

## 철도시설 유지보수비 표준화 방안 연구

### A Study on Standardization of Maintenance Cost of Railway Infrastructure

홍순흠<sup>\*†</sup>, 김춘구<sup>\*\*</sup>

Soon-Heum Hong<sup>\*†</sup>, Chun Gu Kim<sup>\*\*</sup>

**초 록** 철도시설 유지보수비 산정의 표준화를 위하여 시설 및 전기분야로 구분하여 유지보수 표준공종을 선정하고 표준공종별로 유지보수 댓가 산정을 위한 기준을 제시하였다. 이를 통하여 기존의 유지보수 인원 중심의 산정방식에서 탈피하여 실제 유지보수 활동에 근거하여 산정이 가능할 것으로 기대된다. 또한 설비별, 점검항목별 유지보수 대가기준이 마련됨에 따라 철도시설 유지보수 대상 및 주기변경, 장비의 도입, 모니터링 시스템의 도입 등 유지보수개선을 위한 여러 활동이 실제 유지보수비에 미치는 영향을 구체적으로 파악할 수 있어 적절한 유지보수 개선활동을 평가하는 척도로 사용될 것으로 기대한다.

**주요어** : 철도시설 유지보수, 유지보수비 표준화

## 1. 서 론

한국철도시설공단은 철도시설관리자로서 국가, 철도시설공단 및 한국철도공사가 소유, 건설, 운영 또는 관리하는 철도의 유지보수계획을 수립하고 선로사용료를 징수하며, 유지보수업무의 위탁관리를 담당하고 있다. 실제 유지보수업무는 한국철도공사가 수탁시행하고 있다. 현재 유지보수비용의 산정에 있어 근간이 되는 소요인력 산정기준에 대한 연구의 부족으로 유지보수 수행주체가 주로 지금까지의 축적된 경험에 근거하여 유지보수인력을 산정·배치하고 있다. 이에 따라 배치된 유지보수 인력의 인건비 총액, 인건비성 비용 및 기타 직접비용으로 유지보수비를 산정하고 있어 유지보수 대상설비의 증감, 유지보수 규정의 제개정, 유지보수 기술의 발전 등에 적극적으로 대응하기가 어려우며, 외부로부터 유지보수비의 적절성에 대한 문제가 자주 제기되고 있는 실정으로 객관적인 유지보수 산정기준을 조속히 개발할 필요가 있다.

현재 유지보수업무 관리주체인 한국철도시설공단은 유지보수규정을 통하여 유지보수업무를 규정하고 있으며 향후 유지보수활동에 근거하여 유지보수업무를 관리하려는 계획을 가지고 있다. 따라서 본 연구에서는 기존의 유지보수업무 규정 및 실적을 분석하여 주요 유지보수활동을 추출하고 이를 바탕으로 유지보수활동별 유지보수비 단가를 산출하기 위한 기준을 마련하고자 한다.

\*† 교신저자: 한국철도기술연구원 녹색교통물류시스템공학연구소 (shong@krrri.re.kr)

\*\* 한국철도시설공단 시설본부 시설계획처 ([uahehe@kr.or.kr](mailto:uahehe@kr.or.kr))

## 2. 본 론

### 2.1 철도시설 유지보수비 산정 현황 및 문제점

현재 철도시설 유지보수비용은 일반철도, 경부고속철도, 호남고속철도 및 수도권고속철도로 나누어 산정한다. 유지보수비는 크게 인건비, 경비, 보수비 및 매출부가세로 구성된다. 각 구성요소의 세부내용은 Table 1과 같다.

**Table 1** Component of Railway Infrastructure Maintenance Cost

인건비	경비	보수비	매출부가세
급료와 임금 제수당 복리후생비(급여성)	퇴직급여 복리후생비(경비) 여비교통비 동력비 관서운영비 등	수선유지비 - 기본사업비 - 주요사업비 - 비품수리비 지급수수료	10%

Table 1에서 보수비는 수선유지비와 지급수수료로 구분되는데 소보수비, 외주 및 안전진단비로 구성되어 있다. 인건비 산정의 기본이 되는 소요인력은 유지보수업무의 수탁자인 한국철도공사의 유지보수인력 산정 기준을 따른다. 한국철도공사는 2013년 『코레일 중장기 조직 및 인력운영 방안 연구 용역』을 통하여 인력산정기준을 마련하였다. 연구에서 시설분야는 일반 본선 및 측선, 콘크리트 도상 등 5개 분야로 나누어 단위당 인공을 산정하고, 전기분야는 송변전, 전철전력, 정보통신 및 신호분야별로 기존선, 고속선, 광역, 전철화여부, 단선/복선으로 13가지로 구분하여 단위당 소요인공을 산정하였다. 산정시 사용되는 단위는 주로 길이(km), 역수(역), 장비 수(대)를 사용하였다.

기존 유지보수비 인력산정 방식은 최근 철도시설의 복잡성에 비하여 산출방식이 단순하고 유지보수 작업별 난이도, 노선별 특성에 대한 고려가 부족하여 유지보수 활동의 과·부족에 대한 판단이 어렵다. 따라서 유지보수 인원·비용이 과다하다는 외부의견에 대한 대응과 재정당국과의 예산협의를 객관적인 판단기준 요구에 대한 대응이 제한적이었다.

또한 유지보수계획 수립의 기초가 되는 인력구성(기술직종, 인공 등)에 대한 기준이 없을 뿐만 아니라 유지보수업무에 영향을 미치는 주요 요소에 대한 도출이 어려워 유지보수 정책 수립 및 실행계획 수립에 한계를 가지고 있다.

### 2.2 표준공종의 개발

철도시설 유지보수비를 유지보수활동에 기반하여 산출하기 위하여 유지보수 규정으로부터 대가 산출의 단위가 되는 유지보수 활동을 정의하였다. 유지보수작업 요구사항은 철도시설공단의 ‘선로유지관리지침’ 과 철도공사의 ‘전철전력설비 유지보수 세칙’, ‘신호제어설비 유지보수 세칙’ 및 ‘정보통신설비 유지보수 세칙’에 대상 설비별로 규정되어 있다. 본 연구에서는 유지보수 규정의 요구사항을 기반으로 시설분야와 전기분야로 나누어

단위 유지보수 활동, 즉 유지보수 표준공종을 선정하였다. 분야별 표준공종(전기의 경우 하부공종)의 수는 table 2와 같다.

**Table 2** Standard type of Maintenance Activity

	시설분야	전기분야		
		전철전력	신호제어	정보통신
표준공종(시설) 하부공종(전기)	100	143	137	124

표준공종 선정은 시설분야에서는 기존의 작업분류체계에서 선로작업 중 작업수량이 극히 미미하거나, 전문적인 외주작업이 필요한 공종, 근로자의 근태와 관련된 항목 등 유지보수 활동으로 분류하기에 적합하지 않은 공종은 표준공종에서 제외하였다. 전기분야의 경우 기존 유지보수항목을 기준으로 향후 철도시설이력관리체계와의 호환성을 고려하여 표준공종을 다시 설비별/작업별로 분류하여 하부공종을 만들었다.

### 2.3 표준공종별 유지보수비 단가 산출기준 개발

유지보수비를 산정하기 위하여 우선 유지보수 활동에 필요한 공량을 산정한다. 각 공종을 구성하는 세부작업마다 그 작업을 수행하는 데 필요한 직종과 그 직종별 표준공량을 구하였다. 여기서 표준공량은 국가에서 인정하는 표준품셈이나 한구철도시설공단의 철도건설 공사 수량 및 단가산출 표준을 이용하여 결정하였으며, 참고한 기준서에 해당 공종이 없는 경우에는 현장실사를 통하여 표준공량을 산정하였다. 표준공종별 또는 세부작업별 표준공량은 해당 작업을 1회 실시하는데 필요한 공량을 의미한다. Table 3은 하부공종 『GIS(170kVA) 순회점검』의 직종별 연간 표준공량을 산정하는 것을 보여준다.

**Table 3** Cost Estimation of regular inspection of GIS (170kVA)

세부작업명	변전전공 (1 회)	특별인부 (1 회)	점검회수 (연간)	공량계 (연간)		적용	비고
				변전전공	특별인부		
작업준비	0.35	0.29	1	0.35	0.29	표준품셈 3-143	세척/ 가스 절연 개폐 장치 3)
제어함 및 조작함 점검	0.88	0.72		0.88	0.72		
Mechanism 점검	0.5	0.41		0.5	0.41		
Link 부 점검	0.44	0.36		0.44	0.36		
각종시험 및 측정	4.31	3.52		4.31	3.52		
기타작업	0.58	0.47		0.58	0.47		
합 계				7.06	5.77		

표준공종별 유지보수비 단가는 직종별 연간 공량에 직종별 인건비 단가를 곱하여 계산한다.

$$\text{표준공종별 단가}_i = \sum_{\text{기술직종 } k} \text{기술직종별 공량}_{ik} \times \text{인건비단가}_k$$

$$\text{기술직종별 공량}_{ik} = \sum_{\text{공종 } l} \sum_{\text{세부작업 } j} \text{공량}_{jk} \times \text{연간횟수}_{jl}$$

## 2.4 표준공종별 직접노무비 산정

2.3절에서 구한 표준공종별 유지보수비 단가는 해당 공종의 단위수량당 직접노무비 단가를 의미한다. 여기에 해당공종별 유지보수량을 곱하여 연간 표준공종별 직접노무비를 산정한다. 직접노무비를 구할 때 야간작업에 대한 할증, 시설수량 할증, 시설상태할증 및 열차운행상태할증과 같은 할증/할인요소를 고려할 필요가 있다. 이러한 할증은 적용시설, 시설의 상태 및 위치, 수량단위 등에 따라 유지보수량이 달리 산정되어야 하므로 수량집계 단위를 상세히 구분하였다.

수량집계 단위는 당연히 시설이력관리, 유지보수관리 등 관련 시스템과의 분류체계, 단위체계 등을 고려하여 지역본부(15개 및 시설 및 전기사무소), 노선(약 90개)로 구분하였다. 이러한 분류는 향후 이력관리, 및 시설상태평가 단위와 세분화되면 당연히 같은 수준으로 세분화되어야 한다. 야간할증, 외주화 등에 의한 유지보수비를 산정하기 위하여 표준공정별로 철도공사 자체수행/외주에 의한 유지보수량을 별도로 산정하고 각각에 대하여 야간물량과 주간물량을 구분하여 산정하도록 하였다.

## 2.5 총 유지보수비 산정 및 적절성 검토

2.4절에서 산정한 표준공종별 직접노무비를 이용하여 공사원가계산방식에 따라 인건비, 경비, 일반관리비, 보수비 및 부가가치세를 합산하여 총 유지보수비를 산정한다. 총유지보수비는 일반철도, 경부고속철도, 호남고속철도 및 수도권고속철도로 구분하여 산정한다. 여기서 보수비는 기존의 유지보수계획에 제시된 비용을 사용하였다.

본 연구에서 도출한 유지보수비 단가산출 기준의 적정성을 확인하기 위하여 여러가지 비교방안에 대하여 검토하였다. 지역본부별/시설(전기)사무소별 인원현황, 노선별 궤도연장/영업거리, 전기/신호/통신분야별 인원비교, 표준공종별 비교 등을 통하여 산정된 유지보수비의 적정성을 검토하였으며 이를 통하여 적정성이 확보되도록 단가산출체계를 조정할 수 있는 가능성을 확인하였다.

## 3. 결론

본 연구에서는 철도시설 유지보수비를 유지보수 활동에 근거하여 철도시설 유지보수비를 산정하기 위하여 현재의 철도시설 유지보수 규정을 활용하여 표준공정을 도출하고 표준공종별로 단가를 산출할 수 있는 기준을 마련하였다. 또한 기준의 적정성을 확보하기

위하여 여러가지 비교방안을 마련함으로써 단가산출체계를 적절히 조정할 수 있는 가능성도 확인하였다. 향후 연구로는 연구단가산출시 사용한 파라미터를 최적으로 조정하여 산출기준의 적정성을 확보하는 일이다.

설비별, 점검항목별 유지보수 대가기준이 마련됨에 따라 철도시설 유지보수 대상 및 주기변경, 장비의 도입, 모니터링 시스템의 도입 등 유지보수개선을 위한 여러 활동이 실제 유지보수비에 미치는 영향을 구체적으로 파악할 수 있어 적절한 유지보수 개선활동을 평가하는 척도로 사용될 것으로 기대한다.

## 후 기

본 논문은 2015년 한국철도시설공단의 연구용역(계약번호 제2015-2-392-201501-00호)을 통하여 수행된 연구임.