

アルミライフ・イノベーター [エコムス]

# ecomms

45

2016.May



特集

## ecommsの駅2

ecomms

2016年5月24日発行 第45回

発行元 SUS株式会社 〒422-8067 静岡市駿河区南町14-25 エスバティオ6F TEL.054-202-2000 FAX.054-202-2002

ecomms エコムスマーケティングチーム 〒103-0001 東京都中央区日本橋小伝馬町1-7 スクエア日本橋3F TEL.03-5652-2393 FAX.03-5652-2394

<http://ecomms.sus.co.jp>

1605-11500(I)

# 「世界一のアルミプロファイルメーカー」における ecomsブランド

## 「世界基準」というキーワード

SUSは、3月から始まる25期のテーマを、「世界一のアルミプロファイルメーカーを実現する」と定め、「世界基準」というキーワードを打ち出しています。

「世界基準」というと一般的に、「グローバル・スタンダード」(Global Standard)を想起するかと思いますが、「グローバル・スタンダード」という言葉は、バブル経済の崩壊後の90年代後半から、日本経済の改革におけるスローガンとして多用されるようになりました。同時にICT (Information and Communications Technology) 日本では「IT、IT」の普及に伴い、世界的な統一規格を示す際にも用いられています。しかし、一方で、国外ではあまり使われないう和製英語であるという説もあり、カタカナ語の持つ曖昧さを避けるためにも、テーマとしての採用を見送りました。

また、「世界基準」とほぼ同じ意味の換性がなかったのです。これは、究極の合理性を求められる戦争では致命的でありました。背景には、日本の技術至上主義やモノづくりに込める精神、情熱の行き過ぎに原因があったのではないかと思います。

グローバル化、ICT化など技術革新の激しい現在の市場では、「零戦」の時代よりもさらにSUSの理念＝Standard Units Supplyが必要で、規格・規則にはその決定過程により2つの種類があります。1つは自由競争の市場で圧倒的に広まった製品の規格が世界基準と称される場合、デファクト基準 (De Facto Standard) であり、もう1つは関係者(国も含む)間で協議して世界基準を決定する場合、デジュール基準 (de Jure Standard) である。

前者の端的な例は、パーソナルコンピュータ(PC)のオペレーティングシステム(OS)におけるマイクロソフト・ウィンドウズです。その歴史は、ビル・ゲイツが1981年にIBMへPC-DOSの名で提供し、IBM以外のPCメーカーにはMS-DOSの名でOEM供給したことにさかのぼります。その後販売したウィンドウズは、1990年代には市場占有率が90%以上を達成しました。そのため周辺機器やソフトウェアも極めて多く、世界基準となっています。

後者において、多国間で統一した

言葉として「国際標準」がありますが、比較した結果、あえて「世界基準」としました。まず、「国際」は英訳すると「International」であり、「国家間」と解釈されます。さらに、「標準」は、「1. 物事を行う場合のよりどころとなるもの。1-1. 手本。模範。1-2. およその目安。目標。2. 平均的であること。普通。並み。」(『大辞林』より)とあり、平均的、という意味を持つています。一方、「基準」は「物事を比較・判断するよりどころとなる一定の標準」(『大辞林』より)を指します。ですから、「世界基準を満たす会社、製品、社員を指す」という思いを込めて、「世界基準」をキーワードとしました。

## ecomsブランドの世界基準

ecoms製品の日本国内以外での本格的な販売は、まだされていませんが、Yテーブルやグリッドシエルフ(03年9月販売開始)の品質やデザインは、世界基準に達していると思負っています。そして、16年から販

基準づくりのために設立された世界初の機関は、1865(慶応元年)年ナポレオン三世の呼びかけでヨーロッパ20カ国が参加し、パリに創設された万国電信連合、後の国際電気通信連合(ITU)です。19世紀前半より普及し始めた国際電信において、2国間での取り決めではなく、料金の徴収などの電信業務の統一および電信の手順や技術の基準化を目的とし、日本は1879(明治12)年に加盟しました。約100年後の1980年には、70年代前半から郵政省も含め産官学で開発に取り組んだファクシミリ符号化方式が3G規格として採用され、日本製の事務用ファクシミリが80年代の世界を席巻しました。

## ecomsブランドの世界基準化

日本製/メイド・イン・ジャパンの数多くの製品は、「零戦」、「隼」のように、世界基準以上の品質を備えていると考えます。ただし、「零戦」、「隼」のように、二重規範であったはなりません。製品がデファクト基準となるためには、ウィンドウズにおいてビル・ゲイツは世界一の「IBM」という看板を利用したように、巧妙なマーケティング戦略が欠かせません。また、デジュール基準においては、市場原理に従いながら国際的な政治、経済の場で優位を勝ち取らなければ

売を開始する予定の「e」も、これから日本国内のみならず世界に通用する「住むためのプロダクト」を目指しています。

また、例えば、グリッドシエルフではA4判210mm×297mmの本を基準にサイズを決めた結果、基本グリッドは350mm×350mm、あるいは、400mm×400mmとしました。

実は、本の大きさにも、90年代後半の「グローバル・スタンダード」流行りが影響しています。1980年代までの日本では、19世紀末ドイツの工業規格であったA判(現在は国際標準機構・ISOの国際規格)と江戸時代的美濃紙に由来する日本オリジナルの規格であるB判(日本工業標準調査会・JIS)とが併用され、公文書も大半がB判でありました。31年の商工省告示より、A判とB判との二重規範ダブルスタンダード・Double Standard)を半世紀以上も容認してきたのです。しかし、国際社会でA判のビジネス文書が主流となる中、92年に各省庁事務連絡会

議で国の公文書の原則A判化を申し合わせ、97年には100%A判となりました。

## 世界基準の製品とは

製品の世界基準には、ecoms製品に求められたような2つの意味があると思います。1つは、文字通りに、製品のもつ性能や精度などの品質が世界的な水準にあることで、もう1つは、日本国内の、あるいは、世界でのコモン・ロー的な規格、規則に則っていることです。

日本のモノづくりは、世界で高く評価されています。第二次世界大戦でも、日本海軍の零式艦上戦闘機、通称「零戦」は、最高の性能を持つ名機と称されました。陸軍の一式戦闘機「隼」も同様に高い評価を受けています。一方、問題もありました。30口径(7.62mm)と50口径(12.7mm)機銃を地上、車両、艦艇、そして、航空機まで共通で使用していたアメリカに対し、「零戦」と「隼」には部品、弾薬の互



なりません。

ecomsブランドの世界基準化にとつて、まず、製品における性能や精度などの品質が世界的な水準にあるかは、ステイブ・ジョブズの言葉ではありませんが「どのように役に立つか」を考え抜いたかであり、次に、デファクト基準、あるいは、デジュール基準となり得るか否かは、江戸時代中期の画家・伊藤若冲の言葉

「千載具眼の徒を疎つゝ、すなわち、先見の照準を何処に見極めるかではないでしょうか!」ビジネスでは1000年を待てません。ICT社会における指数的な技術革新の現在にあつては、5年先であると考えます。

ecomsブランドは、Yテーブルやグリッドシエルフなど、そして、「e」によって、アルミライフ・イノベーションに常にあり続けることを目指します。

※自分の作品を評価してくれる人が現れるのを1000年待つとの意



### 01 「世界一のアルミプロファイルメーカー」におけるecomSブランド

SUS株式会社 代表取締役社長 石田保夫

【特集1】

### 05 ecomSの駅2

武蔵野線待合室

ベビー休憩室

駅待合所

ホーム上家

喫煙ブース・待合室

世界一美しい駅・アントワープ中央駅と走る貴婦人・オリエント急行

【特集2】建築素材としてのアルミ

### 17 熱の伝導

シミュレーションの結果を具現化する素材としてのアルミ

オーヴ・アラップ・アンド・パートナーズ・ジャパン・リミテッド 三澤 温 氏

アルミの熱伝導率の高さと押出精度を生かす

首都大学東京 都市環境学部 建築都市コース 教授 須永 修通 氏

【連載】テクノロジーの挑戦 04

### 25 建築現場のお膳立て 足場

足場 成熟したリース・レンタル市場に学ぶ

一般社団法人 仮設工業会 調査・研究課長 鈴木 正雄 氏

### 29 t<sup>2</sup> 増減動が可能なシステム その8

【特集3】ecomS再訪

### 33 高阪内科温室

【連載】動く建築 16

### 37 Hongkong Art Storage

設計:penda

【連載】アルミ・カレント

### 39 JAPAN SHOP 2016出展報告 ソーラーカーポート

43 WEB版『ecomS』誌刊行のお知らせ

### 45 The history of challenge by eCOMS

SUS株式会社のHA（ホームオートメーション）事業を象徴する、アルミ建築はじめ建材、部材、オーダーメイド家具の専門ブランドecomS（エコムス）。アルミ製の建材をユニット化し製品化するとともに、アルミを用いたソリューションビジネスを展開しています。情報誌『ecomS』は、広くアルミに関する知識・情報をお伝えするとともに、ecomSブランドのイベント情報や製品情報をお伝えするものです。併せてWEBサイトでも、同じ情報をご覧いただけます。 <http://ecomS.sus.co.jp>





**武蔵野線待合室**

東京の外周、鶴見〜西船橋（旅客営業は府中本町〜西船橋）間を結ぶJR東日本線の鉄道路線・武蔵野線。この路線の快適性を向上させるべく2014年に進められたホーム待合室の建設のうち、エコムスは15駅の待合室建設を担当しました。奥行き異なる3タイプの待合室を標準仕様として準備し（奥行き1・67m、2・15m、3mの3タイプ）、それぞれの駅ホームの形状や状況に合わせて展開していきましました。駅ごとに異なる色彩のデザインフィルムが貼られた待合室、武蔵野線のイメージが変わったと好評です。



# ecom

# の 駅 2

Comfortable and safety station facilities by ecom



## 安全、快適な駅を エコムスで実現

プラットフォーム上家、ホーム待合室などを、エコムスはアルミの施工性の高さ、短工期にて、製作、設置しています。駅を利用される皆さまが安全、快適であることを、そして、記憶に残ることを目指します。また、映画の舞台となるような駅に!



掲載物件

- |  |  |   |  |
|--|--|---|--|
| ① 新白河駅ベビー休憩室<br>納期:2015年11月<br>サイズ:2,200×3,400×2,700mm | ③ 熊谷駅ベビー休憩室<br>納期:2015年12月<br>サイズ:2,200×3,400×2,700mm    | ⑤ 長岡駅ベビー休憩室<br>納期:2016年2月<br>サイズ:2,200×3,400×2,770mm  | ⑦ 佐久平駅ベビー休憩室<br>納期:2015年12月<br>サイズ:1,870×3,400×2,700mm |
| ② 郡山駅ベビー休憩室<br>納期:2015年11月<br>サイズ:2,200×3,400×2,700mm  | ④ 本庄早稲田駅ベビー休憩室<br>納期:2015年12月<br>サイズ:2,200×3,400×2,700mm | ⑥ 上田駅ベビー休憩室<br>納期:2015年12月<br>サイズ:2,200×3,400×2,700mm |  |



② 郡山駅 (JR東日本 / 東北新幹線)

③ 熊谷駅 (JR東日本 / 北陸・上越新幹線)



④ 本庄早稲田駅 (JR東日本 / 北陸・上越新幹線)

⑤ 長岡駅 (JR東日本 / 上越新幹線)



⑥ 上田駅 (JR東日本 / 北陸新幹線)

⑦ 佐久平駅 (JR東日本 / 北陸新幹線)



① 新白河駅 (JR東日本 / 東北新幹線)

# ベビー休憩室

Nursery

## 駅に曲線の優しさを

ベビー休憩室とは、赤ちゃんの授乳やおむつ替えのためのスペースです。北海道新幹線の開業を見据えて設置検討を進めていたJR東日本から、ユニット化の相談を受けたことから開発がスタートしました。主に女性が使う施設であることから、曲面を多用して優しいイメージを醸し出そうと、折しも開発を進めていた厚さ60mmのアルミパネルに天然木を貼るという基本構想が生まれたのです。



掲載物件

- ① 紀伊市木駅待合所  
納期: 2016年2月  
サイズ: 4,000×2,000×2,795(最高高さ)mm
- ② 下市田駅待合所  
納期: 2015年12月  
サイズ: 4,000×2,000×2,795(最高高さ)mm
- ③ 伊勢川口駅待合所  
納期: 2016年2月  
サイズ: 4,000×1,000×2,730(最高高さ)mm

[撮影] 大沢誠一



③ 伊勢川口駅 (JR東海/名松線)



① 紀伊市木駅 (JR東海/紀勢本線)



# 駅待合所

Waiting room of station

## 外からでも 内部に自然と目が行く 安全で開放的な駅待合所

ここで紹介する駅待合所は、改札と待合室を一体化した無人駅のための施設です。旅客サービスの向上を目的として旧駅舎を建て替えることになりました。単に簡素化するのではなく、安全で快適な施設であることが求められました。そのため、外からでも内部空間に自然と目が行くようにガラスが多用されています。また、このことで内部においても窮屈さを感じない開放的でシンプルな空間が実現しました。

これまでのホーム上家は、工事の際に電車や電気を止める必要があることから、夜間に工事を行うことが多く、工期面でも工費面でも課題が多くありました。アルミ製回転式上家は、工場で作った屋根や梁を現場で柱に取り付けて回転させるだけです。工期の短縮が可能です。また、部材が軽いため搬入や施工に大型重機を使用しなくても済みます。

# ホーム上家

Platform shed

## 工期削減と安全性の向上を アルミ製回転式ホーム上家で



小田原駅 (JR東日本/南武支線)

納期: 2016年2月 [上]柱間: 5,000mm サイズ: 46,000×2,950×3,509mm (幅×奥行き×ホームからの最高高さ)  
[下]柱間: 5,000mm (一部4,000mm、6,000mm) サイズ: 46,000×2,950×3,509mm (幅×奥行き×ホームからの最高高さ)

② 下市田駅 (JR東海/飯田線)





掲載物件

- ①熊谷駅喫煙所  
納期:2015年12月  
サイズ:2,150×5,000×2,560mm
- ②新白河駅喫煙所  
納期:2015年11月  
サイズ:2,150×5,000×2,560mm
- ③新大阪駅喫煙所  
納期:2016年2月  
サイズ:3,500×11,250×2,720mm
- ④酒折駅待合室  
納期:2015年3月  
サイズ:1,670×5,000×2,858mm
- ⑤石和温泉駅待合室(下り線)  
納期:2014年2月  
サイズ:1,670×5,000×2,858mm
- ⑥石和温泉駅待合室(上り線)  
納期:2014年2月  
サイズ:3,000×5,000×2,870mm



③【待合室】新大阪駅(JR西日本/東海道線)



④【待合室】酒折駅(JR東日本/中央線)

⑤【待合室】石和温泉駅(下り線)(JR東日本/中央線)



⑥【待合室】石和温泉駅(上り線)(JR東日本/中央線)



①【喫煙ブース】熊谷駅(JR東日本/北陸・上越新幹線)



# 喫煙ブース・待合室

Smoking room / Waiting room

## 人の手で運び組み立てる アルミとガラスの空間

エコムスが提案するアルミとガラスでつくられる空間は、駅では主に待合室として数多く使われてきました(2016年3月まで127棟)。人の手でホームに運ぶことができ、組立に重機を使う必要もありません。工場であらかじめ製作した部材を現場では組み立てるだけで、大変短い時間で施工することが可能です。メンテナンスフリーであることも相まって、多くの施工実績につながりました。

②【喫煙ブース】新白河駅(JR東日本/東北新幹線)





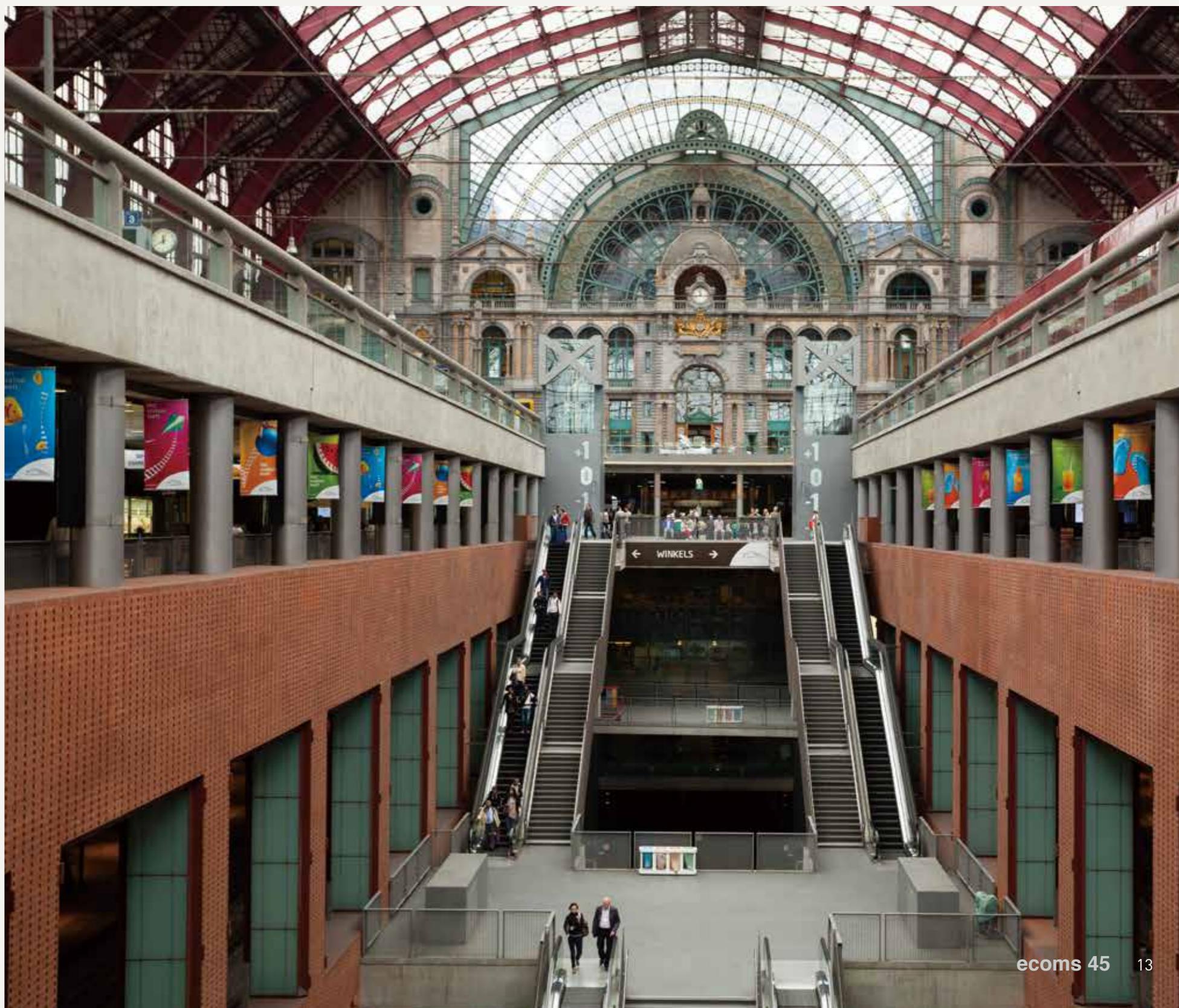


アントワープ中央駅正面外観  
(撮影:Paul Hermans)。



# 世界一美しい駅・アントワープ中央駅と 走る貴婦人・オリエント急行

アントワープ中央駅(アントウェルペン中央駅)内観。1998年から大規模改修工事が行われ、地上部は保存したまま地下にホームが新設された。



## 日本の鉄道における 近年の話題

近年の日本の鉄道においては、新幹線の延伸などに伴って新しく生れ変わる都市の中央駅や、ブルートレインの愛称で親しまれた寝台列車に代わるクルーズトレイン、いわゆる豪華寝台列車が、話題を集めています。

都市の中央駅の改築、新築における駅の乗降客、加えて、商業施設、宿泊施設などの複合化による大きな集客力は、都市の構造さえ変えようとしています。顕著な例として、古くは97年の京都駅や99年の名古屋駅を、新しい事例としては昨年3月14日に開業した北陸新幹線の金沢駅を挙げることができます。

一方、豪華列車のはしりは、寝台列車ではありませんが、1981年に開通した石勝線に85年12月より運行を開始した「アルファコンチネンタルエクスプレス」(国鉄とスキリゾートホテルとの共同開発

ホテルの列車借切り)といえます。この流れは13年10月15日運行開始の豪華寝台列車・JR九州の「ななつ星 in 九州」(内外装デザインは水戸岡鋭治)に引継がれました。

## 世界一美しい駅・ アントワープ中央駅

一方、海外に目を向けると、1825年にイギリスで始まった公共鉄道は、20世紀前半に花開きます。ヨーロッパ、北アメリカで鉄道の開業が相次ぎ、1990年代後半には、100年を経た石造りの駅舎が2000年のミレニアムを契機として改築、改装される事例を多く見ました。

例えば、イエローキャブなど自動車で埋め尽くされ、地上に線路のないマンハッタン島にも、1871年に開業したグランド・セントラル駅(現在の建物は1913年に改築)があります。地下2層に44のホームと67の線路を持つ世界一の駅舎で

す。94年より大規模な改装が始まり、98年に完成し、今やニューヨークのシンボルともいえる建物になっています。

また、日本と同様、ヨーロッパにも、新幹線の延伸による駅舎の改築があります。その代表例として挙げられるのが、アントワープ中央駅(アントウェルペン中央駅、1873年に開業、1895年から1905年に建て替え、1階は商業、業務、2階に在来線6本のホームがある)です。アントワープは、ベルギーの最北部にある大きな港町であり、首都ブリュッセルを出発する列車の終着駅でした。そこに、高速列車タリス(最高時速300km/h)でブリュッセルとアムステルダムを結ぶことが計画されたため、アントワープの中心市街地の地下にトンネルを掘り、アントワープ中央駅の地下にもホームを建設することになりました。大規模な改良工事は、1998年に着工し、1905年の重厚な駅舎と高架橋、すなわち、地上部は保存したまま、地下7mに地



「日本の始発駅」である東京駅も、コンセプト「東京駅が街になる」の下、「東京ステーションシティ」の名で駅周辺整備が進められ、12年10月に「丸の内駅舎保存・復原工事」

**これからの駅や列車が  
活性化させる都市と地域**

貴婦人」の面目躍如です。  
ピアノ演奏がワルツを奏で、「走る

ています。ベニス・サンタルチア駅で乗車し、担当スチュワードにキャビンまで案内され、旅は始まりました。出発後しばらくは小さな扇風機があるばかりで、窓も10cmしか開かないキャビンの暑さに悩まされました。しかし、インスブルック（標高574m）へ向けアルプス山脈に差し掛かる頃には、太陽も傾き、標高が上がるに従い、車窓の山間の風景も加わり、爽快になっていきました。

が完成し、13年9月には八重洲口の大屋根、デッキなど「グランルーフ」が完成しています。あとは17年春に完成予定の丸の内駅前広場整備を残すのみです。背の低い駅舎の上空を通り、丸の内、皇居へ、そして、西へと、東京湾からの海風が爽やかに吹き込むことでしょう。

北海道新幹線が3月26日に開通した北海道では、木古内駅、新函館北斗駅が開業しています。03年にJRタワーを開業した札幌駅には、すでに北海道新幹線用の線路敷が用意されていますし、新函館北斗・札幌間も5年前倒しされた30年度末の開通の準備もできています。

一方、豪華寝台列車ですが、JR九州の「ななつ星 in 九州」に続き、JR東日本の「TRAIN SUITE 四季島」、JR西日本の「TWILIGHT EXPRESS 瑞風」が17年春に運行を開始する予定です。このうちのどの列車がオリエント急行のようなステイタスを獲得するのでしょうか。

30年度末に北海道新幹線が札幌まで延伸すれば、札幌・東京間は約5時間となります。東京・鹿児島中央間は約6時間半と試算されますから、札幌・鹿児島間が約11時間半で結ばれることとなります。東京発の豪華寝台新幹線での4泊5日の旅も夢ではなくなりそうです。



オリエント急行。側面に「VENICE SIMPLON-ORIENT-EXPRESS」の文字が見える。

**走る貴婦人・オリエント急行**

上2階と同様な在来線、地下14mにタリスと高速・国内インターシティのホームを新設し、07年に完成しました。  
アントワープ中央駅は、アメリカの旅行雑誌『Travel+Leisure』が2011年に発表した「世界で一番美しい鉄道の駅」で1位（金沢駅は6位）に輝いています。

豪華寝台列車といえば、オリエント急行を思い浮かべる方が多いのではないのでしょうか。現在は、ベニス・シンプロン・オリエント・エクスプレス（VSOE）がその名前を引き継いでいますが、これはオリエント・エクスプレス・ホテルズ社（現：ベルモンド）が旧車両を買い集め、1982年に運行を始めたものです。オリエント急行は、鉄道の始まりより50年ほど後の1883年に、Compagnie Internationale des wagons-Lits（国際寝台車会社）がパリとイスタンブールとの間に列車を運行させたことに始まります。西ヨーロッパとバルカン半島を結ぶ区間を運行する国際寝台車会社の列車群の総称（経路は問わない）であり、第2次世界大戦を境に衰退し、1977年に廃止されていました。

初期のオリエント急行は、寝台車

オリエント急行のバー・カー内部。



2両、食堂車、荷物車兼乗務員車2両を蒸気機関車が牽引する編成でした。1920、30年代の車両には、チーク材製のボギー車（車両に対して水平方向に回転可能な2軸や3軸の台車を2つ持つ）をヨーロッパで初めて本格的に採用しています。デザインはアール・ヌーボーを基調としたものです。例えば、飾り窓やガラス製品はルネ・ラリック、床はトルコ絨毯、キャビン、食堂などの内装はマホガニーや絹を用いた豪華、洗練を極めたものでした。食事は元より一流のサービスで、最高の居住空間として演出していました。

91年7月下旬、ベニス（ヴェネチア）からパリまでの1泊2日の行程で、筆者はオリエント急行を体験し



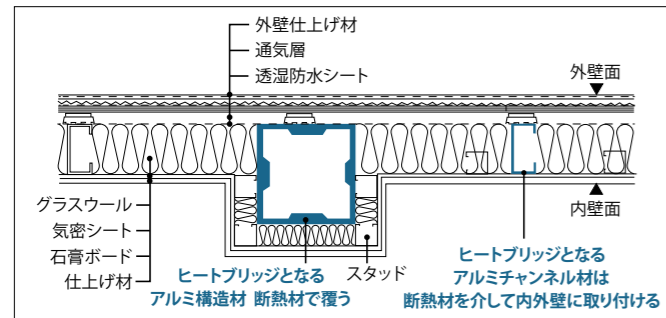
日本初のクルーズトレイン「ななつ星 in 九州」。



金沢駅東口の「もてなしドーム」。アルミ合金製トラス構造の屋根が大空間を覆う。



■アルミ軸組造で熱橋をつくらないために



アルミ構造材の室内側を断熱するとともに、外壁を取り付けるアルミチャンネル材やスタッドなどが熱橋とならないよう注意する必要があります。

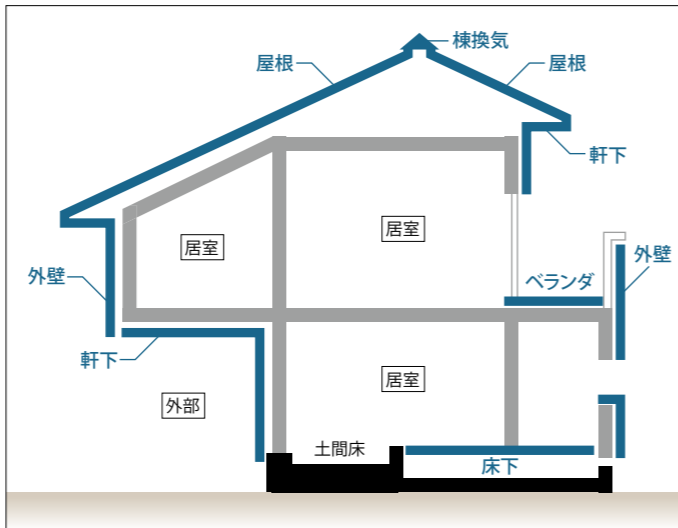
室外の間に断熱材という川があったとしても、熱が行き来できる橋があると断熱効果は著しく低下してしまいます。その橋の幅が広く、一度にたくさんの人が通行できることが熱が伝わりやすい状態であり、橋の幅、すなわち熱の伝わりやすさを熱伝導率というのです。アルミなどの金属は、木やコンクリート、樹脂に比べ熱伝導率が高いため、熱橋の対策を施していないと外気温が容易に内部に伝わり、夏は冷房が、冬は暖房がなかなか効かない建物ができてしまいます。

**何が熱橋になりやすいか**

熱橋を防ぐためには、何が熱橋になりやすいか知ることが重要です。

構造体である柱や梁は熱橋になりやすいのですが、構造体そのものを断熱して熱橋としないことは比較的容易です。問題は構造体以外の熱橋です。サッシや外壁を取り付ける胴縁、外装材を留めるビス、構造体に接する間仕切りの軽鉄スタッドなどが熱橋になりやすく、注意する必要があります。

■住宅において外気に接する部分



屋根や外壁のみならず、軒下、床下、ベランダも外気に接するので断熱に気をつける必要がある。

壁や屋根以外も外気と接している

屋根や外壁など外気と接する部分に熱橋ができてしまうことはもちろんですが、上下階で室内と室外の区分がずれる部分は見逃ごされがちなので注意が必要です。すなわち、キャンティレバーで張り出した居室の下部や、1階が駐車スペースになっている部分などがそれに当たります。また、屋根のない部分、つまりベランダなども熱橋対策を忘れないようにしましょう。

熱橋とセットとして考えるべき気密性の確保

熱橋対策をする目的の1つに結

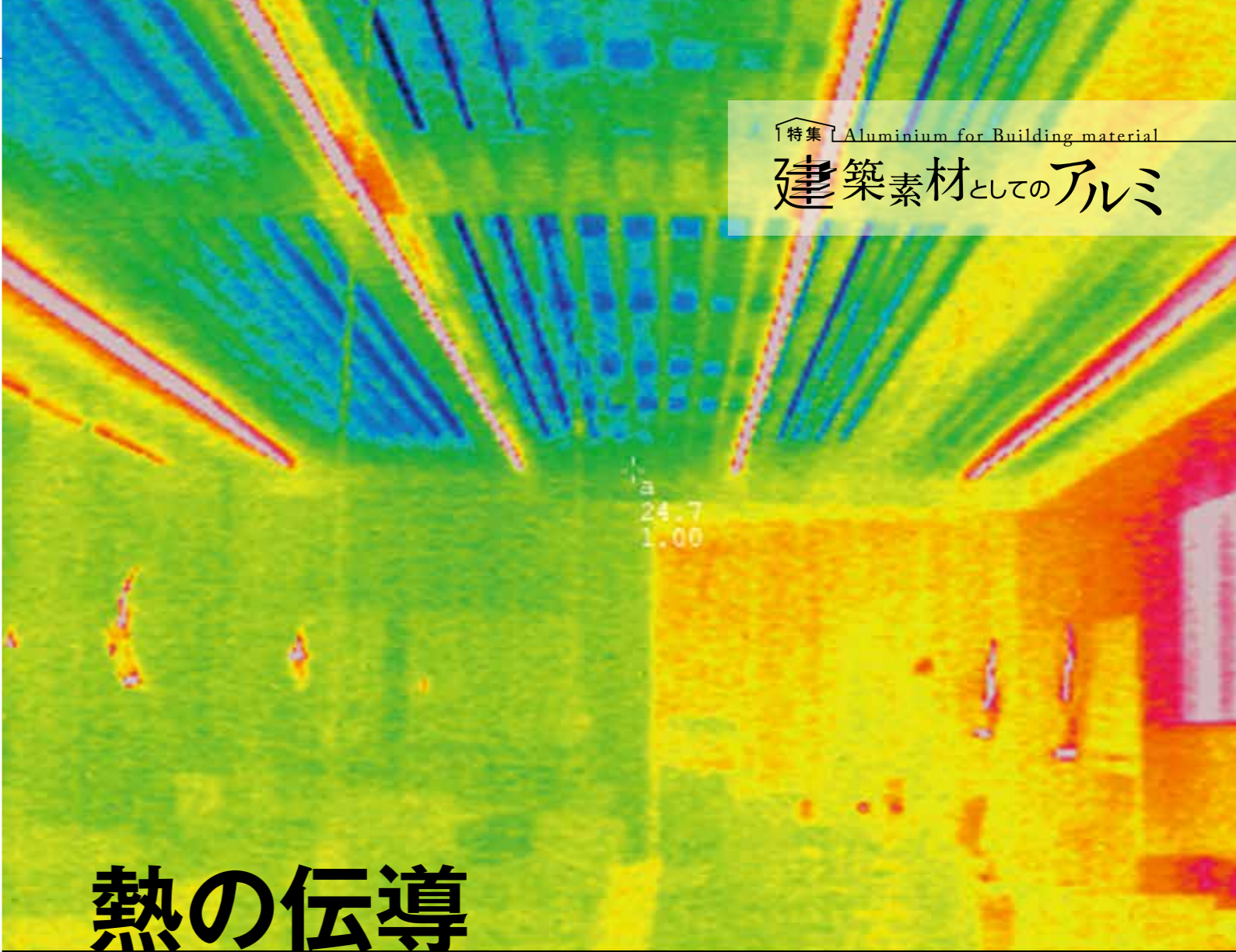
露の防止もあります。結露は、カビやダニの発生の原因となるほか構造体の劣化を早めますので注意が必要です。そのため、熱橋対策と湿度のコントロールつまり気密性の確保はセットで考えなければいけません。同じ断熱材でも調湿機能を持つゾノトライト系ケイ酸カルシウム板の使用や、チャンネル材や鉄骨胴縁に可変透湿機密シートを貼るなどの処置も有効です。



アルミの海の家Ⅱ(2005年)



アルミの海の家Ⅰ(2004年)



熱の伝導

弊誌ecomスでは、これまでに2回「アルミを知る」と題してアルミの特性をお伝えしましたが、それはあくまでも金属としてのアルミに関するものでした。ここでは、金属としてのアルミではなく、建築をつくる立場から見たアルミの熱の伝導についてお伝えします。

高い熱伝導率はメリットかデメリットか

エコムスは、2004年から06年まで3年連続して海の家を手掛けました。一般的には木造の海の家が多いと思いますが、それをアルミでつくったのです。従来の海の家とは異なり、清潔で明るい外観は大きな話題となりましたが、それ以上に驚いたのが、熱の問題です。夏の炎天下に置かれるわけですから、さぞや金属が熱くなると、それこそフライパンのようなものではないかと心配されたのですが、あにはからんやアルミはまったく熱くなりません。熱伝導率が高いため、温度が高くなる前に熱が逃げていってしまうのです。「海辺でも錆びない」をうたい文句に建設を進め、そのことを実証できたアルミの海の家ですが、熱に関する思いがけない収穫もあったのです。アルミは熱伝導率が高いので、熱橋(ヒートブリッジ)ができないよう注意しなければいけないといわれます。しかし、特性をデメリットとせずメリットとして利用する道もあるのではないかと考えさせられる事例でした。

その名の通り熱が通る橋

アルミ建築で注意しなければいけないといわれる熱橋とは、文字通り「熱が伝わる橋」のことです。室内と

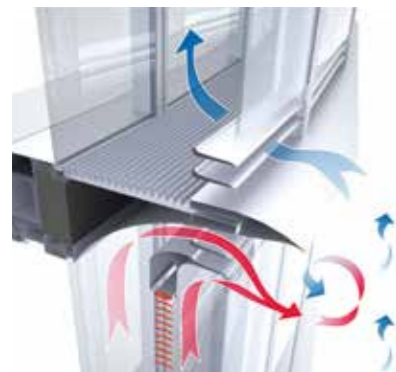


# シミュレーションの結果を具現化する 素材としてのアルミ

## Arupが取り組んだ3つの事例から

オーヴ・アラップ・アンド・パートナーズ・ジャパン・リミテッド 三澤 温 氏

Arupがアルミの特性を最大限生かして環境性能の向上に取り組んだ3つの事例を、ファサードエンジニアの三澤温氏に紹介していただきました。



1 Bligh Streetのダブルスキンカーテンウォールの概念図

**バッファースペースとオフィスビルとの調和**  
インゲンホーフェンの設計による1 Bligh Streetとルフトハンザ新本社屋、前者は高層のオフィスビル、後者は低層のオフィスですが、そこには共通の設計思想を見て取ることができます。後者の平面計画の特徴は、ほぼ同面積のオフィスとウインタージェンが交互に並ぶ構成です。このため、オフィスの開口部のほとんどは直接外部に面することなく、ウインタージェンというバッファースペースを介して外部に接することになります。日射や雨、風、音といった自然条件はウインタージェンで一旦緩和されてからオフィス内に取り込まれます。このことは開口部の設計に大きく影響します。バッファースペースに面した開口部は、直接外部に面する開口部に比べ、比較的

簡便な仕様で構成することができ、ここでは木製建具やガラスジャロジィが使用されています。バッファースペースでは、このウインタージェンの機能をダブルスキンに持たせています。日射や雨、風、音といった外的要因から建物内部を守る役割があります。一方で、自然光や外気を取り入れるなど、自然が持つポテンシャルを最大限活かす役割が求められます。ルフトハンザ新本社屋のウインタージェンのような広いバッファースペースが設けられればよいのですが、商業ビルでは、貸室面積等の理由により、そももいきません。バッファースペース機能を持つダブルスキンを成立させるには、ショートサーキットをさせないような給排気口の形状や日射熱の排熱など解決すべき課題がありま



ルフトハンザ新本社屋 平面

©ingenhoven architects

す。アルミは複雑な形状を具現化することが出来ます。さまざまな検証を行い、形状を決定するなかで、機能を満たし複雑かつ精度の高い形状を生み出せるアルミが、素材としてのもっとも適しているのではないのでしょうか。

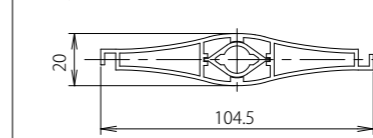
所在地 オーストラリア・シドニー  
設計/ingenhoven architects + architectus  
竣工/2011年

## アルミ建築が取り組んだ「熱の伝導」への対応

### ① ルーバー

建物に日光が直接当たるとの避けるため、外壁の外側には固定ルーバーを、中庭上部には電動の可動ルーバーを設けています。

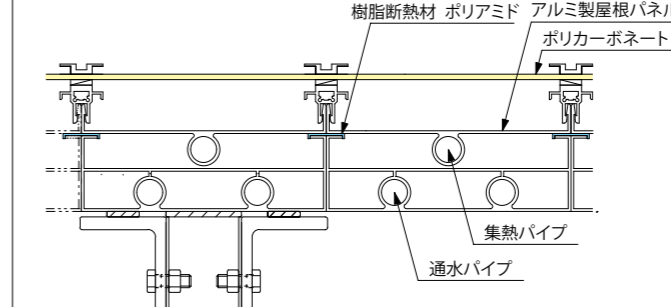
#### ■Mルーバー



### ② 屋根パネル

屋根パネルは3層構造となっています。外断熱はせず、1層目をポリカーボネート板として、1層目と2層目の間にできる空気層に断熱の役割をもたせています。2層目と3層目のアルミパネルの結合部分には樹脂断熱材(ポリアミド)を挟み、ヒートブリッジができないよう遮断しました。

#### ■屋根概念図



### ③ 壁パネル

耐候性・耐食性の高さを最大限引き出すために、外気に接しないキッチンや玄関の側壁はアルミパネルをそのまま現しています。ただし、外壁に面する壁の内側に断熱塗料を塗布しました。なお、寝室だけは内断熱です。アルミパネルとプラスチックボードで断熱材を挟み、ガラスクロス張った後、AEP塗装を施しています。



寝室の仕上げ



リビング・予備室の仕上げ



キッチン・玄関の仕上げ

## 「静岡M邸」の遮熱

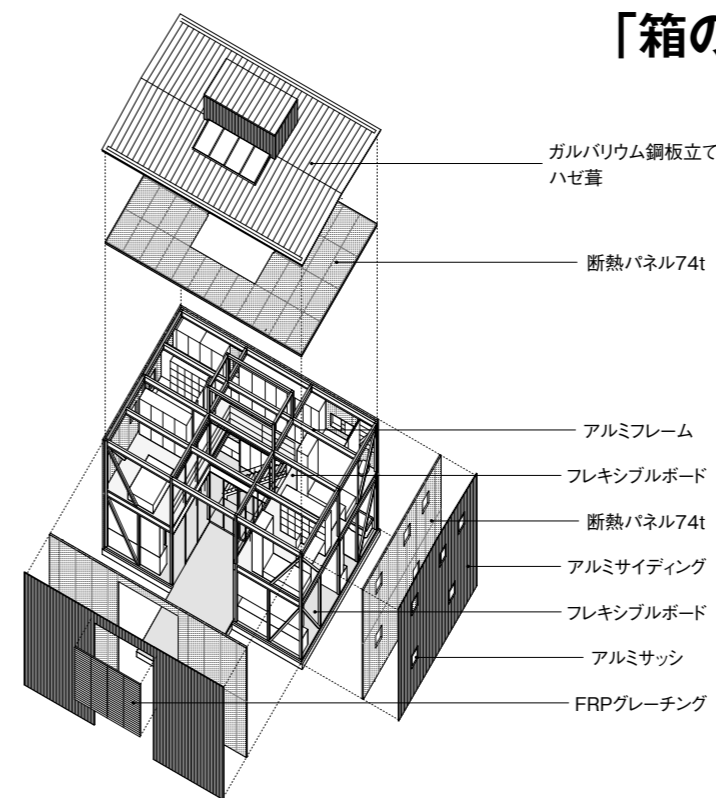
所在地/静岡市清水区  
竣工/2005年9月

静岡M邸は、リサイクルしやすい、耐候性、耐食性に優れたアルミの特性を生かすために、アルミに断熱材を直接吹き付けることや、断熱材を接着するような処理をしていません。そのため次のような方法で遮熱、断熱を施しています。

## 「箱の家-83 N邸」のダブルスキン

設計/難波和彦+界工作舎  
所在地/愛知県岩倉市  
竣工/2004年1月

アルミフレームからなる構造体と屋根・外壁とが断熱材を挟む、ダブルスキンの構成になっています。断熱材は合板サンドイッチパネル。遮音性能を確保するために、ある程度の重量を持つこの断熱材が採用されました。屋根はガルバリウム鋼板、外壁はアルミサイディング張りであり、いずれも断熱材との間に空気層が確保されています。



撮影:新建築社写真部



# アルミの熱伝導率の高さと押出精度を生かす 除湿型天井放射冷(暖)房システム

首都大学東京 都市環境学部 建築都市コース 教授 須永修通氏

環境共生建築・住宅や自然エネルギー利用による室内気候調整に詳しい首都大学東京の須永修通教授に、  
人体の温熱快適性とアルミを使った放射冷暖房についてお話を伺いました。

表1 主な建築材料と断熱材の熱伝導率(JISなどに記載された値を元に作成)

材料の分類	材料	熱伝導率 (W/mk)	
コンクリート			
金属	銅	370	
	アルミ	210	
	鋼	55	
	ステンレス鋼	15	
ガラス			
天然木材			
ケイ酸カルシウム板			
せっこうボード			
しっくい			
無機繊維系断熱材	グラスウール断熱材	0.033~0.052	
	ロックウール断熱材	0.036~0.047	
発泡プラスチック断熱材	ビーズ系ポリスチレンフォーム	0.036~0.043	
	硬質ウレタンフォーム(保温板)	0.023~0.024	
木質繊維系断熱材			
A級インシュレーションボード			0.06

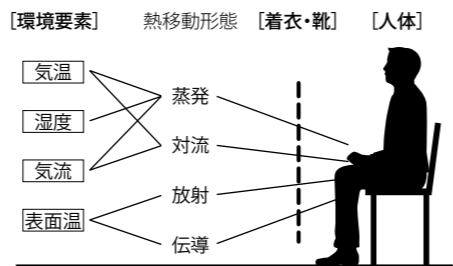
**アルミの熱伝導率は断熱材の1万倍**  
室内における人の快適性を考える上で重要なのは、建材の熱伝導率の全体像を把握することです。特にアルミの熱伝導率は文字通り「桁違い」に高いというのを理解しないといけません。表1を見ていただければ一目瞭然ですが、断熱材、木材、コンクリート、鉄、アルミと桁が1つずつ違ってきます。つまり一般的な断熱材である硬質ウレタンフ

オームの10000倍もアルミは熱を通しやすいのです。まずは、この違いをきちんと認識しておく必要があります。  
**快適さは気温だけで決まるわけではない**  
もう1つ重要な点は、気温だけが人の快適性を決定するわけではないという点です。快適性は以下の要素で決まります。1つ目が室内の気温。この影響が大きいこと間違いありません。2つ目は湿度です。湿度が相当に低いと気温が高くても寒く感じます。3つ目は気流。人は1m/秒の風で0.6℃、1℃近く温度が下がったように感じます。4つ目が表面温度で、放射という形で伝わる熱です。これに人間の着衣量、活動量(代謝量)の2つを加えた6つの要素で快適性は決まるのです(図1)。

**快適性に大きな役割を果たす表面温度**  
6つの要素の中で、見過ごされがちなのが表面温度です。図2は、夏の快適性に関して調査した結果です。使用した冷

房機器は、空気冷房、床冷房、天井冷房の3種類。これを用いて12種類の人工気候条件をつくり出し、1時間、学生さんに体感してもらいました。この結果、わかったことは、空気温度が28℃、床の温度と天井温度がともに25℃のときにもっとも人は快適さを感じるということです。28℃という数字を見て暑くはないのかと驚かれた方もいると思いますが、下のグラフを見てもこの条件の時だけが1人として不快感を示していません。天井などの周囲の表面温度を下げるのがいかに効果的か理解できると思います。さらにいえば、空気冷暖房の場合、冷やされた空気は下降し、温められた空気は上昇しますので室内の上下温度差が拡大してしまう傾向があります。それに対して輻射冷暖房は空気を介在するものではないので、室温の上下差

図1 暑さ、寒さに影響する要因



ファサードに取り付けられた自然換気口  
所在地 大阪市北区  
設計/三菱地所設計+日建設計+大林組  
竣工/2013年

オフィスビルにとって自然換気は重要なテーマです。高断熱高气密は確かに重要ですが、むやみに高断熱化してしまうと、内部発熱が高い建物では室温が上がり年間冷房となります。そのような建物には自然換気が有効です。安全上の理由などにより窓を開けることが難しい場合、窓は開かないけれど効率よく自然換気を行う仕組みをどう設計するかが重要です。これまでも自然換気に対する試みはありましたが、換気回数や換気量、空調負荷等の解析検討ができるようになり、事前に自然換気の効果を検証できるようになりました。

## 事前解析により効果のある自然換気が可能に

グランフロント大阪南館タワーAでも自然換気を最大限行おうと

卓越風に配慮した自然換気口を設けています。最大限外気を取り入れながら効率よく室内まで換気できるように、自然換気口(キャストの絞り)の形状を決めています。この形状は、解析のみならず、風洞設備を用いた実験も行い、検証を繰り返した結果、導き出されたものです。ウインドキャッチャーと呼ばれるアルミキャストでつくられた自然換気口は、ファサードデザインの上でも重要な要素となっています。

## 事前の解析結果を反映できる素材としてのアルミ

アルミは外装材として多くの実績があり、その加工性から期待通りの形状が得られる素材です。アルミキャストの場合、いったん型をつくらば量産できます。今回のような形状のスタディにおいては、自然換気に最適な形状であっても、風切り音等の別の問題が発生するようではいけません。実験を繰り返しながら原因を究明しその部分を改良します。実験に加えて解析技術が進歩したことも、高機能化する形状を具現化できるアルミの価値を再考する背景になっていると思います。

## 効果的な自然換気を行うオフィスとファサード 「グランフロント大阪 南館タワーA」

## 寒冷地におけるユニットカーテンウォールのヒートブリッジを抑制する 「新千歳空港国際線旅客ターミナルビル」

新千歳空港国際線旅客ターミナルビルのファサードは、5度前傾した平行四辺形のユニットカーテンウォールで構成されています。寒冷地ですの当然のことながらヒートブリッジを抑える必要があります。しかし、ユニット化とヒートブリッジを抑えることは、ある意味矛盾してしまいます。それは、室内へ雨水が侵入しないようカーテンウォール内部の圧力を外気圧と等圧にするからです。そのためにはユニット内に冷たい外気を取り入れなくてはなりません。

## 断熱サッシを利用する

ここでは、ユニットカーテンウォールでありながら、アルミサッシを外側と内側の2つに分け、サッシに断熱樹脂を挿入しています。断熱樹脂は、複層ガラスの空気層の位置と合わせ、外装の断熱ラインが直線になるよう配置するのが望ましく、ここでも断熱ラインを極力揃えています。アルミ型材にあらかじめ断熱樹脂用のスペースを設け、そこに樹脂を流し込んでいきます。

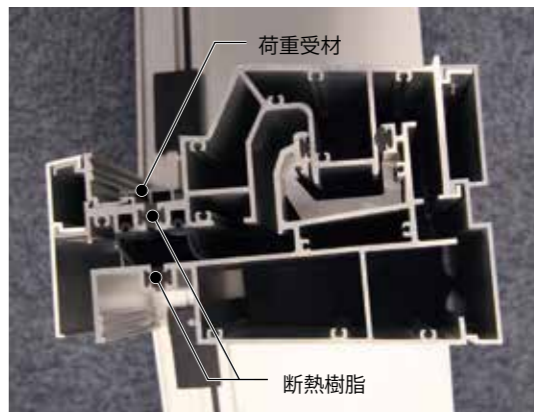
## ガラスの重量を支える

断熱サッシは内外のアルミ型材の縁を切ることによって、ヒートブリ

ッジを解消しようとするものです。しかし断熱ラインを複層ガラスの空気層の位置に合わせると、ガラスの重量を樹脂部が負担することになります。そこでガラスの自重は、室内側、つまり躯体側のアルミ型材に流れるように、荷重受け材を設けました。樹脂部がガラスの自重を負担しないようにするためです。

## 設計思想を反映させることができるアルミ

ヒートブリッジの抑制、サッシ内部の等圧化、荷重受け、これら複雑な課題を解決できた鍵はアルミにあります。アルミは加工精度が高く、設計の意図を忠実に反映させることができます。樹脂を意図した位置に流したり、荷重を意図した通りの位置で受けるなど、アルミでなければなかなかできません。



ユニットカーテンウォールの断面  
所在地 北海道千歳市  
設計/日建設計+日本空港コンサルタンツ+オーブ・アラップ・アンド・パートナーズ  
・ジャパン・リミテッド+久米設計  
竣工/2010年



東京歯科大学水道橋新館校舎4階図書室のシステム天井



写真2 冷却フィンとルーバーの端部

写真3 東京歯科大学水道橋新館校舎4階図書室全景

図3 3つの役目を果たすシステム天井

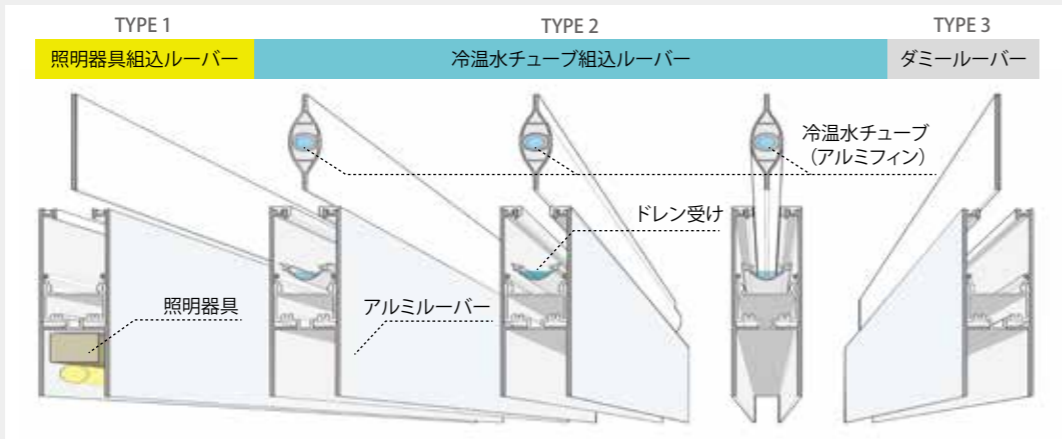


図4 10時から18時の上下温度分布(左:冷房時、右:暖房時) 学習室、閲覧室ともに上下温度分布が均質であることがわかる。

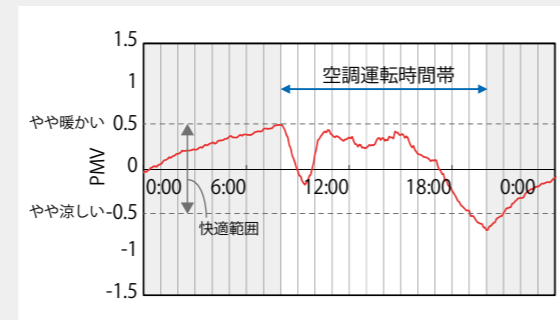
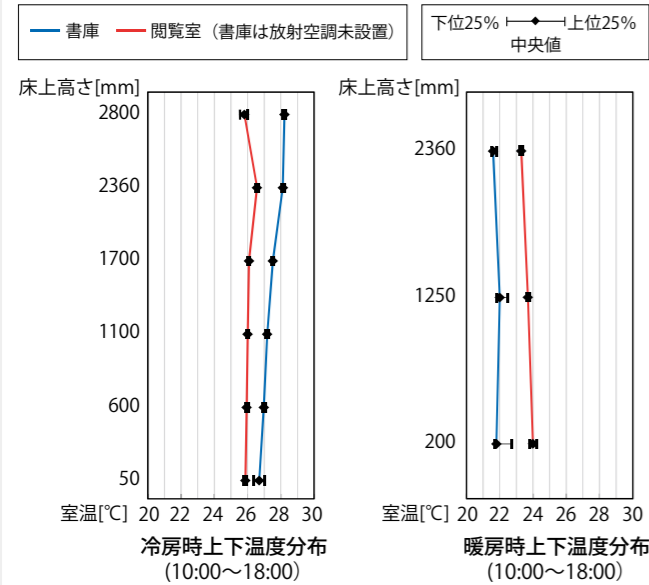


図5 夏期PMV変動 (0:中立、1:やや暖かい、-1:やや涼しい) 日中でも快適な環境を保っていることがわかる。

出典/[1] 須永修通, 室内気候4要素の再考と提案, 日本建築学会大会学術講演梗概集, D.2, pp.319-320, 1999年9月  
 [2] 加藤英之, 伊藤直明, 須永修通, 他, 夏期の熱的快適性に対する冷放射の影響に関する実験的研究 その2. 定常時の温冷感・快適性の検討, 日本建築学会大会学術講演梗概集(D), pp.1337-1338, 1993年9月  
 [3] 写真提供 首都大学東京21世紀COEプログラム  
 [4] 写真・図提供 日本設計(株), アオキ住宅設備機器販売(株)  
 [5] 厨まり子, 在室者の快適性を考慮した天井放射空調システムの実験的研究, 首都大学東京修士論文, 2014年3月  
 [6] 青木憲明, 井田寛, 羽田聡子, 天井除湿放射冷暖房システムの開発 東京歯科大学水道橋新館校舎図書室における開発事例, 建築設備士, pp.36-39, 2015年9月

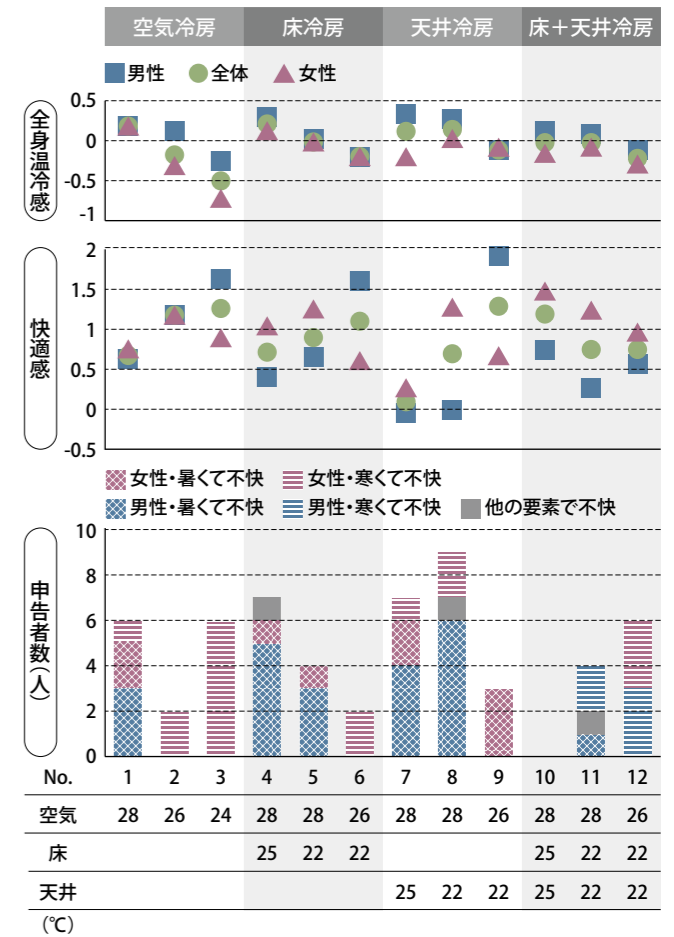
が小さくなる傾向があり、この点も快適性の向上に役立っています。 **いっそのこと除湿もできないか**

このような研究結果から、天井面を冷やすことが快適な室内環境をつくる上で大変効果的であることがわかります。しかし、日本の夏は高温多湿のため、冷却パネルを用いると表面での結露は避けられず、除湿対策が必要となります。そこで、積極的に放射パネルの表面温度を下げて結露させ、室内の除湿も行うようにしようとして開発されたのが、除湿型天井放射冷(暖)房システムです。アオキ住宅機材販売の青木憲明会長が建築家の藤江創氏らと研究を

スタートさせた当初は、銅管に冷水を通し、アルミのアンクルで結露水を受けるものですが、冷却効率を高めるためにはフィンが付けた方がよいだろう、フィンを付けるのであればアルミの押出材がよいのではないかと助言や測定を行い、それがアオキ住宅機材販売のショールーム(写真1)や東京歯科大学水道橋新館校舎図書室(写真2・3)の天井に結実していきました。

放射が与える優しい冷温感 アオキ住宅機材販売のショールームも東京歯科大学水道橋新館校舎4階図書室の閲覧エリア・自習エリアも基本的な考え方は同じです。天井

図2 空気冷房、床冷房、天井冷房による快適性の変化



にアルミの冷却フィンを設置し、そこに冷水あるいは温水を流します。そして、その下にドレンパンを設け、結露水を受ける仕組みです。放射が与える冷温感で、比較的気温が高くとも涼しく感じる特徴です。冷水の温度を下げるすぎないようにすればドラフトも起きないので、長時間滞在者が多い図書館や病院向きの空調システムといえるでしょう。アルミ押出材に銅パイプをかきつけてきたシームレスの部材に水を通すので、

にカスタマイズできるのです。ちなみに、この図書室で測定したところ、冷房能力は109w/m<sup>2</sup>、暖房能力は139w/m<sup>2</sup>。一般的な輻射冷暖房の能力が50~60w/m<sup>2</sup>ですから、能力的には十分です。給気だけ外気処理機より供給しています。また、青木会長の開発した汚れやすいドレンパンの清掃機能を設け、メンテナンスにも配慮しています。



写真1 アオキ住宅機材販売ショールーム



# テクノロジーの挑戦

## 建築現場のお膳立て 足場

SUS株式会社は、建築、建材、家具を手掛けるエコムス事業以外に、「FA(ファクトリーオートメーション)向け機械装置およびユニット機器製品の設計開発、製造、販売」を行うFA事業を展開しています。いわば、工場の生産現場のお膳立て。では、建築現場をお膳立てするのは何でしょうか。

街を歩くと、1つや2つの建築現場が目に入ります。そこに必ずあるのが、足場。これこそが建築現場のお膳立てといえるのではないのでしょうか。けれども、新品の足場を見たことはありません。それは、足場のレンタル事業が確立されており、リユースが盛んであるためです。さらにいえば、足場は徹底的にシステム化された製品で、組立解体が容易です。その意味で足場には、ecomms製品へのヒントが多くありそうです。



### 足場と関連法規

中国やインドでは、竹で組む足場が使われています。それを組み立てたり、そこで資材を運んだり作業をしたりする人びとの姿は、あたかもサーカスの曲芸のようです。

日本で、足場を組む職人は鳶職であり、その専門を足場鳶と呼びます。鳶職とは、鳶口を持ち、土木、建築工事に携わる職人の総称であり、鳶が飛ぶような高いところで作業するから鳶職というのではありません。言葉としては、江戸時代の文献から表記され、その技術から、火事の際に火元や風下の家屋などを取り壊して延焼を防ぐ町火消し役も務めました。

日本では、竹の足場を不可としたり、門型フレームの高さを規定する法律があります。その元は、1947(昭和22)年の労働基準法です。その後、産業の拡大や技術の革新によって、新たな労働災害の危険が増大、複合化し、その改定が後手となったため、労基法の第5章「安全衛生に関する諸規定」を基に、72年に労働安全衛生法、その施行令、そして、省令としての規則が成立、施行されました。「足場」という言葉は、労働安全衛生法に4件、その施行令、規則にはともに124件掲載されており、足場は、さまざまに細々と規定されています。

### 足場の種類

足場というと、一昔前は丸太足場でした。最近では、あまり見かけなくなりりましたが、一戸建て住宅の新築や、寺や神社の改修の際は、丸太足場の場合もあります。柱(建地)、梁材(布)は、真っ直ぐで細い材が望ましいということですが、ヒノキが主です。丸太の接続部や交差部を縛る鉄線は、JIS認定の#10なまし番線(ゆつくりと冷やしてつくる針金)太さ3・2mmが主となっています。一方、丸太足場を鋼鉄製にしたものが、単管足場であり、JISのG3444・STK500の鋼管・直径48・6mmを、継ぎ手・クランプにて組み合わせて立ち上げます。

現在、もつとも使用される足場は、枠組足場であり、軽量の鋼鉄製の門型の建柱と踏板(布板)、筋交で構成されます。簡易に組立、解体ができる上、強度が大きく、耐久性に優れるため、原則45mまで組み上げることができます。これは、38年にデビット・E・ビティがアメリカで特許出願、製造し始めたため、ビティ足場とも呼ばれます。

枠組足場は、基本ユニットが高さ1700mm×幅1829mm×奥行1219mmであるため、ある規模以上の敷地、建物に用いられ、狭小地や一戸建て住宅には適しません。そこで、建地間を作業床(400mm以

上)、すなわち、布板で連結した一側足場が考えられました。一側足場は、日本で80年前後に開発され、次のような3種に分類されています。

1. 布板一側足場  
建地と布板を支持金具、ベース金具で連結する。
2. ブラケット一側足場  
建地に、ブラケットを取り付け、そこに床材をかけ渡す。
3. くさび緊結式一側足場  
建地と布材等との緊結部にくさびを使用する。

以上も含め、図にあるように、足場は、その用いられる用途に応じて、さまざまな構造のものを組み合わせ使用します。

### 足場の歴史

欧米で、足場は、20世紀の初めに、丸太から鋼管へ移行し、そのための固定具(例えば、クランプなど)の特許が出版され、製造開始されます。そして、前記のように、38年のデビット・E・ビティによる枠組足場が加わります。

日本では、単管足場は昭和初期(31年)に輸入されましたが、枠組足場の輸入は戦後(53年)で、ともに欧米からの輸入は欧米での実用から20年後ぐらいとなっています。ただし、単管足場も枠組足場も国内生産が始まったのは戦後であり、スタート時期に大差はなく、建築現場で

図 足場の用途別および構造別分類

	支柱足場			吊り足場	機械足場	その他
	本足場	一側足場	棚足場			
外壁工事中	・枠組足場 ・単管足場 ・張出し枠組足場	・布板一側足場 ・ブラケット一側足場 ・くさび緊結式一側足場			・高所作業車 ・ゴンドラ ・移動式昇降足場	・移動式足場(ローリングタワー)
内壁工事中			・枠組足場 ・単管足場 ・丸太足場		・高所作業車	・移動式足場(ローリングタワー) ・移動式室内足場
躯体工事中	・枠組足場 ・単管足場	・ブラケット一側足場 ・くさび緊結式一側足場		・吊り枠足場 ・吊り棚足場	・高所作業車	
補修用	・枠組足場 ・単管足場 ・簡易枠組足場	・布板一側足場 ・ブラケット一側足場		・吊り枠足場 ・吊り棚足場	・高所作業車 ・ゴンドラ	・移動式足場(ローリングタワー) ・移動式室内足場

の条件によって使い分けられました。そこに、単管足場の改良版といえる一側足場が加わります。それは、低中層建物の工事現場向きで、頻繁に使用され、81(昭和56)年末の労働省告知第103号「鋼管足場の部材及び附属金具の規格」にて

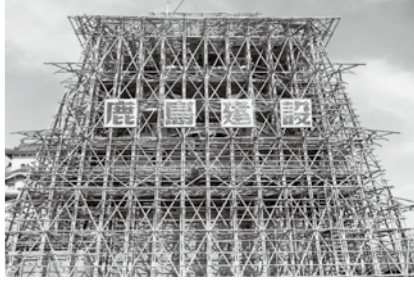
規定されました。日本の足場にとって規模などから特筆すべきものは、昭和の2大修理の1つである姫路城(他は法隆寺)の解体修理での素屋根(工事中の建物を保護する仮の屋根)を含む足場です。解体修理は、戦前の28(昭和3)年から始まりましたが、本格的な修理工事は戦後の50年に再開されました。そして、56年からの大天守のうち西の心柱を取り替えることも含めた全体的なものであったため、足場は、素屋根(軒高51・82m)で、大天守の全体を覆って保護しなければなりません。素屋根を含む内部5段の足場は、4寸以上のヒノキ丸太1万本以上(3万本以上から真つ直ぐなものを選ぶ)、ボルト120tなど大量な資材を要しました。それらは、1964年工事完成式典の前まで、8年間の風雪に耐えました。その45年後、2009(平成21)年には、平成の修理と呼ばれる姫路城大天守の保存修理工事・漆喰の塗り替えと破損瓦の取り替えなどが計画、実施されました。このときの素屋根の組立には、1年半がかかりました。5層の構台を鉄骨で立ち上げてつくり、工事終了の2011年に解体されました。

世界では、姫路城(1992年)と同様に世界遺産(1984年)である自由の女神の足場が有名です。自由

の女神は、アメリカの独立100周年を祝い、フランスから寄贈されたもので、台座はリチャード・モリス・ハントのデザインです。この台座(46・94m)はアメリカが建設し、1886年に完成しました。女神像は高さ46・05m、銅31tで、デザインをフレデリック・オーギュスト・バルトルディが、像を内部から支持する鉄骨構造体(125t)の設計・製造をギユスターヴ・エッフェルが担当しました。パリで、女神像のさまざまな部分を鉄骨構造体にボルトで固定し、像を仮組みし、同時期に、ニューヨーク・リバティ島では台座を建設してました。その後、銅製の女神像を350に分解し214の木箱で、ニューヨークへ鉄骨構造体とともに運びます。リバティ島では、鉄骨構造体を組み上げた後、女神像の部分350を蒸気機関のクレーンやデリックで吊上げ、足場を用いずに取り付けました。そのため、足場に囲われた自由の女神で1880年代の写真は、パリで像を仮組みした時のものです。後世、保存修理の度に、自由の女神は、鉄製の足場で囲われます。

このように、建築工事、特に、文化遺産の保存修理工事には、その時々の最高の建築技術と、それをお膳立てする仮設足場の技術が駆使されています。





姫路城・昭和の大修理  
姫路市立城郭研究室所蔵



姫路城・平成の大修理  
姫路市観光交流局姫路城総合管理室蔵



Assemblage of the Statue of Liberty in Paris. 1883  
撮影: Albert Fernique  
所蔵: The New York Public Library

## 足場の役割

足場は、墜落、転落による労働災害の防止はいうまでもなく、作業の効率化、合理化には欠かせません。さらに、単管足場、枠組足場は、何度でもリユースされ、環境問題にも有効です。

足場における環境保護の問題提起は、丸太足場から単管、枠組足場への移行する前と後においてもありましたが、それは、丸太足場のみであった日本に、戦後、単管足場、枠組足場が輸入され、国内製造され始めた1950年代、鉄製足場の普及に加え、林野庁が森林資源保護から木材

資源利用合理化推進方を進めたため、脱・丸太足場が加速しました。それに反して、木材輸入の自由化や化石燃料の利用拡大は木材需要を著しく減少させ、その後、林業は衰退し、森林は放置、荒廃していきましました。近年、森林の再生にて、間伐材の積極的な利用が叫ばれます。それに対して、スギ、ヒノキ、特に、間伐材の丸太足場利用は、自由度が高く、柔らかく、建物に傷をつけることも少ないなど利点があります。しかし、木材は、鋼管に比べ、均質ではなく、劣化しやすく、信頼度において劣り、かつ法規制によって、その使用範囲は、小規模な建物、あるいは、寺社仏閣などに限られ、丸太足場への回帰は容易ではありません。

現在、単管、枠組足場におけるレンタル、リユースを原則とするビジネス・モデルは、現代社会にとってもっとも先進的なビジネス構造といえます。それは、人命の尊重を基本に、生産性の向上かつ社会資産の活用、環境問題への寄与を十分に果たしています。

## 足場 成熟したリース・レンタル市場に学ぶ

徹底した標準化と管理体制の下、進化を続ける建設足場について、一般社団法人仮設工業会、調査・研究課長の鈴木正雄さまにお話を伺いました。

### 足場はどこからやってくるのか

足場の組立は、施工開始に当たり、建設会社が仮設機材のリース・レンタル会社に連絡し、必要な機材を用意してもらうことから始まります。リース・レンタル会社は常に一定数の仮設機材を保有しており、そこから現場に貸し出します。自社で仮設機材を購入し常備している建設会社もあり、その場合は自前で用意することになります。建設が終わると、リース・レンタル会社が機材を引き上げ、その状態を確認しながら、メンテナンスし、すぐに貸し出せるように準備します。メンテナンスのし方がない場合には廃棄せざるを得ません。なお当然のことながら、足りなくなった機材は、製造メーカーより購入します。

### 目的は労働災害の防止と施工の円滑化

今回取材させていただいた一般社団法人仮設工業会の目的は、仮設構造物にかかわる労働災害防止と施工の円滑化に寄与することです。その

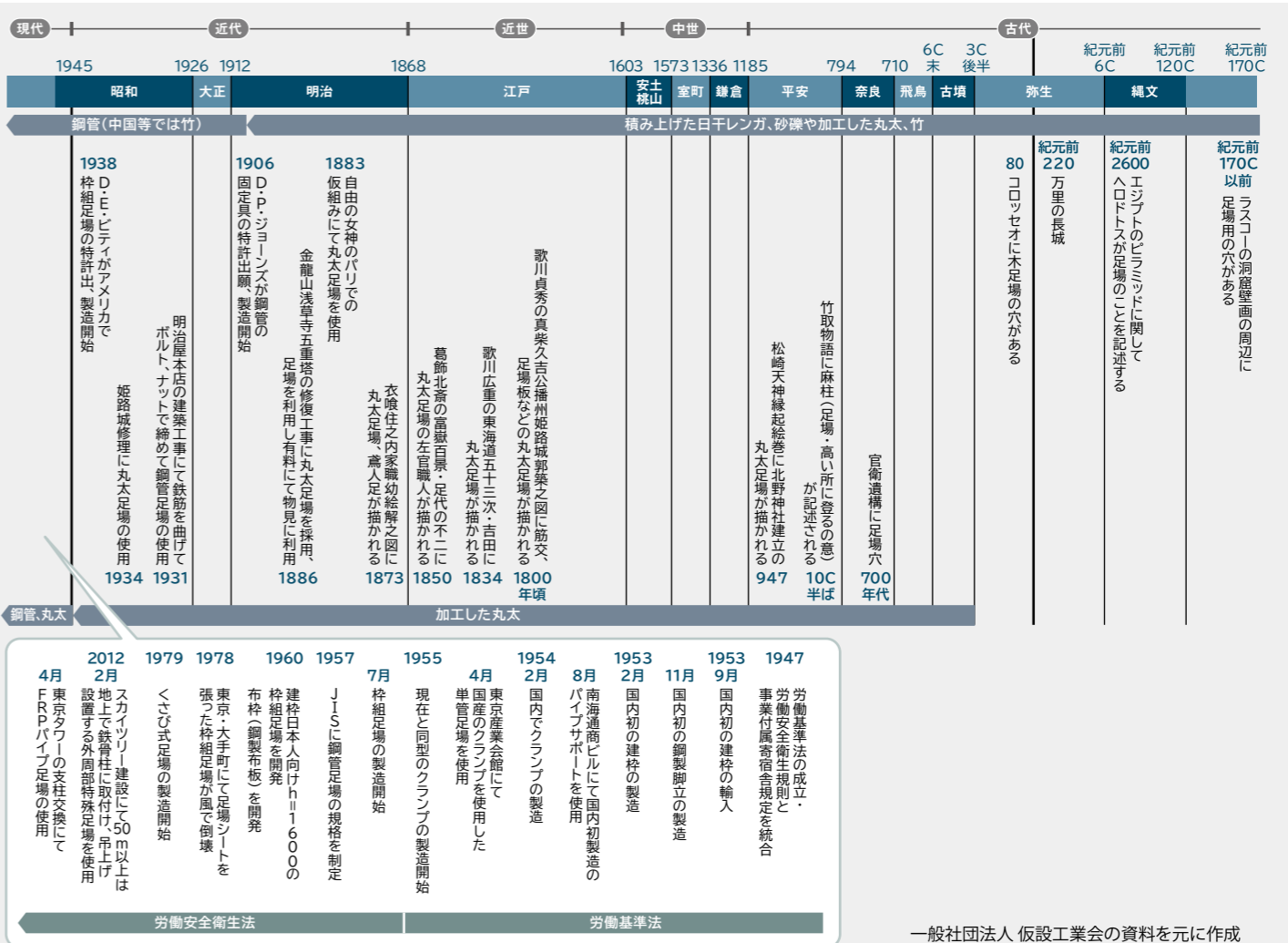
ため仮設工業会は、主として建設工事に用いる仮設構造物およびその構成機材についての必要な構造基準や使用基準を設定するとともに、講習会などを通してその内容を関係者に伝えるほか、仮設機材に関する試験や技術的指導も行っています。さらに機材のメンテナンス方法や廃棄基準なども定め、これらの基準を適正に運用しているリース・レンタル会社の機材センターを認定する「適用工場制度」なども設けているとのことでした。

### 大型化と高機能化

基本的に成熟した足場の市場ですが、今後の足場として検討が進められていることが3つあります。

#### 1. サイズ

現在一般に使われている足場の1層の高さは1700mmが標準になっています。欧米では1900mmが標準であり、日本がアメリカから足場のシステムを導入した際も1900mmだったのですが、重量の問題などもあり、日本では



一般社団法人 仮設工業会の資料を元に作成

2. 足場の多機能化  
足場に昇降させる機能を持たせることにより、建設の円滑化を図ろうという動きがあります。主に大型の既存建築物の外壁のメンテナンスに使用されます。

3. 素材  
足場の素材として、古くは木、最近では鉄やアルミが一般的です。それに加え、最近ではFRPのパイプも発売され、仮設工業会で承認されています。これまでも感電が懸念される現場では木材丸太が使われることがありましたが、木材は耐久性に問題があり、近年は入手も困難であることから、これに代わる材料が求められています。そこで開発されたのが非電導、高強度で、しかも軽量なFRP製の足場です。

### 本設と現場シートの間が活躍の場

一般社団法人仮設工業会は、設立の目的が労働災害防止とあることから明らかとなり、厚生労働省と関連の深い団体です。国土交通省系の外郭団体ではありません。



工事現場の"アサガオ"

建設現場に欠かせない足場ですが、その徹底した標準化には目を見張るものがあります。また、リユースの市場も完成しており、同じくリユースできることをメリットとするアルミを扱うエコムスにとっても大いに参考になると思われます。かつては3Kなどと呼ばれた建設現場ですが、そこにきわめて環境にやさしい、時代の最先端を歩む製品が使われていることに驚かされました。

1967年に任意団体として発足した翌年の1968年、労働大臣の許可で社団法人となりました。このことを象徴する例として挙げられるのが、建設現場でシートを外側に架けられているアサガオです。落下物から通行する人を守る斜めに架けられた柵ですが、建設に携わる労働者を守るものではありませんので管轄は国交省なのです。足場の内側は厚生労働省の規制により守られます。仮設工業会の制度対象となる機材の多くは本設と現場シート間の部分になります。



# t<sup>2</sup> 増減動 が可能なシステム その8



前号では、t<sup>2</sup>の16年春以降の販売開始の発表とその可能性について、紹介しました。今回より、先達の建築的な挑戦とともに、t<sup>2</sup>の原点、そして、その可能性をより具体的に解説します。

## t<sup>2</sup>の原点

t<sup>2</sup> transfer technology unitの発想の原点には、鴨長明の方丈があります。1208年、京都山科の日野山に、1丈四方の庵として建てられ、『方丈記』を書いた場所として有名です。方丈は、鴨長明が1人で暮らすために相応な大きさで、移築解体を前提としたものでした。鴨長明は、方丈を、あるところで使い、それが終わると解体し違う場所に移して、生活していました。ここから、移築解体可能なプレファブ建築であるミニマルハウスの在り方と、居住する土地や建物≠不動産ではないことを学びました。

よって、エコムスは、単体としては、ミニマルハウスで、かつ、移設可能であることを、t<sup>2</sup>「住むためのプロダクト」というアルミパネル・ユニットで実現しました。

また、ミニマルハウスであるt<sup>2</sup>の単体ユニットを集積させるならば、集合住宅になります。このような建築としては、中銀カプセルタワービルが有名で、この建築はメタボリズム(新陳代謝)という理念に基づいていました。中銀カプセルタワービルはその理念にもかかわらずユニットの交換がなされないままですが、

t<sup>2</sup>は、その時々々の要請にて、離合集散できます。さらに、t<sup>2</sup>は、鉄骨構造体などのスケルトンに、異なる機能の複数のユニットをインフィルとして組み合わせることで、一戸建住宅、あるいは集合住宅の1住戸となります。いずれの場合も、居住する家族の構成人数、ライフステージの変化に伴い、ユニットを増減、組み換えができます。また、居住する家族が別の家族に変わることにも同様に対応でき、ユニットすべてを入れ換えるならば、新築と呼べる状態になります。

t<sup>2</sup>「住むためのプロダクト」は、「増やせる。減らせる。動かせる。」を可能とし、メタボリズムを具現化するのです。

## 世界基準を目指したメタボリズム

メタボリズム(新陳代謝)とは、1959年に当時、若手建築家として活躍していた菊竹清訓、黒川紀章などが中心となって興した建築運動です。産業の再編成や都市の膨張などの社会の変化に対して、都市や建築も有機的に成長しなくてはならないということを理念としていました。メタボリズムが提唱された1959年は、朝鮮戦争の特需を機とする

高度成長期(1954年12月から1973年11月まで)の初期に当たり、重化学工業をはじめとする設備投資や技術革新によって日本国土が成長、変革する只中にありました。68年には、国力として、国民総生産(GNP)が当時の西ドイツを抜き世界第2位となり、世界基準を達成いや、超えました。けれども、経済優先は、後の時代に、農村社会の過疎化、高齢化や四大公害などの自然環境破壊、乱開発による住環境の悪化などという負の遺産を残しました。

メタボリズムは、これに対して「機械の原理」から「生命の原理」への転換を唱える、高度経済成長への警鐘であったといえます。

また、メタボリズムに参加した建築家、デザイナーたちは、1960年に日本で開催される世界デザイン会議のために召集されたメンバーです。彼らは明治の開国以来、日本近代建築が海外の模倣であったとした上で、欧米から集まったルイス・カーン、ピーター・スミットソン、ミノル・ヤマサキなどに『メタボリズム1960/未来の都市』を配布、発表し、メタボリズムを世界に向けて宣言しました。その後、彼らは、64年の東京オリンピックや70年の大阪万国博覧会など「祭りの場」で未来

を描いていきます。しかし一方で、電通・吉田4代目社長より旧電通本社ビル建替えの計画を依頼された丹下健三が築地地区に超高層ビルを複数建てて空中回廊で結ぶ築地再開発計画(64年)を発表するなど、パブリックな側面もありました。加えて、その代表作といわれる菊竹清訓の東



東光園(設計:菊竹清訓、1964年) 撮影:Pepechibiryu

光園(64年)、丹下健三の静岡新聞・静岡放送東京支社ビル(67年)、黒川紀章の中銀カプセルタワービル(72年)などはいずれも一品生産的な作品ではありませんでした。工場生産の建築で名高いジャン・プルーヴェの名がデザイン会議参加リストから漏れるなど、工業技術での標



静岡事業所実験棟(2012年)

準化、規格化などへの意識が欠けていたことがこのような結果を招いたといえそうです。

21世紀に入り、レム・コールハースが著作『プロジェクト・ジャパンメタボリズム』を発表したのを契機に、現在、メタボリズムが見直されています。メタボリズムは、日本の建築家などが世界基準を目指した瞬間であったと考えられます。

## t<sup>2</sup>による 単身者向け都心立地集合住宅と ワンルームマンション規制

t<sup>2</sup>による本格的な建築物は、静岡事業所実験棟で、12年11月に仮設建築として竣工しました。昨年末で居住実験が終了しましたので、いずれ解体し、12のt<sup>2</sup>ユニットは、「増やせる。減らせる。動かせる。」「住むためのプロダクト」としてリユースすることを検討しています。

実験棟は、仮設でなければですが、立地から、社員寮といえます。また、これを東京の都心地区に立地させるならば、単身者向け都心立地集合住宅、いかなれば中銀カプセルタワービルそのものとなります。これは、立地条件などにより制約は受けませんが、t<sup>2</sup>という工場生産されたアルミ・ユニットにて増減動が可能となり、メタボリズムを具現化できます。

しかし、現在、中銀カプセルタワービルを計画しても、下記のような中央区のワンルームマンション規制によって建設はできません。

- 〈中央区のワンルームマンション規制〉
- 地区計画の区域内において、共同住宅のうち住戸数が10戸以上となる計画の場合は、中央区地区計画の区域内における建築物の制限に関する条例により、下記に該当する建築物は建てるできません。
- ・40平方メートル以上の住戸(定住型住宅)の床面積の合計が、住宅の用途に供する部分の床面積(容積対象面積)の1/3未満の建物
- ・定住型住宅以外の住戸においては、住戸の床面積の最低規模が25平方メートル未満の建物

また、地区計画の区域外においても、同様の規定を市街地開発事業指導要綱で定めています。

このような規制は、東京23区(表を参考)のみならず、地方の核都市にも施行されています。

規制対象であるワンルームマンションは、戦後から現代に至るまで、さまざまな形で出現していますが、その供給された時代によって、次のようなトラブルが規制の原因となっています。



静岡新聞・静岡放送東京支社ビル(設計:丹下健三、1967年)



エリア	規制内容	規制法令
千代田区	■専有面積25㎡以上 ■総戸数20戸以上の場合、住戸(40㎡以上)の専有面積の合計が全住戸の専有面積の合計の1/3以上	指導要綱
中央区	■住宅戸数10戸以上の場合、40㎡以上の住戸の合計面積が全体の1/3以上・その余りの住戸は25㎡以上。	条例
港区	総戸数7戸以上対象 ■専有面積20㎡以上(商業地域)、25㎡以上(商業地域外) ■総戸数30㎡以上の場合用途地域区分に応じた家族向け住戸併設	条例
新宿区	階数3以上、専有面積30㎡未満、総戸数10戸以上対象 ■専有面積25㎡以上 ■住戸数30戸以上の場合、用途地域区分に応じた40㎡以上の住戸を併設	条例
文京区	総戸数10戸以上対象 ■専有面積25㎡以上 ■総戸数15戸を超える場合は、総戸数から15を減じた数の1/2以上を40㎡以上の住戸を併設 ※平成25年4月1日改正に伴い、対象基準であった、3階以上が廃止)	条例
台東区	総戸数10戸以上対象 ■専有面積25㎡以上 15~49戸の場合は、総戸数の1/3以上の住戸(40㎡以上)を併設、または建物の高さが40mを超えたら、1/9以上の住戸(50㎡以上)を併設	条例
墨田区	階数3以上、総戸数10戸以上、又は総戸数15戸以上対象 ■専有面積25㎡以上 ■住戸数が25戸以上の場合、総戸数の30%以上の住戸(40㎡以上)を併設	条例
江東区	階数3以上、総戸数15戸以上対象 ■専有面積25㎡以上	条例
品川区	階数3以上、15戸以上且つその数が住戸の総戸数の3分の1以上が対象 ■必ず床面積40㎡以上の住戸を併設(用途地域により、その数は異なる。)	指導要綱
目黒区	階数3以上、床面積40㎡未満、総戸数10戸以上対象 ■専有面積25㎡以上 ■30戸を超える場合、(ワンルーム戸数-29戸)×1/2は40㎡以上で平均55㎡以上の住戸を併設。	条例
大田区	総戸数15戸以上が対象 ■専有面積25㎡以上 ■30戸以上の場合、用途地域に応じて40㎡以上の住戸を併設。	条例
世田谷区	階数3以上、総戸数12戸(住宅系地域)、総戸数15戸以上(商業系地域)が対象 ■専有面積25㎡以上 ■総戸数が30戸を超え、且つ延べ床面積1,500㎡以上の場合、一定の住戸については住戸専用面積を40㎡とし、且つ住戸専用面積の合計を当該住戸の数で除して得た面積が50㎡以上	条例
渋谷区	33㎡未満、総戸数15戸以上が対象 ■専有面積28㎡以上 ■50㎡以上の住戸を併設 商業地域:(総戸数-15)×1/3以上、商業地域以外(総戸数-15)×1/2以上	条例
中野区	階数3以上、且つ総戸数12戸以上が対象 ■専有面積25㎡以上 ■一定数のファミリー住戸を併設:(総戸数-11)×1/2を、40㎡以上で複数の居室を持つ住戸とする	条例
杉並区	階数3以上、総戸数20戸以上が対象 ■専有面積25㎡以上 ■住戸数20戸を超える場合、超える部分の1/2以上を40㎡以上の住戸とする	指導要綱
豊島区	階数3以上、且つ総戸数15戸以上が対象 ■専有面積20㎡以上 ■30㎡未満住戸には1戸当たり約50万円の税金を建築主に課税	条例
北区	階数3以上、総戸数15戸以上が対象 ■専有面積25㎡以上、40㎡未満の住居が30戸以上含む場合、超える部分に関しては55㎡以上の住居を1/2以上設置すること	条例
荒川区	総戸数15戸以上が対象 ■総戸数が30戸以上の場合、50㎡以上の住居を1/2以上設置すること	条例
板橋区	階数3以上、総戸数15戸以上が対象 ■専有面積25㎡以上、総戸数30戸以上の場合、1/3を55㎡以上、もしくはバリアフリー基準居室とすること。	条例
練馬区	専有面積30㎡未満、総戸数20戸以上が対象 ■専有面積25㎡以上	条例
足立区	階数3以上、15戸以上が対象 ■専有面積25㎡以上、40㎡未満の部屋は29戸までとし、超える場合には、同数の75㎡以上の部屋を同数設置すること。※交通利便地域内は39戸まで	指導要綱
葛飾区	階数3以上、15戸以上が対象 ■15戸-29戸の場合、住戸数の1/2以上を専用面積55㎡以上、30戸以上は平均65㎡以上、2/10を75㎡以上、3/10を55㎡以上、5/10を25㎡以上とする。	指導要綱
江戸川区	階数3以上、10戸以上が対象 ■15戸未満の場合、専用面積平均30㎡以上、15戸を超える部分に関しては平均70㎡以上(個人事業主が建築する場合のみ、30戸未満の場合、最低25㎡以上、超える部分は最低50㎡以上)	条例

70年代前半からのビジネスマンション、住戸が事務所利用されることで、居住者以外の入居の出入りが多くなり、同マンションの居住者や近隣住民とのトラブルとなつていきます。

80年後半、すなわち、バブル期のリースマンション  
投資対象のため、建物としての質が低く、所有者が複数、かつ所有者と居住者が異なることで、維持管理が不徹底となり、建物の劣化につながっています。

90年代後半のウィークリー、マンスリーマンション  
短期居住を主とするため、居住者が固定せず、周辺地域社会と折り合わず、さまざまなトラブルを引き起こしています。

ただし、この規制によって、若者を中心とする階層が住める住宅が不足するという逆の問題も提起されていることも事実です。

### 都心立地集合住宅の可能性

ました。これによって、東京23区のおおその部分に開けられず、1時間耐火のスケルトン(構造体)にユニットをインフィルとして設置した耐火建築物として、4階建てまで建築可能となりました。ただし、ユニットは床面積9・24㎡のため、<sup>②</sup>・単身者向け都心立地集合住宅は、前記のワンルームマンション規制によって、例えば、東京都中央区では、9戸以下に抑えられます。すなわち<sup>②</sup>のワンルームマンションは、ユニット3戸を3層、2戸を4層となります。

<sup>②</sup>・1ユニット(外寸・2340mm×4550mm)は、4トトラックに積載可能であり、駐車スペース1台分と1対1対応します。つまり3台の駐車場を地上階として、鉄骨構造体の2階以降に、<sup>②</sup>・3ユニットを3層設置することができます。全戸数9戸の<sup>②</sup>・単身者向け都心立地集合住宅を、3台のコインパーキング(敷地20~25坪、避難通路の確保が必要)の上空に建設可能となります。

また、東京都に存在する空き家、約75万戸のうち、居住世帯が長期に不在の住宅や建て替えなどのために取り壊すことになっている、賃貸用ではない住宅は18・9万戸あります。それらの多くが、老朽化、放置された空き家として社会問題となつてい



中銀カプセルタワービル(設計:黒川紀章建築都市設計事務所、1972年) 撮影:大橋富夫

ます。これらに対して、15年2月に「空家等対策の推進に関する特別措置法」が施行され、所有者の自主的な解体や自治体の強制的な解体によって小規模宅地・20~25坪の供給が増加することが予測されます。さらに、建築物の耐震改修の促進に関する法律、いわゆる、耐震改修促進法の一部を改正する法律が13年11月に施行されました。これによって、対象である建物の耐震改修や建て替えが多くなることが予測され、ペンシルビルなどの小規模な土地も供給さ

れると考えられます。

このように、<sup>②</sup>・単身者向け都心立地集合住宅は、既存にある、コインパーキングに代表される小規模な土地と、これから供給が増加するであろう小規模な宅地、土地に対して、有効な土地利用と考えます。それは、「増やせる。減らせる。動かせる。」<sup>②</sup>「住むためのプロダクト」として、メタボリズム(新陳代謝)としての機能を、もつとも発揮できる環境であるということです。



かつてecomSがお納めしたアルミ建築やアルミ家具が現在、どのように使われているかを主にお施主さまからお聞きすることを通して、実際の使い勝手やアルミの経年変化、耐久性をお伝えします。

テーマ

## 高阪内科温室

Kousakanaika-onshitsu

「ecomS再訪」では、2006年8月に納品させていただいた「高阪内科温室」を訪ねました。

高阪内科のある愛知県瀬戸市は、「瀬戸物」という言葉は、もともとこの地域でつくられた焼きもの、つまり瀬戸焼を指す言葉でしたが、瀬戸焼が広く全国的に使われたため、いつの間にか広く焼きものを指す言葉として使われるようになりました。現在、窯業を営む工場の数は全盛期の半分程度だといいますが、陶磁器で育んだ文化の薫りが今も強く残っています。

高阪内科は、今から28年前の1989（平成元）年4月8日に創業されました。20年あまり大学病院

で医療に携わったご主人が開業の地として選んだのが、奥さまの生まれ故郷であるこの瀬戸市でした。まずは、創業から17年、どのような経緯で温室は誕生したのか、高阪さまご夫妻と設計者にお聞きしました。

## —高阪さまご夫妻(以下、高阪さま)

自宅を改装する際に、この温室をつくりました。というのも、改装に併せて、それまで庭だったところを来院する患者さんのための駐車場にしたのです。しかし、庭だったところを駐車場とするわけですから、そのままですと車を降りて病院に向かう患者さんから自宅が丸見えになってしまいます。そこで垣根の代わりに温室をつくったのです。

## —設計者

視線を遮るのであれば塀を立てればよいのですが、それでは空間が閉鎖的になってしまいます。そこで樹木で隠しましょうと提案したのですが、その時にご夫妻は「隠すよりも患者さんにも楽しんでいただけるような庭にしたい」とおっしゃってくださいました。そこで誕生したのがこの温室です。計画の当初より、ご夫妻からは温室をつくりたいとのご要望をいただいておりますので、それを目隠し代わりにすることにしました。温室があれば、奥の住宅ではなく花や草木に目がいきます。

## —高阪さま

この温室があることで、患者さんや付き添いの方が楽しみながら病院の待合まで行ける雰囲気が出てきたと思っています。この温室ですが、2つ並んでいるところが気に入っています。2つにしたことで、とても優しい雰囲気になるました。

## —設計者

ecomS Gtsubomi (ツ

ボミ)という商品の持つ3×3×3mのスケール感がとてもよかったです。これと同じ大きさの温室を2つ、3mの間隔を空けて設置しました。なお、2つの温室の中央部の駐車場側にカツラの木を植えました。住宅の庭と駐車場の間には高低差があり、駐車場から見るとコンクリートの基壇が見えるのですが、カツラの木が中央にあることで、この基壇が目立ちすぎるのを防ぐことができましたと思っています。

アルミなど金属に対してアレルギイを持つ方は多いと聞きます。温かい印象を持つ木に対して、金属は冷たいと感じる人が多いからでしょうか。オフィスであればまだしも住宅には、というのが一般的なアルミに対する思いなのではないかと思いますが、ご夫妻はアルミで温室

をつくるという設計者の提案に対して、どういった感想を持たれたのでしょうか。

## —高阪さま

改装に際して温室をつくることをお願いしていたことは、先ほどお話ししたとおりですが、当初は、木製の八角堂のような温室を庭の片隅に置くようなことをイメージしていました。和風というよりもむしろ北風のイメージの温室です。そのため、ご提案いただいたときは少し驚いたというのが正直な気持ちです。

## —設計者

ガラスに覆われた病院と、白い鉄筋コンクリートの住宅があって、そこに木製の八角堂が加わったら景観が散漫になってしまうと思いまし



高阪さまご夫妻





た。そうではなく3つ建物の間に流れをつくるには、ガラスを貴重とする建物に住宅が挟まれる構成とする必要があると感じたのです。アルミは存在を感じさせない素材です。フレームを木やスチールとするよりガラスの存在感を際立たせてくれると思いました。

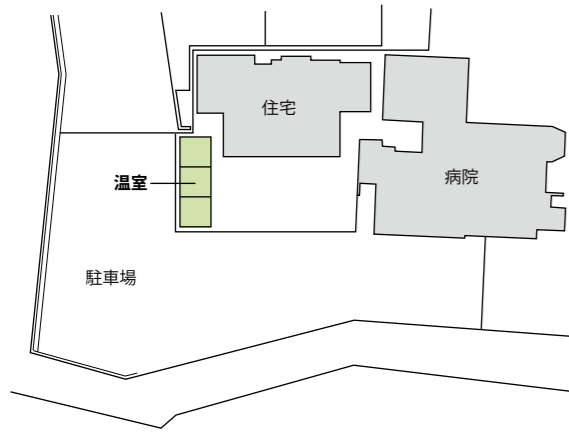
—高阪さま

実際にできてみて納得しました。駐車場から見ても、ガラスの温室が手前で見えて、その奥に住宅があり、さらに奥に病院があるという景色はとても調和のとれた落ち着いた雰囲気です。病院のWEBサイトのトップページにもこの写真を使っています。

実際に10年近くこの温室を使ってみて、アルミに対する印象は思い描いたとおりだったのでしょうか。

—高阪さま

掃除やメンテナンスなど、手入れに関して面倒だと思ったことはありません。実際、ほとんど放っておきまわらず、錆びませんし、劣化もしないので助かります。アルミ建築というと何か珍しいもののように聞こえますが、建築にもっと使われてもよいと思います。



**高阪内科温室**

設計 (有)フルボデザイン  
道家洋建築設計事務所/ローテクス  
施工 信和建設  
所在地 愛知県瀬戸市  
工期 tsubomi工事 2006年8月18日~8月25日  
追加工事 2006年9月29日納入 10月2日完了

寸法 全体 H3500×W9000×D3000mm  
tsubomi H3500×W3000×D3000mm  
2台を3000mmの間隔で設置、  
天井日除けルーバーおよび西側目隠しルーバーで接続  
部材情報 基礎:ベタ基礎(床仕上)  
tsubomi:土台・躯体 SF-60・60・1S  
外装 強化ガラスt=5mm  
屋根 アルミ複合板t=3mm 2層  
建具 アルミハニカムt=35mm, 突出窓2箇所×2台



**tsubomi**

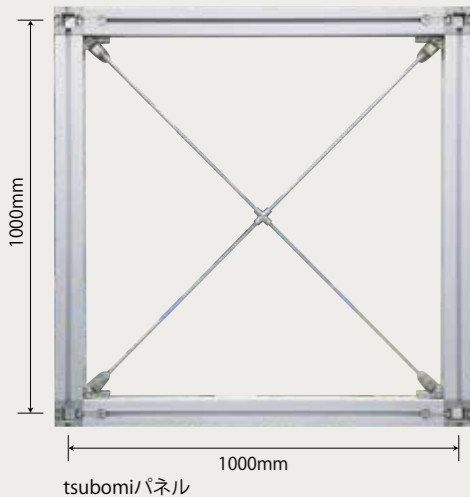
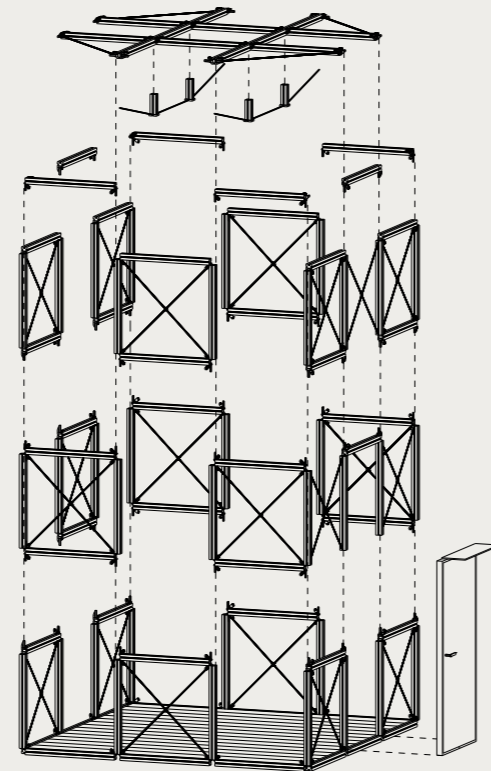
FA(ファクトリーオートメーション)用アルミフレームとして実績のあるアルミ構造材SFをステンレスジョイントによって接合してできる1m四方のtsubomiパネル。これを組み合わせて空間を実現するのがtsubomiで、2005年に発売が開始されました。標準部材を現場で組み立てるだけですので工期が短く、併せて自社工場生産ですので低コスト化が実現しました。このtsubomiを数多く実施し、かつそれらを検証することで、現在、エコムスが提供している喫煙ブースや待合室が生まれたということが出来ます。



標準基本モジュール



tsubomiが発展してできた喫煙ブース



tsubomiパネル

—設計者

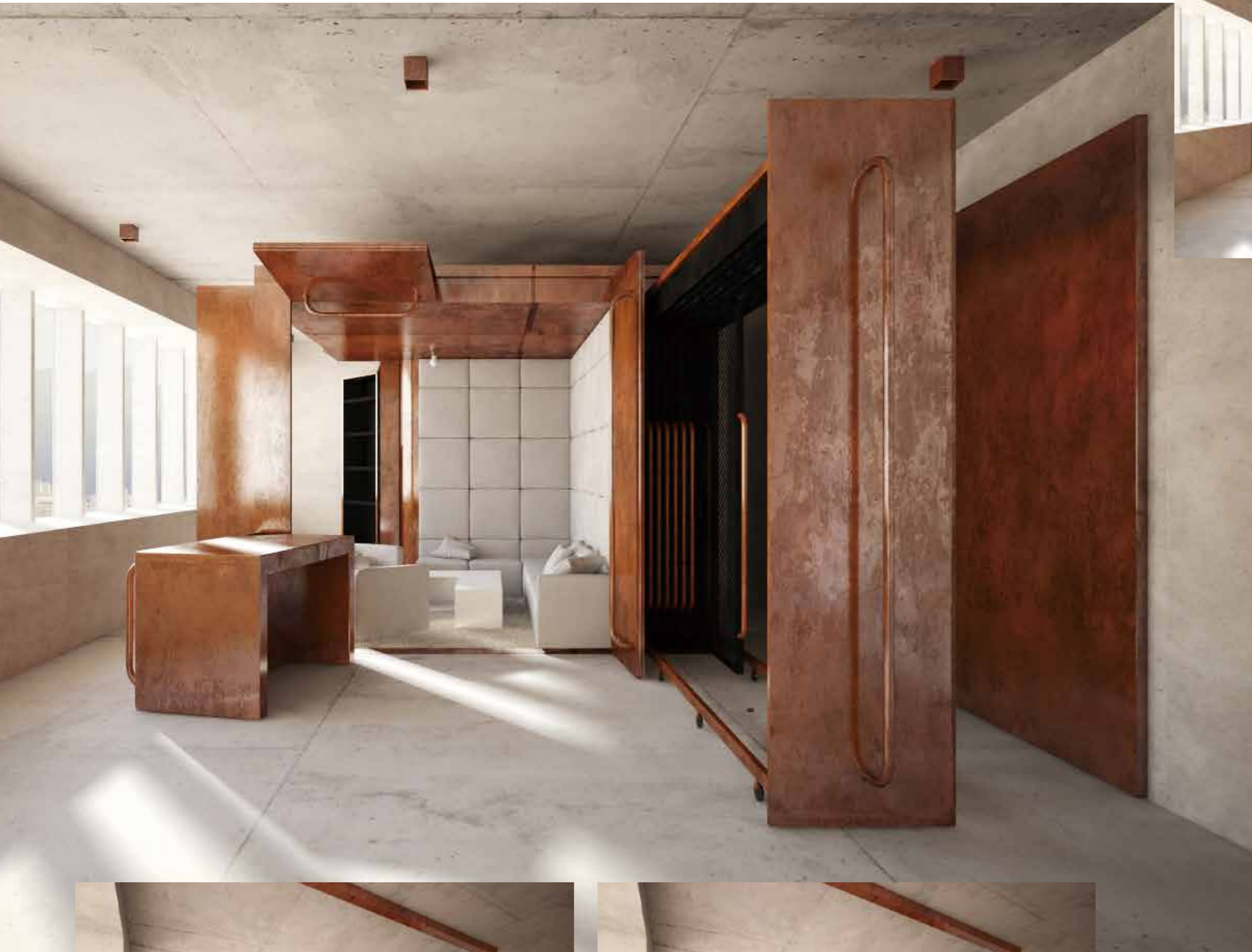
ご夫妻がうまく活用されていることが大きく関係していると思います。お花や植物が好きだから面倒を見る。面倒を見るために、温室も手入れをする。やはり好きだという気持ちが大切だと感じました。

—高阪さま

患者さんほか多くの方が見ていてくださるので、それが励みになっているように思います。今年もきれいに咲きましたね、などといわれるとうれしいですし、また、そうすると手が抜けません。ほどよい緊張感があるのいいですね。

アルミに対しては大変好意的な印象を持っていただきましたが、tsubomiという製品に対してはまったく不満がないわけでもないと思います。突き出し窓がサッシレスなので、開けた状態で人がぶつかったりしたら大変なのではないか、またブレースが多く見た目が煩雑といったご意見もお聞きしました。とはいえ、現在進められている増築計画でも温室は、病院を含めた全体をまとめる重要な役割を果たしているといえます。竣工後10年近く経った今も活躍するこの温室を大変頼もしく感じた再訪となりました。





# Hongkong Art Storage

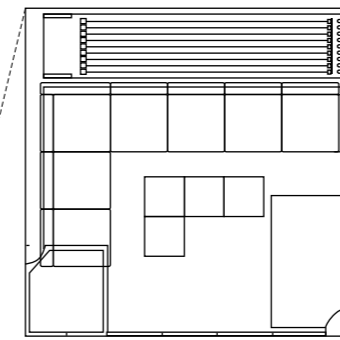
penda

アートワークを収蔵し鑑賞するための機能が集積されたボックス

3・8 m四方、鈍く光る銅板で覆われたボックスは、中国でも指折りのアートコレクターの依頼でつくられました。設置場所は香港のアパートメント。床面積200㎡のフロアに置かれています。

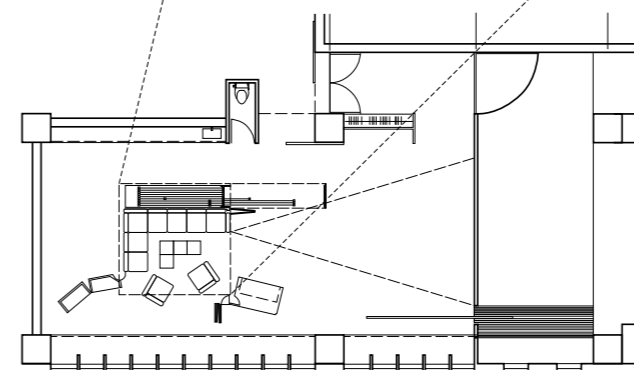
このボックスは、通常、閉じた状態であり、アートワークを保管する場所として機能します。あえて何の装飾もないコンクリート打放しの空間に置くことで、ボックスの存在を引き立たせました。

しかし、それらを鑑賞したいとき、また買いたいという人が現れたときには、ここに案内し、開き戸や



折り戸や跳ね上げ窓を開けて、白を基調とした居間のような空間に転換させます。そこには、心地よいソファやデスク、折り畳みできる棚が設けられているほか、訪れた人が十分にくつろげるよう、プロジェクターやお酒を飲むスペースも設置されました。なお、絵画は銅製のハッチを開けると、そこから引き出せるようになっていきます。

このように、このボックスはアートワークを収納し、鑑賞するためのスペースですが、ボックス自体も1つのアートワークといえるのです。





# JAPAN SHOP

## 出展報告

エコムスは、2016年3月8日(火)から11日(金)まで東京ビッグサイト(東京都江東区)で開催されたJAPAN SHOP 2016に出展しました。2003年の初出展から数えて、今回は8回目のJAPAN SHOP 出展になります。この4日間で、JAPAN SHOPへの来場者は10万3千人。エコムス・ブースもたくさんのお客さまで賑わいました。

昨年のジャパンショップでは、用途やライフステージに合わせて変化しながら、暮らしのさまざまなシーンで活躍する製品をライフ・プロダクトと名付け、それらを展示しましたが、今年にはソーラーカーポートを紹介させていただきました。

### 駐車場の高度利用と太陽光パネルの架台への取り組みが結実

ソーラーカーポートとは、太陽光発電設備を備えた屋外駐車場で、いざというときは避難施設にもなる点が特徴です。これに対して、エコムスをよくご存じのお客さまからは、なぜエコムスがカーポートを出展し

ているのか、しかも使われている部材のほとんどがアルミではなくて鉄というのはどうしてなのかというご質問をたくさんいただきました。その理由は2つあります。エコムスはこれまで都心の駐車場の高度利用に對していくつかの提案を行っており、ソーラーカーポートはその延長線上にあるということが1つ。そして、SUSがこれまでも太陽光パネルを支えるアルミ架台を手掛けてきたことが2つ目の理由です。この事業の今後を担う製品として、ソーラーカーポートが開発されたのです。とはいえ、野立ての太陽光発電施設の架台と駐車場の構造体では考え方が異なります。コストや工期を考え、鉄を採用することとなりました。

### 防災への関心の高さが販路を広げる

今回は、これまでエコムスにあまり関心を持っていただけなかった業界のお客さまにも、数多くご来場いただきました。折しも展示会最終日は3月11日。東日本大震災からちょうど5年に当たるということもあって、緊急時には避難施設にもなるという点が、注目を集めたようです。しかし、3月11日に合わせて製品を開発し発表したわけではありませぬ。弊社は静岡に本社を置く企業。いざ起こるであろうと予想される東海地震に備えた防災に役立つ製品をつくりたいという気持ちは常にあったのです。当初は、道の駅などをターゲットとして考えていましたが、蓋を開けてみると、輸入自動車を扱うディーラーの方から「付加価値を高めるのに役立つ」、大型商業施設の関係者からは「スーパーマーケットは災害の際の避難施設になり得るので、いざというときのために何らかの備えは必要」といったご意見をいただきました。また、賃貸住宅関連のメディアの方からは「これまで集合住宅の駐車場といえば北側に設けられるのが常だったが、EVの増加に伴い太陽光発電できる場所に置かれるケースも出てきた」といった意見もいただきました。販路の開拓に役立つ貴重な意見を数多く得ることのできた展覧会になったといえそうです。



アルミ製床台。折りたたんだ際に中のすき間にテントシートを収納

アルミ製避難用品収納棚(グリッドシェルフ)

避難施設内部

防寒テントシートを張った避難施設



テント用アルミ補助柱  
40×40mm  
(テント装着時のみ)

アルミ製床台  
通常は折りたたんで中央部へ収納

アルミ製避難用品収納棚  
(グリッドシェルフ)

充電システム  
発電した電気は通常時売電し、緊急時は避難所用電源として使用

出入口  
W700×H1600mm

防寒テントシート  
厚さ0.33mm白

防災無線システム  
非常時の情報システムで、迅速で確実な情報伝達を行います。



プレキャストコンクリート基礎は  
工場で製作



型枠に生コンクリートを打設する



養生後型枠を外し、完成



クレーンでプレキャストコンクリート基礎を搬入



トラックでプレキャストコンクリート基礎を運搬



基礎を置く場所に捨てコンを打設する



基礎工事完成



プレキャスト基礎完成



レベル出し

基礎工事

組み立て・設置



柱と基礎の位置を合わせる



鉄枠に柱とブレースを取り付ける



太陽光パネル取付台が完成



鉄枠の組み立て



完成



太陽光パネルの取り付け



土台の完成



柱を基礎へボルトで固定

《主な仕様》

駐車可能台数	12台	8台	4台
駐車パターン			
駐車場面積	約17.2m x 8.4m	約11.2m x 8.4m	約7.2m x 8.4m
想定パネル枚数	85枚	55枚	35枚
最大出力(1枚/270w想定時)	22.95Kw	14.85Kw	9.45Kw
設置条件	基準風速	30m/s	
	垂直積雪量	45cm	

\* 設置に際しましては、建築申請が必要となります。市町村によっては設置できるエリアに制限がある場合がございますので、事前に確認ください。  
\* 上記サイズ以外のパネルをご利用希望の場合や上記以外の駐車台数や形状のご希望がある場合は、別途ご相談ください。  
\* 設置条件は、基準風速30m/s、垂直積雪量45cmになります。  
\* 駐車可能高さは2,800mmです。

《材質》

- プレキャストコンクリート基礎  
鉄筋コンクリート(地上部:2400×400×300mm  
埋設部:2800×800×200mm)
- 柱  
建築構造用炭素鋼管(STK400)  
防錆塗装 仕上げ白色塗装
- 天井枠  
軽量溝型鋼(SS400)  
防錆塗装 仕上げ白色塗装
- パネル取付フレーム  
アルミ合金(A6N01) 表面処理:アルマイト(9μ以上)
- パネル取付金具  
アルミ合金(A6N01) 表面処理:アルマイト(9μ以上)
- 雨どい  
アルミ合金(A6061) 表面処理:アルマイト(9μ以上)



# ソーラーカーポート

避難施設にもなる駐車場が  
短期施工で実現

エコムスが提案するソーラーカーポートは、ソーラーパネル(太陽電池パネル・太陽電池モジュール)を搭載した屋根を持つ屋外駐車場で、その名の通り太陽光発電ができるほか、災害時には緊急避難施設にもなるシステムです。また、エコムスが培ってきた短期施工のノウハウも生かされていますので、既存の駐車場に建設する際の駐車場が使用できない期間を最小限に食い止めることができます。

プレキャストコンクリート基礎と工場での加工で短期施工が実現

短期施工のポイントの1つは、基礎にプレキャストコンクリート基礎を用いたことです。建設工事において、思いの外、長い期間を要するのが基礎工事。コンクリートを流し込んで基礎とするため、乾燥に時間がかかることが工期を延ばす要因でした。そのため、プレキャストコンクリート基礎により置き基礎方式を採用することによりコンクリートの養生時間を省略することができたのです。2つ目は、鉄骨の加工を工場で行い、現場では組み立てるだけにしたことです。この2点により1週間程度での設置が可能になりました。なお、架構はアルミではなく、汎用性のある鉄骨製となっています。

駐車場が避難施設に、  
地域に役立つ安心の備え

このソーラーカーポートがこれまでの駐車場システムと異なる点は、災害時の緊急避難施設としても活用ができることです。オプションとして用意されている防寒テントシートと床台を用いて居室をつくり、夜間の宿泊はもちろん、医療施設として使用することもできます。なお、床台は折り畳むことができますので、普段、テントシートはこの中に収納しておきます。

避難施設としての特徴の1つは、電気が使えるという点です。ソーラーパネルを搭載し、充電システムを備えることで、停電時の暖房・照明、防災情報の無線設備、携帯電話の充電など、安定電源として利用することができ、緊急時のライフラインを確保します。

2つ目の特徴は、緊急避難時の備えができるという点です。耐候性に優れたアルミ製収納箱に避難用品、食料品、医薬用品、AEDなどの防災用品を常備しておけば、いざというときに安心です。





## WEB版『ecoms』誌刊行のお知らせ

謹啓 時下、ますますご清栄のこととお喜び申し上げます。また、平素は格別のご高配を賜り、厚くお礼申し上げます。

さて、2003年1月の創刊以来、アルミと建築をつなぐオピニオン雑誌として業界を牽引してまいりました『ecoms』誌ですが、本45号(5月24日刊行)をもちまして紙媒体としての刊行は終了させていただくことになりました。

弊誌は、2002年10月に立ち上げたエコムス事業の機関誌として、アルミ家具などの自社製品や、自社で取り組んだアルミ建築を紹介してまいりました。また、一方で動く建築やタイニーハウス(小さな家)を考えることを通してアルミ建築の可能性を追求し、さらには日本の伝統建築を研究することでアルミ建築の歴史的位置付けも行つてまいりました。

しかし、弊社が現在発売に向けて準備を進めているミニマル居住ユニット<sup>2</sup>を考えると、その理念を皆さまにお伝えするのに、これまでのような

紙媒体が適しているかという疑問を感じずにはられません。なぜならば、<sup>2</sup>は短期施工を特徴とし、必要に応じて変化し、リユースも可能な<sup>2</sup>時間を強く意識したプロダクトだからです。3次元の立体である建築やプロダクトを2次元の紙媒体で紹介することはただでさえ難しいわけですから、時間軸を含む4次元の表現であればなおさらです。

そこで私たちは、紙媒体としての『ecoms』誌に終止符を打ち、今後はWEBサイトを通して情報を提供していくことにいたしました。WEB版『ecoms』誌では、動画を用いた製品紹介や作品解説も行うとともに、WEBならではのタイムリーな話題を提供していく予定です。楽しみにお待ちください。

創刊より13年4カ月、弊誌を支えていただいた読者の皆さまには、この場を借りて心より感謝の意を表します。

今後とも変わらぬご愛顧のほど、何卒よろしくお願いいたします。 敬具

2016年5月

SUS株式会社

代表取締役社長 石田保夫

ふりがな	
お名前	
E-mail	

住所変更などがある場合は、下の枠内にもご記入ください。

会社名			
部署名		役職	
ご住所			
TEL	( ) -	FAX	( ) -

### メールアドレス登録のお願い

WEB版『ecoms』誌刊行の際には、皆さまにメールでご案内をお送りいたします。しかし、弊社では、『ecoms』誌読者の皆さまのメールアドレスを、ほとんど把握しておりません。引き続きWEB版の情報配信を希望される方は、左のフォームにお名前とアドレスを記入し、改めてお知らせいただければ幸いです。ご協力のほど、よろしくお願いいたします。

FAXの方は ▶ **03-5652-2394**

メールの方は ▶ **ecoms@sus.co.jp**

SUS株式会社では「個人情報保護方針」を制定し、お客さまをはじめ個人を特定または推定しうる情報はこれに準じて取り扱っていくとともに、全社への徹底を図っております。詳しくはWEBサイトをご覧ください。

<http://www.sus.co.jp/privacy/>



アルミ建築のプロダクト化

アルミ建築の量産化

アルミ建築の可能性・追求

2017 2016 2015 2014 2013 2012 2011 2010 2009 2008 2007 2006 2005 2004 2003



アルミ製ホーム上家



アルミ製ホーム上家  
2008-2013年度  
施工実績5棟



アルミ製ホーム上家



アルミテントハウス  
●布材の採用



喫煙ブース



喫煙ブース



喫煙ブース



スモーキングスタンド



喫煙ブース  
**261**棟  
2008-2016年3月  
施工実績



スモーキングキューブ



スモーキングハット



待合室



待合室



待合室



待合室



待合室  
**127**棟  
2008-2016年3月  
施工実績



待合室



待合室



静岡事業所実験棟  
●鉄骨構造体



●t<sup>2</sup>



待合室



待合室



滋賀事業所



フィルパーク赤坂  
●allen



バカラショーケース



タイ工場  
●ルーバー壁  
●ダブルスキン屋根



●buddy



アルミガードハウス



アルミの海の家Ⅲ



福島エコスパビリオン



アルミの海の家Ⅱ



エコムスハウス  
●スライス連結  
●積層構法  
(ラチスパネル)



●tsubomi



SUS福島工場社員寮



静岡M邸



●sudare



エコムスファクトリー



アルミの海の家Ⅰ



エコムスホール

ecomysブランドの構築

ecomysの認知醸成

ecomysの告知

2017 2016 2015 2014 2013 2012 2011 2010 2009 2008 2007 2006 2005 2004 2003



ジャパンショップ  
2016



ジャパンショップ  
2015



ジャパンホーム&  
ビルディングショー 2014



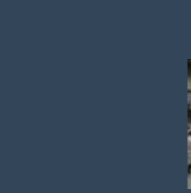
ecomys 16



ecomys 17



ecomys 18



ecomys 19



ジャパンショップ  
2009



建築・建材展  
2008



ジャパンショップ  
2007



ジャパンショップ  
2006



ジャパンショップ  
2005



ジャパンショップ  
2004



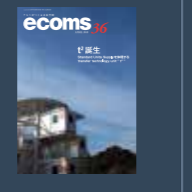
ジャパンショップ  
2003



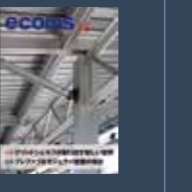
ecomys 41



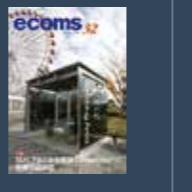
ecomys 37



ecomys 38



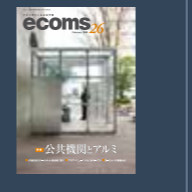
ecomys 39



ecomys 40



ecomys 30



ecomys 26



ecomys 23



ecomys 20



ecomys 18



ecomys 14



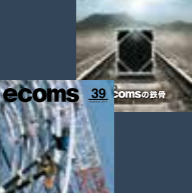
ecomys 7



ecomys 9



ecomys 42



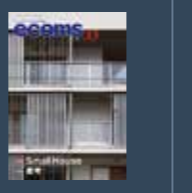
ecomys 38



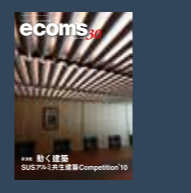
ecomys 39



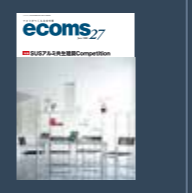
ecomys 40



ecomys 30



ecomys 26



ecomys 23



ecomys 20



ecomys 18



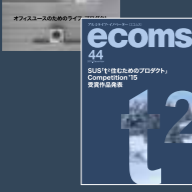
ecomys 14



ecomys 7



ecomys 9



ecomys 43



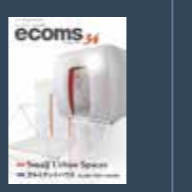
ecomys 38



ecomys 39



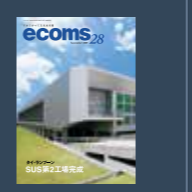
ecomys 40



ecomys 30



ecomys 26



ecomys 23



ecomys 20



ecomys 18



ecomys 14



ecomys 7



ecomys 9

展示会出展

PR誌

建築実績「工法等」