

ISSN 0385-5368

関西道路研究会会報

1999
Vol. 25

KANSAI
ROAD STUDY
ASSOCIATION



表紙写真 「山科駅前地区第一種市街地再開発事業」

山科駅前地区は、J R・京阪の山科駅前に立地し、京都市東部における交通の要衝であり、山科地区の中心地として古くから発展してきたまちですが、公共施設の整備の遅れ、建物の老朽化と商店街の近代化の遅れなどから、まちの賑わいが相対的に低下しつつありました。そこで、市街地再開発事業によって、道路・広場、地下道、自転車駐車場等の公共施設と再開発ビル4棟の整備を一体的に行い、京都の東の玄関口にふさわしいまちとして整備することを目的として、約2.8haの地区を事業化し整備したものです。

地区内の公共施設の整備は、山科駅前通（幅員22m）をはじめ6路線を整備し、幹線道路では電線類の地中化を道路整備に合わせて行った。地区のシンボルロードである山科駅前通は、歩道を各6mとし、その内、3mを自然石張の舗装とし、残る3mに直裁帯、ベンチ、彫刻、案内板、地下道出入口等を配置し、緑豊かなゆとりと潤いのある空間として整備をすすめた。また、中交通広場はバス・タクシー等のターミナルとして整備し、シェルター、モニュメントやハイマスト照明等の設置、植栽帯を随所に配置する等工夫した。

また、J R・京阪・地下鉄・ターミナルと再開発ビル4棟を接続する地下道を整備して歩行者の安全の確保を図り、歩道部分の段差解消等バリアフリーのまちづくりを積極的に進めた。さらに、山科駅前の駐輪需要に応えるため、中交通広場の地下部分に、収容台数1,700台（バイク300台を含む）の自転車駐車場も整備した。

関西道路研究会
第98回 総会・記念道路視察
平成11年6月10日～11日



総 会

O-CATホール
(大阪市浪速区)



道 路 視 察

此花西部臨海地区土地区画整理事業
ユニバーサル・スタジオ・ジャパン 建設現場



夢洲・舞洲連絡橋(仮称)桁制作現場
(大阪府堺市 日立造船堺工場)



復元された和船 菱垣(ひがき)廻船

関西道路研究会
第97回 総 会

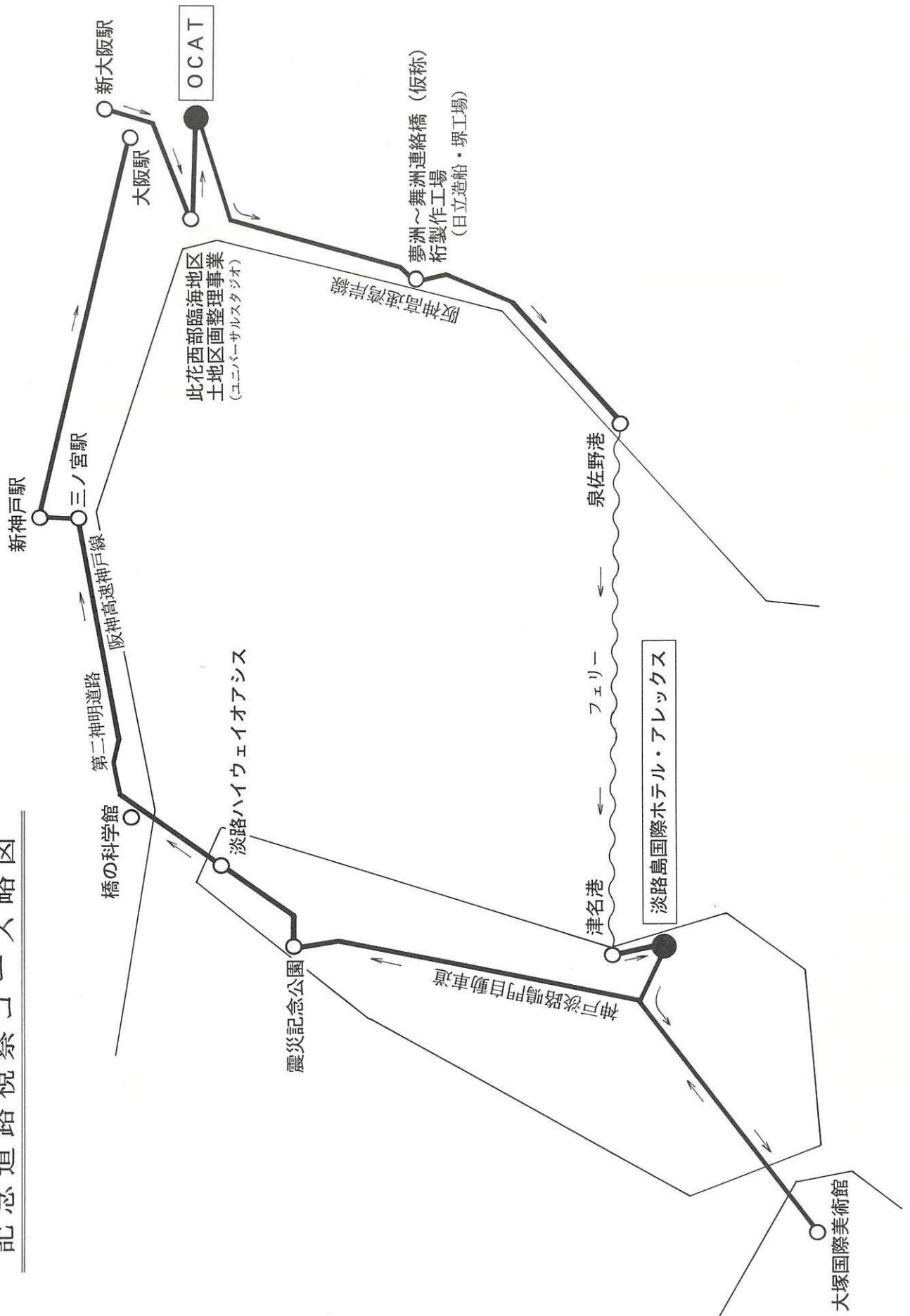
平成10年12月4日



ホテル アウリーナ大阪



記念道路視察コース略図



も く じ

口 絵	平成11年度 記念道路視察	
論 文 ・ 報 告	山科駅前地区第一種市街地再開発事業（京都市施行）	
	京都市建設局都市整備部拠点整備課	1
	常吉大橋の設計と施工	
	大阪市建設局土木部橋梁課 川村幸男・指吸政男・土井清樹	4
	既存道路を対象とした道路安全監査について	
	大阪市立大学工学部 西村 昂	12
	凶面の現状歪み矯正の <i>BLACK BOX</i> とは？	
	(株)クレスト 竹中應治	17
	まちかどの小物－都市景観構成要素に関する考察－	
	大阪市土木技術協会 吉田正昭	26
	映 画 と 道	
	大阪市計画調整局 真田幸直	37
会 員 の 声	井関 純・山田順三	44
紹 介	平成10年度表彰事項の概要	47
訃 報	故 元会長 米谷栄二氏のご逝去を悼む	52
特別委員会の活動		53
会 務 報 告		60
会 員 名 簿		69
会 則		103

山科駅前地区第一種市街地再開発事業（京都市施行）

京都市建設局都市整備部拠点整備課

はじめに

平成10年10月3日、山科駅前地区第一種市街地再開発事業によって整備を進めてきました「RACTO山科」のまちびらきを行いました。

この山科駅前地区第一種市街地再開発事業は、地下鉄東西線関連五大プロジェクトの一つとして、総事業費約883億円を投入して進めてきた本市でも有数の大規模プロジェクトです。新しいまち「RACTO山科」がまちびらきをしたことにより、本事業も大部分が終了し、平成11年9月末までに、仮設店舗跡地に公園及び一部の道路整備を行い、事業を完了することになります。

1 地区の従前状況等

山科駅前地区は、JR東海道線、京阪電鉄京津線の駅前に隣接するとともに、駅前ターミナルにはバス路線が集中し、また、周辺には府道四ノ宮四ツ塚線や外環状線等の幹線道路が走るという本市東部の交通の重要な結接点となっており、古くから多くの商店街が立地し、発展してきたところです。しかしながら、山科地域全体が経済の高度成長に伴って急激な都市化と人口の増加が進んできたにもかかわらず、その玄関口となる山科駅前地区については道路交通網や公共施設の整備の立ち遅れとともに、商業についても近隣型を中心とした低層の専門店及び住居併用型店舗が多くを占めるなど、商店街の近代化の遅れが目立ち、商業活動の停滞感が生じていました。一方で、建物の多くが老朽化した木造建築物であり、道路が狭小で緊急車両の進入にも支障を来すという住環境面、防災面からの問題も抱えていた地区であり、全体として、相対的に都市機能が低下しつつありました。

このため、地下鉄東西線（平成9年10月開通）の建設計画と整合させながら、市街地再開発事業の手法により、道路、地下道、駅前広場などの公共施設を整備するとともに、土地の高度利用を図りつつ、住宅やホテル、商業施設などを配置する21世紀に向けた新しいまちづくりを進めることを目的として、本事業を京都市が施行することとな

ったものです。

（事業の経緯）

- S44. 本市「まちづくり構想」
- 54. 地区の現況調査を実施
- 59. 1 「山科駅前地区整備構想案」を提示
- H元. 11 都市計画決定
- 3. 7 事業計画の縦覧
- 3. 10 「山科駅前まちづくりの会」が結成される
- 4. 2 事業計画決定
- 4. 3 評価基準日
- 5. 3 権利変換計画決定
- 5. 6 権利変換期日、施設建築物工事着工
- 5. 7 起工式
- 9. 2 大店法3条申請
- 9. 11 大店法結審
- 10. 7 施設建築物工事完了公告
- 10. 9 竣工式
- 10. 10 まちびらき
- 11. 9 事業完了

2 事業の概要と特徴

1) 公共施設

山科地域を取り巻く優れた自然や歴史的景観と調和し、新しく発展する都市景観を創造することを目的に、四季折々の植栽や照明設備、歩道、広場などのデザインや配置の工夫など、きめ細かく定めた計画等に基づいた整備をしています。また、地下道や再開発ビルへの出入口には、エレベーターやエスカレーター、スロープなどを設置するとともに、歩道の段差解消も図るなど、誰もが利用しやすいバリアフリーの「人にやさしいまちづくり」としてしています。

(1) 道路・駅地下道

駅前ターミナルから南に向かう駅前通りは、従来7mの幅員であったものを幹線道路として幅員22mに拡幅整備するとともに、再開発地区を周回する道路についても整備しています。また、駅前

通りの地下には、地下鉄東西線山科駅が設置されるとともに、再開発ビルや地下鉄、JR、京阪電鉄の各駅を結ぶ地下道を整備しています。

(2) 広場・公園・駐車場

北・中・南の三箇所交通広場を設置し、安全で快適な歩行者空間を創出しています。

このうち中交通広場については、バスやタクシーが乗り入れられる駅前ターミナルとして整備するとともに、その地下には自転車やミニバイクを約1,900台収容できる山科駅前自転車駐車を整備しています。また、駐車場については、再開発ビル・R A C T O - B に264台収容の公共駐車場「京都市山科駅前駐車場」を設置しています。

さらに、平成11年度には、仮設店舗除却後の跡地の一部に、防火水槽など防災機能を併せ持った山科駅前公園を整備しております。

2) 再開発ビル

再開発ビルはR A C T O - A ・ B ・ C ・ D の4棟からなり、それぞれの施設の特徴と整合させた位置付けをしています。

(1) R A C T O - A

(ターミナルコミュニティゾーン)

駅前ターミナル(中交通広場)の南側正面に立地するラクトAは、人と人が交流し、くつろぎを創造する山科駅前地区の顔として、100室の客室、宴会場、レストランを持つホテルや地元の老舗料亭、専門店からなる施設となっています。

(2) R A C T O - B

(カジュアルショッピングゾーン)

ラクトBは、個性豊かなカジュアルライフを提案する山科駅前地区の情報発信拠点・核施設として、1階から4階までの4層吹き抜けのアトリウムをシンボルに、百貨店、専門店、住宅、スポーツ施設(京都市ラクト健康・文化館)、公共駐車場などからなる施設となっています。

(3) R A C T O - C (シティサービスゾーン)

ラクトCは、より豊かな生活を提案するサービス空間として、生涯学習施設(京都市生涯学習総合センター山科)、金融機関、医療機関、店舗、住宅などからなる施設となっています。

(4) R A C T O - D (アミューズメントゾーン)

ラクトDは、まちの賑わいを演出し、人々が交流する施設として、娯楽施設、医療機関、オフィスなどからなる施設となっています。

3 山科駅前地区の特色あるまちづくりと空間の演出

「R A C T O 山科」では、まちの魅力を高めるために、再開発ビルや公共施設の整備と併せて特色あるまちづくりや空間を演出する様々な工夫をしています。

その一つは、音を使った演出として、R A C T O - B のアトリウムに設置したパイプオルガンと38台のスピーカーからなる立体音響設備、駅前地下道「R A C T O 音の広場」に設置した山科シンフォニーウォール(壁のオブジェに触るだけで楽器の音を奏でます。)、季節に応じた自然の音色や効果音が駅前地下道全体に流れる音響設備、などがあり、訪れる人々が様々な場所で色々な音を楽しめる工夫をしています。

もう一つは、くつろぎのある空間の提供とまち並みを彩る演出として、歩道や地下道に設置したベンチ・屑入等の景観に配慮したストリートファニチャー、駅前ターミナルに設置したモニュメント、駅前通り東西の歩道に配置した6点の彫刻、ターミナルのシェルター、統一したデザインの照明灯などがあり、また、30種類以上の植物をふんだんにつかった植栽帯を広場や歩道に設置し、四季を通じて花や樹木を楽しんでいただく工夫もしています。

あとがき

山科駅前地区第一種市街地再開発事業については、当初反対論も根強く、地元組織が事業推進で意見統一されたのは事業計画決定直前の平成3年秋のところでした。また、キーテナントの出店決定が遅れたことに加え、バブル経済崩壊の影響を受け、保留床処分計画を根本的に見直さざるを得なくなったこと等、事業の推進そのものが危ぶまれた時期もありました。

こうした状況の中で、今日まで、多くの課題を克服し、事業を進捗させてきた背景には、何としても山科駅前地区の活性化を図り、京都の東の玄関口にふさわしいまちづくりを進めようとする地元権利者や関係者の熱意と努力があったためと考

えています。

こうした経過を辿りながら、長期にわたって推進してきた本事業も、平成11年9月末には、公園、道路の一部の公共施設を整備し、事業全体が完了することとなります。

昨年10月3日のまちびらきによって、京都の東の玄関口に、新しいまち「R A C T O山科」が誕生し、多くの人々が「R A C T O山科」を訪れ、山科駅前地区に新たな賑わいを創出しています。本事業においては、「R A C T O山科」と周辺地域を含めた山科駅前地区全体が、将来にわたって末長く繁栄を続けることが最終的な目的であり、それが本市全体の発展にも繋がっていくことになります。

そのためには、今後とも行政を含めた関係者が一致協力し、山科駅前地区がより魅力的なまちとなるよう努めていく必要があると考えています。

常吉大橋の設計と施工

大阪市建設局土木部橋梁課 川村 幸男
指吸 政男
土井 清樹

まえがき

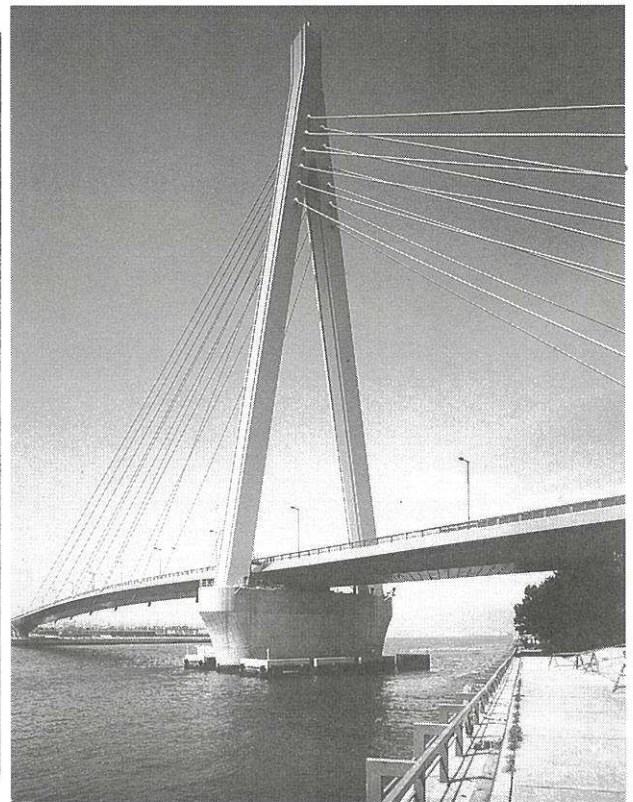
常吉大橋は、図-1に示す大阪市臨海部埋立地の舞洲（約224ha）と在来地の此花区常吉を結び、都市計画道路・正蓮寺川北岸線と接続する道路のうち、海上部約200mを渡る橋長539.65mの橋梁である。舞洲と在来地区を結ぶ道路としては、此花区北港本町と連絡する此花大橋の1ルートが供用されているのみであった。そのため、本橋は今後の舞洲整備に伴い、増加する発生交通量の円滑な処理を図るとともに、災害時の避難路・救援路の確保を目的とし、臨海部の交通アクセス網の形成に重要な役割を果たすものである。

海上部の主橋梁は、構造特性、施工性、景観、経済性等により橋長340.8mの斜張橋形式が採用され、地形、地質、航路条件および平面線形によりスパン比1:2.8の非対称とした。そのため、側径間の端支点到に大きな負反力が発生する。この対策として、側径間内に中間橋脚を設置した3径間連続鋼床版箱桁斜張橋とした。また、両側のアプローチ部はそれぞれ2径間連続鋼床版箱桁橋を採用している。

本報告では、海上部の斜張橋部の設計および施工概要について述べる。



図-1 位置図



1. 橋梁概要

道路規格：第4種第1級

活荷重：B活荷重

形式：主橋梁部；3径間連続鋼床版箱桁斜張橋

塔形状：逆Y型1本タワー、塔高80m

主桁形状：4室構造鋼床版箱桁、桁高2.4m

ケーブル：ファン型2面6段（φ7mm素線ノングラウトタイプ）

橋長：340.800m（24.000+65.000+248.850m）

標準幅員：車道部 8.500m、歩道部 3.250m

横断勾配：車道部 $i = 6.0 \sim \pm 1.5\%$ 、
 歩道部 $i = 2.0\%$
 縦断勾配： $i = -3.0 \sim 3.0\%$
 平面曲線： $R = 200\text{m} \sim \infty$ (直線)
 概算重量：主桁；3,600 t、塔；900 t、カウン
 ターウェイト；3,000 t
 適用示方書：道路橋示方書・同解説 (平成2年2
 月)

も短く、現在も圧密沈下が進行中であり、橋台・
 橋脚の側方移動、不等沈下および杭のネガティブ
 フリクションなどの発生が懸念された。そのため、
 有限要素法 (FEM) による地盤変形解析を行っ
 た結果、橋台・橋脚は水平方向に約60cm~80cm、
 鉛直方向に約40cm~80cmの変形量が推定された。
 また、本橋架設地点は、図-2に示すように幅
 200mの水路上に位置し、かつ100mの航路幅を確
 保するため、主径間長は250m程度とする必要
 があった。以上のことから、海上部の主橋梁は、
 常吉側に1基の塔を有する斜張橋とした。

2. 設計概要

2-1 構造の特徴

人工島である舞洲は、埋め立て完了からの年数

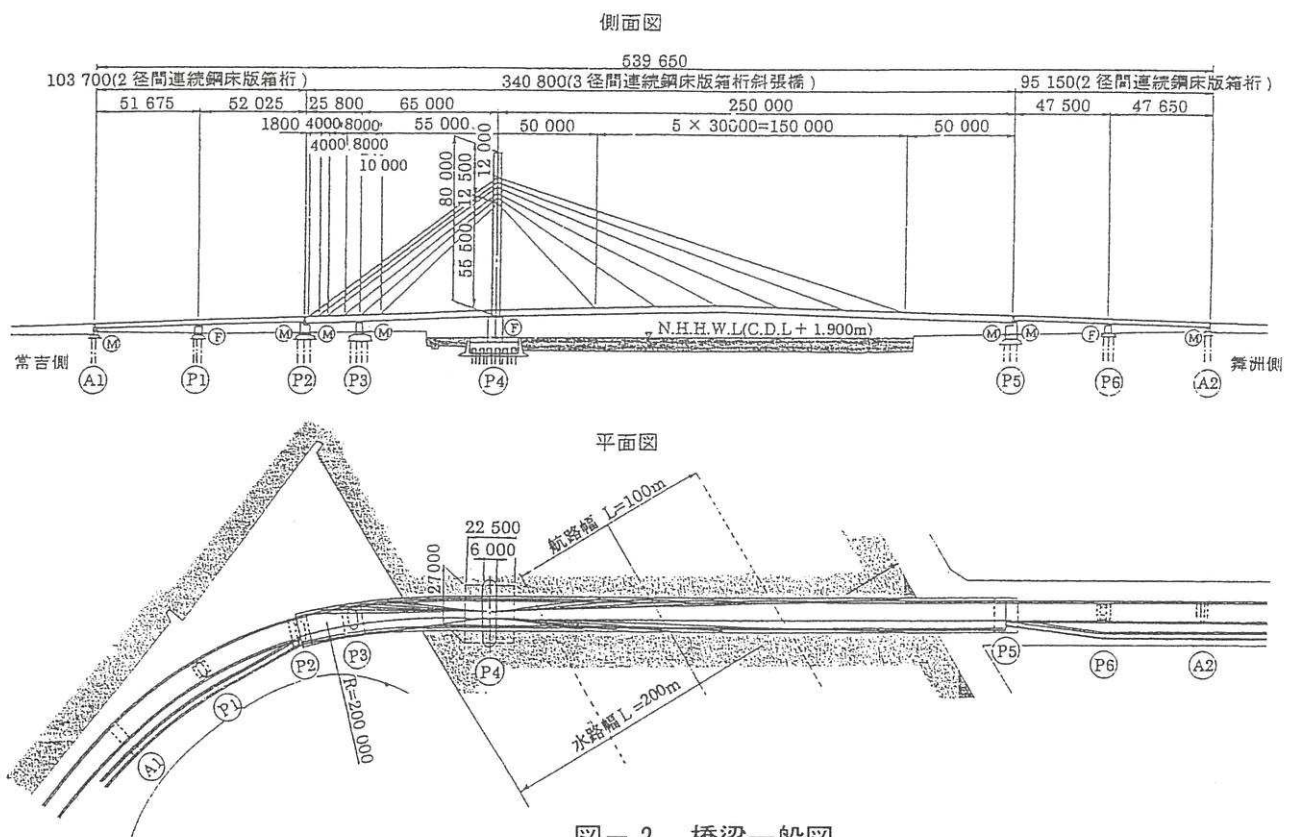


図-2 橋梁一般図

常吉側側径間は、取付け道路の線形から曲率半
 径200mの曲線区間があり、建築限界とケーブル
 の位置との関係から、径間長は90mとした。この
 結果、塔を挟んだ径間比は1:2.8となり、側径
 間の端支点には、大きな負反力が発生するため次
 のような対策を行った。

- ① 側径間側のケーブル定着部を桁端部付近に配
 置した。
- ② 側径間に中間橋脚を設けて、3径間連続形式
 とし、端支点には最大1800tfの負反力が作用す
 るためペンデル支承を用いた。

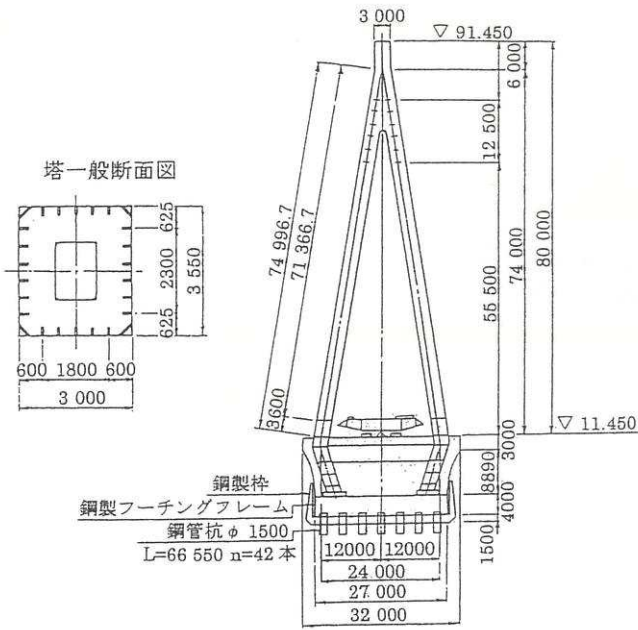
- ③ 橋梁全体のモーメントバランスの改善および
 負反力対策として、側径間の桁内にカウンター
 ウェイトとして重量コンクリートを充填した。

塔及び塔橋脚基礎は、鋼製の仮締切り枠を用
 いる鋼管杭基礎形式を採用し、塔橋脚は、航路
 幅の関係から断面を小さくするためにSRC構
 造とした。塔本体とは橋脚コンクリート天端付
 近で高力ボルトによる剛結構造とした。

塔形状は、片側歩道を有する幅員構成、曲率
 を有する側径間の平面線形などから、常に偏心
 荷重が作用しているため、図-3(a)に示す塔面

内剛性の大きい逆Y型を採用した。

ケーブルは、主径間側をファン型とした2面マルチケーブル形式であり、主径間側ならびに側径間側とも各6段の計24本とした。また、ケーブルには景観を考慮し、白色のフッ素樹脂系着色コーティングを施した。桁の形状は、風洞実験の結果よりフェアリングを有する扁平な六角形4室構造の鋼床版箱桁とした。



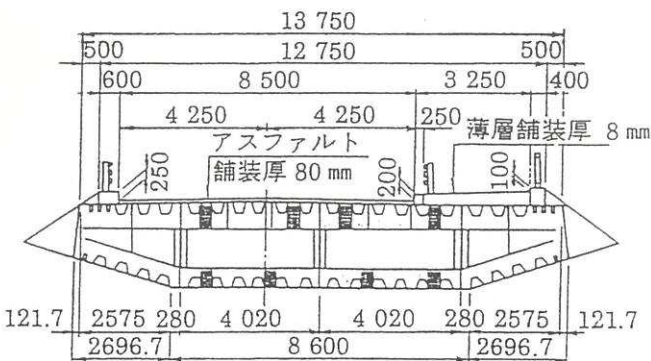
(a) 塔および断面形状

図-3 塔形状および断面図

2-2 耐風設計^{1) 2) 3)}

本橋架設地点は、湾岸部の水路上に位置することから、乱れの少ない強風が作用することが予測され検討を行った結果、低風速域において、たわみ振動とねじれ振動の渦励振の発生が予測されたため、風洞試験による耐風安定性の検討を行った。

主桁標準断面図



(b) 桁断面図

図-3 塔形状および断面図

試験は、主桁断面形状を決定するための部分剛体模型による2次元風洞試験と架設系を含めた総合的な耐風安定性を確認するための全体弾性模型による3次元風洞試験を分けて行った。

2次元風洞試験の結果から、図-3(b)に示す上面傾斜35度のフェアリングを有する主桁断面を採用した。

3次元風洞試験では、2次元風洞試験で得られた本橋の耐風安定性を確認するとともに、架設時ならびに完成時の桁と塔の総合的な耐風安定性を検討した。その結果、架設時には図-4に示すように、橋軸直角方向の風に対して、塔がケーブル無し時の独立時に塔頂の実橋換算振幅が最大約2mの限定振動が発生することが確認され、わずかな構造減衰の付加によって応答振幅が大きく減少することも判明した。このため、塔架設時には耐風安定性を図るために構造減衰を付加し、振幅を小さくする制振装置(TMD)を設置することとした。また、完成時の検討で、2次元風洞試験では確認されなかった渦励振が発生した為、3次元風洞試験で得られた結果に確率的な検討を加えて疲労に対し安全であることを確認している。

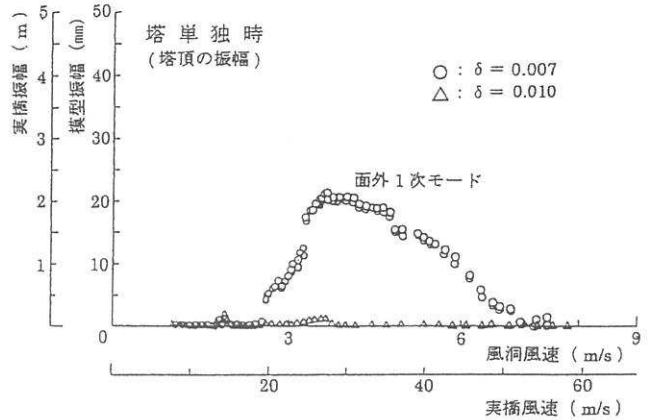


図-4 橋軸直角方向からの風による塔の応答

2-3 耐震設計

本橋は、非対称構造であり架設位置の地盤が軟弱であるため地震による影響が大きいと懸念された。耐震性の検討としては、橋梁の詳細設計時にボーリング結果を用いた地盤の動的解析(SHAKE)を行った。さらに、応答値を用いて立体骨組みモデルでの加速度応答スペクトル解析を行い、許容応力度法による耐震安全性を確認している。また、阪神・淡路大震災発生後、製作開始直前に示された平成8年道路橋示方書・同解説V耐震編(以下、

H 8 道示) による加速度応答スペクトルを用いた線形動的解析および塔部材の非線形性を考慮した時刻歴応答解析による断面照査を行い、主塔についてはぜい性的な破壊を防ぎじん性の向上を図るための断面補強を行った。

2-4 主構造の設計

幅員構成が非対称であることや側径間部が曲率半径200mの曲線であることなどから、設計断面力の算出にあたっては、フィッシュボーンによる微小変形立体骨組解析を行った。また、架設時の断面力や精度管理の設計値は立体有限変位解析プログラムによる解体計算にて求めた。

一般部の桁断面は、立体骨組解析により求めた断面力から決定し、ケーブル定着部については、ケーブル張力により局部的に発生する応力と桁作用による応力を重ね合わせて断面を決定した。また、コンクリート充填部の桁断面は、コンクリート打設時の型枠としての作用も受け持つため、桁作用による応力の他にまだ固まらないコンクリートによる側圧およびケーブル定着点を支点とした橋軸直角方向の梁としての断面力による応力を重ね合わせて断面を決定した。

塔の断面は、立体骨組解析による断面力および前述の耐震設計により決定した。ケーブル定着部においては、主断面としての応力度にケーブル張力による局部応力度を重ね合わせて断面を決定している。

2-5 ケーブル制振

ケーブルに発生する渦励振およびレインバイブレーションに対する検討の結果、渦励振の発生は予測されたが、応答振幅が100mm以下と小さく強度上問題にならないものであった。一方、レインバイブレーションは400mmを超える大きな振幅が予測され、使用者に対して不安感を与えるばかりでなく、ケーブルの疲労問題も懸念されたため、振動を抑える対策としてケーブルゴムカバー内に高減衰ゴムダンパーを設置した。

3. 工場製作

3-1 製作上の留意点

本橋の工場製作にあたっては、特にケーブル定着部の精度管理に留意し製作を行った。

塔側定着部では、図-5に示すようにケーブル張

力が定着座金を介してシャイベに溶接された支圧板に伝達されるため、支圧板の接触端面をフェーシングマシーンで切削加工した。

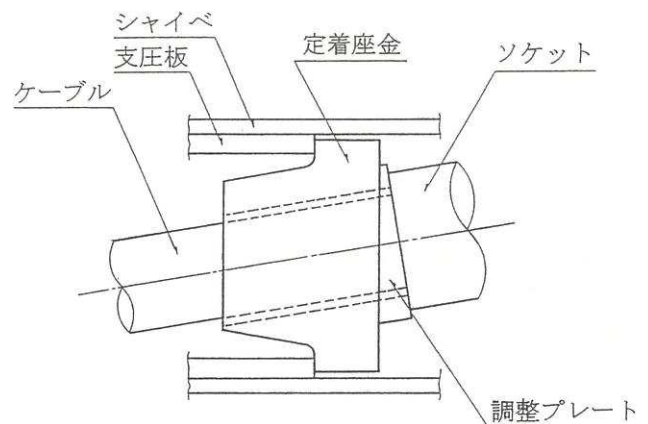


図-5 塔側ケーブル定着構造

本橋は側径間の一部を除き工場製作した部材を大ブロック架設したため、製作にあたっては厳しい管理目標値を定めるとともに、桁の大ブロック継手部については、地組立時に重複仮組立を行い継手部の精度管理に努めた。また、塔は鉛直度が特に重要となるため、地組立溶接完了後の鉛直度の管理目標値を1/10000と定め地組立溶接を行った。

3-2 桁・塔の製作

本橋は、扁平六角形断面であり、外側腹板がケーブルの定着腹板としての機能を持ち定着鋼管の橋軸直角方向の角度にあわせて傾斜させている。

(写真-1) 側径間の曲線区間では、それぞれのケーブル角度が橋軸直角方向に変化することから、腹板の角度も連続的に変化する。また、この区間は、桁の曲率が200mと小さく、かつケーブル定着間隔が短いため、定着腹板の角度も大きく変



写真-1 定着鋼管部製作状況

化するが、定着鋼管の取付角度は、20' 以下の精度管理値内で加工を行った。

塔は、工場で約9 mの長さの単材ブロックにて製作した後、各部材の仕口コーナー部がメタルタッチとなるように地組立場において平面地組立てを行った。そのため、各部材は単材ブロック製作後に、先行製作部材の仕口精度をその都度反映させて仕口コーナー部をフェーシングマシーンで単面切削加工した。

さらに、塔はフローティングクレーン（以下、FC）による一括架設を行うため、塔の鉛直度確保とともにSRC橋脚上端部と塔下端の密着精度が重要となる。そのため、塔柱部下端面はSRC

上端部の実測結果を基に切削加工した。

4. 現場施工

4-1 施工計画

本橋が架設される水路は、小型船舶のバイパス的な航行路として利用されているため、水路上に位置する主径間の架設は、短期間で施工可能なFCによる大ブロック架設工法を採用した。また、側径間のコンクリート充填部は、陸上部に位置するとともに、1部材の架設重量が大きい単材によるクレーンベント架設工法を採用した。架設概要図を図-6に示す。

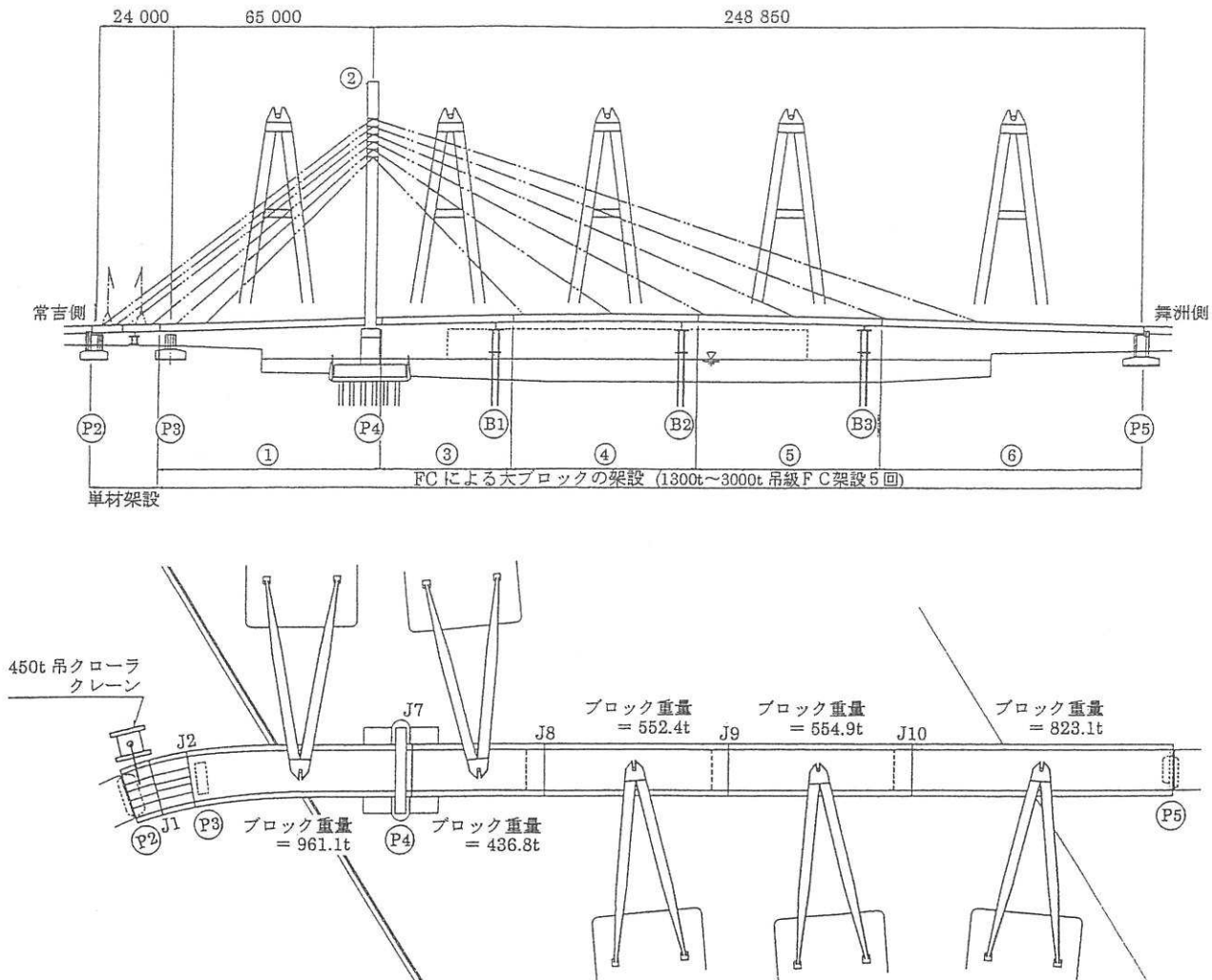


図-6 架設概要図

4-2 桁・塔架設

桁の大ブロック架設は5回に分けてP2橋脚側から1,300tf~3,000tf吊FCにより行った。

塔の架設においては、完成系の塔形状には水平材がないため、塔の中段に架設梁を、また下端付

近に間隔調整材をそれぞれ設けた。塔は、大阪湾内の地組立場で4,100tf吊FCにより立て起こしを行い、現地まで吊り曳航し架設した。現地での架設状況を写真-2に示す。

陸上部のP2-J2間の単材ブロックは、現地

まで台船により輸送し、450tf吊クローラクレ
ーンにより単材架設した。

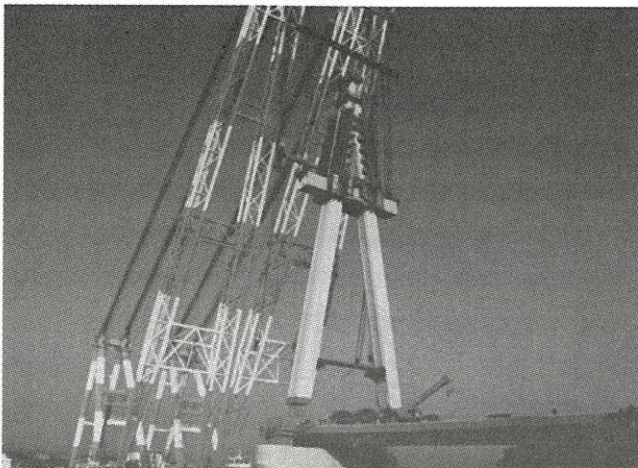


写真-2 塔架設状況

4-3 ケーブル架設

塔側のケーブル定着位置は、橋面上65mである
こと、車道幅員が8.5mと狭いこと、および塔の形
状が逆Y形で定着間隔が最小で2.7mしかない
ことから、クレーンによる作業が不可能であった
ため、塔頂部にウインチ駆動による巻き上げ設備
を設置しケーブル架設を行った。巻き上げ荷重の
管理は滑車固定部にロードセルを組み込んだアナ
ログ式の荷重計をウインチ操作部に設置した。

また、桁側のケーブル引き込みは、橋面上から
桁下に可搬式の吊り足場を設置し作業を行った。
ケーブル引き込みジャッキは、架設時のケーブル
最大張力が830tfのため、ワイヤークランプを
用いた1,000tfのセンターホールジャッキを使用
した。

4-4 重量コンクリート施工^{4) 5)}

本橋のカウンターウェイトは、一般に放射線の
遮蔽用容器、船舶のバラストやクレーンのカウ
ンターウェイトとして利用される、骨材として磁鉄
鉱を使用して単位容積重量を3.8tf/m³程度とし
た重量コンクリートを使用した。

本橋では、表-1、2に示す単位容積重量の目
標基準および配合設計を設定し、施工試験により
流動性・充填性等を確認した。打設時の重量管理
は、可搬式のトラックスケールを橋面上に設置し、
打設前後のアジテータ車の重量を計測することに
より行った。コンクリートが充填される鋼桁部は、
図-7に示すようなセル単位に分割し、各セルに打

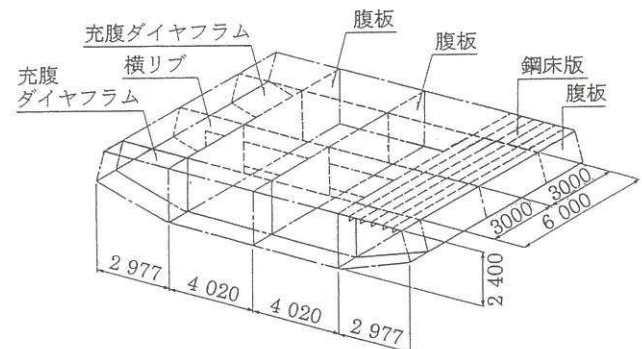
設目標重量を設定し管理した。図-8に充填範囲を
示す。全打設重量の許容誤差は、支承反力の許容
範囲より±6%を目標に施工を行った結果、2%
程度の誤差に納めることができた。

表-1 重量コンクリートの目標基準

項目	目標基準値
スランプフロー値	50cm以上
単位容積重量	3.74tf/m ³ 以上
空気量	2%以下
ブリーディング率	1%以内
材料分離度	少ない(目視確認)
経時変化	90分以上経時で上記基準を満たす

表-2 重量コンクリート設定配合表

W/C (%)	単位量(kgf/m ³)					空気量 (%)	単位 容積 重量 (tf/m ³)
	水 W	セメント C	骨材 S	高性能AE 減水剤 A1	消泡剤 A2		
57.1	200	350	3,238	12.25	0.021	1.0	3.7880



着色部が1セルの大きさを示す

図-7 コンクリート打設部断面投影図

4-5 架設精度管理⁶⁾

架設途中は塔を挟んで左右対称にケーブルを張
った状態で先端4本のケーブルの張力および桁、
塔の形状計測を夜間に実施し精度確認を行い、最
終のケーブル張力調整は、全ケーブル架設完了後
に実施した。

また、ケーブル張力、桁キャンバーおよび塔頂
部の倒れ等の精度管理は、表-3に示す管理目標
値を設定した。形状およびケーブル張力の計測は、
塔および桁に熱電対を設置して温度管理を行い、
橋体温度がほぼ一定となった状態で実施した。桁
および塔の形状計測は、3次元光波測距儀を使用
した。

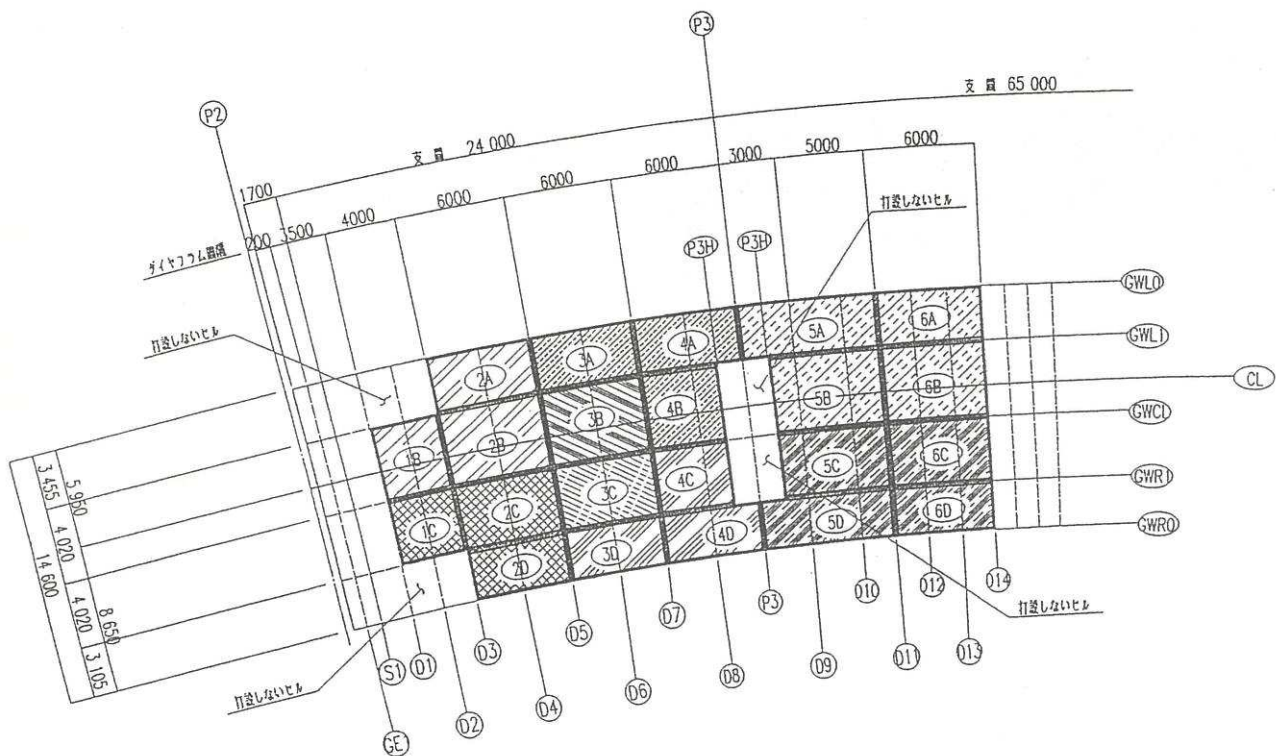


図-8 コンクリート充填部範囲図

表-3 管理目標値

管理項目	管理目標値
塔の倒れ	$\delta = \pm H/2000$ H:塔高(mm) = ± 40 mm
主桁	$\delta c = \pm (25 + 0.25(L-50))$ L:支間長(m) P2-P3: ± 19 mm
キャンバー	P3-P4: ± 29 mm P4-P5: ± 75 mm
ケーブル張力	$(D+PS) \times 0.15$ (tf)

ケーブル張力計測は、ケーブルに加速度計を取り付け強制加振または常時微動によりケーブルの固有振動数を計測し張力を算出する振動法を採用した。張力調整量の算出にあたっては、これまでに最小自乗法や改良型満足化トレードオフ法などの方法が提案されている。これらの方法は、得られる解が連続量であることや、最適な解を得るまで「重み」や「希求水準」などのパラメータを変化させ、解析を繰り返すことがある。本橋では、人工生命技術の代表的手法である遺伝的アルゴリズム (GA: Genetic Algorithm) を用い、ケーブル張力調整本数別に最適解の集合を提示することを目的に検討した。その結果GAの特性を活かし、ケーブル張力と形状のみならず、これまで扱われていなかったケーブル調整本数を含めた3つの目的関数によるパレート最適解を調整本数別にしかも離散量として提示するシステムを構築し適用し

た。これにより、張力および形状の誤差が目標とする範囲内で、かつケーブル調整本数の少ない解を合理的、かつ迅速に選択することが可能になった。最終調整後のケーブル張力および形状の計測結果を図-9、10に示す。いずれの計測値も管理目標値内であり、十分な架設精度が確保できた。

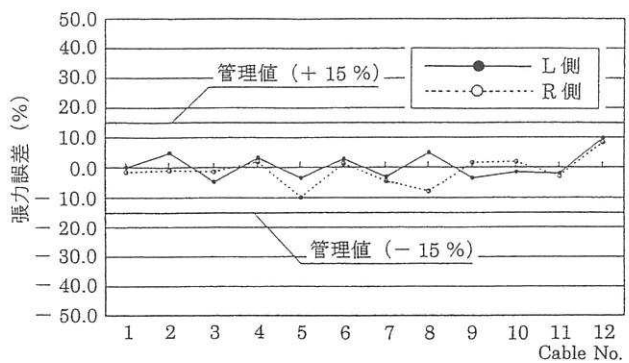


図-9 最終ケーブル張力計測結果

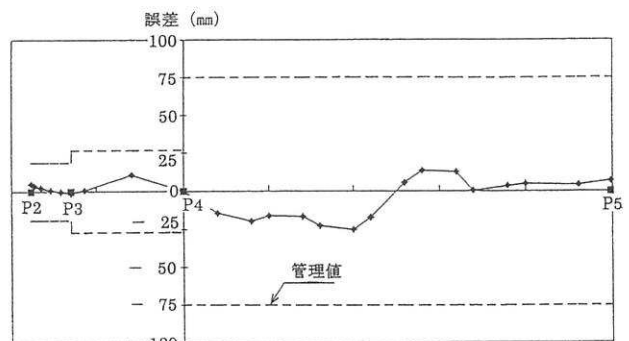


図-10 最終桁形状計測結果

4-6 制振対策⁷⁾

前述したように、塔は架設直後の独立時に橋軸直角方向の風により塔面外方向の限定振動が予測されたため、制振装置による対策を行った。本橋では、減衰力を機構的に付加させる方法の一つであるパッシブ型の図-11に示すコンパクトなTMD(Tuned Mass Damper)を採用した。TMDは、構造物の振動数に同調する副振動系を付加することにより制振する装置である。図-12に示すように実橋における加振試験でもその効果が確認され、架設期間中の強風時においても塔本体や電気設備、仮設備に損傷等を受ける大きな振動は発生しなかった。

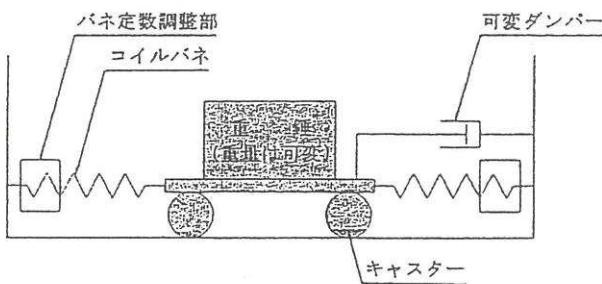


図-11 TMD機構概念図

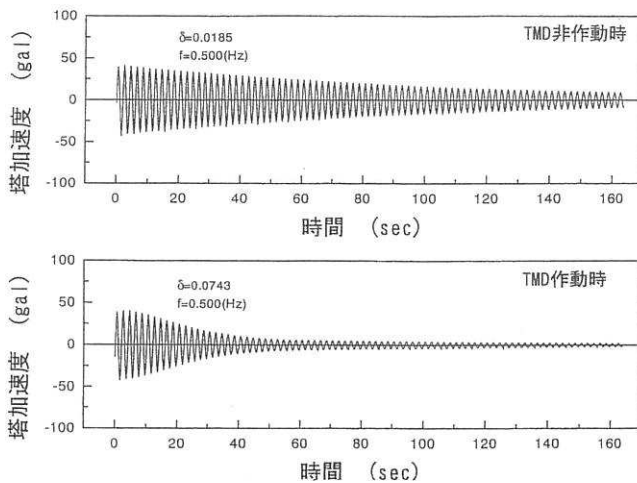


図-12 塔加振実験結果

あとがき

本橋は、平成3年度からスタートし、ここで述べたような自然条件や構造形式に伴う各種課題について十分な検討による設計・施工のもとで平成11年3月に無事工事を完了することができた。

最後に、本工事を進めるにあたり、ご指導ご協力を頂いた関係各位に誌面を借りてここに厚く感謝する次第であります。

参考文献

- 1) 芦原栄治, 林田幸雄, 井上稔, 米田昌弘, 宮地真一: 常吉連絡橋の部分模型風洞実験, 第13回風工学シンポジウム, 1994.12
- 2) 芦原栄治, 細見雅生, 新田吉伸: 常吉連絡橋(仮称)の3次元弾性模型を用いた風洞試験, 土木学会第51回年次学術講演概要集, 1-A, pp.474-475, 1996.9
- 3) 木場和義, 細見雅生: 常吉連絡橋(仮称)の耐風安定性の検討, 駒井技報Vol.17, 1998
- 4) 川村幸男, 土井清樹, 三井義紀, 末武浩, 高瀬和男, 山崎寛: 高流動化した重量コンクリートの開発, 土木学会関西支部年次学術講演会, 1999.5
- 5) 高瀬和男, 藤村敏之, 篠田隆広, 成田司喜夫: 高流動化した重量コンクリートの開発および施工, 駒井技報Vol.18, 1999
- 6) 古田均, 川村幸男, 有村英樹, 児島哲朗, 川岡靖司, 田中正明, 金吉正勝: 斜張橋架設精度管理へのGAの応用, 第45回構造工学シンポジウム, 1999.3
- 7) 木場和義, 小川路加: 常吉連絡橋(仮称)におけるTMDの設置と動態観測, 駒井技報Vol.18, 1999

既存道路を対象とした道路安全監査について

大阪市立大学工学部 西 村 昂

1. まえがき

わが国では、道路構造基準、交通安全施設設置基準などの施設の設計、設置の基準に経済性、交通安全性等の視点からの配慮が含まれているものの、供用後に事故多発地点などの発生を見ることは少なくない。事故多発地点対策に対しては、通常、事故多発地点の基準を設けて、道路管理者、警察などが共同で事故多発地点対策に取り組んでいる。最近では、平成8年度からも事故多発地点緊急対策として、(財)交通事故総合分析センターのまとめた事故多発地点の基準に基づいて抽出した全国の3,000地点を超える箇所を対象として年次計画で対策を実施中である。わが国ではこのような事後対策を中心に実施されている。

建設以前の計画段階、あるいは供用開始以前における安全性の点検システムに基づく道路づくりにおける一層の安全性の向上、事故の減少によりもたらされるライフサイクルコストの低減などの新しい予防工学的な理念に基づいた道路安全監査(Road Safety Audit)という新しい制度がその合理性の故に世界的な広がりを見せている。道路安全の飛躍のため1991年にイギリスで制度化され、各国に広がりつつある。よりよい公共投資を目指した安全性能の高い道路づくりを実現する方法と位置づけられている。

2. 安全監査の方法

初めに道路安全監査の基本的な内容の説明をしておきたい。

道路安全監査とは、「道路の新設、既存道路のどちらを対象とするものであれ、道路設計案や交通運用案の有する交通安全上の潜在的な問題点を事前に独立的に評価する公式の制度」と定義されている。これは、道路の新設計計画において、道路設計者が作成した道路設計案を構想段階から着工前のいくつかの段階および建設後の供用直前の段階において設計側とは独立した交通安全の専門家等が点検し、改善すべき安全上の問題点があれば指摘して道路計画案を修正することにより安全性の高い道路づくりを目指そうとする制度である。

監査は複数の専門家よりなる監査チームで実施し、設計サイドとは独立していることが原則となっている。監査は、道路設計側の責任で、監査チームを選択し、監査手続全体を進行させ、管理する。設計側の管理者は、監査チームからいかに有用な情報を引き出して安全な道路づくりに役立たせるかが課題となる。設計側が安全設計への意識が高い場合は、安全監査で指摘される問題点は少なくなる。しかし現状では、まだその必要性は大きいと考えられている。

イギリスは、道路建設工事着工までの次の3つの段階、

- ①構想(Feasibility, 実行可能性の検討)段階、
- ②概略設計の完了時、
- ③詳細設計の完了時、

および

- ④建設工事が完了し供用開始直前の段階、

の4段階のうちの計画種別ごとに適当な複数の段階で安全監査を行うこととしている。例えば、主要幹線道路ではすべての段階で実施することを推奨している。オーストラリアでは、

- ⑤供用開始後(既存道路)

についても対象としている。

計画構想段階のチェックポイントは、ルート選定、道路規格、他のルートとの接続、交差方式、他の道路に与える影響、など基本的事項であり、以後の修正は極めて難しいことになる。概略設計の完了時では、道路構造、線形、交差点形状など道路構造の基本のチェックが行われる。用地取得などが行われるために以後の修正は難しくなる。詳細設計完了時では、道路構造、線形、交差点の詳細設計、交通安全施設、路側、その他の詳細な点検が課題となる。道路工事が完了し、供用直前の状態では、監査チームが実際の道路を走行することによって問題点の抽出とその対応策の検討等が行われる。ドライバーのみでなく、歩行者、自転車利用者、車イス利用者などの立場からも、また夜間、雨天時等の状況も重要なチェックポイントとなる。この段階の監査には参加する人数はかなり多くなる。

監査の手順は、

- ①設計サイドより設計の基本的考え方のヒアリング、
- ②計画設計図の点検、
- ③現地視察、
- ④各段階の用意されたチェックリストによる点検、
- ⑤計画案の問題点の抽出と対応策の検討
- ⑥監査報告書の作成

という監査手続きと、必要に応じて

⑦事後モニタリングによるフォローアップ、が行われる。開通後に事故多発地点が発生した場合にも監査として実施されている場合がある。オーストラリアなどではこれも正規の第5段階目の監査として制度化している。これは既存道路をも対象とすることを意味している。既存道路の構造改善、交通運用方法の変更などの計画案についても監査を受けることになる。

一般的な監査において監査チームは、設計者による計画案の説明、設計図の点検、現地視察、チェックリストによる点検等により問題点を指摘する。チェックリストは監査作業を助けるためのもので点検のもれ落ち防止のために利用し、チェックリストによる点検のみで終了する訳ではない（表-1参照）。監査チームのカラーが出てくることになる。ここで指摘された問題点に対して監査チームはその現実的な対策案を検討し、それを改善勧告としてまとめ報告する。設計側としては勧告内容を検討して、受け入れて設計変更をするものと、受け入れられないものに区分し、受け入れられないものについては理由を示した除外報告書をまとめ責任の所在を明らかにすることになっている。勿論、予算的に困難で実施できないという場合も含まれる。

表-1 既存道路の安全監査のためのチェックリストの例（オーストラリア）

分 類	項 目
一 般	1. 景観処理 2. 駐車 3. 工事 4. ヘッドライト眩光
線 形 ・ 断 面	1. 視認性、視距 2. 設計速度 3. 追越し

分 類	項 目
	4. ドライバーへの分り易さ 5. 幅員 6. 路肩 7. 路側
交 差 点	1. 位置 2. 警告 3. 制御 4. 配置 5. 視認性、視距
補 助 車 線 ・ 転 向 車 線	1. テーパー 2. 路肩 3. 標識 4. 転向交通 5. 視認性、視距
非 自 動 車 交 通	1. 通路 2. 防護柵 3. バス停 4. 高齢者、身障者 5. サイクリスト
標 識 ・ 照 明	1. 照明 2. 標識 3. 標示、デリニエーション
交 通 信 号	1. 運用 2. 視認性 3. 特別の配慮（身障者）
物 的 防 護	1. クリアゾーン 2. 衝突バリア 3. 防護柵
デリニエーション（線形誘導）	1. ラインマーキング 2. ガイドポスト 3. 高輝度路面標示 4. シェブロンマーカ
舗 装	1. 舗装欠陥 2. すべり抵抗 3. 水たまり 4. ルーズ・スクリーニングス

（注）各項目毎にさらに詳細なチェックリストが用意されている。

3. 安全監査の目的と便益

道路安全監査の目的は、①道路計画案が有している交通安全上の潜在的な問題点を見出すこと、②その問題点の合理的な改善対策を勧告すること、の2点に要約される。

安全監査の期待される便益は、①事故件数の減少あるいは事故の程度の軽減、②計画段階での設計変更が建設後の改造よりも安価にできること、③事故損失を含む社会的なトータルコストも安く

なること、④これまでより安全品質の高い道路計画となること、⑤安全監査のためのさらに時間と費用をかけることに対して社会的な支持が得られること（むしろ監査を受けない場合は批判される）、⑥設計側に安全な道路づくりの意識が高まること、⑦よりよい公共投資計画をまとめた満足感が得られること、などいろいろの効果便益が予想される。これまでの実施事例でも、監査に要する費用に対してその事故減少の便益額は10倍を超えるという報告も少なくない。

4. 既存道路における安全監査

既存道路は新設道路に比較してはるかに道路延長が長い。新設道路はむしろごくわずかであり、殆どが既存道路であることを考えると、安全監査制度は既存道路と新設道路の両方を対象とすることが必要となる。既存道路を対象とする場合はその延長が長いことからいかに効率的に問題地点を見出すかが課題となる。

平成10年のわが国の事故発生実態を見ると、主要地方道以上の幹線道路の延長は全道路延長の10%を占めるのみであるが、交通事故発生件数では全事故の42.3%（夜間では48.5%）、死亡事故件数では57.3%（夜間では60.4%）を占めており、幹線道路は平均の4～6倍の高い事故発生状況となっている。事故多発地点となるとこれらよりもっと高い事故発生状況となることは明らかである。

従って、問題地点を見出す1つの方法は、事故多発地点の基準を設定して、これによって統計資料上で見つけ出す方法である。即ち事故危険度が高いという条件を設定することであるが、その条件の設定には慎重な検討が必要となる。事故種別、形態、事故発生時刻、事故原因、事故発生による交通への影響度、事故損失額など種々の基準が考えられ、その基準によって抽出される地点、箇所数等に大きな相異が出てくることになる。

Austrroadsのガイドライン（1994）では、「既存道路の安全監査」と題する章を設けており、問題地点を見つけ出すのは監査者の仕事として、延長が長い場合は2段階で対応すべきとし、第1段階では粗い点検で抽出し、それに対して第2段階で詳細な点検をするのが効率的としている。

既存道路の安全監査の目的は、各種の道路利用者の各道路区間に対するイメージ、意識、交通行動とその区間の道路構造、安全施設、交通運用等

の基準に整合性があるかどうか、もしくは違いがあるとどちらかあるいは両方を修正する必要があるということである。ドライバー、サイクリスト、歩行者（子ども、高齢者、身障者等の立場からも）、高齢ドライバー、その他の各種の立場からの点検が必要である。

点検では、道路構造上の欠陥、安全施設の設置状況、交通運用（交通規制、信号、その他）、路側のハザード、視認性、交通流の実態等を調査する。路上のマーキングが消失していたり、交通標識が破損していたりする維持管理業務の中で対応できるものも多い。

5. わが国の事故多発地点緊急対策

建設省と警察庁は平成8年度より事故多発地点に対する緊急対策を実施している。事故多発地点の抽出基準としては（財）交通事故総合分析センター（ITARDA）がまとめた次の基準を利用して、10年ごとに1件以上の死亡事故が再起して発生する可能性が高い箇所を選定することとし、具体的には死亡事故、死傷事故件数、潜在的死亡事故件数の3つの指標のうち、いずれか1つ以上の指標で選定された箇所を抽出している（表-2参照）。

表-2 （財）交通事故総合分析センターの事故多発地点の抽出基準

事故多発地点の抽出基準	<ul style="list-style-type: none"> ① 4年間で2件以上の死亡事故が発生している箇所 ② 4年間で24件以上の人身事故が発生している箇所 ③ 正面衝突、追突等の事故類型に応じて換算した死亡事故件数が4年間で0.4件以上となる箇所
-------------	--

この基準によって全国から抽出された事故多発地点は、単路部1,483、交差点部1,713、合計3,196箇所となっている。都道府県別に見ると、箇所数が最小であるのは、秋田県、宮崎県の4箇所、最大は神奈川県352箇所であり、100箇所を超える府県は、他に大阪府、兵庫県、東京都、福岡県、静岡県、京都府、埼玉県、愛知県を含めて9都府県となっている。このようにして抽出された事故多発地点の事故頻度（交差点部では件/箇所

所/年、単路部では件/km/年)は、幹線道路の平均が0.2件/箇所/年、および0.9件/km/年であるのに対して、6.3件/箇所/年、7.6件/km/年と事故多発地点では交差点部が30倍、単路部が8倍とさらに集中していることがわかる。

都道府県の公安委員会と道路管理者は事故多発地点対策協議会を設置して、対策の検討、立案、実施と取り組む体制を整え、平成8年度に246箇所、7%、平成9年度に31%、平成10年度に40%などと年次計画によって取り組みを進めている。

事業の効果については、平成8年度に実施した246箇所について夫々実施前後1カ年間の比較を行い、25%の事故件数の減少が達成されたと報告している。

このようなやり方はわが国の安全対策の実態であるが、この改善対策案を第三者的な安全の専門家が監査する方法を導入すれば安全監査の形態に近づくことになる。試行としてサンプリング的に実施することを検討することが今後の課題となる。

6. 道路安全監査への対応と課題

わが国の事故多発地点対策は、道路管理者、交通管理者側が①問題地点を見つけ出し、②安全対策案を立案し、③実施する、という段階を踏んで行われているといえる。①の問題地点の発見は、事故多発地点として明らかな場合や特定の多発地点の判定基準により相対的に決める場合その他が考えられる。②の安全対策案をまとめるに当たっては管理者として経験的に過去の対策と効果や新しい技術情報を参考として予算の範囲内で優先順位を考慮して立案するケースが多いと思われるが、学識経験者等による専門的な検討委員会を設置して検討する場合もよく見受けられる。③の実施は管理者の責任として優先度等に応じて実施され、効果の把握についても必要に応じて実施されている。すべてについて効果の把握が行われている訳ではない。また効果の把握についても交通事故については件数の変化を前後比較法でとらえる方法が一般的であり、事故の内容により被害の大きさを金額に換算して把握するところまでは一般には行われていない。

以上のようにわが国の実情において道路安全監査はどのように受けとめるべきであろうか。今後の対応のあり方について1つの考え方を述べてみたい。

第1は、交通事故の損害を件数で把握する方法から金額に換算して把握する方法に改めるように努力する必要がある。安全対策の評価を費用便益分析により把握できるようにし、安全対策をより効果的にする上で必要と考えられる。しかし換算するといっても簡単にできる訳ではなく、そのためのぼう大なデータの蓄積が必要であり、先ずそのようなデータづくりから始める必要がある。

第2に、現在実施中の事故多発地点対策などの取り組みの中に安全監査の方法を部分的に取り入れてその実施方法を研究する試行を行うことが実際的ではないかと考えられる。具体的には、管理者側が作成した安全対策に問題がないかどうかを第三者機関に点検をしてもらうことを行うことである。わが国では欧米のように交通事故分析、安全対策の検討という専門分野がまだ十分に分化、発達していないため、そのような専門家から選ばれて認定を受ける監査者の役割を果す専門家の数が少ないことが挙げられる。交通安全工学(Safety engineering)や安全技術者(Safety engineer)という分野も交通工学者(Traffic engineer)という職種も一般的にはまだないといえる。しかし現実には大学教育では交通工学などの講義も行われ、交通工学科なども出来ているものの職場でそのような分化が行われていない。しかし、実際問題としてそのような業務は既に広範に行われているため、そのような専門職種を確立する方向に進めることが第3の課題となろう。

第4は、既存道路での試行を経て、研究を実施しつつ、人材の養成を計り、既存道路に対する一定規模以上の安全対策については監査を義務づける制度化を目指すことである。

第5は、これらが実施できるようになった後に、一定規模以上の幹線道路等の新設道路に対して試行、制度化を段階的に進めることである。

以上の考え方は、欧米諸国が新設道路からスタートしているのとは逆の方向に近いが、わが国の安全対策は既存道路を中心に極めて高度の内容を有していると考えられることから、これを監査に近い形式に改善することが入り易いと感じるからである。

既存道路の安全対策は、通常の維持管理の中で対応できるものが多いと考えられることから、コストの面でも大幅に増えるものとはいえず、導入しやすくする条件の1つと考えられる。

7. これからの交通安全への取り組み

建設省、警察庁等は共同で現在ITSの実用化に向けて力を注いでいる。建設省は2000年にはスマートウェイを試行し、警察庁もUTMSの実用的サブシステムを種々開発、導入中である。

交通事故のうち、大多数はヒューマンエラーによるものであり、安全監査で対応しようとしている道路構造上の欠陥による交通事故の発生割合はかなり少ないことがこれまでの事故統計およびその原因分析等から分かっている。そのためITSの中でヒューマンエラーをカバーするシステムを開発してそれによる大幅な交通事故削減を実現することがITS開発の中でも目標とされている。しかし、ITSで対応できれば安全監査はもう必要ではないとはいえない。道路構造が原因となって問題となる（単調さ等からくる覚醒水準の低下やリスクテイキングなあるいはアグレッシブな）運転を引き起し易いなどの関連があることも十分に想定されることから、道路構造が原因としては事故の直接的原因となる割合より実際はもっと大きいことも十分に予想されるところである。

従って、ITS、安全監査の両方を行うことによって将来の安全対策の両輪とすることが必要といえると思われる。

参考文献

1. Austroads(1994), Road Safety Audit,
2. Crafer A. (1995), Review of Road Safety Audit Procedures, The Institution of Highways & Transportation, and University of Southampton,
3. The Institution of Highways & Transportation(1996), Guidelines for The Safety Audit of Highways,
4. European Transport Safety Council(1997), Road Safety Audit and Safety Impact Assessment,
5. 大庭孝之(1998), 事故多発地点対策事業のフォローアップおよび効果評価、道路通巻694, pp. 40-43,
6. ITARDA(1999), 平成10年度交通統計, (財)交通事故総合分析センター,
7. ITARDA(1999), 事故多発地点, イタルダ・インフォメーション, No. 19, (財)交通事故総合分析センター

図面の現状歪み矯正の BLACK BOX とは？

(株)クレスト 竹中 應治

1. 概要

1-1. 問題提起

自治体では通常、全管轄区域を管理するための基本地図として、 $S = 1/500$ 程度のA1 sizeの街路図を作成している。これらは上下左右（東西南北）方向に碁盤の目状につながりあわせられ、全管理区域を構成している。少し以前までは、これらの図面は全て、人手によって測量成果をinking作業で、原紙上に手描き作成されるのが常であった。

今日では各自治体によって差はあるが、従来の台帳図面がdigital化されてCAD図面になりつつある過渡期である。この場合、各部局別に管理、運営する施設（道路や上下水道など）は異なるが、街区そのものは共通であるために、その共通部分の台紙は同じものを使い、layer分けにより各部局別に施設管理がなされることになる。

この場合注意すべきことは、少なくとも、管理に必要な各種の施設や地上の基準点などは、座標をもたせてVectorizeされている場合もある。しかし、特に地図図面などに見られるその他の諸々の図形や文字は、それらを全てvector化するには時間と労力、costがかさむために、bit mapそのもの、つまりRaster dataのままになっている場合がほとんどである。つまりVector dataとRaster dataを重ね合わせて見ていることになる。

一方、現場でそれらを利用する場合は、そのCAD dataを、紙上にout putして利用する場合がほとんどである。街区や特定施設の主要点には座標をもたせているためにdata自身は正確なのであるが、それを一旦紙上にout putすれば、各種の原因により、記述されているsymbol位置に歪みが発生する。例えば今必要とする区域が左右の2つの図面に股がっていたとする。その場合、互いの境界線上で接合している筈の道路や管渠の位置がずれていたり、曲がっていたりして、真っ直ぐに通っていない場合に遭遇した経験が皆様にも多々あると思う。これらの歪みの程度は、一般にはcopyを重ねる程ひどくなるが、原紙といえども多少は歪んでいる。実際にはこれらの各要因により歪んだ図面を用いて各種の作業が行われている

わけである。今、本文の理解を容易にするために、以下に一つのjobを想定してみたい。

$S = 1/500$ の道路（下水道）台帳図面約数十枚相当の、一つの地（流）域areaがあるとする。各図面の四隅の点及び地上基準点（GCP）には少なくとも国家座標系が設定されているが、図面自体はinkingした通常の台帳図あるいはそれをcopyしたものとする。それらをscanningしてCAD中に取り込み、標識（人孔）位置中心点などclickすることで座標などを採取し、格納する。（これはdigitizerで読み取る場合を考えて頂いても結構です。）

それとは別途に、その全areaに相当する $S = 1/2500$ 程度の街路図（cad file）があるとする。このdigital data file上に、前述した別途採取の座標で、標識（人孔）などを落としていき、別の新しい道路施設（配管）図を作成するようなjobを考えてみる。

もし、digitizeした図面がかなり歪んでいた場合は、そのsymbolが $S = 1/2500$ の地図上に正しく乗ってこないはずである。

1-2. 問題点と当稿の目的

問題は、この一連業務の中で、特に座標を採取する全ての図面自体が歪みを内蔵していることである。それらの図面歪みは室内の温、湿度、またscanningしてCAD画面に取り組みその過程で発生した歪みも付加される。よって問題点としては、「図面上で標識や人孔位置の座標を読み取るとき、事前に矯正して誤差を少なくしておきたい」ということである。

この種の問題は、通常の測量total systemなどでは、4隅角点の座標を改めてsetしなおすことで簡単にclearしている。しかし現実にはそうすることにより、どのような操作、からくりが内部で行われているかは、black boxになっている。また、それらの各種の重なり合った面的な歪みを、完全に元に戻すことはとてもできないことであり、誰

も真値は分からない。この問題を言及し、そのalgorithmを明確にし、的確な対応をとるには、それだけで一つの大きなjobとなってしまう。またこの種の問題はuserではなく、systemの開発、発売元へ問い合わせるべきではあるが、問い合わせてもその返答が帰ってこないのが実状のようである。

しかし、total systemなどでは実際それなりに対処しているのであるから、歪みを処理するためのいくつかの手法のalgorithmは分かっているはずである。当稿の目的は、簡便で通常行われていると思われる手法を調査、検討してここに紹介し、実際にこのようになっているのかどうかを問うためのものである。CADやtotal systemの開発元がこのblack-boxの内容を一般的に公開していたければ幸いである。

2. 歪みの種類とその特化

2-1. 歪みの種類

図面の歪みにはその起因状況により各種のもの

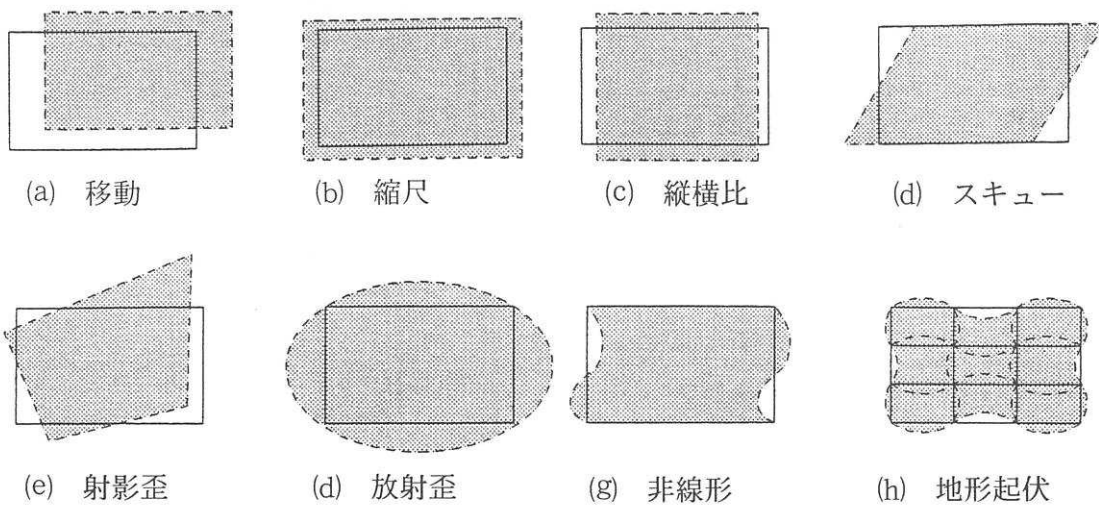


図-1 いろいろな幾何歪の例

2-2. 今回対象の歪pattern

今回の業務対象をこれに当てはめると以下のようになり、上記の全ての項目に関連がある。

- a. inking図面の現状…… c-1、②
- b. scanningしてCAD-soft上に入力
…… b-2, a-①, ②, ③,

これらの要因項目の各々についてその特性を把握して、それらの歪をその特性に準じた方法で正確に復元することは不可能に近い。よってここでは○, □の項目に起因する歪は極小でnegligible

がある。例えば、地理情報system(GIS)などの地図に関連したものとしては、以下の如きものがある。

- a. Sensor, input機器によるもの
 - a-1. lens distortion,
 - a-2. 探知器の配置誤差
 - a-3. Sampling rateの変動
- b. Sensor以外の外部要因によるもの
 - b-1. 地球の曲率や起伏
 - b-2. Platformの位置や姿勢の変位
- C. 保管媒体の置かれている環境によるもの
 - c-1. 温湿度変化によるsheet材質固有の伸縮
 - c-2. 外部から局部的に加わる力による局部的な歪

これらの要因はそれぞれの要因に特有のpatternのあることが通常である。それらの特性に応じて、実際の図面上に生じる歪のpatternを図-1のようにmodel化することも可能である。

と考え、c-1, b-2, c-2について言及したい。

c-1とは、通常室内の温湿度に起因するもの、b-2はscanningするとき投光面(roller or flat surface)と図面用紙間の隙間や傾きに起因するものである。

c-2は極所的に大きく歪が発生するがこれに対してはその歪の曲率の変化に的確に追従させることはむづかしいが、ある程度は対応可である。しかしそのような対応を各々の個別の特性pattern

に対して実行していく時間はとてもないために、これは割愛したい。

このようにして考えて、 $c - 1$, $b - 2$, に焦点を絞ると、その歪patternは大体図-1の(a), (b), (c), (d), (e)までをcoverする程度と考えておけば十分ではないかと考える。ということは、少なくとも4点以上の補正点を使用することになる。しかし、ここで言及する手法は、場合によってはその他の要因に対しても有用であることを付加し

ておく。

3. 幾何補正

3-1. 座標変換

今回のように図面という膨大なbit map data (但し、4隅角点及びその他のGCPには当初の国家座標系での平面座標 x, y が与えられていることが前提) の(e)以下の歪の矯正には、座標変換が有用である。図-2参照

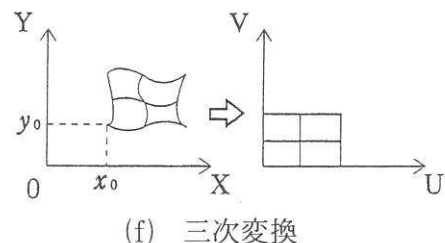
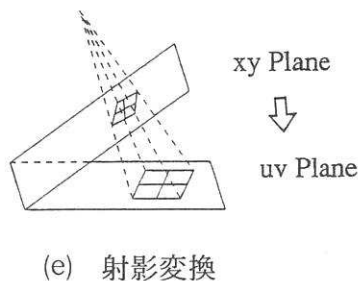
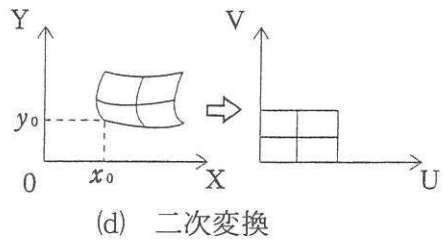
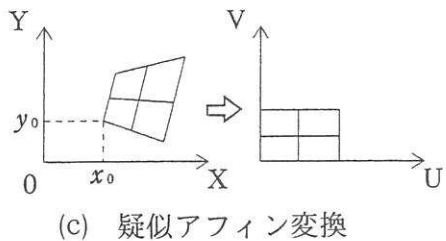
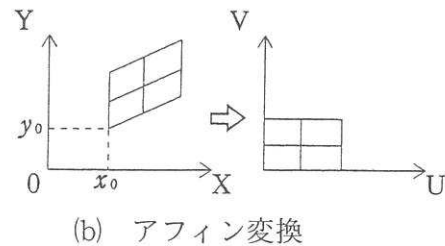
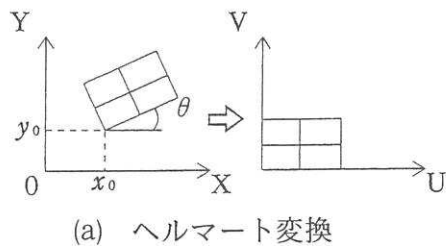


図-2 いろいろな座標変換

これは即ち、主として以下のような場合を対象にして考えられている幾何補正の手法の一つであるからである。

- 各種の座標系の地図が存在する時、共通のGISのdbを構築するために一つの座標系に統一したい場合
- 座標読み取りを行った図面が伸縮などにより歪んでいる場合
- 幾何的歪を有するremote sensing imageから、地図座標系に補正した画像(geo-code image)を作る場合、我々が通常接している座標変換とはHelmert変換、即ち直交座標系間の移動、回転、

(縮尺)が主であり、skew歪み、perspective歪は馴染みの薄いものである。しかし以下のようにmatrixにより、個々に認識していた係数が整然と体系づけられる。

変換前の画像の座標 ; (u, v)
 変換後 " ; (x, y)
 座標変換式 ; $x = p(u, v)$
 ; $y = q(u, v)$

関数 p, q としては多項式がよく用いられ、1次の変換式で表現される変換はaffine

transformationと呼ばれ広く用いられている。変換式は以下のものである。

$$\begin{pmatrix} x \\ y \\ 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} u \\ v \\ 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a u + b v + c \\ d u + e v + f \\ 1 \end{pmatrix}$$

つまり $x = a \cdot u$

$$\therefore x = a u + b v + c$$

$$y = d u + e v + f \quad \text{となる。}$$

以下に最も簡単な場合の変換式をその機能別に記述する。考慮すべき機能のみを選択して $a \sim f$ を計算し、 u, v を代入すれば x, y は求められる。

平行移動	拡大 縮小	回転	
$\begin{pmatrix} 1 & 0 & c \\ 0 & 1 & f \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} a & 0 & 0 \\ 0 & e & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} \cos \theta & -\sin \theta & 0 \\ \sin \theta & \cos \theta & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$	
反転 (原点対象)	反転 (x 軸対象)	反転 (y 軸対象)	剪断歪 (x 軸方向)
$\begin{pmatrix} -1 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & b & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$
剪断歪 (y 軸方向)	その他		
$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ b & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots \end{pmatrix}$		
$\begin{pmatrix} x \\ y \\ 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} u \\ v \\ 1 \end{pmatrix}$			

但し、記号の下の 印 は必要行列の積和を区別するために記述したものである。(機能別matrixに $a \sim f$ の記号を使用したのでここで区別しただけである。) これら $a \sim f$ の6個の未知数は、既知点の変換前、後の座標値を与えることにより、次のように決定される。

$$\begin{pmatrix} x_1 \\ y_1 \\ x_2 \\ y_2 \\ x_3 \\ y_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} u_1 & v_1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & u_1 & v_1 & 1 \\ u_2 & v_2 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & u_2 & v_2 & 1 \\ u_3 & v_3 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & u_3 & v_3 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} a \\ b \\ c \\ d \\ e \\ f \end{pmatrix}$$

つまり

$$x = c \cdot a$$

$$\therefore a = c^{-1} \cdot x$$

a ; ($a \sim f$) が求まれば、 X ; (x, y) は U ; (u, v) により求められる。

しかし、ここで何故座標変換がaffine変換式で良いのであろうか? ここが非常に重要な点である。これを分かり易く説明するために、次の有限要素法解析に用いられる変位関数について記述する。

3-2. FEM解析の変換関数

3-2-1. 概要

FEM解析の詳述は避けるが、これは大きな連続体を小さいelementの集合とみなし、そのelementの各辺で切断したものを、接点のみでつないで、形だけは同一の連続体(但し、接点以外は全ての辺で切断されている)として、接点の釣合方程式を解くわけである。つまり当初の構造部とは異なった構造物を対象として解析することになるので、基本式を作るときに各要素内での変位関数(あるいは応力関数)を下手に仮定すると、その構造物が力を受けたときに各elementの隣辺部で口が開いてしまったり、重なったり、振れたりして良い結果が得られない。そのためには、要素内の変位を仮定するときに次の4条件を満足させねばならない。

• 完全性の条件

- a. 剛体変位によって、要素内に歪が生じないこと。
- b. 均等な歪を生ずるように変形させた場合は、要素内でその歪が実際に生ずること。

• 適合性条件

- c. 仮定された変位は要素内では連続していること。
- d. 隣接する要素間で変位が連続すること。

特に d. は隣接するelementの境界で口が開く状態を防ぐ目的を持っている。

3-2-2. 3 角形要素の変位関数

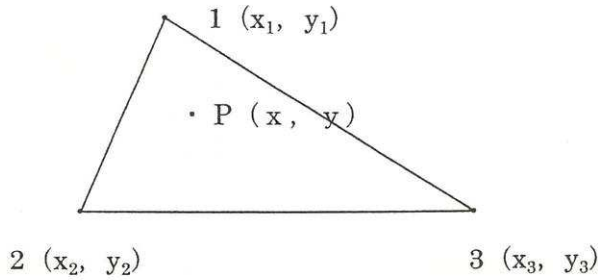


図-3 3 角形要素

例えば上図の如き 3 角形要素で、その 3 頂点のみが隣接する element との接続点となっている、最も簡単な場合で考える。この要素内の任意の点 P (x, y) の変位 (u, v) を次のような表現で仮定する。これは正に前述した affine transformation と同一の式である。

$$\begin{aligned} u &= a_1 + a_2 x + a_3 y \\ v &= a_4 + a_5 x + a_6 y \end{aligned}$$

これらは座標の 1 次関数であるから、要素内では連続である。また、この要素の各辺は変形後も直線であり、隣接辺で口が開くこともない。未知定数 $a_1 \sim a_6$ は element の 3 頂点 (x_1, y_1) , (x_2, y_2) , (x_3, y_3) の変位がそれぞれ (u_1, v_1) , (u_2, v_2) , (u_3, v_3) になるという条件から決定される。

$$\begin{pmatrix} u_1 \\ v_1 \\ u_2 \\ v_2 \\ u_3 \\ v_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & x_1 & y_1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & x_1 & y_1 \\ 1 & x_2 & y_2 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & x_2 & y_2 \\ 1 & x_3 & y_3 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & x_3 & y_3 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} a_1 \\ a_2 \\ a_3 \\ a_4 \\ a_5 \\ a_6 \end{pmatrix}$$

つまり

$$u = c \cdot a$$

$$\therefore a = c^{-1} \cdot u$$

3-2-3. 4 角形要素の変位関数

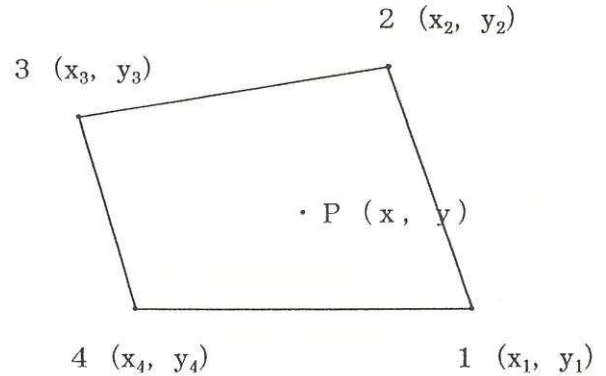


図-4 4 角形要素

この要素内の任意点 P (x, y) の変位を次式で仮定すると、全述の適合条件は全て満足される。

$$\begin{aligned} u &= a_1 + a_2 x + a_3 y + a_4 xy \\ v &= a_5 + a_6 x + a_7 y + a_8 xy \end{aligned}$$

任意の定数 $a_1 \sim a_8$ は前回と同様に次式を解いて求めればよい。

$$\begin{pmatrix} u_1 \\ u_2 \\ u_3 \\ u_4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & x_1 & y_1 & x_1 y_1 \\ 1 & x_2 & y_2 & x_2 y_2 \\ 1 & x_3 & y_3 & x_3 y_3 \\ 1 & x_4 & y_4 & x_4 y_4 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} a_1 \\ a_2 \\ a_3 \\ a_4 \end{pmatrix},$$

$$\begin{pmatrix} v_1 \\ v_2 \\ v_3 \\ v_4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \text{同左} \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} a_5 \\ a_6 \\ a_7 \\ a_8 \end{pmatrix}$$

3-2-4. その他の変位関数

各要素の各辺の中間点に節点のあるもの、変換関数として 2 次式、3 次式などを有するものなど各種ある。

例) 2 次変換
$$\begin{aligned} u &= a_1 x^2 + a_2 xy + a_3 y^2 + a_4 x + a_5 y + a_6 \\ v &= a_7 x^2 + a_8 xy + a_9 y^2 + a_{10} x + a_{11} y + a_{12} \end{aligned}$$

射影変換
$$u = \frac{a_1 x + a_2 y + a_3}{a_7 x + a_8 y + 1} \quad v = \frac{a_4 x + a_5 y + a_6}{a_7 x + a_8 y + 1}$$

3 次変換
$$\begin{aligned} u &= a_1 x^3 + a_2 x^2 y + a_3 xy^2 + a_4 y^3 + a_5 x^2 \\ &\quad + a_6 xy + a_7 y^2 + a_8 x + a_9 y + a_{10} \\ v &= a_{11} x^3 + a_{12} x^2 y + a_{13} xy^2 + a_{14} y^3 + a_{15} x^2 \\ &\quad + a_{16} xy + a_{17} y^2 + a_{18} x + a_{19} y + a_{20} \end{aligned}$$

3-2-5. 有限要素法 (FEM) 解析の結末
(参考)

変位関数と affine transformation 式とを、式の上から、或いはその式の意味する内容の相似性を言及するために FEM をもち出した。しかし、その部分のみでは中途半端なので簡単に触れておく。

$$\text{節点変位 vector} : \delta = \begin{pmatrix} u_i \\ v_i \\ u_j \\ v_j \\ u_k \\ v_k \end{pmatrix}$$

$$\text{節点力 vector} : f = \begin{pmatrix} x_i \\ y_i \\ x_j \\ y_j \\ x_k \\ y_k \end{pmatrix}$$

$$\text{要素内変位関数の仮定} : \begin{aligned} u &= a_1 + a_2x + a_3y \\ v &= a_4 + a_5x + a_6y \end{aligned}$$

節点における座標と変位 ;

$$\begin{pmatrix} u_i \\ v_i \\ u_j \\ v_j \\ u_k \\ v_k \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & x_i & y_i & & & \\ & & & 1 & x_i & y_i \\ & & & & & & 1 & x_j & y_j \\ & & & & & & & & & 1 & x_j & y_j \\ & & & & & & & & & & 1 & x_k & y_k \\ & & & & & & & & & & & & 1 & x_k & y_k \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} a_1 \\ a_2 \\ a_3 \\ a_4 \\ a_5 \\ a_6 \end{pmatrix}$$

$$\delta = C \cdot a$$

$$\therefore a = C^{-1} \cdot \delta$$

要素内変位 ;

$$\begin{pmatrix} u \\ v \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & x & y \\ & & & 1 & x & y \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} a_1 \\ a_2 \\ a_3 \\ a_4 \\ a_5 \\ a_6 \end{pmatrix}$$

$$\begin{aligned} U &= S \cdot a \\ &= S \cdot C^{-1} \cdot \delta \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{要素内歪} \quad \varepsilon &= \begin{pmatrix} \varepsilon_x \\ \varepsilon_y \\ \gamma_{xy} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \frac{\partial u}{\partial x} \\ \frac{\partial v}{\partial y} \\ \frac{\partial u}{\partial y} + \frac{\partial v}{\partial x} \end{pmatrix} \\ &= \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} a_1 \\ a_2 \\ a_3 \\ a_4 \\ a_5 \\ a_6 \end{pmatrix} \\ &= B \cdot a \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{つまり} \quad \varepsilon_x &= a_2 \\ \varepsilon_y &= a_6 \\ \nu_{xy} &= a_3 + a_5 \end{aligned}$$

であり、要素内歪、応力は const となる。

要素内応力 ;

$$\begin{pmatrix} \delta_x \\ \delta_y \\ \tau_{xy} \end{pmatrix} = \frac{E}{1-\nu^2} \begin{pmatrix} 1 & \nu & 0 \\ \nu & 1 & 0 \\ 0 & 0 & \frac{1-\nu}{2} \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} \varepsilon_x \\ \varepsilon_y \\ \gamma_{xy} \end{pmatrix}$$

但し、 ν = poisson ratio

$$\begin{aligned} \therefore C &= D \cdot \varepsilon \\ &= D \cdot B \cdot a \\ &= D \cdot B \cdot C^{-1} \cdot \delta \\ &= D \cdot B^* \cdot \delta \end{aligned}$$

要素の剛性行列 ;

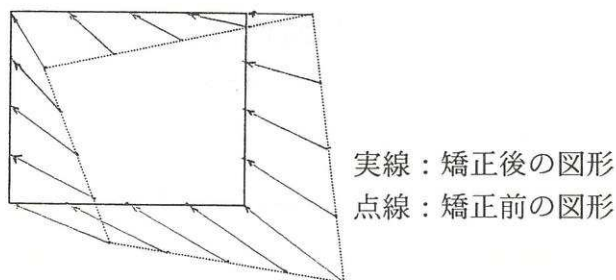
$$\begin{aligned} K &= \iint (C^{-1})^T B^T D B C^{-1} dx \cdot dy \cdot dz \\ &= A h (C^{-1})^T B^T D B C^{-1} \\ &= A h (B^*)^T D B^* \end{aligned}$$

但し、 A ; 三角形要素の面積
 h ; 板厚
 $B^* = B \cdot C^{-1}$

各要素の K を組み合わせて構造物全体の K を作成し、ある拘束条件、荷重条件の下で多元連立一次方程式を解き、節点変位を求めれば、あとは逆算で応力 σ 、歪 ε は全て求められる。

3-3. 幾何補正の実際

3-3-1. 要素内の点の変換による移動状況の確認



$Q_i(x_i, y_i)$: 矯正後図面内における P_i の移動点
 $P_i(u_i, v_i)$: 矯正前図面内の任意点

図-5 矯正前後の点の移動状況

今簡単にするために4点補正をし、 $P_i(u_i, v_i) \rightarrow Q_i(x_i, y_i)$ に移動したものとする。この場合の留意点を以下に記述する。

- 前述した通り、 P_i 図形の4隅角点は必ず Q_i 図形の4隅角点にsetされる。
(cad operatorがinputすることにより達成される。)
- 4角形用のaffine transformation(アフィン変換)を用いるので、 P_i 図形の各辺は必ず直線として移動し、 Q_i の各辺に一致する。
- 図形内の各点の移動(変位)は必ず線形(1次)であり、少しずつ変化してきちんと治まる。但し、以下の事象を克服せねばならない。
- P_i 図形でのbit点は必ずしも Q_i 図形のbit点には重ならず、また重複する可能性もある。

よって、変換後画像上の各画素の値は、直接的には定められない。

注) 上図は図面歪の理解を容易にするために極端に描いたままで、実際はご承知のとおり肉眼では判断できないと思う。

3-3-2. 逆変換と内挿

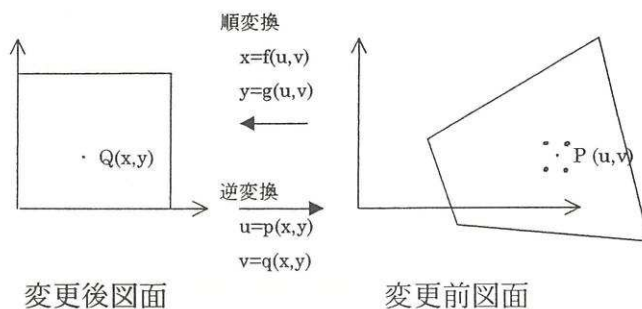


図-6 順・逆変換

両画面ともに400dpiの精度であるとする。

(今、A1の図面sizeには、約 $\frac{80 \times 60}{2.54^2} \times 400$

$\approx 300,000$ 個のdotが含まれていることになる。)

変更後の図面の画素(bit)は整然と直格子状に並んでいて、その位置は事前に分かっているものとする。さすれば逆変換をかけると、QがP位置に来たとする。この場合も順変換後と同様に、必ずしも変換前画像の画素上ではない。しかし、最寄りの4画素(○印)を利用して、そこから内挿し、それぞれの画素からの距離加重平均で、それぞれの画素の情報を得る。それを変換後画像の画素Qの情報とする。この内挿方法にも各種の方法がある。(図-7参照)

要点は、約30万個もある点の集合の中で、信号を有しているbitを抽出し、その全てに対してこれらの変換を行っているであろう(約数百~数万回位か?)。ということである。この演算は近年のCPUにとってはさ程の負荷とは考えられないので、瞬時の中に矯正作業は終了する。

a. 最近隣内挿

変換後の再配列画像data

$$\begin{aligned}
 Q(x,y) &= P_{kl} \\
 k &= \text{ifix}(x+0.5) \\
 l &= \text{ifix}(y+0.5)
 \end{aligned}$$

b. 双一次内挿

変換後の再配列画像data

$$\begin{aligned}
 Q(x,y) &= (1-u)(1-v)P_{ij} + \\
 & (1-u)vP_{i,j+1} + u(1-v)P_{i+1,j} + uvP_{i+1,j+1}
 \end{aligned}$$

ここに $(u, v) = 0 \sim 1$ に規準化された座標で、

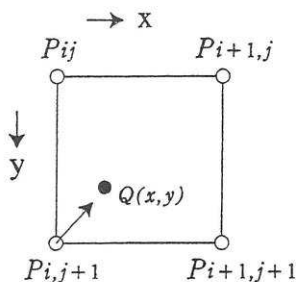
$$0 \leq u \leq 1, \quad 0 \leq v \leq 1$$

C. cubic convolution

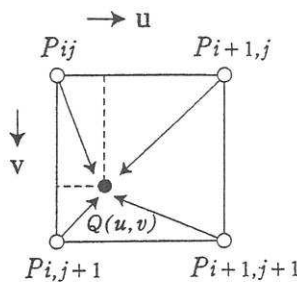
contrastを強調して、輪郭を鮮鋭化する画像強調の手法でcubic convolution形状の関数を用いる。

$$f(x) = \frac{\sin \pi x}{\pi x} \approx$$

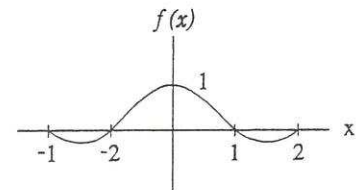
$$\begin{cases} 1-2|x|^2+|x|^3 & 0 \leq |x| < 1 \\ 4-8|x|+5|x|^2-|x|^3 & 1 \leq |x| \leq 2 \\ 0 & 2 < |x| \end{cases}$$



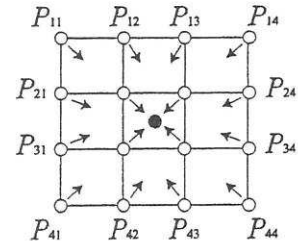
(a) 最近隣内挿



(b) 双一次内挿



(c) 3次たたき込み関数



(d) 3次たたき込み内挿
(キュービックコンボリューション)

$$p(x,y) = [f(1+u) f(u) f(1-u) f(2-u)]$$

$$\begin{pmatrix} P_{11} & P_{12} & P_{13} & P_{14} \\ P_{21} & P_{22} & P_{23} & P_{24} \\ P_{31} & P_{32} & P_{33} & P_{34} \\ P_{41} & P_{42} & P_{43} & P_{44} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} f(1+v) \\ f(v) \\ f(1-u) \\ f(2-u) \end{pmatrix}$$

ここに $0 \leq u \leq 1, 0 \leq v \leq 1$

$$\begin{aligned} f(1+t) &= -t(1-t)^2 & f(t) &= (1-t) + t(1-t)^2 \\ f(1-t) &= t + t^2(1-t) & f(2-t) &= -t^2(1-t) \\ 0 \leq t &\leq 1 \end{aligned}$$

図-7 画像データの内挿

4. 総括

冒頭に記述したように、現在市販ないしは稼働しているRaster画像矯正routineは、それ自体の機能は有しているが、中味はblack boxである。Systemやsoft makerに尋ねても、その中味と答えは返ってこないのが通例である。

この時点で考えてみると、それもある程度は納得がいくのでは？

というのは画像の歪みそれ自体が無数の自由度を有する歪みであるために正確に把握できるものではなく、誰も真知が分からない。分からないものを少しでも修正する工夫はしても、それがおおむね妥当であるという判断しかできないために、それでよいとの判断もつかず、“そっとしておこう”ということであろうか。

しかし、現実には何らかの矯正手法がとられていることであるし、それがどの程度のものなのか

を、ここで類推して言及したまでである。よって、ここに記述したことが少なくとも考慮されているであろうと思われるし、そのalgorithmも多点矯正をすればする程、それらしくなるようにはなっている。

以下に留意点と要望事項を挙げてみる。

1. 図面は4点矯正とすべし。

図面の場合は形が長方形であるから、あくまでも4隅角点のみで矯正する方法が最良結果を与える。

やみくもに多点をとると、かえって不都合となることは容易に想像がつく。例えば、図-8のように5点をとった場合は、変換後には揭示されたように矯正されてしまう。

また、複数の変位関数の存在も、その対象領域が正確に把握されていない限り使うべきでは

ない。

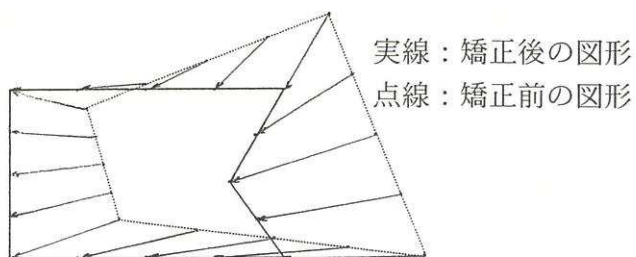


図-8 5点補正時の矛盾

2. 矯正後の誤差表示を要望

図面上に適切な間隔をとった複数の規準点（正確な座標が与えられているもの）があれば、ある確率の下での矯正後の誤差は算定可能である。よって、現在稼働中の各種systemにおいても、複数の基準点のある場合は必ず、矯正後に誤差範囲を表示していただくように要望したい。

参考文献

- 1) 松井俊治：GISハンドブック、(社)日本測量協会
- 2) 長谷川純一外：画像処理の基本技法、技術評論社
- 3) 山田嘉昭：マトリックス法の応用、東京大学出版会

まちかどの小物

— 都市景観構成要素に関する考察 —

大阪市土木技術協会 吉田正昭

はじめに

まちを歩いていると実にさまざまなものが我々の視野の中に入ってくる。建築物や高架道路のような大きなものから、街路樹、電柱といった中くらいのもの、そして道路上に置かれた吸い殻入れやポストなどの小さなものまで。こうした多くのものによって都市景観というものが形づくられているのであるが、まちの景観について論ずる場合、我々はともすれば比較的大きなものだけをその要素として考えがちである。しかしよくよく考えてみると、ここで分類した小さなもの——筆者はそれらを「まちかどの小物」と呼んでいるが——にももっと注意が払われてよいことがわかる。なぜなら、それらは数と種類において圧倒的多数を占めること、そして人間の眼は歩いているとき水平より下を見ていることが多いことの2つの点から、大きなものや中くらいのものに比べて我々の眼に入る頻度が格段に高いと言えるからである。

本稿は筆者が大阪近郊のまちなかを歩いていると出会った小物たちの中で、特に目を引いたもの（良いものも悪いものも）について写真で紹介し、筆者なりの評価を加えてみたものである。

1. 評価について

小物を都市景観の構成要素として評価する場合、もの自体の良否とともに、それらが置かれている環境つまり周囲との調和といったことが重要であることは論を俟たない。しかしこのことに論及すると紙数が膨大になると焦点を絞りにくいということもあって、ここでは主として「単体としての小物」を評価の対象とし、「周囲との調和」については最小限にとどめることにした。

次に評価の基準であるが、物の形や色について評価する場合に、それらを構成する各要素、例えば縦と横の比率であるとか、色相や彩度、明度の対比であるとかを数量化するのも一つの方法ではある。しかしここで取り上げる小物は言わば一個の「作品」である。作品といえば、古今の優れた

芸術作品がこうした方法で評価されることがあったであろうか。それらは作者の芸術的感性から生まれたものであり、観る人もその人の感性で評価してきたはずである。

純粹芸術作品とは言えないまでも工芸作品の部類には入るであろう「小物」も、造形的には観る人それぞれの審美眼によって評価されるべきであろう。そしてそれに加えて「使い勝手の良さ」といった機能的な面も不可欠な要素となる。このようなことから、ここでは定性的な記述で評価することとした。

2. 路面の小物

舗装材料としての平板やブロックは、それ自体は「小物」ではあるが舗装という大きな物を構成するエレメントとしての性格が強いから、ここでは小物の範疇には入れないことにする。しかし同じ平板であっても、特別な意図をもって他と異なる色、模様、形、大きさでつくられたものは取り上げてみたい。いわゆるメダリアン (Medallion) に類するものである。

写真1と2は、大阪市で以前から整備を進めている史跡連絡遊歩道「歴史の散歩道」で利用者を誘導するために用いられている「つたい石」である。写真1は初期のもので、コンクリートの本体にレンガと玉砂利を埋め込んだものであるが、長期間の使用によって表面が擦り減り、レンガがところどころ欠けたりしている。しかしそれがかえって落ちついた風合いを感じさせ、歴史の散歩道にふさわしい一種の情緒といったものを醸し出している。これに対して、写真2の方は最近よく用いられるバリエーションの一つで、組合わせブロックの模様によって「つたい石」をイメージしたものである。これはあくまでも舗装のアクセントとしての「模様」であって、そこには歴史の散歩道の「部品」としての象徴性は感じられないし、この材料では経年変化が前者のような効果を生むとは思えない。また、写真1にはある特徴のある



写真 1



写真 2

ことがわかる。不規則な「つたい石」の配置であるが、それは「歴史の散歩道」を象徴する手法の一つとして石の配置にも日本的なセンスを持たせたものである。つまり、あの「枕草子」冒頭のあまりにも有名な部分『秋は夕暮れ……鳥のねどころへ行くとして、三つ四つ、二つ三つなど飛びいそぐさへあはれなり』、この日本人の持つ独特の感受性から出てくる表現法を借りてきたわけである。もとより「三つ四つ、二つ三つ」は数を表すものではない。強いて言えば英語の *at random* に近いのかもしれないが、英語はともかく現代の日本語にも見られない表現法である。物自体のデザ

インにしてもその配置にしても、そこからはしっかりと「主張」が伝わってくる例であると言える。

次に写真3を見ることにしよう。これは下水マンホールのふたであるが、大阪城天守閣と桜の花をレリーフした鋳鉄製である。この写真はアスファルト舗装の車道に設置した例であるが、舗装と色調が似ているためによほど注意していないと見過ごしてしまう。道路上のメダリアンは、その目的、効用から言って、やはり歩道に用いられてこそその真価を発揮するのではないだろうか。明るい石塊舗装などの歩道の中に置いてみると美しく映えて、多くの人々の目にとまるに違いない。ほかにこれと同じデザインで彩色を施したものもあるが、色（ピンクと藤色と緑の3色を使用）が派手すぎて使用する場所が限定されるであろう。



写真 3

3. 道路上に設置されている小物

道路上に設置されているものとしては、法的には道路の附属物と道路占用物件があるが、ここではそうした区別はせず順不同で取り上げてみたい。

写真4は最近よく見かけるようになった電力線の地上設備である。これは電線類の地中化に伴って、変圧器等の設備を地下に収納するに際して、その一部を地上に設置したものである。色はモスグリーン、一般的には落ち着いた無難な色とされているが、消火栓のような小さなものの場合とはもかく、これくらい表面積が大きくなると周囲との調和を考える必要があるだろう。この写真のように明るい、しかも補色対比に近い舗装（ベンガラ系）の上ではやはり目立ちすぎる。モスグリーンのほかにセピア系の塗装を施したものもあるが、どち

らもこの種の施設には適した色であるから両者をうまく使い分ける必要がある。この写真でもう一つ気づくことがある。それは前面のデザインがあまりにも単一機能的であることである。扉と換気用の窓、このデザインが無機質な物体を一層味気ないものにしていく。

これに関して金沢市内でいいものを見かけたことがある。それは前面部分に額縁状のパネルを取り付けたもので、中には小学児童の描いた絵などはめ込まれてあった（写真5）。県庁前のメインストリートの歩道を市民ギャラリーに利用しているのである。パネルの仕上げがあまり高級感のあるものではなかったので見栄えはしなかったが、ぜひとも参考にしたいアイデアである。

写真6と7は道路法上の道路ではないが、遊歩道として使われている都市公園（中之島緑道）に置かれた彫刻である。写真6はブロンズの、我々が日常使っている椅子と変わらない大きさのもので、昼休みには近くで働く若い女性のグループがちょっと掛けてみたりしている。写真7の方は黒と薄紅の御影石でできた特大の座布団で、休日な

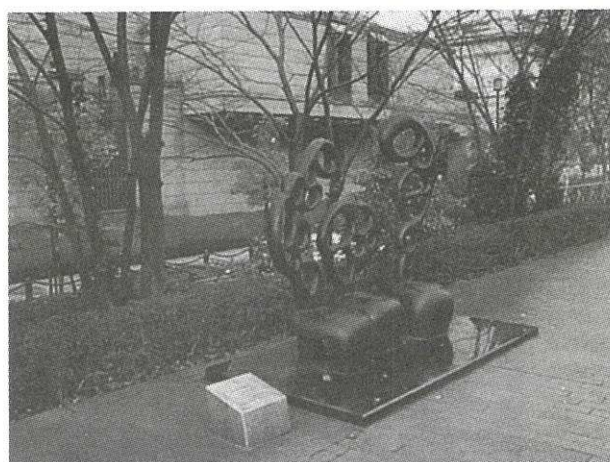


写真 6

どには子供をこの上に座らせて記念撮影をしている若いお父さんの姿をよく見かける。この緑道にはほかにもたくさん彫刻が設置されているが、どれもここに置くために新たに制作されたもので、親しみのもてるものばかりである。なかでもこの2つの作品は人が肌で触れることができるという点で際立った特徴を持っている。従来、道路をはじめとする公共施設は、それぞれの持つ本来の機能だけが追求されてきたが、近年ここに挙げた例のように、彫刻を道路に設置するなどの、いわゆる付加価値を備えた整備が広く行われるようになってきた。このことは非常に喜ばしいことであるが、ただ単に飾りをつけただけといった印象を免れ得ないものが多い。その点でこの2つの例は、作品自体の出来栄においても、またそれを観る人との関わりにおいても、そこに置かれるべき必然性を持っている。



写真 4



写真 5



写真 7

そしてもう一つ注目したい点は安全性である。さきに「肌で触れることができる」と言ったが、仮に不注意でこれらに接触したとしても大きなけがをすることはまずないであろう。「まちかどの小物」を制作するにあたってはこうしたことを念頭に置くことも忘れてはならない。大事なことを我々に教えてくれる作品である。この観点から写真8を見てみよう。これは人通りの多い都心部の交差点の中に設けられた、高さ40cm、先端の角度30度の植樹ますの端部である。見るだけで恐怖感を覚えるのは筆者だけであろうか。

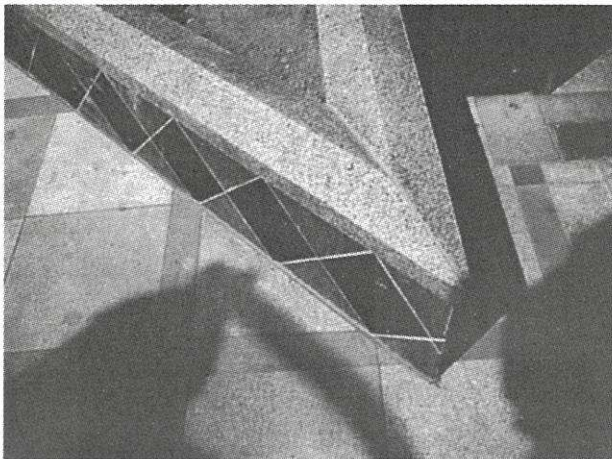


写真 8

次に紹介するのは、大阪市が道路上に設置しているごみ箱のうち新しいタイプのものである。写真9に見るようにすっきりした外観を持ち、色は全体が明るい灰色で、側面と頂部のアーチにかけてシルバーの帯を配している。構造は一体型の本体の中にごみ容器が収められており、外部からは見えないようになっている。本体はこの種のものとしてはかなり厚手の鉄板製で、少々のことではへこんだりしそうでないし、相当の重量があり、接地面積も広い（幅56cm、奥行43cm）から倒れる心配もない。前・後面にはそれぞれ長円形の投入口があるがあまり大きくないので、近寄って覗かなければ内部のゴミは見えない。以上、いろんな面から見て、この新タイプのごみ箱はかなり優れた作品として評価できるであろう。ただ、色があまりにも上品すぎて汚れが目立ちやすいことが難点と言え言えなくもない。しかしこれは使う側の問題であろう（最近濃い茶色系のものがみられるようになった）。この新タイプのごみ箱は現在旧タイプのものから順次取り替えられつつあるが、旧タイプはごみ容器が入れ子になった円筒形の本

体の上にドーム状の傘を差しかけたような構造である。傘と本体の間からごみを投入するのであるが、隙間がかなり広いのと360度開放型なので、覗かなくても容器の中がよく見え、また本体はベース上のピンを支点にして手前へ倒せる（ごみの収集時）構造になっているので、傾いたまま放置されている姿がよく見られた（たぶん、いたずらによるものだろう）。つまり構造的には都市景観上好ましいものではなかったと言える。



写真 9

4. 照明設備

道路や広場などの公共スペースの照明設備としては高い柱の上に灯具を置いたものが一般的であるが、近年小物に属するような照明設備も目立つようになってきた。写真10は中之島と堂島を結ぶ歩行者専用橋の高欄照明であるが、橋詰に立つと束柱の頂部に組み込まれた照明がつくる光の列が美しい。しかし照明設備という観点からみると問題がないでもない。つまり高欄の脇を歩くと照明が目に入ってかなり眩しく感じられるのである。またそのために、路面が実際より暗く見えること



写真 10

にもなっている。これは光源が明るすぎることで、その位置が高い(約1.2m)ことによるのであるが、これに対しては光度を落とすこと、光源の位置を低くすること、そして下向きのルーバーをつけることなどが考えられる。ただ、この高欄照明が路面を照らす目的で設置されているとすればあまり「光度を落とすこと」はできないし、美観上の観点から光の列を強調しているのであれば「ルーバーをつけること」は適当でないかもしれない。高欄照明の難しさがよくわかる例である。

同じ照明設備でも、写真11はオフィスビルの敷地内歩道の状況である。御影石で化粧したプランターの側面に足下灯を埋め込んだものであるが、その位置と構造が光源を全く見えないものになっている。光源は蛍光灯でそれほど明るくないが、路面から30cmと離れていないから余分な明りのないオフィス街では路面照明としては十分である。また建物敷地内にあることとオフィス街という地域特性から非常に美しく保たれていて、自然石という高級感のある材料を使用したこの照明設備は、歩行者にとって安心感のある快適な空間を提供している。今回紹介した小物の中では秀逸な作品の一つである。



写真 11

5. 看板類

看板は文字どおり見るものであり見せるものである。この点で大阪の看板は、そのケバケバしさ、奇抜さにおいて群を抜いていると言ってよい。それは一面では観光資源として一定の役割を果たしていると言えるが、大阪中が道頓堀や新世界のようになったとしたらどうであろうか。おそらく大阪の都市としての品格は非常に低く見られるであろう。写真12は北区の新御堂筋沿いで見かけた、

イーゼルに載せた看板である。黒板に色チョークで手書きしただけであるが、ちょっとオシャレで楽しい看板である。このあたりは旧大淀区の工場地帯であったが、新御堂筋が開通してからシティホテルの進出など都心化の現象が著しく、このようなハイセンスな看板を掲げる商店も増えつつある。この種の看板(イーゼルのほか譜面台も使われる)は、以前は高級レストランの前などごく限られた場所でした見られなかったことを考えると、大阪の看板も変わりつつあると言ってよいかも知れない。



写真 12

次に、ハイセンスな看板では先輩格の京都の例を挙げてみよう。写真13は祇園の四条通りの中ほどにあるアクセサリー店の前に立っていたものである。藍染めの布を額に入れただけのものであるが、染め色が非常に美しいうえにミミズクの図柄が何ともユーモラスで、道ゆく人の目を楽しませるだけでなく、ちょっと店の中へ入ってみようかという気を起こさせる効果的な看板である。

写真14も同じ京都の例で、東山二年坂に近い下河原通りに面したあまり目立たない帯屋のものである。表の庇の上につき出したランタン風の看板は、腕金具などに洋風のデザインが見られるが、長い年月を経て銅は緑青を吹き、和瓦、簾といった京の町家建築の中に不思議に溶け込んでいて、古くから我が国にある道具のように収まっている。ただ、右横にあるクーラーの室外機が異質な姿を見せているのは残念である。近年の家電製品には優れたデザインのものがあるが、こうした

室外のものにももう少し気を遣ってもらいたいものである。



写真 13

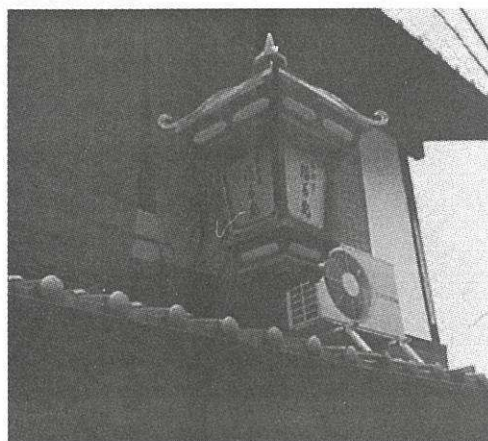


写真 14

6. ポストと電話ボックス

数はそれほど多くないが目立つ存在としてポストは景観上重要な小物である。正式の呼び名を「郵便差し出し箱」というこの赤い物体。なぜポストが赤（厳密には朱色と言うべきであろう）なのかは郵政省に聞いてみなければわからないが、多分イギリスの例に倣ったのであろう（尤もイギリスでは朱色ではなくredであるが）。速達用の青いものを除けば朱色が標準色のポスト、しかし例外もある。写真15は日銀大阪支店の前に立っている、荒い梨地仕上げの金茶色のポストで、明治初年に駅通司大阪郵便役所（今でいう中央郵便局）がこの地にあったことを記念して設置されたという特別なものである。これが設置されている辺りは大阪でも屈指の都市美観を誇る地区であることを考えると、このように落ち着いた色のある色を採用したことは高く評価されてよい。

一般的に朱色という色は現代の都市の中では非常に使い難い色である。それは歴史的に見て、すぐれて日本的な言わば古代色であるからである。

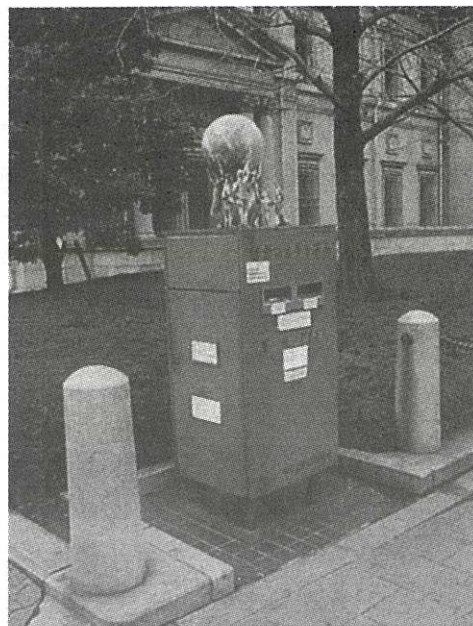


写真 15

この点に関しては、心理学者の岩井寛氏は彼の著書「色と形の深層心理」の中で「日本人固有の朱^{あか}」として朱色を位置づけている。そこでは、中国から朝鮮半島を経てもたらされた「朱」は、やがて日本の風土と文化に同化し、赤錆色、ベンガラ色として次第に日本的な朱色に変化してきたとしている。まさにそのとおりであろう。京都の町家のベンガラ格子はそれを如実に表している。であるからして、純粹の朱色はまさに「古代色」なのである。それは京都に都が遷る1世紀も前に、難波京や平城京の宮殿あるいは伽藍で建物の柱や垂木に塗られた朱、再建された薬師寺の西塔に見られるような連子格子や天井画に使われた緑と鮮やかに対比する「丹」の色なのである。したがって、それはまたその使用目的からして強烈な色だったのである。当時の朱は硫化水銀から取られた。^{えんのおずぬ} 役小角(役の行者)をはじめとする修験者たち（空海もそうであったであろう）が吉野や熊野の深山幽谷を渉猟したのは、宗教的な目的だけでなく生活の糧を得るための水銀探しも大きな目的であったことは容易に想像される。木造建築しかなかった当時、「丹」は防腐剤として貴重なものであったから高く売れたはずである。（因みに、吉野には水銀の産地を表す「丹生^{にう}」という地名が今も残

っている)。そんな「朱」が現代の都市でその役目を終えたのは当然であるし、直線的・金属的で無機質な現代の都市景観の中では調和し難い色になってしまったのもまた当然であると言える。一方、ポスト単体でみても、現在我々が見ることのできるノッペリとした表面積の大きい箱形ポストに朱色は合わない。むしろそれは、いま大都市では博物館入りしてしまった感のある、あの凹凸の多い円筒形のポスト（写真16）にこそ似つかわしい。この金茶色のポストを見ると、「フォルムと色の関係はもっと考慮されなければならない」との感を強くする。朱色に限らず、彩度の高い色は大きな平面に塗るときつすぎるのである。



写真 16

電話ボックスは数の多さから言って、ポスト以上に目立つ存在であるが、ポストと大きく異なる点は、次々と新しいデザインのもので生み出されてくることである。公衆電話が「赤でんわ」と呼ばれていた時代、電話ボックスは薄いグレーのコートに赤いベレー帽を被ったようなスタイルであった。鉄板製でガラス窓がついており、全体が丸みを帯びたものであった。これを第1世代とすると第2世代は緑の電話機の時代である。このころにはアルミサッシュが普及したこともあって、電話ボックスも四面ガラス張りの、角張った明るいものとなる。そして第3世代に入った現在、ISDN回線を使ったグレーの電話機が登場し、電話ボックスはさらに現代感覚の溢れたものへと変わ

っていく。こうした一般的な変遷とは別に第2世代のころから、特別にデザインされたものが観光地などを中心に現れる。^{あずまや}四阿風のもの、ネオ・ルネッサンス風のものなど、その土地に合ったさまざまなデザインが考え出されるが、こうした中で写真17に見るような電話ボックスも見られるようになった。

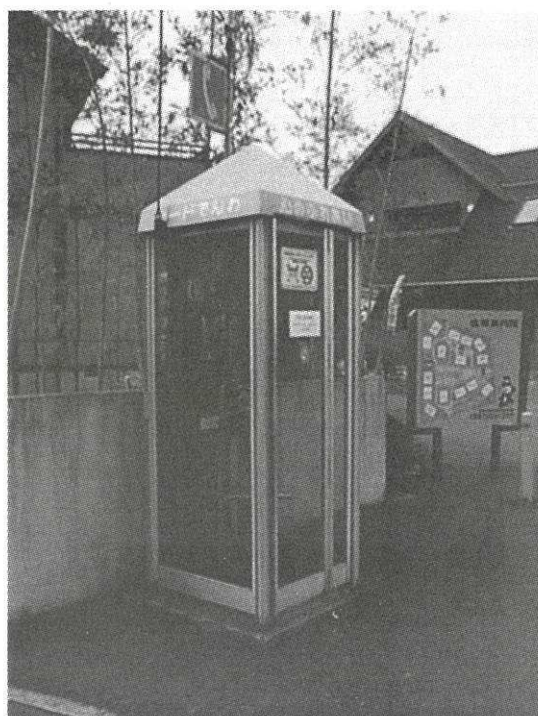


写真 17

基本的には第2世代のデザインで、屋根を従来の陸屋根から寄せ棟にとり換えただけのものである。屋根の素材は緑色のプラスチックで、妻の部分に白で「心のふれあい・カードでんわ」というキャッチフレーズが書かれている。フォルムから言うと、文字どおり「屋上屋を重ねた」という印象を拭い去ることはできないし、いく分古風な三角屋根と新しい感覚の本体とがしっくり収まっていない。一方、材質感で言うと、古風な三角屋根が新しい時代の素材であるプラスチックでできているのも気になるし、材質の劣化しやすいプラスチックは時間が経つにつれて「古び方」に他の部材との開きが出てくるという問題もある。内部照明のためにプラスチックを用いたというのならうなずけるがそうでもなく、この素材を用いた理由がよくわからない。このデザインは失敗だったのだろうか。写真を撮った枚方市内の京阪樟葉駅近くには、以前同じ形のものでいくつかあったが、最近元の陸屋根に戻した箇所（写真18）があるの

はそのためかもしれない。もしそうなら、あるポリシーの下にデザインされた作品を安易に改変するとあまりいい結果は得られないということであろう。



写真 18

7. 石柱の類

石又はそれに類するもので作られた小物であるが、道標、記念碑、ポラードなどさまざまな用途によっていろいろな形のものがある。このうちポラードなどの、道路や広場に付随したものが近年増加の傾向にあるのは、彫刻のところでも述べたように、付加価値を求める社会的趨勢の下で、従来鋼管柱やコンクリートブロックなど既製品を使用した機能一辺倒のものから、独自性を持った「デザインされた」ものへの、作る側の意識の変化であると言える。

同じように、道路案内も道路標識令に基づいた案内標識だけではなく、多様なニーズに答える形で「道標」的なものの復活があちこちに見られる。写真19は、南海高野線住吉東駅付近で見かけた新しい道標である。大阪市が実施している「旧街道整備」の一環として、昔ふうの石の道標が建てられているのであるが、一点気になるところがある。石の表面仕上げと刻まれた文字とのアンバランスである。写真に見るように表面は粗い仕上げで、色合いが黒ずんでくれば歴史を感じさせるものに

なるだろう。しかし、文字はたぶん機械彫りと思われる整った輪郭を持っており、筆文字ではあるが小学国語の教科書に出てくるような印象が持たれる。制作費は高くつくかもしれないが手彫りにしてほしかった作品である。機械彫りにするならむしろ写真20にあるお百度石のようなかっちりとした表面仕上げの方が、文字とのバランスがよいと思うがどうであろうか。またこれくらい深く彫ってあれば墨をいれない方がいいようにも思う。



写真 19

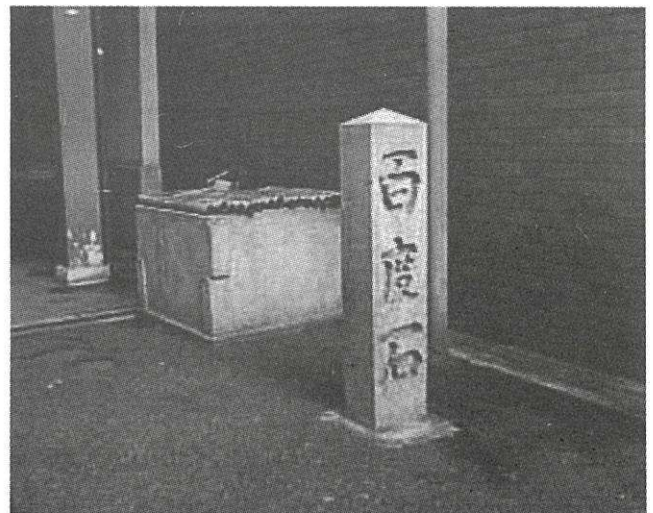


写真 20

次の写真はポラードである。ポラード(bollard)というのはもともと波止場の上にある船の繫留網を引っかける突起物を指す言葉であるが、今では

道路や広場に設けられる比較的背の低い柱の呼び名として用いられることが、少なくとも我々土木・建築系の技術者の間では一般的である。ボラードのデザインについては、筆者はその形よりも大きさの方を重要視している。結論から言うと、ボラードは安全性の観点からできるだけ大きく、見え易くすべきだということである。人間の眼の視野というのは、我々が思っているほど広いものではない。眼の網膜に映っている範囲は焦点距離50mmのカメラにほぼ等しいと言われるが、実ははっきりと映っているのは中心付近のごく一部に過ぎず、そこから遠ざかるにしたがって次第にぼやけた映像になっているのである。我々が顔を固定していてもかなりの範囲が見えているのは、無意識のうちに眼球を動かしているからであって、先に見た映像が残像として残っている間に次に眼を向けた部分の映像が連続して映るためにそのように感じるだけである。

写真21は、あるビジネスホテルの敷地内歩道に設けられた、1辺が20cm足らずの立方体のボラードを撮ったものである。写真には周辺にいくにしたがってぼやけて見えるよう加工を施してあるが、視線を固定した人間の目にはたぶんこのように映っているはずである。この写真のように10mほど先の路面を見つめて歩いているとき、足元はほとんど見えていない。「つまづく」という現象はこういう状況の下に起こると言って間違いはない。



写真 21

写真22は前者と大差ない大きさのボラードであるが、舗装との明度差の大きい色を持っているためいく分見え易くなっている。しかし、この例の場合でも周囲が暗くなると明度差が小さくなるから、やはりその大きさが問題になる。この場合、空間的に十分すぎるほどの余裕があるからもっと大きくできたはずである。



写真 22

8. 建築敷地内の小物

公開空地など建築敷地の中には、これまで取り上げたもの以外にも多くの小物が存在する。写真23はオフィスの裏口にある自転車置き場である。道路側から見ると、1面に郵便受がついていたりして、一見してそれとわかるデザインではない。筆者も右肩についている小さい自転車のマークを見るまで、それが何であるかを判別できなかった。

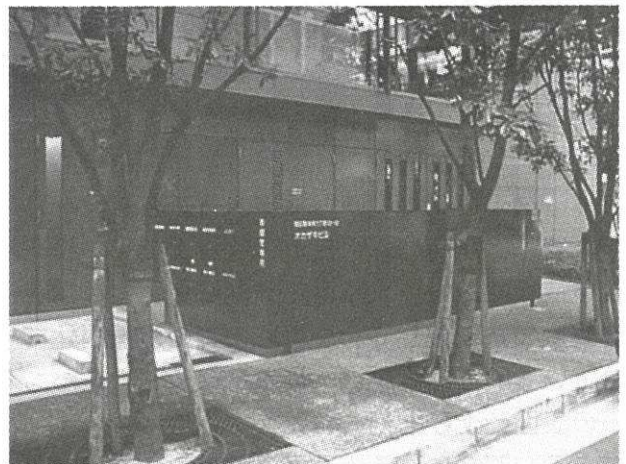


写真 23

写真24はビル側から見た状況であるが、このように雑然とした風景である。どこの場合でも自転車置き場というのはこれと似たような状況にあるが、写真の例ではこの囲いを設けることでうまく醜態を隠している。



写真 24

囲いのデザインであるが、第1にその寸法の適切さが注目される。囲いの高さは通行者の目の高さを考慮して、歩道（敷地内）からは自転車が見えないよう、そして高すぎないよう、過不足ない高さに設定されている。第2は色の選定にも注意が払われていることである。やや紫がかった濃灰色で塗装された鉄板は、あまり目立たず、ビルの壁面ともよく調和している。欲を言えば、多少軽薄な感じがしないでもないので表面に陰影の出る（例えば梨地仕上げにするとか、ストライプ状の凹凸をつけるとか）加工がしてあればさらによいものになったことと思う。

次に紹介するのは公開空地に置かれた吸いがら入れである。写真25は大阪ミナミの通称アメリカ村にある大規模商業施設の前であるが、多くの若者たちがたむろする場所から、大型の吸いがら入れが置かれている。木製で隙間の空いた桶のような形をしており、中には業務用のペイントやワックスなどの入っていた空きカンが収められている。バケツ状の大きな空きカンをそのまま使っている光景はあちこちで見かけるが、このようにオシャレなケースの中に入れると一個の完成された吸いがら入れに変身する。そこには既製品にはない個性が感じられて周囲の景観にも好影響を及ぼすし、これだけのものが置かれてあると周囲に吸いがらを散らかすのものはばかられるというものである。

事実、これと同じデザインのごみ箱も含めて相当数置かれているこの広場には、ゴミや吸いがらがほとんど落ちていず、アメリカ村らしからぬ光景を呈していた。この木製のケースは特注品であるかどうかは不明であるが、植木鉢を入れる既製品であればそれほど高価につくとは思えない。こうした小物にキラリと光るものがあると、わずかな費用で店の品格、まちの品格が上がるというものである。



写真 25

最後の小物は写真26に示す消火栓である。ビルなどに付随した消火栓は、目立たなくするためか建物の壁面やプランターの側面などに埋め込まれているものが多いが、この例は逆にその存在を前面に押し出している。一本だけをとってみると何の変てつもないただの柱であるが、これが3本並んでいるところに見る人を驚かせるものがある。恰も消火栓に人格があるような印象すら受ける。意図してこのような形に作ったとは思えないが、非常に楽しい作品になっている。また、消防士が見つけやすいという機能上の長所も持っていて、

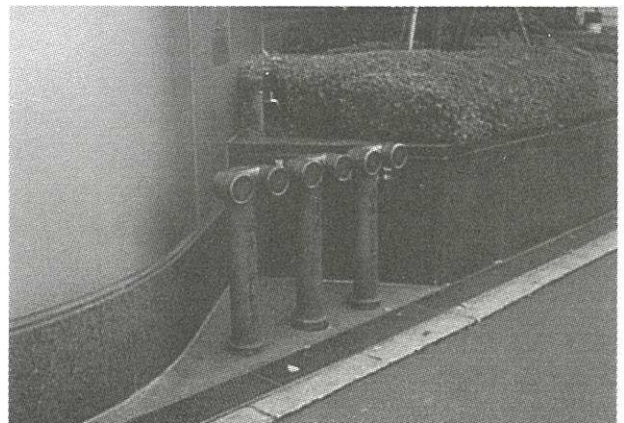


写真 26

総合評価として高い点数をあげたい小物である。

おわりに

以上、無数とも言える「まちかどの小物」の中から、筆者の限られた行動範囲の中でこれだと思うものだけを取り上げて論評を加えた。はじめにも断ったとおり、これはあくまでも筆者個人の主観的評価であるから、そのすべてが大方の共感を呼ぶとは考えていない。特にものの形や色に関することは人それぞれに好みもあり、異論の出ることは十分考えられるし、辛い評価を下したものについてはある程度の反発も予想される。ただ、人々の「美」の概念には極端な抽象芸術は別としてかなりの普遍性があるということだけは言えるであろう。

小物がいいものになり得るか否かは、第一義的にはそれをデザインし制作する側の資質の問題であるが、同時にそれを購入する側や使用する側、さらにはそれを眺める側の責任も決して軽くはない。我々道路行政に携わる者について言えば、道路や道路の附属物を設計するときはもちろん、小物のかなりの部分を占める占用物件については占用を許可する立場からものが言えるし、また道路外の小物についても、それが開発行為に係るものであれば道路管理者として意見を述べる機会もある。我々はこうした立場を大いに利用すべきであると考えますが、そのためには都市景観という視点で「小物」を見る必要があるし、そのためには常に美的センスを磨いておかなければならない。最後に、この小文が、今までこうした問題に関心のなかった人に考えるきっかけを与えることができれば望外の幸せである。

映 画 と 道

大阪市計画調整局 真 田 幸 直

1 道

「道」（54年、フェデリコ・フェリーニ監督）は、旅芸人の男女が古いオート三輪でイタリア南部の寂しい道を旅する映画であり、「橋」（59年、ベルンハルト・ビッキ監督）は第2次世界大戦末期に町外れの小さな橋の防衛にあたる7人のドイツ軍少年兵を描いた映画で、どちらも佳作として有名である。

道や橋は、出会いや別れ、戦いやパレードなどの場としてしばしば映画に登場した。道や橋が題名に取り入れられた映画はたくさんあるが、実際の道や橋は常に人や車が通行しているため、数カ月に及ぶ映画のロケでの使用は困難な場合が多い。このため、撮影はオープンセット（例えば「ポンヌフの恋人」（91年、レオス・カラックス監督）は主としてモンペリエ郊外のオープンセットで撮影された）もあわせて使用されているが、それでも名前や映画のシーンは長く人々の記憶に残っている。

近年の都市観光は、従来の名所旧跡の見物だけでなく、美術館、博物館、劇場などでの芸術・文化の鑑賞、ショッピングやアミューズメントなど都市の多様な魅力を自ら体験する観光が大きな要素をしめており、かつて見た映画の記憶をたどり、そのロケ地を訪れる観光客も増加している。このため、映画に登場した道、橋、まちなみなどが都市の重要な観光資源となっている。

イギリスには、古くは「哀愁」（原題は「ウォータールー・ブリッジ」、40年、マービン・ルロイ監督）のウォータールー橋（テムズ川）から、最近の「ノッティングヒルの恋人」（99年、ロジャー・ミシェル監督）のポートベロー通り（ロンドン）までたくさんのロケ地がある。ウォータールー橋は、ユーロスターの開通により欧州大陸からの玄関口になり、ポートベロー通りはアンティークな店に加えてデザイナーのアトリエやブティックなどが相次いで開店し、観光客が増加している。ブレア政権は、デザイン、ファッション、音楽、映画などの創造産業こそがイギリスの強みであり、国際的に高い競争力をもつと考え「ニュー

・ブリテン」のアイデンティティの一つに掲げている。このため、1998年に映画の振興策「A Bigger Picture」の提言を受け、映画産業や人材育成などを積極的に支援している。また、政府観光庁は映画やテレビのロケ地を紹介する「英国ムービー・マップ」を発行し、「映画への思いとともに心に残る旅づくり」を呼びかけている。この中で、ジョン・マッデン監督は「監督として最適のロケ地を捜し出すのに何週間もかかることがあります。このムービー・マップでロケ地が即時にわかるあなたはラッキーですよ」とその効用を述べている。（写真1、2）

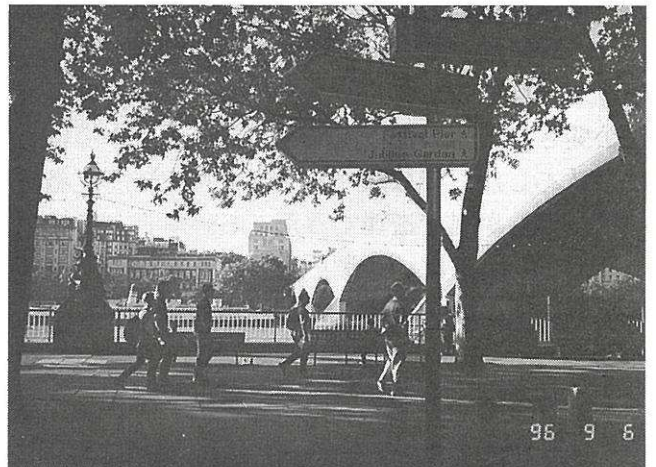


写真1 映画のウォータールー橋は旧橋の石造りアーチ（セット）であった



写真2 ウォータールー橋の取付高架橋の下にある映像博物館

2 街

(1) 尾道水道の兄弟橋

「東京物語」(53年、小津安二郎監督)の尾道ロケを15歳の時に体験した大林宣彦監督は、出身地の尾道市を舞台にかずかずの映画を製作してきた。最初の尾道3部作の「転校生」(82年)では天満宮の石段、「時をかける少女」(83年)ではタイル小路、「さびしんぼう」(85年)では西願寺の境内などがロケ地となった。また、新尾道3部作の「ふたり」(91年)では土堂小学校横の電柱のある坂道、「あした」(95年)では向島の兼吉バス停が有名になった。こういった、映画のロケ地などを訪れる観光客は多く、年間200万人を超えている(尾道市の人口は、約9万5,000人)。また、尾道市は映画のストーリーやロケ地を紹介した「ロケ地イラストマップ」の作成、映画のセットの保存、古いまちなみの再現などの魅力づくりを進めている。

1999年には、尾道市制100周年記念映画として、新尾道3部作の最後の作品となる「あの、夏の日」が公開された。本州と向島を隔てる尾道水道は、映画「あした」では瀬戸内海の島々を結ぶ連絡船「呼子丸」が嵐で遭難する荒々しい海として描かれている。ここに、「瀬戸内しまなみ海道」(99年5月開通)の新尾道大橋(546m)が開通し、これまでの尾道大橋(68年開通、385m)とあわせて2橋が並んだ兄弟橋(双子橋、親子橋とも言

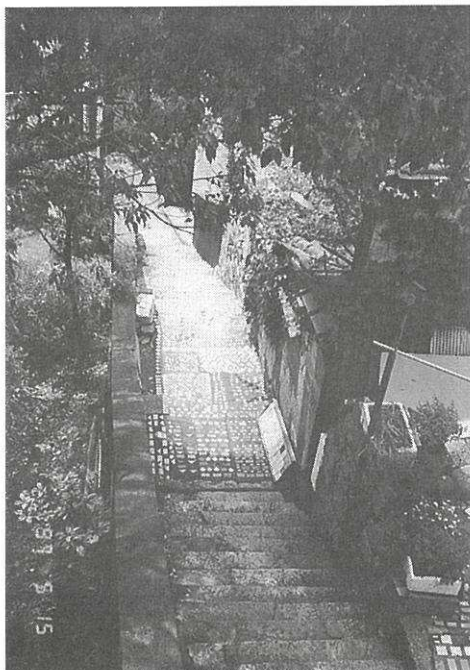


写真3 タイル小路のタイルには全国のファンが書かれている

われている)が話題となっている。「あの、夏の日」の主人公の老人は、尾道水道に橋のない時代の苦勞を思い「今は橋ができて便利になったけど、それがあたり前になってしまった」と、改めて橋の重要性を認識し、感謝の気持ちが薄れた社会を嘆いている。(写真3~6)

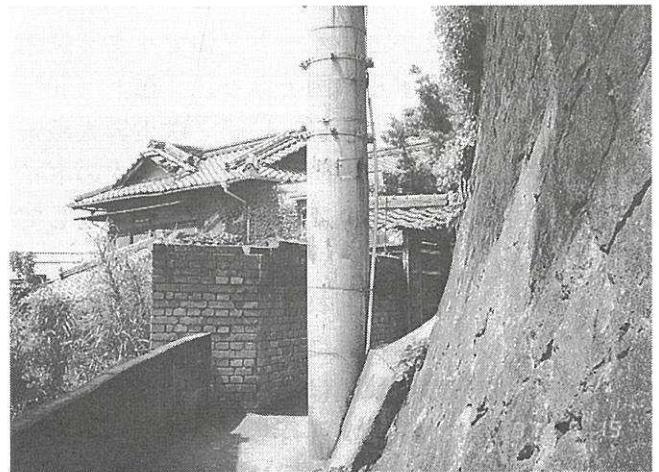


写真4 土堂小学校横の電柱のある坂道



写真5 映画で「呼子浜港の待合室」として使われたセットを移設した兼吉バス停



写真6 尾道水道を渡るのは渡船か奥の尾道大橋が使われる

(2) 虹をつかんだ町

脇町は、吉野川の中流にあり、江戸時代に舟運を利用した阿波藍の集散地として栄えた。脇町には、「うだつ」と呼ばれる袖壁をもつ商家が約50件残されており、1988年には重要伝統的建造物群保存地区に指定された。また、大谷川のデ・レーケ堰堤（砂防堰堤、1886年完成）、吉野川を渡河する潜水橋や自転車道の「ふれあい橋」など土木構造物の新旧の対比も興味深い。

「虹をつかむ男」（96年、山田洋次監督）は、1995年に老朽化などにより閉館した脇町劇場（34年に芝居小屋で開業、定員600人）が舞台となった。映画では、主人公の経営する映画館「オデオン座」として登場したが、これをきっかけに取り壊し計画が中止された。また、1998年には町指定の文化財になり、1999年には改装工事を終え、

名称も正式に「オデオン座」となり、再オープンした。さらに、町では「うだつ」のまちなみの南町通り（延長430m、幅員4～5m）で電線類の単独地中化や、それに伴う各戸への引き込み線、地上機器の修景などの景観整備を行った。

「町のアイデンティティ。それはその町の匂いとか、雰囲気とか、風景とか、その他もろもろの「らしさ」とでもいおうか。脇町を舞台に映画が作られた時、私たちは改めてこの町に誇りをもった」（脇町のホームページより）。映画を契機に、道路の景観整備や歴史的資産の保存・再生が進み、新しい物語が生まれ、人口約1万8,000人の町に年間10万人近い観光客が訪れるようになり、脇町は「虹をつかんだ町」になった。（写真7～10）



写真7 吉野川を渡河するふれあい橋

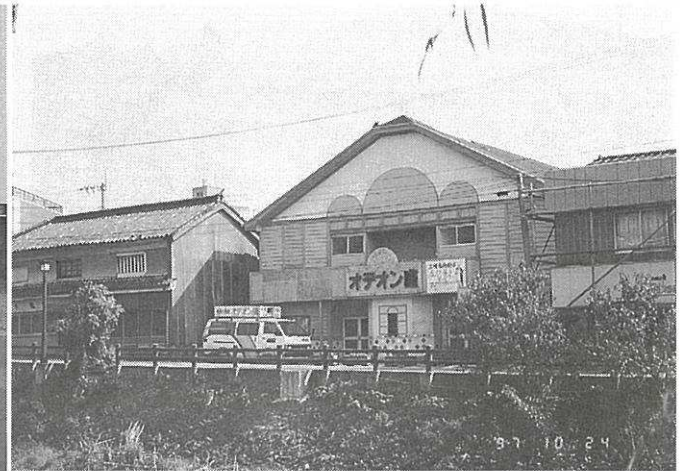


写真8 柳並木の美しい大谷川河畔のオデオン座（改装前）

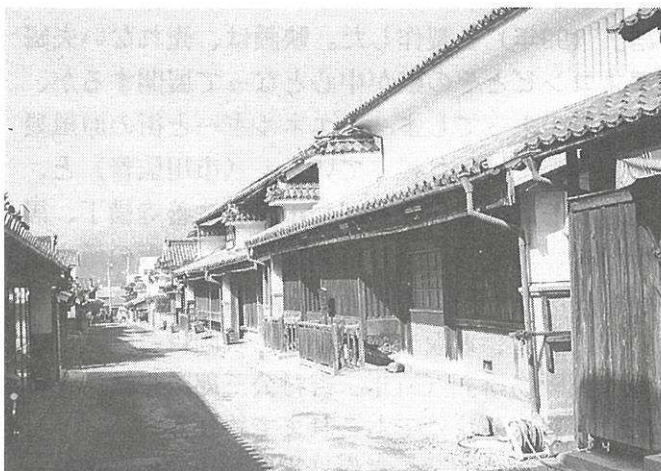


写真9 南町通りのうだつのまちなみ（工事中）

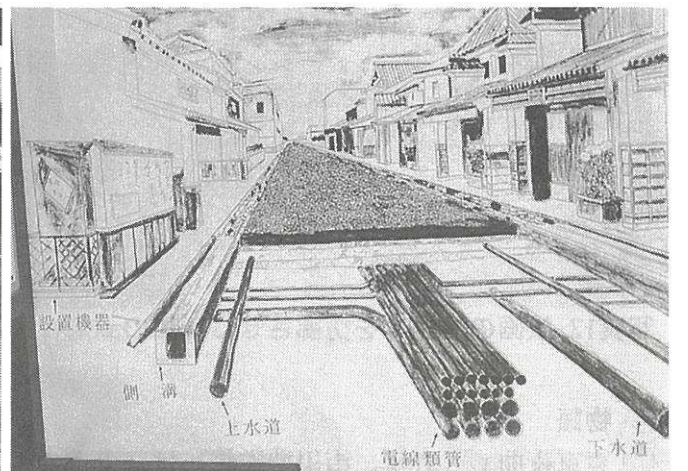


写真10 南町通りの電線類の地中化の概念図

(3) 北の国から鉄道員

1981年から始まるドラマ「北の国から」（倉本聡脚本）は、富良野市（人口約2万6,000人）全体がロケ地であり、さらに今後もロケを継続するためオープンセット（主人公の「石の家」）などが現地で見られる。また、JR根室本線の富良野駅前には「北の国から資料館」（夏季のみ開館）があり、「北の国から」の登場人物やストーリー、ロケ地、富良野の歴史や観光スポットなどを紹介した「北の国からガイドブック」も販売されている。

「鉄道員（ぽっぽや）」（99年、降旗康男監督）は、南富良野町（人口約3,300人）のJR根室



写真11 映画のロケで使われた幾寅駅

本線・幾寅駅でロケが行われた。ここで、昭和30年代の北海道の雪深い寂しい町の終着駅・幌舞駅を再現するため、コンクリートの電柱を木柱に替え、駅前広場の花壇を覆い隠す食堂や理髪店などのオープンセットを組み、炭鉱町の雰囲気を出した。

映画の公開とともに、駅には映画のステール写真が掲げられ、駅前に観光バスが停まるようになった。さらに、NHKの朝の連続ドラマ「すずらん」（清水有生脚本）の明日萌駅のモデルとなったJR留萌本線・恵比島駅（沼田町（人口約4,500人）、1910年開業）も加えて新しい観光コースができた。（写真11～13）



写真12 幾寅駅前広場のオープンセット



写真13 映画のシーンを彷彿させる列車の到着

3 物語

「東京夜曲」（97年、市川準監督）は、東京の下町の商店街を舞台に中年の男女3人の揺れ動く心を描いた映画である。この映画に欠かせないのは、近くに川があり、橋がある何かうら寂しい商

店街であり、東京都内ではこのような場所を見つけられず、浦安市のフラワー通り商店街（映画では架空の「上宿商店街」）でロケが行われた。

「東京夜曲」の2年後に、市川監督は「大阪物語」（99年）を製作した。映画は、売れない夫婦漫才コンビとその娘が中心となって展開するが、「東京の失ってしまったエネルギーと街の原風景が、大阪にはまだ残っている」（市川監督）と、天神橋筋商店街、天満卸売市場、法善寺横丁、黒門市場、通天閣、今宮戎神社など、大阪の道やまちなみがもう一人の主人公として映し出される。このように、大阪を舞台にした映画は、同じ題名の「大阪物語」（57年、吉村公三郎監督）を含めて、主なものだけでもこれまで約100本ある。

第71回アカデミー賞作品賞は、「恋におちたシェイクスピア」（98年、ジョン・マッデン監督）が受賞した。ノミネートされたのは、全部で5本のうち第2次世界大戦を題材にしたものが3本、

イギリスの歴史劇が2本であった。映像メディアの多チャンネル化は急速に進んでおり、映画製作に適した「物語」（シナリオ）がますます求められている。近年のイギリス映画（「プラス！」（96年、マーク・ハーマン監督）、「フル・モンティ」（97年、ピーター・カッタネオ監督）など）は、さまざまな社会事象を美しいまちなみや自然景観の中で映し出すことにより、独自性を保ちつつ興行的な成功も収めている。このような、「物語」の生まれる道、橋、まちなみづくりが求められる。（写真14）



写真14 映画では天神橋筋商店街の天神はSKY GODで空そのものが神様だという

4 歴史

大阪・難波の南地演舞場（現在の南街会館）で、1897年2月に日本で初めて「シネマトグラフ」（注1）の興行が行われた。リュミエール兄弟（オーギュストとルイ）が、1895年12月にパリのグラン・カフェで世界で初めてスクリーンに映画を映すことに成功した1年余りのちのことであった。シネマトグラフを日本に持ち帰ったのは、京都出身の実業家の稲畑勝太郎であり、1897年1月に京都電灯株式会社の敷地で試写実験に成功したのちに大阪で興行を行った。一方、エジソンの発明した「キネトスコープ」（注2）は1896年11月に神戸で初公開が、また、「ヴィスタスコープ」（注3）は1897年3月に大阪新町演舞場で初公開

されており、短期間にさまざまなルートを通じて京阪神に映画が導入されていったことがわかる。

稲畑は、リヨン（フランス）の工科大学に留学中にオーギュスト・リュミエールと同級生となり、そののち彼らの発明した「シネマトグラフ」を見せられ、日本での興行権を取得した。彼は、「その時私は痛感した。ヨーロッパの文化を日本に紹介するには、静止写真で見せるよりも、このシネマトグラフによるのが最も適当だと思った」と述べている。リュミエールの映画は、「列車の到着」や「工場の出口」など日常の風景を実写した音も色彩もないものであったが、それでも動く映像は当時の人々にとって驚きの的であった。そののち、映画は技術の進歩とともに、音の獲得、映像の色彩化、画面の大型化、高画質化など表現力を豊かにし、大衆の娯楽のみならず芸術として、記録・報道手段として世界各地に普及していく。稲畑は、1922年に第10代の大阪商工会議所会頭に就任し、1934年まで会頭職を勤め、当時の関市長とともに大阪の商工業の飛躍的な発展にも大きく貢献した。

一方、南地演舞場で映写を担当したのは、リュミエール社のフランソワ・コンスタン・ジレルであり、興行をとりしきったのは千日前の興行師・奥田弁次郎であった。奥田は、明治に入り荒廃していた千日墓地の跡地を、1874年に大阪府より低廉な価格で払い下げを受けた。その後、仮設の小屋を建て、さまざまな興行を催すことで人を集め、千日前のにぎわいの基礎をつくったが、映画興行もその一環であったと推察される。1907年には、寄席を改造した最初の映画の常設館となる千日前電気館が開業し、大衆娯楽の中心が寄席や芝居から映画に移行していくことになる。

1920年には、北浜の株式界の資金も得て「帝国キネマ演芸株式会社」（通称帝キネ）が創設された。帝キネは、1929年に東大阪市の長瀬に敷地1万坪の大撮影所を完成させ、東洋のハリウッドと呼ばれた。しかし、1930年に火災により全焼し、また、1931年には経営不振により帝キネそのものも消滅した。帝キネは、10年余の歴史で約1,000本の映画を製作し、「何が彼女をそうさせたか」（29年、鈴木重吉監督）などの名作を残した。

大阪を訪れる観光ビジターは、年間約9,600万人（98年度観光動向調査）であり、これにビジネスなどのビジターを加えると2億人にのぼる。

大阪には、長い映画の歴史があり、これを生かして大阪商工会議所を中心とする映画ロケの誘致、「OSAKA映像フェスティバル」（大阪市内の10館のミニシアターが会場）や「大阪ヨーロッパ映画祭」（海遊館ホールが会場）などの催しの実施、2001年春にオープン予定のユニバーサル・スタジオ・ジャパンの建設など、多くの人々に映画を通じた情報発信を進めている。（写真15～18）



写真15 日本で初めて映画興行が行われた南地演舞場跡



写真17 大阪商工会議所にある稲畑勝太郎の銅像

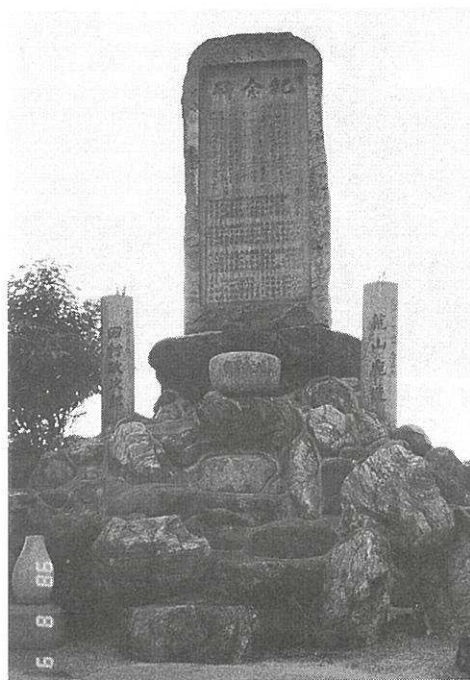


写真18 大阪市設南霊園にある奥田弁次郎の記念碑

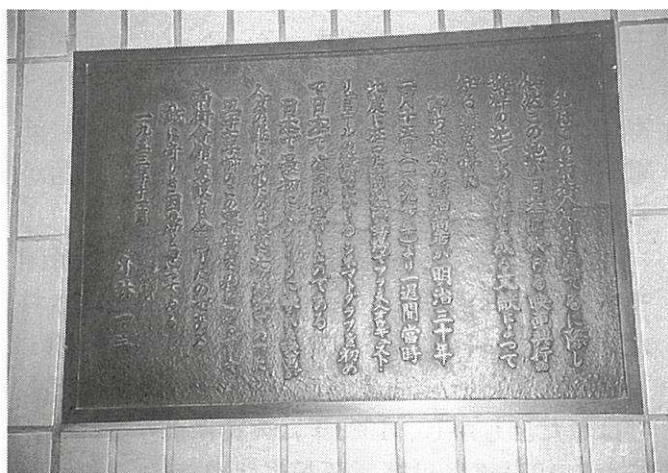


写真16 南街会館の入口にある映画発祥の地であることを記した小林一三の銘板

5 エピローグ

1998年の日本の映画産業は、年間入場者数が1億5,310万人（前年比8.8%増）、興行収入が1,935億円（同5.8%増）となった。これは、「タイタニック」（97年、ジェームズ・キャメロン監督）などのヒット作品に恵まれたことや、複数のスクリーンをもつシネマコンプレックスの増加が貢献している。一方、ミニシアター、ドライブインシアター、レンタルビデオショップが普及し、各種の映画鑑賞会が開催（例えば、関西ドイツ文化センターでは解説者も交えて定期的に「ドイツ映画鑑賞会」を開催している。）されるなど、ライフスタイルにあわせて好きな時に、好きな場所で、好きな映画を見る人々が増えている。

しかし、映画のシナリオやロケの適地は不足しており、「レ・ミゼラブル」（98年、ビレ・アウグスト監督）では、大通りのパレードや裏通りの石畳を撮影するのにパリは不適切と、プラハで撮影が行われた。都市を生活と交流の場として再構築するには、歴史や風土に裏打ちされた個性と魅力ある都市の創造と、その情報の発信が重要であり、映画のロケが行われるような道、橋、まちなみづくりが望まれる。

〔注〕

1. 動きを記録したものの意味で、大きなスクリーンに動く映像を映写し、多人数で見る方式
2. 大きな箱の中の動く映像を、一人ずつのぞき穴からみる方式
3. ファントスコープ（ジェンキンスとアーマットが考案）というスクリーンに投影する機械をエジソンが改良したもの

〔参考文献〕

- ・（財）大阪市土木技術協会「映像にみる大阪の道」、（財）大阪市土木技術協会、97年3月
- ・小松 弘「シネマトグラフと日本における初期映画製作」（<http://www.informatics.tuad.ac.jp/net-expo/cinema/lumiere/catalogue/ja/komatsu.html>）
- ・四方田犬彦「映画史への招待」、（株）岩波書店、98年4月
- ・内藤 研「映画誕生物語」、（株）小峰書店、98年12月
- ・読売新聞文化部「映画百年・映画はこうしてはじまった」、キネマ旬報社、97年5月
- ・緑川 享「日本映画の誕生」、（株）岩波書店、85年10月
- ・鶴明 浩「別冊太陽・日本映画黎明期と明治の京都」、（株）平凡社、97年4月
- ・神戸100年映画祭実行委員会・神戸映画サークル協議会「神戸とシネマの一世紀」、神戸新聞総合出版センター、98年4月
- ・岡田清治「リヨンで見た虹～稲畑勝太郎・評伝」、日刊工業新聞社、97年5月
- ・橋爪紳也「にぎわいを創る～近代日本の空間プランナーたち」、（株）JDC、95年10月
- ・坂東 慧「都市文化の時代－21世紀の都市像と関西文化」、啓文社、94年1月
- ・清水 馨「しねま・ふらんせ100年物語」、（株）時事通信社、95年12月
- ・黒岩 徹「決断するイギリス－ニューリーダーの誕生」、（株）文藝春秋、99年2月

関西復権と高速道路

世紀末を迎えた現在、日本経済は再起への陣痛にもだえ続けております。関西圏も、閑空2期着工を除き、冴えない空気で一杯のようです。その原因を私なりに追求してみれば、全国一率総花型バラマキ経済の終焉ではないでしょうか。列島改造と言え、我も我もと開発に狂奔、新産都市と言え、どこへ行っても変り映えしない工業団地の造成等々。いずれもお上が税金を補助金に衣更えし、似たような申請にチマチマ万遍なくバラまき、バブルを煽る。その結果、日本全国金太郎飴のような都市や地域が残っただけでした。

高速道路網についてみれば、その弊害は一目瞭然です。当初は、有料開放した路線を、建設費の償還期限に達すれば無料とする旨、法律上明言されていました。経済性及び利用量をもとに採算可の路線のみ建設・供用していれば、高速道無料が実現したはずでした。ところが、ご承知のように、日本全国寸断路線のオンパレードで、道路公団の赤字が増えるばかりとなりました。無料化棚上げの法律改正に至る始末です。そのシワ寄せは、地盤沈下の激しい関西経済へボディブロー効果を発揮しているのではないのでしょうか。

規制緩和の風に乗って、先ずこうした高速道路の問題を解決し、関西復権へつなげてゆくべきと

思います。関西地域の高速道路網のうち、未完成区間の建設・供用・管理について、共同企業体が請負う特別法を実現させましょう。その共同企業体は、欧米の例を参考にしながら、関西経済界のヒト・モノ・カネを結集して設立します。民間ならではのアイデアで、高速道路利用の便宜性を充実させてみませんか。例えば、時間帯による割引回数券を発行したり、季節の違いで料金種別を増やしたり、1台に乗っている人数が定員きっちりならガソリン券をオマケに渡したりなど、楽しい特典が必要です。必要な資金の捻出は、地元銀行・証券・保険等が戦力を結集し、郵便貯金の解約期に溢れ出る市中分やタンス貯金を、安定高利に運用してみましょ。関西地域の高速道路網を1日でも早く完成できれば、物資流通と人的移動の両面にて、格段の競争力が生まれるはず。高速道路が渋滞やコマ切れルートのため、その効用を果たし得ない現状を打破するのが、関西復権への第一歩につながるはず。

関西人は、関西らしい心がけと努力で、新世紀を迎えたいと願うこの頃です。(終)

(榊田中工務店総務部・井関 純)

長い灰色の線

ある新聞の記事にこんなことが出ていた。最近の小学生の、物の考え方が実に現実的になってきたと論評していた。と言うのも、僕等の小学生時代は、将来、何になりたいのかと言うテーマで作文を書かされたが、各々ユニークな希望を書いていたように思う。

私なんかは当時、医者になりたいと思っていた。それは野口英世の伝記を読んで大いに感動したからである。世の中には、病気で苦しんでいる人達

が沢山いる。

そんな人達を救ってあげたい。特に貧しくて診療費を払えないような患者には、お金なんか不要だと、受け取らない。純粹な発想だったように思う。現代版の赤ひげだろうか。

現代的には、医者になれば儲かるからという発想が出てくるらしい。

私のクラスには『総理大臣』になると、堂々と書いた奴がいた。『掃除大人』だろうと冷やかさ

れていたが。

会社の社長・プロ野球の選手、学校の先生等々、夢と希望がきらめいていた。

しかし、最近の小学生の大半が『公務員になりたい』と言うのである。

時代背景や、親の切実な願いが反映されているのだろうが、そんな記事を読んで、私は啞然としてしまった。

反面、それだけ世の中をしっかりと凝視しているからなのだろうか。それにしても夢がないように思えて仕方がない。

今から36年前、私はF大学の農学部林学科森林土木研究室の4回生であった。そろそろ就職を決めなければならなかった。研究室のH主任教授は、口を開けると『君等は公務員を志向すること』しつこく指示された。

当時、日本経済は高度成長の途にあり、他の研究室の同級生は殆んどが民間会社をターゲットにしていたから、H教授の指示に違和感を憶えていた。

私の研究室の学生は、私を含めて6人であったが、結局、皆んな公務員になった。

1人は建設省の上級砂防職に合格。2人は京都府。1人は愛知県。1人は和歌山県。そして私は京都市に各々合格した。H教授はニコニコ顔であった。

昭和38年3月、ラグビー部の部活や、麻雀、アルバイトなどで多忙を極めていた学生生活も、なんとか単位の辻褄を合わせて、目出度卒業することが出来た。

そして、京都市役所に青雲の志を抱いて就職をした。1ヶ月間、同期生の研修があった。その中には、現京都市長の榎本頼兼氏も一緒だった。

研修の自己紹介の時、私は『市役所の山田から、山田の市役所になりたいと思っています』と、大見栄を切ったことを強烈に憶えている。今となっては汗顔の思いであるが。

1ヶ月の研修後、私は都市計画局区画整理課に配属された。

当時、伏見区の都市改造が計画されており、その調査を命じられ、毎日毎日、現場の伏見区に出かけた。地元は都市改造反対で、反対の看板やポスターが軒を連ねていた。

結局、地元の反対でこの計画は撤退した。

その後、私は宝ヶ池の国立国際会議場（昭和39

年開館）周辺の整備を目的とした土地区画整理事業の計画を担当することになった。

地区界の立会、測量、地元説明会、事業計画書の作成、関係機関との協議、事業認可の申請。何もかも初体験であるが、一つ一つクリアしていく快感は、何んとも言えない。

一定の道筋がついた時、5年間が経過していた。人事異動により、私は公園課に変わった。ここは、公園ファミリーと言って、随分家庭的な職場であった。造園技術職員は採用された時から、ズーっと同じ職場で専門職になっていたからだろう。私も農学部出身であり街路樹を担当したり、児童公園の設計など楽しい仕事であった。公園課も5年間在席した。

その次は、京都の緑を保全する風致課に配属された。

時あたかも開発ブームであった。京都市内は東山、北山、西山の緑の三山に囲まれた、山紫水明の歴史的な都市である。だから、乱開発によって山肌を疵つけたくなかった。

残念なことに、風致地区条例は条件さえ整えば許可せざるを得ないので苦労したのであった。悪徳不動産業者や、工セ団体、許可受人稼業の面々と、毎日闘わなければならなかった。特に小指の無い人との対決は、胃を痛くさせられた。

『山田にまかせておけ』トップは、許認可業務をしている私を信頼してくれたのか、12年間も風致課に据置かれた。今でも思うのだが不思議で異例な人事だった。

その性か、今度は伏見西部区画整理事務所長を命じられた。課長級のポストであり、昇格人事であった。

（財）土地区画整理協会に出向し、換地課長。洛北区画整理事務所長、洛南区画整理事務所長、そして又、（財）区画整理協会に出向して補償工事課長として、現在に至る。どうやら私の人生の大半は区画整理事業に携わってきたことになる。

伏見西部区画整理事務所長を拝命した時、現都市計画局・交通政策課の中村嘉次担当課長が、関西道路研究会への入会をすすめてくれた。以後、年一回の総会と、見学会を楽しみに参加させていただくようになった。

今年の総会と見学会も、早くから参加の申し込みをしていたのだが、その当日、市会建設委員会が開催されることとなり、急拠キャンセルせざる

を得なくなった。

私ごとき一介の課長が市会建設委員会に欠席したって大したことではない。ましてや、私は前々から関西道路研究会の総会、見学会に参加申し込みをしている。事前に休暇届も提出し、会費も自前で納入しているとして、抵抗したのだが『市会軽視だッ!』と、上司から指摘された。止むなくキャンセルをしたが、残念でならなかった。

私は来春、定年の身である。従って、私にとっては現役最後の総会・見学会への参加であったからだ。名誉会員の森田長雄氏（元京都市建設局長）とも、いつもご一緒させていただいていたのにと、思うと本当に残念だった。

私が中学生時代のことだったと思う。父に連れられて、映画を観に行った。洋画であった。タイロン・パワーという二枚目スターの演じる確か『長い灰色の線』という題名であった。私の年代に近い人なら往年のタイロン・パワーをご存知のことと思う。

ストーリーは、アメリカの陸軍士官学校を卒業した主人公が、同校の教官となり、定年まで士官教育に情熱を奉げるといったものだった。笑いあり、涙あり、爽やかな人生ドラマであった。

役人だった父も大変感動していたようであった。父のそんな心を知ってか知らずか、私の胸も大変熱くなっていたのが、昨日のように思い出されてくる。

そんな少年の私も、来春はいよいよ定年退職である。

『長い灰色の線』私にとって、この灰色の線は人生そのものであり、道路そのものである。振り返って見ると36年間の歳月があっという間に過ぎてしまった。青雲の志を抱いて、市役所の門を潜った時、定年のことなど、これっぽっちも頭の中にはなかった。

万年課長と言われながら、よくぞ今日まで頑張ってきたものである。

大学卒業。父の死、就職、結婚、子供達の誕生、マイホームの建築、子供達の結婚。全く夢の様な長い灰色の線であった。自分の歩いてきた長い灰色の道は、幸せな道であった。

最後に関西道路研究会の皆様へ感謝の意を表し、更なるご発展をお祈りして、静かにペンを置きます。有難うございました。合掌。

（財）京都市土地区画整理協会・山田順三

紹介

平成10年度表彰事項の概要

☆ 功 勞 賞：福 本 嘯 士 (65歳)



福山大学工学部教授
大阪大学名誉教授

先生の研究は、鋼構造物の終局耐力、構造物の座屈設計や安定性解析、鋼コンクリート合成構造の研究等多岐にわたっています。な

かでも、鋼構造物の終局耐力に関する研究では、部材の横ねじれ座屈、補剛板の座屈、座屈強度の変動性と終局強度の統計的解析の研究等を通じて、構造物の座屈耐力に及ぼす種々の影響を解析的、実験的に明らかにし、また座屈実験のデータベースをもとに、座屈設計のための強度式の提案を行ってこられました。これらの提案された座屈強度式は土木学会の「座屈設計ガイドライン」をはじめ内外の多くの設計基準に広く反映されており、構造工学の座屈耐荷力の分野における第一人者であります。

また、国際構造工学会の技術部会委員長、米国の構造安定委員会等、各種の国際会議の学術委員長を努められ、積極的に活躍されておられます。

本会においては、座屈小委員会の委員長としてご活躍の後、耐荷力小委員会、限界状態設計法研究委員会の鋼構造部材専門委員会、鋼構造設計基準小委員会、構造計画小委員会のそれぞれの委員長として長きにわたって熱心にご指導いただきました。

また、平成6年からは、当道路橋調査委員会の委員長として、合成桁小委員会、設計照査小委員会、支承・伸縮装置小委員会等、8つの小委員会を設け、幅広い立場からご指導頂いてまいりました。

このように、本会の育成・発展に寄与された功績は極めて大きなものであります。よって功勞賞にあたいするものと認めます。

☆ 功 勞 賞：村 手 邦 彦 (71歳)



元名古屋市土木局長

氏は、関西道路研究会会員として、長年にわたり会の諸行事に参加されてきたほか、昭和54年には評議員、56年からは名古屋支部長を兼任し、当会の運営、発展に大きく寄与されました。

一方、36年にわたる名古屋市在職中には、道路整備の分野を中心に数多くの実績を残されております。

また、土木局長時代には、名古屋市長期計画の土木部門の企画及び実施、名鉄犬山線（小田井地区）連続立体交差事業の推進、万場藤前線（八熊線～国道1号間）新設事業の完成など都市基盤整備を積極的に推進し、名古屋市の道路行政の発展に多大な貢献をされました。

また、名古屋市を退職された後も名古屋支部顧問として、その豊富な経験と卓越した見識により、後進の指導にあたられるとともに、支部の活動のみならず本部の活動にも積極的に参与されております。

以上により、道路行政及び本会の発展に果たされた功績は極めて大きなものであり、功勞賞にあたいするものと認めます。

☆ 近藤 賞：道路橋調査研究委員会

小委員会報告書

道路橋調査研究委員会

道路橋調査研究委員会では平成7年度から9年度の3年間に8つの小委員会活動を行い、橋梁に関する最新の技術研究調査活動を行ってきた。その成果として平成10年3月に報告書を刊行したものである。

この報告書は9冊になっており、内容は以下のとおりである。

1) 安全性小委員会

「橋梁建設にみる安全性の検証と今後の展望」

- ① 新技術とその安全性について
- ② 橋梁における安全性
- ③ 最新の事故例

委員・幹事 41名 199ページ

2) 景観設計小委員会

「景観設計とコンピューターテクノロジー」

- ① 橋梁景観の色彩
- ② CGによる橋梁景観の作成
- ③ 橋梁景観設計支援システム

委員・幹事 44名 142ページ

3) 設計照査小委員会

「照査のための構造力学」

- ① 構造解析の盲点
- ② 簡易解析法
- ③ 応力集中
- ④ 集中力の分散問題
- ⑤ 薄抜構造における二次応力と局部曲げ

委員・幹事 33名 313ページ

4) 計測と制御小委員会

「橋を測る・揺れを抑える」

- ① 工場製作時の計測
- ② 架設現場での計測
- ③ メンテナンス時の計測
- ④ 計測機器
- ⑤ 橋梁構造物に対する制振・免震技術の概要
- ⑥ 橋梁構造物の制振・免震事例集

委員・幹事 25名 219ページ

5) 合成桁小委員会

「連続合成桁の復活に向けて」

「合理的な中小スパン橋の建設に向けて」

- ① 連続合成桁橋に関する文献調査
- ② 30年間供用されたプレストレスしない連続合成桁橋の性能評価
- ③ ヨーロッパでの最近の施工事例
- ④ ユーロコード4：鋼コンクリート合成構造物の設計

委員・幹事 39名 179ページ、149ページ

6) 支承・伸縮継手小委員会

「これからの支承・伸縮継手に向けて」

- ① 支承の変遷と損傷事例・補修・補強方法および問題点
- ② 兵庫県南部地震による支承と伸縮装置の被害と復旧
- ③ 阪神・淡路大震災後の復旧された支承の維持管理方法
- ④ 震災を受けていない既存の支承の補強と補強後の維持管理方法
- ⑤ 耐久性の優れた維持管理しやすい支承
- ⑥ 伸縮装置の維持管理
- ⑦ 支承・伸縮装置の維持管理に関する新技術

委員・幹事 37名 258ページ

7) 情報小委員会

「マルチメディアとインターネットの時代に向けて」

- ① ホームページの開設
- ② 文献データベースの著作権
- ③ マルチメディアデータベース

委員・幹事 27名 23ページ

「ホームページ」と「大阪の橋」CD-R 2枚

8) 耐久性小委員会

「橋を診る・見る」

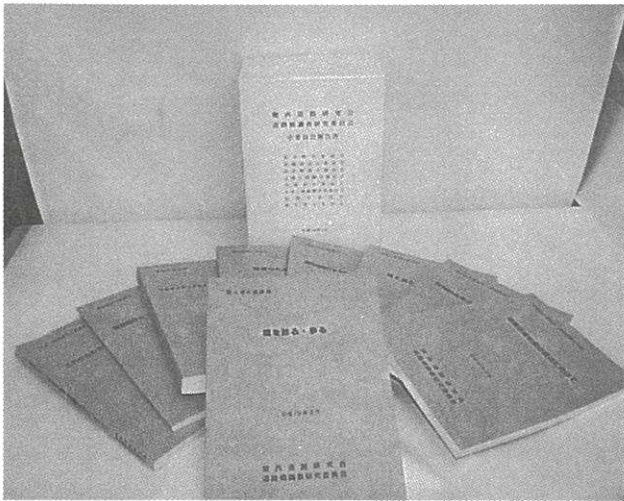
- ① 高力ボルト摩擦接合・ケーブル構造の耐久性
- ② 鋼橋の劣化調査と維持管理マニュアルについての研究
- ③ 鋼橋塗膜の劣化度診断法の提案

委員・幹事 41名 241ページ

研究・活動報告は平成10年7～8月に報告会を開催すると共に本報告書を道路橋調査研究委員会メンバーに配布する他、幹事都市・各大学図書館・関道研と同じような研究会に送付し、情報を提供

した。

本調査研究活動は橋梁の建設、維持管理等多岐にわたっており、わが国の橋梁技術の進歩に貢献するものと期待される。



☆ 優秀作品賞：長堀通整備事業

(大規模地下複合施設)

大阪市建設局
大阪長堀開発(株)

本事業は1990年に開催された国際花と緑の博覧会の主要アクセスとして整備された地下鉄7号線（鶴見緑地線）の都心延伸を契機として計画されたもので、都市地下空間の有効利用の観点から、長堀通の道路地下に4層の構造物を築造し、1層目に地下街2・3層部に駐車場、4層部に地下鉄、駐車場を整備したものである。本事業は平成4年に工事着手し、平成9年5月21日オープンしたところである。この事業の完成により、市民、来訪者の利便性が飛躍的に向上するとともに道路交通の輻輳緩和、地域の活性化に大いに寄与しているものである。また、この間における地上部の整備についても、シンボルロード整備事業としての国

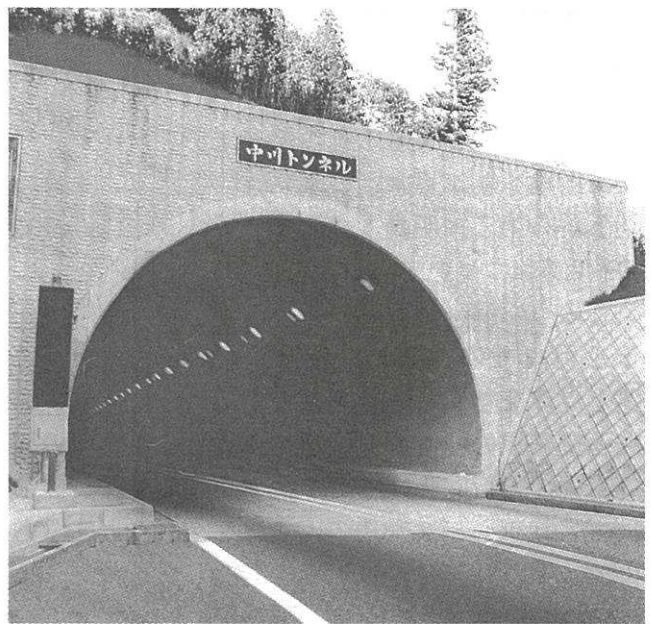


の採択を得て、地元住民、学識経験者、関係行政機関からなる協議会を設置し整備を進めてきたところであり、平成10年8月末日に本整備事業は地上部も含め完成したものである。

☆ 優秀作品賞：中川バイパス

京都市都市建設局

一般国道162号は周山街道として古くから親しまれ、若狭方面への幹線道路として、また、地域の生活、産業の発展に大きな役割を果たしてきたが、京都市北区中川地域においては、幅員が狭くカーブも多いことから、観光シーズンや夏の海水浴シーズンには交通渋滞が著しく、交通のネックとなっていた。このため、交通混雑の緩和、沿道の生活環境の保全及び地域振興を図るため、昭和55年に、京都市内では最長となる中川トンネル（1582m）や中川橋（68m）を含む延長2400mのバイパス整備に着手し、平成10年3月に供用開始した。



☆ 優秀作品賞：大阪池田橋（延伸部）の完成

阪神高速道路公団大阪建設局

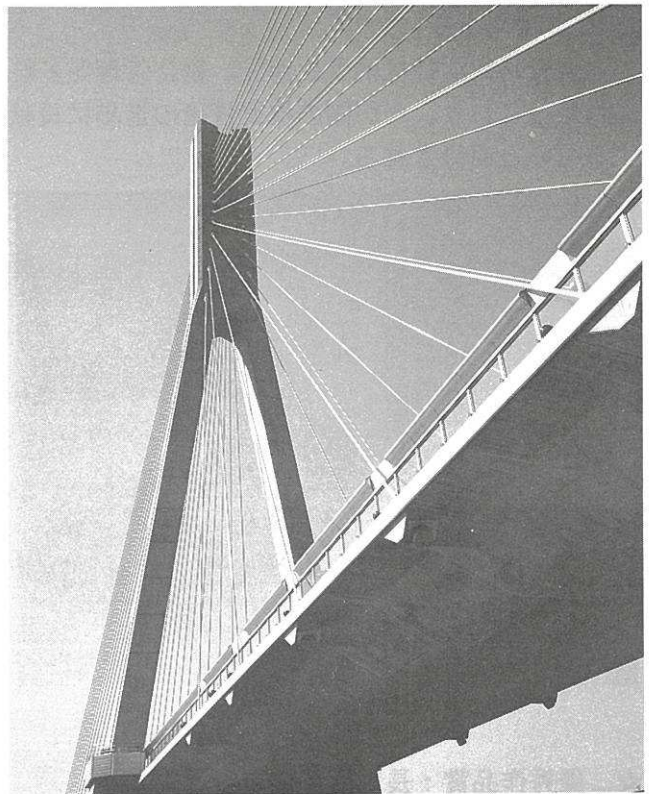
阪神高速道路大阪池田線（延伸部）は、阪神間北部地域と大阪都市部を直結し、阪神間北部地域の発展に伴う交通混雑の解消と、交通の利便性並びに交通安全の確保に対処するために計画された路線であり、大阪国際空港北側を経て、猪名川沿いを北上して、池田市木部町で国道173号および423号に連絡する延長7.4kmの路線である。

本路線は、都市内高速における騒音・振動問題を念頭においてコンクリート桁を全面的に採用し、併せて低騒音舗装も施工している。

また、空港ターミナルや河川等人の集まる箇所からの視線も考慮して桁から橋脚にいたる形状などに景観を配慮した設計を行っている。

一方、特殊構造物としては、伊丹トンネル、猪名川第一橋梁、新猪名川大橋がある。

伊丹トンネルは、幅25mにも及ぶ躯体に土荷重を非常に大きく受けるため特殊なパイプルーフ工法を採用している。また、厳しい道路線形であることから、高規格の防災設備を配置している。猪名川第一橋梁は1級河川を斜め（約30度）に横断するため、最大支間150mに及ぶ4径間連続鋼床版の大型の橋梁となっている。また新猪名川大橋は、橋長400m、支間長200mの2径間連続PC斜張橋であり、このタイプの橋梁として日本最大級となる。



☆ 優秀作品賞：神戸市都市計画道路・

商大線橋梁架設工事 神戸市都市計画局

商大線は、JR垂水駅西橋高架下から新多聞の新市街地を結ぶ垂水区の南北幹線道路で、JR高架下から第二神明高丸インターチェンジ付近までの約2.5kmについての事業である。

このうち高丸地区は、星陵台4丁目から学が丘1丁目までの約280m区間の事業で第二神明道路と立体交差する道路を新設することにより、高丸西交差点の慢性的な渋滞を解消し、災害時の緊急車両の通行路、快適な歩行者空間の確保、並びに、自動車、バス交通の円滑化を図ろうとするもので、平成10年7月に供用を開始しました。

今回の商大線（高丸地区）橋梁架設工事につきましては、平成8年春から架設方法について検討をはじめ、当初は一般的な①大型クローラクレーンによる架設②送出しジャッキによる送出し架設の2案で検討を進めておりましたが、道路公団との協議により交通量が日当たり10万台を越える第二神明道路の通行止めは3夜間が限度であるという厳しい条件を提示され、この期間的制約条件をクリアするには事例の少ないドーリーによる一括架設工法しかないということとなり、同架設工法に決定いたしました。この工法は、他の架設工法のように幾つかのブロックをベント等で受け、ベント上で組立てるという方法ではなく、地組場で全ブロック組立て、それを大型自走台車で運搬し短



期に一括架設できるという利点があります。この工法で架設することにより、他の工法では5～6日以上通行止めを必要とする架設工事を実質1夜間で架設することが可能となりました。

高丸大橋の開通により、高丸西交差点の渋滞の解消、快適安全な通学路の確保等当初の目的を達成することができました。

☆ 優秀業績賞：長根台地区コミュニティ・ゾーン形成事業
名古屋市土木局

「人々が安心して歩けるみちづくり」のネットワークが求められていますが、交通安全対策事業でその一環として、コミュニティ・ゾーン形成事業が平成8年度から進められています。コミュニティ・ゾーンが整備されますと、児童の安全な通学は勿論、高齢者でも日常の生活道路で安心して行動でき、積極的な社会参加がしやすくなります。この事業は、道路管理者の行うコミュニティ道路整備などのハード的な手法と、公安委員会の行う速度規制や一方通行規制などのソフト的手法を適切に組み合わせて整備を進めていきますが、その計画づくりから地区の状況に精通した住民の考えを反映させるために、住民参加を得て整備計画を策定することになっております。

本市の緑区長根台地区では、こうしたことから道路管理者、公安委員会、地元住民代表者、小学校等の関係機関からなる「長根台地区コミュニティ・ゾーン推進協議会」を設置して、住民の意見を取り入れた整備計画を策定し、平成8年度に着手、平成10年度に完成を目指して事業を進めて参りました。整備効果について中間で実態調査をしたところ、ゾーン内では12時間の通過交通が12%減少し、最高速度も23%低下しております。また、駐車車両は92%減少しており初期の目的を達成することはできるものと考えています。今後は、道路整備を完了させて「人々が安心して歩けるみちづくり」のネットワークを完成させたいと考えています。



故 元会長 米谷栄二氏のご逝去を悼む



本研究会元会長、京都大学名誉教授米谷栄二先生は、去る7月17日、急性肺炎のためご逝去されました。享年88歳でした。

ここに謹んで会員の皆様に報告するとともに、深く哀悼の意を表します。

先生は、明治44年に神戸市で出生され、昭和9年京都帝国大学工学部土木工学科をご卒業。講師、助教授を経て昭和31年に京都大学教授になられ、昭和50年定年退官により名誉教授になりました。また、昭和50年から52年まで岡山大学教授、昭和52年から57年まで福山大学教授を勤められました。

先生は、土木工学における計画の重要性を早くから見通され、昭和41年土木学会に「土木計画学委員会」が設立された際には、その中心的役割を果たされました。

また、「追従理論」の他、交通需要の推定理論、道路・港湾・空港などの計画手法、交通流の理論モデルなどの多くの顕著な研究業績をあげられるとともに、多数の人材を育成され斯界の発展にご尽力されました。

本会におきましては、昭和35年に副会長及び交通問題調査研究委員会の委員長に就任され、当時は道路交通計画研究の黎明期にあたり、文献資料等が不十分な中であって、委員会の指導を行い、数々の成果を上げられました。昭和56年には会長に就任され、一貫して本会の運営と

発展に指導的役割を果たされました。

昭和54年には、今日の関西道路研究会を築き上げてこられたこれら多大な功績により、功労賞を受賞されました。

会外では日本学術会議会員、土木学会副会長、日本都市計画学会理事、日本OR学会理事、日本地域学会副会長、建設省道路審議会委員の他、各種の審議会、委員会の会長等をされ、都市・交通計画及び環境問題を通じて社会に多大の貢献をなされています。

先生のご訃報は、本会にとりまして悼みの限りですが、ここに重ねて先生のご冥福をお祈り申し上げる次第です。

昭和59年11月3日 勲二等瑞宝章授章。

関西道路研究会

特別委員会の活動

◎コンクリート構造調査研究委員会

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

平成10年度は、「外ケーブルP C構造部材」および「化学混和剤」をテーマとして選び、これらの調査研究結果について講演会を開催し、専門知識の向上と問題意識の高揚を図った。

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地見学会等を開催する予定である。

<平成10年度委員会>

・平成10年4月27日

①「外ケーブルP C構造に関する研究の現状」

大阪工業大学土木工学科教授

小林 和夫氏

②「内外併用ケーブル方式P C橋の設計と施工」

阪神高速道路公団 宮脇 潔氏

・平成10年11月13日

①「最近のコンクリート用化学混和剤（高性能A E減水剤の適用を中心に）」

(株)エヌエムビー 高田 誠氏

②「第13回F I P国際会議（アムステルダム）に出席して」

(株)富士ピー・エス 真鍋 英規氏

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	福山大学(岡田材料研究会)	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	
山田 哲郎	日本道路公団大阪建設局	
南荘 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	
佐藤 恒雄	京都市建設局	
兼岩 孝	名古屋市土木局	

赤崎 剛 名古屋市土木局
 小柳 捨巳 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
 稲田 徹郎 日本舗道(株)関西支店
 前田 浩治 ニチレキ(株)大阪支店
 畑 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

八田 吉弘 オリエンタル建設(株)神戸営業所
 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

小畑 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

中野 章 神戸市建設局

西川 泰 //

三木 敦史 //

木村 卓 //

幹事
書記

◎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10年度は、道路舗装に関する新工法・新材料の知識の向上とその活用を図ることを目的として「エコファイン（中温化アスファルト混合物）」の現地施工の見学会を開催した。

平成11年度は、引き続き道路舗装に関する「新工法・新材料」や「再生資源の舗装材料への有効利用」等について、講演会や見学会等の活動を行う予定である。

<平成10年度委員会>

・平成10年6月2日

「エコファイン（中温化アスファルト混合物）」
 現場見学会

日本舗装(株) 根元 信行氏・稲田 徹朗氏

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 巖	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助教授	
岸田 明雄	建設省近畿地方建設局	
平沢 猛	大阪府土木部	
早川 堅二	大阪府土木技術事務所	
中地 厚元	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	
和田 朗	京都市建設局	
中村 嘉次	京都市計画局	
奥田 裕三	神戸市建設局	
來住 富久一	〃	
加藤 作次	名古屋市土木局	
宮田 盛雄	〃	
是近 哲男	阪神高速道路公団	
川村 勝	〃	
増田 吉弘	(株)大林組	
増田 一郎	(株)アステック森	
永原 述	木下工業(株)	
遠藤 弘一	〃	
引野 憲二	世紀東急工業(株)	
磯野 武	(株)吉田組	
松岡 一夫	日東建設(株)	
草薙 直博	大成ロテック(株)	
窪田 泰雄	田中土建(株)	
稲田 徹朗	日本舗道(株)	
束村 安則	日本道路(株)	
竹下 均	東洋道路(株)	
藤井 和夫	(株)オージーロード	
石田 真人	(株)大阪砕石工業所	
菊田 洋司	(株)大阪砕石工業所	
中堀 和英	(株)中堀ソイルコーナー	
大道 賢	日進化成(株)	
浅野 紀雄	(株)奥村組	
稲岡 尚毅	東亜道路工業(株)	
岡本 繁	日本砕石(株)	
鳥潟 隆悦	ニチレキ(株)	

大西 教司	富士興産(株)	
山下 幸男	光工業(株)	
安藤 豊	住友大阪セメント(株)	
矢島 浩二	昭和シェル石油(株)	
遠山 俊一	(株)神戸製鋼所	
吉田 晋	前田道路(株)	
福永 克良	大有建設(株)	
椿森 信一	(株)エポ	
矢野 俊男	関西環境開発(株)	
角野 幸雄	(株)カクノ	
市岡 弘成	コスモアスファルト(株)	
池上 洋一	ショーボンド建設(株)	
小畑 昭義	秩父小野田(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)	
長澤 忠彦	住友金属工業(株)	
溝口 孝芳	Fe石灰技術研究所	
太田 喜裕	協和道路(株)	
高野 凰	大阪市建設局	
松田 誠	〃	
雪瀧 俊隆	〃	(財)大阪市土木技術協会 会出向)
彌田 和夫	〃	
徳本 行信	〃	
村松 敬一郎	〃	
米倉 満夫	〃	
大山 和重	〃	
藤岡 直樹	大阪市港湾局	
佐々木三男	大阪市建設局	
巽 崇	〃	
斎木 亮一	大阪市総務局 (大阪府出向)	
金本 民雄	大阪市計画調整局	
小川 高司	大阪市建設局	幹事
岡田 恒夫	〃	書記
稲葉 慶成	〃	
吉田 孝介	〃	
梶谷 昌与	〃	
平岡 明子	〃	

◎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、講演会や見学会を開催した。また、平成7年度より活動していた各種研究小委員会のうち7小委員会の研究成果報告会を開催した。

平成10年7月31日

- ・小委員会研究成果報告会
 - 安全性小委員会
 - 橋梁建設にみる安全性の検証と今後の展望
 - 合成桁小委員会
 - 合理的な中小スパン橋の建設に向けて
 - 連続合成桁橋の復活に向けて
 - 耐久性小委員会
 - 橋を診る・看る

平成10年8月5日

- ・小委員会研究成果報告会
 - 景観小委員会
 - 景観設計とコンピューターテクノロジー
 - 設計照査小委員会
 - 照査のための構造力学
 - 計測と制御小委員会
 - 橋を測る・揺れを抑える
 - 支承・伸縮継手小委員会
 - これからの支承・伸縮継手に向けて

平成10年10月29日～30日

- ・橋梁見学会
 - 宇品大橋・浜田マリン大橋

平成10年11月26日

- ・「Stability Problems of Steel Structures
Advanced Progress in the Domain of
Structural Stability」
ブダペスト工科大学 イバイニ教授
- ・「ヨーロッパでの新素材・高性能な橋梁の調査研究団報告」
日本鋼管(株) 藤田 勝彦氏

平成10年12月25日

- ・「複合斜張橋カプスィムン橋の工事報告」
日立造船(株) 大橋洋一郎氏
- ・「ヨーロッパPC技術の動向－建設中のビッグプロジェクトと橋梁建設事情－」
(株)鴻池組 小林 仁氏

委員会名簿

氏名	勤務先	摘要
中井 博	福井工業大学	委員長
福本 昉士	福山大学	顧問

近藤 和夫	大阪市土木技術協会	
山田 善一	中部大学	
高端 宏直	明石工業高等専門学校	
向山 寿孝	〃	
赤尾 親助		
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	〃	
枅谷 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	
大谷 恭弘	神戸大学	
宇都宮英彦	徳島大学	
長尾 文明	〃	
吉川 眞	大阪工業大学	

成岡 昌夫		小暮 智	(株)コミヤマ工業大阪支店
山田健太郎	名古屋大学	中村 多門	(株)東京鉄骨橋梁製作所
伊藤 義人	名古屋大学	福井 康文	東網橋梁(株)
小林 紘士	立命館大学びわこ草津キャンパス	藤吉 隆彦	トピー工業(株)
頭井 洋	摂南大学	朝倉 栄造	(株)名村造船所
梶川 靖治	大阪工業大学短期大学部	遠藤 港	日本橋梁(株)
岡 尚平		藤田 勝彦	日本鋼管(株)大阪支社
吉備 敏裕	大阪府土木部	松村駿一郎	日本鋼管(株)
小林 憲史	京都府土木建設部	井上 洋里	(株)エービーシー商会
佐伯 英和	京都市建設局	富塚 統昭	日本鋼管工事(株)大阪事業所
入口 靖弘	神戸市建設局	宇藤 滋	日本車輛製造(株)
高田 恒雄	神戸市港湾整備局	中川 弘	日本鉄塔工業(株)
社本 英	名古屋市土木局	浜村 正信	(株)春本鐵工
佐川 信之	日本道路公団大阪建設局	鬼頭 計美	東日本鉄工(株)
並川 滋	阪神高速道路公団	飯塚 明彦	ピーシー橋梁(株)
福岡 悟	(株)ハイウエイ技研	榎木 通男	日立造船(株)
吉川 紀	大阪工業大学	藤沢 政夫	〃
石崎 嘉明	阪神高速道路管理技術センター	重藤 宗之	(株)エイチイーシー
楠葉 誠司	阪神電気鉄道(株)	小室 吉秀	富士車輛(株)
原口 和夫	兵庫県土木部	明田 啓史	松尾橋梁(株)
田井戸米好	(株)イスミック	船越 三郎	(株)丸島アクアシステム
近藤 俊行	石川島播磨重工業(株)	久保田政壽	丸誠重工業(株)
熊沢 周明	宇野重工(株)	楠目 隆茂	三井造船(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	春日井 霽	三菱重工業(株)神戸造船所
鈴木 拓也	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
山岡 良造	川崎製鉄(株)橋梁鋼構造事業部	峰 嘉彦	(株)横河ブリッジ
関 護雄	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	川上 博夫	(株)エース
山口 邦彦	(株)神戸製鋼所播磨工場	大橋淳治郎	(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	片桐 正司	(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
寺門 三郎	神鋼ボルト(株)	禮場 侍朗	日本構研情報(株)
畑中 清	日鉄ボルテン(株)	梶田 順一	新日本技研(株)
栗生 幸弘	住友金属工業(株)	常峰 仁	(株)ニュージェック
坂井田 実	住友重機械工業(株)	岡本 尚	(株)総合技術コンサルタント
宝角 正明	高田機工(株)	島崎 静	大日本コンサルタント(株)
藤澤 利彦	瀧上工業(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
稲田 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)
小野村 清 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)
矢幡 健 (株)創成コンサルタント
竹中 應治 (株)クレスト
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
芳賀 治 日本技術コンサルタント(株)大阪支店
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 カリフォルニア州立大学
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 大阪市道路公社
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 " "
竹居 重男 " 幹事
吉田 俊 大阪市土木技術協会
亀井 正博 大阪地下街(株)
石岡 英男 大阪市土木技術協会
丸山 忠明 大阪市建設局
芦原 栄治 " "
東条 成利 " "
西尾 久 " "
芦田 憲一 " "
川村 幸男 " "
横田 哲也 " 書記
伊藤 忠政 " "
長井 義則 " "
指吸 政男 " "
尾崎 滋 " "
野崎 一郎 関西国際空港(株)

川上 睦二 大阪市道路公社
井下 泰具 大阪市建設局

◎交通問題調査研究委員会

本研究委員会は、交通問題の現状とその解決に関する新しい情報の収集や調査研究を進めており、広く会員ならびに会員外の方による講演会を開き、活発な論議を通じて相互の知識向上に努めている。今年度は、昨年度に引き続き阪神大震災における道路交通対策等について講演会を開催している。
平成11年4月8日

- ・「災害廃棄物処理と交通問題」
神戸市環境局産業廃棄物指導課長

大下 昌宏氏

委員会名簿

氏名	勤務先	摘要
西村 昂		委員長
小塚 清	大阪府警察本部	
石崎喜兵衛	大阪市建設局	
石田 貢	"	
小川 高司	"	
村松 敬一郎	"	
濱田圭一郎	"	(財)大阪市公園協会出向)
徳本 行信	"	
田中 清剛	"	(大阪市道路公社出向)
白井田輝雄	"	
高島 伸哉	"	(財)大阪市土木技術協会出向)
田中 秀夫	"	
宮田 哲	"	幹事
福西 博	"	書記

◎海外道路事情調査研究委員会

本研究会は、約5年おきの海外視察団の結成(最近ではH7実施)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、今後の道路計画等の参考となるような活動を行っている。

平成10年度は、創立50周年記念事業実行委員会

とも連携しながら、海外道路事情調査団の結成に向けての企画等を行った。

平成11年度は記念事業として実施される海外道路事情調査の報告会をはじめ、海外出張された方などから、諸外国の道路事情に関する講演会等を実施していく。

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、今回阪神淡路大震災に関連し、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いきたい。

委員会名簿

氏名	勤務先	摘要
榊原 和彦	大阪産業大学教授	委員長
片山 貴美	大阪市建設局	幹事
中川 昭郎	〃	書記
宮本 広一	大阪市建設局	
巽 崇	〃	
佐藤 道彦	大阪市計画調整局	
吉川 征史	大阪市建設局	
久保田英之	〃 (大阪長堀開発出向)	
彌田 和夫	〃	
徳本 行信	〃	
立間 康裕	〃	
佐々木三男	〃	
田中 清剛	〃 (大阪市道路公社出向)	
西口 光彦	〃	
赤熊 道雄	大阪市計画調整局	
安東 久雄	大阪市建設局	
出口 大二	〃	

松原 洋司	大阪市都市整備局
井上 隆司	大阪市経済局
中川 伸一	大阪市計画調整局
下原口秀晃	大阪市建設局
余田 正昭	〃
金銅 隆	大阪府土木部
斎藤 恒弘	神戸新交通(株)
石田 靖	神戸市建設局
山田 和良	名古屋市土木局
立田 賢一	兵庫県土木部
金野 幸雄	〃

◎道路法制調査研究委員会

本委員会では、平成11年3月に、「放棄自動車を考える視点」をテーマとして講演会を開催した。

そこでは、日本人の今の生活様式が地球の浄化作用を超えているという問題提起があり、ドイツの産業政策が自動車産業を例にして紹介された。

その考え方は、未然防止、汚染者負担、協調主義（産業だけを敵視しない）であり、環境対策を考えた現実的なリサイクル促進の仕組みを考えているというもので、放棄自動車削減にも役立つ視点であった。

平成11年3月16日

・「放棄自動車対策を考える視点」

(株)グリーンマーケティング研究所

代表取締役 杉本 博滋氏

委員会名簿

氏名	勤務先	摘要
平岡 久	大阪市立大学	委員長
原 幸則	近畿地方建設局	
安田 好文	名古屋市土木局	
堀井 敏幸	〃	
増田 啓示	京都市建設局	幹事
後藤 才正	〃	
黒谷 剛	神戸市建設局	
西村 泰夫	〃	
余田 昭文	大阪市建設局	
狩俣 恒秀	〃	
高橋 英樹	〃	
京屋 利寿	〃	書記
清水 隆夫	〃	

太田 晴久 大阪市建設局
 福井 恭三 阪神高速道路公団
 堀 真 //

◎鉄道関連道路調査研究委員会

本委員会は、道路と鉄道との立体交差にかかわる中核的な事業手法である連続立体交差事業の実施上の問題点や今後の課題について、事業実施例をもとに研究活動を行っている。平成7年度にかねてから調査研究してきた「関西における連続立体交差事業の現状と課題」の時点修正を含めて、印刷・製本を行った。

今後も、本成果のレビューや事業効果などの新たな課題等について、事例研究を中心にデータ、資料の収集に努めていく。

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
吉野 勝	大阪市建設局	幹 事
中井 篤行	〃	書 記
吉田 正昭	大阪市土木技術協会	
松村 仁二	京都市建設局	
和田征一郎	〃	
足立 吉之	神戸市都市計画局	
伊藤 文平	〃	
牧 龍一郎	〃	
山本 秀隆	名古屋市土木局	
西井 克之	近畿日本鉄道(株)	
加藤 貴士	〃	
玉置 淳	〃	
毛戸 彰禧	京阪電鉄(株)	
中野 道夫	〃	
富樫 修三	南海電鉄(株)	
西村 秀雄	〃	
橋本 安博	〃	
上中 重信	阪急電鉄(株)	
神谷 昌平	〃	
西尾 佳郎	〃	
佐々木 浩	阪神電鉄(株)	
宮本 和男	〃	

会務報告

I. 会務報告

1. 第97回総会

第97回総会は、大阪市天王寺区石ヶ辻町19-12 アウィーナ大阪において開催、総会は、議事・平成10年度表彰式・講演会並びに懇親会が開催された。

< 総 会 >

- ・日 時 平成10年12月4日（金）
午後3時00分
- ・場 所 アウィーナ大阪
4階金剛中西の間
- ・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
報告第2号 役員を選出について
議案第1号 平成11年度予算について
議案第2号 関西道路研究会創立50周年記念事業予算について
議案第3号 関西道路研究会創立50周年記念事業について
報告第3号 第98回総会及び平成11年度記念道路視察について
- (3) 平成10年度表彰式（表彰内容は別記参照）
- (4) 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97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、早いもので今年もあとわずかになりましたが、今年は、極めて厳しい状況にあるわが国の

経済状況や財政構造改革による公共事業費の削減などの影響を受け、道路整備をはじめとする公共事業にとっては、試練の年ではなかったかと存じます。

しかしながら、政府においては、年度当初の総合経済対策に続き、この11月には、総額24兆円の緊急経済対策を発表し、停滞したわが国経済の早期回復を図っていくこととしております。また、公共投資予算を向こう3ヵ月で15%削減するとした財政構造改革法についても当面凍結されることとなり、道路整備にとっては、昨年度から一転して、再び事業を推進できる環境にもどりつつあると思われまます。

したがって、こうした契機を捉え、来るべき21世紀に向けて道路という重要な社会基盤を整備するとともに、国民生活や地域の発展を支えながら、これらを適切に管理し、後世に引き継いでいくことが、道路に携わる私共に課せられた使命であると感じます。

特に関西におきましては、さきの阪神・淡路大震災に関連した震災復興事業、橋梁の耐震補強やライフラインの強化をはじめとした都市防災対策、また、「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」などのビッグプロジェクトも控え、さらに「2008年の大阪オリンピック招致」へ向けた基盤整備を着実に進めていく必要もございます。

道路を取り巻く諸情勢につきましては、戦後50年を経た現在大きな転換期にあり、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が、言い換えますとこのような時こそこれまで培ってきた英知を今一度結集し、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。また、来年迎える関西道路研究会の創立50周年にあたり、数々の記念事業を企画作業中ですが、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）

会長のあいさつのおと議事に入った。

報告第1号で会員の現況報告、報告第2号で役員
の選出について報告があり、議案第1号で平成
11年度予算案、議案第2号では、関西道路研究会
創立50周年記念事業予算についての審議が行われ、
原案どおり承認可決された。また、議案第3号で
は、関西道路研究会創立50周年記念事業として、
記念総会並びに記念道路視察の実施、記念図書の
発行、記念講演会・シンポジュームの開催、市民
向け行事の開催等の提案がなされ承認された。

報告第3号では、第98回総会及び平成11年度記
念道路視察についての説明がなされ、6月の総会
は大阪市の「OCATホール」で開催、記念道路
視察については、「大阪市夢洲・舞洲連絡橋」浮
体橋製作工場の視察及び四国横断自動車道を現場
視察する旨の報告がなされた。

<平成10年度表彰式>

平成10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、そのあと受賞者を代表して功
労賞を受賞された福本暁士様より謝辞が述べられ
た。

<講演会>

総会終了後、講演会が開催され、北海道大学大
学院教授三上 隆様に「水中トンネルについて」
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きつ談が続き第97回総会を無事
終了することができた。

2. 第98回総会

平成11年度春の総会は、記念道路視察にあわせ
て「OCATホール」において開催された。

<総 会>

- ・日 時 平成11年 6月11日 (木)
- ・場 所 大阪市浪速区湊町1丁目4番1号
「OCATホール」
- ・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 役員を選出について
- 報告第3号 平成10年度事業について
- 議案第2号 平成10年度決算について
- 議案第3号 関西道路研究会創立50周年記念事
業について

(会長の挨拶)

会長の挨拶の要旨は次のとおり。

道路研究会・会長の山田でございます。

第98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101名、名古屋支部から25名、合わ
せて126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、新年度がスタートして2ヵ月を経たところ
ですが、国の平成11年度予算は、3月17日と戦
後最速の成立となり、低迷するわが国の景気回復
に配慮して、積極的な財政出動がなされておしま
す。

道路関係予算についても、昨年度の当初予算と
は打って変わって、一般道路で前年度を上回る事
業費が確保されるなど積極的な予算となっております。
これにより民間投資の誘発、地域の雇用安
定、21世紀を見据えた経済構造改革を図り、わが
国経済を早期に回復軌道に乗せ、現在の厳しい経
済状況から脱却する必要があります。

また、予算の執行にあたっては、平成11年度の
上半期において昨年度を上回る契約率とする旨の
閣議決定されたところであり、発注機関である公
共団体におかれましては、積極的な施行が求めら
れるところであります。

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、経済・社
会・生活活動の大きな枠組みの変化を支えるよう、
情報ハイウェイ等の新たな基盤整備を積極的に推
進するとともに、よりよい生活環境の確保のため
の交通事故対策や歩行空間のバリアフリー化、
CO₂排出抑制などの地球環境対策をはじめとす

る環境の保全・形成に向けて、様々な取り組みを行っていく必要があります。

また一方で、計画的・効率的に事業を進め早期に効果を発揮していくため、コスト縮減や事業評価システムの導入に向けた研究・開発に努めていく必要もあります。

さらには、地方分権や中央省庁再編などが進められる中での、国と地方、官と民との役割分担のあり方などを見据え、新たな整備方策を検討していくことも重要な課題です。

いずれにしても、来るべき21世紀に向けて道路という重要な社会基盤を整備するとともに、これらを適切に管理し、国民生活や地域の発展を支えながら、この貴重な社会資本を後世に引き継いでいくという私どもの使命を全うすることが不可欠でございます。

先程申し上げたとおり、早期の景気回復のために道路整備が果たす役割は重要であります。道路を取り巻く諸情勢につきましては戦後50年を経た現在大きな転換期にあり、依然として厳しい状況にあると言えます。言い換えますとこのような時こそこれまで培ってきた英知を今一度結集し、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。また、今年迎える関西道路研究会創立50周年にあたり、数々の記念事業を実施する予定でありますので、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10年度事業報告については松田幹事長(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10年度決算についての説明提案があり承認された。また、今年度が関西道路研究会創立50周年を迎えることから、議案第3号では関西道路研究会創立50周年記念事業について

提案説明があり承認された。

<道路視察>

平成11年度の世話都市は大阪市の担当で、旅行社は日本旅行に依頼した。

日程は、6月10日(木)～11日(金)の1泊2日で、126名の会員の参加があり次の箇所を見学した。

- (1) 此花西部臨海地区土地区画整理事業現場視察 (ユニバーサルスタジオジャパン他)
- (2) 夢洲～舞洲連絡橋(仮称)桁製作工場視察 (日立造船・堺工場)
- (3) 震災記念公園見学
- (4) 橋の科学館見学

第1日目はJR新大阪駅を集合場所として受付も順調に行われた。9時10分に新大阪駅を出発し、途中「此花西部臨海地区土地区画整理事業(ユニバーサルスタジオジャパン他)」を視察見学した後、一路総会会場であるOCATホールに向かった。

総会及び昼食後、「夢洲～舞洲連絡橋(仮称)桁製作工場」の視察見学を行い、高速道路、フェリーを乗り継ぎ、宿泊地である洲本温泉「淡路島国際ホテル・アネックス」に到着。午後7時から大宴会場「天翔・早見・時空」で懇親会を開催した。

2日目は、午前9時に「淡路島国際ホテル・アネックス」を出発し、「大塚国際美術館」、「震災記念公園」を見学した後、明石海峡大橋が一望できる「淡路ハイウェイオアシス」で昼食をとり、最後に「橋の科学館」を見学。解散地であるJR三宮駅、新神戸駅、JR大阪駅へ向かった。

今回の走行距離、240kmを超えるものであったが、入梅後にも拘らず好天に恵まれ、会員の協力により無事終了することができた。

3. その他の会合等

(1) 平成10年度名古屋支部総会

名古屋支部会員出席による総会が開催され、総会后、天野鎮雄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「アマチン通りを歩いてみませんか!」)

<総会>

・日時 平成11年1月14日

・場 所 電気文化会館
5階イベントホール

・総会次第

1. 支部組織
2. 会員の異動及び会員報告
3. 平成9年度事業報告
4. 平成9年度決算報告
5. 平成10年度事業計画（案）
6. 平成10年度予算（案）

(2) 表彰審査委員会

・日 時 平成10年10月22日（木）
・場 所 大阪キャスルホテル
6階 鴛鴦の間

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

平成10年度表彰

表彰名称	表彰テーマ	受賞者
功労賞		福本 晴士 村手 邦彦
近藤賞	道路橋調査研究委員会 小委員会報告書	関西道路研究会 道路橋調査研究 委員会
優秀 作品賞	長堀通整備事業 (大規模地下複合施設)	大阪市建設局 大阪長堀開発(株)
	中川バイパス	京都市都市建設局
	大阪池田線(延伸部) の完成	阪神高速道路公団 大阪建設局
	神戸市都市計画道路 商大線橋梁架設工事	神戸市都市計画局
優秀 業績賞	長根台地区コミュニテ ィーゾーン形成事業	名古屋市土木局

平成10年度表彰審査委員名簿

委員長	近藤 和夫	(助)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	大阪市立大学工学部教授
〃	山本 有三	栄地下センター(株)社長
〃	孝石 欣一	大阪府土木部長
〃	井越 將之	大阪市建設局長
〃	濱田圭一郎	大阪市建設局土木部長
〃	久保田文章	神戸市建設局道路部長
〃	西村伊久夫	京都市都市建設局理事
〃	別府 康行	名古屋市土木局道路部長
〃	飯田 邦夫	阪神高速道路公団審議役

委員	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 予算決算報告

1. 平成10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	11,834,000	11,339,500	△ 494,500	
正会員会費	615,000	511,500	△ 103,500	3,000× 169人 1,500× 3人
賛助会員会費	159,000	198,000	△ 21,000	3,000× 46人
特別会員会費	11,060,000	10,690,000	△ 370,000	1級 40,000× 190団体 20,000× 2〃 2級 25,000× 122人
2 雑収入	45,000	13,053	△ 31,947	
預金利子等	45,000	13,053	△ 31,947	預金利息 4,053 過年度収入 9,000
3 繰越金	500,000	1,048,999	548,999	
前年度繰越金	500,000	1,048,999	548,999	
合 計	12,379,000	① 12,401,552	22,552	

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	1,612,022	△ 137,978	
通信交通費	350,000	280,360	△ 69,640	
消耗品費	200,000	131,662	△ 68,338	
事務委託費	1,200,000	1,200,000	0	
2 事業費	9,580,000	9,114,300	△ 465,700	
総 会 費	2,460,000	2,558,496	98,496	春 1,134,734 秋 1,423,762
道路視察費	1,400,000	1,364,681	△ 35,319	
諸 会 費	520,000	657,102	137,102	
調査研究費	1,600,000	681,431	△ 918,569	
図書刊行費	1,200,000	1,286,000	86,000	

科 目	予 算 額	決 算 額	差引増△減	備 考
講演講習会費	200,000	100,000	△ 100,000	
表 彰 費	600,000	526,590	△ 73,410	
50周年記念 事業企画費	500,000	840,000	340,000	
記念事業積立金	1,100,000	1,100,000	0	
3 名古屋支部 事業費	989,800	989,800	0	
4 予 備 費	59,200	3,000	△ 56,200	還付金 3,000
合 計	12,379,000	⑤ 11,719,122	△ 659,878	

収支残金 (㉔-㉕) 682,430円は平成11年度へ繰越

(2) 第96回総会及び道路視察決算書 収入の部

(単位：円)

科 目	予 算 額	決 算 額	差引増△減	備 考
1 臨時会費収入	3,920,000	2,709,000	△1,211,000	
正会員 臨時会費 名誉会員	520,000	299,000	△ 211,000	13,000× 23人
賛助会員臨時会費	400,000	220,000	△ 180,000	20,000× 11人
特別会員臨時会費	3,000,000	2,190,000	△ 810,000	30,000× 73団体
2 会支出金収入	2,860,000	2,499,415	△ 360,585	
総 会 費	1,460,000	1,134,734	△ 325,266	
道 路 視 察 費	1,400,000	1,364,681	△ 35,319	
合 計	6,780,000	5,208,415	△1,571,585	

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	375,186	△ 24,814	
通信交通費	100,000	83,815	△ 16,185	
消耗品費	300,000	291,371	△ 8,629	
2 総 会 費	3,380,000	2,194,941	△1,185,059	
3 道 路 視 察 費	3,000,000	2,638,288	△ 361,712	
合 計	6,780,000	5,208,415	△1,571,585	

(3) 近藤賞基金

(単位：円)

年 度	基 金 額	備 考
平成10年度未現在	1,214,000 (定額郵便貯金)	平成10年度近藤賞 「道路橋調査研究委員会 小委員会報告書」 (100,000円 支出 H10.12.4)

(4) 記念事業積立金

(単位：円)

年 度	基 金 額
平成10年度未現在	4,415,234 (定期預金)

(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	989,800	989,800	0	
正会員会費 (支部交付金)	989,800	989,800	0	正会員 3,000×28×0.7 1級 40,000×12×0.7 2級 25,000×34×0.7
2 繰 越 金	460,895	266,313	△ 194,582	平成9年度 収支残金
前年度繰越金	460,895	266,313	△ 194,582	
3 雑 収 入	105	423	318	預金利息
預 金 利 子	105	423	318	
合 計	1,450,800	①1,256,536	△ 194,264	

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	424,000	326,500	△ 97,500	
旅 費	404,000	319,210	△ 84,790	
通 信 費	10,000	7,290	△ 2,710	
消 耗 品 費	10,000	0	△ 10,000	
2 事 業 費	984,000	779,035	△ 204,965	
会 議 費	512,000	610,875	△ 98,875	
諸 会 費	136,000	74,000	△ 62,000	
調 査 研 究 費	336,000	94,160	△ 241,840	
3 予 備 費	40,000	0	△ 40,000	
4 雑 支 出	2,800	1,050	△ 1,750	
合 計	1,450,800	①1,106,585	△ 344,215	

収支額 (㉔-㉕) 149,951円は平成11年度へ繰越

2. 平成11年度予算

(1) 一般会計

収入の部

(単位：円)

科 目	予 算 額	備 考
1 会 費 収 入	11,778,000	
正会員会費	648,000	3,000× 216人
賛助会員会費	150,000	3,000× 50人
特別会員会費	10,980,000	1級 40,000× 197団体 2級 25,000× 124 "
2 雑 収 入	15,000	
預 金 利 子 等	15,000	

科 目	予 算 額	備 考
3 繰越金	500,000	
前年度繰越金	500,000	
合 計	12,293,000	

支出の部

(単位:円)

科 目	予 算 額	備 考
1 事務費	1,750,000	
通信交通費	350,000	
消耗品費	200,000	
事務委託費	1,200,000	
2 事業費	9,080,000	
総会費	2,460,000	春 1,460,000 秋 1,000,000
道路視察費	1,400,000	
諸会費	520,000	幹事会 150,000 評議員会 150,000 表彰委員会 150,000 諸集會 70,000
調査研究費	800,000	調査研究委員会
図書刊行費	1,200,000	
記念事業支出金	1,000,000	
表彰費	600,000	
記念事業積立金	1,100,000	
3 名古屋支部	989,800	正 3,000×28=84,000 1級 40,000×12=480,000 2級 25,000×34=850,000 1,414,000×0.7=989,800
4 予備費	473,200	
合 計	12,293,000	

(2) 第98回総会及び平成11年度記念道路視察予算

収入の部

(単位:円)

科 目	予 算 額	備 考
1 臨時会費収入	3,920,000	
正会員臨時会費	520,000	13,000×40人
名誉会員		
賛助会員臨時会費	400,000	20,000×20人
特別会員臨時会費	3,000,000	30,000×100人
2 特別負担金収入	120,000	名古屋支部 3,000×40人
3 会支出金収入	2,860,000	
総会費	1,460,000	
道路視察費	1,400,000	
合 計	6,900,000	

支出の部

(単位:円)

科 目	予 算 額	備 考
1 事務費	400,000	
通信交通費	100,000	総会案内郵送料等
消耗品費	300,000	総会資料印刷費等
2 総会費	3,500,000	バス借上費、昼食代等
3 道路視察費	3,000,000	宿泊費、懇親会費等
合 計	6,900,000	

(3) 関西道路研究会創立50周年記念事業予算

収入の部

(単位:円)

科 目	予 算 額	備 考
1 会支出収入	1,000,000	
2 記念事業 積立金収入	5,500,000	
3 事業収入	11,500,000	
記念図書広告収入	4,000,000	
図書販売	7,500,000	
4 雑収入	10,000	
預金利子等	10,000	
合 計	18,010,000	

支出の部

(単位:円)

科 目	予 算 額	備 考
1 事務費	1,010,000	
通信交通費	100,000	
消耗品費	410,000	
事務委託費	500,000	
2 記念図書等 刊行費	13,000,000	
3 記念講演会費	2,000,000	
4 市民行事費	2,000,000	
合 計	18,010,000	

< 第97回総会講演要旨 >

講演テーマ：「水中トンネル」について

北海道大学

大学院教授 三 上 隆

1. はじめに

「海峡を渡る。対岸に渡る。」という人間の夢、願いは、経済の発展や建設技術の進歩に伴い、我が国での青函トンネルや本四連絡橋のように、この一世紀において飛躍的に現実のものになった。

水中浮遊式トンネル（以下、水中トンネル）は、浮橋と沈埋トンネルの中間の構造物のようなもので、チューブ形状の構造本体は、海面上でもなく、海底でもなく、海中に浮いた状態で保たれ、十分な浮力を構造本体に持たせ、それをテンションレグ等の係留索により海中に安定化させた新規渡海構造物であり、フィヨルドのような大水深域や、橋梁・橋脚等の海上・海中障害物を極力減らしたい海峡での“次世代渡海構造物”として適用が期待されている。

水中トンネルの歴史は、イギリスでの特許出願が出发点（1886年）で、本格的な研究はイタリアのメッシナ海峡、ノルウェーのフォグスフィヨルドの渡海手段として検討され、我が国では北海道に、平成2年5月に（社）水中トンネル研究調査会が設立され、噴火湾横断トンネル、洞爺湖横断トンネルのケーススタディを含む“水中トンネルマニュアル”を刊行している。ここでは、筆者の関係している技術的課題について述べることにする。

2. 構造概要および技術的な話題

水中トンネルは、連続的に結合された中空断面のチューブと係留索により構成される構造物であり、その構造概念図は図-1に示す通りである。トンネル上部のクリアランスは、航行船舶の吃水など利用条件によって任意に設定が可能であり、海面上に浮いている場合には浮橋となる。

浮力によって安定を保つテンションレグ方式の水中トンネルは、レグの配置形状（トンネル軸方向および軸直角方向のレグ本数、間隔、取付け角度など）が重要となる。これは、レグの発生張力（ T ）は、初期張力（ T_0 ）と波浪荷重などの変動

荷重による変動張力（ T_v ）の和（ $T = T_0 + T_v$ ）で与えられ、発生張力が小さくなるとレグはたるみやすくなり（スラック状態）、再び緊張状態に戻る瞬間にスナップと呼ばれる準衝撃的な荷重が作用する可能性があるからである。

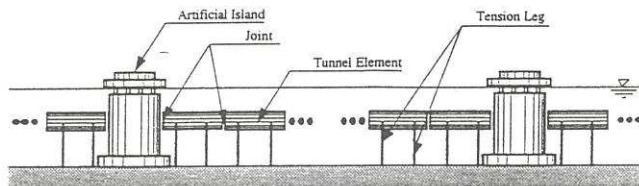


図-1 水中トンネル側面図

レグの配置形状には、波浪、潮流などの大きさや、水深、トンネル設置水深などによりさまざまな形状が考えられる。図-2は代表的な軸直角断面内のテンションレグの形状であり、その特徴は以下のとおりである。

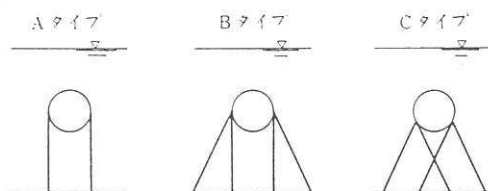


図-2 テンションレグの形状

- 1) Aタイプ：水平方向の剛性が低いため水平変位が大きい。類似構造物としては、石油掘削用のプラットフォームの一つであるTLPがある。
 - 2) Bタイプ：動揺に対する特性は、改善されてCタイプに近いが、動揺によりスラックが発生しやすい。
 - 3) Cタイプ：水平変位が小さくできる。レグ角度の増加はスラックの発生防止に有効である。なおスラック防止のためには、ある程度の初期張力を与える必要があり、高強度で軽量のコンクリートを使用し、みかけの比重を下げる必要がある。
- 設計手法は、限界状態設計法に基づくことを原則としている。検討すべき限界状態は、終局限界状態、使用限界状態および疲労限界状態であり、例えば終局限界状態では、次の二つのレベルに対して検討を行う。

- 1) レベル1：再現期間の長い外力により、構造上の損傷発生が懸念される状態。この状態に至っても、利用者の被害は一切生じず、部材については修復困難な損傷が生じないことを設計の目標と

する。原則的に降伏限界以下となるようにする。

2) レベル2：極めて再現期間の長い外力、あるいは突発事象により、部分的な損壊が生じ、その後の全体的、進行的な崩壊が懸念される状態。利用者の死傷を避けるため、構造物の全体的、進行的な崩壊を防ぐと同時に、周辺航行船舶等への二次被害を最小にすることを設計の目標とする。原則的に最大耐力設計を行う。

この区分は、構造物の殆どすべてが海中に位置する水中トンネルの場合には、最大抵抗力を上回る変形を許容したときの止水性能や全体安定性の評価等、崩壊に対する安全性の評価手法が確立されていないこと、および海中での損傷部材の修復困難性を考慮して規定されたものである。

我が国のような地震多発国においては、地震に対しても特別な注意が必要である。水平地震動に対しては、海中に浮いた状態の構造物であるから免震性が期待できるが、鉛直地震動に対してはこの種の効果は期待できない。この場合、トンネルが受ける影響は、レグを伝わってくる力と、海底の鉛直振動により海水に圧力波が生じ、それが海水を伝わってトンネル本体に直接与える影響の両者を考慮する必要がある。また、トンネル外殻部やレグなど最終的な安全性を担う部材に対する靱性設計の導入が今後の課題として挙げられる。特に事故に対する検討は、水中トンネル全体の安全思想に深く関わる問題であり、今後さらに研究を進めなければならない。

3. おわりに

水中トンネルの技術開発は、一步一步、着実に進んでいる。今後は、技術的諸問題のより詳細な解析・実験的検討をさらに進めるだけでなく、社会への導入容易性について検討を詰め、システムの安全性の実証的な確認・検証を行うことが重要な課題と考えられる。

関西道路研究会 会報
第 25 号

1999年12月発行

発行 関西道路研究会

〒530-0001

大阪市北区梅田1-2-2-500

大阪市建設局土木部内

☎ 大阪(06)6208-9491

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、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 1999年12月発行