

VI-61

高架橋におけるコンクリート劣化対策の研究

J R 西日本 鉄道本部

境 秀光 佐野 力

正 日高和利 東 怜一

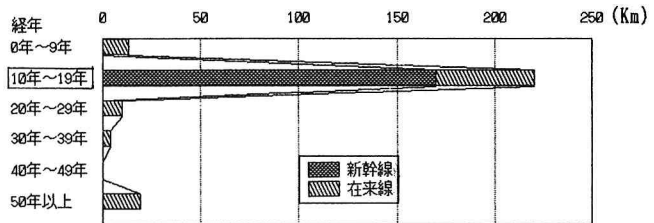
正〇菊池保孝

1. はじめに

コンクリート劣化が近年社会的にも種々取り上げられているが、J R 西日本においてもコンクリート劣化に関する各種の調査研究を行ってきた。

新幹線をはじめ、在来線においてもコンクリート構造物の占める割合は大きく、J R 西日本管内の高架橋延長は、約270Km（新幹線170Km在来線100Km）あり、コンクリート劣化の現状把握と、その原因究明及び対策工法の確立が喫緊の課題となっている。

本発表では、関西地区における経年10年～20年の一部の高架橋床版コンクリートにおける劣化現象を取り上げ、これまでの経緯、その調査内容及び対策を述べる。

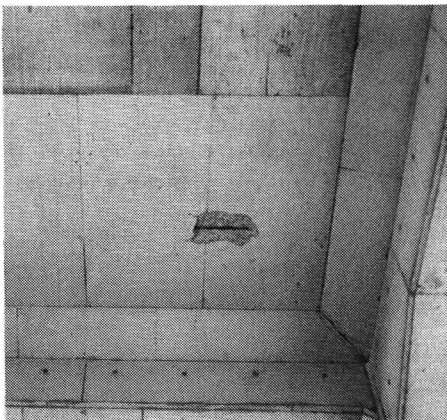


J R 西日本管内の経年別高架橋延長（図-1）

2. 経緯

高架橋床版コンクリートの変状は、建設後7～8年頃から確認されている。

劣化は、まず鉄筋に沿ったひびわれが発生、続いてかぶりコンクリートの剝離剥落が起こり、落下物の危険性と共に構造物の長期的な耐久性の低下が懸念されるようになった。



高架橋床版下面における代表的変状(図-2)

鉄筋に沿ったひびわれが多くみられたことから鉄筋の腐食による現象であることが考えられ、①塩害（これらのコンクリート構造物の建設された昭和44年～54年当時、海砂使用が増加した）②中性化の進行（コンクリートが炭酸ガスの影響を受けて鉄筋の防錆力を失う）等に原因が求められた。

新幹線の高架橋のように延長が長い同種構造物は、同時期同材料により建設されたものであるため一部の變状の発生は全体の問題としてとらえていく必要があり、今回の劣化現象について原因究明の調査を行った。

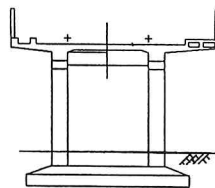
3. 調査内容及びその結果

コンクリートの劣化に関する調査は、鉄筋腐食膨張に係わる中性化、塩分量等について昭和60年から63年に関西地区を中心に実施した。

その調査内容及び結果は以下のとおりである。

①鉄筋腐食状況について

鉄筋の腐食状況を5段階に分け、推定原因との関係の目安にした。（表-1）



標準高架橋断面(図-3)

腐食段階	状 況
0	腐食がみられない
I	部分的に軽微な腐食
II	表面の大部分が腐食
III	鉄筋に断面欠損有
IV	鉄筋の断面欠損大

鉄筋腐食段階(表-1)

②中性化について

中性化のデータは、鉄筋のかぶりと同時に調査した。その関係については、図-4のようであり、中性化深さの平均は20mm程度である。

このデータを中性化速度の標準とされている岸谷式と比較した結果、2倍前後の速度で進んでいることがわかった。(図-5)

又、中性化深さの拡大に伴い鉄筋腐食も進んでおり(図-6)、中性化がかぶりよりも進行しているものほど鉄筋腐食が進んだことがわかる。(図-7)

③塩分量について(図-8)

塩分量の測定は、鉄筋腐食状況との相関関係を調べるため行ったが、鉄筋腐食と塩分濃度との関連性は明確には現れなかった。

④その他

アルカリ骨材反応と思われる微細なひびわれが鉄筋腐食の促進に寄与している可能性もあり、部分的に調査を行った結果、少量であるが有害骨材の存在が認められた。

以上の結果から、床版コンクリートの劣化の原因は、中性化を軸に塩害等の複合的要因が加わっているものと考えられる。

4. 対策の確立に向けて

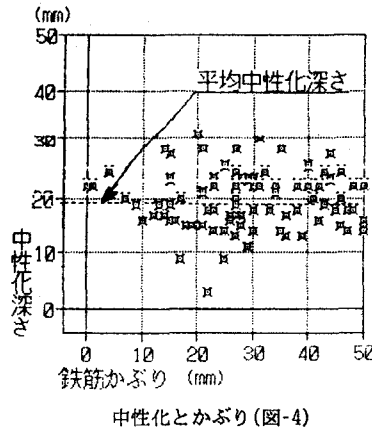
上述の劣化対策を目的とした補修工法の確立については、種々検討が進められているが、昭和61年にライニング工法12種による試験施工を実施し、それらの防水材、断面復旧材等、補修材料の調査を2年間にわたり行ってきた。

材料については、有機、無機の違いや、メッシュの使用等工法そのものに違いがあり一概に判定を出すことはできないが、この結果を踏まえて更に調査研究を進め、今後の補修工法を確立していきたい。

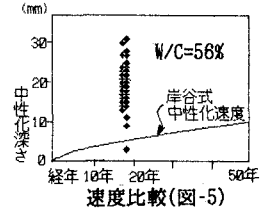
5. まとめ

安全安定輸送を目指すJR西日本にとって、コンクリート劣化対策は構造物の機能を長期的に維持管理していく上で、重要な課題であると認識している。

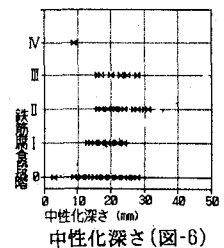
更に、調査を継続し、より効果的、より効率的な対策工法を確立すると共に、補修時期の見極め等検査のあり方についても地道に取り組んで行きたい。



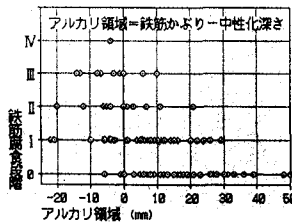
中性化とかぶり(図-4)



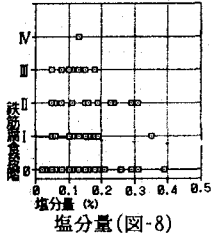
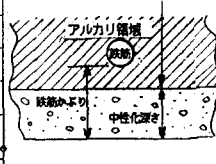
速度比較(図-5)



中性化深さ(図-6)



アルカリ領域(図-7)



塩分量(図-8)