

# 민 · 군 협력에 의한 중 · 장기 국방 표준화 로드맵 개발에 관한 연구

박일광<sup>1\*</sup> · 공명복<sup>2</sup> · 성인철<sup>1</sup>

<sup>1</sup>국방기술품질원 기술관리팀 / <sup>2</sup>울산대학교 산업경영공학부

## A Study on Development of Mid and Long-term Roadmap of National Defense Standardization by the Commercial and Military Collaboration

Il-Gwang Park<sup>1</sup> · Myung-Bock Kong<sup>2</sup> · In-Chul Sung<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Defense Agency for Technology and Quality, Seoul, 130-010

<sup>2</sup>Department of Industrial Engineering, Ulsan University, Ulsan, 680-749

The purpose of this study is to develop a mid and long-term roadmap for “Commercial and Military Collaboration Standardization(CMCS) program.” We developed three layer’s roadmap through systematic process. The roadmap is composed of four targets, eight projects and forty-six tasks. To evaluate the quality of the roadmap, we applied checklist method and statistical analysis. Consequently, the quality is positive and it shows that the roadmap could apply for CMCS program. In addition, it is expected to contribute to the standardization between military supplies and commercial products.

**Keyword:** national defense standardization, commercial and military specification unification(CMSU), commercial and military collaboration standardization(CMCS), multi-layerd roadmap

### 1. 서론

그간 국내 · 외 국방 분야에서는 전투태세 강화와 군수품 획득 비용 절감 그리고 상호 운용성 및 호환성 증대를 위한 국방 표준화를 추진하여 왔으나, 국방 분야의 폐쇄성으로 인해 민과의 협력이 원활하지 않았다. 따라서 민의 우수한 기술 도입 및 상용품 획득이 쉽지 않았을 뿐 아니라, 국가 표준화 사업에 중박투자 됨으로써 비용 손실이 적지 않았다. 이를 해결하기 위해, 미국을 비롯한 주요 선진국들은 민과 군이 협력하여 표준화를 추진함으로써 국방비 절감과 국방 표준화 수준 향상 그리고 민의 우수한 기술을 쉽게 도입할 수 있었다. 또한 군의 우수한 기술을 민간에 이전함으로써 궁극적으로 국가 경쟁력을 향상시킬 수 있었다. 국내 · 외 표준화 사례를 보면, 미국의 국

방규격 개혁(mil-spec reform)과 영국, 나토(NATO)의 민간표준 및 상용표준 우선 적용 그리고 일본의 민 · 군규격 통합 전략 등이 있고, 우리나라는 1999년부터 지식경제부와 협력하여 국방부가 주도적으로 추진하고 있는 “민 · 군규격통일화사업”이 있다(Korea National Defense Univ., 2007, 2008).

민 · 군규격통일화사업은 민 · 군겸용이 가능한 품목에 대하여 국방규격을 한국산업표준(KS)으로 전환하거나 또는 군수품을 상용품으로 전환함으로써, 국방예산절감과 국방규격 운영의 효율성 증대 그리고 민 · 군겸용기술개발의 기반구축 등을 달성하고자 하는 사업이다. 그러나 그간 민 · 군규격의 통일 및 정비 작업에만 집중하다 보니, 궁극적인 목표인 민 · 군이 협력하여 국방 표준화를 달성하기 위한 정책/제도 수립 및 표준화 정보체계 구축 그리고 국제표준 제정 등을 위한 기반

\*연락처 : 박일광 박사과정, 130-010 서울특별시 동대문구 회기로 39번지 국방기술품질원 기술관리팀, Fax : 02-964-0198,

E-mail : idapark@dtaq.re.kr

투고일(2009년 05월 27일), 심사일(1차 : 2009년 07월 12일, 2차 : 2009년 08월 16일), 게재확정일(2009년 08월 25일).

구축 등에는 소홀하였다. 따라서 국방기술품질원과 국방대학교가 공동으로 국방규격 체계 정립 및 국제 수준화를 달성하기 위한 연구(Korea National Defense Univ., 2007, 2008)를 비롯한 미국의 ASSIST(Acquisition Streamlining and Standardization Information System) 체계를 우리나라 현실에 맞도록 구축하기 위한 개념연구(Korea National Defense Univ., 2008) 등을 수행하였다. 그러나 체계적인 중·장기 사업방향과 전략 등이 수립되지 않은 상태에서 과제를 수행함으로써 유사과제 및 단기과제의 수행과 추진목표와 부합하지 않는 과제를 수행하는 등의 한계점이 나타났다. 이에 2007년 국방기술품질원과 국방대학교가 공동으로 중·장기 민·군규격통일화사업 발전방향에 관한 연구와 국방 표준화 정책 로드맵 수립 및 발전방안에 관한 연구를 수행하였다(Korea National Defense Univ., 2007; Kim and Choi, 2008).

그러나 이들 연구는 민·군규격통일화사업의 발전방향에 한정되었으며, 로드맵 개발 절차가 체계적이지 못한 문제점을 갖고 있었다. 이들 문제의 해결 방안을 본 연구에서 제시함으로써 다음 두 가지 의미를 찾을 수 있을 것으로 생각한다. 첫째는 체계적 개발 절차에 따라, 국방 표준화를 국제 수준으로 끌어올리기 위한 중·장기 추진목표 수립과 추진목표를 달성하기 위한 프로젝트 선정, 그리고 프로젝트를 성공적으로 추진하기 위한 수행과제를 제시한 점이다. 또한 작성된 로드맵을 체크리스트 방법과 통계적 분석 방법에 의해 평가함으로써 고품질(high quality)의 중·장기 국방 표준화 로드맵을 개발하였다는 점이다.

둘째는 앞으로 정부 부처에서 정책 로드맵 개발시에 본 로드맵을 활용할 수 있도록 한 점이다. 기존 로드맵의 대부분은 급변하는 미래 시장의 요구에 부합하는 제품과 핵심기술을 확보하기 위한 중·장기 계획을 수립하는데 사용되어 왔으나, 최근에는 사회적으로 요구되는 공공사업을 추진하기 위한 정책 수립에 자주 사용되고 있다. 그러나 로드맵에 관한 연구의 대부분이 기술 로드맵에 초점이 맞춰져 있다 보니(Kostoff and Schaller, 2001; Yuko *et al.*, 2009; Phaal and Muller, 2009; Gerdri *et al.*, 2009), 정책 로드맵을 작성하기 위한 로드맵 구조와 맵핑 방법이 명확하지 못한 점이 있었다(Kim and Choi, 2008; Kwack, 2006; Korea National Defense Univ., 2007). 따라서 본 연구에서는 기존 기술 로드맵(Kostoff and Schaller, 2001; Phaal and Muller, 2009)에 사용되고 있는 노드(node)와 링크(link)로 구성되는 다 계층(multi-layer) 구조의 로드맵 제시(<Figure 4> 참조)와, 더불어 Gerdri *et al.*(2009)가 제안한 TRM(technology roadmapping) 작성 방법을 커스터마이징한 3단계 절차, 즉 시작단계(initiation stage), 개발단계(development stage), 통합단계(integration stage)를 제시함으로써(<Figure 1> 참조), 향후 정책 로드맵 개발시에 활용할 수 있도록 하였다.

본 연구에서 민의 협력에 의한 국방 표준화 로드맵을 개발하기 위하여, 제 2장에서는 연구배경과 로드맵에 관한 이론적 고찰을 하였고, 제 3장에서는 제 2장의 이론적 고찰을 바탕으

로 로드맵을 작성하였다. 제 4장에서는 제 3장에서 작성된 로드맵을 체크리스트 방법과 통계적 분석 방법에 의해 로드맵을 평가하였고, 마지막으로 제 5장에서는 작성된 로드맵의 유용성과 그 가치를 살펴보고 향후 연구방향을 제시하였다.

## 2. 연구의 배경

### 2.1 민·군표준화 프로젝트

우리나라에서 민·군 협력에 의한 국방 표준화는 1999년 “민·군겸용기술사업”의 4대 추진사업 중 하나인 민·군규격통일화사업에서 출발하였다고 할 수 있다. 민·군규격통일화사업은 민·군겸용기술기반 확립과 상용품 조달확대 그리고 민·군협력 표준 기반 조성을 통한 겸용기술개발 활성화의 목적을 달성하고자 지식경제부와 공동으로 국방부가 주관하여, 다음 여섯 가지 기본 방침하에 추진하고 있다. 첫째는 민·군겸용성 품목은 국방규격 제정을 지양하고, 둘째는 국방규격 중 민·군겸용성 품목은 민수규격으로 전환하는 것이다. 셋째는 불합리하거나 과도한 군 요구 조건은 현실화하는 것이고, 넷째는 규격제정 필요시 가능하면 성능형 규격으로 작성하는 것이다. 다섯째는 표준제도의 기반을 구축하는 것이고, 마지막으로 국가표준기본계획에 부합화하는 것이다.

그러나 그간 체계적인 중·장기 계획, 가령 로드맵(roadmap)이나 마스터 플랜(master plan) 등이 부재한 상태로 기본계획 및 시행계획을 수립하였으며(본 저자들이 시범적으로 작성한 마스터 플랜(로드맵)이 2008년 6월 연구과제 수요조사 때에 사용되었다), 이로 인해 과제를 중복 수행하거나 또는 단기과제를 수행함으로써 사업성과가 저조하였고, 아울러 결과물의 활용성이 낮은 것으로 나타났다(M&D Information Tech., 2008). 또한 민·군규격통일 및 정비작업에서 벗어나, 민과 군이 협력하여 국방 표준화를 추진하기 위한 중·장기 민·군규격통일화사업 발전방향의 연구를 통해 로드맵을 개발하였으나, 이들은 민·군규격통일화사업의 발전방향에 한정하여 연구하였을 뿐 아니라, 로드맵 개발 절차가 체계적이지 못한 문제점과 민간 분야의 전문가 의견 수립이 충분히 반영되지 못한 문제점이 있었다. 이에 본 연구에서는 민·군 협력에 의한 국방 표준화, 즉 민·군겸용 기술의 국제 표준제정과 기반구축을 달성하기 위한 중·장기적 추진목표와 프로젝트 그리고 수행과제를 제시한 로드맵을 작성함으로써, 향후 국방 표준화의 수준향상은 물론 국가 표준화의 수준을 높이는데 기여할 것으로 기대한다. 로드맵 작성에 관한 자세한 사항은 제 3장에서 다루고자 한다.

### 2.2 로드맵의 이론적 고찰

#### (1) 로드맵의 정의

일반적으로 로드맵은 특별한 지리적 공간에 존재하는 또는

존재할 수 있는 도로 또는 길의 배치도(layout)로써, 길을 선택하는데 흔히 사용되는 도구이다. WIKIPEDIA(2009)는 미래시장에 대한 예측을 바탕으로 미래수요를 충족시키기 위해 기업 또는 산업차원에서 향후 개발되어야 할 필요기술과 제품을 예측하여 최선의 기술대안(alternative)을 선정하는 기술기획으로 정의하였다. 다시 말해 급변하는 미래 시장의 요구에 부합하는 제품과 핵심기술을 확보하기 위한 중 · 장기 계획을 수립하는데 사용되는 도구로 정의할 수 있을 것이다.

한편 정책 측면에서의 로드맵 정의는 2003년 참여정부의 정권인수 위원회가 가동되어 등장하면서 당시 대통령의 공약을 실행하기 위해 부처별로 정책목표와 추진일정을 그린 것을 로드맵으로 명명하였다. 특히 재정세계 개혁 로드맵, 시장개혁 로드맵, 노사 관계 로드맵은 참여정부의 큰 정책줄기가 되었고, 또한 부처 간 이해 갈등 조정 방안 로드맵, 인터넷망 보호 로드맵 등 정부 정책 앞에 로드맵을 붙이는 것이 유행처럼 번졌다. 다시 말해 향후 정부 정책을 추진하기 위한 계획이나 전략 등이 담긴 구상도나 청사진에 사용될 도구로 정의할 수 있을 것이다.

로드맵의 유용성에 대해서 Garcia and Bray(1998)는 첫째 로드맵은 과학과 기술 요구에 대한 의사 결정자들 사이의 공감대 형성에 도움을 주며, 둘째는 로드맵핑 전문가가 과학과 기술의 발전을 예측하는데 도움을 주기 위한 방법을 제공하며, 셋째는 과학과 기술 개발을 계획하고 조정하는데 도움을 주기 위한 틀(framework)을 나타내므로, 더 가치 있는 과학과 기술에 투자할 수 있도록 도움을 주고 정보를 제공할 수 있다는 점을 언급하였다. 또한 Kostoff and Schaller(2001)는 첫째 기술개발의 결정에 있어서 신뢰성 높은 의사결정을 할 수 있는 점, 둘째는 시장의 수요와 이를 만족시켜 줄 기술들을 적절히 이끌어내는 수단인 점, 셋째는 어느 분야에서 기술발전을 시킬 것인지를 예측하는데 사용하는 일종의 매키니즘이라는 점, 넷째는 기술 개발을 계획/조정하기 위해 기업이나 산업에서 사용하는 작업

틀(framework)인 점, 마지막으로 핵심기술을 선행 확보하고자 하는 조직/부서 간 목표와 전략의 공유 및 사내 핵심 제품군에 관하여 의사소통하고 기술 활동을 조정/축적하여 사외 핵심 기술 이벤트를 규명하고 이에 관한 기술지식을 축적할 수 있는 점을 언급하였다.

(2) 로드맵핑

로드맵을 작성하는 절차인 로드맵핑은 크게 전문가 기반(expert-based)과 컴퓨터 기반(computer-based)으로 나눌 수 있다. 전문가 기반은 노드(node)의 도출과 노드간 연결 즉 링크(link)를 전문가들의 지식과 경험에 의존하는 방법이며, 컴퓨터 기반은 데이터베이스를 활용한 컴퓨터 분석에 의한 방법이다(Kostoff and Schaller, 2001). 한편 Kostoff and Schaller(2001)는 전문가 기반과 컴퓨터 기반을 결합한 하이브리드(hybrid) 방법을 제안하기도 하였다.

Garcia and Bray(1998)는 로드맵의 틀과 로드맵핑 프로세스에 대한 연구를 통해 기술기획과 전략 통합을 강조하였으며, 로드맵 개발을 위한 예비활동(preliminary activity)과 로드맵 개발(development of the technology roadmap) 그리고 사후활동(follow-up activity)의 3단계 활동을 제시하였다. Daim and Oliver(2008)는 로드맵을 작성하기 위한 일련의 활동을 계획하는 계획단계(planning stage)와 맵핑 참가자들을 학습시키는 훈련단계(training stage) 그리고 로드맵을 개발하는 수행단계(implementation stage)의 3단계로 제시하였다. 또한 Gerdri *et al.*(2009)은 팀 구성과 팀 간의 정보교환 및 학습을 수행하는 시작단계(initiation stage)와 로드맵을 작성하는 개발단계(development stage) 그리고 작성된 로드맵을 지속적으로 유지하는 통합단계(integration stage)의 3단계 절차를 제시하였다. 이에 본 연구의 로드맵 작성 절차는 Gerdri *et al.*(2009)의 3단계를 커스터마이징하였다(<Figure 1> 참조). 즉 시작단계에서는 총괄책임자 선정과 개발팀 구성 그리고 정보교환과 학습을 실시하고, 개발단계에서는 민 · 군 협

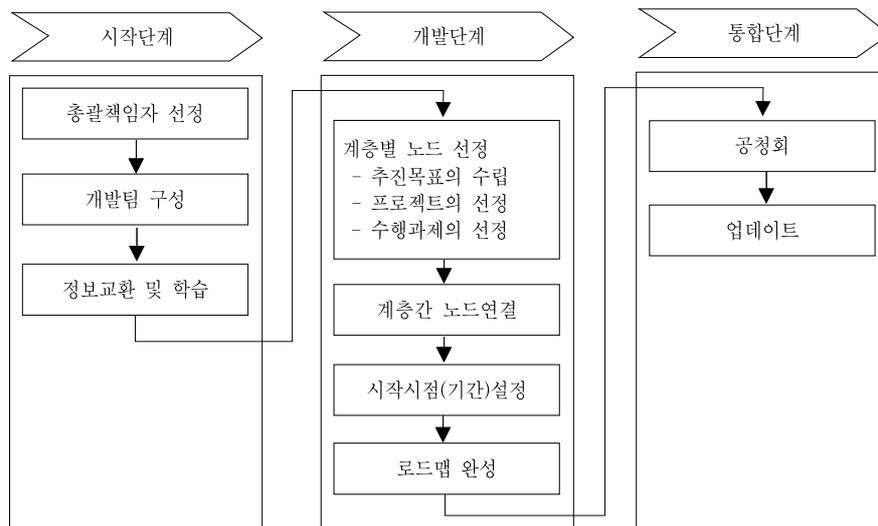


Figure 1. Roadmapping process(customized Gerdri *et al.*, 2009)

력에 의한 국방 표준화 추진목표와 프로젝트 그리고 수행과제를 선정하여 서로 연결함으로써 로드맵을 작성하였다. 그리고 통합단계에서는 향후 지속적인 검토를 통해 업그레이드를 하게 된다.

한편 본 로드맵의 구조는 Phaal and Muller(2009)의 다 계층 로드맵(multi-layered roadmap)을 커스터마이징하여 상위 계층(top layer)을 추진목표 계층으로, 중간 계층(middle layer)을 프로젝트 계층으로, 그리고 하위 계층(bottom layer)을 수행과제 계층으로 구성하였다(<Figure 4> 참조).

### (3) 로드맵의 평가

고품질(high quality)의 로드맵을 개발하기 위해서는 작성 과정뿐만 아니라, 작성된 로드맵을 제대로 평가하는 것이 매우 중요하다. 따라서 본 연구에서는 Kostoff and Schaller(2001)가 제시한 <Table 1>의 핵심인자를 기반으로 <Table 9>와 같이 본 연구에서 사용한 체크리스트에 의해 로드맵의 품질을 평가하였다. 한편 로드맵 품질(quality)과 효과(effectiveness)에 대한 평가 개념을 Kostoff and Schaller(2001)가 정의하였지만, 그 후 체계적이고 심도 깊은 연구가 진행되지 않았다. 이에 향후 평가모델에 대한 다양한 연구가 필요할 것으로 생각한다. 다음 본 연구에서는 통계적 분석 방법인 독립성 검정과 로지스틱 회귀분석을 통해 본 로드맵이 실무에서 사용 가능한지를 제 4장에서 분석하였다.

## 3. 민·군협력 중·장기 국방 표준화 로드맵의 작성

본 연구의 민·군협력 중·장기 국방 표준화 로드맵 작성은 2007년 11월 “2009~2013년 민·군규격통일화사업의 기본계획”을 수립(Technology Management Department, 2008)하면서 시작되어, 2008년 8월에 1차 완료 후 5개월 간 수정 과정을 거친 후 2009년 2월에 최종 완성하였다. 본 로드맵을 개발하는 궁극적

인 목적은 민·군 협력하에 국방 표준화를 수행하기 위한 목표를 수립하여, 정부기관과 민간기관이 향후 수행해야 할 프로젝트와 수행과제를 제시하기 위한 것이다. 앞 장에서 언급하였듯이, 본 연구의 로드맵 구조는 다 계층(multi-layer) 구조로써 추진목표 계층과 목표를 달성하기 위해 추진해야 할 프로젝트를 나타내는 프로젝트 계층 그리고 프로젝트를 성공적으로 추진하기 위한 수행과제를 나타내는 수행과제 계층의 3계층으로 구성된다(<Figure 4> 참조). 또한 작성 절차는 아래 <Figure 1>에서 보는 바와 같이, Gerdrstr *et al.*(2009)의 3단계 로드맵핑 절차를 커스터마이징하여 작성하였다. 단계별 작성 절차는 아래에서 상세히 설명하고자 한다.

### 3.1 시작단계(initiation stage)

<Figure 1>의 로드맵 작성 절차에서 시작단계는 개발 책임자의 선정과 개발팀 구성 그리고 상호 정보 교환 및 로드맵 작성 방법과 목적, 절차 등을 학습하는 단계이다. 여기서 개발 책임자는 개발팀원을 관리하고 통제하는 역할뿐 아니라, 최고 의사결정자의 의견을 로드맵에 반영하는 역할을 하게 된다. 이에 본 연구의 로드맵 개발 책임자는 국방기술품질원의 민·군규격통일화사업 센터장이 맡았으며, 개발팀은 국방기술품질원 민·군규격통일화사업팀과 국방대학교 무기체계과 연구실에서 맡았다. 그리고 외부 전문 자문위원회는 방위사업청의 표준기획팀과 국방과학연구소의 민·군검용기술센터 그리고 지식경제부의 기계항공 시스템과와 기술표준원의 기술표준정책과로 구성하였다. 한편 구성된 개발 팀원들은 한 달 정도 로드맵 개발의 필요성과 방법 그리고 절차에 대한 학습과 토론을 거쳐 각자 역할을 이해하고 숙지하였다.

### 3.2 개발단계(development stage)

<Figure 1>의 로드맵 작성 절차에서 개발단계는 로드맵을

Table 1. Critical factors to evaluate high-quality roadmaps

Critical factors	Description
최고 관리자 참여(senior management commitment)	로드맵 개발 독립 및 보상
로드맵 매니저의 역할(role of roadmap manager)	로드맵 개발 범위 결정, 작업 그룹 구성, 최종 로드맵 구성요소 선택 등의 역할 수행
로드맵 참가자/팀의 능력(competence of roadmap participants/team)	전문적 능력과 다양한 분야의 연구 경험
이해관계자에 의한 구동(stakeholder-driven)	명확한 목적의식과 주인의식을 가진 당사자에 의한 개발
정규화와 표준화(normalization and standardization)	서로 다른 조직에서 개발된 로드맵의 정규화와 표준화
로드맵 기준(roadmap criteria)	로드맵 구성요소를 선택하기 위한 방법 및 기준
신뢰성(reliability)	로드맵 제작성의 가능성
미래 활동 관련성(relevance to future actions)	미래 활동과 로드맵과의 관련성
비용(cost)	개발 비용 및 소요 시간의 고려
글로벌 자료의 인식(global data awareness)	국내·외 모든 자료와 정보 포함

작성하는 단계로 워크숍 등을 통해 지식과 정보를 공유하고 나눔으로써 진행된다. 즉 계층별 노드를 도출하여 선정하고 선정된 노드를 연결하여 전개함으로써 로드맵을 완성한다. 여기서 계층별 노드 도출과 선정 절차는 Phaal and Muller(2009)의 절차를 따랐으며(<Figure 2> 참조), 자세한 내용은 아래에서 설명하고자 한다.

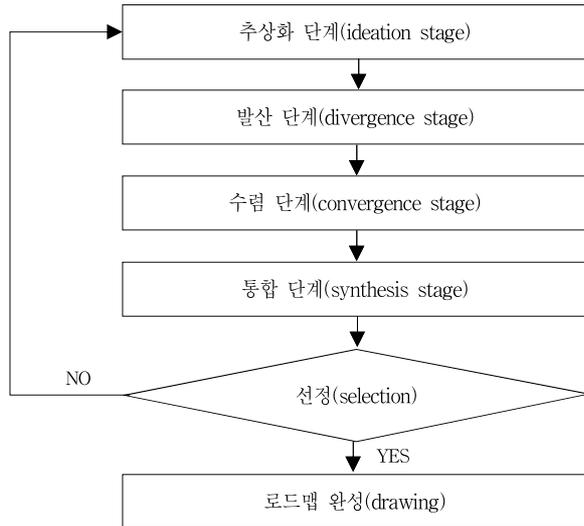


Figure 2. Roadmapping process in development stage

(1) 추진목표의 수립

본 절은 본 연구에서 개발할 로드맵의 추진목표를 수립하고

자 한다(<Figure 4> 참조). 추진목표 수립을 위한 절차는 <Figure 2>를 따랐다. 즉 발산단계에서는 전략경쟁분석 방법 중 하나로 널리 사용되고 있는 SWOT(strength, weakness, opportunity, threats)을 사용하여 1차 추진목표를 수립하였다. 다음 수렴단계에서 수차례 워크숍을 통해 2차 목표를 수립하였고 통합단계에서는 추진목표와 프로젝트 그리고 수행과제와의 상호 관련성을 검토하여 <Table 4>와 같이 최종 추진목표를 수립하였다.

SWOT 분석결과 민·군 협력에 의한 국방 표준화를 추진하기 위한 강점(strength), 약점(weakness), 기회(opportunity), 그리고 위협(threats)은 아래 <Table 2>와 같다.

<Table 2>의 분석결과를 기반으로 상호 매트릭스(interaction matrix) 방법에 의해서 강점과 기회, 약점과 기회, 강점과 위협, 그리고 약점과 위협의 추진방안을 도출하였다. 도출된 추진방안은 <Table 3>과 같다.

<Table 3>의 추진방안을 기반으로 <Figure 2>의 수렴단계와 통합단계를 거쳐 최종 수립된 추진목표는 <Table 4>와 같다. 여기서 추진목표의 수립 과정을 살펴보면, 발산단계에서 도출된 여러 추진목표를 수렴단계에서 전문가위원들과 저자들이 수차례 모여서 논의하고 검토하여 대상 추진목표를 선정하였다. 선정된 추진목표는 통합단계에서 프로젝트와 세부 과제와의 관련성을 고려한 구조적이고 종합적인 검토를 거쳐 최종 추진목표를 선정하였다. 만약 추진목표가 선정되지 않을 경우에는 최종 추진목표가 선정 될 때까지 이 과정을 반복하게 된다.

Table 2. The result of SWOT analysis

Strength	Weakness
<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 정부의 강력한 리더십으로 추진 가능</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 국방표준화 전문 인력 부족</li> <li>◦ 국내 산·학·연·군 협조체계 미흡</li> <li>◦ 민·군 표준화 절차상이</li> </ul>
Opportunity	Threat
<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 국제 표준화업무 가속화</li> <li>◦ 민·군겸용의 표준화 요구 증대</li> <li>◦ 관련기술에 대한 표준제정이 국가 경쟁력 대두</li> <li>◦ 표준화업무 활성화를 통한 국제 경쟁력 제고</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 국제표준의 가속화 및 선진국 수준의 표준화 진행</li> <li>◦ 무역정책과 관련된 외부압력 증대 및 표준정책 강화</li> </ul>

Table 3. The interaction matrix

Strength-Opportunity	Strength-Threat
<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 정부의 표준화 정책 수립 및 지원 강화</li> <li>◦ 민간의 높은 기술력을 군에 확대 적용</li> <li>◦ 국방 표준화 업무의 정보체계 구축</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 국제표준화에 적극 대처하여 국내 기술력의 국제화</li> <li>◦ 강력한 표준화 정책 추진을 통한 산업/국방 표준의 국제 수준화와 해외시장 선점</li> </ul>
Weakness-Opportunity	Weakness-Threat
<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 민·군 관련 표준 인프라 구축</li> <li>◦ 표준화 전문 인력 양성</li> <li>◦ 산·학·연·군 협동체제 구축을 통한 기술 확보방안마련</li> <li>◦ 민·군 규격/표준 제·개정 심의회 구성 및 관련제도의 정비</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 국방 표준 기술 투자 확대를 통한 전투력 향상 및 국가 경쟁력 제고</li> <li>◦ 국방 R&amp;D 투자 확대</li> </ul>

## (2) 프로젝트의 선정

본 절은 본 로드맵의 프로젝트를 도출하여 선정하고자 한다 (<Figure 4> 참조). 선정 절차는 <Figure 2>의 절차를 따랐으며, <Figure 2>의 발산단계에서는 미래 비즈니스 환경의 불확실성에 대처하는데 주로 사용되는 시나리오 기획 방법을 사용하여 1차 프로젝트를 도출하였다. 다음 수립단계에서 수차례 워크숍을 통해 2차 프로젝트를 선정하였고, 통합단계에서 추진목표와 프로젝트 그리고 수행과제와의 상호 관련성을 종합적이고 구조적으로 검토하여 <Table 5>와 같이 최종 프로젝트를 선정하였다.

앞 절에서 수립한 추진목표와 Korea National Defense Univ. (2007)에서 기획된 시나리오를 기반으로 <Figure 3>과 같이 4개 시나리오가 기획되었다. 시나리오 기획에 앞서, 핵심요인의 식별을 위하여, 민간차원과 정부차원의 내부 환경과 군사, 사회, 문화, 정치, 경제 과학/기술의 외부환경의 분석 결과를 통해 민·군협력 국방 표준화 사업에 영향을 미치는 요인을 종합하였다. 이렇게 식별된 핵심요인은 “민·군 제품의 융합”과 “과학기술인력 공급”이며, 이들을 축으로 하여 4개의 시나리오가 작성되었다. 두 축의 선정에 대하여 좀 더 살펴보면, 민·군규격통일화사업의 불확실성 요소(Korea National Defense Univ., 2007 참조) 중 영향정도가 높은 요인을 핵심요인으로 개념화한 것이다. 즉 “민·군제품의 융합화” 축은 한반도 긴장 완화상태로 군의 요구조건(ROC)이 완화됨으로써 민·군 제품의 융합이 쉽게 일어나고, 또한 민과 군의 동시 수요를 만족시킬 수 있으므로 핵심요인으로 선정되었다. “과학기술인력 공급” 축은 민·군겸용기술을 포함한 과학기술분야의 관심이 높아질 경우 이를 연구하고 제품을 개발하고 실용화할 전문 인력이 필요하게 된다. 이에 과학기술인력 공급을 핵심요인으로 선정하였다. 선정된 축에 의한 4개의 대응전략 시나리오는 제 1사분면의 “세계 표준 챔피언”과 제 2사분면의 “7T 엔진” 그리고 제 3사분면의 “로빈슨 크루소” 마지막으로 제 4사분면의 “한 지붕 두 가족”이다. 여기서 “세계 표준 챔피언” 시나리오는 표준기술이 세계시장에서 성공할 수 있는 환경에서 민·군겸용제품의 수요 증대 추세에 따라 민·군협력을 통한 기술개발과 풍부한 이공계 전문 인력을 활용하여 민·군규격통일화사업의 비전을 달성하고자 하는 것이다. 다음 “7T 엔진” 시나리오는 기술혁신이 국가경쟁력의 주요한 역량으로 인식되어

민·군겸용제품의 융합화의 활발한 진행에 맞춰 이공계 전문 인력의 부족을 충원과 아울러, 민·군제품의 융합화에 따른 시장의 극대화를 통한 국가발전과 군사적 안보역량의 강화를 동시에 이루고자 하는 것이다. 그리고 “로빈슨 크루소” 시나리오는 민·군제품의 차별화가 강조되고 가용 이공계 전문 인력이 부족한 상황에서 자원 활용의 효율성 제고노력이 필요하나 기술역량과 세계시장에서의 현 위치로 볼 때 비교우위와 경제우위를 달성할 수 있는 분야에 선택과 집중을 통한 홀로서기를 하고자 하는 시나리오이다. 마지막으로 “한지붕 두 가족” 시나리오는 민·군제품의 융합화 정도가 가속화되지 못하여 시장 확대에 의한 효율성 제고 노력의 동기가 약하나 민·군규격통일화사업의 추진 실무주체인 이공계 기술 전문 인력의 공급이 증대되어 장기적으로 민·군 통합을 위하여 전문분야와 인력간 정보공유 채널을 유지하고 민·군제품의 통합전략으로 선점효과를 기대하고자 하는 것이다(Korea National Defense Univ., 2007).

<Figure 3>의 시나리오를 기반으로 <Figure 2>의 수립단계와 통합단계를 거쳐, 최종 선정된 프로젝트는 다음 <Table 5>와 같다.

## (3) 수행과제의 선정

본 절은 본 로드맵의 수행과제를 도출하여 선정하고자 한다 (<Figure 4> 참조). 수행과제 선정절차는 <Figure 2>를 따랐으며, <Figure 2>의 발산단계에서는 프로젝트와의 인과관계(cause and effect)로 1차 수행과제를 도출하였다. 다음 수립단계에서 수차례 워크숍을 통해 2차 수행과제를 선정하였고, 통합단계에서 추진목표와 프로젝트 그리고 수행과제와의 상호 관련성을 검토하여 <Table 6>과 같이 최종 수행과제를 선정하였다. 즉 국방 표준화 추진 기본정책수립(T1)부터 국방규격/표준 제정 심의회 구성방안(T13)까지는 궁극적으로 “정책/제도 및 조직 정비(TG1)”의 목표를 달성하기 위한 과제이고, “국의 민간 표준의 국가/국제표준 부합화(T14)”부터 “국내표준화 교육 프로그램 개발(T17)”까지는 “국방 표준화 동향분석 및 전문인력 양성(TG2)”의 목표를 달성하기 위한 과제이다. 그리고 “국가 표준/규격 및 부품정보 통합 DB구축(T18)”부터 “민·군겸용 정보체계 공동운용환경을 위한 미들웨어 표준화 방안연구(T25)”까지는 “국방 표준화 기반 구축(TG3)”의 목표를 달성하

Table 4. Targets of roadmap

Targets	Description
TG1 : 정책/제도 및 조직 정비	민·군협력 표준화의 법적 근거 마련을 위한 정책/제도 정비
TG2 : 국방 표준화 동향 분석 및 전문인력 양성	민·군협력 표준화를 활성화하고 지속화하기 위한 동향 분석 및 전문 인력양성 기틀 마련
TG3 : 국방 표준화 기반 구축	민·군협력 표준화 추진을 위한 정보시스템 통합 및 구축
TG4 : 국방규격의 국제 수준화	국방규격을 한국산업표준(KS)이나 상용규격(ASTM, AMS 등)으로 전환함으로써 국방규격 축소 및 국제표준 제정을 통한 국제 수준화

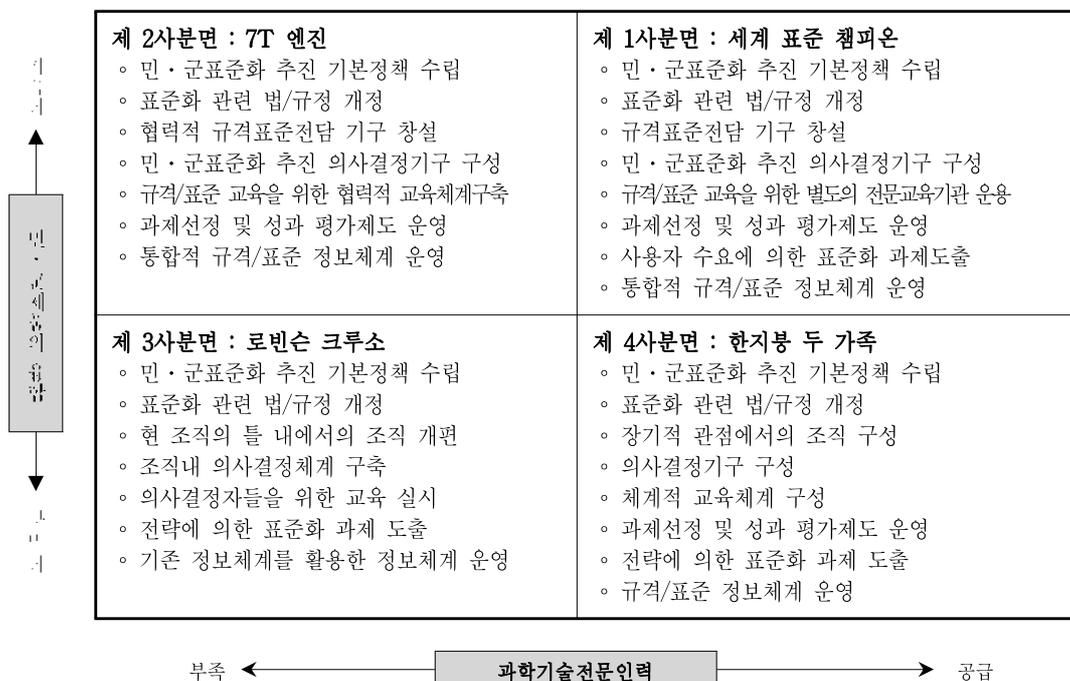


Figure 3. Finding out the scenarios

Table 5. Projects of roadmap

Projects	Description
P1 : 규격/표준화 정책 수립	민·군 겸용 제품의 활성화로 인한 규격/표준화의 문서화와 표준화 정책 수립
P2 : 규격/표준화 관련 법/규정 정비	과도한 법과 규정은 완화시키고, 민·군겸용 제품의 사용을 저해시킬 수 있는 관련법과 규정을 개정하고 보완
P3 : 규격/표준화 절차 정립	국방 표준화 관련 용어 제정립과 국방규격 제·개정 절차 그리고 획득사업의 상용규격절차 등 정립
P4 : 규격/표준화 추진조직 구성	민·군 겸용 제품의 규격 및 표준화를 전담하는 추진조직 설립
P5 : 표준 동향 조사/분석 및 교육 프로그램 개발	국제표준 조사 및 분석과 연구 개발시 국제표준 연계 추진 및 교육 프로그램 개발
P6 : 국방 표준화 정보체계 구축	국방 정보체계(WISEMEN, DPMS, DCMIS 등)의 통합과 부품 관리 정보체계 구축 그리고 국산화 정보체계 구축
P7 : 민수(상용) 전환	민수규격 전환 대상의 국방규격 식별
P8 : 민·군 규격 정비 및 표준화	민·군 규격 통일화 및 민·군겸용 표준 제정

기 위한 과제이다. 한편 “국방규격의 국제 수준화(TG4)” 목표를 달성하기 위한 과제는 “민수규격전환 국방규격/표준식별 (T26)”부터 “IPv6 기반 차세대 국방망 도입을 위한 표준규격 개발(T46)”이다.

(4) 계층간 노드의 연결

본 절은 앞 절에서 선정한 계층별 노드, 즉 추진목표와 프로젝트 그리고 수행과제를 연결하여 계층간 관련성을 알아보고자 한다. 관련성 분석은 Akao and Tetsuichi(1990)가 개발한

QFD(quality function development)를 사용하였으며, 분석결과 추진목표와 프로젝트와의 관련성은 <Table 7>과 같고, 프로젝트와 수행과제의 관련성은 <Table 8>와 같다. <Table 7>에서 추진 목표의 중요도(importance) 도출은 가중치 도출방법으로 널리 사용되고 있는 Saaty(1980)의 계층분석적 의사결정방법 (Analysis Hierarchy Process: AHP)를 이용하였다. 이는 중요도(가중치)를 좀 더 객관화하기 위해서이다. 평가자는 10명의 전문가위원으로 구성하였으며, 평가자들의 쌍대비교에 대한 일관성 검증결과 일관성 비율이 0.1이하인 0.078로 평가자 모두

Table 6. Tasks of roadmap

Projects	Tasks
P1 : 규격/표준화 정책 수립	T1 : 국방 표준화 추진 기본정책수립 T2 : 국방 표준화법(가칭)/시행령/시행규칙 제정
P2 : 규격/표준화 관련 법/규정 정비	T3 : 방위사업법/시행령/시행규칙 개정 T4 : 국방전력발전 업무규정/방위력 개선사업관리규정 개정 T5 : 상용규격 및 성능형 규격 적용지침 T6 : 개발단계 표준화 적용지침 T7 : 민·군품질경영시스템 적용지침
P4 : 규격/표준화 추진조직 구성	T11 : 민·군규격/표준 관련조직 구성 및 활동영역 식별 T12 : 사업과제식별 및 성과관리 조직 구성방안 T13 : 국방 규격/표준 제정 심의회 구성방안
P5 : 표준 동향 조사/분석 및 교육 프로그램 개발	T14 : 국외 민간표준의 국가/국제표준 부합화 T15 : 연구개발/표준화 연계 추진 방향 T16 : 국내·외 표준화 교육 프로그램 조사, 분석 T17 : 국내 표준화 교육 프로그램 개발
P6 : 국방 표준화 정보체계 구축	T18 : 국가 표준/규격 및 부품정보 통합 DB구축 T19 : 민·군간 규격/표준 정보 공유 및 관리체계 구축 T20 : 수명주기 전 단계에 걸친 부품관리 종합 정보체계 구축 T21 : 부품단종 예방과 부품 정보 공유 및 관리를 위한 정보체계 구축 T22 : 민·군겸용 표준부품 2D/3D DB구축 T23 : 민·군겸용 한국형 전자부품 고장 DB개발 T24 : 민·군 기상관측 표준화 및 정보공유 체계 구축방안 연구 T25 : 민·군겸용 정보체계 공통운용환경을 위한 미들웨어 표준화 방안연구
P7 : 민수(상용) 전환	T26 : 민수규격전환 국방규격/표준 식별 T27 : 기술분류에 따른 표준화사업 도출 T28 : 함정탑재장비류 성능 및 환경시험을 통한 상용전환 T29 : 상용전환 가능한 함정탑재 장비 규격 통일화
P8 : 민·군규격 정비 및 표준화	T30 : 임베디드 SW 표준화 T31 : 신기술이 융합된 비무기체계 T32 : 공통 운용환경 미들웨어 표준화 T33 : 민·군 SW 표준화 방안 연구 T34 : 민·군 EMI/EMC 표준화 T35 : 민·군목록제도의 호환 및 통일화방안 연구 T36 : 민수군수분야 표준부품 공용적용 확대를 위한 KS보완 및 설계기반 구축 T37 : 민·군겸용 전자부품 신뢰성향상 기술연구 T38 : 국방분야 친환경 기준 정립 T39 : 국방분야 표준관련 RFID 적용방안 T40 : 유체, 기체용 필터류 국방규격 개선 및 표준제정 T41 : 민·군 성과관리(EVM) 표준화 T42 : 상호 운용성 증진을 위한 민·군 IT표준 통일화 연구 T43 : 민·군겸용 과학기술보고서 작성 표준제정 T44 : 국방규격 용어 표준화 및 활용 효율화 사업 T45 : 함정탑재장비 기술용어 통일 및 표준화 T46 : IPv6 기반 차세대 국방망 도입을 위한 표준규격 개발

일관성 기준을 통과하는 것으로 나타났다. 이는 시작단계에서 자문위원들이 로드맵 개발에 관한 충분한 학습과 개발단계에서 지속적인 워크숍을 개최하면서 로드맵에 대한 이해도가 높았기 때문인 것으로 판단된다. 다음 <Table 7>에서 추진목표의 중요도를 살펴보면, “국방 표준화 동향분석 및 전문 인력 양성(TG2)”이 0.33으로 가장 높은 것으로 분석되었고, “정책/제도 조직 정비(TG1)”가 0.14로 가장 낮은 것으로 분석되었다. 이는

전문 인력 양성이 정책/제도 조직 정비보다는 상대적으로 중요하다고 판단하였기 때문인 것으로 생각되며, 아울러 국방규격의 국제수준화도 상당히 중요하게 판단한 것으로 생각된다.

한편 추진목표와 프로젝트 그리고 수행과제와의 상호 관련성과 그 관련성에 의한 중요도를, 본 연구에서는 QFD(Quality Function Development) 방법에 의해 도출하였다. 즉 추진목표와 프로젝트와의 관련성은 <Table 7>과 같음을 알 수 있었고, 프로

젝트와 수행과제와의 관련성은 <Table 8>과 같음을 알 수 있었다. 다음 프로젝트의 중요도를 보면, “민·군규격 정비 및 표준화(P8)”와 “표준동향 조사/분석 및 교육 프로그램 개발(P5)”의 중요도가 각각 3.01, 2.97로 매우 높게 분석되었고, “규격/표준화 추진 조직 구성(P4)” 및 “규격/표준화 절차정립(P3)”이 각각 0.14, 0.42로 상대적으로 낮은 것으로 분석되었다. 이는 국방 규격을 상용규격으로 전환하고 민·군검용표준을 개발하는 프로젝트를 수행하는 것이 추진조직 및 규격/표준화 절차를

정립하는 것 보다는 상대적으로 중요하다고 판단한 것으로 볼 수 있을 것이다. 여기서 프로젝트의 중요도는 추진목표의 중요도와 관련성을 곱하여 계산하였다. 예를 들어 P7(민수 전환)의 경우,  $0.22 \times 3 + 0.31 \times 3 = 1.59$ 와 같이 계산된다. 여기서 0.22는 TG3의 중요도이고, 0.31은 TG4의 중요도이다. 그리고 첫째항의 3은 TG3과 P7의 관련성이고, 둘째항의 3은 TG4와 P7과의 관련성을 나타낸다, 빈칸은 관련성이 전혀 없음을 나타낸다.

다음 수행과제의 중요도는 <Table 8>과 같고, 계산 방법은

**Table 7.** Relationship matrix(targets vs. projects)

		Projects									
Targets	Importance	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8		
TG1	0.14	○	○	●	▲						
TG2	0.33					○					
TG3	0.22						○	●	▲		
TG4	0.31							●	○		
projects importance		1.26	1.26	0.42	0.14	2.97	1.98	1.59	3.01	12.63	
% importance		10	10	3.3	1.1	23.5	15.7	12.6	23.8	100	

Note) Relationship codes : ○, strong = 9, ● medium = 3, ▲ weak=1.

**Table 8.** Relationship matrix(projects vs. tasks)

		Tasks																							
Projects	Importance	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	T16	T17	T18	T19	T20	T21	T22	T23	T24
P1	0.100	○	○																						
P2	0.100			○	○	●	●	▲																	
P3	0.033								▲	○	○														
P4	0.011										○	○	○												
P5	0.235													●	●	○	○								
P6	0.157																		○	○	○	○	○	○	○
P7	0.126																								
P8	0.238																								
Tasks importance		0.9	0.9	0.9	0.9	0.3	0.3	0.1	0.033	0.297	0.297	0.099	0.099	0.099	0.705	0.705	2.115	2.115	1.413	1.413	1.413	1.413	1.413	1.413	1.413
% importance		1.61	1.61	1.61	1.61	0.54	0.54	0.18	0.06	0.53	0.53	0.18	0.18	0.18	1.26	1.26	3.78	3.78	2.52	2.52	2.52	2.52	2.52	2.52	2.52

Note) Relationship codes : ○ strong = 9, ● medium = 3, ▲ weak = 1.

**Table 8.** Relationship matrix(projects vs. tasks), continue

		Tasks																						
Projects	Importance	T25	T26	T27	T28	T29	T30	T31	T32	T33	T34	T35	T36	T37	T38	T39	T40	T41	T42	T43	T44	T45	T46	
P1	0.100																							
P2	0.100																							
P3	0.033																							
P4	0.011																							
P5	0.235																							
P6	0.157	○																						
P7	0.126		○	○	○	○																		
P8	0.238						○	○	○	○	○	●	○	○	●	○	○	○	○	○	●	●	○	●
Tasks importance		1.413	1.134	1.134	1.134	1.134	2.142	2.142	2.142	2.142	2.142	0.714	2.142	2.142	0.714	2.142	2.142	2.142	2.142	2.142	0.714	0.714	2.142	0.714
% importance		2.52	2.03	2.03	2.03	2.03	3.83	3.83	3.83	3.83	3.83	1.28	3.83	3.83	1.28	3.83	3.83	3.83	3.83	3.83	1.28	1.28	3.83	1.28

Note) Relationship codes : ○ strong = 9, ● medium = 3, ▲ weak = 1.

프로젝트 중요도 계산과 동일하다. 여기서 수행과제의 중요도를 보면, “임베디드 SW 표준화(T30)” 과제를 비롯한 “IPv6 기반 차세대 국방망 도입을 위한 표준규격 개발(T46)” 등 “민·군규격 정비 및 표준화(P8)” 프로젝트를 추진하기 위한 과제들의 중요도가 매우 높게 분석되었고, “규격/표준화 추진조직 구성”의 프로젝트를 추진하기 위한 “민·군규격/표준관련 조직 구성 및 활동영역 식별(T11)” 등의 과제가 0.099로 상대적으로 중요도가 낮은 것으로 분석되었다.

(5) 시작시점과 수행기간의 설정

본 절에서는 계층별 노드 즉, 추진목표와 프로젝트 그리고 수행과제의 시작시점과 수행기간을 설정하고자 한다. 추진목표의 시작시점을 설정하기 위해, 수차례의 워크숍과 전문위원들의 자문을 받은 결과, “정책/제도 및 조직정비(TG1)”를 달성하기 위한 추진목표는 2009년, “동향분석 및 전문 인력 양성(TG2)”은 2011년, “국방 표준화 기반구축(TG3)”은 2014년, “국

방규격의 국제 수준화(TG4)”는 2017년으로 각각 설정되었다. 이는 정책/제도의 정비와 전문 인력 양성 그리고 기반구축이 우선 갖추어진 후, 국방규격의 국제 수준화 즉 민·군겸용기술에 대한 국제표준기술 제정의 목표가 달성되는 것이 바람직하다고 판단한 것으로 볼 수 있다. 프로젝트와 수행과제의 시작시점은 각각 <Table 7>와 <Table 8>을 고려하여, 수차례의 워크숍과 전문위원회의 자문을 통해 설정하였다.

계층별 노드의 수행기간은 우선 수행과제의 수행기간을 설정한 후, 프로젝트와 추진목표의 순서로 각각 설정하였다. 수행과제의 수행기간 설정은 1999년 8월부터 2009년 8월까지 추진한 민·군규격통일화사업을 통해 완료된 과제와 완료 예정인 과제의 기간을 고려하여 설정하였다. 설정 결과 규격통일화 및 규격조사와 관련된 과제는 3년에서 4년 정도가 적절한 것으로 판단되었고, 표준 및 시스템 개발 관련 과제는 4년에서 5년 정도가 적절한 것으로 판단되었다. 수행과제별 자세한 내용은 <Figure 4>의 로드맵에 표현되어 있다. 다음 프로젝트의

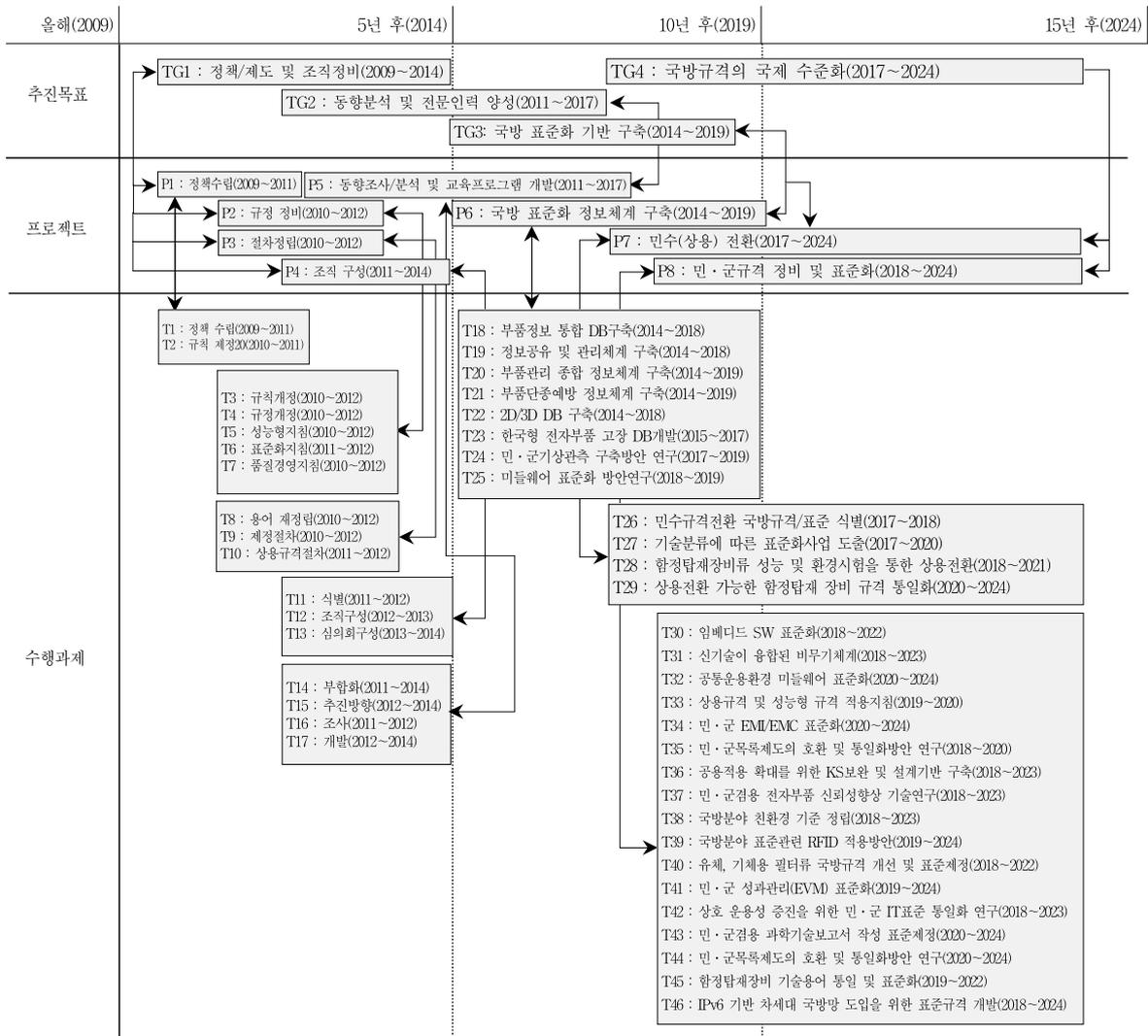


Figure 4. The mid and long-term roadmap of national defense standardization

수행기간 설정은 수행과제의 수행기간을 대상으로 가장 빠른 시작시점과 가장 늦은 종료시점 범위 내에 있도록 설정하였다. 이는 본 로드맵에서 제시하는 수행과제 외에는 본 로드맵에서 제시하는 프로젝트 계층에 포함되지 않는다고 가정하였기 때문이다. 마찬가지로 본 로드맵에서 제시하는 프로젝트 외에는 본 로드맵에서 제시하는 추진목표에 포함되지 않는 것으로 가정함으로써, 추진목표의 수행기간은 프로젝트의 수행기간을 대상으로 가장 빠른 시작시점과 가장 늦은 종료시점을 넘지 않게 설정되었다. 이상을 종합한 계층별 노드의 시작시점과 수행기간에 대한 최종 설정 결과는 <Figure 4>에 표현되어 있다.

(6) 로드맵 완성

본 절에서는 앞 절에서 수립된 추진목표를 비롯하여 선정된 프로젝트와 수행과제를 시간축에 따라 시작시점과 수행기간을 전개하여, <Figure 4>에서 보는 바와 같이 중·장기 국방 표준화 로드맵을 최종 작성하였다.

3.3 통합단계(integration stage)

통합단계는 작성된 로드맵을 주기적으로 검토하고 업데이트하는 단계로써, 공청회 개최 등을 통해 매년 시행계획 수립시에 업데이트할 계획이다. 아울러 본 사업의 실무자인 저자들은 사업추진 및 시행계획 승인 위원회인 “민·군규격위원회”를 거쳐 본 로드맵이 실무에 사용될 수 있도록 추진할 계획이다.

4. 민·군협력 중·장기 국방 표준화 로드맵의 평가

4.1 체크리스트에 의한 평가

본 절은 본 로드맵의 품질(quality)을 평가하기 위해, Kostoff and Schaller(2001)가 제안한 10가지 핵심인자를 기반으로 개발한 <Table 9>의 체크리스트를 이용하였다. 평가자는 로드맵 개발 시작부터 참여한 전문가위원 10명으로 구성하였다. 아울러 본 연구의 평가자 구성을 통해 신뢰성 높은 평가결과를 얻을 수 있을 것으로 기대된다.

평가결과 <Table 10>에서 보는 바와 같이, 로드맵의 평균품질이 5.1이고 표준편차가 0.8로서 양호한 것으로 판단되었다. 세부 항목별로는 “최고 관리자 참여”가 5.4로 가장 높고, 참가자/팀 능력”이 4.5로 가장 낮음을 알 수 있었다. 이는 최고 관리자의 참여 의도는 상당히 높았던 반면, 개발팀의 경험이 부족하였기 때문인 것으로 판단된다.

4.2 통계분석에 의한 평가

(1) 자료 수집

본 절은 다음 절에서 실시할 독립성 검증과 로지스틱 회귀 분석에 사용될 기초자료를 <Table 11>과 같이 수집하였다. 자료는 2008년 5월부터 7월까지 약 2달간 1, 2차 수요조사를 통해 수집되었고, 수집된 총 29개 과제 중에서 본 로드맵에 포함되어 있는 과제는 20개 과제임을 알 수 있었다. 또한 민·군규격통일화 업무지침에 근거하여 실시한 전문평가위원회의 평가결과 11개 과제가 선정되었다(Technology Management Team, 2008).

Table 9. Checklist to evaluated roadmap quality

Element	Evaluation Items	Evaluation						
		Most Negative ← Negative ← Normal → Positive → Most Positive						
		①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
최고 관리자 참여	개발 독려 및 보상은 적절하였는가?							
매니저 역할	로드맵 작성 범위를 적절히 제한하였는가?							
	작업 그룹 구성은 적절하였는가?							
참가자/팀 능력	최적의 로드맵 구성요소를 선택하기 위해 충분히 역할을 수행하였는가?							
	로드맵 개발 참가자 및 조직의 전문성이 제대로 검증되었는가?							
이해관계자 구동	로드맵 개발을 위한 노하우 및 경험이 충분하였는가?							
	로드맵을 필요로 하는 당사자가 직접 작성하였는가?							
방법 및 기준	노드를 도출하기 위한 방법과 기준이 적절하였는가?							
	노드 연결을 위한 방법과 기준이 적절하였는가?							
신뢰성	동일한 로드맵의 제작성 가능성이 어느 정도인가?							
비용	비용과 작성 시간이 적절하였는가?							
글로벌 자료 인식	글로벌한 자료와 정보가 반영되었는가?							

Table 10. Result of evaluation

Element	Evaluation Items	Mean of Rating Score	Standard Deviation
최고 관리자 참여	개발 독려 및 보상은 적절하였는가?	5.4	0.84
매니저 역할	로드맵 작성 범위를 적절히 제한하였는가?	5.2	0.79
	작업 그룹 구성은 적절하였는가?	4.5	0.71
	최적의 로드맵 구성요소를 선택하기 위해 충분히 역할을 수행하였는가?	4.8	0.92
참가자/팀 능력	로드맵 개발 참가자 및 조직의 전문성이 제대로 검증되었는가?	4.5	0.71
이해관계자 구동	로드맵 개발을 위한 노하우 및 경험이 충분한가?	5.8	0.63
	로드맵을 필요로 하는 이해관계자가 직접 작성하였는가?	4.6	0.97
방법 및 기준	노드를 도출하기 위한 방법과 기준이 적절하였는가?	5.2	0.79
	노드간 연결을 위한 방법과 기준이 적절하였는가?	4.6	0.84
신뢰성	동일한 로드맵의 재작성이 어느 정도 가능한가?	5.3	0.95
비용	비용과 작성 시간이 적절하였는가?	5.8	0.42
글로벌 자료 인식	글로벌한 자료와 정보가 반영되었는가?	5.0	0.99
전체 평균		5.1	0.80

Table 11. Tasks of survey's result

No.	Tasks	Evaluation	Inclusion	Selection
1	민·군 목록제도의 호환 및 통일화방안 연구	79.9	○	√
2	민수 군수분야 표준부품 공용적용 확대를 위한 KS보완 및 설계기반 구축	86.9	○	√
3	부품단종 예방과 부품정보 공유 및 관리를 위한 정보체계 구축	50.5	○	
4	민·군 과학기술정보 이용통계 공유 및 관리를 위한 표준화 연구	65.0	×	
5	민·군겸용 전자부품 신뢰성향상 기술연구	68.7	○	
6	민·군겸용 표준부품 2D/3D DB구축	61.2	○	
7	유체, 기계용 필드류 국방규격 개선 및 표준제정	85.5	○	√
8	군수품 수송물류 합리화를 위한 적재 최적화 시스템 개발 연구	57.0	×	
9	민·군 성과관리(EVM) 표준화	81.9	○	√
10	민과 군에서 사용하는 SW 기술의 표준화 방안 연구	85.0	○	
11	상호운용성 증진을 위한 민·군 IT표준 통일화 연구	85.9	○	√
12	과학화 경계시스템의 평가기준 제정	48.0	×	
13	합정탑재장비류 성능 및 환경시험을 통한 상용전환	56.0	○	
14	미래물류시스템에 부합하는 군수품 포장의 친환경화 및 지능화 연구	77.5	○	
15	민·군 SW 프로세스 인증시스템 표준화 연구	56.0	×	
16	민·군겸용 디지털 Product 정의 표준 제정	51.0	×	
17	국제표준과 부합하는 RFID 기반 군수품 통합관리 체계	86.0	○	
18	민·군겸용 과학기술보고서 작성 표준제정	64.5	○	
19	PLM 민·군 표준화 연구	49.0	×	
20	국방분야 친환경기준 정립	45.0	×	
21	국방규격용어 표준화 및 활용 효율화 사업	82.0	○	√
22	민·군겸용 한국형 전자부품 고장 DB개발	77.8	○	√
23	합정탑재장비 기술용어 통일 및 표준화	87.0	○	
24	상용전환 가능한 합정탑재 장비 규격 통일화	97.0	○	
25	근적외선 위장용 군복류 민수규격 통일	81.2	×	
26	민·군 기상관측 표준화 및 정보공유체계 구축방안 연구	77.9	○	√
27	IPv6 기반 차세대 국방망 도입을 위한 표준규격 개발	90.9	○	√
28	프로그래밍 가능한 전자장치에 내장된 안전시스템 기능의 안전규격 및 공통지침 개발	79.6	×	√
29	민·군겸용 정보체계 공통운용환경을 위한 미들웨어 표준화 방안연구-그리드 미들웨어 중심으로	79.5	○	√

여기서 평가점수는 민·군규격통일화사업 업무요령에 근거하여 공개가 불가함으로 가상으로 처리하였다.

(2) 독립성 검증( $\chi^2$ )

본 절은 본 로드맵에서 제시한 과제와 민·군규격통일화 3 단계(2009. 9~2014. 8) 사업 추진을 위해 선정된 과제와의 관련성을 식별하기 위해 독립성( $\chi^2$ ) 검증을 실시하였다. 귀무가설(H0)과 대립가설(H1)은 다음과 같다.

- H0 : 로드맵 제시과제와 선정과제는 서로 독립적이다.
- H1 : 로드맵 제시과제와 선정과제는 서로 독립적이지 않다.

검증은 <Table 11>의 자료를 기초로 SPSS 패키지를 사용하여 실시하였다. 검증 결과 총 29개 과제 중에서 전문평가위원회에서 선정된 과제와 미 선정된 과제, 그리고 본 로드맵에서 제시한 과제와 제시하지 않은 과제와의 빈도와 기대빈도가 아래 <Table 12>와 같이 분석되었다. 즉 로드맵에서 제시하지 않은 과제 중에서 전문평가위원회에서 선정된 과제는 1개, 선정되지 않은 과제는 8개이며, 기대빈도는 각각 3.4개와 5.6개로 분석되었다. 그리고 로드맵에서 제시한 과제 중에서 전문평가위원회에서 선정된 과제는 10개, 선정되지 않은 과제는 10개이며, 기대빈도는 각각 7.6개와 12.4개로 분석되었다.

Table 12. Crosstable(roadmap vs. selected tasks)

		과제 선정		Total	
		미선정	선정		
로드맵	미포함	Count	8.0	1.0	9.0
		Expected Count	5.6	3.4	9.0
	포함	Count	10.0	10.0	20.0
		Expected Count	12.4	7.6	20.0
Total		Count	18.0	11.0	29.0
		Expected Count	18.0	11.0	29.0

<Table 13>은 로드맵 제시과제와 선정과제와의 관련성을 검증한 결과이다. 이에 따르면, Pearson 카이제곱 값은 3.987이고 p-값은 0.046으로 귀무가설 H0(로드맵 제시과제와 선정과제는 서로 독립이다)가 유의수준 0.05에서 기각이다. 그러나 유의수준 0.01에서는 채택이므로, 본 로드맵에서 제시한 과제와 전문평가위원회에서 선정한 과제와 서로 관련성이 있다고 단정하기에는 다소 무리가 있다고 판단되나, 실무적으로는 본 로드맵의 사용이 가능할 것으로 판단된다.

(3) 로지스틱 회귀분석

본 절에서는 과제의 평점이 로드맵 포함 여부를 식별하는데

유용한지를 알아보기 위해 로지스틱 회귀분석을 실시하였다. 분석은 <Table 11>의 자료를 기초로 하여 SPSS 패키지를 사용하여 실시하였다. 모형의 유용성을 검증한 결과, 유의확률 0.001로 “로지스틱 회귀식이 종속변수를 설명, 예측하는데 유용하지 않다(독립변수의 계수가 0)”는 귀무가설이 기각이다. 따라서 모형에 포함된 독립변수들의 영향력이 0이라고 할 수 없고, 모형은 유용하다고 할 수 있다(<Table 14> 참조).

Table 13. Chi-square test table

	value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson 카이제곱	3.987 <sup>a</sup>	1	0.046
우도비	4.491	1	0.034
선형 대 선형결합	3.850	1	0.050
유효 케이스 수	29		

Note) <sup>a</sup> : 1 cell(25%) have expected count less than 5, The minimum expected count is 3.41.

Table 14. Test logistic regression analysis

Step	-2 Log likelihood	Cox and Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	25.103	0.311	0.438

		Chi-square	df	Sig.
Step 1	Step	10.821	1	0.001
	Block	10.821	1	0.001
	Model	10.821	1	0.001

Table 15. Regression equation

	B	S.E	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Score	0.103	0.037	7.611	1	0.006	1.108
Constant	-6.272	2.516	6.215	1	0.013	0.002

<Table 15>의 “B” 부호가 “+”이면 과제평점이 클수록 로드맵에 포함될 가능성이 커지고, “-”이면 포함되지 않을 가능성이 커진다는 의미이다. 현재 B의 부호가 “+”이고 유의확률이 0.006이므로, 과제평점이 클수록 로드맵에 포함될 가능성이 커진다고 할 수 있다. 또한 “Exp(B)”는 과제평점이 1만큼 증가하는 경우 로드맵에 포함될 확률보다 포함되지 않을 확률이 몇 배인가를 나타내므로, 여기서  $Exp(B)(e^{0.103} = 1.108)$ 이므로 평점 10점이 커지면 로드맵에 포함될 확률이 약 11배가 더 커짐을 알 수 있다.

5. 결론

본 연구의 중·장기 국방 표준화 로드맵은 민과 군이 협력하

여 우리나라 국방 표준화의 수준을 국제 수준으로 향상시키기 위하여, 중·장기적 프로젝트와 수행과제를 제시하기 위해 개발되었다. 작성절차는 시작단계(initiation stage)와 개발단계(development stage) 그리고 통합단계(integration stage)의 3단계로 작성되었고(<Figure 1> 참조), 로드맵 구조는 다 계층(multi-layer) 구조로서 목표 계층(targets layer)과 프로젝트 계층(projects layer) 그리고 수행과제 계층(tasks layer)의 3계층으로 구성되었다(<Figure 4> 참조). 여기서 특히 개발단계에서의 계층별 노트, 즉 추진목표와 프로젝트 그리고 수행과제의 선정은 <Figure 2>의 절차를 따랐으며, 발산단계에서 SWOT 분석 방법을 사용하여 1차 추진목표 수립을 하였고, 시나리오 기획 방법을 사용하여 1차 프로젝트를 도출하였다. 그리고 프로젝트와의 인과관계(cause and effect)에 의해 1차 수행과제를 도출하였다. 한편 계층 간 노트 연결은 QFD(quality function development) 방법을 사용하였고(<Table 7>, <Table 8> 참조), 시작시점은 계층 간 관련성을 고려하여 수차례의 워크숍과 전문가의 자문을 받아 설정하였다. 수행기간은 그간 민·군규격통일화사업에서 수행한 과제와 향후 수행할 과제의 특성 등을 고려하여 수차례의 워크숍과 전문가의 자문을 통해 <Figure 4>와 같이 최종 설정하였다.

한편 로드맵 작성 과정 못지않게 중요한 로드맵의 품질(quality)을 평가하기 위해 Kostoff and Schaller(2001)가 제안한 10가지 핵심인자를 기반으로 본 연구에서 작성한 <Table 9>의 체크리스트를 사용하여 평가하였다. 평가자는 로드맵 작성 초기부터 참여한 10명의 자문위원으로 구성되었고, 평가 결과 평균이 5.1점으로 양호한 것으로 평가되었다(<Table 10> 참조). 또한 3단계(2009. 9~2014. 8) 민·군규격통일화사업 추진을 위해 선정된 과제와 본 로드맵에서 제시하는 과제와의 관련성을 알아보기 위하여 SPSS 패키지를 사용하여 독립성 검증을 실시하였다. 검증결과 유의확률 0.046으로 “로드맵 제시과제와 선정과제는 서로 독립이다”라는 귀무가설이 유의수준 0.05에서는 기각이고, 0.01에서는 채택이므로 선정된 과제와 로드맵 제시과제가 서로 관련성이 있다고 단정하기에는 다소 무리가 있지만, 실무적으로 사용이 가능할 것으로 판단하였다(<Table 13> 참조). 또한 도출 과제의 평점에 따른 본 로드맵의 존재 가능성 여부를 식별해 보기 위해 로지스틱 회귀분석을 실시하였다. 분석결과 평점이 10점 높아지면 로드맵에 존재할 가능성이 약 11배가 커지는 것으로 분석되었다(<Table 15> 참조). 이는 평가위원회의 의견이 본 로드맵과 일치하는 것으로 볼 수 있을 듯하다.

본 로드맵은 향후 민·군겸용기술의 확립과 군에 상용품 조달확대 그리고 국방 표준화기반조성을 통한 민·군겸용기술 개발의 활성화에 기여할 것으로 기대한다. 또한 그간 로드맵의 구조(structure)와 작성절차(roadmapping) 등에 관한 연구가 기술 로드맵에 초점이 맞춰져 있다보니, 정부 부처에서 정책을 추진하기 위해 개발되는 정책 로드맵에 관한 연구는 미진하였다. 이에 향후 정부 부처에서 성공적 정책 추진을 위한

중·장기 발전방향 제시에 본 로드맵을 적용할 수 있을 것으로 기대한다.

끝으로 로드맵 작성절차 못지않게 중요한 로드맵 품질 평가 방법에 관한 연구가 향후 심도 있게 진행되어야 할 것으로 생각한다. 아울러 민·군협력 중·장기 국방 표준화는 민·군겸용기술사업의 4대 사업 중 하나인 민·군규격통일화사업의 확장이므로, 앞으로 민·군겸용기술사업의 중·장기 발전방향을 제시하기 위한 “민·군겸용기술로드맵 개발”에 관한 연구가 진행되어야 할 것으로 생각한다.

## 참고문헌

- Akao, Y. and Tetsuichi, A. (1990), *Quality Function Deployment: Integrating Customers into Product Design*, Productivity Press, Cambridge, MA.
- Daim, T. U. and Oliver, T. (2008), Implementing Technology Roadmap Process in the Energy Services Sector : A Case Study of a Government Agency, *Technological Forecasting and Social Change*, **75**, 684-720.
- Garcia, M. L. and Bray, O. H. (1998), *Fundamentals of Technology Roadmapping*, Sandia Nat. Labs., Albuquerque, NM, SAND97-0665.
- Gerdri, N., Vatananan, R. S., and Dansamasatid, S. (2009), Dealing with the Dynamics of Technology Roadmapping Implementation : A case study, *Technological Forecasting and Social Change*, **76**, 50-60
- Joseph, S. M. (1997), *Production and Operations Management and Applied Modern Approaches*, John Wiley and Sons, Inc.
- Kim, J. C. and Choi, S. C. (2008), A Study on the Defense Standardization Policy Roadmap, *The Korea Institute of Military Science and Technology*, **11**(1), 33-42.
- Kostoff, R. N. and Schaller, R. R. (2001), Science and Technology Roadmaps, *IEEE Transactions on Engineering Management*, **48**(2), 132-143.
- Korea National Defense Univ. (2007, 2008), *A Study on a Systematic Buildup of Military Specification and Leveling of International Specification*, Defense Agency for Technology and Quality.
- Korea National Defense Univ. (2008), *A Concept Development Study to Buildup Korean Defense Standardization Information System*, Defense Agency for Technology and Quality.
- Korea National Defense Univ. (2007), *Directions for the Improvement of the Mid/Long-term Military and Commercial Specifications Unification Project*, Defense Agency for Technology and Quality.
- Kwack, D. C. (2006), A Study on the Development Strategy and Roadmap of Academic Libraries in Korea, *Korean Society for Library and Information Science*, **40**(4), 141-164.
- M&D Information Tech. (2008), *The Study of Revitalization Methods for the Defense Specifications Maintenance and Follow-up Measures*, Defense Agency for Technology and Quality.
- Lee, S. I. and Kim, S. Y. (2004), A Study on Development of Technology Roadmap of Haptic Interfaces in Games, *IE interfaces*, **17**(2), 158-168.
- Park, J. H. and Yun, M. H. (2006), Development of a Usability Checklist for Mobile Phone User Interface Developers, *Journal of the Korean Institute of Industrial Engineers*, **32**(2), 111-119.
- Phaal, R. and Muller, G. (2009), An Architectural Framework for Roadmapping : Towards Visual Strategy, *technological forecasting and social change*, **76**, 39-49.
- Saaty, T. L. (1980), *The Analytic Hierarchy Process*, McGraw-Hill, New York.
- Technology Management Department (2008), *Basic Plan From 2009 to 2013 Commercial and Military Specifications Unification Project*, Defense Agency for

Technology and Quality, TMD-2169.  
Technology Management Team (2008), *The Result Report of Commercial and Military Specifications Unification Project Selection*, Defense Agency for Technology and Quality, TMD-2596.

Yuko, Y., Masayoshi, W., and Motoki, K. (2009), Application of Technology Roadmaps to Governmental Innovation Policy for Promoting Technology Convergence, *Technological Forecasting and social change*, 76, 61-79.  
WIKIPEDIA (2009), <http://www.wikipedia.org/>.



**박 일 광**

울산대학교 산업공학과 학·석사  
울산대학교 산업공학과 박사과정  
현재 : 국방기술품질원 연구원  
관심분야 : 응용통계, 신뢰성 공학, 민·군 표준화, 다 기준 의사결정 분석, 6시그마, SCM 등



**공 명 복**

서울대학교 공과대학 산업공학과 학사  
한국과학기술원 산업공학과 석사  
한국과학기술원 산업공학과 박사  
현재 : 울산대학교 산업경영공학부 교수  
관심분야 : 응용통계, 신뢰성공학, 안전 공학 등



**성 인 철**

영남대학교 전기공학과 학사  
영남대학교 전기공학과 석사  
현재 : 국방기술품질원 선임연구원  
관심분야 : 표준화, 무기체계 SW, ILS, TQC 등