香川県内橋梁の損傷状況に関するデータベースの作成－GIS の適用－

高松工業高等専門学校専攻科　学生会員　○光畑　英樹
国土交通省　四国地方整備局　西尾　加奈子
高松工業高等専門学校　正会員　太田　貞次

1. 緒言

今日、香川県で供用されている橋梁数は相当な数に及んでおり、それに伴って維持･管理費用も増大している。これら既存の橋梁を適切に維持管理することで、耐荷力を維持し、耐久性の向上を図り、長期にわたって有効に活用していくことが重要な課題となっている。よって全県的な橋梁の損傷状況を把握し、適切な維持管理計画が必要であり、そのために現況調査に基づくデータベースの作成が不可欠となる。

本研究では土器川、本津川、香東川、綾川、相引川、新川、財田川上流に架かる全 162 橋を対象として現地調査を行い、定められた評価方法に従い損傷度を判定した。また、地理情報システム(GIS)と調査によって得られた橋梁データを結びつけることで、橋梁の損傷状況に関する使い勝手の良いデータベースを作成した。

2. 調査概要

2.1 損傷の評価対象

調査対象橋梁の、床版下面、橋台（パラペット）、橋脚、支承部、伸縮装置等に対して、以下の９項目について評価する。また、その他の損傷や異常に関してはコメントにて調査台帳に記録する。

①床版ひびわれ
②～④ひびわれ（桁、橋台、橋脚）
⑤剥離・鉄筋露出
⑥漏水・遊離石灰
⑦支承の異常
⑧伸縮装置の異常
⑨ASR の有無

2.2 評価方法

2.1 に示した評価項目について、「道路橋マネジメントの手引き」に従い、a～e ランクの５段階で評価する。手引きに記載されていない項目（⑦、⑧、⑨）については独自に作成した指標により評価する。本研究では、d、e に判定した損傷は補修等の必要があるとして考察する。

3. GIS システム

地理情報システム（Geographic Information System）とはデジタル化された地図（地形）データと統計データや位置の持つ属性情報などの位置に関連したデータとを統合的に扱う情報システムである。その GIS の特徴である地図上の位置に要素を持たせる性質を利用し、橋梁の位置に各種データを持たせることでデータベースを作成した。ここで、作成したデータベースの例として、橋梁位置をポイントで示す。（**図－１**）

4. 調査結果

現時点で調査した橋梁全 162 橋について、損傷の傾向、特徴を把握するために集計を行った。**図－２**に全橋梁に対する各評価項目の損傷割合(%)を棒グラフで、**図－３**には建設時期別における各評価項目の損傷割合(%)を折れ線グラフでそれぞれ示す。

図－２から、香川県内の橋梁に多い損傷は橋台のひびわれ、漏水・遊離石灰であることがわかる。橋台ひびわれの原因として、初期水和反応によるひびわれが考えられる。また、漏水・遊離石灰は、床版貫通ひびわれや継ぎ目部から供給される水が原因である。今回の調査では床版下面に生じている事例が多い。昭和 30 年代後半から香川県でも交通量の増大や自動車の大型化がみられ、それによる疲労ひびわれの進展が原因と考えられる。

図－３より、年代別損傷割合は、昭和 40 年代に建設された橋梁の損傷割合が全体の 27.8%と一番高く、続いて昭和 50 年代の 16.5%、昭和 30 年代の 15.6%となる。やはり建設が昭和 30 年以前の古い橋梁は経年劣化による損傷が多く、比較的新しい橋梁には損傷自体が少なかったが、施工や設計が原因と思われる損傷が見られた。

損傷割合が高い昭和 30 年代～40 年代は橋梁が大量生産された時期であり、たわみ規制の緩和、競争設計の結果、橋の剛性が低下した。これらのことが昭和 40 年代の損傷割合の増加につながっていると考える。また、ASR による損傷については、昭和 30 年から 50 年の間に建設

キーワード　維持管理、データベース、地理情報システム（GIS）
連絡先　〒761-8058　香川県高松市勅使町３５５番地　高松工業高等専門学校　TEL 087-869-3925

された橋梁で15%前後見られる。その時期は建設需要が高まり、反応性鉱物を含む海砂や山砂が多く使われたことが原因となっている。それ以降、ASR による損傷が見られないのは、昭和61年にJISや土木学会で反応性骨材の使用に関する規定が定められたためである。

その他に、海からの距離別損傷割合、管理者別損傷割合を集計したが、特に傾向は掴めなかった。

5．ASRによる損傷事例

香川県は交通量も少なく、塩害による影響も少ない。しかし、香川県における損傷の特徴としてASRによる損傷が多いことが見受けられた。

以下にASR損傷事例として相引川に架かる屋島大橋の事例を示す。屋島大橋は昭和57年3月に竣工され、高松市が管轄している。

写真-1

写真-2

写真-1は橋台張り出し部下面で、最大1.6㎜の亀甲状ひびわれが見られる。**写真-2**は床版下面で遊離石灰を伴う橋軸方向ひびわれである。この橋梁全体にASRによる損傷が見られ、これらの状況から、早急な補修が必要であると考える。

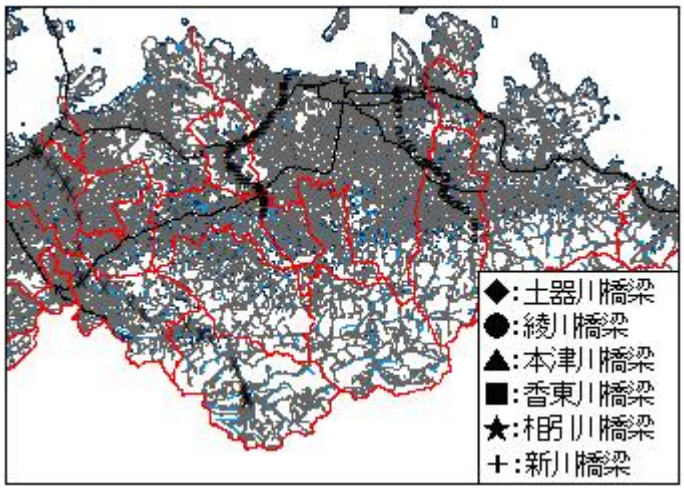
5．結言

今回報告した香川県内橋梁、全162橋のうち補修、補強を必要とする損傷を有する橋梁は92橋で、全橋梁数の57%であった。その中でも橋台のひびわれが最も多く、次いで漏水・遊離石灰、桁のひび割れという順に多い。しかし、補修が必要だと判断した橋梁の中でも必ずしも早急に補修を行う必要がないと感じた橋梁も数多く見受けられた。このことから、補修、補強の対象に優先順位を置くとともに、経過観察という選択肢も必要となる。

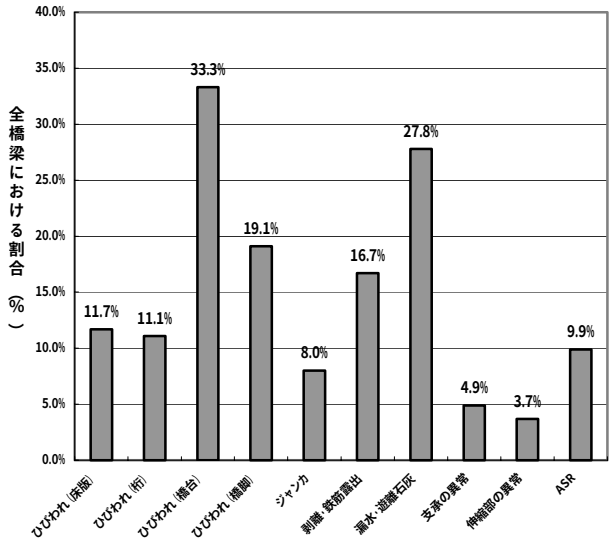
今日、GISを適用することで使い勝手の良いデータベースを作成することができた。今後はさらに調査範囲を拡大し、データベースを充実させる予定である。

参考文献

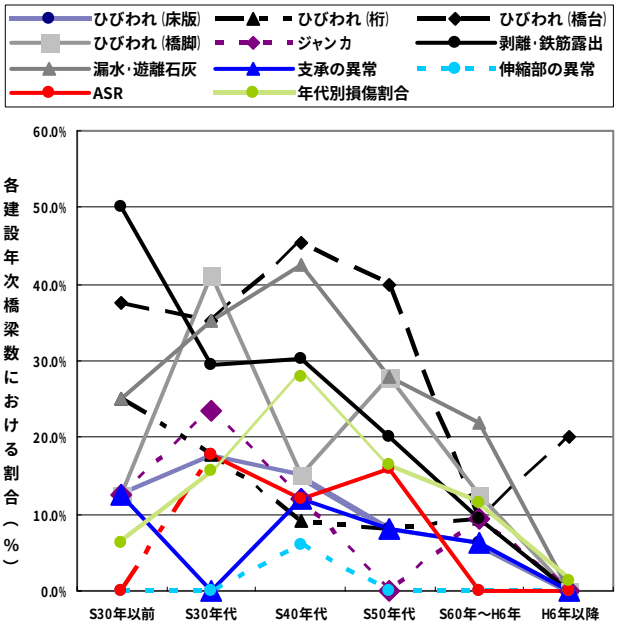
「道路橋マネジメントの手引き」：(財) 海洋架橋・橋梁調査会.



図－1　地理情報システムによる橋梁管理



図－2　全橋梁における各評価項目の割合



図－3　建設年次別評価項目の割合