

支那だり

No. 20



整備中の西舞鶴港

1982. 4

副支部長のことば
土木の視界
随想<熊野の地域計画>
関西の土木工事もむかし
地方だより<舞鶴を語る>
望ましい支部運営の模索(2)
委員会報告・広報

建設現場の新しい管理システム

土木学会関西支部 副支部長 川 崎 健 次



カワ 崎 健 次

生年月日 大正11年 3月13日
 本 籍 地 大阪府
 最終学歴 昭和20年 9月 京都帝国大学工
 学部卒
 略 歴 昭和20年11月 運輸省鉄道総局
 勤務
 昭和27年 4月 株式会社鴻池組
 入社
 昭和50年 3月 京都大学工学博
 士
 昭和50年11月 取締役 技術研
 究所副所長
 昭和52年12月 常務取締役 技
 術研究所長
 現在に至る

昭和48年の第1次石油ショックは、私の別の大きな思い出と、時を同じくして発生した。イタリアの「ピサの斜塔」の安定化のために行われた国際コンクールに応募し、設計見積書の提出を終って帰国したのが48年の11月23日であるが、イタリア滞在中は言葉の分らぬ悲しさで新聞を読むこともなく、帰国後初めて石油値上げによる国内の騒然たる様子を知って、啞然としたものである。

石油ショック後のイタリア経済は二桁インフレに悩まされることになったが、ピサの斜塔の安定化コンクールの仕様書には、物価上昇に伴うスライド条項がはっきりとうたわれていたので、運よく選に残った場合でも、見積り額の修正は可能であると思われた。しかし、肝心の日本国内では、石油ショック後にとられた政府の総需要抑制策と、これに続いた民間設備投資の冷え込みにより、翌49年から51年までは、建設投資額は落ち込み、建設企業の完工総利益率はその後も平均的に低下した。

建設企業の危機が唱えられ、その乗り切りのために企業体質や経営の合理化が論じられた頃、土工協の協会誌「建設業界」の業界危機特集号(49年2月)に、「建設業とコンピュータ」と云う小論説を投稿したことがある。内容は、建設企業の人的資源への依存度を最小限度にとどめるためのコンピュータ・システムを開発することによって、経営体質の硬直化を防ぎ、今後予想される受注量の変動に対応すべきであると論じたものである。その後何年も経たない内に、高性能の小型コンピュータが非常に安く手に入るようになり、建設工事現場の管理システムも漸く古い殻から脱皮する兆を見せ始めた。

土木学会では、数年前から土木計画学研究委員会のもとに、施工情報システム分科会が設けられており、ゼネコンと大学とのコンビで、工事現場における施工管理を、現場設置型のマイコンの利用、あるいは、マイコンと大型コンピュータのオンライン化によって行ない、現場担当者を、月毎の支払い・取り下げ予測や工程進捗実績等の報告書作成業務から解放し、少ない人員で効率的な現場管理を行うための、合理的な施工管理システムの確立を目指して共同研究を行っている。

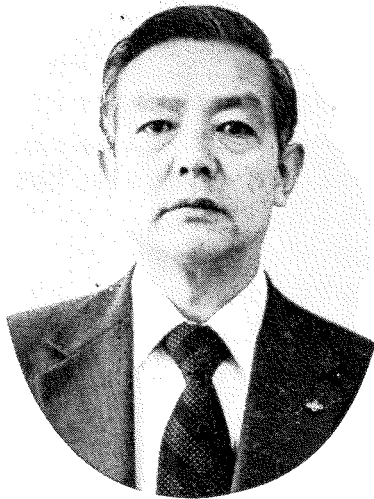
土木工事の計画や管理のためのコンピュータ・システムを早くから研究しているスタンフォード大学の、フォンダール教授が3年前に来阪された時、建設会社20数社の人達と一緒に、米国における建設事情や入札制度について、教授からお話を聞く機会を得た。

講演後、主催者の一人が、「アメリカで、例えば20億円(円換算)位の土木工事の入札が公示された場合、何社位が応募するでしょうか」と尋ねた所、「5社か6社位でしょう」と云う返事であった。

アメリカでは公共事業はすべて公入札によって工事が発注されるので、日本のような指名入札に伴うトラブルはないわけであり、業者の数も少ないので、公入札を行っても過当競争による弊害は起らないのかも知れない。しかし、日本のように小さなパイを沢山の人で分け合って食べなければならない国では、入札制度の設定や変更の際には十分な配慮が必要とされることは勿論であるが、個々の企業も、工事の受注、施工、マネジメントのための、一貫したコンピュータ・システムの確立によって、管理体制の合理化を図るべき時であると思われる。

上善水の如し

土木学会関西支部 副支部長 藤村 実



関西支部の副支部長を仰せつかって、一年近く経った。

平凡な会員の私が、支部の活動に参加することになって、感じたことは、実に多彩な行事が、活潑に行なわれているということと、そしてそれが、幹事長をはじめとする幹事の方々の、献身的な努力によって支えられている、ということであり、まさに感動をさえた程である。

しかし反面、このような支部の活動や行事が、あまり会員には知られていないのが、残念なことである。何とか工夫してPRに努める必要があるように思う。私一個の考えかも知れないが、余り利用されていない支部会員名簿の方は縮小して、その分、会員と支部とを結ぶ、主要な手段であるこの“支部だより”を、拡充強化するなど、その一つの方法ではなかろうかと、考えたりしている。

前任地の熊本県土木部は、土木と建築の両方を、所管していたので、建設業界の集まりで、次のような事を話したことがある。「土木と建築を一緒にして、土建という時、世間ではいささかこれを、軽視する向きもあるように、見受けられます。しかし、若し今の熊本の街から、土木と建築で作られた物をすべて取り去ったら、どのようなことになるでしょうか。先ず我々が現在会合している、この建物が無くなります。表に出て見ると、道路が無い、電柱が無い、街路樹が無い。電車も走っていないければ、川には橋も架っていない。振り向けば威容を誇る熊本城も、忽然と消え失せてしまっている。後には何が残っているかと言えば、原野の中に自動車や、商品や、家財道具が転がっているだけ、ということになるでしょう。太陽や、空気や、水と同じように、土木と建築は現代の文明生活を支えているのですが、ふだんは皆、そのことに気が付かないでいます。声を大にして言うことは無いかも知れませんが、土木と建築は偉大なる存在であります。」

華々しいビッグプロジェクトや、最先端に行く技術に、ともしれば眼を奪われ勝ちであるが、時には平凡、日常的な小工事も含めて消去の視点で全土木を捉えてみるのも意義があるように思う。だからと言って、土木の技術者は自らの存在を誇示したりはしない。黙々として現代社会を支えているが、「上善水の如し」とはこういうことを言うのかなと、自分で勝手に解釈したりしている。

公共事業を進めて行く上で、悩みの種は用地の買収である。学校では教わらなかったが、とにかく用地を取得しないことには手も足も出ない。如何に高遠な学理も、斬新な技術も振いようがないのである。過密化し、高度に土地が利用され、それなりに秩序を保っている中に、後から割り込んでいって、目的とする構造物を作ろうとするのであるから、これは容易な業ではない。権利者との交渉はもとより、周辺の環境問題、住民運動、更には埋蔵文化財の問題等、さながら錯綜した糸を解くようなことになってくる。このように難かしい用地について、先輩の数々の苦勞によって、必要な公共用地が確保され、中には先輩の遺産で食っているような面もある。現代に生きる我々としては、次の時代のためにも、この難かしい用地問題に、勇気を持って取り組み、後代、良くこれだけのものを確保してくれたと、感謝されるようなものを、遺して行かなければならない。

フジ ムラ ミノル
藤 村 実

生年月日 大正15年 5月25日
本籍地 滋賀県
最終学歴 昭和24年 3月 京都大学工学部
卒
略歴 昭和24年 4月 大阪府土木部へ
奉職
昭和47年 7月 建設省四国地方
建設局河川部長
昭和50年 1月 滋賀県土木部長
昭和52年 7月 熊本県土木部長
昭和55年 8月 大阪府土木部長



我国建設コンサルタントの役割

藤田 峻 五

1) まえがき

我国建設コンサルタントは最も早いもので終戦直後の創立であり、大部分のものは昭和30年代半ば以後である。やや長期のビジョンを想定しながら自助努力と外部からの理解援助について私見を述べて、当業界が有用な職業であり、かつ重大な役割を担っていることを多くの方に認識して戴きたいと思う次第であります。

2) 建設のコンサルタントのビジョンについて
終戦までの土木工事は殆んどすべて公共工事であって官庁・公共団体等は自分の職員で企画・調査・設計・施行管理を行い、工事施工のみを請負業者に依頼した。従って昭和20年代は建設コンサルタントらしいものが創立したと言っても全くの黎明期であった。昭和32年に技術士法が制定されて建設コンサルタントの概念定着に貢献し、その後社数が追々増え昭和39年に建設コンサルタント登録規程が制定されて業界の把握と一応規制の手段が確立した。

現在我国年間の発注額は約2,000億と推察されるが、社会資本の少ないことを想合させるとき将来有望な職業と認められるところとなりました。土木学会で昭和49年57巻6号と昭和56年66巻4号に建設コンサルタント特集号が発行され、その根本理念にふれ問題点の提起と解決策が記述されており、私がこと新しく言うことはないようなものであります。まえがきに述べた主旨もあり次にやや長期的に当業界の姿を想定し、その2,3について述べることにします。

イ) 建設コンサルタント業法の制定

当業界と同様な建築設計業界は約70年の歴史があり、昭和28年に建築士法が単独に制定され、職業法となっておりますが、技術士法は単なる

名称法に過ぎません。土木工事は建築工事に比して国民の生命財産を守る事柄に関与すること勝るとも劣らぬ大切な業であって、適正な規制が必要不可欠なものであり、職業法として制定されるべきでしょう。

ロ) 企業形態

一匹狼式存在を否定はしませんが、企業形態は会社組織が大宗でしかも專業化よりは総合化がずっと進むことになりましょう。

ハ) 企業規模

建設コンサルタントの業としては高度な技術による計画判断を必要とするA業務と、比較的単純な設計のB業務とがありますが、将来は(I)主としてB業務のみのものと、(II)A業務が比較的多くB業務は少ないがAとB両業務を併せ行うものが二大勢力となるのでありましょう。規模としては現在と比較して10人～15人と言う小規模の企業は減少するだけで30人～700人の規模の範囲は大きくは変わらないでしょう。しかし業界全体の従業員数は45,000人位かと推察されますが、米国の160,000人と比較して70,000～80,000人位になるものと考えます。

ニ) 年間業務発注額の増加

現在約2,000億と推定されていますが51年度の海外受注実績は約250億であり、自助と育成によって合計は倍増するのではないかと考えます。

ホ) Project manager の増加

特に海外のことを考えると今は優秀な人材すなわち優秀なProject managerが少ないのですが、主として自助によりその数は増加し、かつ重用されることになるでしょう。

3) 建設コンサルタントの役割

建設コンサルタントは学・理論の蘊奥を極めるのではなく日進月歩のそれ等を正しく把握し、新工法等を開発して必要時にこれを縦横に駆使して、金と物と人手を最大有効に如何に利用すべきかを発注者の依頼に対し中立公正な立場で土木技術的奉仕や忠告を提供するのが役割であります。技術者の有効利用の観点から私企業は言うに及ばず官公庁も出来るだけ技術者を少なくして行くべきで、当業界はその発注者に対して代替職員として貢献する重大な役割があります。また、例えば施工管理の拡大・環境問題・都市計画と地方計画その他諸々の新規業務を開拓し質量共に増大せしめて、社会の負託に応える任務があります。海外に目を転じればLDCに対し、我国は世界各国に比べ多額の援助をしておるのにもかかわらず土木関係海外工事の受注は少なくあまり貢献していない。また我国は貿易立国・技術立国が肝要であることは明白であって、その先兵として建設コンサルタントは緊禪一番の重要な役割を担わなければなりません。

4) 建設コンサルタントの発展対策

このような重要な役割を持つ業界を前述のビジョンに沿って発展させるするには先ず自助努力が挙げられる。職員の教育に熱意を注ぎ諸方策を通じて投資し、職員ひいては企業全体に体験識見の附与、視野の拡大等により、いよいよ技術力を高めること、業界内外に対するPRの実施、すなわち、業界の有用性発展性をたえずPRし、例えば学生にPRする事が非常に大切なこと、経営の合理化、職員の倫理感と自尊心を養い進取の気性を持たせる事等枚挙に暇があり

ません。また、業界が一致して声を強めるため協会組織活動を怠ってはなりません。

次に誠に失礼とは考えますが敢えて行政官庁・発注者・大学等に短中期的にお願いしたいことをいくつか列挙させて戴きます。

イ) 業界の発展育成に強い理解を持っていただきたい。

ロ) 質としてA業務を発注し量の拡大も図っていただきたい。

ハ) 業務の性質に鑑み随意契約を本旨としていただきたい。

ニ) 業界に優秀な卒業生の送り込み斡旋に協力していただきたい。

ホ) 海外公館にアタッシュを増員し海外情報の蒐集・配布をしていただきたい。

ヘ) 政府は相手国からの要請で始めて動くと言うのではなく、海外進出に積極性を発揮して業界を援助していただきたい。

ト) ODAを増額し、Project Finding やFSに必要な費用を海外援助費で経理し、我々を大いに利用していただきたい。

5) 結び

以上思いつくままに独断で私見を披露いたしました。間違ったところもあるかと思しますので、皆さんの御批判をいただきたいと思えます。ただ、建設コンサルタントは有用大切なもので益々発展させるべき業種であることを、皆さんに知っていただきたいと言う熱意をお汲りいただければ幸甚であります。皆さんの尚一層の御理解御援助をお願いして擲筆いたします。

(社) 建設コンサルタンツ協会近畿支部支部長
中央復建コンサルタンツ(株)代表取締役会長

随 想

熊野の地域計画

佐佐木 綱

最近、熊野地域の振興整備計画を分担するなかで、私自身、中世における熊野浄土についての現代的意義を深く考えさせられたので、その感想を述べてみます。

紀伊半島南部の和歌山、奈良、三重の3県にまたがる熊野地域の中心都市は新宮市であり、明治維新時には新宮県の経歴もあるが、大阪市から直線距離115kmにすぎないが特急列車で4時間もかかる近畿の僻地である。大都市からの交通を便利にしないと、産業の立地も思わしくなく、観光開発だけに力をいれても定住人口の増加はそれほど期待できないと思われるため、交通整備の必要性が先であるとの主張が地元では先行してくる。また国の側からいえば、交通施設の整備を必要とするだけの交通需要がないではないかということになり、これが交通が先か産業立地が先であるかの「水かけ論」となり、なすことのないままに年月が経過していくことになる。この果しない循環論を断ち切るためには、交通依存度の少ない、熊野に適した産業を模索することである。

明治以来、西欧近代化の波に乗って地方の特色を失いつつ現代国家の基礎が固まったことを非難するつもりは毛頭ないが、第2次大戦後の高度成長期には、画一的な地域整備が進行して地域の特色をますます失わせる結果をもたらした。また、大規模なプロジェクトに対する住民の拒否反応も強くなってきた。

このことは臓器移植における生体の拒絶反応に見られるように、地域開発によって動揺をうけた土・石・水・草・木に生きながらえる祖先の魂の遺伝子とその危機感を住民の心に働きかけるようにも思われ、したがって真にその地域

に適したプロジェクトを探すためには、明治以来かき消されてきた各地域独自の遺伝子レベルのものを見つけだし、これを合成したプロジェクトの立案が必要になってきたように思われる。(地鎮祭もこのような考え方であろう。)

熊野の文化と風土を考えるうえで、看過することのできないものに熊野詣がある。平安初期(907年)の宇多法皇に始まる熊野御幸は院政時代に最高潮に達し、特に1090年の白河上皇から1281年の龜山上皇の御幸までの200年間には100回に近い御参詣が行われた。一般民衆の間の熊野信仰も全国に広がり、連綿と連なる熊野三山巡礼は「蟻の熊野詣」として、その庶民性、信仰の深さ、歴史の長さにおいて特筆すべきことである。安珍・清姫の物語も熊野詣にまつわる話であるが、癩患者となった小栗判官と照手姫の物語のように、熊野は多くの恵まれない人達にとっての、最後の奇跡を求める地であったのである。参詣路は峻険を極め、汗と血と涙の巡礼であったろう。また戦に敗れた人達が高野山や吉野から逃れて落ちのびるのも熊野であり、このような敗者に対しても暖かく迎え入れる風土を培ってきたのである。

熊野詣においては、現世と来世にわたる信仰(薬師、観音、阿弥陀の三尊信仰)が背景となっているが、なかでも平安中期以後は観音信仰が盛となり、熊野は補陀落浄土とも呼ばれるようになった。(南方の補陀落浄土をめざして船出をする捨身往生としての補陀落渡海をした人達が有名であるが)現在でも那智の青岸渡寺は西国三十三カ所巡りの第1番札所として、観音信仰の原点となっている。

現在でも熊野の分祀社3078社に及んでおり、

その信仰の広さも驚くべき範囲にわたっている。

一方、熊野は修験道のメッカとして中心的役割を果たしてきた。修験道は苦行による生か死かという境地において、自己の持つ神秘性に触れ、生命の尊さを再確認し、再生の喜びを体験するものである。そして、その行を通じて体得した力を他人、特に弱者の救済のために燃焼させることを目的としている。苦行によって物質や肉体の喜びを離れ、大いなる生命の宇宙のなかに自然と自己との一体感を通じて、魂の安らぎを体得することに重点がおかれる。それだけに良き自然環境と風土と指導者が大切である。しかも熊野は日本人の祖先の魂の充満する他界として、神秘的風土を守り続けた地域である。そのような意味では人口減少に悩む過疎地域というよりも、魂の高密度社会ではなからうか。

熊野詣の時期をヨーロッパ十字軍と比較してみると面白い。第1回目の十字軍遠征は1096年(白河上皇1090年)であり、十字軍国家が滅亡したのが1291年(亀山上皇1281年)であり、その時機が酷似している。恐らく当時東西を問わず地球上同じように洪水、早ばつ、疫病、地震などが頻発し、末世的様相を示していたことが、このような宗教的大事業を遂行せしめた基盤であろう。昨年の夏、国際巡礼学会の人達が熊野詣(中辺路コース)をしたという報道も興味深い。原日本人の祖先の魂のメッカにふさわしいのが熊野であるといっても過言ではない。このような意味では熊野は日本のエルサレムに対応するのかも知れません。また、日本人の思想の原点が熊野にあるのかも知れません。

今後ますます高度化する管理社会と高学歴化社会のなかにあって、生き甲斐を失い、物質的欲望だけが充足されていく現在、しかもその欲望

充足すら、少資源国の日本においては不確実となっていく時代を迎えて、人びとの不安は一層増大していくことになりましょう。福祉国家への願望よりも、強靱な精神力を持った個人の確立と慈悲の精神を身をもって体験し修得することのできる場を提供することが新しい熊野の復活である。このような場を熊野アセティックセンター(Ascetic Center)とよび、修練場を各地に配し、それぞれの特色を生かすプロジェクトが提案されている。祖先の魂が暖かく見守り応援してくれることにより、一層大きな効果をあげうるものと期待している。

一方、土地利用を考えるうえで、本地垂迹説に基づく阿弥陀、薬師、観音の三尊信仰を生かしていく方法が試案として考えられる。それには、各佛の誓願を現代的に解釈し、土地利用に結びつけて分解することが必要となってくる。各佛の誓願はそれぞれの経典にあるので、それぞれの重点の置き方、ニューアンスの差異に注目してプロジェクトに組んでいく試みがなされると面白い。地域計画における宗教工学的側面が少しでも実現性を発揮しうらば、その地域の魂が少なからず応援してくれるものと信じている。

現在、新宮周辺モデル定住圏計画が終り、続いてその支援調査、さらに新熊野レクリ基本計画が本年度終了の予定である。これらの計画が私どもの長期計画の線にそって力強く進められていることに感動を禁じえない。熊野のよみがえる日の遠くないことを信じ期待している。

(参考：熊野地域の計画——熊野浄土の現代的意義を求めて——、第4回土木計画学研究発表会 昭57.1.30)

関西の土木工事

いまむかし

シリーズ 1

国鉄におけるアンダーピンニングとトンネル

西 村 昭 三

1. はじめに

国鉄大阪工務局は、大正15年12月20日に大阪改良事務所として開設されて以来、広く関西、山陰、岡山、四国の国鉄工事を担当し今日に至っている。その間、工事事務所、地方施設部、工務部、工務局と名称、機構の変更があり、世の中の変化とともに歩んできている。すなわち、昭和の初期から戦前までは現在の国鉄の骨格を形成する大阪駅高架化、城東線高架化、梅田貨物駅、宮原客車操車場、城東貨物線、大阪臨港線新設、吹田操車場、竜華操車場改良、京都神戸間復々線化、神戸市内高架などがあいつで実施された。続く戦時中は軍時目的の建設線工事や輸送力増強工事が行われ、戦後数年は戦災復興や老朽施設の取替、防災工事に追われた。やがて産業経済の復興と共に輸送需要が増大し、これらにあわせた復線化、電化、通勤輸送の増強対策、高架化などがすすめられてきた。現在は、都市の発展・改造と共に必要な鉄道投資、経営改善のための近代化合理化投資、関連事業工事、および防災工事を重点にすすめている。

今回は、これらのなかで、昭和27年から39年にかけて行われた大阪駅の沈下対策工事と昭和56年に開通した京都地下鉄の京都駅構内横断工事で行われたアンダーピンニング工事と、明治3年に着工された石屋川トンネル工事にはじまり現在施工中の福知山線の各トンネルまでの一連のトンネル工事をながめてみる。

2. アンダーピンニング工事

現在の大阪駅は第3代目であり、昭和16年12月に完成している。その構造は、鉄筋コンクリート造の3径間ラーメンとその間を単版術でつないだものを標準とし、東京寄りにはフラットスラブも一部採用されている。基礎は、鉄筋コンクリート摩擦杭として武智杭

(径25~30cm、杭長4.6~7.6m)が打込まれている。しかし、東京寄りの大通架道橋は地下鉄構造物と一体になっており、その基礎杭が天満砂礫層(GL下約26m)まで打込まれているために、架道橋の前後50m間は、不連続を避けるため米松丸太杭(径24cm、杭長13.5m×2)を打込んでいる。ところが地下水利用による地下水位の低下のため、梅田粘土層の圧密収縮による高架橋の沈下が第一期工事のときから発生し、竣工以来の最大の沈下量は1.5mに達した。さらに、前述した基礎杭の長短による不等沈下が約1mに及び、道床砂利の増減によって整正しても急勾配を生じ、列車の運転に一大支障を与えていた。また、阪急跨線橋の橋台、橋脚も沈下するので、その下を通る当時の梅田駅への阪急線の運転も危険な状態となってきた。

これに対して、阪急跨線橋部から東口旅客通路までの武智杭の区間をアンダーピンニングすることとし、天満砂礫層まで達する新杭を施工することにした。乗降場部については放置し、線路下にけたを挿入して乗降場と共に線路を扛上する方法をとることにした。また、西部は道床砂利による線路扛上で対処することになった。さて、アンダーピンニングについて、高架下の空高5mのところ約25mの杭を施工する方法に次の3案があった。

- フーチング直下に新杭を施工する。
- 柱下端を添え梁で受け、これをフーチング間に施工した新杭で受ける
- 現在のフーチングを新杭を基礎とする単純受け梁に載せる。

以上の案について、現場の作業スペース、空高、工期、経済性、技術面、運転保安について比較検討したが、結局、実験、試験工事的な意味も含めてすべての



写真1 杭長の相違による不等沈下(北側)

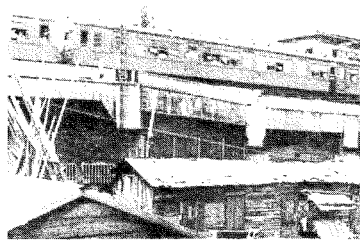


写真2 杭長の相違による不等沈下(南側)

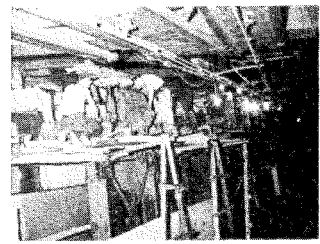


写真3 阪急跨線橋のけた扛上

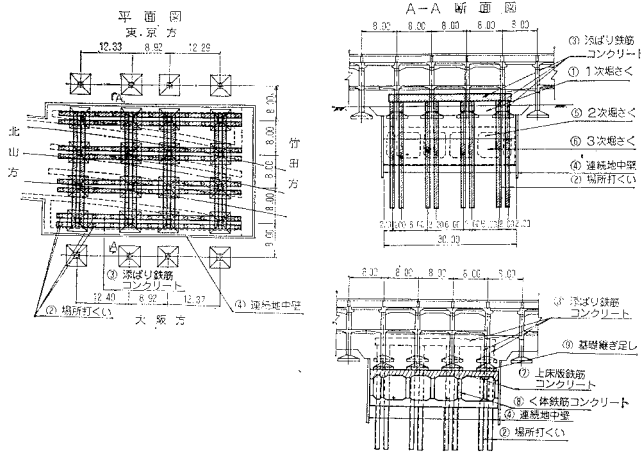


図3 アンダー・ピンニング施工順序図 (京都駅)

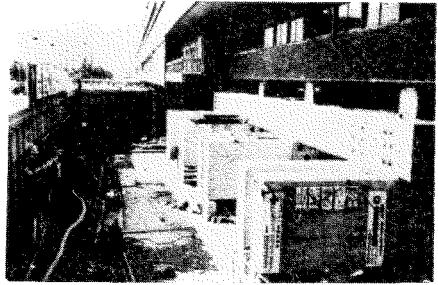


写真7 添え梁 (京都駅)

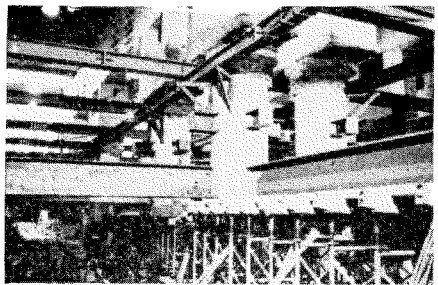


写真8 添え梁 (京都駅)

プレロード施行中±3mm, 施工後±5mmに達すると警報を発するようにしたが, その他設計, 施工のデータを得るため数多くの計測を実施した。

大阪駅の当時と比べて, 京都駅さらには最近のアンダーピンニング工事の進歩をみると, 空高制限のあるなかで施工機械の進歩により大口径くいが施工できるようになり, まとめて大荷重を受けることができるようになってきた。また, 解析手法の進歩により, くい的大力支持機構が判ってきたのと, 仮受け構造物に対する信頼性が向上してきているため, 明確な設計・施工ができるようになり, 沈下制限に対する精度も向上してきた。今後は, 安全率を落としたりして, さらに合理的な設計施工へとすすんでゆくであろう。

3. トンネル工事

我が国におけるトンネル工事は, 鉄道トンネルに加えて, 大規模な電力開発工事に伴うトンネル・自動車時代を迎えての道路トンネル, 大都市における地下鉄, 上水道, 下水道等と経済社会の要請に応じて大きな発展をとげている。最初の鉄道トンネルは, 明治3年に着工した大阪・神戸間の石屋川トンネル(L=61m)である。川底をオープンカットにより施工したもので, 練瓦を使用し曇曇がなされており, 英国人技師エンランドの指導により建設されたものであった。その後10年足らずして, 日本の鉄道技術陣は, 外人技師の手を借りずにトンネルを掘っている。京都・大津間に建設された逢坂山トンネル(L=665m)は日本最初の山岳トンネルであった。当時では全く未経験の高さ4.7m, 幅4.3mの本格的な単線トンネルで, 明治12年10月5日に東口から, 同年12月5日に西口からそれぞれ着工されている。今はヘルメット, 長ぐつ姿で入坑する監督さんも, 当時はワラジ, キャハン姿でカン

テラ提げて飛びまわり, 日本のトンネル技術の基礎を築いている。生野鉱山から呼ばれた坑夫たちから, ジョルダン式削岩機2台の指導を受け火薬による発破も使用されたが, 大半はツルハシとノミにより掘進している。まず導坑を掘削し全断面に広げる工法によって着手後一年足らずで導坑が貫通, わずか22か月でトンネルの完成をみている。このトンネルは大正12年まで使用され, 現在は廃線となっている。

明治時代のトンネル工法として, 頂設導坑式を採用する場合が多くみられる。この工法は着手が容易であり, 短いトンネルが多かったこともあり, 軟弱地質に適する工法として長い間採用されてきた。しかし, ずり出しが不便であり, 進行があがらない欠点ももち, 大正時代に入ると, 底設導坑式(オーストリア方式)掘削工法が導入され, 新逢坂山トンネル(大正10年, L=2,325m), 東山トンネル(大正10年, L=1,865m)が建設され, 当時の日本のトンネル工法の根幹となっている。また, 覆工も練瓦からコンクリートに変わったのがこの頃であった。そして, 長大トンネルも各所で建設されるようになった。丹那トンネルでは, 各種の補助工法が創案され, 清水トンネルでは, 掘削, 爆破技術の研究が行われた。かくして, 昭和年代に入り, 2km以上のトンネルが多く建設され, 新技術が積極的に採用されている。たとえば, 削岩機, ビットの改良, 木製アーチ支保工の採用, 段発電気雷管の本格的な使用, 膨張性地山に対する鉄製セントル, 軟弱地質に対して, 覆工に鉄筋を使用する設計施工法などである。

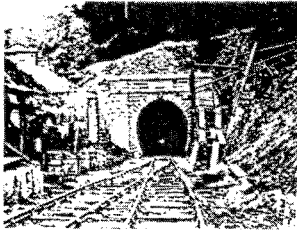


写真9 逢坂山トンネル西坑口

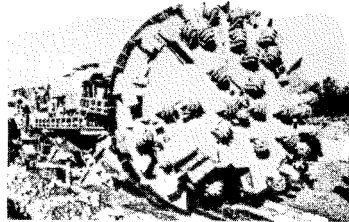


写真10 RT-45

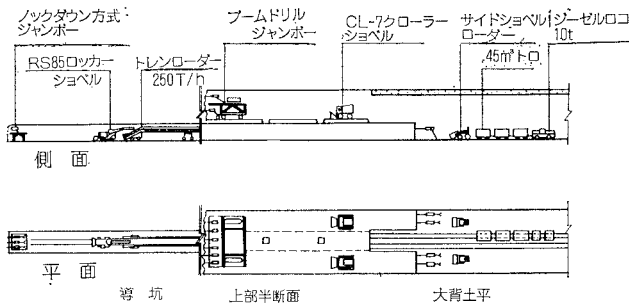


図4 現在の底設導坑先進上部半断面掘さく順序



写真11 第2名塩トンネル (NATM)

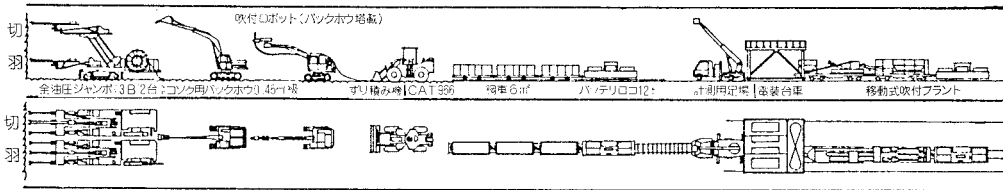


図5 NATM 施工順序図

北陸トンネル，東海道新幹線工事で培かれた斜坑，たて坑の技術が結集されて，難工事が予想された新幹線六甲トンネルは，昭和42年3月に着手された。全長16,250mを7工区に分け，底設導坑先進上部半断面工法，地質良好な場合は，きのこ型掘削工法が併用され，昭和46年7月に完成した。また高塚山トンネルではビッグジョン，西庄トンネルではボーリングマシン（RT-45）を採用し，機械化掘削の時代を迎えた。

昭和52年上越新幹線中山トンネルにおける実績が目され，NATMは関西においても，高倉山トンネルでの施工に始まり，福知山線線増工でも7トンネル，延長のべ6.8kmの複線トンネルに採用され，良好な成果をおさめている。「NATM (New Austrian Tunnelling Method) は岩盤または，土質地盤でのトンネル掘削に際し，トンネル周辺の地盤内に中空円筒状の支持リングを発生させることを目的とする。」という理論に

基づいて設計・施工を行うものであるが，対応する地質の範囲が広いという条件が，関西の施工実態と地質に幅広く適応する。さらに切羽の単一化，坑内事故防止，機械化施工による経済性等から，今後のトンネル工事の主流を占め，ますます増大する関西での需要に応えてくれるであろう。

4. おわりに

人間活動の多様化に伴い土木工事も複雑化してきているが，過去の技術蓄積を生かして目的を達成してゆくのが我々土木技術者の使命であろう。また，先輩の方々が様々な制約下で残されてきた数々の貴重な土木構造物が，今日も立派にその役目を果たしているのを見ると，無言の教材として，我々に話しかけている思いがする次第である。

国鉄大阪工務局長

地方だより

舞鶴を語る

岡本寛昭

舞鶴地方は、現在、人口約10万人で、京都市内から約100キロメートル離れた急行列車で約2時間要する不便な地方である。名所としては、近くに天の橋立があるが、あとは旧軍港（現在、舞鶴海上自衛隊）、引き揚げ港として知られているぐらいである。「舞鶴」の地名の由来は、明治2年に藩籍奉還されたとき、それまでの地名「田辺」は、山城や紀伊にもあってまぎらわしいとの理由で、改称することになり、町の中心に位置する五老ガ岳の頂上より、湾を眺望すると、あたかも一羽の鶴が翼を張って舞う姿に似ていることから、付けられたといわれている。



舞鶴湾眺望（五老ガ岳より）〔舞鶴市提供〕

舞鶴の明治以後の歴史は、軍港の歴史である。舞鶴湾は、湾口は狭く、湾内は広くて波浪が少なく、周囲が山岳で包囲された天賦兵備の要件を満した良港であることに着目され、明治29年、軍港建設工事が着工された。これにより、一農漁村から軍港都市に生まれ変わるのである。

工事は、掘削、浚渫、築堤、橋梁、トンネル等の工事技術の粋を集めて行われたようである。当時あっては、軍港建設は日本国内において、有数の大きな土木工事であった。しかし、交通が不便であるため、資材搬入が遅れたこと、岩盤が硬質であったこと、適当な請負業者が得られなかったこと等により、大幅な遅れをみせたが、大正2年竣工した。特に、艦艇の接岸に必要なとした築堤は、すべて石垣築造で、水面下5.3メートルまで根切り浚渫し、松丸太杭を打ち、その上に石垣を築き上げ、石材の組み合わせは、入念に縁取りをして施工している。この石垣は、現在も舞鶴東港の一部として、立派に供用されており、明治30年代の石工作業の精巧さに目を見はるものがある。

軍港都市としての最盛期には、人口18万人を数えた

が、終戦とともに、軍施設の一切の活動は停止し、40数年の海軍の街は、一転して灯の消えた街と化した。

戦後、旧軍用財産を有効に転用し、会社・工場等の誘致を行い、平和産業港湾都市へと脱皮をはかり、木材、鉱石等の対大陸貿易港として活況を見、舞鶴～小樽間を結ぶ、外洋フェリーも就航した。現在、市内の主な企業は、造船、ガラス、合板等の工場があり、また、第八管区海上保安本部もある。

今の計画によると、当地域の大型プロジェクトとして、次のものがある。

- (1) 近畿自動車道舞鶴線。吉川～福知山間は既に着工され、福知山～舞鶴間は実施計画路線となっている。
- (2) 国鉄山陰本線（舞鶴線を含む）の複線化と電化。京都～城崎間の電化は着工済。
- (3) 舞鶴港の整備拡充。運輸省と京都府が一丸となって、ふ頭増設に取り組んでいる。これらは、日本海側の門戸港としての港湾流通、交通路の充実強化を図るものである。さらに、最近、石炭火力発電所建設計画も持ち上がっている。伝統ある港湾都市の自然環境にマッチした、健全な発展を願いたい。

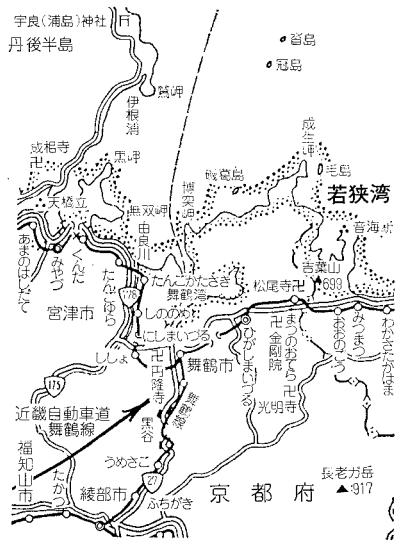


図1 舞鶴地方

舞鶴高専土木工学科は、昭和45年設置され、京都府北部随一の土木技術者養成機関として、建設界に人材を送り出している。

舞鶴工業高等専門学校・助教授

望ましい支部運営の模索 (2)

— 会員ニーズの把握と新しい事業企画の提案 —

昭和55年度に実施しましたアンケート調査の結果、土木学会および当支部の活動に対する全般的な意識や評価、さらには種々のご意見などから、会員の方々が特に支部行事の企画と運営に関心を持っておられることが分かりました。

本年度においても、会員の動向と支部運営に関する会員のニーズを把握し、それを支部運営の中に反映するために、班長会議の開催や各種アンケート調査を実施して積極的な活動を展開してまいりました。そして、それらのデータにもとづく幹事会での討議を中心として、会員が参加しやすく、活気のある学会支部活動のあり方について模索し、具体的な成案を得るべく努力をしてまいりました。その結果、行事企画の立案については、短期・中期・長期という各視点に立って定めることとし、次年度行事テーマは中・長期的観点のもとに選択した数多くのテーマの中から抽出するという基本的方針を打ち出し、そして長期的視野のもとで次年度計画を定めました。さらに、長期にわたる事業企画に関して、会員の自主的参加と会員への還元という学会活動の基本的な目的にそう新しい企画、「共同研究グループ制度」および「関西支部技術賞」の創設を提案する運びとなりました。今回はそうした点を中心にご報告し、会員各位のご支援、ご協力をお願いする次第であります。

1. 会員ニーズの把握のための活動

(1) 班長会議の開催と支部運営上の課題

当支部は各職場ごとに編成する班組織が支部運営活動の基礎となっています。7月～9月に学校班をはじめとする官公庁・民間・コンサルタントの各班長会議を開催して、主として支部行事企画、支部会員名簿、会員の増強対策等の支部運営に関する諸問題について班長の方々と意見を交換しました。その中で、実務サイドの会員が参加しやすい行事企画の要望と、会員増強の方策として基本的には学会の魅力という点に尽きるものの、学校班と各官民職場班との連携の強化の重要性が特に強調されました。また地域に密着した学会活動の必要性や会員として

のメリットの追求という基本的な問題も提起され、これらは支部幹事会・担当幹事会に持ち帰って検討の後、後述の「関西支部技術賞」の創設へと結びつくこととなりました。

(2) 土木技術者数調査と会員増強の方策

各職場班を対象とする当支部の土木技術者数調査を9月～10月に行い、全体の50%に相当する159班から回答をいただきました。学校班を除く各班について分野別・年代別に分析してみると、土木学会会員は全土木技術者の約13%程度にすぎず、全支部会員の94%が大卒以上（旧制工専を含む）会員であり、その過半数は大卒会員であることが分かりました。さらに、年代別にみると、同年代土木技術者に占める会員の比率は年代が下がるにつれて低下しているという全体的な傾向の認められることが明らかとなり、改めて学校班と各職場班の連携の強化による新卒技術者の学会入会への勧誘努力の必要性が裏付けられるという結果となりました。

(3) 行事企画方針の体系化とアンケート調査の実施

当支部では毎年多彩な行事を実施し、会員の方々の支持を得ておりますが、学術的な分野に片寄っているとか討論の場が少ないなど改善すべきところもありました。それで、本年度は講演会、講習会、研修会、研究・懇話会、シンポジウム、調査研究委員会などの各種行事事業の定義と位置づけを明確にするとともに、本号巻末の広報欄および近々実施予定のアンケート調査に示すような行事別テーマの可否についても検討する予定としております。特に、調査研究委員会については研究重視のものと講習重視のものを区別することにより前者についてはシンポジウムと組合せて展開させていくなど弾力的な運用を指向すること、そして、学術・技術に関する調査研究活動の底辺を広げ、会員相互の交流を図る場として、後述するように、会員の自主的参加と自らの運営による“共同研究グループ制度”を創設することとなりました。また

年次学術講演会のあり方とも関連して、共同研究グループによるワークショップの併催や、実務サイドの会員による土木技術的な業績の発表の場として各種講演会・報告会を活用していくことも検討しております。

一方、実際に各種行事に参加された方々から実施した行事に対するご意見を得て、今後の行事企画に反映させるために行事別アンケートを実施しております。全体的傾向として20才代・30才代の参加者が多く、また、全参加者のうちその40%弱は非会員（ただし賛助会員も含む）で占められており、各種行事への参加は土木学会々員に限らず幅広い層にわたっていることが明らかとなりました。ただ、参加された非会員の多くの方が未加入の理由に「入会の機会がない」という項目をあげていることは当支部に限らず学会活動のあり方に一考すべき点があると思われる。

(4) 支部だよりおよび支部会員名簿の刊行について

支部だよりは支部機関紙として唯一のものであり、当支部の動勢を会員の方々に伝えたり、会員諸氏の支部活動に対する意見を吸収したり、会員相互の意見交流の場としての効用が期待されていますが、当支部の機関紙として親しみやすく独自性のあるものとするためにはまだなお工夫すべき点があろうかと思えます。

支部会員名簿についても、事業所別に編集されていて各会員に関する記載事項が詳細にわたるなどの工夫をしておりますが、関西における土木技術者名簿としての網羅性については工夫すべき点があるという指摘もあります。現在、こうした諸点について適切な方策を検討中ではありますが、近々行います昭和56年度アンケート調査等を通して会員各位の忌憚のないご意見・ご提案がいただければ幸甚に思います。

2. 本年度から新設される事業企画の紹介

支部運営に関する個人会員ならびに賛助会員各位から寄せられたご意見・ご提案を種々検討した結果、歴年の当支部活動の気風を継承し、活気のある関西支部とするための事業企画とし

て、次の制度を考えておりますので、以下に紹介いたします。

(1) 共同研究グループ制度の設置および募集

土木学会関西支部では、これまで特定課題についての調査研究活動を積み重ねてまいりましたが、土木に関連した問題の多様化、国際化に対応できる体制を模索するためには、境界領域や学際的な問題、あるいは会員自身にとってより身近な直接的な問題等について、会員自らに参加することにより研究を進め、より広範な学会活動を図る必要があると考えます。

そこで、昭和57年度から新たに会員の自主的参加による“共同研究グループ制度”を発足させることになりました。

共同研究グループは、公募により設置し、そのグループの自主的な企画・運営による会合を持ち、意見・情報の交換を基として調査研究を進め、土木工学および土木事業に関連する学術、技術の水準の向上をはかることを目的としています。

研究者、実務家等各界各層の会員が共通のテーマで討論、研究する場として、積極的に参加され、活用されることをお勧めします。

—応募要領—

〈テーマ〉 共同研究グループ設置の趣旨にそうもので、特に部門は限定しません。専門的な領域からだけでなく、その周辺の問題あるいは身近な問題を取り上げることでも歓迎します。

〈構成〉 共同研究グループの構成はおおむね5～20名とし、その代表者は正会員とします。構成員については土木部門以外の非会員の方の参加も歓迎いたします。

〈企画書の提出〉 代表者は以下の所定事項を記載した企画書2部を支部に提出してください。（書式自由）

①テーマ（名称）、②目的と調査研究事項③代表者名、所属、連絡先、④構成員名と所属（会員、非会員の別）、⑤スケジュール（開催回数と開催予定時期）

〈提出期日〉 昭和57年5月6日（木）必着

〈提出先および問合せ先〉 (社)土木学会
関西支部 (Tel (06) 271-6686)

〒541 大阪市東区船場中央2-2
船場センタービル4号館409号

〈承認〉 承認された共同研究グループに対し、その代表者あてに承認書を送付します。
(昭和57年6月下旬の予定) なお、昭和57年度における共同研究グループの設置数は5~6程度を予定しています。

—設置・運営要領—

〈設置〉 申請のあった企画書を支部で審査のうえ商議委員会の承認を得て設置し、その存続期間は年度末までとする。ただし、当該計画が次年度にわたる必要があると判断したときには再申請を行うことができる。

〈開催と運営〉 共同研究グループの会合はその代表者が招集し、構成員が自ら運営する。

〈成果の公表と報告〉 研究成果は、原則としてワークショップ(研究集会)を開催することにより公表し、その討議結果等を取りまとめ支部長に報告する。ワークショップ開催会場は支部が提供する。

〈経費〉 共同研究グループの運営に必要な旅費・交通費・会場費等は、支部の定めた予算の範囲内で執行する(昭和57年度は1共同研究グループについて10万円を限度とする)。

〈その他〉 その他詳細は、共同研究グループ制度規則および同細則に定める。

(2) 土木学会関西支部技術賞制度の設置

土木学会関西支部では、支部活動をより一層活発で魅力あるものとするため、種々の企画を検討してまいりましたが、このたび、関西支部技術賞の制度を設けることとなりました。この賞の目的は、関西地方において土木技術の進展に著しい貢献をしたすぐれた業績を表彰することにより、その成果をたたえるとともに、支部会員の土木技術者としての意識の高揚をはかるものです。

関西支部技術賞の特徴としては、地域に密着

した、ユニークなあるいは調和のとれた業績であって、規模の大小は特に問いません。先駆的な成果のあった業績だけではなく、そのプロジェクト実現に向って、種々の困難な状況を乗り越えられた技術、業績等も対象にしたいと考えています。

この制度創設に当たって土木技術者としての使命感と誇りと情熱があふれたものが受賞されることを期待してやみません。

なお、応募要項等詳細は、昭和57年10月に支部だより21号および行事案内でご連絡いたしますが、支部会員の皆様の積極的なご応募をお待ち申し上げます。

—技術賞の概要—

(候補対象)

関西支部管内において、計画、設計、施工等で、土木技術の進展に顕著な貢献をしたもの、または、すぐれた特色を有する画期的な業績であると認められるものを対象とし、次の各項について選考する。

(1) 計画、設計、施工等に関し、総合的にすぐれた業績であると認められるもの

(2) 計画、設計、施工等のうち、いずれかにおいて、特にすぐれた業績が認められるもの

(受賞候補者)

関西支部賛助会員または個人会員

(候補の範囲)

昭和56年1月1日から昭和57年12月31日までの間におおむね完了しており、その成果の一部または全部が支部主催または共催の講演会、報告会等、あるいはその他の刊行物に発表されているものとする。

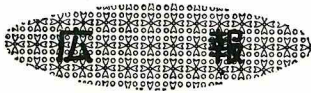
(応募および審査)

応募は支部会員の自薦または他薦とする。

審査は、関西支部技術賞選考委員会にて行う。

(表彰)

昭和58年度通常支部総会において行う。



土木技術者のための確率統計 マニュアル作成委員会報告

委員長 筧 源 亮
(神戸大学工学部教授)

この委員会は、昭和55・56年度の2か年にわたって設置された。委員会の使命は、表題のマニュアル作成にあり、このマニュアルに含まるべき内容について検討を行った。マニュアルは委員各位に分担執筆いただいている。

土木工学は、広範な領域にわたるため、まず構造、水理、土質、計画の4部門に大別し、部門別に独立した各小委員会を形成していただき専門領域の討議は主としてここで行っていただいた。小委員会間にまたがるような共通事項は、各小委員会の長にお集りいただき、幹事会を持ち、そこで討議を行った。

マニュアル作成は以下の基本的な了解事項の下に作業を進めることとした。

①対象者は現場で計画・設計・施工・管理等の実務にたずさわっておられる技術者とする。
②内容程度は、学部学生の副読本としても利用可能なものとする。③なるべく、実例を多く記載し、利用しやすいものとする。④現在進行中の研究内容、あるいは批判を充分受けていない最近の成果は、今回は記載しないこととする。

マニュアルの規模は、経費・実用上からあまり龐大なものは望むべくでなく、各部門100頁、全体で500頁前後のものを予定している。

頁数の関係で内容についてくわしくふれられないのは残念であるが、57年夏には、この講習会も予定されており、学会誌等の案内を参照されたい。

この仕事に関係した一員として、一人でも多くの会員の方々に、このマニュアルを有効利用していただければ、これに過ぎる喜びはない。

行事のご案内

詳しくは行事案内をご覧ください。

(1)関西支部第55回通常総会

57年5月7日(金) 15:00~18:00 好文倶楽部
懇親会 18:00~

(2)研修会「土木技術者のための地質工学」

○Aコース 57年5月12日(水)~15日(土)
○Bコース 57年5月26日(水)~29日(土)
大阪科学技術センター(第2日以降は現地踏査)

(3)関西支部年次学術講演会(昭和57年度)

57年6月1日(火) 9:30~17:00
大阪産業大学

(4)一般映画会

57年6月1日(火) 9:30~16:33
大阪産業大学9号館4階
(年次学術講演会と併催)

(5)キンドラー博士講演会

57年6月4日(金) 14:00~16:00
大阪科学技術センター

(題目:IIASA おにける大規模水資源プロジェクトの調査・研究事例について)

(6)大学学生対象講演会

57年6月15日(火) 13:00~16:05
立命館大学理工学部
(講演2題)

(7)講習会「土木技術者のためのデータ処理および確率統計手法の実務への応用」

57年8月24日(火), 25日(水), 26日(木)
大阪科学技術センター

表紙写真説明

名称 舞鶴港整備事業
位置 京都府舞鶴市
港湾整備概要

舞鶴港は、京都府北部の地域開発拠点として、また対岸貿易の日本海側における門戸港として、商港機能の充実をはかるとともに、緑地等港湾の環境整備をおこなうため、昭和54年11月24日漁業補償妥結し、昭和60年度完成を目標に昭和55年3月4日工事着手後、現在、軟弱地盤の改良工事および岸壁、荷揚場等の外郭施設のコンクリートブロックの製作・据付工事を進めている。