

철도프로젝트 요구사항 관리를 위한 이해당사자 별 확인 및 검증 활동에 관한 연구

A study on Verification & Validation Activities for Each Stakeholder to Manage Requirement Management in Railway Project

백영구*[†], 송기태*, 박윤덕**, 이재천***

Young-Goo Baek*[†], Ki-Tae Song*, Duck-Yoon Park**, Jae-Chon Lee***

Abstract Requirements engineering and management is crucial task among a lot of System Engineering (SE) works even though RAM and Safety engineering works is also important as specialty engineering. Requirements management in SE point of view is fundamental to carry out the huge and complex project, (i.e., Railway project) has a relationship with lots of stakeholders who have a critical effect on the project success or failure. Since successful project completion as our goal would be based on whether stakeholders needs were met or not, Verification and Validation works that have a close relationship with requirements managements should be necessarily conducted in line with requirements management works based on the systematic process as SE approach. In this paper, we'd like to discuss what the stakeholders are How requirements management works matching with V&V works could be done in system lifecycle. And also we propose systematic V&V management works process including the stakeholders' role and responsibilities that could be applied to the domestic Light Rail Transport (LRT) project.

Keywords : Requirements Management, Verification and Validation, Railway Project, Stakeholders, System Engineering

초 록 국내 및 해외 철도 프로젝트를 수행함에 있어 RAMS활동과 더불어 주요한 활동으로 요구사항 관리를 들 수 있다. 요구사항 관리는 프로젝트 수행측면에서 가장 근간이 되는 활동으로 많은 이해당사자(발주자, 투자자, 공급업체 및 하도급업체 등)들과의 이해관계가 존재한다. 최종적으로 프로젝트의 성공은 요구사항의 충족여부를 근간으로 할 수 있기에 요구사항 관리활동과 밀접한 관계에 있는 확인 및 검증(Verification & Validation)활동 또한 요구사항 관리활동과 체계적인 절차에 근거하여 수행되어야 할 것이다. 본 연구에서는 철도프로젝트 성공적인 사업완수를 위해 요구사항 관리와 확인 및 검증활동간의 유기적인 관계를 재조명하고 이해당사자 별 확인 및 검증활동 수행 절차를 수립하고자 한다

주요어 : 요구사항 관리, 확인 및 검증관리, 철도시스템, 이해당사자, 시스템엔지니어링

1. 서 론

† 교신저자: 리카르도레일 철도부문(young-goo.baek@ricardo.com)

* 리카르도레일 철도부문

** 포스코건설 글로벌인프라본부

*** 아주대학교 시스템엔지니어링공학과

근래 들어 국내외 대규모 철도 프로젝트를 수행함에 있어서 시스템 공학(System Engineering, 이하 SE)이 필수 항목으로 고려되고 있다. 시스템 규모가 크며 복잡한 프로젝트 일수록 SE의 적용이 필수적으로 고려되어야 하는 사항임에도 불구하고 국내에서는 아직 까지 국내 SE활동의 적용에 어려움을 겪고 있는 현실이다.[1] 국외의 경우 정부기관 및 운영기관, 시스템 공급업체들간의 유기적인 관계를 기반으로 철도시스템 프로젝트에 SE를 적용하여 비용절감 및 프로젝트 수행기간 단축 등 긍정적인 효과를 거둔 사례를 볼 수 있다. 해외 철도 프로젝트에 적용된 SE 사례를 검토한 결과 기본적인 엔지니어링 활동과 더불어 요구사항 관리활동과 확인 및 검증(Verification and Validation, 이하 V&V) 활동을 근간으로 SE 활동이 수행된 것으로 확인되었다.[2]

이러한 실질적인 활동 결과에 근거하여, 국내에서 철도프로젝트 적용을 위한 SE활동으로써 요구사항 관리 및 V&V활동 적용을 위한 접근방안의 이해가 필수적으로 수행되어야 할 것으로 판단된다. 또한 이러한 활동 수행을 위해서는 프로젝트의 성공여부에 중요한 영향을 미치는 이해당사자에 대한 이해 또한 중요한 항목으로 고려되어야 할 것이다.[3]

본 논문에서는 철도프로젝트의 성공적인 사업완수를 위하여 고려되어야 할 항목으로 이해당사자의 명확한 이해와 요구사항 및 V&V 활동을 수행함에 있어서 이해당사자 별 수행되는 활동을 제안하고자 한다. 또한 실질적인 수명주기 별 활동접근방안을 제시하고자 한다.

2. 이해당사자의 이해

2.1 이해당사자의 정의

프로젝트를 수행함에 있어서 이해당사자의 명확한 식별 및 정의는 매우 중요한 항목으로 고려된다.[3-4] 많은 참고문헌에서 이해당사자에 대한 정의를 기술하고 있지만, Martin and Roel[4]에 근거하여 다음과 같이 정의할 수 있다.

“이해 당사자: 해당 프로젝트를 수행함에 있어 프로젝트 최종 목표 달성에 직/간접적인 영향을 미칠 수 있는 개별인원 및 그룹원, 정부기관 또는 기타 관련조직”

주요한 이해당사자는 다음의 항목을 포함하며 이에 제한되지 않는 것으로 기술하고 있다.[3-4]



Fig.1 The List of Stakeholders [3]

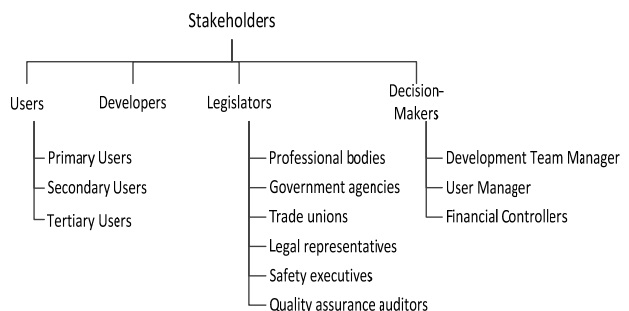


Fig. 2 The list of categorized stakeholders [4]

3. 수명주기 기반의 요구사항 관리 및 V&V관리 활동

3.1 수명주기 단계별 활동

SE 활동의 주요한 활동으로 요구사항 및 V&V 활동을 비롯한 모든 활동은 일반적으로 다음과 같은 시스템 수명주기모델(예: V사이클 모델)에 근거하여 수행되고 있다. 다음 그림은 수명주기 모델에 근거한 통상적인 프로젝트 엔지니어링 수명주기와 국제철도 표준규격인 IEC 62278(2002)의 수명주기를 비교하여 각 단계별 요구사항 활동과 V&V활동 절차를 제시한 것이다.[5-6]

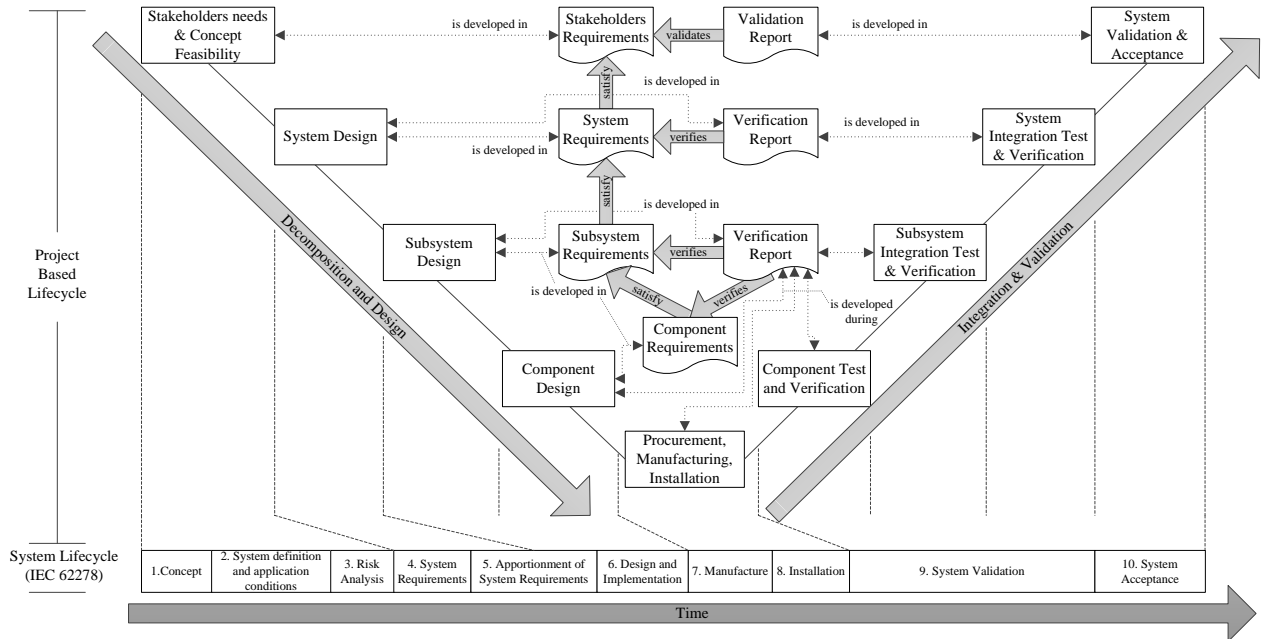


Fig. 3 Typical Life cycle (V-Model) and relationship between Requirements and V&V

상기 그림에서 기술된 수명주기 단계별 요구사항 및 V&V 활동 수행을 위해서는 시스템 설계이전단계에서 요구사항 관리를 관리계획서와 V&V 활동수행을 위한 V&V 관리 계획서가 작성되어야 한다. 또한 서브시스템 수준에서 협력업체와 협업을 할 경우, 협력업체 수준에서 수행해야 할 요구사항 및 V&V 활동 관련 준수사항을 제공하고 이를 위한 활동 계획 또한 수립되어야 한다. 추가적으로, 요구사항 관리활동과 V&V활동을 수행해야 할 내부조직 구성에 대한 부분도 사전에 고려해야 한다.

4. 국내 철도시스템 적용을 위한 이해당사자 별 요구사항 및 V&V 활동 적용방안

4.1 주요 이해당사자 식별

국내 철도프로젝트를 수행함에 있어, 주요한 이해당사자로는 다음과 같이 분류된다.

- 발주기관 또는 발주처(이하 발주기관)

- 운영기관
- 사업시행자(SPC)
- 사업 컨소시엄
- 제품 공급업체 또는 개발업체
- 프로젝트 또는 시스템 별 감독관
- 사용자
- 공인시험기관(예: KRRI 등)
- 시스템 구매자 등

4.2 주요 이해당사자를 고려한 수명주기 단계를 고려한 요구사항 관리 적용방안

상기의 Fig.3에 근거하여, 주요 이해당사자의 역할정의 및 협업을 통한 국내 철도프로젝트의 성공적인 완수를 위한 수명주기 단계별 요구사항 활동 적용방안은 다음과 같다.[7]

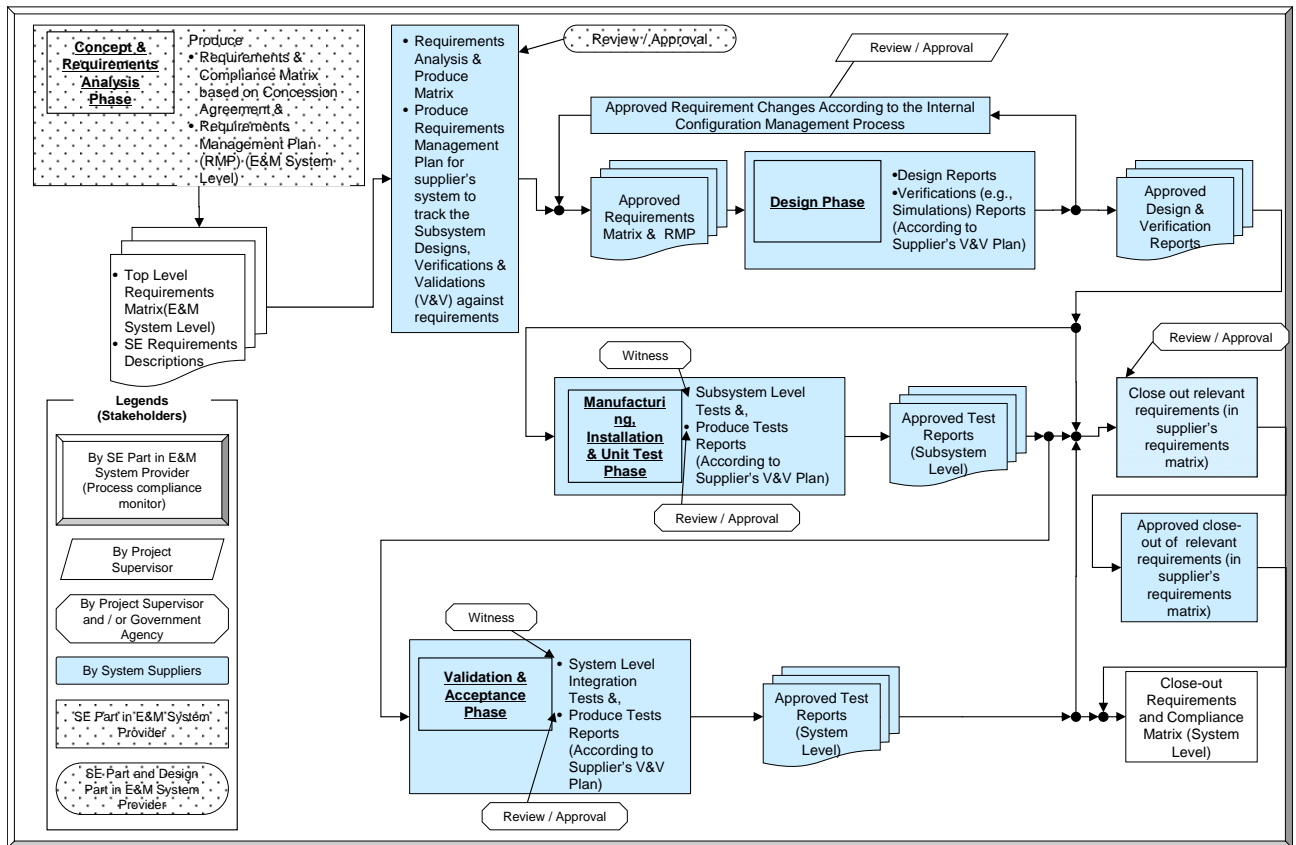


Fig. 4 Requirements Management Process with Stakeholders based on Project Lifecycle

다음은 요구사항 관리 활동과 연계하여 수행되는 확인 및 검증활동 프로세스 적용방안이다.

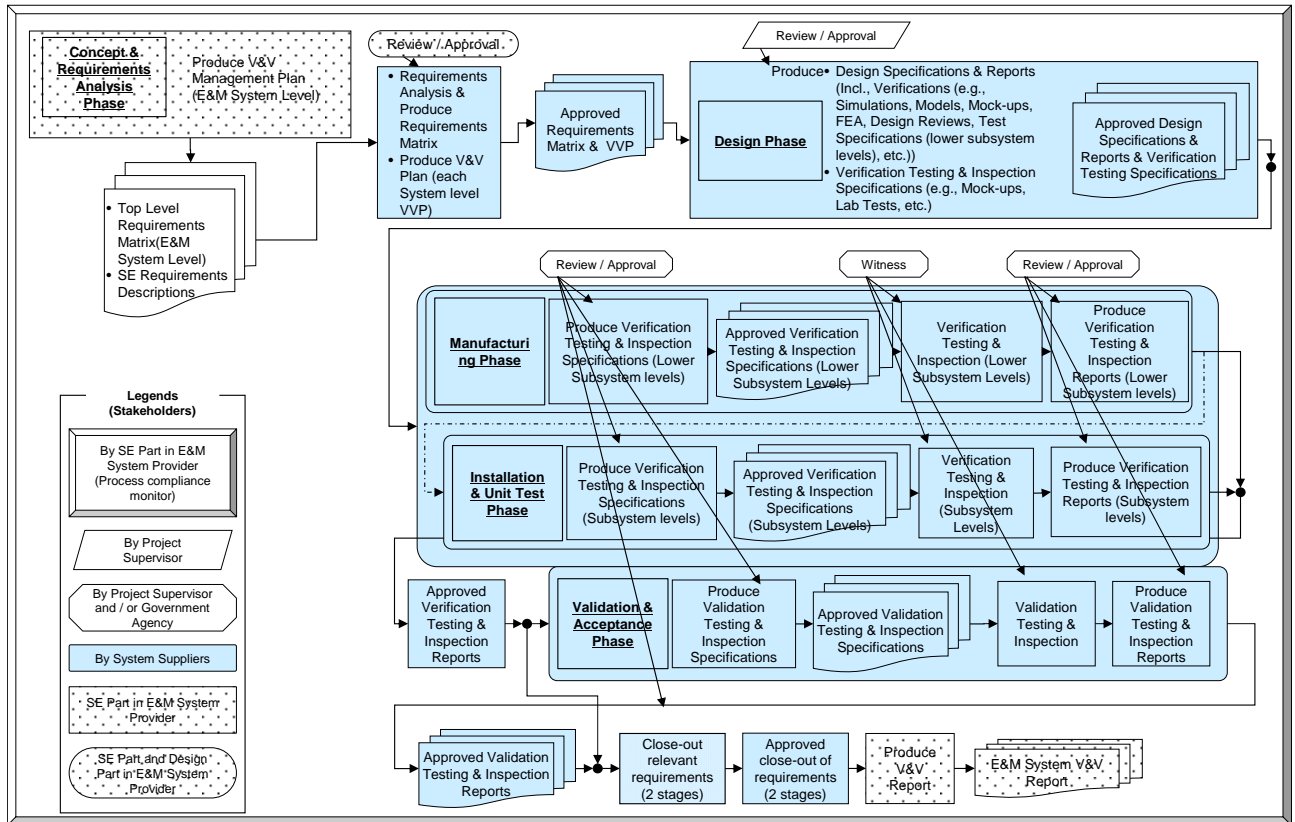


Fig. 5 V&V Management Process with Stakeholders based on Project Lifecycle

3. 결론

철도프로젝트뿐만 아니라 모든 프로젝트의 목표는 해당 프로젝트의 성공적인 완수이다. 즉, 초기 예산비용 및 프로젝트 공기에 따른 초과비용 없는 적시 공사완료이다. 하지만 국내 프로젝트의 경우 대다수의 철도 프로젝트가 예산뿐만 아니라 공사기간도 연장되어 종료하게 된다. 이를 사전에 예방하기 위한 방안으로 본 연구에서는 시스템 공학기법 적용을 통한 프로젝트 업무가운데 가장 중요한 항목으로 고려되는 요구사항 관리 접근방법과 확인 미 검증활동 접근방법을 수명주기에 근거한 활동과 프로젝트 성공여부에 많은 영향을 끼치는 이해당사자들의 선정과 역할을 프로세스에 입각하여 제안하였다. 본 연구에서 제시한 시스템공학 기반의 절차 이외의 엔지니어링 절차는 대부분 구현되고 있는 실정이다. 하지만, 시스템공학측면에서의 요구사항 관리, 형상관리, 확인 및 검증 관리 활동과의 연계성은 미흡한 실정이다. 이를 보완하기 위해서는 초기 사업 발주 시 사업에 참여하는 시스템 공급업체에게 계약적으로 정당한 요구사항이 제공되고 사업수행을 위한 비용 또한 포함되어 상위시스템 수준(즉, E&M시스템)에서부터 최하위 공급업체수준까지의 유기적인 시스템 공학활동이 수행될 수 있도록 계약시점에서부터 명확한 업무범위 및 역할에 대한 정의가 선행되어야 할 것으로 검토된다. 이에 근거할 경우, 지금 보다는 나은 엔지니어링 기반의 시스템 공학활동이 수행되어 이해당사자간의 원활한 업무협조 및 사업수행으로 시스템의 요구사항 충족을

통한 프로젝트 성공적인 완수를 기대할 수 있을 것으로 본다.

참고문헌

- [1] Kim, C.W., et al,(2012) A Study on the Analysis of SE Process Implementation for the Light Rail Transit Project”, *Journal of the Korea Society of Systems Engineering*, 8(2), 2012.
- [2] INCOSE Transportation Working Group (2011) *Systems Engineering in Transportation Projects - A Library of Case Studies*, INCOSE, 2011.
- [3] Sharp, H., Finkelstein, A., & Galal, G. (1999) Stakeholder Identification in the Requirements Engineering Process. *In Database and Expert Systems Applications, Proceedings. Tenth International Workshop*, IEEE, pp. 387-391.
- [4] Martin G., Roel J. W.,(2007) Stakeholders in Requirements Engineering, Guest Editors’ Introduction, *IEEE Computer Society*.
- [5] IEC 62278 (2002), Railway applications – Specification and demonstration of reliability, availability, maintainability and safety, IEC.
- [6] Elizabeth H., Ken J., Jeremy D.,(2011) *Requirements Engineering-Third Edition*, Springer, London, pp. 6-12.
- [7] Cecilia Haskins (2007), *System Engineering Handbook, A guide for system life cycle processes and activities*, Version 3.1, pp. 4.2-4.3.