



実社会での経験と知見 –新人～中堅～管理職各階層で–

鈴木 巖 (元 阪神高速道路(株))

1. はじめに

私は昭和 49 年 4 月に阪神高速道路公団(平成 17 年 10 月阪神高速道路(株)改組)入社以来 35 年、実社会で貴重な経験と幾多の知見を得ることができた。ここに感謝の意を表すとともに、本稿ではこの長年にわたる実務上の実体験をそれぞれの立場、所謂、新人・一担当者、係長・補佐級(中堅社員)、及び管理職の各立場で課題の内容・真因は何か、課題解決に向けてどのように考え、工夫し、行動し、解決を図ったのかなどについて、時系列的に具体例を挙げて紹介する。

2. 各階層別での実体験と得られた知見

2-1. 新人・担当社員での階層

(1)入社 2 年目で大阪管理部維持事務所に配属(25 歳)・・・初めて補修現場で体験:

阪神高速大阪堺線の堺市内地元対応担当の 2 代目として堺分室事務所に 1 年間配属され、遮音壁や伸縮装置等の補修工事に係る監督業務に加え、地元説明や工事中の対応等を行った。堺市内の地元対応は昭和 44 年 3 月に供用した堺線や守口線で供用数年後に RC 床版の一部が落下するという社会問題がその背景にあり、特異な緊張感のある現場、騒音や振動など環境阻害要因の強力改善要望、大型車通行時の異常音と夜間計測・原因究明、堺線全線通行止め工事の計画と実施に関して着実に行動し、真摯に向き合うことであった。

〈課題解決に向けてとった行動〉★毎朝地元への挨拶と自転車による現場見回り ★何かと苦情を言われる前に事前にキャッチ・対処 ★工事説明等に当たっては分かり易く丁寧に ★地元や現場状況は適宜上司との情報双方向発信

《得られた知見》★20 代 30 代前半の若者は「がむしやら」に行動しよう ★難しい相手でも積極的に、かつ真摯な姿勢で臨めば結果は必ずと出てくる ★積極的に相手に会う・話しかける・聞く・足を運ぶ 相手の懐に飛び込む気迫をもってすれば何とでもできる ★兎に角、自己主張ができ、図太く、打たれ強い人間たれ

(2)本社保全施設部保全技術課に配属(29 歳)・・・道路構造物の損傷の実態を知る:

大阪第三建設部設計課から異動し担当者(係長とのペア)として活動。この当時、阪神高速道路の構造物ではコンクリート構造物には RC 床版のひび割れ(写真-1)や RC 橋脚梁部の ASR(アルカリシリカ反応)によるひび割れ(写真-2)、鋼構造物には 3 径間連続鋼箱桁橋の支承用ソールプレート取付け溶接部の疲労き裂(写真-3)や HTB 破断などの損傷が発見されつつあったり。

私の任務は塗装・伸縮装置等の損傷調査、RC 床版や現場溶接による補修・補強に関する現場計測や各種実験、付属構造物設計基準や現場溶接補修要領の制定など、道路構造物の安全性確

保のために必要な検討と課題解決に取り組むことであった。

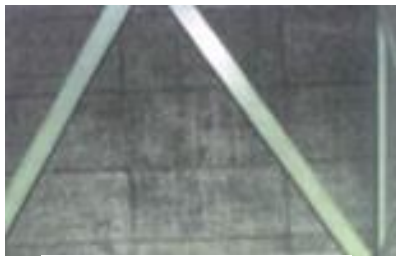


写真-1 RC床版の亀甲状のひび割れ



写真-2 RC橋脚梁部のASRによるひび割れ

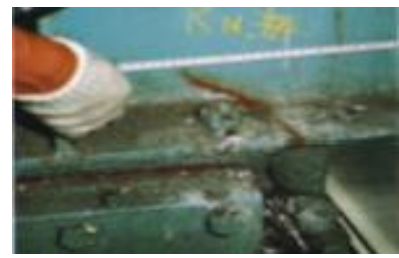


写真-3 ソールプレート取付け部の溶接部のき裂

RC床版の損傷と補修・補強対策ではRC床版の移動載荷実験(園田恵一郎大阪市大教授)、RC橋脚の異常なひび割れ(当初原因不明)は岡田清京大教授を中心にASRに関する調査研究技術委員会を設置し原因究明と対策検討を進めた。鋼構造物では鋼桁切欠き部や鋼箱桁端支承部ソールプレートの溶接部、鋼製橋脚隅角部に発生したき裂損傷の調査と実験研究、現場溶接では現場での実橋計測と実験、補修要領案作成などを行った。ここでは現場溶接に関して紹介する。

供用下の橋梁の現場溶接による補修・補強は工場溶接と異なり、★被溶接部材には死・活荷重による応力が作用 ★上下部構造が振動下にある ★溶接姿勢が多岐にわたり作業環境が必ずしも良好ではないなど多くの点で解決すべき課題がある。まず供用下にある守口線と堺線の橋桁3箇所では振動性状調査を実施。主桁のたわみ振動による振動数と最大振幅変位、腹板の面外振動数と最大振幅変位を計測し、0.3 Hz近傍は移動荷重によるたわみ振動、2~4 Hzは上部工の固有振動などの成果(図-1)を得た。これらを与件に供試体を実橋振動を与え(図-2、3)、鋼種・板厚・応力下・振動下・溶接姿勢等を変化させ、

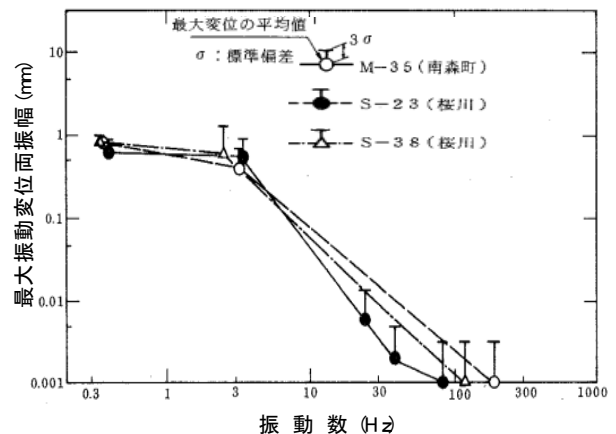


図-1 主桁のたわみ振動における各振動数域と最大振幅変位両振幅との関係

- ①溶接姿勢等作業環境・作業条件に関する事項
- ②予熱省略施工条件の事項
- ③死荷重による静応力下での溶接施工性
- ④部材間に相対変位が生じる振動下での溶接施工性
- ⑤組立精度・仮付

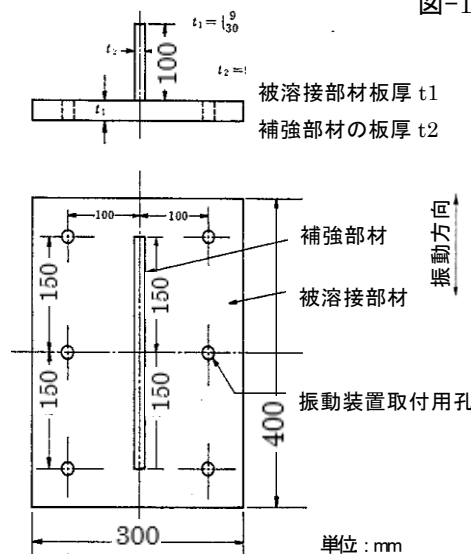


図-2 剛体振動溶接試験用試験片の寸法・形状

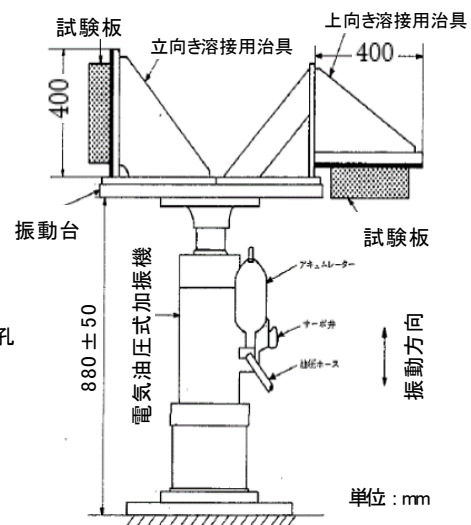


図-3 垂直振動溶接試験装置

け溶接に関する事項などについて調査・研究を行った。

その後、これらの成果を基に阪神公団で初版となる現場溶接補修要領を制定した²⁾³⁾。

〈課題解決に向けてとった行動〉★RC・鋼構造物等の損傷実態を現場と協力して早期把握 ★損傷構造物の現場調査や室内実験、解析などを実施 ★損傷は未経験の事例が多いため、類似事例や他機関の情報を入手したりして、損傷原因の推定と講ずべき対策を検討 ★委員会審議、関係者や他機関との会議等への積極参加、大学・先生との取り組み、現場との双方向情報共有等
《得られた知見》★上司から「サラリーマンになるな！」と一喝 「講ずる対策が本当に補修・補強になっているのか？」を常に考え、責任持って事に当たれ。さもなくば、努力は泡と化す。

2-2. 中堅社員での階層

(1)(財)国土開発技術研究センターに出向(32歳)・・・調査部・研究部門 初めて知る外の世界：

昭和59年4月から建設省の外郭団体である(財)国土開発技術研究センターに出向、調査部と研究部で主任研究員として調査研究委員会での審議・運営の調査研究業務を担当した。担当した主な業務は、図-4、5に示す東京湾横断道路(現東京湾アクアライン)の環境影響(水質・海洋生態・大気質)に係る調査検討、関西国際空港連絡橋技術検討、大阪湾岸道路の構造検討、PC橋梁塩害調査と補修検討等であった。日本道路公団から受託した東京湾横断道路環境影響調査検討は、新たな事業主体設置の動きや環境アセスメント実施への厳しい時間的制約があった⁴⁾。

〈課題解決に向けてとった行動(東京湾横断道路のケースでは)〉

★既往調査データや委員会審議内容等を自分なりに勉強

★東京湾内の水質や海洋生物(プランクトン類から貝や魚類)のサンプリング調査を先生の指導を受け計画・実施し、現状を把握 ★大学、建設省、東京都等自治体、日本道路公団等と協議・調整 ★委員会マターは、開催・運営・審議内容の説明と質疑対応など実施

《得られた知見》★水質や大気質の分析・予測、海洋生態は未経験の分野、なればこそ克己勉強と先生方に積極アタック。さすれば課題は解決し、事態は好展開 ★東京湾内の海水流と水質(COD・BOD)の現状及び予測分析は解析モデルの検証に苦労したが、粘り強くことに当たるのが成功の秘訣 ★委員会对応では先生を味方にして強気で乗り切れば良し



図-4 東京湾横断道路平面図

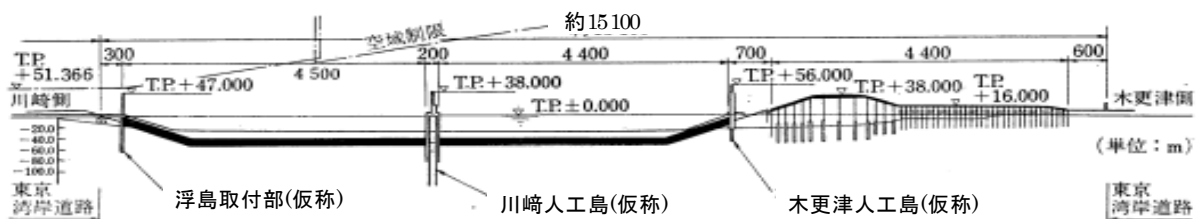


図-5 東京湾横断道路一般図

(2)阪神・淡路大震災による甚大な被害に係る震災復旧対応(43歳)・課長補佐・調査役:

平成7年1月17日午前5時46分淡路島北部を震源とする兵庫県南部地震(M7.3 深さ16km 震度7)(図-6)が発生し、阪神高速は3号神戸線で倒壊1箇所、落橋4箇所(写真-5、6)、5号湾岸線では落橋1箇所の甚大な被害を受けた。工務部設計課に在職していた私は地震発生後の午後2時過ぎに公団本社に出社し、執務室内(写真-4)の机やロッカー混乱の中、まだ少ない職員で歩廊の確保や会議室の設営から始まり、直後の被災構造物応急調査に係る関係技術者の連絡・招集、被害を受けた神戸線等の被害状況の早期把握と復旧設計方針等の検討、震災復旧対策技術委員会(委員長:山田善一京大名誉教授)の設置と技術的課題の審議・検討、被災度別復旧方法、復旧仕様(建設省)に基づく復旧設計・施工要領の検討と制定、技術的課題に対する実験研究による検討と検証、被災構造物の資料保存に関する検討と委員会審議等を行った⁵⁾⁶⁾⁷⁾。ここでは主たる任務として携わった委員会の設置と活動について紹介する。



写真-4 被災直後の執務室内での電話対応



図-6 兵庫県南部地震震度7の地域



写真-5 RC橋脚のせん断損傷



写真-6 鋼製橋脚の圧壊損傷

〈委員会の設置〉地震による被災の原因調査については、建設省が付託した「兵庫県南部地震道路橋震災対策委員会(委員長:岩崎敏男元建設省土木研究所長)」により行われたが、これと並行して阪神高速道路公団では平成7年1月20日に耐震工学、橋梁工学の専門家(学識経験者、建設省、同土木研究所等22名)による委員会設置に向けて検討を開始し、30日には各委員の確認と2月18日の委員会開催(写真-7)に向けて進めた。この委員会では、被災状況及び調査結果の分析、具体的にいかなる設計施工法で被災した構造物を安全にかつ短期間で復旧するか、その考え方・方法の提示が求められた。地震による被害は道路構造物の多岐にわたったため、それぞれの被害状況を踏まえ構造物の個別の検討を行い審議するため、本委員会の下部組織として「鋼構造物(委員長:渡邊英一京大教授 学識経験者等18名)」「コンクリート構造物(委員長:藤井学京大教授 同12名)」「基礎構造物(委員長:松井保阪大教授 同17名)」及び「弃土工区構造検討(委員長:福本喙士阪大名誉教授 同4名)」の4つの小委員会を設置した。

〈委員会活動〉本委員会は、平成7年2月18日に第1回委員会を開催したのをはじめ、震災による混乱と超多忙の中で毎回土曜日に開催するなどして平成8年10月までに延べ10回、また小委員会は鋼構造物小委員会8回、コンクリート構造物小委員会7回、基礎構造物小委員会7回、弃土工区構造検討小委員会3回4つの小委員会を合わすと延べ25回にもわたり、専門分

野ごとに集中かつ真剣な検討・審議が行われた。本委員会では、地震による阪神高速道路の被災状況をはじめ「兵庫県南部地震により被災した道路橋の復旧に係る仕様(平成7年2月27日建設省道有発第18号)以下「復旧仕様」という」に基づく3号神戸線復旧設計要領、同復旧仕様に基づく試算検討、RC橋脚や鋼製橋脚の再構築・補強の設計・施工に関する検討、各種模型並びに実物大の実験調査、RC柱-鋼製梁複合橋脚



写真-7 震災復旧対策技術委員会

の設計・施工に関する検討、わが国で初めての橋脚基部に免震支承を配備した19径間連続立体ラーメン橋の設計・施工に関する検討、並びに3号神戸線や5号湾岸線の基礎に関する被災調査結果と健全度評価及びその復旧設計・施工に関する検討等について熱心に審議された。

〈課題解決に向けてとった行動〉★甚大な被害を被った阪神高速道路の早期復旧に当たっての重要事項 ①人命・安全確保と二次災害防止 ②緊急物資輸送道路機能の確保による災害救助、災害復興への貢献 ③復旧工事による高速道路早期再開と暮らしと経済復興への貢献の3点を踏まえ初動活動を開始 ★当初は何を・いつ迄に・どの様にして・どう解決するのか悪戦苦闘、本社・現場・部課室の組織ハードルを乗り越え、関係者全員総力を挙げて活動 ★被災直後の混乱と輻輳した情報の中、被害状況の早期把握と復旧方針、復旧設計・施工に係る技術基準の検討と制定に向け、先生方や関係機関・関係者と活動開始 ★委員会マターや復旧設計等の検討に当たっては先生やメンバーと情報共有、時間的な制約がある中で効率的な業務の執行に尽力

《得られた知見》★道路構造物の被災度調査での教訓：早急かつ正確な情報入手のためには、指示・確認事項は・確実に・要領よく・的を得て ★混乱した環境の中で、やるべき事案の役割分担・責任・情報の一元化 ★早期復旧に向け強力な指導力と役・職員力の結集・団結力の発揮

2-3. 管理職での階層

(1)神戸高速鉄道(株)に出向(45歳)・神戸市・阪神公団・神戸高速との三位一体 工事課長：

平成9年当時工務部設計課で執筆・編纂していた「阪神・淡路大震災に係る震災復旧工事誌(大震災を乗り越えて)」の作業が一段落の中、工務一課長から阪神高速神戸山手線の神戸高速鉄道との地下立体交差工事の設計担当として神戸高速鉄道(株)への出向打診があり、二言で応諾。

この事業は阪神高速道路神戸山手線地下トンネルを、開削工法により営業中の神戸高速鉄道地下トンネルの直下(最小離隔約2m)に鋭角(約30度)で建設するという大規模かつ難易度の高いアンダーピニング工事(図-7、8)であった。この工事の設計・施工の対象とする構造物は、仮設構造物、既存の鉄道構造物及び道路構造物であり、これら構造物に係る工種も土工、土留め工、グラウンドアンカー工、鉄道仮受け工・本受け工(写真-8)、路面覆工、鉄道躯体変位計測、鉄道構造物補強工など多岐にわたった。こうした中で私の任務は、まずは早期に工事着手すべく道路と鉄道とのコラボレーションのもとで、鉄道交差部の設計手法、施工方法、計測計画等の早期確定と工事発注、施工管理と品質・工程管理などを進めることであり、阪神公団、神戸市、鉄道管理者(阪急・阪神・山陽電車)及び地元との協議・調整を行った。本工事の設計・施工に当たっ

ては、「神戸山手線の神戸高速鉄道交差部建設技術委員会(委員長：櫻井春輔神戸大教授)」において審議・検討頂いた。工事現場は神戸市長田区西代で、阪神高速神戸山手線の長田以北の建設工事に関して環境問題から長期間工事中止等の運動が浸透する中、先の阪神・淡路大震災で地元状況は交通振動や工事振動と加えてこれまで幾度と街路の掘削・拡幅工事等にあり、このような地域環境下で交差工事の着工時には地元や行政、工事関係者間で密接に協議がなされた⁸⁾。

〈課題解決に向けてとった行動〉★「早期工事発注・着手」を命題に総力(3本の矢(阪神公団・神戸市

(神戸高速は神戸市の三セク)・神戸高速))を結集

★全体工事工程と設計・施工法や契約手法等の個別課題毎の目標達成スケジュールを立て、適宜進捗状況を確認・執行

★鉄道会社では同規模工事は初体験、工事概要、施工時の鉄道の安全管理や工事契約手法・手続き等について丁寧に説明

★阪神公団、鉄道管理者らと緊密に協議・調整を行うとともに、地元関係者との関係も重視

★鉄道の安全を第一に鉄道躯体や軌道等の常時計測管理と非常時管理・監視体制を強化

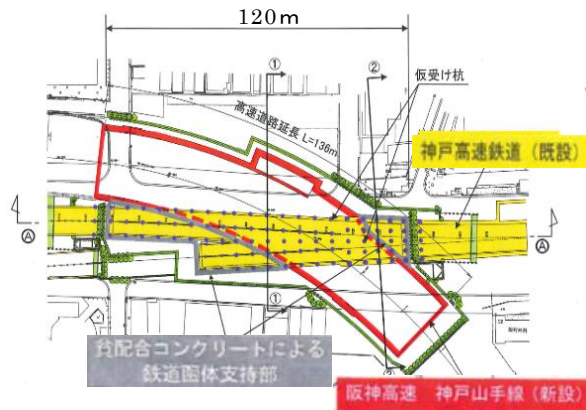


図-7 高速道路—鉄道交差部平面図

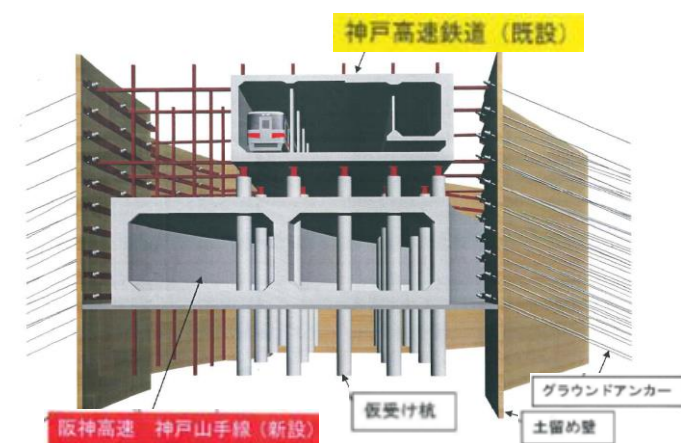


図-8 鉄道躯体仮受けイメージパース

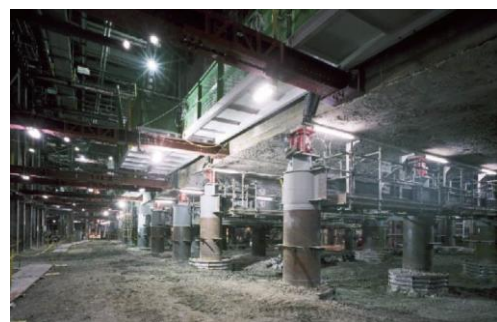


写真-8 鉄道躯体仮受け完了

《得られた知見》★今回の大規模・高難度の鉄道アンダーピニング開削工事は初体験、興味を持って、かつ積極性、貪欲さがあればこれに勝る敵はなし ★鉄道という異種の世界に飛び込んだが、誠意をもってすれば道路と鉄道は同志 (2009年度土木学会技術賞 I グループ受賞)

(2)神戸山手線(南伸部)の建設(52歳・54歳)・神戸建設局建設企画部長・建設部長(組織改組):

神戸山手線は全長 9.5km で中央部 4.9km は都市計画決定(以下「都計」という)昭和 47 年 9 月、北伸部 2.4km 都計平成 2 年 11 月、南伸部 2.2km 都計平成 2 年 11 月であり、都計決定から 31 年の歳月を経て(建設計画の反対と再検討を要求する請願、再検討委員会が設立され、約 10 年審議検討による工事中断期間を含む)平成 15 年 8 月に長田以北が完成供用した。

担当した南伸部の建設事業は延長こそ短い、途中、神戸高速鉄道トンネル、JR 神戸線、神戸市営地下鉄トンネル 2 箇所と幹線道路に地下トンネルで交差、更に 3 号神戸線高架と神戸山

手線地下トンネルとの大規模改築という実に多数でかつ大規模な地下立体交差工事で、事業費1225億円、平成19年度完成に向けて整備促進を図った。南伸部で最後の工事箇所となった湊川ランプ改築工事(図-9)では工事費の大幅削減が必要となった。

本工区の改築設計は、当初計画では既設桁を全面的に撤去し新設桁を再構築する工法で進めるとしていたが、工事費削減及び工事期間の短縮などの観点から道路線形や構造設計を見直し、工事に伴う既設ランプ閉鎖期間を含む工期短縮を如何にして図るかが大きな課題であった。

そこで、私は課題解決には発想の転換が必要と判断し、桁の撤去・再構築を改め既設桁の再利用へと全面的に工法を変更した(図-10)。工事実施計画の与条件の範囲内でジャンクションの平面・縦断線形を見直し、上・下部工の構造変更を行いコスト削減と工期、及び既設ランプ通行止め期間の短縮を図った。この結果、概算10億円(30%減)のコスト削減、3箇月の工期短縮、最大14箇月の通行止め期間の短縮が可能となるなど、喫緊の課題の解決に努力の成果が出た⁸⁾。

〈課題解決に向けてとった行動〉★工事進捗は、工程上クリティカルパスとなるJR交差部のほか、各工区の課題と対策を適宜確認・実施し工事の進捗を図る ★残事業費が厳しい中、コスト削減と工期短縮、工事に伴う湊川ランプの閉鎖期間の短縮を目的として湊川JCTの当初計画を全面的に見直し、既設構造物を最大限流用する改築計画を検討し実現を図る



図-9 湊川(西行き)ランプ位置

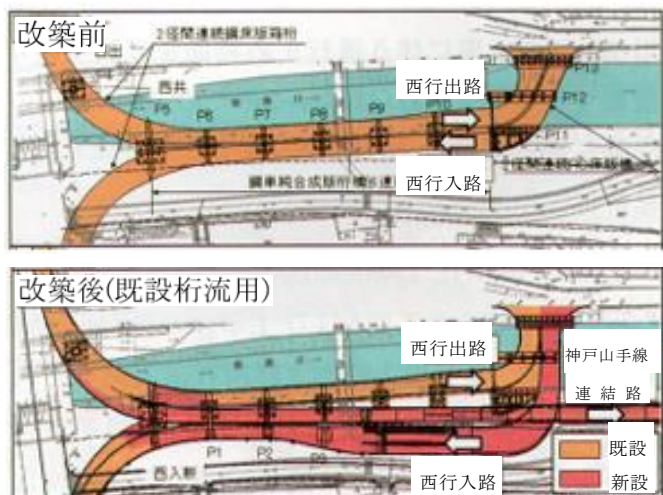


図-10 湊川西行きランプ改築前(上) 改築後(既設桁流用)(下)

《得られた知見》★事業費不足を是が非でも解決せねばとの執念、計画見直しで解決の糸口が。★ハードルが高ければ高いほど、目標が達成した時の喜びは計り知れない

(3)道路公団民営化に伴う新会社(阪神高速道路株)改組 新組織保全交通部(55歳)・初代部長

平成17年10月1日(土)道路公団民営化に伴い新生阪神高速道路株が誕生。新会長・新社長の新体制の下に新たな組織として動き出した。道路資産の保有と債務返済を掌る(独)日本高速道路保有・債務返済機構が新設され、両者の協定に基づく高速道路事業がスタートした。

私は新たに誕生した保全交通部(交通部門と保全部門が連携した新組織)の初代部長として職務に就いた。任務は、★まずは新組織を意識し、明るく・楽しく・開放的な雰囲気・職場づくり ★安全・安心・快適な高速道路をお客様に提供 ★本社保全部門の組織統合による効率化の推進と

管理部門の現場力強化、本社機構と現場部門との風通しの改善など ★本社・管理部・子会社(阪神技術㈱・阪神パトロール㈱)の協働・連携強化 ★個別課題として通行止め大規模工事の計画実施、京都線管理体制の構築、維持修繕コストの縮減、合理的維持管理の実現に向けた検討、地震防災対策五箇年計画の早期実施、交通安全対策 AP(アクションプログラム)の実施展開等であった。多くの課題と課題解決に向けた行動の内ここでは地震防災計画に基づく長大橋耐震補強工事の発注業務と課題解決及び交通安全対策 AP の策定・実施・交通事故の削減例を紹介する。

〈長大橋耐震補強工事の発注と不調・不落札、再発注〉

地震防災対策五箇年計画(平成 18 年度～23 年度)の一環として平成 19 年度に湾岸線の長大橋 9 橋を 5 件の耐震補強工事に分割し一般競争入札(総合評価落札方式)で工事発注したが、いずれの工事も契約不調・不落札となった。急遽会議を招集し、入札結果の分析と今後の方策検討に着手した。その結果、原因の 1 つは既設長大橋改築工事(供用下・高所・狭隘箇所で危険性が高い)の施工箇所の分散(作業効率低下)により設計積算上工事積算金額と乖離。2 つ目は中国国内で北京オリンピック準備に係る鋼材需要の急激増加で、鋼材の高騰と入手が困難な状況にあった。その対応として、・見積書審査方式を試行(工事毎に工事費見積書の提出を求め内容・積算審査し、妥当判断で予定価格に反映)・鋼材単価は価格高騰後直近値を採用・鋼材製作工数や現場施工単価、仮設備工は見積査定採用・鋼材入荷の遅延事情を考慮した工期設定・工事工程が遅延した場合は工事特記仕様書条項に変更協議ができるよう明記した。これらの方策実施により平成 20 年 3 月再公告し発注手続きに着手。その結果、すべての工事で再契約が完了できた。

〈交通安全対策 AP の策定と交通事故の削減〉

阪神高速ではこれまで警察と密接に連携し交通安全対策を実施してきたが、事故発生件数は平成元年以降年間 7500 件程度と横這いで推移してきた。こうした状況を改善するため阪神高速では「阪神高速道路交通安全対策委員会(委員長：蓮花一己帝塚山大副学長)」を設置し、交通事故の分析、交通安全対策の立案、対策効果の検証などについて検討・審議を重ね、「阪神高速道路の交通安全対策 AP」を策定した。このプログラムにより、平成 19 年度から平成 21 年度までの 3 年間(第 1 次交通安全対策 AP)にわたり交通事故の削減に向けて精力的に取り組んだ。

交通安全対策 AP の骨子：①対策の柱；事故多発地点ワースト 30 を詳細に分析した上で最も効果的な手法を選択して実施 (AP 重点対策箇所：カーブ区間、分合流区間、本線料金所、落下物事故別に実施(図-11)) ②削減目標：3 年間対策後の平成 22 年度に 17 年度比 1,000 件(13%)削減 ③実施期間：平成 19 年度～21 年度に集中的に取り組む

交通事故削減達成状況：①平成 20 年度の事故発生件数は 6044 件、平成 17 年度(7293 件)比で 1249 件の減少 ②このうち AP 重点対策箇所での事故件数は、20 年度は 17 年度と比較して 802 件の減少、③その他の箇所(AP 重点箇所以外)では、20 年度は 17 年度と比較して 447 件減少した。交通安全対策の積極的な取組みの結果、事

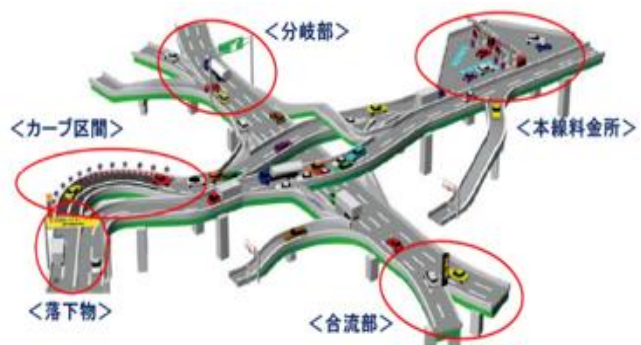


図-11 AP 重点対策箇所

故件数削減目標 1000 件に対して、総事故発生件数は 1249 件減少し達成度は 125%であった⁹⁾。

〈課題解決に向けてとった行動〉★道路公団民営化に伴う新会社としての新たな組織体制を意識し、明るく・楽しく・開放的な雰囲気・職場づくり ★予防保全や今後の維持管理のあり方などは将来を見据えた視野で幅広く検討するため、保全戦略検討会を設置し議論を進める ★標識や PA 改善では、お客様の視点に立って具体的に計画、実施 ★本社・出先・子会社の役割、責任等の明確化、定例会議等による情報共有・連携強化、コミュニケーションの向上等 ★長大橋耐震補強工事の契約不調・不落札については、原因究明と新たな契約手法(見積書審査方式)の試行導入を図る

《得られた知見》★保全交通部門は、まさしく「生きた現場」で常に危機と隣り合わせ、傍観者ではなく、「当事者」意識を強く持ち事に当たれば結果は出る。★部分機能の最適化を図る「部分最適」よりも「全体最適」を重視する。

3. おわりに

公団入社以来、実社会で貴重な経験と幾多の知見を得ることができた。新人階層では社会人として自覚と責任を認識し業務の取組みと経験の蓄積を、中堅社員層は担当業務の責任遂行や関係者等との調整、課題解決、上司や部下とのコミュニケーションなどを、管理職層では業務目標の達成や課題解決、コミュニケーション、リーダーシップ、経営戦略やマネジメントなど、各階層に要求される能力や実行力などは変わる。私の経験と知見から、若者には「がむしゃらに」行動する・多くの人を知り己の「人脈」を創る・自己主張ができ図太く打たれ強い・問題は当事者意識を持って真摯に向き合い、管理職層には・課題の真因を探り解決への行動力と実践力を・部下の自立心を奮い立たせ可能性を最大限発揮させる 元気あるマネジャーに期待します。

〔謝辞〕

本稿で紹介した経験と知見はほんの一部ですが、かかる貴重な経験は実務上とはいえ阪神高速道路公団(道路株)をはじめ、技術審議会や各大学の先生方、官公庁や建設業界など関係者の皆様のご支援・ご協力の賜物であり、大変お世話になりました。厚くお礼申し上げます。

〈参考文献〉

- 1)道路橋のメンテナンス (財)阪神高速道路管理技術センター H5 年 3 月
- 2)鈴木巖他:既設橋梁の振動下における現場溶接施工実験 土木学会第 37 回年次講演会 I -96 S57 年 10 月
- 3)溶接施工性に関する検討業務概要書 阪神高速道路公団 S57 年 3 月
- 4)川人達男 東京湾横断道路 コンクリート工学 Vol.25 S62 年 1 月
- 5)震災資料保管庫案内 阪神高速道路株
- 6)阪神高速道路震災復旧対策技術委員会報告書 阪神高速道路公団 H8 年 12 月
- 7)大震災を乗り越えて ―震災復旧工事誌― 阪神高速道路公団 H9 年 9 月
- 8)神戸山手線(南伸部)建設事業誌 阪神高速道路株 H25 年 3 月
- 9)阪神高速道路の管理に関する最近の取組み 阪神高速道路株 H25 年 10 月