

建築と社会

Architecture and Society

05

2017

No.1142

Vol. 98

特集

建築設備の伝統と革新

電100

since 1917.03.30

日本建築協会は創立100周年を迎えました

日本建築協会

日本建築協会東海支部主催 アンフォーレ見学会

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(2単位)

安城市中心市街地拠点施設(愛称「アンフォーレ」)は、イベント等が行える「願いごと広場」と、図書情報館・ホールのある公共施設、スーパーやカルチャースクールが入る商業施設、民間の立体駐車場の3棟からなります。公共施設は、B1Fにホール、1Fに旅券・各種証明対応窓口、2~4Fが図書情報館となっています。商業施設は、1Fにスーパーマーケット・ドミオが、2Fに暮らしの学校がテナントとして入居します。アンフォーレは、PFIで建設された公共施設と定期借地方式の民間施設の契約期間が異なるなど、たいへん複雑なプログラムの事業です。特に、図書情報館は指定管理者ではなく安城市の直営で運営され、最新のICT技術が整備されている点が注目されます。外構の舗装には鍋谷浄水場で使用されていた煉瓦を再利用しており、外壁もその煉瓦との統一感を図るため、レン

ガタイルを外壁に用いるなど、外観にも特徴のある建物となっています。当日は、図書情報館長の岡田知之氏と三上建築事務所の益子一彦氏から説明と案内をして頂きます。

【概要】

事業名称 安城市中心市街地拠点整備事業
所在地 安城市御幸本町地内
敷地面積 12,305㎡(建設用地7,415㎡、広場3,890㎡、公園1,000㎡)
事業方式 PFI方式 公共施設、広場、公園
定期借地方式(民間収益事業) 商業施設、駐車場
PFI事業 契約事業者 安城情報拠点施設サービス㈱(代表企業 清水建設㈱)
建物竣工 2016年12月

日 時 2017年6月17日(土)
13:00~15:15
12:30受付開始
集 合 アンフォーレ本館大屋根下
(JR安城駅より徒歩3分)
定 員 30名程度
締 切 5月31日(水)
参加費 500円(当日徴収)

■申込方法

①氏名、②所属、③メールアドレス、④連絡先電話番号、⑤当日配布予定の参加メンバー表へお名前と所属の記載の可否

上記項目を明記しFAXまたはメールにてお申し込みください。

■申し込み・問い合わせ先

(一社)日本建築協会東海支部事務局
大木宛
Tel: 052-201-2201/
Fax: 052-201-3601
E-mail info@aaj-tokai.jp
HP <http://www.aaj-tokai.jp/>



地下1階 ホール



1階 吹き抜け



4階 吹き抜け



外観

平成29年度 定時総会

6月23日（金）に日本建築協会定時総会を開催します。

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します。
多数のご参加をお願いいたします。

と き 2017年**6月23日**（金）
15時
ところ 「東天紅」／大阪マーチャング
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ください。

議 題 ①平成28年度事業報告（案）
②平成28年度収支決算報告（案）
③平成28年度公益目的支出計画
実施報告（案）
④平成29年度事業計画（案）
⑤平成29年度収支予算（案）
⑥役員改選（案）
⑦その他

※総会開催通知は5月中旬に各会員にあてて別途送付します。

遠藤克彦氏講演会と 会員交流懇親会 のご案内

と き 2017年6月23日（金）
16：30～20：00
ところ 東天紅（大阪マーチャング
イズ・マートビル 20階）

*第16回読者と選ぶ「建築と社会」
賞表彰式と第64回青年技術者表彰
式も行います。



講演会講師
遠藤克彦（Katsuhiko Endo）
株式会社遠藤克彦建築研究所
代表取締役

1970年横浜市生まれ。武蔵工業大学（現東京都市大学）卒業、東京大学大学院修士課程修了（東京大学生産技術研究所 原広司研究室在籍）、同大学院博士課程進学。在学中の1997年に遠藤建築研究所を設立し、1998年大学院博士課程退学。2007年に株式会社遠藤克彦建築研究所に組織変更し、現在に至る。
設計の対象は住宅から公共建築、街づくり提案まで多岐に渡っている。積極的に設計プロポーザルへの参加や提案を行っており、受賞歴多数。2017年2月に「（仮称）大阪新美術館公募型設計競技」で優秀案に選定され、現在基本設計が進行中。

■遠藤克彦氏講演会

タイトル：
「（仮称）大阪新美術館計画案について」

昨年夏に公開設計競技が公告されて以降、同年10月の一次審査、そして本年2月の公開二次審査を経て設計者が決まった（仮称）大阪新美術館。その当選案のコンセプトは「誰もが気軽に訪れ、学び、くつろぎ、楽しみ、触発され、そして発信できるような、いわば「都市空間」のような美術館」とされ、黒くマッスなボリュームが都市に浮かぶシンプルな外観は非常に目を引く。対してその内部は複雑な吹き抜け空間で構成され、美術品を展示する空間だけではなく、日常的にも楽しめる立体的なパッサージュ空間を内包している。この設計競技の経緯も含めて、新美術館計画は全国的にも非常に注目度の高いものであり、竣工予定の2021年には大阪の新しい風景となろう。その新美術館計画案について、設計者である遠藤克彦氏が紹介する。

本講演では、設計競技時の一次提出案や二次提出時の当選案について、その

コンセプト骨子や最終提出案に至った思考過程、スタディ案の変遷について紹介するとともに、大阪新美術館計画案のコンセプト原案となった各実作などについてもレクチャーされる予定である。

■会員交流懇親会

●第1部
第16回読者と選ぶ「建築と社会」賞と第64回青年技術者の表彰式
●第2部
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します。

■日時、場所等

と き 2017年**6月23日**（金）
●遠藤克彦氏講演会
16：30～17：30
●会員交流懇親会
・第1部 表彰式
17：40～18：20
・第2部 会員交流懇親会
18：30～20：00

と ころ 「東天紅」
大阪 マーチャングイズ・
マートビル20階
大阪市中央区大手前1-7-31

定 員 講演会 80名
懇親会 150名
＊いずれも先着順

会 費 講演会 無料
懇親会 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）

申 込 先 一般社団法人日本建築協会
電 話 06-6946-6981
FAX 06-6946-6984
（下記申込書）

E-Mail soumu@aj.or.jp

申込締切 6月12日（月）
＊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

- 申込区分（○印をお願いします）
 - ①講演会のみ参加
 - ②懇親会のみ参加
 - ③講演会・懇親会の両方参加
- 懇親会会費の事前振込（○印をお願いします）
 - ①あり
 - ②なし

申 込 者 氏 名	（ふりがな）
ご 連 絡 先	（職場・自宅）
ご連絡先電話	

会告 日本建築協会

日本建築協会中国支部主催 若手・新入社員技術講習会

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)広島県建築士会(6単位)
(公社)日本建築家協会(6単位)

「若手・新入技術講習」は新たに建設業界に携わった若年技術者及び若手社員に対し、最も基本となる建築知識を学ぶことにより、現場最前線で戦力となるよう教育するものです。その内容は多岐にわたり数年を要するものですが、若手技術者が最初に学ばなければならない、必須事項を中心に以下の要領で開催を計画いたしました。また若手社員の交流の場としての利用も考えています。電卓、名刺ご持参の上、是非ご参加くださいますよう、宜しくお願い申し上げます。

■内容

1. 若手・新入社員の心構え／広島工業大学教授 尾野本悟
2. 初步の積算／鹿島建設㈱中国支店次長 八道憲一
3. 型枠支保工の構造計算入門／広島工業大学助教授 川上善嗣
4. 施工実績と鉄筋コンクリート工事のポイント／清水建設㈱広島支店工事長 井上 昇
5. 交流会

日 時 2017年**6月7日**(水)
9:00～17:45
定 員 30名
受講料 10,000円(含むテキスト代)
＊消費税を含む
会 場 **広島工業大学 広島校舎**
広島市中区中島町5-7
※**五日市キャンパスではありません**
最寄駅 広電市内電車 袋町または中電前下車 徒歩5分
広電バス 平和記念公園前下車 徒歩3分



■申込方法

- ①講習会名
 - ②受講券送付先郵便番号・住所
 - ③受講者氏名(フリガナ)
 - ④事業所名
 - ⑤担当責任者
 - ⑥電話番号・FAX番号
 - ⑦CPDを申請される方は申請先の団体名と登録番号
 - ⑧受講料支払方法(現金書留または銀行振込と送金予定日)
- 上記項目を明記しFAXまたは直接支部へお申し込みください。

受講料は前払い制となっていますので併せて銀行振込等で納入してください。受講料入金確認後、受講券をお送りいたします。

■申込先

(一社)日本建築協会 中国支部
〒730-0805 広島市中区十日市町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

【取扱銀行】

広島銀行本川支店 普通 3424438
シャ)ニホンケンチクキョウカイチュウゴクシブ
(一社)日本建築協会 中国支部

(一社)日本建築協会京都支部・(公社)日本建築家協会京都地域会 共催 清風荘 見学会

昨年度に続き伝統的な日本の建築と庭園の関係性に関する研修会として、京都大学 清風荘の見学会を京都大学・中嶋節子先生並びに花豊造園・山田拓広氏の御案内で開催します。
清風荘は、元公卿西園寺公望の京都別邸として住友家が建設したもので、公が大学創設当時の文部大臣であった縁から、昭和19年6月に住友家から京都大学へ寄贈されました。大正元年に主屋が完成し、大正9年までに茶室など附属の建物が整えられています。設計は住友家出入りの八木甚兵衛(二代)により、茶室や供待などは数寄屋大工の上阪浅次郎が手掛け、平成24年7月に重要文化財指定されました。また庭園は小川治兵衛が手掛けており、昭和26年6月に名勝指定されています。
普段は非公開ですが、大学のご理解をいただきまして見学会開催の運びとなりました。皆様のご参加をお待ちしております。

日 時 2017年**6月3日**(土)
13:30～16:30(予定)
13:00～清風荘前にて集合 受付開始
13:30～清風荘建築群についての見学・解説
庭園の見学・解説
定 員 40名(先着順)
参加費 会員2,000円、一般3,000円
会 場 「清風荘」(京都府京都市左京区田中関田町 百万遍交差点を西へ150m 北側)
最寄駅 京阪出町柳駅下車徒歩5分

■申込方法

①講演会名「6/3 京都大学 清風荘 見学会」、②氏名、③勤務先名、④当日連絡先⑤FAX番号またはメールアドレス、⑥日本建築協会会員/日本建築家協会会員/一般(非会員)の別
上記項目を明記しFAXにて京都支部へお申し込みください。

※受付後の連絡のため、FAXまたはメールアドレスは必ずご記入ください

■申込先 (一社)日本建築協会京都支部 事務局
FAX 075-255-6077

■講師プロフィール

中嶋 節子(なかじま せつこ)
京都大学大学院人間・環境学研究所 教授 大阪府建築士会 副会長 日本建築学会 理事。
専 門:都市史、建築史
主な著書:『近代日本の歴史都市』(共著 思文閣出版)、『近代とは何か』(共著、東京大学出版会)、『東山/京都風景論』(共著、昭和堂)、『近代日本の郊外住宅地』(共著、鹿島出版会)など。

山田 拓広(やまだ たくひろ)
花豊造園株式会社代表取締役、京都府造園協同組合理事、日本造園建設業協会理事。

一般社団法人日本建築協会 片岡安賞 (日本建築協会論考コンクール) 第1回 募集要項

趣旨

日本建築協会は、1917年に片岡安らによって設立されて以来、会誌『建築と社会』に多くの優れた論考を掲載し、建築界をリードする役割を担ってきました。本年創立100周年を迎えたのを機に、本会が歩んできた歴史を見つめ直し、会誌『建築と社会』が更に優れた論考の受け皿となり、建築界全体にとって有益な媒体となることを目指します。この目的に則り、本年より論考コンクールを実施し、優れた論考を顕彰し、会誌『建築と社会』に掲載することとなりました。ふるってご応募ください。

■募集テーマ：これからの建築と社会—その関係を問う

建築は社会に在ってこれを構成し、また社会は建築を包んでこれに影響し、当然、建築と社会との関係も移り行きます。今、建築や建物、町や暮らし、私たちの仕事や職能等についても、見方や考え方が大きく揺れ動いています。そうしたダイナミックな様相と輻輳した関係性について、これからの、それぞれのあり様を描き出し、様々な場で様々なかたちで建築に関わりつつ生きる私たちの、これからの、姿や果たすべき役割を論じて下さい。

■審査委員会

審査委員長：舟橋國男（大阪大学名誉教授）
審査委員：岩前 篤（近畿大学教授）
花田佳明（神戸芸術工科大学教授）
山浦晋弘（安井建築設計事務所）
勝山太郎（本会編集委員長）

■審査方法

- ・全審査委員による査読の上、一次審査を行う。
- ・一次審査により選出されたものを対象とし、公開プレゼンテーションを開催する。その後最終審査を行い、受賞論考を決定する。

■応募条件

- ・投稿料は無料とする。なお選考に伴う旅費は応募者の負担とする。
- ・応募者の国籍、年齢、所属は問わない。
- ・応募論考は単著、共著を問わない。
- ・応募論考は未発表のものに限る。ただし、会誌『建築と社会』に掲載された記事の改稿による論考は可とする。
- ・使用言語は日本語に限る。
- ・質問は受け付けない。
- ・受賞者は本会会員になることとする。

■著作権・版權

- ・著作権は応募者に帰属する。
- ・ただし本会にかかわる出版・印刷においては、一般社団法人日本建築協会が自由に使用することができるものとする。

■執筆要領

- ・頁数は、会誌『建築と社会』掲載時4頁（12,000文字程度）。
- ・必要事項を記入した応募用紙とともに下記提出先へメール送付もしくはA4サイズに印刷した物を郵送する。
なお、応募用紙は本会ホームページからダウンロードする。
- ・電子データにて提出する場合、文書作成ソフトWord（Microsoft社）もしくはそれに類するもので原稿を作成する。添付画像は解像度300dpi以上とし、合計10MB以上になる場合は分割して送信すること。

■スケジュール

2017年	
4月	募集要項公開
10月31日	応募締切（消印有効、電子投稿の場合23時50分）
11月～1月31日	一次審査
2018年	
3月上旬	一次審査通過論考の公開プレゼンテーション 及び最終審査会開催（詳細は『建築と社会』に掲載）
5月	受賞論考・著者名発表（『建築と社会』2018年5月号）
6月	論考本文を会誌『建築と社会』2018年6月号に掲載
6月	表彰式（一般社団法人日本建築協会定時総会）
※なお後日受賞論考に基づく講演会・討論会を開催することがある。	

■発表と表彰

- ・受賞論考の論題と著者名を会誌『建築と社会』2018年5月号にて発表し、全文を6月号に掲載する。
- ・同6月の本会総会にて表彰し、受賞論考著者には賞状及び副賞を贈る。

■提出先

一般社団法人日本建築協会
〒540-6591 大阪市中央区大手前1-7-31 OMM7F
TEL 06-6946-6981
メールアドレス<jigyoka@aaj.or.jp>

主催：一般社団法人日本建築協会

〒540-6591 大阪市中央区大手前1-7-31 OMM7F TEL 06-6946-6981 FAX 06-6946-6984 URL <http://www.aaj.or.jp>

後援：（公社）大阪府建築士会、（一社）大阪府建築士事務所協会、（公社）日本建築家協会近畿支部、（一社）日本建築学会近畿支部

主催 日本建築協会

平成29年度

第63回工高生デザインコンクール

設計課題

伝統工芸館

課題の趣旨

日本には多くの地域、地区で長年にわたり受け継がれている技術や技法を用いた美術や工芸が存在します。伝統工芸品は歴史に培われた技術、技法を用いた機能美で世界から注目されています。「伝統的」と認められる年数には諸説がありますが、「おおむね100年以上の歴史を有し、現在も継続しているもの」との基準があるようです。

おりしも日本建築協会は100周年を迎えその社会的意義はその創立精神を受け継ぎ文化的継承といえるものになってきています。



昨今、日本を訪問する外国の方々はその伝統的日本文化を求めて各地に向く傾向も出てきており、今後ますます地域が見直される契機になると思われます。

皆さんの住んでいるまちにも歴史があり、その土地の風土や文化にそって様々な工芸品が作り出されその技術が受け継がれてきました。

「伝統工芸」は今、新しい発信の時代を迎えています。伝統を見つめ、魅力を活かそうとする「伝統工芸館」を提案してください。

設 計 条 件

1. 敷 地：敷地の所在地、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. 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。設計趣旨（建物の使い方、立地、周囲の状況等についての説明を含む）を記入すること。
2. 建 築 概 要：敷地面積、建築物の構造、階数、各階床面積および建築面積、延べ床面積などを示す。
3. 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。
4. 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。
5. 平 面 図：室名、寸法を記入する。縮尺を明示する。
6. 立 面 図：縮尺を明示する。（2面以上）
7. 断 面 図：室名、寸法を記入する。縮尺を明示する。（1面以上）
8. 透 視 図 等：設計意図が最も反映するところを表現する。透視図は手書きによる作図を原則とするが、コンピュータグラフィックス、模型写真に代えてもよい。その他必要とされる手書きの図は加えてもよい。

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：所要図等は手書きによる鉛筆仕上げとする。ただし、色鉛筆による着色は可。なお、所要図等のうち透視図等（模型写真、コンピュータグラフィックスも含む）、のほか設計説明を補完する図や写真などは用紙に貼り付けてもよい。なお、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 上羽 一輝／(株)東畑建築事務所設計室長BIM設計リーダー
 審査員 一階 聡之／(株)日建設設計部門設計部長
 大平 滋彦／(株)竹中工務店大阪本店設計部設計第4部長
 小笠原絵理／間工作舎一級建築士事務所主宰
 神谷 浩司／(株)大林組大阪本店建築事業部建築設計部課長

3. 応 募 資 格：平成29年4月現在、高等学校在籍の生徒で、個人または共同（3人まで）で制作したものとする。

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、製図用紙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29年9月30日（土）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63回工高生デザインコンクール係
 TEL.06-6946-6981 FAX.06-6946-6984
 E-mail : jigyoka@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。
※入選作品の著作権は本会に属する。

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29年11月11日（土）に行う。

河崎 昌之／和歌山大学システム工学部環境システム学科准教授
 戸川 勝之／(株)安井建築設計事務所設計部設計主幹
 橋本 修／(株)昭和設計建築設計部部長
 前田 茂樹／大阪工業大学工学部建築学科准教授
 矢田 朝士／ATELIER-ASH主宰

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

05 No. 1142
2017 Vol. 98

特集予告

06 07
月号 月号
・ 100
第 100
64 年前の建築
回 青年技術者
・ 100
年後の建築

今月の表紙

長寿寺

(鎌倉時代前期)



滋賀県の湖南にある寺院。

本尊仏が鎮座する内陣と参拝者のための外陣の構成がとられた初期の寺院建築として知られている。

中に入って見上げると、内陣と外陣のそれぞれに屋根を模した天井が架けられているのが目に入る。また内陣と外陣の境界には柱があり格子や床の段差が設けられている。これらにより、つながった2つの空間であるがそれぞれに質の異なる空間としてデザインされていることがわかる。

それぞれに「屋根」の架かった2つの空間は、大きな（本当の）屋根によって覆われて、本堂となっている。

(多田正治)

表紙写真
企画・編集

山羊 昇
多田正治

特集： 建築設備の伝統と革新

目次

【総論】

設備技術のあゆみ | 井手洋一 10

【各論】

- 1 エネルギー産業の歴史
～自然エネルギーから自然エネルギーへ～ | 梅本哲世 14
- 2 エネルギーの伝統と革新
～電気利用技術の歴史とそのイメージ～ | 中曾康壽 16
- 3 エネルギーの伝統と革新～ガスの需要開発の歴史～ | 中嶋俊介 18
- 4 照明設備の伝統と革新～設備としての照明の変遷～ | 西川 正 20
- 5 衛生陶器の伝統と革新
～生活文化を向上させるトイレの進化～ | 高田宏行 22
- 6 空調設備の伝統と革新
～パッケージエアコン変遷の歴史～ | 上野嘉夫 24
- 7 制御技術の伝統と革新
～時代に応じた建築設備の制御と監視～ | 湯山 直 26
- 8 様式建築と近代設備～渡邊節建築作品を通して～ | 安達英俊 28
- 9 建築環境から都市環境へ～都市の熱環境計画～ | 森山正和 30

【編集後記】

32

連載	会告	日本建築協会東海支部主催 アンフォーレ見学会 平成29年度定時総会、遠藤克彦氏講演会と会員交流懇親会のご案内 日本建築協会中国支部主催 若手・新入社員技術講習会、 (一社)日本建築協会京都支部・(公社)日本建築家協会京都 地域会 共催 清風荘 見学会 一般社団法人 日本建築協会 片岡安賞 (日本建築協会論考 コンクール) 第1回 募集要項 第63回工高生デザインコンクール作品募集 出版委員会企画 第39回〈プロのノウハウ〉講座 『図解 一発で通す! 確認申請』出版記念講演 申請者・審査者、それぞれの本音	1
	作品作風	沢井製薬株式会社三田西工場	6
	gallery	暮らしに彩りを 末永卓也	8
	法令コーナー	木造3階建て旅館の建築基準法適用除外に向けた市条例の 制定 豊岡市城崎温泉地区における歴史的建築物の保存 及び活用に関する条例 平成29年4月1日施行 加藤哲夫	33
	建築と社会を 考える	モダニズム建築の歴史的評価をめぐる現場から 松隈 洋	34
	構造の頁	防球ネットを支持する張力安定構造 ー龍谷大学テニスコート棟ー 西澤崇雄	38
	information	特別展 ハングリーの名案 ヘレンド/ボイマンス美術館所蔵 ブリュッセル「パベルの塔」展 16世紀ネーデルラントの至宝 ーボスを超えてー/遥かなるルネサンス 天正遣欧少年使節が たどったイタリア/いつだって猫展/第14回村野藤吾建築設 計図展 村野藤吾とクライアントー近鉄の仕事を通して	39
	月間の動き	平成29年3月	



沢井製薬株式会社三田西工場

建 築 主 沢井製薬株式会社
 設計・監理 清水建設
 施 工 清水建設

兵庫県のJR新三田駅からほど近い工業団地内に完成した、医薬品工場です。ジェネリック医薬品の使用促進というニーズの高まりに対応するため、近接する既存工場の錠剤の増産体制と連携して、その包装工程を専門に担う新工場です。

工業団地内の幹線道路に面する敷地は、隣接する公園や池と一体感のあるロケーションを持っています。道路から約5mほど上がった法面の上に建つその外観は、企業の今後の更なる発展をイメージした“未来を見つめる窓”と、内部の重要な物流機能である『自動倉庫』が出現した“三つの塔”により構成されています。

工場内部においては、その機能である「包装・物流・品質管理」の全ての見学が可能な動線を実現しています。包装ラインと機能的に結ばれた分散型の三つの自動倉庫は、その間を無人の軌道台車で結ぶことにより、資材や製品の効率的な搬送を実現しています。

外観の特徴となっている東に向く大きなガラス開口部は、4階においては従業員用の食堂となっており、六甲の山々も見渡せる眺望も得られ、従業員の方々のくつろぎの場所となっています。

(芦田裕二・佐伯先史／清水建設)

所 在 地 兵庫県三田市テクノパーク18-8
 敷地面積 23,139.07㎡
 建築面積 7,339.64㎡
 延床面積 22,050.19㎡
 構造規模 S造 地上4階
 工 期 2015年8月～2016年10月
 最 寄 駅 JR福知山線 新三田駅
 撮 影 エスエス大阪支店・吉田 誠（※のみ）



鳥瞰（※）



東遠方より



エントランスホール

まち

建築

ひと

gallery

暮らしに 彩りを

家具屋

末永 卓也

日本の住宅の内装では素材の違いはあっても色はほとんどが白系統で、欧米のように色を取り入れるのは、まだまだ少ないのが現状です。そんな日本の住環境に少しでも彩りを加えられたらと思い、数年前からオーストラリア製の塗料を取り扱い始めました。

他の塗料メーカーにはない発色の良さや質感が特徴で意匠性の高いインテリアペイントです。大理石の骨材入りの塗料や、石灰分やパール成分が含まれた塗料等、塗装仕上げとは思えないようなテクスチャに仕上がります。無垢のフローリングや木製の家具等の天然素材との相性も良く、日本の住環境にもよく馴染む塗料です。

毎月開催しているワークショップにもこれまで沢山の方にご参加いただき、そのほとんどの方が実際にご自宅でセルフペイントを楽しまれています。安全な水性のアクリル塗料ですので、小さなお子さんにも安心して塗っていただけます。

どんな色を塗ろうかと家族で相談して決めて、みんなでワイワイと楽しく塗装する。そうすることで家族のコミュニケーションにもなりますし、自然と住まいにも愛着を持つことが出来ると思います。

末永 卓也（すえなが たくや）

1973年 京都市生まれ

1996年 大阪市立大学

工学部建築学科卒業

1996年 (株)藤木工務店勤務

2000年 (株)徳岡昌克建築設計事務所勤務

2005年 (有)インテリア末永

家具の販売だけでなく設計やリフォーム等を含め、住まいの提案を行っています。



骨材入りの塗料は左官仕上げのような柔らかい質感です



毎月開催のワークショップの様子

無垢のフローリングや家具とも相性抜群です



子供さんも安心して塗れます

色選びも楽しい時間です

特集 建築設備の伝統と革新

今年は本誌100年目の記念の年です。また、設備設計という職能も100年ほど前に生まれています。そこでこの特集では、建築設備の歴史を振り返るとともに、未来をのぞき見てみることにしました。

関連する学会の歩みを概観すると、空気調和・衛生工学会はくしくも本誌発刊の年、1917年に暖房冷蔵協会として創立しています。その後、1962年に空気調和・衛生工学会に改組しています。設立当初は暖房と衛生設備主体で出発し、1962年頃に空気調和設備が普及しはじめ、名称を変更したと読み取れます。電気設備学会は1980年に電気設備工業会として出発しています。建築に必要な電気設備が多様化し、電気学会の一分野には納まらなくなって創立されました。このように建築設備や設備設計は100年間、年を追うごとに守備範囲を広げ、重要性を増し、高度化してきました。

一方で自然換気や自然採光に代表されるように、建築と設備の境界が曖昧になってきている部分もあります。設計や施工、製品開発においても、建築と設備のコラボレーションが活発になってきています。現在は設備を建築への従属から同列に見直す、革新の最中なのかもしれません。その先には「建築」と「設備」という区分はなくなり、「環境」や「快適性」「効率」「安全」などを観点に建物を考える日が来るのかもしれません。これは100年前に設備が独立し始める以前の建築の姿と似ています。

以上の流れは、自然エネルギーに始まり、石炭や石油、原子力を経て、自然エネルギーに回帰しようとしているエネルギーの変遷とリンクしています。「建築設備」という概念が無かった100年以上前から、化石エネルギーや電力を消費する設備の時代を経て、今また自然エネルギーに回帰して、建築設備の立ち位置が変わろうとしているのです。

この特集では、エネルギー、経済、製品など多方面から建築設備の歴史を振り返ります。従来通りの高効率化、高度化、高機能化に加え、さらなる情報化や都市環境への発展など、建築設備の将来像についても考えていきます。

編集委員 橋本 直樹

【総論】

設備技術のあゆみ 井手洋一

【各論】

- | | | |
|---------------|---------------------|------|
| 1 エネルギー産業の歴史 | ～自然エネルギーから自然エネルギーへ～ | 梅本哲世 |
| 2 エネルギーの伝統と革新 | ～電気利用技術の歴史とそのイメージ～ | 中曾康壽 |
| 3 エネルギーの伝統と革新 | ～ガスの需要開発の歴史～ | 中嶋俊介 |
| 4 照明設備の伝統と革新 | ～設備としての照明の変遷～ | 西川 正 |
| 5 衛生陶器の伝統と革新 | ～生活文化を向上させるトイレの進化～ | 高田宏行 |
| 6 空調設備の伝統と革新 | ～パッケージエアコン変遷の歴史～ | 上野嘉夫 |
| 7 制御技術の伝統と革新 | ～時代に応じた建築設備の制御と監視～ | 湯山 直 |
| 8 様式建築と近代設備 | ～渡邊節建築作品を通して～ | 安達英俊 |
| 9 建築環境から都市環境へ | ～都市の熱環境計画～ | 森山正和 |

【編集後記】

企画：設備分科会

有尾清二郎／北野勝也／佐々木章二／笹倉睦／高村聡／寺井千佳／夏井重行

橋本直樹／藤原謙一／梶井貴廣／宮崎ひろ志／森山正和／山本雅洋

総論

設備技術のあゆみ

井手洋一

一般社団法人建築設備技術者協会
いで建築士事務所 代表

井手洋一

1972年 早稲田大学理工学部建築学科卒業
株式会社竹中工務店入社
主に建築設備施工分野に従事
2012年 いで建築士事務所開設
現在に至る
資格 一級建築士
設備設計一級建築士
建築設備士 他

はじめに

我々が冗談半分に使う「KKD」という言い回しがある。「勘と経験と度胸」という意味で少々ふざけた表現であるが、筆者はこう解釈している。「勘」＝「状況分析力・判断力」、「経験」＝「情報・知識」、「度胸」＝「実行力、行動力」。これまで建築分野では設計でも施工でも担当者にこれらが求められてきた。経験がモノ言う世界たる所以である。先輩曰く「建築設備に関連する技術は概ね中学の理科の知識で対応できる。水は高いところから低いところへ流れ、低いところから高いところへ上げるためには機械を使う」と。

「設備技術のあゆみ」というテーマのもと、将来へ本当に伝えていかなければならないことは何か、それをBIMやIoT、ビッグデータ、AIなどが次々に登場する中でどう伝えていくべきか、若い技術者に伝える意味もこめて総論的に語ってみたい。

建築設備の伝統とは

伝統ということを「伝えていかなければならないこと」と考えれば、建築技術者にとっての伝統とは、建築設備原論も含めた「基礎技術」であろう。基礎技術は普遍であり、建築設備技術者にとっての共通言語である。LED照明が普及し、制御技術や高効率機器が次々と開発され、誘導電動機からPMモータに移行し、BEMSなどのエネルギー管理技術が発達しても基礎技術は普遍である。建築設備の基礎技術は決して数式や理論のみの世界ではなく、もっと人間の営みに密接に関係しているものであると思っている。例えば室内の空気環境の評価指標も、温度・湿度のみの指標から、気流・放射熱・人の代謝量・着衣量を加えたより人が感じる感覚に近づく指標（新有効温度ET*）へと変化している。その他、人の感じ方を様々な指標で表すこともされている。若い技術者諸君には、しっかりと基礎技術を習得したうえでプロとしての仕事をしていただきたいと願っている。

我々が良く使う言葉に「諸元」というものがある。一般には単位を表すが、我々はm²当りの電気や冷暖房の負荷や、一人当り使用水量など基本的な数値として扱っている。上司に図面や計算書のチェックをお願いした際、

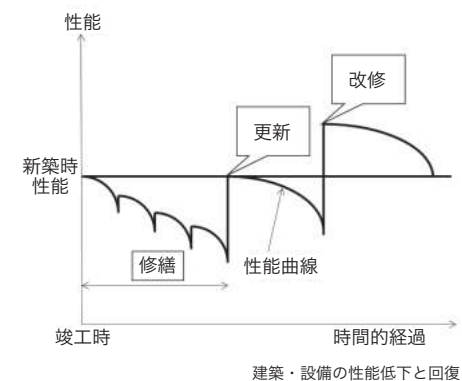
「ちょっと負荷の見方が少ないのではないか」「この機械は大きすぎるだろう」などと言われて、若いころは「何で判るんだろう」と不思議に思ったものである。それは個人個人で諸元を持っていて「物事を判断する尺度」として活用していたから、と判ったのは後のことである。まさに「経験の世界」であるが、若い技術者たちにはこれを身に付けていただきたい。インターネットやマニュアルを活用すれば簡単に情報が手に入る時代ではあるが、自分のものになっているのと、していないのでは雲泥の差がある。これが基礎技術力の差であり、お客様やプロジェクト関係者と話をする際、たとえ技術的なテーマでなくともプロとしての実力が見えてしまう。また、コンピュータなどがアウトプットした答えが正しいのか判断するのも個人の責任である。コンピュータの計算そのものが正しいのは当然であるが、インプットデータや条件、計算式が間違っていれば答えも違ってくる。筆者も大いに自戒したいところである。

建築設備のライフサイクル

建物のライフサイクルを表現すると下図のように表される。



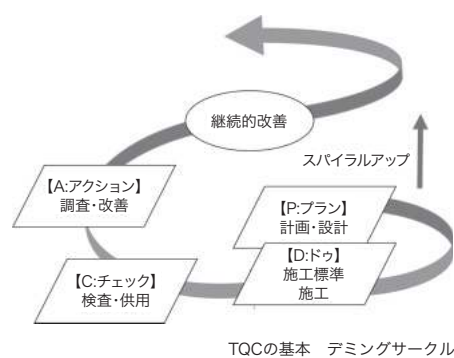
しかし建築設備の分野では、管理・運用の期間内でのサイクルが建築本体に比して短い。熱源などの機器は15年程度が更新の目安であり、配管やケーブル類も修繕や更新が必要である。また技術の発達は日進月歩で、システム効率の向上や新技術の登場などにより、より一層の省エネルギー化やCO₂の削減を図り、より細かな管理を行なうことが建物所有者・運営者の責務になってきている。



建築設備には常に「改修・更新」ということが付いてくる。当然、設計においても施工においても、このことを念頭に置いて進めないとロングライフビルとしての役目が全うできなくなる。建築設備技術者としては、建物を造るだけではなく、建物の管理・運用段階でのサポートも重要な責務であるといえる。よく建物を人間のからだに例えるが、人間と同じで、内臓や血管、脳、神経に当る建築設備は日々のケアがより必要である。医者ではないが建築設備を維持する技術や、診断する技術も身に付けなければならない。

品質管理手法

ここでいう管理とは、設計や施工に関わる管理のことである。1970年ごろに展開された「ZD（ゼロデフェクト）運動」は安全に関する運動で、欠陥をゼロにするという目的であった。しかし品質に関しては、単品生産であるが故に大小様々な品質問題を抱えていたのが実情であった。何か他の管理手法を見つければとの思いから導入されたのが「TQC（Total Quality Control）活動」である。もともとは工場などの生産現場での品質管理に用いられてきた手法であり、単品生産の建築には不向きと思われていた。しかし建築業界に導入されるや、その統計的手法を用いた管理手法は広く展開され、品質の管理・改善、欠陥や事故に関する原因分析・再発防止などで幅広く活用されることになる。その後ISOなどが導入・普及していく中でも確実に活用されている。



TQCの基本 デミングサークル

かつてベテランのKKDに委ねられていた管理が、TQCにより品質のバラツキのない建物をお客様に提供できるようになり、TQCの普及は建築業界にとって、品質向上や業務改善に対しての大きな変革になったといえる。思

い返せば「ZD運動」などを通じて関係者同士がコミュニケーションをとりながら改善していくという行為の素地があったのが幸いしたのではないと思う。

今後、どのような管理手法が新たに登場するか筆者は知見を持たないが、我が国の建築業界では良いものであればどんどん取り入れられていくのではないだろうか。

地震に強い建築設備

少し視点を変えて建築設備を見てみたい。長く繁栄を謳歌していた日本は、1995年に発生した兵庫県南部地震（阪神・淡路大地震）により世界有数の地震国であることを改めて認識することとなり、我々は強烈なインパクトを受けた。電気、水、ガスなどのインフラが壊滅状態になった場合、建物が地震による被害が軽微であったとしても、現代生活において、それらが無くなることがいかに重大な問題であるかを知った。インフラが復旧しても建物内部の受変電設備や給排水設備が不完全であればライフラインが確保されとは言えず、建物は依然使用できない状態にあると言わざるを得ない。それが病院などの重要施設であれば、建築設備の重要性は人命にとって計り知れないものとなる。さらに2011年に発生した東北地方太平洋沖地震（東日本大地震）では津波という災害も加わり、被災後の産業基盤の維持が重要であることが明確になった。一地方の産業活動の停止が日本経済全体に大きく影を落とすことになり、東日本大震災を契機に、産業界はBCP（Business Continuity Plan：事業継続計画）の構築・見直しを迫られた。

建物はその重要度によって「耐震グレード」が設定されている。Sクラス、Aクラス、Bクラスに分類され、建築設備に要求される耐震クラスもそれぞれ下表のように設定されていて、機器の固定方法や配管などの支持方法など細かく決められている。大地震による被災という大きな犠牲を払って作り上げられた指針と言える。詳しくは（一財）日本建築センター「建築設備耐震設計・施工指針 2014年版」などを参照されたい。

この耐震への考え方は、現在の設計や施工行為において必須事項になっており、建物そ

のものの安全性を担保する構造的な耐震性とは違い、社会の生活基盤に直結する責務として建築設備技術者が負うべきものである。

耐震グレード	建築設備に要求される耐震クラス	対象建物用途の例
S	耐震クラスS対応	防災拠点、拠点病院、特定の行政機関等、震災発生後に機能維持が必要な建物
A	耐震クラスSまたはA対応	一般医療施設、避難施設。企業の本社機能等、震災による被害を最小限にしたい建物
B	耐震クラスB対応	ある程度の地震被害を許容する一般建物

耐震クラスと対象建物用途

省エネと環境保全

技術革新という表現は大げさかも知れないが、確実に日本の建築設備技術は進歩している。ここ10年をみても、太陽光発電システム、燃料電池、LED照明、インバータ制御、PMモータなどが普及し、変圧器や冷凍機などの効率の向上には目を見張るものがある。また冷媒ガス関連技術など環境に考慮した新技術も次々に登場している。ZEB（ネットゼロエネルギービル）の概念も定着してきた。住宅分野では、新築住宅はほとんどがZEH（ネットゼロハウス）を目指している。省エネ法も毎年のように改正され、今後は建築物省エネ法が本格的に施行される。官民一体となった省エネや環境保全への取り組みの推進には大いに期待するところである。

かつて日本に超高層ビルが登場し、そしてその後インテリジェントビルが登場した。建築設備の分野でも大型の機器やシステムが導入され、中央監視でコントロールされるようになった。それまで現場でメータを読み、機械の運転音を聞き異常を感じ取った時代は去ったかに見えた。しかし、その後省エネ化が求められるようになり、個別空調や最適制御技術などが普及し始め、最適設計、最適運転、予防管理は当然のように建築設備技術者や管理技術者に求められるようになっていく。

図面と計算書

我々が仕事を進める上で絶対必要であるのが「図面」と「計算書」である（であった）。これがないと大勢の人間が関わって建物を造

り上げることができない。設計図、施工図、機器製作図、負荷計算書、電気幹線やダクト・配管の計算書等々。しかしそれら成果品を裏付けているのは基礎技術である。空調和機のチェックには負荷計算書と空気線図が必要であるし、電気幹線のチェックでも負荷計算書や幹線サイズの計算書を確認したい。

かつてこれらはすべて手描き（手書き）で作成されていた。今はCADで描かれた図面、しかも大判の図面ではなく任意に縮小できる図面である。（縮小図などは、老眼の身には天眼鏡が手放せなくなっているが）

昔は製図板の上に描きかけの設計図を載せていたら、先輩たちが通りがかりに、頼みもしないのにあれやこれや批評してくれた（いやアドバイスしてくれた）。現場担当者は重い製本図面を抱えて仮設足場を登り、コンクリート床の上に図面を開いて現場チェックをした。「今は昔」である。今はもっとスマート。CADの図面をモニター上で見ながら設計し（もちろん先輩が口を挟むことができない）、現場ではタブレットに見たい図面を映し出してチェックする。

現場の施工法も1970年ごろの超高層ビルの登場から本格的に工場での製作範囲が増え、現場で作業員が素材から加工して作り上げるのが当たり前であったことが、ユニット化、プレハブ化などが普及することで、品質の確保、生産性の向上に大いに寄与している。そこで重要になるのが図面や計算書である。そしてそれらに基づく工事計画（工程、搬入計画、施工要領、試験調整等々）が工事の成否を左右するといっても過言ではない。よく工事計画ができたなら8割の仕事が完了したと言われるが、着工前に設計者と施工者が一体となって、図面や計算書という共通言語を使って計画する、この基本的な行為が建物を造る上で重要なのである。

計算尺からコンピュータへ

ここで我々の技術を展開する上での道具について考えてみたい。道具と言っても鋸や金槌といった道具ではない。図面を描いたり、計算したりする道具である。最近若い人に「計算尺って知ってる？」と聞いても、ほとんどの人から「知らない」という答えが返って

くる。電卓があっても高価で買えなかった時代、計算は算盤や計算尺で行っていた。計算尺は掛け算、割り算はもちろん三角関数も扱えるものもあった。構造の授業で先生が胸ポケットから取り出し、チョイチョイと計算されたのがとても格好良く見えたものである。



計算尺

その後大型コンピュータが普及し、熱負荷計算などで動的解析ができるようになったのは1970年前後かと思う。それまでの定常計算法による熱負荷計算ではなく、レスポンスファクターや重み係数といった言葉に戸惑いつつも、コンピュータ言語であるFORTRANと日々格闘した。当時のコンピュータは現在のパソコンより容量も小さく速度も遅かったと思うが、パンチカードにプログラム（自分で計算式を組み立て作成しなければならなかった）やデータを打ち込み、コンピュータ室に持ち込んだものである。その後パソコンが一般的になりその性能も格段に向上し、各自が個々に自由に使えるようになり、インターネットで何でも検索でき瞬時に世界中と繋がる時代になった。

しかしここで考えていただきたい。コンピュータは便利で、確かに今や我々の業務では欠かせないものであるが、それはあくまで「計算の道具」であり、「情報検索の道具」「通信の道具」であると認識しておかなければならない。人間の知識を入れないと答えがでてこない。例えば非定常負荷計算により熱負荷計算をしようと思っても、まず熱力学の基礎知識、建材の熱的特性、非定常計算の考え方、計算方法、それらをどう組み立てて何を導き出したいかを見極めないと、ただパソコンのキーをたたいても出てくるものではない。あくまで基礎知識とそれを応用する技術力を持たないとプロの技術者といえない。

一方、図面の作成も大いに様変わりした。製図板上に紙を広げ、T定規やドラフターを使って線を描いていたものが、今はモニター画面上にCADで図面を描いている。しかし道具が変わっても、建築図や設備システムが頭に入っていないと何も描けない。筆者のように施工分野の人間には、あの白い紙面の上に一から図面を描いていく設計者の行為にはまったく頭が下がる思いがする。

マニュアルを生かそう

マニュアル全盛の時代である。笑い話ではないがマニュアルを作るためのマニュアルがありそうである。確かにマニュアルに従って管理などを進めれば多少の能力の差は埋められる。施工要領書は品質確保のためには必須の資料で、施工担当者としてはこれの作成にかなりの時間と労力を費やさなければならぬ。また、機器の設置に際してもメーカーのマニュアルに従うことが求められる。しかし何でもマニュアルに従う姿勢には疑問も感じる。本文で何度も述べているが、基礎技術をしっかり身に付けたうえで、それらを以ってマニュアルの内容を十分に理解し、実態に合わせて応用すべきところは自分なりに応用しないと、本当の意味でマニュアルを生かしているとはいえない。以前、建築現場で若い担当者に「あそこはこうした方が良いと思うので少し手直ししましょう」と言ったら、「それはどこに書いてありますか」と聞かれた。おそらくどこにも書いていない。筆者の（苦い）経験に基づいた指示で、そのようにマニュアルに書かれていないことも山ほどあるのである。筆者は設計業務に関してはあまり経験がないが、同じようなことは設計にもあると思う。また設計担当者と施工担当者の間でも、お互いの情報や経験を交換することにより、マニュアルから導かれる結果より、より良い結果が導き出されるかも知れない。マニュアル偏重にならないよう、大いに自身の基礎技術を磨き、マニュアルのみに頼らず自信を持って物事に対応していただきたい。

BIMがもたらすもの

もうBIM（Building Information Modeling）の時代に入っている。コンピュータ画面

上で建物の3次元デジタルモデルに、仕上げや構造、設備、コスト、維持管理情報などの属性データを付加し、設計から施工、維持管理までに関するあらゆる情報を関係者がいつでも活用できるシステムである。



BIMのイメージ図

これにより従来の図面や打合せを通じての仕事の進め方は大きく変わることとなる。関係者が持つ情報が1つのデータベースで管理できることになり、知りたい情報は知りたいときに確認でき、発信したい情報は発信したい相手に生データで渡すことができる。打合せや修正作業に費やしていた時間は大幅に削減でき、生産性の向上にも繋がる。しかもそれらの情報は一元化されているので誤解や漏れもないことになる。これまで2次元の図面を見ながら実際の出来上りの形を考え、試行錯誤しながら進めていた業務が様変わりする。2次元から3次元を作り上げるのがプロの技術者だと自負していた筆者としては何と表現して良いか判らない。KKDの時代からするとまったく違う世界のことのようである。

3次元モデルであることで、建築設備分野でいえば、配管や機器の収まりが3次元で検討できる。これまで苦労していた建築や構造との取り合いも実際の3次元モデルで検討でき、関係者へのプレゼンテーションにも利用できる。さらに負荷計算などの技術計算や、LCCの算出などが図面と連動して自動計算できるようになるであろう。施工図なども設計データの作り方次第で大幅に削減できる。ユニット化やプレハブ化も工場のラインに連動して進めることができる。

改修工事においても、BIMデータを作成することで事前の調査にかかる労力を削減できる。例えば天井裏の現状を、カメラを通してデータ化し、BIMにより最適な天井内の改修

案を作り上げられる。しかも新築時以来の建物データが一気通貫で管理されることにより、竣工後の改修やメンテナンスの状況が建物カルテとして正確に記録されていく。BIMの応用の可能性はどこまでも広がっていきそうである。

IoT、ビッグデータ、AIへ

将来を見据えれば、遅からず建築設備の分野へもIoT、ビッグデータ、AIの活用範囲が広がってくるのは明らかである。特にビッグデータについてはもう活用が始まり、逐次データが蓄積されている。建築分野での活用の伸びは製造業について大きいとの報告もある。

IoT (Internet of Things) はその言葉が示すように様々なモノとインターネットで繋がってデータを集め、そしてその集められる膨大なデータはビッグデータとして蓄積されることとなる。建築設備から見れば、まず建築設備に関連するデータが様々なモノから集められる。機器情報、システム情報、技術開発情報、そして維持管理情報や故障情報等々、列挙するのも難しい。この膨大なデータは当然人間がどうこうできるレベルの大きさではなく、AI (Artificial Intelligence: 人工知能) に頼ることになる。例えば効率の良い空調設備運転をしようとした場合、制御機能にどのような仕事をさせるか。これまでだと現場のその時のデータを取得して、それに合わせた制御を行なうことになるが、ビッグデータを活用すると、そこに蓄積されているデータから必要な気象データや建物データ (類似物件も含めて)、在室者の作業内容、在室者の特徴そしてBIMにより蓄積されたデータなど、ありとあらゆるデータから、必要な情報を取り出し分析することによって、予測制御が可能になる。場合によっては学術論文や一見関係のなさそうな分野からの情報を使用することがあるかもしれない。まさにファジーな状態の中からタイムラグのない要求に合致した制御が可能となる。また維持管理においても、故障や異常の兆候がでてから対応するのではなく、運転データやメーカーの持つメンテナンスデータなどから故障を予知し、タイムリーな対応ができる。IoTの活用に合わせて、モノ

に取り付けるセンサー類も大いに発達が期待できる。結果として効率の良い設備投資が可能となり、建物経営にとっても大きな効果が期待できる。ただAIも最初から学習してくれるわけではなく、目的や狙いの効果などは人によってコントロールできていないと、暴走するわけでもないであろうが、予期せぬ結果を招く恐れもある。定常的に利用するにはまだまだ障害が噴出しそうな雰囲気ではあるが、現代の技術発展のスピードは速い。建築設備の分野でも、BIMを柱としてIoT、ビッグデータ、AIの活用が広がり、将来の可能性は計り知れない。

おわりに

「美しいものは正しく機能する」と思っている。さらに建築設備ではその機能に無駄はなく、それぞれの設備にはそれなりの存在理由があるというのが筆者の持論である。計算尺の時代からAIの時代まで、私見も踏まえて語ったが、建築分野におけるこれまでの仕事の進め方が、これからは何か大きく変わろうとしていることが感じられる。建築設備も、個々の機器や材料はより高性能、高品質なものに代わって行く。管理方法も、よりデータ重視となってくるであろう。しかし最初に述べたように「水は高いところから低いところへしか流れない」のである。いくら管理システムや仕事のツール・進め方が変わっても、お客様と膝を突き合わせて打合せ、そのニーズに合った建物を提供する。現場の作業員達とも一緒に汗を流し、満足のいく建物を造ることはいつまでも変わらない姿かと思う。建築設備の分野では基礎技術をしっかりと身につけた技術者達が、ビッグデータやAIを駆使して、より高度で、より環境に配慮した「人が住む、人が使う建物そして建築設備」を提供する。そんな将来を期待する。

(いで よういち)

参考文献

1. (一社) 建築設備技術者協会近畿支部 講習会用テキスト「地震に強い建築設備」2016年
2. (一財) 日本建築センター「建築設備耐震設計・施工指針 2014年版」
3. (一財) 地域開発研究所「管工事施工管理技術テキスト改訂第8版」
4. (一財) ロングライフビル推進協会「BELCA Letter Vol.35」2017年2月

各 論

1

エネルギー産業の歴史

～自然エネルギーから
自然エネルギーへ～

梅本哲世

桃山学院大学経済学部
教授

梅本哲世

1948年生まれ 奈良県出身
1974年 京都大学経済学部卒業
1982年 大阪市立大学大学院経営学研究科
後期博士課程単位取得退学
2000年 博士（経済学、京都大学）
同年より現職
2002～2003年 カナダ・ブリティッシュ・
コロンビア大学客員研究員
2013～2014年 ドイツ・フンボルト大学経
済史研究所客員教授

研究分野

日本のエネルギー・電力の歴史

主な研究業績

『戦前日本資本主義と電力』（八潮社、単著）
『阪神工業地帯』（法律文化社、共著）
『寝屋川市史』第10巻本文編（寝屋川市、共
著）

はじめに

人類はエネルギーの使用とともに発展して
きたと言えるであろう。現在においてもエネ
ルギーは生産と消費、職場や家庭の生活に必
要不可欠なものとなっている。ここではエネ
ルギーの歴史の変遷について考えてみたい。

初期の自然エネルギー

初期の自然エネルギーのなかで、力学的エ
ネルギーとして代表的なものは、水力と風力
の利用であった。水車の起源は紀元前にさか
のぼり、紀元前 1 世紀に小アジアのポントス
で製粉用水車がつくられたことが記録されて
いる。水車は12世紀頃には急速に欧州各地に
普及するようになったといわれる。ルネサンス
後期には水車を動力源としてさまざまな機
械を動かす装置が考案された。風車の利用の
開始は 8 世紀から 9 世紀のペルシアといわれ
ているが、12世紀には北欧・中欧でも利用さ
れ、15世紀に入ってから欧州全体に広がった。
熱エネルギーとしては、火の使用がはじまる
とともに、木材が燃料としてつかわれ、19世
紀半ばにいたるまで木材は最も重要な熱生産
エネルギーであった。

石炭の時代

木材は、熱エネルギーとしての利用の他に、
住宅建築・車両船舶建造や家具・農具の製造
など多方面にわたって利用され、イギリスで
はすでに16世紀には木材不足と木材価格の上
昇が生じていた。この傾向は、18世紀後半か
らイギリスに起こった「産業革命」により促
進され、基幹エネルギー源は、水力・風力・
木材から石炭へ転換した。

石炭は、欧州では12世紀から13世紀には、
木材とともに家庭における暖房や各種の燃料
として利用されていた。イギリスでは17世紀
後半には、石炭は熱エネルギー源として木材
よりもはるかに多量に使用されていた。

18世紀末にイギリスから開始された産業革
命は、機械、とりわけ紡績機などの作業機の
発明によってはじまり、これらの機械を稼働
するエネルギー源として、蒸気機関と石炭が
利用されるようになった。さらに、機械や船
舶・車両などをつくるため製鉄業が盛んにな
り、木炭不足のためコークスが使用されるよ

うになり、一層石炭需要が増大した。鉄道の
発展は、蒸気機関・鉄・石炭への需要をさら
に拡大させた。

石炭は、動力源・熱源だけでなく、化学産
業の原料ともなり、さらに都市部では主要な
照明源となった。都市では、石炭の燃焼に
よって生じた「都市ガス」を使った「ガス燈」
が、当初は公共の場所に、後には一般の建物
に普及した。イギリスでは18世紀末に「石炭
時代」に入ったと言われる。ある研究によれ
ば¹⁾、世界全体のエネルギー需要は1850年
には未だ90パーセント弱が「伝統的な再生可能
エネルギー資源」でまかなわれ、石炭の占め
る割合は10パーセント強にとどまっていたが、
19世紀後半のあいだに両者の割合は次第に接
近し、同世紀末には石炭の割合が上回り、第
一次世界大戦直前には、石炭はエネルギー需
要の約 3 分の 2 をまかなうまでにいたってい
る。石炭のこのような主導的地位は、20世紀
中頃まで続いた。世界の石油消費量が石炭の
それを上回ったのは、1967年になってからで
ある。

石油の時代

19世紀中頃に新たなエネルギー源として石
油が登場した。史上初の油田開発は、1859年
にアメリカペンシルベニア州のタイタスビル
で、ドレーク大佐が石油鉱床を発見したこと
により開始された。アメリカの石油はまず潤
滑油や洗剤として利用されたが、不純物が精
製されることによって灯油が開発され利用さ
れるようになった。1860年から70年にかけて
石油ランプは、アメリカにおける最新の家庭
照明器具となった。しかし、20世紀初めまで
は、石油ではなく石炭が主要なエネルギー源
であった。

内燃機関が発明され実用化される20世紀に
入ると、石油をめぐる状況は大きく変化する。
1908年にアメリカでT型フォード車の生産が
開始され、その後欧州でも自動車の生産が拡
大し、燃料としてガソリンの消費が急増した。
さらに、石油を燃料とした船舶も増加した。
20世紀初頭の時点では、アメリカの石油産業
は世界に君臨していた。それゆえ、石油をめ
ぐる戦いは最初にアメリカで起こった。19世
紀末から、ロックフェラーのスタンダード・

オイルがアメリカの石油業界を支配した。これにたいして強力な反独占運動が起こり、アメリカ議会は1890年にシャーマン法を制定し、スタンダード・オイルは33の企業に分割された。そのなかから、後に「セブン・シスターズ」あるいは「メジャーズ」と呼ばれた国際石油独占体の3社（エクソン、モービル、シェブロン）が生まれた。

第二次大戦後、メジャーズは中東の石油を欧州や日本に低価格で販売し、これがこれらの国々の経済成長の原動力となった。しかし、いくつかの産油国はメジャーズの支配に抵抗し、1960年にイラン、イラク、サウジアラビア、クウェート、ベネズエラの5ヵ国は石油輸出国機構（OPEC）を結成した。

1973年10月、エジプト・シリアとイスラエルのあいだに第4次中東戦争が勃発した。OPECは「石油戦略」を発動し、石油価格を4倍（1バーレル2～3ドルが11～12ドル）に引き上げた（第1次オイルショック）。石油をめぐる力関係に根本的な変化が生じた。石油価格に関して、輸出国側がメジャーとの相談なしに一方的に決めることになった。また、1978年のイラン革命を機にOPEC諸国はさらなる原油価格の値上げに踏み切り、79年から81年にかけて石油価格は34～35ドルになった（第2次オイルショック）。

2度にわたるオイルショックは世界経済に大きな影響を与えた。各国の景気後退と省エネルギー政策の推進により石油需要が減退し、OPEC諸国も減産を実施した。しかし、1983年を境にこの傾向は反転し、石油需要は増加に転じた。原油価格は1990年代末まで23ドル台前半で推移していたが、2000年代に入り中国・インドなどアジア地域を中心とした国々の経済成長の加速により需要が増大し、石油需給のひっ迫が予想されるようになった。こうした背景のなか、アメリカのバブル経済が進行し、金融市場から原油先物市場へ大量の資金が流入し、原油価格は2004年以降急上昇しはじめ2008年7月には133ドルを突破した。その後、2008年9月に発生したリーマンショックにより、原油価格は再び急落し2009年2月には39ドルまで下落したが、世界経済の復調・新興国経済の発展とともに回復し、2016年12月にOPEC・非加盟国が15年ぶりに

減産に合意したこともあり、現時点（2017年2月末）では50ドル台となっている。

原子力の時代

1953年12月8日、アメリカのアイゼンハワー大統領は国連総会において「平和のための原子力」（Atom for Peace）政策を明らかにした。これ以降、アメリカのゼネラルエレクトリックとウエスチングハウスが潜水艦の推進力としての発電を行う原子炉を開発した。この技術を転用して、民生用の原子力発電所が建設された。1958年、ペンシルベニア州の SHIPPINGPORT に最初の原子力発電所が完成した。

アメリカは当初、軍事用と同様に民生用においても原子力を独占しようとした。しかし、フランス、イギリス、カナダ、ソ連は独自の原子炉を開発した。カナダを除いては、民生用というよりは軍事用の動機が強く、原子力の開発は政府の財源によってまかなわれた。1960年代から70年代における原子力産業の国際的発展のなかで、原子炉の型式をめぐる争いが激化した。しかし、第1次オイルショックのあと、経済的優位性が確認された原子炉、とりわけウエスチングハウスのPWR方式（加圧水型炉）が支配的となった。

1960年代後半から70年代はじめにかけて、多くの原発が建設された。とりわけ、1973年の第1次オイルショック以後の数年間には原発の着工数は激増したが、1979年のスリーマイル島原発事故、1986年のチェルノブイリ原発事故の後は激減した。2000年代とりわけその後半は着工数が増加していたが、2011年の福島原発事故後に再び減少に転じた。しかし、原子力の着工に積極的な国々も存在する。それは、中国・韓国をふくむ東アジア地域、次いでロシアを含む旧ソ連・東欧諸国、中東・南アジア地域（インドを含む）である。

自然エネルギーの可能性²⁾

福島原発事故後の世界では、自然エネルギー（再生可能エネルギー）に対する関心が増大している。とりわけ、ここ10年間の世界の自然エネルギーの成長はめざましいものがある。風力発電は、2004年の4800万キロワットから2014年末の3億7000キロワットへとおよそ8

倍に増加し、世界全体の原発の設備容量と肩を並べた。太陽光発電は、2004年から2014年までの10年間に世界全体の設備容量が約48倍に急拡大し、累積で1億7700万キロワットに達している。これは世界全体の原発容量のほぼ半分に相当し、3年後には追い越す勢いである。

自然エネルギーは、2014年に世界全体で導入された全発電設備の約6割を占め、ダム式水力発電を含めると、累積で17億1200万キロワットに達し、世界の全発電設備の約28パーセント、世界の電力需要の約23パーセントを供給している。

おわりに

今後のエネルギー産業の見通しはどのようなのだろうか。この点を考える際に重要な問題は「地球温暖化」と「原発」である。

「地球温暖化」はいま待ったなしの時期にきている。CO₂を排出する石炭、石油などの化石燃料の使用を削減することが決定的に重要であり、その対策の柱は省エネルギーと再生可能エネルギーの利用である。再生可能エネルギーへのエネルギー転換は、世界的な潮流となっている。

福島原発事故は、原子力発電の危険性をあらためて世界中に示した。原発は、建設費用の高騰、廃炉費用の巨大さ、使用済み核燃料の廃棄問題の未解決などにより、必ずしも安価で安全なエネルギーではないことがますます明白になっている。世界的に「脱原発」の流れが強まっている。

今後のエネルギー産業の動向は、以上のような問題をどのように解決するのかによって左右されるだろう。

（注）

- 1) 宮本光雄『エネルギーと環境の政治経済学』（国際書院、2015年）
- 2) 環境エネルギー政策研究所『自然エネルギー白書2015』サマリー版（<http://www.jsep.or.jp/jsr2015>）

（参考文献）

- ・ジョン＝マリー・シュヴァリエ『世界エネルギー市場』（作品社、2007年）
- ・宮本光雄『エネルギーと環境の政治経済学』（国際書院、2015年）
- ・日本原子力産業協会国際部「最近の世界の原子力発電開発動向データ」（2017年1月）

各論

2

エネルギーの
伝統と革新～電気利用技術の歴史と
そのイメージ～

中曽康壽

関西電力お客さま本部 本部計画グループ
e-スタッフ 担当部長
大阪市立大学複合先端研究機構 特別研究員

中曽康壽

1956年 大阪市生まれ。
1979年 3月 姫路工業大学工学部電気工学科
卒業
1981年 3月 大阪大学大学院修士課程修了
(電気工学専攻)
1981年 4月 関西電力入社
2004年 6月 財団法人ヒートポンプ蓄熱セ
ンター出向 蓄熱技術部長・技術研究部長
2007年12月 復職
2012年10月 大阪市立大学大学院都市系専攻
単位取得退学
2013年 3月 博士(工学) 大阪市立大学
2016年12月 関西電力退職
同 大阪市立大学 特別研究員

2015年 6月から環境省「帯水層蓄熱のため
の低コスト高性能熱源井とヒートポンプのシ
ステム化に関する技術開発」研究代表

はじめに

われわれが利用するエネルギーには、さま
ざまな種類・形態がある。古くは薪炭・畜力
に始まるが、イギリスで始まった産業革命は、
ジェームス・ワットの蒸気機関の利用による
動力源の変革が一つの要因であった。その後、
石油やそれに続く天然ガスをベースに、世界
は経済的、社会的に大きく発展して行く。

現在は、風力や太陽光などの再生可能エネ
ルギー(Renewable Energyの語源からたどれ
ば、再生性エネルギーの誤訳と思われる)が
注目されているが、そのエネルギー密度の低
さと制御性の悪さは、それ自身では改善され
得ない。エネルギー密度の高さ、輸送の容易
さ、制御性の良さから、現在でも石油、ガス、
電力はエネルギー利用の主軸となっている。

石油やガスはそれ自体が燃料であり、それ
をタンクローリーやパイプラインで運んで使
うというのは誰でも納得できる話である。片
や日常生活に欠かせぬ電気は、目には見えず、
下手に触れば危険でもあり、正直、その正体
はつかみ難い。

エネルギーとしての電気の歴史

電気利用の草創期の事例として金属のメッ
キに使われたかも知れない古代のバグダッ
ド電池を挙げるのは、諸説あつて控えるが、
1800年にはアレッサンドロ・ボルタがいわゆ
るボルタ電池を発明している。イギリスのマ
イケル・ファラデーが電磁誘導を発見したの
が1831年、ドイツのヴェルナー・フォン・
ジーメンスが直流発電機を実用化したのが
1867年、トーマス・エジソンが白熱電球を発
明したのが1879年である。

そのエジソンは1881年、ニューヨークで
電灯会社を始め、パルストリートに発電所
を作った。彼の事業家としての才覚は今でも
注目に値する。この年、交流送電の重要な構
成要素となる変圧器がフランスのルシアン・
ゴーラールとイギリスのジョン・ディクソ
ン・ギブスによって発明されている。

翻ってわが国では、エジソンに遅れること
5年、1886年に東京電燈が、翌1887年には、
京都、大阪、神戸、名古屋電燈が設立されて
いる。現在に続く東西の50/60Hzの違いは、
このとき東京電燈がヨーロッパから、大阪電

燈がアメリカから発電機を輸入し、このシス
テムが全国に広がった結果、富士川の辺りで
境界ができてしまったというのが実情である。

少し翻って1864年の蛤御門の変で、北は丸
太町通、南は七条通、東は寺町、西は東堀川
に至る大半(現在の中京区と下京区)が焼失
した京都は、1869年には、明治天皇が行幸途
中、戻らぬまま既成事実化した東京遷都の影
響もあつて、人口も減少し産業も衰退した。
この挽回策として府知事の北垣国道が産業育
成を目的に琵琶湖疏水を計画、工部大学校卒
業直後、弱冠21歳の田辺朔郎を御用掛に迎え、
1885年からその建設が開始された。

その疏水も1890年には完成し、田辺がアメ
リカのアспенで視察してきた水力発電所な
どを参考に、同年インクライン左岸近くに蹴
上発電所が着工、翌年には稼働を開始した。

現在、この発電所の中味は、全て入れ替
わっているが、今でも現役である。京都にお
越しの節は、南禅寺船田溜りに隣接する琵琶
湖疎水記念館で、先人の偉業を体感されたい。

蹴上発電所



発電機

今では見掛けない二相交流
発電機

ベルトン水車

水の衝撃で回るベルトン水車
発電機

現代に続く三相交流システム

エジソンの発電所から遅れること9年、当
時の最新技術を導入して建設された蹴上発電
所には客先の要望に応じて直流や交流、様々
な電圧や周波数の発電機が19機も並んでおり、
日本初の路面電車にも電力を供給していた。

実は、1885年から1895年頃までエジソン
と、彼の会社にも一時在籍したセルビアのニコ
ラ・テスラやジョージ・ウェスティング
ハウスとの間で、約10年にわたる交直論争
(War of Currents) と呼ばれる送配電システ
ムの優劣に関わる論戦が行われた。

各論

3

エネルギーの
伝統と革新

～ガスの需要開発の歴史～

中嶋俊介

大阪ガス株式会社
エネルギー事業部ビジネス戦略部

中嶋俊介

1984年 滋賀県生まれ

2009年3月 神戸大学大学院工学研究科
建築学専攻修了

2009年4月 大阪ガス（株）入社

2009年7月 同社技術開発本部
エンジニアリング部

2014年4月 同社エネルギー事業部計画部

2015年4月 同社エネルギー事業部
ビジネス戦略部

エンジニアリング部所属時、自社ビルのイン
ハウスエンジニアリングを担当。新築・改修
機会を積極的に活用し、省エネ対策の計画・
実施・検証を推進。

自社ビル（北部事業所）での省エネ改修にて
以下の賞を受賞

平成26年度省エネ大賞（省エネ事例部門）
資源エネルギー庁長官賞
第29回空気調和・衛生工学会振興賞技術
振興賞

ガス事業の始まり

1792年、イギリスでガス灯が産声をあげた。日本には江戸時代末期にその技術が伝わり、本格導入は明治4（1871）年、大阪の造幣局に街灯65基、室内ランプ621個が設置されたことからである。また同じ頃、日本初の都市ガス事業が横浜で創業し、全国各地へと広がった。



現存する造幣局のガス灯

苦難の末の創業と照明から熱需要開拓へ

当社は、設立当初、資金難や導管敷設の許可手続きの難航もあって創業までに8年の長い準備期間を要した。それでも、明治38（1905）年10月19日、大阪市内へのガス供給を開始、多くの先駆者と経営を託された人々、技術者らの積年の夢と熱い思いを実現させた。

一方で、日本には電灯の技術も広がり、その後の改良も進んで、ガス事業と電灯事業が競合する苦難の時代が続いた。

大正期に入る頃には、東京でガスを熱源とした近代的な台所に流行の兆しがあったが、関西では土間の竈は火の神がやどる神聖な場所として崇められ、苦戦を強いられていた。

そこで、当社は従来の竈をそのまま利用してガス炊飯や煮炊きができるよう「竈仕込用ガス火口」を開発し、家庭を回って普及宣伝活動に努めた。その結果、ガスの効用が広まり、台所にガスを導入する家庭も増加、板間で調理をする新しい、憧れの生活を実現し、それまで煙を逃がすため不可欠であった吹き抜けを有する家屋構造にまで大きな影響を与えた。そして、大正元（1911）年に5万戸未満であったお客さま数は、昭和元（1926）年、遂に10万戸を突破した。

この頃、今も当時の面影を残す昭和モダニズム建築であり「ガスビル」の愛称で親しまれる本社社屋が淀屋橋に建設された。採用したアメリカ・キャリア社製の全館冷暖房は日本で2番目、事務所ビルでは初の最新設備であり、海外製の吸収式ガス冷蔵庫をはじめ最

新式のガス器具を陳列し、ガスビル食堂は今なおその伝統を継承している。

敗戦そして高度経済成長

積極的な営業活動により需要拡大を実現した昭和初期の状況から一転、日本が戦時体制へ突入すると、ガス供給は軍需用が第一となり、家庭用ガスの消費規制が行われた。そんな戦時下で、各都市のガス事業者は相互融通、復旧応援の必要性に迫られ、当社も昭和20（1945）年までに14社と合併し、現在の近畿2府4県を供給区域とする新たな大阪ガスが誕生した。

多大な被害を残した戦後の復興期を経て、30年代以降は関西でも重化学工業化の進展と生活水準の向上、生活様式の変容が進み、33年のお客さま数は100万戸（合併後）を突破、48年には344万戸に到達した。

家庭分野では、電化製品との競合が激化する中、国産ガス冷蔵庫やガス自動炊飯器、ガス給湯器、セントラルヒーティングなどの商品化、拡販を加速させた。



国産ガス冷蔵庫



第1号
ガス自動炊飯器



スチームボイラ



直焚二重効用型ガス吸収式
冷温水機（現行機）



ガラス加工

業務分野ではボイラや厨房関連機器に加え、ガス冷房機器の実用化にも本格的に取り組んだ。ガス冷房は夏場の家庭用ガスの不要期に需要が増加するため、製造供給面からもその開発と普及は切望されており、42年には、第1号のガスエンジン冷房機が神戸市中央体育館に、44年には直焚二重効用型ガス吸収式冷温水機の第1号機が大阪塗料会館に納入されると、48年末には330台の稼働に至った。

一方、工業分野では熱エネルギー需要が激増を続ける中、都市ガスは他燃料、特に石油

系燃料との激しい価格競争に突入した。当社は、公害対策を追い風に個別の業態に応じた技術提案で需要を開拓、用途やニーズに応じた熱効率の高いバーナーも独自開発した。

製造供給面でも旺盛な需要に呼応する形で北港、堺工場を稼働し、周辺の鉄鋼、化学工場とコンビナートを形成して相互連携を強化、ピーク対策のため油ガス製造設備の増強にも取り組んだ。そして40年代半ば頃からは官民挙げた省エネルギーと脱石油政策が加速、時を同じくして当社も社運を賭けた一大プロジェクトに取り掛かることとなった。

天然ガスへの転換と新分野開発

天然ガスは、海外で採掘され、液化してタンカーに積み込み輸入されるガス原料である。マイナス160℃の液化天然ガス（LNG）にすることで体積が気体時の1/600になり、タンカーやローリー車でどこへでも輸送可能になる。また、液化段階で不純物が除かれ、大気汚染の原因となるSO_xはゼロ、NO_xや、温暖化の原因となるCO₂も他の化石燃料と比べて最も少ない優れた環境性を有している。気化段階では冷熱の有効利用により、冷熱発電や冷凍食品の製造・販売など新しい事業を興すこともできる。さらに、従来ガスの2倍以上の熱量があり、輸送能力の向上にも貢献できる。まさに豊かな可能性を有した画期的な原料である。その一方で、天然ガス転換には、製造供給設備の整備や熱量変更に伴うお客さま機器の調整等、会社の規模に対して膨大な先行投資が必要となり、また完結までの長い歳月とリスクから何度も見直しと検討を重ね、昭和46（1971）年、当社は遂に天然ガスへの全面的な転換の方針を下した。

現在にもつながる泉北製造所と姫路製造所の建設、両製造所を結ぶ東西の天然ガス高压輸送幹線の連絡によって製造供給体制の確立を図ると共に、お客さま先での転換プロジェクトには会社全体の30%、約3千人が従事し、転換戸数440万戸、転換機器数2300万台に上る一大プロジェクトは16年の歳月をかけて無事結実した。プロジェクトを通して、お客さまと直接接し、お声に耳を傾け、ガス機器の使用実態をつぶさに観察し、不具合を直す貴重な機会を得られた。

これを機に当社はお客さま志向の徹底を重視し、工業ガス・燃料ガス、不動産開発、外食・食品、情報など事業領域を拡大、総合生活産業を目指すと共に、技術開発を加速させた。個別空調方式に対するニーズに応えるためガス業界一丸となって開発したガスヒートポンプエアコン（GHP）は62年に商品化、中型吸気式の二重効用化による省エネルギーの推進にも取り組み、48年度末に4.3万冷凍トンであったガス空調の総設置容量は平成2（1990）年度末には遂に100万冷凍トンを突破した。また56年にはガスエンジンによって発電やヒートポンプの駆動を行い、その排熱を冷暖房や給湯に利用するトータルエネルギーシステム（現在は電気と熱を併給するコージェネレーションシステム（CGS）が一般的である）を開発、翌年にニチイ加古川ショッピングセンター（当時）へ初導入し、その後、本格的な普及を開始した。現在では、GHPの技術を適用した小型ガスエンジンCGS「ジェネライト」から数千kW級の大型ガスエンジン、ガスタービンCGSまで節電や電力負荷平準化、省エネルギーやエネルギーセキュリティ等、お客さまのニーズに応える機器を多数ラインアップしている。

規制緩和による競争と新ビジネス

海外で推し進められた規制改革の波は日本にも波及し、平成6（1994）年のガス事業における規制緩和を皮切りに、ガス事業法で4回、電気事業法で3回の改正が行われた。電気、ガス、石油の相互参入の進展の中で、当社は従来のガス供給事業者から、お客さまのニーズにガスと電気のベストミックスで応える総合エネルギー事業者として、また近畿圏外のマーケットも視野に入れた広域エネルギー事業者として積極的な事業展開を図った。

特に電力事業は「第2のコア事業」に発展させるべく、14年に15万kW級の天然ガス火力発電所を建設し、卸供給を開始した。その後21年稼働の110万kW泉北天然ガス発電所など火力、風力、太陽光発電設備の増強やお客さまのCGSの余剰電力を活用した電力小売事業への参入等、様々な取り組みを行ってきた。

家庭分野では7年に発生した阪神・淡路大震災を契機に「家でもガスで電気と熱を作る」

ニーズが高まる中、世界初の家庭用CGSの本格的な開発、普及に取り組んだ。ガスエンジンCGS「エコウィル」、その後の燃料電池CGS「エネファーム」には負荷変動を自動的に学んで最適運用する「学習機能」や災害時にも運転可能な「停電時自立運転機能」を付加、最新の「エネファームtypeS」では余剰電力を当社が買い取り、お客さま間でシェアする新たな取り組みもスタートさせている。

業務・工業分野では、新しいビジネスキームによる新市場開拓にもチャレンジしている。お客さまの負担を軽減するため、当社自ら設備を導入し、IT技術を活用して省エネルギー運用や保守管理など多岐にわたるサービスを提供する仕組みで、新たな事業形態として大きな成果を上げている。

またガスの安全、安定供給の継続的な実現のため、耐震性、耐久性に優れ、阪神・淡路大震災でも被害がなかったポリエチレン製のガス管への取り替えを推進し、その延長は現在、震災前の10倍を超える約1.4万kmに至っている。



泉北天然ガス発電所



エネファームtypeS



非開削工法によるポリエチレン管の埋設

平成28（2016）年4月には電気小売り、本年4月にはガス小売りでも全面自由化が開始された。当社は創業から110年を超え、お客さま数約728万戸、年間ガス販売量約80億m³、国内保有発電容量約180万kWを有する企業グループへと成長してきた（27年度末時点）。その中で受け継がれ、育まれた伝統を守り、お客さまの暮らしとビジネスの“さらなる進化”のお役に立つ企業グループを目指して、さらに革新し続けていきたい。

（なかじま しゅんすけ）

照明設備の 伝統と革新

～設備としての照明の変遷～

西川 正

コイズミ照明株式会社
経営企画部
部長

西川 正

1960年 名古屋出身
1984年 愛知県立芸術大学
美術学部デザイン専攻卒
1984年 小泉産業株式会社入社
2006年 コイズミ照明株式会社分社時転籍

入社以来、商品企画／デザイン・商品開発設計・品質保証・経営管理の業務に従事。現在、経営企画部門を担当。
(一社)日本照明工業会の技術委員会の委員時に日本照明器具工業史第2 追補版の編集執筆に参画。

はじめに

照明機器の光源の起源は火であり、日本においては太古よりそれを用いた松明や篝火、蠟燭などを用いた行灯や提灯、燈籠などの機器が用途や時代とともに変遷を辿ってきたことは一般的に知られている。また、単にあかりを採る道具としてのモノではなく、その一部では、現在も宗教的や文化的な役割を果たして来ている。世界に目を向けても時代の違いはあるものの、同様の火器としての歴史が見て取れる。本特集のテーマである「設備の伝統と革新」について、照明設備としては近代の機器の歴史と今後について記述する。

照明の歴史

光源の変遷

照明の歴史を語る上においては光源の発明と変遷が重要な意味を持つ。光を発する設備であるという側面だけを考えると光源の進化に合わせて、その目的を果たすために構成されるものだと言える。1800年代初頭のフィラメントの研究や1800年代後半の白熱電球の発明と給電のインフラの整備によって、石油やガスという火という光源からの転換となった。

日本においては、1900年代の大正時代での一家一灯の契約から戦前戦後を通して白熱灯の時代が長く続いた。1934年アメリカで蛍光灯の実用化、1941年には日本において市販の蛍光灯ランプが発売されるとその効率の良さと寿命の長さから、現在までの60年以上にも及ぶ日本における蛍光灯時代が始まる。

LEDの登場については、日本人のノーベル物理学賞の受賞でその経緯は一般的に知られており、1993年の青色LEDの実用化により、大きく光源の主流は変わって行くこととなる。一般照明に使用するためには発光面積当たりの光量はまだまだ十分なものを得ることができず、2000年代前半は一部の局部照明に使用するに過ぎなかった。2000年代後半になり、液晶テレビの需要が飽和し、バックライト用のLED市場に陰りが出始め、海外のLEDメーカーが日本市場へも参入し、技術やコスト競争が加速するようになる。2011年3月の東北の大震災以後、電力不足の事象と省電力化ニーズの高まり、国による後押しもあり、一気にLED照明への切替えが進むこととなった。

照明器具の変遷

照明器具の変遷や歴史は、前述の光源の進化のみならず、建築や生活の欧米化に伴う照明計画の変化、省エネルギーなどの市場の要請や建築基準法、消防法などの法律の制定改正に負うところが大きい。

1960年代に入り日本の高度成長における高速道路の新設、整備の拡大に伴い、道路灯の設置基準が整備される。1970年の建築基準法改正に伴う非常用照明器具の義務化に伴い照明器具の不燃化への要求事項が設定され、1972年より照明業界として自主認定、自主管理の制度を開始している。誘導灯については、商業店舗や地下街の一般照明や広告伝のための電飾が色彩に富み、明るくなってきたため、従来の誘導灯では照度が不足していた。1974年の消防法令の改正により、環境条件に合わせた誘導灯の照度基準の統一と認定制度化が行われた。その後、1990年以降、誘導灯の表示面は従来の内照式から、新たに導光板式が開発され、斜め方向からの視認性を高めた。

この誘導灯の白地に緑色の人型のシンボルは1987年に国際規格に採用され、世界的なスタンダードとなった。

省エネ性や遮音性を高めるために断熱施工された躯体へ一般型ダウンライトを施工して起きた火災事故が多発するようになった。そのため1985年に照明業界として技術基準を作成し断熱施工用ダウンライトとして新たな商品区分を設け、工場監査、事業者登録や器具の認証管理を行い、その器具や施工方法の認知に努め、事故の撲滅を図った。

近年では1998年のトップランナー方式を導入する省エネ法の改正により、照明器具（施設用及び家庭用の蛍光灯器具など）もエネルギー消費の多い機器として指定され、より高効率な照明器具の製造、販売が義務付けられた。今年2017年の省エネ法の改正により、白熱灯器具やLED照明器具も対象となる。

また、水俣条約に関連し一般照明用高圧水銀ランプが2020年末までに全廃が求められLED照明などへの代替化が推し進められている。このように、国の政策としてもLED化の促進が図られており、十数億台のLED光源以外の照明器具のストックを含め、益々LED化が推進されることとなる。

次に光源別の照明器具の概略を記述するが、照明器具は家具などと同様にインテリアイメージ毎や用途別、器具のスタイル別に様々な品種があり、世界的に見るとその全容や近年の変遷は把握しにくいと、主に日本の器具についての記述となることをご容赦いただきたい。

光源別照明器具の変遷

白熱灯器具

住宅においては一家一灯の時代より、ガラスや金属性のシェードのペンダントが主流であったが、インテリアの欧米化と明るさへの要望により、ヨーロッパスタイルのシャンデリアなどの多灯式の照明器具や蛍光灯のペンダントやシャンデリア、シーリングライトへの変遷を辿る。1990年代の住宅へのダウンライトの普及や高天井空間の増加によるスポットライトの多用など白熱灯の調光の容易性などから重点照明分野で多く使用された。

店舗、施設の分野においては、1968年に国内でのライティングダクトが開発され、給電が合理的になり、スポットライトの需要が拡大した。また、ハロゲン電球の小型化、省電力化や低電圧化と1980年代のガラス素材などのダイクロミックミラーの開発により、全面への熱線の低減、照射させる光色のコントロールなど、重点照明として照射物を明るく照らすことだけでなく、その色の鮮やかな再現性から、対象物毎に使い分けられるなど用途も多用化してきた。

蛍光灯器具

1965年以降オフィス照明にグレアを低減した蛍光灯器具が提案されるようになる。下面カバーも乳白色の亚克力から透明プリズムの材料に変わり、鏡面反射板やルーバーの併用により、更なるグレア低減が進んだ。また、この頃から、空調の吹き出し口、火災報知機やスピーカーを組み込んだ照明器具の設備機器とのユニット化が始まった。1980年代に入ると安定器の電子化が進み、消費電力の省電力化や0～100%調光の器具により、更に使用電力の削減に貢献していくことになる。

蛍光灯ランプにおいても、1979年頃にU字型蛍光灯ランプが発売されるなど光源のコンパクト化が図られ、電球形蛍光灯ランプなどが

登場すると白熱灯器具の意匠をそのままに照明器具の省電力化が図られた。また、コンパクト蛍光灯の更なる高光量化が可能になり、高天井用ダウンライトへの搭載やオフィスに施工された□450・□600mmの埋込み器具は直管形蛍光灯埋込み器具より施工性やメンテナンス性が向上し一般化した。

放電灯器具

1966年に交通安全施設に関する整備のための法令が制定され、1967年道路灯の設置基準解説が発行されることにより、道路照明施設の本格的な整備が始まり、多数の蛍光水銀ランプを使用した道路灯が設置された。その後、主に道路、トンネル、運動施設などの屋外の照明に使用された。1980年代半ばになるとコンパクトメタルハライドランプなど、光源の小型化や演色性の向上が図られ、屋内の店舗施設向けのダウンライトやスポットライトが多く配灯された。近年のLED化になるまで高天井に設置する全般照明のダウンライトや物販店の展示物に照射する重点照明のスポットライトが多数使用された。

LED照明器具と照明システム

1990年代後半の初期は光源の光束やエネルギー消費効率が蛍光灯よりも劣っていたため、小型、高輝度、長寿命の特徴を活かしたイルミネーションやサイン灯に使用されていた。2000年代前半によりやく光量を必要としない屋外用器具や足元灯への搭載によりLED器具化がスタートした。2007年に蛍光灯程度の発光効率になり、住宅用ダウンライトなどへの器具展開が始まる。それから10年ほどで一部の防災用器具などを除き、白熱灯や蛍光灯などの従来光源の様々なスタイルの器具をLED光源への置き換えがほぼ完了することとなった。



表1：照明器具出荷量におけるLEDの占める割合

照明業界の自主統計によると2017年1月段階での全照明器具に対するLED照明器具の

出荷数の構成比は94%以上となった。国もストックを含めたLED化を推進しており、各種省エネ関連法令や水銀条例などの政策もあり、数年後にはほぼ100%に達する見込みである。

今後は光源の更なる小型化と高効率化に伴う器具の省電力化とともに、デジタル光源であるメリットを活かした、点滅・調色・調光などの制御の容易性から他のシステム連携が見込める。最近では、HEMSやBEMSなどの外部機器との連携により、ブラインドや空調などの機器との最適環境づくりと省エネルギーの両立を果たす役割を担うようになってきている。今後益々この分野の技術革新が進んでいくことが期待される。



図1：あかり空間価値の創造マトリックス
出展：(一社) 日本照明工業会
照明成長戦略2020 Ver.2

おわりに

LEDは更なる高効率化が進み、無線給電化やトランスレスなどの小型化や軽量化とともに他の付加機能への展開へ限りなく進化をして行く可能性を秘めている。一方、LEDより遅れながらもOLED（有機EL）の効率も蛍光灯同等によりやくなっており、近距離での眼球への影響度の低さなどのメリットから、今後LEDとは違う用途への応用が見込まれる。その他、レーザー光の照明への活用なども研究開発が進んでいるなど、LEDに続く第5の光源と呼ぶに相応しい新たな光源の実用化に伴う照明器具の領域の更なる拡大に期待したい。

(にしかわ ただし)

参考文献

- (一社) 日本照明工業会：日本照明器具工業史 追補版 (1965～1992)
- (一社) 日本照明工業会：日本照明器具工業史 第2追補版 (1992～2013)

各論

5

衛生陶器の
伝統と革新～生活文化を向上させる
トイレの進化～

高田宏行

TOTO株式会社
衛陶生産本部 衛陶技術部

高田宏行

1996年 東陶機器（現TOTO）株式会社入社
衛陶技術部 配属
2001年 小倉衛陶製造部
2002年 衛陶技術部
2005年 TOTO USA Inc
2010年 衛陶技術部

職務内容

1996～2000年 衛陶原材料開発担当
2001年 衛陶試験調製工程技術担当
2002～2004年 衛陶原材料開発及び生産支援担当
2005～2009年 米国製造部 技術担当
2010～2016年 衛陶原材料開発及び生産支援担当

はじめに

一般住宅、及び公共施設で使用されている衛生陶器（大便器、小便器、洗面器など）は、新築はもとより近年では改築（リモデル）に対しての需要も広がり、直近における国内出荷数¹⁾はトータルで約550万個/年のボリュームがある。

日本で衛生陶器が作られるようになってから約100年、衛生陶器が普及していくまで、生活文化を向上させるための研究、開発を繰り返しながら、快適性、環境性など、さまざまな切り口から技術革新が行われていった。

本稿では、現在では衛生陶器の誕生から普及に関して、日本における歴史を振り返りながら、現代における地球環境保護、使用面における快適性を向上させるために取り組まれた事例を紹介する。

衛生陶器の歴史

江戸から明治維新：

限られた資源の有効活用

人口が増加した江戸時代、江戸の町の長屋に住んでいる庶民は、トイレや水汲みも共同であった。なかでも糞尿は農業における貴重な肥料として、汲取り式のシステムが整っていた。このシステムは明治維新以降も継続されていく。

大正時代～昭和初期①：

都市型の生活の広がり

大正時代に入ると都市に人が集中するようになり、鉄道網が充実し、郊外にも住宅が建築されていくなか、農村では化学肥料が使われるようになり、肥料としての排せつ物需要バランスが崩れ始めた。農家による汲取りが滞り、未処理の排せつ物が川や海に捨てられて問題になり、その後、下水道の整備が進んでいくが日本ではトイレの水洗化はなかなか進まず、汲取り式のトイレが長く使われていた。

大正時代～昭和初期②：

衛生陶器の国内生産開始

世の中が西洋化に向かうなか、衛生陶器においても国内生産実現に向け、1912年に創設された製陶研究所（図1参照）にて、硬質陶器素地による衛生陶器製造を研究し、1914年国産初の衛生陶器が販売される。（図2参照）

その後、都市を中心にインフラの整備が進み、水道、電気、ガスなどの近代的な設備が整えられた集合住宅や分譲住宅が造られ、主に和風便器が普及していった。そのときの排せつ物の処理は下水道に直結されるまでは浄化槽を使用していた。



図1 製陶研究所（1912年）



図2 国産初の「陶製腰掛式水洗便器」（1914年）

昭和戦後から高度経済成長期①：

住宅の大規模な供給と洋風便器の普及拡大

第二次世界大戦終了後の住宅不足を解消するため、戦後の復興政策として都市部を中心に団地をはじめとする集合住宅が供給された。

そのなかでも公団住宅にトイレと共に台所、洗面、浴室の機能を分けた空間構成が採用された。これらをまとめて「水まわり」と呼ぶようになったのもこの新しい住まい方が浸透してからのことであった。

下水道の普及により、排水パイプを接続するだけで済む洋風便器は和風便器に比べて施工が簡単なため、公団で採用され始めるのもこの時期からである。和風便器での動作「しゃがむ」から洋風便器での動作「座る」への転換期を迎えた。

昭和戦後から高度経済成長期②：

衛生設備機器の本格的な工業化

衛生陶器の工業化においては、1940年に衛生陶器臨時日本標準規格（JES）が制定され、1953年、衛生陶器に関わる日本工業規格（JIS）に改訂され、日本における衛生陶器が工業製品として位置付けられた。

現在までの衛生陶器の進化

トイレの機能を進化させた快適な生活の始まり

世の中が豊かになっていく中で、地球環境保護、清潔性、快適性、施工性の向上、およびトイレ空間における洗練されたデザイン空間の提供を目的として、新しい機能とデザインを持った商品が次々と世に送り出された。

これよりTOTO株式会社における、それぞれの新しい機能が開発されるまでの背景と特徴について記述する。

■地球環境保護のための節水化

高度経済成長による社会の発展と共に水不足が深刻化し、生活用水の節水化など、環境負荷の低減が重要視されるようになり、1970年代中ごろから節水便器が開発された。

1970年代前半までの便器の使用水量は一回あたり20Lであったが、図3に示すようにその後節水と洗浄性能の両立のため汚物排出路や便鉢の形状、給水流路の形状や配置などの研究開発により、現在では3.8Lまで節水できている。また、近年の節水化には図4に示すような高精度な流体解析による研究が進められている。²⁾

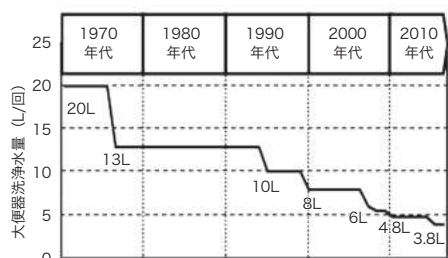


図3 大便器の節水化の変遷（概略）



図4 流体解析（イメージ）

■清潔性の向上：防汚技術の進化

節水と共にユーザーの清潔性への要求が高まり、防汚のための様々な材質面の研究開発が進められてきた。1990年代には抗菌効果を有

する釉薬の開発や、「セフィオンテクト※」に代表されるような高い表面平滑性を実現した表面改質を行うことでいつまでも高い防汚性を保つ技術が確立された。（図5参照）



図5 セフィオンテクトの効果
※10年使用後相当の便器にて比較。便器内に当社で合成した擬似汚れを塗布。

2000年代までは、便鉢を洗う吐水方法の主流は、リム部に形成される「ボックスリム方式」であったが、少ない水量で便鉢全体を洗うことができる「ふちなし・トルネード洗浄方式※」へ変遷している。

また、近年では「きれい除菌水※」に代表される便鉢内へ除菌効果がある水を噴霧するなどの新たな機能の搭載で、更に防汚性能を向上させた大便器が普及してきている。

■快適性の向上

トイレは従来、排せつする場として「不潔」のイメージが浸透していたが、先述の衛生性の向上と共に、快適性を付与することで、トイレは衛生的かつ快適な空間という認知活動を続けていった。

その中で、排せつ行為に新たな機能として、「洗浄」を設けた一例としては「ウォシュレット※」に代表されるような温水洗浄便座が取り上げられる。

温水洗浄便座は海外にて誕生したものであるが、安定した水温、的確な水の発射方向などの改善により、洗浄に関する基本性能の向上、便座の暖房化や消臭機能の付与など快適性を追求し、現在の仕様にいたっている。

また、人間が自然な動作で使えるように物や環境を設計して、安全性・作業効率などを高めることを目的とした人間工学や、人間のもつ感性（イメージ）を定量的に分析し数値化する感性工学に基づき、快適性の向上を目指した商品開発も活発に行われている。

■デザインの多様化：タンクレス便器

従来の洋風便器の給排水は、タンクに水を貯蔵する貯蔵方式、もしくは水道へフラッシュバルブを直結した方式が主であったが、近年では図6に示すように機能部が一体化した「ネオレスト※」に代表されるようなタンクレストイレなど、デザインが洗練され大型化してきている。



図6 タンクレストイレ（ネオレスト）

おわりに

日本における衛生陶器産業は、この100年において先人が築いた生産技術を継承し、発展させることで国内での需要を満たすまでの生産性を実現した。

一方で、技術革新が繰り返されるなかで、トイレに対するイメージが変化し、各目的に対応した様々な研究開発が行われ、排せつ行為をより快適に、清潔に行える商品となった。

今後も日本を取り巻く環境の変化や顧客のニーズの変化をいち早く捉え、その期待に応えるべく更なる革新的な技術を追求していくことが、我々衛生陶器メーカーの役割になるであろう。

（たかた ひろゆき）

※「ウォシュレット」「セフィオンテクト」「ふちなし・トルネード洗浄」「きれい除菌水」「ネオレストシリーズ」はTOTOの登録商標です。

参考文献

- 1) 建材統計年報（2001～2010）
経済産業省大臣官房調査統計グループ、窯業・建材統計年報（2011～2012）
経済産業省大臣官房調査統計グループ、経済産業省生産動態統計年報 資材・窯業・建材統計編（2013～2015）
- 2) 池端昭夫，吉田慎也，TOTO株式会社，衛生陶器混相流シミュレーションの商品設計および販促への展開，平成26年度 先端研究基盤共用・プラットフォーム形成事業『みんなのスパコン』TSUBAMEによる日本再生産業利用成果報告，（2014）

空調設備の 伝統と革新

～パッケージエアコン 変遷の歴史～

上野嘉夫

ダイキン工業株式会社
空調営業本部
テクニカルエンジニアリング部

上野嘉夫

1971年生まれ 和歌山県出身
2002年 ダイキン工業株式会社 入社
空調生産本部に配属
パッケージエアコンの開発・設計
担当
2009年 空調営業本部に異動
パッケージエアコンの営業技術支
援を担当～現在に至る

はじめに

1951年に当社が日本で初めてパッケージ型空調機（以下パッケージエアコン）を発売して以降、パッケージエアコンは市場に合わせて形態を変化させ、さまざまな用途で利用されるようになった。また現在ZEB（ネットゼロエネルギービル）を実現できる省エネパッケージエアコンが求められている。本稿ではパッケージエアコン変遷の歴史と最新の省エネ化の取組について紹介する。

パッケージエアコンの変遷歴史

パッケージエアコンの登場（1951年～）

1950年ごろは、セントラル方式の空調機が主流で、冷凍機と送風機を別々に設置し、ダクト工事、配管工事から運転に至るまで、高度な知識と技術を必要としていた。それに対し1951年に発売されたパッケージエアコンは圧縮機・凝縮器・冷却器・それを自動的に制御する装置を備えており、電力と凝縮器用の冷却水の供給があれば、誰でもボタン一つで運転できる設計となっていた。なお、現在の主流は空冷式で室外機と室内機に分かれているが、当時は水冷式のため室外機が不要でまさにパッケージ化されたエアコンであった。

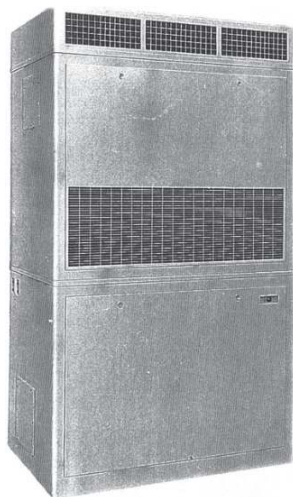


図1 ダイキンパッケージエアコン1号機

店舗用エアコンの登場（1978年～）

1978年以降の店舗用エアコンでは室内機のコンパクト化、低騒音化の要望に応えるため圧縮機を室外機に搭載した。また室外機の形状を横吹き形にすることでコンパクト化も行った。新しい室内機形態である薄型タイプの床置き形、天井吊形および天井埋込カセット形などをラインナップしてきた。その後、

用途に合わせた機種拡充を行い、現在は10種類以上の室内機がラインナップされている。

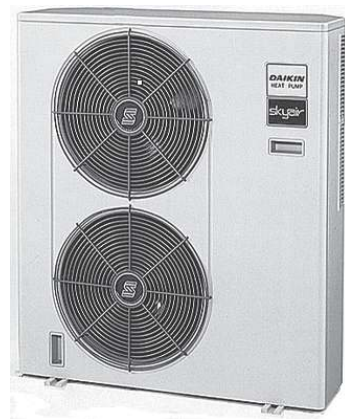


図2 店舗用エアコン室外機（発売当初）



天井吊形（薄型）



天井埋込カセット形マルチフロー

床置き形（薄型）

図3 店舗用エアコン室内機（発売当初）

ビル用マルチエアコン（1982年～）

1982年に発売されたビル用マルチエアコンは、それまでのビル空調の基本であるセントラル方式と異なり、個別制御・部分運転に基づく個別分散空調方式をとることにより、使う部屋だけ空調することで省エネルギー化が可能となった。また個々の機械も小型となり、省スペースでの設計施工も容易となった。その後、中小ビルの空調はビル用マルチエアコンが主流となり、ラインナップも一つの冷媒系統で冷房暖房同時運転が可能な冷暖フリーシリーズ・昼間の電力ピークシフトに貢献できる氷蓄熱シリーズ・既設の配管等を流用できる更新用シリーズ・水熱源シリーズ・高暖房シリーズなどが追加されている。



図4 初代ビル用マルチエアコンの室内機
(天井埋込形ダブルフロー)



図5 初代ビル用マルチエアコンの室外機



図6 ビル用マルチエアコンシステムイメージ

省エネ化の取組

ビル用マルチエアコンの年間運転効率向上

ビル用マルチエアコンは、負荷率50%未満の低負荷領域において、断続運転などによるエネルギー消費効率（COP）の低下が見られる。一方実際の建物に設置されるビル用マルチエアコンは、ピーク負荷をベースに選定されるが、その発生頻度は低く、負荷率50%以下の低負荷領域での運転が90%程度を占めている（当社調べ 図7）。

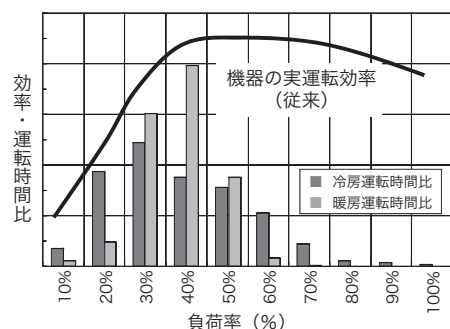


図7 負荷率と運転時間比・効率

新型ビル用マルチエアコンVRV Xシリーズ（図8）では、低負荷から高負荷まで効率を改善した新型スクロール圧縮機を搭載した。（図9）。新型圧縮機では、低回転時の圧縮漏れロスを極小化し低負荷時の効率を改善する「背圧コントロール機構」と高負荷時において効率を向上する「中間インジェクション回路」を新たに採用し、低負荷から高負荷条件まで効率の向上を実現した（図10）。



図8 VRV Xシリーズ室外機、室内機（例）

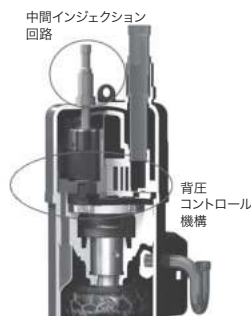


図9 新型スクロール圧縮機内部構造

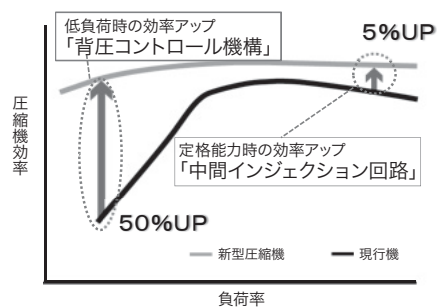


図10 圧縮機効率改善

VRV Xシリーズでは上述の新型圧縮機搭載や新冷媒制御等の搭載により、従来機と比べて年間消費電力量を約20%削減している。

ZEBを実現できる潜熱・顕熱分離空調システム

ZEBを実現可能とする空調システムでは、消費電力量を従来の空調システムより60%削減することが求められている¹⁾。その60%削減に対し、VRV Xシリーズでは約20%削減となっており更なる改善が必要である。その省エネを達成できるシステムが潜熱・顕熱分離空調システムである（図11）。潜熱・顕熱分離空調システムでは、夏季の潜熱処理すなわち除湿を調湿外気処理機 DESICA（図12）

が行う。このためビル用マルチエアコンは除湿する必要がなくなる、つまり顕熱処理に特化できるため更なる省エネ化が可能となる。換気量を制御する等の改良をしたDESICAと顕熱処理に特化したビル用マルチエアコンの組み合わせにて、図13に示すように従来システムと比較して最大71%の省エネが期待できる²⁾。これは十分にZEBを実現できるレベルの省エネ効果である。

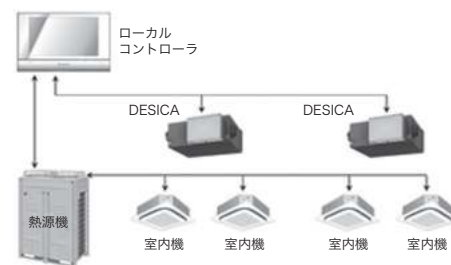


図11 潜熱・顕熱分離空調システム



図12 調湿外気処理機 DESICA

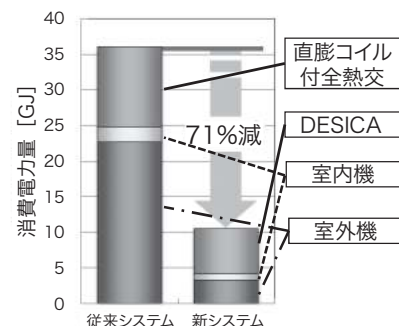


図13 年間消費電力量の削減効果

おわりに

65年の歴史を振り返るとパッケージエアコンは世の中のニーズや技術シーズをもとに変化し続けてきた。今後もZEB対応などの世の中のニーズや、AIやIoT等の技術シーズをもとに変化し続けると考えられる。

（うえの よしお）

註・参考文献など

- 1) 松井・西村・林・奥宮・丹羽：直膨個別分散空調機を用いた潜熱・顕熱分離空調システムエネルギー性能の実証・評価研究（第1報）研究概要と研究計画、空気調和・衛生工学会大会論文集2012.9
- 2) 佐藤・林・西村・松井・奥宮・丹羽：直膨個別分散空調機を用いた潜熱・顕熱分離空調システムエネルギー性能の実証・評価研究（第6報）シミュレーションによるエネルギー削減効果の算定、空気調和・衛生工学会大会論文集2013.9

制御技術の 伝統と革新

～時代に応じた
建築設備の制御と監視～

湯山 直

アズビル株式会社
ビルシステムカンパニー
IBシステム部トレーニンググループ
係長

湯山 直

1979年 神奈川県生まれ

2002年 慶應義塾大学理工学部システムデザイン工学科卒

2002年 山武ビルシステム株式会社（現：アズビル株式会社）入社

入社後11年間、中央監視システム製品の製品企画・販売支援を主に担当。

現在、中央監視システム製品や汎用通信技術に関する社内技術研修講師を主に担当。

はじめに

制御技術が誕生した頃、その対象は産業や工場で扱う「物」が中心だった。やがて、その対象はビルやホテルを利用する「人」へ移り、制御技術には「省エネルギー」「快適性の実現」が求められるようになった。

本稿では、制御技術の黎明から、産業空調やビル空調における制御技術の発展、建物の設備全般を管理する中央監視装置の変遷などについて記載する。

1950年代以前：制御技術の黎明期

海外での自動制御技術のはじまり

自動制御技術は、蒸気機関の発明で知られるジェームス・ワットが1788年に考案した「遠心調速機」が始まりとされている。遠心調速機とは、蒸気機関の出力を、調速機に付属するおもりの遠心力変化で調整する機構である。この遠心調速機は、当時の各種産業における労働者の手間を低減することに貢献したが、設定と出力にズレ（偏差）が生じるなど、その精度には課題もあった。のちに、イギリスの物理学者マクスウェルが、遠心調速機における各種課題の研究を行い、1868年に「制御の安定性」として論文を発表した。この論文が、自動制御理論の起源とされている。

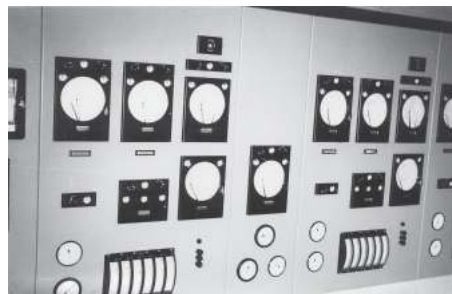
20世紀に入ると、現在も自動制御の主流である「PID制御」の技術や理論が提唱されるようになった。PID制御とは、設定に対する出力のズレ（偏差）を「比例（Proportional）」「積分（Integral）」「微分（Derivative）」の演算で補正する考えである。1936年には、アメリカの技術者カレンダーらがPID制御装置を考案し、1942年にはアメリカのジグラールとニコルスが、PID調整法として「限界感度法」を提唱した。

日本での自動制御技術の活用

海外では古くから自動制御技術が活用されていたが、日本の産業では、工場機械の操業は「職人の経験・勘・度胸」に依るところが大きかったため、自動制御の必要性や技術に乏しく、産業用計器類が必要な分野では、海外からの輸入に頼っていた。のちに第2次世界大戦が勃発し、日本はあらゆる産業界で大打撃を受けた。

戦後しばらくは世界的にも物資が充分でなく、特に衣類衣料の不足は深刻であったため、1950年頃から、GHQ（連合国軍総司令部）からの許可を受け、紡績業の復興が始まった。

紡績工場では、糸の生産品質維持のため、一定の温湿度条件を満たす産業用の空調設備が必要だった。しかし、当時の日本には、空調設備機器自体や自動制御方法に関するノウハウが皆無に近く、日本の技術者は、海外の大手空調設備機器メーカーの英文技術資料を基に自動制御の理論を学び、さまざまな産業での実践を通じて、自動制御の技術を習得していった。



温湿度管理に使われた電子管式工業計器

1950年代後半頃からは、繊維産業以外でも産業用の空調設備が導入されるようになった。総合商社や官公庁に電子計算機が導入され、電子計算機室内は、異常発熱による計算機の暴走を防止するため、低い室温に保つ必要があった。製造業では、製品の性能試験や品質向上のため、寒冷地や温暖地を想定したさまざまな温湿度条件を実現する試験設備が必要であった。多様な空調環境を実現するため、自動制御技術に対する産業界のニーズが高まり、日本独自の自動制御技術の研究が行われるようになった。

1960年代：ビル空調と中央管制

1964年のオリンピックの東京開催が決定されると、商業ビルやホテルなどの建設が急ピッチで進んだ。ビルやホテルには、非常用発電機やボイラ・空調機などの設備機器が導入され、これらの設備機器にも自動制御設備が活用されるなど、この頃から「ビル空調」の概念が広まっていった。

ビル空調の普及に迫随して、建物の大規模化・高層化も進み、自動制御技術には「中央管制」という概念が生まれた。中央管制とは、

熱源設備運転状況や室内温湿度など、自動制御機器で扱う情報を、専用室に設置する制御盤で一元管理する考えである。建物内には、温度指示計や電圧・電流計などの計器類が壁面全体に配置した中央監視室が設けられ、建物管理者は、中央監視室に居ながら、設備管理を効率よく行うことができるようになった。



ホテルに導入された空調監視盤

1970年代：デジタル制御の普及

1973年に第2次石油危機が生じると、経済活動の停滞とともに、新築建物の件数も急激に減少した。市場動向は大量生産・大量消費から省エネルギーにシフトし、各産業界でもさまざまな取り組みが始まった。

自動制御業界では長らくの間、指示計や電流値などを用いる「アナログ制御」が長らく用いられたが、1970年代に入り、各種計測量をデジタル値で扱う「デジタル制御」が登場した。デジタル制御では、信号伝送距離による誤差が非常に小さく、測定値の表示確認も容易なことから、デジタル式の流量計や熱量計が普及し、アナログ制御からデジタル制御への移行が加速していった。

デジタル制御技術により、建物におけるエネルギー使用量測定の精度も向上し、空調負荷に応じた熱源設備台数制御や、温湿度の計測に基づいて設備機器運転時間を適正化する最適制御などが考案され、各産業界における省エネルギー実現に大きく貢献した。

1980年代：分散制御と集中監視

1980年代に入ると、マイコン技術を活用した自動制御機器として「DDC（ダイレクトデジタルコントローラ）」が登場した。DDCは、建物の室内環境や各種設備の状態、アナログ入力（温度センサ）やアナログ出力（バルブ開度指令）、デジタル入力（照明の点灯消灯）やデジタル出力（空調機の運転指令）と

して信号化し、直接演算や制御ができるようになった。

一方、中央監視室における建物設備の一元管理では、建物自体の大規模化や建物内設備機器の多様化を受け、大量の監視情報を同時に処理できる「デジタル式中央監視装置」が1970年代に登場していたが、デジタル制御の普及に伴って建物内で扱われる制御情報量も増加し、中央監視装置で制御情報も含めた管理を行うことが困難になりつつあった。

そこで、DDCと中央監視装置それぞれの特性を生かし、1980年代には「個別の設備機器はDDCによる分散制御」「建物全体の情報処理は中央監視装置での集中監視」という「分散制御システム」の考え方が確立された。

この頃の日本各所では、都市再開発や複合用途施設の建設が進んでいた。そこに納入される中央監視装置は、分散制御システムを活用して、空調設備をはじめ、照明・防災・防犯・給排水に至るまで、さまざまな設備を通じて統合し、一元的な監視およびエネルギー管理が可能なものとなっていた。



中央監視装置と各種空調制御機器

1990年代：汎用通信技術の活用

1990年代半ばになると、個人用途向けのパソコンやインターネット・携帯電話といった、汎用通信技術が急速に浸透していった。やがて、中央監視装置にも汎用通信技術が活用されるようになり、汎用パソコンをベースに監視用ソフトウェアを搭載した中央監視装置が登場した。

また、各種建物設備の統合においても、ASHRAE（アメリカ暖房冷凍空調学会）で制定された、建物設備制御用の共通通信プロトコル「BACnet」の利用が検討され始めた。2000年代以降、中央監視装置はこれまでの「専用装置（クローズシステム）」というイメージに対し、「オープン化」というキーワードが広く謳われるようになった。

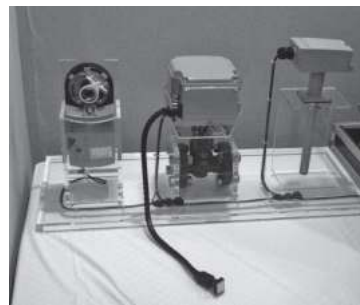


パソコンベースの中央監視装置

2000年代以降：今後の進展

制御端末の情報量拡大

アズビルでは、「制御端末自体の情報量拡大」として、バルブなどの操作端にマイコンを内蔵し、バルブ自身が運転時間や流量・熱量を演算し適切に動作する「インテリジェントコンボ」シリーズを2006年より販売している。インテリジェントコンボシリーズは、各種情報の保持加工や、中央監視装置への情報伝送も可能であるため、建物設備全体の最適配置や、省配線化によるトータルコストの削減、更なる制御最適化や省エネルギー化の実現が図れるようになっている。



インテリジェントコンボシリーズ

おわりに

自動制御技術の対象は、産業市場から建物市場に至るまで非常に幅広い。自動制御技術はその進展によって、本特集各論にある各種建築設備と、さまざまな形で関わりを持つようになった。今後も、建築設備全般の発展において、自動制御技術の寄与は不可欠であると考えられる。

（ゆやま なおし）

＜参考文献＞

アズビル社内資料「山武百年史」（2006年）

＜その他＞

BACnetはASHRAEの商標です。

インテリジェントコンボはアズビル株式会社の商標です。

各論

8

様式建築と近代設備

～渡邊節建築作品を通して～

安達英俊

建築家・建築史家

安達英俊

安達英俊建築研究所主宰、工学修士、一級建築士

1950年、和歌山市生まれ
 1974年、京都工芸繊維大学建築工芸学科卒業、同年、渡邊節建築事務所入所
 1980年、安達英俊建築研究所主宰
 1991年、京都工芸繊維大学大学院造形工学修士論文「近代建築の再構築に関する研究—渡邊節の建築を通して—」
 近代建築史、日本建築史

「村野藤吾の設計研究会」委員（1998～）
 （2015年、日本建築学会業績賞受賞）、

著作：「村野藤吾建築案内」（TOTO出版・2009）共著、他、
 建築作品：「ギャラリー・アーティスロング」（京都市・1999）、他

はじめに

20世紀初頭大正期から昭和初期にかけて、日本近代建築が近代設備をどの様に取り入れて、様式意匠と一体化していったかを、建築家・渡邊節（1884～1967）の建築作品を例に検証を試みる。

2代目京都駅と梅小路蒸気機関車館（1913）を竣工させた渡邊節は、1917（大正6）年5月鉄道院西部鉄道管理局を辞して、同年6月大阪、東京に渡邊建築事務所を設立する。

100年前の「様式建築と近代設備」の関係を、渡邊の設計手法と設計スタッフ、施工スタッフを追跡して論考する。

近代設備の諸元

渡邊節の業績調書要旨のうち、設備に関しては、次の通り記述されている。

設備の重視と先駆的業績

氏は当時の設備工学の権威をコンサルタントとし、また事務所にすでに数名の設備技術者を擁して数々の近代設備を考究実施し、建築の実用的価値を高めるために貢献した。

イ）興業銀行におけるエアコン、深井戸、エアリフトポンプ、アンモニア冷凍機、エアーワッシャーのはじめ

ロ）綿輪聯合館（1937）での各階別ゾーンコントロールのエアコンの採用

ハ）震災後、日本興業銀行にディーゼルエンジンを据付ける今日の非常予備発電機の起り

ニ）芝原邸でのサーモスタット付冷暖計の使用（業績調書要旨・1966、12より）

建築事務所開設当初から、当時の設備工学の権威であった大蔵省の北浦重之・高田商会の関藤国助両氏をコンサルタントに委嘱し両氏は、設備設計のブレントラストとして活躍している。また当建築事務所員と設備担当技術者（内藤、来住、久野、増田）を数名雇用している。当時の建築事務所としては、他に例を見ないものである。

設備工事の発注契約にはすべて単独契約で、設備業者に指名入札を行い、施主の代行者として建築家の職能の筋を通した。設備設計ではあくまで機能に重点をおいた。例えばダクトスペース、パイプシャフトの大きさ、貫通

部の位置等には特別の苦心をはらい、維持管理への配慮から機械室はじめ設備関係に十分な空間を用意するなど建築家として設備のバイオニアとして優れた業績を残したのである。

1920（大正9）年9月より1921年2月まで、欧米諸国の建築事情を視察し、1922年9月より同年11月まで、再度欧米諸国に建築視察をおこなっている。特に、アメリカでは、19世紀末から20世紀にニューヨークを中心に活動したマッキム、ミード&ホワイト建築事務所の作品を現地で調査し、全四巻の大判な作品集を持ち帰っている。

同時に、アメリカの最新設備を調査して、輸入できるもののリストを作成していたと仄聞する。

渡邊節の代表作品2点に絞り、検証する。

日本興業銀行本店（1923）

1921年から1923年にかけて建設された東京の日本興業銀行本店は、北浦氏のコンサルタントで、深井戸水冷房設備で、エアリフトポンプが初めて利用された。日本初の空気調和が施工されたビルである。この建築は、関東大震災の3ヶ月前に竣工し、内藤多仲の「ブレーシングウォールセオリー」により、無傷で震災を克服した。



写真1（＊） 日本興業銀行本店
 ネオ・ルネッサンス様式・非現存

＊日本興業銀行本店竣工パンフレット（1923年）より
 （以下＊は同様）

—深井戸は約100mの井戸になるが、井戸水は冷たかったが、長時間の使用に湿度が高まる欠点があり、アンモニア冷凍機が採用された。エアーワッシャーが輸入され、このビルが国内初である。（写真2・写真3）冷凍機に関しては、メチルクロライド、炭酸ガス等からフロンに至る経験談を聞いている。—
 （「渡辺先生と建築設備」・田中良太郎・※182、83Pより）

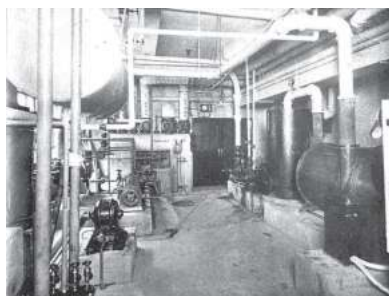


写真2 (※) 地下室ポンプ室

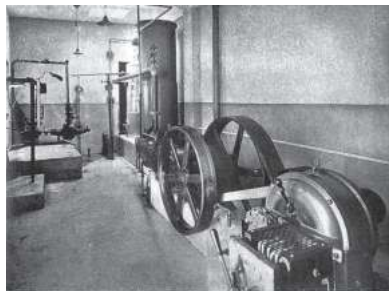


写真3 (※) エアコンプレッサー

綿業会館（1931）折衷様式

渡邊節の代表作品である綿業会館は、様々な様式を駆使して、竣工後72年後の2003年、重要文化財に指定され、86年の歴史を刻み、現在も、会員制倶楽部として使用されている。様式の概要を記述すると

- ・玄関ホール—イタリア・ルネッサンス様式（写真4）
- ・1階第一食堂—アメリカ・ミューラル・デコレーション
- ・3階特別室—イギリス・クィーンアン
- ・3階会議室—フランス・19世紀アンピール
- ・3階談話室—イギリス・17世紀初期ジャコビアン（写真5）
- ・7階大食堂—イギリス・18世紀アダムスタイル

設備に関して、冷房設備は戦後につくられてはいるが、設計当初から、将来の冷房の必要性を鑑み、建築内部にスペースが用意されていた。

写真4 (※) 玄関ホール
壁面に吹き出し口
ベンチ下部に吸込み口写真5 (※) 談話室コード
ペンダント吊元及び
木製壁面一部に吹き出し口
※筆者撮影

1931年の竣工時には、温風のサプライダクトを大きくしておいて、いつからでも冷房が可能のように用意されていた。

このことについて、渡邊は、1966年4月の座談会で、下記のとおり述べている。

浦辺：設備といえば、綿業会館の冷房は終戦後におやりになったわけですか。戦前の建物に冷房をしてダクトが見えず、建物もちっともいたんでいない。

白杉：綿業倶楽部のような、ああいういい建築はいまはございません。

渡邊：簡単にいえばね、普通のラジエターの直接暖房だとあとで冷房は絶対にできない。わたしはね、数年後にはかならず冷房の必要があると思ったんだ。その当時、大阪で冷房のある大建築はなかったんですよ。ところが東洋紡の庄司さんという人はえらいんだ。

庄司さんに話をした。あんたんところは会議をすることが多い。その日に3時間も4時間も会議をして部屋にこもって空気がにごるが、それで我慢できますかという、そりゃ困るという、それならホットウェアの暖房を、（中略）将来、冷房をかならずやるにちがいないから、冷房のダクトは大きくなるけれど、思い切って大きくしておいてくれという、と、庄司さんは、“よろしい”と。

村野：カネを出させるほうもえらいね。今日という説得力でしょう。それもはしりですよ。

渡邊：うえのほうの事務室にはダクトは出ておりますが、3階以下の装飾のある部屋にはダクトはひとつも出てはいない。全部、中へはいつております。（「渡辺先生と建築設備」・田中良太郎・※182、83Pより）

（渡邊節以外の発言者は、村野藤吾、浦辺鎮太郎、白杉嘉明三である）

その他の様式建築を、様式と空気調和設備概要について、下記に記述する。

- ・大阪商船株式会社神戸支店（1922）ネオ・ルネッサンス様式 蒸気暖房
- ・大阪ビルダング本館（1925）改築・外壁のみ保存・ロマネスク様式 蒸気暖房、冷房は井戸水
- ・大阪ビルダング東京分館第1号館（1927）・非現存 ルネッサンス建築 蒸気暖房

- ・大阪ビルダング東京分館支店第2号館（1931）・非現存 ゴシック建築 蒸気暖房、燃料は重油使用、冷房は炭酸瓦斯法による

様式建築と設備

近代建築を保存し再構築する場合、耐震改修の問題が議論にはのぼるが、設備設計に関してもより検証が必要となる。設備の維持管理は、古くなるほどかなり難しくなっていく。

建築が、時代を反映して、社会の共有財産となり、約50～100年の時間を経て、設備への可変性への対応の重要性は増す。

筆者が、渡邊節建築事務所に在籍の折り、設備設計担当者は、4名いて、「綿業会館」の設備改修に幾度か立ち会い、様式建築と設備の関係に関して、多くのことを学んだ。

渡邊没後、本年で50年となる。彼の建築は、様式意匠に留まることなく、構造や設備の未来を予測しながら、最新の技術を用いた。建築は一人の力では出来ずと語り、村野藤吾、内藤多仲、北浦重之、と各部門の優秀なるスタッフを配している。建築家が、今日求められている資質は、将来に対応可能な能力と共に、過去を見つめ検証することである。

これについて、渡邊が言説している記録を記して、論を閉じる。

一遠い四千年前のエジプト時代から、十九世紀の終りのルネッサンス時代までに、幾多の天才技術家に依り洗練された建築のスタイルと云うものが、一朝一夕にして破壊せられるものではないと思う。（中略）従来の伝統的のスタイルを十分にスタディし、これを習得した後に、初めて自己の新機軸を案出すべきである。—（現在の建築教育方針に就て・渡邊節—※2）（あだち ひでとし）

（註）

※1 「ひろば」1966、05渡邊節特集・近畿建築士会協議会

※2 「建築と社会」1927年7月号・日本建築協会

（参考文献）

- ・経歴書・業績調書（渡邊節建築事務所・1966、12）
- ・「渡邊節作品集」中村勝哉編・1932・波紋社
- ・「建築家・渡邊節」・1969・渡邊節追悼誌発行実行委員会刊
- ・「ひろば」1966、05渡邊節特集・近畿建築士会協議会発行
- ・「建築と社会」1927年7月号・日本建築協会発行
- ・「日本の建築明治大正昭和」第6巻「都市の精華」・1979・三省堂発行
- ・「再説近代建築・綿業会館（本館・新館）」・安達英俊・「建築と社会」2012年7月号・日本建築協会発行

建築環境から 都市環境へ

～都市の熱環境計画～

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

建築環境工学の誕生

1878年に設立された工部大学校造家学科には「造家理学」という科目があり、音響、通風及び暖房の方法、衛生上の建築が講義されたという¹⁾。この分野は後に「建築計画原論」と呼ばれ、計画に関する基本事項を扱う領域とされた。1934年には渡辺要・長倉謙介共著「計画原論」という出版物があり、室内気候、自然換気、伝熱、日照、日射、昼光照明、音響、開口及び建具、家具、間取り、廊下・広間及び階段と言った内容を扱っている¹⁾。1949年に出版された木村幸一郎著「建築計画原論」は、1 建築の自然環境、2 換気設計原論、3 室内気候設計原論、4 防寒・防暑設計、5 防湿設計、6 日照に対する設計、7 日射に対する設計、8 採光設計、9 照明設計、10音響設計の目次から成っている。建築計画原論はその後、建築設備分野と統合されて1965年頃には「建築環境工学」という言葉が定着し今に至っている。日本建築学会の環境工学分野は現在、音環境、環境振動、光環境、熱環境、空気環境、水環境、建築設備、都市環境・都市設備、環境心理生理、環境設計、電磁環境といった広範な分野で構成されている。図1は日本技術者教育認定機構（JABEE）の建築学および建築学関連分野におけるキーワードである。現在の建築教育における各分野の構成が単純に表現されている。

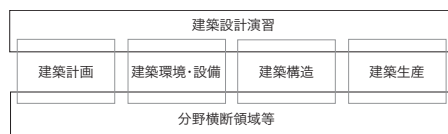


図1 建築学および建築学関連分野におけるキーワード（JABEE参考資料の見出しのみ）

背景としてのエコロジー運動と 公害問題

1960年代の後半になると、高度経済成長の負の側面として大気汚染、水質汚染などの重大な健康被害をもたらした公害事件が発生し、地域的な環境対策の重要性が認識された。アメリカでは、1962年にR.カーソン女史の「沈黙の春」という一冊の本を端緒としてにわか

年6月には、ストックホルムで「国連人間環境会議」が開催された。このとき採択された「人間環境宣言」は地球上の限られた空間に生活する生物としての人間を再認識させた。地球環境時代の幕開けであった。先に述べた建築環境領域が多様化し広範な分野を取り込んでいった過程はこのような地球環境時代ともいべきこの時代背景に起因するものであろう。1973年には尾島俊雄編著「都市の設備計画 環境デザインへの指針」が出版され、住民の要求、行財政、情報、輸送交通、廃棄物処理などといった土木領域などとの境界が実質不明確となる領域が扱われている²⁾。1960年代後半から1970年にかけてこの時代背景の下に建築環境分野は地域的都市的な問題が多く取り扱われるようになったとみることができ

建築・都市環境工学 （都市熱環境計画）の誕生

吉野正敏先生の『新版 小気候』（地人書館、1986）によれば、ヒートアイランド現象が観測により認識され始めたのは19世紀のパリやロンドンなどであると言う。日本でも既に1920年代から東京のヒートアイランドに関する報告があり、1950年代には日本各地で多くの観測が行われている。それは地理学や気象学を中心とした学問的興味が研究を推し進めたと思われる。1970年代になると、地表面熱収支と流体力学に基づくコンピュータシミュレーションによる研究がアメリカを中心に行われるようになってきた。大気汚染との関連などから都市計画への応用も論じられるようになり、理学的研究から工学的研究の色彩が次第に濃くなってきた。特に、1975年に出版された尾島俊雄著『熱くなる大都市』³⁾は、一般の人々にもヒートアイランド対策の工学的側面の重要性を認識させた。また、建築・都市環境工学の視点から見ると、1970年代中頃から風害などを対象とする風工学が村上周三先生を中心として著しい発展を見せた。

1980年代初め頃から景観の課題が市民権を得ようになり、直接的な健康被害に関する公害問題から、生活空間の快適性を志向するアメニティ向上へと都市づくりの課題が変化した。

森山正和

昭和22年7月25日生

早稲田大学理工学部、同大学院修士課程を経て昭和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。工学博士、神戸大学名誉教授、大阪ヒートアイランド対策コンソーシアム（大阪HITEC）理事長

地球の温暖化とヒートアイランド

1997年12月に京都で開催された気候変動枠組条約第3回締約国会議で採択された温室効果ガス削減のための京都議定書が大きな社会的課題となり、地球温暖化問題が都市の温暖化と関連づけて意識されるようになったこともヒートアイランド現象が注目を浴びるようになった要因の一つとして挙げられる。それらを契機として、2000年頃から東京都や環境省、国土交通省などではヒートアイランドに関する委員会が設けられ一連の検討が始められた。2004年3月30日には「ヒートアイランド対策大綱」がヒートアイランド対策関係府省連絡会議の検討結果により策定されている。

日本で問題とされるヒートアイランド現象は熱波のような災害ではなく、蒸暑気候下の都市化における日常的で不快な蒸し暑さであり、外部空間の気候的アメニティをなおざりにして都市づくりを進めてきた結果であると言えることができる。すなわち、歴史的に、日本の気候、家屋の伝統は、建築外部空間に快適で健康で造形的にも優れた空間を要求し続けてきたが、明治以降十分にその要求を認識せずに都市化が進められ、今に至って世論がその必要性を認識したかの感がある。

大阪ヒートアイランド対策コンソーシアム（大阪HITEC）の活動

1990年頃、ローレンスパークレイ研究所のハッシュム・アクバリ博士はヒートアイランドグループを立ち上げ、主に素材のクールルーフの研究を工学的に押し進めてきた。工学的視点でその制御をはかろうという試みは地球温暖化問題と関連して、その後、様々な提案がされるようになった。大阪ヒートアイランドコンソーシアム（大阪HITEC）は2006年にその活動が始まり2007年に第1回総会を開いて今年で11年になる。その活動は、産学官民の情報交換をベースに、ヒートアイランド対策技術検討部会とヒートアイランドに配慮した都市デザイン検討部会を設け、ヒートアイランド対策技術の開発と普及を目指している。また、対策技術の認証制度を設け、効果ある技術の認証を通じて技術力のある企業を支援している（2016年12月で23法人が会員）。現在のところ、①高日射反射率塗料、②

同屋根材、③同舗装、④同防水シート、⑤同舗装ブロック、⑥外断熱仕様（屋根）、⑦同（外壁）、⑧再帰性高日射反射率外装材、⑨同窓フィルムの9種類が認証制度の対象技術とされている。図2、図3は、普及啓発の一環として開かれた見学会の例である。



図2 ヒートアイランド対策の見学会（2016年8月大阪市）



図3 高密市街地に造られたクールスポットの体感評価測定（2016年8月大阪市）

コンパクトエコシティの構想

都市環境を改善する3つの革新として、①緑・水辺などの自然環境及び風の道の整備、②エネルギーや水、廃棄物などに対する環境インフラの充実、③新しい交通システムの導入、以上の3点が考えられる。この革新の根底にあるのは、生活者の安全性・健康性・利便性・快適性であり、何といても地震や火災などの災害に対する都市機能の維持に対する強靱さと言ってよいであろう。人口減社会の到来は必然的に居住地域のコンパクト化を要請しており、自然との共生を目指したエコシティの形成により持続可能社会の実現に寄与しようとしている。

①緑・水辺などの自然環境及び風の道の整備について、筆者は土木学会関西支部の「水辺の再生」に関する研究会に参加している。その研究会で江戸川区の水辺の再生事例を将来ビジョンの一つの例として取り上げている。例えば江戸川区の親水公園は5公園9.6km、一之江境川親水公園は延長3.2kmで平成8年

に竣工している。その特徴は「地域の生態系を活かした、自然とふれあう水辺」で、テーマは「野の川」となっており、散策路、生物の生息する自然河川、水遊びのできるジャブジャブ池などがある（図4）。市街地におけるこのような取り組みは良好な居住環境を次世代に残す取り組みとして注目に値するものである⁴⁾。

②エネルギーや水、廃棄物などに対する環境インフラの充実について、1995年の阪神淡路大震災では長期にわたるガス、水、電気の供給停止を経験した。集中豪雨や地震・大火災などの災害の多い日本では災害時の自律的なシステムが重要となる。災害後に事業が継続できるシステムBCPの計画が必須である。

③新しい交通システムの導入については、歩道さえ満足に整備されていない多くの狭い道路が残されている。車が不釣り合いに多く、自転車道も整備されず、バスは交通システムとしての信頼性に乏しい。自動車の利便性とそれによる生活環境への悪影響は享受する側と受忍する側は一般に等しく、私権優先社会と言われて許容して来たところがある。



図4 江戸川区の親水公園の事例（一之江境川親水公園の一部）

おわりに

建築計画原論から発展してきた都市の熱環境計画について歴史的経過を振り返ってみた。筆者の偏った見方も多いと思われるがご容赦を願いたい。現在は、東日本大震災のような大災害に対応しつつ気候変動にも適応した建築都市空間を提案してゆく時代であると感じている。

（もりやま まさかず）

註・参考文献など

- 1) 中村泰人：1章 環境物理学の歴史、新建築学体系環境物理、彰国社、1984年
- 2) 尾島俊雄：都市の設備計画、鹿島出版会、1973年
- 3) 尾島俊雄：暑くなる大都市、NHKブックス、1975年
- 4) 畔柳昭雄、上山肇：みず・ひと・まち 一親水まちづくり、2016、技報堂

編集後記

設備分科会

エネルギーは、太古の昔の自然エネルギーに始まり、今また自然エネルギーに回帰しています。昔はみんなZEBだったんだ！

情報が氾濫する世の中ですが、生きて行くために本当に必要な情報の量も、太古の昔と変わっていないのかもしれない。

歴史に学ぶことはたくさんありそうです。

(橋本直樹)

以前は白熱灯、蛍光灯、HIDと様々なランプの特性を覚え、またそれをセットした照明器具の配光を理解し、照明計画を行っていました。

現在はその光源が全てLEDになり、覚えるのはLEDの特性だけとなりましたが、デジタル化により、制御等その周辺知識まで必要になり、学ぶ範囲が広くなりました。

(笹倉 睦)

人口減少と少子高齢化の急速な進展が現実のものとなりつつあるわが国において、新たな経済成長に向けた革新的な取組と、それを担う次世代への円滑な技術の継承が求められています。設備分野においても、技術者の英知により、この難しい課題が克服され、さらに発展していくことを期待しています。

(藤原謙一)

学校を卒業して、既に30年以上設備エンジニアとしての道を歩んできた。その間にも大変劇的な変化を経験してきたが、建築と共に歩んできた設備の歴史から考えると、なんととも微々たる経験でしかないことか。今回の特集を通じてこの歴史と伝統を守りつつ新たな革新への挑戦意欲が湧いてきた。

(有尾清二郎)

本協会が産声を上げた百年前は第一次世界大戦中という激動の時代。当時は想像もつかなかった設備の急激な進歩が、人類の生活の質を飛躍的に向上させました。今回の特集記事はそんな設備の歴史を紐解けるお得な企画でした。ただ地球温暖化等の課題もあるのは事実。今後、人類の叡智の結集が望まれます。

(高村 聡)

昔アメリカで製作されたテレビアニメ「宇宙家族ジェットソン」、空を小型の宇宙船が通勤、通学、ショッピングと飛び回ります。これから本格的になるリニアカー、車の自動運転と昔思い描いたものが現実になっていきます。そんな時代にこそ、自分が生まれる前のことを想像するのも楽しいかも知れません。

(榊井貴廣)

今回のテーマ「建築設備の伝統と革新」は我々の仕事である“設備”が定着し、開花するまでの話である。私は電気が生業で今回は色々な照明機器の起源が分かると楽しみだったが、主論は設備の改革等であり、私が興味のある部分とは違っていた。だが本書を熟読された方にはいい内容であると確信している。

(北野勝也)

改修物件では現地を見て不可解なことに遭遇することもあるが、昔からこんなシステムを採用しているなんて！と驚くことも多々ある。しかし割とシンプルである。今後IoTの活用により、複雑なシステムが導入しやすくなるだろうが、設計者の意図が後世にうまく伝わるよう一工夫することが必要だと感じた。

(寺井千佳)

大学でも建築設備は資格取得上重要教科となっております。ただ教科書等は古典的、大学が建築実務から取り残されているなど感じる分野でもあります。設備分野ではEMS等情報化がすすんできました。さらに日進月歩。IoT、AIの波もすぐそこに。ああ大学の設備教育、どんどん遅れる。

(宮崎ひろ志)

様々な観点の「技術変遷」を伺え、現在の立ち位置を顧みることができました。編集を通して懐かしい桜井省吾先生の姿を回想でき、初心に帰らされました。環境対策の大きな流れでグローバル化と技術革新が急速に求められています。技術の総合完成に必要な、失敗を生かした変遷を学ぶ意義深い一時でした。

(佐々木章二)

設備全体を半世紀以上にわたりわかり易く記事にする－これが今特集号のテーマ。各設備のプロの協力の中でこそ出来たのだと思います。出来上がりを見て、先人の努力、積み重ねの大きさと、設備の存在価値が「環境」「エネルギー」という切り口の中で問われている時代になった事を痛感致しました。

(夏井重行)

先人たちが築いた様々な物理現象を説明する理論を利用して、今の私は設備設計を行っているが、多くの情報にあふれ、一方で便利な道具が簡単に入手できることが理論を軽視し混乱と怠慢を招いているのかもしれない。未来を予測し、そして夢を見た先人たちに倣い、同じプロセスで私も確実に進化したい。

(山本雅洋)

連載 No.557

法令コーナー

木造3階建て旅館の
建築基準法適用除外に
向けた市条例の制定豊岡市城崎温泉地区における
歴史的建築物の保存及び活用
に関する条例 平成29年4月1日施行

加藤哲夫

豊岡市都市整備部建築住宅課主査



大谿川沿いの柳と木造3階建て旅館

城崎温泉は、兵庫県豊岡市の北部に位置し、円山川の支流・大谿川沿いに発展した温泉地である。約1300年の歴史をもち「城崎にて」を著した志賀直哉など多くの文人が訪れたことでも有名な温泉地である。また城崎温泉駅前から7つの外湯につながる大谿川沿いには、全国でも有数の「木造3階建て旅館」が密集した温泉街が形成されており、川べりの柳と相俟って情緒ある風情を醸し出している。

豊岡市では、城崎温泉の歴史的・文化的・景観的に価値のある建築物の保存活用を推進するために、建築基準法（以下「法」という。）第3条第1項第3号による適用除外に向けた「豊岡市城崎温泉地区における歴史的建築物の保存及び活用に関する条例」（以下「条例」という。）を制定した。

背景

城崎温泉は大正14年5月に発生した北但馬地震により壊滅的な被害を受けた。その後、地域が一丸となって復興まちづくりを進め、昭和10年には外湯を中心とした城崎温泉の骨格が整備されている。そのため、現存する多くの木造建築物は、昭和25年に制定された法以前に建築された復興建築物であると考えられている。

しかしながら、法では国宝や重要文化財を除き、制定以前に建築された建築物に対して増築や用途変更を行う際には現行法の基準が遡及することになる。そのため「木造3階建

て旅館」をはじめとする木造建築物については、歴史的・文化的・景観的に価値のある建築物であっても現行基準に適合しないために意匠や形態等の保存が困難となる場合がある。

そのような理由で一部では既に除却がされ、駐車場に利用されている空地も所々で散見されるようになり木造3階建て建築物のまちなみの継承が危ぶまれている。

条例の特徴

今回の豊岡市が制定した条例の特徴としては、以下のとおりである。

【特定行政でない自治体による条例制定】

条例を制定する豊岡市は、特定行政庁ではなく、そのような自治体が「その他条例」を制定することは、全国的にも稀である。そのため、独自で専門委員会を設けるなど新たな審査体制を構築している。

【対象地域の指定】

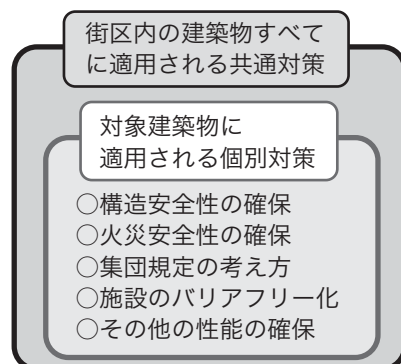
条例の対象範囲として市内全域ではなく一部の地域に限定している。豊岡市景観計画において城崎温泉は「城崎温泉景観形成重点地区」に指定されており、今回の条例についても景観計画との整合性の観点から、同様の範囲とした。

また地域を限定することにより、事前に建物密集街区の把握、既設地域の消防体制の把握が可能となっている。

【安全性確保等に関する指針の策定】

法の最も適合困難な条項として想定しているのは、法第27条（耐火建築物等としなければならない特殊建築物）であり、代替措置としては、全国的に事例が少ない。

このため、豊岡市では、平成26年6月に有識者等で構成する「豊岡市歴史的建築物保存活用検討委員会」を設置し、木造3階建て建築物のまちなみを将来にわたって保全活用するため、課題の抽出や建築物の安全性向上について検討を行った。2年間議論を重ね、法の代替措置として安全性確保の考え方を示した「認定歴史的建築物の安全性確保等に関する指針」を取りまとめた。



「指針」による安全性確保のイメージ

条例の概要

【認定歴史的建築物の認定】

城崎温泉の歴史的・文化的・景観的に価値のある建築物の所有者は、利活用等により法の適合困難な建築物に対し、安全対策や維持管理等に関する計画を記載した「保存活用計画」を作成する。市長が「保存活用計画」が適当であると認められる場合、専門委員会の審議を経て、「認定歴史的建築物」として認定する。これにより法第3条第1項第3号による適用除外を兵庫県に申し出ることが可能となる。

【専門委員会の設置】

条例の審査体制として、建築、消防、防災等に関し高い識見と経験を有する者で構成する「専門委員会」を設置する。認定審査や仮使用承認などの審査体制を構築している。

【維持管理の監視】

所有者は、改修工事等の完了後、「保存活用計画」で定めた維持管理を行い、定期的に市に報告することとしている。また定期的に消防部局と合同で現地査察を予定しており、これにより適正な維持管理が継続することが期待できる。

【助成制度の設立】

豊岡市では、本条例の活用を促進するため、下記の助成制度を設立した。

項目	補助限度額（補助率）
設計に係る費用	2,000千円（2/3）
工事に係る費用	18,000千円（1/2）

今後の課題等

今回、法の適用除外に向けた条例を制定したことで、城崎温泉の木造3階建て建築物のまちなみを将来にわたって保全活用することに対し、一定の活路を見いだしたと言える。

しかし、本条例において認定を受けても、法の適用除外による従来の手続き（建築審査会の同意等）は、従来と同様の取扱いになる。これでは、所有者等にとって大きな負担が生じることが懸念される。

また現時点で安全性確保に関する具体的な措置を示したものはない、今後、事例を積み重ね、所有者等の拠り所となる水準を整理していくことが重要であると考えている。

おわりに

今回の条例制定により、城崎温泉の住民及び関係者がさらに城崎温泉のまちなみを守り、育て、将来にわたり継承することが望まれる。

加藤哲夫

1971年生まれ。

1999年豊岡市役所（旧但東町役場）入庁。

連載

建築
と
社会
を
考える

NO.19

モダニズム建築の
歴史的評価をめぐる
現場から

松隈 洋

京都工芸繊維大学
教授

松隈 洋

1957年兵庫県生まれ。1980年京都大学工学部建築学科卒業。前川國男建築設計事務所入所。2000年4月京都工芸繊維大学助教授。2008年10月同教授、現在に至る。工学博士（東京大学）。専門は近代建築史、建築設計論。2013年5月よりDOCOMOMO Japan代表。主な著書に、『建築の前夜 前川國男論』、『ル・コルビュジエから遠く離れて』、『モダニズム建築紀行』、『ルイス・カーン』、『近代建築を記憶する』、『坂倉準三とはだれか』、『残すべき建築』、『前川國男 現代との対話』（編著）、『建築家・前川國男の仕事』（共編著）、『建築家大高正人の仕事』（共著）など。「生誕100年・前川國男建築展」（2005年）事務局長、「文化遺産としてのモダニズム建築—DOCOMOMO20選」展（2000年）と「同100選」展（2005年）のキュレーションの他に、A・レーモンド、坂倉準三、C・ベリアン、白井晟一、丹下健三、村野藤吾、谷口吉郎・谷口吉生、吉村順三、大高正人など、多くの建築展の企画にも携わる。文化庁国立近現代建築資料館運営委員。

はじめに

今から半世紀以上前の1961年、京都の戦後復興の象徴として建てられた京都会館（1960年）（写真1）が日本建築学会賞を受賞した際、設計者の前川國男（1905～86年）は、受賞者の言葉として、学会の機関誌に寄稿した文章の書き出しを、次のように記していた。

「建築はひとりの仕事ではないという事、その事がこの30年建築に物心ついてこのかた私の脳裏をはなれなかった事のひとつであります。（中略）できた建築について造形的にどうの技術的にどうのと議論される方は多い。然しどういう原因或はチャンスでこうした好結果あるいは悪結果が生れたという建築の秘密について正しい考慮をされる事が余りにすくないのではないかと私はつねづね感じています。

一人二人の建築のスターをもてはやすことは比較的容易な事ではないでしょうか。然し大切な事は矢張り数多くのよい建築家による建築をひとつでも多くつくってもらう事ではないかと思います。（中略）よい建築はそれを生み出す好い条件がその企画から設計から施工に到るまで備わっていないとどんなすぐれた建築家といえども手の施しようもないという事に思いをいたす時、大切な事はこうした建築にとって好ましい環境を生み出せるかという点にもう少し熱心な議論がつくされてもいいような気がするのです。」（前川國男「京都会館」『建築雑誌』1961年7月号）

本来ならば、学会賞を受賞したことへの喜びと感謝を記すはずの文章に、前川はなぜこのような言葉を書き留めたのだろうか。そこには、新築された建物について、結果としての造形的な良し悪しの評価よりも、良い建築を社会が生み出すためにはどのような条件が必要なのかを議論することの方が、建築と社会にとってより大切なことではないか、という切実な問いかけが読み取れる。そうした思いを抱いたのも無理はない。前川には、戦前からコンペなどを通して建築界の古い体質や戦争に動員されて建築が矮小化されていく状況と闘いながら、どうしたら近代建築を日本に定着できるかを追求してきた苦節の経験があったからだ。翻って、現在の私たちの目の前には、記憶に新しいけれど、2020年東京五輪のメイン会場として計画された新国立競技場の建設計画をめぐ

る一連の騒動や、今もなお迷走中の築地市場の豊洲移転に伴う新施設の建設計画についての議論にも象徴されるように、社会と建築界との信頼関係が著しく損なわれている状況がある。

一方で、伊東豊雄や安藤忠雄、妹島和世や隈研吾といったスター建築家の仕事に世界から注目が集まる状況も続いている。そのようなことを想起するとき、この前川の言葉には時代を超えて迫ってくる本質を突く重さがあると思う。そして、それは、新築され、建築が誕生する際にとどまらず、建築が使われ、年月を重ねて親しまれ、愛されていくために求められる条件とは何か、を考える際にも大きな手がかりとなるのではないだろうか。ここでは、この前川の問題提起を念頭に、限られた個人的な範囲ではあるけれど、筆者がこの数年間に目撃してきたことについて書き留めておきたい。



写真1 京都会館1960年／前川國男

透明な存在の建築を可視化する

建築界は、社会へ向けて、建築の歴史的な価値や社会的存在としての意味を伝える努力をどれほど蓄積してきたのだろうか。そう考えさせられた卑近な経験から話を始めたい。2009年、思いがけず、同志社大学文学部美学芸術学科から「デザイン理論」という課目で建築の講義をしてほしいという突然の依頼を受け、半期14回のわずか3年間ではあったが、文学部や法学部、経済学部や商学部、社会学部や神学部など、建築を専攻していない学生たちに向けて、「建築という世界から見えてくるもの」をテーマに話をするのはじめての機会を得た。

講義では、例えば、当時取り壊し問題に揺れていた吉田鉄郎（1894～1956年）の東京中央郵便局（1931年）や大阪中央郵便局（1939年）のことを取り上げながら吉田の建築思想を紹介し、身近なこの京都にはそれ以前に彼が設計した二つの建物が保存活用されていることも伝えた。すると、ある学生が、「京都で一番好きな建物が新風館（旧・京都中央電話

局1926年) (写真2)なので、同じ設計者が東京中央郵便局を手がけたと知り、共通に流れる建築思想が理解できました。」と感想を返した。



写真2 新風館（旧・京都中央電話局）1926年／吉田鉄郎

また別の回では、丹下健三（1913～2005年）が広島平和記念資料館（1955年）(写真3)にどのような思いを込めたのかについて解説した。丹下は、旧制広島高校出身で原爆によって多くの学友を喪った。そうした経験から、広島復興計画に志願してかかわり、敗戦の翌年に現地調査に入り、その時に一面の廃墟の中に残る広島県産業奨励館の姿を見て、これを原爆の悲劇を伝えるために残したいと思った。そこで、1949年の公開コンペでは、この建物に焦点を当てた計画案を作成し、当選して実現された。

しかし、撤去か保存かで議論が割れていた原爆ドームの保存が最終的に決まったのは、それから17年後の1966年であり、もし丹下が原爆ドームを象徴的に扱うコンペ案を作成していなかったら、1996年に原爆ドームがユネスコの世界文化遺産となり、広島が平和を考える場所と成り得たのかはわからない。そのようなことを伝えた。これに対しても、学生の一人が、「そうした視点で広島を訪れたことはなかったの、先日改めて現地へ行ってきました。丹下が何を思ってここをつくったのかがはじめて理解でき、感動しました。」と感想を記してくれた。



写真3 広島平和記念資料館1955年／丹下健三

こうした経験から、大学で建築を専攻しない限り、一般の人々に建築は見えていないし、そこに込められた思いを知る術を社会は持たない、という当り前の事実気づかされたのである。さらに、後者の話を自分の本務校で

も建築を学ぶ学生たちに話したところ、一人の学生が、「私は広島出身で丹下さんの出た高校の後輩です。広島では平和教育として小学校から原爆の悲劇については授業で繰り返し取り上げられていましたが、原爆ドームの保存のことや丹下さんの考えていたことについて教えられたことはありませんでした。今度、母校へ行行って先生にこうした歴史を後輩たちには伝えてほしいと言ってこようと思います。」と話しかけてきた。いずれも些細なことに過ぎないが、建築が社会化されていないこと、しかし、言葉によってある見方を手にすれば、誰にでも容易に建築はそれとして認識され、見えてくるものになるとの実感を得た。そして、建築の実体と設計者の意図、その建物を望んだ人々の思いや時代背景が共有されて、はじめて透明な存在の建築が可視化され、社会化されていくのではないかと考えた。

運命を分けたふたつの建築

一方で、2016年には、建築が良い状態で使われていくために何が必要なのか、について考えさせられる機会があった。それは、文化庁国立近現代建築資料館で開催された「建築と社会をつなぐ―大高正人の方法」と題する建築展においてである。その企画立案と実行に携わり、関係者と共に大高正人（1923～2010年）が設計を手がけた建物を各地に訪ね歩いた。その時、印象に残るふたつの建物、片岡農業協同組合（1962年）(写真4)と全日本海員組合本部会館（1964年）(写真5)に出会った。いずれも大高が建築家としての出発点で精力を傾けた初期の代表作である。また、どちらも顔の見える団体組織の中核施設であり、匿名性の高い事務所ビルとは性格を異にしていた。そのため、半世紀が経過した状態でどのように使われているのか、建築がどのように受容され、愛着を持たれてきたのか、を実物として確認することになった。

前者は、厳しい予算で建てられた木造の小さな建物だけに、現存していること自体、奇跡にも思えた。しかし、残念なことに、2016年2月に栃木県矢板市の現地を訪ねると、すでに仮事務所へ引越が終った直後であり、建替え工事が始まる寸前だった。図らずも、最後の姿を見届ける形となってしまったのであ

る。この建物は、大高が農村都市を理想に仲間たちと進めていたモデル的な事業の出発点に位置するものだった。だが、その後の農協の変質や大高と疎遠になったことも災いしたのだろう。使っている職員たちも建物の由来については何も知らないようで、建築が生き続けることの難しさを痛感させられた。



写真4 片岡農業協同組合1962年／大高正人

それに比べると、その4か月後に訪ねた東京六本木にある後者は、激動する東京都心にこんなに幸せな形で歳月を重ねた事務所ビルがあったのか、と感動を覚えた建物だった。このビルは、敗戦直後の1945年10月に日本初の本格的な産業別単一労働組合として結成された全日本海員組合の本部として建てられた。世界の海で活躍する外航船や遠洋漁船で働く船員たちと日本の海事関連産業で働く労働者のための組合の活動拠点である。そんな人格を持つ組織と草創期の大高事務所との幸福な出会いと熱心なやり取りがあったからなのだろう。愛着をもって大切に使われてきたことが建物の随所から感じられた。聞けば、船乗りにとってきちんと船をメンテナンスすることは命にかかわることなので、建物にも同じようにこまめに手を入れて大切に使ってきたのだという。



写真5 全日本海員組合本部会館1964年／大高正人

同じ設計者の同時期に建てられたふたつの建物の命運を分けたものとは何なのか。単純に比較できるものではもちろんない。けれども、建築が設計者の手を離れ、長く大切に用いられていくためにはどのようなことが必要なのか、を考えることの中からしか、その答えは見つからないのではないかと考えた。

建築を社会へ開くための試み

そうした点では、同じ2016年の5月28日に開催された神奈川県立音楽堂（1954年）（写真6）主催の「オープンシアター2016」と題する催しからも新たな視点を学んだ。この催しは、「音楽堂で音・体験♪建築・探検！」と銘打たれていた。すでに長い歴史を持ち、数々のクラシックの名演奏が行なわれ、「木のホール」として親しまれてきた音楽堂を、舞台裏やリハーサル室、控室まで含めた全館を一日中開放し、音楽だけではなく、前川國男が設計した建物自体を知って、その良さを味わってもらおうと企画されたものだ。そこには、2011年から8回にわたって続けられてきた「音楽堂建築見学会」というユニークな催しの蓄積があった。



写真6 神奈川県立図書館・音楽堂1954年／前川國男

これは、通常のコンサートでは見ることのない建物の裏方を自由に見て回る見学ツアーと、藤森照信、青木淳、石田潤一郎など建築関係者によるシンポジウム、そして、藤原真理や仲道郁代など一流の音楽家によるカジュアルなレクチャー付きのコンサートから構成されていた。そして、今回の催しでは、その内容をさらに発展させるために、建築を学ぶ大学院生による子供向けのガイドツアーという新たな試みが盛り込まれた。筆者の研究室は、これら一連の企画を立案し、音楽堂の建築的価値を発信し続けている伊藤由貴子館長からこの依頼を受けたので、事前に学生たちと音楽堂を見学して回り、どこが見どころなのかについての説明を受け、関連資料の閲覧させてもらった。その上で、学生たちは、子供たちにも分かりやすい内容のリーフレット（図1）と案内パネルを作成し、当日は、30名ほどの小学生を相手に建築ツアーを実施したのである。

この催しを通して、学生たちは、建築の知識を持たない子供たちに、専門用語を使わず、イラストと写真、分かりやすい説明文によって、この建物の建設された時代背景や前川國男が実現させようとしたことを具体的な形で

伝える、という初めての役割を担った。彼らの仕事を傍らで見ていて、子供たちに向けたこの試みは、そのまま大人たちへの分かりやすい解説にもなり、誰もが音楽堂の建築に対する関心を高めることにつながる、との手ごたえを得ることができた。

また、こうした実践は、何よりも、学生たち自身が建築をより深く学ぶきっかけにもなる。幸いにも、この試みは好評を博し、同じ年の11月には、一体の建物である隣の神奈川県立図書館から依頼されて、同じような図書館版のリーフレット作成も行った。もし他の普段通いされている身近な建物でも、こうしたリーフレットが常備されていけば、建築への関心を高めるきっかけとなると思えた経験だった。

文化財という枠組みを超えて

おりしも、2016年は、モダニズム建築の価値や意味を考える上で、大きな節目になる出来事が重なった。一つは、大きく報道されたように、7月17日にトルコのイスタンブールで開かれたユネスコ（国連教育科学文化機関）の委員会が、20世紀に世界的なスケールで展開された「近代建築運動（Modern Movement）への顕著な貢献をした」として、フランス人建築家ル・コルビュジエ（1887～1965年）の唯一日本に遺した東京上野の国立西洋美術館（1959年）を含む世界7ヶ国に点在する17件の建物を、一括して世界文化遺産に登録することを決議したことである。こ

うした20世紀モダニズム建築の再評価の動きは、2005年、世界文化遺産を審査するユネスコの諮問機関であるイコモス（国際記念物遺跡会議ICOMOS/International Council on Monuments and Sites）の中に、20世紀遺産のための国際学術委員会（ISC20C）が設置されたことにも象徴される。おそらく、21世紀に入って20世紀が歴史的な対象として相対化されたことも大きなきっかけとなったのだろう。

このことは、パルテノン神殿やシャルトル大聖堂、法隆寺や姫路城など、それまでの古代遺跡や宗教施設といった日常からは隔たった記念碑的な歴史的建造物とは異なり、私たちの時代の身近な生活空間そのものを形づくってきたモダニズム建築が有する“普段使いの建築”という価値を評価しようとする新しい視点が提示されたことを意味する。ISC20Cは、その価値を端的に「リビングヘリテージ（Living Heritage）＝生きている文化遺産」という言葉で定義づけた。背景にあるのは、鉄とガラスとコンクリートでつくられた20世紀のモダニズム建築の価値を評価し、共有していかなければ、同じシステムの中にある現在の私たちがより良い生活環境を育むことはできないという問題意識なのだと思う。

その意味では、2016年のもう一つの大きな出来事として、11月に青森県弘前市が観光庁からの助成を受けて立ち上げた「近代建築ツーリズムネットワーク」というユニークな事業も、モダニズム建築の現在を考える

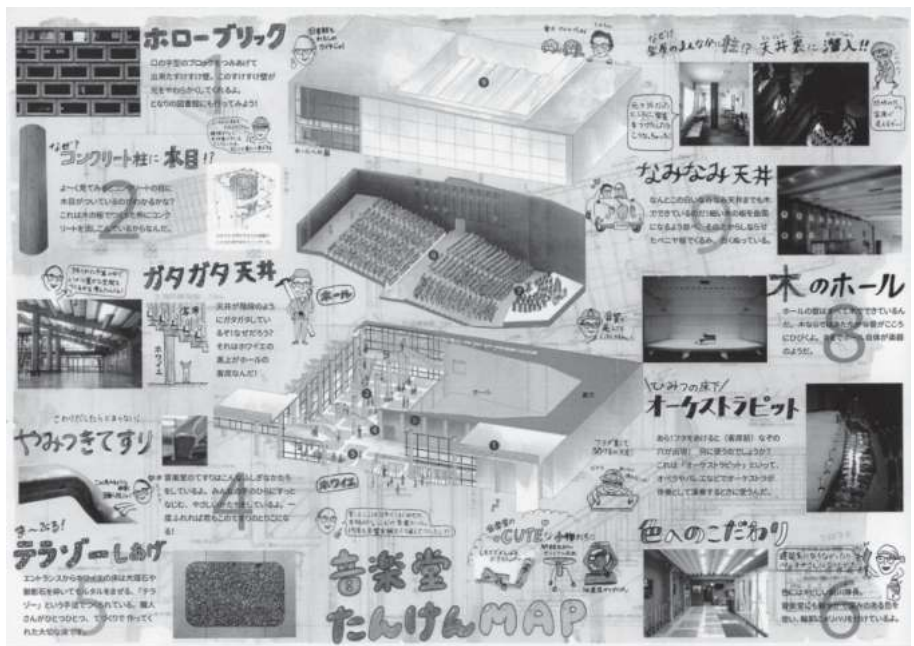


図1 神奈川県立音楽堂リーフレット／制作：京都工芸繊維大学松隈研究室（松岡瑛美・小野木敦紀・鈴木悠介・藤田拓）

上で新しい視点を提示している。これは、前川國男が27歳の処女作である木村産業研究所（1932年）から最晩年の弘前市斎場（1983年）まで、合計8件の前川建築が現存する弘前市の呼びかけで結成されたものだ。参加を表明したのは、東京文化会館（1961年）や東京都美術館（1975年）のある東京都、神奈川県立図書館・音楽堂のある神奈川県、岡山県庁舎（1957年）や岡山美術館（1963年）のある岡山県、埼玉会館（1966年）や埼玉県立博物館（1971年）のある埼玉県、熊本県立美術館（1977年）のある熊本県、福岡市美術館（1979年）のある福岡市、新潟市美術館（1985年）のある新潟市の7つの自治体である。

今後、相互に連繫を取りながら、前川建築を地域の新たな文化遺産、観光資源として発信していくことを目指しているという。

ここで注目しておきたいのは、弘前市がこの事業を始めるきっかけに、「前川國男の建物を大切にすべし」という市民団体の20年に及ぶ地道な活動があったことだ。実は、この世に誕生する市民病院に始まり、届け出をする市役所、通学する県立高校の講堂、鑑賞に訪れる市民会館と博物館、そして最後を迎える斎場まで、弘前の市民にとって、前川建築のほとんどは、日常的に普段使いして親しんでいる建物ばかりなのである。だからこそ、ある日そのことに気づいた有志がこの会を立ち上げ、見学会や講演会、時には弘前中央高校講堂（1954年）の傷んだ椅子の修復作業や木村産業研究所の撤去されたバルコニー復元のための寄付金集めまで、幅広い活動を続けてきたのだ。そして、それは、前川建築が、かけがえのないものとして市民の暮らしの中に定着してきた歴史があったからに違いない。

こうして、先に触れたリビングヘリテージという言葉が実感を伴って響いてくる。そこからは、文化財という枠組みには納まらない新しい価値が発信されているのではないか。すなわち、モダニズム建築の再評価の高まりや弘前市の事例は、それまでの文化財のように、日常の生活圏から遠く隔たった固定的な文化的価値ではなく、身近な場所で日々使われながら大切な文化的存在へと意味を変えていく使用価値に重心が移りつつあることを、端的な形で示しているのだと思う。

地元の誇りとなる存在への転換

こうして、モダニズム建築の再評価が活発化する中で、全国各地では、相変わらず無造作な取り壊しが続いている。その多くは、市町村合併と少子高齢化による人口減少、地域経済の疲弊などが理由とされている。2016年に筆者が保存活用を求めるシンポジウムに出席するために訪れた次のような建築だけからも、そのような現実がうかがえた。

山田守（1894～1966年）の旧・熊本貯金支局（写真7）、白井晟一（1905～83年）の秋田県湯沢市の旧・雄勝町役場（写真8）、坂倉準三（1901～69年）の東大阪市の旧・枚岡市庁舎（写真9）と三重県伊賀市の旧・上野市庁舎（写真10）、前川國男の世田谷区民会館・区庁舎（1959・60年）（写真11）である。いずれも保存運動がさかんに展開されたが、前の2件は2017年に取り壊され、後の3件も保存か解体かに議論が揺れており、危機的な状況にある。

一方、新庁舎を別に整備し、現庁舎を新たな市民利用施設へと保存再生する方針が打ち出されたのが、吉阪隆正（1917～80年）の島根県の江津市庁舎（写真12）である。先に触れた大高正人のふたつの建築と同じように、取り壊しか保存再生かという運命の分岐点は、もちろんそれぞれの事情によって異なる。しかし、取り壊される建築の多くは、その地域の震災や戦後の復興期に建設され、長く人々の暮らしを支え、見守ってきたものばかりである。

日本という国は人口のピークを越えて減少へと進む時代に入った。そんな中、弘前市の事業が象徴するように、むしろ見方を変えれば、これらの建築は、歴史をつなぎ、人々のよりどころとなる、かけがえのないリビングヘリテージ＝生きている文化遺産であり、その地域のアイデンティティを再確認するシビックプライド＝地元の誇りの象徴にも成り得る潜在的な可能性を有しているのではなかろうか。保存か解体かの議論が激しくせめぎ合う時代の中で、少しでも身近なモダニズム建築の有する意味と価値への理解が深まってほしいと思う。それは人間にとって建築とは何かという問いへとつながっている。（まつくま ひろし）

写真撮影：筆者



写真7 旧・熊本貯金支局1936年/山田 守



写真8 旧・雄勝町役場1956年/白井晟一



写真9 旧・枚岡市庁舎1964年/坂倉準三



写真10 旧・上野市庁舎1964年/坂倉準三



写真11 世田谷区民会館・区庁舎1959・60年/前川國男



写真12 江津市庁舎1962年/吉阪隆正

連載 No.416

構造の頁

防球ネットを支持する
張力安定構造

—龍谷大学テニスコート棟—

西澤崇雄

株式会社日建設 エンジニアリング部門
構造設計グループ 構造設計部主管 博士（工学）

建物の概要

龍谷大学テニスコート棟は、滋賀県大津市にある龍谷大学瀬田キャンパスに建設された、テニスコート5面を有する鉄骨造建物である。大学内の駐車場の一角に新築され、1階部分は駐車場（一部部屋）として計画され、2階レベルがテニスコートになっている。駐車場への落球をさけるためにテニスコート全面に防球ネットを設ける必要があり、この防球ネットの張力構造がこの建物の構造的な特徴となっている。飛球ラインを想定すると、防球ネットは少なくともスパン40m、高さ12m程度の大空間を確保する必要がある。この空間を鉄骨のトラスアーチ架構などで造る場合には、防球ネットを支持するというよりむしろ、鉄骨の自重に対して設計しているような状況におちいる。解決策としてケーブルを架け渡してネットを架ける案を考えたが、だらりと垂れたケーブルは仮想的で端正な大学の外観にはそぐわないと考えられた。そこでケーブルに張力を導入し、幾何学的な面で構成された近未来的な外観の建物として形作る方針とした。建物の外観と概要を以下に示す。

(建物概要)

鉄骨造 地上1階、最高高さ4.66m、

建築面積3,035㎡、延床面積2,630㎡

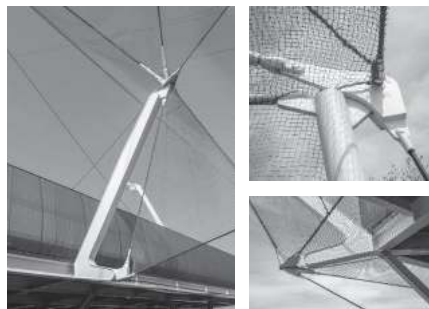
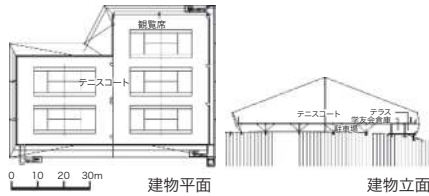
用 途 学校（大学）

設計者 日建設、施工者 大成建設

所在地 大津市瀬田大江町横谷1番5号



建物外観



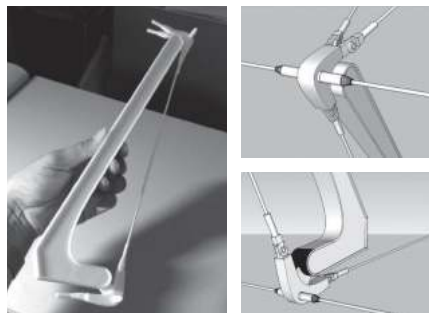
L字鉄骨支柱／愛称“ちょぎ”

ケーブルとの接合部

愛嬌のある鉄骨をつくる検討

建物は大学の玄関口に位置し、注目されやすい。また、耐火被覆がなく、鉄骨が露出した構造物である。このため鉄骨部材の形状や接合部・階段などは特に外観に配慮し、デザインされた部材形状やディテールとなるように細心の注意をはらっている。特にテニスコートレベルから斜め上方及び下方に伸びるL字形状の鉄骨支柱（愛称“ちょぎ”）そして、“ちょぎ”とケーブルとの接合金物は、繰り返し用いられる納まりで、かつ建物全体の印象に影響する。さらに3次元的な部材の干渉をチェックしてデザインする必要がある、スケッチ・3D-CAD・3D-Printerによるスタディーを重ね愛嬌のある形を追求した。

接合金物は、鋳鋼のようなソリッド部材として設計しているが、厚板を重ね溶接ビードを平滑に研磨した部材として経済的設計をしている。その他の部分も外観には細心の注意をはらっている。例えば一般的梁継手部は最外周梁のフランジは現場溶接接合とし溶接線を研磨してフランジによる水平線が強調されるようにした、放射状に広がる柱の柱脚継手も現場溶接としてV字形状の柱脚をスッキリさせている。外装は、素地のアスロックを用い、フランジ現場溶接としたH形鋼下端にピタリと納めている。また観覧席屋根はコルゲートパイプを用いている。



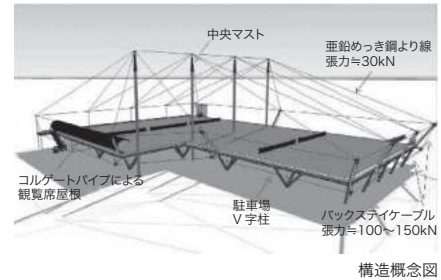
3D Printerによる外観確認

3D CADによる納り検討



駐車場V字柱

コルゲートパイプによる観覧席屋根



構造概念図

構造設計の概要

防球ネットを支持する構造は、高さ約25mの中央マスト4本、そしてL字支柱“ちょぎ”に接合金物を介してケーブルを架けわたすことにより成立している。ケーブルはマストを頂点として放射4方向に緊張されその端部は地盤レベルで固定されるステイケーブルへと連続し、確実に張力が作用することで幾何学形状のネット面を形づくっている。

マストを頂点として架けられたケーブルは全長が約45mと長いので重鉛めつき鋼より線を採用することで継手部材を無くし長い1本のケーブルとして見えるように計画した。その他の短いステイ材や水平材はタイロッドを採用した。張力材に導入する緊張力は、中地震程度の水平力に対して張力を失うことがない程度を目標とした。これは、大地震や暴風時を含めて張力を失わないように張力導入しようとした場合、張力のために躯体を設計するような状況に陥り、軽快な構造とならないと判断したことによる。採用した導入張力は、マストからのケーブル材で30kNステイケーブルで100～150kNであり、張力導入はマストからのケーブルのたわみを管理することで行った。張力安定構造としての緊張感と軽快さを両立できたものと考えている。

おわりに

建設中から学生の注目を集める人気の建物となったことは関係者のモチベーションを高めた。この種の構造体の設計に多くの労力を費やすことは稀だがそれが出来た事例である。短工期にも関わらず設計意図に賛同しご協力いただいた大成建設や長安鉄鋼の皆様そして龍谷大学の皆様に深く感謝の意を表したい。

(にしぎわ たかお)

西澤崇雄

1966年大阪府生まれ。名古屋大学大学院修了。

1992年(株)日建設入社。

information

1

特別展 ハンガリーの名窯 ヘレンド



色絵金彩「ヴィクトリア」文ティーセット
1850年頃
ヘレンド磁器美術館蔵

1826年、ハンガリー南西部の小さな村ヘレンドで、磁器の生産が始まった。先行のマイセン窯やウィーン窯などの傑作に学んで高い水準に達したヘレンド窯は、ほどなくして「オーストリア帝室・ハンガリー王国御用達窯」として認められるまでになる。1851年のロンドン万国博覧会では、イギリスのヴィクトリア女王からディナーセットの注文を受けたのを機に、一躍その名をヨーロッパ中に広めた。

その後もヘレンド窯は、東洋磁器に学んだ独自の様式を生み出して毎回の万国博覧会で受賞をし、高い評価を保ち続ける。時流が大量生産へと向かう19世紀末、手作業にこだわり常に最高のものを目指したヘレンド磁器は、その芸術性の高さからヨーロッパの多くの王侯貴族に愛され、名実共にハンガリー芸術を代表する存在となり、今日に至っている。

本展では、ブダペスト国立工芸美術館、ヘレンド磁器美術館、ハンガリー国立博物館などが所蔵する約230点の作品により、ヘレンド窯190年の歴史とその魅力を紹介する。

期 間 7月30日(日)まで

9:30~17:00

※入館は16:30まで

休 館 日 月曜日(ただし5/1、7/17は開館)、7/18

会 場 大阪市立東洋陶磁美術館
大阪市北区中之島1-1-26(大阪市中央公会堂東側)
TEL.06-6223-0055

観 覧 料 一般1,200円、高大生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名は無料

※大阪市内在住の65歳以上の方は無料(要証明)

2

ボイマンス美術館所蔵 ブリュッゲル「バベルの塔」展 16世紀ネーデルラントの至宝ーボスを超えてー

ボイマンス美術館所蔵 ブリュッゲル「バベルの塔」展を、東京都美術館で開催する。副題に「16世紀ネーデルラントの至宝ーボスを超えてー」とある通り、ブリュッゲルのみならず、彼が手本とした先駆者ヒエロニムス・ボスの油彩2点、そして彼らが生きた時代、16世紀ネーデルラントの絵画、版画、彫刻を全体で約90点の出品作で紹介する。



ピーテル・ブリュッゲル1世
《バベルの塔》1568年頃
油彩、板
Museum BVB,
Rotterdam, the Netherlands

迫真の写実と輝くような美しい色彩が印象的な油彩絵画、ボスの怪物モチーフが所狭しと、描かれる版画作品、そして木彫の粋を尽くした彫刻作品など、16世紀ネーデルラント美術の精華を観覧することができる。

また、今回の展覧会では新しい試みとして作品を美しく見やすく展示することに加え、東京藝術大学COI拠点の特別協力により芸術と科学技術を融合させ、原寸を約300%拡大したブリュッゲル「バベルの塔」の複製画を制作・展示する。また、同拠点は「バベルの塔」の3DCG動画も制作し、多様なメディアを駆使してこの傑作の魅力に迫る。

期 間 7月2日(日)まで

9:30~17:30(金曜日は20:00まで)

※入室は閉室の30分前まで

休 室 日 月曜日(ただし5/1は開室)

会 場 東京都美術館 企画展示室
東京都台東区上野公園8-36
TEL.03-5777-8600(ハローダイヤル)

観 覧 料 一般1,600円、大学・専門学校生1,300円

高校生800円、65歳以上1,000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

※5/17、6/21はシルバーデーにより、65歳以上の方は無料(要証明)

※毎月第3土・翌日曜日は家族ふれあいの日により、18歳未満の子を同伴する保護者(都内在住、2名まで)は一般料金の半額(要証明)

3 | 遥かなるルネサンス 天正遣欧少年使節がたどったイタリア

16世紀、キリスト教の世界布教に
ともない宣教師が日本にもやってき
た。イエズス会士ヴァリニャーノ
は、日本における布教をさらに深め
るために、日本人信徒をヨーロッパ
に派遣する。後世に名高い「天正遣
欧少年使節」である。使節に選ばれ
た伊東マンショら4人の少年たち
は、1582年に長崎からイタリアに
向けて旅立ち、ローマで教皇グレゴ
リウス13世に謁見、訪問する各地
で手厚いもてなしを受けた。



ドメニコ・ティントレット
《伊東マンショの肖像》
1585年
ミラノ、トリヴルツィオ財団

本展では、天正遣欧少年使節が訪れ
たイタリア各地の都市の芸術を紹介し、彼らの足跡をたどる。ブ
ロンズイーノやティントレットの絵画作品を始め、タピスリー、
陶器、ガラスなどの工芸品や書簡資料など、約70件の資料が当
時のヨーロッパを追体験させてくれることだろう。

期 間 7月17日(月・祝)まで
9:30~17:30 (土曜日は19:00まで)
※入館は閉館の30分前まで
休 館 日 月曜日 (ただし7/17は開館)
会 場 神戸市立博物館
神戸市中央区京町24
TEL.078-391-0035
観 覧 料 一般1,300円、大学生900円、高校生700円、
小中生500円

4 | いつだって猫展

猫は、古くから日本人の生活に深く寄
り添ってきた動物である。愛らしい猫
の姿は古来、多くの物語や絵に描かれ
表されてきたが、特に江戸時代後期に
は現代さながらの「猫ブーム」がたび
たび到来し、歌舞伎や浮世絵を彩った。
本展覧会では、特に猫をモチーフと
した浮世絵や招き猫の世界を中心に、
人々を熱狂させた古き良き「猫ブー
ム」の諸相を紹介する。猫にまつわる
物語やイメージは楽しいもの、可愛ら
しいもの、妖しいもの、怖いものなど
様々である。その背景には、猫が人々
にもたらした生活の恩恵と苦闘、猫と
ともに歩んだ昔の人々の生



歌川広重
名所江戸百景
浅草田雨西の町詣
安政4年(1857)
個人蔵

き方と歴史が様々に込められている。家庭の愛玩猫に野良猫、書物
や浮世絵に表される自由奔放な色々の猫の姿には、思わず笑みが
こぼれる。本展をご覧くださいことで、猫好きの方々はもちろん、
そうではない方も、愛らしい江戸猫のとりこになるはずである。

期 間 6月11日(日)まで
10:00~18:00 (金曜日は19:30まで)
※入場は閉室の30分前まで
休 館 日 月曜日 (ただし5/1は開館)
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1,300円、高大生1,000円、小中生500円
※障がい者手帳等をお持ちの方とその介助者1名は無料

▶第14回村野藤吾建築設計図展 村野藤吾とクライアントー近鉄の仕事を通して

村野藤吾(1891-1984年)は戦前から戦後にかけて多数の建
築作品を遺したが、中でも、戦前から戦後にかけて約50年間に
渡って村野にとっての特別なクライアントであり続けたのが、近
鉄(近畿日本鉄道)である。
その仕事は本社ビルや鉄道駅、百貨店、ホテル、劇場、映画館、
住宅など、多岐に渡っている。多数の来場客を迎える都市的な施
設が多く、その建築空間には、いかにクライアントの要求に答え
いかに来場客をもてなすか、という難しい課題に対する村野の回
答が表現されていると言える。
今回の展覧会では、近鉄を事例として取り上げながら村野とクラ
イアントの関係に焦点を当て、ひいては「近代建築とクライアン
ト」という、これまで見過ごされてきた大きなテーマについて考
える。

期 間 6月10日(土)まで
10:00~17:00
※入館は16:30まで
休 館 日 日曜日、祝日
会 場 京都工芸繊維大学 美術工芸資料館
京都市左京区松ヶ崎御所海道町
(地下鉄烏丸線松ヶ崎駅下車徒歩8分)
TEL.075-724-7924
観 覧 料 一般200円、大学生150円
※高校生以下無料
※京都・大学ミュージアム連携所属大学の学生・院生
は学生証の提示により無料

本欄掲載の1~4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。

理事会等

第11回常任理事会

3月22日(水) 16:00~16:30

日本建築協会会議室

出席者 香西会長ほか9名

議 事 (1) 6月定時総会の講師遠藤勝彦氏の略歴等
(2) 100周年記念事業

編集委員会

第11回広告企画・編集合同委員会

3月9日(木) 19:30~20:30

日本建築協会会議室

出席者 勝山委員長ほか7名

議 事 (1) 3月号特集 100周年記念号
(2) 4月号特集 東海支部特集
(3) 5月号特集 建築設備の伝統と革新
(4) 6月号特集 第64回青年技術者
(5) 7月号特集 100年前の建築、100年後の建築
(6) 8月号特集 観光立国を目指した宿泊施設のあり方
(7) 広告依頼先検討

第4回建築計画系分科会

3月1日(水) 19:05~22:05

日本建築協会会議室

出席者 中辻幹事ほか3名

議 事 (1) 2017年度特集の企画

第10回構造分科会

3月10日(金) 18:30~20:00

日本建築協会会議室

出席者 宮久保幹事ほか2名

議 事 (1) 構造の頁の企画
(2) 2017年度特集の企画

第11回設備分科会

3月8日(水) 18:05~19:30

日本建築協会会議室

出席者 橋本幹事ほか5名

議 事 (1) 「設備の頁」の企画
(2) 2017年度特集の企画

第7回施工材料分科会

3月16日(木) 17:05~18:15

日本建築協会会議室

出席者 東幹事ほか5名

議 事 (1) 2017年度特集の企画
(2) 100周年記念式典

第11回法令分科会

3月15日(水) 15:00~17:00

日本建築協会会議室

出席者 磯林幹事ほか2名

議 事 (1) 法令コーナーの企画
(2) 2017年度特集号の企画

第11回作品作風小委員会

3月23日(木) 19:00~20:00

日本建築協会会議室

出席者 加嶋小委員長ほか3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
(4) その他

事業委員会

第7回情報見学小委員会

3月9日(木) 18:00~19:20

日本建築協会会議室

出席者 中尾委員長ほか5名

議 事 (1) 本年度事業「大徳寺真珠庵・聚光院」茶室見学会の報告
100周年プレイイベント近代建築見学会 御堂筋WALKの報告、
(2) 見学先の検討
(3) 100周年記念式典

第16回U-35小委員会

3月8日(水) 19:30~

大成建設

出席者 興津リーダーほか7名

議 事 (1) 活動／予定
(2) 次回予定／その他

第17回U-35小委員会

3月22日(水) 19:30~

安井建築設計事務所

出席者 興津リーダーほか10名

議 事 (1) 活動／予定
(2) 次回予定／その他

教育委員会

第63回工高生デザインコンクール募集規定作成会

3月24日(金) 18:30~19:30

日本建築協会会議室

出席者 上羽審査員長ほか6名
谷口小委員会委員長ほか2名

課 題 「伝統工芸館」

第4回工高生教育小委員会

3月24日(金) 18:00~18:30

19:30~20:00

出席者 谷口小委員会委員長ほか2名

第63回工高生デザインコンクール日程調整、募集規定内容修正

大阪府住まい・まちづくり普及協議会

第11回全体会議

3月17日(金) 16:30~18:00

大阪建築会館会議室

報告・議題

(1) 出前講座の実施
(2) 次年度の組織体制
(3) 次年度の事業計画
(4) 次回の日程

100周年関連事業委員会

第12回10年委員会

平成29年3月2日(木) 18:30~20:30

安井建築設計事務所会議室

出席者 設楽委員長ほか5名

議 事 (1) 朝日生命館ビルイベント実施報告
(2) 100周年記念事業 パネル展示と映像内容の検討
(3) 10年委員会の今後

第13回10年委員会

平成29年3月15日(水) 18:30~20:30

日本建築協会会議室

出席者 設楽委員長ほか5名

議 事 (1) 「Happy birthday dear A building!」今後の予定
(2) 100周年記念事業 パネル展示と映像内容の検討

100周年記念事業委員会

第12回幹事会

3月13日(月) 19:00~21:00

日本建築協会会議室

出席者 設楽委員長ほか13名

議 事 (1) 100周年記念事業

第13回幹事会

3月22日(水) 16:30~20:00

東畑建築事務所会議室

出席者 設楽委員長ほか19名

議 事 (1) 100周年記念事業

イベント等

創立100周年記念式典

3月30日(木) 11:00~20:15

大阪市中心公会堂

参加者 700名

内 容 (1) 公会堂見学会
(2) 記念式典
(3) 榎文彦氏講演会(聞き手 倉方俊輔氏)
(4) 祝賀会
(5) パネルディスカッション

編集委員会(平成29年度)

■副会長

設楽 貞樹
本多 友常

■編集担当理事

◎勝山 太郎
佐藤 榮一
杉本 浩
竹中 統一
西 博康
松崎 公一
松本 眞一
吉村 英祐
米井 寛

■副委員長

○戸川 勝之

■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
松田奈緒子
三宅 次郎
守井 辰
吉村 英祐

★建築計画系

神戸 嘉也
桑原 悠樹
下坂 浩和

△中辻 浩介

東 拓郎

樋口 展寛

松岡 英緯

三谷 帯介

米山 剛史

渡部 剛

★インテリア・住宅系

赤川貴世友

今井 充彦

岩田 圭司

川合 隆之

河西 孝平

△黒柳 亮

塚口 洋之

ペリー史子

■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
木谷 晃之

北野 勝也

佐々木章二

寺井 千佳

夏井 重行

△橋本 直樹

榊井 貴廣

宮崎ひろ志

森山 正和

山本 雅洋

■施工材料分科会

△東 琢

木谷 在憲

桜井 和男

高橋 秀一

藤丸 啓一

山口 紀宏

山崎 順二

吉田 正友

■法令分科会

磯林 雅之

黒川 正樹

河野 学

△小林 智成

武田 知士

■作品作風小委員会

東井 嘉信

居内 章夫

池上 明

稲垣 和江

太田 栄治

▲加嶋 章博

菊池 浩輔

倉渕奈千子

澤田 純一

高木 秀晃

鞆野 淳司

西田 佳代

芳谷 晴彦

平野 尉仁

増田 敬彦

■広告企画小委員会

小川 雄介

小山 昭

金築 雄

野山 将男

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 2017年4月26日

発 行 2017年5月1日

発行人 一般社団法人日本建築協会

大阪府中央区大手前1-7-31

電 話 06-6946-6981

印刷所 榊中島弘文堂印刷所

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

会 告 日本建築協会

出版委員会企画

第39回〈プロのノウハウ〉講座
『図解 一発で通す! 確認申請』
出版記念講演

申請者・審査者、
それぞれの本音

この講座は、建築CPD情報提供
制度認定プログラム申請中です。
(公社)大阪府建築士会 (2単位)
(公社)日本建築家協会 (2単位)

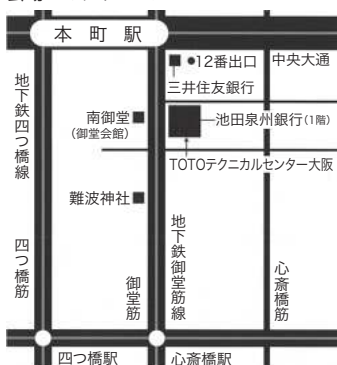


企 画 (一社)日本建築協会
著 者 野口元・平沢隆志・仲本尚志
発行所 (株)学芸出版社
発行日 2017年3月1日
体 裁 B5版・192頁
定 価 3,200円+税

■出版記念講演■

日 時 2017年7月12日(水)
18:00~20:00
会 場 TOTOテクニカルセンター大阪
大阪市中央区久太郎町3-6-8
御堂筋ダイワビル2階
地下鉄本町駅12番出口
南へ徒歩4分。
※ビル北側のエントランス
よりエレベーターでお越
しく下さい。
講 師 野口元・平沢隆志・仲本尚志
定 員 50名
受 講 料 会員1,000円、一般2,000円
学生1,000円
テキスト 『図解 一発で通す! 確認申請』
定価3,456円(税込)を、
当日特価3,100円(税込)
でご提供します。

会場へのアクセス



申 込 み 下記を記載の上、メールも
しくはFAXにてお申込みく
ださい。

- ①催し名「第39回プロのノ
ウハウ講座」
- ②氏名(ふりがな)
- ③所属
- ④会員・一般・学生の別
- ⑤受講票郵送先住所(〒から)
- ⑥電話番号
- ⑦E-mailアドレス
- ⑧CPDを申請される方は申請
先団体名と番号

申 込 先 (一社)日本建築協会
TEL 06-6946-6981
FAX 06-6946-6984
E-mail: hensyu2@aaaj.or.jp
(担当: 廣瀬)

『図解 一発で通す! 確認申請』は、確
認申請をする側、審査をする側のプロ
が協力して申請実務に関わる者が知り
たいポイントをやさしく解説していま
す。若手はもちろん、広く建築実務者
の皆様にご参加いただき、ストック時
代に対応した増改築・リニューアル関
連の事項も含め、知見を広げていただ
ければと存じます。
(出版委員会委員長・清水建設株式会社
関西支店 建築技術部長 西 博康)

■著者プロフィール■

野口 元 (のぐち はじめ)
1967年生まれ。1993年日本大学大学
院生産工学研究科卒業。同年株式会社
竹中工務店入社、設計部設計グループ
を経て申請グループに配属。現在設計
部申請グループリーダー。建築基準適
合判定資格者・一級建築士。

平沢隆志 (ひらさわ たかし)
1967年生まれ。設計事務所勤務を經
て、2004年株式会社日本確認検査セン
ター入社。2012年より、取締役確認審
査部長。2015年より、常務取締役。建
築基準適合判定資格者・住宅性能評価
員・一級建築士・宅地建物取引士。

仲本尚志 (なかもと たかし)
1947年生まれ。1970年大阪工業大学
工学部建築学科卒業。同年株式会社竹
中工務店入社、設計業務に従事。2012
年退職。神戸大学大学院経営学研究科
MBA科目履修。放送大学大学院文化
科学研究科修士課程修了。一般社団法
人日本建築協会出版委員会委員。著書
『建築工事の祭式』『建築品質トラブル
予防のツボ』(共著/学芸出版社)

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