ICT 기반 철도차량유지보수 시스템 효과분석

ICT-based rail vehicle maintenance system effect analysis

고선아*, 정성봉*†, 오동익*, 노변호**

Seon A Go*, Sung Bong Jeong*†, Dong Ik Oh.*, Byeon Ho Noh* *

초 록 .

In the field of urban railways, projects are underway to improve the system of subway operation and service by utilizing big data based on the science and technology ICT of the 4th Industrial Revolution in various fields.

Seoul Transportation Corporation aims to build smart check system based on ICT in the field of electric car maintenance in the field of vehicles and to improve the efficiency by using the big data about vehicle operation and maintenance.

This study is a study on the construction of an electric vehicle inspection and management system as an ICT - based maintenance system centered on a pilot construction case for such a project.

Introduced ICT-based train maintenance system. The effects of the operation were classified by the cost and business effects, and the effects were analyzed by estimating the benefits according to the estimation criteria.

주요어 : ICT, maintenance system, cost, effects, analsys

1. 서 론

이 연구는 서울교통공사에서 추진된 ICT기반의 전동차유지보수 시스템시범구축 사례를 중심으로 시스템이 도입 · 운용 되었을 때 비용 및 업무적 효과로 편익을 구분하고 산정기준에 따라 산정하여 효과를 분석한 것이다.

ICT기반의 철도차량 유지보수시스템 활용 시 발생되는 편익의 실증적 검증 및 문제점을 도출 하고자 하였다. 이 효과분석을 기반으로 시스템 구축 및 운용에 대한 개선 및 확대적용 필요성에 대하여 고찰해 보고자 한다.

2. 본 론

2.1 ICT 기반의 전동차유지보수 시스템

모든 영역이 인터넷으로 연결되어 정보를 공유하고 하나의 시스템처럼 활용되고 있는 4차 산업혁명의 시대가 도래된 지금 서울교통공사의 전동차 유지보수시스템에 ICT을 기술도입 적용하기 시작했다. 유지보수 관한 빅데이터 활용한 예지정비를 통해 안전하고 효율을 높이는 유지보수 스마트검수시스템을 구축을 하는 것이다. 이번 연구에서는 이하 ICT 적용 차량유지보수 시스템을 스마트 검수시스템으로 하고 사용하겠다.

2.2 전동차 유지보수시스템 문제점

전동차 정비를 위해서는 신속하고 정확한 차량의 상태파악과 적정한 조치를 위해 차량의 본선 운행상태 및 고장이력 등 많은 정보가 필수적이다. 현재의 시스템은 이러한 필수 정보를 취득하기 위해서 검수자들은 긴 작업동선을 반복적으로 이동해야 한다. 또한 이런 정보는 단독 시스템의 여러 형태로(종이, 유선, 음성 등)를 얻는 방법 또한 다양하다. 이런 이유로 숙련자와 비숙련자의 소요시간과 정보가 상이하여 검수·정비의 효율에 있어서도 편차

† 교신저자: 서울과학기술대학교 철도전문대학원 철도경영정책학과(sbchung@seoultech.ac.kr)

* ** 서울과학기술대학교 철도전문대학원

가 발생한다. 또한 전동차 정비를 위한 많은 정미시간 과 관리시간이 소요된다.

2.3 스마트검수시스템구축

경정비에서 필요한 데이터 및 취득·활용 될 정보 대상의 시스템을 네트워크로

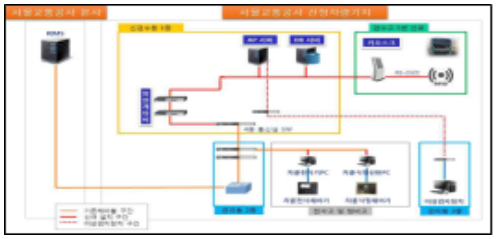

Fig. 1 스마트검수시스템 구성

연결하고 실제 활용 될 검수고내 키오스크[단말기]를 설치하여 검수작업자들이 차량의 상태 및 작업내용을 키오스크 현시화면에서 실시간 확인 · 활용토록 구성 하였다.차량이 이동하여 검수고 안으로 들어오면 RFID 태그 리더기를 통해 자동으로 전동차의 편성을 인식하고 관련된 정보를 키오스크 에서 자동으로 네트워크에 연결된 정보를 제공하도록 하였다.

2.4 스마트검수시스템 효과

2.4.1 스마트 검수시스템 효과분석 관점

기존의 시스템과 ICT 기반의 유지보수 시스템 운용에 필요한 필수 요소를 확인하고 검수현장 검수고내 경정비시 활용되는 것을 기준으로 데이터 및 정보의 정확성(Accuracy) 정보시스템의사용성(Availability) 시스템 호환성(Compatibility) 적용 업무의 효율성(Efficiency) 등을 분석하였다.

실제 경정비작업 확보 시간(실제 1일 검수차량 1편성, 작업인원기준) 및 작업과정 을 단계별로 분석하여 경제적 효과, 용이성, 신속성, 신뢰성, 안전성을 시스템 적용의 전· 후를 비교(작업과정 단축, 시간, 경제적 효과 도출) 하였다.

2.4.2 정량적 효과

검수고내 작업자의 동선에 따른 실제 이동거리를 산정하였다. 이동 속도는 작업자의 평균 도보 속도 5km/h[1]로 검수원이 이동한다는 시간을 적용 동선이동 소요시간을 산출하였고, 정보는 한 장소에서 얻을 수 있는 것은 일괄조회 한다고 가정을 해서 중복이동은 제외 하였다.

기존의 시스템은 1Km 이상의 비효율적 동선으로 이동하고 에 72분이라는 직접 전동차를 경정비하는 작업 외 부수작업시간을 소요하는 것과 비교 하였을 때 스마트 검수시스템은 49분이나 감소된 23분임을 알 수 있다. 편성 당 작업시간의 효율은

시간으로는 49분의 고장조치 및 원인분석

Fig. 2 검수작업공정

시간을 확보하여 편성 당 기존의 시스템보다 313% 작업시간에 대한 효율이 있음을 알 수 있었다.

실제 검수원의 교대근무 평균 시간당 임금[2]22,418원을 기준으로 49분을 환산하면 편성당 18,308원의 경제적 효과를 확인 할 수 있었다.

2.4.3 정성적 효과

스마트 검수시스템은 차량이 검수고에 입고하면서 RFID 리더기가 차량의 편성정보를 가진 ID Tag를 자동으로 인식한다. 해당 차량의 전반적인 기본 및 운행 · 고장정보를 현시하여 주는 형태로 정보획득 방법은 매우 용이하다. 표준화된 데이터 형식으로 많은 정보를 일괄접근 가능한 형태로 매우 편의성이 높다. Fig 2 에서 볼 수 있듯이 7가지의 공정이 생략된 스마트 검수시스템은 작업시간 및 정보 요청 시 응답속도를 단축 할 수 있으며 표준화된 정보제공 및 공유로 개인역량에 따른 행정처리 능률도 평준화됨을 알 수 있었다. 경정비 작업현장 검수고내 사용자(작업자) 중심으로 정보 공유가 용이하므로 작업자의 업무 숙련도와 관계없이 전동차 검수·정비에 필요한 신뢰성이 높은 정보를 제공할 수 있다

3. 결론

스마트 유지보수 시스템은 물리적 네트워크 미비 노후화된 기존이 설비와의 연계로 어렵게 접목하여 구축되고 제한된 서비스로 실제 활용도가 기대에 미치지 못하였다. 그러나 부족한 재원과 국내최초 스마트검수시스템 구축이라는 한계에도 불구하

고 불필요한 동선 및 정미시간 단축 등 구체적이며 실증적 효과를 확인 할 수 있었다. 지속적인 사업으로 확대 적용 시 신뢰성 높은 예지정비에 효과가 있으리라 사료된다.

참 고 문 헌

[1] 강동석, 유시형(2009) 공공정보시스템 효과성 측정지표의 타당성 검증에 관한 연구, 정보처리학회논문지 D,16권 3호

[2] 이상훈, 임춘성, 신철(2002)기업 정보화 투자효과 분석체계 개발에 관한 연구,한국전자거래 학회 학술대회 발표집 P647~660

[3] 김창규, 박원희(2016)정보시스템 성과 평가 모형 방법론 개발에 관한 연구,한국 산 학연 협력회 논문집 Vol. 17, No. 8 pp. 527-535

(한국철도학회 정기학술대회 Full Paper -Template 작성일: 2019.4.18)

---

1) 성인 남성의 걷는 평균속도 : 한 시간에 5킬로미터이다 . 나무위키 참고

2) 2017년 서울교통공사 교대근무 경정비 5급 검수원 시간당 임금 통계자료