

EN 16019에 따른 유럽 표준형 연결기 헤드의 강도시험 연구

A Study for Strength Test of Europe Type Coupler Head according to EN 16019

민경빈*[†], 박진규*, 강지성*, 김경훈*, 장홍석*, 김기남**Kyeongbin Min*[†], Jinkyu Park*, Jisung Kang*, Kyunghoon Kim*, Hongseok Jang*, Kinam Kim**

Abstract Compliance with technical standards and specifications is essential to the development of railway components. In addition, as certification becomes important to demonstrate excellence of product. And it must be demonstrated its performance and safety as well as compliance of international standards. At European TSI technical standard and EN 16019 stipulate that the strain gauge should be attached to a specific position on the Europe type coupler head(TYPE-10) and the strength test should be carried out. Thus, in order to obtain international certifications such as TSI certification as well as domestic type approval for the coupler head, the performance and safety of the product should be confirmed by conducting the strength test according to the specifications and standards. In this study, the strength test was carried out for confirm compliance with the international strength requirements of the coupler head.

Keywords : Coupler, Strength test, EN 16019, TSI, Type approval

초 록 철도부품을 개발하는데 있어서 기술기준 및 규격의 준수는 필수적인 요소가 되어가고 있다. 또한, 제품의 우수성을 입증하기 위해 인증 획득이 중요해짐에 따라 국제적인 규격을 준수하는 것은 물론 그 이상의 성능과 안전성이 입증되어야 한다. 유럽의 TSI 기술기준 및 EN 16019에서는 유럽 표준형 연결기 헤드(TYPE-10)에 대하여 스트레인게이지를 특정 위치에 부착하여 강도시험을 진행하도록 규정하고 있으며, 필수적으로 만족해야하는 강도를 지정하고 있다. 이처럼 연결기 헤드에 대하여 국내의 형식승인 뿐 아니라 유럽의 TSI 인증과 같은 국제인증을 획득하기 위해서는 기준, 규격의 강도시험을 진행하여 제품의 성능 및 안전성이 확인되어야 한다. 본 연구에서는 연결기 헤드의 국제적 강도 요구사항의 준수성을 확인하기 위하여 강도분석된 내용을 토대로 강도시험 절차를 수립하고 시험, 검증을 진행하였다.

주요어 : 연결기, 강도시험, EN 16019, TSI, 형식승인

1. 서 론

철도부품을 개발함에 있어 기술기준 및 규격의 준수는 필수적인 요소가 되어가고 있다. 제품의 우수함을 보이기 위해서는 성능, 안전성 등이 확보되어야 하며, 이를 인증을 통해 입증하여야 한다. 철도산업의 대표적인 기준 중 하나인 유럽의 TSI 기준에서도 EN 16019에 따라 연결기 헤드에 대하여 강도시험을 진행하도록 규정되어 있으며, 국내의 형식승인 또한 강도

† 교신저자: 한국산업기술시험원 시스템융합본부(mkb0324@ktil.re.kr)

* 한국산업기술시험원 시스템융합본부

** 유진기공산업(주) 기술연구소

시험은 필수적인 사항이다. 본 연구에서는 연결기 헤드에 대하여 강도시험을 실시하고 EN 16019 및 국내 형식승인에서 요구하는 강도기준을 만족하는지 확인하였다.

2. 연결기 강도시험

본 연구에서는 EN 16019에 따라 자동복합연결기로 분류되는 개발중인 유럽 표준형 연결기 헤드를 대상으로 강도시험을 진행하였다. EN 16019에서는 연결기 헤드 2개를 상호간에 연결하고 지정된 위치에 스트레인게이지를 부착하여 압축하중 1,500 kN과 인장하중 1,000 kN을 1분간 부여했을 때, 항복강도를 기준으로 변형이 없어야 함을 확인한다. 국내의 형식승인 또한 EN 16019와 동일하게 진행할 것을 명시하고 있다. 시험대상의 재질은 크게 2가지로 연결기 헤드 하우징에 사용되는 G26CrMo4는 항복강도가 718 MPa이며, 연결링크와 후크플레이트에 사용되는 SCM 440은 항복강도가 858 MPa이다. 압축강도시험은 스트레인게이지를 Fig. 1의 a, b 위치에 부착하고 인장강도시험은 스트레인게이지를 Fig. 1의 A ~ K 위치에 부착하여 Table 1과 같은 시험조건으로 진행하였다. Fig. 2(a)는 압축강도시험, Fig. 2(b)는 인장강도시험 모습이다.

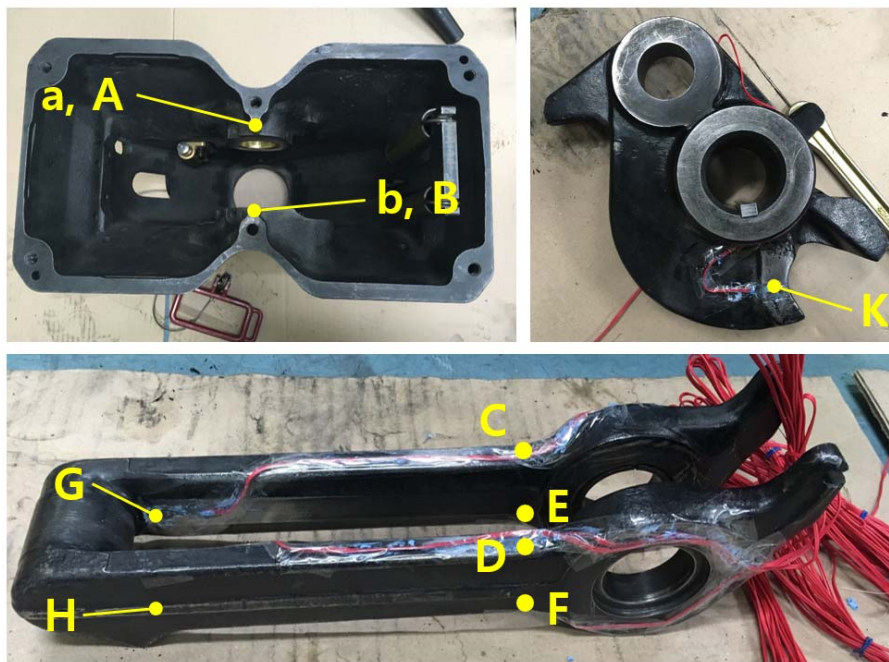


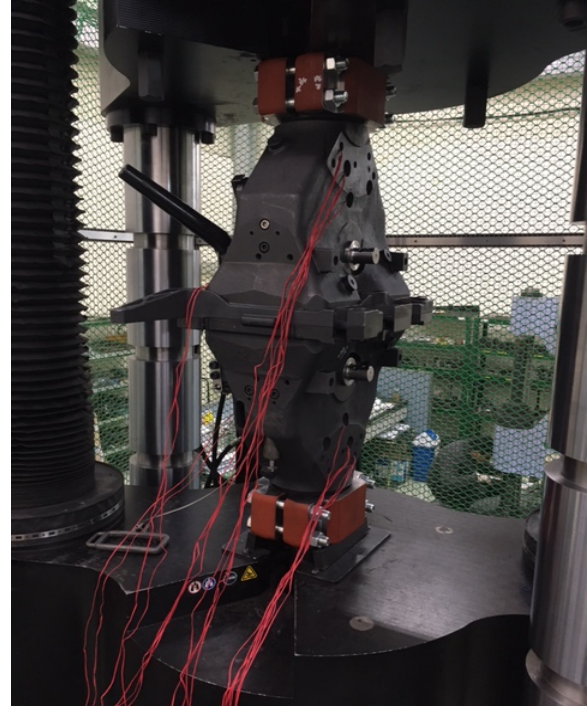
Fig. 1 Setup positions of strain gauge for strength test

Table 1 Strength test conditions

Test condition	Compressive strength test	Tensile strength test
Max. load	1,500 kN	1,000 kN
Holding time of Max. load	1 min	1 min
Test speed	3 mm/min	3 mm/min



(a) Compressive strength test



(b) Tensile strength test

Fig. 2 Setup of compressive and tensile strength test

위의 시험조건으로 강도시험을 진행한 결과는 Table 2와 같다. 스트레인게이지의 부착지점 모두 재질의 항복강도 이상의 값으로 변형이 일어나지 않았음을 확인할 수 있었다. 단, 연결 링크의 H와 후크플레이트의 K는 다소 높은 응력이 측정되어 H와 K에 대한 강도를 보완하는 설계를 한다면 보다 높은 안전성을 확보가 가능할 것으로 예상된다..

Table 2 Result of strength test according to straingage data

Test	Part	Position	Max. strain	Max. stress(MPa)	Yield strength(MPa)
Compressive strength test	Coupler head housing	a	6.12×10^{-5}	12.4	718
		b	0.00074	148.9	
Tensile strength test	Coupler head housing	A	0.00018	36.4	
		B	0.00084	169.6	
	Coupling link	C	0.00195	394.0	858
		D	0.00188	379.9	
		E	0.00221	447.8	
		F	0.00186	376.8	
		G	0.00219	443.4	
H	0.00359	726.8			
Hooked plate	K	0.00389	786.4		

3. 결 론

EN 16019에서는 압축하중 1,500 kN과 인장하중 1,000 kN으로 1분간 하중을 부여하였을 때, 항복강도 기준 상으로 변형이 없어야 함을 규정한다. 이에 따라 본 연구에서는 EN 16019 규격에 따라서 강도시험을 진행하였으며, 부착된 스트레인게이지에서 측정된 응력 데이터가 재질의 항복강도를 초과하지 않았음을 확인하였다. 연결링크의 H와 후크플레이트의 K 위치에서 비교적 높은 응력이 측정되어, 추후 연결기 헤드의 성능 및 안전성을 높이기 위해서 해당위치에 대한 설계보완을 실시할 예정이다.

후 기

본 연구는 국토교통부 철도기술연구사업 (과제번호: 16RTRP-B084184-03)의 연구비 지원으로 수행되었습니다.

참고문헌

- [1] European Union (2014) Concerning a technical specification for interoperability relating to the ‘rolling stock - locomotives and passenger rolling stock’ subsystem of the rail system in European Union, *Official Journal of the European Union*, Commission Regulation (EU) No 1302/2014
- [2] British Standards Institution (2014) Railway application - automatic coupler - performance requirements, specific interface geometry and test method, *British standards institution*, EN 16019
- [3] Korean Railway Standards (2013) Railway rolling stock - test methods - coupler, *Korean railway standards*, KRS CP 0002-13