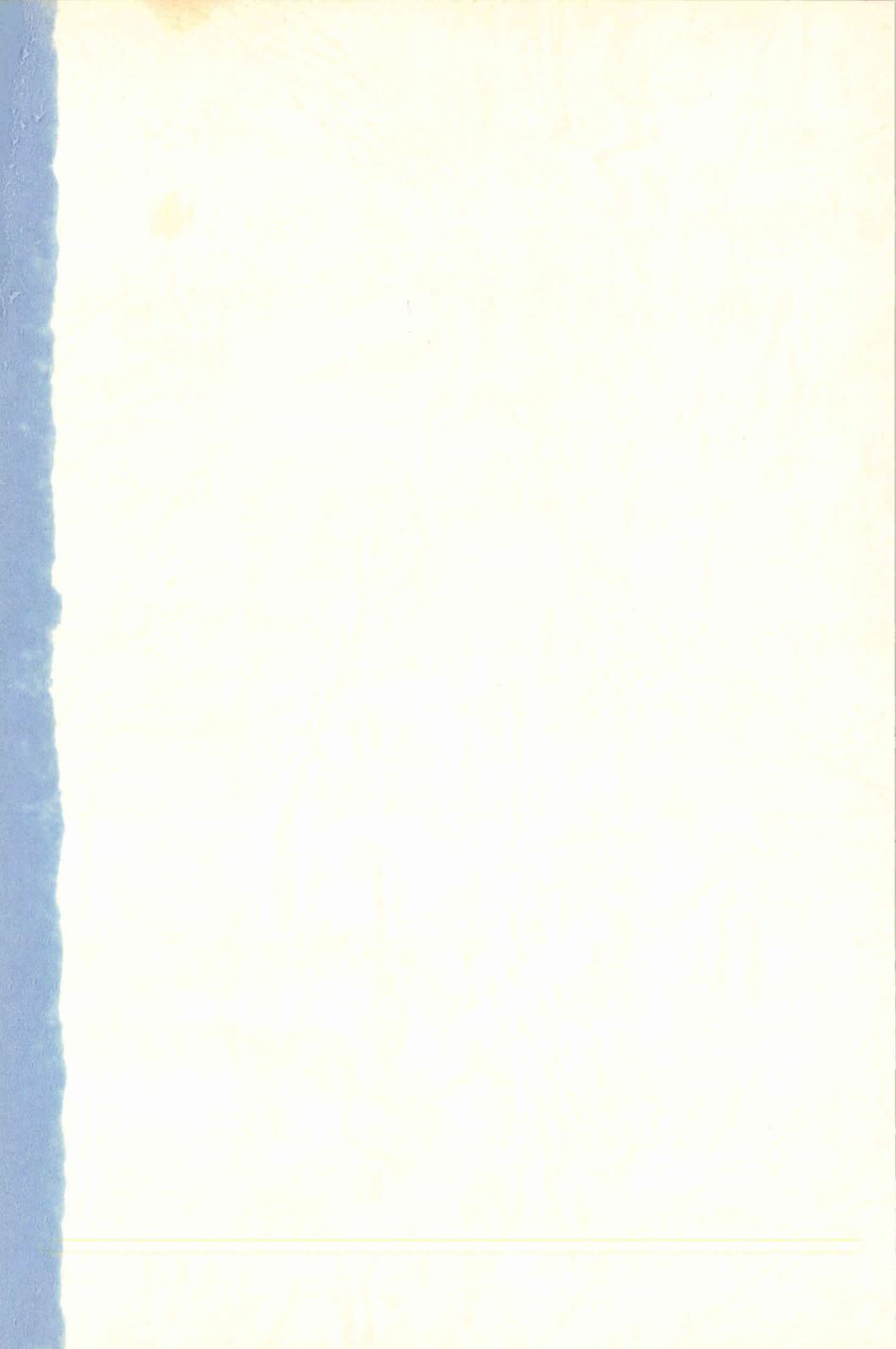


縞

—その16—

松井源吾 編著



縞

—その16—

松井源吾 編著

目次

1. 第一回 松井源吾賞授賞式 「第一回 松井源吾賞審査委員長として」(菊竹清訓).....	1
2. 紙の建築 (坂 茂).....	17
3. 家を建てるには (高橋睦郎).....	22
4. 留学記 (難波治之).....	24
5. 留学地紹介 (稲井栄一).....	33
6. 追想「川島研究室」.....	36
7. 風車南極に建つ	40
8. 海賊版	42
9. KEYNOTE SPEACH	55
10. 勲章	58
11. アルバム	60
12. 雑談	72

あとがき

著者略歴

1. 第一回 松井源吾賞授賞式

「第一回 松井源吾賞審査委員長として」

建築家 菊竹清訓



第一回 松井源吾賞受賞式披露パーティー
1991年6月1日 於：ホテルオークラ 曙の間

ご指名に預かりました菊竹でございます。先輩がいらっしゃる中で、たまたま松井先生と同じ大学でいろいろなご指導をいただいた立場から、第1回の審査員としてご指名をいただき、しかも審査委員長の役を仰せつかりまして、大変光栄に存じている次第でございます。

私の大学で名前が一番最後に「吾」の付く方は村野藤吾先生と松井源吾先生のお二人でございます、お二人とも大変なご活躍で、偉大な業績を残されておられます。そんなことで何かお手伝いできることがあればと思い、大役をお引受けすることにしたわけでございます。審査報告はもう『新建築』誌に詳しく出ておりますので重複は避けたいと思います。ここでは松井源吾賞の背景について一言、お話を申し上げて、私の任を終わらせていただきたいと思います。

松井源吾賞は、明らかに構造家を称える賞であるということはもちろんのことでございます。しかし、この背景には歴史的にいろいろなことがございまして、そもそも現代建築が発端したときからパクストンとか、エッフェルというような構造的建築家が非常に大きな役割を果たしてきたということは、つとにご承知の通りでございます、今後一層そういう構造家の役割が大きくなっていくことが予想されているわけでございます。

これまで一般に構造は意匠を裏から支える技術というように考えられてきておりましたけれども、しかし、その逆転現象もかなり出てきているのではないかと私は感じておまして、むしろ空間構成とか、外観を決定する非常に重要な、主要な空間の論理がその背景にあると思われま

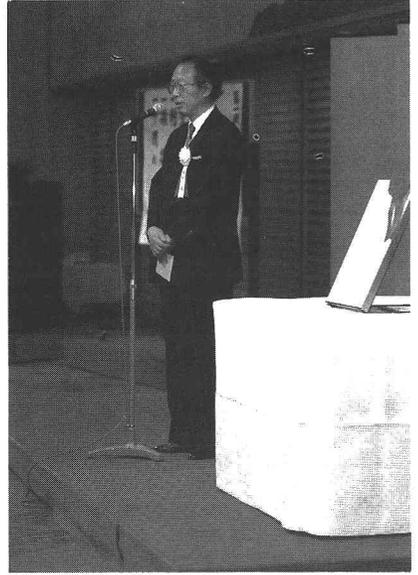
す。

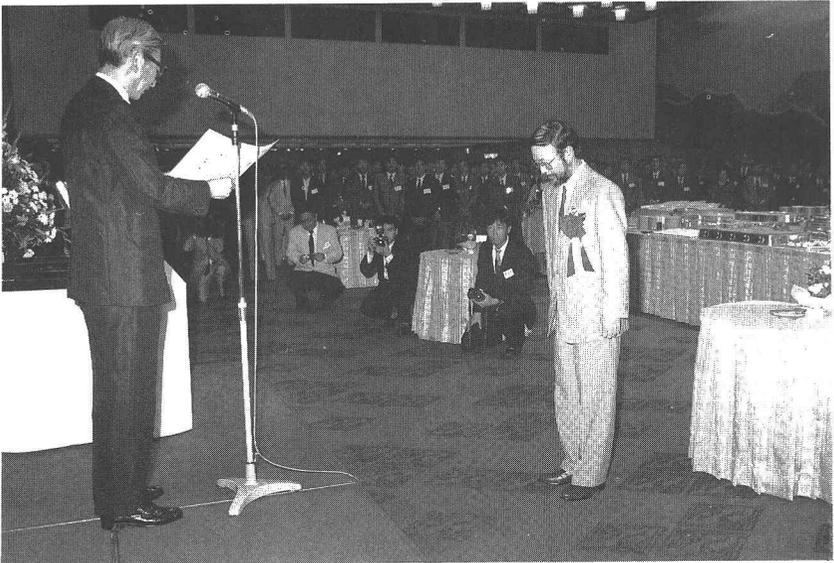
この機会に松井源吾賞が設けられましたことは、構造技術家にとって素晴らしいことで心からお喜び申し上げる次第でございます。第1回の審査に当たりますには、作品は誌上に発表されたものを対象にし、それに公募作品を加えまして、その中から審査員の皆様方といろいろなことについて議論をいたしました。一体これは大家に差し上げるようなそういう賞なのか、それとも新人の方に差し上げる賞なのか、というような議論もございましたし、構造なのか、それとも建築の作品なのか、そこから辺も議論が分かれて、いろんな点について検討がされたわけでございます。松井先生からは、何の注文もありませんでしたが、いずれにいたしましても、賞は最終的には構造が非常に大きな貢献をした、しかもその作品の質を決定する重要な役割を果たされた構造家に差し上げるのが適当ではないかということになったわけでございます。

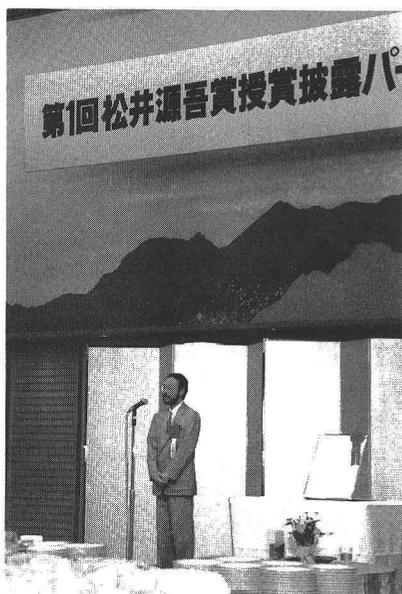
ただいまご報告になりましたような、川口衛先生、それから、佐々木睦朗先生のお二人に差し上げることに決定したわけでございます。

このお二人を拝見いたしますと、もう皆様もお気づきの通り、単なる構造家ではないということは言うまでもございません。むしろ構造建築家というような、何か新しい概念でその業績を称えるのがふさわしいのではないかと思います。このことは英国のオブ・アラップアンドパートナーズの構造家と話をしたところ、大変共感をしてくれまして、そういう時代にあるということで、共通の認識を得たわけでございますが、いっしょに「エンジニア・アーキテクト」というようなコンセプトがふさわしいということで意見が一致した次第でございます。

受賞のお祝いを皆様方とともに喜び申し上げ、お二人の先生の素晴らしい栄誉を称えたいと存じます。以上、私の挨拶といたします。

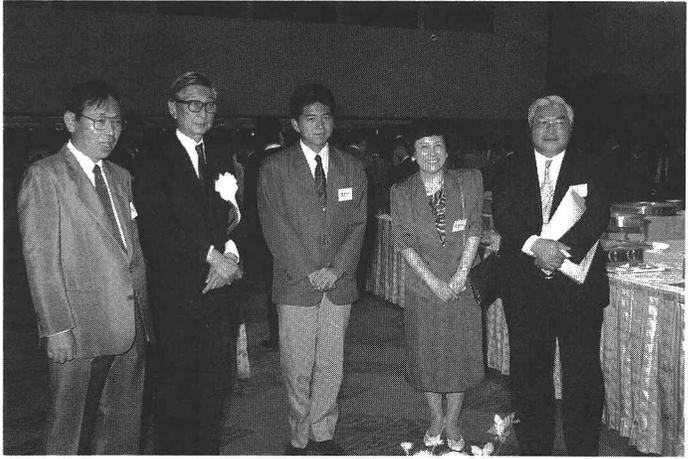


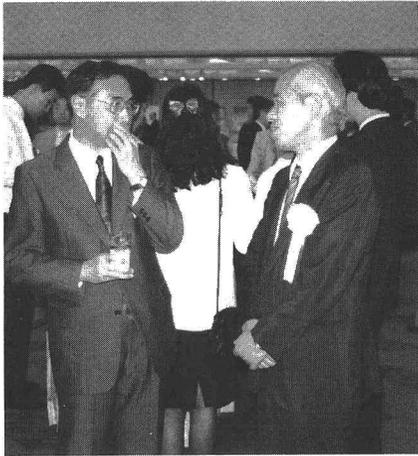
























三次会



2. 紙の建築

坂 茂

——（「新建築」1991.6月号）——

堺屋太一氏が理事長を勤める、財団法人アジアクラブが「'89海と島の博覧会・ひろしま」に出すパビリオンの設計案を依頼されたとき、彼にはじめて紙管を主体構造に使う構想を打ち明けた。1級建築士の資格をもつ彼は、一瞬考え、次のようにいった。「世の中にないものを考えついたとき、それは2通りの場合しかない。ひとつは、考えついた人が天才であるか、もうひとつは、今までにそれを考えついた人はいたけれど、突き詰めていくと何か問題があって実現せず、今まで世の中になかった場合のどちらかだ。少なくとも、君は天才ではないから、紙管の構造には問題があるのではないか」。それは、常に過去の歴史に判例を見つけることからアナリシスをはじめた堺屋氏らしい助言であった。そこで、紙管を構造に使うこと自体の問題を洗い出すだけでなく、紙管とそれ以外の似た形状の材料（塩ビ管、

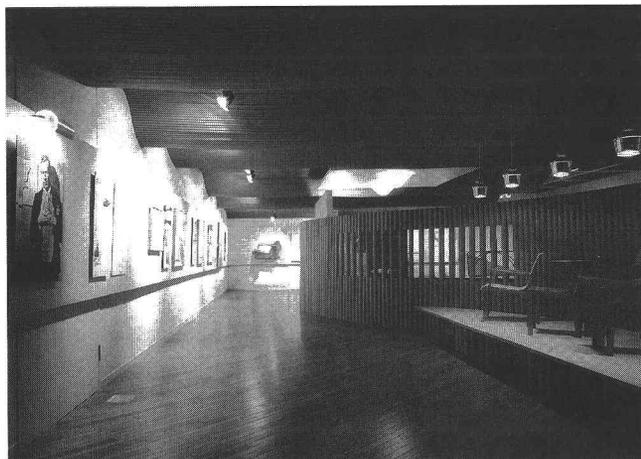
スパイラルダクト、丸太など）のそれぞれの長所短所を比較するようにいわれた。紙管は、さまざまな太さと厚み、エンドレスな長さのものが製作でき、再生紙を使っているので安価、ヴォリュームのわりに軽量で施工性もよい。中空部分を構造的、設備的に利用でき、断熱性もある。工業製品ゆえに性能が安定していて、防水や不燃化もできる。木のような温かな質感があり、紙管は“進化した木”だともいえる。松井源吾先生にはじめてお会いして、紙管の強度実験をしていただけないかとお願いに伺ったとき、先生はまず、「木の次が竹で、今度は紙か」といわれた。葉祥栄さんのことをいわれているんだなと思ったが、ふたつ返事で引き受けて下さった。紙管の強度は、使う紙と接着剤の種類、紙を巻く角度と圧力によって異なる。

はじめて紙管を使ったのは、5年前「アルヴァ・アアルトの家具とガラス展」の会場構成に、間仕切壁、天井、展示台としてであった。その後「'89海と島の博覧会・ひろしま」のパビリオンは実現せず、初の“紙の建築（PTS=Paper Tube Structure）”となったのは、「水琴窟の東屋（'89世界デザ

イン博覧会）」（本誌8909）であった。紙管は、フジモリ産業製で直径330mm、厚さ15mm、長さ4m、圧縮31kg/cm²、引張り71kg/cm²、曲げ46kg/cm²のものを採用した。パラフィンで防水処理された48本の紙管をプレキャスト・コンクリート・ベースに差し込み円形に並べ、上端を木製コンプレッショ

ンリングにより一体化し、スポーク状に張ったテンション材で軸を吊り上げテント屋根を張った。博覧会閉会后、6カ月間外部に晒された紙管を採集し、再度圧縮試験をし、経年変化を調べた。すると、初期に圧縮強度 $31.8\text{kg}/\text{cm}^2$ だったものが、6カ月後

$41.7\text{kg}/\text{cm}^2$ と、風雨に晒されていたにもかかわらず、強度アップしていることがわかった。これは、接着剤が乾燥し硬化したためと、紙自体つまり木の分子は、適度に紫外線が当たると分子同士が接近するために起こったらしい。



「アルヴァ・アアルトの家具とガラス展」 写真 清水行雄

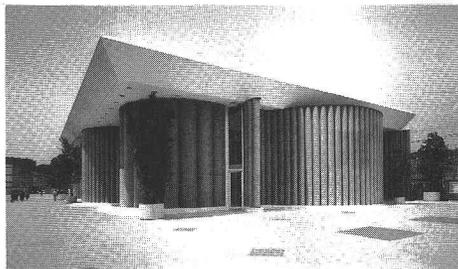


アジアゲストハウス計画 海と島の博覧会'89 広島（模型） 写真 平井広行

山橋敬一郎小田原市長との出会いは、PTSの開発に大きなチャンスをもたらしてくれた。市政50周年のイベントに、これからの小田原市発展の指標となるべくユニークなホールが欲しいと考えられ、折りから世界では森林伐採などの環境問題が深刻化し、そういう観点からも再生紙を使ったPTSが、市長の興味を引いたのだろう。プログラムは、完全空調された仮設の多目的ホールで、予算2億円余り、設計期間5カ月、施工期間3カ月半という非常に厳しいものであった。本来は、「水琴窟の東屋」のように紙管を主体構造とし、建築基準法第38条の認定を受けたかったが、十分な設計期間がなかったため、それは断念した。最終的には、屋根を鉄骨で支えたスペースフレームとし、その下の内外壁はすべて直径53cm、厚さ15mm、長さ8mの紙管305本と、内部をトイレブースに使う直径123cm、長さ8m

の紙管18本で空間を構成した。紙管と紙管の間のジョイントは、直径5cmの透明ビニールホースを入れ、隙間が3cmになるまで8の字状に押し潰し密閉した。このジョイントからは、ホールの中に光の帯が舞い込む。会場への入口には、紙管トラスのゲートを設計した。紙管は、昭和丸筒製で直径150mm、厚さ12.5mm、圧縮88kg/cm²、曲げ145kg/cm²のものを採用した。

松井先生は、紙管を使ったさまざまなトラスとジョイントの可能性を考案して下さったが、予算の問題と、紙管工場の既存の機材では端部を垂直にしきれないことから最終案を決めた。今回は、紙管を圧縮材と考え中空を利用し中に鉄筋を通して、プレストレス形式とし、鉄筋プレースを外に出した。ジョイントには、アングルを短く切ったものを2個溶接し立方体をつくった。



「ときめき小田原夢まつり」メイン会場

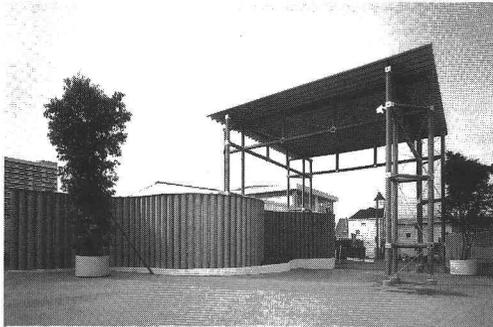
ホール外観

写真 平井広行

水琴窟の東屋

世界デザイン博覧会'89名古屋

写真 平井広行



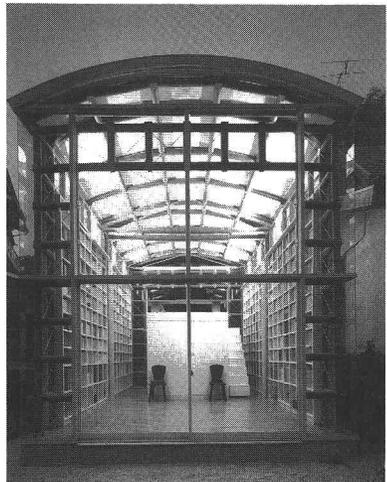
「ときめき小田原夢まつり」
メイン会場東ゲート
写真 平井広行

詩人の高橋睦郎さんに、書庫の設計を依頼され、はじめは家具としての本棚のみを主体構造にして建築を構成しようと考えた。高橋さんは「本棚が建築で、建築が本棚というのは面白い」と気に入って下さった。しかしその後、小田原の紙管トラスを発展させてつくりたいと話すと、今度は「本も紙でできてるんだから、書庫も紙でできてもいいかな」とこじつけるように、ご自分を納得させて下さった。ただ、ひとつの条件が「その有名な構造の先生が半永久的にもつとって下さったら」といわれたので、先生に伺うと、「まあ、僕が生きているうちは大丈夫だよ」といわれ、そのまま高橋さんに先生の年齢を問わずに話し、このプロジェクトははじまった。

今回のトラスには、昭和丸筒製で直径100mm、厚さ12.5mm、圧縮103kg/cm²のものを採用した。形式は、小田原と同じプレストレス形式としたが、ジョイントは木製とし、溶接など特殊な技術を使わず、誰にでも簡単に組み立てられるシステムをつくり上げた。紙管は、これまで経年変化やクリープ変形の実験もし、構造として使う問題は出ていないが、今回は念のため紙管を室内に入れ風雨に晒されないようにした。4つの

本棚は初期案のように、トラスとは縁を切り自立する構造体とした。

PTSは、紙管の強度アップと恒久的に使う開発が必要であるが、今までの構造的進歩のように、より強い構造体をつくりアクトバットをするためだけでなく、弱い材料を弱いなりに工夫し、それにあった形態をつくり出していくことも重要なのではないだろうか。



詩人の書庫

写真 平井広行

■紙の建築PTS-04

詩人の書庫

所在地 神奈川県逗子市桜山

主要用途 書庫

設計 坂茂建築設計

建築担当/坂茂 大草ひろみ

構造 松井源吾

協力/手塚升 伊東一夫

施工

建築 門松工務店

担当/門松宏守 星野武士

面積

敷地面積 270.83㎡

建築面積 35.79㎡

延床面積 42.78㎡

1階 35.79㎡ / 2階 6.99㎡

階数 地上2階

寸法

最高高 5,000mm 軒高 4,358mm

主なスパン 4,000mm×4,000mm

地域地区 第1種住居専用地域

道路幅員 西2.1m

構造 紙管トラス構造

杭・基礎 布基礎

設計期間 1990年1月～1990年6月

施工期間 1990年9月～1991年2月

外部仕上げ

屋根 カラー鉄板一文字葺き

外壁 下見板張り SOP

開口部 アルミサッシュ(三協アルミ)

内部仕上げ

床 ナラフローリング(2階:畳)

壁 一部PB ϕ 12mm EP天井 構造用合板 ϕ 9mm EP 紙管

パラフィン処理(昭和丸筒)

撮影 本誌写真部

◎坂茂プロフィール

1957年東京生まれ /

1978～80年SCI-ARC /

1980～82年クーパー・ユ

ニオン建築学部 /

1982～83年磯崎新アトリ

エ / 1984年クーパー・ユ

ニオン卒業 / 1986年坂茂

建築設計設立

3. 家を建てるには

高橋睦郎

——（東京新聞 1991.8.5）——

裏庭に 10 坪ほどの書庫を建てた。

天井高 4 メートル 50 センチの長辺両側が本棚、総板張りの奥半分ほどに両側から中央に寄せてスチール製本棚に把手を付けたものが 7 本ずつ、つごう 14 本入り、床に掘った溝に乗って両側に引き出せる。その上は 4 畳ほどの畳敷きで、L 字型に机が回りここで調べものが出来る寸法である。2 階へは車と車止めの付いた箱段式階段を使い、これが本を捜す踏台を兼ねている。

柱と梁はすべて紙

わが家の書庫のもうひとつの特徴は、柱と梁がすべて紙であることだ。紙といっても業界用語で紙管といって中空の紙の筒、ぐるぐる巻いた紙と紙のあいだには接着剤が塗付されていて、これが時とともに緊まるので強いのだそうだ。なお、書庫の長辺両側は天井までの本棚じたいが壁で、普通の書庫のようにまづ壁があって然るのちその中に本棚を入れるという二重構造にはなっていない。

設計者は坂茂(ばん・しげる)建築設計代表の坂茂さん。坂さんとはいまから 10 年ばかり前、彼がまだアメリカの建築美術大学クーパー・ユニオン在学中、一年契約社員として磯崎新建築事務所にいた頃知り、その後私が「未来のアダム」という芸際的展覧会を企画した時にもメンバーのひとりとして加わってもらい、また 5 年前返子の古洋館を買いとってから、1 階書斎の増築を頼んだ。この時の増築は縁側のヴェランダに、不等辺三角形の 4 畳ほどの空間を乗せてもらったもので、それまで室内と庭が遮断されていたのが融合し、施主としても満足している。これは庭に張り出した 3 角形の頂点に柱がないことにもよってい

る。

不正確な思い込み

坂さんに設計を頼んでよかったと思うことは、それだけではない。世間知らずのご多分に洩れず、私も建築家に設計を頼んで家を建てることは何かと高くつくと漠然と思って来た。ところが、坂さんとの付き合いの中で、これがまったくの不正確な思い込みであり、高くつくどころかむしろ安いということを知った。よほど特別な建築家ではない限り、彼らの設計料は建設省の告示により全施工費の何パーセントとほぼ決まっている。

金額に倍以上開き

なるほど工務店に直接頼めば設計料は無料奉仕などというだろう。ただし、奉仕した分は素人目にはわからない材料費に上乘せされるのがしばしばだ。しかも、出来上がりに不備があっても何とか言いくるめられてしまうだろう。その点、設計者が中に入っていれば材料費もこまかく検討してくれるし、出来上がりにもいちいち目を光らせてくれる。いや、それ以前に複数の工務店に見積もりを出させ、その中から良い工務店を選び出してくれる。げんに私の書庫のばあい、最初見積もりを出した工務店と最後に引き受けてくれた工務店とでは金額に倍以上の開きがあった。

家を建てるのは人生上の一大事である。私のばあいは増築だから半大事ぐらいだが、家を建てるには建築家に頼むべきだ、とあちこちで吹聴しているこの頃だ。

(詩人)

4. 留学記

清水建設株式会社 難波治之

UNIVERSITY OF COLORADO



Department of Aerospace Engineering and
Center for Space Structures and Controls
Boulder, CO 80309

Haruyuki Namba, *Visiting Research Associate*
Campus Box 429
Office Phone: (303) 492 - 7691
Fax : (303) 492 - 4990

July 23, 1991

松井 源吾 先生
No. 5 - 10, Kamiohsaki 4-chome, Shinagawa-ku,
Tokyo 141, Japan

拝啓

再び御無沙汰してしまい申し訳ありません。以前、渡米したら頻繁にお便りを差し上げたいと申し上げたところ、先生はそんなに暇になるのかと仰られて、はいそうなると思いますと苦笑いしながら答えたのを記憶しています。自宅から大学まで車で15分、過酷な残業もなく確かに楽になりました。ところが、アメリカでの限られた貴重な時間、これを有効利用すべく余暇を含めて日々非常に忙しく、音信がかくも遅くなってしまいました。

さて先ず何よりも、先生のお蔭でアメリカでの生活が極めて自由で快適なものになっている事をご報告申し上げます。こちらの大学での指導教授は韓国からきた人で、パークといいます。彼は確か昨年、私は修士課程にはいって勉強するのが良かろうと言っていました。ところが今では、個室の研究室を与えられ、肩書は客員研究員、扱いはポストドクタ

一またはそれ以上という身分。博士号のお蔭です。深く御礼申し上げます。もし修士課程だったら、授業を受けなければならないし、レポートもこなさなければならないし、この歳ではいささか辛かったように思います。

アメリカでは自分で何もしなかったら、教授は何の面倒も見してくれないのが普通です。そこで、私は先ず初めに自分は宇宙構造物のことは何も分からない、自分では何もできないから何とかしてくれと頭を下げました。この分野では、解析というのは、所謂構造物の弾性振動に運動シミュレーションと制御を加えたものを意味します。パークは私を構造デザイナーと理解してくれて、懇切丁寧に新しい解析について指導してくれています。8月いっぱいまでに、下記のテーマについての勉強をし、9月から具体的な研究にとりかかるというのが、パークの考えたプログラムです。

- (1) 数値計算理論
- (2) 軌道上の力学
- (3) 姿勢制御
- (4) 振動制御の基礎知識
- (5) システム同定問題

これらのテーマのために与えられたテキスト用の論文は、それぞれの分野に於ける最先端の知見が述べられたもので、これらを読みこなすのは極めてハードです。正直言ってよく理解するのは不可能で、テクニカルタームの概略言わんとするところを理解するにとどめているというのが実情です。今回の渡米の話は、自分が企画して、会社で同意をもらって、会社から大学に多額の寄付をさせて、他に頼る人もなく、責任は大きいです。私の能力でどこまでやれるか少し不安もありますが、やれるだけやってみようと思います。期間は、とりあえず1年と想定しています。1年たったら継続を企むつもりです。

さて、渡米したのは4月1日でしたが、4月8日に昨年私が文部省宇宙科学研究所で実施した研究成果を米航空宇宙学会のシンポジウムで発表せねばならず、その準備に4月はじめは連日徹夜。おかげで時差への適応が楽でした。3月中は原子力部での残務整理が忙しく、発表用のOHPはアメリカに来てから作成しました。ロサンゼルス清水建設事務

所でワープロ打ち、コロラド大学でアパート捜しの傍ら切り貼りとゼロックス。東海岸のボルチモアにあるシンポジウムの会場に来てから発表用の原稿作成及び暗記。大学時代の卒業設計の忙しさを思い出しました。でも、そのさなかのウィークエンドには、しっかりスキーに行っています。

先に余暇を含めて忙しいと申し上げましたが、実は余暇のほうが忙しいとも言えます。すぐ近くに、前田さんがよだれをながしそうな日本でも名の知れたスキー場があり、5月いっぱい、毎週スキーに行きました。土曜日も日曜日も。5月1日には、家族も渡米してきたので、家の整理やらスキーやらで大忙し。家内もスキーが好きなので、止めるものはありません。5月末は雪も少なく、標高4000mのスキー場に行き、家内は今度は高山病で大忙し。

ここボールダーという町は、コロラドの州都デンバーからロッキー山脈の方へ向かって車で30分余りの所にあり、スケールを小さくすれば、日本では軽井沢か信州にあたると思います。ここでの生活は、例えば白馬八方にあるペンションに住まいを構え、信濃大町あたりの町へ仕事や勉強にでかけるといったような感じ。それでいて巨大なスーパーマーケットが何軒もあり、酒屋は酒屋だけでそのスーパーマーケットのように大きく、とてもアメリカとは思えないお洒落なレストランが沢山あります。日本食を楽しむにも苦勞はありません。日本人は全く少数なのですが、それでも、サンマの塩焼定食を\$5.25、カツ丼は\$4.75で食べられるような日本人経営による寿司屋があります。とても美味で100パーセント日本風。町の人口は7万5千、そのうち3万5千が学生または大学関係者。コロラド大学にあるフットボール球場の客席数5万。シーズンにはそれが満席になります。コロラド大学は昨年の全米大学チャンピオンです。

町の背後の山々は北米大陸の分水嶺で、手前の川はミシシッピ川につながり、山の向こうには、グランドキャニオンを通過して太平洋に注ぐコロラド川があります。周囲の恵まれた自然の美しさはほとんど息をのむほどです。スキーシーズンの終わったいま、週末にはそうした山岳地帯へ体重16キロの坊主(3才)を背負ってハイキングに行っています。ま

た、車で標高4200mの山のでっぺんまで上がれるようなところもあります。そこでも家内は高山病になりました。坊主は至って元気でした。

(今、丁度雷雨で、2～3行上のところまで書いたところで、一瞬停電になりました。すべての文章が消えてしまい、再び打ち直してここまでできています。)

夏の間的气候は極めて快適で、クーラーを使うこともほとんどありません。記録によると年間で月別平均気温が最も高いのは7月なので、今以上に気温が上がることは少ないと思います。すべてが快適で、帰国後日本での生活に耐えられるかどうか、それが心配です。冬のことはまだわかりません。今年1月は最高気温が-10℃、最低気温が-40℃という日が何日も続いて家から一歩も出られなかったそうです。

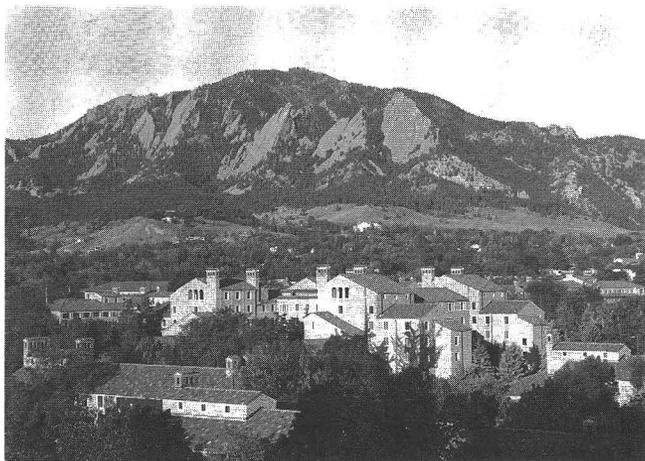
ここボールドーでは日本の様子は全くと言ってよいほど分りません。TVのニュースで雲仙の火山の話と信楽の列車事故、そして海部へのインタビューがあっただけです。建築学会論文集のうち、著者に松井先生の名前があるものだけ、送ってもらうように頼んでおいたのですが、先日窓の配置の論文を拝見致しました。昔の論文の訂正記事は私には数少ない日本のピックニュースのひとつになってしまいました。先生の笑顔がまぶたに浮かびます。

とりとめもなく、雑然と近況報告を並べてしまいました。8月には、ちょっと難しい山にチャレンジしようかと思えます。ガイドつきだし、ちゃんとしたハイキングコースになっているのでは心配ありません。もちろん特別な装備も不要。でも相当怖いらしい。標高は4350m。

暑い季節、くれぐれもお体にはお気を付け下さるようお願い申し上げます。もしアメリカに來られる機会がありましたら、是非御一報ください。アメリカ国内でしたらどこにでもお迎えにあがります。

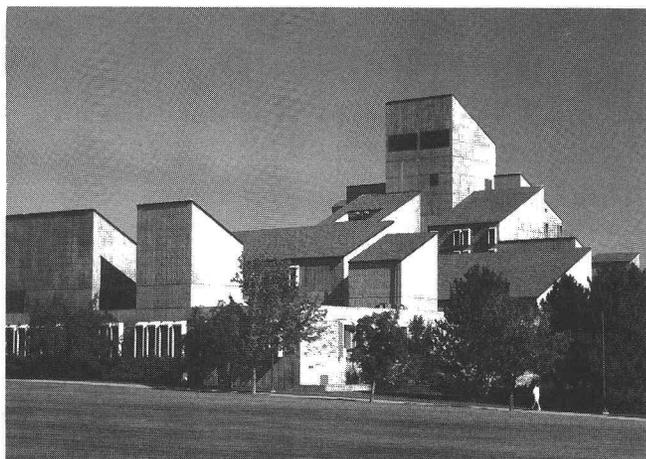
敬 具

難波 治之



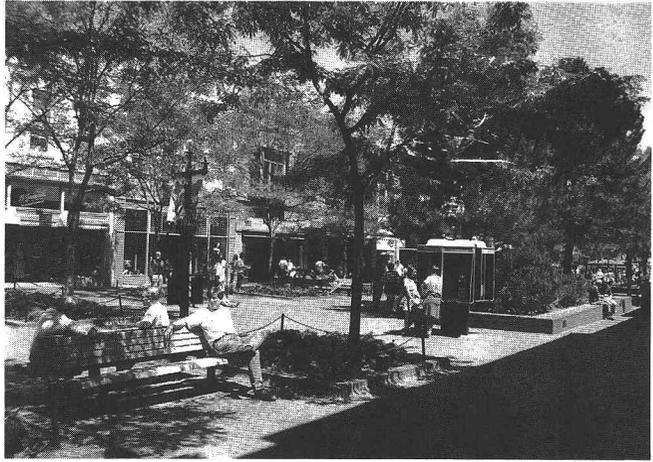
コロラド大学のキャンパス

背後に見えるのが Flatirons (アイロン岩) と呼ばれる山々。私の研究室のあるエンジニアリングセンターから撮影したもの。



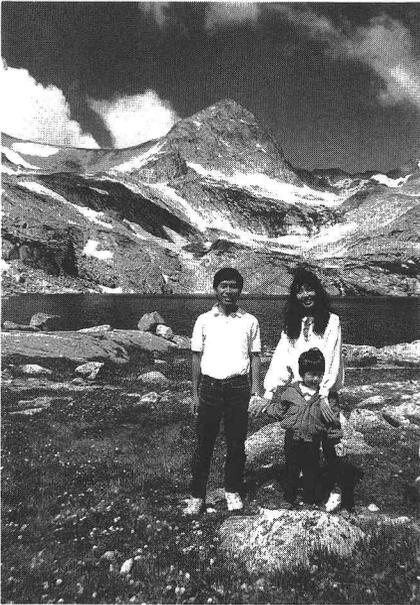
私の研究室のあるエンジニアリングセンター

ボールダーの中で指折りの高層ビル？ ボールダーに高層ビルは20階建てくらいなのが四つしかない。ひょっとしたら、このエンジニアリングセンターが第5位かも。



ボウルダーの町の中心，真珠通り

パール・ストリートと言います。町に高層ビルはほとんどありません。人がよく集まるのは、ショッピングセンターとこの界隈。おしゃれな店が沢山並んでいて、私はいつもこのあたりのレストランで昼食をとります。



ボウルダー近くでのハイキング

ブルーレイクと、トール山。山の名前がわが子に似ているのと、形が美しいので、私が最も気に入っている山のひとつ。山の標高は3956m。湖へは、自宅から車で40分、さらに歩いて1時間半の距離です。こんな近い所にハイキングの名所が沢山あります。



コロラドで一番美しい山、マルーン・ベル　5時間ほどドライブするとアスペンという高級リゾート地があります。冬はスキーでも有名。アスペンの近くのこの山は、コロラドで最も美しく、最も登山が困難な山といわれています。



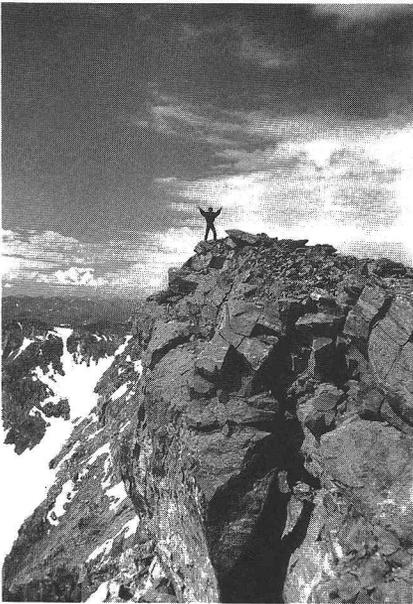
熱気球フェスティバル（アスペンにて）

朝凪時が良いようで、夜明けとともにフェスティバルがはじまります。空中に浮かべた小さな風船を、数多く割った人がチャンピオンになるようです。風下にしか動けないものと思っていたのですが、右へ左へと進路をコントロールできるのには驚きました。



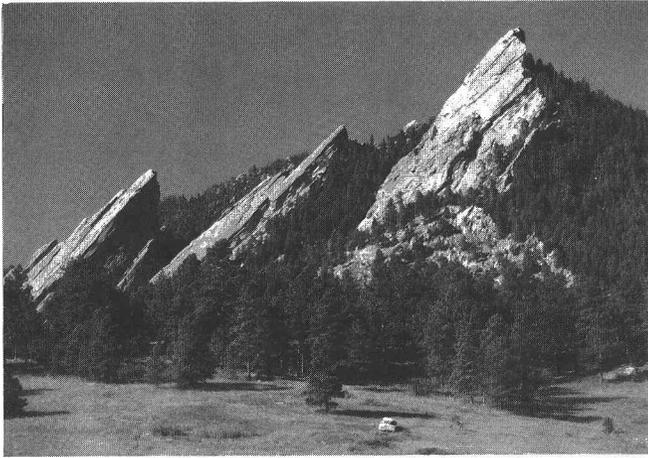
大陸分水嶺（コンチネンタル・デバイド）

標高 4115 m の山によじ登って、その頂上からの眺めです。山の右はミシシッピ川へ、左はコロラド川へ注ぎます。写真の右下に見えるのは、氷河の一部でボールダーの水源になっています。山頂で用を足したときは左に向きました。



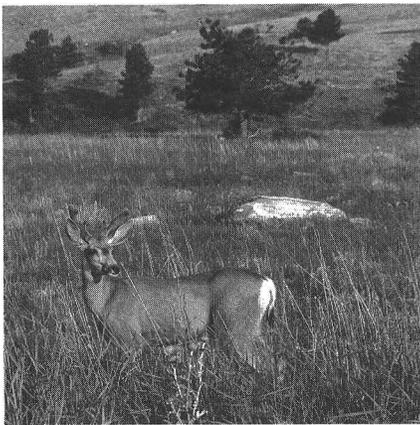
ノース・アラバホ山頂にて

標高 4115 m。8月でも小雪が舞っていました。いつもボールダーの町から見えていて、一番沢山雪のついた山だったので、どうしても登って見たかった。初めて岩登りを成し遂げたので、満足でした。



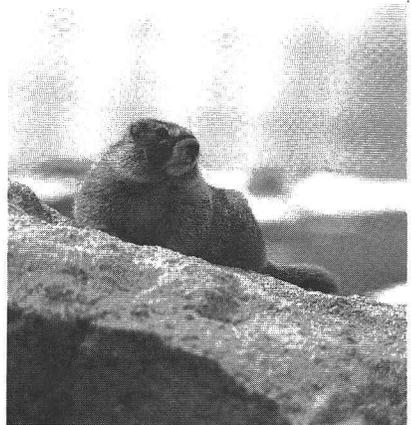
ボールドーのシンボル、アイロン岩

Flatironsと言います。ボールドーの町の背後にある山で、大学キャンパスから歩いて行けます。毎日これを眺めては、ゆったりした気分を味わっています。



町のそばに住む鹿

山のふもと一帯には、沢山の鹿が住んでいます。時折、ブロードウェイと呼ばれる大通りを越えて、大学の教室の窓の横に來たりもします。



高山に住むマーモット

森林限界を越えて、標高4000m位の高山に行くと、子猫位の大きさのマーモットと、日本ではおそらく北海道にしかいない鳴きうさぎ（バイカ）が沢山います。

5. 留学地紹介

State University of New York at Buffalo

株式会社間組 稲井栄一

私、1989年10月より2年という約束で、ニューヨーク州立大学バッファロー校土木工学科の客員研究員として、こちらに滞在しております。『稿』へ「留学地紹介」を寄稿せよとのこと、以下簡単ではありますが、バッファローの街のこと、こちらでの生活のこと、大学のことなど述べたいと思います。

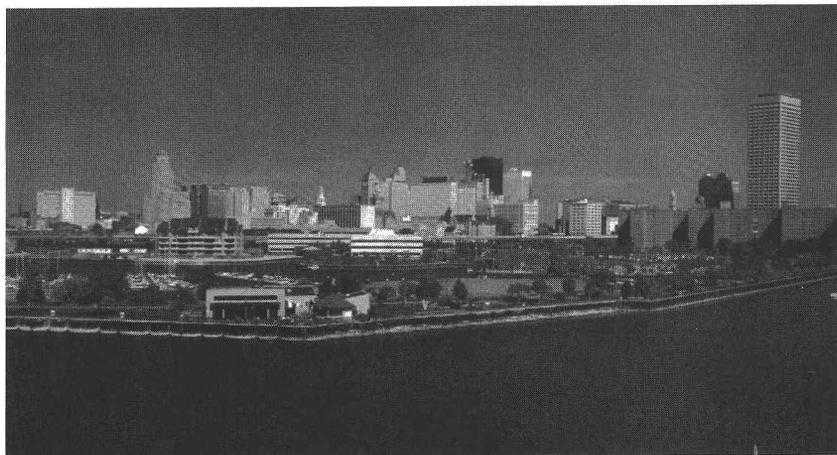
バッファローは、ニューヨーク州の西端、五大湖の一つであるエリー湖の東に位置し、近郊を含めて人口70万規模の市です。この街は観光地ナイアガラの滝の玄関として知られております。緯度が高く、冬の気候は雪が多く寒さも厳しいものがあり、車の運転は要注意です。冬期の楽しみは、極めて限定されており、スキー、モールでの映画、ショッピング、地元のプロフットボールチーム“Buffalo Bills”への熱狂的な応援などです。他方、夏は緑に恵まれ涼しく過ごしやすく、皆日没まで短い夏を楽しんでおります。また、秋における郊外の紅葉は言葉では言い表わせない程すばらしいものです。街には、小さいながら日本料理店、Oriental Food Shopもあり、食事にそれほど困ることはありません。また、カナダの大都市トロントに車で2時間程度で行くことができ、日本の書籍なども手に入れることができます。

ニューヨーク州の州立大学の一つであるUB (University at Buffalo)の土木工学科のあるキャンパスは、バッファロー市郊外にあり、広大な敷地の中に各種の建物が点在し、現在も建物が幾つか建設中です。移動には、車あるいはスクールバスが必要です。UBは日本ではそれほど知られていないと思われませんが、最近、耐震工学の研究分野で業績をあげている大学です。本校には、NCEEER (National Center for Earthquake Engineering Research) の本部が置かれ、大型振動台が設

置されており、アメリカ東部の大学の耐震工学研究の中心になっています。特に、制振構法、免振構法に関して、第一線で活躍する教授が多く、日本の建設会社との共同研究も行われております。教授、研究員、学生の顔ぶれは、極めて国際色豊かであり、アメリカはもとより、中国本土、台湾、韓国、インド、東欧、中近東、南米など出身は様々です。したがって、私のことは棚に上げますが、大学内で、きれいな英語を聞くことが困難な有り様です。また、現在NCEEERの所長に、Princeton大学より篠塚先生が招かれていることもあり、日本からも研究員の方が数人来ています。

研究体制は、大学であることからか、極めて個人主義的な色合いが強く、皆、指導教授の下、各々の研究テーマに取り組んでおります。若手の研究員は、深夜まで仕事に励んでおります。学部の学生、大学院の学生も勤勉で、授業での質問等、その積極的な態度には驚かされます。極めて優秀な学生は、修士・Ph.Dとも在籍年数にかかわらず終了することが可能なシステムになっているからでしょう。

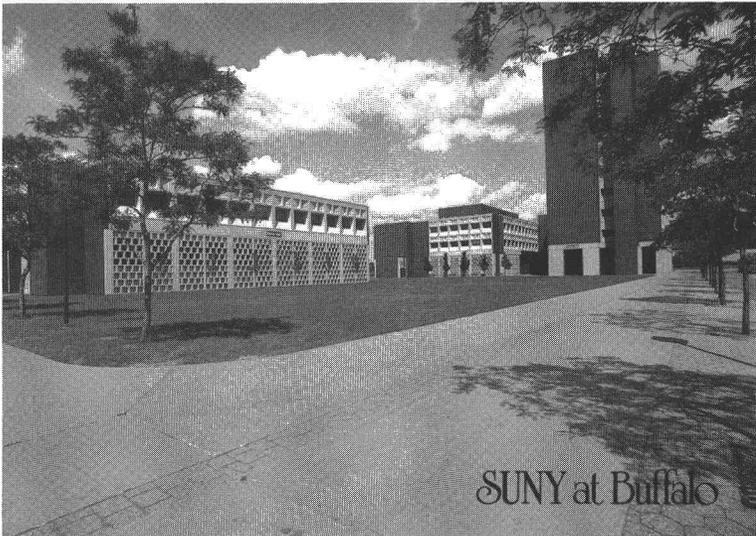
ここバッファローは、自然が多く、治安も比較的良く、勉学・研究には、最適と言えると思います。ナイアガラ観光に来られる方も多いと思われませんが、その際には、お立ち寄り下さい。



エリー湖よりバッファローのダウンタウンを見る



ナイアガラの瀧



土木科のキャンパス

6. 追想「川島研究室」

— (1991.9.3) —

川島定雄先生は、昭和5年卒、教務補助を経て、昭和11年助教授。

建築音響と建築設計を専攻、

「颯爽たる助教授」

であった。講義は、工業数学とエスキース、科学と芸術である。

昭和18年、工学博士とられたが、当時、先生一番忙しい時。アメリカの音響学会誌掲載の論文の別刷数篇に序文一枚書き加えて製本、これが学位論文。

題して、「音響伝達損失に関する若干の研究」。こんなスマートな学位論文、後



川島定雄先生 1942 研究室にて

にも先にも見たことがない。

昭和18年工博，19年教授。

「川島研究室」は、喜久井町の理工学研究所内にあった。「音響，振動研究室」と「土質研究室」の二つがあった。

「音響」の方は、潜水艦探知の研究で、戦時中というのに増築、最新の電気の測定器具がいっぱい、研究員も多勢だった。永田さん、佐藤さん、長野さんなど年配の研究員、動員学生、アルバイト学生など。

長野隆業さんは彫刻家である。戦後は彫刻家として活躍。数年前、「造形への数学」という本を書かれた。等角写像などが出ていて楽しい本であった。やはり芸術と科学，川研向きだった。

アルバイト学生の中に、外村和夫君がいた。その頃は電気だったと思うが、戦後、建築に変わり、昭和25年専門部工科卒、今、北海道で活躍している。

竹内盛雄先生は、昭和18年7月、南方戦線から帰国され研究室へ。先生の学位論文も振動であった。

敵の潜水艦を探知するには、まず自己の振動源の防振が必要。ゴムで防振、ゴムの疲労試験を一年下の鈴木晃君が精力的に行っていた。鈴木君は卒業して三菱地所に勤務。やはり鈴木君と同級の村上博智君、川研に入りたいという、優等生だというので、先生が口頭試問、簡単な問題の答を間違えた、それで入門許可となったが、すぐ出征した。後に、土木科教授，理工学部長。

私と同級の安東勝男君も、当時、設備をやるつもりでいたので、潜水艦内の換気の研究をやっていた。微分方程式の相談をうけた。

川島先生は、いつも建築科全般を見渡しておられた。二年上の、教務補助になるとすぐ出征された、瀬谷勇さん（瀬谷胖さんの兄さん、瀬谷均さんの伯父さん）には、座屈をやってもらうつもりだといっておられた。戦死された。

もう一つの研究室、「土質」の方は、後藤正司先生がおられた。後に、土木科教授，土質力学会長。昨年、先生喜寿、「夢のあとに」という画集を出された。やはり、科学と芸術。

後藤先生の隣が、私の席。先生は土質試験器で高級な実験、私はそのそばで砂の山を作って息角の実験。ある時、海軍のえらい人が実験室を見に来られた。「音響」の方が主なのだが、ついでに「土質」の方へも。私の実験、何の役に立つのか、川島先生、今度の戦争には間に合わない、と。

川島先生は、ゼミを奨励された。弾性論のゼミ、私が一年の時、瀬谷勇さんのすすめで出席。理工研の会議室、指導は竹内、後藤両先生、お二人まだ大学院生であった。川島先生、時々お菓子を差入れしてくれた。このゼミ、両先生相ついで応召で半年位でヤメになった。

私の弾性論入門、この時で、いまだに弾性論である。両先生と、瀬谷さんに感謝している。瀬谷さんの弟と甥の、学位論文の主査をした、少しは恩返しになったかと思っている。

その後、振動のゼミが行われた。これには川島先生、時々出席されたようである。ある時、鈴木鐸二というのは優秀だと、話されたことを憶えている。小堀鐸二君の旧姓は鈴木であった。区別のために、晃君の方をアキチャン、鐸二君の方をタクチャンと呼んだものである。小堀君、京大教授、鹿島副社長、制震で大活躍、川島先生、人を見る目は確かであった。

川島先生の弟子は建築科だけではない。機械科の当時助教授だった、難波正人、関敏郎先生も、川島研に協力された。難波先生は後に理工学部長、理工学部が大久保に移転の時の部長で、名部長といわれた。関先生とは、川島研の宿直（空襲がはげしくなってから）でよく一緒した。映画雑誌のシナリオだけを集めた、松井文庫を最も愛読していただいた。御退職後、御夫婦での南極旅行で飛行機で遭難された。

ある時、川島先生に、ヘルツセオリーを知っているかと聞かれた。飛行機からの魚雷、海面で爆発するので、ゴムをはる、それに必要と、いうことである。弾性論で、接触の理論にヘルツという人の名前が出ていたことを思い出した。早速、その部分のメモを先生に渡したが、海面をどうあつかったのかは知らない。

川島先生の帽子は黒のソフト、上の所を中折れにするのでなく、円形に凹みを作る、つまり円筒形にしてかぶっておられた。ある時、君にあげる、と。私も先生と同じ形にしてかぶった。母が、頭をもらったと喜んだ。

20年5月25日の空襲で、研究室は全焼。

伊豆の大仁に疎開、宿舎は修善寺。8月15日のラジオは大仁で聞いた。

その1カ月後だと思うが、先生のお宅に集合、床の間に「夢」と大書した軸がかけられていた。

その年の10月30日、川島先生は急逝された。38歳の若さである。



川島研究室遠足会 1944.10.21 深大寺

写真は二枚とも、先生の御長男、川島民親氏からで、永田さんが撮ったということである。

7. 風車南極に建つ

平成3年5月

松井 源吾 先生

㈱ 関電工

技術開発総室研究開発部

高永 敏行

拝啓、新緑したたる候ますますご健勝のこととおよろこび申しあげます。

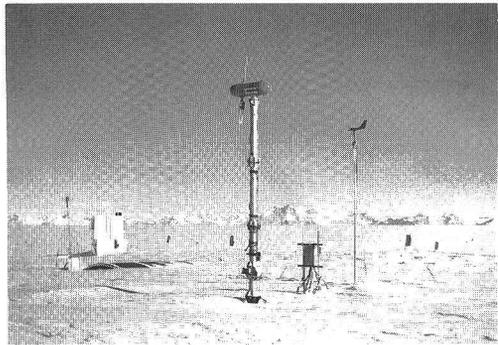
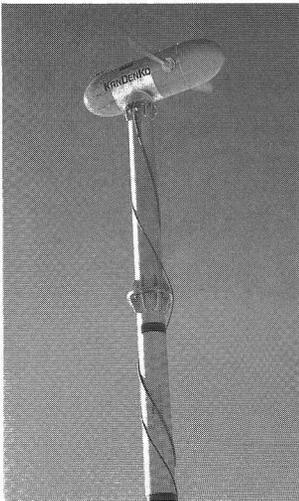
さて、先日先生より貴重な著作書をいただき誠にありがとうございました。楽しく拝見いたしました、書中、南極の風車の基礎についての話が紹介され当方研究関係者は鼻高だかにして、社内の者に回覧しています。



この南極の風車に関して、先日、南極あすか基地の石沢さんより写真が届きましたので同封いたします。風車は1月14日に据付が完了し、4月末日現在まで、最大瞬間風速35 m/sを記録し順調に発電している電話連絡もありました。基礎についても、沈下等ないそうです。これも研究に携われた先生らのお陰と感謝致しています。

このたびのご厚情に対し、書中をもって御礼申し上げます。

敬具



8. 海賊版

—— (1991.6.8) ——

私の誕生日の祝いに、韓国から宋皓山君、台湾から楊振亮君が来てくれた。それぞれ、私の本の訳書を持参。

韓国のもは、私の「中空スラブの設計」(1974, 彰国社)の訳書である。宋君は、前から、この本を知っていたとの事であるが、著者名が無いので、私の著とは知らなかった由。私の研究室に来て、はじめて知ったということである。二つの本屋から出ているが、内容は同じだということだから、同じ訳者なのであろう。ハングル文字なので、さっぱりわからない。

台湾のもは、私の「スラブのはなし」(1989, 建築技術社)の訳書である。この方は、私の著であることを記しており、著者略歴もあり、生於日本佐渡は愉快である。

要するに漢文であるから、ある程度はわかる。

本の題名の「樓版」はスラブ、「結構」は構造のことらしい。

吾々学生の頃は、鉄筋混凝土と書いたものであるが、「鋼筋混凝土」となっている。

そのほか、

真野町役場は、「真野鎮公所」

プリンスホテルは、「王子旅館」

ピラミッドは、「金字塔」

プレストレスは「預力」

ワッフルスラブは、「格子樓版」

リフトスラブは、「懸吊工法樓版」
等、一日楽しんだ。

付録の所の「辻二郎博士」は「従館二郎博士」となっている。「辻」という字は国字であって、漢字ではない。「従館」で「ツジ」とよむのであろうか。

これらの本の出版、私も日本の本屋も知らないのである。所謂、海賊版である。

しかし、腹立たしいというより、誇らしい気分だ。

中空슬래브의設計

벤엘문화사

1.3.6 ホテル東光園（設計：菊竹清訓建築設計事務所）

写真 1.8 の東光園の 5・6 階は、上の大梁からつられている床である。図 1.22 に示すように、10.8 m のスパンの 厚さ 30 cm の中空スラブ（図 1.23）とし、これを H 鋼の梁で受け、この梁を 4 m 置きに上の梁よりつっている。この H 鋼の梁は、成 20 cm であるからスラブ厚の中にはいってしまい、全体が 1 枚の板となる。つり材は PC 鋼棒で、1 個所に 2 本ずつ用いている。PC 鋼棒は強いので細くてよいが、ヤング率は普通鋼よりかえって小さい。サポートをはずしたときかなりの伸びが出ることになるが、H 鋼の梁は柱に固定されているので、スラブが割れるおそれがある。サポートをしたまま固定荷重によって起きる伸びの分だけ、PC 鋼棒を下から締めて短くしておく方法をとった。これによって、サポートをとっても床が下がることはない。なおこの H 鋼の床梁は柱に固定されているから、つり床といってもぶらぶらしているわけではない。地震時にも一体に動くものとして設計している。

図 1.22 5, 6 階伏せ図 (○印：PC 鋼棒位置)

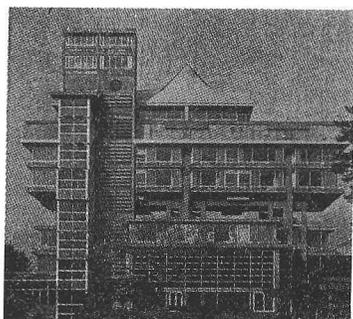


写真 1.8 ホテル東光園

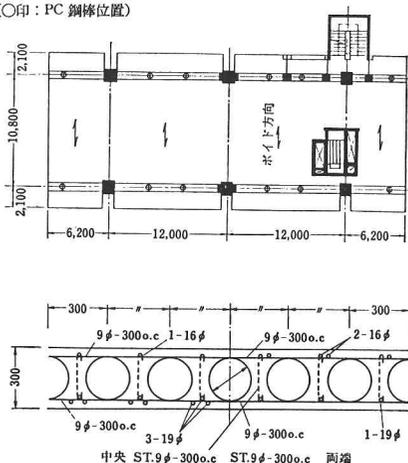


図 1.23 床配筋

1.3.7 浅川テラスハウス（設計：菊竹清訓建築設計事務所）

中空スラブは通常 30 cm 以上の厚いスラブであり、これを垂直荷重時だけに働かすのはもったいない。壁を厚くして、壁が柱、中空スラブが梁となったラーメンで、地震時にも効かすことが考えられる。このアパートはその例である（図 1.24）。この場合、壁にもボイドを入れることは有利でない。スラブの場合は自重がそのままスラブの曲げに影響するが、壁の自重はそのまま影響するのは基礎だけで、地震時には自重の $k=0.2$ 倍しか影響しない。中空管よりその同じ体積のコンクリートの方がはるかに安いのである。

訳書

1. 3. 6 호넨東光園

사진 1. 8의 東光園의 5. 6층은, 위의 보에 매달린 바닥이다. 図 1. 22와 같이, 10. 8m스판의 두께 30cm의 中空슬래브(圖 1. 23)를 H型鋼의 보로받아, 이 보를 4m간격으로 위의보에 매달고있다. 이 H型鋼이 보는, 보높이 20cm이므로 슬래브두께속에 들어가버려, 全体가 1장의 板이된다. 달대材는 PC鋼棒이며, 1個所에 2개씩 사용하고 있다. PC鋼棒은 強하기 때문에 가늘어도 되지만 效率는 普通鋼보다 오히려 작다. 서포트를 해체했을 때 상당히 늘어나지만 H鋼의 보는 기둥에 고정돼있으므로, 슬래브가 갈라질 염려가 있다. 서포트를 한채로 고정하중으로 因하여 늘어나는 분만큼 PC鋼棒을 밑에서 죄어 짧게하는 방법을 취하였다. 이로 因하여 서포트를 해체해도 바닥이 쳐지는 일은 없었다. 또 이 H鋼의 바닥보는 기둥에 고정돼있으므로, 달아낸 바닥판이라 하더라도 흔들거리지 않는다. 지진때에도 1체가 되어 움직이는 것으로 보고 설계 하였다.

圖 1. 22 5, 6 층바닥평면 (PC 鋼棒位置)

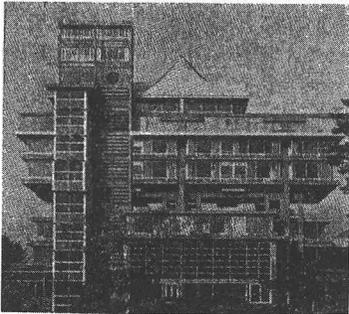
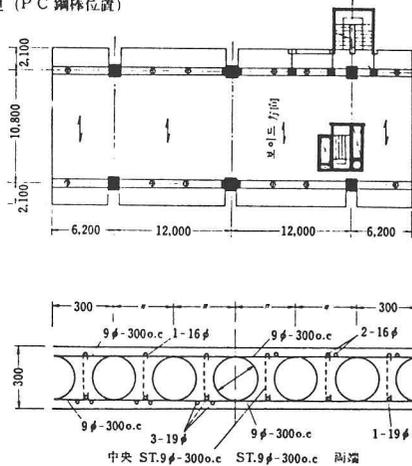


写真 1. 8 호넨東光園

圖 1. 23 바닥配筋

1. 3. 7 淺川테라스 하우스

中空슬래브는 보통 30cm以上の 두꺼운 슬래브이면 이를 수직하중때만 작용시키는 것은 아까운 일이다. 벽을 두텁게 하여, 벽이 기둥 中空슬래브가 보로된 라아멘으로 지진시에도 效果있다고 본다. 이 아파트는 한 例이다. (圖 1. 24) 이 경우 壁에도 보이드를 넣는 것은 좋지않다. 슬래브의 경우는 自重이 그대로 슬래브의 휨에 영향을 주지만 벽의 自重이 그대로 영향을 주는 것은 기초 뿐이며, 지진때에는 自重의 $k=0.2$ 배 밖에 영향이 없다. 中空筭보다 그와같은 體積의 콘크리트쪽이 훨씬 값이 싸다.

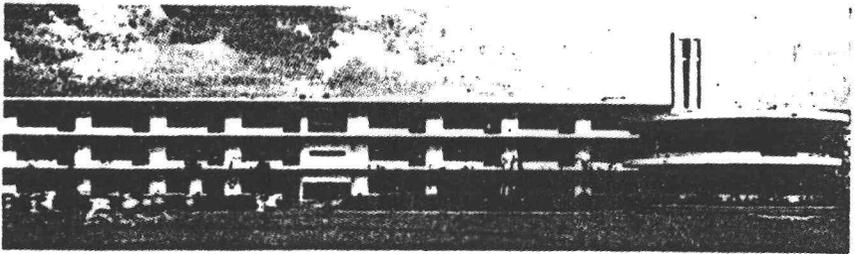


写真 1.3 柏第6小学校

1. 3. 3 東邦大学自然科学教室棟階段教室

中竪슬래브를 계단교실로 응용한 예이다. (図 1. 15) 보통 계단교실의 바닥은 보가 많아서 복잡하게 된다. 이 경우는 1段에 대해 보이드 2個로 하고, 各段이 보로 작용하여 10m의 교실의 폭을 스패너로 하여 兩端支持로 설계하였다. 이 슬래브의 下面도 뿔치나무리로 천장을 하지 않고 사용하였다. (사진 1. 4)

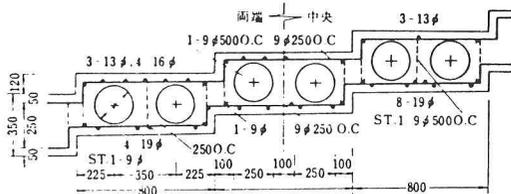


図 1.15 階段教室바닥의 配筋

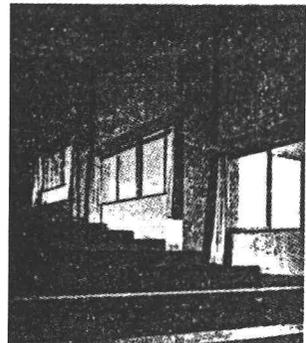


写真 1.4 階段教室内部

1. 3. 4 寫眞植字機研究所埼玉工場

5층의工場建物인데, 높이의 제한때문에 되도록 層高를 줄이고 싶었다. 게다가 스패너는 넓어야 한다는 조건 때문에 中竪슬래브로 하였다. (図 1. 16) 슬래브 두께 45cm이고 슬래브스패너 16m, 콘크리트는 메사라이트를 사용한 경량콘크리트이다. (図 1. 17) 공장내부에 보가 없고 플랫이며, 구조에 따른 層高의 영향은 슬래브 두께의 45cm뿐이다.

길이방향의 지진력은 양쪽의 벽이 부담하고, 短방향은 계단 변소의 軸部와 地中보로 L型的 梁構로 저항시키고 있다. (사진 1. 5)

卷 末



中空슬래브 설계

1988년 1월 15일 인쇄

1988년 1월 30일 발행

편집자 : 편 집 부

발행자 : 곽 영 규

발행처 : 정화사

서울특별시 중구 광희동1가 80-1
(삼 지 빌딩 5 0 5 호)

TEL. 277-6 8 2 5

등록 제 2-535호

정가 6000원

中空슬래브의設計



1980年 1月 10日 第 1版印刷

1980年 1月 15日 第 1版發行

著 者 : 편 집 부

發行者 : 申 吉 鍾

發 行 處 : 泰 昌 出 版 社

서울특별시 중구 순화동 7-16

등록 제 2-307호

TEL. 28-9 4 9 3

泰昌出版社

定價 6,000원

圖解建築工程系列

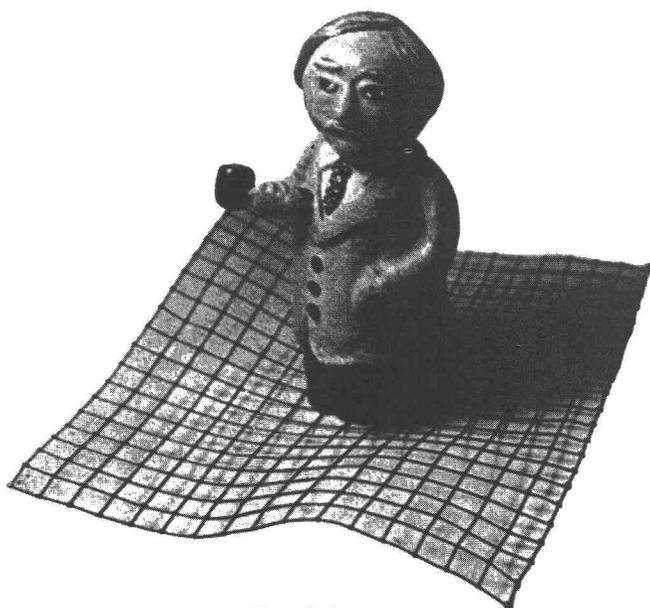
圖
解

樓版結構入門

床構造入門

崔征國 譯

松井源吾 著



詹氏書局

3

フラットスラブ

倉庫や車庫は積載荷重が大きい、スラブ厚が大となる。

この厚いスラブで梁を兼ねさせようというのが、フラットスラブで、無梁板ともいう。このようにわれわれが学生のとき習ったものである。

たしかに、以前は倉庫や車庫にだけ使われてきた。しかし、十数年前から、一般の建物にも使われた。一番多いのはスーパーマーケットである。

スーパーマーケットの建物の特徴は、外側がほとんど壁で、まるで箱である。また、それほど高い建物でもない。地震時の横力を、この外壁の箱で十分持たすことができる。

フラットスラブのスラブは平たい梁として、柱とともにラーメンを形成するが、剛性はたいへん小さい。柱が太くても梁の剛性が小さいと、ラーメンの変形は大きいのである。スラブが厚いといっても、通常の梁に比べれば剛性は小さい。それで、フラットスラブ部分は剛性が小さいのである。

さいわい、床が厚いため、建物が一体として働くので、地震時の横力は、全部外壁の箱が持つことになり、たいへん経済的である。すなわちフラットスラブ構造のスラブは垂直荷重だけで設計すればよいのである。したがって、地中梁も不要である。

フラットスラブの柱間隔は、両方向同じか、ほとんど同じにするのがよい。一方向を小さく他方向を大きくするのは不利である。

通常、柱間隔は8～10mで、スラブ厚は20～30 cmである。梁がないから、柱だけだと板をつきぬけることになるので、柱頭に支板を作り、この部分だけ厚く

3

平版式樓版

倉庫以及車庫的固定載重量大，於是樓版的厚度也大。

利用這種厚度的樓版兼具樑的作用，就是平版式樓版，也稱作無樑版。這是我 們在學生時代就曾經學習過的。

這種樓版，的確以前只用在倉庫與車庫之中，然而從十幾年前開始使用在一般的建築物之中，其中最常用的就是超級市場。

超級市場之建築物的特徵方面，外側幾乎都是牆壁，就好像是盒子，同時也非高的建築物。對於地震時的橫力，此一外牆的盒子就能充分支持。

將平版式樓版的樓版當作扁樑，與柱子一起形成框架，然而鋼性卻很小。即使柱子粗，但因樑的剛性小，於是框架的變形大。縱然樓版的厚度大，但是比起一般的樑剛性仍然偏低，因此平版式樓版部分的剛性就低。

然而，因為樓版厚，建築物形成一體而作用，於是地震時的橫力全部都會傳到外牆的盒子之中，顯得相當經濟。亦即平版式樓版結構的樓版只要設計得能夠承受垂直載重即可，因此不需要地樑。

平版式樓版的柱子間隔，通常是兩方向相同或幾乎相同才合理想，減少一個方向或加大另一個方向都不利。

通常柱子的間隔是8~10m，樓版的厚度20~30cm。因為沒有樑，形成了只是由柱子貫穿樓版的狀態，於是就在柱頭製作支版，只將該部

5

中空スラブ

薄鉄板製の中空管を埋め込んで作る、現場打ち鉄筋コンクリートスラブである。筆者が、これをはじめて実施してから20年余りになる。小梁なしで長スパンがかけられるということでほうぼうで使われるようになり、数年前に聞いたところでは1万件以上の建物に用いられているとのことであった。

5.1 一方向中空スラブ

通常の中空スラブは孔の方向に荷重が伝達される。すなわち、図5-1のように孔の断面を除いた形はI型梁である。I型は、曲げに対して必要度の低い中央部断面が小さい有利な形状である。I型梁の連続している中空スラブは有利なスラブである。

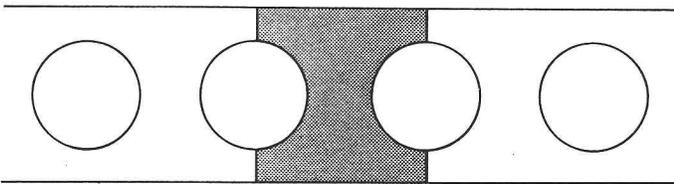


図5-1 中空スラブはI型断面梁の集まりである

5

中空樓版

這是埋設薄鐵版製的中空管建造而成的現場澆置鋼筋混凝土樓版。自從作者首次採用這種方法以來已經過了廿餘年。以不設置小樑的狀態就能夠橫跨長跨距，於是廣為採用，根據幾年前的聽聞，這種樓版已經被用在一萬件以上的建築之中。

5.1 單向中空樓版

一般的中空樓版是沿著孔的方向傳遞載重，亦即如同圖5-1所示，去掉洞孔剖面的形狀就是工字樑。工字樑是對於彎力必要度低且中央部剖面小的有利形狀，於是工字樑連續的中空樓版就是有利的樓版。

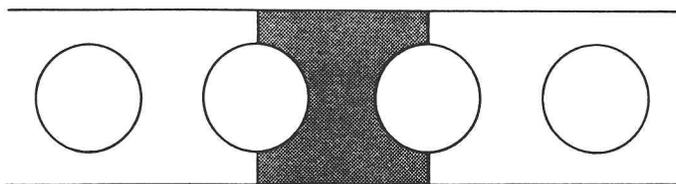


圖5-1 中空樓版式工字型剖面樑的集合

<作者簡歷>

松井 源吾

1920年 生於日本佐渡

1943年 早稻田大學理工學院建築學系畢業

1948年 早稻田大學講師

1952年 早稻田大學副教授

1960年 工學博士

1961年 早稻田大學教授

1968年 日本建築學會獎得獎

1970~1981年 日本建築中心高層建築物評審委員

1979~現在 日本光彈性學會理事

樓版結構入門

定價：新台幣 300 元整

中華民國八十一年四月一版

譯者：崔 征 國

版權
所有



翻
印
必
究

發行人：詹文才

發行所：詹氏書局

登記證：局版台業字第三〇五號

郵政劃撥：0591120-1

戶名：詹氏書局

地址：台北市和平東路一段一七七號一樓

電話：(02)3412856·3964653

F A X：(02)3964653

印刷：上竹林彩色印刷有限公司

ISBN 957-9432-42-2

この8月、東京工芸大の田村幸雄君、台湾の耐風設計改正のため招待され、台湾へ出張された。

その折、台湾の建築学会会誌91年7月号に、私の本の海賊版の書評が載っているのを見つけて、コピーをとどけてくれた。

ここに、それを載せる。

書評中、付録の光弾性の説明が長い、学会誌の故であろうか。

~~~~~  
圖解建築工程系列——

### 圖解樓版結構入門

~~~~~

原著：松井源吾

譯者：崔征國

出版：詹氏書局／八十年四月

本書乃為針對鋼筋混凝土之各種樓版的特徵與尺寸等進行實例的說明。書中不使用計算式，因此在結構計算時，須參考其他的書本。

本書內容充實、分析深入淺出，將能夠使讀者開拓有關樓版方面知識的視野。

本書原作者為日本早稻田大學教授，多年潛心研究光彈性理論與應用，書中於「中空樓版」的說明之中採用了「光彈性」與「MOIRE法」，附錄中另附加簡要的說明。

光彈性：於引起應力的透明的彈性體之內照射偏光時，就會隨著應力出現條紋，這就是光彈性。發現這種光彈性的是1816年的玻璃，後來使用硝纖象牙，並且於1910年應用於工業方面。自從館二郎博士於1926年使用合成樹脂的Phenolite以來，更廣泛地被實用化。Phenolite對於相同的應力會呈現數倍的條紋，能夠獲得正確的結果。後來長時期使用環氧樹脂，最近則使用合成樹脂的DAP板。

模型必須是透明的材料，彈性體只與應力的形狀以及載重相關，而無關於材料本身。因此，即使是混凝土以及鋼的結構體，它的模型只要採用其他的透明材料製作並且求出應力即可。

MOIRE法：「中空樓版」之中，為了調整剪應力分佈所作的膜實驗，係利用MOIRE法計算膜的等高線。

●內容要目

- 1—普通樓版
四邊固定樓版／懸臂樓版／折版屋頂
- 2—樓梯
懸臂樓梯／版樑樓梯／桁架樓梯
- 3—平板式樓版
- 4—格子樓版
- 5—中空樓版
單向中空樓版／雙向中空樓版／橢圓孔中空樓版／折版中空樓版
- 6—欄柵樓版
- 7—頂拉力樓版
- 8—懸吊工法樓版
- 9—抗震樓版
- 10—鋼板樓版
- 11—ALC樓版
- 12—既有樓版的補強

9. KEYNOTE SPEECH

— (1991.8) —

光弾性学会副会長の國尾武先生（関東学院大学教授，機械工学）より，1992年6月，Las Vegas における，

Society of Experimental Mechanics の国際会議において，
Keynote Speech

をやるようにとの話があった。私の著「見える力学」をご覧になったのことである。

最終講義の時のスライドを補充して「見せる」講義にしようと思っている。

Keynote Speech は字引を引くと，基調演説とある。光栄であるが，気が重い。

和文と英文の概要を提出せよとの事で，次の文章を送った。この文，両方とも，ナジ・ヤノシ君の作である。

建築構造設計における視覚的表現

光弾性やモアレ法は，力学的現象を視覚的に示す便利な方法であり，筆者は建築の構造部門以外の人達との交渉の手段として，これらの方法を使っている。

建築歴史の人達に対しては古い構造物の力学的性質を光弾性で示し，建築デザイナーに対しては光弾性とモアレ法で構造設計を説明している。

ギザのクフ王のピラミッドに王の間があり，その上に短い柱と梁が何層も設けられていて「重力拡散の部屋」といわれる。光弾性実験の結果，応力緩和の効果のないこと，その梁の亀裂から片側に空洞があるらしいことなどが判った。

各種の形状のアーチの応力を調べた。ラウンドアーチでは頂部に引張り応力が起るが、ポインテッドアーチでは起きないので後者の方が優れていることを指摘した。

「東野高校」の多目的ホール体育館の木架構の場合も光弾性によってその応力を求めた。

「真野町役場」の架構では、窓にかこまれる部分が地震時のせん断応力が非常に大きく、デザイナーに窓を小さくするように変更させた。

等分布荷重をうける直交大梁小梁群の「場」にて大梁のみが荷重を伝達するものとする、大梁の線は二次元流体の流れの線に、小梁はポテンシャル線に対応する。また膜のたわみは二次元流体に相似であるから、膜のたわみから梁伏が決定出来る。その類似のもとで様々な境界形を調べ、曲線梁の実際の設計に利用した。

板では両方向の曲げが生ずるが、その和は等分布荷重をうける膜のたわみと相似であることを利用し、フラットフラブの種々の形及び柱配置を論じ、幾つかの傾向を確認した。

更に直交異方性に対しても形状を変化させることにより、膜実験が可能な例として木柱の振りについて考案した。

A VISUAL APPROACH TO THE STRUCTURAL DESIGN IN ARCHITECTURE (Abstract)

The photoelastic and the Moire-type methods are very useful to the visualization of phenomena in statics and mechanics. The Author often chooses such methods to explain certain structural aspects to those who are not experts of structural engineering: e.g., the statics of historical architecture to scholars, or actual design problems to architects.

A photoelastic experiment on the model of the pharaoh's chamber (Cheops Pyramid) reveals that the widely anticipated stress distributive effect of the multi-beam construction above the chamber is not significant. On the other hand, the actual beam cracks found by the surveyors is explained by setting up a new theory on the existence of another large chamber not known so far.

A comparative series of photoelastic experiments on variously shaped arches demonstrate the superiority of statics of the pointed arch to the round arch. The tensile stresses occurring at the crown of arches are compared for various shapes, materials and arrangements.

Wooden trusses and frames of various irregular shapes (High School of Higashino) are investigated and designed based on photoelastic experiments.

In the case of a municipal hall (City of Mano), it is shown how the architect was persuaded to change partly his concept of design through a photoelastic visualization of some extra high stresses that could have occurred under seismic load condition.

In curved beam grid systems following the shape of some orthogonal trajectories and subject to uniform load, the primary, and secondary beams are easily brought into analogy with the stream lines, and potential lines of hydrodynamics. The analogy is further extended to uniformly stressed membranes, in which case the contour lines correspond to the potential lines and consequently also to the trajectory of secondary beams. Based on this idea, various boundary shapes are investigated (through membrane experiments, using the Moire effect) and several design applications out of these are introduced.

Plates subject to bending and shear are investigated through membrane experiments using the analogy that exists between the deflection of a membrane and the sum of bending moments of a plate. Regular polygonal and elliptical shapes are dealt with, and some practical conclusions are given.

Finally, it is shown how the membrane analogy can be extended to the torsion of bars of orthotropic materials when the ratio of rigidities assumes particular values. Applications for wooden columns are presented.

10. 勲章

— (91.8.26) —

この夏、大学の教務部より叙勲申請について、諾・否を問うて来た。

* * *

佐渡のわが家は、毎年夏に虫干しをする。座敷をあけっぱなしで、蔵の衣類をぶら下げる。子供の頃の或る年、祖母が、こんなものがあったとって、祖父の勲章を見せてくれた。大変きれいだと思った。祖父の墓碑によれば

少壮立志。赴北海道寿都。営商業。

日夜奮励。遂興家産焉。

君平生竭心公共事業。最有衆望。

明治 35 年為寿都町長。同 37 年為北海道選出
衆議院議員。

同 39 年以戦時議員之功労叙勲四等賜旭日小
綬章。

とある。実業家で、呉服、味噌醤油、海上運送、等々、いろんなことをやったらしい。

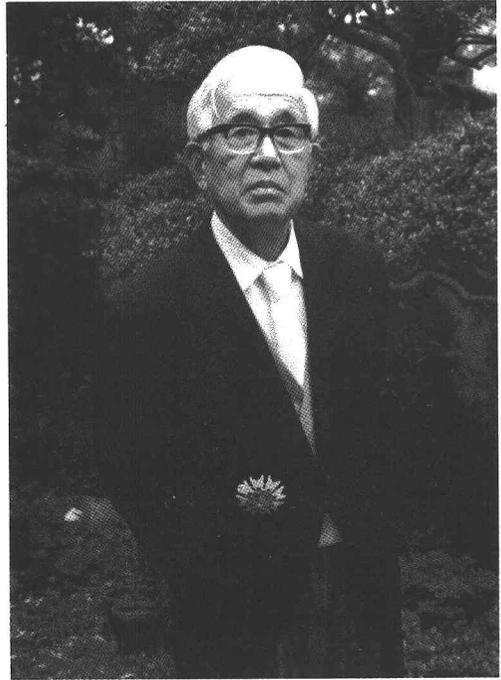
町長も衆議員議員も一期だけで、衆望に答えただけで、実業が本職である。ちょうど日露戦争の時の議員ということで勲四等なのである。

父は、村会議員、県会議員とずっと地方議員を 30 年余り勤めた。その功労によって、やはり勲四等をもたらした。本職は味噌醤油醸造業であった。

* * *

随分前のことであるが、坪井善勝先生が勲二等を受けられて、そのお祝いの会があった。

その話をすると、安東勝男君が、俺は勲何等だろうかと、お前とか俺は、お



1978年 叙勲

坪井善勝先生

国のためにつくしてないから勲章はもらえないよ、というとなるほどと、なっとくした。彼は、私の方が俗事に通じていると思っていたようである。

安東君の葬儀委員長は私であった。勲三等なのである。悪いこといったなと後悔している。

* * *

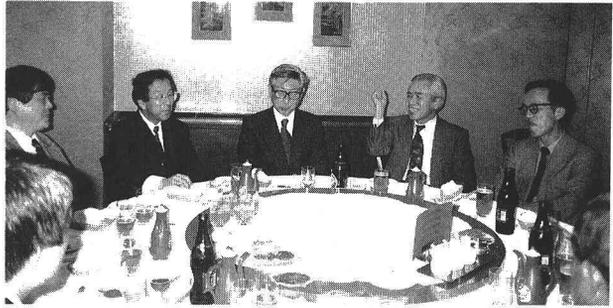
大学へは、叙勲申請は否と回答した。

11. アルバム



理工学部新棟起工式
(1991.3.19)





松井賞打合せ
(91.4.8 オークラ)



木村正人君

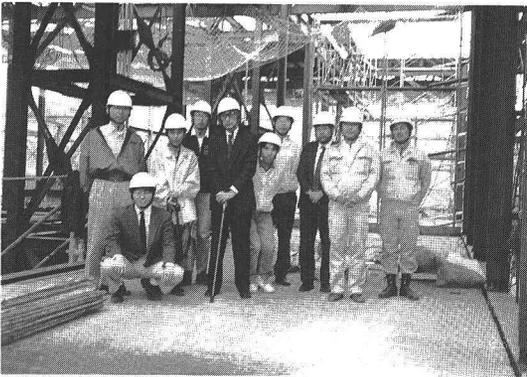
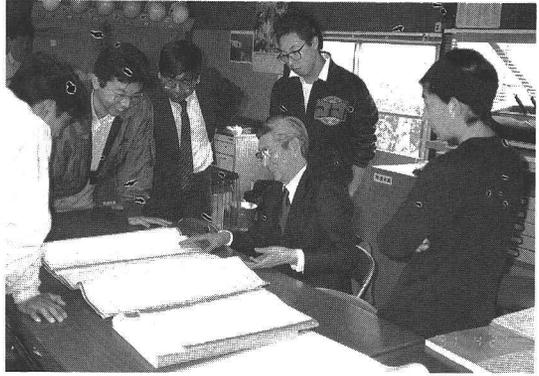
結婚披露宴

(91.4.13)

アルカディア市ヶ谷)



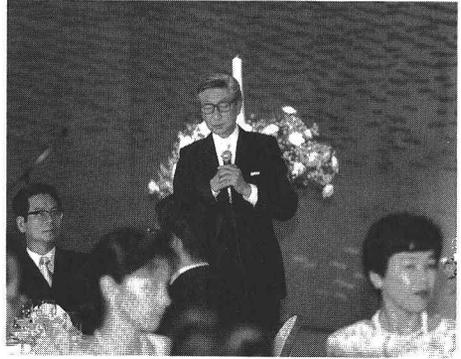
ニュージーランド



再春館女子寮
(91.4.23)

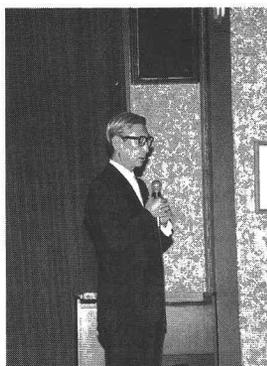


熊本市営新地団地
(91.4.23)



吉田卓生君結婚披露宴
(91.5.11
センチュリーハイアット)





垂井君結婚披露宴
(91.5.18 九段会館)



〒214 神奈川県川崎市多摩区登戸1-15-9
セントラルパレス登戸303室
垂井 陸・恵子(旧姓 権田)
☎044-911-0115

二人で力を合わせて幸せな家庭を築いていきたい
と思えます。
これからもよろしくお願いたします。
平成三年六月吉日

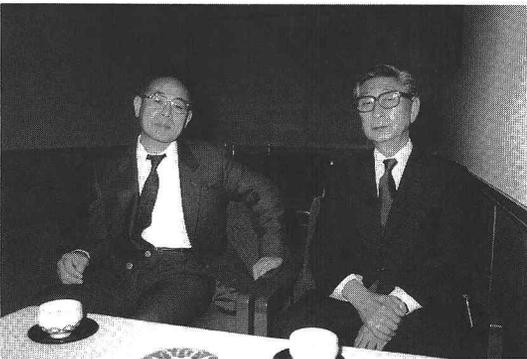


私たちが結婚しました。

自宅前の宋夫妻 (91.5.22)



膜構造研究の打合せ
(91.6.1 オークラ)





30年ぶりに 安田与佐さんと
(91.6.8 新宿柿伝)



光弾性学会 (91.6.20
関西学院大学
千刈セミナーハウス)



佐々木氏松井賞受賞祝パーティー
三次会の松井研と松岡研 (91.6.27 六本木)

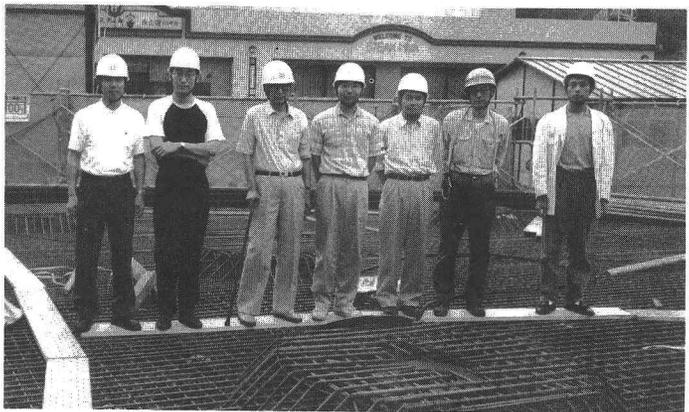


木島安史氏の
「村野藤吾賞」受賞の宴
(91.7.2
東京湾一周の船上)





ラーツ氏歓迎会
(91.7.6 香港園)

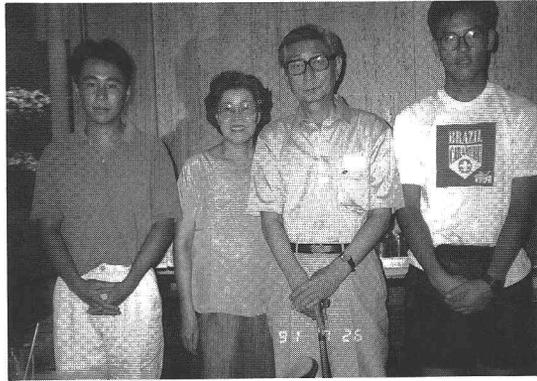


フラットスラブの現場 (91.7.9 永山駅北口)

ラーツ氏送別会
(91.7.20 六本木)



ブラジル、ジョージ君の
長男コージ君来日
(91.7.26
東京グランドホテル)



田中聡君送別会
(91.8.13 野田岩)

12. 雑談

* * *

紀伊国屋書店の田辺茂一氏，水谷八重子に求婚，銀座不二家で見合，新宿までのタクシーの中，一言も口を利かなかった，縁談実を結ばず。紀伊国屋ビル落成の時，八重子が踊った，田辺氏天にも昇る心持だった。

（「オール讀物」91.8，戸板康二）より

* * *

映画のプロデューサー藤本真澄氏，生涯独身だった，原節子という永遠のロクサーヌがいたためだというふうには伝えられていた。葬儀の時，原さんが会葬するのではないかとカメラマンが待っていたらしいが，結局姿は見えなかった。

（「オール讀物」91.9，戸板康二）より

* * *

（「芸術新潮」91.9）より

この号は，1950～1970年の同誌の回顧である。

1968年6月号

「たんぼの中に忽然と現れた異形の建築物，黒川紀章設計による山形ハワイドルームランドの光景である。黒川は《首都で仕事をするようになったらもはや前衛的な建築家とはいえない。》と豪語。」という文と建物の写真が載っている。

この建物，私の構造設計で，中空スラブの吊り床である。建って数年たって，私が訪ねた時は，経営者が変わって，動物園と水族館になっていて，その数年後，こわされて，もとのたんぼになった。

1951年8月号

尺八の福田蘭堂の文によれば、彼は明治の天才画家、若くして亡くなった青木繁の子供だということである。青木繁は菊竹さんと同じ、久留米の出身だそうだ。

10年余り前、渋谷駅南口前の彼の経営する小料理屋へ行った。彼と奥さんの河崎弘子さんがあいさつした。その結婚は、昔有名であった。河崎弘子さん、昔の美貌ではなかった。数年後亡くなられた。

こういう、雑誌の再版というのは、原稿料を払うのだろうか、と、ふと思った。もっとも大半の筆者は故人であるが。

* * *

「縞」の前号に、「あの頃」で私が落ち込んでいる頃のことを書いた。つけ加えると、武基雄先生に「お前、いつまでホープだ」といわれた、これには参った。「あの頃」について、「申訳けなくも共感と励ましをうけました」と良心的な方々の便りをもらった。

(岩波の「図書」か、「新潮45」だったか?)

早稲田英文の日夏耿之介教授、仏文新任の新庄嘉章をよんで、藩札教授になるな、と。藩札とは藩で発行する、他藩では通用しない。新庄教授、見事期待に応えた。

* * *

文禄・慶長の役、秀吉軍の進撃はいかにも早い。

(「新潮45」91年連載、金声翰)によれば、朝鮮は200年続いた平和のため、戦争は考えてなく、鉄砲は狩猟用で、戦争は弓矢だったためである。

しかし、海軍は、鉄板でおおった船(亀甲船)に大砲をつんでいて、強力だったのである。これは和寇のためであった。

* * *

雲仙の熔岩ドーム。domeは字引によれば、丸屋根、丸天井とある。外側が球殻で、内はカラがドームである。熔岩塊というべきではないか。

あとがき

段々と、「稿」も寄稿が多くなってきた、この号から、「著」でなく「編著」にした。

今年は、あわただしい一年であった、「稿」も3冊である。

リハビリに水泳が良いという、このところ、ほとんど毎日、都ホテルのプールで泳いでいる。

10年位前、安東君、今更ゴルフでもないしと、かけ足となわとびをはじめた。続けているかと聞いたら、ばかばかしいのでやめた、と。当時、私は学生とよく泳ぎに行っていた。彼、お前、若い時に水泳やっていたよかつたな、と。そう思っている。

—1991.9.5—

著者略歴

- 1920年6月 佐渡に生る
1943年9月 早稲田大学理工学部
建築学科卒業
1948年12月 早稲田大学専任講師
1952年4月 同助教授
1960年1月 工学博士
1961年4月 早稲田大学教授
1991年4月 早稲田大学名誉教授

稿—その16—

非売品

発行 平成3年12月 ©

編著者 松井源吾

〒141 東京都品川区上大崎4-5-10

電話 03(3491)2077

製作 株式会社 土木春秋社

〒151 東京都渋谷区代々木2-23-1

電話 03(3370)5020



