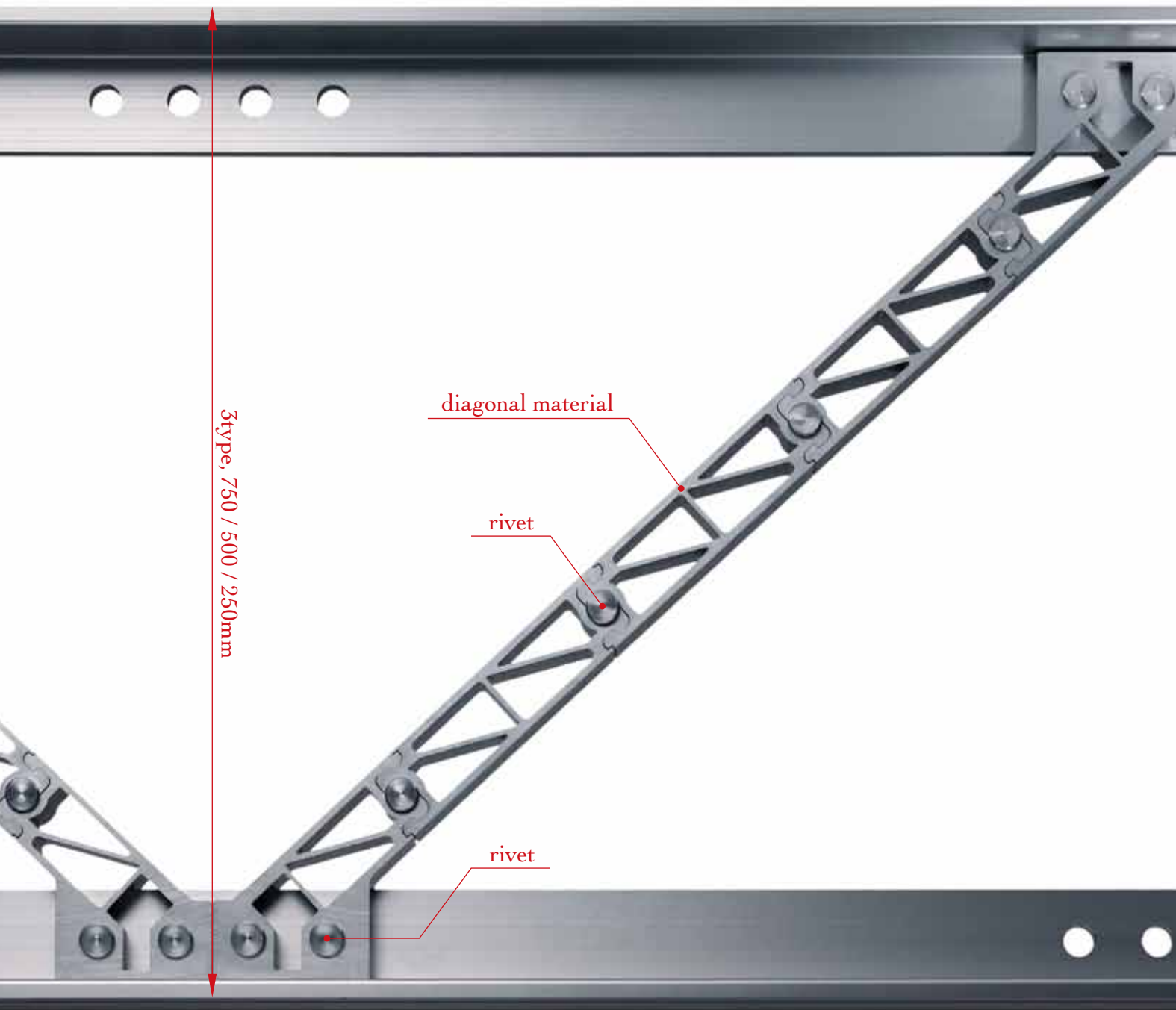


アルミがつくる未来空間

ecomps *31*

September 2010



Truss Beam



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

SUSはU-30 (30歳以下の若手建築家7組による建築の展覧会) を応援しています

特集

アルミハウスを導く家

新連載

全国廃校甲子園

アルミハウスの プロタイププラン

SUS株式会社
代表取締役社長 石田保夫

現在、アルミハウスプロジェクトでは3案のプロトタイププランを練っています。

基本的にはアルミハウスは平屋建てを主体に考えていますが、プラン的には延床面積180㎡程度の比較的大きな面積のタイプ、130㎡程度のまとまったタイプの2案を平屋建て、また都市部用の住宅として130〜140㎡程度の2階建ての3案を検討しています。

住宅地としては、第1種住専の地域を主な対象としていますので、建蔽率40%で敷地面積は平屋建てで330㎡以上、2階建てで170㎡以上の大きな敷地面積が必要となります。

都市の郊外で緑豊かな環境の中で、ゆったりとした生活が送れる

スマートハウスとして 機能するアルミハウス

スマートハウスは、今後、国策事業として実験検証を進め、近い将来、事業化を推進していく予定です。経済産業省がスマートハウスのイメージとして、その目指すべき内容を2項目にまとめています。

①家電機器、住設機器、太陽電池や蓄電池などのエネルギー機器、電気、ガス、水道などのメーター系を有線や無線のネットワークで接続し、機器を自動的に全体制御できる住宅。

②カスタマイズやコミュニケーションなどの付加価値を持たせることによって、低炭素化によって生じる不便さを補い、トータルで快適なライフスタイルと生活空間を実現することを目指す。

石油資源の枯渇やCO₂削減の世界的な流れを受けて、世界のエネルギー政策は次世代型に向けて大きく舵がきられました。蒸気機関が発明され、産業革命が起きたように、エネルギーのシステムが根幹から変わることは、社会構造や都市構造が根幹から変わることを意味しているのだと思います。時代の変革期は産業構造の変革期でもあり、新しい産業が立ち上がってくるチャンス

ることを想定し、プランニングを行っているからです。これからの日本が緩やかな人口減少をたどること、少子高齢化の影響や社会構造の変化などにより、1世帯当りの人数は減り、大きな延床面積は必要とはならない傾向に進みます。むしろCO₂削減や省エネルギー化の流れを受けて、よりコンパクトでエネルギー消費の少ない運営を求められる傾向が強まるのだと思います。

その意味からもアルミハウスは、次世代型の住宅でなければならず、現在世界的に推進されているスマートハウスを目指すこととなります。これからのエネルギーシステムを考えた場合、CO₂排出量も削減し、持続可能な社会をつくるためには、電気やガスなどのエネルギーを一方的に受けるだけではなく、自ら太陽光発電や温水パネル、そして蓄電池などを設置し、エネルギーをつくり出していくことが必要になります。当然、季節の変化や天候により発電量は異なるため、適宜電力会社から電気の提供を受け、維持していくことはあります。従来のように各家庭でのエネルギー消費量を全く意識しなかったり、エネルギー効率の悪い電化製品を使い続けることはできなくなります。さらに家自体も断熱効果の高い家づくりが求められ、可能な限り少ないエネルギーで温度、湿度管理ができるようにしなければなりません。

時でもあります。

アルミは構造用の建材としては比較的新しい素材ですが、これからのクリーンエネルギーの時代にふさわしい材料です。環境面で優れている面をより多く引き出し、アルミハウスとしての特長を前面に打ち出す必要があります。

今回のプロトタイプでは、屋根面にはソーラーパネルと必要最低限の温水パネルを設置、昼間の電力を充電させるためにリチウムイオン電池を装備する予定です。また電化製品は省エネルギータイプのものを採用すると同時に、ホームオートメーション用の自動化機器についてはソーラー発電で得られた直流電源で駆動させます。これらには有機的なネットワークを構築し、スマートハウスとして機能するようソフトウェアを開発しなければなりません。さらに水処理については雨水を地中のタンクに貯め、庭用水の水として活用すると同時にトイレ用の水としても利用します。水を上水、中水、下水の3区分に分け、地域に對し効率が良く、負荷の少ない水利用を目指す必要があります。

高床方式の採用

今回のプロトタイプのプランでは、アルミハウスを地面から切り離し、空中に浮遊させることを計画しています。半地下構造とし、Vコラムと呼ぶアルミ材の柱脚に

より家全体を支えることとなります。SUSのタイ工場でも同様に、工場全体を柱により嵩上げ、ピロティ構造を採用しました。タイ工場の場合、大雨の度に頻繁に洪水が発生するため、万が一の対策として工場部分を2階部分に集約することが大きな目的としてありました。

何故アルミハウスを地面から隔離し、空中に浮遊させ高床方式としたか、理由は以下の通りです。

- ・半地下空間にパーキングを設置できる
- ・家全体、床下を含めて外断熱が可能となり、断熱効果上がる
- ・土と縁を切ることで、地中の湿気から解放され清潔が保たれる
- ・アルミ構造は重量が軽いため高床方式を取りやすく、通気が取れ、日本の高温多湿の気候に適している
- ・設備機器や収納スペースが半地下に保管でき、メンテナンスが容易になる
- ・高床方式で通気も良く、眺望も良好になる

色々な理由はあげられますが、当然メリットだけでなく、建築費が高くなる、施工が難しくなるなどのデメリットも発生します。

しかし、総合的に判断してプロトタイプでは高床方式を採用することにしました。アルミ建築は、木造や鉄骨造などの一般建築と比較して高額になる傾向にあり

ます。その上、高床方式とすることでさらにコストが上がることで予想され、判断が難しかったのですが、メリットの方が大きいと考え採用に至りました。アルミハウスプロジェクトでは、建築部材の工業化生産を前提にしています。一般的には高価で高品質の材料ではあっても、標準化や工業化、海外生産を基本とすることで極力価格を抑え、値頃感を出していると考えています。プロトタイプの基本設計とコスト算出の作業を繰り返しながら、最終的に建築費の価格を決める予定です。

1年を通して快適性を 確保する仕組み

私たちはプロトタイプデザインの大きな特徴として高床方式を採用しましたが、それに加えて日本の寺院建築に見られる回廊をつけることを検討しています。住宅の四方に回廊を回し、どの部屋からも出入りができるようにします。建蔽率40%の緑地が豊かな環境では、周囲の緑地を色々な形で有効に活用する必要がありますかと思えます。庭木の手入れや散策に加えて、緑住環境を回廊としてのデッキから眺めることも重要なリラクゼーションとなるはず。壁や屋根に囲まれずオープンな外部空間として位置付け、いわゆる濡れ縁として機能させます。

日本の住宅は、もともと夏の

暑さに対応できるようにつくられ、障子や襖を開け放すことで通気を確保することに主眼が置かれていました。床下も空間を取り通気性も確保されており、廊下は板貼り、和室は畳だけでしたから、冬はさぞかし寒かったことと思います。夏も冬も満足させられる日本建築は存在せず、夏の暑さに焦点が絞られ建築が形づくられてきました。使える建築材料も限られており、設備機器もありませんでしたから1年間どの季節も快適に過ごすことなどできなかったのです。現在は建築材料も豊富にあり、エアコンをはじめとした設備機器も充実していますが、全てを完全に満足させることはできません。例えば、極限的な省エネルギー環境を維持しつつ、光あふれる快適な環境は確保しにくいのです。人間の快適性は確保し、なおかつ省エネルギーを維持するためには全ての部材が固定では満足させられないので、条件によって可動する部分を設け全体最適を図るよう計画しています。ガラスの開閉部から熱ロスを防ぐために、夜間や天候の悪い時には断熱材料を動かして保護することも検討しています。プロトタイププランの検討が進んだ段階で、さらに具体的に説明したいと思っています。



01 アルミハウスのプロトタイププラン 石田保夫

[特別連載]

05 アルミハウスプロジェクト・ストーリー 07

戦後の住宅における構造・構法の変遷

09 特集 アルミハウスを導く家

ファンズワース邸
ケース・スタディ・ハウス
アンダーグラウンド・アーキテクチャー
ボルドーの家
無暖房住宅
セントアンドリュース・ビーチ・ハウス

23 『SUSアルミ共生建築 Competition'10』見学会・セミナー報告

27 新連載 全国廃校甲子園 茨城県大子おやき学校 (旧・楨野地小学校)

33 [連載] 建築家インタビューシリーズ アルミ・素材・建築 ⑪ 藤本 壮介



37 [連載] 動く建築 Vol.2 Sliding House

41 [連載] 五意達者 寺院建築のできるまで【参】 屋根

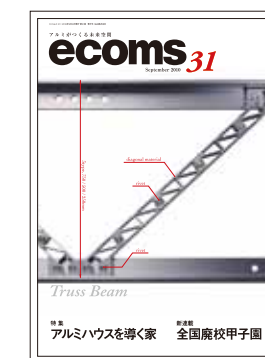
45 [連載] LIVING BRIDGE [リビングブリッジ] vol.5 スイスの屋根付き橋 伊東 孝

49 [連載] アルミ構造設計入門 27 飯嶋俊比古

54 納品実例 01 ワーク衡業 02 NEXCO中日本 喫煙ブース

57 U-30 Under30 Architects exhibition予告 59 今年もバカラ・シャンデリアイルミネーションに特別協賛します 60 次号予告／資料請求アンケートハガキ 62 バックナンバーのご案内／カタログ・WEBサイト紹介

アルミ押出材のみで構成されたトラス梁です。斜材もトラスとすることで強度と軽量化の両立を実現しました。梁せい500mmの場合、平屋であれば8m、2階建てであれば6mのスパンを飛ばすことが可能です。



「戦後の住宅における構造、構法の変遷」

「家建てるならば大工さんに木造の家を建ててもらう」。5軒に4軒という根強い在来軸組木造に対する人気は、このような言葉に表れているように思います。一方で、強力な営業力を背景に確実に地歩を固める住宅メーカーの存在。このような状況の下、アルミハウスのあるべき構造、構法を検討したいと思います。

昨年の住宅着工戸数は100万戸の大台を割りました。

昨年の住宅着工戸数は、2008（平成20）年9月のリーマン・ショック、それに続く世界金融危機によって、1967（昭和42）年以来42年ぶりに100万戸を割り78万8千戸となり、前年の72.1%と激減しました。この減少は、第1次オイルショックの翌年、74年の69.1%に次ぐものです。一戸建住宅を中心に供給する住宅メーカー、分譲マンションを供給するデベロッパーにとっては、いよいよ「住宅産業・冬の時代」の到来となりました。住宅着工戸数の減少（表1参照）は、持家で10.6%減、貸家で30.8%減、分譲住宅で43.7%減であり、確かに住宅メーカー、デベロッパーにとって死活問題です。しかし、住宅着工戸数の100万戸割れは、全国ベースで非居住住宅を除く住宅戸数が世帯数を上回り真の「住宅の量的充足」が実現した88年から、特にこの2、3年、言われ続けてきたことで

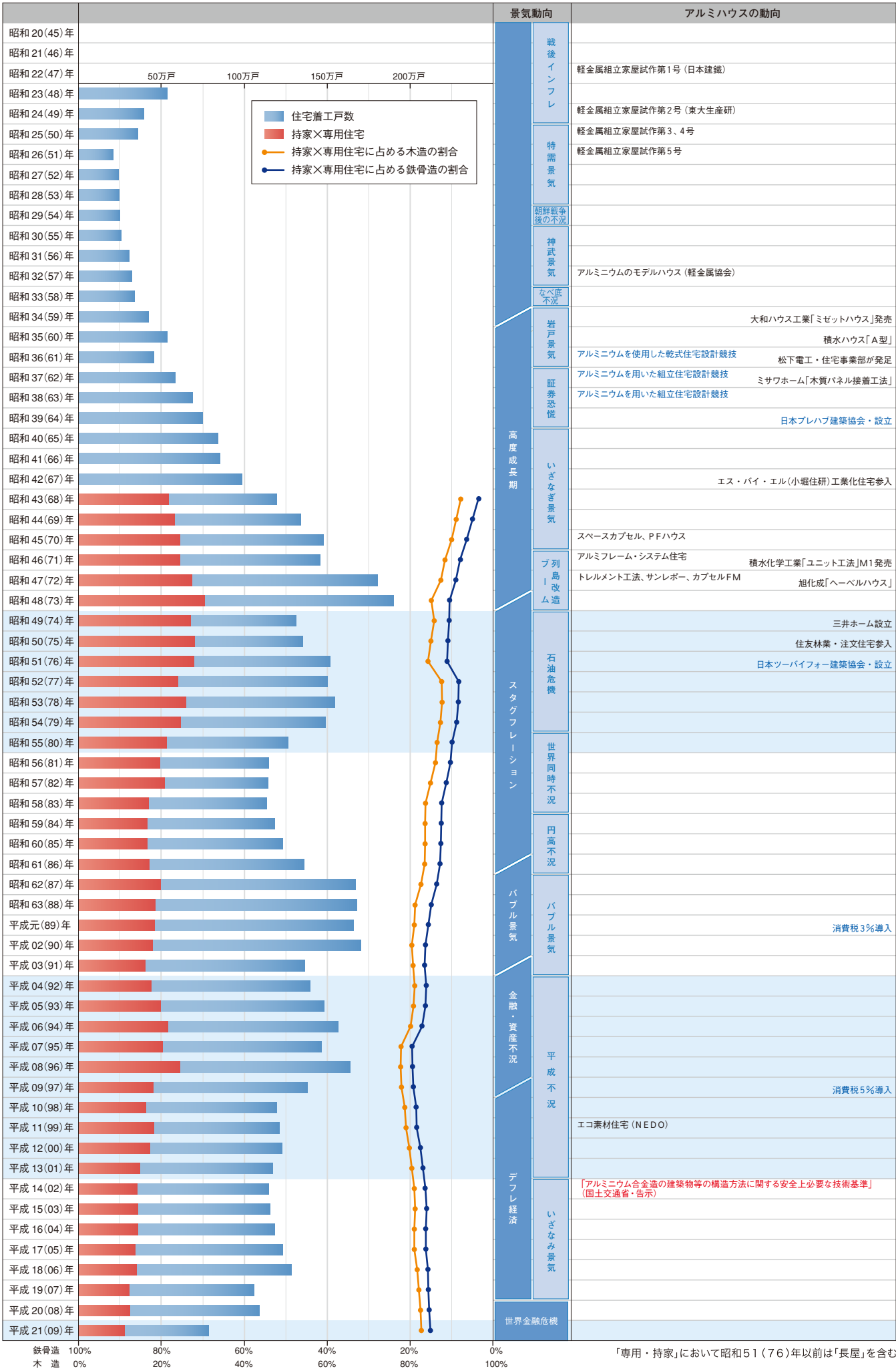
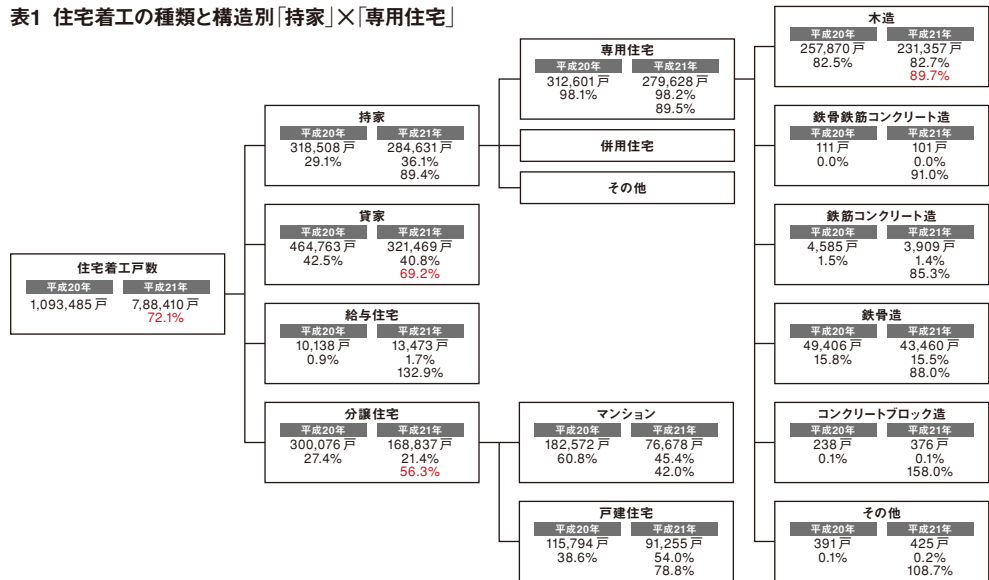
あり、リーマン・ショックの大きな影響がなくとも、昨年の着工戸数は10%減の98万戸程度になったと思われます。その裏付けは、住宅需要として堅実である個人の持家建築（本号では、建築着工統計の「持家」×「専用住宅」を採用し、以降、「持家の建築」と称します）において、09年の27万9628戸は、前年の10.5%減であるからです。これから数年、住宅着工戸数は90万戸台を推移するであろうと思われます。

「持家の建築」戸数は、戦後最多の住宅着工戸数190万5千戸を記録した73年に戦後最多の76万5千戸となりました。その後暫減し、消費税5%導入の翌96年に61万5千戸と一時的に増加するものの、09年には28万戸となり73年の36.6%となつてしまいました。近年の30万戸台、そして昨年の30万戸割れも、75年前後の住宅の建替え需要と、団塊ジュニア・新人類（29号に詳述）の新築需要という新しい需要に支えられています。

持家建築では5軒に4軒は木造住宅です。

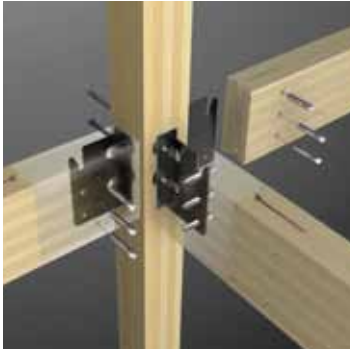
左記の図表の通りに、建築着工統計で「持家の建築」を構造的に集計し始めた68年には、住宅着工戸数が100万戸を越し、「持家の建築」の92.2%が「木造」で、すべてが木造と言っても過言ではありません。従って、戦後間もなくの昭和20年代は、軽金属組立家屋試作（27号にて詳述、木造量産型住宅「ブレモス」（28号にて詳述）など住宅のプレファブ化の取組みはありましたが、「持家の建築」において、大工さんが建てた木造住宅が限りなく100%に近く占めていたことが推察できます。昭和30年代になり、住宅メーカー、すなわちプレファブ住宅が登場し、「木造」のシェアは90%となり、その後も暫減し、09年には82.7%であり、5軒に4軒となっています。その戸数ベースでは、住宅着工戸数の減少に影響され、68年50万4422戸の45.9%、最多戸数の75年59万8638戸の38.6%と、半減、1/3減しています。それに反して、「鉄骨造」は、68年に2万1885戸から、96年に12万1951戸で最高となり、09年でも4万2460戸と68年のほぼ倍増です。

表1 住宅着工の種類と構造別「持家」×「専用住宅」



さらに、そのシェアは、68年の4%から09年15.5%までに増え、結果として、「木造」の約10%減少は「鉄骨造」のシェア拡大によると言えます。また、プレファブ住宅の着工戸数の集計される1977年で、「鉄骨造」5万2410戸のうち3万6745戸（70.1%）が、09年4万3460戸のうち4万322戸（92.8%）がプレファブ住宅であり、すなわち、「鉄骨造」は住宅メーカーの住宅商品と言えます。「鉄骨造」の10万戸を超える95年19.9%、96年19.8%という高いシェアは、消費税5%導入の09年を前にして、住宅メーカーの工場、大量生産に加え強力な営業力によると言えます。ちなみに、その2年間、「木造」は80%弱となっています。

また、「鉄筋鉄骨コンクリート造」「鉄筋コンクリート造」などの構造は、その戸数、シェアとも減らしています。その中で、「コンクリートブロック造」は68年の5883戸を最高に、09年376戸までに激減し、住宅の構造としては過去のものとなっています。



SE構法の接合部。

木造住宅にはすべての構法がある。

木造住宅の構法（表2参照）は、軸組構法、壁式構法に分けられ、また、前者の家を木造住宅、後者を木質住宅とも言います。

軸組構法では、日本古来の渡り懸（わたりあ）などの木組み技術の伝統軸組構法と対比され、蟻掛けの羽子板ボルトなど補強金物や筋交いを多用する在来軸組講法が一般的です。これは58年の建築基準法で規定され住宅金融公庫の仕様書によってより具体的な仕様として普及しました。また、住宅メーカーが商品化した、軸組と耐力壁として

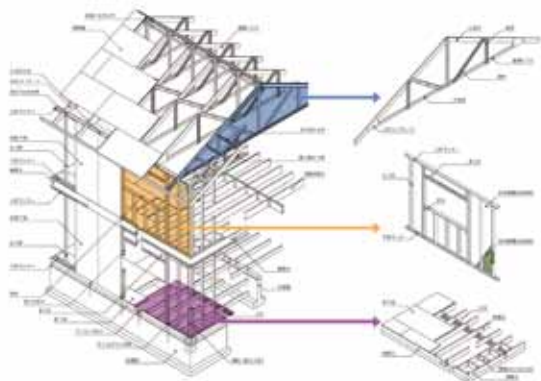
パネルを組合せた建て方の軸組パネル構法とがあります。また、近年になり、接合金物で構造木材を接合する新軸組構法も出現しています。

在来構法に対して、新来構法と呼ばれ、海外から輸入された壁式構法には、枠組壁構法（ツーバイフォー）、木質パネル構法、丸太組構法があります。枠組壁構法（ツーバイフォー）は名の通り、2インチ×4インチの木材と構造用合板での壁構造です。明治初期に北海道に伝わり、札幌市時計台がその代表であり、昭和40年代に住宅として販売され、74年に技術基準が定められ、現在の主力企業である三井ホームも設立されました。ツーバイフォー新設住宅は近年10万戸前後です。また、木質パネル構法は、枠組壁構法と構造的に同じですが、合板を枠に接着剤で強固に

固定するために枠材の断面、合板の厚みなどが枠組壁構法より小さくなります。ミサワホームが62年の大臣認定を取得して営業を開始しました。最後に、丸太組構法は、昭和30年代に初めてログハウスとして輸入され、86年に旧建設省告示により制定され、別荘なども含め、現在年間1500戸強着工されています。

また、鉄骨造においては、6mm以上を重量鉄骨造、6mm未満を軽量鉄骨造に分けられ、一般的にはボルト、リベット、溶接で接合されます。住宅メーカーは、鉄骨の工場生産、量産化、そして現場工期の短縮などの利点から、鉄骨造を多く採用しています。

一方、アルミの構法を考えますと、材質、その製法からは原則として鉄骨造に準じますが、アルミは溶接に向かないために、木造的な構法が採用されています。SUSのこれまでの建築物においても、表2に見る通り、木造の構法に倣っているものが大半です。



スチールハウス構造躯体の構成。

表2 住宅の主な構造、構法

		積水ハウス	大和ハウス	他の住宅メーカー	SUS
木造	軸組構法	在来軸組構法		住友林業	エコムスホール
		軸組パネル構法			静岡M邸
	壁式構法	枠組壁構法（2×4）		三井ホーム	SUS福島工場社員寮
		木質パネル構法		ミサワホーム	福島エコムスバビリオン、tsubomi
		丸太組構法			sudare
鉄骨造	鉄骨軸組構法	鉄骨軸組＋ALCパネル構法	○	旭化成ホームズ	
		軽量鉄骨＋不燃パネル構法	○	パナホーム	
		軽量鉄骨ユニット構法		セキスイハイム、トヨタホーム	
鉄筋コンクリート造	ラーメン構法	重量鉄骨ラーメン構法			
		コンクリート一体壁式構法			
	PCパネル構法	PCパネル構法		大成建設ハウジング（バルコン）	
				張弦柱、張弦梁	アルミの海の家I、II

アルミハウスプロジェクトは柔軟に構造、構法を考えます。

最近、木造、鉄骨造で新しい構法が考案され、特にSE構法とスチールハウスが話題になっています。まず、SE（Safety Engineeringの略）構法は、構造用集成材の柱、梁をNC制御機械プレカットで加工し、接合部に剛性があるSE金物を用いることで半剛節ラーメンフレームを実現しています。主要な柱は柱脚金物で直接基礎に緊結し、床には構造用合板または複合パネルを、屋根には垂木構造または複合パネルを用います。すなわち、面材およびパネルと木質半剛節ラーメンフレームを組合せた架構です。接合剛性および耐力壁は性能評価して、立体解析による構造計算を採用し、97年に建築基準法38条大臣認定を、その後各種認定を取得しました。その特徴として、在来軸組構法に

比べ高い強度、それによる安全性を挙げることができます。また柱の最大間隔は梁間方向8m以下、桁間方向5m以下となり大きな開口部が可能となります。その供給、施工は、SE構法の大臣認定を受けた株式会社エヌ・シー・エヌ（New Constructors Network）などがすべての構造設計を行い、左記のメンバーにて実施し、近年、年間1200棟を建設しています。基礎構造設計者はエヌ・シー・エヌまたはエヌ・シー・エヌグループ登録施工会社。工事施工者は別途教育されたエヌ・シー・エヌグループ登録施工会社480社。部材製造者はエヌ・シー・エヌが指定した工場。部材製造工場はエヌ・シー・エヌが指定した工場。また、スチールハウスとは、木造2×4住宅の枠材をスチール（亜鉛めっきを施した厚さ1mm前後の軽量鉄骨）に置き換えた枠組壁構法の住宅で、いわゆる「KC型スチールハウス」のことをいいます。国土交通省よりの01年薄板軽量形鋼造告示、翌年各種認定を取得しました。その特徴としては、耐震性（等級3）、耐久性（骨組みは100年以上）、省エネ（等級4）、居住性（外張断熱、高い気密、遮音）、耐火性（準耐火建築物も可能）を挙げることができ、かつ大空間72㎡（9m×8m）も可能です。その供給、販売は、左記のスチールハウス協会の会員によってなされ、08年度の建築着工棟数は1221棟（05年度2157棟が最多）です。

正会員 鉄鋼メーカー（新日本製鉄、神戸製鋼所）
第1種 住宅建設業者、住宅販売業者でスチールハウスを設計・施工または販売する法人（102社）
第2種 スチールハウスを設計・工事監理する建築士事務所（28社）
第3種 スチールハウス協会推奨品製造工場を有し、スチールハウスの材料を供給する法人（62社）
根強い在来軸組木造に住宅メーカーをはじめとする新しい構法が登場している状況下、アルミハウスにおいては、建替えというニーズ、そして新人類と呼ばれた世代のニーズに応え、さらに、木造、鉄骨造などの構法から、合理的、効率的な新たな構法を柔軟に採用しなければならぬと考えます。それらによって、適切な階高、天井高、そして8m程度の梁間を可能にし、大きな開口部をもつ快適で開放的な空間を創造することは、アルミハウスの優位性となります。また、アルミハウスの販売方法は、SE構法、スチールハウスの新しい販売体制を参考に、強力な営業力を持つ住宅メーカーとは異なる供給、販売体制の整備も必要不可欠です。アルミハウスにとつて考え、立案すべきことはまだまだ多いと思われます。

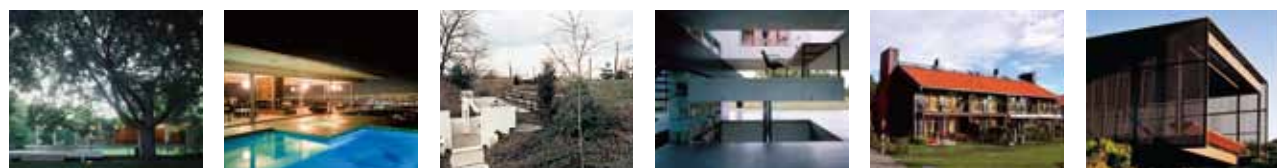
表3 SE構法とスチールハウスの仕様

		SE構法	スチールハウス
建築物の主要用途		用途による制限はない。	住宅、共同住宅、寄宿舎、下宿、店舗、事務所、倉庫及びこれらに類する用途。ただし、店舗、事務所、診療所、倉庫及びこれらに類する用途は平屋のみ。
地域		沖縄県を除く日本全国の木造が建築可能な地域	積雪・暴風地域を含む全国
建築物の規模	(1) 階数	地上：3階以下、地下：1階以下、塔屋：1階以下	平屋、2階建、小屋裏利用3階建
	(2) 建築面積	3000㎡以下	3000㎡以下
	(3) 延床面積	3000㎡以下	3000㎡以下
	(4) 最高高さ	13m以下	13m以下
	(5) 最高軒高さ	9m以下	9m以下
	(6) 階高	4,500mm以下	1階：3,060mm以下、2階：3,060mm以下

資料提供（写真・図版を含む）：株式会社エヌ・シーエヌ、スチールハウス協会

1807 年アルミニウム発見
 2005 年静岡 M 邸
 1931 年アルミネア・ハウス
 2004 年箱の家 83 丹羽邸 普及版アルミエコハウス
 1956 年ブルーヴェ自邸
 2004 年ココスガーデン
 2004 年エコムスハウス
 2005 年福島エコムスパビリオン
 2002 年建築基準法改正

アルミハウスを 導く家



本号では、アルミハウスを開発する上で数多くのヒントを内包している住宅作品を6つ紹介します。作品の選定に当たっては、SUSのアルミハウス開発に関してアドバイスをいただいている6人の識者にお願いしました。

アルミと建築の関わりを考えると、われわれはすぐにオットー・ワグナーのウィーン郵便貯金局(1904-06)やアルバート・フライのアルミネア・ハウス(1931)、またバックミンスター・フラーやジャン・ブルーヴェの作品を想起します。また、日本でも1960～70年代にかけては、アルミメーカーがさまざまな提案を行いましたし、近年は難波和彦さんの実験住宅アルミエコハウス(1999)、伊東豊雄さんの桜上水K邸(2000)などの成果があります。さらに、われわれ自身も静岡M邸をはじめとした数多くのアルミ建築を手掛けてきました。

SUSが今、開発しているアルミハウスも、これら先達の業績を踏まえたものであることに間違いはありません。しかし、その成功と失敗からのみ学べばよいのでしょうか。

われわれはアルミ建築という視点だけではとらえきれない広い射程をもってアルミハウスを考えたいと思っています。その意味で、ここに挙げた6作品は、必ずしもアルミ建築のイメージと合致するものではありません。が、あえてこれらの住宅で成し遂げられたことを継承することで、自己満足に陥ることのない、一般に受け入れられるアルミハウスが実現するのだと考えています。

2005 年長岡邸 tsubomi
 1904 年ウィーン郵便貯金局
 2006 年フィル・パークハウス
 2004 年アルミの海の家I
 2005 年SUS 福島工場社員寮
 1929 年ダイヤモンドハウス
 1945 年ウィチタハウス
 2007 年JAPAN SHOP
 2007 buddy
 2003 年エコムスホール
 2005 年アルミの海の家II ラ・プラージュ

ファーンズワース邸

Farnsworth House

ルードヴィッヒ・ミース・ファン・デル・ローエ
Ludwig Mies van der Rohe (1886～1969)

アメリカ・イリノイ州プラノ
1945～51

アルミハウスは、構成、構造、そして構成する部材の接合部がシンプルであることが重要であると考えています。押出材を基本部材とし、かつ量産も視野に入れるとすれば、シンプルにならざるを得ません。またシンプルであることが生む普遍性が、多様な住まい方を許容するのではないかと思います。



推薦者：飯嶋俊比古
1948年 神奈川県生まれ
1970年 関東学院大学卒業
1975年 名古屋大学大学院工学研究科
博士課程修了
1975年 飯島建築事務所設立
1981年 飯島建築事務所代表取締役

ミース・ファン・デル・ローエが当時恋愛関係にあったエディス・ファンズワース医師のためにつくった住宅です。トゥーゲントハット邸（1928～30）やバルセロナ・パビリオン（1928）と比較すると、非対称性や装飾的な素材は退けられ、より無機的な表情に変化しているといえそうです。クロームメッキされた十字柱と白いH形鋼の違いが、その変化を如実に表しているとはいえないでしょうか。静謐で形式を重んじる新古典建築の伝統に戻った作品です。2本×4列、計8本のH形鋼柱が、屋根スラブと地面から1.5mの高さにある床スラブを挟むように支えることで、この住宅は成り立っています。2枚のスラブに挟まれた空間のうち約3分の2がガラスで覆われた内部空間、その西側3分の1がポーチ。その南側、やや低い位置にエントランス・テラスが設けられています。訪れる人は短いけれども幅の広い階段でまずエントランス・テラス、次にポーチへ上がり、内部空間にアプローチします。内部は、中央にキッチン、2つの浴室、ユーティリティからなるサービス・コアが



設けられているのみで、それ以外に固定された壁はありません。ガラスの開口部、白いトラバーチンの床、ユーティリティを囲う（しかし天井とは縁の切れた）木質壁が内部空間を形づくりします。設計者であるミース・ファン・デル・ローエの有名な言葉に“Less is More”がありますが、ファーンズワース邸はこの“Less is More”の具現化にほかなりません。“Less”を徹底的に追求したが故に、結局、住まいとして使われることがなかった作品ではありますが、その極端なシンプルさが持つ魅力は、竣工後60年経った今も変わることがありません。技術的には最先端を行きながらも複雑化、多様化することで、世界標準から逸脱してしまった日本の工業製品が「ガラパゴス化」と揶揄されたことは記憶に新しいことと思います。そういった日本のものづくりを改めて考える上でも、ファーンズワース邸がもつシンプルさが示唆する意味は大きいと思います。

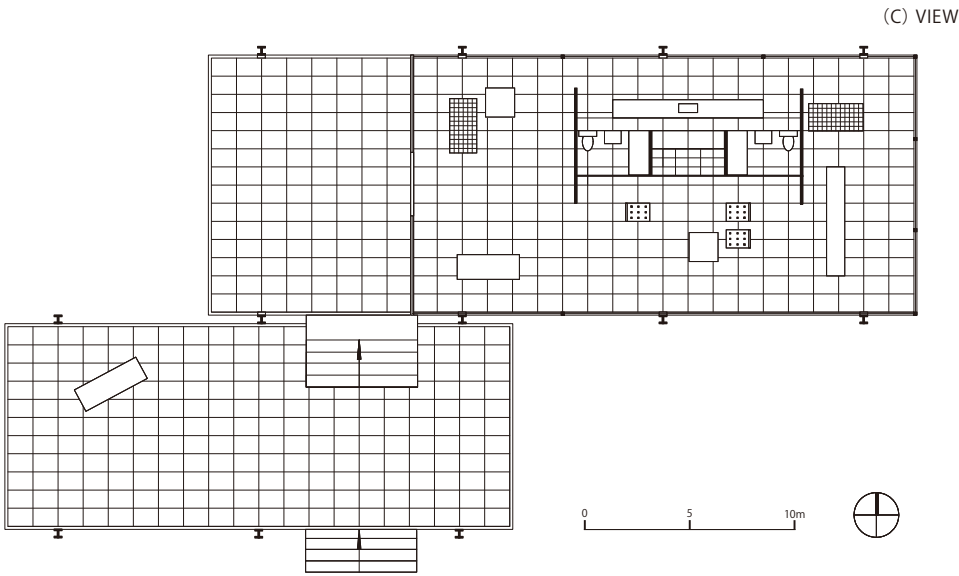


Photo Coordinated by Koichi Saito

ケース・スタディ・ハウス

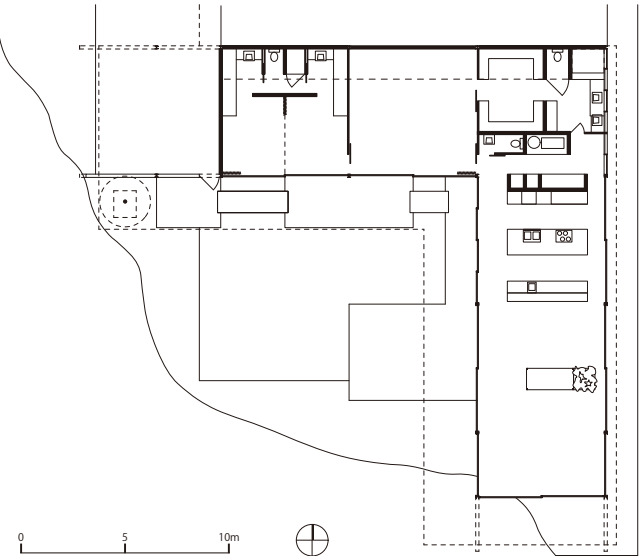
No.1～28

Case Study House No.1-28

リチャード・ノイトラ、クレイグ・エルウッド、
エーロ・サーリネン、ピエール・コーニッグ、
チャールズ&レイ・イームズほか

Richard Joseph Neutra (1892-1970) Craig Ellwood (1922-92)
Eero Saarinen (1910-61) Pierre Koenig (1925-2004)
Charles & Ray Eames (1907-78, 1912-88) etc

アメリカ・カリフォルニア州ロサンゼルス、サンフランシスコ、
アリゾナ州フェニックス
1945～66



写真・図面はケース・スタディ・ハウスNo.22スタール邸（設計：ピエール・コーニッグ）



(C) Artur

1945～66年までに計画、建設された一連の
ケース・スタディ・ハウスは、イームズ邸のみな
らず、すべてが実験的な要素を含んでいま
した。当時の建築デザインの潮流とはまるで違
うデザイン、様式にとらわれない空間構成、材
料と構造システムの融合などにおいて、実験
住宅にのみ許された意欲的な試みを見て取
ることができます。これらのプロジェクトの取
り組みは、半世紀経った今もわれわれを魅了
してやみません。21世紀の今だからこそ、また
アルミだからこそ再考すべき内容にあふれて
いると思います。



推薦者： 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 日本大学大学院理工学研究科
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

ケース・スタディ・ハウスは第2次世界大戦後の住宅需要に備え、
比較的安価で、機能性に富み、かつ量産可能な住宅を模索する
目的で実施された実験住宅プログラムです。これを主催したのは
アメリカの建築雑誌『arts & architecture』で、クライアント、建築
家、メーカーの3者を結びつけ、計画から完成に至るまでを誌上
で紹介するというものでした。1945～66年、ロサンゼルス、サン
フランシスコのベイエリア、アリゾナ州フェニックスに計28棟が
建てられています。参加した建築家には、リチャード・ノイトラ、ク
レイグ・エルウッド、エーロ・サーリネン、チャールズ&レイ・イ
ームズ、ピエール・コーニッグらがいます。彼らの作品に共通する
のは、鉄骨フレーム構造を採用したインターナショナルスタイルで
あるということ。その意味でミース・ファン・デル・ローエの作品
が下敷きになっていることに間違いはないのですが、鉄骨フレ
ームの扱いは大いに異なります。
イームズ邸の場合、鉄骨フレームだけではなくパネルや窓につい

てもすべてがカタログで注文できる既成品であり、プレファブ建
築の可能性を追求した作品と言えるでしょう。クレイグ・エルウ
ッドがNo.16で用いた鉄骨フレームも、コストを十分配慮した標準
的なグリッドやモジュールから規定されたものです。また、ピエ
ール・コーニッグは眺望のために鉄骨フレームの存在を消すような
ディテールを採用しており、同じ鉄骨フレームでありながらミース
とは扱い方が異なり、その乖離には驚かざるを得ません。
ミースにとっての鉄骨フレームが古典建築におけるオーダーであ
るとすれば、ケース・スタディ・ハウスにとっての鉄骨フレームは何
だったのでしょうか。それは、高い機能性と量産を実現する手段
でありシステムでした。しかし、21世紀の現在においてフレーム
をシステムと考えるとき、何がフレームの素材としてもっとも適し
ているのかは、改めて考えるべき必要があると思います。

Photo Coordinated by Koichi Saito

アンダーグラウンド・アーキテクチャー

Underground Architecture

マルコム・ウェルズ

Malcolm Wells (1926～2009)

チェリーヒルのアンダーグラウンド・オフィス

Cherry Hill, NJ Architectural Office 1974



浸透池。



製図室で作業をするマルコム・ウェルズ。



外観。左がエントランス。

1級建築士の資格を使った唯一の仕事＝自邸の設計をきっかけに、数多くの出会いがありましたが、その1つがマルコム・ウェルズとの出会いです。敷地の関係で1階を地下にしたことから地下住宅への関心が高まっていたときに、偶然、雑誌『Progressive Architecture』に掲載されていたウェルズのアンダーグラウンド・アーキテクチャーを知ったのです。早速、彼に手紙を送ったところ、実際に見てみないかとの返事があり、現地を訪問したのは1974年1月のことです。このときは、チェリーヒルの自邸兼オフィス、チェリーヒルのアンダーグラウンド・オフィス、彼が初めて手掛けた地覆ソーラー住宅ソラリア (Solaria / The Homan House) といった作品を見学させていただきました。その後も交友は続き、彼がケープコッドに移り、新しく建てた自邸兼オフィス「ケープコッド・ホーム」も訪ねました。屋根を土で覆い植栽し、建築を緑の下に隠す一方、雨水は地下浸透させる環境共生の考え方を実践していました。宿泊もさせていただきましたが、とても静かで快適であったことを今も鮮明に覚えています。

彼のテーマである地下・地覆建築には、土と土の間に住まわせてもらい、動植物と共存するという意味があります。その根底には、ヘンリー・ソローに代表される調和を重視した自然主義があるということができそうです。その意味で、彼の実践する地下・地覆建築と現代における屋上緑化などとはまったく異なるものなのです。アルミが地下・地覆建築に向いているわけではありませんが、ウェルズの求めた環境を重視する考え方をまったく別の形で実践する

ことは可能なのではないのでしょうか。1970年代、ウェルズの地下・地覆建築は異端でした。しかし、環境が人類にとって最も重要なテーマであると誰もが認識している現在、われわれはウェルズの考え方を素直に受け止めることができます。間もなくデビューするであろうアルミハウスも、時代が後から付いてくるようなものになるのではないかと考えています。

なお、設計者のウェルズは地下・地覆建築の父と呼ばれ、約40年にわたり大地に優しい建築の設計・普及に携わりました。建築家のみならず風刺漫画家、コラムニストとしての顔も持ち、本の出版や講演活動も積極的に取り組んだ建築家です。

※ウェルズが設計したアンダーグラウンド・アーキテクチャーは数多くありますが、ここでは3作品のみ紹介させていただきました。



推薦者：高間三郎
1941年 東京都生まれ
1965年 早稲田大学理工学部建築科卒業
1967年 同大学大学院修士課程修了
1967～68年 大高建築設計事務所
1970年 科学応用冷暖研究所設立
2000～09年 東京大学先端科学技術
研究センター客員研究員
現在 科学応用冷暖研究所所長



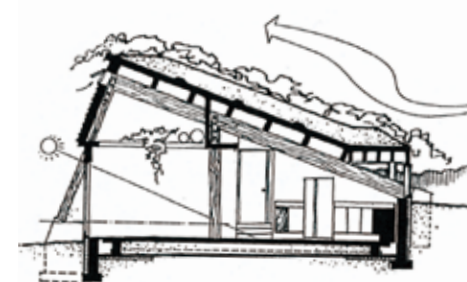
チェリーヒルの自邸兼オフィスと高間氏。



ウェルズが設計したニューヨーク植物園の研究所。

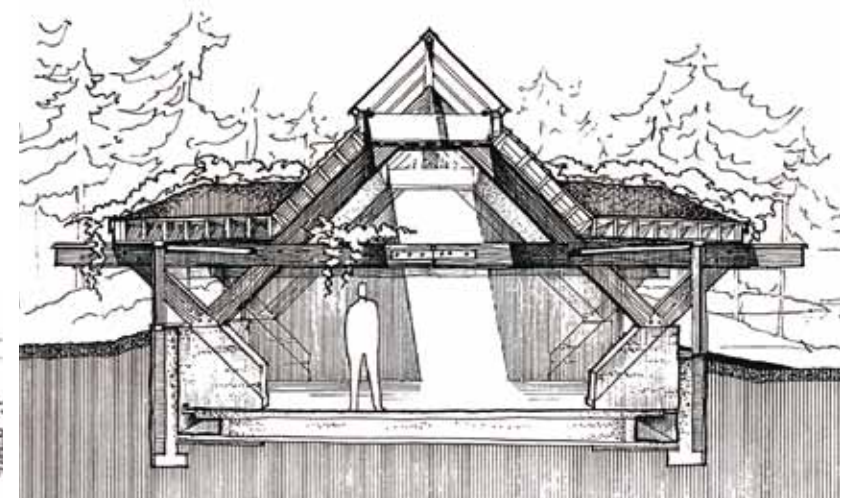
ソラリア

Solaria / The Homan House 1974



ケープコッド・ホーム

Cape Code Home 1980



ボルドーの家

Bordeaux House

OMA／レム・コールハース

OMA／Rem Koolhaas (1944～)

フランス・ボルドー
1998

車椅子での生活を余儀なくされた建築主への1つの回答として「動く部屋」というコンセプトが導き出されています。この機械仕掛けの住宅は、特殊な条件に対する回答ですが、可動する、移動するという要素は今後の建築においても必要とされる要素であると考えています。部屋が動くのか、外壁が動くのか、それとも建築が動くのか。軽く、リサイクル可能で、材料としての精度も確保されているアルミは「動く」建築の構成要素として重要な部分を担うと考えてよいのではないのでしょうか。



推薦者：伊井伸
1947年 静岡県生まれ
大成建設株式会社 本社設計部入社
大成建設株式会社 名古屋支店設計部勤務
A&T建築研究所 名古屋事務所 所長を歴任
1993年 都市造形研究所設立



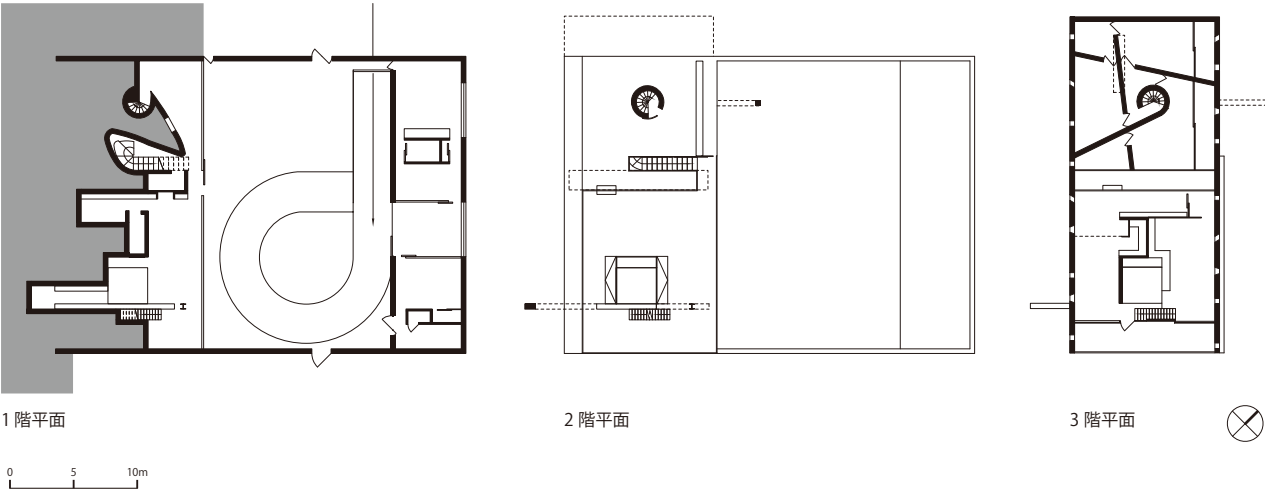
ボルドーの家は、町を見下ろす丘陵地に建っています。エントランスのある1階は半分地下に埋まった空間で、台所や洗濯室が設けられています。庭側はガラス張りになっていますが、奥の壁にはグレーのしっくい塗られており、曲面で構成された階段室はさながら洞窟のごとき様相を見せています。2階の半分はガラスに囲まれた居間、食堂で、半分は屋外テラスです。そして最上階には両親と子どもの個室が設けられています。家の中心は3階の間を自由に動く3×3.5mのエレベータです。そのプラットホームは1階では台所の一部やワインセラーへのアクセスとなり、2階ではさまざまな書籍とアートワークに囲まれた書斎、3階では主寝室のアルコーブとなります。施主である夫妻は、ボルドーの町中に建つ古く美しい住宅に住んでいました。彼らは当初、住むのであればシンプルな住宅に住みたいと考えていました。しかし、夫は交通事故で瀕死の重傷を負い、車椅子の生活を余儀なくされます。その2年後、再び家につい

て考えたとき、以前とはまったく別の考えが彼らの思いを支配するに至ったのです。つまり新しい家が、古い家とボルドーという中世の都市に囚われの身となった夫を解放するかもしれない…。彼は建築家に言いました。「私はシンプルな家がほしいとは思いません。複雑な家がほしいと思います。なぜなら、これからは家そのものが私の世界となるからです」。そして、彼らはボルドーの町を見下ろすことのできる、この土地を購入しました。建築家は、性格の異なる3つの家をつくったことができるでしょう。そして、それぞれの家をエレベータである彼の部屋が横断するのです。エレベータによる空間の連続と切断を絶え間なく起こすことは、近代建築の空間の連続性やシーケンスを無効にするものです。そのことを意匠的に表現しているのが円形の開口部かもしれません。ピロティやスロープといったサヴォア邸を彷彿させるボキャブラリーを引用しながらも、エレベータにより近代建築の空間構成を変容させてしまったことを、横連窓ではなく丸窓を



用いることで伝えたかったのではないのでしょうか。ル・コルビュジエの有名な言葉に「住宅は住むための機械である」があります

が、ここで設計者は「機械がこの住宅の心臓である」と言っています。機械とはエレベータにほかなりません。



無暖房住宅

Passive Housing

ハンス・イーケ

Hans Eek (1948～)

スウェーデン：ヨーテボリ市

アルミハウスは、アルミの高い熱伝導性から温熱環境のコントロールが非常に難しいと考えられます。しかし、ヒートブリッジをなくし断熱など考慮すれば、解決不可能な課題ではありません。むしろ、それさえ克服すれば、そのインパクトを含め、アルミのもつさまざまな可能性がこれからの住宅を変えていくでしょう。無暖房住宅は、開口部も含めた徹底した断熱で、暖房エネルギーゼロを実現しています。さらに窓の日除けを追加すれば、夏の冷房エネルギーもかなり小さくできると考えられます。アルミハウスの熱的快適性を考える上で有効な示唆を与えてくれます。



推薦者：須永修通
1954年生まれ
東京都立大学工学部建築工学科卒業
同大学 建築学専攻 修士課程・博士課程を経て
1981年 同大学 工学部 助手
1993年 同大学 工学部 助教授
2005年 首都大学東京 都市環境学部
建築都市コース 准教授
2006年 首都大学東京 都市環境科学研究科
建築学専攻 教授
2009年 西北工業大学 客員教授 (中国西安市)



スウェーデン・ヨーテボリ市近郊に建つテラスハウスで、全部で20棟が建設されました。設計者であるハンス・イーケは、1967年ヨーテボリ大学理論物理学部を卒業後、1974年にチャルマシュ工科大学建築設計学部修士課程を修了します。その後、EFEM設計事務所を設立し現在に至っています。

このテラスハウスの特徴は、エネルギーロスが少ないという点です。エントランスには風除け室を設け冷気が直接入らないようにした上で、屋根、壁、床、開口部に徹底的な断熱処理を施しています。屋根と壁にはそれぞれ48cm、43cmの厚さでグラスウールを充填するほか、床には25cm厚の発泡ポリスチレンを用いています。開口部はトリプルガラス（うち2枚は低放射ガラス）とし、その間にクリプトン（ないしアルゴン）ガスを充填することで、何と0.85W/m²Kという驚くべき熱貫流率を実現しました。

徹底した高断熱高气密、南側に設けられた大きな窓、熱交換式の換気装置、屋根に設けられた太陽熱集熱器（給湯に必要なエネルギーの約半分をまかないます）、排気・採光を兼ねた天窓、

これらにより冬場-20℃にもなる地域であるにもかかわらず暖房を必要としない住宅が実現したのです。

ちなみに、建設コストは一般のテラスハウスのコストに暖房設備費を加えた程度といえます。その後のランニングコストを考えれば、より有効であるとのことでした。

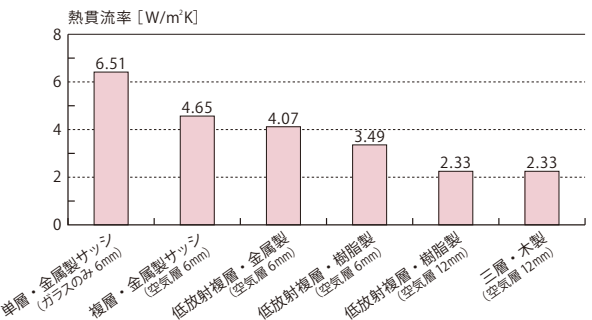
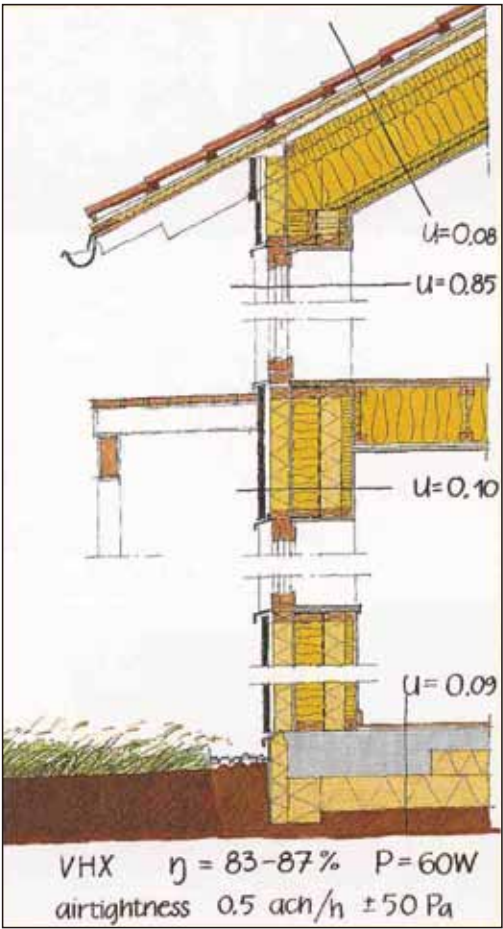


表1：窓の熱貫流率

1. 屋根に取り付けられた換気用の天窓と太陽熱集熱器。
2. 屋根裏階の倉庫。天窓から光が差す。
3. 南側に設けられた大きな開口部が日射を室内に取り込む。
4. 1階居間（室温測定のためこの住居には人が住んでいない）。
5. 全景。
6. 1階の開口部。中空部にクリプトンないしアルゴンガスが充填された3重ガラスで驚異的な熱貫流率が達成された。
7. エントランスに設けられた風除室。出入りの際に冷気が直接室内に入らないようになっている。

8. 断面図。
9. 2階に設けられた洗濯・乾燥室。天井で吸気した湿気を含む暖気は1階天井部に設けられた全熱交換器に運ばれる。外部の冷たい新鮮空気も全熱交換器に運ばれ、ここで暖気の熱を受け取るため、室温を急激に冷やすことなく換気を行うことができる。全熱交換器では熱と水蒸気のみ交換されるので、汚れた空気は新鮮空気と交わることなく、煙突から排気される。
10. 風除室。ここも徹底的な断熱が図られている。



屋根	グラスウール（厚さ48cm）／熱貫流率：0.08W/m ² K
壁	グラスウール（厚さ43cm）／熱貫流率：0.10W/m ² K
窓	3重ガラスのうち2枚は低放射ガラスであり、中空部にはクリプトンないしアルゴンガスが充填されている。 エネルギー透過率：50％／透光率：64～68％／熱貫流率：0.85W/m ² K
床	発泡ポリスチレン（厚さ25cm）／熱貫流率：0.11W/m ² K



セントアンドリュース・ビーチ・ハウス

St Andrews Beach House

ショーン・ゴットセル
Sean Godsell (1960～)



ショーン・ゴットセル氏によるスケッチ。

オーストラリア・ヴィクトリア州
2006

外皮としてのスクリーンと内皮としてのガラスの対比は、アルミハウスのあり方と共通性を持っています。つまり、熱伝導率が高く、高い耐食性を持つアルミという素材を考えると、外部から内部へ、空間のヒエラルキーをどう考えるかが重要になるからです。また、ピロティという考え方は、アルミハウスを規定する基本的な要素になるかもしないと考えています。軽量であることのアイコンとしても機能するのではないのでしょうか。



推薦者：岩崎雅幸
1975年 東京藝術大学美術学部建築学科 卒業
1972年 東孝光建築研究所 嘱託
1975年 アイ・シー・デー都市建築研究所 入所
1977年 建設省建築研究所 出向
1978年 創芸 入社
1987年 旭通信社 入社
1999年 アサツー・ディ・ケイ 社名変更
2007年 アサツー・ディ・ケイ 退社
2008年 SUSエコムスグループ マーケティング担当

長さ43mの鉄鋼フィレンデルトラスで両サイドを固められた空間が、4本の鉄骨柱（400×400×10mm）により宙に浮く構成になっています。周囲を覆っているのは、故意に錆びさせた鋼製スクリーン。海岸地方における耐久性を確保する目的で錆びさせたものですが、その自然な質感は周囲の景観とも調和しています。また、このスクリーンは日射制御を目的としたブリーズソレイユとしても機能させるため、その一部は蝶番で開閉できるようになっています。プランはきわめてシンプルで、3つの寝室と共同で使えるリビング・ダイニング・キッチンから成り立っています。これらのスペースは、コーティングされたガラスや3層のファイバークラスでできた屋根などにより徹底的な断熱が図られていますが、それぞれの部屋をつなぐデッキは、夏の暑さや冬の寒さといった自然環境に曝された無防備な空間となっています。なぜ、わざわざ過酷な条件を経て、部屋から部屋へ移動しなければならないのでしょうか。

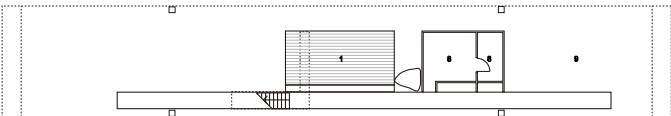
それは、人としてあるべき姿を取り戻す機能がこの住宅に求められたからです。つまりクライアントは、1週間のオフィスワークによって失われた人間性を回復させるための道具としてこの住宅を機能させたいと要求したのです。「快適性という名のもと獲得し得た22℃に保たれた衛生的な環境の下で毎日を過ごすことで、いかに自分自身が脆弱なものになってしまうかを自覚させるのに、このデッキは役立つのです」と設計者は語っています。プロジェクトの背景には、設計者が続けているオーストラリア内陸部の伝統家屋に関する研究があります。そこに住む人と空間との関係はとても緩やかなもので、空間と空間との高い流動性が彼らのゆったりした生活に反映されています。このことが顕著に表れているのが、伝統家屋に見られるサンルームや屋根付き通路、屋外でとる睡眠といった行為ですが、その再現、あるいは再現する場としてデッキは位置づけられているのです。



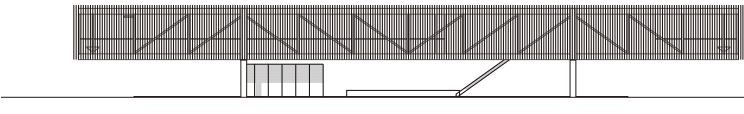
1. Photography Sean Godsell
2・3. Photography Earl Carter



UPPER LEVEL PLAN



LOWER LEVEL PLAN



NORTH ELEVATION

LEGEND
1 DECK
2 KITCHEN / MEALS
3 LIVING ROOM
4 STUDY
5 BEDROOM

6 BATHROOM / LAUNDRY
7 BATHROOM
8 STORE
9 CARPORT

0 1 5 10M

写真・図面・資料提供：Sean Godsell Architects

アルミによる 廃校の再生利用

7月31日(土)に今回のコンペティションの対象となっている福島県須賀川市の山間部にある旧・東山小学校とSUSの福島社員寮およびエコムスパビリオン、工場を巡る見学会が行われました。



懐かしさが漂う小学校を見学

郡山駅に集合し、54名の参加者を乗せた2台のバスは、須賀川市の山間部にある旧・東山小学校へと向かいました。

セミの鳴き声が遠くでささめく夏の午後。「初めて訪れるのに、どこか懐かしい気持ちがありますね」と語る本コンペティションの審査委員長である東京工業大学の安田幸一教授。真つ先に運動場中央に設置された滑り台の上に登り、緑に囲まれた校舎とその周辺の光景をじっくりと眺める姿が印象的でした。

参加者の皆さんもカメラを片手にさまざまな場所から校舎の内外を見学。中にはメジャーを持ち込んで図面に寸法を書き込む人もいます。単なる見学会ではなく施工する現場の具体的な実地調査といった雰囲気は、参加された皆さんの本気と熱気が感じられました。

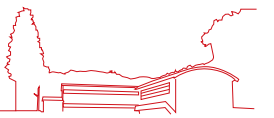
山間部の廃校が、アルミによってどんな姿に変わり、新たな命が吹き込まれるのか：コンペ案が今から楽しみです。

目で見て触れるアルミ建築を体感

東山小学校の見学を終えた後は、2班に分かれて「SUS福島社員寮」「Sudarare」と「エコムスパビリオン」「SUS福島工場」をそれぞれ見学していただきました。ご存知の通り、「SUS福島社員寮」と「Sudarare」は伊東豊雄氏、「エコムスパビリオン」と「SUS福島工場」は山本理顕氏という2大建築家の作品とあって、アルミ特有の接合部などを細部に渡ってじっくりと見学し、撮影する姿が多く見られました。

2005年の東京デザインウィークに移動型ショールームとして出展されて以降、メディアにほとんど露出する機会がなかったにも関わらず、高い人気を誇っていたのが社員寮敷地内に設置された「Sudarare」でした。92本の押出材を、ワイヤーを用いて緊張させ、構造体とする工法を目の当たりにした参加者は「Sudarare」の中に入り、長時間にわたって接合部を熱心に観察するなど、思いのスタイルでアルミ建築を体感している様子が伺えました。

社員寮やエコムスパビリオンの見学では、遮音性能や居住性に関する質問が寄せられました。アルミフレームの押出工程を収めた貴重な映像をご覧いただくと、「アルミに対する関心がさらに高まった」といった声も聞かれました。またパビリオン内に展示されていたSUSのF&A事業部に関する製品や工場内について興味をもたれる参加者もいらつしたほどで、半日におよぶ見学会は参加者の方にとっても、私たちSUSにとっても有意義な時間であったと感じています。



8月19日(木)、東京六本木のアクシスギャラリーでSUSアルミ共生建築セミナーが開催され、SUSアルミ共生建築Competition'10の審査員である安田幸一(建築家・東京工業大学教授)、橋本克也(須賀川市長)、飯嶋俊比古(建築構造家・飯島建築事務所代表)の3氏にご講演いただきました。

■ 東山小学校の再生に期待すること

橋本克也・須賀川市長

現在、地方都市が抱える最大の問題は少子高齢化です。須賀川市全体で見れば減少の割合は小さいものの、山間部では深刻な問題となっています。東山地区も、かつては東山小学校を中心に少人数を生かした独自のコミュニティを形成していました。地域全体で子どもを見守る、よい環境がありました。東山小学校の運動会に以前参加したことがあります。地域行事として活力があり、大変感動したことを覚えています。それだけに廃校になった今も、地域住民の学校に対する思い入れには強いものがありました。ですから、その校舎を研修施設として利用したいという提案をいただいたときは大変ありがたいお話であると感じました。企業と地域が交流することで互いに刺激し合い、必要とするものが得られたらと考えています。新たな箱物をつくる余裕のない現在、今ある箱＝建築をどう使うかは全国どの都市にも共通する問題です。廃校を研修施設へリニューアルするという今回の試みが、全国のモデルケースとなるよう期待しています。(抜粋)



■ 攻めのリニューアルの時代へ

安田幸一・東京工業大学教授

以前、私は廃校の再利用の仕方として「老学校」を提案したことがあります。老人ホームやコミュニティセンターであるといきにくい人も、小学校や中学校と同じように毎日通う場所であれば抵抗はなくなるはず。小学校と隣接していれば、子どもとの交流もできます。しかし、山間部の廃校を老学校にリニューアルするのは、難しいかもしれません。その点、東山小学校の場合、1企業が研修施設として利用したいと考え、行政もそれを許可しました。このような幸運なプロジェクトはあまり前例がないのではないのでしょうか。社会学的に見ても今後のよい課題になるのではないかと考えています。改修という制約が多くてつまらないと思う人があるかもしれません。しかし、お金が無尽蔵にあって、どこに建ててもよいと言われても創作はできません。建築の設計とは、制約を自分でつくり、自らに選択を強いるものです。その意味でも改修であり、アルミを使うということがよい制約になるのではないかと思います。(抜粋)



■ アルミ型材の接合

飯嶋俊比古・飯島建築事務所代表

アルミ建築で重要なことは分解と構成だと考えています。分解、つまり部品化、部材化したアルミを構成することでアルミ建築はできるからです。その構成の際に重要なのが接合です。鉄であれば溶接という便利な方法がありますが、アルミ建築の場合、溶接すると強度が落ちてしまいますので溶接以外の接合方法を選択しなくてはなりません。ブラインドリベット、タッピンネジ、ボルト(T溝)、リベット、高力ボルト、嵌め合いといった方法がそれぞれですが、どの接合方法を選択するかで部品、部材の形状も変わってきますので、常に接合方法を考えながら部材・部品の設計をしなくてはなりません。押出であれば相当に精度の高い断面形状を設計できますので、断面をデザインすることがアルミ建築設計のおもしろさであるともいえます。ただ、理解していただきたいことは、今回説明した接合方法がすべて建築基準法に適合しているわけではないということです。基準法に抵触する部分としない部分をわきまえて設計してください。(抜粋)



SUSアルミ建築セミナー

2010.8.19(木) 15:00~17:50
アクシスギャラリー(東京・六本木AXISビル4階)

セミナーの最後に設けられた質疑・応答では、会場よりさまざまな質問が寄せられました。「アルミの魅力を端的にいうとどういったことですか」、「アルミの耐食性や経年変化について教えてください」といった素材としてのアルミに関する質問のほか、「SUSにはSFやGFといったフレームがありますが、応募案にはこれらのフレームを使わなければいけないのでしょうか」、「SUSにはtsubomiやallen、ラチスパネルといった商品がありますが、これを今回の応募案に使っても構いませんか」といった弊社の取り組みに関する質問も寄せられました。また、「須賀川市のアイデンティティとは何でしょう」といった質問もありましたが、これに対する橋本・須賀川市長の「特に明確なアイデンティティがあるわけではありませんが、自分たちが住む地域に対してとても強い愛着、誇りをもっていることが特色かもしれません」という返答がとても印象的でした。



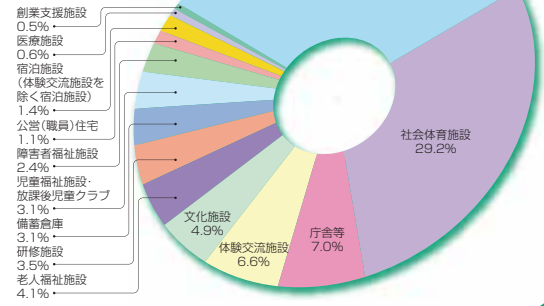
廃校はどのように活用されているのでしょうか？

最も多いのは、もとの教室や体育館を改修して地域の人々の教育活動を担う、「社会教育施設」「社会体育施設」としての活用です。

そのほか、自然体験型の宿泊施設や、福祉施設等への転用も多く見られます。

庁舎や倉庫など、公共施設としての有効活用を目指す事例もありますが、多くは地域の人々の交流の拠点となっています。

(出典：文部科学省ホームページ)



都道府県別に見ると過疎化による廃校が全体の8割を超えているのに対し、東京、大阪、兵庫は高齢化による廃校の割合が過半数を占めているのが特徴的です。

廃校後の建物、または土地の活用状況

- ① 既存建物の活用
廃校となった校舎や体育館などの既存建物を改修し、他の用途として活用する方法。活用事例が最も多い。
- ② 新設建物の整備
既存建物を解体撤去するか、校庭などの空地部分を活用し、新たに建物を整備する方法。
- ③ 土地の活用
既存建物を解体撤去した跡地や校庭などの土地を、新たな用途として活用する方法。

既存建物は主に教育委員会が所管となり、社会教育施設(公民館や生涯学習センターなど)、社会体育施設(スポーツ施設など)としての活用が多くを占めています。その他の用途として、体験交流施設や庁舎などとして活用されています。また新設建物の整備では、体験交流施設や研修施設、老人福祉施設など多様な活用事例がみられるのも特徴です。

施設の増改築に係る財源は、過疎化と高齢化による廃校を活用した施設の場合、公的資金(自主財源、補助金含む)によるものがほとんどですが、都市化では民間による出資件数も3割近くあり(公的資金による整備が7割強)、土地・建物の利用において民間も積極的に関与している様子が伺えます。

(出典：廃校施設の実態及び有効活用状況等調査報告書 ※平成15年4月)

現在、文部科学省では廃校施設の有効活用促進に向けた取り組みが積極的に行われています。

文部科学省 大臣官房文教施設企画部 施設助成課

http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyosei/yoyuu.htm

地域振興施設

ミネラルウォータープラント

北海道利尻富士町、旧雄志志内小学校

地元民間事業者と行政が連携し、利尻島の伏流水をミネラルウォーターとして商品化するための工場として廃校校舎を活用している事例。

民間事業者への無償貸与であるが、地域再生の支援措置を受け、国庫納付金不要で承認されている。



体験交流施設

野崎島自然学塾村

長崎県小値賀町、旧小値賀小・中学校野崎分校

単なる観光だけでなく、素晴らしい自然環境を活かした「自然体験」を契機に交流人口を増やしていくことにより地域振興を図っている事例。長崎で自然体験活動を行っている団体の活動拠点でもある。「子ども自然王国」などのイベントも活発で、都会の子どもも多数訪れる。



北野工房のまち

兵庫県神戸市、旧北野小学校

震災復興の中で、市民、企業、市の協働により施設を作り上げた事例。1教室を1企業が体験型の工房として活用。菓子やクラフトの販売も行っており、観光客が絶えない。



森と風のがっこう

岩手県葛巻町、旧小屋瀬小学校上外川分校

山あいの木造校舎を環境学習の拠点施設として活用している事例。子どもたちが楽しみながら環境について学ぶための多様なプログラムが用意されている。地元住民で協議会を組織して運営を行っている。



大子おやき学校

茨城県大子町、旧横野地小学校

明治時代に建てられた校舎をそのまま保存しながら、地域の特産品である「おやき」を実演販売する施設に活用している事例。地域の人々も積極的に運営に参加している。



京都芸術センター

京都府京都市、旧明倫小学校

芸術振興の拠点施設として活用している事例。教室を改装した制作室を若い芸術家に開放するなど、様々な事業を展開している。芸術に関する情報の発信も積極的に行われており、芸術家同士また住民と芸術家の交流の場となっている。



福祉施設など

小富総合福祉施設

広島県神石高原町、旧小富中学校

高齢者が共同生活を送る高齢者生活支援施設と放課後児童施設、託児所、配食センターなどの複合的な福祉施設。幅広い世代間の交流が生まれている。



大島看護専門学校

山口県周防大島町、旧沖浦東小学校

厚生労働省・県の補助を受け、看護学校として生まれ変わった事例。教育施設であることは同じであるため、既存建物の空間を最大限有効に活用している。



オフィスなど

西日暮里スタートアップオフィス

東京都荒川区、旧道灌山中学校

区は産業振興の一環でベンチャー企業の育成に力を入れており、その育成、インキュベーション(孵卵)のための拠点施設。もとの1教室を2等分したオフィスをベンチャー企業に貸与している。



学校法人国際総合学園JAPANサッカーカレッジ

新潟県聖籠町、旧竜代中学校

サッカー選手やトレーナー等サッカー関係スタッフを育成するため、学校法人に無償貸与して活用している事例。用途が教育施設であることから、既存建物を大きく改修することなく、有効活用が図られており、全国から生徒を集めている。



上勝町町営複合住宅

徳島県上勝町、旧福原小学校

校舎の1階部分に事務所を、2階、3階に賃貸住宅を整備。建物の改修にあたって、内装材に地元の木材を豊富に使用した。校庭は駐車場として活用している。



芳賀町シルバー人材センター、第二けやき作業所、県東ライフサポートセンター

栃木県芳賀町、旧稲毛小学校

特別教室をシルバー人材センターとして、普通教室を知的障害者の生活支援のスペースとして、活用している事例。



(出典：文部科学省ホームページ)



左：給食室は「おやき」が食べられる食堂に。
中：おやきは全10種類。一番人気は「のざわな」。
右：子どもたちに大人気の「おやき体験教室」。

歴史もありますし、風情のある建物なので何か別のことに役立てて欲しい…といった意見が地元住民から出ていました。ちょうどその頃、おやきに関する施設をつくって町おこしをしたい。

■大変風情のある木造の校舎が印象的です。ここを残そうという動きは、地元の方から挙げた意見なのです。

歴史もあり、風情のある建物なので何か別のことに役立てて欲しい…といった意見が地元住民から出ていました。ちょうどその頃、おやきに関する施設をつくって町おこしをしたい。

過疎化の影響で歴史ある小学校に幕

■太子おやき学校の前身である「横野地（まきのち）小学校」の歴史と概要について教えてください。

茨城県太子町立横野地小学校は、明治7年5月に開校し、平成8年3月に閉校しました。121年の歴史を持つ地元根ざしたゆかりのある小学校で、これまでに1500名以上の児童を送り出しました。社会構造の変化に伴う人口過疎や、核家族化による少子化などで児童数が次第に減少し、1学級あたりの在籍児童数が1名〜5名となってしまうため、「相互に学び育ち合える教育活動」を展開することが難しい状況に至り、閉校することになりました。最後は全校生徒で24名しかいませんでした。

最盛期だった昭和初期は生徒数も全校で100名以上いたと聞いています。このあたりは農業が主たる産業で、当時はお茶やこんにゃく芋の栽培が盛んでした。しかし農作業は手作業で手間が掛かるため、若い人はやりたがらない。仕事を求めて都会へ出てしまい、残されるのは高齢者ばかり。そのうち畑は荒れて手放す人が増え、人も子どもも減ってしまい、学校も統合せざるを得なくなっていました。

■太子おやき学校の事業には、国や町の補助金が入っていますね。

やはり学校は公の建物なので、改築や運営には国や県の補助金が必要でした。ですから、この事業も町役場の農林課が窓口となっています。

■廃校の利用について、難しかった点などありますか。

ここは山間部で木が多いので、改築の際には地元の間伐材を利用してもらいました。トラスの古い骨組みは、従来からあった柱を残し、補強する形で間伐材を組み直しています。もともとあつた瓦は非常に重いものだったので、今後のことを考えて軽い瓦に変えてもらいました。耐震補強のことが最近はいろいろ言われますが、それを考え始めると、とても現状を維持できそうにありません。プレスなどを組み込んで昔の雰囲気壊れてしまつては台無しなので、耐震補強には着手できない状態です。廃校になった学校ですから、当然アクセスはよくありません。皆さん、遠いですね…とおっしゃいますが、自然との一体感を楽しめる場所だと思っていたのだきたいですね。道路がきちんと整備されている場所なので、1年を通して交通の不便さはないと思います。

廃校利用がもたらす利点と弊害

■太子おやき学校の事業には、国や町の補助金が入っていますね。



新校舎建設（昭和25.9.29）

おやきの工場をつくる際には学校以外の土地も必要だったため、土地売買の交渉は町役場が担当しました。太子おやき学校の運営は第3セクターが行っていることになっていますが、農林課が窓口となってサポートをしています。しかし現実的な問題として、本事業を黒字化するのには非常に困難です。ここでつくっているおやきは、県内の小学校の給食にも提供されており、小中学校の遠足でも「おやき体験」は非常に人気が高く、受け入れられています。週末は「おやき体験」に来てくださる地元や観光客の方もたくさんいらっしゃるのですが、事業として採算を合わせていくには、厳しいものがあると感じています。



おやき学校食堂。窓枠などは当時のものがそのまま利用されている。

新連載

郷愁漂う木造校舎で、童心に返るひととき

茨城県太子おやき学校（旧・横野地小学校）

個性的な廃校のユニークな活用事例にスポットを当て、その実態をレポートする「全国廃校甲子園」。

第1回目は、まるで映画のセットのような小学校の活用例について、茨城県の太子町役場関係者の皆さんにお話を伺いました。

1. 事業主体名 茨城県久慈郡大子町
2. 管理主体 大子おやき学校
3. 事業区分 山村振興特別対策事業
4. 事業内容 地域農産物等活用型総合交流促進施設
5. 事業費 291,919,465円
(補助事業 276,519,000円 山村振興特別対策事業)
※補助率：国 50%、県 20%、町 30%
6. 施設概要
 - ①所在地 茨城県久慈郡大子町楨野地 2469 番地
 - ②敷地面積 15,506.21㎡ (うち建物用地面積 1,650.50 ㎡)
 - ③施設内容

延床面積	867.90 ㎡
おやき製造工場	148.90 ㎡
レストラン	132.50 ㎡
漬物製造室	39.86 ㎡
直売所	34.78 ㎡
特産品紹介コーナー	28.98 ㎡
体験コーナー	29.00 ㎡
前処理室	47.79 ㎡
冷凍・冷蔵庫	43.06 ㎡
ギャラリー・その他	364.70 ㎡

大子おやき学校
〒319-3544 茨城県大子町大字榎野地 2469
AM9:00 ～ PM5:00(毎週水曜日 12/31, 1/1 は休館)
(おやき体験教室受付 AM9:30 ～ PM3:00)
TEL : 0295-78-0500 FAX : 0295-78-0509
<http://www6.plala.or.jp/hyhyfky/enjoy/oyaki/oyaki.html>



職員室の隣は「おやき作業場」として活用中。



茨城県大子町役場農林課
二野屏義雄さん。



大子おやき学校 支配人
見越文江さん。

横野地は昔から人が少ない地域だったので、おやき学校が開校してから観光バスや自動車が次々とやってくる様子に皆さんとても驚いていたようでした。やはり人の出入りがあるのと、町も活気づきますね。お年寄りの方も、「家の周りをキレイにしよう」と積極的に働きかけてくれるなど、町おこしに大いに貢献したと感じています。テレビで取り上げられた効果もあり、開校してから2年は本当に多くの来校者があったのですが、それも年々落ち着いてきました。今はおやきを買うために来校して

ているとお感じですか。

廃校の活用が町と人を元気にする

を楽しまれる方がたくさんいらっしゃいます。

その反面、不便さについては皆さん、厳しいご意見をお持ちですね笑。元々は学校ですし、古い建物ですから寒さ、暑さは当たり前、それはトイレなどについても然りでして：私たちとしてはその不便さも含めてこの空間を楽しんでいただきたいと考えているのですが、便利で快適な生活に慣れしてしまうと、そうもいかないのでしょうか。寒い、暑い、不便：といった声を聞くと、少し残念に感じてしまいます。

を楽しまれる方がたくさんいらっしゃいます。
その反面、不便さについては皆さん、厳しい

木造の校舎がそのまま残っているという学校が少なくなっているからでしょうか……この霧閉気に懐かしさを覚えて足を運んでくださる方が多いと感じます。おやきの体験が終わったからも、2〜3時間掛けてゆっくりこの空間

■廃校を利用することのメリットとデメリットは、どんな点で感じになりますか。



食堂内観。古いトラス梁は、間伐材で補強している。

廃校の活用としては成功した事例だと感じています。今の状況を維持しながらこの環境でしか味わえない「おやき体験」を売りに、さらなるPR活動に務めていきたいと思っています。

今は就職難ともいいますし、自然に恵まれた大子町で農業をやって暮らしていきたい……という若い人を町に誘致できたらいいですね。

どんな活動を目指していますか。

るので、ぜひ足を運んでいただきたいと思いますね。

くださる方は減ってしまいましたが、小中学校を通じておやき体験に来てくださる方の数は年々増加し、体験者数は安定しています。最近茨城県内だけでなく、栃木や福島、埼玉、千葉、東京、神奈川などからもサイトをみて、わざわざ足を運んでくださる方が増えました。

大子町には旧・横野地小学校のような木造校舎が他にも残っています。映画会社と提携してCM撮影や映画のロケ地として活用されているところや、通信制高校の本校（ルネッサンス高等学校）として利用されている校舎などもあるので、ぜひ足を運んでいただきたいですね。

建築家インタビューシリーズ アルミ・素材・建築 ⑪

第11回 藤本壮介

聞き手 畔柳昭雄

2000年に行われた青森県立美術館設計競技で2等となり、一躍時代の寵児となった藤本壮介氏。今年は東京アパルトメントと武蔵野美術大学美術館・図書館という話題作も完成。一層注目が集まる藤本氏に、建築観を語っていただきました。

発見が継ぎ足されながら建築ができていく

■ お伺いする前に東京アパルトメントを見てきました。まさに東京そのものを表している作品ですね。

僕は建物にあまり名前をつけないのですが、これは「東京アパルトメント」という名前なんじゃないかという直観がありました。とにかく東京という言葉がついていなくてはいけないと思ったのです。名前を発見したことで、この建物に対するスタンスがはっきりし、そのことでさらなる「東京」を発見することができ、さらにまた別の発見が継ぎ足されて形ができていきました。

■ 東京という観念だけが先行しがちなところを、おおらかにまとめあげている点に驚かされました。

東京らしさの表現ということはありますが、「どうしたら住んでいて楽しいか」を常に考えていたことが、ある種のおおらかさを生んだのではないかと思います。唐突に柱が出現したとしても楽しければよいのではないかと、上階に行くのも梯子で登っていったら楽しいんじゃないか、そういったことを考えながら案を詰めていったのです。東京というのは結構ラフというか、いい加減なものの集積であり、そこが魅力になっています。ここでも、何でこうなっているのか最終的によくわからないところを残しつつ、だけれども心地よいことをうまく見つけていこうとしました。

■ 土地のコンテクストを大切にされているようですし、そのせいかある種の懐かしさも感じました。

僕は北海道で育ち、大学で初めて東京にきたのですが、そのとき意外にも居心地がよかったのです。初めて見る町だけれども既視感がある。そういった印象を持ちました。ですから東京アパルトメントでも、この感じを出したいという気持ちがありました。その中で、誰もが何とはなしに思い入れを感じている家という形を使いたい、また、それを小さくして積み上げること東京らしさが表現できないかと思ったのです。

■ 複雑な形状ですが、木造を採用していますね。

予算のこともあつて木造を選択したわけですが、構成上、上階の柱が下階の部屋の真ん中にあつたり、思わぬところを突き抜けたりにしています。普通はそういうことがないように設計するのですが、意外性が面白くて、それを前提に住み方や場所の使い方を考えると、結果として木造が正解だったと思います。その雰囲気は木造ならではのものでした。

■ 屋根だけ素材を変える、家それぞれの色を変えるなど素材や色に関する選択肢は無数に あったと思います。

相当数のスタディをしています。結果、雑然とした町の中に、色が塗り分けられた、あるいは違う素材のもの

が積み重ねられていたら、なんだか訳がわからなくなりそうな気がしてやめました。真っ白にすることに對して抵抗感がなかったわけではありません。白はよい意味でも悪い意味でもシンプルでニュートラルすぎる嫌いがあります。しかし、形があれだけぐちゃぐちゃしているのであれば、まわりとは異質だけれどもつながりも感じられる白が相応しいのではないかと思います。

■ 設計における多様な選択肢の中から1つを決定する際のポイントはありますか？

部分を見て、きれいな、汚いを論じることにはあまり意味はありません。全体と部分の関係で、厳密にしなければいけないとか、そつてなくした方がかえってよいといったことが決まってくるのだと思います。全体と部分の関係は、常に全体側にフィードバックされます。その中で色とか素材が浮かび上がってきます。そういう意味ではありとあらゆる可能性が建築にはあつて、試行錯誤を繰り返しました。特に色合いやテクスチャーは、何を選択するかによつて東京の中の建ち現れ方が変わってきますので、その点を議論しながら進めました。例えば屋根のガルバリウム鋼板の折り方と外壁のガルバリウム鋼板の折り方を同じにした方がよいのか、変えた方がよいのかといった問題です。結果、屋根は屋根らしい幅の広い折り、外壁は外壁らしくもう少し幅を狭くした折りにすることになりました。全体と部分の関係を見ていくと、好き嫌い以外に、別の尺度を発見できるのです。



(撮影：大沢誠一)

藤本 壮介 (ふじもと・そうすけ)

1971年 北海道生まれ

1994年 東京大学工学部建築学科卒業

2000年 藤本壮介建築設計事務所を設立。現在に至る



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 日本大学大学院理工学研究科博士課程修了
2001年～日本大学理工学部海洋建築工学科教授

(撮影：大沢誠一)



渦巻き状プランのコンセプトイメージ。

巻き状プランの空間の面白さだと思います。しかも、壁に穴を開ければ、大きい場所にいる感覚と比較的守られた場所にいる感覚を同時に享受することができると。そう考えると単に広い空間をつくって本棚を並べるだけではできない何かが、渦巻き状プランによって実現できるのではないかと思いました。この大きな図書館が1つの本棚でできているというのは、想像するだけでも楽しいものでした。これまで設計した建築の中でもっとも大きく大変でしたが、しつかりした骨格と適切なスケール、そして良質な光があれば、どのようなスケールになっても大丈夫だと確信することができました。

■東京アパートメントには、工場でアルミの家型をつくって、それを現場で積んでいくつくり方もあるのではないかと思いました。

アルミのシステムには興味があります。アルミの高い精度、つまりサッシ的な精度で構造体をつくることで、ストラクチャー、素材、ディテール、空間という4つの問題を同時に考えることができます。これらは個別に考えるよりも、全体として考えた方がより面白いものができると思います。その意味で、アルミをシステムとして考えることはある種のあこがれです。実際に自分がやるとしたらどうなるのかはわかりませんが、システムティックになりすぎないシステムみたいなものができると思うと思います。ペンローズというイギリスの数学者が考案したペンローズタイルは2種類の絵柄をもっています。が、どう並べても同じパターンに繰り返しになります。微妙に違ったパターンに変化していくのです。それは数学の世界でも大きな発見だったのですが、それに近いイメージ、つまり基本的には繰り返しだけでも、そこに多様さが生まれるシステムがアルミなら可能なのではないかと思っています。

(藤本壮介建築設計事務所にて)



東京アパートメント夕景 (撮影：阿野太一)

■東京アパートメントを説明する際に「無関係の関係」という言葉を使っていたらっしゃいましたね。

空間の中に密度の濃いところと薄いところ、あるいはちよつと奥まったところをつくるようにしています。しかし、集合住宅の場合は1つ1つの空間の単位が小さいので、そこに濃淡をつくることはできません。住戸と住戸の関係をどうするかに尽きるのです。ただ、東京アパートメントの場合は住戸の上に住戸が乗っかっていますので、整然とした関係を構築するよりは、むしろ唐突に結び付けた方が面白いだろうと思いました。上階の柱が下階の空間の真ん中を貫通しているけれど、仕方がないからそれを利用してすることで関係性が生じます。こういった関係を説明するのに「無関係の関係」という言葉を用いました。

■武蔵野美術大学美術館・図書館では「森」という表現を使われていましたが、この「森」も何らかの関係性の現れなのだろうと思います。

この図書館で面白かったのは、人間の体験に関することです。人は基本的に目の前にあるものを通して体験をするわけですが、目の前にもあるものといってもさまざまです。手前にもあるもの、向こうにもあるもの、いろいろです。さらに見えないのだけれど向こう側にはあると想像できるものもあり、それが空間の奥行きにつながります。実際に見えるものしか意識できなければ、歩いていてもつまらない空間になってしまいます。ミースの空間の場合、壁の向こうに何かがありそうだなと感じることができるところです。そしてそちらにいくとやはり何かがある。違う雰囲気のある場所があるのです。人間のまわりに広がっている建築の空間は、ある1個の空間ではなく、いろいろな予感の集積です。それらすべてが働きかけてくること、それが建築における体験なのです。しかし、それはあくまでも予感ですから、体験する個人と割り切った関係を構築することができません。それが面白さだと思うのです。1つの建物の中で、割り切れない関係の濃淡ができてきます。その起伏を感じながら歩き回ることを楽しさ

をこの図書館では意識させられました。何度行っても面白い空間です。自分で設計しているのも何ですが、未だによくわからないから飽きないのだと思います。

厳密なシステムと森を散策する時の楽しさの両立

■渦巻き状プランのイメージはどこから生まれたのですか。

家は、町や通りといった外部と自分のプライベートなエリアを壁で仕切ること生まれます。しかし、単に壁で仕切るのでは面白くありませんから、奥まった空間をつくることで外とプライベートなエリアの距離を離すことを考えました。さらにこれを発展させたのが渦巻き状プランです。渦巻き状プランにすれば、少し町の声が聞こえるくらいの内部から、まったく外部と隔絶された奥までを、連続した空間としてつくることができます。連続する空間では、都市と家の距離を無段階で選ぶことができます。そこがとても面白く感じていました。この図書館で渦巻き状のプランを採用したのは、空間の面白さに加え、図書館が持つ現実的で厳密な本を並べるシステムを実現するのにもっとも適した回答だったからです。さらに一歩間違えると迷ってしまうような、歩き回って楽しい空間も同時に実現可能であると思われました。図書館が要求する厳密なシステムと、森を散策する時の楽しさの両立が、たまたま書いた渦巻き状の空間で可能であると感じたのです。

■本棚が建築になった感じですね。

渦巻き状プランがもっている1つ1つの帯の幅をきちんとすれば、そこに比較的快適なスケール感が生まれます。しかも一方には遮るものがあるから、決してこぢんまりした空間にはなりません。快適性と空間の連なりを兼ね備えている、しかも真っ直ぐではなくて少し曲がっているので全体としては閉まれている。それが渦



武蔵野美術大学 美術館・図書館 (撮影：新建築社写真部)

連載第2回目の今回は、イングランド東部サフォークに建つスライディング・ハウスを取り上げました。動く部位は、ルーフ／ウォール。文字通り住宅を覆う、高さ7.2m、長さ約15m、重さ約20tの切り妻状の屋根＋壁です。これが直線に並んだ温室、メインハウス、ゲストアネックスおよびその間に設けられた中庭やルーフテラスの上部を移動します。

自然環境をより有効に生活に取り入れる

クライアントはオートバイをこよなく愛す数学者。スライディング・ハウスは、そのクライアントの退職後の生活を楽しむための住宅として誕生しました。

住宅は大きく温室、メインハウス、ゲストアネックス、ガレージの4つの棟から成り立っています。機能によって分化した建物は、それぞれ異なる色彩が施されているものの、屋根形状は地域特有の木造農家をベースにしたシンプルな切り妻です。クライアントと建築家がともに農家の木造小屋を高く評価していたことからこの形状が実現しました。

ルーフ／ウォールは、自然環境、つまり光や熱、景色を、天候や季節に合わせてより有効に活用するための方策として建築

「動く建築」

Vol.2



Sliding House 設計:dRMM

4つのホイールが20tを動かす

ルーフ／ウォールは、幅約5.8mのレール上を移動します。約20tもの重さがあるにもかかわらず、これを動かすホイールはたったの4つ。その1つ1つに直流電動モーターとバッテリーが取り付けられています。屋根に設けられたソーラーパネルによって発電された電力が、常にバッテリーに蓄積される仕組みです。

ルーフ／ウォールの外壁は、地場産の木材、内側には光沢のあるポリカーボネートパネルが用いられています。外光を内側に取り込み、それを反射させることで内部空間をより明るくする役割を果たしています。壁面にはいくつかの印象的な開口部が設けられていますが、開口部と赤く塗られた小口は直角ではなく微妙な角度が付けられています。これはアルミ構造の温室内から美しいサフォークの景観を

家側から提案されました。建築家のみならずクライアントもセルフビルドを試みるほどエンジニアリングに造詣が深く、動かすということに対してまったく不安はなかったと言います。竣工した現在も、水泳用のプールや作業場を計画中とのことで、もちろんその上部にもルーフ／ウォールが移動できるようになっています。



◀西側全景。温室がルーフ／ウォールに覆われた状態。ルーフ／ウォールの内側は光を反射するポリカーボネートパネル。

同、アルミ構造の温室があらわになった状態。▶左はガレージ。

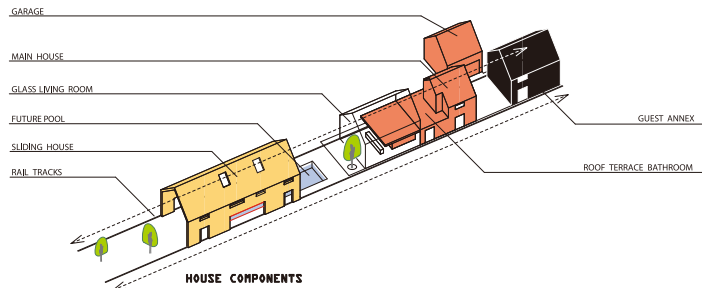




▲ルーフ/ウォールに覆われた中庭。



▲ルーフ/ウォールを用いることで空間の質が変化する。

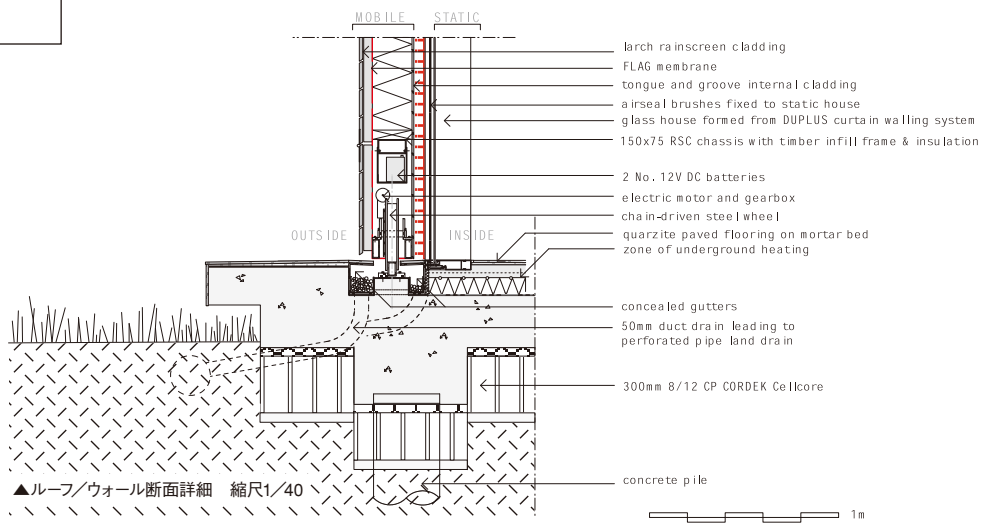


▲Sliding Houseの構成

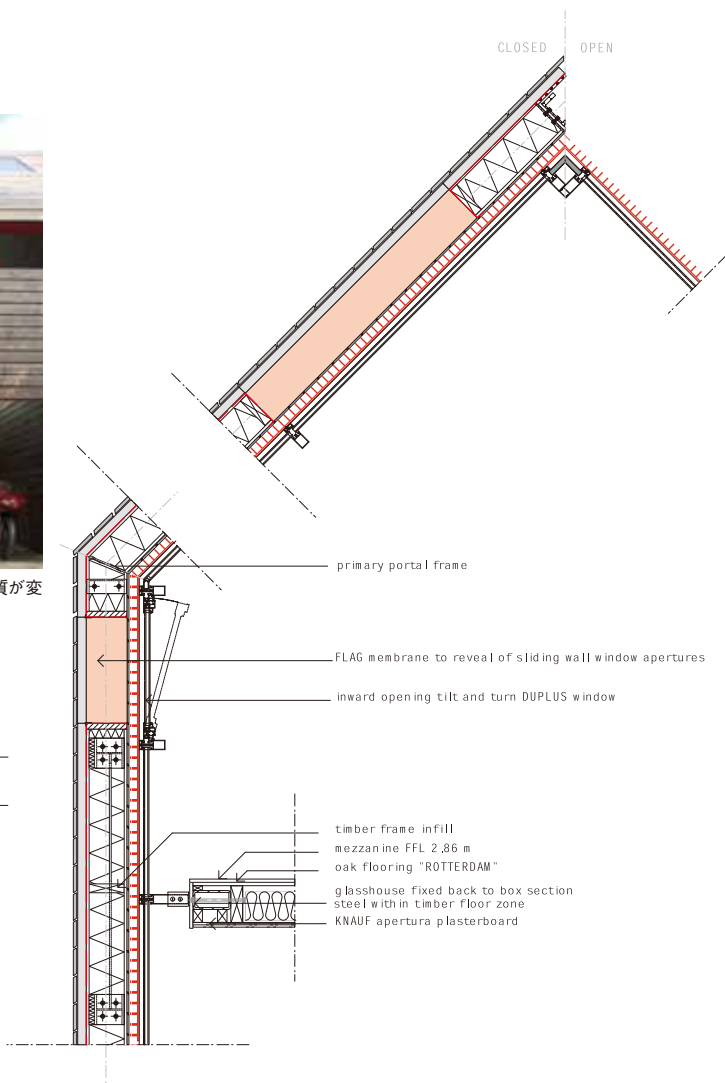
Location : Suffolk, East Anglia, UK
Architects : dRMM (de Rijke Marsh Morgan Architects)
Project Director : Alex de Rijke
Structural Engineer : Michael Hadi Associates & Rutger Snoek
Mechanical Engineer : DJW Consulting Limited
Electrical Engineer : Robert Hart Electrical Engineering
Motor Drives : Colson Engineering
設計期間:2005年5月～
施工期間:2006年1月～2009年1月



▲赤く塗られた小口が開口を通して見る風景をコントロールする。



▲ルーフ/ウォール断面詳細 縮尺1/40



新しい技術は建築を大地に縛らない

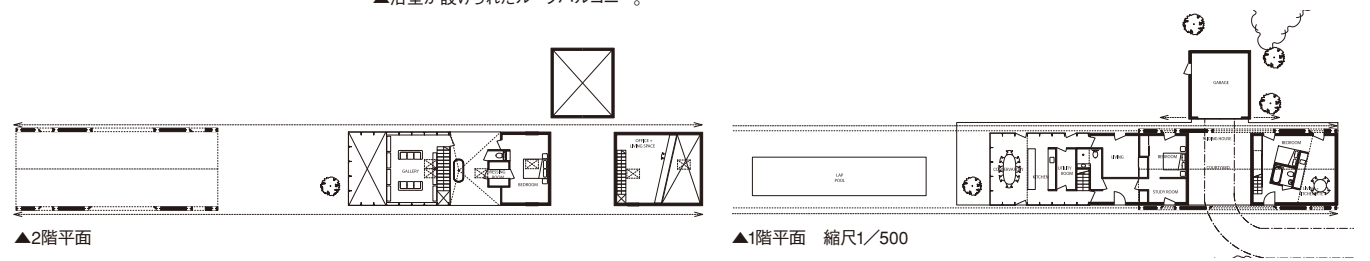
設計者であるdRMMの創設者の1人であり、このプロジェクトを中心となって推進したAlex de Rijke氏はプレファブリケーションやモバイル・アーキテクチャーにも関心



▲温室2階のギャラリー。ルーフ/ウォールを取り払うことで戸外の雰囲気を楽しむことができる。



▲浴室が設けられたルーフバルコニー。



▲2階平面

▲1階平面 縮尺1/500





五意達者
寺院建築のできるまで

参

屋根

寺院建築の美しさを支える

「五意達者——寺院建築のできるまで」は、古来より伝承されてきた正統な日本建築の感性と技術を紹介する連載です。寺院や歴史的建造物の設計施工、修復を専門とする亀山建設（岐阜県関市）に協力をお願いし、同社が手掛けた多賀山念信寺（滋賀県長浜市）を題材としてお伝えします。

ちなみに、五意達者とは、江戸幕府の大棟梁職にあった平内一族の家訓で、五意、つまり墨鋤（すみがね／設計）、算合（さんごう／積算）、手仕事（てしごと／実技）、絵様・彫物（えよう・ほりもの／彫刻の下絵図と実技）すべてに達者になってこそ大工であるとの意味です。

連載第1回では原木の購入から養生、加工まで、第2回では地業から上棟までをお伝えしました。第3回目今回は屋根を取り上げます。「日本建築の美しさは屋根にある」と言われるように、寺院建築のデザインで屋根はもつとも重要です。しかし、反りやむくり、勾配や軒の出

といった屋根の繊細なデザインはどのように決まってくるのでしょうか。この疑問に対して、「木割書を元として設計をします」と話してくださったのは亀山建設の亀山義比古・社長です。

木割書が伝える日本伝統木造建築の標準仕様

木割とは、日本の伝統木造建築において、柱間を基準に各部材の寸法を比例的に決定していくシステムのことを言います。それまで口伝で伝えられてきた設計手法は、室町時代にほぼ完成し体系化されます。江戸時代初頭、それを文字として記録にまとめたのが木割書です。

木割書の中でも特に有名なのが『匠明（しょうみょう）』と『建仁寺派家伝書』です。前者は、江戸幕府の大棟梁職である平内（へいのうち）家の初代平内正信が父・吉政とともに1608（10年）にかけてまとめたものです。門記集（門）、殿屋集（住宅）、堂記集（寺



平瓦と平瓦の間隔を調整することで破風を傾け、屋根の繊細な造形が形づくられる。

院）、社記集（神社）、塔記集（塔）の5巻で構成されており、完備した木割書としては日本最古のものです。後者は、大棟梁職のもう1つの家柄である甲良（こうら）家に伝わるもので全14巻。江戸中期に書かれた写本のみ現存しており、オリジナルがいつ書かれたかは不明です。

四天王寺流と建仁寺流が伝える2つの流れ

平内家が伝える建築技術を四天王寺流、甲良家が伝える建築技術を建仁寺流といいますが、この違いは何でしょうか。簡単に言いますと、四天王寺流は飛鳥から平安時代に至る

書以外にも参考になっているものがあります。

その1つは、亀山建設がこれまで手掛けてきた設計のデータベースです。木割書には書かれていない内容を補うとともに、このいわば経験値を参考にすることで、単なる一般解ではなく、よりそれぞれの寺院に適した意匠になるのです。また、このことで昭和平成時代を反映した意匠になっていくということが可能です。

もう1つは口伝として伝わっている設計術です。例えば屋根の反り。棟から軒先までを11分割し、11分の6のところでは反りをもつとも深くするのが望ましいと言われています。また、破風の切裏甲上端線を同心円の円弧にすると、伸びやかできれいな入母屋ができます。このようなことは木割書には書かれていません。



本堂の側面を見る。

木割書を参考にすれば、柱間を基準に、柱の直径のほか、軒の出、屋根の勾配、反りなどが決まり、ほぼ間違いない建築ができますが、木割

木割書を補完する設計の技

木割書を参考にすれば、柱間を基準に、柱の直径のほか、軒の出、屋根の勾配、反りなどが決まり、ほぼ間違いない建築ができますが、木割

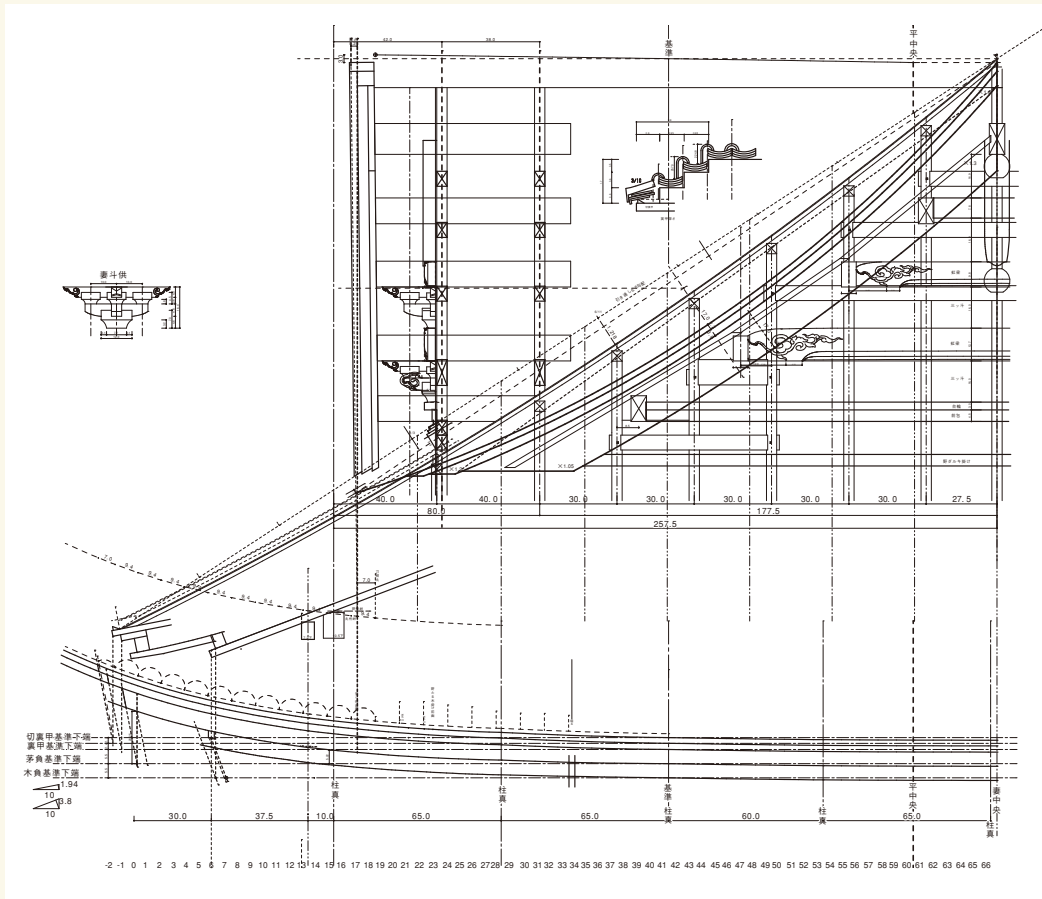


五意達者

寺院建築のできるまで

参

亀山建設株式会社
〒501-3932
岐阜県関市福口1037番地
tel. 0575-22-0637
<http://e-kameyama.jp/>



入母屋造りの独特な作図法によるキードローイング。

呼吸する屋根

日本建築の美しさを象徴する屋根ですが、屋根は機能的にも大切なもの。特に雨漏りは厳禁です。とはいえアスファルトルーフィングなどは、木の呼吸を止めてしまったため有効ではありません。実際には瓦の下に、土居葺きという、柿（こけら）葺きを簡単にしたものをしていきます。中部、関西ではトントン葺きという愛称で知られる工法で、これだけでも多少の雨なら問題はありますが、へぎ板を留める音からトントン葺きと呼ばれたのだと思います。へぎ板の材質はサワラ。さもなくばスギの赤味やベイヒバを用います。しかし、最近ではそのへぎ板をつくっているところもなくなりましたと言います。亀山建設は北陸から仕入れているとのことでした。

土居葺きが終わったら、いよいよ瓦です。以前は、葺き土を用いていましたが、重量の点で耐震性に問題があり、現在は横に栈木を渡して、そこに瓦を釘で留めていきます。使う瓦は五六（ごんろく）版です。一般建築には六四（ろくし）版を使うことが多いようですが、お寺は屋根の面積が広いので、見たときに目の詰まった印象にならないよう、一回り大きい五六版を用いています。ちなみに五六六四といった数字は、1間四方（六尺四方）に敷くことがで

「屋根」寺院建築の美しさを支える



本堂の屋根端部を見る。両端に近づくほど上方に反り上がる日本建築独特の造形。それを可能にした先人の工夫には驚かされるばかり。

優美な軒のラインはどのようにつくるのか

木割書を元に設計ができあがっても、それを実際に形にするのは難しいことです。中央部では水平で、両端に近づくほど上方に反り上がっていく軒のラインをつくらうとすると、木造建築ではさまざまな工夫が必要です。軒中央部の水平に見えるラインにしても、実際は中央部で垂れています。そして、この軒を直接支える桁についても、普通に考えると水平に架かっているように思われますが、それでは微妙な曲線で成り立っている軒先ラインと違和感が生じてしまいます。そこで、軒を支える部材の寸法を変えるのですが、より下のところから徐々に反らせていきます。

まず変えるのは柱の高さで、これにより台輪のラインが変わってきます。その上部通し肘木の形状でさらに調整し、斗拱の寸法も3種類用意することです。



軒桁に刻まれた垂木の掛かる位置。緻密に計算された加工が美しい屋根の造形には不可欠。



瓦の下地となる土居葺き（念信寺の現場ではありません）。



土居葺きの上に栈木を渡してそこに瓦を留める（念信寺の現場ではありません）。

しずつ両サイドを持ち上げます。さらに桁の下端線で反りを強め、最後に桁の口脇線を加減して軒のラインをつくるのです。また、それにあわせて垂木も軒のラインに合わせた菱形の断面に仕上げ、軒桁に取り付けなくてはなりません。

設計から、刻み、施工とすべての工程において気を配らないと、優美な軒のラインはできません。しかし、この優美さも頂点を迎えるのは室町時代で、江戸時代ともなると、顧みられなくなることもしばしばあったようです。現在、国宝や重要文化財に指定されている建築物でも軒のラインが水平のものはいくらでもあります。スピードや丈夫さといった実用の部分が重視されるようになってきたため、このような事態になってしまいました。絵画などの純粋芸術とは異なり、時代背景や時代状況に色濃く影響される建築ならではの運命といえるのではないでしょうか。

きる瓦の枚数です。使う瓦は美濃焼瓦。「凍て」「凍結による割れ」に強いのが特徴とのこと。寺院だからといって特殊な瓦は使いませんが、鬼瓦だけは宗派によって決まりがあるところもあるようです。



念信寺南西側全景。



LIVING BRIDGE KAPELLBRÜCKE

さて問題は、なぜ、この地にこのような長大な木造橋が架設されたのか、ということである。地元にある豊富な木材を利用したのは納得できるとしても、それだけでは説明がつかない。故・成瀬輝夫氏（前号参照）は、地政学的な理由として次の点を挙げている。スイスは古来、イタリアとドイツ、さらに敷衍（ふえん）している南北ヨーロッパの交通の要衝であった。しかも数あるアルプス峠の中で歴史的にもっとも重要な役割を果たしたのが上流にあたるザンクト・ゴットハルト峠であった。旅人が通ればお金が落ちる。街道筋を支配している領主も黙ってはいない。通行税、渡橋税、荷物税、盗賊から身を守るという護衛税など、あらゆる名目で税金を徴収した。カペル橋は、このような豊かな財政力を背景に生まれた橋であった。

ご存知の方も多いと思うが、橋は1993年の火災で大部分が焼失した。橋自体は翌年復元されたが、パネル画の被害はひどく、橋上の説明板によると111枚のうち65枚が焼失、30枚が修復されている。

カペル橋は、屋根の切妻部分にパネル画が飾られていることでも有名である。しかしパネル画は当初からあった訳ではなく、橋ができてから280年後の1614年に設置されたものだ。作者はハンス・ベグマン（Hans Wegmann）。パネル画には、ルツェルンの歴史が1500年代の初期（17世紀説あり）から編年史的に描かれ、1枚1枚にタイトルが付けられていた。主な絵柄は、ルツェルンの守り神である聖マウリチウス（Mauritius）と聖レオデガール（Leodegar）の生涯を描いたものであり、そのほか、各年ごとの主要な出来事、戦いのシーン、旗の掲げられている光景、幽霊、厳かな宣誓の情景、1400年の大火などが題材になっていた。

ルツェルンの代名詞にもなっているカペル橋だが、当初は、外敵を防ぐ要塞計画の一環としてつくられ、「水の塔」も見張り台であった。しかし橋名の「カペル（Kapell）」は礼拝堂という意味であり、Kapellbrückeは、「礼拝堂の橋または橋上礼拝堂」という意味になる。軍事施設が、なぜKapellbrückeなのか？当初から橋名はカペル橋だったのだろうか。ウェブ情報によると、かつて対岸に礼拝堂があり、橋は礼拝堂に直結していたという。これが橋名の由来らしい。

今回のメインの写真はルツェルンにあるカペル橋である。実をいえばこの橋は、あまりにも観光なので、避けたいと思っていた。しかしいろいろ調べてみると、橋は架け替えられてはいるが、本格的な木造橋としてはスイスで最初期のもの（1333年創架で、現在も当時の原型をとどめていることがわかり、紹介せざるを得なくなった。橋自体は、観光的なシンボルにふさわしく長大橋（222m）であり、石造八角形の「水の塔（Wasserturm）」と呼ばれる高い構造物（43m）が橋に隣接して、景観的なランドマークになっている。

1. カペル橋 当初は要塞の橋

スイスを訪れたのは11年前（1999年）である。そのときほかの構造物とともに、屋根付き橋を10前後見て回った。帰国後、ドイツ語の文献『スイスの木橋一覧（Holzbrücken der Schweiz in Inventar）』（1990）を入手した。これによると、スイスには126の屋根付き橋があるという。

スイスの屋根付き橋

日本大学理工学部社会交通工学科教授
—— 伊東 孝





◆ シュプロイヤー橋左岸入口部

橋面部分は少し高くなっている。クイーンポスト・トラスの構造とともに、小屋組みとその中央に設けられたパネル画の関係がよくわかる。

◆ シュプロイヤー橋（下流側）

右側の橋は2種類のトラス構造が採用され、陸側の2スパンがクイーンポスト・トラス、中の島側はキングポスト・トラス。左側の橋はアーチ構造。左端に発電所の赤い入口が見える。橋長をスパン長で示すと、トラス部（陸側から）16.3m+27.9m+11.4m、アーチ部25.8m。1408年創架。



◆ 発電機室への入口デザイン（上流側）

水車と発電機は2セットある。左奥に見えるのがアーチ構造の屋根付き橋。トラスの橋よりも、こちらの橋の方が年代ものだと思う。

〈用語〉

- ・キングポスト・トラス
△形状をしたトラスの中央に、鉛直部材（キングポスト）の入った構造形式。
- ・クイーンポスト・トラス
台形状のトラスで、中間部に2本の鉛直部材（クイーンポスト）の入った構造形式。

2. シュプロイヤー橋 要塞の橋から折りの橋へ

カベル橋の架かるロイス川を下流にいくと、規模は小さいが同じような屋根付き橋がある。シュプロイヤー橋（Schupfroyerbrücke）である。1408年創架。Spreuは、「小麦の殻」を意味する。橋名は、精麦所から出た小麦の殻を橋の上から川に流したことに由来する。この部分で川幅が狭くなり、それだけ川の流れは速くなる。川には中の島があり、橋はそれを橋台代わりして「くの字」型に2本の橋が架設されている。興味深いことに、3スパンの長い橋はトラス構造、短い1スパンの橋はアーチ構造が採用されている。

1568年、3スパンの橋の上流側に、小さな六角塔が取り付けられた。聖母マリアを祀る小さな祭壇である。またカベル橋と同様、切妻部分には「死の乱舞」というタイトルの一連のパネル画が飾られている。作者は、カスパー・メグリンゲル（Kaspar Meglinger）。ペストの黒死病を題材に描いたもので、死は、老若男女、貴賤職業の別なく訪れるということをテーマにしている。1626年から1635年にかけて、67枚の絵が設置された。

観光客の関心は今ひとつだが、土木屋の端くれとして関心をもったのは、川の流れと豊かな水量を利用した動力室が近代になってつくられたことである。現在は発電所となり、屋根付き橋がついた右岸側に、目立たぬように発電機室が水中につくられている。しかし水面から突き出た部分の入口は、しっかりと赤色に塗ってチャタリングな環境オブジェになっている。歴史的土木構造物と現代の土木施設をデザイン的に上手に共存させた好例でもある。

今やカベル橋やシュプロイヤー橋は、折りの橋より観光客用のプロムナード・ブリッジへと機能を変えている。しかし旅人（観光客）がお金を落とすことは、昔から少しも変わっていない。

「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計算 ー構造計算書の作成 その5ー

アルミ構造設計入門

飯嶋俊比古

text by Toshihiko Iijima

vol.27

1. はじめに

今回は、構造計算書の作成に戻り、「§11 基礎の設計」を行います。前2回の説明で、基礎の設計に関し、大体の感じは掴めていただけたと思います。基礎は、土の中に隠れてしまい、目にはさやかに見えません。基礎が大きいと掘削量も増えますし、それを埋めるコンクリート量も増えます。工事としては、基礎が大きいことで得をすることは何もありません。そこで、基礎は小さく小さくと要望されることになります。が、基礎の大きさがその大きさであることには根拠がありますので、知恵を絞って考えてもそう簡単に小さくはならないのです。ここが構造設計者の辛いところです。

所謂、手抜き工事で基礎を小さく施工したとしても、余程のことがない限り、直ちにカーポートが沈下したり、傾いたり、引っくり返ったりすることはありません。だから、この基礎は大き過ぎるのだと、構造設計者が攻撃されることもあります。が、これはほとんど風が吹かない状態、雪もない状態でカーポートが単に建っているだけなのです。ですから、現に壊れていないことを理由に基礎を小さくすることは、正当な理由にはなりません。

実際には、設計では考慮されていない転倒に対する抵抗要素もあります。従って、設計値より実態値の方が大きいということは事実です。が、建築基準法に従う必要のある構造物であれば、構造設計は法的なルールにも従って行わなければならないので、このことを守ることは絶対です。

それでは、「基礎の設計」を行います。

2. マット基礎

アルミ構造設計入門vol. 23(ecoms27号)に「2.1構造の特徴 ⑥基礎は鉄筋コンクリート造のマット基礎とする」とあります。vol. 25では、基礎として、独立基礎、布基礎、べた基礎の3種類を紹介しています。ここで取り上げるマット基礎については、説明がありませんでしたので、その説明をします。

マット基礎は、「べた基礎」とほとんど同じですが、図1に示すように、一寸違います。べた基礎は、床版と地中梁で構成されますが、マット

基礎は床版だけで、地中梁がありません。地中梁が無い分、床版の厚さがべた基礎の床版に比べ厚くなります。コンクリートのボリュームは増えますが、単なる厚い版ですから、配筋が簡単になり、価格的に優位性を発揮する場合があります。

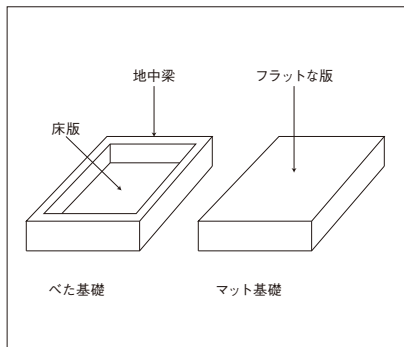


図1 マット基礎の形状

ここでは、経済的に優位性があるのでマット基礎を採用した、ということではありません。単に基礎の計算が簡単になるのではないか、といういささか不純な理由、敢えて言えば「最もやさしい構造計画によるカーポートの計算」の趣旨に合致するのではないか、ということです。

版の厚さは、柱の埋め込み深さhの仕様規定2×D以上から、t=2×100=200mmとします。ここでDは、柱の見つけ幅です。柱は□-100×100×5ですから、D=100mmです。ここでは、柱の埋め込み深さhと版の厚さtが同じですから、柱の下端が土に接してしまいかぶり厚さがありません。そこで、かぶり厚さの仕様規定を満足するように、柱の下端部分のみ、図2のように深くすることにします。構造計算上は、この部分は無視することにします。

駐車場の床が、土間コン(構造の床ではなく、単にコンクリートを打設した床のこと、無筋のこともあれば、ひび割れ防止程度の配筋がされている場合もある)だとしても、厚みは120mm程度あります。このことから考えれば、厚さ200mmは、+80mmと言うことですから、床面積を5.3m×6.3mとして、追加されるコンクリートボリュームVは、V=5.3×6.3×0.08≒2.7m³となります。

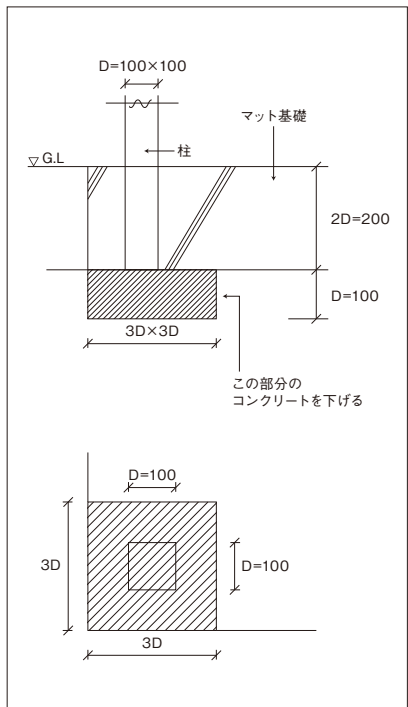


図2 柱下端部基礎形状

3. §11 基礎の設計

地耐力	長期	30KN/m²
	短期	60KN/m² (とします)

短期地耐力は、2倍です。コンクリートの圧縮と同じです。その他は、短期許容応力度は長期許容応力度の1.5倍であることが多いです。

柱軸力、せん断力及びモーメント一覧			
荷重組み合わせ	軸力	せん断力	モーメント
長期	2904N	0	0
短期積雪時	7541N	0	0
短期風吹き下げ時	6768N	938N	2439Nm
同上 吹上時	-3536N	938N	2439Nm
短期地震時	2904N	1135N	2951Nm

マット基礎の大きさを、図3に示すように、柱の外面から100mmをマット基礎の外端として、柱芯寸法5.0m×6.0mに300mmを加えた5.3m×6.3mとします。+100mmは、仕様規定の最小値です。また、100mmあれば鉄筋のかぶり厚さも取れると判断しました。

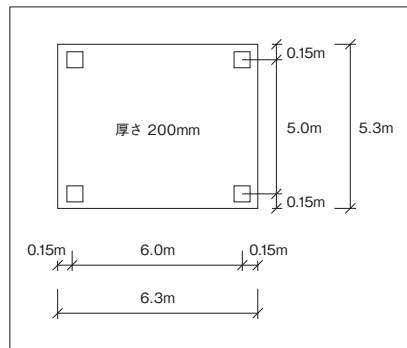


図3 マット基礎の大きさ

(1) 接地圧の検討

接地圧σは、軸力Pを負担面積Aで割って求まります。負担面積とは、図4に示すように、当該柱と隣の柱の中間で区切られる面積のことです。荷重Pが長期荷重であれば地耐力は長期地耐力、荷重が短期荷重であれば地耐力は短期地耐力を用います。式(1)を満足すれば、基礎の底面積が足りていることになります。

$$\sigma = P/A \leq \text{地耐力} \quad \text{式(1)}$$

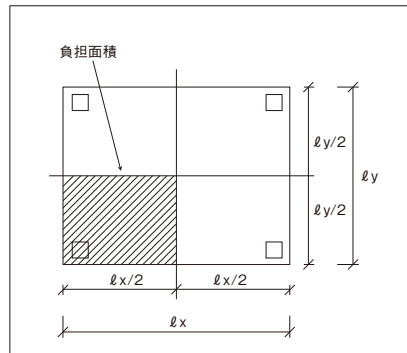


図4 負担面積の説明

今回の場合は、負担面積の概念で考えなくても、4本の柱が全て同じ軸力で、且つ、べた基礎と柱の関係も2軸対称ですから、接地圧は4本の柱軸力の合計をマット基礎全体の面積で割っても同じ数値になります。

もし、4本の柱軸力の合計が同じでも、それぞれバラバラな軸力であれば、負担面積で接地圧を評価すると、それぞれの柱で接地圧が異なります。ですから、平均的な接地圧が地耐力以下であっても駄目で、各柱毎に地反力が地耐力以下でなければならないのです。

式(1)が成立するには、基礎底版が変形しないという前提があります。それで、地反力は均等と考えることになります。

接地圧の検討

基礎自重の計算

$$24\text{KN} \times 2.65\text{m} \times 3.15\text{m} \times 0.2\text{m} = 40.1\text{KN}$$

・長期

$$(2.904 + 40.1) / (2.65 \times 3.15) = 5.2 < 30\text{KN/m}^2 \quad \text{OK}$$

・短期積雪

$$(7.541 + 40.1) / \text{同上} = 5.7 < 30 \times 2 = 60\text{N/m}^2 \quad \text{OK}$$

・短期風吹き下げ

$$(6.768 + 40.1) / \text{同上} = 5.6 < \text{同上} \quad \text{OK}$$

(2) 引き抜きの検討

・短期風吹き上げ

$$3536\text{N} < \text{基礎自重} = 40.1\text{KN} \quad \text{OK}$$

(引き抜かれない)

(3) 底版の配筋

厳密には地盤に支持された床版の四隅に荷重が作用した解析が必要です。次に正確なのは、フラットスラブの設計の方法が建築学会のRC設計規準に書いてありますので、それに従うことです。これであれば確認申請は通ります。ここでは更に簡略化し、6m方向に荷重が流れ、幅1m長さ5mの梁が地反力に耐えられるように設計をすることにします。多分この設計で、ちゃんと設計した結果とあまり変わらないと思います。

配筋を決める荷重は、(1) 接地圧の検討で求めた数値ではありません。図5に示しますが、マット基礎が地面にただ載っている状態では、マット基礎自重と接地圧は釣り合っていますので、マット基礎に応力は生じません。マット基礎の4隅に荷重が作用すると、これにより追加される接地圧が上向きの荷重としてマット基礎に作用します。

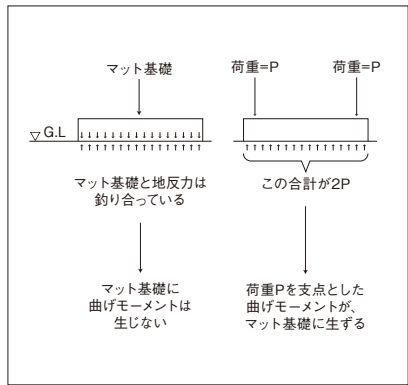


図5 マット基礎の接地圧と応力

長辺方向の配筋(6m方向の配筋)荷重状態を図6に示す。

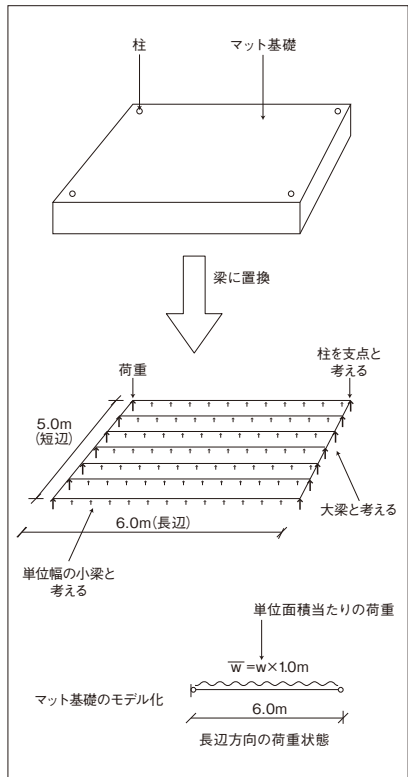


図6 マット基礎のモデル化と長辺方向の荷重状態

[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計算 ー構造計算書の作成 その5ー

アルミ構造設計入門

飯嶋俊比古

text by Toshihiko Iijima

vol.27

マット基礎に作用する荷重w

 長期 $w = 2.904 / (2.65 \times 3.15) = 0.35 \text{KN/m}^2$

 短期積雪 $w = 7.541 / \text{同上} = 0.90$

 風吹き下げ $w = 6.768 / \text{同上} = 0.81$

床版に作用する幅1m当たりの

最大曲げモーメントM

 長期 $M = 0.35 \times 6.0^2 / 8 = 1.58 \text{KN} \cdot \text{m}$

短期積雪 4.05

風吹き下げ 3.65

配筋は、短期積雪で決定

従って、必要鉄筋量atは、次のように求まる。

$$\begin{aligned} at &= M / (ft \cdot j) = M / (ft \times 0.875d) \\ &= (4.05 \times 1000 \times 1000) / \\ &\quad (235 \times 0.875 \times 170) \\ &= 115.9 \text{mm}^2 \\ &= 1.16 \text{cm}^2 \end{aligned}$$

 ft:鉄筋の許容応力度 長期156N/mm²
 短期235N/mm²

vol.23でSDR235を使用することになっているので

 j:応力中心間距離 $j = 7/8 \cdot d = 0.875 \cdot d$

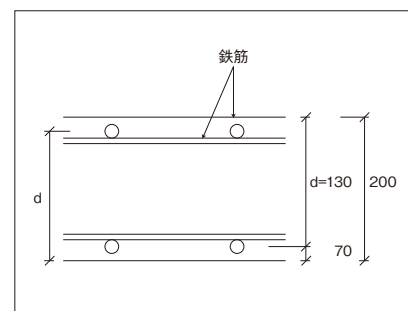
 d:コンクリート床版の表面から鉄筋中心
 迄の距離(図7参照)


図7 dの説明

 $d = 200 - 70 = 130 \text{mm}$

厳密には、短辺の鉄筋と長辺の鉄筋が立体交差しますので、どちらを上、どちらを下にするかで、dは変わりますが、ここではどちらでもいいように70mmマイナスすることとします。太い鉄筋、例えば25mm以上で2段配筋をする場合には、馬鹿にならない違いが生じます。

配筋 D13—200@ダブル

 $1.27 \text{cm}^2 \times 5 \text{本} = 6.35 \text{cm}^2 > 1.16 \text{cm}^2$ OK

↑

200@に配筋なので、1mあたりでは5本になる

短辺方向配筋

荷重状態を図8に示す。

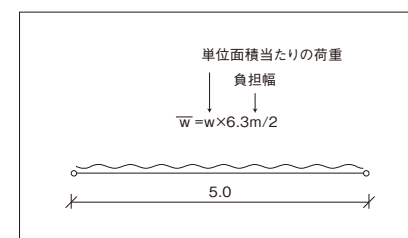


図8 短辺方向の荷重状態

短期積雪について検討を行う。

 最大曲げモーメント $M = 0.9 \times 3.15 \times 5.0^2 / 8 = 8.86 \text{KN} \cdot \text{m}$

↑

↑

単位面積当たりの荷重 負担長さ

必要鉄筋量at

$$\begin{aligned} &= 8.86 \times 1000 \times 1000 / (235 \times 0.875 \times 170) \\ &= 253 \text{mm}^2 \\ &= 2.53 \text{cm}^2 \end{aligned}$$

この鉄筋量を幅1mに配置

配筋 D13—200@ダブル

 $1.27 \text{cm}^2 \times 5 \text{本} = 6.35 \text{cm}^2 > 2.53 \text{cm}^2$ OK

配筋 タテヨコD13—200@ダブル

配筋はD10でも足りるのですが、D10だと鉄筋の上に人間が載ると曲がってしまうので、ここではD13としました。現実の配筋では、お金に関係しますので、D10とするのが正しいのかもしれませんが。

(4)柱脚曲げの検討

柱脚の曲げモーメントをマット基礎で処理する。地震時が最大なので、地震時で検討する。検討する地震時の曲げはマットスラブ中心位置とする(図9参照)。マットスラブ中心位置のモーメントをM中央と表記する。

 地震時 $M \text{中央} = 2951 \text{N} \cdot \text{m} + 1135 \text{N} \times 0.1 \text{m} = 3065 \text{N} \cdot \text{m}$

図9のように配筋し、柱脚の曲げに抵抗する。

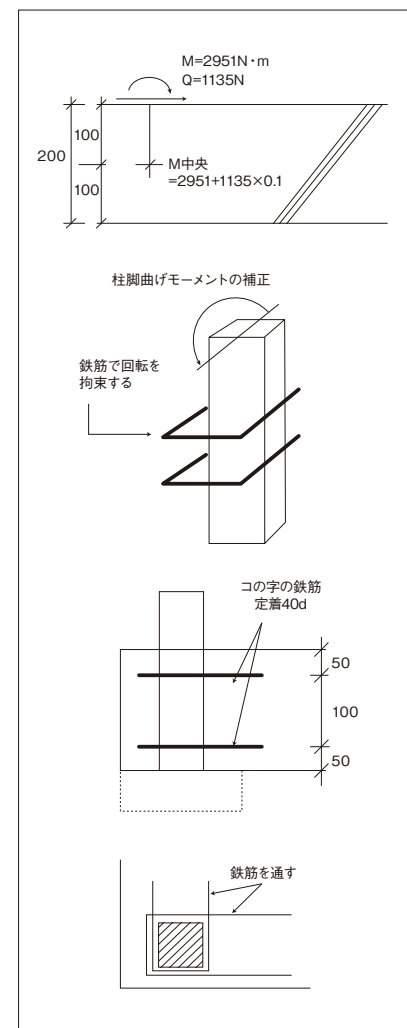


図9 柱脚のモーメント補正と配筋

鉄筋に作用する引張り力Tは、柱脚曲げを図9に示す間隔100mmの鉄筋で負担するとする。

実際には、以下のような挙動であろう。柱が回転することでコンクリートに圧縮力が生じる。この圧縮力により、マット基礎端部では、コンクリートが外に押し出される。それに抵抗するために、鉄筋でその部分のコンクリートを基礎本体にアンカーする。これを図10に示します。ここでの計算は、この基礎にアンカーする鉄筋を計算により求めていることになります。

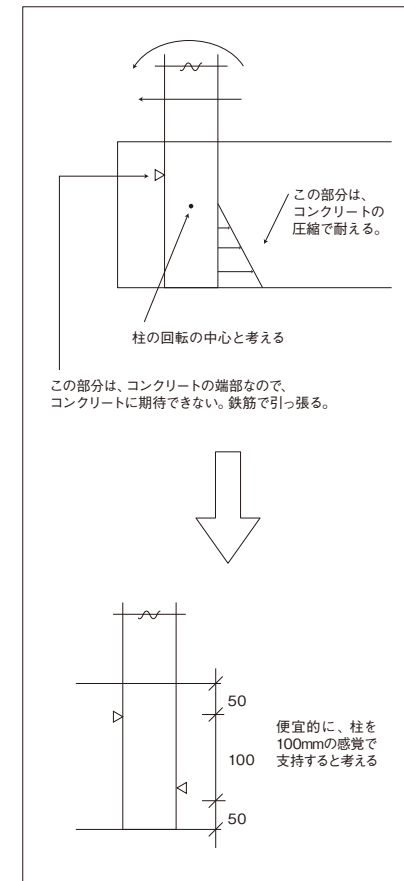


図10 柱曲げの抵抗メカニズム

$$T = 1135 \text{N} + 3065 \text{N} \cdot \text{m} / 0.1 \text{m} = 31785 \text{N}$$

↑

せん断力

↑

柱脚の曲げを軸力に換算

必要鉄筋は、

$$\begin{aligned} at &= 31785 / 235 = 135 \text{mm}^2 = 1.35 \text{cm}^2 \\ &< 2 - \text{D13} \quad 1.27 \times 2 = 2.54 \text{cm}^2 \quad \text{OK} \end{aligned}$$

(5)柱の引き抜き

鋼材がコンクリートに埋まっていると、付着応力(鋼材とコンクリートが接着された状態になる)が生じ、これにより鋼材に引き抜き力が生じたときに、引き抜きに抵抗する機構が存在します。しかし、アルミ表面がコンクリートに直接触れることはいけませんので、アルミ形材をコンクリートに埋め込む場合は、アルミ形材が直接コンクリートに触れないように、(例えば)複合皮膜処理(アルマイトにクリアー塗装)をすることになっています。このことから、コンクリートとアルミ形材

の間には物理的に離れていますので、付着力は存在しません。

従って、コンクリートに埋め込んだ柱(アルミ形材)に引き抜き力が作用すると、抜けてしまいます。これを防ぐためには、物理的に柱をコンクリートに固定する必要があります。具体的には、図11に示すように、柱に鉄筋を通し、物理的に柱をコンクリートに固定します。柱に引き抜きが生じると、柱は上方向に移動し、鉄筋にあたる。アルミ柱には支圧応力、鉄筋にはせん断力が作用する。アルミ柱は支圧で破壊しない。且つ、鉄筋に作用するせん断力で鉄筋が引き抜けなければ、柱は引き抜けないことになります。

電蝕のことを考えれば、この鉄筋は亜鉛メッキされていることが望ましい。

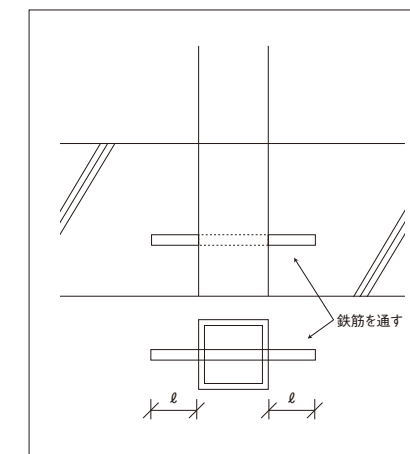


図11 柱のコンクリートへの定着

風による引き抜き 3536N

アルミ柱に作用する支圧応力度σb

$$\begin{aligned} \sigma b &= 3536 / (2 \times 0.5 \times 16) = 221 \text{N/mm}^2 \\ &\quad \uparrow \quad \uparrow \quad \uparrow \\ &\quad 2 \text{面} \quad \text{板厚} \quad \text{鉄筋径(16mmと仮定して)} \\ &< 175 \times 1.1 \times 1.5 = 289 \text{N/mm}^2 \quad \text{OK} \\ &\quad \uparrow \\ &\quad \text{短期支圧許容応力度} \end{aligned}$$

鉄筋の一面に作用するせん断力Q

$$Q = 3536 / 2 = 1728 \text{N}$$

↑

鉄筋のせん断面が2面あるので

鉄筋のせん断応力度τ

$$\begin{aligned} \tau &= 1728 \text{N} / 201 \text{mm}^2 = 8.60 \text{N/mm}^2 \\ &\quad \uparrow < 235 / \sqrt{3} = 135 \text{N/mm}^2 \quad \text{OK} \\ &\quad 16 \text{mmの鉄筋断面積} \end{aligned}$$

鉄筋の長さ(図11のℓ)を30mmと仮定し検討を行う。鉄筋には、図12に示すように、せん断力が鉄筋に等分布荷重wとして作用すると考える。

$$\begin{aligned} w &= Q / (16 \text{mm} \times 30 \text{mm}) = 1728 / (16 \times 30) \\ &= 3.6 \text{N/mm}^2 < 12 \quad \text{OK} \end{aligned}$$

↑

コンクリートの短期許容圧縮応力度

鉄筋に作用する長さ1mm当たりの荷重Wは以下の通り。

$$W = 3.6 \text{N/mm}^2 \times 16 \text{mm} = 57.6 \text{N/mm}$$

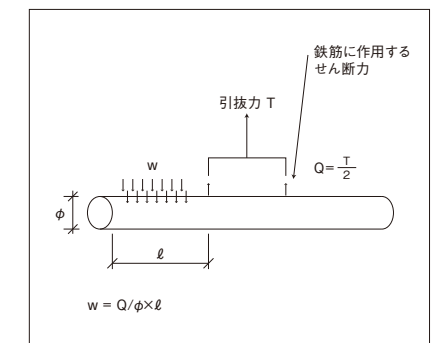


図12 鉄筋及びコンクリートに作用する荷重

鉄筋に作用する曲げモーメントM

$$M = 57.6 \times 30^2 / 8 = 6480 \text{N} \cdot \text{mm}$$

鉄筋16φの断面係数Z

$$Z = \pi \times 16^3 / 32 = 402 \text{mm}^3$$

鉄筋の曲げ応力度

$$\sigma = 6480 / 402 = 16.1 \text{N/mm}^2 < 235 \text{N/mm}^2 \quad \text{OK}$$

↑

鉄筋の短期許容曲げ応力度

【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計算
ー構造計算書の作成 その5ー

アルミ構造設計入門

飯嶋俊比古
text by Toshihiko Iijima vol.27



物件名 (株)ワーク衡業 新築工事
施主名 (株)ワーク衡業
設計 SK設計一級建築士事務所
施工 (有)鈴木建材店
所在地 東京都江戸川区
工期 2008年3月～7月
寸法 W9100×H5460

POINT

(株)ワーク衡業は工業用計量機の製造・販売を行っており、オフィスの新築にあたり「はかり」を扱う会社として正確さを表現するため、シャープな外観がコンセプトとして挙げられました。今回設置したアルミルーバーの施工は、海の家などecomのアルミ建築を数多く手掛けてきた(有)鈴木建材店が担当。ecom部材のシステムを熟知されていることから、詳細設計から現地組立に至るまでスムーズに進行しました。また部材の選定も同店が自ラ行い、エクステリアという用途・デザイン性に考慮したアルミフレームをご採用いただきました。

豊富なラインナップで広がる用途とデザイン性



お客さまの声

アルミフレームのTスロットを用いた固定方法など、これまでecom部材を使用した実績から、設計段階より部材イメージを描きながら詳細を詰めることができました。ジョイントや下地の固定部材が豊富にラインナップされているため、用途に合わせて部材を選定できる点がメリットだと思います。外構のルーバーだけでなく、オフィス内にはグリッドシェルフを配置して、シャープという意匠コンセプトを内外で統一させています。

((有) 鈴木建材店 鈴木徳光氏)

(株)ワーク衡業
http://www.work-scale.jp

実際には、コンクリートに埋まった鉄筋が片持梁として曲がるとは思えません。が、ここでは、鉄筋が受けるせん断力を鉄筋の定着部を介してコンクリートに伝えるので、コンクリートの短期許容圧縮応力度以下、鉄筋は曲げ応力度以下であることを確認することで、安全が確認されたことにします。

(6) マット基礎配筋の引き抜きに対する補足検討
厚さ200mmのマット基礎が、 $A=3536/(24000 \times 0.2)=0.74\text{m}^2$ ($0.86\text{m} \times 0.86\text{m}$) 以上で、基礎自重が引き抜き力3536Nを上回る。図13の示すように、0.86mの一方片持ちスラブとして検討する。

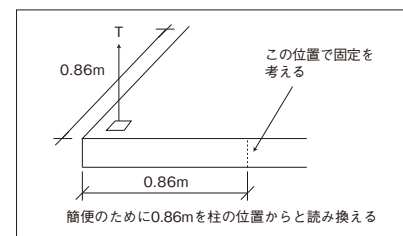


図13 引き抜きの検討モデル

スラブに作用する曲げモーメントM

$$M=3536\text{N} \times 0.86\text{m}=3041\text{N} \cdot \text{m}$$

必要配筋

$$at=3041 \times 1000 / (235 \times 0.875 \times 130) \\ =114\text{mm}^2 \approx 1.14\text{cm}^2 < 1\text{-D13} \quad a=1.27\text{cm}^2 \quad \text{OK}$$

↑
タテヨコD13—200@ダブルなので足りている。

4. まとめ

接合部の検討が抜けていますが、以上でカーポートの上部構造から基礎までの構造計算書が出来たことになります。

構造計算は、先ず断面を仮定し、計算で仮定が正しいことを証明する、正しくなければ仮定からやり直す。この繰り返しです。静定構造であれば、計算を進めれば答えに辿り着きますが、不静定構造の場合は、先ず断面を仮定しめんと構造解析が出来ません。従って構造設計は、断面を仮定する、検証をする、この繰り返し、トライアンドエラーで答えを見つける作業です。

今回、「最もやさしい構造計画」としましたのは、カーポートが柱は片持柱、梁は単純梁で構成されていることによります。ですから、このカーポートは静定構造であります。順番に計算をすれば答えが求まる、と言う意味でこのカーポートは最も簡単な構造と言えます。これ以上簡単な構造は一寸考え難い。

これが柱と梁が剛節合のラーメン構造であれば少し面倒なことになり、柱と梁が剛節合では無く半剛節であると、そのばねの評価をどうするのか等、画期的にややこしい設計になります。

構造計算は、学問的に正しいことをする作業ではありません。与えられたスペックを満足しているかどうかを検証する作業です。ですから構造をモデル化するとき、変形は多めに出るモデル化、応力は大きめに出るモデル化を行い、これでOKであるならば、実物は当然OKです、というロジックを構成します。当然、そのものずばりのモデル化が出来る幸々な状況であれば、そうすればいいのですが、このような状況は少ないと思っていた方が、心理的に大きなダメージを受けることを回避できます。

仕事は上手くないのが普通ですから、構造計算も絵に描いたようには上手はいかないのです。上手くないのですが、どうモデル化をすればいいのか、どう検討すれば安全を担保出来るか、これ考えることになります。ですから、構造計算は誰がやっても同じ結果になる訳ではなく、エンジニアによって色々な構造計算書が出来上がります。間違っていないかもしれませんが、あっていれば、それでいいのです。

5. おまけ

アルミ小規模建築の確認申請を提出したら、ある行政から以下の指導を受けました。皆さんも同じ指導を受けるかもしれませんので、お知らせします。すでにご存じのことかもしれませんが、念のために。

小規模建築の構造概要

- ①平屋両方向ラーメン構造(鉛直ブレースは無し) 明らかに構造要素(ラーメン構造)は偏心していない
- ②床面積50m²以下

行政の指摘

「斜材、壁材の配置」でアルミニウム合金部材の斜材又は鉄筋コンクリート造の壁を要求されている。当該建築物はこれが無いので、構造耐力上安全であることを確かめること。具体的には、ルート1相当の構造計算を行うことを要求された。

こちらの反論

平屋、床面積50m²以下で、仕様規定を満たしていれば、4号建築であり、アルミニウム合金部材の斜材が無くても、構造計算書の添付は要求されない。

斜材の配置等に関しては、「アルミニウム合金造技術基準解説及び設計・計算例」の解説P32で示される通り、「構造要素」が釣り合いよく配置されていることの要求である。従って、アルミニウム合金部材の斜材、鉄筋コンクリート造の壁は、「構造要素」に読み替えられ、「構造要素」(この場合はラーメン構造)が釣り合いよく配置されていればいいのであって、アルミニウム合金部材の斜材である必要はない。

結論として、本建築物は釣り合いのとれたラーメン構造であることから、構造計算は必要ない。

行政の見解

「アルミニウム合金造技術基準解説及び設計・計算例」は新しい告示の解説書では無いので無効と言うことで、ルート1相当の構造計算を提出し、確認を下していただきました。

こちらの希望

出来ることならば、平屋でスパン9m程度はルート1とするように告示を改定していただきたい。そうでないとカーポートのスパンが6mを超えると確認申請で法適合判定に回ることになり、鉄骨造に比べ扱いが著しく厳しい。それと、新しい告示の解説を早く出していただき、法的な扱いを明確にしていきたい。

飯嶋俊比古さんが アルミニウム建築構造の普及・発展への貢献 で「第5回 日本構造デザイン賞松井源吾特別賞」を受賞されました。
おめでとうございます。(編)

洗練されたアルミ喫煙ブースがSA・PAのシンボルに

物 件 名 NEXCO 中日本管内 SA・PA アルミ喫煙コーナー
施 主 名 中日本高速道路(株)
施 工 中日本エクス(株)
所 在 地 中日本高速道路(株)管内 SA・PA
納 品 日 2008 年 3 月～2010 年 3 月
寸 法 W3000×D2000×H2660 W2000×D2000×H2600 W3000×D3000×H3000 W3600×D1800×H3000



東名高速道路 日本平PA 下り線



東名高速道路 海老名SA 上り線



小田原厚木道路 平塚PA 下り線



中央自動車道 駒ヶ岳SA 上り線



中央自動車道 境川PA 上り線



長野自動車道 梓川SA 上り線

POINT

中日本エクス(株)では、2008年より喫煙者而非喫煙者が屋外で快適に共存できるよう、高速道路のSA・PAの分煙化に取り組み、設置計画をスタートさせました。第1期、第2期工事を経て、2010年3月までに計97棟の喫煙ブースを設置。アルミの高耐候性や斬新な意匠性が採用の決め手となり、また屋外施設ゆえの中長期的な維持管理においても、アルミ素材のメリットを感じていただくことができました。中日本高速道路内のSA・PAに、ecomの喫煙ブースが導入され、その土地、季節の移ろいの中で、さまざまな表情を見せています。

お客様の声

今回の計画は、喫煙される方に快適な空間を提供し、女性でも利用できる安全性の確保が主な目的でしたが、ecomの喫煙ブースには加えて、デザイン性、オリジナリティ、総合的なコストパフォーマンスの高さを感じ、採用に至りました。透明で明るく清潔感のある喫煙ブースでは、これまで事故もなく、お客さまも安心してご利用いただいております。ガラス面は、汚れや夏場の暑さ対策など課題が残りますが、こちらの改善要望にも柔軟かつスピーディーに対応いただきました。現在、未設置エリアにも新たに設置する計画が進んでおり、追加で注文させていただきました。

(中日本エクス(株) 環境・施設部 環境・施設チーム 吉井基博氏)

U-30

Under 30 Architects exhibition 2010.9.29-2010.10.11 大阪・南港 ATC

30歳以下の若手建築家7組による建築の展覧会

大西麻貴（大西麻貴＋百田有希） 大室佑介（大室移築アトリエ） 岡部修三（upsetters architects） 西山広志 奥平桂子（nishiyamahiroshiokudairakeiko）
藤田雄介（CAMP DESIGN INC.） 増田信吾 大坪克亘（増田信吾＋大坪克亘） 米澤隆（HAP+associates）

U-30

Under 30 Architects exhibition 30歳以下の若手建築家7組による建築の展覧会

日時 2010年9月29日(水)ー2010年10月11日(月・祝) 12:00-20:00
[13日間] 会期中無休
会場 ODP ギャラリー
〒559-0034 大阪市住之江区南港北2-1-10
アジア太平洋トレードセンター(ATC) ITM 棟10階 ODP(大阪デザイン振興プラザ)

入場無料

主催 特定非営利活動法人アートアンドアーキテクトフェスタ
後援 大阪市 社団法人大阪府建築士会 財団法人大阪デザインセンター
財団法人大阪市都市型産業振興センターメビック局町
特別協賛 SUS 株式会社
協賛 株式会社 資生堂 日本信託株式会社 株式会社ユニオン
助成 財団法人朝日新聞文化財団
特別協力 大阪デザイン振興プラザ ATC 輸入住宅促進センター
展示協力 株式会社インターオフィス
会場協力 アジア太平洋トレードセンター株式会社

会場に関する問合せ 大阪デザイン振興プラザ 〒559-0034 大阪市住之江区南港北2-1-10 ATCビル ITM 棟10階
TEL 06-6615-5510 FAX 06-6615-5173 E-mail odp00@osaka-design.co.jp

© AAF
Art & Architect Festa

特定非営利活動法人アートアンドアーキテクトフェスタ aaf@khaa.jp www.aaf.khaa.jp/u30

第54回建築士会全国大会「大阪大会」プレイベント
Under 30 Architects exhibition 30歳以下の若手建築家7組による建築の展覧会
U-30 記念シンポジウム I

日時 2010年10月3日(日) 15:30-19:30
会場 ODP 特設会場 アジア太平洋トレードセンター(ATC) ITM 棟10階

ゲスト建築家

五十嵐淳（北海道）× 藤本壮介（関東）× 平沼孝啓（関西）
× 三分一博志（中国）× 塩塚隆生（九州）

第54回建築士会全国大会「大阪大会」プレイベント
Under 30 Architects exhibition 30歳以下の若手建築家7組による建築の展覧会
U-30 記念シンポジウム II

日時 2010年10月9日(土) 15:30-18:30
会場 ODP 特設会場 アジア太平洋トレードセンター(ATC) ITM 棟10階

ゲスト建築家 伊東豊雄（建築家）

主催 社団法人大阪府建築士会
後援 大阪市 財団法人大阪デザインセンター 財団法人大阪市都市型産業振興センターメビック局町
特別協賛 SUS 株式会社
協賛 株式会社イグダコーポレーション 大島応用株式会社 鹿島建設株式会社
株式会社ソーア 株式会社竹中工務店 大和設計事務所
特別協力 大阪デザイン振興プラザ
会場協力 アジア太平洋トレードセンター株式会社



社団法人
大阪府建築士会

U-30

Under 30 Architects exhibition 2010.9.29-2010.10.11 大阪・南港 ATC

30歳以下の若手建築家7組による建築の展覧会

本展は国内で活動をはじめたばかりの、30歳以下の若手建築家にスポットをあてた展覧会です。出展者は1980年代に生まれ、社会が建築をつくることに否定的な風潮を帯びる中で、建築を学んだ世代です。このような社会環境で、あえて建築家としての道を選んだ彼らにとって、建築をつくることに、どのような意味や創造性を見出しているのでしょうか。この世代を代表する出展者の7組は、人と空間のあいだに生まれる詩的なストーリーを重視し、建築が持つ豊かな表現や価値を人に伝えようとしています。彼らはドローイングや映像、体験型のインスタレーションなど、多岐にわたる独自の表現手法を用いて、この世代でしか表現できない空間を追い求めています。彼らの眼差しのあるこれからの建築を、様々な表現手法を用いて提示することで、若手建築家による空間表現の新しい手法から、これからの建築の可能性をご覧いただけることでしょう。 ©AAF アートアンドアーキテクトフェスタ

第54回建築士会全国大会「大阪大会」プレイベント (CPD4単位)
Under 30 Architects exhibition 30歳以下の若手建築家7組による建築の展覧会
U-30 記念シンポジウム I

日時 2010年10月3日(日) 15:30-19:30 レセプションパーティ 19:30~20:30
会場 ODP 特設会場 アジア太平洋トレードセンター(ATC) ITM 棟10階

ゲスト建築家

五十嵐淳（北海道）× 藤本壮介（関東）× 平沼孝啓（関西）× 三分一博志（中国）× 塩塚隆生（九州）
meets U-30 出展若手建築家

日本を代表し全国で活躍する、出展者のひと世代上の建築家を一同に招き、これからの日本の建築のあり方を探ります。



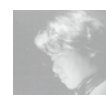
五十嵐淳（いがらし じゅん）建築家
1970年北海道生まれ。97年五十嵐淳建築設計設立。03年吉岡賞、04年大阪現代演劇祭仮設劇場コンペ最優秀賞、05年BARBARA CAPPOCHIN国際建築賞グランプリ、10年JIA新人賞を受賞する。



藤本壮介（ふじもと そうすけ）建築家
1971年北海道生まれ。東京大学工学部卒業後、00年藤本壮介建築設計事務所設立。08年JIA日本建築大賞、09年wallpaper誌のDesign Awards 2009など他、多数を受賞する。



平沼孝啓（ひらぬま こうき）建築家
1971年大阪府生まれ。99年Hs WorkShop-ASIA（現・平沼孝啓建築研究所）を設立。日本建築士会連合会賞やInnovative Architecture国際建築賞（イタリア）など他、多数を受賞する。



三分一博志（さんぶんいち ひろし）建築家
1968年生まれ。地球のディテールを提唱。吉岡賞、Detail Prize（ドイツ）、ar+d award（イギリス）などを受賞する。



塩塚隆生（しおづか たかお）建築家
1965年福岡県生まれ。大分大学大学院修士課程修了。94年塩塚隆生アトリエ設立。Detail Prize 2009（ドイツ）大賞ファイナリスト、JCD銀賞など他、多数を受賞する。

第54回建築士会全国大会「大阪大会」プレイベント (CPD3単位)
Under 30 Architects exhibition 30歳以下の若手建築家7組による建築の展覧会
U-30 記念シンポジウム II

日時 2010年10月9日(土) 15:30-18:30 レセプションパーティ 18:30~19:30
会場 ODP 特設会場 アジア太平洋トレードセンター(ATC) ITM 棟10階

ゲスト建築家 伊東豊雄（建築家）

meets U-30 出展若手建築家

世界を代表する日本人建築家・伊東豊雄を招き、これからの建築を考えていく方法と手がかりを探ります。

伊東豊雄（いとう とよお）建築家
1941年生まれ。65年東京大学工学部建築学科卒業。近作に「多摩美術大学図書館（八王子キャンパス）」、「座・高円寺」、「2009高雄ワールドゲームズメインスタジアム」など。日本建築学会賞、ヴェネツィア・ビエンナーレ「金獅子賞」、王立英国建築家協会（RIBA）ロイヤルゴールドメダル、朝日賞など受賞。現在、「今治市伊東豊雄建築ミュージアム」、「台中メトロポリタンオペラハウス（台湾）」などのプロジェクトが進行中。



大西麻貴《夢の中の洞窟》



大室佑介《伊良子清白の家》



岡部修三《Reed Space.》



西山広志 奥平桂子《in the curtain》



藤田雄介《翠ヶ丘の住宅》



増田信吾 大坪克亘《風がみえる小さな丘》



米澤隆《公式という建築》

定員 各回 500名（申込み先着順）

※各開催日の1週間前より順次、FAXまたはEメールにて参加証を発送させていただきます。
当日、会場にご持参ください。
※会場定員を大きく超えることが予想されます。席に限りがあり立ち見となる場合があります。
ご了承の上、開演10分前には必ずお越しください。
※当日のご参加も可能としますが、入場をお断りすることがございます。ご了承ください。
※また、当日会場にて直接ご参加の場合は、各回とも14:30より先着順にて受付を開始します。

参加費 一般 1,000円 建築士会会員・学生 500円

※建築士会の会員の方は会員証の提示を願います。※学生の方は学生証の提示を願います。

申込締切

U-30 記念シンポジウム I 2010年9月27日(月) 必着
U-30 記念シンポジウム II 2010年10月4日(月) 必着



申込方法

希望日・氏名・年齢・性別・所属(会社名・大学名)・郵便番号・住所・電話番号・メールアドレスを記載し、下記申込先までE-mailあるいはFAXにて送信して下さい。

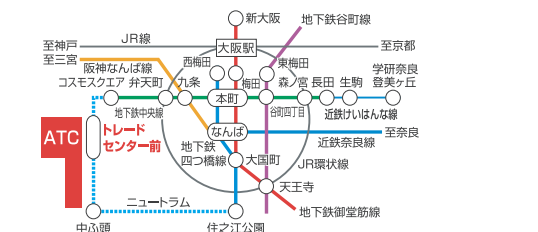
申込先・お問合せ

社団法人
大阪府建築士会

TEL 06-6947-1961 FAX 06-6943-7103
E-mail info@aba-osakafu.or.jp

Access

ODP 特設会場 アジア太平洋トレードセンター(ATC) ITM 棟10階
大阪市住之江区南港北2-1-10 TEL 06-6615-5510



■梅田・本町・心斎橋・なんば方面から…地下鉄中央線「本町」から、コスモスクエア経由で約18分。地下鉄四つ橋線「住之江公園」から約16分。「トレードセンター前」下車直結。
■JR大阪・天王寺方面から…環状線「弁天町」から地下鉄中央線に乗り換えコスモスクエア経由で約15分「トレードセンター前」下車直結。
■三宮・奈良方面から…阪神なんば線「九条」から約17分



SUSアルミ共生建築Competition'10 受賞作品発表

テーマ 「アルミによる 廃校の再利用」

(審査員：安田幸一・橋本克也・飯嶋俊比古・石田保夫)

福島県須賀川市の山間部にある旧・市立東山小学校の校舎を、アルミを用いてよみがえらせるという今回のコンペ。実際に学校を訪れた見学会、審査員の皆さんによるレクチャーを交えたセミナー、いずれも多数の参加をいただき、レトロフィットやアルミ建築に対する関心の高さが伺えました。審査会の様子とあわせて、受賞作品をご紹介します。

ecomS 31号をご覧いただきまして、ありがとうございました。
プレゼント応募に関する詳細は、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きます。

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
「ecomS 31号」
アンケート&プレゼント係行

料金受取人払郵便

清水支店
承認

426

差出有効期限
平成24年6月
24日まで

一切手不要

PRESENT応募

アンケートに答えて
「アルミ小物」
をもらおう!



昨年のコンペの受賞作品



最優秀賞 [ZOWXUGL]



優秀賞 創発 「アルミと蔵」



優秀賞 時代を装う食彩蔵 一時をつむぐアルミ万華鏡

Baccarat ETERNAL LIGHTS
— 歓びのかたち —



今年も バカラ・シャンデリアイルミネーションに 特別協賛します

冬の恵比寿を彩る風物詩「バカラ・シャンデリアイルミネーション」。かつてないスケールのアルミ製ショーケースも5年目を迎えます。アルミ部材だから可能なリユースにより、毎年クリスマスの時期に再現できるのです。また、点灯式に華を添える素敵な演出が企画されているのもこのイベントの見所。今年の冬もあなたの期待を裏切らない、美しいイルミネーションをお届けいたします。

2010年11月3日(水)～2011年1月10日(月・祝)
恵比寿ガーデンプレイス・センター広場にて



SUS発行 情報誌シリーズ



★印はバックナンバーがございません。

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 WEB サイトより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お申し込みいただけます)

情報誌 ecom

ecom WEBサイト <http://ecom.sus.co.jp>

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

PRESENT応募
&資料請求アンケートハガキ

ecom31 号をご覧ください、ありがとうございました。

いつも本誌をご覧ください、ありがとうございます。
下記アンケートにお答えいただいた方の中から抽選で5名さまに、
さりげなく暮らしに寄り添う「アルミ小物」をプレゼントいたします。
奮ってご応募ください。
なお、商品のセレクトは弊社にて行います。
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。

現在、「ecom20 号」以前の冊子は在庫がございません。「ecom
WEB サイト」よりバックナンバーをダウンロードいただけますので、
こちらをご利用ください。

ecom WEBサイト <http://ecom.sus.co.jp>



Q3. 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. ルーバーほか建築部材
D. グリッドシェルフ
E. 家具(グリッドシェルフを除く)
F. その他()

Q4. エコムス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. 住宅・店舗ほか一般建築
B. 待合室・喫煙ブース
C. イベント・ディスプレイ
D. 外装材・エクステリア
E. 家具・インテリア
F. その他()

資料ご請求(ハガキに○印をお付けください)

A. Furniture カタログ
B. Louver カタログ
C. ecom No.21
D. ecom No.22
E. ecom No.23
F. ecom No.24

G. ecom No.25
H. ecom No.26
I. ecom No.27
J. ecom No.28
K. ecom No.29
L. ecom No.30

P62をご覧ください。

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. イベント会場 C. 知人より D. 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?

				F()
--	--	--	--	------

Q4. どのような使い方を考えますか?

A	B	C	D	E	F()
---	---	---	---	---	------

Q5. ご意見・ご要望

資料ご請求	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
★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 :												

62

61