

곡선감지형 그리스 분사식 후렌지 도유기에 관한 연구

STUDY ON THE CURVE DEPENDENT WHEEL FLANGE
LUBRICATOR WITH GREASE SPRAY TYPE

이주호*, 노양환**, 양방섭***

Lee Ju-Ho, Ro Yang-Hwan, Yang Bang-Sub

ABSTRACT

In this study, Curve dependent wheel flange lubricator with grease spray type is introduced and checked and estimated a point of view reducing wheel flange wear and noise in the curve. Advantage of curve dependent wheel flange lubricators with grease spray type is found on the basis of the result of field test applied to KNR No. 1 Line(reconstruction car)

1. 서론

철도 차량은 필연적으로 차륜과 레일의 마찰에 의해 주행하게 되어 있다. 차륜은 레일을 안전하게 운행할 수 있도록 차륜단면이 테이퍼형을 채택하고 있으며, 직선선로를 운행하는 차량이 곡선에 진입하면, 차량이 원심력에 의해 차량이 바깥쪽으로 향하게 되고 차륜의 후렌지가 레일과 접촉하여 차륜과 레일의 마모를 발생시키고 마찰로 인한 소음을 일으키게 한다. 차량 주행시 곡선부에서 후렌지 마모와 마찰 소음을 저감하기 위해 레일 또는 차륜에 유막을 형성시킬수 있는 도유기를 설치하는 방법이 있다. 당 논문에서는 보수유지비 및 효과 측면에서 레일도유기 보다 우수한 것으로 알려진 차량도유기중 곡선 감지형 그리스 분사식 후렌지 도유기에 대해 소개하고 KNR 1호선 개조차에 설치하여 실시된 현차시험의 결과에 대하여 평가하고자 한다.

2. 곡선감지식 후렌지 도유기에 대한 소개

곡선 감지형 그리스 분사식 후렌지 도유기는 차량이 운행중 도유기용 제어기에 의해 곡선부에서 차륜의 후렌지부에 그리스를 분사하여 차륜과 레일 마모 및 마찰소음을 저감할 수 있도록 설계되어 있다.

* (주)아원, 대표이사, 비회원

** 철도청, 주임, 비회원

*** 로템(주), 과장, 비회원

2.1 곡선감지형 그리스 분사식 도유기 일반제원

본 논문에 소개되는 곡선감지형 분사식 후렌지 도유기의 사양은 표1과 같다.

주요제원	내용
형식	곡선감지형 그리스 분사식 후렌지 도유기
제작업체	BEKA-MAX((주)아원)
최대운할가능속도	250Km/H

표1. 곡선감지형 그리스 분사식 후렌지 도유기 일반제원

2.2 도유기 부품의 일반제원

2.2.1 펌프의 일반제원 및 형상(그림 1 참조)

형식	AIR PISTON PUMP
도출량	0.1 - 1.0 cm ³ /pulse
도출량조정	0.1cm ³ /pulse
공기압력	4bar - 10 bar

에어피스톤 펌프로써 SOLENOID VALVE가 작동할 때 유입된 공기가 피스톤을 작동시켜 그리스를 토출하게 된다.

2.2.2 탱크 및 그리스 일반제원 및 형상(그림 1 참조)

탱크용량	4L, 8L	
그리스	품명	CICO TL 22B
	특성	THIXOTROPIC계 환경친화적
	오일점도	Max. NLGI 000
	유회온도	Min. -100°C, Max. +500°C

탱크 용량은 일반적으로 8ℓ이고 원활한 유지보수를 위해 오일레벨 게이지가 장착 되었으며 피스톤 펌프가 작동할 때 마다 그리스 교반기가 작동 된다.

2.2.3 제어기의 일반제원 및 형상(그림 2 참조)

입력전원	24VDC
사용온도	Min. -25°C, Max. +70°C
크기	180mm(L)x95mm(W)x40mm(H)

그리스의 분사 시간과 분사시격을 입력시키고 곡선센스로부터 곡선감지 입력 신호를 받아서 작동 된다.

2.2.4 곡선센서의 일반제원 및 형상(그림 3 참조)

입력전압	24VDC
사용온도	Min. -25°C, Max. +70°C
크기	180mm(L)x95mm(W)x40mm(H)
장착방법	수직형 또는 수평형

좌측 또는 우측 방향에서 소정의 입력된 일정 이상의 횡적압력을 받게 되면 횡적압력을 받은 쪽에 SIGNAL을 제어기에 전달 하게 된다.

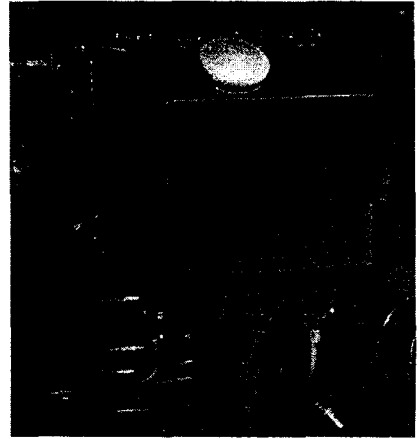


그림 1. 펌프 및 탱크 형상

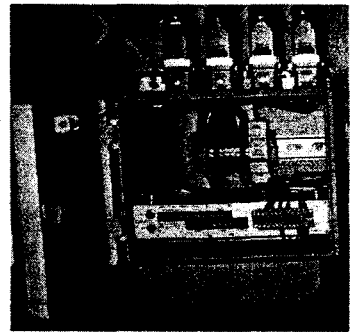


그림 2. 제어기 형상

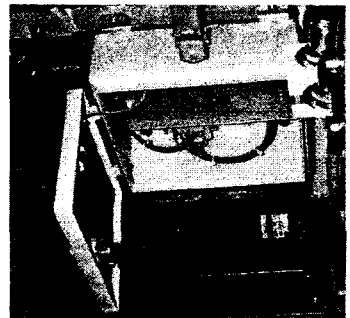


그림 3. 곡선센서 형상

2.3 차량 도유기 국내사용 실적

현재 국내에서 사용되고 있는 차량도유기의 운용실적은 표2와 같다.

차 종	내 용
KNR PMC 동차	롤러식 도유기
KNR 신형전동차	롤러식 도유기
KNR 구형전동차	분사식 도유기(오일형)
KNR 개조전동차	곡선감지형 분사식 도유기(그리스형)
KNR 전기기관차	거리감지형 분사식 도유기(그리스형)
KNR 디젤기관차	분사식 도유기(오일형)

표2. 차량 도유기 국내 운용실적

3. 본선 현차 시험

차량도유기의 성능평가를 위해 일반적으로는 본선시험을 실시하여 차륜 마모 및 마찰소음의 저감을 측정한다. 본 논문에서는 시험기간이 단기임으로 인해 부득히 차륜마모의 저감은 동일 형식의 곡선 감지형 분사식 후랜지 도유기가 적용된 외국차량의 경우를 소개하고 마찰소음의 저감은 2002년 (주)로템에서 제작하여 납품된 KNR 1호선 개조 전동차에 의해 실시된 본선 시험의 경우를 소개하겠다.

3.1 차륜 마모 저감의 현차시험

3.1.1 현차시험 내용

- 1) 측정 노선 : 리투아니아
- 2) 측정 차량 : 전기기관차(CME3)
- 3) 측정 기간 : 2002.1 - 2002.3
- 3) 운행 거리 : 10,000Km

3.1.2 현차시험 결과

곡선감지형 그리스 분사식 후랜지 도유기를 리투아니아에서 전기기관차에 장착하여 10,000Km 운 행한후 도유기 유무에 의해 차륜 마모를 비교, 평가한 결과 표 3과 같이 도유기가 없는 차량에 비해 도유기가 장착된 차량이 차륜마모면에서 약 67% 감소하는 것으로 나타났다.

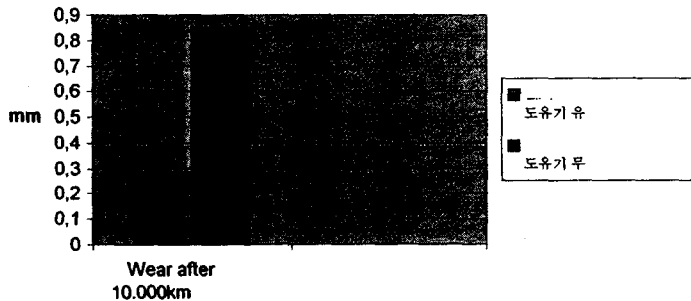


표3. 차륜 마모 감소 비교표

3.2 소음 저감의 현차시험

3.2.1 현차시험 내용

- 1) 측정 노선 : 구로 - 안산
- 2) 측정 차량 : 철도청 1호선 개조 전동차
- 3) 소음기 설치위치 : 차륜 부근(그림 4 참조)
- 4) 현차시험일 : 2002년 9월 13일



그림 4. 소음기 설치 형상

3.2.2 현차시험용 차량의 도유기 체계도

철도청 1호선 개조 전동차용 곡선감지형 그리스 분사식 후렌지 도유기의 체계도 및 취부는 그림 5와 6과 같다.

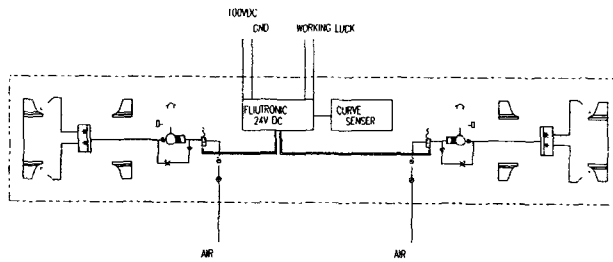


그림 5. 철도청 1호선 개조 전동차용 곡선감지형 그리스 분사식 후렌지 도유기의 체계도

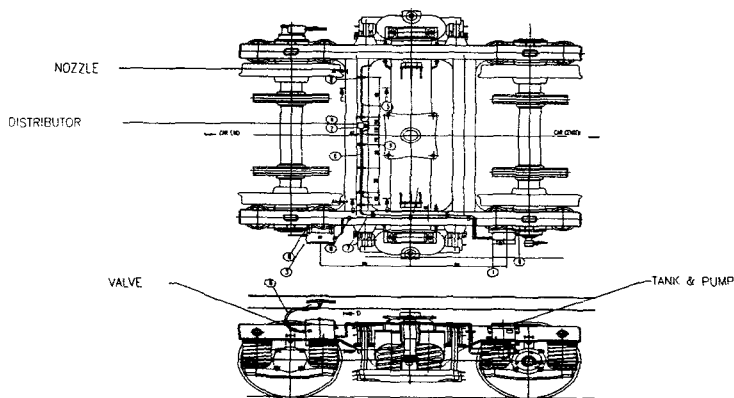


그림 6. 철도청 1호선 개조 전동차용 곡선감지형 그리스 분사식 후렌지 도유기의 취부도

