

アルミがつくる未来空間

ecomms₂₇

June 2009

特集 SUSアルミ共生建築Competition



Space in the future that aluminum makes...

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

アルミハウスの デザインコンセプト

SUS株式会社 代表取締役社長 石田保夫

SUSとしてアルミハウスとは何か、ということ、前号で定義として6項目にまとめました。今回はそのアルミハウスをどのようにデザインしたらよいのか、基本的な考え方、具体的な形として表現するための視点について考えてみます。

定義の中で説明したように、私たちはアルミハウスの構造物や屋根材、壁材など主要な部分は全てアルミで構成しようと考えています。また、アルミ以外にも採用する部材は、基本的に天然素材の本物の材料を使い、質感や寿命において長期間の使用に耐えるもの

を検討・吟味して採用していこうと考えています。アルミハウスの構成部材がそれぞれ本物の素材であっても、私たちはそれらを工場で合理的に生産し、プレファブリケートシステムで短期間に組立し、施工完了させることを計画しています。それによって、トータルコストを極力圧縮し、リーズナブルな価格を実現させようと考えているのです。しかし、アルミと本物の素材で構成し、省エネルギーで高性能な住宅づくりを目指す以上、価格は一般的な住宅に比べて割高にならざるを得ません。割高にはなりますが、寿命が長いこと、快

適な居住環境を提供すること、そして最終的にはリユース、リサイクルによる別の形で材料活用が可能となり、通常の家とは異なる付加価値を生み出すことになります。

いずれにしろ、これからの住宅は年を経る毎に価値を上げる耐久消費財ではなく、色々と手を加えることによって価値を上乘せしていくストック型の住宅づくりを目指すべきだと思います。長寿命と高品質・高機能が通常の住宅との大きな違いであり、その違いが価格差を埋めてくれるものと考えています。

技術を前提としたデザイン

さて、このアルミハウスのプロジェクトを進行させていく中で、私は総合的な技術の集大成が家づくりだと考えるようになってきました。基礎・構造から始まり、設備、機械、外装、エネルギー、情報・制御、居住などの最先端の技術をいかに体系的にまとめていくかということが重要です。

SUSは、今まで自社の建築物を中心にアルミ建築を手掛けてきました。とにかくアルミ構造物の建築物をつくり出したくて、ディテールや熱漏洩は二の次で、建築

プランを優先させて実現させてきました。プランを実現させるための材料、ディテールや技術の検討を後回しにしてきたのです。しかし、付け焼き刃の処理は色々なところに問題を起こし、何よりも建築物の完成度を非常に低くしました。初期の段階では、アルミ構造物でつくり出すことにこそ意味があると考えていたのですが、完成度の低いまま数をこなしても意味がないと徐々に思い始めたのです。これらの経験を経て、今までとはまったく逆のプロセスを辿り、今回のアルミハウスプロジェクトでは各技術要素を中心に検討を重ねています。そういうプロセスを経て各要素や技術の存在を前提にした上で、デザインやプランニングに着手することが好ましいと考えたのです。

先進的なファサードでアルミを印象つける

アルミハウスのデザインは、どちらかと言えば、自動車のパッケージデザインと似ているのではないかと思います。新しい素材は新しい空間、新しいデザインをつくり出す、とよくいわれます。その素材が構造の変革や構法を根底から変えるようなものであれば、新しいデザインを生み出すとも言えると思いますが、アルミにそれだけのインパクトがあるようには思えません。

しかし、構造物から外装材までのかなりの部分をアルミで占めるわけですから、通常の家とは異なりアルミが露出し、主張する割合は格段に高くなります。私たちは、外壁材や屋根材にアルミ材を使うことを前提としています。これはデザイン上の問題ではなく、アルミは放熱特性や耐候性に非常に優れた特性を持っており、外気に露出する部分で活用すれば大きな効果が発揮で

きるからです。以前、海とアルミ建築という『ecoms』誌の特集でレポートしましたが、アルミは海の水門や橋などで利用しても劣化せず、耐候性に優れた素材であることが実証されています。また、アルミは熱交換器の材料として採用されているように放熱特性に優れ、太陽熱を受けても大気中に熱を放熱し、ある一定以下の表面温度を維持する性質を持っています。このように、アルミハウスとしてアルミが大きな効果を発揮する場所は、屋根材と壁材であり、視覚的にも重要です。

最も大きな面積を占める部分

が建物全体の印象を決める割合が高く、外観デザインを行う上でも重要なテーマとなります。一般的な住宅とアルミハウスの大きな違いがこの外装、ファサードであり、人の好みが顕著にあらわれるところです。アルミハウスが未来型の住宅である以上、この外装を金属材料の無機質な表情とはせずに、素材の表面処理や規則的な凹凸、微妙な色の違い、光沢の違いなどにより、建物の表情を演出する工夫が求められます。いずれにしろ、アルミ素材という金属材料を視覚の全面に押し出す以上、先進的なファサードデザインを打ち出す必要があると思います。

新しい標準化住宅をアルミで提案

地球は毎年温暖化の傾向を強め、年平均気温は確実に上昇しています。太陽熱を積極的に活用することで、家への熱吸収量を減らすことはできますが、限界はあります。建物本体とは別に、周囲に配置することで熱的な対応策として有効で、景観・デザイン上でも効果を発揮するものとして、アルミルーバーと植樹の2つがあります。

アルミルーバーは家の周囲に配置することで、環境面、視覚面、防災面での効果を得ることができ

ます。しかも、建物との距離を確保することで軒下空間を「緑の空間」として活用することができ

ます。外部でも内部でもない中間領域として日本の古くからの空間を進化させ、多目的に利用することができます。この「緑の空間」は建物のデザインに深みを持たせることと同時に、生活に余裕を持たせることができ、アルミハウス必須のアイテムとして積極活用していきたいと思います。

アルミという素材は、金属材料の中でも見た目が軟らかく、しつとりと落ち着いた表情をしています。どちらかと言えば脇役的な存在であり、他の素材を引き立てる性向が強いように思います。特に緑との相性はすばらしく、アルミハウスにおいて緑樹は効果を発揮し、緑を引き立たせ相方の存在を視覚的に高めます。ルーバーと同様に緑樹を必須と捉え、プランニングや景観デザインは、体的に進めたいと思います。少子高齢化や人口減少、都市部集中の社会現象は、住宅着工件数の減少をもたらしています。

三戸建ての住宅は、居住スペースの確保というよりも、ゆったりとしたスペースの中で緑住生活を送るというところに主眼があるはず

です。また高齢化の現象を考えれば、平屋建ての方が活動しやすく2階・3階建てよりも需要が多いことでしょう。戦後の日本の住宅政策や民間の住宅建設の流れとは別に、新しい標準化住宅をアルミハウスで提案したいと考えています。冒頭、住宅は現在の技術の集大成だと記しましたが、現代技術の影響を色濃く受けます。世の中に現存する技術を駆使することで、住宅はハイテク技術の固まりになります。しかし、その技術も何年後かに廃れ、別の技術にとって代わります。アルミを始めとする長寿命の素材は、風雪に耐え自律的にそのポジションを確保していることで、シ

01 アルミハウスのデザインコンセプト石田保夫

特別連載03

05 アルミハウスプロジェクト・ストーリー 03

アルミニウム産業における アルミハウスへの挑戦

特集

09 設計競技

SUSアルミ共生建築 Competition

11 蔵について

13 会津若松の七日町通り

15 応募要項・参考資料

20 SUSアルミ共生建築セミナー開催



21 [連載]
建築家インタビューシリーズ アルミ・素材・建築⑦ 坂 茂

25 新連載

LIVING BRIDGE [リビングブリッジ] vol.1

アメリカの屋根付き橋 伊東 孝

[連載]

29 Alumi Tatemono Tanbo 22 「A-house」

33 A world aluminium products 11 藤田寿伸

35 アルミ構造設計入門23 飯嶋俊比古

39 納品事例

01 O社本社移転工事

02 パナソニックセンター東京アトリウム (VIERA新商品展示ブース)

03 オーデリック株式会社2号館1階改修工事

04 野田北部・たかとり震災資料室

05 株式会社ジャイアント 自転車展示台

06 株式会社デルタ オートサロンブース

47 Grid Shelf

51 JAPAN SHOP 2009

52 次号予告/SUSアルミ共生建築セミナー申し込み・資料請求アンケートハガキ

54 バックナンバーのご案内/カタログ・Webサイト紹介



アルミニウム産業におけるアルミハウスへの挑戦

戦前、戦中、軍需産業であったアルミ産業は、戦後になり、平和産業として、経済復興を担い成長しました。今回は、戦後から2002（平成14）年5月にアルミ建築構造が認定されるまでを概観します。

戦後のアルミ産業は、1948（昭和23）年のアルミ製錬の再開、49年の「重要資材使用制限規則」の解除によって、平和産業として始動しました。46年に設立した軽金属協会の下、50年に、自動車、鉄道車両、船舶部門などとともに、建築用軽金属委員会が組織され、軽金属工事の建築工事標準仕様書原案の作成、軽金属建築ハンドブックの刊行など、アルミの建築部門の普及に努めました。

同時代のアルミハウスへの挑戦としては、星野昌氏などの指導の下、日本建

鉄が47～51年までに制作した軽金属組立家屋試作第1～5号が挙げられます。これらは、特殊波型のアルミ板を貼った外壁パネルに、薄鋼板の折曲げ材（軽金属の押出材も検討）あるいは木材を骨組とする不燃住宅で、試作に終わりました。星野氏は、戦災での住宅不足420万戸に対して、国内外での木材確保、熟練した職人の育成に危惧を持ち、「軽量」「堅牢」「正確」な軽金属造による工業力の活用を、都市防火も併せ、訴えました。

50年の小田原子供文化博覧会には「軽金属製円形理想住宅」が展覧さ

れました。金子徳次郎氏が当時海外で普及していた組立住宅の研究を基に設計し、古河電工のアルミ波板65枚（厚0.3mm、3尺×6尺）、神鋼金属のアルミ平板50枚（厚0.5mm、1m×2m）、アルミ総量約150kgを用いて組み立てられました。波板は庇裏、外貼り、下見板に、平板は平葺の屋根、ドア、樋などに使用され、波板の外壁は円形です。建設費は約25万円で、展示後、革新的な簡易文化住宅として数軒の受注があったようです。

また、57年の建設省主催「これからの街とすまい展」に、軽金属協会はアルミ業界の協力の下、耐震、不燃架構のアルミモデルハウス（15坪の鉄筋コンクリート造）を製作、展示しました。アルミ瓦棒葺の屋根、アルミ板製の樋、アルミリブ板貼の外壁（部）、アルミの外廻り建具、アルミエンボシング板の内壁、アルミ吸音板・アルミ箔貼の天井、そしてアルミ箔利用による三層断熱の保温保冷壁など、個人住宅として可能な限りアルミを使用しました。アルミの台所、風呂桶、家庭日用品とアルミ蒸着の什器備品まで設置されました。

アルミ産業における住宅産業への参入

昭和30年代になり、アルミの建築用途は、住宅のサッシ、ビルのカーテンウォールは元より、スパンドレル、屋根、天井吸音板などに広がりました。さらなる建築用途の増大を狙い、ポストサッシとしてアルミの建築構造を普及するために、建築用軽金属委員会は61年に、建築業界にも向けて「アルミニウム合金の建築構造」と「アルミニウム建築構造計算基準」を発刊しました。63年8月から、意欲的な月刊誌『アルミニウム建築（a+a）』の出版も開始しています。

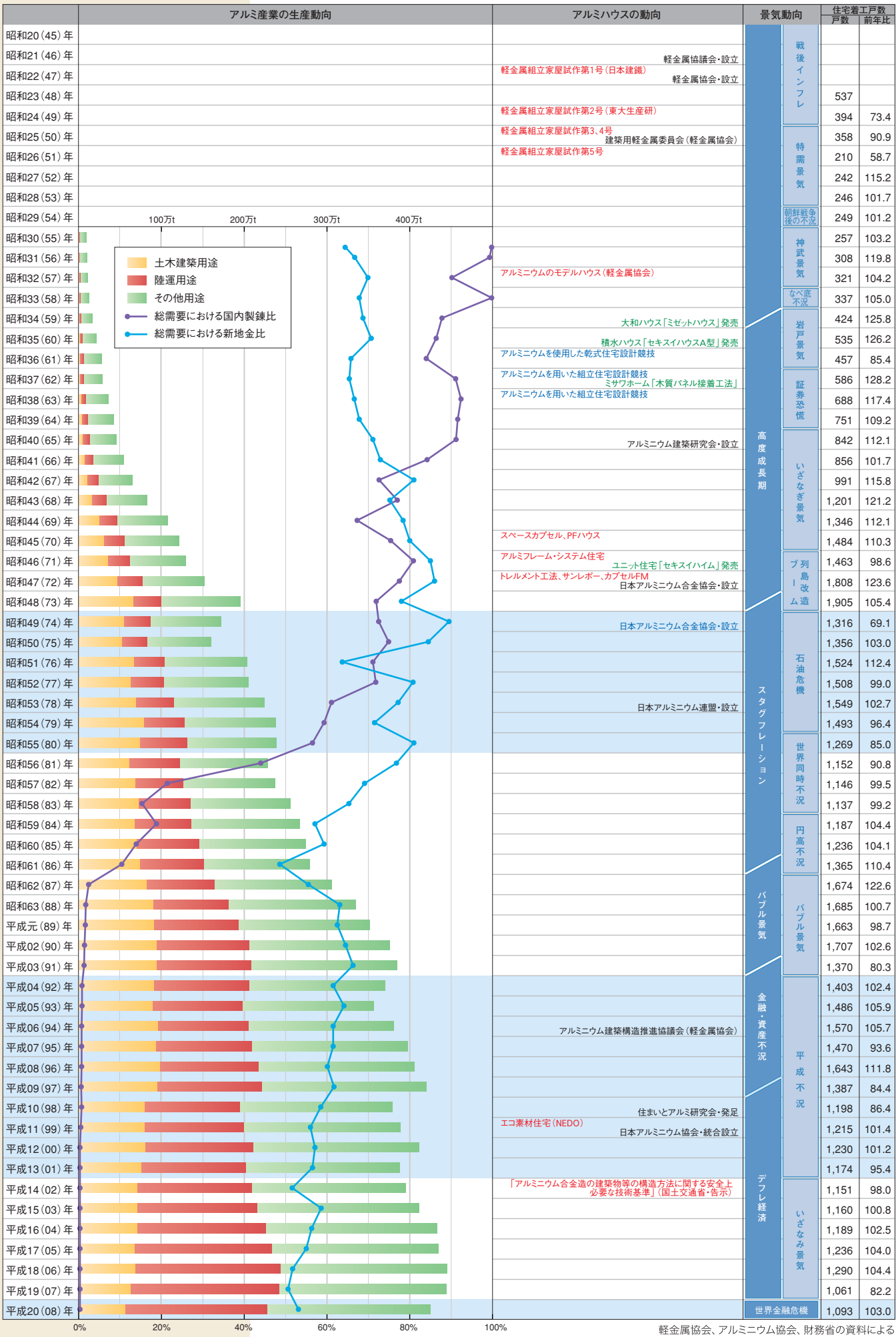
着工住宅戸数50万戸時代において、59年にはダイワハウス「ミゼットハウス」が、翌年、積水ハウス「セキスイハイムA型」が発売され、プレハブ住宅メーカーが誕生しました。住宅のプレハブ（組立）、工場生産・量産化は、建築構造としてのアルミの研究と併せ、アルミ業界におけるアルミハウスの取組みを加速させました。昭和30年代後半、同時代のアルミの普及活動を象徴する、軽金属協会の実施した3つの設計競技がありました。「アルミニウムを使用した乾式住宅設計」（1961）

「アルミニウムを用いた組立住宅設計競技」（1962）

「同上」（1963）

62年と63年の設計競技「応募の主旨」はともに「軽金属の有効な利用によって年々増加する都市火災の脅威を軽減し、地震、雷、風害、虫害にも安全な不燃性量産住宅建設に役立てば」とあり変わリません。ただし、62年の「応募条件ならびに心得」には「アルミニウムを軸組とする場合は自由な断面を考案してください」とあり、次の項ではアルミ材料の種類を板、条、押出形材など詳細に記述していました。次年は「パネルの枠や柱・梁、小屋組などにアルミニウムを使用する場合は適当な断面を考案する」とあるのみです。アルミの建築材、構造材、そしてアルミのプレハブ（組立）住宅の普及という狙いは明らかですが、ある審査委員の所感に「この競技設計はスタートから少し無理があったのではないだろうか。というのは、題の『アルミニウムを用いた組立住宅』は、これまで実在したことがないだろうし、応募者はもちろん、審査委員も未経験のものであったであろうから少なくとも私は知らない」とありました。

65年には、建築学界、大手建築施工



会社、設計事務所が参加し、密接な連携と指導を得るために、建築用軽金属委員会は「アルミニウム建築研究会」に発展的に解消。69年にはアルミの総需要が100万t台に増大する中、アルミ企業は、多大な投資によってアルミハウスの技術を海外から導入し、研究開発を推進させます。その結果として、5つのアルミ企業とそのグループは、4種のユニット、パネル構法と2種の軸組構法、3種の一般住宅と3種の別荘、レジャーハウス（写真、説明01～06を参照）を住宅市場に供給しました。伊東豊雄氏も、71年にアルミ板の平葺の屋根、瓦葺葺の外壁である木造2階建を発表。あたかもアルミハウスの時代到来を思わせました。

アルミ産業における大きな変革と新しいアルミハウス ～石油危機から2002年5月まで

すべての産業が高度成長期、列島改造ブームを謳歌していた74年に第1次オイルショック、79年に第2次オイルショックが起きました。原油価格高騰、関係する製品の値上げ、便乗値上げ、「狂乱物価」、そして総需要抑制策によつて、74年はマイナス12%と戦後初めてマイナス成長となり、高度成長期も終焉を迎えました。アルミ産業も例外ではなく、アルミ製錬は、1tあたり15千kWhの電力を要するために、電力価格の値上げによつて競争力を失いました。72年から100万t（国内比70%台）を超えていたアルミ新地金の国内生産は、10年後の82年には35万t（国内比21.4%）と激減し、80年代の円高によつて国内製錬からの撤退を余儀なくされました。「世界第一級の技術力を持つていた1つの産業が一夜にして崩壊し、製錬の数兆円の投資が一朝にして消えてしまった」と中山（郎氏（日軽金・元社長）は後に述べています。この激変の中、75年には「アルミニウム建築（a+a）」が休刊し、アルミハウスも忘れ去られてしまします。

オイルショック後、73年196万tのアルミ総需要は2年間続けて減少しましたが、76年に203万tに回復し、近年450万t弱まで増大しています。輸入新地金とともに増大する総需要を支えた二次地金の生産量は、74年でこそ18万t（10.5%）に過ぎませんが、06（平成18）年以降、200万t（50%弱）を超えています。

90年代になり、アルミ業界は、73年34万t（用途別構成比17.4%）から07年180万t（40.5%）に増加した陸運用途のみに期待するだけでなく、他の部門にて新しい需要を開拓することに注力しました。しかし、土木建築用途は、73年に総需要の33.4%を占めたことを最高として、量的には90年代に90万tを超えましたが、減少傾向にありました。建築用途の拡大を図り、建築基準法の性能規定化、建築廃材とリサイクルなど時代の要請にこえ、アルミの建築構造、アルミハウスの開発に取り組むために、94年には、軽金属協会、日本エクステリア工業会の協同にてアルミニウム建築構造推進協議会を組織しました（日本アルミニウム連盟と軽金属協会が統合しアルミニウム協会が発足する99年にアルミニウム建築構造協議会と改称する）。協議会は設立当初から、通商産業省、建設省の指導の下、アルミ建築構造に関する技術開発、市場開発、そしてその普及啓発に努めました。98年に伊東豊雄氏を座長として発足した「住まいとアルミ研究会」が中心となり、アルミニウム協会を総括として新エネルギー・産業技術総合開発機構の99年度提案公募事業「エコ素材住宅の技術開発に関する研究」を受託しました。アルミ業界、アルミ関連団体の協力によつて建設された難波和彦氏の通称「アルミエコハウス」です。この開発実験の段階を踏み、02年5月の「アルミニウム合金造の建築物等の構造方法に関する安全上必要な技術基準」が国土交通省から告示され、アルミ業界の長

年の悲願が現実になりました。その後のアルミ建築、アルミハウスの展開は、アルミニウム建築構造協議会の「AL建」、SUSの「eco m」誌などにある通りです。

アルミ業界におけるアルミハウスへの挑戦を振り返りましたが、そこには挑戦者たちのアルミハウスへの情熱、知恵が蓄積されています。それはアルミの特性と「工場生産」「量産化」を武器に、アルミの建築構造の認可を目指し、アルミハウスとして高品質な一般住宅とメンテナンスフリーな別荘を実現するための試行錯誤の連続でした。

新たにアルミハウスプロジェクトに挑戦する者としては、アルミ産業のもつ宿命といえるものを強く感じます。第一に、アルミ産業が平和産業であること、すなわち平和の意味するものは豊かな生活であり、アルミハウスはあくまで豊かな生活を営める居住空間を目指さなければならぬことです。次に、アルミ産業は、化石燃料を消費する火力発電に頼る国内製錬からの撤退、さらにリサイクルの同義語といえるアルミ二次地金への移行、すなわちエコロジーの具現化そのものであり、アルミハウスも、省エネはいうまでもなく地球環境問題の解答であり、長寿命、サステイナブルでなければなりません。アルミハウスプロジェクトも、アルミの、日本のアルミ産業の宿命を果たすことに努めたいと思います。

パネルファブパネルによるプレハブ住宅：日軽アルミグループ 01 スペースカプセル、02 PFハウス

パネルファブパネルは、アメリカのパネルファブプロダクツ社が開発したペーパーハニカムサンドイッチパネルで、昭和40年代初頭に日本パネルファブが技術導入し、カーテンウォール、間仕切り壁などの建材として量産体制に入りました。

パネルファブパネルは、アクリル系塗料を焼付塗装したアルミ、鉄板などのコイル材とフェノール樹脂によって難燃化したペーパーハニカムとを、クロロプレン系合成ゴムにて熱処理で貼り合わせたものです。71年には、建設省の通達によって「土塗壁と同等以上の延焼防止の効力を有する構造」と評定されました。

グループは68年に、パネルファブパネルによる工場生産住宅「スペースカプセル」、現場組立住宅「PFハウス」の開発に着手しました。

「スペースカプセル」は、69年にSHILAC計画として白樺湖に4棟が試作され、軽量鉄骨フレームにパネル2.4m×1.2mを貼り、19.60㎡、13.72㎡、10.78㎡の3種類を標準カプセルとして完成されました。レジャーハウスの用途では、キッチンセット、バスルームユニット、折りたたみ式二段ベッドなど最低限度の生活設備類を設置しました。建築基準法第38条の規定に基づく大臣の構造認定も取得し、別荘から店舗用、仮設の建物に用途拡大し、75年までに3,000棟を建設、据付けました。

「PFハウス」は、幅・標準900mm（特注300～1,400mm）、長さ・標準10mまで（特注・輸送可能な範囲）、厚さ・標準2.3インチ（特注4インチ）のパネルファブパネルを、アルミ押出型材を主要構造材としてアルミ合金のブラインドリベットで結合して構築するものです。「PFハウス」陸屋根式型式14タイプ、切妻屋根型式19タイプなどに対して大臣の構造認定を受け、工場の事務所棟を始め、従業員宿舎、別荘（以上、単品オーダー）、商品化したパブリックイレ、プールハウスなどに展開しました。

03 アルミフレーム・システム住宅：古河アルミニウム工業

69年にアメリカ政府が実施した、安価で居住性の高い住宅に関する提案「OPERATION BREAKTHROUGH」においてアルコア社のアルミフレーム・ビルディング・システムが選ばれ、その後、古河アルミニウム工業がアルミフレーム・システムとしてライセンスを取得しました。アルミフレーム・システムは、アメリカでは押出型材による枠組壁工法でしたが、日本では、耐震、大きな開口部のために、幅90の工形スタッドの柱、工形スタッドの柱（トラス用も）、工形接続スタッドの嵌合柱、工形スタッドの嵌合・角柱と幅94プレートのフレーム枠、窓枠、180×90の梁、C形（54×94）の土台、径38パイプのブレース、トラス斜材というアルミ押出型材による軸組構造（アルミ使用量16kg/㎡）に改良しました。延床面積26～116㎡の平屋、2階建の74プランは大臣の構造認定を受け、76年までに数十棟を建築しました。

04 トレルメント工法によるアルミプレハブ ：三井金属鉱業、三井アルミニウム工業、三井物産

トレルメント工法は、60年代初頭に西ドイツ・E.G.レンシュの発明したアルミの特許工法であり、ヨーロッパ全土にて約6万㎡の実績であった70年には、3社がライセンスを取得しました。

アルミの大型押出材である柱（6辺の羽をもつ）、梁、コネクターと、工場生産の壁、天井、床パネルで構成され、正三角形（1辺2.3m）のグリッドを基本としてプランニングに柔軟性をもたせたシステムです。

72年に日東工営などと提携し、2年間で住宅を始め別荘、事務所、店舗など約50軒を施工し、74年には46種類のプランにて大臣の一般認定も取得しました。工法の特徴は、正六角形（構造体でのアルミ使用量17～25kg/㎡）のプランとともに、従来の50%以下の労務費による全体で8～10%のコストダウンです。

05 サンレポー：昭和電工グループ4社

70年から他のケースとは異なり独自に開発を始め、72年に室内23㎡、30㎡の2種、4タイプの販売を開始しました。

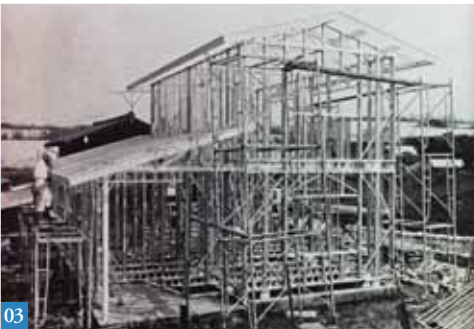
サンレポーは、軽量鉄骨の骨組とアルミポリエチレン複合材のパネルで構成される800×2,400のユニット4個と、アルミカラーエンボスシートの屋根（天井）パネル、床パネルとで組み立てる軽量鉄骨造パネル構造です。各ユニットは、キッチン、バス、洗面・トイレ、収納、ツインベッドなどの機能を持ちます。3t程度のクレーン車を用い、ユニット、パネルをボルト締めで組み立て、アルミブチルゴムシート、コーキングで防水した後、カーペット数などの内装工事と電気の配線、接続などの設備工事にて、施工期間3～5日で完成します。

サンレポーは、73年に大臣認定を受け、74年末まで約900棟の実績となりました。

06 カプセルFM：不二サッシ販売、三井農林

カプセルFMは、シェル石油がR.ローウェイに設計を依頼した住宅をモデルにして、共同開発され、72年に販売を開始しました。

4.8m×4.8m、7.2m×4.8mの2種の基本ユニットを組み立てるシステムです。コーナーのRパネルの柱を鉄骨の梁で連結し、柱間に非耐力壁のアルミパネル幅1.2m、アルミの屋根を建て込みます。セカンドハウスを主対象として、現地での建て方は2、3日で可能。その他の工事も含め最低2週間で完成します。



SUS アルミ共生建築Competition

SUSでは、2004年より毎年アルミをテーマに建築やプロダクツの提案を求めてまいりましたが、今年は「アルミ共生建築Competition」という名称の下、「アルミと蔵」をテーマに作品を募集します。

日本の景観を形成するうえで重要な役割を担ってきた蔵。近年、蔵のよさ、魅力が見直され、飲食、物販店舗や住宅として再生されるケースが増えています。今回の「アルミ共生建築Competition」では、テーマとしてこの蔵を取り上げます。使われることなく敷地の片隅に眠っている蔵を、新しい素材であるアルミを用いて現代によみがえらせようという試みです。

対象となる敷地は会津若松市七日町通り。ここに建つ蔵をアルミによって再生してください。用途は問いません。歴史的建造物の保存、新しい機能、優れたデザイン、まちなみとの調和といった観点からの魅力的な提案を求めます。

アルミは建材として使っても構いませんし、アルミ建築を付加することでも構いません。アルミの持つ軽量性、高い耐食性・加工性・熱伝導率・比強度といったメリット、またリサイクル・リユース・リデュース可能であるという環境性能を生かしてください。

アルミと蔵のコラボレーションがこれまでにない相利共生建築を生むことを期待しています。



モデルとなる蔵の1873(明治6)年の姿。

【審査委員】北川原 温(建築家・東京藝術大学教授／審査委員長)

渋谷 恵男(七日町通りまちなみ協議会会長)

飯嶋 俊比古(構造家・飯島建築事務所代表)

石田 保夫(SUS株式会社 代表取締役社長)

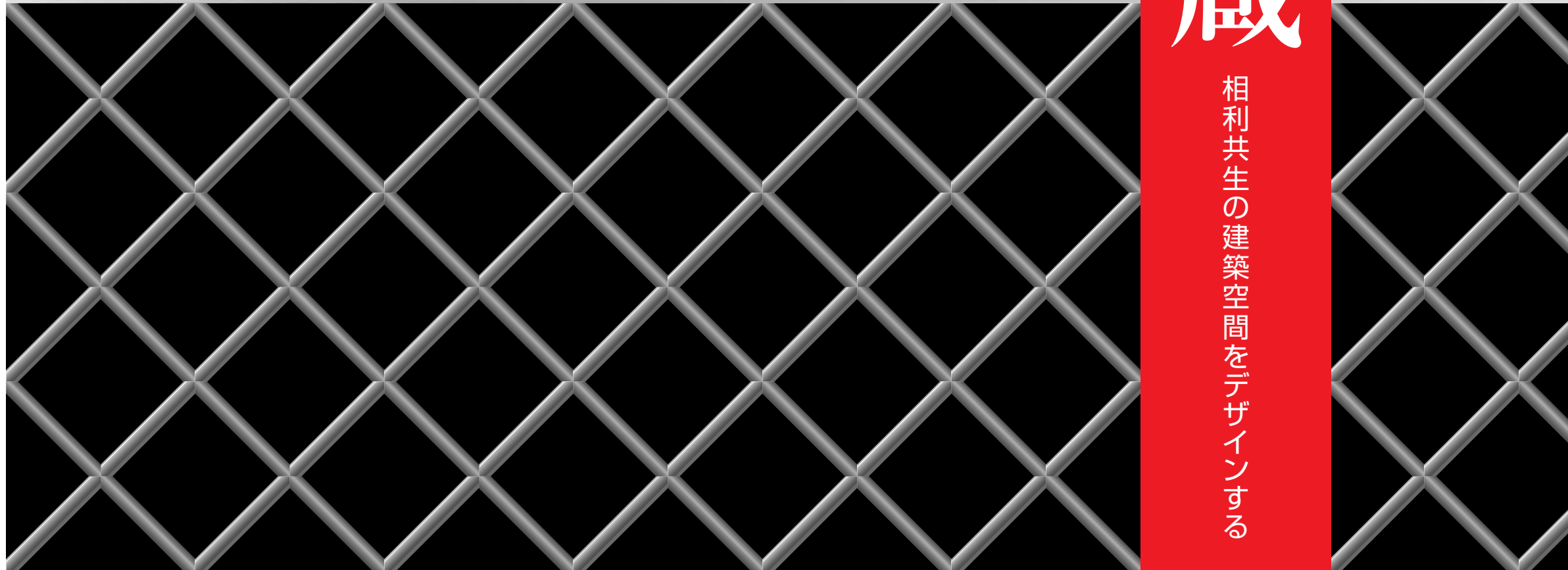
【賞 金】最優秀賞(1点)100万円／佳作(2点)30万円

【募集期間】2009年7月1日(水)～9月30日(水)

詳細は15ページおよびWEBサイト(<http://ecom.sus.co.jp/saa2009/>)をご覧ください

アルミと蔵

相利共生の建築空間をデザインする



蔵

SUSは現在、静岡市清水区から佐賀県鳥栖市、福島県須賀川市、滋賀県甲賀市と工場を展開していますが、その近郊には朽ちかけた蔵のある風景があります。蔵の漆喰壁、剥けて覗いた土壁は、出荷されていくアルミ押出材と対局にある質感を感じさせます。一方、HA事業として家具、建築に取り組み、当初はアルミに挑戦しようとアルミとい

う素材そのものを追求してきましたが、現在は木をはじめとするさまざまな素材との組み合わせによってアルミの優位性をより引き出すスタイルにも取り組んでいます。その延長において、蔵の漆喰壁、土壁に素材として、また蔵による室内環境コントロールにも、非常に注目しています。

「くら」という言葉には、倉、あるいは蔵の漢字が思い浮かびます。「倉」は米などの穀物やその種子を納める建物の意であり、「蔵」は、蔵む（きずむ）「大切に保管する」とあるように、家財、商品などを安全に保管するための建物の意であり、語源的に異なります。人類の進化である農耕の始まりから、「倉」が先であったようです。さらに、「倉」は「食」に「口」で構成される漢字であり、米などの食料と密接に関わっていることも推察できます。しかし、現在は「倉」も「蔵」も同意語となっています。

「くら」には左記のようにさまざまな構造があり、それぞれに「倉」と「蔵」の漢字が当てられています。

高倉（高床の倉、主に穀物を入れる
ておく）

板倉、校倉、蒸籠倉

（民家での校倉の呼称）

土蔵（土壁を厚く塗った蔵。外気の変化に影響されず、火災に強い。土蔵造りとして建築様式となる）

石蔵、レンガ蔵

穴倉（半地下の簡単な小屋）

用途としては、前述の穀物「倉」や、家財、商品を収納する「蔵」はもとより、土蔵の特性によって、酒、みそ、醤油、はたまた漆器などを生産、保管する場でもありました。また「どそう」には「土倉（どそう、どくら、うちくら）」と書く言葉もあり、それは鎌倉、室町時代の金融業、すなわち、今の質屋業のように物品を担保として金銭を高利で貸す業を意味していました。

「土蔵造り」の土壁は、仏教伝来による仏教建築に用いられ、最古とされるものは7世紀末の法隆寺金堂の壁画であります。中世以降、一般の民家にも普及しました。また「土蔵（造り）」が文献に最初に記されるのは、鎌倉時代・延慶2年（1309）の春日権現験記絵巻にある「主屋に火災が起り邸内の人々が火壁構造で屋根面をも含め外観は白一色の建築物の傍らに避難している」図であり、室町時代から畿内の豪商が防火、防犯の目的で「土蔵（造り）」をつくり始めました。安土桃山時代後期からの城の天守閣、櫓も「土蔵造り」でした。江戸時代では、江戸、大坂などの商人たちを中心に、土蔵造りの店（見世）蔵も含め普及し、その後、各藩で農家、町家まで広がりました。明治に入っても建設され、「蔵（土蔵造り）」で有名な川越市も明治26年の大火以降のまちなみです。富山県の土蔵造りのうち58%が明治期のものとなっています。また、「蔵のある街」のキャッチフレーズの喜多方では2000棟の「土蔵（造り）」があり、その用途は、いわゆる「く

ら」から、酒蔵、味噌蔵、漆器蔵、店（見世）蔵、蔵座敷となっています。さらに、防火壁である塀蔵、かわや蔵などもあり、土蔵造りのお寺まであります。その外壁も粗壁、白漆喰、黒漆喰やレンガ積までさまざまな仕様となっています。

「土蔵造り」という建築様式は木造軸組構造で、外壁を大壁、内部を真壁とし、土壁の厚さは耐火、断熱、防湿、防犯のために20〜30cm程度あります。仕上げは一般的に漆喰であり、明治以降モルタル塗、レンガ積で洋風に仕上げることもありました。腰回りは風雨、積雪からの影響を受けやすいので、平瓦を用いた海鼠壁をはじめ、板張り、石張り、明治以降モルタル塗などさまざまな工夫がなされました。装飾として、切妻の壁の上部に家紋などの鰻絵（うなぎ）を施したりしました。

「土蔵造り」には、30cmという分厚壁の一見力技と見える重厚さの中に、出入口の扉、最小限の開口部の建具も含め、職人の繊細、精密な細工が見られます。「土蔵造り」の蔵は、近世からの生活文化、その時代に生きた職人の技の集積と言えます。





会津若松の 七日町通り



渋川恵男氏
七日町通りまちなみ協議会会長

SUSの工場のある福島県に、蔵の修復を中心としたまちなみづくりで、注目される会津若松市七日町通りがあります。会津若松というと、戊辰戦争と白虎隊を思い出しますが、ここに至る歴史に、そして七日町通りの成り立ちに着目しなければなりません。

会津若松の名は、天正18年（1590）に奥州仕置きを終えた豊臣秀吉から蒲生氏郷が伊勢より会津黒川に国替えさせられ、黒川を蒲生氏の氏神の「若松の杜」から「若松」と改めたことに由ります。氏郷は、芝士手の城郭であった黒川城の下に広がる雑然とした辺境の田舎町に、七層の天守閣を持つ鶴ヶ城を築き、武士の住む郭内、町人の住む郭外の街割を、「十棗（商人が課税なく自由に商売ができる）」「六斎市（町ごとに定めた日に市を開く）」を定め、大町の「札の辻」を起点として「会津五街道」も整備しました。また、茶道を極めた「利休七哲」であり、キリシタンでもあった氏郷は、会津に桃山文化、南蛮文化などの都の文化を持ち込み、かつ、会津古来の漆器、酒造りを奨励しました。ここに後世、店蔵、漆器蔵、酒蔵が多く残るのはこのためです。

七日町通り（大町四つ角からJ七日町駅までの約800m）は、この時代、越後、日光、米沢街道であり、七日に市が開かれる城下の西の玄関口でありました。越後からの海産物などの問屋や旅籠、料理屋が軒を連ねました。昭和中期まで映画館2館もあり、会津一の

キャッチフレーズに「七日町通りまちなみ協議会」を会員数22名で設立しました。協議会は商店街の再生のみでなく、町内会組織を取り込むことによる地域コミュニティの再構築も目的に挙げています。

協議会の根強い活動は、七日町下の区にあった1軒の米屋が和風の木造商家に修景するとともに駄菓子、民具、骨董品も揃えた茶屋に生まれ変わる最初の建物修景と業種転換という成果を上げます。その後、会津若松市の景観条例に基づく景観協定の締結、認定に取り組みます。平成7年（1995）7月に「旧七日町並み協定」、同年9月に「七日町通り下の区町並み協定」、平成8年（1996）9月に「七日町中央まちなみ協定」を、それぞれ締結しました。協議会は、景観協定に基づく助成制度を最大限に活用し、また建物所有者とテナント入居者とのコーディネートを図り、任意団体としての枠を超えた活動を展開しています。平成14年（2002）には、七日町通りに不足する業種、業態の導入を狙うテナントビル「アイバッセ」、会津地方28市町村で組織する「ふるさと市町村協議会」が運営し、会津地方の特産品を扱うアンテナショップ「駅力フェ」（県などの支援を得てJRが無人駅であったJR七日町駅を大正浪漫調の洋館に改修する）、そして平成16年（2004）には「アイバッセ」の隣に倉庫を改修して会津ブランドとして認定した食料品、民芸品

繁華街として賑わっていました。しかし、昭和30年代に入り、モータリゼーションの急激な進行、バイパス道路の開通などの道路網の変化によって、地方都市の例にもれず会津若松の中心市街地も空洞化し、七日町通りは「シャッター通り」となりました。空き店舗も目立ち、通行人さえもまばらで、商店会も解散し、市商店街連合会からも脱退し、どん底の状態で年号・平成を迎えました。

七日町通りが死んだも同然であった平成5年（1993）に、渋川恵男氏（七日町通りまちなみ協議会会長）が20数年ぶりに帰郷しました。輝きのある七日町通りで幼少期を過ごした同氏は、会津若松の年間350万人を超える観光客を取り込むことで活性化の糸口を見つけようと、友人と活動を開始しました。第一歩は、七日町通りの建物調査でした。会津若松市の市街地は、戊辰戦争で多くの建物を焼失し、江戸時代のものはほとんど残っていません。七日町通りには、明治以降の蔵、洋館、木造商家などが点在していましたが、大半はアルミサッシの窓枠に加えトタンや新建材に覆われ、本来の趣を失っていました。彼らは、これらの外観を昔の風情に戻し、特色のあるまちなみを再生することが賑わいの創出につながると確信し、旧商店会の長老たちに思いを説き「最後の挑戦」という賛同を得るに至りました。平成6年（1994）3月、「大正浪漫調のまちづくり」を

などを取り扱う「会津ブランド館」もオープンしました。平成7年（1995）から平成20年（2008）までの間に数多くの店舗で、改装や業種転換などが展開されました。特にそれらが最も進む下の区では、空き店舗が見当たらなくなっています。

一方、ソフト事業として、各種イベントを積極的に展開しています。平成9年（1997）年からは毎年10月に、「きものしゃなりウォーク」、ジャズライブ、骨董市などで構成される「七日町パラダイス」を開催しています。さらに平成15年（2003）からは盆踊りを14年ぶりに復活させたり、市民広場では野外映画を上映したり、賑わいづくりに努めています。

協議会を中心とするまちなみづくりは着実に成果を挙げ、15年前は通学の高校生以外に歩く人がほとんどいなかった七日町通りに、年間来街者20万人の賑わいと呼び戻しています。その要因として、画化したまちなみではなく、明治、大正、昭和初期の多彩な歴史的建物の再生があり、そして地元、その周辺との交流を基盤とすることが挙げられます。七日町のまちづくりは、また発展途上と言われ、通過交通の抑制、インター南部幹線の地区横断などの課題も多くあります。本年度から電柱埋設それに伴う車両の一方通行の検討が始まりますが、100万人の集客を目指して、周辺の定住人口を増やすこと、そして高齢者も含め「やさしさのあるまちづくり」も必要です。

■敷地条件

敷地面積: 約556m² (1:200図面計測)用途地域: 商業地域
(建ぺい率80%、容積率400%)

前面道路幅員: 10.5m (国道252号)

景観協定区域内: 七日町中央まちなみ協定

七日町中央まちなみ協定書(抜粋)

協定事項

七日町中央まちなみ協定地区

建築物等の新築、増築、改築、外観の大規模な模様替え・色彩の変更などにあたっては、下記の事項に配慮するものとする。

人にやさしいまちづくり

高齢者や障害を持つ人が歩きやすいように、段差の解消やスロープの設置に努める。

高 さ

- (1) 当協定地区にあつては、ベントハウス(屋上出入口用建造物)を含まず、高さが14Mを超える建造物を構築してはならない。
- (2) ベントハウス(屋上出入口用建造物)を設置する場合は、道路の反対側に設置しなくてはならない。

緑 化

通りに接する駐車場・車庫・空地・小スペースには、植樹・植栽等により極力緑化に努める。

看板等

屋外看板は必要最小限の数と大きさとし、原色の使用を極力避けてまちなみ全体と調和したデザイン・素材・色彩とする。

建物付属品・構築物等

水槽・空調室外機・自動販売機などの建物付属品は、通りから見えにくい位置に設置するか、目隠しをするよう努める。門・塀等の構築物はまちなみ全体と調和するデザイン・色調・素材とする。



SUS アルミ共生建築Competition 応募要項

【主催】 SUS株式会社ecomys事業部

【後援】 七日町通りまちなみ協議会

【協力】 株式会社AXIS、日本デザインコミッティー

【テーマ】 アルミと“蔵”

高度成長期より、地方の過疎化が人口流出によって進行しました。活力を失った地方では、長い年月をかけて人々の営みを刻み続けた民家、町家、蔵などが朽ちかけている風景を多く見かけます。近年、それらを修復、再生して、現代のライフスタイルに合わせて使いこなす事例も増えています。それらが多く存在する市町村では、リノベーションの核としてまちなみを整備し、まちおこしに取り組む地域も出現しています。

今回は、歴史的建築物とアルミニウムとの「相利共生建築※」の提案を募集します。

提案の対象として、会津若松市七日町通りに面する敷地と、そこに建つ“蔵”群をモデルとして設定します。“蔵”に対して、古さと新しさ、重厚さと軽快さ、文化と科学など、対比的なアルミ部材やアルミ構築物・建築物を付加することによって、その保存にも配慮しつつ、新しい機能、用途を提案し、相利共生の建築空間をデザインしてください。アルミと“蔵”群との融合体が、七日町通りのまちなみの新たなアクセントとなり、まちおこしに寄与することも期待したいと思います。

今回の提案は、実現を前提としたものではありませんが、提案内容に併せ諸条件が整う場合、具体化する可能性があります。

※相利共生: 異種の生物が行動的・生理的な結びつきをもち、1カ所に生活し、相互に利益のある状態。ヤドカリとイソギンチャク、アリとアブラムシなど共生の一種。

【審査委員】 北川原温 (建築家・東京藝術大学教授／審査委員長)／渋川恵男 (七日町通りまちなみ協議会会長)
飯嶋俊比古 (構造家・飯島建築事務所代表)／石田保夫 (SUS株式会社 代表取締役社長)

【賞金】 最優秀賞(1点) 100万円／佳作(2点) 30万円

【応募資格】 日本国内在住の方であれば資格は問いません。グループでの応募の場合は、代表者が日本国内在住の方であることとします。

【応募提案条件、並びに注意】 応募提案においては、七日町通りに面するレンガ蔵と敷地内の3つの土蔵(土蔵のいずれか1つは敷地内で移設できる)を対象に修景、改築し、かつカリン、カキ、モミジの樹木は敷地内の移植も含め保存を原則とします。応募提案は、都市計画法などの関連法規、「七日町中央まちなみ協定(抜粋)」を考慮し、また駐車場は、敷地外の共用駐車場にて対応することとします。会津若松市七日町通りの視察、調査においては、周辺の住宅、店舗などへの十分な配慮をお願いします。

【提出方法】 下記のWEBサイトにある敷地、建物の現状図を参考にして、配置図、平面図、立面図、断面図、透視図などを中心にして設計意図を表現して下さい。それらをA2サイズ用の紙2枚以内、片面横使いにまとめ、WEBサイトよりダウンロードし必要事項の記入した応募用紙とともに、提出してください。
<http://ecomys.sus.co.jp/saa2009/>

【作品提出締切および提出先】

募集期間: 2009年7月1日(水)～9月30日(水)

提出先: 〒102-0093 東京都千代田区平河町2-1-1 ORIKEN平河町ビル2F SUS株式会社 広報チーム

送付のみ受け付けます。9月30日(水)17時必着で送付してください。

【質疑】 課題についての質疑応答は受け付けません。

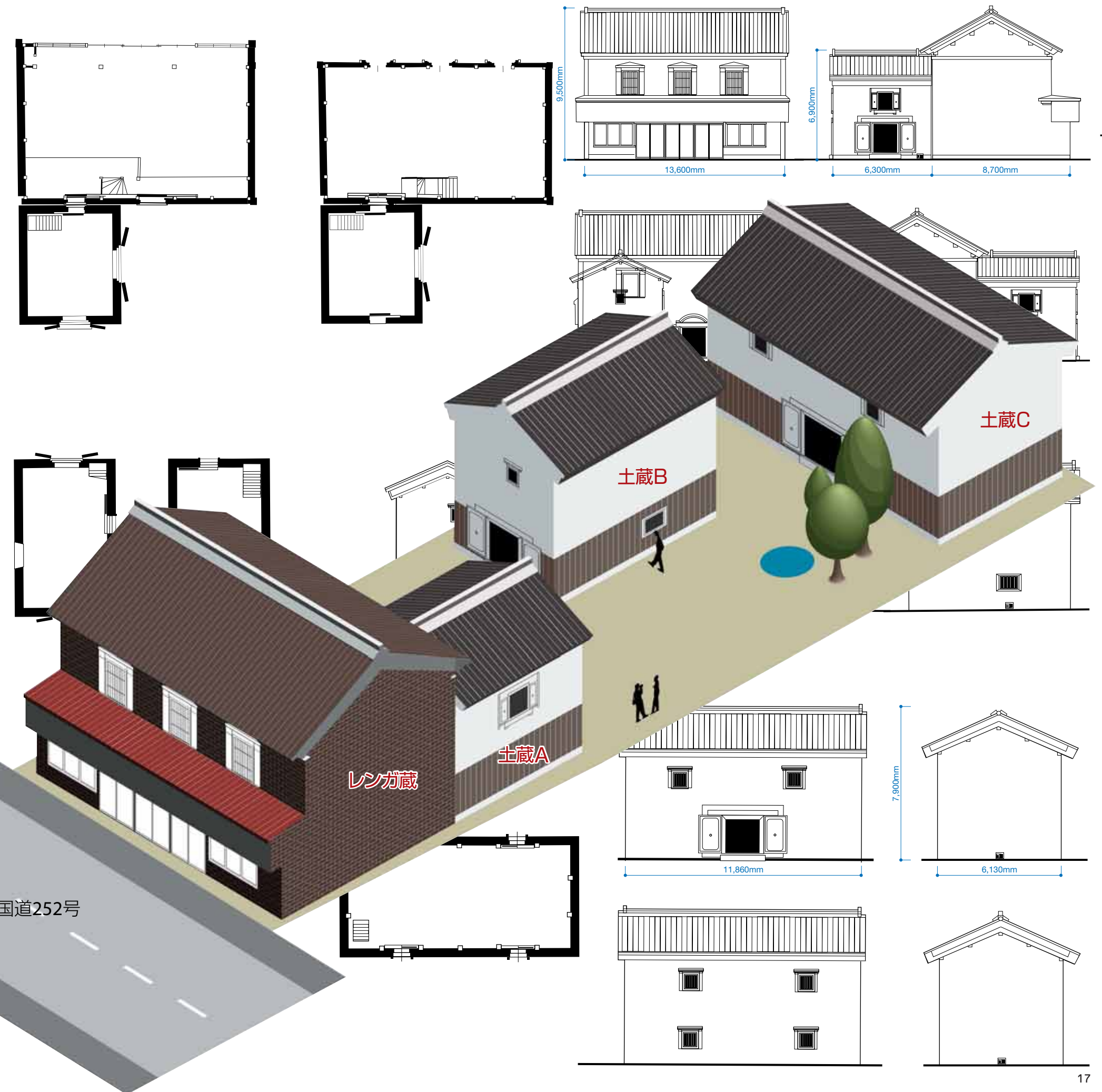
【審査結果の通知および発表】 審査結果は、受賞者に速やかに通知し、11月18日に上記のWEBページにて発表します。

【応募案の取り扱い】 応募作品は国内外未発表のものに限ります。同一作品の他設計競技との二重応募は認められません。また、応募作品は返却しませんので、必要な場合はあらかじめ複製しておいてください。

提出後の作品内容の変更は受け付けません。

入賞作品の著作権は応募者に帰属しますが、応募者は応募作品に関する著作権人格権を行使しないこととします。また、著作権の実施に対する交渉権は主催者が専有し、実施の場合の著作権料は主催者と協議決定することとします。

ただし、応募作品について後日著作権侵害やその他の疑義が発覚した場合はすべて応募者の責任になります。そのような場合は主催者の判断にて入賞を取り消すことがあります。



SUSアルミ共生建築セミナー

7月28日(火) 15:00～17:50(開場14:30)

会場:アクシスギャラリー(東京・六本木AXISビル4階)

「SUS アルミ共生建築Competition」は、「異種の生物が行動的・生理的な結びつきをもち、一力所に生活し、相互に利益のある状態」を意味する「相利共生」がキーワードです。審査委員の方々に、人間、自然、文化、経済、建築・開発に存在する「相利共生」を主題として、「歴史とイノベーション」、「建築と街並」、「アルミ建築構造材と建築材料」などについて、語っていただきます。

プログラム

14:30 開 場

15:00 主催者挨拶

15:10 基調講演「デザイン: テクスチャーする、ストラクチャーする」北川原 温氏



北川原 温氏
建築家・東京藝術大学教授

ビッグバレットふくしま(日本建築学会賞作品賞)、中村キース・ヘリング美術館(村野藤吾賞)、岐阜県立森林文化アカデミー(ケネス・ブラウン環太平洋建築文化大賞、アルカシア賞ゴールドメダル、BCS賞ほか)などの作品で建築界の話題をさらっている北川原温氏。

革新的ともいえる造形力が注目されがちですが、素材や構造に対する深い造詣にも感嘆させられます。基調講演では、デザインを支える素材や構造について、そして原風景の1つであるとする蔵についても話を伺います。

15:50 質疑応答

16:00 休 憩

16:10 4氏による座談会

17:20 質疑応答

17:40 閉会の挨拶

17:50 閉 会



渋谷 恵男氏
七日町通りまちなみ協議会会長



飯嶋 俊比古氏
構道家・飯島建築事務所代表



石田 保夫
SUS株式会社 代表取締役社長

申し込み方法: 本誌巻末のアンケート用紙か

WEBサイト(<http://ecom.sus.co.jp/saa2009/>)の専用フォームよりお申し込みください。
折り返し入場券を送付させていただきます(先着順)。



AXIS GALLERY

東京都港区六本木5-17-1 AXISビル4階

■日比谷線 六本木駅3番出口より徒歩8分

■大江戸線 六本木駅3番出口、
麻布十番駅7番出口より徒歩8分

■南北線 六本木一丁目駅2番出口より徒歩7分

会場問い合わせ先: Tel. 03-5575-8655(会期中)



建築家インタビューシリーズ アルミ・素材・建築⑦

第7回 坂茂

今回紹介する坂茂さんは、既成の建築材料にとらわれることなく、紙管など独自の素材を用いて優美な構造物を設計し、実現してきました。また、災害被災者のために世界を駆け回る建築家としても有名です。今年、ニコラス・G・ハイエクセンターの設計で日本建築学会賞を受賞したばかりの坂さんにお話を伺いました。

聞き手 畔柳昭雄

市民の役に立つ建築をつくりたい

■昨年、地震で大きな被害を受けた中国四川省に学校を建てられましたね。坂さんの行動力にはいつも驚かされます。

まわりがそう思っているだけで、自分で意識したことはありません。なぜ、こういったことに携わるようになったかといいますが、海外で建築を勉強して日本に帰り、日本では建築家があまり尊敬されていないことに気がついたからです。建築家という言葉自体も、一般の人にはなじんでいません。建築家の歴史がとても浅く、現在でも大工さんやゼネコンが設計施工で建物をつくるケースが多いからでしょう。また、建築家に対する偏見もあるということがわかりました。「建築家に頼むと何をされるかわからない」「建築家に頼むと高くつく」といったことがまことしやかにささやかれています。

それに対して欧米では、建築家は医者や弁護士と同じように扱われます。しかし、建築家の社会への貢献度は、医者や弁護士ほど高くはないと思います。被災地や災害地の医療に携わるお医者さんは多いですし、人種問題など社会的弱者のために無償で活動する弁護士さんもいます。それに対して建築家は、歴史的に見ても、社会一般のためというよりは特権階級のために

仕事をしてきました。王様や宗教団体、あるいは貴族現代であれば企業や行政やお金持ちの政治力とか財力を、建築によって可視化する役割を担わされてきたのです。このために数々の素晴らしいモノメントもできたわけですから非難するつもりはありません。自分にもそういった建築をつくってみたい気持ちがあります。しかし、一方で市民の役に立つ建築ができないかなとずっと思っていました。

また1986年から開発を進めている紙管を建築の構造物として使う、いわゆる「紙の建築」が、組立・解体が容易で、災害時に有効であると気がつきました。そうした中、1994年にルワンダで紛争が起こり、200万人以上の難民が出る事態が勃発しました。たまたま写真を目にしたのですが、雨期のため多くの難民が毛布にくるまって寒さで震えているのです。国連から与えられるシelterは粗末なもので暖を取れるようなものはありません。これではいくら医療活動をして意味がないと思いました。そこでまず日本の国連難民高等弁務官事務所（UNHCR）に行つたのですが、らちがあきません。仕方なく本部に手紙を書きましたが、返事が来るわけでもなく、結局、ジュネーブまで行つてしまいました。そこで出会ったのが、ウォルフガング・ノイマンさんという担当者です。



坂茂 (ばん・しげる)

- 1957年 東京生まれ
- 1977-80年 南カリフォルニア建築大学 (SCI-ARC) 在学 (ロサンゼルス)
- 1980-82年 クーパー・ユニオン建築学部在学 (ニューヨーク)
- 1982-83年 磯崎新アトリエ勤務
- 1984年 クーパー・ユニオン卒業、Bachelor of Architecture取得
- 1985年 坂茂建築設計設立
- 1993-95年 多摩美術大学建築学科非常勤講師
- 1995年 NGO VAN (ボランティア建築家機構) を設立
- 1995-99年 横浜国立大学建築科非常勤講師
- 1995-年 国連難民高等弁務官事務所 (UNHCR) コンサルタント
- 1996-00年 日本大学理工学部建築科非常勤講師
- 2000-01年 コロンビア大学建築学科客員教授
- 2000-01年 コロンビア大学ドナルド・キーン研究所特別研究員
- 2001-08年 慶応義塾大学環境情報学部教授

撮影:小川重雄

彼は、ルイス・カーンの下でも働いた経歴の持ち主で、僕の提案が意味するところを理解し、自分が現在抱える問題を解決するのに有効であると判断してくれました。彼によれば、難民キャンプの最大の問題は森林破壊だそうです。国連はプラスチックのシートを与えるだけでしたので、フレームは難民が自分たちで木を切ってつくらなくてはなりませんでした。200万人の難民がシエルターのために木を切り、かつ食事の煮炊きのためにも木を使うわけですから大量の森林伐採が起きてしまいました。これを止めるためにアルミのパイプを支給したこともあるのですが、そのときは換金を目的に難民がアルミパイプを売ってしまい解決にはなりませんでした。そのような状況でしたから、僕の提案した紙管の構造を見て、これはいけそうだと彼は思ったのです。そこで僕をコンサルタントに雇ってくれて開発が始まりました。また、翌年には阪神淡路大震災が起こり、ここでは鷹取教会の神田神父との出会いなどを通して、いろいろな活動をするようになります。

自分なりの構造システムと素材

■坂さんは構造や素材に関しても、社会的な意味を考へながら使用しているように感じます。

構造については故・松井源吾先生の影響が強いと思います。紙の建築を実現させるのであれば、松井先生に相談するしかないだろうと門を叩いたところ、快く引き受けてくださいました。個人として受けてくださったので、打ち合わせは先生の自宅で6時くらいから始まります。でも先生は1時間もすると飽きてしまつて、その後は毎回お酒です。

先生は、パソコンも電卓も使わず計算尺のみを使い説明してくださいましたから、考へ方の筋道が手に取

るようにわかりました。結果だけではわからない過程の部分を見せていただき、以前よりも構造デザインを自分で理解し、コントロールできるようになったのです。

また、身の回りにある材料にも興味があります。特に既存の材料をこれまでとは違う使い方で用いることに興味があります。これは、知らず知らずなのですが、倉俣史朗さんの影響ではないかと思っています。倉俣さんはエキスパンドメタルやアクリルなどを、既成の扱い方とは異なる方法で使っていますよね。彼も新しいものを開発しているわけではありません。既存の材料をさまざまな視点で見ているのだと思います。

■これまでとは異なる使い方といっても、奇をてらった印象はまったくなく、むしろ合理性を追求した結果のように見えます。

結局は、曖昧さをなくしたいのです。曖昧さを残しておくで決定ができないので、合理性や機能を追求する必要があります。また、問題を設定してそれを建築で解決することで、恣意的なデザインを避けようと思っています。

エミリオ・アンバースは、自分はデザイナーとして能力がないので、ファサードをデザインしなくてすむように建築を土と緑に埋めるんだ、と言っていました。半分は冗談でしょうが、制約の多いプランに対してファサードは自由度が高いために曖昧でデザインがしにくいのです。そこで、何らかの手掛かり、例えば素材の適切な寸法であったり、強度の制約を求めるのです。

紙管を使う理由もそこにあります。単純な紙への興味というよりも、むしろ弱いものに興味があるから使うのです。弱ければ制約がたくさんあります。制約があればあるほど曖昧さが少なくなります。鉄は強度もありますし接合方法も多彩で、そこには適切な限界が見えにくいのです。それに対して、紙は強度が弱く、つくられるかたちも決まってきます。弱いものを弱

ただ、すべての部材を移動させれば当然それなりの費用がかかります。それに対して各地でレンタルできる同じものを使えば、東京で開催するときは東京で借りて、大阪のときは大阪で借りればよいわけです。運ぶ手間もなくなり安く上がると考えました。

その後、グッゲンハイムが東京に仮設の美術館をつくりたいとのことで、僕とザハ・ハデイドとジャン・ヌーベルの3人を選びコンペを行いました。結局、NY同時多発テロでこのプロジェクトはお流れになってしまいましたが、そこで大型のコンテナを建築に使う提案をしたのです。そこから写真家のグレゴリー・コルベールより移動式の美術館を設計してほしいと依頼を受けたときに、そのアイデアがまっさきに浮かび、使ったのです。

以前設計した「家具の家」(1995年)でも、クローゼットや本棚を構造体としています。家具とコンテナではサイズが違いますが、ともに一般的には構造体として用いるものではありません。これらを構造として、構造自体を消したかったです。1つのものに2つの機能構造と収納をもたせることにより、見えない構造をつくらうと考えたのです。

■初期の紙管の建築はジョイント部が木でしたが、最近ではアルミダイキャストに変わってきましたね。

紙管ともっとも相性がよいのは木だと考えています。ですからなるべく木を使いたのですが、形状が複雑になつてくると木では対応できません。1つのジョイントに集まる部材数が増えれば、金属以外に選択肢はなくなります。

アルミダイキャストを用いたのはブルゴニー運河博物館(2005年)だけです。役所から、紙管がもし部分的にダメージを受けたら取り替えられるようなジョイントをデザインしてくれとの要請があったためですが、今のところその必要はありません。

最近では、ポストテンションのジョイントの使用も多く



家具の家 撮影:平井広行

いなりに表現する、そのことがとてもおもしろいと思います。

構造を消すこと

■ノマディック美術館(2005〜2007年)もある意味、既存の材料をこれまでとは異なる視点で用いた作品と言えますね。

ノマディック美術館の原型は、代官山につくったノバオーシマの仮設のショールームです。これはコンテナではなく2メートル角ほどのアルミ製工具箱でできています。この工具箱は現場で使った工具をしまっておくためのもので、レンタルのニッケンが全国で取り扱っています。

展示会は数週間東京で開催し、大阪に移動するスケジュールでしたから、移設を考えなくてはなりません。

なつてきました。中に鉄筋を入れてその張力によって木と紙管をコネクトする方法です。ラゲスクリューだといったん抜いてしまつと、その穴は使えなくなりますが、つくったり、壊したりを頻繁に行うような場合には有効です。

■現在、気になる素材などありますか。

特に気になる素材があるわけではありませんが、今、つくっている椅子では、カーボンファイバーを使っています。過去にもカーボンファイバーを使った椅子をつくった人はいませんが、製品化されてはいません。なぜならばカーボンファイバーは高価で加工性が悪く、量産には向いていないからです。そのため、なるべく加工しやすいかたちで使うようにしたほか、引っ張りに圧倒的に強いので圧縮はほかのものでもたせるようにし、使用量を最小限としました。

フレームは、厚さ1.5ミリくらいのアルミ板としました。ジオ・ポンティのスーパーレジェラよりもさらに軽いものになります。そしてその両側に0.25ミリのカーボンファイバーを張ることで、引っ張りはこれでもたせるわけです。これで、べらべらだったアルミが人間の力ではまったく曲がらないものになります。許容荷重も問題なく、できあがりをとっても楽しみにしています。ミラノサローネに出品する予定ですので、楽しみにしていてください。

(世田谷にある坂さんの事務所に)



撮影:小川重雄

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



LIVING BRIDGE

リビング・ブリッジ

CORNISH-WINDSOR BRIDGE

◆ コーニッシュ・ウィンザー橋 (Cornish-Windsor Bridge)
アメリカにある木橋の中では最長。また、2スパンの屋根付き橋としては世界最長である。1866年、工事費9000ドルで竣工した道路橋で現在は4代目となる。当初、有料橋としてつくられたが、1936年、ニューハンプシャー州が購入、1943年から無料になる。橋長460ft (140m)、幅員34ft (10m) (車道19.5ft)。

◆ コーニッシュ・ウィンザー橋の内部側面構造
部材が斜め格子に組まれたラチス・トラス構造。考案者タウンの名前をとって、タウン・トラス、タウン・ラチスとも呼ばれる (特許は1820年)。それまでのアーチと併用していたトラス橋 (パー・トラス) とは異なり、このタイプは部材を曲げることなく、しかも細い部材で規格化できたので、非常に作りやすくなった。



日本でも今から10年前に、「リビング・ブリッジ／居住橋―ひと住まい、集う都市の橋」と題された巡回展が、北九州・大阪・郡山の各都市で行われた。
本連載ではこのような意味合いを込めて、家付き橋やカバード・ブリッジ (屋根付き橋) を取りあげる。

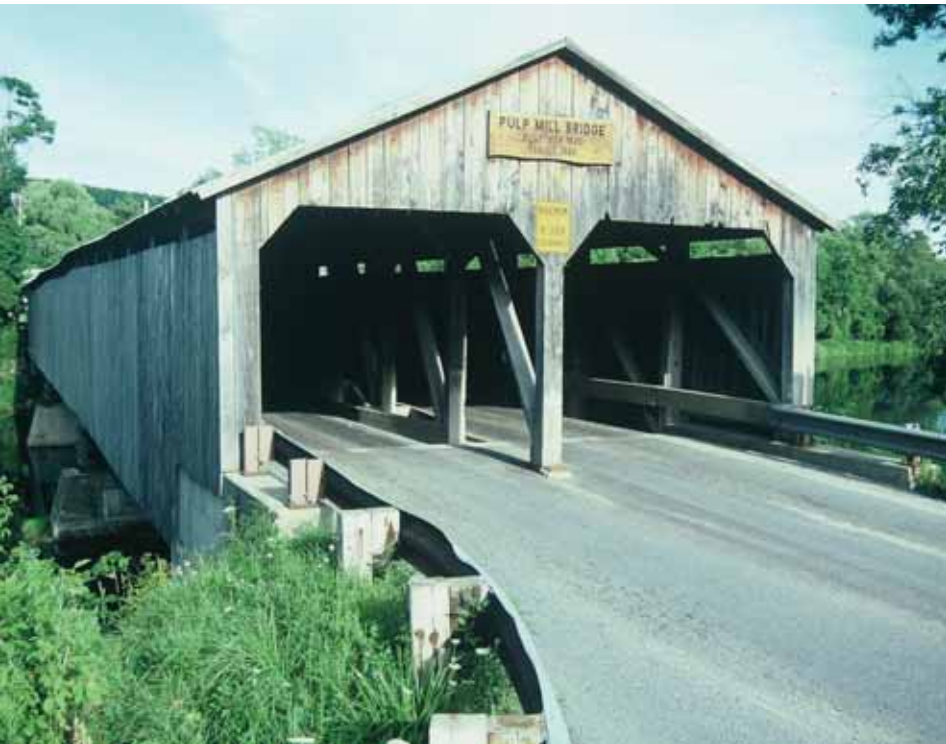
「リビング・ブリッジ」という言葉から、皆さんは、どのような橋を連想されるだろうか？
イタリアのヴェッキオ橋やリアルト橋などの家付き橋、アメリカに代表されるカバード・ブリッジなどを連想していただければ、話がしやすくなる。

アメリカの屋根付き橋

日本大学理工学部社会交通工学科教授 ――― 伊東 孝

新連載





PULP MILL BRIDGE

◆パルプ・ミル橋 (Pulp Mill Bridge)

バーモント州で最古の屋根付き橋。往復2車線の屋根付き橋は、アメリカに7橋あり、そのうちバーモント州には2橋ある。もう1つは博物館に移築保存されているので、唯一の現役橋である。1808～1820年間に竣工。3スパンで、橋長199ft (61m)。往復2車線 (9.1ft:東行き、8.5ft:西行き)。

◆パルプ・ミル橋の内部

アーチは、厚板を合わせてつくられている。1860年ごろにアーチ部分が補強された。1980年には大規模な修復工事が行われた。パー・トラス。



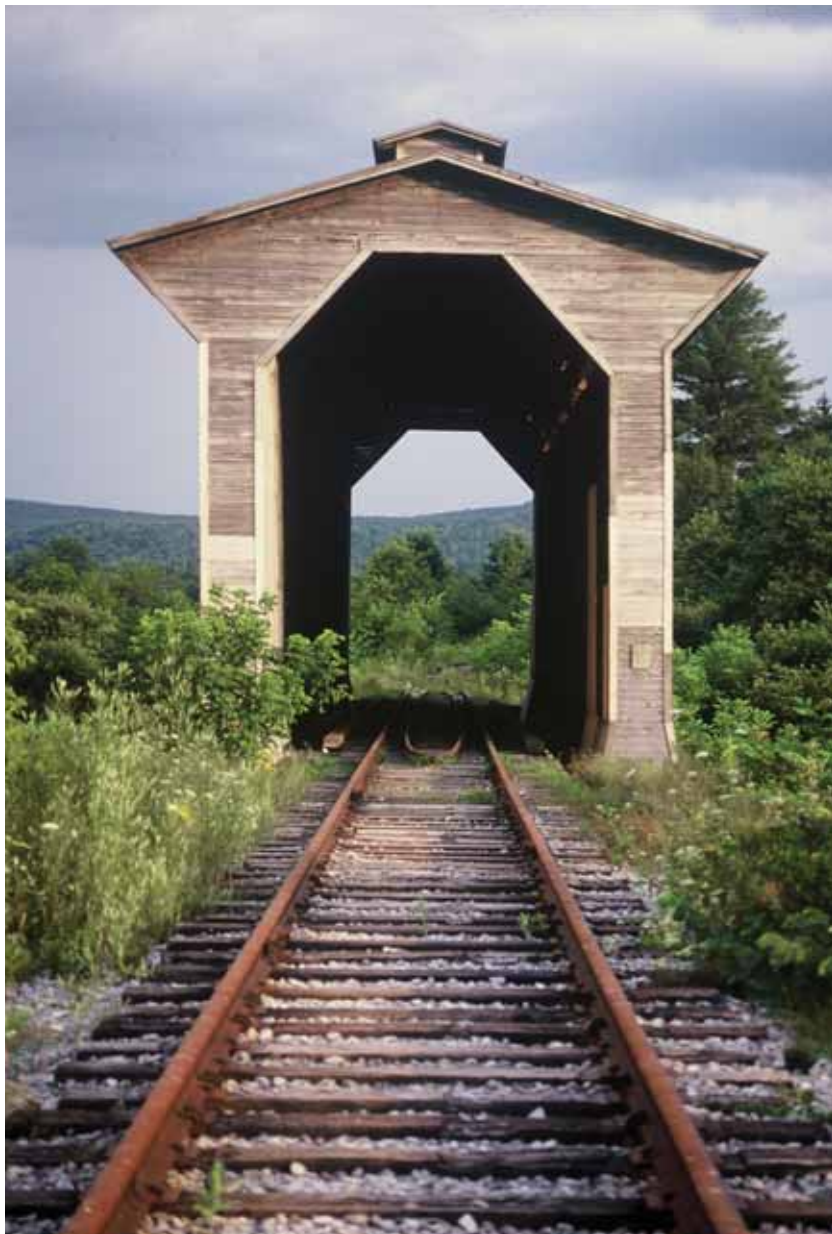
FISHER BRIDGE

◆フィッシャー橋 (Fisher Bridge)

鉄道橋。屋根の上の小屋根は、蒸気機関車時代の煙抜きのキューボラ。側壁上部も板はなく、煙抜きになっている。1968年時点では、バーモント州で唯一の現役鉄道橋の屋根付き橋であったが、写真撮影時点 (1997年) のレールの錆び具合を見ると、しばらく列車は走っていないようだ。1908年竣工、橋長103ft (31m)。

◆フィッシャー橋の内部

側面と屋根にある煙抜きから光が射し込んでいるのがわかる。橋の架替計画が持ち上がったが、1968年、川を挟む両当局の取り決めに、より、スチール桁で補強することで架替を免れた。この保存事業は、国の補助とカウンティが集めた民間寄付金で賄われた。ダブル・ラチストラス。



◆コーニッシュ・ウインザー橋の正面景

橋の入口には、「(駆けさせないで) 馬を歩かせること、さもないと2ドルの罰金」とある。右側にある銘版は、1970年、アメリカ土木学会より「アメリカ土木工学の歴史的ランドマーク (National Historic Civil Engineering Landmark)」に認定されたときのもの (下)。さらに1990年には橋の修復事業で表彰された (上)。

屋根がドラマを生む

連載第1回の今回紹介するのは、『マディソン郡の橋』で有名になったアメリカの屋根付き橋である。

アメリカの橋というと、ブルックリン橋 (1883年) やゴールデン・ゲート橋 (1937年) などの長大吊橋が思い出されるが、屋根付き橋はアメリカの幌馬車時代や農村地域の質素で静謐な古きよき時代を象徴する橋である。木材が豊富な地の利を生かして、19世紀の初頭前後から木造橋がつけられ始める。これに対しヨーロッパでは、世界最初の鉄の橋／アイアン・ブリッジが1779年にイギリスでつくられると、その後の錬鉄やスチールなど、鉄材料の進歩と相まって鉄の橋づくりに多大な関心が寄せられていった。しかし木材は、鉄や石材と比べれば、値段は格段に安く、施工も簡単で早かった。さらにアメリカでは、トラス構造が実用化され、さまざまなタイプも考案されていく。

農婦のフランチェスカがカメラマンのロバート・キンケイドに伝言するため、橋の内側に手紙をピン止めするシーンがあった。そんなにうまく伝達されるのか、疑問に思った。その後、アメリカのバーモント州にある屋根付き橋を訪ねる機会があった。アメリカの屋根付き橋は、両側面まで覆われたものが多く、窓はあつても小さく、中はトンネルのように暗い。長い橋だと中は真っ暗で何も見えない。こんな具合だから、入口の壁に貼つてあるメモやお知らせは結構目に付く。掲示板代わりに側壁が使われているのだ。『マディソン郡の橋』のシーンも納得できた。バーモント州には、Kissing Bridgeという愛らしい橋名の橋もある。

太い部材で組み立てられた屋根付き橋は、子どもたちにも、格好の (雨天の) 遊び場と隠れ場を提供した。身軽な子は、小屋組みの中を渡り歩いて遊んだ。しかし村外れにある屋根付き橋は、暗くなると子どもたちには怖い場所になったのかもしれない。

このように屋根付き橋は、こちらと対岸を結ぶ本来の橋の機能だけでなく、あるときは近所の子どものためのクラブ・ハウスであり、あるときは男女の逢引の場であり、地域のランドマークや看板塔でもあった。

長いものでは200年

ところでなぜアメリカの屋根付き橋は、両側面まで覆われたカバード・ブリッジなのか? この問いは昔から橋を見た人が必ずする質問らしい。利用者を風雨から守るためでもなし、馬が橋を渡るときに恐怖心を持たないように馬小屋風につくられたわけでもない、またもつもらしくいわれた積雪の水結防止でもなかった。アメリカには、こんな問答が伝えられている。

Why did women wear petticoats?
女性はやせペチコートをはいているの?
To protect their underpinning.
Why were bridges covered?
Likewise.
脚を保護するためだよ。
橋をおおっているのも、同じじゃない。

これが、本当の理由である。木材にとって一番の敵は、湿気と乾燥



が繰り返されること。構造材を囲って、湿気を含まないようにしておく、材料は長持ちする。色気もロマンスもなくなってしまうが、他の理由は後付けである。ところで、木材を保護したことで橋はどのくらい長持ちしたのだろうか。日本では木橋の寿命は普通20年といわれる。しかし屋根付き橋は50年は優にもち、古いものでは200歳近い橋もある。しかも現役なのである。

参考文献

- Richard Sanders Allen “Covered Bridges of the Northeast” The Stephen Greene Press, 1957
- Ed Barna “Covered Bridges of Vermont” The Countryman Press, 1996
- ビーター・マレー、マリアン・スティープス編「リビング・ブリッジ | 居住橋ーひと住まい、集う都市の橋」デルファイ研究所、1998

制度から導かれた多面体の内外を 異なるロジックで構成する

「A-house」。削り取られた面と、そこに施された3色のアルミ複合板が
建物のボリュームを調整し、周囲との共存バランスを保つ。



北側に回ると大胆に切り取られた壁面が顔を覗かせる。隣家との間のスペースは、駐車場として利用している。

角地に立つ「A-house」の姿を際立たせる南側全景。斜めに仕切られた窓からのぞく花柄の壁紙は、1階個室の天井。



建物南西面。一番大きな面には暗色のアルミ複合板を用い、全体のボリューム感を押さえている。

アルミの平滑な表面が、
建物に秘められた謎を
一層深めていく

通りに面した南西面は、よく見かける家の形。北側に回ると、まるでナイフで削り取られたかのように角度をつけた面が連なっている。見る角度によって、まったく違う印象をもたらす不思議な建物は、閑静な住宅街で異彩を放っているようにも、しつくりと溶け込んでいるようにも見える。

外的規制の結果を、
この場所ならではの
『貴重なかたち』と評価する

まず気になるのは削り取られたような北側の壁面。なぜこんな形状なのだろう。
「不成形な敷地の境界線に隣家が密着するように建っていました。可能な限りの大きな内部空間が欲しいという施主の意向を踏まえ、課せられた法的条件を逆手に取ることによって生まれたデザインです。建蔽率は70%、残りの空地は駐車場として利用しています。高度斜線下で、建物のボリュームを大きく確保しながらも、隣同士の圧迫感を避けるために北側に空地を設け、南側の歩道ギリギリに配置しました。高度斜線の勾配に納まる高さを頂点とし、空地に車が駐車できるように手前を、空地に面する勝手口が必要だったので奥を、それぞれ斜めに削り落とすことにより北側の形状が導かれています。また、この折れた壁面を木造の剛性の確保に有効に働かせています。建築のつくり方には色々なアプローチがありますが、外的規制から導かれた形態をこの場所ならではの『貴重なかたち』と評価することからこの建築の設計は始まっています」。

「A-house」と名づけられた建物を設計したのは、建築家の福山博之氏。

「大きくつくろうとしながらも、周囲を威圧するようなものでは困ります。視覚的なボリューム感をコントロールするために、最も面積が大きい南側の壁面に、引き締め効果の暗色を先ず配置し、同じ色が隣り合わないよう、3色のアルミ発泡樹脂複合板を面ごとに張り分けました。これは『貴重なかたち』を純粹に現しながらも分節し、全体を周囲のスケールに馴染ませるための操作です」。



環境への常識的な配慮が、逆説的に見慣れない形態の根拠となっている

「A house」の壁面は板チョコをイメージさせる。精緻に割り付けられたアルミ複合板で受けた雨水は目地から空気層に流れ込み、下層のガルバリウム鋼板を伝って裾から土中へと浸透していく。

「この場所ならではの『貴重なかたち』を純粹に現したいと思いました。そのためには、雨どいなどによる建築的分節を排除する必要があります。もちろん、それらは建築として成り立つために不可欠なもので、機能は排除できません。同様の働きを併せ持つ屋根と外壁のディテールを検討した結果、アルミ複合板を浮かせて張る方法にたどり着きました」。

アルミを外壁に用いた場合、とかく問題視されるのが断熱性能だ。この建物は、防水層の上に、雨水の通り道ともなる厚さ2cmの空気層を挟んでアルミ発泡樹脂複合板が貼られている。表面はアルミだが、発泡樹脂自体に高い断熱効果があり、さらに通常の断熱を施した木造軸組みの上に乗っているため、その効果はより高いものになっている。アルミが外気の熱を預かり、内部に伝えない。空気層が冷暖房の利きを高め、快適な環境をつくり出しているのだ。

「外観の不思議な印象が先行してしまつて環境面の話題に結びつきにくいと思われるかも知れませんが、北側のボリュームを削ったことは、隣家にとつては南側に予期せぬ庭ができたようなもので、以前になかった採光と風の流れがつけられています。都市の密集における住宅は、隣家や周辺の微気候への配慮が特に必要なことは言うまでもありませんが、そのような常識的な配慮が逆説的に見慣れない形態の根拠ともなっています」。

ズレを積極的に表現することにより得られる固有な空間の経験

木の質感を生かした室内は、意外なほどに落ち着いた雰囲気をも出し出している。外観からイメージされる鋭利な印象から一転、日の光が差し込み、有機的なぬくもりを感じる空間だ。

「屋根と外壁に使ったアルミは、工業的にコントロールされた素材ゆえに、平滑で抽象的な表現を可能にし、外部からは構造形式さえ伺い知れませんが、対照的に内部は木造であることを具体的に現したいと考えました。アルミの建築であり木の建築でもあるのです。アルミを主な外装材として住宅に使用したのは初めてでしたが、その軽さ、加工性の良さは、木造住宅の現場での作業にも馴染みがよく、ビス留めにしたこともあり、外装のみが全体のなかで突出した技術によるというものではありませんでした」。

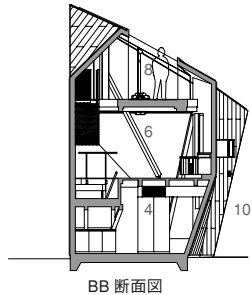
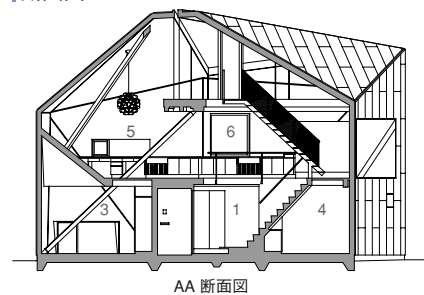
南に面した1階の寝室は、外からの視線を避けるため2階レベルに開口が設けられている。そのため歩道に直面していながらも、まるで地下室にいるような落ち着きを感じる。2階リビングの頭上には、ぽつかりと切り取られ、ガラスに囲まれたルーフテラス。屋外でありながら、外界からの視線は遮られ、都会の真ん中に不思議なオアシスをつくり出している。

「1階の採光が2階レベルからだつたり、ルーフテラスが2階の空間に入り込んだり、内部には複雑な構成がありますが、この場所ならではの『貴重なかたち』に、いかに住まうかを検討した結果で、場所に対応した操作です。この建築の根拠は法や近隣の環境など、いわば制度ですが、外観では制度を純粹に表現しながらも、内部ではそれに関係なく選択された、木でつくるということ、その仕組みを具体的に現しました。結果的に外部と内部が違った表現になりますが、ここで考えたことは、アルミそのものや、木そのものを見せるのではなく、ズレを積極的に表現することであり、このズレによる空間の経験は、今回の住宅に固有なものになるだろうと考えました」。

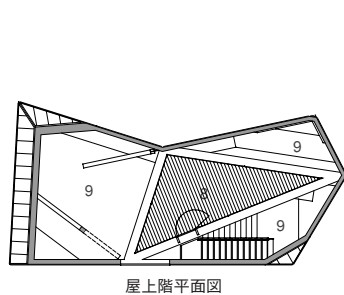
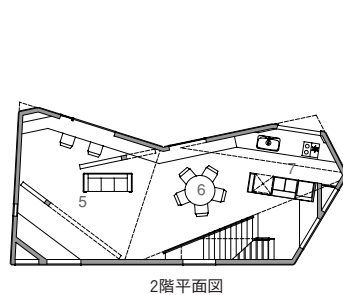
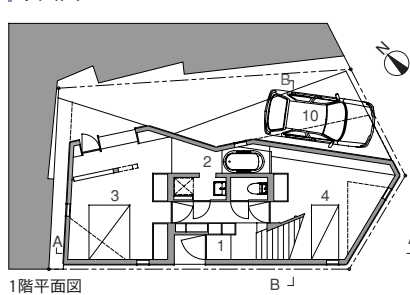
設計 福山博之／福山建築事務所
敷地面積 83.57㎡
延床面積 54.72㎡
規模 地上2階
構造 木造
工期 2008.1～2008.6

撮影：平井広行

断面図



平面図



- 1 玄関
- 2 浴室
- 3 寝室 1
- 4 寝室 2
- 5 リビング
- 6 ダイニング
- 7 キッチン
- 8 ルーフテラス
- 9 吹抜け
- 10 駐車場



モダンデザインという機能美の誕生

チャールズ&レイ・イームズ

「イームズアルミニウムグループチェア」

藤田寿伸（ふじた ひさのぶ）
1965年東京生まれ。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・ドムスカデミー・マスターコース修了。スタジオ・イタルフォルムに勤務後、1990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・コーディネート、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・セレクトに出展。

工業製品を美しくデザインする

数年前、日本ではイームズの家具を中心にミッドセンチュリーのモダンデザインが若者たちの間で大きなブームとなりましたが、現代の家具デザインは、こうしたブームよりもっと深い部分でイームズの仕事から多くの財産を受け継いでいます。

イームズは合板、樹脂、金属などさまざまな素材の特性を活かしながら、数多くの家具をデザインしました。今回ご紹介す

る「イームズアルミニウムグループチェア」は、その名にアルミという語が冠されているとおり、構造部のすべてにアルミが用いられています。

これはデザインされた家具を屋内でも屋外でも使用したい、という条件を満たすための選択だったそうです（現在は屋内用のみ）。シートの両側にアルミフレームを配し、その間を（椅子の移動などに使う）ハンドルを兼ねた別のアルミパーツで連結しています。シート地はアルミフレームに引っかけるように固

定されているため、なだらかに起伏し、身体を預けると中央部がたわんで重みを受け止めます。ちょうどハンモックに身体を伸ばすようなクッション効果が生まれるようにデザインされているのです。

イームズは第2次世界大戦前後、成形合板技術の研究から優れたデザインと性能を持った家具を次々と世に送り出し

ていきました。また樹脂でも同じようなコンセプトで人々の生活を豊かにする家具をデザインできないかと考え、新たな作品を発表していきました。

「イームズアルミニウムグループチェア」が生まれた1950年代は、イームズにとって合板や樹脂を用いた家具デザインに多くの成果が出た後でした。またアルミニウムの商品化が進んだ時代でもあり、1958年の「イームズアルミニウムグループチェア」以降、「イームズソフトパッドグループチェア」（1969）、空港ロビー用ソファの名作「イームズスタンデスリングシートイング」（1962）など、アルミ素材を使った重厚な家具を数多くデザインするようになります。

イームズのデザインを支えた2つの出会い

チャールズ&レイ・イームズ夫妻は克蘭ブルック・アカデミーでの運命的な出会いを経て、チャールズが1978年に世を去るまで夫婦で力を合わせて家具・建築・視覚デザインなど、多彩な分野で活躍しました。

特にチャールズ・イームズにとって克蘭ブルック・アカデミーは、その後の人生を決定づける多くの出会いをもたらした

場所でした。アカデミーの校長だった建築家エリエル・サリネンは、若きイームズの才能を見抜いて彼を克蘭ブルックに招き、そこで出会ったエリエルの息子エーロ・サリネンとは終生の親友となりました。

「イームズアルミニウムグループチェア」もエーロ・サリネンが設計した住宅のために生まれたものです。

イームズについて忘れてはならないもうひとつの出会い、家具メーカー、ハーマンミラーとの関わりです。1946年、イームズはMOMA（ニューヨーク近代美術館）で個展を開きます。そこに出版された家具のデザインを高く評価したジョージ・ネルソンが、イームズをハーマンミラーに紹介し、以後イームズがデザインする家具はハーマンミラーによって製品化されました。イームズはイサム・ノグチやジョージ・ネルソンらとともに、ハーマンミラーを代表するデザイナーとなりました。

戦後の大衆社会が発展する中で、量産可能なグッドデザイン家具を生み出したイームズのデザイン理念には「相手が使いやすい、わかりやすいものを提供する」という一貫したテーマが感じられます。

「個性的・独創的であると同時に、使う人にやさしいデザインこそグッドデザインである」という思想は、デザインの氾濫する現代を生かすためにこそ大切な道しるべではないでしょうか。

イームズが提唱するグッドデザインの在り方

晩年のチャールズ・イームズは家具デザインよりも、展示会のデザインや映像作品を手がけること



「イームズアルミニウムグループチェア」の取り扱い、ハーマンミラー・ジャパン株式会社（問い合わせ:03-3444-7551）

「カーポートの構造計算書を作成」

最もやさしい構造計画によるカーポートの構造計算
—構造計算書の作成— その1—

アルミ構造設計入門

飯嶋俊比古
text by Toshihiko Iijima

vol.23

1. はじめに

前回は、カーポートの仮定断面を求めるところまで行いました。多分、前回求めた仮定断面でちゃんと計算をしても、OKの計算書が書ける筈です。もしNGとなる部材が出ましたら、その断面を変更して再度計算をやり直すことになります。幸いなことに、この構造計画は静定構造部材の組み合わせでできていますから、部材の一部を変更しても、全体に影響を与えることはありません。従って、その部分だけを直すことができます。ところが、この構造が不静定構造であればそうはいかず、一部の部材を変更すると全体に影響が及びます。そのため、応力解析をやり直さなければいけません。ここが仮定断面を間違えたときの辛いところです。

今回は、実際にはどのように構造計算書を書けばいいのか、この辺りについて説明をいたします。このカーポートは、規模が小さい(30m²<50m²) こと、及び仕様規定を満たしていることから(これから満たすのですが)、確認申請で構造計算書の添付は要求されません。それでと言うことではありませんが、この計算書であれば確認申請に添付しても何もクレームが付かないと言うレベルの完全版は目指しません。「構造計算書は、このように作成されているのか、なるほどね・・・」と言うレベルで説明をいたします。

この講座の基本方針である構造アレルギーからの脱却、すなわち「全然判らない、見る気もない」から、「概ねわかる」を目指します。この概ねわかるを繰り返せば、そのうちに構造設計の常識が備わり、完全にわかるようになります。厳密に正しいことを説明しようとしても、前提条件を厳密に定義しなければならないなど、タダでさえややこしいのに、本論に入る前で大いに時間が掛ってしまいます。ちょっといい加減であることを許せば、話は非常に簡単になり、理解しやすくなるというメリットがあります。また説明をする側にも、「これは正しくない」と言う批判を受けた場合にも、もともと厳密な話ではなく、まあまあの話をしているのですと、その批判をかわせるメリットもあります。

言い訳はこの程度にして、説明を始めます。

2. 目次

このカーポートの場合であれば、構造計算書の目次を以下のように決めれば、全ての断面について応力解析を行い、断面算定を行うことができます。簡単に、各項目で何を示すか、何を示すのかを説明します。構造計算書の順番は、成立すればどんな順番でもいいのですが、先ず前提条件を明らかにし、大まかなところからだんだん細かなことを説明をする、と言うのが常識的です。従って、目次はこうでなければならないという決まりがあるわけではなく、この構造をどのような手順、どのような作戦で構造計算するかを自分で考え、決めればいいことになります。ただ、最近うるさく言われますのは、「自分だけが判る計算書ではだめ」、「他人が見て判る計算書を書きなさい」です。かつては、「自分だけが判ればいい」計算書が主流だったのですが、これはこれで問題で、後から見ると「自分でも判らない」ことがしばしばでした。このことから、判りやすい計算書を作成することは、基本中の基本で大切な事柄です。

§1 概要

3.1 建物概要

建物の用途、規模、構造形式などを示す

3.2 伏図・軸組

構造物の伏図と軸組を示す

§2 構造設計概要

2.1 構造の特徴

伏図・軸組では表現できない事項を示す

2.2 準拠基準

告示、設計規準など従う基準を宣言する

2.3 設計方針

耐震設計ルート、モデル化など

2.4 告示対応表

国土交通省告示410号の対応

2.5力の流れ

鉛直荷重、水平荷重の力の流れを示す

§3 使用材料・許容応力度

3.1 機械的性質

アルミ、鋼材のヤング率など

3.2 許容応力度

使用するアルミ、鋼材、ボルト、コンクリート、鉄筋、アンカーボルトなどの材種と許容応力度

§4 設計荷重

4.1 固定荷重(積載荷重)

各部の自重を示す(積載荷重を示す)

4.2 積雪荷重

一般地域か多雪区域かの別 積雪深さ

4.3 風圧力

基準風速、粗度区分を示す

4.4地震力

標準せん断力係数C0

§5 二次部材の設計

5.1 屋根材

屋根材の設計を行う

5.2 小梁

小梁の設計を行う

§6 柱軸力

柱の軸力を計算(§10に入れてもいいのですが)

§7 風荷重の計算

カーポートに作用する風荷重を計算

§8 地震荷重の計算

カーポートに作用する地震荷重を計算

§9 大梁の設計

大梁の設計を行う

§10 柱の設計

柱の応力を計算し、断面算定を行う

§11 基礎の設計

基礎の設計を行う

3.構造計算書

以下に計算書を示します。

§1 概要

3.1 建物概要

この建物の用途はカーポートであり、屋根、柱、梁が全てアルミニウム合金のアルミニウム合金造である。平面が5m×6mの平屋である。

3.2 伏図・軸組

前回vol.22 図1に示されているので省略する。

§2 構造計算概要

2.1 構造の特徴

本建物の構造的な特徴を以下に記す。

- ①柱、大梁、小梁、屋根は全てアルミニウム合金の押出形材を使用する
- ②柱は、柱脚固定の4本の片持ち柱である
- ③大梁と柱はピン接合とする
- ④小梁と大梁の接合はピン接合
- ⑤屋根は2スパン連続梁とする
- ⑥基礎は鉄筋コンクリート造のマット基礎とする

2.2 準拠基準

この計算は、以下に示す基規準類に従って行う。

- ①建築基準法・同施行令(これに従わないと法令違反になる!)
- ②告示410号「アルミニウム合金造の建築物の構造部分の構造方法に関する安全上必要な技術的基準等を定める等の件」
- ③アルミニウム建築構造設計規準・同解説(アルミニウム建築構造協議会)
- ④鋼構造接合部設計指針(日本建築学会)
- ⑤鉄筋コンクリート構造計算規準(日本建築学会)
- ⑥その他関連基規準

<全ての基規準類を網羅するのは煩雑、且つ、難しい。そこで、主な基規準類を明記し、⑥を付け加えれば漏れが無くなる>

2.3 設計方針

耐震設計ルートは、ルート1とする。

<耐震設計ルートの表をP38に示す>

2.4 告示対応表

告示に対応していることを、以下の表で示す。対応表については、構造計算が終了した次回に示すものとする。

2.5 力の流れ

鉛直荷重(長期荷重、積雪荷重)の流れ及び水平荷重(地震荷重、風荷重)の流れは、vol.22 図6、7、8に示されているので、ここでは省略する。

§3 使用材料・許容応力度

3.1 機械的性質

アルミニウム合金及び鋼材のヤング率を以下に示す。

アルミニウム合金 ヤング率E＝70000N/mm²
鋼 材 E＝205000N/mm²

3.2 許容応力度

アルミニウム合金 (N/mm²)

材 料	F 値	長 期			
		圧縮	引張	曲げ	せん断
A6N01ーT5	175	116.7	116.7	116.7	67.4

短期は長期の1.5倍

ボルト (N/mm²)

材 料	F 値	長 期			
		圧縮	引張	曲げ	せん断
ステンレスボルト A2ー50	210	—	140	—	80.8

短期は長期の1.5倍

ボルトにより接合されるアルミニウム合金材の支圧強度は以下の数値とする

f_t＝1.1F(長期) 短期は1.5倍

<電蝕を防ぐことを考えステンレスのボルトとする>

コンクリート (N/mm²)

材 料	F 値	長 期			
		圧縮	引張	せん断	付着
Fc18	18	6.0	—	0.6	0.7

短期は長期の2倍(1.5倍でないことに注意)

<それほど大きな強度を必要としないのでFc18のコンクリートを使用する>

鉄筋 (N/mm²)

材 料	F 値	長 期		
		圧縮	引張(せん断補強以外)	引張(せん断補強)
SDR235	235	156	156	156

短期は長期の1.5倍

<それほど大きな応力が作用しないので、SDR235とする>

01

納品実例>>>

本物の素材だけが表現できる シンプルで上質な空間

物件名 O社本社移転工事
 施主名 O社
 設計 株式会社 渡辺明設計事務所
 施工 株式会社 イリア
 所在地 東京都港区



アルミパネルに反射する均等な光がハイクオリティーな家具を照らす。



LED照明によって均等に照らされたアルミパネルは空間に柔らかな光を拡散させる。

POINT

本社移転工事に伴う施主の希望である「ハイクオリティーな空間」とビル内での工事による不燃素材使用の制約から「本物」の素材を選択するにあたり、モノリシックな空間を演出するためにアルミ材を中心に選択しました。壁を均一化したアルミパネル、床には同様にモノリシックなバサルティーナ石、西側の窓際にはデザインされた遮光を兼ねたアルミうねりサンスクリーン、天井は型出石膏とPBで空間を構成しました。扉は本ブロンズを使用し、徹底的に「本物」の素材を追求しています。差し込む光がサンスクリーンによって反射し、室内に光と影が融合した3次元空間を演出します。夕日はさらに壁のアルミパネルにも伸び、表情豊かな「風紋」をもたらし、訪問者の方々にさらなる「特別な空間」を演出します。
 (渡辺明設計事務所 渡辺仁さま談)

渡辺明設計事務所さまより

他社と比較して素材の品質、仕上がり、断面形状が今回の主旨にマッチしており、設計段階でも迅速に対応いただいたため、SUSさんにお願ひしました。オーナーさまや施工会社の協力もあり、大変素晴らしい仕上がりになりました。今後は縦使いも視野においた製品づくりや、コーナー材（出隅、入隅）の改良といった課題も取り組んでいただきたいと思います。



夜景を臨む

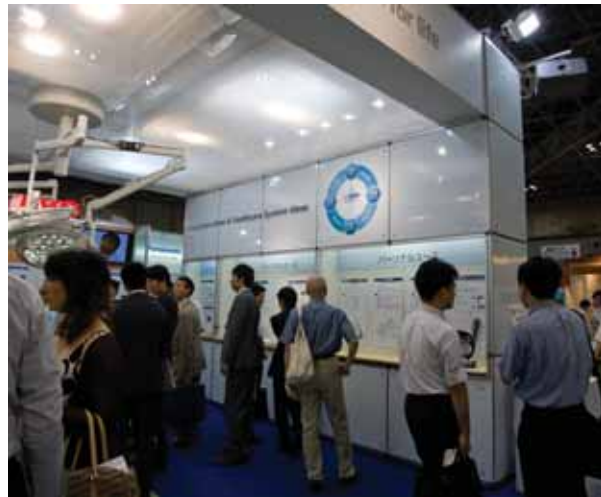
tsubomiユニットを用いてまったく違う 印象のブースデザインを展開

パナソニックセンター東京

物件名 パナソニックセンター東京アトリウム (VIERA新商品展示ブース)
設計・施工 株式会社 乃村工藝社
所在地 東京都江東区有明
納品日 2009年2月
寸法 W8000×H3000×D6000

2008年7月

「国際モダンホスピタルショウ2008」(東京ビッグサイト)



2008年11月

「eco ideas」PRディスプレイ (パナソニックセンター東京)



POINT

26号にひきつづき、tsubomiを用いた「リユースできる展示ブースの可能性」を具現化した納品事例です。「ユニットを用いると毎回同じような形状の個性のない展示になってしまうのでは・・・」といった声を払拭するインパクトのあるデザイン。今回は黒がクッキリきれいに映るプラズマフルハイビジョンテレビ「VIERA」をより印象づける“黒”を基調とした重厚感あふれるデザインが用いられています。前回2作では、tsubomiの形やスケルトンな構造を生かし、アルボリック合板やアクリル、布などを用いて清潔感や透明感を表現した空間が構成されてきましたが、3度目のリユースではイメージを一新。前回4つに分かれて使用されていたtsubomiユニット(本誌26号P47参照)は1つに集約され、大空間に映える迫力あるスペースがアトリウム中央に出現しました。

tsubomi
aluminium space packaging system

2009年2月「VIERA」PRディスプレイ (パナソニックセンター東京)

納品事例 >>>

02



世界にひとつ、
あなただけのオリジナルGrid Shelfを

納品実例>>>04



物件名 野田北部・たかとり震災資料室 グリッドシェルフ
設計 野田北ふるさとネット
施工 野田北ふるさとネット
所在地 兵庫県神戸市長田区
納品日 2009年1月
寸法 W2110×H2110×D300 [2台]

アルミとLEDがコラボレーション
光の輪が織りなす幻想的なディスプレイ

納品実例>>>03

物件名 オーデリック株式会社2号館1階改修工事
施主名 オーデリック株式会社
設計 オーデリック株式会社
施工 SUS株式会社 東巧建設
LEDユニット制作:株式会社ダイカン
所在地 東京都杉並区
工期 1日間
寸法 W3400×H2300×D100

POINT
美しい照明とアルミのやわらかな質感が醸し出す、調和の取れた空間をコーディネートしてくださるオーデリックさま。今回はLED照明器具の展示会を行うにあたり、エントランスの演出にLEDを用いたディスプレイの設置を計画されました。重量のあるLEDユニットを壁面に設置できる堅牢で精度の高いグリッド状のフレームが必要とのことで、短期間で施工可能なSUSのアルミ部材をご使用いただきました。反復する光の輪が奥行き感を演出し、プログラムによって複数のユニットからさまざまな光のパターンが描きだされます。この幻想的なエントランスは、室内外からご覧いただけます。

オーデリックさまより
特注品を用いず、既存のアルミ部材でこのようなディスプレイを完成させることができ、驚きました。発注から施工まで非常に短期間であったにもかかわらず、迅速に対応していただいたことにも感謝しています。SUS製品の豊富なバリエーションと汎用性の高さにいつも感心しています。照明に映えるカラーアルマイトのバリエーションを増やしていただくと、より斬新でインパクトのあるディスプレイをイメージできるようになると思います。



POINT
「Grid Shelf簡易見積りソフト」からご注文いただいたお客さまで。WEBサイトを用いたグリッドシェルフの販売実績はまだ浅いため、お客さまとのやり取りを通して勉強させていただいた点も多く、非常に実りの多い物件でした。また『阪神淡路大震災』のメモリアル資料室という、大切な展示施設の仕器としてご採用いただけたことを大変うれしく思います。

野田北ふるさとネットさまより
SUSさんを知るきっかけは建築家の紹介でしたが、ネットで調べていくうちにコンセプトに興味を持ちました。グリッドシェルフはオプションも豊富なので、展示物の仕器としてさまざまな可能性があると感じ、注文させていただきました。組み立ては自分たちで行ったのですが、最初は要領を得ず悪戦苦闘…。ようやく組み立てのコツをつかみ始めたと思った頃に完成。設置が完了すると「カッコいい」とスタッフ全員、大絶賛でした。夜間、室内の照明から漏れるシルエットが幻想的で、とても感動しました。当方の要望にも迅速に対応していただき、満足しています。

野田北ふるさとネット <http://nodakita-furusato.net/>

Webcoms <http://ecom.sus.co.jp>
「Grid Shelf簡易見積りソフト」をクリック!

ハードな高級感が漂う カスタムメイドな展示ブース



物件名 株式会社デルタ オートサロンブース
 施主名 株式会社デルタ
 設 計 SUS株式会社
 施 工 株式会社デルタ
 所在地 幕張メッセ
 工 期 2日間
 寸 法 W5760×H2700×D1200

POINT
 WEBサイトからecomsの実績をご覧いただき、お問い合わせくださった物件です。アルミのヘアラインを強調した展示会ブースを作成したいとのご要望にお応えし、SUSでデザインを提案させていただきました。お客さまサイドで施工されるとのことだったため、組み立てやすいアルミパイプ構造材GF（グリーンフレーム）を使用しました。中空のパイプ構造材は、軽量でありながら強度に優れ、すべてのコネクタがボルトで結合できるため、解体も簡単に展示会ブースなどリユース目的の物件にも適しています。アルミシートパネルと透明度が高いアクリル板を使用し、ハードな高級感を演出しました。

デルタさまより
 イメージ通りのブースが完成し、大変満足しています。アルミはリユースが可能なので、今後は他の展示会にもデザインを変えながら使用していきたいと思います。

株式会社デルタ
<http://www.delta-in.co.jp/main.html>



フラッグシップモデルをディスプレイ アルミの梁が製品の力強さを演出



物件名 株式会社ジャイアント 自転車展示台
 施主名 大日本印刷株式会社
 設 計 大日本印刷株式会社
 組 立 SUS株式会社
 所在地 千葉ららぽーと バイシクルセオ
 札幌 サイクルショップナカムラSAPPOROに各1台ずつ
 寸 法 W1800×H600×D1300

POINT
 グリッドシェルフを応用した展示台です（背板はアルミ複合板）。大日本印刷さまよりジャイアントさまのフラッグシップモデルをディスプレイできる展示台をアルミでつくれないかとのご相談を受け、SUSにて部材を選定し、提案させていただきました。安全を考慮し、アルミ部材の小口にはすべてにカバーをつけています。事前にモックアップを製作し、寸法や仕様の入念なチェックを行い、より美しい仕上がりを追求しました。

ジャイアントさまより
 モックアップ製作時に出た問題もきちんと修正され、見栄えのよい美しい展示台に仕上がり、満足しています。背板の太い梁部材はインパクトがあり、商品をより力強く見せてくれる効果があると感じています。

株式会社ジャイアント
<http://www.giant.co.jp>



■フレーム1本あたりの価格

	I字型	T字型	十字型	L字型	SI字型
ミニカー D150mm	504円	614円	718円	510円	411円
DVD/CD D200mm	580円	727円	865円	588円	456円
A4ファイル D300mm	733円	952円	1,160円	744円	546円

※税抜き価格 組立費、セットスクリュー代は含まれておりません。

Option

● Grid Shelf



■引出し Drawer option

引出し受けフレームをシェルフ本体に組み込むことで、350グリッド/175グリッドの引出しが追加できます。

COLOR Variation



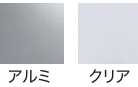
取っ手付きのみ



■扉 Drawer option

専用インセット蝶番をシェルフ小口に取り付けば、350グリッドの扉を追加することができます。

COLOR Variation



■棚 Shelf option

棚受けフレームをシェルフ本体に組み込むことで、可動棚を追加することができます。

COLOR Variation



■エッジカバー Edge cover option

小口カバーフレームを取り付けば、角部の保護や、フレーム内へのほこり侵入防止、よりシンプルなデザインにできます。



Grid Shelf

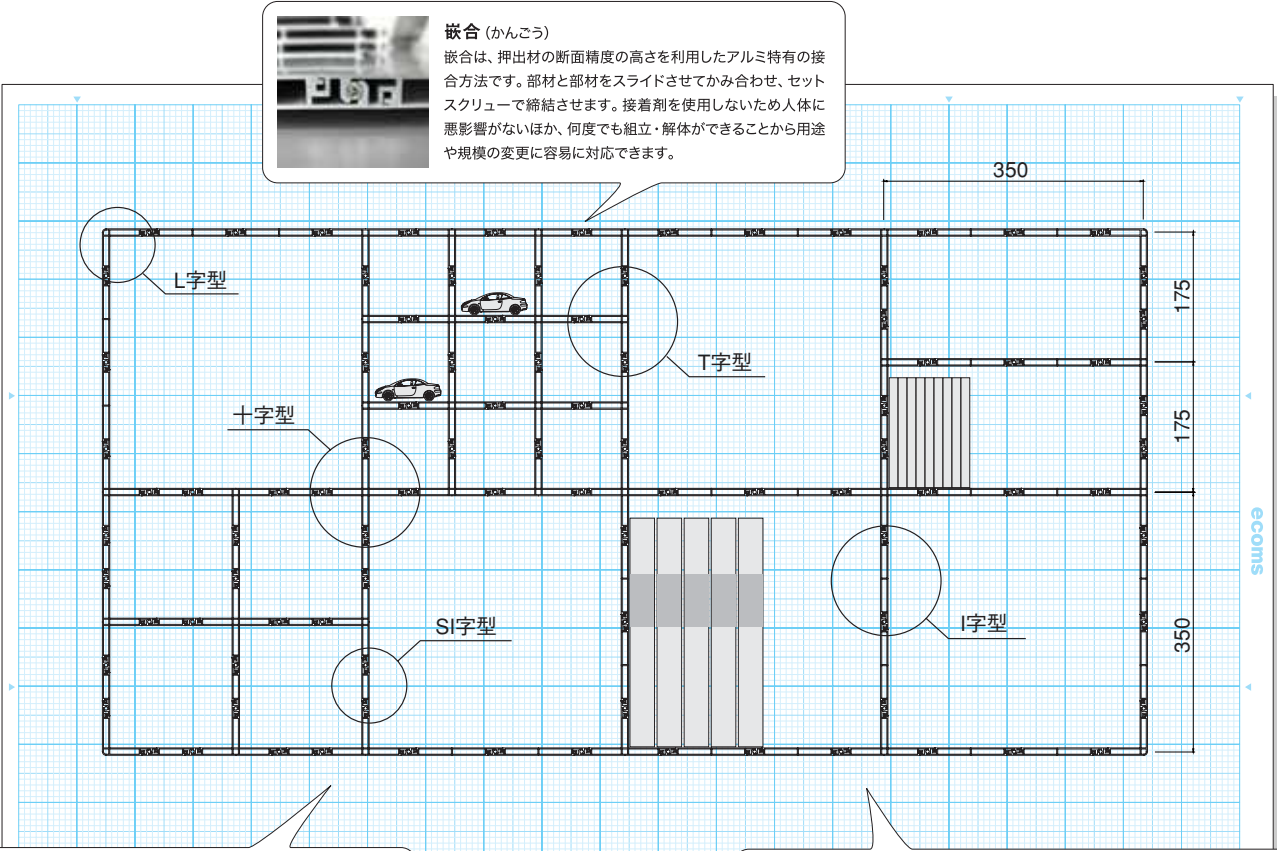
Grid Shelfは誕生して今年で6年目を迎えました。

今やecoms家具といえばGrid Shelfと言われるほどの人気商品です。

人気の秘密は「拡張性があり、シンプルであきのこないデザイン」。

そもそもアルミ板でできている単なる格子 (Grid) ですから、究極のシンプルさと言えるでしょう。

アルミの技術的特性を生かしたGrid Shelfの高い拡張性と、引き出しなど豊富なオプションでさまざまなニーズにお答えします。



薄さ

Grid Shelfは板厚10mmにこだわりました。この厚さ、しかもこの重量でこれだけの強度を確保するのは容易なことではありません。シャープなデザインと強度の両立という点で画期的と言われる所以がここにあります。これもアルミのもつ押出、嵌合という特有の技術の生んだ成果といえるでしょう。

押出

Grid Shelfのデザインの特徴は、押出材の断面形状を見せられているという点です。アルミ押出材を用いた棚はこれまでなかったわけではありません。ただ、どれも押出材の側面を見せるものでした。断面形状をデザインとして見せ、しかもそのデザインにはこの棚の仕組みが表現されているのです。



納品実例

現在、LOFT(渋谷店、梅田店)にてecoms家具の展示販売を行っています。この機会にぜひ実物をご覧になって、その魅力を実感ください。

エコムス家具のお問合せは...

■カスタマーセンター TEL.03-3222-6171 / FAX.03-3222-6172
担当営業にて、規格品からオーダーメイド家具・展示什器なども対応いたします。
お気軽にご相談ください。

■WEB http://ecoms.sus.co.jp/product_list/furniture/
ecomsウェブサイトにて製品のご紹介や納品実例をご覧いただけます。
グリッドシェルフの簡易見積りソフトもこちらからアクセスいただけます。

■楽天shop <http://www.rakuten.co.jp/ecomsshop>
楽天ecoms shopにて、家具をご購入いただけます。

Grid Shelf + Option

オプション+グリッドシェルフを使用した家具



Board

Theater Board
SIZE:W-1878 D-500 H-275
77,280円



Chest

Low Chest - drawer type 175,455円
SIZE:W-1410 D-394 H-430

Low Chest - Door type 133,245円
SIZE:W-1410 D-358 H-430



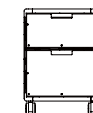
Table

GS Center Table
SIZE:W-1180 D-480 H-360
87,255円

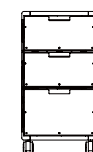


Wagon

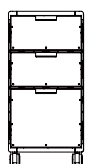
Wagon
(Flat-Type / Knob-Type)



Flat-Type I
SIZE:W-360 D-550 H-504
97,230円



Flat-Type II
SIZE:W-360 D-550 H-679
136,710円



Flat-Type III
SIZE:W-360 D-550 H-738
136,920円

※価格はすべて税込みです。

進化するアルミ建築 ~SUSタイランド新工場のその後~

巨大なアルミ電動ルーバーが稼動し、タイの気候に柔軟に対応する「サスティナブル工場」として完成したSUSタイランド。ルーバーの有効性やタイでの新たな動きなどについてレポートします。



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
「ecomS27号」
資料請求&アンケート係行

料金受取人払郵便

清水支店
承認
840

差出有効期限
平成22年5月
13日まで

一切手不要



「SUSアルミ共生建築セミナー」報告

7月28日(火)にアクシスギャラリーで行われたセミナー内容を紹介しながら、アルミと蔵が共生することで生まれる新たな建築の可能性を探ります。



SUSアルミ建築セミナーより

SUSアルミ共生建築セミナー申し込み資料請求&アンケートハガキ

ecomS 27号をご覧くださいまして、ありがとうございました。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。

JAPAN SHOP 2009

2009.3.3.Tue - 3.6.Fri / 東京ビッグサイト 東1・2・3ホール



アルミパッケージブースの組立工程に高い関心が集まりました。

建築よりも簡易、プレファブよりも本格的なアルミパッケージブースのメリットを提案。

時代を反映し、消費者を引きつける魅力的な店づくりを目指した製品やサービスを提供する企業251社が出展した「JAPAN SHOP 2009」。ecomSでは近年、積極的に取り組んでいるアルミパッケージブースの組立工程をディスプレイに生かした展示を紹介しました。ブースが組み上がる手順やルーバーの有効性を体感することができるブースには、大手企業の店舗担当者も多数来場。「組み立てが簡単でリユースできる点が良い」「この展示から具体的なイメージを描くことができた」といった声も多く聞かれました。トラスなどを用いた組立システムは、業界内では既に飽和状態にあるため、これまでにない新たなスタイルと提案がecomSに強く求められていると感じた展示会でした。



会場でも数少ない2階建てブース。アルミ階段を上ると新作家具の展示が。

【ご来場者さまのアンケートより】

- ブースのスパンが丁度よく、店舗にも使えそうだった。
- ジョイント部分が面白い。
- アルミの階段はイメージしていたものより、ずっとしっかりしていた。
- アルミルーバーが美しい。
- 風と連動して動くルーバーがあるとよいと思う。
- グリッドシェルフの小口カバーができ、バリエーションが広がった。
- ブースとしてのシステムに期待。
- 階段の仕上がりに好感が持てる。

新作カタログを差し上げます

シンプルな美しさが際立つ「家具カタログ」、汎用性の高さが魅力の「ルーバーカタログ」を無料で差し上げています。ご希望の方は次ページの資料請求アンケートハガキまたはHP「資料請求」からお申し込み下さい。

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





tsubomi カタログ

Furniture カタログ

Louver カタログ

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、下記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申し込みいただけます)

ecom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

ecom福岡SHOPは、情報発信拠点として2年間の役目を終え、2009年6月21日(日)をもちまして閉店させて頂きました。多くのお客さまにご愛顧いただき、心よりお礼申し上げます。

すでにバックナンバーのない情報誌も「ecom webサイト」でご覧いただけます。

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

情報誌 ecom

ecom webサイト <http://ecom.sus.co.jp>

ecom27
Space in the future that aluminum makes...



SUSアルミ共生建築セミナー申し込み 資料請求アンケートハガキ

ecom27号をご覧いただき、ありがとうございました。

本誌20ページで紹介させていただきました「SUSアルミ共生建築セミナー」は、当ページのハガキ、もしくは弊社WEBサイト (<http://ecom.sus.co.jp/saa2009/>) の専用フォームよりお申し込みいただけます。
折り返し入場整理券を送付させていただきますので(先着順)、ご来場いただく際には必ずご持参ください。

Q1. 購入予定のあるアルミ建築システム・家具などありましたらご記入ください。(記号でお選びください)

- A. tsubomi (ツボミ)
- B. allen (アレン)
- C. buddy (バディ)
- D. アルミ建築部材
- E. テーブル
- F. チェア・ソファ
- G. シェルフ
- H. シアターボード・チェスト
- I. ワゴン
- J. ベッド・カウチ
- K. その他 ()

Q2. エコムの製品を使ってみるとしたらどのような使い方を考えますか?

- A. 商業施設として
- B. 建築部材として
- C. 家具、インテリアとして
- D. その他 ()

資料ご請求 (ハガキに○印をお付けください)

- A. tsubomi カタログ
- B. Furniture カタログ
- C. Louver カタログ
- D. ecom No.21
- E. ecom No.22
- F. ecom No.23
- G. ecom No.24
- H. ecom No.25
- I. ecom No.26

P54をご覧ください。

SUSアルミ共生建築セミナー

日時:2009年7月28日(火) 15:00~17:50 (開場14:30)
会場:アクシスギャラリー 東京都港区六本木5-17-1 AXISビル4階

セミナー参加を 希望する ・ 希望しない

資料請求アンケート

Q1. 購入予定のあるアルミ建築システム・家具などは? ☐ ☐ ☐ K その他 ()

Q2. どのような使い方を考えますか? ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ()

Q3. ご意見・ご要望

資料ご請求 ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F ☐ G ☐ H ☐ I

★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 :		

ecom27号 ご協力ありがとうございます