

事例報告

鉄道の被害と復旧（阪急電鉄の場合）

Damaged by the Earthquake and Restoration Work (Hankyu)

青木和善 (あおき かずよし)

阪急電鉄(株)鉄道本部鉄道統括室 調査役

中野雅文 (なかの まさふみ)

阪急電鉄(株)鉄道本部鉄道統括室 調査役

1. はじめに

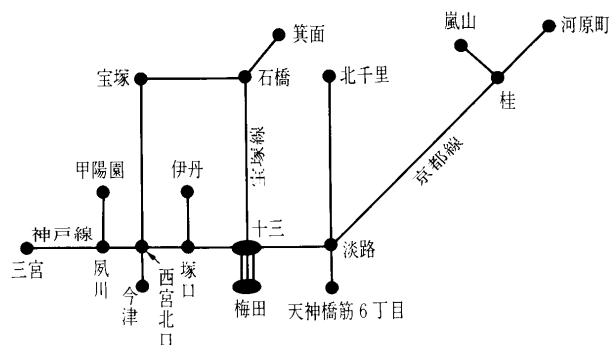
関西に生まれ育った人間にとって初めて経験する振動と衝撃は、1月17日午前5時46分、阪神・淡路地区を襲った。この地震は当社の六甲変電所（神戸市灘区）で最大加速度499 gal（震度7）、中津変電所（大阪市北区）で206 gal（震度5）を観測するなど、想像を絶する規模であったが、後刻判明する被害からすれば人的被害の最も少ない時間帯であったと言える。当社においても、始発電車が走り始めたところで神戸線を中心に脱線車両が多かったが、負傷者が少なかったのは奇跡的な幸運であった。

復旧にあたっては、鉄道の社会的使命にかんがみ、また被災地における交通手段を回復するため、1日も早い回復を実現するべく、全社一丸となって取り組んだ。また、沿線住民の皆様をはじめ、関係官庁や施工会社等の絶大なる協力を得て、8月末予定の全面復旧を大幅に短縮し、6月12日に全線開通を迎えることができた。

2. 被害概要

全線における被害箇所は、土工関係で26箇所、高架橋を含む橋梁関係で70箇所、停車場関係で64駅、軌道関係で31箇所、民家倒壊等による限界支障が25箇所、また脱線等による被害車両は92両にも及んだ。その大部分が神戸線と宝塚線宝塚駅付近に集中した。その中でも被害の大きかったものが、三宮駅、住吉川付近の擁壁、西宮北口～夙川駅1.6 km間の高架橋および伊丹駅の4箇所であった。

このため、京都線は震災当日に、宝塚線は3日後に全線で営業を再開したが、神戸線の全通には長期の復旧作業が必要となった。



図一 阪急沿線概略図

3. 震災直後の状況

5時46分地震が発生、その直後に地震2号指令が発動され、列車無線により全列車に緊急停止の指示が出された。また、技術関係部署に対しても地震指令が発令され、施設の点検が指示された。

5時51分に甲陽線を運行中の列車より苦楽園口駅入駅中に脱線との無線連絡が入り、運転指令より全列車に乗客を安全な場所に避難誘導するように指示が出された。その後続々と各列車および各施設の状況を知らせる報告が入った。

本社には大阪市内や京阪・近鉄沿線の社員がいち早くかけつけ、情報収集や点検・復旧等の対応にあたった。7時に鉄道本部長を対策本部長とする地震災害対策本部が本社に設置され、以後復旧方法や運行再開時期等の決定がこの場でなされていった。

一方、最も被害の大きかった神戸線では、神戸線施設担当課長が午前7時に西宮北口駅にある事務所に到着、直ちに夜業勤務者・事務所に隣接する独身寮の鉄道施設部所属社員および出社してきた社員等を集め、2名1組にして情報収集の業務につかせた。

午前8時頃から情報収集係および地震時の巡回担当者からの報告が入り始めるが、NTT回線はほとんど不通状態で事業用電話が頼みの綱であった。このため、社員および施工業者に対する非常呼出しも、通信機能のまひにより不可能な状態が終日続いた。

このような状態の中で、情報を分析し本社とも連絡のうえ、運転再開の目標を梅田～西宮北口駅間に定め、その区間で被害の大きい武庫川橋梁、塚口跨線橋、下猪名川・東猪名川橋梁の復旧に正午から着手した。一方、軌道の通り狂い・陥没等が広範囲にわたったため、京都線施設課に採石運搬の応援を求めた。

西宮北口駅以西については、西宮高架橋・住吉川付近擁壁の損傷が大きく、午後2時10分に施工業者の設計技術者と共に現地調査を開始した。これと同時に、線路構造物の余震による二次災害を防止するため、危険区域の立入禁止措置を講じた。

道路の渋滞により、作業員・建設機材の到着が遅れていたが、午後5時頃から梅田～西宮北口駅間の復旧が本格化し、最後の武庫川橋梁の仮復旧作業が終了したのは翌日の午前4時45分であった。その後5時5分よりこの間の試運転を行い、5時17分に営業列車の運転を開始した。

午前9時30分に鉄道施設部長等関係者と施工会社各社が西宮北口の施設課事務所に集合し、これまでの現地調査の結果をもとに、復旧方法、工期、復旧費等の復旧対策案の作成に取りかかった。また、後日若干の変更はあったものの、この時の復旧対策案をもとに、その後の復旧作業が行われた。

社内の担当については、当初駅ビルの被害が大きく、再建が必要と考えられていた三宮駅と伊丹駅について鉄道企画室（現鉄道統括室）が、それ以外については鉄道施設部が担当することとなった。

以下では当社で最も被害の大きかった西宮高架橋の被害と復旧についてまとめた。

4. 西宮高架橋の被害と復旧

駅間2.7kmのうち、1.6kmを占める西宮高架橋は昭和42年に完成した高架橋で、上下線を別々に支持する1線1柱式のRCラーメンであった。今回の地震により、512本の柱のうち490本が損傷し、下り線80m、上り線300mにわたり完全に横倒しの状態となった（口絵写真—20）。また、高架下の大部分は店舗として利用しており、これらの施設においても甚大な被害が生じた。

復旧に当たっては同区間が当社で最も被害が大きく、全線開通のキーとなることから、鉄道施設部の工務グループを中心に相当の検討がなされた。

震災当日は梅田～西宮北口駅間の復旧を最優先としたため、2日目以降において、詳細な被害調査と共に危険箇所を設定し、架道橋部分等の早急に工事可能なところ

については危険物の撤去作業を開始した。しかし、そのほかの大部分については立入禁止区域を設ける等の暫定措置を講じることにより、余震による二次災害の発生防止に努めた。

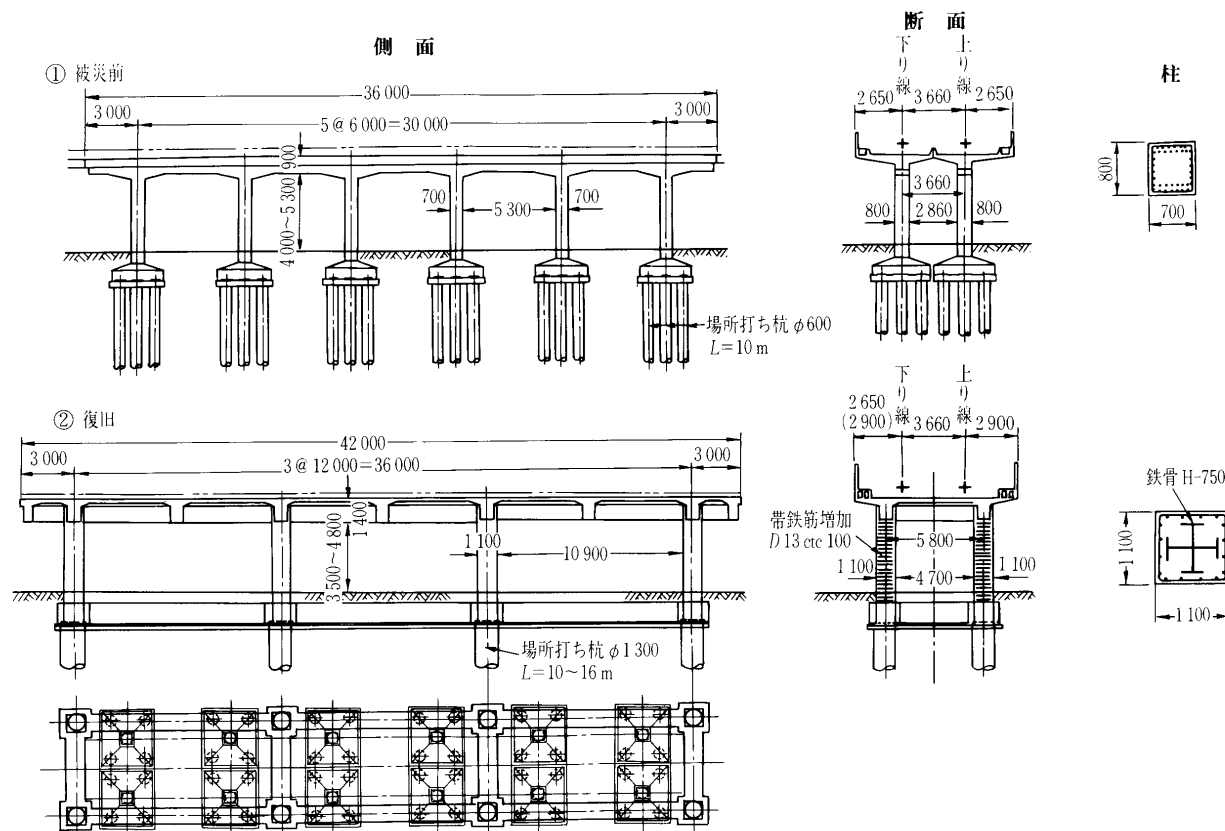
この区間は高架下を店舗として利用しており、これらのテナント（142件）との立退き交渉が復旧工事開始の大きな条件となった。しかし、通信施設および交通機関のまひ等によりテナントとの交渉は遅々として進まず、長期化する状況となりつつあった。また、当社としても復旧の具体的な検討に時間を要したため、テナントに対しても復旧時期を提示することが困難であったことも交渉をより難しい状態にしていたことは否定できない。

1月下旬にこのような状態を打開するため、テナント交渉を担当していた流通本部から仮設店舗による対応案が提示され、早急に建設可能な用地の検討を始めた。この打開案により紛糾していた交渉が収束にむかい、3月上旬にはすべてのテナントの撤去が完了した。

このテナント交渉と並行して、鉄道施設部の工務グループでは高架橋復旧計画の検討が行われていた。はじめて具体的な復旧対策案が示されたのは1月27日の対策本部会議であった。ここでは1日も早い仮復旧を目指した単線施工方案と本復旧の早期実現を目指した複線施工方案の2案が提示された。

① 単線施工方案

- ・比較的被害の小さかった下り線の既設高架橋を補強し、単線運転により営業を再開する。
- ・上り線構造物の建設は同時に開始し、その完成後



図—2 西宮高架橋復旧計画概要図

事例報告

既設下り線を撤去し本設構造物を建設する。

② 複線施工方案

- ・すべての既設高架橋を撤去し、複線同時施工とする。

これに対し運転担当からは、単線運転ではすべての列車を10両連結としても現行の半分程度の輸送力しか確保できないとの指摘があった。

2月1日、これまでの議論を整理した結果、輸送力の欠如による混乱の回避、高架橋全体の構造的安定性等を考慮し、複線施工方案の採用を対策本部会議において決定するとともに、復旧目標を8月末と定めた（口絵写真—21）。

この決定を受け、鉄道施設部では工期の短縮を図るために、以下の点を中心に詳細検討および関係機関との折衝を開始した。

第一に道路交差部分の鋼桁および両端の橋台については既設構造物の補強により対応することとした。このため、レールレベルについては現状と同じくすることとなった。

第二に高架橋をSRC構造とすることによりスパン長を12m（既設6m）とし、杭・柱の本数を減らし、工期の短縮を図る工夫を行った。

第三にラーメン高架橋の両端を張出し形式とし、コンクリートスラブ桁の施工工程を省く形式にした。

第四に超早強コンクリートやプレキャスト高欄、ダクトを採用した。

一方工事は延長が長いこともあり、6工区に分割し、テナントの協力が得られたところから順次撤去作業に着

手した。撤去は大型クラッシャーによる破碎作業が中心となるため、大きな振動が発生する。このため、1日でも早い復旧を目指し昼夜作業を行うべきところであるが、破碎作業については地震直後でもあり、近隣住民への配慮から、日中のみの作業とした。また、後日発生する地中梁の撤去については、コア抜きやダイヤモンドカッターによる撤去とし、近隣住民への配慮を行った。

また、振動と共に粉塵により洗濯物が汚れるとの苦情が殺到したため、共同の乾燥機を現場近くに設置し、付近の方に利用してもらうことにした。

人員や資材の面においては、工期短縮を図るために、経済ベースを越えた投入が、現場担当者の判断で行われた。その量は4か月半の期間に、作業員6万人、建設機械9580台、鉄骨3000t、鉄筋2400t、コンクリート21000m³にもものばった。また、行政サイドからは資材置場として公園の提供を受けるなど絶大なる協力を得、当初予定より2か月あまり工期短縮し、6月12日に全線開通となった（口絵写真—22）。

5. おわりに

当社はかねてより経年が進む土木構造物の現状を考慮し、21世紀を目指した「長期防災ビジョン」を平成5年度に策定し、平成6年度を「防災元年」と位置付け新たなスタートを切ったばかりであった。

今後は震災により得られた貴重な教訓を踏まえ、同ビジョンの見直しを含む総合的な防災体制の再構築に着手していきたい。

（原稿受理 1995.10.9）