

철도 도상자갈의 품질개선 방향에 관한 연구

A study on the quality improvement direction of aggregate for railway ballast

신순호*†, 조진석*, 이성진**, 황성호**, 조수현***, 김우현***

Soon-Ho Shin*†, Jin-Seok Cho*, Sung-Jin Lee**, Sung-Ho Hwang**, Soo-hyun Jo***, Woo-Hyun Kim***

초 록 도상자갈은 레일과 침목으로부터 전달되는 열차하중을 지지하고 노반으로 하중의 전달 역할을 하는 자갈궤도에서 중요한 재료 중 하나이다. 본 연구에서는 현재 국내 도상자갈 표준규격(KRCS A015)과 관련하여 생산설비 기준의 적정성에 관한 내용을 비롯하여 석분 및 청결도, 물리적 성질 등 도상자갈의 품질과 관련된 내용과 일반 도상자갈과 세척자갈로 이원화되어 있는 현 규격의 문제점을 개선하기 위하여 국내·외의 품질시험 기준과 현장에서 시행된 품질시험 결과를 분석하여 자갈궤도의 장기적인 내구성을 확보하고 선로유지보수 노력을 절감할 수 있는 최적의 도상자갈 표준규격(안)을 도출하기 위한 검토방향을 제시하고자 한다.

주요어 : 도상자갈, 도상자갈 품질개선, 도상자갈 표준규격

1. 서 론

도상자갈은 레일과 침목으로부터 전달되는 열차하중을 지지하고 노반으로 하중의 전달 역할을 하는 자갈궤도에서 중요한 재료 중 하나이다. 본 연구에서는 현재 국내 도상자갈 표준규격(KRCS A015)과 관련하여 생산설비 기준의 적정성에 관한 내용을 비롯하여 석분 및 청결도, 물리적 성질 등 도상자갈의 품질과 관련된 내용과 일반 도상자갈과 세척자갈로 이원화되어 있는 현 규격의 문제점을 개선하기 위한 검토방향을 제시하고자 한다.

2. 본 론

도상자갈 표준규격의 개선을 위한 검토방향은 다음과 같다.

2.1 도상자갈과 세척자갈 품질기준 통일

현재 도상자갈 표준규격에 제시된 도상자갈과 세척자갈에 대한 분류에 따라 각종 물리적 시험, 입도 시험, 청결도, 시험빈도 등의 기준이 서로 상이한 것은 비합리적으로 판단됨으로 도상자갈과 세척자갈의 품질기준을 통일할 필요가 있다.

2.2 도상자갈의 품질기준 강화

본 연구과제의 목표인 일반 도상자갈 유해물질 함유량과 시험용 체 기준에 관한 개선(안) 마련 외에도 도상자갈의 마모율 개선, 품질시험 항목 추가 등 근본적으로 도상자갈의 품질향상을 도모할 수 있는 최적의 도상자갈 표준규격(안)을 도출하고자 한다.

2.3 품질시험 기준은 일본과 EN 규정에 제시된 기준을 최대한 반영

현재 표준규격은 도상자갈의 경우 주로 일본의 기준을 차용하고, 세척자갈의 경우 유럽의 기준을 차용하고 있으나, 일본 및 유럽의 최신 규격을 조사하여 국내 규격에 누락

† 교신저자: (주)케이알티씨 궤도설계부
(shshin@krtc.co.kr)

* (주)케이알티씨 궤도설계부

** 한국철도기술연구원 궤도노반연구팀 책임연구원

*** 국가철도공단 미래전략연구원

된 항목에 대하여는 필요성을 검토하여 품질 향상 및 품질관리 측면에서 개정된 기준을 최대한 국내기준에 반영 검토하고자 한다.

도상자갈의 성능기준은 이론적인 결과보다는 다수의 시험결과와 광범위한 현장 적용성 등의 연구결과를 바탕으로 결과를 도출하는 것이 바람직 하나, 본 과제에서 이러한 절차를 거쳐 최적의 결과를 도출하는 데는 연구기간이나 비용면에서 한계가 있으며, 설령 연구기간이나 비용을 더 투입하여 연구한다 하더라도 그 결과는 기존 일본이나 유럽에서 오랫동안 검증된 결과와 큰 차이는 없을 것으로 예상됨으로 투자 대비 효용성은 크지 않을 것으로 판단된다.

따라서, 본 과업에서는 이미 일본이나 유럽에서 장기간에 걸쳐 검증된 성능요구기준과 국내·외 각종 문헌을 참고하고 기존에 국내 레도공사 현장에서 시행한 다수의 시험결과 분석자료와 추가로 본 과업에서 전국 석산에 대하여 수행하는 성능확인시험을 바탕으로 현재 국내에서 제기된 문제점을 해소할 수 있는 가장 적합한 기준을 제시하고자 한다.

2.4 품질시험 방법은 해외기준을 배제하고 최대한 KS 범위내에서 적용

도상자갈의 품질기준은 주로 일본의 기준과 세계 철도시장에서 거의 표준화된 유럽의 EN 규정을 참고하지만 표준규격내에 제시된 시험항목 중 국내시험 기준이 아닌 외국의 시험기준은 국가표준인 KS 규격과 가장 유사한 항목을 대상으로 검토하여 가능한 해외기준을 배제하고 최대한 KS 규격을 적용하고자 한다.

2.5 도상자갈 생산설비 기준은 최소화

표준규격내의 도상자갈 생산을 위한 생산설비에 관한 기준은 도상자갈 제조사의 기술발전과 품질향상 노력에 장애가 될 수 있으며, 세부적인 설비구비 요구는 다양한 도상자갈용 석산 발굴과 수급처 확보에 지장을 줄 수 있으므로 표준규격에서는 철도 도상자갈에 필요한 기술적 요구조건만을 제시하고 제품 제조사는 생산설비 도입 및 품질관리를 책임지고 생산토록 하는 방향으로 기준을 제시하

고자 한다.

2.6 품질시험 기준 빈도 조정

현재 표준규격내에 제시된 품질시험 빈도에 관하여 현장에서 빈도가 잦아 현장 시공관리에 어려움을 호소하는 민원이 있는 점을 감안하여 설문조사 등을 통하여 합리적인 품질시험 빈도를 도출하고자 한다.

2.7 도상자갈 적용기준에 관한 KR CODE와 선로유지관리지침의 내용 통일

도상자갈 적용에 관한 KR CODE 내용과 선로유지관리지침의 내용이 상이하여 기술자간의 혼선이 있는 관계로 내용을 통일 적용할 필요가 있다.

3. 결론

상기의 검토방향을 바탕으로 현 규격의 문제점을 개선하기 위하여 국내·외의 품질시험 기준과 현장에서 시행된 품질시험 결과를 분석하여 자갈레도의 장기적인 내구성을 확보하고 선로유지보수 노력을 절감할 수 있는 최적의 도상자갈 표준규격(안)을 도출하고자 한다.

후 기

이 논문은 국가철도공단 미래전략연구원의 연구사업(분기기 설치조건 및 도상자갈 품질 기준 개선 연구용역)에 의해 수행되었습니다.

참고문헌

- [1] KRCS A015 08(도상자갈 철도용품표준규격), 2020, 한국철도공사
- [2] EN 13450(Aggregates for railway ballast), 2015, CEN(Comite Europeen de Normalisation)
- [3] 鐵道構造物等 設計標準.同解説/軌道構造, 2012, 鐵道總合技術研究所
- [4] Part2. Ballast, 2014, AREMA Manual for Railway Engineering
- [5] AS 2758.7(Aggregates for railway ballast), 2009, ARTC(Australian Rail Track Corporation Limited)