

予防保全実現に向けたコンクリート構造物劣化現象の分析

芝浦工業大学 学生会員 ○中島 隆
元芝浦工業大学 森田 陽彦
芝浦工業大学 正会員 伊代田 岳史

1. 研究背景と目的

近年、わが国では高度経済成長期に建設された土木構造物の老朽化が深刻な社会問題となっている。供用されてから 50 年経過する道路橋の割合は 2020 年には約 3 割に達し、その他社会資本であるコンクリート構造物に関しても多くが老朽化すると予想されている。この現状を打開するために、国土交通省はライフサイクルコストの観点から、コンクリート構造物の維持管理の手法をこれまでの事後保全から予防保全へと転換を進めている。しかし、地方自治体での維持管理は技術者の不足や十分な予算が確保できないことなどの問題により困難を極める。

現在、地方公共団体では住民参加型の維持管理の手法を進めているところがある。例としてインフラ施設の劣化が起こった場合には自治体に通報することで補修を行う体制となっている。しかし、既存の体制では道路の舗装の劣化や公園施設の破損などが挙げられておりコンクリート構造物の報告は少ない。この体制をコンクリート構造物対しても行うことで予防保全が可能であると考えられる。そこで、本研究の目的は住民参加型維持管理体制構築のため、住民がコンクリート構造物の劣化をどのように判断するかを分析する。

2. 分析手法

2-1. 分析データ

今回研究で使用するデータは特定の地域から得られたものではなく、芝浦工業大学工学部土木工学科 3 年生が作成したレポート「コンクリート構造物の劣化現象調査」(2009~2019 年度)を用いた。このレポートは学生が劣化を見つけ判断し報告するといった内容である。サンプル数は 1108 件であった。

2-2. 分析方法

本研究ではデータの信頼性を確保するため、学生のレポートから学生の意見に左右されない場所と写

表-1 構造物ごとの分類

構造物	1.道路系	2.鉄道系	3.河川系
	4.港湾系	5.地下系	6.建物系
	7.ダム	8.擁壁	9.その他

表-2 劣化の分類

劣化	1.ひび割れ	2.剥落	3.豆板
	4.汚れ	5.その他	

表-3 ひび割れの分類

ひび割れの種類	1.鉄筋に沿った	2.縦方向	3.斜め
	4.亀甲状	5.不規則な微細	5.微細な網目状
	7.格子状	8.コールドジョイント	

表-4 析出物の分類

析出物	1.ひび割れ	2.剥落
	3.汚れ	4.その他

真のデータを抽出した。報告されたレポート内の写真のデータから構造物、表面の様子ごとに劣化を分類し分析を行う。

(1) 構造物の分類

表-1 に構造物の分類を示す。報告された劣化のあるコンクリート構造物を利用用途ごとに 9 種類で分類した。

(2) 劣化の分類

表-2 に劣化の分類を示す。報告された劣化を 4 種類ごとに分類した。

(3) ひび割れの分類

表-3 にひび割れの分類を示す。報告されたひび割れ全体を 8 種類に分類した。

(4) 析出物の分類

表-4 に析出物の分類を示す。ひび割れに析出物としてサビ垂れ、漏水、遊離石灰があるかを分類した。

キーワード 維持管理, 予防保全, 劣化分析

連絡先 〒135-8584 東京都江東区豊洲 3-7-5 芝浦工業大学 TEL:03-5859-8356 E-mail:mh21017@shibaura-it.ac.jp

3. 結果と考察

図－1に**構造物種類ごとの集計**を示す。報告されたコンクリート構造物は道路系・鉄道系・建築物の3種類が多く、全体の約80%を占めることが確認された。よって、学生は通学ルート内や生活圏内の普段よく目にするコンクリート構造物を対象とすると考えられる。

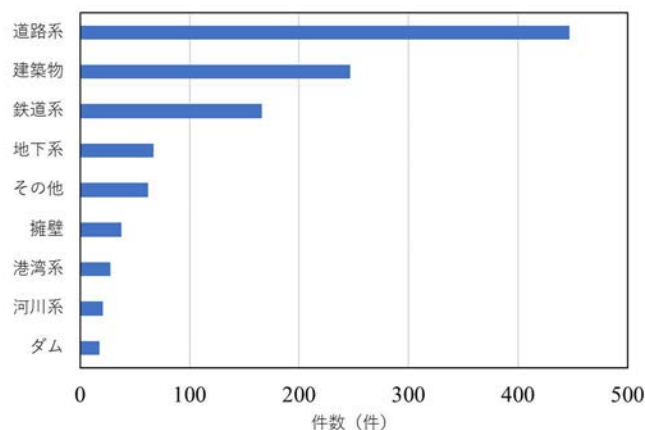
次に、報告されたデータを劣化ごとに分類を行った。図－2に**劣化の分類**を示す。ひび割れと剥落の報告が多く、報告された劣化のあるコンクリート構造物は橋梁が半数程度の割合であった。また、コンクリート構造物の耐久性で問題となるひび割れと剥離の劣化現象だけでなく、美観の観点から問題となる汚れも劣化として判断することが確認された。

図－2で分類したひび割れ600件を、ひび割れの種類、析出物の種類で分類した結果を図－3に**ひび割れの分類**を示す。軸方向、斜め、不規則な微細、亀甲状、鉄筋に沿ったひび割れが多く報告された一方で、見た目で判断しにくいコールドジョイント、微細な網目状、格子状の報告は極端に少なかった。そして、析出物に着目すると析出物が多いものを劣化と認識する傾向が確認された。また、図－2より構造物の汚れに対しても劣化と認識していることを踏まえ、学生は劣化を判断する基準として、対象とするコンクリート構造物表面の付着物を注目する傾向があると考えられる。

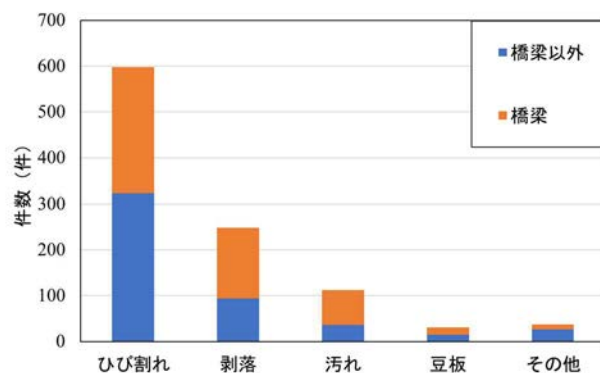
4. まとめ

本研究では、技術者ではない学生の意見をデータとして分析した。結果として、専門的な知識を持たない住人が注目しやすい構造物の劣化現象の傾向が確認された。しかしながら報告者が地域住民である以上、港湾やダムなど普段の生活では訪れないことが予想されるため、有効な対象地域は住宅街や都市中心部であると考えられる。また、コンクリート構造物表面の汚れを劣化現象と判断されたことから、報告を受ける自治体側で判別時に景観の観点からも考慮する必要がある。

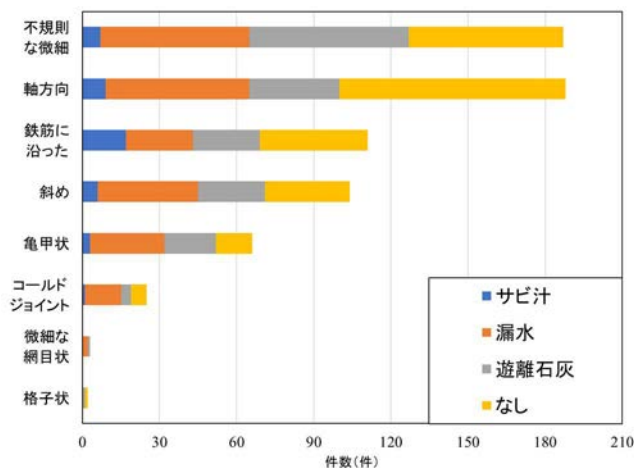
今後の課題として、住民参加型の報告体制の実現には、報告を受ける自治体側での判別手法の確立が必要であると考えられ、効率的な手法を確立することで予防保全の実現につながると考えられる。



図－1 構造物種類ごとの集計



図－2 劣化の分類



図－3 ひび割れの分類

参考文献

- 1)「国土交通省インフラメンテナンス情報:地方公共団体への支援-インフラメンテナンス情報」(milt.go.jp)
- 2)「コンクリート橋の塩害対策資料集-実態調査に基づくコンクリート橋の塩害対策の検討-」: 国総研資料 第55号 (nilim.go.jp)