

## RAMS분석을 위한 도시철도 시설물 유지관리시스템 데이터 연계 시 고려사항 연구

## A Study on the considerations when data linkage in Urban Railway Facilities

## Maintenance System for RAMS Analysis

박주의\*<sup>†</sup>, 오경환\*, 류기철\*, 전조원\*\*Joo Eui Park\*<sup>†</sup>, Kyung Hwan Oh\*, Ki Cheol Ryu\*, Jo Won Jeon\*\*

**초 록** 국내 도시철도 운영기관들은 다양하고 방대한 시설물의 유지관리를 위해 시스템을 구축하여 이를 기반으로 유지보수 활동을 수행하고 있다. 그러나 유지관리 시스템에 축적된 데이터를 연계한다고 해서 RAMS 분석 기초자료로 바로 활용하기에는 애로사항이 존재한다.

이에 본 논문에서는 성공적인 RAMS분석을 위해 데이터 연계 시 고려해야 하는 사항에 대해 고찰하고자 한다.

**주요어** : 도시철도, RAMS, 시설물, 유지관리시스템, 데이터 연계, 고려사항

## 1. 서 론

국내 도시철도 운영기관은 철도안전관리 체계 기술기준에 따라 의무적으로 RAMS 활동을 수행해야 한다. RAMS 분석을 위해서는 기준정보의 표준화와 RAMS를 위해 필요한 자료를 확보하는 것이 필요하다.

데이터의 수집 방법에는 템플릿을 이용하거나 입력시스템을 개발하는 방법도 있지만 운영기관에서 기 운영 중인 유지관리시스템에서 데이터를 연계하는 방법이 가장 효과적인 방안이다.

이에 본 논문에서는 서울교통공사의 RAMS 시스템 구축과정에서 축적한 기술적 경험을 통해 시설물 분야에서 성공적인 RAMS 분석을 위한 데이터 연계 방법과 고려사항에 대해 고찰하고자 한다.

## 2. 본 론

RAMS 시스템 구축 시 데이터 연계절차는

1) RAMS 분석을 위한 데이터 모델을 정의하

고 2) 시설물 유지관리 시스템의 데이터를 분석하고 3) 정의된 데이터 모델에 맞추어 유지관리 시스템의 데이터매핑을 설계하고 4) 데이터 연계모듈을 개발하는 순으로 진행된다.

본 논문에서는 RAMS 분석 데이터 모델과 시설물 유지관리시스템의 분석방법 그리고 전자연동장치 시설물의 데이터 연계 사례를 통해서 절차와 방법을 설명한다.

## 2.1 RAMS 분석을 위한 데이터 모델

RAMS 시스템에서는 운용, 고장, 정비 현황에 대한 단순 통계분석을 위한 현황분석 기능과 신뢰도, 정비도, 가용도, 위험도의 RAMS 지표를 분석하는 RAMS분석 기능 그리고 이를 기반으로 점검항목의 식별 및 주기분석, 적정재고분석, 비용분석 등의 활용분석 기능을 제공한다. 이런 다양한 분석을 정확하고 빠르게 계산하기 위해 분석에 최적화된 데이터 모델을 정의하였다.

데이터 모델은 크게 분석대상, 운용분석, 고장분석, 정비분석의 4개 주요 테이블로 구성되며 체계단위를 넘어서 수리부속 등 하위 품목까지도 분석범위를 확장할 경우 수리부속분석, 장탈착분석의 2개 테이블이 더 추가된다.

† 교신저자: (주)카이엠 솔루션사업부

\* (주) 카이엠 솔루션사업부

\*\* 서울교통공사 도시철도연구원 신뢰성연구팀

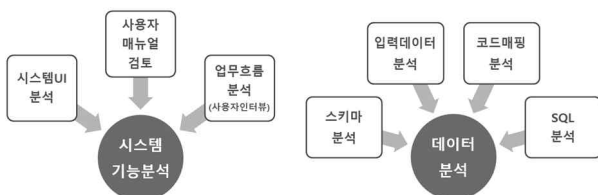
**<표 1> RAMS분석 데이터 모델**

구분	기능설명 및 주요항목
분석대상	분석테이블의 체계단위별 일련번호 관리 테이블 ▪ 시설물분류, 시설물일련번호, 가동시작일자
운용분석	분석시점에 따른 운용량 분석용 테이블 ▪ 운용기준일시, 기준일시 단위의 합산 운용량 (시간, 거리) *운용량을 자체적으로 관리하는 시설물에서만 활용
고장분석	고장식별 기준에 따라 추출한 고장 분석용 테이블 ▪ 고장일시, 고장관리번호, 고장품목형 ▪ 고장현상, 고장유형, 고장원인, 고장영향, 심각도, 안전도 ▪ 고장발생까지 누적운용량, 고장간 운용량
정비분석	고장/예방 정비구분에 따른 정비 분석용 테이블 ▪ 정비시작일시, 정비종료일시, 정비시간 ▪ 정비인시, 정비인원, 정비비용 ▪ 정비지연, 정비지연원인, 정비구분
수리부속분석	정비기준으로 소모된 수리부속 분석용 테이블 ▪ 품목일련번호, 사용수량, 수리여부, 정비간 운용량
장탈착분석	품목일련번호 기준의 지표용 테이블 ▪ 품목일련번호, 장착일시, 탈거일시, 장착간 운용량

시설물 일련번호는 분석대상을 식별할 수 있는 분석테이블에서 핵심KEY 값으로 운용, 고장, 정비 각 분석테이블에 일관되게 매핑할 수 있어야 한다. 만약 수준이 다를 경우에는 이를 맞추는 작업이 먼저 수행되어야 한다.

**2.2 시설물 유지관리시스템 분석 방법**

시설물 유지관리시스템을 분석하는 방법에는 크게 1) 시스템을 통해서 직접 기능을 분석하여 데이터가 어떻게 관리되는가를 추적하는 방법과 2) 직접적인 연계대상인 데이터베이스를 통해서 축적된 데이터의 구조 및 실제 데이터 값 등을 분석하는 방법이 있다.



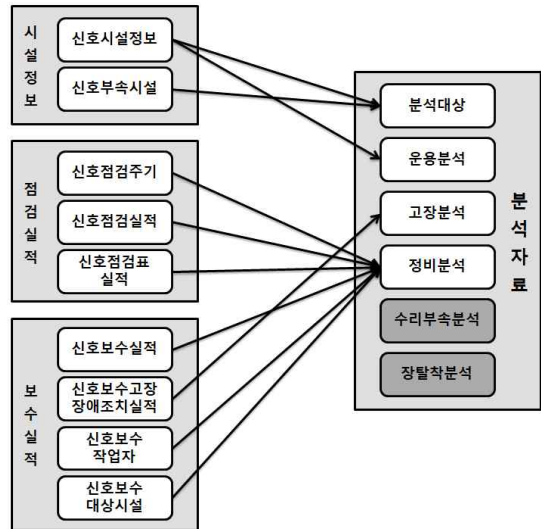
**<그림 1> 유지관리시스템 분석방법**

**2.3 전자연동장치 시설물의 데이터매핑 사례**

서울교통공사 UTIMS 의 신호분야에서 전자연동장치를 대상으로 데이터 연계를 위해 분석을 진행한 결과 RAMS에서 활용 가능한 정보는 크게 시설정보, 점검실적, 보수실적으로 구성되었고 점검/보수실적의 수준은 체계단위에서만 관리되고 있었다.

점검실적의 주기가 기간별로 변경되고 있

었으며 시설물분류코드의 경우도 기간에 따라 변경이 발생하여 일관성 있게 매핑하는 작업이 필요하였다.



**<그림 2> 전자연동장치 시설물 데이터매핑**

**3. 결론**

국내 도시철도 운영기관은 시설물에 대해 유지관리시스템을 통해 유지보수 활동을 수행하고 있으나 RAMS를 위한 자료가 부족한 경우가 많고 RAMS 시스템 도입을 위해서는 데이터 연계가 필수적이다.

이런 시스템의 데이터를 연계하는데 있어서 표준적이고 효율적인 데이터 연계 방법을 연구하고 사례를 통해 경험을 공유하는 것은 앞으로 RAMS 시스템의 원활한 도입 및 구축에 기여 할 수 있을 것이라 기대한다.

**후 기**

본 논문은 국토교통과학기술진흥원의 철도기술연구사업인 철도안전관리체계 기술 기준을 지원하는 도시철도 RAMS 통합시스템 구축 연구(과제번호 18RTRP-C113732-03)사업의 지원을 받고 있습니다.

**참고문헌**

[1] 도시철도 RAMS 통합시스템 구축 2차년도 실적 보고서