

철도종합시험선로 SCADA의 Regtech 도입 인자 도출 고찰

Research of Regtech Factors for Railway Comprehensive Test Track's SCADA

김남기*†, 이한솔*, 윤아름*

Nam Ki KIM*†, Han Sol Lee*, Areum Yoon*

초 록 RegTech란 Regulation Technology를 줄여서 생긴 신조어로, 금융 분야에서 최초로 태동한 개념으로 “규제에 대해서 기존 방식보다 더 효율적, 효과적으로 대응할 수 있도록 기술의 활용에 초점을 맞춘 핀테크의 한 하위 분야”이다. 이러한 Regtech 기술을 철도종합시험선로 원격전력제어 시스템(SCADA)에 도입하기 위해 SCADA의 현황 고찰을 통해 기술 도입 가능한 인자를 도출하고자 한다.

주요어 : 철도종합시험선로, SCADA, Regtech, 원격제어, 전력

1. 서 론

철도종합시험선로(이하 ‘시험선로’)는 국내 유일의 철도 관련 시험을 위한 시험선로로 철도차량 및 철도시설물을 원하는 목적에 맞게 테스트 할 수 있는 공간이다. 시험선로의 전력 공급 방식은 가공전차선과 제3궤조 형태로 공급 가능하며 SCADA를 통해 원하는 전력의 종류를 원하는 구간에 공급할 수 있도록 설계 되어 있다. 이번 연구에서는 시험선로의 전력 공급 현황을 분석하고 운영 상황에 따른 위험요소를 확인하여 Regtech 도입을 위한 인자를 도출해 보고자 한다.

2. 본 론

2.1 운영 환경

2.1.1 시설물 현황

시험선로는 총 길이 12.99km로 AC, DC 전력 공급 및 구분을 위한 변전소, 구분소가 있으며 교량 및 터널 등의 철도시설물로 구성되어 있으며 주요시설물의 기본 구성은 아래 표와 같다.

표 1. 철도종합시험선로 시설물 현황

구 분		현 황
노선		12km990
정거장		4 개소
변전소/급전소		3 개소/1 개소
선형조건	최소곡선	R=250m
	최급기울기	35%
노반구성	토공	7km
	교량(9 개소)	1.6km
	터널(6 개소)	4.3km

2.1.2 전력공급 현황

시험선의 전력공급은 가공전차선과 제3궤조 두 가지 방식으로 공급 가능하며 가공전차선의 경우 AC25kV와 DC1500V, 제3궤조는 DC750V를 공급 가능하다.

급전 범위는 AC25kV(OKM00~12KM900: 12.9km), DC1500V(4KM900~12KM900:8km), DC750V(9KM00~12KM900:4km)로 구분하여 공급 가능하며 DC1500V는 시험선 고도화를 통해 올해 안으로 시험선 전구간(OKM00~12KM900) 급전이 가능 하도록 연장 될 예정이다.



그림 1. 전력공급 구간

† 교신저자: 한국철도기술연구원 철도시험인증센터 오송시험선운영실(nk.kony@krii.re.kr)

* 한국철도기술연구원 철도시험인증센터 오송시험선운영실

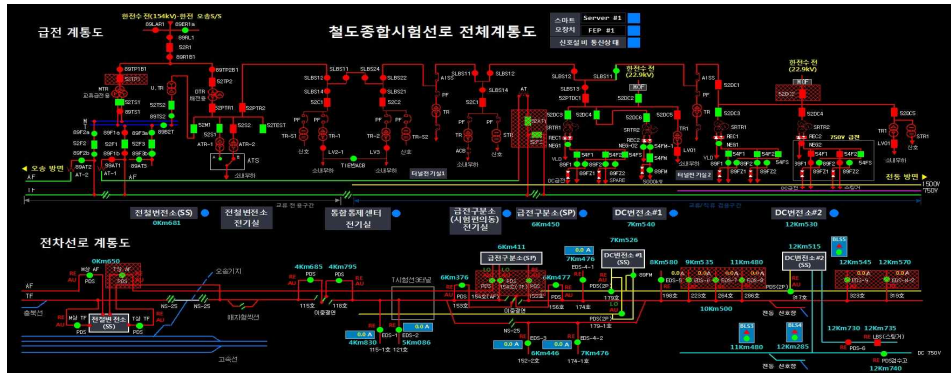


그림.2 급전 및 전차선로 계통도

2.2 위험요소

2.2.1 전력 오투입

전력공급 구간의 약 4km(9KM00~12KM900)는 AC26kV, DC1500V, DC750V 세가지 종류의 전력이 급전 가능한 공통 구간이며 향후 전차선 DC1500V 구간 연장을 통해 전차선 AC, DC 급전 구간은 공용으로 사용 예정이다. 각각의 전력 사이에는 인터락이 설정되어 있어 인적오류로 인해 동일 구간의 혼용 급전은 불가하나 시험선의 투입 전력의 결정은 전력통제담당자의 판단에 의해 결정되고 있다. 이는 DC를 전력원으로 하는 차량이 투입 되었을 때 담당자의 판단 오류로 AC를 급전하는 오류가 발생할 수 있다.

2.2.2 차단기 트립 복구

시험선은 10량 1편성의 차량이 운행될 수 있도록 설계되어 있으나 차량 종류별로 부하가 다르기 때문에 차량의 부하에 따라 차단기가 트립되는 경우가 발생한다. 이때 차단기 트립을 복구하는 과정은 급전계통도의 상황에 맞춰 전력통제담당자가 판단하여 전력 복구 작업을 수행한다. 이례 상황에서 대응이 긴급하게 이뤄지다 보면 2차 사고가 발생할 수 있는 요소를 지니고 있다.

2.2.1 수전단 변경

시험선의 수전단은 154kV(전철변전소)와 22.9kV(DC2변전소) 2개소이다. 변전소의 유지 보수 작업 및 점검을 위해 수전단을 정전하거나 변경하는 과정에서 차단기 및 단로기의 투입, 개방 순서 오류가 발생할 수 있다.

2.3 RegTech 도입 인자

이례사항에 대응을 위해서는 이벤트 발생 지점의 기기와 그와 연관된 기기들의 투입, 개방 상태를 확인해야 하며 이상 상황의 사전 확인을 위해서는 전력기기에서 감지되는 전압 및 전류값을 활용해야 함을 확인할 수 있다.

3. 결론

Regtech를 도입하기 위해서는 전력기기의 ‘전압’, ‘전류’ 및 ‘기기 상태’ 데이터를 활용하여 SCADA 운영에서 발생할 수 있는 인적오류에 대한 규제 및 이례 상황에 대한 최적의 해결방안 제시 부분에 적용하여 활용할 수 있을 것으로 판단된다.

후기

이 논문은 ‘철도 안전분야 RegTech 기술 도입에 관한 기초연구 및 오송 시험선 안전규정 검증’ 과제의 연구비 지원을 받아 작성되었습니다.

참고문헌

- [1] 신경희(2020) 자본시장포커스, 금융규제의 새로운 패러다임 레그테크(RegTech).