

노후 구조물 철거와 유지관리비용에 대한 경제성 분석

An Economic Analysis of Demolition and Maintenance Costs for Aging Structures

박진철*, 이성일*†
Jincheol Park*, Sungill Lee*†

초 록 국내 철도산업은 과거에 건설된 구조물의 노후화로 인해 폐기되는 노후 구조물이 점차 증가되고 있다. 본 연구에서는 노후 구조물의 잔존수명을 분석하고 이에 따른 보수비용과 안전점검 비용을 포함하는 유지관리비용을 분석하며, 폐기되는 시점에서의 철거비용을 분석하였다. 또한 이러한 비용분석을 위해서 회귀분석을 통한 건설공사비 지수를 추정하여 과거의 보수비용을 현재 가치화 및 미래가치화 하여 유지관리비용과 철거비용에 적용하였다. 분석된 자료를 통해 구조물 철거 비용이 유지관리비용에 대비하여 유리함을 알 수 있었으며, 따라서 노후 된 구조물에 대해 존치와 철거에 대한 적절한 판단의 근거를 제시하고자 한다.

주요어 : 노후 구조물, 잔존수명, 유지관리비용, 회귀분석, 건설공사비 지수,

1. 서론

2023년 공공데이터포털에 발표된 철도유휴 부지는 면적 30,923,061m²으로 2014년 면적 12,619,086m²에서 245% 증가하였으며, 향후에도 사용이 제외되고 노후화되는 구조물은 증가할 것으로 예상된다. 따라서 사용중지 후 지자체의 활용계획에 포함되는 경우를 제외하고 방치되는 경우에 유지관리에 대한 비용부담과 철거비용에 대한 적정성 판단의 근거 제시를 목표로 하여 비교 분석하였다.

2. 본론

2.1 기존 구조물 현황 분석

기존 구조물에 대한 정밀안전점검보고서를 통해 상태평가 및 잔존수명을 분석하였다.

2.2 유지관리비용 분석

안전점검비용은 “시설물의 안전점검 및 정밀안전진단실시등에 관한 지침 (2016)”에서

제시하는 “제3장안전점검 및 정밀안전진단 대가(비용산정)기준”과 “2023 엔지니어링업체 임금실태 조사결과 공표”에 근거 하여 산출하였다.

보수비용은 Javascript를 활용하여 보수주기를 산출하고 그 결과를 Fig.1에 나타내었으며, 이를 과거의 보수기록을 기반으로 미래가치화를 통해 보수비용을 산출하였다.

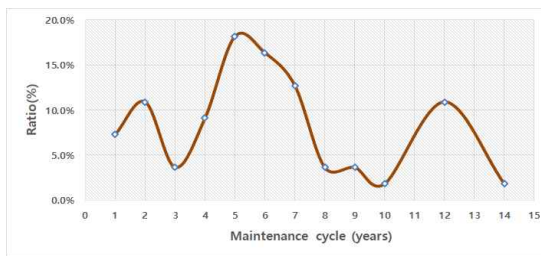


Fig. 1 Maintenance Cycle Analysis

2.3 철거비용 분석

직접공사비는 표준품셈을 기준으로 산정하고, 간접공사비는 “2023년 토목 조경 산업환경 설비공사 원가계산 간접공사비 적용기준”을 적용하여 산출하였다.

2.4 비용분석을 위한 현재가치화

비용 현재가치화를 위해 한국건설기술연구

† 교신저자: 한국교통대학교 일반대학원 안전공학과(silee5334@hanmail.net) (10 pt)

* 한국교통대학교 일반대학원 안전공학과(10 pt)

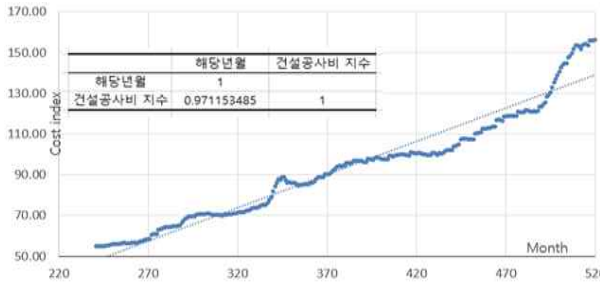


Fig. 2 Pearson Correlation Analysis

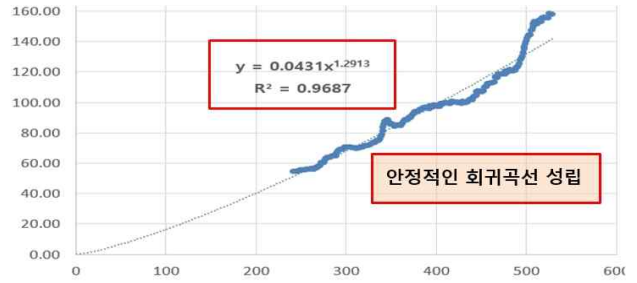


Fig. 3 Regression Curve (Power Function) 1rendline

원에서 제공하는 건설공사비지수(2000년1월~2023년12월)를 활용하였고, 과거와 미래공사비 예측을 위해 회귀모델을 구축하여 Fig.2와 Fig.3에 나타내었다

2.5 종합평가



Fig. 4 Economic Feasibility Comparison Graph

3. 결론

지속적인 유지관리하는 경우, 철거비용(24년)에 대비해서 유지관리비용 증가 추세는, 66%(24년), 101%(30년), 139%(36년), 183%(42년) 231%(48년), 283%(54년), 341%(60년)으로 분석되었다. 따라서 구조물이 방치되어 유지관리기간이 계속 연장되는 경우 유지관리비용이 철거비용에 대비하여 비교 상승되므로 구조물 철거가 유리함을 알 수 있다.

참고문헌

- [1] S.J. Gu (2020) Legislative and policy tasks to improve the utilization of idle railway land, National Assembly Research Service, pp 18-42.
- [2] <https://www.data.go.kr/tcs/dss/selectDataSetList.do?keyword> (Accessed 10 January 2024).

- [3] H.G. Kim, S.B. Kim (2010) Carbonation status and durable life prediction of bridge structures according to environmental conditions, Proceedings of the Korean Society of Structural Diagnosis and Maintenance Engineering, Vol. 14, No. 4, pp 126 - 132.
- [4] J.W. Sun, G.H. Park, Y.J. Lee, Y.G. Hwang(2021) Analysis of Unit Repair and Reinforcement Costs According to Safety Grades for Each Bridge Member, *Journal of the Korean Concrete Institute*, Vol. 14, no. 4, pp 633-634.
- [5] H.S. Kim, S.H. Moon, M.J. Kang, S.O. Kim, et al. (2019) Precision safety inspection report for 20 places including Gilacheon Bridge between Geumgyo and Chiak of the central line, Korea Railroad Corporation Chungbuk Headquarters, pp 151-182, pp 243-275.
- [6] G.B. Park, D.S. Bang, G.G. Oh, G.S. Jang, et al. (2015) Research on establishing the durability of RC structures and preparing methods for life prediction, Korea Infrastructure Safety Corporation, pp 191-216, pp 285-338.
- [7] H.B. Shim, K.Y. Ann (2011) Service Life Prediction and Cost Estimation of Repaired Concrete Structures Under Marine Environment, *Journal of Korea Institute for Structural Maintenance and Inspection*, Vol. 15, No. 1, pp 226 -234.

(한국철도학회 정기학술대회 Full Paper
-Template 작성일: 2024.3.16)