



写真-1



写真-2

=CBC高山リゾートホテル=

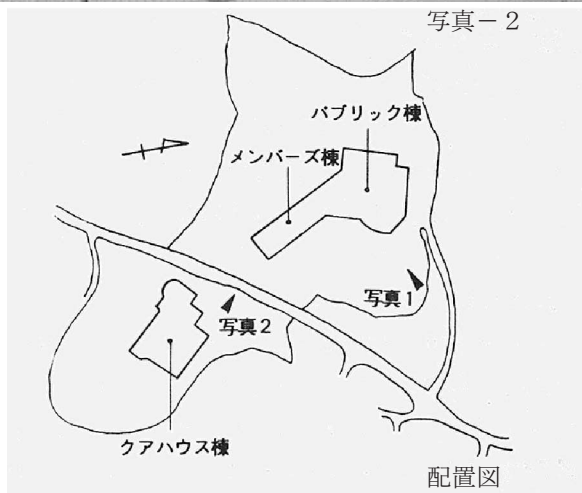
本建物は図-1 配置図に示すように温泉のクアハウス棟を隣接し、メンバーズ棟とパブリック棟の2棟からなるリゾートホテルです。飛騨地方の観光の中心である高山市西部の郊外に位置し、北アルプスの眺望を最大限に生かしたリゾート空間を目指しています。

メンバーズ、パブリック2棟はツイン形状で、前者はB1・F17・P1。後者はB1・F12・P1の規模で、中央に3階迄の吹抜空間をもち、5階部では空中渡り廊下で連結しています。

写真-1は鉄体工事の最盛期を、写真-2は鉄骨建方が始まって間もない頃('93.3)を示しています。

S造部に於て梁端部にカバープレートを用いた形式としており、柱・梁接合部の現場溶接管理には特に留意しています。

竹中・飛島共同企業体
 橋村一彦・河野秀明



豊中・服部緑地野外音楽堂構造設計

(株)飯島建築事務所 所長 道倉 隆夫

1. はじめに

1961年から使用されていた野外音楽堂は、扇形の平面形をしており、「要」部分がステージ、「扇」部分が客席として構成されていた。この音楽堂が老朽化したことにより、新たな音楽堂が計画された。

新音楽堂は、大阪センチュリー交響楽団の「オーケストラハウス」と併せて計画されるとともに、「音楽のある森」とし環境整備としても位置付けられた。

2. 建築からの要求

基本設計は、大阪府において行われたが、そのコンセプトは、次の通りであった。『公園の雰囲気壊さず、必要な機能を盛り込み、昔からこの場所に「音楽ゾーン」があったと思える』。このコンセプトを踏まえ、実施設計においては、アコースティックな音が後部客席まで届き、しかも近隣への騒音を最小限にとどめられる形態を求めた。構造の形態としては、出来る限り質量感を消し、緑豊かな公園の中に融け込むことが要求された。

3. 構造形態の決定

ステージを覆う架構として、立体トラス・吊り屋根等を考えたが、以上の項目について検討を加え、

- (1) 質量感を消しているか
- (2) 緑豊かな公園に融け込んでいるか
- (3) 音響的に満足されているか
- (4) 風荷重に対し合理的構造か
- (5) その他

ヨーロッパの円形劇場をモデルとして、次の様に構造を決定した。

ステージ上部屋根 一片持鋼管トラス梁

その他の部分 鉄筋コンクリート構造

4. 構造について

ステージ上部についてのみ述べる。

平面形状は、半径33.0^m・角度135°の扇形であり、断面的には鋼管による平面トラスである。トラスは、全長30.0^m（片持長さは24.0^m）先端50cm・基端2.5^mのトラス成でありアーチ状をしている。このトラスを円周方向に11本配し屋根全体を構成している。各々のトラスは上部で3.0^mピッチに配されたサブ部材により接続されている。

部材断面は、上下弦材が190.7φ×5.3~267.4φ×9.3

斜材及び束材が165.2φ×4.5~267.4φ×9.3である。

屋根の仕上げは、音響への配慮及び風吹上げ荷重への対処

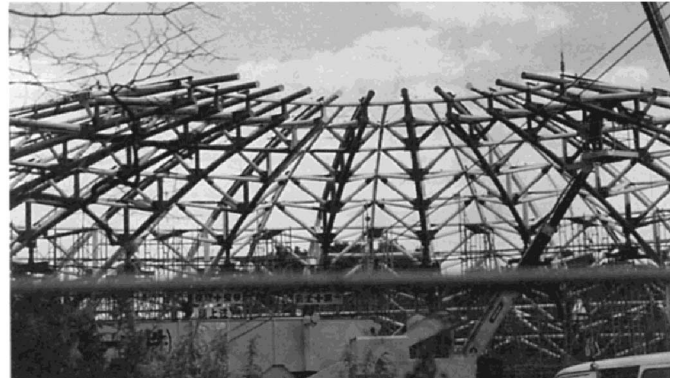


写真-1 鉄骨建方全景

から、ALC[Ⓣ]100の上にステンレスシーMLS溶接工法とした。

設計荷重については、以下の通り考えた。

(1) 鉛直荷重 積載荷重を60kg/m²考慮する。

(2) 風荷重 吹上時 積載荷重は考えない。

風力係数 C = 1.3

吹下時 積載荷重は考えない。

風力係数 C = 0.5

(設計では、C = 1.3としても安全な部材断面とした。)

(3) 地震時 上下動 上・下方向に1gとする。この時積載荷重は考えない。

水平動 Co = 0.3

トラス上面に水平ブレースを設計、屋根面に作用する水平力は、バックスタンド後壁面の斜材にて、建物本体に伝達した。

これらの設計荷重に対し、長期応力比は0.75、鉛直変位はスパンの1/200程度を目安とし、部材断面を決定した。

トラス下弦材座屈に対しては、上弦材に3.0^mピッチで配されているサブ部材中央と、下弦材を斜めにつなぎ、座屈止めとした。このことにより、トラス下面に平面的な座屈止め部材を配する必要がなくなり、構造に軽快感をだすことが出来たと考えている。

5. 施工について

トラスが全長30.0^mあることから、4分割して現場に搬入し、地上で一本のトラスに組み立てることにより行い、建方は、トラス重心位置にジャッキを据えることにより行い、これでトラスを支持し、アンカーボルトに細心の注意を払いセットした。

6. おわりに

「音楽のある森」を整備することから始まった音楽堂の設計であるが、構造的には、客席とステージを覆う1,250m²の曲面屋根をどのように計画するかが一番のテーマであった。

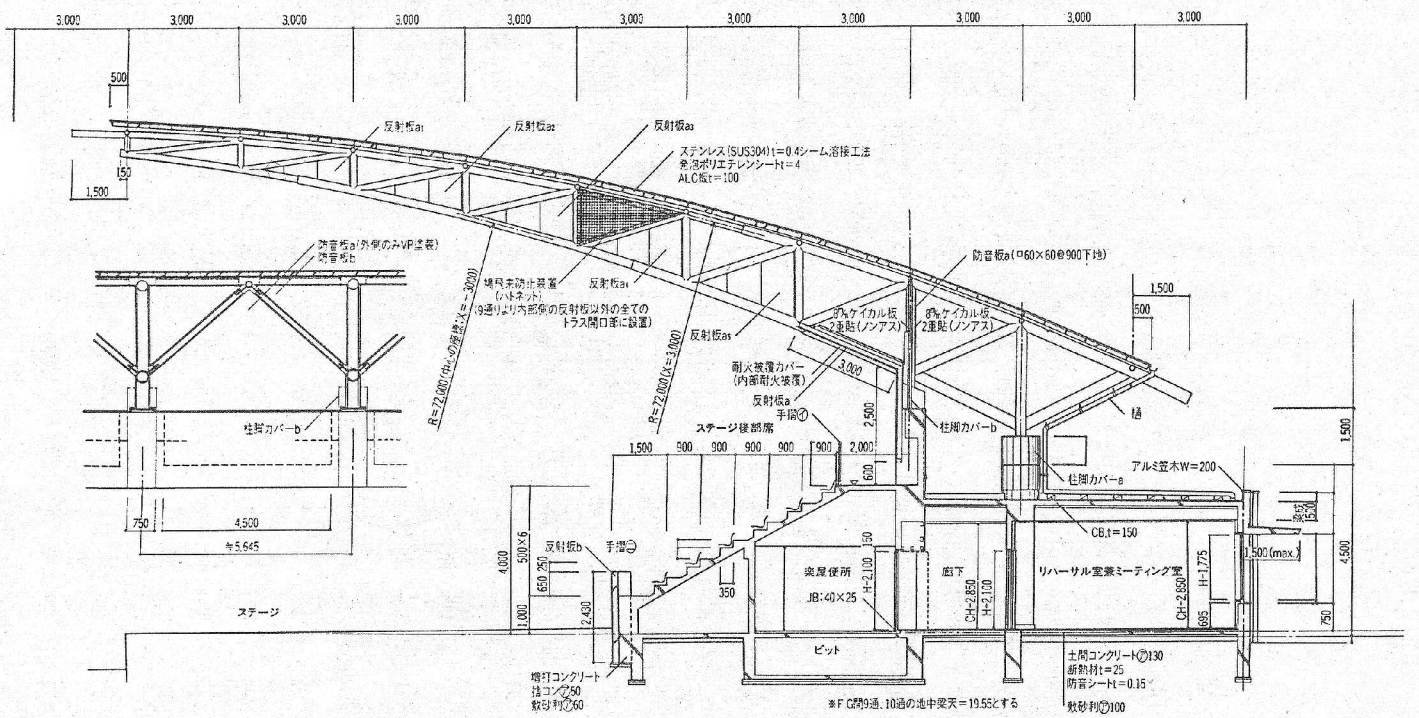
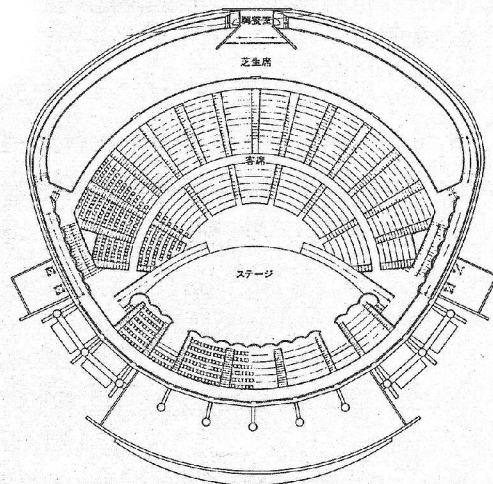
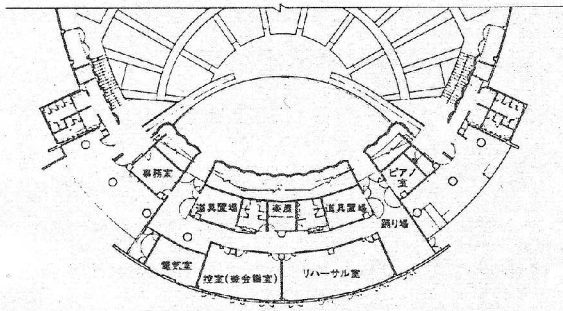
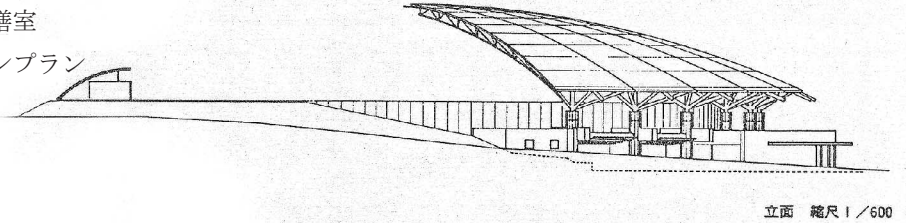
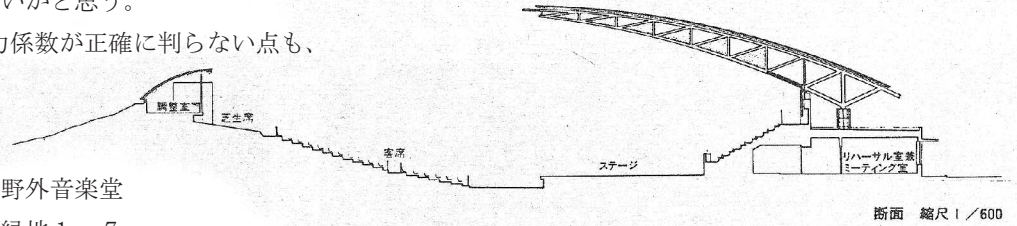
完成された音楽堂は、客席からステージを見上げた時のト

ラスは、威圧感も無く、周囲の環境にもなじみ、初期の設計目標は大旨達成されたのではないと思う。

なお、風荷重については、風力係数が正確に判らない点もあり、安全を期した。

[建物概要]

工事名称	大阪府営服部緑地野外音楽堂
所在地	大阪府豊中市服部緑地1-7
主要用途	野外音楽堂
設計	基本設計 大阪府建設部営繕室 実施設計 (株)設計事務所ゲンプラン
施工	南海建設
建築面積	1,471.72㎡
延床面積	1,513.09㎡
最高高さ	14.000m
構造	鉄筋コンクリート造 屋根鉄骨造
施工期間	1990年6月～1991年5月



ドーム・フェスティバル in ふくい

JSCA 中部支部北陸部会 渡辺 三郎



写真-1 会場風景
各種のドームの模型や写真パネル、ビデオなどが展示された。



写真-2 地盤液状化模型実験

7月10日、11日の両日、福井市の福井県民会館において、北陸部会主催の建築構造についての講演と展示の催しが「ドーム・フェスティバル in ふくい」と銘うって行われました。その概要をお伝えします。

北陸部会ではこれまでも、隔年くらいの間隔で、やや大きな催しを開いてきましたが、いつも北陸の中心地である金沢で開催されてきましたし、対象も建築関係、それも構造に関心のある人々となっていました。そこで福井県の会員の間で、時には福井で、それも広く一般の人を対象に、建築構造に関心を持ってもらうような催しは出来ないものだろうか、という話が持ち上がりました。

ちょうど、福井県では鯖江市と武生市の境のところに建設される広域的産業振興施設「サンドーム福井」のイベント・ホールを1995年に開かれる世界体操選手権大会の会場としても使うということになり、工事が始まったところでしたので、催しの名称を「ドーム・フェスティバル in ふくい」とし、講演はこの構造の監修をされた福井市出身の川口衛法政大学教授にお願いしようということになりました。北陸部会の例会に図りましたところ、石川、富山の皆さんも快く賛同され、部会全体で積極的に取組もうということになりました。

企画を練りながら、建築学会の福井支所にも主催に加わっていただく、福井大学の環境設計工学科にも出品で応援していただくということになりました。

なにしろ主体となる福井県のJSCA会員はわずか14名、しかも、このようなイベントの経験を持つ物はほとんどいませんでした。企画はみんなが知恵を出し、広報、渉外、組織、設営、財務などそれぞれ分担し、全員が力を出し合って取り組みました。

さいわい、各方面から好意にあふれたご援助をいただくことができ、開催にこぎつけることができました。

とはいっても、はたして人がきてくれるだろうか、講演の時間が迫っても会場はまだまばら、心配でしたが、定刻ともなると大ホールはほぼ一杯、ようやく胸をなで下ろしました。

この催しは、展示と講演の二つからなっていました。

展示ホールには、サンドーム福井の意匠模型、おなじく川口教室の構造模型、ゼネコン出品の開閉式ドームの模型などを中心に各種の大空間建築についてのパネルなど、やや狭い会場に盛り沢山という感じて並べられました。

サンドーム福井の構造模型はパンタ工法を示すもので、地上で組立てられたドームの骨組みが、スイッチを押すと4本のジャッキでリフトアップされます。はじめは外側にねていた柱が次第に起き上がってくる、つぶれていたドームがお碗型に盛り上がってくる有様は多くの人を引き付けました。子細に見ると、円弧上にならんでいる柱の脚元の滑節は1ブロックずつ直線上に配置されていること、持ち上げる支点は鉛直方向にのみ動くこと、リフトアップ中も構造体としての安定性が保たれていることなどが分かってきます。子供さんにも、構造の専門家にも興味を持てるものでした。

中には、思わぬ質問もあって、「木造のドームですか」「いや、これは模型だから木で作ってあるので本物は鉄骨ですよ」とか、「4本の柱で支えているのでは、陰になった人は見にくいね」「これは工事のときだけで、持ち上げたあとは外すんです」といった問答もありました。

同じく川口教室の空気の内圧で持ち上げるドームは、送風機の音が大きいので、何かと思ったら、ヘアードライヤーとのことでした。いずれも精巧な制御装置が台の下に置かれて

いました。

福井大学には、制振装置の模型実験、地盤液状化の模型実験をお願いしました。これも多くの人の関心を集めました。

のっぽビルが揺れている。屋上の制振装置の固定を外すと、バネに取り付けた錘が大きく揺れて、建物の揺れはすうっと止まる。同時に錘のほうの動きも止まります。代わりに水をいれた容器を置いてほぼ近い効果。

液状化実験のほうは、1回やるたびに砂を調整しなければいけないので、実験時間を限って行いましたが、これも大変な人だから、横揺れが加えられると、それまで砂の上に止まっていたブロックがあつという間に砂の中に沈んでしまいます。見ていた人から、おおっと声が上がります。

川口教授の講演は、「大空間を架ける人類の知恵」と題して、2台のスライドにビデオプロジェクターを加えて行われました。実はこの演題は主催者側で勝手に決めたものですが、そう違和感はなかったと思います。

川口教授のお話は、1940年のアメリカのタコマ・ナローズ橋落橋のビデオから始まりました。吊橋がのたうちまわって

落橋するあり様に満場は息をのみました。学問の進歩がなければこの事故はなかった、人間のやることにどこか隙があれば自然はそこを突いてくるとして、幾つもの大空間構造の崩壊例が示されました。

それから、アーチの発達、アーチを逆さにした吊り構造、建築にテンション構造が入ってきたことなどが豊富な実例で話されました。

構造と表現の関係ということも、一筋縄ではいかないとし、わが国における五重の塔の歴史的な変化の例で示されました。

さらに、開閉ドーム、空気膜構造、バルセロナのサンジョルディ・パレスや「サンドーム福井」のパンタ・ドーム工作の特徴など、高度な内容が、専門外の人が開いても分かるように説かれました。

入場者は、講演が450名、展示が1,200名。建築構造についての一般を対象とした催しは、全国的に見ても珍しいはずで、地方都市としては大成功であったと自画自賛しているところ
(渡辺建築構造設計事務所・所長)

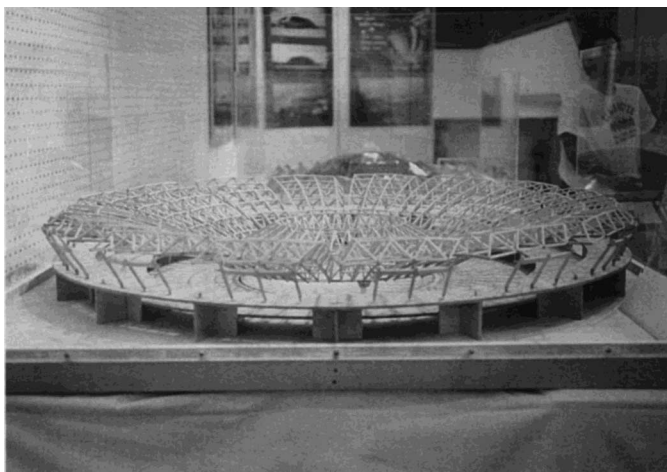


写真-3 「サンドーム福井」構造模型
地上で骨組みが組立てられたところ

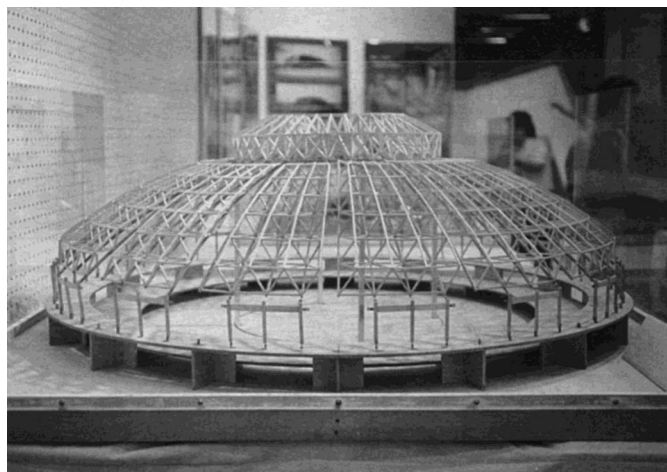


写真-4 「サンドーム福井」構造模型
ドーム骨組がせり上ったところ

建設コンサルタント ■地質調査・土木設計・測量・各種解析業務

人と技術の統合を目指す創造集団
Aoi株式会社 アオイテック (旧アオイ地質株式会社)

代表取締役 鈴木 孝治

本社 〒462名古屋市北区上飯田南町二丁目45-1
TEL (052)917-1821(代)
東京 北陸 岐阜 三重 滋賀

建築家から構造家へ

森本建築事務所 森本 昭博

＝日本画家 松永隆雄美術館構想＝

伊賀上野在住の日本画家松永隆雄さんが突然やってくる。思い立ったら感性で動く人だから我が事務所に座り込んで、“自然との関わりや生き様”を熱っぽく語っていく。先日も、今は黄色い薔薇を描き続けていると言う。さきほどまで描いていて、黄色い薔薇のスケッチが241枚になったが自分自身と一体になったものが出来上がらないから黄色い薔薇と対話できるまで描き続けるという。松永さんと話をしていると時を忘れてしまう。この日も、歴史の街伊賀上野でありながら美術館が全く無いのは情けない。絵の展示するギャラリーすらない。なんとか自前の美術館が欲しいという。敷地も資金も無いのに松永隆雄美術館構想が進み出す。松永隆雄氏は、1939年生まれで日本美術院の故・小松均氏に師事。75年の秋の院展入選以来ほぼ毎年入選されている著名な画家である。今年の2月には、名古屋の中電ホールを借り切って個展も開いている。しかし、賞に入った作品は人の手に渡さないで自分のアトリエ眠らせてあり展示出来るのを待っている。そのためか、山の中にあるアトリエも自分で建て、作品で埋まったアトリエで絵を描き続けていて、決して裕福な生活とはいえない。でも美術館の出来るのを楽しみに草花や5年単位でその場所に籠もり赤目滝、室生寺、香落溪等の風景を描き続けている。松永さんの高校時代の同級生のなかに著名な方がおり夢物語で考えられていると聞く。

小生は伊賀地方で住宅を中心に物づくりをしている。設計するときは、いつも自分が住みたい家をつくるように心がけている。どのような住まいでもできる限り木造で造りたいと考えている。昨年完成した医院付住宅の増築も既設は鉄骨造であったが、もちろん木造とする。増築部分の面積は約100坪、基本設計から実施設計、構造設計まで自分で考える。木造の場合、梁断面の決定は“感じ”で決めてしまう。構造計算をして梁断面を算定すると経済断面で決まってしまうだろうが、木造の場合、昔から大工が決めていた寸法が良いように思う。少々メンバーが大きくても米松の1等材だからと、がっちりした骨組みにする。数年前、伊賀の忍者、宮地三太夫の生家といわれていた建物を譲り受け、移築して料亭をつくった。その建物の廻りに伊賀の葛屋も移築した。都市計画区域内のため、茅葺き屋根には銅板を被せた。完成1年後、忍者屋敷と言われただけあってか、その屋敷だけ火災にあい、ドロンと消えてしまった。その建物の再興するときも、形だけは原形をとどめ、大広間の柱は抜きたいという要望にもトラスを組み私自身がメンバーを決めてしまった。

昨年の11月、群馬県立美術館でルイスカーン展を見た帰り、磯崎新設計のハラミュージアムアークを見学する。大自然の中にある美術館、あまりの素晴らしさに感動して言葉もできなかった。前面芝張りのやや東下がりの敷地に建っている。中央にステージが有り、両翼に黒の板張りのギャラリー棟が見え、中心部に三角形の白いトップライトが聳えている。ギャラリー内部に入ると、3つに部屋が仕切られている。伝統的な軸組工法ではなく、大断面の集成材や枠組壁工法で考えられているせいか、外観から見える木造のフォルムが内部からは全く感じられない。壁面は白く塗装された絵が掛けられている。上部のみの骨組が露出していてトップライトから採光がとられている。そのアーチ梁は5cm角の木の組み合わせと丸鋼13φ、なんと軽快なことか。外から見える三角形のトップライトのあるギャラリーも4本の黒い独立柱と上部トラスの骨組だけが木があらわれているだけで、そのほかは白い壁で仕上げられている。この場所は洋風的な絵の展示するところだから、意識して和を排除したのだという。絵と建物が上手くとけあっている。木造の建物でありながらあれだけ軽やかに見えるのは和を排しているからなのだろうか。建物を見学していないが、同じ磯崎新設計の武蔵丘陵カントリー倶楽部食堂上部の鉄と木の組合せのトラスなどもユニークな架構で豊かな空間をつくりだしている。このような架構は建築家か構造家のどちらが決定したのだろうか。

私も今、夢物語で日本画家松永隆雄美術館の構想を思い続けている。敷地は、伊賀盆地の一画で小高い丘の上がよい。その丘から池か湖が見え、夕日がさし雑木林が逆光でシルエットになって見えている。建物は、子供の頃見た伊賀の風景、葉たばこの乾燥小屋が連続して建っている姿が思い浮かぶ。コートを取り込み草花も植えたい。もちろん壁面には窓はなく、乾燥小屋のイメージのトゾブサイドライトから光が差し込む。日本画家松永隆雄の美術館“和なるもの”の木造架構はどのようなものが良いか、感性豊かな構造家とともに考えたいと思う。



写真-1 ハラミュージアムアーク
(ギャラリー小屋組見上げ)

スキーと“感性”

ヤマハ(株)スポーツ事業部
スキー開発グループ
大沢 晶

スキーの歴史は以外に古いもので、約一万年前の石器時代の岸壁や洞窟で、スキーを履いた人間の彫刻が発見されています。かなり昔から生活に密着した道具として利用され、現在のスポーツ用品へと移り変わってきました。生活の中では物を運ぶ為の、また雪の中に埋らない為の交通手段として扱われてきましたが、現在、スポーツ用品として捉えた時、要求される機能は変化し、また複雑になってきています。

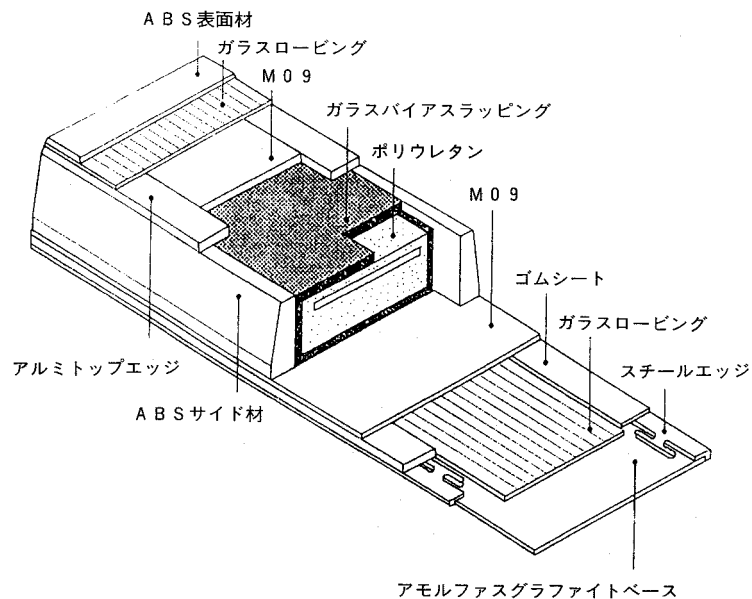
スキーの機能を大きく分けると“滑る”“曲がる”“壊れにくい”という三大要素があります。“壊れにくい”という要素は強度と直結する話で、科学の発達と共に高強度の新素材が開発され、軽量で強い物がどんどん作られるようになってきました。しかし“滑る”“曲がる”というスキーの基本性能に関しては、ベーシックな考え方はあるにせよ、やはり雪上フィールドテストをパスしない限り、商品として世の中に誕生することはあり得ません。極端に言うと“壊れにくい”スキーを作れといえば至って簡単に設計もでき、ラボテストで評価を行い、短いリードタイムで完成させることが出来ます。しかし、この雪上フィールドテストは、相手が雪という自然でしかも同じ状況が二度とあり得ないと言って良い程のやっかいな物であり、この曲者を相手に出来るのは機械でなく人間の“感性”しかありません。特に、1/100秒を競い合い、道具、チェーンナップの善し悪しが素直に結果として出てくるレーシングスキーの世界では、この“感性”が物を言うと言っても過言ではありません。

人間の“感性”が如何に優れているか幾つか話をしてみましょう。当然、繰り返しの訓練、経験を積み重ねた人の話です。例えば、スキーには、沢山のメーカーがあります。数種類のメーカーのスキーを覆面テストし、彼は正確にそのメーカーを当てることが出来ます。これは、どういう事かという、メーカーにはメーカー独自の設計、成形、製法というものが必ずあります。逆に言うとそれらが性能の特徴にもなっている訳です。エポキシ樹脂の種類、成形加熱、加圧条件というのがメーカーごとに決まっているとすると、パンの焼き方と同じように、固い、柔らかい、パサパサした、ネバネバしたパンという特徴によってメーカーを判断する事が出来ます。つまり、彼は、各メーカーのフィーリングを足裏を通して体で記憶している訳です。実際には、微妙な振動の違い、曲がり方の特徴等を足裏で判断しているのですから、ものすごい能力を足裏は持っていると言えます。

また、スキーが“滑る、滑らない”と言うことは、現在定

量的に判断することが出来ます。光電管を利用し時計を動作させることで、非常に正確な時間計測が出来ます。しかし、彼は平坦な場所で、スキーを履く為にバインディングを踏みつけ、その場で二本のスキーを前後させるだけで、ソール材の滑走性を定性的に判断する事が出来ます。これも、経験の積み重ね以外の何者でもなく、人間は訓練されるとものすごい“感性”を身に付ける事が出来ることの証だと言えます。また、区間計測の話ですが、全日本を代表する選手になると、60秒前後の大回転コースで、何れのスキーが速くてまた遅いかというのも当てる事が出来ます。これは、きっとスピード感、つまり風と体の抵抗感の違い、耳から入る風切音の違いを感じとっているのでしょう。

スキーを使用するのは人間であるという立場で考えると、この様にときずまされた“感性”による評価というもの、お客様が本当に欲しいもの、必要なものの商品づくりにつながって来るのではないのでしょうか。私は、科学を信じますが、人間の“感性”もとても素晴らしいものだと思います。科学を十二分に利用しながら基本設計を行い、“感性”を出来る限り多く商品の中に反映させる事が、スポーツ用品づくりの基本であると信じます。グループでスキーに行った時、たまに自分のスキーと友人のものとを、履き替えてみて下さい。以外と“オッ！自分のとはチョット違うな”と思うかもしれません。ゴルフでもいっしょです。沢山のドライバーの中から試打をして自分の技術にあったもの、フィーリングにあったもの探し出す事がベストチョイスです。スキーはなかなかそうはいきませんが、道具というのは物が変わると必ず性能も変わるものです。人間の“感性”を大切に作られたものというのは、好き嫌いは別として良いフィーリングのもので、奥深くまで追求され、開発されたものです。みなさんも出来る限り“感性”を大事にしてものを選んで下さい。



'94 PROTO SL

会員紹介

会員のみなさま PR のページです。

どしどし御応募下さい。

連絡先：鹿島 佐々木

TEL(052)972-0912

算盤と計算尺の時代から構造に携わって来た者にとって、最近のパソコンによる構造計算のスピードは、徐々に慣れて来たにも抱らず驚嘆せざるを得ない。

パソコン万能時代への変化の対応に戸惑いを覚えるこの頃です。



(株)丹羽英二建築事務所

宮沢 洋

S32年ゼネコンに入社、不況で仕事少なく軽鉄の組合せ性能表作成が構造への第一歩。

永年手計算に愛着をもち、一貫計算プロ処理した物件は間違いないか不安の日々、技術の進歩に取り残されないよう勤勉に頑張ります。



和田設計事務所

和田 哲夫

母屋の新築、練り練り大工、建具屋、設計士さん等一体となり、間取り(空間環境)工法予算等に頭を突き合わせ完成!!

盛大なる建前、又完成の宴を祝った。

今コンピュータ君の御墨付にて短期に完了。も少し余裕が?!友の新党の輩云く、“下手な考、休むに似たり”



(株)藤川原設計

後藤 清長

独立した時から、地方で超高層建築物を設計したいと思っていたが、20年経った今、ようやく実現した。

ハングルの勉強を始めて6ヵ月になる。数か国語を操ってみたいと思うが、これはいつになるのか見当がつかない。



小西建築構造設計

小西 義昭

ペントハウスから顔を出す。手の届きそうな所に雲があり、風が地上から舞い上がって来る。毎分200mの高速エレベーターに乗り、5分間かけて登ってきた。そう、ここは地上1000mハイパービルの屋上である。ふと目が覚めたが、これも決して夢ではない。



清水建設(株) 名古屋支店

小泉 幸雄

設計が不得手、現場志望で入社したものの、なぜか構造設計へ配属され計算尺、そろばんと製図に奮闘早や32年。今やコンピュータ、CADの全勢。人がそれを使うべきは別のものが、使われていないだろうか。私だけの感じかな。

下手なゴルフも美容体操と思えば飽きず。



(株)大林組 名古屋支店

長谷川 勇

意匠・構造を問わず、建築とは総合化の技術があります。建築構造における総合化技術が、深く人間性に結びついたもので、決して無味乾燥なものでないことを、微力ながら若い人に教えてゆきたいと考えております。



福井大学工学部

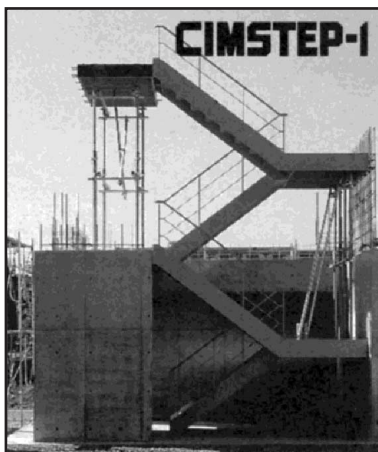
田川 健吾

構造設計という仕事に携わり、早25年。過ぎてしまった年月は何をしていたのだろうと、後悔の連続である。もっとおおくの人と多くのお仕事を!!という気持ちでJSCAに仲間入りさせて頂きました。



鹿島建設(株) 名古屋支店

寺前 博



躯体に先行しての階段設置。

これはヨコモリの新しい『RC造建物用鉄骨階段工法』(PAT.P)です。

建物本体施工の前に、まず2階への階段を取り付ける。1階部分のRCが固まったら、3階への階段を施工…。こんな具合に躯体に先行して鉄骨階段を取り付けると作業性が向上し、トータルコストの低減も図れます。

RC造建物用鉄骨階段工法の特長とメリット

- 階段の架設自体が簡単なので、専門の職人は不要。
- 階段は架設後すぐ使えるので、工期を短縮できる。
- 軽量。また高精度なため仕上げの省力化も図れる。

なお、ヨコモリからはご指定寸法どうりの鉄骨階段と、この工法に必要な特製パーツをキットにして納品。キットパーツ以外の資材は、単管パイプやクランプなどの現場資材でまかなえます。

株式会社 横森製作所 本社：東京都渋谷区幡ヶ谷1-29-2 〒151 ☎ 03-3460-9211 / 大阪支店 ☎ 06-554-5578 / 九州支店 ☎ 093-244-0027 / 名古屋営業所 ☎ 0561-63-9510 / 広島出張所 ☎ 082-296-4131

階段屋
YOKOMORI