

橋梁定期点検調書を用いたコンクリート部材の劣化傾向

長岡工業高等専門学校専攻科 学生会員 ○高野莉杏
長岡工業高等専門学校 正会員 井林 康

1. はじめに

我が国では国や県，市町村といった道路管理者が橋梁などの構造物の定期点検を行い，これまで数多くの橋梁点検調書を蓄積してきた．これまでの膨大な量の調書の中で，コンクリート部材の損傷傾向に着目すると，経年劣化よりも早期劣化や施工時の不具合が比較的多いように見受けられた．平成 26 年から義務化された橋梁点検は，既に 2 巡目も終わりつつあり，点検調書を改めて分析することで経年劣化も捉えやすいと考えられる．

これまでの研究¹⁾²⁾では，橋梁定期点検調書を用いてコンクリート構造物の建設時からの不具合の傾向を確認し，施工の不具合による損傷がある橋梁の割合を検討した．本研究ではこれまでの研究とは若干異なり，新潟県内の橋梁点検調書を用いて，平成元年から現在までに建設された橋梁の橋脚・橋台などの下部構造について，複数回の点検調書を見比べて，経年劣化の要素と，建設時からの不具合の要素がどの程度あるかの検討をしていくことで，今後のコンクリート構造物の新設や維持管理に役立てていくことを目的とした．

2. 研究対象

2.1 橋梁定期点検調書の対象年代

新潟県内では，平成 20 年に「新潟県橋梁定期点検要領」が策定され，現在までこの要領を使用した橋梁定期点検が行われてきている．そこで本研究では，平成 20 年以降に行われた点検の調書のデータを用いて検討を行った．

2.2 対象橋梁

本研究では，新潟県内のある道路管理者が管理するおよそ 4000 橋の点検調書の PDF データから，平成元年から現在までの約 30 年間に建設された橋梁の橋脚・橋台などの下部構造について，表-1 に示す対策区分が C，E，S 判定の損傷が存在した橋梁の中で，定期点検が 2 回以上なされている橋梁の点検調

表-1 対策区分とその内容

区分	内容
A	損傷が認められないか、軽微で補修を行う必要性がない
B	状況に応じて補修を行う必要がある
C	速やかに補修等を行う必要がある
E	橋梁構造の安全性の観点等から、緊急対応の必要がある
M	維持工事で対応する必要がある
S	詳細調査の必要がある

書を見比べた．

4000 橋のうち，平成元年から現在までに建設された橋梁はおよそ 1000 橋であるが，対象としたコンクリート部材のうち，対策区分が C，E，S 判定の損傷がある橋梁は 165 橋であった．しかし，点検調書から詳細調査を行った結果，対策区分が「B」に変化した橋梁が 46 橋存在したため，対策区分が C，E，S 判定の損傷がある橋梁は 119 橋となった．さらにそのうち，定期点検が 2 回以上なされている橋梁は 101 橋であった．

3. 初期不具合についての検討

3.1 研究手法

101 橋それぞれについて，点検調書から劣化の原因を抜き出し，損傷が初期の不具合によるものかを検討した．ただし，点検調書に劣化の原因が明記されていない損傷については，写真-1 のように損傷写真から原因を推定することで検討を行った．その後，損傷の種類ごとに初期からの不具合であるかの判定をすることで検討を行った．

3.2 検討結果

検討の結果，初期の不具合だと判断できたのは，図-1 の通り 101 橋中 68 橋で対象橋梁のうち 67.3% が初期からの不具合が原因の損傷を有することが分かった．

次に，損傷の種類ごとに比較を行うと，図-2 の通りひびわれと剥離・鉄筋露出ではそれぞれ 76.9%，81.6%と約 8 割が初期不具合と判定できたが，漏水

キーワード 橋梁点検調書，コンクリート構造物，経年劣化，早期劣化，塩害，コンクリート施工
連絡先 〒940-8532 新潟県長岡市西片貝町 888 長岡工業高等専門学校環境都市工学科 TEL 0258-34-9271



写真-1 初期不具合と推定した例

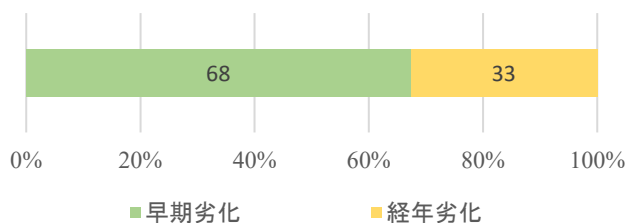


図-1 初期の不具合を有する橋梁の割合

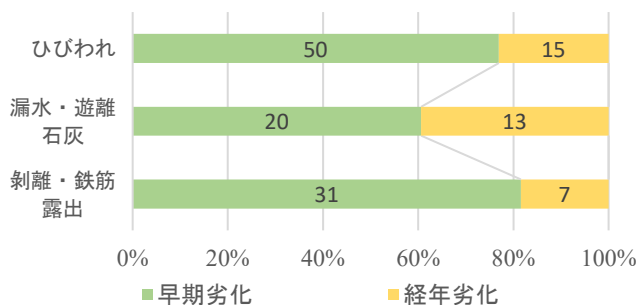


図-2 損傷の種類ごとの初期の不具合を有する橋梁の割合



写真-2 塩害による剥離・鉄筋露出の例

・遊離石灰では60.6%で、6割程度と他の2つよりは少ない結果となった。これは漏水・遊離石灰が初期不具合よりも経年劣化に起因する損傷であるため、妥当であると考えられる。

4. 塩害の事例集と比較した検討

4.1 研究手法

全国の道路管理者が管理する、塩害による損傷を受けた橋梁の事例集に記載された7橋から、施工の不具合と関連している記載のある損傷事例を探し、塩害による損傷と施工の不具合による損傷との関連性について検討した。

4.2 検討結果

対象橋梁は1952年から1978年に建設されたPC橋もしくはRC橋である。塩害による損傷を受けたことから全ての橋梁に剥離・鉄筋露出が見られたが、そのうち3橋は写真-2に示すような施工時のかぶり不足に起因して生じた剥離・鉄筋露出であった。かぶり不足によって、鉄筋が腐食し、塩害での劣化が進むことから、施工において適切なかぶり厚の確保が改めて重要と考えられる。

5. まとめ

今回対象とした橋梁では、初期の不具合が原因の損傷を有する橋梁が約7割存在することが判明した。さらに、損傷の種類ごとに比較すると、ひびわれと剥離・鉄筋露出は8割程度と極めて高い割合の損傷が初期の不具合が原因であることが判明した。しかし、漏水・遊離石灰については初期不具合よりも経年劣化に起因する損傷であることが知られているため、ほかの2つの損傷よりも低い割合の損傷が初期不具合となった。

これらの損傷は、適切な施工や管理を行うことである程度防ぐことができると考えられ、コンクリート構造物の長寿命化、維持管理コストの低減につながれると考えられる。

また、施工の不具合が塩害劣化に起因することから、こちらについても適切な施工を行うことである程度防ぐことができると考えられる。

今後は、B判定の橋梁について同様に劣化傾向を検討することや、平成元年以前に建設された橋梁でA判定の橋梁について、劣化していない原因を推定することでコンクリート構造物の新設や維持管理に役立てていくことを考えている。

参考文献

- 1) 長部 拓海, 井林 康, 陽田 修: 複数の橋梁定期点検調査データを用いたコンクリート構造物における早期劣化および施工時の不具合傾向の分析, コンクリート工学年次論文集, Vol.42, No.1, pp.1189-1194, 2020.7
- 2) 高野 莉杏, 井林 康: 橋梁定期点検調査を用いたコンクリート構造物の早期劣化傾向の詳細な検討, 第39回土木学会関東支部新潟会研究調査発表会, 2021.11