

支那だより

No.47 1995.7

人-ひと 新役員紹介／白石成人 芦見忠志 渡部威

関西支部「技術賞」発表

阪神・淡路大震災調査研究委員会報告

Zoom Up／活断層と山岳トンネル

学生海外派遣報告／児島温子 松川徹

FCC：フォーラムシビルコスモス

広 報



社団法人 土木学会関西支部

ポートアイランドの液状化現象(神戸大学第2次地震調査報告書,10頁参照)



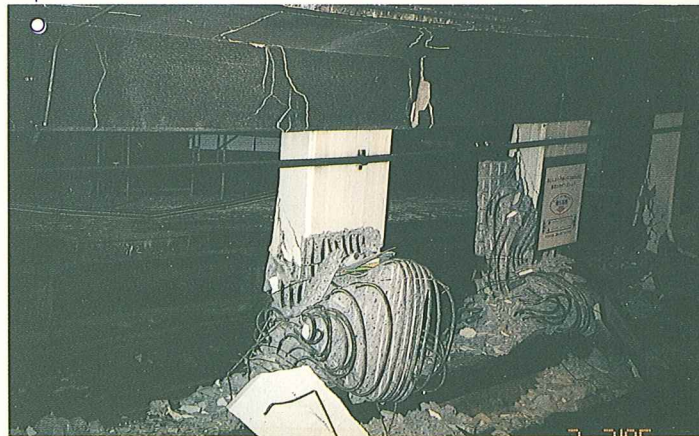
円形断面銅製橋脚の提灯座屈 (写真提供: 京都大学・渡邊英一氏, 11頁参照)



淀川河川堤防の変状
(写真提供: 京都大学・今本博健氏)

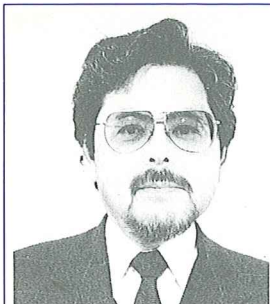


神戸高速鉄道大開駅付近 (写真提供: 京都大学・木村亮氏)



復旧前と後の山陽新幹線 (写真提供: 関西大学・豊福俊英氏)





■支部長就任にあたって
支部長 白石成人

今年は、第二次世界大戦終結50年目に当たり、いろいろな記念事業が企画されております。私たちは、改めて、平和な世界の実現を祈念せずにはおられません。しかし平和な世界を望む意味にも、人により、また国により、大きな違いがあるように思われます。例えば、直接体験した人々にとって、戦争が言葉にならないほどの悲惨な地獄図であっても、今わが国の人口の大半を占める戦後生まれの人々には太平洋戦争はひとつの史実として記憶されているに過ぎないかもしれません。

さて、戦後50年の1995年は1月17日の阪神大震災に始まり、その後の2～3ヶ月の間に、忌まわしい事件が幾つも発生しました。耐震設計の「安全神話」も日本社会の「安全神話」も続々と崩れてしまいました。また、4月に行われた地方選挙では、東京と大阪で無党派知事が当選しましたが、これは今までの官僚出身知事とオール与党体制議会という地方政治に対する選挙民の批判が高まった結果と思われます。

一方、日本経済が低迷していると言われながら、連日のように外国為替市場では円相場が高騰し、その最高値を日々更新する事態ともなりました。通常ならば、このような出来事のどれをとっても、一大ニュースとなるところですが、これらが同時に現われ、推移しているところに注目しなければならないと思われます。地震という天変地異と同時に、かくも多くの事件が発生することの意味は、政治、経済、社会のあらゆる面で、わが国が大きく変わろうとしている事ではないでしょうか。

新役員紹介

■土木学会関西支部
支 部 長 白石 成人
副支部長 芦見 忠志
副支部長 渡部 威

現在のわが国の社会は表面的には自由で安全で民主的なものであるといわれております。しかし、その内実は非人間的な競争社会であり、その一部は不公正なもので、世代の間、地域の間は言うに及ばず個人の間の競争も激しいものになっております。例えば、近年の政治家の不公正な資産形成の事実は現行の政治システムに対する疑問を生むことにもなりました。また、損なわれた自然環境と狭苦しい生活環境の中、ただ、受験勉強を強いられてきた世代にとって既存の社会体制の中に入ることによって得られる満足感は少なく、それを否定することにしか自分の存在を見い出せない者が出てきても不思議ではありません。

しかし、社会秩序の崩壊による混乱は、多くの場合、社会システムそのものの崩壊に繋がり、その結果は戦争という闘争手段が唯一つの意志決定の方法となるのではないのでしょうか。それがどれだけ悲惨なものであるかは50年前に体験しているところです。このような事態を避けるために、一人ひとりが何をすべきかを考え、進むべき正しい道を見極めなければならないと思われます。

私は、今回の阪神大震災を通して、改めて土木に関わることを考えさせられました。反省と創造への努力がいつの世にも必要であり、そこからしか新しい道を見い出すことが出来ないと思われます。このような困難な時期に、はからずも支部長という大役をお受けすることになりましたが、会員各位からのご指導を心からお願い申し上げます。



■ヨーロッパ人旅
副支部長 芦見忠志

「荷物はそれだけですか？」と、ヴェニスの方角で、旅の道具を詰めたリュックサックを背負ってドロミテアルプス・ブレンナー峠越えのバスを待っている私に、バスガイドが不思議そうな顔つきで声をかけてきた。

その三日前にローマを経てヴェニス入りした私は、そこで一種の文化ショックを受けたのだった。異次元の世界に飛び込んだ様な違和感である。それが車のない世界の故であることはすぐ分かった。うす汚れた小型車がまるで曲芸さながらに道路や広場を音をたてて駆け抜けて行く町、駐車が道を占領している町から、車のない町にやって来たのだ。それは何かの中毒が抜けて行くような虚脱感と言った方が当たっているかも知れない。

それにしても。都心に活性を取り戻すために、世界の多くの都市で歩行者空間確保の努力がなされたが、そこでは文化ショックというほどのものまでは感じない。何故だろう。ヴェニスだって、数キロ離れたミストレまで行けば現代都市・車社会の様相を呈してはいる。どのようにすれば、都市に住む人々に、ヴェニスのように車から解放された真の安堵を与えることができるのか、考えさせられた。

2,000年前に地球活動で壊滅した町・ポンペイでは、数人の男達と相部屋となった。8ヶ月間自転車旅行のカナダ人技術者、イタリア料理を修業中の韓国人など、みんなコウベを、カミクイシキを心配してくれた。



■土木技術の信頼回復を
副支部長 渡部 威

1月17日の早朝、豊中の自宅二階寝室でそろそろ浅い眠りから目覚めようとしているところを、突如“ふるい”にのせられた様な強い揺れに襲われ、この時より阪神大震災への種々の対応の日々が始まりました。今回の震災は恐らく皆様も同じ思いと思われますが、私達構造物を扱う土木技術者にとっては極めてショッキングなことでありました。

僅か十数秒の間に、多くの尊い人命と、公共と民間の財産が失われるとともに、市民を始め広く日本経済が長期のダメージを受けました。また、インフラ構造物が各所で損壊し、“耐震の神話崩れる”といわれるほど土木技術の信頼を失うことになりました。

本来、土木工学は充実した社会基盤を構築し、国民の快適な生活を支える“市民工学”でありました。たしかに今回の地震が、大都市直下での活断層の稀なる活動であり、最大級の震動に見舞われたという厳しい大地震とはいえ、人命の確保と市民生活や経済活動を支える動脈とも云うべきライフラインや公共施設の大崩壊は防がなくてはなりません。そのため、何でもかんでも強固に造るのではなく、構造物の重要度と国民のコンセンサスの得られる投資限度とのバランスも考え、今回の貴重な代償によって得られた教訓を生かして、合理的な防災都市づくりを目指し、土木技術への信頼を回復する努力を払わなければならないと思います。

総合

●大容量PC卵形消化槽の設計と施工
大阪府北部流域下水道事務所
兵庫県阪神都市整備局
大阪府豊中市
株式会社熊谷組大阪支店

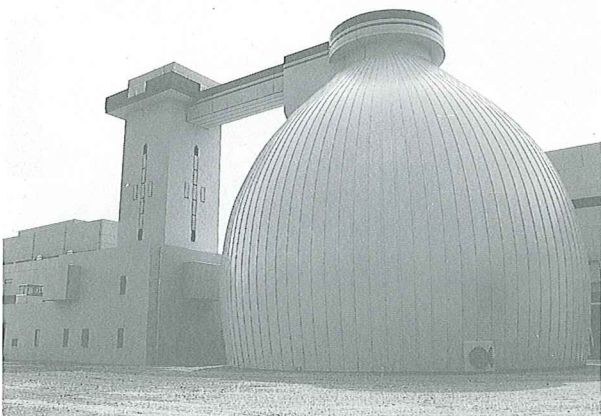
汚泥処分地の確保が難しくなっている今日、地球環境の保全面からも汚泥の減量化・安定化が図れる消化方式の採用が近年見直されてきている。中でも従来の円筒形に比べ、構造・消化機能に優れているPC卵形消化槽の採用が増えてきている。

今回、猪名川流域下水道原田処理場において建設したPC卵形消化槽は、その規模において世界最大級で、我が国で初めて10,000cm²を越える12,800cm²の大容量PC卵形消化槽である。

本工事の特徴は、大容量化に伴い、①子午線方向に所要のプレストレス力確保のため、PC鋼棒に替えて我が国で初めてPC鋼より線を使用したこと、②躯体重量の軽減を主目的に、リング基礎を支え壁方式の中空構造としたこと等である。

大容量化に伴い工事も難工事となったが、新技術の導入等、合理的かつ機能的な創意工夫を行い克服した。今回の実績は今後の大容量PC卵形消化槽の建設に向けて先駆的な役割を果たすことができた。

また、PC卵形消化槽の独特の形状は景観面においても下水処理場のイメージアップに大いに貢献した。



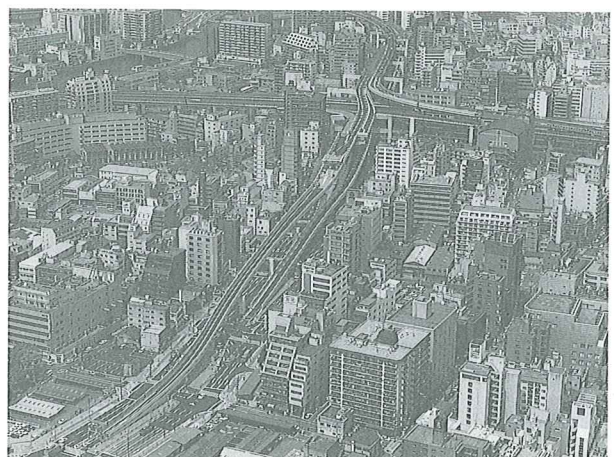
総合

●阪神高速西長堀出入路の建設
(都心部の渋滞緩和を目指して)
阪神高速道路公団大阪第二建設部
鋼管・三井・大島建設工事共同企業体
佐藤・寄神・林・根来建設工事共同企業体

西長堀出入路は大阪都心部の渋滞緩和と地域サービスの向上に寄与することを目的として計画された。

当地は中央大通りと新なにわ筋の両幹線道路の交差する地下鉄阿波座駅前に位置している。地下には地下埋設物が縦横に張り巡らされ、さらに中央線・千日前線の2本の地下鉄が交差している。地上には平面街路の重交通下に加えて阪神高速の高架橋が走っているといった極めて厳しい条件のもとで設計・施工が進められた。

そのため、ケーソン基礎の施工にあたっては、SMW壁にH鋼を挿入し、さらにコラムジェットグラウト工法を併用して近接構造物に変状を与えることなく施工を可能にした防護工の採用や、上部工には鋼板とコンクリートを一体にした床板の採用により桁のたわみを抑制したり、新旧桁の連結に係る誤差の吸収方法やキャンバーの調整方法等、最近、注目を集めている高架橋の拡幅工事やランプ増設工事に必要な貴重な成果を上げることができた。



総合

● 自然と共生した新たな海洋空間を創造した
和歌山マリーナシティの建設
運輸省第三港湾建設局
和歌山県

和歌山マリーナシティは、万葉の時代から景勝の地として親しまれている和歌浦湾に、国際級の大規模マリーナを核とした親水性の高い都市近郊型のリゾートコンプレックスを形成するものである。

本事業は、優れた海洋環境を積極的に利用して空間の価値を高めるため人工島方式を採用するとともに、我が国初の親水性防波堤の開発導入をはじめ全島で景観や親水性等に配慮するなど、各種の計画、設計、施工上の課題に挑戦している。特に親水性防波堤の開発においては、事前に波の伝達防止機能及び堤体の安定について確認するための模型実験を行ったり、防波堤とその周辺を含めた景観についてコンピュータグラフィックスを用いて検討するなど、種々の調査、試験、実験により技術的検討を行っている。

このように、本事業は、海洋環境の資質と魅力を人々の生活の中へ導入するという従来にないコンセプトのもと、種々の創意工夫や配慮により困難を克服し、自然と共生した新しい海洋空間を完成させたものであり、全国の人工島整備やウォーターフロント開発に多大な指針を与えるものである。



分野別

● 未固結地山における中壁式NATMによる
偏平大断面トンネルの施工
大阪府富田林土木事務所
鴻池組・奥村組土木興業・海原建設共同企業体
大成建設・大日本土木・東海興業共同企業体
大林組・前田建設工業・森本組共同企業体
梶谷エンジニア株式会社関西支店

関西国際空港アクセスの一環として計画された国道170号線改良バイパス整備事業で、大阪府は河内長野市天野山地区の大阪層群未固結砂礫層主体の土砂地山を対象に、掘削断面積約145㎡の大断面トンネルをCD-NATMで施工供用している。

施工地点は、国定公園と府営公園区内であり、景観と環境への配慮から上下線6本のトンネルが計画され3本が先行施工されたが、この中の2本は3車線構造の大断面であり、土被りが1~2D以下と小さく湧水の伴う崩壊や全体ゆるみが懸念される脆弱地山で、対応上CD4分割工法で設計されていた。

実施工では、類似の施工実績がないなどの資料不足と供用日に合わせた工程短縮を必要とされるなどの厳しい条件下で、試行的にCD3分割ショートと4分割ミニベンチで工程短縮に挑み、支保ではアーチ部に2~3m短尺ロックボルトを採用、坑口部補助工法に注入兼用パイプを使用したグラウトパイプルーフを導入するなど先進的な工法対応を図った。更に、インパート吹付工で変位完全収束を得るなど今後の類似大断面NATMへの計測資料を踏まえた合理的な設計・施工に寄与できる意義は大きい。



分野別

ケミカル・プラグ・シールド工法の開発●

株式会社鴻池組
株式会社小松製作所

鴻池組とコマツは、シールド工法で最も多く採用されている泥土圧式シールド工法が、地下水圧の高い滞水砂レキ地盤では施工が困難であるという弱点を克服し、 $10\text{kgf}/\text{cm}^2$ の地下水圧にも対応できる大深度シールド工法を開発した。

本工法の概要は、泥土圧式シールド機の掘削土砂排出装置（スクリーコンベア）の内部に於て、流動性の高い掘削土砂を薬剤を用いて流動性の無い土砂に改良する。スクリーコンベア後半部で改良した土砂を圧密し、切羽の水圧を一定に保持し、切羽の崩壊を防止する止水プラグを連続的に形成させるものである。止水プラグの水圧保持能力は、実大模型実験で $10\text{kgf}/\text{cm}^2$ 、実際の施工では天満砂レキ地盤で $3.5\text{kgf}/\text{cm}^2$ の水圧を確認している。本工法は泥土圧式シールド機をベースに開発したので、1台のシールド機で地下水の無い粘性土地盤から、高水圧の作用する砂レキ地盤や巨レキが存在する地盤等、あらゆる地盤と地下水圧に適用することができる。

本開発によりシールド工法の施工技術と安全性が著しく向上した。来るべきジオフロント開発の基幹技術として貢献が期待される。



分野別

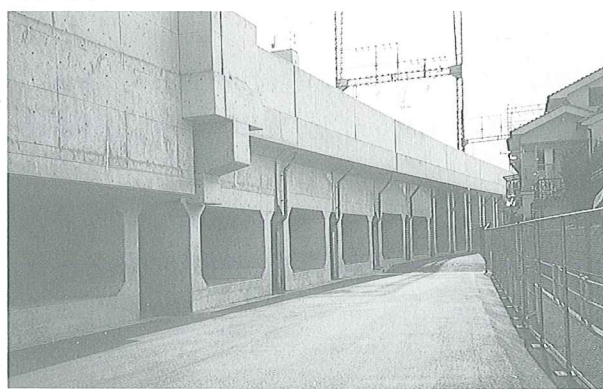
●劣化の著しい鉄道高架橋のリニューアル工事

近畿日本鉄道株式会社建設改良局
大林組・中和開発・高岸組共同企業体

近鉄大阪線の桜井高架橋は1928年に完成したRC造の高架橋であるが、材質不良や火災等により劣化が著しく何等かの対策をする必要に迫られていた。RC構造物の補修・補強工法としては、吹き付け、注入、巻き立て等が一般的であるが、本事例は既設高架橋の柱間に杭基礎に支持されたBoxカルバートを築造して、高架橋を完全に受け換え、列車荷重は勿論、既設高架橋の荷重も全て新構造物に負担させるという抜本的な改築工事を行なった。

本工法の採用により営業線鉄道高架橋を、仮線を設けたり、列車を徐行させることなく改築でき、人家の密集した市街地における新規用地の取得や旧高架橋の撤去が不要となり、工事費の節減・工期の短縮や工事公害の抑制に大いに貢献した。またBoxカルバートで改築したことにより高架下空間の有効利用が可能となったほか、併せて施工した急曲線改良に伴う軌道中心線の移設にも容易に対応できた。

老朽化した構造物の補強・改築の必要性は、今後ますます高まると思われるが、本事例は社会資本の中で重要な地位を占める高架橋に対する補強・改築工事において先駆的な役割を果たすものである。



技術賞選考委員会（敬称略）

委員長 園田恵一郎

委員 上田浩太、加藤修吾、黒田勝彦、越村一雄、小林和夫
高橋 保、竹下貞雄、中沢重一、林 潤、原田 稔
平峯 悠、藤田 徹、柳田保男、輪湖建雄

平成6年度土木学会関西支部技術賞選考経過

技術賞選考委員会
委員長 園田恵一郎



土木学会関西支部では、昭和57年度より関西支部技術賞の制度を設け、土木技術の進展に顕著な貢献をした優れた業績に対して、総合および分野別の2部門に分けて表彰している。

平成6年度の技術賞を公募したところ、総合部門9件、分野別部門7件、計16件の応募があり、過去最多であった。選考委員会は、推薦者から提出された推薦書および資料を慎重に審査し、郵便投票によって、総合部門6件、分野別部門5件の予選通過者を決定した。平成7年2月20日には、予選通過者による各自業績の説明会を開き、選考委員との間で質疑応答を行った。その結果を踏まえて、平成7年3月13日の第4回技術賞選考委員会の席上において、選考委員全員による投票（本選）を行い、平成6年度の技術賞として、総合部門3件、分野別部門として施工分野2件、設計分野1件の計3件を選定した。また上記に準ずる業績と認められる技術奨励賞として、総合部門2件を選定し、それらをあわせて平成7年3月27日に支部長に答申した。

授賞業績のうち、技術賞6件は先に紹介されているので、技術奨励賞のみを以下に示す。

・田尻スカイブリッジの建設（総合）：大阪府企業局、鹿島・大林・住友・ピーエス・白石建設共同企業体

・山陽と山陰を最高速で結ぶ智頭線、上郡～智頭間の建設（総合）：日本鉄道建設公団大阪支社、智頭急行株式会社

平成6年度土木学会賞受賞一覧

（関西支部推薦）

関西支部より推薦いたしました土木学会賞候補の中から、下記に記載の各分野の業績に対して賞が授与されましたのでご報告いたします。

功績賞：

福山大学教授

京都大学名誉教授 岡田 清

技術賞：

明石海峡大橋の建設

本州四国連絡橋公団第一建設局

自然と共生した新たな海洋空間を創造する

和歌山マリーナシティの建設

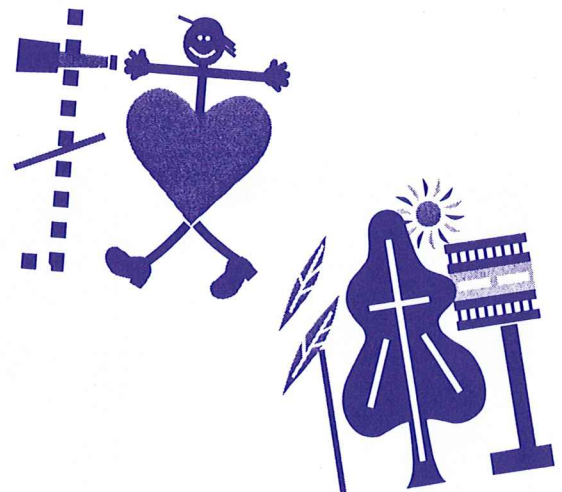
運輸省第三港湾建設局

和歌山県

大水深・軟弱地盤上での近代的海上空港、

関西国際空港の建設

関西国際空港株式会社



土木学会関西支部

阪神・淡路大震災調査研究委員会（敬称略）

委員長 土岐憲三（京都大学工学部）

副委員長 松井 保（大阪大学工学部）

幹事長 家村浩和（京都大学工学部）

分科会委員長

1. 地震活動分科会 尾池和夫（京都大学理学部）

2. 地盤・基礎分科会 松井 保（大阪大学工学部）

3. 鋼構造分科会 福本 嘯士（大阪大学工学部）

4. コンクリート分科会 藤井 学（京都大学工学部）

5. 地下構造物分科会 櫻井春輔（神戸大学工学部）

6. ライフライン分科会 亀田弘行（京都大学防災研究所）

7. 緊急対応分科会 林 春男（京都大学防災研究所）

8. 復旧・復興分科会 黒田勝彦（神戸大学工学部）

■調査研究委員会設立について

委員長 土岐憲三

兵庫県南部地震は未曾有の人的・物的被害を生ぜしめた。これは我が国が戦後50年の間にめざましい経済的発展を遂げる過程において、大都市が激甚な地震に襲われた際に生じる災害について十分な検討をしないままに打ち過ぎてきた点をつかれたものである。1964年新潟地震、1968年十勝沖地震、1978年宮城県沖地震、1984年日本海中部地震など災害を引き起こした地震はこれ迄にもあるが、いずれも海岸から数十キロメートルも離れた地点で起こったものであり、結果としての災害の規模も阪神・淡路大震災と比較して小さいものであった。したがって今回の地震は1923年の関東大震災以来の規模の災害であり、さらに大都市の直下での活断層の活動による地震という観点において、これ迄経験したことのないものであった。

このような50年、100年に1回の地震災害であったことから地震の直後から多くの団体や個人により、この地震の特徴、被害の実態を把握するための活動が始まった。土木学会においても、1月18日の第1次調査団以降第4次までの調査団を現地に派遣し、詳細な被害状況等の調査を行った。これに引き続き、全国各地で報告会を行ったが、会場の定員の数倍の聴衆が集まることさえあった。また、土木学会、日本建築学会、地盤工学会が共同して数千頁にも及ぶ調査報告書の出版も計画されている。

しかしながら、これらの活動はいずれも地震発生後の状況をできるだけ正確に後世に伝える目的によって行われているものである。これ迄に経験しなかった被害の型、様相、量であるからには、単に起こった事実を記述するのみではなく、被災

の機構や原因、今後の対策等にも踏み込んだ調査や研究をも行い、これも後世に伝える責務がある。土木学会関西支部は災害の地元でもあり、このような活動を行うには最適の地であることから、阪神・淡路大震災調査研究委員会を組織し、3年間にわたって活動を行うこととした。関西支部としては、最も重要な委員会活動の一つとして位置づけしており、また、活動の3年目は支部創立70周年にも当たるため、それを飾るにふさわしい成果を挙げることが期待されている。

この委員会は上記のように8つの分科会を設けているが、それぞれの分科会がこれ迄の関西支部の委員会としての活動に相当するようなものである。第1回の全体会議は3月17日に開催され、その後は各分科会の委員長と幹事による幹事会議により調整などを行っている。平成7年5月20日に開催された関西支部年次学術講演会においても、当該委員会のこれ迄の予備的調査の結果やこれからの活動計画などに関しての報告を行った。

今後はそれぞれの分科会が独立して調査・研究活動を行う方式をとり、来年1月には中間の報告会等も開催する計画である。各分科会には大学の研究者のみならず民間会社の技術者や官庁の人々にも参加して頂き、関西支部の全力を挙げてこの問題に取り組み、後世に残る成果を目指して活動を続ける計画である。

今回、この支部だより第47号には、誌面の制限のため全8分科会の内の4分科会について、担当する分野の地震被害と今後の分科会活動の概要を報告する。

■地震および地震動の概要

地震活動分科会

分科会委員長 尾池和夫

1995年兵庫県南部地震がどのような仕組みで起こり、そこから発生した地震波がどのように伝播したかを、また強震動の波形がどのように地下構造や地質や地形に支配されたかという観点から、この土木学会関西支部を中心とする調査の中で明らかにしたいと考えている。また本震の前後の自然現象の全貌を明らかにしたい。

今までにわかっていることから言える最も重要なことは、この地震は、気象庁緊急マグニチュードで7.2の浅い地震であり、西南日本内帯の活断層帯に起こるごく普通の地震であったということである。

プレート内の浅い地震はプレート境界の相対運動による力が内陸に伝わり、プレート内の岩盤に応力場を形成し、その応力を解放するために岩盤に破壊面が生じることにより起こる。最近の数10年のこの地域の応力場は、ほぼ東西に最大圧縮力軸が、またほぼ南北に最小圧縮力軸があるような応力場であり、その応力の解放として明石海峡の地下から破壊が始まり、破壊面の一つは淡路島中央部まで南西方向に、もう一つは六甲山南麓に沿って北東方向に成長した。

淡路島では震源破壊面は地表に達して野島断層などに水平右ずれを起こした。また、六甲山南麓では破壊面は地下1~2キロあたりで止まって地表にまで達しなかったが、いくつかの活断層系に数センチのずれを生じたようである。M8クラスの地震では地震断層が地表に100キロ以上現われることがあるが、M7.2の規模では一般的にそれほど長距離にわたって地表がずれることはない。

この地震では震源から近い範囲でいくつかの強

震計の記録が得られたので、震源破壊面の形成過程がかなり詳しく判明することになると期待される。とくに岩盤に設置された強震計の記録が貴重である。

震度7の分布と震源破壊面の位置に関する議論があり、震度7の細長い分布の下に潜在活断層があってそれがずれたという説も宣伝されたが、本震の破壊面がほとんど鉛直面で水平ずれであり余震が震度7の分布とは大きくはずれているので、今のところこの説は採用しがたいと考えている。

強震計の記録が地下構造や地形の条件の異なる場所でいくつか得られたので、強震動の発生の仕組みがある程度明らかにされると期待できる。また地質や地形および地下構造の調査が行われ、あるいは計画されているので、それらの結果がまとまれば震度7の地域の性質も明らかにされるであろう。

本震前の前兆現象は長期、中期、短期の前兆現象がそれぞれいくつか報告されている。長期的には西南日本の地震活動期に入るという予測が出されており、また地震活動の空白域が六甲山南麓の活断層帯に形成されていることも1990年に報告されていた。小規模な地震の増え方から地震活動期が始まろうとしていることも指摘されていたが、今回のM7.2の発生によって今後50年以上続く活動期の始まりが確認されたことになる。そのピークは21世紀前半にあり、プレート境界（南海トラフ）の巨大地震がそのとき起こることになると考えられる。

今回の震災の調査がこれからの地震活動期の中で震災の軽減につながることを期待しつつ、調査を続けたい。

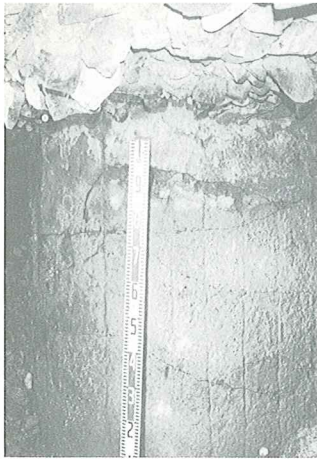


写真-2 橋梁基礎杭の破損
(神戸大学第2次地震調査報告書)

土木学会は第1次～第4次調査団を組織して調査を行い、その被害調査結果を第1次及び第2次報告書にとりまとめた。その他にも他学会、各大学や企業と諸団体によって数多くの調査が行われ、地震被害についての全貌が明らかにされつつある。地盤関連の被害について、これらの調査から明らかなことは、地震動により地盤の沈下、液状化、側方流動あるいは斜面の不安定が生じ、地盤に支えられた各種構造物が変状・破壊したことである。従って、被害は人工埋立地での液状化による不同沈下や山地斜面の崩壊などの地盤そのものに留まらず、各種土木構造物が多岐にわたる甚大な被害を被った。例えば、神戸港では護岸・岸壁の変状のために港湾施設の機能がほぼ麻痺し、また神戸市東灘下水処理場では地盤・基礎の変状により下水処理機能が停止し、さらに淀川河口では各種河川堤防の変状・崩壊の為に付近住民に多大の影響を与えた。

地盤・基礎分科会では、地盤、土構造物及び構造物基礎に関する震災調査を実施するが、検討すべき被害調査の範囲は多岐にわたる。従って、以下のような方針で調査・研究を行うことを予定している。まず、1) 地盤、土構造物および構造物基礎に関する被害の実態と地盤条件に関する調査・データ収集を行い、2) 地盤災害の種類と形態を分析・特定する。

表-1 調査検討対象

自然地盤	埋立地盤や山地斜面
水際構造物	港湾・海岸・河川での構造物
線状構造物	鉄道・道路等の構造物
貯水土構造物	貯水池などの構造物
構造物基礎	その他の構造物基礎

■地盤および基礎の被害

地盤・基礎分科会

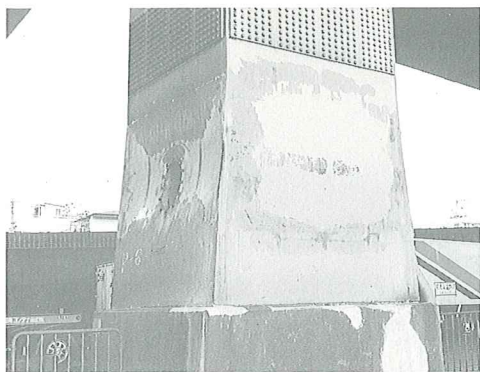
分科会委員長 松井 保

具体的な検討対象は表-1に分類するようである。その後、3) 地震動、地盤条件及び構造物の形態との相互関係から、地震による地盤災害の発生メカニズムを解明することとする。このことより、将来の大都市における地盤・構造物の耐震設計に役立つ研究成果を公表していく考えである。

以下に、各検討対象の代表例を示す。自然地盤としては、ポートアイランドを始めとする埋立地における広範囲な液状化現象（口絵写真）や多数の人命を失った仁川の土砂崩れ（写真-1）がある。水際構造物の代表例としては、先述の淀川堤防破損（口絵写真）や、人工島岸壁の変状があり、線状構造物の例としては、道路橋杭基礎の損傷（写真-2）等がある。貯水土構造物の被害としては、西宮市ニテコ池の中仕切り堤防の崩壊があり、その他の構造物基礎の被害としては、先述の東灘下水処理場の例がある。各事例における地震動、地盤構成、構造物支持形態等の条件は複雑に変化しており、個々の被害発生のメカニズムを今後研究する必要がある。

写真-1 仁川の土砂崩れ





箱型断面鋼製橋脚の板座屈

兵庫県南部地震による地盤振動の激しさは、予想を大きく超えており、耐震性能に優れていると思われていた鋼構造物も多くの被害を受けた。これらの被害を大別すると、破壊、損傷モードとして、(1)支承の破損および桁の落橋、(2)座屈および大変形による延性亀裂の発生、(3)脆性亀裂の発生、(4)地盤破壊にともなう上部構造物の崩壊の4種に分けられる。本報告では阪神高速道路神戸線および湾岸線、ハーバーハイウェイ、新交通システムなどの高架構造に見られた上記の破壊・損傷モードおよびその原因の概要を順に述べる。

(1) 支承の破損および桁の落橋：極めて多くの被害が、橋梁の支承部に集中し、桁端部の損傷状況からして多くの桁の取り替えを余儀なくされている。また、支承部の破壊後、移動量が大きく落橋に至った被害も見られた。上部構造に作用する地震力を下部構造に伝達する重要な装置である支承の設計には、非常に理想化した機能を仮定するが、このような機能が発揮されたとは言い難く、設計荷重以上の衝撃力に対して脆い鋳鋼製の沓の欠点指摘される。一方、支承の崩壊による落橋を起こさないためにも、耐震連結装置に加えて脚上部には十分な桁掛かり長の設定が必要である。また、現行の設計では十分考慮されていない異種橋梁の接点における荷重分担、梁端部の上下動などの問題点が明らかになった。

(2) 座屈および大変形による延性亀裂の発生：単柱形式の鋼製橋脚では、柱基部、板厚変化点、マンホール孔周辺において断面構成要素に不安定な局部座屈が多く見られた。局部変形が顕著となり、延性亀裂を生じたものも見られた。これらの座屈形状としては、箱型断面の圧縮パネルの板座屈、円形断面の提灯型座屈（口絵写真）が一般的である。一方、多層のフレーム橋脚では、前述の脚基

鋼構造物の被害

鋼構造分科会

分科会委員長 福本 晴士

部の不安定な局部座屈に加えて横梁中央部に安定なせん断座屈が多く見られた。不安定な局部座屈は進行させるべきでなく、板厚制限などの構造寸法制限を明確に設定する必要がある。

(3) 脆性亀裂の発生：鋼材自身は非常に韌性に富んだ材料であるが、欠陥を有したり低温下においては脆性的となることが知られている。今回の地震でも、鋳鋼製の橋脚柱が脆性亀裂を生じ、破断するに至った。かなりの衝撃的な地震力が作用したことに加え、欠陥を有しやすい鋳鋼の脆さが原因と考えられる。その他、ハーバーハイウェイの鋼製ラーメン橋脚の梁・柱隅角部の柱部に水平方向に亀裂が発生した。応力集中部であり、溶接線が複雑に交差することにより脆性的となっていた可能性がある。

(4) 地盤破壊にともなう上部構造物の崩壊：埋立地盤の液状化・流動により、周辺ライフラインおよび港湾施設がかなりの被害を受けた。岸壁の湾内流動にともない埋立地内の橋梁基礎・脚も剛体的に湾内へ側方移動し、隣接桁橋の落橋を起こした。一方では、クレーン等の荷役施設やフェリー等の乗降通路などは、支持地盤を失い、倒壊したり、倒壊しないまでも脚部が座屈するなどの被害が多く見られた。

上記の損傷以外にも、ケーブル張力の抜け、アーチ上弦横つなぎ材の部材座屈など、2次部材においても種々な被害を受けている。設計時に考慮する地震力、構造モデルの設定法など現行の構造設計法の問題点が明らかにされた。激しい地震動にも関わらず、比較的良好な耐震性能を示した鋼構造物ではあるが、被害調査を十分行い、災害に強い鋼構造物の構築のために最大限の努力をする事が切望される。

■コンクリート構造物の被害

コンクリート分科会

分科会委員長 藤井 学

各種施設のコンクリート構造物、特に鉄筋コンクリート（RC）柱部材に著しい損傷が生じた。ここでは、柱部材のうち、調査や解析が最も進捗していると思われるRC橋脚に関する事項を、建設省道路橋震災対策委員会の中間報告書からピックアップし、併せてコンクリート分科会の活動方針を略述する。

(1) 被災の状況：

調査対象となった直轄国道、高速自動車国道、阪神高速道路のRC橋脚3315橋脚中14%に比較的大きな被害が生じた（ちなみに鋼製橋脚では13%）。

(2) 被災の特徴：

昭和46年以前の示方書が適用された路線の被害が大きく、昭和55年以降の示方書が適用された路線（阪神高速道路湾岸線）では比較的被害が小さい。なお、昭和55年道路橋示方書改訂時に帯鉄筋の増強等、RC橋脚の耐震性の向上が図られている。

(3) 被災のメカニズム：

大きな被災を受けた数橋について、被災状況の調査、実測地震動を用いた地震応答解析の結果から、設計を上回る大きな水平方向地震力を受けたことが被災の根本的な原因と推定された。阪神高速道路神戸線のピルツ橋は、RC橋脚の段落し部に曲げひび割れが発生、これを起点にせん断ひび割れが進展したため耐力が低下し、 $P-\delta$ 効果により徐々に倒壊した。なお、RC橋脚は当時の設計基準に適合した設計がなされていた。材料試験の結果、橋脚の耐力に与える影響からみて、材料強度に特に問題は認められない。

(4) 今後の耐震設計で検討すべき事項

1) 設計地震力の設定、2) 地震時の変形性能及

び動的耐力、3) 動的解析の活用、4) 免震設計、5) 支承、6) 落橋防止構造、7) 液状化及びこれに伴う地盤流動、8) 橋全体系としての耐震性。

コンクリート分科会では、コンクリート構造物の被害の実態と損傷のメカニズム、耐震設計法の今後の方向性及び損傷度、供用性の判定手法と補修・補強対策に関して総合的な見地から調査研究を進めているところである。

ピルツ橋の横倒れ（阪神高速道路神戸線）



ラーメン柱の破壊例（JR東海道本線）





覆工コンクリートの鉄筋の座屈

地震の翌日、兵庫県道路公社から盤滝トンネルが被害を受けたので見てほしいとの連絡を受け、早速に現地を見せていただいた。

トンネルへのアプローチ道路の盛り土部にかなりの沈下が認められる。トンネルは覆工コンクリートに亀裂が発生し、一部はがれたところも見られた。また、コンクリート舗装版が目地の部分で数cm持上ったところがあった。しかし、そこで最も目を引いたのはコンクリート覆工のスプリングライン部のコンクリートが山はねのようにはがれ、中の鉄筋が座屈していたことである（写真参照）。これは覆工が衝撃力を受けたことによるものであると直感した。舗装版が持上った部分はインバートコンクリートがあり、そこには亀裂はあるものの、崩壊はしていないとのことである。もしそうであるならば、これも下方から衝撃力が作用し、その結果はね上がり、そのまま残留変形として残ったものと解釈することができる。ちなみに、このトンネルは大月断層、五助橋断層のほぼ延長線上にあり、被害のあったところは断層部である。

今回の地震は活断層が動いたことによるものといわれている。もしそうであるなら、それらを横断している多くのトンネルが断層部で切断され、ずれているはずである。事実、横尾山断層を横断する塩屋谷放水路トンネルが丁度、断層部で8cm程度ずれている。しかし、会下山断層を横断する神戸電鉄の東山トンネルおよび会下山トンネルは、昭和初期に施工されたコンクリートブロック積み覆工のトンネルであるが、トンネル軸方向に亀裂が数本入ったものの、断層が動いた形跡は見当らない。また、同じ場所に位置する新湊川の河川ト

■活断層と山岳トンネル

神戸大学教授 櫻井 春輔

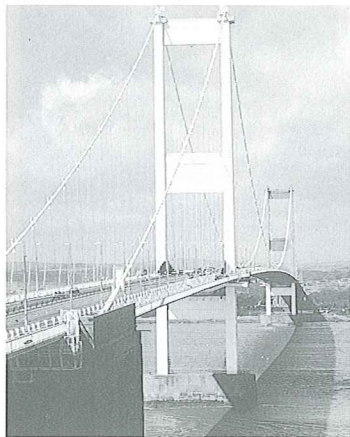
ンネルは明治時代に施工されたレンガ積み覆工のトンネルであるが、これも覆工に亀裂が入ったものの断層の動きとは無関係と判断された。

布引断層を横断して、神戸市道路公社の布引トンネル、および新神戸トンネルがある。これらも亀裂や若干の剥離等の被害はあるものの、トンネルが切断された箇所は見当らない。また、北神急行トンネルにおいて、山田断層の箇所では覆工コンクリートに鉄筋の入っているところでは被害は無いが、無筋コンクリートの箇所ではかなり亀裂が入った。

新幹線の六甲トンネルは大月断層、五助橋断層を横断している。残念ながら被害を直接見る機会にはなかった。しかし、後に復旧の箇所は断層の位置とは一致していないとのことをお話をいただいた。また、復旧後の覆工の観察から、少なくともトンネルが切断された形跡は見られなかった。芦屋断層に位置する水道トンネルも覆工コンクリートにかなりの亀裂が入ったがこれも切断されていない。

このように、活断層を横断する多くのトンネルを見たが塩屋谷放水路トンネル以外、トンネルが切断され、ずれているところは見当たらない。したがって、このことから地表面において、一見活断層が動いたように見える亀裂や段差はすべて地割れであると言えよう。とは言え断層部の覆工コンクリートに亀裂が確認されたことは事実である。

今回の地震の被害調査の結果、“山岳トンネルは地震に強い”ことが印象づけられた。震源に最も近い大断面の舞子トンネルが未固結地山の土被りの浅いトンネルであるにもかかわらず、被害はほとんどなく、そのほぼ直上の4階建ての建物が崩壊している姿を見ると特にその感を強くした。



セバーン川に架かるセバーン橋

平成7年3月15日(水)、私は母に見送られ関空よりイギリス・フランスへの旅にでた。方向感覚が鈍く、英語も苦手な私は、かなり不安があったが、これも経験の一つと思い日本を後にした。

16日の朝5時半にヒースロー空港に到着した。約20時間飛行機に乗っていたのでかなり疲れた。宿にチェックインすると同時にベッドに倒れ込んだが、“橋を見たい”という衝動にかられて、身支度を整え、ロンドン橋・タワーブリッジ等を見に行った。ロンドン橋は片側1車線の橋だった。見て一番に思った事は、歩道が広いということだ。車道と同じ位の広さだった。橋を渡った時はもちろん“ロンドン橋落ちた”を口ずさんでいた。

タワーブリッジは開閉橋で見た目がとても芸術的で以前から興味があった。期待を裏切らずにすばらしい橋だった。サザーク橋は橋全体を緑と黄色で統一した美しい橋だった。テムズ川の橋をいくつか見た後、セバーン橋、フォース橋、テイ橋、ハンバー橋を見るためにイギリスのほぼ全土を廻った。

セバーン橋はブリストルのセバーン川に架かる流線型箱桁を採用した橋である。そのおかげでかなりスレンダーな造りになっているので、大型車が通過すると大きく揺れて少し気分が悪かった。この橋を案内してくれたタクシーの運転手さんはすごくいい人で、タクシー代を大幅にまけてくれて、いろいろな所を廻ってくれた。

フォース橋は道路橋と鉄道橋の2種類あり、日本では一般的にキャンチレバートラスの鉄道橋の方をフォース橋と呼んでいる。フォース橋はまさに田舎にふいに現れた鉄の恐竜といった感じだった。橋脚が高いので見上げても下部構造が見えにくか

■英仏の橋梁を訪ねて
和歌山工業高等専門学校
児島温子

った。この橋を電車で渡った時はとても感動した。

テイ橋はダンディの駅のすぐ近くにあり、テイ湾に大きくカーブを描いて架かっていた。テイ橋も道路橋と鉄道橋の2種類があり、両方とも同様の橋梁だが鉄道橋は橋脚の間に落橋した跡が残っていた。

ハンバー橋は、現在世界第一位のメインスパン長を持つ流線型箱桁の吊り橋だ。この橋の最寄りの駅はとても小さく電車も1日数本しか止まらないので帰るときはすごく困った。しかし、世界一の橋を目の当たりにできてとてもうれしかった。セバーンとほとんど一緒の形をした橋で、違う箇所は主塔の形とスパン長位だと思った。

イギリスの橋を一通り見終わって、私は鉄道にてフランスへと向かった。近年開通したユーロトンネルはとても長く、約30分間ずっとトンネルの中だった。このトンネルは本当に出口があるのか不安にもなった。

フランスではパリ・セヌ川沿いの橋を見学した。フランスに着いた日はスリに会ったし（取られた物は取り返した）、地下鉄は3本止まっているので精神的に疲れた。さらに滞在中ずっと雨だったので少し腹がたった。セヌ川の橋は大きく2つに分けてみると石やレンガ造りのアーチと、トラスのアーチばかりだった。確かに芸術的ではあるがどれも似たような橋ばかりで少しあきた。

長かったような短かったような旅が終わり関空に到着すると、自分で“ようやくたな”と自分をほめた。とてもいい経験になったと思う。

最後に、このような貴重な機会を与えて下さった土木学会関西支部の方々、お世話になった現地の方々に深く感謝の意を表します。

主な訪問先

- 3/3 IKW情報科学コンサルタント研究所(ベルリン)
 3/9 アーヘン工科大学河川工学研究所(アーヘン)
 3/13 ノルドライン・ヴェストファーレン州環境省(デュッセルドルフ)
 3/17 バイエルン州水管理局(ミュンヘン)
 3/21 ウィーン市治水局(ウィーン)

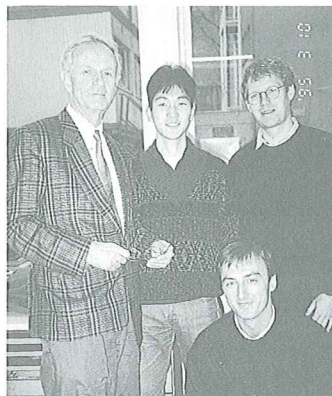
欧州の近自然河川とその材料

近畿大学大学院
松川 徹

環境問題が年々深刻になり自然が加速的に失われているなか、中欧諸国ではコンクリート張りで直線化した河川から、コンクリートを取り外し河道を自然な蛇行の形に戻すという事業が約20年前から行われている。この河川のことを近自然河川といい、これは人間を含む生物にとってマイナスとなる変更を最小限にし、自然の生態系を含んだ上で総合的に水をコントロールしようとするものである。私はこの中欧諸国のうちドイツとオーストリアを視察してきた。

近自然河川では使用するコンクリートを最小限にし、石・土・木・植物などを材料にする。また、コンクリートを使用するところでは、コンクリートに小さな穴をたくさん開けて水が通過できるようにする。治水の要求を満たしながら、これらの材料を使用して元の生態系をそっくり残すため様々な工夫がなされている。

1. 水流の総合的コントロール：河道を蛇行させて流速を遅くし、また流量が増えたときの水の逃げ場を作るなど河川構造に工夫をこらしている。
2. 自然に見せる景観：コンクリートを使用している場所でも自然石を並べるなどして、コンクリートを使用していないように見せる。
3. 自然型魚道施設の整備：魚が通れるだけでなくエアレーションの効果もある。
4. 人々が自然と触れ合うための施設：多くの川では泳ぐことができる。川のすぐ近くには道があり、ベンチも多い。瀬には人々が歌ったり踊ったりするための木で組んだ舞台のようなものがある。
5. 多様な生物空間の創出：川岸線を凹凸にし、瀬や淵を多く取り入れ、また瀬には植生区・砂利



アーヘン工科大学のルーベ教授、
ルーランド氏、ジョッケル氏と

区・砂区などを作り、あらゆる生物が適応できるようにしている。

ゴミのない、細かなところまで工夫された自然に近い河川には感銘を受けた。さらに驚いたことは、これらの国では環境に関する法律が大変厳しいだけでなく、大きなプロジェクトでは生態学者や法律家などを交えて施工側と市民とが議論できるということである。

研修を通じて感じたことは、紙・ペンなどは必ずリサイクルに出すなど、環境に対する意識が市民レベルにまで完全に浸透していることである。自然をこよなく愛し、人間を含めた生物のために環境問題について議論を重ね、努力してきたことが感じ取れた。

最後に、このような貴重な機会を与えてくださった土木学会関西支部の方々、訪問先を紹介して下さった建設技術研究所の長谷川氏、お世話になった現地の方々に深く感謝の意を表します。



自然型魚道施設（ジーク川：ノルドライン・ヴェストファーレン州）



手にした軍手は正解の印「たंकうウルトラクイズ」

市民と土木屋が一緒になって考え経験するイベントである「どぼくとおく」の第3回が、昨年11月26日、開港間もない兵庫県の但馬空港ターミナルビルを会場として盛大に開催されました。新しい空港の建設を通じて土木と人間との関わりを体験された但馬地方の人々と、大阪からバスを仕立てて駆けつけた土木ファン(?)の一行を合わせた100名余りが参加するビッグ・イベントとなりました。

第1部の「たंकう(但馬空港)井戸端会議」では、「地球と人と土木施設と」をテーマとして、「どぼくとおく」ではお馴染みのアンケート・マシーンを活用した視聴者参加型のパネル・ディスカッションが展開されました。出石神社さんから、土木の神様と言われている天日槍命(あめのひばこのみこと)のご紹介をいただくなど、但馬ならではの話題をはさんで、楽しくも有意義な井戸端会議となりました。「土木施設と美しさ」「土木施設とコスト」などの話題を通じて「地域と人と土木施設」を考えるなかで、従来からの自分たちの論理を何とか主張しようとする土木屋が、但馬の女性からの鋭い指摘にタジタジとなる場面も出現し、土木に対する一般市民の要求と期待の高さを実感いたしました。それでも、最後には、「都会でやった失敗を繰り返さないためにも、市民の側も、お願いするばかりでなくもっともっと理解する努力をしたい」「土木は国づくりの基本だから、一緒にがんばりましょう」という励ましの言葉をいただいて、楽しい井戸端会議が締めくくられました。

後半の第2部は、会場の全員が参加する「たंक

■「どぼくとおく'94 in 但馬空港」開催結果報告 FCCW 土木の理念分科会

うウルトラクイズ」で盛り上がりました。「但馬空港」という土木施設を題材としての楽しいクイズを通じて、今まで知らなかった空港についての知識を身につけることができました。土木に因んだ豪華な賞品もたくさん準備され、クイズの正解が発表されるたびに、ターミナルビルの中が歓声と悲鳴のこだまする興奮に包まれました。

「地域と人と土木施設」…初めて大阪を離れて実施した「どぼくとおく'94」は、但馬地方の豊かな自然と人々の温かさに包まれ、地域と人と土木施設との関わりを、理屈ではなく実感として肌で感じる事ができたという意味で、大変印象深いイベントとなりました。

大阪市内のホールでの第1回、地下工事現場での第2回、そして、但馬地方に出張しての第3回。「どぼくとおく」は、触れ合いの場所を求めて発展し続けていきます。さて、第4回は、どんな場所で開催されるのか、どうぞ、ご期待下さい。

真剣な討議が続く「たंकう井戸端会議」



■平成7年度新役員一覧表

支部長	白石成人 (京都大学)		
副支部長	芦見忠志 (大阪市土木技術協会)	渡部 威 (関西電力)	
商議員	浅井邦茂 (大阪ガス) 上濱暉男 (関西国際空港) 岡田 勲 (滋賀県) 金島泰久 (建設技術研究所) 澤田和宏 (奈良県) 関口秀雄 (京都大学) 豊俊俊英 (関西大学) 中原 巖 (大成建設) 野口二郎 (総合技術コンサルタント) 林 功治 (富士ピー・エス) 平城弘一 (摂南大学) 前川滋夫 (佐藤工業) 山本信行 (神戸市) 渡辺重雄 (日本技術開発)	東 憲昭 (西日本旅客鉄道) 江頭進治 (立命館大学) 加藤哲男 (福井県) 岸田 信 (京都市) 島田健一 (近畿地方建設局) 竹居重男 (大阪市) 中居隆章 (京都府) 中山昭彦 (神戸大学) 野中栄二 (水資源開発公団) 原口和夫 (兵庫県) 古川公司 (ニュージェック) 真嶋光保 (大阪市立大学) 芳田利春 (東洋建設)	岩井利昭 (京阪電気鉄道) 岡 太郎 (京都大学) 加藤正実 (石川島播磨重工業) 木戸洋二 (阪神電気鉄道) 新家 徹 (神戸市立高専) 溜瀨誠一 (日本鉄道建設公団) 中島裕之 (阪神高速道路公団) 新田保次 (大阪大学) 早川克典 (大阪府) 疋田洋三 (竹中土木) 古谷利男 (和歌山県) 南兼一郎 (第三港湾建設局) 渡辺 滉 (川田工業)
評議員	飯田邦夫 (阪神高速道路公団) 内田道雄 (日本道路公団) 片瀬貴文 (中央復建コンサルタンツ) 佐々木茂範 (大阪市) 早川知夫 (関西電力) 山本邦夫 (愛知県)	市田清弘 (神戸市) 岡村宏一 (大阪工業大学) 金盛 弥 (大阪府) 白石成人 (京都大学) 林 潤 (近畿日本鉄道) 遊川健三 (阪神コンサルタンツ)	井保武寿 (鹿島建設) 小田義明 (三井造船) 小林昭一 (京都大学) 土岐憲三 (京都大学) 森 康男 (大阪大学) 輪瀨建雄 (第三港湾建設局)
理事	高田至郎 (神戸大学) 松橋数保 (浅沼組)	西村昭三 (大阪ターミナルビル) 村本嘉雄 (京都大学)	
監事	奥村威俊 (奥村組)		
幹事長	高田至郎 (神戸大学)		
幹事	●総 務 大野政雄 (建設技術研究所) ◎田中泰雄 (神戸大学) ●財 務 兼子雅治 (新日鐵) ◎田中利秋 (南海電気鉄道) ●広 報 大越康史 (第三港湾建設局) ◎細田 尚 (京都大学) ●企 画 ◎青木一男 (大阪工業大学) 土肥弘明 (西日本旅客鉄道) 松本 清 (中央復建コンサルタンツ) ●講習会 大倉一郎 (大阪大学) 中本秀一 (奥村組) ◎=主 査 △今木博久 (阪神高速道路公団) ○=副主査 ○平塚 彰 (大阪産業大学) △=補 佐	坂本幸三 (大阪府) △間瀬 肇 (京都大学) △川上正史 (鴻池組) 松山悦一 (近畿技術コンサルタンツ) △豊福俊英 (関西大学) 水池由博 (神戸市) 石垣泰輔 (京都大学) ○浜田信彦 (阪神高速道路公団) ◎角谷孝義 (関西電力) ○久武勝保 (近畿大学) 中川裕司 (日本電信電話) 福本 肇 (大阪市)	○建山和由 (京都大学) 山下久志 (大林組) ○小林俊明 (大成建設) ○濱田士郎 (兵庫県) 森津秀夫 (神戸大学) △伊津野和行 (立命館大学) 原内康隆 (三井建設) △竹中裕文 (春本鐵工所) 松崎正明 (富士ピー・エス) ◎日野泰雄 (大阪市立大学) 宮川勇二 (近畿地方建設局)
特定事業幹事	●将来構想検討 ●委託研究 ●会員海外派遣研修 ●年次学術講演会 ●高専学生対象行事 ●コンクリート行事 ●施工技術報告会 ●市民参加行事 ●市民見学会	梶原忠裕 (清水建設) 夏川亨介 (中央復建コンサルタンツ) 加尾 章 (中央復建コンサルタンツ) 木村 亮 (京都大学) 豊福俊英 (関西大学) 芥川真一 (神戸大学) 川谷充郎 (大阪大学) 道奥康治 (神戸大学) 新家 徹 (神戸市立高専) 井上 晋 (大阪工業大学) 辻本真明 (間組) 斉藤仁美 (鉄建建設) 林 美也子 (大林組) 古谷利男 (和歌山県)	田中泰雄 (神戸大学) 間瀬 肇 (京都大学) 西川輝廣 (大阪湾広域臨海環境センター) 重松孝昌 (大阪市立大学) 伊津野和行 (立命館大学) 富田安夫 (神戸大学) 檀 和秀 (明石高専) 三木英通 (奥村組) 城内かおる (日本技術開発) 山崎弘太郎 (大阪市) 森川 智 (和歌山県)

今後の支部事業スケジュール■

土木学会関西支部では、下記のような事業を計画しています。

詳細は、「土木学会誌」の会告欄や、支部が発行する「行事案内」等に掲載しますので、奮ってご参加ください。

なお、下記の予定は変更になる場合もあり、下記以外の行事も開催されますので、会告等にご注目ください。

お問い合わせ先：土木学会関西支部 ☎ (06) 271-6686

(凡例：●＝今年度の事業 ○＝来年度の予定事業)

講演会	●滋賀地方講演会(今秋予定) ●新春講演会(平成8年1月予定:終了後、懇親会) ●施工技術報告会(平成8年1月19日(金) 会場:建設交流館) ○土木学会関西支部年次学術講演会(平成8年5月15日(木) 会場:神戸大学) ○高専学生対象講演会
講習会	●舗装工学講習会(7月7日(金) 会場:大阪科学技術センター) ●都市部におけるトンネルの合理的施工法に関する講習会(10月18日(木) 会場:建設交流館) ●「阪神・淡路大震災調査研究委員会」関連講習会(11月頃予定)
研修会	●コンクリート構造の設計・施工の基本に関する研修会(10月3日(火)・4日(木) 会場:建設交流館)
映画会	○学生映画会(平成8年5～6月の予定)
見学会	●見学会
市民参加行事	●小中高生対象見学会(8月24日(木)) ●市民見学会(11月12日(日)) ●和歌山地方見学会(11月頃) ●土木文化講座(7月、12月、平成8年初春)
FCC行事	●FCCの集い(8月1日(火) 会場:建設交流館) ●どぼくとおく'95 in L.A.(11月20日頃) ●FCCW国際化討論会(11月初旬 場所:台湾)
「土木の日」関連行事	●土木の日コア行事・見学会
主な会議	○土木学会関西支部総会 (平成8年5月初旬予定:終了後、講演会・支部技術賞業績発表・懇親会) ○土木学会本部総会(平成8年5月下旬予定)
その他	●全国大会(9月19～21日 会場:愛媛大学城北キャンパス) ●土木学会関西支部技術賞募集(9月頃～)

BBSホスト局開設のお知らせ

(関西支部では市民行事等の広報や土木学会への質問のために、以下のようにBBSホスト局を開設いたしましたので、ご利用ください。)

回線数:1回線	通信速度:1200、2400、9600bps
電話番号:06-271-6414	誤訂正・圧縮:LAPM、MNP4、V.42bis、MNP5
運営時間:平日 午後7時から午前7時まで12時間(昼間は運休)	ゲスト:GUESTでアクセス可能
土日24時間	オンラインサインアップ:ゲストでアクセス後、コマンドAで登録開始。
接続条件:8ビット、パリティ無し、1ストップビット(N81XN)	会費:BBSの入会及び手数料と会費は無料
漢字-シフトJIS	

●事務局職員の業務分担

担当業務	主担当
全体統括	南岡
総務	谷
財務	萩原
広報	赤坂
企画	田川
講習会	赤坂
市民	田川
FCC	南岡

事務局メンバーの変更について

永年勤務された杉山環子さんが、本年1月末日をもって退職され、代って田川知代子さんが採用されました。
事務局主担当業務は左のとおりです。



田川さん

支部だより 第47号

平成7年7月1日発行(年2回発行)
発行/(社)土木学会関西支部
編集/関西支部広報幹事会
デザイン/竹林デザイン室
印刷/(有)伊藤聖廣印刷所



編集・発行
社団法人 土木学会関西支部
大阪市中央区船場中央2丁目1番4-409号
TEL.06-271-6686 FAX.06-271-6485

ATC、WTCとコスモスクエア
(写真提供：㈱日建設計)

