

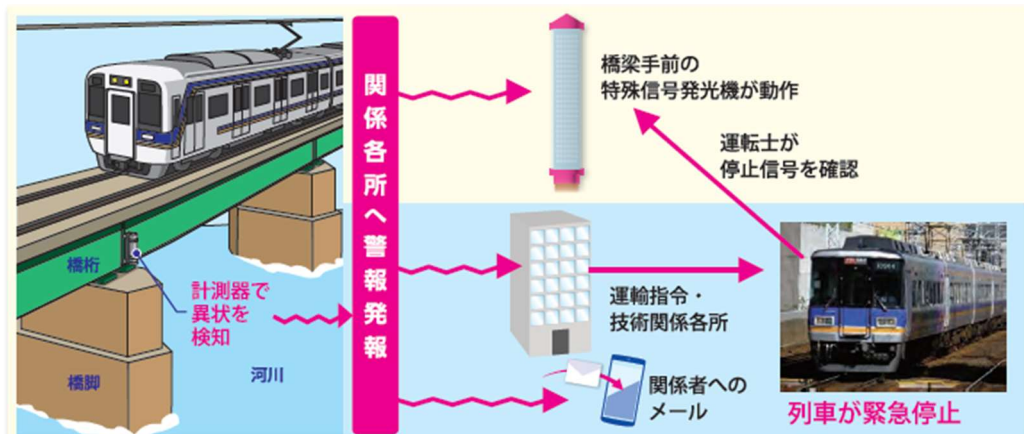
業 種	鉄道（鉄軌道）
取組分野	自然災害取組（台風・集中豪雨）
テーマ	激甚化する風水害に備えた橋脚防護・異状検知システムの設置
取組の狙い	橋梁渡河区間における発災時の強靱性と安全性の確保
具体的内容	<p><b>1. 背景と対策</b></p> <p>平成29年（2017年）10月22日、近畿地方に大規模な風水害を及ぼした台風21号の影響で、南海線 樽井駅～尾崎駅間の男里川橋梁の脚部が沈下傾斜し、このため橋脚上の軌道が沈下湾曲した。続いて、同橋梁に普通列車が差し掛かった直後、運転士が軌道沈下を目視確認し、列車を停止したものの、一部車両が脱線した。</p> <p>上下線通常ダイヤ復旧に約 1 ヶ月を要したが、その後の事故調査で、台風に伴う豪雨で異常な河川増水が起これり、以前からの「澇筋（注記：平時に流水が流れている道筋）」変化箇所に河水が集中し、その水圧影響で橋脚下部に急激な洗堀現象をもたらしたことが原因と判明した。</p> <p>この事故原因を踏まえて、護床ブロック設置・根固め等による橋脚防護及び橋梁異状検知システムの導入など抜本的な再発防止対策が講じられた。</p> <p><b>2. 具体的取組</b></p> <p>【橋脚防護対策】</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>① 被災した橋脚を撤去後、鉄筋コンクリート製の橋脚を付け替え新設</li> <li>② 根固めによる防護工・護床ブロック設置等の洗堀防止対策工事を実施</li> <li>③ 要注意橋梁の判定に係る洗堀検査方法の見直し改善</li> <li>④ 定期的な深浅測量と衝撃振動試験の導入による洗堀状況の確認励行</li> </ol> <p>〔被災直後の状況（左）・被災橋脚付替の完工状況（右）〕</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p>〔洗堀対策 - 鋼矢板根固めの完工状況（左）・護床ブロック完工状況（右）〕</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>

### 【橋梁異状検知システムの導入】

洗掘現象などによる橋梁の異常傾斜を検知する「計測器」を橋脚上部の桁に設置し、異常が検知された際には、橋梁手前の「特殊信号発光器」が自動作動し、運転士が当該発光信号を視認した場合、または指令所等で警報発報を確認後に連絡を取った場合、列車緊急停止とする運用機能・手順を備えた『橋梁異状検知システム』が構築され、まず男里川橋梁にその設置が行われた。

次いで、紀ノ川橋梁にも同システムの設置が図られており、今後、主に長大橋梁を対象として順次導入が進められる予定である。

〔橋梁異状検知システムの運用機能・手順概要〕



### 【警報体制の改善整備】

河川増水時などにおける安全の確保をより一層確実にするため、鉄道総合技術研究所と協力して、全沿線での「河川水位に基づく運転規制値」を見直し、以前は警備警報（非常招集準備基準）と警戒警報（速度 25km/h 制限基準）の 2 種類であった警報体制に加え、新たに「停止警報」が設けられた。

取組の効果

橋脚防護対策を完了後、増水時に洗掘を受けやすい橋脚を抽出するため、当該抽出に係る採点表の整備を行い、通常全般検査での採点表の活用及び洗掘の状況確認に特化した第 1 回目検査（洗掘検査・衝撃振動試験）を実施した結果、該当橋梁における現時点での健全度を精緻に把握することができている。なお、洗掘の状況確認に特化した検査の頻度については 4 年に 1 回とし、令和 4 年度（2022 年度）には対象とする全橋梁の検査（第 1 回目）が完了となる見込みであるが、第 1 回目の結果および橋梁の設置環境等を考慮して、検査頻度は見直しが図られる予定である。

また、男里川橋梁で発生した事故を契機とし、研究開発を行った橋梁異状検知システムについては、その設置橋梁を増やすとともに、既存防災システムとの連携に加え、時間帯や天候に左右されずに現場をリアルタイムに監視できる橋梁監視カメラを追加配備するなど、列車運行の更なる安全性向上を目指した取組計画が進められている。

事業者名

南海電気鉄道株式会社  
鉄道営業本部 安全推進部（連絡先：06-6644-7193）