

新保陸橋耐震化に向けた劣化調査と補修計画

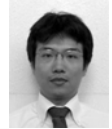
川口 清美

社会基盤部門 取締役本部長（技術士 建設部門-道路）
E-mail: kawaguchi@shinnihon-cst.co.jp



林 映吉

社会基盤部門 道路第一グループ 主任
E-mail: e.hayashi@shinnihon-cst.co.jp



Key Words : ひび割れ、アルカリ骨材反応、塩害、中性化、凍害

1. はじめに

建設後 25 年経過した新保陸橋（昭和 59 年建設）において、耐震補強が計画されていた。しかし、本陸橋の橋脚は現状において経年的な劣化によりひび割れ等の損傷が発生しており、部分的に著しい劣化が確認されていた。本計画では、このような状況を踏まえた補修・補強方法を検討し、耐震設計に反映させる必要があった。

し部のひび割れ幅が比較的太く（最大幅 3.5mm）、その発生が著しかった（写真-1）。また、北側での発生は少なかった。

なお、ひび割れは橋脚梁部と柱部の境に位置する打継ぎより上部で主に発生しており、下部にはほとんど認められなかった。

2. 劣化調査計画の立案

本橋梁は、部分的に亀甲状のひび割れが確認されており、アルカリ骨材反応の疑いがあった。また、路面には凍結防止剤が散布され、寒冷地に特徴的な凍害ならびに凍結防止剤による塩害の影響を受けている可能性があった。

以上を踏まえ、劣化状況とその原因を把握するために以下の項目を選定し、調査を実施した。

- (1) 外観目視調査（近接目視）
 - ・ 損傷発生状況の把握
- (2) コンクリート物性調査
 - ・ 圧縮強度試験（ 100mm×2 本）
 - ・ 静弾性係数試験（ 100mm×2 本）
 - ・ 中性化試験（ 100mm×2 本）
 - ・ 残存膨張量試験（ 55mm×2 本）
 - ・ 含有塩分量試験（ドリル法 100mm まで）
- (3) はつり調査（2 箇所）
 - ・ 鉄筋の腐食、破断の有無

3. 外観目視調査

各橋脚は、全体的に亀甲状のひび割れが認められており、特に日射の影響が大きい南側張出

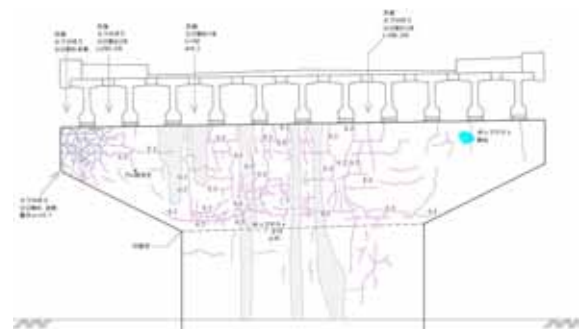


図-1 損傷発生状況（P2 橋脚）



写真-1 南面

4. コンクリート物性調査

(1) コア圧縮強度試験

平均圧縮強度は 34.1N/mm^2 となった。これは、本橋脚における設計基準強度 21N/mm^2 を満足する結果であった。（表-1）

表-1 各種試験結果一覧

採取場所	圧縮強度 (N/mm ²)	静弾性係数 (×10kN/mm ²)			中性化試験 (cm)	
		試験値	計算値	低下比率	平均値	最大値
損傷部	39.5	1.47	3.10	1 / 2.1	0.60	1.60
健全部	28.7	1.92	2.65	1 / 1.4	0.65	2.20

(2) 静弾性係数試験

推定値と試験値を比較した結果、損傷部では試験値 14.7kN/mm² に対し推定値 31.0kN/mm²、健全部では試験値 19.2kN/mm² に対し推定値 26.5kN/mm² と双方とも試験値が推定値を大きく下回っており、損傷部コアに至っては推定値の 1/2 程度であった。

また w、コア側面を観察したところアルカリ骨材反応に特徴的な反応リムやゲルの滲出が認められた(写真-2)。



写真-2 骨材反応リム

(3) 含有塩分量試験

最も環境条件が悪い E - 1 で表面 ~ 60mm の深さの範囲は発錆限界塩化物量 1.2 kg/m³ を超える塩分量が確認され、その他の部位では発錆限界塩化物量を下回る結果となった。また、上

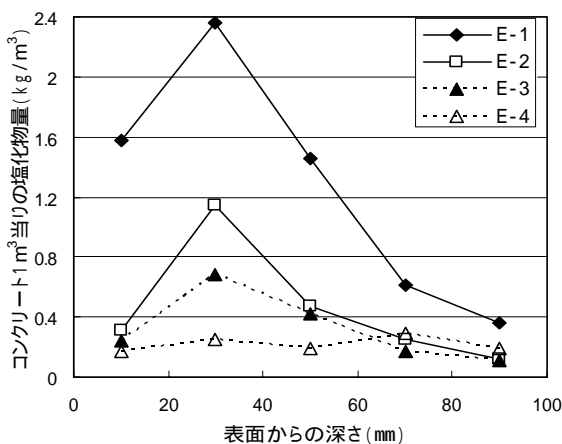


図-2 部位別含有塩分量

部工からの雨水流出の影響を受ける E - 1 および E - 2 で比較的含有塩分量が多い。

5. 耐震補強

劣化が認められる構造物の耐震補強を計画する際、耐震補強性能を有効にするために、既存躯体の耐荷性能(構造一体性)を回復し、劣化因子を抑制・除去・遮断することが一般的に必要となる。

本橋梁においては、劣化進行が著しい箇所の高塩分部分(かぶり 80mm)の除去と断面修復、ひび割れ注入工法、表面含浸材塗布によるアルカリ骨材反応の抑制や防錆効果向上を図った。

今後は、劣化因子となる高塩分量の路面排水を遮断するため、伸縮装置の非排水化と橋面防水工の施工が望まれる。

こうした補修工法の選定は、耐震化として求められている構造、機能ならびに工法とともに総合的に検討する必要がある、維持管理手法をも見据えることが望ましい。

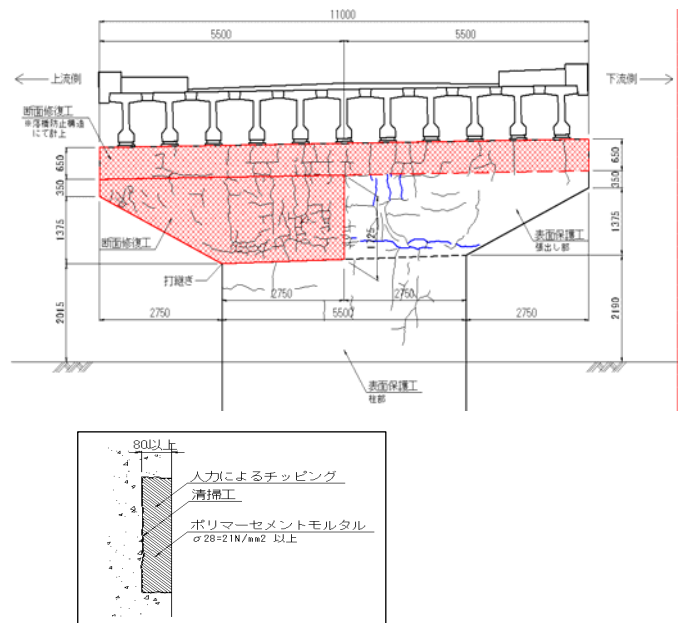


図-3 補修計画図