

J R大阪環状線のルーツをさぐる —環運転30周年—

J R西日本 大阪構造物検査センター 正〇 藤原康雄
 " " " 奥野博久
 " 鉄道本部施設部工事課 正 松岡義幸
 ジェイアール西日本コンサルタンツ(株)正 萱原瑞穂

Study on the History of JR Ōsaka Loop Line
 -The 30th Anniversary of The Loop Line-

By

Y.Fujiwara H.Okuno Y.Matuoka M.Kayahara

概 要

J R大阪環状線は戦後の復興の中から大阪市民の強い要望により1956(昭和31)年3月20日に着工され、1961(昭和36)年4月に完成した。しかしながら「の」字運転のためにそれほど効果が期待されず、ほぼ同時に旧西成線の高架化も着工し、1964(昭和39)年に完成した。この年は東京オリンピック、東海道新幹線の開通と大きなプロジェクトが成功した。

環状線の開通は種々の困難を乗り越え、最新の技術を酷使し、城東線と西成線をむすぶことによって旅客の流動の差を2倍程度に押さえ、大阪市の発展に多大な効果があった。

【昭和/鉄道/環状線】

1. はじめに

J R西日本の大阪環状線が「環」運転となり、平成3年4月25日で30周年を迎えた。J Rでは4月25日より5月上旬にかけて森の宮電車区をメイン会場として環状線各駅にて催しを行った。この報告はJ R大阪環状線形成の基となった城東線、西成線の誕生と西九条・今宮間の接続による環状線化の計画、その工事および「環」運転となったが実質は「の」字運転であり西九条駅にて乗り換えを行い、1964(昭和39)年に旧西成線の高架化により完全環状運転が可能になった意義、効果および当時の建設技術を考える。

2. 環状線誕生の土壌

1874(明治7)年、大阪・神戸間に初めて鉄道が開通した。続いて1877(明治10)年、京都・大阪間に、そして次々と新しい路線が開通した。大阪駅は1874(明治7)年、大阪南の主要駅天王寺駅は1889(明治22)年開設された。



写-1 大阪梅田駅(J R西日本所蔵)1934

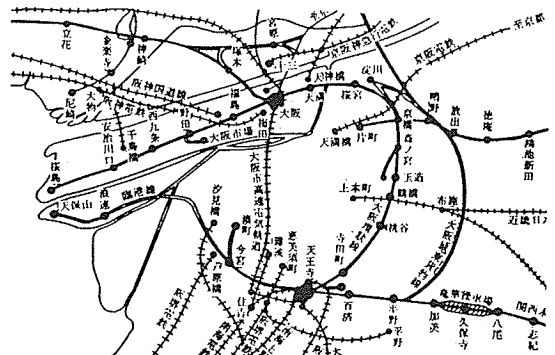


図-1 大阪付近の鉄道網(参考文献-1)

(1) 城東線

1895(明治28)年、先に開通していた天王寺・玉造間に続き玉造・梅田間が開通して大阪鉄道の城東線が形成された。

(2) 西成線

西成鉄道の大阪・安治川口間が1898(明治31)年開通、更に安治川口・桜島間は1910(明治43)年開通、桜島駅が開設された。また1931(昭和6)年、野田・大阪市場間が開通した。

(3) 関西本線

関西鉄道の湊町・柏原間が1889(明治22)年に開通した。

(4) 大阪臨港線

1928(昭和3)年、関西本線の今宮・浪速・大阪港間が貨物線として開通する。

1889(明治22)年12月、国有鉄道法発布により次々と私鉄は買収された。さらに電化、複線化、高架化も進み、機関車から電車となり近代的な都市鉄道網が形成された。

3. 環状線の建設の背景

(1) 水の都・大阪

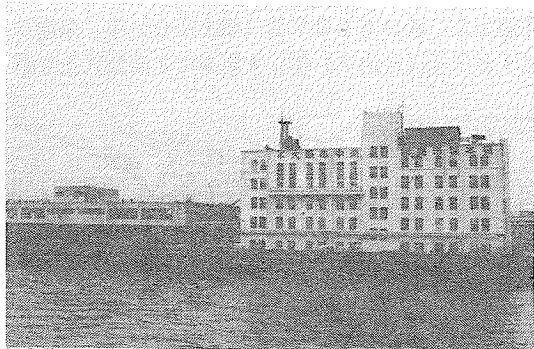
大阪は近畿の玄関口として栄え、商工業の中心の我が国第二の大都会に発達した。大阪を網の目の様にはしる水路、その多くは人の手によって掘られ、それらが結ばれて水上交通網が形成された。大阪港は船の出入りが著しく大阪府市民の生活必需品を遠く九州からも運んでいた。これら荷物は大阪港からさらに安治川、木津川、尻無川等の水路を逆上って大阪市内に届けられた。その中で最も利用されたのが安治川であった。

(2) 安治川

安治川は今から300年程前に当時の土木の権威者川村瑞賢(1618～1699)が一万余の人で4年間を費して掘った川で大阪港の無かった明治時代には大阪の港として賑わい、今日でも両岸に倉庫が林立し、砂利運搬船等が頻繁に往来している。

(3) 大阪市中央卸売市場

昔から安治川には橋は無く、今日でも少ないのは河口から8km程の上流に大阪市民の台所である大阪市中央卸売市場があり、そこへ鮮魚・青物等を運ぶマストの高い船が往来するため架けられなかった。また、安治川の両側には昔から海運・水産・倉庫業者が軒を並べており、種々の荷物をこの川岸に降ろしたり積み込んだりしていたからであった。また市場には野田駅から単線で延長約5kmの引込線があり、大阪市場駅が新設され、40人程の駅員がいた。



写-2 安治川に面した中央市場



写-3 大阪市場駅 1931

(市場協会資料室所蔵)

(4) 源兵衛渡し

安治川を船で上下するには非常に便利であるが岸から岸への交通は渡し船に限られ、渡るのに長い間待

たなければなかった。不便な渡船場が6箇所もあり橋による対岸との交通は全く閉ざされていた。これを打開するため1944（昭和19）年9月、大阪市では9年の歳月と当時の金額で約260万円を投じて安治川の海底にトンネルを設置した。これが旧の渡船場名をとって源兵衛渡しと呼ばれる安治川海底トンネルです。現代では人だけになりましたが当時は車と人が一緒にエレベータで降り対岸のエレベータで地上にでるといようにして橋の無い安治川の陸上使命を果たしてきました。



写-4 安治川海底トンネル（西九条駅側）



写-5 船舶が出入りする安治川橋りょう付近

（4）東京・山手線

安治川に橋が架けられないため大阪市全体の均衡ある発展に支障が生じていた。国鉄でもわずか2.5 kmの短い距離が連絡出来ないため東京・山手線の様な都市交通の理想形である環状運転が大阪では不可能な状態であった。

（5）建設決定

大阪市においては、大阪港振興と交通網整備のため1933（昭和8）年都市計画委員会において環状線の早期実現を切望する旨の決議がなされていた。しかし安治川鉄橋を架設すると船の交通を妨げるためその実現は困難とされていた。

しかし、1955（昭和30）年12月、国鉄は大阪市等の協力のもとに大阪環状線建設を決定し、1956（昭和31）年3月20日に1961（昭和36）年4月の完成を目指して着手した。在来貨物線の大阪臨港線を複線、高架にして活用し西九条までは新線として安治川を渡る7.5 kmの工事である。

4. 環状線の建設

（1）大阪駅0番ホームの改造

当時の大阪駅の城東線、西成線ホームは混雑しており0番ホームの線路の外側に一線を設け、複線運転を可能な計画がなされた。駅舎の一部を取り壊して増設され、1958（昭和33）年はじめにまず駅東部の高架橋から着手し、1958（昭和33）年末にはほぼ完成した。

（2）11工区

環状線工事は天王寺から西九条間7.5 km 11工区に分けて開始された。主な工事の内容は次のようなものである。

a) 西九条駅付近

基礎はベント工法による場所打ちぐい構築されています。まず鋼鉄製のケーシング チューブを右へ左へこきぎみに回転させて地中に食い込ませ、同時にバケットで中の土砂を取り除き、鉄筋カゴを建込み、チューブを抜き取りながらコンクリートを流し込んでいきます。直径45 cm、長さ30 cmの鉄筋コンクリートぐいを打ち込むためにマキナテリーくい打ち機を使用した。

b) 弁天町駅付近

基礎には外形5m、深さ35mの井筒を沈めてコンクリートの橋脚を築き、その上にPC桁や合成桁を架設した。（PC桁はピアノ線の強い力でコンクリートを締め付けるのが特徴です）工場で作製され

た長さ22m、重さ36トンのPC桁は現場へ運搬され、橋脚の上に据え付けられた。

(3) ランガー橋の安治川橋りょう

安治川を逆上って約4kmには現在では2本となったが8本のエントツで有名であった関西電力春日出発電所付近では75mの川幅をひとまたぎに中央支間120mのランガー橋がケーブルエレクション工法で架設された。この川筋は中央市場や沿岸倉庫に出入りする高いマストの船舶が絶えず運行されるために桁下は10m以上の確保が必要であった。

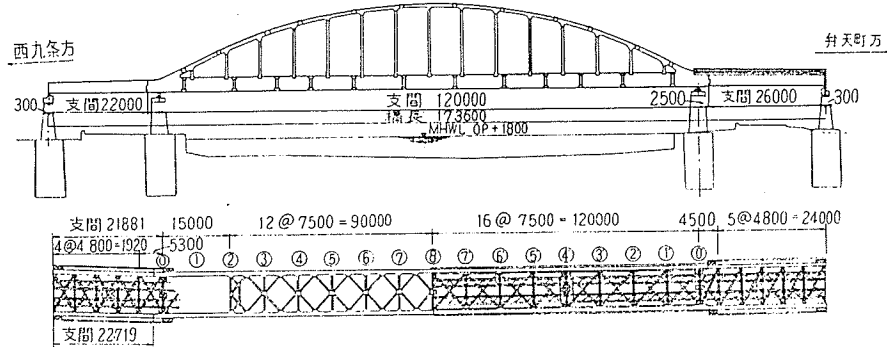


図-2 安治川橋りょう設計スケルトン図 (参考文献-2)

a) ケーソン工事

1959(昭和34)年4月、橋脚基礎のケーソン工事が開始された。ケーソン内の浸水を防ぐために当時としては珍しいコンプレッサーを作動させ、ケーソン内をドライにして掘削、沈下する工法が採用された。橋脚の基礎は荷重6500トンに耐えるための縦7m、横1のケーソンを深さ35mの天満層まで降ろされました。

b) ケーブルエレクション工法

船舶の運行を止めずに重さ930tの橋りょうを架設のためケーブルエレクション工法が採用された。まず両側の橋脚に高さ38mのタワーを築き、その間に部材を吊り下げる直径5cmのワイヤー7本を一まとめしたケーブルを張り渡した。工場では約一年の日数を費やして部材の製作、仮組み立ておよび検査を終えてはしけによって現場に運ばれ、直接部材は吊り上げられて1960(昭和35)年6月月全部の横桁・下弦材を取り付け、最後に上弦の中央の部材の取り付けが終わりアーチ型が組み上がりこの間約100日をついやした。

(4) 「の」字運転の開始

完成した線路は蒸気機関車によって踏み固められ、1961(昭和36)年4月25日開通のとなった。これによって城東線、西成線の名前は廃止されて山手線の3分の2で21.5km、一周46分の大阪環状線が誕生した。着工から5か年と70億円の工事費を投入して完成した。同時に大正駅、弁天町駅が新設された。また桜島・西九条間は桜島線と名称を変更した。

5. 環状線・旧西成線の高架化

(1) 梅田貨物線との共用

しかし大阪・西九条は依然として地平運転であり、旅客は乗り換えを余儀なくされた。1912(明治45)年には複線化されたが桜島付近の工場や中央市場と梅田操車場を結ぶ重要な貨物線が同線を共有していることや地平運転のため道路交通を阻害している箇所は10箇所にもものぼり踏切事故防止上何らかの対策を講じなければならなかった。

(2) 高架化の決定

1959(昭和34)年3月、高架化の方針を決定、翌年の1960(昭和35)年大阪環状線の一貫として工事が開始された。

(3) 高架工事

a) ベノトくい打ち

まず基礎のくい打ちから始まった。既存の線路の間にベノトくい打ち機が据え付けられ、ケーシングチューブを揺すりながら支柱を差し込んでいきます。チューブは地下27mの天満砂れき層に達するまで継ぎ足された。チューブの中の土はハンマーグラブでつかみだし、次に鉄筋かごを溶接でつなぎ、チューブの中へ降ろした。そしてトレミー管を差し込みそれを通してコンクリートを底の方から注入した。トレミー管とチューブはコンクリートを打ち込み次第引き抜き、その後にチューブの外形だけの基礎ぐいが地中に出来上がります。(あとは自力で移動して次々とくいを打っていきます)狭い場所で騒音や振動も少なく、しかも早いので当工事には本工法が全面的に採用された。

b) グライアス走行レール

当時市街地では用地の確保が非常に困難でした。そのために電車を通しながらその上に高架橋を造るこの方法は日本では無論、世界でも初めての試みでグライアスと呼ばれる機械を利用して行われた。

例えば、野田付近の民家密集地ではまず架線の支柱を線路ぎりぎりに建て代えてからベノトくい打ち機で基礎ぐいを地中深く線路の外側に打ちます。くいとくいの間にその頭部をつなぐ地中ばりを施工し更に高架支柱を立ち上げせ支間6m、三径間の鉄筋コンクリートラーメンを構築します。線路直角方にはあらかじめ造られたPC横桁をグライアスと呼ばれる走行式クレーンで吊り上げて架設した。その後柱と桁の遇角部にコンクリートを打ってからPC鋼棒を締めつけ、続いてPC中間桁が架け渡され、その上にコンクリートスラブが打たれます。

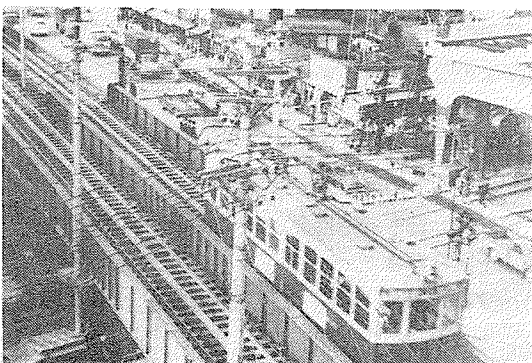
こうして2線3柱式の高架橋が出来上がり、電車や貨物を走らせながら地上部のレールを撤去して更に地中のベノトぐいの間を横につなぐ地中ばりが打設されて高架橋の完成です。



写-7 野田駅付近の高架橋



写-8 野田駅付近グライアスでの高架橋建設
(芦田和治氏所蔵) 1963



写-9 切換え目前の玉川踏切
(芦田和治氏所蔵) 1964



写-10 野田駅高架下外回りホーム
(芦田和治氏所蔵) 1964

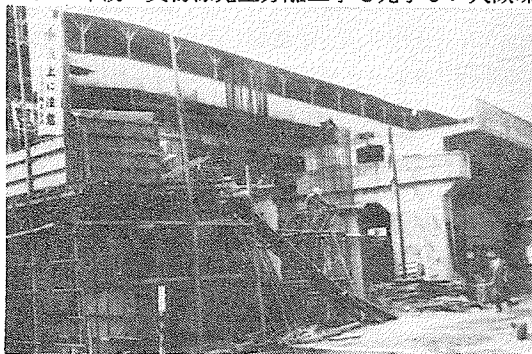
(4) 阪神電車切り換え工事

各所での高架化工事も終わり後は立体交差点で相手側の桁を降ろして国鉄側の橋桁をかけるのみとなりました。1964(昭和39)年3月21日、全区にわたって11箇所の切り換え工事を同時に行うという大規模なものでした。

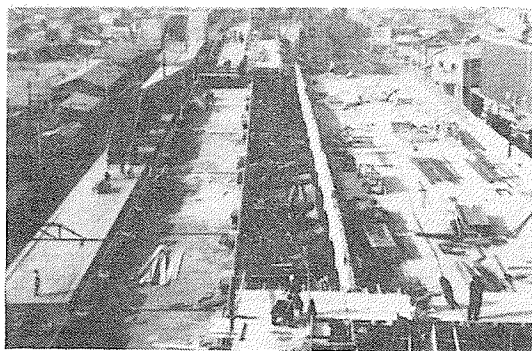
なかでも阪神電車との橋桁の付換え工事は画期的な試みでした。

午後10時、国鉄側の上り最終の通過を待ってまず電線、トロリー線の切断から作業が開始され、内回り線用仮受箱桁の撤去、続いてかんざし桁の撤去等諸般の準備作業が行われ、阪神側の最終が通過すると内回りと外回り線の鉄桁が野田側から送り出されいくと同時に福島方からは桁架設用のソ200型操縦車の先端が伸びてきて、やがて両者は阪神電車の鉄桁の上で合わさるのです。先端と鉄桁がピンで連結されると直ちに福島方への吊り込み開始です。また、鉄桁の撤去の準備がなされて、いよいよ阪神電鉄の橋桁の完了を待って直ちに内回り、外回り線用の2つの桁橋の降下、据え付けが同時に開始された。貨物線用の鉄桁も同時におこなわれ、その後、試運転も通過し無事終了しました。

1964(昭和39)年わずか3km足らずの区間に44億円の建設費を投入して高架化は完成しました。一年後に貨物線完全分離工事も完了し、大阪環状線は全線高架化され名実ともに環状線となった。



写-11 西九条駅の高架化
(八木憲治氏所蔵) 1963



写-12 空からみた西九条駅の高架化
(八木憲治氏所蔵) 1963

6. おわりに

大阪環状線が誕生して30年、1989(平成1)年の旅客輸送人員の断面通過人員をみると大阪・西九条と大阪・鶴橋また西九条・新今宮と鶴橋・天王寺を比較してみると1対2.6また1対2.5と建設を計画された1955(昭和30)年頃の子測(1対4.2)と比較すると差が少なくなった。交通施策も時代によって移り変わり最近ではニーズを先取りして列車が見直され、お客様が増加している傾向にあります。

最後に今回の調査に御協力いただいた大阪市交通局立体交差課の川上睦二氏、大阪市中央卸売市場市場協会資料室酒井亮介氏には貴重な資料と助言をいただき感謝致します。

(撮影者のない写真はすべて筆者、1991.3)

[参考文献]

- 1) 『関西の土木100年』 土木学会関西支部 P1~22 1968
- 2) 友永和夫、西村俊夫、五月女義雄 大阪環状線安治川橋りょうの設計および製作
鉄道土木 第2巻 第8号 日本線路協会 P16~20 1960
- 3) 『大阪工事局40年史』 日本国有鉄道 大阪工事局 1968
- 4) 『大阪環状線』計画編、工事編、西成編 (16mmフィルム) 企画 日本国有鉄道 大阪工事局
- 5) 『安治川海底とんねる』 大阪市土木局
- 6) 『本場50年の歩み』 大阪市中央卸売市場本場開設50周年記念事業委員会 P8~17 1982