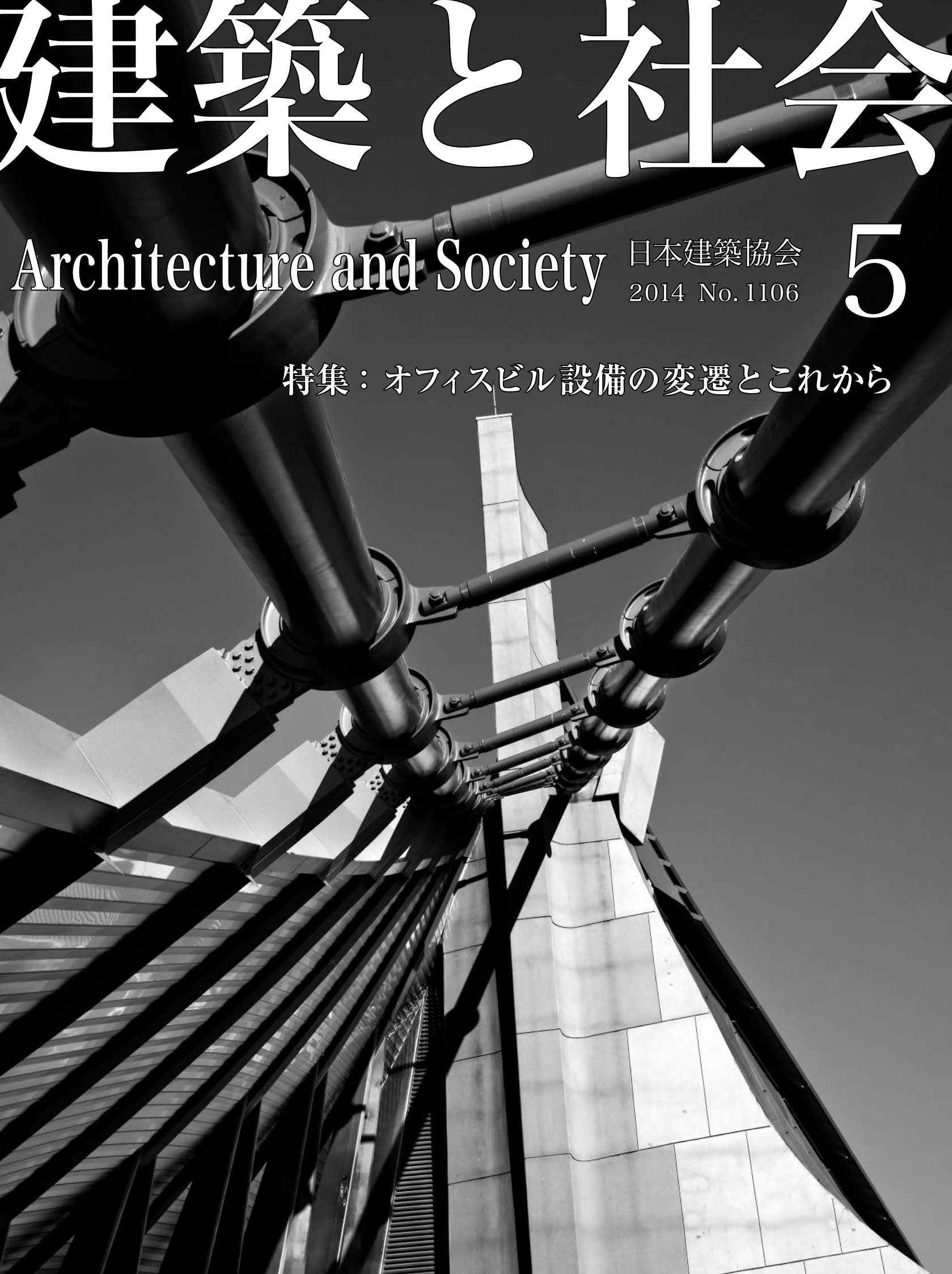
建築と社会

Architecture and Society

日本建築協会
2014 No. 1106

5

特集：オフィスビル設備の変遷とこれから



Design Your Energy 夢ある明日を

大阪ガス

ガス冷暖房の節電効果に、
**省エネの鬼が
泣いた。**

これからは、
ガスで冷房、
ガスで節電、
ガス冷暖房

ガス冷暖房に関するお問い合わせは ☎ 0120-506-914

省エネの鬼

検索

R SERIES We give shape to the "FUTURE OF FIRE SAFETY"

いま、最も新しい防災テクノロジーの結晶。

大画面に大きな文字とシンボルを表示
見やすい、わかりやすい、使いやすい！

中・大規模建物用 アナログ式複合GRシステム

超大规模建物用 アナログ式複合GRシステム

分散型

R-24C II

多彩な機能が、
多様な用途・建物の規模に幅広く対応

R-24E II

最大65,790アドレスで、
超大规模システムに対応。
余裕と充実の先進機能搭載

防災のパイオニア
NOHMI 能美防災株式会社

URL [http:// www.nohmi.co.jp/](http://www.nohmi.co.jp/)

本社：〒102-8277 千代田区九段南4-7-3 Tel.(03)3265-0211
大阪支社：〒564-0052 吹田市広芝町7-13 Tel.(06)6330-8661

平成26年度 定時総会

来る6月18日(水)に日本建築協会定時総会を開催いたします。
定時総会終了後に総会出席者及び会員を対象に、下記のとおり講演会並びに会員交流懇親会を開催いたしますので、多数のご参加をお願い致します。

(総会開催通知は5月中旬に各会員あて別途送付いたします)

と き 2014年6月18日(水)
15:00から
ところ 「東天紅」／大阪マーチャ
ンダイズ・マートビル20階
大阪市中央区大手前1-7-31

*当日は軽装でご出席下さい。

議 題 ①平成25年度事業報告(案)
の件
②平成25年度収支決算報告
(案)の件
③平成26年度事業計画(案)
の件
④平成26年度収支予算(案)
の件
⑤役員改選の件
⑥その他

講演会と会員 交流懇親会

■講演会(16:30~17:30)

澤田 充 氏
タイトル:「旧くからある
けれど新しい大阪の魅力を
もつ北船場。
街の活動を通して新しいコ
ミュニティを考える」

■会員交流懇親会

(17:40~20:00)

*第13回読者と選ぶ「建築と社会」
賞表彰式と第61回青年技術者表
彰式も行います。



講演会講師
澤田 充 (Mitsuru SAWADA)

■澤田充氏講演会

人口が減少に転じた時代のまちづく
りは、住民が生き生きとくらしなが
ら交流人口をいかに増やすかを求め
られる。

そんな中「淀屋橋WEST」という街
ブランディングを始めてから12年が
経った。当初から街を流行り廃りとい
った消費の対象としない考えのもと
「永遠に完成しない街づくり」を
実践している。

わが街北船場は、日本を代表する建
築家が設計した近代建築が数多く残
る歴史と伝統の街。加えて旦那衆の
プライドが色濃く存在する街でもあ
る。その街で一人のよそ者による
ハードによらずソフトからの街づく
り活動を報告する。

歴史ある小学校や老舗百貨店の跡地の
商業施設開発、曳き家工法による開発
のカフェづくり、銀行店舗のリノーベ
ションレストラン、街の魅力を伝える
雑誌づくり、農作物の生産者と都市生
活者の交流に視点を置いたファーマー
ズマーケット、街の魅力を再発見する
食べ歩き街歩きイベントまちバル、あ
るいは御堂筋の上質な賑わいを可視化
するプロジェクトなどのプロデュース。
町会や祭りなどの地域の人々との
コミュニティ活動の参加や行政の委員
会活動まで非常に幅広い活動を報告す
る。加えて、大阪の中心市街地のまち
づくりを通して新たな時代の新しいコ
ミュニティのあり方を考える。

と き 2014年6月18日(水)
16:30~17:30
と ころ 「東天紅」／マーチャ
ンダイズ・マートビル20階
大阪市中央区大手前1-7-31
定 員 80名(参加費無料)

●澤田充氏経歴

地域活性・住環境・商環境・ブラン
ディングを事業領域とする株式会社ケ
イオス代表。
株式会社リクルートを経て1993年に
独立。

●主な実績:「淀屋橋WEST」「北船
場くらぶ」「淀屋橋odona」「北船場
茶論」「御堂筋ピクニック」「グラン
サクタス淀屋橋」「ダイビル・クリエ
イティブ・スクエア」「京阪中之島
線」、料理人独立開業支援「チャレ
ンジキッチン」、南海高架下「なんば
こめじるし」、東京丸の内「トキア」「新
丸の内ビルディング」、高島屋大阪
店「なんばダイニングメゾン」、本
町ガーデンシティ」「The Kitahama
PLAZA」「イーマ」「富国生命ビル」
「なんばシティリニューアル」「パレ
スホテル東京」、有楽町「大阪百貨
店」、なんばグランド花月ビルリ
ニューアル」「グランフロント大阪」
「UMEKITA FLOOR」、東京中央郵便局
「KITTE」、吉野葛「天極堂本店」な
ど。

■会員交流懇親会

会員相互の情報交換、交流、親交を深
めるため会員交流懇親会を開催。

と き 2014年6月18日(水)
17:40~20:00
第13回読者と選ぶ「建築と
社会」賞表彰式と第61回
青年技術者表彰式を含む
と ころ 「東天紅」／マーチャ
ンダイズ・マートビル20階
大阪市中央区大手前1-7-31
会 費 5000円(当日徴収)
事前にお支払いいただく場
合は下記口座へ
振 込 先 三井住友銀行大阪中央支店
(普通 860034)
郵便為替口座
0910-9-39975

定 員 150名(先着順)

■澤田充氏講演会と会員交流懇親会の
申込み

申 込 先 一般社団法人日本建築協会
総務課

下記のいずれかで申込み下さい。

TEL 06-6946-6981

FAX 06-6946-6984

E-mail: soumu@aaj.or.jp

申込締切 6月6日(金)

*当日は軽装でご出席ください。

問 合 せ 06-6946-6981

講演会・懇親会FAX申込書(きりとり)

- 申込区分(○印をお願いします)
 - 講演会のみ参加
 - 懇親会のみ参加
 - 講演会・懇親会の両方参加
- 6月18日の通常総会出席予定(○印をお願いします)
 - 出席予定
 - 欠席予定
 - 未定

(総会開催通知は5月中旬に各会員あて別途送付いたします)
- 懇親会会費の事前振込(○印をお願いします)
 - あり
 - なし

申込者氏名	
ご連絡先	(職場・自宅)
ご連絡先TEL	

主催 日本建築協会

平成26年度 第60回工高生デザインコンクール

設計課題 私の家

課題の趣旨

10年後の皆さんはどのような暮らしをしているのでしょうか。多くの皆さんが学校を卒業し、社会の一員として活躍を始めているのではないのでしょうか。10年後は東京オリンピックが開催された後で、リニア中央新幹線の開業を控えるほか、ネットワーク環境の発展による地域間の情報格差の解消など、今とは異なる社会インフラが整備され、新たなライフスタイルが生まれているかもしれ



ません。また、地球規模の環境への影響についてさらなる関心を持ち、具体的な実行が求められるかもしれません。

皆さんのライフスタイルの基盤となる住まいを自分自身あるいは自分の

家族が「建築主」となり、10年後のその時の自分の生活を想像し、社会や身近な生活の中にある「私の家」のあり方を提案してください。

設計条件

1. 敷地 敷地の大きさ形状とも自由とし、具体的な敷地を設定する。
2. 規模 延べ面積・構造・階数は自由とする。
3. 所要室 使用方法を想定し、必要と思われるスペースを適宜設ける。

所要図等

1. 敷地周辺図 敷地周辺の環境や状況を示す。縮尺を明示する。
2. 配置図 敷地における建物の位置、道路との関係、方位、縮尺を明示する。
3. 平面図 縮尺を明示する。
4. 立面図 縮尺を明示する。(2面以上)
5. 断面図 縮尺を明示する。(1面以上)
6. 透視図 設計意図が最も反映するところを表現する。着色仕上げ。模型写真に代えてもよい。
7. 設計説明 設計意図を表すサブタイトルを必ずつけること。想定する居住人数(家族構成)を明記すること。設計趣旨(建物の使い方、立地、周囲の状況など)についての説明を含む)を記入すること。
8. 建築概要 敷地面積、建築物の構造・階数、各階床面積および延べ床面積などを示す。
9. その他 平面図、断面図には、室名・寸法を記入する。その他、必要とされる手書きの図面は加えてもよい。

応募条件

1. 用紙 用紙はケント紙などの厚手の製図用紙A1判(594mm×841mm)1枚を使用し、直接描くこと。トレーシングペーパーと裏打ち用紙の重ね使用や図面のパネル化は認めない。
2. 仕上げ 要求図面は手書きによる黒色鉛筆仕上げによる。(作図、文字) ただし、色鉛筆による着色は可。透視図は彩色用紙を用い、図面に貼り付けてもよい。透視図(CGなどの印刷出力物の使用は不可。)や模型写真(模型写真の合成加工などは不可。)以外のものを貼り付けることや、図面のパネル化、製図用紙への図表等の印刷出力など上記以外の仕上げは禁止する。

審査員 (50音順・敬称略)

審査員長 上原 徹/㈱日建設計設計部門設計部長
審査員 上羽 一輝/㈱東畑建築事務所大阪事務所設計部長
大平 滋彦/㈱竹中工務店設計部設計第5部長
奥田 英雄/㈱大林組大阪本店建築事業部建築設計部部長
木下 光/関西大学環境都市工学部建築学科准教授

3. 応募資格 平成26年4月現在、高等学校在籍の生徒で、個人で制作したものとする。
4. その他 用紙や図面には、学校名・学年・氏名など応募者がわかるような表示は行わないこと。
※以上の条件に違反した応募作品は、失格とすることがある。

応募方法

1. 応募用紙に、学校名・所在地・学年・氏名を記入の上、封筒に入れ密封し、図面の裏に貼りつけること。(応募用紙が足りない場合は当会HP (<http://www.aaj.or.jp>) からダウンロードして下さい。)
2. 応募作品は学校を通じて提出すること。

締切期日

平成26年9月30日(火)の消印、あるいは受付印のあるものをもって締め切る。

送付先

〒540-6591 大阪市中央区大手前1丁目7番31号 OMMビル7階
一般社団法人 日本建築協会 第60回工高生デザインコンクール係
TEL.06-6946-6981 FAX.06-6946-6984
E-mail:h-katayama@aaj.or.jp URL:<http://www.aaj.or.jp>

入選作品の数および賞

1. 入選作品は10点とする。
2. 入選作品のうちから最優秀賞1点、優秀賞2点を選ぶ。
3. 最優秀賞・優秀賞作品には、賞状および表彰盾を贈り、その他の入選作品には、賞状を贈る。
4. 応募者全員に参加賞を贈る。
※入選作品の版權は本会に属する。

入選者発表および表彰式

審査の結果は、各学校ならびに本人に通知するほか、本会の会誌「建築と社会」11月号に発表し、入選作品は翌年1月号に掲載する。表彰式は、平成26年11月8日(土)に行う。

このコンクールは、高校生の設計技能の向上を目的とし、昭和30年より毎年テーマを変えて開催しています。

建築と社会

Architecture and Society

5 | NO.1106 | 2014

日本建築協会

■特集予告

●6月号／オフィスのこれから

●7月号／第61回青年技術者

今月の表紙

国立屋内総合競技場

設計：丹下健三
竣工：1964年
所在地：東京都渋谷区



大きな吊り橋のたもとに演者がいて、それを覆う観客席も屋根もここから吊り上げられている。外から見ても中にいても張りつめた空気に包まれた競技場。固唾を飲んで見守る人々の緊張感と、架構そのものに常時作用する緊張力。その全てを支えるケーブル。いったいどれほどの力を背負ってきたのだろうと想像しながらゲートをくぐる。50年を経て再び歓喜と熱狂の渦に包まれる日が来る。

(東畑建築事務所／大西広朗)

撮影(表紙)

嘉村知紀(東出清彦写真事務所)

デザイン・撮影(目次)

嘉村知紀(東出清彦写真事務所)

J o u r n a l o f t h e A r c h i t e c t u r a l A s s o c i a t i o n o f J a p a n

特集●オフィスビル設備の変遷とこれから

【総論】

オフィスビルの変遷とこれから ●宮崎ひろ志 8

【各論】

- 1 大阪ガスビルディングにみる空調熱源の変遷 ●山田祐三 12
- 2 オフィスビルにおけるエレベーターの変遷 ●橋詰裕基 15
- 3 オフィスビルにおける照明設備の変遷 ●片山就司 18
- 4 オフィスビルトイレ空間の進化と衛生器具の変遷 ●島田崇康 20
- 5 配電設備の変遷 ●野田宜男 23
- 6 ワークスタイルの変遷、電話武装からモバイル武装へ
●小林佳和 26
- 7 情報機器の発達の変遷と未来 一人に寄り添う情報機器へー
●飯田一朗・柳沼義典 29
- 8 オフィスビルの消火防災設備の変遷とこれから ●室崎益輝 32

【編集後記】

会告	平成26年度定時総会、講演会と会員交流懇親会	1
	第60回工高生デザインコンクール(設計課題:私の家)	2
作品作風	アステラス製薬 加島事業場 厚生棟	4
gallery	大阪観覧線PJ ●魚谷剛紀	6
法令コーナー	御堂筋沿道建築物デザイン誘導 御堂筋デザインガイドライン Ver.1ー ●大倉成生	35
構造の頁	企業イメージを発信する薄板構造の設計 ー新日鐵住金株式会社技術開発本部(尼崎) 守衛所ー ●朝日智生	36
再読 関西近代建築	住友倉庫川口支店 ●和田康由	37
関西の建築界 群像	西野康造 ●黒川祐樹	41
Member's Forum	第37回プロのノウハウ講座 『設計・監理・施工者のための建築品質トラブル予防の ツボ』出版記念講演会 ●上原正行	42
information	「実務者のための工事監理ガイドラインの手引き」解説講 習会、ボストン美術館 浮世絵名品展 北斎、特別企画展 蓮ー清らかな東アジアのやきもの×写真家・六田知弘の眼、 明石市制95周年記念 春季特別展 絵画でめぐる 京都・美 の探訪、国際現代アート展なら2014 前期特別展 アメリカ 現代美術の巨匠達ーCCGA現代グラフィックアートセン ター所蔵版画名品展ー、特別展 超絶技巧! 明治の工芸の 粋ー村田コレクションー挙公開ー プライベート・ユートピ ア ここだけの場所	43
月間の動き	平成26年 3 月	45



建築主 アステラス製薬株式会社
設計・監理 清水建設株式会社関西事業本部一級建築士事務所
施工 清水建設株式会社

アステラス製薬 加島事業場 厚生棟

医薬品研究所の厚生施設建替え計画である。各研究棟に分散している研究者相互のコミュニケーション活性化を主題に、研究者を「動かして」「集める」結節点（ジャンクション）として計画した。

ジャンクション

建物を研究棟群の中心に低く広く配置し、各棟とは渡り廊下でネットワーク状につないだ。また建物を貫通する通路（パサージュ）を2本設けることにより、研究棟間を往来する際には必ずこの建物を通過するしかけとしている。1階にはマグネット効果の高い食堂・カフェを配置し、食事や休憩のみならず、気軽な打合せや思索の場としての利用、コーヒーのテイクアウト、パサージュの通過移動など、複数のアクティビティが交わることで研究者間に新たな交流が誘発され、これまでにはなかったコミュニケーションの拠点となっている。

積み重ねた箱

隣り合う研究棟に相対する壁面には、コンセントレーション（研究）とリラクゼーション（厚生）の見合いを避ける意図で開口を設けていない。開口は2階に切り込んだ5つの屋上庭園に向けて設けており、どの部屋からでも緑が楽しめる豊かで潤いのある空間となっている。また、この切込みが建物のボリュームを分節し、圧迫感を緩和しながら、箱を積み重ねたようなユニークな外観を生み出した。

（鳥居健一・加地則之・阿部香穂里／清水建設）

所在地——大阪府大阪市淀川区加島2-1-6

敷地面積——43,859.80㎡

建築面積——3,015.66㎡

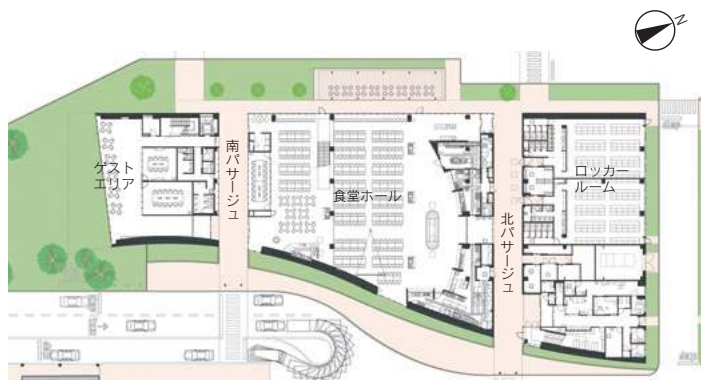
延床面積——4,249.90㎡

構造規模——S造 地上2階

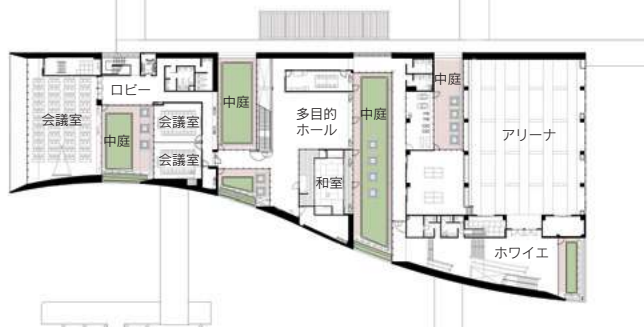
工期——2011年5月～2012年1月

最寄駅——JR加島駅・阪急神崎川駅

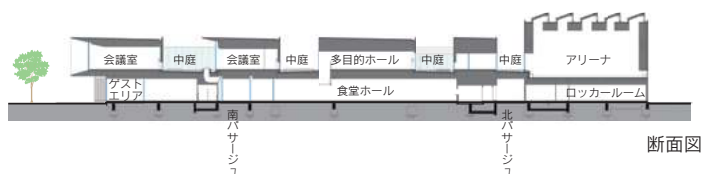
撮影——フジタ写真工房



1階平面図



2階平面図



断面図



正面夕景



研究者と光と風が通り抜けるパサージュ



前庭とつながるゲストラウンジ



東面外観



大阪観覧線PJ

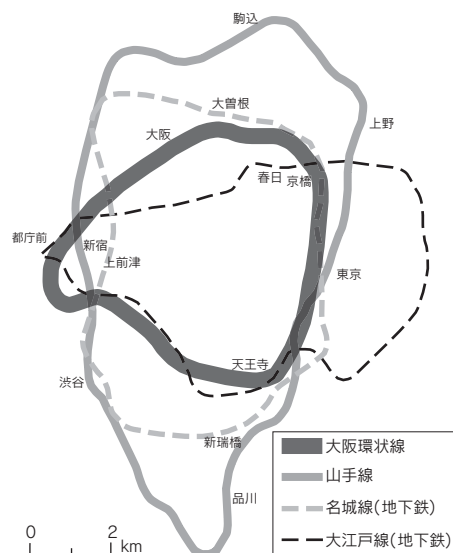
建築家
魚谷 剛紀

魚谷 剛紀 (うおたに たけのり)

1979年 富山県生まれ
2003年 愛知工業大学大学院
工学研究科 修了
2003-10年 宮本佳明建築設計事務所
2011年- Uo.A一級建築士事務所
設立
2012年- 摂南大学 非常勤講師
大阪工業技術専門学校
非常勤講師

大阪環状線をご存知でしょうか？大阪環状線は、その名の通り大阪市内を環状運転する鉄道路線であり、環状運転を開始してから半世紀の歴史を持ちます。大阪の生活にとって主要な路線であるだけでなく、大阪を訪れる観光客にとっても目的地を目指すための重要な路線となっています。

大阪環状線のようにコンパクトで、都市に密接に関わり、その大部分を高架として環状運転を行う路線は、その歴史や都市景観、建設費用の問題などから、今後も他の都市に建設されることはないでしょう。大阪環状線は世界的に見ても、非常に貴重な路線であると言えます。この既存の交通インフラを、平面的に大きな観覧車として捉え直すことで、大阪に新たな価値を浸透させたいと考えています。



＜主な環状路線の規模＞

この路線が持つ魅力の一つである、大阪の観光名所を眺められることに加えて、車窓から見える風景や、各駅停車で1周45分中、計15分停車する駅のホームに少し手を加えることで、車内から外の景色に目を向けることを促します。

外を眺める意識が変わることで、この路線では「乗る」という単なる移動手段としての目的だけでなく、「見る」という新たな楽しみも目的に加わります。それは例えば、大阪を訪れる観光客が1周回ってから目的地に向かうといったことや、予定より少し早く駅に着いたなら、逆回りの電車に乗って外を見て楽しみながら目的地を目指すなど、環状線が持つ特徴が、大阪でしか実現できない新たな時間の使い方をつくり出します。

また、見ることや見られる意識の広がりは、線路沿いや車窓から見える場所にも新たな価値を与えます。これは、「鉄道の整備＝駅周辺の開発」という、駅からの同心円的な開発の発想に変化を与え、観覧線を持つ都市独自の環状に繋がる、あるいは面的に広がる可能性を表します。



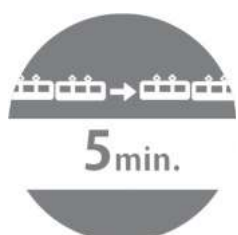
1周が21.7kmとコンパクト



1周の乗車時間(各駅停車)が45分



電車が双方方向運転



運行間隔が約5分

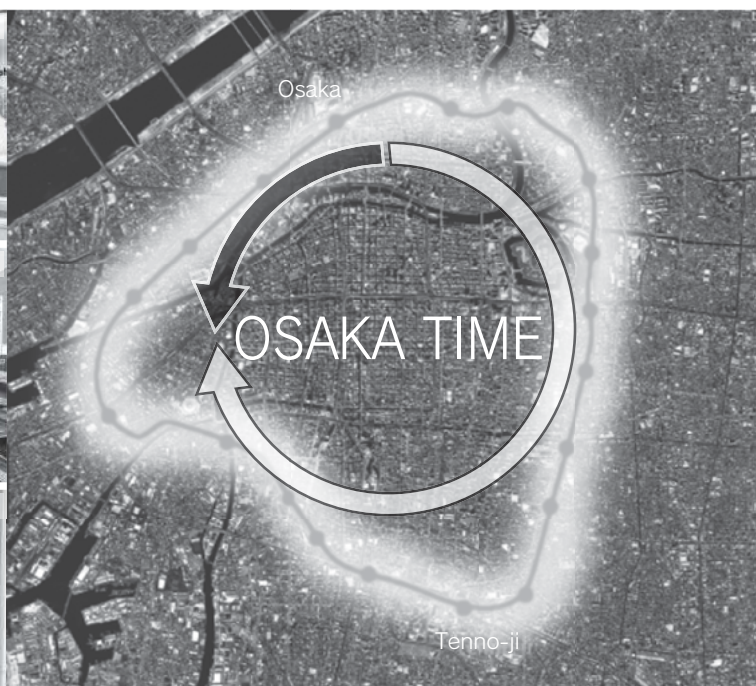


路線の大部分が高架



車窓からの見通しが良い

＜大阪環状線の特徴＞



既存インフラに対する意識の変化によって、大阪に大きな観覧車を浮かび上がらせることは、行政による大掛かりな都市計画が導くものではなく、観覧線という俗称が一人歩きしていくだけでも、観覧線に乗ると携帯を見ずに外に何があるか探してしまうような状況や、家のベランダからでも魅力を加えることができるような、小さな変化から始めることができます。このプロジェクトは、利便性や観光資源としての魅力に留まらず、与えられるものとして受け入れてきた都市のハードに対して、視点を変えることによって「つくる側」として誰でも勝手に都市計画へ参加できることを許容する、新たな都市の発展性を示すと考えています。

協働：大西崇之（大阪工業技術専門学校 教員）、橋本里菜・道上菜津子・村上新・山根友加里（卒業生）
企画編集：加嶋章博（作品作風小委員会）

特集

オフィスビル設備の変遷とこれから



イラスト：小上佳子

オフィスワーカーにはもちろん、そこに勤務していない人にとっても、オフィスビルはしばしば使用する身近な存在でしょう。全国の非住宅の床面積約30億㎡のうち、オフィスビルは8.4億㎡で約28%を占めています。不特定多数が利用する建物ではホテル・病院等の6%を大きく引き離しており、社会的に影響が大きなジャンルの建物と言えます。

オフィスビルに求められる性能は、社会の変化や要望に応じて変遷してきました。その主な転機としては、オイルショック、バブル経済、東日本大震災などがあげられます。経済性の面からは、イニシャル・ランニングコストやレンタル比が重視されます。

また、公共性の高い建物として、エネルギーや資源の有効利用、安心・安全の確保といった社会的意識の高まりにも柔軟に対応する必要があります。さらに、情報技術の発達や防災・エネルギー関係法規の改訂にも追随する必要があります。都心では1棟貸しやフロア貸し、地方都市では小規模テナント対応といった地域性への対応も必要です。特に貸しオフィスビルではテナント誘致のため、他とは異なる先進の特徴付けが必要になることも多く、トップランナー的役割が期待されます。

この特集では、今後の道しるべのため、オフィスビル関連設備の変遷を設備分野ごとに概観し、発展や衰退の理由や、将来の展望を考えることにしました。

総論

オフィスビルの変遷とこれから／宮崎ひろ志

各論

大阪ガスビルディングにみる空調熱源の変遷／山田祐三

オフィスビルにおけるエレベーターの変遷／橋詰裕基

オフィスビルにおける照明設備の変遷／片山就司

オフィスビルトイレ空間の進化と衛生器具の変遷／島田崇康

配電設備の変遷／野田宜男

ワークスタイルの変遷、電話武装からモバイル武装へ／小林佳和

情報機器の発達の変遷と未来 一人に寄り添う情報機器へ／飯田一朗・柳沼義典

オフィスビルの消火防災設備の変遷とこれから／室崎益輝

編集後記

本特集企画担当編集委員

赤澤正治／岩城憲治／梶井宏修／北野勝也／樺田輝生／夏井重行／野崎正二／橋本直樹／福谷周／梶井貴廣／宮崎ひろ志／村上幸三郎

オフィスのビルの変遷とこれから

関西大学環境都市工学部
建築学科専任講師・博士（工学）

宮崎ひろ志

神戸大学工学部環境計画学科卒業、博士（工学）。
兵庫県庁建築職（行政職）、1992年兵庫県立人と自然の博物館環境計画部門研究員、その後大学教育職、姫路工業大学（現兵庫県立大学）自然・環境科学研究所、助手、講師を経て、2007年より現職。
専門は都市環境計画学。建築学科では建築環境工学（熱分野）を担当。
著書に「はじめての環境デザイン学」（理工図書）、「都市・まちづくり学入門」（学芸出版社）（いずれも共著）など。

■はじめに

近代建築史のなかで、20世紀は建築設備の誕生と発展の時代と位置づけることができる。この時代の多くの建築デザインは建築設備技術に支えられてはじめて実現できたものは多い。たとえば20世紀建築の象徴でもある超高層建築は、高速で安全な電気式エレベーターの登場なしには考えられなかった。さらに空調、調光、衛生、通信などの建築設備の性能は、建築のデザインや品質を左右するまでの存在になっている。

ところで阪神・淡路大震災、東日本大震災後の福島第一原発事故の経験から、建築、すなわち建築設備を機能させ、事業・社会活動を継続するために、電力、ガスなどのエネルギー供給、上下水道、通信などのインフラに依存している実態とその危うさを学んだ。また地球規模の環境問題が、喫緊の課題と認識されるようになり、建築設備の新しい課題となっている。

この課題に取り組むヒントは、新鮮味にかけるベタな表現だが、過去に学ぶことは、ひとつの解決方法なのではないだろうか。建築文化誌主催第35回建築文化懸賞論文『サステイナブルデザインは建築を変えるだろうか』難波和彦氏の講評（2002）を少し長くなるが引用する。

『新しい思想が古い思想に取って代わるという歴史観は、そもそもモダニズムのものである。モダニズムを否定する思想がモダニズム起源だというのは単なる自己矛盾でしかない。（中略）マルクスが『ルイ・ボナパルトのブリュメール18日』で書いているように「人間は自分自身の歴史を創るが、しかし、自発的に、自分で選んだ状況の下で歴史を創るのではなく、すぐ目の前にある、与えられた、過去から受け渡された状況の中でそうするのである。ポストモダニズムもサステイナブル・デザインも、モダニズムに対立する思想ではなく、むしろモダニズムの成熟がうみ出

した思想ととらえるべきである。』

ここでは個別の建築設備発展の歴史をひもとき、歴史のベクトルに、時代の要請というベクトルを重ねることで、あすの展望を拓けないものだろうか。

20世紀は建築設備の誕生と発展の時代と書いた。それに対して、21世紀は多様な技術調和と展開により、総合的性能を高める時代なのではないかと考えている。

建築設備とは、建物内に血管や神経のように配管・配線を巡らせ、建物を機能させる技術である。近年、さらにこれを面的に拡げていくことによる可能性が注目されている。建物間エネルギー融通とか、複数ビルを遠隔統合管理するなど、オフィスビルを、まさに血管や神経を巡らせて有機的に結合し、より効率的な運用を目指そうというものである。新展開と同時にたとえば底の日射遮蔽といった、伝統的建築技術の再評価も必要かもしれない。渡辺要先生が「建築原論」と名付けられたように、建築設備技術には合理性の追求という、計画の本質が底流にある。建築設備技術の発展を軸に、21世紀の建築デザインが展開していくことを予感している。

■初期のオフィスビル史

日清戦争の年、1894年にコンドルの設計により東京丸の内に三菱一号館が建設されている。東京駅に似た赤レンガ造の三菱一号館を我が国での最初のオフィスビルとすることが多いようである。しかし一般にイメージさ



写真1 大阪商船神戸支店
（現商船三井ビルディング）
「建築と社会」1922年6月号より

れるオフィスビルが作られ始めたのは1920—30年代であったようだ。神戸では河合浩蔵設計の海岸ビルディングが1911年、渡辺節設計事務所による現商船三井ビルディング（写真1）が1922年にそれぞれ建設された。大阪では925年にダイビル本館（2013年復元。オリジナルの設計は渡辺節設計事務所）、綿業会館（1931・写真2）、大阪瓦斯ビルディング（1933・写真3）などのビルが建てられている。国指定重要文化財小西家のような町家が並ぶ、当時の大阪の町だったものが、1937年の御堂筋拡幅工事完成も含めてこの時代に、近世の姿から近代都市に姿を変えていった。



写真2 綿業会館
「建築と社会」1932年7月号より

このように1920—30年代は、オフィスビルが次々建てられた時代であったと言えるが、その背景はもちろんワークスタイルの変化であった。ウィキペディアによると「サラリーマン」という和製英語の初出は1928年であったという。ワークスタイルの変化はもう少し以前から見られたようで、現代のOL、職業婦人ということばは大正時代から既にあった。オフィス機器として欠かせない電話機も、1890年頃には既に日本に輸入されていた。ワークスタイルの変化は、明治から昭和初期にかけて見られ、それを受けてこの時代にオフィスビルの登場が見られたようである。ちなみに1938年誕生のコミック「スーパーマン」にはクラーク・ケントのような「オフィス



写真3 大阪瓦斯ビルディング「建築と社会」1933年7月号より

ワーカー」が登場する。この頃には一般社会でもオフィスビルに働く「オフィスワーカー」という職業イメージが既に共有されている。

ニューヨークでも1929年にエンパイア・ステート・ビルディングが建設された。この時期のオフィスビル史に大きな影響を与えたのは、建築構造技術の発展、電気式エレベーターの登場と進歩が大きな鍵を握っていた。

1889年に、従来の水蒸気などの動力に変わって高速で安全な電気式エレベーターが登場。このことが高層化を後押ししたと考えられる。一方構造技術の面で見ると、日本では1881年に小野田セメントが山口県でセメントの生産をはじめた。また八幡製鐵所では1901年より形鋼の生産をはじめ、ここに、鉄筋コンクリート建設の素材供給体制が整ったといえる。鉄筋コンクリート建設技術が民間建設会社にも浸透したこの時期、萌芽期のオフィスビル建設ラッシュに結びついたものであろう。この流れはその後も続いた。1963年にH形鋼の生産が始まった。H形鋼生産開始からわずか2年後の1965年には霞が関ビルディング建設工事が着工され、1968年に竣工している。このように建設技術、建築資材の進歩がオフィスビルの進化を先導するかたちでフロアの大量供給を支えてきた。

■石油ショック以降におけるオフィスビル史の見かた（私見）

この時期以降、オフィスビルのデザインは、構造や設備など建築技術以外の要素が影響を強めていったように思われる。石油ショック（1973年、1979年）の時期、建築デザインの

分野では『モダニズムの終焉』を迎えたと言われる。モダニズムの旗手たち、いわゆる建築家たちが建築デザインをリードする時代から、経済性や生産性などといった視点からの評価が重視される時代へと移っていった。つまり建築の良し悪しは建築家以外の、例えば経済性などについて、外部的評価に委ねていくことになる。

オフィスビルの性能良否は、オフィスで働く人たちの生産性を、安価に向上させることにある。石油ショック以降、最初に求められた性能評価ポイントは、安価であることだった。『省エネビル』の時代である。

ここでふたつのタイプが発生する。ひとつは現代の低炭素建築につながる『真の省エネビル』である。もうひとつは、安価であるという経済的側面からこの課題に取り組んだ、『省コストビル』である。

前者は技術的に高度である上、初期投資と維持費のバランスをある程度の投資回収期間を見込んで精密に評価する必要があった。このためにHASPなどの熱負荷計算法が生まれたのは1985年であった。基盤となる詳細な気象情報は当時はまだなく、「地域気象観測システム」（アメダス：AMeDAS、Automated Meteorological Data Acquisition System）整備が始まったのが1974年、経験的ではあるが、全国の観測値が入手できるようになったのは1982年あたり以降であろう。また日本建築学会編纂「拡張アメダス気象データ」が発行されたのは2000年（絶版）であった。宇田川光弘著「パソコンによる空気調和計算法」（オーム社、1986）などでは、不完全な気象観測

データから時刻別気候値の推測方法等を紹介していたことから、関係者にとっては必須の書であった（残念ながら絶版）。

『真の省エネビル』は、コスト的に課題があり、技術的ハードルも高い。金銭的にも技術的にもハードルの高い『真の省エネビル』実現推進を後押しするため、石油ショック以降、省エネに関する法令整備が表 1 のとおりすすめられてきた。

表 1 をみると、1973年石油ショック以降、『真の省エネビル』に向けて絶え間なくコツコツと環境整備がすすめられていった様子が伺える。こうした地道な法整備、設計制度整備がまとまったころ、1985年に為替レート安定化に向けたプラザ合意があり、1996－1991年、51ヶ月のバブル景気の時代に入った。このころオフィスビルのキーワードは『インテリジェントビル』になっていた。

■インテリジェントビルの頃

大学図書館の目録をみると、インテリジェントビルに関する資料としては表 2 のようなものがある。

出版時期は概ね、バブル景気の時期と重なっている。『インテリジェントビル』というキーワードは、これも『省エネ』同様、建築的な要請というよりも、建築界外部の変化（主にワークスタイルの変化）から要請された目標像であったといえる。電卓そろばんが机上から消え、写植タイプがワードプロセッサ（当時は「ワープロ」とは呼んでいなかった）に置き換えられていったのもこの時代。富士通OASYS、シャープの書院、NECの文豪、東芝のRupoなどが、いまのパソコンの2－3倍の値段で売られていた。

1979年	省エネ法（エネルギーの使用の合理化に関する法律）制定
1980年	通称「旧省エネルギー基準（昭和55年基準）」告示
1992年	省エネ法改正(基本方針の策定、定期報告書提出義務)、通称「新省エネルギー基準（平成4年基準）」（住宅）告示
1993年	通称「新省エネルギー基準（平成4年基準）」（非住宅）告示
1998年	省エネ法改正（中長期計画書提出義務等）
1999年	通称「次世代省エネルギー基準（平成11年基準）」告示
2006年	省エネ法改正施行（熱・電気の一体管理、CO ₂ 排出量届出等）
2009年	省エネ法改正施行
2013年	改正省エネ法公布

表 1 省エネ基準の変遷

パーソナルコンピューターも急速に普及した。NECのPC9800シリーズが発売されたのが1982年、1984年にはIBMがDOS/V機規格（現在はPC/AT互換機というらしい）を発表。同年スティーブ・ジョブズ率いるアップル社はMacintoshを発表。1989年には東芝がダイナブックJ-3100SSを、NECが98NOTEと呼ばれたPC9800Nを、と次々発表している。

個人的には640KBの壁に挑みつつ富士通FM8などでBasicを使った構造計算プログラムを作ったり、Lotus 1－2－3で積算したりというのもこの頃だった。いや懐かしい。このころ「EMS」と言えば拡張メモリのことで、エネルギーマネジメントシステムではなかった。

閑話休題。こうしたワークスタイルの変化という社会的ボトムアップという力が、インテリジェントビル実現を求め、オフィスビルに新しい技術導入を促した。もうちょっと言うと、この頃から富士通や日立などのIT産業、電機企業がオフィス計画に関わりを深めていった。バブル期、既に基礎的な建築のICT対応技術は出そろっている。モニターへの照

明の映り込み対策、OA機器からの排熱、プリンターなどの騒音、フリーアクセスフロアなどなど、当時なかったのはインターネット（10BASE2の黄色い同軸ケーブルなどはあったかもしれない）、電磁波対策くらいではないか。ただ、例えば光ファイバーなども当時既にあった。ただお世辞にも扱いやすいものでなく、ピット内で方向を変えるのに半径数メートルものスペースが必要であった。

この頃、オフィスビルだけではないが、もうひとつのキーワードが定着している。『アメニティ』ということばである。生活に、室内空間における潤いを指す言葉で、エベネザー・ハワード（Ebenezer Howard）の「明日の田園都市」にも登場している語である。一例として1989年竣工の鹿島建設KIビル（東京都）は、アトリウム空間の緑化や空調に香り環境制御システムを導入するなど、アメニティ向上に向けた実験的試みが、当時話題を呼んだ。

■時空を超えた概念、サステナブル

『Sustainable』のカタカナ表記は、一般社団法人日本サステナブル建築協会（JSBC）のように『サステナブル』と書いたり、三井住友銀行のサステイナブルビルディング融資制度のように『サステイナブル』だったりする。ここでは『サステナブル』と表記する。

再び図書検索すると、例えば村上周三編著

対馬義幸編著：「インテリジェントビルー高度情報社会のオフィス」、日本経済新聞社、1986
日本電信電話株式会社建築部編著：「インテリジェントビル設計計画ガイドブック」、通信建築研究所、1987
建設省住宅建築指導課（監修）、日本建築センター、日本ビルディング協会連合会編集、「インテリジェント・ビルの活用と展開ーファシリティ・マネジメントへのアプローチ」ぎょうせい、1991

表 2 インテリジェントビル関連図書（関西大学総合図書館目録より抜粋）

「サステナブル建築と政策デザイン」(慶應義塾大学出版会)が出版されたのが2002年、日本経済新聞社産業地域研究所編著「サステナブル都市への挑戦」(日本経済新聞社産業地域研究所)が2010年という具合で、ここ数十年継続してきたキーワードであるといえる。

サステナブルということばは、1987年、国連の「環境と開発に関する世界委員会(WCED)」報告書の「サステナブル・デベロップメント(持続可能な開発)」ということばがきっかけとなって広く普及した。自然生態系との融和、循環型社会への移行などが求められている。これに対応した建築都市建設技術の確立が求められ、サステナブルビルなどはそれに応えようというもののひとつである。ただ私にはどうもまだまだ消化不良な印象がある。

このサステナブルに至るひとつ手前にライフサイクルアセスメント(LCA)技術の普及があった。LCAは生産から廃棄まで、製品のライフサイクル全体をとらえて環境負荷を評価しようとするものである。LCAについては、伝説的な話として、1969年に米コカ・コーラ社がリターナブル瓶と飲料缶の環境負荷評価を委託したのがライフサイクルアセスメント(LCA)の初出であるとして紹介されることが多い。日本では1995年にライフサイクルアセスメント日本フォーラムが開催された。

LCAのものの見方は、運用時のみ評価していた従来の『省エネ』の観点を大幅に拡張するものである。原材料の調達から最終廃棄まで、運用期間のみ係る関係者に責任を負ってもらうという時空を超えた考え方は、なかなか徹底が難しい。それでもフェアトレードなどの取り組みなどを含めて徐々に広がりを見せている。

LCAのひとつとしてLCCO₂がある。製品のライフサイクル、原材料の調達から建設、運用、解体、リサイクル、最終廃棄までを、一連の環境負荷を二酸化炭素排出量という、ひとつのスケールで評価するものである。これを反映して、サステナブル社会の実現は低炭

素社会の実現に読み替えられることも多い。概念的な『サステナブル』ということばからではなかなか建築デザイン、オフィスビルデザインに結びつかないが、低炭素なら木質系建材の多用など、なにがしか糸口が見えてきて便利である。解けない方程式をテイラー展開するようなものだろうか。

『サステナブル』にしても『低炭素』にしても、建築技術的な要望から生まれてきた目標ではない。石油ショックの経済的、あるいは政治的要因から始まった『省エネ』と結びつきながら、霞が関時代の建築技術、インテリジェントビル技術のブラッシュアップにより実現が期待されている。

■スマートとはなにか

日本建築学会・環境工学委員会・都市環境都市設備運営委員会的主催で2012年から都市環境デザインフォーラムを毎年開催している。主なテーマはスマートシティを考えようというものである。環境工学委員会なので、本来「デザイン」と名乗るのには少し気恥ずかしいような抵抗があった。それでも「デザインフォーラム」としたのは、現在のスマートシティに向けた議論が技術要素に偏りがちで、「デザイン」という、総合的にモノにカタチを与えるプロセスが欠け落ちていると委員の多くが強く感じているからである。

本原稿は期日を大幅に遅れて、2014年3月27日現在執筆中である。その本日、日本経済新聞朝刊に、日経スマートシティコンソーシアム主催「日経スマートシティシンポジウム」が4ページにわたる全面広告というかたちで紹介されている。たくさんの基調講演が紹介されているが、金太郎飴のように、どこから読んでも似たような内容に見える。ICT産業、自動車産業、行政、学識経験者が述べるのは、ICT技術であって、建築・都市デザインの話ではない。ICT技術は道具であって、作り上げようとするモノではない。

サステナブルもそうなのだが、スマートシティの議論もインテリジェントビルなどの時

と比べるとデザインへの展開が緩やかな印象を受ける。そこで冒頭の難波和彦氏の講評である。『ポストモダニズムもサステナブル・デザインも、モダニズムに対立する思想ではなく、むしろモダニズムの成熟がうみ出した思想ととらえるべきである』という主張には学ぶべき点が多いように思うのである。前項でサステナブルについて「消化不良」と書いた。その根拠のひとつは、サステナブルというのが自然生態系との融和を目指すという割には自然生態系について我々の持つ情報がまだまだに貧弱であるということである。東日本大震災は、われわれは依然として自然の前では小さな存在であるということを教訓として学んだはずだ。サステナブル、あるいはスマートシティの議論を成熟させるためにも(また建築デザインをそこから生み出していくためにも)さらに新たな視点が必要に思えない。

(みやざき ひろし)

大阪ガス ビルディングにみる 空調熱源の変遷

株式会社安井建築設計事務所
執行役員
本社環境室長・国際本部担当
広島事務所長

山田祐三

1951年広島生。
早稲田大学大学院理工学研究科建設工学専攻
修士課程修了。
技術士（衛生工学）、設備設計一級建築士、
建築設備士、SHASE技術フェロー 他。

主要作品
大阪ターミナルビル新築・大和銀行（現りそ
な銀行）本店ビル・日本アイ・ピー・エム大
阪南港ビル・りんくうゲートタワービル。
ドームシティガスビル（空気調和衛生工学会
学会賞技術賞・十年賞／IBEC 環境・建築省
エネルギー賞建設大臣賞）等

■はじめに

「オフィスビルの変遷とこれから」の特集
にあたって築80年を超える大阪ガスビルディ
ングの空調熱源の変遷をたどり、時代の流れ
と技術の進歩がオフィスビルにどう影響した
のかを探ってみることにする。

ガス販売のエネルギー会社としての熱源選
定という前提はあるものの、空調技術史のみ
でなく我が国のエネルギー戦略史としての側
面も垣間見える価値は大きい。

■大阪ガスビルディングの80年

●新築（昭和8年竣工）

大阪ガスビルディング（以下、ガスビル）
は、現在の株式会社安井建築設計事務所の創
設者である安井武雄の代表的設計作品であり、
1930年（昭和5）に着工、1933年（昭和8）
3月に竣工している（写真1、2）。

建物規模は地上8階・地下2階、延面積
18,400㎡のSRC造・無梁版構造で、展示室・
公開ホール・事務室・料理講習室・ガスビル
食堂等が設けられた。採用された設備も、全
館空調（詳細後述）、エレベーター、エスカ
レーターなどの当時最新鋭の設備が導入され
ていた。

この建物は現在の南館として竣工当時の姿
を保ち続けており、安井武雄のデザインスタ
イル「自由様式」の代表作品として御堂筋に
深く溶け込む建築となっている。

2003年3月、南館は「大阪ガスビルディ
ング」として国の登録有形文化財に指定され
ている。

●増築（1966年竣工）

大阪ガスの社業の発展に伴い、旧本社（南
館）は狭隘となり北側の敷地を取得し増築が
行われることになる。

設計者は安井の後継者佐野正一（平成26年
3月逝去）で、1966年（昭和41年）竣工（写
真3）、地上8階・地下3階、延面積27,700㎡
の建物である。

増築部（北館）は、南館のデザインを継承
しながらもローカリズムと明快な近代感を融
合させ、安井武雄の理想を継承した全体的に
一体感のあるデザインとして表現することを
実現し現在に至っている。



写真1、2 昭和8年竣工時（外観と事務室）



写真3 昭和41年増築時（外観）
左側が旧本社（南館）、
右側が増築部（北館）

■海外と我が国のビル空調技術の流れ

空調技術において冷凍技術開発は、1824年
のカルノー冷凍理論の発見、1834年エチルア
ルコール圧縮式冷凍機の開発に始まり、1852
年ヒートポンプ理論発見、1860年アンモニア
吸収冷凍機の開発、1872年アンモニア圧縮式
冷凍機開発など、欧米では19世紀の終わりま
でに、ほぼ冷凍の基本技術は開発されていた
といえる。

20世紀に入ると、米国で遠心圧縮式冷凍機
やフロンガス等が開発され、一般的な工業製
品としての普及が始まる。

一方、我が国では1930年代から、芝浦製作
所（現東芝）が冷凍機の生産を開始、大阪金
属工業（現ダイキン工業）がフロン生産を開
始、東洋キャリアがパッケージエアコン開発
など現在に繋がる空調熱源生産の潮流が生ま
れている。

戦後（1945年以降）では、1960年代前後に
汽車製造（現川崎重工に合併）が二重効用吸
収冷水機を開発、前川製作所がスクリー

冷凍機を開発している。

1970年代の2度のオイルショックを経て空調熱源機器の大幅な省エネルギー化が進展し、インバータ制御、分散型空調（ビルマルチ）、ガスエンジンヒートポンプ、コージェネレーションシステム、氷蓄熱（潜熱蓄熱）などの代表的な省エネルギーシステムが主流となってゆくことになる（表1）。

■ガスビルの空調設備の変遷

●1933年；新築時の空調熱源

前述のように1933年（昭和8）竣工当時のガスビルは、当時では極めて先進的な全館空調設備がキャリア社により設計施工された。

熱源には当時開発されたばかりの電動ターボ冷凍機とガス炊きボイラー（アイディアルボイラー）が設置され、二次側空調システムはペリメータ系統がインダクション（高速誘引）ユニット（キャリア社）、インテリアは単一ダクト冷温風システムとされていた。室内設定条件は冷房25℃・50%、暖房17.5度と記録されている。

ガスビル建設当時は冷凍機、空調システム商品開発の黎明期であり、それに呼応するようにガスビルのシステムも基本的原理は現在と遜色ない、当時最新鋭の技術が投入されたのである。

●1942年；太平洋戦時下

日中戦争が解決しないまま、1941年（昭和16）に太平洋戦争が始まり、我が国は金属資源の欠乏に苦慮することになる。こうして金属類回収令（昭和18年8月12日勅令第667号）が施行され、ガスビルの冷凍機、ボイラーなども撤去、供出された。

冷暖房のない4年間が続くことになる。

1945年（昭和20）終戦、米国駐留軍によりガスビルは接収され、米軍によりコークス・重油焚きボイラーが設置され、戦後の熱源史が始まる。

●1956年；全館空調の復活

戦後約10年、昭和30年代に入り世の中も戦後の混乱期を脱して、ガスビルもようやく全館空調へ復活のときを迎える。

冷熱源／ターボ冷凍機（355USRT×1基、95USRT×1基）、温熱源／セクショナルボイラー（1.52T/h×3基）を新設した。

二次側空調設備は新築時と同様の、ペリメータ系統インダクションユニット（ウエザーマスター）、インテリア系統単一ダクト方式4系統に復旧した。

●1966年；北館増築と新熱源

新館（北館）の増築により、旧本社（南館）の熱源も改修されている。

（南館の熱源）

ターボ冷凍機（既設のまま）、セクショナルボイラー（1.52T/h×2基 既設2.1T/h×1基更新）を設置。

北館の新設熱源には開放式温水蓄熱槽が設置されたため、南館と北館の熱源を接続することにより、南館は密閉回路から開放回路に変更された。

（北館の熱源）

ガスエンジン駆動冷凍機（300USRT×1基）、開放式温水蓄熱槽（夜間蓄熱・冬季取入外気予熱利用）を新設した。

二次側空調システムは、南館と同様のインダクションユニット＋単一ダクトに一部二重ダクト方式が採用されている。

これらのシステムは、ガス主体の熱源となりつつも、まだ安定しない電力供給への配慮も感じられる。

●1970年；ガス吸収冷温水機の初導入

この時代の空調熱源はまだまだ冷凍機＋ボイラーが主流であったが、ガス吸収冷温水機や電動ヒートポンプも性能が安定し始め、信頼性を得つつあった時期と言える。

こうした中、ガスビルの南に隣接する不動産ビルに地域冷暖房供給することとなり、その熱源としてガス吸収冷温水機（425USRT×1基）がガスビルに初めて導入された。

●1982年；全てガス吸収冷温水機へ

1982年北館のガスエンジン駆動冷凍機をガス吸収冷温水機（210USRT×2基）に更新。

続いて、1983年南館のターボ冷凍機をガス吸収冷温水機（400USRT×2基、425USRT×1基）に更新。ガスセクショナルボイラーは2.107T/h1基のみを更新設置した。

これにより、ガスビルの熱源は全てガス熱源（計1645USRT）に転換されたことになる。

●1990年；二次側空調システムの更新

長年使用されてきたインダクションシステムも老朽化し、快適性、省エネ性も課題となってきたため、1980年～1993年の間で全館4管式ファンコイルユニット方式に更新された。

●2002年；コージェネレーションシステムの導入

大阪ガスの本丸ガスビルに、新鋭のコージェネレーションシステムが設置されていないことは長年の懸案であった。

そして2002年、ガスビル北館屋上にガスエンジンコージェネレーションシステム（屋外パッケージ型ミラーサイクルガスエンジン280kw×2基／発電効率40%）を設置。地階熱源室にジェネリンク冷温水機（400USRT×2基）新設し、同時に既設ガス吸収冷温水機と蓄熱槽撤去し空調管路の密閉化を行っている。

南館では、既設ガス吸収冷温水機2基を撤去し、500USRT（30%省エネ型）×2基に更新された。

この更新工事の姿が現在のガスビル空調熱源システムである（図1）。

■ガスビルはサステナブル建築

ガスビルはこの建築に深く関わることで過去、現在、未来までの時間軸を感得する建物

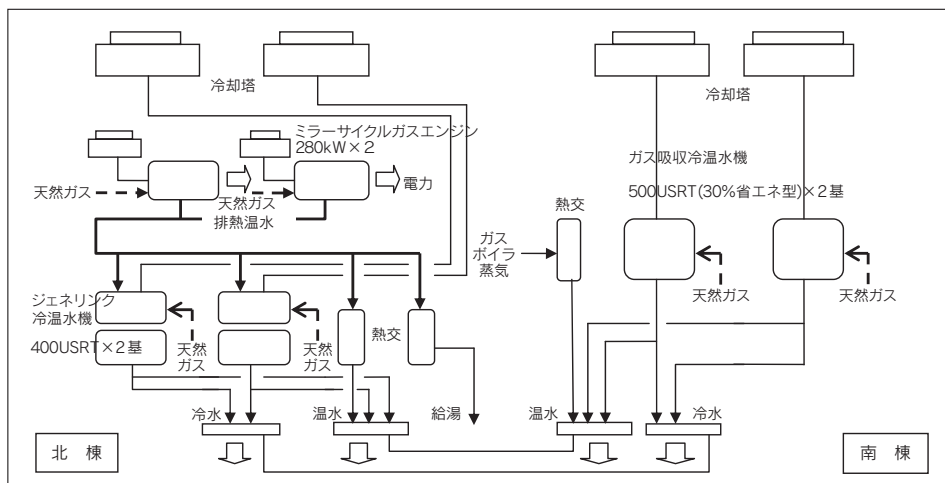


図1 現在のガスビル熱源構成

である。

現代の喫緊の課題である環境デザインという切り口から見ても、常に導入し続けた先進の省エネ技術、御堂筋に溶け込み継承されて来た自由様式のデザイン、改修に適応し続けた建築プラン・構造など、サステナブル建築に備えるべき要素をふんだんに備えている。

こうした環境変化への柔軟な普遍性をもつ

ガスビルは、これからも知恵ある設計者が描く未来を受け入れ続けて行くことを期待している。

おわりに、執筆にあたり貴重な資料提供、アドバイスをいただいた、元大阪ガスファシリティーズ・谷野信氏、新日空サービス・飯田平八郎氏に、深く御礼申し上げる。

参考文献

- ・『関西の近代建築』
石田潤一郎 中央公論美術出版
- ・『建築家三代』佐野正一 日刊建設工業新聞社
- ・『ヒートポンプ』の実用性能と可能性
日本冷凍空調工業会 日刊工業新聞社

(やまだ ゆうそう)

表1 冷凍技術開発とガスビル空調熱源の変遷

年代	1800～	1820～	1840～	1860～	1880～	1900～	1920～	1940～	1960～	1980～	2000～
		江戸期			明治	大正	終戦		昭和		平成
欧米											
日本											

年代	1930～	1940～	1950～	1960～	1970～	1980～	1990～	2000～	2010～

オフィスビルにおけるエレベーターの変遷

三菱電機株式会社関西支社
ビルシステム部

橋詰裕基

■はじめに

16世紀フランドルの画家ピーテル・ブルリューゲルの作でも知られるパベルの塔の伝説は、人類の神をも恐れぬ高さへの挑戦と挫折の物語として描かれている。実際、中世ヨーロッパでは、ゴシック建築が街の象徴としてそびえたち、近代に入ると都市への人口集中を解決するために積層して空間を利用する高層建築が街の機能として、中心的な役割を担うようになる。オフィスビルの変遷は、そのような都市のシンボル性と機能性を求めて、高さを競いあう歴史としてとらえることができる。

建物が高層化するとともに技術革新を遂げたのがエレベーター設備であり、産業革命による工業化時代以後、急速に建築の高層化に歩みを合わせるかたちで歴史に刻まれていった。

本稿では、高層化していくオフィスビルの歴史をたどりながら、我が国のエレベーターの技術進化の歴史を振り返ることとする。



写真1 ケルン大聖堂 撮影：下坂浩和



写真2 シーグラムビル 1958年竣工
撮影：下坂浩和

■昇降機の幕開け

大正時代、エレベーターの国産品推奨の風潮が活発になり、国産エレベーターの研究が開始され、徐々に市場に国産エレベーターが出回るようになる。1913年（大正2）には幾

多の技術的困難を乗り越えて、東松考時の国産電力エレベーターの研究が実を結び、乗客用エレベーターが完成し、エレベーターは直ちに大阪市千日前の楽天地（写真3）に設置され、日の目を見ることとなった。（大正3年には国内初のエスカレーターが東京・上野の「東京大正博覧会」に登場している。）



写真3 大阪千日前の楽天地
大阪市立中央図書館所蔵

1919年（大正8）には、東松考時個人が経営する東松工作所の営業権、その他の提供を受け「日本エレベーター製造会社」が創立し、同年4月には我が国最初の法人組織のエレベーター製造業が誕生した。我が国で法令上「昇降機」という用語が登場するのも、この年である。

この頃から貸し事務所や大規模店舗等の高層建築物が増加し、これに伴いエレベーターの設置台数も多くなっていくが、一方で安全に関して、技術的に未成熟な部分もあったことから事故が多発した時代でもあった。

■成長時代と停滞期

1923年（大正12）9月1日に東京を襲った関東大震災は都市に壊滅的なダメージを与えるものであった。この地震では、国内最初の電動式エレベーターが納入された浅草の凌雲閣（明治23年竣工、地上12階、高さ123.8m）も大破している（写真4）。

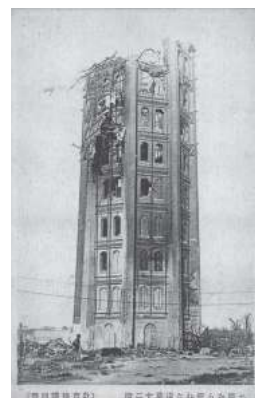


写真4 震災で大破した凌雲閣
横浜市中央図書館所蔵

関東大震災以後は、関東地区の都市復興や大阪その他の大都市の各所で建設が開始され始めた事務所ビルによりエレベーターの需要が急激に成長した時代である。この時代には、高速の直流ギアレスエレベーター、交流二段速度式エレベーター、モーターマイクロ、メカニカルマイクロ等の精密自動着床装置付エレベーターが建物の高層化のニーズに合わせて登場した。

特に直流ギアレスエレベーターは速度を連続的に変化させることが可能であることから、高速エレベーターの乗り心地を大きく飛躍させた。これにより、建築の高層化を支える重要な設備インフラがひとまず整備されることとなった。1929年（昭和4）には三井本館に我が国最初の直流ギアレスエレベーターが10台、オーチス社により納入された。同年には大阪中ノ島・朝日新聞社朝日会館に15人乗、速度150m/minの直流ギアレスエレベーターが内外エレベーター株式会社により納入されている。

このまま順調に都市に高層建築が立ち上がりエレベーターの需要も右肩上がりになると思われたが、1937年（昭和12）日中戦争勃発を契機に日本は戦時体制にまっしぐらに突入していくことになる。この時代は、建築資材も国家に制限され自由に利用することができない状況にあり、西洋モダニズムを推し進めていこうとする前川國男、丹下健三など戦後日本の建築史に大きな足跡を残した建築家ですら仕事がない厳しい時代であった。当然、エレベーターも贅沢品として製造・販売ともに禁止され、そのうえ既設の乗用エレベーターまで金属回収の必要から、多数撤去されている。

■戦後の再編成と発展期

1945年（昭和20）8月15日、日本はポツダム宣言を受諾し終戦を迎える。空襲によって廃墟となった都市の復興の道が飢えと貧困の中、建築家を中心に模索されていく時代である。1948年（昭和23）当時は、戦時中の既存エレベーターの回収などにより、まともな状態のエレベーターは希少であった。このことを重く受けとめたGHQの緊急命令により、とりわけエレベーター設備の改修・新設工事が

速やかに進められた。当時は、満足な資材がなく、復旧を短期間に完遂するのは予想をはるかに超える難工事であったが、満足な受注のない時代にあっては魅力ある仕事であり、多くのエレベーター会社が創立され復活の第一歩となった。

1952年（昭和27）には、サンフランシスコ講和条約が発効され、我が国経済の復興とともにビルの建築技術も進み、都市には近代的な高層ビルが建ち始めた。建物が高層化するに伴い、エレベーターの技術もより高度なものが求められるようになり、スピード化とともにエレベーターをコントロールする技術の改良が進められた。

■高速エレベーター発展期

大正以来、日本の建物は「100尺（約31メートル、9階建て相当）まで」という高さ制限で頭を押さえられていたが、1970年（昭和45）の法改正により高さから容積率の規制という新ルールにより高さ制限が撤廃された。パベルの塔の幻想を胸に日本も高層ビルが立ち並ぶ都市へと豹変していく幕開けである。最初に建てられた高層ビル第1号が「ホテルニューオータニ東京」の本館であるが、高さは72mと、100mには届かなかった（地上17階建て）。100mを超える本格的な高層ビルが現れるのは1968年（昭和43）からであり、その第1号となるのが、霞が関ビルディングである（写真5）。高さ147m、地上36階建てという威容を誇るビルが都市に現れた瞬間である。霞が関ビルディングには、速度300m/minのエレベーター9台が納入された。



写真5 都市のシンボルとしての霞が関ビルディング
写真提供：三井不動産株式会社

その後も高層ビルの建築ラッシュは続き、1974年（昭和49）には200m級の超高層ビルとして新宿住友ビル（地上52階、高さ200m）が竣工し、エレベーターの速度は540m/minにまで達している。建物が大規模化、高層化していくにつれて、速度への挑戦に加えてエレベーターを効率的に管理することによる待ち時間短縮の課題が浮上した。これに答えるべく、時々刻々変化するかご位置や運転方向、かご呼びと乗場呼びの状況、かご内の負荷状況、かごの出発間隔等の交通情報をコンピュータにより演算処理して交通需要に即した運転管理を自動的に行う仕組みが開発され、現在の群管理システムの初代プロトタイプが普及した。この時代には、大容量シャトルエレベーターやダブルデッキによる大量輸送なども登場している（写真6）。

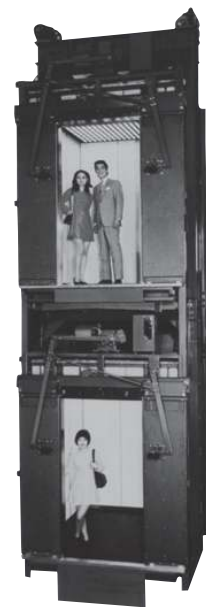


写真6 ダブルデッキエレベーター
写真提供：大林組株式会社

高速エレベーターの発展期に最初のピリオドを打ったのは、1978年（昭和53）に池袋サンシャイン60（地上60階、高さ240m）に納入した世界最速600m/minの乗用エレベーターである。このエレベーターは、60階の展望台まで約35秒で到着することができる。

■高速エレベーターの終焉

池袋サンシャイン60が竣工した1978年以降も200m級の建物は順調に建設されてきたが、新たに記録を塗り替える高速エレベーターはなかなか登場しない状況であった。ではこの時代は技術進歩がなかったのかといえ

ばそうではなく、これまでの高速技術が成熟化していく重要な過程と位置づけられる。というのは、この時期はパワーエレクトロニクスが世に登場してくる時代であり、エレベーターの駆動・制御技術でも大きな変革があったからである。パワーエレクトロニクスの先駆けとなるサイリスタ素子がエレベーター制御に利用されることにより直流モーターから交流モーターへ移行し、後の現在の主流となるインバーター制御へと発展していくことになる。交流制御が普及することで、従来の直流を発生させるシステムが不要になり、機械室の省スペース化にも貢献した。しかし大容量のモーターを制御する信頼性の高いパワーモジュール技術が普及していなかったこともあり、速度360m/minが限界という状況であった。1986年（昭和61）になると、インバーター技術による省エネ、保守性に優れた駆動方式が登場し、1991年（平成3）には東京都新都庁（地上48階、高さ243m）に速度540m/minのインバーター制御超高速エレベーターが納入された。この2年後には、日本一の高さを誇る横浜ランドマークタワー（地上70階、高さ296m）に当時世界最高速としてギネスにも登録された速度750m/minのエレベーターが納入された。

横浜ランドマークタワー以降、国内ではバブル経済の崩壊による景気の低迷やエコロジーなどの環境問題が浮上し、ビルを高層化するというバベルの塔の幻想は、影を潜めるようになっていく。エレベーターもこの時期を境として、高速化という過去から連続と続いた大きな物語が終焉を迎えることになる。ちなみに、最高速は国内においては、更新されていないが、海外に目を向けると、2004年（平成16）竣工した世界最高層ビル「TAIPEI101」（地上101階、高さ509.2m）には速度1010m/minのギネス記録を更新する超高速エレベーターが納入され、続いて、2014年に竣工予定の中国最高層ビルになる上海中心大廈には、1080m/minの世界最高速エレベーターが納入される予定である。

■バブル崩壊以降のエレベーターの動向

バブル期以降は、1995年（平成7）の阪神・淡路大震災を経験し、耐震性能への国民の関心も高くなり制振工法や免震工法などの技術が高層ビルに導入されるようになる。エレベーターにおいても、中間部の免震層を通過する免震エレベーターの開発や高層ビルにとって新たな課題となってきた長周期地震に対するエレベーターの研究開発が活発に進められるようになった。

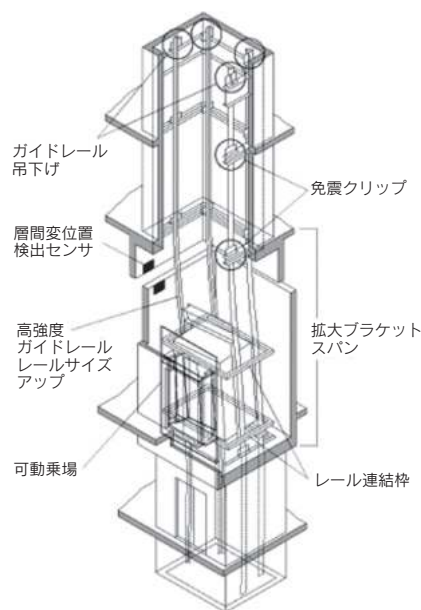


図1 中間階免震建物対応エレベーター

また、地球環境の面からサステナブル建築という発想も生まれ、建築設備においては、

環境負荷の低減や省エネへの取り組みは最重要課題になっている。エレベーターにおいても、高効率モーターの開発やハイブリッドエレベーターの開発、インバーター照明、機器の軽量化、リサイクル可能な鋼材の使用などへの取り組みが活発になっている。また、従来の建物上部にエレベーター機械室を設置するタイプのシステムを変革する機械室レスエレベーターが登場するのもこの時代である。

エレベーターの意匠の面では、バブル以降、建築のポストモダンブームが衰退し、モダンイズム建築への回帰が進む中で、装飾性の高い意匠品からシンプルで無駄を削ぎ落としたミニマルデザインへ移行している。また、携帯電話や家電製品と同じようにエレベーターの分野でも、人と機械をつなぐマンマシン・インターフェース設計やデザインによってユーザーに自然に使用方法を促すアフォーダンスという概念が注目され、タッチ操作パネルや液晶インジケーターといった一昔前には存在しなかった製品が登場してきている。この分野は、デバイス技術の進歩が急速に進んでおり、今後もより操作性、デザイン性に優れた製品が登場してくることが予想される。

■まとめ

本稿では、エレベーターの歴史を高層化するオフィスビルの歴史を辿りながら駆け足で振り返ってきた。その過程を通して見えてきたものは、エボクスメーキングな建築が都市に現れるたびに、エレベーター技術は新しく刷新され、その技術が短期間のうちに都市に普及していく歴史であった。21世紀もこのような歴史の流れは緩やかながら続いていくと思われるが、建築の発展に寄与できる技術への取り組みを継続し、時には建築の歴史を大きく変える技術の登場を期待したい。

参考文献

- ・「エレベーター界」100号記念別冊 日本におけるエレベーター百年史 社団法人 日本エレベーター協会
- ・エレベーターハイテク技術―世界最高速度への挑戦 寺園成宏・松倉欣孝 オーム社

（はしづめ ひろき）

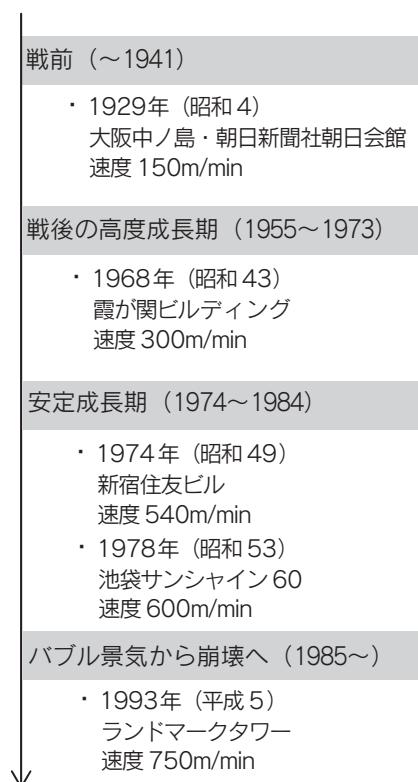


表1 日本国内におけるエレベーター速度の変遷

オフィスビルにおける照明設備の変遷

パナソニック株式会社
エコソリューションズ社
ライティング事業グループ
エンジニアリング総合センター
中央照明エンジニアリンググループ
グループ長

片山就司

1958年生まれ。和歌山県出身。
1983年京都大学工学部建築系学科修士課程
卒。
同4月松下電工株式会社に入社。
入社以来、一貫して照明ソフト開発に従事。
照明学会専門会員、日本照明委員会会員、一
級建築士

■はじめに

我が国における電気照明の始まりは、1887年（明治20）、東京郵便局等で初めて炭素電球が使用されたときとされている。その後の照明設備の変遷は、戦前まで続いた白熱灯時代、戦後の蛍光灯時代、近年のLED照明の大きく三つに分けられよう。本章では、その約120年に亘る照明設備の変遷を、オフィスビルを中心に、時代背景を含めて概説する。

■電気照明の始まり～白熱灯の時代

1886年（明治19）、東京電燈（東京電力の前身）が開業し、翌年に東京郵便局を含むいくつかの建物で初めて炭素電球が使用された。その後、白熱灯は、明治の末まではガス灯との競合が続くが、タングステン電球の出現により、大正のころには国内に広く普及したとされる。その間、建物が大型化し、国会議事堂、丸ビル等が建設されたが、その頃には全館白熱電球による照明が行われている。このころの照明器具の形態は、電球のまぶしさを柔らげ、かつ室全体を明るくするために、乳白ガラスのグローブで包み込むグローブ方式が多く使われた（図1）。この形式の器具は、昭和に入っても一般的に使用され、白熱灯が普及するまで続いた。当時、一般的に照度の上限は100 [lx] 程度であり、現在と比較してかなり暗いものであった。



図1 グローブ方式の白熱灯器具

■経済成長と照度向上～蛍光灯照明の時代(1)

蛍光灯はすでに戦前に開発されていたが、本格的に採用されるのは1950年（昭和25）の朝鮮動乱景気以後である。1951年（昭和26）に京橋のブリジストンビル、リーダースダイジェスト東京支社等に全館蛍光灯照明がされたが、このとき、40Wの反射笠形器具（図2）が用いられ、照度は150 [lx] 程度であったとされている。



図2 反射笠形蛍光灯器具

その後、急速に普及し、1955年（昭和30）ごろのオフィスはほとんど蛍光灯照明となった。照明器具の型も直付型より半埋込型、埋込型、ルーバー付、光天井と、多種多様な方式が出現した。明るさとしては、1958年（昭和33）に制定されたJIS照度基準では、一般事務所は150～300 [lx] となっている。

1963年（昭和38）、建築基準法の改正により超高層建築が可能となり、1968年（昭和43）の霞が関ビルディングを始めに、超高層ビル時代を向かえ、照明手法上でもシステム天井と呼ばれる工法が採用され始めた。これは、天井材と照明器具を含む設備機能を一体化して取り付けるシステムであり、施工能率の向上に大きく貢献をした。

■JIS照度基準の制定と意義

JIS照度基準は、室用途ごと、視作業ごとに必要な照度を提示したものであり、照明設計にとって非常に重要な意味をもつ。何故なら、照度＝エネルギー＝コストであり、設備の適正コストを左右するからである。照度基準は、本来は純粋に視作業に必要な十分な明るさを提示すべきであるが、その時代の技術・経済事情に影響される。現に1958年の制定から1979年（昭和54）までに4回の改正が行われ、推奨照度はその間、一本調子で上昇している。オイルショックにより、1979年（昭和54）のJIS改正では、一時ストップ（事務所で500 [lx]）したが、1980年後半には、高齢化社会対応とバブル景気によって再び引き上げられている（事務所で750 [lx]）。

なお、それ以降は、居住者の満足感と省エネルギーへの配慮から、基準を引き上げようという機運は無く、視作業上はほぼ妥当な数値に落ち着いたと見なされる。

ただし、今後は、生体リズムという新しい観点から見直すべきであるという意見は残されている。

■オイルショックとOA化～蛍光灯照明の時代（2）

照度は、蛍光灯の普及とともに、戦後一貫して上昇し続けた（照度は500 [lx] 設計が主流となっていた）が、1973年（昭和48）のオイルショックにより歯止めがかかり、省エネルギー設計が推奨された。しかしながら、当時は設計手法として有効な手段がなく、省エネ型蛍光灯への置き換えと手動によるこまめな点滅による節約が主体であった。

1980年代になって、欧米から省エネ照明手法としてタスクアンビエント照明（図3）がもたらされ、非常に注目された。それまでは室全般を一律の明るさに照明するのが一般的であったが、タスクアンビエント照明は、タスクの明るさ（作業に必要な明るさ）と周辺の明るさ（環境としての必要な明るさ。タスク照明の半分程度）を区別し、適所適光で省エネを図るという手法である。タスクアンビエント照明は、1982年（昭和57）大林組技術研究所で初めて研究的に試行され、省エネ効果が実証されると、これを契機に、様々な施設で先進的手法として採用された。しかし、当時としては明るさ感設計が不十分で、暗くて陰気という印象が定着し、またその後のバブル経済への移行の中で、タスクアンビエント照明は定着しなかった。

一方、1975年（昭和50）ごろからOA化（オフィスオートメーション）が進み、オフィスにおける作業環境が大きく変化してきた。コンピュータ作業が導入されるに従い、CRTへの映り込みによる眼精疲労が社会問題となり、その防止のためグレア抑制型のルーバ照明が開発された。これらグレア抑制型のルーバ照明（図4）は、コンピュータ作業の一般オフィスでの常態化が進行するに従って、オフィス照明の主流になっていった。



図4 グレア抑制型ルーバ付蛍光灯器具

また、この時期より、段調光主体であるが、大型の照明制御盤によるスケジュール制御や在室検知制御、昼光利用制御などセンサ連動

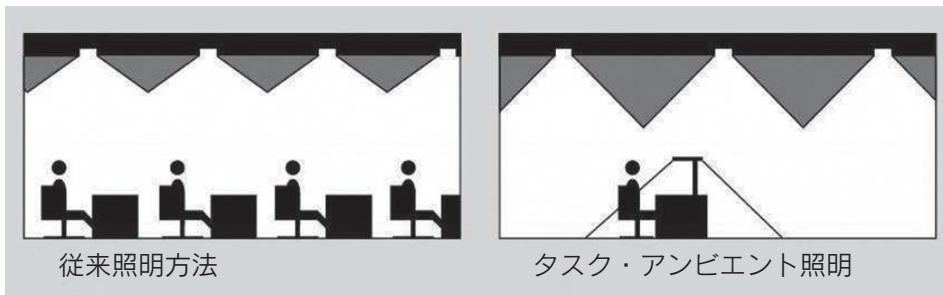


図3 タスクアンビエント照明手法

による省エネ制御手法が登場し始めた。しかし、これらの制御は当時としては非常に高価で、限られた大型ビルでしか採用されず、広く普及するには至らなかった。

■地球環境問題と省エネルギー～蛍光灯照明の時代（3）

1990年代に入ると、高効率のHf蛍光灯が開発された。地球環境問題より、1993年（平成5）に省エネルギー法改正されたことを契機に急速に普及した。

また、この時期、安定器の電子化に伴い調光技術が大幅に進歩した。これらは、明るさセンサや人感センサの精度向上と相俟って、昼光利用制御や在室検知制御など、連続調光による省エネ手法の開発を促した。これらの手法もまた、省エネルギー法改正を契機として、大型ビルを中心に徐々に普及していった。

なお、この時期、照度は、高齢化社会に対応し、750 [lx] 設計が一般的になっていた。

2000年代に入ると、センサや電子部品のコストダウンが飛躍的に進み、低コストのセンサ内蔵型器具（図5）や、安定器にタイマを内蔵した初期照度補正制御型器具が開発された。

当初、大型の照明制御盤と連動する形でしか実施できなかった各種省エネ制御手法が、これらのスタンドアロン型の器具の登場により広く普及し始め、大型の照明制御盤を持たない中小ビルの省エネに大いに貢献した。



図5 センサ内蔵型蛍光灯器具の例

■新しい照明と今後の動向～LED照明の時代

2000年代になると、LED照明が登場する。LED照明は開発当初、効率が低く、白熱灯代替のダウンライトが主流であった。しかし2007年頃より効率向上が急速に進み、東日本大震災による省エネの機運により普及は一気に加速した。今日では、効率でHf蛍光灯を上回るものも開発されてきており、また、コストダウンも進み、オフィス照明の主光源はLEDに移行しつつある（図6）。

ただし、現在はまだ、効率・コストが優先され、デザインの的にも蛍光灯代替型が主流である。今後は、LEDの特徴を活かし、機能的・デザインの的に洗練されたものが開発されて行くと思われる。また、グレア抑制型や、色温度可変型など、多様な器具開発に発展してゆくと予測される。



図6 オフィス用LED照明器具の例

参考文献

- 1) 日本工業規格「照度基準JISZ9110」, 1979年
- 2) 小泉「近代日本建築学発達史」日本建築学会, 1972年10月
- 3) 関「明治・大正・昭和（終戦まで）の照明工学の歩み」, 照明学会雑誌, 51巻, 8号, 1967年8月
- 4) 「あかり文化と技術」, 照明学会照明普及会, 1988年11月30日
- 5) 照明学会75年史, 照明学会照明普及会, 1988年11月30日
- 6) 日本照明器具工業史, 日本照明器具工業会, 1967年12月28日
- 7) 照明ハンドブック, 照明学会, 2003年11月20日
- 8) 照明年報, 照明学会誌, 1965年, 49巻, 8号～2010年, 94巻, 8号

（かたやま しゅうじ）

オフィスビルトイレ空間の進化と衛生器具の変遷

TOTO株式会社
マーケティング本部
パブリック商品企画部

島田崇康

所属歴

1993年 東陶機器（現TOTO）株式会社入社
九州支社配属
1995年 沖縄営業所
1998年 九州支社特販部
2002年 特販本部特販第2部
2006年 特販本部市場開発第1部
2013年 マーケティング本部
パブリック商品企画部

職務内容

1998～2005年 大手設備施工業者 営業担当
2006～2012年 大手設計事務所 営業担当
2013年～ パブリック商品 企画担当

■はじめに

オフィスビルのトイレは時代や社会の変化の中で、空間デザイン・機能共に大きな変身を遂げ、今なお進化し続けている。

その進化の変遷を社会動向および建物と衛生器具というアイテムの両面から振り返ってみる。（図1参照）

■戦後～高度経済成長期（1945～1970年代）

戦後日本全体で復興に向けたビル建設が始まり、経済成長とともに勢いが増していく。この過程においてはトイレはあくまで排泄の場としての役割であり、設備配管も給水は壁埋込配管、排水は器具毎に床スラブ貫通が主流、衛生器具もその条件に準拠するシンプルな仕様・品揃えという状況であった。

1970年代に入り都心で高層オフィスビルの建設ラッシュが始まる。

オフィスビルのフロアが横に広がり、縦に多層化されるという構造から各階のトイレ器具を3つ以上多連接するケースが増えてきた。

この頃に床上横引配管という概念が生まれ、壁掛式大便器も一部で登場したが、大便器の主流はまだ床置き床排水仕様であった。小便器はハイタンクに壁掛式の小型のタイプ+仕切板という組合せから便器自体にスクリーン性をもたせたストールタイプが主流となる。

洗面空間はカウンター式が登場し、壁掛式洗面器から大きな変化が出てきた。また湯水混合タイプ水栓のニーズも徐々に高まってくる。（図2参照）

■バブル景気前後（1980～90年代）

1980年代は一般家庭において「ウォシュレット※」に代表される温水洗浄便座の普及率が高まってきたことを背景に、オフィスでもそのニーズが徐々に高まり始める。小便器空間でセンサー式のフラッシュバルブ、洗面空間で自動水栓・小型電気温水器というように、それまで一般的にタブーとされてきた水と電気の融合が始まりだしたのもこの時代である。衛生陶器のカラーバリエーション展開も広がり、無機質な排泄の場から利用者の快適性へと意識が向けられ始めた。80年代後半のバブル景気拡大と共に大型オフィスの建設が相次ぎ、これらの動きに拍車がかかり、オフィスビルを構成するコンテンツの中でトイレの重要性がより高まり始めた。

また、オフィスの大型化・超高層化が進む中でユニットトイレの存在感も高まってきた。

ユニットトイレ（図3参照）とは衛生器具・ライニング部材・横引き配管をメーカーが空間として設計・生産・施工を一貫して行うスタイルの商品である。現場の工期短縮・職人不足問題の解決商品として誕生した訳であるが、メーカーが空間を一括で検討するため幅木脱臭機能など従来の工法では難しいとされてきた新たな付加価値が加わったのである。

1990年代はバブル経済が崩壊し、節水・省エネなどの実利の部分に注目が集まり始めた。

その流れの中で大便器使用時の排泄音を消すための余分な洗浄操作を無くすための「音姫※」に代表されるトイレ擬音装置や、センサーと便器とが別体であった小便器に一体型が登場するなど現在のトイレにおいては必須

	(以前)	1970	1980	1990	2000	2010	
社会動向		1973～ オイルショック		1986～91 バブル経済	1997 阪神 大震災 1999 男女雇用機会 均等法改正 1996 東京都市圏まち 条例制定	2002～03 SARS流行 (中国・香港) 2005 耐震偽装 問題 2006 バリアフリー新法 制定	2008 リーマンショック 2011 東日本 大震災 2013 アベノミクス
建築業界		都心に 超高層ビル					
トイレ空間全体 キーワード				器具カラー重視	節水・非接触 + 防臭対策 快適性・アメニティ重視 + プライバシー配慮 空間デザイン重視		
大便器	設置形態	床置き便器		ライニング	和式便器 激減	壁掛式便器	フチなし 便器
	機能	ウォシュレット		音姫	センサー・スイッチ	センサー・スイッチ 横壁設置	
小便器	洗浄方法	ハイタンク式	押しボタン式	センサー式	センサー 一体型		
	空間 デザイン	仕切板 衰退	汚垂石		壁掛 低リップ型	尿石抑制 システム	
洗面器	ポウル形状	壁掛式	アンダー カウンター式		ベッセル式		
	機能	ハンドル 水栓	シングル レバー水栓	自動 水栓	小型電気 温水器	ハンドドライヤー バウダーコーナー 女性配慮 自動水栓	壁付 自動水栓
多機能				整備強化 身障者トイレ	多目的トイレ	オストメイト設置 義務化	多機能トイレ

図1 オフィスビルトイレの時系列変遷

	1970	1980	1990	2000	2010
大便器	 床置式大便器 手動式フラッシュバルブ		 床置式大便器 自動式フラッシュバルブ	 壁掛式大便器	
小便器	 手動式 フラッシュバルブ	 感知センサー式 フラッシュバルブ	 センサー一体型 小便器	 センサー一体型 低リップ小便器	
洗面器	 壁掛式	 カウンター型 (フレーム式)	 カウンター型 (アンダーカウンター式)	 ベッセル型	 壁掛ハイバック型
水栓金具	 ハンドル式 単水栓	 2バルブ式 混合栓	 シングルレバー 混合栓	 自動水栓	 ハイデザイン 自動水栓

図2 衛生器具トレンドの変遷

アイテムとなっている商品もこの時代が起源となっている。省資源という観点から使い捨てのペーパータオルを止めてハンドドライヤーを設置するという動きも加速し始めた。

またこの時代のもう一つの大きなムーブメントは1994年のハートビル法の制定である。これを受けて1996年には東京都で福祉のまちづくり条例が制定され、全国の自治体でも同様の条例を制定する動きが広がり、世の中全体で身障者にとって使い易いトイレの整備が急速に進み始め、オフィスビルでもベースフロアに身障者トイレを設置する動きが加速する。

この法規制の中から生まれたものが低リップタイプ小便器である。これは子供でも使い易いように受け口(リップ)を低くし、床仕上面から350mmの高さとした仕様を指すが、オフィスでも器具が多連設となる場合には必ず一つ低リップタイプの便器(床置式でも可)を設置することが義務づけられ、一つの空間の中で2種類の小便器が混在するという空間デザインとしては悩ましい状況が新たに発生してきた。

■21世紀の幕開け(2000年代~現在)

21世紀の幕が開け、2000年代に突入する。

この頃にはオフィスビルから和式便器がほぼ姿を消したと言えるだろう。それと連動するかたちで「ウォシュレット」が当たり前に

設置されるようになってきた。この事に象徴されるように2000年代はトイレの快適性アップ・アメニティの重視が加速した時代である。

2002年には中国・香港を中心にSARSが大流行し、トイレでも非接触というキーワードが重要視され、自動水栓がほぼ標準化、高グレードのオフィスビルでは大便器の洗浄操作もセンサー式が当たり前化してきた。首都圏では六本木・汐留・品川などの都心地区で大規模な再開発ラッシュが起こり、新築オフィス供給床面積は空前のボリュームとなる。企業がオフィスを移転する際に総務担当者が女性社員と共に下見を行うなど、トイレの汚い

ビルはテナント誘致に不利ということも叫ばれ始め、改修工事の際は執務空間のOA対応・ネットワークインフラの強化と併せてトイレ改修を行うケースも増え始めた。しかし高度経済成長期に建設されたビルは設備配管条件で様々な制約を受けるケースも多い。このような背景から「ウォシュレット」の低消費電力化や、外部電源を使用せず、作動に必要な電力を自己発電する自動水栓などが注目され始める。また節水もこの時代に飛躍的に進化を遂げ、大便器の標準的な洗浄水量は10L→8L→6Lと一気に進み、オフィスビルにおいても4.8Lで洗浄可能な便器が採用されるケースも出てきた。大便器は合わせて壁掛式が新たなトレンドとなり始めた。設備配管が床上横引配管が主流になっている流れから、大便器の排水も多連設された器具を一つの横引管でパイプシャフトまで繋ぐということは既に当たり前化されており、大便器を床置型とする必然性が既になくなっていった。床置型は小便器も同様であるが清掃性が悪いこと、床材と便器の隙間に飛び散った尿などが拭き取りきれずに残り、アンモニア臭が発生し不快な臭いを換気だけでは除去し難いというデメリットがある。この問題を解決する手段として壁掛式が急速に増加していった。このように防臭対策はこの時代に飛躍的に進化を遂げた。「ウォシュレット」の脱臭能力の向上、小便器の尿石抑制機能の登場などもこの流れにぴったり当てはまる。

アメニティの重視という点では、女性とい

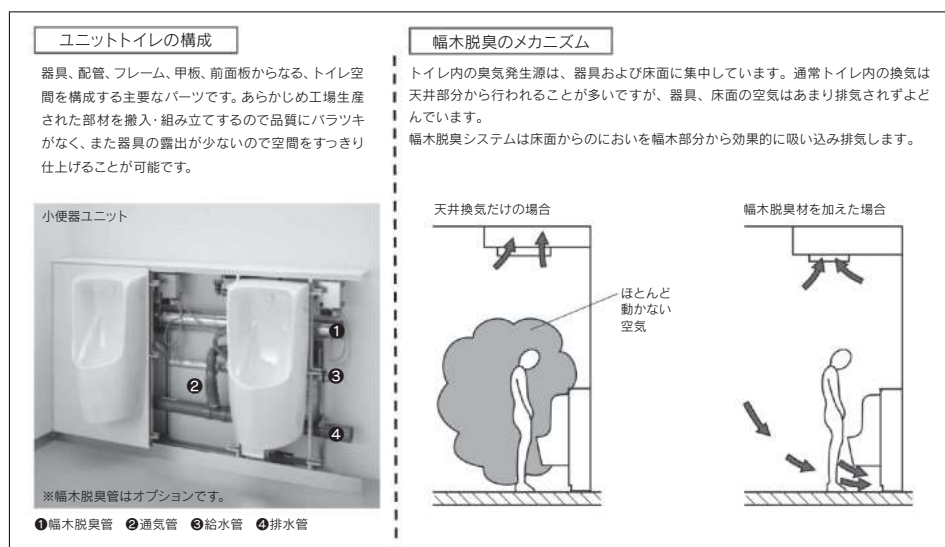


図3 ユニットトイレの構成



図4 TOTOニューラバトリーシリーズ

うキーワードをもとに特に洗面空間に大きな変化が起きる。これは1999年の男女雇用機会均等法改正により女性のオフィス進出が一段と進み始めたことに起因する動きと考えられる。女性がオフィスで過ごす一日の行動内容をベースに化粧行為に着目したパウダーカウンターや多様な行為で混雑する昼休みのトイレを効率的に使用出来るようなコンパクトタイプの商品（TOTO「ニューラバトリーシリーズ」図4参照）なども登場した。

この時に、水栓金具はカウンターや洗面ボウルなどの水平面に取り付けるという今までの概念を変える壁付式水栓が登場し、従来から問題視されてきた水栓金具根元周辺の水残りを気にせずとも良いという快適性の革命が起きた。またトイレの玄関口（顔）とも言えるのがこの洗面空間である。ビルのコンセ

プトに応じて様々な洗面ボウルと水栓金具を組み合わせるとオリジナリティ溢れる空間が多数出現してきた。従来からのスタンダードであるアンダーカウンター式以外にベッセル式（置き型）が目につくようになってきたのもこの頃である。オフィスビルはレンタル比など経済性を重視し、いかに共用部を効率的に設計するかが重要であるがアメニティ重視という概念が昼休みの女性トイレでの多様な行為（手洗い・化粧直し・歯磨きなど 図5参照）による混雑や器具待ち時間を解消し、快適空間の確保という流れを産み、器具数を多めに設置するなどトイレ空間の寸法がやや拡大する傾向が顕著になってきた。

もう一つの重要なキーワードが2006年に制定されたバリアフリー新法である。

世の中の大多数の建築物にオストメイトのための洗浄装置（専用流し）を設置することが法的に義務づけられ、特定建築物においては各フロアに1台の設置が求められ、新築のオフィスビルを設計する際にトイレ面積を拡げたり工夫を加えるなどこれまでの設計者の概念を変えねばならなくなってきた。これらの動きを背景に、従来「身障者トイレ」「車いすトイレ」と呼ばれていた空間は「多目的トイレ」という呼ばれ方へ変化を遂げる。

このように様々な機能改善と平行して空間デザインも大きく進化した。トイレが排泄の場からリフレッシュの場へと移ってきたことを背景に、内装仕上材も木目柄など空間に安らぎを与える質感のものが増え、それとともに衛生器具のカラーもホワイト・アイボリーの採用比率が高まり、女性トイレ＝ピンク、男性トイレ＝ブルーという概念が完全に崩壊した。

またプライバシー配慮の進化にも着目したい。大便器ブースや扉上部の天井との隙間を無くし犯罪防止などへの配慮が進み始める。都心のハイグレードなビルにおいては小便器ゾーンにも仕切壁を設置するケースも増えてきた。

このように日本のオフィストイレはこの数十年間で劇的な進化を遂げ、世界でも類を見ないクオリティに引き上げられたといえる。

■これからのオフィストイレ

この先のオフィストイレは新たにどんな進化を遂げていくのだろうか？

2020年の東京オリンピックに向け首都圏を中心に様々な都市開発が進むであろう。さらにグローバル化が進み外国人ワーカーも増えるであろう。このような流れや法令の改正などを背景に現在の我々では想像もつかない変化を必ずや遂げていくであろう。

我々衛生器具メーカーはこのような時代の変化にアンテナを感度よく張り巡らせると同時に、常に次の技術シーズを開発していく手を止めてはならないと肝に銘じつつ、使用者・事業主・設計者・施工者の満足向上に努めていきたい。

※「ウォシュレット」「音姫」はTOTOの登録商標です。

（しまだ たかやす）

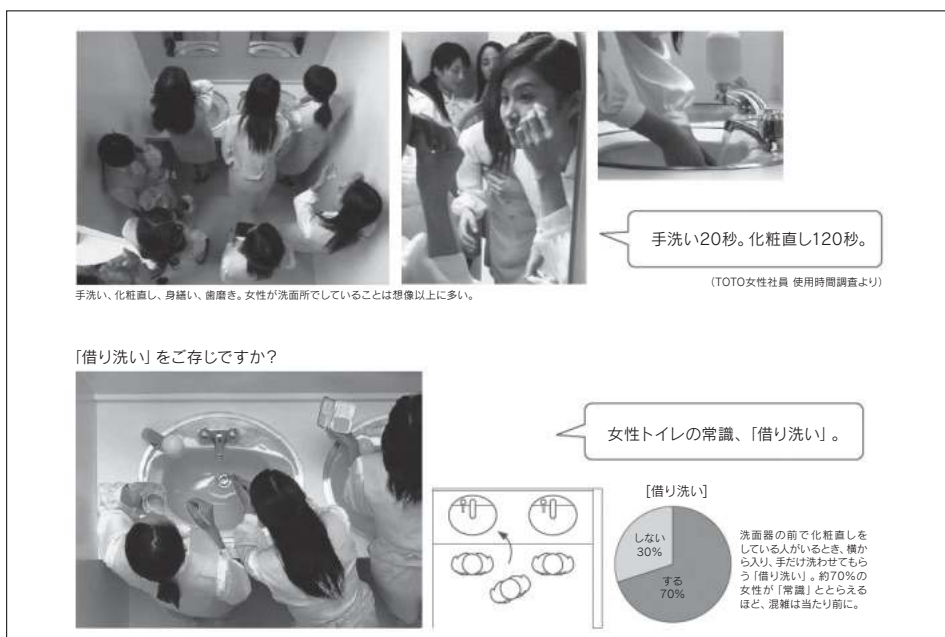


図5 女性トイレの混雑実態

配電設備の変遷

株式会社きんでん技術本部
技術統轄部

野田宜男

1965年 京都府生まれ
1988年 近畿電気工事株式会社（現 株式会社きんでん）入社
京都支店工事部～技術本部技術統轄部 所属

■はじめに

明治の初期、電信より始まった日本における電気の利用（電気設備）が、現在のように人間社会になくてはならないものとして花開いたことは、誠に感慨深いことである。

1868年（明治元）電信事業が始まって以来2014年（平成26）まで146年が流れたが、その間、多くの先輩が携わった各種の業績について今更ながら敬服せざるを得ない。

もとより電気設備の発展は、その時々の方政治、経済、科学、芸術などと無縁ではあり得ず、例えば、戦争、オイルショック、超高層建築の出現、プラスチックの開発などによって大きな影響を受けている。

■構内配電

構内配電としての変遷について以下に述べる。1897年（明治30）、東京で架空配線での感電事故、架空配線の誘導障害（単相変圧器による第3次調波の誘導作用）により停電が発生し、また1987年（昭和62）東京電力管内で電圧降下により大停電が発生した。

●電圧の種別

1911年（明治44）の電気事業法制定の際、直流で600Vを超え3500V以下のもの、交流で300Vを超え3500V以下のものを高圧とし、3500Vを超えるものを特別高圧とすることが定められた。表1に電圧種別の変遷を示す。

●電圧降下の計算

1924年（大正13）に電線最大巨長表が出現、電圧降下1Vに対するものであった。1928年（昭和3）には単相直流2線式の電圧降下計算式 $e=35.6LI/1000A$ が電気工学ポケットブックに出現した。その後、電圧降下の計算方法についての研究が行われ、2009年（平成21）国土交通省より「簡易法」から、電線のリアクタンス分を含めた「インピーダンス法」により計算することに変更された。

●許容電圧降下

1889年（明治22）3月「電気学会雑誌」No.8に記載されていたが、今から考えると大変厳しい値であったが1910年（明治43）の東京電灯「外線内線試験電量規程」では幹線・分岐回路を合わせて電灯回路は3%、動力回路は2%とされていた。

年代	法令	区分	低圧	高圧	特別高圧
1891年 (明治24年)	電気営業取締規則制定 (警察令)	直流	—	300V以上	—
		交流	—	150V以下	
1896年 (明治29年)	電気事業取締規則制定 (逓信省令)	直流	500V以下	500Vを超え 3000V以下	3000V超過
		交流	250V以下	250Vを超え 3000V以下	
1897年 (明治30年)	電気事業取締規則改正 (逓信省令)	直流	600V以下	600Vを超え 3500V以下	3500V超過
		交流	300V以下	300Vを超え 3500V以下	
1911年 (明治44年)	電気工事規程制定 (逓信省令)	直流	600V以下	600Vを超え 3500V以下	3500V超過
		交流	300V以下	300Vを超え 3500V以下	
1919年 (大正8年)	電気工作物規程制定 (逓信省令)	直流	600V以下	600Vを超え 3500V以下	3500V超過
		交流	300V以下	300Vを超え 3500V以下	
1949年 (昭和24年)	電気工作物規程改正 (通産省令)	直流	750V以下	750Vを超え 7000V以下	7000V超過
		交流	300V以下	300Vを超え 7000V以下	
1965年 (昭和40年) ～現在	電気設備技術基準制定 (通産省令)	直流	750V以下	750Vを超え 3500V以下	7000V超過
		交流	600V以下	600Vを超え 7000V以下	

表1 電圧種別の変遷

年代	資料	許容電圧降下 (%)			
		電灯回路		動力回路	
		幹線	分岐回路	幹線	分岐回路
1910年 (明治43年)	東京電灯会社 外線内線試験電量規程	1.0		2.0	
		0.5	0.5		
1931年 (昭和6年)	東京電灯会社 内線規程9版	2.0		3.0	
1938年 (昭和13年)	東京電灯会社 内線規程12版	3.0		3.0	
		1.0	2.0		
1938年 (昭和13年)	東京電灯会社 内線規程12版の臨時規程	3.0	3.0	3.0	3.0
1951～1990年 (昭和26～平成2年)	東京電力 内線規程	電灯、動力回路の別なく 幹線 2%、分岐回路 2%			
1968年 (昭和43年)	日本電気協会 内線規程 JEAC 8001				

表2 許容電圧降下の変遷

その後の許容電圧降下は表2の通りであり、第二次世界大戦中の大幅緩和をへて現在の値となった。

■ビル用受変電設備

ビル用受変電設備としての変遷について以下に述べる。

ビル用電気設備は我が国の経済発展とともに進歩してきており、第二次世界大戦後、急成長した工業化とともに発展してきた。我が国の経済は1954～1957年の神武景気、1958年～1961年の岩戸景気、1962年～1964年のオリンピック景気、そして1965年～1970年のいざなぎ景気と続き、ビル建設ラッシュとなった。その後二度のオイルショックがあり、一時的に景気は低迷したが、情報化の急速な進展が後のITバブルを生んだ。この間に地球温暖化防止京都会議（COP3）が開催され、地球温暖化などの問題がクローズアップされた。年代ごとに述べる。

●創生期（～1955年）

配電盤は1894年ごろに製作され、木材で構成された。後にスレート製から大理石が使用され、その後銅板に代わり、閉鎖配電盤は遮断器の開発とともに進歩してきた。また1900年ごろに油入変圧器を製作するようになり、1954年から燃えない絶縁油としてポリ塩化ビフェニル（PCB）入り変圧器・コンデンサが製作されたが、PCBが有害物質と判明し製造が中止となった。また、1955年代半ばまでは、ビル自身も大型のものは少なく、また契約電力も小さく、受電電圧は3kVが主流であった。受変電設備は油入遮断器（OCB）[1973年製造中止]と油入変圧器を使用した開放型変電所が主流であった。また、変圧器バンク構成は機器の信頼性があまり高くなかったこともあり、単相変圧器3台でデルタ結線し、三相回路として使用することが多かった。この構成により単相変圧器1台故障の際にも残り2台でV結線とすることで容量は57.7%に低減するが三相回路として使用でき、急場をしのぐことが可能であった。現在では、信頼性・経済性の向上、設置スペースの縮小から三相変圧器が製作されている。これまでの時代は変圧器や遮断器などの電気設備機器は油絶縁機

器がほとんどであるが、ビルでは火災予防の観点からオイルレス機器の要求が高まり、空気を絶縁・冷却媒体とし、マイカ、ガラス繊維、磁器とシリコンワニスを絶縁物とし、難燃性と小形軽量でキュービクルへの収納性が良いことが最大の特徴としたシリコン乾式変圧器や磁気遮断器（MBB）が開発され採用が始まった。高圧閉鎖配電盤に磁気遮断器（MBB）[1986年製造中止]を収納した盤は、ビル用変電設備が開放型から閉鎖配電盤に移行するきっかけを作った。また、シリコン乾式変圧器を採用することにより、オイルレスをコンセプトとした変電室を計画することが可能となった。また油入遮断器、磁気遮断器の製造中止に伴い真空遮断器（VCB）への単品更新もしくは盤一式更新となる。写真1にシリコン乾式変圧器の外観を示す。

●成長期（～1970年）

高度成長を反映し、電力需要が著しく上昇してきたため、電圧降下などの対策として1960年ごろから受電電圧が3kVから6kVに昇圧された。また、1964年に建築基準法が改正され、超高層ビル時代が到来。契約電力も大きくなり従来の6kV受電設備に代わり22kV受電設備が数多く採用されるようになってきた。22kV用受変電設備遮断器は当初空気遮断器（ABB）[1975年製造中止]であったが、1965年後半には真空遮断器（VCB）が採用され始めた。また、変圧器もシリコン乾式に代わり、エポキシレジンを含む真空含浸し大幅なコンパクト化を図るとともに、耐湿、耐塵性を向上させ、分解・組立が容易なモールド変圧器が登場してきた

のもこのころである。22kV受電設備の受電方式は2回線方式で本線・予備線又はループ方式であった。その後、東京地区負荷過密対策として1969年に22kVスポットネットワーク配電が新宿地区、霞ヶ関地区、浜松町地区で実施された。スポッ

トネットワーク受電方式は従来の2回線受電方式とは異なり、3回線受電を標準とし、受電遮断器を省略した信頼性の高い受電方式であるが、現在では東京地区ばかりではなく地方都市でも広く採用されている。

●成熟期（～1993年）

1975年前半から1985年前半は、第一次オイルショックの影響を受け、厳しい経済環境となった。しかし、1985年から1989年にかけて高度情報化社会の発展に伴い、金融第三次オンライン化計画などによる大規模電算センターが出現した。また、都市再開発事業による超高層ビルも生まれ、これがバブル景気に発展し大型超高層ビルなども建設された。契約電力の増大により、66kV（77kV）受電も珍しくなくなり、66kV（77kV）受変電設備としてSF₆ガス絶縁開閉装置（GIS）が採用され、SF₆ガス絶縁変圧器と組合せオールガス絶縁変電設備が可能となり変電設備全体の縮小化を実現した。更なる信頼性、縮小化を図ったキュービクル形ガス絶縁開閉装置（C-GIS）が開発された。

●現在（～2014年）

1989年代に入り、インターネットが急速に発達しデータセンターなどを始めとして電源設備に対する高信頼・高品質化が求められるようになった。保守・点検時でも極力負荷への電源供給が可能な多重化構成の採用が拡大した。従来の本線・予備線受電やループ受電方式であっても、VCTバイパス方式を適用することなどがその一例である。また、キュービクル形ガス絶縁開閉装置では、SF₆ガスの

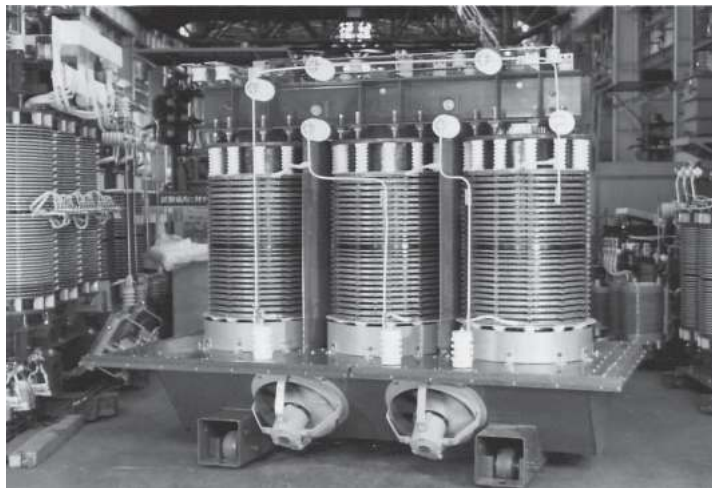


写真1 シリコン乾式変圧器

適用が現在主流であるが、1997年の地球温暖化防止京都議（COP3）以降、SF₆は温室効果の高い対象ガスのひとつとして削減対象に指定されたことを受け、SF₆の使用量削減を目指した小形化やガス漏れ量の削減が求められる。そこで固定絶縁方式（SIS）やドライエア（乾燥空気）と固定絶縁を組み合わせた複合絶縁方式（AIS）を適用した装置が製品化されている。図1に特別高圧受変電設備の変遷、図2に各遮断器の変遷、また表3に特別高圧受変電設備の特徴（現在）を示す。

■おわりに

配電盤に求められる社会的ニーズは、利用面からは信頼性、小形・縮小化、事故の局限化、安全性、ランニングコストを含めた経済性など、公共面からは不燃化・耐震性などの防災性、色彩・低騒音などの環境性、省資源・省エネルギー化などがある。また、オイルレス化、コンパクト化（多段積形）、エレクトロニクス化（監視・制御・保護）などの技術開発が進められてきたが、今後はインテグレート化（機能・構造の複合化、機種集合から一体融合）、インテリジェント化（予測保全・分散制御などの高機能化運転・保守・点検の無人化）の傾向に向かうと思われる。

（のだ のぶお）

		1950年	1960年	1970年	1980年	1990年	2000年	2010年
特別高圧	形態	屋外開放形	屋外/室内閉鎖型 (気中絶縁)	密閉縮小化 (SF ₆) (GIS形)		C-GIS (SF ₆ ガス絶縁)		AIS (ドライエア複合絶縁)、 SIS (固体絶縁)

図1 特別高圧受変電設備の変遷

		1950年	1960年	1970年	1980年	1990年	2000年	2010年
遮断器	油遮断器 (OCB)	生産期間			保守対応期間			
	磁気遮断器 (MBB)	生産期間			保守対応期間			
	空気遮断器 (ABB)	生産期間			保守対応期間			
	ガス遮断器 (GCB)				生産期間			
	真空遮断器 (VCB)				生産期間			

図2 各遮断器の変遷

参考文献

- ・福田真一郎「受変電設備の変遷・動向について」電気設備学会誌第29巻第10号通巻313号2009年10月号
- ・一般社団法人 電気設備学会「電気設備技術史」(2013年3月15日)
- ・一般社団法人 日本電機工業会「設備診断と保守点検のすすめ」
- ・東山雅一「モールド機器の長寿命化を目的とする産学連携プロジェクトの推進」

種類	気中絶縁方式	SF ₆ ガス絶縁方式 (C-GIS)	複合絶縁＜ドライエア＋固定絶縁＞ (AIS)	固体絶縁 (SIS)
使用遮断器	真空遮断器	ガス遮断器、真空遮断器	真空遮断器	真空遮断器
構造概要	主回路機器を金属閉鎖箱に収納したスイッチギアで、内部仕切板の構成、主機器の構造によりCW、PW、MW等に区分	受変電設備を複数機器毎にまとめて接地した金属製ケースに収納し、SF ₆ ガスで絶縁した縮小形密閉スイッチギア	C-GISと同様の構成で、絶縁媒体として乾燥空気（ドライエア）と固体絶縁を使用した縮小形密閉スイッチギア	主回路を機器毎に完全相分離外層接地モールドし、且つ接地した金属製ケースに収納した縮小形密閉スイッチギア
保守管理	気象条件の影響を受けやすいため、定期的なメンテナンス必要	主回路メンテナンスフリー（日常管理：ガス圧力計、密度計）	主回路メンテナンスフリー（日常管理：ガス圧力計、密度計）	主回路メンテナンスフリー（日常管理：不要）
環境対策	気中絶縁方式のため環境に無害であり再資源、再利用化が可能な環境配慮型製品	COP3等による温室効果ガス排出抑制対象となるSF ₆ ガスを使用しているため、組立・解体時に大気放出を防止する措置必要。（メーカーによるガス回収装置による回収管理必要）	絶縁媒体に乾燥空気と固体絶縁を使用しているため、環境に無害であり再資源、再利用化が可能な環境配慮型製品	絶縁媒体にモールド樹脂を使用しているため、環境に無害であり再資源、再利用化が可能な環境配慮型製品
特徴	汎用性と経済性に優れるため、今後ともに広く適用される設備であるが、設置環境条件の配置とスペースの確保必要	現在最も普及しており、実績として安全性・信頼性・経済性などの総合バランスが最も優れた設備である。66kV以上ではC-GIG以外は技術対応不可	コンパクト化をコンセプトに安全性・信頼性・経済性に優れた設備で将来的に有望な設備である。（72kV対応出来るメーカーが一部有り）	高信頼化・安全性・メンテナンス効果を高め、C-GISと同等のメリットがあり、今後の有望な設備である。（但し、66kVクラスへの適用課題等今後の技術革新を図る課題有り）

表3 特別高圧受変電設備の特徴（現在）

ワークスタイルの変遷、電話武装からモバイル武装へ

山形大学 客員教授
日本電気株式会社
ソリューションプラットフォーム 統括本部
シニアマネージャ

小林佳和

1986年 日本電気株式会社入社。
現在 日本電気株式会社 ソリューション
プラットフォーム統括本部シニアマネージャ。
山形大学、客員教授。

■はじめに

建設現場やオフィスで、電話の導入は大きな業務革新をもたらしました。その都度“人が行く・文書を郵送する”働き方から比べるとのすごい発展です。お互い離れていても業務コミュニケーションができるのですから。

これが、パソコンの登場、さらにモバイルの浸透で、劇的な変化を遂げました。

また、ICT (Information and Communication Technology) 化の進展は、オフィスやプラントの価値やあり方を大きく変えるに至りました。

その模様を整理し、今後の業務発展に役立つ情報を提供します。

■変遷の大枠

構造物の価値は、インテリジェントビルに代表されるように、情報インフラ力で大きく左右され、さらに、地域との融合によって高く評価されるように発展してきました。

その役割の変化を図1にまとめました。

●構造物を作る

図1の左下の①に示されたビルは、ホワイトカラーの働く場所として、最初は部屋を提供するのが主目的につくられていました。

この当時、規模が大きなビルは、人の集約効果、特に上下階や同一の部屋内での移動だけで作業が済む、あるいは打ち合わせや話し

ができる、動線集約効果をもたらしました。従来は、平屋ですと、同一敷地内でもいちいち外に出て1号館からどんどん歩いて、4号館へ行くような長距離移動になったり、別の敷地の場合はさらに道路や交通機関を使う移動をしていたので、そこから、集約効果が期待されていたのは理解いただけると思います。

そして、従来は無かった大きなビルのフロ

アで働くことは、その先進性から、働きがいにもつながりました。

霞が関ビルディングの登場はこのころの大きなトピックとなりました。

霞が関ビルディングでは一つの階が大きく広がる空間で、それが36階という重なりとなる空間の提供を実現し、一つの象徴となりました。1960年代のできごとです。

翌1970年代になると、2回のオイルショックをうけて、石油の使用節約、トイレトペーパーなどの紙の削減などが叫ばれ、「大量生産から大量消費」より、「多品種小量生産、省資源、省エネルギー」への転換がもめられるようになりました。

●ワーク空間を作る

さらに、1985年に大きな出来事がオフィス提案に対して起きます。

電話端末の開放です。オフィスにとって、電話は外をつなぐと共に、ビル内もつなぐライフラインでした (図2)。



図2 ビルへの自営交換システム導入

それが、電電公社から電話を借りる必要がなくなり、自営交換装置でビル内の電話業務をどんどん効率化できることになりました。そのため、先進オフィスでは、机の島単位で1台の電話を置くところから、例えば1人1台の電話で、取り次ぎ無く、即目的の人と話せるような業務武装が進みました。

ビル内の電話効率化は、ビル間を結んでも効率化したいとする、ビル間連携へも発展しました。

通信は、1990年代を迎えると、ダウンサイジングやISDN、インターネットの流れを受けて、電話だけでなく情報ネットワークも担うように発展しました。

その通信は、ビルオートメーションや、オフィスオートメーションも支えるところとなりました。

そのため、ビルの価値として、



図1 電話・通信目線からのオフィスビルの変遷

情報ネットワークの対応力も高く評価されるようになりました。

インテリジェントビル化というビルの通信インフラの改修工事が既存のビルでもどんどん行われるようになりました。

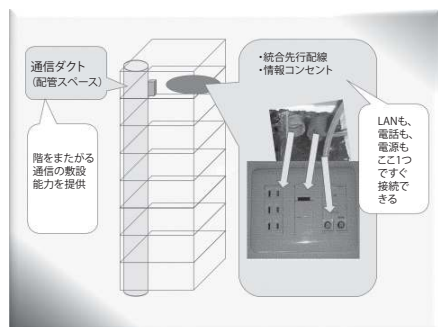


図3 通信ダクト、情報コンセント

インテリジェントビルでは、同一階だけでなく、上下階に至るまでの情報通信力が問われるようになり、上下階を結ぶ通信ダクトのスペース（通信配線用の配管スペース）も適切に確保されるようになりました。

また、各階、電源コンセントの口があるだけから、電話やLAN等の通信や電源、場合によりTV通信等もとまりまとめた

“情報コンセント”

が登場するようになりました。

情報コンセントは、壁だけでなく図4の左下の例のように二重床にして、その浮かせた床下スペースに自由に複数の配線を這わせて好きなところに作る、あるいは、今あるカーペットや床に貼り付ける等で簡単に取り付けるなど、必要に応じた様々な対応の工事でビルに提供されるようになりました。さらに、図4の左上のように、天井に情報コンセントを作るケースも登場してきました。

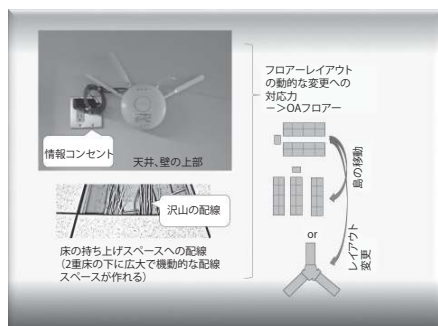


図4 フロアー価値に情報力が登場

ビルのフロアーの価値も、情報コンセントを簡単に出すことができ、その時々状況に応じて自由に机が配置できて（図4の右側参照）、仕事ができる。その様な起動性が求められ、

“OAフロア”

という用語も登場してきました。

この機動的な机や作業場の提供は、配線自体にも、

“先行統合配線”

という手法が使われるようになり、これも機動性を向上させる手法としてビルに浸透しました。

これは、LANの配線が電話と同じツイストペア線になったことに起因します。そして、電話とLANで共通に使える配線を両方で融通しあい効率的に、増減に合わせた運用をする、さらに予備先行配線も共有して敷設しておき、電話やLANの増設に臨機応変に応じるようになります。これが、先行統合配線のメリットになります。

例えば、図3に示す、上下階を結ぶ垂直方向の通信ダクトの配線を新設すると、費用も手間も時間もかかるのですが、先行配線時にまとめて敷設した予備がある状態になり、一括工事分、安くもなります。

そして、フロアーに働く人が増えても、階を移動しても、上下階用の配線増設時に工事をすることなく先行配線を使うだけで、即業務がはじめられるような、ネットワークが構築できるという即応効果ももたしました。

そこに使われるLANの配線は、通信速度に合せて、

“カテゴリー”

と呼ばれる分類があります。

最初はCAT3と呼ばれる、10MbpsのLANを実現する配線が1990年代半ばは使われていました。

LANの規格は、10base-Tになります。

ビルのLANを担う、ツイストペア線や、光ファイバに求められるスペックは、LANの高速化にあわせて変わってきます。



図5 LANの規格の発展

図5に出てくるように、約5年で、有線のLANも無線LANも大きく進化をし、ビルに求められる先行配線も、今はCAT6A（C6a、

Cat6a等の表記もある）と呼ばれるグレード（図6参照）がどんどん使われるようになってきています。

CAT6Aケーブルの特性					
	伝送帯域	コネクタ形状	ケーブル長		最大挿入損失 (100MHz)
			1000 BASE-T	10G BASE-T	
CAT5e	100MHz	RJ45	100m	—	24dB
CAT6	250MHz	RJ45	100m	37m	21.3dB
CAT6A	500MHz	RJ45	100m	100m	20.9dB
CAT7	600MHz	TERA	100m	100m	20.8dB
CAT7A	1000MHz	TERA	100m	100m	20.3dB

TERA=4 chamber connector IEC-61076-3-104 Ed.2

CAT6A=10GBASE-T(802.3an)で100m通信が出来るケーブル

図6 CAT6Aの配線スペック

ケーブルの変更で、ビルで使えるLANの最高速度がUPできます。それで、通信用ダクトをメインと予備系を用立て、5年などの単位で、配線張り替えをし、運用中のLANを止めずに言い、絶えずネットワークの鮮度を保つ工法も“先行配線”に含まれるようになってきました。

図1の②「ワーク空間をつくる」に記載された、ワークスペースの提供は、統合先行配線、情報コンセントや無線LANなどでのフロアーやビル内での機動性の実現から、ノートPCや携帯電話の普及で、屋外のワークスペースも含めて考察されるように発展しました。

また、1995年、LAN上に電話も合わせて通信して、LAN配線の工事だけで電話工事も済む「コアライン」注1という技術が日本で世界にさがけて登場します。

現在のVoIP技術がこれに相当し、2000年代に公衆網でのサービスがスタートします。

その2000年代に入ると、モバイルがさらに発展して、

“スマートデバイス”

が当たり前のように使われるところとなりました。スマートデバイスとは、スマートフォンと、タブレット端末などの総称です。

●生活空間をつくる

2011年の東日本大震災を経て、エコや環境や地域とのつながりも、ビルの資産価値に大きく関与するようになりました。

いわゆる、単に会社業務の箱から、

“生活空間の提供”

へと発展したわけです。これが、図1の③に示した「生活空間をつくる」のステップです。

スマートデバイスで、ビル内をこえて、機動的にオフィス内の人とつながりつつ、機動的に業務をするシーンがありました。

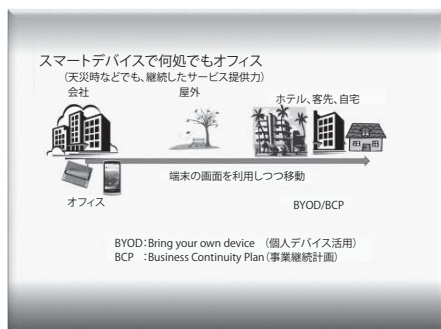


図7 スマートデバイスの活用シーン

これが、震災をへて、BYOD (Bring your own device)、BCP (Business Continuity PLAN、事業継続計画) を含めたところへ発展しました。

BYODは、個人所有の情報端末も取り込んだ、作業空間や生活空間の提供になり、災害時に公的機関や企業が用意した端末が不足した場合、個人持ちの端末も含めて、活用できるようになります。

また、BCPも震災後とても大切な要素です。

この継続性とは、生活空間、企業では企業の業務が出来る場が、震災や竜巻、ゲリラ豪雨、停電（計画停電含む）があっても保たれ、色々なサービスやビジネスが継続できるようにするものです。

サーバがダウンしても、別なビルでの資産で業務継続したり、クラウド上の資産でサービスや業務継続をします。

ビルとその地域がつながることによって生まれる価値の例として、津波の避難所を兼ねたり、エネルギーの融通に参加することなどがあげられます。

従来エネルギーは、ビルにとって使う物でしたが、図1の③「生活空間をつくる」の記載にあるように、

“使う” から “生産、蓄積、制御、利用” の形に大きく変化しました。

個人の家でも、ソーラーパネルで発電し、車のバッテリーで貯め、ホームコントローラで制御しながら、節約しつつ効率的に使うようになろうとしています。ビルも同じです。

■マルチデバイスアプリの活用

話を、物理的なビルや配線工事から、アプリの話に進めます。

マルチデバイスでのアプリ活用は、意外と簡単に始められます。

それは、図8に示したように、マルチデバイスで使えるサービスが、すでに沢山あるからです。



図8 マルチデバイスサービス

SNS系の連絡やコミュニケーションアプリから、ワープロや表計算のようなオフィスアプリまで提供されています。

そのオフィスアプリで作成した資料をマイクロソフトオフィス2013等に付属するLyncを使うと、簡単に、Webコラボ（ブラウザを介した共同作業）にまで発展させられます。



図9 マルチデバイスでのLyncWEBコラボ

図9がその実行例です。タブレットからPCやスマートフォンまで連携しています。

資産も、サーバなどを追加することなく、サービス費用のなかでまかなうことが出来ます。Office365を使うと、この図9全体をサービスで実現出来ます。

さらに図10では、もっと広範囲な連携に発展させた例になります。

ドキュメントをクラウドで共同作業するための場を作る役目をLync Web Schedulerが提供してくれます。これも、自前サーバを構築不要で、サービスとして使えます。このサーバで打ち合わせを予約すると、マルチデバイスでアクセスできるWEBのURLが生成されます。併せて、時間

などを知らせる定型文も生成されます。

そのURLと定型文を、SNS、ツイッター、フェイスブックなどで配信すると、それを受け取った端末のブラウザから指定の時間にアクセスすると、資料を共有した作業がすぐ出来ます。

さらに発展して、地域連携のサービスやエコサービスや生活支援サービス等で、自然に使える物も、増えてくるでしょう。

■まとめ

ビルへの通信コミュニケーションニーズは、ビルのインテリジェント化を超えて、ビルで過ごす人々の生活空間を提供する場になり、さらに、ビル街も含めた活動のランドマークになり、地域の防災やエネルギーのやり取りなどにまで役立つなど、地域連携に発展しています。

注1：コアラインはNECが開発したものです。

参考文献

- ・「LANとWAN」 NECクリエイティブ 小林佳和
- ・「インターネット時代のパソコンLAN強化100」 NECクリエイティブ 小林佳和
- ・「パソコンLANとインターネット技術」 NECクリエイティブ 小林佳和
- ・「改訂版LANとWAN」 NECクリエイティブ 小林佳和
- ・「LAN工事実践テクニック リックテレコム」 NECクリエイティブ 小林佳和
- ・「高速LAN構築実践テクニック」 NECクリエイティブ 小林佳和
- ・「計装担当者の為の入門LAN」 日本計装工業会 小林佳和
- ・「簡単に学べる無線LAN&Bluetooth」 日本工業出版 小林佳和
- ・「電話屋が書いたIPの本」 リックテレコム 小林佳和
- ・「これでできる無線LAN電話工事」 リックテレコム 小林佳和
- ・「改訂版簡単に学べる無線LAN&Bluetooth」 日本工業出版 小林佳和

(こばやし よしかず)

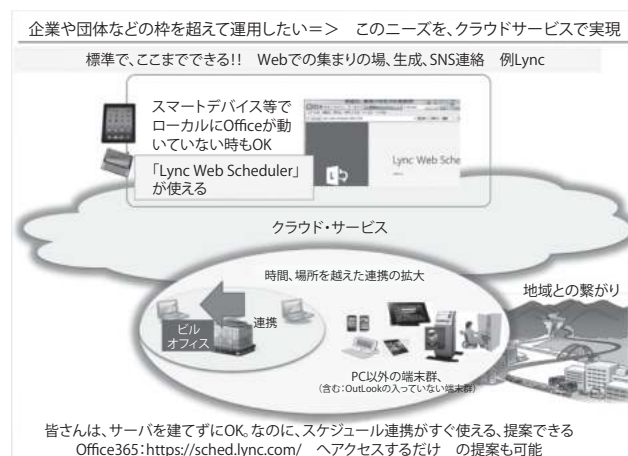


図10 今すぐ出来ることの広がりの例

情報機器の 発達の変遷と未来 一人に寄り添う情報機器へー

株式会社富士通研究所
フェロー

飯田一郎

株式会社富士通研究所
イノベーションディレクター

柳沼義典

●飯田一郎

1983年東大・大学院・工学系研究科博士了、同年(株)富士通研究所入社。以来情報通信ネットワーク、モバイルコンピューティング等の研究開発に従事。現在同社フェロー。工学博士。

●柳沼義典

1990年東工大・大学院・総合理工学系研究科修士修了、同年(株)富士通研究所入社。以来データマイニング、センシングシステム、モバイルコンピューティング等の研究開発に従事。現在、同社イノベーションディレクター。

■はじめに

業務の効率的な遂行を目指すオフィスには情報機器が溢れている。情報機器はオフィスと共に進化してきたと言っても過言ではない。

しかし、近年のスマートデバイスの爆発的な浸透と、ネットワーク技術やソフトウェア技術の発展は、人と情報機器との関係の変化を起こしつつある。すなわち、情報機器は人が操作する端末という枠を超えて、人が行動する実世界空間へ張り出し意識せずとも利用できるような、人と一体化した存在に進化しつつあると考えられる。

本稿では、これまでの情報機器発達の変遷、近年のソフトウェア技術の進歩やスマートデバイス出現によるインパクト等を概観することで、人と情報機器の関係の変化から起こるパラダイムシフトと、その先にある建物と情報機器が融合した将来のオフィスを展望する。

■情報機器の変遷

図1は、情報機器の発展形態を時代とともに表現したものである¹⁾。



図1 情報機器の発展形態

1940～50年代から、初期の自動計算機として真空管式やリレー式のコンピューターが開発された。図2は、現在も稼働可能な1960年富士通製のリレー式のコンピューターFACOM138Aで、計算機室に大きな処理装置が鎮座し、ユーザはプログラムをパンチカードに打ち込み、それを読み込ませることで計算処理をさせていた²⁾。



図2 リレー式計算機FACOM138A

その後、タイムシェアリングシステムが開発され、疑似的に複数のユーザーの同時利用が可能となり、計算機を遠隔利用するネットワークの構築も進んだ（コンピュータセントリックの時代）。

やがて、1970年代後半から1980年代にかけてミニコンピュータやワークステーションを相互接続して、ファイル共有やメッセージ交換を行うコンピュータネットワークが開発され、インターネットとして世界中をつなぐ形態へと発展している。これに伴い、情報機器自体も小型化、低コスト化が進み、パーソナルコンピュータ（パソコン）が個人の持ち物として普及するようになった。オフィスでのパソコン使用が定着するにつれて、営業活動などの出先でもパソコンを利用したいという要求が高まりを見せ、情報機器のネットワーク利用も一気に進んだ（ネットワークセントリックの時代）。

一方無線通信の世界も、80年代後半にはアナログ携帯電話、90年代前半にはデジタル携帯電話とそれを用いたデータ通信が可能となり、ノート型パソコンとも組み合わせられて、オフィス内という制約から解放された、モバイルコンピューティングの時代を迎えた。

近年この状況を一変させつつあるのが、iOS端末やAndroid OS端末に代表されるスマートデバイスの登場と、クラウドコンピューティングの発達である。スマートデバイスは、言わば携帯電話とノート型パソコンを統合したデバイスであり、常時携帯することでユーザはどこでもネットワークに繋がりが、必要な情報を入手し、コミュニケーションすることが可能となった。更に、クラウドコンピューティングにより、サービスがネットワーク経由でどこからでも利用可能になることで、オフィスや屋外、移動中などに捉われず、スマートデバイスを用いて様々な業務が現実的にこなせるようになった。

■スマートデバイスのインパクト

スマートデバイス普及のインパクトは、単なる業務効率化にとどまらず、エンドユーザコンピューティングとリアルワールドコンピューティングの概念が一気に現実的になったということが大きい。以下にその概要を説明する。

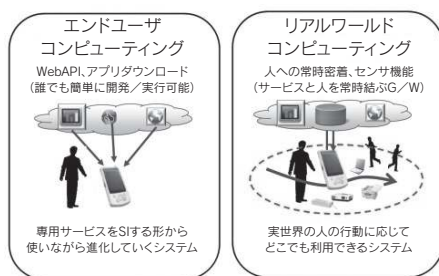


図3 スマートデバイス出現のインパクト

●エンドユーザコンピューティング

エンドユーザコンピューティングとは、システムの利用者（エンドユーザー）自身が、自分たちの必要用途に合致するよう、業務システムの構築や運用・管理を積極的に行うことを意味する。利用目的が明確なユーザ自身がシステム構築に携わる点で理想的な姿と言われてきたが、現実にはシステムの複雑さから、情報処理部門とシステムエンジニアとで、時間をかけて専用サービスを構築するケースがほとんどであった。

しかし、クラウド上に様々なアプリケーションが構築・提供されて自由に利用でき、更に、一つ一つのアプリケーションはシンプルでも、スマートデバイス上で簡単にマッシュアップ（複数のWebサービスを組み合わせてあたかも一つのWebサービスのようにすること）できる現在、エンドユーザーが中心となって、現場で利用しながらフィードバックすることで、より使い勝手の良いシステムへと進化させることが可能となる。すなわち、利用目的に合致し、その変化に即時対応できるようになり、真のエンドユーザコンピューティング実現へと近づいたと言える。

●リアルワールドコンピューティング

スマートデバイスは常時携帯し、常時電源が入り、常時ネットワークに繋がっている。また、スマートデバイスは、温度や加速度、ジャイロ等、様々なセンサを備えており、人や人の周りの状況をモニタリングすることが可能である。

これらから、実世界（リアルワールド）にいる人と、その人の周囲の状況を把握して、適切なサービスを提供する、すなわち、「今、この場所で、この状況で、あなたに合わせたサービスの提供」が可能となる。

つまり、エンドユーザコンピューティング

において、サービス提供の窓口の役割を担ったスマートデバイスが、リアルワールドコンピューティングにおいては、人や実世界とサービスとのゲートウェイの役割となる。

一般に人々の活動は、時間に応じて場所を移動しながら連携して営まれるという特性を持っており、これらが状況に応じて関連して日々の活動が行われる。したがってこれからのモバイルサービスは、スマートデバイスでいつでもどこでもアクセスできるという機能だけでなく、これらの活動を自然にサポートする機能が重要になってくると考えられる。現在、さまざまなコミュニケーション手段が発展し、いながらにしてさまざまな人との共同作業が可能になっているが、これに加えて人と人の出会いや協調など、場所を起点としたサービスとの組み合わせが今後発展していくと考えられる。

図4に場所を起点としたサービスのイメージを示す。従来のように、サーバ側であらかじめサービスを準備しそれをリモートでアクセスするだけでなく、その場の状況に応じて端末側で各種サービスを統合してその場所固有のサービスを提供する仕組みが今後重要度を増すと考えられる。人が活動する現場の状況に応じて、人中心のサービス提供とその場での迅速なサービス生成と運用をしていくことが重要である。



図4 場所を起点としたサービス

これらの実現には、近年のソフトウェア技術、特にHTML5と合わせて開発された周辺のウェブ技術（以降、HTML5技術と呼ぶ）の登場が深く関係している。HTML5技術では、クライアント側でアプリケーションを動かす仕組み（API：Application Programming Interface）が標準で定義され、端末側でこれらの機能を自由に組み合わせるアプリプログラムを端末にダウンロードして実行できる環境が提供される。これに加えて、所持しているセンサーや他のデバイスの活用などもアプリレベルで

組み合わせることが可能となる。

すなわちウェブアプリケーションでありながら、クライアントがサーバの処理結果を単に表示させる受け身の形から、クライアントが主体的に他のデバイスやセンサー、ウェブブラウザと連携し、サービスを実行する世界へと変革が起きている。しかもこれが、ウェブアプリケーションという今までの延長線上の技術に基づいているため、今後急速に普及が進むと考えられている³⁾。

■人と情報機器との関係の変化

これまで述べてきた情報機器の変遷と技術の進歩を基に、これから将来に向けて人と情報機器の関係がどう変わっていくのかを展望したい。

図5は、人と情報機器の関係を時代とともに表現したものである。情報機器を使いこなすために場所への移動や事前の予約や準備といった、情報機器を中心に人が合せる関係（コンピューターセントリック）から、タイムシェアリングによる「時間」の制約からの解放、ネットワークによる「場所」の制約からの解放を通じて、人が情報機器を利用したいときには、いつでもどこでも利用できるという関係（ネットワークセントリック）に進化してきた。今後は、常時携帯するスマートデバイスとクライアント主体へと変革するHTML5技術を中心にして、情報機器の「存在」自体から解放される。至るところにある情報機器を意識することなく、所持したスマートデバイスとの連携を通じて、その場の状況を理解し、その場の情報機器を容易に使いこなすことができる（図5）。



図5 人と情報機器との関係

これにより、複雑な機器操作などの煩わしさから解放され、説明書を読まずとも必要な機能がさっと使いこなせ、24時間見守り続けて重要な情報をタイムリーに気づかせてくれるようになる。つまり、あたかも空気のように、人の周りを情報機器が包み込んで、意識せずに恩恵を享受可能となり、自然と人ができることが増える世界へと広がる。

■人と場所の融合による新しい居住空間

屋内外を問わず、自宅・オフィス・駅・電車内・店舗・教室など、様々な「場」に配備された情報機器に、人の移動に伴って人が装備する情報機器が遭遇することで、例えば、混雑しているイベント会場での人の効率よい誘導など、個人単体だけでなく周辺にいる人も含め、かつ過去の類似状況やこれまでの行動履歴を含めての全体最適なサービスを提供するといった新たな融合サービスが生み出されると期待している（図6）。



図6 人と場所の遭遇による新たなサービス

今後、建物や家具などに様々な情報機器が埋め込まれてネットワーク化され、パソコンやスキャナ、プロジェクタや電子黒板、TV会議システムなどの情報機器が充実するだけでなく、照明や空調などの家電やポット、カップなどもネットワーク化され、椅子や扉、棚や引き出しなども含めた様々な什器にもセンサーが取り付けられることになろう。

そして、これら埋め込まれた情報機器と人が装備するスマートデバイスが自動的に連携することによって、人がどこにいて何を行っているのか、行動の概略が自動的に取得可能となる。例えばオフィスでは、パソコンを用いたデスクワーク中、電話中、会議中、休憩でリフレッシュ中などが、部屋や椅子、あるいは道具につけられたセンサーや、情報機器の操作ログなどから判断可能となる。

このように、ユーザが情報端末を操作する

という形態から、実世界の間が、全体として人の作業の質向上や豊かな生活のためにサポートする形態へと情報機器は進化すると考えられる。このような将来の新しい居住空間は、オフィスだけでなく自宅や店舗、学校など様々な現場起点のビジネスに拡がって様々なビジネスの場に浸透していくものと期待される。

■先進的な実証実験の紹介

最後に、現在、我々が実施中の先進的な実証実験を紹介する。

少子高齢化時代の到来に備えた健康長寿社会の実現に向けて、高齢者の健康維持・増進のニーズは高まりを見せている。我々は、日常生活のあらゆるシーンにおいて継続的にセンシングすることで場所を起点にした情報サービスを提供する国際共同研究を行っている。これは、アイルランドの三つの研究機関(1) CASALA、(2) CLARITY、(3) TRIL、および富士通との共同研究「KIDUKUプロジェクト」で、異なる領域の研究領域のシナジーにより、高齢者や患者の自立生活支援の仕組み実現を目的としたものである。

本共同研究では、上記3研究機関の密接な連携のもと、(1) スマートハウスに居住する高齢者や患者を対象に、(2) 身体に装着したセンサーや、ドアや窓、蛇口や天井などといった家の中に埋め込まれたセンサーにより、屋内外に関わらず一日の生活サイクル全ての行動や健康に関わるデータを収集し、(3) 自立生活を支援する専門医の知見や医学的エビデンスを融合し、心理的、物理的、生理学的、社会学的観点で分析するといった融合研究を推進し、これからの居住空間のあり方を実証する場として期待している（図7）。



図7 高齢者見守りシステムへの応用

例えば、他の部屋に移動したら今いた部屋を自動的に消灯したり、電話や訪問者があると自動的にTVを消音したり、夜にトイレに向かう時にベッドからの道筋を柔らかく点灯したり、空気の入替えのために窓をあけた時には空調を自動的に停止したり、ある行動に伴って付随的に発生する行動を抽出して自動的に支援を行いつつ、その人の行動データから日常的生活パターンをモデル化し、非定常な生活パターンが抽出された時には即座に病院に通知して対処すること等を実証する予定である。

一日の生活サイクルの中で手軽に継続して健康を見守ることが可能なセンシング技術や在宅モニタリングの仕組みを開発することで、日常生活の中で個人の体調や生活パターンの僅かな変化をいち早く捉える技術として早期の確立を目指している⁴⁾。

■おわりに

情報機器の変遷とスマートデバイスやHTML5技術の進化から、人と情報機器の変化と建物と情報機器が融合した将来の情報と現場の融合世界を考察した。

現在は、まさに変革の最中である。今後、情報機器はますます黒子として、主役である人がやりたいことをさりげなくサポートできるようになるだろう。ヒューマンセントリックな世界への進展に向けて、今後も研究開発を進めていきたい。

参考文献、参考サイト

- 1) “ヒューマンセントリックコンピューティングの全体像”，飯田一朗，森田俊彦，雑誌FUJITSU 2011-9 (VOL.62, NO.5)，p489-494
<http://img.jp.fujitsu.com/downloads/jp/jmag/vol62-5/paper04.pdf>
- 2) 富士通テクノロジーホール
<http://jp.fujitsu.com/facilities/kawasaki/exhibition/>
- 3) “HTML5で描く未来 クラウド2.0が社会を変える”，西村卓也，角川EPUB選書
- 4) “日常生活の中で意識せずに健康状態を把握するセンシング技術”，猪又明大，柳沼義典，雑誌FUJITSU 2013-9 (Vol.64, No.5)，p541-546
<http://img.jp.fujitsu.com/downloads/jp/jmag/vol64-5/paper13.pdf>

(いいだ いちろう・やぎぬま よしのり)

#

■超高層ビルの登場と設備の進化

火災だけが、防災関連設備の進化を促したのではない。1960年前後からはじまった超高層ビルへの技術的挑戦が、進化を促している。1961年に建築基準法が改正され、超高層ビルの建設が可能になったことにより、建築学会の中にも高層建築小委員会が設置されて、構造面はもとより防災面や消防面からの技術的検討が行われている。その結果として、1968年に霞が関ビルディングが誕生した。その中で、超高層化により梯子車が届かなくなるため、それまでの建物外部からの消火ではなく、建物内部からの消火に切り替えることになった。

そこで、消防隊の建物内部へのアクセス路を確保すること、長時間に及ぶ消防隊の活動を支援することが求められた。前者のアクセス路の確保では、非常用エレベーターの設置がはかられた。後者の消防隊の活動支援では、消防用水の確保、非常コンセントや非常灯の設置、非常電源の確保といった設備面からの整備がはかられている。そのほか、外部からの放水が効かないという弱点を防ぐために、11階以上にスプリンクラーを設置することが義務付けられている。さらには、自主的対応であるが、火災の早期感知に資するために、当時開発されていた最新のイオン式の煙感知器を取り付けている。こうした先駆的な防災設備やシステムは、その後の超高層ビルの防災のモデルとなった。

■法令の弾力的運用と設備の進化

建築に対する社会ニーズの変化の中で、オフィスビルなどの複合化、多様化あるいはインテリジェント化が目指されるようになる。その中で、現行の法規の一般的な基準の枠では、対応しきれない状況が生じた。そのジレンマを克服するために70年代の後半から1990年代にかけて建築基準法の38条の規定に基づく大臣の特別認定が活用されている。

この特別認定は、膜構造、大規模木造、耐火設計など構造や材料に関して活用されるケースが多いが、排煙設備や水膜設備などにも活用されている。とくに、オフィスビルについて見ると、防排煙設備の進化を促す役割を果たしている。新宿センタービルでは加圧防煙システムが、有楽町センタービルでは空調兼用排煙システムが、提案されている。1991年に完成したセンチュリータワーでは、

加圧による遮煙とドレンチャーによる遮熱で、壁を用いない区画を実現している。法規に規定する性能と同じかそれ以上の性能のあることを科学的に実証することにより、新たな技術の可能性を引きだした。

消防用設備について、この時期に建築基準法38条の大臣認定とほぼ同じ働きをしたものとして、消防法施行令32条の特例運用による消防防災システム評価がある。このシステム評価によって、大空間感知消火システム、速動型スプリンクラーシステム、自動点検システム、新ガス系消火システム、避難誘導活性化システムなどが生み出されている。この中で、放水銃、光電式分離型火災感知器、点滅型誘導音装置付誘導灯などが、開発されている。それにより、オフィス防災や防災設備に関する個別要素技術の開発が、急速に進んだ。オフィスビルでは、スプリンクラー消火による水損被害の軽減が大きな課題になっており、できるだけ少ない水量で効果的に消火をはかるヘッドの開発や配置密度の緩和なども、この時期に進められている。オフィスの実態に合わせた緩和ということでは、誘導灯の大きさやスプリンクラーヘッドの開放個数などについても行われている。

■性能規定化への移行と設備の進化

1970年代からセンサー技術やエレクトロニクス技術が急速に進歩し、それをもとに防災技術やシステムの開発が計測機器メーカーや設備機器メーカーにより積極的にはかれるようになった。また他方で、煙の流動や制御の解析や避難安全性の評価のモデル開発などがはかられ、建築物の火災安全性を科学的に評価できる状況が生まれつつあった。

こうした状況を踏まえて、より科学的かつ総合的に建築の防災性の向上をはかる設計法や統合システムの構築が目指されている。具体的には、「建築防火総プロ」あるいは「消防総プロ」と略称される、性能評価や性能設計のための調査研究が実施され、その成果として、建築基準法では2000年から、消防法では2003年から性能規定化がはかられている。性能で評価することにより、設備やシステムの弾力な適用が可能となり、創造的な技術の活用に道が開かれた。

この性能評価では、個々の設備について評価するだけでなく、建築全体を一体的に捉え

た総合システムとして評価することが、重視される。小規模な建物だと、個別要素というか設備単体として性能を充足するので良いが、超高層オフィスなどの大規模で複合的な建物になれば、建築と消防、ハードとソフト、設計施工と維持管理とを結合させ、全体として安全性能を考えることが欠かせない。そこで、総合操作盤の運用がそうであるが、防災設備相互が有機的に連携したシステムとして、安全性に寄与することが目指されている。

■これからの防災関連設備のあり方

これからの消火防災設備の課題としては、第1に、現在の防災関連の設備の持っている限界を克服すること、第2に、新たな災害リスクに对应できるように設備の進化をはかることが求められる。

前者の限界の克服では、防災設備としての機能性や信頼性をさらに高めること、操作性やメンテナンス性をさらに高めることが求められる。機能性の向上では、火災の早期発見や早期鎮圧を可能とすること、消火や遮熱などの減災の実効性を高めること、非火災報や水損などの悪影響の減少をはかることが、課題として残されている。操作性の向上では、操作ミスや点検ミスをなくすために、マンマシンシステムとしてのフルプルーフ化をはからなければならない。設備の操作や対処を簡便にすること、表示やガイダンスなどによる支援性を高めること、自動点検や自動試験の機能を付加することなどが、ここでは期待される。

後者の新リスクへの対応では、災害リスクや環境リスクに備えること、高齢化社会や国際化社会に向き合うことが求められる。紙面の関係もあるので、地震リスクについてのみ触れておこう。現行の法規では、消火設備や防火設備などに、耐震性を確保することが要求されていない。それゆえ、阪神・淡路大震災では、防災関連設備が有効に機能しなかったために、耐火建築であっても延焼したり、その中で焼死者がでている。先に触れたように、オフィスビルは日常時の火災に強いと言われるが、防災設備に耐震性がないために、地震時にはその保障の限りではない。オフィスビルが地震火災で炎上することも避けられない。ということで、地震時でも有効に機能する防災関連設備の改良が求められる。

(むろさき よしてる)

編集後記

設備分科会

照明設備、受変電設備、電話設備、防災設備…、これらオフィスビルに存在する様々な建築設備は、時代とともに形を変え、常に最良の形をとり現在に至っています。今回の特集企画では現状の設備にスポットを当てるのではなく、過去から現在、更には今後の展望といった時間軸から建築設備を見つめることで、各設備の存在理由に対する理解が深まったと思います。このような貴重な情報を提供していただいた執筆者の皆様には、この場を借りて厚く御礼申し上げます。（岩城憲治）

設備機器の発展について、総論で歴史的経緯も含めて詳細に述べられています。設備機器の発展は技術レベルと社会的ニーズによるものです。この特集については四半世紀を節目として、設備を概観する必要性を感じていました。個人的には各分野の発展の歴史を残すことが重要なテーマであると考えています。特に近年は人の快適性、安全とパフォーマンスにも技術が注がれたことは確かです。中でも、各種設備機器に関する電子機械技術、重電およびVC制御系のめざましい発展は、安全、省エネ、快適など、多くのニーズに応じて現在に至ったことと思います。次の時代には、さらなる発展のために、本特集の記事が参考になればと思います。（梶井宏修）

今回の特集はオフィスビルの変遷をふりかえり、各々の設備の「歴史」を再認識し、そのうえでこれから迎える新しい時代の設備に求められるものは何かを考えようという試みである。私は東日本大震災を経験し、労働人口が減少するなかで「省エネルギー」、「国際化」、「高齢化対応」は今後のオフィスビルを考えるうえで非常に重要な条件だと思う。（北野勝也）

当初の特集号の願いとしては、個々の設備ではなく、主要設備全体の今までの流れを振り返り、今とこれからの流れ、傾向値がわかれば、建築と設備に携わる人々に役立つだろうと考え、初めての試みがスタートしました。各筆者の原稿を見せていただき、設備関連領域の、近年の広がりと変化の大きさ、速さに驚くとともに、己の経験、知識の小ささを思い知りながらも、共通の流れとしては、より「省エネ、省資源、小型化、高度複合化、パーソナル化等」があると思いました。今後とも社会ニーズ、災害、事故等による変化に対し、設備も適応し、推移していかざるを得ないと強く感じました。（夏井重行）

近年は経済の低成長によりバブル期のような設備技術、空間設計には肝を抜かれるような新規性はないものの、低経済成長とともに着実に進歩を遂げており、その意気込みが感じられる特集号になったことは執筆者の方々のおかげと感謝いたします。事例建物の大阪ガスビルでは、ガス事業の会社建物でありながら蓄熱にもチャレンジし、時代を牽引してきた歴史を感じ、現在ではベストミックス熱源となり、進化を続けている。電気設備においては電信設備から配電が始まり政治が規制を作り、時代が規制を緩和させ我々の生活・ビジネス基盤が創られてきた背景に先人の熱き想い、夢が伝わり現地現物によるビジュアル資料となり、若年技術者への技術伝承の一部として活用していただければ幸いです。（赤澤正治）

後記を書くにあたり、ふと今回の特集号はいつから準備していたのかと思い、設備分科会の議事録を振り返って見てみると9月4日の設備分科会で特集は6月号から5月号に変更になることが議題になって以来10月から12月の設備分科会で議論を重ね、橋本委員のとりまとめにより、テーマが「オフィスビル設備の変遷とこれから」に決まりました。総論からさまざまな分野にわたる今回の「特集号」が完成できましたのは、一重に、執筆者の方々にご多忙中、執筆いただいたおかげであり、本当にありがとうございました。（樺田輝生）

設備機器・システムは、経済性・環境性・快適性というニーズを背景に日々進歩していますが、建築の設計ツールにおいても、ドラフターからPCの普及に伴うCAD化があり、そして近年ではBIM（Building Information Modeling）化が加速しています。BIMを用いた設計では、属性をもった建物全体の3次元モデルを構築し建築ライフサイクル（設計、施工、運用）の各段階で各種技術計算やシミュレーションなどと連携を図ることが可能となります。設計者はいくつかの選択をするだけで、負荷計算から機器選定、省エネ計算、数量調書などなど全部自動で出来てしまうような時代が来るのかもしれませんが。（福谷 周）

設備部会という実務最前線の精鋭技術者の中に、やや浮世離れの大学教員。場違いなのかなと思いながら確かこの4月で8年目、5月号お題のオフィスビルに関連して、小職、教員の世界（学会）で、2年度にわたり「スマート〇〇とは」について議論検討中、ちょっと前は「サステナブル〇〇」、その前は「グリーン〇〇」、ずっとコスト度外視、補助金なしでは実現しない世界にどっぷり、浮世離れ、やや重症かも知れません。（宮崎ひろ志）

今回の特集「オフィスビル設備の変遷とこれから」の原稿を読んで、かつて若かりし頃、職場の先輩より設備設計者は、「トイレと文化」（スチュアート・ヘンリー著）を読んでおくべきだと言われたことを思い出した。この本を読んで、トイレという設備を通して、人はその時代時代の要求に対して工夫を凝らし、設備を発展させていったことを知り、事の本質は今も昔も大きく変わらず、古きを知り新しいアイデアが浮かぶものであると教えられた。今月の特集は、オフィスビル設備の歴史を振り返ると共に今後の展望も記述された内容で、若い設備技術者の皆様が仕事を進める上で、参考の一助となれば幸いです。（野崎正二）

建築設備の歴史を概観して、実に多種多様な設備の進歩に、実に多くの人々がたずさわっている、あるものは進化を続け、またあるものは淘汰されたのだなという感慨を覚えました。多くの人々の、長年にわたる血の滲むような努力の結晶として、現在の技術があります。それらの成果を感謝して利用し、少しでも進歩させて未来へ繋げるのが、現代を生きる我々の義務であると改めて感じました。その進歩の方向としては、さきの大震災などを経験して、効率や経済性の一辺倒から、安全安心やエコロジーへと舵がきられています。また、情報技術の発展に伴い、国際化、ボーダーレス化も急速に浸透するのだと思います。（橋本直樹）

昔から建築の変遷に伴い、設備もその都度、建築の意図に追随して建築物の構築に寄与してきました。その設備設計に、私は長い年月携わって参りました。図面を烏口で書く時代ではありませんでしたが、平行定規、ドラフター、パソコンと作図手段の変化と共に設備の進化を見てきました。設備内容も年月を経るたびに、多岐に亘るようになり、図面内容も複雑になりました。今、改めて建物内の設備の移り変わりを見れば、他の分野と比肩して同じように進化したものがある反面、遅々として昔ながらの設備が今も息づいていることを知り、ふと、感慨を覚えるのはなぜでしょうか。（榊井貴廣）

日本のオフィスビルは<霞が関ビル>から高層化の時代に入り、その後、急速なインテリジェント化に対応した多くの進展がみられた。1973年以降オイルショックを受けた後、バブル経済などの影響を受けながら、省エネルギー化などが進められてきた。今般の建築諸設備に関するそれぞれの変遷を総括する各論者を拝見するとき、その急速で大きな進捗に改めて驚きを見るのである。（村上幸三郎）

御堂筋沿道建築物
デザイン誘導御堂筋デザインガイドライン
—Ver.1—

大倉成生

前大阪市都市計画局開発調整部開発誘導課都市景観担当課長代理

背景

グローバル化、少子高齢化社会の進展、都市間競争の激化など、都市を取り巻く状況が大きく変化する中、大阪の成長に向けてそれを牽引する都心の活性化が必要である。

大阪のメインストリートである御堂筋エリアは、大阪一の業務集積地区ではあるが、大阪駅周辺、中之島地区等での開発に伴う高層化が進む中、御堂筋沿道では建替えが進まず、大阪都心に位置しながら、そのポテンシャルが十分に発揮されていない。

こうした状況から、大阪市都市計画審議会専門部会で、都市計画や景観などの専門的な見地から議論を交わし、平成25年3月に御堂筋の活性化に関する報告書を取りまとめた。

この中で、高度かつ多様な都市機能の集積と高質な都市デザインを備えた都市空間を構築していくことから、オフィスビルの高規格化・複合用途化など計画の自由度が確保できるよう高さ制限等の形態制限を見直し、これまでのまちなみを継承し、50mの軒線の統一・壁面の連続性やデザイン性を意識したまちなみの形成を図ることとした。

平成25年4月から、その誘導方策の具体的な制度設計を進め、沿道地権者等との意見交換を重ね、平成26年1月に新たな地区計画の決定、御堂筋デザインガイドラインの策定・施行を行った。

ガイドラインの概要

■目的

新たなまちの将来像を示す「大阪の伝統と革新がうみだす世界的ブランド・ストリート」の実現に向け、土地所有者、建物事業者、店舗等のテナント事業者等、まちづくりに参画するすべての人々が御堂筋の将来像とまちなみの創造の作法を共有する必要がある

ことから、その羅針盤としてガイドラインを策定した。

このガイドラインにそって本市と事業者がデザイン協議を行うことにより、大阪のシンボルストリートにふさわしいにぎわいと魅力あるまちなみを創造し、ひいては、御堂筋の活性化を推進することを目的としている。

■基本的な考え方

ガイドラインでは、より良いまちなみの実現をめざし、風格ある、質の高いまちなみを形成するための形態誘導やにぎわい形成のための具体的な指針等を示した。

建物の外観デザインや低層部のにぎわいの質などは、一定条件のもと、事業者の創意工夫に委ね、魅力的で陳腐化しないまちづくりを誘発することを意図し、望ましい写真事例等を列挙しながら、指針等を示している。

■デザイン協議の対象となる行為

以下の行為を行う場合、デザイン協議を行うこととしている。

- ・建築物の新築、増築、改築、移転
- ・道路面の外観の模様替え、外構の模様替え
- ・用途変更、大規模の修繕または大規模な模様替え
- ・屋外広告物を設置、増設、表示の変更、移設、改造

■御堂筋にふさわしいにぎわいと魅力あるまちなみのルール

まちなみ創造の方針を示しながら、建築物の外観、外構の形態・意匠、低層部の用途等に関する指針等を示し、周辺環境や御堂筋沿道全体としての調和に配慮しながら計画を行うことを求めており、御堂筋本町北地区と御堂筋本町南地区の2つのエリアからなっている。

○御堂筋本町北地区（土佐堀通～中央大通）

(1) 風格あるビジネスゾーンの形成

- ① 落ち着いた統一感のあるまちなみの形成
- ・ 50m部分での基壇部の形成、50m軒線の強調、低層部のデザイン切替え、素材、色彩等

② 街区で調和した魅力的な空間づくり

- ・ 船場後退、壁面後退部分の設え、植栽配置の統一、舗装材の調和など

(2) 上質なにぎわいのあるまちなみの形成

- ① 低層部におけるにぎわい形成に資する用途の導入

- ・ 御堂筋に面する用途は、店舗、飲食店、展示場、美術館、博物館を基本とする

- ② 低層部での上質で魅力的なにぎわい空間の創出（形態・意匠等）

- ③ 船場地区を含めたにぎわい機能・空間の拡張

- ④ オープンスペースの利活用

- ⑤ 魅力的な夜間景観の創出

- ⑥ 広告・サイン等の取扱い

○御堂筋本町南地区（中央大通～長堀通）

- (1) 落ち着いた高級感のある複合市街地の形成

(省略)

- (2) 高級なにぎわいのあるまちなみの形成

(省略)

■ガイドラインの運用

ガイドラインは、「御堂筋沿道建築物のデザイン誘導等に関する要綱」に規定し、その運用を行っている。デザイン協議は、本市の大規模事前協議や地区計画の届出の前に実施し、協議を成立させることとしている。

ガイドラインの運用にあたっては、ガイドラインに示す「誘導指針等」にそった計画となるように事業者と協議を行う。

「誘導指針等」以外のものでも、御堂筋にふさわしく、デザイン性に優れたもの、にぎわい創出に寄与するものについては、法令の範囲で認めていくこととしており、より良いデザインの提案を引き出せるものとなっている。

有識者からなる御堂筋デザイン会議を設置し、デザイン協議に際し、計画に対する評価や、より良いデザインとするための、助言を求めることとしており、より質の高いデザイン誘導が図れるような仕組みを整えている。

効果

今回のガイドラインの策定を契機として、事業者がよりデザインを意識し、創意工夫を凝らした計画の策定に取り組むとともに、周辺と調和したまちなみの形成も意識しながら、事業者と本市によるデザイン協議を行っていくことで、より質の高いまちなみが形成されていくことを期待している。

今後の課題

今後、ガイドラインは、社会環境・経済情勢の変化に対応して、内容を見直し、より望ましいものへ進化させる必要がある。

その過程で、行政が主導的に見直すのではなく、例えば、ガイドラインの一部を地域のまちづくり団体等による自主ルール化を図るなど、行政と地域が一体的にデザイン誘導を行うことで、御堂筋にふさわしいにぎわいと魅力あるまちなみの形成を図れるものとしていきたい。

(おおくら しげお)

●大倉成生

1969年生まれ。大阪市立大学工学部建築学科卒業。1992年大阪役所入庁。

企業イメージを発信する 薄板構造の設計

—新日鐵住金株式会社
技術開発本部（尼崎）守衛所—

朝日智生

株式会社日建設計 構造設計部

建築主は新日鐵住金(株)で、日本最大手、世界屈指の鉄鋼メーカーである。鉄を作る会社の建物を作るのだから「鉄を使う」というごく自然な命題と、建築主の要望である「企業イメージを発信する」というテーマに挑んだ。

このテーマに対する解の出来は、構造設計の良し悪しに大きく左右された。なぜなら、本建物において企業イメージの重要なファクターとなるのは、そのフォルムや質感、軽量感など、構造体そのものであるからである。鉄の特性を踏まえて課題や条件を明確化、あるいは単純化し、各々の解を統合することで1つ最適解へと導いた。

構造設計の2大テーマ

断面計画が確定し始めると、必要な天井高さを確保しつつも、建物高さを抑えることで景観に配慮するため、薄い構造要素が求められた。

また、設計当時の建築主である住友金属工業(株)の主力製品「シームレス鋼管」や「薄板」がもつ素材感やフォルムを企業イメージとして発信することを考えると、屋根面を鋼板で構成し、その面を美しく魅せることが重要である。

「鉄を使う」、「企業イメージを発信する」という言葉は、屋根面の構造要素をいかに「薄く美しく」造るかという具体性のある言葉に変化し、構造設計の大きなテーマとなった。



竣工写真①～③ 撮影 エスエス大阪 酒井文明

構造体のユニット化

屋根面（約20m×7m）を美しく造るため、1枚ものの鋼板で製作することを考えたが、工場製作や運搬上困難であるため、屋根面をいくつかのユニットに分けて工場製作し、現場にて接合する構造形式とすることとした。

鋼板の最大製造幅や平面計画、車両積載制限等の条件からユニット幅（柱ピッチ）は1.8mとした。

構造ユニットの構成と性能

現場で結合するユニット形式の構造を“薄く美しく”造るには、①断面性能（特に鋼板の面内せん断耐力の高さ）を十分に生かすこと②鋼板のたわみや、工場・現場溶接による熱歪が小さいこと③軒先の施工精度を確保すること④製作時、運搬時にユニットが変形しないこと⑤隣り合うユニット間の目違いが小さく、溶接性がよいことがあげられる。

そこで、ユニット両端に屋根面の形状に沿って力骨（溝形鋼 [－125×65：高周波曲げ加工]）を設け、ユニット同士を溝形鋼ウェブの強力ボルト接合と屋根面鋼板を溶接接合することとした。これにより、曲げを受けるスパン方向の剛性と耐力を確保しつつ、水平力に対して屋根面が一体となって抵抗することができる。

施工面では、ユニット同士のボルト接合仮締め時に、屋根面の目違い（溶接性）や軒先の精度（美観性）を微調整することができ、屋根面の溶接歪も緩和できる。

工場制作時には、隣り合うユニットとの相対誤差や曲線部の精度について重点的に計画を行い、製作、運搬、鉄骨建方時には、ユニットの対角線上に溝形鋼の終始端を固定する補剛材を設けることで、ユニット単体のねじれ変形を抑制するなど構造ユニットの精度監理に注力した。

特殊荷重として温度荷重時の応力が許容応力度以内であること、および変形により仕上げが損傷しないことを確認している。鋼板表面の熱交換塗料による熱の遮蔽を考慮し、温度荷重は±25度とした。

内装仕上げと薄い建築要素

屋根面鋼板の面外座屈とたわみを抑制するリブプレート、断熱材や照明、天井等の仕上げを溝形鋼のふところ（125mm）におさめることで、構造体（鋼板と溝形鋼）と仕上げでわずか134mmの薄い建築要素（屋根、壁）となった。

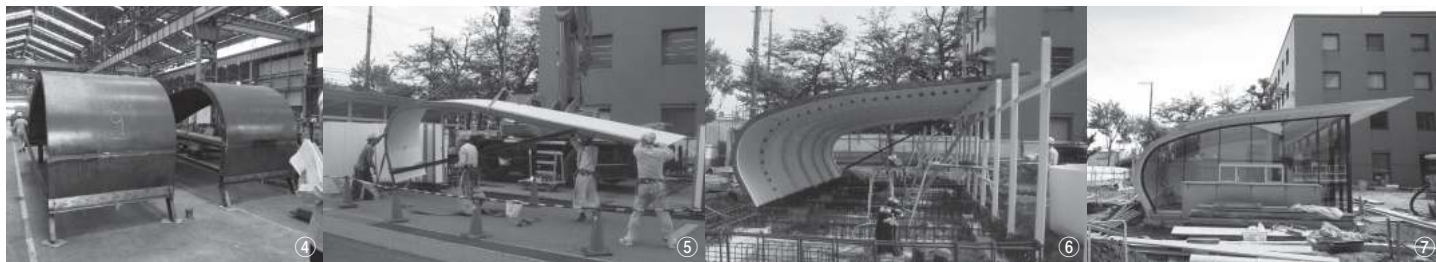
まとめ

構造体を現場で結合可能なユニット形式とし、鋼板の特性を生かすと同時に施工性に配慮した設計を行うことで“薄く美しい”構造要素（＝企業イメージを発信する建築）を実現した。企業イメージを外部に発信するだけでなく、そこで働く人たちが愛着を感じ、仕事への誇りや働く活力に繋がれば幸いである。

（あさひ ともき）

●朝日智生

1983年岐阜県生まれ。2006年名古屋工業大学卒業。2008年東京工業大学大学院修了。2008年（株）日建設計入社。



写真④～⑦ 構造ユニットの製作と建方

住友倉庫川口支店

和田 康由

再読 関西近代建築

モダンエイジの建築遺産

所在地／大阪市西区川口2丁目1番5号
設計／住友合資会社工作部
施工／株式会社大林組
竣工／昭和4年10月
構造／鉄筋コンクリート造
規模／6階建て（一部地下室付）
種別／倉庫

■倉庫建築について

住友倉庫を例に大阪の近代倉庫建築を概観する。手がかりとしては大阪市役所編纂『明治大正大阪市史 第三巻』（昭和9年12月）、社団法人大阪工業會『昭和六年九月大阪に於ける倉庫業に関する調査』、大阪市統計調査や『高等建築学18』（昭和9年12月）などによる倉庫会社や倉庫建築の分布、種類などを著したものがある。近代において産業の発達に伴い倉庫が必要になった折、近世からの蔵屋敷の多くが転用された。水運を利用してきた近世からの名残である運河や川沿いにそれらが多く分布している。市史によると大正15年末、倉庫会社は11社ある。それらの分布は、堂島川と土佐堀川に挟まれた中之島に多く、旧市内の各河川および安治川、天保山運河などの大阪西部と大阪港に見られる。

倉庫の種類には、用途に応じて営業倉庫、保税倉庫、冷蔵倉庫などがあり、市内にある倉庫を都市倉庫、港にある倉庫を港湾倉庫という。明治末には、大阪港の改修が進むにつれ、港湾倉庫が建てられた。また倉庫とは別に荷捌用に上屋という建物が設けられた。倉庫と上屋は建築構造上あまり差がなく、共用・用途転換もあった。

倉庫の建築構造は、近世の流れをひく土蔵造の蔵屋敷の時期、近代の初期に登場した煉瓦造、石造、コンクリート造別名ベトン造や木造の時期、大正12（1923）年9月関東大震災以後に発達した鉄筋コンクリート造、鉄骨鉄筋コンクリート造、鉄骨造の時期に大別される。

倉庫の階数は、初期は業務の性質から平家が多く用いられていたが、次第に耐震性、耐火性を有する鉄筋コンクリート造が多く建てられるようになり、階数も2階建てに始まり

建築技術や重機の発達にともない6階建てでも登場するようになった。このような2～6階建てのことを多階式または多層建と呼んだ。多階式の機能的特徴は、倉庫内の中央を吹き抜けにして、最上階に設けた重機を用いて各階に保管物を搬出入させるシステムである。この鉄筋コンクリート造多階式の出現により、1棟の延べ面積が格段に増え、業務を集中して行える利点も生まれた。倉庫の屋根葺き材は、一般に明治期末から大正期初めは本瓦葺き、大正期中頃はスレート瓦葺きや棧瓦葺きであった。

昭和10（1935）年大阪市統計調査では、建築構造の種類は7種類上げられ、棟数では土蔵が249棟と最も多く、次いで煉瓦造の150棟、木骨鉄網コンクリート造石綿葺き149棟と続く。鉄筋コンクリート造は、65棟であるが、棟数の少ない割に多階式によって延べ坪数は大きい。

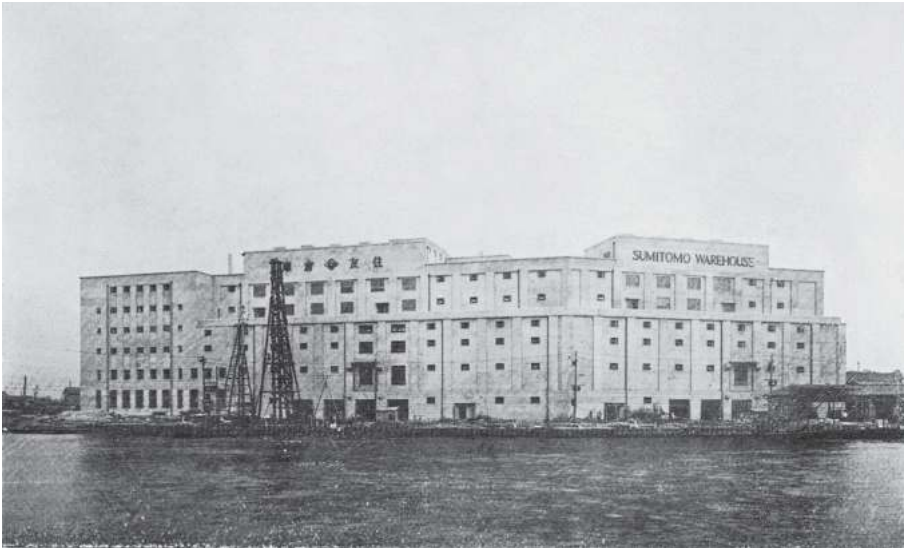
倉庫には、荷揚げ、荷捌き、移動、保管などという業務の中で人力を超えた作業があるため、さまざまな重機が用いられた。エレベーターやクレーンなどの重機やスプリンクラー、自動火災警報機などの防火・防災設備の発達が、多階式を可能にした。倉庫の保管物は、米穀、綿花、一般雑貨などであった。

■日本建築協会と倉庫建築の取組

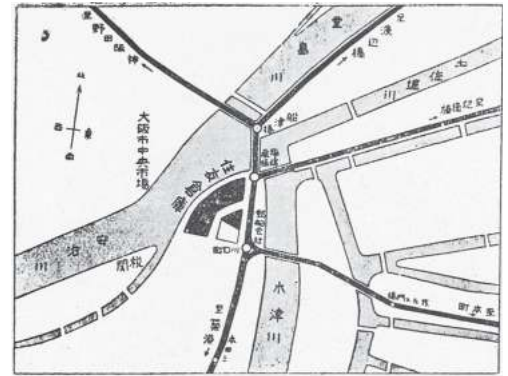
日本建築協会（以下協会と呼ぶ）は建築界の倉庫建築の建設状況について、機関誌『建築と社会』昭和5年10月に「工場と倉庫」と題する特集を行った。執筆陣は錚々たる面々である。協会の創立者の一人、波江梯夫は、巻頭言で「想ふに工場倉庫建築は既に其量に於いて各種建築物中群を抜いているのみならず国家的見地より見たる建築としても、特に



①北面外観（平成25年 撮影：和田康由 以下※印）



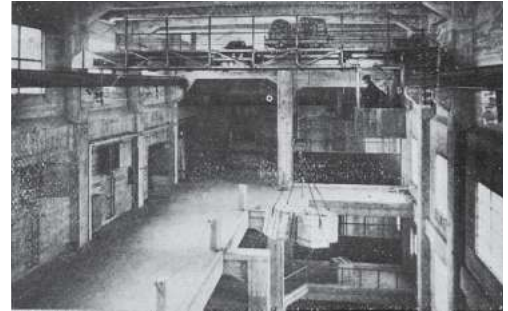
②



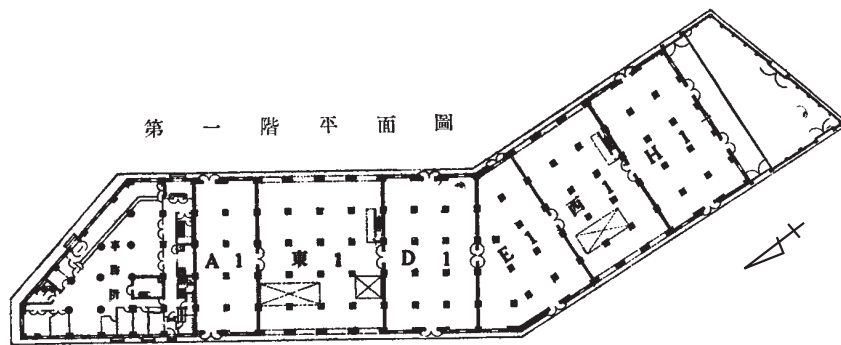
③



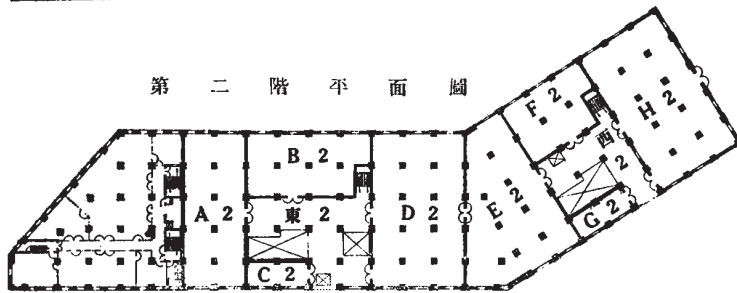
④



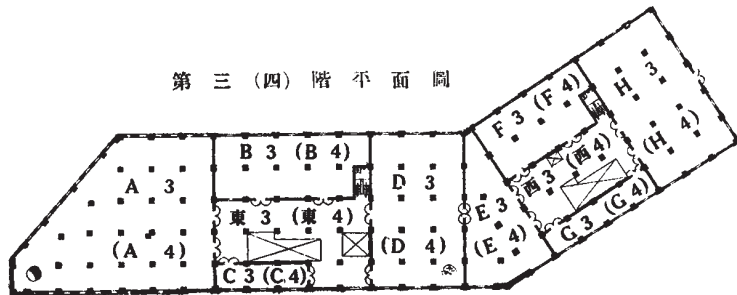
⑤



第一階平面圖

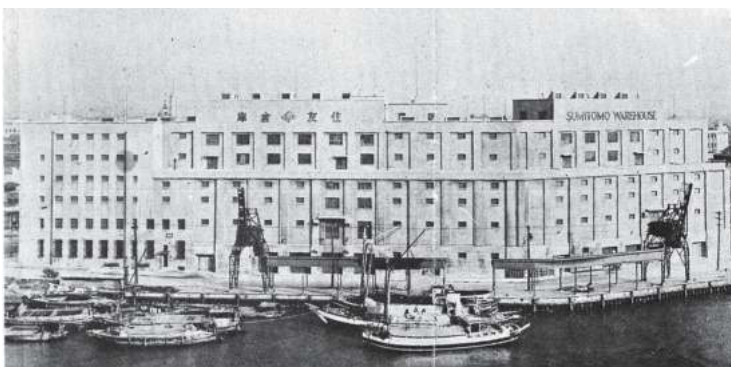


第二階平面圖



第三(四)階平面圖

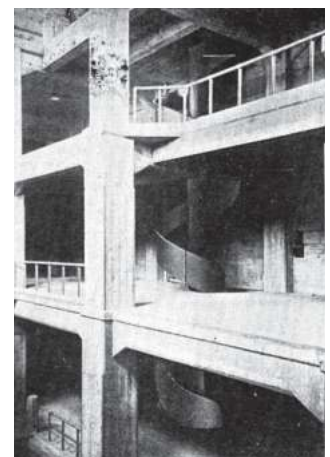
⑥



⑦*

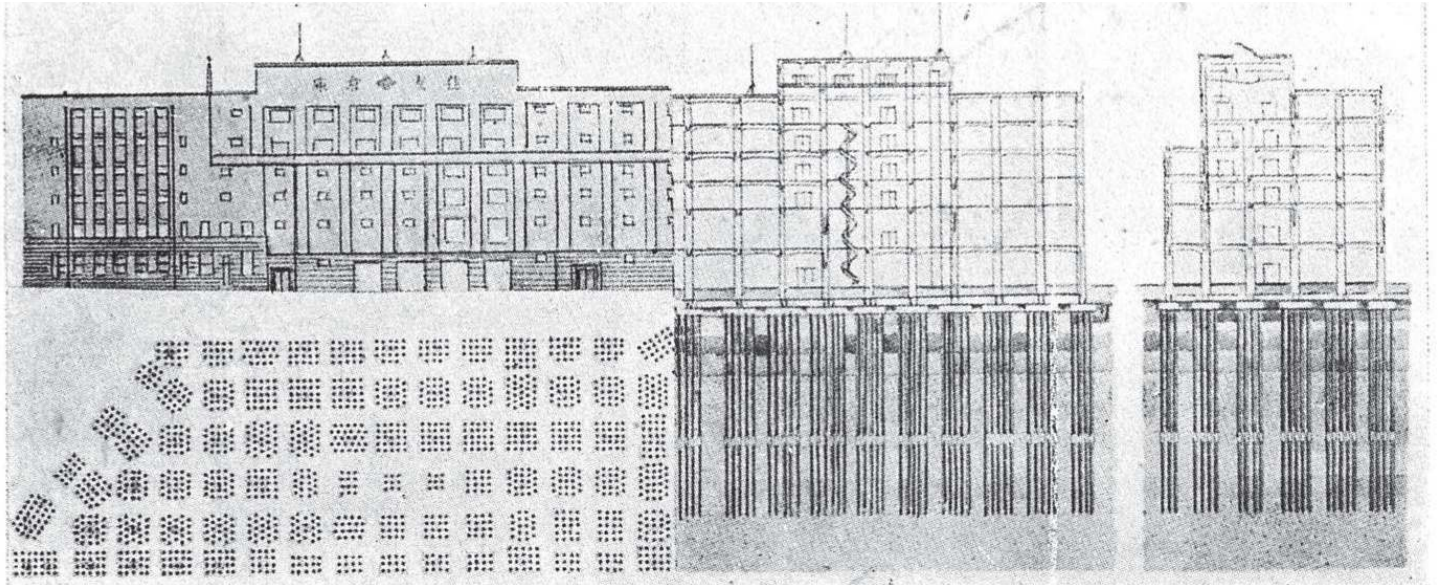


⑧



⑨*

- ②外観
- ③附近見取図
- ④倉庫内部
- ⑤超重機天井走行
- ⑥平面図
- ⑦全景 (大阪市立中央図書館所蔵『大阪港に於ける住友倉庫一業務並に施設の概要一川口町倉庫概要』より。以下*印)
- ⑧荷捌場
- ⑨スパイラルシュート*



⑩ *



⑪



⑫



⑬



⑭

⑩ 立面断面図及び基礎平面図 *

⑭ 北東面 *

⑪ 俯瞰 *

⑮ 南東面 *

⑫ 北西面 *

⑯ 東北西面 *

⑬ 北面 *

⑰ 南西 *



⑮



⑯



⑰

研究すべき事項甚だ多いのでありまして殊に欧米建築界に於て工場倉庫建築の芸術的価値を注目し来るとき、更らに其内容の進歩と共に外観手法に都市の建築としての単位を保たしめ来れる事誠に喜しき現象と申さねばならない。」と新時代の建築物に対する将来像などを的確に語っている。次いで、株式会社住友倉庫常務取締役山本五郎が「倉庫建築に就いて」で自社の倉庫建築を中心に持論を展開し、内藤多伸が「倉庫建築とフラット・スラブ」、北村勝成は「倉庫建築計画」、佐野俊三は「高層倉庫の実際荷重と假定荷重」、伊藤正文は「工場と倉庫の形式美に就て」、柳澤彰は「工場と倉庫建築私感」、中島彦六は「工場と倉庫の防火設備」でそれぞれの専門分野を中心に解説するなど、関東大震災の経験を基に倉庫建築の様々な問題点を取り上げ解説している。協会は機会があるごとに工場や倉庫を取り上げ、京阪神新建築集などとして機関誌に掲載した。

■株式会社住友倉庫の倉庫建築に関わった人達

㈱住友倉庫は明治32（1899）年7月1日に創業するとほぼ同時に土蔵倉庫を建設し、同37年には煉瓦造で初めての2階建て倉庫を建設した。同社は日露戦争に際しコンクリート造の堅牢さに着目し、近代港湾・倉庫建築などソフト・ハードに亘る業務全般の改善を資するため、職員山本五郎を同38年11月6日から同43年7月13日までの4年間余り欧米に派遣した。山本は留学の成果を早速大阪市設第1号繫船岸壁（通称住友棧橋）、倉庫業や倉庫建築に活かし、住友合資会社工作部技術陣と連携して耐震・耐火の堅牢な倉庫建築を造りだした。山本は協会機関誌に発表した「倉庫建築に就いて」で、倉庫の寿命、倉庫建物の変遷、倉庫建築上の要目、倉庫の単位、倉庫設備の分類、倉庫設計上の注意など9項目、6頁にもおよぶ解説をしている。一部紹介すると、倉庫の寿命は鉄筋コンクリート造が最も適当であるとし、倉庫建物の変遷では12棟の倉庫を紹介し、住友合資会社工作部技術陣の技術の高さを誇る。因みに山本は、同37年東京帝国大学法科大学政治学科を卒業して倉庫業を研究し分析した人物で、講演を基にした『倉庫及倉庫業分科研究講演（其九）倉庫業経営に関する考察（昭和5年11月住友倉庫分科研究会に於て講演）』など多数の著書を著している。

住友合資会社工作部は、住友銀行が明治28（1895）年11月1日に組織された時、建物を新築することを主とする目的で同33年6月住友本店臨時建築部として設立され、同44年住

友総本店営繕課に改組後、さらに大正10年の改組で誕生した。当初は野口孫市、日高胖、光安梶之助など東京帝国大学や工手学校出身者など25人程度の技術者数で、大正期末100人程度、最盛期は150人程度の大所帯であった。住友倉庫川口支店竣工時の技師長は日高胖で、明治33年7月東京帝国大学工科大学建築学科を卒業後、住友本店臨時建築部に入社し、野口孫市の後継者として技師長に就任、昭和6年定年まで住友で勤め上げた。

日比忠彦は鉄筋コンクリート造の権威であり『住友倉庫六十史』（昭和35年7月）に登場する。日比は白石直治や田邊朔郎と同じ東京帝国大学工科大学土木工学科を明治30年に卒業後、京都帝国大学理工科大学助教授に就き、同35年から同37年にかけて欧米に留学、多数の著書を著す。著書の一つ『鉄筋混凝土講話』（大正2年）第2章には「鉄筋コンクリート工場及び倉庫」が解説されており、技術者や倉庫会社などに多大な影響を与えた。藤田美術館（旧藤田家蔵、明治44年竣工、鉄筋コンクリート造）や朝日新聞社大阪本社（大正4年竣工、鉄骨鉄筋コンクリート造）などの構造設計を担当している。

■住友倉庫川口支店川口倉庫誕生の由来と特徴

住友倉庫川口支店誕生の由来は、対岸の川口支店安治川倉庫が大阪市の中央卸売市場の建設により立ち退きを余儀なくされたことによる。立地は慶応4（1868）年7月に造成された旧川口居留地の26区4番から9番、安治川と木津川の分流地である。東側の江之子島旧大阪府庁舎跡地には大阪工業奨励館、南西側には税関などがあり、水陸交通の要衝であった。しかし倉庫用の敷地は安治川倉庫より狭く、山本五郎が推奨した「作業上一番便利な馬蹄型建物」を配置するスペースがない状況であった。鉄筋コンクリート造神戸支店新港町倉庫や鉄筋コンクリート造築港支店南海岸通7号倉庫などの近代倉庫建設に心血を注いだ山本は、住友合資会社工作部の技術陣と大正15（1926）年9月から昭和2年10月まで数回に亘って、倉庫業経営、予算、構造や高さなどの打合会を開き、わが国最高の高さを誇る鉄筋コンクリート造6階建て建設を決めた後、同年12月基礎杭打ち認可を受け同3年1月請負人を株式会社大林組に決定するに至る。起工は昭和3年3月、敷地面積は1304坪16、建坪1042坪91、延べ坪6210坪91、建物の固定荷重と耐震荷重を受ける柱を総計84本設け、その柱単位に長さ2本継ぎ約90尺（28.7m）の米国産松材の基礎杭を9～30本総計2784本打ち込むことで軟弱な地盤を改良す

る構法である。構造は、6階建て鉄筋コンクリート造陸屋根造（一部地下室付）東西408尺、南北92尺、軒高89尺、最後部98尺である。設備面では、貨物運搬用としてエレベーターオーバーヘッドクレーン、スパイラルシュート、ホイップホイストなど、防火設備として1階荷捌場出入口用厚5厘カップーステイル製捲揚シャッター、倉庫出入口用鉄棒入厚3寸鉄筋コンクリート扉鈎込など、各階消火栓の設置、衛生設備として水洗式都市第1階汚水浄化装置など、荷役設備として屋内用3トン天井走行起重機、11000封度貨客用エレベーター、スパイラルシュート、2トンエレクトリックホイストなど、屋外用1トン直線索行起重機、デリック、ホイップホイストなど、電気設備、電話、避雷針などが整備されている。

平面は、敷地の旧川口居留地26区の4番から8番を用い、倉庫という機能的な建物を六角形の敷地に合わせた七角形でまとめ上げた、技術陣の卓越した技術力とデザイン力をとうることができる倉庫建築である。

外観の七角形の形を追求した造形美や安治川に映る南北に「く」の字型の凸部分の長い姿は、土佐堀川に面し同時期に竣工した住友ビルディング（1期大正15年竣工、2期昭和5年竣工）に匹敵する優雅さと気品を備えた建築物といえよう。

謝辞

『株式会社住友倉庫百年史』編纂に携わった岩根正尚様、株式会社住友倉庫大阪支店、住友史料館、株式会社大林組大阪本店 総務社史課、大林組歴史館にご教示賜り感謝申し上げます。

引用

- ・日本建築協会「住友倉庫川口支店」『建築と社会』昭和5年1月号
- ・大阪市立中央図書館所蔵『大阪港に於ける住友倉庫―業務並に施設の概要―川口町倉庫概要』

参考文献

- ・坂本勝比古：「特集 100年後へのメッセージ日建設計創業100周年」『建築と社会』日本建築協会平成12年8月
- ・坂本勝比古：『日本の建築 [明治大正昭和] 全10巻 5商都のデザイン』株式会社三省堂昭和55年9月10日
- ・小西隆夫著『北浜五丁目十三番地まで一日建設の系譜―』平成3年7月20日編集日建設計、発行創元社
- ・株式会社住友倉庫『住友倉庫六十史』昭和35年7月
- ・株式会社住友倉庫『住友倉庫百年史』平成12年3月など

（わだ やすよし／

大阪市立都島第二工業高等学校 建築科）

西野 康造

—KOZO NISHINO—



「西野スタジオ」にて

略歴

1951年 兵庫県生まれ
1977年 京都市立芸術大学彫刻専攻科修了
1978年～79年 ヨーロッパ、北アフリカ、中近東、アジア各国の遺跡等を訪問

個展

1986年 ギャラリー16（京都）
1992年 スパイラルガーデン（東京）
1997年 スパイラルガーデン（東京）
1997年 富山市民プラザ（富山）
2000年 INAXギャラリー（東京）
2004年 アートコートギャラリー（大阪）
2004年 スパイラルガーデン（東京）
2011年 本郷新記念札幌彫刻美術館（北海道）

探究の向こうにある軽やかさ

黒御影石の壁面からキャンチレバーで持ち出した半円形の造形が、空中で揺らぎ、壁に映り込み、円を描く。2001年、米中枢同時テロで崩壊したニューヨークの世界貿易センター（WTC）跡地に建つ「タワー4」、そのエントランスロビーに浮かぶ造形「Sky Memory」は西野康造氏の作品である。「和合と再生のシンボルとして傷ついた人々が未来へ向かうのに役立つ作品に」との願いが込められている。タワー4のビルオーナーがアートフェアで偶然見かけた氏の作品に関心を持って氏に直接オファーし、また同時期にオーナーの意向とは別にタワー4の設計者である横事務所からも推薦されるという、オーナー、設計者の両方から信頼を得た氏にしか実現できなかった作品である。

「Sky Memory」は直径30m、重さはわずか約230kgである。特注の軽量化したチタン合金のパイプを1つひとつ溶接しトラス構造でできた弧を形作っていく。キャンチレバーの作品ゆえにその過程では常に強度と軽さのせめぎあいを追求する。安全率を考慮した構造検討をした上で、実物で確かめながら制作を進めていく。筆のような自作の機械で電圧や色付けの時間を変えながら電解着色により着色し、あえて色むらを持たせながら1本1本のパイプを仕上げ、青、紫、黄色をはじめとする6色の深みあるグラデーションを実現させている。これらはチタン合金製の部材の軽量化、溶接技術、曲げ技術、磨き技術、電解着色技術など作品を作るために必要な技術を日々探求した結果であり、今や日本チタン協会からも関心を寄せられるほどである。

氏は大学卒業後、一度彫刻家を諦め、世界中の遺跡を旅している。シリアのパルミア遺跡では、丘の上から一日中遺跡を見下ろしながら、そこで人がかつて生きた証しであることとその意味について考えた。世界遺産に登録される以前のほとんど観光客のいない頃のことである。その旅の中で感じた「政治や宗教を取り払えば人は皆同じ」という思いが大気や風を表現する氏の作品の根底にある。その旅でヨーロッパや北アフリカ、中近東を巡った後、インドやネパールを訪れると急に彫刻がしたくなり、帰国後、彫刻家となった。初めは4人の子供の面倒をみながら自宅で創作活動を行った。フルート、サクソ、ホルン、トロンボーンなどの楽器をステンレス製の線材で表現し、溶接や曲げ、作成手順などの技術を磨いた。部屋に入ってきたトンボの羽を模したモデルを創り、この羽が風で動くといいなという発想を抱いた。これがその後の鳥の羽のような造形が風に揺らぐ一連の作品につながっている。「繊細かつダイナミックに、小学生でもわかるわかりやすさで」という考えの下に、自然に囲まれたアトリエや工房で、自然と触れ合い、その影響を受けた結果であるという。

京都府亀岡市にある氏の工房にて、今年6月に大阪で行われる展覧会用に制作中の、「Sky Memory」と一連の作品である「Space Memory」を前にお話を伺い、氏のこれまでの地道な探究の上に、人や自然に対するあたたかい想いが反映された「Sky Memory」だからこそ、ニューヨークの世界貿易センター跡地で人々を癒しうるのだと感じた。

氏は30歳から50年間創作活動をする計画でおられ、現在30年を少し越えたところ。今後は欲張らずチタンというやっとな出会えた素材をもっと追求し創作活動をして行きたいと語られた。

聞き手 黒川祐樹（日建設計）
写真撮影 河合止揚

第37回プロのノウハウ講座

『設計・監理・施工者のための 建築品質トラブル予防のツボ』 出版記念講演会

講師 仲本尚志

日本建築協会出版委員会委員 atelier UNI-SUPPORT

講師 馬渡勝昭

Atelier・YOU 代表

日時 2014年3月18日 18:00~20:00

会場 TOTOテクニカルセンター大阪

応募者 50名

他に協会、委員会関係者10名

司会進行 出版委員会 西 博康 委員長

「この本は、ゼネコン設計部在籍経験を通じて設計、監理、施工の3者に共通して、知ってほしい基本知識を、建築品質に関わる問題100項目に厳選し、トラブル予防を解説している。設計仕様を決め、施工図をまとめ、そして施工に移る際、トラブル予防の特効薬として「100のツボ」を伝えたいと願ったものである。」とPR、参加者を募ったのだが…その結果はどうだったのか？

会場には5時半から続々と出席者到来。T社、S社などの社屋が近いためか？ 多分応援部隊らしき人々でかなりの盛況。定員に達したのは久しぶり、めでたし！ この場所選びは成功だった。

前回の梅田に続き、TOTOさんのご協力に、感謝いたします。



TOTOテクニカルセンター会議室



仲本尚志さん

西委員長の司会で定刻スタート。まずは、講師お二人の経歴紹介。

両名ともゼネコン設計部に配属、定年まで在籍され 今も各方面で活躍されている。そして、特定できる事例紹介も出てくるので録音、撮影の禁止をお願いして、第1部 仲本氏の講演が始まった。

「建築では失敗は許されない」失敗をしないために各工程で、施工不良やミスを発見する能力を持っていること「**確かな品質の建築をつくるための予知能力を備えていること**」を強調された。そして設計者、工事監理者、施工者の信頼関係のもと、「**ものづくりの心**」を一つにした協業があって、はじめて建築主の想いを実現できるのだと、結ばれた。

続いて、第2部担当、馬渡氏の登場。

テキストの解説に先立ち、氏の経験を語るということで、過去担当された建築——京阪神を中心に知名度の高い建物が次々登場。失敗談もまじえた説明は、参加者にわかりやすいプレゼンで、好評だった。

まとめとして、国立国会図書館建設時の事例をもとに、**建築主の「想い」と「デザイン」**を大事にして、品質を確保するだけでなく、**メンテナンスも大切にしたものづくりが重要**だということ。そのために「**トラブル予防のツボ**」を著したことを熱く語られた。

5分の休憩後、司会者より「質問のあるかは…」の呼びかけで、次々と手が上がりマイクがパトタッチされた。



馬渡勝昭さん

3件のみ紹介する。

①建物カルテ保管スペースの話題はいつから？

建物情報一元化管理システムは、1990年ごろ竣工の堂島のAビルが走り。阪神淡路大震災の復興のための竣工図など建物情報がすぐに引き出せなかったことから各社が「建物カルテ」や「FMシステムとして一元管理」を実施しだした。現地の施設管理者が即対応できる体制がぜひとも必要だ。

②トラブル以外に鉄骨、天井のデザインに言及している理由は？

筆者本人が、「納まり」の見苦しいデテールはトラブルと認識しているから、どうしても書きたかったとのこと。

③建物は風でも揺れるが、揺れた時のクレームは？

初期の超高層建築は、風で揺れるほど、柔らかに設計されていて、揺れると変位が発生する。外壁、内壁ともに変位が起これば、部材どうしの摩擦が生じ、軋み音が発生する。解決方法を解説。

両名からの確かな答えが得られ質問者は一様に、得心が言った様子。

最後に、司会者の呼びかけで、お二人にねぎらいの拍手が続き、本日の講演会は無事に終了。

(追加報告)

今回の講演会でご協力いただいたアンケート（回収率86%）から一部をご紹介します。

①40代までの出席者20名、50代以上が23名。もっと多くの若い世代の人たちに、聞いてほしかったのですが…。

②会の開催情報入手先は？——メールその他25名、友人知人から12名、会社、講師から8名に対し、「建築と社会」からは6名。スマホ中心のIT世代を考えた対策が必要なのようです。

③テキスト、講演内容については多少不満の3名（もっと事例を！ もっと詳しく！）以外は、満足いただけたようでした。

(記録) 出版委員会 上原正行

▶「実務者のための工事監理ガイドラインの手引き」解説講習会

(公財) 建築技術教育普及センターにおいて、工事監理者に「工事監理ガイドライン (国土交通省平成21年9月通知)」の適正な活用を普及・促進、また、建築主・設計者・工事施工者等が工事監理に関する理解を深めることを目的として、「実務者のための工事監理ガイドラインの手引き」を平成25年12月9日 (月) に刊行 (書店販売)。そこで、当センターにおいては、本手引きを使用して、建築設計・工事監理業務等に関わる方々を対象とした講習会を開催する。

●講習日・講習会場等

6月4日(水)、7月2日(水)
10:00~15:15

●講習会場

たかつガーデン
大阪市天王寺区東高津町7-11

●受講料

7,560円 (テキスト代 (4,860円) 込。税込)

●テキスト

「実務者のための工事監理ガイドラインの手引き」

●講習会プログラム

DVDによる映像講習

●申込締切日

講習日の1週間前 (ただし定員になり次第締切)

●申込方法

下記HPより「受講申込書」をダウンロードの上、FAXで申込み。

<http://www.jaeic.jp/book001.htm>

●申込先及び問合せ先

(公財) 建築技術教育普及センター
近畿支部

TEL.06-6942-2214

FAX.06-6942-6144

①ボストン美術館 浮世絵名品展 北斎

葛飾北斎 (1760-1849) は江戸後期に浮世絵師として画界に登場してから90歳で没するまでの約70年間、常にあらたな画様式に挑んだ不撓不屈の画人。世界中で広く愛されている浮世絵版画の中でも、北斎の作品は特に人気があり、日本のみならず欧米にも熱心なコレクターや研究者が多く、世界各国の美術館に作品が収蔵されている。北斎は、米国のライフ誌が選んだ「この千年で最も重要な出来事・人物」に、唯一名前の挙がった日本人でもある。本展は、日本が世界に誇る北斎の魅力に、世界屈指の日本美術コレクションで知られる米国・ボストン美術館の作品から迫る。北斎研究の第一人者・永田生慈氏の監修のもと、同館の珠玉の所蔵品の中でもおどろくほど色鮮やかな作品、他では見ることができない非常に珍しい作品など、特に優れた作品約140点を厳選して紹介する。

期 間 6月22日(日)まで

9:30~17:30

土曜日は19:00まで

(入館は閉館30分前まで)

休館日 月曜日、(4/28、5/5は開館)

会 場 神戸市立博物館

神戸市中央区京町24番地

TEL.078-391-0035

観覧料 一般1,400円、高大生1,000円、

小中学生 600円



葛飾北斎《富嶽三十六景 神奈川沖浪裏》
天保2年(1831)前後
William Sturgis Bigelow Collection
Photograph ©2014 Museum of Fine Arts,
Boston. All rights reserved.

■記念講演会

会 場 神戸市立博物館地階講堂

定 員 各180人 聴講無料 (ただし本展観覧券が必要) ※当日13:00より地階講堂前で入場整理券を配布。

●「田善vs.北斎 —文化期洋風風景版画の諸相—」

日 時 5月10日(土) 14:00~15:30

講 師 塚原晃氏 (神戸市立博物館学芸課担当係長・学芸員)

●「北斎の色彩と造形 —浮世絵版画からよみとる文化交流—」

日 時 5月31日(土) 14:00~15:30

講 師 勝盛典子氏

(神戸市立博物館 学芸員)

②特別企画展

蓮—清らかな東アジアのやきもの×写真家・六田知弘の眼

インドが原産地とされる蓮は、泥の中にありながらも清らかな花を咲かせ、広く東アジアの人々に愛されてきた。特に仏教の伝来とともに世に広がり、その祈りのモチーフは絵画や様々な工芸品を飾ったのみならず、吉祥文様にも取り入れられ、生活の豊かさや男女間の愛情をも象徴している。さらに蓮は、儒教の理想を体現した「君子」にも例えられている。本展では、東アジアのやきものに咲く蓮の文様に焦点をあて、その清らかな美しさと、そこに託された庶民的な願いを館蔵品64点によって紹介する。そして今回特に、「時」と「祈り」をキーワードに活躍中の写真家・六田知弘氏の蓮の写真、50点を併せて展示し、東洋のやきものと現代写真家の作品の両面から、蓮の新たな魅力に迫る。

期 間 7月27日(日)まで

9:30~17:00 (入館は16:30まで)

休館日 月曜日 (5/5、7/21は開館)、5/7、7/22

会 場 大阪市立東洋陶磁美術館 企画展示室
大阪市北区中之島1-1-26

TEL.06-6223-0055

観覧料 一般600円、高大生360円、

中学生以下、

大阪市内在住の65歳以上無料



左「蓮」写真：六田知弘

右 青花辰砂蓮花文壺 朝鮮時代・18世紀後半
安宅英一氏寄贈 撮影：六田知弘

■同時開催

特集展：「ペルシアの陶器—オリエントの輝き—」

平常展：安宅コレクション中国・韓国陶磁、
李秉昌コレクション韓国陶磁、日本陶磁

③明石市制95周年記念 春季特別展 絵画でめぐる 京都・美の探訪

魅力的な響きを持つ「京都」。この地名からは、風情ある町並み、由緒ある社寺や名所旧跡、豊饒な海や美しい山河の風景、そして長い歴史、文化や風俗・芸術・ものづくりといった、日本の文化を象徴する様々なことがらが思い起こされる。京都府では、京都の風景や情緒を京都画壇の大家が手がけた作品集「京の百景」や、自然や歴史的文化財、多彩な生活や風俗をより幅広く描きとめた作品集「京の四季」や、自然と親しみ慈しむ私たちの美意識を情感豊かに描いたシリーズ「いのち賛歌」など多数の作品を所蔵している。これらは近現代の京都ゆかりの画家が見出した京都の美そのものである。本展は、京都府所蔵の絵画作品（大多数が日本画で一部洋画を含む）より約90点を精選し、京都の美と自然と伝統の粋を探訪していただく展覧会。

期 間 **5月25日(日)まで**
9:30~18:30 (入館は18:00まで)

休館日 会期中無休

会 場 明石市立文化博物館

1階特別展示室、2階ギャラリー
明石市上ノ丸2-13-1
TEL.078-918-5400

観覧料 一般1,000円、大高生700円、
中学生以下無料



秋野不矩「平安神宮」昭和48年
京都府立総合資料館蔵（京都文化博物館管理）

④国際現代アート展なら2014

前期特別展
アメリカ現代美術の巨匠達
～CCGA現代グラフィックアートセン
ター所蔵版画名品展～

奈良県立美術館では、本年4月から7月まで、現代アートをテーマに、美とのふれあいや感動を身近に体感し、奈良らしい文化芸術の創造と発展を推進するため、「国際現代アート展なら2014」（前期・後期）を開催する。前期特別展は、「アメリカ現代美術の巨匠達～CCGA現代グラフィックアートセンター所蔵版画名品展～」。革新的なアメリカ現代版画へ

の誘いとして、タイラグラフィックス制作のローゼンクイスト（約11メートル）やステラ（約8メートル）の超巨大作を含む名品約100点を展覧し、世界を変えた傑作の圧倒的なパワーを体感する。

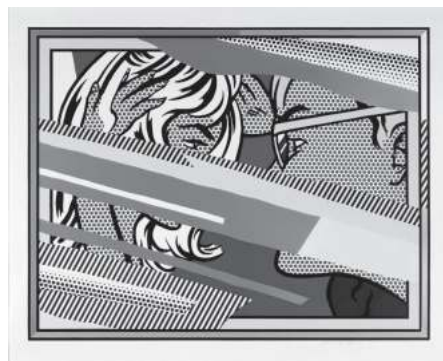
期 間 **5月25日(日)まで**
9:00~17:00 金曜・土曜は19:00まで (入館は閉館の30分前まで)

休館日 月曜日、5/7 (5/5は開館)

会 場 奈良県立美術館

奈良市登大路町10-6
TEL.0742-23-3968

観覧料 一般800円、大高生600円、
中小生400円



ロイ・リキテンスタイン「会話に反射」
DNP文化振興財団蔵
©Estate of Roy Lichtenstein, New York & JASPAR, Tokyo, 2014

⑤特別展

超絶技巧! 明治の工芸の粋
—村田コレクション— 挙公開—

近年、美術雑誌・テレビ番組などで、頻繁に取り上げられるようになった明治の工芸。なかでも、超絶技巧による、精緻きわまりない作品が注目を集めている。しかしながら、それらの多くが海外輸出用の商品であったため、これまで日本国内でその全貌を目にする機会は、ほとんどなかった。本展では、村田理如氏の収集による京都・清水三年坂美術館の所蔵品のうち、並河靖之らの七宝、正阿弥勝義らの金工、柴田是真・白山松哉らの漆工、旭玉山・安藤緑山らの牙彫をはじめ、驚くべき技巧がこらされた薩摩や印籠、近年海外から買い戻された刺繍絵画など、選りすぐりの百数十点を初めて一堂に展覧する。

期 間 **7月13日(日)まで**
10:00~17:00 (入場16:30まで)

休館日 月曜日、5/7 (5/5は開館)

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、大高生800円、
中学生以下無料



【七宝】並河靖之《花文飾り壺》
清水三年坂美術館蔵

⑥プライベート・ユートピア ここだけの場所

グローバル化やソーシャルメディアの発達によって私たちは今、ユートピア的世界に生きている (Utopia=どこでもない場所)。それは、個 (Private) として成熟しながらも、時として隣り合う細胞のように分かちがたく結びつき、自ずとルールを生成しては価値観を共有する、ここであると同時にどこにでもつながっている世界。こうした社会の変貌は、美術の分野にも影響をもたらした。1990年代、とりわけYBAの台頭以降、ますます活気づく英国のアートシーンはその多義性を顕著に表している。本展では「壁のない美術館」と称される英国の公的な国際文化交流機関ブリティッシュ・カウンシルのコレクションより絵画、写真、映像、立体など約120点の作品を選りすぐり英国美術の動向を紹介する。

期 間 **5月25日(日)まで**
10:00~17:00 (入場16:30まで)

休館日 月曜日、5/7 (5/5は開館)

会 場 伊丹市立美術館・伊丹市立工芸セン
ター

伊丹市宮ノ前2-5-20
TEL.072-772-7447

観覧料 一般800円、大高生450円、
小中生150円



エド・ホール《ブリティッシュ・カウンシル・コレクション・バナー (コンテンツラリー・アート・バージョン)》2012年 ©Ed Hall

本欄掲載の①～⑥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。

編集委員会

第12回編集・広告企画合同委員会

3月12日(水) 17:30~19:40

日本建築協会会議室

出席者 米井委員長ほか6名

議 事 (1) 4月号特集「私の空間作法」
5月号特集「オフィスビル設備の変遷とこれから」6月号特集「オフィスのこれから」7月号特集「第61回青年技術者」8月号特集「建築と時間(仮)」
「あべのハルカス」9月号特集「省エネ法(仮)」10月号特集
(2) 広告依頼先検討

第8回建築計画系分科会

3月10日(月) 19:00~20:45

日本建築協会会議室

出席者 渡部幹事ほか3名

議 事 (1) 8月号特集の企画

第11回構造分科会

3月7日(金) 18:30~19:30

日本建築協会会議室

出席者 角田幹事ほか3名

議 事 (1) 構造の頁の企画

(2) 11月号特集の企画

第11回設備分科会

3月5日(水) 18:00~19:45

日本建築協会会議室

出席者 橋本幹事ほか4名

議 事 (1) 設備の頁の企画

(2) 特集内容の検討

第9回施工材料分科会

3月18日(火) 17:00~17:30

日本建築協会会議室

出席者 中野幹事ほか1名

議 事 (1) 10月号特集の企画

第12回法令分科会

3月19日(水) 15:00~17:00

日本建築協会会議室

出席者 吉岡幹事ほか4名

議 事 (1) 法令コーナーの企画

第11回作品作風小委員会

3月27日(木) 19:00~20:30

日本建築協会会議室

出席者 稲垣幹事ほか7名

議 事 (1) 作品の掲載状況の報告

(2) galleryの掲載報告と予定

事業委員会

第7回情報見学小委員会

3月13日(木) 18:00~19:00

日本建築協会会議室

出席者 豊田小委員長ほか9名

議 事 (1) 久田家「半床庵」茶室見学会報告

(2) 「あべのハルカス」見学会報告

(3) 来年度事業

第11回U-35委員会

3月20日(木) 19:00~21:30

東畑建築事務所会議室

出席者 駒井幹事ほか9名

議 事 (1) フェイスブックの運用
(2) 2nd actionの企画検討

教育委員会

第4回工高生教育小委員会

3月3日(月) 18:30~20:30

日本建築協会会議室

出席者 谷口委員長ほか10名

議 事 第60回工高生デザインコンクール募集規定作成会

100周年関連事業委員会

第57回群像(インタビュー)

3月7日(金) 13:00~17:40

「西野スタジオ」

出席者 黒川祐樹ほか2名

インタビュー 西野康造

第4回史料研究会(再読 関西近代建築)

3月4日(火) 18:00~20:00

日本建築協会会議室

出席者 山形委員長ほか2名

議 事 (1) 今後の連載企画の検討

(2) 「再読」「100年史」等の刊行について

(3) 協会所蔵書籍のリストについて

(4) その他

第12回10年委員会

3月7日(金) 18:30~20:00

安井建築設計事務所会議室

設楽委員長ほか4名

議 事 (1) 学生のための見学会開催について

(2) 大阪ええとこ創生プロジェクト・コンペ案検討

見学会

第11回学生のための見学会「NHK新京都放送会館」

3月6日(木) 14:00~16:30

京都市中央区烏丸御池下虎屋町573他

講 師 中村文紀(榊東畑建築事務所)

三宗知之(榊東畑建築事務所)

三木 勉(榊大林組)

参加者 17名

講演会

『設計・監理・施工者のための建築品質トラブル予防のツボ』出版記念講演会

3月18日(火) 18:00~20:00

TOTOテクニカルセンター大阪

講 師 仲本尚志

馬渡勝昭

参加者 57名

編集委員会(平成26年度)

■副会長

設楽 貞樹

本多 友常

■編集担当理事

西 博康

押味 至一

佐藤 榮一

竹中 統一

立成 良三

松本 真一

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

三谷 帯介

矢野 展寛

米山 剛史

△渡部 剛

★インテリア・住宅

今井 充彦

川合 隆之

黒柳 亮

酒井 雅男

塚口真佐子

ベリー史子

△間濶 一博

森岡 拓也

■構造分科会

秋田 智

岡田 健

△岸本 光平

司馬 勢也

瀧野 敦夫

角田 耕一

橋本 宗明

松村 健

宮久保秀樹

向井 洋一

■設備分科会

赤澤 正治

岩城 憲治

梶井 宏修

北野 勝也

樺田 輝生

寺井 千佳

夏井 重行

野崎 正二

△橋本 直樹

梶井 貴廣

宮崎ひろ志

村上幸三郎

■施工材料分科会

萩原 友貴

後藤 尉彦

桜井 和男

高橋 秀一

■法令分科会

井上 久明

△岡本 亮二

河野 学

田中 幸夫

前田 俊文

吉岡 忠

■作品作風小委員会

居内 章夫

池上 明

稲垣 和江

井上 雅祐

加嶋 章博

菊池 浩輔

倉橋 尉仁

倉瀬奈千子

澤田 純一

榎野 淳司

豊田 充広

鳥居 久人

▲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

権代 晃

藤田 昌宏

▲前田 衛

山辻 直樹

◎委員長 ○副委員長

▲小委員会委員長 △幹事

(順不同)

印刷 2014年4月25日

発行 2014年5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 株式会社弘文堂印刷所

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。

電気工事・空調工事・水道衛生工事・消防施設工事
および機械器具設置工事の設計、監理、施工

ダイダン株式会社

本店・大阪本社 〒550-0002 大阪市西区江戸堀1丁目9番25号 電話 (06) 6441-8231
東京本社 〒102-0071 東京都千代田区富士見2丁目15番10号 電話 (03) 3261-8231
支店 名古屋・福岡
支店 札幌・仙台・新潟・さいたま・横浜・豊田・金沢・京都・神戸・天理・岡山・
広島・高松・熊本
営業所 帯広・函館・青森・秋田・盛岡・福島・山形・前橋・宇都宮・土浦・千葉・
長野・松本・静岡・刈谷・津・岐阜・富山・福井・和歌山・東近江・山口・
松江・松山・高知・徳島・宮崎・鳥栖・長崎・大分・宮崎・鹿児島・那覇
海外支店 シンガポール・ホンコン・マニラ (フィリピン)・ペタリンジャヤ (マレーシア)
技術研究所 〒354-0044 埼玉県入間郡三芳町大字北永井390番地 電話 (0492) 58-1511

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
東京事務所 〒101-0063 東京都千代田区神田淡路町1丁目9番地ニュー御茶ノ水ビル601号
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 大阪府豊中市蛍池西町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

デンカパワー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)
 - ・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

浜宗産業株式会社 本社
〒629-3101 京都府京丹後市網野町網野 126
TEL 0772-72-2220 FAX 0772-72-2888
舞鶴営業所・福知山営業所・豊岡営業所

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

「人の生命と財産を守る」を理念に、
これからも皆様に「安全と安心」をお届けします。



医療事業（ガスアウトレット）



防災事業（窒素消火設備）

 **エアウォーター防災株式会社**
<http://www.awb.co.jp>



温度と湿度を個別に制御することで、
“節電と快適性の両立”を実現しました。

温度・湿度個別コントロール空調システム
デシカ

DESICAシステム

湿度制御に徹する
専用調湿外気処理機DESICA

無給水加湿・無排水除湿

高能力・高効率な調湿運転



500m³/hタイプ
+

温度制御に徹する
専用高顕熱形ビル用マルチエアコン

湿度処理の負担が軽減された
専用省エネ空調機



お問い合わせは下記へどうぞ。

ダイキン工業株式会社 空調営業本部

ダイキン
コンタクトセンター
お客様総合窓口



※非通知設定の方は、最初に「186」をダイヤルいただき発信番号の通知をお願いしております。
0120-88-1081 全国共通フリーダイヤル
<http://www.daikincc.com> ご相談対応ホームページ

ダイキンエアコンホームページ

<http://www.daikin.co.jp/aircon/>



Kinden

チーム、きんでん。

(施工力+技術力+現場力)×情熱



“お客さま満足”
という目標に向かって、
さまざまなスタッフが力を結集。
人間力を基盤とした
総合エンジニアリング力で、
あらゆるソリューションに
お応えします。

エネルギー 電気 衛生 情報通信 計装 環境 内装 その他 情報
空調 土木

きんでん

本店 大阪市北区本庄東2丁目3番41号 東京本社 東京都千代田区九段南2丁目1番21号
TEL.06-6375-6000 TEL.03-5210-7272
<http://www.kinden.co.jp/>