

국내 선로에서 곡선감지형 그리스 분사식 후렌지 도유기에 대한 소음 및 마모의 연구

STUDY ABOUT NOISE AND ABRASION OF THE CURVE DEPENDENT WHEEL FLANGE LUBRICATOR WITH GREASE SPRAY TYPE ON KOREAN RAIL

이주호*, 양방섭**

Lee Ju-Ho, Yang Bang-Sub,

ABSTRACT

In this study, Curve dependent wheel flange lubricator with grease spray type is investigated and estimated a point of view reducing wheel flange wear and noise in the curve through field test on korean rail. Advantage of curve dependent wheel flange lubricator with grease spray type is found on the basis of the result of field test in comparison with oil spray type lubricator and wheel without wheel flange lubricator on railroad in korea.

1. 서론

철도 차량은 차륜과 레일의 마찰현상이 발생하면서 주행한다. 곡선부에서는 차량의 원심력에 의해 필연적으로 차륜의 후렌지가 레일에 접촉하는 현상으로 인해 차륜 및 레일 마모 및 마찰 소음을 일으킴으로 인해 차륜 보수비용 증가와 소음에 대한 민원의 원인을 제공하게 한다. 곡선부에서 후렌지 마모 및 소음 저감의 방법인 후렌지와 레일간의 유막을 형성시키기 위해 곡선부의 지상레일에 지상 도유기가 설치되거나 운행차량에 차량도유기를 설치하는 방법이 일반적으로 이용된다. 당 논문에서는 보수유지비 및 소음저감 측면에서 차량도유기중 곡선 감지형 그리스 분사식 후렌지 도유기에 대해 조사하고 본선원차시험을 통해 국내선로에서 도유기 미설치 차량, 비곡선감지형 오일 분사식 도유기와 곡선감지형 그리스 분사식 후렌지 도유기를 비교, 평가하고자 한다.

2. 곡선감지형 후렌지 도유기의 시스템 설명

곡선 감지형 그리스 분사식 후렌지 도유기는 센서부, 제어부(운전실설치), 탱크부, 노즐부(대차부 설치)로 구성되며, 차량이 곡선부를 진입하면 차량의 회전방향의 운전실에 설치된 곡선감지센서가 곡선을 감지하여 도유기용 제어기에 신호를 보냄으로서 대차부에 설치된 펌프에서 그리스와 공기가 혼합하여 분출되어 도유기 노즐로 보내진후 차륜의 후렌지부에 그리스가 분사되며, 차량 정지시는 작동되지 않도록 설계되어 있다(그림 1 참조).

* (주)아원, 대표이사, 비회원

** 로템(주), 과장, 비회원

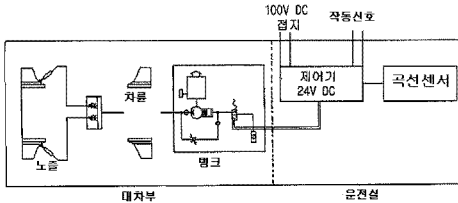


그림 1. 곡선감지형 그리스 분사식 도유기 시스템 개략도

2.1 곡선감지형 그리스 분사식 도유기 일반제원

본 논문에 소개되는 곡선감지형 그리스 분사식 후렌지 도유기의 사양은 표1과 같다.

주요 제원	내용
형식	곡선감지형 그리스 분사식 후렌지 도유기
제작업체	BEKA-MAX((주)아원)
최대윤활기능속도	250Knm/H
펄프 토출량	0.1 - 1.0 cm ³ /pulse
펌프공기압력	4bar - 10 bar
사용 그리스명	CICO TL 22B

표1. 곡선감지형 그리스 분사식 후렌지 도유기 일반제원

2.2 차량용 도유기 국내운용 현황

현재 국내에서 운용되고 있는 차량용 도유기의 운용실적은 표2와 같다.

차종	도유기 형식
KNR PMC 동차	블러식 도유기
KNR 신형전동차	블러식 도유기
KNR 구형전동차	분사식 도유기(오일형)
ICNR 개조전동차	곡선감지형 분사식 도유기(그리스형)
KNR 전기기관차	곡선감지/거리제어형 분사식 도유기(그리스형)
KNR 디젤기관차	분사식 도유기(오일형)
KNR 분당선 전동차	곡선감지형 분사식 도유기(오일형/그리스형)
KNR 경부선 전동차	곡선감지형 분사식 도유기(오일형/그리스형예정)

표2. 차량용 도유기 국내 운용실적

3. 분선 현차 시험

차량용 도유기의 국내선로에서의 성능평가를 위해 분선현차시험을 실시하여 차량의 후렌지 마찰소음 및 마모정도를 측정하였다. 측정항목은 곡선감지형 분사식 도유기 장착차량, 도유기 미장착 차량에 대하여 실시되었으며 차량은 동일노선의 동일차종의 전동차에 대하여 실시되었다.

3.1 소음 측정 시험(부록 2참조)

레일과 차륜의 마찰소음을 현차 측정하여 차량 실내, 외 소음치를 비교평가한 결과 곡선감지형 그리스 분사식 도유기가 오일형 분사식 도유기 및 도유기 미장착 차량에 비해 2.6~5.9 dB 정도 낮게 나타났다(표3 참조).

조사내용	차량과 레일의 마찰소음 측정치			비 고
	곡선감지형 그리스분사식 도유기	오일분사식 도유기	도유기 미장착 차량	
설외소음 측정(dB)	78.5	81.1	-	
설내소음 측정(dB)	71.3	77.2	76.2	

표3. 도유기 설내의 소음 측정치 비교

3.2 차륜 후렌지 마모 측정 시험

동일노선을 운행하는 동일 차종의 차량을 현차 측정하였으며 약 70,000Km를 운행한 결과 차륜 후렌지의 마모가 곡선감지형 그리스 분사식 도유기가 비곡선감지형 오일 분사식 도유기 및 도유기 미장착 차량에 비해 최대 84% 정도 낮게 나타났으며, 마모형상이 신조달편과 매우 유사하게 진행되었다.

조사내용	차륜의 후렌지 마모량 측정치			비 고
	곡선감지형 그리스분사식 도유기	비곡선감지 오일 분사식 도유기	도유기 미장착 차량	
후렌지 마모량(mm)	0.5	1.7	3.2	

표4. 도유기 후렌지 마모량 비교표

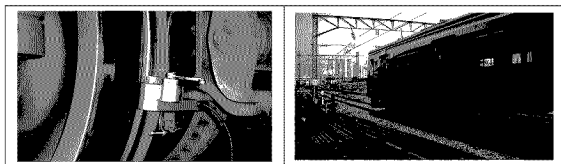


그림 2. 차륜 후렌지 마모량 측정 모습

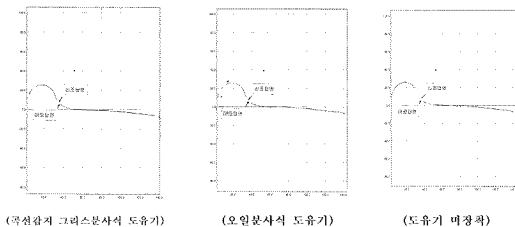


그림 3. 차륜 후렌지 마모량 측정 데이터

4. 결 론

- 4.1 주행차량의 레일과 차륜의 마찰소음 저감율 검토한 결과 곡선감지형 그리스 분사식 후렌지 도유기가 오일 분사식 도유기 및 도유기 미장착 차량보다 실내소음적인 면에서 각각 5.9, 4.9dB 낮게 측정되었으며, 실외소음 측면에서 2.6dB 정도 낮게 측정되었다.
- 4.2 곡선감지형 그리스 분사식 후렌지 도유기를 적용한 차량이 오일 분사식 도유기 및 도유기 미장착 차량 보다 차륜 후렌지 마모가 각각 47%, 84% 정도 더욱 감소하였으며, 마모형상이 신조달면과 매우 유사하게 진행됨을 확인할 수 있었다.
- 4.3 국내외 운용중인 철도차량에 곡선감지형 그리스 분사식 후렌지 도유기를 도입할 경우 차량운행시 차륜과 레일의 마모 및 소음저감 측면에서 매우 유리하리라고 판단된다.

<참고문헌>

1. (사)한국철도학회 2002년도 추계학술대회 논문집(I) pp188~192
이주호 등 2002 곡선감지형 그리스 분사식 후렌지 도유기에 관한 연구.
2. (사)한국철도학회 2003년도 춘계 학술대회 논문집 pp633~637
양방섭 등 2003 곡선감지형 그리스 분사식 후렌지 도유기의 소음 및 마모특성 연구.