

阪神高速道路公団 正会員 山口良弘
立命館大学 正会員 児島孝之
阪神高速道路公団 正会員 上田芳夫
ショーボンド建設 横山 広

1. まえがき

阪神高速道路の構造物に生じたアルカリ骨材反応（以下 A S R と略す）によると思われるひびわれは T 型のコンクリート梁部に多く発生している。このような A S R による劣化は表面のみにとどまっているとみなされていたが、最近の調査では内部コンクリート強度の低下している例もあることがわかった。本文は実橋 T 型橋脚の梁部分を将来のコンクリート劣化に対応できるように試験的に鋼板接着工法で補強をおこなった結果の概要をまとめたものである。

2. 工事概要

この橋脚補強工事は A S R の進行を抑制する防水対策と鋼板接着工法による橋脚梁部と柱部との補強対策とに大別される。

工事手順を図-1に示す。

2.1 橋脚梁上面、端横桁コンクリート撤去

一般に P C 桁構造の支点上はメンテナンスができない形状であり、A S R 対策の防水が困難である場合が多い。本橋脚では防水対策および橋脚梁上面の鋼板接着施工時の作業空間確保のため梁上面の主桁高さの違いによる段差部分と端横桁のコンクリートの一部を撤去した。撤去方法は既存の構造におよぼす影響を最小限にするため、水平方向のコアボーリングとした。

2.2 防水対策

上部工の伸縮継手は止水性に優れたタイプに取り替え、目地内部には形状の異なる 3 種類の止水方法を設置した。止水断面を図-2に示す。橋脚梁上面は試験による施工性の確認後、アクリルゴム系樹脂の吹き付け防水をおこなった。

2.3 鋼板接着工

鋼板厚は将来のコンクリート圧縮強度の低下に対応させるため $t=16\text{mm}$ を使用した。アンカーボルトは施工時のコンクリート圧縮強度と表面のひびわれを考慮して、かぶりコンクリートを無視し、鉄筋位置から計算上の深さを埋め込むものとした。鋼板接着箇所は、脚柱部はフーチングの接合部まで、梁部は側面・下面および上面の段差撤去部分の平坦部にも接着した。

鋼板は溶接で接合するだけでなく梁コンクリートとの一体化を図れるよう梁に水平の貫通孔をあけ、P C 鋼棒 ($\phi 26$) で締め付けた。P C 鋼棒の導入張力はコンクリート表面積に対して平均 1kgf/cm^2 の圧縮力とするため 12tf/本 とした。

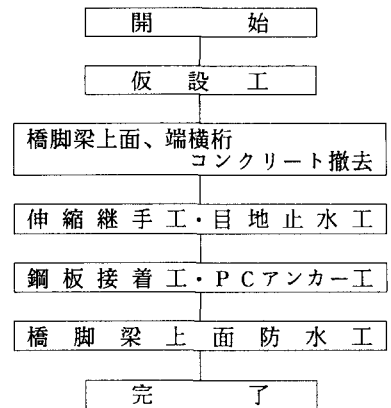


図-1 橋脚補強工事手順

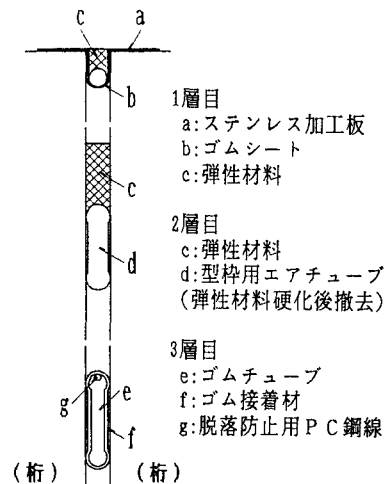


図-2 上部工目地止水形状

3. 調査報告

本補強工事では橋脚の現状を確認するために既設塗膜撤去後、梁・柱のコンクリート表面状況調査とP C鋼棒用貫通孔内部の観察をおこない、ひびわれの進展性を調査した。

3.1 表面ひびわれ状況

本橋脚は過去に2回にわたってひびわれ注入・塗布防水がおこなわれているが、調査の結果それらの施工後に新たに発生したと考えられるひびわれが見られた。ひびわれは梁側面の上側に近い位置で水平方向に発生し、そのほとんどが前回注入箇所の際であった。土中部分は脚柱部、フーチング上面ともひびわれは確認されなかった。今回の施工ではひびわれ幅が0.5mm以上のものについて補強前に樹脂注入をおこなっている。

3.2 C C Dカメラによる調査結果

P C鋼棒を設置するための34本の貫通孔(φ40mm)の内部をC C Dカメラで観察した。内部はゲルと思われる白変色物やひびわれ等の変状があり、それらのほとんどは深さ300mm以内であった。表-1にひびわれが貫通孔と交差した距離を示し、図-3に鋼板の加工形状と各孔の位置を示す。

表-1 ひびわれ位置

貫通孔 番 号	ひびわれ位置	
	松原側	大阪側
①	100	—
②	150	—
③	100	100
④	100	100
⑤	—	300
⑥	100	—
⑦	—	200
⑧	—	100
⑨	150	—
⑩	—	100
⑪	100	—
⑫	800	200

注) 数値はコンクリート表面からの距離を示す。
梁幅は2000mmである。

4. 追跡調査

鋼板接着補強完了後の追跡調査として次の2種類を計画している。

4.1 観察孔

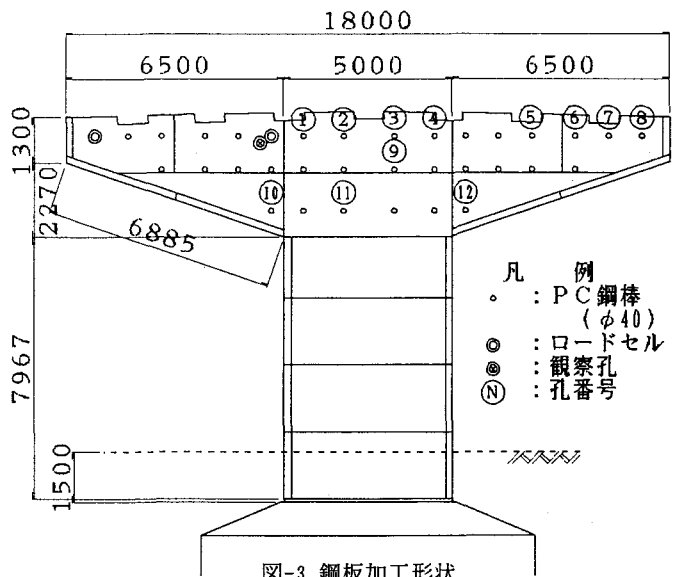
コンクリート表面を観察するため直径φ150mmの観察孔を梁両側面に各1箇所設置した。位置は水平方向の比較的ひびわれ幅の大きい箇所としている。この位置は相対しており超音波によるコンクリート品質判定も可能にしている。

4.2 ロードセル

梁、柱部の2箇所ロードセルを設置し、P C鋼棒の緊張力をモニタリングできるようにしている。

今回使用したP C鋼棒はアンボンタイプとし、将来のコンクリート

劣化進行にともなう緊張力の変動に対し、再度緊張力を調整できるようにしている。



参考文献

- 1) M. Fujii・K. Kobayahi・O. Yosikawa・K. Ono・M. Matsumura : Reinforcemen of AAR Damaged Concrete Beam The 9th International Conference on Alkali-Aggregate Reaction in Concrete, 1992
- 2) 山口良弘・杉山功・児島孝之・小野紘一 : A S R により強度が低下した構造物の補強計画 土木学会第48回年次学術講演会（平成5年9月）