香川県内橋梁の経年に伴う劣化進展に関する調査研究

川田工業㈱　鍋田実希　香川高専専攻科　学生員　○谷東真基
国土交通省　西尾　舞　香　川　高　専　正会員　太田貞次

1. はじめに

予防保全に基づいて橋梁を維持管理するためには,個々の橋梁の劣化進行を把握することが必要となる.私達は,香川県内の橋梁における損傷劣化曲線を求めることを目的として,6 年前から現地調査により損傷状況を調べてきた.ここでは,損傷原因別の経年変化について報告する.

2. 調査橋梁

本研究では,前回の調査から 4 年以上を経過した土器川,香東川,相引川および綾川の 4 河川に架かる全 70 橋を検討対象とした.

2.1 劣化の特徴

再調査を実施し,劣化の進展に関して,損傷部の漏水の有無および橋梁の施工状態により異なるという特徴があることがわかった.鉄筋露出のケースではこの傾向が顕著であり,損傷の進行が確認できた 15 橋の中で 11 橋が上記の特徴を有していた.

アルカリ骨材反応(以下,ASR)による損傷については,過去の調査記録とひび割れ幅,形状を比較してもほとんど進展は見受けられなかった.

海岸部近辺に架かる鋼桁橋においては,これまで塗装の塗替えが行われていないためか,著しく腐食が進行しているものが確認された.

2.2 劣化事例

1)屋島大橋[竣工年月 : S.57.3]

本橋は,橋台および橋脚に ASR による損傷を受けた橋梁である.ひび割れ幅,形状はほぼ変化していなかったが,前回ひび割れ幅を測定した橋台張出し部のひび割れが,反応生成ゲルの析出により今回測定することができない状態となっていた.

2)成合橋[竣工年月 : S.46.1]

成合橋は,RC ゲルバー橋であり,床版下面ひび割れ部からの遊離石灰の析出が増加していた.本橋では,更なるひび割れ幅の拡大,内部鉄筋腐食の進展が懸念される.

3)三本杉橋[竣工年月 : S.49.11]

前回の調査では,床版下面から遊離石灰が少量析出していた程度であったが,かぶりの小さいところで鉄筋露出が数箇所発生していた.これは,中性化による劣化が進展している影響と考えられる.

表-1 劣化進展状況

	前回の状態	今回の状態
1)		
2)		
3)		
4)		
5)		

4)常包橋[竣工年月 : S.8.3]

本橋は,前回の調査時から車両通行止めとなっていた損傷の著しい橋梁である.鉄筋の露出範囲が部分的なものから広範囲なものへと拡大しており, これはひび割れ部からの漏水および中性化により鉄筋腐食が加速されたためであると考えられる.

5)高橋[竣工年月 : S.43.3]

本橋は,海岸から約 1[km]地点に位置しており,前回の調査時点から塗装は剥がれ落ちていた.

鋼桁全体的に腐食範囲が拡大しており,特に海岸側

の支承部周辺の劣化が著しく，補剛材下部の断面欠損，下フランジの断面減少が生じていた．

3. 損傷判定による分析

調査を実施した橋梁の損傷は，『道路橋マネジメントの手引き』[1)]に基づき，判定を行った．

過去の判定結果と今回の判定結果を，床版，桁，橋台，橋脚や鋼材の部材ごとに分類し，ひび割れ，剥離・鉄筋露出，漏水・遊離石灰および腐食などの損傷項目についてそれぞれ分析した．

3.1 経過年数別損傷判定変化

今回調査した橋梁は，1960～80 年に建設されたものが 70 橋中 38 橋と約半数を占めている．**図-1** に経年ごとの損傷判定変化の分布を示す．図中，判定変化数とは，各経過年数区分における 1 橋あたり 5 部材 4 項目のうち，今回の調査で損傷判定が変わったものの総数であり，判定変化率とは，判定変化数を各橋梁の該当項目数(1 橋あたり最大 13 項目)の総和で除した値のことである．

図-1 から，竣工後 40～49 年を経過した橋梁が最も損傷判定は変わりやすく，それに続いて 70～79，30～39，10～19 年となっていることがわかる．現在から 40～49 年前はちょうど高度経済成長期にあたり，各地で多量に社会資本が整備された時期である．

経過年数 50～59 年の橋梁の判定変化率が大幅に減少しているが，これは前回の調査時点から損傷状態の著しい d，e 判定となっているものが項目数全体の約 3 割と，各経過年数区分のうちで最も高かったためである考えられる．

3.2 床版における損傷判定変化

全 70 橋のうち，床版の損傷判定変化の総計は 33 であり，RC 構造のものが 46 橋で，PC 構造が 24 橋であった．床版ひび割れに関しては，経過年 30～39 で損傷判定が a→b が 1 橋，a→c が 2 橋となった程度でほとんど変化がなかったが，剥離・鉄筋露出(**図-2, 3**)および漏水・遊離石灰は主に 30～39 および 40～49 年で判定変化が起こっていた．

橋梁種別に見てみると，RC 桁床版では 3 項目すべてにおいて損傷判定は変化していたが，PC 桁床版に関してはひび割れ，剥離・鉄筋露出についてはほとんど変化がなく，主に漏水・遊離石灰で損傷判定が変化しているという結果となった．これは，PC 桁床版の損傷は床版間詰め部からの遊離石灰の析出によるものが多く，ひび割れ，鉄筋露出を生じているものが少なかったためであると考えられる．

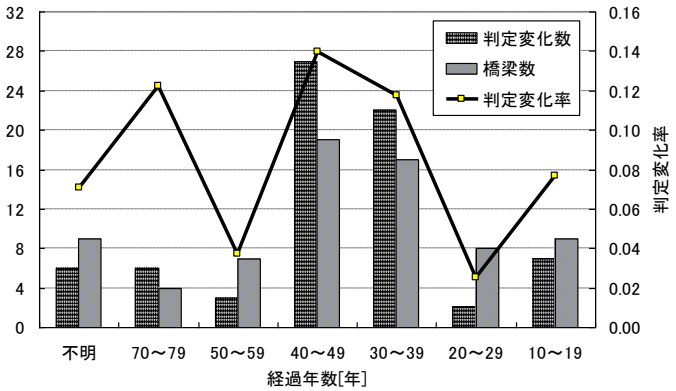

図-1 判定変化の分布

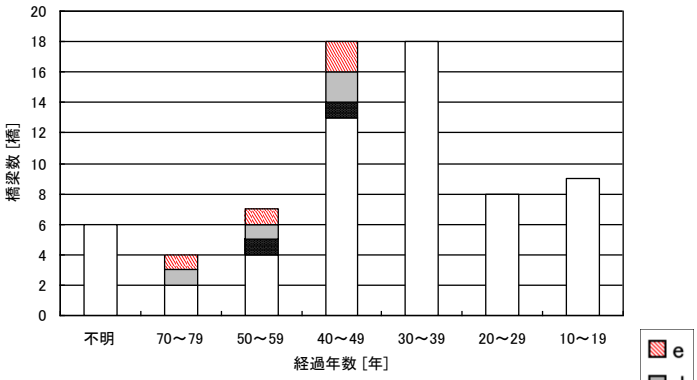

図-2 床版剥離・鉄筋露出(過去)

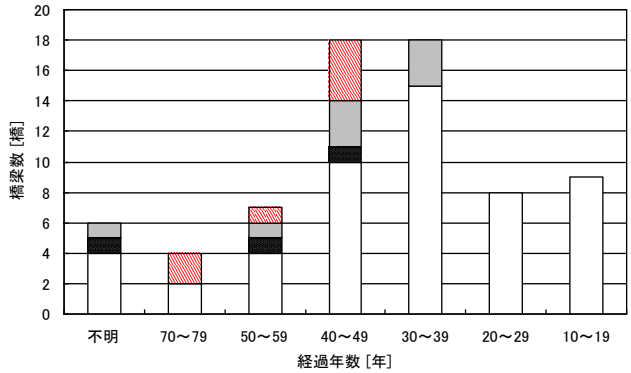

図-3 床版剥離・鉄筋露出(現在)

4. まとめ

本研究を通じ，調査橋梁の劣化進展に関して以下のことがわかった．

1)損傷部において漏水が生じている橋梁は，劣化の進展が早い．

2)ASR による損傷では，急激な進展は見受けられない．

3)損傷判定の変化は，竣工後 40～49 年を経過した橋梁で特に起きやすい．

4)PC 桁床版は，主に漏水・遊離石灰の項目で損傷判定変化が起こる．

参考文献

1) (財)海洋架橋・橋梁調査会：道路橋マネジメントの手引き．