

の引張性状，初期収縮・ひびわれ・クリープおよび初期の養生や取扱いがコンクリートの長期の性質にどのように影響するか”について研究が進められている。1982年春，フランスでシンポジウムを開く予定である。

●コンクリートの耐久性

耐久性に関する研究は，古くて新しいテーマである。現在，関心の大きいものとしては，冬期に塩化カルシウム（ CaCl_2 ）を路面の凍結防止のため散布する地方では，コンクリートのひびわれから塩素イオンが鉄筋に到達し，鉄筋がさび，道路橋の腐食が大問題になっている。また，ヨーロッパでは冬期にセメントの凝結・硬化を促進させるため，塩化カルシウムをコンクリートに添加していたようであるが，この数年来鉄筋の腐食によるコンクリート構造物の劣化が問題となり，防食対策のための研究が鋭意行なわれている。この問題は，海洋コンクリート構造物の耐久性，コンクリート用海砂中の塩化物の許容値と塩分対策，防錆剤の判定試験方法の確立などに関連し，わが国でもいくつかの研究委員会が設けられ，調査・研究を進めているところである。鉄筋コンクリートの塩化物による腐食の問題は世界的な研究テーマの一つである。

このほか，耐久性に関する問題としては，近年コンクリート骨材が不足し，品質が悪化している。これはわが国だけでなく，世界的な傾向のようである。寒冷地方で吸水率の大きい不良骨材を使用すると，表面近くの骨材が凍結して水が氷になるとき，約9%の体積膨脹があるため，柔弱な骨材は崩壊してコンクリート表面にクレータ状の破損（ポップアウト）となって現われる。この状況を再現するため，オーストリア・セメントコンクリート研究所ではコンクリートの仕上げ上表面に水を張り，これを凍結・融解して骨材の使用の可否を決めている。

英国では，コンクリートの耐硫酸塩性試験のため，柱状部材を作り，土中に埋めて試験している。わが国でも硫黄泉の地帯でのコンクリート構造物に対しては基礎の防食に特に注意せねばならない。小生は建材試験センター JSTM 耐薬品性試験方法についての委員をしており，参考とするところが多かった。

●無機副産材料のコンクリートへの再利用

省資源，省エネルギーの要請は，セメント・コンクリートの分野においても例外でなく，従来産業廃棄物として取扱っていたものを再利用するための研究が行なわれている。フライアッシュ（Fly-ash）は，火力発電所において微粉炭を燃焼する際発生する微粉塵であるが，これをコンクリートに添加するとワーカビリティの改善，水和熱の減少，長期強度の増進などがみられ，セメント混和材として使用されている。近い将来石油エネルギーが，石炭エネルギーに切

換えられることを予測して、英国では国策の一環としてフライアッシュの研究を行っている。70～80℃の持続高温下においても長期強度の発現が大きいことが認められ、新しい利用分野が開けてきそうである。建築学会のフライアッシュ使用指針案の要点などを英訳してあげたところ大変喜ばれた。

高炉スラグ（製鉄の際、溶高炉から排出される鉱さい）についても、世界的に有効利用が研究されている。ベルギー、ドイツ、フランスなどでは大部分を水砕スラグ（高温の熔融スラグを水中に投入して急冷し、ガラス質の状態にしたもの）を微粉碎してセメントに混和して使用しているが、最近では、急冷軽量スラグ砂を製造して、骨材として使用する研究が進められている。このほか除冷スラグをコンクリート骨材として使用することも普及し、従来埋立、路盤材などとして使用していたものを、更に付加価値の高い材料として使用する研究が進められている。

このほか日米科学セミナーでは、米側からもみ殻を特殊な炉で焼成し、その灰（Silica-ash）が上質のセメント混和材になるとか、品位の悪い石炭を特殊な炉を用い、600℃位の温度で燃焼させ、その熱の利用と、残渣を骨材として使用するというような報告もあった。このほか副産石膏、石灰の利用が盛んに研究されている。

また、省エネルギーの立場から、焼成温度を1200℃位に下げたセメント（普通セメントは1450℃程度）の製造についての検討が、学者の立場から発言された。近年わが国は、SPキルンなどの開発によって世界にさきがけて、セメント1トン当りの燃料消費量の低減に成功しているが、更に将来のエネルギー不足を見越して焼成温度を下げたセメントの製造というようなことは、研究されていなかったように思われるので、いささかびっくりした。

小生はレディーミクストコンクリート工場でミキサーを洗浄する際発生するセメント粒子を含むスラッジ排水をコンクリート用練り水として使用するため、コンクリート工学協会で行った研究結果を報告した。排水規制の厳しいわが国では、かなり普及しているものである。

このほか、ヨーロッパでは、コンクリート構造物の解体について関心が高く、EC諸国のRILEM関係者で、解体工法、廃材の再利用の共同研究が進められている。

小生は、この分野の研究を10年以上行っているが、日本の解体機械や工法は世界で一番進んでいるようである。

解体コンクリートを再度破砕してコンクリート用骨材として用いる研究なども建築業協会に研究委員会を作り、使用基準を作成しているので、これらを紹介し、いささか面目をほどこした。英国のヒスロー空港の近くには、解体コンクリートやれんがのがらを集めて、切込み砂利を製造するプラントがあり、稼動していた。わが国でもこのような施設を作ることを提案しているのであるが、まだ実現していない。

●フェロセメントなど

スウェーデンでは、素人によるフェロセメント（Fero Cement:金網を数層重ね、これにモルタルを20～25mm位に塗装したコンクリート）ヨットの製造が大変人気があり、数十トンから数百トンのものが作られている。

カリフォルニア大学土木工学科には、学生によるフェロセメントカヌー製作クラブがあり、毎年新規にカヌーを建造して実際に競技をやっているようである。土木工学科の建物の入口に、カヌーが陳列してあった。

コンクリートの引張強度改善のため、GFRC（Glass Fiber Reinforced Concrete）など繊維補強コンクリートについての研究はどこでも熱心に行なわれている。

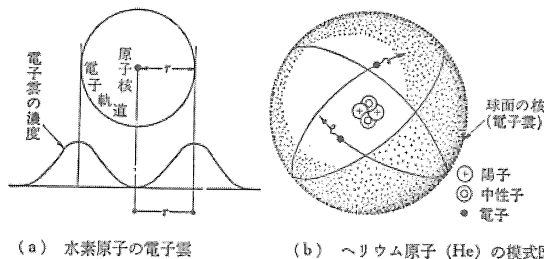
このほか、ポリマーセメントコンクリート、レジンコンクリートの研究も種々行なわれている。

●むすび

コンクリートの話はこの位にして、ひとつだけ計画と関係のありそうなことを述べてむすびとしたい。

ストックホルムの地下鉄のことである。病院の手術室から出て来たような四輪寝台車が、電車の中へ押込まれて来た。車の上には、身動きできない身傷者が横たわっている。一瞬度肝を抜かれて、ついしげしげと見てしまったが、付き添いの二人の男性は、別に緊張した様子もなかった。地下鉄にはエスカレーターのほかに、大きなリフトが設けられており、身障者が一人で、車椅子で移動するようなときは、このリフトを使っている。また、バスなどへ乗るときは、前後に並んだ人達が、車を持ち上げてやっている。

日本の国鉄や私鉄に四輪寝台車が押込まれたらどういことになるのであろうか、何か規則はあるのだろうかと思ったが、改札口を通してくれるのか、通してくれないのか、これまで考えたこともなかっただけに、彼我の身障者に対する社会全般の意識の相違に思い及んだとき、われながらその差が大きいことに改めて愕然としたのであった。 （教授・建築材料学）



原子の電子雲・模式図

随想・研究

—最近の建築界での話題—

人類の生き残りをかけたライフ・サイクル・アセスメント (LCA)

はじめに

諸君、LCA (Life Cycle Assessment) という語を聞いたことがありますか。大層な表題を付けたものだ!と思われるかも知れませんが、LCAは北欧を含むヨーロッパ諸国、カナダなどにおいて、大きなうねりとなって興っている運動と言えます。

日本においても、LCAを「環境影響評価方法」と訳して、それぞれの分野で取り組んでいます。LCAは全てのものに生命・寿命があり、それらをどのように再生させ、持続・継続させるか、という仕組みとも言えます。

「地球宇宙船」という言葉は、1961年ソ連のガガーリン大佐がヴォストーク1号に乗り、地球のまわりを航行し、外から地球を見たときから使われるようになったものです。「地球船の資源や、乗船できる人数に限界がある。」ということを指摘したのは、1972年のローマクラブによる「成長の限界」でした。しかし、まだ自分のこととして考える人は少なく、1973~74年のオイルショック (石油輸出国機構: OPECが原油の値段を一方的に4倍近く値上げした。) によって、「これは大変だ!」と気づいたことでした。わが国は「鉄鋼・造船」など「重厚長大型産業」から「エレクトロニクスやICチップ」などの「軽薄短小型産業」に転換して、やっとこの難局を乗り切ったのでした。

ところが、紀元2040~50年に到来するであろう

- ①人口爆発 (地球の総人口100億になる) と食料不足,
- ②化石エネルギーの枯渇と、CO₂による地球温暖化,
- ③経済の破局

などが現実性をもって予測されるようになってきました。ここではLCAをキーワードとして話を進めます。

LCAと持続性 (Sustainability)

LCAとサステイナブルとは表裏一体の概念です。Sustainable use of building (建物の持続的な使用) とか、Sustainable use of materials (材料の持続的な使用) など、何れも有限のものやずっと未来まで使っていくための再生や継続性あるいは耐久性をどうするかという概念です。Sustainable development (持続的発展) という語も見られますが、これからの社会にお

いて、特別な場合を除き、サステイナブル・ディベロップメントは無理なように思います。

LCAとエコロジー (Ecology)

最近、エコシティ (Eco-city) , エコアーキテクチャ (Eco-architecture) という語を聞いたことがありませんか。「エコ」というのはEcology (名:生態系) , Ecological (形:生態学的, 生態学上の) という語に由来するもので、「生態と調和した」, 「環境と調和した」, 「地球に優しい」, 「〇〇と共生する」という意味をもたせています。材料の分野でも、エコマテリアル (Eco-material) , エコセメント (Eco-cement) などがあります。前者は5~6年前に研究会が発足し、金属・プラスチック・建設材料などの全ての材料資源のリサイクル (recycle) についての情報の収集と発信を行っています。後者は都市ゴミの焼却灰, 終末汚泥, 生ゴミなどをキルンで燃焼して製造するセメントです。

LCAとリサイクル

リサイクルは「再生」と訳していますが、再利用 (reuse) という意味をもっています。ここでリサイクルについて、2~3の分類を紹介しましょう。

1) 原形のままのリサイクル:これは牛乳瓶・ビール瓶のように、分別回収→洗浄→検査→再使用 (合格品) というタイプで、不合格品を排除するのみで何回でも繰り返し使用できます。最も合理的なものです。設計・解体時の配慮があれば、アルミニウムサッシ, 銘木類, 高級装飾品などがこのタイプに入ります。

2) 原材料のリサイクル:紙パルプ, 各種金属, ガラスなどのように、分別回収→洗浄→解繊 (パルプ) , 製錬 (金属) あるいは溶融 (ガラス) →製品というタイプで、原材料として再生使用しますが、元と同一品質の原材料を得ることは一般に困難です。紙, 鋼材, アルミニウム (2008年現在では熱可塑性プラスチック) などが対象となります。

3) 形態・用途を変えたりリサイクル:コンクリートを破碎して作った再生骨材, 古木材を砕いた木材チップなどのように分別回収→破碎→(洗浄)→原料→製品というタイプがあります。例えば木片セメント板は木片チップを更に切削して、セメントと水を加えて練り混ぜ、圧密成形して作ります。パーティクルボードはチップを切削し、樹脂を加え、圧密・加熱して作ります。このようにリサイクルにはいろいろな方式があります。

建設副産物のリサイクル

1991年4月制定された「再生資源の利用促進に関する法律 (通称リサイクル法)」では、建設工事 (新設・解体工事) によって発生したものを建設副産物 (construction by-products) と定義し、特に「コンクリート塊」, 「アスファルト・コンクリート塊」, 「建設発生木材」, 「建設汚泥」の4種を指定副産物と呼び、発生量の抑制と再利用の促進を計っています。

コンクリート塊の再利用

コンクリート塊は年間2,600万トンも発生し、うち約50%が再利用されています (註:2008

年現在約98%)。工場で破碎されて、路盤材(表層のアスファルトコンクリートなど舗装材の下に敷込む材料)とします。再利用率を増やすためには、新コンクリートを作るとき細・粗骨材として使用したいものです。筆者は1971年(学生諸君が生まれる以前)から実験研究をはじめました。建設省は官民協力によるプロジェクトを組み、指針の作成などを行っていますが、未だ実用化に至っていません。欧州諸国の状況もほぼ同様です。なぜ再生材の使用が進まないか、あげてみましょう。

- ①再利用のためには分別収集する必要があります。これには多大の手間と経費が掛ります。
- ②再生材は一般に新材より品質が劣り、値段が高くなります。何らかの援助が必要と思います。
- ③再生骨材などは実構造物に使用した経験がありません。鶏と卵の話に似ています。
- ④日本人は新しいものを好み、再生材などの使用を喜びません。

このような理由で再生コンクリートが実用化するには未だ何年も掛るような気がします。

建設発生木材の再利用

副産木材は年間800万トンも発生します。処理工場に集められ、クラッシャで破碎してチップを作ります。その用途は以下のようです。

- ①燃料とする：木材の再利用率は約31%ですが、大部分が燃料です。重油が安くなったときボイラーを替えたため、チップを燃さなくなったという話があり、経営が大変です。
- ②木片コンクリート板の原料とする：チップを薄く切削して、セメントと水を加えて練り混ぜ、圧密成形板とします。現在、新材は一切用いず、全て副産木材を用いています。
- ③パーティクルボードの原料とする：チップを切削し、樹脂を加え、圧密・加熱して成形板とします。現在は新木材は使用していません。
- ④木片コンクリートの原料とする：これは筆者と川村助教授と周博士共同で開発したものです。チップを型わくに充填し、その隙間に特殊なセメントペーストを充填し、厚さ80mm以上、密度 $0.9\sim 1.2\text{ t/m}^3$ の部材を作ります。基礎実験は全て終了し、現在は密度を 0.8 t/m^3 程度とするための実験を行っています。

むすび

LCAは近未来の人類の生存にかかわるものです。近い将来オイルショックが来て、もしわが国の経済がもっと落込んでいたならどうなるか、誰も回答を持っていません。個人が今できることを、例えば、レジャーのためのドライブを少しセーブすること、冷暖房を弱くすること、ものを大切にすること、などなどについて考え・話し合い、実行しようではありませんか。

まだ建設副産物の再利用についてはいろいろあります。紙面が盡きたので筆を擱きます。

(教授、建築材料学)

(2) 日本大学生産工学部建築材料施工研究会

「煉瓦」誌 巻頭言

この頃思うこと	Vol.3 (1978.03) …22
生と死	Vol.6 (1980.03) …24
社会の潤滑油たれ	Vol.7 (1981.03) …26
只管打坐	Vol.8 (1982.03) …28
はたらくということ	Vol.9 (1983.03) …30
激動する明日のために	Vol.10 (1984.03) …32
創造	Vol.11 (1985.03) …34
言葉に責任を持つ	Vol.12 (1986.03) …36
ジョギング	Vol.13 (1987.03) …38
この世はかわるもの(無常)と心得よ	Vol.14 (1988.03) …40
ワープロでダウンの記	Vol.16 (1990.03) …42
中国・清華大学滞在の記	Vol.17 (1991.03) …44
国際化の時代	Vol.18 (1992.03) …46

「煉瓦^{れんが}」誌は学生サークル“建築材料施工研究会”の会誌である。1975年頃から発行されたが、残念なことに創刊号を含む数号が残っておらず、ここに記載することができなかった。

巻頭言

この頃思うこと

“のどもと過ぎれば暑さ忘れる”という諺もあるように、あの石油ショックのときの物資の不足はどこへ行ったのであろうか。現状がどうであろうとも、この国の資源に関する限り、本質的には石油ショックのときと、ちっとも変わっておらず、基幹産業のエネルギーから、家庭の灯油、食料に至るまで、輸入に依存しなければやっていけないのである。

鉄鉱石を輸入して製錬し、鉄を輸出するとか、いろいろの原料を各国から輸入して自動車をつくり輸出してドルを稼ぐというようなことで、たまたま貿易収支が黒字になったからと言って、世界中から守銭奴の如く煙たがられているが、本当のところは吊橋の上を高下駄をはいて歩いているサーカスの芸人と余り変わらないのである。

それなら、どうすればよいかとなると私自身には全くわからない。恐らく「経済の専門家と自称する人」でも、うまく行かないのであるから、良薬は見当たらないのであろう。唯、これまでのように“消費は美德”とか“使い捨て”というような資源の浪費は許されないことだけは確かである。

なぜならば、地球の資源には限りがあるからで、われわれが何の疑いもなく、当然の権利のように消費している石油は、過去に地球が何万年もかかって蓄積した資源である。これをたかだか100年か150年の間に使い切つてよいはずはない。鉄鉱石、銅、金、銀など全ての有用地下資源もこんなに無配慮にただ“ニーズがあるから”、“銭になるから”という理由でこんなに乱掘してよいものではない。少なくとも人類がこれから数百年以上も（否、数千年と言いたいが、どう考えても駄目のような気がする）地球に生存し、繁栄して行くためにはこの有限の資源をどんな具合にやりくりして行けばよいのだろうか。将来熱エネルギーは原子力によるとしても有機物資としての石油、石炭、天然ガス、オイルシェイル（Oil Shale）などを消費し盡したとき、人類は有機物をどうするのであろうか。それまでに炭酸ガスから有機物を合成できるようになるのであろうか。それができないと本格的な有機物の不足がやってくるであろう。

20世紀に生きる人類が、たまたま技術的に可能になったからと言って、地球の資源を乱掘してよいという免罪符が与えられるというものではなかろう。しからば、われわれに出来ることは何かとなると、大変ささいなことのようなのであるが、“ものを大切にすること”、“無駄な消費をしないこと”に尽きるように考える。省資源、省エネルギーによってのみわれわれは、子孫に貴重な地球が保有している^{とみ}蓄（資源）を残すことができるのである。極論すれば“資源

を消費するような行為は何もしないのがよい”ということになるが、それでは元も子もなくなってしまっているので、消費と保存と再生の間の調和をどこに求めるかという設問になろう。

さて最後に生産工学部に籍をおくわれわれとしては、生産という意味をもう一度考え直す必要に迫られている。生産工学とはものをつくる技術とか学問であることには間違いないが、“ものをただつくればよいのではなくて、” “生産行為とその結果としての生産物が人類の現在と将来にどのような影響を及ぼすか”ということ念頭において自己の技術を展開させねばならない。

エレベーションに対する好みとか、室内空間と室外空間との一体性という理由で、あるいは九州のある都市の庁舎のように近くのお城の姿をうつすために（どう見ても私にはそんなこととしか理由づけができない）建物の周辺全部をガラス張りとした巨大な建物を見ると、建築家の配慮のなさにうんざりしてしまう。確かにあの都市は財源が豊かで、冷暖房の費用をまかなうのに、こと欠くようなことはないであろう。しかし、省資源、省エネルギーという点から見て建築家として犯した罪について反省して欲しいものである。

調和とか、バランスということについてこの頃つくづく考え込まれています。

（顧問教授：笠井芳夫）

後書き

最近（2008年）、ある高名な外装仕上、防水などの技術者から外装ガラス仕上の納まりについて講義を聞く機会があった。講義が終了後、上述のような疑問について直接聞いてみた。その答は何んと「全面ガラスはとにかく安いんです」ということであった。建築はむずかしい！



ストーンヘンジの前に立つ妻・則子（1979.08）

巻頭言

生 と 死

“なぜ自分は生きているのか”，“生きねばならないのか”，“生きる意義は何か”，“生き甲斐とは何か”と正面から問われたら、私には真実な返答ができない。ところが、これらの設問は若者と議論をすると必ずといってよい程に発せられるものであり、私自身いつも心に引掛っている問いでもある。

またときには，“生きる目標とは何ですか。俺はそんなもの持っていませんよ”という投げやりな言葉さえ返ってくるのである。

私などが少年の頃は，“社会にプラスアルファするために生きる”とか“自分にできることをして社会に役立つ人間になりなさい”というように教えられて，“そんなものか”と深く考えることもせず、何かできることを一生懸命にやればよいと思って毎日を過してきたものである。

そんな各人の努力が実ったためかどうかは定かではないが、現今世間には物があふれ、多すぎる程の物資による暖衣飽食の背後から人の心の空洞化がはじまってきて、己の生きる目標は何であろうかと苦しむような社会になってしまったのであろうか。その原因のひとつは科学技術の異常な進歩が社会を急激に変え、変化に対する人間の心の平衡回復作用（変化に追随する作用）よりも社会の変化の方が速かで、結果としてこのような破綻をきたしたものであろうか。工学にたずさわる者のひとりとして、ふっきれない想を抱いているのは私一人ではあるまい。

ともあれ，“俺は頼んで生まれて来たのではない”とか“育ててくれと頼んだ覚えはない、親が勝手に生んで、勝手に育てているんだ”というようなことを真顔で（本心かどうか判らないが）言うのを聞くことがある。これなどは全く議論にもなんにもならないもので、人間は勿論、全ての生物において、親に頼んで生まれて来たり、親に頼んで育ててもらってる子供なんでものは、ひとりとして存在するわけではなく、“生れるべくして生まれ、育てられている”のであって、生物の本能にもとづく種の保存の作用によるものである。

仏教では“縁あってこの世に生を受け”とか、“前世の縁”，“親子の縁”というように“縁（えにし）”という言葉が用いられる。キリスト教では“神のおぼしめしによるもの”であり，“絶対”である。恐らく全ての宗教において生と死は絶対視されていると思われる。

人間以外の生物には自殺というようなことはあり得ないことであるが、異常に繁殖したねずみがあるとき突然、水辺に向って突進し、全滅するという様なことがあるという。生物にみられるこのような現象は、種の保存のための最終的なコントロール作用ではなかろうか。何れにしても、集団自殺（こんな言葉を人間以外に使ってよいのかどうか知らないが）につき進んだ

ねずみは平衡感覚を失った病的な状態にあるものと思う。

人間の自殺も動機はどうであれ心の病的な状況下において行われると私は考える。外見はどんなに平静なようであっても全ての自殺に“例外はあり得ない”ものと考えてるが、どんなものであろうか。

死をまっすぐ見つめ、“死んでしまえば親兄弟はもとより、どんな親しい友人とでも、恋人でも二度と現世で出会うことはできないということ”、“どのような願望や野心があっても、もうこれを実現する手段を失ってしまうんだということ”、“死ぬときはさぞ無念だろうな、俺が面倒をみなくて、この子は、この親はどうなるのだろうか”、というような自分の死んだ後のことを考えて、死の恐怖をじっと見つめることから、生に対する執着が生まれてこよう。この意味では生と死は表裏一体のものであると言えよう。

これだけでは冒頭にあげた生きる意義についての回答にはなっていないという方もあろう。そういう方のために平凡ではあるが、“人間は自らを生かし、生かされている生物である”、“生かされていることに対するお返しに何かできることをやる”という“お返し的心”また“みえ”とか“自己満足の心”これは死に臨み、あるいは老境に至ってだんだんにこの世からさよならするとき、“俺はこれをやったぞ”、“俺はこれをやったんだ”、“俺は生きたぞ”、“これが俺のこの世に残したものだ”、“俺も地球に爪跡を残したぞ”というような、この世を去るに当って、どうしようもないことだけど、“何やら自分なりに自己を納得させるために生きている”ようなところがあると思うのだが、諸君はどうでしょうか。

ともあれ、子孫を残すこと（種の保存）は本能として存在しているのである。誰でも気が滅入って“もう生きるのは止めた”と思うようなときがあるものだが、そんなときには“神にすがり、神を信じて全てをまかせることができれば”よいが、それができない人は、せめて“俺の心は疲れているな”、“俺の心は病んでいるのではないか”と一度立止まって考えてもらいたい。そうしてスポーツでも何でもよいから、身体を動かし、汗を流して夢中に打込んでご覧なさい。そしてできるだけ規則正しい生活を心がければ、やがて次第に自律調整作用が働いて、知らず知らずのうちに心もまた活力をとり戻し、新しい仕事に再度挑戦する気力と体力がよみがえってくるものである。

あとがき：本誌にこのような一文を寄稿することが適切であるかどうかについては、私なりに考えなかったわけではないが。誰でも仕事が巧くゆかなかったり、家庭のトラブルや、肉親の死や、失恋など、つくづく生きるのがいやになったり、生きることに疲れ果てたり、死にたくなかったということが一生に何度かはあることと思います。そんなとき、こんなつたない一文が、何かのお役に立つかも知れないと、思いかえし、思いかえして、貴重な紙面を頂戴することにしました。諸君のますますの健闘を祈る次第です。 （顧問教授：笠井芳夫）

巻頭言

社会の潤滑油たれ

人間というものは何んと複雑怪奇な生物であろうか。

一般に顔があって目と耳と鼻の穴が二つずつあり、口が一つあって手と足が二本ずつ、指が合計20本ある。こんな風に見ると画一的な生物のようであるが、どうして、どうして、何かの社会的な刺激に対する反応は百人百様に違うのであるから全くむずかしい。

あることがらにはそれが始まる過去があり、現在に至り、どう解決されるかによって未来までも影響が残るのである。そのことがらが、重大であればある程、また密接なかかわりをもっていけばある程、その結果は重く覆いかぶさってくる。

利害の対立や、ささいな（当人同士にとっては、重大な）心情的な行き違いからどうにもやりようのない対立に追い込まれてゆく（本当は自らを追い込んでゆくのであろう）。

これが国家と国家の対立ではときには戦争にまで行ってしまい、号令一下「突撃」ということで、昨日まで平穏な生活を営んでいた小市民でも白刃のもとに追立てられて行くことになりかねない。

このように、ものはずみというものは恐いもので、かねがね心して、ほどほどに納めることを、心しておくべきである。

さて、もう日常のことになってしまったが、最近の若者はしらけているとか、甘えているとか、やる気がないとか、中学生の暴力、親殺しとか、ありとあらゆる駄目ヤングの数々が毎日のマスコミに登場するのであるが、これはまた親にはねかえり駄目親父と教育ママの責任に返されている。

それでは、誰が善玉で、“月光仮面はどこにいるんだ！”ということになり、どこへ大声で問いかけても、うつろなコダマが返ってくるだけで何も解決されはしない。“あっ、やっぱり悪夢を見ているのかな！”と開き直り、ひとり一人が自分の問題として根性を据えてできることを精一杯やってゆくことのほかはどうしようもない、ということであろうか。

唯、この際、心に留めておかねばならないことは、今まで言い古された言葉ではあるが、われら人類は産業革命をきっかけに現在の原子力の解放（あえて原子力の有効利用とはいわない）に至るまで、余りに高度の科学技術を獲得し過ぎたようにも思えるのである。その結果として「進歩は悪である」というような風潮が見られるのは事実である。科学の進歩とその管理・制御の問題は特に人類に課せられた最大の課題であるが、これについては今は触れない。ただ「進

歩は悪である」ということは、人類の英知を無視した言葉で、人間不信の極みであると思う。私はまだ人類の未来を信じたいが故に「進歩を否定する立場」をとりたくない。

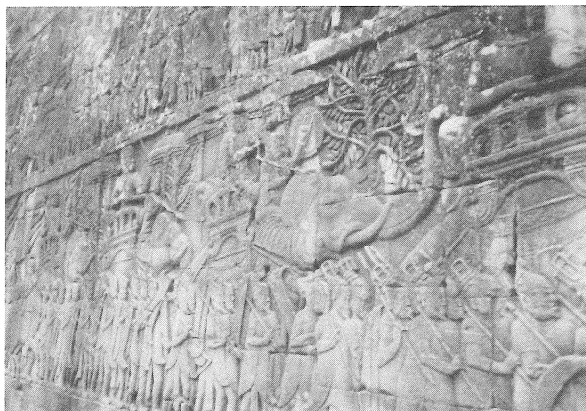
さて、もう一つ重要なことは、現代のように激しく変化する時代は、これまでなかったことである。人間の一生においてこんなに大きなドラマが次々と展開されたことはかつてなかったのではないか。老人のなかには二つの世界大戦を経験した人もあるし、中年の世代は一つの大戦とその後の激動の時代を生抜いてきているのである。若者は、いままで人類の経験したことのない物質的な豊かさと消費文化、地球的というよりも宇宙的な広がりでの情報化社会に投げ出されているのである。

ところがいくら人間が環境に順応する動物であると言っても、生まれてから死ぬまでの情緒や知能の発達・適応能力などは本質的には、昔からそう変ってない筈である。従って今日のように激しく変化する時代には変化への順応や応答が年令によって違ったり、ものの考え方が異なるのは避けられない。

その結果、どうしても年代間の壁が大きく相互理解に到達できないときは、お互いに絶望することなく、合意ということではなくとも、主張することは主張し合い、相手の言い分だけは確認し合い、年長者には寛容を、若年者にはいささかの敬老精神を期待して、何らかの妥協に到達する以外に方途はない。もしその努力を怠るならばやがて、世の中は勝手な方向に走り出し統制機能が失われ家庭は消滅し、社会は崩壊に至ること必定である。

諸君にお願いしたいのは、ぜひこれからの社会の潤滑油としての役割を意識して行動していただきたい。

それには技術者としての力量に優れていることは勿論必要であるが、心の豊かさと、広い視野を持った人間になることが大切であると考えます。
(顧問教授：笠井芳夫)



アンコールワットの寺院の石壁の彫刻

巻頭言

只管打坐

只管打坐（しかんたざ）というのはわが国における曹洞宗の開祖道元の「弁道話」という禅書の中にある“ことば”です。“ただただ坐る”というように訳されているようです。すなわち禅のあり方は“ただただ坐って、身心脱落（^{しんしんとうつらく}からだも心も一切が空となる、すなわち悟ること）せよ”ということのようです。

私は参禅したこともないし、道元の代表的な著作とされる「正法眼蔵」を精読したわけでもありませんので、多分に間違っただ見解に到達するかもしれませんが、ひとりの学徒として、研究や仕事を進める際の心がまえと結びつけて、いささか考えを述べてみたいと思います。

自分の専門の研究でも、建築の設計や施工などでも、毎日をただただ研究に打ち込み、ただただ設計や施工の仕事に打ち込んでいきますと、おそらくその中に無心の“おもしろさ、たのしさ”が生まれてくることと思います。自分の仕事が巧くいったときでも、反対にいろいろな意味で仕事が巧くいかなかったときでも、ただただ全力を尽くして仕事をしておれば、悔いは残らないと思います。

こういう境地に到達したならば、これは禅における悟りに近いものということができるのではないのでしょうか。そうゆう意味では、諸君が、何か一所懸命に勉強したときなど、それまで、ぼーとしていて判らなかつたことが、突然眼前が開けたように、はっきりとなったとき、“うーん、わかった！”と思わず膝を叩いて“得心”することがあるでしょう。これもまた悟りのようなものだと思います。

こういう体験をたびたび重ねて行くうちに次第にその学問や仕事が面白くなり、ただ一筋に打ち込んで、深く、そうして広く自分のものとなったとき、その人は、その分野の専門家ということになるのだと思います。

しかし、これも、これも、原動力は、当人の心の持ちようにあると思います。克己心（おのれの欲望や悪い考えにうちかつ心）ということばがありますが、凡人は先ず、はじめは苦しくとも、よそ見をしないで勉強なり、仕事に打ち込んでみることです。そうすると必ずから道が拓けて来るような気がします。またきつと道は拓けるという信念を持ち続けることが大切です。そうでないと、ともすると心の張りがゆるんでしまうかも知れません。もし“そんなに仕事に打ち込んで空しくはないか”“せいぜい70, 80年しか生きないこの世において、そんなに気張って仕事をしてどうなるものでもないが”という人が居るかも知れません。

このことについて道元は“……ただむなしく坐してなすところなからん、なにによりてか悟りをうるたよりとならん”すなわち、ただ坐っているだけで空しくないか、悟りをうる足になるものでしょうかと問いかけています。これに対して“なんじはいま、仏さんの伝えてくれた無上の大法である坐禅を、空しく坐って何もすることがないと思うならば、それは仏法を語る人である。それは迷いが大変深く、大海の中にいながら、水がないというようなものです…”という意味のことを言っておりますが、いま全身心を打ち込むことのできる仕事を与えてくれたもろもろの目に見えるもの、見えないもの全てに感謝する気持ちをもって取り組んでみるのが大切なように思います。

さて“れんが”の巻頭言、いつも何やら説教じみた話になって恐縮ですが、私自身こうありたいという願望を述べているのです。己れの心を己でコントロールすることができなくて、情けなく思うことがしばしばあります。人生なんとも苦しくてまた楽しい、おかしなもののように思います。

諸君の健闘を祈念する次第です。

(顧問教授：笠井芳夫)



理工学部経営工学科，建築学科の卒業研究完成を記念して，湯河原に1泊旅行をした（1961.03）

巻頭言

はたらくということ

“日本人は働きすぎである。”とか言われているが、一方“最近の若者は働かなくなった。”とも言われている。

働く、働かないというのは多分に観念的なものでもあり、評価がむずかしい。平社員のやることを社長がやってきて、一から十まで社長決済では、何のために部長・課長がいるのか判らなくなる。応分の責任の分掌があってはじめて組織は活力を維持するものである。また、元気のいい課長がいて、他の課の仕事まで取上げて来てやってしまったのでは、組織が乱れてしまう。それは働き過ぎというよりも迷惑至極ということになる。そんなに暇なら、自分の課をもつと縮小して、適正規模にすることが、まず会社にとって一番の“はたらき”ということになる。

適正に8時間働いて6日間掛る仕事を、残業して5日で終わらせてしまう。これは確かに働き過ぎというものであるが、あと1日をぶらぶらしていたのでは会社は残業手当を拂い、迷惑というもので、本当に働いたことにはならない。

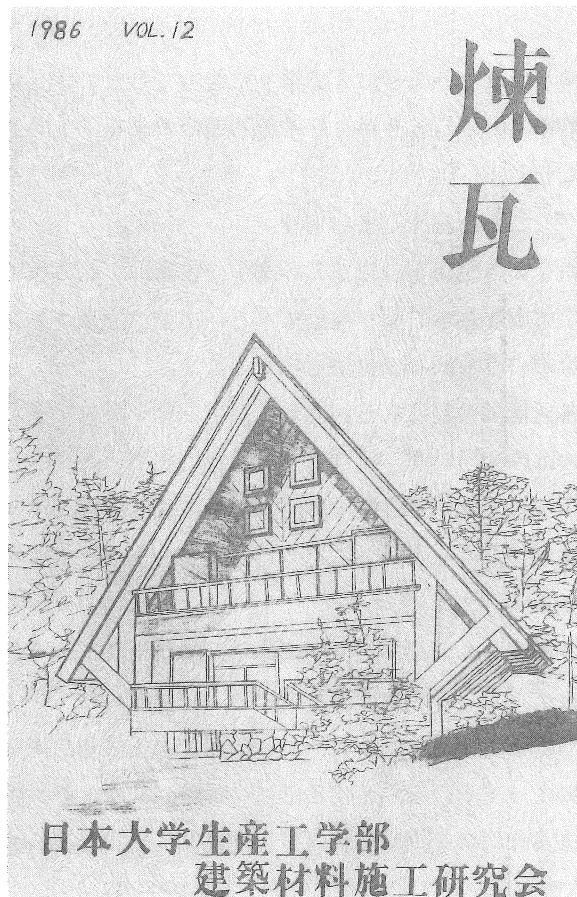
同じ仕事を1日でやってしまう人もあれば2日掛ってもできない人もいる。これは個人の能力の問題で、両者同じように仕事の完遂に努力しているとすれば、何れが良く“はたらくか”というようなことを軽々に言えないという見方もあるだろう。一般には前者の方が“よくはたらく”ことになり、給与も応分に差がつくことになるが、これが能率給の原点である。

ところで、ちょっと横道にそれるが、建築の設計は施主の金を使った最も贅沢な実物実験であると言える。住宅のプランがまずいときはその建物が存在する間、何十年にわたり、施主は不便をこうむることになる。また1年に1回あるかないかのような条件を適用して便器の数を割り出したとする。その結果は年から年中清掃業者をもうけさせているという設計になってしまう。これなどは特に同じ仕事をやったようでも、その質が悪いとこうなるという例である。

このように仕事のし過ぎとか、働き過ぎとかいう言葉の意味もだんだん判らなくなってくるが、我流に割切ってみれば、当人の立場や能力に応じて適正に働くのがよいというあたり前のことになりそうである。労働者は自個の労働を売って対価を得ているものであるが、対価に相等するだけのはたらきをする義務がある。その能力に相当する仕事を得てはじめて心身共に充実するものである。最近窓際族が問題となっているが、これなどは、雇用者と労働者の両者にそれなりの言い分はあろうが、誠に不幸なことである。

いま私自身に「“はたらく”ということはどういうことか」と問えば、教育に研究に、それから応分の力を社会に、自己の力を注ぐべきであるということになるろうか。学生は勉強することが第一義でなければならない。ここで特に建築学生に申したいことは、“製図の課題は期限の数日前から徹夜して図面を提出すればそれでよし”，というようなものではない。製図を完成して提出することは必要最小限の条件である。これに満足していたのでは進歩はないし、ましてや建築を勉強しているとはいえない。

(顧問教授：笠井芳夫)



「煉瓦」誌表紙（毎年表紙は異なる）

巻頭言

激動する明日のために

1983年！何とも騒然とした年でありました。

わが大学もその例にもれませんが、国内では「中学生の校内暴力事件」、「不沈空母発言」、「ロッキード判決」、「師走選挙と保革伯仲」などなど、国際的には「米ソ核交渉、レバノン紛争、引續いて起った爆発事件、ソ連による韓国民間機撃墜事件、スペイン空港の惨事など…。

全く異常とも思われることが、起こってくるのが今日の社会といえます。今から50年も前には華嚴の滝から哲学青年がとびおり自殺をすると、哀悼歌が作られ、一世を風靡したというのに……。

今日では、異常が異常とされないほどに「異常」になってしまいました。人類は、世界はこれからどのようになってゆくのでしょうか、そろそろ遠い将来を一人ひとりが他人まかせでなくて考えなければなりません。

さて一寸ショッキングなことを紹介しましょう。

われわれは工学部に籍をおき建築を勉強しています。建築はいわば飯の種です。ところが、いまわが国における産業構成を金額の面から見ますと、農業、漁業、鉱業などいわゆる一次産業と称するものは、全金額のうち約4%に過ぎません。

自動車・電気機器・各種機械の製造あるいはセメント・化学品の製造、建設業などいわゆる二次産業といわれるものは約40%です。残りは当世流行の出版・報道・通信・各種調査など情報産業と金融業・商業・旅行・輸送・芸能・ホテルその他接客業などサービス産業で三次産業といわれているものですが、これらが60%に迫ろうとしています。この傾向は今後さらに助長するものと予測されています。

これは、とりもなほさず、「ものを作る学問である工学が地盤沈下を起こしているということです」。この事実をたまたまある書物で読んだとき、私はまったくびっくりしました。そして、しばらくして、なるほど、今日オートメーション化による大量生産体制やロボット、コンピューターなどの導入によってものを生産するのに「原料とエネルギー（human powerも含めて）を投入すれば、極言すれば金を投資すれば」自動的にできてしまうかのように、なっており、その結果、かつて大変高価ものであったものが、当時の1/10, 1/100のコストで購入できるようになった。この点に考え及んで、なる程、製造業が金額から見て相対的に地盤沈下を生じても止むを得ないことだと納得した。これは今日昨日始まったことでなくて、産業革命以来の

必然の結果でもあると気づいた次第である。

そうかと言って、技術はやはり社会を支える重要な要素であるし、OB諸君は建築で飯を食っているし、学生諸君は建築技術を武器としてこれから社会に出て行くことになるであろう。そこで、建築の分野で第三次産業的な方向はあるかと探してみると、その最大のものは、建物の保守管理である。

従来、ペンキがはげてきたから塗替えをし、ドアが故障したから大工を呼ぶというようにしていたものを、年間あるいは5年~10年の契約制にして、半年に1回あるいは1年に1回点検し、不都合なところを修繕し、10年に1回はペンキの塗替をするというような方式で、メンテナンスを業とするようになれば、わが国の建築のストックは膨大な量になっているので、大きな産業に成長することは間違いない。もしこの話が眉唾だと思ふ人がいたら、リコピー、浄化槽、建物の掃除などの保守契約あるいはガードマン会社などが、20年、30年前に存在したでしょうか？ 商売というものは本来こういうものです。

それにしても、学生諸君の仕事は勉強することです。自己の本分を完全にカバーしたうえで、生涯つき合ってゆけるような友人をつくること、また広い視野に立ってものが見れるような見識を養うことです。それには本気で友と語らい、いろいろの書に親しみ、そしてこれからの激しい社会に確りと自分の足で立って、生活してゆけるような能力を身につけることです。

若い諸君こそが、日本をあるいは世界を平和に導き、人類に繁栄をもたらす原動力となり得るのです。

(顧問教授：笠井芳夫)



左から2人目より、笠井、松井嘉孝先生、横山清先生（1960年頃）

巻頭言

創造

「創造」私はこの言葉が好きだ。結婚式、卒業式などめでたいときに寄書を求められると、この言葉を書くようにしている。

広辞林によると、①始めて造ること、造り出すこと、つくること、②神が宇宙を造ること、とある。

英語では①のような概念での創造をorigination（名詞）、original（形容詞、名詞）、創造者をoriginatorという。②のような概念ではcreation（名詞）、creative（形容詞）、creator（名詞、造物者）という。

旧約聖書には、創世記という一編がある。神は宇宙を創造し、地球や全生物、そして人間をつくったと記している。このように「創造」という言葉は大きな広がり、深い意義をもっているのである。

諸君の専門とする建築に関連して「創造」という言葉について考えてみよう。木造の住宅を例にとると、家を建築するというのは、ただ造るのではなくて、設計から施工を通じて、鳶、土工、大工、左官、ブリキ屋、建具屋、ペンキ屋などが協力して新しい家を「創造」するのである。もう少し深く考えてみると、家を「創造」するということは、先ずオーナー（建主）が家を創造したいと強く意識し、資金を蓄え、頭金をつくってローンを組み、土地を購入し、設計を依頼したり、建築業者と契約してはじめて工事がスタートするのである。

さて建物はできたが、これは住宅という容器をつくっただけである。ここに住む家族全員が、自分達の家庭を創造するのだという強い連帯意識をもって協力一致して、自分のなすべき仕事に励んで、はじめて完全な家ができるのである。

わが国は、外国からの物真似技術大国のように言われているが、誠に遺憾である。戦後40年にならうとするが、わが国で世界に先駆けて創造された技術は極めて少ない。建築材料の分野について少々述べてみよう。

プレストレスコンクリート（Prestressed Concrete）はフランスのフレシネという人の発明によるものです。板ガラスの製造方法にフロート法と言って錫合金の上に溶けたガラスを流して鏡面ガラスをつくる方法があるが、これは英国のピルキントンという会社が開発したものである。この会社はFGRC（Fiber Glass Reinforced Concrete）というガラス繊維で補強したコンクリートをつくり、実用化した。この技術は耐アルカリ性ガラスの製造に成功して、はじめて可能となった。

光ファイバー通信が実用化されてきたが、これは、日本人が基礎的な考え方を始めて発表したそうです。日本では相手にされず、米国でこれが発展され、逆輸入したというように聞いている。全く残念なことである。

このほか海外から導入した技術をあげれば、H型鋼の製造技術、AE剤（コンクリートに空気を連行させて、耐凍結融解性やワーカビリティを改善する剤）、フライアッシュ（火力発電所から排出される微細な石炭灰：Fly-ash）をコンクリートに混入して性能を改善する技術など数え上げればいくらかでもある。

しかし、導入された技術を改良することにかけては、われわれは最も優れた能力を発揮して来た。私はこれも素晴らしい「創造力」と考えるが、基本技術の発明者からみると、物真似という批判もまた甘受せねばなるまい。

最後に日本独自の技術も最近では出てきていることを身近の例から書きとめておこう。

- ①流動化剤：コンクリートに後から添加してスランプを5～10cmも大きくする剤
- ②静的破碎剤：岩石やコンクリートを生石灰の水和膨張力を利用して破碎する剤
- ③鉄筋に通電加熱してRC構造物をとりこわす技術
- ④塩分測定試験紙：コンクリート中の塩化物の含有量を測定する試験紙などがある。

これらのうち③～④は私自身が着想し開発した技術である。③は原子炉遮蔽コンクリート構造物の解体に有効と考えられており、現在も実験研究が続けられている。④はソルトチェックという各称で市販され、海砂を使用する地方では可成り広く使われている。

諸君は自主的に材料施工研究会に参加され、活動している人たちである。それだけ建築技術に対する関心なりポテンシャルの高い集団において学生生活を送っているのである、諸君らの先輩がそうであったように、卒業後においては、毎日の仕事の中に、工事の段取り、施工方法、材料などについて、ぜひ創造的な仕事を開発していただきたい。それには先ずそれぞれの仕事を自己流に深く分析（認識）し、何が必要か、何が改善すべき点か（意識）し、そして解決のための行動を起し、毎日毎日折に触れてこれを続けてゆけば必ず良い結果が得られるものと思います。

創造的活動が諸君の中に澎湃として起って来ることを期待しております。

（顧問教授：笠井芳夫）

あとがき

文中の③鉄筋に通電して、コンクリートをこわす技術は実用化されたが、いくつか制約があり、将来原子力施設の解体に適用されることを期待している。④ソルトチェックについては、残念ながら発売者が当時の建設省の評価試験に応募しなかったため現在市販されていない。

（2009.10現在）