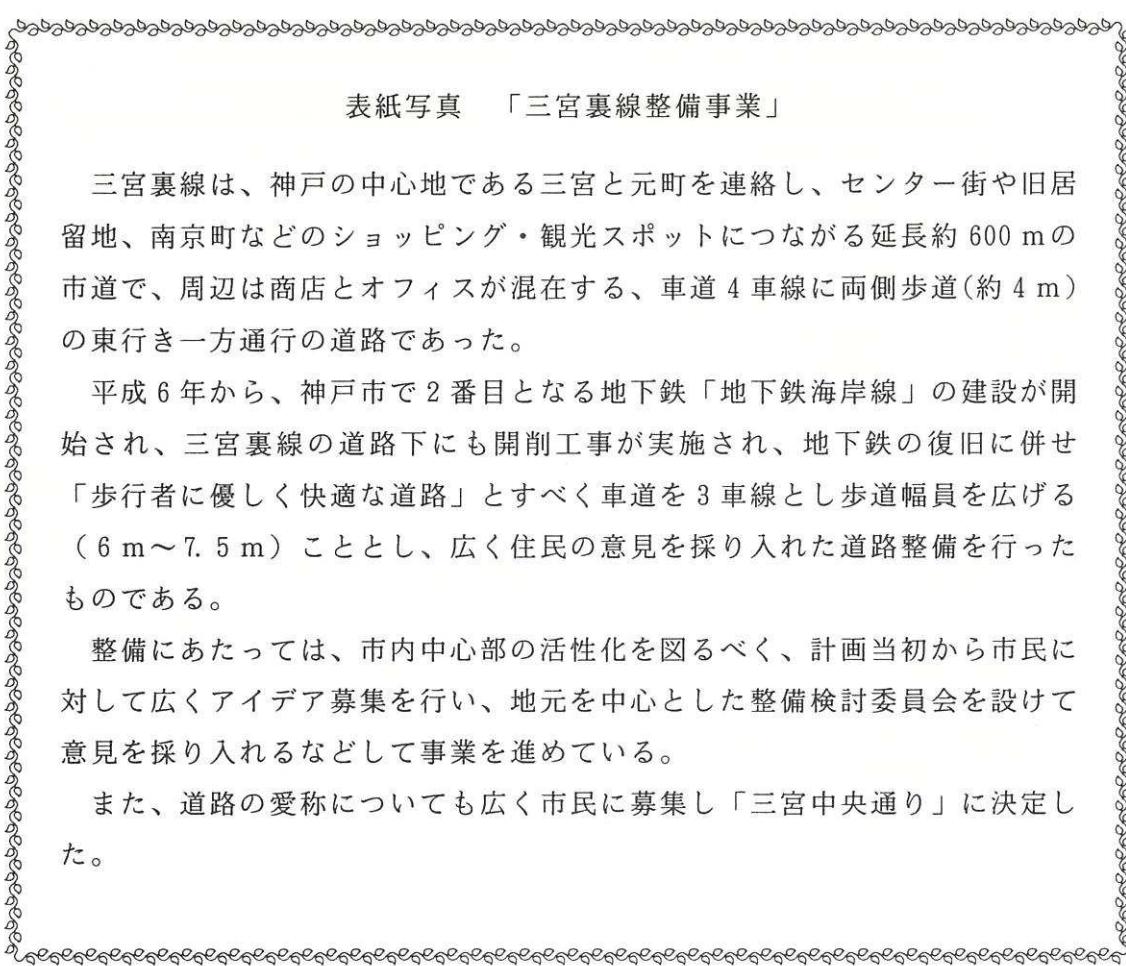


関西道路研究会会報

2001
Vol. 27

KANSAI
ROAD STUDY
ASSOCIATION





表紙写真 「三宮裏線整備事業」

三宮裏線は、神戸の中心地である三宮と元町を連絡し、センター街や旧居留地、南京町などのショッピング・観光スポットにつながる延長約600mの市道で、周辺は商店とオフィスが混在する、車道4車線に両側歩道(約4m)の東行き一方通行の道路であった。

平成6年から、神戸市で2番目となる地下鉄「地下鉄海岸線」の建設が開始され、三宮裏線の道路下にも開削工事が実施され、地下鉄の復旧に併せ「歩行者に優しく快適な道路」とすべく車道を3車線とし歩道幅員を広げる(6m~7.5m)こととし、広く住民の意見を採り入れた道路整備を行ったものである。

整備にあたっては、市内中心部の活性化を図るべく、計画当初から市民に対して広くアイデア募集を行い、地元を中心とした整備検討委員会を設けて意見を採り入れるなどして事業を進めている。

また、道路の愛称についても広く市民に募集し「三宮中央通り」に決定した。

関西道路研究会
第102回総会及び道路視察

平成13年6月7日、8日



総会(兵庫県農業共済会館)

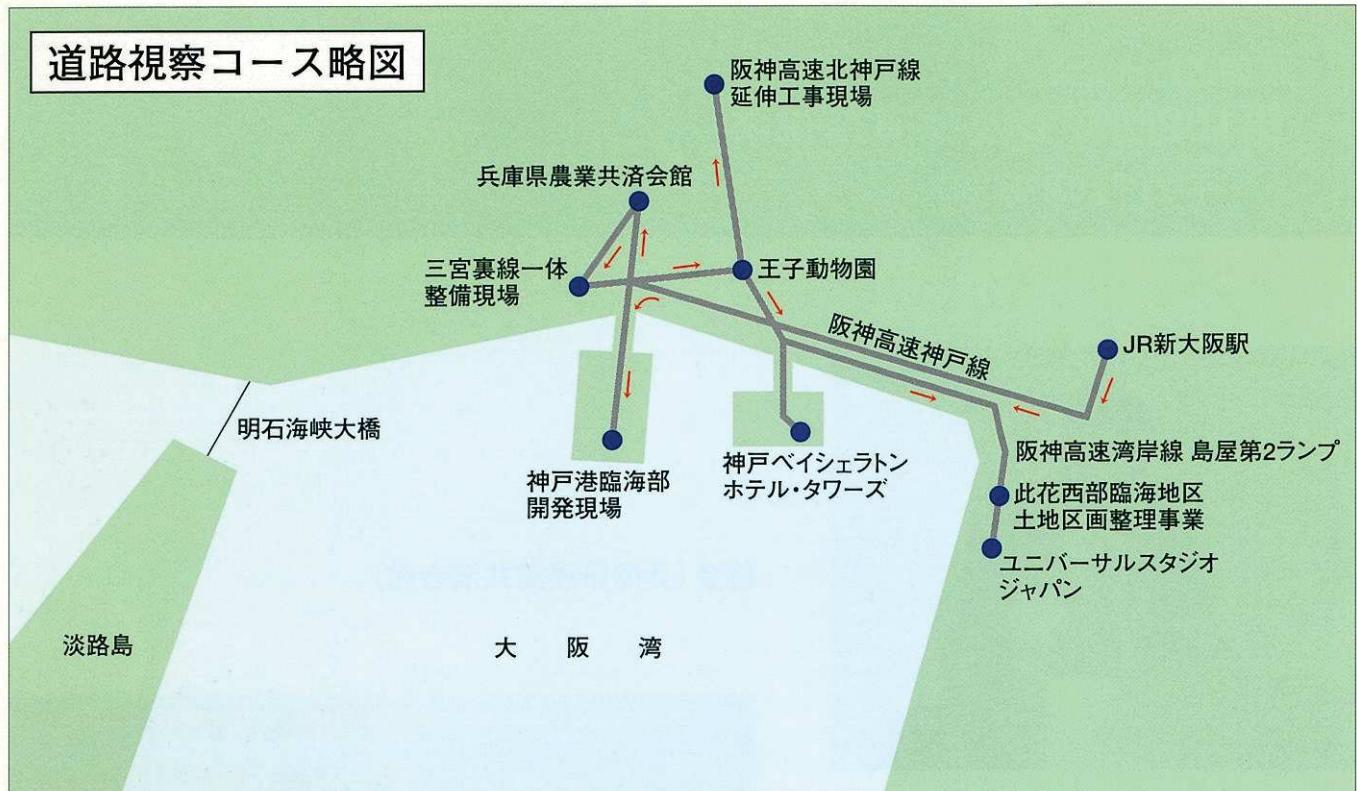


阪神高速神戸線延伸工事現場視察風景

神戸港臨海部開発現地視察風景



道路視察コース略図

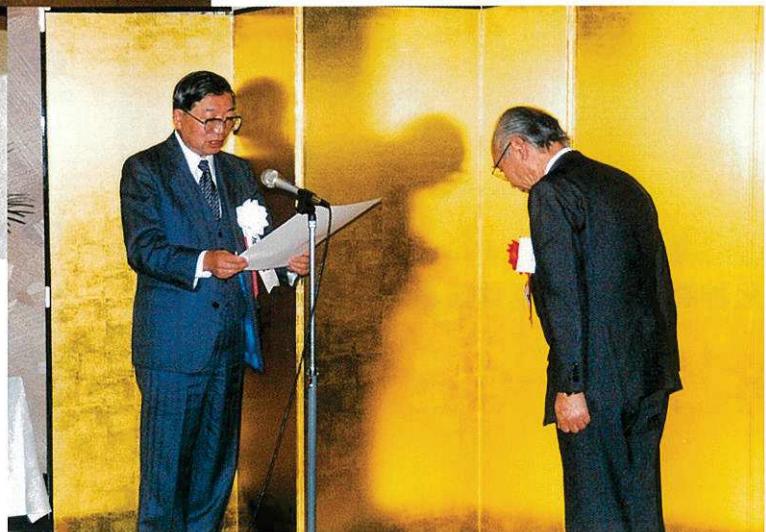


関西道路研究会 第101回 総 会

平成12年12月1日



ホテル アウイーナ大阪



もくじ

口 紹	平成13年度 道路視察	
論文・報告	三宮裏線（三宮中央通り）整備概要 神戸市建設局道路部工務課 谷口 貴成 1 ガイドウェイバス専用道志段味線 名古屋市緑政土木局道路部道路建設課 山口 誠 5 ユニバーサル・スタジオ・ジャパン（U S J）を核とする 此花西部臨海地区のまちづくり 大阪市建設局此花臨海土地区画整理事務所 高垣 光夫 前田 薫 11 新神戸トンネル（Ⅱ期）築造工事（第二工区）の施工事例 神戸市道路公社建設部建設課 尾園 克憲 16 ビジョン・ゼロ（V I S I O N Z E R O）の衝撃 （財）大阪市土木技術協会参与・大阪市大名誉教授 西村 昂 25 道路に関する最近の技術的課題及びその解決に向けた方策 について 鉄建建設㈱参与（大阪駐在） 村井 哲夫 33 融雪設備設置工事について －ロードヒーディングの機械施工－ 中部土木株式会社 原 匠・畠 典雅 41 映画と一本の道 大阪市計画調整局 真田幸直 47	
会員の声	（株）田中工務店 営業部 井関 純 53	
紹介	平成12年度表彰事項の概要 54	
特別委員会の活動 57	
会務報告 64	
会員名簿 81	
会則 114	

三宮裏線（三宮中央通り）整備概要

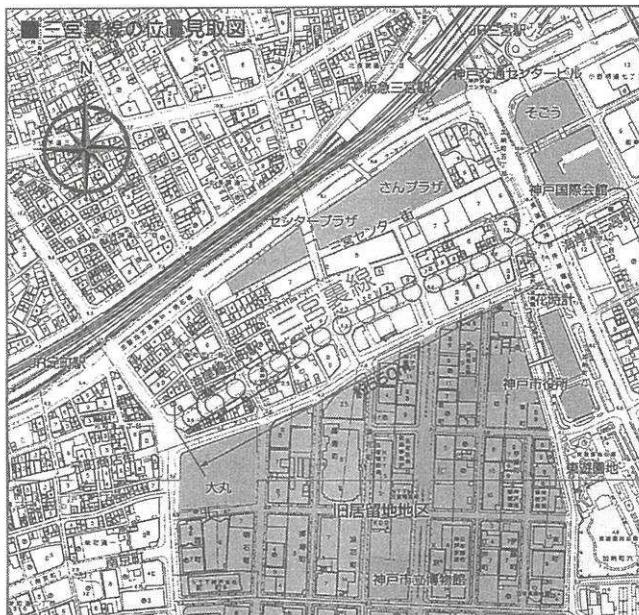
神戸市建設局道路部工務課 谷 口 貴 成

1. 整備のきっかけ

三宮裏線は、神戸の中心地である三宮と元町を結ぶ延長約 550m の市道で、周辺は神戸有数の商店街である三宮センター街と歴史的な町並みの旧居留地にはさまれ、沿道は商店とオフィスが混在する土地利用になっている。また、道路車線構成は車道 4 車線に両側歩道（幅員：約 4 m）の東行き一方通行の道路である。

平成 6 年から、神戸市で 2 番目の地下鉄になる「地下鉄海岸線」の建設が開始され、三宮裏線の道路下にも開削工事が実施された。

この度、地下鉄の復旧に併せ「歩行者に優しく快適な道路」や「まちの振興の起爆剤」とするべく、広く住民の意見を取り入れた道路整備を推進することとした。



三宮裏線位置図

2. 流れ

沿道の商店は数年にわたる地下鉄工事と不況によりダメージを受けており、行政に対する不満が大きいものと予想された。

そこで計画段階から沿道住民の意見を十分採り入れることはもとより、広く一般の方々（道路利用者）の意見も採り入れることにより、計画立案までの時間は掛かっても結果的に順調で効果的な

整備が可能となるとともに将来の良好な維持管理も期待できると考え、以下のような流れで計画を立案した。

◆平成11年8月～11月

「三宮裏線整備のアイデア募集」を実施

- ・広く一般から募集（募集総数：116点）
- ・学識経験者及び地元関係者で組織した審査会を開催
- ・最優秀作：アーバンプラザストリート
- ・他優秀作 3 点

◆平成12年4月～9月

アイデアを実施計画にするための「整備検討会」を実施

<整備検討会の概要>

コーディネーター：神戸芸術工科大学
斎木教授

各 4 商店会の有志&関係行政機関で構成
8 回実施（内準備会 1 回含む）
延べ208名参加（内地元98名）

◆平成12年11月

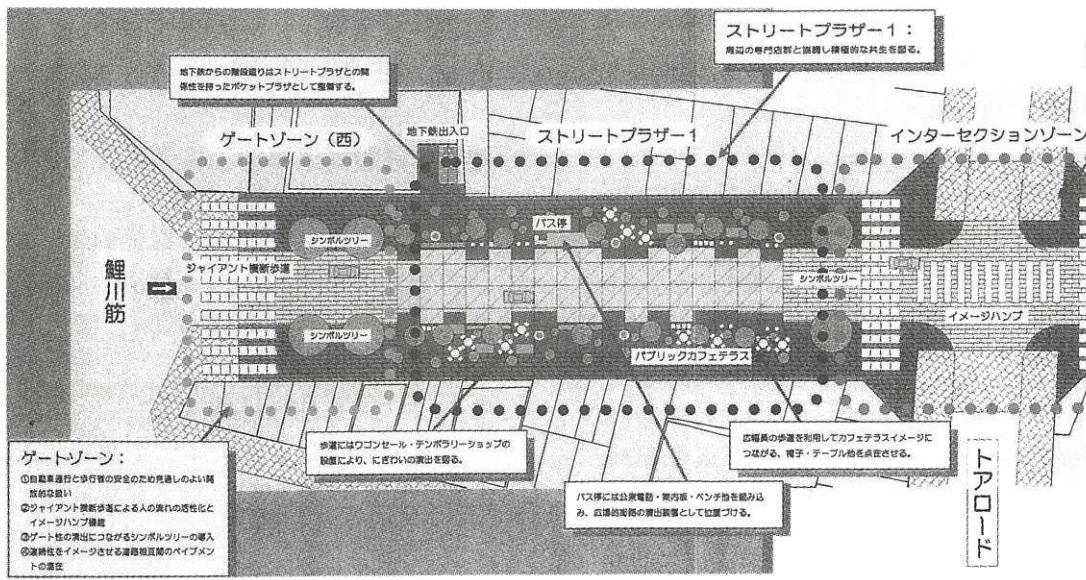
整備計画の確定 → 一般市民への広報

3. アーバンプラザストリートとは？

「三宮裏線整備のアイデア募集」で応募いただいた 116 点にも及ぶ作品の中から、実現可能性やアイデアの優秀性などから最優秀に選定された「アーバンプラザストリート」の概要を紹介する。

全体を 3 つにゾーニングし、南北間の連続性と東西軸の人の流れとまりの創出を図る。

- ・ゲートゾーン：フラワーロードおよび鯉川筋にシンボルツリーを配置
- ・インターフェクションゾーン：各縦筋との交差点にイメージハンプ、シンボルツリーの配置
- ・ストリートブラザ：ランダムな植栽配置、周辺建物と一体となった解放空間



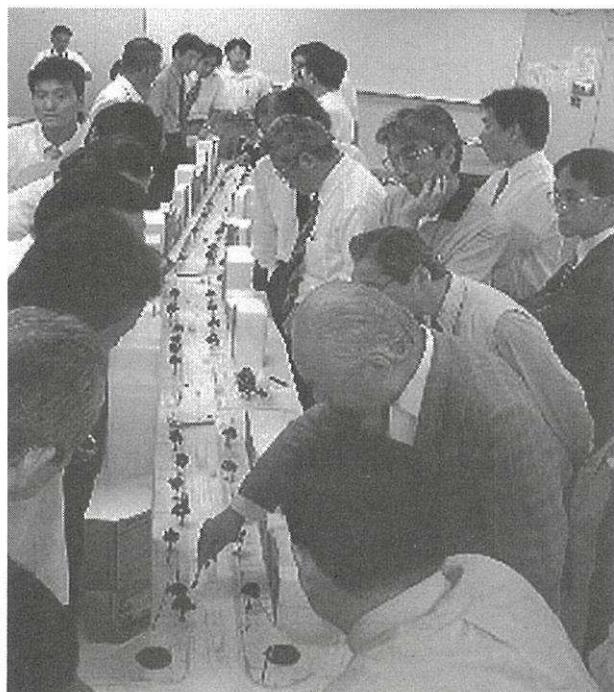
アーバンプラザストリートのイメージ図

4. 整備検討会

「アーバンプラザストリート」のアイデアを参考に具体的な計画にするため沿道住民と共に考える「整備検討会」を開始した。

検討会やワーキングは、住民の意見を聞く手段としてよく利用される手段であり実際神戸市でも過去に数多く経験してきた。しかし過去の検討会は参加者が限られることが多く結果的に特定の意見しか反映できなかったり、完成後のイメージが住民と行政の間で隔たりがあるなどの反省があった。

そこで、今回の検討会は次のような工夫を行った。



検討会の様子

- 沿道住民の方であれば、誰でも参加できる検討会とした。

- 毎回検討内容を記載した「三宮線ニュース」を発行、関係者全員に配布することで開かれた検討会となっている。

- ポストイットを利用したバズセッションを実施し、参加者の活発な意見交換の場となっている。
- CGや模型を利用するなどの工夫により、具体的なイメージをもってきめ細やかな論議ができる。

5. 整備計画（案）の内容（整備検討会で決定した内容）

全体のイメージ

開放感のある歩行者空間を確保するとともに、旧居留地風のイメージを持つつこの通りの特色を持たせた。

計画（案）の特色

①開放的な歩行者空間の確保

既存アーケードは撤去し、各店舗が景観にあった日よけテントを検討

歩道の一部を停車帯部分に張り出した部分に植栽

②バリアフリーに配慮した整備

「交通バリアフリー法」の技術基準（案）に準拠した整備

③ゲート性の確保

起終点の交差点にシンボルを配置

税関線交差点：楠木

鯉川筋交差点：モニュメント

④縦筋（トーアロード、生田筋、京町筋）の連続性

歩道：縦筋の連続性を確保するため、縦筋の舗装材料に配慮しつつ、交差点のシンボル性を持たせた整備

⑤街の構造線に沿ったボーダー配置

文献等の調査で明らかになった街の構造線（土地の割り方）に沿ったボーダー配置

⑥植栽配置計画

通りに変化を持たせるためランダムな配置。

配置は住民が決定。

開放感を持たせるため、ピッチは大きくした。

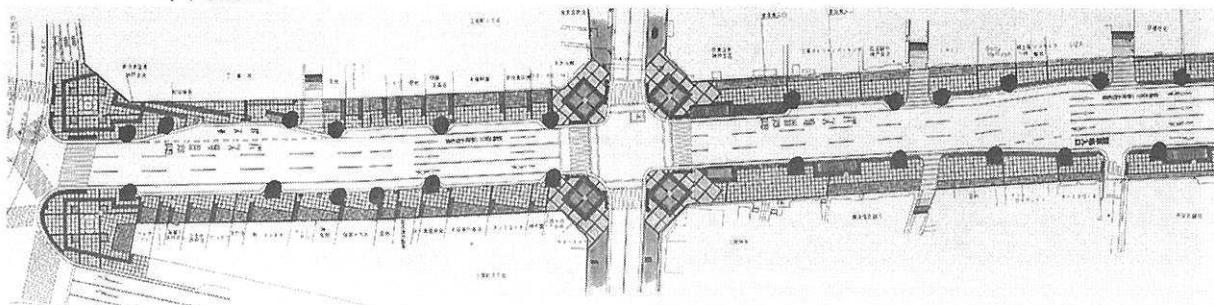
⑦夜の景観への配慮

- ・シンボルツリー及びモニュメントのライトアップ
- ・交差点のボラードにはフットライト照明を埋め込んだ

⑧全体のイメージに沿った施設デザイン

- ・歩道舗装材料 材質……………石調色……………桜みかげ
- ・照 明 柱 ガス灯のイメージを持った照明柱
- ・ボ ラ ー ド 面取り（6面体）した自然石
- ・街 路 樹 樹種……………ケヤキ

平面構成のイメージ

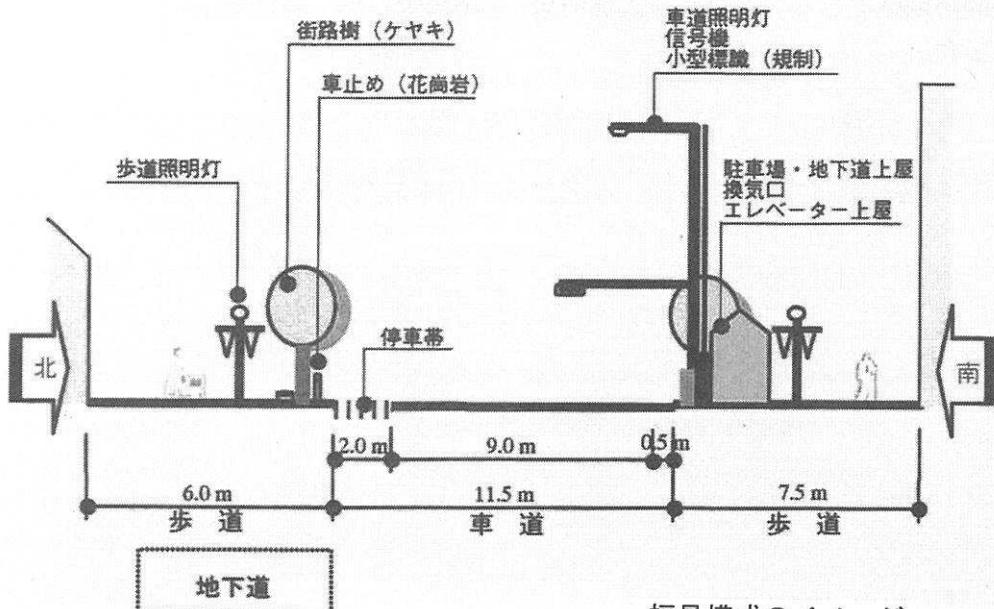


計画平面図の一部

<整備諸元>

- 路 線 名 : 三宮裏線
道 路 規 格 : 第4種第2級
車 線 構 成 : 3車線（東行き一方通行）
歩 道 : 自転車歩行者道

幅員構成のイメージ



幅員構成のイメージ



完成写真

6. 道路愛称名の募集

「三宮裏線」という路線名のイメージが悪いため整備イメージと合う道路愛称を広く募集することとした。募集パンフレットの配布やインターネットおよび新聞や地域情報紙などでPRを行った結果、全国から564点の応募があった。

厳正な審査の結果、親しみやすく覚えやすいこと、将来の展開が期待できることから「三宮中央通り」に決定した。

7. あとがき

既に述べたように本整備は平成13年7月に完成し、住民の評価も非常に高いものであった。さらに、今回の整備をきっかけとして住民にまちづくりを考える機運が芽生え、住民自らが日よけテントや民間建築物のデザインなどを規制し、通りとしての統一性を目的とした「まちづくり協定」の締結を目指し活動を継続中であることを最後に紹介しておきたい。

ガイドウェイバス専用道志段味線

名古屋市緑政土木局道路部道路建設課 山口 誠

1. はじめに

名古屋市の東北部に位置する志段味地区は緑豊かな丘陵地であり、恵まれた自然環境を生かしながら、居住、研究開発、文化、スポーツ・レクリエーションなどの機能が調和する人間性豊かな活気と魅力に満ちた新しいまち（ヒューマン・サイエンス・タウン）づくりをめざして土地区画整理事業による宅地開発が進められている。

しかしこの地域は、北側を庄内川、南側を小幡緑地公園や森林公園などに囲まれ、その地域制約などから交通ルートが限られており、従前より都心方向への交通混雑の激しい地区のひとつとなっている。

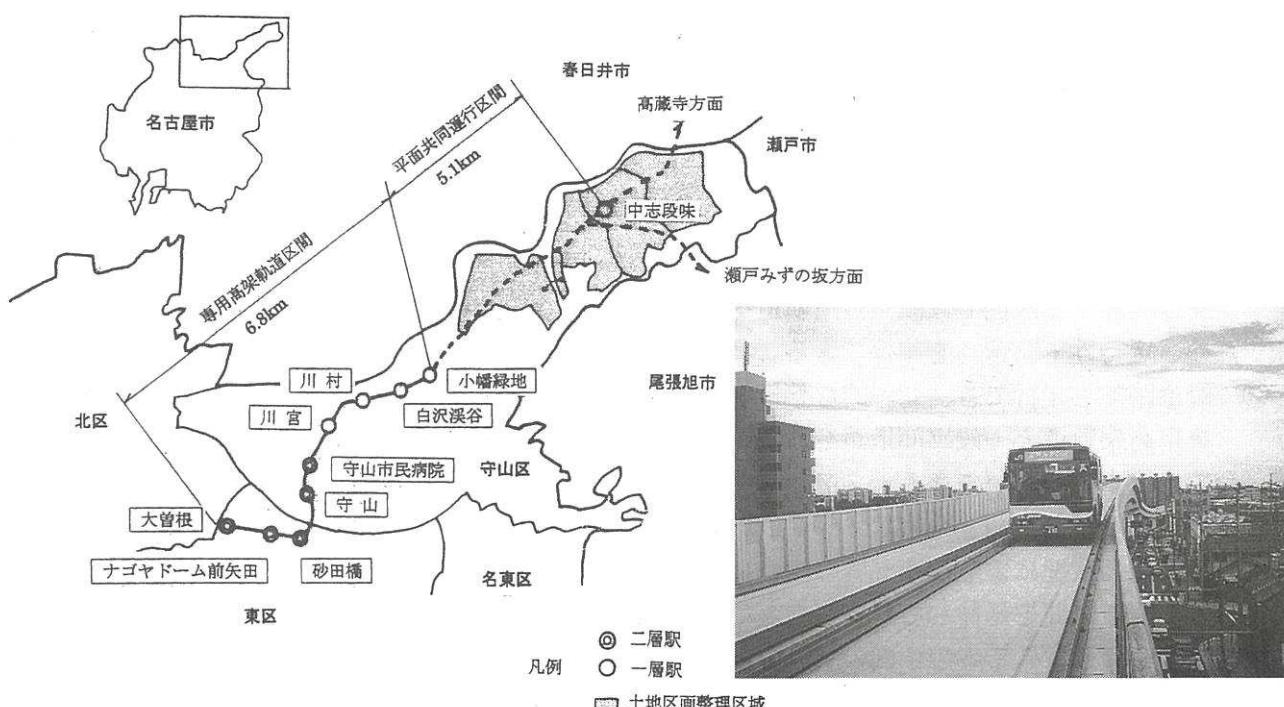
そこで、この開発により新たに発生する交通需要に対応し、道路交通の混雑を緩和するため、新たな交通システムとして専用高架と平面道路を連続して走行できるガイドウェイバスシステムを導入したものである。

2. ガイドウェイバスの導入

都心方向へのアクセスを強化するための方策として、公共交通機関優先の原則に立ち主要なアクセスルートである都市計画道路志段味田代町線の有効活用を前提に、需要に見合うシステムであり、現在の道路ストックを活用し、新たな投資（用地買収等）ができるだけ伴わないなどの観点から検討を行い、以下の理由からガイドウェイバスシステムの導入が選定された。

- ①ガイドウェイバスの特徴であるデュアルモードを活かして、開発の進捗に合わせた段階的整備が可能。
 - ②交通渋滞の激しい区間を専用高架軌道とすることにより、平面道路からバスを分離し自動車交通を整流化できる。
 - ③比較的安価である。

ガイドウェイバス志段味線 位置図



四一 路線図

3. ガイドウェイバスの特徴

ガイドウェイバスは案内軌条を敷設した専用道をバス車両から側方へ案内輪を出して走行し、一般道路では案内輪を格納して走行するものである。

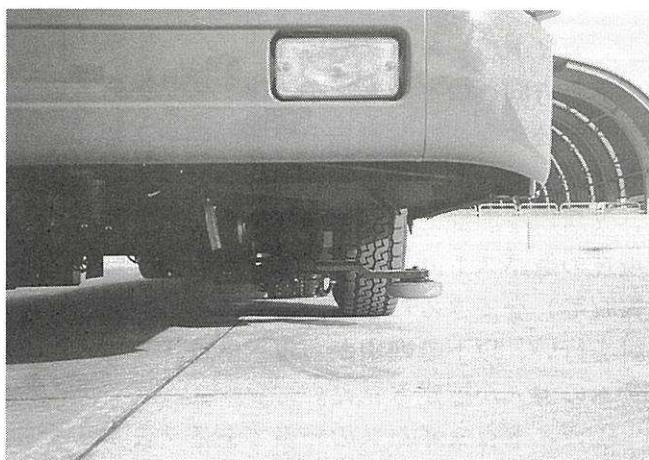


写真1 案内輪



写真2 案内レール

システムの導入の際に検討されたように、特徴としては大きく次の3点があげられる。

①渋滞区間での定時性の確保

交通渋滞する区間では高架専用軌道を走るため、定時性・高速性を確保できる。

②一般道路でも走行でき、効率的な整備が可能。

専用高架軌道と一般平面道路を連続して1台で走行することができるデュアルモードにより、乗り換えのわずらわしさがない。また沿線の開発状況による道路混雑の度合いに応じて、軌道区間を延伸していくこともできる。

③バスと新交通システムの中間の交通需要に対応

モノレールや鉄道を敷設するほどではないが、バスでは不十分といった需要に対応できる。

4. ガイドウェイバス専用高架区間の概要

大曽根～小幡緑地 約6.8km

事業費 約376億円

うちインフラ 約320億円

インフラ外 約56億円

事業期間 平成7年度～平成12年度

標準幅員 7.5m

軌道間隔 2.5m (上り下り 各1車線)

駅数 9駅 (うち5駅は2層駅)

全駅にエレベータ設置

運行主体

名古屋ガイドウェイバス株式会社

運行本数

平日上り下り合わせて312本

(ラッシュ時は3分間隔)

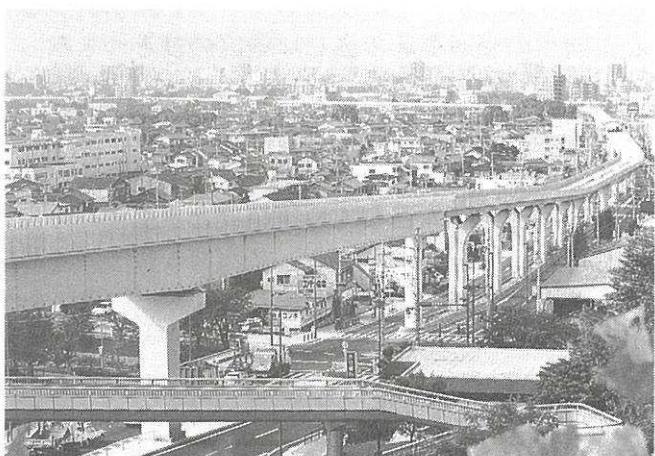


写真3 高架橋

5. ガイドウェイバス構造物の設計

1 事業区間

起点である大曽根は名古屋の玄関口として、JR中央本線・名古屋鉄道瀬戸線・地下鉄名城線などが集まる交通拠点であり、また土地区画整理事業による道路等の整備、再開発事業による商店街の活性化が進められ、本市北東部の一大拠点として形を整えつつある街である。一方、終点の小幡緑地は開発が進む志段味地区の入り口にあたる地区である。

この大曽根～小幡緑地は既に交通混雑が著しい区間であるとともに、周辺の開発も相当程度進んでいることから、今回、この区間を高架専用区間として設定した。

一般部断面図

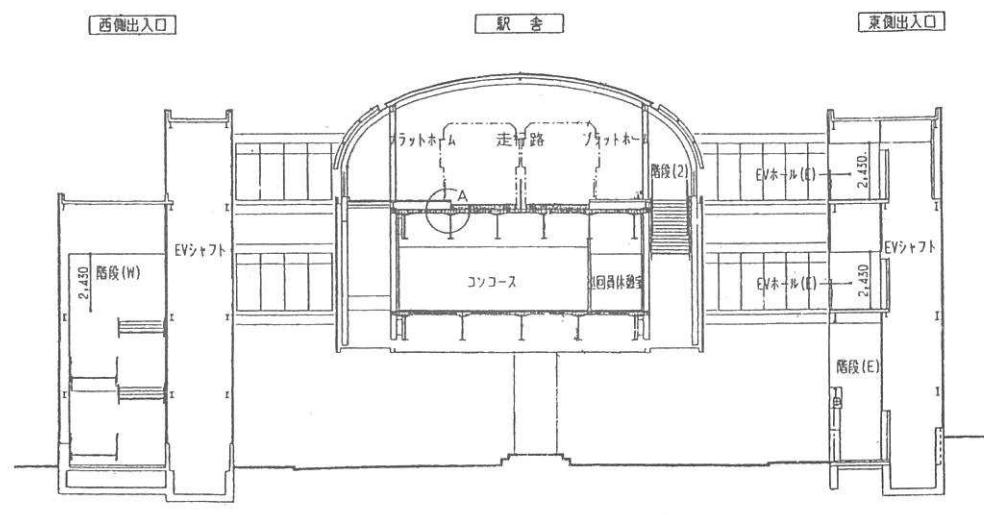
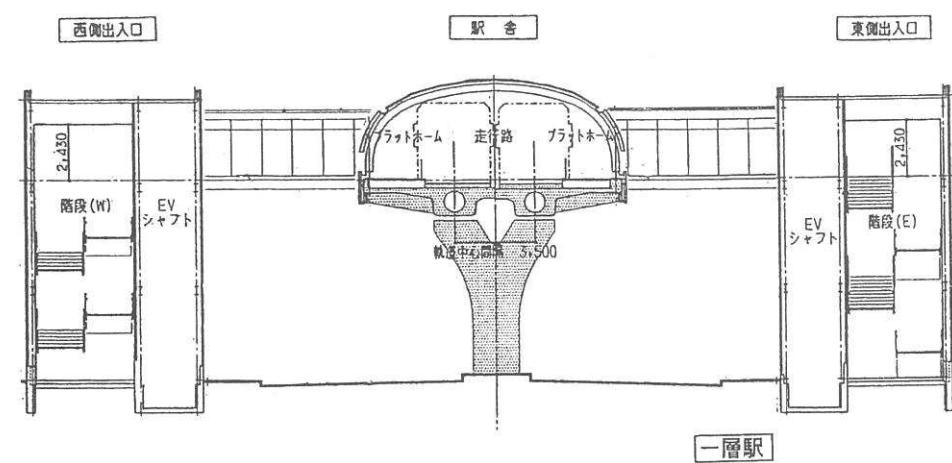
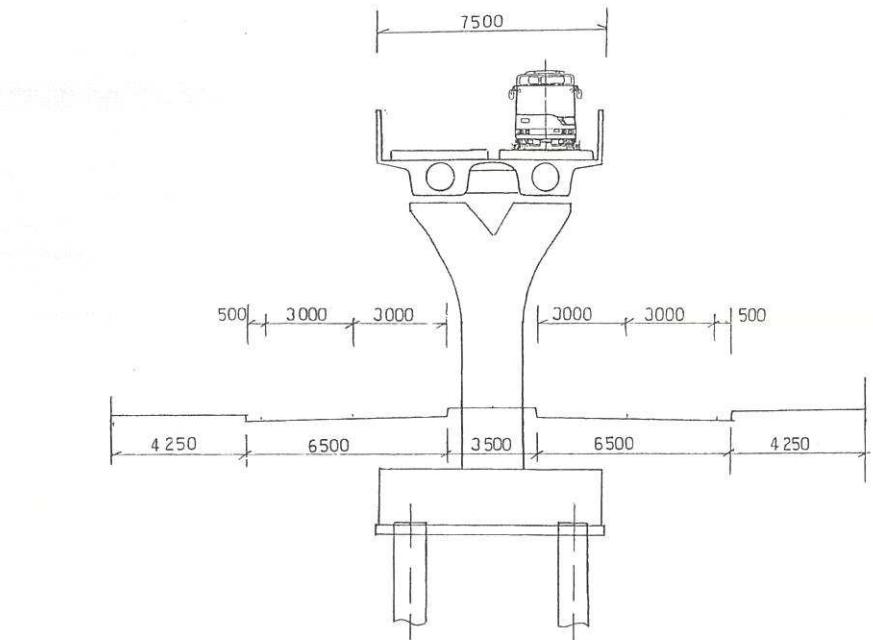


図-2 断面図

2 基本構造

2-1 下部工

G L - 8 ~ 20m の砂レキ層を支持層とする場所打杭を基礎とし、橋脚は視覚的に優しく安定感のあるY型コンクリート橋脚とした。交差点・河川など長大スパンでは丸形鋼製橋脚としている。

2-2 上部工

約30mスパンの多径間連続中空PC桁としてジョイントを減らすことにより、乗り心地の向上や騒音の減少などを図っている。桁高を約1.2mとスレンダーにし、さらに曲面を取り入れることにより、圧迫感を少なくしている。また、橋脚と同様に交差点部などの長大スパンでは、鋼製箱桁とし、白色系の塗装によりPC桁との一体感・連続感を出している。

2-3 駅舎部

大曽根～小幡緑地間に9駅あり、このうち都心側5駅はプラットホーム階とコンコース階を持つ2層駅となっている。コンコース階では上り下り間の通行が自由にできる構造とした。

ホームは長さ30～35m、幅員は2.5mとし、全駅で地上面とプラットホーム階をエレベーターで接続しており、また2層駅についてはコンコース階とプラットホーム階を結ぶエスカレーターを設置した。

1層駅についてはPC桁からホーム部を張り出す構造とした。

なお各駅舎ともカマボコ型の屋根で統一し、すりりした印象を与えていた。

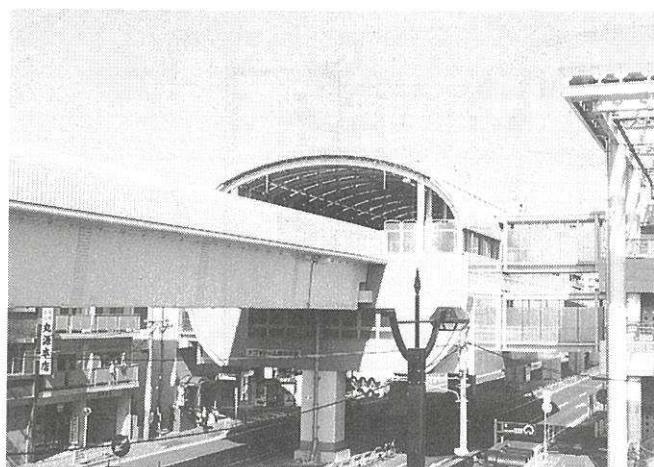


写真4 二層駅（ナゴヤドーム前矢田駅）

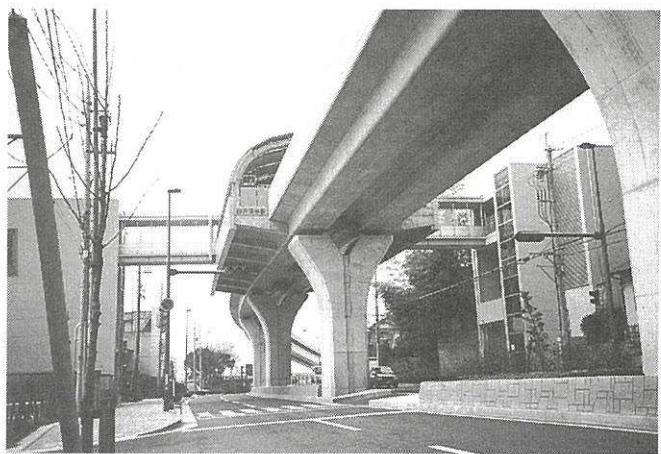


写真5 一層駅（白沢渓谷駅）

2-4 特殊な下部構造

東区内の大曽根～砂田橋（約1.5km）は地下鉄名城線との並行区間であり、そのうち大曽根付近の約130m区間では昭和46年に開業した既設の軸体の上に位置するため、地下鉄をまたぐ鋼製地中梁基礎（5基）とした。これは地下鉄構造物の両側に鋼管杭（φ900）を打設し、それぞれの杭頭をつなぐ部分及び地下鉄構造物をまたぐ部分を鋼製の地中梁としたもので、コンクリートを充填する構造とした。これにより既設地下鉄構造物に外力を与えることを極力避けるとともに、施工に際しても輻輳する地下埋設物周囲の埋め戻しにあたっては、流動化土を用いるなど設計・施工両面で細心の注意をはらった。（図-3）

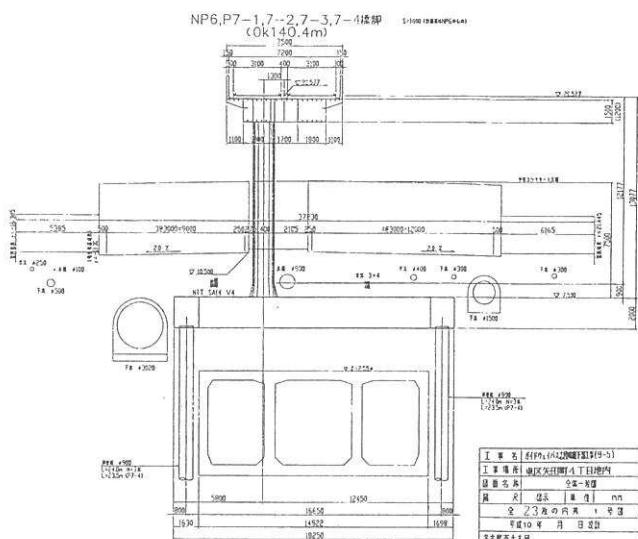


図-3 既設地下鉄をまたぐ基礎

また、地下鉄新設部との並行工事区間では、先行する地下鉄構造物を直接基礎として橋脚を上載する構造とした。施工にあたっては地下鉄を施工

する本市交通局に施工を委託し、全体としての工期短縮・経費節減に努めた。（図-4）

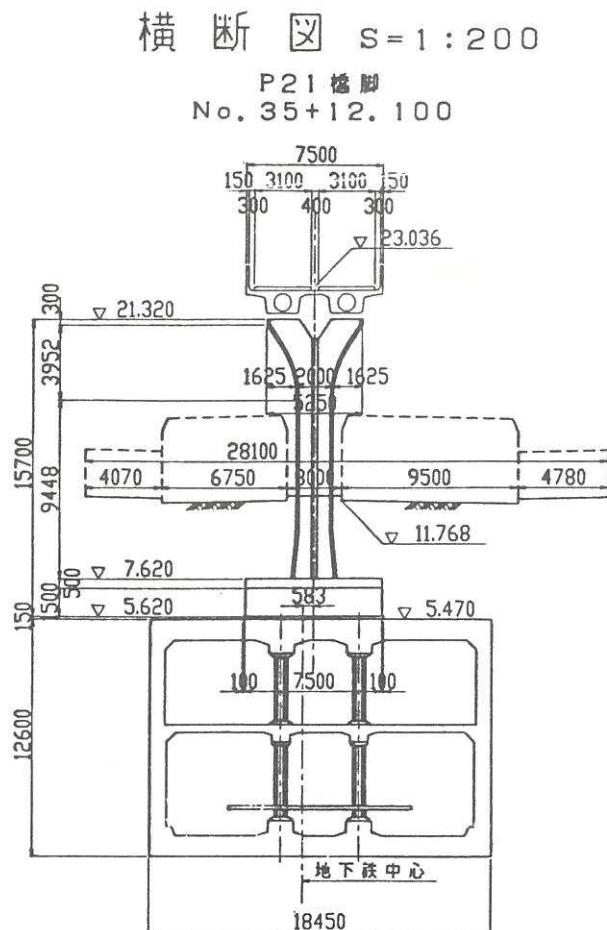
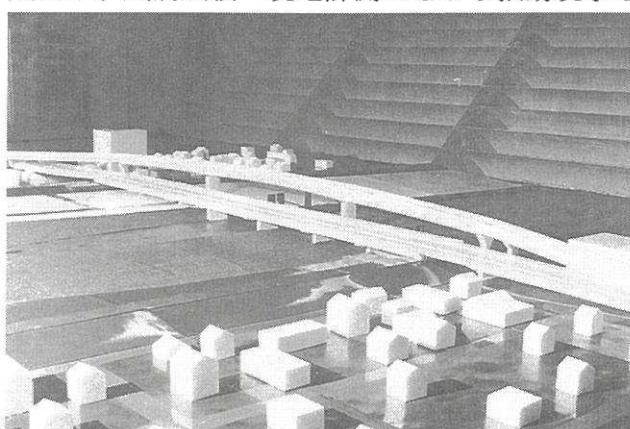


図-4 地下鉄上の基礎

2-5 耐風検討

桁高に比べて幅員が狭い箱桁橋梁の場合、支間が長いと風による振動が発生する可能性がある。

（幅員／桁高 = 2 以下の橋梁が存在する）そこで支間 100m 前後の矢田川横断部と東名阪横断部の 2箇所において、道路橋耐風設計便覧に基づいた照査や、風洞試験・現地計測などから振動現象を



解析することにより、耐風安定性を検討した。

その結果、東名阪自動車道横断部（幅員 7.5 m、桁高 3.1 m、最大スパン 110 m）において、耐風対策として RC 床版中央部に開口部を設け、振動を抑制することとした。

6. ガイドウェイバス構造物の施工

ガイドウェイバスは親道路の中央上空を通るため、基本的には平面道路の歩道を縮小した後、中央帶部の 6 ~ 7 m 程度を作業スペースとして使用し、上下線各 1 ~ 2 車線を確保しながら、下部工の構築・大型移動支保工やオールステージング工法による PC 枠の製作架設・トラッククレーンベント工法による鋼枠の架設を行った。



写真7 トラッククレーンベント架設

1 特殊な施工

1-1 大型移動支保工による PC 枠の製作架設専用高架橋を施工する親道路は、平日 12 時間に 2 万台以上の交通量を有するため、特に朝晩のラッシュ時における現道交通への影響の緩和をめざし、作業の大半を上空で行うことのできる大型移動支保工を採用した。これにより天候に左右されることなく、供用中の道路上空を 1 径間ごとに移動しながら施工でき、工期が確実であるとともに短縮に効果があった。

なお、移動支保工の移動時、型枠を開放する際、通過交通への影響が懸念されたが、警察などとの協議に基づき、型枠のストッパーの採用・信号の間合いを利用した作業など約 5 時間で 1 車線を確保しながら 1 径間を移動でき、施工は順調に進んだ。

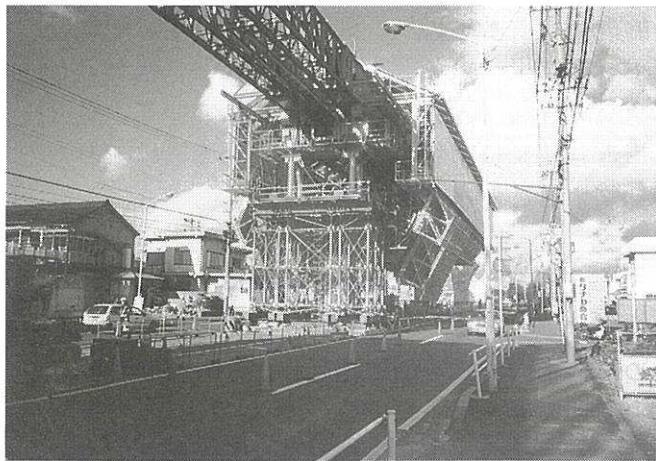


写真8 大型移動支保工

1-2 高速道路上空での一括吊り上げ工法の採用

東名阪自動車道と交差する箇所は新道路が既に橋梁形式となっており、また周囲が住宅街であり施工時間や工期が限定されることや縦断勾配も6%と急なため、通常のトラッククレーンベント工法では困難である。そこで地上で地組した杭（L=59m、重量200t）を油圧ジャッキを使用した吊り上げ装置を用いて所定の高さ10mまで吊り上げる一括吊り上げ工法を採用した。

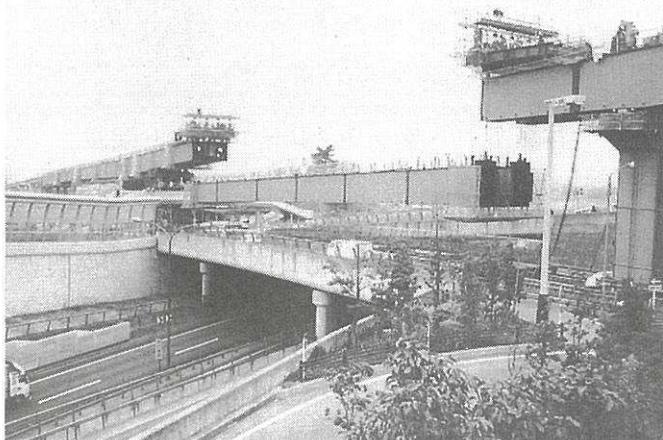


写真9 一括吊り上げ架設

7. ガイドウェイバスの開業

平成7年度末に専用高架部の工事に着手してから6年、平成13年3月23日にガイドウェイバスが開業した。またあわせて小幡緑地以北の平面道路の一部に愛知県警により公共車両優先システム（PTPS）が導入され、従来バスで42分かかっていた小幡緑地～大曾根が13分、55分かかっていた志段味支所～大曾根が24分で結ばれることとなった。

乗客数は従前3600人／日であったものが約6000人／日に増えているものの、景気の減速に伴い志段味地区の土地区画整理事業による開発が遅れており、当初の想定を下回っている状況である。しかしラッシュ時には3分間隔で運行するなどその定時性・高速性・利便性を活かし、これから地域の発展に大きく寄与するものと期待されている。

8. おわりに

約6年間の長期にわたる工事であったが、無事に完了することができた。今後一人でも多くの方に乗っていただくことを願う次第である。

最後に本工事にご理解とご協力をいただいた地元住民並びに関係機関の皆様に感謝の意を表します。



写真10 大曾根駅ホーム

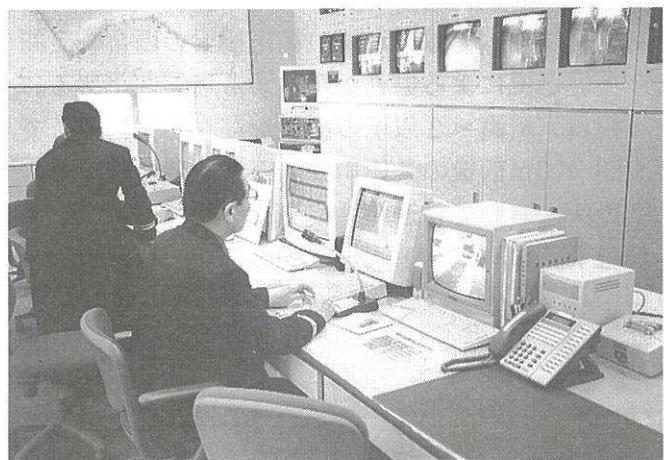


写真11 運転司令室
(名古屋ガイドウェイバス株式会社)

ユニバーサル・スタジオ・ジャパン（U.S.J.）を核とする 此花西部臨海地区のまちづくり

大阪市建設局此花臨海土地区画整理事務所 主査 高垣光夫
前田薰

1. はじめに

此花西部臨海地区は、都心部と臨海部を結ぶ東西都市軸と関西空港や神戸方面につながる港湾軸の交点に位置し、大阪駅から直線距離で約6～7km、JR環状線、桜島線（現ゆめ咲線）を利用して約10分の交通至便なところにある。（図-1）

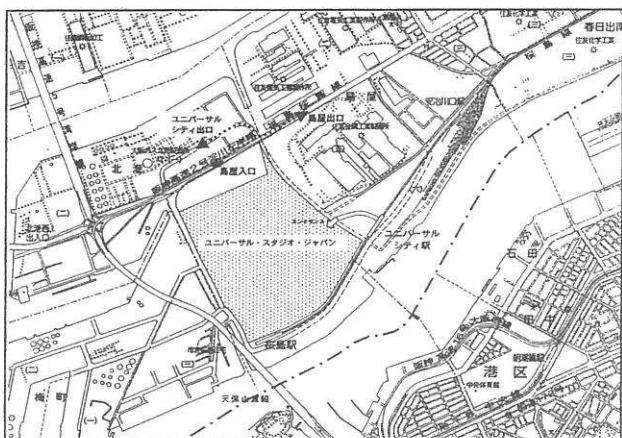


図-1 位置図

本地区の用途地域は工業専用地域、地区周辺部の河川沿いは臨港地区（工業港区）で、金属・運輸・造船等の大規模工場が林立し、戦前から戦後の高度成長期にかけて重厚長大型の重化学工業地域として発展し日本経済に大きな役割を果たしてきた。しかし、近年の産業構造の転換等に伴い遊休化する土地や暫定的な土地利用が顕著になってきている。

一方、本市のマスタープラン「大阪市総合計画21」においては、此花西部臨海地区を「臨海複合地」として従来の生産機能、港湾機能の高度化や都市機能の再編・強化をはかり、ウォーターフロント空間を活かした「住・職・遊」の調和のとれたまちづくりを進めていくエリアとして位置づけている。

こうした状況の中、米国「ユニバーサル・スタジオ」が日本進出を計画していたため、当該地区に誘致して、この施設を核に商業やアミューズメント施設、映像情報関連施設など都市型産業の育成

を図り、当該地区的都市機能の更新を図るとともに、本市の主要施策である「国際集客都市づくり」の一翼を担うまちづくりを進めることとした。

まちづくりを進めるに際しては、土地区画整理事業をベースとして都市計画（用途地域、臨港地区）と港湾計画（分区、臨港道路、臨港緑地、客船ターミナル等）の双方を見直しながら再開発地区計画の導入を図るなど、新しい方策を取り入れて事業を進めることとし、平成7年3月29日に都市計画決定した。

2. 事業の概要

- ① 事業の名称：大阪都市計画事業此花西部臨海地区土地区画整理事業
- ② 施行者：大阪市
- ③ 施行面積：156.2ha
- ④ 施行期間：平成7年度～平成13年度
- ⑤ 総事業費：約969億円
- ⑥ 公共施設整備計画（図-2、3）

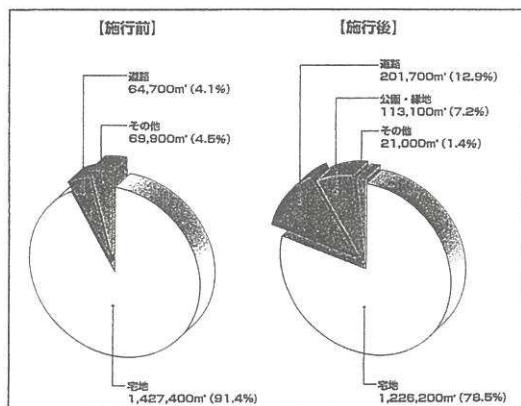


図-2 土地利用対照図

〔道路〕都市計画道路

- 桜島守口線（幅員40m）
延長約 640m
此花西部1号線（幅員30m）
延長約 700m
此花西部2号線（幅員27m）

延長約 720m

此花西部 3 号線（幅員 30m）

延長約1,400m

区画道路

区画道路1~8号線（幅員7~30m）

延長約4,540m

[公園] 4カ所 約29,600m²

[緑地] 5カ所 約83,500m²

⑦ 減步率：30.0%（公共減步14.1%、
保留地減步15.9%）

⑧ 主な関連事業

- ・ユニバーサル・スタジオ・ジャパン事業
 - ・J R 桜島線（現ゆめ咲線）の複線化、新駅（ユニバーサルシティ駅）の設置
 - ・スーパー堤防事業
 - ・客船ターミナル事業
 - ・阪神高速道路淀川左岸線オフランプ（ユニバーサルシティ出口）の新設

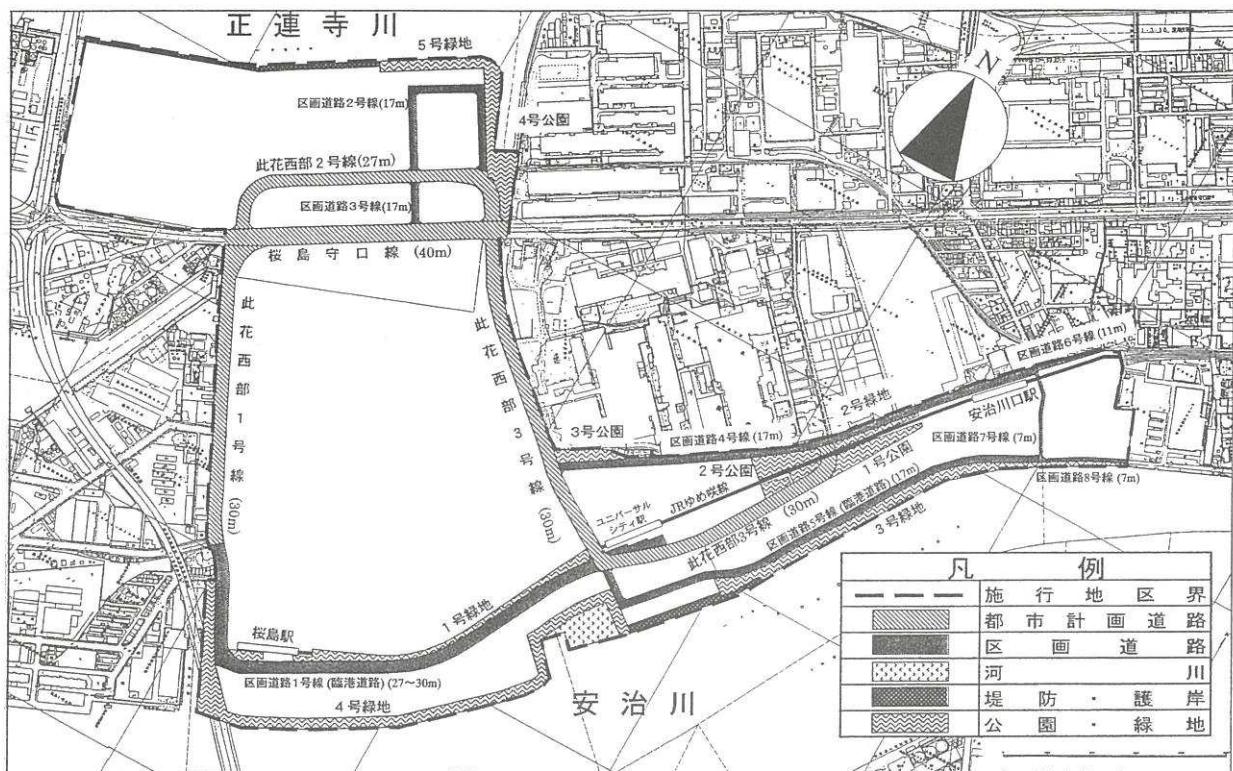


図-3 此花西部臨海地区設計図

3. 土地区画整理事業による公共施設の整備

(1)道路整備

本地区へのアクセス道路は、都市計画道路桜島守口線、阪神高速道路淀川左岸線及び大阪湾岸線であり、地区内の道路網はこれらのアクセス道路と接続を考慮して計画する。

特に、U S J周辺道路については、U S J関連交通を適切に処理するため、幅員27~30mの地区幹線道路を配置する。周辺地域については、都市計画道路への接続や街区の土地利用を配慮しつつ、幅員17mを標準とした区画道路を適性に配置する。

なお、U.S.J周辺の道路整備にあたっては、地区の顔として「ふるさとの顔づくりモデル事

業」を導入し、私的空間の向上を図ろうとしている計画である「都市再生総合整備事業」の導入とあわせて、歩道舗装・照明灯・街路植栽等



写真-1 此花西部3号線

の品質、デザインに配慮し、緑豊かでリゾート感覚あふれるアメニティの高い道路空間の形成を図る。（写真－1）

・歩道舗装

U S J をはじめとする周辺施設との調和に配慮し、此花地区（区の花：桜）にちなみ桜の花の色（ピンク系）と土の色（アースカラー）を基調として、自然の風合いを醸し出すよう、色目が異なる数色の擬石平板(400×400)の乱貼りを基本とする。

・照明灯

車道・歩道照明については、舗装材と調和したこげ茶色に統一し、形状は、海に近いことから波の曲線のイメージとするため、細い緩やかな円弧を描く2本のアームと丸い灯具のデザインとする。

・街路植栽

歩道境界部においては、緑量を確保するために6mピッチに高木（クスノキ、ユリノキ、ハナミズキ等）を植栽し、高木ごとの足元には低木及び地覆類を植栽することにより、連続植樹帯として横断防止機能をつくり、緑の景観整備に努める。

特に、此花西部3号線の南北区間については、地区的シンボル軸として、U S J とより一層の一体感をもたせるため、中央分離帯にワシントンヤシを植栽する。

(2)電線類の地中化

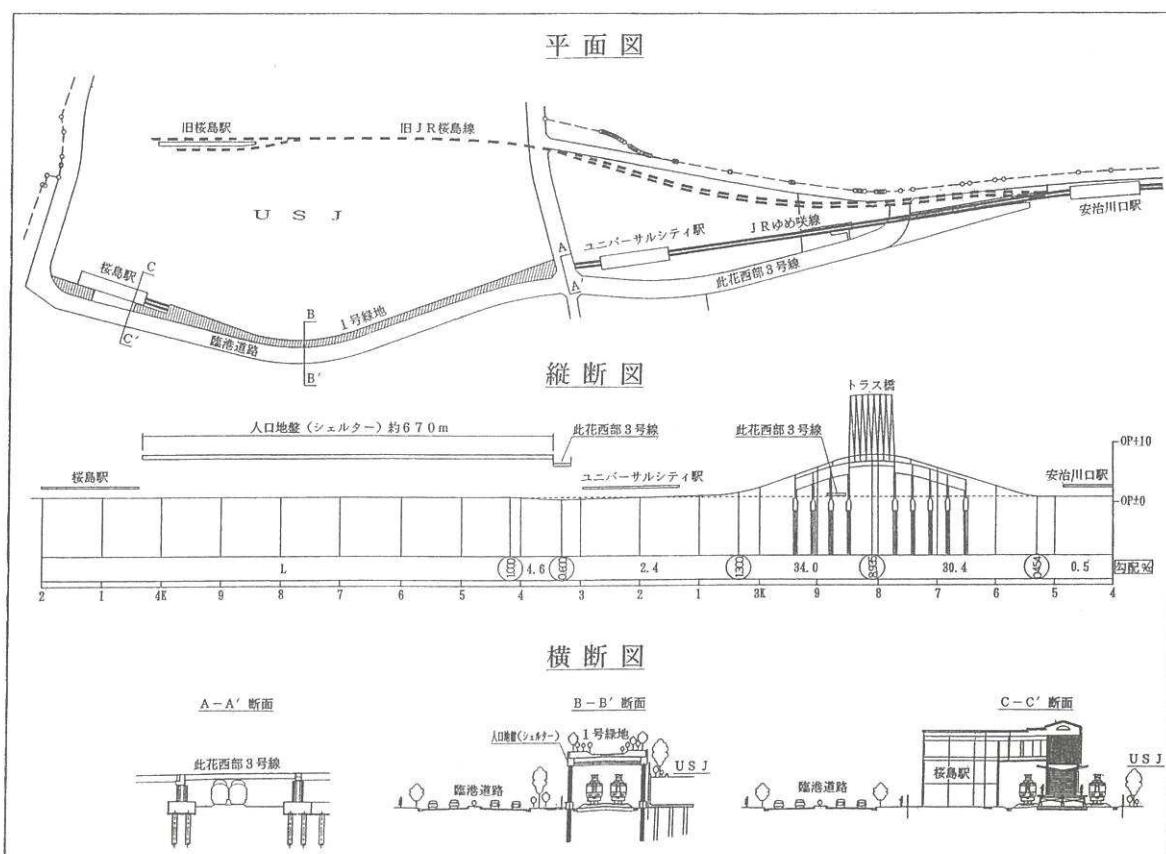
U S J 周辺の道路である都市計画道路桜島守口線、此花西部1・3号線、区画道路4号線、区画道路1号線（臨港道路）については無電柱化とし、電線共同溝（C C B O X）の整備を図り、快適な歩行者空間を創出する。

(3)公園・緑地整備

緑豊かなゆとりある快適な空間を創出するため、施行区域面積の7%以上の公園・緑地を計画するとともに、ウォーターフロントの立地条件を生かし、河川沿いにはスーパー堤防と一体となった親水性を確保した緑地を整備し、公園・緑地と主要な公共施設をつなぐ緑のネットワークが形成されるよう整備する。

4. JR桜島線の移設について

従来のJR桜島線は、U S J 用地のほぼ中央を東西に横断していたため、U S J 用地の南側サイドに移設することとなり、此花西部3号線におい



図－4 JR桜島線（現ゆめ咲線）移設図

て立体交差箇所が2箇所生じることとなった。

移設の当初計画では、鉄道からの騒音・振動等によるU S J施設へ与える影響又は周辺開発と都市景観上の観点（鉄道の上部は緑地とする）から総合的に判断して、鉄道を地下化とし、道路が平面の交差として計画していたが、JR西日本の詳細検討の結果、地下化の場合、鉄道断面はB O X構造となるが、下層地盤が軟弱であり周辺の盛土に伴う圧密沈下及び偏土圧が軌道部に影響を与えることが判明し、その対策として軌道部直下の地盤をほぼ全線にわたって地盤改良等の対策工事を行う必要が生じ、このため桜島線の移設工期は約30か月、平成12年度夏までかかり、U S Jの平成13年春のオープンが不可能になり、さらに、対策工事を含む移設工事費が約300億円にのぼることが判明した。

これらの諸問題を解決するため、ユニバーサルシティ駅より東側は高架化、西側は平面移設とすれば、期限内に移設完了が可能であるとの見通しが得られ、東側は鉄道を約80mのトラス橋とし、西側は道路（此花西部3号線）を橋梁化とした。

（図-4）

（1）人口地盤（シェルター）の構築

ユニバーサルシティ駅より西側は鉄道が平面

移設となつたため、U S Jの南側部分においては、音響、セキュリティー等のU S Jの運営上の観点から鉄道の影響を最小限にするため、人口地盤（シェルター）を構築することにより、パーク内から鉄道が見えないようにするとともに、景観対策として人口地盤上部を当初計画通り緑地（1号緑地）として整備することができた。（図-4、写真-2）

（2）此花西部3号線の橋梁化

橋梁化にあたっては、土質調査の結果、基準貫入試験のN値が5未満の軟弱な沖積粘性土が



写真-2 人口地盤（シェルター）

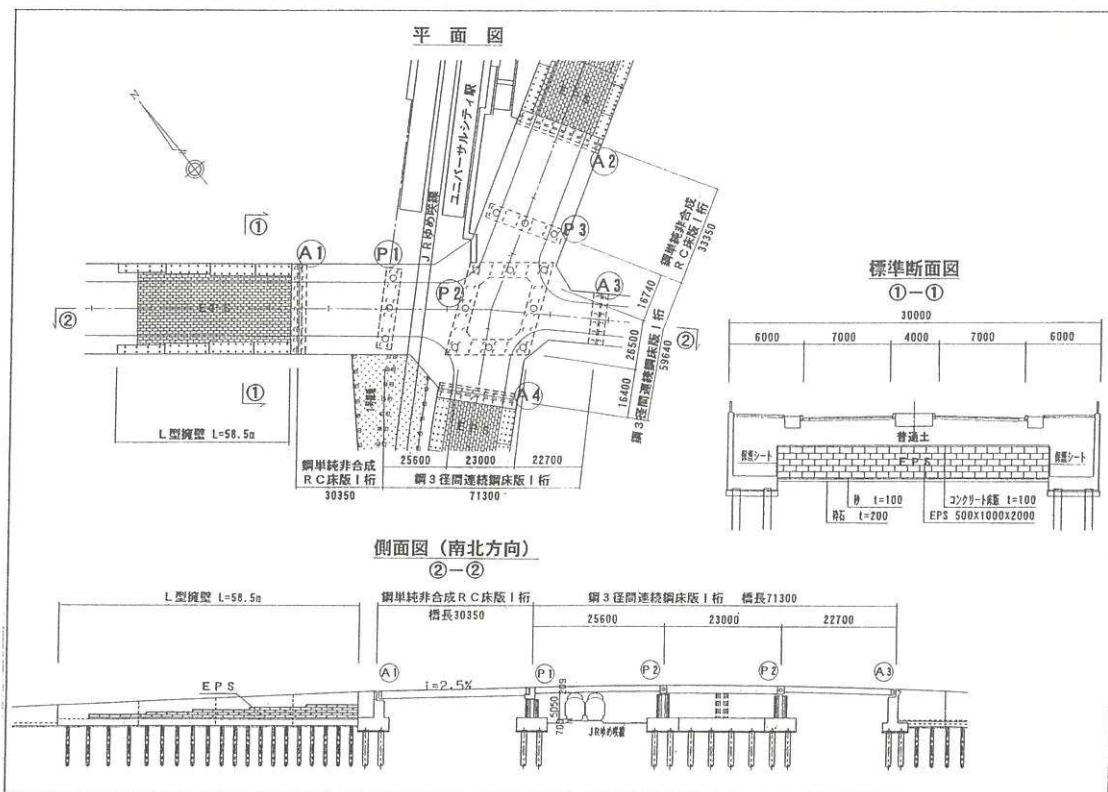


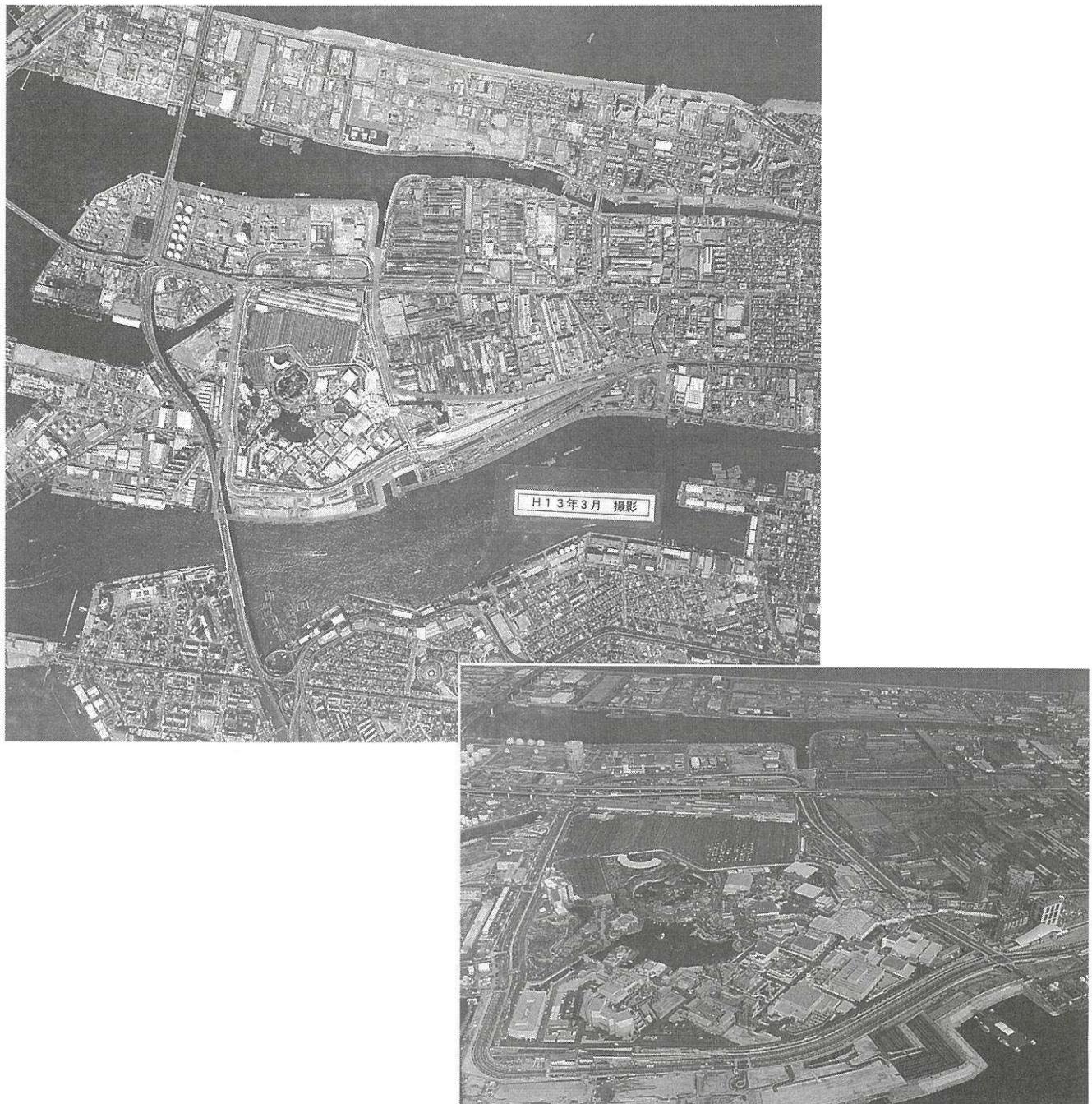
図-5 此花西部3号線の橋梁化（桜島陸橋）

層厚20～25mで厚く分布しているため、道路の盛土による地盤沈下に伴い発生する鉄道の連れ込み沈下を避けるため、立体交差部を含め此花西部3号線と臨港道路との交差部も橋梁形式の構造とし、さらに、この橋梁への取り付け坂路部（擁壁部）の盛土として、E P S工法〔大型の発泡スチロールブロック（長2,000×幅1,000×厚500mm）を盛土材料に適用する工法で、材料の超軽量性、耐圧縮性、耐水性及びブロックを積み重ねた場合の自立性等の特徴を有効に利用する工法〕を採用し、軟弱地盤対策を図っている。（図-5）

5. おわりに

此花西部臨海地区土地区画整理事業は、平成7年8月7日事業計画決定、同年12月8日仮換地指定、その後、建物移転、鉄道移設、整地工事、道路・公園緑地整備と、他に類を見ない速さで事業を進め、関係各方面の協力を得て、平成13年3月31日にユニバーサル・スタジオ・ジャパンは予定通りオープンを迎えることができ、大阪の新しい観光拠点として定着しつつある。

事業としては残された課題もあり、収束にはいま少し時間要するが、ユニバーサル・スタジオ・ジャパンを核とした「まちづくり」が、世界に発信するマルチメディアの拠点として地域の活性化につながることと期待して本報告とする。



新神戸トンネル（Ⅱ期）築造工事（第二工区）の施工事例

神戸市道路公社建設部建設課 尾園克憲

1. 事業の目的・概要

新神戸トンネル有料道路は、図-1に示すように、神戸市街地（布引）と北神地域（箕谷）を結ぶ幹線道路として重要な役割を果たしてきた。特に阪神大震災時には緊急物資輸送道路として、また、復旧・復興を支援する道路として有効に機能してきた。

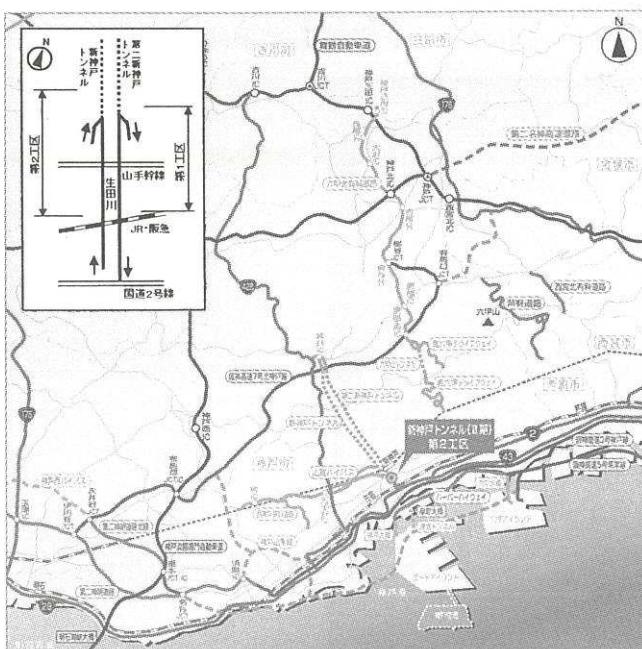


図-1 施工現場位置図

しかしながら、北神地域の発展とともに交通量の増大により朝夕のラッシュ時に出入口周辺において渋滞が発生するようになった。

そこで、トンネルを延伸して国道2号付近に出入口を増設し、交通流を分散することにより渋滞の緩和をはかるとともに道路の地下化による周辺環境の改善を図ることを目的として事業を実施した。

北行き車線は国道2号からの入口を生田川右岸線（西側に）新設し、JR・阪急の地下を経て既設のトンネルとを接続する。南行き車線は既設トンネル本線を生田川左岸（東側）の地下で延伸し、国道2号に接続する出口を新設する。既存の神若出口は本線から東側に分岐して地上に接続する。なお、道路工事完了後には、左岸線において生田

川と一体となった河川緑地軸整備が進められる予定である。

2. 第二工区の概要

第二工区は図-1に示すように、生田川右岸線（西側）の北行線を全長486mにわたって築造するもので、工事区間は新神戸駅前の山麓バイパス出口付近からJR・阪急の北側までで、その中に2つの交差点を含んでいる。

当工区の主要な構造物は道路直下を開削して構築するRCボックスラーメンであるが、神戸市の東西方向に走る主要道路の山手幹線は交通量が非常に多く、開削工法での施工が困難なため、NATMで施工することとした。また、今回復旧する二宮入口は、地上部からの掘り割り形式でボックスラーメンへ接続することとした。工事概要は表-1のとおりである。

表-1 工事概要

工事名称	新神戸トンネル（Ⅱ期）築造工事（第二工区）
工事場所	神戸市中央区
工 期	平成10年3月～14年3月
道幅（道幅区分）	第3種第2級
設計速度	本線 60km/h、ランプ40km/h
道幅限	8.5m(2車線)
工事内容	
開削区間	RC-BOX, L=286m 内空断面 9.95m×7.20m～20.68m×7.50m
トネル区間	NATM L=200m 摂断面積93～118m ²
二宮入口区間	RC-BOX, L=30m 内空断面 9.16m×5.70m RC-擁壁 L=72m 壁高 8.35m～1.72m
請負業者	奥村戸田・竹中土木JV

工事区域は六甲山地を水源とする中小河川によって形成された扇状地にあり、南下がりの緩傾斜の地形である。地質は、六甲山地の花崗岩類を基岩とし、その上部を玉石や礫質土で構成されるN値30～40程度の砂礫層が覆い、トンネルの深度は最大20m程度である。

3. 当工区の技術的課題

当工区は、交通量の多い重要幹線道路における工事であり、以下のような課題があった。

□開削区間：

- ①既存のトンネルを取り壊して改築するため、工事計画において仮入り口を設置して交通を確保しながら工事を進めること。
 - ②トンネルの交通量（約2万台／日）が工事区間の地上交通に加わった状態で、道路の切り回しを頻繁に行わなければならぬこと。
 - ③市街地で環境に配慮しながら、RCボックスラーメンのトンネルを取り壊さなければならぬこと。
 - ④新設するRCボックスについても壁厚が2.2mに及ぶ区間もあり、マスコンクリートとしての温度ひび割れの制御等が必要であること。

□トンネル区間：

- ①トンネルの深度は最大20m程度で、更新世後期に形成された低位段丘面の段丘第一礫層(Tg1)と段丘第二礫層(Tg2)に相当し、どちらも未固結ながら密実であり、Tg1層は ϕ 100~400の玉石を多く含み、中には ϕ 1100mm程度のものも混じっていた。地質縦断図を図-2に示す。このような地盤の中を延長は200mと短いが、土被りが1D以下と浅く、かつ2級河川である北野川地下河川ボックスを下越しするなど慎重な施工が要求される工事であること。

②設計段階で数値解析を用いた十分な検討を行うとともに、施工中も計測管理と逆解析による地盤変状・施工法等の妥当性を確認しながら施工を進める必要があること。

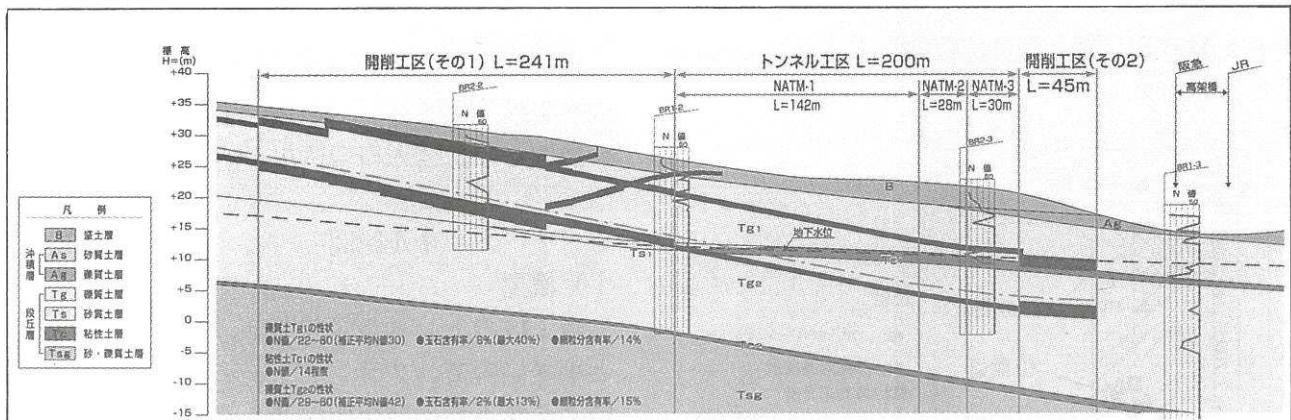


図-2 地質縦断図

4. 施工結果

4 - 1 開削区間

1) 概要

開削区間では、まず、プレボーリング杭打ち機により土留め杭を打設後、路面覆工、掘削、切梁設置という一般的な工法で実施した。ただし、トンネル区間南側については道路勾配が急なため、懸垂式ダウンザホールハンマにより土留め杭を打設した。支保工は切梁方式を原則としたが、トンネル区間の北側はNATMの発進ヤードとしてプラント等を設置する必要性から構内の空間を確保するためにアンカー工法で土留めを設置している。土留め支保工は、ディープウェルによる地下水位低下後、ドライ施工を前提として親杭横矢板方式でしたが、生田川護岸や北野川地下河川に近接している区間では、これらへの影響を考慮して横矢

板背面の空隙にLW注入を行った。また、土留め壁背後に橋台等重要構造物が近接している場合には、柱列杭により施工した区間もあった。当工区の開削区間の特徴として新設するトンネル軸体の構築範囲に既設トンネルの軸体が支障となるため、これを取り壊しながら掘削を進める必要があった。今後増加するであろう都市再生に向けたスクラップアンドビルド型工事の代表的事例といえる。以下、軸体構築における「温度ひび割れ対策」について述べる。

2) 温度ひび割れ対策

当工区におけるボックス構造は壁厚が 1.3～2.2 m であり、コンクリート標準示方書（施工編 土木学会編 平成 8 年制定）に示されるマスコンクリート（下端が拘束された壁では厚さ 500mm 以上）に該当する。また、工程上、最大断面のコ

ンクリート打設が夏期にあたり、壁体内部の温度上昇による影響が発生すること懸念された。

そのため、事前に温度応力解析を行い、温度ひび割れ指数による評価を行った。その結果として、軸体上床版及び側壁に対して低熱セメントを用いることにより温度ひび割れの発生を抑制することが可能であるとの結果を得た。しかし、現場の施工としては経験上、ひび割れ指数の評価ほど上床版に温度ひび割れは入りにくくことから側壁のみ低熱セメントを用いた。その後の現場での検証でも側壁にクラックは少なく、低熱セメントを使用した効果が確認された。

また、今回軸体コンクリートを打設する際、内部の応力発生状態を把握するために、従来のひずみ計に加え、光ファイバーケーブルによるひずみ計測を試みた。従来のひずみ計では点における計測しかできなかったが、面的計測が可能となるメリットがある。図-5に位置③における変位の時間変化を示す。

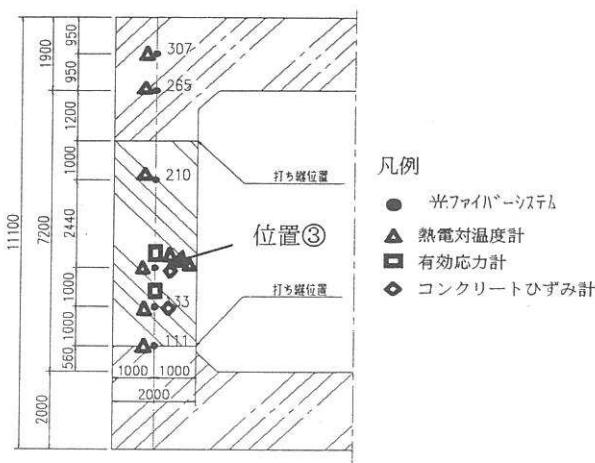


図-3 計測器設置位置図

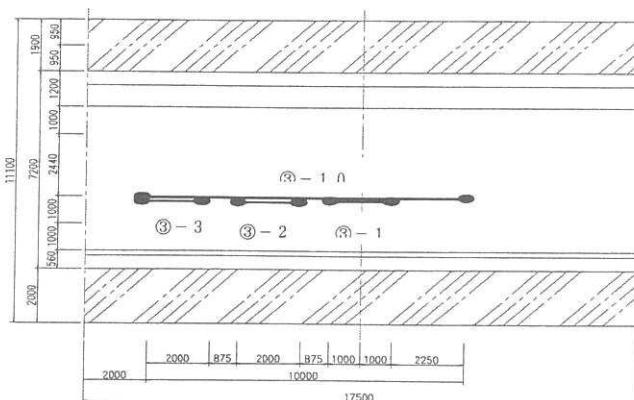


図-4 光ファイバー計測器設置位置図

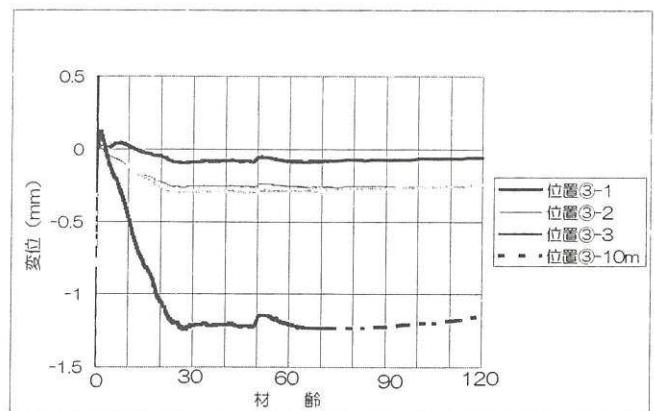


図-5 変位グラフ

この図より、同一水平断面における温度応力によるひずみは同一ではなく、断面中央に近いほど小さいことがわかった。今後、詳細な事後解析を実施する予定である。このような計測を実施し、打設時期、軸体断面別の計測実績が蓄積されれば、内部応力の予測精度が向上するものと期待される。

現在トンネル北側の構築もほぼ完成し、舗装、設備等の施工を行っており、平成13年内に仮入口を撤去して二宮入口の供用を予定している。

4-2 トンネル区間

1) 概要

当工区のトンネル区間では、土被りが1D以下と小さいので、グランドアーチが形成されず掘削による沈下および切羽のゆるみが地表面まで直接及ぶことが予想された。そこで、掘削方法は掘削によるゆるみが生じにくい上部半断面先進ショートベンチカットとし、補助工法として注入式長尺鋼管先受け工法によるアンブレラ工法を採用することとした。この工法は、①対象土質は風化または未固結地山から軟岩まで幅広く対応できること、②地山注入と鋼管による長尺先受け工のため、先行ゆるみの抑制に効果が高いこと、③特殊な機械器具を必要とせず、通常のトンネル施工で用いられる油圧ジャンボで施工できることなど経済性、施工性に優れている。

トンネルの施工に先立ち、開削工区内で補助工法である注入式AGF (All Ground Fasten) 工法への注入材料、注入圧、注入率の決定を目的として試験施工を行った結果、試験改良体に注入率の差に相応するほどの顕著な差異が認められなかつたため、注入率20%を基本とし、改良体の直径が大きく、かつ付着が強いウレタンが有利であると

判断して最大 30kgf/cm^2 の注入圧で施工することとした。

当該工区では地盤性状、地下埋設物、掘削断面

等の違いにより NATM-1～3 に区分して施工（図-2 参照）した。採用した補助工法については表-2 に示す。

表-2 補助工法一覧表

施工区分	NATM-1	NATM-2	NATM-3
	一般道路直下部	地下河川交差部	トンネル拡幅部
施工延長	142m	28m	30m
掘削工法	上部半断面先進ショートベンチカット工法	上部半断面先進ショートベンチカット・CD工法	
補助工法	注入式長尺先受け工 $\phi 101.6\text{mm}, t=5.7\text{mm}, L=12.5\text{m}$ 120°～180°	注入式中尺先受け工 $\phi 101.6\text{mm}, t=5.7\text{mm}, L=6.0\text{m}$ 180°	改良径 $\phi=450\text{mm}$ 180°
	脚部補強工・掘削長 $L=84\text{m}$ 改良長 $L=58\text{m}$, 改良径 $\phi 600$		
シフト長	6～9m	6m	2m
掘削断面	93m^2	93m^2	$93\sim118\text{m}^2$
鋼製支保工		H-200	

2) 施工方法

トンネル掘進に伴う沈下抑制対策として注入式長尺鋼管先受け工法を採用し、一部脚部補強も実施した。

一般部の断面図を図-6 に示す。二宮交差点直下、北野川直下を通過する地点（以降、「交差部」と称す）および沈下抑制対策として中壁工法を採用した拡幅部の断面を図-7、8 に示す。

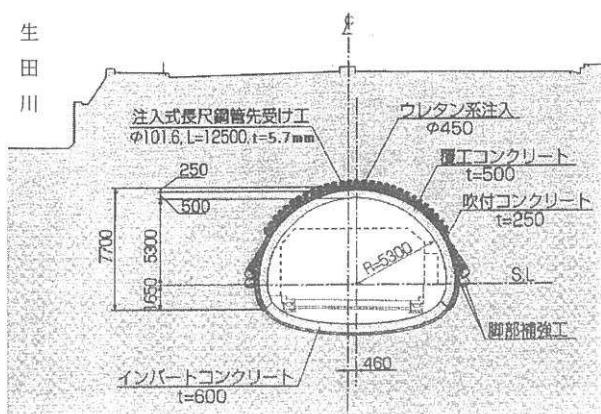


図-6 一般部支保パターン図

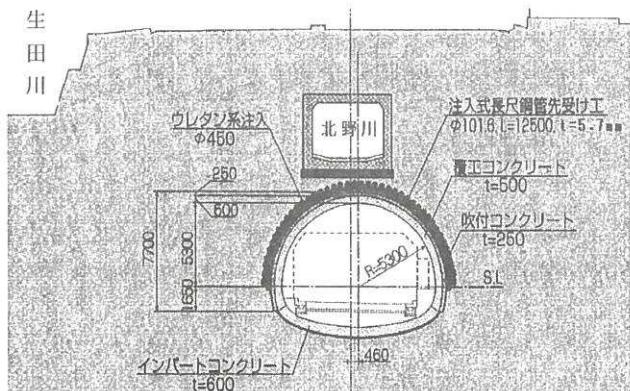


図-7 交差部支保パターン図

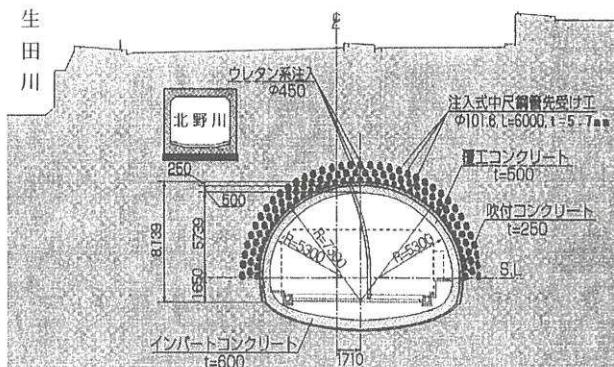


図-8 拡幅部支保パターン図

長尺鋼管先受け工法は、 $\phi 101.6\text{mm}$ ($L = 6 + 6.5 = 12.5\text{m}$ 、 $t = 4.2\text{mm}$) の鋼管をアーチ外周に沿って 450mm ピッチで打設し、その中にインサート管を挿入しウレタンを一定圧で注入する工法で、地中に $\phi 450\text{mm}$ の連続した改良体を形成し切羽前方地盤のゆるみを抑制し地表面沈下等を低減するものである。表-2 に示すようにシフト長を 9 m とする通常区間と、6 m とし各掘削断面において鋼管が 2 重に配置されるオールラップ区間に分類することができる。また、拡幅断面である NATM-3 については、断面が拡大するとともに扁平な形状となることから長さ 6 m の鋼管を 2 m シフトごとに打設することとした。

これにより各掘削断面において鋼管が 3 重に配置されることになり一層の改良効果が期待できる。また、中壁を設置した上部半断面の片側ずつを施工することにより地山及び切羽の安定を増すこととした。通常部の施工状況を写真-1 に示す。



写真-1 施工状況

また、トンネルの掘削に際しては上部半断面掘削時の沈下量が全体の60~80%程度といわれており、上半掘削後の支保工を堅固にすることが全体の沈下量を抑制する重要なポイントとなる。

このことから上半アーチ支保工脚部にもウレタンによる脚部補強工（改良体 ϕ 600mm）を施工している。

トンネル掘削については、当初ツインヘッダーによる施工を検討していたが、地山の状態等を考慮し、0.7 m³級のブレーカによるものとした。また、発進縦坑付近には民家が近接していることから覆工板上に防音ハウスを構築し工事は昼夜間作業を行った。

3) 計測管理

本工事ではトンネル上部土破りが1D以下と非

常に浅い土破りであるので、施工前に事前解析を行い周辺地盤への影響を検討した。すなわち、非線形FEM解析により、掘削工程に準じたステップ解析を実施した結果、上半掘削後の地表面沈下はトンネルの中心で最大20mmとなった。

一般に都市NATMにおいては、地形・地質の特性が山岳NATMと異なり土被りの小さい未固結地盤を対象とすることから地表面への影響や周辺構造物の安全性に留意することが必要である。そのため、今回のトンネルの施工でも様々な計測機器を設置し情報化施工を行い逆解析を連携させた計測計画を検討した。

本トンネル施工に必要な計測として実施したものは、日常的な施工管理のための「計測A」とトンネルの立地条件や地山条件に応じて実施し、設計施工に反映することを目的とした「計測B」に

表-3 計測項目

計 測 工 A	内空変位測定	20箇所
	脚部沈下測定	20箇所
	天端沈下測定	20箇所
計 測 工 B	吹付けコンクリート応力測定	6箇所
	支保工応力測定	6箇所
	長尺先受工たわみ測定	4箇所
	覆工コンクリート応力測定	2箇所
	覆工鉄筋応力測定	2箇所
坑 内	地表面沈下測定	17箇所
	トンネル直上沈下測定	15箇所
	地中水平変位測定	2箇所
	歩道橋沈下・傾斜測定	1箇所

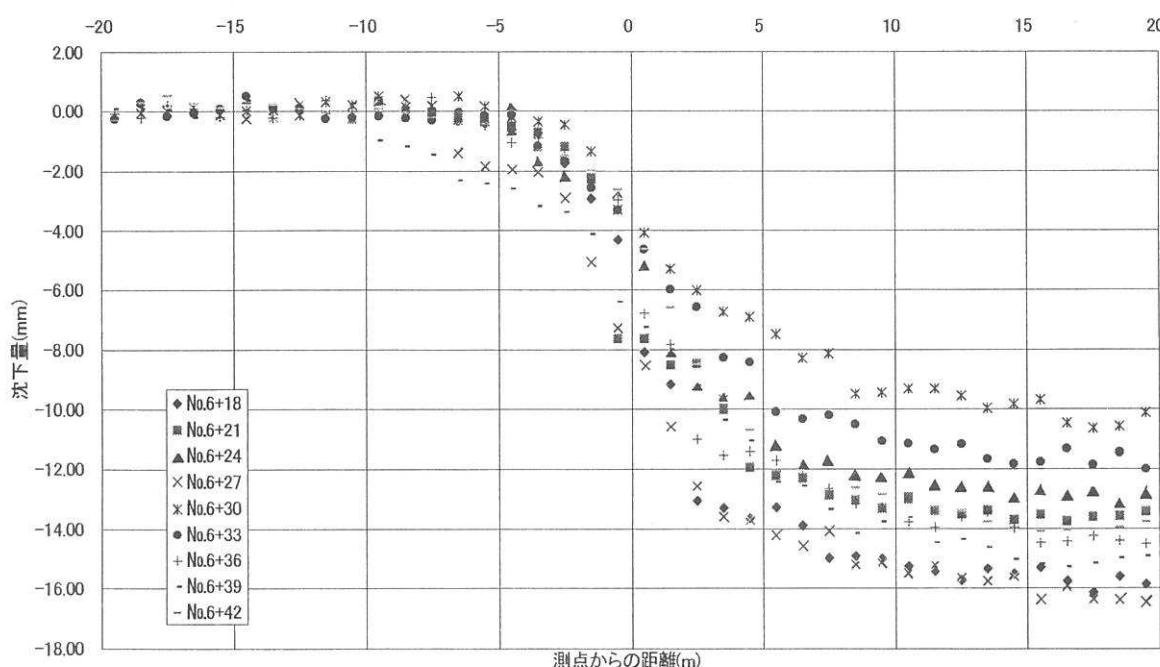


図-9 NATM-1部 先行沈下経時変化図

分類される。それぞれの計測内容を表-3に示すとともに、ここでは沈下データについて紹介する。

4) 計測管理結果

a. トンネル直上先行沈下

トンネル直上先行沈下測定については全長200mにわたり水平ボーリングをすることが望ましいが、地山中に玉石、礫等が含まれており、精度的に困難なことから、発進・到達両坑口より30m間に

について実施した。

NATM-1部（通常部）、NATM-3（中尺先受部）における先行沈下と掘削進行の関係を図-9、10に示す。

b. 地表面沈下

トンネル区間の延長方向に10mピッチで測点を設け自動計測を行った。図-11に掘削進行を伴う地表面沈下状況を示す。

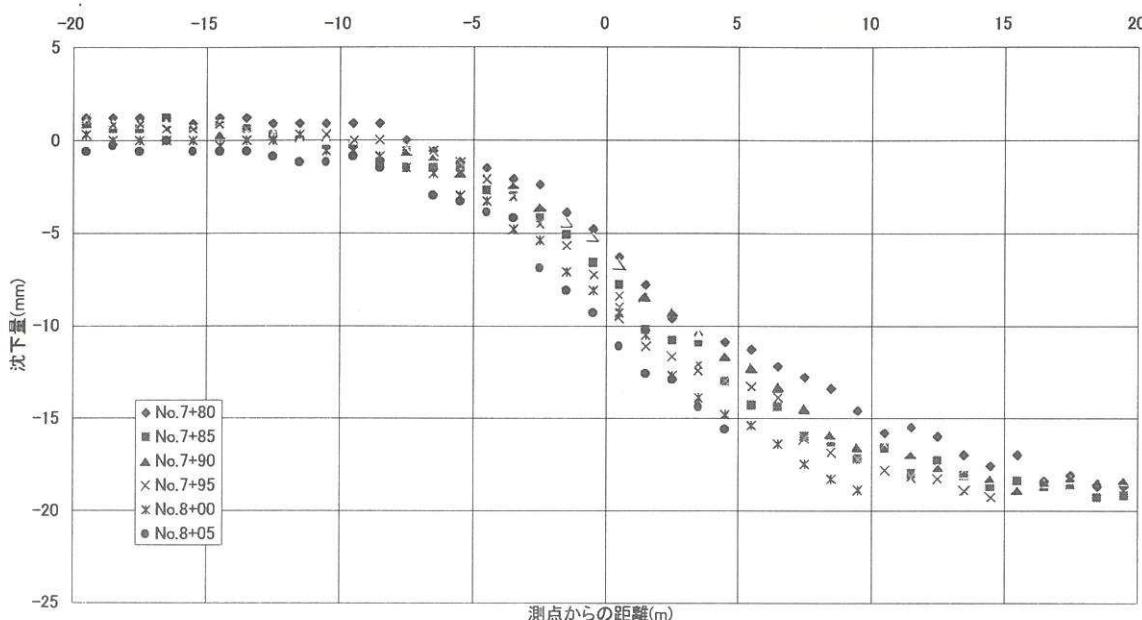


図-10 NATM-3 (トンネル拡幅) 部 先行沈下経時変化図

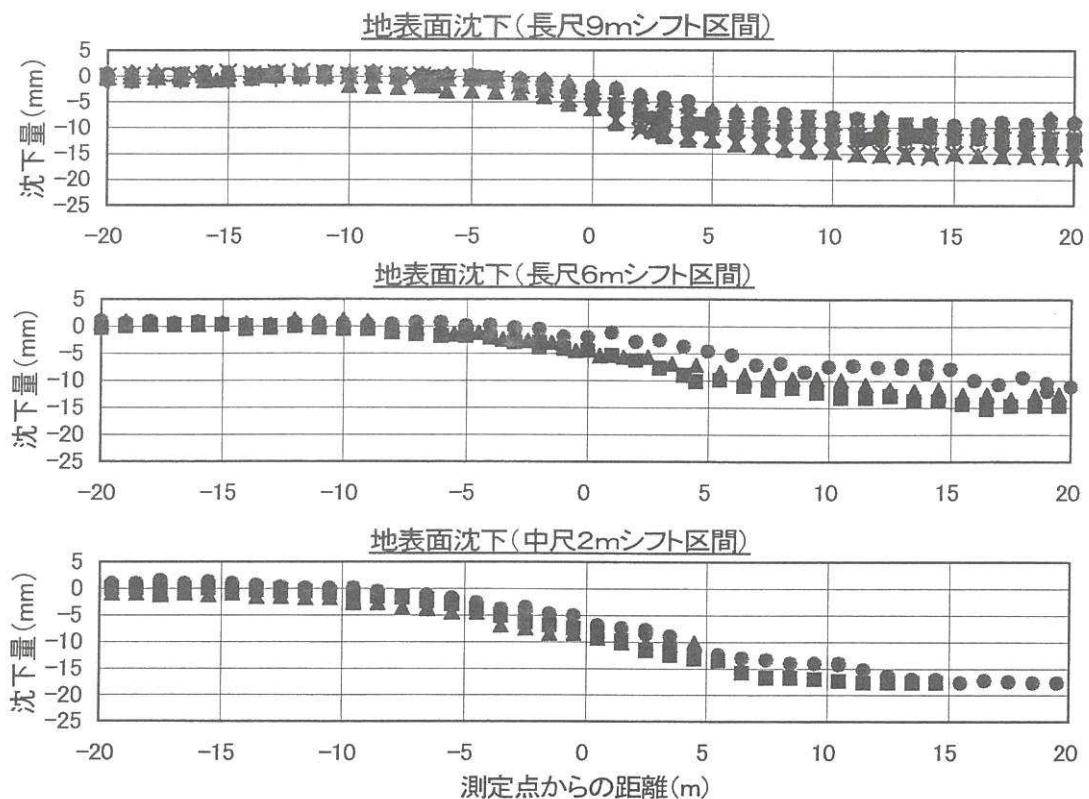


図-11 切羽進行に伴う地表面沈下

c. 先受工の仕様と沈下

先受工の仕様と沈下についての比較を下表に示す。

表－4 沈下計測結果比較一覧表

先受け工仕様	シフト長	平均土被り(m)	前方影響範囲(m)	①	②	③	④=②-③	⑤	⑥
				先行沈下量(mm)	上半収束沈下量(mm)	計測A開始時点の沈下量(mm)		天端沈下収束値(mm)	収束位置(m)(切羽との離れ)
地表面沈下	通常部	9m	5.7	7.0	-4.1	-11.9	5	-6.9	-5.5 11.0
	オールラップ部	6m	9.0	9.0	-3.7	-12.2	4	-8.2	-7.9 15.0
	中尺先受部	2m	10.1	12.0	-7.5	-17.7	8	-9.7	-9.2 13.0
先行沈下	通常部	9m	5.7	7.2	-5.4	-13.8	7	-6.8	-5.5 15.4
	オールラップ部	6m	9.0	-	-	-	-	-	-7.9 -
	中尺先受部	2m	10.1	9.3	-8.0	-18.9	9	-9.9	-9.2 15.4

*先行及び地表面沈下量は切羽掘削完了時点（支保構築前）の値

表－4より以下のことがうかがえる。

①沈下量で比較すると通常部及びオールラップ部で大きな差はないが、坑内計測結果から支保に全土被分の荷重が作用していることがわかつており、この事から考えてオールラップの効果が十分發揮されたと言つてよい。

②中尺先受部は到達側立坑の接続区間である。深さ20mに及ぶ立坑への接続に伴う土留めアンカーの切断や、腹起こしの撤去等による土留め側（親杭横矢板土留め）の変形に起因する地表

面の沈下も考えられることから、他の先受工部との沈下量での単純比較はできない。

③表中④と⑤の比較からトンネル坑内の沈下量（天端沈下）≒地表面沈下量となっており、このことは低土被り土砂地山での沈下特性を示しているといえる。

なお、切羽前方への影響範囲を図によって表すと図-12のようになる。

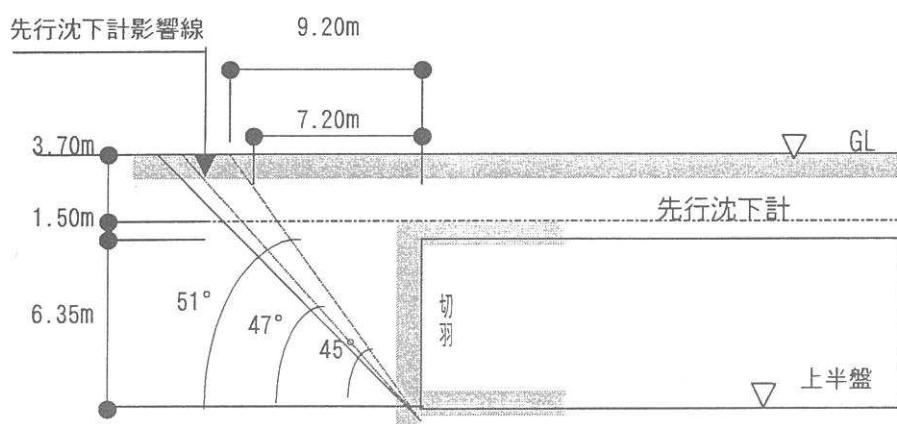


図-12 トンネル掘削に伴う影響線

4) 北野川との近接施工

トンネル区間では二級河川の北野川地下河川ボックスを下越しする必要があり、河川管理者と協議を重ね河川構造物に有害な影響が生じないよう

以下の防護工を施工した。河川ボックス直下をトンネルが通過した時点でボックスの基礎栗石とAGF鋼管との離隔が約80cmしかなく、この状態ではAGFのウレタンが基礎栗石内に逸走すること

が想定されることから、先受け効果を高めるためにボックス内部から栗石にC B注入し基礎栗石の空隙充填を行った。

また、地下河川ボックス施工時の埋戻土の変形係数を地山と同程度に改善し地盤変形を最小限に抑え、トンネルの安全な掘削とボックスの変形抑制をはかるため、その側部についても地上から薬液注入を行った。

さらに、トンネルと交差する区間については、

ボックス間の目地部を補強し、かつ止水効果を高めるため、引裂強度に優れたライニングを内面に施した。

また、河川管理者との協議により、地下河川ボックスに有害な変形が生じるのを未然に防止し、施工に反映するために以下の計測を行った。

計測器配置図を図-13、生田川ボックス直上の地表面沈下、生田川ボックス沈下状況を図-14、15に示す。

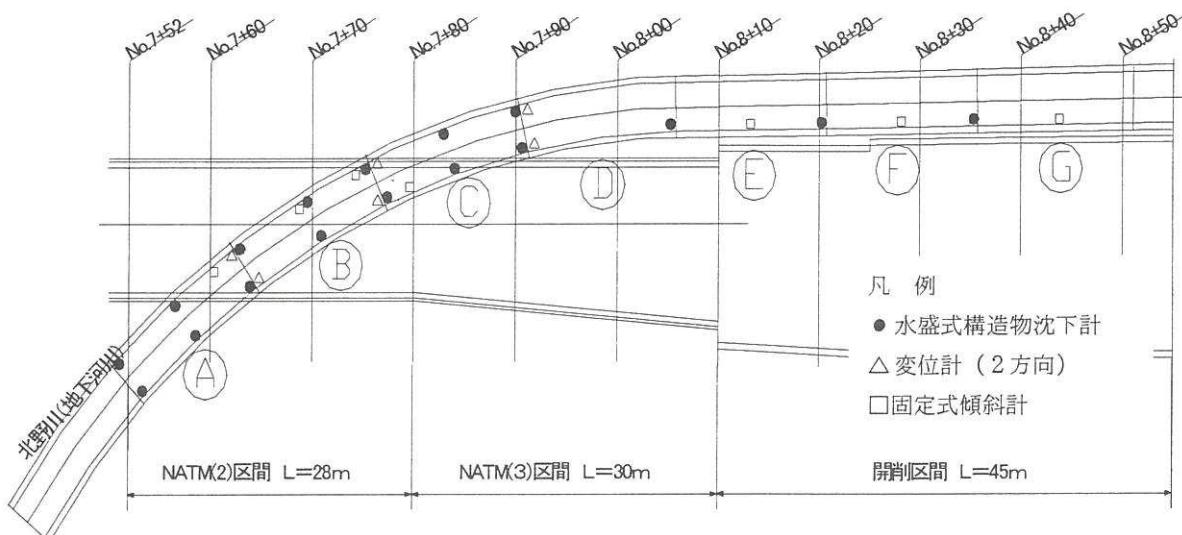


図-13 北野川地下河川ボックスの計測器配置図

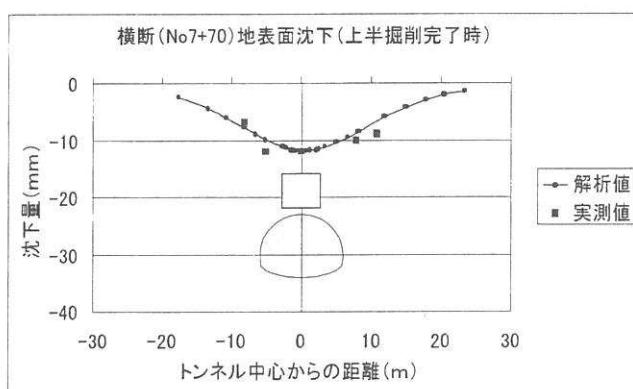


図-14 生田川ボックス直上の地表面沈下

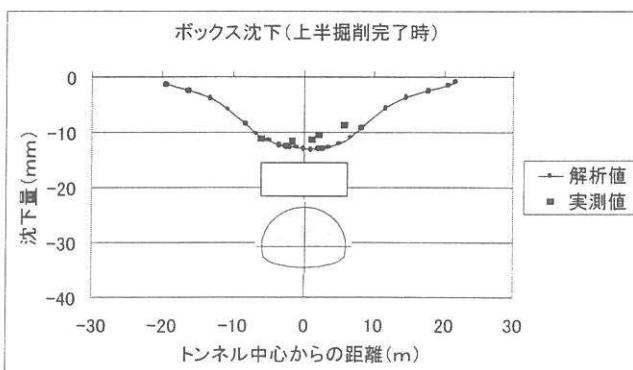


図-15 生田川ボックス沈下状況

ボックスの沈下管理値を20mm、変位を1/200(1ブロック内相対変位)として施工管理を行った。管理にあたっては河川ボックス内による沈下計、傾斜計等を設置し自動計測を行った。

結果としてボックスの沈下量は18mmとなり、管理値内に納めることができた。

5. あとがき

新神戸トンネル有料道路（Ⅱ期）事業は、平成17年の全体完成に向けて鋭意進捗を図っているところであり、平成13年末には本工区の二宮入口を供用する計画となっている。本工事は、今後増加するであろう都市再生に向けたスクラップアンドビルド型工事の代表的事例と考えられ、今後さらに周辺環境に配慮した既設構造物の撤去や、これに替わる大規模構造物の構築等の合理的な施工方法の確立が望まれる。

今回報告した開削区間でのマスコンクリート対策（内部応力計測、温度ひび割れ対策等）やトンネル区間における離隔距離が少ない既設構造物の

挙動、沈下対策等が今後の類似工事において一助となれば幸いである。

最後になったが、本工事の実施に際し、道路、交通、河川、埋設物等の各管理者の方々から頂いたご指導、ご協力により現在まで工事が順調に進捗してきたことに感謝の意を表したい。また、近隣住民の皆様にも長年にわたる工事にご理解、ご協力をいただいたことに深く感謝する次第である。

参考文献

- 1) 日本コンクリート協会：マスコンクリートのひび割れ制御指針・解説、1986.3
- 2) 東 邦和ら：大断面ボックスカルバート構造物におけるひび割れ防止対策、土木学会第54回年次学術講演会、pp. 232-232, 1999.9
- 3) 岡村正典ら：中尺先受け工法（無拡幅多段AGF）工法の検討と施工、土木学会第55回年次学術講演会、VI-86, 2000.10
- 4) ジェオフロンテ研究会 アンブレラ工法分科会：注入式長尺先受工法（AGF工法）技術資料（三訂版）－AGF工法の考え方とその適用－、1997年9月

ビジョン・ゼロ（VISION ZERO）の衝撃

（財）大阪市土木技術協会参与・大阪市大名誉教授 西 村 昂

1. まえがき

交通事故を減らすことは世界のあらゆる国の課題であるが、過去に交通事故による死者、重傷者数をゼロにするという目標を掲げた国があったであろうか？望んでも不可能なことを公的計画の目標に掲げることなど考えられもしなかったことといえる。1997年にスウェーデン政府が打ち出したビジョン・ゼロは、これを国家的事業として掲げたものであり、衝撃的と受けとめられた。その考え方、アプローチについて、言われて見れば成る程実現可能かも知れない、納得できる理にかなったものと評価されてか、この考え方と共に鳴し、安全対策の基本に取り入れようとする国が増えているといえる。本稿では、ビジョン・ゼロとその意味について考えてみたい。

2. VISION ZERO

（1）ビジョン・ゼロとは？

スウェーデン政府は、1997年10月に道路交通安全法を制定し、この中でVISION ZEROを基礎にした新しい交通安全の考え方を打ち出した。

VISION ZEROは、我々は死亡あるいは重傷の人身事故0の道路交通システムを創ることができるという1つのビジョンである。事故0のビジョンは現実離れと思われるかも知れないが、死亡あるいは重傷事故をもたらすもとなる粗暴・違法性（violence）をコントロールするということは、時間、費用、その他の努力が必要としても、非現実的とはいえないであろう。mobility優先の考え方からsafety優先の考え方へ転換が求められる。

「長期目標は、スウェーデンの道路で誰もが死亡あるいは重傷事故に遭わないようにすることであり、道路交通システムの構造と機能をこの方向に導かなければならない。」として、1997年の死亡事故による死者数540人から、2000年には400人以下、2007年には250人以下にするという意欲的な目標を設定している。

事故をなくすことは出来ないが、死亡・重傷を

なくすことは可能であるとの考え方に基づいてい る。交通安全対策を、衝突防止の問題としてではなく、負傷程度軽減の問題として定義する。軽傷事故や物損事故は優先度は高くないとの考え方に基づいている。

（2）ビジョン・ゼロの思想

ビジョン・ゼロは、スウェーデン政府道路管理部門の道路安全責任者のClaes Tingvall氏を中心にまとめられてきたと言われている。これまで交通安全は、運転免許、安全教育、訓練等個人の責任を基礎にして考えていたが、vision zeroでは道路交通システムの設計と機能の安全性に重点をおく新しい考え方立ち、事故数を減らすのではなく、事故による損傷の程度を低下させるように交通システムを設計するよう設計者により大きな責任を持たせるように転換する。Vision zeroは、次のような原理、方法により実現を目指す。

- ①交通システムは、利用者のニーズ、誤り、弱さにうまく適応できるものにする。
- ②人体に死亡、重傷の損傷を与えないviolenceのレベルを道路交通システム設計の基本的パラメータとする。
- ③車の走行速度は、最重要の規制要因であり、人体が耐えられるviolenceのレベルを超えないように、道路と車の両方に技術基準を決めるべきであるという戦略的原理に立つ。
- システムの持つ固有の安全性(inherent safety)より高いmobilityを認めない。安全に対する責任のバランスを変えるものである。
- 車の衝突安全性(passive safety)を改良し、道路交通システムとバランスをとる。
- 人体が耐えられる衝突時の速度は、条件により30～60km/hであり、環境により50～100が許容される。交通弱者との共用道路では、30km/h規制の導入が必要になる。
- ④設計者は、道路交通システムの設計、運用、利用とその安全性に主たる責任を持つ。
- ⑤利用者は、設計者が決めた利用のルールを守る責任を持つ。

⑥もし利用者が、知識、賛意、能力の欠如によりこれらのルールに従わない場合は、利用者が死傷に至るのを防ぐ次の対策を設計者はとらなければならないような仕組とする。

Vision Zeroは、倫理的、政治的、科学的課題の統合と見ることが出来る。即ち、

○道路交通システム内で、人が死亡し、障害者になることは受け入れられない、減らすというよりなくさなければならない。

○道路交通システムの安全に対する責任は、第1にシステムの設計者が負い、利用者はシステムの許容する範囲内で行動するというルールに従うべきものと考える。もし、これが実現しなければ、システムの設計者と管理者は利用者を限界内に留まるようにしなければならない。（この点が利用者に大きな責任を問う現状と大きく異なる）

○科学的部分は、human toleranceによりシステムのlimiting parameterが決まることである。道路当局は、その道路交通の品質保証に大きな責任を持つべきことを意味する。

（3）施策の事例

これまでの安全施策は基本的に有用であるが、次のような新しい施策の導入を検討する必要がある。

○市街地においては速度制限30km/hを認める。市街地以外の非分離の道路では70km/hに下げる。

○道路のpassive safetyに予算を多く取る。特に市街地の外側の郊外部、地方部に重点をおく。Passive safetyとは、受動的安全性であり、衝突安全性ともいわれ、事故発生時の車の乗員、道路上の歩行者等に対する安全性を意味する。

○道路交通システムの持つ固有の安全性(inherent safety)より高い部分の速度規制は時間をかけて徐々に低くしていく。制限速度の低下はmobilityの低下をもたらすが、安全優先に転換する。

○passive safetyを向上する1つのlow cost measureは、同方向2車線の中央部を物理的バリアで分離し、同じ方向に走行時の側方接触をなくし、かつ所々で相互に車線変更できるようにする方法である。このような再設計はlow costで可能であり、交通量が多くなければ、90-110km/hも可能でmobilityも維持できる。

○車内設備では、シートベルト・インターロックが開発され、着用率100%を可能にする。人が物

理的に耐えられる力以上の大きな力がかからないような乗員保護が必要である。

○アルコール・インターロック、速度制限順守システム等も実用化の段階に来ている。

○車の歩行者・サイクリスト等に対する安全性向上のために、車の前部、後部の設計を改良する。

vision zeroは、さらに市民、計画決定者、公共当局、市場、マスメディアに運営原理を示し、協力を求める必要がある。

3. “En Route to Vision Zero” (Trollhättanプロジェクト) (文献8)

（1）現実の‘ビジョン・ゼロ’

我々はすべて我々自信の個人的なビジョン・ゼロを持っており、交通場面であれそれ以外であれ、身近な人を死亡させたり、重傷を負わせたりしようとは思わない。1997年秋に、スウェーデンの国会が、すべての交通安全の努力はビジョン・ゼロに基づいて実施するという政府の法案を通した理由もここにある。ビジョン・ゼロは交通の全体を見て、多くの関係者が協力することにより実現する可能性が出てくる。

1つの国家プロジェクト“En Route to Vision Zero”（ビジョン・ゼロへの道）が7機関の協力事業として、2000、2001年の2年間の予定でTrollhättanで実施中である。この中で、国道と地方道で構成される1つのサーキット（環状ルート）を対象にビジョン・ゼロの原理に基づいた道路改築が実施中であり、安全車を借りてこの安全道路をテスト走行することが出来、ビジョン・ゼロが安全性を根本的に改良することを見ることが出来るようしている。

（2）プロジェクト内容

対象の環状サーキットには、郊外住宅の地区道路から都市部商業センターの地区道路までの種々の道路形態を含み、このような道路に対する解決策は、他の地区や他の国にも広く適用可能であり、広く関心が持たれている。国の管理する道路が約23km（国道42号、44号、45号、2020号）、市の管理する都市部の街路が約6km含まれる。以下に主な内容を示す。

①Innovatum complex(工業団地)にプロジェクト全体を展示している。

②国道44号には、片道2車線の間に中央ガードレ

ールを設置し同方向に進行する車の接近交通をなくし、また相互に車線変更出来るように設置する。（ガードレールの所々に開口部を設ける。黄色の車線変更禁止のラインをガードレールにしたものと思えばよい。）

③国道42号、44号の沿道に存在する、車が衝突したとき死亡事故になる恐れのある固定障害物は、安全柵で防護するか除去する。

④国道44号には、歩行者・サイクリスト道および沿道アクセス路となる側道を建設する。

⑤国道44号から左折可能な交差点は、左折禁止とするかまたは左折レーンを設置する。

⑥大きい交差点は、改良型道路照明とする。

⑦国道42号、2020号の速度制限は70km/hにする。

⑧交通信号機を有する交差点は、ロータリー型（roundabout）に変更するかあるいは面的交差点ハンプを有するものに変更された。

⑨国道44号と42号、42号と2020号、45号と2020号の交点の交差点はロータリー式とする。

⑩赤信号発進を抑制する新しい信号制御を導入す

る。

⑪バス停の2つのプラットホームを砂時計のごとくデザインし、かつ盛り上げ式とし、バス停にバスが停車している時は車はバスを追い越せないようにする。

⑫交通静穏化施策により、横断歩道（自転車道）では車の速度を30km/h以下にする。出来るだけ車を歩行者、サイクリストから分離する。

⑬住民、交通が多い、商店、コーヒーショップ等がある地区には歩行者地区（town square）を設け、車は歩行速度で運転しなければならない。ここでは、低木や花壇を設置したり、屋外カフェや青空市場、露店などが設けられるようになる。

⑭安全自動車と安全道路の組合せのモデルのために、かなりの台数のサーブ9-3とサーブ9-5が準備され、

展示場を訪れた人に貸し出せるようになっている。最高の安全性を持つこれらの車には、さらに新型のシートベルト装着警告、アルコール探知エンジン、速度制限順守のISA（Intelligent Speed Adaptation）等の新技術が搭載されている。

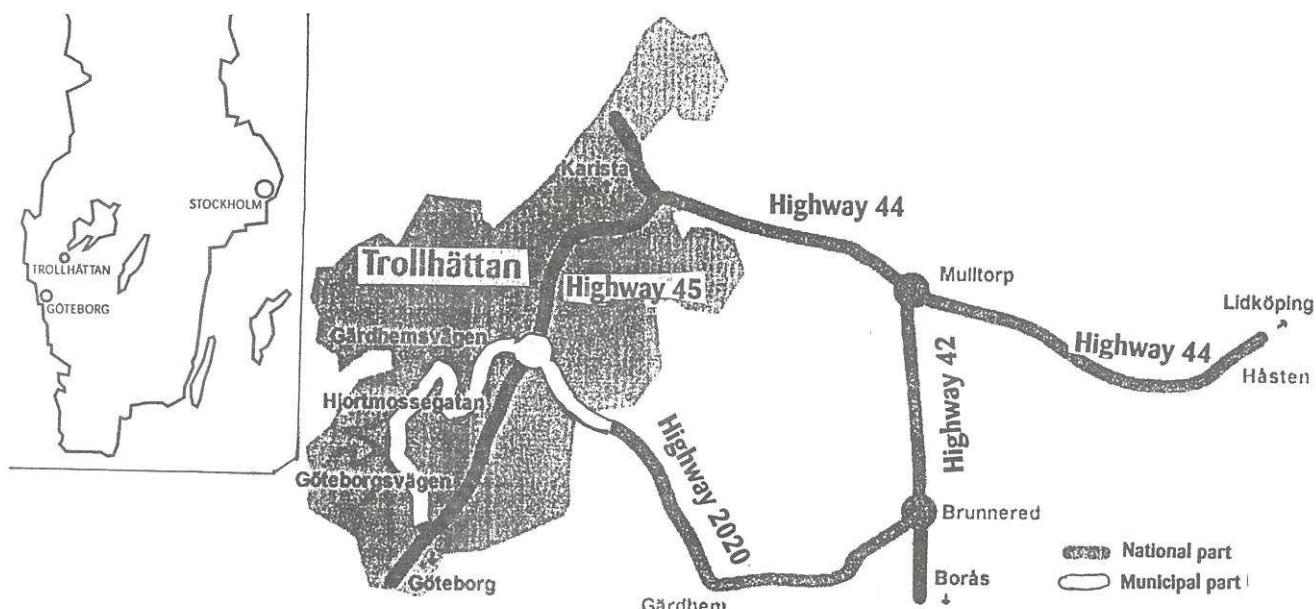


図-1 Trollhättan における Vision Zero のモデル地図（スウェーデン）

(3) まとめ

このサーキットは、2001年春にオープンし、実際に運転して体験することができる。会議施設もあり、交通安全の会議、セミナー、体験が可能になっている。ここを訪れた人は、交通安全とは、人、車、道路、の3者の相互作用の問題であることを理解し、新しい方法で死亡事故、重傷事故の

数を劇的に減らさせることを実感できるであろう。

“En Route to Vision Zero”が、知識を正しく伝え、安全な交通への強い関心を呼び起こせば、このプロジェクトは成功といえる。細かく見れば、速度調査、交通流調査、シートベルトや自転車用ヘルメットの着用調査、世論調査、マスコミ調査、交通部門関係者の関心度（スウェーデン及びEU

諸国)、などを見て評価する必要があるとしている。

4. ビジョン・ゼロ戦略の位置付け（文献10）

ノルウェイとスウェーデンの走行キロ当り、人口当りの事故率は国際標準で見て非常に低い。しかし両国政府はさらに改善する新しい方法を模索中であり、このほど、2002–2011年の新しい長期交通計画に対応する道路安全の改良の可能性を評価する研究が行われた。スウェーデン政府のVision Zeroはノルウェイでも好意的に評価され、両国の共同研究としてノルウェイの交通経済研究所（Institute of Transport Economics）にこの研究が委託され、Vision Zero を含むいくつかの安全戦略の考え方を比較し、Vision Zero 戦略の意味、位置付けを明らかにする試みが行われた。その概要は以下のようである。

(1) 研究方法

この研究の中の3つの主要な質問は、①道路安全対策により死傷者を最大どこまで減らせるか？②死傷者を減らす最も費用効果の大きい対策は何か？③道路安全対策の他の政策目標に対する効果はどれほどか？であった。これらの質問に応えるために広範な効果調査を交通安全ハンドブックに基づいて実施し、安全対策が、
○事故数あるいは事故の程度を軽減する、あるいは
○事故に関するリスクの軽減につながる、
場合に効果があると判定された。

ノルウェイは132の安全対策より59、スウェーデンは139の対策より62の対策に絞り、詳細分析で、道路安全の改良ポテンシャル、費用有効度、便益費用化、等が対策別に把握された。一例として、スウェーデンの詳細分析用の安全対策62件の内容を示すと表-1に示すようである。

表-1 詳細分析を行う安全対策（スウェーデン）

分類	安全対策
総合対策	道路安全監査、自動車税、事故通報システム
道路設計	立体横断施設、高速道路、自動車道の高速道路への改築、バイパス、ラウンドアバウト、食い違い交差、インターチェンジ、路側の安全処理、道路の13mデザインへの改築、道路再生、ガードレール、中央分離帯ガードレール、動物用柵、曲線処理、道路照明
道路維持管理	冬期の維持管理
交通制御	30km標準道路への改築、50/30km 標準道路への改築、歩行速度標準道路への改築、交差点の停止標識、交通信号、横断歩道信号、季節的速度制限、最適速度制限、速度制限、横断歩道の改良、自転車レーンと前方停止線、フィードバック標識
車両設計等	ハイマウント停止ランプ、自動水平化前照灯、歩行者の反射材着用、サイクリストの反射材着用、自転車ヘルメット着用、シートベルト着用装置、エアバッグ、知的走行制御、知的速度適応システム、後方・側方防護レールの改良、前方衝突防護装置、自動車用衝突データ記録計、前方・バンパー新安全基準、トラック路側検査
運転者教育	基礎的運転者訓練の改革、問題ドライバーの強制的訓練、トラック・バス運転者への防衛運転訓練
大衆教育	学校児童への道路横断訓練
規制・罰則	速度規制、無作為呼吸検査、シートベルト規制、スピードカメラ、赤信号カメラ、反則点制度、アルコール検知エンジンキー、無免許運転車両没収制度

各対策の実施レベルは、「全く利用しない」、「現状程度」、「現状より多少多い」、「考えられる最大限」、の4段階が設定され、2002年から2011年の10年間の各年に応じて対策別に想定された。対策別・実施レベル別の安全性に与える効果は、道路交通事故の死傷者数の削減数（1次効果）により推定し、必要に応じて時間、コスト、騒音、大気汚染等が推定される。対策*i*が300件/年の事故のうち90件の発生を防止する出来れば、削減率E_i=90/300=0.30となり、非削減率R_i=1-0.30=0.70となる。複数の対策の組合せ効果は、例えば*i, j*2つの対策を同時に実施した場合、E_{ij}=1-R_i・R_jで推定されると仮定している。

(2) Vision Zeroについてのノート

Vision Zeroは、1997年にスウェーデンで道路交通政策の基礎として採用され、道路交通における死者、重傷者をゼロにすることを目指すという意欲的なものであるが、道路、車、走行速度などの基礎的な設計パラメータを人体が耐えられる以上の力が働くないように交通計画の担当者が計画することを目指すもので、走行速度と事故の関係より種々の限界速度を分析して用いるとしている。

Vision Zeroから指摘される主要な項目は次のように示されている。

- ①道路の再分類、再建設（自動車道路の高速道路への改築、広幅員2車線道路にワイヤ式中央分

離帯を設置、交通量の多い都市道路を50／30km/h街路原理により改築、交通量の少ない都市道路を30km/h街路原理により改築、交通量の非常に少ない地区内道路は歩行速度街路の設計原理により改築)

②ビジョンゼロ速度制限（ワイヤ式あるいはその他の中央分離帯のない2方向道路に70km/hの速度制限を導入、都市部の速度制限は低く設定）

③自動車の新しい安全基準（新車にシートベルトの着用を警告するシートベルトリマインダー装備を義務化、乗用車のフロントおよびバンパーを歩行者の負傷を軽減するよう改良、大型車の前面をエネルギー吸収構造に改良して事故の程度を軽減）

（3）道路安全戦略とその比較

1) 4つの安全戦略

道路安全のために安全対策の組合せの異なる4種の安全戦略を次のように設定している。

①従来型戦略(The Business as Usual Strategy: B U S)

この戦略は、過去5年間の平均的な道路安全対策をそのまま継続するものといえるが、新しい安全システムの導入も平均的に進むと考える（スピードカメラの導入、血中アルコール濃度基準値の変更など）。

②費用便益戦略(The Cost-Benefit Strategy: C B S)

この戦略は、第1次限界便益が第1次限界費用を超える安全対策を実施するものといえる。便益には、安全、モビリティ、環境に対する金銭的便益を含む。

③ビジョンゼロ戦略(Vision Zero Strategy: V Z S)

この戦略は、ビジョンゼロ計画を構成する道路設計原理、速度制限、自動車設計基準等と可能な限り整合する安全対策を実施するものといえる。安全対策は、費用有効度と死亡・重傷事故の削減効果の大きいものが優先される。

④最大安全ポテンシャル戦略(Maximum Safety Potentials Strategy:M P S)

この戦略は、すべての安全対策を最大限に実施するもので理論的最大の改良度を示すものといえ、比較のために設定された。

2) 安全戦略の死亡事故に対する効果

2012年までの各安全戦略別の死亡事故に及ぼす効果が予測されたが、ノルウェイの例を図-2、表-2に示す。1999年は実績値で以後は戦略別の効果予測値である。2012年の死亡事故の目標値は180人以下と設定され、この図からC B S, V Z S, M P Sの場合は目標値が達成でき、B U Sの場合は達成出来ないことが分かる。この3戦略の中で、C B Sは費用効果は大きいが事故削減は小さく、M P Sは事故削減は大きいが費用は大きくなり、V Z Sがその中間に位置付けされることが分かる。

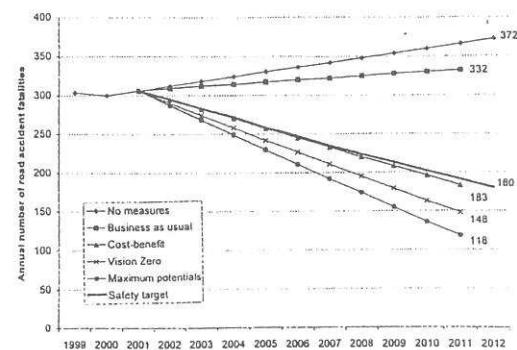


図-2 道路安全戦略別の効果（死者数）
(ノルウェイ)

表-2 戰略別の効果（2002-2011年）
(低賦課率のケース)

項目	BUS	CBS	VZS	MPS
B/C比	0.64	1.79	0.47	0.28
公共支出	2,152	2,075	9,617	15,728
民間支出	694	1,729	2,758	30,491
モビリティ	+	+	-	-
環境	-	-	+	+

(注) 支出は年間金額(100万クローネ)

（4）より効率的な道路安全政策の展望とその意味

対策種別の効果を見るために、安全対策を大きく7つに分類し、戦略種別・対策別に死亡事故に与える効果を予測した結果が表-3のように示されている。この表より、規制、交通制御、車両設計、道路設計などが大きい効果をもたらすと予測している。

表－3 安全対策別の死亡事故低減効果
(ノルウェイ)
(単位：人)

安全対策群	BUS	CBS	VZS	MP
総合対策	0	1	17	20
道路設計	12	13	41	39
道路維持管理	0	3	3	3
交通制御	1	33	45	89
車両設計	11	57	37	54
教育訓練	0	3	4	4
規制・罰則	10	72	71	39
合 計	34	183	218	248

5. 各国への影響

(1) 概要

1997年10月にスウェーデン議会を通過した道路交通安全法案(Road Traffic Safety Bill)の中で提起されたVision Zero の思想は、従来の安全対策の考え方を根本から変える本質的な変化を目指すもので、既に4年が経過し各国に大きな影響を与えており、またこれからもさらに広く影響を与えるものと思われる。

新たに交通安全計画を策定したり改訂したりする場合はこの世界的に注目されるVision Zero の意欲的な取組みを無視できず、取り入れざるを得ないものと思われる。また各国の研究者等による議論が盛んになり、多くの報告が出されるようになっている。国家レベルの計画以外に地方レベル、市町村レベルの安全計画、あるいはコミュニティ、地区の安全計画などでの議論も少なくないと思われる。むしろ、狭い区域の安全計画における議論が分かりやすく取組み易いと思われ、各においても地方での検討が先ず進むものと思われる。

取り入れられる形は、交通安全計画のビジョンとしてVision Zero をそのまま掲げる方法(スウェーデン、ノルウェイ、イスラエルなど)、Vision Zeroを紹介しながら「世界で最も安全な道路を目指して」というような別の表現をしたもの(カナダ、オーストラリアのNSW州など)、Vision Zeroが長期的には死者・重傷者を発生させない即ちゼロを目指すビジョンであることを紹介しつつ、その途上にあるとして意欲的な削減目標を掲げる方法(スウェーデン:死者-50%、オランダ:死者-50%、負傷者-40%、オーストラリアNSW州:死者-50%、イギリス:死者・重傷者-40%、

EU:死傷者-50%など、いずれも概ね10年間で)など、いくつかのパターンが見られる。

Vision Zero は、交通安全関係者に広く関心を持たれているだけに、各国でその特性に合わせた導入法が模索され、いろいろのバリエーションが現れるものと思われる。

(2) EUの交通安全対策

EUは“European transport policy for 2010”白書における交通安全対策について次のように述べている。

死者は毎年41,000人に達し、1つの中規模の町を毎年地図から消し去っているに等しく、その社会的損失は極めて大きい。2010年には犠牲者の数を半減する目標を掲げる必要がある。市街地の交通安全の保証には、交通手段として自転車利用を進めることができが必須条件になる。各国は、子ども用あるいはバス用シートベルト、血中アルコール許容濃度、その他諸々について10年も議論してきた。EUレベルにおいて、特別事故多発地点における標識方法、国際貨物運送に伴う速度超過・飲酒運転の取締りと罰則、の2つの施策の調和を目指す。死亡事故の半減には、罰則の調和と道路安全改良の新技術の推進が必要である。罰則の調和では、事故多発地点標識方法、アルコール・薬品対策を進め、血中アルコール濃度として0.5mg/mlの一般基準を決め、さらに貨物車ドライバー・モーターサイクリスト・未熟運転者には0.2mg/mlを2001年に勧告した。バス用シートベルトについては2002年に提案を予定している。新技術では、安全自動車、ITS、eEurope plan、車両速度管理などが課題である。

(3) オーストラリア NSW州の“Road Safety 2010”

NSWでは、速度超過が死亡事故原因の最大のものであり、若者の被害が一番大きく、伝統的に、安全は、道路計画の中でコスト、アクセス、モビリティ等とバランスをとるべき1つの重要な要因と見られてきた。ところが、イギリス、スウェーデン、オランダ、ノルウェイなどの欧州の国では、道路安全に新しいアプローチを取り入れ始めている。スウェーデンのVision Zero 戦略は、衝突の削減から負傷の削減へと視点を転換している。オランダのSustainable Safety戦略も、道路システムから負傷のリスクを段階的に除去することを目

指している。これらの欧州諸国にならい、NSWでも道路網の計画、デザイン、維持管理や安全戦略にシステムティックな変化をもたらし道路安全を改良していくことを目指すことにしたとして実質的にVision Zero 戰略を導入している。

NSWでは、1998年に死亡者556人、負傷者26,000人、事故損失（逸失利益、救急医療費、道路修繕費、保険、リハビリ費用等）20億ドルであったが、「Road Safety 2010」では、道路損失を半減し、2005年までに累計で820人の命を救い、負傷事故者15,500人を回避し、2010年までに2000人の命を救い、負傷事故者38,000人を回避することを目標としている。

この目標を達成し「世界で最も安全な道路を実現する」ために、州政府は①安全な人々、②安全な道路、③安全な自動車、の3つの分野の取組みを進めるが、コミュニティの理解も重要であるとしている。また新しいアプローチが必要であるとして以下のような方法を採用するとしている。安全な人々 (Safer people) の実現のために初心ドライバーに対する段階的免許制GLSの導入、速度制限の厳格実施とスピードカメラ導入、飲酒運転常習者へのアルコール・インターロックの試行や車の抑留措置、違反常習者に対するシートベルト・インターロックや安全講習受講命令、飲酒者に対する代替交通手段の実施、疲労運転者への休憩所情報の提供、一般公衆への速度超過、飲酒運転、疲労運転、シートベルト非着用の危険性の安全教育、学校教育の中の道路安全プログラム、等を進める。安全な道路 (Safer roads) の実現のために、50km/hの都市部速度制限、新設道路の道路安全監査 (road safety audit)、事故多発地点プログラムの拡張、運転者情報・速度管理システムの開発、救急サービスの早期反応のための交通優先システム、運転者の疲労を警報する道路処理と休息エリアの設置、等を進める。安全な自動車 (Safer vehicles) の実現のために、車の安全操作を確保するためのインターロックや他の制御の導入、最先端の安全装備の活用、政府公用車群の安全政策と他への拡張、オーストラリア新車評価プログラムNCAPの結果を活用した消費者の安全指向の奨励、メーカ・行政一体の安全車づくり、等を進めている。この他、コミュニティ活動面では、行政の道路安全担当者による支援、地球の

安全推進プロジェクトの予算確保、地域の安全目標設定、雇用者主導の業務関連の安全計画の実施、接客業の責任あるアルコール提供、地域における飲酒者に対する代替交通プログラムの実施、事業者の安全車購入の奨励、地域の安全問題への行政の全般的接近、等が不可欠としている。

6. あとがき

Vision Zero は、交通安全分野において長期的に死者・重傷者を発生させない道路交通システムの形成を目指すという本質的な交通安全思想である。交通計画では、これまでどこの国においてもmobilityの改善、向上を目標に取り組み、合わせて交通安全、環境影響の問題にも多大の努力を払ってきた。交通安全は徐々に改善され、モータリゼーションの初期に較べると飛躍的に向上してきたが、しかし、交通事故による死者を出さないなどということは望んでも望み得ないことと誰もが考えていたといえる。ところが、Vision Zero は、mobilityよりも安全性を重視すべき優先目標にするべきという発想の転換により、死者・重傷者を長期的にはゼロにする方法が存在することを見い出し、それが実現可能であることを確信し、それを国家事業として取組むことを1997年にスウェーデンが決めたことに端を発している。方法論的にも関係する専門家を納得させ得る内容を有していると思われる。経済に力点を置いている国ではmobilityより安全性を重視することはまだ出来ないことではなかろうか。福祉に重点を置いてのを考えることが出来るようになった国において初めてなし得ることといえる。EUはこれを安全文化(safety culture)の発展した形と評価している。スウェーデンにおいてもまだ実現はしていなく、現在は2007年に死者を半減する計画と取組んでいる最中である。このような意味において世界の交通安全の専門家がこれをどう評価するかが問われている事態であるといえる。

参考文献

1. C. Tingvall, 1996, The Zero Vision, Recovery Vol. 7 No. 3, ICBC
2. Ministry of Transport and Communications, 1997, En route to a society with safe road traffic, selected extract from Memorandum prepared by the Swedish Ministry of Transport and Communications, Memorandum, DS1997:13
3. R. Johansson, A. Lie & C. Tingvall, 1998, The Vision Zero : What it is and what it has done in Sweden, 1998 Traffic Safety Summit, Kananaskis, Canada(www.ama.ab.ca)
4. N. Haworth, MUARC, 1999, Vision Zero -An Ethical Approach to Safety and Mobility, 1999 Local Government Road Safety Conference, Australia
5. C. Tingvall & N. Haworth, 1999, Vision Zero- An ethical approach to safety and mobility, 6th ITE International Conference Road Safety & Traffic Enforcement : Beyond 2000, Melbourne
6. Huzevka P., 1999, VISION ZERO, Proc. of 69th. ITE(Las Vegas)
7. Roads and Traffic Authority, 2000, Road Safety 2010 : A Framework for Saving 2,000 Lives by the Year 2010 in New South Wales
8. "En route to Vision Zero", National Project in Trollhättan, 2001 (www.nollvision.nu)
9. Transport Canada, 2001, Canada's Road Safety Targets to 2010, Minister of Public Works and Government Services
10. R. Elvik, 2001, Improving road safety in Norway and Sweden:analysing the efficiency of policy priorities, Traffic Engineering & Control, Vol. 42 No. 1, pp. 9-16
(日本語抄訳「ノルウェイ、スウェーデンにおける道路安全の改良：政策優先の効率性分析」、交通科学Vol. 31 No. 1, 2 合併号 pp. 102-104, 2001)
11. EU, 2001, White Paper "European transport policy for 2010"
(<http://europa.eu.int>)

道路に関する最近の技術的課題及びその解決に向けた方策について

鉄建建設(株) 参与(大阪駐在) 村井哲夫

はじめに

21世紀の新たな世紀を迎えて、急速に進展するグローバル化と情報化の潮流のなかで日本の経済社会を取りまく環境は大きく変化しつつある。このためには、IT革命、環境、少子・高齢化、都市再生といった課題に応え、21世紀社会を創造する道路政策を進めることが重要である。

この資料は、道路整備の進め方や政策から管理に至る道路全般に亘って、今日的な課題とその対応について、主として技術的な観点から取りまとめたものである。

I、21世紀の道路政策の進め方

公共事業に対して国民から事業の必要性、効率性、透明性、コスト高など多くの厳しい意見が寄せられている。道路に関しても道路事業の進め方や効果などに対する意見や批判が多く寄せられている。その一方で、今日においても道路事業に対する国民のニーズは依然として大きく、その内容も多様化・高度化しつつあるが、今後は「キャッチアップされた目標に投資さえすれば満足された時代」から「事業目的と社会的な効果を十分に認識しながら投資を判断する時代」へと変化していくことを認識し、これら利用者や国民の意見や批判を踏まえて、道路整備の進め方や効率的・効果的な事業執行など改革が必要である。社会実験は今後の公共施策の評価や導入の可能性を検証する手法として、各地で試みられているが、その効果が期待されている。創造性に富んだ個性豊かな社会実験によって国民や利用者が地域社会の改革の主体となり、新しいまちづくりに繋がっていく。また民間活力によって新しい発想が生まれることが期待される。

1、今後の道路整備の進め方

(1) 国民との協同による事業実施を

情報の開示、情報の共有化PIの活用により行政・事業実施者と国民とが意見を交換し、コミュニケーションにより事業実施の合意形成し、協同による双方向性の事業実施を行うこと。このため

には、重点投資を行う分野の明確化（限られた予算・財源を、社会・経済状況の変化、国民のニーズに的確に対応するため、重点的に投資すべき分野の明確化）、投資効果の早期発見（供用開始の促進など投資効果を発現させ、利用者ニーズに早く対応できるようにする）などに努めるなどの事業の必要性や効果など評価を行うことが必要である。

(2) 行政の説明責任(アカウンタービリティ)の向上と履行

行政・事業実施者は計画目標・目的、その効果や各段階での評価などの情報を開示し、国民や利用者に説明する責任を果たし、国民や利用者の理解と参加・協力を求め、協同できるシステムをつくること。そのための事業評価システムの確立、社会実験を行なうなどにより、説明責任の向上と履行に努めることが必要である。

(3) コストの縮減と品質管理への努力を

民間技術や活力の活用、省力化、省人化などの技術開発や導入、海外資材の活用、VE方式の導入などによる建設コストの縮減を図る。「高品質のものを低価格で」を基本とした品質確保の意識向上、照査と検査強化などにより品質の確保に努めること。

2、社会実験による事業の進め方

(1) 社会実験とは

社会実験とは、具体的な施策の評価や導入の可能性を検証するため、利用者や地域住民の参加や協力を得て、一定地域において一定時期施策を試行実施する試みを言う。社会実験の積極的実施を通じて、利用者や住民の意見を事業に反映する仕組みづくり、評価システムの導入が試行されている。

(2) 社会実験の意義

新規性、先進性、有効性の高い施策について、その効果を把握し、課題となる問題点の抽出が可能となる。さらに、施策に関心の薄い住民や利用者への周知などが図られ、地域との合意形成の促進が図れることから、本格的な施策実施の促進が

速やかに行えることが期待できる。特に社会や国民ニーズや価値観が多様化しているなかで、施策の実験に当たって利害や意見の対立が生じやすく、その調整をスムースに行えることからも社会実験の意義は大きい。

(3) 社会実験を行うことが有効と考えられる施策

社会実験が馴染む施策として、交通渋滞対策、環境対策、物流対策、中心市街地の再生・活性化対策及び安全なまちづくりの施策が考えられる。

(4) 社会実験試行への課題

- ①公共事業への不信感をまず払拭し、実験に参加
 - ・協力する意識改善を図ること。そのことが施策への関心を向上させる。
 - ②施策への関心を高めること。
 - ③施策に関する利害を明確にすること。
 - ④達成目標、目的、効果を明確にすること。
 - ⑤地域全体の合意意識の形成と体制づくり
 - ⑥評価の代替案づくりと適切な対応、切り替えなど柔軟な対応が必要。
 - ⑦パートナーシップの確立

II、都市再生に果たす道路の役割とその方策

都市を取り巻く環境の変革が予測される。今後これらに対応し、多種多様な今日的な都市問題を解決して、都市機能の再構築・再創造が求められている。そのため、種々の都市問題を踏まえて、安全で快適な住み良い都市環境の創出と活力にあふれた都市として再生して行くことが重要な課題となっている。それには道路の果たす役割は大きい。

(1) 都市が抱える問題点、課題

①人口の動向

都市の人口は人口の減少傾向とともに減少に転じることが予測される。特に東京、大阪等大都市での人口の郊外への流出、とりわけ働き盛りの中堅層の流出は、不均衡な人口構成をもたらし、都市の活力の低下をきたす。

②高齢化の進展

高齢化傾向は一層進展する。その結果人口構成のアンバランスは都市の活力の低下、コミュニティの崩壊を招く。

③産業構造の変化

大規模小売店舗、事業所、物流施設などの郊外

への移転流出による空洞化

④都市交通問題、生活環境問題が深刻化

遠距離通勤、交通渋滞、沿道環境の悪化などの交通問題、廃棄物処理、ごみ問題、自然やゆとり空間の喪失など生活居住環境問題の悪化

⑤都市の脆弱化の顕在化

自然災害の脅威に対する都市防災の不備

⑥地方財政の悪化

バブル崩壊後の経済低迷により、国、地方財政の悪化

(2) 都市再生に効果的な道路整備や道路交通の方策

A、都市基盤の拡充と都市の顔づくり

都市計画道路など都市の基盤骨格を成す道路網の整備拡充と都市の顔となる個性的なまちづくり。

B、交通渋滞対策

①環境道路、バイパスなど広域的的道路のネットワークの整備

②立体化などによるボトルネック箇所の解消

③駐車対策

④ITSの導入、TDM施策による自動車利用の適正化、効率的な利用促進

⑤路面電車や新交通システムの整備

C、快適な歩行環境、生活環境の整備

D、幹線道路の沿道環境の改善

E、都市防災の強化

F、物流対策

III、バリアフリー化に向けた道路構造や道路施設面での取り組みと改善策

高齢社会にあたって、道路や交通手段としての交通施設面で高齢者の生活や移動を支援する対応がぜひとも必要である。

(1) 我が国の高齢化の特徴

我が国の高齢化の特徴として、次のことが挙げられる。

①豊かな社会の進展とともに同時進行していること。このことは、高齢者の生活水準は豊かになっているということを表している。

②健康な高齢者が増えていること。医療の進歩、食生活の改善や高齢者の自身の健康管理意識の向上などによって、高齢者の死亡率が改善された結果によるものである。

③高齢者は元サラリーマンである。従前のサラリ

ーマン生活から脱皮して、趣味やボランティア活動への参加などを通じて、生きがいを求めるサラリーマンOBが増えていること。すなわち、このことは、地域社会や国際社会に対して対応したいという意欲がまだまだ旺盛である。従って、高齢社会は、老人が増えるということではなく、社会的に経験を積んだ社会のOBの意欲に富んだ活力がまだ感じられる、より可能性が多い高齢社会の到来が期待できる。

（2）高齢者生活や移動を支援する交通施設や道路構造面からの対応や改善策

一方、社会的な経験豊かな意欲あふれる高齢者と言えども、高齢者の生理的機能低下、視力の衰え、特に動体視力の低下、視野の狭小、行動緩慢と反応遅延などは否めない。そこで、それらの生理的身体的衰えや機能低下を側面から回復したり、補助して、活動を支援する方策が必要となる。

高齢者生活を支援する方策として、

- ①健康な高齢者に対する就労機会の提供
- ②身体機能の低下した高齢者への機能的な補助
安全で使いやすい道路や都市施設などの提供
- ③高齢者が自立できる環境整備
が必要である。

このうち、道路等の施設では、すでに高齢者や身体障害者の安全で歩きやすい環境を整える施策の実施は行なわれているが、今後さらに高齢者の増加する中でのバリアフリーの観点から、あるいはさらにしてすべての人達も含めてより安全に歩きやすい環境を整えると言うユニバーサルデザインとして、交通施設や道路構造を改善するなどの取り組みがぜひとも必要である。

今後の取り組むべき改善策として、次のことが考えられる。

A、安全な交通情報の提供

①ITSの開発と導入。

例えば、AHSによる運転情報の伝達と運転補助により事故防止や軽減が図られる。

②視認性の高い案内標識の設置

余裕を持って案内や誘導ができる位置での設置、文字や案内板の大型化、夜間照明などによる視認性向上が必要である。

③安全誘導システムの開発と導入

横断歩道での電磁波などによる誘導システムの導入により、安全に横断できるシステム。

B、移動を容易にする施設などの改善整備

①歩行者優先道路の整備

②バリアフリー化に対応した歩道の構造、段差解消や勾配の改良。

③横断歩道橋などへのエスカレーター・エレベーターの設置

④道路と鉄道などとの結節点での移動のしやすさの改善

C、潤いや安らぎを感じさせる施設への改善整備

①花や緑あふれる道路緑化の推進

②街中の憩える場所の整備

③高速道路など長距離交通の休憩場所の提供 例えば道の駅の整備拡充

D、社会参加への支援

①道路管理への参加 たとえば、ボランティアとして道路清掃、自転車置き場の整理誘導など道路管理への参加の場の機会提供。

②道路評価への参加 経験を生かした道路評価制度への参加と意見聴取

IV、道路舗装に関する技術開発について

舗装は、自動車の走行や歩きやすさなどの安全性や快適性の確保、沿道への泥はねや粉塵の飛散防止などの役割を果たしている。また近年では、沿道環境から地球的規模に及ぶ環境問題の解決や緩和に資するために、その機能性を生かした新たな技術開発が試行されている。

1、近年に開発された新しい舗装技術には、次のようなものが挙げられる。

最近の舗装技術は、耐久性の向上や環境への配慮を心掛けた設計、施工及び材料に関する技術開発が進められてきている。

（1）排水性舗装・保水性舗装など沿道環境や地球環境にやさしい舗装

排水性舗装は、水跳ね、滑り防止、騒音の軽減を図る。保水性舗装は、ヒートアイランド現象の緩和に効果が期待されるなど、道路環境の保全の観点から注目されている。

（2）転圧コンクリート舗装

ひび割れの防止やその補修に伴う渋滞解消や軽減が図られることから、適用範囲が拡大されると期待される工法である。

（3）耐流動性・耐磨耗性舗装

特に大型車両交通の多い交差点流部の轍ぼれの

防止が図られ、路面の流動抑制によって平坦性が向上し、振動や騒音の軽減が図られた。また、滑りなどによる事故防止にも大きな効果がある。

(4) コンポジット舗装

アスファルト混合物に排水性アスファルト混合物を用いることで、騒音低減、車両の走行性、視認性の向上など機能の向上が図れる。

2、今後重点として進めるべき舗装の技術開発の方向

(1) 舗装の長寿命化とライフサイクルコスト（LCC）を最少化するためのマネジメント技術の開発

既存の舗装の評価指標に加え、利用者や周辺環境に影響を与える要因を調査し、道路利用者や沿道住民の立場から舗装を評価する総合的な舗装の評価手法の開発、外部費用の定量化手法などを含んだマネジメントシステムの開発が不可欠である。

(2) 道路環境の改善に資する舗装技術の開発

排水性舗装の騒音低減機能の維持・回復技術の研究開発、より騒音低減効果の高い多孔質弾性舗装の開発など。

(3) 循環型社会に適応した舗装技術の開発

①他の生産工程からの材料の再利用による舗装技術 廃タイヤ、ガラスなどの再利用により廃棄物処理の軽減と景観や歩きやすい舗装材の開発、品質確保、安定供給、再利用性が課題

②CO₂発生抑制から常温型舗装の一層の利用促進や混合物製造工程時の加熱温度を下げるができる中温化技術などの開発

③改質アスファルト材などの再生を含めた舗装のリサイクル

(4) 高齢者や身体障害者など人にやさしい歩行者系舗装材の開発

安全性（つまずき、滑りなど）の評価を行ない、歩きやすさを感じる材質や色彩などを使用した舗装材による舗装の開発。

(5) 舗装構造設計法の検討と開発

排水性舗装や再利用舗装など特殊な舗装にも適用できる多弹性理論などを用いた理論的設計法の開発、多様な設計法の導入が必要である。

V、舗装工事の性能規定契約手法の導入

「高品質の社会資本を最少トータルコストでタイムリーに提供すること」は、公共事業の各分野

で求められている。山陽新幹線のコンクリート落下事故で構造物の品質に対する信頼性が揺らいだことからも、品質確保が改めて問題視されている。このため、最近コンクリート構造物などの品質向上を図る一つの試みとして性能規定化に向けた契約手法の導入が検討されている。舗装工事においても建設省、日本道路公団で試行されていて、技術的制度的な検討が進められている。

1、性能規定契約の導入の背景

- ①国際的に規制緩和を求める流れがあること。
- ②新しい舗装の開発に向けて新しい発想と技術開発が民間などでなされている。その技術を活用することにより、低価格で高品質の製品のものを求めたいとの要請は強い。
- ③排水性舗装の舗装実績が拡大している。排水性舗装の機能を維持するためには、民間の優れた技術の活用が必要である。
- ④一定期間の耐久性の保持を目指した新舗装設計、構造の考え方があり、それへの対応から性能規定契約はその発想に適合している。

2、性能規定契約と従来の契約との相違点

従前の仕様規定手法は、舗装の構造、材料の仕様（配合、粒径、バインダーの量や質など）施工方法などを詳細に仕様書の形で定めていた。このため、受注者の発意、技術力を活すことなく定められた通りに施工するという自由度の低い契約の手法であった。これに対して、性能規定契約は、求める性能のみを定めるのみで、それ以外の規定は一切受注者の責任・判断に委ねられた自由度の高い契約手法である。このことから、受注者の持つ優れた技術力を發揮することができ、その結果コスト縮減ができ、かつ高品質の舗装の提供を受けることとなる。

3、性能規定契約導入によるメリットと問題点

(1) 性能規定契約導入によるメリット

A、発注者側のメリットとして

- ①高品質のものを低価格で受けられ、コスト縮減となる。
- ②定額契約であるため、設計変更の事務処理の手間が省け、事務の簡素化となる。

B、受注者側のメリットとして

- ①技術力が認められ、それが新たな新技術開発への意欲を向上させる。
- ②そのことによって新たな受注の機会、ビジネス

チャンスの拡大に繋がる。

③企業のインセンティブの向上が図れる。

(2) 問題点

①発注と受注の関係が固定化、特定化する可能性があり、契約時の透明性、公平性をどう確保するか

②技術力の劣る中小の企業の数が多い。これら企業への対応をどのようにするか

4、導入に向けての課題検討

(1) 発注者の立場での課題検討

①保証期間に性能機能を達成した場合と達成しなかった場合のボーナスやペナルティー制度の検討

②保証期間設定の考え方、性能規定の規定項目（たとえば、平坦性、轍ぼれなど供用性能規定、弾性係数などの工学的特性、騒音の低減率などによって規定する項目）の検討

③施工管理、品質管理や求められる性能の照査、検査の方法の検討や体制づくり

④機能保持のための維持管理方法の検討（受注者か他の業者に発注するのか、維持管理サービスの程度をどのように設定するのかなど）

(2) 受注者の立場での検討課題

①建設産業の体质強化

②規定に対応できる技術力の向上と新たな技術開発の促進

③品質管理や維持管理意識の向上と維持管理への参入に向けた体制づくりと技術力の強化

(3) 共通的な検討課題

①性能規定の手法を適用する舗装の設計方法の研究開発、施工方法の開発

②性能変化の予測 特に交通量や沿道環境、たとえば土砂やごみ類の飛散などによる機能低下、維持管理の仕方による性能変化との相関関係の解明

③技術力の格差の是正

④導入対象路線の選定

VI、多様化・高度化したニーズに対応した道路管理の方向

自動車交通の急速な進展に対応するため、計画的な道路整備が行なわれ、その結果道路ストックは大幅に拡充された。しかしながら、種々の課題を解決するため、なお一層必要な社会資本としての道路整備は、進める必要がある。併せて、これまでの50年間に積み重ねてきた社会ストックを効

果的に活用する、延命することは新たな整備を行なう以上に現代のわれわれに与えられた重要な責任である。

また、国民の生活様式の多様化に伴い道路に対するニーズも多様化し、道路需要への多面的な対応が求められている。道路管理についても安全で・迅速な効率的な維持管理の必要性が求められている。

1、多様化・高度化したニーズ

ややもすれば建設が優先され、維持管理は裏舞台に置かれていた時代があった。しかしながら、21世紀の少子・高齢社会における社会資本の整備の速度は、財政的ゆとりが次第になくなることより、減速に転じるものと考えられている。またその整備の方向も、21世紀の時代の要請に応じた高齢社会を構築する社会資本の整備に向けられることは必定である。このことから、今までの道路ストックを最大限に活用しながら、道路機能が発揮できるよう維持管理し、運用することは、きわめて重要なこととなってくる。このため、道路の管理の全般にわたって、さまざまな手法や技術を駆使し、また民間や市民の活力と知恵を借りて、効率的・効果的に行なうことが必要となっている。

今日、道路の管理に対するニーズは、

①日常的な安全性の確保、危機管理に対する迅速な対応など安全性の確保

②道路空間や機能の多面的な対応

③管理業務の簡素化・効率化

④民間・市民参加による管理の幅の拡充

などが求められている。

2、ニーズに対応した道路管理の現状と方向

(1) 安全性の確保からの道路管理

道路の安全性とは、日常的に常に良好な状態で利用されていることがまず重要である。このためには常に、良好な状態を維持する体制が必要であることはもとより、異常を監視し、速やかに対処する体制と日常的なパトロールやG P Sなどのシステムにより異常を監視するなど情報通信技術を駆使して的確、迅速な対応が重要である。

(2) 道路空間や機能の多面的な対応に対する情報化による道路管理の効率化と事務の簡素化

道路は、交通空間としての機能のほかにも、市街地形成機能や空間そのものを道路に関連することに提供し、利用させる機能を持っている。例え

ば、この道路の下を公共公益施設の収容する空間として、上下水道、電話などに提供している。そのほか今日の道路に対するニーズそのものが多面化していることから、従前の機能を超えて多くの役割を担っている。このように多機能な今日の道路を効率的・適正に管理するためには、道路及び空間を利用する関連施設など、道路と道路を取り巻く情報を的確に把握したり、それらをデータベース化すること。すなわち、道路管理面への建設CALSの導入が欠かせない有効な手法となっている。

建設CALSの概念は、「建設事業の計画から管理に至るまでトータルとしてより効率的、効果的に達成するため、高度情報通信技術を利用し、電子化によって情報を処理し、共有化すること」である。

CALS導入のメリットに1つは、遠隔地をオンラインで結び、蓄積したデータベースと連動することによって、維持管理の効率化、異常事態への即応が可能となることが挙げられる。また、維持補修の効率化、最適化が図れること。さらに、道路台帳、舗装マネジメントのデータベース、GISなどと一体となって総合的なデータベース化が構築されれば、さらに幅広い日常的な維持管理や災害時の情報として活用できる。

また、公共公益施設との占用協議等にも利用でき、効率的な協議の進行に役立つほか、事務の簡素化が図れる。

（3）市民の活力を生かした道路管理

地域住民のボランティア的な取り組みによって、身近な道路を日常的に管理（清掃や除草など、きわめて狭義な分野に限っての管理）を行うことは、道路に対する愛着と地域コミュニティの醸成となり、今日特に都市において欠落している近隣との交流の原点となる。ことに今後高齢社会の到来するなかで、子供からお年寄りが協同して道路の管理を通じて、触れ合うことは、子供の精神的教育上からもきわめて効果的である。従って、管理分担や責任所在など一定のルールをつくり、市民参加の道路管理を積極的に進めることが重要である。

VII、沿道環境の現状と改善の方策

東京、大阪などの大都市はもとより、全国の都市における幹線道路では交通量の増加と伴って騒

音や排気ガスなどによる沿道環境は依然として厳しい状況下にある。このため、従来にもまして総合的で効果的な施策を講じ、良好な沿道環境の保全を図ることが求められている。

1、沿道環境の現状と最近の話題

社会経済活動がより高度化されている大都市圏や主要都市での幹線道路での沿道環境は、なお大気質、騒音に関する環境基準を超えて深刻な状況にある。平成9年度の環境庁による調査結果では、沿道環境の現状は、騒音の環境基準の達成率は35パーセント、大気汚染では66パーセントであり、しかもその大半は東京、大阪など大都市圏を中心全国の幹線道路で非常に厳しい状況にある。

また、国道43号西淀川訴訟の和解、川崎訴訟の判決と控訴などの裁判事例、騒音に係る環境基準の改訂や自動車排出ガス規制等の強化と低公害車の開発普及など道路環境に関する話題が多い。

2、沿道環境改善のための基本的方向

幹線道路の役割と沿道住民の生活環境の保全の両立を図ることを基本理念として、より良い沿道環境の実現を目指した施策を行うことを基本方向として、次のような施策が挙げられる。

（1）自動車の低公害化

排出ガス、騒音の発生源そのものである自動車の低公害化は、大気質の改善からも有効対策である。

（2）道路ネットワークの拡充などの道路整備

①幹線道路に集中している自動車交通を分散し、円滑な広域的交通の実現のための道路ネットワークの整備拡充は、ハード面からの施策として不可欠である。

②幹線道路の構造改良面からの対策 円滑な交通量を確保する立体交差化、沿道への影響を緩和するための道路構造の改善、沿道住宅の防音化など。

（3）自動車交通の需要調整の導入

道路構造の改善などハード面での対策は、効果、費用的に限界がある。そこで、道路の運用のあり方から改善を図るソフト面の対策として、自動車交通の需要を適正に調整する措置（TDM）の導入も併せて行うことがより効果的である。

（4）総合的な取り組みが必要

地方自治体、交通警察など関係行政機関が連携し、道路利用者や地域住民の参加と協力により施策の展開を行うことが重要である。

3、沿道環境改善の具体的施策

(1) 道路構造や道路ネットワークに関する施策

- ①バイパス、環状道路の整備、交差点の立体化、改良など効率的な交通流の確保やネットワークの構築によって交通渋滞を緩和・解消し、走行性の向上を図ってCO₂の排出量を削減する。
- ②低騒音舗装の舗設、遮音壁の設置、道路緑化など道路構造の改善を図り、騒音の低減や拡散を防ぐ。

(2) 沿道対策に関する施策 幹線道路と調和した土地利用への転換促進や住宅の防音化

(3) 自動車利用の適正化と効率的利用促進からの施策

- ①相乗り、低公害車・低燃料車による共同レンタル利用、共同輸配送などによる自動車の効率的利用と共同駐車場の整備、フレックスタイムや時差出勤制度の導入によるピークカット等交通需要マネジメント（TDM）施策により自動車交通の適正利用を図る。
- ②高度道路交通システム（ITS）の活用により高度な道路交通情報の提供を行ない、安全で効率的な利用促進を図る。
- ③都市高速道路の料金体系の見なおしによりピーク時交通量の平準化や幹線道路交通からの転換を誘導し、幹線道路の交通量、特に大型車交通量の削減を図ることも緊喫な検討課題である。

(4) 沿道環境保全技術開発の促進

低公害車の技術開発や普及を図るための燃料供給施設設置など道路管理者の立場から協力、支援や情報提供を行う。あるいは、構造改善や維持管理を適正に行い、かつその効果が持続するための既存技術の高度化、新たな環境保全のための技術開発、環境センサスの継続実施による体系的な環境予測や効果測定などのための計画的な環境技術の開発が必要である。

おわりに

今日、公共事業すべてが社会悪のような扱い方をされているが、本当にそうなのか。21世紀は持続的な社会経済を維持しつつ、環境と共生を図った循環型社会を形成し、真に安全・安心な、豊かな国民生活を営むことが求められている。そのための社会資本は十分整っているのかと問い合わせざるを得ない。道路に関しても、道路特定財源制度

の見直しを求めるなどの議論されているが、もう道路整備は十分なのかを国民に問いかけながら、その制度創設の原点に返って、今後の道路整備の進め方を定める時に来ている。平成13年1月内閣府「道路に関する世論調査」によても明らかのように、まだまだ整備へのニーズも多く、そのニーズも多様化しているように、地域の状況に応じた整備のあり方が問われているのではなかろうか。すなわち、大都市をはじめ都市には、都市再生に向けての課題解決に向けての都市固有な道路整備への投資が必要である。又、地方部においても地方の個性的な発展に必要な道路整備が必要であるように、従来のような全国画一的でない真に必要な個性的な道路の重点的整備が望まれていることが、この世論調査からも伺える。

我が国は、少子・高齢化によって成熟した社会の到来が予測されていて、活力的にも投資余力的にも制約されている状況にある。このため、今後の道路整備は限られた財源を有効に活用し、真に必要なものを効率的・重点的に整備をすることが必要である。また、50年にわたって蓄積されてきた道路資産が老朽化しつつあり、道路は本格的な管理の時代を迎える。これらの貴重な道路ストックを後世の世代に健全な形で引き継ぐためには、それを活かした簡素で効率的な維持管理が求められている。

このためには、民間活力を活用し、知恵と工夫を凝らして「より良い高品質のものを低廉に、タイミングに」提供する仕組みが必要である。

この資料は、今後の道路整備の進め方に何らかの参考になればとの思いで取りまとめたものである。

参考文献・資料

平成12年度版 建設白書

内閣府「道路に関する世論調査」平成13年1月 I（道路評価）

道路審議会：道路政策変革への提言 1997/06

山内正彦：道路施策の進め方の改革 道路
1997/6

道路広報センター：道路事業の評価システム
1998/06

建設省道路局企画課道路経済調査室：道路事業の評価の取り組みについて（特集 道路事業の整備

- 効果) 道路 1999/06
- 高橋洋二: 社会実験による新たな交通施策の模索
(特集 社会実験 道路政策の進め方の改革) 道路 1999/08
- 小島光治: 「社会実験」に期待すること (特集 社会実験 道路政策の進め方の改革) 道路 1999/08
- 建設省道路局地方道課市町村道室: 「社会実験」の取り組みについて (特集 社会実験 道路政策の進め方の改革) 道路 1999/08
- II (都市再生)
- 石田東生: 都市内における道路整備の課題 建設月報 1996/12
- III (高齢化)
- 吉田 滋: 論説・高齢化時代の道路構造のあり方 道路建設 1995/10
- 秋山哲男: すべての人にやさしいまち 日刊工業新聞 1997/02
- 秋山哲雄: ユニバーサルデザインの道づくり 交通施設整備 道路 1999/09
- 建設省道路局道路環境課: バリアフリーの歩行空間ネットワークの整備 道路 1999/09
- 松本利昭: 高齢社会に向けた自動車の取り組み 第23回日本道路会議特定課題論文集 1999/10
- 白石真澄: エッセイ・高齢化社会に向けた道づくり 道路行政セミナー 2000/05
- 高宮進・三橋勝彦: 安全・安心を支える技術開発 特集「道路におけるバリアフリー技術」 土木技術資料 2000/07
- 辻 俊昭: 現実化が迫るITSと地域の関わり 地域経営ニュースレター 2000 September
- IV (舗装性能規定)
- 井上武美: 欧州の性能規定に関する調査 道路建設 1997/06
- 鈴木克宗: 道路舗装の性能規定発注について 道路 1999/03
- 久保和幸: 舗装工事の性能規定化に向けた課題 第23回日本道路会議特定課題論文集 1999/10
- 日本道路協会: 特定課題「排水性舗装の機能の高度化と管理の合理化」 第22回日本道路会議論文集 1999/10
- 日本道路協会舗装委員会基本問題小委員会: 「舗装」の目指すべき方向 道路 2000/01
- 道路建設業協会: 新舗装談義 道路建設 2000/03
- 鈴木克宗: 舗装分野における性能規定の意味と意義 舗装 2000/04
- 山本悟司: 建設省における性能規定発注などの新たな入札・契約方式の取り組み 舗装 2000/04
- 吉田 武: 舗装技術が目指すべき方向と技術基準 道路建設 2000/09
- 服部 潤: 舗装技術改良による安全性・快適性向上 道路 2000/12
- V (道路管理)
- 川嶋直樹: ライフサイクルコストの縮減と技術開発 (特集 公共施設の維持管理) 月刊建設 1996/02
- 鈴木克宗: 道路維持管理の現状と今後の課題 道路 1997/06
- 建設省: 新道路技術 5ヵ年計画 1998/11
- 深澤淳志: 建設CALS/ECAと道路管理 第23回日本道路会議特定課題論文集 1999/10
- 鮫島 寛: 信頼性向上に向けた道路の維持管理 (特集社会資本の維持管理) 月間建設 2001/02
- VI (道路環境)
- 道路審議会: 今後の道路環境政策のあり方—環境時代への政策転換へ—中間答申 1997/06
- 建設省道路局道路環境課: 特集 道路環境施策のあり方 道路 1997/08
- 道路審議会: よりよい沿道環境の実施に向けて (答申) 1998/11
- 道路審議会: 地球温暖化防止のための今後の道路改築について (答申) 1999/11
- 建設省: 新道路技術 5ヵ年計画 1998/11
- 建設省道路局道路環境課: 特集 道路環境対策 「良好な環境の保全・形成」 道路行政セミナー 2000/03
- 徳本行信: 涼しい舗装 都市問題研究 1999/08

融雪設備設置工事について

ロードヒーティングの機械施工

中部土木株式会社 原 匠
畠 典 雅

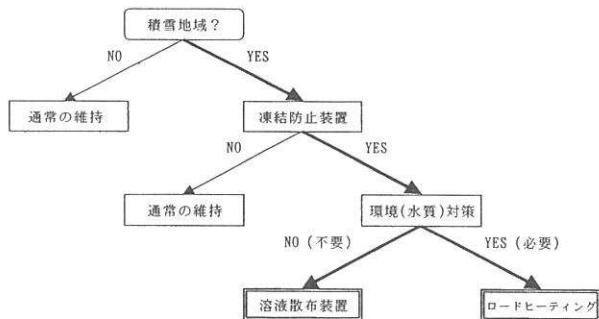
はじめに

平成12年2月に東海・近畿地方でも大量の雪が降りましたが、伊吹山の麓を走る名神高速道路の関ヶ原ICから八日市IC間にかけても大量の積雪があり走行が危険なため通行止めになりました。

日本の交通の大動脈といえる名神高速道路の度重なる通行止めが国会でも問題になり、平成12年冬に向けて路面の雪氷対策が緊急課題となりました。

その対策として、今回当社が日本道路公団関西支社より受注した凍結防止装置（溶液散布装置・ロードヒーティング）があります。下図は、その2工法の施工方法選択の具体的な手順を示します。

施工法方選択の具体的な手順



1. 工事概要

工 事 名	名神高速道路 醒ヶ井地区（上り線） 舗装改良工事
施工箇所	名神高速道路 KP403.068～KP401.700
工 期	平成12年9月14日～平成13年2月10日
発 注 者	日本道路公団 関西支社 彦根管理事務所
工 種	切削オーバーレイ工 14,905 m ² 融雪設備工 5,775 m ² ハンドホール設置工 12カ所 気象観測設備工（路温計） 2カ所 気象観測設備工（水分計） 2カ所

の以上を施工する工事です。

今回、ロードヒーティングの施工箇所は、滋賀県坂田郡東町醒ヶ井地区という地下水がきれいいで鰐の養殖が有名な場所であり、冬季に通常の除雪用の溶液散布を行うと、水質の悪化を招くため、舗装内に融雪用のロードヒーティングケーブルを敷設しました。

2. 施工条件

今回施工するに当たり、工期は150日間あるが、発注者側より

名神高速道路は、毎年春に大規模なリフレッシュ工事を行うため、昼夜間での長期にわたる連続車線規制を行なうことが出来ない。

10月に東名高速道路のリフレッシュ工事があるため工事を行なうことが出来ない。

12月に入れば降雪の可能性があるため、規制を行なうことができず、また、降雪時には、今回の凍結防止装置を利用したい。

という発注者側からの要望があり施工時期の協議を行なった結果

11月の20～22日の3日間（追越車線）、27～29日の3日間（走行車線）の合計6日間という厳しい施工条件の中での施工を求められました。

3. ロードヒーティングとは…

ロードヒーティングシステムとは、雪のない安全な道路環境をつくるため、舗装内に埋設したヒーティングケーブルにより道路を暖めて融雪するシステムです。設置箇所には、路面温度センサーと路面水分センサーが埋め込んであり、センサーの反応によって自動的に電気が流れているようになっています。

たとえば、道路が濡れていて温度も低くなり凍結などの恐れがある場合、自動的に電気が流れ道路が暖められるようになっています。この時のロードヒーティングは、舗装に影響がない程度までしか上らないようになっています。

現在、管理は彦根管理事務所内でされています

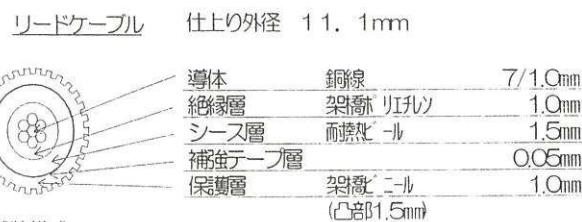
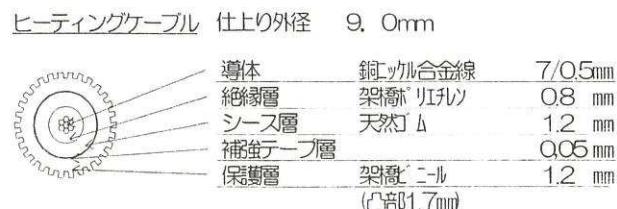
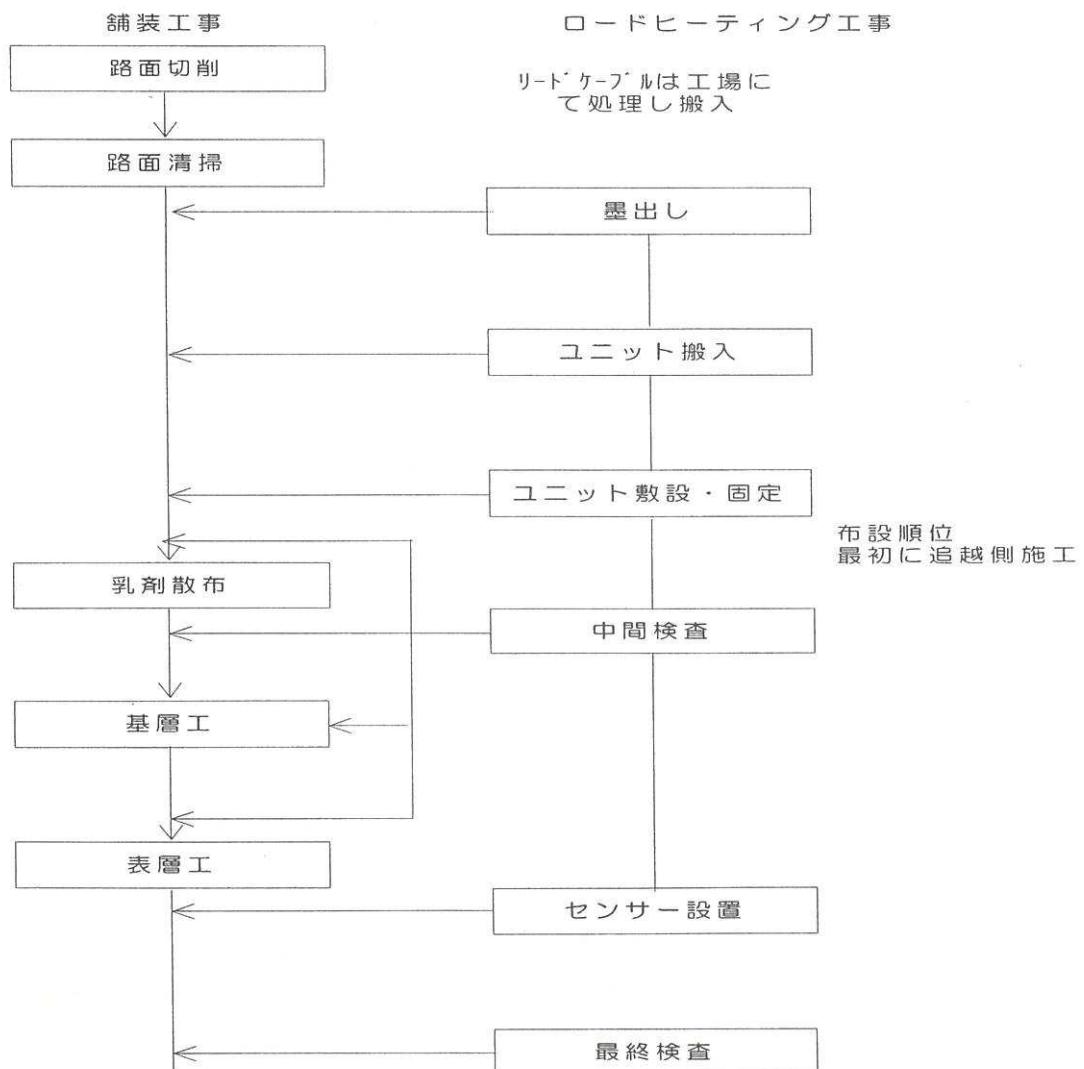
が、将来的には関西支社で一括管理するそうです。
ロードヒーティングの敷設が望ましい場所
・勾配が5%以上の上り坂
・勾配が3%以上の下り坂
・橋梁・高架道路など部分的に積雪・凍結が起こりやすい場所

4. 使用材料及び舗装構成

アスファルト合材の選定には、当初発注者側より基層には改質II型を使用できないか?と、言われたが、電熱線の保護用アスファルトの舗設温度は140°C以下が望ましく、今回使用する改質II型の最適敷均し温度が168±10°Cと高いのに対しタイプA(ストレートアスファルト60~80)最適敷均し温度が149±10°Cと若干高いが試験施工の結果品質に支障がなかったため、協議の結果密流タイプAによる施工を行った。

5. 施工方法

施工手順フローチャート

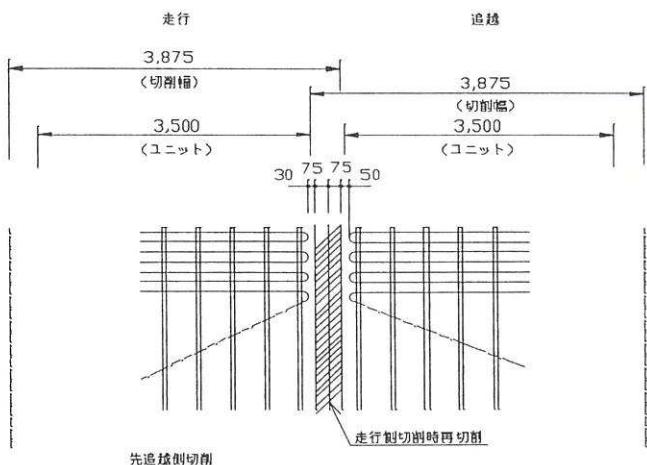


舗装構成 一般施工部 高齢度施工部

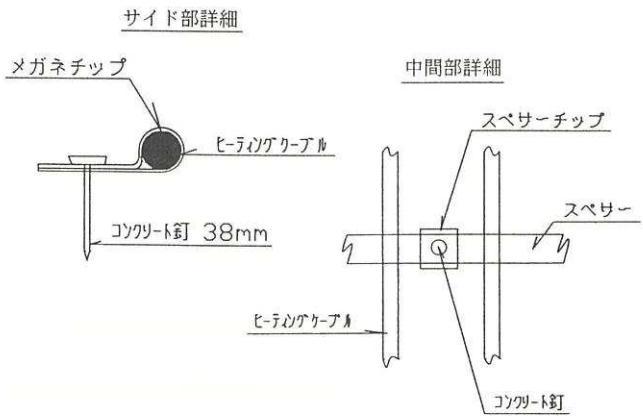
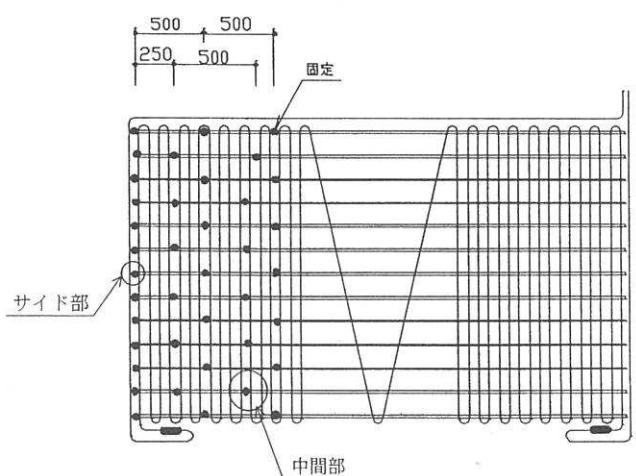


6. 作業内容、注意事項

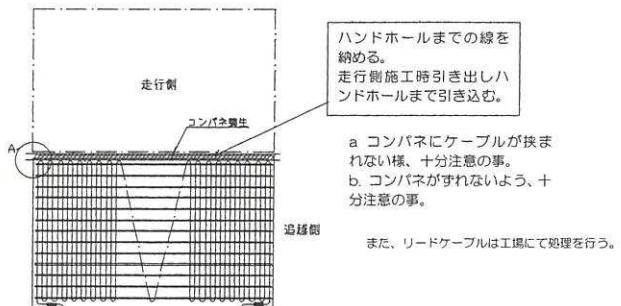
- ①通常の切削オーバーレイ工と同様に、切削機にて10cmの切削を行い、その後清掃します。
- ②この時に切削殻が少しでも残っていると、ロードヒーティングを痛めるため、端部まで注意して清掃を行います。
- ③清掃作業完了後下記の寸法で墨出しを行う。
- ④墨出しの位置に合わせユニット（古川電機工業株の製品を利用）をトラックにて搬入し直接切削路面に配置しヒーティングケーブルを端部をメガネチップ・中間部をスペーサーチップにて押さえ、アスファルト版にコンクリート釘を打込固定します。



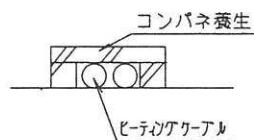
- ⑤固定方法は通常、トラックにコンプレッサを積みエアホースを用いて行ってきたが、施工ヤードが狭く、作業時間が限られているため、今回はコードレス鉛打機を使用した。
- ⑥固定時の注意点) ヒーティングケーブルを打ったり、ユニット上に釘打ち機等の重量物の落下させないよう十分注意をした。



走行側のハンドホールまでのケーブルの養生



A部納まり詳細



- ⑦乳剤散布前後、基層工舗設中、完了後に導体抵抗値、絶縁抵抗値の測定を行う。

ただし、走行側施工時、追越側のリードケーブルのチェックは十分行う。

ここで…

- ⑧基層工は従来アスファルトモルタルを人力にて行うのが一般的であったが、舗装の平坦性や締め固め度が不足することによる耐久性に課題があり、今回はアスファルトフィニッシャにて施工し、舗装の平坦性と締め固め度を高くしました。

- ⑨アスファルトフィニッシャはキャタピラー型を使用するとヒーティングに直接加重がかかるためタイヤ型を選定した。

- ⑩アスファルトフィニッシャには、ユニットの浮き上がり防止板を設置し、アスファルトフィニッシャでダンプを押さずに、合材を必要分おろした後、前に出て待機します。理由は、押すことによりタイヤに必要以上の力が加わるため、

車輪が空転する原因となりヒーティングユニットの乱れ（移動）となり事故の原因になる。

⑪ダンプのヒーティングユニット上走行時の急ブレーキ、ハンドルは絶対にしないこと。

⑫フニッシャーサイドでのスコップの扱いに十分注意のこと。決して深く刺さないでくうようにすること。

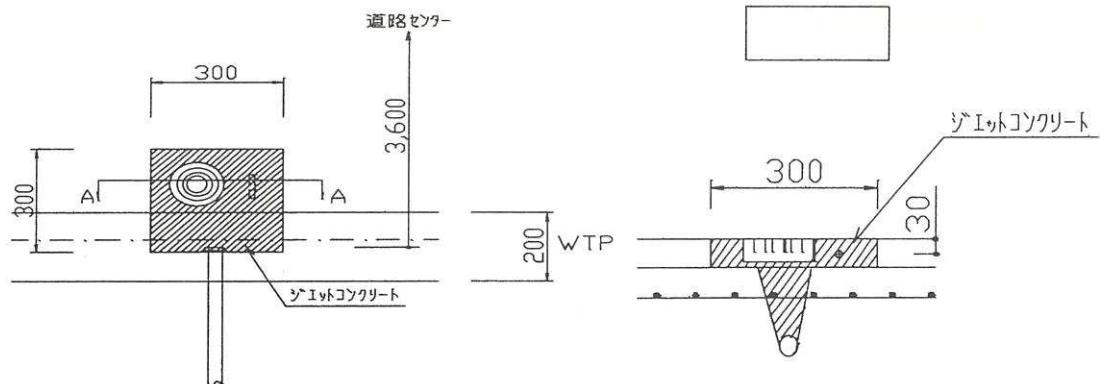
⑬表層は従来とおりの機械施工で行う。

⑭センサー設置は下記のように設置する。

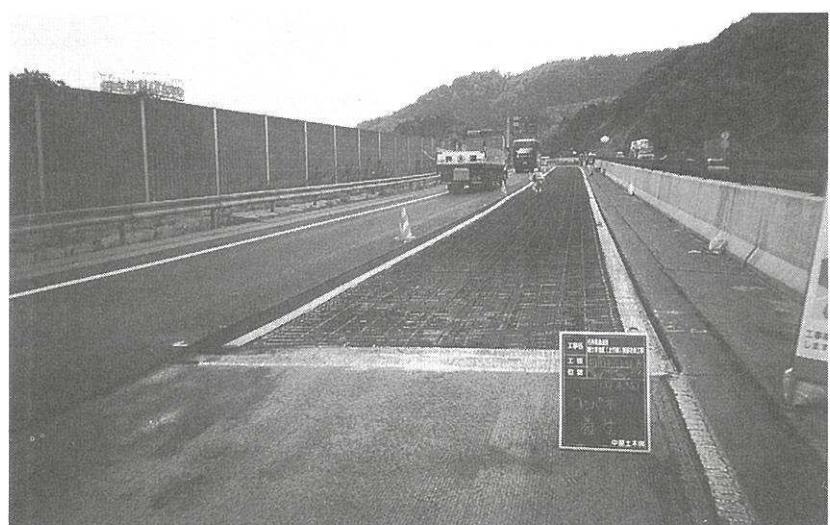
水分センサーは路面水分の有無を検出するセンサーなので舗装表面に平滑になるように設置する。

⑮表層工舗設完了後ヒーターの再試験、センサーの設置を行う。

— センサー納まり詳細 —



ユニット敷設・固定状況



ユニット敷設完了



ユニット上 ダンプトラック通行状況



ユニット上Asフィニッシャー（タイヤ型）通行状況

7. 今後の課題

今回の工事は全国的にも機械施工の事例がなく、試験施工からの試行錯誤の施工となりましたが、結果、アスファルトフィニッシャで合材を敷き均す長所は、

- ①時間あたりの施工面積が多くできる。
- ②仕上がり面が均一である。
- ③表層の平坦性が向上する。

短所としては、

- ①ケーブルを巻き込む。
- ②ケーブルに傷をつける。
- ③ケーブルが浮き上がる。
- ④ダンプトラックの本線からの進入に、ロードヒーティングの未施工箇所が必要なためダンプトラックの後退距離が長くなるため時間のロスが生じる。

まとめ

ロードヒーティング及び溶液散布装置共に各協力業者の多大な協力のもと短い期間であったが、現場でのトラブルも無く、無事故で現場を終わらすことができ、平成12年12月7日の発注者による彦根管内溶液散布設備起動式に間に合い大変良い評価をしていただき、2月上旬に全国的に降った大雪により東名高速道路・名神高速道路（春日井～関ヶ原間・八日市以西）・中央自動車道・東名阪自動車道・東海北陸自動車道・名古屋高速道路など次々に通行止めになる中、今回施工した関ヶ原～八日市間は通行止めになりませんでした。

今回、凍結防止設備工事を通じ良い経験が出来たと思います。

映画と一本の道

大阪市計画調整局 真田幸直

1. 一本の道

「道は足で歩け。楽をしようと思ってもいいことはない。」、映画「山の郵便配達」(POSTMAN IN THE MOUNTAIN、99年、フォ・ジェンチイ監督)は重い郵便袋を背に中国湖南省の村々を配達する親子(と一匹の犬“次男坊”)の物語である。その行程はおよそ120キロ、熊野古道を彷彿させるつづら折りの山道、ロープをたぐり登る急峻な崖道、肌をさす冷たい川の流れなど親子の行く手は厳しいものがあるが、便りを心待ちにする各地の村人とのふれあい、2泊3日の全行程を終え村の入口の石造りアーチの小橋に帰り着いた時の達成感が共感を呼ぶ。

「初恋のきた道」(THE ROAD HOME、00年、チャン・イモウ監督)の舞台は、中国華北省の大平原の中の一本の道、それは村に通じる唯一の道であり、都会から帰ってくる恋人を少女が心待ちにする道であり、教師であった亡き夫を妻と多くの教え子が見送る葬送の道である。かつて道は、塩を運び、絹を運び、文明を運んできたが、映画の世界では初恋までも運んできた。どちらの映画も文化大革命や一人っ子政策など、当時の中国社会の厳しい現実を背景に持つが、映像はあくまで中国の風土とその中の一本の道、そこで営まれる市井の人々の日常生活を淡々と追い求めている。そこには殺戮や恐怖など一切なく、「人間に本来備わる美しい感情の表現」(フォ・ジェンチイ監督)が見る者に感動を与える。

2. 一本の橋

「J S A」(JOINT SECURITY AREA共同警備区域、00年、パク・チャヌク監督)は、38度線を挟んで架けられた一本の橋「帰らざる橋」(BRIDGE OF NO RETURN)を舞台に、南北兵士の友情やし烈な戦闘シーンにより韓国では「シュリ」(SHURI、99年、カン・ジェギュ監督)のもつ数々の興行記録を塗り替え大ヒットした。「J S A」はソウル市の中心部から車で約2時間の「ソウル総合撮影所」(南揚州市)に「板門店」や「停戦会談場」を、

忠清南道に「帰らざる橋」などのオープンセットを組み撮影された。

「J S A」、「シュリ」のスピーディなアクションに対して、若い男女の出会いやすれ違いを描いたラブストーリー「美術館の隣りの動物園」(ART MUSEUM BY THE ZOO、98年、イ・ジョンヒヤン監督)や「イルマーレ」(IL MARE 海辺の家、01年、イ・ヒョンスン監督)では、鉄道駅(中央駅)、街路(梨泰院(イテウォン))、美術館(国立現代美術館)、市場(南大门市場(ナムデムンシジャン))などソウル市内の街並みがロケ地に選ばれた。このような韓国映画の多様性と力強さは、歴史・文化に富んだ都市のロケ地としての魅力と、早くから欧米の映像に親しんだ若い世代が「自國



写真-1 映画のタイトルになった
国立現代美術館



写真-2 国立現代美術館の野外アート



写真－3 梨泰院の街並み

の物語で、観客を誘導できる前例をつくる」ためハリウッド映画の制作過程を研究し、企画段階からアンケート調査を重ね「大衆が見たいものに近づけた」（カン・ジェギュ監督）ことによる。（写真1～3）

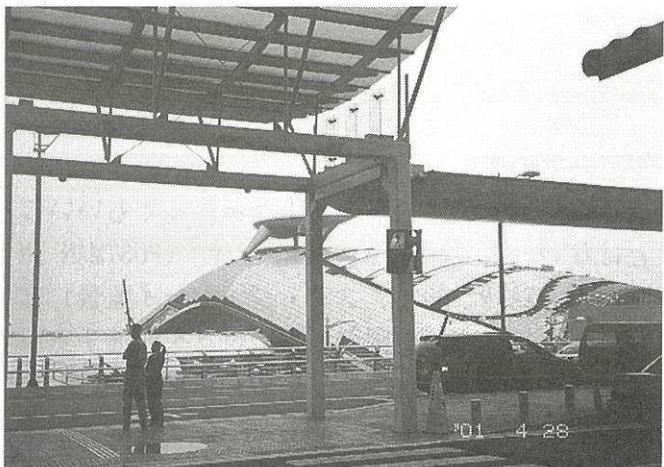
3. 韓国

「自動車を一台輸出するよりも、映画を一本輸出しよう」（金泳三前大統領）と、政府も支援して大学の映画学科や映画学校の充実、外国映画の開放、撮影所の建設が進められてきた。「ソウル総合撮影所」は広さが16,530平方メートルで、94年からこれまで韓国映画の室内セットの約80%がここで撮影されている。また、映画の完成後も残された「J S A」のセット（スケールは実物の9/10）、5万点の衣装、40万点の小道具の展示などを通じて、映画芸術のミュージアム、若い映画人の育成、内外からの観光拠点など多様な役割を担っている。

アジアの映画が世界で注目されるようになったのは、日本・インドが50年代から、香港が60年代から、中国・台湾・韓国が80年代から、イランが90年代からである。そして、今日ではタイ・ベトナム・ブルータンなど様々な国が欧米の資本、配給ルートを活用して映画制作に参入しており、一方でこのような流れに抗してアジアの国・地域相互のコラボレーションも活発になり「アジア映画の発展のために力を併せて映画制作をしていく時代」（カン・ジェギュ監督）が訪れている。

最初の日韓合作映画は、緑深い山あいの鉄道橋に自らの身を投じる男の物語「ペパーミント・キ

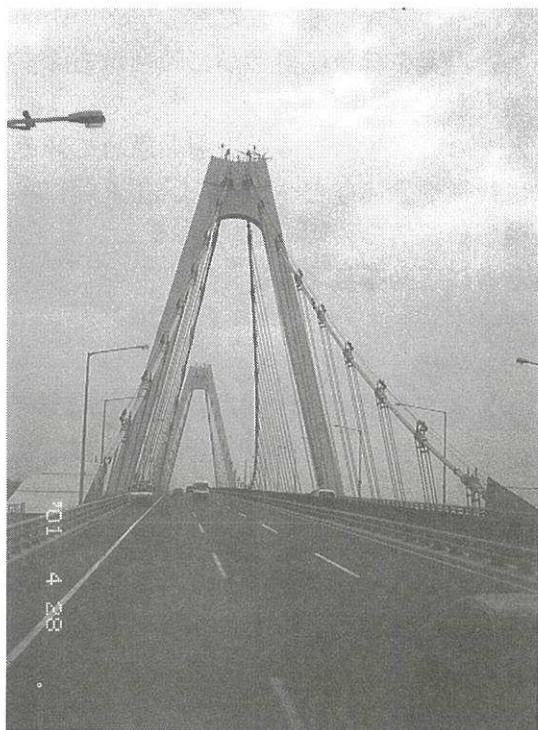
ヤンデー」（99年、イ・チャンドン監督）であった。「ホタル」（01年、降旗康男監督）では、八



写真－4 仁川国際空港のターミナルビル



写真－5 空港と市内を結ぶ高速道路



写真－6 空港のある永宗島と本土を結ぶ永宗大橋

甲田山、鹿児島湾、開聞岳に加えて慶尚北道の河回（ハフェ）村でのロケが話題を呼び韓国のマスコミも好意的に報道した。また全篇フルCG方式で撮影した「千と千尋の神隠し」（01年、宮崎駿監督）では、韓国の映画スタジオも制作に加わった。テレビでも、日韓合作で「ちいさな橋を架ける」（01年、山田太一脚本）が放映され、仁川国際空港（01年3月開港、1,172ha、3,750mの滑走路2本）とソウル市内とを結ぶ高速道路（約40km）に架かる永宗大橋（ヨンジョンテギョ、4,420m、ダブルデッキの道路（6車線と4車線）・鉄道併用吊橋）の建設に携わる日韓の技術者の葛藤と相互理解の過程を描いた。（写真4～6）

4. ソウル

ソウル市は面積が約600平方キロメートル、人口が約1,100万人と全国の人口の約4分の1が集中し、交通渋滞、環境問題、住宅難などに直面している。ソウル市内の旅客輸送分担率（00年、以下同じ）は、地下鉄35.3%、バス28.3%、乗用車19.1%、タクシー8.8%で自動車保有台数は246万台にのぼり、96年からは旧市街に通じる南山1号、3号トンネルで2人以下の乗用車に対し混雑通行料を徴収している。道路率は21.2%で、幅員12メートル未満の道路が8割近くを占めているが、主要な幹線道路は8車線と広く中央分離帯や横断歩道がほとんどない。主要交差点には店舗が張り付いた横断地下道があり、ミニ地下街の様相を呈している。

ソウル市は漢江（ハンガン）を挟んで江北地域と江南地域、さらに中洲のマンハッタンとも呼ばれる汝矣島（ヨイド）の対照的な街並みに分けられ、その間を漢江鉄橋、オリンピック大橋などの鉄道橋・道路橋が結んでいる。江北地域は景福宮、徳寿宮や東大門、南大门など李朝時代からの歴史性を継承しながら、明洞（ミョンドン、ソウル唯一の繁華街）、仁寺洞（インサドン、伝統工芸品）、梨泰院（イテウォン、皮革製品）、新村（シンチョン、大学街）など個性的で多様な街並みと、手軽に利用できる観光案内所や両替所から多くの観光客を引き付けている。（写真7～11）

江南地域は、20年ほど前から区画整理をもとに大規模に開発された街で、88年のソウルオリンピックを契機にすさまじい勢いで発展している。広

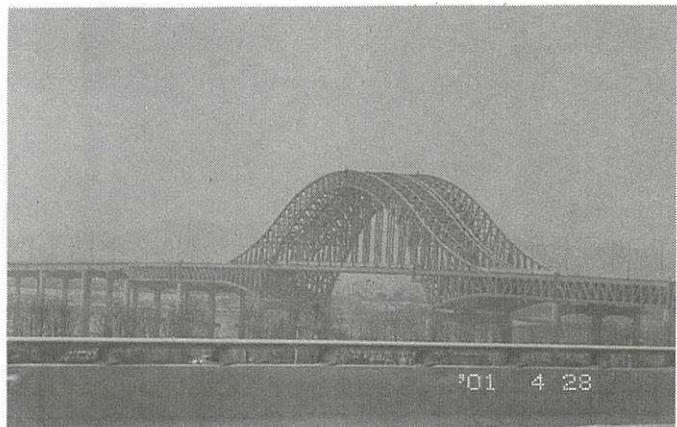


写真-7 漢江に架かる橋梁



写真-8 德寿宮の前の観光案内所とタクシー乗り場



写真-9 景福宮の中の両替所

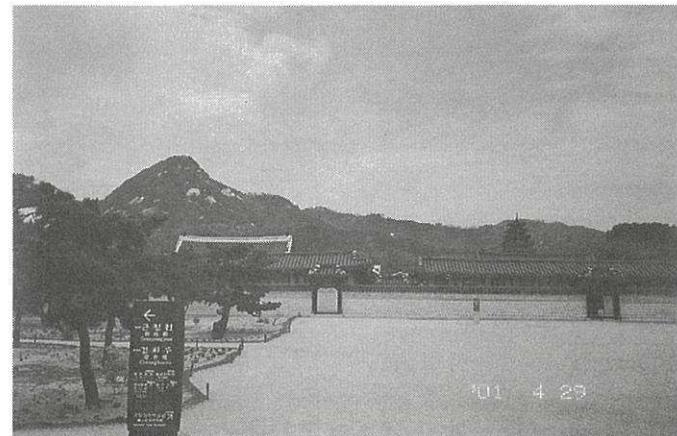


写真-10 景福宮から見たソウルの山並み

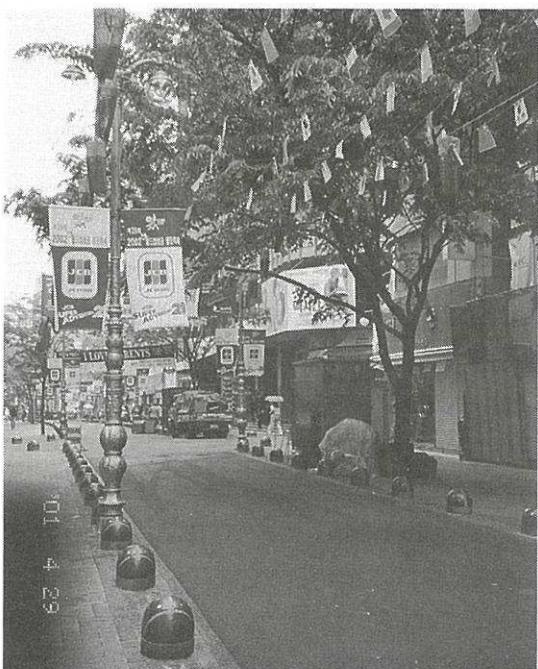


写真-11 明洞のショッピングストリート

幅員の街路、江北地域と役割分担されたオリンピック公園、総合運動場、国立現代美術館、動物園などの諸施設に加えて、近年はIT関連ベンチャーの集積が進む地区もできテヘラン村と呼ばれている。（写真12～14）



写真-12 「シュリ」のラストシーンの
オリンピックスタジアム



写真-13 オリンピック公園と
選手村を直線で結ぶ街路歩道



写真-14 江南地域の街路と高層ビル群

5. 交流

日本の若者の音楽やファッション、コンビニエンスストアなどがアジアの諸都市のライフスタイルに浸透する一方、日本でも香港の街並みを再現したショッピング街（東京・お台場のジョイポリスの「小香港」）や東京・横浜・大阪・福岡など各地に進出した「東大門市場」（トンデムンシジャン）が人気を呼んでいる。

00年に韓国に渡航した日本人は約239万人（前年比13.3%増）、逆に日本に入国した韓国人は約129万人（10.9%増）で、日本の21の空港が定期便で韓国と結ばれ毎週約700便が発着する。こういった交流の活発化は、映画やトレンディドラマなど映像情報の受発信が大きな役割を担っており、99年に韓国で公開された「Love Letter」（95年、岩井俊二監督）は観客動員数145万人（00年2月現在）と、日本をはるかに越えるヒット（日本では約20万人）となり、ロケ地の小樽に多くの観光客が訪れるようになった。

一方、日本は世界各地の映画が商業公開される非常に恵まれた国で、アジアの国で映画化や舞台化が幾度もなされ国民の誰もが知っている古典的映画も公開されている。李朝時代の南原（ナムウォン）の若い男女の恋をパンソリの歌声で導く「春香伝」（CHUNHYANG、00年、イム・グォンテク監督）や、ラマ4世の時代のバンコク郊外の水辺の村で暮らす若い夫婦の強い絆を描く「ナンナク」（Nang-Nak、99年、ノンスリー・ニミブット監督）は、洗練された娯楽作品であると同時に、その国の歴史、文化や国民のメンタリティーにもふれることができ「互いの文化を知る上で映画はもっとも有効なメディア」（イ・チャンドン監督）であると実感できる。（写真15～19）

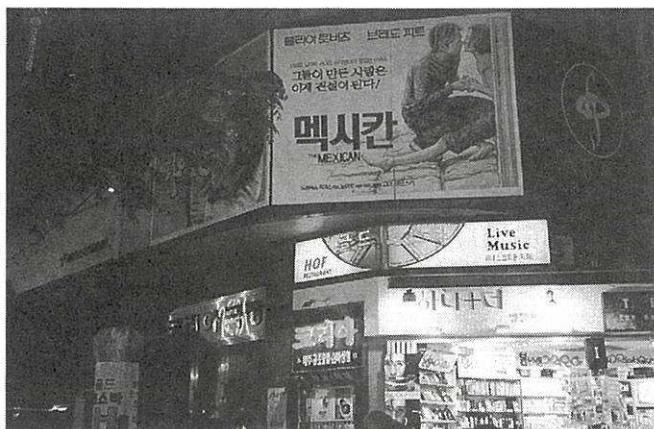


写真-15 明洞の映画館



写真-16 韓国・日本・アメリカなどの映画ポスター

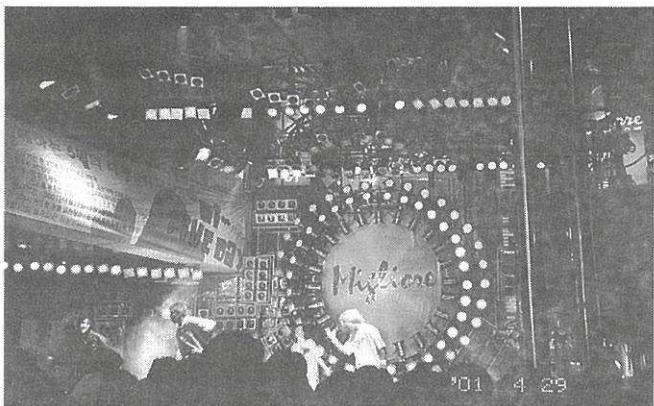


写真-17 ソウル・東大門市場のファッショビル「ミリオレ」

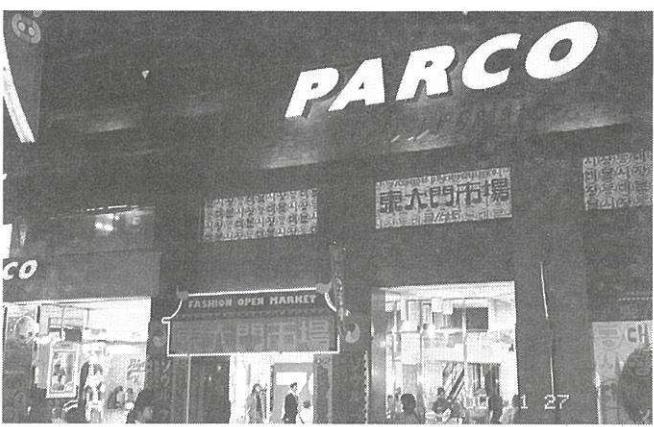


写真-18 98年にオープンした渋谷の東大門市場

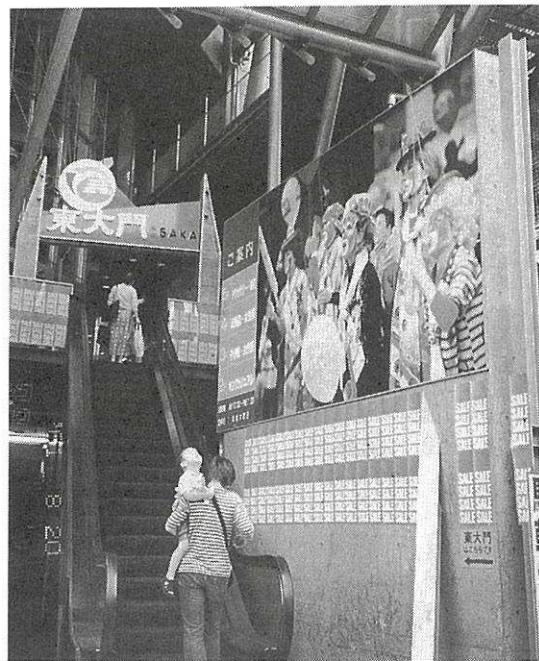


写真-19 01年にオープンした鶴橋の東大門市場

6. 文化

「今日の国際社会では、経済と文化の両方の顔をもつことが風格ある都市に必要」（三島佑一元四天王寺国際仏教大学教授）であり、またその文化を活用し新しい産業に結びつける視点が重要となっている。「帝キネ橋」は、東大阪市の長瀬川に架かる橋長5メートルに満たない小橋であるが、大阪の輝かしい映画の歴史的一面を顕彰碑と共に残している。「帝国キネマ長瀬撮影所」は、「ジャズに明け、ジャズに暮れる近代都市大阪」近郊の長瀬に28年11月に、敷地面積30,000平方メートルで開設し「東洋のハリウッド」と称されたが、幻の名作ともいわれた「何が彼女をそうさせたか」（29年、鈴木重吉監督）などを残し2年後に焼失した。

70年後の01年3月には、大阪に再びハリウッド「ユニバーサル・スタジオ・ジャパン」(U.S.J)がオープンし、入場者数は毎月100万人のペースで大阪経済の活性化に寄与している。ユニバーサル・ピクチャーズは「西部戦線異状なし」(30年)、「鳥」(63年)、「E.T.」(82年)、「ノッティングヒルの恋人」(99年)など数々の話題作を制作してきており、ハリウッドの雰囲気が時間と空間を越えて大阪で体験でき「映画が発明されて、人は3倍の人生を生きられるようになった」(「ヤンヤン夏の思い出」(a one and a two、00年、エドワード・ヤン監督))。（写真20～23）



写真-20 長瀬川に架かる「帝キネ橋」

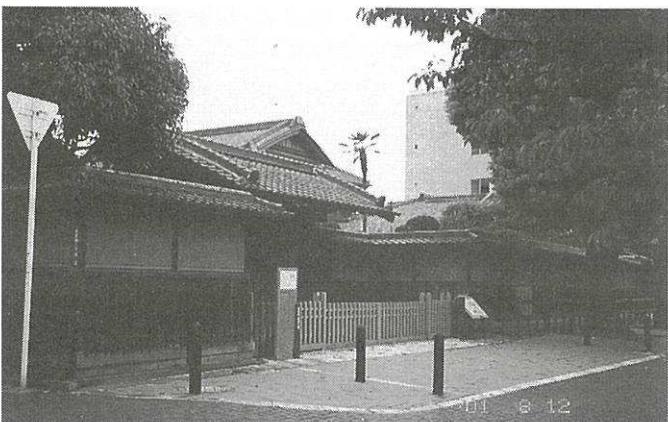


写真-21 「帝国キネマ長瀬撮影所跡」の顕彰碑



写真-22 ユニバーサル・スタジオ・ジャパン

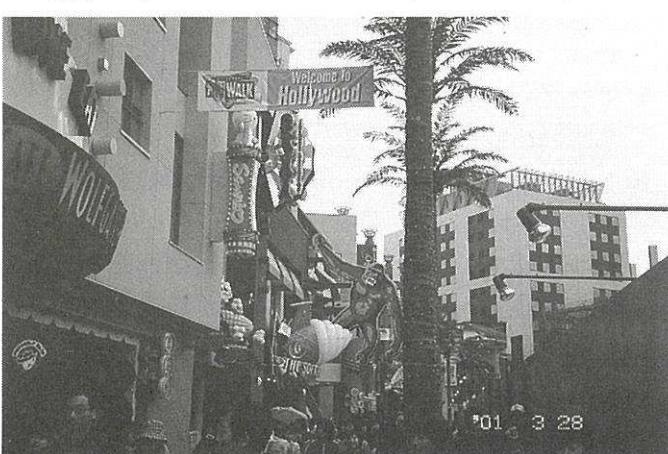


写真-23 USJの玄関口の
ユニバーサル・シティーウォーク大阪

【参考文献】

- ・真田幸直、「映画と橋」、関西道路研究会会報 Vol. 26、関西道路研究会、00年12月
- ・石井健一、「東アジアの日本大衆文化」、(株)蒼蒼社、01年2月
- ・佐藤忠男(編)、「新世紀アジア映画」、(株)キネマ旬報社、00年9月
- ・川本三郎、「アジア映画が東京を変えた」、中央公論、(株)中央公論新社、01年6月
- ・四方田犬彦、「アジアのなかの日本映画」、(株)岩波書店、01年7月
- ・Gregory Beals、「The Birth of Asialand」、Newsweek、May 21 2001
- ・セヌリVol. 36、「ちいさな橋を架ける」、セヌリ文化情報センター、01年1月
- ・石坂健治、「韓国文化読本・映画」、しにか Vol. 12、No 7、(株)大修館書店、01年7月
- ・中出文平、「ソウル近況」、新都市Vol. 55、(財)都市計画協会、01年3月
- ・山谷修作、「ソウルのロードプライシング」、高速道路と自動車Vol. 44、(財)高速道路調査会、01年9月
- ・建部好伸、「ぜんぶ大阪の映画やねん」、(株)平凡社、00年11月
- ・映画パンフレット；「山の郵便配達」、「初恋のきた道」、「J S A」、「美術館の隣りの動物園」、「イルマーレ」、「ホタル」、「春香伝」、「ナンマーク」

会員の声

信なくんば道立たず

小泉首相の登場で、日本経済の構造改革は本格的に動き出すものと期待が膨らんでいる。その手始めに取り上げられたひとつが、道路財源の一般予算化の問題ではないだろうか？現在、バブル後の日本経済が停滞している一因に、信頼性の欠如が潜んでいると思われ、道路財源問題こそ、その象徴だろう。

第一に、徴税の不合理・不公平が極大化しつつある事実は、見逃せない。例えば、重量税を例にすれば、重量に比例した金額となっておらず、大衆車への負担感が増えている。また、マイカーに比べれば何倍もの道路利用即道路損耗を生じさせる商用車の税率が低いなど。素朴な納税者の神経を逆撫でしてきたと思われることが、極大化していると思う。

第二に、高速道路の料金例は、さらなる矛盾の相を呈している。当初、予定年限に達すれば無料化し、長年に渡り経費負担してきたドライバーの貢献に報いる旨、国家が約束して開通したはずの東名・名神ハイウェイ。途中、“当分の間有料継続”と変更がなされてドライバーの首をかしげさせ、今や“永久に有料”と改悪、ドライバー無視の頂点に達して現在に至る。先進諸国の無料化原則が、いつまでたっても陽の目を見ない我が国は、まさに“非国際化大国”と断言できるだろう。

第三に、道路財源の使われ方は、真に道路を生かす分野に投入されているか疑わしい。例えば、道路の存在が、車の走行中心に片寄り、道路を取りまく住民を考慮していない。その結果、高度成長期以来、全国の交通事故死者数は、毎年一万人余を数えている。道路の安全施策が“人命確保”で為されなかった結果に他ならない。また、都市部における数多くの公害裁判で断罪されたのは、住民の健康保持を二の次にした道路行政であった。

以上のような事例を考えただけでも、従来の道路財源に対する納税者の信頼は、限りなくゼロに近づかざるをえないと考えられる。中国の故事に、政は“信なくんば立たず”との名言がある。道路

についても、利用者のみならず納税者や関係ある住民などの信頼がなければ、必ずや立ちゆかなくなるだろう。この意味をもう一度かみしめて、道路に係る関係各位が、信頼性回復に努め、経済回復の端緒にしてもらいたいなあと思うこの頃である。

(株)田中工務店 営業部・井関 純)

紹 介

平成12年度表彰事項の概要

☆ 功 労 賞：加 藤 隆 夫（66歳）



元大阪市下水道局長

氏は、昭和61年から平成2年までの間、関西道路研究会において、幹事長、評議員として、会長を補佐し、本会の運営に携わってこられました。創立40周年を迎えた平成元年には、創立40周年記念誌「続・これから道路」の発刊、英文パンフレットの作成、各種記念講演会の開催や海外道路事情調査団の派遣など、多彩な事業を推進されました。

また、道路橋調査研究委員会においては、代表幹事として委員会及び各小委員会活動に対して尽力されました。とりわけ、昭和44年に道路協会より、我が国の橋梁設計基準である道路橋示方書の座屈関連規定等の見直しの依頼を受け、道路橋調査研究委員会のもとに示方書改訂分科会を設けて検討を重ね、これが昭和48年の道路橋示方書に反映されましたが、その折の会の運営に氏は多大の尽力をされています。

35年に亘る大阪市在職中は、土木局街路部長、建設局土木部長、下水道局長と要職を歴任され、道路事業、下水道事業を中心にご活躍されました。

とりわけ、橋梁分野においては、わが国最初の本格的な鋼床版2主桁橋である新十三大橋の設計に関しまして、橋の軽量化、合理化に向けて先駆的な取り組みを進められ、橋梁分野における技術の向上に大きな貢献を果たされました。この合理化設計の思想並びに建設技術は、その後、新御堂筋高架橋や長柄橋などにも受け継がれています。

その他、長大橋梁の先駆けとなる千本松大橋、わが国の斜張橋の草分け的存在であるかもめ大橋、世界的にも例のない形式である此花大橋に代表されるような、技術的のみならず景観的にも特徴のある臨港地域の長大橋梁の建設事業にも数多く携わってこられました。

このように、氏の本会の育成、発展に寄与された功績は極めて大きなものがあります。

☆ 功 労 賞：川 中 昭（71歳）



大有建設株式会社

取締役会長

氏は、本会において昭和53年評議員に就任されて以来、現在に至るまで22年間の長きに亘り、評議員、名古屋支部正幹事長として本会の運営に関する重要事項の決定に参画され、本会の運営に多大なご尽力をいただいているところである。

また、業界においては昭和46年から社団法人日本道路建設業協会中部支部幹事、本部理事及び中部支部支部長として各方面で幅広いご活躍をされ、業界の発展に大きく寄与するとともに、本会との連携役をはたされ、本会の発展と伸張に多大な功績を残されている。

一方、大有建設株式会社においては、会社創立以来、時代のニーズに合った豊富な技術力のもとに、東海地方の主要プロジェクトに関わる道路建設・舗装工事等に数多く携わり、安全で快適な道づくりなどに邁進するとともに、地域経済の発展と安全で快適な社会環境づくりに大きく貢献している。

このように、長年にわたる氏の功績は顕著なものがあります。

☆ 優秀作品賞：池下駐車場及び

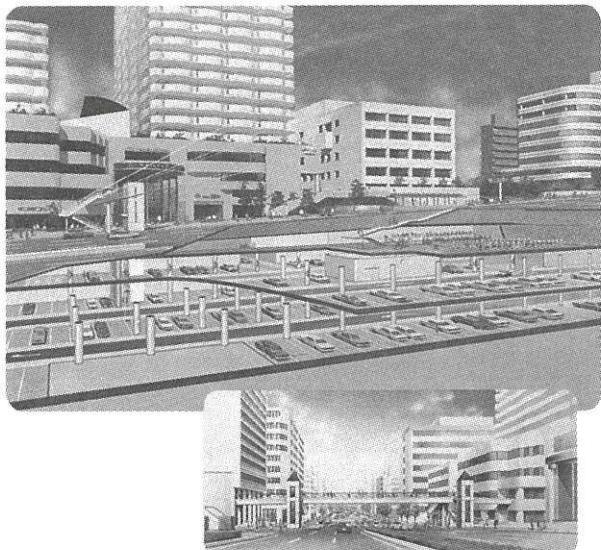
池下駅南自転車駐車場

名古屋市緑政土木局

千種区池下地区は、名古屋市の副次拠点に位置付けされている地区であるが、駐車場が少なく、違法駐車車両による慢性的な交通渋滞や交通事故が多発していた。また、自転車についても、既存施設が不十分なことから放置自転車が多数あり、歩行者の通行に支障をきたしていた。

このため、地区の中心部を東西に横断する都市計画道路広小路線の拡幅整備にあわせ、道路地下1階部分に収容台数 510台の自転車駐車場を、地下2～3階部分に収容台数 190台の自動車駐車場を整備したものである。

自動車駐車場整備においては、隣接する再開発ビルの地下駐車場と連絡車路により相互乗り入れ可能な形態での整備を行い、利便性の向上とともに、同時施工による経費節減を図っている。また、都市計画道路の縦断勾配の関係から路面と自動車駐車場の軸体上面との間に大きな空間が生じるが、この空間を有効に活用して自転車駐車場としたものである。これらにより、池下地区での交通渋滞及び歩行者の通行障害が解消され、道路機能の確保と都市景観の向上が図られた。



☆ 優秀作品賞：谷町六丁目

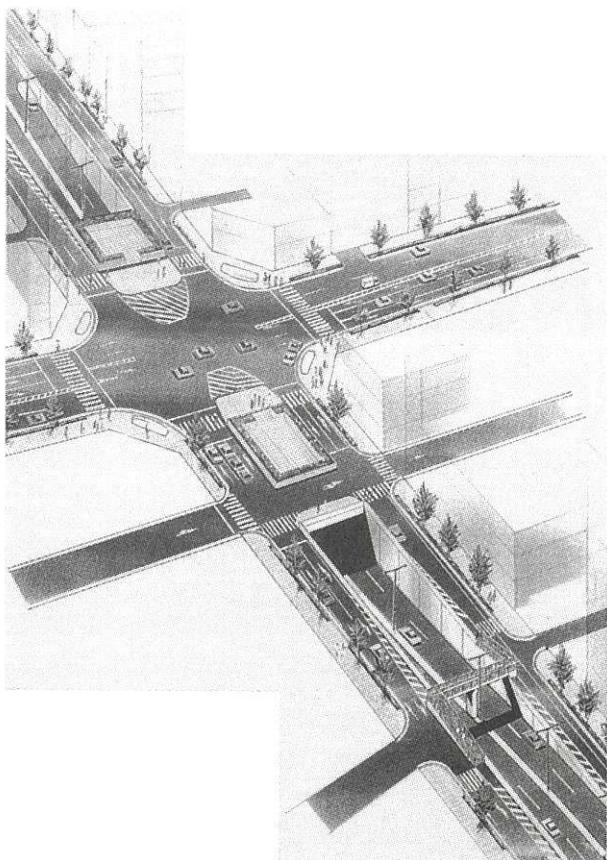
アンダーパスの設計と施工

大阪市建設局

谷町筋（長柄堀線）は、本市都心部における南北方向の主要幹線道路として、自動車交通の速達性並びに連絡強化に資するため、都市計画上も主要東西道路との交差は立体交差として位置付けされており、これまでも、天満橋（土佐堀通り）や谷町九丁目アンダーパス（泉尾今里線）などが完成している。

谷町筋と長堀通りが交差する谷町六丁目交差点は、12時間交通量で72,000台の利用があり、このうち谷町筋を南北に直進する車が41,000台と半数以上を占めていた。このため、谷町筋に4車線のアンダーパスを整備し、長堀通との交差を立体化することにより、交差点混雑を解消し、南北方向の自動車交通の円滑化を図るものである。

また、本交差点の地下には、地下鉄谷町線（営業中）、長堀鶴見緑地線（工事中）が交差しており、施工にあたっては、慎重な施工や計測、様々な補助工法を駆使している。さらに、地下鉄駅の新設にあわせて、自転車駐車場もアンダーパスと一体構造として整備している。



☆ 優秀作品賞：長堀バス駐車場

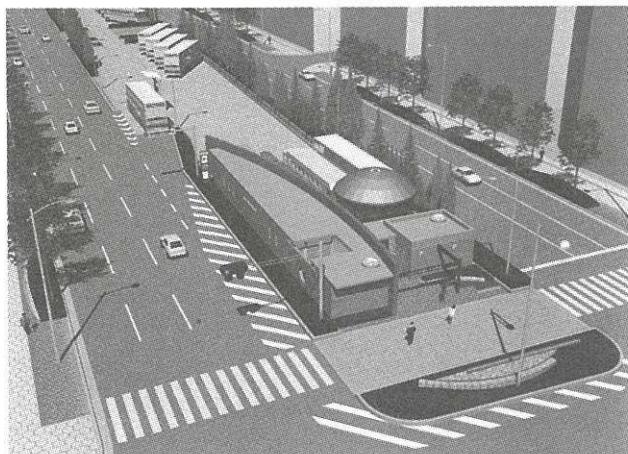
大阪市道路公社

長堀通りは、大阪市の都心南部を東西に横断する道路で、ミナミの繁華街に隣接し、国内外から観光客が多い地区である。しかしながら、大型バスの駐車スペースが非常に少ないとから、大型バスの道路上での駐車により、円滑な交通が阻害されているケースが見受けられる。

当事業は、長堀通りの整備によって生まれた中央分離帯に収容台数20台の大型バスの駐車場を整備したものであり、観光バス交通対策の一環として実施するバス駐車場整備の第1号となるものである。

駐車場としては、モダンな乗務員休憩所を設け、アイドリングストップに資するとともに舗装材にリサイクル資材を利用するなど、環境対策にも十分配慮している。

利用実績的にも、開業以来、利用率が非常に高く、休日は予約が殺到するなど、地域において待ち望まれていた施設であるといえる。



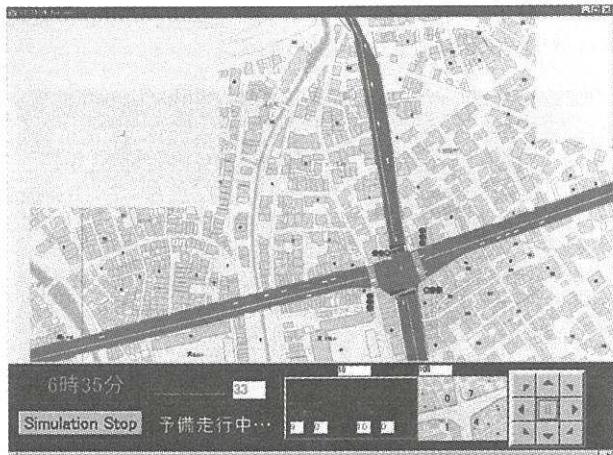
☆ 優秀業績賞：交通シミュレーションシステムの開発

神戸市建設局

都心部において道路拡幅や交差点の改良を検討する場合、事業の効果を把握することが事業計画策定上大変重要となっている。特に交通渋滞は、都市内の円滑な道路交通を阻害するものとして問題視されているが、解析的に現象を分析することが難しくなっている。

近年、行財政が厳しくなるなか、様々な行政需要のなかから施策に対する効果とコストを的確に評価した上で、事業を取捨選択して実施することが求められている。そこで、個々の交通現象を予測して道路整備計画の効果を検証するために道路交通のコンピューターシミュレーションシステムを開発したものである。

本システムの特徴は、1台毎の車両データをシミュレーションの最小単位とし、さらに車両が横断歩行者によって受ける影響をモデル化して、交通流の再現を行っている。なお、神戸市兵庫区の平野交差点での交差点改良事業実施前後での交通データを用いてシステムの妥当性を検証している。



特別委員会の活動

◎コンクリート構造調査研究会

本委員会は、コンクリート構造物の供用制、耐久性、新技術等について調査研究を行っている。

平成12年度は、コンクリート構造物を構築するあたり特殊な工法を使用している現場や最近話題となっている現場の視察を行うと共に、コンクリートの温度応力に関する標準示方書の改訂点やそのメカニズムについて、また、細骨材の枯渇化に伴う新しい骨材の開発やその有効利用について調査研究を行った。

今後も、コンクリート構造物の維持管理のあり方や、新技術の開発等に関する講習会や現場見学会等を開催する方針である。

<平成12年度委員会>

・平成12年6月19日

現地視察 阪神高速神戸山手線

(長田工区・北須磨(南)工区)

ジャパンフローラ 2000

・平成12年12月20日

①コンクリートの温度応力に関する話題

山口大学工学部知識情報システム工学科

助教授 中村 秀明氏

②コンクリート用細骨材の開発とその有効利用

鳥取大学工学部土木工学科

教授 井上 正一氏

委員会名簿

氏名	勤務先	摘要
小林 和夫	大阪工業大学	委員長
岡田 清	京都大学名誉教授	顧問
児島 孝之	立命館大学	
山田 昌昭	大阪府立高専	
小野 紘一	京都大学	
宇根 孝司	日本道路公団関西支社	
南莊 淳	阪神高速道路公団	
下川 昭吾	大阪府土木部土木技術事務所	
林 龍夫	京都府土木建築部	
岩田 文秀	大阪市建設局	
福島 道雄	京都市建設局	
兼岩 孝	名古屋市緑政土木局	

赤崎 剛	名古屋市緑政土木局	
竹内 宣也	太平洋プレコン工業(株)	
中田 圭司	住友大阪セメント(株)大阪支店	
藤本 泰久	宇部三菱セメント(株)大阪支店	
細川 盛広	日本道路(株)関西支店	
稻田 徹郎	日本鋪道(株)関西支店	
前田 浩治	ニチレキ(株)大阪支店	
畠 博昭	晃和調査設計(株)	
遠山 俊一	(株)神戸製鋼所 鉄鋼カンパニー生産本部	
斎藤 秀夫	オリエンタル建設(株)大阪支店	
三輪 泰之	(株)ピー・エス大阪支店	
林 功治	(株)富士ピーエス大阪支店	
伊藤 晃一	旭コンクリート工業(株)	
奥本 明道	(株)オリエンタルコンサルタンツ 関西支社	
山根 博	住友建設(株)大阪支店	
金好 昭彦	(株)鴻池組土木本部	
小畠 昭義	太平洋セメント(株)関西支店	
木虎 久人	(株)ケミカル工事	
富沢 年道	(株)ヤマウ	
松浦 厚	神戸市建設局	幹事
谷口 貴成	"	書記
関田 克人	"	
武田 史郎	"	
木村 順	"	

◎ 舗装調査研究委員会

本委員会では、道路舗装に関する情報の収集および意見交換を行う企画小委員会を組織すると共に講演会や見学会等を開催し、最新の調査、研究結果報告等の活動を行っている。

平成12年度は、道路舗装に関する新工法・新材料の知識の向上と高齢者・障害者が安心して戸外に出かけられる歩行環境の改善に向けた歩道の縦横断勾配の適正な範囲並びに横断歩道部等における歩車道段差構造について講演会を実施した。

<平成12年度委員会>

・平成12年12月19日

①最近の道路舗装技術

(碎石マスチックアスファルト舗装)

講演者：日本舗道(株)関西試験所

木下 孝樹氏

②M A P工法について

講演者：大林道路(株)エンジニアリング部
安 英教氏

③高齢者・障害者のための

歩道の縦横断勾配の適正な範囲
講演者：大成ロティック(株)技術部
鍋島 益弘氏

④高齢者や障害者などに配慮した横断歩道部等における歩車道段差構造について

講演者：兵庫県立福祉の
まちづくり工学研究所
藤井 嘉彦氏

委員会名簿

氏名	勤務先	摘要
山田 優	大阪市立大学工学部教授	委員長
三瀬 貞	大阪市立大学名誉教授	
樋本 正	大阪工業大学短期大学部	
岡 巍	大阪工業大学土木工学教室	
西田 一彦	関西大学工学部土木工学科教授	
佐野 正典	近畿大学理工学部土木工学科教授	
植田 清則	国土交通省近畿地方整備局	
平沢 猛	大阪府土木部	
早川 賢二	大阪府土木部土木技術事務所	
川端 克久	京都府土木建築部	
橋本 知之	京都府土地開発公社	
田中 祥裕	兵庫県土木部	
大切 一雄	京都市建設局	
中村 嘉次	京都市計画局	
松浦 厚	神戸市建設局	
來住富久一	"	
佐久間周平	名古屋市緑政土木局	
松浦紀一郎	"	
安福 昭	阪神高速道路公団	
松本 茂	"	
増田 一郎	(株)アステック森	
馬場 英宣	木下工業(株)	
遠藤 弘一	"	
引野 憲二	世紀東急工業(株)	
三上 博三	(株)吉田組	
松岡 一夫	日東建設(株)	
鍋島 益博	大成ロティック(株)	
中室 和義	田中土建(株)	
稻田 徹朗	日本鋪道(株)	

東村 安則	日本道路(株)	
竹下 均	東洋道路(株)	
柳下 守	(株)オージーロード	
石田 真人	(株)大阪碎石工業所	
菊田 洋司	(株)大阪碎石工業所	
中堀 和英	(株)中堀ソイルコーナー	
大道 賢	日進化成(株)	
米田 安夫	(株)奥村組	
伊原 秀幸	東亜道路工業(株)	
岡本 繁	日本碎石(株)	
鳥潟 隆悦	ニチレキ(株)	
杉本 平	富士興産(株)	
藤井伊三美	光工業(株)	
安藤 豊	住友大阪セメント(株)	
小林 孝行	昭和シェル石油(株)	
遠山 俊一	(株)神戸製鋼所	
長谷川好彦	前田道路(株)	
武井 真一	大有建設(株)	
椿森 信一	(株)ハネックス・ロード	
関 和夫	関西環境開発(株)	
角野 幸雄	(株)カクノ	
尾関 孝輔	コスモアスファルト(株)	
高田 道也	ショーボンド建設(株)	
須田 重雄	太平洋セメント(株)	
山田 尚	住友大阪セメント(株)	
荒木 栄	荒木産業(株)	
杉 智光	東洋検査工業(株)	
香川 保徳	大林道路(株)	
柳沢 一好	住金和歌山鉱化(株)	
溝口 孝芳	Fe石灰技術研究所	
太田 喜裕	協和道路(株)	
畠 博昭	晃和調査設計(株)	
村井 哲夫	鉄建建設(株)	
高野 凰	大阪市道路公社	
雪渕 俊隆	大阪市建設局 (株)湊町開発センター	出向
彌田 和夫	"	
吉野 勝	"	
徳本 行信	"	大阪市都市整備協会
村松敬一郎	大阪市ゆとりとみどり振興局	出向
藤岡 直樹	大阪市建設局	
酒井 昇	"	
小川 高司	"	幹事

岡田 恒夫 大阪市建設局

吉田 孝介 "

松下 守雄 "

井上 智仁 "

奥村 忠雄 "

田口 大輔 "

山本 直子 "

書 記

委 員 会 名 簿

氏 名 勤 務 先

摘要

委員長

中井 博 福井工業大学

福本 曜士 福山大学

近藤 和夫

山田 善一 京都大学名誉教授

高端 宏直 明石工業高等専門学校

向山 寿孝 "

岡村 宏一 大阪工業大学

栗田 章光 "

波田 凱夫 摂南大学

北田 俊行 大阪市立大学

園田恵一郎 "

小林 治俊 "

前田 幸雄 構造工学研究会

堀川 浩甫 大阪大学

西村 宣男 "

松井 繁之 "

川谷 充郎 神戸大学

亀井 義典 大阪大学

大倉 一郎 "

日笠 隆司 大阪府立工業高等専門学校

梶川 康男 金沢大学

前川 幸次 "

枠谷 浩 "

近田 康夫 "

米沢 博

三上 市蔵 関西大学

堂垣 正博 "

古田 均 "

奈良 敬 岐阜大学

白石 成人 舞鶴工業高等専門学校

土岐 憲三 京都大学

渡邊 英一 "

松本 勝 "

家村 浩和 "

佐藤 忠信 "

宮川 豊章 "

白土 博通 "

沢田 純男 "

谷平 勉 近畿大学

柳下 文夫 "

米田 昌弘 "

宮本 文穂 山口大学

◎道路橋調査研究委員会

橋梁に関する最新の情報を海外も含め調査・研究を行い、講演会を行った。

また、平成11年度からは新たに11の小委員会が活動を開始し、現在、それぞれのテーマに応じた調査研究活動を継続中であり、平成13年度末までに各小委員会報告書を作成する予定である。

〈平成12年度委員会〉

・平成12年5月26日

「Analysis and Design of Bridge Structures」
(橋梁構造物の解析と設計)

ミシガン大学土木環境工学

教授 Andrez S. Nowak氏

・平成12年11月24日

①日本道路公団関西支社 大津呂川橋の上部工
工事の設計・施行

片山ストラテック(株)技術本部

坂本 純男氏

②コンクリートの劣化モデルと信頼性評価

デンマーク アールボア大学

教授 パレ・トフクリスティンセン氏

・平成12年12月25日

①九州橋梁・構造工学研究会(KABSE)の進
展と橋梁技術に関する研究活動について

熊本大学大学院 自然科学研究科

教授 大津 正康氏

②サンフランシスコ湾岸の橋梁群の耐震補強につ
いて

San Jose 大学 土木環境工学科

助教授 カート・マクミラン氏

大谷 恭弘	神戸大学	畠中 清	日鉄ボルテン(株)
宇都宮英彦	徳島大学	京谷 光高	住友金属工業(株)
長尾 文明	"	坂井田 実	住友重機械工業(株)
吉川 真	大阪工業大学	宝角 正明	高田機工(株)
成岡 昌夫		藤澤 利彦	瀧上工業(株)
山田健太郎	名古屋大学	小暮 智	(株)コミヤマ工業大阪支店
伊藤 義人	名古屋大学	安達 俊文	(株)東京鉄骨橋梁製作所
小林 紘士	立命館大学びわこ草津キャンパス	福井 康文	東網橋梁(株)
頭井 洋	摂南大学	藤吉 隆彦	トピー工業(株)
梶川 靖治	大阪工業大学短期大学部	朝倉 栄造	(株)名村造船所
岡 尚平		酒井 徹	日本橋梁(株)
吉備 敏裕	大阪府土木部	松村駿一郎	日本鋼管(株)大阪支社
中居 隆章	京都府土木建設部	鈴木 敏夫	日本鋼管(株)
佐伯 英和	京都市建設局	井上 洋里	(株)エービーシー商会
入口 靖弘	神戸市建設局	中野 末孝	日本鋼管工事(株)関西本店
田中 宗博	神戸市港湾整備局	宇藤 滋	日本車輌製造(株)
兼岩 孝	名古屋市緑政土木局	中川 弘	日本鉄塔工業(株)
中蘭 明広	日本道路公団関西支社	渡辺 誠一	(株)春本鐵工
中島 裕之	阪神高速道路公団	鬼頭 計美	東日本鉄工(株)
福岡 悟	(株)ハイウエイ技研	飯塚 明彦	ピーシー橋梁(株)
吉川 紀	大阪工業大学	金吉 正勝	日立造船(株)
石崎 嘉明	阪神高速道路管理技術センター	藤沢 政夫	"
楠葉 誠司	阪神電気鉄道(株)	山口 玄洞	(株)エイチイーシー
原口 和夫	兵庫県土木部	小室 吉秀	富士車輌(株)
西岡 正治	(株)イスミック	明田 啓史	松尾橋梁(株)
近藤 俊行	石川島播磨重工業(株)	鶴田外志男	(株)丸島アクアシステム
熊沢 周明	宇野重工(株)	久保田政壽	丸誠重工業(株)
宮内 浩典	宇部興産(株)	田中 康彦	三井造船鉄構工事(株)
越村 一雄	(株)片山ストラテック	谷島 満	三菱重工業(株)神戸造船所
小塙 均	川口金属工業(株)	加地 健一	" 広島製作所
松本 忠夫	川崎重工業(株)	芝本 一	中山三星建材(株)
石原 重信	"	青田 重利	(株)宮地鉄工所
濱田 雅司	川崎製鉄(株)橋梁鉄構事業部	峰 嘉彦	(株)横河ブリッジ
並木 宏徳	京橋工業(株)	羽子岡爾朗	(株)横河メンテック
寺西 功	(株)栗本鐵工所	中村 鎮雄	(株)エース
山口 邦彦	(株)神戸製鋼所	土井 宏三	(株)オリエンタルコンサルタンツ
播本 章一	駒井鉄工(株)	後藤 隆	協和設計
竹内 修治	(株)酒井鉄工所	伊丹 大	(株)近代設計事務所
吉村 忠雄	(株)サクラダ	坂田 隆博	(株)建設技術研究所
南雲 龍夫	(株)サノヤスヒシノ明昌	武 伸明	(株)建設企画コンサルタント
藤田 周一	滋賀ボルト(株)	阿部 成雄	構造計画コンサルタント(株)
富松 泰高	ショーボンド建設(株)	坂山 陽康	(株)構造技研
南 良久	神鋼鋼線工業(株)	米谷 真二	(株)国土開発センター
清田 秀昭	神鋼ボルト(株)	禮場 侍朗	日本構研情報(株)

梶田 順一	新日本技研(株)
常峰 仁	(株)ニュージェック
岡本 尚	株綜合技術コンサルタント
堀内 岩夫	大日本コンサルタント(株)
鶴井 健介	中央復建コンサルタント(株)
山田 友久	中央コンサルタンツ(株)
永末 博幸	(株)東京建設コンサルタント
吉田 公憲	東洋技研コンサルタント(株)
内田 寛	(株)浪速技研コンサルタント
牛尾 正之	(株)ニチゾウテック
稻田 勝彦	日本技術開発(株)
竹下 保	(株)日本工業試験所
中尾 克司	(株)日本構造橋梁研究所
福岡 孝幸	日本電子計算(株)
富山 春男	パシフィックコンサルタンツ(株)
中山 邦雄	八千代エンジニアリング(株)
加藤 俊晴	(株)阪神コンサルタンツ
大久保忠彦	(株)オー・テック
岸田 博夫	近畿建設コンサルタント(株)
山脇 正史	(株)長大
池上 洋一	昭和工事(株)
吉川 洋	光洋エンジニアリング(株)
芦見 忠志	サンノゼ州立大学
加藤 隆夫	川田工業(株)
松川 昭夫	三井造船(株)
木村 嘉雄	日本橋梁(株)
佐々木茂範	(株)栗本鐵工所
松村 博	大阪市都市工学情報センター
横谷富士男	日本車輛製造(株)
石田 貢	大阪市建設局
中西 正昭	関西国際空港用地造成(株)
竹居 重男	大阪市建設局
吉田 俊	"
亀井 正博	"
石岡 英男	大阪市土木技術協会
丸山 忠明	大阪市道路公社
芦原 栄治	大阪市建設局
黒山 泰弘	"
東条 成利	大阪市道路公社
西尾 久	大阪市建設局
芦田 憲一	"
川村 幸男	"
横田 哲也	大阪市土木技術協会
伊藤 忠政	大阪市建設局

長井 義則	"
指吸 政男	"
尾崎 滋	"
野崎 一郎	関西国際空港(株)
川上 瞳二	大阪市道路公社
井下 泰具	大阪市建設局
下田 健司	"
大島 洋望	"
藤澤 悟	"
中村 忠善	"
土井 清樹	"
大野 良昭	"
小寺 親房	大阪市道路公社
平野みゆき	大阪市建設局
中野 泰也	"
寺西 常顕	"

書記

◎交通問題調査研究委員会

本委員会は、都市部における各種の交通問題について、調査研究を行っているが、特に阪神大震災後は、この経験や実績を通して大震災時の道路や交通のあり方について、講演会を通じて研究している。

平成12年度については、委員会の開催には至らなかったが、今後もこれらのテーマについて、研究を進めていきたい。

委員会名簿

氏名	勤務先	摘要
西村 昂	大阪市土木技術協会	委員長
石崎喜兵衛	大阪市建設局(大阪市都市整備協会)	
石田 貢	"	
小川 高司	"	
村松敬一郎	ゆとりとみどり振興局	
徳本 行信	大阪市建設局(大阪市都市整備協会)	
田中 清剛	"	
白井田輝雄	"	
高島 伸哉	"	(大阪市道路公社出向)
田中 秀夫	"	
亀井 正博	"	幹事
布川 貴一	"	
香川 良雄	"	書記

◎海外道路事情調査研究委員会

本委員会は、約5年おきの海外視察団の結成による海外道路事情の調査や海外出張をされた方などからの講演会の開催など、各会員が広く海外の情報を収集し、今度の道路計画・設計等の参考となるような活動を行っている。

平成12年度は、諸外国の道路事情に関する資料等の収集を行い、今後の海外道路事情調査に向け検討を行った。

委員会名簿

氏名	勤務先	摘要
岡田 清	京都大学名誉教授	委員長
田中 清剛	大阪市建設局	幹事
橋田 雅弘	"	書記

◎歩行者道路調査研究委員会

道の成り立ちの原点を探る一方、防災の視点から歩行者空間のあり方について検証することにして活動していたが、委員会の開催には至らなかった。

今後は、歩行者空間の変遷ならびに現状の調査・分析を通じて道の成り立ちの原点を探るとともに、災害に強いまちづくりの視点から歩行者空間のあり方を把握・検証し、併せて歩行者道路整備の課題と指針を明らかにして行きたい。

委員会名簿

氏名	勤務先	摘要
榎原 和彦	大阪産業大学教授	委員長
立間 康裕	大阪市建設局	幹事
味村 修作	"	書記
宮本 広一	大阪市建設局（大阪地下街(株)出向）	
巽 崇	"	
佐藤 道彦	大阪市計画調整局	
吉川 征史	大阪市ゆとりとみどり振興局 (大阪市公園協会)	
久保田英之	大阪市建設局（大阪長堀開発出向）	
彌田 和夫	"	
徳本 行信	"	(大阪長堀開発出向)
片山 貴美	"	
佐々木三男	"	(大阪長堀開発出向)

田中 清剛	"	
西口 光彦	"	
安東 久雄	"	
出口 太二	"	
松原 洋司	大阪市計画調整局 (都市基盤整備公団)	
中川 伸一	大阪市計画調整局	
余田 正昭	大阪市建設局	
金銅 隆	大阪府土木部	
斎藤 恒弘	神戸市道路公社	
石田 靖	神戸市建設局	
山田 和良	名古屋市緑政土木局	
立田 賢一	兵庫県土木部（芦屋市派遣）	
金野 幸雄	"	

◎道路法制調査研究委員会

4/13
2001

平成12年度は、本委員会において研究を要する課題が提案されなかつたため、活動は行われなかつた。

委員会名簿

氏名	勤務先	摘要	委員長
平岡 久	大阪市立大学		
多田 治樹	近畿地方整備局		
安田 好文	名古屋市緑政土木局		
堀井 敏幸	"		
増田 啓示	京都市建設局		
後藤 才正	"		
黒谷 剛	神戸市建設局		
西村 泰夫	"		
西宇 正	大阪市建設局		幹事
余田 昭文	"		
大成 明	"		
蕨野 利明	"		
京屋 利寿	"		
清水 隆夫	"		
川崎 佳郎	阪神高速道路公団		
堀 真	"		

◎鉄道関連道路調査研究委員会

連続立体交差事業の実施上の問題点やスムーズな進め方、今後の課題などについて、鉄道側の担当者と個別な打ち合わせや資料収集に努めたが、委員会の開催までには至らなかった。

委 員 会 名 簿

氏名	勤務先	摘要
天野 光三	大阪産業大学	委員長
岡崎 安志	大阪市建設局	幹事
本眞 利文	"	書記
平山 卓	"	
吉田 正昭	大阪市土木技術協会	
善積 秀次	京都市建設局	
桃井 章次	"	
中山 久憲	神戸市都市計画局	
坂東啓一郎	"	
田中 伸佳	"	
市橋 孝行	名古屋市緑政土木局	
大島 哲郎	近畿日本鉄道(株)	
加藤 貴士	"	
金田甚右門	"	
大植 清	京阪電鉄(株)	
中野 道夫	"	
橋本 安博	南海電鉄(株)	
和田 潔	"	
神谷 昌平	阪急電鉄(株)	
奥野 雅弘	"	
佐々木 浩	阪神電鉄(株)	
宮本 和男	"	

会 務 報 告

I. 会合報告

1. 第101回総会

第101回総会は、大阪市天王寺区石ヶ辻町のアヴィーナ大阪において開催された。総会では議事の外、平成12年度表彰式、講演会並びに懇親会が執り行われた。

<総 会>

・日 時 平成12年12月1日（金）

午後3時

・場 所 アヴィーナ大阪

・次 第

(1) 会長挨拶 会長 山田 善一

(2) 議 事 議長 山田 善一

報告第1号 会員の現況について

議案第1号 評議員の選出について

報告第2号 役員の選出について

議案第2号 平成13年度予算について

報告第3号 第102回総会及び平成13年度道路
視察について

報告第4号 関西道路研究会創立50周年記念事
業について

(3) 平成12年度表彰式（表彰内容は別記参照）

(4) 記念講演会

(会長の挨拶)

会長の挨拶の要旨は次のとおり

関西道路研究会・会長の山田でございます。

第101回の総会を開催するにあたりまして、
一言ごあいさつ申し上げます。

会員の皆様方におかれましては、師走に入りお忙しい中、多数お集まりいただき誠にありがとうございます。

また、日頃より本研究会における調査・研究ならびに各種活動へのご支援、ご尽力を賜っておりますことをこの場をお借りいたしまして厚くお礼申し上げます。

さて、今年もあとひと月を残すばかり。20世紀ともいよいよお別れし、新たな世紀の幕開けとなるわけですが、少子・高齢化社会の到来、IT革

命と言われる高度情報社会や経済社会のグローバル化の一層の進展など、社会全体が大きな変革の時をむかえようとしています。

このような流れの中で、道路をはじめとした公共事業についても、社会のニーズを的確に捉えて、その進むべき方向性などを検証していく、自ら改革を進めていく必要があります。

道路について言えば、厳しい予算の中で、依然深刻な都市内道路の渋滞、駐車対策や環境対策など早急に解消すべき課題に加え、21世紀社会を支えるにふさわしい道路整備を行っていくために、道路空間のバリアフリー化、ITS等の高度情報化への対応など新たな課題にも対処していく必要があります。また、道路整備をより効果的・効率的に推進していくための施策の実施、道路防災・危機管理システム等の確立、施策や事業を体系的に評価するシステムの導入といった道路政策の進め方の改革に係る先導的な技術の研究・開発をも推進することがますます重要になってまいります。

さらに、関西におきましては、「関西国際空港の全体構想の実現」、「紀淡海峡の連絡道路」や「愛知万博」など、さらには2008年の大阪オリンピックの誘致などが控えており、官民あげて、こういった様々なビッグプロジェクトを支えていく必要があります。

したがって、関西道路研究会としては、引き続き技術開発等に積極的に取り組み、次世代を担う新たな道路整備について、さらなる推進に寄与していかなければならぬと考えております。

会員の皆様方には、本会の活動をより一層充実・発展してまいりますためにも、引き続きご協力、ご支援のほどよろしくお願ひ申し上げます。

(議事内容)

会長のあいさつのあと議事に入った。

報告第1号は会員の現況報告、議案第1号は評議員の退任に伴う選出、報告第2号は、役員の異動及び退任に伴う氏名及び選出の報告であり、提案報告どおり承認された。

議案第2号は平成13年度の一般予算審議であり、原案どおり承認可決された。

報告第3号は、第102回総会及び平成13年度道路視察についての説明がなされ、6月の総会は、神戸市の「兵庫県農業共済会館」で開催、道路視

察については阪神高速北神戸線延伸工事、神戸市道三宮裏線整備事業の視察する旨の報告がなされた。

報告第4号は、関西道路研究会創立50周年記念事業について報告がなされた。

<平成13年度表彰式>

平成13年度表彰式は山田会長から受賞者に対し、表彰状並びに記念品が贈呈された。（表彰内容については「表彰事項の概要」を参照）続いて表彰審査委員を代表して近藤審査委員長から表彰内容を含め講評があり、その後受賞者を代表して功労賞を受賞された加藤 隆夫より謝辞が述べられた。

<記念講演会>

総会終了後、講演会が開催され、関西大学総合情報学部教授古田均様に「建設ITの現状と将来展望」と題して講演していただいた。

（講演内容は別添）

最後に、懇親会は功労賞受賞の方も参加され、なごやかな雰囲気で歓談が続き、第101回記念総会を無事終了することができた。

2. 第102回総会

平成13年度春の総会は、道路視察にあわせて「兵庫県農業共済会館」において開催された。

<総会>

- ・日 時 平成13年6月7日（木）
- ・場 所 神戸市中央区下山手通4-15-3
「兵庫県農業共済会館」
- ・次 第
 - (1) 会長の挨拶 会長 山田 善一
 - (2) 議 事 議長 山田 善一
- 報告第1号 会員の現況について
- 議案第1号 評議員の選出について
- 報告第2号 役員の選出について
- 報告第3号 平成12年度事業及び創立50周年記念事業について
- 議案第2号 平成12年度決算について

（会長の挨拶）

会長の挨拶の要旨は次のとおり。

関西道路研究会・会長の山田でございます。

第102回の総会を開催するにあたりまして、ひとことご挨拶申し上げます。

会員の皆様方におかれましては、お忙しい中、京阪神から104名、名古屋支部から28名、合わせて132名と、多数ご参加いただき誠にありがとうございます。

また、日頃より本研究会における調査・研究ならびに各種活動へのご支援、ご尽力を賜っておりますことをこの場をお借りいたしまして厚くお礼申し上げます。

さて、今年度は新しい世紀の幕開けの年であり、新しい事業年度がスタートしたわけですが、依然として低迷するわが国の景気に配慮して、積極的な財政出動がなされております。

道路関係予算についても、前年度を上回る事業費が確保されるなど積極的な予算となっており、これにより、わが国経済を新生し、本格的な回復軌道に乗せるとともに、豊かで活力ある社会を構築するための基盤となる質の高い道路整備の推進を図ることとなっております。

したがって、地方における今後の道路整備については、景気回復に最大限配慮しつつ、交通渋滞、駐車問題や交通事故など依然として深刻な道路交通環境を改善するための道路整備はもちろんのこと、経済構造の転換などに対応した都市の再生・再構築や地域の連携・交流を支えるネットワークの整備、また、歩行空間のバリアフリー化や電線類地中化の推進等、本格的な少子・高齢社会に対応するための安心で安全な生活空間づくり、さらには、沿道の大気汚染や騒音、地球温暖化問題に対応するための道路環境対策を一層進めるとともに、ITSの構築や光ファイバー収容空間の整備等、高度情報通信社会の推進に向けた道路の情報化など、新たな課題にも取り組んでいく必要があります。

そのためには、道路整備のための財源の確保が従来にも増して重要となってくるわけですが、特に活発な議論が予想される道路特定財源の一般財源化を含めた見直しなど、道路の財源については、予断を許さないところであります。

また、道路を含めた公共事業は今後とも、経済構造改革を推進しつつ、財政の健全化に配慮し、計画的かつ効率的に事業を進め、早期に効果を発

揮していくことが求められています。

道路を取り巻く諸情勢につきましては大きな転換期を迎えて、道路行政のあり方や財源問題など依然厳しい状況にあると言えます。

しかし、このような時こそこれまで培ってきた技術力を今一度結集し、道路整備のさらなる推進に寄与していかなければならない重要な時期であると言えます。

関西道路研究会としては、今後とも時代のニーズや社会の要請を的確に捉えながら、より充実した活動を展開してまいりたいと考えておりますので、引き続き会員の皆様方のご協力、ご支援のほどよろしくお願い申し上げます。

(議事内容)

会長の挨拶のあと議事に入った。

報告第1号は会員の現況報告、議案第1号並びに報告第2号は役員等の異動によるもので提案どおり選出された。

報告第3号の平成12年度事業報告、創立50周年記念事業報告については彌田幹事長（大阪市建設局土木部長）より報告があった。

議案第2号は、平成12年度決算についての説明提案があり承認された。

<道路視察>

平成13年度の世話都市は神戸市の担当で旅行社はJTBへ依頼した。

日程は、6月7日（木）～8日（金）の1泊2日で、132名の会員の参加があり次の場所を視察・見学した。

- (1) 神戸港臨海部開発現地
- (2) 三宮裏線一体整備現場
- (3) 王子動物園
- (4) 阪神高速北神戸線延伸工事現場
- (5) 阪神高速島屋第2ランプ
- (6) 此花西部臨海地区土地区画整理事業現場
- (7) ユニバーサル・スタジオ・ジャパン

第1日目は、JR新大阪駅に集合した後、午前9時30分に出発し、神戸キメックセンタービル展望ロビーより神戸港臨海部開発現地を視察し、総会場所である兵庫県農業共済会館に向かった。兵庫県農業共済会館で、総会及び昼食の後、三宮裏

線一体整備現場、王子動物園、阪神高速北神戸線延伸工事現場を視察・見学を行い、宿泊地である「神戸ベイシェラトンホテル＆タワーズ」に到着した。

2日目は、午前9時30分に「神戸ベイシェラトンホテル＆タワーズ」を出発し、阪神高速島屋第2ランプ、此花西部臨海地区土地区画整理事業現場を見学した後、ユニバーサル・スタジオ・ジャパンに到着し、見学の後現地で解散となった。

今回の道路視察は天候にも恵まれ、会員の協力により無事終了する事ができた。

3. その他の会合等

(1) 名古屋支部関係

①名古屋支部会員出席による総会が開催され、総会後、(株)NTTデータ 芳賀 克美氏を講師に招いてイブニング・セミナーが開催された。
(テーマ「やさしいIT革命の話」)

<総会>

- ・日 時 平成12年11月1日
- ・場 所 電気文化会館
5階イベントホール

・総会次第

1. 平成11年度事業報告及び決算報告
2. 平成11年度決算監査報告
3. 平成12年度事業計画及び予算（案）

②平成12年度「道路をまもる月間」協賛“みちトーキュージック2000”

③親子ふれあい土木見学会「今年の夏は道路探検！」

・小学生4・5・6年生とその保護者を対象にした土木見学会を開催

④第1回新技術報告会

・趣旨“会員相互の交流と新技術の勉強の場を設定”、テーマ“環境に優しい舗装に関する新工法・新材料”とし、報告発表会を開催

(2) 表彰審査委員会

- ・日 時 平成12年10月18日（水）
- ・場 所 大阪キャスルホテル
7階 梅の間

近藤和夫表彰審査委員長（11名出席）のもとに慎重な審査の結果、次の案件が審査をパスした。

平成12年度表彰

表彰 名 称	表彰テーマ	受賞者
功労者 表彰		加藤 隆夫 川中 昭
優秀 作品 表彰	池下駐車場及び 池下駅南自転車駐車場	名古屋市緑政 土木局
	谷町六丁目アンダー バスの設計と施行	大阪市建設局
	長堀バス駐車場	大阪市道路公社
優秀 業績 表彰	交通シミュレーション システムの開発	神戸市建設局

平成12年度表彰審査委員名簿

委員長	近藤 和夫	(財)大阪市土木技術協会 特別顧問
委員	三瀬 貞	大阪市立大学名誉教授
"	中井 博	福井工業大学教授
"	山本 有三	栄地下センター(株)社長
"	古澤 裕	大阪府土木部長
"	高野 凰	大阪市建設局長
"	松田 誠	大阪市建設局土木部長
"	久保田文章	神戸市建設局参与
"	長谷川輝夫	京都建設局理事
"	安藤 晟光	名古屋市緑政土木局理事
"	中原 繁雄	阪神高速道路公団審議役
"	中堀 和英	(株)中堀ソイルコーナー 代表取締役
"	絹川 治	公成建設(株)代表取締役
"	北条文史郎	阪神電気鉄道(株) 鉄道事業本部工務部長

II. 創立50周年記念事業

特別委員会の改編について

関西道路研究会ではこれまで、8特別委員会が設定されており、本研究会の調査・研究の実施機関として多大な成果をあげてきた。しかしながら、現在も活発に活動が継続している委員会がある反面、各時代における問題に対して一定の成果を上げた後、新たなテーマを創出できずに活動が休眠状態にあるものもある。また、昨今、社会・経済情勢が急激に変化する中で、道路に求められるニーズも極めて多様化している現状にあり、本研究会においても、新たなテーマに基づく調査研究が求められている。そこで、関西道路研究会創立50

周年を契機として、特別委員会の見直しを行い改編を行う。

これまでの8特別委員会における現状での活動状況や問題点、活動見直しを検討した結果、その活動成果が期待できるものとして、以下の4特別委員会に改編する。

- ・コンクリート構造調査研究委員会
- ・舗装調査研究委員会
- ・道路橋調査研究委員会
- ・交通問題調査研究委員会

また、今後は、特定テーマに基づく調査研究は、特別委員会の下に小委員会を設置するなどで特別委員会活動のさらなる活性化を図っていく。

III. 予算決算報告

1. 平成12年度決算報告

(1) 一般決算書

収入の部

(単位:円)

科 目	予 算 額	決 算 額	差引増△減	備 考
1 会費収入	11,593,000	11,095,000	△ 498,000	
正会員会費	654,000	562,000	△ 92,000	3,000× 187人
賛助会員会費	159,000	153,000	△ 6,000	3,000× 51人
特別会員会費	10,780,000	10,380,000	△ 400,000	1級 40,000× 187団体 2級 25,000× 116 "
2 雜 収 入	15,000	257,704	242,704	
預金利子等	15,000	257,704	242,704	預金利息等 8,937 過年度収入 76,000 記念事業基金 172,767
3 繰 越 金	500,000	59,399	△ 440,601	
前年度繰越金	500,000	59,399	△ 440,601	
合 計	12,108,000	A 11,412,103	△ 695,897	

支出の部

(単位:円)

科 目	予 算 額	決 算 額	差引増△減	備 考
1 事務費	1,750,000	1,764,844	14,844	
通信交通費	350,000	425,820	75,820	
消耗品費	200,000	139,024	△ 60,976	

科 目	予 算 額	決 算 額	差引増△減	備 考
事務委託費	1,200,000	1,200,000	0	
2 事 業 費	9,280,000	8,297,715	△ 982,285	
総 会 費	2,560,000	3,230,255	670,255	春 2,052,311 秋 1,177,944
道路視察費	1,400,000	1,864,313	464,313	
諸 会 費	620,000	562,369	△ 57,631	
調査研究費	1,200,000	571,460	△ 628,540	
図書刊行費	1,400,000	1,554,025	154,025	
講習講演会費	400,000	30,000	△ 370,000	
表 彰 費	600,000	485,293	△ 114,707	
記念事業積立金	1,100,000	0	△1,100,000	
3 名古屋支部 事 業 費	1,007,300	1,045,800	38,500	
4 予 備 費	70,700	1,000	△ 69,700	
合 計	12,108,000	B 11,109,359	△ 998,641	

収支残金 (A - B) 302,744円は平成13年度へ繰越

(2) 第100回総会及び平成12年度記念道路視察決算書

収入の部

科 目	予 算 額	決 算 額	差引増△減	備 考
1 臨時会費収入	3,920,000	3,102,000	△ 818,000	
正会員臨時会費 名誉会員	520,000	312,000	△ 208,000	13,000× 24人
賛助会員臨時会費	400,000	120,000	△ 280,000	20,000× 6人
特別会員臨時会費	3,000,000	2,670,000	△ 330,000	30,000× 89団体
2 特 別 負 担 金	120,000	81,000	△ 39,000	3,000× 27人
3 会支出金収入	2,860,000	3,916,624	1,056,624	
総 会 費	1,460,000	2,052,311	592,311	
道 路 視 察 費	1,400,000	1,864,313	464,313	
合 計	6,900,000	7,099,624	199,624	

支出の部

(単位:円)

科 目	予 算 額	決 算 額	差引増△減	備 考
1 事 務 費	400,000	298,204	△ 101,796	
通信交通費	100,000	20,360	△ 79,640	
消耗品費	300,000	277,844	△ 22,156	
2 総 会 費	3,500,000	3,564,071	64,071	
3 道 路 視 察 費	3,000,000	3,237,349	237,349	
合 計	6,900,000	7,099,624	199,624	

(3) 関西道路研究会創立50周年記念事業決算書

収入の部

(単位:円)

科 目	予 算 額	決 算 額	差引増△減	備 考
1 会 支 出 金	1,000,000	300,000	△ 700,000	
2 記念事業 積立金収入	5,500,000	5,500,000	0	
3 事 業 収 入	11,500,000	8,360,000	△3,140,000	
記念図書広告収入	4,000,000	4,350,000	350,000	80,000×10社 50,000×71社
図書販売	7,500,000	4,010,000	△3,490,000	
4 雜 収 入	10,000	24,648	14,648	
預金利子等	10,000	24,648	14,648	
合 計	18,010,000	A 14,184,648	△3,825,352	

支出の部

(単位:円)

科 目	予 算 額	決 算 額	差引増△減	備 考
1 事 務 費	1,010,000	1,058,589	48,589	
通信交通費	100,000	462,719	362,719	
消耗品費	410,000	95,870	△ 314,130	
事務委託費	500,000	500,000	0	
2 記念図書等 刊行費	13,000,000	11,590,000	△ 1,410,000	
3 記念講演会費	2,000,000	598,973	△1,401,027	
4 市民行事費	2,000,000	764,319	△1,235,681	
合 計	18,010,000	B 14,011,881	△ 3,998,119	

収支残金 (A - B) 172,767円は一般会計に繰り入れ

(4) 近藤賞基金

(単位:円)

年 度	基 金 額	備 考
平成12年度末現在	1,226,000 (定額郵便貯金)	平成12年度近藤賞該当なし

(5) 名古屋支部決算書

収入の部

(単位：円)

科 目	予 算 額	決 算 額	差 引 増 △ 減	備 考
1 会 費 収 入	1,007,300	1,045,800	38,500	
会員会費 (支部交付金)	1,007,300	1,045,800	38,500	正会員 3,000×33×0.7 1級 40,000×13×0.7 2級 25,000×35×0.7
2 繰 越 金	99,033	99,033	0	平成11年度 収支残金
前 年 度 繰 越 金	99,033	99,033	0	
3 参 加 費 収 入	10,000	9,000	△ 1,000	懇親会・見学会
4 雜 収 入	150	259	109	預金利子
預 金 利 子	150	259	109	
合 計	1,116,483	A 1,154,092	37,609	

支出の部

(単位：円)

科 目	予 算 額	決 算 額	差 引 増 △ 減	備 考
1 事 務 費	335,000	244,760	△ 90,240	
旅 費	315,000	235,100	△ 79,900	総会・評議員会等
通 信 費	10,000	9,660	△ 340	
消 耗 品 費	10,000	0	△ 10,000	
2 事 業 費	787,000	681,537	△ 105,463	
会 議 費	430,000	398,981	△ 31,019	支部総会・イブニングセミナー
懇親会・見学会	110,000	159,746	49,746	バス借上代等
諸 会 費	77,000	77,000	0	道路を守る月間 協賛行事
新 技 術 研 究 会	70,000	35,210	△ 34,790	講師謝礼等
調 査 研 究 費	100,000	10,600	△ 89,400	
3 予 備 費	20,000	0	△ 20,000	
4 雜 支 出	2,483	1,470	△ 1,013	銀行振込手数料
合 計	1,144,483	B 927,767	△ 216,716	

収支残金（A - B）226,325円は、平成13年度へ繰越

<関西道路研究会講演会>

講演テーマ：建設 I T の現状と将来展望

関西大学総合情報学部教授

古田 均



ただいまご紹介いただきました関西大学の古田でございます。丁重なご紹介をいただきまして、ありがとうございました。

今ご紹介いただきましたように、現在、関西大学の総合情報学部に勤務しております。その関係もありまして、何か情報関係の話をさせていただけないかというお申し出を受けて、非常に軽い気持ちでお引き受けしたのですが、今日見させていただきますと、なかなか簡単には言えない方が前にいっぱい座っておられますので、これは失敗をしたなと、今、非常にプレッシャーを感じているところです。

実は、きょうのテーマは「建設 I T」と申しましたが、余りこの言葉はありません。私が勝手に作ったような言葉ですので、そういう意味でも、もう少し中身をしっかり勉強してくるべきであったと、今、反省をしております。先ほどのご紹介にありましたように、もっと違う話であれば幾らでもさせていただけるのですが、今回の話は私が本当に専門にやっているかといいますと、私は半分ぐらいです。本当にやっているのはうちの田中教授で、彼にかなり助けてもらった部分もありますので、そういうことを少しお含みおきいただいて、今日のお話を聞いていただければと思います。

本日の講演内容は、まず、I Tとは？という話

を少しさせていただきたいと思います。I Tというのは、今、非常にはやっておりまして、I T基本法も通りましたので、多分日本国民で知らない方はほとんどおられない状況ではないかと思います。ただ、少し前は、我が国の上層部の方も「イット」というように読んでいたぐらいですので、余り有名な言葉でもなかったわけです。そこで、今なぜ I T、I Tと言っているのか、その基盤となる考え方、あるいは何が I Tとして意味があるのかということを少しご紹介させていただきます。

次に、我々建設分野において建設 I Tというものがもしかするとすれば、どういうことなのだろうか。

それから、建設省を中心にしていろいろと進められています情報に絡む C A L S 関係の現状をご紹介させていただきまして、その後、I T技術というものを今後建設分野でどう考えていくべきかということについて、私、実は本当のところこれに対する答えは持っていないが、こうしたらどうだろかというお話をさせていただきたいと考えております。

1. I Tとは？

I Tとは、Information Technologyの略で、そのまま日本語に訳すと「情報技術」になりますが、日本では「通信」を入れて「情報通信技術」と呼ばれていることが多いわけです。そして、I Tの基盤となるものは一体何か。実は、これはデジタル情報であることが一番大事なところであろうかと考えています。

デジタルに対して、アナログというものがあります。一番簡単な例では、今まで、私の学生時代などはよくレコードで音楽を聞いておりましたが、あれがアナログです。要するに、溝に沿って、その溝の情報を振動にかえて、そこから音を拾うということをやっていたのがアナログでした。ところが、今は、C D - R O Mというすごく小さなものに音楽が入っています。C D - R O Mというのは、ただ単に30センチのL P盤が小さくなっただけではなくて、その中の情報の記憶、あるいは伝達形態がかなり変わっています。デジタルといいますのは、要するに、1・0という形で情報を記憶、処理するわけです。

デジタルのものを使うとどういう特徴があるか

といいますと、まず第一に、情報の劣化がありません。昔は、これは違法ですが、レコードをテープレコーダーで何回も何回もダビングしていました。ところが、2回も3回もダビングしますと、ほとんど音質はだめになってきます。これは情報の劣化が起こっているためです。それに対して、デジタルというのは、1・0の情報ですから、何回コピーをしても情報の劣化が起こらない、これが非常に便利なところです。

ということは、コピーが容易、あるいは大量にコピーが出来ます。それでいろいろな海賊版が出ているわけですが。昔の海賊版は、アナログですから、情報が劣化して音質が悪かったのですが、今は、0・1という2つに分かれた情報だけで記憶していますので、劣化が起こらない。ということは、本物とコピーの区別が全くつかない、というかコピーが本物であるという言い方をしていいかと思いますが、そういうところに特徴があります。

ただ、レコードの好きな方は、デジタルになって潤いがなくなったとか、微妙な何とも言えない情緒がないとか、こういうことをおっしゃいます。もちろんそういうことはあるんですけども、デジタルというのは、いかに小さく区切って離散的な量で連続量を表現するかということですから、分割する量をそれこそ無限大に近づけていけば、当然アナログと同じになります。そうしていきますと、決して人間性の欠如というものではなくて、そういうことも扱えるわけですが、アナログの特徴としてなぜ潤いがあるかというと、余分なもの、つまり雑音などが入っているからです。そういうものは、何とも言えない情緒、安らぎがあって、我々の情感に訴える。人間はどうしてもアナログ的ですから、そういうところがあろうかと思います。

それから、デジタルの情報を使いますと、通信が容易になります。

ということで、デジタル技術というものがITの基盤にあると言えます。たまたまですが、今日12月1日、テレビでデジタル放送が始まりました。何かの縁かと考えておりますが、そういう意味では、ITはデジタルというものが根源になっているわけです。

それでは、建設ITというものが本当に存在す

るのかという話になりますと、今、IT、ITということでいろいろなブームが起こっていますが、建設分野で實際上は、高速通信ケーブル網を作ろうと、そちらじゅうでトンネルを掘っている。そういう意味では、我々の業界も潤っているというので、ITもそんなに悪くはないと思います。ただ、ここでは、それではなくて、もう少しソフトな面での情報通信技術に関して建設業界とどういう関係があるのかという話をしますと、これはいろいろなところでお聞きだと思いますが、今、建設省が一生懸命進めています建設CALS/ECというものが非常に大きな建設ITの一環になるのではないかと考えています。

ECとは、Electronic Commerceの略で、電子商取引を示しています。CALSというものは一体何だと聞かれると、実は非常に難しくて、元々はアメリカ軍が物資を調達するのに電子情報通信技術を使っていて、この根底は軍に関する技術でした。しかし、今は、いろいろな意味があるんですが、Computer Aided Logistic Serviceとか、そういう言葉も当てはめています。要するに、コンピューターを使った物資調達法である。今はそういう言い方をされていますが、元々は違う意味でCALSが使われていました。現在、CALSという言葉だけが先行しましたので、中身を変えてCALSと言っているわけです。

CALSに関わりまして、ほかにどういう要素技術があるかといいますと、まず、電子文書があります。今、ワープロで打ちますと、文書は当然デジタルで記憶されているわけですが、文書自体に何か構造性を持たせて、文章をもっとうまく理解をする。これは、XMLとかSGMLとか、そういうものを使って、ただ単にワープロを打つだけでなく、その文書の中身も理解できるような形で文書を管理しょうという試みです。

それから、CADがありますが、これは我々の分野に一番近いものだと思います。昔は手で図面を一生懸命描いていましたが、今はほとんどコンピューターのCADで図面を描きます。

CG(Computer Graphics)は、CADで作った設計を、モデリングと言いますが、三次元のモデルを作り、コンピューターグラフィックスを使ってそれが実際にあるかのように見せる技術です。今、この技術は、ハリウッド映画などによく

使われています。ただ、実は、インプット等に非常に時間やお金がかかりまして、本当は人間が動いた方が安くつくのですが、コンピューターグラフィックスも使うことができるということです。

それ以外に、GPS(Global Positioning System)というのは、端的に言いますと電子地図です。

今申し上げたように、この分野は何か良く分からん横文字ばかりが出てくる。CALSとかGISとか言われましても、これは一体何でしょうかという話がすぐ出てきますが、今、CALS/ECを含めて、こういうものが要素技術として注目されています。

2. CALS/EC導入のメリット

始めに、CALS/ECを導入すればどんなメリットがあるのかという話をさせていただきます。

平成6年12月に行政情報化推進計画が策定され、平成8年1月には、世界貿易機関(WTO)で政府調達協定が発効されました。TBT協定もありまして、国際化をしなければならない、ということは情報化・電子化の推進をしなければならなくなつた。これがその根底にあります。

そこで、まず何をするかというと、先ほど言いましたデジタル技術を用いていろいろなものを表現しましょう、その情報を記憶したり利用したりしましょうというわけです。例えば、発注者、設計者などいろいろな方がいますが、現在のところは、基本的に紙ですね、設計図面あるいは設計図書を使って発注者、設計者がやりとりをしています。これを、デジタル技術を使った電子情報でやりとりをすれば、まず情報の劣化はありませんから、正確な情報を発注者から設計者に伝えることができ、設計者も発注者にその答えを正確な形で返すことができるわけです。それ以外に、電子入札などもできます。

基本的に、構造物のライフサイクルにおける多種多量の情報の交換、あるいは連携、そして共有が非常に大事になるわけですが、もう一つ大事なことは再利用です。昔、図面ですと、一度描いてしまえば、それを少し変更する場合、その上に張りつけることは多分無理ですので、もう一度初めから書き直さなければなりませんでした。電子情報だけであれば、その一部を少し変えることによって、書き直す手間が要らない、ということは再

利用がうまく行われます。このように、データの交換、連携、共有、再利用が容易に行えるところがCALS等の一番大きなメリットです。

CALS/ECの要素技術として、CAD、CG、GIS、GPS、電子文書の一つの書き方であるXML、こういうものをうまく組み合わせ、統合的に活用することによって、その構造物全体のライフサイクルにおいて非常に多くの労力あるいは費用の節約が可能になるのではないかということが、メリットとして考えられます。

3. 我が国のCAD図面の標準化動向と国際化への対応

我が国のCAD図面はどうなのだろうかといいますと、現在、一番よく使われているものがAutoCADです。建設省の方も、今、世間でかなり流通しているものもある程度認めなくてはいけないということで、ディファクトスタンダードといいまして、これをAutoCADみたいなものとしますと、AutoCADで使っているファイルの形式を一応は使おうとするのですが、それは完全に標準化出来ていませんので、どこかで少しずつ問題が出てきます。そういう意味では、本当は国際的にも通用するような技術を持つ必要があります。

先ほどWTO云々の話をしましたが、今、WTOのTBT協定によって、ISOに定められた国際規格を尊重する責任と義務を負わなければなりませんから、ISOに関係する基準、規格を持つ必要があります。基本的には、JISというのがISOの規格をほとんど取り込んでいますから、それに準拠することになるわけですが、国際化の話の中では、いつも日本はよそから来たものを受け取っている、本当にそれだけでいいんでしょうかという問題が必ず出てきます。そういう意味で、我が国も何らかの技術を提案する必要があるのではないか。こういう背景を含めて、現在、CADの標準化を行う作業が進められているところです。

皆さん方の中には、ISOという言葉は聞きたくないという方がかなりおられると思います。9000とか14000とか、いろいろなところでかなりご苦労なさっていたのではないかと思うんですが、例えば土木分野に関連するISOにどんなものがあるかといいますと、構造物の信頼性に関する一

般原則や、構造物の設計の基本など、たくさんあります。我々も土木学会の方で、ISO2394という構造物の信頼性をどう考えるべきかということを検討する委員会を持っておりますし、今、9000とか14000も含めまして非常にたくさんのISOがあります。

その中で、今言いましたCAD図面に関するものに何があるかといいますと、TC10というものがあります。これは、製図・製品の定義・関連文書にかかわるもので、今、表記の標準化を考えているところです。また、TC184というものもあります。これは、製品モデルの表現の交換のための規格で、データ交換の基盤を作る委員会があります。

現在、標準化の動向としては、一つは、CAD製図基準を策定するために、土木学会の土木製図基準改訂委員会で土木製図の描き方に関するガイドライン、あるいはCAD図面の約束事に関するガイドラインの検討が行われています。また、電子図面データ交換のフォーマットをどのようにするかという検討も行われています。例えば、各社によって違うCADを入れておられますと、CAD図面の情報交換がなかなかうまくいきません。微妙なところで少しずつ違ってきます。それをうまく活用するためには、AutoCADのようなディファクトスタンダードというものを使うことが実用的かもしれません。先程申しましたように細かいところでいろいろと齟齬が出てきます。そこで、ISOに準拠した標準フォーマットが検討されているところです。

電子図面についてはどういうことが考えられているかといいますと、土木学会の土木情報システム委員会では、これには、もちろん土木製図基準に準拠する、現状のCADの技術レベルも考慮する、そしてCAD特有の新たな項目を反映する必要があるという話が出ています。

基準制定のメリットですが、発注者の方では、図面の管理検索が容易になります。また、事業のフェーズ間、要するに計画、設計、施工、維持管理、そういう事業間の情報連携が非常に容易になります。将来的には、数量を拾い出すことが自動的にできる可能性もあります。発注者の方でも、図面の作成、修正が容易になりますし、図面の再利用もできます。

電子図面の表記標準化とデータ交換基盤に関する現状としましては、先ほど申しましたAutoCADなどに使われていますDXFというファイル形式は、今はディファクトスタンダードですが、これは完全な互換性が確保できません。そこで、CADデータ交換標準開発コンソーシアムというものが考えられています。これについては、この中で多くの会社の方が関係されているかと思いますので、飛ばさせていただきます。

図面の表記方法の国際化への対応ですが、ISO/TC10に関しては、工業製図全般を扱う技術委員会があります。その成果としては、Vol.1、Vol.2とISOスタンダードハンドブックというものを出版されています。

TC10のワーキンググループでは、ワーキンググループ13の方でCADの技法、ワーキンググループ15では建設技術の文書、つまり寸法や誤差をどのように表示するのかという話、ワーキンググループ16の方は建設関連文書の新しい形について、ネットワークやニューメディア等新たな情報技術を活用するためにはどういう文書表現がいいのかということを検討されています。

CAD図面標準化の今後の展望ですが、建設省で成果品の電子化検討委員会が発足しておりまして、ここで建設事業全体にわたる電子情報を連携するための基準が策定されます。そのために、実証フィールド実験とか意見の照会、パブリックコメントを通じて成果を取りまとめられています。

そして、土木設計業務等の電子納品要領（案）が今年5月に出ていますし、CAD製図基準（案）、デジタルマッピングデータ作成仕様（案）、このような幾つかの案が既に出されていて、2004年には建設省の直轄事業はほとんど電子納品できるような形で進められております。

施工・維持管理段階についても、工事完成図書の電子納品（案）、あるいは施工・維持管理支援プロジェクトデータベース、施工・維持管理データ電子化マニュアル、こういうものが考えられています。

今後の展開としては、2000年までは実験及び検証を行い、次のフェーズに行くことになります。

4. 我が国のG P Sの標準化動向と国際化への対応

位置情報を知るためのG P Sの標準化については、測地成果2000というものがありまして、世界測地系に基づく新しい測地基準点（電子基準点、三角点、水準点）を求めるましょうという話が出ています。三角点も、今までいろいろな場合の位置を知るための大きな情報源であったわけですが、しっかり測ってみると何となく合っていないとか、昔に比べてずれているという話もあります。この間、天保山に行かせてもらったら、これは一番低い山で、その上に三角点があるという話を聞いたんですが、そういうものがだんだん少しづつてきて、日本列島自信が動いていますので、基準点を少し見直す必要もあるだろうということが出てきています。G P Sというのは、そういうものに対していろいろな特徴を持っていまして、これをうまく使うと三角点云々も少し見直す必要があるのではないかという議論もされております。

測地成果2000がもたらす効果としては、科学的な合理性が向上することが期待されていますし、測量のコスト縮減と高精度化が測れます。我々が学生のときは、平板やトランシットを使って一生懸命測量をやっていまして、平板などは全然合わなかったものですから、誤差計の必要をすごく認識したわけですが、今、極端なことを申しますと、ポータブルのG P Sの装置を背負ってぐるぐると歩けば、すぐにコンピューターにどういう経路を歩いたかということが出てきます。ということはある意味ではすぐに測量ができます。

精度についても、例えば、今、車についているナビゲーションは、少しは良くなったのですが、何十mという誤差があります。ですから、ナビゲーションどおりに行きますと本当の道路の上はうまく走れないのですが、それは他の情報で道路の上を走るように修正をしているわけです。現在、普通のナビゲーション、G P Sの精度はそんなに高くはありませんが、もっと高度なG P Sの装置が開発されておりまして、それによるとかなりの精度で、自分の位置がわかり、それを使えば平板などで測量しなくともある程度地図は簡単にかける、こういう時代になっています。そして、G P Sから得られたデータがG I Sという電子地図とうまくドッキングすれば、いろいろな基盤が形成

されるのではないかと期待されています。

そのほかに、これは私は聞いただけで真偽ははっきりわからないんですが、本四公団の方では、G P Sを使って明石海峡大橋の振動実験なども出来るという話も出ています。衛星からその距離を測ることによって、かなりの精度、何cmあるいは何mmに近いオーダーで、明石海峡が今どれだけの振幅で揺れているかということもわかる、今、こういう時代になっているわけです。

ただ、一つ問題があります、G P Sは、人工衛星を見て位置を決めていますから、人工衛星が見えないと位置がわかりません。例えば、明石海峡の裏側の振幅は測れません。表側の人工衛星が見える部分でないと、その位置は測定できないわけです。しかし、そのようなことも考えますと、今、G P Sはかなり精度が良くなってきたので、ただ単に位置を知ること以外に、もっといろんなところに応用範囲が広がっていくだろうと期待されています。

5. 我が国のG I Sの標準化動向と国際化への対応

G I S（地理情報システム）におけるI S Oに関しては、T C 211という専門委員会がいろいろな国際標準を検討しています。

我が国でも、1995年の阪神・淡路大震災でこういうものが非常に大事だということになり、かなり先進的な取り組みがなされて、国土空間データ基盤整備を国家事業として推進しています。1995年にG I S関係の省庁連絡会議が設置され、96年には長期計画が策定されましたし、99年には国土空間データ基盤標準及び整備計画を決定しています。ですから、今後、G I Sを用いまして、先ほどのG P Sも含めて、いろいろな地図情報が電子媒体、デジタル技術として記憶され、利用することが出来るようになるわけです。

今まで、コンピューターに能力がありませんでしたらから、いかにこういう立派な情報があっても、例えばアメリカのN A S Aのようなところのスーパーコンピューターでないととても扱えなかったわけですが、パソコンの技術の進歩は非常に速く、昔の大型コンピューターの能力をはるかに凌駕するパソコンが10万以下で買える時代になってきました。メモリーにしても、本当に安い。

昔は何メガが普通だったハードディスクの要領も、今はギガ、それも何十ギガ、あるいはその上という現状ですので、そういうコンピューターの発達が引き金となって、電子情報をうまく使うことが現実に実行可能になってきました。

資料に国内標準における市区町村の地名集の例を挙げておりますが、こういういろいろな情報を電子地図に載せられます。これは非常に大きなことで、基本的には、G I Sというのは、地図だけではなくて、各地のところにいろいろな情報を持つことができます。それはレイヤーといって、層の形をしておりまして、層の中にいろいろな情報を取り入れることが出来る。ですから、G I Sそのものが一つのデータベースを構築しているわけで、その位置というものを一つのリファレンス（参照）として、いろいろな情報をそこで連携させができるという特徴があります。これは、いろいろなところでなされていると思います。

G I Sの今後の展望ですが、コンピューターのプログラミング言語の方では、オブジェクト指向プログラミングというものがあります。今、例えば、地図の上にある建物がある、その建物は一体どんな性質を持っているか、つまり官庁なのか病院なのか、そういう属性と言われているものを、オブジェクト指向というプログラミング言語を使ってうまく表現しようという試みがなされています。

それから、今は、昔のように大きなコンピューター1台にすべての処理をさせることは余り向かないわけで、小さなコンピューターを幾つか置いて、それが分散的に協調しながらいろいろな操作をする、そういう分散処理を目指しています。

そして、情報の共有化を図るべきであろう。そのためには、やはり情報はオープンにして、いろいろな方がそれにアクセスして利用でき、情報がリアルタイムに得られる、そういうことをする必要があるのでないか。

もう少し具体的に申しますと、データであるとかそれを応用したアプリケーションをG I Sにうまくくっつけることによって、いろいろな連携を考えた相互運用が可能になるということが一つあります。それから、オープンアクセスによって、誰でもアクセスが出来るということは、今皆さんよく使われていますインターネットを通じてG

I Sをうまく運用することが出来るだろう。また、オープンな地理データを検索するためのクリアリングハウス技術を開発し、クリアリングハウスというものはそこに行けばこういうものがそろっていますよということをある程度教えてくれる倉庫的な意味があるのですが、そういう技術をうまく使えばいいのではないか。ですから、G I Sというものを一つのベースにして、その上にいろいろな情報を載せ、それをうまく使うことによって様々な場面で効率化を図りましょうというわけです。

もちろん、情報の共有化、あるいはオープンということに関しては、まだまだいろいろな問題があります。一番はセキュリティーの問題で、だれでもアクセスできるということは、情報の公開という意味では非常に大事なことだとは思いますが、勝手に入ってきて、その情報を触ってしまう、つまりそれを修正されてしまうことが非常に大きな問題になります。実は、私事で恐縮ですが、この間、ウィルスのついたラブレターを知らずに開いてしまって、私のアドレスに入っている人みんなに非常にご迷惑をおかけしました。そういう形で、だれかが勝手に入ってきて、非常に重要な情報を修正してしまうことができるわけです。

それを専門にやっている者をハッカーと言いまして、ハッckerというのはもっと良い意味らしくて、本当はクラッckerと言った方がいいという話もありますが、そのハッckerなどに言わせると、繋がっている限りは必ずどこでも侵入できる、何をやってもむだだと。要するに、入れないように、ファイアウォールといった防御体制を幾らとっても、繋がっている限り必ず入れる、ほかの人間に自分の情報を触ってほしくないのであれば、線を切りなさい、それしかあり得ないというのがハッckerの言い分です。

ここが非常に難しいところであって、情報を共有することは非常にいいのですが、それを勝手にだれかが触ってしまう危険性がどうしても生じます。それをどのようにして守っていくかということが非常に大事ですし、その辺の大きな技術がこれから出てくるかと思います。インターネットに関しては、いろいろな問題がありますし、トラブルもたくさん出ています。そのときのセキュリティーを一体どうするか。本当に全員にオープンでいいのだろうかという話もありまして、そういう

ところでは目指しています共有化、オープンというものに対してはまだ検討する余地がありますが、社会がその方向に進んでいることを考えますと、こういうことが出来る技術を持っていることが必要であろうと思っております。

G I Sの将来を考えますと、地図上の位置というものを一つの参照点として、すべてのデータがリンクし繋がっていることが大事です。ここには通常のいわゆるデータベースも繋がっている、それ以外のものも繋がっている、それが一つの形としてそこにあって、そこからインターネットのネットワークでいろいろなところに繋がる、これがG I Sの本来の形であろうと考えています。

現に、G I Sのソフトはたくさん売られています。電子地図だけに限りますと、ゼンリンから出ている電子地図は、1万円もしないんですが、本当に私の家の上から見た形ぐらいまでわかるという精度を持っています。完璧ではありませんが、三次元の外観図ぐらいは出せる性能を1万円もないソフトが持っているわけです。この間、委員会の方で大阪駅前の三次元の雰囲気をその地図で見ますと、正確な高さではありませんが、何階建てであるという情報だけで、1階につき何mという数字を掛けてある程度の高さが出ますので、第一ビル、第二ビル、第三ビルのあたりがそれらしく見えました。それぐらいの情報を持っています。そういう意味では、G I Sというのはかなりの力がある。その点というものは、近似的ですが、前の道路の長さも測ることができますし、何mという精度でわかります。そのぐらいの情報を持っているものが1万円もないソフトとして売られているのが現状ですので、今、国土庁がもっとちゃんと整備をしていますが、そういうデータをしっかり使って、それぞれの参照点・位置情報に先ほど言いましたような情報を絡ませていきますと、実にいろいろなことが分かってくるだろうと思います。

6. 電子文書の標準化の必要性

図面については、C A Dでうまくかける、再利用もできる、標準化が行われれば互換もききますから、一回かいておけば、後は余り作り直さなくてもいいでしょう。そして、いろいろなデータはG I Sに連動させればうまくいきます。しかし、

我々が仕事をする場合、図面だけというわけにはいきません。やはりそこには何かの説明書が必要で、その文書についても標準化を行う必要があります。ということは、今までのようにワープロで打つだけではなくて、電子文書に何かもう少し機能を持たせなければならないだろう。

なぜ標準化が必要かというと、特定のアプリケーションに依存した電子文書は互換性に乏しい。ワープロであっても、少し前は一太郎というものが一世を風靡したのですが、もう今はマイクロソフトに負けてきました。今、ワープロといえば、ほとんどワードが使われています。一太郎の文書を、例えばテキストのフォーマットにしてワードに読ませることはできますので、その間にかなりの互換性はあります。当然、いわゆるP C、マッキントッシュ、ウインドウズのコンピューターともかなりの互換性はありますが、やはりどこかで不整合がありますと、例えば表の位置が少しずれたとか、表の横線が消えてしまったとか、そういうことがどうしても出てきます。そういうことで、特定のアプリケーションに依存した電子文書は互換性に若干乏しい部分があります。

それから、今は、ソフトを売るためにはバージョンアップが行われますので、古いバージョンを使っていますと、新しいものとの互換性がない。昔は、新しいバージョンは必ず古いバージョンをカバーしたものですが、このごろは時々、本当に思想自体も変わってしまったバージョンアップがあります。そうなりますと、古いバージョンでつくったものが全然サポートされないことも現実に起こってきます。

そして、一番の問題は、文書に構造性がないために検索が出来ない。ワープロですと、例えば「大阪」という言葉がこの文書の中に幾つあるか、そういう検索はもちろんできます。しかし、内容にかかるような検索は出来ないのが今のワープロの実情であり、それが限界です。それにもう少し構造性を持たせて、中身に関しての検索とかデータベース化が今後必要になるのではないかということです。

互換性を確保するために、アプリケーションに依存せず、標準化をする必要があるだろう。それには、データベース化も含めて、そういうのをうまく管理するための国際標準規格を用いて電子

文書を標準化することがCALS等での大きな柱になろうかと思います。

もちろん、電子文書を標準化するためには、経済的でなければなりませんし、拡張性、構造性がしっかりしている、発展性もある、容易にできる、こういうものが標準化の条件となります。

実は、今よく使われていますのは、XMLと言われている表記法で、これは本もたくさん出ています。これは、Extensible Markup Languageの略で、「ex」の「X」をとったMLです。その前にGMLというものがありましたら、SGMLのタグの拡張性を残しながら、Web上で使用する際の処理パフォーマンスの向上と規格書の難解性を解消することを目的として開発したものです。

これだけを言うと、若い人はすぐに理解できるでしょうが、こういう分野に余りなじみのない方は、SGMLって何だ、タグって何だ、Webというのはインターネットを使わなければおわかりになろうかと思いますが、処理パフォーマンスの向上もまあいいとして、企画書の難解性を解消する、これは一体何を言っているんだ、多分こういう話になると思います。私も、もう結構年になってまいりまして、こういう日進月歩の話にはついて行きづらくなつてまいりました。

さて、情報分野の一つの特徴として、これはアメリカが進んでいますから、当然英語でいろいろな話が来ます。しかし、英語を日本語にきっちり訳す前に、もう次の新しい考え方、方法が出てきまして、とてもそれをチェックなり検討している暇がないというのがこの分野の特徴です。そうしますと、英語をそのまま日本語に訳しただけで、このように難解な日本語になってしまいます。それで、何かわけのわからないSGMLとかXMLとか、何かの符牒みたいなものがいっぱい出てきて、一体何を言っているんだ、こういう話に必ずなってしまいます。

余りなじみのない方には、こういう話を聞いただけで頭が痛くなってきて、こんなものはとてもやる気がしないと言われそうなんですが、中身は実はそんなに難しい話ではありません。ただ、こういう言葉で何となくだまされてしまって、何か分からんけど、何かやってるのかなということであつてしまふ話が多いのです。そのうちにもう次の話が来ますので、ああ、あれは一体何だった

のだろうかと、結局、何も分からぬうちに終わってしまうというのがこういう分野の一つの特徴です。

話がちょっとそれてしましましたが、先ほど言いました目的で、XMLという言語を使って文書の構造化、電子化を行うことが今考えられています。

先ほどWebというのが出てきましたが、XMLは、インターネット上のWebというものを非常に意識をしてつくられています。タグの話は、省略させていただきます。

それではXMLという電子文書を使ってどのように電子取引(EC)をやっていくのかという話になるのですが、この文書は構造化されていますので、これは一体何を表しているのかということがある程度決まっています。1番目にはこういうことが書いてある、2番目にはこういうことが書いてある、こういう形だったら内容はこうであるというように、中身に関することがある程度文章を見ればわかる。人間が一生懸命見なくても、コンピューターがそれを理解できる形に書かれています。それを認識するために先ほど言ったタグというものがついているわけですが、このようにしますと、ワープロの文書を送ると人間が読んで解釈しなくてはならないところを、例えば受発注データであるとか、製品のカタログであるとか、そういうものはある程度形が決まっていますから、そのやりとりが自動的に、簡単にできます。社内システムをXML化すれば、社内外のシステムとシームレスな連携が実現できるわけです。

XMLと先ほどのCALS/ECとはどういう関係にあるかといいますと、これについては総務省の情報化政策として、平成9年に行政情報化推進基本計画の改定について閣議決定がなされ、平成10年に電子公文書の文書型定義の統一的な仕様が考案られております。そのときは、SGMLというXMLより少し前の言語を使ってなされたわけですが、今は、XMLが進んでいますので、XMLに移行することになっています。

建設省においても、SGMLを利用することにはなっていますが、先ほど申しましたようにXMLの方が扱いやすいので、今後普及が予想されるということで、基準案でXMLを使うことが考えられています。ただし、XMLはまだ正式には利

用されておりません。

XMLを使いますと、文書が構造化されて、電子的な形で報告書が出来ますから、その中でいろいろな部分の検索が容易に出来ます。要するに、言葉だけの検索ではなくて、どういう内容が書かれているかということが検索出来るのが一番大きなところです。それから、文書も図面も、あるいはデジタル写真も全部、データベースの中に入って、同じ土壤でもそれが全部同様に検索することが可能になります。

7. ライフサイクルを考慮した成果品電子化納品の今後の展望

先ほど、CADとGISとが連携していくことが必要ではないかと申しましたが、現在のところは、紙やAutoCADのようなDXFのフォーマットからつくられている地形データをCADに取り込んで、CADによって平面とか縦断設計を行う、それで積算、施工もやって、これをGISに登録しています。今後の流れとしては、CADに、これは一体何かということが分かるようなオブジェクト、すなわち対象を持たせてやる必要があります。

こういうことが出来ますと、GISから対象図を取り込むことが出来ます。目的は何か、対象物が何かということが分かりますので、それらをにらんだCADの利用が出来、積算の自動化とか施工もできます。こういういろいろな技術を統合化することが今後大事であろうと考えているわけです。

GPSというのは、調査のフェーズです。要するに、地図を作るときにGPSを使いますと、今までの測量よりもっと簡単に地形データを得ることができます。もちろん、それをGIS、従来の電子地図と合わせて計画を立てることも出来ます。設計にはCADを使い、施工にCAD、CGをうまく使えば、CADのデータからCGでどういう橋ができるのかという景観の評価も出来ますし、周りとの調和もここで検討ができる。景観シミュレーション、あるいは施工のときの安全管理が可能になるわけです。ですから、GPS、GIS、CAD、CG、こういうものが統合的に使えますと、今我々がやっています建設関係の仕事はかなり効率化が進むだろう。そこには、だれもが情報

を共有出来ることと、その情報が何度も再利用出来ることが根底にあります。要するに、何回使っても情報が劣化しない、悪くならないというのが非常に大きな点になります。

こういう要素技術をうまく取り入れたCALSが実現できますと、CALSと連動したGISデータの整備をうまくやっていけば、国土空間データ基盤の自動申請などが実現化します。

現在、先ほどご紹介いただいた建設CALS・GIS研究会の有力なメンバーとして、GIS関係で大変ご活躍なさっている奈良の碓井先生にお入りいただいているんですが、その先生は、GISで電子地図を作ったときに一番大事なことはデータの更新であるということをおっしゃっています。古いナビのままで、地図が違いますので、現在は橋が出来ているのに川の上を走っているようになってしまことがある。これをアップデートすることが非常に大事なわけですが、国土庁がそういう形で基準となるデータを作るにしても、建物などは毎年取り壊されたり新しいものが出来たりしますから、国土庁が一々そういうものを入れるわけにはいきません。そこで、例えば建設業界の人が、CADを使ってデータを作るためのデータを作っているわけですから、CADのデータをGISにフィードバックしてくれないか、そういうことをやってもうらと、必ずいつも一番新しいデータが含まれた電子地図が出来るんですよ。そういう意味では、今後、建設業界と地理学をやっておられる方との連携がどうしても必要ではないか。今までのようになると終わりなどというのではなくて、作ったデータを発注者に返す、発注者は国土庁なりどこかでそのデータを共有するような形にすれば、常に最新のデータが得られ、多くの人がそういう知識を共有することが可能になる。そういう意味でも、GISを一つのベースにして考えていくことが必要ではないかということを常々おっしゃっています。私もそうではないかと考えております。

そこで、今言いましたCAD、CG、GIS、GPSには当然何らかの説明書が要るわけですから、それを電子文書として、これからXMLよりいいものが出てくるかもしれません、現在のところ、XMLという言語を使って管理運用していくことが効率的ではないでしょうか。

8. 建設ＩＴの将来展望

今までお話をさせていただきましたように、建設C A L S／E C、あるいはその要素技術でもありますC A DとかC G、G I S、G P S、X M L、こういうものを統合化することによって効率化が行われるのは目に見えているかと思います。ただ、現在は、建設C A L Sに関しては建設省がいろいろな実証実験をやっていますが、今は過渡期ですので、紙による結果も電子納品も両方なくてはならない。その分、お金を倍くれればいいのですが、多分倍はくれないでしょうから、やっている人は非常に困っているのが現状です。しかし、将来、電子納品だけになってきますと、その辺のところも非常に良くなるだろうと思います。

I T技術を建設分野に導入すると、まず、効率化がかなり進む。ただし、現在、どこまで効率化が出来るかというのは非常に難しいところがあります。というのは、やはり我々固有のいろいろなシステムがありますので、発注形態、契約形態といったものをかなり変えていかないと、電子情報をうまく使って効率化を進めることに対して、今のところはかなり大きなハードルがあることは事実です。しかし、将来は必ずこういう形になることは皆さんにご理解いただけると思いますし、それをやっていかないと効率化は出来ないだろうと考えます。

もう一つは、先ほどから何回も言っていることですが、やはりI T技術を使って情報の再利用をすることがこれから非常に大事ではないかと考えております。

これだけ言いますと、それなら我々の分野にI T技術を入れることは効率化だけを目指してか、こういう話になってしまいますが、それでは非常に寂しい。要するに、光ケーブルを引くためにトンネルを掘るだけが建設業界の役割ではないわけですから、新しい産業の創出、これがやはり一番大事なことではないか、私はこのように考えております。ですから、I T技術を使って我々建設分野でももう少し違う仕事をつくり出す努力をしなくては、それが利益に繋がればそれに越したことはないんですが、そういうことをやっていく必要があるのではないかと考えております。

当然のことですが、土木の対象問題の特徴としましては、非常に長い間それが供用される、ある

いは、その対象一つ一つの個別性が高い、関係者が非常にたくさんいる、大規模で複雑なものが多い、あるいは最近ではなかなか先例がない構造物や計画が増えてきております。そういうものが土木の対象問題の特徴であるとするならば、もう少しうまくI T技術を使って、これを逆手にとって何か新しい産業の創出ができないか、こういうことを考えていくべきではないかと思っているわけです。

先ほど阪神・淡路大震災での話をしましたが、あのときは明らかにG I S、G P Sというものが非常に大きな力を発揮しました。そういうことから、こういうI T技術が防災において何か大きな寄与、方法になるであろうことは明らかです。ただ、そのときに一つの問題は、災害といいますと何年に1度という形が多く、この間の東海の水害などは1,000年に1度か何かで、あれは絶対防げないんだという話もありましたが、そういうことをその前に本当に知ることが出来るのかといいまして、やはりこれは実験できません。ということを考えると、今、コンピューターを使ってI T技術をうまく駆使すれば、シミュレーションがかなり正確にできますから、防災問題については、これも現実にやられているところもあるのですが、一体どういう被害が本当に起こるのだろうかということがかなり事細かに検討出来るのではないかと思います。

都市計画も、同じように大きな問題です。長期的な展望に立たないとこういう計画は出来ません。そういうものに対しては、シミュレーションという技術をうまく使う。先ほど申しました碓井先生は、サイバースペースの中にバーチャルな世界を作り上げて、その中でいろいろなことを検討すべきであるとおっしゃっています。そういうことをすることによって、コンサルタントというものの地位も非常に上がるでしょうし、実際の施工でもいろいろなリスクが回避出来るのではないかと思います。

そして、これ一番最たるもののは環境問題ではないかと思います。地球全体の話というのは今まで出来なかったのですが、今のコンピューターとか情報技術、I T技術の進歩を見ますと、地球そのものの生き立ちをシミュレーションできる可能性も出てきています。現実に宇宙の生成をシミュ

レーションされている方もあるわけですから、そういうことを考えますと、環境問題についてもかなりのシミュレーションが出来るのではないかと期待を持っています。

反対に、昨日もライフサイクルのワークショップをやったんですが、そのときに経営学系の先生にお話を伺って思ったことは、我々ももうちょっと経済に強くならなくてはいけないのではないか。金融工学というと私は何となく怪しげに聞こえるんですが、今、金融工学の分野にも進出していって、こういうシミュレーション技術は必ずそういうところにも応用できるわけですから、建設分野の間口をどんどん広げていかなければならんだろう。

こう言いますと、勝手なことを言って、実態のない話ばかりしているのだろうと、多分そのようにお聞きになろうかと思うんですが、この間のワークショップでも少しお話をしたのは、これはやはり今固有のものを作る技術があってこそその話です。精度が良くないとシミュレーション出来ないですから、ちゃんと構造物が作れる、或はちゃんと管理が出来る、ちゃんと計画が立てられる、そういう固有の技術があってこそ、こういうシミュレーションを使うことによって我々の専門分野が広がり、もう少し何か打って出られるのではないか。

そういうときに、IT技術を、単に今の仕事の効率化を図るだけではなくて、何か新しい産業をそこで創出するところに使えないだろうか、こういうことを現在考えております。

時間を超過しまして、非常に雑駁な話になって恐縮でございますが、これで私の話は終わらせていただきます。どうもありがとうございました。

関西道路研究会 会報
第 27 号

2001年12月発行

発 行 関 西 道 路 研 究 会

〒559-0034
大阪市住之江区南港北1-14-16
大阪W T Cビル12階
大阪市建設局土木部内
☎ 大阪(06)6615-6773

印 刷 株式会社 桜プリント

☎ 大阪(06)6681-3190



躍進する関西道路研究会をシンボライズしたものです、背景の青は明るい未来・躍動を、
また「K」は本研究会の頭文字により無限に伸びゆく道路を表している。

関西道路研究会 2001年12月発行