

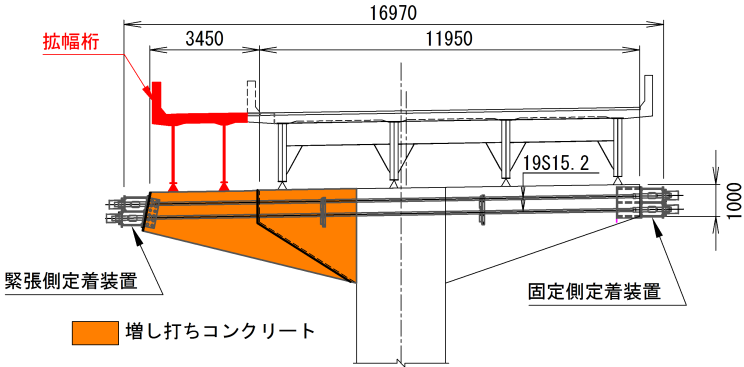
西船場 JCT 改築事業における既設 A S R 橋脚の拡幅設計

阪神高速道路株式会社 正会員 小林 寛
阪神高速道路株式会社 正会員 ○堀岡 良則
阪神高速道路株式会社 正会員 杉山 裕樹

1. 概要

阪神高速道路大阪港線東行と環状線北行を結ぶ西船場 J C T の建設を平成 2 5 年度より行っている。大阪港線側では、図－1 に示すように、拡幅桁を支持するために、既設コンクリート梁を拡幅し、外ケーブルにより曲げ耐力を増加させる設計（当初設計）であった。しかし、準備工として、既設コンクリート橋脚の表面保護を撤去したところ、梁側面に鉛直方向にひび割れが、梁正面に水平方向に大きなひび割れが発生していた。ひび割れの発生状況から、A S R の疑いがあることが分かった。

そこで、拡幅を行うコンクリート橋脚全 17 基を対象に、外観ひび割れ調査、一軸圧縮強度試験、残存膨張試験、及び超音波トモグラフィ測定を行った。本稿は、拡幅設計を行うコンクリート橋脚の調査、劣化度の判定、拡幅設計の方針に至る結果を報告するものである。

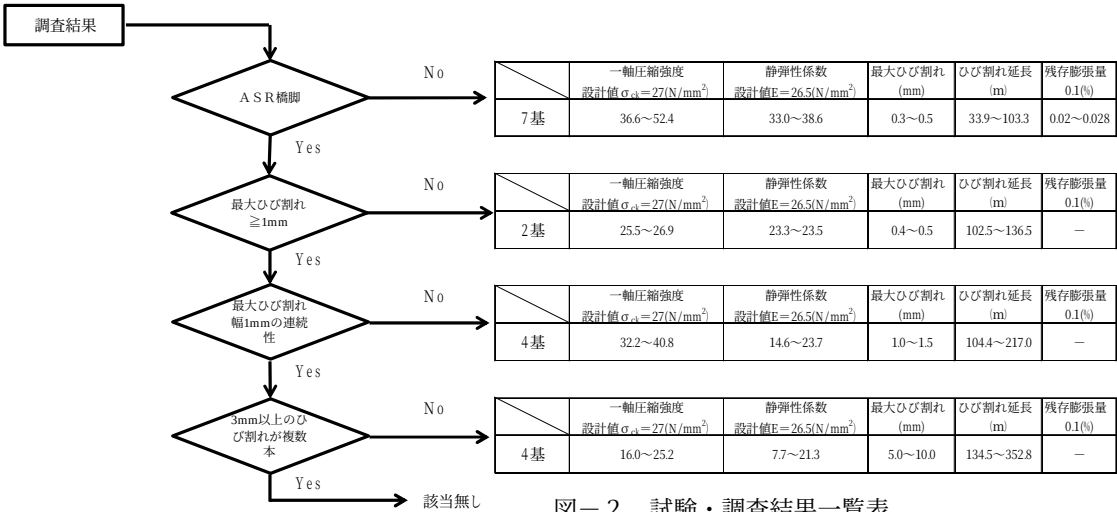


図－1 拡幅設計概要図

2. 調査

工事対象橋脚（17 基）は、過去の工事に同じ工区において建設されたので、全ての橋脚が A S R による劣化の可能性があった。A S R による劣化状況を把握するために実施した調査・試験とその目的を列挙する。

- ① 軸圧縮強度試験、静弾性係数 → 当初設計（耐荷力、ケーブル緊張）が成立するかの照査
 - ② 残存膨張量試験 ゲルの有無 → A S R による将来にわたる膨張の可能性の判定
 - ③ ひび割れ調査（ひび割れ延長、ひび割れ幅、ひび割れ密度） → 外観劣化度の判定
 - ④ 超音波トモグラフィ測定 → かぶりコンクリート、コアコンクリートの劣化範囲、劣化分布
- 工事対象橋脚の劣化状況の分類と調査・試験結果を図－2 に示す。



図－2 試験・調査結果一覧表

キーワード ASR（アルカリ骨材反応）、外ケーブル補強、静弾性係数、ひび割れ調査、残存膨張試験
連絡先 〒552-0007 大阪市港区弁天 1-2-1-1900 阪神高速道路(株)建設事業本部大阪建設部 TEL06-6599-1727

3. A S R劣化度判定

阪神高速道路では、A S R橋脚の劣化度の判定は、A S R構造物の維持管理マニュアル¹⁾に基づき、外観劣化度により、Ⅰ～Ⅳに分類している。すなわち、ひび割れの最大幅とひび割れの発生箇所、ひび割れの連続性を勘案し、外観劣化度を判定する。A S Rによる外観劣化度の判定結果を表－1に示す。

4. 設計方針

A S R橋脚の拡幅設計は、A S R外観劣化度ランクに応じて方針を定めた。7基は、ひび割れ調査、残存膨張量試験からA S R橋脚ではない健全なコンクリート橋脚と判断し、当初設計どおりとした。外観劣化度Ⅰ及び外観劣化度Ⅱに相当する6基は、外ケーブルによる圧縮力を受ける梁端部のコンクリート部分を打ち替え、健全なコアコンクリートに緊

張力を伝達する設計とし、さらにコンクリート表面に透明保護シートを施工した。将来にわたり、表面コンクリートの劣化進行を抑制し、経過観測を行えるようにした。コアコンクリートは、超音波トモグラフィによりコアコンクリートと健全な橋脚を比較し、健全な橋脚と同程度であった。

劣化度Ⅲに相当する4基は、圧縮強度及び静弾性係数が設計値と比較し、著しく小さかった。さらに、超音波トモグラフィにより健全な橋脚と比較し、劣化範囲が大きかった。これらの結果を考慮し、梁コンクリートを取り壊し、RC梁を再構築する設計とした。

5. おわりに

当初設計ではコンクリート橋脚は、拡幅桁を増し打ちコンクリートで支持し、外ケーブル補強を行う設計であった。しかし、A S R劣化が判明し、A S R外観劣化度による分類と、支持する桁の荷重増加及び増しコンクリートの自重増加を考慮し、拡幅設計の方針を決定した。A S Rによりダメージを受けたコンクリート橋脚の劣化進行については、未解明ことが多い。本工事において、再構築を行う橋脚のコンクリートを採取し超音波トモグラフィをはじめとする調査方法の検証を行い、工事後のモニタリングと併せてA S R劣化現象の解明に貢献できれば幸いである。

参考文献

1) A S R構造物の維持管理マニュアル 阪神高速道路(株) 平成19年1月

表－1 A S R劣化度判定ランク

外観劣化度	定 義	橋脚数
健全	ゲルが確認されない、もしくは0.3mmのひび割れ延長が100m以下である	7基
Ⅰ	最大幅1mm未満のひび割れが発生している	2基
Ⅱ	最大幅1mm以上のひび割れが部分的に発生している	6基
Ⅲ	最大幅1mm以上の明瞭なひび割れが梁天端、梁側面に発生し、複数のひび割れが梁両端まで連続している	4基
Ⅳ	最大幅3mm以上のひび割れが梁天端に複数発生し、凸形柱の天端や梁側部に顕著なひび割れが発生している	—

表－3 設計方針

外観劣化度	橋脚数	設計概要
健全	7基	
劣化度Ⅱ	4基	