

ISSN 0385-5368

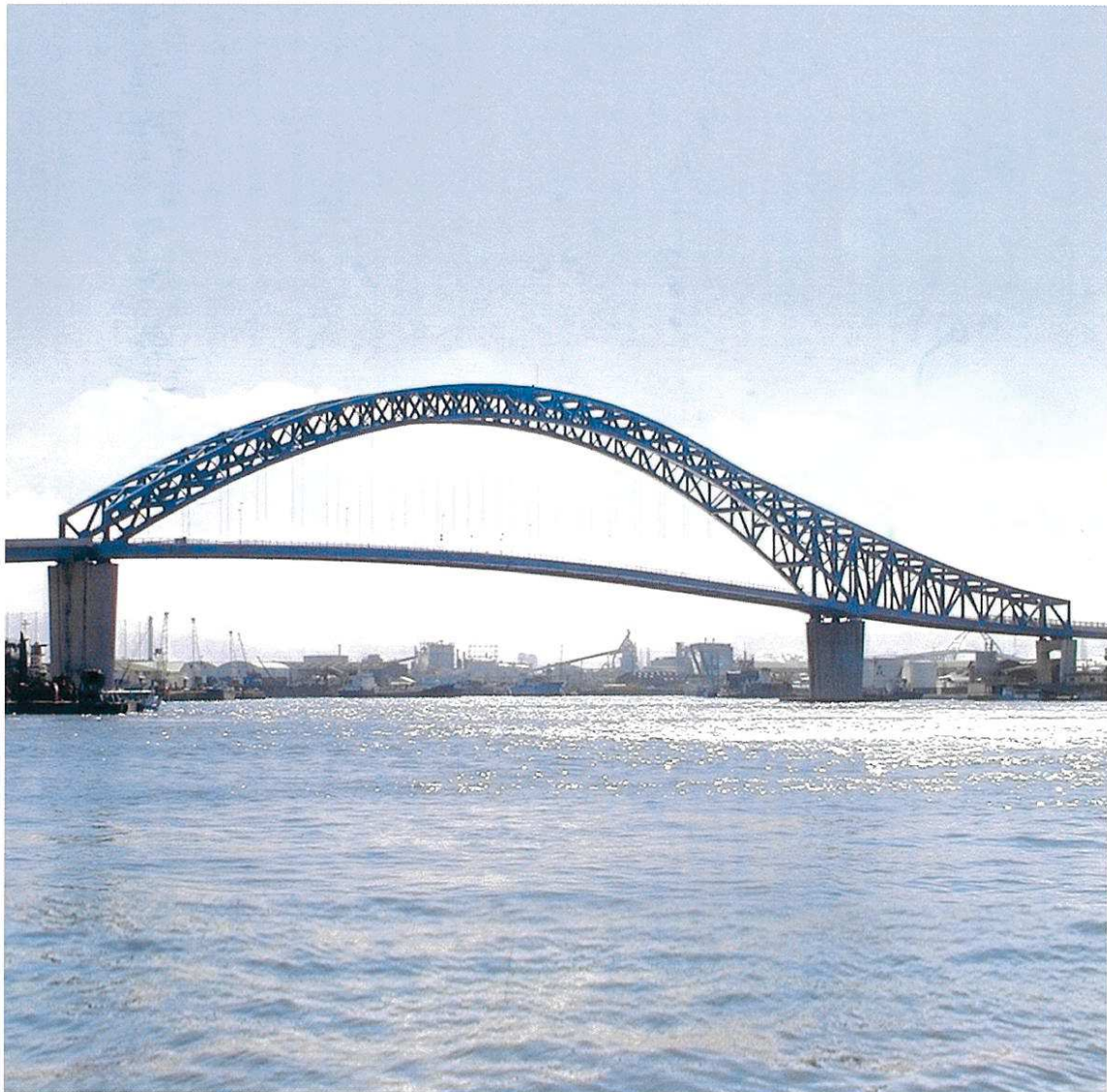
# 関西道路研究会会報

2003  
Vol. 29

KANSAI

ROAD STUDY

ASSOCIATION



### 表紙写真 「千歳橋」

大阪市が建設を進めてきました、大正区の鶴町と北恩加島を結ぶ「千歳橋」が平成15年4月に完成しました。

大阪市西部の臨海部は木津川、尻無川などの水域に囲まれ、架橋による道路ネットワークの充実が求められていたため、千本松大橋、新木津川大橋、なみはや大橋などの整備を進めてきました。

千歳橋の完成により、大正区内の環状道路を形成して地域交通を円滑化するとともに、大正通り（一般府道 大阪八尾線）の交通混雑を緩和し、また、緊急時には避難路の役割を担うものです。

当橋の主橋梁部は、非常に珍しい形式となる左右非対称のアーチ橋（ブレースドリブアーチ）で、地域の新しいランドマークとなることを期待しています。



総会(ヴィアーレ大阪)



南阪奈道路延伸工事視察



狭山池博物館見学

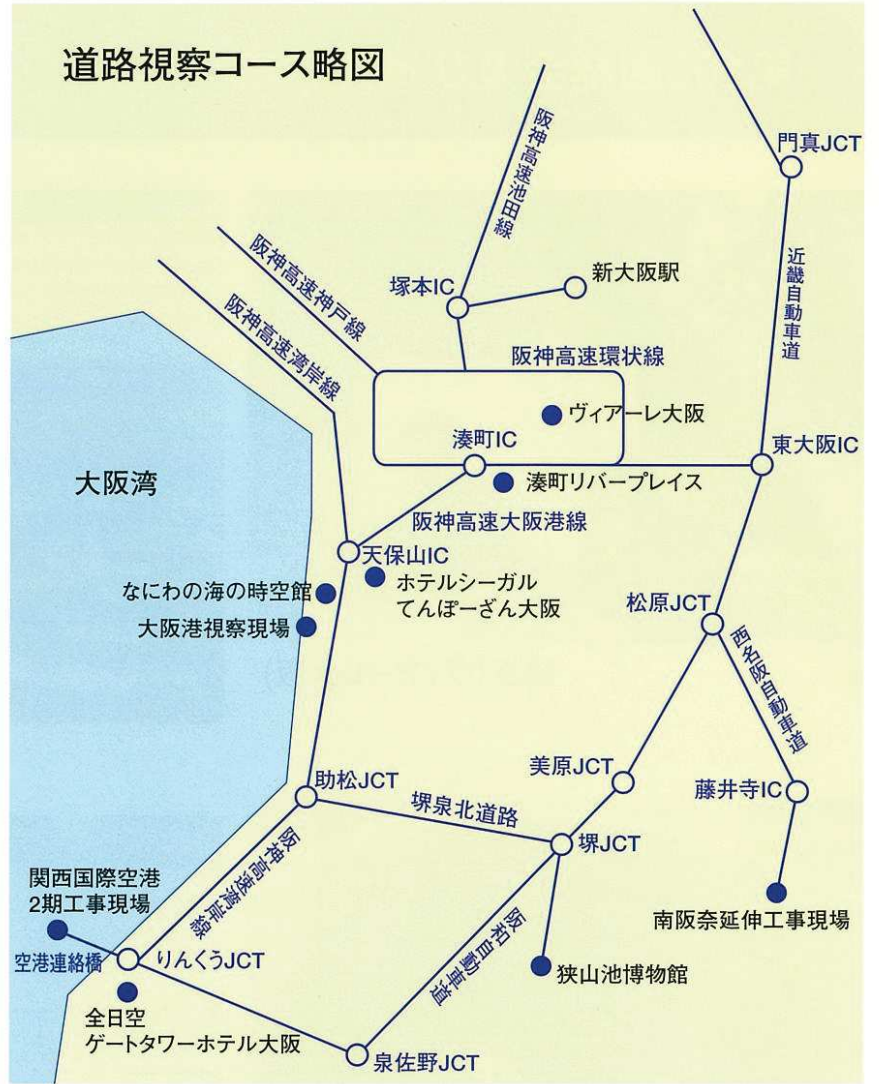


関西国際空港2期工事視察





大阪港湾岸施設  
船上視察



## 第105回総会

平成14年12月6日  
(ヴィアーレ大阪)



も く じ

口 絵	平成15年度 道路視察	
論文・報告	阪神高速道路7号北神戸線（東伸部）及び31号神戸山手線の工事報告 阪神高速道路公団神戸建設局 建設企画部長 宮脇 潔 ……………	1
	千歳橋の設計と施工—ブレースドリブアーチ橋— 大阪市建設局土木部橋梁課 長井 義則 同 島村 勇次 同 藤谷 健二 大阪市建設局管理部西工営所 持田 繁 ……………	8
	ヨーロッパ・カーフリーデーと自動車利用抑制施策 大阪市立大学名誉教授 西村 昂 ……………	21
	大阪市での道路における交通バリアフリー化の取組み状況について 大阪市建設局 横田 哲也 大阪市建設局 高橋 剛藏 大阪市建設局 梶谷 昌世 ……………	33
	今「生活道路」に何を求めるのか、生活者や利用者との協働による 生活道路整備と管理のあり方について 鉄建建設(株)大阪支店 常任顧問 村井 哲夫 (技術士：総合技術監理部門、建設部門(道路)) ……………	41
	クリーンエネルギーによる浮遊粒子状物質の集塵システムの開発 大林道路(株)大阪支店 香川 保徳 大阪試験所 小林 禎 ……………	46
	マイクロサーフェシングの概要 東亜道路工業(株)中部支社 技術部長 成田 守男 ……………	51
	下水道管路新設工事及び、生活道路内舗装工事『UD』 <sup>ユニバーサルデザイン</sup> 道路舗装に 於ける道路舗装人孔鉄蓋後付工法「エポ工法」について 全国エポ工法協会 会長 椿森 信一 ……………	57
	映画と道行 (財)大阪市都市工学情報センター 真田 幸直 ……………	63
	巨大建造物の造形美について (財)賛助会員 吉田 正昭 ……………	71
道路橋調査研究委員会 小委員会報告書	……………	78
会 員 の 声	(株)田中工務店 総務課 井関 純 ……………	81
紹 介	平成14年度表彰事項の概要 ……………	82
特別委員会の活動	……………	86
会 務 報 告	……………	91
会 員 名 簿	……………	107
会 則	……………	131



# 阪神高速道路 7号北神戸線(東伸部)及び31号神戸山手線の工事報告

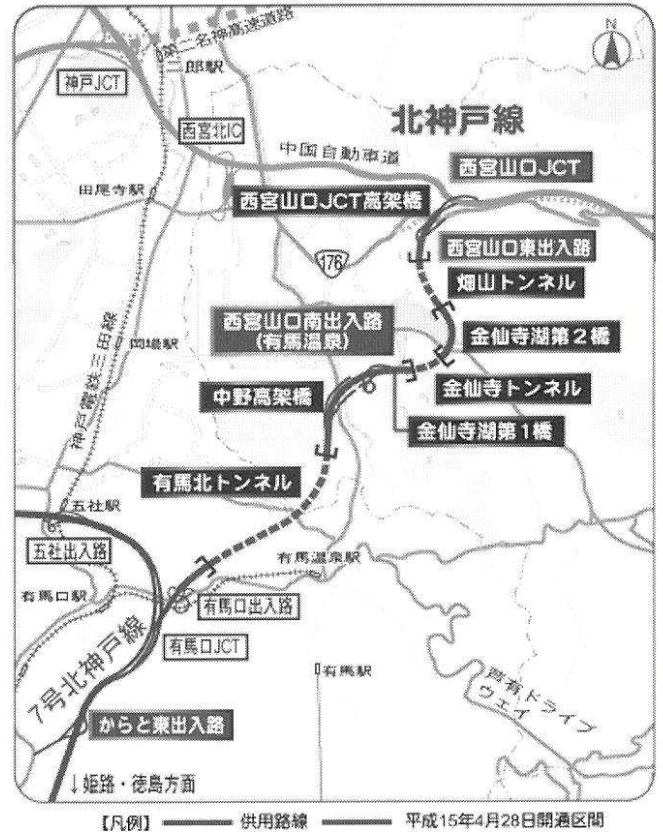
阪神高速道路公団神戸建設局 建設企画部長 宮 脇 潔

## 1. はじめに

阪神高速道路公団は、これまで建設を進めてきた7号北神戸線の有馬口出入路～西宮山口ジャンクション（中国縦貫自動車道と接続）間5.3km（以下「東伸部」という。）を平成15年4月28日に、また31号神戸山手線の白川ジャンクション（7号北神戸線と接続）～神戸長田出入路間7.3kmを平成15年8月26日に完成・供用したので、その工事概要について報告する。

とから、3カ所のトンネルと7カ所の橋梁・高架橋を設けている。

31号神戸山手線は、神戸市須磨区白川で7号北神戸線から分岐し、同市長田区駒栄町に至る延長9.5kmの南北方向の路線である。31号神戸山手線



図一 2 北神戸線（東伸部）概略図

## 2. 7号北神戸線、31号神戸山手線の概要

北神戸線（東伸部）は、昭和50年から整備を進めてきた7号北神戸線の最終建設区間として、北神戸線有馬口出入路から中国縦貫自動車道（西宮市山口町下山口）に至る延長5.3kmの区間である。今回の完成・供用により7号北神戸線35.6km（北延伸線含む）が全通したことになり、六甲山北側において中国縦貫自動車道と第2神明道路が直結された。

北神戸線（東伸部）は平成5年に都市計画決定され、既に供用中の7号北神戸線有馬口出入路から東伸し、途中西宮山口南出入路で主要地方道有馬山口線とフルセットで、西宮山口東出入路で一般国道176号バイパス（名塩道路）と接続する2カ所の出入路がある。そして最東端で中国縦貫自動車道の大阪方向と接続する。構造は既存集落や住宅開発地等を極力避け、丘陵部等を通っているこ



写真一 西宮山口南出入路～金仙寺湖～西宮山口JCT

は3号神戸線と7号北神戸線等の東西幹線道路を連絡させ、周辺的一般道路の交通混雑の緩和と、南北軸ネットワークの強化・充実を図る路線として計画された。

このうち、今回北神戸線に接続する白川ジャンクションから神戸長田出入路までの7.3kmの区間について工事が完成し供用した。この区間には途中白川南出入路で神戸市道夢野白川線に、妙法寺出入路で同市道垂水妙法寺線に、そして一番南の神戸長田出入路で兵庫県道神戸明石線いわゆる中央幹線に接続する。構造は、路線が神戸市西部の密集市街地や丘陵部を通るため、周辺環境との調和を図る必要からこの区間全体の約54%がトンネル構造になっている。

いずれの路線も道路構造令第2種第2級で、設計速度は60km/h（出入路は40km/h）、車線数は4車線である。

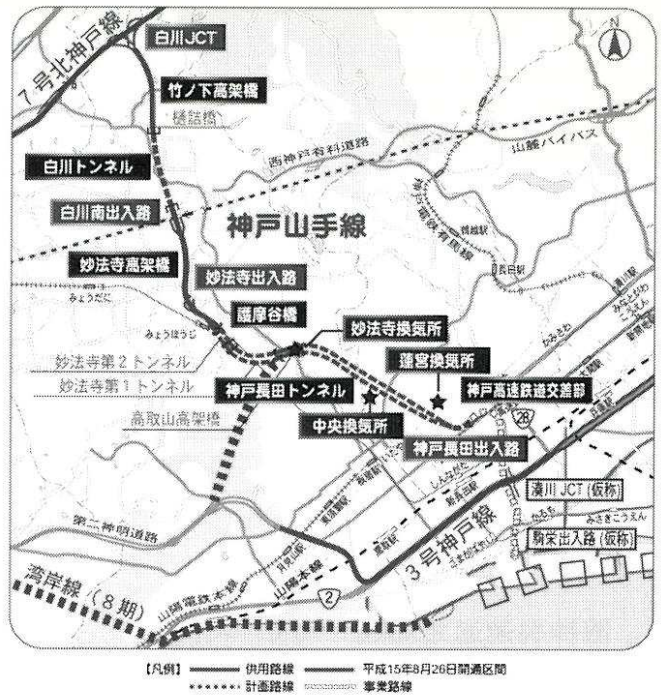


図-3 神戸山手線概略図

### 3. 7号北神戸線の構造と施工概要

7号北神戸線（東伸部）の道路構造は、トンネルが2.5kmで全体の47%、高架部が1.7kmで32%、そして土工部が1.1kmで21%の比率となっている。表-1、表-2に構造物の一覧を示す。

工事は、平成11年の有馬北トンネルの掘削により本格的に開始した。

表-1 北神戸線（東伸部）のトンネル

名 称	延 長 (m)	
	東 行 線	西 行 線
有馬北トンネル	1,810	1,883
金仙寺トンネル	232	262
畑山トンネル	575	792

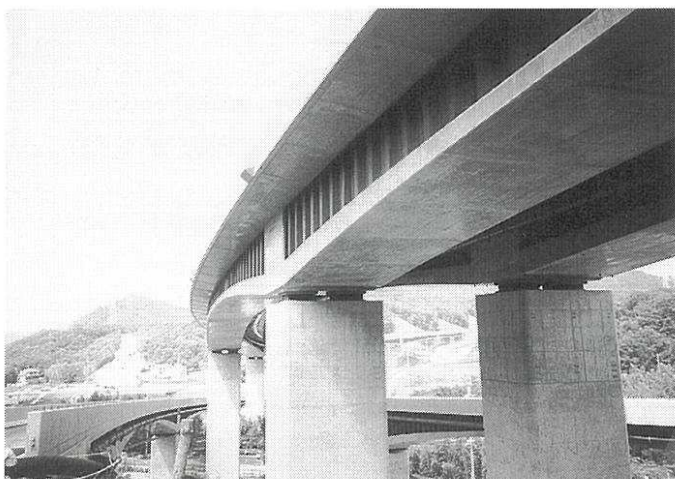
表-2 北神戸線（東伸部）の橋梁・高架橋

名 称	延 長 (m)		形 式
	東 行 線	西 行 線	
有馬口第3橋	東行線	33	単純PCポステンT桁
	西行線	59	2径間連結PCポステンT桁
有馬口第4橋	東行線	45	単純PCポステンT桁
	西行線	41	単純PCポステンT桁
中野高架橋	東行線	508	4径間連続波形鋼板ウエブPC箱桁
	西行線	505	4径間連続波形鋼板ウエブPC箱桁
金仙寺湖第1橋	東行線	136	3径間連続PC箱桁
	西行線	134	3径間連続PC箱橋
金仙寺湖第2橋	東行線	345	5径間連続PC箱桁
	西行線	357	5径間連続PC箱桁
丸山橋	東行線	75	5径間連続RC床版橋
西宮山口JCT高架橋	東行線	657	5径間連続鋼箱桁、4径間連続鋼箱桁 5径間連続PRC床版橋、4径間連続RCラーメン橋
	西行線	370	2径間連続鋼I桁、5径間連続鋼箱桁



有馬北トンネル（東行線1,810m、西行線1,883m）は神戸市と西宮市の市境に位置している。地質はトンネルの神戸市側が溶結凝灰岩質の有馬層群、西宮市側は砂岩、泥岩及び礫岩質を主体とする神戸層群であり、その境界付近は断層破碎帯となっている。工法は全断面掘削のNATMを採用し、民家等の周辺環境に配慮して基本的には機械掘削としたが一部硬岩部では発破を併用している。また神戸層群側には2～3m程度の大型の転石が混入している区間があり、地表の民家等への影響を確認しつつ大型ブレイカーにより割岩して掘削を進め、慎重に工事を行った。

西宮市側に入って、有馬川や兵庫県道有馬山線線を横架して金仙寺湖に至る中野高架橋と西宮山口南出入路（西側）の高架橋は、建設コストの縮減と施工の合理化を考慮して、鋼とコンクリートの複合構造形式の4径間連続波形鋼板ウェブPC箱桁橋を6連採用している。波形鋼板ウェブPC箱桁橋は通常のPC箱桁橋のコンクリートウェブを波形鋼板に置き換えたもので、主桁自重の軽減とコンクリート部材へのプレストレス導入の効率化が図れる構造である。特に本橋は本線部で半径440m、ランプ部で250mという曲線橋であるので、ねじり変形に対応するための横桁間隔の設定などに十分な検討を行った。また、PC箱桁橋における公団で初めてのPPC床版の採用、波型鋼板に無塗装耐候性鋼板を使用、ウェブの現場継手への現場すみ肉溶接や一面摩擦接合の採用、及び鋼ウェブとコンクリート床版との接合にパーフォボンドリブ接合によるCT形鋼ースタッド併用方式を採用するなど、新技術の開発やコスト縮減を図っている。



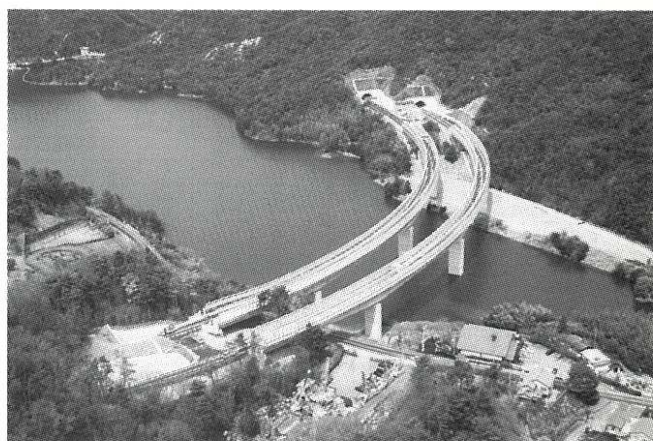
写真一 2 中野高架橋

北神戸線（東伸部）は、西宮市北部の水源地である金仙寺湖を横架している。このため、地元や水質関係者等との調整の結果、工事中及び供用後において汚濁水や道路排水等を湖に流入させないような環境対策を実施することとなった。金仙寺湖周辺の北神戸線の構造としては、3径間連続PC箱桁橋の金仙寺湖第1橋、5径間連続PC箱桁橋の金仙寺湖第2橋と金仙寺トンネル（東行線232m、西行線262m）及び畑山トンネル（東行線575m、西行線792m）がある。

金仙寺湖第1、第2橋の施工に当たっては、工事により発生する水質の汚濁を最小限に止めるため汚濁防止スクリーンとオイルフェンスを設置し、排水は沈砂池を通した後、工事中用仮排水管により湖外下流に放流した。さらに水質・底質状況を定期的に観測するなど細心の注意を払いつつ工事を実施した。また、金仙寺トンネルと畑山トンネルの工事中の汚濁排水についても同様の対策を講じたうえ、湖外下流に設置した処理施設を經由後放流した。なお、金仙寺トンネルは神戸層群の地質で土被りが小さいため機械掘削で施工し、畑山トンネルは有馬層群の流紋岩質凝灰岩で発破工法を主体に施工したが、山裾の不安定な露出岩塊に対しては安全確認を行之つつ慎重に掘削した。

供用後の道路排水は、排水管を湖外下流まで延長したり、下水管に接続して放流することとした。また、路面水の飛散防止と積荷等の落下防止対策として路面から6mの高さの落下防止板を設置している。

路線の東端に当たる西宮山口ジャンクション及び西宮山口東出入路を構成している区間は、一般国道176号、船坂川の谷部を渡るため高架構造で



写真一 3 金仙寺湖第2橋～畑山トンネル

ある。特にジャンクションの東行き渡り線は中国縦貫自動車道上を高架で跨ぐため、中国縦貫自動車道の集中規制工事期間を利用して夜間通行止めを行い、国内に2台しかない1200tf吊り大型クレーンを現場に設置し、一夜で1径間（ブロック長76m、ブロック重量約300tf）の一括架設を行った。なお、本区間の高架橋の構造は地形特性から施工性を考慮して多径間連続合成開断面箱桁橋を多く採用し、支保工の施工が容易な箇所ではPC橋、RC橋を採用している。鋼桁は全て無塗装耐候性鋼材を用い、その端横桁はRC構造として維持管理のコスト縮減を図っている。

北神戸線（東伸部）は、丘陵地の静寂な住宅地近傍を通過していることから、供用後の騒音の環境悪化が懸念された。こうしたことから環境対策として高機能舗装の採用、路面から3メートルの遮音壁の設置及び環境施設帯の確保を行っている。

なお、北神戸線（東伸部）の建設は、西宮山口東出入路と接続している一般国道176号バイパスである名塩道路及び西宮山口南出入路と接続している兵庫県道有馬山口線等と事業調整を図りながら進めてきたものである。



写真－4 西宮山口JCT、西宮山口東出入路付近

### 3. 31号神戸山手線の構造と施工概要

31号神戸山手線の今回開通した区間の道路構造は、トンネルが4.0kmで全体の54%、高架部が1.4kmで20%、そして土工部が1.9kmで26%の比率となっている。表－3、表－4に構造物の一覧を示す。

表－3 神戸山手線のトンネル

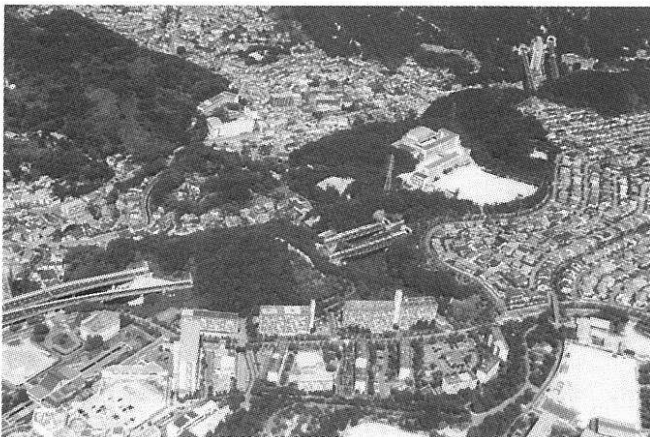
名 称	延 長 (m)	
	南 行 線	北 行 線
白川トンネル	1,161	1,108
妙法寺第2トンネル	196	153
妙法寺第1トンネル	517	628
神戸長田トンネル	2,184	2,118

表－4 神戸山手線の橋梁・高架橋

名 称	延 長 (m)		形 式
白川JCT高架橋	西→南行線	197	5径間連続非合成鋼I桁
	東→南行線	81	3径間連続非合成鋼I桁
	北行線→東	389	4径間連続非合成鋼I桁、4径間連続開断面合成鋼箱桁
	北行線→西	204	5径間連続非合成鋼I桁
竹ノ下高架橋		245	7径間連続P R C中空床版ラーメン橋
樋詰橋		57	2径間連続P R C中空床版橋
妙法寺高架橋	南行線	634	3径間連続PC箱桁、3径間PCポステンI型連結合成桁 単純PCポステンT型桁、RCホロースラブ、3径間連続PC箱桁
	北行線	651	3径間連続PC箱桁、3径間PCポステンI型連結合成桁 単純PCポステンT型桁、RCホロースラブ、3径間連続PC箱桁
護摩谷橋	南行線	66	鋼単純ワーレントラス橋
	北行線	80	鋼単純ワーレントラス橋
高取山高架橋	南行線	210	3径間連続鋼箱桁、2径間連続鋼非合成I桁
	北行線	263	鋼単純合成I桁、4径間連続鋼箱桁

工事は、昭和59年に区間のほぼ中央に位置する妙法寺第1、第2トンネルを着工したのを皮切りに順次北へ南へと展開した。

妙法寺第1トンネル（南行線517m、北行線628m）、第2トンネル（南行線196m、北行線153m）は六甲山西縁に位置し、六甲花崗岩が分布している。工事は両トンネルの間にある護摩谷に大規模なステージングを設置し、4つの坑口から片押しで掘削した。4本のトンネルは、いずれも土被りが小さく住宅地に近接しているため機械掘削を採用したが、トンネル中心部に出現する一軸圧縮強度が $100\text{N}/\text{mm}^2$ に及ぶ硬岩に対しては、静的破砕剤を用いて岩に膨張亀裂を発生させ、慎重に掘削した。また、本トンネルは神戸市営地下鉄のトンネルと4カ所で交差しており、掘削によるトンネル構造物への影響や地下鉄の運行への影響が懸念された。さらに、谷部では宅地造成により盛土された中にトンネルを構築するため、上部の住宅への影響も問題となるなど、近接構造物に対しては構造物や地山の挙動を常に計測把握し、細心の管理体制を敷いて施工した。



写真一五 妙法寺第1、第2トンネル、  
護摩谷橋付近

神戸長田トンネル（南行線2,184m、北行線2,118m）は、施工時には北側を高取山トンネル、南側を長田トンネルと名付けて施工した。両トンネルとも地表は市街化され民家が建ち並んでいる状況であり、掘削による地表面沈下、騒音・振動、地下水低下などの問題を最小限に抑える必要があった。

長田トンネルは礫質土、砂質土及び粘性土の互層である大阪層群の未固結の地質で、土被り15~45mの中を都市NATMで掘削した。長田側の坑

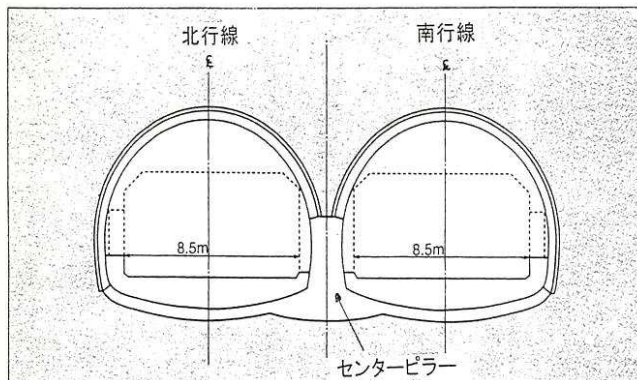
口付近は、神戸長田出入路があるために拡幅しており、大断面のトンネルをパイプルーフで補強して坑口付けし、掘削を開始した。掘削は、切羽の安定と地表面への影響を抑制するため、切羽面から先行して長尺鋼管を打設し、鋼管からの注入による地盤改良や脚部補強などの補助工法を用いて慎重に進め、トンネル内計測や地表面計測などの計測管理体制も敷いて、最大・細心の注意を払いつつ掘進した。また、トンネル中央付近にある須磨断層区間では、側壁導坑を先進させ導坑内からの薬液注入による止水対策や脚部沈下防止対策を行い難区間を突破した。

一方、高取山トンネルは六甲山花崗岩の地山で、南側の市街地区間は風化花崗岩となっており、須磨断層の影響を受けた断層破砕帯や埋め立てなどがある。六甲花崗岩の中には一軸圧縮強度が $150\text{N}/\text{mm}^2$ にも達する硬岩の区間があり、この区間では世界最大の硬岩自由断面掘削機モービルマイナーMM130Rなどの最新の機械を用いて施工した。また、風化花崗岩や断層破砕帯などの区間は、切羽の安定や地表面沈下防止等の対策が必要であり、水平調査ボーリング、先進導坑による地山状況の確認を実施し、必要に応じて長尺鋼管先受け、脚部補強などを行いながらトンネルを掘削した。

なお、神戸長田トンネルは現在は約2kmのトンネルであるが、南伸部が完成すると約4kmのトンネルとなるため、周辺環境への配慮から、横流式換気方式を採用し、公団で初めてとなる換気所を3ヶ所設置した。換気所には高性能除塵装置を設置して排出ガスを処理することとしている。

北神戸線に近い、ルート北側に位置する白川トンネルは、土地利用上の配慮からメガネトンネルとしている。本トンネル周辺は開発された住宅地が広がっているため、全区間機械掘削で施工した。メガネトンネルは、図一4に示すように、2本のトンネルが真ん中にある側壁（センターピラー）を共有する一体型トンネルである。施工はまず中央導坑を掘削し、センターピラーを構築する。そして先行する片側のトンネルの上半・下半掘削、アーチコンクリート、インバートを構築し、後発する反対側のトンネルも同様の順に施工した。この際、センターピラー上部の地山を緩ませないよう慎重に掘削する必要がある。また、トンネル中央部には一軸圧縮強度が $200\text{N}/\text{mm}^2$ の六甲花崗岩

が出現したため、岩に数多くの削孔をしてその穴を拡げて亀裂を発生させていく割岩工法と呼ばれる工法を採用して、騒音・振動を抑制しつつ難区間を克服した。なお、トンネルの両坑口付近は開削トンネルで施工している。



図一 4 白川トンネル標準断面図



写真一 6 白川南出入路、白川トンネル付近

5カ所ある橋梁・高架橋は、立地条件、施工性、経済性及び維持管理性を考慮して構造形式を選定した。

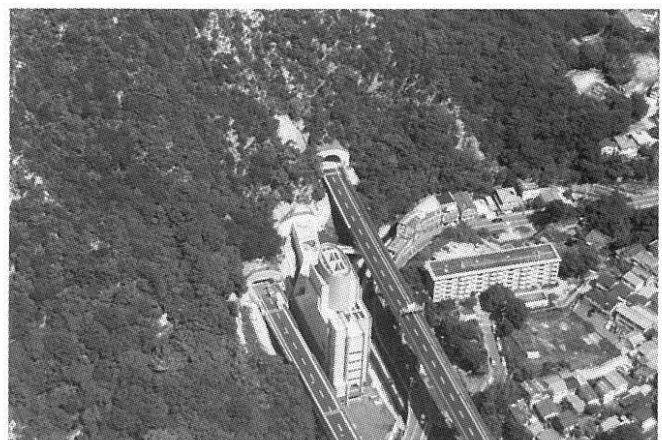
一番北側の7号北神戸線と接続する白川ジャンクション橋梁群と、妙法寺第1、第2トンネルを結ぶ護摩谷橋は、塗装塗り替えが不要な無塗装耐

候性鋼材による鋼桁を採用している。なお、白川ジャンクションの7号北神戸線上空を横架する約230トンの桁の架設は、800トン吊りクレーンを用いて夜間通行止めによる一括架設で施工した。

白川ジャンクションと白川トンネルの間にある竹ノ下高架橋と樋詰橋は、それぞれ7径間連続P R C中空床版ラーメン橋、2径間P R C中空床版橋で、この2橋はP R C構造を採用している。

妙法寺出入路から妙法寺第2トンネルとの間にある妙法寺高架橋は、神戸山手線建設初期に施工し、R C連続ホロースラブ橋やP C連続箱桁のコンクリート橋を採用している。なお、神戸市営地下鉄駅前に位置していることから、橋脚には曲線を取り入れ景観に配慮した。

妙法寺第1トンネルと神戸長田トンネルとの間に架かる高取山高架橋は妙法寺川や兵庫県道神戸三木線が走っている狭い谷部であることから、3径間連続鋼箱桁橋等とし、既に完成していた妙法寺第1トンネル内で桁を組み立て、順次手延べ工法にて架設した。



写真一 7 高取山トンネル、高取山高架橋、妙法寺換気所

土工工事では、白川南出入路付近は、隣接する大規模宅地開発事業と同時施工し、工事費の縮減に努めた。この地域の地質は凝灰岩、泥岩を主体とする神戸層群で、スレーキングにより法面が不安定となり法面崩壊を誘発する可能性がある。このため、法面をアンカーで補強し、適時観測管理しつつ法面の安全を見定めている。

神戸山手線は密集市街地の中を通過しているため、供用後の環境対策が重要な問題である。このため、前述の3カ所の換気所のほか、騒音対策として全線にわたって高機能舗装を採用するととも

に、路面から3メートルの遮音壁、トンネル坑口部や掘割部に吸音板を設置している。

#### 4. 開通による効果

今回7号北神戸線の全通と31号神戸山手線の神戸長田出入路までが開通したことにより、各地域から神戸市街地へのアクセスがさらに便利になるとともに、周辺地域の道路の交通渋滞が緩和され、沿道の環境改善が図られる。さらに中国縦貫自動車道等の広域幹線道路や3号神戸線と連携して、神戸・阪神地域の東西軸と南北軸がラダー状に充実され、事故・災害時等の代替機能も発揮するなど、防災面からも重要な役割を果たすものと期待されている。

#### 5. おわりに

7号北神戸線は、昭和50年の起工以来、東伸部の開通をもって全線35.6キロメートルが開通し、31号神戸山手線も昭和47年の都市計画決定から約30年、昭和59年の着工以来約20年の歳月を経て今回開通した。この間、関係機関を始め地元の皆様、ならびに適切な技術指導を頂いた諸先生方のご支援・ご協力、そして日夜工事に携わられた工事関係者の方々の努力のお陰と深く感謝しております。この紙面を借りて篤くお礼申し上げます。

阪神高速道路公団神戸建設局としては、31号神戸山手線の神戸長田出入路以南2.2キロメートルの区間についての工事を引き続き実施しております。今後ともより便利で安全快適な、そして環境に優しい都市高速道路の整備に努めてまいり所存ですので、皆様のより一層のご支援・ご協力をお願いいたします。

# 千歳橋の設計と施工

—ブレースドリブアーチ橋—

大阪市建設局土木部橋梁課 長 井 義 則

同 島 村 勇 次

同 藤 谷 健 二

大阪市建設局管理部西工営所 持 田 繁

はじめに

千歳橋は、大阪市大正区の大正内港に架設され、2003年4月に開通した全長1,054mの橋梁である(図1)。

大ブロック架設を行った。本稿では、千歳橋における計画・設計及び海上主橋梁の架設について述べる。

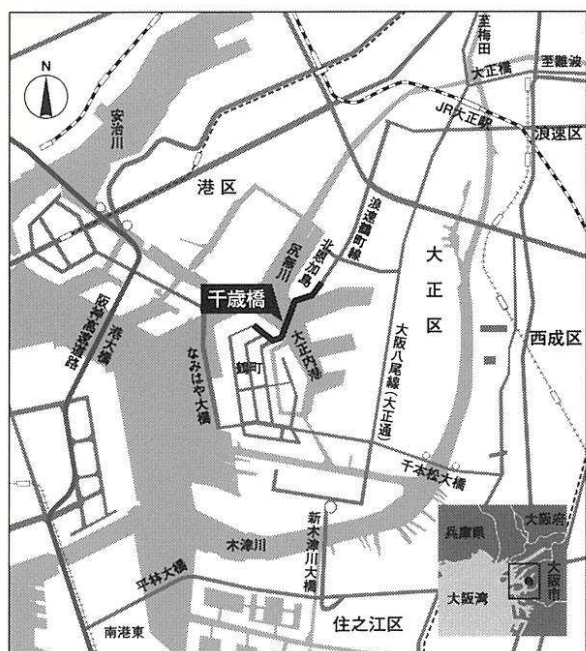


図1 千歳橋の位置図  
(大阪市大正区鶴町～北恩加島)



写真1 千歳橋の全景

## I 千歳橋の計画および設計

### 1. 橋梁計画

#### 1-1 計画概要

大阪市西部の臨港地域である大正区は、木津川・尻無川に囲まれ、中央部には大正内港が位置するため、道路網の形成が制約されていた。大阪市では、近年の架橋技術の進歩を背景として、この地域に千本松大橋(1973年完成)、新木津川大橋(1994年完成)、なみはや大橋(1995年完成)等の長大橋梁を建設してきた。

一方、この地域の道路網整備の進展に伴い、大正区の陸上交通の中核道路である一般府道・大阪八尾線(大正通)は重要性が増し、交通量が増大している状況にあった。そこで、大正内港に千歳橋を架設することにより、主要地方道・浪速鶴町線の整備が計画された。同路線は、大正通のバイパスとなることにより交通混雑を緩和させ、また大正通と環状道路を形成することにより臨海地域と陸域との一体性を向上させ、港湾地域の活性化を促すものである。

本橋の架設地点である大正内港は、一般の船舶の往来が頻繁にある水域である。そのため、海上主橋梁部の径間割や桁下高等の構造諸元が航路条件から制限され、架設においても長期間の水域占用が困難であった。しかも、既存道路の形態から取付けるためには曲線部を有する必要がある。また、近隣の長大橋梁群と景観的に調和の取れたシンボル性の高いものが求められていた。

このような条件から、本橋の海上主橋梁の上部工形式は、2径間連続非対称ブレースドリブアーチを採用した(写真1)。架設においては、地組立した架設ブロックを海上輸送の上、起重機船(フローティングクレーン、以下FC)によって海上

## 1-2 道路規格

本橋は都市部に位置し、予測交通量が7000台/日であることから、道路規格は第4種第2級とした。幅員構成は車道3.5m×2車線、片側歩道3mとした。

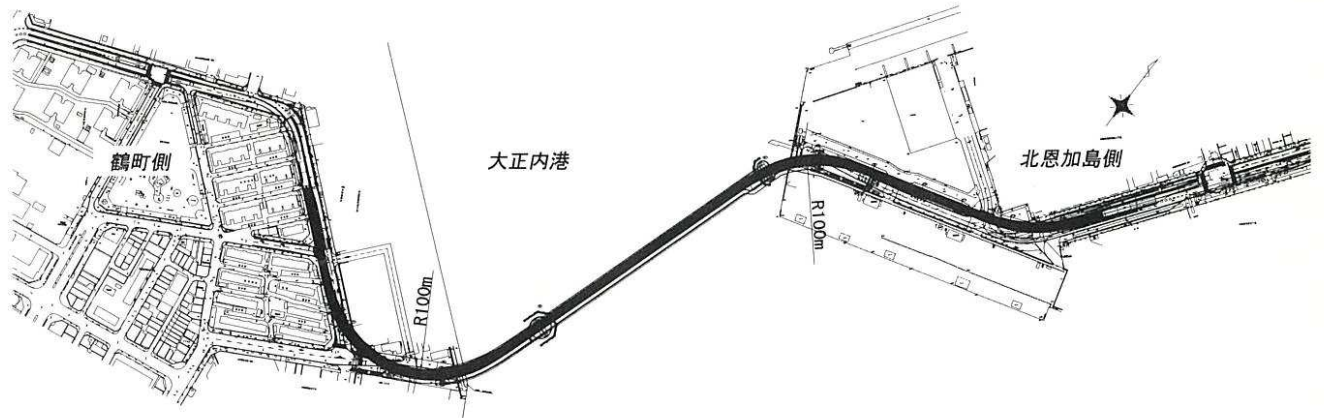


図2 千歳橋周辺平面図

本橋の道路線形は、取付ける既設道路や周辺の土地利用の状況から制約されていたため、大正内港兩岸付近にR=100mの曲線部を有するものとなった(図2)。

## 1-3 航行船舶と桁下高、支間長

橋梁の計画に際して、大正内港の港湾計画や船舶利用状況を考慮する必要があった。本橋を計画するにあたって考慮した船舶の条件を以下に示す。

### 1) 対象船舶

対象とした船舶は以下のとおりである。

- ・大正内港の計画対象とする最大船型(1000GT)  
船長 81.0m、航行高 24.2m (空載時)
- ・大正内港を頻繁に利用する船舶 (200GT)  
船長 55.0m、航行高 19.2m (空載時)

### 2) 桁下高

桁高は対象船舶が通過できるクリアランスを確保できるように次式により設定した。

桁下高 = (略最高高潮面) + (対象船舶の空載時の航行高) + (余裕高)

$$1000GT : (DL + 1.9) + (24.2) + (2) \\ = DL + 28.1 = OP + 28.64$$

$$200GT : (DL + 1.9) + (19.2) + (2) \\ = DL + 23.1 = OP + 23.64$$

### 3) 航路幅

「港湾の施設の技術上の基準・同解説」<sup>1)</sup>の規定により、対象船舶同士が頻繁に行き交う場合には、幅員を対象船舶の船長の2倍、通行量の著しく多い航路、航路を横断する航行船舶が予想される航路にあっては、さらに利用実態に応じた余裕をみた幅員とする。これらをもとに当該の架橋地

点については、各対象船舶に対して航路幅を以下のように設定した。

1000GT : 船長 (81.0m) の2倍より、航路幅 165m

200GT : 現地調査による航跡図や頻度図から、船舶の航行に影響の出ない幅員として航路幅230m

また、主径間長は航路幅の230mの両側に橋脚や防衝工の設置幅を15mずつ考慮し260mとした。

## 1-4 形式選定

前述のように、海上橋梁は桁下の航路条件から高い位置に架設されるため、図2に示すように周辺道路へ合流するためのアプローチ部が必要である。海上橋梁の桁高が大きいと橋面位置がさらに高くなるため、延長の長いアプローチ部が必要となり、施工量の増大による不経済または交通処理が困難となるから、桁高を抑えるため、連続橋とすることが望ましい。

一方、図2に示すように南側側径間部は主径間部から直線部が一部連続しているが、北側側径間部は全長にわたり曲線となっている。曲線橋はねじりを生じるため、連続化すると全体系の挙動が複雑になる。

このような条件から、海上主橋梁は、曲線部の影響が小さい南側側径間を主径間と連続させる2





表 2 海上主橋梁の設計条件

道路規格	第4種第2級
制限速度	40km/h
橋 格	1等橋
橋梁形式	2径間連続ブレースドリブアーチ
橋 長	364.9293m=105m+259.9293m (CL寸法上)
幅 員	車道部7.0m(標準部)、歩道部3.0m
平面線形	R=100m~∞
縦断勾配	最大5.5%
横断勾配	車道部2%(↙ ↘)、歩道部2%
床版形式	鋼床版
舗 装	As舗装 車道80mm、歩道30mm
活 荷 重	TT-43
設計震度	Kh=0.3
主要鋼材	SM570, SM490Y, SM400, SS400, PWSφ70
塗装仕様	外面：ふっ素樹脂系塗料 (全工場塗装、青) 内面：タールエポキシ樹脂塗料
鋼 重	4,487 t

船輸送を行う必要があるが、輸送経路にある港大橋およびなみはや大橋の桁下を通過しなければならず、その桁下高と輸送台船の高さなどの関係から、アーチライズは40mとした。

2-2-2 主構形式の選定

本橋の主構間隔は14mと、支間260mの橋梁としては比較的小さい。そこで、鉛直面内の剛性だけでなく水平面内の剛性にも留意し、下記の3タイプについて検討した(図4)。

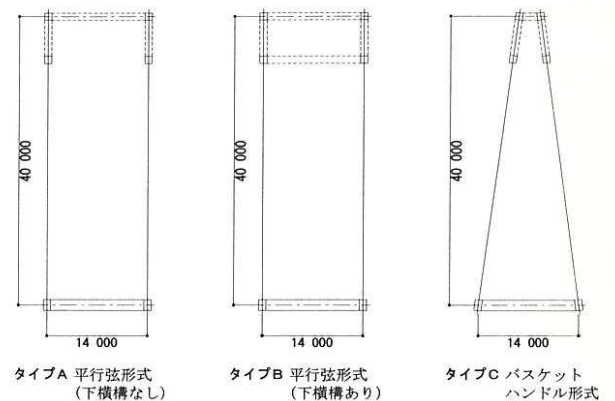


図 4 主構断面形式の比較

2-2 基本骨組構造

2-2-1 アーチライズ

主径間のアーチライズは構造特性から最適ライズを決定するのが望ましいが、本橋においては以下に示す輸送時の制限により決定された。

架設工法はアーチ部ブロックとトラス部ブロックの2ブロックに分けたFCによる大ブロック架設を採用している。そのため、各大ブロックは台

タイプA：主構面平行形式・アーチ部下横構なし

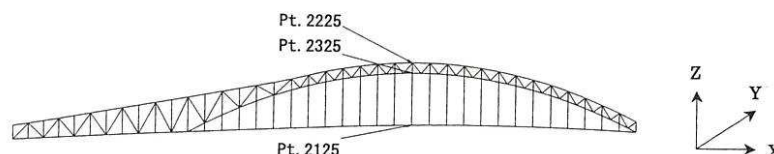
タイプB：主構面平行形式・アーチ部下横構あり

タイプC：バスケットハンドル形式

表3に示すように、鉛直荷重による鉛直変位は各形式ともほぼ等しい。水平荷重による面外水平変位はタイプBが最も小さく、タイプCが最も大きい。

表 3 主構断面形式と支間中央の変位

		アーチリブ上弦材(Pt. 2225)			アーチリブ下弦材(Pt. 2325)			補 剛 桁(Pt. 2325)		
		タイプA	タイプB	タイプC	タイプA	タイプB	タイプC	タイプA	タイプB	タイプC
死荷重 変 位 (mm)	DX	45.6	50.8	43.7	33.3	39.3	31.0	108.5	113.3	107.7
	DY	-6.5	5.9	2.8	5.3	-5.0	-0.7	-3.5	3.0	0.0
	DZ	-393.1	-400.6	-400.5	-393.2	-400.6	-401.8	-421.6	-429.0	-430.9
活荷重 変 位 (mm)	DX	19.8	18.4	19.7	26.3	24.2	26.3	22.3	22.4	22.6
	DY	-4.1	-3.2	3.1	-2.7	2.8	-1.7	-1.8	-1.2	0.8
	DZ	-87.1	-84.4	-91.1	-87.1	-84.4	-91.5	-102.4	-99.7	-107.2
風荷重 変 位 (mm)	DX	9.9	8.2	5.4	17.5	10.0	8.1	7.2	5.9	7.6
	DY	577.6	514.4	920.0	490.1	461.0	886.7	392.2	363.3	479.0
	DZ	102.8	63.2	9.0	102.8	63.2	13.1	101.9	62.9	69.0



一般にバスケットハンドル形式は水平方向のアーチ効果が期待できるため、平行形式よりも横剛性が大きくなる。しかし、本橋は主構間隔が狭いため、アーチ最上部で主構間隔3 mまで絞り込んでも主構面の傾きは80°程度でバスケットハンドルのアーチ効果が小さく、逆に主構間隔を絞り込んでいることによるアーチ支間中央部の面外剛性の低下がタイプCの水平変位を増大させることがわかった。

タイプBは下横構を設けることにより横剛性の増大が見られるが、タイプAのとの差はそれほど大きくない。

一方、走行性の検討からアーチリブの下横構は上方に圧迫感が感じられるものであることから、本橋において主構面は平行配置とし、アーチリブには上横構のみを設けるタイプAの形式を選定した。

## 2-3 断面設計

### 2-3-1 立体骨組解析

側径間曲線部のねじれの影響等を評価するために立体骨組解析を行った。アーチ部ブロックとトラス部ブロックとの現場連結はモーメント連結を採用し、連結前の前死荷重によるアーチ部の断面モーメントを全体系で解析した。また架設時について、台船輸送時の船体動揺や、FC吊上げ時の巻上げステップ毎の状態を吊点反力の不均等の影響を考慮して解析を行った。

### 2-3-2 鋼床版の主桁作用に対する有効幅

鋼床版の主桁作用に対する有効幅については、既存のアーチ橋である新浜寺大橋<sup>2)</sup>の考え方を参考に以下のように設定した。

- ・断面曲げモーメントに対しては補剛桁断面のみ有効とし、鋼床版の主桁作用は考慮しない。
- ・軸力に対しては、支点部では補剛桁断面のみ有効とし、1格点間(約10m)離れた位置で鋼床版も全幅有効となるように有効幅を変化させ、それ以上離れた位置では全幅有効とする。(図5(a))
- ・トラスの格点部では、斜材等により付加される軸力変化分とそれ以外に分解し、前者に対しては補剛桁断面のみを有効とし、後者に対しては補剛桁・鋼床版の全断面を有効とする。(図5(b))

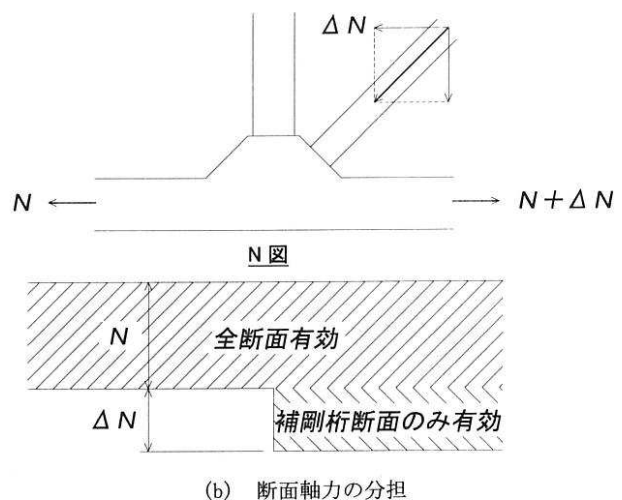
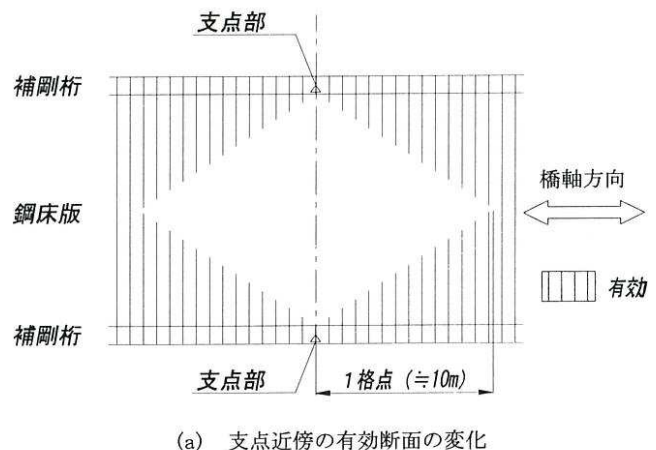


図5 断面軸力に対する鋼床版の有効幅の考え方

### 2-3-3 P6中間支点部近傍のFEM解析

本橋は立体骨組解析によって得られた断面力を用いて断面決定を行っているが、P6中間支点付近については、下アーチリブと補剛桁の隅角部、鉛直材及び鋼床版が集まる複雑な構造であるので、FEM解析により局所的な応力状態を確認した。モデルは、着目するウェブ・フランジ・ダイアフ

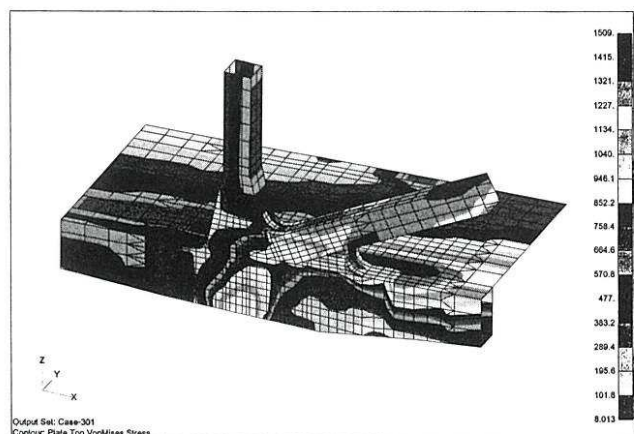


図6 P6中間支点部のFEM解析(応力度コンター)

ラムをシェル要素、縦リブ・横リブを梁要素とした。

アーチリブ下弦材と補剛桁の応力伝達のほとんどはウェブを介して行われるが、図6に示すように想定外の高い応力集中のないことを確認した。また図6より、斜材の軸力による応力が橋軸方向に20°弱の範囲で鋼床版に伝達していることがわかる。このことは前述の有効幅より小さいが、許容応力度以下であることを確認した。

### 2-3-4 部材断面

本橋は美観を考慮し、ケーブル定着部を桁の中に設置した。主要部材の断面諸元を図7に示す。

アーチリブ下弦材の断面諸元は、箱形断面内でのケーブル定着梁の大きさと、ケーブル取り付け作業のスペースを考慮した。上弦材は下弦材と同様の断面諸元とした。

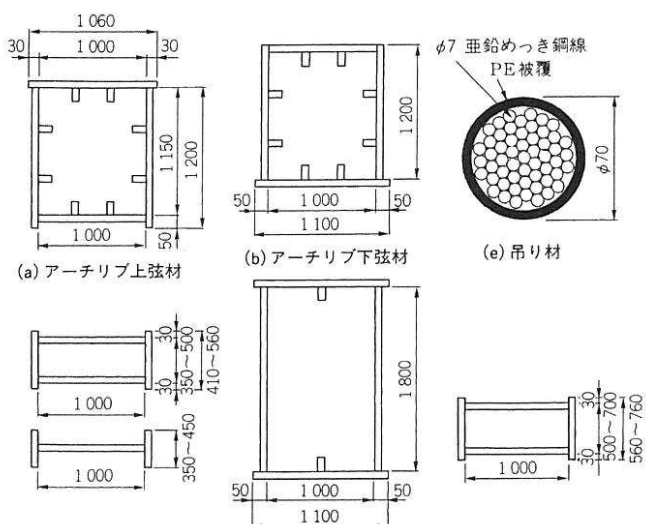


図7 主要部材の断面形状

垂直材及び斜材は箱形断面を原則としたが、有効座屈長が短く断面力が小さいものはI形断面とした。大きな支点反力を上弦材に伝達するP6支点上の垂直材は板厚27mm (SM570) となった。

補剛桁は、内部でケーブル調整作業を行うための作業スペースを考慮した断面諸元とした。大きな荷重が作用し、応力伝達機構が複雑なP6支点上の隅角部の腹板は、板厚46mm (SM570-H) であった。

吊材にはφ70のPWSケーブル(φ7×50)を使用し、DINAアンカーを採用した。

### 2-4 耐震検討と支承

#### 2-4-1 動的応答解析の概要

地震時保有水平耐力法で想定している地震力に対する耐震性の照査を行うため、土木・建築向け汎用3次元動解析プログラムを用いて、非線形時刻歴応答解析(直接積分法)を実施した。

各橋脚は復元力特性(M-φ関係)により非線形部材とし、その他上部構造部材は弾性部材としてモデル化した。

入力地震波としては、道路橋示方書に規定する時刻歴応答解析用標準波形(タイプⅡ、Ⅲ種地盤1波形<sup>3)</sup>)、および大阪市域土木構造物設計用想定地震動<sup>4)</sup>のうち架橋位置近傍の東西方向波形(4s-35e; 最大加速度257Gal、図8)を用いた。また、地震入力位相差なしで橋脚3箇所基礎地盤からとした。

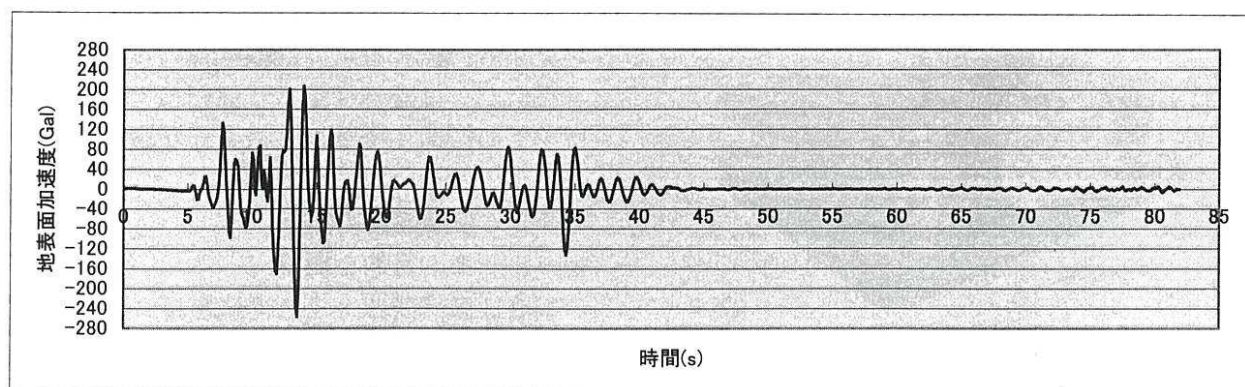


図8 大阪市域土木構造物設計用想定地震動(4s-35e)

## 2-4-2 動的応答解析結果

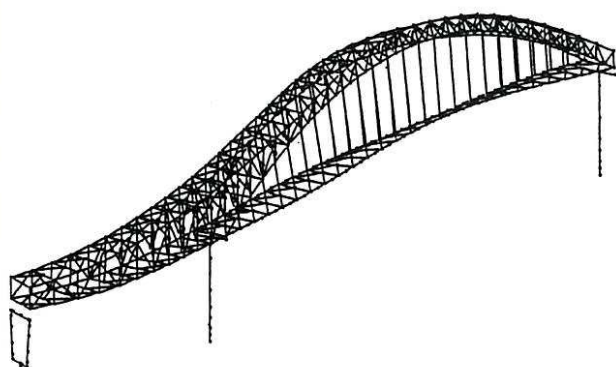
固有値計算の結果、1次振動モードは固有周期1.97秒と長周期で、アーチリブと補剛桁が橋軸直角方向に逆方向に変位する逆位相水平振動となった。2次振動モードでは主径間が鉛直方向にS字に変位する逆対称鉛直振動となった。モード図を図9に示す。

橋軸方向地震に対しては、下部工の塑性化による長周期化に伴い上部工応答が緩和されているが、端支点移動量が非常に大きくなった。

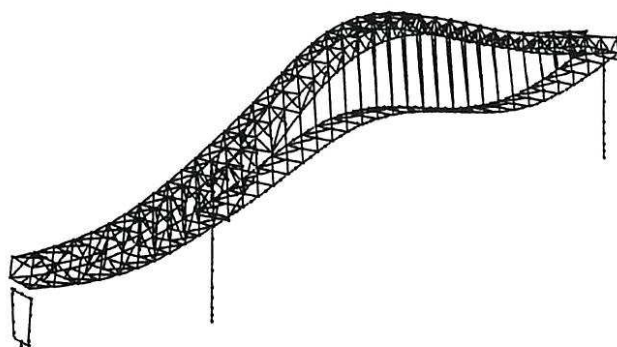
橋軸直角方向地震に対しては、中間支点部において支承の橋軸方向偶反力が極めて大きく、5,855tf

もの水平反力が発生した。これは、保有水平耐力法レベルの地震動に対する支承耐力（許容応力度の割増し係数1.7）の2.2倍の反力である。一般に固定支承は橋軸直角方向のたわみに伴う水平面内の回転を拘束するが、アーチ系の橋梁では、長支間の上に支承線に2基しか脊がないため、しばしば橋軸方向の大きな偶反力が生じる。本橋においてはゴム支承を改良し、橋軸方向反力の低減を図った。

吊材については、破断に至ることはないが、地震時に緩みが発生する可能性があるため、座金等の脱落防止策を施すこととした。



(a) 1次振動モード 固有周期  $T_1=1.97s$   
(アーチリブ補剛桁逆位相水平振動)



(b) 2次振動モード 固有周期  $T_2=1.44s$   
(逆対称鉛直振動)

図9 固有値解析結果

## 2-4-3 中間支点部の固定支承

P6中間固定支承に生じる橋軸方向の大きな水平力を緩和するため、図10に示すようなゴム支承を採用した<sup>5)</sup>。

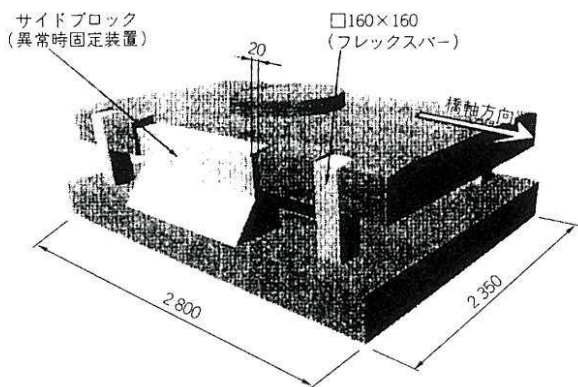


図10 固定支承

通常、ゴム支承には上脊とサイドブロックの間には、サイドブロックのセットのために3mm程度

の遊間が設けられている。この遊間量を±20mmとすると、水平方向の回転がその分自由となり、偶反力は橋軸方向地震時の水平反力と同程度の2,651tfまで低減できる。そこで、サイドブロック固定装置のほかに、常時および震度法レベル地震 ( $kh=0.3$ ) の水平力 (500tf) に対する固定装置としてフレックスバーを設け、巨大地震に対しては、フレックスバーは塑性変形し、回転の拘束をサイドブロックの遊間まで開放するような構造とした。

## 2-5 座屈耐荷力解析

### 2-5-1 目的と概要

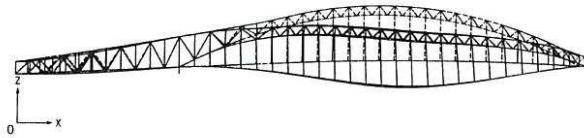
本橋は側径間にトラス構造を持つ2径間連続ブレースドリブアーチ橋という特殊な橋梁形式である。したがって、鋼橋の耐荷力解析が可能な弾塑性有限変位解析プログラム<sup>6)</sup>を用いて座屈耐荷力を検討し、この構造が有する終局強度特性および終局状態に至るまでの挙動を把握した。また、終局

強度の設計荷重に対する安全率の評価を行った<sup>7)</sup>。

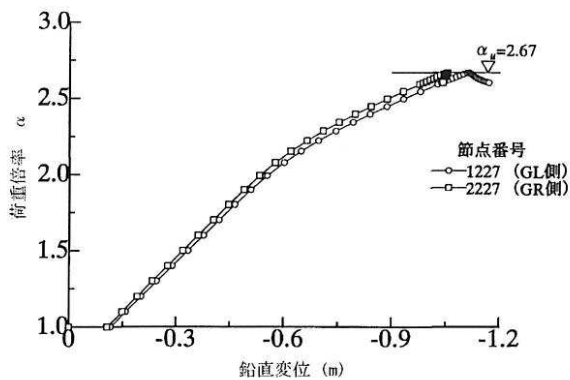
### 2-5-2 載荷荷重

載荷荷重は以下の2ケースとし、荷重倍率 $\alpha$ を逐次大きくした。また、アーチ部材の初期たわみおよび溶接残留応力を考慮した。

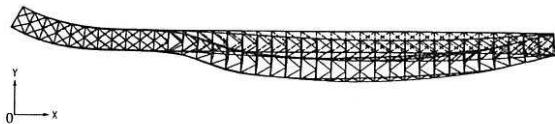
- ・ 荷重ケース1  $\alpha$  (D+Ps+L)
  - ・ 荷重ケース2  $\alpha$  (D+Ps+W)
- ここに、D：死荷重、Ps：吊材のプレストレス、L：活荷重、W：風荷重（基本風速40 m/s）  
 $\alpha$ ：設計荷重に対する荷重倍率



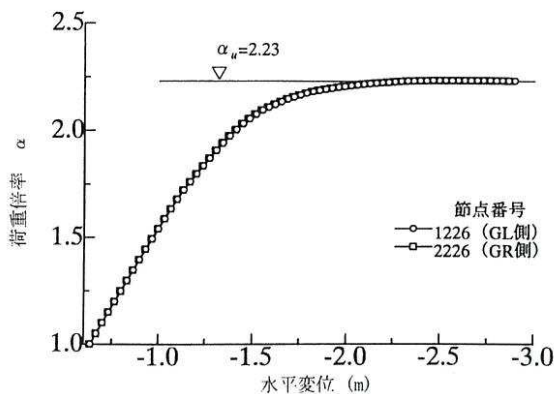
(a) 終局状態変形図 (荷重ケース1)



(b) 荷重倍率 $\alpha$ —鉛直変位関係 (荷重ケース1)



(c) 終局状態変形図 (荷重ケース2)



(b) 荷重倍率 $\alpha$ —水平変位関係 (荷重ケース2)

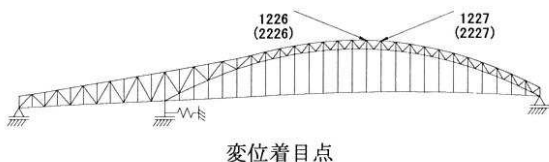


図11 座屈耐荷力解析結果

### 2-5-3 解析結果

各荷重ケースにおける変形モード及び荷重倍率 $\alpha$ —変位関係を図11に示す。

#### 1) 荷重ケース1

- ・  $\alpha=1.9$ で、アーチクラウン部におけるアーチリブ上弦材の部材が降伏する。
- ・  $\alpha=2.2$ で、アーチリブ上弦材の降伏領域が広がり、アーチリブが全体座屈を起こし始め、構造全体の非線形挙動が顕著となる。
- ・  $\alpha = \alpha_u = 2.67$ で、中間支点近傍のアーチリブ下弦材が柱座屈し、構造全体が終局状態に至る。
- ・ 道路橋示方書で見込まれている鋼材の安全率 ( $\approx 1.7$ ) を必要安全率  $\alpha_{req}$  とすると、 $\alpha_u > \alpha_{req}$  であり、十分な安全率を有しているといえる。

#### 2) 荷重ケース2

- ・  $\alpha=1.7$ で、風上側の中間支点近傍のトラス上弦材が引張による全断面降伏し、構造全体の非線形挙動が顕著となる。
- ・  $\alpha = \alpha_u = 2.23$ で、風上側のアーチクラウン近傍のアーチリブ下弦材が全断面降伏に至り、構造全体が不安定構造となり終局状態に至る。
- ・ 道路橋示方書で見込まれている鋼材の安全率 ( $\approx 1.7/1.25=1.36$ ：割増係数1.25) を必要安全率  $\alpha_{req}$  とすると、 $\alpha_u > \alpha_{req}$  であり、十分な安全率を有しているといえる。

## II 海上主橋梁部の架設

### 1. 架設概要

本橋の架設地点である大正内港は、一般の船舶の往来が頻繁にある水域であるため、上部工の架設に当たり、長期間の水域占用は難しい。本主橋梁部は、図12及び図13に示すようにアーチ部ブロック及びトラス部ブロックを別々のヤードにて地組立し、それぞれ海上輸送の上、FCによって海上大ブロック架設を行った。

アーチ部ブロックは平成14年10月31日に地組立ヤードの岸壁にて3700 t吊FC及び2200 t吊FC

の相吊りにより16000 t 積台船に積込み、11月1～3日にFCと輸送台船を地組立ヤードから架設地点まで曳航し、11月4日に大ブロック架設を実施した。輸送においてFCと輸送台船の曳航時間はそれぞれ3時間程度であるが、架設地点である大正内港は一般船舶の利用度も高いため航行船舶への影響や安全性から、1日1隻ずつ架設地点へ搬入した。台船積込み及び一括架設の際には、ウインチ等の振れ止め装置及び桁引き寄せ装置によって、風等による横揺れを防止し所定の位置に据付けた。また、橋脚上に設置した反力壁と8台のジャッキからなる桁位置調整設備により水平方向に微調整を行い、仮固定した。トラス部ブロックもほぼ同様の施工手順で、7000 t 台船で海上輸送し、アーチ部ブロックの架設に使用した2200 t 吊台船を用いて11月17日に大ブロック架設を実施し、アーチ部ブロックとモーメント連結した。

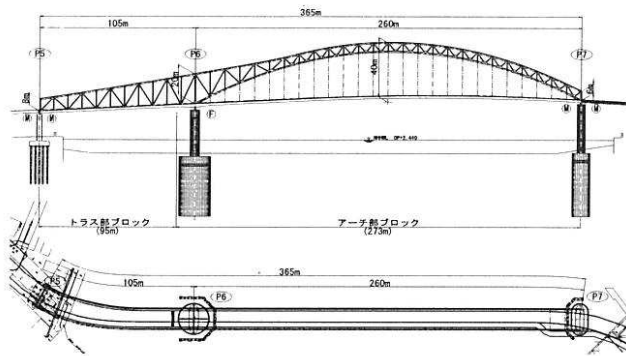


図12 千歳橋海上部架設ブロック

## 2. 地組立

地組立ヤードは、長大な架設ブロックを組立て、FCによる台船への積込み及び浜出し可能な場所を選定した。また、工場での仮組立は実施せず、地組立によって出来形確認を兼ねるものとした。なお、地組立ヤード及び一括架設現場における作業を少なくするため、部材塗装は全工場塗装（ふっ素樹脂系塗料）とした。

地組立は、ベントによる多点支持による無応力状態で、トラッククレーン等によって実施した。アーチ部ブロックは、補剛桁及び鋼床版地組立後、鋼床版上にアーチベントを設置し、アーチリブ地組立後、アーチベントを撤去し、ケーブルの取付けを実施した。地組立状況を写真2及び写真3に、アーチ部ブロック地組立施工手順を図14に示す。

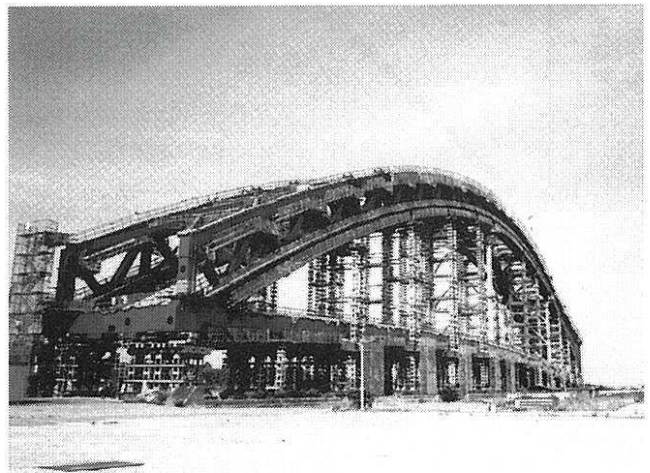


写真2 アーチ部地組立状況

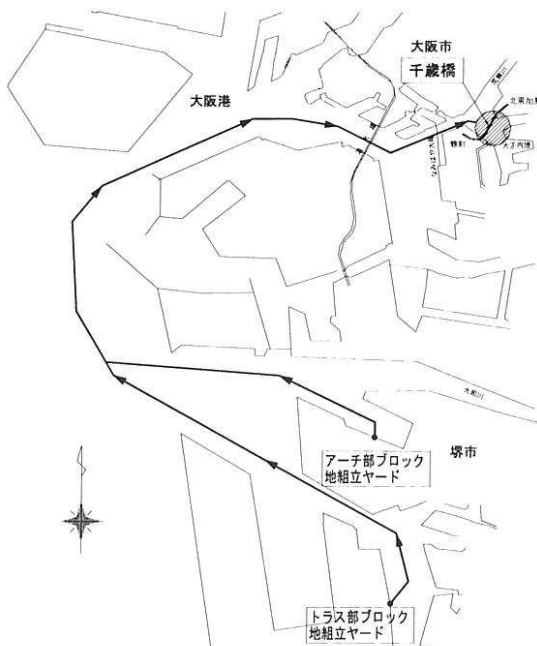


図13 架設ブロック輸送経路図



写真3 トラス部地組立状況

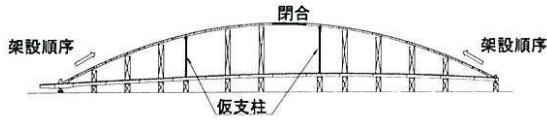
① ベント基礎(コンクリート)およびベント設置



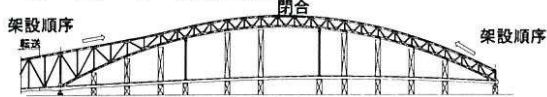
② 補剛桁・鋼床版架設、鋼床版溶接



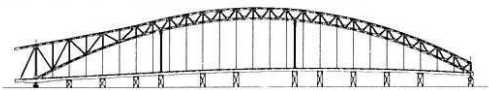
③ アーチベント・仮支柱設置、下アーチ架設



④ 上アーチ・2次部材架設



⑤ アーチベント解体・ケーブル架設



⑥ 浜出し・台船搭載

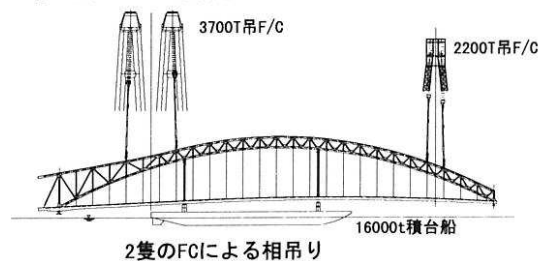


図14 アーチ部ブロック地組立手順

2-1 地組ベント及びベント基礎

アーチ部ブロックの地組に使用するベントは、通常のクレーン架設時荷重のほか、輸送ブロックを台船に積込む際のFCによる地切り時に作用する付加反力を考慮して設計した。また、地組立ヤード内の地耐力を確認し、ベント基礎としてコンクリートの直接基礎を打設した。

2-2 現場継手部の仕口の精度管理

現地一括架設において、アーチ部ブロックとトラス部ブロックはモーメント連結にて連続させるため、ブロック間の現場継手部の仕口については、特に高い精度が必要であった。そこで、まず現場継手部を含むトラス部ブロックの1パネルをアーチ部ブロックと共に組立て、そのパネルを解体後、トラス部ブロック地組立ヤードに転送し、び地組立することにより、仕口精度を確認した。

3. 海上輸送

ヤードにて地組立した架設ブロックは、台船に搭載し、外港を通り、架設地点(大正内港)まで曳航した(写真4)。特にアーチ部ブロックは、長さ273mアーチライズ40mと非常に大きいため、輸送時形態や安定性には特に配慮した。図15にアーチ部ブロックの海上輸送時の台船搭載図を示す。



写真4 海上輸送

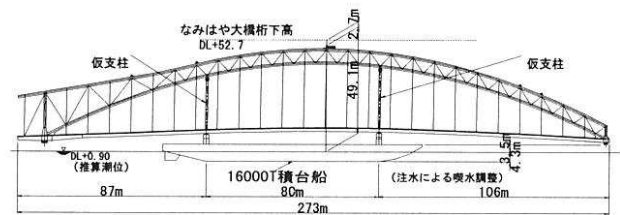


図15 アーチ部ブロック輸送台船搭載図

3-1 台船の選定

アーチ部ブロックの輸送台船選定にあたり、輸送重量については約3900tであったが、ブロック長273mもあるため、輸送時の安定性を考慮し、台船上の仮受け点からのブロックの張出し長が可能な限り小さくなるように16000t積台船を選定した。ここでは図15に示すように、仮受け点間隔80m、桁端部の張出しが87m及び106mであった。

3-2 輸送高の検討

架設ブロックの輸送に際して、図13に示すようにに港大橋及びなみはや大橋の桁下を通過する必要がある(写真5)が、本橋のアーチライズは、なみはや大橋の桁下高によって決定されているため、実際の工事においてもアーチ部ブロックの輸送高については十分管理する必要があった。したがって、なみはや大橋の桁下高と輸送当日の大阪港内

推算潮位より桁下クリアランスを算出し、台船内に7213 tの注水を行うことにより喫水を調整し、図15のように輸送高制限を確保した。

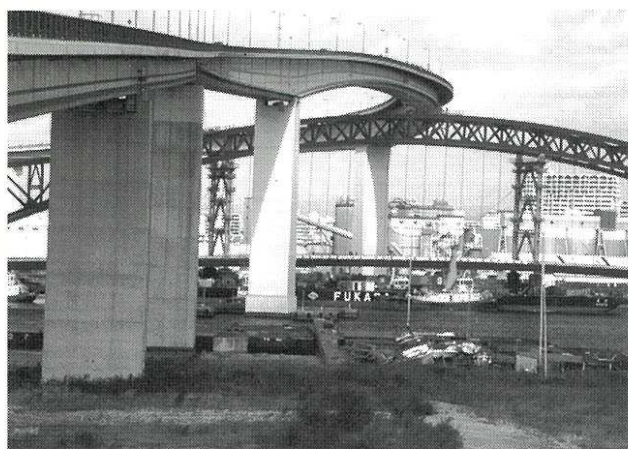


写真5 海上輸送（なみはや大橋通過）

### 3-3 輸送時仮設設備

図15に示すようにアーチ部ブロックは、補剛桁につき2箇所支持され、重心位置が高く、仮受け点から積荷が前後に大きく張出した状態で輸送される。そこで、海上輸送時の波による動揺や風荷重を考慮した安定計算を実施した。安定計算に用いた波浪等の条件は、輸送時の諸条件をもとに日本海事検定協会より表4に示すように設定された。また、この解析をもとに以下の輸送時仮設備を設計した。

表4 海上輸送に関する条件

有義波高	1.50m
最大波高	2.90m
波周期	6.1～9.3秒
輸送区間	堺港～大阪港
輸送時期	平成14年10～11月
輸送台船	120m×34.0m×7.8m
輸送貨物	橋梁ブロック3,900 t

前後に張出した荷姿ではアーチ効果が期待できないため、アーチリブの形状保持とアーチリブ重量を仮受け点に伝達させるため、地組立時に仮支柱を設置した。

仮受け点においては、仮支柱の反力及び補剛桁重量を台船に伝達させるため、輸送時キャンバーを考慮した高さで台船架台を設置し、台船内の補強を行った。また、FCでのブロック吊上げや海上輸送時の動揺に伴い、補剛桁のたわみ形状は変

化する。たわみに伴う回転に追従するよう、仮受け点に仮沓を設置し、仮支柱をベアリング構造とした。

### 4. 海上大ブロック架設

大ブロック架設では、地組ヤードにおける台船積込みおよび架設地点における据付の2回吊り上げる。一括架設におけるFCの能力は、吊上げ能力の他に、吊点毎に吊り荷重調整が可能な4フックを有するものを選定した。アーチ部ブロックの一括架設は図16のように3700 t吊FC及び2200 t吊FCの2隻による相吊りにてブロックを吊上げた(写真6)。トラス部ブロックの架設においては、2200 t吊FC1隻による吊上げだったが、R=100mの曲線部を有しているため、各吊点荷重が不均等であり、想定値との相違が予想される上、モーメント連結を実施したため、各フックの荷重調整を慎重に行う必要があった(写真7)。



写真6 アーチ部ブロックの一括架設

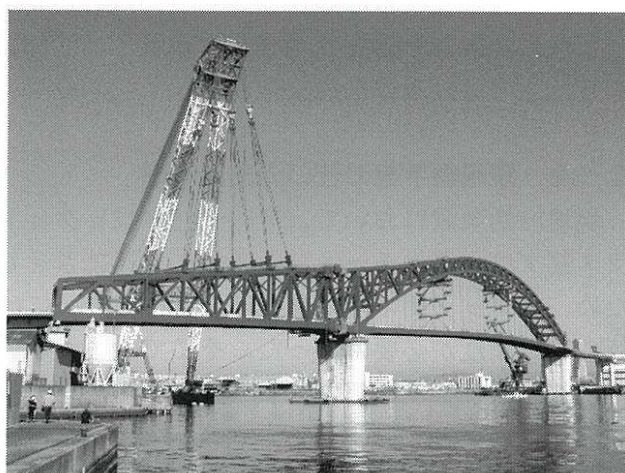


写真7 トラス部ブロックの一括架設  
～モーメント連結



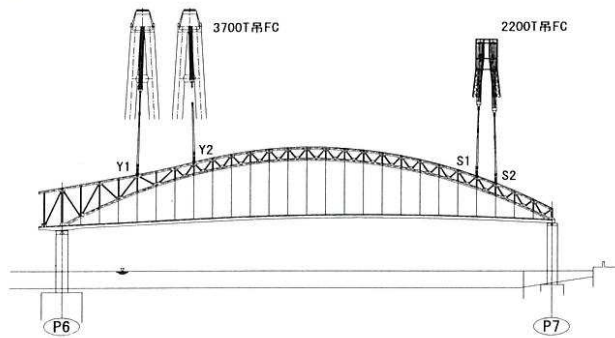


図16 アーチ部ブロックの吊上げ

表5 ワイヤー巻上げの荷重管理の概要 (tf)

	10%		50%		100%	
	計測値	解析値	計測値	解析値	計測値	解析値
Y 1-L	60	60	305	302	595	603
Y 1-R	50	62	290	310	600	619
Y 2-L	70	60	300	302	650	604
Y 2-R	60	62	310	300	610	620
小計	240	245	1195	1223	2455	2446
S 1-L	35	33	165	164	320	328
S 1-R	35	34	170	170	330	341
S 2-L	35	33	165	164	320	328
S 2-R	35	34	170	170	330	341
小計	140	134	670	669	1300	1338
合計	380	378	1865	1892	3755	3784

#### 4-1 架設ブロックの吊上げ

アーチ部ブロックの地切りにおけるワイヤーの巻き上げに関する施工管理は、事前にフレーム解析による吊上げ時のシミュレーションを基に各吊点の吊上げ荷重を算定し、ワイヤーの負荷を解析値の10%ずつ増加させる荷重制御にて行った。また吊上げ時にはトランシットによる位置補正を随時行いFCの誘導管理を行った。表3に地切り時における荷重管理の概要を示す。

#### 4-2 モーメント連結

トラス部ブロックを一括架設し、先行して架設されたアーチ部と連結するにあたり、前死荷重による断面力を連続させるモーメント連結を実施した。本橋では図17のようにトラス部ブロックを2200t吊FCで吊上げ、端支点となるP5支点部の桁を橋脚天端から上げ越しつつアーチ部と連結し、その後P5支点をジャッキダウンし強制変位を与えることによって断面モーメントを導入した。

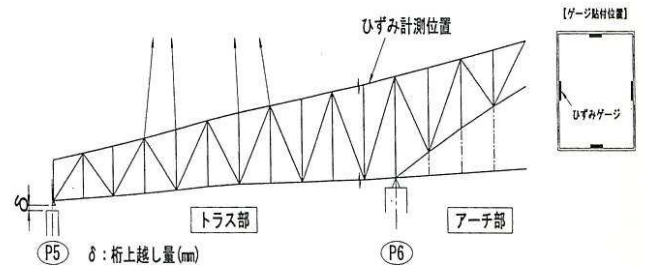


図17 モーメント連結

本橋は剛性の大きい構造であるため、桁上げ越し量の施工誤差が導入されるモーメントに与える影響が大きい。そこで、架設に先立ち解析によりモーメント導入時のシミュレーションを実施し、桁上げ越し量の許容値を設定した。上下弦材ボルト本締め時に計測した桁上げ越し量の実測値は、表6に示すように許容値を満足した。次にジャッキダウンに際してアーチ部上弦材内部の仕口近傍に貼付したひずみゲージにて上弦材の断面力について解析値との比較を行った。表7にひずみ計測結果から得られる各作業による断面力の増分を示す。以上より精度よく設計断面力を導入できたと考えられる。

表6 桁上げ越し量 (mm)

	計測値	解析値
GL側	140	188
GR側	175	211

表7 各作業による上支材の断面力の増分

		計測値	解析値
		F C 荷重開放時	軸力
	面内曲げ	28(tf・m)	21(tf・m)
P 5 ジャッキダウン時	軸力	119 (tf)	127 (tf)
	面内曲げ	2(tf・m)	2(tf・m)

#### おわりに

本橋においては、さまざまな計画・設計に関する知見、解析技術等により、2径間連続非対称ブレースドリブアーチ橋を設計し、また、内港という制約条件の下、大規模な大ブロック架設を実施することが出来た。

本橋の開通により、近隣道路交通の円滑化と港湾地域の活性化を促し、市バスの運行等による利便性の向上が期待している。また、災害時におけ

る本橋周辺地区の避難路や救援活動に利用できる輸送路としての役割を担うものである。

ブルーを基調に、優美なフォルムを有する千歳橋は、近隣の港大橋、なみはや大橋と併せて、シンボル性の高い橋梁として、人々に長く親しまれることを期待したい。

最後にこの事業計画を進めるに際し、ご指導・ご協力いただいた関係各位に対して深く感謝の意を表します。

#### 【参考文献】

- 1) (財)日本港湾協会：港湾の施設の技術上の基準・同解説（1989. 2）
- 2) 阪神高速道路公団：新浜寺大橋工事誌（1993. 12）
- 3) 日本道路協会：道路橋の耐震設計に関する資料（1997. 3）
- 4) 大阪市土木・建築構造物震災対策技術検討会報告書（1997. 3）
- 5) 指吸、中野、金澤、三浦、永岡：アーチ・トラス系橋梁の改良支承構造、土木学会第56回年次学術講演会概要集
- 6) EPASS研究会：EPASSマニュアル、利用編（解説）（1991. 9）
- 7) 中井、北田、田中、下田、明田、辻野：ブレースドリブアーチ橋の耐荷力に関する弾塑性有限変位解析、平成11年度土木学会関西支部年次学術講演会概要集
- 8) 扇本、奥村、長澤、小林：ブレースドリブアーチ橋の耐風性に関する風洞実験、土木学会第56回年次学術講演会概要集
- 9) 芦原：大阪市の橋梁建設（Ⅱ）「常吉大橋」「千歳橋」「舞洲～夢洲連絡橋」、橋梁（1995. 5）
- 10) 竹居、横田、指吸、明田、金澤、宮川：千歳橋上部工の計画と設計、橋梁と基礎（2003. 3）
- 11) 川嶋、土井、持田、柴原、三宅、桑原：千歳橋上部工の架設、橋梁と基礎（2003. 9）
- 12) 竹居、指吸、中野：千歳橋（仮称）の設計・施工、第24回日本道路会議一般論文集

## ヨーロッパ・カーフリーデーと自動車利用抑制施策

大阪市立大学名誉教授 西 村 昂

### 1. まえがき

イギリスの交通省 (Department for Transport, DfT) は、EUが推進役となりヨーロッパ・カーフリーデー (European Car Free Day) として知られるようになって来た毎年9月22日に実施されるITWMC (In Town Without My Car!) 「街中はノーマイカーで！」運動が定着してきたとし、そのHPでこれから参加する自治体に対して種々の基礎的情報や過去の実施事例や評価の情報を提供している。EUは勿論、各国の多くの政府機関や自治体、協力団体等からこのテーマに関して夥しい情報が発信されているが、わが国ではまだあまり知られていないと思われる。都市の中心部から自動車交通を減らし、交通をスムーズに流れるようにするためにロードプライシングなどが実施段階に来ているが、ITWMCは毎年9月22日に日を固定して、1日だけであるが都心より車を締出し、代替交通利用を体験し、かつ車のいない都心の快適性を多くの人々に実感してもらい、人々の意識を変え、時間をかけて車依存のライフスタイルから抜け出そうという試みと考えることができる。2002年から、EUは9月22日を含む1週間をヨーロッパ交通週間 (European Mobility Week, EMW) としてさらに規模を拡大し、毎日テーマを変えてサステナブル交通を市民とともに考え、体験する大きな運動に格上げをしている。歩行者、自転車利用、公共交通、環境負荷を減らす車利用、健康的モビリティ、モビリティ管理、地域固有の課題、など種々のテーマを並べて交通週間を構成するが、中心は9月22日のカーフリーデーであり、カーフリーデーを1週間に2回実施することもできる。カーフリーデーは、文字通り自動車を締出すカーフリーゾーンを造り出すことが必要であるが、多くはまだ都心地区の限られた範囲に留めている例が多く、1本の街路の一部の区間の場合もある。本稿では、これまでの実施事例を見ながらこの運動の意義を考察したい。

### 2. ヨーロッパ・カーフリーデーの目的

イギリス交通省のHPには、1995年6月にイギ

リスのバースにおいてグリーン交通週間 (green transport week) に都心部街路の一部から車を締出してイベントを実施したが、このアイデアは翌年さらに広がり、1997年にはフランスの大西洋岸のラロッシュの市長が9月9日(木)に大規模なカーフリーゾーンを試み、マスコミも大規模に取り上げ、好評であったために、1998年にはフランス政府主導で35の市町で9月22日(木)に実施された。これが以後ヨーロッパに広がったと説明している。1999年にはイタリア、スイスに、2000年にはEUの殆どの国に広がり、800の市町が参加するほどになった。2002年からはEUはヨーロッパ交通週間 (EMW) を実施し、カーフリーデー (ITWMC) に参加していなければ、EMWには参加できないルールとしている。したがって、ITWMCのみに参加する自治体とEMWに参加する自治体に区分されている。

車の環境負荷低減の他のITWMCの目的の1つは、都心の街路はどうあるべきかを考えることにあり、都心の街路が自動車交通を最大にするよう設計され、自動車に占領されているが、他の道路利用者とのバランスをどう考えるか、都心は自動車を最大にするよう設計すべきか、あるいは人々が歩き、憩い、ショッピングを楽しみ、安全で静かな活動ができる場所とすべきか、ITWMCの試みを通じて実際に比較し、問題点を検討し、多くの人が議論に参加し、よりよい方向を選択することを可能にすることにある。まちのあり方について市民一人ひとりが考え、発言する機会として交通は適当なテーマといえる。急がないが着実にという考えが背後にあらう。

参加国の所管大臣は、都市の生活質に及ぼしている交通の負の影響への国民の関心の盛り上がりを見ながら、①ヨーロッパのITWMCのイニシアティブに賛同し、②憲章を踏まえ地方自治体の参加を通じて、少なくとも9月22日には参加し、我々自身が推進に関わり、③よりサステナブルな交通やより健康的で優しい都市を発見するために、できるだけ多くの市民が参加できるようにヨーロッパ内外の国、地方に働きかける、という宣誓署

名を行っている。この憲章はFMW憲章を指す。

参加する自治体も個別に、①我が市民が、サステナブルな交通手段を利用し、健康的で優しい都市生活を送る必要性を認識し、②サステナブル交通を推進するヨーロッパの活動に参加し、我々も次のイニシアティブに参加することを決定したとして以下のiかiiのどちらかを選択し、首長名で宣誓署名することになっている。2003年の場合、

i) 2003年9月22日(月)のITWMCのイベントへの参加

ii) ITWMCのイベントに加えて、2003年9月16日(火)から9月22日(月)までのヨーロッパ交通週間のイベントに参加

のどちらかを選択することになる。

2003年のEMWのスケジュールは、上記の通り、9月16日(火)から22日(月)までと決まり、2002年のような特定テーマ(9月16日は公共交通の日、18日は自転車利用の日等)は定めず、9月22日のみがITWMCとなっている。2003年はヨーロッパ身障者年(the European Year of People with Disabilities)であることからアクセシビリティを交通週間全体の横断的テーマとすることも決められる予定である。ITWMCに関しては、2002年9月22日は日曜日であったが、2003年は月曜日となるため車を締出す影響はとくに大きくなるので、各市の取組みが注目される。

### 3. イベント計画のためのガイドライン

イベントの計画のためには多くのガイドライン類が用意されている。EU、各国の政府、各種団体、国際機関(国際公共交通連合、欧州サイクリスト連盟、欧州歩行者協会連合、欧州グリーンウェイ協会、欧州電気自動車協会、欧州地方自治体協議会、他)が手引き、ガイドライン等を用意している。例えば、イギリス交通省は、次のような点を指摘している。

- ・一時的に車を締出す根拠として、1984年道路交通規制法(1984 Road Traffic Regulation Act)の16節A、B、C項の1994年改正による社会的、スポーツ関連の行事あるいは興行などの特別イベントの条項を利用する。あるいは、1847年Town Police Clauses Act 21節の公衆衛生の部分を利用する方法も考えられる。
- ・地域の公共交通運営者を説得して主体的に参加

を促し、さらに地方道路当局、旅客輸送当局などとパートナーシップを構築して取り組む。

- ・商取引業者、住民、学校、コミュニティ役員、等出来るだけ多くの地区のグループの意見を取入れ、意欲的なプランを作成せよ。我々のイベントと思う人々の範囲が広がるほど成功しやすくなる。商業地区では商業関係者の支持が決め手になり、また地方のマスコミを含めることを薦めたい。
- ・規制地区外の交通に対しても、出来るだけ車以外の交通手段利用を奨励せよ。
- ・プランには1つの特色を持たせよ。その例としては、「子どもに優しい街(A better town for children)」「歩きやすい街」「自転車に優しい街」「交通制約者に優しい街」「空気のきれいな街」「静かな街」「安全な街」などの全体的なものや「新しい歩行者道化の試行」「サステナブル通勤の薦め」「カープールの推進」「クリーンな公共交通」などの部分的なテーマ、さらに地域の固有のテーマがある。
- ・規制地区内部に住む人々の扱いを考慮せよ。また規制地区外から車で来る人々には地区外周部で車を置き、臨時パーク&ライドができるような配慮が望まれる。
- ・商業関係者のために朝9時以前の集配を認め、これを関係者に周知せよ。
- ・緊急車、身障者用オレンジバッジ保有者・ブルーバッジ保有者(身障ドライバー)に配慮せよ。
- ・当日の効果測定のために、利用できる手段を活用せよ。例えば、交通量カウント、大気、騒音測定などプランの目的に合わせたモニタリングが必要である。
- ・プラン、活動、結果は公表せよ。またITWMCのシンボルマーク(ロゴ)をつけよ。

### 4. ヨーロッパ・カーフリーデーの実施事例

環境問題の解決に向けてヨーロッパの国々の熱意は世界の先端を切り拓いていると思われるが、特に自動車交通への過度の依存から脱する面でも新しい制度を次々と生み出している。この節では2002年に実施された9月22日(日)のカーフリーデーの事例から、自動車規制に対する基本的考え方を見てみたい。

#### 4・1 ヨーロッパの参加国・自治体数、表彰

2002年9月22日のITWMCに参加したヨーロッパの国（自治体数）は、EU加盟国ではオーストリア（126）、ベルギー（50）、デンマーク（3）、フィンランド（16）、フランス（99）、ドイツ（11）、ギリシャ（62）、アイルランド（11）、イタリア（65）、ルクセンブルグ（44）、オランダ（39）、ポルトガル（67）、スペイン（202）、スウェーデン（16）、イギリス（43）の15カ国854の自治体であり、その他EU加盟申請国12ヶ国の408自治体、その他11カ国166自治体、合わせて38ヶ国1428自治体で、年々増加している。この中で、9月16日から22日までのヨーロッパ交通週間にも参加した自治体数は304であった。この他ヨーロッパ以外の国からも多数参加しているがその数は省略する。ヨーロッパ交通週間への参加自治体の活動内容については、優れたものを表彰する制度も設けられ、自治体の申請に基づき、専門家の審査に基づいて2003年6月5日の世界環境の日にEUの環境コミッショナーより表彰が行われ、フェラーラ市（イタリア）、ジュネーブ市（スイス）、ルンド市（スウェーデン）の3市が受賞している。

#### 4・2 イギリスの事例

##### (1) London

・ Greater London Authority (GLA)

市長は、TfL (Transport for London) に対してGLAのITWMC2002に対する企画をまとめる上でリーダー役となるよう要請し、前年同様にタワーブリッジ上で車を締出しイベントを行うこととなった。

ロンドンの行政区 (London Borough) でも多くの道路閉鎖 (road closures) の取組みが行われたが、その中からいくつかを拾い出してみよう。

・ Bromley: 初参加であるが、Geffreys Estate (団地) の中心部の道路区間80mを閉鎖して、将来Home Zoneの交通規制を実施するための予備実験として行われたが、これはITWMCの1日のみではなく、EMWの1週間にわたって実施された。

・ Camden: イギリスでは最大規模といえるカーフリー地区を大英博物館、ロンドン大学 (UCL)、2つの広場、2本の通過道路を含む地区で実施した。内部は6地区に分かれ、それぞれ

がテーマを持って実施された。EMWにも参加している。

・ Croydon: 区を中心街路High StreetのPark Street / Katharine Street間を午前10時から午後4時まで閉鎖した。

・ Ealing: ActonのChurchfield Roadが、地元の要望で前年の2倍の延長に拡大して道路閉鎖が実施された。もう1箇所GreenfordのOldfields Circusでもイベントが実施された。

・ Enfield: 初参加であるが、中心ショッピング街路Church StreetのSarnesfield RoadとSydney Roadの間が閉鎖され、ブルバール (boulevard) のようになり、沿道の教会、学校を巻き込んで路上ダンスを楽しみ、自転車・歩行による健康的な生活へのメッセージを発信するなどした。

・ Redbridge: 通常は交通量が多くしばしば混雑するWanstead High Streetの400m区間が1日車を締出し、フェスティバルのような楽しい空間が出現した。普段の日曜日は数百人の人出であるが、この日は数千人という人出であった。その区間には67もの事業所があるが、当日開店していたところは多くの人出で利益も大きかったと思われる。

##### (2) Liverpool

ITWMCへは初参加であったが、都心部のBold Street、Wood Street、Slater Street、Concert Square等が歩行者、自転車に1日開放された。ぶらぶら歩き、おしゃべり、コーヒーショップ、余興見物、等の場になったが、車が広く都市空間を占め、騒音、大気汚染、安全性に及ぼす影響について、市はイベントの効果を高めるために、人々の意識の向上に向けたプログラムを用意した。参加者の94%はITWMCはいい企画であると評価している。

##### (3) Manchester

市の中心部のDeansgateにおいて、St Mary's GateからSt Ann Streetの間の車を締出し、都心の歩行者広場をこの歩行者道路でつなぐ試みが実施された。そこでは、アート・工芸市、種々のイベント、サステナブル交通関連の活動、その他が行われた。

##### (4) Oxford

都心のBroad Streetから1日のみではあるが、午前10時から午後4時まで車を締出し種々のイベントが行われた。

#### (5) Edinburgh

市中心部のGeorge Streetの一部の閉鎖 (closure) を行い車を締出した。12,000人も参加者がおり大成功であった。ペダル式人力車 (pedicabs)、青果市、工芸品スタンド、大道芸、路上彫刻展、市の交通の取組みに関する種々の活動や展示が行われた。

#### (6) Glasgow

都心のMerchant City Areaの中で、Bell Street、Wilson Street、Albion Street、Chandlerigg等を含む数街路が、車および駐車を締出し、種々の余興が行われた。Merchant City Festivalも行われ、地区内の多くの著名なビルではDoors Open Dayも実施された。地域のパブ、カフェ、ホテルでは路上で飲食できるようにし、市の歴史的都心部をゆっくりと楽しめるよう、いつもの車の通る環境とは様変わりした雰囲気が実現された。

#### (7) Cardiff

Cardiff County Councilは9月22日のITWMCに参加し、都心ビジネス地区1.5haの部分のHigh StreetとSt. Mary Streetの大部分にあたる総延長450m区間を自動車に対して日曜日の11:00から17:00の間を閉鎖することとした。閉鎖の法的根拠は、Highway ActとTown Police Clauses Act1847であり、締出した時間帯には種々の地域のイベントが企画された。ここに至るまでにワーキング・グループは、昨年より地域の業者、運送業者、公共交通運営者、自転車・歩行者関係協会等と話し合いを行い、St. Mary Streetのバスルートは臨時にWestgate Streetに振替え、自転車の臨時置場も設けられ、ホテル客には通行バスが用意された。沿道のパブ、カフェはイベントとの関連付けが分かりやすく協力的な反応が寄せられた。

### 4・3 イギリス以外の事例

#### (1) Brussels

ブリュッセルは、これまで交通に関する試行にあまり熱心ではなかったが、今回都心を含む160km<sup>2</sup>をカーフリーゾーンとし、その中に含まれる人口は100万人と最大規模で、EUの本部を置く都市として交通週間の運動をリードするような意欲的な取組みが行われた。バス、路面電車、観光バス、タクシーは制限時速30kmで走行が認められた。公共交通用の特別割引の共通チケットが発行され

た。自転車貸出し拠点が4箇所設けられ、貸出し、自転車によるガイド付き観光ツアー、自転車乗り訓練などのサービスが提供された。

事後の9月23日、24日の両日、電話で1,000人の意見を聞いたところ、75%の人がいい試みであったと評価し、78%の人は毎年1回実施することを望むと答えている。

#### (2) Amsterdam

アムステルダムの都心地区 (Nassaukade, Stadshouderskade, Mauritskadeの一部に沿う水路で囲まれた部分) は、9月22日朝9時から夕方5時まで自動車を締出し、カーフリーゾーンとした。この日はショッピング・サンデーとして都心の商店はすべていつもの日曜日のように店をあげ、都心には車やモーターバイクには乗って来ないようにPRが行われた。目的は、自動車を使わなくても都心へは鉄道、路面電車、バス、自転車などで意外に便利に來れることと、車のない都心は、広々として安全で、快適であることを市民に実際に体験してもらうことであるとしている。

車で地区に入ることはできないが、地区を出ることは認められている。駐車許可を持つ車でも入ることはできない。公共交通、タクシー、スクーターは入ることができるが、速度制限は時速30kmである。どうしても車を使いたい人は、3箇所でパーク&ライドが可能であり、そこで都心のカーフリーセンターまでの公共交通の無料チケットをもらうことができる。もしカーフリーセンターに行ってもスタンプをもらわないならば、駐車料金は無料にはならないで、通常料金が課せられる。夕方6時から通常の駐車料金が課せられる。自転車の場合は、地区内の4箇所は無料で駐輪できる。ホテル、観光客、文化的催しにはコーチが利用できる。救急車、身障者の車、重病者の車などは当然認められる。

#### (3) Paris

都心部の772ha (約3平方マイル) が朝9時から夜7時まで車を締出すカーフリーゾーンとされ、セーヌ河に沿う高速道路も日曜ごとに車を締出し、スクーター、歩行者、サイクリストに開放される。さらに西側のプーロニユの森 (776ha)、東側のバンセンヌの森 (963ha) も1日車が締出された。

地下鉄は15%増強され、プーロニユの森、バンセンヌの森へはバスのシャトル便が用意された。

都心では10箇所のレンタサイクル施設が周辺部に設けられ、自転車タクシーも利用できるようにされた。市内各地区では、関係する展示や活動、キャンペーンが行われた。交通週間の始まる1週間前から、都心部のセーヌ河沿いに延長3.8kmの人工ビーチを造り、80本の椰子の樹を植え、300個のデッキチェアを置いた実験も始まっており、好評で大変な人出となっている。市長は、将来この辺りの車をエンジンのない優しい交通に置き換えたいと語っている。

#### (4) Roma

ローマ市の都心部全域から車が締め出され、それ以外のいくつかの地区や重要街路でも同様に車が締め出された。都心部のVia dei Fori Imperialiではサステナブル交通への取組み事例を情報スタンドで展示し、ポスター、リーフレット、CD-ROM等が入手できるように用意された。

#### (5) ドイツの諸都市

ドイツでは参加都市と準備段階の支持都市(supporting cities)を合わせ、2002年のITWMCに99の自治体(対象人口1,600万人、全人口の20%)が参加し、この内2002年から始まったヨーロッパ交通週間には18都市が参加し、サステナブル交通の推進に取り組んだ。これらの自治体を実施した合計で約1,000の施策を国がまとめた結果では、80%は自転車利用関連、66%は公共交通関連、60%は子どもも対象施策で、これら3つが目立っていた。クリーン自動車関連は8%であった。

Berlin(人口350万人)では、初めて公共交通が無料とされ、他の日曜日と比べてかなりの乗客増加が報告された。Hamburg市内ではショッピング道路の1つにおいて、ソーラーパワーで動く路面電車「エルゼ」を、都心に来る人に開放した。Ulmでも公共交通が無料となり、利用者は30%増加している。CologneではEUの主導する「世界子どもの日」に合わせて、カーフリーと公共交通の子ども無料(大人半額)が実施された。Kielでは、都心の商業ルートGreat Citywalkが4キロにわたり多くの商店が日曜日に店を開け、カーフリー・ライフを体験した。公共交通は子ども無料、都心と地区をシャトルバスが連絡した。

Munichでは、都心のLeopoldstrasseで、ITWMCを祝すイベントで20万人の人出があり、自転車、スケーター、歩行者、ダンスなどで都心街路を車

から取戻した。

#### (6) Helsinki

2002年9月21日(土)および22日(日)の2日間にわたり、都心部の0.25km<sup>2</sup>をカーフリー地区とした。地区内のEsplanade公園には情報ブースを設置し、環境問題に関する情報を提供し、またコンサートや家族向け園内探検ツアーや種々の催しが行われた。

#### (7) Madrid

都心にカーフリー地区がつくられ、市民85万人、1500商店が影響を受けた。公共交通は25%増発され、恒久対策として30kmのバスレーン指定、60kmのバスレーン建設、歩道網整備、地下鉄網の強化などが行われる。

### 4・4 ヨーロッパ・カーフリーデーの実施効果 (イギリスにおける効果調査結果)

ITWMCのイベントの効果調査の方法については、EUのITWMC事務局から標準的な方法が示され、参加した各自治体はそれによってそれぞれ調査を行うこととなっている。2002年9月22日(日)のITWMCで実施したイベントに関してイギリスで実施された調査結果の概要は次のようである。ITWMC2002に参加した13の市町から1,043人がインタビューされた。

- ・ITWMCについては96%の人はいい企画と評価している。
- ・83%は、たとえ車のスペースが減ることになっても、公共交通の改善が基本という考えに賛成している。
- ・ITWMCについて、50%は過去に聞いて知っていた。
- ・67%は、自分のまちのITWMCのプランを知っていた。
- ・実施頻度については、毎日9%、週1回16%、月1回24%、年2・4回33%、年1回14%、実施に反対1%
- ・感じる便益は、回答者に対して、道路が静かになった(50%)、汚染が減った(55%)、歩きやすくなった(68%)、街路が優しい空間になった(63%)などが主なものである。
- ・感じる非便益は少なく、十分な公共交通がない(26%)が一番多かった。
- ・85%の人が我がまちの自動車交通の量は問題であると感じ、81%の人は交通と汚染を減らすた

めに自動車利用を制限することに賛成すると答えている。

- ・回答者の63%は自動車ドライバーであり、71%は地方の住民 (local residents) であった。
- ・性別では、男性43%、女性54%、不明3%、であった。

## 5. SMILE プロジェクト (永続的事例)

### 5・1 概説

European Commissionの補助を受けてSMILE (Sustainable Mobility Initiatives for Local Environment) プロジェクトが動き出している。SMILEは都市部交通が、大気、気象、騒音、生活質に及ぼしているマイナス影響を低減するために、地区当局が率先してサステナブル交通を推進し、模範事例を展示し、他の地方当局の参考に供し、経験、情報の交換、交流を促すことを目指している。そのため、市民、道路利用者の意識・行動を変え、統合政策戦略によりサステナブル交通手段整備、モビリティ計画、インフラ整備等に取り組んでいる地方当局の革新的な恒常的事例の推進を通じて都市交通を改善することを目的としている。イベント時の一時的な事例ではなく、永続的に実施している約10例ほどの先進事例を持つ都市を選び、いつでも見学できるヨーロッパのショールームにするとしている。とりわけITWMCの成功事例の本格的実施や、マイカーの代替となる新しい施策や公共交通の試験あるいは実施に投資をすることを目的としている。次のような主要テーマに対する革新的な試みが求められている。

- 公共交通 (Public Transport)
- 貨物物流と集配 (Goods Transport and Deliveries)
- 交通マスタープラン (Mobility Master Plans)
- 観光における特定交通課題 (Specific Mobility issues in Touristic Areas)
- 歩行、自転車などのソフト交通手段 ("Soft" Transport Modes)
- 車の相乗りとカープール (Car Sharing and Car Pooling)
- エコ・ドライビング (Eco-driving (passenger cars))
- 市民参加 (Citizens Participation (new governance))
- 駐車、出入制限、インターモーダル化 (Parking, Restricted Access Systems and Intermodality

Approaches)

- 情報システム (Information Systems)
- 事業所におけるモビリティ管理 (Mobility Management in Companies)

SMILEではこれらの永続的な実施事例を一定のフォーマットで集めたものをデータベース (Local Experiences Database) として一般の利用に供しているが、既に158事例が収集されている。これらはITWMCやEMWの企画をする上で参考になるが、本来は一時的なイベントではなく、永続的な導入である。しかし、急激な変化は困難であるから、イベント、キャンペーンなどで価値観、ライフスタイルの変化の必要性を教えていく必要がある。ここでSMILEの事例を見てみたい。

### 5・2 SMILEの中の車利用抑制の試み

SMILEデータベースは過去のヨーロッパ・カーフリーデーや2002年からのヨーロッパ交通週間、その他これらとは別にサステナブル交通システムへ向けた独自の施策等でイベント時のみの一時的なものではなく、その後も永続的施策として実際に導入された施策を実施主体の地方自治体が登録したものであり、中でも車利用を抑制しようとする試みを中心にいくつかを抜き出して見たい。

#### (1) 「車なしで快適に」 (Better without cars) キャンペーン

リスボン近郊のAlmada市(人口16万人)は、2001年3月より標記のキャンペーンを開始し、市民や市内で働くドライバーに毎週木曜日は、任意ではあるが車をやめるよう働きかけている。公共交通、文化、スポーツ行事、一部商店での割引などの奨励策も行われている。目的は、市民意識向上、公共交通利用、エネルギー消費・汚染排出量の削減による都市環境・生活質の改善である。実施半年後の調査では、市民の60%がキャンペーンを知っており、その内70%が運動は適切であると評価しており、議論が盛んになってきたとしている。公共交通の改善のために2005年にはライトレールの導入を計画している。公共交通利用の習慣を失った層に思い出させ、またこれからはキャンペーンの力点を学校、大学に置き、若い層に公共交通利用の習慣をしっかりとつけさせる方針をとる。

#### (2) 「車なし観光リゾート」

オーストリアの小さな観光村Bad Hofgastein /



Werfenwengは、1998年1月より標記の新しい観光を目指して、中心地区の車締め出し、駐車有料化、歩行者・自転車に優しい街路計画、観光客の車なし発着、モビリティ・センターMobilito整備、電気自動車／自転車への補助、などを実施中である。自動車トリップの減少、徒歩・自転車等のソフトモードの魅力化、観光客の車による到着／出発の低減を目指している。観光客の冬季における列車での到着は、16-25%増え、車での到着は78%から66%に減少した。また100台の車を電気自動車に置き換えた。これらにより、内燃機関の自動車走行キロが減少し、CO<sub>2</sub>の削減量も試算されている。類似の観光地では自動車で来る観光客が増加しているのと対照的である。

### (3) 環境負荷料金 (Environmental burden fee) を決定する法令 (Decree)

ハンガリーでは、公共交通車両からの大気汚染を規制する法律 (laws) は国が定め、実施は地方的に法令 (decree) で実施される。例えば、環境保護のために自動車も対象にスタートはDecree 7/2002 (VI29) で行われた。自家用車および公共交通車両の大気汚染排出は規制され、一定期間後はグリーン・カードを持たない車は走行出来なくなる。しかし、環境負荷料金を支払うことで、法律の定めにより許容される部分がある。触媒、車齢、燃料種別などで変わるが、2003年現在、許容されるのは20-50%程度である。Kecskemet市 (人口11万人) では、法律で定められている自動車重量税の上下限の間でこれを2003年より4.2ユーロ/100kgと定めた。市では、健康ケア費用減少、環境改善、自転車利用増加、サステナブル生活水準などを期待しているが、近年増加中の呼吸器疾患の低減化、学校・職場での保健指導方法の見直し、自転車利用の増大、に導きたいとしている。交通担当部門では、駐車料金の大幅値上げ、「生活・休養地区 (Living-Resting Area)」標識による3.5トン車以上の住宅地へのアクセス禁止、などを実施している。

### (4) カーフリー住宅 (Car Free Housing)

ウィーン市 (人口150万人) は、2000年1月より初めてカーフリー開発に着手したが、これは「入居者は車を保有しない」ことを入居条件として義務付ける開発である。250戸のフラット住区では法律により250台分の駐車スペースが必要になる

ところを、20台分の駐車スペースのみとし、これはカーシェアリングと自転車駐輪用に利用する。勿論良好な公共交通サービスとカーシェア施設が必要となる。駐車スペース削減で浮いた分は、自転車修理店、サウナ、談話室、ランドリー店、ソーラー温水器、緑地などの共通施設の整備に当て、住民の生活質の向上に利用した。これが成功すれば、すなわち250戸の住宅で駐車スペースが20台分で住民の交通の用に足りれば、カーフリー・ライフスタイルといえるであろう。将来増やしていく予定があるという。ヨーロッパのカーフリー住宅については、オーストリアのJ. Scheurer氏の調査報告に、ウィーン以外にもアムステルダム、エジンバラ、ハンブルグ (2例)、フライブルグ、ケルンの事例も紹介されている。

### (5) グリーン近隣住区 (Green neighbourhoods)

パリ市 (人口215万人) を中心都市とするイル・ド・フランス地域の都市交通計画PDUIFは、公共交通システム改善、ソフト交通モード (歩行、自転車利用等) 推進、自動車交通量低減を掲げている。そのため、市の近隣住区における生活質の維持が重要として、道路空間のソフト交通モード優先性の改善が必要として、歩行者・サイクリストのルート・舗装の改良に基づく安全・快適性改善、自動車交通公害の低減、整合的駐車政策、30kph地区・静寂住区導入などを例示しているが、これら全体をグリーン近隣住区と呼んでいる。2001年にスタートしたPDUIFは、住区の通過交通管理とソフトモード推進、植樹によるプロムナード形成、広場・建物の前庭・モニュメント造り、地区の生活・ショッピング施設のゆとり空間創出などにより、通過交通が住区道路を利用する気持ちを削ぎ、ソフトモード優先の空間再配分、安全性改良、住区のグリーン化、生活空間創造・住民による地区公共空間要求の奨励、などを目的としている。現在2つの近隣住区が完成している。整備目標は20住区としている。通過交通抑制と速度制限により、住区の交通事故低減、ソフトモードの質的改良が見られるようになっている。

### (6) 無料の公共交通サービス提供 (Free public transport)

ベルギーのGent市 (人口23万人) は、公共交通利用を10年で2倍にする計画を持っているが、そのためには良好な公共交通サービスを安く提供す

る必要があるとしている。市は既に6-11歳の学童に無料で公共交通を提供しているが、今回これを12-14歳にまで拡大することにした。サステナブル交通を考える場合に、目標とするこの年齢層は、既に独立して自分の交通をえるという意味で非常に重要である。通学だけでなくレジャーにおいても公共交通利用に慣れ親しんでもらえば、大人になってからも車ではなく公共交通に残る人が増えるであろう。即ち、若年層の公共交通利用を刺激し、学校に出入する自動車交通を減らし、若年層の交通、特にスクールアワー以外の交通を増大させることを目的にしている。将来、鉄道にも広げ、すべての公共交通を無料で乗れるようにしたいと考えている。

#### (7) 多目的利用レーン (Multiple-use lane)

バルセロナ市(人口151万人)では、都市部の限られた公共空間をすべての交通手段、歩行者、サイクリスト、貨物集配、駐車などで共用する必要があるとし、多目的利用レーンというアイデアを生み出している。これは、交通サーキュレーション、貨物の積みおろしサービス、住民の駐車などの時間別需要を考慮して、これに適応する空間利用を設計するものである。交通には8am-10amと5pm-9pm、貨物の積みおろしには10pm-5pm、住民の駐車には9pm-8amを割り当てる。既に市のメインストリート3.7kmで1998年より実施中である。割り当て区分を表示するために2種類の交通標識が設置されている。1つは垂直の電子情報板でメッセージで街路ブロック始点ごとに表示され、もう1つは水平の発光ダイオードのマーカで積みおろしに割り当てられる時間帯に点灯する。効果としては、沿道の騒音低下、生活質の改善、交通流の改良、地域商業の発展、不法駐車車の減少などが期待できるとしている。将来さらにできる所は増やす予定となっている。

#### (8) 市中心部クリアゾーン (City Center Clear Zone)

Nottingham市(人口27万人)とその外周に対する地方交通計画(the Greater Nottingham Local Transport Plan:LTP)は、2001年4月から2006年3月までの5カ年計画であるが、①サステナブルで統合的交通に至る総合的戦略、政策、詳細プログラム、②土地利用計画、教育・健康・環境政策との統合、③中央政府からの交通資本に対する財

源措置、などの機能を有している。都心部クリアゾーンは、2001年9月より都心部に、汚染、混雑の解消、歩行者にやさしい環境の創出を目的に導入され、指定区域内には午前10:00から午後4:30までは車を流入出来なく、身障者ドライバー、バス、タクシー、路面電車のみが流入を認められている。バス、タクシー、自転車が自由に走れるようになってきている。加えて都心流入のバス、タクシー、集配車両にはゼロまたは低排ガス基準が適用される予定である。また市のクリアゾーンのHPに詳細が掲載されているので参考にできる。

#### (9) 個別公共交通 (Individual Public Transport : T.I.P.)

マイカーからよりサステナブルな交通手段にシフトさせる政策と整合し、また2000年9月のヨーロッパ・カーフリーデーのプログラムとして、ジュネーブ市(人口18万人)は、新しい公共交通システムとして個別公共交通(T.I.P.)の実験を行った。T.I.P.は交通サービスにおける革新的プロジェクトである。セルフサービスの電気自動車のユーザーはドライバーであり、街なかの戦略的地点にステーションを置き、2台~5台の車両を配置し、プロジェクト参加者でUNIRESO予約を持っている人は車両を利用することができる。あるステーションで車両を拾い、別のステーションで降りる。利用料金は時間と距離から計算される。T.I.P.は、公共交通がないという理由でマイカーを利用している人、重い荷物のある人に対して車利用の代替手段となりうる。電気自動車を利用したレンタカーシステムである。市のHPに写真等が掲載されている。

#### (10) 駐車政策(駐車有料化・短時間化)

デンマークのAalborg市(人口16万人)の都心部では、一部の駐車場は1989年より有料化し他は無料であったが、今ではもう無料の公共駐車場は見当たらなくなっているが、時間制限も加わっている。市は、都心部だけでなく都心を取巻く近隣住区にも有料化と時間制限を広げ、駐車料金も値上げして来ている。住民は1年間有効の駐車ライセンスを購入することが出来る。これらの施策が市の環境改善に貢献している。現在の駐車料金は、都心で1.1ユーロ/時、都心周辺住区で0.7ユーロ/時、住民の購入できる年間駐車ライセンスは33.7ユーロである。この駐車政策により、自動車

交通量が減り、公共交通利用が増え、新たな歳入が得られるという結果をもたらしている。

#### (11) 自動車通勤対策

フランスのStrasbourg市（Urban Community人口56万人）では、1990年よりサステナブル開発を目指し、バス／トラム網整備、P & R施設整備、自転車利用・電気自動車利用の推進、歩行者安全・駐車管理などに取組み、私的な自動車利用の必要性の低下、マルチモードの奨励を目的に進めてきた。車による通勤交通は、ラッシュアワー、渋滞、事故、汚染、ストレス、労働時間ロスなどの原因であり、市は1998年に通勤状況を調査し、マイカー利用を減らす方法を検討し、1999年にGEODES（Management and Organization of Commuting）という革新的なプロジェクトをスタートさせた。GEODESチームは、官や民の事業所の交通問題解決のために次のような支援を行う。

- ① 個々の事業所の通勤交通、業務交通等の問題解決への、情報、助言、助力
- ② 個々の事業所の交通計画作成のための調査、管理、方法等の業務への支援

目的は、私的な車利用への代替交通の開発とその官民事業所への導入ならびに実験による確認である。自転車利用施策では、自転車プール、鍵かけhoop、ロッカー等の設置を進めた。通勤用の年単位の自転車レンタル制も始め、初年度500フラン／年、2年目からは400フラン／年と定着を目指している。公共交通利用施策では、2001年3月から通勤定期券購入に従業者（employee）が支払った額の50%を上限に市が補助するフランスで初めての制度がスタートした。他の市でもこれに倣うところが出ているという。車の相乗り（car sharing）を奨励する施策は2000年から始めたが、関心を持つ従業者はGEODESに登録すると3人のチームが紹介されるが、これはいくつかの理由からまだうまくはっていない。効果調査によると、通勤時の自動車利用は1998年の66%から2001年には54%へ、公共交通利用は13%から25%へ、自転車利用は8%から12%へ改善されている。

#### (12) モビリティ・プラットフォームDREAMS

Milano市（人口136万人）は、Torino、Romeとの3市共同で2002年10月よりDREAMS（Demand Responsive Extended Area Mobility Services）システムという都市部のサステナブル交通化に向けた

構造的、永続的、革新的解決策を提案している。DREAMSを利用して、市は車利用に対する根本的介入を目指して、集合的交通の革新的統合あるいは新しいプログラム化された交通サービスの提供により、個別デマンドに対応できる競争力をもつ分かりやすい弾力的な代替案を提示することを目指している。DREAMSは、①一市民やグループの交通に関するプランと実行に同意し、②管理されたサービスの予約受付のセンターとなり、③DREAMSセンターはモビリティに関する情報提供、サービス予約のプラットフォームとなることを目的としている。DREAMSの費用の50%は国が補助し、残りは市と関連する民間会社が負担する。市はまた物流のプラットフォームづくりにも取り組む予定としている。

#### 6. イギリス交通省がまとめた教訓

I TWMCに関して地方の実施主体から寄せられた有益な教訓としてガイドブックに掲載された項目を見ると次のようである。

##### ① 計画は早くスタートさせる

いいイベントを企画するには予想以上に時間がかかり、もっと早く準備に着手すべきであったとは殆どすべてに共通する意見である。

##### ② 企画に関する相談・意見聴取

関係部局、関係団体、専門家、経験者、コンサルタント、市民等、参考にすべき意見をきき協力を求めることは、イベントを成功させる上で不可欠である。I TWMCのイベントで何を企画するかは将来の交通計画の方向を先取りして試行・実験する、賛否を問う、問題点を関係者と共に考える等の将来性の開拓、新しい技術・制度の展示など毎年取り組みへの戦略的思考が望まれる。

##### ③ パートナーシップ

地域で種々のパートナーシップを組むことを強く推奨している。イベントに対するものだけでなく、交通施策であることを考えればもっと長期のものも考えられる。

##### ④ 場所

イベントの場所は普段は交通のかなり混雑する人出の多い街路を選ぶことが望ましい。こういう場所はイベント効果の面でも期待できる。

##### ⑤ 周知・公表・宣伝

早めの宣伝は参加者を集める上で基本的事項で

ある。街路の区間、都心の地区、など車をイベント時に締出す場合にはドライバーにも早くから周知させる必要がある。

#### ⑥ 名士、有名人

よく知られたタレント、名士を呼ぶことは一般の関心を高め、マスコミの興味を引く要素になる。

#### ⑦ イベント・余興

車を締出した街路で行う催し、余興、などの企画、参加者の計画が必要である。イベント・オーガナイザー、マスコミとの調整が必要である。街路上での物品販売を認めるか否か、大道芸、オープン・カフェ、ライブ・ミュージック、その他多くの検討課題が出てくる。

#### ⑧ その他

公共交通の増発、臨時のストリート・フェニチャ、身障者アクセス確保、非常時への対応、費用制約、その他、準備すべき事柄は多い。

### 7. 考察

EUが進めているヨーロッパ・カーフリーデーあるいはヨーロッパ交通週間の中で、自動車利用の抑制に関してどのようなことが行われているのかについて、2002年の事例、およびさらに過去の事例に基づいて永続的施策として既に実施に移された事例（SMILEプロジェクト）を中心に概観してみた。

- (1) この試みの優れている点は、自動車利用の抑制、自動車依存のライフスタイルからの脱却などの極めて困難な問題に対し、毎年決まった日に出来る範囲でその方向に向けて少しずつ前進させ、各地で独特の工夫を行い、情報交換できる仕組みをつくり、住民・企業を巻き込み、優れたアイデアの普及を図り、時間をかけて着実に進めていることである。現に、他の都市の情報も入り、今年は昨年と同じではなく、もう少し頑張ろう、何かを付け加えようという意識が働くものであり、このステップワイズの取組みが進歩をもたらす源と思われる。
- (2) 地方の元気が引き出され、地方のイニシアティブが尊重され、地方同士の競争意識が働き、アイデア競争が行われるやり方も優れた点といえる。国は、ガイドライン、補助金など枠組みはつくるが、地方を強力に引張って行くのではなく、地方の要望に基づく新しい制度づくり、

法整備などを行うなどにより支援する立場で、サステナブル交通への道を拓いて行く。地方のやる気が結集されている。

- (3) ヨーロッパの運動としてスタートしたが、既にヨーロッパの範囲を超えて参加自治体が広がっている。やがて世界交通週間などに拡張されると思われるが、サステナブル交通への道筋において世界をリードする位置にヨーロッパは立っている。ヨーロッパの文化的伝統は、困難な問題解決に向けてEU、各国、各国民が共に世界の先頭に立って道を拓いて行くことを使命としているように思える。
- (4) 施策を以下のように分類すると、イギリスでは①を中心とする事例が多く、ドイツでは④の公共交通無料化などの代替交通側の施策が目立っている。
  - ① 自動車を締出す地区の設定（道路閉鎖、車種制限など）
  - ② 自動車の影響低減（排ガス規制強化、低公害車、燃料改善、相乗り、カープール等による台数削減など）
  - ③ 駐車コントロール（P & R用駐車場設置、駐車場閉鎖、有料化、高額化、時間制限など）
  - ④ 公共交通の改良（増発、臨時バスルート設定、無料化、割引運賃など）
  - ⑤ 自転車利用・歩行空間の改良（道路空間の再配分、公共交通・自転車の連携等）
  - ⑥ グリーン交通計画（公共機関、事業所、学校など）
  - ⑦ 大型車、物流交通の合理化、モーダルシフト（インターモーダル・マルチモーダル化）、共同集配また、それぞれの施策の中においても新しいアイデアを考え出し試みようという意欲が覗える。
- (5) 限られてはいるが、意識調査の結果から見ると、住民の運動に対する支持率は驚くほど高い。これは、運動の目的を自らの問題として捉え、自ら解決する必要性を感じ、自らのライフスタイルを変え、自動車依存を低減することを受入れようとする住民が多いことも意味していると思われる。これは住民の自治意識の高さ、民主主義の水準の高さを示すものと思われる。
- (6) 一時的なイベントだけでなく、各国で自動車利用を抑制する制度づくりが始まっている。基

本的な考え方は、「自動車交通への依存の低下」と「代替交通システムの整備」の2つといえる。前者の施策としては、外部費用などの自動車利用コスト賦課、混雑コスト賦課（ロードプライシング、パーキングプライシング、環境税等）を中心とする制度づくりであり、後者の施策としては、公共交通整備、自転車・歩行空間整備、モーダルシフト推進のためのハード、ソフトの整備である。前者の施策に伴う収入は、後者の施策や環境対策の財源として利用される。別の言葉で言えば、自動車とその代替交通の市場における競争条件を、新たに自動車に負担をかけ、代替交通を補助により有利に変え、自動車不利・代替交通有利な方向の新しい競争条件に変更して、自動車から代替交通にシフトするようにすることといえる。その程度は目標により決められるといえる。これこそ真に目指すものである。

(7) 技術と社会・経済制度は共に必要である。わが国は技術開発ではヨーロッパに遅れてはいないと言えるが、社会・経済制度やその背後にある国民の参加意識などの面ではまだかなりの差があると思われる。サステナブル交通・都市への困難な問題に対してはあらゆる手段を総動員して取組む必要がある。バランスの取れた安定した施策を展開するためには、広く情報を収集し、学ぶべきことは学び、新しいことを思い切って試み、学習しつつ進む必要がある。国が制度を造って呉れるのを待つ姿勢ではいけない。地方が解決する心構えを持つことが先ず必要である。どうしても地方の力が不足すると考えれば、どのような力が望ましいかを考え、国にそのような制度、法整備を要望すればよい。これが地方のイニシアティブというものであろうと思われる。

## 8. あとがき

ヨーロッパでカーフリーデーが始まって5年以上になるが、年々参加する自治体は増えている。2002年からは交通週間という1週間にわたるサステナブル交通を目指したイベントも始まり、カーフリーデーは交通週間の中の中心となり、カーフリーデーのみの参加と交通週間への参加を選択できるようになっている。カーフリーデーは、車から自由になる日であり、1日だけ車を締出して車

なしの交通、生活を体験し、代替交通を実際に利用し、代替交通の利便性や問題点を実感し、改良の方向性を考え、合わせて車のない都心の快適さ、楽しさなども体験し、自動車利用と都市環境のあり方を広く市民を巻き込んで共に考える日である。本稿は、ヨーロッパ・カーフリーデーであるITWMCで具体的に車を締出す規模はどの程度かをITWMC2002の事例を中心に拾い出してみた。この事例は1日のみという前提で実施された一時的なものである。また過去のカーフリーデーで実施され、その後永続的な施策として実施されるに至ったものがSMILEプロジェクトとしてデータベースになっている。本稿ではSMILEからも自動車利用を減らす施策を10件余り引き出して概要を紹介している。従ってヨーロッパで現在実施されているカーフリーデーの主な内容は理解して頂けると思われる。ヨーロッパの施策が市民、企業を巻き込んで、キャンペーン、教育、価値観の変更、交通行動の変更、ライフスタイルの変更、自動車依存の低下、自動車交通量の低減へと地道に働きかけ、すべて市民が関わっていることは大きな特徴と言える。各種制約から、きわめて簡単な概要しか示せなかったことはご容赦頂きたい。さらに詳細に知るにはそれぞれのHP、その他を利用すればかなりの内容が把握できるものと思われる。

翻ってわが国の状況を見ると、排ガス規制、省エネ、低公害車、燃料電池、ITSなど技術依存が強く出て、市民一人ひとりの意識改革、ライフスタイルの変更、自動車依存の低減などを自らの問題とする面でかなり遅れているのではないかとと思われる。特に自動車交通に対して、道路建設の抑制、自動車利用・駐車のコスト増、自動車交通量の削減の方向へ進みつつあるヨーロッパ諸国の現状に対して、わが国では、経済の低迷期にあるとはいえ、高速道路建設推進、高速道路の無料化、などの逆向きともいえる議論もあり、その影響については掘り下げた議論が必要である。京都議定書の削減レベルであれば技術のみで達成できるであろうが、地球環境問題は、そんなやさしい問題ではなく、市民一人ひとりが変わらなければ到底克服できる問題ではないといえる。その意味で全市民に時間をかけてゆっくりと働きかけるヨーロッパのやり方は参考にすべき点が多く、わが国からもカーフリーデー、交通週間に参加する都市が

多く出ることを望みたい。

#### 参考文献、資料、HP

1. イギリス交通省 (UK Department for Transport) のHP ([www.dft.gov.uk](http://www.dft.gov.uk))
2. EUのITWMCのHP ([www.22september.org](http://www.22september.org))
3. EUのEuropean Mobility Week, EMWのHP ([www.mobilityweek-europe.org](http://www.mobilityweek-europe.org))
4. 国際公共交通連合UITP (International Association of Public Transport) のHP ([www.uitp.com](http://www.uitp.com))
5. European Car Free Day : European Mobility Week 2002, Some Examples ([www.mobilityweek-europe.org/documents/some\\_examples.pdf](http://www.mobilityweek-europe.org/documents/some_examples.pdf))
6. European Mobility Week & In Town Without My Car! : Results of the 2002 Initiatives in Germany ([www.22september.org/documents/rf02\\_de\\_en.pdf](http://www.22september.org/documents/rf02_de_en.pdf))
7. 西村 昂、2003、ヨーロッパ・モビリティ・ウィーク、スポットフレックス協会会報 No 29
8. Jan Scheurer, Car Free housing in Europe ([www.wistp.murdoch.edu.au/publications/projects/carfree/carfree.html#floridsdorf](http://www.wistp.murdoch.edu.au/publications/projects/carfree/carfree.html#floridsdorf))
9. Nottingham City Council Online, Clear Zone ([www.nottinghamcity.gov.uk/clearzone](http://www.nottinghamcity.gov.uk/clearzone))
10. Municipality of Geneva official website. ([www.vile-ge.ch/geneve/amenagement/actualites.htm](http://www.vile-ge.ch/geneve/amenagement/actualites.htm))
11. Toolbox for Mobility Management Measures in Companies ([www.mobilitymanagement.be/english/measures.htm](http://www.mobilitymanagement.be/english/measures.htm))
12. Smile Project, Local Experiences Database ([www.smile-europe.org](http://www.smile-europe.org))

# 大阪市での道路における交通バリアフリー化の取組み状況について

大阪市建設局 横 田 哲 也  
大阪市建設局 高 橋 剛 藏  
大阪市建設局 梶 谷 昌 世

## 1. はじめに

我が国における急速な高齢化の進展とあわせ、障害者等の社会参加に関するノーマライゼーションの理念の浸透を受け、高齢者、障害者等の自立した日常生活および社会生活の確保の重要性が増大している。このような状況を踏まえ、公共交通機関の各種施設や道路等の移動経路においてバリアフリー化を推進し、平成22年を概ねの目標に移動の利便性および安全性を向上させることを目的として、平成12年11月「高齢者、身体障害者等の公共交通機関を利用した移動の円滑化の促進に関する法律」（通称“交通バリアフリー法”）が施行された。この法律のもと、自治体は鉄道駅等を中心に重点整備地区を指定し、基本構想を策定することが求められている。大阪市においても、高齢者や障害者等だけでなく、誰もが安全・快適に移動ができ、人々が集まり交流する活気とにぎわいのあるまちづくりをめざし、基本構想、特定事業計画策定にむけて取り組んでいるところである。本稿では、本市における道路を中心とした交通バリアフリー法（以下、法という）に基づく取組み状況を紹介する。

## 2. 大阪市の特徴

大阪市内には鉄道駅等が約220駅あり、狭い市域に鉄道駅等が密に配置されている状況である。このうち基本構想を策定する対象となる1日の乗降客数が5,000人以上の鉄道駅等（以下、特定旅客施設という）は約180駅ある。特に大阪市内の都心部では鉄道駅間の平均距離は約1kmと、他都市と比較して駅間距離が短く、徒歩圏を500m～1kmとすると、隣接する駅同士が徒歩圏内にあることになる。ここで、法でいう特定旅客施設から官公庁施設、福祉施設などの日常的に利用する施設（以下、主要施設という）を含む徒歩圏を重点整備地区とし、特定旅客施設から主要施設を結ぶ経路を特定経路とすると、本市では重点整備地区・特定経路が広域的に広がっていると言ってよい。

本市ではこのような状況のもと、財政状況が厳しい今日、バリアフリーへの取組みにおいても効率的・効果的な整備を進めることが重要な課題となる。

## 3. これまでの道路のバリアフリー化に関する取組み

本市では、道路のバリアフリー化については、これまで主に交通安全対策事業のなかで積極的に取り組んできており、バリアフリーに関係する事業としては

1. 歩道設置、歩道の段差解消
2. 視覚障害者誘導用ブロックの設置
3. 電線共同溝等の整備
4. 自転車駐車場の整備
5. 自転車道整備
6. 道路照明灯整備
7. 防護柵の設置

などがあげられる。

特に、歩道設置については、交通安全上の観点から昭和40年頃から取組みはじめ、歩道の段差解消についてもいわゆる“バリアフリー”の観点から、昭和50年から積極的に取組みはじめた。一方、視覚障害者誘導用ブロックについては、昭和42年に初めて設置したことに始まり、昭和60年に策定された「視覚障害者誘導用ブロック設置指針」に先駆け、昭和50年に社団法人大阪市盲人福祉協会（現：社団法人大阪市視覚障害者福祉協会）の協力のもと、視覚障害者誘導用ブロックの形状・設置基準を策定し、駅やバス停と主な公共施設とを結ぶ経路を中心に整備を進めてきた。その後も「ひとにやさしいまちづくり」を本市の重要施策と位置づけ、各種のバリアフリー化を推進する施策に取り組んできた。

今後の道路施設等のバリアフリー化にあたっては、これらの既存の都市基盤施設の蓄積を効果的に活用しながら、道路空間の整備・運用を図っていくことが必要となる。

#### 4. 交通バリアフリー法に基づく基本構想策定の検討体制

本市では、基本構想策定において図-1に示すような体制を整え、重点整備地区それぞれの地域特色が反映できるよう、高齢者や障害者、地元住民の参画のもと、当事者の意見を採り入れつつ、基本構想の策定に取り組んでいる。

##### (1) 大阪市交通バリアフリー推進委員会

本市における重点整備地区の指定、基本構想の策定等にあたっての方針決定、各地区の基本構想(案)の承認などを行う。学識経験者、高齢者・障害者団体代表、各事業者等から構成される。

##### (2) 地区基本構想検討会議

各地区における基本構想を検討するために地区

単位で組織された会議。区役所が中心となり、学識経験者、地元住民を含む各種団体代表、各事業者などで構成される。「わがまちウォッチング」と称する現地点検会を実施し、市民参画のもとで基本構想を策定するための検討を行い、基本構想(案)を「大阪市交通バリアフリー推進委員会」へ提示する。

(3) 大阪市交通バリアフリー推進連絡調整会議  
本市における全体的な課題を検討し、各事業者(公共交通事業者、道路管理者、大阪府公安委員会)間の連絡調整を行う。関係する事業者から組織される。各地区の基本構想を検討する基本構想検討会議にも方針を助言する。

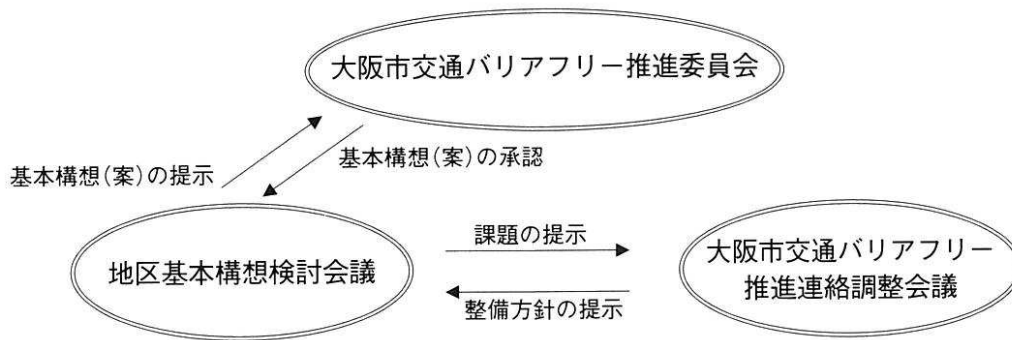


図-1 大阪市での交通バリアフリー基本構想策定の検討体制

#### 5. 基本構想の策定状況

平成14年3月25日に、第1回大阪市交通バリアフリー推進委員会を開催し、第1次基本構想策定地区として3大ターミナル地区(梅田、難波、天王寺・阿倍野)を選定した。平成14年度には「わがまちウォッチング」や「地区基本構想検討会議」を開催し、高齢者や障害者等の参画のもと基本構想(案)について検討を行い、平成15年4月には前述の3地区の基本構想を策定した。平成15年度は、この3地区における特定事業計画を策定し、事業実施を予定している。また、第2次基本構想策定地区の選定にあたっては、広域かつ多数の利用者が対象となり、また基本構想の策定により複数の事業者間の相互調整を推進することで移動の円滑化の効果が非常に大きく、施設等も集積しているといった観点から、新たに新大阪、京橋、南森町・大阪天満宮、天満橋、北浜、淀屋橋、海老江・野田、弁天町、鶴橋、上本町・谷町9丁目、日本橋、新今宮を重点整備地区として選定した。

また、地区の近接性、地域性等を勘案し、この12地区を8エリアに集約して基本構想検討会議を立ち上げ基本構想の策定に取り組んでいる。

なお、現時点で重点整備地区に指定された15地区における鉄道駅での乗降客数の合計708万人は、乗降客数5,000人以上の市内全駅の乗降客数の約67%となる。また、他社線乗換え客数の合計201万人は他社線乗換え客数全体の約96%となる。(平成14年3月現在)

#### 6. わがまちウォッチング

基本構想を策定するにあたり、事前に利用者の視点から移動の際に感じる問題点を把握するため、各地区毎に実際に利用者が駅や道路等を点検して歩く「わがまちウォッチング」を実施している。

これまでの調査概要は表-1、表-2に示すとおりである。市民参加者については、肢体障害者等(電動車椅子・手動車椅子利用者含む)、視覚障害者(弱視)、視覚障害者(全盲)、聴覚障害者、



高齢者、地元参加者など様々な方面からの参加を頂いた。障害者の中には、複数の障害がある方も含まれる。また、平成14年度に3大ターミナル地区で実施したわがまちウォッチングでは、大阪を代表する3大ターミナル周辺ということもあり、市内のみならず、市外からの参加もあり、わがまちウォッチングに対する関心の高さを伺うことができた。

調査にあたっては、各ルート毎に、リーダー、高齢者、障害者、介護者、補助調査員等からなる班（1班約15人程度）を構成した。

表－1 H14年度の調査概要

地 区	梅 田	難 波	天王寺・阿倍野
実施年度	H14	H14	H14
調査ルート（駅） （鉄道駅）	9	6	4
調査ルート（ルート） （道路・通路）	4	4	3
調査ルート （合計）	13	10	7
参加人数（名） （市民参加人数）	201 (64)	156 (60)	178 (61)

表－2 H15年度の調査概要

地 区	新大阪	京 橋	南森町 天満橋 北 浜 淀屋橋	海老江 ・野田	弁天町	鶴 橋	日本橋 谷9・ 上本町	新今宮
実施年度	H15	H15	H15	H15	H15	H15	H15	H15
調査ルート（駅等） （鉄道駅等）	3	3	8	3	2	2	3	2
調査ルート（ルート） （道路）	4	3	3	2	2	3	3	3
調査ルート （合計）	7	6	11	5	4	5	6	5
参加人数（名） （市民参加人数）	130 (46)	118 (35)	154 (41)	81 (18)	80 (18)	99 (24)	100 (24)	107 (36)

調査スケジュールは

集 合



事前説明・ミーティング



わがまちウォッチングルート調査



集合・事後ミーティング・意見交換会

であり、約3時間程度で実施した。

調査に際して、利用者の特性による意見の傾向を知るため、事前に参加者に、性別、年代、障害者手帳の有無、障害の種類、日常使用している補助器具、移動時に介護を必要とするかどうか、といった項目についてのヒアリングを行った。

道路に関する調査方法は、調査ルートを街区単位程度に分割し、1街区歩く毎に休憩をかねて一

旦立ち止まり、補助調査員が調査票を元に参加者にその場でヒアリングを行うといった方法をとった。参加者が自然に感じるままに意見を聞くため、歩いている間は基本的に特にヒアリングは行わなかった。ただし、歩いている間に参加者から自発的に出た意見については記録するようにした。ヒアリングに用いた調査票の項目は、表－3のとおりである。なお、自由意見とせず調査項目を設定したのは、参加者がある程度同一の視点・基準をもつ必要があると考えたためである。平成14年度のわがまちウォッチングの様子を写真－1・2・3に示す。また、その調査結果を表－4に示す。

わがまちウォッチングの結果、歩道の幅員や勾配については概ね参加者の一致した意見が得られたが、歩道の段差など構造的な問題においては、車椅子利用者からは「歩道と車道の境界に段差が

表一 3 ヒアリング項目例

項 目	
歩 道	歩道幅員
	舗装材
	歩道勾配
	障害物
	誘導・警告ブロック
	信号交差点
	自由意見欄



写真一 1 調査風景（天王寺・阿倍野地区）



写真一 2 調査風景（難波地区）



写真一 3 ミーティング風景（梅田地区）

あると歩道に上がりにくい」、視覚障害者からは「歩道と車道の境界に段差を設けて、歩道と車道の区分を明確にしてもらいたい」という意見や、

車椅子利用者からは「視覚障害者誘導用ブロックの上は通行しにくい」、視覚障害者からは「視覚障害者誘導用ブロックを設置してほしい、連続した視覚障害者誘導用ブロックを設置してほしい」という意見があり、障害の種類によって相反する意見も見受けられた。

一方、放置自転車の問題やいかに分かりやすく案内表示を行うかといった問題などについては、障害の種類・有無にかかわらず同様の意見となった。

調査後のミーティングでは、道路整備などハード面だけではなく、放置自転車や違法看板などについて人々のモラル面での問題が議論にあがった。また、ハード整備の限界にもふれ、人と人のコミュニケーションの大切さについても議論があった。

前述のように障害の種類によって相反する結果を生む意見もあり、整備を進めていく事業者には、全ての人が利用しやすい道路整備が求められているが、これをいかに解決するかが道路管理者に課せられた課題となっている。また、ハード整備のみならず放置自転車、違法看板、路上駐車等の対策など、道路の管理面での施策を積極的かつ効果的に行い、歩行空間を有効活用できるようにすることも道路管理者としての課題である。

## 7. 大阪市の基本構想における道路に関する方針

本市における梅田や難波に代表されるような都心部では、街を楽しむ（人との出会い、買い物、遊びなど）ために出てくることが多く、人々の行動は面的に広がる。そのため、このような多種多様なニーズへの対応した歩行者ネットワークを考えて行く必要がある。よって本市では、特定旅客施設から日常的に利用する施設を結ぶ「特定経路」より広義な経路を「主要な経路」と呼び、経路設定を行った。

### （1）歩行者ネットワークの形成

都心部の場合、前述のように街を楽しむために都心地区に出てくることが多く、人々の行動範囲は面的に広がる。こうしたニーズに対応した以下のようなバリアフリー化された歩行者ネットワークを考えていく必要があり、次の1)～4)を対象とした。

- 1) 駅乗換え経路(駅相互間を連絡するルート)
- 2) 主要施設への経路(鉄道駅等から施設への

表一 4 平成14年度に実施されたわがまちウォッチングで得られた意見（抜粋）

		肢体障害者等	視覚障害者	高齢者	その他
歩	幅員が狭い（狭く感じる）	○	○	○	○
	広い幅員の歩道では自転車道がある方がよい				○
道	車椅子専用道が欲しい	○			
	樹木（植栽株）のまわりの溝が広い	○			
	横断勾配がきつい	○		○	○
	縦断勾配がきつい	○			○
段差	歩道と車道の段差がある	○	○	○	
	空地と歩道の段差がある	○		○	○
	歩道と車道の区別を明確にしてもらいたい（歩道と車道の段差がないと横断歩道を渡り切ったかどうかわからない）		○		
視覚障害者関連	視覚障害者誘導用ブロックの上は通行しにくい	○			○
	視覚障害者誘導用ブロックがない・不連続	○	○	○	○
	識別出来ない色で設置している		○		
	階段の端がわかりにくい		○	○	
	視覚障害者誘導用ブロックだけでは案内としては十分ではないので、音声案内や点字案内板があるといい		○		
信号	広い横断歩道では青信号の時間が短い	○	○	○	○
	音響信号がない		○	○	○
障害物	標識、電柱、街灯などが歩道の真ん中にある		○	○	
	車止めの為の舗道上のボラードは邪魔	○	○		○
	放置自転車・違法看板が歩行を阻害している	○	○	○	○
舗装等	地下街などの舗装は雨の日には滑りやすい	○		○	○
	ILBは白杖が目地に引っかかり、視覚障害者誘導用ブロックと間違えやすい		○		
	ILBは目地が振動の原因となる	○		○	○
	アスファルト舗装がよい	○			
その他	駐車場の出入り口に警備員や警告音が欲しい		○		
	店の騒音、高架道路からの反射音や騒音で音情報が分からなくなり困ることがある		○		
	案内表示がわかりにくい	○	○	○	○

連絡ルート)

- 3) 多様なニーズに対応する経路（回遊ニーズなど多種多様なニーズに応じたルート）
- 4) 重層的ネットワークの形成（地下街、地上、歩行者デッキなど多層的なルート）

(2) 主要な経路の設定

前述の歩行者ネットワークを中心に次の点に考慮して主要な経路を設定した。

- ・ 駅乗換え経路については、可能な限り遠回りにならないよう、最短距離のルートを選定する。
- ・ 地下街、地上、上空の空間特性を踏まえた効果

的なルートを選定する。（都心地区では、自転車や自動車と交差しない地下街を主導線としたルートを選定する）

- ・ 優先的なバリアフリー・ネットワークを地区全体の交通のあり方・道路の使われ方から選定する。

また、重点整備地区が隣接している場合には、地域・道路の連続性も考慮している。参考に、梅田地区（図一2）、天王寺・阿倍野地区（図一3）の主要な経路図を示す。これを見てわかるように、梅田地区のように回遊性という観点

から網目状に主要な経路が広がる地区と、天王寺・阿倍野地区のように線的に主要な経路が広がる地区とに大別できる。

### (3) 整備の基本的考え方

設定された主要な経路については表-5のような考え方で整備を行うこととしている。また、事業実施については、短期的な事業、中期的な事業、長期的な事業に大別して(表-6参照)事業計画を立て道路特定事業として事業実施してゆく予定である。



図-2 梅田地区の重点整備地区と主要な経路

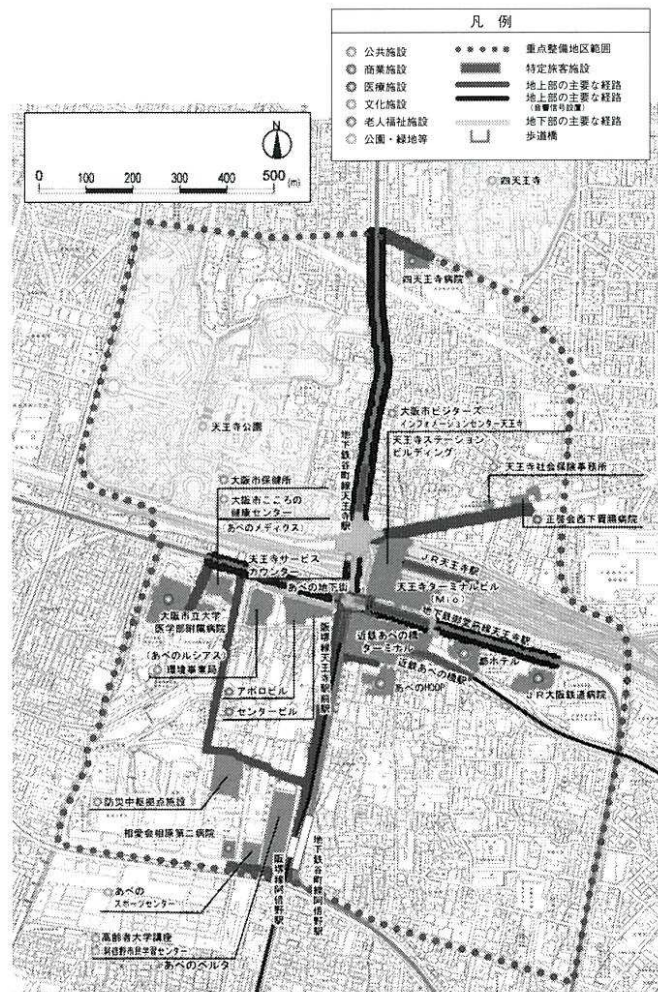


図-3 天王寺・阿倍野地区の重点整備地区と主要な経路

表-5 整備の基本的考え方(抜粋)

歩道の整備	新設	・歩道を新設する場合には、沿道条件などを考慮した上で、幅員、勾配、段差などについてバリアフリー化された歩道整備を行う。
	改良	・歩道の段差解消、勾配改善は必要に応じて地元合意を得ながら整備を進めてゆく。 ・バリアフリー化された代替ルートが確保できない場合には地元合意を得て歩道設置、拡幅等を検討する。
案内施設の整備	視覚障害者誘導用ブロック	・視覚障害者誘導用ブロックは、主要な経路及び誘導が必要であると判断されるルートに敷設する。
	案内・誘導	・事前情報の充実、案内情報の充実、情報更新システムの構築
上下移動施設の整備・運用	上下移動施設	・地区全体としてのエレベーターの運用時間の統一を図り利便性の向上を目指す。 ・歩行者ネットワークの状況を考慮し、地上ルートと地下ルートを補完するための上下移動が必要となる箇所、エレベーターなどの設置効果が高い場合は、上下移動施設の設置を検討する。
	その他施策	・上下移動施設の設置が困難な場合は、他のバリアフリー・ルートの設定等の代替案を検討する。
その他施設の有効活用	駐車対策等	・路上駐車、放置自転車、違法看板対策について検討を進める。また、地元の協力及び市民の協働の視点からも検討を進める。

表一 6 道路特定事業の整備時期の考え方（抜粋）

短期的な事業	<ul style="list-style-type: none"> <li>○全市的に取り組んでいる既存事業の重点実施</li> <li>・きめ細かい日常点検による維持管理及び啓発活動</li> <li>・視覚障害者誘導用ブロックの設置・改良</li> <li>・歩道の段差解消・勾配修正</li> <li>など</li> </ul>
中期的な事業	<ul style="list-style-type: none"> <li>○沿道住民との調整が必要な歩道設置などの事業</li> <li>○面的な整備が必要で事前に調査などを必要とする案内標識の設置などの事業</li> <li>・歩道設置・歩道拡幅</li> <li>・案内標識の設置</li> <li>など</li> </ul>
長期的な事業	<ul style="list-style-type: none"> <li>○防犯や管理面など維持管理上の検討が必要となる事業</li> <li>○大規模な事業となるため、費用対効果など十分な検討が必要となる事業</li> <li>○大規模な交差点改良など社会的影響が大きいと考えられる事業</li> <li>・エレベーターの設置</li> <li>・大規模な交差点改良</li> <li>・歩道橋の改良</li> <li>など</li> </ul>

8. その他道路に関する取り組み

現在、バリアフリー法における取り組みに合わせて、大阪市建設局の道路構造基準の見直しと視覚障害者誘導用ブロックの敷設マニュアル策定に取り組んでいる。

道路構造基準については、法の主旨および会議などから得た障害者の意見等を参考に改訂を検討している。表一 7 に新基準案とその他基準との比較を挙げる。これまで歩道形式としては、マウントアップ型の歩道のみを採用していたが、セミフ

ラット型も採用し、歩道における横断箇所の切下部位段高さを標準 2 cm とすることなどが主な変更点である。なお、基準については重点整備地区だけでなく、大阪市全体にかかる基準として検討している。

視覚障害者誘導用ブロックの敷設マニュアルについては、歩行訓練士へのヒアリング調査、視覚障害者へのヒアリング調査や実験を行い策定する予定である。

表一 7 歩道構造基準比較表

		交通バリアフリー法	府まちづくり条例	建設局（現）	建設局（新基準案）
構造形式		セミフラット	セミフラット (沿道状況によりマウントアップも可)	マウントアップ	セミフラット マウントアップ
一般部	歩車道段差	15cm以上	—	10～20cm	15cm標準
	縦断勾配	5%（8%）以下	5%（8%）以下	8%以下	5%（8%）以下
	横断勾配	1%（2%）以下	2%以下	2%以下	2%以下
	有効幅員	構造令に準じる歩道 3.5m（2m）以上 自歩道 4.0m（3m）以上	2.0m（1.0m） (すれ違いのため1.5m以上の有効幅員を必要な箇所に設ける。)	—	2.0m（1.0m） (すれ違いのため1.5m以上の有効幅員を必要な箇所に設ける。)
横断箇所 (歩道端部)	水平区間 (横断勾配に同じ)	円滑に転回できる構造	—	—	1.5m×1.5m程度の滞留しやすい区間を設ける。
	切下部段差	2cm標準	2cm標準	1cm標準	2cm標準

## 9. おわりに

本市では、平成15年度より3地区を皮切りに道路特定事業を実施し、平成22年度を目標に随時その範囲を拡大していく予定である。しかしながら、本市は都市としての熟度が高く、都市基盤施設の整備が進んだ状況にあるが「バリアフリー」の観点からは解決すべき課題も多いため、これら既存の道路財産を有効活用しつつ、今後、わがまちウォッチングや、地区基本構想検討会議で頂いた意見を参考に、誰もが安全で快適に暮らせるバリアフリー都市を目指して、まちづくりを進めてゆかなければならない。今後、さらに市民の方々、学識経験者などの意見を参考にしながら、街並みとの調和といった観点などから、にぎわいのあるまちづくりとバリアフリーとが融合したまちづくりを進めてゆきたい。

最後に基本構想の策定にあたり貴重なご意見をいただいた「わがまちウォッチング」の参加者、検討会議への参加者、有益なアドバイスをいただいた学識経験者をはじめとした関係者各位に誌面をかりて深謝します。

# 今「生活道路」に何を求めるのか、生活者や利用者との協働による 生活道路整備と管理のあり方について

鉄建建設(株)大阪支店 常任顧問 村井哲夫  
(技術士：総合技術監理部門、建設部門(道路))

2003年の春5月 市政新聞社主催で「生活道路を考える座談会」<sup>(1)</sup>が開催された。この座談会での議論は、道路整備や構造に関する技術論に拘らず、道路が文化の形成に重要な役割を果たすと言った広範な分野にまで議論が展開された。結論として、住民との協働の視点立ったマネジメントとして生活道路の整備と管理を行う必要性が提議された。

ここでの議論は、今までにない角度から道路、特に生活道路を中心とした議論がなされ、大変興味深く記事を読むことができた。以前から、私なりに、生活道路とはなにか、あるいは生活道路の整備や管理に求めるものは何かを多少考えてきたことから、この座談会での記事を読んで、共感するところが多かった。

私は、2002年12月発刊の関西道路研究会会報に「最近の道路についての種々の議論から思うこと」<sup>(2)</sup>と題して、会員の声として道路整備や管理のあり方について所見を述べさせていただいた。今回は、その続編として、特に住民協働による生活道路の整備や管理のあり方についての所見を述べる。

## 1. はじめに

様々な都市生活と都市活動に密着にかかわりをもっている生活道路の整備・管理のあり方について生活者や利用者が協同して再考察し、真に生活者や利用者の視点に立った機能とそれにふさわしい構造や形態を整えることが重要となっている。このことは、今日生活道路が余りにも都市生活に身近に密着し過ぎていることから、「水」や「空気」のような関係と同じように認識されていることから、原点に立ち返り生活道路の役割や重要性を再認識することが求られている。

また、生活道路にかかるこのような議論と協同作業を通じて得られた成果は、現代都市社会で希薄となり、失われつつある都市生活でのコミュニティーを再創出する一つのきっかけとなること

期待できる。

生活道路とはどのような道路かといったそれを定義づけるには、極めて曖昧性の多いものがある。そのことは一面においては生活道路と都市生活との係わりが多岐多様にわたっていることを如実に物語っている。

敢えて、その定義づけをすれば、生活道路とは、都市生活を営む上での空間としての道路全般をさすものと言える。それは、その道路の幅員や構造に係わらず総て都市生活のための空間であり、都市活動や市民生活を支える多様な機能を持っていると言える。それは、都市の経済、産業活動はもとより文化的活動を支えるものであり、かつ市民の日常的な生活を支える基本的な一つの重要な施設・装置であるといえる。

例えば、大阪市の都心部を南北に貫通する「御堂筋」は、通行する一日の交通量や道路幅員の広さや構造面から分類すれば、大阪経済活動上の大幹線道路として役割を持ち、その機能を備えた道路ではあるが、またその道路空間は大阪市と言う大都市の顔・シンボルとして、豊かな都市景観・道路景観を演出していること。それは、大阪の一つの文化を創出し、演出する役割を演じている。このことから、幹線道路であっても、都市活動に重要な係わりを持つことからして生活道路の範疇に入るといふべきかと考える。

また、道路の約9割を占める細街路を含めた一般的な道路は、商店街路や住宅地での街路として市民の商業活動、日常的な市民生活に極めて大きな係わりを持っている道路であり、まさに生活道路である。

## 2. 今なぜ改めて生活道路の議論をするのか

生活道路の関する整備やその利用の仕方についての議論は、自動車時代の本格的到来による交通事故の急激な増加が大きな社会的問題となったこと、生活環境に対しての意識の高まりなどが社会

的背景となって、昭和40年代から50年代にかけて、多くの議論がなされ、その結果、歩行者専用道の建設や歩行者系道路の整備など様々な取り組みがそれ以降行われてきている。その成果は極めて大きいものと今日でも評価できる。

しかしながら、その後約30年を経過し、道路を含めた社会資本のあり方に対する厳しい世論の声や批判の意見がある中で、生活道路についてもそのような同類的な批判があり、生活道路は都市生活者や利用者にとって真に満足度を十分に満たしているのか、その後の今日的な課題に対応できているのかを再考察する必要があることが指摘されている。

また、今日、市民の意識・ニーズが多様化、複雑化しているなかで、NPO活動等にも見られるように市民の社会への参加意欲が高揚し、住民参加意識も変質化している状況にある。このような市民の社会への参加意識の高まりの機運がある今日、「公」と「民」が協同して、それぞれの責任の項目や範囲を確認しながら、それぞれがなすべき役割分担を明確にして、与えられた責任を果たすための社会システムを構築する絶好の時期が到来していると言える。

### 3. 住民参加の現状

住民参加のレベルは、民主社会の進展や市民の社会参加への意識の向上とともに変化し、今日NPO組織によるようなより高度なレベルに達している部門があるものの、なお十分とは言えない。

住民参加のレベルについて、アメリカの社会学者であるアーンスタイン (Sherry・Arnstein) は、「住民参加のはしご」<sup>(3)</sup>の仕組みのようであると、次のように説明している。

すなわち、

I. Non-participation この段階では住民参加とは言えない

1. あやつり・世論操作 (Manipulation)、
2. セラピー (Therapy)

II. Degrees of Tokenism 形式的住民参加の段階

3. お知らせ (Informing)
4. 意見聴取 (Consultation)
5. 懐柔 (Placation)

III. Degrees of Citizen Power 住民の力生かされる住民参加

6. パートナーシップ (Partnership)

7. 委任されたパワー・権限委譲 (Delegated Power)

8. 住民によるコントロール (Citizen Control)

従前の住民参加と呼ばれる道路の整備や管理は、事業者 (行政側担当者) からの事業のお知らせや説明会、あるいは道路愛護会活動による道路施設の維持など「住民参加のはしご」のIIの段階にとどまっていた。

最近での道路の整備や管理に関しての住民参加の実態は、そのIIIのレベルでの6段階目のパートナーシップの段階もしくは、部門によってはそれ以上の段階にまで達しているものもある。

最近での住民参加の事例としては、次のような事例が挙げられる。

- ① 道路や公園愛護会など住民組織としての活動—そのほとんどは、1. 2の段階にとどまっているのが現状の場合もある。
- ② PI (パブリックインボルブメント) による道路計画などに対する住民や利用者の意見聴取—4. 5の段階。
- ③ 歩行者対策やバス交通など地区交通計画の実施など交通施策に対する社会実験—計画づくりの段階から住民や利用者など利害関係者の意見を取り入れ、それを試行した結果を協同して検証し、計画案の見直しなどを行って実行案を策定する—4から6の段階。
- ④ NPO活動としての道路に関する維持行為—6ないし7の段階。
- ⑤ NPO活動としてのまちづくりに関する計画づくりの住民と事業者間の調整—6または7の段階。

以上のように、最終段階のレベル8には未だ達していないようで、これからの住民意識の高まりによっては、あるいは、事業の内容によってはレベル8での参加意識の到達が望ましいものもあると思われる。

### 4. 今後の住民や利用者参加型合意形成システムの課題

道路の整備と管理は、その道路を所管するいわゆる道路管理者が自らの責任と権限で行うことが



大原則であると言うのが一般的な考えからである。このことには法律的、行財政的に照らしても異論はないものの、今日的には社会資本の整備に限らず住民や利用者の立場に立ってそれぞれが満足できるものを効率的、効果的に整備し、管理することが重要となっている。

このことから、構想計画づくりの段階から設計及び維持管理に至るまでのそれぞれの段階でそれら関係者の意見を求め、利用実態をそれぞれの中に反映し、整備を進める住民参加型合意形成システムを構築しようとの取り組みが行われている。

これについての具体的事例は、先に述べたとおりであるが、そのシステム構築に至るには多くの課題を抱えている。

それらを整理すると、次のような課題が考えられる。

- ① 合意形成を図ろうとする住民や利用者の対象は誰なのかを特定し、それらが住民総意と利用者総意を代表することが必要であること。
- ② また、それらの代表となる住民及び利用者層をどのように組織化するか。あるいは、組織の構成者である住民や利用者の意識や理解度をいかに熟成しするかといったシステムの基盤づくりが必要である。
- ③ 住民や利用者の意見をどのように評価するかと言った社会的・技術的評価事項と評価基準の設定が必要である。
- ④ システムの進行管理運営の主体を誰がどのようにするのか。

## 5. 住民・利用者が協同して考えるこれからの生活道路のあり方と管理の仕方とはなにか。

今の多様化した複雑系の社会経済システムの時代にあって、都市における生活道路のあり方の基本を明示するキーワードは、

1. 都市文化の創出・忘れられた文化の再現
2. 少子高齢化時代の快適で豊かな都市生活環境づくり
3. 安全・安心（防災性）
4. 歩きやすさ・くつろぎ（ユニバーサルデザイン・バリアフリー）
5. 情報化の活用による地域の活性化、地域の魅力づくり  
である。

今後更に高度に情報化が進むことから、IT技術を活用した地域の個性的な生活情報の発信、安全・安心して歩ける環境づくりと誘導システムづくり、地域防災システムなどを生活道路管理システムに導入できればと考える。また、少子高齢化社会の進展とそれに伴う都心居住のあり方を問う中で生活道路のあるべき姿とは、と言うテーマでの取り組みはぜひ行うべきかと考える。最近、少し都心部回帰傾向があるが、人口の絶対的減少は明らかである。多分それは都市の住居地域であっても人口減少は否応無に進むものと思われる。その結果、空家の増加による都市の空洞化と高齢者居住が今より大きく進展することは必至である。

そのことを踏まえた議論として、都市居住空間の再生と多様な利用、高齢者の歩行環境と居住環境、働き盛りである年齢層の都市居住の促進や個性的地域づくりと情報の発信などによる地域活性化とアメニティーの向上、地域防災への対応が不可欠であり、それらのキーワードとして生活道路や地域の特性に応じて施策を具体化し、事業や管理運営を行うことが重要であると考えられる。

## 6. 生活道路の改善に関する一つの提案

道路行政に永年携わり、種々の経験を重ねられてこられた田中靖尚氏（大阪市在住、元大阪市建設局勤務）が、筆者のこの小論の素案を査読されて、氏から生活道路の改善に関する視点について取りまとめた書簡を頂戴した。

住民参加の組織づくりや従来からの住民参加の認識に関して、氏の所見と筆者の意見には若干異なる点もあるが、今後の生活道路改善策として大いに参考になるものも多いと思われるので、以下、氏のお許しを得て、氏の提案要点についてその概要を紹介したい。

### 【田中氏の生活道路改善の要点】

生活道路は地域の人々の日常生活にごく身近に多目的かつ頻繁に利用され、その利便や安全に深く関わっているため、人々はその変化や管理状態には強い関心がある。

けれども、従来から行政依存の実態が強く、住民参加のムードはきわめて低調である。生活道路は地域の人々のための道路であるから、事業への住民参加による意見・提案・協力は欠かせず、地域と行政とが一体になって進めることが必要であ

る。このことが今後の生活道路改善の原点である。住民参加の具体化は容易ではないが、今こそ行政が強力に取り組みを続けることから実現を図るべきである。行政が住民参加をリードする要点として、次の方法が考えられる。

#### (1) 住民の参加意識の盛り上げ方法と視点

- ① 生活道路と地域生活との関わり合いや住民参加のメリットについて、マスコミ・市区政だより・その他の方法により、全市的にPRし、地域の住民に十分周知する。
- ② 生活道路の改善計画や問題点・管理方法とその実態などを地域ごとに具体的に提示してその意見を地域住民に求める。
- ③ 生活道路につき地域の人々の日常の希望・意見・不満・問題点などを常に聴取し、それらの疑問点や処理方法を知らせる。

その手法としては、地域的集合方式（区・町会単位などに）、アンケート方式などがある。

一般的に、新しい道路の建設事業等の場合は、その計画段階から位置・構造・景観・緑化・美装・環境対策など、種々の視点から住民との意見（反対意見も含めて）調整の方法について実践されてきた。建設後の道路は、改修・改良などかなりの規模の工事を除き、維持・補修、安全施設の保全、不正使用の予防・抑制・排除及び道路清掃などの道路管理は、住民参加によって行われることが比較的少なく、行政ベースで進められることがほとんどである。生活道路の地域特性・利用実態・利害関係及び立地条件など種々の固有の要件があり、又人々の理想や感性などによってもそれぞれの見方や理解の内容は異なるが、生活道路がより安全で、より快適であることはすべての人々に共通の思いである。従って、生活道路の変化（改修や維持補修の工事）や障害にはきわめて敏感であり、意見や希望もある。けれども、実際には、よほどのことがない限り世間体や地域性、生活習慣などで自ら関与することには消極的である。また行政側においても処理能力に限界があるうえ、地域希望や不満に十分に対応することは出来ず、このことが生活道路についての満足感を阻害していると考えられる。今後の生活道路の改善目標にはこの視点からの配慮が重要である。

#### (2) 生活道路改善の組織づくり

生活道路への住民参加は住民の意見や提案及び

協力により実現する。そのためには行政と住民との協力組織（委員会等）とその具体的な活動が必要で、例えば、次のような体制や活動が考えられる。

#### ① 生活道路委員会の組織構成

- A. 生活道路委員会（市に設置）行政（市・区など）・警察・学識経験者・利用者代表（区民代表者）
- B. 地域生活道路実行委員会（区に設置）行政（区）・各地域組織代表者・行政経験者（例えば道路行政・道路技術に関する経験者）

#### ② 委員会の目標と活動方法

##### I・目標

- A. 市（道路管理者）の道路行政をサポートし、地域住民の意見を集約して市（道路管理者）にそれらを提示する。
- B. 生活道路の改善・管理について積極的に活動を展開する。

##### II・活動内容

- A. 生活道路に係る事案の討議と意見提示
- B. 生活道路に関する地域住民の意見収集及び調整
- C. 生活道路の事業推進についての具体的な地域住民による協力の調整
- D. 道路不正使用の排除活動
- E. 道路愛護活動
- F. 道路問題の研修等

#### (3) 今後の生活道路の改善で特に進めるべき事業

生活道路の改善整備は住民の要望や地域周辺事情の変化により適切な対応が必要であり、必ずしも場所や順位を決めることは出来ない。しかし、全市的な道路状況のなかで、今後早急な整備を待たれる生活道路には、次のようなものが挙げられるが、いずれも積極的な住民参加とその協力により、より効果的な成果が期待されるものとする。

#### ① 区画整理地域以外（旧町村内）の道路及び水路の埋め立跡地等の道路整備

区画整理等により整然と整備された地域の道路は整然としているが、一方旧町村地区の区画整理等除外地域には狭隘で屈曲して従来からの道路が多い。

これらの道路は、地域の生活道路として古くから住民の生活に密着して利用されてきているが、

周辺地域の整備進展と共にこれらの道路の利用状況にも著しい変化が見られ、住民の通行の安全や環境の保全の障害になっている。また、このような旧町村地区内には元水路の埋め立て跡（一部民有地を含む）の道路等や農地等の宅地化により開発された道路は民有地であるが、一般道路と同様に多くの市民に利用されているものも相当ある。これらの道路についても、今後はその整備改善や管理のあり方について地域住民等と協働して検討することが重要である。

#### ② 耕地整理地域と船場地域の道路整備

大阪市の場合、周辺部に点在する元の耕地整理地域や都心部の船場地域の道路の両側のいわゆる建築線部分の道路改良整備<sup>(4)(5)(6)</sup>が強く求められている。

耕地整理地域の道路は、当時の事業の性格から現在でも道路は狭く、環境や通行の安全のため、あるいは船場地域では輻輳する交通の緩和と都心の活性化を図るため、共に事業の必要性は高い。

建築後退線は道路沿いの土地に一定の幅で建築を規制して、まち並の整備や建築物の空間及び将来の道路幅の確保を図るものであるが、何分にもその土地は民有地であり、またその事業の取り扱いが戦前と比べて古く、今日までの長い経過に社会経済の情勢や土地利用の形態、土地所有者の権利意識などの大きな変化のため、この事業は地域住民の環境・安全・利便の向上のため、その必要は欠かせず、その取組みに優秀な企画性、強力な実行力、そして不動の決意と忍耐を持って、行政と地域が連携し、時間がかかるとも完成すべき必要がある。

#### ③ 道路橋その他付属物の老朽化対策

建設後長年限を経たものは施設の老朽化や周辺事情・利用状況の変化などにより、現在利用する人々の安全性や整合性を欠くものが見受けられる。これらの現状をよく点検して事故・被害を未然に防止するため、あるいは豊かでより快適な生活を営む上に、利用しやすいものや周辺環境に適合したものへの的確に改良・改善していくことが必要である。

#### ④ 道路の環境整備と不正使用への対応

駅前・市場・繁華街などでの放置自転車は美観や通行の安全を著しく阻害していることより、積極的な対応が強く望まれている。

また、商店街・繁華街・幹線道路に限らず、住宅地域においても、不法看板、テント類、商品の陳列など道路不正使用の予防的排除をさらに強力に行う必要がある。

#### 7. おわりに

ここ1、2年の間に開催された道路関係の講演会や座談会は、技術的にはそれぞれ意義あるものであると思うが、これからの道路のあり方・姿を十分に示したものかどうか。

去る2003年5月16日号に掲載されている市政新聞社主催の「生活道路をめぐる座談会」<sup>(1)</sup>の内容は、これからの生活道路の整備と管理の新しい方向性を示唆する、時期を得た貴重な議論、提言であると言える。

今後この議論を引き金として、道路及び道路を巡る議論が道路関係者だけでなく、各界の幅広い層でより活発に行われ、真に道路の果たす役割と使命を相互に理解・確認し、今後、社会費本として必要不可欠な道路整備を着実に進めることが重要である。

#### 参考文献

- (1) 「生活道路を考える座談会」市政新聞 第1245号2003.5.15 市政新聞社
- (2) 「最近の道路についての種々の議論から思うこと」村井哲夫 関西道路研究会会報 vol.28 2002年12月 関西道路研究会
- (3) 「市民参加のデザイン」世古一穂著 ぎょうせい。他多数。
- (4) 「建築線制度と道路法」彌田和夫ほか 大阪市建設局業務論文報告集 第1巻 1990 大阪市土木技術協会
- (5) 「加美地区建築線道路整備事業」橋本 固ほか 大阪市建設局業務論文報告集 第1巻 1990 大阪市土木技術協会
- (6) 「船場建築線」に関する都市計画大阪地方委員会への諮問議決 昭和14年1月20日 大阪府知事 池田 清

# クリーンエネルギーによる浮遊粒子状物質の集塵システムの開発

大林道路(株)大阪支店 香川 保 徳  
大阪試験所 小林 禎

## 1. はじめに

道路の沿道環境問題等に関し、00年1月神戸地方裁判所は、尼崎公害訴訟の判決において、大気汚染公害訴訟上で初めて道路管理者への有害汚染物質排出の差止めを下した。

これを機に、走行車両による有害汚染物質の排出が大きな社会的問題として提起されるに至り、対策が関係方面に強く求められてきた。

このような事から、東京都は00年12月に東京都公害防止条例を全面的に改正した「都民の健康と安全を確保する環境に関する条例」を公布し、社会的影響の大きいディーゼル車の運行制限等の一部を除いて、01年4月から、また、残されたこれらディーゼル車の運行制限についても、約3年の猶予期間を経て、隣接かつ同調する埼玉、千葉、神奈川の3県と共に03年10月から施行された。

自動車から排出されるこれら有害汚染物質の人あるいは自然環境への影響が明らかにされるに伴い、元凶とされるディーゼル車の運行制限は全国的な高まりをみせ、04年10月には兵庫県においても施行される予定である。

筆者らは、これら浮遊粒子状物質に対する環境への影響について逸早く着目し、99年度からこれら大気中に浮遊する粒子状物質の集塵技術の開発に取り組み、試行錯誤の末、天然風および車両走行に伴って生じる風(クリーンなエネルギー)を利用した静電気発生装置による浮遊粒子状物質(SPM)の集塵システム(エコフェンス)を開発したので、ここにその概要を紹介する。

## 2. 集塵システムとは

集塵システムとは、クリーンなエネルギーを利用して静電気を発生させ、大気中の浮遊粒子状物質を吸着集塵するシステムで、その機構は、図-1で示す通り、前面の保護金網を通過した浮遊粒子状物質を含んだ自然風および走行風は、有孔帯電パネルに取り付けた回転翼(プロペラ)を回転させる。

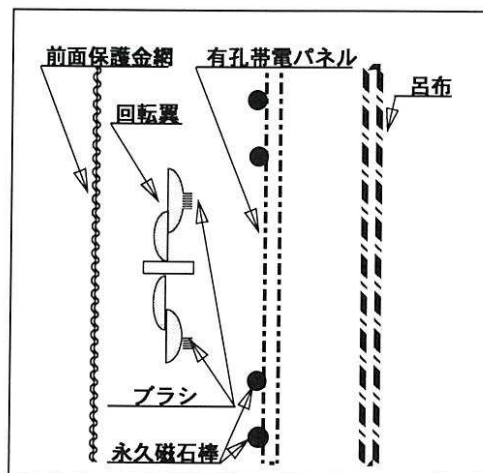


図-1 集塵システムの概要

回転翼の先端に装備したブラシ(静電気発生帯)は有孔帯電パネルとの接触摩擦により静電気を発生させ有孔帯電パネルに帯電させる。

帯電した有孔帯電パネルは、付近に浮遊あるいは有孔帯電パネルを通過しようとする浮遊粒子状物質を付着集塵する。

また、これら浮遊物に含まれる微細な金属類は、有孔帯電パネルに取り付けた永久磁石棒に付着集積される。加えて、これら有孔帯電パネルあるいは永久磁石棒をすり抜けた浮遊粒子状物質および金属類は、その後部に備えた呂布(不織布)で集塵されるシステムである。

一方、有孔帯電パネル等に付着集塵した浮遊粒子状物質は、前部および上部の保護金網より侵入する雨水により自然に洗浄される機能を有する。

## 3. 基本性能調査

集塵システムの基本性能把握を目的として実施した実験のうち、代表的な風速と静電気帯電量および浮遊粒子状物質の付着集塵量等の結果を以下に示す。

### 3-1. 予備調査

実験に先立ち検体とする浮遊粒子状物質の選定および自動車走行風の計測を実施した。

### (1) 浮遊粒子状物質の選定

実験に適用する浮遊粒子状物質の選定を目的に、大型ダンプトラックの排気筒から採取した排気煤とアスファルトプラントに付着した微粉ダストをそれぞれ採取し、大気汚染環境基準で指標とされる粒径 $10\mu\text{m}$ 以下の粒子状物質の含有量を測定した。

レーザ解析（散乱法）による粒径測定の結果を図-2に、また、粒径 $10\mu\text{m}$ 以下の含有率の比較は図-3に示す通りで、粒度において微粉ダストに比べて排気煤の粒径が多少粗い傾向を示す結果となったが、当該集塵システムは、自動車の排出ガス等に含まれる浮遊粒子状物質の集塵を目的とする事から、本実験においては、排気煤を検体とする事とした。

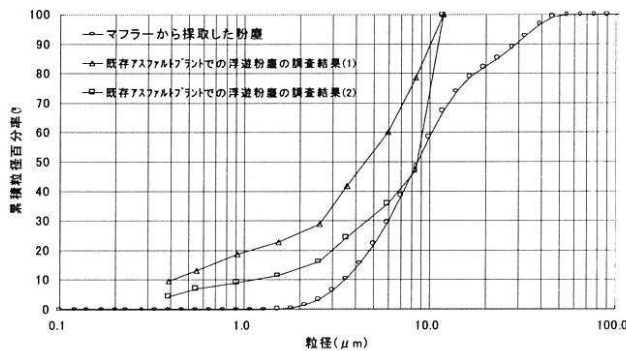


図-2 粒径曲線図

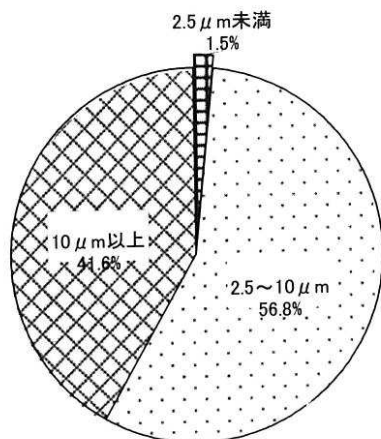


図-3  $10\mu\text{m}$ 含有率

### (2) 自動車走行風の実態調査

室内で走行風をシュミレートし、有孔帯電パネルに発生する静電気帯電量および排気煤の付着集塵量を見極めるべき、実道路側帯において車両の走行速度と交通量および車両走行に伴って生じる

空気の移動速度（風速）等の実態を調査した。

結果を次頁、図-4および図-5に示す。

図-4は、測定日の9・13・17時における交通量を、また、図-5には、走行速度と風速の関係を示したものである。

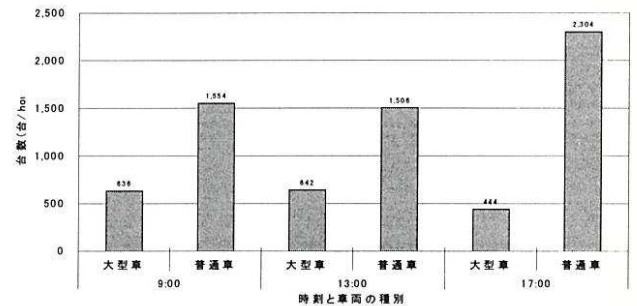


図-4 交通量測定結果

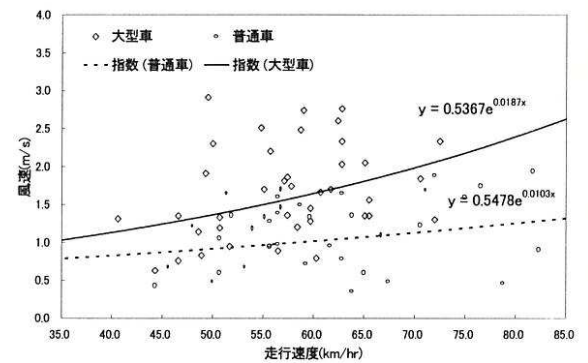


図-5 走行速度と風速

この結果、測定時の時間当たりの交通量は、約787台/車線で、大型混入率は約24%である。

一方、車種別走行速度と風速の関係は図-5に示す通りで、大型車では、

$$y = 0.5367e^{0.0187x}$$

となり、普通車では、

$$y = 0.5478e^{0.0103x}$$

の関係となる。

### 3-2. 室内実験結果

前項の予備試験試験結果を踏まえ、走行速度に対応する風速と有孔帯電パネルに発生する静電気発生量および排気煤の付着集塵量等を測定した。

結果は以下に示す通りとなる。

(1) 風速（走行速度）と静電気発生量の関係  
通行車両により発生する空気の移動速度（風速）を $1.0\text{m/sec}$ （大型車走行速度=約 $30\text{km/h}$ ）、 $1.5\text{m}$

/sec (大型車走行速度=約60km/h、小型車走行速度=約100km/sec)、2.0m/sec (大型車走行速度=約70km/h) としたときの有孔帯電パネルに帯電する静電気量は図-6 に示す通りとなる。

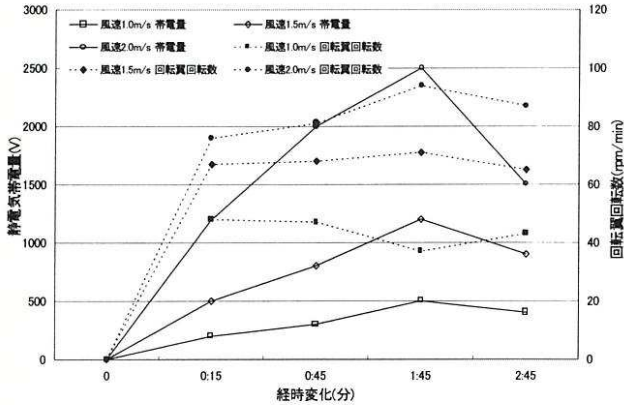


図-6 風速と静電気発生量

(2) 浮遊粒子状物質の距離と付着集塵量

静電気帯電量を1,500Vに維持した有孔帯電パネル下面に図-7に示す通り排気煤をセットし、有孔帯電パネルと排気煤の距離および付着集塵量を調査した。

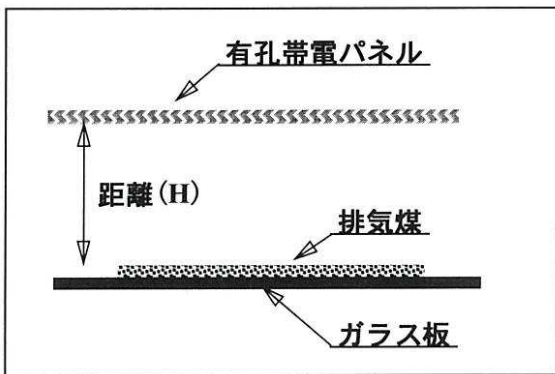


図-7 実験装置

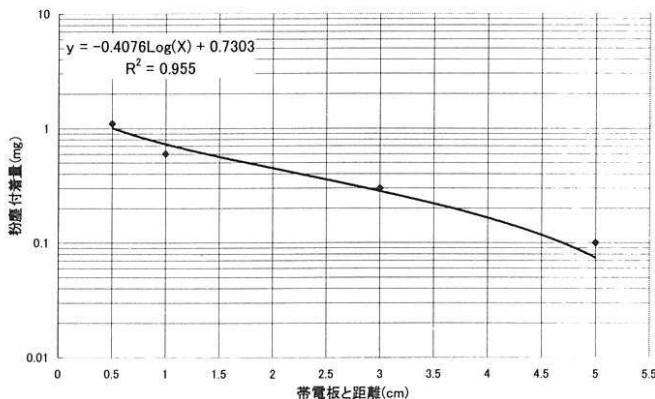


図-8 付着集塵量の測定

結果を図-8に示すが、走行速度55kmの大型車が通過したとき、有孔帯電パネルへの排気煤の付着性能は、50mm以上離れた位置においても十分に認められる。

(3) 有孔帯電パネルの温度と帯電量

静電気の帯電は、大気中の湿度と共に帯電パネルの温度にも影響される事が考えられる。

従って、太陽熱の吸収率を考慮し、黒色の有孔帯電パネルと無色透明の有孔帯電パネルを同時に屋外にセットし、有孔帯電パネルの温度と静電気電圧等の関係を経時的に測定した。

結果を、図-9に示すが、有孔帯電パネルの色彩種別による熱吸収は、当初から予想された通り、黒色パネルが優れ、また、有孔帯電パネルの温度が高いほど静電気電圧は高くなる傾向を示す。

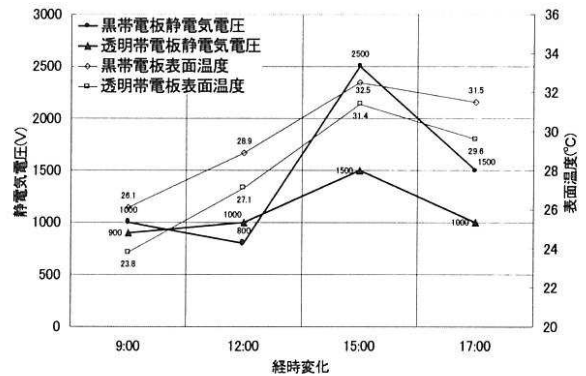


図-9 有孔帯電パネルの温度と静電気電圧

3-3. 屋外性能調査

前項の室内基礎実験結果を踏まえ、図-10に示す屋外調査用システムによる集塵性能を以下の通り行った。

設置箇所は、図-11に示す通り、公道の車道より1.5m歩道側の民地域にセットし、晴天日(5月)の午前7時から日没18時までの12時間における1.0時間毎の静電気帯電量と帯電版の温度および昼間12.0時間当たりの集塵量と静電気発生帯からの距

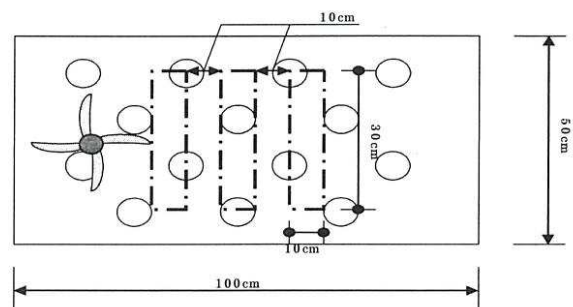


図-10 屋外調査用集塵システム

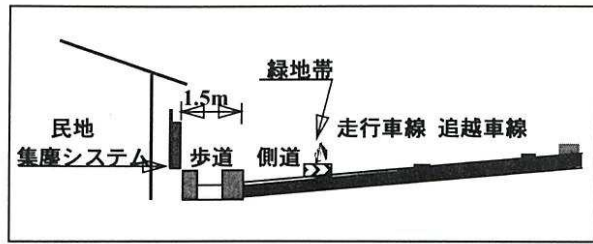


図-11 集塵システム設置概要

離別 (0 cm・20cm・40cm) 静電気電圧と浮遊粒子状物質の付着量を調査した。

結果は、図-12、13に示す通りで、走行風および自然風により、いずれの測定位置においても静電気電圧の発生は認められるものの、距離が離れるほど小さくなる傾向を示す。なお、図-12に示す静電気電圧の+ (プラス) - (マイナス) は、摩擦により発生する静電気電圧の質 (摩擦相互間の物質により異なる) を示すもので、(+ )・(-) のいずれの電圧においても物を引き寄せる力を表す。

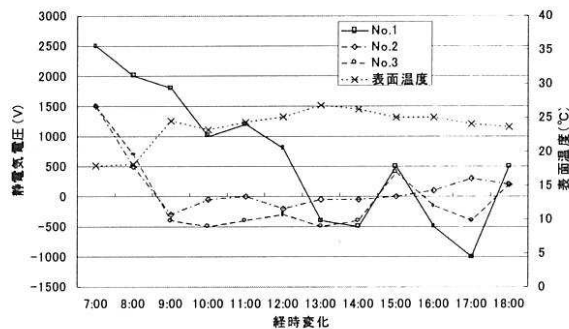


図-12 静電気帯電量

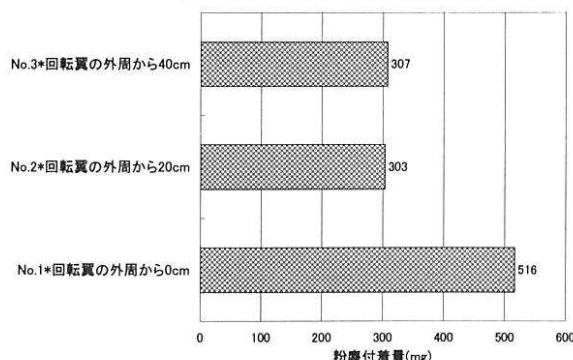


図-13 浮遊粒子状物質の付着量

一方、静電気発生帯からの距離別浮遊粒子状物質の付着量を図-13に示すが、静電気発生帯の位置から、0 cm、20cm、40cmのいずれの位置におい

ても浮遊粒子状物質の付着が認められ、特に、静電気発生帯の直近での付着量は、20cmおよび40cm離れた位置における付着量の約170%にも達する。

また、これら有孔帯電パネルに付着した浮遊粒子状物質を光学顕微鏡で調査した結果、写真-1・2に示す通り、先の室内試験で検体としたダンプトラックの排気煤とほぼ同様と認められる。このような事から、有孔帯電パネルに付着集塵した浮遊粒子状物質の殆どは、自動車の排ガスに含まれる粒子状物質であり、当初の開発目的に合致する結果である。

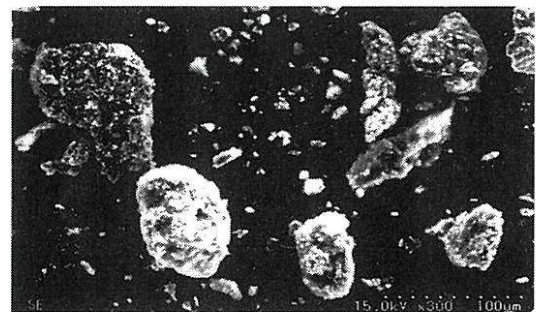


写真-1 付着した浮遊粒子状物質

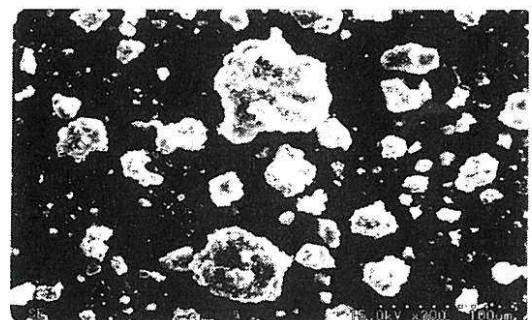


写真-2 排気筒より採取した煤

#### 4. 性能の持続性とメンテナンス

沿道等に設置する付帯構造物の維持修繕作業は、交通規制等により供用性を著しく損なうばかりでなく多大な社会的損失を生じせしめる結果となる。

この事は、エコフェンスも例外ではなく、道路等の付帯構造物として十分な機能を長期に亘って持続すると共にメンテナンスフリーを目指す必要がある。

このような事から、約3カ月の長期に亘って屋外で静電気電圧の発生量と浮遊粒子状物質の付着量および雨天時の自然浄化(雨水による洗浄)等を調査した。なお、同時に比較すべき回転翼(プロペラ)の装備しない(静電気電圧の発生装置を持たないもの)有孔帯電パネルについても調査す

る事とした。

各気象時における静電気電圧と付着浮遊粒子状物質の抜粋を図-14に示すが、回転翼の有無による静電気電圧の帯電量は、いずれの気象条件においても回転翼を有するものが明らかに高く、この傾向は浮遊粒子状物質の付着量においても同様の結果である。

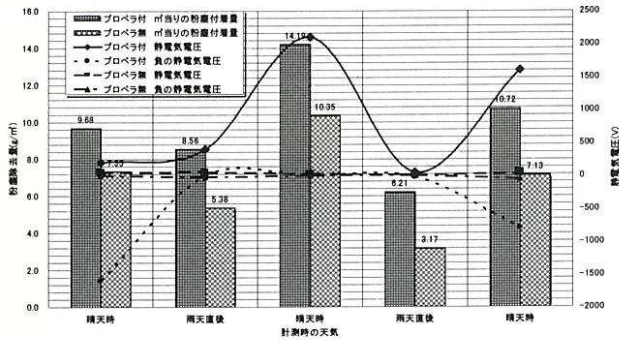


図-14 各気象条件毎静電気帯電量と浮遊粒子状物質付着量

また、湿度が極めて高い降雨時（浮遊粒子状物質が極めて少なく有孔帯電パネルがウェット状態）では、いずれの有孔帯電パネルにも静電気電圧の帯電は認められなかったものの、比較的湿度の高い降雨の直後では、回転翼を有する有孔帯電パネルが明らかに高い結果となる。

一方、有孔帯電パネルに付着した浮遊粒子状物質の降雨による自然洗浄の効果は、いずれの有孔帯電パネルにおいても認められる状況にある。

以上の結果から、エコフェンスにかかる機能の持続性およびメンテナンスフリーが窺える。

おわりに

以上、走行風等を利用した静電気発生装置による粒子状物質の集塵システムの概要を記述したものである。

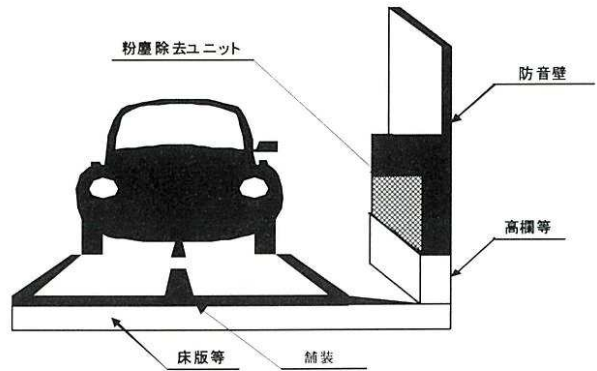


図-15 集塵システムの適用例

冒頭にも記した通り、大気中に漂う浮遊粒子状物質の人あるいは自然界への影響は、未だ、その一端が解明されたに過ぎず、我が国のみならず地球的規模で早急に解決しなければならない大きな課題である。

コンビナート等から排出される工場煤煙等による大気汚染が叫ばれて久しい今日、人々が生活を営む上で欠くことのできない自動車から排出される浮遊粒子状物質は、少なくとも我々自身の手で取り除かなければならない。

今日、法的規制のもと排出源とされる自動車の改良・改善等がなされている中であって、自然でクリーンなエネルギーによる当該集塵システムは、道路付帯をはじめトンネル側壁、工場外壁等、多方面にわたる適用が可能で、環境保全等の観点等から注目に価するものと考えている。

従って、今後も実用化に向けて研究開発に邁進する所存である。



# マイクロサーフェシングの概要

東亜道路工業(株)中部支社 技術部長 成田 守 男

## 1. はじめに

一昨年の12月に発刊された舗装設計施工指針(社日本道路協会編)に「積極的に予防的な維持を実施することが舗装の延命につながる云々」の文言がある。これは、舗装の性能が供用に伴い低下した場合、早めの手当てすることが最終的にライフサイクルコストの低減につながるということを示したものだ。

すなわち、壊れることを予想して壊れる前にあるいは軽微な損傷のうちに早めの手当てを実施することが重要と謳っているものであり、限られた予算で最も効果的な手法とされている。このような認識は、古くから唱えられてきたものであるが、なかなか実践されずじまいであり、現実には後手、後手の維持補修が行われてきた。

本報告は、予防的維持工法に資する技術として表面処理のひとつであるマイクロサーフェシング(弊社工法名：デュラマック)を紹介するものである。

表面処理とは文字通り舗装表面を処理することであり、瀝青材の厚さもほとんどないものから25mm程度までの表層を構築する工法を指している。従って、舗装本体保護を目的とし、舗装構造の強化には直接結びつくものではないが、長期的な視野に立てば非常に合理的なものである。

一般的には、古い舗装に施すもの、新規な舗装に施すもの全てが表面処理に分類されているようであり、シールコート、アーマーコート、スラリーシール、マイクロサーフェシング、テープシール、プライムコート、タックコート等が相当する<sup>1)</sup>。

現在、加熱アスファルトを中心に維持補修が実施されているが、アスファルト乳剤を中心材料に据えた表面処理は、この加熱アスファルトにない優れた点を有している。すなわち、常温で使用できるため省エネルギーであり、CO<sub>2</sub>の発生を抑制し、環境に優しい工法と言える。マイクロサーフェシング工法を適用した場合、加熱アスコンに比較し約50%のエネルギーの縮減になるとの試算もある<sup>2)</sup>。

現在、マイクロサーフェシングの施工実績は海外におけるものが圧倒的に多い。現在、世界で約1億m<sup>2</sup>が施工されているが、わが国では年間10万m<sup>2</sup>程度の施工に過ぎない。

図-1に各国のマイクロサーフェシング施工実績を示す<sup>3)</sup>。

このように世界で受け入れられた大きな理由は、従来の表面処理工法に比較し耐久性が大幅に向上したことが挙げられ、これは急硬性改質アスファルト乳剤(弊社製品名：デュラマック乳剤、以下、改質乳剤と称す)の開発によるところが大きい。

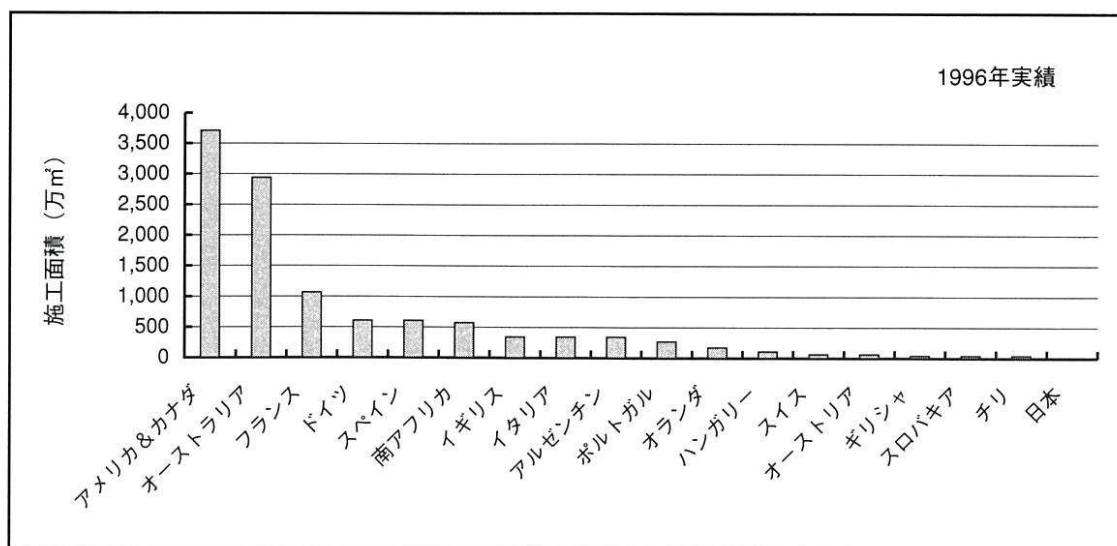


図-1 世界のマイクロサーフェシング施工実績

## 2. マイクロサーフェシングの概要

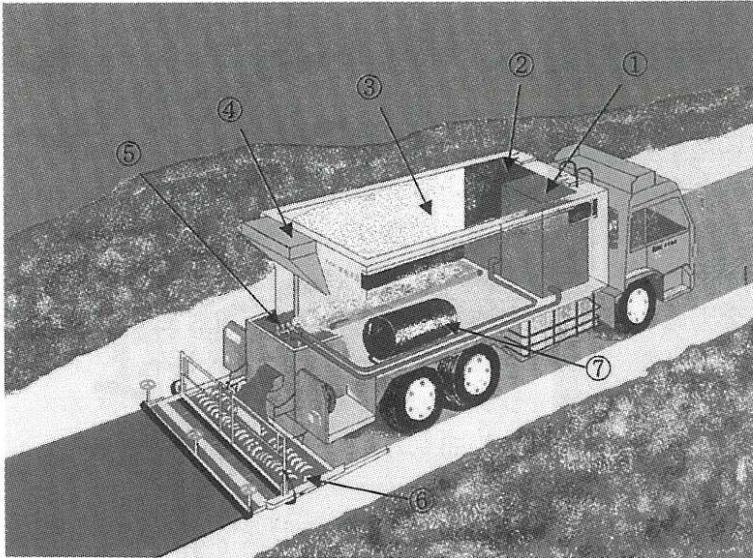
マイクロサーフェシングは、スラリー状の混合物を専用ペーバにより超薄層（3～8mm厚）に敷きならす工法である。

専用ペーバは、各材料の貯蔵、供給装置、敷均し装置を装備し、材料の製造から施工までを1台

の機械で同時に行うことができる。

また、施工速度も20m/分程度と早いため、短時間で大面積の施工が可能となる。例えば、幅員3.5mで8mm厚の敷きならしの場合、200mの施工が約10分で終了する。

専用ペーバの概略を図-2に示す。



- ① デュラマック乳剤
- ② 水
- ③ 骨材
- ④ セメント
- ⑤ 2軸パグミルミキサ
- ⑥ 可変式スプレッドボックス
- ⑦ 分解調整剤

図-2 マイクロサーフェシング専用ペーバ

### 2. 1 マイクロサーフェシング混合物

#### 2. 1. 1. 混合物タイプ

マイクロサーフェシング混合物は、骨材粒度の違いにより2つのタイプに分類されており、適用箇所や使用目的により使い分ける。

表-1 混合物の標準的な粒度範囲

混合物の種類		タイプ I	タイプ II
最大粒径mm		2.5	5.0
通過質量百分率	9.5mm		100
	4.75	100	90～100
	2.36	90～100	65～90
	600 $\mu$ m	40～65	30～50
	300	25～42	18～30
	150	15～30	10～21
	75	10～20	5～15

表-2 混合物選定の目安

	タイプ I	タイプ II
老朽路面のリフレッシュ	◎	◎
わだち掘れ補修	△	◎
表面テクスチャの改善	○	◎
嵩上げが不可能な箇所	◎	◎
予防的維持	◎	◎

標準的な混合物粒度を表-1に、これら混合物の選定時の目安を表-2に示す<sup>4)</sup>。

#### 2. 1. 2. 混合物の配合

マイクロサーフェシング混合物は、骨材、改質乳剤、水、セメント、分解調整剤より構成される。本混合物は、厳選された骨材と乳剤の化学反応により分解、硬化を起し強度を発現するため、材料、特に骨材の選定には細心の注意を払う必要がある。これは、敷きならし後、硬化まで5～10分程度と非常に短い時間で硬化させる必要があるため、使用する改質乳剤とともに使用骨材が非常に大きな因子となる。これは、骨材表面の活性の違いにより混合物の混合性、硬化特性が著しく異なるためである。従って、骨材の選定にあたっては事前に試験練りを行い、この適合性を見極めることが重要となる。

混合物配合の目安を表-3に示す。

本混合物に使用する骨材は、スクリーニングス単独（タイプI型）あるいはスクリーニングスと7号碎石の混合骨材を使用する（タイプII型）。

適用する改質乳剤は、分解特性、耐久性に優れているのが大きな特長である。

改質乳剤の標準的な性状を表-4に示す。

表一 3 混合物配合の目安

	タイプ I	タイプ II
骨材	100	100
デュラマック乳剤	12~17	11~14
水	5~15	4~14
セメント	0~2	0~3
可使時間調整剤	0.1~0.8	0.1~0.8

分解調整剤は、施工時期や施工時の気象条件などにより混合物の分解・硬化を調整するものである。また、混合物配合にはセメントも使用するがこれは硬化を目的としたものではなく改質乳剤の分解を促進するために使用するものである。

表一 4 改質乳剤の標準的性状

項 目		デュラマック乳剤	規格値 (JEAAS)
エングレー度	(25℃)	47	3~60
ふるい残留分	(1.18mm) (%)	0.1	0.3以下
粒子の電荷		陽 (+)	陽 (+)
蒸発残留分	(%)	65	60以上
蒸発残留物	針入度 (25℃)	1/10mm	40以上
	軟化点	(℃)	50以上
	伸度 (15℃)	cm	30以上
	タフネス (25℃)	N・m (kgf・cm)	3.0(30)以上
	テナシティ (25℃)	N・m (kgf・cm)	2.5(25)以上
貯蔵安定度 (24時間)	%	0.5	1.0以下

注) JEAASとは(社)日本アスファルト乳剤協会規格である

### 3. 特長および適用箇所

ここで本工法の特長を整理すると以下のようである。

- 材料の製造・施工に熱エネルギーを一切使用しない常温表面処理工法であるため、省資源であるとともに地球温暖化ガスであるCO<sub>2</sub>の発生抑制に大きく寄与し、作業環境も改善される。
- 荒れた舗装路面あるいはコンクリート舗装の目地部や段差等から発生する交通騒音や振動を緩和するとともに走行安全性や乗り心地の改善に大きく寄与する。
- 施工面は表面テクスチャが改善されるため、滑りにくい路面となり走行安全性が高くなる。
- 施工速度が速いため (20m/min程度)、短時間に大面積の施工が可能である。
- 交通開放までに要する養生時間は、施工時期によっても異なるが施工後1~2時間程度である。
- 改質乳剤を使用しているため耐久性に優れ、重交通道路への適用も可能である。
- 耐久性は7年程度と見積もられている<sup>5)</sup>。
- 1層の敷均し厚が薄いため (3~8mm)、施工

後の路面高さへの影響は少なく、構造物等の制約により嵩上げが困難な箇所への適用が可能である。

- 本工法で補修を繰り返す場合、通常の加熱舗装と異なり、切削はほとんど必要なく、重ねて施工が可能である。従って舗装材料の使用量は少なく、舗装発生剤を抑制することができる。
- 本工法は舗装の破損が進行してから行う修繕としてではなく、破損が軽微なうちに行う予防的維持として最適である。

次に適用箇所の一例を以下に示す

- アスファルト舗装、コンクリート舗装 (地方道から高速道路まで適用可)
- 空港の誘導路やショルダ部や管理道路
- 構内道路や駐車場

### 4. 出来形および品質の管理

(社)日本アスファルト乳剤協会による「マイクロサーフェッシング技術マニュアル」<sup>4)</sup>によると出来形および品質の管理は以下のように規定されている。

#### 4. 1. 出来形管理

施工厚の管理は、1層の施工厚3～8mmという薄層で施工されることから厚さ管理はできない。このため、厚さに代わる項目として、改質乳剤と骨材の使用量で管理する。したがって、厚さは1日の全材料の使用量と施工面積から、計算により平均敷きならし厚さ(mm)として求める。

#### 4. 2. 品質管理

品質管理項目を表-6に示す。

項目としては適正な配合であることの確認としてアスファルト量と粒度を、混合物の性能としてウェットトラック磨耗試験(WTAT)を行う。

表-5 出来形管理項目の参考例

項目	頻度	標準的管理限界	試験方法
改質乳剤量	1日当たり	±10%	-
骨材量		±10%	
幅	100mごと	-2.5cm以上	舗装試験法便覧

表-6 品質管理項目の参考例

項目	頻度	標準的管理限界	試験方法
残留アスファルト量	1回/日	±1.0%以内	舗装試験法便覧
粒度	1回/日	2.36mm：±14%以内	
	1回/日	75μm：±5%以内	
WTAT磨耗量	1回/工事	①540g/m <sup>2</sup> 以下または ②810g/m <sup>2</sup> 以下	ASTMD3910 ①は1時間25℃水浸養生 ②は6日間25℃水浸養生の、どちらかを選択

#### 5. 施工上の注意事項

前述のように多くの長所を持つマイクロサーフェシングであるが、施工上注意すべき事項も多い。これらを列記すると以下のようである。

- 改質乳剤を使用し、短時間で交通開放を行うという工法の特徴から、施工時の気温は10～25℃程度の時期が望ましい。
- 骨剤は改質乳剤との相性があるため、この相性の良い骨剤を選択することが非常に重要となる。
- 施工箇所の線形が急勾配や急カーブである箇所への適用は避ける（一般に曲率半径が100m以下または勾配が6%以上の箇所への適用は避ける）。
- 交通解放直後に急ブレーキや急発進など強いせん断作用を受ける箇所への適用は難しい。

#### 6. 施工例

##### 6. 1. 工事概要

(1) 工事名：平成14年度(国)150号舗装補修工

事(超薄層舗装工)

- (2) 事業主体：静岡県袋井土木事務所
- (3) 工事箇所：静岡県小笠郡浜岡町合戸地内
- (4) 施工日時：平成14年11月18～26日
- (5) 施工面積：6,603m<sup>2</sup>  
(L=930m W=3.55m×2)
- (6) 交通量：C交通

##### 6. 2. 配合設計

混合物の種類はタイプⅡとし、以下の仕方配合を決定した。表-7に決定した示方配合を、表-8に合成骨材粒度を示す。

##### 6. 3. 既設路面に対する準備工

既設路面は部分的に亀甲状クラックの発生している箇所は部分打換え、わだち掘れ量が15mm以上凹部は加熱アスファルト混合物で事前処理を施した。

表一七 使用材料および示方配合

	使用材料	配合割合 (質量部)
骨材	7号砕石、 スクリーニングス	100
急硬性改質乳剤	デュラマック乳剤	14
セメント	普通セメント	1.4
水	水道水	10
分解調整剤	分解調整剤	1.0

表一八 合成骨材粒度 (7号:Sc=3:7)

ふるい目 (mm)	合成粒度	粒度範囲
4.75	98.7	90~100
2.36	68.7	65~90
0.6	35.3	30~50
0.3	23.7	18~30
0.15	15.2	10~21
0.075	10.7	5~15

#### 6. 4. 施工

本混合物は、施工時の気温や材料温度、骨材含水比などの影響を受けやすいため、敷きならし直前に試験練りを行い現場配合を決定した後、現場に臨んだ。敷きならし厚さは8mmである。

敷きならし終了後、10分程度で分解水（清水）が混合物上に生じ、指触により硬化が確認できたが、気温がやや低いことから安全を見て60分の養生を行った後、タイヤローラを入れ、その後、交通開放を実施した。

現在、施工後約10ヶ月が経過したが良好な路面性状を維持している。



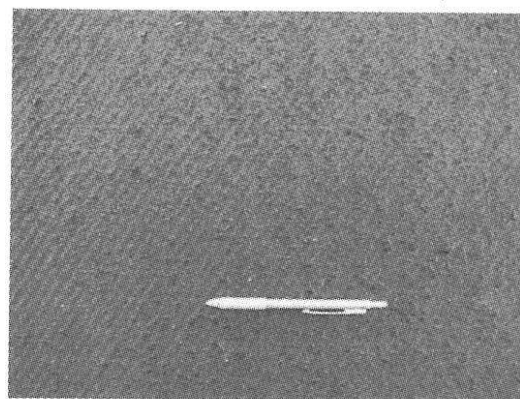
写真一 施工前



写真二 敷きならし状況



写真三 施工10ヶ月後の状況



写真四 施工路面のテクスチャ

#### 7. おわりに

以上述べてきたようにマイクロサーフェシング工法は、数多くの長所を有し、世界ではポピュラーな工法として普及している。また、環境面でも熱エネルギーを使用しない省エネ工法であり、地球温暖化防止の観点からも有効なものである。

わが国では、乳剤工法という耐久性がない、施工が面倒という先入観が先立ち、二の足を踏んでいる事実があるとともに、官民ともに乳剤に対する知識や経験者が少ないことも普及を妨げている遠因と思われる。

温度が下がれば最終的な強度を発揮する加熱アスファルト混合物に比較し、使用材料、施工時期等に制約があることは事実であるが、適切な条件で施工を実施すればこれほど優れた材料は他に見当たらない。

本報告により少しでも皆様の関心が高まれば幸いである。

#### 【参考資料】

- 1) 成田守男：特集・予防的維持補修 散布式表面処理について アスファルト197 (H10.10)
- 2) 建設省土木研究所他：常温型舗装の利用技術の開発に関する共同研究報告書 (H 8. 3)
- 3) ISSA Report May / June 1997
- 4) (社)日本アスファルト乳剤協会：マイクロサーフェッシング技術マニュアル (H10.10)
- 5) 武田 雄：常温速硬性薄層舗装の追跡調査および耐用年数について  
あすふあるとにゆうざい149 (H14.10)

# 下水道管路新設工事及び、生活道路内舗装工事『UD』道路舗装 に於ける道路舗装人孔鉄蓋後付工法「エポ工法」について

全国エポ工法協会 会長 椿 森 信 一

## 1. 下水道管路新設工事に於ける道路舗装人孔鉄蓋後付工法「エポ工法」

### 1-1. はじめに

下水道管路新設工事内容を大きく分けると管路埋設工事（仮復旧迄）と養生後の舗装本復旧工事に分けられる。

一般に、舗装本復旧工事の際には従来工法（以後、先付工法という）では、事前に入孔鉄蓋（以後、マンホールという）を計画舗装高さに据付し（写真-1）、マンホール蓋高さにあわせて舗装補設を行っている。

また、マンホール周辺部の舗装転圧作業の際は、マンホール蓋が障害となるため連続機械化作業が不可能となり、マンホール蓋周辺舗装は小型転圧機によって転圧を行っている。（写真-2）

このためマンホール周辺舗装の転圧密度は、大型転圧機により転圧された舗装部分に比べ低くなりやすく、その結果舗装の耐久性の低下を招き、

マンホール蓋周辺舗装の破損及びクラック発生等の原因となる可能性があった。

さらに既設マンホール高さに合わせて周辺舗装を仕上げるため、マンホール蓋周辺舗装の平坦性の確保も容易ではなかった。

その他、基層補設完了後に一時交通開放が必要となる場合、マンホール鉄蓋周辺にすり付けが必要となり（写真-3）、その段差による通行車両底部接触事故、二輪車の転倒事故、すり付け部分のはく離による通行車両事故発生の危険性があった。

こうした先付工法のさまざまな問題を解決する工法として、（財）道路保全技術センターの技術認定工法である道路舗装人孔鉄蓋後付工法「エポ工法」<sup>1)</sup>（以後、後付工法という）を紹介し、下水道管路新設工事に於ける後付工法の優位性を考察する。

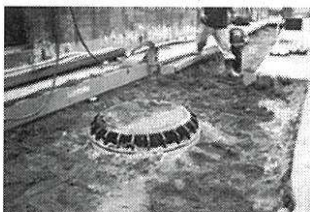


写真-1  
マンホール蓋事前設置



写真-2  
マンホール蓋周辺転圧



写真-3 一時交通開放時における  
マンホール蓋周辺の危険なすり付け

### 1-2. 下水道管路新設工事に於ける後付工法の概要

後付工法は舗装本復旧工事の際、新設された斜壁上部に規定仮蓋を設置することで、マンホール上部等の障害の無い状態で、路床整正・転圧、路盤整正・転圧、そして舗装材料の敷均し、転圧等の各種作業を支障なく行うことを可能（写真-4）とする工法である。

そして、表層補設完了後に規定仮蓋中心位置を3点測量にて確定し、円切りカッターにて舗装の円形切断を行い（写真-5）、仮蓋上部のアスファルト躯体を規定仮蓋と一体撤去する（写真-6）。

その後ESコンクリート（エポキシ系レジンコンクリート）によりマンホール鉄蓋の据付、復旧作業（写真-7）を行う。



写真-4  
舗装本復旧状況



写真-5  
円形切断状況



写真-6  
アスファルト躯体撤去

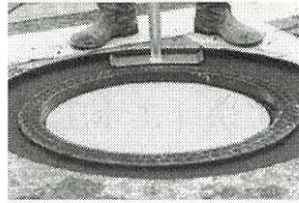


写真-7  
マンホール蓋据付

### 1-3. 下水道管路新設工事に於ける後付工法の優位点

#### 1-3-1. 道路舗装本復旧施工時の施工性の向上 (図-2)

近年表層材として一般的に使用される排水性混合物は、粘度の高い材料であるため、人力作業で

の敷き均し・転圧等には不向きな混合物であり、混合物の転圧密度が不十分であると表層部分の骨材が飛散する恐れがある。

後付工法では路面下の新設されたマンホール上部に規定仮蓋を設置することにより、舗装本復旧施工時にはマンホール蓋等の障害物のない状態となるため、マンホール周辺においても連続機械化施工が可能となり、マンホール周辺の舗装においても十分な転圧密度の確保及び品質の確保が可能となるため、表層部分の骨材の飛散防止が可能となる。

さらに、1日あたりの施工面積も増えるため、舗装舗設工事の工期短縮が可能となる。

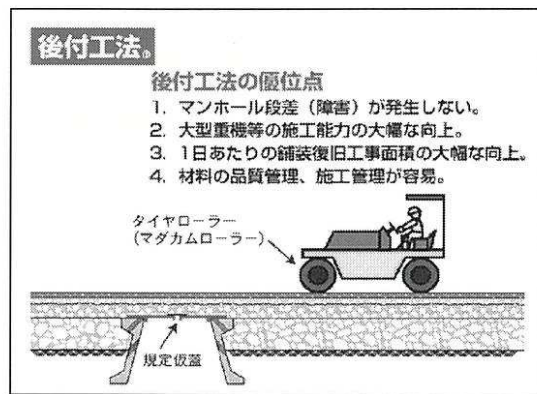
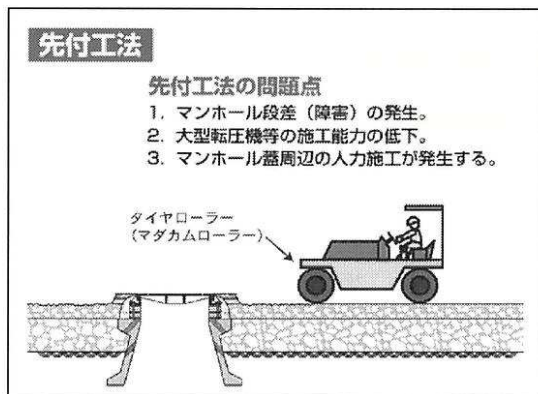


図-2 施工性の向上 (先付工法と後付工法の比較)

#### 1-3-2. 施工途中における一時交通開放時の安全性の確保 (図-3)

「舗装設計施工指針」<sup>2)</sup>、「舗装施工便覧」<sup>3)</sup>には「平坦性等、道路利用者が舗装に求める性能は、施工途中であっても確保する必要がある。したがって、表層の施工前に交通開放を行う場合であっても、路面の段差等を排除することが必要である。」

さらに「マンホール等の突起物ですり付け延長が制限され、十分なすり付け延長がとれない場合は、事前に突起物を切り下げ、平坦に仕上げ、交通開放を行い、表層施工完了後に、計画高さに修正する工法等を採用するなど、舗装路面だけでなく舗装構造にも影響を与えない配慮をする。」と示されている。

後付工法では舗装本復旧施工時に一時交通開放

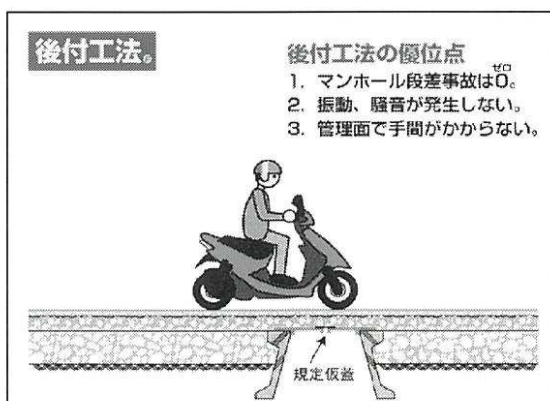
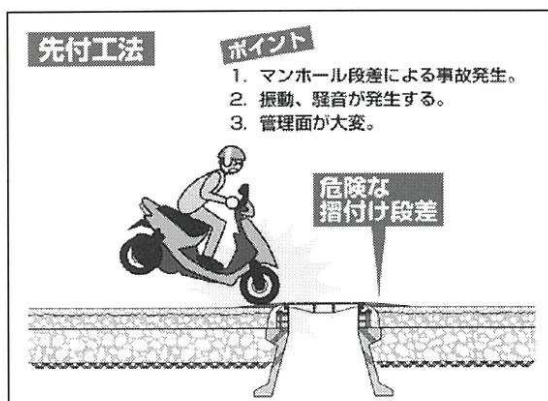


図-3 安全性の向上 (先付工法と後付工法の比較)



が必要な場合であっても、マンホール部分のすり付けが不要となるため、通行車両の安全を確保することが可能となる。

さらに先付工法において問題視した、すり付け突起部への通行車両の接触事故、衝撃による騒音・振動等近隣地域に及ぼす影響がなくなり、沿道環境の保全に貢献することができる。

### 1-3-3. 道路舗装工事完了後の平坦性の確保 (図-4)

後付工法では舗装施工完了後に既設舗装路面高さに合わせてマンホール鉄蓋の位置合わせを行うことから平坦性の確保も容易である。

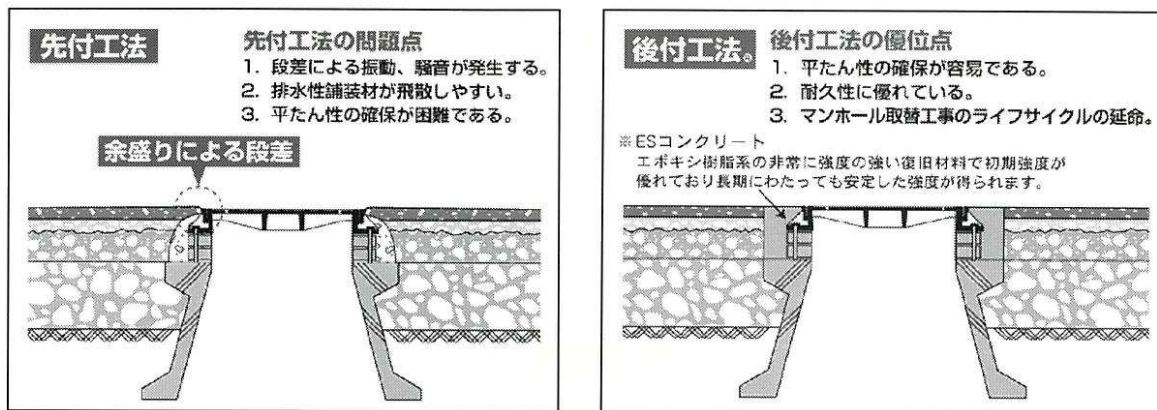


図-4 平坦性の向上 (先付工法と後付工法の比較)

鉄蓋設置工時に復旧材として使用するESコンクリート(エポキシ系レジンコンクリート)(表-1)は、耐久性が極めて高く、マンホール鉄蓋据付高さの調整時においては、ミリ単位の調整が可能となる材料であり、既設舗装面に合わせてマンホール鉄蓋据付高さの調整を行うことにより、エポ工法施工完了後のマンホール蓋周辺舗装は、高い平坦性を有する。(表-2<sup>4)</sup>)

舗装の平坦性の必要性は、「舗装の平坦性」<sup>5)</sup>(全米アスファルト協会発行；訳日本道路建設業協会)にも、「平坦な舗装がもたらす利点は、舗装の長期供用性を延ばし、年間維持費を減少させることである。縦断凹凸がもたらす悪影響には、道路の安全性を減少させること、車両走行速度を減少させること、ほとんどの車両走行費が増加することがあり、制動性、操縦性、タイヤ側面力といった種類の車両挙動に対して悪影響を及ぼし、乗心地性やドライバーの快適さが減少しドライバーは疲労することになる。」と示されている。

後付工法でマンホール蓋周辺舗装の平坦性が向上することにより、通行車両がマンホールに及ぼす衝撃荷重を低減させることができ、マンホール

表-1 ESコンクリートの物性

	強度 (N/mm <sup>2</sup> )	材齢 (日)	養生条件	硬化時間 (min)
圧縮強度	23.0	3	常温(23℃)	30
曲げ強度	13.0	3	常温(23℃)	30

表-2 後付工法施工後の平坦性測定事例

測定箇所		測定区間	標準偏差
下り線	走行車線	No.0 ~ No.15	0.86
〃	追越し車線	〃	0.92
平均			0.89
上り線	走行車線	No.0 ~ No.15	0.91
〃	追越し車線	〃	0.99
平均			0.95
全平均			0.92
規格値-2.4mm以内 (3mプロファイルメータ)			
	最大値	最小値	平均値
標準偏差	0.99	0.86	0.92

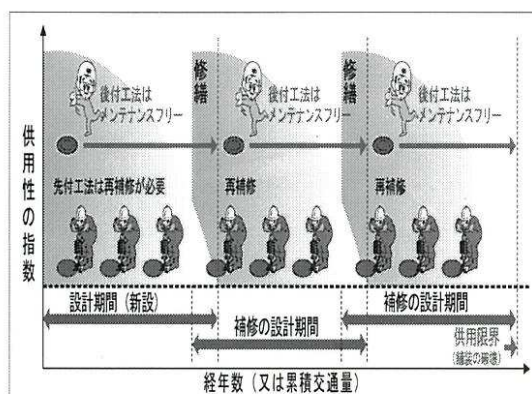


図-5 マンホール取替工事のライフサイクル概念図

蓋取替工事頻度の減少、ライフサイクルの延命が図られ、ライフサイクルコスト（図-5）の縮減につながる。

ユニバーサルデザイン  
2. 生活道路内道路舗装工事『UD』道路舗装について

2-1. はじめに

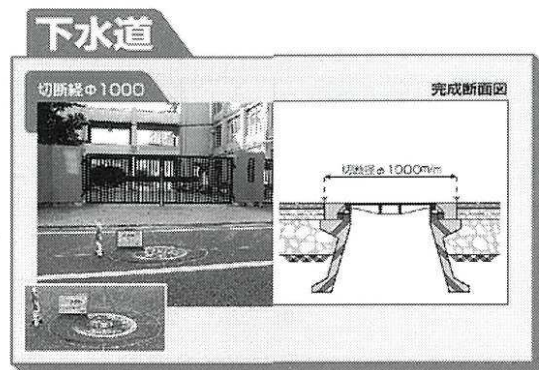
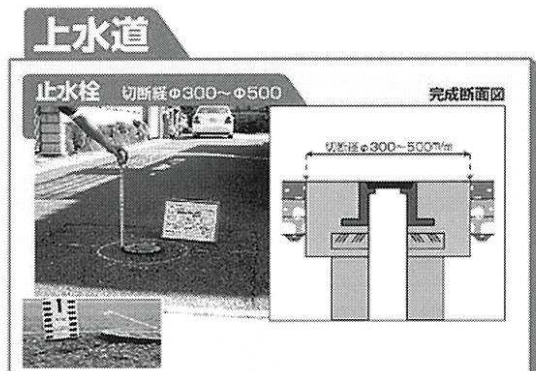
全国でおよそ1200万箇所のマンホールが埋設されているといわれている。

その内の約7割（840万箇所）が市道や町道など

の生活道路上に埋設されている。（ここで生活道路とは、児童生徒の通学、食料日用品の買い物、近隣との往来など市民の日常生活に使用する道路を示す。）

生活道路上のマンホール蓋の段差は、道路の平坦性を悪化させ、段差によるつまずき、転倒等地域住民の歩行性を阻害している。

このような問題点に対し前項で述べた、後付工法による、マンホール段差事故の解消及び、生活道路内道路舗装工事における優位性の提案する。



ユニバーサルデザイン  
2-2. 生活道路内道路舗装工事『UD』道路舗装における後付工法の優位性

バリアフリーデザインという概念がある。このバリアフリーデザインという言葉の「バリア」とは英語で「障壁」という意味である。障壁をフリーにすること、つまりもともとあったバリアを取り除くことを意味する。

それに対しユニバーサルデザイン（以後『UD』という）は最初からバリアが取り除かれていることを目指している。つまり「最初から年齢や能力

にかかわらず、すべての生活者に対して適合するようにデザインしておく。」というところが、バリアフリーデザインの概念とは異なる。

後付工法は、生活道路内道路舗装工事『UD』道路舗装においても、施工途中及び施工完了後もマンホール段差を発生させず、高い平坦性を確保できる工法である。

マンホール段差事故解消工法として優位な工法である後付工法は道路における『UD』の概念に適合しているといえる。

ユニバーサルデザイン  
生活道路内道路舗装工事は「UD」で施工  
後付工法によるマンホール段差事故解消工法の提案  
あとづけ



施工前



後付工法施工後

### 2-3. 生活道路の現状と『UD』の背景

一般的に事故の世界では、しばしば「ハインリッヒの法則」(図-6)という考え方が用いられる。これは「ひとつの大きな事故の背後には29の軽微な事故があり、そのまた後ろには300の「ヒヤッとした」「ハッとした」ことがあるというものである。

この考え方を引用すれば、道路上は高齢者にとって危険がいっぱいで、軽微な事故、「ヒヤッとした」「ハッとした」経験を含めるとかなりの件数であることが推察できる。

生活道路上のバリアフリー化の重要性(図-7)は高齢者危害危険情報分析調査に示すとおりである。その内容にはわずかな段差・凹凸をなくし、段差には色をつけて分かりやすくする等が挙げられている。

生活道路の現状を詳しく調査すると、

- ・「ハートビル法」や「交通バリアフリー法」が施行されたが、高齢者がよく利用する身近な小規模な建物や既存の建物又は、道路上のマンホール等は対象になっていないためバリアフリー化は充分ではない。

#### ■ハインリッヒの法則

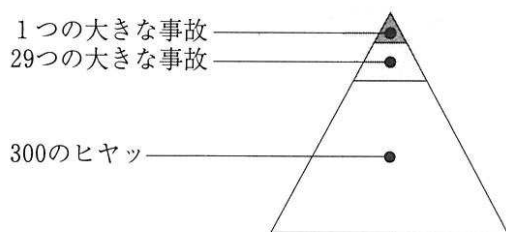


図-6 ハインリッヒの法則

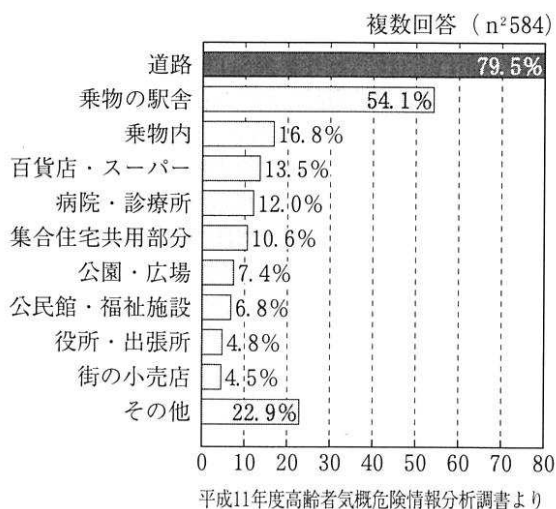


図-7 バリアフリー化の必要な場所

- ・高齢者の意見で「工事後のちょっとした凹凸・道路から歩道への段差・歩道の傾斜、道路上にあるマンホール段差などでつまずく」(図-8、9)

等の問題が挙げられている。

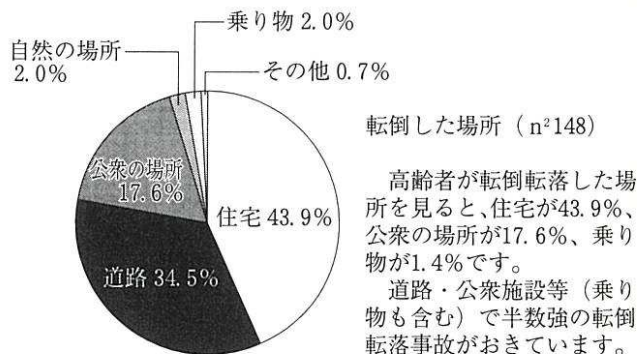


図-8 転倒転落した場所(道路・公衆施設が半数)

#### 道路・公衆施設(乗物を含む)の現場の原因の種類

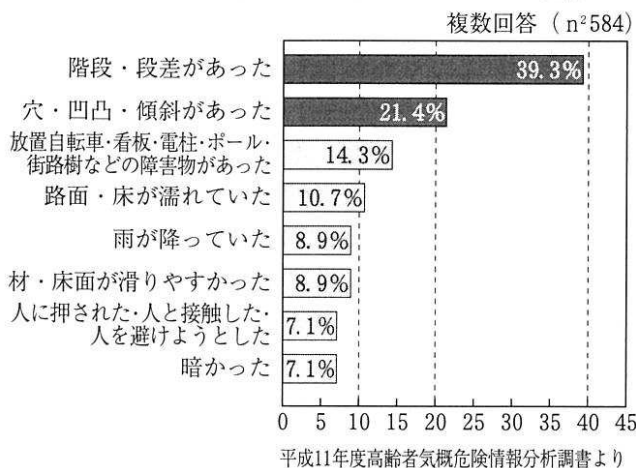


図-9 転倒転落した場所の要因

東京都生活文化局

- 高齢者の事故と生活・行動事故防止の方向と課題
- 高齢者の事故防止マニュアル [http://www.shouhiseikatu.metro.tokyo.jp/k\\_joho/anzen/anzen6.html](http://www.shouhiseikatu.metro.tokyo.jp/k_joho/anzen/anzen6.html) より引用

### 2-4. 事故防止の考え方

道路上のわずかな段差、「タイル、レンガ等のはがれや浮き上がりによる凸凹」「アスファルトのへこみ」「点字ブロック」「街路樹の根っこ」など道路面の段差や凸凹で多くの高齢者がつまずき転んでいる。

また、自由意見には「道路の整備・管理について」230件も寄せられている。この中で道路の整備は94件あり、「道路の段差、凸凹をなくしてほしい」等がある。

高齢者は老人性白内障や老眼により、わずかな段差や凸凹が認識しづらくなる。認識できなければ危険回避行動をとる事もできない。また、平衡感覚が衰えるためバランスを崩したとき等の対応もとりにくくなり、事故を誘発する。

以上のような観点から高齢者が認識しづらい、わずかな段差を無くすことが急務である。

### 3. さいごに

後付工法は(財)道路保全技術センターより技術認定を受けてから6年が経過し、道路の打換え・切削オーバーレイ工事等を主に、年を追うごとに採用が増え、特に重交通及び交通量の多い国道に多く採用されている。これは近年の性能規定(舗装の求められる性能を規定する)の観点から、道路路面がマンホール蓋周辺を含めた路面全体の平坦性、耐久性の向上を必要としている背景に後付工法が貢献・寄与していることにほかならないからである。

下水道管路新設工事及び、生活道路内道路舗装工事『UD』道路舗装においても後付工法により、通行車両及び歩行者交通の安全性の向上、沿道環境の保全、マンホール蓋周辺舗装の耐久性の向上を図ることで、道路を管理する方々、車を運転する方々、そして沿道地域住民の方々に対し、マンホール段差等のない快適な道路環境を提供し、社会に貢献していく事を我々全国エポ工法協会は目指しています。

### 問い合わせ先

〒607-8234

京都市山科区勸修寺南大日町1-1

〈(株)ハネックス・ロード内〉

全国エポ工法協会本部 技術開発部

T E L 075 (573) 8901

F A X 075 (573) 7910

E-mail kyokai@hello-epo.gr.jp

『全国エポ工法協会』ホームページ

<http://www.hello-epo.gr.jp/>

### 〔参考文献〕

- 1) (財)道路保全技術センター：道路舗装人孔鉄蓋後付工法「エポ工法」、pp.3～4(1997)
- 2) (社)日本道路協会：舗装設計施工指針、pp.77～78(2001)
- 3) (社)日本道路協会：舗装施工便覧、pp.10～11(2001)
- 4) (株)建設図書：マンホール後付工法の適用による施工性・平坦性の向上について—一般国道3号線本山地区路面復旧工事の例—、舗装 2002.7 pp.34～34
- 5) (社)日本道路建設業協会：「舗装の平坦性」全米アスファルト協会、pp.12～13

## 映画と道行

(財)大阪市都市工学情報センター 真田 幸直

### 1 道行

「君を慕ひて 太宰府へ たった一飛び 梅田橋 あと追ひ松の 緑橋 別れを嘆き 悲しみて 後にこがる、 桜橋…」近松門左衛門の「心中天網島」(1720年)は、菅原道真の逸話を織り込みながら曾根崎川(蜷川ともいう、24年に埋立)に架かる橋を七五調に読み込み「名残の橋づくし」として名高い。小春と治兵衛は、曾根崎新地から曾根崎川さらに淀川に沿って難波橋、天神橋、天満橋を経て網島の大長寺で没している。(写真1)



写真1：小春・治兵衛をいっしょに葬った比翼塚(大長寺)

江戸時代の町人の生活や風俗を背景に、身近な事件や恋愛、人情などを描いた浄瑠璃は「世話物」といい、元禄時代の実話に題材を得た「曾根崎心中」(1703年)が最初といわれている。また、「道行」は文字通り「道を行く」意味で、華やかな舞踊を織り込みながら旅をする見せ場であったが、これが大きく変わったのも「曾根崎心中」からで、相思相愛の男女が死に場所を求めてさまようはかないものとなった。お初と徳兵衛は、「此世のなごり 夜もなごり 死にに行く身をたとふれば…」の浄瑠璃を背に、堂島新地から曾根崎川に沿って桜橋まで行き、そこからは人目を避けるように北へのぼり、今の大阪駅前ビル付近を通り天神の森の露となった。(写真2)

これらに出てくる大坂の橋や地名は、今では失われたものもあり、顕彰碑が物語の記憶を留めて



写真2：お初・徳兵衛の比翼塚(露天神社)

いる。今年は、「曾根崎心中」が道頓堀の竹本座で初演されて300年めにあたり、曾根崎川跡に沿った新地本通りの電線類地中化工事にあわせて、中ほどの蜷橋跡の碑、曾根崎川跡の碑なども新装になった。(写真3、4、5)

江戸初期の淀川は、大坂の中心部を通り、しばしば洪水被害をもたらした。このため、河村瑞賢らが安治川の開削や堂島川、曾根崎川の改修などを行い(1687年に完了)、治水の安全度を高め、航



写真3：曾根崎川跡の北に沿う新地本通



写真4：曾根崎川跡の碑（奥）と蜷橋跡の碑（手前）



写真5：曾根崎川跡の南にある桜橋跡の碑

路を開き、同時に安治川付近に九条新地を、堂島川付近に堂島新地を造成した。その後、全国各地から商人や物資があつまり、四通八達した堀川や格子状の道路に沿って魚市場・米市場・青物市場や両替商、呉服商、食品加工などの商工業が立地し「天下の台所」と呼ばれた。新地には遊興地がおかれていたが、堂島ではやがてその中心が曾根崎川の方に移りいまに至っている。このような経済の繁栄が、町人の資財で多くの橋を架け、町人の学問所「懐徳堂」（1724年）を創設し、さらに井原西鶴や近松門左衛門を育て、文楽・歌舞伎などの上方文化を育んできた。

## 2 文 楽

近松の「冥土の飛脚」（1711年）やその改作「けいせい恋飛脚」（1773年、菅専助・若竹笛躬）を題材にした映画が、「浪花の恋の物語」（59年、内田吐夢監督）である。梅川と忠兵衛は、「封印切」のあと九条新地を後にしたが、大和の新口村で捕らえられ、無残な結末を迎える。映画では、劇中の近松がこの一部始終を見聞きし、作品に残す筋立てになっている。（写真6）



写真6：九条（新町九軒桜堤）を訪れた「大阪映画ゆかりの地を歩く」の一行（02年10月）

国立文楽劇場に始めて本格的にカメラが入り、映画の冒頭に文楽を映し出したのが「Dolls」（02年、北野武監督）である。北野監督は、「冥土の飛脚」の梅川と忠兵衛の「道行」を、現代風にアレンジし鮮やかな色彩の四季「満開の桜、夏の海、燃えたつ紅葉、静寂に包まれた雪山」に再現している。近松から題材をとった映画は「曾根崎心中」（78年、増村安造監督）、「心中天網島」（69年、篠田正浩監督）なども含め約20本あり、その半分は大阪が舞台といわれている。

人形浄瑠璃は、竹本義太夫が道頓堀に竹本座（1684年）を開き、近松を座付き作者に迎えて人気を得た。その後は盛衰を繰り返したが、1811年に二世・文楽軒が博労町の稲荷神社（難波神社末社）に常打ちの小屋を構え「文楽軒の芝居」と呼ばれた。その後に「文楽座」と称し、場所も九条、船場平野町と移っていったが、このような経緯から人形浄瑠璃は個人名、座名にちなんで一般に「文楽」と呼ばれるようになった。1963年には「財団法人文楽協会」が設立され、大阪市・府・国など

の助成金で運営されることになり、技芸員（太夫、三味線ひき、人形遣い）は協会の所属となった。また、1984年には道頓堀の近くに国立文楽劇場が完成し、舞台公演はもちろん後継者の養成、保存・振興事業にも取り組み、文楽の拠点となっている。（写真7、8）



写真7：御堂筋に面し明治の初めまで続いた  
稲荷社文楽座跡

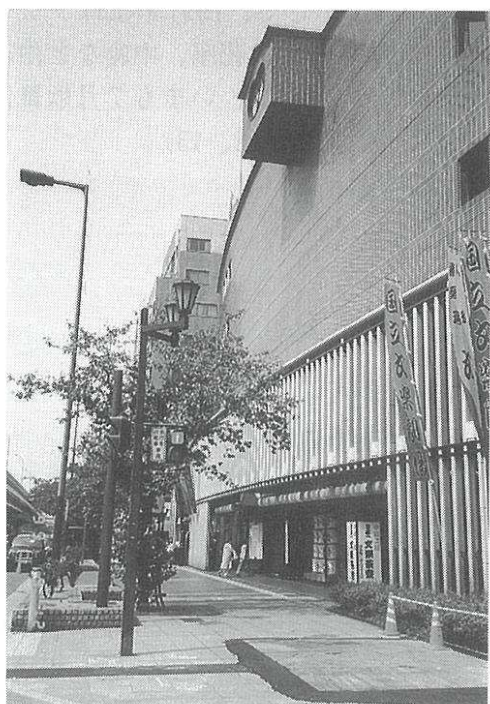


写真8：文楽公演・素浄瑠璃の会・鑑賞教室・  
展示室のある国立文楽劇場

### 3 歌舞伎

1603年に出雲の阿国が京都・鴨川の河原でかぶき踊りを始めて、今年400年めである。昨年の11月には「平成中村座」が、歌舞伎の原点に立ち返り江戸時代さながらの小屋がけの芝居を再現した。扇町公園内にテント張りの小屋（791席）をつくり、地元の天神橋筋商店街でお練をし、1か月に渡り公演した。大阪の7月大歌舞伎は、歌舞伎役者が大川から東横堀川、道頓堀川を船を連ねてパレードし、松竹座前で口上する「船乗り込み」で始まる。江戸時代に水運で栄えた大阪ならではの夏の風物詩で、一時途絶えていたが1979年に復活した。（写真9、10）



写真9：平成の世に復活した古の芝居小屋  
「平成中村座」

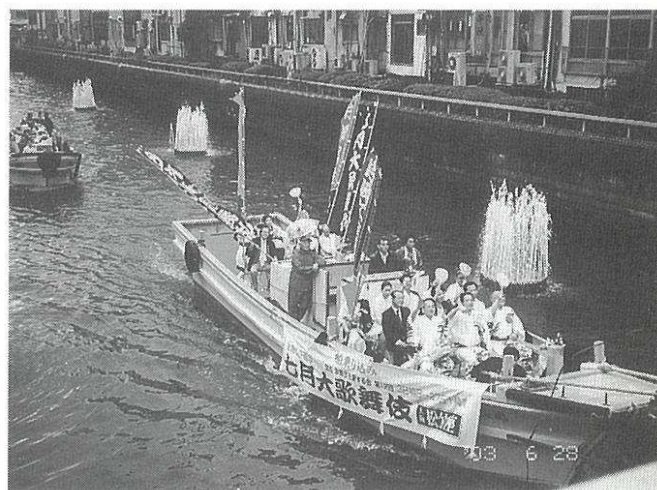


写真10：橋の上からテープが舞い、かけ声の  
かかる「船乗り込み」

フランスのリュミエール兄弟が発明した映画（1895年）は、稲畑勝太郎が日本に持ち帰り1897年に大阪・南地演舞場で初の興行が行われた。そ

の後、映画は日本の従来からある演劇、とりわけ歌舞伎の影響を強く受け発展することになる。大阪では、リュミエール社の技師コンスタン・ジレルが、1897年に大阪歌舞伎の初代中村雁次郎、市川右団次らを撮影している。また、1899年には日本人の手で九代目市川団十郎、五代目尾上菊五郎を撮影し（「紅葉狩」、柴田常吉撮影）、その後大阪で初公開されたと言われている（1909年）。

日本映画の最初のスーパースターは歌舞伎出身の尾上松之助で、主演の第一作となる歌舞伎の演目「碁盤忠信」（09年、牧野省三監督）を始め、生涯の作品は1000本を越えている。その後、市川歌右衛門、片岡千恵蔵、板東妻三郎など多くの役者が門閥にとらわれない映画界に転じ、時代劇のスターとして初期の映画の発展をもたらした。映画が大衆の心をつかむと浪花座、文楽座などの劇場で映画興行が盛んになり、一方で歌舞伎や文楽が衰退の憂き目を見るようになった。しかし、「心中天網島」では中村吉右衛門が治兵衛を演じ、劇中の黒子が狂言回しするなど、今でも映画と歌舞伎のコラボレーションは続いている。（写真11）



写真11：竹本座跡に建つかつての浪花座

#### 4 映画宮殿

アメリカの初期の映画館は、入場料が5セントの「ニッケル・オデオン」（Nickel Odeon）と呼ばれ、最盛期（1910年）には一万軒を数えたが、安価な見世物の域を出なかった。しかし、「国民の創世」

（The Birth of Nation、15年）や「イントレランス」（Intolerance、16年、共にD. W. グリフィス監督）が公開されてその評価が一変した。とりわけ「イントレランス」は、4つの異なる物語が、異なる時代と場所で同時に進行していく壮大な叙事詩であった（古代都市バビロン、キリストの住むナザレ、シャルル9世下のパリ、現代のアメリカ）。この映画で古代都市バビロンの巨大な宮殿のオープンセットがつけられ、クローズアップ、ロングショット、カットバックなどの多彩な撮影技法を採用している。監督のグリフィスは「動く映像の最初の芸術家であり、かつて誰もみることのできなかった世界をスクリーン上に再現した最初の人物」（映画史家・ロバート・スクラー）で「映画の父」と賞賛されている。

映画の芸術性が高まり、多くの観客を獲得すると「映画宮殿」（Movie Palace）と呼ばれる豪華な映画館が建築されるようになった。ハリウッドでは、当時珍しかった中国寺院風の「チャイニーズ・シアター」（Grauman's Chinese Theater、27年完成）が完成し、「ハリウッドでチャイニーズ・シアターを見ないのは、中国で万里の長城を見ないようなものだ」と言われた。また、道頓堀では威厳のあるネオ・ルネッサンス様式のファサードを持った松竹座が、映画と実演の劇場として完成している（23年完成）。そして、1997年にはファサードを再現して改築され、浪花座、中座など由緒ある名前が失われていく中で、いまま7月歌舞伎の会場になっている。（写真12、13）



写真12：ハリウッド通に面し俳優の手形・足型でも有名な「チャイニーズ・シアター」



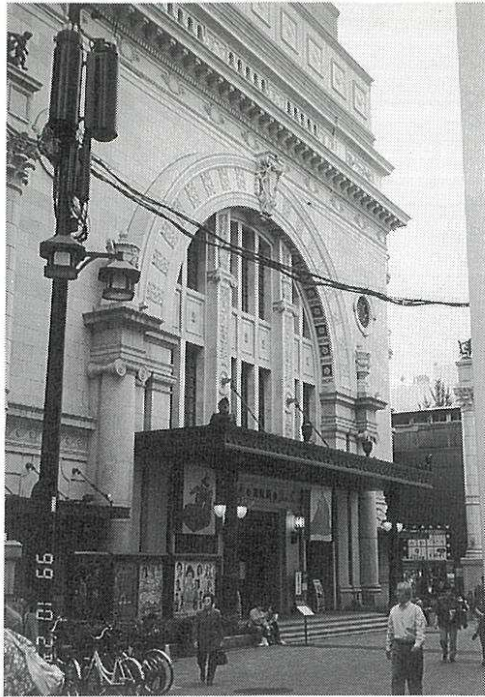


写真13：ファサードを再現して改築された  
「松竹座」

最近の映画館は、複数のスクリーンをもつシネマ・コンプレックスが増え、日本の総スクリーンの53%、約1400（日本映画製作者連盟、02年末現在）に上っている。シネコンは世代を越えた圧倒的な集客力から、ショッピングセンターやホテル、再開発などの核テナントに誘致され、映画を通じて地域の活性化の一翼を担っている。一方で、映画とともにその街や時代を記憶する映画宮殿や、根強いファンが支えるミニシアターも、都市の持つ歴史と多様性の証として限りない魅力を秘めている。

## 5 映画の道

最初のハリウッドの撮影所は、1911年に進出したネスター社（Nestor Film）で、明るい太陽、広大な敷地、安価な労働力からまたたく間に撮影所の数は15にのぼり「映画の都」と呼ばれるようになった。その後、ユニバーサル、20世紀フォックス、MGM、ディズニーなど多くの撮影所が郊外に移転し、またカナダやオーストラリアなど海外での撮影が増加し、ハリウッドの中心市街地が衰退傾向にあった。

「映画の都」・ハリウッド復活の期待を込めて、ロサンゼルス市が大手商業デベロッパー（Trizec Properties Inc.）と組んで6億1500万ドルをかけた

再開発が「ハリウッド・ハイランド」（Hollywood & Highland）である。ハリウッド通（Hollywood Blvd.）とハイランド通（Highland Ave.）のコーナーの約6万平方メートルに、ブランドショップ・レストラン・劇場・映画館・ホテルなどを整備し2001年11月にオープンした。毎年アカデミー賞の授賞式が行われる劇場は、20年間の命名権（Naming Right）を売却して「コダック・シアター」（Kodak Theatre、3500席）と名づけられた。ブランドショップやレストランの入った5階建て商業ビルは、「イントレランス」の壮大なセット「バビロンの門」を再現し「バビロンコート」（Babylon Court）と名づけられた。また、ハリウッドの人々の物語を刻んだ「ハリウッドへの道」（The Road to Hollywood）、山の中腹の有名なハリウッド・サインが写る記念撮影の場所も整備した。（写真14、15、16）

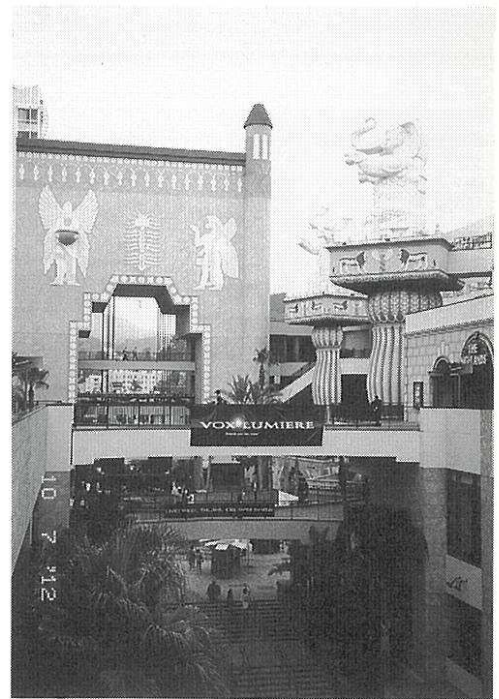


写真14：高さ60メートルもあった  
「バビロンの門」を再現した  
ハリウッド・ハイランド

ハリウッドの中心部では、「ハリウッド・ハイランド」を始め、映画館、劇場、博物館などの施設を縫うように「ウォーク・オブ・フェイム」（The Hollywood Walk of Fame）が整備されている。ハリウッド通やバイン通（Vine St.）の歩道（東西約1.5キロメートルの区間）に、有名人（映画、演劇、テレビ、ラジオ、音楽の5分野）の名前を刻んだ銘板（テラゾーの敷石にブロンズの星と名前・



写真15：ハリウッド通に開かれた「ハリウッドへの道」

画を見上げ、映画の登場人物に扮した人のパフォーマンスに出会えると、かつて見た映画の俳優と共に歩んでいるような気にさせてくれる。(写真17、18)

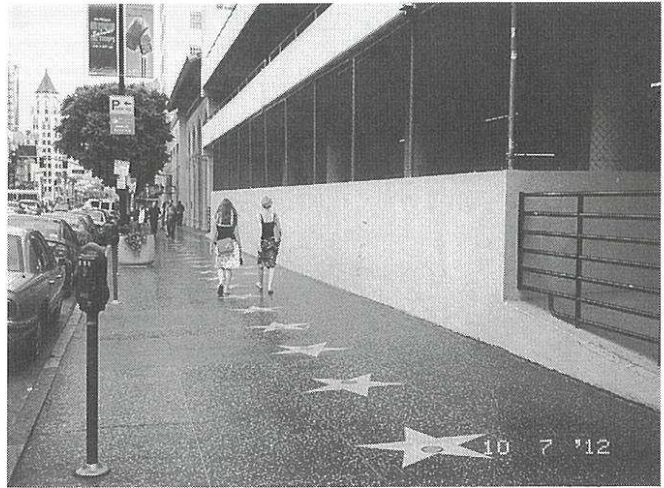


写真17：ハリウッド通の「ウォーク・オブ・フェイム」

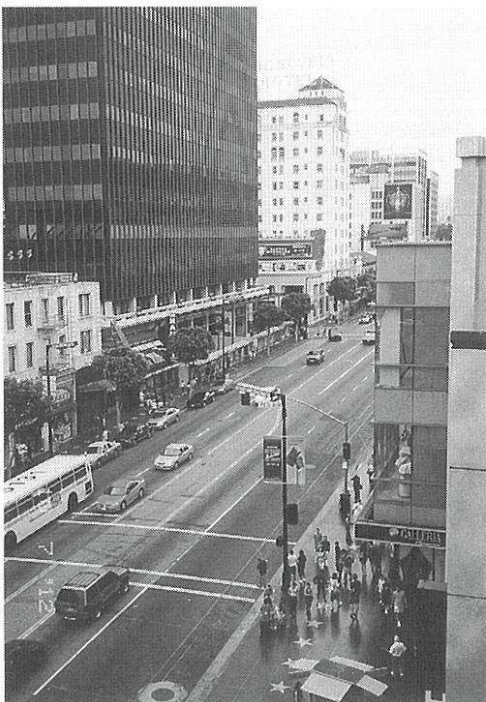


写真16：ハリウッド・ハイランドから見たハリウッド通



写真18：卒業生の有名俳優を描いたハリウッド高校の壁画

分野のマークを刻印)を、ハリウッド商工会議所がロサンゼルス市建設局の協力で整備している。すでに2000人を越える銘板があり、さらに毎年15人から20人程度増え、世界でもっとも有名な歩道といわれている。ハリウッドの街中では、この銘板をたどり、高校や商店に描かれた有名俳優の壁

## 6 文楽の道

画像処理や情報通信の技術が著しく進歩し、動画で様々なことを表現し、瞬時に伝達することが可能となった。この技術を都市の再生に活かすには、何を表現し、何を伝達するかが重要となる。街の歴史が浅いハリウッドは、いち早くアジアに進出し、悠久の歴史を持つ中国、日本などの物語やアニメを映画に取り入れている。世界の民族の多くは、それぞれの人形劇を持ち、固有の歴史や文化を表現している。人形劇は、映画と同様に万国共通語 (Universal Language) といえる。

文楽は太夫の語りと三味線の演奏、人形の演技の三業が一体となって作り上げ、大阪が生み、育てた日本独自の芸能である。一体の人形を三人で操ること、人形遣いが観客からも見えること、などから生身の人間とは異なる特異な表現力を持っている。

大阪には、「曾根崎心中」、「冥土の飛脚」、「心中天網島」などの「道行」の跡がある。「摂州合邦辻」(1773年、菅専助・若竹笛躬)の合邦辻閻魔堂、「生玉心中」(1715年)や「心中宵庚申」(1722年)の生国魂神社、若手技芸員の活躍の場となる「あべの文楽」(近鉄アート館、天王寺区)、文楽かつらの常設展示館「鬘司庵」(天王寺区)など文楽にちなんだ場所がある。国立文楽劇場を起点にこれらを結ぶ「文楽の道」(Bunraku Walk of Fame)は、大阪に住む人の誇りとなり、世界から訪れる人の魅力となる。「文楽には人を動かす力がある。文楽には大阪を動かす夢がある」。(写真19、20)



写真19：大坂に面し船場と寺町を結ぶ交差点の「合邦辻閻魔堂」



写真20：個人の作業所と文楽かつらの展示館「鬘司庵」(03年7月オープン)

#### 【参考文献】

- ・(財)大阪市都市工学情報センター、「千年都市大阪まちづくり物語」、99年12月
- ・宗政五十緒・西野由紀、「なにわ大阪 今と昔」、(株)小学館、00年1月
- ・藤田 篤、「歴史の散歩道」、(財)大阪市土木技術協会、91年10月
- ・廣田隼夫、「近松門左衛門でござーい」、<http://homepage2.nifty.com/hay>
- ・広谷鏡子、「恋する文楽」、(株)筑摩書房、03年2月
- ・佐伯順子、「西鶴・近松と大坂」、「大阪まち物語」収録、(株)創元社、00年3月
- ・山川静夫、「文楽の女」、(株)淡交社、94年3月
- ・高橋洋二(編)、別冊太陽「文楽」、(株)平凡社、93年1月
- ・藤田 洋(編)、「文楽ハンドブック」、(株)三省堂、94年12月
- ・児玉竜一、「梅川と忠兵衛」、「第88回文楽公演パンフレット」収録、日本芸術文化振興会、02年11月
- ・武部好伸、「ぜんぶ大阪の映画やねん」、(株)平凡社、00年11月
- ・武部好伸、「大阪の映画・通史」、「大阪春秋第107号」収録、大阪春秋社、02年6月
- ・四方田犬彦、NHK人間大学「映画はついに100歳になった」、日本放送協会、95年10月
- ・緑川 亨、「日本映画の誕生」、(株)岩波書店、85年10月
- ・佐藤忠男、「日本映画にみる歌舞伎の系譜」、「アエラムック・歌舞伎がわかる」収録、朝日新聞社、03年4月
- ・木寺清美、「近松物の映画と大阪」、「大阪春秋第107号」収録、大阪春秋社、02年6月
- ・京都映画祭実行委員会(編)、「時代劇映画とはなにか」、(株)人文書院、97年11月
- ・河内厚郎、「街は劇場」、関西書院、90年9月
- ・徳永高志、「劇場と演劇の文化経済学」、(株)芙蓉書房出版、00年11月
- ・ロバート・スクラー、「アメリカ映画の文化史」、(株)講談社、95年11月
- ・井上一馬、「アメリカ映画の大教科書」、(株)新潮社、98年3月
- ・長谷川正 外、「20世紀の映画」、協同通信社、01年1月

- ・ 日本政策投資銀行ロサンゼルス駐在員事務所、  
「ハリウッドの市街地活性化計画（映画の街の復活に向けて）」、00年3月
- ・ Hollywood Chamber of Commerce、「History of the Hollywood Walk of Fame」、  
<http://www.hollywoodcoc.org/walkoffame>
- ・ 映画パンフレット「Dolls」（02年12月、(株)オフィス北野)

# 巨大建造物の造形美について

賛助会員 吉田正昭

はじめに

年々巨大化する土木構造物や建築物は、周りに対してどれほどの注意が払われているだろうか。巨大建造物は周囲の景観との調和という問題もさることながら、それがかなりの広範囲から眺められる規模を持っているために、構造物自身の形状が美しいかどうかという問題が特に重要になってくる。

木と紙の文化と言われるわが国には、歴史的な巨大建造物はそれほど多くは残っていない。それでも奈良・大和の寺々や全国各地にある城郭跡はこの問題を考える材料を提供してくれる。例えば薬師寺の東塔（写真1）に多くの人々が惹かれるのは、1300年という古さよりもあの類まれな均整美を持っているからだだろう。この塔のように美しいと言われる建造物の造形美とはどのようなものなのか、これに対して現代の建造物はどのようなのか、そのようなことについて少し考えてみたい。

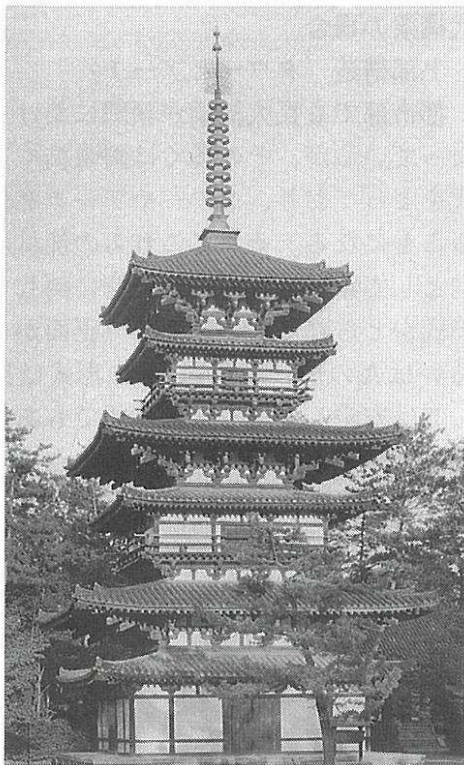


写真1 薬師寺東塔

## 1. 古代の造形美

巨大建造物というのは通常仰ぎ見るもので、美しい建造物というのはそうした角度を見た場合に

最も美しく見えるようなプロポーションで建てられているように思える。その典型とも言える薬師寺東塔の断面図（図1）を見ると、普段見慣れている塔に比べてかなり細長く、屋根の勾配も急に見える。また、最上層の屋根と裳階（もこし）の間の“くびれ”が大きく、ひ弱な感じを受けるし、相輪と水煙を合わせた長さが塔全体の高さの30%近くあって長すぎるように感じられる。つまり、このような全体的にアンバランスな形状が実際の姿なのである。

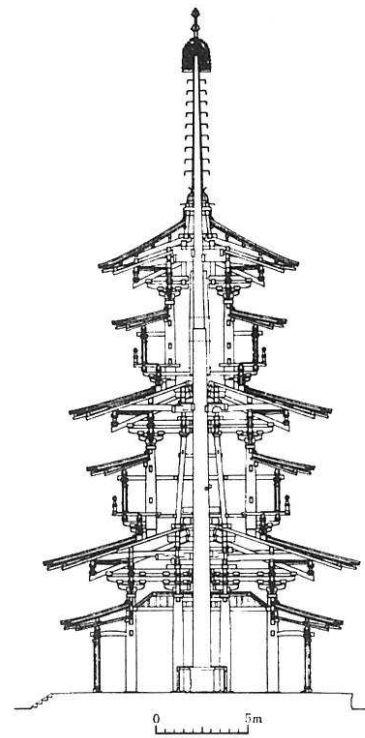


図1 東塔断面図

しかしこの断面図のように塔を見ることは、かなり遠方からの眺望（写真2）を除いては金堂の屋根にでも登らない限りあり得ない。つまりこのアンバランスな形状こそが、地上から仰ぎ見た場合に最も均整のとれた形状になるということであり、「凍れる音楽」と形容される東塔の美しさは、絶妙のバランスの上に成り立っているとよい。

このことは仏像についても言えることで、東大寺の大仏（盧舎那仏）はもとより、唐招提寺の盧舎那仏（写真3）、薬師寺の薬師如来などの巨大

仏像は、頭部がかなり大きめにつくられている。



写真2 薬師寺遠望



写真3 唐招提寺盧舎那仏

これは仏前に跪拝した場合、仏像の顔ははるか上方に眺められるからである。これに対して等身大に近い仏像の場合は、聖林寺の十一面観音(写真4)にしても薬師寺の聖観音にしても非常に美しいプロポーション(いわゆる8頭身)をもっている。

唐招提寺盧舎那仏と聖林寺十一面観音の2体の像は、坐像と立像の違いがあって単純に比較することはできないが、両者の骨盤上部と思われるあたりを基準にして上半身の長さとの比を求めてみると、前者が1:0.4、後者が1:0.3という結果が出た。この値は、姿勢の異なる2枚の写真から計測したもので正確な数値とは言い難いが、両者の違いを確認する上では十分であろう。

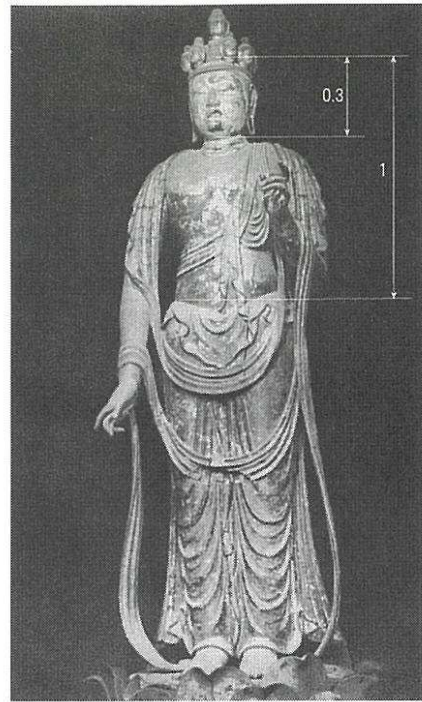


写真4 聖林寺十一面観音

このように、古代の造形美は均整美にあると言えるが、工人や仏師たちはどのようにしてこの技術を身につけたのだろうか。

## 2. 現代橋梁の場合

### 2-1 上部構造(タワーとアーチ)

近年、都市部でも長大橋梁が頻繁に架けられるようになっているが、その多くは斜張橋やアーチ橋の形式をとっており、タワーやアーチ部材が高く聳えることになる。そしてこれらの部材は、最近の傾向として鉛直に建てずに内側に倒して頂上で繋ぐ形式がとられることが多い(正面から見ると△あるいはAの形になる)。この形式は確かに構造としては安定しているし経済的でもある。しかし視覚的な面からはいくつかの問題点を指摘することができる。

アーチの場合は傾斜角度が大きいため、通行者から見ると内側へ倒れこむ感じが強く、視点から離れたアーチが内側にも湾曲して見える(写真5)。また、アーチリブが矩形断面の場合、リブの上面が内側へ傾くので振れて見えるなど不自然な印象を受ける。そしてこれらは橋の幅員が大きくなればなるほど顕著になる。

斜張橋の場合はタワーが高いので、倒れるという感じは薄くなるが、橋梁に近づくに従ってタワーの先細り感が強調され、ケーブルが断面方向に

も斜めに張られることも多く、橋に進入するときに網のトンネルに入ってゆくような圧迫感を受ける。

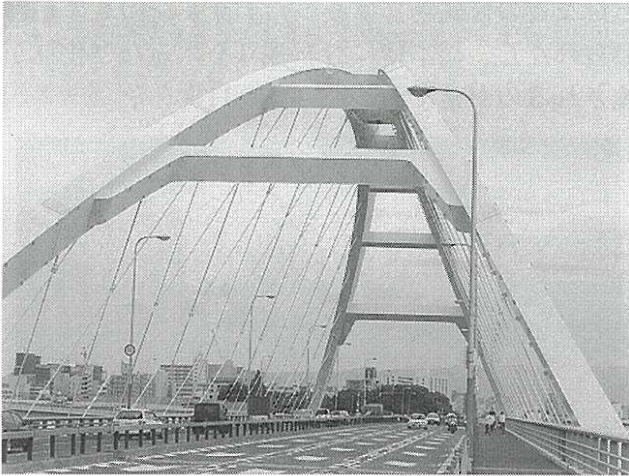


写真5 バスケットハンドル形のアーチ橋

## 2-2 下部構造

長大橋はスパンが大きいと同時に桁下高も高いものが多いから、タワーやアーチといった上部構造だけでなく下部構造も目立つ存在となる。下部構造は視覚的には「安定感」ということが最大の要件であるから、直感的に不安定だと感じられる形は例え計算上は安定していても危なっかしい。この点において、先に挙げた古代の建築物や近代の橋梁(写真6)には不安定な要素は全くないと言ってよい。

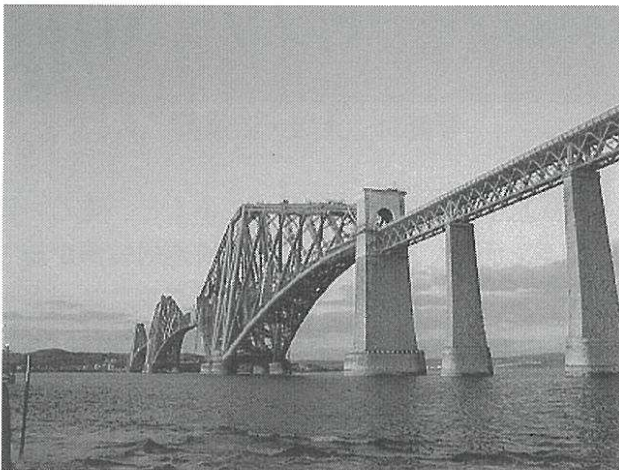


写真6 フォース橋

写真7は主径間が350mある斜張橋の橋脚であるが、上部のタワーが△形で下部が逆台形になっている。全体のプロポーションとして、この形はチャールズ・チャップリンのスタイルが連想されて、一種ユーモラスな印象を受けるが、このよう

な下部構造の形は、安全を旨とする橋梁を支える構造には似つかわしくないと思う。はじめにも述べたように、これほどの巨大建造物になるとさまざまな視点から眺められる。特に橋梁の場合は水面付近からの景観も重要になってくるから、下部構造の形にも十分な配慮がなされるべきであろう。

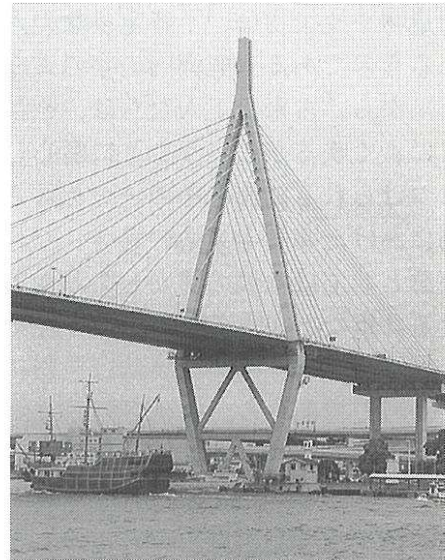


写真7 △形のタワーを持つ斜張橋

ところで、上に挙げた橋梁と同じ路線で数年後に架設された橋梁がある。これはさらに規模の大きい斜張橋であるが、しっかりと落ち着いた安定感のある橋脚を持っている(写真8)。タワーはH形を採用、ケーブルはいわゆるハープ形で、橋軸方向にも断面方向にも平行に張られているから開放的に見えて、橋を渡る人の目から見ても安心感がある。タワーの水平部材とトラスを受ける横桁のアンバランスが少し気になるが、全体的に見

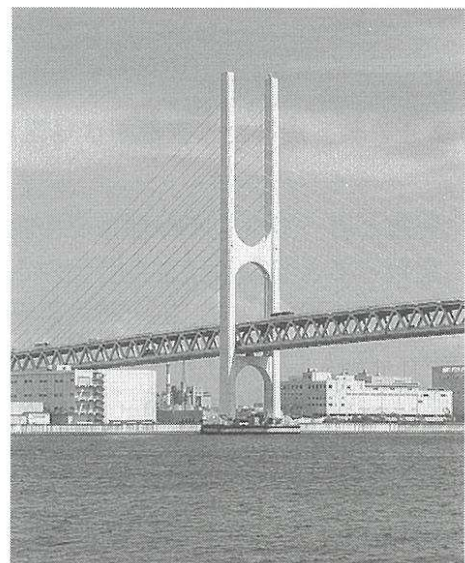


写真8 H形のタワーを持つ斜張橋

て現代橋梁の中では秀逸なデザインではないだろうか。この橋の設計にあたっては景観計画にかなりの努力が払われたものと想像される。

### 3. 巨大建造物に求められる造形美とは

#### 3-1 建造物と装飾

土木構造物や建築物は、不特定多数の人の目にさらされるものである（庭園内の亭のような例外はあるが）から、古来、工人たちは、それがいかに人の目によく映るかということに腐心してきた。建造物につけられる装飾もその一つと言える。

先に例にあげた薬師寺東塔の場合、だれもが気をつく装飾としては水煙の透かし彫りや各層の屋根根を受ける斗栱などがあるが、かなり控えめな感じがする。もっとも、当時の装飾は色彩による方法が主であったであろう。再建された金堂や西塔を目のあたりにしたとき、奈良時代の「青丹よし」とはこういうものだったのかと想像される。しかし、装飾の概念を少し広げてみた場合、この塔の軽やかな美しさを決定付けていると言える裳階や軒先四隅の反りも一種の装飾だと言えよう。これらは、言わば「構造的装飾」である。

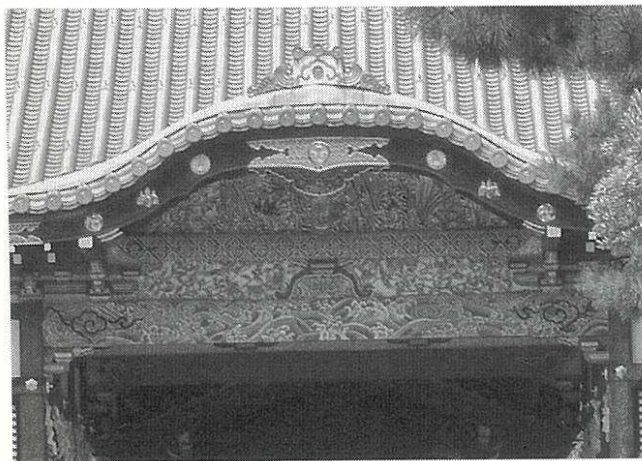


写真9 御香宮神社（京都市伏見区）

一口に装飾と言っても、その性格や手法は時代によって変わってきている。奈良時代のきらびやかさ、室町時代の禅的趣味、桃山時代の過剰とも言える華美（写真9）、江戸時代の俳諧趣味（写真10）、そして明治時代の西欧志向。しかし、時代が移り人々の好みが変わっても、装飾によって美しく見せようという工人気質は20世紀半ばまで変わらなかった。

土木構造物で装飾が目立つのは橋梁である。江

戸時代の主要な橋の欄干には擬宝珠をつけるのが普通であったし、橋自体が目立つように美しい反りがつけられた。近代になっても親柱、高欄、橋上灯などの付属物には凝ったデザインのものが用いられたし、橋本体にも石張りをするなど化粧が施されるのが常であった（写真11）。



写真10 京の町家（宮川町）



写真11 大阪・淀屋橋

このように過去を振り返ってみると、美しい建造物は表面的な装飾だけでなく構造的装飾が施されてきたことがわかる。淀屋橋のバルコニーとその上に立つ橋上灯がそうだし、御香宮神社の写真に見える破風もそうである。京の町家の場合でも、2階に垂らされた蓆簾でさえ建物全体のフォルムを決定づける構造的装飾だと言える。

ところが、20世紀も半ばを過ぎると様相が一変する。建造物から装飾が消えたのである。戦後のわが国の状況を見ると、戦災復興期とそれに続く高度経済成長期に、道路をはじめとする社会資本の整備が大々的に行われた。その結果、今では世界最大の吊橋が架かり、都市には超高層ビルが林



立するまでになったが、これらを可能にしたのは言うまでもなく科学技術の進歩である。すなわち、それは新しい材料、新しい解析法の開発であり、それらを駆使するコンピューターの発達であった。

こうして出来上がった社会資本が、われわれの生活水準を飛躍的に向上させたのは確かである。しかしこの時代の建造物からは、近代のものに比べると無味乾燥な印象を受けるものが多いのも確かである。その印象が建造物から装飾が無くなった結果だということは、次の2枚の写真を見比べればよくわかるだろう。



写真12 近代の建築（生駒時計店）

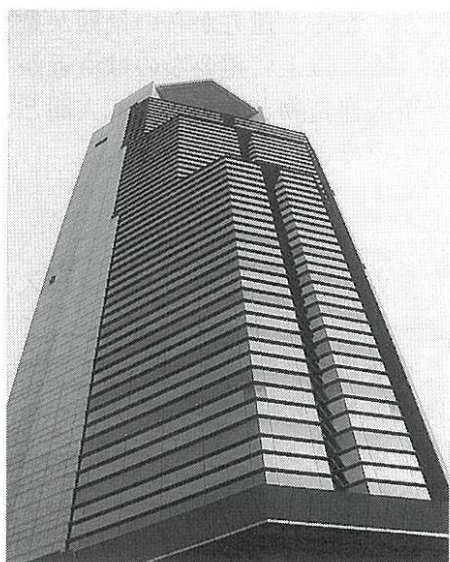


写真13 現代の建築  
（フェニックスタワー）

建造物から装飾が消えた原因として、科学技術の発達という内的要因と、経済性の重視という外的要因が考えられる。内的要因としては、溶接技

術の発達と箱形構造の出現が挙げられる。それまで各種の鋼材をリベットで接合してI形断面を構成していたものが、溶接によってつくられる単純な形のI形断面や箱形断面にとって代わられたのである。リベット時代にあった接合板はなくなり、ステイフナーも目立たなくなってスッキリした外観になった反面、表面の陰影がなくなってしまった（写真14）。

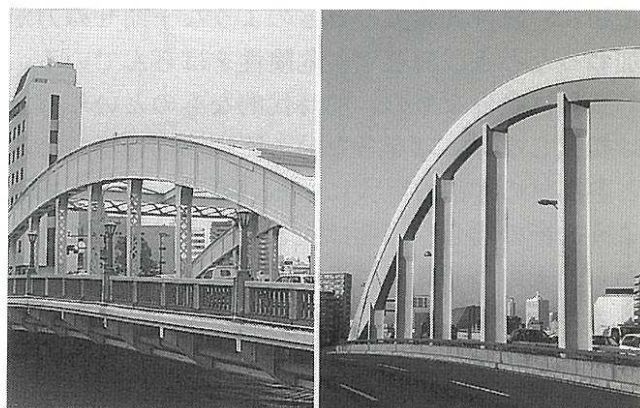


写真14 リベット時代（堂島大橋）と溶接時代（岩松橋）のアーチリブ外観

外的要因である経済性の重視すなわち工費の節減と工期の短縮は、できるだけ多くの施設をできる限り早く完成させることが公共事業の命題であった時代に生まれた思想であるが、マイナス成長期に入った現在でも根本的に変わっていないと言える。こうした思想の下につくられる現代の建造物は、自然の流れとして機能重視に傾き、装飾は余分なものとして排除されることになったのである。

### 3-2 巨大建造物を美しく見せるために

近年、景観問題への関心が高まり、橋梁などの美観にも注意がはられるようになり、巨大建造物の中にも美しいものが見られるようになった。しかし、橋梁形式を決定する際に美観から入ったという例は、寡聞にして筆者は知らない。目立つ存在である巨大建造物は、自己責任において美しくしなければならないだろう。そのためには美観に関する議論はもっと重視されてよい。

巨大建造物を美しく見せるためになすべきことが2つあると筆者は考える。1つは均整のとれたプロポーションを持たせること。もう1つは適当な装飾を施すことである。

均整のとれた姿を美しいと感じるのは、そこに

芸術的な美を感じるのではなく、それが構造物として安定した姿であるからだだろう。耐震設計などなかった時代に建てられた木造建築が、1300年の風雪に耐えてきたのも均整のとれた形で作られているからで、だれもが薬師寺の塔を美しいと感じるのはそのためであろう。人間の目というのは案外確かなものである。人間の目で見て不安定だと感じるものはどこかに無理がある。そうした構造物に、阪神大震災のときのような予期せぬ力が加わったとき、崩壊する危険性をはらんでいる。

装飾は余分なもの、前時代的なものという考えは払拭しなければならない。巨大な構造物になると各部材の寸法も巨大になる。高さが5mもあるような桁の場合、側面は大きくて平滑な面になるから、光の当り具合によっては非常に醜いものになる。昔はリベット接合であったから、リベットの頭や山形鋼がつくる適度な影が一種の装飾の役目を果たしていた。しかし現代の溶接桁にはそういうものが全くなく、スティフナーも桁の裏側に隠すのが普通になっている(写真15)。スティフナーは醜いものと考えたのかどうか。確かに桁高が2m程度のものならスティフナーは見えないほうがいいかもしれない。しかし桁高が3m以上になった場合にはどうか、検討してみる価値はあると思う。このほか、下フランジの幅と厚みを大きくとることも考えられていい。以上のことはタワーやアーチの場合でも同じである。

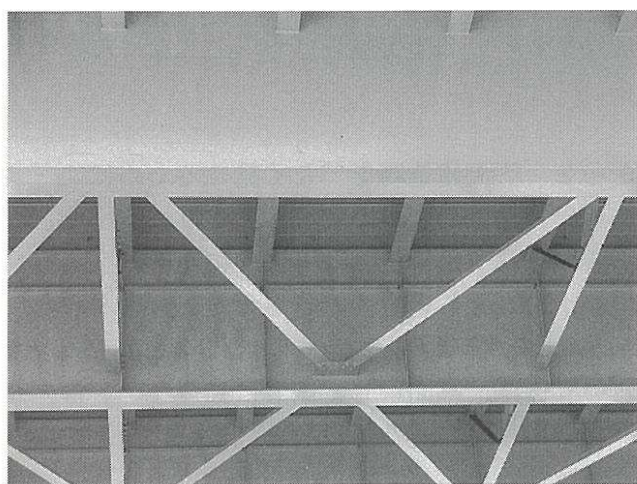


写真15 桁の内側に隠されたスティフナー

土木構造は何よりも安全でなくてはならない。計算上の安全性は当然のこととして、視覚的にも安全に見えることが必要である。地震がくれば倒れるかもしれないと思われるような不安定な形の

ものや、いかにも薄っぺらな印象を受ける外観は避けるべきである。そのためには、構造上必要なものは目に見える形で表に出すのも一つの方法ではないかと思う。そうした目で近代の著名な橋梁を見ると、その優美なプロポーションからは想像もつかないほど頑丈で強そうに見える主構造や高欄を持ったものが多い(写真16)。

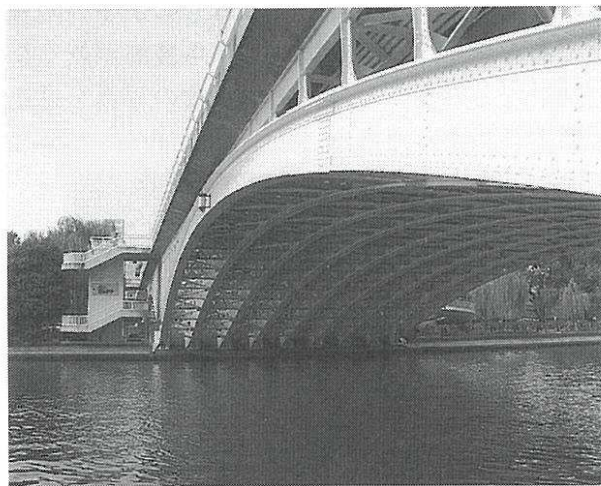


写真16 大阪・天神橋

現在、景観検討はコンピューター・グラフィックスを用いて行われるのが普通になっている。さまざまな角度からの景観を正確に描くことができ、非常に有用な技術である。大いに活用されるべきであろう。問題は視点をどこに置くかであるが、対象が巨大になると遠方からの景観が重要になってくるが、それ以上に重要なのは直近からの景観である。巨大建造物とそれを見る人間とのスケールの差が実感できるからである。

#### おわりに

まちを歩いていて、否応なしに目に入るのが巨大な建造物である。美しいものは毎日でもその前を通りたくなるが、醜いものには「なぜこんなものを人目にさらすのか」と腹立たしく思う。日ごろのこんな思いから巨大建造物の造形美について考えてみる気になった。「構造の専門家でもない者が何を言う」と叱られそうだが、景観とか美観とかいうものは本来感覚的なものであるから、専門家も素人もないはずである。

巨大建造物には莫大な建設費がかかる。その多くは公共事業として税金でまかなわれるし、私企業の施設であったとしても商品価格にはね返ってくるものであるから、納税者や消費者に不愉快な

思いをさせるようなものをつくることは倫理にもとると言えよう。近年、景観問題に関する市民の声が強くなっている。中には地域エゴとしか思えないものもあるだろうが、それだけに、正面から論争できるよう、この問題に対する「つくる側」の取り組みが必要とされよう。

〔写真・図の出典〕

- 写真1 奈良の寺10 薬師寺東塔 岩波書店  
図1 奈良の寺10 薬師寺東塔 岩波書店  
写真3 奈良の寺19 唐招提寺金堂仏像 岩波書店  
写真4 和辻哲郎著 古寺巡礼 岩波書店  
写真6 芦見忠志氏撮影

# 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では平成11年度から14年度の4年間、近年における内外の橋梁業界の動向や新しい情報の収集・意見交換のため、各委員による調査研究成果、長大橋梁等の設計・施工に関する報告・発表を通して、専門知識の向上と問題意識の高揚を図ってきた。そして、特定の重要な課題については、11の小委員会を組織し、より詳細な調査研究に取り組み、実務に必要な資料をまとめるなどの活動を行ってきた。

その研究活動の成果は、小委員会報告書としてまとめられた。

各小委員会の研究活動ならびに報告書の成果内容は、以下のとおりである。

## 1) 性能設計法小委員会

西村 宣男 小委員長 委員数35名  
幹事2名

### 【報告書の概要】「新しい設計法への試み」

諸外国の性能設計の調査と試設計を通じて正しい性能設計のあり方を追究した。

まず、諸外国の設計規準における性能設計の対応を比較し、性能照査に対する取り組みや対応、性能規定、仕様規定、見なし規定等に関する記述の傾向分析を行った。

連続合成桁を対象とし、新しい性能照査型設計の示方書として導入される条文を提案するとともに、各種の研究成果を具体的に計算式として提示し試設計の実施可能な試案の作成を試みた。

鋼連続非合成桁・合成桁をモデルとして、試案として作成した性能設計を実施し、経済的効果の検証を行った。

## 2) 情報小委員会

三上 市蔵 小委員長 委員数10名  
幹事2名(旧委員7名)

### 【報告書の概要】「これからの建設CALS」

① 本小委員会が長年に渡って蓄積し、データベース化してきた文献情報のWebページからの発信について研究した。

また、会員企業にとって必要な情報を調査し、その発信を試みた。

② 建設業界では情報通信技術の活用に基づく効率化を図るため、CALS/ECへの取り組みが積極的に行われている。建設CALS/ECの導入にあたって重要になるXMLの調査研究では、XMLの活用による土木業務の電子化への提案を行った。

## 3) GIS・GPS小委員会

古田 均 小委員長 委員数18名  
幹事2名

### 【報告書の概要】「橋梁分野におけるGIS・GPSの可能性を探る」

GIS(地理情報システム)、GPS(位置情報システム)の2つの分科会毎に調査研究報告書をまとめている。

① GISでは、GISが土木の分野での利用、橋梁分野での利用方法について検討した。

次に、GISを利用して地形情報を考慮することにより都市域の風速マップを精度良く得る試みや、橋梁資材等の搬送計画を効率的に行う試みとして、風環境評価システムや橋梁輸送計画支援システムの開発を行い、その有効性について検討した。

② GPSでは、GPSの原理、土木分野における応用事例についての調査を行った。特に、橋梁分野への応用例として3次元計測に注目し、吊橋主塔のブロック計測と仮組立省略について詳細な検討を行った。

さらに、土木構造物の現況をデジタルカメラで撮影・解析することで、容易に高精度な3次元データを取得し、構造物の劣化診断を行うシステムの開発を行い、その有効性について検討を行った。

## 4) 耐・免・制震研究小委員会

家村 浩和 小委員長 委員数26名  
幹事2名(旧委員2名)

### 【報告書の概要】「橋梁の免震・制震と性能設計」

① 免制震分科会では、各種免震設計法の比較を行い、免震設計の効果を検証するためにゴム支承を用いた反力分散設計との比較解析、免震支

承を用いた既設橋梁の補強設計等を行った。

さらに、地震応答を低減させる手法、機構としての免震・制震デバイスを紹介し、「損傷制御設計」についても言及した。

- ② 斜張橋の耐・免・制震設計法分科会では、斜張橋の長周期化手法に関する技術資料を実務設計者に提供することを目的として、代表的な長大斜張橋で採用された長周期化手法のデータを収集・整理した。
- ③ 構造設計における性能設計法分科会では、性能設計法に関する基準の文献調査を実施した。既設の鋼製橋脚、支承、落橋防止システムに焦点を絞り、保耐法照査と動的応答解析と非線形解析との比較等の設計法の相違点についての検討を行った。

#### 5) 橋梁景観研究小委員会

中村 良夫 小委員長 委員数20名  
幹事 2名

##### 【報告書の概要】「橋梁アーキテクチャに関する研究」

橋梁デザインにおけるアーキテクチャ（統合構造）を研究することを目的としている。

業務で携わった橋梁あるいは内外の文献等で紹介された橋梁の中から、デザインに優れた橋梁を選出、集約し、デザインの結果だけでなく、そのデザイン決定に至った論理プロセスについて重点を置いて分析した。

#### 6) 耐久性小委員会

谷平 勉 小委員長 委員数32名  
幹事 2名

##### 【報告書の概要】「橋の寿命」

「橋梁部材の健全度評価法と寿命」では、健全度の評価法を部材毎に調査し、経年変化を数式として表現を試みた。

「高力ボルト摩擦接合部の耐久性」では、ボルト軸力の経年変化のデータ収集と軸力評価システムではニューラルネットワーク手法を用いた軸力の推定を行った。

「鋼橋塗膜の劣化とLLC」では、塗装計画をライフサイクルコストによる評価に基づいた塗装

計画の策定を試みた。

#### 7) コンクリート橋小委員会

宮川 豊章 小委員長 委員数25名  
幹事 3名

##### 【報告書の概要】「メンテナンスを考慮した性能設計」

コンクリートの劣化要因として中性化と塩害に着目し、水セメント比とかぶりの相関関係を算出し、これらをパラメーターとして耐用年数の算出を試みた。

また、既設構造物の点検・評価に関する文献調査を行った上で、性能評価システムの確立に向けて性能評価シミュレーションを実施した。具体的には、詳細点検データに基づく信頼性解析、および簡易点検データに基づく評価手法の2つの試算の形で提示した。

さらに、RC床版の補修時期とライフサイクルコストについて検討し、かぶりをパラメーターとして、鉄筋コンクリート橋の耐用年数、イニシャルコストに関する試設計を行った。

#### 8) 国際化社会における設計法研究小委員会

渡邊 英一 小委員長 委員数20名  
幹事 3名

##### 【報告書の概要】「国際化とは一体何か？」

日本の橋梁建設は組織力で行っており、個人の個性が発揮できない状況にある。

今後、日本の橋梁建設技術者が世界で通用し、個性豊かな橋梁建設設計をするためにはどうあるべきかを勉強するため、次のテーマを取り上げて委員並びに外部の講師からの話題提供、議論を踏まえてまとめた。

- ・個性の豊かさデザイン
- ・新しい空間活用と新しいタイプの構造
- ・性能照査設計
- ・ITの活用

#### 9) 複合構造橋梁調査研究小委員会

松井 繁之 小委員長 委員数32名  
幹事 2名

### 【報告書の概要】

#### 第1分科会：上下部一体化橋梁分科会

「上下部一体化橋梁の性能照査型設計に向けての現状分析と展望」

#### 第2分科会：少数主桁連続合成桁橋梁分科会

「実務者のためのPC床版を有する連続合成少数主桁橋の設計マニュアル」

第1分科会 183ページ

第2分科会 82ページ+68ページ

最近のコスト縮減を計り、かつ床版を含めた橋梁上部工の合理化、および上下部構造の一体化による合理化が要求されており、これらに対してコンクリートと鋼材とを合成または複合化することが、経済面、施工面、および維持管理面から好ましい解決の一つである。

本小委員会では2つの分科会を設置し、これらの複合構造橋梁について調査研究を行い、構造形式の開発とその設計法を試みた。

#### (第1分科会) 上下部一体化橋梁分科会

4つのワーキンググループを構成し活動。

第1WG：全体構造システムの検討

第2WG：接合部の設計法

第3WG：接合部の耐力評価と要求性能  
：各種コンクリートに要求される性能と施工性

第4WG：新しい接合部の提案と検討

#### (第2分科会) 少数主桁連続合成桁橋梁分科会

連続合成桁の現状調査を行うと共に、プレキャスト床版と現場打ちPC床版のプレストレス導入方法（2種類）について、設計フローを作成した。

#### 10) 座屈・耐荷力小委員会

北田 俊行 小委員長 委員数26名

幹事2名（旧委員3名）

### 【報告書の概要】「最近の鋼・合成橋の座屈・耐荷力照査法の合理化に向けて」

道路橋示方書鋼橋編など、鋼橋の座屈・耐荷力に関する既存の設計・照査法の中で、より合理化できるものを調査し、それらの改良案を検討した。

また、最近、景観上、機能性、維持管理性、耐震性、あるいはコスト節減などの面から、該当す

る設計・照査法がない新形式の鋼橋が建設されたり、高機能鋼の部材や高機能な鋼部材などが新設部材としてのみならず、補修・補強部材としても用いられていることから、これら鋼橋の全体、および部材の座屈・耐荷力に関する調査・研究を行い、それらの設計・照査法に関するガイドラインを作成した。

#### 11) 耐風安全性小委員会

松本 勝 小委員長 委員数25名

幹事2名

### 【報告書の概要】「今後の耐風設計の確立にむけて」

橋梁構造物の風による応答挙動評価と安全性の考え方について、従来の実橋梁の設計、架設事例に基づき、その問題点を抽出した。

また、設計・製作・架設・維持管理を包含する経済性、耐風性、安全性を考慮した次世代の橋梁および各段階における安全性評価手法について調査研究を進め、具体的提案を行った。

以上が道路橋調査研究委員会各小委員会の調査研究活動内容である。

研究・活動報告は、平成15年6月～7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・関西道路研究会と同じような研究会に送付し、情報提供を行ってきた。

本調査研究は、最新の橋梁建設・維持管理等にわたって調査研究されたものであり、わが国の橋梁技術の進歩に貢献するものと期待される。

### スローなロードにしよう！

現在、日本中を荒れ狂っているのが、“構造改革台風”ではないでしょうか。その台風が目の仇にしている公共工事のひとつは、道路とりわけ高速道路作りと言われています。確かに、市民の立場に身をおけば、先進国と自負する我が国の道路作りには、首をかしげたくなるようなことが、少なくありません。例えば、他の先進国においては無料の高速料金が、未来永劫、利用車負担なのはなぜか？多額の建設費用と維持費用をかけながら、名称詐欺の“首都高速”や“阪神高速”は、1日の大半を低速運転せざるをえないのか？道路のなかでも最も整備された高速道路における交通事故が、減少しないのはなぜか？

こうした素朴な疑問の数々を放置したままでは、21世紀における道路作りの前進は望めないでしょう。それらの解決を導くには、今こそ新しい視点をもって、道路作りの思想を再構築してゆく必要があると考えます。それでは、何をもって新しい視点とすべきでしょうか？その答は、“スローなロード”実現を目指すライフスタイルにあるはずです。具体的な方法は、次のとおりです。

#### 1. 高速道路の高層化による棲み分け

例えば、“ローマ帝国の水道橋”のように、2階または上中下3階建てとし、青ナンバーと白ナンバーとか大型車・小型車・軽の区分別に、走行階を分離してはどうか？

#### 2. 高速道路料金の利用回数・速度別設定

例えば、高速道路を利用する回数が多いほど、道路への負担をかけるはずなので、それに見合った高料金としたり、ETCの改良による平均車速別の後払料金制とし、平均車速に比例して高料金を負担させてはどうか？

#### 3. 一般道路の利用者別による棲み分け

例えば、高速道路につながる道路、通勤や買物などの車両に限る生活道路、現行の一方通行や行止り道路等を整理した歩行者専用道路などを創設、クルマやヒトの混在を防ぐ等。

従来、当り前に思っていた“スピード優先”の暮しを見直し、メリハリのついた道路の位置付け

を行い、都市計画も含めた道路の再配置に取り組むべき時ではないでしょうか？こうした新しい意義を与えられた道路作りが、私たちの生き方をも見直させ、“スローライフ”を取り入れた新世紀の街づくりに、結びつくことを願うこの頃です。

(株)中工務店 総務課・井関 純

## 紹介

### 平成14年度表彰事項の概要

#### ☆ 功 勞 賞：河 本 毅 一（68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63年から平成5年までは、評議員及び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年間にわたる名古屋市在職中は、名古屋市の道路行政の中核において精励され、数々の業績を残されました。なかでも歩行者系道路の整備や地下自転車駐車場・自動車駐車場等の交通安全施設整備、新千種橋等の橋梁建設、名鉄瀬戸線等の連続立体交差事業、名古屋都市高速道路の建設などの道路整備事業における功績は特筆すべきものがあります。

また、計画局都市計画部長在任中には、道路橋と鉄道駅の調整で難航していた金山総合駅の実現に向けて尽力され、名古屋市の長年の懸案事項を解決するなど、都市基盤の整備を通して、道路行政の発展に多大の貢献をされました。

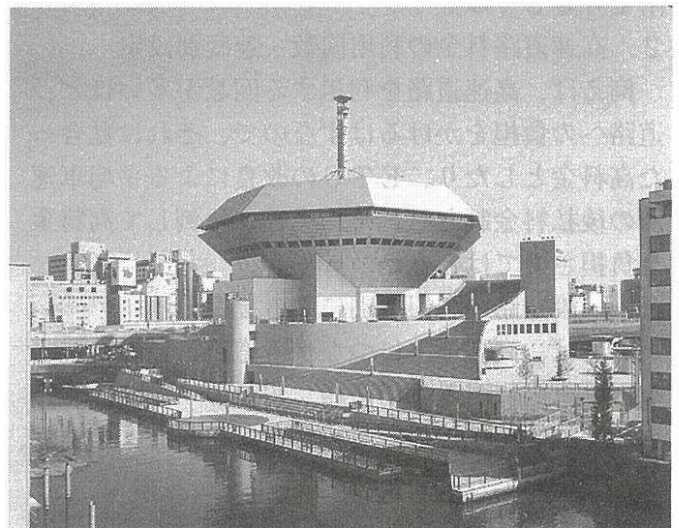
その後、本市を退職された後も賛助会員として本部行事に積極的に参与されるとともに、名古屋支部顧問にも就任され、支部行事の新技术报告会、イブニングセミナーの開催等にあたり、その豊富な経験と卓越した見識により、後進の指導にあたっていただいております。

このように、氏の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があります。

#### ☆ 優秀作品賞：立体道路制度を活用したまちづくり ～湊町リバープレイス～ 阪神高速道路公団大阪建設局 大 阪 市 建 設 局

国際集客都市大阪の拠点として、また、人々が集い・にぎわい・憩える空間づくりを目指して大阪市が整備を進める「湊町リバープレイス」と、渋滞緩和を目的とした阪神高速道路の出入路の改良事業は同一場所に計画されており、両事業を有効かつ効率的に進めるため、立体道路制度を活用して両者の一体的整備を行った。

出入路は、湊町リバープレイス本棟の外周部にループ状を形成するため、その曲線半径は30mと厳しく6径間連続の曲線箱桁を使用している。また、本棟内には音楽ホール「なんばHatch」やFM局を擁することから、振動の抑制や防水性についても特別の配慮を行っている。一方、本棟の主要構造は出入路のループに囲まれた23m角エリアに収めるという厳しい条件から、このエリアにコアフレームを配置し、上層部はそのフレームから45度の角度で逆三角形に広げた形状とするとともに、最上階に設けたハットトラスから床を吊り下げた形式とするなど、両事業には綿密な構造調整が行われた。





また、新しい街のランドマークとして8角形にデザインされた斬新な外観との一体感を演出するため、出入路の外面には化粧版を設置するなど、景観向上についても配慮を行った。

これらの一体整備により、阪神高速道路の渋滞緩和効果は著しく渋滞量は概ね半減し、湊町リバープレイスでは道頓堀川水辺整備事業によって整備された遊歩道や音楽ホールを利用する多くの若者で賑わっている。

☆ 優秀作品賞：一般国道367号高野橋架替事業  
京都市建設局

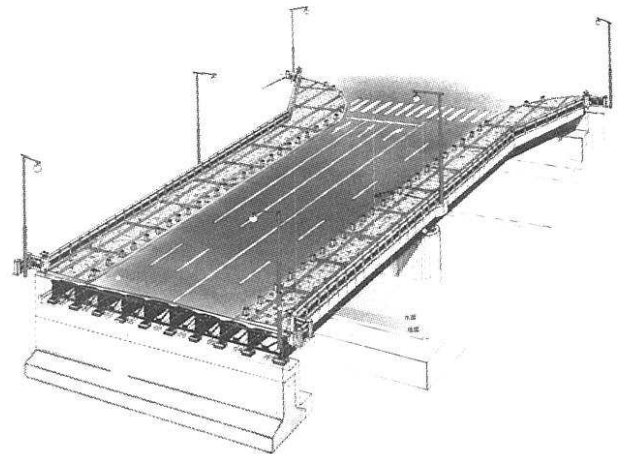
旧高野橋は、昭和7年に市電軌道敷地と北大路通建設のために架設され、今日に至るまで市内交通の要衝として京都市の発展に寄与してきた。

しかし、架替以来60年以上が経過し老朽化が著しいため、平成10年度より架替工事に着手し早期完成に向け全力をあげてきた。新しい高野橋は、旧橋と比べ、耐震性能の向上や防水性能の向上他に努め長寿命化を図った。

また、公共工事におけるコスト縮減を図るため、旧橋台を再利用することにより、橋台を新設した場合に比べ大幅に工期の短縮・工事費の削減をすることができた。桁については、塗装することが不要な耐候性鋼材を使用することにより塗り替えにかかるコストを縮減する。

景観については、京都市美観風致相談員の先生指導の下、周囲の景観に配慮した京都にふさわしい落ち着いたある石造りのデザインとした。

本橋梁が完成したことにより、京都市北部地域の生命線として人と物の流れを支え、さらなる京都市の発展に寄与するものと期待している。



☆ 優秀業績賞：新神戸トンネル（北行き）における地域特性に応じた換気運転の検討について

神戸市道路公社

当道路公社トンネルの新神戸トンネル(北行き)は2.6%程度の上り勾配で市街地から郊外へ向かう約7kmのトンネルである。

このトンネルは3つの換気所(送風機・排風機)により随時換気を行い、トンネル内環境を維持している。

昭和51年建設時に想定していた交通の流れや自動車の性能など換気運転に対する要因が大きく変わってきた。

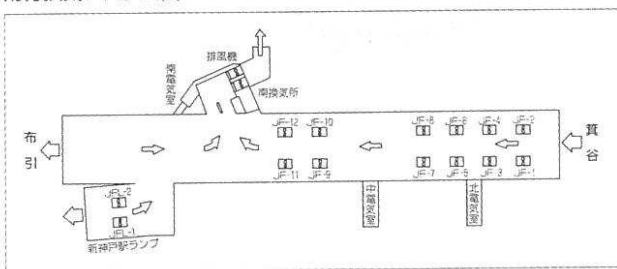
今回、当該トンネルに応じた適切な換気運転に移行することで、換気運転動力の削減が可能と考え、このトンネルの地域特性調査及び地域特性に応じた換気運転の検討と実機試験を行った。

地域特性に応じた換気運転の検討には、このトンネルの換気シミュレーションを作成し、シミュレーションの仮想実験を行った。

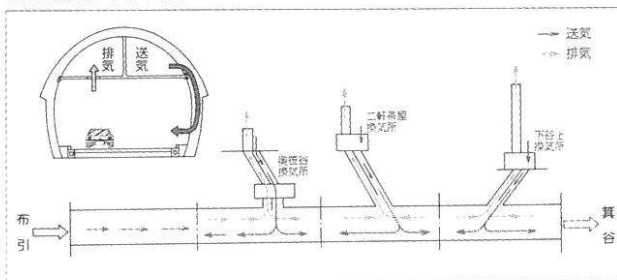
そして、そのシミュレーション結果をもとにこのトンネルにおいて実機試験を行った結果、換気動力削減に効果のある換気運転を提案することができた。

また、この換気シミュレーションを利用した適正な換気運転作成方法の基本的な考え方は他のトンネルにも応用でき、今後の管理削減に寄与するものと考えられる。

南行換気システム図



北行換気システム図



☆ 優秀業績賞：名古屋市における「自転車利用環境整備モデル都市」事業

名古屋市緑政土木局

自転車は、手頃で健康的な交通手段として子供から大人までひろく使われております。また、近年は環境にやさしい乗り物としても注目を浴びております。

名古屋市では、平成12年9月に策定された「名古屋市新世紀計画2010」の中で8つの都市像を示し、その中のひとつに「循環型環境都市」の創造を掲げています。これは、かけがえのない地球環境を次の世代に伝えていくために、資源・エネルギー循環型で、環境への負荷の少ない持続的発展が可能な社会の構築をめざすものです。

その実現に向けては、環境負荷低減のための方策のひとつとして、自転車利用の促進があげられています。

しかし、名古屋市においては、年間約4,800件の自転車関連の交通事故が発生しており、死亡事故も10数件発生しております。その他にも「ひやり」とした経験や警察に届けられない事故などもあること考慮すると、自転車の利用環境は決して安全な状態ではないと思われれます。

着手前



着手後



自転車利用の促進をはかるためには、自転車が快適で安全に走行できる空間整備が重要です。

そのために、本市は、全国で19都市ある「自転車利用環境整備モデル都市」のひとつとして、国から指定を受けました。指定に伴い、国や公安委員会、その他関係機関と調整を行い、平成12年度に「名古屋市自転車利用環境整備計画」を策定しました。

現在、この計画に基づいて、「自転車で出かけたくなるような、安全で快適な道路づくり」を進めています。このことにより交通手段としての自転車の利用が促進され、「循環型環境都市」実現のための一助となることが期待されています。

## 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14年度は、現場視察として高架構造物に並行して隣接するコンクリート構造物の施工をしている現場においての問題点や管理体制の視察や、最近話題になっている現場の視察を行った。また、維持管理に関する講演会を開催し、環境破壊や資源の有効利用が叫ばれ、解体・再構築せず、修繕や補強により機能の維持向上を図るための既存のコンクリート構造物の維持管理・性能評価・調査手法等について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・新工法の開発等に関する講習会、現場見学会等を開催する方針である。

<平成14年度委員会>

・平成14年12月24日

現地視察 ①神戸空港建設事業

②神戸新交通ポートアイランド線延伸事業

・平成15年3月19日

講演会

①コンクリート構造物の維持管理と性能保証

神戸大学工学部建設学科

助教授 森川 英典氏

②コンクリート構造物の維持管理

—調査手法の現状と課題—

(株)中研コンサルタント 技術第一部

コンクリート調査課 鈴木 宏信氏

#### 委員会名簿

氏名	勤務先	摘要
小林 和夫	大阪工業大学	委員長
岡田 清	京都大学名誉教授 (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	
宇根 孝司	日本道路公団関西支社	

関本 宏	阪神高速道路公団	
田中 孝一	大阪府土木部事業管理室	
林 龍夫	京都府土木建築部	
小池田 豊	大阪市建設局	
上村 忠司	京都市建設局	
木野 良彦	名古屋市緑政土木局	
今井 健	〃	
氷見 通安	太平洋プレコン工業(株)	
弘実 信博	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	
木下 孝樹	日本舗道(株) 関西支店	
前田 浩治	ニチレキ(株) 大阪支店	
遠山 俊一	神鋼スラグ製品(株)	
斎藤 秀夫	オリエンタル建設(株) 大阪支店	
三輪 泰之	(株)ピー・エス 大阪支店	
栗原 通	(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)	
森田 信彦	(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	
松浦 厚	神戸市建設局	幹事
福岡 良一	〃	書記
川谷 一朗	〃	
金山 和義	〃	
三島 雅功	〃	

### ◎舗装調査研究委員会

本委員会は、道路舗装に関する情報の収集及び意見交換を行う企画小委員会を組織するとともに、講演会や見学会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14年度においては、講演会等の開催には至らなかったが、15年度の開催に向け情報の収集・調査を行った。

#### 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	

岡	巖	大阪工業大学土木工学教室	椿森	信一	(株)ハネックス・ロード	
西田	一彦	関西大学工学部土木工学科教授	関	和夫	環境資材開発(株)	
佐野	正典	近畿大学理工学部社会環境工学科教授	青木	広	(株)カクノ	
植田	清則	国土交通省近畿地方整備局	曾川	昌章	コスモアスファルト(株)	
平沢	猛	大阪府土木部	高田	道也	ショーボンド建設(株)	
岡野	宏樹	京都府土木建築部	須田	重雄	太平洋セメント(株)	
橋本	知之	京都府土地開発公社	荒木	榮	荒木産業(株)	
樋口	孝	兵庫県県工整備部	杉	智光	東洋検査工業(株)	
西村	裕	京都市建設局	香川	保徳	大林道路(株)	
中村	嘉次	京都市都市計画局	柳沢	一好	住金和歌山鉱化(株)	
松浦	厚	神戸市建設局	溝口	孝芳	Fe石灰技術研究所	
來住	富久一	〃	阪下	樹	協和道路(株)	
服部	重盛	名古屋市緑政土木局	畑	博昭	晃和調査設計(株)	
加藤	忠博	〃	村井	哲夫	鉄建建設(株)	
安福	昭	阪神高速道路公団	五反田	宏幸	奥村組土木興業(株)	
松本	茂	〃	大原	博	(株)オクムラ道路	
増田	一郎	(株)アステック森	高野	凰	大阪市道路公社	
馬場	英宣	木下工業(株)	小川	高司	〃	
遠藤	弘一	〃	吉野	勝	西大阪高速鉄道(株)	
引野	憲二	世紀東急工業(株)	藤岡	直樹	大阪市都市建設技術協会	
三上	博三	(株)吉田組	徳本	行信	大阪市建設局	
谷口	二平	日東建設(株)	彌田	和夫	〃	
鍋島	益博	大成ロテック(株)	酒井	昇	〃	
中室	和義	田中土建(株)	立間	康裕	〃	
木下	孝樹	日本舗道(株)	村松	敬一郎	〃	幹 事
細川	盛広	日本道路(株)	稲葉	慶成	〃	書 記
竹下	均	東洋道路(株)	上林	恭子	〃	
藤本	歳満	(株)オージーロード	山本	直子	〃	
石田	真人	(株)大阪砕石工業所	佐伯	慶悟	〃	
菊田	洋司	〃				
中堀	和英	(株)中堀ソイルコーナー				
大道	賢	日進化成(株)				
米田	安夫	(株)奥村組				
伊原	秀幸	東亜道路工業(株)				
岡本	繁	日本砕石(株)				
宮澤	和裕	ニチレキ(株)				
坂本	出	富士興産(株)				
藤井	伊三美	光工業(株)				
安藤	豊	住友大阪セメント(株)				
山田	尚	〃				
津田	聖子	昭和シェル石油(株)				
遠山	俊一	(株)神戸製鋼所				
奥村	武	前田道路(株)				
武井	真一	大有建設(株)				

#### ◎道路橋調査研究委員会

委員会活動として、平成11年度から13年度の3年間、近年における内外の橋梁業界の動向や新しい情報の収集・意見交換のため、各委員による調査研究成果、長大橋梁等の設計・施工に関する報告・発表を通して、専門知識の向上と問題意識の高揚を図ってきた。

そして、特定の重要な課題については、11の小委員会を組織し、より詳細な調査研究に取り組み、実務に必要な資料をまとめるなどの活動を行ってきた。

その研究活動の成果は、小委員会報告書として

まとめられた。

<平成14年度委員会>

第1回委員会：平成14年4月19日 開催

議題名：「Research on steel Structures in Monash University」

（モナシユ大学における研究活動、特にパイプ構造について講演があった。）

第2回委員会：平成15年1月16日 開催

議題名：①小委員会研究成果の報告

- ・耐久性小委員会
- ・性能設計法小委員会

②「構造用集成材を使用したキングポストトラス橋の設計・施工概要」

研究・活動報告は、平成15年6月～7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・関西道路研究会と同じような研究会に送付し、情報を提供する。

### 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 暁士	福山大学	
近藤 和夫		
山田 善一	京都大学名誉教授	
高端 宏直	明石工業高等専門学校	
向山 寿孝	〃	
岡村 宏一		
栗田 章光	大阪工業大学	
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	大阪市立大学	
前田 幸雄	構造工学研究会	
堀川 浩甫		
西村 宣男	大阪大学	
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	金沢大学	
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		
土岐 憲三	立命館大学	
渡邊 英一	京都大学	
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	
山田 健太郎	名古屋大学	
伊藤 義人	〃	
小林 紘士	立命館大学	
頭井 洋	摂南大学	
梶川 靖治	大阪工業大学短期大学部	
岡 尚平		
吉備 敏裕	大阪府土木部	
佐伯 英和	京都市建設局	
福岡 良一	神戸市建設局	
木野 良彦	名古屋市緑政土木局	
中藪 明広	日本道路公団関西支社	
大志 万和也	阪神高速道路公団	
福岡 悟	(株)ハイウエイ技研	
吉川 紀	大阪工業大学	
石崎 嘉明	阪神高速道路管理技術センター	
野出 光吉	阪神電気鉄道(株)	
原口 和夫	兵庫県土木部	
西岡 正治	(株)イスマック	
近藤 俊行	石川島播磨重工業(株)	
熊沢 周明	宇野重工(株)	
竹本 信司	宇部興産機械(株)	

越村 一雄	(株)片山ストラテック	青田 重利	(株)宮地鉄工所
小塚 均	川口金属工業(株)	峰 嘉彦	(株)横河ブリッジ
出口 正義	川崎重工業(株)	羽子岡爾朗	(株)横河メンテック
濱田 雅司	川崎製鉄(株)	中村 鎮雄	(株)エース
並木 宏徳	京橋工業(株)	森田 信彦	(株)オリエンタルコンサルタンツ
寺西 功	(株)栗本鐵工所	木下 稔	協和設計(株)
山口 邦彦	(株)神戸製鋼所	伊丹 大	(株)近代設計大阪支店
播本 章一	駒井鉄工エンジニアリング(株)	坂田 隆博	(株)建設技術研究所
濱田圭一郎	駒井鉄工(株)	武 伸明	(株)建設企画コンサルタント
竹内 修治	(株)酒井鉄工所	阿部 成雄	構造計画コンサルタント(株)
吉田 武司	(株)サクラダ	坂山 陽康	(株)構造技研
南雲 龍夫	(株)サノヤスヒシノ明昌	米谷 真二	(株)国土開発センター
藤田 周一	滋賀ボルト(株)	矢切 胖	J I Pテクノサイエンス(株)
富松 泰高	ショーボンド建設(株)	大川 次生	新日本技研(株)
南 良久	神鋼鋼線工業(株)	川又 公正	(株)ニュージェック
畑中 清	日鉄ボルテン(株)	岡本 尚	(株)総合技術コンサルタント
京谷 光高	住友金属工業(株)	小淵 凡夫	大日本コンサルタント(株)
高野 光史	住友重機械工業(株)	小泉 正司	中央復建コンサルタント(株)
宝角 正明	高田機工(株)	山田 友久	中央コンサルタンツ(株)
左合 玄一	瀧上工業(株)	永末 博幸	(株)東京建設コンサルタント
小暮 智	(株)コミヤマ工業大阪支店	吉田 公憲	東洋技研コンサルタント(株)
和泉 晴士	(株)東京鉄骨橋梁製作所	牛尾 正之	(株)ニチゾウテック
小川 栄	東網橋梁(株)	稲田 勝彦	日本技術開発(株)
藤吉 隆彦	トピー工業(株)	竹下 保	(株)日本工業試験所
朝倉 栄造	(株)名村造船所	中尾 克司	(株)日本構造橋梁研究所
酒井 徹	日本橋梁(株)	福岡 孝幸	日本電子計算(株)
木村 嘉雄	〃	富山 春男	パシフィックコンサルタンツ(株)
鞆 一	J F Eエンジニアリング(株)	堂本 篤実	八千代エンジニアリング(株)
井上 洋里		加藤 俊晴	(株)阪神コンサルタンツ
中野 末孝	日本鋼管工事(株)関西本店	大久保忠彦	(株)オー・テック
宇藤 滋	日本車輛製造(株)	岸田 博夫	近畿建設コンサルタント(株)
白石 弘	日本鉄塔工業(株)	山脇 正史	(株)長大
渡辺 誠一	(株)ハルテック	池上 洋一	昭和工事(株)
伊藤 忠政	東日本鉄工(株)	吉川 洋	光洋エンジニアリング(株)
飯塚 明彦	ピーシー橋梁(株)	芦見 忠志	
金吉 正勝	日立造船(株)	加藤 隆夫	川田工業(株)
山口 玄洞	(株)エイチイーシー	佐々木茂範	(株)栗本鐵工所
明田 啓史	松尾橋梁(株)	松村 博	大阪市都市工学情報センター
鶴田外志男	(株)丸島アクアシステム	横谷富士男	日本車輛製造(株)
松川 昭夫	三井造船(株)	石田 貢	大阪市建設局 幹 事
田中 康彦	三井リフレ(株)	中西 正昭	大阪市道路公社
谷島 満	三菱重工業(株)神戸造船所	竹居 重男	大阪市監査・人事制度事務総括局
加地 健一	〃 広島製作所	吉田 俊	大阪市財政局
芝本 一	中山三星建材(株)	亀井 正博	大阪市ゆとりとみどり振興局

石岡 英男 大阪市公園協会  
丸山 忠明 大阪市建設局  
芦原 栄治 大阪市都市建設技術協会  
黒山 泰弘 大阪市建設局  
東條 成利 〃  
西尾 久 〃  
芦田 憲一 〃  
川村 幸男 〃  
横田 哲也 〃  
長井 義則 〃  
指吸 政男 大阪市道路公社  
尾崎 滋 大阪市建設局  
野崎 一郎 〃  
川上 睦二 大阪市計画調整局  
井下 泰具 〃  
下田 健司 大阪市建設局  
藤澤 悟 関西国際空港(株)  
小寺 親房 〃

◎交通問題調査研究委員会

本委員会は、都市部における各種の交通問題について調査研究を行っている。

わが国においては、昭和40年代後半のオイルショック以降、自転車が急速に普及したことで、大都市において深刻な放置自転車問題を引き起こすこととなっている。これに対し、都市側としての施策は、自転車道や駅前の駐輪場等の整備、放置禁止区域の指定、駐輪場の有料化、撤去、保管というかたちで対応してきたが、自転車問題は解決するどころか、ますます深刻になってきている。そこで、最近の施策としては、安全快適で秩序ある自転車利用の促進と、それを前提とするまちづくりといった方向に向かいつつある。このような中、本委員会では、14年度より自転車問題を取り上げ、新しい情報の収集や調査研究を進めていくこととした。

14年度においては、「自転車に関する最近の話題」として、講演会を開催し、それをもとに活発な意見交換を行った。

<平成14年度委員会>

・平成15年1月24日

①「国土交通省の自転車施策（基本的な考え方及

び施策の内容)」

国土交通省近畿地方整備局道路部

交通対策課長 桑島 正樹氏

②「名古屋市自転車利用環境整備基本計画について」

名古屋市緑政土木局道路部

自転車駐車対策室技師 荒川 尚彦氏

桂川 浩氏

書 記

委 員 会 名 簿

氏 名	勤 務 先	摘 要
西村 昂	大阪市立大学名誉教授	委員長
田中 清剛	大阪市建設局	
徳本 行信	〃	
小川 高司	大阪市道路公社	
亀井 正博	大阪市ゆとりとみどり振興局	
黒山 泰弘	大阪市建設局	
村松敬一郎	〃	
石田 貢	〃	
立間 康裕	〃	
福西 博	〃	
高島 伸哉	〃	
布川 貴一	〃	
田中 秀夫	〃	
川嶋 孝之	〃	
今西 博	〃	
田中 律夫	〃	

幹 事

書 記



## 会務報告

### I. 会合報告

#### 1. 第105回総会

第105回総会は、大阪府中央区安土町のヴィアール大阪において開催された。総会では議事の外、平成14年度表彰式、講演会並びに懇親会が執り行われた。

#### <総会>

- ・日時 平成14年12月6日(金)  
午後3時
- ・場所 ヴィアール大阪
- ・次第
- (1) 会長挨拶 会長 山田 善一
- (2) 議事 議長 山田 善一  
報告第1号 会員の現況について  
議案第1号 評議員の選出について  
議案第2号 平成15年度予算について  
報告第2号 第106回総会及び平成15年度道路視察について
- (3) 平成14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105回の総会を開催するにあたりまして、一言ご挨拶申し上げます。

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、今年もあとわずかとなりましたが、長引く景気低迷を受けて、完全失業率が依然5%台であり、平均株価がバブル崩壊前の株価を下回るなど非常に先行きが不透明な一年でありました。

一方、私たちが携わっている「道路」についてみた場合、今年度は昨年度に比べて国の全体予算は約5千億円減となり、非常に厳しい状況におか

れています。

これは、新規採択の抑制や厳選、集中投資や民間需要や雇用創出効果の高い事業への重点化等に取り組んだ結果であります非常に厳しい状況であります。

一方、地方における今後の道路整備については、中央同様に、景気回復に最大限配慮しつつ、交通渋滞や交通事故など深刻な道路交通環境を改善するための道路整備をはじめ、歩行空間のバリアフリー化や電線類地中化の推進等により安心して安全な生活空間づくりを進めるとともに、ETCの普及やITSの構築等の高度情報通信社会の推進に向けた道路の情報化などを効率的に進めるためには、新しい発想や技術的な課題等を解決していく必要があります。

さて、暗い話題ばかりでなく、今年はノーベル賞に2名の日本人が選ばれるなど明るい話題もありました。特に、1名は民間企業の一研究者であり、日本国内でなく海外から評価が高く受賞と相成ったものです。

まだまだ、日本の技術が捨てたものでないことを実感させられました。

また、新たな技術的貢献が全体を底上げすることは周知の通りですので、このような時代だからこそ、これまで培ってきた技術力を今一度結集し、道路整備のさらなる推進に寄与していかなければならない重要な時期であると言えます。

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

#### (議事内容)

会長のあいさつのあと議事に入った。

報告第1号は会員の現況報告、議案第1号は評議員の退任に伴う選出の報告であり、提案報告どおり承認された。

議案第2号は平成15年度の一般予算審議であり、原案どおり承認可決された。

報告第2号は、第106回総会及び平成15年度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」で開催、道路視察については湊町リバープレイス、南阪奈自動車延伸工事現

場を視察する旨の報告がなされた。

#### <平成14年度表彰式>

平成14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河本 毅一氏より謝辞が述べられた。

#### <記念講演会>

総会終了後、講演会が開催され、第3回世界水フォーラム事務局特別顧問 木下 博夫様に「第3回世界水フォーラムについて」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、なごやかな雰囲気の中で歓談が続き、第105回記念総会を無事終了することができた。

## 2. 第106回総会

平成15年度春の総会は、道路視察にあわせて「ヴィアーレ大阪」において開催された。

#### <総 会>

- ・日 時 平成15年6月5日(木)
- ・場 所 大阪市中央区安土町3-1-3  
「ヴィアーレ大阪」

#### ・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14年度事業について  
議案第2号 平成14年度決算について

#### (会長の挨拶)

会長の挨拶の要旨は次のとおり。

関西道路研究会・会長の山田でございます。

第106回の総会を開催するにあたりまして、一言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99名、名古屋支部から20名、合わせて119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、長引く経済の低迷の中、国においては、地方の特色を活かし、民間事業者などの自発的な立案により、地域の特性に応じた特別措置を認めようとする、いわゆる「特区」が全国で認定され、規制緩和と民間活力を起爆剤に、景気の回復が図られようとしております。

また、社会資本整備事業を重点的、効果的かつ効率的に推進するために、本年4月1日に社会資本重点整備計画法」が施行され、事業分野別の長期計画を統合した社会資本重点整備計画が今年の秋頃に閣議決定されようとしております。

このような中で国の道路に関する予算は、新規採択の抑制や厳選がなされる一方で、集中投資や民間需要や雇用創出効果の高い事業への重点化等に取り組むこととし、昨年並みの7兆2千億円を維持しております。

一方、地方においては、景気回復に最大限配慮しつつ、交通渋滞や交通事故など深刻な道路交通環境を改善するための道路整備はもとより、経済構造の転換等に対応した都市の再生・再構築や地域の連携・交流を支えるネットワークの整備、歩行空間のバリアフリー化、電線類地中化の推進等により安心して安全な生活空間づくりに取り組むこととなっております。また、高度情報通信社会の推進に向けITSの構築や光ファイバー収容空間の整備等、道路の持つ特性を生かした、新しい発想や技術開発が進められております。

そのためには、財源の確保が従来にも増して重要となってくるわけですが、特に、活発な議論がなされた道路特定財源の一般財源化を含めた見直しについては、平成15年度の税制改正において道路特定財源諸税の暫定税率の適用期間を5年間延長することとなっております。

このように道路を取り巻く諸情勢につきましても大きな転換期を迎えて、道路のあり方や財源問題など依然厳しい状況にあると言えます。

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

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

#### (議事内容)

会長の挨拶のあと議事に入った。

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

報告第3号の平成14年度事業報告については彌田幹事長(大阪市建設局土木部長)より報告があった。

議案第2号は、平成14年度決算についての説明提案があり承認された。

議事終了後、今後、関西道路研究会へのあり方等について検討していく旨、幹事長から報告があった。

#### <道路視察>

平成15年度の世話都市は大阪市の担当で旅行社はJTBへ依頼した。

日程は、6月5日(木)～6日(金)の1泊2日で、115名の会員の参加があり次の場所を視察・見学した。

- (1) 湊町リバープレイス
- (2) 南阪奈道路延伸工事
- (3) 狭山池博物館
- (4) 関西国際空港2期工事建設現場
- (5) なにわの海の時空間
- (6) 大阪港湾岸施設

第1日目は、JR新大阪駅に集合した後、午前9時15分に出発し、湊町リバープレイスを見学した後、総会場所であるヴィアール大阪に向かった。ヴィアール大阪で総会及び昼食の後、南阪奈道路延伸工事、狭山池博物館の視察・見学を行い、宿泊地である「全日空ゲートタワーホテル大阪」に到着した。

2日目は、午前9時15分にホテルを出発し、関

西国際空港2期工事建設現場、なにわの海の時空間、大阪港湾岸施設を視察・見学した後、JR新大阪駅で解散となった。

今回の道路視察は天候にも恵まれ、会員の協力により無事終了することができた。

#### 3. その他の会合等

##### (1) 名古屋支部関係

- ① 名古屋支部会員出席による総会が開催された。

また、総会前に、ITSJapan常務理事水戸靖男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「都市交通とITS」)

##### <総会>

- ・日時 平成14年11月12日
- ・場所 ホテル・ルブラ王山

##### ・総会式次第

1. 平成13年度事業報告
2. 平成13年度決算監査報告
3. 平成14年度事業計画及び予算(案)

- ② 平成14年度「道路をまもる月間」協賛第16回みちフェスティバル

きて・みて・なっとく“みち”の体験教室

- ③ 第4回新技術報告会

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

- (2) 表彰審査委員会

- ・日時 平成14年10月17日(木)
- ・場所 大阪キャッスルホテル  
6階 鴛鴦の間

近藤和夫表彰審査委員長のもと、委員会(9名出席)での慎重な審査の結果、次の案件が審査をパスした。

平成14年度表彰

表彰名称	表彰テーマ	受賞者
功勞者表彰		河本 毅一
優秀作品表彰	立体道路制度を活用したまちづくり ～湊町リバープレイス～	阪神高速道路公団 大阪建設局 大阪市建設局
	一般国道367号高野橋架替事業	京都市建設局
優業表彰	新神戸トンネル（北行き）における地域特性に応じた換気運転の検討について	神戸市道路公社
	名古屋市における「自転車利用環境整備モデル都市」事業	名古屋市緑政土木局

科目	予算額	決算額	差引増△減	備考
2 雑収入	15,000	107,088	92,088	
預金利息等	15,000	107,088	92,088	預金利息 58 過年度収入 94,000 名古屋交通費振込 13,030
3 繰越金	500,000	239,909	△ 260,091	
前年度繰越金	500,000	216,341	△ 283,659	
誤納金(還付金)		23,568	23,568	還付金 10,000 調査研究費精算金 13,568
合計	11,833,000	<sup>A</sup> 10,733,497	△ 1,099,503	

平成14年度表彰審査委員名簿

委員長	近藤 和夫	元 大 阪 市 助 役
委員	三瀬 貞	大阪市立大学名誉教授
〃	中井 博	福井工業大学教授
〃	山本 有三	元名古屋市土木局長
〃	田村 恒一	大阪府土木部長
〃	湊 勝比古	大阪市建設局長
〃	彌田 和夫	大阪市建設局土木部長
〃	村戸 靖男	神戸市建設局参与
〃	植村 博之	京都市建設局理事
〃	村瀬 勝美	名古屋市緑政土木局理事
〃	大志万和也	阪神高速道路公団審議役
〃	中堀 和英	(株)中堀ソイルコーナ-代表取締役
〃	絹川 治	公成建設(株)代表取締役
〃	奥平 守幸	阪神電気鉄道(株)鉄道事業本部工務部長

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	1,950,000	1,762,462	△ 187,538	
通信交通費	300,000	184,085	△ 115,915	
消耗品費	150,000	78,377	△ 71,623	
事務委託費	1,500,000	1,500,000	0	
2 事業費	8,720,000	7,536,999	△ 1,183,001	
総会費	2,560,000	3,073,252	513,252	春 1,809,337 秋 1,263,915
道路視察費	1,400,000	1,706,532	306,532	
諸会費	510,000	201,406	△ 308,594	
調査研究費	1,000,000	238,920	△ 761,080	
図書刊行費	1,400,000	1,568,025	168,025	
講習講演会費	200,000	30,000	△ 170,000	
表彰費	550,000	418,864	△ 131,136	
記念事業積立金	1,100,000	300,000	△ 800,000	
3 名古屋支部事業費	1,043,700	1,000,300	△ 43,400	
4 予備費	119,300	10,000	△ 109,300	
合計	11,833,000	<sup>B</sup> 10,309,761	△ 1,523,239	

収支残金(A-B) 423,736円は平成15年度へ繰越

Ⅱ. 予算決算報告

1. 平成14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	11,318,000	10,386,500	△ 931,500	
正会員会費	639,000	519,000	△ 120,000	3,000×173人
賛助会員会費	159,000	135,000	△ 24,000	3,000×44人 1,500×2人
特別会員会費	10,520,000	9,732,500	△ 787,000	1級 40,000×178団体 2級 25,000×104団体 12,500×1団体

(2) 第104回総会及び平成14年度道路視察決算書  
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	3,200,000	2,480,000	△ 720,000	
正会員 臨時会費 名誉会員	800,000	340,000	△ 460,000	20,000×17人
賛助会員臨時会費	400,000	140,000	△ 260,000	20,000×7人
特別会員臨時会費	2,000,000	2,000,000	0	20,000×100団体
2 特別負担金	0	0	0	名古屋市で開催
3 会支出金収入	2,860,000	3,515,869	655,869	
総 会 費	1,460,000	1,809,337	349,337	
道 路 視 察 費	1,400,000	1,706,532	306,532	
合 計	6,060,000	5,995,869	△ 64,131	

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	310,292	△ 89,708	
通信交通費	100,000	52,330	△ 47,670	
消耗品費	300,000	257,962	△ 42,038	
2 総会費	2,960,000	2,915,593	△ 44,407	
3 道路視察費	2,700,000	2,749,984	49,984	
4 還付金		20,000	20,000	
合 計	6,060,000	5,995,869	△ 64,131	

(3) 近藤賞基金

(単位：円)

年 度	基 本 額	備 考
平成14年度末現在	1,226,000 (定額郵便貯金)	平成14年度近藤賞該当なし

(4) 記念事業積立金

(単位：円)

年 度	積 立 金
平成14年度末現在	700,128 (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	1,043,700	1,000,300	△ 43,400	平成14年度会費
会 員 会 費 (支部交付金)	1,043,700	1,000,300	△ 43,400	正会員 3,000×33×0.7 1級 40,000×12×0.7 2級 25,000×34×0.7
2 繰越金	196,197	196,197	0	平成13年度収支残金
3 参加費収入	200,000	243,000	43,000	
4 雑収入	70	7	△ 63	
預 金 利 子	70	7	△ 63	
合 計	1,439,967	1,439,504	△ 463	

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	368,000	178,940	△ 189,060	
旅 費	345,000	172,000	△ 173,000	本部総会・幹事会等
通 信 費	13,000	6,940	△ 6,060	郵送代
消 耗 品 費	10,000	0	△ 10,000	
2 事業費	792,000	1,152,641	360,641	
会 議 費	700,000	751,231	51,231	総会・セミナー・ 意見交換会
諸 会 費	12,000	225,000	213,000	第104回総会臨時会 費等
新技術報告会	50,000	176,410	126,410	資料印刷代等
調 査 研 究 費	30,000	0	△ 30,000	
3 予備費	70,000	5,000	△ 65,000	
4 雑支出	5,000	2,100	△ 2,900	銀行振込手数料
5 繰越金	204,967	100,823	△ 104,144	
合 計	1,439,967	1,439,504	△ 463	

## 〈平成14年度講演会の記録〉

テーマ：第3回世界水フォーラムについて

講師：第3回世界水フォーラム事務局特別顧問  
阪神高速道路公団副理事長 木下 博夫



ご紹介いただきました木下でございます。きょうの昼のニュースでは、今度ノーベル賞を受賞される田中さんがスウェーデンに行かれて、いよいよご自分の研究成果を発表されるということで、あの人らしいお人柄で記者に対して大変緊張した趣を語られていました。

きょうは、田中さんほどではありませんが、私も、道路の専門家の前でこんなお話をさせていただくことを大変ラッキーだと思っていると同時に、少し緊張感みでございます。この後、5時半ごろからは懇親会もあるように伺っておりますので、懇親会の前に少し、そんなふざけたことを言っただけではありませんが、皆さんに息抜きの時間としてお話をさせていただきたいと思っております。それにしても、今回、105回と伺っておりますが、関西道路研究会の総会の席で私どもの「世界水フォーラム」のPRをさせていただく機会を与えていただいたことを、心からお礼申し上げたいと思っております。

今、司会の方から過分なご紹介をいただきました。いろいろなことをやっているということはご承知いただいたわけですが、逆に言えば、あいつは一体何のスペシャリストなのか、捉えどころがないじゃないか、という話にもなるのではないかと思います。きょうは道路研究会でありますから、ご紹介の中で1つ2つ欠けていましたのをつけ加えさせていただくと、室長時代に本四架橋公団の旅客船対策をやりました。当時は、橋ができることによりフェリーあるいは港湾荷役に対する影響

があるということで、大変激しい論争がありました。今でもその後遺症的なものは残っているわけですが、法律が昭和56年にやっとできまして、その法律の執行や、フェリー業界に対する事業損失の問題は片づいたものの、翌年は港湾荷役に対する補償の問題が起き、私は道路局の一員として仕事をいたしました。きょうも道路4公団の問題が議論されていますが、私も道路局の飯を食いました。

その後、大分飛びますが、2年間ばかり道路局の次長をやりまして、その間、阪神・淡路大震災が起こったり、その翌年は北海道の豊浜トンネルの落盤事故があり、2年続きで大変大きな災害を経験しました。それから、ちょうど政権が非常に目まぐるしくかわった時期で、当時は羽田内閣だと記憶しておりますが、公共料金の据え置きという方向が出まして、その中にあって、何とか道路公団の料金改定を実施に移さなければいけない、そうしなければ事業計画が動いていけないというときに、道路局の一員として仕事をいたしました。また、先ほどご紹介にありましたように、都市局長として街路を中心とした施策にも多少かかわったというのが、私と道路との関係ではなかろうかと思っております。

さて、私がなぜ阪神公団にいながら水フォーラムの特別顧問という二足のわらじを履いているのかということについて、まず最初に少しご披露がてらお断りしておかなければいけないのですが、ちょうど私が国土庁の官房長をしておりましたときに、ハーグで開かれた第2回水フォーラムの後、第3回をどこでやるかという議論がありました。第1回はモロッコで行われたわけですが、当時、第3回を日本で引き受けようじゃないかという話が出、かつ開催地についてもいろいろ議論されました。沖縄サミットの後、沖縄にはまだ引き続き相当のてこ入れをしなければいけないので、沖縄で開いたらどうかという意見もありましたし、中には千葉県選出のある国会議員が、千葉には大変水に縁があるところだと言われまして、水に縁があるって、どうしてだろうなと思いましたが、これは笑い話ですから聞き流していただきたいのですが、房総半島は周辺が海だからと。そういう意味で、荒川も一部東京都を流れていますが、千葉県を流れている。そんなことでぜひ千葉県で開催しろ、こういうご注文でありました。

ただ、私がひそかに思っていたのは、世界に水の管理を訴えていく絶好の場所としては、やはり大変大きな水がめである琵琶湖を起点にして淀川水系から大阪湾、こういうロケーションというものを持った関西圏ではないかということで、当時、中でもいろいろ議論をしましたが、第3回をこの関西の地で開くことに決めさせていただいたわけです。そういうご縁もありまして、現在、水フォーラムの特別顧問という大変重い肩書をいただいております。きょうは、最初に世界の水問題の深刻さについて少しお話をしてみたいと思います。

地球上には、約14億km<sup>3</sup>の水がありまして、その水を平均化すると、水深で約2,800mの水が地球を覆っていると言われております。ですから、私は、よく地球、地球と言いますが、本当はこれは「地球」と言うのではなく「水球」と言うのが正しいのではないかと思います。ただ、実は、多い水と言われておりますが、14億km<sup>3</sup>のうち海水が約97.5%であります。ということは、差し引きしますと、衛生状態は別としてそのままある程度人間の飲み水として使える淡水が2.5%で、水はたくさんあるけれども、圧倒的な部分は海水だということです。

水の循環としては、雨は年間約38万km<sup>3</sup>と言われておりますが、先ほど申し上げた地球上の全体の水の量からいいますと、雨で供給されているといえますか、循環している部分が約1万分の3、これだけがもともと地球上にある水と入れかわっているというようにご承知いただいたらいいのではないかと思います。そういうごくわずかの水の循環の中で、最近問題になっておりますが、地球の温暖化などが雨の降り方に大変大きな影響を与えていることはご存知のとおりです。

それから、数字的にはいろいろ分析する必要があるかと思いますが、2000年で世界の人口が約60億人と言われていて、そのうちの半分が不衛生な状態の水を利用しています。特に安全な水を利用できないというもっと深刻な方が全体の5分の1いるということでして、日本にいますと私自身も含めてなかなかぴんと来ないのですが、海外に行きますと、特に水については気をつけろといまだによく言われています。せんだって、橋本元総理のかわりに、バリ島で開かれた環境サミットにサイドイベントでの水フォーラムのPRがたら参り

ました。最近、不幸にも大変な爆発事件がありましたが、あのバリ島は世界から多くの観光客が来ます。ただ、ご承知の方が多いたと思います、ホテルなどにいますと、蛇口から出る水は口をすすぐことすら絶対によくないというように我々も言われています。しかし、日本の場合は、多少この関西圏は臭い水だとか、おいしくないとか言われていますが、そうはいつでも、水道の蛇口から出てくる水は基本的には飲める状態です。

世界の状況を幾つか申し上げたいと思います。先ほど申し上げましたように、60億人の世界人口が、推計では2025年に80億人、2050年に91億人になるという予測もあります。あと50年たつと現在の人口が約5割ふえるということですが、アラル海では、綿花の栽培のために大量の水をかんがい用に使ったりしているので、深刻な問題があります。

下水道整備が追いつかない発展途上国では、水質汚染などもますます深刻化しています。子供たちの死亡に絡む病気については、一部には水の不衛生なところから起こっているそうです。この数字を聞いて私も実は驚いていますが、世界の子供たちの死事故の中で、病気になる原因が水にあるものについては、8秒間に1人というスピードで年間約500万から1,000万人の子供たちが亡くなっているということも言われています。中国も、ご案内のとおり都市化が急速に進んでいて、人口増加による生活用水あるいは工業用水の取水量の増加が地球の環境を大きく変化させていますが、黄河では、1950年当時と比較して現在の総水量が半分になっている。しかも、山西省などでは水位が1.5mぐらい下がっているということで、黄河の下流域においては、水が絶える状態が頻繁に起こっていて、1997年には河口から約700kmまで断流が発生したということも言われていますし、その影響で生態系にも大変な変化があるように伺っています。ルーマニアのチサ川のことを紹介させていただくと、ここではシアンによる公害が出ていまして、それが下流域のハンガリーにも影響して国際問題化しているということも報告されています。フィリピンのマニラでは、サンファン川のあたりにおいて毎年、台風の通過時に大変な洪水被害が出ています。なぜそんなに洪水が多発するのかということですが、木材の伐採が急激に行われてい

る一方で、マニラは大変地下水を頼りにしている地域で、過剰な用水汲み上げによって地下水位が下がり、マニラ周辺の一部の地域では海水が河口から約5kmぐらいまで逆流してきている例が紹介されています。それから、これはご記憶に新しいと思いますが、ことしの8月から9月にかけて、ヨーロッパでは大変大きな洪水がありましたし、中国においても台風16号が来た際に相当な水害を受けています。ヨーロッパでは、約200万人の方が洪水で避難したと言われてますし、一方では、約280億ユーロ（約3兆5,000億円）の被害を受けたと新聞には報道されていて、こうした洪水被害については枚挙にいとまがありません。先ほど申し上げたように中国の都市化が大変進んだ一方では、森林破壊ということも起きていますし、日本では植林について常々関心が大変高いのですが、中国では植林がなかなかうまくいっていない。中国の例示は我々にとって常識的にすぐびんと来ないのですが、16~17世紀の古文書によると、当時、洪水は20年に1回ぐらいしか起こっていなかった。ですから、1世紀で4~5回だったというのですが、最近では、特に森林破壊ということから、中国では毎年のように大きな洪水が起こっていることも記録の上では出ているようです。洪水被害とその他被害ですが、前の画面で、赤い色が洪水被害による人間の被災者の数です。毎年、干ばつとか飢饉とか、そういう天然災害が多いわけですが、1998年から2000年までに約3年間で洪水によって被害を受けた数は1億6,800万人、約1億7,000万人ありまして、他の被害に比べますと全体の被害者の約5割を占めているということも言われています。

それから、これは最近のことではないのかもしれませんが、今度の水フォーラムなどでも議論をされるような、なぜ国際的な問題になるかという例として一つ申し上げたいのは、木材、飲料、繊維、紙、畜産物、また工業製品等、日本ではこういう物品、商品を海外から輸入していますし、それぞれの商品、製品をつくるためには相当量の水が使われているわけです。そういう意味での分析をされた学者の一説によりますと、例えば日本では440億m<sup>3</sup>の水を使用した品物、商品が輸入されている。これだけ言われてもなかなかびんと来ないのですが、日本人が常日ごろ使っている水の使

用量は大体320リットルぐらいだと言われてますから、日本は海外から輸入している商品の中で実は4億人弱、3億7,000万人ぐらいが使っている水を買っているということになります。

国際的という意味では、国境を越える河川が世界で約282河川あると言われてます。その国際河川での問題は、例えばライン川における先ほどのような水質汚濁の問題などが典型だと思えますが、もう少し例を申し上げますと、シンガポールという国は、ご承知のように水源がない国で、マレーシアから水をもらっています。私、年次は忘れましたけれども、さほど古くないときにマレーシアとシンガポールが険悪な雰囲気になったことがありまして、そのときマレーシアがとった戦略はシンガポールに対して水を絶つということで、国と国との関係が大変厳しくなった時期があったように記憶しております。

以上、世界の水問題について幾つか述べさせていただきましたが、いよいよ今回の水フォーラムに至る経過を簡単にご紹介させていただきたいと思えます。1997年にモロッコのマラケシュで第1回の世界水フォーラムが開かれました。この当時は、63カ国が参加し、わずか500人足らずの会議であったようですが、とりあえず第2回に世界水ビジョンをつくりましょうということで皆さんが同意しまして、第2回に備えたわけです。第2回は、2年前の2000年にオランダのハーグで開かれまして、ここでの参加は一挙に156カ国、5,700人に上りました。日本からも多数が参加しましたが、このときには、ヨーロッパの地ということもあってか、随分積極的な議論がなされ、一部NPOの関係者等が会場に押し付けてきたりして、会場の警備などについても開催国が大変気を使ったようです。今回は、それを逆手にとってと言うと言い過ぎになるかもしれませんが、むしろNPOの方々にも積極的に会議に入っていただく、そういう国際会議にしてはどうかと考えています。

今回の世界水フォーラムは、来年3月16日から23日、開催は、京都がメイン会場になりますが、この地大阪、あるいは滋賀でもありますし、それから趣旨に賛同いただいている他府県においてもやっていただくということで、近畿においては和歌山、兵庫、奈良など、それぞれの県でおやりいただく伺っています。3月のちょっと肌寒いこ



ろですが、世界から約3,000人の方においでいただいて、全部で8,000人ぐらいに参加いただけるのではなかろうかと思っています。会場は、大阪、京都、滋賀、それぞれの会場で開きたいと思っています。今回の水フォーラムの基本理念は、一つは、開かれた会議にする、そして、それぞれが参加するだけでなく、むしろ自分たちで物事を積極的につくり上げていく、それから、3回目にもなりましたから、今までの議論をもっと具体的な行動につなげていく、この3つを基本理念として位置づけています。全体的には、3つのパーツに分かれていまして、いろいろな方々に登録料をお支払いいただき、参加いただくフォーラムには約8,000人の参加を期待しておりますし、閣僚会議は主として政府ベースでやらせていただく。それから、水に関するフェアということで、これも3会議を中心に幾つかの展示その他が行われることになろうかと思っています。

分科会については、今までにも随分されていて、300を超える提案をいただいていますので、ここでは多岐にわたるテーマを議論することになろうかと思っています。地域別に分類しますと、アジア太平洋地域が多いのですが、そのほかにヨーロッパ等からも積極的な参加をいただいていることが、画面のグラフを見ていただければおわかりいただけるのではないかと思います。

どんなことを議論するかといいますと、道路もそうだと思いますが、水の場合には、切り口がいろいろな形でできますので、何でもござれ、ということに結果的にはなるかと思っています。逆にそれが悩ましいところでありまして、焦点をなかなか決めかねるところもあるかと思いますが、分科会等で議論されようとしていますのは、約31テーマ、地域的には5地域の問題で、画面に出ているようなことです。先ほど申し落としましたけれども、水問題に関して、一つの話題としてお聞きいただければと思いますが、私、ある会議に出まして、ああ、そういう問題があるのかと、実は寡聞にして思ったことがあります。発展途上国においては、子供もそうですが、女性にとっては水汲みというものが家庭の作業において大変重い作業です。日本も随分前には水汲みというのが作業としてあったことも事実ですが、何を申し上げたいかといいますと、その問題で、結果的にはヨーロッパ

より発展途上国の女性の出産前後の死亡数が200倍ぐらい高いと言われています。この数字は私自身が確認したわけではありませんから正確なことは申し上げられませんが、大体21人に1人はそういうことで出産時に亡くなっているそうです。全部が水汲みのせいだとは言いませんが、かなりの重労働が女性たちに課せられてる。かなり離れたところでやっと井戸が掘れて、そこに、あるいは川に水を汲みに行くという作業が女性にとって大変大きな負担になっているということです。このような問題とか、子供の問題、あるいは教育の問題とか、そういうところをぜひこれからの課題として深めていく必要があるのではないかと思います。

3月16日から23日までのフォーラムには、特に閣僚会議やフェアは、ご興味がありましたら、ぜひ積極的に皆さん方にもご出席いただければと思います。閣僚会議は、ハイレベル会議が19日から20日、その結果を踏まえて22日から23日に閣僚級会議を行いたいと思っていますが、特に積極的にフォーラム参加者が閣僚との対話をするということによっていろいろなことを議論していくことがもくろみとされています。今までの国際会議では余りこういうセッティングはなかったように思いますが、閣僚の方々約150人と同数をフォーラム参加者代表としてやっていきたいと思っています。それから、フォーラム、閣僚会議以外に、余り深刻にならずに、もっと水について考える場をつくっていかうということで、大阪、京都、滋賀それぞれ、大阪では「都市と産業」、京都では「人と文化・文明」、あるいは滋賀では「いのち・ひと」というテーマで、「水のえん」と題するフェア等を行うことにしています。「えん」というのは、人と人の関係の「縁」、うたげの「宴」、つやの「艶」、フィールドという意味での「園」「苑」などいろいろありますし、環境 (Environment)、楽しむ (Enjoy) の「En」にもかけたり、多少しゃれになっていますが、それをテーマにやっていくことになっています。この地大阪では、「水のEXPO」と題して、インテックス大阪でいろいろなものが開催されることになっています。また、京都会場では、京都らしいお茶、お花、豆腐、友禅など伝統産業、あるいは食文化と水の関係を中心にフェアを行うことを考えていますし、琵琶湖では、言うまでもな

く湖沼会議等でかねてより国際的にもかなり精力的に会議をやってきましたが、「びわ湖水フェア」と題して滋賀会場をセッティングしようとしています。それから、単にそれぞれの地域で独立しているのではなくて、琵琶湖・淀川流域を舞台に、舟運体験や、ジュニア・リバー・シンポジウムなど子供たちに水を考えてもらう場を提供していくことも考えています。

きょうはたまたま、第3回世界水フォーラムの開催までちょうど100日を残すところとなりました。今、事務局の方々も時間との競争の中で大変ご苦労されていると思いますが、ことしの夏に南アフリカで環境サミットも開かれましたし、その前には京都議定書の採択が行われ、関西の地は世界的にも環境問題に対して一つの情報発信をやっていますので、来年の水フォーラムはそういう仕掛けにもなるのではなかろうかと期待しております。

さて、水の話がしばし続きましたが、残りの時間で若干道路のお話もしていきたいと思います。平成15年度からは、皆さんご承知のとおり新しい道路5計がまたスタートします。ただ、そういう時期にあたって、道路の特定財源問題もまだはつきり決着していませんが、国交省は国交省の所管する公共事業の長期計画を一本化しようとしています。道路をやっている方からすると、そういうものに対していささか複雑な心境であろうと思います。

私は、建設省でいろいろな部署を経験した者からしますと、道路局は大変大きな力を持っていますし、道路行政というのは幅広いと思っています。したがって、逆に、本来は都市行政と道路行政などは今や一体化するぐらいの感覚で仕事をやっていただく必要があろうかと思っています。縦割りという言葉は余り好きではありませんし、したがって、こういう時期において、道路整備5ヵ年計画は役目を果たしてきていますが、むしろこれからは他の分野とも積極的な交流をすることによってより道路の役目をしっかり位置づけていく必要があるのではないかと。そういう意味では、これも当然のことながら、道路を含めて交通機能と、その周辺に張りついている地域といいましょうか、そういう空間機能というものが、建設省の従来の感覚からすると後者が都市局や住宅局であり、前者は道

路局であったかもしれませんが、むしろこれからは道路とそうした都市、住宅が一体化していく方向を道路サイドからもぜひ働きかけていただきたいと思っています。

私、先ほど申し上げたように道路局にりましたが、都市局長時代に、実は河川審議会と都市計画審議会とを合同で開きました。なぜそんな形で議論したかといいますと、日本において川というのは景観的にも大変すぐれたものを持っているのですが、特に都市部における河川については、今まで川に対して都市がおしりを向けていまして、余り川を意識しないことが多かった。それが最近では、川を眺望するようなロケーションを大いに売り物にする住宅なり空間整備がよくあります。それから、今、阪神公団も地元の公共団体の方々のいろいろなお力添えをいただいてやっていますが、例えば大和川におけるスーパー堤防化などの問題にしても、だんだん河川・道路整備とまちづくりを一体的にしていく施策のウェートが高くなってきています。そういう意味では、周辺の活性化があって、道路の仕掛けといいましょうか、本来の道路の機能が強化されるのではなかろうかと思っています。少し阪神高速道路公団のPRをしないと、公団の職員に、副理事長、きょうは研究会で何をしゃべってきたのかと聞かれて、水フォーラムの話ばかりしたと言うとちょっと私の立場がありませんので申し上げますが、ご承知のとおり、昭和37年5月に阪神公団ができています。と言いますと、ことしちょうど満40周年になります。最近、阪神公団にまつわる事件があり、関係方面の方々にご心配をかけていまして、この時期にこういう壇上でお話しするのはいささか悩ましいのでありますが、私ども公団としては、何とかこの40年という歴史の中で先輩がやってきました阪神公団を地元の方々によく理解して活用していただけるような、そういう仕掛けを考えていきたいと思っています。35年当時は、新聞を見ますと「6時間マヒ状態」とか書かれたこともあり、今の若い方々からすると想像できないような状態だろうと思いますし、たしか最初に開通した区間の料金は50円だったと私、物の本で読ませていただきました。今は700円と500円の料金圏がありますが、この40年の間に随分整備も進んできましたし、料金の方もそのように変化しています。そういう中で

関西圏における交通体系のあり方を考えてみますと、私、昭和59年から平成元年まで京都市役所で仕事をしたことがありまして、当時から三全総あるいは四全総という時代を経て、関西圏のあり方についてのいろいろな議論に参画してきましたが、一つはっきり申し上げていいことは、東京の今の状態は、物を消費する都市であるけれども、物をつくっていく都市からだんだん遠ざかっているのではなかろうか、また、東京といういわば大拠点の周りに千葉、埼玉、神奈川がくっついて、それぞれ東京を核に同心円的に都市がつくられているような都市イメージを持っています。ところが、関西の場合は、それぞれ大変個性のある大阪、兵庫、京都、もちろん奈良や和歌山も存在していて、そういう意味では、正直言ってお互いの協調はなかなかしにくい面もあるかと思いますが、逆にしかし、東京圏にない個性ある軍団と言っているのか、そういう都市群をうまくまとめれば、生産規模において東京に匹敵するものをすぐにつくるのは難しいとしても、私は、魅力のある都市圏、都市群をつくることができ、これは関西圏にとって大変重要なことではないかと思っています。

せんだって実は、初めてだと言っていました、日本ホテル協会の大阪支部、兵庫支部、京都支部が同じ土俵に着いて、そこの幹部の方から紹介を受けまして、阪神公団でも少し考えてくれないかと言われたことがあります。それは、阪神公団のつくっている図面の中にホテル協会の方々のいわばプロットされた地図を一緒につくろうという相談を受けたわけですが、図面の問題はさることながら、やはり先ほど来申し上げていますように、関西特有の都市群がうまく連携することが重要で、それに対して、私はこの道路の果たす役割は大変大きいのではなかろうかという気がしています。もう少しざっくりばらんに申し上げれば、これは阪神公団あるいは一部道路公団の役目にも入ると思いますが、関西の方々にとって使い勝手のいい道路ネットワークをぜひスローガンにして強調できないかと思っています。

ご承知かと思いますが、阪神高速は今、220kmあります。画面に出っていますが、大阪圏と東京圏で供用延長は、阪神高速が221km、首都高速が270kmです。そして、首都高速の方がトラック等大型車の混入率が高いこともあると思いますが、稼いで

いる料金は若干供用延長に比べて少ないような気はします。ただ、交通量は1日当たり阪神高速が92万台、首都高速が115万台ですから、私が新聞記者などにしょっちゅう言っているのは、今、関西が少し元気がないことも災いしてか、首都高速、首都高速と言っていますが、阪神高速のやっていること、あるいは貢献しているボリュームというのは無視できないんだぞというように一生懸命PRに努めております。これはお聞きになった方がいらっしゃるかもしれませんが、私も、去年の12月、こちらに参りまして、職員としても自慢のできるものはないのかということで、いろいろ阪神高速の“売り”を探しました。実はこれは笑い話ですので、余り真剣に聞いていただく話ではないかもしれませんが、阪神高速道路上で亡くなっている方が年間で何人だと思われませんか。こうこの会場の方々にお聞きして、正確に答えていただけるのが何人かわかりませんが、時間の関係でむしろ私が先に回答を申し上げますと、去年の例では7人です。首都高速は25人なんです。普通、常識的にいえば、それは営業距離が違うからとだれしも思いますが、270kmで25人、220kmで7人です。ということは、先ほど申し上げたように大型車の混入率が首都高の方が高いわけですから、そういうことも影響していると思います。それから、夜間の交通量はやはり首都高の方が圧倒的に多い。したがって、どちらかといえば阪神高速の場合は昼間に交通量が集中しているわけです。そのほかに、私は、使いなれない関西弁で、「なんでや」と職員に聞いてみたんです。職員は黙っていましたので、私は、その理由は「関西、大阪はマナーがええやろ」、こう言いました。すると、笑いがどっと来ました。しかし、笑っているところじゃないぞと。本当に原因を考えてくれと。もう一つ申し上げたのは、「阪神高速の道路の線形は首都高に比べてええんとちゃうか」と。場所や人によって差はあると思いますが、例えば東京へ行ってたまたま東京の運転手に聞きますと、東京の人が関西の阪神高速で乗ると、乗りやすいというか、合流部分での合流が非常にしやすいと言ってくれる人がいまして、ああ、これはしめしめと思いました。狭い空間の中で、分けながら都市高速をつくってきた経緯は首都高も阪高も同じですが、今申し上げたように、マナーがいいこと、道路線形がいい

こと、これによって阪神高速の死亡事故が少ないのではないか。それを言うには、もうちょっと理由が必要かも知れませんが、そんなことも思い出しながら画面の表をごらんいただいたらと思います。ご案内かと思いますが、鳴り物入りでスタートしました民営化委員会、先ほど3時過ぎに委員長である今井さんが、このような議論ではとても自分としては委員長をやれないということで、委員長を辞して会場を去ったそうで、果たして最終的にまとまったものが総理にきょう提出されるのかどうか、我々も見通しが立っておりません。ただ、画面をごらんいただきまして、矢印が出ている大きな環状道路、神戸の方に参りますと湾岸、あるいは京都とつなぐルート、これをこれから地元としてどうやってつくり上げていくのか、あるいはもう少し絞り込まなければいけない路線は何かということについて、民営化議論でどんな結論が出ようとも、今、むしろ阪神公団なりが地元の公共団体の方々と一緒に早急に方向づけを決めることが大変重要な時期に来ていると思います。

次に、今後の資金調達について、私、きょうは率直に言わせていただきますが、この話はもう3～4年前になりますでしょうか、財投改革に端を発して、今までのように政府の資金を郵便貯金を原資とする財政投融资から活用するという方法論だけではなくて、もっと多様化しろ、民間資金を大いに取り入れろという提案がありました。もっともだと思います。現に今、阪神公団の資金コストはたしか平均4%弱、3%台の真ん中ぐらいですが、一時はやはり5～6%でした。ですから、世間からは全然理解されないで、もっと借りがえればいいんじゃないかという指摘を受けていますが、それができないのが財政投融资に今まで頼り切ってきた一つの結果であろうかと思えます。ことしの資金調達の中で、実は私は、約330億円の縁故債を発行しようとしていました。ところが、最近、金融改革で各金融機関の対応もばらばらですし、冷淡とは言いませんが、相当慎重です。私も、自分の人脈を頼って幾つかの金融機関を回ってみました。そのときに出たのは、「お気持ちはわかりますけれど、民営化委員会で議論しているさなかにそんな相談を受けても、我々の方としても、トップまで上げて方針を決めるのは環境的に大変まずい、むしろ民営化委員会の結論が出てから出直

してきてください」、こういう型通りのごあいさつであったわけです。しかし、いろいろ折衝する中で今回300億を超える資金調達が縁故債でできましたが、隣組である本四公団に至っては、大変ご苦労されていながら、ままならないところもあります。借り手の立場だけの問題ではないと思いますが、我々としては、そういう中で、これから資金調達の多様化、民間資金の活用をどういう金目で入れていくのかということに相当苦心しながら模索しなければいけないかと思っています。ただ、昨年、初めて我々が財投機関債を発行する際に東京で説明会をさせていただきましたが、関西で唯一、と言うとちょっとうぬぼれているかも知れませんが、関西の地に本社を持つ特殊法人としては、私は阪神公団以外はないと思います。管理の時代になりまして、本四公団のように神戸へ移ってきたところもあるわけですが、始まりのときからこの地であって、地元の経済界や行政、地方公共団体のご支援を得てやってきたものとしての事の重みというものは十分我々も自覚しながら、これからこういう資金調達についても相談していかなければいけないかと思っています。

そこで、最後に締めくくりに申し上げたいと思いますが、先ほどご紹介したように、今、民営化委員会が最後の議論をしまして、きょうの夕方、どういう手続を踏んで最終的にこの140日間の議論を集結するかということは、私どもにとっても大変大きな意味があります。ただ、基本的には、民営化という言葉について十分な議論をしないでスタートしたのが、いささか今回のこの結果につながっているのではなからうかと思えます。もう少し別の言い方をしますと、きょうおいでになっている方はそれぞれ道路のいわばプロですから申し上げていいと思いますが、やはり道路の持つ公共性をもっとしっかりお互いに自覚して、その建設に対して国民的理解をとる努力をしなければいけないかと思っています。

私がある時期、小泉さんにお会いしたときに、小泉さんは上場ということを楽しみに、しかも軽々しくおっしゃっていました。しかし、上場して実際に資金が集まるぐらいであれば、そのための利益とか配当を考えますと、はっきり申し上げてむしろ料金引き下げの方向をとるのが私たちのやるべき問題ではなからうかと思えますから、私は小

泉さんにそういうことは申し上げました。それにしても、よく言われていますように、今持っている40兆円という債務をどのぐらいのインターバルで返済していくのかということ、私も4公団の一員としてよく考えなければいけないかと思いますが、そのプロセスとして、あるいは時間の観念からいいますと、今、阪神高速は、首都高速に比べて約5年から10年近く建設のテンポがおくれていると思います。その一つの理由は、阪神・淡路大震災の影響もあったと思います。しかし、そのおくれの中で早く片づけろという注文をもらいますと、本当のところ、なかなかそれは二律背反でうまくいかないのではないかと思います。ですから、我々関西の地でこの問題に取り組む一員としては、関西あるいは阪神高速の置かれている建設スケジュール、建設展望をもっと中央のグループにもしっかり理解をさせていくことが、一つのこれからの地元におけるネットワークの中で重要なことではなからうかと思えます。

もう一つは、コストの問題があると思います。これについても、橋本総理時代にかなり努力をしてコスト縮減計画を立てました。以前に比べて、相当コスト縮減の努力はそれぞれの当事者がやってきていると思いますが、世間相場としては、まだ公共事業に対する不信あるいは不満があるように思えます。これは、工事の発注ロットの問題なり、入札の問題なり、いろいろ幅広いテーマを解決しないと、単に技術的なことだけでは解決できないかと思いますが、それにはそれぞれの英知を集めてしないと、恐らくつくものをつくれなくなるという本当の壁にぶつかってしまうような気がします。それから、道路づくりは、もともとスタート時にはそうでなかったのですが、先ほど申し上げたように管理の時代に入ってきましたから、周辺サービス、もう少し具体的に言いますと維持管理などの問題に関連するものの主体といいたしうか、だれがやるのか、どのような整備手法をとるのかということについても、相当これから厳しい注文がついてくるのではないかと思います。

いずれにせよ、きょうおいでいただいた方々に共通する部分がそんなに多くないところもあるかも知れませんが、私が担当している立場から、道路づくりに対しての自分自身の反省も込めてお話し申し上げました。

最後に、ことしの後半は阪神公団にとっては苦痛の時期が続いているわけですが、お手元のレジュメに私の「夢三題」を挙げております。これをお話するのは大変気恥ずかしいのですが、一つは、今、「日本の街道」というシリーズ物が週刊誌に出ていまして、あれなどを読んでいて思ったことです。今まで、効率性とかそういうもので一生懸命道路づくりをやってきたところがあります。もちろん、それはそれで一つのネットワークとしてつくっていく必要があると思いますが、地元の風土とか文化とか、そういうものをうまく巻き込んだ道づくりをやっていききたい。例えば、敦賀、福井でとれたサバが京都に入るころにちょうど食べごろになるという鯖街道というものがあります。あるいは、お水取りでの火の祭りは、直接は関係しないのかもしれませんが、たどっていきますと、それぞれの地域へ、例えば京都の山の中で行われる「松あげ」という行事にもつながっていている。「松あげ」というのは、小学校の運動会で玉入れがありますが、ああいうような形で、火縄、火のついた薪を丸めて棒の先につけ、頭上20mから30mのところの籠に投げるといふ深夜の真っ暗やみで行われるものですが、火の祭りにしてもそういうことがあります。それから、塩の道とか、随分いろいろな地域にそれぞれ個性ある文化、風土をつなげる道があると思いますが、こういう道をもう一回復活するようなことも、私は道路の関係者の方々に「夢」の中でやっていただけたらと思えます。

もう一つは、実は瀬戸内海というのは随分いじめられてきた海だと思いますが、世界的に見て、こんなに立派なうち海はないのではなからうかと思えます。これは余りよそへ行ってしまうと言われてはいますから、本当はこういう席で申し上げるのはいけないのですが、私がある石の彫刻家とおつき合いしている中で、彼が、瀬戸内海は大変干満の差がありますから、昔、塩田をつくっていたある小さな島の中に天然の石庭をつくりたいといって私のところへ相談に来られました。島はそもそも町の所有になっていますから、2~3億のお金があればできると彼は読んでいたようです。なぜかという、最近はどうも世知辛くなって、観光地に行っても慌ただしい観光見物をして帰ることが多いのですが、船でその島に渡りまして、そ

して3時間とか4時間、島にたたずんでいると、干満の差ですっかり石庭が現れる。その方は、イサム・ノグチという有名な彫刻家の弟子といひましょか、作り手であったわけですが、そういうものを幾つか石庭に配置しますと、3時間ぐらいの間に、いわば宇宙の力できれいに掃除してもらえる、そういう石庭をつくりたいと。これがありますと、恐ろしく公園としての維持管理費は全くかかりません。例えば温室とか噴水とか、今、ごてごてした公園整備がたくさん行われていますが、これなどは何年かたつと恐らく相当維持管理に窮するところがあると思いますので、私もこういう宇宙との交流をできるような庭園をつくってみたいというのが夢三題の2番目です。

3つ目は、日本の山は緑豊かで瑞穂国と言われますが、そういう国であるがゆえに、最近山が大変荒れていると言われています。プロでないとなかなか山の管理ができないところがありますが、できればこれからは、世知辛く働きづめではなくて、ボランティア休暇制度などをむしろ国として法制化して、そして1年に何回かみんなが山に入ってせめて安全なところで下草刈りをする。そういうボランティア休暇制度を国民に推奨できるような法律をつくってはどうかと勝手に思っています。きょうの関西道路研究会の話題には、いささかかけ離れた話ですが、ぜひ皆さんとも、いろんな形で21世紀のこれからの日本で不足しているところの仕掛けをお互いに知恵を出してやっていきたいと思っています。

最後に一言ですが、私、都市計画をやってまいりました一個人として、施設整備をする際に「5つのS」ということを申し上げています。5つのSというのは、まちづくりなど、道路づくりもそうかと思いますが、まず、どういう圏域で物事を考えるか、いわゆるスケール (scale) の世界です。2番目には、そのスケールの中に文化、風土も含めてどういうストック (stock) があるのかということを確認してやっていく必要がある。3つ目には、いわば整備の仕方に近いのですが、スピード (speed) といひましょか、事業効果をあげるためには短期にやるべきものもあるし、じっくりとつくり上げていくものがあるのではないかと思ひます。4つ目には、そこに住む人々の心意気といひましょか、スピリット (spirit) が重要だと思ひてい

ます。最後には、そういうものを全部包含したりーダーが示すスローガン (slogan)、これがその地域の活性化にもつながるであろうし、重要なことではなからうかと私は思ひます。もしご賛同いただきましたら、それぞれのところでもたこの5つのSをやっていただき、もし5つのSが不適當であれば、5つのEでもいいですが、ぜひ皆さんにもいろいろなそういう意味での提言をしていただきたいということで、一つの参考になればと思ひます。

何かまとまらないお話ばかりいたしましたが、私としては、来年3月の水フォーラムにぜひ皆さんもご参加いただきご協力いただきたいし、それから、関西が元気になるためには、やはり道路にご関係されている方はぜひこの道路という一つの手段をうまく活用して、地域の活性化に貢献していただきたいという思ひでおります。ご静聴ありがとうございます。(拍手)

---

関西道路研究会 会報  
第 29 号

2003年12月発行

発行 関西道路研究会

〒559-0034

大阪市住之江区南港北1-14-16

大阪WTCビル12階

大阪市建設局土木部内

☎ 大阪(06)6615-6773

印刷 株式会社 桜プリント

☎ 大阪(06)6681-3190

---



躍進する関西道路研究会をシンボライズしたもので、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 2003年12月発行