

2017년 11월 23일

SW안전 국제컨퍼런스

# 철도분야에서의 SW안전



[www.krri.re.kr](http://www.krri.re.kr)

철도안전인증연구소 형식승인팀

**황 종 규**

수석연구원 / 공학박사 / 철도신호기술사

**한국철도기술연구원**

16105 경기도 의왕시 철도박물관로 176(월암동)

TEL : 031-460-5438

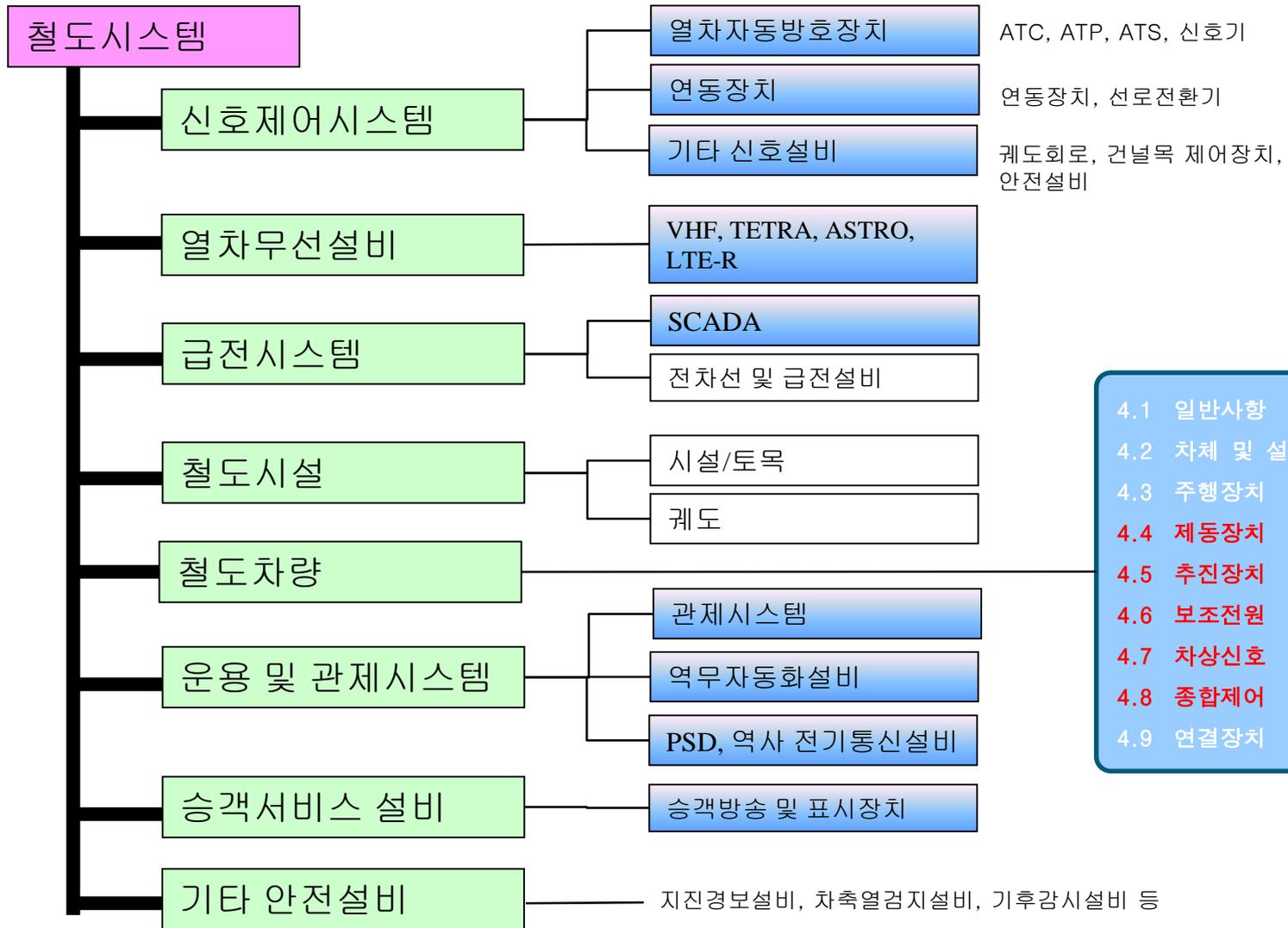
Mobile : 010-4204-4830

E-mail : [jghwang@krri.re.kr](mailto:jghwang@krri.re.kr)

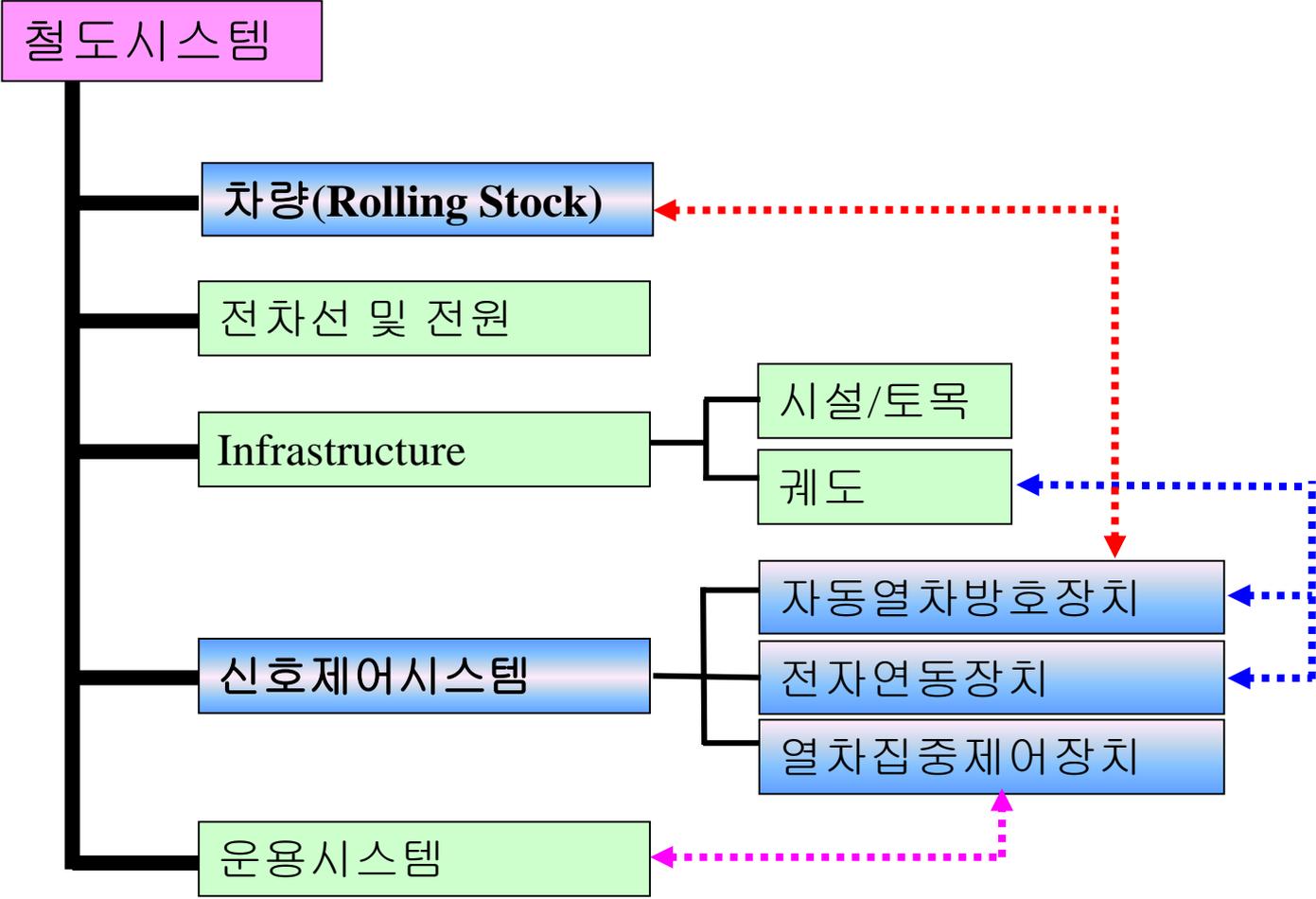


**한국철도기술연구원**  
Korea Railroad Research Institute

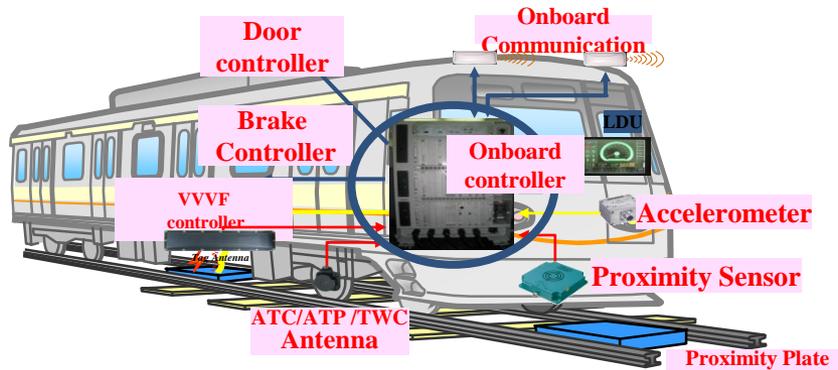
# 개요



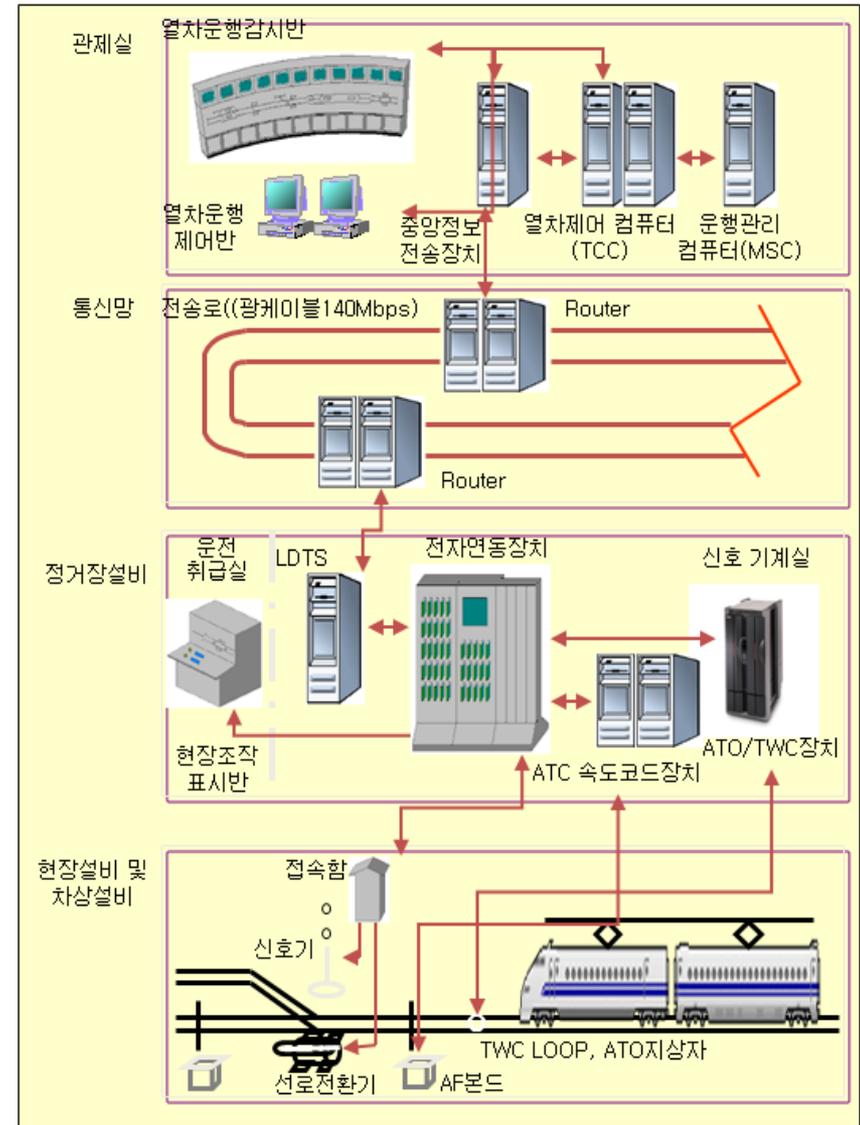
- 4.1 일반사항
- 4.2 차체 및 설비
- 4.3 주행장치
- 4.4 **제동장치**
- 4.5 **추진장치**
- 4.6 **보조전원**
- 4.7 **차상신호**
- 4.8 **종합제어**
- 4.9 연결장치



# 철도에서 SW가 사용되는 분야



- 철도 차량 및 시설의 제어 분야에 사용되는 안전에 관련된 제어시스템
- 철도에서 안전필수 시스템의 대표적인 열차제어시스템은 설치위치에 따라 차상 또는 지상 기기실에 분산 위치되어 운용





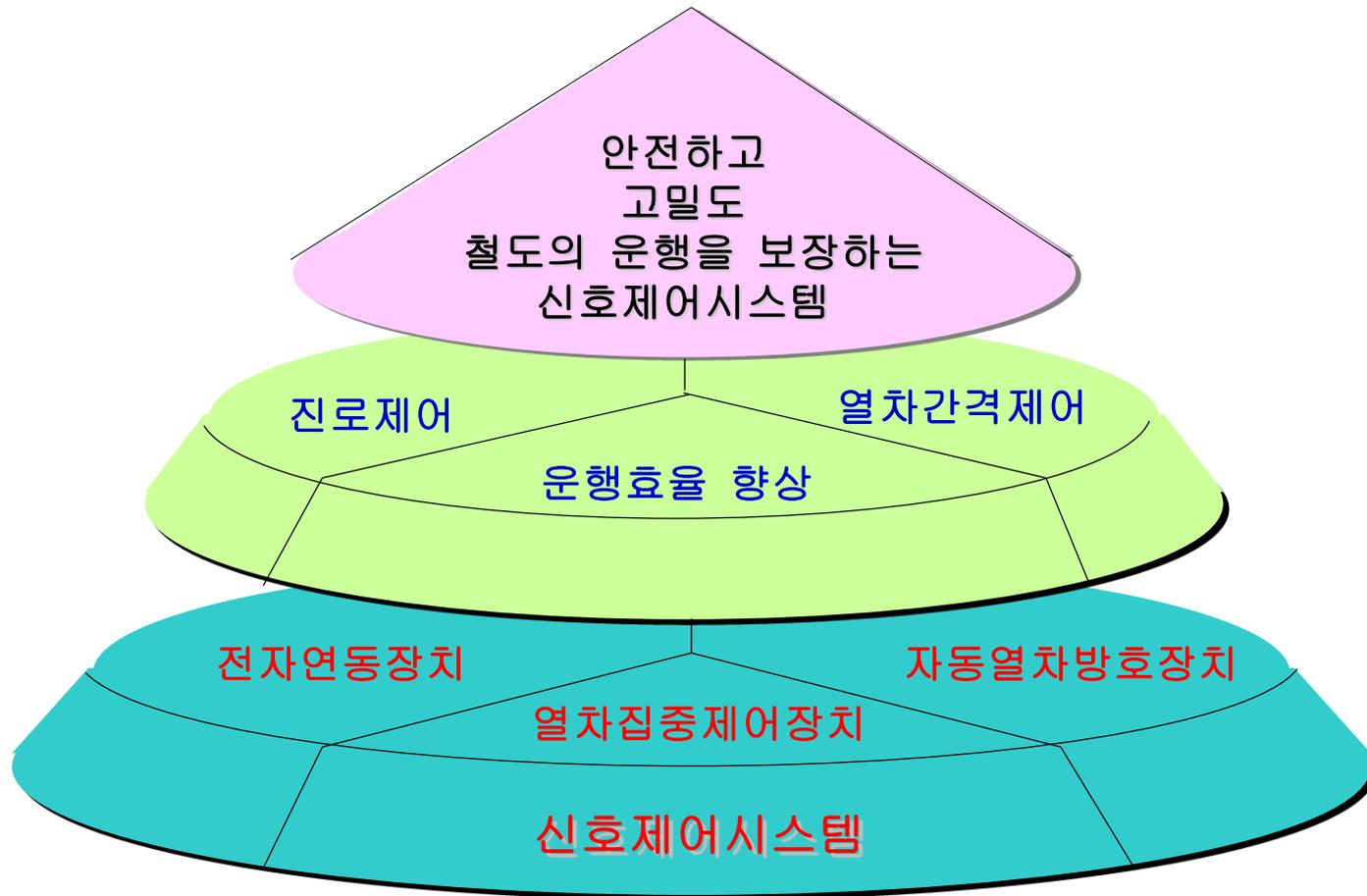
# 철도신호제어시스템

*Railway Signaling System*

*Train Control System*

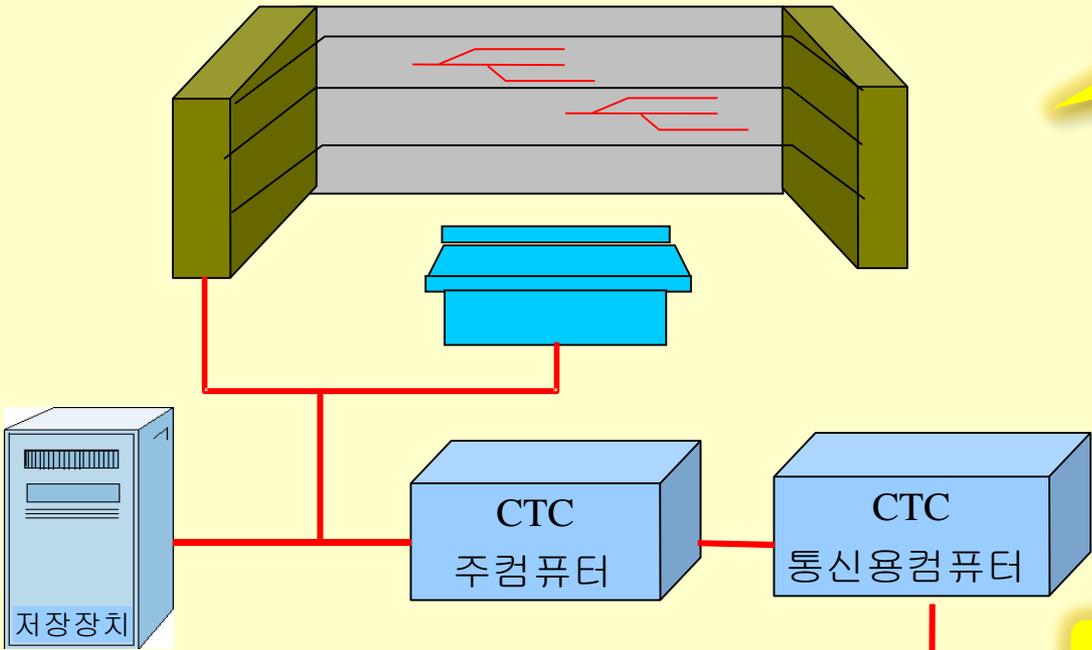
*신호보안시스템, 철도신호시스템, 열차제어시스템  
철도신호제어시스템*

신호제어시스템은 신속한 인적,물적 수송 시스템의 구축을 위하여 열차운전의 안전성과 운행효율을 증대시키기 위한 시스템으로 구성



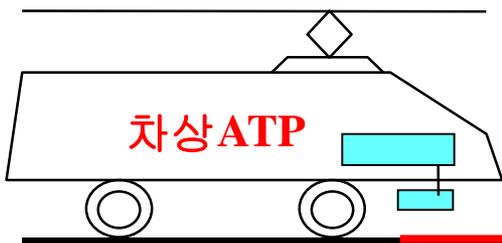
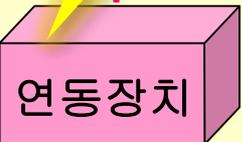
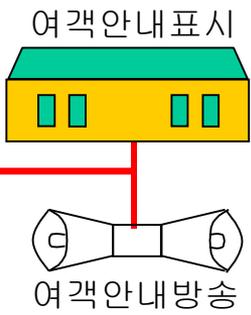
# 중앙 관제실

중앙제어 및 감시



진로제어

# 역 신호기기실



선로전환기 (Track Switch)

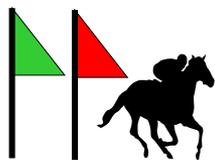
간격제어 (Interval Control)

# 신호제어시스템의 발전방향

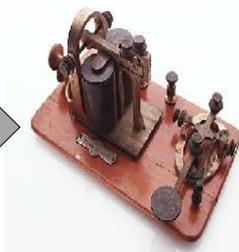
## □ Vital 정보의 전달(전송)

: 정보의 종류 및 형태가 지속적으로 변화하고 있음.

[ 열차속도의 증가, 열차운행횟수의 증대, 기술의 발전]



사람통신



전기통신



전자통신/컴퓨터통신 / 무선통신

Go, Stop, Slow

ATS

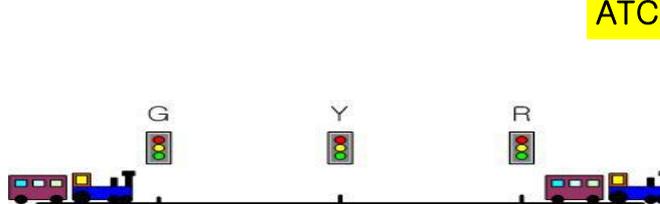
열차속도명령 또는 이동권한  
열차실시간 위치 및 속도프로파일  
열차운전상태정보, 원격제어명령

ATC, ATP, CBTC, ETCS

거리 + 시간



시간간격



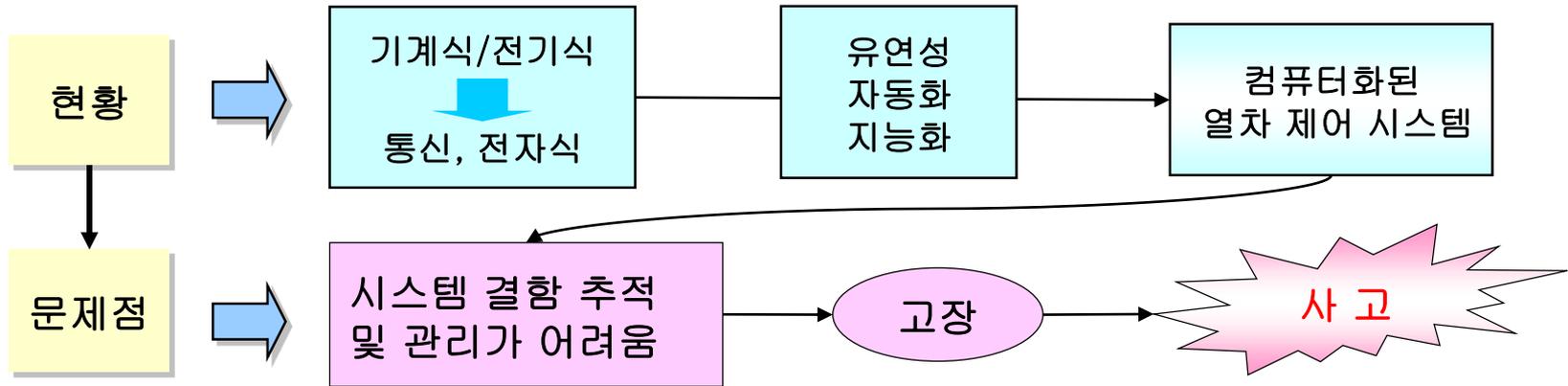
거리(공간) 간격

## 도시철도 열차제어시스템의 발전

		수동운전		자동운전	무인자동운전
		2인 승무	1인 승무		
궤도 회로	ATS(열차정지)	서울지하철 1,2호선	← 1975년		
	ATC(열차속도제어)	서울지하철 3,4호선 일산선, 분당선			
	ATC/ATO(열차운영)			표준전동차 서울지하철 5,8호선 대구지하철 1,2호선	
지상차	ATS(열차정지)				
	ATC(열차속도제어)				
	ATC/ATO(열차운영)			인천지하철 1호선 부산지하철 2호선	
무선통신	ATS(열차정지)				KRTCS
	ATC(열차속도제어)				
	ATC/ATO(열차운영)			지자체 경전철	무선통신기반 열차제어시스템

신분당선,  
김해경전철,  
인천2호선

# 철도SW 검증 강화 필요성



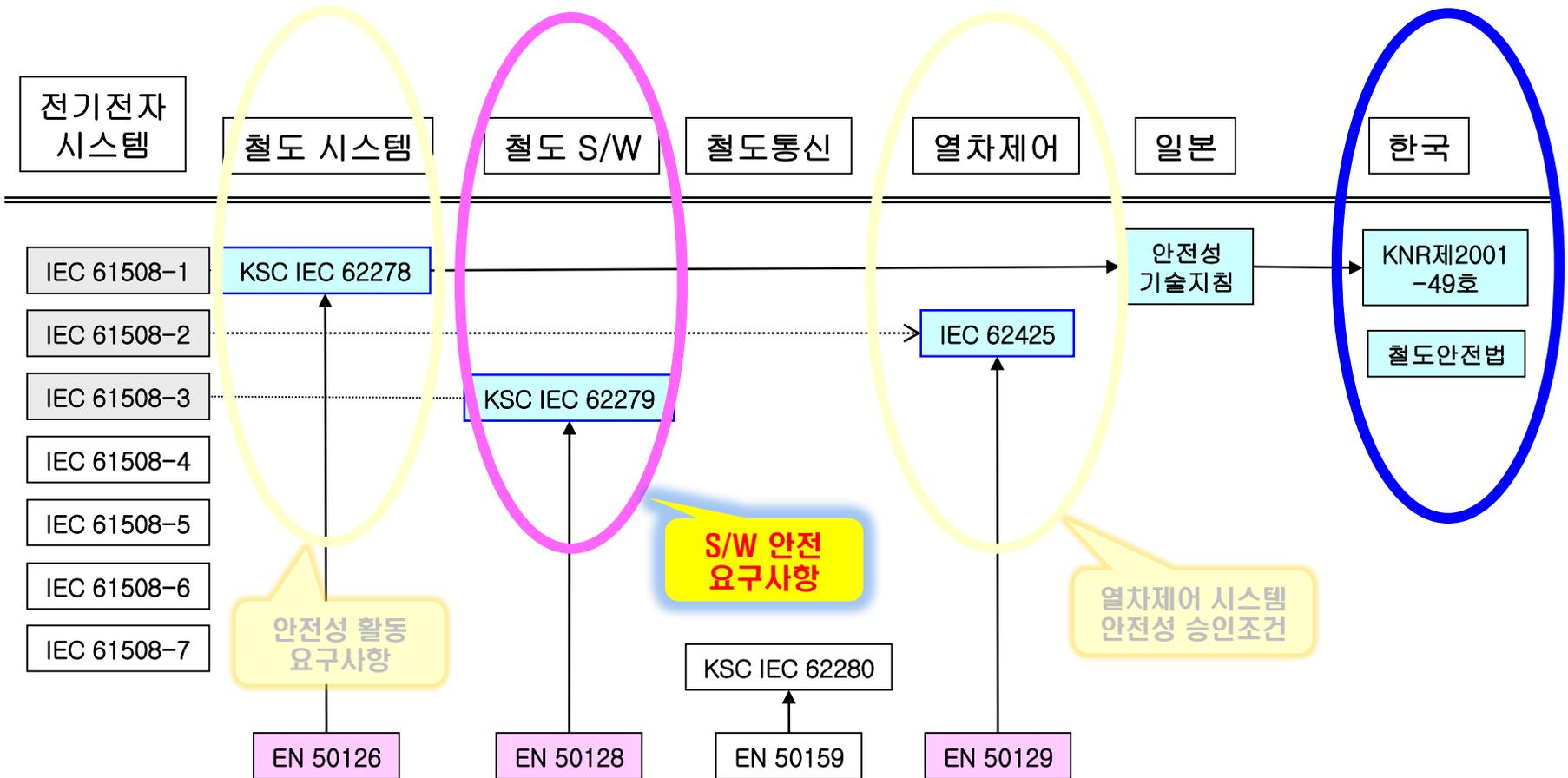
## S/W를 사용한 열차 제어 시스템의 안전성 확보 및 평가

1. 기계, 전기 및 전자식의 열차제어시스템
  - 경험적, 물리적으로 안전성을 확보
2. 컴퓨터 및 소프트웨어를 이용한 열차 제어 시스템
  - 고장 원인의 불분명으로 안전성 평가가 어려움

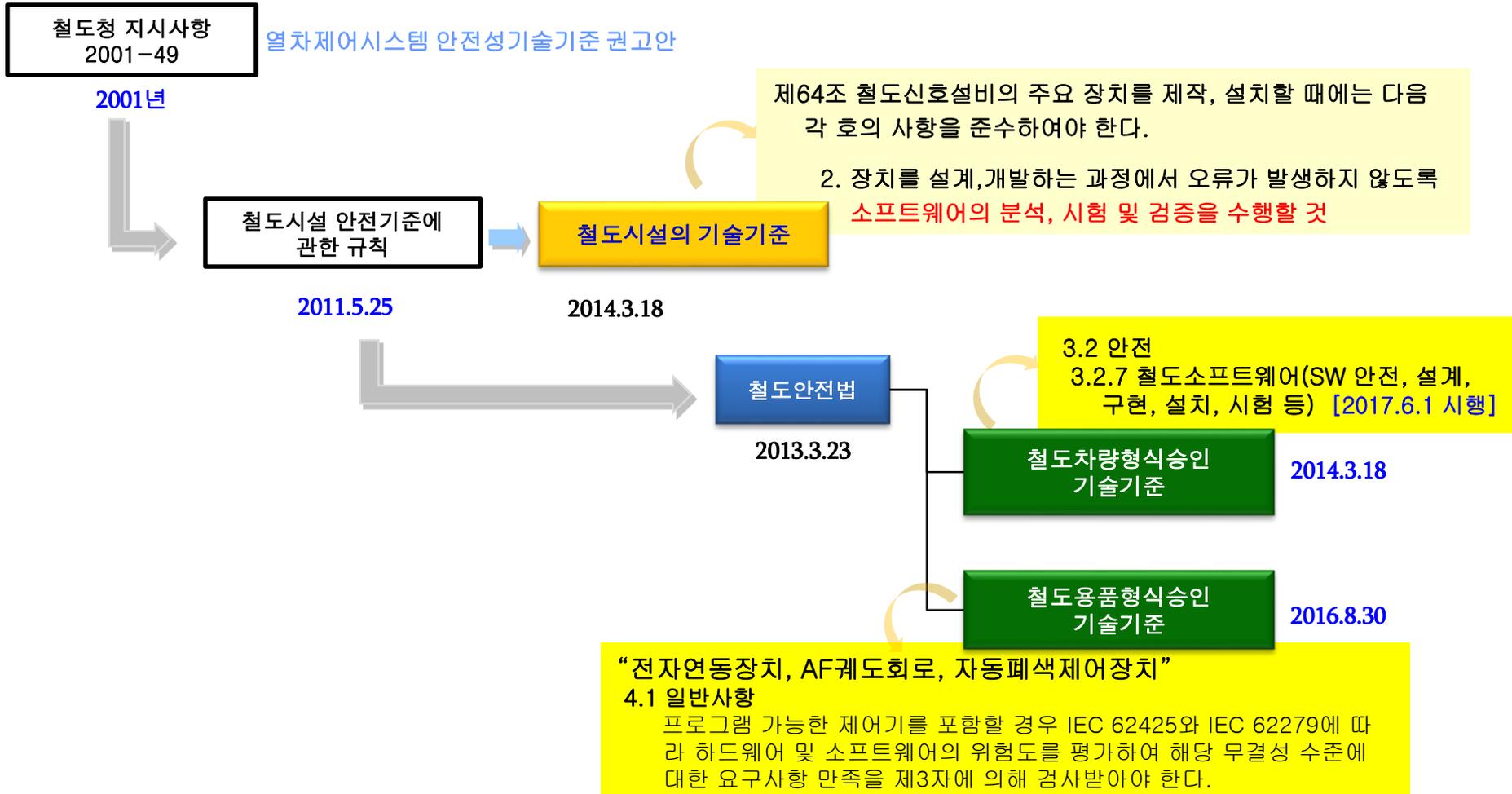
- 열차 제어 시스템에서 소프트웨어의 의존도 및 중요도가 증가
- 국제 규격에 의한 열차 제어 시스템 소프트웨어 안전성 검증이 요구되고 있음
- 소프트웨어의 안전성 테스트 및 검증이 중요해지고 있음

# 철도SW 안전관련 규정 등

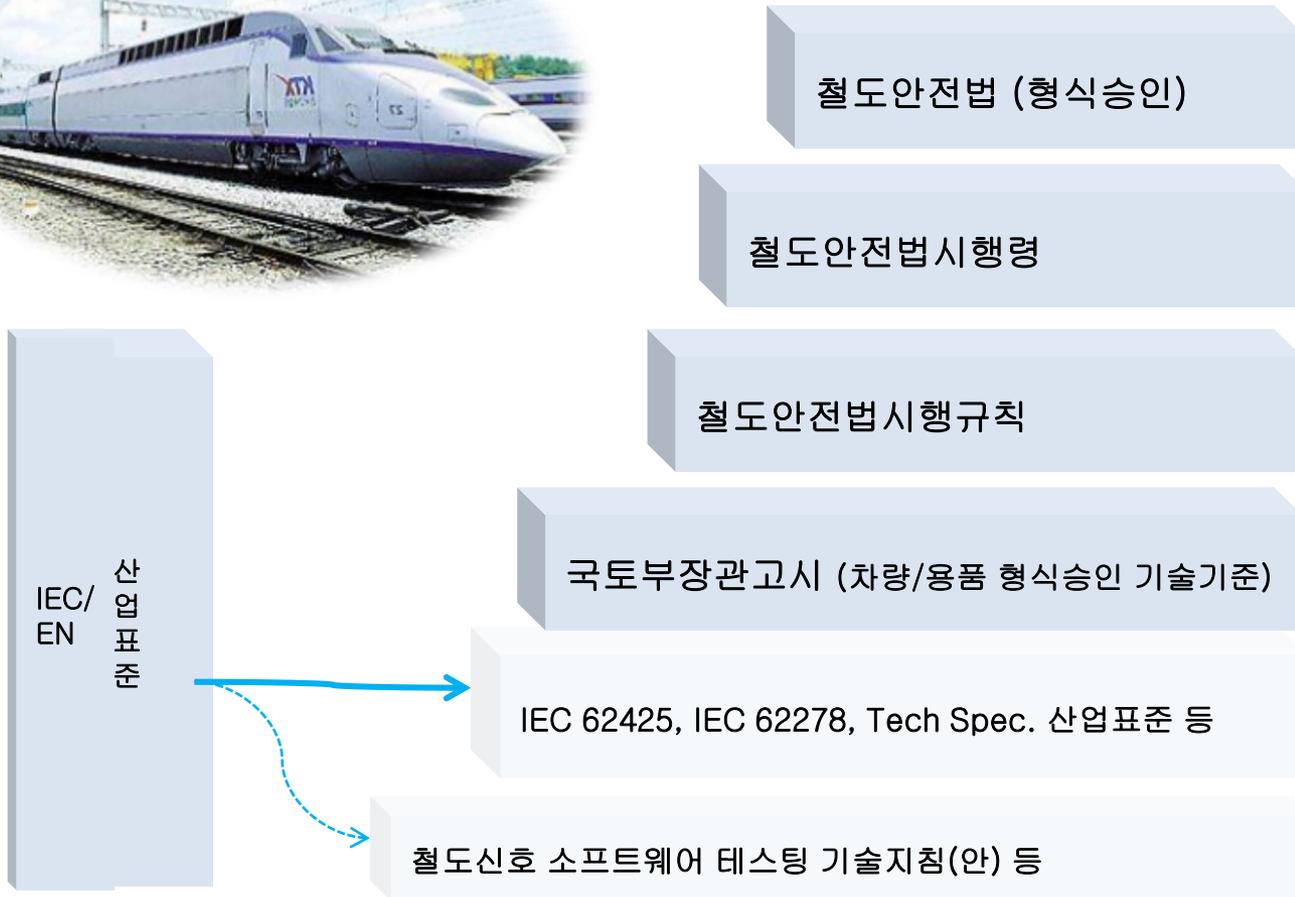
## 철도 RAMS 관련 국제규격

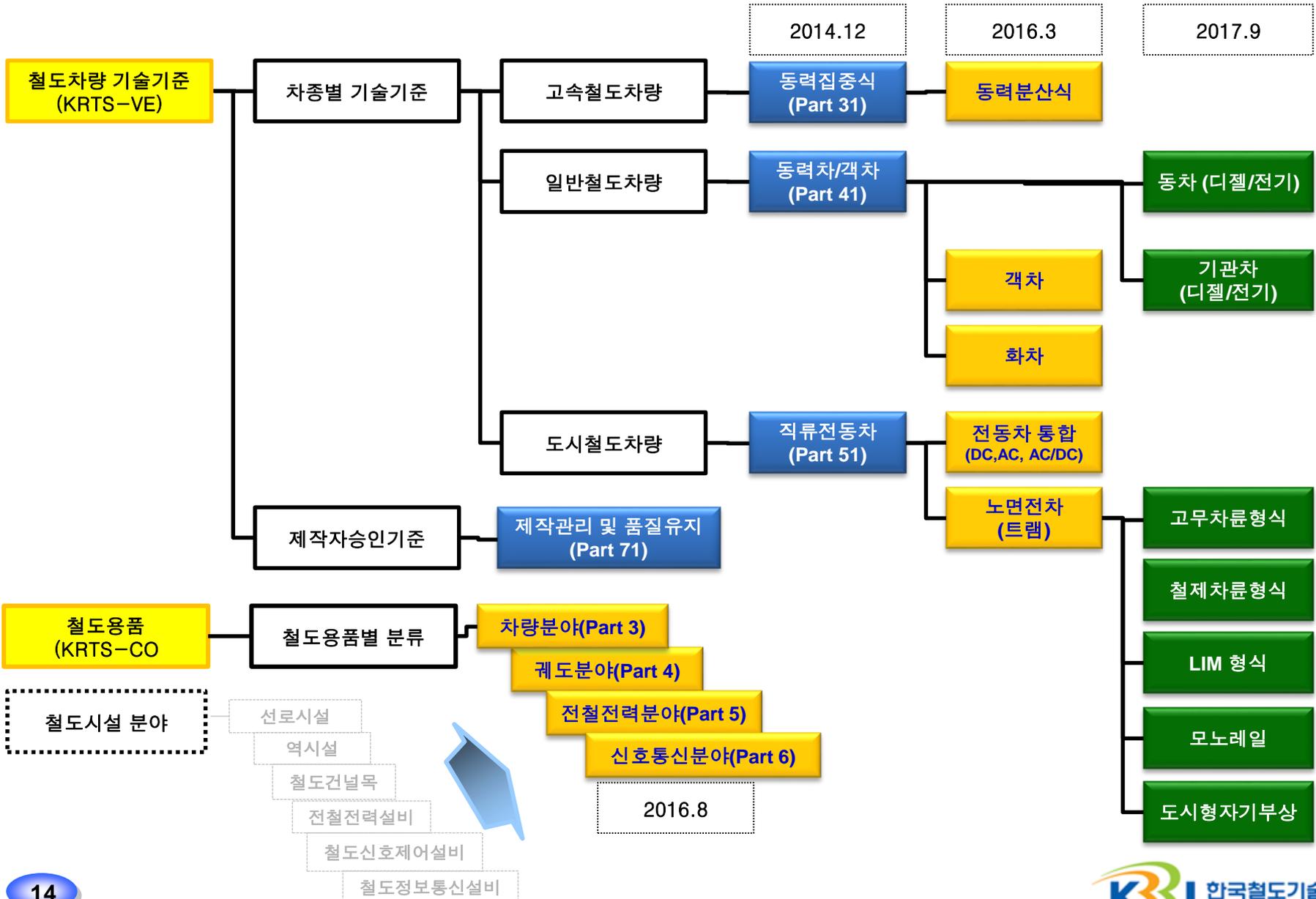


# 국내 철도SW 안전관련 법 및 규정 현황

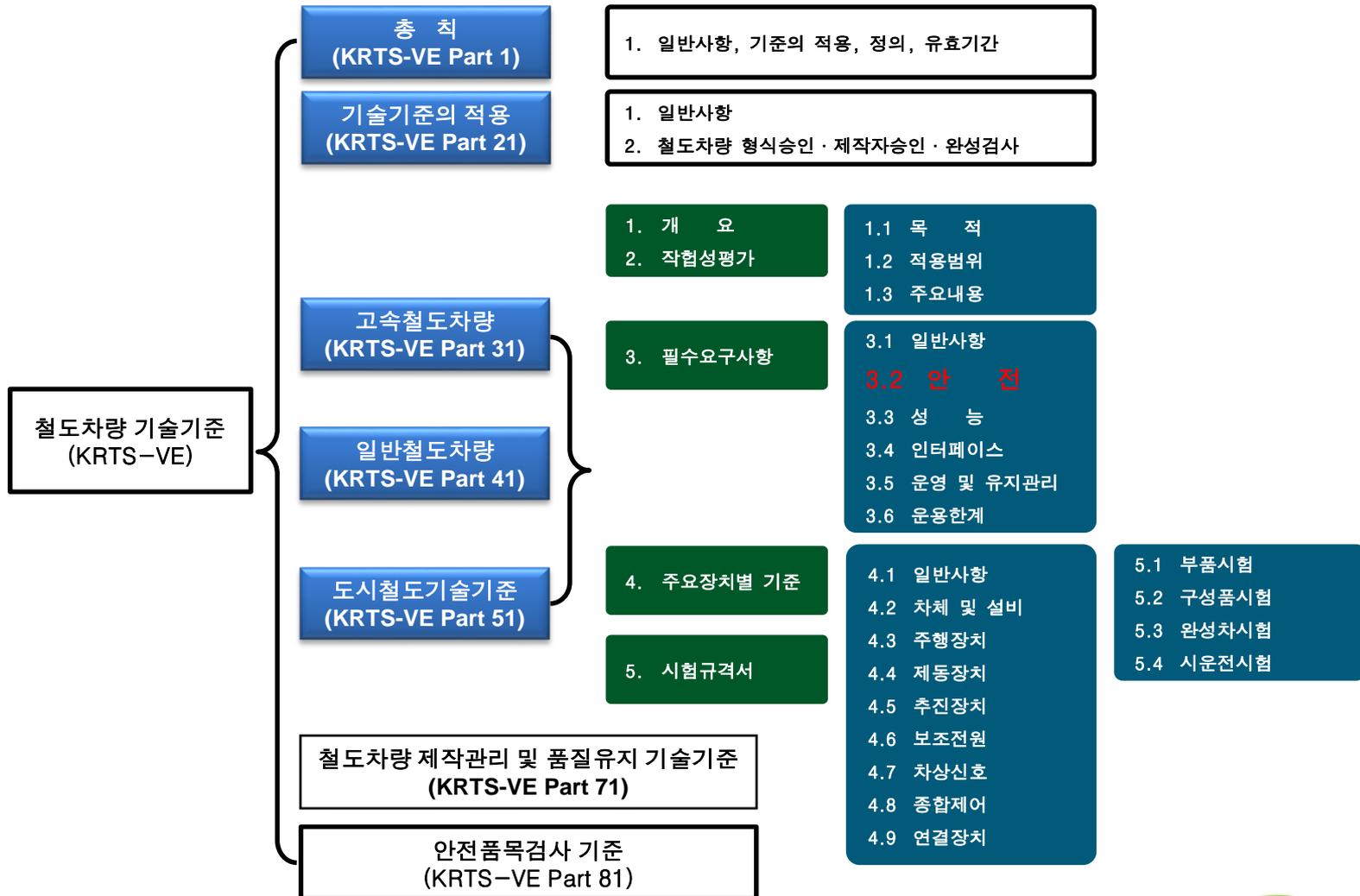


# 국내 철도SW 형식승인관련





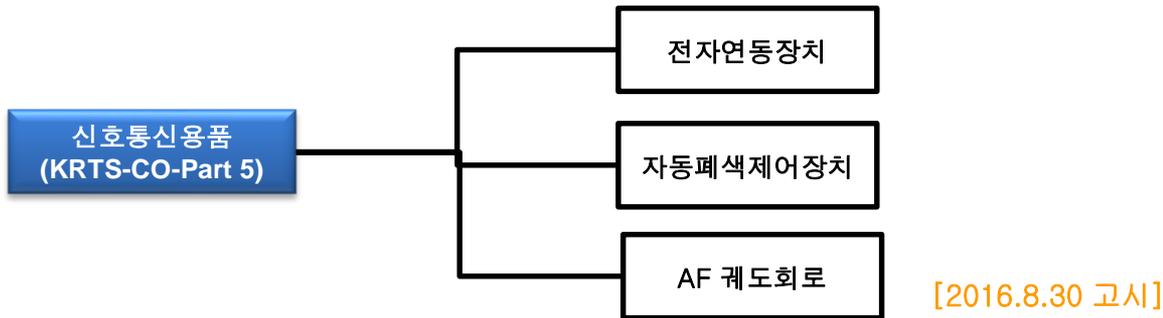
# □ 철도차량 기술기준의 체계 및 구성



# □ 철도차량 기술기준 및 시험규격



## □ 철도용품 신호통신 용품의 기술기준



전자연동장치	<p>4.1 일반사항</p> <p>10) 철도신호제어설비의 설계, 제작, 유지보수 및 운용환경 전반에 걸친 위험원을 도출하고 안전성 분석을 실시하여 안전성이 허용될 수 있는 안전수준으로 제어되고 있음을 IEC 62278에 따라 제3자에 의해 검사를 받아야 하며, 프로그램 가능한 제어를 포함할 경우 IEC 62425와 IEC 62279에 따라 하드웨어 및 소프트웨어의 위험도를 평가하여 해당 무결성 수준에 대한 요구사항 만족을 제3자에 의해 검사받아야 한다.</p>
자동폐색제어장치	<p>4.2.1 일반조건</p> <p>7) 신청자는 자동폐색제어장치의 설계, 제작, 유지보수 및 운용환경 전반에 걸친 위험원을 도출하여 안전성 분석을 실시하여야 한다. 소프트웨어 프로그램 가능한 제어를 포함한 경우 소프트웨어를 검증 및 시험을 수행하여야 한다.</p>
AF궤도회로	<p>4.2.1 일반조건</p> <p>8) 신청자는 자동폐색제어장치의 설계, 제작, 유지보수 및 운용환경 전반에 걸친 위험원을 도출하여 안전성 분석을 실시하여야 한다. 소프트웨어 프로그램 가능한 제어를 포함한 경우 소프트웨어를 검증 및 시험을 수행하여야 한다.</p>

# 국내 철도SW안전관련 현황

