

Structure Kansai № 7 '84・4

関西支部定例研究会開催される



定例研究会および懇親会

真塚達夫

3月6日のことでした。東京の大手町にある日経ホールの最後尾客席で、鋼材俱楽部主催の鉄骨造建築講演会（構造家懇談会が講師を派遣して後援）を聞いておりました。「こきざみの振動がいやにながく続くなあ」「地震かなあ」とい的な予感がよぎった時、急にぐらぐらと大きく感じる様になり、プロセニアムアーチが「ぐ」の字形に大きく歪んでみえました。300人ばかりの聴講者も一瞬ざわめき、演壇の講師も舞台にしがみつかにみえましたが席を立つ者もなく、落着いたものでした。関西から来た私は室内で震度Ⅳの大きな地震をはじめて体験したのですが、この程度の地震に馴れている関東の人達の落着きにも驚きました。

日頃「地震は地球のダンス」だと楽観していても現実に目の前で3階分の吹抜けホールの大きな変形をみると、天井が落下したり、側壁のテツセラタイルが落下しないかと思いました。その朝、新幹線での上京中に、もしあのM 7.9の地震が東海沖に起こっていたらと思うとぞっとしました。NHK記者の書いたノンフィクション小説「重い遺産」での事故が山陽新幹線でなく東海道新幹線で発生し不良コンクリートの欠陥がクローズアップされでもすれば、と思うと構造家も今こそ海砂の問題も骨材の異常アルカリ反応の問題も、はっきりとけじめるべき時なのでしょう。私達が素人にコンクリートはひびわれるものと頭からきめつけて平然とする時代は過ぎ去りつつあります。

今回の定例研究会は「コンクリート」

定例研究会 概要

日時 昭和59年2月3日（金）

PM3:00～5:30

場所 湖月（大阪市南区鰻谷中之町）

テーマ PC、PRC構造の現況

1. PC、PRCの構造技術訪米調査報告

大阪大学 鈴木計夫教授

2. PC、PRC技術の紹介

①コンクリート強度 300kg/cm^2 以下における定着部支圧強度実験の紹介

神鋼鋼線工業 倉内 実氏

②建築に使用される定着工法の種類と設計上の留意点

ピーエスコンクリート(株) 青木基輔氏

今回の定例研究会は賛助会員の方々に参加して頂き技術の紹介の場を設けました。テーマとしてタイミングが良かったのか56名の会員の参加を得て盛会となりました。軽妙な口調で説明される鈴木先生から示唆に富んだお話を伺い、また賛助会員からは実務的に技術紹介をして頂き有意義な研究会となりました。終了後懇親会が催され、鈴木先生を囲み談論風発の雰囲気となり文字通り懇親を深め楽しい一日を終えました。

をテーマに2月3日、阪大の鈴木教授を迎えて開かれました。小雪の舞う寒い日でしたが、新年懇親会も兼ねていましたので賛助会員もまじえ50名の出席を得ました。先生を団長として昨夏に訪米された「RC・PRC構造技術訪米調査報告」をカラースライドを中心に約2時間講演して頂きました。その後賛助会員である倉内氏（神鋼々線）の「コンクリート強度 300kg/cm^2 以下における定着部支圧強度実験」の紹介と青木氏（ピーエスコンクリート）から「建築に使用される定着工法の種類と設計上の留意点」について話して頂きました。

研究会のあと、一献くみかわしながらの座敷での懇親会は好評だったようで、四国から支部長の山本氏も特別参加されてなごやかな一夕を過ごしました。

アメリカにおけるPC構造の最新事情を観察して

鈴木計夫



昨年の6月19日から約3週間、アメリカにおけるアンボンドフラットスラブ構造の実情調査をし、続いてカナダウォータールー大学でのプレストレスト鉄筋コンクリート（PRC）構造に関する国際シンポジウムに参加したが、それについての報告を構造家懇談会関西支部の2月3日の研究会で行った。当日はその他これに関連してPC鋼材について神鋼々線工業㈱の倉内実氏が、また各種定着工法につきピー・エスコンクリート㈱の青木基輔氏が説明した。当日は技術以外の話も入れて報告に花を添えたが、ここではアンボンド工法に焦点を当てて視察報告を要約しよう。その詳細については文献1）および2）を、倉内、青木両氏の講演内容については文献3）～5）を参照していただきたい。なお、一般的建築構造技術者として関心の深い世界最高のビル、シアーズタワー（高さ443m）やその他数多くの特徴のあるビル群を擁するシカゴ市の遠望を先ず写真1に示した。

PC構造に関する最近の日本の事情：
Structure kansai №3(82・2)
にも松谷氏によって紹介されているようにRC構造からPC構造までを連続化し統一するPRC構造の設計・施工指針（案）⁶⁾が既に学会から示されているが、本年6月からはさらにそれに呼応した形でPCに関する改訂告示1320号が施行となり、これによってPRC構造は大臣特認の必要もなく実施可能になった。なお今回の新告示によってアンボンド工法も地震力を受けない部材の範囲でその使用が認められた。アンボンド工法は部材の終局耐力を少し低下させはするがグラフト工事が省略できるということで現場での有利

が評価されているので、最近はわが国でもアンボンドフラットスラブ構造として良く利用されている。PRC構造の出現ならびにアンボンド工法の普及は、これまでのPC構造というよりもRC造も含むコンクリート構造全般に大きな転機をもたらしつつある。

アメリカ、カナダ視察の目的をアンボンド工法とPRC構造としたのもこのような状勢を考慮したからである。

スラブ配筋量の違い：訪問都市はホノルル、ロサンゼルス、サンフランシスコ、シアトル、シカゴ、ニューヨーク、およびカナダのトロントとウォーターリーであったが、見学できた数箇所のフラットスラブの現場で驚かされたのはいずれも鉄筋量の少ないと感じた。



写真2 アンボンドフラットスラブの配筋例（アメリカ）

写真2はホノルルの或現場の床配筋というよりも床配線状況であるが、アンボンドPC鋼線は70～80cm間隔に並べられその間には一本の鉄筋もない部分も見られる。

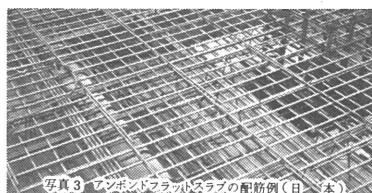


写真3 アンボンドフラットスラブの配筋例（日本）

写真3はそれと比較するため日本の或現場の配筋状況を示したもので、これと比べると写真2では普通筋の量が如何に少

ないかが分る。写真2からは一見して集中荷重等によるパンチング破壊の懸念を感じるが（事実このような事故があったことを耳にした）、反面日本の場合の配筋量も少し多目であるという実感も否めない。この差は当然設計方法の違いのものたらすものであろうと思われ、材料強度や許容応力の取扱い、荷重の仮定、応力の算定と処理、破壊に対する安全性の考え方と取扱い等々いろいろな面から比較検討してみる必要がありそうである。例えば破壊安全度の検査の際の荷重係数は学会PRC指針（案）では現行PC規準の値よりも更に小さくしているが、この点の妥当性も再度検討してみたい。また今後のフラットスラブ系構造の発展を考えると、建築では余り行っていないスラブのパンチングシャの性状も一層明らかにされるべき課題であるといえよう。なお参考までにアメリカの建物の構造計画はどれも単純明快である。例として写真2の建物の平面図を図-1に示す。

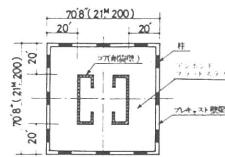


図1 写真1の建物の基準階平面図

配筋（線）方式の違い：ロサンゼルスではSeneca社長のBondy氏からスライドを用いてのアンボンドフラットスラブ構造の話を聞くことができたが、その話の中で印象深かったのはBanded tendons systemという配線方式である。これは氏の発案になるもので1968年のワシントンDCにあるウォーターゲートの建物に用いたのが初めてであり爾

来アメリカではこの方式が広く用いられているとのことである。PC鋼材の床配線は普通は1本づつ、あるいは写真2にも見られるように2~3本づつを束ねたものを縦横両方向に均等間隔配置しているが、上記Bonded tendons systemとは写真4に示すように一方向は均等間



隔とするがそれと直交する方向は、そのPC鋼材を集約して柱から柱に架け渡した形で配線するもので、設計上はこの部分に仮想のはりがあるものとしてその直交方向を一方向スラブとする。この場合柱の配列は必ずしも一直線上にある必要はなく、配列の多少の乱れは柱の列を結ぶように曲線状に配置してやればよい。すなわちこの方法によると、i) 柱の配列が不規則であっても対応しやすく、ii) スラブに開口が設けやすい、等の利点が得られる。なお、この集約配置方式と普通の分散配置方式との力学上の差異等について、数年前からテキサス大学で実大実験による検討が行われており、終局域でのひびわれ発生パターンなど両方式とも大差ないことが明らかにされているとのことであった。今後わが国でも検討し、採り入れてよい方法であろう。

アンボンド部材の耐久性に対する見解：ホノルルの或現場ではアンボンド鋼材の部材端定着部において、被覆シースが剥かれてグリスのついた鋼材が20~30cmも露出しているものが多く、この部分のシース被覆に対する配慮がないことに驚かされた（写真5）。アンボンド部材の



耐久性、したがってアンボンド鋼材の腐食性に関するアメリカ内の認識には違いが見られ、環境条件のよい内陸部で主に仕事をしている人々はこれまでに鋼材の腐食破断の例を聞いていないため余り気にしていないようである。しかし、海岸近くなど環境条件の悪い所では、特に鋼材定着部で腐食破断の例もあり、またそれに近い状態になっているものがあるので、防食対策には充分留意する必要があるという強い意見が、ホノルルのYee氏から示された。同氏はわれわれ日本人にはスリーヴジョイント工法やPCのバーチ、海洋構造物などで馴染みであるが、悪い環境条件下にある建物ではその対策として主要部のPC鋼材にはグラウトを施工する方針とし、アンボンド鋼材を用いる場合は定着部のシースの被覆を完全にすることはもちろんあるが、定着部の隙間に樹脂を注入し、さらに外側にモルタルカバーを施して水分の侵入を防ぎ安全を期しているとのことであった。

アンボンドPC鋼材と耐震部材：学会のPRC指針（案）ならびに今回のPC構造に関する新告示においても、アンボンドPC鋼材は地震力を受ける部材に対する使用は原則として認めない方針を探っている。それは地震時のPC鋼材の挙動、特に応力の変化量や定着部の低サイクル疲労性状などが充分明らかになっていないことによるが、アメリカにおいてもこの点の取扱いは同じであって、アンボンド鋼材の使用は地震荷重等の水平力

を直接受けないスラブなどに限られていようであった。しかし将来はわが国においては、この鋼材を梁、柱部材等にも使用できるようにしたいと考えている。そのためには上記の2つの性状を明らかにする必要があるが、定着部の問題に関しては数十回程度の高応力くり返し荷重に対する安全性が確かめられればよく、また地震時の鋼材の応力増加は特別な工法を探らない限り先ず望めないと考えられるので、実際の利用に際しては長期荷重時の部材のたわみやひびわれ幅制御に使用されることになる。

おわりに：ひびわれの制御を行なうPRC構造の出現は部材スパンの点からもコンクリート構造の設計に対し、これまでにない大きな自由度を与えることになり、さらにアンボンド工法はPRCの利用を一層容易なものとするものであり、今後の発展を期待したい。

参考文献

- 1) 鈴木計夫、大野義照：米国におけるPC構造の最近の状況—アンボンド工法を中心として—；GBRC（日総建誌）33号、1984・1
- 2) 鈴木計夫、大野義照：PC、PRC構造に関するカナダ国際シンポジウムに参加して；GBRC（日総建誌）34号、1984・4
- 3) 倉内実：PC鋼材の歴史をふり返って：プレストレストコンクリート；Vol. 1, No. 6, 1983, 11
- 4) 日本建築学会：アンボンド工法用PC鋼材と施工時の取扱いについて；建築雑誌、1979年7月
- 5) PC定着工法特集号：プレストレストコンクリート、Vol. 19, No. 3, 1977・6
- 6) 日本建築学会：プレストレスト鉄筋コンクリート（Ⅲ種PC）構造設計施工指針（案）；建築雑誌、1982年6月。



安藤 忠雄氏 おおいに語る

11月末の肌寒い午後、安藤先生の事務所へ伺い対談をお願いしました。やわらかい陽射しのさしこむアトリエで、建築観・構造家への要望を熱く語られ実り多き対談となりました。

出席者

安藤忠雄建築研究所 安藤 忠雄氏
構造家懇談会 久徳 敏治

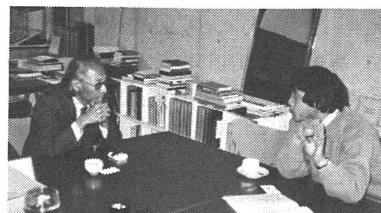
川崎 福則
岡本 達雄

久徳 建築家と構造家の接点といいますか、係り合いといいますか、そこらあたりを作品を通してお話を聞ければ非常に有難いと思っておりますが。

安藤 僕が思うのは、構造に対して意匠家といいうのか、建築家といいうのか、そういう人が理解してなさすぎるよう思ひます。

久徳 最近の建築家は非常に難しい話をなさいますね。我々一つの建物を創るのに余りに理屈が多くすぎるような気がせんでもないですね。そのあたりで今の若い建築家についてどのようにお考えでしょうか。

安藤 僕は、他人のことはあまり考えてないからなあ。自分の事だけ精一杯です(笑)。唯、言えることは、建築を語る人と建築を創る人がわると思うんですよ。僕は建築を創る方やから建築を語らないでおくこと。自分なりに精一杯創ってるつもりですから、あまり建築界一般のこととも文化・デザイン一般のことも語らないでと考えています。マナー、語る程知識がないし。だけど建築家は不思議な構造創るね。僕はつじつまのあわないことはせずと、だから、基本的にキャンティレバーとか理に合わないものは好みでないですね。僕の建物は全て均等ラーメンか壁構造なんですよ。建築で、力学的な意味で構造を無理した建物というのは、あとで難しい事が起こると思うんですよ。その時は添木したり補助構造を造るからもつけれども、10年経ったらつ



けたした構造で建築がもたないようにならうと思うんですよ。例えば、キャンティレバーなどは構造計算上は成立するからいいわけですけど、まず視覚的に不安定です。建築といいうのは、最後まで生活をうけてたるべきものだから構造が重要な位置にあるはずなんです。構造家と意匠家の組み合せからいと意匠家が構造の基本的な考え方を理解していないからあとで無理して納めるということになる。構造家が意匠家に従属しているのがだめだと思うんですね。意匠家が構造の基本を理解してたらいけど、そうでなかつたら意匠家と構造家は、ぶつかりあって初めからやっていかなかつたらいけないと思うね。建築にとび出してるのないんです。壁がおりたらザバーと下までおりるべきですし、柱がきたらビロティでくるのが本当だと思うね。ヨーロッパのコロネードなんかみなそんなふうになってますよ。垂直において来た力を無理して横へ流して下へ流す、ありえないことですね。それはね、意匠の人と構造の人の力関係で決っているのだと思いますよ。意匠の人は、それでいいと思ってるか知れませんが、構造の人は本来納得しない形だと思いますね。

久徳 ある意味では無理しているし、シンプルに流しゃええものを複雑に、敢てね。

安藤 皆に言われるんですよ。僕の建築面白いって。真四角でどこまでやるのか、て。僕は、そう言われても、建築いうのはその場所に適々と建ちつくしてゐるわけだから、建ちつくしての時間も建築の重要な一つの課題になってるわけでしょう。完成したときに美しくかっこうがよかったですといいうものではないと思います。博覧会ならば別ですが、構造家

がもっと発言しないと。

久徳 マー、そういう自覚の上に作品が生まれているように思います。それにコンクリートの素材をお使いですね。我々にとっては、コンクリートは構造体なんですが、いわゆる住宅に使うのは、我々住む人間のことを考えるとあったかみがないというか、恐さがありますね。私なんかは、自分の体より強いものの器の中に入ることに恐怖をもつるわけなんですよ。それと住宅というのは、ワンゼネレーション、たとえば30年とか50年なりと建物の寿命が、ある程度釣合った方がいいんじゃないかと判断しておるんですが、それでもかかわらず安藤先生は、コンクリートで器をお創りになる。そのへんは、どのようにお考えで構造体をいわゆる器と考えられておるんでしようか。実際は、構造即器と考えると非常にいいんですが、なかに住む者からすれば、もう少しやさしくあってもいいと、例えば木造的なものね。そう考えるんですが。

安藤 それには、いくつかありますね。一つには、何でそんなに生活空間がやさしくなかったらいけないのかというのを僕はあるね。テレビのセットみたいな家、あれふしだらな感じがするね。流行の家庭雑誌に載ってるあまりの感じの家とコンクリート打放しの家とどちらがやさしいか考えて欲しいんですよ。これ、つめたいという人もいるし、やさしいという人もいるし、あったかいという人もいるわけです。住み手がいるからね。僕は、不特定多数に対してやってるわけではなくて、僕の建物を見、緊張とあったかさがあると感じていい人につくっています。

久徳 この室のようなコンクリートの躯体は、シンプルでいいと思いますね。でも、そのようなシンプルさはコンクリートでなくてもできると。映画のセットと比較したんではなくて、もう少し以前の本来の木造住宅と…。

安藤 それは、コンクリートを選ぶというのは、僕自身の、創る人間の好みの問題ですね。それと自由な造型が造れて経済性からも解放される自由がある。自分にとって表現しやすくて一番好みにあってる。不特定多数の全部の人にあわそらとは思わない。

やっぱり構造即仕上げというのはものすごく難しいですよ。無理がいっぱいあるんですよ。しかし、構造即仕上げのメリットは、構造を造る時に神経質になるのね。構造がわりとしっかりできる。上に塗られる場合、構造がわりとイメージに造られてると思うんですね。例えば、コンクリート打放しをきれいにつくるためには、何が一番重要なかとよく聞かれるんですよ。僕らが管理しているのは、仮枠と鉄筋の間隔が均等にあってなからいけないということなんです。構造の鉄筋も均等になってなからいけないのです。それをメジャーを造るんですよ。15cmピッチだったら15cmピッチにね。それであっておくんです。そしたらサーといくんです。コンクリートがうまく入るためにですよ。それと設備をその真中に入れるようきっちり管理していくなんらないんです。しかし、構造体が仕上がる建物は、管理しないんですね。みてると。そやから見える部分の管理をしようと思ったら見えない部分の管理をしないといけないので。近頃、設備があれだけ多いから、10cmから20cmまでの間の壁の中に、構造の鉄筋と設備が均等におさまるようにきちんと管理しよう思ったら大変めんどうなことなんですよ。しかし、その大変なことをやることで、まずクラックはいかないですねえ。僕、17年コンクリート打放しやってるけど、クラックは全然こないですね。それは、しっかり管理してるからですよ。

久徳 打放しを多用されて管理するため

に何年かに一度洗い直すとかの努力をさ

れておられますか。そういうことは、打放しのいい面でもあり悪い面もあるよう思うんですが、コンクリートは50年位だとお考えのようでしたが、たえずそういうことをやっていかなかんと…。それが木造ですと年を追う毎に奥行きがでてきますね。今の打放しの場合は、洗うというメンテを考えた上で表現だと思うんですが、その点から今の維持管理について、やはり、今後もそういうことをずっとやっていかれるのでしょうか。安藤 市街地の住宅を考えてみると30～40坪位の土地に20坪位の家を建てて外周を70cm～100cmあけたら、庭なんか残らないんですね。ですから、防災上の問題からいうと、木造は恐いですね。木造でいいと言う人は、火事の恐しさを知らない人です。僕は、火事に会ったことがあるからいやですね。こわいですよ。自分の人生みな燃えてしまいまからね。お金は火災保険で帰ってくるかもしれません、魂がみななくなってしまいますよ。日本の今の都市の中で、40坪で木造は成り立たないです。やっぱり木造の家は150坪位の土地がなかったら。危険ですから。物理的な人間の生命におよぼす危険ではなくて自分がひきずってきた歴史に対する危険ね。例えば、仏壇というものは、燃えたからといって新しいのを買ってくるというわけにはいかないでしょう。市街地の真中の住宅は、絶対コンクリートでなからいけないと思っています。僕は、木造でいいと思う人は、ことわるんです。僕の人生と重なりませんから。

久徳 そういう貴重な経験を踏まえての一つの材料の発見ということと、恐いものに恐いと感じるか感じないかはこちらの感覚かもしれません、そういう所のバランス感覚はいかがでしょうか。

安藤 恐いというのは、きついということですか。

久徳 そうです。

安藤 それは違うと思いますよ。若い人は違うと思う。全然、恐いと思わないですね。若い人は、意外とそんなことないんですね。年寄りはいけませんよ。

久徳 わたしら恐く感じますからね(笑)。

安藤 年寄りはいけない。無理ですわ。

久徳 こうしたいというのは、その人の生活経験なり過去の物の上で自然に前へ出てくるもので、こうしたいああしたいということを言葉でもって相手に知らせる範囲は、してるんでしょうなあ。

安藤 それはしますよ。ですから我々の前の建物を見て、それでいいですかという位しかないです。

久徳 それに、その人がその物を見れば一部しか認識ができないのでしょうか。当然でしょうな。人々生きざま変わってきますからね。僕、この前、林先生にデザインしないで決めるんですかと聞いたんですよ。そりゃ建築いのには、カッコつくり決めてるんですけど簡単な返事だったんです。理屈は言わへんのです。私は、ここにこうしたいからこうするんですよ。

安藤 よく考えたらそうでしょう。

久徳 私は、それ以上の理屈を言う建築家がおったとすればですよ。これはちょっとおかしいということですね。先程来、こうしたいからこのようになりましたという言葉の中に実感がこもってるというか、非常に重みがあるように思うんですね。それから、最初に建築家は何であんなに難しいこと言うのか、そういうことと建築との間に距離があるというような気がせんでもないです。そのようなことから安藤先生の作品を見て、まず住む人側から物を考えて感触をもっているんです。

安藤 僕の場合は、大体材料コンクリート打放しでしょう。で、大体、貧乏人の家ですからね。これでいいのかなと思うんです。ただ金のある人は、もうちょっと仕上げしたいと思うでしょう。

久徳 器はどうあれ、中身でもって空間を豊かにするという可能性は、たくさん残されていますね。

安藤 豊かにするのは、吹抜があって光が入ってくるとか、スペースが面白いといいうのか、仕上げがリッチといいうのか色々ありますね。僕は、中の空間が豊かだということをリッチだと言ってるんですけどね。

久徳 中に住んでる人の内容と空間の関わりなんでしょうな。

安藤 人がどういう風にその空間と豊かにかかわりあるかということでしょう。久徳 結局、最後は家も自分の手足になりますからね。自分の魂の宿り所ですからね。そういう意味では、自分の物としてこなしていける所がリッチであると私は考えているんですが、その意味からするとあまり最初から物を決めなくて、語らいの中で我が物にしていくという過程がね、建築と人とのかかわり合いであるというのは、特に住宅でしょうな。そういうことからいと、シンプルなということは、その可能性が大きいとみておるんですが。

安藤 僕のやってきたのは、均等な箱ですよ。どれだけ単純な箱を創っていくかという行為とどれだけ複雑で豊かな空間ができるかということとの距離が違ければ遠い程いいと思ってるんですよ。だから構造的にはものすごく単純だと、だけど空間の体験のされ方はものすごく複雑だと、その距離がある方がいいんですよ。この距離をどうして創るかが課題なんです。それにはより単純な構造でなかったらいけないから力学的には原点に近い平均的な均等ラーメンでなかつたらいけないと思うんですよ。大工に教えてもらったんですよ。「建築なんて誰でも建つぞ。住と屋根と壁さえあれば、建築は建つ。それらをいかに合理的にバランスよく建てるかということや。」ということだったですよ。そのバランスよく配置ができるのが現代建築なんですよ。というのは、技術が発展してきたから。30mの長大スパンでもいくしね。5mのキャンティレバーもいくしね。どないでもできるわけでしょう。それが、僕の建築観と違う所で建築が進んでるなと思うんですよ。いくら進んでも壁と柱はいるわけですから、これ以上に科学技術が進歩する必要はないと思うんですね。

久徳 そういう意味では、建築の構造技術は熱しきっていると判断していいと思いますね。

安藤 そう思います。

久徳 建築は地盤しがみついとればい

いのであって…。

安藤 地盤にしがみついているべきだと思います。

久徳 日本の建築はどちらかというと屋根を大事にしますね。外国の建築はどちらかというと柱を大事にするよりも思うんですが、我々、設計者から柱ちゅうのはうさんくさいなどいつも言われるんですわ。何か柱觀という物はないでしょうか。柱をもう少しデザインの中にとりこめんもんでしょうか。

安藤 そんなことないですよ。柱きれいですよ。日本の民家なんかでも大黒柱がずしんと在って、建築というか住居を規定していくもんですからね。

久徳 一つのプロポーションをね。パターンを決める一つの縦材として柱がありますね。この頃、ファサードは自由ですからね。ある意味では。

安藤 構造と表現が一体となった近代建築の場合は、構造は幸せだったようになりますよ。構造と表現が切り離された段階から構造が非常に痛めつけられていると思うんですよ。僕は、構造が表現を持つてた方がきれいだと思うんです。だけど、僕みたいな建築家は珍しいわけですよ。

久徳 そういう意味では、柱というのは、建築家の表現から忘れられつつあるなと思うんですよ。

安藤 それと日本の耐震の規準が高いですからちょっと太いかなあと思う。ヨーロッパの人が我々の建築を見るとプロポーションがおかしいというんですよね。なんでもっと柱細くしないんですか、と？

久徳 確かに欧米に比べて太いですね。それが全体のプロポーションをくずしますからね。特に耐震規定で柱が太くなかったのは最近ですから、そのような所を避けて通ってデザインを自由にしたいという意味から、ファサードという物が出て来たと思うんですがね。それ故に、その柱をデザインの中に取り込む一步がデザイナーの中に足らんのとちがうかと思うんです。

安藤 僕、やっぱり、デザイナーと構造家との関係が一番重要だと思うんです。それは、本来、上下関係でないわけです

よ。お互いにちゃんと発言しあって前に進む限りはね。今の形だと意匠ができるから次構造という形でしょう。それだと構造家がいらないようになるね。構造家いうのは、もっと感覚的なことともっと技術というのかデータも含めて両方なからいけないでしょう。それと建築家と打合せしあってやっていくわけでしょう。今の形でやっていたらコンピューターでやるから構造家いらないようになるね。図面も書いてくれるし。それに対して構造家も不勉強だったと思うんですよ。構造家で意匠に全然無感心だというのがたくさんいるんですね。だから意匠が決めてしまえば構造は発言せんでもシェーといくぞという感じね。僕は、意匠家にも問題あると思うけど、問題は構造の方です。建築というものに興味を示さないんですね。僕ね、磯崎新も榎文彦も黒川紀章も知ってても知らないともいいと思うんですよ。しかし、現代建築の動向位は知って欲しい。僕の知ってる構造屋さんでも建築雑誌なんか見たことないと言ってひたすら働いてるんですね。もういつも夜10時なんですね。これは、大いに反省しないといけないことだと思うんです。構造家に話しようと思っても話ができないんですよ。それなら意匠が決めてしまおうかと。無理しても納めてくれ、て。これは技術者同士の話とは思えないわけですよ。

久徳 非常に反省というか、大部分そんなんですよ。

安藤 これで問題になるのは、責任はいったいどこにあるのかということですね。施主に対してその建物の責任を誰がもつのかということ。僕、現在の責任のシステムで一番嫌いなのは、先ず役所なんですね。役所の確認申請は、今意匠だけでやっているね。クライアントの支払い方も嫌いなんです。意匠と構造と設備はセバレーとして払うべきだと思うね。役所も意匠・構造・設備をセバレーしていくべきですよ。何回も役所に提案しているんです。六甲の時でも。役所は、そんなことは困ると言って。我々は力学的なイメージはわかるけど力学的にそれが確実に安全であるかどうかの検討の材料は何も

ないと言ってるんですよ。それなのに僕の判断がないわけでしょう。それは構造家にも悪いし自分にもいやなんですね。何とかしたらどうか、て言ったんですね。けど解決しなかったんです。もっと大きな話ですから。建築基準法の話ですから。だけど本来そういうもんでしょう。

久徳 本来、そあるべきだったんですけどね。

安藤 ますますむつかしくなって構造はまったく解らないですね。メクラ判ですよ。メクラ判だったら役所ももらわぬ方がましますよ。クライアントに対する責任も支払いもセバレートされてない。それわね、支払いも受けんかわりに責任は負わんということですからね。自分の名前を出して支払いを受けるかわりに責任も負うということでない限り、構造家は上へあがってこないと思う。

久徳 そうですね。地位の向上とかそういうことはもっての他になりますね。

安藤 地位のためには、責任ですよ。僕、メンテナンスについていきどね、僕らは、自分らのためにやってるんですよ。

5年経って10年経って自分のやった建物の商品価値というものがあるんですよ。商品価値がなくなるんです。本来、これは施主がするべきことですよ。

久徳 子供みたいなものですからね。

安藤 僕は、子供みたいという感情はないんですね。商品のためだと思ってます。

久徳 そのへんは、大阪人としての割りきりですな。

安藤 子供みたいという愛情はあるけどね。責任という面から見れば、そういう言葉にはならないと思うんです。コンクリート洗う話だけど3年に一度施主ができるべきですよ。コンクリートはふいても段々風化していきます。風化していく良さみたいな物がありますがね。永久不変ではなく朽ちていくわけですよ。それをメンテナンスするという時に、僕は、自分の商品としての価値を失って欲しくないと思っています。自分の生きている間は商品として建って欲しいと思っていますよ。そういう風に割りきってもらう方が施主にとっても気持ちがいいのではないか。僕は、25年前から一人で

設計やってますけど、17才の時に初めて設計料をもらったんですが、その頃の商売人はいうんですよ。この椅子坐りにくいなあ、て。それで言ったんです。それならもって返ると。その頃から思ってたんですよ。責任だけは、取ってやろうと。だから自分で金払って持つて帰ったんですよ。20何年前、お店の設計やって何回もあった。このテーブル変えてくれて、それで見えるでしょう。そしたら、ようなったなあて。それで、言うんですね。あれ持つて帰つてもしようがないから前のを置いとくか。私もしようがないから置いときます。そしたら言うんですよ。もうかたなあて。だけど設計家とクライアントとは仲が悪いわけではない。彼は、真剣に問うてるわけですよ。

理屈が通ってるんですよ。大阪商人は、仲々良かった。その代り、自分の発注したもので自分の好みにあわなかつた場合でも何もいわなかつたなあ。そういう中で生きてきてるからね。きれいごとでは、建築やりたくないなあと思ってるんですよ。

久徳 段々そういう人が少なくなってきたということは事実ですね。私も大阪生れの大坂育ちで、特に商売人やから。しかし25年を境にしてさま変わりましたわ。

安藤 ただちょっとね、建築が構造物であるという考え方が欠けてるよ、近頃は。今の技術だったらどんなことしても建つからね。

久徳 材料も良くなつた。技術も良くなつたということで皆安心してますしね。また、大きな地震がないですね。幸いな事に。大きな地震が来たらすぐ分りますよ。どこが悪かったかということがね。

安藤 皆、エキスパンション入れること、打継ぎ目地をきちんと入れることをいやがるんですね。意匠屋さんは。それで一年経ったら割れてるんですよ。僕のは全部入ってるんです。

久徳 目地がデザインのポイントになるんです。

川崎 話は少し変りますが、今、ポストモダンということが、建築家と社会の活

路みたいになってますね。今、何故、安藤かと言われてますか…。

安藤 僕は、社会の流れに竿さして生きてるわけではないんですよ。よく考えたら大高正人さん、前川国男さんとか鬼頭桜さんとか、今60才前後の世代の生き残りみたいな建築家なんですよ。それをシンプルにしてるだけなんですよ。昔の方がまだおられるから値うちあるかもわからんですね。だから新しいことも古いこともないわけですよ。ひょっとしたら古いわけですよ。でも昔は構造的に均等なシンプルな中に入ると複雑な空間があるという、そんな建築が創りたいということは、なかったんですよ。そういう迷路性みたいな物はなかった。シンプルはシンプルだったんですよ。僕のはシンプルだけど複雑な物を創りたいという所が前のものと違うんですよ。今のポストモダニズムの人は、シンプルを越えてもっと楽しいものを造りたいと思ってるんじゃないかな。大衆の見る側の面白さ、使う側の面白さをどんどん求めていくとしてるんですね。ですから、すごく、今、建築って楽しくなってるでしょう。視覚的にも体験的にも。僕は、違う意味でそうしたいと思ってるんです。そういう意味では意外と同じなのかもしれないな。

久徳 今、多少、建築も頭打ちのような時代になってきてますね。そういう時に新しく旗をあげていく若い人なりのやつてることを見ながら、安藤先生は、一つの目標をお持ちだと思うんですが、何か夢みたいなものをお持ちですか。

安藤 自分には、この道しかないということと、単純な構造だけど、見たこともないような複雑な空間を創ってみたいと思ってますけどね。

久徳 今一つの流れに対しては、多少ハスに構えるということでしょうか。

安藤 いえ正面に向いてますよ。ハスに構えてはいないですよ。これは生活の道具であるということは、やっぱり少くともクライアントにとっては50年のスパンで考える商品ですから重要なことやと思っていますけどね。

先程、冷たいものという話がありましたが、建築はもっとあったかいものだと

思うんですよ。僕は科学技術が生み出した素材というのを冷たいと思うんですよ。例えばプラスチック・ビニールなどの化學材料で覆われている建築は、冷たいと思うんですよ。何故なら素材が息をしないから。コンクリート打放し・鉄・コンクリートブロック、先程おっしゃった木とか呼吸する材料は見かけ以上にあったかいと思うんです。あったかい建築を創ろうと思たら呼吸する素材でなかったらいけないと思うんですよ。今の住居は、表面的には非常にバラダイスで楽しいと見えながら、実は呼吸していないから非常に冷たい家だと思うんですよ。僕の理屈からいうとあったかさが欠落していると思う。それにプラスチックは朽ちないでしょう。朽ちないでバーンと割れるでしょう。それに汚れるしね。ビニールクロスも端がめくれたりね。もしあれが木綿のクロスだったらそういう風には破れない。そんな風にして朽ち方が悪いんですよ。朽ち方が悪い材料も使いたくない。それは、やっぱり冷たい。手あかが重なっていく材料も大事だと思うんです。朽ち方が生きていく人間の記憶に積み重なっていかない材料は使わないと。結局、そういうものは、人間が生きていた経過が建築の中に生き残れない建築は冷たいと思います。街の中にも新しい建物があって古い建物があって街だと思います。市街地改造ビルのようにサード建て替えてしまうとその街には歴史が重ならないんですよ。そこで昔々と昔まれてきた歴史が何もない街になってしまう。

僕は、大きな物は一気に出来たらいかんと思うんです。5期位にかけて、20年位かけて、できていくべきですよ。でも、それでは、経済原則が貫かれない。経済原則と建築は別なんですよ。今、経済原則と建築は一体すぎるんです。

久徳 一気にできるのは、経済原則だけでなしに機能の方からもあるんですよ。例えば京大構内を見ても新しい建物と古い建物が色々並んでそれが一つの学園という雰囲気、それを包みこむ周りの木々との釣合、一気に造るとワンパワーンであって冷たさというかなじみなさというものを感じますね。

安藤 例えば、漸次に建てられたら構造技術だけでも進歩しますよ。もし造り手が一緒だとしたら思いが変っていくわけでしょう。その中で建築に対する見る側というのは瞬間に感じていくものでしょう。それがバーンと経済原則でできあがっていくわけですよ。そういう造られ方にも問題があるんです。建築というものに対する根本的な問題が大きく間違ってるんです。その意味からもコンクリート打放しというのは、自分にとって肯定すべき材料だと思ってますし冷たいとは思っていないね。実は、10何年コンクリート打放し造ってきてまだベンキで塗りこめられたことないですよ。今でも当時雑誌に発表したそのままに写りますよ。それは我慢してるんじゃないですよ。我慢してたら塗りますよ。それなりに住み手の生活にとけこんでるんですよ。

最後に、構造は秩序だと思うんですよ。

空間の構成は秩序であってそれを造る構造から秩序をぬいてしまったら建築は何でもできるんですよ。建築に秩序がなくなつて、生活に秩序がなくなって社会に秩序がなくなると、建築家は、面白い事は一杯できるかもしれませんけど、僕は、秩序を大切にする方に面白みを感じる方なんですね。

久徳 今、秩序という話がでましたが、例えば、御堂筋という街区は外国に比べて特異な街区だと思うんですが、ああいうのと秩序というのはどういう風にお考えになりますか。

安藤 僕は、軒高を31mにずっと並べるという必要はないと思うね。

久徳 しかし間口毎に皆デザインが違いますね。外国人の人は、周りの建物に多少遠慮して建てるという気が多分にありますね。

安藤 日本人は、美意識が戦後ゆれ動いたでしょう。新しい建築物が入ってきて、突然近代技術が入ってきて、美意識がゆれ動いた段階の物ですから、ああいう風に調整せざるを得なかつたんでしょうけど。本来のいとあるレベル以上の美意識をもつてゐる人々の間だったらうまくいくんだろうね。だからその時、あんまり揃えん方がいいと思うんですよ。あの頃の状態だったらあれでいいと思うんですよ。

久徳 本日は、御多忙の所、長時間有難う御座いました。

PC鋼材の総合メーカー

住友電工の建築用PC鋼材

- ミニラックスPC鋼線・鋼より線（低レラクセーション材）
- SMアンボンドPC鋼より線（住友モノストランド）
- アンボンドPC鋼棒
- ゲビンデスターブ（総ネジPC鋼棒）

■特殊線事業部	伊丹市昆陽北1-1-1	〒664	電話伊丹(0727)81-5151	（大代表）
■東京特殊線営業部	東京都港区元赤坂1-3-12	〒107	電話東京(03)478-3111	（大代表）
■中部支社特殊線営業部	名古屋市東区東桜1-1-6(住友商事名古屋ビル)	〒461	電話名古屋(052)963-2821	（ダイヤルイン）
■九州支店	福岡市博多区博多駅前4-2-1(住友海上福岡ビル)	〒812	電話福岡(092)441-1791	（代表）

●支部の動き

- ・ 1/19 総務委員会—予算執行中間報告表彰制度案検討、名簿および会の紹介資料作成、懇親会の運営、他
- ・ 2/13 広報委員会—Structure Kansai No. 7の企画
- ・ 2/15 支部理事会—経過報告、支部会員表彰制度検討、支部総会の運営、次年度活動内容他
- ・ 2/29 事業委員会—PDの企画、次年度活動内容の検討
- ・ 3/2 事務局打合せ会一次年度予算案
- ・ 技術委員会科会
鉄骨—3/28
RC—2/27、「コンクリートのひびわれについて」のテーマで服部健一氏（花王石鹼株式会社）を招いての講演会
- PC—1/20
基礎—1/17, 3/13
コンピューター—1/24
耐震—2/14
- ・ 2/3 定例研究会、テーマ「PC、PRC構造の現況」於湖月

●東京の動き

- 1/13 広報委員会
- 1/18, 3/16 財務委員会
- 1/23, 2/24, 3/16 組織委員会
- 1/19, 2/21, 3/9 運営会議
- 2/10 日米共同研究鉄骨造実大実験と震害建物補強に関する講演会
- 新しい入会者をご紹介下さい。
- 懇談会は今会員増強を行なっています。会員の皆様の周囲で入会希望の会員、賛助会員をご紹介下さい。会員外の方で入会希望あるいはお問い合わせは支部事務局（川崎建築構造研究所内TEL 06-2311-3112）までお気軽にご連絡下さい。お待ちしています。

●事務局よりのお知らせ

- ・支部総会およびパネルディスカッションを下記の要領で開催します。ふるってご参加下さい。
- 日 時 昭和59年4月21日(土)
- 場 所 建設交流館
- 総 会 14:20~15:00 603号室
- PD 15:00~17:30 603号室
- テ マ 「明日の構造家は育っているか」

技術力の価値

高木 喬郎

あなたが例えばテレビを買う時、店に対して価格の内訳を要求しますか。ブラウン管がいくら、ボックスがいくら、直空管やトランジスターが何個、一個いくらで小計何万円、諸経費何%で合計8万円です。こんなことは誰もしません。あ、この店は安い、定価の一割五分引きだ、これにしよう、とだいたいこんなところですね。

では定価とは何でしょう。8万円と表示してあればそれを信用する、一他のメーカーも同じような価格を出しているので、一種の入札のようなものかも知れませんが、これだけの性能のカッコいいテレビを作るためには大層な技術が必要のはず、と無意識の内に認めているのでしょう。

建物の場合どうです。コンクリート何m³、型枠何m²、歩掛がいくらで一人工単価がいくら、したがって小計いくら、以下十数項目にわたって積上げて合計これだけになりました。諸経費・一般管理費各何%です。なに、こんなもの認められるか、これ位のこと自分も日曜大工でしょっちゅうやっている、大した技術力なんて知らない、この値で気に入らないのなら他にいくらでもやるとあるからいいよ。

さびしいですね。設計図に輪郭を描くまでになされるさまざまな技術力、建物が出来上がるまでにはらわれるいろんな技術力。我々ももっと技術料を要求しても良いはずです。無意識の内に技術力の価値を認めてもらえるように、さらに技術力に磨きをかけましょう。

(株)大林組

設備における経済性の評価

藤本 健

構造設計者が各種の構造方式を比較検討する場合、その検討項目の一つとして経済性の検討が行なわれる。具体的には「建設費の比較」という方法が採られているケースが多いであろう。

設備の場合の経済性検討は事情が若干異なる。すなわちその寿命が建築構造と比べて短かいことと、方式によって建設費だけでなく維持管理費が異なり、経済性の評価を行なう場合は両者の合計で行なう必要があるからである。しかしながら建設費の単位は〔円〕であるのに対して、維持管理費のそれは〔円/年〕であるため、単純合計するために建設費をその単位が〔円/年〕の「年間償却費」に置換することになる。

例えばある設備の耐用年数が15年で、金利年8%、耐用年数経過後の残存価値を0とすると、この場合の定額償還法による資本回収係数は0.1168となる。すなわちこの設備の建設費が1億円とすると、それは1,168万円/年の償却費に相等することを意味し、その設備を運転した場合の運転管理費を合算することによりその設備の経済性の評価が可能になる。運転管理費の算定を厳密に行なうには、運転スケジュールをもとにした年間の仮想運転計等ーション計算を行なうこともある。

最近はエネルギーコストが高くなり、室内環境条件等において高いグレードを要求される建物においては、多少の建設費のアップになども省エネルギー的配慮や自動制御系に意を尽くした設計が総合的な経済性を向上させているケースが多いことを付記しておく。

(株)日建設計

パネラー	山田教授（神戸大） 脇山助教授（大阪大） 南 講師（大工大） 真塚達夫氏（東畠建築事務所） 金沢正明氏（大林組）
懇親会	17:30~19:30

- ・関西支部会員の表彰制度について
- 支部活動の一貫として会員の奨励を目的とした表彰制度を検討しています。

対象	建築構造に関する学術、技術に貢献した正会員個人
業績	建築構造の設計、監理、研究開発、施工その他
表彰	毎年総会の席で行なう
選考委員会	理事会協議の上支部長が委嘱する。

候補は会員の推せんまたは応募になると考えられますが出るだけ積極的な参加を期待しています。

●会員の紹介

久保 章

(勤) 榊大林組

(趣) ゴルフ



歴史に興味を覚え学ぼうと本を乱読しているが、文化や歴史を振返ると、人間そのものや人間社会の基本的な構図及び建築も、時代により様式・形態・使用材料及び手法は大きく変遷すれど、基本的なものはほとんど変わっていないもんだと感じています。

林 保

(勤) 榊安井建築設計事務所

(趣) ゴルフ



建築界におけるコンピュタリゼーションは、年々拡大している。私は構造設計の道に入って約30年になるが、昨年4月から電算部門を担当している。

処理範囲は構造部門だけではないが、何れの場合にも重要なポイントは、出力結果を今迄の経験を生かして充分吟味の上、利用することだと思う。つねに利用者が、主体的であるべきことを忘れてはならない。

橋本 正幸

(勤) 榊小西設計

(趣) 登山・読書



入社以来構造設計に携わっていますが、構造技術の進歩が著しく、今もって追いかけるのに精一杯です。そのくせ、あれもこれもと欲張って手を広げ行詰ってばかりいます。懇談会を通して出来るだけ多くの方々と交流し、自分を啓発するとともに会の発展に少しでもお役に立てたらと思っております。

中西 尚晃

(勤) 昇設計事務所

(趣) 囲碁・音楽鑑賞



最近、パソコンブームで構造設計もコンピュータで処理する方法が流行していますが、私はシステム化できない所に設計の本質がある様な気がします。今後“コンピュータで処理できないものは何か?”を課題にしていきたいと思っています。

●編集雑感

今冬は雪が多く、彼岸以後も寒さが続いており、桜前線の上陸も遅れがちとは言え、春のいぶきが感じられる頃。今回は関西支部の定例研究会と安藤先生のユニークな対談を中心に、創刊以来初の10頁となった。企画・内容、会員諸氏の御意見や投稿を歓迎しますので、事務局まで御一報下さい。

山田 政武

(勤) 平安設計事務所

(趣) 競馬・釣り



最近の構造計算はコンピューターを駆使することにより大変便利になりましたけど、断面算定（プレースの接合、大染の接合）において簡略化して良いと思う点がありますので、そういう内容について本会で統一し、図面化して計算の省略ということは出来ないものでしょうか。

小島 達男

(勤) 梶馬瀬構造設計事務所

(趣) 音楽観賞・写真



この道に入って早くも15年になろうとしています。今、振返ってみれば構造設計法の進歩というものは複雑になる事であったのかという様な気がします。設計規準というものは当然の事ながら最初から完璧なものではありませんが、経験したくない様な事を経験しながら進歩し、ゆっくりではあるが、確実に良いものを造ってゆくための基本となるべきであり、よりシンプルでスマートでありたいと思う今日此頃です。

長井 国雄

(勤) 榊鴻池組

(趣) 将棋・読書



電算機に依存する傾向の中で、数値に捕われ設計本来の目的が活かされないのは大問題である。構造家は“MAY”的態度で設計行為をなすのではなく、“MUST”でなければならぬことを自戒をこめて常に心したいものである。

北村 武夫

(勤) 石本建築事務所

(趣) テレビ・映画鑑賞



建築構造も電算化が進みその設計期間も多分に短くなっていますが、その割には密度の濃い設計が要求されるようになりその対応に苦慮しているのが現状ではないでしょうか。構造設計者の経済的な保証や地位向上が必要ではないでしょうか。

八木 正雄

(勤) 榊安井建築設計事務所

(趣) スポーツ(球技)



半年間をかけて計画した自宅も、今春の植樹で一応完了する。今更ながら設計の難しさ、特に意匠設計の難かしさをつくづく体験致しました。「新耐震」「新耐震」で揺れ動いた構造界もようやく落ち着きを取り戻しつつある昨今、当会は構造だけにとらわれることなく、各界特に意匠設計の方々とも手を取合って発展することを望みます。

富永 時明

(勤) 榊堀建築設計事務所

(趣) 軟式テニス



建築構造設計に携って10年過ぎました。構造設計の方へ入った動機が事務所の先輩に「構造の分らない人間に建築の設計は出来ない！」と教えられたからでした。あれから10年、今だに出口の見つかぬまま構造設計を続けているこの頃です。

大内山 正英

(勤) 榊鴻池組

(趣) スポーツ・読書



建築に淡い夢を持ちつつ社会に出て早10年、社会の荒波にもまれっぱなしの建築界の中で構造設計家が都市創造のプランナーとして発言する姿を、これからも追い続けたいと思います。