

アルミがつくる未来空間

# ecomS 23

2008.1

ecomS

[H14]

No.  
23  
2008

2008年1月27日発行 第23回 発行元 SUS株式会社 〒424-0103 静岡市清水区尾羽105-1 TEL.054-361-0061 FAX.054-361-0117  
ecomS エコノミー・デザイン・デザイン・チーム 〒102-0093 東京都千代田区平河町2-1-1 OHKAWA平河町ビル2F TEL.03-3222-6171 FAX.03-3222-6172  
ecomS福岡 〒810-0004 福岡県福岡市中央区渡辺通4-1-36 BIV福岡1F TEL.092-406-0284 FAX.092-406-0244 この印刷物は、環境保護のため大豆油インクと再生紙を使用しています。

0801-28500(1)

## ルーバーの有効性 について考える



オーデリック株式会社

ご意見募集 ecomS では、よりフレンドリーで充実した情報誌を目指していますので、ご意見・ご感想や内容に対するご要望等何なりとご自由にお寄せください。

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



# 電動アルミルーバー建築の提案

## ――タイ新工場建設で得たもの――

SUS株式会社 代表取締役社長 石田保夫

SUSは、昨年12月にタイ北部に新しい建築的な試みを反映させた新工場を竣工させ、この1月から生産を開始しています。タイの現地風土に即した建築手法を導入したこと、アルミルーバーの新しい試みを実践したことの2点が、この新工場の大きな特徴です。

SUSでは、タイにはバンコク地区とランブーン地区に合わせて4つの子会社を設立し、運営しています。

「なぜタイに集中投資するのですか」と多くの人に尋ねられるのですが、タイは既に日本を含む様々な国の企業が進出しており、産業の基盤が厚く、インフラが整備されている点が大きな長所であると感じています。また仏教国であり、温厚で礼儀正しく、親日国である点にも好感が持てます。

しかし、もっとも大きな理由は、東南アジアにおける経済圏が拡大しており、生産と同時に販売についても大きな可能性がある国だと認識しているからです。東南アジア地域、特にインドシナ半島の国々は今後、大きく成長する可能性を持っています。政治体制や産業のインフラ整備に大きな課題はありますが、いずれ克服されてくるものと判断しています。

今回の新工場建設では、26 haの土地取得、企画・構想・設計、そして土木工事と建築工事、これら全ての工程をわずか1年半で完成させること

ができました。これだけの時間の速さと総費用の安さは、日本では到底実現することができないと思います。まして26 haの広大な土地を日本国内で中小企業が購入することなど、できる苦がありません。現代のスピード感とモデル工場づくりを達成するためには、様々な条件の整ったタイという国が適していたのです。

さらに日本や東南アジアだけでなく、世界各国をマーケットの対象と考えた場合、日本から程近い東南アジアの地理的なポジションは、大変重要な意味を持つことになります。タイはインドシナ半島の中心部に位置し、東南アジア各国、インド、中国、台湾そして日本にも距離的に近い点がメリットです。またヨーロッパやアメリカに輸出する際にも、製品原価、為替、輸出コスト面でも有利に展開できます。

SUSはその地理的な優位性に着眼し、10年前よりタイでの事業展開をスタートさせました。現在は、今後の海外マーケットも見据え、更なる展開を進めています。

### 日本古来の建築手法を活かして

今回の新工場はタイの風土特性に対応した建築手法を採用しています。ランブーンは、海岸線に位置するバンコクから600 km近く離れているのもかわらず、海拔はわずか300 m

しかありません。しかも川は大きく蛇行しており、水勾配は限りなくゼロに近い状態という現実があります。

集中豪雨が起きると水の逃げ場がなくなり、たちまち洪水となり、何日も水が引かない状態がよく発生します。工場は機械装置が生命線ですから、万二でも浸水する可能性があつてはなりません。今回の新工場では、日本古来の「輪中」を導入し、さらに建物を高床式にしたことで、万二浸水があつても工場内部には水が入らない工夫を施しました。

タイ国内の建築工事では土盛りを行う方法が一般的ですが、短期間の土盛りは、将来的に地盤沈下を起こすこと、山の少ないタイでは土が少なく割高であり、搬入のため工事期間が長くなるといった欠点があります。しかも土盛りを行うことで遊水面積が減り、洪水時にはより深刻な事態を招くことも考えられます。

「輪中」という日本古来の手法を活用することで、タイの洪水に対して効果を発揮させようという試みですが、本格的な雨期を実際に経験して最終的な確認を行う予定です。

### アルミの特性を最大限に活用する

SUSはアルミ建築や建築部材のアルミ化を提案していますが、今回は

工場の両壁面全てに電動ルーバーを装着しました。さらに上部壁面と妻側壁面もすべてアルミ製のスパンドレルを採用しています。タイでは冬と言えども日中は、最高気温が30℃を超える熱帯の国です。この暑さをどのようを防ぐかということが、タイの工場建築では重要なテーマとなります。

巨大な工場空間ですし、熱を発生させる設備も内部にはあり、空調を行うことができません。CO2削減が全世界的に叫ばれている状況下、空調機をフルに稼働させることは時代に逆行する行為でもあります。しかも、設備投資費用やランニングコストを見ても現実的ではありません。

私たちが推進したポイントは以下の2点です。1点目はシルバー色のアルミ材を全面装着することで、最大限の放熱効果を得ようと考えました。アルミルーバーやスパンドレルが太陽から受けた熱を外気に放熱し、内部空間の温度が上がることを防止できます。ルーバーやスパンドレルと建築本体との間には空気層があるため、太陽光を外側で遮断する効果が得られます。

2点目は電動ルーバーにより、アルミルーバーを柱間1スパンずつ自由に開閉することで、外気の換気を行うことができるようにしたこと。電動ルーバーですから強い雨や風の時には全閉とし、天気の良い暑い日には全開とし、外気を取り込みます。ルーバーは全開時には120度まで開ける事ができ、太陽光の反射光が工場内に入り、人工照明が不要なほど、内部を明るくすることができ、電動ルーバーの内側には防虫ネットを

設置していますが、いわゆる一般的な外壁は削除し、シンプルな構成としました。これにより建設コストを減少させることができましたが、防虫ネットの代わりに通常のアルミサッシを採用することで、日本でも電動アルミルーバーの採用が可能になるかもしれません。

### 環境問題に二石を投じる存在に

地球温暖化は年々確実に進行しています。またCO2削減も掛け声だけでなく、具体策の実施と確実な成果が求められる段階にきています。自然との調和を図り、省エネルギーの建築が求められる時代になってきているのでしよう。

アルミルーバーは、そういった時代の要請に応えられる手法であると思います。具体的なメリットを挙げれば、外断熱ができること、障害物から建築を守れること、縁のような空間を構築できること、ファサードデザインに深みができること、などがあります。逆にデメリットとしては、コストアップになること、内部からの視線が気になることなどが考えられますが、アルミルーバーの品質改良やデザインにより、解消される問題もあるかと思っています。私たちは、この新工場の電動アルミルーバーをつくりだし、実際に装着し、動かす中から大きな自信を得ることができました。

電動アルミルーバーの開発の延長線上に、アルミ建築の未来があることを信じ、次なるステップを決めようと考えています。

### 特集

# 5 ルーバーの有効性 について考える

日建設計の事例に見るルーバーなど  
アルミ素材による環境負荷低減の試み

トヨタ自動車 本館

日建設計 東京ビル

宇宙航空研究開発機構(旧宇宙開発事業団)総合開発推進棟

## 自身の形態で負荷を抑制する建築

早稲田大学93号館 早稲田リサーチパーク・コミュニケーションセンター

## 進化するアルミ建築 SUSタイランド新工場が竣工 静岡M邸の温熱環境を検証する

## ヨーロッパの街並みに環境装置としての外装を観る

パリとバルセロナの事例から

2 電動アルミルーバー建築の提案——石田保夫

30 第5回SUSアルミニウムアワード受賞作品決定

43 ecommsは「建築・建材展2008」に出展します

45 建築家インタビューシリーズ3——妹島和世

49 THE納品事例

納品事例1 恵比寿ガーデンプレイス・センター広場 アルミ製ショーケース

納品事例2 幅広い用途・デザインに最適な一品を…

ecommsがお客様の空間づくりをサポート

57 ecomms 2008 CALENDAR

59 シリーズ アルミ建物探訪18——小田急電鉄60000形特急車 ロマンسカーMSE

63 Material-Old & New5

アンコールの基本コンセプトをつくった王 ラージェンドラヴァルマン——重枝 豊

67 A world aluminium products 7

技術とデザインの調和が生んだクラシカルな椅子 ザノッタ社「トニエッタ」——藤田寿伸

69 アルミ構造設計入門19 風荷重について——飯嶋俊比古

72 アンケート・次号予告

74 カタログ紹介 バックナンバー



## ■特集

# ルーバーの有効性について考える

近年、ルーバーを用いた建物が増えている。建築を設計する上で環境問題を意識せざるを得なくなっているという状況がその背景にある。太陽光による温熱環境や光環境の制御において効果が期待されているのだ。また、一方で、デザインという面でもルーバーは独自の進化を遂げている。日本の伝統を感じさせる繊細なものから近未来的なイメージまで、その表情は多彩だ。本誌では環境とデザインという2つの視点から、ルーバーの今日的状況を紹介したい。



## 日建設計の事例に見るルーバーなどアルミ素材による環境負荷低減の試み

環境に対してなるべく負荷の少ない建築をつくらうとする際、外部環境との接点である外装の設計はとても重要になってきます。さまざまなアイデアと技術がここに集約すると言ってよいでしょう。今回はこの外装に関する最新事例として、日建設計の3作品、トヨタ自動車本館、日建設計東京ビル、宇宙航空研究開発機構(旧宇宙開発事業団)総合開発推進棟を紹介します。

# 垂直と水平のアルミルーバー

日建設計設計室長 土屋 潔

2005年に行われた愛・地球博の開催に合わせて竣工した建物である。設計から施工までが約2年という短期であったので、高いマネジメントが要求されたプロジェクトでもあった。

### お客様を迎える柔らかな曲線

クライアントからの要望は、お客様をやさしく迎える「トヨタの顔」をつくることであった。このためアプローチに面する建物の西側コーナーと反対の東側コーナーは曲面にカットして、柔らかな表情をつくることにしたので、このことが環境面においても非常に重要な意味をもってくる。

ルーバーを考えると、角度の高い南からの日射には水平ルーバーが、角度の低い東西方向からの日射には垂直ルーバーが有効と言われる。とはいえ固定式の垂直ルーバーでは死角が生

じてしまうのが実状だ。しかし、この建物では東西面が曲面であるため、ルーバーの羽は平行でなく放射状になっており、刻々と角度を変える太陽光に有効で、ルーバーの羽を固定しても西日を防ぐことができたのである。

これについては年間を通して太陽の軌跡をもとにシミュレーションを行っている。そのため、ルーバーが有効に機能しなかった曲面端部にはあえてつけていない。また、北面は日射の制御ではなくメンテナンスを目的として水平ルーバーを設置している。

### 工期短縮のためのユニット化工法

ルーバーは、工期短縮とコストメリットを考慮して、垂直はアルミ押出材、水平はアルミキャストとしている。

垂直ルーバーは海外で押出し、日本でアルマイト加工した上にマット仕上

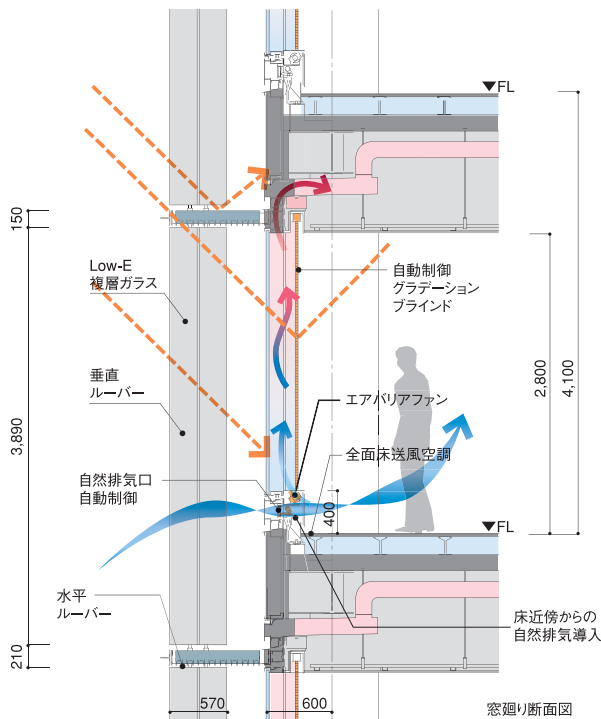
げを施している。ふたつの形材を組み合わせた幅570mmのもので、窓との間に人がメンテナンスのため通れるだけの幅をあげ設置した。水平ルーバーは汚れ防止のためフッ素樹脂塗装クリア仕上げとしているが、こちらは製作も最終的な処理も日本で行った。

なお、水平ルーバーをキャストとしたのは、一体成形の方が合理的でクオリティの確保が容易であるためである。この形状のものを押出材でつくるとどうしてもジョイントが増えてしまう。水平ルーバーは、スバンドレル、サッシとともにユニットとして一体で作成し、鉄骨が組み上がった段階で下から取り付けていった。異業種を横断する作業であったため、実施設計段階からゼネコン、メーカーと綿密な打合せを重ねることで実現した工法とすることができ。これにより工期短縮が図れたことは言うまでもない。

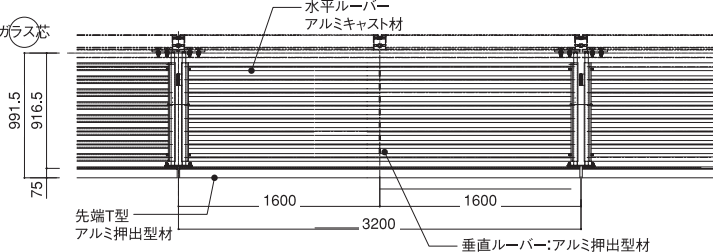
ルーバーは、工期短縮とコストメリットを考慮して、垂直はアルミ押出材、水平はアルミキャストとしている。



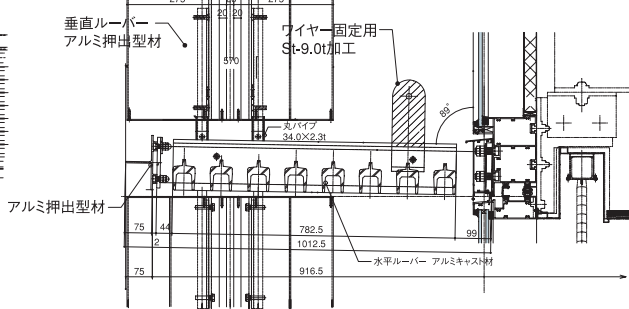
外壁を見上げる。西日の影響がある部分に縦ルーバーが設けられている。



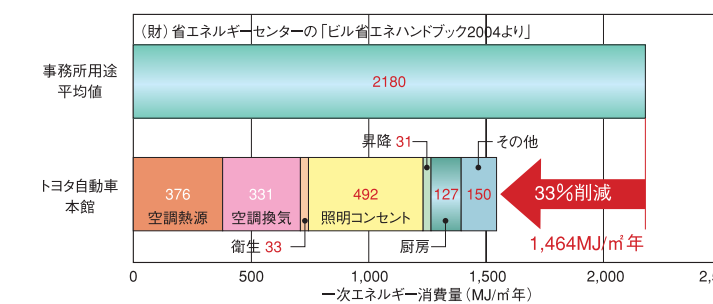
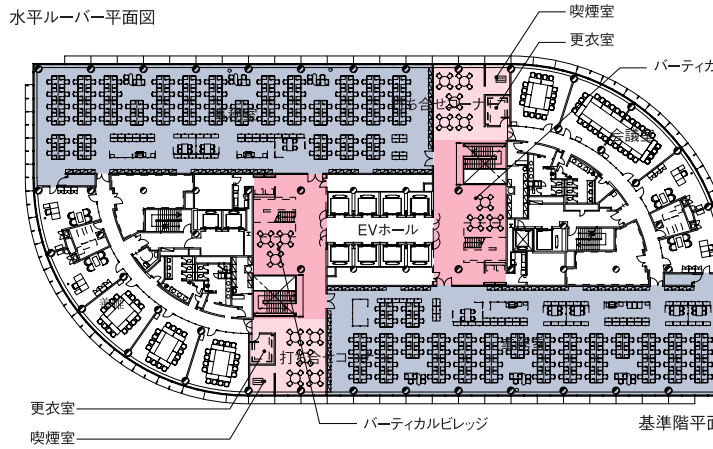
窓回り断面。縦横のルーバーとLow-E複層ガラス、グラデーションブラインドなどで熱と光の制御を行う。中間期にはエアバリアファンにて外気を室内に導入する。



水平ルーバー平面図



水平ルーバー断面詳細図



エネルギー消費量の比較。一般的なオフィスビルに比べて33%削減された(竣工1年後の実績)。

基本設計・性能発注図書・実施設計監修・監理	日建設計	階数	地下1階 地上15階 塔屋1階
実施設計	清水建設	構造	鉄骨造 一部鉄骨鉄筋コンクリート造
施工	清水建設	工期	2003年11月～2005年1月
敷地面積	194,129.420㎡	写真撮影	新建築写真部
建築面積	9,671.997㎡	資料提供	日建設計
延床面積	64,987.985㎡		

### 年間33%のエネルギーを削減

窓回りでは内側にグラデーションブラインドを用いている。これは上部と下部で羽の角度を変えることができるブラインドで、上部の羽を平行にして、下部を閉まった状態にすると、立ったときには外の景色が見えるが、デスクに直射日光は当たらない。また上部の平行な羽に当たった光が反射して天井が明るくなるという効果もある。ここでは太陽の時間と高度によつて羽の角度が変化するよう、あらかじめセットされている。

LowEガラスを使った窓ガラスとブラインドの間はエアフローウィンドウシステムとなっているほか、現在のオフィスビルでは当たり前であるが、30mm程度のスリットを通して自然換気もできるようになってい。窓回り以外では、カーペットによる床送風空調や屋上緑化も試みており、この結果、CASBE(環境性能)で3・8という高い評価を得たほか、実測値で一般のオフィスにくらべ年間33%のエネルギー削減が実現している。(談)



西側アプローチ側外観。お客様を迎えるべくコーナー部を湾曲させている。

# 電動外ブラインド

日建設計 東京ビル ― 日建設計執行役員 亀井 忠夫

長らく分散されていたオフィスを一カ所に集約し、業務効率をあげることを目的に2003年に竣工した。自社ビルでもあり、少しでも実験的なことを試みたいと、外ブラインドを採用している。東西面にしか開口部が取れず、西日対策には神経を使う必要があったことがその背景にある。現代版簾を取り付けようと考えたわけだが、効率を重視して外付けとした。

## 前例のない外ブラインド

外ブラインドは、ドイツなどによく使われているようだ。しかし、その羽はロールフォーミングのアルミ材。内ブラインドでよく見られるペラペラのものだ。日本でもそれを輸入して使ったケースがあるようだが、ここと全く台風などの強風で壊れてしまっている。そのため、いかに強度を出すかが第一のテーマとなった。開発の原型となったのは、オイレス工業でつくっている住宅用の雨戸である。アルミを用いたルーバー状の製品で、それを研究し改良していくことになった。

## 開口部全体として考える

ブラインドの枠は方立ての外側にくのが一般的だが、ここでは方立てと枠を一体化し、しかもそこに上げ下げのためのチェーンを仕込むことを試みた。この開発のためYKKにも入ってもらい開口部全体として考えるべく協議を続けたのである。

また、ブラインドの羽が方立てより前面に出るよう工夫している。通常、ブラインドは方立ての横にあるが、ここでは前方に出ているため、閉めたときに方立ては隠れ、ブラインドとブラ

さまざまな試行を重ねた結果、羽にはアルミの押出材を採用することになった。これであれば風速25mくらいまで耐えることができる。実際は安全を見て、風速15mになると自動的に下において格納される。幅は100mm。当初からのイメージを壊すことなく完成した。

光の反射については、内側から見た時に閉鎖感がないよう、アルミの上にオーバーエッチングというかなり細かい粒子が出る処理を施し、光が乱反射するようにしている。

インドの間には垂直目地しか出ない。ブラインドが途切れることなく連続し、金属にもかかわらず簾のような柔らかな印象を出すことができたのはそのためである。

ブラインドは屋上にある太陽光センサーによつて制御されており、羽の角度が変わるだけでなく上下もする。朝、閉まっていた東側のブラインドは午後になると開き、逆に西側のブラインドが閉まるのである。手動による開閉もできるが、動かしても省エネのため15分で元のセッティングに戻るようになっている。なお羽の角度は9段階で調整が可能だ。

## 上から吊るか、下から出すか

ブラインドと言っても重量があるので、落下防止には最大限注意を払った。外壁の保護も兼ねてスラブを750mm出して、万が一の場合には受け止めるようにしている。また、スラブが出ていることで外側からもメンテナンスができるようになった。

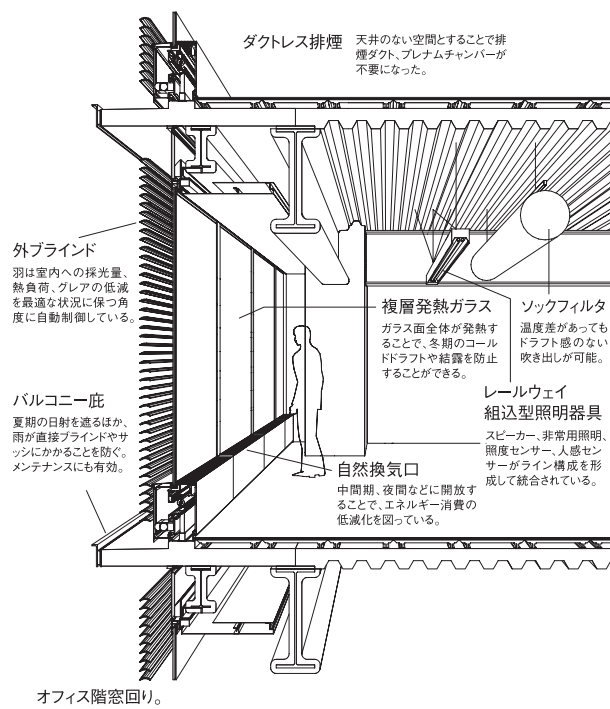
羽の収納は下側になっている。ブラインドのイメージからすれば上なのだろうが、安全を考えればスラブの上に収納するのが望ましい。また、モーターも下になればメンテナンスしやすいだろうと考えた。収納部分は高さ540mm

の腰壁として下から立ち上げている。

腰壁には換気口をとり、ハンドルをまわして自然換気ができるようにしているが、強風のときにはダンパーにより強制的に閉まるようになっている。問題は清掃で、現在は1枚1枚手袋のようなもので拭いている。本当は汚れがつきにくい光触媒の処理をしたかったのだが、コストの問題から断念した。

## 空調で40%、照明で50%のエネルギーを削減

冬場には複層の発熱ガラスが効果を発揮する。内側に金属の皮膜をも



腰壁の自然換気口。方立てに沿った部分に開閉のハンドルが仕込んである。

つガラスで、そこに電気を通すことによつて発熱し、コールドドラフトや結露を防ぐのである。このためファンコイルを使わない窓回りの処理が可能となった。このほか、人がいないところは人感センサーを用いて照明を切るなどして、空調で一般のビルの40%、照明で50%のエネルギーを削減することができた。竣工後4年間の実測値ベースである。

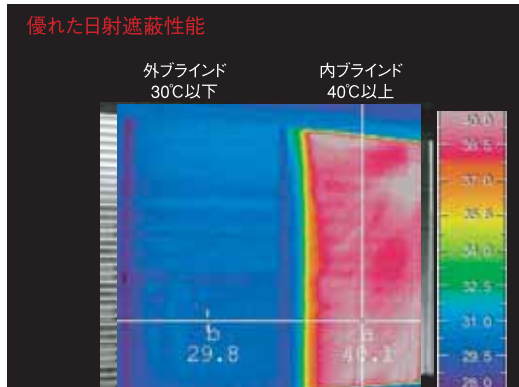
このように環境面で大きな効果があることから、外ブラインドは、今後、普及していくと考えている。コスト的にもダブルスキンより安価であり、メリットは大きいのではないだろうか。

(談)

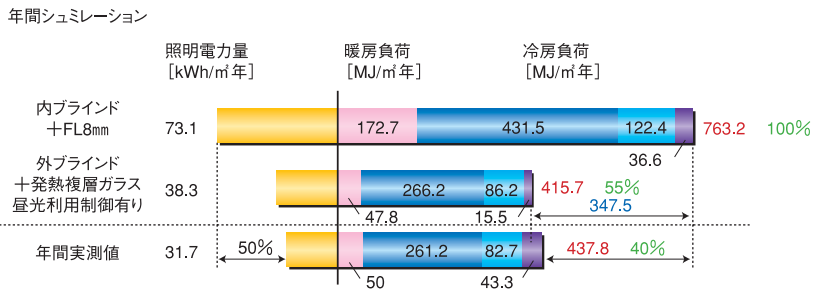


外ブラインドを見上げる。

設計・監理	日建設計
施工	藤木工務店 奥村組 鉄建建設
敷地面積	2,853.00㎡
建築面積	1,497.75㎡
延床面積	20,580.88㎡
階数	地下1階 地上14階 塔屋1階
構造	鉄骨造(1階から塔屋階、ただし柱のみCFT柱) 鉄骨鉄筋コンクリート造 一部鉄筋コンクリート造(地下1階)
工期	2001年9月～2003年3月
写真撮影	堀内広治／新写真工房
資料提供	日建設計



内ブラインドと外ブラインドの日射遮蔽性能比較。  
内ブラインドが40℃以上になる状況で外ブラインドは30度以下を示した。



1年を通した省エネルギー効果。空調で40%、照明で50%の節減が可能。

# 光ダクトシステム

## 宇宙航空研究開発機構（旧宇宙開発事業団）

## 総合開発推進棟

日建設計取締役副社長 櫻井 潔

茨城県つくば市に建つ宇宙航空研究開発機構 旧宇宙開発事業団の建築である。宇宙開発という最先端の科学に従事する方々だけに、建築における新しい技術に対しても理解が深く提案を受け入れていただいた。

### 「境界をどうつくるか

外装設計は、外部環境と内部環境というふたつの環境の間に存在する境界関係をデザインすることだと考えている。このときに重要なのは、内外が対峙するものではなく、相互に補完しあうものとして発想することだ。日本の民家を例に出すまでもなく、人びとは古来より季節に合わせてたしつらえを施し、自然の恵みを享受できる建物をつくってきた。

その意味で、建築の外装をスキンと呼ぶことにも違和感を覚える。内部空間を覆い、それを守るだけではない役割が外装設計にあるのではないかと考えている。

### 自然採光の恵みを生かす

この建物では光ダクトシステムを全

面的に採用している。このシステムは、建物の外部から取り込んだ自然光を高効率の光ダクトによつて室内に引き込み、従来、自然光の届かないところにまで照明するシステムである。東京ガスアースポート（1996年竣工）の駐車場の採光のため開発したものだが、これを応用展開し、ここではオフィス空間すべてに採用することになった。

つて変化する太陽高度に対応するよう2段階の角度調整ができるようになっていいる。パイメタルなどを利用れば、無段階に角度の調整ができるが、当面は手動とした。

こうして取り入れられた自然光は、ダクトを通り天井の放光部より室内に届く。放光部にはアクリルカバーを設けた。直射光は変動影響が大きいので、光を拡散させるためである。また、窓際は当然明るくなるので、少し遮光するなど、場所によつて放光部の開口率を変えたり反射板を用いるなどして、なるべく奥まで自然光が届くよう工夫している。

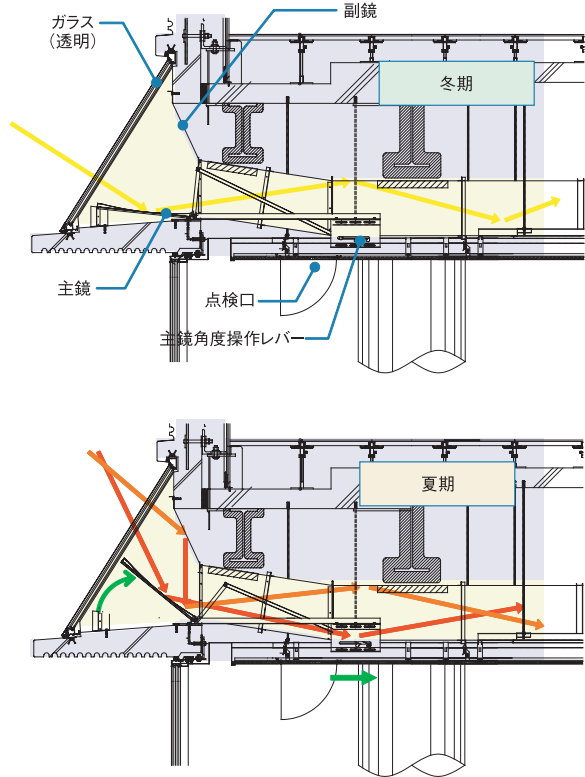
### 光ダクトシステム

### 人工照明との併用

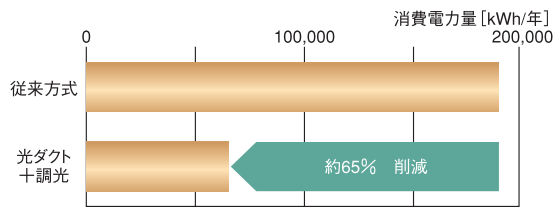
光ダクトは、幅1180mm、高さ400mm、長さ約20m。減衰を抑えるため反射率95%の鏡面アルミを全面に張った。電力を必要とするモーターなどを必要としないほか、故障の危険性がないのできわめて安心なシステムといふことができる。採光口には、主鏡と呼ぶ反射板が取り付けられている。この反射板の角度は、季節によ

自然光の明るさの変動を補うべく、放光部の周囲には照明器具を配置した。雲によつて太陽光が遮られた場合には、瞬時に人工照明が点灯し、照度を補うようにしているのである。

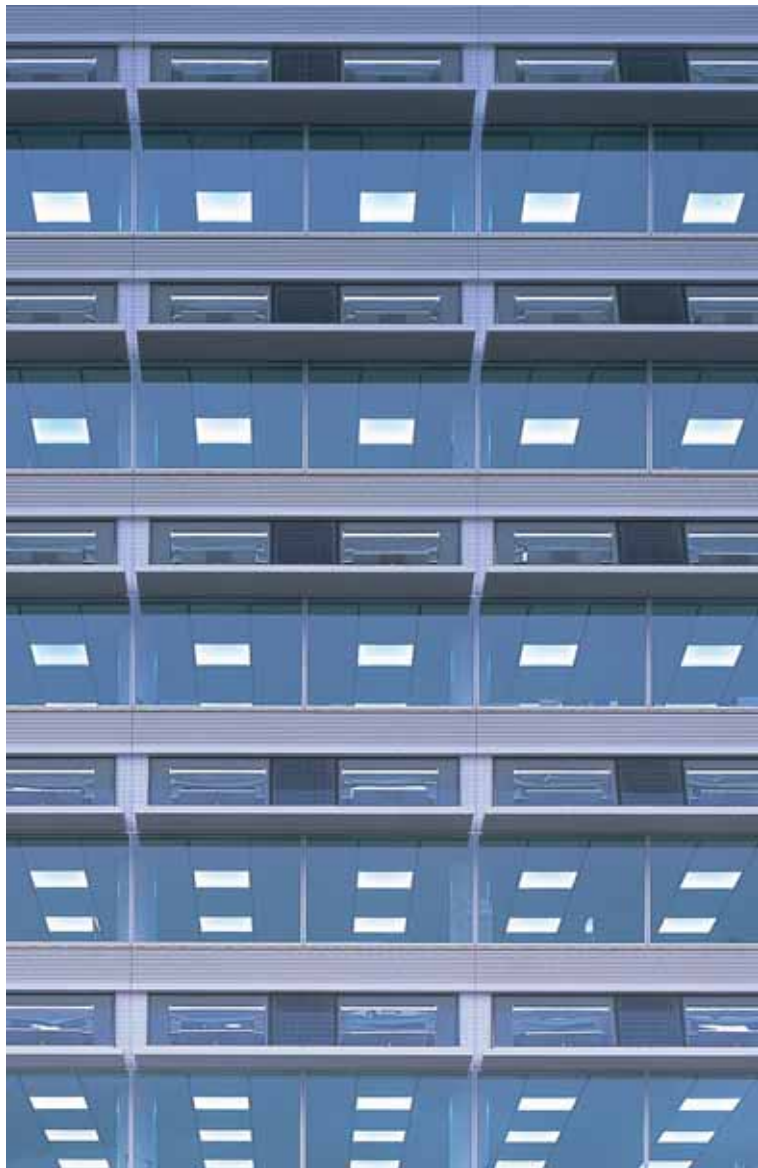
しかし、自然光と人工照明の連続はなかなか難しいと感じている。自然採光による照度が落ちて人工照明が作動するといつても、実際にはタイムラグが発生する。このタイムラグを短く



採光の仕組み。上が冬期、下が夏期。



光ダクト+調光制御によるエネルギー削減効果（事務室部分）。机上面照度を500ルクスとした場合、年間の照明消費電力を約65%削減できる（Hf蛍光灯100%点灯との比較。晴天時は人工照明を消灯と仮定）。



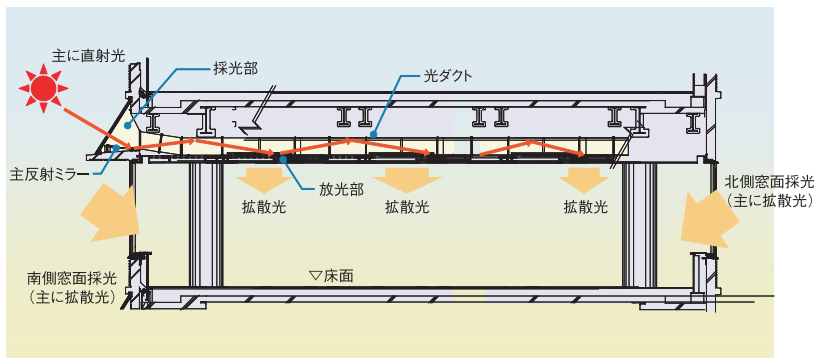
南側外観詳細。庇とスパンドレルの間に採光口。室内天井部に放光口が見える。

### 光の質

写真では伝わらないが、実際に部屋に入ると明るさの質が一般のオフィスビルとは違っていることに気づかされる。精神科でも太陽光を利用した治療方法があるというが、それだけ太陽光には、照度だけで測れない効果があるのだらう。

近代建築は自然から隔離した人工環境づくりに走ってきたが、無償で提供される自然の恵みがあることを考えれば、遮断しながらも別のかたちで生かすことができれば有益である。排除するのではなく、受け入れるという姿勢が、建築と環境の共生には必要だと考えている。

（談）



基準階断面と自然採光の考え方。



放光部での光量調節。



南側外観。外壁はPC版セラミックハイブリッド樹脂塗装仕上げ。

設計・監理	日建設計
施工	鹿島・フジタ特定建設工事共同企業体
敷地面積	531,753.83㎡
建築面積	1,817.50㎡
延床面積	13,725.72㎡
階数	地上10階 塔屋1階
構造	鉄骨造 CFT柱 免震構造
工期	2001年12月～2003年2月
写真撮影	新建築写真部
資料提供	日建設計



南西側全景。

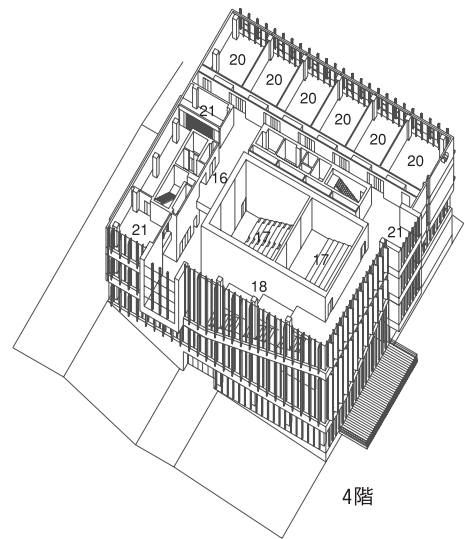


- |              |                           |
|--------------|---------------------------|
| 1 交流サロン      | 12 財団法人 本庄国際リサーチパーク研究推進機構 |
| 2 カフェテリア     | 13 大学院・センター事務所            |
| 3 売店         | 14 委員長室                   |
| 4 機械室        | 15 会議室                    |
| 5 倉庫         | 16 オープンラウンジ               |
| 6 ゴミ庫        | 17 レクチャールーム               |
| 7 外注員控室      | 18 技術交流コーナー               |
| 8 ギャラリー      | 19 サテライトオフィス              |
| 9 情報資料室      | 20 講義室・ゼミ室                |
| 10 インフォメーション | 21 開発支援室                  |
| 11 相談室       | 22 自習室                    |
|              | 23 助手室                    |

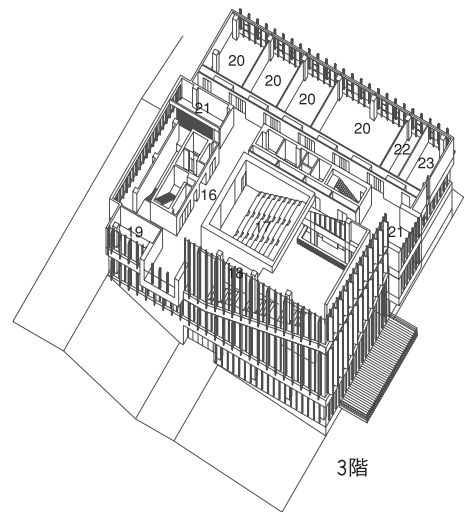
雑木林に囲まれ、自然に恵まれた研究環境が形成されている。設計では、「日常的なコミュニケーションを誘発し、新たな発想や好奇心を喚起する場を構築すること」「周辺の自然環境と応答し、自然の原理を尊重した持続性のある空間システムを構築すること」の2点を基本的な課題としている。

敷地は早稲田大学本庄キャンパスの一角に位置している。都心から1時間半ほどの場所にありながら、周囲は

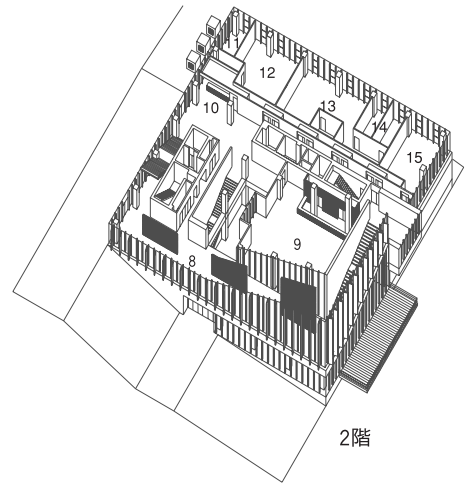
早稲田大学の情報系ならびに環境系の大学院を中心に、産・学・公・地域の横断的な連携を図り、新たな知・産業・生活の創出を目指す教育研究施設である。



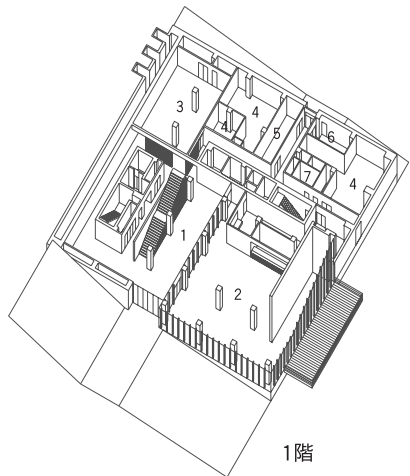
4階



3階



2階



1階

# 自身の形態で負荷を抑制する建築

早稲田大学93号館 早稲田リサーチパーク・コミュニケーションセンター

山下設計 主管 水越 英一郎



2階ギャラリー。左に情報資料室が見える。

## 自然環境との共生を実現

「機能的に環境共生をアピールできる、今までに見たことのないような建築をつくってほしい」というのがクライアントからのオーダーであった。環境共生という切り口からは、太陽光発電や風力発電などアクティブでメカニカルな仕掛けを持ったプランも考えたが、開発途中にあるこれらの技術をいま用いても、5年、10年、30年と月日が経てば、更なる技術革新は必然であり、結果的に役に立たないものになるのではないかという思いに駆られた。そこで、建築を考える際に「一番オーソドックスである」「自然光の扱い方」について、基本に戻って考えることからスタートした。

建物を建てるには、東西南北の方位が深く関係する。建てられる場所によつて条件は違うが、太陽の高度によつて受ける熱負荷の違いや、年間の降水量、地熱との関係など、一つひとつを理科年表で拾うことでメカニズムを把握し、自然の摂理を尊重した建物を建てていこうと計画を進めた。例えば北側。ここは直接光が入り込まず、安定したやわらかな採光が可能な場所と言える。逆に南側は陰影を伴う強い光が入り、建物の中心部は、外から受ける負荷がないことが分かった。

キャンパス内には、食堂や技術交流コーナーといったオープンスペースから、図書室、ゼミ室、講義室など落ち着いた環境が必要とされる空間が混



在している。今までは、空間の役割や機能、スペースを優先して配置が進められていたが、これらを外部のコンディション、すなわち採光の状況にあわせて配置することにした。講義室やゼミ室など落ち着いた雰囲気が必要とする空間は北側へ、図書室やレクチャールームのような日差しを好まない場所は中心部へ、アクティビティの高い交流コーナーなどは外周へ配置することで、「方位による環境の不均質さ」を積極的に空間づくりに取り入れた。

すなわちこの建物では、空間構成、外皮、構造物・設備システムといった建物を構成する全ての要素を「環境共生の道具」と捉え、論理的な整合性を高め、統合する試みを行ったのである。

## アルミ素材のメリットを生かして

本施設は雑木林に囲まれた周辺の豊かな自然を享受するため、全体的にガラスを多用した建物となっている。自然光をより快適にコントロールするため、方位に応じて様々な対策が施されているのが特徴だ。

一番長く日が差し込み、負荷が大きいのが、やはり西日。これをどのようにコントロールするかが、大きなポイントとなっている。ただ日差しを遮るだけでなく、撮影に用いられるレフ板のように、柔らかく光を取り込み

たいと考え、アルミの大型ルーバーを取り付けた。見付が細いものを多用すると、室内が影だらけになってしまうため、600mm幅の大振りなものを使用している。

ルーバーを取り付ける際に、最も悩むのが縦にするのか、横にするのか……という点である。南側は夏場の太陽高度が高いため、横型の水平ルーバーで日差しを遮り、冬場は低い位置から日差しを取り込みたい。しかし、太陽高度の低い西日を遮るためには、窓に対して斜（ハス）に取り付けたいため、縦型ルーバーを使用するのが理想的だ。

それぞれの条件を踏まえ、建物における最適なコンディションを見い出そうと、本庄キャンパスにこの施設が存在する意味を考え直してみた。その結果、この場所には縦ルーバーを用いるべきだ……という結論に達した。雑木林に囲まれたこの地では、自然の中で生活をしているような空間をつくることが求められている。それを水平ルーバーの細かなピッチで遮つてしまつては、景観を損ねてしまうからだ。

ルーバーに関しては、あらゆる素材を検討したが、アルミを使用して良かったと思っている。アルミは時間によ

## サステイナブルな建築の本質

ルーバーを扱うにあたって、もう一つ悩んだことがあった。可動させるか固定にするか、という点である。確かにルーバーが動く方が、自然をコントロールするという意味において、現時点では新しい方法だと感じるであろう。

しかし、クライアントの要望である「環境共生」という問題を突き詰めて考え、100年先まで使つて頂くことを想定した場合、安易にルーバーを可動させることが、その答えにつながるのだろうか……という疑問が湧き上がった。可動させれば負荷がかかり、経年的には不具合を生じる可能性が大きくなる。当然、定期的なメンテナンスも必要となる。時が経てば、新しい可動システムへの移管が求められることもあるだろう。こうした問題をクライアントの立場から考えると、長く永続的に使うには、やはりメンテナンスが少ない建築が一番ではないのか……という結論に達し、固定ルーバ

ーで進めることになった。

固定ルーバーの角度については、学校という特性を考え、夏期休暇・冬期休暇に入る前で、番負荷の高い時期を狙い、太陽高度を計算した上で、決定した。これがオフィスビルなどであれば、負荷を特定する時期も変わってくるだろう。建てられる場所や用途、使う側の環境によつて、求められるプログラムは変わってくるが、環境共生にとつて「番重要なことは、自然のメカニズムに合わせて、空間を構成することではないかと思う。

科学的な分析の元、様々な仕掛けを用いて自然をコントロールすることが可能な世の中になっている。しかし、自然の成り立ちを理解し、そこに我々が歩み寄ること、共生できる道を探し出すこと。オーソドックスなこの方法こそ、サステイナブルな建築を考える上で、最も重要な点なのではないかと考えている。

（談）



# 進化するアルミ建築 SUSタイランド新工場が竣工

巨大なアルミ電動ルーバーが可動し、タイの気候に柔軟に対応する「サステイナブル工場」が、タイ北部・ランブーンに竣工しました。



## SUSが構想する アルミランド計画

「微笑みの国タイランド」で第2の都市と呼ばれる北部のチェンマイに隣接するランブーン。このたび、ここにSUSタイランド新工場が完成しました。新たに取得した26ヘクタールの土地に、2007年5月より着工をはじめ、12月20日にSUSタイランド新工場の竣工式が行われました。

SUSでは、人件費が安く、自動車業界や半導体業界の製造拠点が数多く集積するタイを、アジアを核とした海外事業の重要地域として位置づけ、展開を進めてきました。2001年に

はタイ国内に子会社と工場を建設し、自社による製品の内製化を行っていました。

今回、竣工したSUSタイランド新工場では、焼結金属、樹脂加工（押出・射出成形）、アルミダイキャストによるアクセサリーパーツを製造いたします。また2～3年後を目処に、タイ国内にあるSUSの別子会社2社の設備も新工場へ移転させる予定です。以降、10年の歳月を掛けて、広大な敷地にアルミフレームの押出からアクセサリーパーツの製造、加工工場、アルミ建築などが並び、アルミの様々な活用方法を集積した「アルミランド」を建設する計画も進められています。



# 日本の伝統文化をタイへ

この新工場には、非常にユニークな特長が5つあります。

## 1. 電動ルーバーを用いた世界初の「ウォールレス（壁ナシ）工場」

タイという暑い国において、工場内の快適さは作業効率を上げる重要なファクターです。新工場では工場内で発生した熱を外へ放出し、外気を効率よく取り入れることができるよう、工場の側面すべてに電気制御で可動できるアルミ製のルーバーを取り付けました。壁二面に施された巨大ルーバーを天候に合わせて開閉させるため、1年を通して快適な環境を保つことができます。アルミの特性を活かしたスタイリッシュな美しさは、新工場のシンボリック存在といえるでしょう。

## 2. 「高床式スタイル」を取り入れた工場建設

高床式で工場そのものを高い位置（1階分がおよそ3・5m）に設置することで、洪水などによる被害を未然に防ぎます。また地階部分を駐車場として活用することができた

め、工場用地を有効に活用できます。

## 3. 「校倉（あぜくら）様式」を手本とした工場建築

校倉造りとは、奈良の「正倉院」の宝物殿に代表される、日本古来の建築様式のことを指します。壁面を構成する木材が、空気中の湿度に合わせて伸縮し、すき間をつくったり、閉じたりするため、室内の湿気を調整できることが利点とされています。新工場は、木材の代わりにアルミ製ルーバーを使用し、電気制御で室内環境をコントロールする校倉様式を、未来型にアレンジした建物と言えます。

## 4. 洪水対策に日本古来の「輪中（わじゅちゅ）」を採用

「輪中」とは、洪水の被害から土地を守るため、集落や耕地全体を取り囲むように堤防で囲んだ地域のことを言います（※日本国内では、岐阜県南部と三重県北部、愛知県西



校倉様式。



高床式。



工場を取り囲む堤防道路：輪中。



広く開放的な工場内（設備搬入前）。



天候に合わせてルーバーを開閉させる。



調整池。

部の木曽三川（木曽川、長良川、揖斐川）とその流域に存在した堤防で囲まれた構造、あるいはその集落のことを指します。

洪水が多く、雨による被害を受けやすいタイでは、山を切り崩し、土を

盛り、その上に工場を建てる方法が主流です。しかし、日本では山を切り崩すことは環境破壊に繋がると考えられています。新工場では、洪水による土砂崩れを防ぐためにも、頑丈な「輪中」（堤防）を工場周辺に

設け、被害を未然に防ぐと共に、工場そのものを高い位置に設けること（高床式）で、万一水害にあった際にも、被害を最小限に留められるよう、対策を施しています。

## 5. 「調整池」を持った工場用地

洪水時に工場周辺の流水を二時的に留め、氾濫が治まった時点で河川へ流す調整機能を持った池を工場用地内に設置しました。自然をコントロールし、被害を軽減させます。

このように、「高床式」「校倉造り」「輪中」といった日本古来の建築様式や知恵を活かし、現代技術にアレンジさせた点が、大きな特長となっています。そしてもうひとつ、この工場の特長として忘れてはならないのが巨大ルーバーの存在です。

# 巨大ルーバー開発プロジェクト発足

今回開発されたルーバーは、長さ6m×幅0.5mの羽を12枚連結させたものを1ユニットとして、工場の壁面全体に取り付けています。1枚の羽は、3種類の押出形材をかしめて構成されており、1辺が6mにもおよぶことから、4点の支柱を設けて荷重を分散させ、たわみを防止しています。

この巨大ルーバーが可動する仕組みは、1分間に通常1350回転するギアードモーターのギア比を1/1440に抑えて減速させると、1分間におよそ1回転することになります。この動きをルーバーの開閉に利用しているのです。SUSのシステ

ム設計チームとエコムス設計チームなどが共同開発しました。

ルーバーの先端にはレインバリア（止水用ゴムパッキン）が施され、雨漏りも心配ありません。120度まで開口するため、風や光を取り入れる、遮断するといった動作を自由に行うことができるのです。暑さ対策が必須なタイにおいて、エアコンを用いずに、自然を自由にコントロールできる工場、それがSUSタイランドの新工場なのです。

2008年1月より、本格稼動となる新工場。ルーバーの特性を活かし、日本古来の建築様式を現代に活かしたサステイナブル工場の今後は、本誌eComsで引き続き取材し、使い心地や居住性についてなどを、ご紹介していきます。



全長120mという大スケールな工場



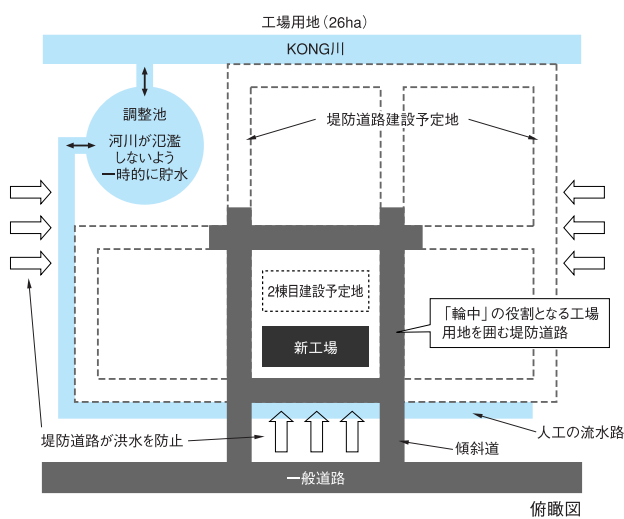
ロビー。



守衛所。



事務所。



## 【新工場概要】

建築面積： 4049.23㎡  
 延床面積： 4204.47㎡  
 構造： 鉄筋コンクリート構造＋鉄骨造  
 設計単位： 高さ11m（駐車部分3.5mを含む）×幅32m×奥行125m  
 ルーバー部： 側面壁1面あたり 高さ6m×長さ102m  
 側面壁ユニット総数 33ユニット  
 （1ユニットあたりルーバーを12枚使用）  
 ※ルーバー1枚＝幅0.5m×長さ6m



正面玄関。

# 静岡M邸の温熱環境を検証する

静岡M邸で試みられたアルミルーパーやパネル一体型輻射冷暖房システムは、住環境にどのような効果を生んでいるのでしょうか。

今回は静岡M邸の温熱環境をレポートしてみたいと思います。

静岡M邸（以下M邸）では固定ルーパーが東、南、北の壁面に、電動ルーパーがテラスの上部に設置されています。固定・電動ともルーパーの羽は同じもので、材質はすべてアルミ。幅116.5mmで100mmピッチに取り付けられており、壁面の固定ルーパーは外壁より約1mのところに設置されています。

## サーモグラフィーに見るルーパーの効果

まずは9月初旬に撮影したサーモグラフィーを見てみましょう。

①テラス上部の水平ルーパー  
水平ルーパーが40度を越しているのに対して、テーパー面で約33度、床面で約30度になっている。

②建物東面を見る

自動車のボディが50度近く、コンクリート地面が約40度なのに対し、ルーパー自体は32度程度になっていることがわかる。

③南側ルーパー（西棟）と外壁  
ルーパー上部が約36度を記録しているときに、ルーパーで直射日光の当たらない外壁は33度程度に抑えられている。

④南側ルーパー（東棟）と瓦屋根  
隣家の瓦屋根が55度近くにもなるのに対してアルミルーパーは37度にとどまっている。

これらの結果を簡単な模式図にすると図1、2のようになります。特に天井部分に取り付けられるルーパーに顕著な効果を見て取ることができるようです。

## ルーパーの素材として適切な材料は何か

日本では古くから葦簀などで遮光を施してきました。現在、それにかわるのがルーパーだということができませんが、ルーパーに用いる素材として本当にアルミは適しているのでしょうか。

### 1. ほかの金属との比較

表1-1は無色（通常のアルマイト処理のみのアルミと、銅、鉄、ステンレスの計4つの金属が、一定の時間、屋外に置いておいた時に示す温度を調べたものです。アルミの試験体はSUSのアルミフレームGF（長さ225mm）、異種金属は同等の体積をもった部材を用いました。結果、銅、アルミ、鉄、ス

ンレスの順で温度が高くなっていることがわかります。これは熱伝導率によるもので（表1-2）、熱を逃がしやすい金属は温度上昇しにくいということを表しています。

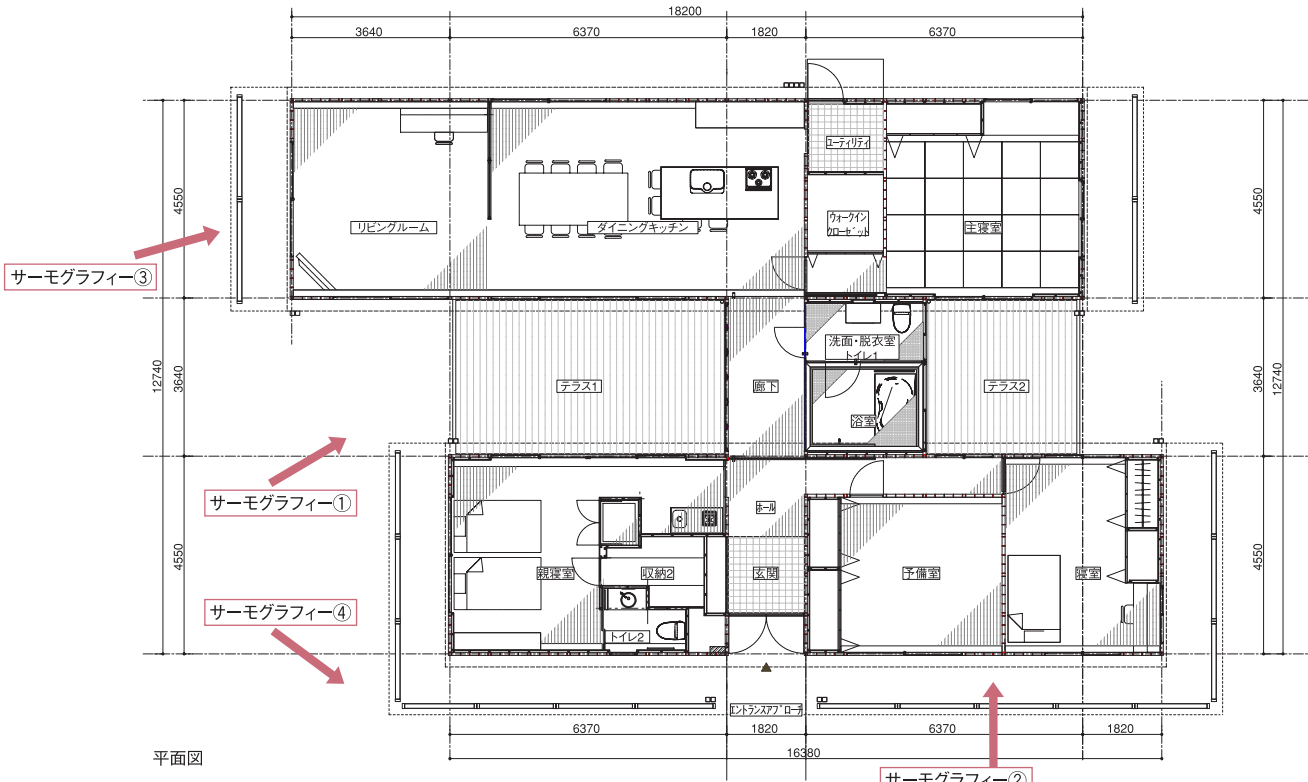
### 2. 色による比較

アルミはカラーアルマイトによる豊富なカラーバリエーションにも特徴がありますが、表2は色によつて温度上昇にどのような違いがあるかを示したものです。通常の無色アルマイト処理、カラーアルマイト3色および白くペイントしたフレームを試験体として温度を測定しました。

最終的には、無色のアルマイト処理をほどこしたものと白くペイントしたものが同じ42度でもっとも低くなりました。この結果からわかることは、より光を反射するものが温度上昇を抑えられるということです。

### 3. 処理による比較

表3は化学研磨、ブラスト、エッジングという3つの処理方法の違いで温度上昇がどう変わるかを調べたものです。結果はご覧のとおり、エッジングがもっとも低い値を示しています。しかし、その差は小さく、処理方法の違い



試験風景。

表1-2

	熱伝導率 (W/m・k)
銅	390
アルミ	236
鉄	84
ステンレス	16.7

表1-1

試験体	アルミ	銅	鉄	ステンレス
温度 (℃)	42.0	39.9	47.5	48.2

表3

試験体	科学研磨	ブラスト	エッジング
温度 (℃)	45.5	46.9	45.4

表2

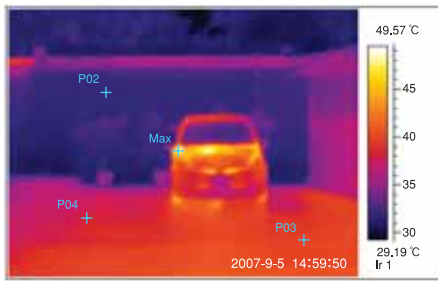
試験体	灰色	金色	黒	無色	白ペイント
温度 (℃)	44.7	43.7	48.7	42.0	42.0



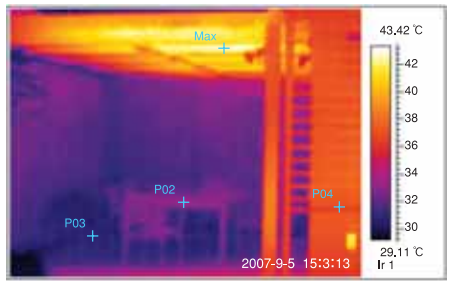
南側全景。



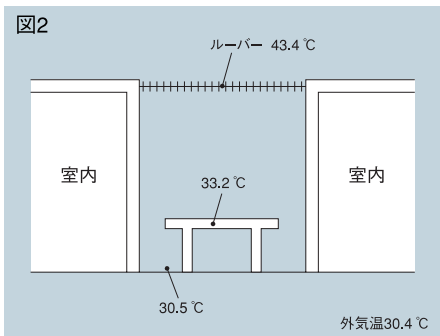
③南側ルーパー（西棟）と外壁。  
MAX:40.35℃ P02:36.86℃  
P03:33.39℃ P04:29.87℃ P04:33.14℃



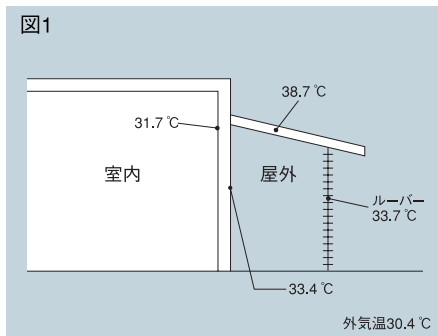
②建物東面を見る。  
MAX:49.57℃ P02:31.95℃ P03:40.76℃ P04:32.11℃



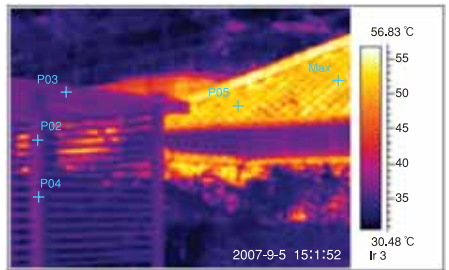
①テラス上部の水平ルーパー。  
MAX:43.42℃ P02:33.18℃ P03:30.47℃ P04:36.83℃



天井ルーパーと温度（2007年9月5日15時）。



ルーパーと温度（2007年9月5日15時）。



④南側ルーパー（東棟）と瓦屋根。  
MAX:56.86℃ P02:37.28℃ P03:37.16℃ P04:37.34℃  
P04:54.62℃

は温度上昇にほとんど影響を及ぼさないということができそうです。

これらの実験から言えることは、無色のアルミがもつとも屋外で温度上昇がしにくいということです。軽量であるという理由も含めて、アルミはルーバーにもっとも適した素材であると言えるでしょう。

## 輻射冷暖房システムの試み

M邸はアルミ押出材を用いた壁式ラーメン構造を採用していますが、こ



東側外観。

のパネルは構造のみならず、中空層に水を通すことで輻射冷暖房装置としての役割も担っています。昨年の秋で竣工2年になります。この間、輻射冷暖房の効果を調べるため、室温や湿度、電力使用量などを時間ごとに計測し、データとして蓄積してきました。ここでは夏場と冬場に絞って、その効果を解析したいと思います。

## 夏場の天井輻射冷房

グラフ1とグラフ2を見てください。1が天井に井水(約16度)を通していない居室、2が井水を通して居る居室です。12時から13時を見ていただくとうわかとおり、天井面で8〜9度の温度差が生じ、その結果、室温は3〜4度下がり、確実に冷房効果が生じていることがわかります。しかし、15時を過ぎる頃にはその差が縮まります。朝から躯体が加熱されることにより、建物自体が蓄熱してしまうことが原因と考えられます。これを防ぐためには断熱性能をより高めることが重要で、断熱性能の向上で、天井輻射冷房はより効果を発揮するだろうことが予測できます。

## 冬場の輻射暖房

次にグラフ3とグラフ4を見てください。それぞれ38度の温水で床暖房を施していますが、3は天井に井水(約16度)を通さない場合、4は井水を通した場合です。



東面に設けられたアルミルーバー。

この違いが顕著に現れるのは夜間と朝方で、朝5時の場合、天井からの輻射暖房がないと天井面で2度、室温で8度となつてしまいます。それに対して天井に井水を通すと天井面で9度、室温で11度になり、確実に極端な朝の冷え込みは回避することができました。

とはいえこの結果にはもうひとつ

の原因があります。それは2006年12月に増設した蓄熱タンクです。それまではヒートポンプのみで行っていたのですが、床暖房に用いる熱量を増やし、かつこれまで夜間連続運転だったものを早朝4時からの運転に切替え、明け方の時間帯に集中的に熱を送り込むことで、室温の落ち込みを避けることができたのです。

## 冷暖房機器使用状況

2006年の冷暖房機器使用状況を調べると次のようになります。

暖房：159日(11月〜3月)  
冷房：99日(7月〜9月)  
未使用：107日(11月〜3月)

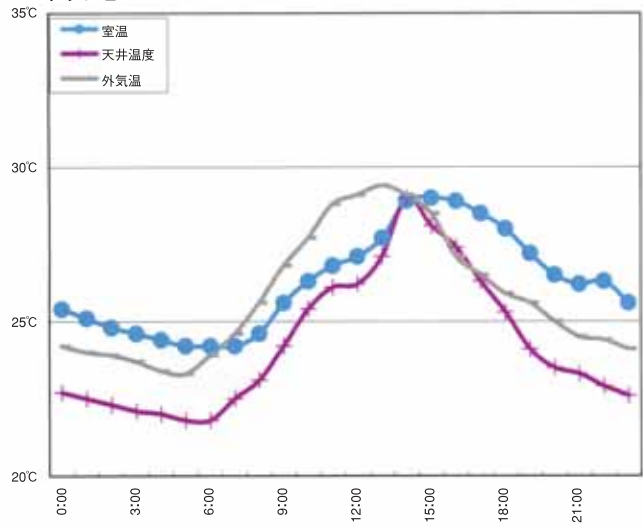
割合としては暖房44%、冷房27%、未使用29%。この数字は同地域の住宅と極端に変わるものではありません。しかし、年間エネルギー使用量から見るとやや多い数字が記録されています。ランニングコストを低減させることが、当面の課題と言えるでしょう。

## M邸の今後

以上の結果より、M邸ではルーバー、

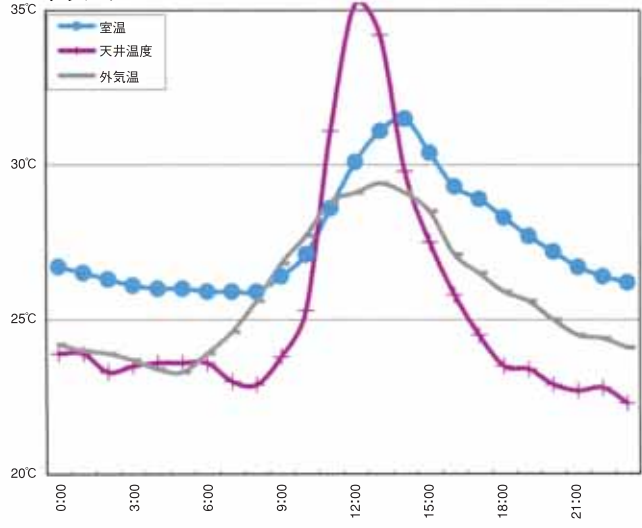
輻射冷暖房ともに高い効果を発揮していることが判明しました。しかし、このルーバーや輻射冷暖房の効果をさらに生かすためには、今後より断熱性能を高めヒートロスを防ぐことが必要で、そうすれば環境的にもコスト的にもより効果的な運用になると思われます。

グラフ 2



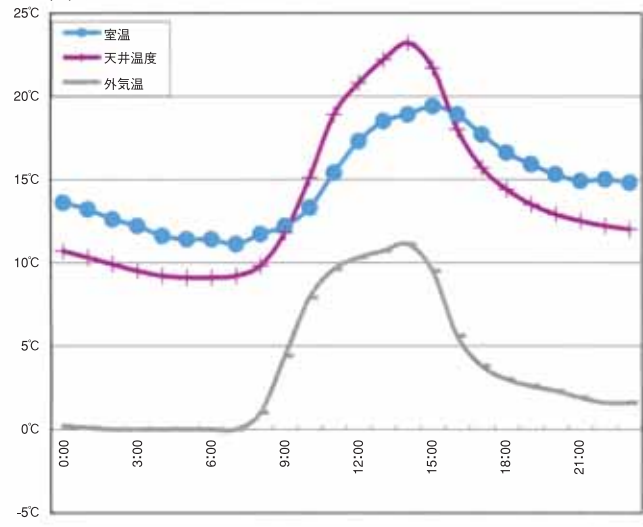
夏場、天井に通水した状態。

グラフ 1



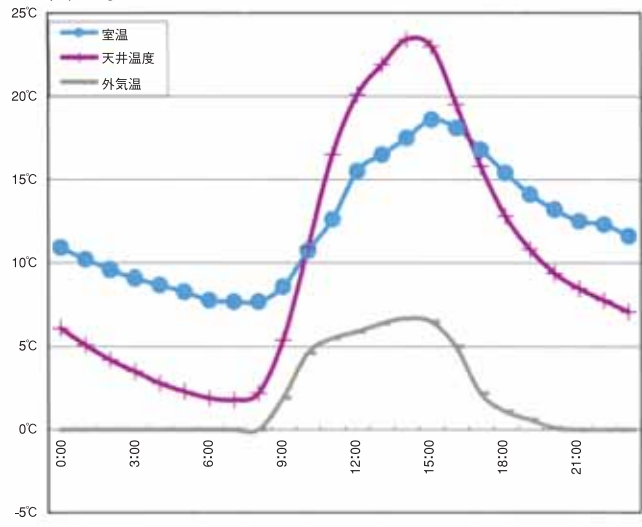
夏場、天井に通水していない状態。

グラフ 4



冬場、床にも天井にも通水した状態。

グラフ 3



冬場、床のみで天井には通水していない状態。



テラスよりダイニングキッチンを見る。

# ヨーロッパの街並みに 環境装置としての外装を観る

パリとバルセロナの事例から



## アラブ世界研究所(1987) Jean Nouvel

建築家ジャン・ヌーベルの名を一躍有名にした作品、アラブ世界研究所。ここでは、屋内への光の入射をルーバーによる調整ではなく、ファサードの内側に取り付けられたアラブの紋様を模したアルミパネルで行っている。一見金属製の模様にも見えるが、それぞれがカメラのシャッターのような機構を備えており、それが調光システムとして機能する。



一方、これまで無機的な表情を見せてきた高層建築にもルーバーを用いるケースが増えている。リチャード・ロジャースやレンゾ・ピアノ、ノーマン・フォスターらに代表されるハイテクイメージの強い作品においては、そこで使われているガラス、張弦梁、テントを引き立たせる装置として、ルーバーが機能している。このルーバーは、デザイン面だけではなく、実効性のある環境コントロール装置として付加されている。光の直射を防ぎつつ、反射による室内照度を高める効果もあるため、建物内部での居住性を高めることができるのである。

また、ハイテク空間の軽快さはガラスの使われ方にもよるが、このルーバーの羽の間隙による効果も大きい。環境性能をコントロールし、覆いかぶさる重たさを軽減するハイテク建築の定番意匠としてルーバーは重要な役割を果たしていると言える。

最近では、より積極的に外部の気温変動と内部環境を切り離すため、古い建物をガラスでスッポリ覆いダブルスキンとしてしまう事例も目につくようになった。歴史的な建造物の多いヨーロッパだからこそ開発された手法といえるだろう。ガラスのスキンや、パンチングメタルなどが増えているが、アルミや木によるルーバーを用いているケースも多い。また、海岸など風の強い場所では、ルーバー庇により光をさえぎりながら通風を図る使われ方もある。



## Torre Agbar (2005) Jean Nouvel

建築家ジャン・ヌーベルの作品であるTorre Agbarは、バルセロナ市内にあって超高層建築物のデザインそのものが砲弾形のシルエットで目を引く。この建物は遠方から見ると、モザイク模様に見えるが、近づく建物全体がダブルスキンで構成され、躯体の表面にカラーリングされたルーバーと窓があり、それを覆うように全体をガラスのルーバーが取り付けられていることがわかる。このルーバーはそれぞれ違った角度で取り付けられているため、光の反射具合でモザイク状に表情が出る。

## Illa de la Llum (2005) Clotet & Paricio

建築家Luis ClotetとIgnacio Paricioが設計したバルセロナの海岸に面する再開発地区に建つ高層の集合住宅。この集合住宅を特徴づけているのが、各階のバルコニーまでを覆うように取り付けられたルーバーつきの雨戸（ガラリ戸）である。水平ルーバーは羽が動くため、角度を調整することで室内への調光が可能となる。海岸付近に建つ集合住宅ではこうしたルーバー雨戸を持つものが各国で増える傾向にある。



近代になり、採光に対する気配りや採光の演出効果が期待されるようになると、建築家が建築空間に陰影や深みを与える装置として用いるようになった。ル・コルビュジエは早くから建築における光の扱いに意識的で、ブリーズ・ソレイユと名づけたルーバーを、アルジェ計画はじめ多くの作品で用いている。また、リチャード・ノイトラの自邸VDLリサーチハウスでは、昼寝をするための部屋の窓に電動の外付けアルミルーバーが取り付けられている。

### 近代以降のルーバー

近代になり、採光に対する気配りや採光の演出効果が期待されるようになると、建築家が建築空間に陰影や深みを与える装置として用いるようになった。ル・コルビュジエは早くから建築における光の扱いに意識的で、ブリーズ・ソレイユと名づけたルーバーを、アルジェ計画はじめ多くの作品で用いている。また、リチャード・ノイトラの自邸VDLリサーチハウスでは、昼寝をするための部屋の窓に電動の外付けアルミルーバーが取り付けられている。

近年、ルーバーが盛んに用いられることの背景のひとつには、地球温暖化など、環境問題がある。温熱や日照を調整する装置として効果が期待されて装着されてきているのだ。また一方で表層を飾る（もしくは表層を消す）装置としても独自の進化を遂げている。その意味で、ルーバーは環境と近代以後というふたつのテーマを象徴するデザインとも言えそう。



# 第5回SUSアルミニウムアワード 受賞作品決定

2003年よりスタートしたアワードは今年で5回目。今回はテーマを「アルミが生み出す小規模店舗の未来形」とし作品を募集しました。審査員は坂井直樹氏(コンセプター)、柏木博氏(武蔵野美術大学教授・デザイン評論家)、乾久美子氏(建築家)、石田保夫(SUS代表取締役社長)の4名。7月1日より募集を開始した結果、日本国内のみならずドイツ、アメリカ、スウェーデン、ポーランド、イスラエル、インド、台湾から優れた作品が多数寄せられ、応募総数は59点にのぼりました。

9月26日の応募締切り後、10月2日には厳正な審査が行われ、受賞作品が決定いたしましたので、ここに結果を発表します。

最優秀賞	
アルミの花	猪熊 純 成瀬友梨
優秀賞	
DIVERSIFYING SPACE; Design for a small system within the public space	Andreas Michael Traxler, Jan Escher
佳作	
REMOVABLE CAFÉ	福島正俊
うなぎの寝床	牧野祐介
LEAF LIFE LOVE	Salvator-John, A. Liotta
アルミの森	石沢英之
MAP-Modular Aluminum Pod	Claudia Barahona, Dimitrios Gourdoukis
審査員賞	
0℃ SKIN	近藤 卓 近藤 亮
カラフル	長谷川欣則
1cm～アルミの本～	八木利典
アルミの青空カフェ	北村直也
審査員	
坂井直樹	
柏木 博	
乾久美子	
石田保夫	



バルセロナ市内に建つ出版社の9階建て建物。ここでは、ファサード前面をアルミルーバーで覆い尽くすことで、室内へ射し込む日差しを調整している。1階当たり16枚の羽を持つユニットを3つ連ねており、羽の動きがファサードに表情を生み出している。 作品名・設計者不明



## Atrium / Université Pierre et Marie Curie Paris 6 (2006) Périphériques Architectes

ピエール・マリーキュリー大学のアトリウム。David Trottin、Anne-Francoise Jumeau、Emmanuelle Marinの3人の建築家が結成したPériphériques Architectesの作品である。ファサードは構内の既設の建物と同様のガラス張りであるが、その外側にダブルスキンとして、アルミに大小異なる穴を開けた5種類ほどのパンチングメタルを用いている。ここでは外からの光の遮蔽ではなく、内部の光の漏れ方に配慮したスキンとして使用されている。

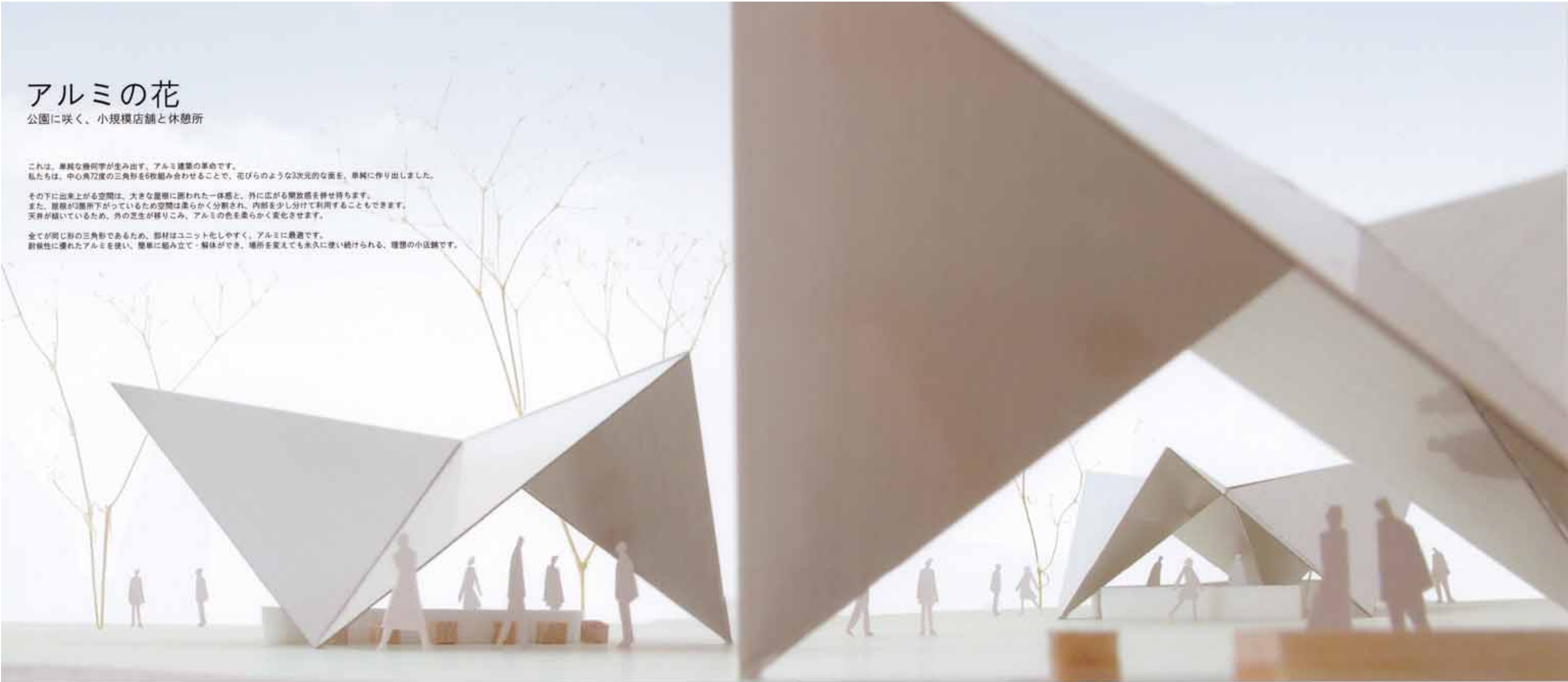


### 日本建築とルーバー

日本では、古来より「がらり」と呼ばれる羽板を水平に付けた扉や雨戸がつくられ、通風、換気、採光などの調整を目的に使われていた。「がらり」は、「がらり戸」の「戸」の字が略されて「般化したものであり、元々は鋳戸（よろいど）、鍛戸（しころど）などとも呼ばれていた。

近代の日本建築においては丹下健三の作品でも見ることができる。1955年に竣工した広島ピースセンターには、PCによるルーバーがファサードに用いられ、陰影効果と室内への光の調整が図られている。

最近では、環境負荷の低減を目的として規模・用途を問わず数多くの建築でルーバーが用いられているが、建築家の隈研吾氏は、環境とは別の視点から内部でも外部でもルーバーを多用する。ルーバーを用いることで、素材や光がより生きてくるというのだ。他に類を見ないこの独自の手法は、海外からも高い評価を得ている。



# アルミの花

公園に咲く、小規模店舗と休憩所

これは、単純な幾何学が生み出す、アルミ建築の革命です。  
私たちは、中心角72度の三角形を6枚組み合わせることで、花びらのような3次元的な面を、単純に作り出しました。

その下に出来上がる空間は、大きな屋根に囲われた一体感と、外に広がる開放感を併せ持ちます。  
また、屋根が3箇所下がっているため空間は柔らかく分割され、内部を少し分けて利用することもできます。  
天井が傾いているため、外の光が移りこみ、アルミの色を柔らかに変化させます。

全てが同じ形の三角形であるため、部材はユニット化しやすく、アルミに最適です。  
耐候性に優れたアルミを使い、簡単に組み立て・解体ができ、場所を変えても永久に使い続けられる、理想の小店舗です。

□ダイナミックなランドスケープ 一歩歩く瞬間でありながら、この建築はゆったりとした独特の景観を作り、ランドスケープと一体化します。

## 最優秀賞 アルミの花

猪熊純、成瀬友梨  
(成瀬・猪熊建築設計事務所)

5枚で五角形になる半径600mm、中心角72度の三角形を6枚使って、複雑で立体的な屋根をつくるシステムである。できあがる空間は大きな屋根に囲われた一体感と外に広がる開放感を併せ持つ。屋根が3カ所下がっているため空間は柔らかく分節され、内部を分けて利用することも可能である。すべて同じ部材で構成されるので組立て・解体が容易であるとともに、複数のを連結して大きな構築物として利用することも考えられる。

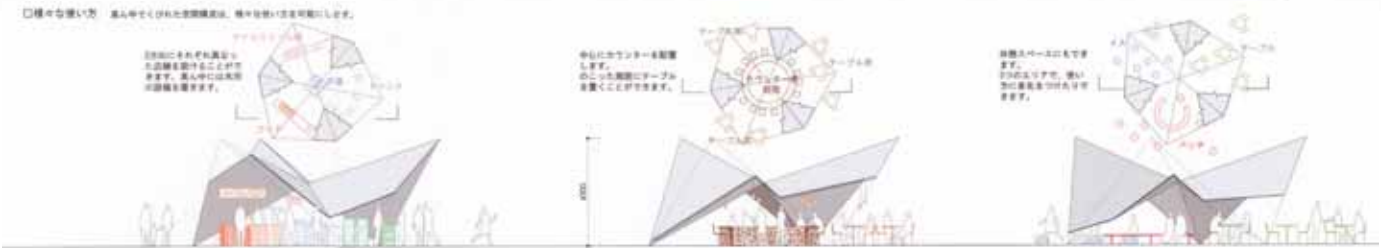


**猪熊 純** (いのくま じゅん)  
1977 神奈川県生まれ  
2004 東京大学大学院修士課程修了  
2004-06 千葉学建築計画事務所勤務  
2007 成瀬・猪熊建築設計事務所共同主宰



**成瀬友梨** (なるせ ゆり)  
1979 愛知県生まれ  
2004 東京大学大学院修士課程修了  
2005-06 成瀬友梨建築設計事務所主宰  
2007 成瀬・猪熊建築設計事務所共同主宰

主な受賞歴  
9坪ハウスコンペ2006 優秀賞 ROOMSデザインプレミオ2006 最優秀賞  
鎌倉市常盤住宅設計競技「良質な都市のストックとしての住宅」審査員特別賞  
World Space Creators Awards 2007 大賞 グッドデザイン賞2007 受賞 (ROOM101)  
ホームページ <http://www.narukuma.com/>



優秀賞

# DIVERSIFYING SPACE; Design for a small system within the public space

Andreas Michael Traxler, Jan Escher

(Dipl. Ing. (FH) of Architecture, M.A.Architecture)

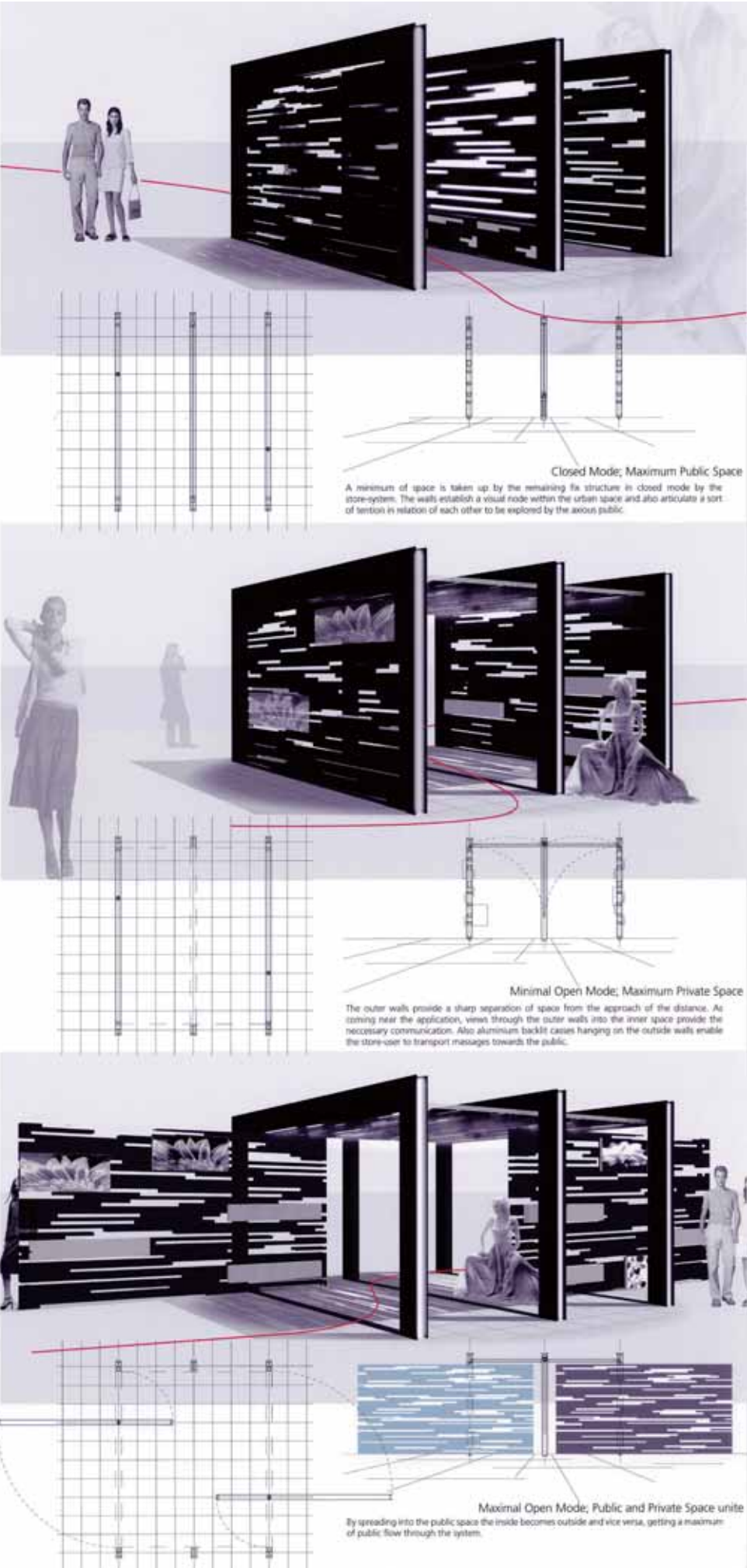
外と内の間、喧騒と静寂の間、昼と夜の間、公と私の間。私たちはこれらの特性を課題とした。昼と夜の違いで相互作用する空間を、平行して並ぶ3枚の壁によって確立させるというデザイン。営業時間には、その壁は雨風を防ぐことができる小さな店舗に変わり、また、開放するのに十分な柔軟性を持ち合わせているため、公の場に設置が可能。夜には、壁を小さく縮小することで、その間を縫うように人が通行できるようになる。また、壁の中にある小さな空間は、展示スペースとして利用することができる。



Jan Escher and Andreas Traxler are both part of a free interdisciplinary design group operating out of Stuttgart Germany since 2005. The aim of the group is to explore and articulate the definitions of space and its borderstructures.

Jan Escher studied at the University of Applied Science in Stuttgart where he recieved a Masters degree in Architecture. (July 2007)

Andreas Traxler also spent 4 years at the UAS in Stuttgart where he finished his studies with a Engineering Diploma in Architecture. (May 2007) Besides this Andreas Traxler studied at the IUAV Italia (2005) and aquired several other recognitions and prizes while working in Sydney, Australia.



窓ガラスとアルミニウムの柱とで構成されている部分と、アルミニウムの板で出来ている部分とが交互に連なっている。正面部にある大きな窓は上に開き、屋台のような形状になる。天気の良い日には、窓の部分を開き、外部と内部の空間を連続させる。建物内部は移動をするための廊下部分と、食事をする部分を完全に分け、静かな食事を楽しむことが出来る。昼間はお祭りの屋台のように簡単に安価で食べることが出来るものを販売する飲食店として展開し、夜は客層をカップルにしぼりレストランとして機能する。



キッチンから見た図



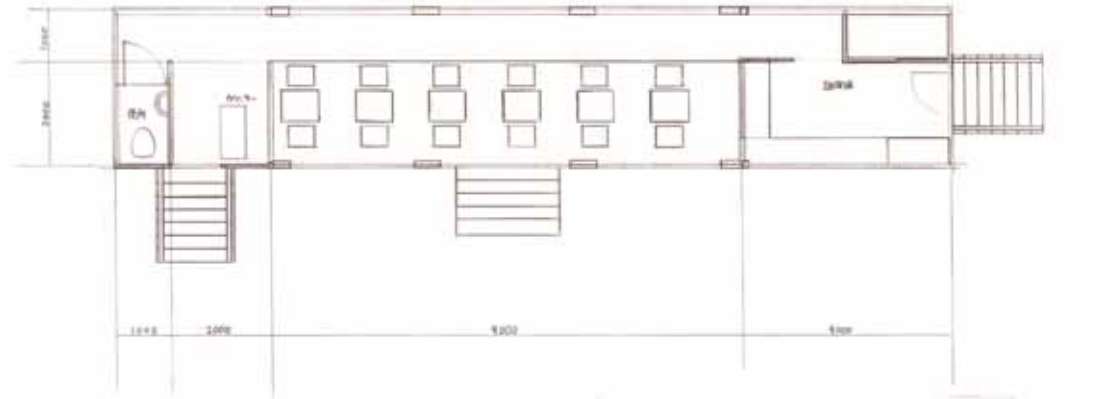
入り口付近から見た図



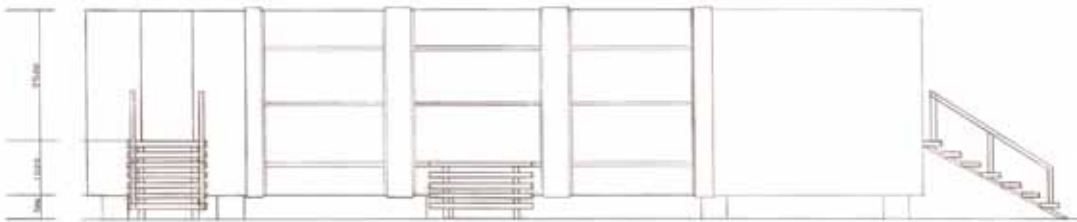
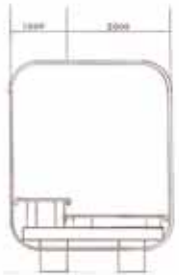
↑ 昼は正面の窓がすべて開放される。

昼は開放的な雰囲気を作りお客さんを扱い込むように大きな口をあける。

夜はお客さんを少数にしぼり静かな雰囲気を作り出す。



平面図



立面図

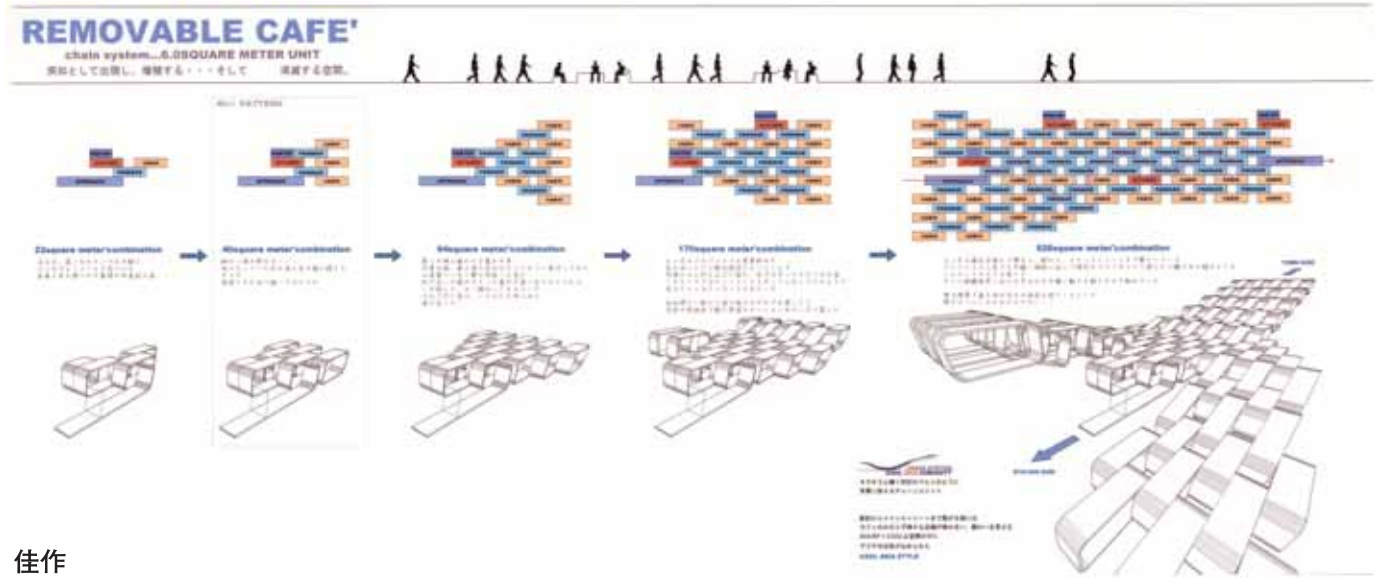
佳作

## うなぎの寝床

牧野祐介

(近畿大学 理工学部 建築学科)

ガラスとアルミの柱で構成される部分とアルミパネルで構成される部分が交互に連なっている。正面にある大きな窓は上部に開き、屋台のような形状になる。天気の良い日には窓を開き、内部と外部が連続する。建物内部は移動のための廊下空間と食事空間からなる。



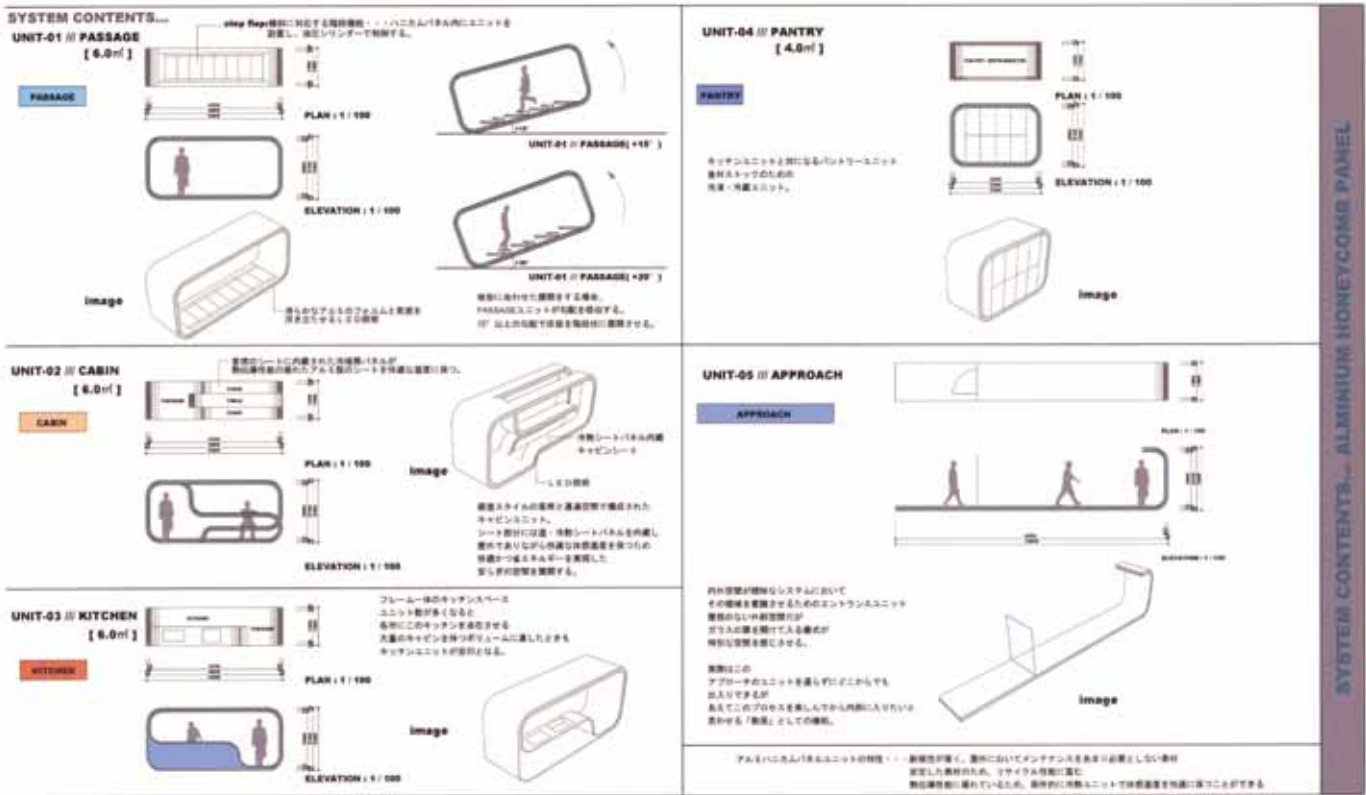
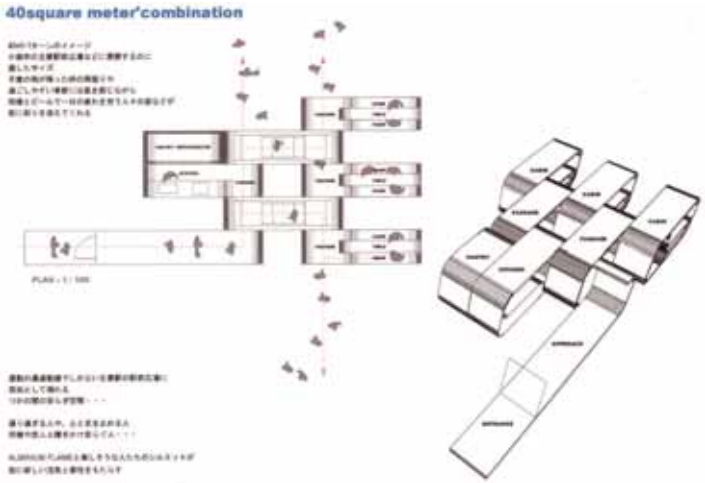
佳作

## REMOVABLE CAFE

福島正俊

(エムファブ)

面積6.0㎡のアルミハニカムパネルでつくられたPASSAGE、CABIN、KITCHEN ユニットおよび面積4.0㎡のPANTRYユニット、長さ10mのAPPROACHユニットを組合せて店舗を構成するシステム。それぞれはアルミハニカムパネルの折り曲げ方を変えることで機能に対応している。PASSAGEは傾斜にも対応するほか、シート部分は温・冷熱シートパネルを内蔵し、屋外ながら快適な体感温度を確保する。





佳作

## アルミの森

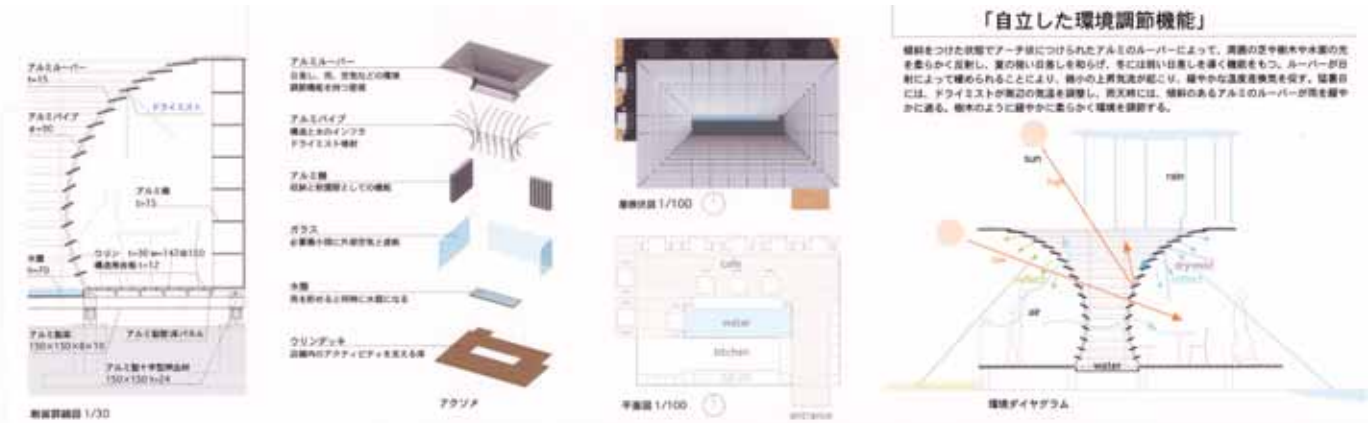
石沢英之

(慶應義塾大学 政策・メディア研究科 三宅理一研究室)

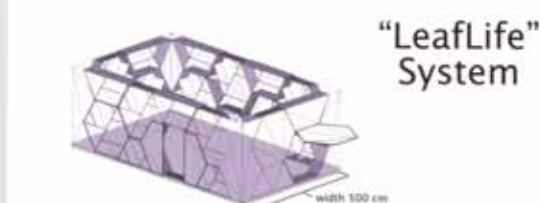
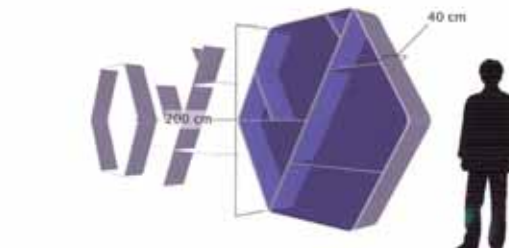
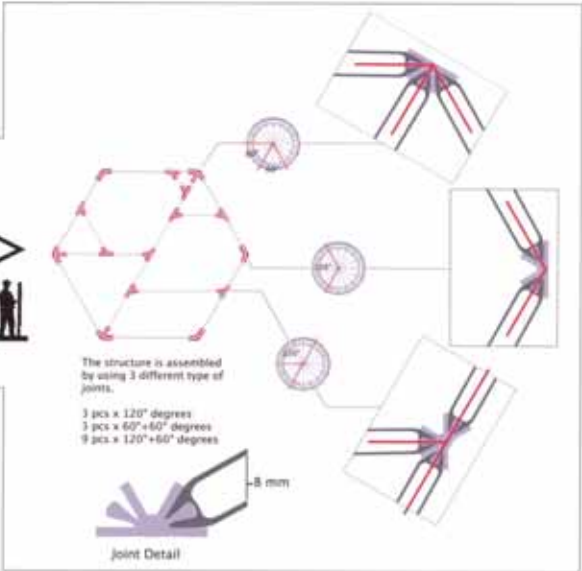
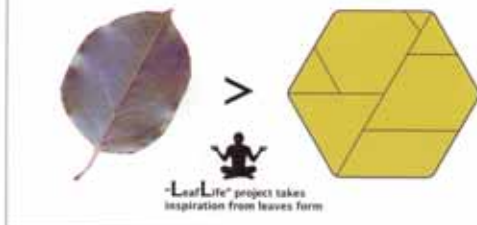
構造材として直径30mmの中空アルミパイプをアーチ状に立てていく。そこに傾斜をつけた15mmのアルミルーバーを口の字型に積み上げていく。アルミのルーバーは周囲の芝や樹木や水面の光を柔らかく反射し、夏には強い日差しを和らげるほか、アルミパイプからドライミストとして水を吹き出し周囲を潤し、冬には弱い日差しを導く機能を持つ緩やかな空気層ができる。

### 設計概要

避暑地の湖畔において、小さなアルミの店舗の提案する。  
まず、構造材として空洞のある直径30mmのアーチ状のアルミパイプを立てていく。そこに、傾斜をつけたアルミの15mmのルーバーを口の字に積み上げていくことで全体を保持する。そうすることで、アルミのルーバーが周囲の芝や樹木や水面の光を柔らかく反射し、夏には強い日差しを和らげ、冬には弱い日差しを導く機能をもつ緩やかな空気層ができる。ルーバーが日差しによって、寝められることにより、緩やかな上昇気流がおこり、自然な排気を促す。猛暑日には、アルミパイプの空洞から、水がドライミストとして、周辺の気温を調整し、雨天時には、傾斜のあるアルミのルーバーが雨を緩やかに通り、アルミの高い耐食性を生かした観水性高い場所ができる。まるで、人工の樹木のようにあり、周辺環境をコントロールしながら、人工的要素が徐々に希薄になり、最終的には自然とけ込んでいく。この特徴的な姿形自体が店舗のファサードとなり人々を誘い入れ、自然との交流を促す。また単純な構造のため、仮設的な用途として高いフレキシビリティを備えている。この樹木のような、アルミの店舗は、地球に知的に住まうための優しく柔らかい未来の店舗である。



leaf> [leef]



佳作

## LEAF LIFE LOVE

Salvator-John, A. Liotta

(Architect, Ramadown)

“Leaf, Life, Love” というプロジェクト名は『自然と存在、感情』に由来している。“Leaf, Life, Love”は魅惑的で機能的な物にするため、自然の幾何学からインスピレーションを受けている。色々な“Leaf, Life, Love”を組み合わせて無限の空間の配置ができる。“Leaf, Life, Love”の目的は公共の空間を美しく、鮮やかで、愉快にすることである。



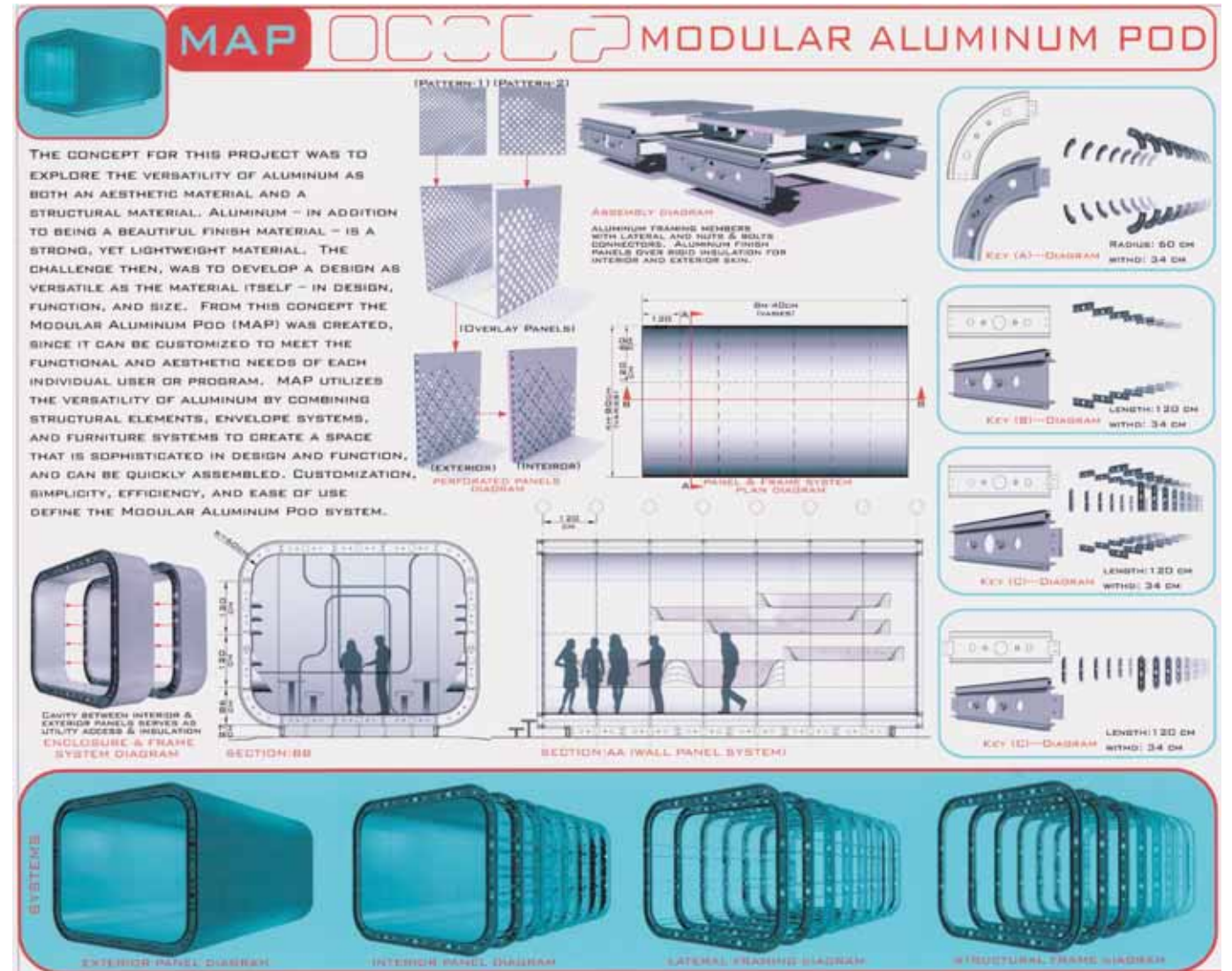
審査員賞(坂井)

# 0°C SKIN

**近藤卓、近藤亮**

(慶應義塾大学 環境情報学部、AA スクール)

ファサードの主な材料は、60度千鳥配列のパンチング板が使用されている。この周期のある多孔質な面をふたつ重ねることで暗い影の鳥模様が生じる。この2枚の板を覗くときに現れる丸い模様は面同士の距離によって変わり、面を近づけるほど大きくなることがわかった。この仕組みを応用して、平面と二次曲面の2種類の板を使うことで、各部分に様々な面同士の距離がつけられ、流れるような光の表情を生まれるのである。



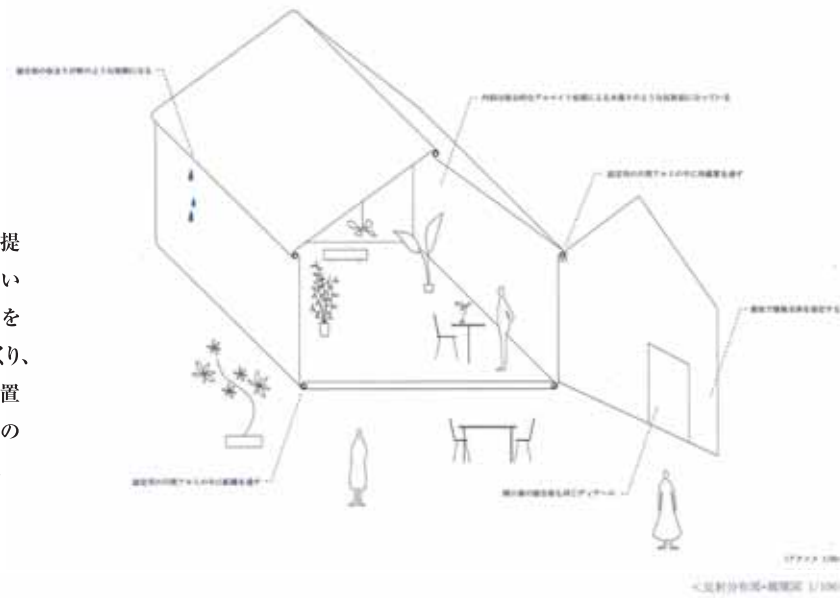
審査員賞(柏木)

# カラフル

長谷川欣則

(フリー)

アルマイト処理による内部空間と、押出成形による接合部の提案である。部分的にアルマイト処理を行うことで室内に美しい表情をもった反射面をつくり、小さな空間に少しでも広がりを持たせる。この水溜りのような反射面はおおらかに場所をつくり、そこにあわせて人が動作を起こし、いろいろな場所にモノを置く楽しさも生まれる。建築と人とモノが調和するようなある種の透明さを持つ空間をアルミの表情の美しさでつくり出したい。



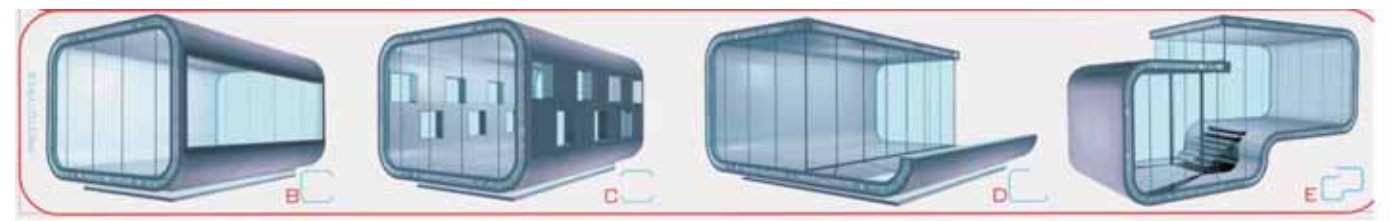
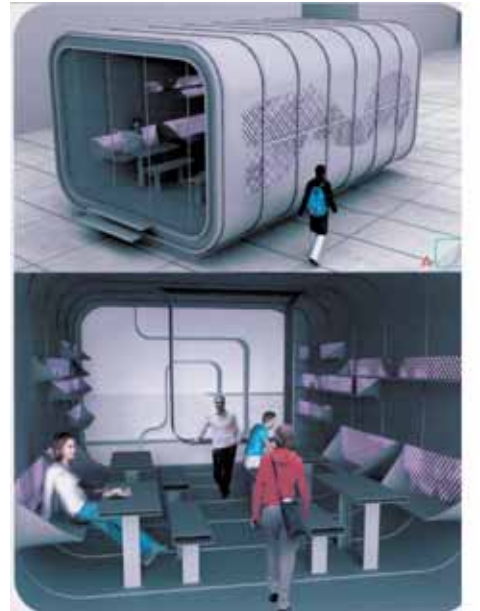
佳作

# MAP - Modular Aluminum Pod

**Claudia Barahowa, Dimitrios Gourdoukis**

(Architect)

アルミの持つ、美しさと機能性という二つの優れた側面を探索することがこの作品のコンセプトである。アルミは、強度を保ちながらも軽く、美しく完成された素材である。ゆえにアルミ素材のデザイン、機能、サイズについての素材の多機能性を、作品として実現することがポイントとなった。このようなコンセプトをもとにMAPは考案されており、デザイン性を重視する、機能性を重視するなど、多様な利用目的に合わせてカスタマイズが可能となっている。また、MAPは、空間を創造する建材として、外皮システムとして、さらに家具システムとしても、デザイン・機能面において洗練され、組み立てやすいというアルミニウムの多機能性を利用している。シンプルに、効果的に、さらに簡単にカスタマイズできる点がMAPの特徴である。



審査員総評



■審査員  
**坂井直樹** (コンセプター)

アルミを使った小さな商業空間をどうするか?という極めて興味深いテーマのもとにアワードが行われた。先回のコンペより商業空間とカテゴリーを絞ったためか作品総数は、さほど多くなかったものの興味深く質の高い作品が世界中から集まった。私自身も初めてアルミに出会ったのは、1988年に山中俊治さんと一緒に作ったO-productというアルミでつくったカメラだ。「コンパクトカメラは黒のプラスチック」という、それまでの常識を大きく変えた。それ以降のカメラ市場では、大半のカメラはアルミを含む金属製になり新しいスタンダードになった。アルミはそれくらい魅力的な素材で、建築家にとっても同様であることがよくわかった今回のコンペだった。



■審査員  
**柏木 博** (武蔵野美術大学教授・デザイン評論家)

今回のアワードのテーマ「小規模店舗」が、手がかりになったようで、全体にまとまりのよい提案が多かったように思います。また、アルミニウムの加工や特性がかなり理解されていることも応募作品からうかがえました。アルミニウムをキューブ状にする、あるいはパネル状にするなどの形状のバリエーションはありますが、今回の応募作品の提案では、ユニットによる構成をとっているものが多かったように思えます。とはいえ結果としてみれば、入賞作品は特定の傾向にならず、コンテナ形式のもの、パーフォレーションのスクリーン、ショーケースなど多様な表現に広がったことはよかったと感じています。



■審査員  
**乾久美子** (建築家)

SUSのコンペティションでは、アルミニウムを利用したアイデアを募集している。建材にとどまらず、さまざまな分野に利用されているアルミニウムだけあって、これまでのコンペの提案は、プロダクト的なものから建築までと、多様な展開を見せている。その状況は面白いともいえるのだが、プロダクトと建築という比較することが困難なものの同士の競わせるわけだから、提案の方向性やクオリティが拡散している印象は否めなかった。今年は、「店舗空間」という対象を設定したものであったためか、作品全体がある一定の水準をたもったものであったと思う。通常、建築のアイデアコンペは、素材のことをあまり考えない抽象的なものが多いので、アルミという切り口から集まってきた作品を眺めるのは、とても面白かった。

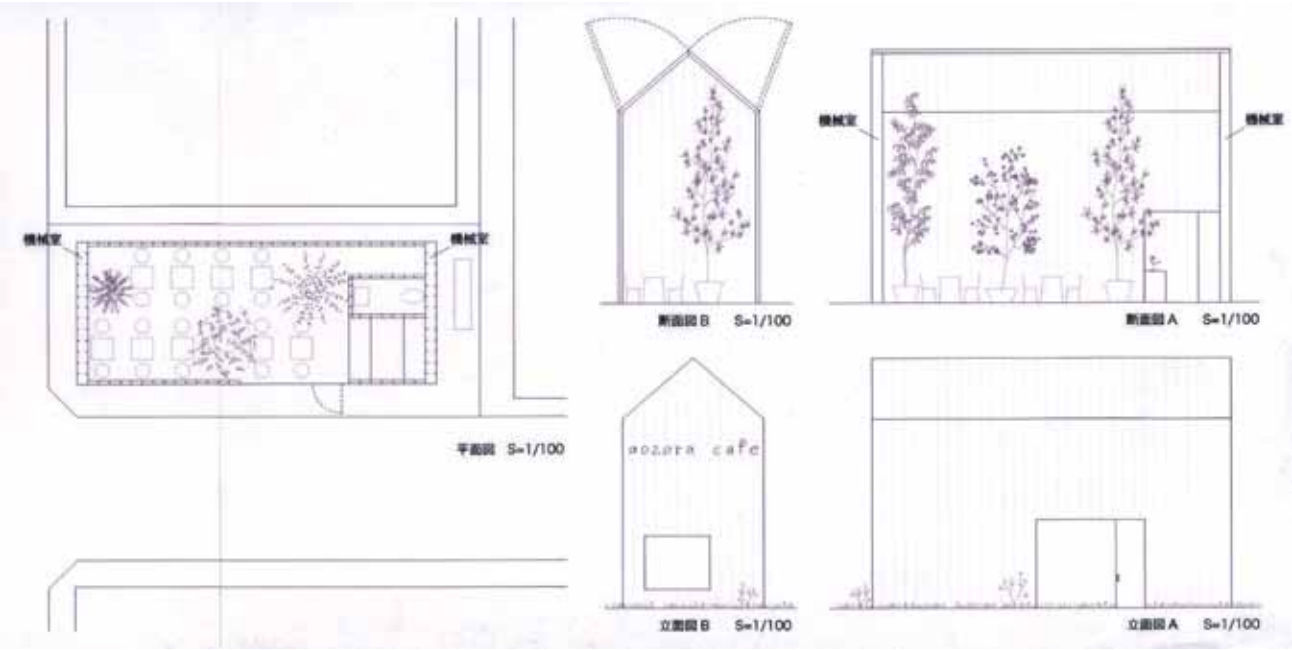
審査員賞 (乾)

# 1cm～アルミの本～

**八木利典**

(株式会社 大林組 設計部)

0.01mmのアルミ箔を1000枚重ねて、合計1cmの層をつくる。これらは自らの強度と隣同士の摩擦力によって自重を支える。閉じれば、トラック運搬で自由な場所に設置できる。本の葉のようにアルミの柱を立て、水平力を負担する。この葉はサインの役目も果たす。次にアルミの頁を手の力でめくり自由に空間をつくる。足元はアルミのカウンターが、めくられる頁に寄り添うことで固定される。



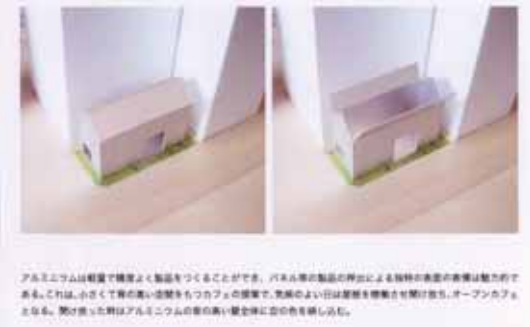
審査員賞 (石田)

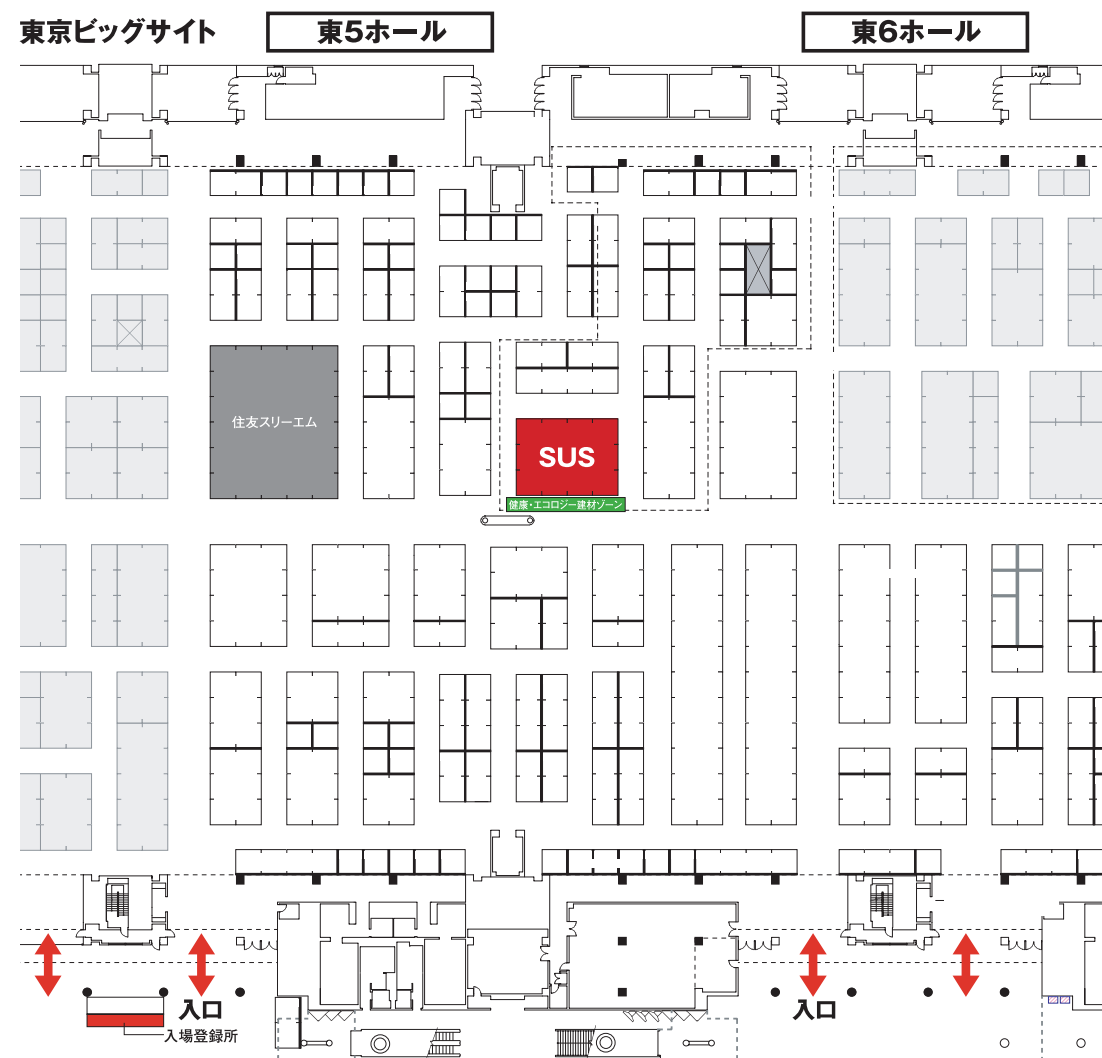
# アルミの青空カフェ

**北村直也**

(フリーランス)

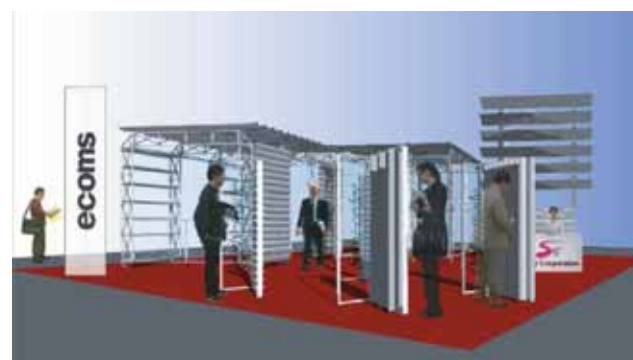
小さくて背の高い空間をもつカフェの提案で、気候のよい日には屋根を移動させ開け放ち、オープンカフェとなる。開け放った時は、背の高いアルミニウムの壁全体に空の色を映し込む。





## 建築・建材展2008 (第14回)

日時:2008年3月4日(火)～7日(金) 10:00～17:00(最終日のみ16:30)  
会場:東京国際会議場「東京ビッグサイト」  
東3、5、6ホール(東京都江東区有明3-21-1)  
ecomSブース位置:  
東5、6ホール健康・エコロジー建材ゾーン AC5110



たブースにルーバーを取り付け、その空間を体験していただきます。  
このほかにもアルミスバンドレルなどを展示。より進化したecomSのアルミ建築建材をこの機会にぜひご覧ください。  
※今年はJAPAN SHOPに出展いたしません。



## ecomSは 「建築・建材展2008」に出展します

ecomSは、より具体的な商品を見なさまにご提案させて頂くため、今年「建築・建材展2008」に出展します。  
これは、昨年まで5回にわたり出展した「JAPAN SHOP」と同時開催されている展示会で、住宅・店舗・ビル用建材、景観材料や設備機器などとその関連製品を扱うものです。  
ecomSは、ここで軽量で耐食性に優れたアルミの利点を生かしたオリジナルティあふれる製品をご紹介します。

### テーマは「ルーバーの空間」

展示会では、これまでも多くのみなさまにご愛用いただいているルーバーのみならず、タイ新工場のために開発した大型ルーバーほか5種類のルーバーを展示します。これらは実際に使われているイメージがわかるよう実物を組んで展示するほか、電動や手動のルーバーについてはデモンストラーションも行う予定です。

### 気軽に構成できるブース

JAPAN SHOPでも毎回注目を集めているecomSのブースですが、今回は自動車などの生産現場でその高い汎用性が注目を集めているアルミフレームGFを用いたオリジナルブースを出展します。気軽にスピーディに組むことが可能なGFでつくられ

金沢21世紀美術館の設計者で（西沢立衛氏と共同設計）、現在、世界中でもっともその動向が注目されている建築家のひとり妹島和世さんに設計手法や素材に関する思いをお伺いしました。

## 空間が成り立つ仕組みとしての構造

——妹島さんのプランからは何かわくわくするような感じを受けます。設計という行為のなかでもプランニングにこだわりがあるのではないかなと思うのですが、いかがでしょうか。

確かにプランに対する興味という執着はあると思います。

プランだかボリュームだかわからない原型のようなものが最初にあって、それをあれこれ練っていきます。ここ数年は、ある程度の段階で構造物の佐々木睦朗さんに打合せを始めていただきましたので、最終的に煮詰まるには構造的なアイデアが大きく影響すると言えるでしょう。すでに決まったプランを実現するための構造を考えるのではなく、プランを変えることで構造形式がどう変わるか、また逆に構造形式に対してより合理的なプランは何かといったことを検討します。当初、スチールで構想していたものが、構造的な検討からコンクリートに変

わり、さらに断熱などいろいろな問題を考えていく中で再度スチールの検討に戻るといったようなことが起こる時もあります。なかなかすんなりとはいかないので大変ですが、自分たちがそれまでもやもや考えていたことが具体性を帯びてくる楽しい作業でもあります。

——構造に興味をもたれたのは、佐々木さんと協働するようになってからですか。

もちろん佐々木さんの存在は大きいのですが、私は建築を始めた頃から構造にとっても興味がありました。構造が得意ということではなく、空間が成り立つ物理的な仕組みがとてもおもしろいと思います。

私はよく「ガラスが好きですね」と言われます。確かにガラスはよく使うのですが、特に好きというわけではなく、もともと構造でないとこのことから使い始めたように思います。つまり、ガラスを使うことで何が構造を担っているかがはつきりするのです。

構造をクリアに見せたいという気持ちでガラスに向かわせたと言えるでしょう。

どのような構造形式をとっていて、かつそれがどうやって組み上げられていくかを見せたくて、構造以外のところはガラスを多用したわけですが、ガラスの使い方に関して学ぶことが多かったのも事実です。反省点も浮き彫りになり、ガラスの扱い方も変わっていききました。

## 空間をいくつにも分割する

——設計に対する考え方の転換点はこれまでにありましたか。

再春館製薬女子寮（1991年竣工）やパチンコパーラー（1993年竣工）では、大空間を使ってプログラムを解きました。すると、当然のことながら出来上がった建物の印象は、大空間がもっている印象ひとつだけになってしまいます。そこから、次はひとつではなくふたつの空間をつくってみようと考えました。その結果が森の別

荘（1994年竣工）です。この別荘は、中心のアトリエとそのまわりの生活のための空間という二重の円で構成されています。

空間をいくつにも分割するという考え方は、その後、オランダ・アルメラのスタッドシアター（2006年竣工）や金沢21世紀美術館（2004年竣工）とつながっていきます。もちろん施設としての要求事項に応えたただだともいえるのですが、ひとつの建築の中にとってもたくさんの部屋をつくることになりました。

——部屋が多くなれば当然そのつなぎ目が重要になってきますね。

スタッドシアターでは、大、中、小の3つ劇場とピアノ練習室、工作室やコンピュータルームなど小部屋がたくさん要求されました。私たちは、これらの部屋にヒエラルキーを設けず等価に並べたことを提案し、最終的には廊下をつくらず、大きな公園の中に劇場や小部屋が点在しているようなプランとしました。あるひとつの部屋

にいる人は、自分のいるところがインテリアで、その先はエクステリアのように感じます。でも部屋を出てみると、そこもまた別のインテリアになっているということが連続している構造です。それはつまり、ひとつずつどの部屋も自由にデザインしていくことです。

しかし、やってみると、ある空間にとつて適切な窓の位置を決めても、それが必ずしも隣の部屋にとつては適切でないということが起こってしまいます。それぞれ部屋が等価と言っても、壁1枚ではうまくいかないのです。それならば2枚にしようということのできたのがトレード美術館ガラスパビリオン（2007年竣工）です。2枚であれば、それぞれの部屋に応じて開口部の位置も変えられますし、片方は透明ガラス、もう片方は不透明ガラスという使い分けもできます。それぞれがまったく影響を受けないといったら嘘になりますが、1枚で1カ所に開けられてしまうよりは、2枚あつてそれぞれが別個の理由で別の位置に空いていれば、部屋の独立性は高くなります。



妹島和世（せじま・かずよ）

1956年 茨城県生まれ  
1979年 日本女子大学家政学部住居学科卒業  
1981年 同大学大学院修了  
1981年～伊東豊雄建築設計事務所  
1987年 妹島和世建築設計事務所設立  
1995年～西沢立衛とSANAA設立  
現在、慶応義塾大学教授、プリンストン大学客員教授

風景の中でどう見せるか

——アルミを用いた作品にはどのようなものがありますか。

2007年末、マンハッタンにニュー・ミュージアム・オブ・コンテンポラリー・アートが竣工しましたが、この外壁にはアルミのエクスバンドメタルを張って建物を覆うようにしています。

この美術館は1977年に設立された現代美術館です。とても実験的なアートを扱う美術館で、これまでは建物を持たず、古いビルの二部で展覧会を開催してきました。しかし、今後は専用のミュージアムを持つと2003年にコンペを行い、この結果、私たちが設計を行うことになったのです。

建物は敷地が狭いため高層となりました。オフィスビルとは違い美術館ですから箱状の大空間が積層されることになり、この箱がプロポーションを変えながらセットバックしていき外観を形づきます。窓はほとんどなく、箱と箱のずれたところがトップライトやテラスになります。

当初はアルミではなく、亜鉛メッキパネルを考えていました。というのも敷地が面しているパウリー通りは、ニューヨークといつても工場や厨房機器を扱う店舗が並ぶ地区で、建物の表情も通りのラフな雰囲気に合わせてたほうがよいと思ったのです。予算も潤沢ではありませんでしたし、また、せっかく高価な材料を用いても、施工

をコントロールできなければ精緻で美しい仕上げはできません。しかし、クライアントから、亜鉛メッキはラフすぎる、アルミを使ったらどうかといった意見が出て、結局、アルミのエクスバンドメタルを使うことにしました。とはいえラフな感じは失いたくなかったので、いくつものモックアップをつくり目の粗さなどを確認しました。

太陽光の当たり方、あるいは見る角度や距離によつて、エクスバンドメタルの模様がくっきり見えたり、ぼやっと見えたりするようにしたかったのです。都市の中で見るとフラットで、陽の当たり方によつては柔らかな感じになつて、近くになるとテクスチャーがあらわれて、オベークになつてきます。取付け自体は難しいものではありませんが、パネルのとめ方が目に付いてしまわないよう神経を使いました。

——2005年にコンペのあったルーブル・ランスは当初からアルミの外壁を予定していますね。

原っぱのような場所ですから、なるべくその風景に溶け込むように考えました。地平線の向こうに消えていくような、蜃気楼のようなイメージといつてもよいかもしれません。自然の地形に合わせてそれぞれ棟を配置していき、舟が連なつて浮かんでいるような感じになりました。

上部からの採光を考えているので外壁に窓はほとんどありません。ラ

ンドスケープと一体となつて周辺の自然の風景を柔らかに映し出すよう、外壁は緩いカーブをつけたアルミの鏡面としました。ステンレスにくらべるとアルミは反射が柔らかですし、ステンレスは暗いものを映せばそのまま暗くなつてしまいますが、アルミはそれほどでもなく白っぽい感じを残したまま反射します。風景を映しながら、でもある部分は消してしまう、アルミ独特の質感がとても美しいのではないかと思います。

現在は、さまざまなサンプルを取り寄せて検討しているところです。色が微妙に黄色いなど、イメージに合ったものがなかなか見つかりません。2009年のオープンを予定しています。

アルミの微妙な色にじわる

——アルミの可能性をどのようにお考えですか。

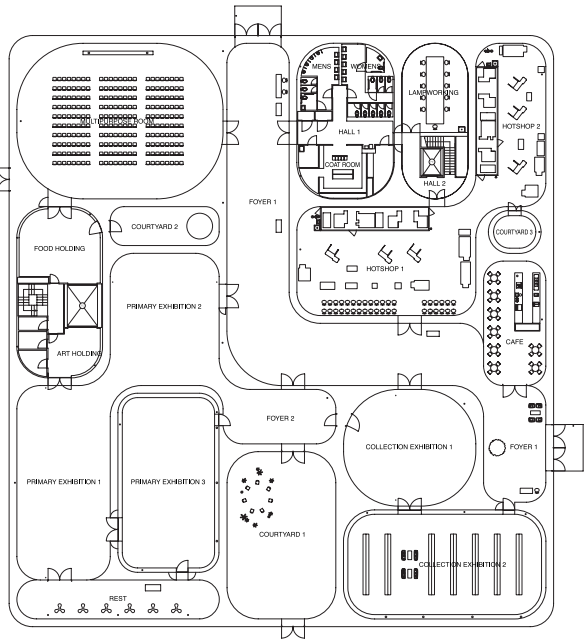
私はアルミの白っぽい色が好きです。ほかの金属であるの色は出ません。色がアルミの魅力だと思います。あとは軽さでしょうか。しかし、伸び縮みがデリケートなこと、溶接ができないことなど、なかなか難しいですね。

金沢21世紀美術館でもアルミを使っているですよ。展示室以外の天井が全部アルミですが、仕様の関係からアクリルウレタン樹脂塗装が施されています。アルミの素材感が消えてしまったのが残念です。また、屋外の椅子をアルミの鋳造でつくりました。この質感はともに入っていて、最近、依頼されたテーブルも同様の方法でつくれないかと考えています。

ルーブル・ランスでも悩んでいるように、アルミは思い描いたような表情がなかなかでないのも事実だと思います。同じアルミパネルでもメーカーによつて色が微妙に違うと感じるのは私だけでしょうか。どのような工程を経るとどういった表情になるのかももうひとつわかりません。もともとのアルミ材の微妙な違いや下地処理、さまざまな磨き方、アルマイトの厚さなど、ほんの少しのことで印象がいろいろと変わつてしまします。もつ



トレド美術館ガラスパビリオン。ホワイエより企画展示室を見る。



トレド美術館ガラスパビリオン平面

写真撮影 新建築写真部



ルーブル・ランス (CG)

資料提供:SANAA



※  
畔柳昭雄  
1952年 三重県生まれ  
1976年 日本大学理工学部建築学科卒業  
1981年 日本大学大学院博士課程修了  
2001年～ 日本大学理工学部海洋建築工学科教授



ニュー・ミュージアム・オブ・コンテンポラリー・アート

写真撮影 新建築写真部



ニュー・ミュージアムの外壁に張られるアルミエクスバンドメタルのモックアップ。

※

# 世界最大級バカラ・シャンデリアを吊るした アルミ製ショーケース・2年目の取り組み

東京都 恵比寿ガーデンプレイス・センター広場



環境に優しい「アルミ建築構造材」の  
100%リユースを実証

「昨年の冬、かつてないスケールのアルミ建築として多方面から高い注目を集めたアルミ製ショーケースが再び、恵比寿ガーデンプレイスのセンター広場に出現しました。

2年目の取り組みとなる今年は、前回使用したアルミ部材を1年間保管し、クリーニングを行うなどして再利用。初回の組立・解体時に破損した部の接続部品を除き、主要構造材・フレームは100%リユースされ、環境に配慮した建材としてアルミの有用性が実証されました。



組立・解体が容易な建築システム

しかしながら、高さ約10m、幅約6m×6m、使用したアルミの総重量約9tという巨大な建築物の再構築は、eComsでも初の試み。設置工事は、前回と同様のスタッフにて慎重に行われ、昨年の経験から得たノウハウや様々な反省点を活かして作業を進めました。その結果、部材の搬入から壁フレームの取り付けは5日間で完了（2006年比3日間短縮）。ボルト接合による組立が可能な構造壁ラチスパネルをはじめ、eComsが開発を続ける、アルミ建築構造体の組立・解体時における、高い作業性が発揮されました。

世界最大級を誇る最高級クリスタルのバカラ社製シャンデリアが展示されるイベント「Baccarat ETERNAL LIGHTS ― 歓びのかたち ―」は、昨年12月21日に皇太子ご一家が訪れるなど大盛況の中、1月14日（月・祝）をもって終了いたしました。たくさんのご来場ありがとうございました。

# 幅広い用途・デザインに最適な一品を…… eComsがお客様の空間づくりをサポート

発売以来、根強い人気を誇るグリッドシェルフ。今回は収納棚や内装・小物入れとして、施工・設計関係者やデザインを手掛けるプロのみならず、様々な用途と幅広いデザインでご利用いただきました。



フロアならではの視点で  
巧みにデザイン

家具や内装の納まりは、仕上がり  
の美しさを保つ重要な要素の一つ。6  
種類の部材を組み合わせることで、高  
さ・幅・奥行きが自由に設計できるグ  
リッドシェルフは、寸法・形状ともにフ  
リープランニングが可能のため、お客  
様のニーズや様々な空間にフィットし  
ます。またアルミは金属でありながら  
柔らかな風合いを持つことから、木を  
はじめとする異素材との調和も抜群。  
照明器具との組み合わせも好評で空  
間に色彩とメリハリを生み出します。

今回ご紹介する6件の納入事例は  
いずれも、グリッドシェルフの特長とア  
ルミの素材感を巧みに取り入れたプ  
ロならではの仕上がりばかり。また、  
お客様の手で部材の加工や組立・取  
り付けを行った物件もあるため、設計・  
施工・デザインの現場で活躍されるプ  
ロのみならず、様々なご感想・ご  
意見が寄せられました。グリッドシェ  
ルフはもちろん、アルメッシュエアーやア  
ルミフレームを用いたパーテーションな  
ど、アルミの魅力が発揮された納入実  
例をご覧ください。





物件名	オーデリック(株) 6Fオフィスフロア
設計	オーデリック(株)
施工	SUS(株)
所在地	東京都世田谷区宮前
工期	2日間
寸法	グリッドシェルフ W9463×H2286×D3000 (シェルフ奥行き300mm) ミーティングスペース(小) W9513×H2500×D3053 (アジャスター除く) ※3ブースに間仕切り ミーティングスペース(大) W5956×H2500×D4466 (アジャスター除く) アルメッシュテーブル W2300×H700×D1006 各3台 アルメッシュチェア 18脚
部材情報	SF-45・45、SF-45・90、強化ガラス
ポイント	シェルフを建築躯体と固定せずに自立させるため、奥行きを自由に変更できる利点を活かしW型に構成。製品の魅力が最大限に活かされた空間をご提案いただきました。
お客様より	背板の色彩を綿密に検討したことで、弊社照明との調和が美しいパーティションが完成しました。ミーティングフロアも開放感がありコンセプト通りで、来社されるお客様にも好評です。



物件名	iBOX行橋店	ポイント	お客様の柔軟なアイデアより従来の設置型から壁掛けタイプの製品が完成。今後は固定方法に関しても、開発・提案を進めていきます。
設計	(株) 高橋雅彦造形工房	お客様より	コイズミ照明様 (ecom22号P44掲載) よりご紹介いただきました。
施工	—		形状のフレキシブルさが大変魅力的な商品ですね。
所在地	福岡県行橋市行事		形を変えて今後もお客様に様々なデザインプランを提案できそうです。
工期	3h (2人)		
寸法	W2285×H1760×D100 (約¥47,000-) (組立・運送費除く・税抜)		
部材情報	グリッドシェルフS 十・L・I・SI・L字		
用途	インターネットカフェ・ディスプレイ棚		

※ 敬称は省かせて頂きました。



物件名 planningES ミーティングスペース用  
 設計 —  
 施工 planningES  
 所在地 福岡市中央区那の津  
 工期 4h (2人)  
 寸法&価格 W4035×H1935×D350 (約¥180,000-)  
 (組立費除く・税抜)  
 部材情報 グリッドシェルフS 十・L・I・SI・L字  
 枕木 SF40・40・1F、SF40・40  
 用途 ミーティングスペース用 収納棚

ポイント シェルフはアルミフレームの枕木を挟み床から離して設置。  
 設計の自由度を活かして、出窓やお部屋のサイズに合わせたレイアウトが実現しました。  
 お客様より カーベット上での組立はツラ合わせが大変でした。ビス数も多く想像より組立に時間が掛かりましたが、限られた空間にきれいに納めることができました。

物件名 ミュゼグラム グリッドシェルフ  
 設計 ミュゼグラム  
 施工 協和興業社  
 所在地 東京都港区  
 工期 1日間  
 寸法 ①W4095×H2110×D350 (扉あり)  
 ②W1760×H2285×D300  
 ③W1760×H2285×D300 (引出しあり)  
 ④W710×H2285×D350  
 部材情報 KEF-GS14、KEF-GS24、KEF-GS34、KEF-GS44、  
 扉ユニット12台、引出ユニット10台用途  
 デザインオフィス 書籍棚

ポイント 「見せる収納」を意識し、開口部の補強方法、クリアランス、床との見切り部材など細部まで綿密な設計が施されました。扉・引出しなど新部材もご採用いただき、大変美しい仕上がりとなりました。  
 お客様より イメージ通りの仕上がりで大変満足しています。事務所として書籍や資料を収納した際の使い勝手が楽しみです。





物件名 ビルトイレ 小物入れ グリッドシェルフ  
 設計 N社  
 所在地 東京都港区  
 工期 4日間 (2人)  
 寸法 ①W3395×H2000×D250 (¥613,000-)  
 ②W2099×H1997×D250 (¥449,000-)  
 (設計・組立・運送費除く)  
 部材情報 KEF-GS64、グリッドシェルフS SI字型、  
 KEF-WP14波板材  
 用途 ビル内トイレ 小物入れ  
 ポイント 現場にてお客様が切断・加工を行い設置場所の  
 形状・寸法にフィットした仕上がりとなりました。  
 お客様より システマチックに構成できる存在感のある商品を探して  
 いました。奥行きが自由に設計できたことで、狭小スペースにも設置でき、清潔感のあるキレイな収納箱が完成したと思います。

物件名 S邸 グリッドシェルフ  
 設計 —  
 施工 S様ご本人  
 所在地 神奈川県横浜市  
 工期 2日間 (2人)  
 寸法&価格 W2460×H1760×D300 (¥168,602-)  
 (設計・組立・運送費除く・税抜)  
 部材情報 KEF-GS84 グリッドシェルフS棚受けB、  
 SFY アルミ複合板 棚板  
 用途 住宅書籍棚  
 ポイント ecomsのWEBサイトがきっかけとなりご注文いただきました。木が基調の落ち着いた空間に、アルミを用いて効果的なアクセントを加えています。  
 お客様より 強度も保ちつつ薄くスッキリとした棚を探していたので、グリッドシェルフは最適な商品でした。組立・分解が可能で拡張性が高い点が購入の決め手です。





## 先着100名様にプレゼント

アンケート用紙のカレンダー希望欄を今すぐチェック。ふるってお申し込み下さい。(P72. 73)



ecom  
2008  
Calendar  
SUS Corp.

毎年ご好評を頂いておりますecom撮りおろしカレンダー。今年も、美しいアルミ建築の全貌をご紹介します。本年はタイ新工場を表紙に掲げ、アルミ建築の新しい形を1年を通して皆様にご堪能頂ける内容となっています。



# 公共交通機関のあるべき姿を追求する

## 小田急電鉄6000形特急車 ロマンスカーMSE

この春より東京メトロ千代田線へ乗り入れる新型ロマンスカーMSE (Multi Super Express) 217171、デザインを担当した岡部憲明氏にお話を伺いました。

昨秋、小田急電鉄より6000形ロマンスカーMSEが発表された。これは、2008年3月に開始されるロマンスカーの東京メトロ千代田線へ乗り入れに伴い開発されたものである。この東京メトロ線内の運行に必要な設備を備えた新型車両の総括デザインは、5000形ロマンスカーVSEの開発に携わった建築家の岡部憲明氏。開発のポイントやVSEとの相違点について、岡部氏にお話を伺った。

### 前面からの避難を考慮した先頭車両のデザイン

小田急線と東京メトロでは、運行にどのような違いがあるのだろうか。「地下鉄に乗り入れるといつても、車両限界つまり高さ制限や、回転半径の違いが大きくあるわけではありません。大きな違いは、地下鉄構内で

は先頭車両の前面から脱出できないといけないという制約があることです。車両としても目立つ部分に扉をつくらなくてはいけないというところがとても大変でした。斜めになつているため、ドアの面積は大きくなり、その開閉も難しくなります。VSEは観光ユースでロマンスカーの伝統もありましたから展望車としましたが、今回はこの避難の問題からまったく無理でした。ちなみに、日本の地下鉄の安全基準はもともと厳しいものでしたが、2003年に韓国で起きた地下鉄放火事件でさらに厳しくなりました。VSEの設計時より内装材の選択肢は明らかに狭まっています」。

また、当然のことながら小田急線と東京メトロで運転手は交代する。

「使用している機器や安全システムが異なるのです。場合によってはふたつ載せなくてはなりません。これに関

しては技術陣の方が大変だったので、すが、われわれも機能的なレイアウトという面でさまざまな工夫をしなればいけませんでした」。

さらに、このMSEは先頭車両にふたつのデザインをもつ。

「基本的には10両で走りながら、途中6両編成と4両編成に切り離して運行するため、中間車両にもなる先頭車両が必要だったからです。これに関しては、3000形特急車E<sub>SE</sub>で開発した自動幌という機構を小田急がもっていたため、これを踏襲することができました」。

### 面が光をとらえるデザイン

先頭車両前面の避難扉以外にデザイン的な制約はあったのだろうか。

「VSEでは側面すべてにスカートをはかせています。スカートををはかせることで一体感が生まれ、全体の形状を

整えることができますし、騒音の抑制にも有効です。しかし、東京メトロからはスカートをはかせてはいけないという要求がありました。下部を覆つてしまうと、動力部に問題があった場合、修復に手間取るというのがその理由です。騒音に対してはモーターを密閉型にすることで解決しましたが、デザインをまとめる上では難題をつきつづけたと言つてよいでしょう。

VSEのもつているデザイン的なパワーは、あの長さをもつた一体型の造形にあります。しかし、MSEで同一の方法はとれません」。

スカートをいわずとも一体感のあるデザインとするために岡部氏が取り組んだのは、VSEで開発した面のエッジを利かせたデザインを利用することだ。エッジを利かせ面自体を強調

し、光の反射をアクセントとしたのである。「ぬめつとしたポリウムではなく、面が光をはつきりととらえるメリハリのあるデザインとしたのです。シャドウをはつきりと出したと言つても構いません」。

このデザインポリシーを実現する上でアルミは重要な役割を果たしたという。

「日本車輛製造が3次元でアルミを切り出すという特殊な技術を用いてエッジの利いた先頭形状をつくってくれました。また、一般部の接合に関してもビードの出ない摩擦攪拌溶接(FSW)が使用できたことで、よりすつきりとしたフォルムが実現しました。VSEもそうですが、ゆがみがなく強度があるアルミの押出材を使うこ



2005年に運行が開始された小田急ロマンスカー5000形VSE。



MSE先頭車。非常用貫通扉が開いた状態。





車両内部。



MSEのために新たに開発されたアルミ製の  
車内販売ワゴン。



一般客席。写真提供:岡村製作所

「ライトを目玉然としないことは、鉄道車両をアブストラクトな表現にするうえでとても大切なことです。MSEではより小型で高輝度のHID照明（高輝度放電灯）を用いました。またVSEもそうですが、室内照明では手元の照度を上げるためにLED照明を使っています。色温度を電球色である2850ケルビンとし、電球色蛍光灯による天井の間接照明と一体化して空間に暖かさを出すように

## LED照明の可能性

MSEやVSEがほかの特急車両のデザインと明らかに異なる点は、ライト（前灯）である。目玉のようなライトがないため動物や昆虫の顔に例えられることがない。

「ライトを目玉然としないことは、鉄道車両をアブストラクトな表現にするうえでとても大切なことです。MSEではより小型で高輝度のHID照明（高輝度放電灯）を用いました。またVSEもそうですが、室内照明では手元の照度を上げるためにLED照明を使っています。色温度を電球色である2850ケルビンとし、電球色蛍光灯による天井の間接照明と一体化して空間に暖かさを出すように

DATA  
●小田急ロマンスカー50000形VSE、60000形MSE  
デザイン設計:岡部憲明アーキテクチャネットワーク  
製造設計:日本車輛製造株式会社



**岡部憲明**（おかべ・のりあき）  
1947年静岡県生まれ／1971年早稲田大学理工学部建築学科卒業後、フランス政府給費留学生として渡仏／1974年ピアノ・ロジャース／1977～1994年レンゾ・ピアノと共働／1981年RPBW/パリオフィス・チーフアーキテクト／1988年RPBWJ設立／1995年岡部憲明アーキテクチャネットワーク設立／1996年～神戸芸術工科大学教授

「とかく鉄道は男の子に好まれます。しかし、子どもだけではなく大人にも老人にも、また男性だけでなく女性にも親しまれるデザインを心掛けました。というのも、都市にお

## 公共交通機関が もっている意味

岡部氏は、VSE、MSEを通して、誰からも親しまれるデザインを目指したという。

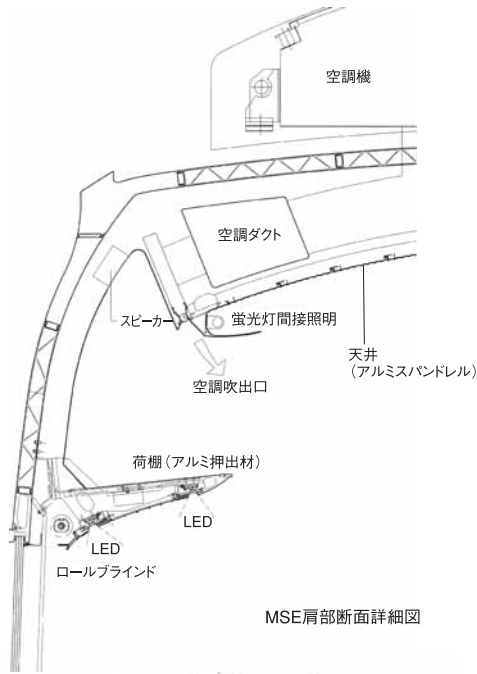
「とかく鉄道は男の子に好まれます。しかし、子どもだけではなく大人にも老人にも、また男性だけでなく女性にも親しまれるデザインを心掛けました。というのも、都市にお

「鉄道は乗っている時間が長いので、ほつとする空間をつくらなければならない必要があります。昔の鉄道にはそういう発想がありました。慣れ親しんだ路地にいるような感覚を持ち込んでもよいと思ったのです。これはロマンスカーが貫してもつていた思想です。MSEの設計でもこの思想を大切にしました」。

「鉄道は乗っている時間が長いので、ほつとする空間をつくらなければならない必要があります。昔の鉄道にはそういう発想がありました。慣れ親しんだ路地にいるような感覚を持ち込んでもよいと思ったのです。これはロマンスカーが貫してもつていた思想です。MSEの設計でもこの思想を大切にしました」。

VSEは観光ユース、MSEはビジネスユース主体であるが、この違いは内装に現れているのだろうか。

「MSEは個人の利用が多いと想定しましたから、テーブルの使用の際に前の座席の人に振動をあたえないよう肘掛部分からテーブルを引き出すような仕組みを考えました。座席の裏にテーブルがついているとどうしても前の人に衝撃を与えてしまいます。また、今回はテーブルを出したままでも座席が回転できるようにしています。座席の向きを直すのになるべ



MSE肩部断面詳細図



MSE断面図



車体に使われている肩部アルミ構体。

「フェルメールほど青を透明な光として描いた画家はいません。フェルメールにあまり、外で見ても地下鉄路線内で見てもきれいなブルーとしたかったのです」。

MSEが、地下鉄構内にさわやかな風を持ち込んでくれる日が待ち遠しい。

## ビジネスユースのための内装

「フェルメールほど青を透明な光として描いた画家はいません。フェルメールにあまり、外で見ても地下鉄路線内で見てもきれいなブルーとしたかったのです」。

「フェルメールほど青を透明な光として描いた画家はいません。フェルメールにあまり、外で見ても地下鉄路線内で見てもきれいなブルーとしたかったのです」。



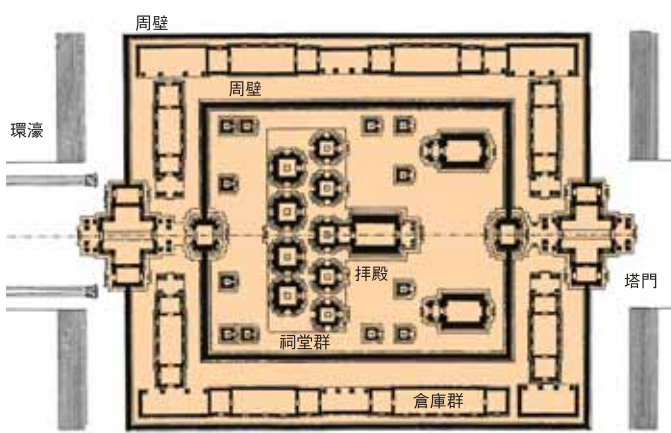
MSEの製造風景。先頭車両を正面から見る。



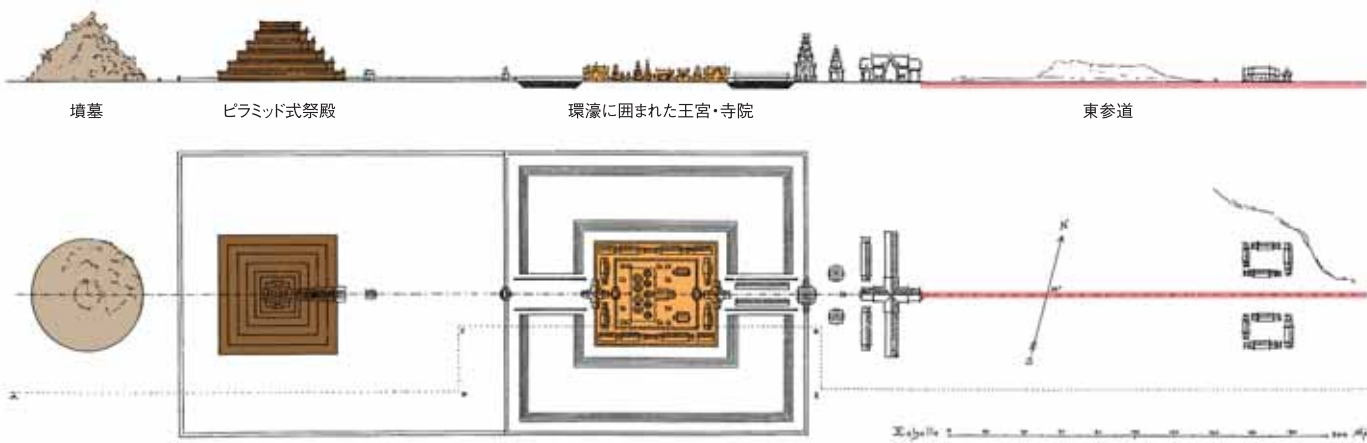
MSEの製造風景。先頭車両を見下ろす。



王宮・寺院内の付属建築。ラテライトと砂岩でつくられ、屋根が木造であったことがわかる。この時期には砂岩で屋根を架けるのは困難だったとみられる。



ブラサート・トムの王宮・寺院の配置 (H.Parmentier『L'Art Khmer Classique』1939に加筆)



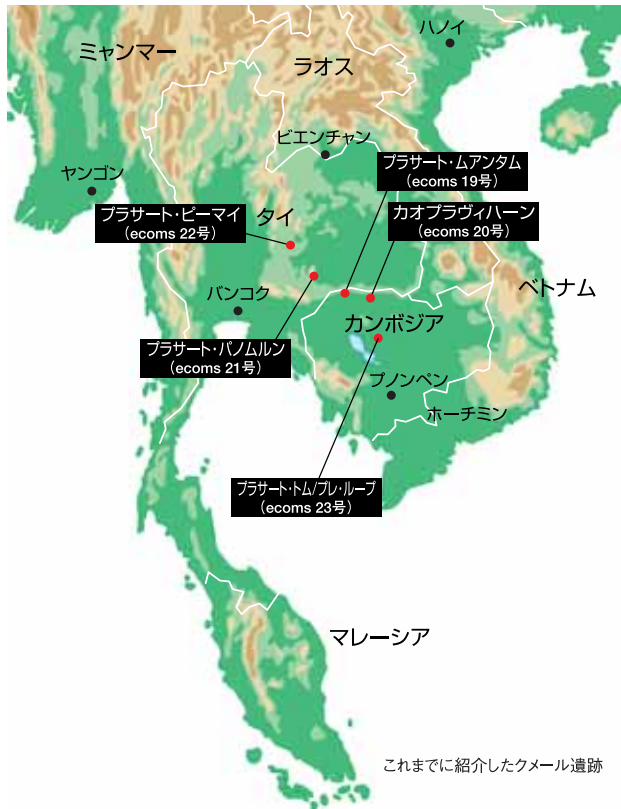
コーケー都城の中心寺院ブラサート・トムの配置 (H.Parmentier『L'Art Khmer Classique』1939に加筆))



ブラサート・トムの王宮・寺院の塔門とみられるレンガ建物。



王宮・寺院内の祠堂のひとつ。レンガ造で規模は塔門より小さい。あまり精緻な彫刻は施されていない。



これまでに紹介したクメール遺跡



# アンコールの基本 コンセプトをつくった王 ラーजेンドラヴァルマン

プラサート・トム Prasat Thom プレ・ループ Pre Rup

日本大学理工学部准教授・建築史家 重枝 豊

アンコール遺跡を訪れると、12世紀初頭のアンコール・ワット、12世紀末のバイヨンの威容さが目に焼き付いてしまう。前者はスーリヤヴァルマンⅡ世王(在位1113～1150年頃)、後者はジャヤヴァルマンⅦ世王(在位1181～1218)が造営した。これまでは世界に誇れる巨大な宗教施設をつくった2人の王に注目されることが多かった。

しかし、もう1人大事な王がいる。ラーजेンドラヴァルマン王(在位946～968)がその人で、あまり注目されることがないが、私はアンコール建築の基本造形を完成したのはこの王だと確信している。東メボン、プレ・ループという2つの寺院をつくったことで知られるが、彼の建築活動にはあまり注目されてこなかった。そこで、この王がつくりあげたアンコール王朝に引き継がれた基本コンセプトとはいかなるものだったかについて探ってみた。

## コーケー王都へ

そのためには現在のシェムリアプから北東に100キロメートル離れたコーケー王都(928～948)を訪れる必要がある。928年頃イシャーナヴァルマン王が亡くなると、王位をめぐって混乱が起き、921年頃からコーケーにおいてその座を狙っていたジャヤヴァルマンⅣ世王(921～941)が台頭する。彼が造営した王都がコーケーにあり、その中心寺院がブラサ

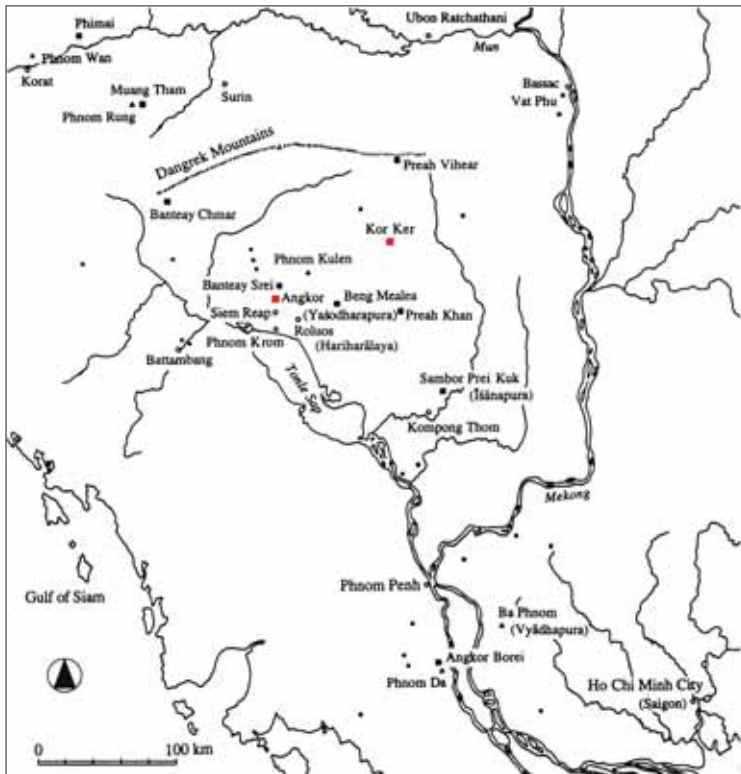
ート・トムである。そこに至るいきさつについては石澤良昭著『アンコール王たちの物語』(NHKブックス)を参照されるとよい。

まず、ブラサート・トムの配置図をみてほしい。コーケーに移る前にもアンコール王都の東にあるロルオス遺跡群(877)アンコール王都にブノン・バケンなどの寺院や王宮がつくられていたが、宗教施設の全体構想が確定していたわけではない。各王に必要な施設が個別につくられたと考えられる。アンコール王都に近い遺跡の多くは、後世に修復・改造が加えられ、創建期の状態がよくわから

ない。ところが、コーケーは王国の中心であった時期が短かったこと、新しい王都を最初から造営する必要があったために、そこに10世紀初頭のアンコールの王による宗教都市計画の構想を読み取ることができる。

## ブラサート・トムの構成

中心寺院であるブラサート・トムの配置図をみて明らかことは、参道、環濠に囲まれた王宮・寺院、ピラミッド式の祭殿、そして土饅頭型の墳墓が一直線(ほぼ東西軸)に配置されていることである。これらがアンコール



アンコールとコーケー王都 (J.Boisslier『Hindu Buddhist Architecture』に加筆)



912年創建のバクセイ・チャンクロン。948年に修復されたために、ピラミッドと祠堂のプロポーションが不釣り合いである。



**重枝 豊** 博士(工学)  
 1954年 山口県生まれ  
 1977年 日本大学理工学部建築学科卒業  
 1980年 同大学大学院理工学研究科建築学専攻修了  
 1996年 日本大学理工学部専任講師  
 2005年 日本大学理工学部助教授  
 現在、同大学理工学部准教授



961年に造営されたブレ・ループ寺院。まだ、全体の調和がとれていないが、ピラミッドの祠堂が組み合わされた基本造形が読み取れる。

のの機能を持った建築(塔・金堂・講堂)が個別につくられていたが、次第に本堂形式と呼ばれるさまざまな用途に対応する大規模な空間が出現する。アンコールの場合にもこれと同様に軸線上に並んでいた各建物が複合化されたとみなせばよい。

以降になつて次々と以前に造営された祭殿に祠堂が付加されたのである。石澤はプラサート・トムのピラミッド式祭殿について、ジャヤヴァルマンⅣ世は祭儀までに中央祠堂を建てる時間がなく、王のリング基台のみが残る。つまり、祠堂は未完成だったと記している。しかし、本当にそうだろうか。ほかの施設は完成していること、そして何よりもそれぞれ機能をもった建築が形式の元に統合されていたその後の経緯を考えれば、この時期のピラ

ミッド上部はリングを安置するだけで、覆屋は木造だったと考えるほうが自然ではないだろうか。また、ラージェンドラヴァルマン王は2つの大規模寺院を造営したが、明らかに9年後に着手されたブレ・ループの方によりピラミッド上に載る祠堂の視覚的效果を高めるための改良が施されている。この複合化、統合化というベクトルを保ちながら、12世紀までアンコール各王によつてさまざまな視覚的效果を伴った造形が試され続けるのである。

宗教施設の配置の基本といえる。王宮・寺院群の配置をみよう。基壇上に載つたり基の祠堂、その中央の祠堂と連結された拝殿、散在する小祠堂、東西の塔門、その外側には周壁に



小山が残るだけで墳墓の形をもはやとどめていない。



王宮・寺院内の付属建築。砂岩でつくられた参道。さまざまな材料で構成されている。



祭殿の構造はラテライトで、表面を砂岩で被覆している。

沿つて計画された倉庫群が配置されている。主要な祠堂群は開口部(砂岩)以外はすべてレンガでつくられている。それに対して、ピラミッド式の祭殿はラテライト(紅土、鉄分を多く含んだ土壌を乾燥させたもの)の土台上を砂岩で被覆しており、上部には比較的平らな部分を残している。そして、祭殿の背後に王の墳墓が配置されているのである。

この形式を10世紀初頭までの基本構成と考えれば、それ以前に建てられた遺構の後世の付加部分が容易に判別できる。材料の問題もこの時期までは祠堂はレンガ(付属施設には砂岩、ラテライト、レンガが混在して使われる)、ピラミッドはラテライトと砂岩でつくると決まっていたことがわかる。もちろん、この時代には砂岩も用いられたが、主要な祠堂群をレンガでつく

コーケーからアンコールの地に王都を戻したのは、ラージェンドラヴァルマン王だが、王はすぐに旧都の中心にあつたバクセイ・チャンクロン(948年)の修復に取りかかる。912年頃に造営された小さなピラミッド式祭殿上に1基のレンガ造祠堂を造営したのである。これは修復と言ふよりも、新構想のテストであつたとみなされる。

まさにピラミッド式祭殿と王宮・寺院の合体といえる。その後、王は東メボン(952年)、ブレ・ループ(961年)などの大型寺院の造営に着手する。ここにピラミッド上に5基の祠堂を配置するというアンコール建築の基本造形が完成したのである。

本来、王の即位に際して神の降臨する場合は、自然の独立峰の頂であつたが、その神王信仰の場を建築化したのが、ピラミッド式祭殿であつた。日常的に神を祀る王宮・寺院は別に平坦地にもうけられた。それらを合体することによつて王は神王としての威厳を人々に強調することが可能となつたのである。

## 複合化建築完成への道

日本の古代寺院においても、おのお



ピラミッド式祭殿。天に昇るような造形が意図されている。祭殿の急勾配の階段は昇ることよりも神との交信の場を創出している。



# 技術とデザインの調和が生んだ クラシカルな椅子

ザノッタ社「トニエッタ」



## 藤田寿伸（ふじた ひさのぶ）

1965年東京生。多摩美術大学立休デザイン科卒業。照明器具メーカー勤務を経て渡伊。ミラノ・ド・スアカデミー・マスターコース修了。スタジオ・イタリア・フォルムに勤務後、1996年帰国。1997年フジタデザイン設立。照明デザイン・プロダクトデザインを中心に日本とイタリアの企業プロジェクト・ローディネット、ヨーロッパ企業の製品開発に関わる。1994年よりミラノ・サローネを取材。2003〜2005年ミラノ・サローネ・サテライトに出展。

よいプロダクト、グッドデザインとして長く愛される製品には、そのどこかに優れたデザインの特長が感じられると同時に、使う人に寄り添い従うような穏やかさ、誠実さが感じられます。デザインの善し悪しは、それを受け入れる時代や社会によって変化する部分も多いのですが、時代を超えて評価されるグッドデザインに共通するのは用途・素材・意匠のバランスを考えぬいた「誠実さ」ではないでしょうか。

## シンプルを極めるという、 デザインの本質

ザノッタ社の「トニエッタ」は「見して目立つようなデザインではなく、どちらかといえば地味なたずまいの椅子です。アルミ製の構造（脚部）と樹脂（ポリプロピレン）を革で包み込んだ座面と背もたれで構成された「トニエッタ」は余分な部品のない、極めて合理的でシンプルなデザインです。主構造であるアルミパーツはアルミのプレス鍛造技術によって製造されています。このパーツをつくるために登山用のアルミハーケンをつくる技術が、初めて家具に応用されました。

先端にいくほどほそりと伸びやかな曲線を描くアルミ製の脚部を可能にしたのは優れたアルミ加工の技術ですが、単にデザインを実現するために技術があるのではなく、技術とデザインの調和を求めて検討を重ねた結果、たどりついた形が「トニエ

ッタ」のデザインだったと言われている。座面や背もたれに用いられた樹脂や革素材の扱いもシンプルかつ合理的であると同時に、思わず座ってみたくするような柔らかさが感じられます。

「トニエッタ」という名前は、デザインと素材・構造が無駄なく融合して生まれた量産グッドデザイン家具の元祖とも言えるオーストリア・トーンネット社の椅子にちなんで、「トーンネット」のイタリア風の愛称として名付けられたそうです。

## 新しい技術に挑戦する ザノッタ社

「トニエッタ」がデザインされた1980年代初め、イタリアでは挑発的で装飾的な意匠をまとった「ポストモダン・デザイン」が発信され、世界的に注目されていました。ちょうど同じ時期にこのようにミマルなデザインが生まれたこと、「トニエッタ」を生み出したイタリアの家具メーカー・ザノッタ社がメンフィスやアルキミア（いずれもポストモダン・デザイン運動をリードしたイタリアのグループ）の象徴的な名作家具を数多く生産したことを思うと、イタリアデザインの不思議というか、懐の深さを感じます。

「トニエッタ」を製造しているザノッタ社は、アウレリオ・ザノッタによって1954年に設立され、イタリアのデザイン黄金時代を代表するデザイナー達とともに数多くの名作家具を世に送

り出してきたメーカーです。空気で膨らませるソファ「プロウ」（1967）、スチロールの小さなビーズを大きな袋につめた「サッコ」（1968）など、従来の家具の常識を覆す革新的なデザインを製品化していますが、これも新しいアイデアを実現する新しい技術に対する挑戦があつてのことでしょう。

## 確固たる哲学を持つ デザイナー、エンツォ・マリ

「トニエッタ」のデザイナー、エンツォ・マリは1932年北イタリア・ノヴァラに生まれました。ミラノのブレラ美術アカデミーを卒業した後、アーティストとして活動を始めると同時にデザインの仕事に関わり、以後コピーマシンの仕事に陶器、家具、生活用品までさまざまな工業製品のデザインを手がけています。また、子どものための絵本や優れた教育玩具をデザインするなど、守備範囲の広いクリエイターといえるでしょう。「トニエッタ」は彼の代表作の一つですが、最近では日本の無印良品のために家具のデザインを提供したり、長崎や飛騨の地場産地の職人のためのワークショップに協力するなど、日本との縁も浅くありません。

数年前、展覧会のために来日したエンツォ・マリにインタビュする機会がありました。彼は自らのデザインに対するはつきりとした哲学を持っているだけでなく、安易なデザインが無駄なものを生み出し、デザイナー

が自己満足や金儲けのために世界を汚している、という問題意識を語っていました。話はデザインから社会・政治の問題まで広がり、自身で話している内に興奮して立ち上がり、怒鳴り始めてしまうといった「熱い」感情を持ったデザイナーでした。

一方、パーティー会場では女性からサインを求められると、さつきまでの激高ぶりが嘘のように愛想よく応じる姿には、イタリア男の真骨頂を見せられた氣もしましたが…。

「トニエッタ」の日本国内での取り扱いはやマガワ様へ

ヤマギワリビナ本館

〒101-0021 東京都千代田区外神田1-5-10 TEL 03-3253-5111（代表）



## はじめに

今回は改正基準法について、ほやきを含めてアルミ告示部分を説明いたしました。そこでも書きましたが、しばらくは確認申請の運用も流動的な感じがいたしますので、当該アルミ建築が確認申請でどのような扱いになるかは、事前に審査機関に問い合わせをすることをお勧めいたします。

従来の構造計算は、主架構を中心になされてきましたが、今回の改正により「屋根ふき材等の緊結（建築基準法同施行令39条）」、「屋根ふき材等の構造計算（施行令第82条の4）」につきましても、厳格に審査されることになりました。風荷重は、主架構用の風荷重と屋根ふき材用の風荷重とがありますので、それぞれについて建築基準法ではどのような決まりになっているかを説明いたします。以下、風荷重と書いたり、風圧力と書いたり、統一されていませんが、同じ意味です。

## 主架構用の風荷重

建物に作用する風圧力は、速度圧、風力係数及び受圧面積の掛け算によって、求めることができます（式1）。速度圧は風速で、風力係数は建物の形状で、受圧面積は風に面する見つけ面積で決まります。

$$P=q\cdot C\cdot A$$
式1

ここで P：風圧力  
q：速度圧  
C：風力係数  
A：受圧面積

速度圧は、建築基準法で決められていますので、以下に説明をいたします。風力係数は、建築基準法同施行令に代表的な形状については記載されています。ここに記載されていない形状の場合は厄介で、似た形状のものと同じと考えるか、正確には風洞実験により風力係数を求めることになります。しかし風洞実験を行うことになると時間も費用もかかりますので、実際には実現はなかなか困難です。

次善の策として文献を調べたり、似た形状の風力係数を参考に、大きな風力係数を想定するのが、現実的な対応かと思います。受圧面積につきましては、建物の形状が決まれば、見つけ面積を計算することができます。

速度圧qは、式2で求めることができます。

$$q=0.6\cdot Gf\cdot (Er\cdot V0)^2$$
$$=0.6\cdot E\cdot V0^2$$
（施行令第87条の式）式2

ここで q：速度圧（N/m<sup>2</sup>）  
Gf：ガスト影響係数  
Er：平均風速の高さ方向の分布係数  
V0：基準風速（m/秒）  
30～46m/秒で地域ごとに決まっている  
E：Er<sup>2</sup>・Gf

式2の「0.6」は、空気の単位体積あたりの質量から決まる数値です。V0は、国交省大臣が地域ごとに定めた風速で、ちなみに東京、名古屋、大阪は34m/秒です。ここで言う風速は、高さ10mにおける10分間平均風速です。風は、当然のことながら、10分間一定の風速ではなく、強くなったり弱くなったり、変動しますので、強くなる分を考慮する割り増し係数がガスト影響係数Gfです。

このガスト影響係数は、地表面粗度区分ごとに決められ、表1に示します。地表面粗度区分とは、地表面の粗さのことで、地表面が粗いほど風速は遅くなります。地表面の粗度はⅠからⅣの四つに区分されます。

地表面粗度区分Ⅰ 都市計画区域外であって極めて平坦で障害物がないものとして特定行政庁が認めた区域

地表面粗度区分Ⅱ ①都市計画区域外であって地表面粗度区分Ⅰ以外の区域  
②都市計画区域内であって地表粗度区分のⅣの区域外の区域のうち海岸線、

または湖岸線（対岸までの距離が1500m以上のものに限る）までの距離が500m以内の区域

③ただし、①の場合は建築物の高さが13m以下の場合は除く

④また、②の場合は建築物の高さが13m以下である場合、または当該海岸線、または湖岸線からの距離200mを超え、かつ、建築物の高さが13m以下である場合を除く

地表面粗度区分Ⅲ 地表面粗度区分Ⅰ、ⅡまたはⅣ以外の区域

地表面粗度区分Ⅳ 都市計画区域外であって、都市化が極めて著しいものとして特定行政庁が規則で定める区域

地表面粗度はⅠからⅣに区分されますが、ⅠとⅣは特別な区分と考えれば、残りはⅡ、Ⅲとなり、Ⅱの場合は建物高さが13m以下の場合は適用されませんので、高さが13m以下の建物は結果としてほとんどⅢに区分されることになります。

表1 地表面粗度区分に応じたガスト影響係数Gf

		(一)	(二)	(三)
		10m以下の場合	10mを超え、40m未満の場合	40m以上の場合
地表面粗度区分	Ⅰ	2.0	(一)と(三)とに掲げる数値を直線的に補間した数値	1.8
	Ⅱ	2.2		2.0
	Ⅲ	2.5		2.1
	Ⅳ	3.1		2.3

次に平均風速の高さ方向の分布を表わす係数Erは、地表面粗度区分と建物高さから、以下のように求めます。平均風速は、高いほど早くなります。

$$H\leq Zb\text{の場合}\quad Er=1.7\left(Zb/Z_G\right)^{\alpha}$$
$$H>Zb\text{の場合}\quad Er=1.7\left(H/Z_G\right)^{\alpha}$$
式3

Zb、Z<sub>G</sub>及びαの値を、表2に示します。

表2 Zb、Z<sub>G</sub>、αの値

地表面粗度区分	Zb(m)	Z <sub>G</sub> (m)	α
Ⅰ	5	250	0.10
Ⅱ	5	350	0.15
Ⅲ	5	450	0.20
Ⅳ	10	550	0.27

風速V<sub>m</sub>/秒のときの速度圧qは、式4で求めることができます。

$$q=1/2\cdot\rho\cdot V^2$$
$$=1/2\cdot1.2258\text{N/秒}^2\cdot\left(V_{\text{m/秒}}\right)^2$$
$$=0.6V^2\text{N/m}^2$$
式4

式2と式4を比べると、Eの有無が違います。式4は単純に風速V<sub>m</sub>/秒の時の速度圧ですが、式2のEにより地表面粗度、風速の変動および高さ方向の風速分布が加味されていることがわかります。

また私の場合はSI単位になって、単位の感覚がわからなくなってしまったのですが、昔懐かしいMKS単位であれば、空気の比重は1/8として、風速V<sub>m</sub>/秒の速度圧qは、

$$q=V^2/16\quad\text{Kg/m}^2$$

と、こんなに簡単だったのです。何で1/16が0.6になってしまうのか、そんなことから勉強し直して大変です。

## 屋根ふき材等に作用する風荷重

先に説明をした主架構を設計するための風荷重は、壁面の風荷重分布などは考える必要がなく、知りたいのは壁全体に作用する風荷重です。一方、帳壁（カーテンウォールや外壁パネルなど耐力壁ではない壁のこと）を設計するためには、外壁全体に作用する風荷重の平均値ではなく、当該帳壁に作用する風荷重がわからなければ設計できません。

風は建物の外壁で堰き止められ、建物の両端部、屋根から流れていきます。風の流れはこれらの部分で速くなり、結果として外壁に作用する風荷重は建物外周部で大きくなり、中央部で相対的に小さくなることになります。

この項で新たに出てくる言葉は、ピーク風力係数、ピーク外圧係数及びピーク内圧係数です。

「屋根ふき材等」の風圧に対する構造耐力上の安全を確かめるための構造計算の基準として、告示平12建告第1458号があります。風圧力の計算式を式5に示します。

$$W=\bar{q}\hat{C}_r$$
式5

ここで W：風圧力  
 $\bar{q}$ ：次式で計算をした速度圧  
 $\bar{q}=0.6Er^2Vo^2$   
Er：前と同じ  
Vo：前と同じ  
 $\hat{C}_r$ ：ピーク風力係数

式5と先に示した式2とを比べますと、似ていますが少し違います。違っている部分はガスト影響係数がないことと、風力係数がピーク風力係数に変わっていることです。従って「屋根ふき材等」では、風速の変動は考えずにピーク風力係数を用いて、作用する最大の風圧



## SUS滋賀工場完成報告

関西・北陸地区における新たな製造拠点として設立されるSUS滋賀工場。駐車場の上部空間を有効活用する「フィルパーク」で利用された「アレンシステム」を採用した新工場の全貌をご紹介します。

19

ALUMINUM  
STRUCTURE  
DESIGN  
INITIATION

## 風荷重について

力を求めていることになります。

「屋根ふき材等」は、①帳壁にガラス材を使用する場合 ②屋根ふき材 ③帳壁（ガラスではない場合）の3通りに分けられています。この告示は図がたくさんあって言葉では説明しにくいので、詳しくはこの告示を見ていただくようお願いいたします。簡単に説明をすれば以下ようになります。

①帳壁にガラスを使用する場合 ガラスの許容耐力Pが示されていますので、作用する風圧力が許容耐力Pを超えないことを確かめます。

②屋根ふき材 切妻、片流れ、のこぎり、円弧屋根について、ピーク外圧係数、ピーク内圧係数が定められています。ピーク外圧係数が大きくなる領域は、外周部から内側に指定された領域（告示を確認してください）です。

③帳壁（ガラスでない場合） ピーク外圧係数が大きくなる領域は、壁の両端部から内側に壁全幅の1割ずつの領域（正確には高さの2倍の1割と比べて小さいほう）です。

閉鎖型の建築物の場合のピーク風力係数は、ピーク外圧係数とピーク内圧係数の組み合わせで求めます。一方、独立上屋の場合のピーク風力係数は、平成12建設省告示第1454号に規定する風力係数と平12建告第1458号の表2と表7との組み合わせで求めます。ピーク風力係数の求め方は、ややこしくて告示を読んでもわかりにくいと言うか、よくわからないので注意が必要です。

### 結び

アルミの場合は、外壁など2次部材としてたくさん使用されていますので、「屋根ふき材等」として建築基準法での位置づけと、風荷重（風圧力）がどのように決められているかについて説明をいたしました。

また、改正建築基準法のほやきの続きですが、やはり構造設計の現業にとっては非常に対応が大変です。確認申請で一番大変なのは、修正と差し替いを認めてもらえないことです。最近、補正という言葉聞くようになりまして、修正ではNGであるが補正であればOKということのようです。これは大いに助かります。図面に不整合があったり、計算書に間違いや不備があるのは当然よろしくないことではありますが、絶対に間違えないなんてことはあり得ないのも実情です。問題を起こしたらどうしようかと精神衛生上もよろしくない状況が続いています。

経済にも影響が出始めているとの報道もあります。日本の経済も問題ですが、わが事務所の経済も大変です。今まで保たれていた構造設計の作業量といただく設計料のバランスが、ここに来て崩れてしまいました。思っている以上に時間がかかるのです。うまくいかないのが仕事と人生と理解しておりますが、それにしてもうまくいきません。

確認申請の円滑化などという言葉も聞かれるようになりましたが、今後どうなるのでしょうか。

郵便はがき

4 2 4 8 7 9 0

(受取人)  
静岡市清水区尾羽105-1

SUS株式会社  
「ecomS23号」  
アンケート&プレゼント係行

ecomS23  
アルミがつくる未来空間

## PRESENT応募 & 資料請求 アンケートハガキ

ecomS 23号をご覧頂きまして、ありがとうございます。  
詳しくは裏面をご覧ください。

■個人情報の取扱いについて  
ご記入いただく情報は、「製品及びサービス並びにそれに関する情報の提供及びご提案」「統計資料の作成」「製品・サービス及び利用に関する調査、アンケートのお願い及びその後のご連絡」に使用させていただく場合がございます。

料金受取人払

清水局  
承認

424

差出有効期限  
平成20年4月  
7日まで

一切手不要



アンケートに答えて  
「ecomS 2008カレンダー」  
をもらおう!



## CATALOG INTRODUCTION

SUS発行 情報誌シリーズ



No.1  
現在バックナンバーはございません。



No.2  
現在バックナンバーはございません。



No.3  
現在バックナンバーはございません。



No.4  
現在バックナンバーはございません。



No.5  
現在バックナンバーはございません。



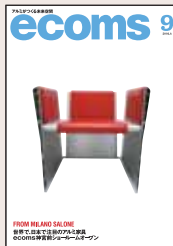
No.6  
現在バックナンバーはございません。



No.7  
現在バックナンバーはございません。



No.8  
現在バックナンバーはございません。



No.9  
現在バックナンバーはございません。



No.10  
現在バックナンバーはございません。



No.11  
現在バックナンバーはございません。



No.12  
現在バックナンバーはございません。



No.13  
現在バックナンバーはございません。



No.14  
現在バックナンバーはございません。



No.15  
現在バックナンバーはございません。



No.16  
現在バックナンバーはございません。



No.17  
現在バックナンバーはございません。



No.18  
現在バックナンバーはございません。



No.19  
現在バックナンバーはございません。



No.20  
現在バックナンバーはございません。

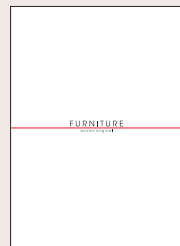


No.21



No.22

FURNITURE カタログ



tsubomi カタログ



情報誌 ecomsのバックナンバーを  
ダウンロードいただけます。  
ecoms webサイトの  
「情報誌 ecoms」をクリックして下さい。

### 情報誌シリーズ・各カタログのご請求先

①住所 ②氏名 ③希望のカタログ名(または情報誌のナンバー) ④部数を明記の上、郵送・ファックスまたはHPよりEメールでお申し込みください。  
不明な点などは、弊社広報担当までお問い合わせください。(右ページのアンケートハガキからもお申し込み頂けます)  
エコムマーケティングチーム 〒102-0093 東京都千代田区平河町2-1-1 ORIKEN平河町ビル2F TEL.03-3222-6171 FAX.03-3222-6172  
ecoms福岡SHOP 〒810-0004 福岡県福岡市中央区渡辺通4-1-36 BiVi福岡1F TEL.092-406-0284 FAX.092-406-0244

# PRESENT応募 & 資料請求 アンケートハガキ

ecoms23号をご覧いただき、ありがとうございました。  
下記のアンケートにお答えいただいた方の中から先着  
100名様に毎年ご好評頂いております「ecoms2008  
カレンダー」をプレゼントいたします。

斬新なデザインと美しさが際立つアルミ建築を集めた  
ecomsオリジナルのカレンダー。季節に彩られたアルミ  
建築の様々な表情を、ぜひご堪能ください。



2008  
Calendar  
SUS Corp.

当選者は商品の発送をもって発表とかえさせていただきます。

## PRESENT応募 & 資料請求アンケートハガキ

Q1. 本誌をどのように入手しましたか？(ひとつお選びください)

A. 送られてくる B. ショールームにて C. イベント会場 D. 知人より E. その他

Q2. 本誌をご覧になったのは？

A. はじめて B. 2回目 C. 3回目以上 D. すべて見ている

Q3. 購入予定のあるアルミ建築システム・家具などは？

☐ ☐ ☐ ☐ J その他( )

Q4. どのような使い方を教えてください？

☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ( )

Q5. ご意見・ご要望

ecoms 2008カレンダー	希望する		希望しない	
資料ご請求	A	B	C	D

★必要事項をご記入ください

ふりがな	年齢	ご職業
お名前		A. 建築業 B. 設計事務所 C. 家具・インテリア D. 製造業 E. 広告・マスコミ F. その他の会社 G. 公務員 H. 主婦 I. 学生 J. その他
会社名	部署	
ご住所 (会社・自宅) 〒	-	
TEL ( ) -	FAX ( ) -	
E-mail :		

ecoms 23号

ご協力ありがとうございます

ecoms webサイト <http://ecom.sus.co.jp>

プレゼント応募に限り2月20日締め切り