

アルミがつくる未来空間

ecomms *34*

November 2011



特集 **Small Urban Spaces**

デビュー **アルミテントハウス ALUMI TENT HOUSE**



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

tsubomi 6年目の挑戦

SUS株式会社
代表取締役社長 石田保夫

Small Living Room

建築を考える上で「Small」という言葉は、現代を象徴していると言えるのではないのでしょうか。そう考える理由は2つあります。その1つは、

内省的な空間への要求の高まりです。「量から質へ」と叫ばれるようになって久しいのですが、そのことを実感できるようにになったのはようやく最近になってからだと思えます。2000年代の「実感なき経済成長」、リーマンショック、東日本大震災といった体験を経て、今一度、自分自身を見つめ直そう、人との絆を取り戻そうという機運が高まりました。そのときに必要とされたのは、広くてのびのびとした空間ではなく、こぢんまりとした、自分自身と対峙できる空間でした。茶室が空間の質の向上や人との距離感を縮めるため、小空間に傾倒していったことと相通じるものがあるかもしれません。もう一つの理由は、低インパクト（低環境負荷）への指向です。地球温暖化や気候変動など

環境問題に対する関心の高まりから、環境にやさしい建築が求められるようになりまし。その追求の結果の1つが小さな空間だったのです。

小さな空間に対する指向は、日本だけに限ったことではありません。同じコストであれば、郊外の広い住宅に住むよりも利便性の高い都心の小住宅に住みたい、あるいは都心に居を構えながらも、郊外に耕作や思索のための空間がほしいといった要求は、ヨーロッパの諸都市でも多く見られます。また海外では、物置を改修して書斎にする試みなども盛んに行われているようです。

都市を活性化させる 小さな施設

今回の特集「Small Urban Spaces」では、都市を活性化させる小さな施設を取り上げ、今後の可能性やSUSの取り組みを紹介しました。登山というベースキャンプを一般住宅とするならば、前回特集した「Small House」は前

線基地IIアタックキャンプであるということが出来ます。では「Small Urban Spaces」とは何でしょうか。それはアタックキャンプであるが故に「Small House」が持ち得なかった機能を、補完するための施設です。そして、それは居住空間と都市とを結ぶ結節点ともなります。補完し、つなぐことで、そこに循環運動が生まれ、都市は活性化し豊かになるのです。

永続的な都市景観の創造

活性化といった側面だけではありません。都市景観にとっても「Small Urban Spaces」は有効に働くと考えています。

私は以前に都市計画の仕事に携わっていたこともあり、発想の原点に都市景観をよいものにしたという思いがあります。都市景観は、お金をかければよくなるものではありません。高価な材料や凝った意匠が必ずしもよい効果を生まないのがこの世界です。デザイナーの創意工夫も、かえって奇抜なものとして人の

目に映ってしまいがちです。むしろ控えめである方が都市景観により影響を与えることが多いようです。その点「Small Urban Spaces」は低インパクトという特徴を持っていますので、これまで長い年月をかけて形成されてきた景観が持つ歴史的連続性を壊すことはありません。また、景観親和力、つまり周囲の景観に溶け込んでいく能力も高いのです。

デザインの意味の変容

今、デザインの意味が大きく変容してきているように感じています。デザイナーの創意工夫が都市景観により結果をもたらししていないことも関係するかもしれませんが、決してデザインの重要性が低下しているわけではなく、むしろデザインにこれまでとは異なる価値観が持ち込まれているといった方が適切であると思います。設備や環境性能はもちろんのこと、人間工学や耐久性、さらには流通や生産プロセスなどのウエイトがデ

本号では前号に引き続き「Small」をテーマに特集を組みました。前回は「Small House」と題して、日本建築史の中に脈々と息づく小さな空間に対する取り組みや、世界の事例を紹介しました。今回は「Small Urban Spaces」と題して近代都市が抱える問題を考察しながら、都市の小規模施設に対する試みを紹介しています。

と思われるのです。

tsubomi 2

このデザインの意味が変容していった時期は、冒頭に述べた内省的な建築空間への希求が高まる時期とも重なります。建築を取り巻く環境が大きく変化したこの時期は、アルミ建築にも大きな影

響を及ぼしました。それはtsubomiという商品に顕著に表れることとなります。

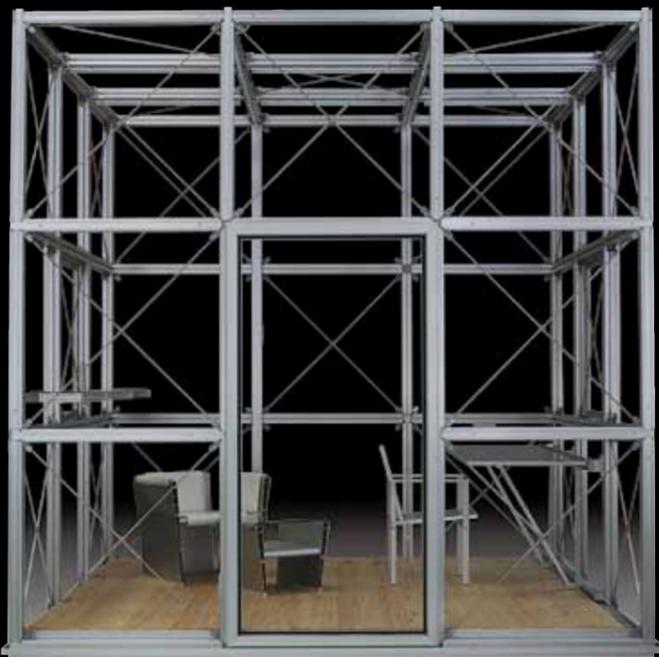
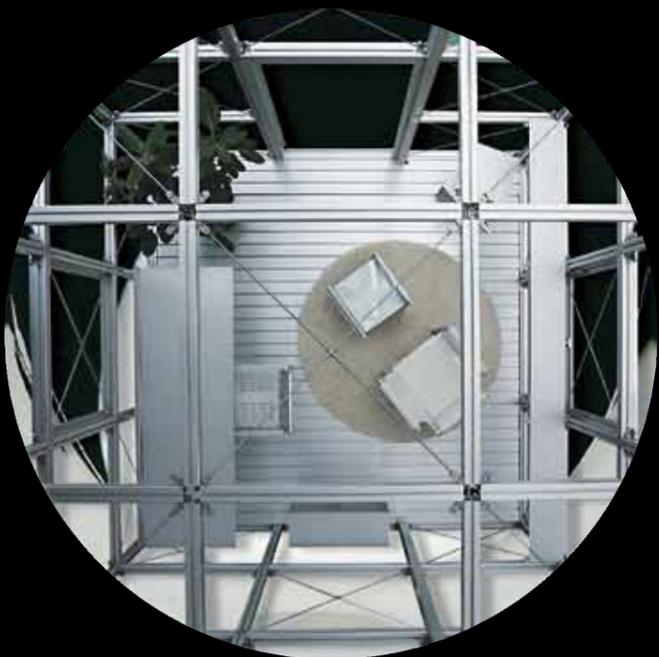
tsubomiは2005年に発表されましたが、ある意味、実力不足でした。コスト、構造、空間の質、デリバリーなどクリアできない問題があり、総合的な完成度が低かったように思います。しかし、発表から今日までの6年

という歳月は、tsubomiの完成度を高めるための技術的、社会的基盤を確実に醸成してくれました。

常にtsubomiの改良を考えていたわけではありませんが、アルミハウスプロジェクトに取り組み中で、新しいアイデアは突如浮上したのです。新しいtsubomiは従来の路線とは多少異なるスタイル

になるかもしれませんが、根底にある思いは同じです。そのため、この新しいプロジェクトにはtsubomi2という名前を付けました。来年初夏に実現する予定です。コンセプトの塊であったtsubomiに機能性、居住性を加味し、完成度を追求したいと考えています。不完全燃焼だったtsubomiのリベンジです。

ザインよりも高くなっているのです。社会がそれを求め、その要求に応えようとする建築家も多く現れてきました。この傾向が続けば、建築の一部は自動車などとの距離を縮めていくものと思われれます。逆にそういった工業生産的なアプローチがないと、建築は古典芸能のような存在になっていってしまうのではないか



01 **tsubomi 6年目の挑戦** 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 10
SUS・アルミハウスの構築された姿 —その1

09 **特集**

Small Urban Spaces

ecommsの取り組み・海外の事例・ecommsの最新事例

デビュー

19 **アルミテントハウス ALUMI TENT HOUSE**

[連載]

23 建築家インタビューシリーズ アルミ・素材・建築 ⑭ **岡部 憲明**

[連載]

27 **全国廃校甲子園** 第4回 復興小学校と改築小学校 四谷第四小学校



[連載]

31 **蔵考** 現代に生きる蔵 第二回 蔵の架構

[連載]

35 五意達者 寺院建築のできるまで【六】 **造形**

[連載]

39 LIVING BRIDGE [リビング・ブリッジ] vol.8
ブータンの屋根付き橋 伊東 孝

[連載]

43 **アルミ構造設計入門 30** 飯嶋俊比古
接合部の設計 — 続き2 タッピンねじによる接合部 —

- 48 **納品事例**
- 01 (株)プロテラス グリッドシェルフ
 - 02 八戸市埋蔵文化財センター 是川縄文館
 - 03 鈴木建材店 事務所グリッドシェルフ工事
 - 04 こやま淳子事務所 グリッドシェルフ
 - 05 黒澤法律事務所 会議室 アルミ家具

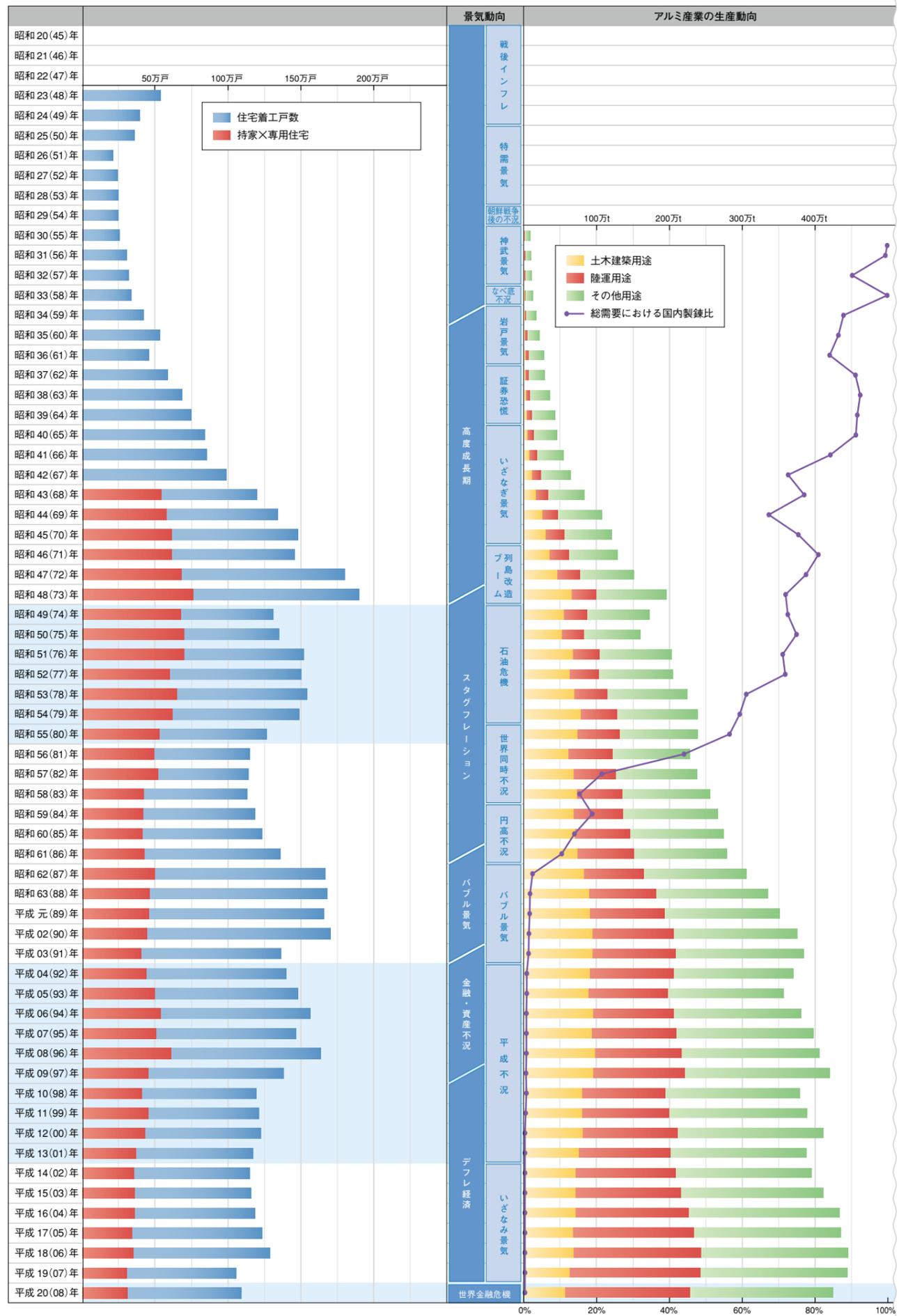
56 次号予告/資料請求アンケートハガキ

58 バックナンバーのご案内/カタログ・WEBサイト紹介

表紙：アルミテントハウス
裏表紙：八戸市埋蔵文化財センター 是川縄文館



表-1:戦後からの住宅に関するグラフ



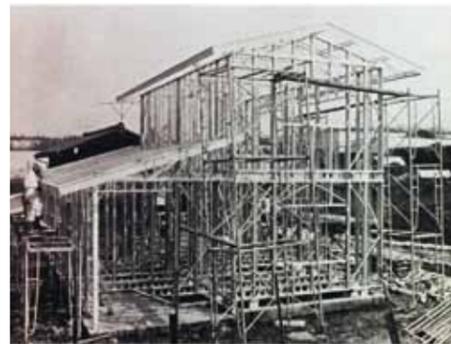
アルミハウスの動向	
軽金属協会の設立	軽金属協会の設立
軽金属組立家屋試作第1号(日本建機)	軽金属協会の設立
軽金属組立家屋試作第2号(東大生産研)	建築用軽金属委員会(軽金属協会)
軽金属組立家屋試作第3、4号	
軽金属組立家屋試作第5号	
アルミニウムのモデルハウス(軽金属協会)	
大和ハウス「ミゼットハウス」発売	
積水ハウス「セキスイハイムA型」発売	
アルミニウムを使用した乾式住宅設計競技	ミサワホーム「木質パネル接合工法」
アルミニウムを用いた組立住宅設計競技	アルミニウムを用いた組立住宅設計競技
アルミニウム建築研究会・設立	
スペースカプセル、PFハウス	
アルミフレーム・システム住宅	ユニット住宅「セキスイハイム」発売
トレルメント工法、サンレポー、カプセルFM	日本アルミニウム合金協会・設立
	日本アルミニウム合金協会・設立
	日本アルミニウム連盟・設立
	アルミニウム建築構造推進協議会(軽金属協会)
	住まいとアルミ研究会・発足
エコ素材住宅(NEDO)	日本アルミニウム協会・統合設立
[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](国土交通省・告示)	

2010年代初めの住宅供給を巡る環境

一昨年、昨年の住宅着工戸数は、31年ぶりに100万戸を割り、80万戸前後となっております。これは、景気後退の影響もありますが、1990(平成2)年、170万戸超をピークとする住宅供給の減少傾向によると言えます。戦後の住宅不足420万戸の解消から、68(昭和43)年に住宅戸数が世帯数を上回り、73年に全都道府県においても、そして88年には非居住住宅を除く住宅戸数が世帯数を上回り、住宅の量的充足がなされました。

最近の住宅供給(連載第2回「戦後の住宅政策」に学ぶ。e.coms26号に詳述)には、「量の確保から質の向上へ」という大きな変革が起きています。この状況下、住宅政策も、40年にも及ぶ「住宅建設計画法、住宅建設五箇年計画」から06年に「住生活基本法、住生活十箇年計画」へと転換しました。21世紀の目標は「よいもの(住宅)をつくってきちんと手入れをして大切に長く使う」ことです。住宅建設には、1000年、2000年住宅と言われるがごく長期耐用性や環境との共生からの省エネルギー、省資源化、そして長寿社会への対応

応としてのバリアフリー化などが求められます。加えて、住宅の隣接、周辺環境としては、良好な住環境の形成、少子高齢化社会を支える居住環境の整備、はたまた大阪神・淡路大震災の影響から安全で快適な都市居住も唱われています。さらに、今年3月の、東日本大震災、原子力発電所の事故によって、建築学の総合的な考察を待たなければなりません。住宅に関して、防災・安全はもとより、エネルギーの地産地消の観点からエネルギーの自立も提起されています。



アルミフレーム・システム住宅(1971年)
古河アルミニウム工業
※写真提供:アルミニウム建築構造協議会

特別連載 アルミハウスプロジェクト・ストーリー 10 「SUS・アルミハウスの構築された姿」 — その1

今回の特別連載から2回にわたり、これまでのアルミハウスプロジェクト・ストーリーをまとめるとともに、アルミハウスの開発成果を報告します。今回はアルミハウスの目指すものを記します。

軽金属協会、アルミニウム協会、財務省の資料による「専用・持家」において昭和51(76)年以前は「長屋」を含む

アルミニウム産業に、よるアルミハウスへの挑戦

戦後の住宅供給において、アルミニウム産業によるアルミハウスへの挑戦は3回ありました(連載第3回「アルミニウム産業によるアルミハウスへの挑戦」ecoms 27に詳述)。初めての挑戦は、戦後間もなく、「軍需産業」であった戦前のアルミ産業から「平和産業」への転換の象徴として発表された、星野昌一氏などの指導によるものを含めた3種類のアルミ住宅の試作です。戦災での住宅不足に対するアルミ産業の工業生産力の活用を図ったわけですが、あくまで実験住宅で終わりました。

次の挑戦は、高度成長の絶頂期、住宅着工戸数が100万戸を超え最高戸数190万戸となった時代です。現在のプレファブ住宅メーカーが昭和30年代から住宅産業に参入し、ほぼ出揃った頃から、日本軽金属をはじめとする5つのアルミ企業とそのグループが、プレファブ住宅を手本としてさまざまな構法、用途のアルミ住宅を開発、供給し始めます。アルミの建築用途が住宅のサッシ、ビルのカーテンウォールから、ほかのものに広がった昭和30年代に引続き、アルミ産業は、ポストサッシとして建築用途のさらなる拡大を狙いました。しかし、これも、73年の第1次、79年の第2次オイルショックによって挫折し、アルミハウスは忘れ去られます。

3回目の挑戦は、新しい年号の平成に、アルミ業界が陸運用のみに期待するだけでなく土木建築用途の拡大を図り、アルミニウム建築推進協議会を組織することから始まります。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、アルミ建築、アルミ住宅は、さまざまな建築家の試みとして主に展開してきます。また、アルミニウム建築構造協議会では、08年から「アルミハイブリッドハウス」3カ年事業に取り組み、今年3月に報告書をまとめました。

ご存知のように、SUSも、03年5月に「ecoms hall」の完成を皮切りに、建築家への部材供給、建築家との協働による建築システムの開発にも取り組み、アルミ建築を数多く実現してきました。05年9月には初のオールアルミ住宅「静岡M邸」を完成させました。



静岡M邸

アルミハウスへの挑戦；「三度目の正直」を目指して！

アルミ産業は、アルミハウスへの挑戦を通して、1度目から3度目まで、そして現在も、アルミの特性と「工場生産」量産化による高品質で、メンテナンスフリーのアルミの住宅、別荘を実現するために、試行錯誤を繰り返しています。しかし、戦後間もなくの1度目と昭和40年代後半の2度目の挑戦は、量の確保時代であり、その多くが、住宅としての質より、施工の合理化、効率化による建設戸数の増加を求めました。また、アルミ産業における供給サイドの目論見がまずあり、つくり手の都合が強すぎました。

しかし、「質の向上」時代の3度目の挑戦では、新たな建築構法のアルミハウスも、より高品質な住宅であることを求められます。21世紀は、循環型社会、ストック型社会や少子高齢化社会、そしてCO₂排出抑制、地球温暖化や省資源省エネルギー問題の社会、時代であり、住宅産業だけでなく、すべての産業は、新しい生産システム、製品の開発を急ぎ、構造変革を迫られています。これまでの試行錯誤の延長上にあるアルミハウスは、循環型社会、ストック型社会などへの解答の1つである可能性を持つと言えます。3度目のアルミハウスへの挑戦は、今日であるがゆえに「二度あることは三度」ではなく「三度目の正直」になるかもしれません。3度のアルミハウスへの挑戦において蓄積された

た挑戦者たちのアルミハウスへの情熱、知恵から学ぶとともに、アルミ建築を手掛けて6年間あまりで蓄えた経験や技術を踏まえ、SUSのアルミハウスプロジェクトの基本方針は、アルミの特性や人工素材としての特徴を十分に活かすために、次の5項目としました。*

- ①アルミハウスを構成するすべてのフレーム、パーツ類は標準設計されたものであり、工場で生産されたものが基本となる。組立作業は、常に最短となることを目指す。
- ②負荷重量、スパン、使用環境などの建築条件、および使用環境などの設計諸条件によって、ラインアップされたフレームの種類や締結システムの中から選択する。
- ③アルミフレームやブレース材、パネル材および締結金具で構成されるユニットが基本となり、各用途や機能に応じて必要なパーツを選び、フレームに付加する。
- ④フレームを組み上げたスケルトン構造が基本となるが、外部環境に対応するための環境システムや材料、機器類にも設計対応した構造とし、居住性を満足させる。
- ⑤アルミハウスは耐久性の高い素材やパーツ類で構成され、土下を除きすべて組立作業を基本とする。移設も短時間で解体され、すべての部品は再利用され再組立できることを基本とする。

SUS・アルミハウスは、「パーツを複合化してユニット化を進め構成要素の数を極力抑え、すべての作業は事前に用意され、現場合わせの仕事は一切なく、アルミ押出材をベースとして組み立てる巨大な住宅機械装置」です。

* ecoms26号 P1～2「アルミハウスの定義」

SUSのアルミハウスはアルミ・ハウスである。

SUSはアルミハウスを、次のように定義します。

- 第1の要件：主要構造材はアルミ材であること
- 第2の要件：住宅全体がプレファブリケートシステムで構築されていること
- 第3の要件：スケルトン・インフィル構想であること
- 第4の要件：リユース、リサイクルを前提としたアルミ複合部材で構成されていること
- 第5の要件：自然環境に配慮しなければならないこと
- 第6の要件：オートメーション化を図ること

これらが前項で述べた現在における時代、社会からの要請にどのように応えているかは、表-3となります。ここではアルミであるがゆえの解答があり、アルミの持つ特性(表-2を参照)が活かされるだけでなく、アルミの加工技術も活かされています。

SUSのアルミハウスは、根本に戻り、アルミの弱点、例えばヒートブリッジなどを補い解消し、住宅としての機能も満足させることを目指します。さらに、巨大な住宅機械装置として、機械的に組立、増設組立、短時間で解体、そして全体的にも、あるいは、部分的にも再利用され再組立される、すなわち、これは建築での増改築、移築です。さらに、アルミの高い精度からアルミハウスに「動く」ことを採用することで、住機能、

表-2：アルミニウムの特性(アルミニウム協会資料より)

1) 軽い；アルミニウムの比重2.7、鉄7.8。
2) 強い；アルミニウム・5083-Oの比強度11.5、一般鋼5.4。
3) 耐食性がよい；緻密で安定な酸化皮膜による自己補修作用。
4) 加工性がよい；塑性加工、成形加工、精密加工、切削加工が容易である。
5) 電気をよく通す；導電体としてきわめて経済的である。
6) 磁気を帯びない；磁場に影響されない。
7) 熱をよく伝える；アルミニウムの熱伝導率は鉄の約3倍である。
8) 低温に強い；液体窒素(-196℃)や液体酸素(-183℃)の極低温下でも脆性破壊がなく靱性が大きい。
9) 光や熱を反射する；純度99.8%以上のアルミニウムは放射エネルギーの90%以上を反射します。
10) 毒性がない；無害、無臭。
11) 美しい；陽極酸化皮膜処理などさまざまな表面処理を施すことができる。
12) 鋳造しやすい；融点が低く、湯流れがよい。
13) 接合しやすい；溶接、ろう付け、はんだ付け、電気抵抗溶接、リベット接合、接着など、さまざまな方法で容易に信頼性の高い継手を得られる。
14) 真空特性がよい；真空装置の材料に使ったとき、ガス放出率が非常に小さく真空到達性能が他に比べて大変優れる。
15) 再生しやすい；他の金属と比べると腐食しにくく、融点が低いため、使用後のアルミ製品を溶かして、簡単に再生することができる。しかも二次地金(再生地金)をつくるのに必要なエネルギーは、新地金をつくる場合と比べてわずか3%で済むと言われている。

表-3：SUS・アルミハウスにおける現在の時代、社会の要請への解答

	循環型社会	ストック型社会	少子・高齢化社会	CO ₂ 排出抑制・地球温暖化	省資源	省エネルギー	防災・安全	エネルギーの地産地消
第1の要件 主要構造材はアルミ材であること	アルミの主要構造材はリユース、リサイクルを前提とすること	アルミの主要構造材は十分な寿命を確保すること		アルミの主要構造材は作業性に対して有効であること	アルミの押出材をベースとする主要構造材は規則正しく組み立てることが可能であること		アルミの主要構造材は建築本体を軽くすること アルミの主要構造材は地震に対して有効であること	
第2の要件 住宅全体がプレファブリケートシステムで構築されていること				施工現場で機械的に組み立てられること 部品精度や組立精度の高いことが短期間の施工を可能にすること	部品精度や組立精度の高いことが現場での作業を容易にすること			
第3の要件 スケルトン・インフィル構想であること		スケルトンは基礎部のユニット化と合わせて、アルミフレームシステムの長寿命化を図ること インフィルにおいても極力アルミの有効性を利用し、その要により世代を超えて住み継がれていくものとする						
第4の要件 リユース、リサイクルを前提としたアルミ複合部材で構成されていること	アルミ複合部材の外壁材や屋根材はリユース、リサイクルを前提とすること	アルミ複合部材の外壁材や屋根材は寿命算出されていること	アルミ複合部材の外壁材や屋根材には防音性能をもたせること			アルミ複合部材の外壁材や屋根材はアルミの放熱特性を発揮すること アルミ複合部材の外壁材や屋根材はアルミの耐熱性を発揮すること アルミ複合部材の外壁材や屋根材には断熱性をもたせること	アルミ複合部材の外壁材や屋根材には耐火性能をもたせること アルミ複合部材の外壁材や屋根材は不燃であること	
第5の要件 自然環境に配慮しなければならないこと		アルミ複合部材の外壁材や屋根材は寿命算出されていること 電動のアルミルーバーの採用によって、建築物としての快適性は高まり、建築としての価値も上がり、ひいては寿命も延びること				アルミハウスには自然換気やルーバーの活用など自然環境と調和する工夫を盛り込むこと		アルミハウスにはソーラーによる発電や給湯システムを採用すること
第6の要件 オートメーション化を図ること			モーター駆動の機構、各種センサー、インターネットやエドキタスのネットワークで接続され、コンピュータにより環境の快適性や生活の利便性を実現する住空間装置であること		アルミハウスはさまざまな動力機構を導入するために精度面から見てアルミ構造材以外には考えられない			

Small Urban Spaces

特集 スモール・アーバン・スペース

スモール・アーバン・スペースが意味すること

スモール・アーバン・スペースと名がつく有名な書籍が2つあります。まず一つは1973年に日本語訳も出版されたホイットニー・ノース・セイモアJrの「スモール・アーバン・スペース」で、原著は1969年の発行です。もう一つは1980年に刊行されたウィリアム・H・ホワイトの「The Special Life of Small Urban Spaces」で、こちらの日本語版は刊行されていません。前者でいうスモール・アーバン・スペースとは都市の小公園や小さな広場であり、これらの活用により都市を活性化させようという内容です。1960年代に起こったアメリカの地方都市の荒廃を背景にしていることはいうまでもありません。一方後者は、個々の敷地の街路に面した部分を指しており、そこで展開される行為が魅力的な都市を育むということが述べられています。

今、SUSが提案しているのは、そのどちらにも当てはまりません。ただし、都市の荒廃をアルミ建築で解決するといった大それたものではありません。街路の一部でも、公園の一角でも、あるいは都市の中の歯抜けになった空き地でも構いません。都市のほんの小さなスペースにちょっとした提案を試みることで、都市を魅力的にしようということなのです。ヨーロッパの都市のような、コミュニティを活性化させるための広場をつくろうとしたら時間もお金も掛かります。そうではなく、もっと手軽に、すでにそこにある空間を生かすことで都市は生まれ変わります。このことに対して、SUSはアルミ建築が有効であると考え、これまでさまざまな取り組みを行ってきました。

スモール・アーバン・スペースにアルミはなぜ有効か

SUSはこのスモール・アーバン・スペースに対してさまざまな提案を行い、高い評価をいただきましたが、それを可能にしたのはアルミです。具体的には、アルミの持つ軽量性、高い耐食性、建設・解体・移設が容易であることの3点がポイントであると考えています。

■ 軽量性

軽量であることで、施工が簡便で早くなります。敷地が狭いと、部材の搬入が難しい、工事車両が入れないといった問題が生じます。しかし、軽量であるアルミであれば人が手で持って運び入れることができますし、大掛かりな重機を使わずとも施工が可能です。また、既存施設の一部に設置する場合、施設に対する重量的な負荷が少ないこともメリットとして挙げることができます。

■ 高い耐食性

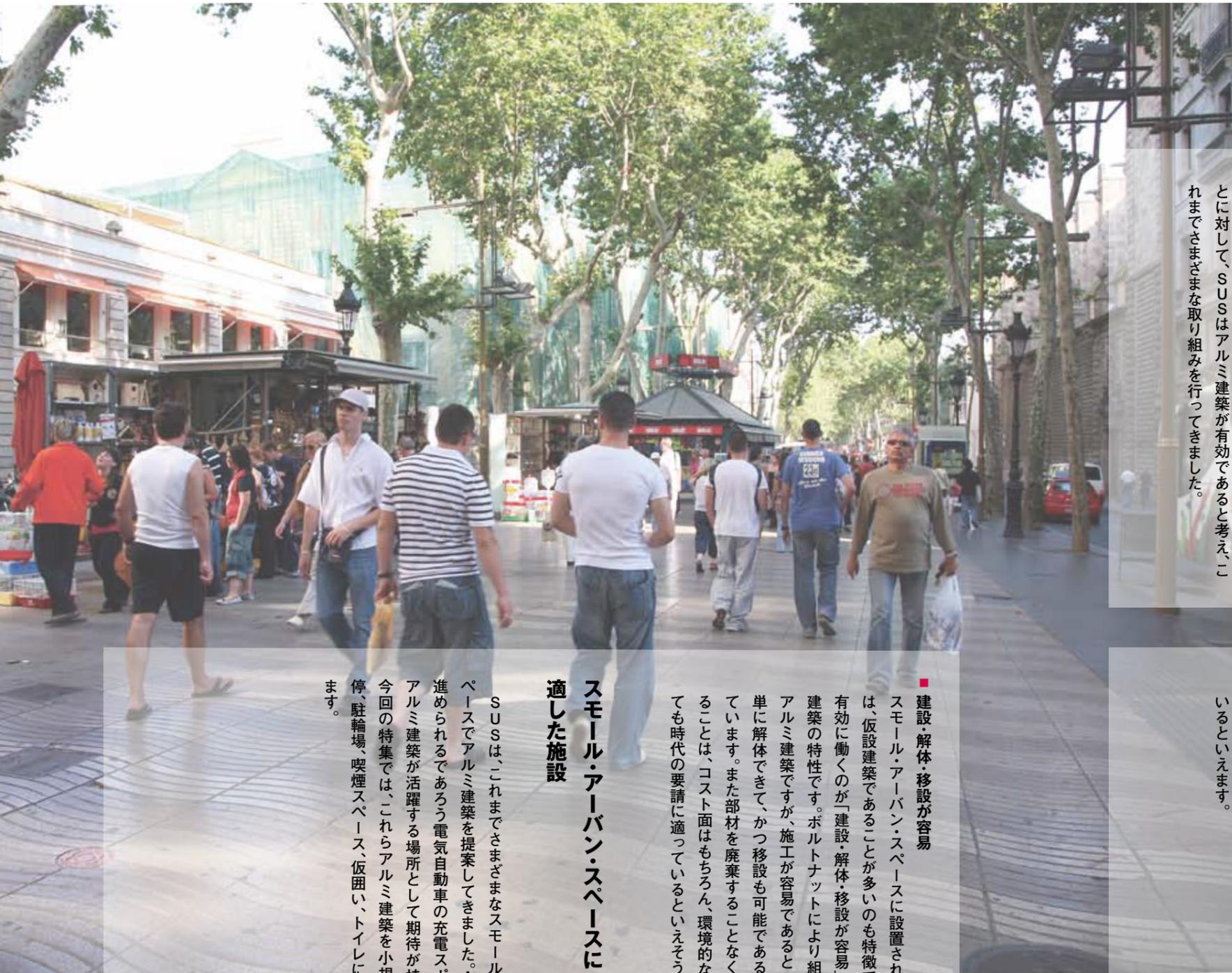
当然のことですが、高い耐食性は屋外で大きな威力を発揮します。特に、バス停や駐輪場といった施設は吹きさらしの状態に置かれるため、屋根、壁、構造体、家具すべてをアルミで製作することは有効です。また、塗装の必要がなくメンテナンスフリーであることも適している原因の一つです。アルミのみ、あるいはアルミとガラスの組み合わせは、見た目も実際も清潔感にあふれているといえます。

■ 建設・解体・移設が容易

スモール・アーバン・スペースに設置されるような施設は、仮設建築であることが多いのも特徴です。そのとき有効に働くのが「建設・解体・移設が容易」というアルミ建築の特性です。ボルトナットにより組み立てられるアルミ建築ですが、施工が容易であるということは、簡単に解体できて、かつ移設も可能であることを意味しています。また部材を廃棄することなくリユースできることは、コスト面はもちろん、環境的な視点からいつでも時代の要請に揃っているといえそうです。

スモール・アーバン・スペースに適した施設

SUSは、これまでさまざまなスモール・アーバン・スペースでアルミ建築を提案してきました。今後は、建設が進められるであろう電気自動車の充電スポットなども、アルミ建築が活躍する場所として期待が持てそうです。今回の特集では、これらアルミ建築を小規模店舗、バス停、駐輪場、喫煙スペース、仮囲い、トイレに分けて紹介します。



喫煙スペース

SUSは、喫煙スペースに多くの実績があります。2002年の健康増進法公布を機に進んだ分煙化の波が、喫煙スペースの建設を後押ししました。特に高速道路のパーキングエリアやサービスエリアの喫煙スペースに対する整備が進んでいるようです。しかし、都市部の鉄道各社が全面禁煙を実施することで、逆に駅周辺部での喫煙および歩きタバコが目立つようになってしまいました。



キャスターが付いた移動可能な喫煙ブースのイメージ。

パーティションのようなものでも構いませんので喫煙スペースを設置すれば、隣接地への直接的な影響を遮断するとともに、歩きタバコやタバコの投げ捨ては少なくなるのではないのでしょうか。それらを設置するためのスモール・アーバン・スペースはそこここに存在するように思います。



パーティションで仕切る喫煙ブースのイメージ。

仮囲い

工事現場の仮囲いを利用したショーケースなども手掛けてきました。絵の描かれた仮囲いはよく目にしますが、ショーケース化はあまり例がないと思います。仮囲いに対する一歩踏み込んだ提案として、高い評価をいただきました。



2006年、東京六本木にあるAXISビルの改装工事に伴って設置されたショーケースのある仮囲い。

トイレ

水を大量に使用する施設では、高い耐食性を持つアルミの特徴を十分に発揮することができます。その1つが仮設トイレです。単純に空間をつくるだけでなく特殊なノウハウを必要とする分野ですので、専門メーカーとの協力が必要ですが、衛生面を考えればアルミが有効であることに間違いはありません。その善し悪しが、施設の評価を決定づけてしまうといわれるトイレであるだけに、素材の選択は重要です。



アイランドシティ中央公園トイレ。

小規模店舗

SUSはかねてより小規模店舗を手掛けてきました。店舗には、終日、あるいは年中、来客があるものと、オフィス街のお弁当店などのように時間を限定して必要とされるものがあります。特に後者のような店舗には、組み立て・解体が容易なアルミ建築が適しています。また、コインパーキングの上部に店舗をつくる試みにも、SUSは携わってきました。都市の空き地を単なる駐車場として使用するのではなく、店舗としても利用すれば、都市の魅力は必ず向上していくと思われれます。



全面にガラスを用いた円形の店舗。

バス停

現状、見かけるバス停のほとんどは、ポールに看板を付けただけの味気ないものです。ベンチのないバス停で、歩道に設けられた花壇の縁石に腰掛けてバスを待つお年寄りの姿を見ると、その空間の貧困さに寂しさすら覚えます。バスの主要な利用者がお年寄りや子ども連れといったいわゆる交通弱者であることを考えると、さらに、公共の交通機関の充実によりCO₂の削減を図るならば、バス停が充実した都市施設になることが望まれます。屋根を架けベンチを設けるだけでもその魅力は増しますが、近年は、情報発信装置や広告表示機能も備えたバス停も登場しています。その意味で、バス停は高いポテンシャルを秘めたスモール・アーバン・スペースなのです。



全面ガラス張りのシェルタータイプのバス停。

駐輪場

環境への意識の高まり、健康増進への意欲に加え、今年2度にわたって発生した災害による帰宅困難への対応といった理由から、都心では自転車を利用する人が増えています。望ましい傾向だと思いますが、一方でマナーや駐輪場不足の問題も浮上してきました。駐輪場を併設しているオフィスビルは多々ありますが、駐輪場を併設しているところは、ほとんど見かけません。点在する都市の空き地などを利用してビジネスパーソンの駐輪場を設けることができれば、歩道の放置自転車も減るだろうと思われれます。また、今後は都市部での貸し自転車制度も普及すると考えられることから、駐輪場には積極的に対応していきたいと考えています。



名古屋大学全学教育棟駐輪場。

バス停



右:ドイツ・ベルリンのバス停
(デザインは GK 設計)。
左上:フランス・パリのバス停。
左下:スペイン・バルセロナのバス停。

**小規模店舗
(インフォメーションブース)**



上:ドイツ・ベルリン中央駅
インフォメーションブース。
下:ドイツ・ベルリン、ポツダム広場
インフォメーションブース。

トイレ

更衣室



左:フランス・パリ、オーステルリッツ駅
トイレ。
右:スペイン・バルセロナ、海水浴場
トイレと更衣室。

ガソリンスタンド

スペイン・バルセロナのガソリンスタンド。



Bus Shelter House
2003-2004 / No fixed adress
sean godsell architects



Bus Shelter House (※1)

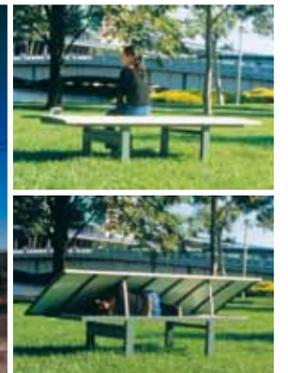
photographer ※1: Hayley Franklin ※2: Earl Carter

私たちは、災害時の仮設住宅や難民支援のためのインフラストラクチャーの提案を続けています。最初に手掛けたプロジェクトは、備蓄用コンテナとして平時は利用し緊急時には仮設住宅となるFuture Shack、2番目のプロジェクトは、公園のベンチでありながら睡眠のためのスペースとしても利用できるPark Bench Houseです。

ここで紹介するBus Shelter Houseは、これに続く3番目の提案になります。Park Bench Houseと同じく、都市のインフラストラクチャーを利用したスペースです。バス停でありながらギャラリー・スペースや巨大なデジタル・スクリーンとして機能するとともに、災害時には緊急避難施設として利用できるよう、側面には毛布や食料、飲料水が収納されています。なお、屋根部分にはソーラーパネルが設置され、停電時でも電力を確保することができます。



Future Shack (※2)



Park Bench House (※1)

■ スモール・アーバン・スペース 実例 1

都市景観と調和するシンプルなデザイン

市役所の敷地内と地下に設置された喫煙ブースです。
都市景観を損なうことなく、分煙という機能を付加することに成功しました。

POINT

庁舎新築に伴う喫煙コーナーの設置です。庁舎内禁煙のために複数箇所を検討されていましたが、外部には実績のある NEXCO タイプを、地下 1 階にはアレンタイプを採用いただきました。

地下 1 階のアレンタイプは、当初、腰壁から上の部分は外装を通常通り外張りとし、下部は切り替えて内張りすることを想定していましたが、コストの問題もありすべて内張りしました。仕上がりもよく、多方面からの検討がよい結果をもたらしたと感じています。実績として、今後の提案にも使える内容となっています。なお、地下 1 階は排煙のため、下部から吸気できるように設定しました。

今回の事例は公共空間での設置ということもあり、これまでにはなかったピーク時の排煙に対する考え方や、さらなるコストの低減の要望もいただきました。今後の改良やオプションに対する貴重な検討材料になったと感じています。

お客様の声

喫煙ブースを ecom's にお願いしたのは、実績が数多くあったためです。既存の建物に隣接した場所や地下の一角に設置しましたが、違和感なく納まったのはデザインがシンプルなおかげだと感じています。結果としては問題なく完成しましたが、いっそうのコストダウンときめの細かい対応をお願いしたいと思います。

立川市役所 行政管理部施設課



物件名	庁舎各所改修工事
設計	立川市行政管理部施設課
施工	SUSC (株)
所在地	東京都立川市泉町 1156 番地の 9
工期	2011 年 3 月
寸法	外部喫煙所 W3000×D2000×H2600
	地下1階喫煙所 W3600×D1600×H25001台
寸法・台数	外部1棟、地下1階1棟 計2棟



■ スモール・アーバン・スペース 実例 2

都市の活性化を促すアイストップ

病院の風除室がガラスキューブとして完成しました。
街路に面し、一般の目に留まりやすい部分に特徴を持たせることで、都市のアクティビティの向上を図っています。

POINT

設計を担当したアクシスさまは、tsubomiの販売当初からecomysの製品をご存知だったとのこと。tsubomiは標準設計に基づいており、工期のない中では有効であろうと考えられたことから採用に至りました。実際に設置場所や要求された高さに対して、モジュールを生かしたecomysの提案を採用して頂けました。設計を担当されたアクシスさまのもと、施工を担当された平和建設さまとecomysが工事区分をうまく切り分けることで、イメージ通りのものをつくりあげることができたと考えています。特に大きな庇の採用はecomysだけでは実現できなかったと感じます。既存建築の増改築に関する問い合わせが多くなってきていますが、実際に施工できた案件は多くありません。今回の実例を通して、既存建築との取り合いなどに対する設計の標準化も進めていきたいと考えています。

お客様の声

以前、静岡市内にあるフランス料理店の2階テラスの一部にecomysの製品を採用したのが、最初のかかりです。今回は病院の風除室の増築を、できるだけ短い工期で施工したいとの思いから、再びecomysの製品を採用しました。

10日程度の工期の中、風除室は2日で実現することができ、要望通り先進的なデザインの建築が完成しました。風除室としては、真夏の冷房対策をもっと考えておかないといけないと思いますが、待合室からの給気量をもっと増やせば、多少は緩和できそうです。おおむね当初の狙い通りの完成度と感じています。ただ建築物としては、遊びが少なく施工精度を要求される製品だと感じました。

平和建設(株) 設計部 中谷 美司氏

物件名 久保田内科クリニック風除室増築工事
設計 平和建設(株) アクシス一級建築士事務所
施工 平和建設(株) SUSC(株)
所在地 静岡県富士市五味島 276-2
工期 2011年4月
寸法 W2000×D2000×H3000
寸法・台数 1棟





アルミテントハウス ALUMI TENT HOUSE

住宅でもない、テントでもない、新しい居住空間が誕生しました

災害時の仮設住宅からレジャー空間まで、快適性を求めた新しい居住空間、それがアルミテントハウスです。SUSがこれまで培ってきた技術力とデザイン力の結晶です。

災害時の仮設住居として

災害時の避難生活は、これまで体育館など公共施設での集団生活が基本でした。災害発生から数日間であればそれでも構いませんが、プライバシーのない不自由な環境は長引くに従って、そこで生活する人に多大なるストレスを与えます。SUSの開発したアルミテントハウスは、仮設住居による生活再建までの間、人々の生活を支える新しいタイプの居住空間です。簡便な組立が可能であり、居住という概念を組み込んだ避難施設の新しい形といえるでしょう。



レジャー施設として

別荘であれば土地の取得から設計、建設、そしてメンテナンスに至るまで、長い時間とコストを要します。一方、キャンプ用のテントは、機能性に優れるとはいえ、雨風をしのぎ休息することを主な目的としているため、心地よい空間とはいえません。アルミテントハウスは、キャンプ用のテントの機能性そのまま、より快適な空間を追求した新しいスタイルのレジャー空間です。滞在時間が長いほど、その真価を発揮します。



5つの特徴

1. コンパクトな収納

簡単にコンパクトな収納、軽量で平易な運搬を第一に考えました。専用のボックスは大きさ2.4m×1.2mで厚さが13.2cm、この中に1ユニットに必要な部材すべてが収納されます。重さは86kg。大人4人で運べる重さです。また、この収納ケースはテントの床材としても使用されるので、設営時の邪魔にもなりません。



2. 簡単設営、解体、収納もスピーディー
組み立て時間は3人で約30分(送風時間を含む)。特殊な工具や脚立などは必要ありません。



3. 快適な室内空間

内部空間は2.4×2.4×2.4m(1ユニット)の立方体で、中央部のみならず周辺部でも十分な天井高があるため、圧迫感はありません。しかも、ナイロンタフタというテント膜素材は光をわずかに透過しますので、明るく暖かみのある空間が実現しました。



4. ダブルスキンによる柔らかいフォルム

テント膜はナイロンタフタを用いたダブルスキン構造です。空気層をつくることで、断熱性能および防水性能の向上を図り、高い居住性を獲得しています。なお、このテント膜はエアロテック社製。同社独自の縫製により、他に類を見ない柔らかいフォルムが実現しました。

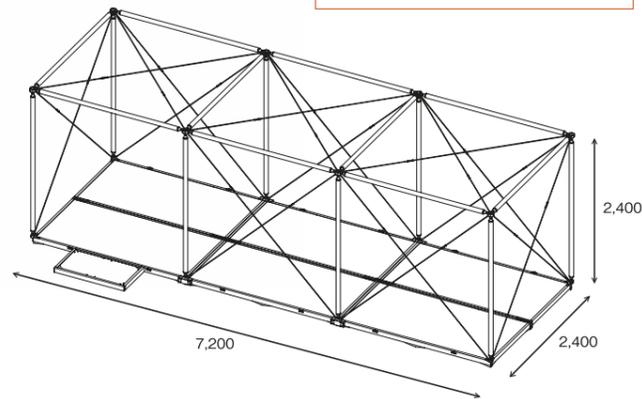
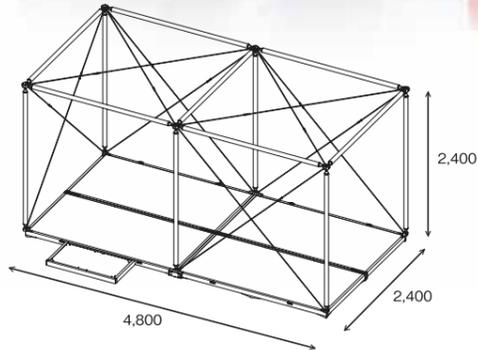
5. 組み合わせ次第で大きさは自由自在

最少ユニット(2.4×2.4×2.4m)を2つないし3つ組み合わせ、大きさを変えることが可能です。





連結タイプ(写真は3ユニットタイプ)



2.4x2.4x2.4mのユニットが基本単位となりますが、このユニットを2つないし3つ連結させたタイプも製作可能です。途中、ブレースで仕切られることなく、奥行き4.8m、7.2mの空間が実現します。ある程度の面積を必要とする災害対策本部や救護施設、支援物資の保管・仕分け場所といった施設の利用に適しています。利用人数や使い方に応じて、必要なタイプをお選びください。

※1ユニットタイプを2つ購入いただいても、その2つを連結させることはできません。テント膜も連結数に応じて形状が異なります。

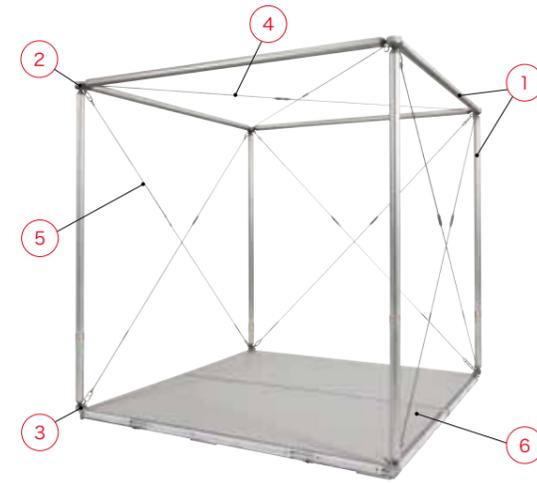


3ユニットタイプ組み立て作業

製品概要

サイズ(フレーム)	2,400×2,400×2,400mm
収容人数	2～3人
床面積	5.76㎡ (3.4畳)
収納サイズ	2,400×1,200×132mm
重量	86kg
組立時間	約30分(3人 送風時間込み)
テント膜	シェルターバルーン・ナイロンタフタ(エアロテック社製)
床材	プラスチックハニカムコア材(テクセル社製)
価格(税込み)	590,000円(送料別)
オプション(別売り)	送風機、フレキシブルダクト(5m)、LED照明

軽量かつ強い剛性を実現した専用設計材



LED照明・照明スイッチ・電源ユニット(オプション)



① 丸パイプ
素材：A6N01-TS



② 天井ジョイント
素材：ADC-12



③ 床ジョイント
素材：ADC-12



④ ブレース
素材：SUS304



⑥ 床ユニット
素材：プラスチックハニカムコア材



⑦ テント
素材：シェルターバルーン・ナイロンタフタ

・アルミテントハウスのカタログをご希望される方は、P56・57のアンケート用紙にご記入の上ご投函ください。

開発協力者の声

私は、軽量建築、モバイル建築をライフワークとして提案し続けています。そのこともあり、アルミには以前から大変興味を持っていました。そんな折、開発の依頼をいただいたのが、このプロジェクトです。宇宙船などに見られるように、エンジニアリングサイドからの要望を取り込み、機能を徹底的に追求することで、よりシンプルで美しいものにしようと努めました。一方、「テント以上、コンテナハウス未満」をコンセプトに、一般の方が道具なしで簡単に組み立てられる仕様も同時に目指しました。

試作第1号の完成時は感慨深いもので、今でもそのときのことは忘れられません。そこから数年かけて現在の製品の形に近づけていったのですが、より美しく、より軽く、より簡単に組み立てることができるものに仕上がったので、とても満足しています。さらに、ここからユーザーの意見などを取り込み、改良を加えていけば、それが社会貢献につながるのだと思っています。

オオニシタクヤ氏(デザイン協力)

構想にあった機能性やデザインの高さを忠実に具現化することに、もっとも注力しました。バルーン製品は使用する素材(ファブリック)や立体裁断のパターン(型紙)によって、出来上がりのイメージが変わるからです。中でも素材に関しては、ずいぶん苦労しました。使用目的を考えると軽量・コンパクト・防水性・防炎性、それにコストパフォーマンスも要求されます。これらの条件を満たす既存の生地がありませんでしたので、新たに作ることにしました。何度も試作を繰り返し納めたテントに関して、いただいた第一声は「イイです！カワイイ！」でした。苦労した甲斐があったなと感じたことを覚えています。

今後はさらに、バリエーションが増えていくことを期待しています。例えばもっと軽いもの、コンパクトなもの、バルーン膜を形成するのに電力を必要としないものなどです。移動から設置、形状の維持まですべて、どんな状況下でも設営可能なものです。

大曾根興光氏/エアロテック社(テント膜製作)

建築家インタビューシリーズ アルミ・素材・建築 ⑭

第14回 岡部 憲明

聞き手 畔柳昭雄

関西国際空港旅客ターミナルといった巨大な建築から、橋梁、小田急ロマンスカーといった鉄道車両に至るまで、非常に幅広い活動領域をもつ建築家 岡部憲明氏に、素材や技術に関するお話を伺いました。

技術を総合的に見る

■ 大学時代に影響を受けた先生はいらっしゃいますか。

ル・コルビュジエや都市計画を教えていただいた吉阪隆正先生はもちろんのこと、松井源吾先生と井上宇市先生から多くの示唆を受けました。パリに留学した際、持参した本のほとんどが建築以外のものでしたが、松井先生の『建築構造計画入門』だけは持って行きました。菊竹清訓さんの仕事などが紹介されており、構造とデザインの間わりがわかりやすく解説されています。井上先生からは、丹下健三さんと代々木の国立屋内総合競技場をどうつくったかなどの興味深いお話を伺いました。その後、ボンビドゥー・センターでは、アラップのエンジニアであるピーター・ライスマトム・パーガーと設計を進めますが、彼らと共通した認識で話ができるベースが、松井先生や井上先生から学ぶことで形成されたと思っています。

■ 大学卒業後、就職先として組織設計事務所を選ばれた理由は何だったのでしょうか。

大学紛争の経験で、観念的に建築を考えることには限界があると感じていました。建築をやるのであれば、むしろ総合的な技術の把握が必要だと感じました。組織設計事務所であれば、構造部門も設備部門もあり、建築をつくる実態を見ることができると思ったのです。最初に入所した山下寿郎建築事務所現・山下設計は、とても丁寧な指導をしてくれる事務所で大変勉強になりました。

■ 留学先としてフランスを選ばれたのは、どうしてですか。

学生時代からフランス哲学に惹かれていたので、山下設計に勤めながらフランス語の勉強をし、給費留学生の試験を受けました。

フランスでは、大学ではなく内務省の機関に入りました。当時、フランスの建築デザインは活気がないこともあり、伝統もある都市計画を学びたいと考えたのです。幸いその年は特別に外務省からのオファーがあり、研修生というかたちで都市計画・地域計画の事務所に入ったのです。そこではコルシカ島の調査や、パリの中心部であるレアル地区の周辺調査や計画に携わりました。

エンジニアリングとデザインのせめぎ合い

■ ボンビドゥー・センターの設計チームに加わるのは、その後ですね。

都市計画関連の仕事は大変勉強になりましたが、一方で都市計画は政治的な側面が強く、日本人である自分にはどうしても入り込めない領域があることもわかってきて、興味が都市から建築へと移ってきたのです。

当時、建築界最大の話題がボンビドゥー・センターでした。ピアノとロジャースのチームがコンペに勝って、設計がスタートした段階です。すでにチームの一員であった石田俊二さんを通してチームに加わることになったのです。私が最年少の26歳、ピアノは36歳、平均年齢30歳



岡部憲明(おかべ・のりあき)

1947年 静岡県生まれ

1971年 早稲田大学理工学部建築学科卒業、山下寿郎建築事務所(現・山下設計)勤務

1973年 フランス政府給費研究生として渡仏

ボンビドゥー・センター設計チームを経て、レンゾ・ピアノとともにパリやイタリアの都市を拠点に活動。

1988年には関西国際空港旅客ターミナルビル設計競技で優勝し、設計監理に従事する。

1995年 岡部憲明アーキテクチャネットワーク設立

神戸芸術工科大学教授



関西国際空港旅客ターミナルビル全景。
長大な建築でありながら、分割せずに1つのフォルムとしてまとめる上で、形態操作と施工方法についての幾何学的なアプローチ・ジオメトリックの方法が採用された。

撮影/細川和昭

ポートレート撮影：西川公朗
特記のない建築作品の写真提供：岡部憲明アーキテクチャーネットワーク



関西国際空港旅客ターミナルビル内部。メインターミナルビル4階のオープン・エアダクトを見る。環境制御の技術でありながら、形態やデザインを決定づける大きな要因となっている。ちなみにオープン・エアダクトを提案したトム・パーガーも井上宇市先生も造船畑の出身。

外観はプラスチックです。形状は自由になります。このプロジェクトでは、新しい素材であるプラスチックやロボットによるスチールの点溶接技術など、建築では出会うことのない技術を習得できました。

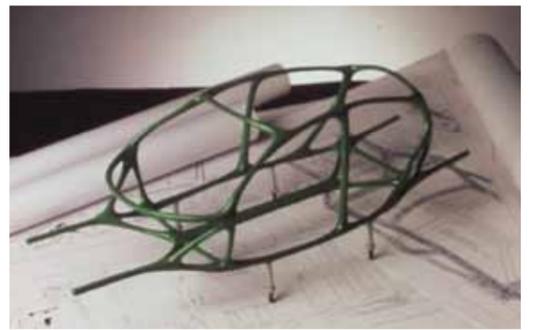
のりでもなく若いチームでした。フランス政府がこの若いチームに国家の威信をかけたプロジェクトを任せるに当たり、エンジニアチームとしてアラップがいたことは大きな保証でした。
松井先生の本とともにフランスに持参したものの中に、「建築文化」の切り抜きがありました。シドニーオペラハウス建設の記録です。前川事務所からウツツォンの事務所に行き、シドニーオペラハウスを担当した三上祐三さんによる連載記事です。ここで書かれたエンジニアリングとデザイン、施工性のせめぎ合いは大変スリリングで、自分もそういった協働体制を体験してみたい、できればシドニーオペラハウスのエンジニアリングを担当したアラップのチームとともに仕事をしてみたいと感じていたので。そのことが、私がポンビドゥー・センター設計に惹かれた大きな要因です。

■ **ポンビドゥー・センター設計の現場はどのようなものだったのでしょうか。**

各自が自由に図面を描いていました。チーフアーキテクトがスケッチを描いて、みんながそれをフォローする



ポンビドゥー・センターのガーブレット。錆鋼だからこそできる柔らかく細やかな表現により、人間的なスケール感が獲得された。構造体でありながら、デザインの核となっている。



フィアット社から委託されたコンセプトカーのモデル。マーケティングからスタイリングを考へるのではなく、性能や、ロボット産業をベースとした生産という視点からの検討が進められた。



撮影 / G.B.Gardin



IBM巡回展示パビリオン。
[科学技術とコンピュータの可能性を子どもに伝えるための展示用に用いるもので、13 台のトラックに建築部材を載せてヨーロッパの 30 都市をまわりました。主要な素材であるポリカーボネイトは、集成材やスチールとは応力のオーダーが違い、直接結びつけることが難しく、ピーター・ライスを中心にアルミのジョイントを開発し解決しています。新しい素材を用いることには怖さもありますが、得ることも多いと感じています。フィアット社のためのコンセプトカーで学んだプラスチックや接着技術が応用されています。] (岡部氏談)。

■ **1977年にポンビドゥー・センターは完成しますが、その頃の状況を教えてください。**

ポンビドゥー・センター完成を機にピアノ・アンド・ロジャースは解体し、ロジャースはイギリスに戻ります。一方、ピアノはピーター・ライスとピアノ・アンド・ライス・アソシエティをつくります。これは、より多様なエンジニアリングの世界の追求を目的につくられた研究組織で、私も石田さんとアソシエイトとして参加します。なお、ピアノとは関西国際空港ターミナルビル(以下、関空)に至るまで、ともに仕事をすることになります。
この組織で取り組んだ最大のプロジェクトは、イタリヤのフィアット社から委託されたコンセプトカーの設計です。70年代末、石油危機や日本車の台頭で、世界中の自動車メーカーは将来に不安を抱いていました。フィアットも例に漏れず、これまではない新しい方法論を模索していたのです。私たちは、スチール・フレームで車の構造を支え、形状はガラスとプラスチックでつく提案を行いました。それまでの車はモノコックで、複雑な解析を必要としていました。しかし、線で解析ができるとなると計算がとても楽になります。しかも、

■ **環境のデザインに関しては、岡部さんたちの仕事が先駆けだと言えるのではないのでしょうか。**

そうかもしれませんが。ポンビドゥー・センターでは、トム・パーガーが、空調や照明、電気などの設備を担当していました。トムはその後、コンピュータを使って空気の流れや光を可視化することに力を入れます。その大きな成果が、関空のオープン・エアダクトです。

関空は内部の環境制御システムに、マクロ空調とミクロ空調という考え方を採用しています。これは、緩やかな全体の空調とマクロ空調と、居住域の適切な空調とミクロ空調を組み合わせる考え方です。オープン・エアダクトとは、マクロ空調の空気の流れをガイドする目的で設けられた吊天井で、テフロンコーティングしたガラス繊維膜でできています。コンベアの最終段階でトムから届いたスケッチは、エアサイド(航空機がいる側)からランドサイド(鉄道・道路側)に、空気を飛ばせというものでした。トムのこの提案が、外観においても内観においても、この建築のデザインのキーポイントとなっています。ピーターも、屋根のライズは減らし、シンメトリーでもなくなるので構造的には複雑になるけれども、これがよいと思うのであれば構造的には解決できると言ってくれました。

■ **建築家だからこそ公共性を考える**

■ **最後にになりますが、3月11日に起きた東日本大震災によって建築家としてお感じになられたことを教えてください。**

今回の地震に対して、まず考えるべきは公共性です。建築家は、都市や環境をつくる立場の人間です。その意味でも、公共性について、普段の設計や建築と関わることで通じて考えていかなくてはならないと痛切に感じました。近代建築は2つの大戦という不幸な出来事を乗り越えて形づくられてきたため、社会福祉を重んじる意識が根底にあります。そこに生まれてきたさまざまな作品が公共性を考えるうえでもヒントになるだろうと思います。



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

特に日本にとっては、災害復興など都市計画を進める上でネックになっている土地の私有化を見直すべきです。本来、可能な限り土地は社会資本化し公共化されている方が望ましいと思います。多くの土地が細分化され、私有化されていることで投機も起き、バルブが生じるのです。ヘルシンキは90%の土地を国と市が所有していますが、歴史的にずっとそうだったわけではなく、少しずつ買いつけてこの数字になっています。土地の利用や販売に関する規制に関しても、ヘルシンキから学ぶことは多くあります。
また、この機会にスケルトン・インフィルを徹底に考え、普及させるべきです。設備系と構造系では耐用年数が異なりますので、スケルトン・インフィルは有効です。建築業界のみならず、自動車はかさまさまな分野から参加できるオープンな体制をとって開発を進めるべきです。最先端の技術を用い、かつ社会的な存在意義を高めるためにはオープンであることが必須です。それでは画一的なモノしかできないと反論する方もいらっしゃいますが、ジャン・ブルーヴェエやバックミンスター・フラウを例に出すまでもなく、標準化や工業化がデザインを陳腐化させることなどありません。その意味で、歴史から現在に通用する試みを発掘することも、われわれの役目です。
建築家は、建物を建てていくだけではなく、図面を描かなくてははいけなく考えがちです。しかし、そうではなく、こういう時期だからこそ、時間をかけて話し合い、今日の社会、経済の動きを見つ、先人の業績を振り返ることが重要だと考えています。
(岡部憲明アーキテクチャーネットワークにて)



ドイツ製の時計が中央に入る造り付け家具。専用のハンゴも付属している。



鉄骨トラスドアーチが印象的な屋内体操場。正面増上には奉揚所(天皇の写真掲げる場所)が設けられていた。



グラウンド側全景。復興・改築小学校は蒸気暖房が施されており、屋上にはコンクリート造の煙突があったが、現在は上部をカットされ、煙突が残っている学校は1つもない。

ています。各教室の窓下には通風のために開閉式ガラリが設けられており、入った風は前後2カ所に設けられた出入口上のガラリから廊下側に抜けるようになっています。それぞれの階段の幅は壁芯で4m、長さ6・9m、踊り場4mを基準寸法とし、250(300名の児童に対して1カ所の階段を設けることになっています。これはニューヨークの建築家が行った実験結果に基づいて決められたもので、これであれば全児童が3分以内で避難できるのだそうです。なお、階段の親柱や笠木、手摺りにはさまざまなデザインが施されています。

運動場が3つあったことも特徴です。都市部の小学校で、もともと敷地が狭い上に、復興のための道路拡張の影響から、さらに敷地を削られたところも多く、それを補うために屋外の校庭に加え、屋内体操場、屋上という3つの運動場が計画されました。校庭はアスファルト舗装とし、かつ校舎側に排水溝を設けることで、天候に左右されないよう考えられています。屋内体操場は柱梁の主構造を鉄骨のトラスドアーチとすることで、15(18m)のスパンを確保することに成功しました。面積は1人あたり0・1坪が基準であったため、学級数により80(160坪)と幅があります。なお、柱の上部や天井のデザインには、設計者が競ってデザインした痕跡を見て取ることができます。また、陸屋根と高いフェンスを設けた屋上には、運動場の機能のほか、ベンチ、パーゴラ、日光浴室、水飲み場、花壇などが設けられていました。

このほか特筆すべきは蒸気暖房の採用です。熱源は石炭であったため、どの小学校にも煙突が設けられていました。永田町小学校に至っては床暖房が採用されていました。コンクリート

表：現存する復興・改築小学校 (復興小学校研究会の調査による)

竣工時校名	最後または現学校名	竣工年	現在	経過・現在	付属公園	現住所	指定
1 永田町尋常小学校	永田町小学校	1937	改築 暫定利用	麹町中学校仮校舎として使用		千代田区永田町	
2 上六尋常小学校	九段小学校	1926	復興 現役小学校	九段小学校・幼稚園/体育館のみ改築	上六公園(現東郷公園)	千代田区三番町	産業遺産
3 十思尋常小学校	十思小学校	1928	復興 転用	十思スクエア(保育園・在宅介護支援センター等複合施設)	十思公園	中央区日本橋小伝馬町	都歴建
4 常盤尋常小学校	常盤小学校	1929	復興 現役小学校	常盤小学校・幼稚園/プール増築のため復興公園側入口を廃止	常盤公園	中央区日本橋本町	都歴建・産業遺産
5 京橋昭和尋常小学校 (旧豊前町・宝田尋常小学校)	城島小学校	1929	復興 現役小学校	校舎は京橋昭和のもの。校名は城東小学校・昭和幼稚園(休園中)		中央区八重洲	
6 泰明尋常小学校	泰明小学校	1929	復興 現役小学校	泰明小学校・幼稚園/被災で内部が焼失	(※数寄屋橋公園)	中央区銀座	都歴建・産業遺産
7 箱崎尋常小学校	都立日本橋高校	1928	復興 転用	2010年より東京芸術劇場水天宮ピットとして活用・校舎の一部が残っている	箱崎公園	中央区日本橋箱崎町	
8 阪本尋常小学校	阪本小学校	1928	復興 現役小学校	阪本小学校・幼稚園(休園中)/体育館は改築	(※阪本公園)	中央区日本橋兜町	
9 明正尋常小学校 (旧豊前島・越前尋常小学校)	明正小学校	1927	復興 現役小学校	明正小学校・幼稚園/改築計画中	越前堀公園	中央区新川	
10 京華尋常小学校	京華小学校	1929	復興 転用	京華スクエア(シルバー人材センター・ハイテクセンター等の複合施設)		中央区八丁堀	
11 柳北尋常小学校	リセフランコ・ジャポネ	1926	復興 暫定利用	リセ・フランコ・ジャポネ・ド東京柳北校/体育館と校舎の一部を解体	柳北公園	台東区浅草橋	
12 小島尋常小学校	小島小学校	1928	復興 転用	統合による廃校。2004年より台東デザイナーズビレッジとして活用	小島公園	台東区小島	
13 黒門尋常小学校	黒門小学校	1930	復興 現役小学校	黒門小学校/体育館は改築		台東区上野	
14 下谷尋常小学校	下谷小学校	1928	復興 暫定利用	廃校後、私立学校の校舎等として利用		台東区東上野	
15 入谷尋常小学校	坂本小学校	1926	改築 暫定利用	統合による廃校。現在、東京都美術館仮事務局		台東区下谷	
16 待乳山尋常小学校	東浅草小学校	1928	復興 現役小学校	2001年に待乳山小と田中小が統合/待乳山小の校舎を使用	(※今戸公園)	台東区東浅草	
17 千駄木尋常小学校	千駄木小学校	1936	改築 現役小学校	千駄木小学校		文京区千駄木	
18 明化尋常小学校	明化小学校	1930	改築 現役小学校	明化小学校/体育館は改築		文京区千石	
19 小日向台尋常小学校	小日向台小学校	1938	改築 現役小学校	小日向台小学校		文京区小日向	
20 黒田尋常小学校	第五中学校	1936	改築 暫定利用	体育館を含む一部教室が現存しているが、暫定利用が終了し解体予定		文京区小日向	
21 誠之尋常小学校	誠之小学校	1924	改築 現役小学校	誠之小学校/木造校舎と併存していたが、木造校舎は戦後改築		文京区西片	
22 元町尋常小学校	元町小学校	1927	復興 暫定利用	順天堂大学病院と区の施設と併用されている	元町公園	文京区本郷	
23 早稲田尋常小学校	早稲田小学校	1928	改築 現役小学校	早稲田小学校/渡辺仁設計、体育館は改築		新宿区早稲田南町	
24 津久戸尋常小学校	津久戸小学校	1933	改築 現役小学校	津久戸小学校		新宿区津久戸町	
25 江戸川尋常小学校	江戸川小学校	1936	改築 現役小学校	江戸川小学校		新宿区水道町	
26 四谷第五尋常小学校	四谷第五小学校	1934	改築 暫定利用	吉本興業が使用		新宿区新宿	Docomomo100選
27 四谷第四尋常小学校	四谷第四小学校	1936	改築 転用	四谷ひろば		新宿区四谷	
28 広尾尋常小学校	広尾小学校	1932	その他 現役小学校	広尾小学校/体育館は改築		港区東	国登録/都歴建
29 高輪台尋常小学校	高輪台小学校	1935	改築 現役小学校	高輪台小学校/大規模改修を行う		港区高輪	都歴建
30 愛宕高等小学校	港工業高校	1928	復興 暫定利用	東京都財務課の資産として暫定利用中		港区西新橋	
31 言問尋常小学校	言問小学校	1936	改築 現役小学校	言問小学校		墨田区向島	

誠之小学校は震災前から鉄筋コンクリートでの増築工事を開始していた。震災で工事は中断するものの無事竣工している。広尾小学校は竣工当時、東京市外であるので復興小学校でも改築小学校でもない。都歴建は都選定歴史的建造物、国登録は国指定登録有形文化財を示す。なお付属公園中の赤印は震災前からの公園で復興小学校ではない。

復興小学校と改築小学校

関東大震災が生んだ学校建築の理想像

関東大震災による罹災を契機に生まれた復興小学校と改築小学校は、都市型学校建築の理想像といえるものでした。今回は保護者と地域の熱意によって保存が決まった四谷第四小学校の再生ストーリーを通して、東京市の試みを紹介します。



西側に設けられた四谷ひろばのエントランス。各教室の窓下に通風のためのガラリが設けられている。1階部分のブレースは耐震改修時に取り付けられたもの。取材当日は乳幼児健康診査が行われていた。

復興・改築小学校とは何でしょうか。

1923(大正12)年9月1日に発生した関東大震災により、東京市立の小学校は壊滅的な被害を受けました。この被害を重く見た東京市は、小学校を耐震耐火構造とすることをし、日中戦争による資材統制を受ける1938(昭和13)年までに、171校を鉄筋コンクリート造で建て直します。このときにできた小学校のうち、関東大震災により罹災した117校を復興小学校、罹災を免れながらも耐震耐火の観点から建て替えが行われた学校を改築小学校と呼んでいます。ですから、今回、取材させていただいた四谷第四小学校は、改築小学校になります。竣工年の早いものは表現主義の影響が強く、時代を経るごとにモダニズムの色彩が強くなる傾向があります。

復興小学校研究会のメンバーで、復興・改築小学校の保存運動にも携わっている建築家の大橋智子さんにお話を伺いました。

復興小学校にも改築小学校にも一貫した設計思想が見て取れるのはなぜでしょうか。

小学校のあるべき姿を、設計規格として規定し、それを元にすべて東京市で設計を行ったためです。復興「改築」という呼称は、行政がつけたものです。予算の出どころが違うことを反映したもので、建物の設計内容が異なるわけではありません。その内容は設計を統括した古茂田甲午郎の著した『東京市の小学校建築』(日本建築学会、1927年)に見て取ることができます。そこには、プランの最少単位を6・9m×2・85mとし、普通教室はこの3倍、特別教室は5倍とするといった面積の規格や、廊下の幅(2・7m、階高(3・8m)などの寸法が細かく決められていたほか、「外形から出発することをさげ」「単純明瞭で使い勝手よく」「児童の安全と衛生に気を配り」「生活の動線に合わせた」設計を行うよう記されています。なお、復興にあたり組織された建築局の局長に就任した佐野利器のリーダーシップも大きかったと思います。

建築的な特徴を教えてください。

校舎はすべて鉄筋コンクリート3階建てで、地下室も多く採用されています。採光、通風を得るためにできるだけ片廊下とし、L字型、コの字型などのプランとなっています。校地の関係でコの字型となる場合には、3階建てにこだわることなく、中庭に陽を入れるため高さに工夫を施しています。

教室や階段はできるだけ明るくなるよう、天井いっぺいまである窓が採用されました。当時は開口率の高い、回転・滑り出し窓でしたが、現在はほとんど引き違い窓に変えられ

人と人をつなぐひろば 田谷節子 (四谷ひろば運営協議会事務局長)

多世代交流を軸として

「四谷ひろば」は、世代を超えた交流の場、地域住民による地域貢献活動の場、地域文化の発信拠点としての役割を担う施設として、2008年4月1日、旧・四谷第四小学校の校舎を利用するかたちでオープンしました。運営は四谷ひろば運営協議会(会長:望陀宣夫)が行っています。

「四谷ひろば」は現在、「地域ひろば」、「CCAA アートプラザ」(運営:NPO 法人市民の芸術活動推進委員会)、「東京おもちゃ美術館」(運営:NPO 法人日本グッド・トイ委員会)の3つにより構成されています。

「地域ひろば」には、「多世代交流サロン」「大人のサロン」「親子のサロン」という3つのサロンが設けられ、子どもから大人まで、さまざまな世代が交流できる場になっています。昨年は約5万4000人の方が利用しました。施設貸出やパソコン、卓球、ヨガ、朗読、茶道などの教室を主催しているほか、会員制の「大人のサロン」では、居場所事業として、フラダンス、コーラス、ちぎり絵、七宝焼き、健康体操などが開催されています。

「CCAA アートプラザ」はギャラリーを備え、陶芸教室、造形教室等を行っています。理事である鈴木弘之先生は四谷第四小学校の図工の先生をされていた方で、定年を機にNPOを立ち上げました。子どもたちの作品の海外での発表や、視覚障害者のための「手で見えるギャラリー」活動などに尽力されています。

「東京おもちゃ美術館」は、日本のみならず世界のおもちゃを、実際に手にとって遊べるようなかたちで展示する施設で、手づくりおもちゃ工房、おもちゃ病院が好評です。おもちゃは子どものものと思われがちですが、高齢者を対象とした指先の運動にもなるおもちゃなども展示されており、乳幼児から高齢者まで多世代交流をテーマとしている「四谷ひろば」に相応しいとのことで入居が決まりました。

大家さんが新宿区であり、「地域ひろば」は無償で校舎を借りています。「CCAA アートプラザ」と「東京おもちゃ美術館」は、「地域ひろば」を介して区と契約をし、区に家賃を払っており、5年契約で2回更新までが認められています。

独創的な運営だから認められる

四谷第四小学校が実際に廃校となったのは、開校100周年を数えて迎えた2006(平成18)年です。その前年、廃校決定を受けて、10月に跡地利用のための検討会が発足します。新宿区から「地域の方が企画立案段階から主体的に参画し運営するモデル事業」としたいとの提案があり、それを受けての発足です。検討会では、何がしたいのか、何ができるのかといった基本的な問題から議論をスタートし、協議を重ねる中で、NPO 団体の入居や、「東京おもちゃ美術館」と「CCAA アートプラザ」をその団体として推薦することを決め、翌2006年6月、区に提案書を提出しました。

この提案書も無事承認され、10月には運営協議会準備委員会が立ち上がります。提案書の内容の具体化が目的で、開館日時や経費などについて打ち合わせを重ねました。また、これと同時に、この場所は集会施設が建てられない地域であるため、新宿区が都に申請し使えるようにしています。ハートビル法により、エレベータの設置や段差をなくすなどのバリ



大橋智子さん(左)と田谷節子さん(右)。中央に見える黒い扉は天皇の御真影を納めた奉安庫。

アフリー確保、手摺りの設置、耐震補強工事なども行いました。そして翌2007年10月には正式に四谷ひろば運営協議会がスタートし、翌年4月のオープンを迎えます。

このように言うてしまうと、とても楽な道のりだったように感じられるかもしれませんが、そんなことはありません。この学校は、10数年前から、学校、PTA、地域の7町会、商店街が連携して開催する四谷納涼踊り大会を行ってきました。今年は震災の関係で中止にせざるを得ませんでした。地域団結力、企画、運営力を見せるために、頑張ってきた行事です。この結束力のある地域の取り組みにあわせて、廃校やむなしとの判断がPTA 臨時総会で下された段階で、跡地を残したいと保護者を中心に方策を考えてきました。四谷まちづくり研究会と称して、アンケート調査をするなどの活動とともに、地域だけで運営できることが裏付けられることを実証したいと考えました。毎週木曜日に行った勉強会には新宿区の議員さんをお呼びしています。区が求めていることを実現できる施設であれば、区から認めてもらえる公算も高いだろうと考えました。このほか、石原都知事が提唱したグラウンドの芝生をヒントに、「芝生に挑戦」プロジェクト活動にも取り組みました。

こういったイベントは現在にも受け継がれています。その中でも最大のイベントが四谷ひろばフェスです。地域中のさまざまな団体が関係し、取り組んでいます。半年前から参加団体の有志が集まって準備を進めます。今年6月で3回目、年を経るごとに盛大になってきました。今年は、学生スタッフの中学生が、震災に関連したイベントを行いました。将来、彼らが私たちに代わって、ここを拠点に地域を守ってくれると期待しています。(談)

四谷ひろば
〒160-0004東京都新宿区四谷4-20
四谷ひろば運営協議会
tel.& fax.03-3358-9140 <http://yotsuya-hiroba.jp>
東京おもちゃ美術館
tel.03-5367-9601 fax.03-5367-9602 <http://goodtoy.org/ttm/>
CCAAアートプラザ
tel.03-3359-3413 fax.03-3354-2708 <http://www.npo-ccaa.com/>

四谷第四小学校について



四谷第四尋常小学校として開校した1911(明治44)年、この学校は当然のことながら木造でした。多くの小学校が焼けた関東大震災では罹災しなかったのですが、1933(昭和8)年に放火で焼失しています。現在の校舎が建てられたのは1936年、ドイツ製の鉄筋コンクリートの校舎とのことで、ドイツ製の時計やドイツ製のピアノが新築祝い贈られたと聞いています。なお幼稚園の併設は1947年からです(田谷氏談)。



ランプ板。耐震補強のために幅が狭くなってしまったが、今も学校の象徴であることに変わりはない。取り壊す案も浮上したが、卒業生や保護者を中心に「思い出のランプ板を壊さないで」と猛反対があった。



東京おもちゃ美術館内部。上が工作ができる「おもちゃ工房」。下が手にとって遊ぶことのできる「グッド・トイ展示室」。「おもちゃ工房」は竣工時の図画室だと思われる。当時は自然光がよく入る最上階に図画室が、1階に木工のための手工室が別々に設けられていた。



CCAAアートプラザ内部。上が「手で見えるギャラリー」。下が「図工室」。鈴木先生はここで教員をされていたときから、陶芸教室を開催していた。



エンタランス内部の丸柱。天井の漆喰の線形などはずいぶんシンプルになっている。また、用途変更の際、左右2つあった階段のうち1つが壊されエレベータになった。



階段。震災後すぐに竣工した学校と比べるとかなりシンプルにはなっているが、やはり手摺りには曲面が用いられている。

健康、衛生面での取り組みの背景には、2つの要因があると考えています。1つは、当時の官公庁管轄部が持っていた社会福祉に対する高い見識です。震災復興で開花し、復興小学校のほか、同潤会アパートなどに結実しました。もう1つは、ヨーロッパから入ってきた近代建築運動です。近代建築が、健康的な生活を実現するための器であることを目指した運動であったことが、復興小学校の計画にも現れているのです。

■健康、衛生面での画期的な試みに驚かされた。健康、衛生面での取り組みの背景には、2つの要因があると考えています。1つは、当時の官公庁管轄部が持っていた社会福祉に対する高い見識です。震災復興で開花し、復興小学校のほか、同潤会アパートなどに結実しました。もう1つは、ヨーロッパから入ってきた近代建築運動です。近代建築が、健康的な生活を実現するための器であることを目指した運動であったことが、復興小学校の計画にも現れているのです。

■大橋さんが復興小学校と出会われたきっかけは何だったのですか。母が、城東小学校(旧京橋昭和尋常小学校)の出身であったことがきっかけです。4年前に、当時86歳だった母がこの学校を訪ねる機会がありました。そのときに母が、「時々夢に出てくる階段がある、それがどこの階段なのかずっとわからなかったけれど、今日やっとその謎が解けた」と言ったのです。その言葉に私はとても衝撃を受けました。卒業してもなお、ずっと人の心に残り続ける意匠を持つこの小学校について、調べてみたいと思ったのです。これをきっかけに、復興小学校の存在を知り、その保存に関わるようになりました。

■明石小学校は、比較的早い時期に竣工した復興小学校で、ほかの小学校の規範となった。明石小学校は、比較的早い時期に竣工した復興小学校で、ほかの小学校の規範となった。大変貴重な建築です。地元住民や卒業生による保存活動団体や日本建築家協会、中央区の文化財保護審議会、日本建築学会は、きちんとした調査をして文化財指定を行い、校舎を保存するよう区に要請しました。結局は解体されてしまいましたが、今後につながる保存運動が展開できたのではないかと考えています。

■今後の保存運動に関しては、どのように考えていらっしゃいますか。明石小学校に関して、日本建築学会から「国の重要文化財に相当する」との見解をいただいたことは大きな成果です。こういった復興小学校の価値を周知してもらうことが重要だと考えています。そして、現役の小学校として今も利用され続けている事例や転用した成功例なども、さまざまなかたちで発信し続けていく予定です。

蔵考

現代に生きる蔵

— 第二回 蔵の架構 —

防犯を目的とした稠密な構造体

土蔵といえば、誰もがその姿を想像できるほどポピュラーな建物ですが、あの白い漆喰の内側がどうなっているかご存じの方は意外に少ないのではないかと思います。柱があり梁があり、その間に竹小舞があつて、そこに土が塗り込められている、たぶん多くの方はそんな想像をされるのではないのでしょうか。基本的には間違っていないと思います。しかし、軸組の密度に関しては想像とかなり異なると思います。まず柱のピッチですが、一般的に多いのが3尺、結の蔵は2尺。中には1尺5寸や1尺の蔵もあるそうです。なぜ、そんなにも稠密な構造体としたの



解体中の柱と貫を内側より見る。柱の内部で貫が継がれている。

でしょうか。その理由は防犯にあります。もちろん重量のある屋根や壁を支えるために堅牢な構造体が必要だったことは間違いありませんが、かつては土壁に穴を開けて、中に侵入しようとする輩が後を絶たなかつたのだそうです。

すべての柱が1本の通し柱であることも、土蔵が持つ全国共通の特徴です。1階の柱と2階の柱の間に、2階の床を受ける胴差しが入りますが、蔵の場合は、柱の横腹に取り付けますので柱が切れないのです。ちなみに、解体途中の写真をご覧になって、「この蔵には間柱がない」と思われた方がいらつしやるかもしれませんが、間柱はボードを張るために登場した部材で、蔵である

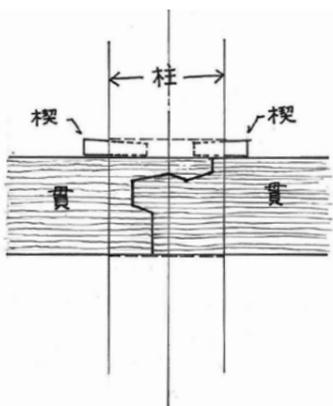


図1 同士鎌継ぎ。貫穴を貫より5分大きくしておかないと継ぐことができない。貫と楔は同じ材が用いられる。

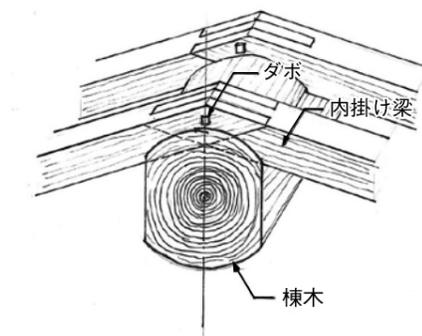


図2 内掛け梁詳細。端部の相欠きの向きが互い違いになっている。

うと寺院建築であろうと土壁の建築には存在しません。

貫による面の剛性の確保

垂直材である柱に対して、水平材としては貫が多用されています。文字通り柱を貫くことから「貫」と呼ばれる部材ですが、長さに限度があるため途中でつなぐ必要があります。このつなぎ方が、同士鎌継ぎといわれる方法です。図1で示した通り、先端部を鎌状にした材同士をかみ合わせてつなぐ方法です。この材は貫よりも5分小さくつくられていきます。上下に5分ずらしてからでないとかみ合わないからです。嵌合し

連載第2回目となる今回は、神奈川県鎌倉市に移築された秋田の酒蔵を題材に「土蔵の構造」を考えます。記事の作成に関しては、この蔵の解体、移築を手掛け、現在も「結の蔵」と名付けられたこの蔵の一角に設計事務所を構える建築家の大沢匠氏に協力をお願いしました。なお、寸法に関しては、間、尺、寸、分を用います。

間：6尺=約1,818mm
尺：約303mm
寸：約30.3mm
分：約3.03mm

た後にできる隙間には、楔を打ち込んで仕上げます。しかし、このつなぎ方は、非常に手間と労力を掛けた方法です。一般的には、単に柱の中に貫を入れて楔を打つだけです。その意味で結の蔵は大変丁寧につくられたものだといえます。貫の一般的なサイズは、民家であれば厚さ5分、高さ3寸程度ですが、ここでは厚さ1寸3分、高さが5寸の部材が使用されています。筋交いを使わず壁の剛性を確保するうえで、貫の果たした役割は大きかったといえそうです。

天井には垂木ではなく内掛け梁が

稠密な架構は天井部分も同様ですが、使われているのは垂木ではありません。内掛け梁と呼ばれる部材が天井を形づくっています。この内掛け梁という名称は山形の大工さんから伺ったもので、全国共通のものかどうかは不明です。垂木と比べると6寸角と明らかに太い部材で、これが1尺5寸間隔で入っています。土蔵は取蔵しているものを火災から守るために、全体に土を被せることで耐火建築としています。屋根は、その土の上に「置き屋根」という形で架けます。ですから、内掛け梁は形状としては垂木に似ていますが、実際は被せた土や置き屋根の重

蔵考

現代に生きる蔵

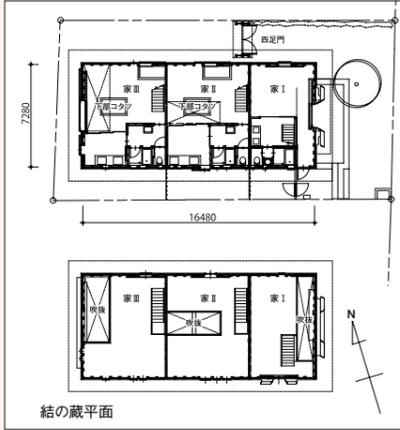
結の蔵

結の蔵はもともと秋田県湯沢市にある、銘酒「小野之里」で有名な高久酒造の酒蔵で、1888（明治21）年に建てられました。近年、市街化が進む湯沢市の中心部に建つこの蔵をどのように処遇していくかは、高久酒造当主の高久正吉氏の悩みでした。高久氏は日本民家再生協会（JMRA）の会員である渡部喜美雄氏に相談。渡部氏がJMRAを通して引き受け手を探したところ、建築家でJMRA会員でもある大沢匠氏の目に留まります。大沢氏は、鎌倉に蔵を移築して賃貸住宅としたいと相談を受けていた田中芳郎氏に連絡し、引き渡し契約を結ぶことになりました。

再生計画立案とそのための調査が始まったのは2002年末、解体工事は2003年4月中旬からは5月末まで行われました。搬出された基礎の石や木材、土は、いったん山形県余目町（現・庄内町）に運ばれ、再生の機会を待つこととなります。これらの材が鎌倉

に運ばれてきたのは翌2004年4月です。長さ18mの棟木や幅3.6mの戸前を搬送することもあり、綿密な搬送計画が立てられました。4月19日夕方、木材は大型車3台に積まれ余目を出発、20日早朝には工事を行う鎌倉の斉藤建設のストックヤードに到着します。上棟式は2004年5月19日に、庄内地方の形式で執り行われました。戸前の修繕を最後に工事が終了したのは2005年3月です。調査開始から2年の歳月を経ての完成です。

ちなみに結の蔵の「結」とは、小さな自治単位で行われる共同作業のことです。田植えや稲刈り、屋根葺きなど、個人で行うには莫大な労力がかかる作業を住民総出で行う、相互扶助の仕組みです。この蔵は、建築家と施工会社のみでつくられたものではありません。解体、土練り、竹小舞に使う竹刈り、竹小舞かき、土壁づくりといったワークショップの開催がなければ、再生はかないませんでした。単に人集めに役立ったというだけではありません。伝統技術の再現と継承という意味でも大変有効だったのです。そのことをいつまでも忘れないために「結の蔵」と名付けられたのです。



結の蔵平面



鎌倉に移築された結の蔵の外観。

量を支える構造材なのです。その意味で内掛け梁は質実剛健ともいえる部材ですが、頂部の仕口は大変繊細なものです。左右の梁の端部を相欠きにして咬ませ、その中央に1寸ほどのダボを通して結合しています。相欠きの向きが互い違いになるよう順番を考慮して、棟木に載せています。左右の力学的なバランスを保つためですが、日本建築が獲得してきた基本的な技術が惜しみなく使われていることがわかります。



棟木の端部と合成梁を見る。棟木が2段になっているのは、先端にいくと細くなる木の太さを一定にするための処理。同じ原木を重ねて厚みをつくらせている。

「稠密な架構」というキーワードでここまで土蔵を語ってきましたが、「密」を超えて「面」になっている部分もあります。それが小屋組です。本来であれば梁があり、そこに束を立てて母屋や棟木を載せるわけですが、この蔵に束はありません。あえて束というのであれば、束を立てるのではなく横に寝かせてしまっているのです。このような梁を合成梁といいます。梁間4間を飛ばし、かつ積雪および屋根荷重を

木に対する畏敬の念



移築後の天井を見上げる。巨大な太鼓落としての棟木と左右の母屋。垂木のように見えるのは内掛け梁。垂木に比べ太い材で、1尺5寸間隔で入っている。

支えるには、合成梁にせざるを得なかったのだと思います。なお、それぞれの梁には、ダボが入れられ横にずれないようにしています。この合成梁の上に架けられているのが棟木と母屋です。ともに1本の部材で、棟木の仕上げは太鼓落とし（上下面を丸太のままとする仕上げ）です。先端にいくと細くなる木の太さを一定にするために、必要な長さで切断し、切断した先の部分を折り返す形で重ねて2段にし、厚みをつくっているのです。1本ものとし、かつ皮付きの面を見せる

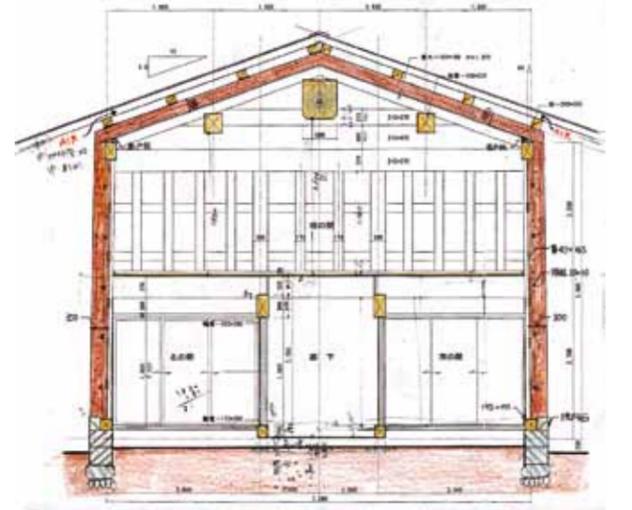


図3 断面図。一般の民家は基礎石上部に土台が置かれ、その上に壁が築かれるが、この蔵は院内石と土台の両方で厚さ1尺の土壁を支えている。左右の壁が「内転び」になっているのがわかる。

質なクリ材が採れたことが原因だと思われれます。クリは構造的に強く腐りにくいことから、重量のある戸前（妻面の扉）を支える柱などに使われていました。クリは柱以外でも土台や枕桁に使われています。土台は基礎石の上に置かれる横架材で、地面に近く腐食しやすい箇所であるため用いられたことが容易に想像できます。枕桁は一般的によく使われるものではありませんが、桁の一種で梁の荷重を分散させて柱に伝えることを目的とした部材です。ここでは約7mおきに配されたそれぞれの梁の荷重が左右各5本の柱に掛かるよう、桁の下側に配されています（下写真参照）。高さ1尺のクリ材です。民家に付随する蔵の梁間が1間半から2間であるのに対して、酒蔵は4間を要します。また、梁や屋根荷重だけでもかなりの重量があったうえに積雪荷重も見込まなければならず、構造には細心の注意が払われたのだと思います。

精巧な技術と質実剛健な建築

結の蔵でもう1つ大変興味深い点は、桁行き側の壁が「内転び」といって内側に傾いていることです。秋田の酒蔵一般に見られることかはわかりませんが、同程度の規模の

蔵であれば、同じような処理がなされていたことは想像に難くありません。傾斜は柱の最高部で約5寸です。構造的に強くなることに間違いはありませんが、施工の間、苦勞はかなりのものだったと思います。柱は転んでいても桁は水平ですから、ホゾの立ち上がりや桁のなす角度は直角でなかったわけで、大変デリケートな仕事をしていくことが想像できます。

土蔵は質実剛健なイメージを持っています。また、そこから素朴さや愚直さを感じる方も多いのではないかと思います。しかし、実際の土蔵は、繊細なかつ精巧な技術に裏打ちされた建築なのです。

柱にはヒノキとクリが、貫にはヒノキが用いられています。マツは一切使われておらずクリが要所要所に使用されているのは、秋田県で良

用途と地域性を考慮した構造

ようにしたのは、精神的な理由からだったと思います。木に対する畏敬の念、あるいは使わせていただくことのできるだけ残すことで表現したかったのではないのでしょうか。



枕桁。梁の荷重を5本の柱に分散させて伝えることを目的とした部材で、ここでは高さ1尺のクリ材が用いられている。

造形

現代に生きる 寺院建築を求めて

「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、つまり墨鈿（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。

間法道場としての機能と作法に則った仕様

一方で間法道場、つまり教えを説く場であることも、寺院建築の内観、内装を考える上で重要な要素です。本山は別ですが、初期の末寺は、富裕層の民家を改良したようなものでした。しかし、江戸中期に法要の作法が確立されてくると、間取りにも変化が現れます。その代表的な例が、後門出仕です。

後門出仕とは、法要の際にお坊さんが後門柱の後ろから出てくることをいいます。それまで寺院建築において、本尊を安置する須弥壇と、その右にある宗派の開祖を祀る祖師床、左にあるそのお寺の開山を祀る御代床は横1列に並んでいましたから、入口を設けることはできませんでした。しかし、この時代に須弥壇を外陣側に出すようになったため内陣の後ろに空間ができ、後門出仕という作法ができたのです。このように作法と空間のつくりは密接に関係しているのです。

床の高さに関しても、初めは内陣だけ高かったようです。しかし、法要の作法が確立される過程で余間や柵内といった空間が生まれ、それぞれに適切な高さが与えられるようになりました。現在は、祖師床、御代床の床框の高さも、内陣と余間で異なる柵間の高さも、内陣と柵内との間に設けられた巻障子の高さも基本的には定型化されています。ただ、お堂の大きさや、外陣に座って阿弥陀さまを見たときの視覚的なバランスもありますので、定型を考慮したうえで微調整をしているとのことでした。



本堂の内陣を見上げる。天井の形式は折上小組格天井。



本堂内部。正面中央が須弥壇、その手前、柱との間のスペースが柵内。

第6回目となる今回は、竣工した念信寺まで亀山建設の亀山義比古社長にお越しいただき、寺院建築の内観、内装の問題や、今後取り組みについて語っていただきました。

内観、内装に関しては、建築史の本を見て、間口や奥行きを示す平面図が出ているばかりで、どのようにデザインされたかといった記述はあまりないように思います。実際、本尊を強調するためにわざと何もしなかったのではないかと思わせる、味もそっけない寺院もないわけではありません。これについて亀山建設の亀山義比古社長に尋ねると、「寺院建築は宗教建築であることを忘れてはいけません」との言葉が返ってきました。何を伝えたいのか、どう導きたいのかによって、天井や壁、床のつくりが変わってくるということです。亀山氏自身も当初は、木割などを参考に意匠としてこうあるべきだと思っただけで設計をしていましたが、今は教義からも考えるようになったといいます。

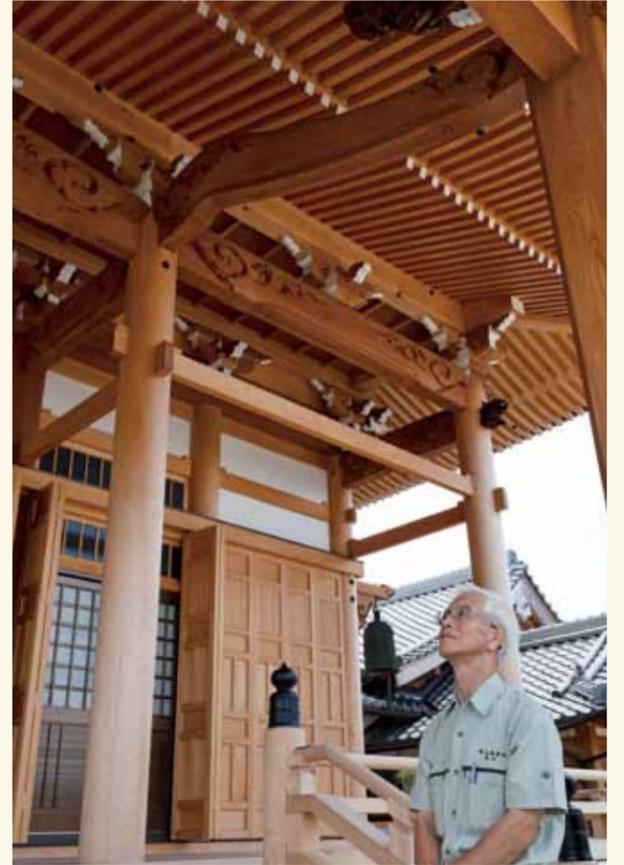
阿弥陀信仰と浄土の再現

念信寺を例にとると、ここは浄土真宗大谷派、いわゆる真宗大谷派です。10派ないし11派あるといわれる会派のうちの1つで、浄土真宗本願寺派と並ぶ大きい会派です。関東ではあまり馴染みがないかもしれませんが、大谷派を「お東さん」、本願寺派を「お西さん」と言ったりもします。

浄土真宗は、徹底的に阿弥陀さまに帰依する宗教です。われわれ凡夫は阿弥陀さまから助けたいと思われている、つまり願えば必ず浄土に行けるという思想です。寺院の本堂とは教えにおける究極の理想を体現する空間であるわけですから、浄土真宗の場合、浄土の具体化が本堂なのです。ですから、床や天井なども、浄土の具体化という意識の中から出てこなくてはいけないのです。



亀山建設の亀山義比古社長。



向拝を見上げる亀山社長。流れ向拝の勾配は、本堂の見え方を左右する重要な要素といえます。

西を向いて拜むか 北を向いて拜むか

本堂正面の向きも宗派によって東向きか南向きかに大別されます。浄土宗、浄土真宗の場合、本堂の正面は東側を向いています。先述した通り、お堂は西方浄土の再現ですから、阿弥陀さまを西に向かつて拜む必要があるからです。しかし、ほかの宗派は南を向いているのが一般的です。「天子南面ス」という中国の儒教思想が背景にあるようです。とはいえ、これに関しては敷地条件によっても異なり一概にはいえ

ません。現在、新潟県柏崎市に建設している寺院がありますが、このお寺の本堂は北を向いています。日本海沿いに走る道路から参道に入り、斜面をまっすぐに上がりきったところに山門があり本堂と相對します。どうしても北を向かざるを得ないのです。

丸柱を通して考える 寺院建築の近世と現代

寺院建築の内装、内観の印象を大きく左右する要素として柱があり

ます。寺院建築の柱というと、われわれは丸柱を想起しがちですが、これは本山や別院を目にする機会が多いからで、現在でも末寺であれば、角柱を用いることが多いように思います。民家を改良して開法道場ができた当時はもちろん、近世以降も裕福な寺院の内陣など一部を除き、丸柱を使うことはできませんでした。

その原因は、丸柱をつくるには大変な労力を必要としたからです。まず四角くした製材の周囲を落として八角形にします。大鋸でおよその形をつくってから、カンナで整えます。次に同様の手順で八角形を十六角形にし、十六角形を三十二角形とし、最後に丸カンナを用いて、丸柱をつくったのです。

しかし、近年はコンピュータの普及で丸柱の製作が大変楽になりました。CAD/CAMを用いれば、製材の段階で八角形にした材料をいきなり丸にしようことができ、きなり丸にしようことができます。こういった最新の技術を徹底的に生かさないう限り、寺院建築に未来はないと思います。もちろん伝統的な技術を用いることも重要です。しかし、建設にそれだけのコストをかけられる寺院はごく一部です。住宅よりも多少高いくらいのコストでできなければ本格的な寺院建

築は普及しませんし、お寺の存在自体が今以上に社会と乖離したものになってしまふのです。

CAD/CAM化と併せて建築界として検討していくべき課題として、部材の造形や彫物の意匠のデータベース化があると考えています。虹梁の細工の仕方や絵柄、また龕の造形など、寺院建築は細部のデザインの集積です。しかし、それぞれに對し都度異なる意匠を施しているのは、いくら時間があっても足りません。新しく寺院をつくる際には過去の事例を参考にしますが、亀山建設では立川流をベースにデザインします。

とができて初めて、その人なりものが出せるのです。そのためにも最初に優れた意匠を覚えなくてはなりません。基本を自由に使えることが、伝統を現代に生かすことにも、コスト削減にもつながるのです。立川流はかなりデータベース化されていますが、それ以外の素晴らしい意匠に関しては進んでいません。本格的な寺院建築を普及させるためにも、素晴らしい事例を収集し、データベース化するべきなのです。

理解されていない 広葉樹の耐火性能

最後に構造材としてのケヤキについて、お話しさせていただきます。軒の高さが9mを超える建築、もしくは棟の高さが13mを超える建築

を、建築基準法では大規模建築物と規定しています。この大規模建築物は法的な規制がとても厳しく、現状もとても困っている点は、構造材にケヤキが使えないことです。ヒノキが認められているにも関わらず、ケヤキが認められていないのですから、まったく納得がいきません。感覚的にもしれませんが、耐火性能に關しても強度に關しても優れた材料であることと理解していたからこそ、先人が好んで使ったのではないかと思います。ケヤキが認められていないのは、耐火に關する基本的なデータが極端に少なかったためです。実際、建築基準法のみならず日本農業規格の基準などを見ても、ケヤキはか広葉樹全般のデータが針葉樹に比べ少ないことがわかります。

そこでこのたびケヤキの炭化性状に關する試験(燃えしろ設計)や、柱梁接合部の加熱実験および構造耐力実験などを行い、結果がこの3月にまとまりました。結果は大変望ましいもので、これによりケヤキが大規模建築物にふさわしい材であることが証明できたと思っております。今後はこのデータを元に、法制度の改定を関係各署に働きかけていきたいと考えています。



本堂正面外観。檀家総代の方の助言もあり、ゆったりとした伸びやかな屋根のラインが実現したとのこと。



五意達者

寺院建築のできるまで

六

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/

ヤメ橋とパロ・ゾンを下流側から見る
この堂にはケマ(外壁上部の赤い帯)が描かれていないが、堂の中には神像が安置され、マニ車も設置されている。写真左側に、導流堤からの水路がある。



LIVING BRIDGE

リビング・ブリッジ

Nemi Zam

堂付き屋根付き橋は、いままで紹介してきた屋根付き橋とは、大きな違いがある。もっといえば屋根付き橋に限らず、このように多機能で構造的にも興味深い橋は初めてであった。堂を有するという形態的にもデザイン的にも大きな特徴をもつが、機能的には、「渡す」という橋本来の機能に加えて、軍事機能と宗教機能および旅籠屋機能をもっていた。また構造的には、洪水を避ける片持ち梁形式であり、さらに堂を有することによって主桁の片持ち梁のカウンターウェイト機能を高めている点にある。ここでは、「これを「堂付き屋根付き橋」(命名は旧文化庁建造物課長の宮澤智士氏による)」と称して、個々の橋で相違はあるが、1つの典型例として紹介していきたい。

1. 堂付き屋根付き橋

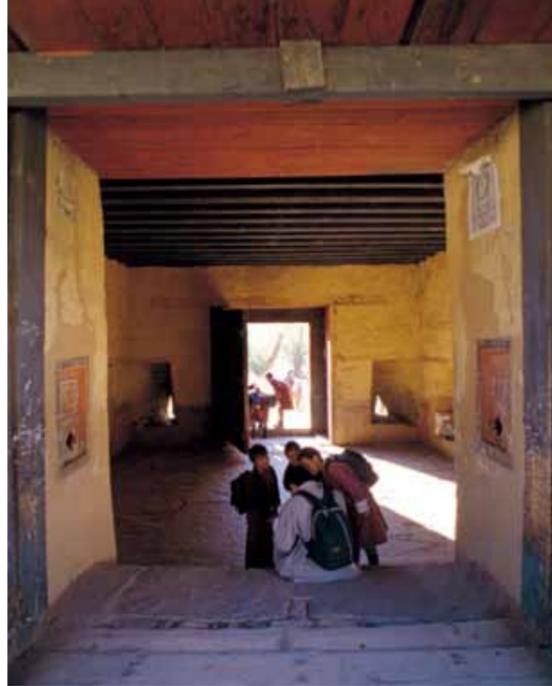
堂付き屋根付き橋は、ゾンという寺の参道に架かる。寺は山の上であり、つくりからいえば城ないしは砦を兼ねている。それゆえ、最初の軍事施設でもある堂は石造りで三方の壁には矢間や銃眼孔があり、いざというときには橋を落とすこともできた。それも一度にメインの屋根付き橋を落とすのではなく、まず手前のアプローチ道路にかかる桁橋を落とし、次にメインの屋根付き橋を落とすような配置形態も見られる。橋を落とすといっても、中央の吊桁を外せばよく、再び架け渡すのも簡単であった。アプローチ橋は軍事的な機能を有していたが、下の流路は、後述するように石造りの橋台を洪水から保護する狙いもあった。

宗教施設であることは、まず外観の色彩で判断できる。堂の壁は石灰で白く塗られ、上部にはケマと呼ばれる朱の帯が描かれている。橋の袂には、朝、木の葉を焼いて煙を上らせてお祈りする小塔があり、堂の中に入れば神像が安置され、壁や天井には曼荼羅が描かれている。天井の梁には粘土と小麦粉で固められた高さ10cm前後のチャーチャーも置かれている。回転させた数だけ経を唱える功德があるとされるマニ車も壁につくり込まれている。橋上に出ると、赤や黄色のルンタ・ダル(風の馬の旗)が橋のあちこちに結びつけられている。ルンタ・ダルは、結び方が大切だ。ダルの切り口が外側になるように結びつけ、風に吹かれて徐々に糸がほぐれ、糸一本一本が空高く舞い上がるようにするのだ。そうすることで、自分の願いが神々に届くとブータンの人たちは信じている。ルンタ・ダルが「現世の幸せ」を願うのに対し、天井の梁に置かれたチャーチャーは「将来の幸せ」を願うという。橋空間は「祈りの場」でもある。

ブータンの屋根付き橋

日本大学理工学部社会交通工学科特任教授
伊東 孝





◆お堂の内部
(橋から外側を見る。左岸側)
手前の両壁にある小さな穴から、手を入れてマニ車を回す。奥の壁の両側にある縦長三角形の孔は、矢間。

◆橋の袂の露天商(右岸側)
小塔の左側の木造端柱は、導流堤の第2の流路にかかるもう1つの桁橋。



ヤメ橋の右岸側のお堂入口
入口手前側に木造高欄と橋面が見える。
この下に導流堤から導かれた第1の流路がある。

人通りのある場所では、日本ならさしずめ露天商がリアカーで店を出すのだが、ここプータンでは地面の上に布を敷いて品物を並べ、売り子も地べたであぐらをかく。堂には橋番があり、夜になると扉が閉められた。旅人には素泊まりのできる無料の旅籠屋となった。中には簡単な籠もある。暖もとったに違いない。

わたしたちが文化庁の調査隊としてプータンに入ったのは、いまだ14、5年前のこと。外国人の年間入国者数が2、3000人に制限されていたときのことである。東部地域までは行けなかったが、西部と中部で確認できた堂付き屋根付き橋は、全部で5橋であった。うち3橋は、ゾンの参道に架かる橋であり、1橋は村の入口、1橋は廃橋になった橋である。

数値的な概要について紹介する。一番長いのは、パロ・ゾンにあるヤメ橋で約30m、次が首都ティンプーのタシチョ・ゾンのラムジヨ橋(24m)と、タンゴ・チェリの橋(22m)。一番短かったのは、チェンデブ村の入口にかかるマリン橋(17m)である。廃橋になった橋は4橋の様子から20m級の橋と推測した。

橋のスパン長をどれだけ長くできるかは、技術力によって決まる。片持ち梁の場合は、スパン長ではなく両側から延びる片持ち梁長と中央の吊桁長になる。吊桁長が変わらないとすれば、橋長を長くするには、片持ち梁の角度を緩くして長くすることが考えられる。そのため橋長が一番長いヤメ橋は、片持ち梁の角度が5橋の中では一番緩い(5度)。吊桁長も11mと一番長い。他の橋の片持ち梁角度は、10度と20度であった。橋長が短くなると、片持ち梁角度が急になる傾向がみられ、一番短いマリン橋は20度、片持ち梁の本数も他の橋がいずれも3本であるのに対し、2本であった。3本の「片持ち梁の出」に関しては、以下のような関係性がみられた。

$$\text{第1橋}:\text{第2橋}:\text{第3橋} = 1:(1+t):(1+t+t)$$

$$\text{※ } t = 0.45 \sim 1.15$$

2. なぜ平地に片持ち梁橋なのか？

調査中、疑問が生じた。それは、プータンでなぜ片持ち梁の橋が必要とされたのかということである。片持ち梁の橋は、山梨県の猿橋に見られるように、渓谷が深く、橋脚を設置できないときに採用される形式だが、パロにしろティンプーにしろ平地なので、橋脚を設置できる。

当時、2つの仮説を提示した。1つは、片持ち梁の技術が入ってくるまで、パロのような平地では桁橋が架設されていたが、片持ち梁の技術が入ってくると、軍事的にも有利なので、採用されたという説である。

もう1つは、平地であっても河床部が岩盤または石が多くて橋脚を設置できない場合である。そのため、橋台を石で築きながら片持ち梁構造にしたと考えられる。実際、平地につくられたパロのヤメ橋は洪水のことを考え、洪水が橋台に直接当たらないように、上流部から導流堤を築いて橋台を保護していた。この導流堤から導かれた水路の上に架設されたのがアブローチ途中につくられた桁橋であった。必ずしも平地に限らず、橋台を保護する必要があるところでは、導流堤が築かれていた(タンゴ・チェリの例)。

その後入手した、プータンの全体像をはじめで紹介した著書として知られる中尾佐助氏の『秘境プータン』(1959年)によると、ゾンはもともと日本の中世の山城のように山岳に位置していたが、パロ・ゾンは平地部につくられた寺(城)であり、ティンプーのタッシュ・ゾンは寺ではなく宮廷としてつくられたとあった。山から平地に下りてくることによってゾンの形態は変わったが、橋の形態は変わらなかったことがわかる。

【接合部の設計】

続き2 タッピンねじによる接合部

アルミ構造設計入門

飯嶋俊比古

text by Toshihiko Iijima

vol.30

1. はじめに

東日本大震災により大きなエリアで液状化現象が発生しました。構造設計では、液状化の判定式を使いまして、当該地盤が液状化するかないかの判定を行います。判定の数値をFL値 (FL法と呼ばれます) というのですが、「数値が1.0を超えれば液状化しない」、「1.0以下であれば液状化する」と判断します。このFL値により液状化が起こらないと判定されている場所では、実際に液状化が起こっていないとのことで、FL値の妥当性が評価されたとの主旨が業界紙 (建通新聞中部・平成23年9月7日国交省「液状化対策技術検討会議」) に載っていました。また、液状化すると判断されたのに液状化しない地域があり、判定結果が安全側に偏っているとのことであります。

液状化判定式の有効性が証明されたことは、構造設計において有意義なことです。しかし、「液状化する」と判定された地盤をどうするかは、アルミ建築 (木造住宅、小規模の鉄骨住宅などでも同じことですが) にとって大きな問題です。背の高い大きな建物であれば、液状化を考慮して杭を設計する、地盤改良をするなどを行ったとしても、基礎から上の建築工事費が大きいので、それに比べれば液状化対策費は相対的に小さい。これに対し、アルミ建築では、建築コストに対する液状化対策費は相対的に大きなものになります。費用が潤沢であれば、万全の液状化対策を行えばいいのですが、通常はそのような状況は稀です。「安全は金」であることは事実なので、予算さえあれば対策を講ずることは可能です。

液状化が直接的に人命の損傷に関与することはありません。しかし、建物が傾くと気持ちが悪くて生活できない、勾配が逆になってしまい排水ができないなど、支障が出ます。仮に自分の敷地は液状化対策をしたとしても、周辺で液状化が起き、マンホールが浮き上がってしまえば、水洗トイレを使用できないなど、一定期間生活に支障をきたすことも考えられます。

極めて稀に起こる地震に対し液状化対策の大きな費用を負担するかどうかは、施主にとって悩ましい問題です。正しい答えは分かっているのですが、大きな費用が発生します。地震が頻繁に発生し、その都度地盤が液状化し、建

物が傾くのであれば、建築をやめるか、液状化対策を講ずるか、施主もいずれかの選択をするでしょう。いずれにしても、構造設計者にとっても関与の仕方が非常に難しい悩ましい問題です。

建築構造設計は、土地の価格にも関連があります。土地の容積率が大きい (土地の実力が高い) ので土地の値段が高い。容積率が小さい (土地の実力が低い) ので安い。陽が当たらない (日陰) ので土地が安い。こうした状況であれば、土地の価格は建築構造に無関係です。しかし、土地が傾斜地であるとか、狭小地であるとか、液状化もそうですが、このような事情で土地が安い場合には、建築の躯体に大いに影響を与えます。傾斜地であれば、地面を平らにするために擁壁が必要。あるいは、建築で地盤の傾斜を解消するなどすれば、その費用が建築工事費に追加されます。狭小地であれば、無理な構造になりますので、どうしても躯体費がかさむ。液状化する地盤であれば、地盤改良、あるいは液状化を前提とする杭の設計をする。結局、土地に何らかの問題がある場合には、その問題を構造で解決しなければなりませんので、その分、構造に費用が掛ります。

ですから、構造的に問題がある土地の場合には土地は安い。何とか建築も安くすれば、トータルとして工事費は安くなる、とは単純には言えないのです。一般論として言えば、何らかの問題があって土地が安いのであれば、構造に余分に費用が掛ることが多いです。土地が持っている理由故に余分に構造費用が掛る理由を論理的に、かつ冷静に諍々 (しやんしやん) と説明しても、建築設計者に「そのような予算は考えていない」、「通常と同じ予算でできないか」などと迫られ、このあたりが構造設計者の辛いところでは。

今回の液状化した面積は世界最大とも言われ、液状化による住宅の不同沈下も深刻な問題です。このような状況を考えれば、今後は液状化の有無も土地価格に今まで以上に反映されることになるのでしょうか。

今回は、H形材の接合に関し説明をしました。そこでフランジに引張力が作用する場合の接合を示しましたが、鉛直・水平ブレース接合部の設計も全く同じです。丸棒、帯状、H形で

あれば、全断面有効として母材の降伏軸力を求めることができ、短期許容引張力は有効断面 (母材断面から孔の面積を控除した面積) に基準強度を乗ずることで求めることが可能です。アングル、チャンネル形状の場合は、突出部を無効としなければなりません。そのことに関しては、eoms33号に記載されています。H形材フランジの接合部の設計は鉛直ブレースの設計と同じで、この旨を記述するのを忘れていました。

今回は、タッピンねじによる接合の説明を行います。タッピンねじは、ワンサイドから施工できるねじですから、閉断面形材に板を接合する場合などに重宝です。同様にブラインドリベットもワンサイドからの施工ができます。両者の違いは、タッピンねじはアルミ告示により構造上主要な部分に使用することが認められていますが、ブラインドリベットの場合は認められていないということです。ブラインドリベットも構造上主要な部分でなければ使用できずし、建築基準法に従わなくてもよい構造であれば (当然、当該構造物に関する基準があれば、それに従わなければなりません)、ブラインドリベットの使用は可能です。ただし、応力腐食割れが懸念されるアルミ合金を使用したブラインドリベットの場合には、使用状況、使用環境等に配慮する必要が有ります。

2. タッピンねじとは?

タッピンねじは、スチールハウス (薄板軽量形鋼造建築物) で縦材 (鋼材) 間の接合、縦材とホールダウン金物との接合などに多く使用されています。平成12年にスチールハウスの告示が公布され、そこでタッピンねじの許容応力度がオーソライズされています。この実績から、アルミ告示でもタッピンねじの許容応力度が記載された経緯があるそうです。

アルミニウム建築構造設計標準・解説 (以下、アルミ標準と記す) によれば、タッピンねじの材料の規格は、JISB1055 (鋼製およびステンレス鋼製タッピンねじの機械的性質)、JISB1122 (十字穴付きタッピンねじ)、JISB1125 (ドリリングタッピンねじ) と記されています。鋼製のタッピンねじの場合には、接触腐食防止のために溶融亜鉛メッキや電気メッキを施すことが定められています。タッピンねじは、「タッピンねじ」と「ドリリングタッピンねじ」の2種類があります。タッピンねじは、先孔を開けて使用し、ドリリングタッピンねじの場合は、先孔は必要なく、ねじ先端にドリル機構を持ち、ねじ自身が孔開けをします。タッピンねじの使用例を図1に示します。

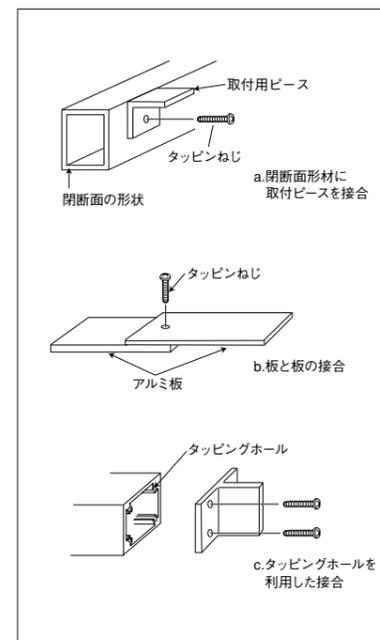


図1 タッピンねじの使用例

—タッピンねじの仕様規定—

タッピンねじを使用するときに、ボルトの仕様規定と同じようにタッピンねじの仕様規定があります。従って、使用時にはそれらを守らなければなりません。仕様規定を守らない、守れない場合には、繰り返し載荷など適切な実験を行うことで、仕様規定を適用除外とすることができます。

<アルミ標準の場合>

アルミ標準の仕様規定は以下の通りです。

板厚及び軸径の適用範囲

	公称軸径 (d) の適用範囲mm	板厚の適用範囲mm	孔の直径mm	備考
タッピンねじ	3~6	1~4	d+0.5以下	孔径はねじ頭側

配置に関する規定

最小ピッチ	最小縁あき距離	最小端あき距離	最大縁端距離	最大締め付け板総厚
軸径の2.5倍	軸径の1.5倍	軸径の2.5倍	板厚の12倍 かつ15cm以下	軸径の5倍以下

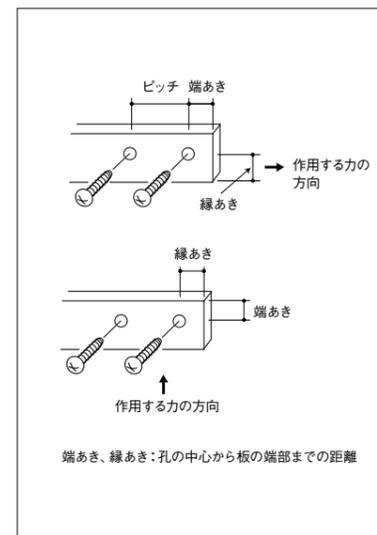


図2 用語の説明

使用制限

- ① 振動、衝撃、繰り返し荷重を受ける接合部には使用不可
- ② 軒の高さ9m以下、かつ架構を構成する柱相互の間隔が6m以下のアルミニウム建築 (延べ床面積が200㎡を超えるものを除く) の構造上主要な部分に使用可

<アルミ告示の場合>

アルミ標準と異なる事項、追加されている事項を示します (同じ項目は省略)。

- イ 垂直に打ち抜くこと
- ニ ねじ部の種類は、JISB1007 (タッピンねじのねじ部の形状・寸法) —1987年に規定するねじの二種、三種又は四種のいずれかとする
- ヘ 接合されるアルミ板のねじ孔の大きさの規定 (イ、ニ、ヘは告示に対応)

仕様規定は以上ですが、タッピンねじを構造上主要な部分に使用可能な領域を簡単にまとめれば、以下のようになります。

- ① 板厚は4mm以下
- ② 4号建築は使用可 ただし、軒の高さ9m以下、柱間隔6m以下
- ③ ルート1は使用可 ただし、床面積は200㎡以下
- ④ ルート2,3は使用可 ただし、軒の高さ9m以下、柱間隔6m以下、床面積200㎡以下
- ⑤ タッピンホールを使用する場合は実験で耐力を確認
- ⑥ 振動や衝撃などタッピンねじが緩む可能性のある部位では使用不可

【接合部の設計】

続き2 タッピンねじによる接合部

ドリリングタッピンねじを使用する場合は、基本的にタッピンねじと同じ仕様規定です。ただ下孔が必要ありませんので、その部分で仕様規定が異なります。

設計では、アルミ規準とアルミ告示の仕様規定を満たす必要がありますので、注意が必要です（アルミ規準だけ満たし、アルミ告示を満たしていないと法令違反です）。ドリリングタッピンねじの先端形状は2種類あり、JISB1007-1987年では、先端が尖っています。もう1つの先端は、平らな形状です。JISと告示について完全に理解している訳ではありませんので、表現に不確かさがあるのはお許しください。

法令や告示とJISは本来関係がありませんので、それぞれ独立に定められています。建築基準法では基本的にJIS、JAS材を使用することになっていますので、本文にJISおよびJASが引用されています。法令や告示が公布された時点では、JIS、JASと矛盾はないので、JIS、JASが改定された時に対応して法令や告示も改定されればいいのですが、そうでない場合には齟齬を生じる可能性があります。このような現象は、建築学会の設計規準と法令、告示の間でも起こります。例えば、建築学会の鉄骨許容応力度の式が改定された時に、法令に定められた式とずれが生ずる、などです。

興味と根拠、それと時間があれば、どのように条文とJISを読めば、先の尖ったドリリングタッピンねじ、平らな先端のドリリングタッピンねじ、それぞれの法的な扱いをどうすべきかを明らかにすることができるかもしれません。もし完全にクリアーにすることができれば、法律の文章を読むプロです。

3. 許容応力度

アルミ規準では、許容せん断耐力と許容引張耐力が決められています。アルミ告示では、引張とせん断の許容応力度が決められています。アルミ告示の式は、アルミ規準の耐力式を応力度表示したもので、見た目が違うだけで式の中味は同じです。実際に計算をすると細かな数値の切り捨て、切り上げがあり、アルミ規準とアルミ告示では微妙に数値が違ってきます。

本質的な議論ではありませんが、アルミ規準で計算した数値がアルミ告示で計算した数値を上回り、かつギリギリで設計を行い、アルミ規準ではOKだが、アルミ告示ではNGであるという場合は、厳密にいうと法令違反になるでしょう。姉歯以降、この手の問題は対応が大変です。

ここでは、アルミ規準をベースに説明を行います。

＜許容せん断耐力＞

許容せん断耐力は以下に示す3種類の数値のうち一番小さな数値になります。板と板をタッピンねじで接合すると、壊れ方が3種類あるということです。

- ①タッピンねじの許容せん断耐力
- ②被接合材の支圧耐力
- ③傾斜耐力

①、②はボルトの破断形式と同じです。①はボルト自身がせん断により破断するときの耐力、②はボルトと接触する板の端面がボルトに作用するせん断力を受け（すなわち、支圧を受け）その部分で決まる耐力です。③がタッピンねじ特有の破壊形式です。これらを式で表現すると式1~4になります。ちなみに、式1~4はアルミ規準の式番号は(5.1.12)~(5.1.15)です。符号の詳細はアルミ規準で確認してください。

$R_s = \min(P_s, P_B, P_T)$	式1
$P_s = m \times bAe \times bfs$	式2
$P_B = d \times t \times fl$	式3
$P_T = (1.7 \times t_T^3 \times d)^{1/2} \times \sigma_T$	式4

- m: せん断面の数
- bAe: ねじ部の有効断面積
- bfs: タッピンねじの許容せん断応力度
- d: タッピンねじの呼び径
- t: 板厚の小さい方の板厚
- fl: 被接合材の許容支圧応力度
- tr: ねじ先端側の板厚
- σ_T : ねじ先端側板材の引張強度の1/2と短期許容引張応力度の小さい方の数値

ここでRsはタッピンねじの許容せん断耐力、Ps、PB、PTは、前述の①、②、③に対応する許容せん断耐力です。

Ps、PBはなじみのある式で、理解できます。PTの式は実験から決められた式ですから、直観的に理解できる式ではありません。

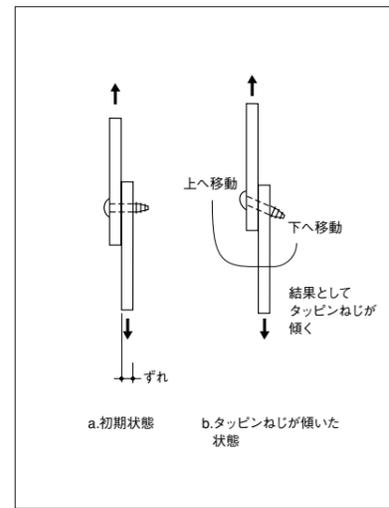


図3 タッピンねじによる接合と変形

図3-aに示すように板と板を接合すると、接合材の軸芯と被接合材の軸芯は、必ず板厚分のずれを生じます。ずれがある状態で板の端部を引っ張れば、図3-bのように、タッピンねじがそれぞれの板の方に傾くことが容易に想像できます。タッピンねじが傾いた状態で両端をさらに引っ張れば、板がタッピンねじから抜けてきそうな感じがします。この状態で決まる耐力が傾斜耐力です。板が厚ければ（表現が情緒的ですが）、板は引張力が作用しても曲げ変形は生じませんので（厳密に言えば、わずかに生ずるのですが「無視できる」と言う意味で

す）、傾斜耐力の概念は存在しません。接合する板が薄い（板厚は1mm~4mm）ので、タッピンねじが傾斜する変形を生じ、それにより決まる耐力、すなわち傾斜耐力が、ねじのせん断耐力、支圧耐力より下回る可能性があるため、この規定がある、ということです。

そこで、式4のルートの中の（ ）内を見てみると、傾斜耐力はねじ径に比例し、板厚の3乗のルート（すなわち1.5乗）に比例する式になっています。板の曲げ剛性は板厚の3乗に比例しますから、板厚がある一定以上厚くなれば、板の曲げ変形は無視できるほど小さくなり、傾斜耐力を考える必要はなくなると理解できます。

＜許容引張耐力＞

許容引張耐力は以下に示す2種類の数値のうちどちらか小さな数値になります。板と板をタッピンねじで接合し、タッピンねじに引張が生ずる使用の場合、壊れ方が2種類あることを意味します。式で表すと式5~式7です。アルミ規準の式番号では(5.1.16)~(5.1.18)です。

$R_T = \min(P_T, P_{TP})$	式5
$P_T = bAe \times bft$	式6
$P_{TP} = 1.6 \times \beta \{ (d_o^2 - d_{先端}^2) / \rho \}^{0.5} \times t_r^2 \times \sigma_T$	式7

- bAe: ねじ部の有効断面積
- bft: タッピンねじ材の許容引張力
- β : 被接合材の面外変形がない場合 $\beta=1.0$ 有る場合 $\beta=0.6$
- d_o: タッピンねじの外径
- d_{先端}: タッピンねじの先端側の被接合材の孔径
- (アルミ規準ではdと表記されているのですが、許容せん断耐力のdと紛らわしいので、ここではd_{先端}と表記します)
- p: タッピンねじのピッチ

タッピンねじに引張が作用した時の破壊モードは、タッピンねじそのものが引張力で破断するか、ねじ山が壊れてタッピンねじが引き抜けてしまうかの2種類が想像できます。式6は、タッピンねじそのものに引張力が作用した時にタッピンねじが破断するモードに対応する許容引張耐力です。式7はタッピンねじが抜け出る破壊モードに対応する耐力式です。この式は実験から決められた式です。被接合材

アルミ構造設計入門

飯嶋俊比古

text by Toshihiko Iijima

vol.30

の板が面外（タッピンねじに引っ張られる方向）に変形しなければ、おそらくタッピンねじの引き抜き耐力はねじ山の耐力で決まる。被接合材が面外に変形してしまうと、変形しない場合に比べ、耐力が6割程度に減ってしまう。ということで、耐力式を β で低減しましょう。と理解できます。

また、タッピングホールを有する形材をタッピンねじで接合することは、アルミ構造では日常的に使用される手法です。しかしながら、タッピングホールの形状に規格がありませんので、基本形は変わりませんが、各社で微妙に形状が異なります。従って、タッピングホールにタッピンねじを留めた時のオーソライズされた耐力評価式がありません。この場合は、アルミ規準に実験の例と耐力を評価する方法が記されていますので、それを参考に許容耐力を求めることになります。

告示の但し書きを使用して確認申請を提出する場合には、自社の確認実験でいいかどうか、事前に確認機関と協議をした方が無難です。実験の方法、実験結果の評価基準が明示されていない場合には、日本建築センター、ベターリビングなど第三者機関に技術評価をしてもらうのも有効な方法です。

以上、タッピンねじの許容耐力について説明しましたが、タッピンねじの場合は、接合する板が1~4mmと薄いこと、ナットがないことから、許容せん断耐力にしても許容引張耐力にしても、板が面外に曲がることを考慮して耐力を決めなければいけません…とすることになります。

4. 例題

タッピンねじの許容せん断耐力と許容引張耐力を求めます。

＜許容せん断耐力＞（図4 例）

• タッピンねじ材の長期許容せん断耐力 P_s

$$P_s = m \cdot bA_e \cdot b f_s = 1.0 \times 10.8 \times 80.8 = 873 \text{ N} \quad (\text{式2})$$

ここで、m: せん断面の数=1.0

bA_e : タッピンねじ部の有効断面積
呼び径の断面積の0.55倍とする。
 $= 0.55 \times \frac{\pi d^2}{4} = 10.8 \text{ mm}^2$
d: タッピンねじの呼び径=5.0mm
 $b f_s$: タッピンねじの材料の許容せん断応力度
 $= \frac{F}{1.5\sqrt{3}} = \frac{210}{1.5\sqrt{3}} = 80.8 \text{ N/mm}^2$

• 長期許容支圧耐力 P_B

$$P_B = d \cdot t \cdot f_l = 5.0 \times 2.0 \times 121 = 1210 \text{ N} \quad (\text{式3})$$

ここで、d: タッピンねじの呼び径=5.0mm
t: 接合される両材の板厚の小さい方=2.0mm
 f_l : 被接合材の許容支圧応力度
 $= 1.1 \times 110 = 121 \text{ N/mm}^2$

• 長期許容ねじ傾斜耐力 P_T

$$P_T = 1.7 \cdot (t_T^3 \cdot d)^{1/2} \cdot \sigma_T = 1.7 \cdot (2.0^3 \times 5.0)^{1/2} \times 72.5 = 780 \text{ N} \quad (\text{式4})$$

ここで、d: タッピンねじの呼び径=5.0mm
 t_T : ねじ先端側の被接合材の板厚=2.0mm
 σ_T : ねじ先端側の被接合材の引張強度の1/2と、その短期許容引張応力度のいずれか小さい方の値
 $= \frac{145}{2} = 72.5 \text{ N/mm}^2$
(短期許容引張応力より小さい)

よって、 $R_s = \min(P_s, P_B, P_T) = 780 \text{ N} \quad (\text{式1})$

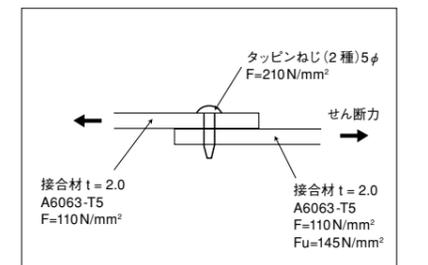


図4 許容せん断耐力（例）

さまざまなシチュエーションに対応 シンプルなデザインに秘めた自由度の高さ



大容量の収納棚と間仕切りを兼ねたパーティションタイプ。収納力を重視した裏面は、表より多くの開口部を設けている。



表面の打ち合わせスペースからも収納が可能。



冷蔵庫や備品と奥行きを合わせ、すっきりとした印象に仕上げた壁付けタイプ。

物件名 (株)プロテラス グリッドシェルフ
 設計 (株)プロテラス
 施工 (株)プロテラス
 所在地 大阪府中央区南船場
 工期 2日
 寸法 グリッドシェルフ 1) W4910 × H1760 × D400
 2) W2810 × H1760 × D450
 台数 2台

POINT

事務所のレイアウト変更にあたり2タイプのグリッドシェルフを採用いただきました。1つ目は、資料・カタログの収納と部屋の間仕切りを兼ねたパーティションタイプです。打ち合わせスペースとして利用する表面には、ちょっとした資料や小物が配置できる収納を用意。裏面では容量を大きく取る形で、表裏どちらからでも収納できるように背板を配置しました。2つ目は壁付けタイプです。こちらは冷蔵庫や備品の収納を一体として見せるため、奥行きを深く設定しています。両タイプともグリッドシェルフのフレキシブルな要素を盛り込んだ仕様となりました。今回の物件は、ecomのWEBサイトにあるグリッドシェルフ簡易見積りソフトからお問い合わせをいただきました。ソフトを利用したことで、他社と比べてさまざまな仕様の検討をスピーディーに実施でき、社内にて提案を出せたことが採用に大きく影響したそうです。こうした声を励みに、より充実したものに改良していきたいと思っております。

お客様の声

ecom誌で、グリッドシェルフを目にしたのが採用に至る最初のきっかけです。その後、ある事務所を訪れた際に偶然実物を見る機会があり、実際に使用されている様子からも好印象を受けました。そうした経緯を経て、自社での事務所改装にあたりお願いすることとなりました。シンプルなデザインと、丈夫で重い書籍でも大量に収納できる点が気に入っています。また、サイズや棚の構成といったシステムの自由度が高い点も、フレキシブルで使いやすいと感じました。今回のように、自社で施工を行う場合、組立手順書以外にもポイントなどをアドバイスしていただけるとより使いやすくなるのではないかと思います。担当者の方に直接足を運んで対応いただいた場面もあり、納品までのやり取りもスムーズで満足しています。

(株)プロテラス (www.luci-led.jp) Luci事業部 奥矢 脩氏

【接合部の設計】

続き2 タッピンねじによる接合部計算

<許容引張耐力> (図5 例)

・タッピンねじ材の長期許容引張耐力 P_T

$$P_T = A_b \cdot f_t = 10.8 \times 140 = 1512 \text{ N} \quad (\text{式6})$$

ここで、 A_b : タッピンねじのねじ部の有効断面積
呼び径の断面積の0.55倍とする。

$$= 0.55 \times \frac{\pi d^2}{4} = 10.8 \text{ mm}^2$$

d : タッピンねじの呼び径 = 5.0mm

$$f_t: \text{タッピンねじの材料の許容引張応力度} \\ = \frac{F}{1.5} = \frac{210}{1.5} = 140 \text{ N/mm}^2$$

・タッピンねじ接合の長期許容引き抜き耐力 P_{TP}

$$P_{TP} = 1.6\beta \left\{ (d_0^2 - d^2) / P \right\}^{0.5} t_r^{1.2} \sigma_t \\ = 1.6 \times 0.6 \times \left\{ (5.0^2 - 4.4^2) / 1.59 \right\}^{0.5} \times 3.0^{1.2} \times 72.5 \\ = 490 \text{ N} \quad (\text{式7})$$

ここで、 β : 被接合材の面外変形のあるものとして = 0.6

d_0 : タッピンねじの外径 = 5.0mm

d 先端: タッピンねじの先端側の被接合材に設けた孔の径 = 4.4mmとする。

p : タッピンねじのねじピッチ = 1.59mm

t_r : タッピンねじの先端側の被接合材の板厚 = 3.0mm

σ_t : ねじ先端側の被接合材の引張強度の1/2と、ねじ先端側の被接合材の短期許容引張応力度のいずれか小さい方の値 = $\frac{145}{2} = 72.5 \text{ N/mm}^2$

$$\text{よって、} R_t = \min(P_T, P_{TP}) = 490 \text{ N} \quad (\text{式5})$$

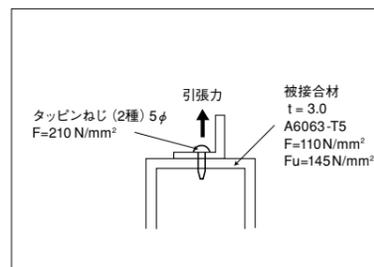


図5 許容引張耐力 (例)

5. 結び

タッピンねじは、ボルトや高力ボルトに比べ許容耐力が小さいので、軽微な接合には適した接合方法です。最大の利点の1つはワンサイドから施工が可能だということです。このことから、閉断面の型材(ホロー材)に何か部品を取り付けるときに威力を発揮します。閉断面でなくても手が入らないような小さな型材や、接合部に手が届かない場合にも同様の威力を発揮します。

もう1つ重要なことは、構造上主要な部分に使用可能だということです。このことで、合法的に構造の展開が可能になります。例えば、四周にアルミ型材を使用しアルミ面材をタッピンねじで接合したパネルを耐力壁に使用することも考えられます。ただしアルミ建築構造では、パネル構造の場合は実験により耐力を確認する条件が付与されていますので、この点は注意が必要です。

タッピンねじによってアルミとアルミの接合だけではなく、アルミ型材に他材料、例えば木材や鋼板を取り付けることも可能です。アルミニウム建築構造協議会でアルミハイブリッドハウス(AHH)の提言がなされていますが、タッピンねじ(ボルトでも可能ですが)の使用により、アルミ構造のハイブリッド化の可能性も広がります。

ただし、この場合は許容応力度が決まっていますので、実験で確認を取るなど所定の手続きが必要になります。

蛇足ながら、真面目な人の間違いというものがあります。例えば、タッピングホールを利用してタッピンねじを留めるときに、タッピンねじの入りが悪い時があります。この時に、真面目さ故に何とかねじ込もうとして、トルクを上げるとタッピンねじの頭が飛んでしまうことがあります。これは困りますね。頭があれば逆回転して抜くこともできますが、頭がないと何ともなりません。ふざけた人が間違えるのはありがちですが、真面目な人が真面目さ故に間違えるのは気の毒です。施工要領書の発言としては、施工要領書通りに施工をしてできないのであれば、施工要領書が悪いのです。できないものはできないと、善後策を協議することをお勧めいたします。何でも、程々ということでしょうか。



収蔵庫は、アトリウムからガラス越しにのぞくことができるようになっています。展示施設における収蔵庫の重要性を理解してもらいたがために、公開するようにしました。復元途中の土器などは、子どもが熱心に見ています。さほどデリケートな温湿度管理を必要としないことから、実現した企画ともいえます。温度は、夏の間は25℃にしています。面積は常設展示室とほぼ同じです(小林館長談)。



体験交流室は、実際につくってみることで出土品を理解してもらおうところです。現在の美術館や博物館は、単に見るだけではなく、もっと深いレベルで鑑賞したいという人に対応していく必要がありますし、育てるといふ行為も重要な機能の1つとなっていることから設けました。ここもガラス張りとした。オープンにすることで、知らなかった人にも興味をもってほしいと考えています(小林館長談)。

八戸市埋蔵文化財センター 是川縄文館

02
納品事例 >>>
グリッドシェルフ特集

東日本大震災を乗り越えて

展示什器にグリッドシェルフを採用いただいたは是川縄文館。同施設は、今年7月10日の開館を目指して内装工事を進めていた最中、東日本大震災により罹災しました。倒壊などの大きな被害こそなかったものの、工事は一時中断しました。アクシデントを乗り越えて、無事に開館を迎えたは是川縄文館の館長である小林和彦さんにお話を伺いました。

縄文のイメージを覆す出土品

■是川縄文館ではどのような出土品が展示されているのでしょうか。

是川遺跡および風張遺跡から発見された出土品を展示しています。是川遺跡からの出土品は大きく泉山コレクションと1999(平成11)年から始まった八戸教育委員会の発掘調査によるものの2つに大別されます。泉山コレクションとは、地元の泉山岩次郎と泉山妻次郎の兄弟により、1920(大正9)年から発掘されたものです。これらは1961(昭和36)年に寄付され、これを契機に是川考古館現・八戸市縄文学習館)ができ、是川縄文館ができるまでここで展示されてきました。

泉山コレクションは約5000点あります。そのうち633点が国の重要文化財に指定されています。八戸市教育委員会による調査で発掘された出土品からも330点が重要文化財に指定されました。また風張遺跡の国宝に指定された土偶1点と665点の重要文化財も収蔵しています。是川縄文館で展示している出土品は600点前後で、そのうち約9割が重要文化財です。

■一般的にイメージされる縄文土器とはずいぶん違った印象を受けました。出土品の特徴を教えてください。

■最後にになりましたが、是川縄文館建設の経緯を教えてください。

1997年、37haほどある是川遺跡を公園のような形で整備しようという「是川縄文の里整備基本構想」ができたことが出発点です。基本構想の中核施設として「博物館をつくる」ことがあり、これが先行してできた是川縄文館です。中核施設の意味は、発掘の拠点でもあるということです。出土品、発掘のデータを整備し、出土品を保管するのが役目です。また、子ども向けワークショップなどの企画、開催、イベントの補佐に当たるボランティアの養成もわれわれの仕事です。

「縄文の里」の中核施設として

■東日本大震災の影響はいかがだったのですか。

3月中旬に終わる予定だった内装工事、外構工事が6月までずれ込んでしまいました。これによりパンフレットなどの印刷物作成も遅れてしまいました。開館予定日を変更するまでには至りませんでしたが、当初予定していた開館記念特別展をこの秋の開館とし、ここで収蔵している資料を中心に企画展を行いました。とはいえ、予想以上にたくさんの方にご来場いただき、ほっとしています。

■天然の素材でありながら、漆はなぜ長い時間、地中で保存されていたのでしょうか。

是川遺跡は低湿地なので、有機質の遺物がとてもよい状態で出土しています。漆器のみならず木の加工品(器や枝や蔓で編んだものなど)や、自然木、さらに植物の種子、花粉も見つかっています。生活を支えていた植物の環境がかなりのところまで復元できるような資料が見つかっているということが、是川遺跡の特徴です。



出土品を展示する「縄文の美」。

是川遺跡は縄文時代晩期(3000年前から2300年前)の遺跡で、そこでの暮らしは亀ヶ岡文化と呼ばれています。ここで出土した土器は織細な造形が特徴です。縄文土器は力強く男性的、それに対して弥生土器は織細で女性的と形容されるのが一般的です。その規範からは逸脱していると思われるかもしれませんが、しかし、縄文時代は1万年もの間続いたので、縄文土器もその年代によって、また地域によってもそれぞれ特徴を持ち、一言でその特徴を言い表すことはできないのです。ここにある是川遺跡の土器は、優れた造形美で知られ、東北地方を中心に分布する様式を代表するものです。

■漆器も多く展示されていますが、これも縄文時代につくられたものなのでしょうか。

漆は重要な是川遺跡の特徴です。それまで漆は、中国から仏教伝来とともに伝わったと考えられていま



八戸市埋蔵文化財センター
是川縄文館

〒031-0023 青森県八戸市大字是川字横山1
tel.0178-38-9511 fax.0178-96-5392
http://www.korekawa-jomon.jp/

開館時間 9:00～17:00 ※入館は16:30まで
休館日 毎週月曜日(祝日・振替休日の場合はその翌日)
年末年始(12月27日～1月4日)

利用料金 一般250円(130円) 高校・大学生150円(80円)
小・中学生50円(30円) ※()内は20名以上の団体料金



「是川の環境を探る」は低湿地特有の環境が暮らしにどのような影響を与えたのかを紹介するコーナー。グリッドシェルフの引き出しや仕掛けのある透明のテーブル(手前)など触れて楽しむことも意図されている。



床には是川遺跡の低湿地とそこでの発掘情報が表現されている。出土したものの何がわかるかをそれぞれのコーナーで説明している。正面は「是川の暮らしを探る」コーナー。



「是川の技を探る」は漆の技術を紹介するコーナー。立体的に漆の技術を感じ取ることができるような展示となっている。グリッドシェルフは壁面のみならず、単体のケースの台座にも使われている。

是川縄文館の展示計画

コンセプトは「右脳と左脳」

基本計画の段階から右脳と左脳というゾーニングを行いました。形や色を直感的に鑑賞してもらおう「縄文の美」と名付けたゾーン＝右脳と、論理的に意味や関連性を勉強してもらおう「縄文の謎」と名付けたゾーン＝左脳です。「縄文の美」は、ただひたすらそのものを鑑賞してほしいという気持ちから生まれました。展示品は素晴らしいものばかりですから、あまり解説などいらないと考えたのです。一方「縄文の謎」は、当時の植生、暮らし、技術を紹介するゾーンです。土偶や土器、漆器が生まれた背景を理解してもらおうと考えました。「縄文の美」を漆黒の部屋に、「縄文の謎」を白い部屋にして対比を出そうと思い、「縄文の謎」にグリッドシェルフを採用しました。ペンキの白ではなくアルミのシャープなシルバーにすることで、より対比が強調されたと思います。

雑多な情報を吸収しても統一感を失わないグリッドシェルフ

左脳ゾーンである「縄文の謎」は、環境、暮らし、技、漆文化の広がりという4つのコーナーからできています。床面を是川遺跡の低湿地に見立て、そこに発掘情報を表現し、そこから出土したものの何がわかったかを、それぞれのコーナーで解説しています。是川縄文館は単なる展示施設ではなく発掘の拠点

ですから、研究者のラボのような、リアルかつ雑多な情報が蓄積されているような空間にしようという意図が当初からあり、それらを吸収できるシステムとしてグリッドシェルフを採用したのです。グリッドシェルフはかたちを変えても、またさまざまなものを収納しても、統一感を失わないところがよいと思います。

子どものリピーターを増やしたい

子どもたちが1回きりでなく何回もきてくれるようにするための仕掛けは、丁寧につくりました。ここでは見るだけでなく、触れるなど、さまざまな形で展示を行おうと、こちらも楽しんでつくりました。具体的には、立体造形や引き出し、情報検索の端末です。また、これから発掘されて明らかになる情報も足すことができるよう、グリッドシェルフに余白を設けています。余白が埋まってしまっても、さらに棚を足すことができることもグリッドシェルフのよさだと思います。今後の博物館活動の中で、十分活用していただくと期待しています。

丹青社 文化空間事業部 デザインディレクター 土井 啓郁氏

グリッドシェルフの施工と東日本大震災

東日本大震災の際、グリッドシェルフの施工は完了しており、倒れるなどの被害はありませんでしたし、人的被害もありませんでした。しかし、関東から来ていた作業員が多かったため、無事に八戸から自社・自宅にたどり着くまでは気が気ではありませんでした。また震災後は、人と展示物に対する安全への配慮を高め、耐震対応をさらに強化しています。グリッドシェルフに関していえば、今回はイレギュラーな使い方をした部分もあり、補強やぐらつき防止には苦労しました。デザインを損なわないで補強する方法や専用の部材があると、スムーズに施工が進んだと思います。構造が見えるデザインは個人的にも気に入っているので、アルミの小口カバーだけでなく、透明なカバーのオプションがあれば、幼児が指をつめたり、ゴミがつかまりやすくなるなどの心配がなくなり、よりさまざまな施設での安心した使用が可能になると思います。

丹青社 文化空間事業部 制作推進統括部 湯本 由里子氏



是川遺跡の地層の現物の展示。グリッドシェルフでこれだけ大きな開口部を製作するのは初めての試み。

時代に左右されないスタンダードな魅力



ディスプレイを兼ねた大容量の壁面収納。

POINT

過去に納品したお客さまからの紹介がきっかけとなり、採用いただいた案件です。発売から8年近くが経過する中、近年はこうしたケースが徐々に増え始めています。流行り廃りのない、シンプルでスタンダードなグリッドシェルフの魅力を変えて気付かされると共にうれしく感じています。

この案件では、こやまさまのご要望をデザイン化した後、SUSから強度計算などを踏まえた詳細な提案を行うことで、スムーズに仕様を決定することができました。また施工では、転倒防止対策も実施。壁や床にビスを打たない仕様で、見た目もきれいに仕上がりました。今年3月以降、耐震への要望が高まる中、必ず必要となるオプションであると感じています。今後、地震対策に関する検討も進めたいと考えています。



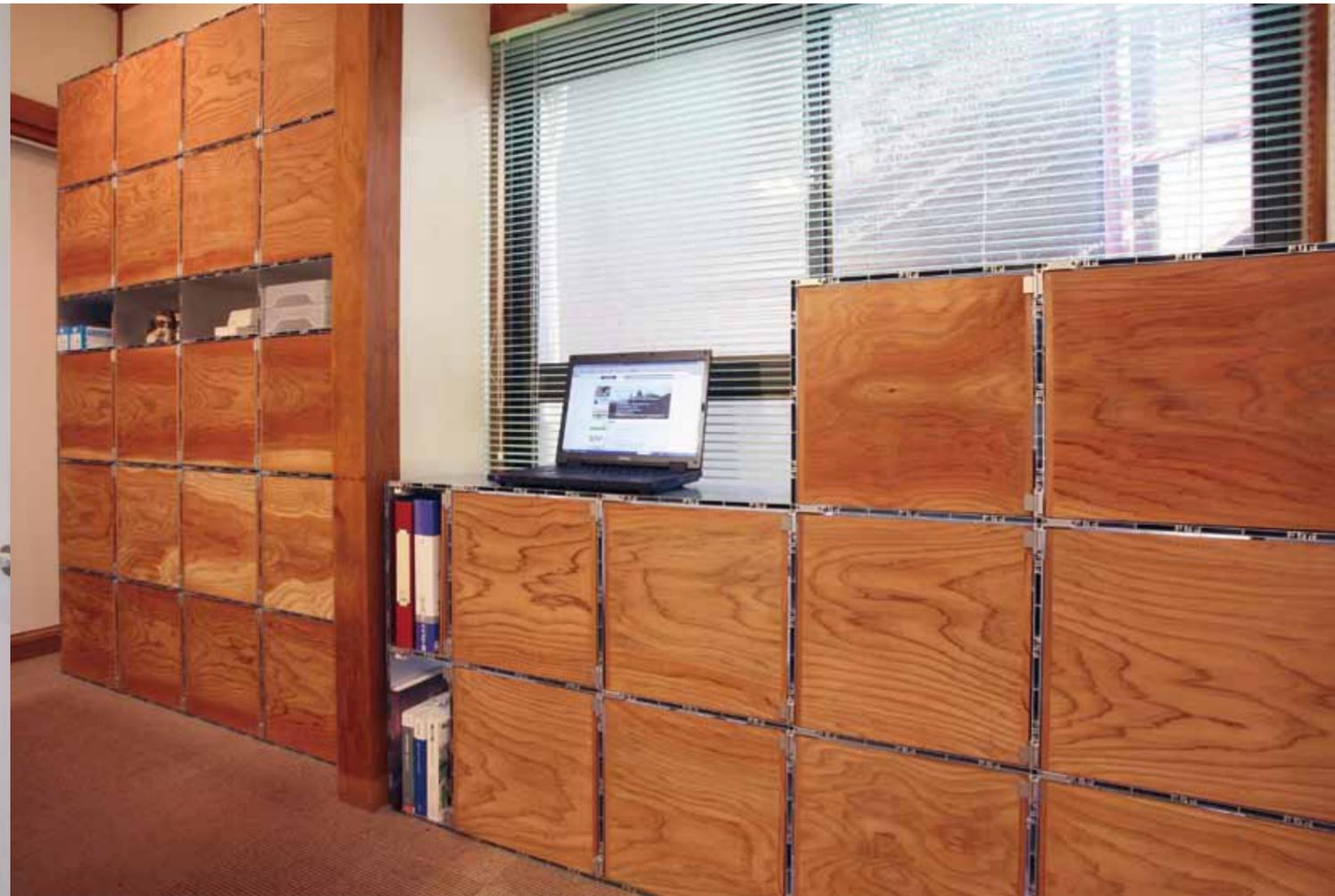
お客さまの声

事務所兼自宅の引っ越しに伴い、壁にぴったりとはまる本棚を探していたところ、友人からグリッドシェルフを薦められました。デザインに加え、セミオーダーで希望の形を実現できる点にも魅力を感じ、壁面収納として採用しました。設計の相談に丁寧に対応していただいたことも好印象です。実際に設置したところ、部屋に溶け込みながらも存在感のある見栄えがとても気に入っています。高級感もあり、来客時にも好評です。

こやま淳子事務所 (www.koyamajunko.com) こやま 淳子氏

物件名 こやま淳子事務所 グリッドシェルフ
 設計 中村展設(株)
 施工 中村展設(株)
 所在地 東京都港区
 工期 半日
 寸法 グリッドシェルフ W3510×H1993×D300
 台数 1台

標準部材以外にも対応するフレキシブルなシステム



写真のグリッドシェルフ2台は杉によるオリジナルの扉を付けたタイプ。

POINT

ecomsのお客さまであり、現場施工をお願いしている業者でもある(有)鈴木建材店。数年来の取引引きがあり、過去には同店のお客さまにグリッドシェルフを納品したこともあります。今回は、これまで使用されていた木の棚からの置き換えとして、事務所の収納に採用していただきました。扉は、同店にてご用意いただいた無垢の杉板とecomsの蝶番やラッチなどを組み合わせたオリジナルです。階段やエアコンの下など、設置場所に合わせてできる限り収納力のあるデザインを提案いたしました。こうしたパートナー企業との相互的な協力体制もecomsをより盛り上げていくことにつながるのではないかと考えています。



棚の幅を変え、書類以外の収納にも活用。

お客さまの声

A4サイズの収納が可能な棚でありながら、フレームが薄く、シンプルなグリッドシェルフのデザインが気に入っています。また、規格サイズで今回の設置場所への対応が可能であり、希望の材質で扉を付けることができたことも採用の決め手となりました。ファイルなどの出し入れの際に小口部分が尖っている点が気になりますので、今後の改善に期待しています。また、地震の転倒防止対策なども併せて検討していただきたいと思います。

(有)鈴木建材店 (www.skenzai.jp) 鈴木 徳光氏

物件名 鈴木建材店 事務所グリッドシェルフ工事
 設計 (有)鈴木建材店 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 1日
 寸法 グリッドシェルフ 1) W1410×H1935×D300
 2) W1235×H1060×D300
 3) W885×H1235×D300
 4) W1760×H885×D300

台数 4台

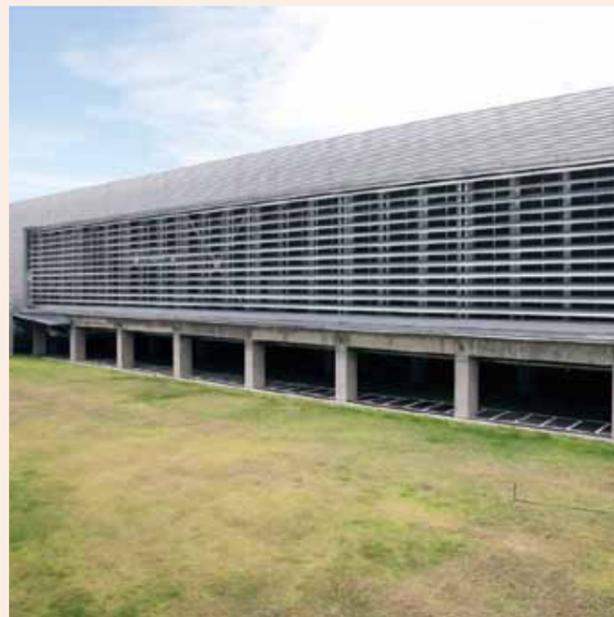
特集 グリッドシェルフ&アルミルーバー

ecomysアルミ家具のベストセラーであるグリッドシェルフに新しく加わるオプションの数々と、環境負荷の低減に効果のあるアルミルーバーの新ラインナップをご紹介します。



ecomys34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、「製品およびサービス並びにそれに関する情報の提供およびご提案」「統計資料の作成」「製品・サービスおよび利用に関する調査、アンケートのお願いおよびその後のご連絡」に使用させていただく場合がございます。



**壁面を有効利用し膨大なファイルの収納に活躍
転倒防止対策もアルミでスマートに**



POINT

10回以上にわたる注文をいただいております。ecomysの中でもリピート率No.1。これまでにグリッドシェルフ、Sテーブル、ハンガーラックなどを納入しています。ecomys29号でも紹介しており、所員の方が利用する執務室で使われています。今回は、事務所の代表である黒澤氏の執務室兼会議室への納品です。法律事務所の膨大な書類がグリッドシェルフに並ぶ様子は迫力満点。収納力の高さとスタイリッシュなデザインが光ります。ペーパーレス化が進む世の中ですが、従来どおり紙の書類が必要とされる場面は数多くあります。省スペースでありながら収納力に優れ、加えて拡張性の高さも兼ね備えたグリッドシェルフは書類の整理において、最適な収納だと実感しました。

お客様の声

2009年の事務所開設当初にecomysの家具を採用して以来、デザイン性と機能性の高さに惚れ込みリピートで注文をしています。グリッドシェルフは地震対策として天井との間を突っ張り棒で固定しており、今年3月の地震の際も転倒など問題はありませんでした。アルミによるシンプルで洗練されたデザインがとても気に入っています。ただ1点、改善点を挙げるとすれば椅子の布部分が弱いことです。とはいえ、担当者の方には非常に感謝しており、とても満足しています。

黒澤法律事務所 黒澤 基弘氏



グリッドシェルフの転倒防止対策にはアルミパイプ構造材GFを使用している。

物件名 黒澤法律事務所 会議室 アルミ家具
施工 SUS (株)
所在地 東京都千代田区
工期 1日
寸法・台数 グリッドシェルフ W2110×H2110×D300 (2台)
Sテーブル W1500×H740×D800 (2台)
Uチェア (8脚)

郵便はがき

1 0 3 8 7 9 0

9 5 2

(受取人)
東京都中央区日本橋小伝馬町1-7
スクエア日本橋3F
SUS株式会社
「ecomys34号」
アンケート&プレゼント係行

料金受取人払郵便

日本橋支店
承認
9587

差出有効期限
平成25年6月
24日まで

一切手不要



PRESENT応募

アンケートに答えて
「アルミ製箸置き」
をもらおう!



