



インクライン上部に立つ田辺朔郎博士像

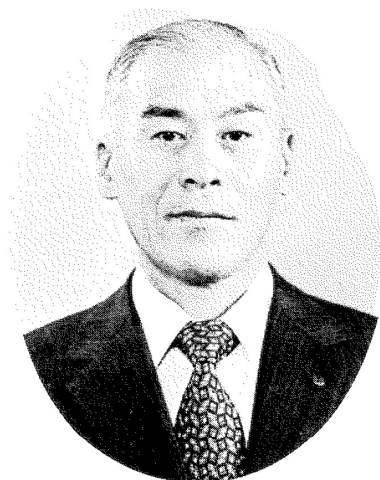
1984. 10 全国大会特集



支部長のあいさつ  
土木の視界  
海外報告  
写真で見る土木工事  
昭和59年度 全国大会案内  
関西の土木工事いまむかし  
支部役員紹介  
支部行事一覧表  
昭和58年度関西支部技術賞

## ご挨拶

土木学会関西支部支部長 勝田悦之



かつ た よし ゆき  
勝 田 悦 之

生年月日 大正12年6月28日 本籍地 大阪市  
経 歴 昭和21年9月 京都帝国大学土木工学科卒  
昭和21年10月 株式会社大林組入社  
昭和44年1月 同社名古屋支店土木部長  
昭和47年12月 同社札幌支店長  
昭和51年5月 同社本店土木部長  
昭和52年6月 同社取締役  
昭和54年6月 同社常務取締役  
現在に至る

このたび、はからずも支部会員の皆様方から、土木学会関西支部長にご推挙を頂き、まことに身に余る光栄に存じます。もとより微力ではございますが、関西支部発展のため、努力を傾けて参る所存でありますので、皆様方より一層のお力添えの程、お願い申し上げます。

ご承知のように、関西支部は昭和3年に創立以来50有余年、現6000名を超え、賛助団体350に及ぶ関東支部に次ぐ大きな規模になっており、今日まで最も活動的な支部として、学会の発展に大きく貢献して参っております。このような歴史と伝統のある関西支部の今日を築いてこられた先輩各位の積年のご努力に、深く敬意を表しますと共に、あらためて、その責任の重大さを痛感致しております。

また、本年秋には、全国大会が京都大学で開催されますが、全国大会実行委員長の牧野前支部長、実務を担当されます榎木幹事長をはじめ、各幹事、事務局の皆様方のご苦勞に対して厚く感謝致しますと共に、本大会が充実した内容で、実り多い大会として終始できますよう、一層のご支援、ご協力を重ねてお願い致します。

さて、最近の社会環境であります、政治、経済、文化、行政など、それぞれの分野で「地

方の時代」が叫ばれています。これは国民の価値観が多様化し、物質的な豊かさに加えて、潤いと安定感のある生活を求めるようになり、地域主導の気運が高まってきたことによるものと思われまゝ。又それと同時に関西地区でも、近畿復権の切なる願望をこめて、近畿の明日の姿を模索し、諸種のプロジェクトが目白押しに並んでおります。

近畿の地盤沈下については、すでに多くの資料が、経済的側面を中心に、東京に対する大阪の相対的な地位の低下という形で、明らかにされてきておりますが、近畿の経済、文化の振興のためには、新しい活力を、この伝統ある近畿都市圏に植えつけるための施策が必要となってきました。

国土庁では、61年から15年計画の「第4次全国総合開発計画」（四全総）の準備を進めておりますが、その前提として、①人口は安定期に入る。②人生80才時代③農業社会時代から高度産業社会への移行——ととらえ、21世紀は「情報社会に突入し、価値観は多様化し、成熟した文化社会になる」とみております。

それと共に、国際化は更に進行し、これまでには東京を中心に世界と結ばれていましたが、今後は、それぞれの地域が国際化してゆく時代であり、そのためにも関西国際空港は極めて重要になって参ります。現大阪空港は国内線の30%、国際線の20%を占めていますが、いろいろな制限があって、空の鎖国状態であるといっても過言ではありません。これからの国際化時代

に、24時間離着陸可能な新空港の開港が、一口も早く待たれる所以であります。

今一つは、高齢化社会、高度産業社会、情報社会に対応できる種々の研究機構を備えた、将来都市の模範となる関西文化学術研究都市構想があり、関西新空港と共に、21世紀を展望した近畿づくりの核となるものと思われまゝ。

この二大プロジェクトの他にも、近畿には、数多くの社会資本整備を目指しての公共事業が計画されておりますが、規模の大小は別にいたしまして、それぞれのプロジェクトが、その地域の環境に及ぼすインパクトはプラスの面もあれば、マイナスの面もあります。今日では、どのようなプロジェクトも、その地域環境と無縁には推進することはできないのであります。又、今後、価値観の多様化が進む中で、私ども自身の生活を、豊かで潤いのあるものにするための基盤を整備し、これを社会資本として子孫に残していくことは、時代を超えて要請される人間必須の要件でもあります。社会資本整備の担い手を自負する私どもにとって、その責任と役割は大きく、且つ、従来の土木専門の技術力に加えて、永い歴史と伝統に根を置く背景や、政治、経済等に関する幅広い知識と総合的な能力が要求されて参ります。

このような現況の中で、私ども土木技術者は、官、学、民が協力して、それぞれの立場でその役割を認識し、その責任を果たすべく、近畿の明日へ向って、新しい意欲をもって努力を続けたいと存じます。

## 土木の視界

### 土木事業と環境アセスメント

田 中 茂

土木事業の大規模プロジェクトを遂行しようとするれば、その主業主体が官民を問わず、その地域を対象とした環境アセスメントを予め実施して、環境に関する諸項目毎にその地域について大切な事前調査を相当な期間にわたり実施してそれぞれのバックグラウンドとなる値を明らかにした上で、その工事中、工事完成後においてこれらの値が当該計画に基づいてどの程度まで変化し、またどのような新環境が生まれるかを評価した上で、その結果それらが許容し得るものと検討委員会で認められると、そのプロジェクトが実施に移されることになる。

土木事業というのは、元来原地形に人工の手を加えて、人間生活に利便性や豊かさをもたらそうというのがその目的である。しかし反面、環境の面で現況よりも悪くなることも項目によってはある程度は避けられないものである。工事中、工事完了時、完了後の相当年数経過時と時点を変えると上記の悪化の程度が異なるものもある故、どのような時点について評価を行うかという問題もあるが、上の3時点は対象とする必要がある。工事期間が長期にわたる場合には、各時点がかなり遠い将来になり、その間の技術の進展もあるから、評価が難しい項目であろう。

人間活動には利点と欠点とが表裏となってこれに伴うものである。欠点を極力最小限におさえるための技術上の可能な限りの努力が払われているが、かつての高度成長時代のようにあまりはやい速度で大規模なプロジェクト、例えば臨海工業地帯の造成などが全国各地で数多く完成をみた時代には、公害問題が顕在化して社会

問題にもなった。これは環境対策の調査・研究とその実施が、プロジェクト事業の遂行に伴わず、後手となったことに起因している。しかし、これが契機となり公害問題の解決に国、公社・公団、自治体を始め民間企業も真剣に取り組まざるをえなくなったことは、当然のことではあるがまことに結構である。生態系システムやその他の環境系システムと調和のとれた事業の推進こそ、本来の土木事業のあるべき姿である。土木工学というのは、英語ではCivil Engineering (市民工学) というのであるが、見方を変えれば、これはMan-made Geomorphological Innovation Engineering (人工地形改変工学) ともいうべき面も多い。この工学には極めて多岐にわたる多くの要素を包含しており、その内容には未知のものも少なくない。土木技術者は今日では土木工学に属する諸問題ばかりではなく、法学、経済学、行政学、心理学、社会学、computer programming、地形学、地質学、化学等に関係ある諸問題は申すに及ばず、生態学並びにその他の環境に関係ある多くの学問に関連する諸問題、およびこれらの多数の学問と土木工学との境界部をふくむInterdisciplinary または Multidisciplinary な学問領域に属する諸問題と、取り組むことが非常に重要となってきたのである。世界的にみて、オランダを始め各地で土木水理構造物が多数建設されている例をとってみても、これらが建設された結果、今日までにいろいろな生態系システムに、かなりの変化が生じたといわれている。はやい時期に土木水理構造物に関連のある生態学の諸問題についての調査・研究が行われていて、相当な知識

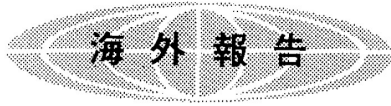
の蓄積があったならば、このような構造物を築造後のそれに関係ある地域の生態系システムの姿を、より正確に予測し得たであろうと思われる。

土地の人工改変は、そこにもともと存在していた生態系に変化をもたらすことは必至であるが、その改変の手法により、その変化の程度が異なり、さらに改変後に新しく生じる生態系も異なってくるものと思われる。生態系の変化は長期にわたる調査を継続実施しないと把握され得ないことはいうまでもない。土地の改変に伴う生態系のみならず、環境に関するいろいろな要素の変化を、多くの自然科学者や専門家の協力を得て把握する必要がある、そのプロジェクトが完成後も、かなり長い期間にわたり、その必要性がある。この場合に新しい土地をどのように使用するか、そこに完成した各種構造物をどのように操作するかが、大きな影響を有していることはいうまでもない。これらが一定の管理体制の下で維持・管理されて、新しい生態系や環境系の生育と発達が乱されないことが大切である。

一般に、原地形に改変を加えつつある期間中、工事完成時、完成後にわたりその地盤の各点の沈下と変位、応力、ひずみ、密度、含水量、地下水位、水質、岩盤や構築物のコンクリートの風化・変質状況、土砂の沈澱と堆積、潮流や地表水の動き、地下水の流況、などの調査・観測を継続して、始めに予想した値と比較して、近い状態となったか、またかなり異った状態となったか、その理由は何であったかを検討

することはまことに有意義である。国、公社・公団、地方自治体、電力会社などは重要なプロジェクトについては、この種の貴重な調査実績を有するがその数は少ない。しかし、多くの場合にはこのような調査・観測を長年月間実施するには、それ相当の経費を必要とするが故に、然るべき予算的措置が確保されていない限りは、これを実施し得ないのが実情である。大蔵省、会計検査院なども、従来は工事費に比較して調査費を少額しか認めず、またそれも工事着手前の事前調査に限ることがほとんどで、工事中を経て工事完成後のかなりの期間にわたる調査にいたっては、特別の理由がない限り認められなかったのである。

今日わが国の土木工学と土木工事は世界をリードする転換期を迎えたのである。生態学者を始め環境に関係ある学者達が、土木関係の専門家や学識経験者達とともに、土木の大型プロジェクトの計画に最初から参加することは、絶対に必要であるといわれている。このような線に沿って進むためには、各専門家にはそれぞれの専門の見地に立ち、中立の立場から発言するとともに、積極的な真理追究のための調査をされるようお願いし、土木の専門家にも各自の専門にとどまらず、他のいろいろな分野の知識をも広く吸収し、他の専門分野のグループのチームとしての潤滑油的な役割と、総括者としての役割をも果たされることをお願いしてやまない。



シリーズ4

## 海外建設工事について

—関西支部講演要旨—

### 1. はじめに

戦後の我が国の建設業の海外活動は、東南アジア諸国での賠償工事に端を発したものであり、賠償金という裏付けのある政治的な保護のもとに海外活動の経験を積んできた。いわば国内工事の延長でしかなかった。それが40年代に入って、中東産油国を中心に大規模な国土開発が展開されるに至り、賠償ベースから本格的な国際入札による商業ベースの海外工事に直面することになる。一方、この時期における日本経済は高度成長期であり、それに伴う国内の建設投資も順調に推移し、建設業界は国内工事の消化に傾注するあまり、リスクの多い海外工事を努めて受注する必要はなかったと思われる。そのため、この間に日本の建設業界の海外進出は伸び悩み、欧米先進諸国に大きく差をつけられることとなった。しかし、近年、日本の経済成長の低下に伴って、国内の建設需要低下、建設工事の利益率低下、建設業界の競争激化は避けられない状況であり、又、各種産業の国際化傾向につれて、国内的にも対外的にも建設産業の国際化、即ち建設業の海外進出は必然的状态であると云わざるを得ません。

このような我が国建設業界の現状を踏まえて、このたび、標記のテーマで講演会を開催致しました。ここではその内容の概略を報告します。

### 2. 建設輸出の現状と課題

我が国建設業の海外における受注実績は、オイルショックを契機として、昭和48・9年頃から顕著に現われ出し、昭和48年度に1千億円程度であったものが、この十年間に大巾に伸び、昭和58年度には海外法人も合わせて9273億円に達し、1兆円の台にあと一步と迫っている。

地域別にみると、第一次石油ショック以後のオイルダラーによる開発ブームで、昭和54年度には、中近東地域が東南アジア地域を凌いで全体の60%を占めたが、その後のイラン・イラク戦争、逆オイルショックの影響によって中東での受注シェアは急落し、近年ではホンコン、マレーシア、シンガポールを主とするアジアの割合が増大し、昭和57年度には全体の80%を占めるに至っている。従って欧米・東欧のシェアは数%で、現在はアジアを中心に海外建設工事が進んでいるのが現状である。そこで国内の建設事業と比較しますと、日本全体の建設投資額が約50兆円でGNPの2割を占めている。先進国ですら10%を越えている国は少なく、世界に例をみない高率である。従って海外建設工事が1兆円に達しても全体の2%に過ぎない。アメリカではこの数値が13%、フランス、西ドイツで約8%、韓国では実に63%、台湾ですら20%にも達している。この数字からも日本の海外建設が低調であり、又非常に遅れていると云わざるを得ません。(反面、国内で恵まれていたと云えるかも知れない。)

又、最近の海外建設工事は非常に多様化し、課題は複雑多岐に亘っている。第一は、フル・ターン・キー方式といって企画・立案・設計・施工管理まで、場合によってはマネージまで要求される。第2に、ファイナンスの問題で財源・資金面でのアレンジメントを入札の条件に入れる場合が多くなっている。第3は、人づくり援助で外国人を教育することをセットにしているのが最近の特徴となっている。このように、最近の海外建設工事は、総合的なプロジェクトのため、多くの分野の専門的技術者を必要とするなど、単一の企業では対応できないような多

くの問題を抱えているのが現状である。

### 3. プラント輸出の現況と問題点

最近の我が国のプラント輸出は、年々減少の一途をたどっている。56年度は175億ドル、57年度は134億ドル、58年度は産油国の資金難、非産油発展途上国の債務累積問題等世界的経済が反映して、プロジェクト案件の数は激減しており、100億ドルを大きく下回る公算が大である(約80億ドル)。

又、最近のプラント輸出は、国際競争力の強化の必要性、経済協力への適切な対応、公的輸出信用制度の整備、海外情報収集の整備、国際協調の推進等、受注から遂行に至る過程が増々複雑になり、顧客側からの要求事項も多岐に亘り、特に最近の傾向として、現地の人・物・技術を最大限に利用しようという、いわゆる現地化問題も加わり、プロジェクトの受注・遂行を困難なものにしている。更に未知の国でのプロジェクト遂行には、上記の条件と合わせて不確定要素が加わり、一層の工夫が必要となってきた。未知の国での対処の仕方としては、早期調査と体験を通して、早目に問題を見出し、解決を図る他に方法がない。

### 4. 海外工事の現実

サウジアラビアで5年間に亘って現地合弁会社を経営し、実際に海外工事を直接経験して痛感したことは、海外工事は技術力、資金力、機械力、マネジメント能力等いろいろな問題を抱えているが、日本人をチーフスタッフとして、エジプト、ヨルダン、シリア等アラブ諸国の技術者に、バングラデシュ、フィリピン、タイ、インド等東南アジアからの労務者と合わせて十数か国の人間が、同じ職場で働く組織づくりをしていく時、最終的には人が一番問題であるということである。

サウジアラビアのようにエンターテインメントもないアルコールもない、暑さと仕事だけがあり、しかも単身赴任で、日本とは全てに異った生活環境の中で、数年間耐えていくためには、それなりに外国向きの資質が要求される。先天的なもの、後天的なものがあるが、後者の技術力とか、計画力、会話力等は教育によって向上するものであるが、前者の協調性だと

か、順応性はトレーニングによって変えられるものではない。海外工事での適・不適を決定するのは、この生まれながらに持っている先天的な資質であると思う。最後はどこの国であろうと、海外へ派遣する人材の養成が問題であります。海外要員として、複数の分野に通じた多機能人材、全天候型の人間(日本では受け入れられない)が要求される訳ですが、先ず健康であること、家庭に問題がないこと、常識があることが必要であります。それから無口でおとなしい人、協調性に欠ける人、消極的な人、責任回避型の人是不適当であります。これらの点に一つでも反する人があれば、何らかのトラブルのもとになります。今後、海外要員の人選に当っては、以上のような点に注意を払って頂きたい。

### 5. あとがき

建設産業の国際化は、今後増々進展し、年を追って活発化しつつあるが、入札前事前調査費のリスク問題、海外用人材の不足、海外情報収集体制の不備、金融保証制度の不備等、解決しなければならない多くの問題を抱えているのが現状である。なかでも海外建設工事に従事する技術者、労働者の調達問題は大きな障害となっている。いずれにしても、建設分野の国際協力の重要性からも、今後建設輸出を進展させ、充実させていくためには、関係者が一丸となって、その問題を分析し、対策を確立し、実施していく必要がある。

なお、本文は昭和59年2月24日、関西支部主催の標題についての講演会で、下記の講師方の報告を取りまとめたものである。

#### 記

##### ①建設輸出の現況と課題

建設省計画局国際課長 三谷 浩

##### ②海外建設の今後の課題

㈱海外建設協会業務部長 高田 豊長

##### ③プラント輸出の問題点

千代田化工建設㈱取締役 岩切 淳

##### ④海外工事の事例(中近東)

㈱大林組海外土木部長 桑原 章次

文責：担当幹事 奥村 義雄  
 ㈱大林組本店土木営業部・営業課長

## 写真で見る土木工事

京 都 府

シリーズ 4

### 1. 木津川流域下水道洛南浄化センター



木津川流域下水道は、京都府南部地域（京都市・宇治市の各一部、城陽市、八幡市、久御山町、田辺町及び井手町の3市4町）における生活環境の改善と木津川、宇治川、淀川等の公共用水域の水質保全を図るため、昭和50年度に事業着手した京都府第2の流域下水道であり、57年度に浄化センター建設工事に着手し、60年度末一部供用開始を目的に鋭意事業を進めている。

（計画諸元）

処理区域面積：5,419ha、処理区域人口：448,100人  
 処理能力水量：384,000m<sup>3</sup>/日、排除方法：分流式  
 処理方法：標準活性汚泥法（高級処理）  
 浄化センター敷地面積：約20ha。

### 2. 山城総合運動公園“太陽が丘”



本年7月に開園したファミリープール。

京都府南部地域を利用対象とする、スポーツレクリエーション施設を備えた大規模都市公園として、昭和54年度から建設に着手し、64年度完成を目標に施設整備を進めている。なお、63年京都府体では、夏季大会のメイン会場のほか、サッカー、ソフトボール競技の会場に予定されている。

計画面積 約100ha。

主な施設

（既設）公園センター、中央広場、陸上競技場  
 球技場（2面）、野球場（5面）、テニスコート、ファミリープール

（計画）競泳プール、体育館  
 レクリエーション施設

### 3. 舞鶴港



舞鶴港内西港第2埠頭を望む。

本港は府北部の物流及び地域開発の拠点として、昭和34年から整備が進められ、現在西港の第2埠頭及び東の前島埠頭の整備が昭和60年代早期完成に向けて急ピッチで進められている。これらの埠頭の完成により、舞鶴港の機能は大きく向上することから、今後京阪神地区の日本海側の門戸として、より一層期待される。

（計画諸元）

第2埠頭……10.0m岸壁（1バース）、9.0m岸壁（2バース）、7.5m岸壁（1バース）、埠頭用地 12ha。  
 前島埠頭……8.0m岸壁（2バース）5.5m岸壁（2バース）埠頭用地 11ha。

写真提供 京都府土木建築部

## 第39回年次学術講演会会場, 座長等一覽表

		10 月 1 日 (月)		10 月 2 日		
		10 : 00 ~ 11 : 30		9 : 00 ~ 10 : 30	10 : 45 ~ 12 : 15	13 : 30 ~ 15 : 00
第 I 部門	I-1 会場	項目	基礎理論	構造解析 (1)	構造解析 (2)	座屈・耐荷力(1)
		座長番	小林 昭一・※平野 広和 I-1~8	岡村 宏一・※松山 英一 I-9~15	松山 英一 I-16~22	丹羽 義彦 I-23~29
	I-2 会場	項目	数値解析	有限変位・性弾	骨組構造	薄肉構造
		座長番	秋山 成興・※渡辺 隆之 I-69~75	米沢 博・※井浦 雅司 I-76~82	井浦 雅司 I-83~89	渡辺 隆之 I-90~96
	I-3 会場	項目		合成構造 (1)	合成構造 (2)	床版
		座長番		前田 幸雄・※佐藤 政勝 I-133~139	佐藤 政勝 I-140~146	伊藤 文夫 I-147~153
	I-4 会場	項目		維持・管理・施工 (1)	維持・管理・施工 (2)	最適設計 (1)
		座長番		明石 重雄・※松浦 章夫 I-190~196	松浦 章夫 I-197~203	大久保 植 I-204~210
I-5 会場	項目	橋梁振動 (1)	橋梁振動 (2)	橋梁振動 (3)	耐風 (1)	
	座長番	小堀 為雄・※前田 研一 I-246~251	倉西 茂・※鳥野 浩 I-252~258	鳥野 浩 I-259~265	原 公 I-266~273	
I-6 会場	項目	ダムの耐震	トンネルの耐震	地中構造物の耐震 (1)	地中構造物の耐震 (2)	
	座長番	馬場 恭平・※三浦 房紀 I-309~314	田村 浩一・※泉 博充 I-315~321	泉 博充 I-322~328	栗林 榮 I-329~335	
I-7 会場	項目	波 動	地震動 (1)	地震動 (2)	地震動 (3)	
	座長番	山田 善一・※大槻 明 I-369~376	岩崎 敏男・※井合 進 I-377~383	井合 進 I-384~389	上岐 憲一 I-390~396	
I-8 会場	項目	環境・公害	耐震設計法	橋梁の耐震	基礎の耐震 (1)	
	座長番	足立 義雄・※平田 和太 I-436~443	矢作 敏・※神山 貞 I-444~450	神山 貞 I-451~457	高西 照彦 I-458~464	
第 II 部門	II-1 会場	項目	地下水文	流出解析 (1)	流出解析 (2)	流出解析 (3)
		座長番	石原 安雄・※安藤 義久 II-1~8	石崎 勝義・※推 繁充 II-9~15	推 繁充 II-16~21	角屋 勝 II-22~27
	II-2 会場	項目		水文統計・予測	水資源計画	氾濫解析・河川計画 (1)
		座長番		高植 琢馬・※江藤 剛治 II-59~65	江藤 剛治 II-66~72	高橋 登 II-73~79
	II-3 会場	項目	波 動	碎 波	風波・不規則波	海洋構造物 (1)
		座長番	上屋 義人・※磯部 雅彦 II-115~121	柿沼 忠男・※水口 優 II-122~128	水口 優 II-129~135	伊藤 義孝 II-136~142
	II-4 会場	項目	土石流	土砂生産・流路形態 (1)	土砂生産・流路形態 (2)	流砂 (1)
		座長番	芦田 和男・※橋本 晴行 II-178~185	村本 嘉雄・※石川 忠晴 II-186~191	石川 忠晴 II-192~197	河村 三真 II-198~204
II-5 会場	項目	噴 流	密度流 (1)	密度流 (2)	局所流 (1)	
	座長番	斉藤 隆・※橋津 家久 II-239~245	日野 幹雄・※浅枝 隆 II-246~252	浅枝 隆 II-253~259	中川 博次 II-260~266	
II-6 会場	項目	流体力・抵抗則	管路・開水路の水理 (1)	管路・開水路の水理 (2)	地下水理 (1)	
	座長番	椎貝 博美・※尾崎 幸男 II-302~308	室田 明・※山田 正 II-309~315	山田 正 II-316~322	上田 年比古 II-323~329	
II-7 会場	項目	環境計画	環境評価・予測	高度処理 (1)	高度処理 (2)	
	座長番	住友 恒・※羽田 守夫 II-364~371	中西 弘・※中村 榮一 II-372~378	中村 榮一 II-379~385	宗宮 司 II-386~392	
II-8 会場	項目	沈降・流動特性	自然浄化機能 (1)	自然浄化機能 (2)	嫌気性消化 (1)	
	座長番	丹保 寛仁・※太坪 国順 II-428~434	金子 光義・※花木 啓祐 II-435~441	花木 啓祐 II-442~447	長谷川 信夫 II-448~454	

※印は副座長

会場：京都大学教養部

水)	10 月 3 日 (水)			
15:30~17:00	9:00~10:30	10:45~12:15	13:30~15:00	15:30~17:00
座屈・耐荷力(2)	座屈・耐荷力(3)	座屈・耐荷力(4)	座屈・耐荷力(5)	座屈・耐荷力(6)
・※渡辺保之 I-30~36	福本晴王・※滝本哲四郎 I-37~44	・※滝本哲四郎 I-45~52	森脇良一・※西田進 I-53~60	・※西田進 I-61~68
板・シェル	破壊力学	溶接	疲労(1)	疲労(2)
・※長井政嗣 I-97~103	佐武正雄・※谷口紀久 I-104~110	・※谷口紀久 I-111~117	田島二郎・※川井豊 I-118~125	・※川井豊 I-126~132
継手	橋梁一般(1)	橋梁一般(2)	橋梁一般(3)	橋梁一般(4)・重荷
・※名取悦朗 I-154~160	田井戸米好・※大塚久香 I-161~167	・※大塚久香 I-168~174	長谷川謙一・※梶川康男 I-175~182	・※梶川康男 I-183~189
最適設計(2)	最適設計(3)・設計法	安全性・信頼性(1)	安全性・信頼性(2)	安全性・信頼性(3)
・※中野雅弘 I-211~217	長尚・※辰巳安良 I-218~224	・※辰巳安良 I-225~230	佐々木道夫・※中山隆弘 I-231~238	・※中山隆弘 I-239~245
耐風(2)	耐風(3)	耐風(4)	耐風(5)	耐風(6)
・※藤野陽三 I-274~280	中村泰治・※小川一志 I-281~287	・※小川一志 I-288~294	伊藤学・※横山功一 I-295~301	・※横山功一 I-302~308
地中構造物(3)	タンクの耐震(1)	タンクの耐震(2)	動的応答(1)	動的応答(2)
・※高田至郎 I-336~342	田村重四郎・※浜田政則 I-343~349	・※浜田政則 I-350~355	伯野元彦・※水田洋司 I-356~361	・※水田洋司 I-362~368
地震動(4)	地盤振動(1)	地盤振動(2)	地震危険度・地震防災(1)	地震危険度・地震防災(2)
・※泉谷恭男 I-397~403	塚一・※大町達夫 I-404~411	・※大町達夫 I-412~419	片山恒雄・※石井清 I-420~427	・※石井清 I-428~435
基礎の耐震(2)	振動(1)	振動(2)	振動(3)	振動(4)
・※河野健二 I-465~470	桜井彰雄・※川上英二 I-471~477	・※川上英二 I-478~483	能町純雄・※山口宏樹 I-484~490	・※山口宏樹 I-491~496
流出解析(4)	融雪・長期流出	都市流出(1)	都市流出(2)・浸透施設(1)	浸透施設(2)
・※砂田憲吾 II-28~33	木下武雄・※寺川陽 II-34~39	・※寺川陽 II-40~45	豊国永次・※山本晃一 II-46~51	・※山本晃一 II-52~58
河川計画(2)	海岸過程・海漂砂(1)	海岸過程・海漂砂(2)	海岸過程(3)	海岸環境・港湾海岸計画
・※小尻利治 II-80~86	田中則男・※河田忠昭 II-87~93	・※河田忠昭 II-94~100	野田英明・※行田啓 II-101~107	・※行田啓 II-108~114
海洋構造物(2)	波力・波圧	海岸構造物(1)	海岸構造物(2)	海岸構造物及び高潮・津波
・※沢本正樹 II-143~149	小林浩・※木村晃 II-150~156	・※木村晃 II-157~163	服部昌太郎・※中村孝幸 II-164~170	・※中村孝幸 II-171~177
流砂(2)	河床変動(1)	河床変動(2)	河床波	流れの3次元性
・※澤井健二 II-205~212	須賀堯三・※辻本哲郎 II-213~220	・※辻本哲郎 II-221~227	松梨順三郎・※浅野富夫 II-228~233	・※浅野富夫 II-234~238
局所流(2)	乱流(1)	乱流(2)	乱流(3)・組織渦	拡散・湖沼理
・※吉倉廣幸 II-267~273	板倉忠興・※小松利光 II-274~280	・※小松利光 II-281~287	大西外明・※中辻啓二 II-288~295	・※中辻啓二 II-296~301
地下水理(2)	数値計算(1)	数値計算(2)	水質汚濁	環境汚染
・※渡辺邦夫 II-330~335	和田明・※綾史郎 II-336~342	・※綾史郎 II-343~350	合田健・※谷戸善彦 II-351~357	・※谷戸善彦 II-358~363
高度処理(3)	下・廃水処理(1)	下・廃水処理(2)	水処理(1)	水処理(2)
・※深瀬哲朗 II-393~399	橋本豊・※河村清史 II-400~406	・※河村清史 II-407~413	佐藤敦久・※湯浅晶 II-414~420	・※湯浅晶 II-421~427
嫌気性消化(2)	污泥処理・処分	廃棄物処理・処分(1)	廃棄物処理・処分(2)	廃棄物処理・処分(3)
・※遠藤銀朗 II-455~461	平岡正勝・※大嶋吉雄 II-462~468	・※大嶋吉雄 II-469~475	花嶋正孝・※武田信生 II-476~481	・※武田信生 II-482~487

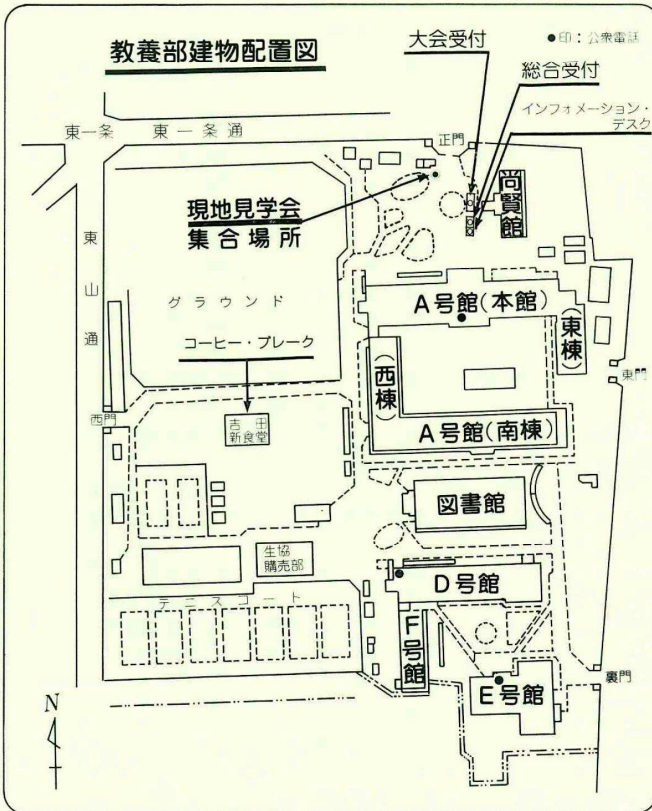
		10 月 1 日 (月)		10 月 2		
		10 : 00 ~ 11 : 30		9 : 00 ~ 10 : 30	10 : 45 ~ 12 : 15	
第 III 部 門	III-1 会場	項目	砂の変形・強度(1)		砂の変形・強度(2)	砂の変形・強度(3)
		座長 番	山内豊聡・※中井照夫		柳澤栄司・※三浦清一	III-16~22
	III-2 会場	項目	土の物理化学的性質		斜面安定(1)	斜面安定(2)
		座長 番	東山勇・※浅岡顕		川上浩・※成田国朝	III-80~87
	III-3 会場	項目	土質安定処理・地盤改良(1)		土質安定処理・地盤改良(2)	土質安定処理・地盤改良(3)
		座長 番	保国光敏・※平間邦興		奥村樹郎・※末松直幹	III-144~150
III-4 会場	項目	土庄・土留め		トンネル(1)	トンネル(2)	
	座長 番	斉藤二郎・※西原晃		足立貞彦・※大西有三	III-207~213	
III-5 会場	項目	試験法・調査法・計測法(1)		試験法・調査法・計測法(2)	試験法・調査法・計測法(3)	
	座長 番	渡辺進・※横田耕一郎		森博・※斎藤孝夫	III-268~279	
III-6 会場	項目	岩の性質(1)		岩の性質(2)	岩の性質(3)	
	座長 番	中尾健児・※西好一		吉中龍之進・※堀正幸	III-329~335	
第 IV 部 門	IV-1 会場	項目			地方都市(1)	地方都市(2)
		座長 番			花岡利幸・※青島縮次郎	IV-7~12
	IV-2 会場	項目	施工管理		港湾・物流	公共交通(需要動向)
		座長 番	川崎健次・※山本幸司		小合彬生・※島崎敏一	IV-67~72
IV-3 会場	項目	社会・経済分析		環	境	
	座長 番	菅原操・※吉田哲生		定井喜明・※若井郁次郎	IV-125~131	
IV-4 会場	項目	防		測量・データ処理	測量・リモートセンシング(1)	
	座長 番	島田耕一・※塚口博司		三池亮次・※菅雄三	IV-182~188	
第 V 部 門	V-1 会場	項目			凍結融解	コンクリートの劣化
		座長 番			原田宏・※粘田耕一	V-8~14
	V-2 会場	項目			骨	材
		座長 番			徳田弘・※富田六郎	V-63~70
	V-3 会場	項目			アコースティックエミッション	ひびわれ
		座長 番			吉田弥智・※大津政康	V-118~123
V-4 会場	項目			耐震(振動特性)	耐震(橋脚)	
	座長 番			太田実・※椿龍哉	V-171~176	
V-5 会場	項目			アスファルト(1)	アスファルト(2)・舗装(1)	
	座長 番			三瀬貞・※間山正一	V-224~230	
V-6 会場	項目					
	座長 番					

日 (火)		10 月 3 日 (水)			
13:30~15:00 砂の変形・ 強度 (4) 田 徹・※深川良一 Ⅲ-23~30	15:30~17:00 土の動的性質(1) 上岐洋介・※安田 進 Ⅲ-31~37	9:00~10:30 土の動的性質(2) 谷本喜一・※国生剛治 Ⅲ-38~44	10:45~12:15 地盤の動的 性質 (1) 八木則男・※谷口栄一 Ⅲ-45~51	13:30~15:00 地盤の動的 性質 (2) 石原 研 而・※那 須 誠 Ⅲ-52~58	15:30~17:00 地盤の動的 性質 (3) 赤木俊充・※荒井克彦 Ⅲ-59~64
王縮・圧密(1) 網下寿夫・※阿部 信晴 Ⅲ-88~94	圧縮・圧密(2) Ⅲ-95~101	粘土の変形 ・強度 (1) 赤井浩一・※今井五郎 Ⅲ-102~108	粘土の変形 (2) 杭 基 礎 工 田北元良・※高橋邦夫 Ⅲ-165~171	粘土の変形 (3) 締固め・ 路床・路盤 中瀬明男・※関口秀雄 Ⅲ-116~122	数値解析 補強土 赤木俊充・※荒井克彦 Ⅲ-123~129
土質安定処理 ・地盤改良(4) 川正二・※日下部治 Ⅲ-151~157	支 持 力 西田義親・※磯井齊昭 Ⅲ-158~164	杭 (1) 田北元良・※高橋邦夫 Ⅲ-165~171	杭 基 礎 工 (2) Ⅲ-172~178	締固め・ 路床・路盤 伊勢田哲也・※榎本博 Ⅲ-179~185	補強土 千田昌平・※林 重徳 Ⅲ-186~192
トンネル(3) 大平拓也・※久武勝保 Ⅲ-214~220	トンネル(4) Ⅲ-221~227	トンネル(5) 木村 孟・※水谷敏則 Ⅲ-228~234	トンネル(6) Ⅲ-235~241	トンネル(7) 村井喜一・※上野正高 Ⅲ-242~248	トンネル(8) Ⅲ-249~255
地下構造物(1) 桜井春輔・※高木宣雄 Ⅲ-273~279	地下構造物(2) Ⅲ-280~286	シールド トンネル(1) 井坂和夫・※上野 誠 Ⅲ-287~292	シールド トンネル(2) Ⅲ-293~299	シールド トンネル(3) 内藤和章・※清宮 理 Ⅲ-300~306	シールド トンネル(4) Ⅲ-307~314
岩の性質(4) 立紀尚・※岡本敏郎 Ⅲ-336~342	凍結・凍土 榎戸源則・※了成公利 Ⅲ-343~348	透水・浸透(1) 鈴木音彦・※西垣 誠 Ⅲ-349~355	透水・浸透(2) Ⅲ-356~362	施工機械 畠昭治郎・※三木博史 Ⅲ-363~369	特殊土 木暮敬二・※飯竹重夫 Ⅲ-370~377
地域・都市(1) 芦見忠志・※肥田野 登 Ⅳ-13~19	地域・都市(2) Ⅳ-20~26	土地利用(1) 広瀬盛行・※安藤朝夫 Ⅳ-27~33	土地利用(2) Ⅳ-34~40	鉄 道 景 観 ・ 観 光 村上郁雄・※窪田陽一 Ⅳ-41~47	Ⅳ-48~51
公共交通 (交通政策) 大野光三・※村田利治 Ⅳ-73~78	公共交通 (経営・航空) Ⅳ-79~83	地区交通(1) 毛利正光・※小谷通泰 Ⅳ-84~90	地区交通(2) Ⅳ-91~97	交通事故 河上省吾・※星昭宏 Ⅳ-98~104	交通公害 Ⅳ-105~109
交通発生 佐佐木 綱・※宮本和明 Ⅳ-132~138	交通分布 Ⅳ-139~145	交通手段(1) 枝村俊郎・※宮城俊彦 Ⅳ-146~152	交通手段(2) Ⅳ-153~158	交通配分 新谷洋二・※竹内新一 Ⅳ-159~164	交通網 Ⅳ-165~168
リモートセン シング(2) 忠次・※松岡龍治 Ⅳ-189~194	道路工学 高田 弘・※津野 豊 Ⅳ-195~199	計画理論 五十嵐 日出夫・※村橋正武 Ⅳ-200~206	システム分析 Ⅳ-207~213	交通流 栗木 誠・※森田紳之 Ⅳ-214~220	交通制御・ 交通管制 Ⅳ-221~224
調材腐食 防 腐 食 渡辺 明・※宮川 豊章 Ⅴ-15~21	食 腐 食 Ⅴ-22~27	耐久性調査 西林新蔵・※後藤祐司 Ⅴ-28~34	疲 勞 Ⅴ-35~42	施工(1) 本多正市・※貞嶋光保 Ⅴ-43~48	施工(2) Ⅴ-49~55
流動化 コンクリート 井畔 瑞人・※水口裕之 Ⅴ-71~77	乾燥収縮 Ⅴ-78~84	レオロジー 岩崎訓明・※松岡康訓 Ⅴ-85~91	練り混ぜ Ⅴ-92~98	ポンプ圧送 野尻陽一・※辻 正哲 Ⅴ-99~105	材料分離 Ⅴ-106~111
曲 げ (変形能) 伊藤和幸・※堅川孝生 Ⅴ-124~129	曲 げ (解析・設計) Ⅴ-130~136	温度応力(1) 小原忠幸・※森本博昭 Ⅴ-137~143	温度応力(2) Ⅴ-144~150	圧縮特性 河野 清・※喜多達夫 Ⅴ-151~157	物 性 Ⅴ-158~164
耐 震 (破壊性状) 西沢紀昭・※石橋忠良 Ⅴ-177~182	耐 震 (変形能) Ⅴ-183~188	せん断伝達 船越 稔・※丸山久一 Ⅴ-189~195	せん断耐力 Ⅴ-196~202	ねじり・他 松島 博・※岡本享久 Ⅴ-203~209	継手・付着 Ⅴ-210~216
舗 装 (2) 福田 正・※山田 優 Ⅴ-231~236	舗 装 (3) Ⅴ-237~243	舗 装 (4) 久保 宏・※笠原 篤 Ⅴ-244~250	プレストレスト コンクリート 根本文夫・※宮本文穂 Ⅴ-251~257	合成構造 (連続壁) 松本忠夫・※江本幸雄 Ⅴ-258~263	合成構造 Ⅴ-264~269
		繊維補強 コンクリート 小林 一輔・※大野定俊 Ⅴ-270~276	レジン コンクリート Ⅴ-277~283		

# 土木学会 昭和59年度全国大会

## 行事・会場案内

行 事	日	時	会 場	備 考
特別講演会	10月 1日 (月)	12:50 ~ 15:45	京都大学教養部 (E号館 3階)	●学会総合受付 電話 075-761-2300 (直通)
第39回 学術講演会	10月 1日 (月)	10:00 ~ 11:30	京都大学教養部 (A, D, E号館)	●京都大学教養部 〒606 京都市左京区吉田二本松町 電話 075-751-2111 (代表) 内線 (7990)
	10月 2日 (火)	9:00 ~ 17:00		
	10月 3日 (水)	9:00 ~ 17:00		
研究討論会 学術講演会と 同時平行開催	10月 1日 (月)	16:10 ~ 17:30	京都大学教養部 (E号館 3階)	電話 0775-24-1255 A号館前 17:30集合 (貸切バスにて送迎)
	10月 2日 (火)	9:00 ~ 17:30		
	10月 3日 (水)	9:00 ~ 12:00		
懇親会	10月 1日 (月)	18:30 ~ 21:30	琵琶湖ホテル, ミシガン船上	
ナイト・エクスカーション	10月 2日 (火)	18:30 ~ 22:00	コース: 祇園・島原	京都大学教養部正門前 18:15集合
映 画 会 (ビデオを含む)	10月 1日 (月)	10:00 ~ 12:00	京都大学教養部 (E号館 2階)	映画会場 E-21号室 ビデオ会場 E-20号室
	10月 2日 (火)	9:30 ~ 16:10		
	10月 3日 (水)	10:00 ~ 15:30		
現 地 見 学 会	10月 2日 (火)	10:00 ~ 11:50	コース: 午前 京阪本線地下化工事	午前 京都大学教養部A号館前 9:50集合
		13:00 ~ 16:30	コース: 午後 琵琶湖疏水関係構造物	午後 京都大学教養部A号館前 12:50集合
	10月 3日 (水)	10:00 ~ 11:50 13:00 ~ 16:30		
見 学 会	10月 4日 (木)	8:30 ~ 16:15 (Aコース)	Aコース (洛西・保津川下り コース)	京都ホテル (河原町御池) 南側 8:20集合
		8:30 ~ 16:30 (Bコース)	Bコース (平城・飛鳥 コース)	
コーヒ-・ブレイク	10月 2日 (火)	15:00 ~ 16:00	京都大学教養部 吉田新食堂	左記の時間帯無料
	10月 3日 (水)	15:00 ~ 16:00		



第I部門会場		第II部門会場	
会場番号	A号館	会場番号	A号館
I-1	2階	II-1	2階
I-2	2階	II-2	2階
I-3	2階	II-3	2階
I-4	2階	II-4	3階
I-5	2階	II-5	3階
I-6	2階	II-6	3階
I-7	2階	II-7	3階
I-8	2階	II-8	2階
I-控室	2階	II-控室	2階

第III部門会場		第IV部門会場	
会場番号	D号館	会場番号	E号館
III-1	1階	IV-1	1階
III-2	1階	IV-2	1階
III-3	2階	IV-3	2階
III-4	2階	IV-4	2階
III-5	3階	IV-控室	1階
III-6	3階		
III-控室	1階		

第V部門会場		
会場番号	A号館	
V-1	1階	特別講演会: E号館 3階
V-2	1階	研究討論会: E号館 3階
V-3	1階	映画会 (ビデオ含む): E号館 2階
V-4	1階	OHP練習室: A号館 2階
V-5	1階	コーヒ-・ ブレイク: 吉田新食堂
V-6	1階	インフォメ- ションデスク: 総合受付内
V-控室	1階	

◎教室内および廊下は禁煙  
たばこは控室でお願いします。

## 特別講演会・研究討論会実施案内

## 特別講演会

会場：E号館3階E30号室

月 日	時 刻	講 演 題 目	講 演 者
10月1日 (月)	13:00~13:50	成熟の時代を迎えた港湾	上木学会会長 岡 部 保
	13:50~14:40	大阪21世紀計画について	大阪市立大学経済学部教授 磯 村 隆 文
	14:50~15:40	人 材 育 成 論	京都大学数理解析研究所所長 広 中 平 祐

## 研究討論会

会場：E号館3階E30号室

月/日/時	テーマ	サブテーマ	座 長	話 題 提 供 者
10月1日 (月) 16:10 } 17:30	新しい土木技術の最近の話題	外国人から見た日本の土木	岩 佐 義 朗 (京都大学)	フリードマン・ブリュール (東京大学) ハーヴィ・シャピロ (大阪芸術大学) ズヘル・サウル (鹿島建設) リチャード・ヴリート (日本国土開発) ほか
10月2日 (火) 9:00 } 11:40		地中環境における新技術	片 瀬 貴 文 (中央復建) (コンサル)	中 村 靖 (大林組) 平 井 利 一 (熊谷組) 河原畑 良 弘 (奥村組) 園 田 徹 士 (間組) 一 本 英三郎 (不動建設) 島 正 憲 (東亜建設) 青 井 実 (神戸製鋼所)
10月2日 (火) 12:30 } 15:00		海洋水中環境における新技術	錦 織 達 郎 (関西電力)	神 崎 正 (大成建設) 姫 路 昭 夫 (清水建設) 中 原 康 (鹿島建設) 竜 野 三 生 (五洋建設) 山 川 純 雄 (住友金属工業) 富 永 眞 生 (川崎製鉄)
10月2日 (火) 15:30 } 17:30		新技術開発のあり方	那 智 俊 雄 (大阪高速鉄道)	(討議内容) ①, ②の内容をふまえた上で将来の技術の方向, 維持・管理などを討議する。
10月3日 (火) 9:00 } 12:00	大規模プロジェクトの意義と評価		長 尾 義 三 (京都大学)	持 永 龍一郎 (日本道路公団) 田 中 和 夫 (日本国有鉄道) 持 田 豊 (日本鉄道建設公団) 大 橋 昭 光 (本四連絡橋公団) (討論者) 天 野 光 三 (京都大学) 今 野 修 平 (福井医科大学) 森 杉 寿 芳 (岐阜大学)

## 映画会・ビデオ特別タイム実施案内

各時間帯別に統一テーマを設けて、下記作品を上映します。

### ◇ 映 画 会

会場：京都大学教養部 E号館2階21号室  
10月1日(月) 午前の部 テーマ：関西地域

上映時間	作 品 名	企 画
10:00~10:30	洛中洛外	京 都 市
10:30~11:00	大阪の中の大坂	大 阪 市
11:00~11:30	神戸・コウベ・KOBE	神 戸 市
11:30~12:00	関西国際空港の明日	運 輸 省

10月2日(火) 午前の部 テーマ：新しい土木技術

9:30~10:00	布引トンネル凍結岩ルーフ工法	神 戸 市
10:00~10:40	情報、光にのせて	電々公社
10:40~11:10	青函トンネル	鉄建公団
11:10~11:40	湾岸線大和川橋梁	阪神高速道路公団
11:40~12:00	弁天抽水所の建設	大 阪 市
12:00~12:30	いわき海底配管工事	新 日 鉄

10月2日(火) 午後の部 テーマ：土木技術の原点

13:00~13:50	淀川を考える	建 設 省
13:50~14:30	変貌する東京駅	国 鉄
14:30~15:10	くろよん	関西電力
15:10~16:10	シールド工法	国 鉄

10月3日(水) 午前の部 テーマ：都市再開発

10:00~10:30	生れ変わる古都の足	京 都 市
10:30~11:00	新しい港湾都市、大阪南港	大 阪 市
11:00~11:30	大阪駅前再開発第4ビルの建設	大 阪 市
11:30~12:00	神戸の埋立事業	神 戸 市
12:00~12:30	若がえる神戸の顔—三宮再開発—	神 戸 市

10月3日(水) 午後の部 テーマ：世界の土木事業、技術、企業

13:00~13:30	FORCE OF FRIENDSHIP, FORCE OF MAN	ITAIPU BINACIONAL
13:30~13:50	HYDRAULIC ROCK DRILLING	アトラスコカアリアス(株)
13:50~14:10	ELBTUNNEL-VERKEHRSWEG UNTER DEM STROM	西ドイツ大使館
14:10~14:30	RIVER TO CROSS	英国文化センター
14:30~15:00	DUTCH DELTA	オランダ外務省
15:00~15:30	韓国の海外建設事業(予定)	韓国海外建設協会、韓国政府文化広報庁

### ◇ビデオ特別タイム

会場：京都大学教養部 E号館2階 E20号室  
10月2日(火) 午後

上映時間	作 品 名	企 画
13:00~13:50	宮城県沖地震—仙台60万都市からの報告—	N H K
13:50~14:40	徹底検証 集中豪雨急襲—何がわが身を守るか—	N H K
14:40~15:30	コンクリート・クライシス	N H K

10月3日(水) 午後

13:00~13:30	十勝大橋工事記録	北海道開発局
13:30~14:30	実験推理飛鳥石舞台	N H K
14:30~15:00	南北備讃瀬戸大橋の下部工事	本四公団
15:00~15:20	灘大橋	神 戸 市

## インフォメーションデスクの御案内

- 京都近辺観光及び交通案内
- ホテル及び旅館の予約とクーポン券の発売
- 航空券の予約と発売
- 国鉄各列車の案内（乗車券類の発売は致しません）
- その他交通機関全般についての案内（私鉄、バス、タクシー、レンタカー等）
- 京都市街地図及び京都案内刊行物の販売

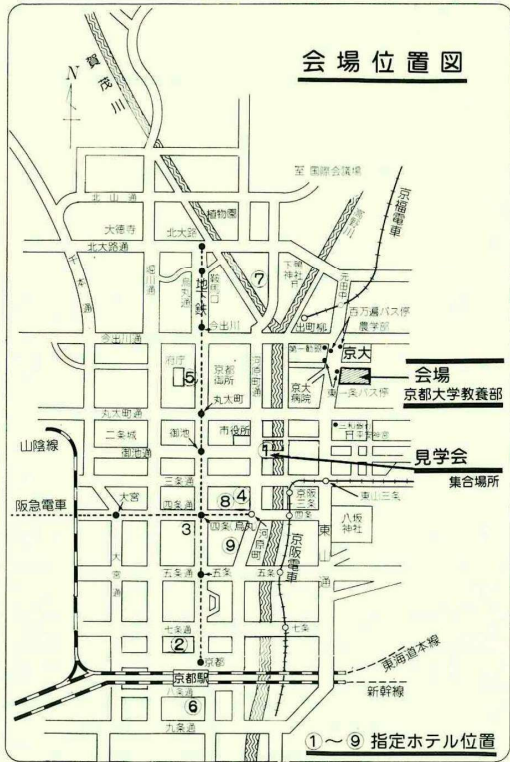
なお、午前9時より14時までの間に、ご予約いただいたものについては、その日の16時より17時の間に、クーポン券類をお渡しします。予約の際には、予約金を頂きますので御了承下さい。

また、14時以後のお申し込みの場合には翌日のお渡しになります。

### 会場内呼出し

会場内の呼出しは、掲示板で表示します。

ただし、その表示は当日限りとします。

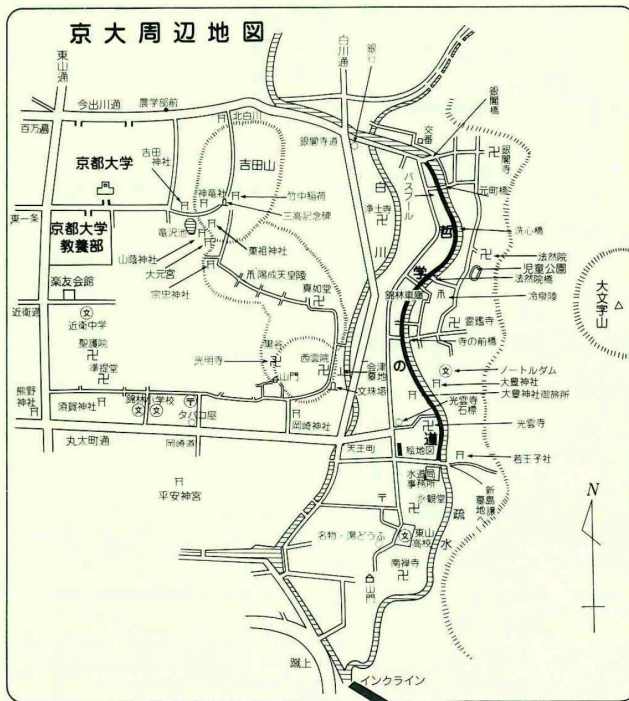


## 京都市内・教養部 周辺散策路案内

- 国鉄京都駅より約30分  
地下鉄「京都」～「今出川」同利用  
「烏丸今出川」より市バス 201・203 番利用  
「百万遍」下車
- 京阪電車四条駅より約15分
- 阪急電車河原町駅より約20分  
市バス 201・31 番利用「東一条」下車

## ▶ 宿泊ホテル案内 ◀

番号	ホテル名	電 話
1	京 都 ホ テ ル	075-211-5111
2	新 阪 急 ホ テ ル	075-343-5300
3	烏 丸 京 都 ホ テ ル	075-371-0111
4	サ ン ホ テ ル	075-241-3351
5	パ レ ス サ イ ド ホ テ ル	075-431-8171
6	ホ テ ル 京 阪 京 都	075-661-0321
7	プ リ ン ス ホ テ ル	075-781-4141
8	セ ン ト ラ ル ・ イ ン	075-211-1666
9	ホ テ ル リ ッ チ	075-341-1131



## 関西の土木工事いまむかし

シリーズ 6

## 発 電

渡 部 威

## 1. 電気事業の発展

我が国に初めて電気の燈が点もされたのは明治11年(1878)で電池によった。発電機が導入されたのは明治18年(1885)、又電気事業が直流 25kW 発電機 2 台により開始されたのは明治20年(1887)のことである。水力発電が電気事業に供された最初は、有名な琵琶湖疏水を利用した蹴上発電所(80kW 2 台)で明治25年(1892)のことである。

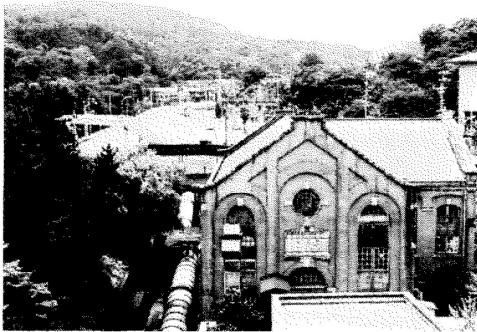


写真-1 蹴上発電所旧本館

明治20年代から始った電気事業は、電灯或いは動力用としての利便性に支えられ発展の一途を辿ることとなった。(表-1 参照)

表-1 我が国における発電設備出力の推移

年次または 年 度	発電設備出力 (f.kW)				構成率 (%)		
	水 力	火 力	原 子 力	合 計	水 力	火 力	原 子 力
明36年 (1903)	13	31		44	30	70	
大元年 (1912)	233	229		462	50	50	
昭元年 (1926)	2,008	1,014		3,022	66	34	
昭10年 (1935)	3,382	2,375		5,757	59	41	
昭20年度 (1946)	6,435	3,950		10,385	62	38	
昭26年度 (1952)	6,774	4,066		10,840	62	38	
昭35年度 (1961)	12,678	10,979		23,657	54	46	
昭45年度 (1971)	19,994	16,932	1,336	68,262	29	69	2
昭57年度 (1983)	33,313	103,990	17,342	154,645	22	67	11

当初、発電設備は火力主体であったが、大正に入って送電技術の進歩とともに水力の開発が進み、水力主

体となり、この状態は昭和35年(1960)頃まで続く。(水主火従と言っている。)

昭和30年(1955)頃より、戦後の経済復興に伴ない電力需要が急増し、水力の開発だけでは供給力確保が困難となり、一方火力技術が進歩し(単機出力の増大、熱効率の向上)かつ低廉な石油の入手が可能になったことから、火力の開発が急速に進み、再び火力主体の時代となった。(火主水従と言っている。)

この間、水力の開発は、ピーク供給が可能な貯水池式、調整池式主体へと交り、さらに揚水式の登場へと変遷を重ねることとなった。

又、最近の特筆すべき出来事は、昭和40年代に開発が本格化した原子力が発電設備のかなりの部分を占めるに至ったことである。これは、昭和26年(1951)に関西電力が発足して以来の発電設備の推移を見ていただければより明らかである。(表-2 参照)

表-2 関西電力における発電設備出力の推移

年 度	発電設備出力 (f.kW)				構成率 (%)		
	水 力	火 力	原 子 力	合 計	水 力	火 力	原 子 力
昭26年度 (1952)	1,200	1,084		2,284	53	47	
昭35年度 (1961)	1,784	2,075		3,859	46	54	
昭45年度 (1971)	2,744	7,690	340	10,774	25	72	3
昭57年度 (1983)	5,827	12,991	5,668	24,486	21	53	23

電気事業における土木技術は、上記のような設備変遷の中で主として水力を中心に発展を遂げてきたが、以下にその一端を披歴し参考に供したいと思う。

なお、昭和26年関西電力発足以前の工事も含められるが、特に断らない限り以下では関西電力のものとして取り扱っていたこととしたい。

## 2. 水力発電所の工事

水力発電と言うと先ず頭に浮かぶのはダムであろう。ここでは、そのダムと発電所について述べてみたい。

## (1) ダム

現在広く採用されているダム型式には、①コンクリート重力式、②コンクリートアーチ式、③ロックフィル式がある。最も早い時期に出現したのはコンクリート重力式で、大正13年(1924)に完成した木曾川の大井ダムは、高さ・堤体積とも画期的な大規模なものであった。それ以降、コンクリート重力式は自重で水圧等の外力に対抗するという設計の明快さもあって、歴

史的な大ダムの多くで採用されることとなった。第2次世界大戦後導入されたコンクリートアーチ式は、地形・地質とも良好なサイトで好んで採用されるようになり、当社が殿山ダム（1957）での経験をへて昭和38年（1963）に完成させた黒部ダムで規模、技術とも頂点を極めることとなった。力学的に洗練された曲線の美しさに外観の特徴がある。コンクリートアーチ式に少し遅れて戦後導入されたロックフィル式は、地形・地質への適合性が広いこと、機械化施工に適していること、もあって急速に普及するところとなった。土質材料の遮水壁とそれを保持するフィルター材、ロック材をあわせて圧倒的なボリュームに外観の特徴がある。

さて、上記ダム型式の変遷、ダム技術の変遷を当社に例をとって今少し述べてみる。ダムの規模等は表-3を参照願いたい。

表-3 関西電力管内のダムの変遷と代表的ダム諸元

ダム名	型式	高さ(m)	堤体積(万m <sup>3</sup> )	所在地	完成年
大井	コンクリート重方	53.4	153	岐阜県本曾川	大13(1924)
小牧	コンクリート重方	79.2	289	富山県庄川	昭5(1930)
三浦	コンクリート重方	83.2	507	長野県本曾川	昭20(1945)
丸山	コンクリート重方	96.0	506	岐阜県本曾川	昭29(1954)
黒部	コンクリートアーチ	186.0	1,583	富山県黒部川	昭38(1963)
喜撰山	ロックフィル	91.0	2,338	京都府宇治川	昭45(1970)
黒川	ロックフィル	98.0	3,623	兵庫県市川	昭49(1974)
瀬戸	ロックフィル	110.5	3,740	奈良県上津川	昭53(1978)

○大井ダム（コンクリート重方式、大正13年）

当時、東洋一とまではやされた大規模ダムで、米国より技術・機械を導入して施工され、トレスルとシュートの組合せで153万m<sup>3</sup>のダムを2年6ヶ月で完成させた。堤体はコンクリート中に大塊の粗石・玉石を混入したいわゆる玉石コンクリートよりなる。



写真-2 工事中の大井ダム

○小牧ダム（コンクリート重方式、昭和5年）  
大規模なことのほか、関東大震災を教訓に地震力

を設計に考慮したこと、堤体内に温度計を埋設し堤体内部温度の研究を行なったことでも有名である。この研究はその後のコンクリート施工理論に多大の貢献をした。



写真-3 小牧ダム

○三浦ダム（コンクリート重方式、昭和20年）

本曾川の最上流部（標高約1,200m）に河川流況を年間を通じて改善するため築かれた貯水池式（有効貯水量約6000万m<sup>3</sup>）の大ダム。戦時中の物資欠乏時代に中庸熱セメントを調達し、山越えの索道で現場へ運搬した苦勞が偲ばれるダムでもある。

○丸山ダム（コンクリート重方式、昭和29年）

終戦後建設された国内最初の大ダムであり、発足直後の関西電力のビッグプロジェクトでもあった。

大型建設機械が導入され、佐久間、田子倉、奥只見（以上電源開発）、黒部へと続く大規模ダムプロジェクトの機械化施工のさきがけとなった。また治水機能もあわせ持ち、後の多目的ダムのはしりともなった。

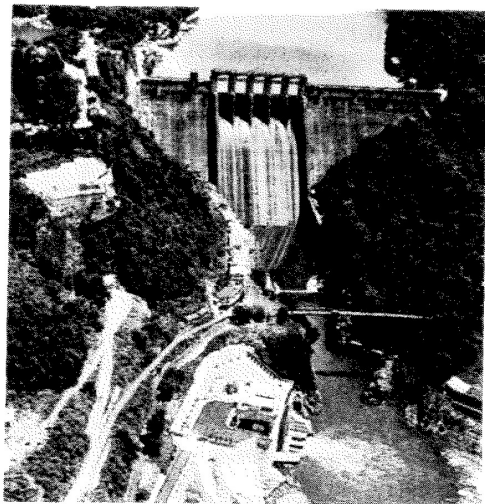


写真 4 丸山ダム

。黒部ダム（コンクリートアーチ式，昭和38年）  
 関西電力が社運を賭けて建設した，国内一の高さの大ダムで，設計，施工面で日本のダム建設技術を欧米の水準にまで引き上げる原動力ともなった。又ダムの基礎岩盤の評価試験が大々的に実施され，その後の岩盤力学の進歩・発展に多大な貢献をしたことでも有名である。

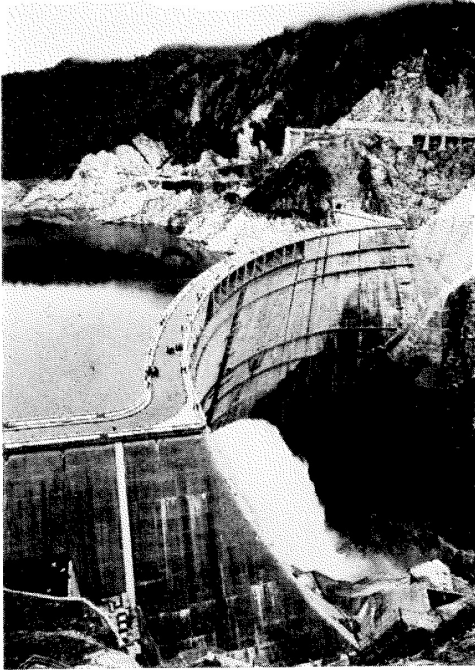


写真-5 黒部ダム

。喜撰山ダム（ロックフィル式，昭和45年）  
 深夜の電力で揚水し，昼間の需要ピーク時に発電する我が国最初の大規模純揚水発電所・喜撰山発電所（46.6万kW）の上部ダムで，関西電力初のロッ

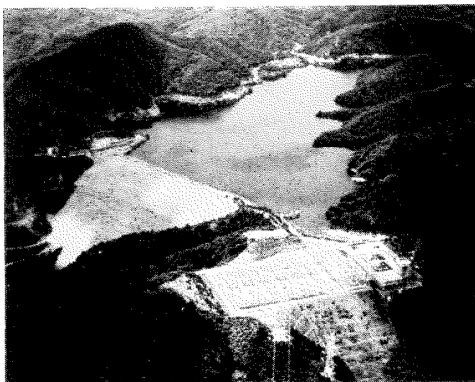


写真-6 喜撰山ダム

クフィル式ダムでもある。ダム材料，堤体内浸透流，地震時堤体挙動の検討が大々的に実施され，関西電力のロックフィル式ダムの設計技術面での礎となった。

。黒川ダム（ロックフィル式，昭和49年），瀬戸ダム（ロックフィル式，昭和53年）

喜撰山発電所に続く奥多々良木発電所（121.2万kW），奥吉野発電所（120.6万kW）のそれぞれ上部ダムで，最近の関西電力を代表するダムである。

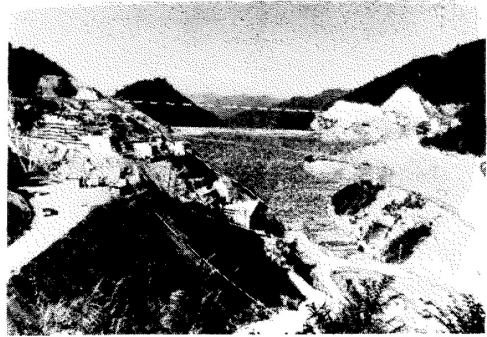


写真-7 工事中の瀬戸ダム

## (2) 地下発電所

第2次世界大戦後の水力発電所工事の一つの特色は，地下発電所が建設されるケースがかなり多くなったことである。関西電力でも黒部川第4発電所において雪害対策上，景観保全上の理由から初めて採用して以降かなりの数にのぼっており，特に最近では揚水発電所の建設に伴い，都会の大規模ビルゲン

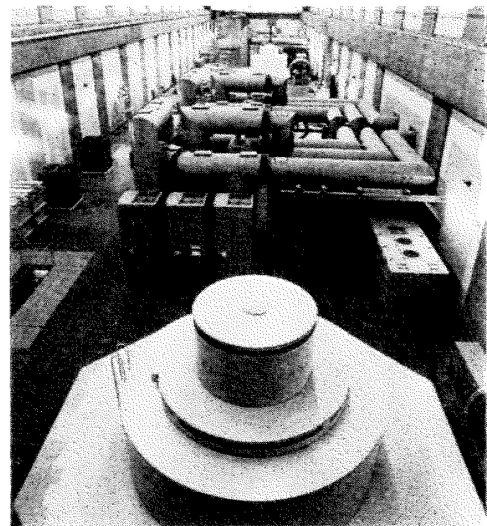


写真-8 奥多々良木発電所（内部）

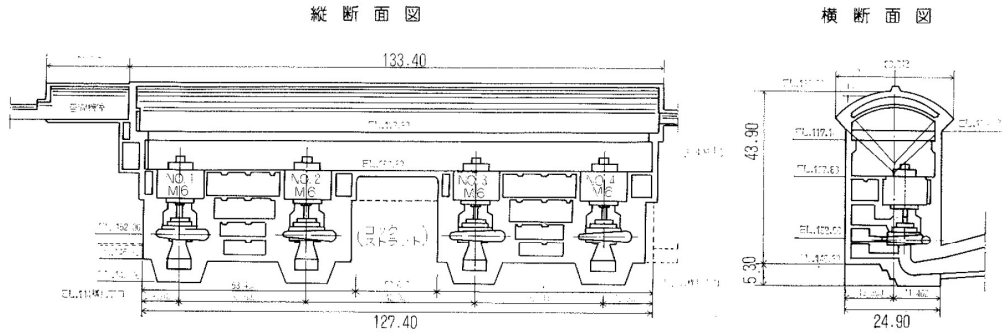


図-1 奥多々良木発電所設計図

表-4 関西電力の代表的な地下発電所空洞諸元

発電所名	幅(m)	高さ(m)	長さ(m)	体積(千m <sup>3</sup> )	所在地	完成年
黒部川第四	22.40	33.88	119.40	101	富山県	昭38 (1963)
喜撰山	25.65	49.60	60.40	71	京都府	昭45 (1970)
奥多々良木	24.90	49.20	133.40	145	兵庫県	昭49 (1974)
奥吉野	20.05	41.57	157.80	102	奈良県	昭53 (1978)

グに匹敵する掘削量10万m<sup>3</sup>を超える大規模空洞が建設されている。

3. 火力・原子力発電所の工事

火力発電所の工事は、従来、都市周辺の既存の埋め立て地を利用する事が多く、大規模な土木工事が行なわれることは稀であった。しかし、最近では、都市周辺を離れて立地するケースも多くなり、自社で護岸を建設したり敷地を造成する必要から非常に大規模化するようになった。又、最近出現した原子力発電所では、



写真-9 御坊発電所・土取場～人工島

人里離れた海岸で、堅固な岩盤基礎が望まれるところから、水力発電所のロックフィルダムに匹敵する程の大量の土岩を動かす工事が多くなって来ている。火力

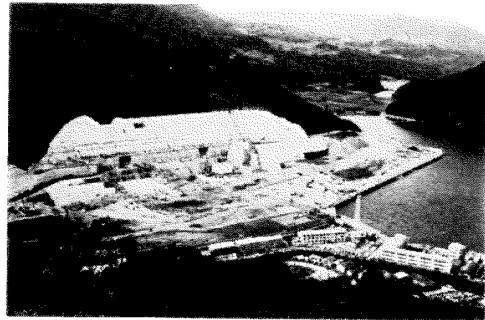


写真-10 高浜発電所3、4号機敷地造成(原子力)

・原子力の土木工事のもう一つの特徴は、比較的短い期間で大規模工事を仕上げる必要から、非常に機械化施工が進んできたことである。

4. あとがき

電力の土木工事の今昔を書こうと心懸けたつもりであるが、筆力不足で充分御理解いただけなかったことと思う。電力の設備はその寿命が非常に長く、数10年前に諸先輩が苦勞して建設した設備を大切に保全し、又一方時代の要請に合った設備を建設し、後世に遺すのが我々の使命であり、日夜そのために努力していることを申し添え皆様方の今後の御指導をお願いする次第である。

(参考文献)

- 1) 土木学会編：日本土木史，大正元年～昭和15年，土木学会
- 2) 土木学会編：日本土木史，昭和16年～昭和40年，土木学会
- 3) 木村彌蔵，丸山壽：電力，ダイヤモンド社
- 4) 電気事業連合会統計委員会編：電気事業便覧，昭和58年版，日本電気協会

関西電力株式会社建設部長

# 広 報

## 昭和59年度関西支部役員紹介

支 部 長	勝田 悦之 (大林組)	二宮 敏明 (大阪府)	
副支部長	西村 昭 (神戸大)	梅田 千秋 (兵庫県)	荻野 正嗣 (大阪産大)
商 議 員	出野上忠孝 (滋賀県)	小野 精一 (日本橋梁)	梶川 靖治 (阪大)
	小沢 恒雄 (ピーエスコンクリート)	近藤 修 (京都府)	佐野 寛 (大阪府)
	栗原 徹 (間組)	玉井 元治 (近畿大)	西村 増雄 (大阪府)
	朴 性辰 (中央復建コンサル)	平澤 秀男 (熊谷組)	広石 忠 (和歌山県)
	日野 峻栄 (近畿地建)	山田 昌昭 (府立工専)	山根 一男 (奈良県)
	安福 滋 (関西電力)	赤尾 宏 (川崎重工)	池淵 周一 (京大防災研)
	渡辺 英一 (京大)	井上 治 (摂南大)	岩井 建二 (修成建設コンサル)
	井越 将之 (大阪府)	大玉 和夫 (フジタ工業)	兼平 信蔵 (道路公団)
	宇野 俊泰 (第三港建)	木本 英明 (福井県)	坂本 真一 (国鉄)
	神田 徹 (神戸大)	竹名 興英 (国鉄)	中村 五郎 (神戸市)
	鈴木 和彦 (京阪電鉄)	松浦 光夫 (京都市)	甄受 昌和 (阪神高速)
	橋口富士夫 (日本技術開発)	山田 優 (阪市大)	山田 裕 (阪神電鉄)
	山田 俊満 (住都公団)		
	山根 国秀 (東洋建設)		
評 議 員	今村 能久 (駒井鉄工)	岡本 和夫 (南海電鉄)	小坂 清 (神戸市)
	中井 博 (阪市大)	牧野 文雄 (大阪府)	三浦 重義 (鴻池組)
	森下 繁 (大成建設)	今中 靖雄 (本四公団)	佐藤 幸市 (近畿地建)
	前田 進 (第三港建)	井上 頼輝 (京大)	岡 尚平 (大阪府)
	勝田 悦之 (大林組)	後藤 隆 (協和設計)	塩谷 馨 (大阪府)
	高棹 琢馬 (京大)	津垣 昭夫 (鹿島建設)	畑中 俊吉 (関西電力)
	卷上 安爾 (立命館大)	松橋 数保 (阪神高速)	村上 郁雄 (国鉄)
副 会 長	岡田 清 (京大)		
理 事 長	井上 龍介 (大阪府)	樫木 亨 (阪大)	近藤 信昭 (関西電力)
幹 事 長	樫木 亨 (阪大)		
幹 事	総務担当主査 江見 晋 (阪神高速)	企画担当主査 倉田 克彦 (阪市大)	
	会計担当主査 遠藤 幸一 (神戸市)	編集担当主査 早川知夫 (関西電力)	
	青島 行男 (大阪府)	芦田 淳 (南海電鉄)	尼崎 省二 (立命館大)
	奥村 義雄 (大林組)	河内 清 (国鉄)	頭井 洋 (神戸製鋼)
	高岡 邦彦 (大阪府)	高沢 勤 (本四公団)	高田 至郎 (神戸大)
	竹内 修治 (酒井鉄工)	田村 武 (京大)	出口 一郎 (阪大)
	中濱 公生 (兵庫県)	中村 豊 (第三港建)	仁枝 保 (阪工大)
	禰津 家久 (京大)	秦 登志夫 (熊谷組)	藤平 勝 (パシフィックコンサル)
	湯川 和男 (近畿地建)	和田 安彦 (関西大)	

### 表紙説明

明治の土木界に大きな足跡を残した田辺朔郎博士の銅像が京都市により、昭和57年ゆかりの地、琵琶湖疏水・インクライン上部に建立された。

以下に、その碑文を紹介する。

「田辺朔郎は文久元年(1861)江戸に生れる。明治15年(1882)工部大学校学生であった田辺は、京都の衰微を回復するため琵琶湖疏水の実現に奔走する京都府知事北垣国道に会い、請われて翌年、京都府に着任し、財政と技術を案する反対派の説得に知事を助け、明治18年(1885)起工後は設計・施工の総責任者とな

る。当時はほとんど機械・資材とてなく、いわば人力のみに頼る長さ2436mの長等山トンネルの工事は困難を極めたが、卓抜な技術と強い信念、不屈の精神力によりこれを克服した。また優れた先見性により、世界で2番目の水力発電をこの蹴上の地に実現し、産業動力源とするとともに、わが国初の路面電車を京都に走らせた。明治23年(1890)4月晴れの通水式を迎えた田辺朔郎は28才であった。

わが国土木技術の黎明期を開拓した偉大な先覚者であると同時に、近代都市京都の基礎をつくった恩人田辺朔郎の碑を建て、ここに顕彰する。京都市」

## 昭和59年度支部行事一覧表

	昭和59年			昭和60年
	4～6月	7～9月	10～12月	1～3月
講演会	●リニド教授 4/10 ●支部総会講演 5/9 ●支部学講 5/19	●業務発表会* 9/4	●高専学生 11/21, 22 ●大学学生 11/13	●技術革新 1/18 ●施工技術* 1/25 ○滋賀地方*
講習会	●土質力学* 5/10, 11 ●セラミック* 5/23, 24 ●有限要素法 I. 5/31, 6/1 II. 6/7, 8		●確率統計・土質編 12/4 ●地盤と基礎* 10/12	
研修会	●小型コンピュータ 5/23, 24			
研究・懇話会	●トラブル対策 4/25		●材料フォーラム* (第1回) 10/26	○材料フォーラム* (第2回)
映画会	●一般映画会 5/19 ●学生映画会 5/11～6/9			
見学会				○共同講
懇親・懇話会	●総会懇親会 5/9			●会員懇親会 1/18 ○支部懇談会
シンポジウム	●人と車の共存* 4/18	●流れの計測* 7/13 ●材料評価* 8/22		
刊行物	●行事案内 (第2回)	●全国大会会告・関西地区特集号 (7月号) ●支部だより (25号) ●行事案内 (第3回)	●支部のページ (10月号) ●行事案内 (第4回) ●全国大会報告特集号 (12月号)	●支部名簿 (2/1) ●支部だより (26号) ●行事案内 (第1回)
座談会				○支部長企画
主な会議	●商議員会 5/9 ●支部総会 5/9 ●本部総会 5/30 ●班長会議 6/20 ●商議員会 6/27	●班長会議 7/4 ●共同研究グループ代表者会議 7/4	●商議員会 ●全国大会実行委員会	●役員候補者選考委員打合会 ○商議員会
その他	●58年度共同研究グループワークショップ 5/19 ●58年度技術賞業績発表 5/19 ●58年度共同研究グループ設置 6/27	●大韓土木学会釜山慶南支部訪日視察団交歓 8/6, 7	●59年度全国大会 (京大) 10/1, 2, 3, 4	○支部技術賞候補内定

\*は共催・協賛を、○印は現在(6月25日)未定のものを示す。なお、支部行事としてすでに実施済みのものも掲載した。

## 59年度支部会員名簿の発行について

職場班班長を対象に、アンケート調査を行なった結果、年度末でいいという意見が多数を占め(69%)ましたので、例年より約4ヶ月遅れの昭和60年2月1日に発行することとしました。御了承下さい。

## 昭和 58 年度

### 土木学会関西支部の技術賞

昭和58年度の技術賞候補の募集は昭和58年12月20日に締切られ、応募件数は総合業績6件、分野別業績6件であった。これに対し、選考委員会(p.20参照)において審査の結果、次の5件が授賞業績として選出され、昭和59年5月9日関西支部総会において賞状ならびに賞牌を授与した。

なお、昭和59年度も選考委員が選出され募集が行われるが、詳細は会告にて発表する予定である。

#### ◇阪神高速道路湾岸線(南港北～三宝区間)の建設— 阪神高速道路公団

阪神高速道路湾岸線、南港北～三宝区間は大和川橋梁等の長大橋梁を初め、建設工事に多くの技術的特色がある。大和川橋梁は、中央径間355mのわが国最大規模の3径間連続斜張橋であり、また鋼管矢板式基礎は従来にならぬ規模である。大和川橋梁に隣接する平林高架橋は126m+184mの大規模な2径間連続曲線箱桁である。上記の建設にあたっては、設計、施工面において多くの技術上の諸問題を克服している。南港のニュートラムとの併用区間は、橋長165mの複床式ローゼ桁を初め、独創的な構造形式を採用し、経済性、施工性はもとより景観面にも十分配慮を払っている。

#### ◇道路工事に伴う掘削残土のリサイクルに関する調査研究ならびに残土リサイクルの実施—大阪市土木局・残土リサイクルシステム・プロジェクトチーム

大阪市土木局では、道路工事等により発生する掘削残土の有効利用について、各種の実態調査ならびに基礎研究や試験舗装を重ね、土質改良プラント(能力100t/h)を建設し、58年度より掘削残土リサイクルの実施をはかり実績をあげている。

当事業は、道路工事により発生した残土に改良を加え、路盤材等道路材料に用いるといった資源の有効活用に加え、都市部で確保の困難な処分地の延命策、更には道路工事費の節減等の効果が期待でき、全国の地方自治体及び埋設企業体に対し、先駆けとなるばかりでなく、研究成果や運営方法等について、大いに参考になるものと考えられる。

#### ◇大阪市地下鉄4号線における軟弱地盤の大断面土圧式シールド工事—

大阪市交通局・大成建設㈱大阪支店・㈱間組大阪支店

地下鉄4号線延伸工事は、超軟弱地盤下での大断面(φ6930mm)かつ長距離掘進の土圧式シールド工事であり、高速道路橋脚基礎・大口径下水道との近接並行掘進であるが、補助工法を採用せず以下の方法により地盤変状を防止した。(1)切羽安定のためにシールド機械に配慮を加え、地中変位や土圧等の地盤挙動を掘進管理に反映させた。(2)テールボイドの即時完全充填に対し、シールド掘進に連動した同時裏込注入システムを開発した。これにより地盤変状を極微に抑止でき、近接構造物への影響も少なく、経済的かつ安全に施工された。今後のシールド工事の地盤変状防止に、大いに貢献するものである。

#### ◇住友金属工業株式会社和歌山製鉄所西防沖埋立建設工事・根入れ式鋼板セル護岸の建設—

住友金属工業㈱、清水建設㈱大阪支店、東亜建設工業㈱大阪支店

「根入れ式鋼板セル護岸」とは、陸上で製作された鋼板セルを、短時間のうちに直接海底地盤中へ打設し、中詰工、上部工などの施工を行って完成護岸となる。溶接一体構造である鋼板セルを使用するため、護岸の止水性が高く、施工中の波浪に対して安定性があり、また現地での急速施工が可能である。

今回、住友金属工業㈱和歌山製鉄所における西防埋立護岸にて初めて採用し、その施工に成功した。工事は昭和57年8月に着工し、地盤改良を経て昭和58年4月23日より6月25日までの64日間で、全57函(延長1,245m)の鋼板セルを打設した。

#### ◇全自動泥水推進工法—㈱奥村組・関西支店・姫路白浜工事所

泥水推進工法は、下水道などの都市トンネル工事に広く用いられているが、工事を円滑に進めるには、各種設備機械の運転管理が必要であり、監視や操作において熟練技術を必要とする。

今回、開発した全自動泥水推進工法においては、シールド機をはじめ圧入装置、還流設備、滑材注入設備の各機器について、掘進状況の監視、各機器の運転、停止、操作、運転中の各種調節(シールド機の自動姿勢制御を含む)及び記録などをすべてコンピューターで行うことから、「切羽の安定」や「掘進精度」が大幅に向上すると同時に、省力化を図ることができる。

### 昭和58年度 関西支部技術賞



阪神高速道路湾岸線(南港北～三宝)



住金・和歌山西防沖根入れ式鋼板セル護岸



大阪市掘削残土処理プラント



全自動泥水推進工法用シールド機



大阪地下鉄4号線大断面土圧式シールド工事

#### 昭和58年度関西支部 技術賞選考委員

- 委員長 室田 明(大阪大)
- 委員 片山 祐一(建設技研) 小藪 泰明(大林組)
- 佐々木 伸(大阪市) 佐藤 幸市(近畿地建)
- 柴田 徹(京大防災研) 中村 龍二(第三港建)
- 波田 凱夫(神戸製鋼) 西田 幹夫(兵庫県)
- 西村 昭(神戸大) 福本 善一(オリエンタル・コンクリート)
- 松本 忠夫(阪神高速) 三瀬 貞(大阪市大)
- 山田 善一(京都大) 吉川 和広(京都大)