

IP기반 전자연동장치 사양 개발에 관한 연구

Study on the Specification Development of the IP Based Interlocking

강병욱*[†], 이재호*, 박종문*, 백승익*, 성동일**

Byung-Wook Kang*[†], Jae-Ho Lee*, Jong-Moon Park*, Seung-Ik Peak*, Dong-Il Sung**

초 록 본 논문에서는 국내 도시철도 노선 중 무선기반열차제어시스템(CBTC)이 도입된 노선을 대상으로 조사한 연동장치 적용현황과 IP기반 네트워크를 활용하여 연동장치를 구축 및 운영하고 있는 해외사례를 조사한 결과를 소개한다. 또한 유럽의 연동장치표준화 프로젝트(EULYNX)에서 공개한 사양서 분석을 통해 IP기반 전자연동장치 사양 개발에 관하여 논 하고자 한다.

주요어 : CBTC, EULYNX, INTERLOCKING, IP NETWORK, SPECIFICATION

1. 서 론

철도에서 사용되는 연동장치는 서로 연동되어 신호명령을 수행하는 장치로 역구내와 선로가 교차, 분기되는 지점에서 신호기, 선로전환기, 궤도회로 등의 설비를 연동하는 역할을 하고 있다.

유럽은 이러한 연동장치 표준화를 위해 약 20년 전부터 EUROINTERLOCKING, INESS 등의 프로젝트를 진행하였으며, 2014년부터 철도 운영기관을 중심으로 EULYNX 프로젝트가 추진 중이다.

우리나라 도시철도 연동장치 국산화율은 30%[1]로 프랑스, 일본, 독일 등의 외산제품과 국내기술이 혼재되어 사용됨으로 인해 표준화에 대한 필요성이 증대되고 있다.

본 논문에서는 국내에 CBTC시스템이 도입된 노선을 대상으로 연동장치 적용현황을 조사한 결과와 IP기반 네트워크를 활용하여 연동장치를 구축 및 운영하고 있는 해외 사례를 소개하면서, EULYNX 사양분석을 통해 IP기반 전자연동장치 사양개발에 관하여 논 하고자 한다.

† 교신저자: 네오트랜스주식회사 기술연구소
(byungwook2.kang@doosan.com)

* 네오트랜스주식회사 기술연구소

** 한국철도시설공단 KR연구원

2. 본 론

2.1 국내 도시철도(CBTC) 연동장치 적용현황

국내 도시철도 노선 중 CBTC시스템을 도입하여 운영 중인 5개 노선을 대상으로 연동장치 적용현황을 조사하였다. 궤도회로가 설치되지 않은 CBTC시스템 특성상 일반철도와 같이 별도의 하드웨어가 제작되어 연동장치 고유기능만 하기 보다는 VCC(Vehicle Control Center)등과 결합되어 연동장치 기능을 수행하고 있었으며, 주로 선로전환기와 연동되는 설비를 연동장치 항목으로 분류하여 조사를 진행하였다. Table 1은 5개 노선을 조사한 결과이다.

Table 1 Urbanrail(CBTC) Interlocking

노선	공급업체 (제품명)	연동장치
신분당선 (31.29km/13개역)	Thales社 (SelTrac IS)	STC
용인경량전철 (18.14km/15개역)	Bombardier社 (CITYFLO 650)	RATP/RATO
김포골드라인 (23.67km/10개역)	NipponSignal社 (SPARCS)	유경제어(주)
부산김해경전철 (22.36km/21개역)	Thales社 (SelTrac)	WCU
소사원시선 (23.3km/12개역)	Siemens社 (Trainguard MT)	SICAS ECC

2.2 해외 IP기반 전자연동장치 적용현황

유럽은 연동장치 개발 및 표준화를 위해 EUROINTERLOCKING, INESS 프로젝트에 이어 2014년부터 EULYNX 프로젝트를 진행하고 있으며, 프로젝트 간 가장 큰 차이점은 주관하고 있는 기관이 다르다는 것이다. 이는 Fig.1을 통해 확인이 가능하다.



Fig. 1 유럽 연동장치 개발 프로젝트 현황

EULYNX는 철도신호시스템의 기술적인 인터페이스 표준화를 통해 유럽시장의 개방성 및 혁신을 가속화하여 경제효과를 기대하는데 그 목적이 있다. MBSE(모델기반시스템엔지니어링) 적용을 통해 사양서를 개발하고 있는 EULYNX에서는 2017년 7월에 Baseline 1을 공개하였고, 같은해 12월에 Baseline 2(41개 문서)를 공개하였다.

EULYNX에 참여하고 있는 이탈리아 AnsaldoSTS SIRTl, 독일 BOMBARDIER, 영국 NETWORKRAIL의 IP기반 연동장치 개발 사례조사를 진행하였다 NETWORKRAIL에서는 Fig.2와 같이 2개 공급업체의 호환성을 강조하고, Bombardier는 IP기반 네트워크에 적용한 보안솔루션(PT ISIM)에 집중하고 있었다.

Table 2 IP Based Interlocking

구분	제품명	EULYNX 준수여부
AnsaldoSTS (이탈리아)	ACC-Multi Station	x
BOMBARDIER (독일)	EBl Lock 950	-
NETWORKRAIL (영국)	-	○



Fig. 2 NetworkRail 호환성(좌), SIRTl 제품(우)

2.3 IP기반 전자연동장치 사양 개발

국내에서는 현재 앞서 설명한 EULYNX를 참조하여 IP기반 철도 전자연동장치 실용화를 위한 연구를 진행하고 있다. 이 연구의 키워드는 ‘IP기반’, ‘분산형’, ‘표준화’, ‘상호운영성’이라 할 수 있으며, 완료시 이점은 첫째, IP제어부를 통한 인터페이스를 통해 공급업체의 기술을 공개하지 않고 표준화가 가능하며, 둘째, 기존 Serial 통신에 비해 결선의 간소화, 이로 인한 케이블 감소 등을 통한 유지보수 비용절감을 기대할 수 있다. 셋째, 통신장치의 단순 구성으로 가용성 증대 특히, A공급업체에서 공급한 전자연동장치 운영중 A공급업체가 도산할 경우 B공급업체의 제품을 교체 및 유지보수 할 수 있다는 기대효과를 가져 올 수 있을 것이 판단된다.

3. 결론

국내 표준화 및 해외진출을 고려하여 EULYNX를 참조하고 있는 IP기반 전자연동장치 개발은 향후 많은 이점을 가져올 수 있다는 장점이 있다. 하지만, 이를 위해 해결해야 할 과제들도 존재한다. EULYNX 사양에서 정의 되지 않은 국가값(National Value) 정의, IP네트워크를 사용함에 따른 보안대책, 연동장치 하드웨어의 상호호환성을 위한 규격정의 등을 예로 들 수 있다. 진행 중인 연구에서는 공급업체 간의 협의 및 공급업체와 수요처 간의 지속적인 협의를 통해 이를 보완하기 위한 노력을 진행하고 있다.

후 기

This study was performed as part of a railroad technology research project (18RTRP-C137089-02) with the support of the Ministry of Land, Infrastructure, and Transport and the Korea Agency for Infrastructure Technology Advancement.

참고문헌

- [1] B.W. Kang(2018) *The Technology Trend of TCP/IP Based Railway Electronic Interlocking Device*, 2018 Winter conference of the Korean Institute of Communications and Information Sciences 2018
- [2] <https://eulynx.eu>