

建築と社会

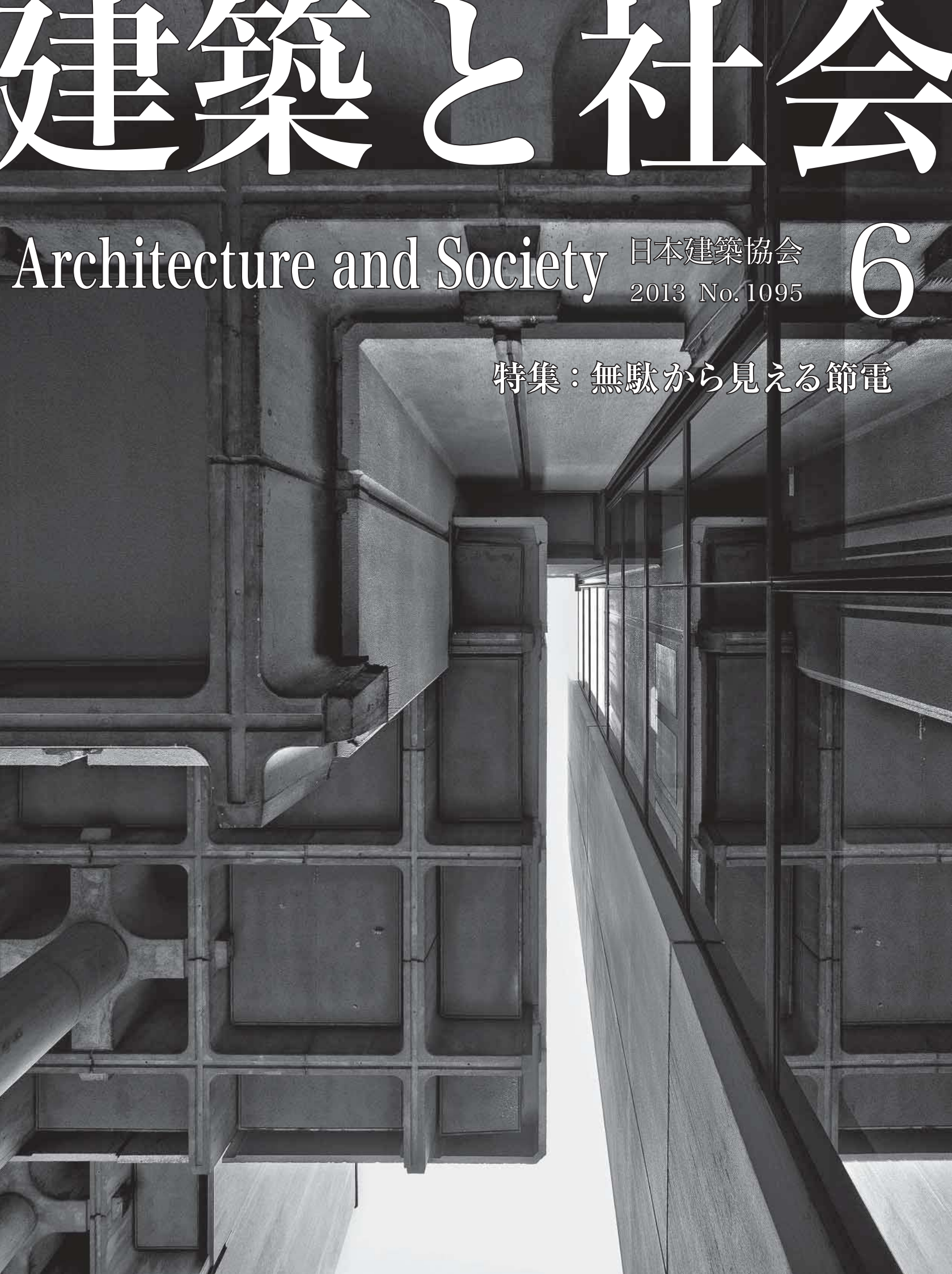
Architecture and Society

日本建築協会

2013 No.1095

6

特集：無駄から見える節電



ダイビル本館 見学会

この見学会は、建築CPD情報提供
制度認定プログラムです。
(公社)大阪府建築士会 (3単位)
(公社)日本建築家協会 (3単位)

関電ビルディング・中之島ダイビル
に続く、中之島3丁目共同開発第Ⅲ
期計画。

渡辺節氏設計の旧ダイビル本館
(1925年竣工)は、日本での本格的な
テナントオフィスの先駆けとして、
外装のテラコッタ蛇腹や石彫刻アー
チ、壮麗な石材・石膏装飾をもつネ
オロマネスク様式の意匠は人々に長
く親しまれてきた。

その90年近い歴史が刻み込まれた材
料を可能な限り再利用し、旧ビルの
意匠を継承しつつ新しい技術や表現
を融合させた現代のビルとして再生
した。

素材については解体前の入念な調
査・実験により再利用の可能性を追
求。

外壁のスクラッチ煉瓦は旧ビルから
手作業で取り外し、約18万個を採取。
外壁の中空積み煉瓦として再利用し、
往時の質感を再現した。

大国貞蔵作「鷺と少女の像」を始め、
旧ビルの足元を特徴づけていた壮麗
な装飾石材についても取り外しを行
い、一つひとつに手作業で入念な補
修・補強を講じた上で、再取り付け
を行った。

エントランスロビーでは、旧ビルか
ら採取した床タイル・手摺・郵便ボ
ストを再取り付けし、石膏製の装飾
天井は型取りを行い、忠実に再現し
た。他の空間では、黄竜山石や積層
ガラス等の素材を活用し、近代と現
代の融合・対比を意識した表現を
行った。

高層部CWには、日射の熱負荷抑制に
配慮しつつ、隣接する中之島ダイビ
ルとの調和、重厚な低層部との対比
を意識し、質感と軽快感を持つ石材
ルーバーマリオンを採用。西面のエ
アフローウィンドウ、自然換気シス
テムの採用、自然光の入る開放的な
EVロビー等、環境配慮と快適性を両
立するオフィス計画とした。

中之島3丁目共同開発として、「中之島四季の
丘」、遊歩道に繋がるブリッジ、駅と
直結する地下通路も同時に整備。河
川水利用地域冷暖房システムも採用
するなど、街区として都市貢献を果
たしている。

(中島上／日建設計)

日 時 2013年 7月25日(木)
14:00~16:30(予定)
講 師 中島上氏(株)日建設計
集 合 現地(地下鉄四つ橋線
「肥後橋駅」、京阪中之島
線「渡辺橋駅」下車)
定 員 30名/会員優先(個人会
員最優先)・先着順
参 加 費 会員1,500円、一般2,500円
学生1,000円
申込方法 FAXまたはEメールで、
①催し名「ダイビル本館」
②氏名
③会員・一般の種別
(会員は、個人・団体を
明記)
④職場名または学校名
⑤参加証送付先
⑥連絡先電話番号
⑦CPDを申請される方は、
申請先の団体名とIDを
明記
締 切 り 7月10日(水)
申 込 先 (一社)日本建築協会
TEL.06-6946-6981
FAX.06-6946-6984
E-mail:jigyoka@aaj.or.jp

●建築概要

所 在 地 大阪市北区中之島3-6-32
建 築 主 ダイビル(株)
設 計 (株)日建設計
施 工 (株)大林組
敷地面積 8,579.32㎡
建築面積 4,575.02㎡
延べ面積 48,197.75㎡
構造規模 S造、SRC造、RC造
竣 工 2013年2月28日
建物用途 事務所、店舗、駐車場



【中央玄関】

平成25年度 通常総会

来る6月19日(水)に日本建築協会通常総会を開催いたします。
通常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月下旬に各会員あて別途送付いたします)

と き 2013年 6月19日(水)
15:10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24年度事業報告(案)
の件
②平成24年度収支決算報告
(案)の件
③平成25年度事業計画(案)
の件
④平成25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

白波瀬智幸氏
タイトル:「都市の中の森」

■会員交流懇親会

*第12回読者と選ぶ「建築と社会」
賞表彰式と第60回青年技術者表彰
式も行います。

■白波瀬智幸氏講演会

タイトル:「都市の中の森」
大阪市西区に建つ「大阪木材仲買会館」は国内初の耐火木造オフィスである。近年、公共建築での木材利用が注目を浴びているが、都市密集地域においてはほとんどの場合、耐火建築物が求められ、木材の利用、特に構造体への利用が困難である。しかし、竹中工務店が開発した3層式の耐火集成材「然エンウッド」を構造、仕上げ材ともに採用することでそれを可能にした。
講演では、「都市の中の森」と題して、“木の表情や香りにあふれる空間と、生産時のCO₂を大幅に削減しゼロカーボンに寄与する構造体を同時に実現すること”、そして“伝統的な日本の木造利用の技術を伝承しながら、メンテナンス性・防災・空間性の観点でも木という材料の特性を生かすこと”で、真に公共性を帯びた建物が数多く必要とされる都市密集地域に実現した「コンクリートと鉄の都市」を「木の森」に変えるビルディングモデルである「大阪木材仲買会館」について語っていただく。
と き 2013年 6月19日(水)
16:50~17:50
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
定 員 80名(参加費無料・要事前
申込み)

■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 2013年 6月19日(水)
18:00~20:10
第12回読者と選ぶ「建築と社会」賞表彰式と第60回青年技術者表彰式含む
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
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。
口座名 一般社団法人日本建築協会
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

■白波瀬智幸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
下記のいずれかでお申込下さい。
TEL 06-6946-6981
FAX 06-6946-6984
e-mail: soumu@aaj.or.jp
申込み 6月7日(金) 締切厳守
問合せ 06-6946-6981
・会場収容人数に限りがありますので、お断りすることもあります。
・当日は軽装でご出席ください。



白波瀬智幸(しらはせ ともゆき)
1978年 京都府綾部市生まれ
2002年 神戸大学大学院自然科学研究科建設学専攻修士課程修了
2002年 ㈱竹中工務店入社
2006年 ヨーロッパ竹中Czech Branch
2007年 ㈱竹中工務店大阪本店設計
現在 ㈱竹中工務店大阪本店設計
部主任

●主な作品
第二吉本ビルディング(2004年)
梅田コマ劇場改修(2005年)
難波日興ビル改修(2006年)
E計画(2009年)
大阪木材仲買会館(2013年)
●主な受賞歴
Smoker's Style Competition 2006年作品部門最優秀賞「第二吉本ビルディング」
高尾国際フェリーターミナルコンペ(協業)第3位入選(2010年)

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)
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
- 6月19日の通常総会出席予定(○印をお願いします)
①出席予定 ②欠席予定 ③未定
(総会開催通知は5月下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)
①あり ②なし

申込者氏名	
ご連絡先	(職場・自宅)
ご連絡先TEL	

第9回学生のための現場見学会 「(仮称) 大阪中央区北浜東計画 (パークタワー北浜)」

所在地

大阪府大阪市中央区北浜東37番 2

交通

大阪市営地下鉄 堺筋線「北浜」駅

徒歩 5 分

大阪市営地下鉄 御堂筋線「淀屋橋」駅

徒歩 11 分

京阪本線「北浜」駅

徒歩 4 分

申込みはFAXかE-mailで
FAX:06-6946-6984
E-mail: h-katayama@aaj.or.jp

今回の現場見学会は、建屋外周の住宅部分と建屋中心の立体駐車場の二重構造からなる、連結制振システム(デュアルフレームシステム)を採用した超高層集合住宅です。デュアルフレームシステムは日本免震構造協会賞における技術賞を受賞するなど優れた耐震性能を有した構造形式です。現在躯体工事が最盛期を迎え、下層階では内装工事が進められています。大規模超高層集合住宅建築物の様々な施工過程を体験できる絶好の機会です。

施工状況 躯体工事
内装工事(下層階)
設計 (株)大林組大阪本店一級建築士事務所
施工 (株)大林組大阪本店
日時 7月10日(水)
14:00~16:30
定員 40名
集合場所 大阪市中央区北浜東37番 2
オーク北浜東ビル 9階

申込方法 ①見学会名称
②学校名・学部・学科
③学生氏名・学年
④引率者職名・氏名(おられない場合は不要)
⑤参加証送付先の郵便番号・住所
⑥TEL・FAX
⑦メールアドレスを記入の上FAX(06-6946-6984)かE-mail(h-katayama@aaj.or.jp)で。下記の申込用紙記入の上FAXでも受付。

参加費 500円(保険・資料)
応募締切 6月28日(金)
*定員になり次第締め切らせていただきます。



パークタワー北浜

建築面積 1398.64㎡

延面積 399,926㎡

構造規模 RC造(塔屋階1部S造)、
地下1階、地上41階、塔
屋2階

竣工 2014年9月末(引渡し)

名称	
学校名・学部・学科	
引率者職名・氏名	
学生氏名・学年	
学生氏名・学年	
学生氏名・学年	
連絡先 E-mail	
参加通知書送付先住所	
TEL	FAX
メールアドレス:	

建築と社会

Architecture and Society

6 | NO.1095 | 2013

日本建築協会

■特集予告

●7月号／第60回青年技術者

●8月号／うめきた

今月の表紙

佐賀県立博物館

設計：第一工房＋内田祥哉
竣工：1971年
所在地：佐賀県佐賀市



上層部ほど張り出す平面形状は、まるでコンクリートの太木のような。県木の楠がモチーフとされる。ホールを中心に階段室が十字に伸び、周りに展示室が張り付く明快な構成。十字グリッドの反復によるシステムティックな表情はディテールにも顕著に現れる。ピロティから空を見上げれば、それらを映し出す木漏れ陽のように、光が差し込んできた。

(東畑建築事務所／大西広朗)

デザイン：嘉村知紀(東出清彦写真事務所)
撮影：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●無駄から見える節電

【総論】

3つの切り口でみる民生部門の節電・省エネ●山岸尚之 ————— 8

【各論】

- 1 「見える」からはじめる省エネルギーサービス「エネフレックス」
●木村浩康 ————— 13
 - 2 節電インセンティブ空調●太宰龍太 ————— 16
 - 3 駅舎のエコ化および身近な節電の取り組み●橋本 聡・内山明男 — 18
 - 4 回転扉によるエネルギー削減と節電効果●酒井孝司 ————— 20
 - 5 飲料自販機の消費電力量の低減●黒崎 貴 ————— 22
- 【編集後記】 ————— 24

会告 ダイビル本館見学会、平成25年度通常総会、講演会と会員交流懇親会、第9回学生のための現場見学会「(仮称)大阪中央区北浜東計画(パークタワー北浜)」 1

作品作風 ジェームス邸 4

gallery 世界の都心商業を歩く●佐々木誠 6

法令コーナー 大都市・大阪の将来像
—「グランドデザイン・大阪」—●池田貴之 25

設備の頁 エアコンと眠りを考える●堀井宏修 26

関西の建築界 加藤友規●神田泰宏 28
群像

再読 新大阪駅●笠原一人 29

関西近代建築

information 美術館に行こう！ ディック・ブルーナに学ぶモダン・アートの楽しみ方、特別展 正倉院宝物と近代奈良の工芸—模造と創作 140年の歩み—、生誕200年記念特別展 夢を奏でたワーグナー、奇跡のクラーク・コレクション—ルノワールとフランス絵画の傑作—、國府理 未来のいえ、国立近現代建築資料館 5月8日開館 33

月間の動き 平成25年4月 35

新製品レビュー ビルや工場の節電なら、ポンプで省エネ「エコポンプ」
●西島製作所 36

所在地——兵庫県神戸市垂水区塩屋6丁目28-1
敷地面積——12,795.30㎡
建築面積——1,777.42㎡
延床面積——2,503.75㎡
構造規模——RC・S造、地上2階、地下1階、塔屋2階
工期——2012年6月～2012年11月
最寄駅——山陽電車 滝の茶屋駅
撮影——(株)ナカサアンドパートナーズ



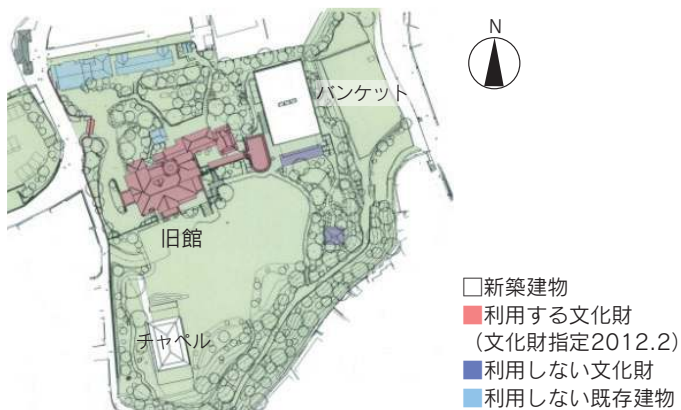
建築主 株式会社ノバレーゼ
設計・監理 竹中工務店
施工 竹中工務店

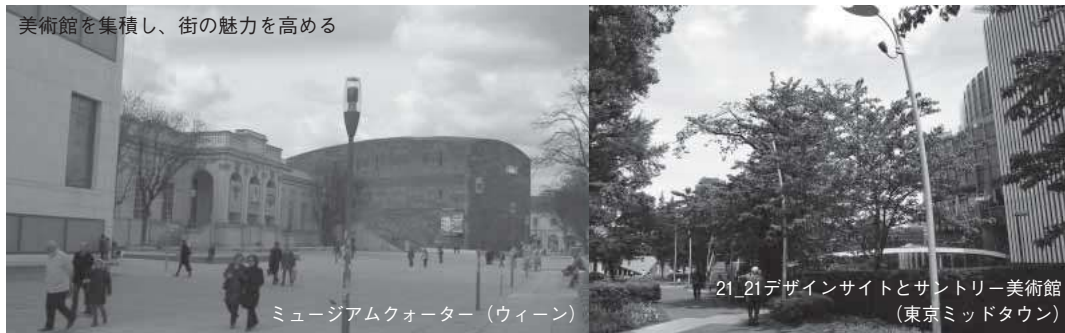
ジェームス邸

『時の記憶を次世代に繋ぐ』

ジェームス邸は塩屋地域一帯を外国人住宅地として開発したイギリス人貿易商 E.W.ジェームスが1934年自邸とした邸宅（設計施工：竹中工務店）である。80年を経てハウスウエディング施設として新たな利活用が始まり、消えゆく近代建築の持続的存続への転換が可能となった。

建築地は第一種低層住居専用地域で住宅以外の用途が制限されるため、広大な庭園と歴史的建造物を存続させる事業スキームの構築は難しい。そこで歴史的価値の高い「旧館」に防災・耐震改修を施して神戸市の文化財に指定、加えて近隣住民や有識者の同意により事業・運用上欠かせないチャペルとバンケットを敷地内に増築した。旧館は改修し来訪者の待合スペース兼レストランとして活用。スパニッシュスタイルの外装は地階レベルで庭に繋がる南面は竜山石の石積で構成されている。新築2棟は「旧館」の基壇にチャペル高さ、軒高にバンケットの高さを合わせ存在感を抑えつつも邸宅の景観に溶け込ませた。庭園の中で視線が抜けるようなスレンダーな構造体とガラスで構成したチャペルは、水盤によって視覚的に瀬戸内と繋がり、樹林に溶け込む影色の外装で構成したバンケットは、海側の既存建物を利用した水盤・滝と開口部によって庭園・海との一体感を醸し出している。（中村圭祐／竹中工務店）





美術館を集積し、街の魅力を高める

休暇を活用し、海外調査へ
佐々木氏の著書に、2004年に出版された「世界の都心商業」という本がある。欧州やアジア等を4年半に亘って踏査し、代表20都市の都心商業についてまとめたものである。
この本の取材がすべて自身の休暇を使って行われたと聞いた時は、その行動力に感服した。
きっかけは、1999年のS&E総合研究所への異動。東京圏の都市再生ビジョン策定の事務局を務める中、自らも世界を見る必要性を痛感したことで、海外渡航の目的がそれまでの観光から「実査（現地調査）ツアー」へと変わった。



都市における大人の夜の社交場

「実務に活かないのであれば、行かなかった。」と氏は言う。出張も含めた70カ国の実査で積み上げた知見は、実際に「東京ミッドタウン」のプロジェクトを推進する過程で活かされた。この新しく開発する街の付加価値向上に寄与するため、「世界40都市の都心にあるエンターテインメント施設」を分析し、プレゼンテーションを作成した。この中から街の魅力を格段に高めるエンジンとして選択されたのは、セントラルパークをガラス越しの背景にジャズを楽しむことができるタイムワナーセンターのデジクラブやウィーンのミュージアムクォーターのような美術館の集積等。ここからライブハウス「ビルボードライブ東京」、「21_21デザインサイト」等、都市開発の目玉となる施設が創出された。
また、シアトル等にあるサーカスレストラン「シアトロ・ジンザーニ」からは都市における大人の夜の社交場の必要性を感じ、フジテレビによる仮設のサーカスレストラン「ルナ・レガーロ」の成功に繋がった。これは同時に、会場となった日比谷再開発予定地の認知度を向上させる役割（ジェントリフィケーション）も果たした。

国際水準の都市開発に向けて

今後は、お手本としての海外から、同じ土俵の上で切磋琢磨する海外になると佐々木氏は言う。国際競争力の高いプロジェクトを企画・推進していくために、グローバルな視点の共有はより重要になる。街づくりのファシリテーターとして、佐々木氏の一層の活躍が期待されるところである。



世界の都心商業を歩く

街づくりファシリテーター

佐々木 誠 (SC経営士)

- 1963年 名古屋市生まれ
- 1985年 大阪大学経済学部卒業
- 1985年 三井不動産(株)入社
(現商業施設本部)
- 1999年 三井不動産S&E総合研究所
(主任研究員)



タイムワナーセンター (ニューヨーク) (写真協力:ビルボードライブ東京) ビルボードライブ東京 (東京ミッドタウン)

企画文責 増田敬彦 (作品作風小委員会)

特集

無駄から見える節電

東日本大震災とそれに伴う原子力発電所の事故、その後の発電停止を経て、エネルギーの大切さに強い関心が向けられるようになりました。高効率機器を積極的に採用し、照度や空調温度設定を緩和する努力が、全国的になされています。

その一方で、とんでもないエネルギーの無駄使いが放置されています。例えば飾り用の苺を温室で重油を焚いて育て、輸送にもエネルギーを使って、食べずに捨てて廃棄処分にもエネルギーを使う浪費。ドアを開けたまま空調しているコンビニ。日常生活の中で、気づかないうちに大切なエネルギーをドブに捨てるような浪費が繰り返されています。

高効率機器を開発する努力が効率0.1%刻みで行われ、数%の節電のために暑さや薄暗さに耐えている中で無駄使いが放置されているのは、贅を尽くした高級ワインを穴だらけの樽に注いでいるようなものです。この愚行に気づかない原因として、無駄が「見える化」されておらず、浪費に気づいていないことが考えられます。

そこでこの特集では、節電を対象に、身近な無駄使いの定量化に取り組んでみました。無駄を省くことも立派な省エネルギーであると再認識し、見過ごしがちな日常を見直す機会としていただきたいと思います。



■総論 3つの切り口でみる民生部門の節電・省エネ／山岸尚之

- 各論
- 1 「見える」からはじめる省エネルギーサービス「エネフレックス」／木村浩康
 - 2 節電インセンティブ空調／太宰龍太
 - 3 駅舎のエコ化および身近な節電の取り組み／橋本 聡・内山明男
 - 4 回転扉によるエネルギー削減と節電効果／酒井孝司
 - 5 飲料自販機の消費電力量の低減／黒崎 貴

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

3つの切り口でみる 民生部門の 節電・省エネ

WWFジャパン 自然保護室
気候変動・エネルギーグループ リーダー

山岸尚之

1978年神奈川県生まれ。1997年立命館大学国際関係学部入学。同年にCOP3が開催されたことがきっかけで気候変動問題をめぐる国際政治に関心を持つようになる。2001年3月同大学卒業。同年9月より米ボストン大学大学院にて、国際関係論・環境政策の修士プログラム入学。2003年5月同修士号取得。卒業後、WWFジャパンの気候変動担当オフィサーとして、政策提言・キャンペーン活動に携わるほか、国連会議での情報収集・ロビー活動などを担当。2011年より気候変動・エネルギーグループリーダー。

内閣府・実践キャリア・アップ戦略・カーボンマネジャーワーキング・グループ委員(2011年度～)。カーボン・オフセット制度登録認証委員会(2012年度～)。

著作

山岸尚之(2002)『地球環境問題解決のための国際協調』(第5章) 池尾靖志／編『平和学をはじめ』 晃洋書房

諸富徹・山岸尚之／編(2009)『脱炭素社会とポリシーミックス』 日本評論社 ほか

■はじめに

建築業界が関わる建築物や住宅は、日本全体のエネルギー消費統計の中では主に「業務部門」および「家庭部門」と呼ばれる部門にそのエネルギー消費動態が表れてくる。

本稿では、これら2つをあわせた民生部門における節電を無理なく効果的に進めていく上で、何ができるかを、以下で述べる3つの切り口から考えてみる。

第1は、住宅・建築物の建物そのものを改善することによる省エネである。

第2は、住宅・建築物の中で使われる機器の効率改善による省エネである。

第3は、住宅・建築物およびその中の機器が、実際にどう運用されるのかによる省エネである。

WWFジャパンは2011年に『脱炭素社会に向けたエネルギーシナリオ提案』と題した報告書を発表した。この第一部では、日本における2050年までの省エネの可能性も検討しており、結論として、日本全体のエネルギー消費を2050年までに現状の約半分にできると試算している(図1)。その中で想定されているのは、現状想定できる技術や対策の普及であり、我慢の省エネではない。その検討内容も引きながら、本稿では検討を進めたい。

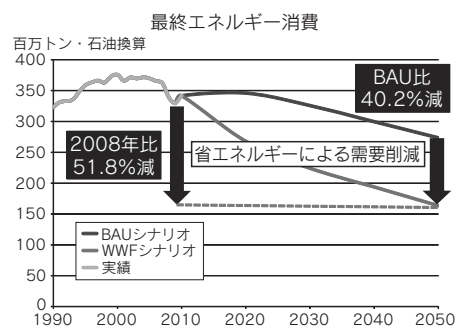


図1: WWFのエネルギーシナリオにおける省エネルギー

(出所) WWFジャパン(2011)『脱炭素社会に向けたエネルギーシナリオ提案<第一部 省エネルギー>』
<http://www.wwf.or.jp/re100>

なお、本稿で挙げる対策は、短期的に実施できるものから、長期での取り組みが必要なもので、特に区別することなく挙げている。ただし、個別の技術対策よりも、どのような「仕組み」が必要かに着目している。これは、欧米諸国と比較した時、日本において特に欠けているのが、この仕組み作りにあると筆者は考えるからである。

■1. 民生部門のエネルギー消費

具体的な検討に入る前に、まず、電気だけではなく、エネルギー全体の統計を見てみよう。

日本全体の2010年の最終エネルギー消費を見てみると(図2)、一般家庭を含む「家庭部門」でのエネルギー消費量は日本全体の14.4%となっている。オフィスビルや商業施設など、家庭以外の建物を含む「業務部門」のエネルギー消費量は18.8%となっている。これら「民生部門(家庭+業務)」の消費量は、製造業や非製造業でのエネルギー消費を含む「産業部門」の43.8%、さまざまな移動手段でのエネルギー消費を含む「運輸部門」の23.0%と比べても、決して小さな割合ではない。

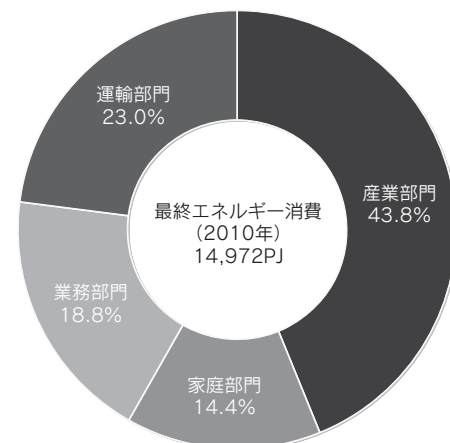


図2: 最終エネルギー消費の部門別割合

(出所) 経済産業省資源エネルギー庁(2013)「平成23年度(2011年度)におけるエネルギー需給実績(確報)」
<http://www.enecho.meti.go.jp/info/statistics/jukyu/result-1.htm>

民生部門の最終エネルギー消費は、1990年代を通じて増加傾向が続いていたが、2000年代後半からはやや落ち着いてきている。

電力消費の推移をみると(図3)、1990年以降、ほぼ一貫して増加傾向があり、2011年の消費量は1990年の約1.6倍である。ここ数年はやや落ち着いた感もあるが、エネルギー全体の傾向と比較するとまだ増加傾向が見て取れる。

これは、エネルギー消費全体の中で、電力の役割が増大していることに起因する。民生部門の「電力化率」(最終エネルギー消費のうちの電力の割合)は、1990年には38.5%であったものが、2011年の時点では46.6%となっている。

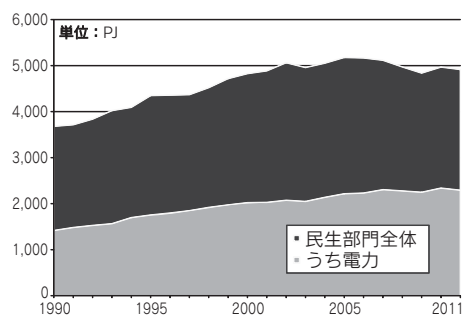


図3：民生部門のエネルギー消費と電力消費の推移

(出所) 経済産業省資源エネルギー庁 (2013)「平成23年度 (2011年度)におけるエネルギー需給実績 (確報)」<http://www.enecho.meti.go.jp/info/statistics/jukyu/result-1.htm>

本稿では、節電を主に扱うが、本来は、省エネとして (熱・燃料も含めた) エネルギー全体を扱うことが望ましい。電力は、便利なエネルギー・キャリア (運び手) で、これからその重要性は高まっていくと考えられるが、上の民生部門の例をとっても、エネルギーの半分以上は、電気以外のエネルギーの形 (熱や燃料) をとっているのである。このため、節電をしても、結果としてエネルギーの消費量が増えてしまえば、化石燃料の消費量は増えてしまうし、CO₂の排出量も増えてしまう可能性が高い。したがって、昨今の状況をふまえ、節電の重要性を強く意識しながらも、エネルギー消費全体をみる視点が重要である。

■ 2. 建物に対する省エネ基準

住宅や建築物における省エネがどれくらい実際にできるかは、建物の性能にも左右される。住宅や建築物は人々が日常的に使うものであり、一度建てた後の改築や改修は容易で

はない。また、長く使うものであり、一度建てれば30～40年は使うのが通常である。

したがって、できれば、建てる時点、もしくは建て替える時点で、きちんとエネルギー消費を抑えることができるような造りにしておくことが重要である。その意味では、断熱性能や機密性を含む省エネ基準の役割は重要である。ここでは、その建物の性能自体を改善していくために、省エネ基準がどのような役割を果たせるのかについて検討してみたい。

日本には、住宅・建築物に関する省エネ基準はあるが、義務的なものではない。また、現在公式に設定されている省エネ基準も、1999年度に作られた「次世代省エネ基準」であり、今考えた場合に決して最新の基準とは呼べないものである。

図4と図5は、この省エネ基準が持つ断熱性能を、それぞれ、住宅と、(オフィスビル等の) 建築物について過去の基準や無断熱と比較したものである。住宅を例にとれば、次世代省エネ基準では、1戸あたりの暖房需要は無断熱の場合と比較して、戸建住宅では24%へ、集合住宅の場合には、12%に低下する。

国土交通省資料によれば、新築住宅全体における省エネ基準適合率は約1～2割にとどまるという¹⁾。オフィスビルや商業施設等の建築物については、省エネ基準適合率は、省エネ措置の届出が義務づけられている2,000㎡以上の建物の中でこそ85%になるが、それ以外の義務のないところも含めれば、建築物全体としては、省エネ基準適合率はより下がると思われる。1999年に作られた基準に対する適合率が、「新築」ですらこの状態である事

実は、日本の住宅・建築物の省エネ性能に大きな課題があることを示唆している。

断熱性能を向上させ、冷暖房需要からのエネルギー消費量を引き下げていくためには、住宅・建築物の省エネ性能を、徐々に次世代省エネ基準かもしくはそれ以上に移行させていくことが必要である。

ここで問題となるのが、新規の住宅・建築物の建設ペースや既存建築物の改修・改築のペースである。新築のペースは近年、減少の傾向にあり、景気の動向によって多少の振れはあったとしても、人口が減少していくことを考えると、原則としては減っていくものと予想できる。

前述したWWFのシナリオでは、2050年までに全ての住宅・建築物を「次世代省エネ基準」以上になっていくことを想定しているが、そのような移行をするためには、どのようなことをしなければならないのだろうか。

結論から言えば、少なくとも今後、新規に建てられる住宅・建築物については最低限、現状の次世代省エネ基準以上のものが建てられていくことが必須である。住宅分野を例にとってみよう。現在の世帯数が約5,000万世帯である。人口問題研究所の推計では2035年には、これが約4,900万世帯に減っていると予測されている。この傾向が仮に続く想定すれば、2050年頃には、世帯数は4,500万世帯前後になると予想できる。これだけの世帯の住宅が、2050年頃に全て新築によって (改修・改築を考慮せずに) 入れ替わるためには、単純に考えて、2013～2050年の約40年間の間に、4,500万戸の新築がないと無理である。国土交

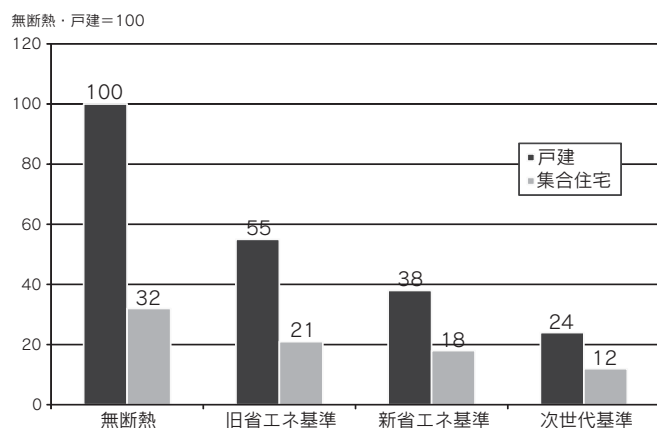


図4：各種断熱基準による1戸あたりの住宅の暖房需要 (出所) WWFジャパン作成。

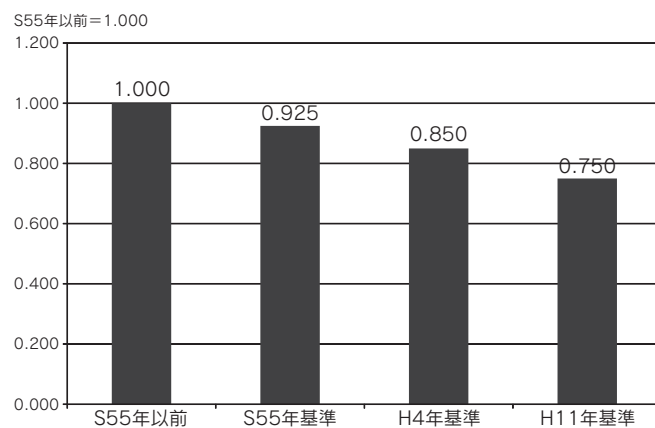


図5：建築物の暖冷房を減少させる省エネ基準 (出所) WWFジャパン作成。

通省の統計によれば、2000年代前半まで100万戸を超えていた年間の新設住宅着工件数は、現在は90万を割っている。仮に楽観的にみて90万戸が今後継続するとしても、単純計算で90万戸×約40年＝3,600万戸で、4,500万戸にはとどかない。以上のような極めてシンプルな計算からも、新築に加えて、改修・改築によって、次世代省エネ基準以上のものへの移行を促していかなければ、切り替わりが難しいことがわかる。

そのような移行をどう促していくべきなのか。

比較的容易にできる貢献策としては、住宅や建築物に関する環境性能のラベリング制度により、購入者・オーナーにより省エネ性能に優れた住宅・建築物を選んでもらう方法がある。これは、直接的に建てられるものを変えるわけではないが、この制度を通じて市場が徐々にそれを好む傾向が出てくれば、一つの方法となりうるだろう。日本では、すでに省エネ法の下で住宅の省エネラベルや、建築物に関する建築物総合環境性能評価システム（CASBEE）が存在するが、知名度はいま一つにとどまっている。

もう一つは、新築の住宅・建築物に対する省エネ基準の義務化である。欧米諸国では、実は新築について省エネ基準を義務化するのは割と一般的であるが、日本ではまだそうはなっていない。2012年秋ごろから年末にかけて行われた議論で、その方向性を睨んで、新しい基準を作ることが検討されているが、義務化は2020年がめどとされており、まだ先の予定である。このような現状では、省エネを急速に進めることは難しいであろう。

加えて、すでに述べたように、新築だけでなく、既存建築物についても、政策が必要である。すでに人や企業が使っている住宅・建築物について、省エネ性能の改善を強要するのは難しい。しかし、現状の省エネ法でも、一定規模以上の建築物改修・改築については、省エネ措置の届出が義務づけられているので、これを拡充し、また、税制上の優遇措置を強化することによって、省エネ改修を促すということは可能であろう。人口減少社会の到来によって、インフラの再編や都市機能の見直しが起きてくることを考えると、その際に、

省エネの視点もきちんと組み込んでいくことも大事だ。

また、こうした政策的ポイントとは別に、業界の構造上の問題にも改善策を講じていく必要がある。本来、住宅や建物を建てる場合は、オーナーや発注者に一番大きな権限があるはずだが、その発注者が「省エネ性能」を求めなければ、性能は実現されない。たとえば、建設会社が立派な技術を持っていたとしても、それが活かされなかったり、そもそもそのようなものが存在することを発注する側が知らなかったりする可能性もありうる。したがって、家や建築物を発注する側に立つ人々が、省エネ機能が持つ効用をきちんと理解できるようにしたり、建設する側が省エネ関連技術によって差異化できることを確保したりしていくことが必要である。

ただし、住宅・建築物については、省エネのみを理由で選ぶ人や企業はほとんどいないということは注意しなければならない。したがって、他の効用（健康、耐震性能など）を重視して、さまざまな効用と合わせて、アピールする努力がなければならない。

■ 3. 機器の効率改善

住宅や建築物の中で使われる機器の性能も、これらの部門でのエネルギー消費量に大きな影響を与える。家庭を例にとれば、テレビや洗濯機、冷蔵庫などの性能である。

WWFのシナリオでは、たとえば、照明を2050年に向けて全てLEDかそれ相当の照明器具におきかえていくことによって、照明用電力を現状の4分の1に減らすことができると試算している。数年前であれば、LEDの大量普及など、一般的にはあまり考えられなかったが、ここ数年、特に震災以降の広がりを考えると、決して荒唐無稽な想定ではない。

こうした機器の効率改善の分野では、日本では、トップランナー制度と呼ばれる制度が機能して、機器の効率の改善に寄与してきたといわれる（表1）。

しかし、今後もその傾向を維持していけるかどうかが課題である。

一方では、トップランナー制度の目標を強化し、深化させていくことが必要である。他方では、トップランナー制度の対象を広げていくことが必要である。

機器名	エネルギー消費効率改善（実績）	エネルギー消費効率改善（当初見込み）
テレビジョン受信機（ブラウン管テレビ）	25.7% (1997 年度→ 2003 年度)	16.4%
ビデオテープレコーダー	73.6% (1997 年度→ 2003 年度)	58.7%
エアコンディショナー※（ルームエアコン）	67.8% (1997 年度→ 2004 冷凍年度)	66.1%
電気冷蔵庫	55.2% (1998 年度→ 2004 年度)	30.5%
電気冷凍庫	29.6% (1998 年度→ 2004 年度)	22.9%
ガソリン乗用自動車※	22.8% (1995 年度→ 2005 年度)	22.8% (1995 年度→ 2010 年度)
ディーゼル貨物自動車※	21.7% (1995 年度→ 2005 年度)	6.5%
自動販売機	37.3% (2000 年度→ 2005 年度)	33.9%
蛍光灯器具※	35.7% (1997 年度→ 2005 年度)	16.6%
複写機	72.5% (1997 年度→ 2006 年度)	30.8%
電子計算機※	80.8% (2001 年度→ 2007 年度)	69.2%
磁気ディスク装置※	85.7% (2001 年度→ 2007 年度)	71.4%
電気便座	14.6% (2000 年度→ 2006 年度)	10.0%

表 1：トップランナー制度による機器の効率改善

（出所）経済産業省資源エネルギー庁（2010）「トップランナー基準：世界最高の省エネルギー機器の創出に向けて」<http://www.enecho.meti.go.jp/policy/saveenergy/save03.htm>

前者のトップランナー制度の強化・深化については、目標の継続的な強化や比較可能性の改善がある。特に、「普及」面における取り組みの強化が必要であろう。現状でも、省エネレベルがあるが、全ての機器が対象となっているわけではなく、また、その活用もまだ十分とは言えない。最近では、民間の価格比較サイト等で、省エネ性能の表示がされるようになってきているが、今後は、そのような「消費者が実際に商品を選ぶポイント」での訴求がより強化されるべきであろう。

後者の制度対象の拡大に関して、2つ重要な点がある。一つは、これまで対象としてこなかった機器で、今後重要になってくる可能性があるものである。たとえば、住宅におけるネットワーク関連機器の活用で、今後、ネットワーク機器の消費電力が高くなってくる可能性がある。すでにルーターやスイッチング機器等、一部の機器は対象として取り込まれているが、それらの待機電力の増加も含めて、今後もネットワーク関連機器には注視する必要がある。

もう一つは、これまで、トップランナー制度ではあまり対象とされてこなかった業務用機器を対象とすることである。トップランナー制度では、従来はどちらかといえば家庭で使われる機器が重視されてきた。業務用機器は選択肢も少ないというのがその理由であるようだ。しかし、今後一定の水準への底上げをはかっていくためには、業務用冷凍庫・冷暖房など、業務用機器も本格的に対象として検討していくことも必要であろう。

対策そのものではないが、もう一つ重要な点として、住宅や建築物における機器のエネルギー消費に関する統計は実は驚くほど進んでいない。効果的な対策を講じていくためには、この問題も解決していかなければならない。個別の企業や事業所ベースでは把握していても、それが社会全体の中での比較等に使えるかどうかというのも重要な点である。

■ 4. 運用

最後に、建物や機器が実際にどのように運用されるのかを改善していくことによって、省エネを実現していく方策について検討してみたい。

運用によってできることはさまざまである。照明をつけたり消したりといった比較的単純な作業から、ネットワーク機器などを活用した HEMS (Home Energy Management System) や BEMS (Building Energy Management System) まで、さまざまな方法を含み得る。ただ、全体に共通して必要なのは、そもそもエネルギー消費量・電力消費量を「管理」という発想の定着である。これは、すでに省エネ法によってそれが義務化されている一定規模以上の工場や建築物だけでなく、より一般に共有化され、より広い範囲で必要性が理解されなければならない。

この点で興味深いのが、一部の自治体で実施されている温暖化対策に関する計画書制度である。同制度は、温暖化対策のために実施される制度であるが、温暖化対策のためには当然エネルギー管理が必要となるので、エネルギー消費量の管理もその範疇にある。一定規模以上の事業所に計画書の作成を義務化し、それを提出・公表させ、計画書の妥当性を自治体が評価するというものである。

先駆者としてこの制度を発達させたのは東京都であり、東京都はこの制度による積み重ねの上に、温室効果ガスの排出量に関する総量義務と排出量取引制度 (床面積当たり等の原単位ではなく、事業全体としての総量での排出量を対象としている) を作った。

東京都においては、震災後の節電が必要になったタイミングでも、同制度があったおかげで、節電管理がうまくいったとの声もある。震災のあとの節電は、あくまで緊急時対応であり、無理なものを含んでいたのも、長続きはしないとの見方もある。たしかに、無理にしていた節電もあるであろう。しかし、全てが無理な取り組みであり、続かないかというところでもないようである。東京都発表の資料によれば、節電目標が解除された2012年においても、2011年からの節電は思ったよりも衰えることなく続いており、最大電力 (kW) の面でも、消費電力量 (kWh) の面でも、震災前と比較して大きな節電があったと報告されている。

たとえば、東京電力管内の2012年7～9月の期間の最大電力についてみると、2010年と同程度の気温であったにもかかわらず、同年

から約15%の削減 (約920万kW相当) になっている。電力消費量についても、同時期、約16%の削減につながっているという²⁾。このような節電を可能にしたベースに東京都の制度があったとすれば、他の都市にとっても学ぶべきところは多いであろう。

計画書制度は、東京都が先行して作ったこともあり、オフィスビルや商業施設・公共施設を多く持つ都会が主に想定されている。こうした制度が、他の都道府県や政令指定都市レベルの都市に普及していけば、運用面での省エネに大きく貢献することができると予測される。実際、東京都周辺でも埼玉県が同様の制度を入れ、長野県が同様の制度を実施している。ただし、同制度は、通常、既存の省エネ法の第1種や第2種の事業所を対象として、比較的大きな規模の事業所を対象とする。東京都の場合はそれでもよかったが、大規模な事業所が少ない他の都市の場合は、対象範囲を中規模程度にまで拡大しなければ、エネルギー消費の大きな割合を捕捉できない可能性が高い。その場合は、省エネ法の対象となっていない事業者への新しい義務となるので、より準備に時間がかかる可能性もあるし、どの水準以上を制度対象とするのかというしきい値設定の課題もあるであろう。

同制度にはいくつかの段階があり、大きく分けて、1) 計画書の提出とその公表のみを義務づけるもの、2) 計画書の提出の後に自治体による審査があるもの、3) 総量義務 (及び排出量取引制度) を伴う制度、という3段階がある。当初から総量義務を目指さなくても、それぞれの自治体の事情に応じて、徐々にステップアップしていくということも考えられる。

上記の計画書制度は、主に業務部門 (オフィスビルや商業施設) を対象としたものであるが、家庭部門での対策を促すには、さらに大きな課題がある。働きかける対象が5,000万世帯であり、しかもそれぞれの世帯でのエネルギー消費実態はさまざまである。地域性・家族構成・ライフスタイル等によってエネルギー消費実態は大きく異なるはずだが、ではどのようなエネルギー消費実態があるのかを示すような、きちんとしたデータベースは限られており、対策の検討自体が難しい。

WWFジャパンは、家庭での省エネを進めるための方策として、専門家が各家庭にアドバイスをを行う「省エネコンシェルジュ」という制度の提案を2009年に行った³⁾。この時の一つのポイントは、節電・省エネを推進するのは、単に需要者の責任であるだけでなく、供給側の責任でもあるとの観点から、電力会社やガス会社等のエネルギー供給事業者に、そうした省エネコンシェルジュを雇用するための費用を出すことを義務づけることにあった。似たような制度は、現実にも、環境省および東京都の下で実施され、徐々にではあるが発達してきている。こうした制度を5,000万世帯に広めることは不可能であろうが、先進事例を増やしていくことが、波及的な効果を生み、さらなる広がりにつながる可能性もある。

家庭部門のような広範囲かつ不特定多数の主体に働きかける上で有効な政策手段としては、炭素税の制度がある。炭素税は、元々は温暖化対策として企図されているものであるが、化石燃料に対してかかるので、当然ながら省エネを促す効果もある。そして、化石燃料の値段は電気料金にも影響するため、結果として節電を促すことになる。税金については、社会保険料等の削減に使用することになれば、国民の目から見た場合、一度とられた税は再び還元されることになる（税金中立）。現在、日本では地球温暖化対策のための税という形で、既存の石油・石炭税に上乗せされる形で、1トン（CO₂換算）当たり300円程度の税金がすでにかかっているが、これはおそらくほとんど一般的には知られていないであろう。税が低率であることもあり、現状ではあまり効果がないが、今後、こうした税をさらに引き上げて、温暖化対策と共に、省エネの意識を高めることを狙う必要もある。

■おわりに

本稿では、「建物」「機器」「運用」という3つの切り口から日本の節電・省エネの可能性を考えてきた。

建物については、新規住宅・建築物についての省エネ基準を早期に準備することが必要であり、既存の住宅・建築物での省エネ性能改善にも踏み込む必要があることを述べた。

機器については、トップランナー制度をさ

らに深めることと同時に、対象の拡大が必要であることを述べた。

運用については、温暖化対策の分野で採用されている計画書制度もしくはそれに類するものを広げていくことの有用性と、炭素税の拡充について述べた。

本稿では議論の都合で「建物」「機器」「運用」という3つに区分をしたが、当然ながらそれぞれの間には関係があり、実際の現場では分離されるものではない。

ただ、こうしたそれぞれの切り口からの対策を整備していくことによって、住宅・建築物での電力・エネルギー消費の無駄を大きく省いていけるはずである。

WWFジャパンのエネルギーシナリオでは、こうした対策を組み合わせ、さらに、本稿では述べるができなかった他の対策・技術も合わせて実施していくことで、現状（2008年実績）と比較して、家庭部門で53.5%、業務部門で46.6%のエネルギー消費を減らすことができる試算している。そして、その際に必要となる投資費用は、家庭部門全体で、40年間の累計として51.7兆円、業務部門で28.1兆円に上るが、省エネによるエネルギー費用の削減で、それぞれ、88.0兆円、61.8兆円の費用削減がおき、結果として正味では36.3兆円、33.7兆円の利益が生じると計算している⁴⁾。これは、電力だけでなく、エネルギー全体についての試算であるが、節電も当然ながらその重要な部分を占めることになる。

野心的な節電・省エネルギーは、持続可能なエネルギー社会を築いていくために不可欠な第一歩である。現状では、少し「野心的」と見えるものでも、住宅・建築物の将来を見すえ、長期的な視点から取り組みを整備していくことが必要である。

（やまぎし なおゆき）

4) WWFジャパン（2011）『脱炭素社会に向けたエネルギーシナリオ提案 ＜第三部 費用算定編＞』
<http://www.wwf.or.jp/re100>

1) 国土交通省（2010）「住宅・建築物の低炭素化に向けた現状と今後の方向性」（低炭素社会に向けた住まいと住まい方推進会議 第1回合配付資料 2010年6月3日）
2) 東京都（2012）「東京では、2012年も節電効果継続中」<http://www.metro.tokyo.jp/INET/CHOUZA/2012/12/DATA/60mce100.pdf>
3) 諸富徹・山岸尚之／編（2009）『脱炭素社会とポリシーミックス』日本評論社

「見える」からはじめる 省エネルギーサービス 「エネフレックス」

大阪ガス株式会社 エネルギー事業部
エネルギー開発部 ESPチーム

木村浩康

1972年 徳島県生まれ。岡山県育ち。
1995年 慶應義塾大学環境情報学部卒業。
同年、大阪ガス株式会社入社後、情報通信部配属
され、社内システム開発業務に従事。その後、エネルギー事業部計画部へ転属し、IT
で省エネルギーを支援する「エネフレックス」サービスを立ち上げる。2010年4月か
ら現職。ESP（エネルギーサービスプロバイ
ダー）商材の1つとして「エネフレックス」
サービスの販売企画・サービス開発を担務。

■はじめに

地球環境問題などの深刻化に伴い、エネルギーの更なる有効利用や効果的な省エネルギーに向けた取り組みが必要となっている。特に2011年3月11日の東日本大震災とその後の電力需給問題を受け、全国的に節電対策が取り沙汰され、高効率機器への更新や運用改善をはじめとする様々な取り組みが行われてきた。

とりわけエネルギー消費が多い業務用の建物では、エネルギー消費の多くを空調が占めており、その節電対策は重要な課題である。

大阪ガスでは、空調節電対策の1つの手段として、クリーンで安定的に利用できる天然ガスを使う高効率空調機を積極的に提案している。ガス方式の空調機は、例えば電気ヒートポンプ式空調機（EHP）に比べて標準的なガスヒートポンプ式空調機（GHP標準機）で1/10程度、発電機能付きガスヒートポンプ式空調機（GHPハイパワーマルチ）で1/100程度に空調消費電力を削減でき、大幅な節電に貢献できる。また、空調時の余力で発電して建物に電気を送る機種や停電時でも空調・発電できる電源自立型の機種など、空調節電対策に加え、コスト削減や事業継続計画（BCP）といった企業活動の強化も図れるためである。

ところで、空調機自体の効率は年々向上しているが、使用者による消し忘れや過剰な温度設定などのムダ使いがあれば、機器高効率化による省エネルギー性が薄れてしまう。節

電はできてもエネルギー全体を見て、ムダ使いが放置されているとは意味がない。そこで、大阪ガスでは空調機自体の高効率化及び高効率空調機の普及促進だけに留まらず、エネルギーの更なる有効利用や持続的な省エネルギー活動につながる空調の適正運用を支援するサービスの開発・提案にも取り組んでいる。

本稿では、大阪ガスの取り組みの1つとして、安価で手軽に空調機のムダ使いを定量化・抑制する法人企業向け省エネルギーサービス「エネフレックス」についてご紹介させていただく。

■エネフレックス

大阪ガスでは、ガスヒートポンプ式空調機（GHP）や小型コージェネレーション（ジェネライト）の場合、大阪ガスとの機器保守契約を締結していただくと、機器保守・メンテナンスのために機器遠隔監視装置を標準設置している。機器と大阪ガスのデータセンターを無線で結び、機器遠隔監視装置に蓄積された機器運転状況などのデータを、定期的に収集するためである。これにより、機器ごとの運転状況に応じた適切なタイミングでの定期点検を行うことができ、設備の劣化を抑えることができる。また、万一の故障時も機器遠隔監視装置からエラーコードを発信し、速やかな故障対応を行うことができる。（図1）

通常、ムダ使いを定量化・抑制するサービスにおいては、データ収集のための追加設備・費用が各企業の導入意識を削いでしまう

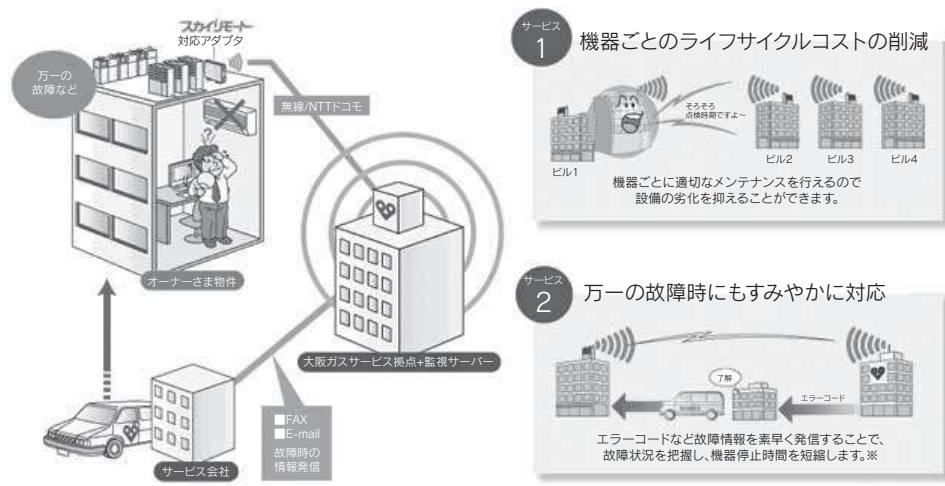


図1：機器遠隔監視の仕組み

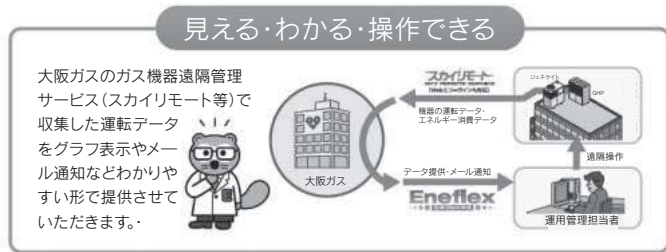


図2：エネフレックスの仕組み

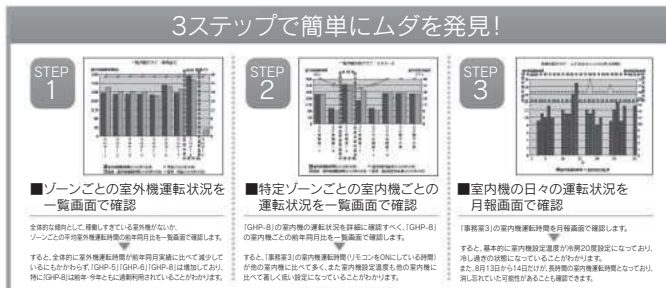


図3：事務所での活用事例



図4：メールでのお知らせ

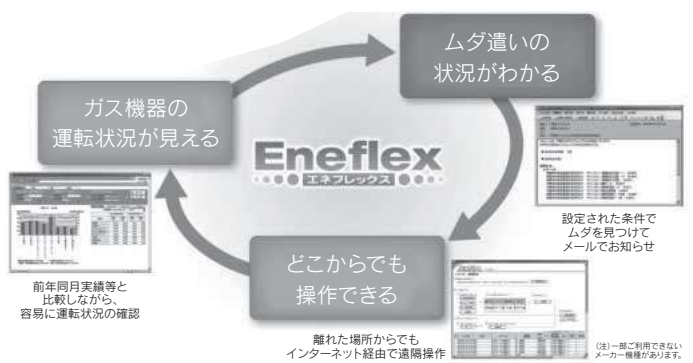


図5：エネフレックス概要

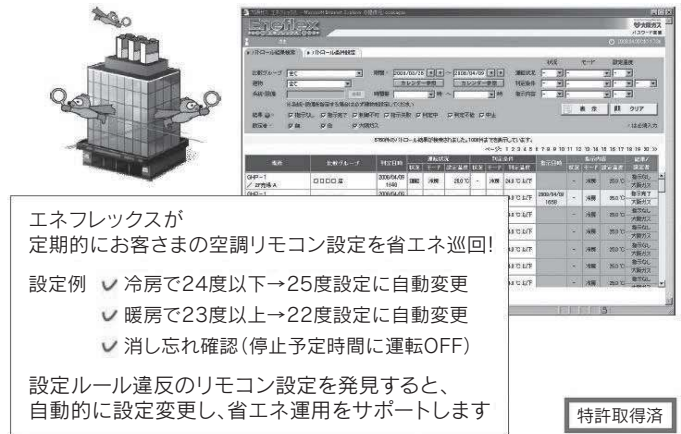


図6：パトロール概要

ことが多いが、この機器遠隔監視の仕組みを活用すれば、追加設備なしで機器運転状況などのデータを収集することが可能となる。また、収集したデータをインターネット経由で提供できれば、どこからでも複数拠点・複数店舗分でもエネルギー消費実態を一元管理することができる。大阪ガスでは、できるだけ安価で手軽にムダを発見できるインターネットの省エネサービスとして、この機器遠隔監視の仕組みを活用した「エネフレックス」を開発することにした。(図2)

1. データ表示

「エネフレックス」は、大きく3つの機能をもつ。1つ目は、データ表示機能で、機器運転状況などのデータをグラフや表形式で確認することができる。収集している大量データを全て1つずつ確認していくのは至難の業であるが、「エネフレックス」では、例えば、(図3)の某事務所での活用例のように、

①一覧画面で全体的な利用傾向から注意すべ

き室外機系統を見つけ、②その室外機系統の室内機内訳一覧でムダ運転中の室内機を特定し、③その室内機の運転状況・ムダ使用の原因を確認するといった、少ないステップ数でムダ使用を発見できる画面構成にしている。

また、データ表示機能でも前年同月や他拠点とのデータ比較が可能だが、ランキング表示機能やデータダウンロード機能など、異なる切り口でムダ使用を分析したい場合のデータ提供も可能であり、継続的な省エネルギー活動に必要なデータ提供が可能である。

2. 使いすぎお知らせメール

2つ目は、使いすぎお知らせメール機能である。便利な画面が用意されていても、運用管理担当者が多忙でデータ確認できなければ、特に個別制御が可能なGHPの場合、空調適正運用にムラが生じてしまう。そこで、「エネフレックス」は、多忙な運用管理担当者に代わってデータ確認し、運用管理担当者が予め登録しておいた運転条件から逸脱したムダ使

いをメールでお知らせする機能も用意している。運用管理担当者は毎日画面確認しなくとも、メールチェックだけでムダ使用を確認でき、空調適正運用を「ムラ」なく推進できる。(図4)

3. 遠隔操作

3つ目は、遠隔操作機能である。例えば、複数店舗をもつ法人企業本部で特定店舗の空調消し忘れや過剰な設定温度を発見しても、現地のリモコン設定を変更できなければ、ムダ使用が放置されてしまう。そこで、「エネフレックス」は、インターネット経由で室内機毎の運転/停止や設定温度変更などができる機能も用意している。(現時点ではGHPのみ対応) これにより、ムダ使用の放置を防ぎ、空調適正運用をどこからでも実現することができる。

このように「エネフレックス」は、どこからでも「ムラ」なく空調のムダ使用を発見・対処できるサービスとして、2007年4月から

展開している。(図5)

大阪ガスでは、持続的な省エネルギー活動の一助として、大阪ガスとのGHPの機器保守契約を締結後に利用申し込みをいただくと、「エネフレックス」の標準メニューを無料で利用できるようにしており、現時点で約1,100拠点、GHP室外機約12,000台程度の法人企業で利用いただくようになった。

■エネフレックスプレミアム

1. パトロール

「エネフレックス」の開始以降、「ムダ使い」の発見には有効だが、一連の「ムダ使い」の発見・対処作業をもう少し楽にしたい。「勝手に省エネルギー活動を代行してくれないか。」との要望を頂くことが増えた。確かに多くのお客さまの目的は「見える化」ではなく、「省エネルギー達成」である。そこで、大阪ガスでは空調適正運用自体を自動化する仕組みとして、新たに「パトロール」機能を開発することにした。(現時点はGHPのみ対応)

「パトロール」は、「エネフレックス」が運用管理担当者に代わり、定期的に室内機設定を確認し、運用管理担当者が室内機毎・時間毎に予め登録した運転条件との照合を行う。登録条件と異なる場合は自動的に設定変更を行う。GHP室内機吸込温度や気温・湿度の気象予報データと連動した細やかな条件設定での制御も可能である。(図6)

個別リモコンで設定変更を禁止する強制的な運用徹底と異なり、個別リモコンでの設定変更を許可しつつ定期的に自動制御するので、使用者のストレスなく、快適性を維持したままに空調運用徹底できるのが特長である。

「パトロール」は2009年4月からサービス展開しており、運用基準や管理徹底度によって効果は一律ではないが、年間平均10~20%程度、一部の法人企業では年間30%以上の空調ガス量削減を確認することができた。(図7) 現在、大阪ガスでは「パトロール」を「エネフレックス」の有償オプションメニュー「エネフレックスプレミアム」としてサービス提供しており、約190拠点、室外機約2,000台程度で採用、各法人企業の省エネルギー活動に役立てていただいている。

月間 空調用ガス使用量

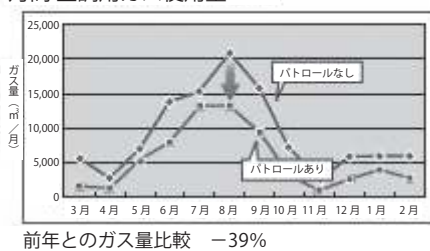


図7：パトロール事例(物販店)

2. 省エネ制御・間引き制御

一般的に省エネルギー実現には、①機器の不使用(我慢)②使い方の工夫(運用改善)③機器高効率化(設備更新)が効果的といわれる。「パトロール」などによって空調の運用徹底ができれば、残されるのは「我慢」か「設備更新」となる。しかし、「我慢」は企業活動への影響から考えにくく、「設備更新」は大きな設備投資を伴うため頻繁には行えない。それでももっと省エネルギーにしたいという声に応えるべく、今度は機器の運転状況に目を付けた。空調時に余力がある時に全開運転する必要はない。運転状況に応じて空調機自体のセッティングや運転台数を最適化し、更なる省エネルギーを図る「省エネ制御」「間引き制御」を開発した。

「省エネ制御」は、室温と設定温度の差が

大きく十分な空調が必要な時に全開運転し、室温が設定温度に近づき空調負荷が小さくなれば自動的に省エネ運転に切り替える。同様に「間引き制御」は、室温に応じて特定のGHP室外機系統を停止する運転台数の最適化によって省エネルギーを図る。(図8)

これらの「省エネ制御」「間引き制御」は、2013年2月にサービスを開始した。「省エネ制御」「間引き制御」とともにサービス開始前のモニター利用では良好な省エネ成果を上げており、今後「パトロール」とともに「エネフレックスプレミアム」として展開していく。

■おわりに

はじめに触れたが、地球環境問題は早急かつ持続的に取り組むべき課題である。我々は節電対策を検討する際に、エネルギーの更なる有効利用や持続的な省エネルギー活動という長期的な視点を持っているか否かで将来に大きな影響を及ぼす可能性があることを忘れてはいけない。今後も皆様方と共に無理なく効果的に行える省エネルギーの取り組みを積極的に進めていきたいと考える次第である。

(きむら ひろやす)

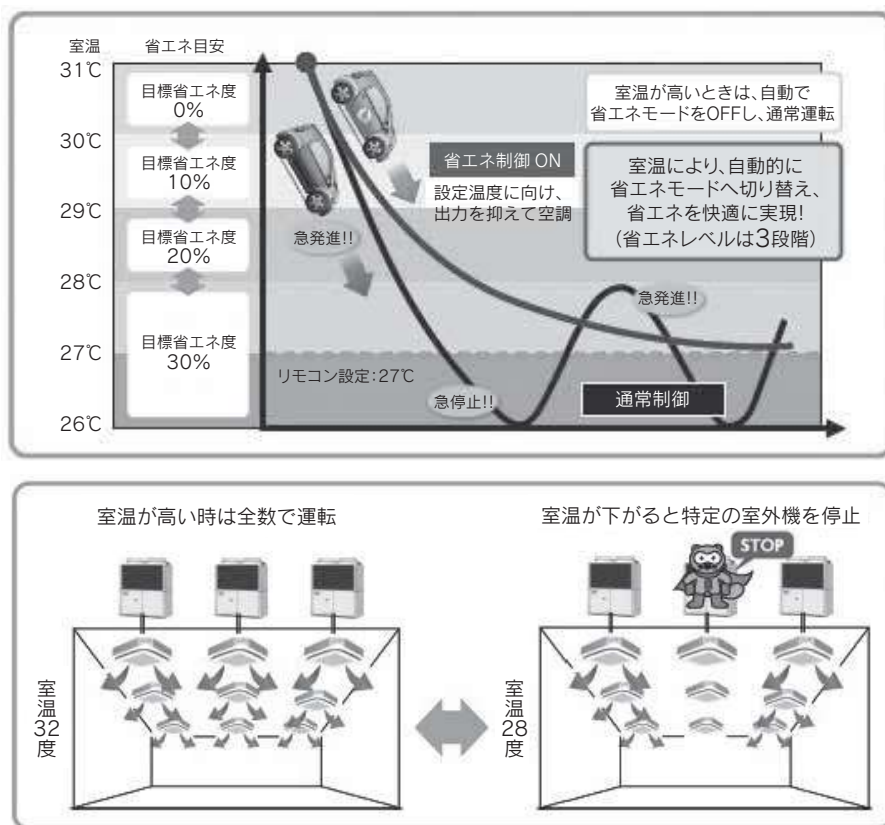


図8：省エネ制御・間引き制御概要



節電インセンティブ空調を導入した、アズビル藤沢テクノセンター第100建物外観

各論 2

節電インセンティブ空調

アズビル(株)ビルシステムカンパニー
マーケティング本部
プロダクトマーケティング部

太宰龍太

1976年 ハワイオアフ島生まれ。
2000年 東京工業大学理学部応用物理学科卒業。
2002年 東京工業大学大学院総合理工学研究科環境理工学創造専攻修了。
2002年 山武ビルシステム株式会社入社（同社は2003年に(株)山武と合併し、2012年にアズビル株式会社に社名変更）。
現在、ビルシステムカンパニー・プロダクトマーケティング部・コンポーネントグループ係長

■はじめに

オフィスビルの節電を進めるためには、建物の中で働いている居住者一人ひとりの節電行動がとて重要である。そのために電力使用量を「見える化」し、PDCAをまわすことで、継続的な電力の削減に努めるべきである。しかし、その主役が建物居住者となると、節電につなげるまでのハードルはとて高くなる。

建物の設備管理者のように、建物設備に熟知していれば、見える化から改善行動に結びつくことも多い。しかし、建物の中で働いている居住者は、それぞれ自分に与えられた仕事をしていて、決して、節電を目標に仕事をしている訳ではない。多くの居住者は、「見える化システムで電力消費を分析し、改善行動をとること」よりも、「自分の仕事を処理すること」に、時間を割くはずである。居住者に節電行動を促すためには、わかりやすい節電手法を推奨し、さらに、その行動に何らかのインセンティブを与えることが重要となる。

当社は、2011年夏期の電力使用制限令対応をきっかけに、アズビル藤沢テクノセンター事務所棟（以下第100建物）に、居住者参加型の節電システムを構築した。そして、そのシステムにより、積極的な節電行動を引き出すことに成功したので紹介する。

■居住者節電手法の選択

居住者参加型の節電は、「無駄を省く節電」と、「我慢や不便を伴う節電」に分類できる（図1）。「室内温度設定の強制緩和」、「照明の強制間引き」といった対策は、居住者の我慢を伴うため、望ましい節電手法ではない。特に、室温設定の過度な緩和は、居住者の生産性を悪化させ、残業に伴う人件費や電力消費を増加させるばかりでなく、居住者の健康を害してしまうこともある。またこれらの対策は、居住者の意思とは関係なく、強制的に実行される場合が多く、不満も大きくなる。

一方、「離席時や、窓から光が入ってきているときに照明を消す」といった節電は、居住者の我慢を伴うことなく、生産性を落とすことはない。また、居住者自らの判断による行動であるため、不満がたまることもない。

そこで、第100建物に導入する節電システム

は、「無理のない範囲の照明消灯」を目標にシステムを構築することとした。

- 無駄を省く節電
 - 室温設定が低い系統を適正に見直す。
 - 照明照度を適正に見直す。
 - 不在エリアの照明を小まめに消す。
 - 使っていない機器の電源を小まめに消す。
 - 人がいないエリアの空調を停止する。
- 我慢や不便を伴う節電
 - 室温設定を28℃にする。
 - 空調を停止する。
 - 照明を過度に間引く。
 - 換気をやめる。
 - エレベーターの運転を間引く。
 - 稼動している複合機を間引く。
 - ジェットタオルの使用を禁止する。

我慢
不便

図1 節電の種類

■照明操作システムの構築

従来の壁照明スイッチの区割りでは、ある程度まとまった区画でのON/OFFしかできなかったため、そこに1人しか居なくても全体が点灯してしまう。そこで、居住者が壁スイッチに行かずともこまめに必要箇所以外の照明を消灯できる環境をWebシステムで構築し、離席時などに、照明をこまめに消してもらうことを居住者にお願いした。

このシステムは、居住者の業務用PCからインターネット経由でBAシステムにアクセスし自由に照明をON/OFFできるシステムである（図2）。平面上に、照明ボタンを配置し、居住者は、操作したい照明のボタンをクリックするだけで、照明を点けたり、消したりすることができる。

このシステムを用いた上で、昼休みと終業時間に一旦一斉消灯とする運用とした。仮に離席したのに消し忘れていた場所があったとしても、一斉消灯後には必要な場所だけをWebシステムを使って点灯することで、必要最低限の照明点灯とすることができた。

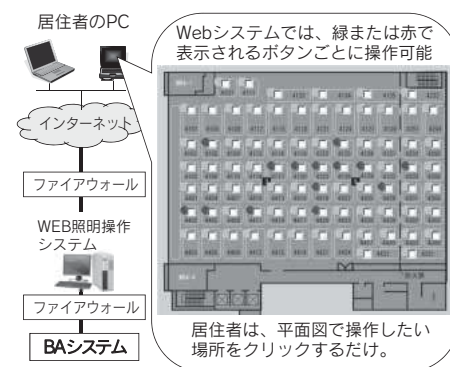


図2 照明操作システム

■節電をしなくなる仕掛け

照明操作システムを用いた居住者の節電努力にインセンティブを与えるため、室内の照明電力と室温設定がリアルタイムに連動し、照明を消せば消すほど、フロア全体が涼しくなる制御を導入した。

2010年度と同程度の照明電力のときを室温28℃設定とし、2010年度よりも照明電力が下がればその削減電力に応じて室温設定も下がるロジックとした(図3)。

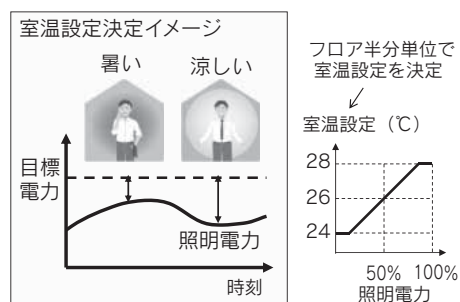


図3 室温設定決定イメージ

室温設定を下げると、空調用電力増加が懸念される。しかし、照明の消灯は、照明自体の電力消費削減のほか、その発熱自体もなくなるため、空調負荷も軽減される。そのため、室温設定をある程度下げても、全体電力削減効果を得ることができる。

この制御により、居住者は、明かりが必要なときは点けて、また、照明を消すことが可能と感じたときには主体的に消してくれるようになった。居住者の節電意識は高まり、また、光環境と温熱環境を居住者自身で創ることができるため、節電による居住者の不快感も軽減できた。

■未来の電力予測とデマンド制御

図1に紹介した「我慢や不便を伴う節電」も、それを強要する時間がわずかで、大きな効果を上げることができれば、居住者にも理解が得られる施策となる。そこで、中央監視装置の電力デマンド警報と連動し、電力消費が逼迫している時のみ、室温設定を緩和することとした(図4)。

この対策で重要なことは、電力消費が逼迫していることを居住者にうまく伝えることである。もし電力消費の情報開示がなければ、室内環境の悪化を、デマンド制御のためか、

それとも空調設備の故障か、居住者は判断できず、クレームにつながる。また電力逼迫を伝える方法も、警報発報や館内放送などで知らせると、居住者の仕事の手をわざわざ止めることとなり、生産性低下につながり、望ましくない。

そこで、居住者の業務用PCからインターネット経由で、事業所全体の電力使用状況を確認できるシステムを構築した(図5)。このシステムは、BAシステムと遠隔サーバーを専用回線で結び、リアルタイムでデータを収集し、見える化を提供するシステムである。居住者は、このシステムで、現在使用電力量とその日の予測電力を確認することができ、電力逼迫状況を知ることができる。

予測電力量が大きい日は、電力デマンド制御を回避するため、居住者はより節電に努力するようになる。また、電力逼迫状況を室温上昇で感じてもらうことで、普段、グラフを見ない居住者も見える化システムに誘導し、より節電に協力してもらうこともできた。

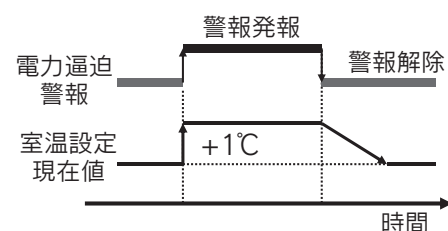


図4 電力デマンド制御

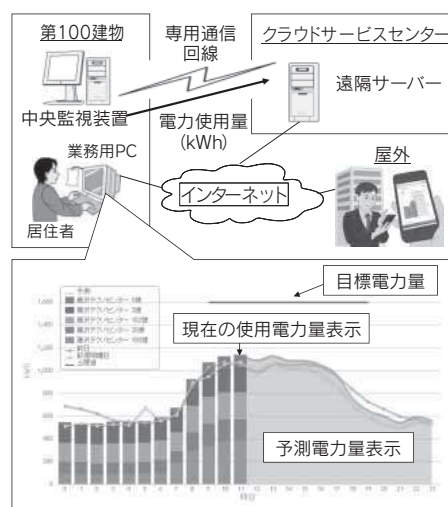


図5 電力見える化システム

■節電インセンティブ空調効果

2010年度と2011年度の専有部照明電力量・各階平均室温比較グラフを、それぞれ、図

6・図7に示す。

室温環境を悪化させることなく、照明電力を大幅に削減できていることがわかる。

なお、この照明電力削減効果もあり、第100建物では、電力使用制限令期間、40%以上の節電に成功した。

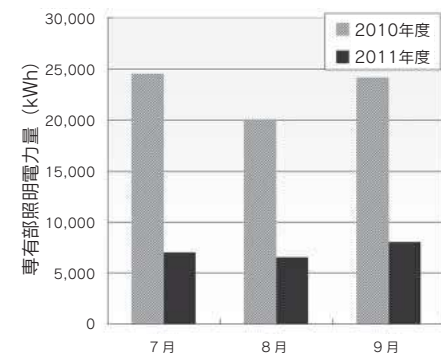


図6 照明電力削減効果

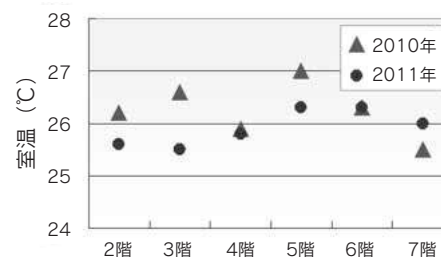


図7 夏の各階の平均室温データ

■おわりに

震災前までは、節電対策を考えるのは設備管理者などの役割で、その節電対策は、「居住者の生産性を犠牲にしない範囲」で計画されることが多かった。つまり、居住者は節電行動の主役ではなく、節電対策の範囲を決める制約条件の一つであった。

しかし、震災以降は、その制約条件は緩和され、居住者は半ば強制的に、節電に協力せざるを得ない状況となった。このような社会環境であったからこそ、本事例のような「節電行動に対して室内環境で還元する」という施策が歓迎された。もしこれが震災前の通常環境であれば、そもそも照明を消さなくても、最高の室内環境を提供すべきとの指摘を受けるはずである。今後、将来のため、室内温熱環境以外にも、居住者節電行動のインセンティブとなり得るものを探求し、その大きな節電ポテンシャルを引き出す施策を考えていきたい。

(だざい りょうた)

駅舎のエコ化 および身近な 節電の取り組み

東京急行電鉄株式会社
電気部 電力課

橋本 聡
内山明男

●橋本 聡
1982年 東京急行電鉄 入社
現在、電気部電力課課長補佐

●内山 明男
2005年 東京急行電鉄 入社
現在、電気部電力課主事

参考文献

- 1) 平成24年度 チャレンジ25地域づくり事業報告書
(スマートモデル自由が丘駅 あかりプロジェクト)
- 2) ㈱日本鉄道技術協会
「JREA 2012年9月号」
- 3) アドコム・メディア㈱
「O plus E 2013年3月号」

東京急行電鉄では、大規模駅施設における低炭素化の取り組みを実証するモデル事業「スマートモデル自由が丘駅 あかりプロジェクト」を環境省の委託事業である「チャレンジ25地域づくり事業」により実施中である。

本事業では、東横線・大井町線自由が丘駅において、ホーム、コンコース、駅務室、駅構内商業施設等に高効率のLED照明・有機EL照明の導入およびLED業務用掲示器を設置したほか、高機能照明制御システムを組み合わせることにより大幅な省エネを図り、電力使用量の削減を目指している。ここでは、照明制御システムの内容および電力削減効果について紹介する。なお、実証フィールドである自由が丘駅は東京都目黒区の西南部に位置し「住みたい街」として常に上位に名を連ねており、平成23年度の乗換を含めた1日あたりの利用者は約30万人である。

また、身近な節電の取り組みとして、夜間作業時における駅構内の照明点灯範囲の申請や、駅務室の電力使用量の可視化を目的とした電力量計の設置などについても紹介する。

■駅舎のエコ化－照明制御

スマートモデル自由が丘駅あかりプロジェクト

自由が丘駅における照明設備や業務用掲示器等の電力使用量は駅施設全体の約4割を占めているが、特にホーム照明については乗降客や列車運行の安全の確保のため、基準照度(当社ではJISZ9110(2010)照明基準総則を標準としている)を確保している。しかしながら、ホーム上の照度は上家や周囲の環境等により、エリアごとに異なっているのが現状である。

そこで、照明の点灯、調光、減灯、消灯などきめ細かい制御を行うため、駅務室に設

置された照明制御主装置の持つタイムスケジュール制御(図1参照)、駅構内に設置された照度センサによる自動照度一定制御および人感センサによる不在時減光制御を組み合わせた高機能照明制御システムを導入した。

■駅舎のエコ化－照明設計

本事業では、照明制御とLED照明を組み合わせることで電力使用量の削減を図ることを主目的としているが、単に既設照明をLED照明に取替えるだけでなく、空間の明るさを十分に確保した上で照明の器具数を減らすため、空間の明るさ感指標を活用して照明空間の検討をした。

・ホーム照明

ホームに使用するLED照明器具については、LED光源を真下に向けるのではなく、光源が必要な場所へ傾けることで上方への光束も確保し、上家や壁を明るくすることで、空間全体での明るさ感の向上を狙った照明とした。また、外光が差し込む場所では、その照度により出力を調整する調光式とした。



図2 ホーム照明写真(LED化後)

・コンコース照明

自由が丘駅の表玄関として多くのお客さまが集う空間であることから、外光の変化に合わせて空間イメージに変化を付けることにより快適性を向上させることを目的として、色

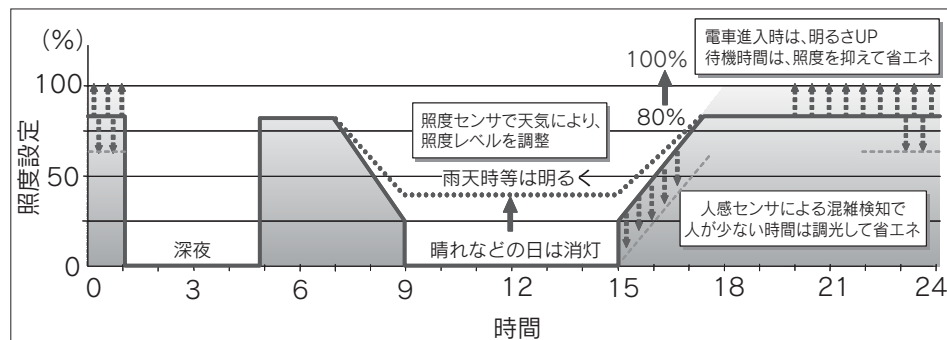


図1 ホーム照明タイムスケジュール制御イメージ

温度調整が可能な調色型LED照明を設置した。

色温度2700K（電球色）および5700K（昼光色）の調光式LED光源を内蔵し、その2種類の光源の出力比率を変化させながらミキシングすることにより調色を実現している。

・シースルー改札・定期券うりば

シースルー改札（オープンカウンター形式の有人改札）と定期券うりばのベース照明として国内の鉄道施設の実用的照明としては初となる有機EL照明を設置した。

有機ELはLED照明に続く次世代照明として期待されており、今回は十分な照度を確保できる器具デザインおよび照明配置を検討し、設置した。

■電力使用量の削減効果

自由が丘駅における駅全体の電力使用量の計測は平成23年11月から開始しており、平成25年2月までの照明電力量を図3に示す。

照明器具点数の多いホームやコンコースについては、特にLED照明化の切替前後の平成24年1月と3月で比較すると、効果が顕著に表れており、約40%の削減率であった。また、照明電力量全体では平成23年11月、12月と平成24年11月、12月で比較すると電力使用量は約50%減、二酸化炭素排出量換算で約12t-CO₂の削減となった。（平成23年度東京電力排出係数を適用）

一方、高機能照明制御システムによる効果については、早朝・深夜時間帯におけるホームの両端エリア（図4参照）において、乗降客が少ないことがあり、その際は人感センサが乗降客の不在を認識し、設定下限照度に自動的に減光することにより削減が図られた。平成24年4月より照度センサ、同7月より人感センサを稼動させているが、7月から8月の特定の日における削減率は、人感センサの照明制御により約6%であった。

なお、削減率については、今後もデータを蓄積していき、検証を深めていく予定である。

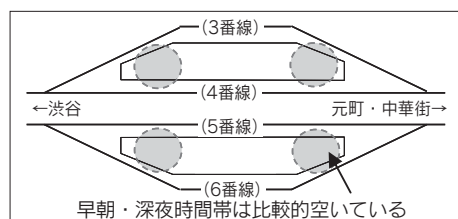


図4-1 東横線自由が丘駅ホーム

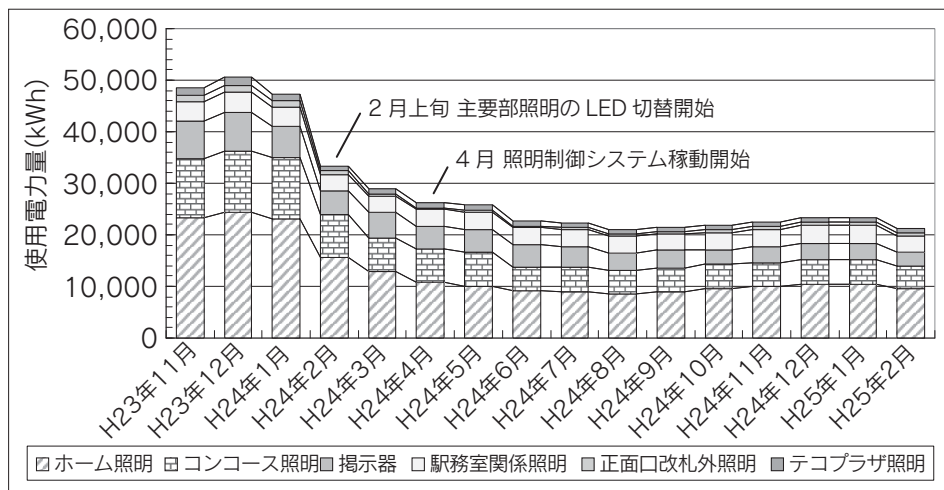


図3 照明電力量



図4-2 東横線自由が丘駅ホーム先端部（渋谷方）

■照明点灯範囲の申請

鉄道事業では、工事や保守作業などを終電から初電までの間に行っているが、駅構内やホーム上などの作業時には照明の点灯を各駅に申請をしている。照明の点灯申請は、ホーム、コンコースなど大きなエリア別に行っていたが、さらなる節電への取り組みとして、照明点灯範囲を最小限とするため、点灯スイッチで操作出来るエリアを細かく記載して作業を行う場所のみの申請を行うルールとなっている。（図5参照）

また、ルールを運用するにあたり関係各所の担当者が誰でも分かるように全駅における照明区分図（図6参照）を作成し、当日の打合せの際も作業担当者と駅の担当者で相互に確認を行うことで、無駄な照明の点灯を無くし電力使用量の削減を図っている。

■電力使用量の可視化

東横線菊名駅、田園都市線二子玉川駅、あざみ野駅、長津田駅、大井町線大井町駅では駅務室やロッカー室、研修室などの事務スペースに電力量計を設置し計測を行っている。電力量計を細分化し設置することにより、駅

長や助役、駅係員への可視化を図り、不要な照明の消灯、こまめな節電努力を反映させることで、節電意識の向上を図っている。

また、電力量計をネットワーク管理することで、社内LAN接続のパソコンであれば、どこからでもデータ閲覧と管理が可能となり、データ収集の効率化も図られている。

電力使用量については社内の会議体にて報告を行っており、また年間で使用する電力量の目標を掲げて節電に取り組んでいる。今後も引き続き電力使用量の目標を設定し、削減に効果のある取り組みを確立するとともに、節電に対する意識の向上を図っている。

（はしもと さとし / うちやま あきお）

図5 夜間作業申請書

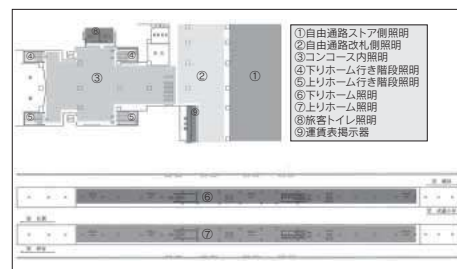


図6 照明区分図

回転扉による エネルギー削減と 節電効果

明治大学理工学部建築学科教授

酒井孝司

1966年 福井県武生市生まれ
1990年 明治大学工学部建築学科卒業。
同大学院を経て、1995年熊本大学助手、
2001年大分大学講師、2002年助教授、2006
年明治大学理工学部助教授を経て、2009年か
ら現職。
研究分野は、建築環境工学、温熱環境評価、
日射遮蔽手法、CFD解析など。
太陽エネルギー学会理事。2006年太陽エネ
ルギー学会押田賞受賞。

参考文献

- 1) 伊藤、小野、酒井：自動回転ドアの省エネルギー性能の評価、空気調和・衛生工学会学術講演会講演論文集、pp.153-156、2011.9
- 2) 酒井、小野、伊藤：自動ドアの省エネルギー性能に関する研究、日本建築学会学術講演梗概集、D-2、pp.631-632、2012.9
- 3) 伊藤、酒井、小野：自動ドアの省エネルギー性能の評価、太陽／風力エネルギー講演論文集、pp.265-268、2012.11

建物のエントランス空間は、出入り口のドアが通行に応じて外気に開放されるため、外気侵入による熱損失が生じやすい。また、外気侵入によって室内に温度偏差が生じ、温熱環境が悪化することが懸念される。そのため、外気侵入を最小限に抑えることが可能な出入り口の設置は、CO₂削減や節電要求に合致し、重要な課題といえるだろう。外気侵入を抑える方法として、風除室の設置による二重自動扉化や、回転扉が有効であることが知られているが、小規模店舗等では、一重扉を採用する事例が多くみられる。また、高層ビルでは、煙突効果によって出入り口部分に大きな内外圧力差が生じやすく外気侵入への配慮が課題となっている。

出入り口からの外気侵入量は、建物周辺の風況や、建物外皮の気密性、室内温度、室間開口の状況、空調・換気設備の動作状況、扉の形状・動作設定等、様々な要因の影響を受ける。設計計画段階で、省エネルギー性を検討する場合、外気侵入量をもとに検討する必要があるが、基礎データが整備されていないため、一重扉と回転扉や、一重扉と二重扉等の比較検討が困難な状況となっている。そこで、筆者らは、建物エントランスに設置される回転ドア、引戸風除室の換気問題を対象に、換気量実測やCFD解析を行い、評価方法の確立に取り組んでいる¹⁾²⁾³⁾。本稿では、回転扉の省エネルギー効果を中心に、これまでの研究成果について紹介する。

■回転扉の外気侵入量

回転扉は、常に外気と室内が隔壁で分離されるため、外気の直接侵入を抑制可能であることや、風除室が不要である等の利点を有している。回転扉および一重扉停止時の換気量は、内外圧力差と扉隙間の有効開口面積（気密性）から算定可能である。筆者らがJIS-A1516「建具の気密試験方法」に基づき、一般的な一重扉と回転扉の気密性能測定を行った結果を表1に示す。なお、表の隙間相当幅は、扉外周部の周長を乗じると有効開口面積となる。一般的な一重扉では、隙間幅が大きいいため、閉鎖時の外気侵入も大きくなる。扉外周部にゴムを設置して気密性を高めたものでは、A2等級（普通サッシ相当）となる。回転扉は、一重扉に比べて隙間幅が小さく、省エネルギー性能が高いことがわかる。

	隙間相当幅	JISA4702
一重扉（一般）	3.5mm	適合なし
一重扉（気密）	0.33mm	A2 等級
回転扉（＋）	0.53mm	A1 等級
回転扉（×）	0.31mm	A2 等級

表1 一重扉・回転扉の気密性

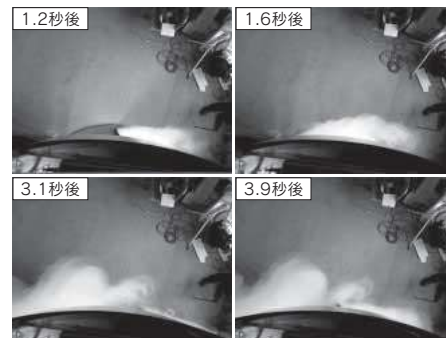


図1 回転扉作動時の外気侵入状況

回転周期		風量	空気交換率
10.5 秒	流入	1.82m ³	21.6%
	流出	1.83m ³	21.7%
9.2 秒	流入	1.85m ³	22.0%
	流出	1.66m ³	19.8%

表2 回転扉の換気量（1回転当たり）

一方、回転扉作動時の外気侵入（隔壁による空気攪拌）現象は、研究例が少なく、不明な点が多い。そこで、自動回転扉（内径2.2m、高さ2.2m、扉4枚、容積8.4m³）を用いて、換気性の実測を行った。回転扉の室内側開口部に超音波風速計を配置し、計105点の風速ベクトルを測定している。また、回転扉内にスモークガスを充填し、侵入気流の可視化も行った。回転ドア上部から撮影した可視化結果を図1に示す。スモークガスは、扉が開閉通過直後に回転ドアから流出し始め、渦を巻きながら室内に流入している。室内に流入したガスの一部は回転扉内部に再度戻っている。

各点の風速測定結果から、扉が1周する間における回転扉から室内への流入風量と室内から回転扉への流出風量を算出した。また、流入出量を回転ドア容積で基準化した値を空気交換率と定義した。測定結果を表2に示す。回転扉の換気量は1周期あたり約1.8m³程度となり、空気交換率は約22%となった。また、回転周期が変化しても空気交換率には変化が無いことがわかる。ただし、径の異なる回転扉については実測を行っていないため、今後確認する必要がある。

■一重扉の外気侵入量

自動スライドドアでは、開閉に伴い開口面積が変化するため、非定常現象となると思われるが、外気の流出入状況には不明な点が多い。



図2 一重扉の外気侵入状況実測

	風量	最大風速	全開時風速
1回	72.7㎡	2.3m/s	1.6m/s
2回	79.5㎡	2.5m/s	1.7m/s
3回	70.0㎡	2.1m/s	1.5m/s

表3 一重扉の外気侵入量

そこで、一重自動扉作動時の外気侵入状況を把握することを目的に、一重扉（幅1.97m、高さ2.14m）の風速の実測を3回行った。なお、エントランス空間はアトリウム（6階）となっており、外部風は0.1m/s程度であった。ドアの開放時間は4人が連続で通過することを想定した20秒間で、扉が完全開放するまでに3秒、閉鎖する時間は6秒であった。測定結果を表3に示す。

開放から閉鎖までの外気侵入量は、70㎡程度であった。回転ドア1回転で4名通過とした場合、スライドドアに対して1/40程度の外気侵入量となる。1回転で1人通過した場合の外気侵入量は7.2㎡となり、スライドドアに比べて1/10程度となる。外気侵入による熱損失は、換気量に比例するため、一重扉に比べて、回転扉が外気侵入の低減が可能と考えられる。

■室内への外気侵入状況

スライドドアと回転扉作動時における室内への外気侵入状況を把握するため、実測から得られた風速を扉開口部と与えて非定常CFD解析を行った。扉作動から20秒後の解析結果を図3に示す。

一重扉では、侵入した外気が室中央に向かって直線的に移動している。また、図の上下方向への拡散も大きいことがわかる。なお、室中央部の最大風速は、1.5m/s程度であった。一方、回転扉では、侵入した外気が図の上方向に移動している。20秒間での侵入範囲は一重扉に比べて小さいことがわかる。なお、侵入部の風速は最大で0.5m/s程度であった。

これらの結果から、回転扉では、外気侵入によるエントランス空間の温熱環境の悪化を低減可能であると考えられる。

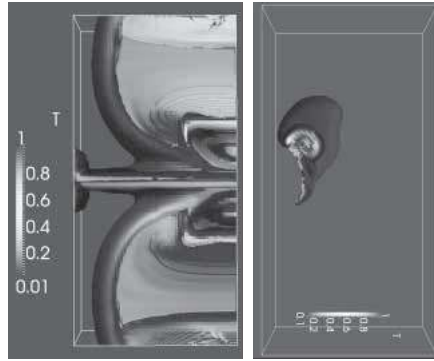


図3 一重扉と回転扉の外気侵入状況CFD解析結果。左：一重扉、右：回転扉

■二重扉の開口面積率

回転扉の他に外気侵入を抑える方法として、風除室の設置による二重扉がある。一般に、風除室奥行きは、同時開放を避けるために4～6m以上必要とされている。全国自動ドア協会が実施した調査（566物件）によると、全体の70%程度が4m以下、90%が6m以下となっており、多くの物件で、同時開放による外気侵入が懸念される結果であった（図4）。

同時開放時では、自動ドア開閉に伴う開口面積の変化を考慮した換気量評価が必要である。そこで、二重扉の風除室奥行きの実態把握と、扉開閉時の換気量を評価するための簡略手法として相当全開時間率を算定した。相当全開時間率は、一定の通行量がある場合に、同時開放となる時間と開放面積（最小値）を乗じて値を全開面積で除したもので、1時間中に全開相当となる時間を表す。図5は、一般的な二重扉を想定し、通行量を変化させて相当全開時間率を求めたものである。通行人数が250人/h以下の場合、二重扉の相当全開時間率は、一重扉の1/2以下となり、風除室奥行きが大きいほど値が小さくなる。この結果から、二重扉は、外気と室内が繋がる時間を1/2程度に少なくする効果があることがわかる。今回の条件では、通行人数が大きい場合も含めて、風除室距離は4～5m程度が最適値となった。

■回転扉の節電効果解析

これまでの研究結果をもとに、一般的な事務所ビルのエントランスに各種扉を採用した場合の節電効果を試算した。解析は、多数室換気回路網で全開時の換気量と全閉時の換気量を求め、相当全開時間率で重みづけする方法とした。求めた換気量を外気侵入量とし、設定温度と外気温度の差を乗じて外気侵入負荷として

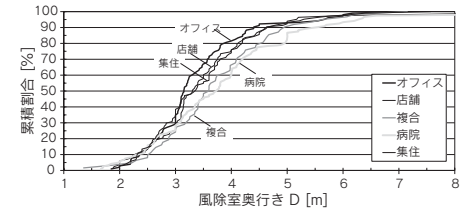


図4 風除室間距離の累積割合（用途別抜粋）

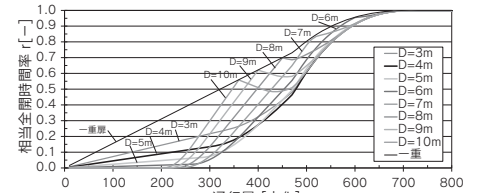


図5 通行量と相当全開時間率

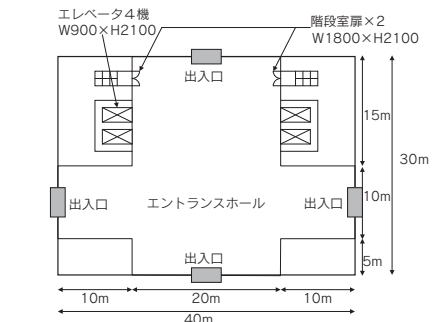


図6 節電効果検討用の事務所ビル（平面図）

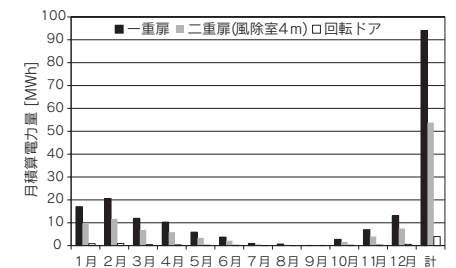


図7 節電効果の解析結果

いる。外気侵入負荷は、パッケージ空調（COP＝3）で処理するものと仮定して消費電力量を求めた。対象とした事務所ビル（25階）の平面図を図6に示す。なお、1日の通行量は、12000人（最大2400人/時）としている。消費電力量の解析結果を図7に示す。消費電力量は、一重扉が最も大きく、二重扉が50%程度、回転扉が5%程度となる。建物や通行量等の設定により、結果は大きく異なるが、今回の計算条件では、回転扉の節電効果が大きい結果となった。

■まとめと今後の課題

本稿では、これまでの研究成果について紹介した。しかし、建物出入り口における外気侵入現象は、様々な要因の影響を受ける複雑な現象であるため、課題が多く残されている。今後も実測や数値解析手法を用いて現象把握を継続したいと考えている。（さかい こうじ）

飲料自販機の消費電力量の低減

一般社団法人日本自動販売機工業会
専務理事

黒崎 貴

1948年 東京都中央区生まれ
1972年 東京外国語大学インドネシア語学科卒業
1990年 日本自動販売機工業会入職
1994年 事務局長
2006年 専務理事
現在 一般社団法人日本自動販売機工業会専務理事

2012年末現在でのわが国における自販機の普及台数は、509万2,730台で、その約50%に相当する256万2,500台が飲料自販機となっている。自販機の台数については、予ねてより賛否両論があり、一部には自販機不要論、自販機過剰論があることも承知している。

自販機業界としては、流通における合理化機器として、また生活者に利便を提供する機器として受け入れられている事実は、適切な台数であることの証であると自負している。

■自主的な節電計画の実行

しかしながら、飲料自販機がそれなりの電力を使用していたことも事実である。このため日本自動販売機工業会では1台当たりの年間消費電力量を低減することとし、京都議定書採択の5年以上前に自主的な行動計画を開始した。

第1次低減計画では、主力の缶・ボトル飲料自販機を対象に、1991年を基準年、1996年を目標達成年とし、目標年出荷機1台当たりの年間消費電力量低減目標を20%とした。自販機メーカー各社はこれをクリアし、業界全体では目標値を若干上回る20.4%の低減を達成した。

続く第2次低減計画では紙容器飲料自販機、カップ式飲料自販機を加えた全ての飲料自販機を対象とし、1996年から2001年の5年間で平均15%低減する目標値を設定した。第2次計画においても自販機メーカー各社は目標をクリアし、業界全体で目標値を1.2%上回る16.2%の低減を達成した。これにより缶・ボトル飲料自販機1台あたりの年間消費電力量は、10年間で約33%削減された。

■自販機の省エネ技術

このような大幅な削減を実現した背景には、自販機特有の省エネ技術の開発がある。ゾーンクーリング、学習省エネ機能、断熱材の強化、照明の自動消灯・点灯などがその一例である。

冷蔵庫は庫内全体を冷やしているが、缶・ボトル飲料自販機には販売待機する庫内の一定部分のみを冷やすゾーンクーリングが採用されている。これは、商品を上部から補充し、

最下部の商品から販売されるという缶・ボトル飲料自販機の構造を利用したものである。

どのくらいの部分を冷やすかについては、内蔵のマイコンが設置場所ごとの商品の売れ行きを記憶、分析し、判断している。この機能を学習省エネ機能という。

断熱材には真空断熱材が採用され、効率的な保冷、保温を実現している。

また、昼間の明るい時間帯には照明は不要との観点から、タイマーやセンサーにより夜間のみ点灯する機能を具備している。当初はタイマー設定によりオン・オフを行っていたが、季節により昼夜の長さが著しく異なることから、必ずしも現実の明るさに即した消灯・点灯ができなかった。近年では照度センサーが採用され、一定の明るさで消灯・点灯を繰り返し、より効率的な照明の省エネ化が図られている。

■省エネ法による削減義務

業界の自主的な消費電力低減計画と並行し、政府は飲料自販機を省エネ法に基づくトップランナー方式の特定機器に指定した。

第1次指定では、缶・ボトル飲料自販機1台あたりの年間消費電力量を2000年から2005年の5年間で33.9%低減する目標が設定され、自販機メーカー各社はこの目標値を達成することが法的にも義務付けられた。

過去10年間で1台あたりの年間消費電力量を1/3削減した自販機メーカーにとってこの目標値は厳しいものであった。しかしながら、自販機メーカー各社は前述の省エネ技術のさらなるブラッシュアップを図りつつ目標をクリアし、業界全体では目標値を3.4%上回る37.3%の削減を実現した。これにより缶・ボトル飲料自販機は、約15年間で55%超の驚異的な省エネ化が進んだ。

さらに政府は、2007年、全ての飲料自販機を特定機器に指定し、前回の目標年であった2005年を基準年とし、2012年までの7年間で平均33.9%低減する判断基準を策定した。

自販機メーカー各社は、目標達成の切り札としてヒートポンプ方式の導入、照明のLED化を計画し、順次具現化を図った。2012年の缶・ボトル飲料自販機の出荷台数に占めるヒートポンプ機のシェアは約97%で、第2次

特定機器指定当初の導入計画を大幅に上回る結果となった。自販機メーカー各社は現在、目標年での消費電力量を算出中であるが、目標値の達成は確実視されている。

2回の自主行動計画と2回の省エネ法特定機器指定により缶・ボトル飲料自販機1台あたりの年間消費電力量は、約20年間で70%超低減される見込みである。

■さらなる省エネへ

自販機業界では、最初のステージとして原単位の省エネ化を開始したが、次のステージとして総量での省エネも必須であることから、清涼飲料自販機の年間総消費電力量削減自主行動計画を策定した。本行動計画は、日本自動販売機工業会、全国清涼飲料工業会、日本自動販売協会、日本自動販売機保安整備協会の4団体で構成する清涼飲料自販機協議会が推進するもので、2005年の市中で稼動する清涼飲料自販機の年間総消費電力量を基準とし、3つの期間を経て60%カットするものである。

短期は目標年を2012年とし削減目標値を37.1%に、中期は目標年を2020年とし目標値を50%減に、長期は目標年を2050年とし目標値を60%減に設定した。

短期においては、前述の通りヒートポンプ機の急速な導入により2011年には1年前倒しで目標値を上回る39.9%削減を実現した。

2012年の実績は現在精査中であるが、40%を超える削減になることが見込まれている。

日本自動販売機工業会は、フロー・ストック両ベースでの消費電力量の削減を推進する他方、社会全体における消費電力の低減にも着手している。エコ・ベンダーがそれである。

エコ・ベンダーとは、夏場（7月1日～9月30日）の平日は午前中から午後1時まで商品をやしこみ、午後1時から午後4時まで冷却機の運転を停止する缶・ボトル飲料自販機で、夏場の電力需給の平準化を図ることを目的に開発された。1995年より設置が始まり、現在では市中の缶・ボトル飲料のほぼ100%がこのタイプとなっている。

以上が自販機業界の省エネに対する取り組みの概要であるが、文末に地球温暖化防止の今ひとつの柱である冷媒対策について触れた。

■地球温暖化について

飲料自販機の冷媒としては当初フロン（CFC）が採用されていたが、オゾン層破壊係数が高いことから、90年代初頭より指定フロン（HCFC）への切り替えを開始した。

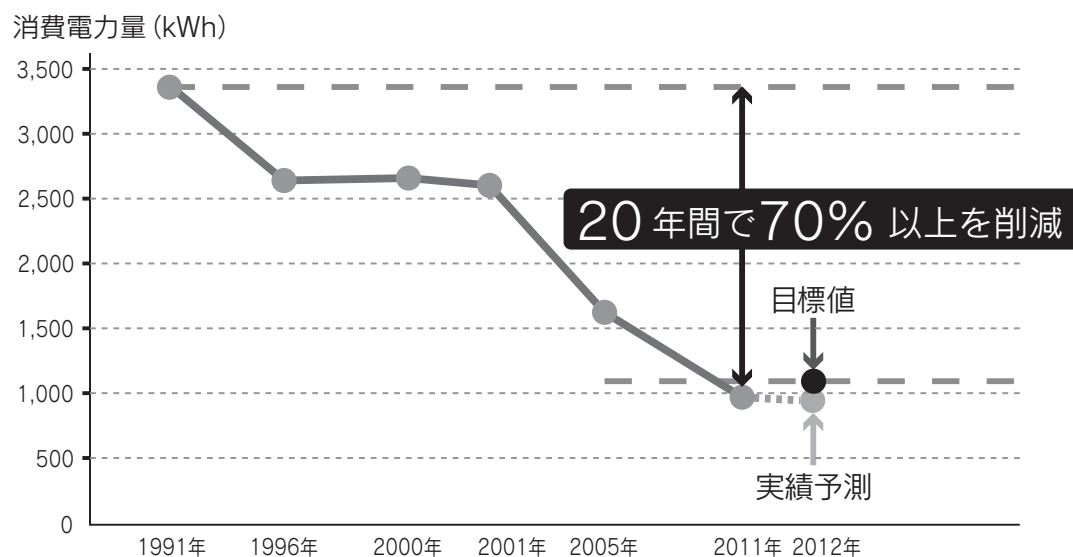
さらに、HCFCはオゾン層破壊係数（ODP）が0ではないため98年に代替フロン（HFC）への移行を始めた。HFCはODPが0であるものの、地球温暖化係数（GWP）はCO₂の1000

倍以上であり、京都議定書の削減対象となっている。このため自販機業界は、冷媒をオゾン層破壊にも地球温暖化に影響のない低GWP物質に変更することとし、2003年より順次実施している。現在採用されている低GWP冷媒は、二酸化炭素、炭化水素、HFO（ハイドロフルオロオレフィン）の3種類である。

自販機業界は、上記の通り先進的な環境対応を進めてきたが、今後も引き続き取り組む所存でいる。

（くろさき たかし）

缶・ペットボトル飲料自販機1台当たりの年間消費電力量推移



編集後記

私たちは東日本大震災を経験することで、また新しい課題を突き付けられました。経済発展＝電力の消費という構図から、節電をしながら発展を続ける社会づくりです。原子力発電に頼らない生活への脱皮です。

2050年に向けてエネルギー消費量を現状の半分にする。この目標達成のためには負荷の削減MIN化と先進技術品への取替え及び生活パターンの変革と施設運用の変革を実施することです。我々日本人は昔から大義名分が立てばその方向への努力を惜しまないし、それ以上に競い合って進歩、発展を遂げてきました。これからの低炭素社会への挑戦、節電社会への貢献は大いに期待できるものでありたいと思っています。

(赤澤 正治)

近年、家電製品を購入しようとインターネットや家電量販店で商品を比較しようとする、各製品のうたい文句に「省エネ」という単語をよく見かける。また家電製品以外にも、住宅や自動車などもテレビコマーシャルなどで盛んに「省エネ」がアピールされており、日本での「省エネ」に対する意識が高まっていることがうかがえる。

今回の特集企画「無駄から見える節電」では身近な節電の結果を定量化することにより、読者の皆様にエネルギーの大切さや、さらなる「省エネ」に対する意識の向上を図っていただければと思う。

(岩城 憲治)

今、暮らしの中で必要不可欠なエネルギーは“省エネ、節電”と声高に話題となっている。

豊かさをより求めて、機器の効率を高め、照明の点灯を制御し、空調の室温に気を配る。そのようにすることが、本当の快適性の追求になるのだろうか。自然採光、自然通風に重きをおいた建物を造る。それが物の豊かさ以上の心のゆたかさ、そして、ゆとりを生む場合もあるようにも思える。

確かに、技術の進歩が生活の豊かさと快適性に寄与しているのは事実である。しかし、その中では、生活する人が省エネという名目のもとに犠牲を払うのではなく、ストレスのない、また、ロスを生じない、バランスを考えた省エネに一人ひとりが取り組まなければならないと考える。

(梶井 貴廣)

今回の特集のタイトルを議論しているときから、「無駄」とはなにかが常に心に引っかかっていた。私は以前より経済と無駄は、表裏一体のものであると信じている。海外の観光客は道頓堀に、あの巨大な「電気の無駄遣い」を見るために、わざわざジェット機で訪れ、様々な消費をし、帰っていく。

その上、昨今の世の中は「省エネ」を免罪符として、必要な（私には）場所まで消灯されても、誰も苦情を言えない雰囲気がある。

夢物語だが、私の理想は、空気のような省エネである。その場所が「省エネ」なのかも知れない手法で、安らぎ・安全を提供する社会である。

今、世の中で進んでいる技術革新で、消費電力が1ワットの「グリコ」の看板ができ、1リットルのジェット燃料で大阪－ニューヨークを往復する飛行機ができないかな？などと考えている輩に、節電を論じる資格はないと思う今日この頃である。

(北野 勝也)

節電を一生懸命進めている一方で、まだまだ無駄に電気が使われているのではないだろうかと言うある編集委員の提案から、今回の特集企画がスタートした。

まず、自らの家庭における「無駄と節電」を考えると、無駄なエネルギーは使わないようにこまめに節電する一使っていないスペースの照明や不在にする部屋のエアコンは切る—この当たり前と思えることを実践しているが、実はあまり評判がよくない。

家族曰く、…照明をこまめに消すと、電気の消費は減るだろうが、球の寿命が短くなりかえって不経済である。また、エアコンは短い不在の時間の場合、こまめに消すよりも連続運転している方がかえって節電になる等…。

TVか雑誌で仕入れた知識で対抗される（本当の理由は面倒くさいのであろうが）。

どちらが無駄かの境界線があるはずだが、私のようなバナナ世代（50代60代以上）には、キウイ世代（30代40代）やマンゴー世代（20代以下）の考え方や価値観は受け入れ難いと思いつつ、世代を超えて共有できる「無駄から見える節電」について、考えていく必要があるのではないだろうか。

(野崎 正二)

いま学会で「スマートシティとは何か」を議論している。すこし前まで「スマート」と言えば「グリッド」だった。エネルギー基盤にICT技術導入による可能性が主題だったのに、いつの間にか「シティ」「コミュニティ」と手を広げた感じ。スマホ、SNSがもたらすビッグデータなども素材に、今回のテーマ「民生部門の節電・省エネ」諸技術を巻き込みながら、世界人口100億時代を乗り切る社会基盤創造へと続く道筋となるのだろうか。

(宮崎 ひろ志)

大都市・大阪の将来像 —「グランドデザイン・大阪」—

池田貴之

大阪府住宅まちづくり部都市空間創造室事業企画グループ副主査
1984年生まれ。大阪大学大学院工学研究科修了。
2009年大阪府入庁。

「グランドデザイン・大阪」とは

大都市制度のあり方など大阪府、大阪市（以下、「府市」という。）共通の課題に、行政として協議し重要事項の方針を決めるため、2011年12月に大阪府市統合本部（以下、「府市統合本部」という。）が設置された。その府市統合本部が承認し、府市それぞれの戦略本部会議で行政計画として定めたのが「グランドデザイン・大阪」である。大都市・大阪の将来像の大きな方向性をわかりやすく示している。

これまでの行政主導ではなく民間主導で進め、府市が広域的な視点に立って、大阪らしいポテンシャルとストックを持つ象徴的な6つのエリアを中心に、関連するインフラを含め、2050年を目標としている。

「グランドデザイン・大阪」の概要

■目標

「グランドデザイン・大阪」は、需要者側の視点から取り組み、エリアを熟知する民間等を主体に進める。広域的な観点に立ち、個別の開発にとらわれることなく、ストック、ポテンシャルを活用し圧倒的な魅力を備えた都市空間を創造することで、創造的な人材を集め、新しい産業の創造やクリエイティブな活動を生み出す都市基盤をつくる、

将来像として①強い大都市・大阪②便利な快適な大都市・大阪③多様な人材が集積する大都市・大阪④都市魅力あふれる大都市・大阪⑤安全・安心な大都市・大阪を、国際競争力に打ち勝つ大都市を目指している。

これらの将来像を実現するために、下記の取組や仕組みづくりを進める。

○ハードのグレート・リセット

- ・みどりを圧倒的に増やす

- ・水を綺麗によりがえらせる
- ・街並みを美しく生まれ変わらせる
- 仕組みのグレート・リセット
 - ・「行政主導」ではなく「民間主導」
 - ・「府市バラバラの発想」からの脱却
 - ・「段階的」に実行する都市空間の創造

■象徴的な6つのエリアの取り組み

大阪らしいポテンシャルとストックを持つ象徴的なエリアとして、「新大阪・大阪」、「なんば・天王寺・あべの」、「大阪城・周辺」、「夢洲・咲洲」、「御堂筋・周辺」、「中之島・周辺」の6つの将来像を示した。公民連携により、大都市として魅力ある都市空間の創造に取り組むこととしている。これらの将来像は、短期（2015年）、中期（2025年）、長期（2050年）の大まかな目標年次を設定した。

○新大阪・大阪エリア

- ・うめきたと周辺のみどり化
- ・新大阪・大阪の一体化 など

○なんば・天王寺・あべのエリア

- ・世界一の都市型動物園をめざす
- ・なんば〜あべの一体化 など

○大阪城・周辺エリア

- ・大阪城公園と周辺のにぎわい創出
- ・森之宮周辺の活性化 など

○夢洲・咲洲エリア

- ・国際観光エンターテインメント機能、物流機能の強化
- ・環境・新エネルギー産業の誘致 など

○御堂筋・周辺エリア

- ・堺筋〜御堂筋〜四ツ橋筋の魅力・景観向上
- ・御堂筋側道の歩行者空間化、全面みどり化 など

○中之島・周辺エリア

- ・水都大阪のシンボルアイランド化
- ・中之島西部地域の魅力向上 など



6つの象徴的なエリア

■インフラの活用・整備

みどりや公共交通など都市のインフラ目標は下記の通りである。今後は、基礎調査等を行い、具体化に向け取り組む。

- ①みどりの風を感じる大都市・大阪の実現
- ②環状道路で通過交通を迂回処理
- ③都心部の公共交通網の充実
- ④高速道路ミッシングリンクの解消
- ⑤鉄道ネットワークの充実
- ⑥インフラ運営の仕組みの転換



御堂筋の全面みどり化イメージ

■推進体制の構築

推進体制として、府、市、経済団体等が参画し「グランドデザイン大阪推進会議」を設立、府と市の職員が相互兼任によるグランドデザインチームも結成した。現在、民間事業者等と共に、エリアごとに推進体制の構築を進めている。

「変わりつつある大都市・大阪」

「グランドデザイン・大阪」実現に向けての成果が少しずつ出てきている。うめきた2期区域では、民間提案による大規模なみどり空間を創出する方向性が示され、御堂筋の活性化に向けた検討も進められている。

「大都市制度」の詳細な制度設計も始まった。

「大都市制度」は府市が担っている広域機能を一元化し、大阪市を特別区に再編するなど、新たな大都市制度の枠組み構築を目指すものである。

昨年度に「大都市地域における特別区の設置に関する法律」に基づく「大阪府・大阪市特別区設置協議会」（以下、「法定協議会」という。）を立ち上げ、事務局として府市による大阪府市大都市局を設置した。法定協議会で特別区の区割案、事務分担などを検討、決定していく予定である。

今後、解決すべき課題や大きな環境変化が予想されるが、民間事業者等の意見も取り入れながら、「グランドデザイン・大阪」実現に向けて積極的に取り組んでいきたい。（いけだ たかゆき）



エアコンと眠りを考える

梶井宏修

近畿大学理工学部建築学部 准教授

はじめに

じめじめした季節が始まると、室内は快適に制御されている一方、屋外の状況は厳しくなり、夏至には水平面日射量が最も高くなる。気温のみならず、地面や壁面からの熱放射が高くなり、東面西面の直接日射が当たる部屋では、エアコンが頼りである。

暑さに対する設備は、一般に空気を冷し温度を低下させてきた。その中で多くの女性や高齢者の場合、肌 directly 冷氣をおびた風が当たり、身体的な不調を訴える場合もあった。

エアコンの大きな目的は、安全で健康的な温熱環境を創造するため、気温、熱放射、湿気、風速、におい、空気質などを適切な状態に制御することである。夏季は東および西面の日射量が大きくなり、西側に面する部屋は蓄熱され夜まで高温になる。外部からでも熱画像（熱画像-1）で確認できる。

窓ガラスは冷たい空を反射して暗くなっているが、壁は白く多くの熱を持っていることがわかる。

近年のエアコンはどのように問題点を克服しようとしているか、「省エネ」「快適」「健康」「利便性」などを通じて、ほんの一部であるが紹介し、今後の参考になればと考え



熱画像-1 夏午後5時撮影
左は真西鉛直面の放射温度が高い
右は真南鉛直面放射温度が低い

涼しくするために

歴史的な冷房について考えると、我が国での氷室の地名は冷却用として氷を献上するための氷貯蔵場所とした由来がある。氷は単にそこにあるだけで、風温度の低下、氷の表面からの冷たい熱放射、水分蒸発による気温の低下など、昔も変わることなく、顕熱、潜熱の有効利用が行われてきたと考えられる。

冷たい水や井戸水を通水して背後から送風することで気温を下げた時代をへて、冷媒を用いた冷凍機が利用されるようになり、冷却水が用いられた。その後、フロン類を冷媒に用い冷凍機の能率を上げたが、結果的には、フロンが拡散し、15年以上たつてオゾン層に到達、破壊が進むことになった。世界的レベルで地球環境を守るため、影響の少ないR134a冷媒が使用されているが、これは温暖化係数¹⁾が二酸化炭素の千倍以上あるため、今後の地球温暖化への影響も懸念される。オゾン層はあと20年程たつて回復傾向が見られるといわれ、今後も紫外線対策が必要と考えられる。

新型エアコンは高性能、省エネルギー

スマートエアコンを考えた時、それらは節電をとおして地球環境保護に働き、快適性、健康、安全に加え利便性をも追求している。

まず、回転は基本モーターにかかる抵抗の軽減、制低騒音化、制御回路で発熱していた無駄なエネルギーの低減、エネルギーの有効利用や回収、また、熱交換の能率の向上があげられる。

エアコンの省エネルギー指標は、近年、通年エネルギー消費効率（APF：Annual Performance Factor）で示される。APFは実使用状態に近い省エネルギー性の評価で、1年間を通して消費電力1kW 当りの冷房・暖房能力を表し、基本的に最近のものは旧型より効率が高くなっている。

ヒトを考えたエアコンのセンサー

消費電力の減少は、能力の向上は言うまでも無いが、人や物に対して無駄の除去、必要なところを冷暖房することにつくる。この手法のために、各種のセンサーが利用されている。

使用者側の熱的快適性も皮膚表面の熱的特性（熱画像-2）に対応し、近年のエアコンは多岐にわたる空気質、音、光および熱のセンサーとそれらからの信号処理技術を駆使している。

少数の赤外線センサーを上下左右に移動す

ることや2次元熱放射分布センサーによって熱放射環境を把握する。また、小さなデジタルカメラの信号からその方向を把握する。したがって、その物体は放射温度が高いのか低いかにによって適切な判断を可能とする。人感センサーのように信号変化を判断して制御する方法もある。



熱画像-2 やせた人と太った人
夏皮膚表面放射温度は汗のかきかたや皮下脂肪で異なる。左下が最も太り温度が低い。

寝冷えについて

ヒトに関わる水分は、風速が早ければ水分の蒸発によって急激に冷却される。冷却によって皮膚表面近傍の血流が阻害され、初めは表面温度が低下する。続けて冷やされると血流減少、発汗量が低下し、表面温度低下が促進される。風のあたる身体部位が頸部から肩であれば、夏場であるにせよ起床時に「首筋から肩の冷え」により無理な動作で筋を痛めることもある。

「冷え」は風が当たる顕熱だけではなく、じつとしかいた汗1gが皮膚の熱を奪い蒸発すると約600カロリーの熱を奪うことでも発生する。蒸発熱量は非常に大きく、エアコンの気流や窓からの風が助ける。これらが夏の寝冷えや夏風邪の原因となるのである。

これらを防止するには、ジッと動かないヒトであれば、熱的物体の方向には気流をあてない。逆に、放射温度が高く、起きている可能性があり、冷やして欲しいと思っていると、センサーが察知して、気流をしっかりと当てて放射温度を下げて涼しくするという動きが必要で、近年のセンサー付きエアコンは、ヒトからの放射温度を考慮し適切な制御を行っている。

汗と寝具の熱の授受

普通の眠りについて考えると、眠りにつくためにエネルギー消費を最低限にするため、体の中心の温度を低下させる目的で入床直後には手や足の表面に多くの血液を流す。体温を下げるときは各部から汗をかくように指令

が出され放熱が盛んになり、汗は皮膚表面温度を急激に下げることができる。このとき、吸汗発熱がおこり、熱が発生して布団が暖かくなるため、より多くの汗が出ることになる。そして、皮膚から熱を奪うことで脳や体の中心の温度が最も下がることによって眠りやすくなる。

ところが、暑い季節にエアコンやクールグッズなどで冷やしすぎると、体は恒常性（ちょうど良い状態を保つ）によって、しばらくすると各部で熱を創るために心拍数を上げる。血圧が上がリ、体の中心の温度が上がリ、体が休めなくなる。

そのような状態の中で、疲れていれば全く気づくことなく朝を迎え、重い体を寝具から起こすことになる。涼しすぎる環境で眠ると、眠ることで疲れ、さらに長時間の眠りを必要とし、起床困難になる。

さわやかな目覚めのために

ヒトの睡眠時などの見極めを、熱放射や光、音によって判断し、夏場に温湿度が高い場合は適切なコントロールによって除湿運転で空間を考慮したうえで体感温度を下げるなどの制御を入床入眠時に行い、睡眠中はあまり気温を下げすぎないようにする、また、起床時には体が目覚めやすいように制御する必要がある。夏場でも朝は冷え過ぎていると起床できない。朝は血圧が上がリ、身体の隅々まで血液が送られるようになって、さらに、酸素を吸ってエネルギー源を燃焼させてやっと活動可能となる。活動するには食事は規則正しく行わなければならない。就寝直前の食事は食物の特異力学作用²⁾により体温が上がるため眠りにくくなるので避ける方がよい。

空気を綺麗に

一般に風の流れの速いところでは、軽いものは流れに乗り遠くへ運ばれるが、速度が遅いところでは落下する。鼻呼吸をしている時は阻止されても、睡眠時に口呼吸が多くなると、咽頭に各種病原菌や空気中のアレルゲンといわれるダニやほこりが沈着し、発症する危険がある。寝室では、室内の気流の方向と速度分布により、速度が遅いところでちりの沈降が多くなる傾向がある。就寝時の風の動きを十分考慮して、就寝状況や枕の位置を検討することを忘れてはならない。

大気中に浮遊する微粒子のうち、PM2.5とは粒子径が概ね2.5 μm 以下のもので粒子径2.5 μm で50%の捕集効率を持つ分粒装置を透過する微粒子をいう。粒子径や呼吸方法によって異なるが、粒子径が約5 μm 以下は肺

にまで達する。しかし、1 μm でも肺まで吸入されるのは10~20%にすぎず、残りは①呼吸で出る、②鼻孔や口腔にとどまる、などである。エアコンを検討する時、空気清浄化のため殺菌とフィルターの強化設備付きが良い。

さらに、炭酸ガス濃度の保持のため換気装置の導入が進められている。

空間の環境温度変化

空気の温度上昇によって体積が大きくなると寝室の上部の気温が上がる。逆に、気温が低ければ重く、冷えた空気が足元に漂う。適度に冷たいのは良いが、冷えすぎの場合は足元が寒いと感じることになる（熱画像-3）。

上下温度差について、床から1.1mの位置と足元間の温度差は3℃以下が良い。一方、足元が異常に暖かいと、暖かいので冷やしてと、脳に信号が送られることになる。それを改善するために、部屋内の温度分布を小さくするためのサーキュレーターなどの利用が有効である。

近年、気温とともに重要な湿度制御が装備されるようになった。お肌に優しい、湿度調整をするエアコンは特に低湿度になる冬期の条件を改善するのに役立つ。

（かじい ひろのぶ）

●梶井宏修

1970年近畿大学理工学部建築学科卒業。

博士（工学）、日本睡眠環境研究機構理事長。

専門：人間環境工学、睡眠環境。

- 1) 地球温暖化係数：二酸化炭素を基準にして、ほかの温室効果ガスがどれだけ温暖化する能力があるか表した数字のこと。
- 2) 食物の特異力学作用：特異力学作用とは、食物エネルギー体のために使われずに直接熱になること。蛋白質は摂取カロリーの30%、糖質は5%、脂質は4%が熱になるため体温が上がる。



熱画像-3 室内ドア 左可視画像右熱画像
エアコン動作時に壁表面放射温度は上部が高くなる。暖房時期に撮影

加藤 友規

—TOMOKI KATO—



星のや 京都 「奥の庭」にて

経歴

- 1966年 京都府京都市生まれ
- 1990年 千葉大学園芸学部園芸経済学科卒業
- 1990年 植彌加藤造園株式会社 入社
- 2012年 京都造形芸術大学 大学院博士課程修了 博士（学術）取得

主な作品及び受賞歴

- 2005年 史跡南禅寺境内 参道修景整備工事
- 2006年 名勝無鄰菴庭園 滝石組み改修工事
- 2007年 小倉百人一首文芸館 屋外展示施設整備工事
- 2008年 福寿園京都本店「天空の庭」作庭工事（共作）
- 2009年 星のや京都 庭園修景工事（共作）
- 2010年 何有荘庭園 復元整備工事
- 2011年 名勝智積院庭園 護岸石組み修復工事
- 2012年 日本造園学会造園作品選集2012 選定 くら谷金戎光明寺紫雲の庭
- 2012年 日本造園学会造園作品選集2012 選定 京染会館 京染の庭（共作）
- 2013年 日本造園学会賞 研究論文部門「渉成園の空間的特質に関する研究－利用形態と情景の変遷にみる時代性の考察－」

論文発表歴（抜粋）

- 2009年 日本造園学会関西支部大会 学会発表
「頼山陽の『渉成園記』にみる「渉成園十三景」の情景分析」
- 2010年 日本庭園学会全国大会 学会発表
「何有荘庭園における歴史の変遷と復元的考察」
- 2012年 日本造園学会関西支部大会 学会発表
「渉成園の江戸時代後期における利用形態からみた空間構造」

聞き手 神田泰宏（竹中工務店）
写真撮影 河合止揚

伝統とモダン

嵐山渡月橋から和船で10分、大堰川沿いの急峻な斜径地にある和のリゾート、「星のや 京都」に加藤氏の代表作がある。瓦の小端の連続を川に見立てた地面の紋様と、水磨きした景石をベンチとした石鏡等による「奥の庭」は、従来の伝統的な“観る枯山水”ではなく、利活用できるラウンジ化された枯山水である。この作品には、「伝統的な考え方や手法に、創造的なものが付加され、それがその時代に共感・感動されれば、後にそれが伝統となる」と氏が説くように、伝統とモダン是对立するものでなく、融合することで伝統として継承されるという想いが込められている。

文化財庭園と公共造園工事

こうした視野の広さは、経歴からも伺える。“自然体”という言葉がふさわしい出立ちの加藤氏は、「父親が楽しそうに仕事をしていたから」と160年以上続く家業である庭師の道に進むきっかけも「自然だった」と語る。20代には大規模公共造園工事で施工管理を学び、30代には南禅寺をはじめとする伝統的な庭園の修復や作庭を行うなど、幅広く造園業に携わってきた氏にとって、庭師の職能は庭木の剪定といった狭義のそれとはまったく異なる。

クライアントとデザイナー

「星のや 京都」では、鞍馬石の粉で洗い出しした土間や、鴨川のまぐろ石の延べ段、あられこぼしなど、伝統的な作庭を行う一方で、鉄板敷の坪庭や客室ごとに延べ段のデザイン・パターンに変化をつけるなど、「デザイナーのアイディアを実現する過程で学ぶことも多かった」という。「クライアントだけでなく、デザイナーとも向き合うことは、ひときわ面白い」と、氏はデザイナーとの協創によって広がる造園の可能性にも貪欲である。

人の視点場と自然の時間軸

また、庭と人・建築との関わりについて、「いつ・どこから眺める庭なのかという“視点場”を大事にする」と氏は教えてくれた。「星のや 京都」での「水の庭」において、宿泊客が自由に利用できるライブラリーからの眺めがまさにその“視点場”であった。一方で、氏は何十年何百年と自然と付き合っていく時間軸も忘れない。数百年以前の庭園を維持する上では、「過去の庭師の意思を現地現物で感じ取る」とした上で、「何十年・何百年後にどのような状態であることを求められるか、ということを考える」という。「見てもらっているのは自然の力、決して出しゃばらない。庭師の仕事は自然との対峙である。」とも語る。

感性とテクノロジー

「昔は図面がなく、庭師の感性が出来栄えを左右する時代であったが、テクノロジーが発達し、できることが多くなった今もそれは変わらない」と感性の重要性についても語ってくれた。「暮らしの中で自然と向き合いながら感性を磨いていた昔と異なり、意識して自然と向き合わなくてはならなくなった」と、氏は警笛を鳴らし、後輩たちへの指導・継承も怠らない。

庭師の業と発信力

氏は、「父親以前の時代の庭師は、腕は確かだったが、世にその業を発信することが苦手だった」ことから、本業の傍ら、造園学会や庭園学会などの学会活動にも精力的に参画し、庭師の世界の楽しさと奥深さを世に発信している。

伝統を学び、自然を知り、現代を吸収し、それを発信する。庭師の理想的なあるべき姿を追求し続けている氏にとって、「どちらかといえば〇〇を重視する」という発想はない。「どちらも」である。建築に関わる者にとっての視座がここにあるのではないかと感じた。

新大阪駅

再読
関西近代建築
モダンエイジの建築遺産

笠原 一人

所在地／大阪市淀川区西中島5-16-1
設計／大阪幹線工務局・鉄道会館一級建築士事務所
施工／大林組
竣工／昭和39年
構造／鉄骨コンクリート造
規模／地上3階
種別／駅舎

■はじめに

日本における鉄道の駅舎建築の歴史は、明治の開国と共に始まる。明治5年（1872）に開通した鉄道のR.ブリジェンス設計による新橋駅と横浜駅を皮切りに、辰野金吾設計による東京駅（大正3年）、関西でも同じく辰野の設計による南海電鉄浜寺公園駅（明治40年）、竹中工務店設計による阪急電鉄梅田駅（昭和4年）、久野節設計の南海電鉄難波駅（昭和7年）といった、いくつもの駅舎建築の名作が生み出されていく。

その多くは様式的なデザインによる華やかなものであったが、時代とともに鉄筋コンクリート造のモダニズムによる駅舎が建てられるようになる。関西であれば、鉄道省の設計による神戸の三ノ宮駅（昭和7年）、神戸駅（昭和5年）、兵庫駅（昭和5年）の高架線駅3部作は、重厚かつモダンなデザインが際立つ名作である。鉄道省に建築課が設置されたのは大正9年（1920）、分離派建築会の設立と同じ年である。そして大正12年（1923）に発生した関東大震災で従来の木造や煉瓦造の鉄道駅が数多く被災し、駅舎の鉄筋コンクリート造化、すなわちモダニズムの歴史が始まる。

数ある日本の鉄道の中で、建築のモダニズムを最も徹底したのは、鉄道省と日本国有鉄道（国鉄）の営繕組織だったと言えるだろう。その中でも駅舎のモダニズムの歴史の頂点に位置づけられるのが新大阪駅ではないかと、筆者は考えている。ここでは、新大阪駅がいかにもモダニズムの理念と方法の下で実現したか、そしてそれがいかなる意味を持つか、国鉄のモダニズムの系譜を振り返りながら考察してみたい。

■徹底した標準化

新大阪駅は、東海道新幹線が開業した昭和39年（1964）に竣工した。設計者は、大阪幹線工務局および鉄道会館一級建築士事務所である。大阪幹線工務局とは、東海道新幹線建設工事のために昭和34年（1959）に国鉄内に設置された、滋賀県、京都府、大阪府内の建設工事を担当する組織であった。一方の鉄道会館一級建築士事務所は、国鉄開業80周年の記念事業として東京駅八重洲口の整備を担当するために昭和29年（1954）に設立された組織で、鉄道会館本館（東京駅八重洲口駅ビル）の設計グループを母体としている。

東海道新幹線の駅舎の建設にあたっては、国鉄の工務局と民間の設計事務所が協働で東京と新大阪間の12駅舎の設計に取り組んでおり、民間の設計事務所として鉄道会館一級建築士事務所と安井建築設計事務所、交通建築設計事務所が参加していた。中でも鉄道会館一級建築士事務所は、東京駅八重洲口の駅ビルと新大阪駅の2つの重要な駅を担当した。

国鉄の工務局と民間の設計事務所には役割分担があった。それは、「まず国鉄設計部が総合計画を練って基本的ポリシーを確立し、各地区工務局と民間の2つの建築事務所に、それぞれの担当駅を一任するという方法」だったという¹⁾。このポリシーは、新幹線の建設にあたって国鉄内で掲げられた「スマートであること、シンプルであることをモットーにしたスタンダード化したもの」としたいという目標のキーワードの頭文字3つを取って「3S（サンエス）主義」と呼ばれた²⁾。

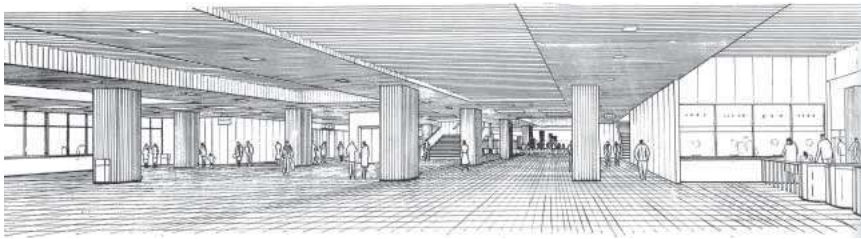
具体的には、駅舎の「ディテールとホーム上家の形式は標準化する」こと、「出来るだけ耐久性のある、石・金属などの材料により、変色、老化をふせぎ、清掃し易いものにする



①外観現状 撮影：笠原一人（以下*印）



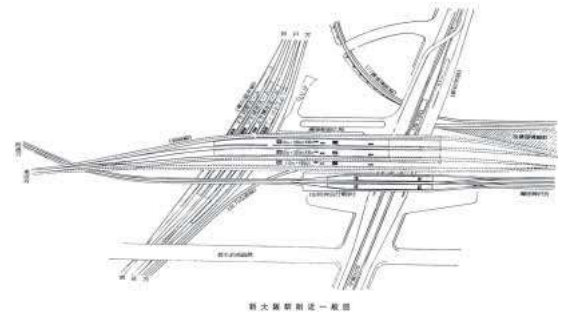
②新大坂駅 竣工当時俯瞰



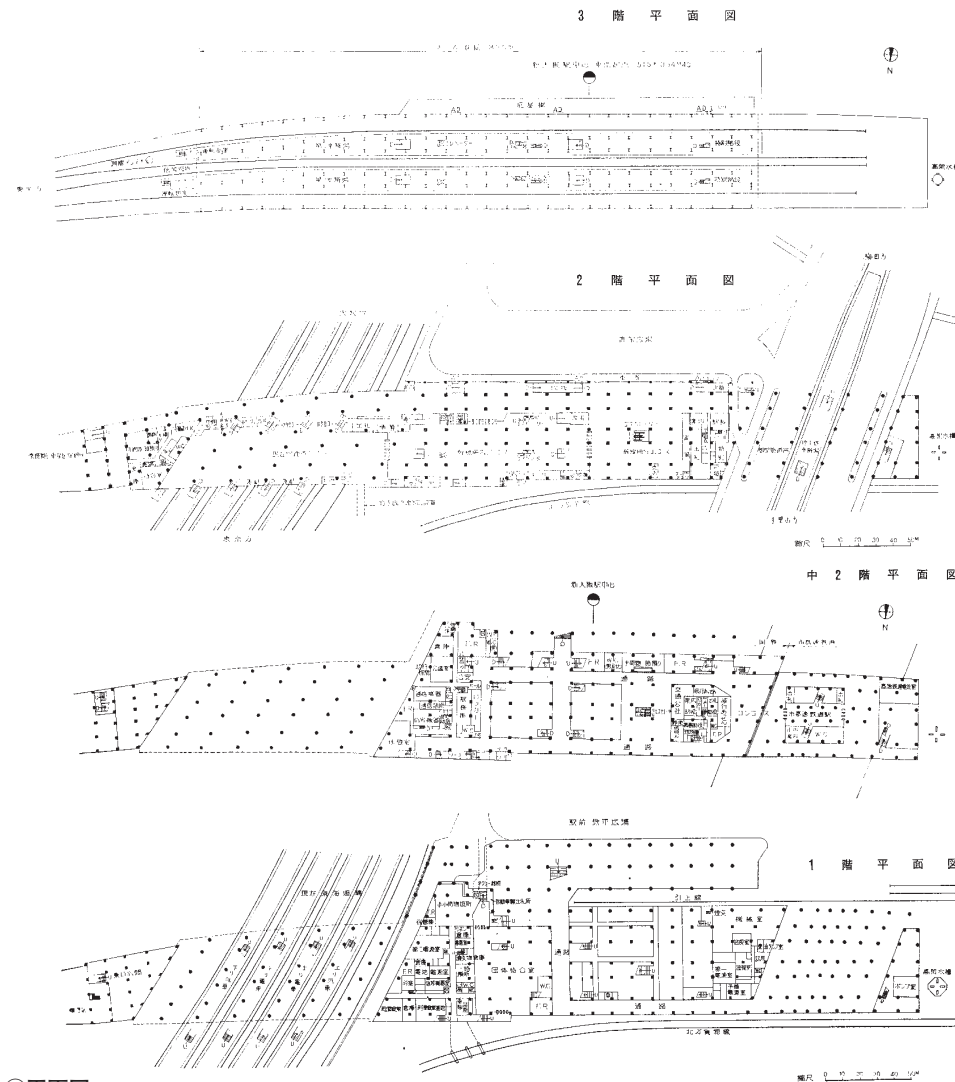
③コンコースパース



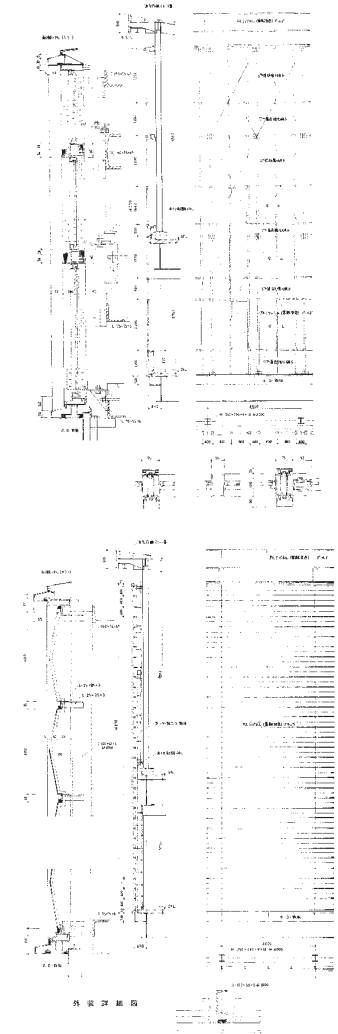
④プラットフォーム



⑤新大坂駅附近一般図



⑥平面図



⑦外装詳細図

「建築と社会」第45輯第10号（昭和39年10月号）より



⑧外観現状 (*)



⑨外観現状 (*)



⑩コンコース現状 (*)



⑪外観現状 (*)



⑫アルミサッシ外装現状 (*)



⑬アルミサッシ外装現状 (*)

こと」、「全体として上品な渋い色調を基としたデザインで構成すること」を目指すものであった³⁾。加えて「現地の設計者の意思で設計されたものはポリシーの点だけをチェックをなし、その他について一切変えない」という方針も掲げられた。標準化しながら、個性をも尊重したのである。実際、竣工時の東海道新幹線の駅舎は、統一感を持ちながらも駅ごとに異なる外観を見せていた。

これらの方針に基づいて、当初、ホーム上家の柱割は新幹線の車両の長さである25mの半分の12.5mとされるなど、標準化の手段としてモジュールの採用が徹底された。また標準設計は、「出札窓口廻り詳細」、「自動券売機窓口詳細」、「改集札柵詳細及び設置方針」、「ホーム階段手摺、階段詳細」、「ホーム駅事務室および信号扱所全般」、「ホーム上家形式、色彩、柱詳細」、「旅客用便所設置方針」、「ホーム水呑」、「ホームベンチ」、「ホーム上家付及びスタンド式すいが入れ」、「ホームくずもの入れ」、「ホームたんつぼ」、「客車順位案内標」、「柱用客車出入口標」、「車両用標示板」、「電気掲示類」、「電気時計」、「ホーム売店」、「エスカレータ」など、駅舎内全般に渡っていた⁴⁾。色彩も車両の色を尊重し、それに合うように駅舎内の色彩が決定された。駅舎内の目に見えるあらゆるデザインに徹底して標準設計が採用されていたことが分かる。

■新大阪駅のモダニズム

新大阪駅もこうした全体方針の下で設計された。ただ標準化の採用寸法には変更があったようで、竣工した新大阪駅ではプラットホーム上の柱間は8,000mmと12,000mmが採用され、建物の印象を決定づけているその外装は400mmと800mmの間隔で反復される細いアルミサッシで枠取られたガラスで覆われている。つまり400mmや4,000mmがモジュールになっている様子が見て取れる。

もう一つ、新大阪駅がモダニズムを徹底したと言えることがある。それは駅舎が高架線やプラットホームと一体化してデザインされていることである。駅舎と言えば、地上を走る線路やプラットホームに隣接して独立した建物が建てられ、そこに改札口や駅事務室、待合室、売店などが設けられるのが一般的である。高架駅でも、駅舎が高架から独立して建っているように見えることが多い。戦前の阪急三宮駅（阿部美樹志設計／昭和11年）や戦後の東急渋谷駅（坂倉準三設計／昭和29年）などは一体化しているとも言えるが、いずれも箱型の建物の中にプラットホームを突き刺したような形状となっており、合理的な一体化ではない。

それに対して新大阪駅を中心とした東海道新幹線の駅舎は、設計当初から「すべて構造物たる高架橋の内部に設けることを基本とする」との方針があったといい⁵⁾、高架の中にすべての機能が収められ、細長いプラットホームの形態を最大限生かしながら、高架とプラットホームと駅舎が完全に一体化するようにデザインされている。今でこそ当たり前のようなこうした駅舎のデザインは、新大阪駅を中心とした東海道新幹線の駅舎が嚆矢となっていると言えるだろう。

新大阪駅では、立地の難しさから来る動線の解決もまた大きな課題であった。この敷地は東海道本線と宮原停車場への回線、また京都方面への貨物線の3つの線路に挟まれており、阪急電鉄が新大阪に乗り入れる計画もあった。複雑に交差する複数の鉄道の駅を繋ぐ動線の処理など、大きな制約がある中で設計が進められた。そんな中で、新大阪駅は「軽快で明るく、解りやすい駅にする方針が打出され、できるだけシンプルに旅客動線を整理することに努力が集中」したのだという⁶⁾。また「全体として駅は列車に乗るための通路としての^{ママ}考え、二次的施設はできるだけ簡略化する」ことが目指された⁷⁾。現在でも、新幹線からその他の交通への乗り換えは大変スムーズで機能的にできていると感じる。

ところで、このような駅舎を生み出すに至った国鉄には、二人の重要なリーダーが存在したことを忘れることはできない。伊藤滋と太田和夫である。伊藤は関東大震災が発生した大正12年（1923）に当時の鉄道省に入省し、以来、戦前期の国鉄の駅舎の近代化に携わる。大阪鉄道局庁舎（昭和3年）や神戸に現存する兵庫駅（昭和5年）の設計も担当している。伊藤が設計した御茶ノ水駅（昭和7年）は、インターナショナルスタイルによるシャープな駅舎で、大勢の乗客をいかにスムーズに電車に乗せるかという機能的な課題にも応えた。戦前期鉄道省のモダニズム建築の頂点と捉えられる。伊藤は昭和17年（1942）に建築課長となるが、昭和22年（1947）に退職し、翌年日本停車場株式会社の副社長となる。その後鉄道会館一級建築士事務所の代表や会長を務めている⁸⁾。

そんな伊藤の後を次いで戦後に国鉄の建築をリードしたのが、後に鉄道会館一級建築士事務所側から新大阪駅の設計を統括することになる太田和夫である。太田は昭和3年（1928）に鉄道省に入省し、戦前に駅舎の近代化に携わった後、昭和22年（1947）に退職した伊藤に代わって建築課長となる。昭和25年（1950）には日本国有鉄道（国鉄）の施設局次長などを歴任、昭和28年（1953）に国鉄を退

職して鉄道会館一級建築士事務所常務取締役任に就任し、昭和36年（1961）には専務取締役となる⁹⁾。

戦後の国鉄および鉄道会館時代に太田が特に取り組んだのが、いわゆる「民衆駅」の設計であった。「民衆駅」とは、駅の建設にあたって地元の有力者などから出資を募り、その代わり商業施設を駅舎内に設置し、運賃以外の収益を上げる駅のことを指す。今では一般的な方法であるが、国鉄では初めての試みであった。そしてそのデザインも、モダニズムが徹底された美しいものである¹⁰⁾。

新大阪駅では太田のこうした経験も生かされている。新大阪駅は「民衆駅」とは呼ばれなかったが、それまでの「民衆駅」の成果が参考にされて、「民衆施設」と称した8,600㎡もの商業施設が収容された¹¹⁾。鉄道施設としての機能性を追求したのみならず、都市施設としても機能するように設計されていたと言える。それは、二人のリーダーによる国鉄のモダニズムの系譜の頂点を築くものであったと位置づけられるだろう。

新大阪駅を含む東海道新幹線の駅舎は、昭和39年（1964）の日本建築学会賞作品賞を受賞している。標準化と個性が共存する高い水準のデザインが評価された結果の受賞である。現在、新大阪駅は、南側の外観は竣工当時の姿がよく残っているが、北側の外観はプラットホームの増築などにより、オリジナルのものは見られない。内部も改装が繰り返され、一部の階段手摺や柱に当時の面影が感じられる程度で、当時のデザインはほとんど現存しない。しかし現存するオリジナルの様子を見ると、やはり高い水準のモダニズムが実現されていたと感じる。新大阪駅はモダニズムの理念と方法が徹底された、日本における駅舎建築の頂点をなすものとして位置づけられるだろう。

（かさはら かずと／京都工芸繊維大学大学院助教）

〈註〉

- 1) 「東海道新幹線旅客駅」、『建築雑誌』第957号、昭和40年8月、p. 555
- 2) 「表彰作品 東海道新幹線旅客駅」、『建築雑誌』第957号、昭和40年8月、p. 595
- 3) 前掲（註2）、p. 596
- 4) 前掲（註2）、pp. 596-597
- 5) 前掲（註2）、p. 596
- 6) 「設計者としてのことば」、『建築と社会』昭和39年10月号
- 7) 前掲（註2）、p. 596
- 8) 小野田滋「鉄道建築のモダニスト 伊藤滋」、『RRR』Vol. 54 No. 9、鉄道総合技術研究所、平成9年9月、pp. 32-33
- 9) 『素描・大田和夫』（建築家会館叢書）、建築家会館、平成3年
- 10) 「鉄道会館一級建築士事務所」、『建築』昭和47年11月号、pp. 151-166
- 11) 大阪幹線工事局編『東海道新幹線工事誌』、大阪第二工事局、昭和40年、pp. 948-951

Information

①美術館に行こう！

ディック・ブルーナに学ぶ モダン・アートの楽しみ方

「ミッフィー（うさこちゃん）」の生みの親として知られるディック・ブルーナは、オランダの絵本作家であり、グラフィックデザイナーです。シンプルであたたかみのある線と「ブルーナカラー」と呼ばれる6つの色により描かれた彼の絵本は、世界中で愛されています。本展では、「見てみよう」「考えてみよう」「作ってみよう」という3つのテーマにより、美術作品（モダン・アート）やブルーナの世界を紹介します。

期 間 6月22日(土)～9月1日(日)
10：00～17：00（入場は16：30まで）

休館日 月曜日（7/15は開館）、7/16

会 場 姫路市立美術館
姫路市本町68-25
TEL.079-222-2288

観覧料 一般900円、大高生500円、
中小生100円

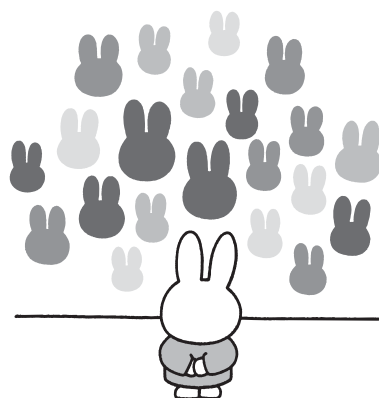


Illustration Dick Bruna
© copyright Mercis bv,1997
www.miffy.com

②特別展 正倉院宝物と近代奈良の 工芸 —模造と創作 140年の歩み—

明治8年に開催された奈良博覧会では、正倉院宝物をはじめとする大和の社寺・個人が所蔵する文化財が公開され注目を集めた。同時にこの催しは、奈良の文化財が調査され、奈良の工芸家たちが、模写、模造、さらには原品に学んだ産業振興に取り組む契機ともなった。本展では、明治時代以降の文化財調査・模造事業の流れをたどりながら、正倉院宝物などの模造事業が、近代奈良の工芸にもたらした意味、成果を探る。

期 間 6月15日(土)～7月21日(日)
9：00～17：00 金・土曜日は19：
00まで（入館は閉館30分前まで）

休館日 月曜日（7/15は開館）、7/16
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1,000円、高大生700円、
小中生400円



「螺鈿玉帯箱（模造）」
北村久斎 1932年 東京国立博物館所蔵
Image：TNM Image Archives

③生誕200年記念特別展 夢を奏でたワーグナー

19世紀ドイツを代表する作曲家リヒャルト・ワーグナー（1813-1883）。独自のオペラ概念を確立し、自身の作品を上演するためだけの劇場を建て、愛好家「ワグネリアン」を今もなお虜にする彼の魔力とは。また、彼に魅せられた王が残したものととは——。生誕200年を記念した本展では、ワーグナーが歌劇「タンホイザー」などの作曲に使った愛用グランドピアノを日本で初公開するほか、胸像や肖像画、写真など貴重な資料で彼の生涯と魅力をたどる。毎年10万人以上の日本人が訪れる観光名所・ノイシュバンシュタイン城がワーグナーに捧げられたものであることも紹介し、大画面の立体映像で城内を探検する。

期 間 6月14日(金)～6月30日(日)
10：00～17：00 金・土・日曜日は
19：00まで（入場は閉館30分前まで）

休館日 月曜日
会 場 奈良県文化会館 2階展示室
奈良市登大路町6-2

観覧料 一般・高校生以上1,000円、
中学生以下無料

問合せ 読売新聞大阪本社企画事業部
TEL.06-6366-1833



ノイシュバンシュタイン城 ©GNTB

④奇跡のクラーク・コレクション ールノワールとフランス絵画の傑作—

アメリカ屈指の印象派コレクションを誇るクラーク美術館。本展は、クラーク夫妻のたしかに審美眼で集められた所蔵品の中から、19世紀フランス絵画73点を選び、展示する。最大のみどころは、夫妻がこよなく愛したルノワール。さらに、モネ、ドガ、ピサロらの作品が加わり、自然や人々を色鮮やかにとらえた印象派の世界を紹介する。また、5点のコロー作品を中心としたバルビゾン派の作品、ジェロームを筆頭としたアカデミズムの作品など59点が日本初公開となる。



ピエール＝オーギュスト・ルノワール《うちわを持つ少女》1879年頃 クラーク美術館蔵
Image©Sterling and Francine Clark Art Institute, Williamstown, Massachusetts, USA

期 間 6月8日(土)～9月1日(日)
10:00～18:00 金・土曜日は20:00まで(入場は閉館30分前まで)
休館日 月曜日(7/15は開館)、7/16
会 場 兵庫県立美術館 3階 企画展示室
神戸市中央区脇浜海岸通1-1-1
TEL.078-262-0901
観覧料 一般1,500円、大学生1,100円、
高校生・65歳以上750円、
中学生以下無料

■記念講演会

会 場 兵庫県立美術館ミュージアムホール
聴講料 無料(観覧券が必要)
定 員 各250名・先着順
(1)「スターリング・クラークのルノワール:モダン・オールド・マスター」
講 師 トーマス・ローマン氏
(クラーク美術館副館長)
日 時 6月9日(日) 14:00～15:30
(2)「芸術の力」
講 師 安藤忠雄氏
日 時 7月6日(土)
①13:30～14:30 ②16:00～17:00

※各回とも整理券は10:00より配布
(3)「印象派の魅力」
講 師 吉川節子氏(武蔵大学講師)
日 時 7月7日(日) 14:00～15:30

⑤國府理 未来のいえ

「建築と社会」2012年の表紙を飾った國府理の展覧会。國府は、自動車、自転車、バイクなどの乗り物をモチーフとして、大型の立体作品を発表してきた。その最大の特徴は、ただ造形表現を目指すだけでなく、実際に機能する構造と強度を兼ね備えていること。近年は、移動する乗り物という枠を超えて、植物を自生させるための装置としての作品や、エンジン動力そのものを見せる作品を手がけている。こうした試みは、人と機械、機械と自然の関係を問い直すものであり、テクノロジーを通して、私たちの生活圏を支えている様々な価値観に切り込む。本展では、独自の造形性を確立した初期作品から、植物を取り入れた近作群、また実際に稼働する新作を一堂に展示、芸術と科学技術のはざまから現実と未来を見つめる國府理の視点に迫る。

期 間 6月22日(土)～7月28日(日)
10:00～17:00(入館は16:30まで)
休館日 水曜日
会 場 西宮市大谷記念美術館
兵庫県西宮市中浜町4-38
TEL.0798-33-0164
観覧料 一般500円、高大学生300円、
小中学生200円



國府理《水中エンジン》2012年 写真:表恒匡

■関連事業

●ワーキング・サタデー
日 時 6月22日(土)、29日(土)、
7月6日(土)、13日(土)、20日(土)、
27日(土)
会期中の毎週土曜日、出品作家が展示作品の点検、調整、試運転などを行う。

●アーティスト・トーク

「人と機械と自然の間」
國府理氏×菱田真史氏(筑波大学数理物質系
化学域 助教)
日 時 7月21日(日) 14:00～15:00
聴講料 無料(観覧券が必要)

▶国立近現代建築資料館 5月8日開館

我が国の近現代建築は、世界の文化芸術の重要な一翼を担う存在となっているが、これまでその学術的、歴史的、芸術的価値を次世代に継承する体制が十分ではなかった。そこで国立近現代建築資料館では、我が国の近現代建築に関する資料(図面や模型等)について、劣化、散逸、海外への流出等を防ぐことを目的として、全国的な所在状況の調査、関連資料を持つ機関(大学等)との連携、緊急に保護が必要な資料の収集・保管を行う。また、展示や普及活動を通じ、近現代建築とその関係資料に対する国民の理解増進を図る。

■資料閲覧

一部の資料を公開。HPから事前申込みの上、資料館内で閲覧できる。
時 間 9:30～16:30
休館日 土日・祝日、年末年始(12/29～1/3)
所在地 東京都文京区湯島4-6-15
TEL.03-3812-3401
入場口 湯島地方合同庁舎正門より

■資料展示

開館記念特別企画展示「建築資料にみる東京
オリンピックー1964年国立代々木競技場から
2020年新国立競技場へ」
期 間 6月14日(金)まで
9:30～16:30

休館日 会期中無休
観覧料 無料

●入場方法

【特別展示のみ閲覧】(平日のみ利用可能)
HPから事前申込みの上、湯島地方合同庁舎正門より入館。

【都立旧岩崎邸庭園と同時観覧】(会期中無休)
事前申込み不要。都立旧岩崎邸庭園から入館。
旧岩崎邸庭園の入園料(一般)400円が必要。

●申込詳細は下記HP参照

http://www.bunka.go.jp/bijutsukan_hakubutsukan/shiryokan/index.html

本欄掲載の①～⑤の美術館等の招待券ご希望の方は、電話等で申し込み後、招待券送付用の切手(80円)を日本建築協会事務局までお送りください。

理事会

第1回常任理事会

4月24日(水) 16:00~17:30

日本建築協会会議室

出席者 香西会長ほか6名

議事(1) 評議員の依頼状況

(2) 理事の以上状況

(3) 常設委員会委員の委嘱状況

(4) その他

編集委員会

第1回編集・広告企画合同委員会

4月10日(水) 17:30~19:30

日本建築協会会議室

出席者 勝山副委員長ほか7名

議事(1) 5月号特集「コミュニティのかたち~人と人とのつながりを再考する~」の報告

(2) 6月号特集 無駄から見える節電の報告

(3) 7月号特集 第60回青年技術者の報告

(4) 8月号特集 うめきたの報告

(5) 9月号特集 表現の中の建築(仮称)の検討

(6) 10月号特集 いま、建築技術者に求められることの検討

(7) 11月号特集の検討

(8) 広告依頼先の検討

第1回建築計画系分科会

4月5日(金) 19:00~22:00

シャンデリアテーブル(阪急うめだ本店13F)

出席者 大西幹事ほか5名

議事(1) 9月号特集の企画

第2回建築計画系分科会

4月19日(金) 19:00~23:00

香園(堺筋本町)

出席者 大西幹事ほか2名

議事(1) 9月号特集の企画

第1回構造分科会

4月15日(金) 18:00~19:45

日本建築協会会議室

出席者 角田幹事ほか4名

議事(1) 構造の頁の企画

(2) 12月号特集の企画

(3) その他

第1回設備分科会

4月3日(水) 18:00~20:30

日本建築協会会議室

出席者 赤澤幹事ほか7名

議事(1) 設備の頁の企画

(2) 6月号特集の検討

第1回施工材料分科会

4月16日(火) 17:00~17:45

日本建築協会会議室

出席者 藤丸幹事ほか5名

議事(1) 11月号特集の企画

第1回法令分科会

4月18日(火) 15:00~17:15

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

(2) 当分科会担当10月特集号の検討

第1回作品作風小委員会

4月25日(木) 19:00~19:30

日本建築協会会議室

出席者 池上委員ほか3名

議事(1) 作品の掲載状況並びに掲載予定の報告

(2) gallery掲載報告・予定

事業委員会

情報見学小委員会

4月11日(木) 18:00~19:00

日本建築協会会議室

出席者 児玉委員長ほか14名

議事(1) 前年度事業について実施報告

(2) 本年度事業について

出版委員会

第1回出版委員会

4月18日(木) 18:00~19:10

日本建築協会会議室

出席者 井上委員長ほか9名

議事(1) 進行中のテーマについて

特別委員会

関西の建築界/第46回群像(インタビュー)

4月8日(月) 13:00~16:00

星のや 京都

出席者 神田委員ほか5名

インタビュー 植彌 加藤造園(株) 加藤友規氏

第9回10年委員会

4月4日(木) 18:30~

日本建築協会会議室

出席者 設楽委員長ほか8名

議事(1) 第8回学生のための見学会

(2) 大阪そうせいプロジェクト

編集委員会(平成25年度)

■副会長

設楽 貞樹
本多 友常

■編集担当理事

浅野真一郎
佐藤 榮一
竹中 統一
立成 良三
松村 孝治
三柴 利雄
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
高橋 和也
田中 直人
不動 剛志
紅谷 昇見
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

静 茂夫

下坂 浩和

野田 隆史

三谷 帯介

矢鳴 陽平

米山 剛史

渡部 剛

★インテリア・住宅

川合 隆之

黒柳 亮

森岡 拓也

酒井 雅男

谷垣 浩一

塚口眞佐子

ペリー史子

△間瀬 一博

■構造分科会

秋田 智

石田 大三

岸本 光平

小芝 淳一

志摩 好宣

瀧野 敦夫

△角田 耕一

橋本 宗明

松村 健

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

谷野 太志

夏井 重行

野崎 正二

橋本 直樹

福谷 周

桝井 貴廣

宮崎ひろ志

村上幸三郎

■施工材料分科会

荻原 友貴

桜井 和男

高橋 秀一

中野 敬史

△藤丸 啓一

渡邊 聡

■法令分科会

岩見 吉剛

河野 学

小松 輝樹

△吉岡 忠

平山 英

井上 久明

田中 幸夫

■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

倉渕奈千子

澤田 純一

柄野 淳司

豊田 充広

鳥居 久人

西田 佳代

芳谷 晴彦

増田 敬彦

廻 はるよ

■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 △幹事
(順不同)

印刷 2013年5月29日

発行 2013年6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 株式会社弘文堂印刷所

定価 1200円(税込)

©「建築と社会」誌の記事の無断転載を禁じます。

ビルや工場の節電なら、ポンプで省エネ「エコポンプ」

温暖化ガス排出規制が拡大し、対応が厳しさを増す中で、有効な手立てを把握し切れていないお客様もまだ多い。更には原発が停止し、節電（ピークカット）を迫られている。ただ一方では、ポンプによる省エネの実施が本格的に広がってきており、更に多くのお客様に大きな効果が期待できる事を知ってもらい、温暖化ガス削減や節電に貢献したいという思いで、ポンプメーカーでは様々な角度から検討・提案し、積極的に普及活動を進めている。

■ポンプdeエコのご提案

工場やビルの空調設備の省エネにおいて、空調設備機器本体の高効率化はとて進んでいる。しかし、補機であるポンプについてはインバータによる対応だけのケースがほとんどで、ポンプ本体の高効率化による省エネが図られていないのが現状である。

そこで、当社では高効率ポンプの採用やポンプの仕様を最適化することにより更に大きな省エネによる節電が図れることを提案している。

■ポンプのライフサイクルコストは90%が電力費

標準ポンプと呼ばれる単段片吸込渦巻ポンプは通常15～20年使われるが、ポンプのライフサイクルコストは約90%が電気代で、購入代金やメンテナンスコストは数%にとどまり、コストの大半は電気代となる。

メンテコスト 導入コスト

電力費

ポンプのライフサイクルコストは約90%が電力費です。

・対象ポンプ：口径32mm～150mm
・運転時間：131,400時間（年間8,760時間×15年間）
（条件）
・運転条件：60Hz・4P 常温/清水
・電気料金：10円/kWh
・部品交換：メーカー推奨周期で実施

■「エコポンプ」の省エネ要素

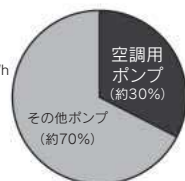
①世界最高水準の高効率ポンプ②日本初、超高効率モータ（IE3級）を標準採用③業界唯一、無駄な圧力削減のために汎用ポンプでインペラカット*1を標準実施。当社が得意

空調用ポンプの省エネについて

〈エコポンプ提案・導入実績〉

●2011年度提案実績
618事業所（5,334台）！
＞＞消費電力削減総量：約9万kWh
＞＞CO₂削減総量：約3万トン

●2011年度導入実績
157事業所（494台）！
その内、空調用ポンプが約30%を占めています！



Q:なぜ、トリシマエコポンプが選ばれるの？

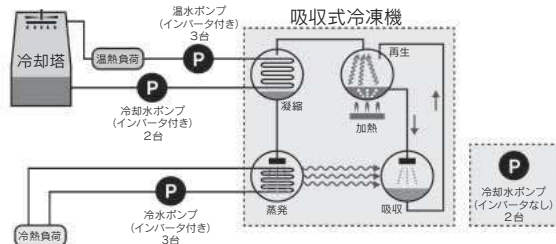
A:トリシマエコポンプは一般汎用ポンプとは一味違うから。

■世界最高水準のポンプ性能
・世界最高クラスの高効率小型ポンプ！
・IE3クラスの超高効率モータ！
・汎用ポンプでインペラカット（仕様最適化）！

■サポート体制

・現地測定を行い、現地で省エネ効果を保障！（※条件による）

省エネ事例：インバータ導入後の設備に対して、約20%の省エネを実現！



〈計10台のポンプ省エネ効果〉



■年間コスト：約260万円削減！
■モータ容量合計：30kW削減！
■年間消費電力量：17.5万kWh削減！
■CO₂排出量：約52トン削減！

（条件）
・年間運転時間：4,380時間/台 電力単価：15円/kWh
・CO₂排出係数：0.294kg/kWh（H21年度関西電力）
・ポンプ：75kW×2台、55kW×3台、37kW×3台、30kW×2台

とする大型ポンプ製造で培った効率改善のノウハウを汎用ポンプに応用し、大幅な消費電力削減を実現した。

*1：インペラ（羽根車）の外径寸法を仕様に合わせて加工する手法

■省エネ効果が大きいポンプ

ポンプでの省エネを実施するにあたり、工場やビルの中にたくさんあるポンプで大きな効果が得られるものから実施するよう優先順位を付ける必要がある。大きな省エネ効果が得られるポンプを次に挙げたので参考にして頂きたい。

- ①バルブで流量を絞って運転しているポンプ
- ②インバータで固定速運転しているポンプ
- ③年間の稼働時間が長いポンプ
- ④電動機の定格出力が大きいポンプ
- ⑤老朽化しているポンプ
- ⑥新規設備に導入するポンプ

具体的には「冷却水ポンプ」「冷温水ポンプ」がこういった条件に合う場合が多いので、ぜひ検討頂きたい。

■ポンプde省エネ講習会のご案内

当社ではもっと沢山の方に「ポンプで省エネ」を知っていただきたいと、「ポンプde省エネ講習会」を開催し、「ポンプの省エネはインバータで終わりじゃないの？」「本当にポンプで節電できるの？」「ポンプはどこも同じじゃないの？」そんな疑問、懸念にお応えしている。年間約650名のお客様がポンプによる省エネ効果を実感・納得されており、毎回大好評をいただいている。

■最後に

当社では海水淡水化向け高圧ポンプで世界最大手となった技術力を活かし「常降性」「高効率」「高吸込性能」を実現した「エコポンプ」（CAシリーズ）を販売している。このエコポンプは電力消費を一般的な単段片吸込渦巻ポンプに比べ実際に10～30%も削減でき、二酸化炭素（CO₂）排出量削減にも効果がある。当社ではライフサイクルコストとしてみるとコスト増になっているが、インシャルコストが安い事で満足してしまっているお客様に『ポンプdeエコ』を理解して頂き、一人でも多くのお客様に真のメリットを得て頂くようにこれからも『ポンプdeエコ』活動を推進していく。さらには『ポンプで地球を救う』というスローガンのもと、省エネ化を図った高効率ポンプで地球環境の未来に貢献していく。



お問い合わせ

株式会社西島製作所

〒569-8660大阪府高槻市宮田町1-1-8

TEL：072-690-2307 FAX：072-690-2335

<http://www.torishima.co.jp>

E-mail:ecopump01@torishima.co.jp

エコポンプニュース：

<http://www.torishima.co.jp/jp/pm/eco-news.html>

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・宮若・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)・ベタリンジャヤ (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
(タスコン)
 - ・躯体防水材
(シャガード)
 - ・ポリマーセメントモルタル
(RIS シリーズ)
- など、各種混和材(剤)を
ラインナップしています。

●資料のご請求お問合わせは・・・

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

金森藤平商事株式会社 大阪営業所
〒561-0817 大阪府豊中市浜 1 丁目 1 番 7 号
TEL 06-6332-6861 FAX 06-6332-6884

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



ポンプで省エネまるわかり！ ポンプde省エネ講習会実施中

当社では無料の「ポンプde省エネ講習会」を開催し、「ポンプの省エネはインバータで終わりじゃないの?」、「本当にポンプで省エネできるの?」などの疑問、懸念にお応えしています。年間約650名のお客様がポンプによる省エネ効果を実感・納得されており、大変ご好評を頂いています。



大好評「ポンプde省エネ講習会」のご案内 **先着 15名様限定**

<会場・日時> (実機ポンプの運転は、大阪会場のみとなります)

- ・大阪会場：西島製作所 本社（大阪府高槻市）
6/20※、7/11、7/25※、8/8（9:30～16:30）
※ ポンプの分解・メンテナンス講習あり
- ・名古屋会場：西島製作所 名古屋支店（名古屋市中区）
7/4（13:30～17:00）
- ・九州会場：西島製作所 九州支店（福岡市中央区）
6/27（13:30～17:00）
- ・東京会場：西島製作所 東京支社（東京都品川区）
6/13、7/18（13:30～17:00）

無料!

ご興味のある方は、ecopump@torishima.co.jp まで。

メールには会社名、お名前、ご連絡先を記入いただくほか、「広告No.10」と記入いただけますようお願いします。

WEBサイトからも申し込みいただけます。

エコポンプ講習会

検索

株式会社 西島製作所

トリシマは、世界一省エネにこだわるポンプメーカーです。