

ISO/IEC 15288 기술프로세스에 따른 자동복합연결기 검증 전략 연구

A Study on Verification Strategy for Automatic Coupler according to The Technical Processes of ISO/IEC 15288

강지성*[†], 박진규*, 민경빈*, 심정욱*, 김기남**

Jisung Kang*[†], Jinkyu Park*, Kyungbin Min*, Jungwook Sim, Kinam Kim**

Abstract This paper reviews the strategic methods applying the verification processes of ISO/IEC 15288 that verify efficiently the conformity of an automatic coupler equipped in front of a rolling stock. Although an automatic coupler is, indeed, a very small parts of the railway systems, because itself is seemed to be a system containing constituents, it applies the international standard for system life cycle processes. In this paper, it applies the tailored system life cycle process for effective verification, particularly test & evaluation.

Keywords : Automatic coupler, ISO/IEC 15288, Test & Evaluation, Verification

초 록 철도차량 전두부에 장착되는 자동복합연결기는 헤드, 중앙완충기, 고무완충기, Shear-off system 등으로 구성되어 차량간 인터페이스 및 충돌안전성 확보를 위해 핵심적인 부품이다. 전체 철도시스템으로 봤을 때 자동복합연결기는 차량 서브시스템의 하위로 분류되는 소단위의 컴포넌트지만 선진적인 개발 프로세스 적용 및 개발의 효과성 증대를 위해 시스템 수명주기의 일부를 테일러링하여 적용한다. 요구되는 자동복합연결기 개발을 위해 상호운용성 부품에 대해 규정하는 유럽의 TSI에 따라 요구사항 분석, 개념설계 상세설계 및 기술검토 등이 선행되었고, 제작되는 각 단위 부품의 검증 및 시스템 통합에 따른 자동복합연결기 검증이 순차적으로 수행되어야 한다. 본 논문은 ISO/IEC 15288의 기술프로세스 내 검증프로세스를 적용하여 효과적으로 자동복합연결기를 검증할 수 있는 전략적 방안을 검토하고 형식시험, 개발시험 등 시험평가 업무를 중심으로 고찰하고자 한다.

주요어 : 자동복합연결기, ISO/IEC 15288, 시험평가, 적합성 검증

1. 서 론

자동복합연결기는 철도차량의 전두부에서 차량과 차량을 연결하는 장치로 기계적, 전기적 연결 및 완충 기능 등을 통해 차량간 인터페이스 및 충돌안전성을 확보하기 위한 핵심 부품이다[1]. 최근 철도차량 중련편성을 통한 운영 효율화 추세에 따라 자동복합연결기의 안전, 신뢰성 등 승객 안전 및 연결기 기능 무결성 확보가 중요 쟁점으로 떠오르고 있다. 유럽의 경우 TSI를 통해 자동복합연결기 요구사항을 규정하고 있으며 제3자 검증에 의해 요구사항 충족이 확인된 후 제작자가 자기적합성 선언을 할 수 있도록 제도적인 절차를 두고있다. 본

† 교신저자: 한국산업기술시험원 시스템안전기술센터(jisung58@ktl.re.kr)

* 한국산업기술시험원 시스템융합본부, ** 유진기공산업(주) 기술연구소

연구는 시스템 분야에 널리 적용되는 ISO/IEC 15288 표준을 테일러링하여 자동복합연결기의 형식시험 등 시험평가를 위한 검증전략 도출에 활용하고자 한다.

2. 본 론

2.1 ISO/IEC 15288 주요내용

2.1.1 기술 프로세스 개요

ISO/IEC 15288의 기술 프로세스는 이해관계자 요구사항 정의, 요구사항 분석, 아키텍처 설계, 구현, 통합, 검증 등 11개 세부 프로세스로 구성되며[2] 시스템 개발주기로 테일러링 하게 되면 각 단계별 프로세스의 배치는 다음의 Fig. 1과 같이 V모델로 나타난다.

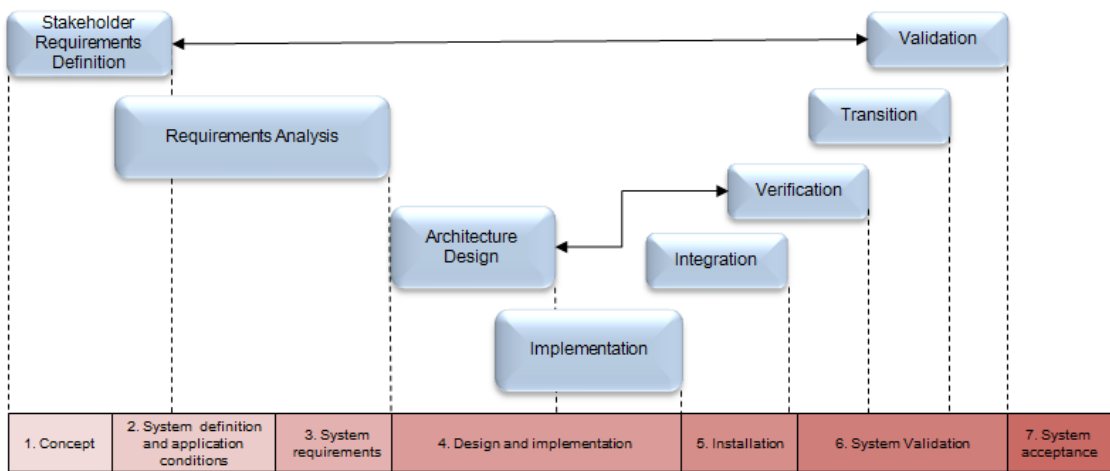


Fig. 1 Typical Development Cycle (V-Model)

2.1.2 검증 프로세스 세부 내용

검증 프로세스는 아키텍처 디자인 프로세스에서 수립된 시스템 설계 요구사항을 구현된 시스템이 충족하는지 확인하는 것으로, 구현된 시스템의 부적합 시정을 위한 정보 및 프로세스를 제공한다[3]. 검증 프로세스에서 수행되어야 하는 Task는 Fig. 2와 같다.



Fig. 2 Verification Process

2.2 자동복합연결기 시스템 특성에 따른 검증 프로세스 도출

2.2.1 시스템 분석에 따른 검증 프로세스 적용 방안

자동복합연결기는 연결기 헤드, 전기연결기, 완충장치, Draw gear로 크게 분류하며 각각의 subsystem은 Fig. 3과 같이 하위 부품을 포함한다. Fig. 3에서 볼 수 있듯이, 자동복합연결기는 ISO/IEC 15288이 전통적으로 적용되던 시스템 분야와 규모의 차이를 보이므로 이에 최적화된 검증 프로세스의 적용이 필요하다. 따라서 각 Subsystem으로 구분되는 모듈단위의 개발시험평가와 시스템 통합을 통한 환경시험, 신뢰성 시험 등 초기운용시험평가 및 실차시험을 통한 운용시험평가가 수행되어야 한다.

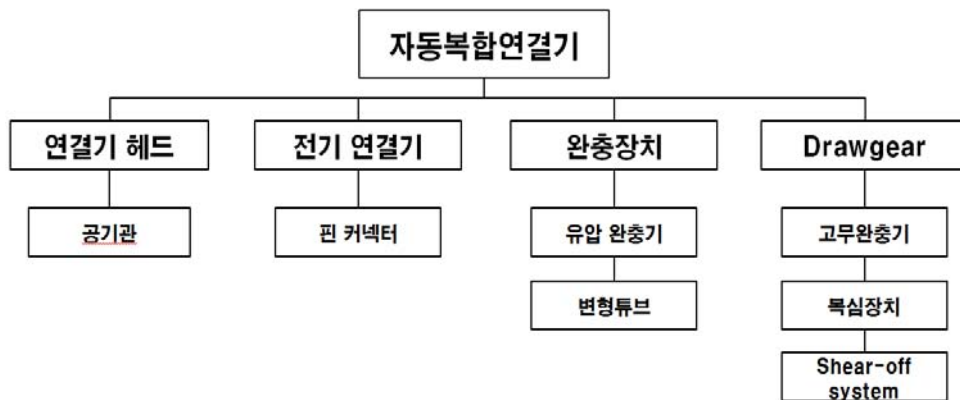


Fig. 3 Automatic coupler Product Breakdown Structure

2.2.2 자동복합연결기 검증 프로세스 도출

ISO/IEC 15288의 검증 프로세스를 자동복합연결기 검증에 최적화 시켜 제3자 적합성 평가 기관의 견지에서 테일러링한 프로세스는 Fig. 4와 같다.



Fig. 4 Verification process for the automatic coupler

Fig. 4를 자동복합연결기 시험평가를 통한 검증으로 적용시킬 경우 Fig. 5과 같은 결과물을 기대할 수 있다.

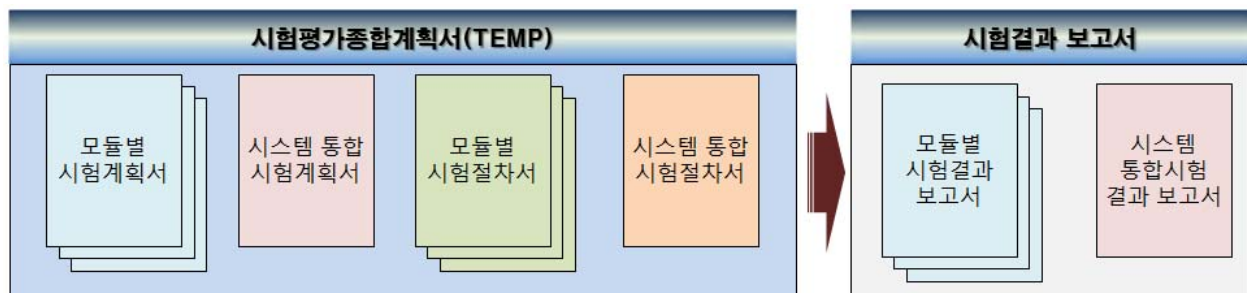


Fig. 5 The outputs from verification process

3. 결론

산업분야를 막론하고 ISO/IEC 15288 시스템 수명주기 표준은 시스템 분야 저변에 적용이 확대되고 있다. 본 논문은 ISO/IEC 15288의 기술 프로세스 중 검증 프로세스를 자동복합연결기의 체계적 검증을 위해 개발수명주기 상에 테일러링 하였으며 각 모듈단위 부품 및 통합 시스템을 고려하여 시험평가 단계를 구분, 검증 프로세스를 적용했다. 검증 프로세스를 통해 산출되는 시험평가종합계획서(TEMP) 및 시험결과 보고서는 자동복합연결기의 검증을 위한 객관적 증빙자료가 되며 이를 통해 인증획득 및 제품 Qualification 추진이 가능할 것이다.

후 기

본 연구는 국토교통부 철도기술연구사업의 연구비지원 (15RTRP-B082456-02)에 의해 수행되었습니다.

참고문헌

- [1] K.B. Min, J.K. Park, J.S. Kang, K.N. Kim (2016), A Study on Verification of Design Compatibility for a Europe Type Automatic Coupler Head according to TSI Certification Standards, *Journal of the Korean Society for Railway*, 19(1), pp. 29-37.
- [2] S.Y. Chung, S.G. Lee, K.S. Min, S.T. Jeon (2012) A Study on applying systems engineering to analysis stakeholder requirements of LRT rolling stock system, *Spring Conference of Korean Society for Railway*, pp. 1179-1185.
- [3] ISO/IEC 15288, Systems engineering-System life cycle processes.