

궤도 유지관리에 관한 연구동향 조사: 연구영역을 중심으로

A Study on Trend Analysis For Railway Track Maintenance: Focused on Research Area

김의왕*, 김석*†

Eu Wang Kim*, Seok Kim**

초 록 시설물 유지관리의 핵심은 제한된 조건하에서 시설물의 기능유지목적을 달성할 수 있도록 효율적으로 수행하는 것이다. 첨단기술을 시설물 유지관리에 접목한다면 궤도 유지관리 분야에 새로운 패러다임의 전환이 이루어질 것으로 예상된다. 궤도시설물의 유지보수 효율을 극대화하기 위해서는 각 연구영역별 결과물을 유기적으로 연결하여 체계적인 유지관리 네트워크를 구축하는 것이 무엇보다도 중요하다. 본 연구에서는 2003년 이래로 출판된 국내외 논문을 수집 및 분석하였으며, 수집된 논문의 주제를 기반으로 범주화분석을 통해 Maintenance techniques, Performance measurement, Maintenance Strategy, Decision support system 4종류의 대분류를 도출하였다.

주요어 : 궤도, 유지관리, 유지관리전략, 연구동향, 범주화

1. 서 론

2017년 국정감사에서는 철도시설 및 설비의 노후화로 인해 보수·보강이 시급하다는 지적이 제기되었다. 2018년 철도안전 예산은 전년도 대비 17.4% 증가하였으며, 공용중인 궤도시설물의 기능유지를 위한 예산은 지속적으로 증가할 것으로 예상된다. 또한 궤도의 유지보수는 다양한 액티비티가 결합된 형태로 매우 광범위하며 그 과정에서 품질·안전·비용·일정·시공성 등 다양한 요소를 종합적으로 고려해야하기 때문에 제한적인 조건하에서 유지관리 목적을 달성할 수 있도록 효율적으로 수행하는 것이 무엇보다도 중요하다.

따라서 본 연구에서는 기존에 수행된 연구 문헌조사를 통해서 연구영역별 연구동향을 분석하여 통합적 유지관리체계 구축을 위한 연구영역분류를 제시하고자 하며, 나아가 궤도 유지관리체계의 통합적 발전 방향을 모색하고자 한다.

2. 본 론

2.1 궤도 유지관리분야 연구동향

기존에 수행된 연구로는 주로 궤도시설물의 보수·보강을 위한 구체적인 기준 정립 및 보수방안 연구, 적정유지관리를 위한 검측, 품질 및 수명평가 연구가 활발하게 수행되었다. 또한 의사결정지원을 위한 경제성평가, 일정수립, 시스템개발에 관한 연구가 다수 수행되었다. 하지만 기존의 연구는 주로 궤도유지관리 관련 기술적인 부분을 어떻게 발전시키고 적용하는가에 집중되어 있었으며, 각 연구영역별 성과를 통합한 의사결정지원에 관한 연구는 충분히 수행되지 않은 측면이 있었다.

궤도시설물의 유지관리 효율을 극대화하기 위해서는 각 연구영역별 결과물을 유기적으로 연결하여 체계적인 유지관리 네트워크를 구축하는 것이 중요하다. 또한 유지관리 수행주체가 설정한 목표를 달성하기 위해서는 유지관리를 위한 다양한 연구영역별 기술들을 포괄적으로 고려할 필요가 있다.

† 교신저자: 한국교통대학교 철도인프라시스템 공학과(kimseok@ut.ac.kr)

* 한국교통대학교 철도인프라시스템공학과

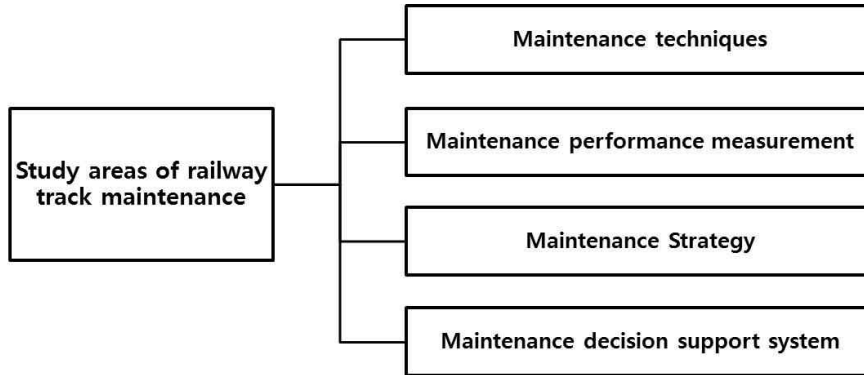


Fig 1. Major categories of maintenance research area on railway track

Amik Garg 등(2006)은 일반시설물을 대상으로 유지관리 분야에서 142건의 논문을 분석하여 유지관리전략수립을 위한 6가지 대분류와 이에 따른 하위분류체계를 제안하였다[1]. 본 연구에서는 궤도시설물에 국한하여, 유지보수 분야에서 다양한 연구영역별로 축적된 국내외 논문들을 대상으로 연구동향을 파악함으로써 집중적으로 다뤄진 연구주제들을 분석하였다.

2.2 궤도 유지관리 연구영역별 범주화

최근 4차산업혁명 기술이 주목을 받으면서, 인공지능 기반 예측유지보수, 빅데이터 분석, 드론 점검, IoT 센싱, VR/AR 등의 기술이 비약적으로 발전하였다. 이러한 첨단기술을 시설물 유지관리에 접목한다면 더욱 정확하며 신속한 유지관리가 이루어지는 등 궤도 유지관리 분야에서 새로운 패러다임의 전환이 이루어질 것으로 예상된다. 이에 따라 효율적인 유지관리전략 수립을 위한 유지관리 분야별 포괄적 이해가 필요하다. 따라서 연구영역별 결과물이 유기적으로 연계되어야 유지관리효율이 극대화된다는 점을 고려했을 때 통합적인 궤도 유지관리체계 구축을 위한 연구영역별 분류가 선행되어야한다.

본 연구에서는 2003년 이래로 출판된 국내외 논문을 수집하였으며, 수집된 논문의 주제를 기반으로 범주화분석을 통해 그림 1과 같이 연구영역별 대분류를 도출하였다. (Major categories: ㉠Maintenance techniques, ㉡Performance measurement, ㉢Maintenance Strategy, ㉣Decision support system)

3. 결론

본 연구에서는 최근까지 축적된 궤도 유지관리분야의 국내외 연구를 대상으로 연구영역별 연구동향을 조사 및 분석을 수행하였으며 통합적인 궤도 유지관리체계를 위한 연구영역 대분류를 제시하였다.

후행연구에서는 궤도 유지관리를 위한 범주화를 통해 대분류뿐만 아니라 중분류, 소분류를 제시하여 통합적인 유지관리체계를 수립할 필요가 있다. 범주별 요소기술의 통합을 통해 효과적인 유지관리체계 구축하고, 이를 활용한다면 궤도 유지관리 관련 분야에서 유용한 정보를 제공하여 효과적인 의사결정을 지원할 수 있을 것으로 기대된다.

후기

이 성과는 2017년도 한국교통대학교 지원을 받아 수행하였음.

참고문헌

- [1] Amik Garg, S.G. Deshmukh (2006) Maintenance management: literature review and directions, Journal of Quality in Maintenance Engineering, 12(3), pp.205-238