

碩 士 學 位 論 文

民・軍兼用技術事業의 研究課題
選定 評價基準 開發에 관한 研究
- 民・軍規格統一化事業 中心으로 -

2009年

漢城大學校 經營大學院

經 營 學 科

國防經營專攻

金 俊 元

碩 士 學 位 論 文

指 導 教 授 趙 潤 基

民・軍兼用技術事業의 研究課題
選定 評價基準 開發에 관한 研究

- 民・軍規格統一化事業 中心으로 -

A Study on the Development of Evaluation Criteria for
the Commercial and Military Dual-Use Technology Program

- A Case Study of the Commercial and Military
Specifications Unification Project -

2008年 12月

漢城大學校 經營大學院

經 營 學 科

國 防 經 營 專 攻

金 俊 元

碩士學位論文
指導教授 趙潤基

民・軍兼用技術事業의 研究課題
選定 評價基準 開發에 관한 研究
- 民・軍規格統一化事業 中心으로 -

A Study on the Development of Evaluation Criteria for
the Commercial and Military Dual-Use Technology Program
- A Case Study of the Commercial and Military
Specifications Unification Project -

위 論文을 經營學 碩士學位 論文으로 提出함

2008年 12月

漢城大學校 經營大學院

經 營 學 科

國防經營專攻

金 俊 元

金俊元の 經營學 碩士學位 論文을 認准함

2008年 12月

審査委員長 (인)

審査委員 (인)

審査委員 (인)

목 차

제 1 장 서 론	1
제 1 절 연구의 배경 및 목적	1
제 2 절 연구의 방법과 논문의 구성	3
제 2 장 과제 선정평가 방법론	5
제 1 절 과제 선정평가의 이론적 고찰	5
1. 과제의 정의	5
2. 과제 선정평가의 개요	6
3. 과제 선정평가 과정	6
제 2 절 과제평가기준과 평가모형에 관한 이론적 고찰	7
1. 과제평가기준에 관한 기존연구	7
2. 단계별 평가모형	12
3. 기존평가모형의 한계	13
제 3 절 AHP(계층적 분석방법)	14
1. 개요	14
2. 구조와 분석방법	15
3. 과제 선정기준과 선정시 AHP의 장점	19
4. AHP의 한계점	20
제 3 장 과제 도출방식 및 평가체계	22
제 1 절 민·군겸용기술의 고찰	22
1. 민·군겸용기술의 개념과 중요성	22
2. 민·군겸용기술정책의 해외 동향	24
3. 민·군겸용기술사업의 추진경위와 추진체계	34
4. 추진실적	39
5. 통일화사업	41

제 2 절 평가체계	44
1. 기술수요조사의 세부절차 및 한계점	44
2. 과제선정의 새 평가체계 제시	46
제 4 장 로드맵과 선정평가기준 개발	47
제 1 절 과제 도출방식의 개선	47
1. 기존 로드맵의 고찰 및 문제점	47
2. 본 연구의 표준화 로드맵 작성	51
제 2 절 과제 선정 평가기준의 개발	58
1. 평가기준의 개발	58
2. 개발된 평가기준	68
제 5 장 평가결과 분석	70
제 1 절 연구 과제의 도출	70
1. 과제 도출 방법	70
2. 표준화 로드맵의 유용성	72
제 2 절 과제 선정평가 및 결과	81
1. 선정평가 절차 및 방법	81
2. 전문위원회 평가결과	82
제 3 절 과제 선정 평가결과의 분석	85
1. 통계적 검증방법	85
2. 통계적 검증	86
3. 검증결과 종합	87
제 6 장 결 론	90
참 고 문 헌	92
ABSTRACT	106

표 목 차

<표 1> 민·군규격통일화사업 평가 단계	7
<표 2> 연구과제 평가요인(계속)	8
<표 3> 기업의 연구과제 평가기준	9
<표 4> 표준화 연구과제 평가기준(기술표준원)	9
<표 5> 기관별 연구과제 선정평가기준(계속)	10
<표 6> 쌍대비교 척도	16
<표 7> 일관성비율(CR) 검정 기준	18
<표 8> 랜덤 지수(RI : Random Index)	18
<표 9> 민·군점용기술사업 추진 경위	35
<표 10> 민·군점용기술사업 부처별 업무분담	39
<표 11> 정부 연구개발비 연도별 추이	40
<표 12> 연도별 국방비 대비 연구개발비 배분율	40
<표 13> 민·군점용기술사업 연도별 투자액('99~'07)	40
<표 14> 민·군점용기술사업 과제 수행결과('99~'07)	41
<표 15> 국방규격 정비 내용	42
<표 16> 민·군규격통일화사업 ('99~'03) 연구과제 실적	42
<표 17> 민·군규격통일화사업 ('04~'07)연구과제 실적	43
<표 18> 설문 대상자	58
<표 19> 설문항목	59
<표 20> 설문으로 도출된 평가기준	60
<표 21> 최종 선정된 선정평가기준	60
<표 22> 쌍대비교 행렬	63
<표 23> 민·군규격통일화사업 평가기준	63
<표 24> 민·군규격통일화사업 평가기준(가중치)	64

<표 25> 민·군규격통일화사업 평가기준 고유값과 CR값	65
<표 26> 사업타당성 쌍대비교 행렬	66
<표 27> 사업 타당성 가중치와 CI값	66
<표 28> 표준화 기여도 쌍대비교 행렬	67
<표 29> 표준화 기여도 가중치와 CI값	67
<표 30> 경제성 쌍대비교 행렬	68
<표 31> 경제성 가중치와 CR값	68
<표 32> 평가기준 및 세부평가기준 가중치	69
<표 33> 1, 2차 수요조사 도출 과제	71
<표 34> 표준화 로드맵과 선정 과제 교차 테이블	74
<표 35> 교차분석 결과(기존 표준화 로드맵)	75
<표 36> 신 표준화 로드맵과 선정 과제 교차 테이블	76
<표 37> 교차분석 결과(신 표준화 로드맵)	76
<표 38> 연구과제 평가점수	77
<표 39> 회귀모형 검정(기존 표준화 로드맵)	78
<표 40> 회귀방정식 변수(기존 표준화 로드맵)	78
<표 41> 회귀모형 검정(신 표준화 로드맵)	79
<표 42> 회귀방정식 변수(신 표준화 로드맵)	79
<표 43> 표준화 로드맵 포함여부의 추정치와 실측치	80
<표 44> 전문위원회 평가 대상 과제	81
<표 45> 등급별 평가기준표	82
<표 46> 과제 선정평가 점수(기존 평가기준 적용)	83
<표 47> 위원회별 과제 우선순위(기존 평가기준)	83
<표 48> 과제 선정평가 점수(신 평가기준)	84
<표 49> 위원회별 과제 우선순위(신 평가기준)	84
<표 50> 민·군규격통일화사업 연구과제 우선순위	85

<표 51> Kendall 검증 결과(기존 평가기준)	86
<표 52> Kendall 검증 결과(신 평가기준)	87
<표 53> 과제 우선순위와 Kendall 일치계수	88

그 립 목 차

<그림 1> 단계별 연구과제 선정평가 모형	13
<그림 2> AHP 계층화 구조	15
<그림 3> 민·군점용기술사업 개념도	23
<그림 4> 민·군점용기술사업 영역	36
<그림 5> 민·군점용기술사업 추진체계	38
<그림 6> 민·군점용기술사업 예산 투자액(부처별)	41
<그림 7> 민·군점용기술사업의 평가체계	44
<그림 8> 민·군점용기술사업 기술수요조사	45
<그림 9> 연구과제 선정평가 절차	46
<그림 10> 시나리오 기획의 5단계	48
<그림 11> 정책 및 제도의 표준화 로드맵('09~'15)	49
<그림 12> 조직/인력 및 교육/홍보의 표준화 로드맵('09~'15)	49
<그림 13> 정보체계의 표준화 로드맵('09~'15)	50
<그림 14> 민·군규격통일화사업의 표준화 로드맵('09~'15)	50
<그림 15> 규격/표준 국제수준화의 표준화 로드맵('09~'15)	51
<그림 16> 국내·외 표준화의 SWOT 분석	53
<그림 17> 민·군규격통일화사업 항목 도출 절차	54
<그림 18> 민·군규격통일화사업 핵심항목과 세부항목	54
<그림 19> 민·군규격통일화사업 항목 계통도	54
<그림 20> 민·군규격통일화사업 로드맵	55
<그림 21> 민·군규격통일화사업 로드맵의 세부 추진과제(계속)	56
<그림 22> 민·군규격통일화사업 평가기준 계층구조	62
<그림 23> 민·군규격통일화사업 평가기준 계층구조(가중치포함)	69
<그림 24> 선정과제의 로드맵 존재 유무	73
<그림 25> 전문위원회와 규격위원회의 과제일치 정도	88

제 1 장 서 론

제 1 절 연구의 배경 및 목적

오늘날 국제 정세는 자국의 안보 강화와 첨단기술력의 향상을 위해, 미국을 비롯한 여러 주요 선진국들은 민·군겸용기술정책을 추진하고 있다. 즉 국방예산을 절감하고 연구개발 과제에 대한 중복투자를 예방함과 동시에, 우수한 기술을 민과 군이 함께 개발하는 한편, 보유하고 있는 우수한 기술을 서로 공유하여 사용함으로써 산업경쟁력 제고와 국방력 강화를 통한 국민 경제복지 향상과 국가안전보장을 이루고자 하는 정책이다(최은호, 2005 : 4~7).

우리나라에서는 “민·군겸용기술사업 촉진법(1998. 제정)”을 제정하여 지식경제부를 중심으로 방위사업청 등이 민·군겸용기술사업(이하 ‘겸용기술사업’이라 한다)을 추진해 오고 있다. 그러나 사업 추진 실적이 미흡하고(성공률 : 16%)¹⁾, 2005년도에는 과학기술부(현 교육과학기술부)에서 지식경제부로 주관부처가 변경되면서 새로운 사업 방향에 대한 여러 가지 방안들을 제시하였다. 그 방안을 살펴보면 우선 사업추진체계 개선으로 국가적 지원 및 홍보 강화, 기술로드맵에 의한 핵심과제도출, 민·군겸용기술센터의 위상강화, 모니터링 제도도입 등을 제시하였다. 또한 사업활성화 방안으로는 기술수요조사 강화, 과제도출 및 선정방식 개선, 실용화 촉진제도 혁신, 민·군기술정보 DB 구축 보완, 사업관리정보시스템 개선, 범부처적 기술이전 정책 추진, 사이버 기술거래시장 활성화, 정기적인 민·군합동세미나 개최, 국방벤처센터를 활용한 spin-on 활성화, 국방기술 공개를 통한 spin-off 활성화, 인식 제고 및 제도 발전, 협력체계 구축 및 인력전문화, 규격 및 표준 정보체계 구축 등을 제시하였다(김철환, 2006 : 4~33).

이에 본 논문에서는 겸용기술사업의 연구사례로서 민·군규격통일화사업(이하 ‘통일화사업’이라 한다.)이 방위사업청의 “민·군규격통일화사업

1) 1999년도부터 2006년도까지 총 수행 과제 수 132개중 종료과제 68개중 실용화 성공과제가 11개로 성공으로 성공률이 저조함.<표 14> 참조)

‘09~’13 기본계획”²⁾ 의거 민·군 표준화³⁾사업으로 사업범위가 확장됨에 따라 과제 발굴에 있어서 기존 상향식(bottom-up)의 수요조사 방식에서 하향식(top-down) 방식을 병행하여 민·군표준화 사업의 중·장기 과제 발굴이 가능토록 표준화 로드맵을 수립하고 표준화 로드맵이 반영된 과제 선정평가 기준 개발에 관하여 연구한다.

표준화 로드맵은 2007년도 국방기술품질원⁴⁾ 연구보고서(DTaQ-07-1376-R)에서 제시된 로드맵에 대하여 업무(task)를 분석하여 정책 및 제도, 표준화(통일화), 정보체계 분야로 분류하고 각 업무별 과제가 실효성 있게 사업추진이 가능하도록 재설계하여 제시한다.

또한 과제도출 및 선정방식 개선에 있어서, 최근 민간에서는 연구개발 성과 극대화를 위한 연구개발 관리 활동이 점차적으로 그 중요성이 인식되어 이슈화 되고 있다. 즉 체계적이고 합리적인 연구개발 관리를 위해, 과학적인 과제 선정을 통해 선정된 과제를 효율적으로 수행하도록 하는 연구가 진행 중이다(최광학, 2006). 그러나 그동안 겸용기술사업의 연구 과제를 선정하고, 선정된 과제를 효율적으로 수행하기 위한 체계적인 연구가 거의 이루어지지 않았다. 이에 본 연구에서는 이러한 과제의 선정문제를 해결하기 위하여 Saaty(1980)가 개발한 계층적 분석법(Analytic Hierarchy Process : AHP)을 활용하여 과제 선정평가 시 의사결정을 보다 효율적으로 진행하고, 최종 목적들과 관련해서 유형, 무형의 측정항목을 통합할 수 있는 과제 선정평가 기준의 개발과 함께 적합한 가중치 도출 등의 효율적 운용방안을 제시한다.

끝으로 본 논문에서 제시된 표준화 로드맵과 과제 선정평가 기준이 어느 정도 도움을 줄 수 있는지에 대한 가능성을 검증하기 위해, “민·군 규격통일화사업 ‘09~’13 기본계획” 과제를 수행하기 위한 수요조사에서

2) 통일화사업을 위해 5년마다 새로운 전략과 목표에 부합하는 과제를 확정, 수립하여 관련부서에서 추진하는 공식 문서임.

3) ‘99~’08년도 통일화사업 대상이 국방규격을 중심으로 규격정비(KS 전환, 상용전환, 폐지)에 중점을 두고 추진하였으나, ‘09~’13 민·군규격통일화 대상을 국가 3대 표준(성문표준, 참조표준, 측정표준)과 표준화 정책 및 제도, 표준화 정보체계를 포괄하여 추진하는 사업을 일컫음.

4) 기품원(Defense Agency for Technology and Quality, DTaQ)은 국방과학기술 및 무기체계에 관한 정보의 확보·유통·관리와 군수품에 대한 품질보증 및 품질경영활동 등의 업무를 효율적으로 수행하기 위하여 2006년도 2월 2일 방위사업청 출연 전문연구기관으로 설립됨.

표준화 로드맵을 실제로 이용하여 과제를 도출한다. 그리고 도출된 과제를 새로운 과제 선정평가 기준에 의해 선정해 본 다음, 기존 과제선정평가 기준과 비교하여 검증한다.

제 2 절 연구의 방법과 논문의 구성

본 연구는 통일화사업이 민·군표준화사업으로 확장됨으로써 향후 중·장기 과제를 도출하기 위한 로드맵 제시를 위해, 기존에 제시된 로드맵을 기초로 사업 목적에 부합되도록 재설계하였다. 그리고 기존 평가기준의 이론적 고찰과 더불어 전문가 의견 수렴 등을 통해 과학적인 의사결정 방법인 AHP를 사용하여 신 평가기준을 개발하였다.

신 로드맵의 설계방법은 SWOT⁵⁾ 기법으로 국내·외 환경 분석을 통해, 평가항목과 세부추진과제를 도출하여 표준화 로드맵을 작성하였고, 또한 제시한 로드맵의 유용성을 분석하기 위해 교차분석 및 로지스틱 회귀 분석을 실시하였다. 그리고 한편 신 평가기준의 유용성을 알아보기 위해 비모수적 통계방법(Kendall W)을 사용하였다.

제 2장 과제 선정 평가방법의 이론적 고찰로써 평가항목 및 세부평가항목, 기존의 과제 평가기준 및 이들 과제평가 기준의 문제점을 기술하였다.

제 3장 겸용기술사업의 개념과 평가체계를 살펴보고, 평가체계의 문제점과 개선의 필요성을 제시함과 동시에 세부적 개선 사항을 기술하였다.

제 4장 본 사업의 연구사례로 통일화사업과 관련된 표준화 과제를 도출하기 위한 표준화 로드맵을 제시하였다. 또한 도출된 과제를 선정하기 위한 과제 선정평가 기준설계에 관한 설명과 평가기준 적용에 사용될 실제 과제의 특성과 내용을 기술하였다.

5) SWOT(Strength Weakness Opportunity Threat) : 기업의 환경 분석을 통해 강점(strength)과 약점(weakness), 기회(opportunity)와 위협(threat) 요인들을 규정하고 이를 토대로 전략을 수립하는 기법

제 5장 제시된 표준화 로드맵과 새로 개발된 과제 선정평가 기준의 유용성 및 타당성을 검증하기 위하여, 본 사업의 연구사례로 “민·군규격 통일화사업 ’09~’13 기본계획”에서 수행될 표준화 관련 과제를 도출하고 선정하는데 실제로 적용하였다.

제 6장 본 연구의 연구 결과를 요약하고 그 의의를 기술하였으며 향후 연구방향을 제시하였다.

제 2 장 과제 선정평가 방법론

본 장에서는 연구에서 새로 개발할 평가모형의 이론적 고찰로써 기존의 평가기준을 살펴보고, 아울러 평가기준의 주관적 요소를 최대한 배제하기 위하여 Saaty에 의해 처음 소개된 의사결정기법 중 하나인 AHP를 살펴본다.

제 1 절 과제 선정평가의 이론적 고찰

1. 과제의 정의

과제는 일반적으로 분명한 목적물을 한정된 기간에 제한된 자원 내에서 최소의 비용으로 완수하고자 하는 노력 및 활동의 집합을 의미하며, 특히 연구개발에 있어서 과제는 착수 시점과 완료 시점이 분명한 시간적인 제약을 받으며, 명시된 목표를 달성하기 위해 ‘실행 가능한’ 단위로 작업을 체계적으로 분해하여, 제한된 자원과 예산을 합리적으로 관리함으로써, 중간 산출물을 도출하고 최종 산출물을 성공적으로 얻어내기 위한 일련의 노력을 의미한다(안대인, 2005 : 4).

국가연구개발사업 및 연구개발과제는 기초연구, 응용연구 및 개발연구로 분류되며 기초연구는 특수한 응용 또는 사업을 직접적 목표로 하지 아니하고 자연현상 및 관찰 가능한 사물에 대한 새로운 지식을 획득하기 위하여 행하여지는 이론적 또는 실험적 연구이며, 응용연구는 기초연구의 결과 얻어진 지식을 이용하여 주로 실용적인 목적과 목표 하에 새로운 과학적 지식을 획득하기 위하여 행하여지는 독창적인 연구이며 개발연구는 기초연구·응용연구 및 실제 경험으로부터 얻어진 지식을 이용하여 새로운 제품 및 장치를 생산하거나, 이미 생산 또는 설치된 것을 실질적으로 개선하기 위하여 행하여지는 체계적인 연구를 말한다(국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정시행 규칙, 2008 : 1).

즉, 과제는 사업적 측면에서 일반적으로 연구나 사업과 같은 것에서

일정한 목적을 가지고 계획이나 설계를 하고 이에 따라 진행하고 수행하는 것까지를 의미한다고 볼 수 있다.

2. 과제 선정평가의 개요

과제의 선정은 연구개발 관리활동상 가장 중요하고 우선시 되어야 하는 핵심단계로 그 궁극적인 목적은 연구개발 자원의 효과적·효율적 사용을 통한 연구개발성과 극대화 제고라고 할 수 있다(정보통신연구관리단, 1994). 일본과학기술학회의에서는 과제의 선정평가 개념을 “연구개발을 효율적으로 추진하기 위하여 어떤 시점에서 불확실한 내용을 명확하게 하고 미지의 영향 요인을 감소시키는데 있어서 필요한 정보를 의사결정 이전에 제공하는 하나의 수단” 이라고 정의하고 있다. 이와 같이 과제의 선정평가는 현재 진행 중인 연구개발 활동을 관리하고 미래 연구개발 활동의 방향을 제시할 수 있게 함으로써 연구개발 투자 효율을 증대하는데 그 궁극적인 의미와 목적이 있다고 할 수 있다(이계천, 1995 : 4)

3. 과제 선정평가 과정

과제를 실시하는 목적과 방법 그리고 기간과 대상에 따라 다양하게 분류하여 사용되고 있다. 그러나 과제는 일반적으로 기초연구, 응용연구, 개발연구 등 3단계로 분류하고 있다. 통일화사업에서는 개발 연구 분야를 표준화 개발 분야로 적용하고 있으며 “민·군겸용기술사업의 공동시행규정6)”(이하 ‘공동시행규정’이라 한다.)에 의거 민·군겸용기술개발사업에 준하여 단계별 평가체계를 갖추고 있으며 단계별 평가체계에는 과제 선정단계인 기술수요조사, 선정된 과제에 대하여 연구를 수행할 연구기관 또는 업체를 선정하는 단계인 주관연구기관(업체) 선정평가, 과제를 수행하는 업체에 대하여 매월별로 해당 과제별 모니터링 요원이 연구의 방향과 추진내용의 적절성을 평가하는 진도점검, 연구 과제 기간 중간단계에서 연구실적

6)“민·군겸용기술사업의공동시행규정”, 방위사업청 훈령 제67호, 2007.12.24 일부개정 참조

을 평가하는 중간평가, 연구 과제를 종료하는 최종단계에서 평가하는 최종평가 등 5단계로 분류하여 수행하고 있으며 세부내용은 <표 1>과 같다.

본 연구에서는 이러한 통일화사업 단계별 평가체계 중 기술수요조사 단계인 과제선정평가에서의 합리적인 과제선정 평가의 구현이 본 연구의 목적이라 할 수 있다.

<표 1> 민·군규격통일화사업 평가 단계

평가단계	정의	평가 목적
기술수요조사 (과제 선정평가)	- 하향식·상향식 방법에 의한 과제 발굴 (표준화 로드맵 고려)	- 제안된 과제 후보를 표준화 로드맵에 부합한 과제를 정식과제로 확정
선정평가	- 주관 연구기관(업체)선정	- 과제의 전문성, 예산 등 적합한 주관연구기관 (업체) 선정
진도점검	- 해당과제 모니터링요원 에 의한 매달 점검	- 과제의 연구방향, 추진 내용의 적절성 등
중간평가	- 과제 중간단계에서 연구 실적 점검	- 과제 목표대비 추진실적 점검 및 과제지속 여부 결정
최종평가	- 과제 최종단계에서 연구 실적 종합점검	- 과제 목표대비 추진실적 최종 점검 (최종 산출물)

제 2 절 과제평가기준과 평가모형에 관한 이론적 고찰

1. 과제평가기준에 관한 기존연구

과제의 평가기준은 다양한 측면에서 여러 가지 요인으로 나누어서 판단하는 것이 합당한 방법이며 연구개발의 내용과 성격, 기술혁신 및 단계별로 상이하게 결정되어야 한다.

과제평가기준에 관한 기존연구 중 대표적인 연구결과로는 Dean(1968)의 설문조사 결과에 의한 기준과 Lee, Lee & Bae(1986) 및 과제평가기준에 대한 학문적 연구결과 가운데 실용적 측면이 가장 우수한 것으로 평가받고 있는 Albala(1975)의 평가기준과 여러 연구자 등의 연구결과를 종합하여 평가기준의 그룹을 전략적 요인, 기술적요인, 시장적요인, 제조적요인, 경제적 요인으로 요약하면 <표 2>와 같다(최광학, 2006 : 9,이계천, 1995 : 14).

<표 2> 연구과제 평가요인(계속)

연구자	Dean (1968)	Albala (1975)	Lee et al (1986)
대요인	세부요인		
전략적요인	기업전략	기업전략 상품의 사회성	기업전략 수입대체효과 국가정책 기업이미지
기술적요인	기술적성공가능성 기술축적 연구자원의 가용성 위험도 인력의 훈련 특허	기술적성공가능성 기술축적 연구자원의 가용성 개발기간 인력의 훈련 특허	개발기간 기술적성공가능성 기술축적 연구자원의 가용성 기술적 시급성
시장적요인	시장침투효과 성공가능성 예상시장점유율	가격 기존상품에의 영향 상품의 수명 시장성장가능성 시장의 안정성 성공가능성 예상시장점유율 예상판매량 규모	시장침투효과 성공가능성 시장성장가능성 예상시장점유율 예상판매량 규모
제조요인	공정개선	-	-
경제재무요인	과제비용 소요자본투자액	소요자본투자액 수익성 자본회수기간 순 현금 효과/비용 비율	과제비용 수익성 자본회수기간 순 현금 효과/비용 비율

최근 기업 현장에서 과제 선정평가 모델에 관한 연구에서 개발된 평가기준은 <표 3>과 같다(최광학, 2006 : 44).

<표 3> 기업의 연구과제 평가기준

평가기준	세부평가기준
전략성	사업전략과의 부합성
	과제의 전략적 중요성(사업의 임팩트)
	과제 수행의 시급성
사업성	시장규모
	매출기여 규모(예상 Market Share)
	손익기여 규모
	투자자금 회수기간
기술성	기술 확보 후 시너지 효과(파급효과)
	대체기술의 출현가능성
	기술개발의 파급효과

그리고 지식경제부 소속 정부기관인 기술표준원은 표준화 개발 관련 과제를 도출할 때 <표 4>와 같은 평가기준을 사용하고 있다(기술표준원 내규 제132호, 2002). 기술표준원의 평가기준의 특징은 수요조사에서 제안된 과제를 선정하기 위한 평가기준에 과제를 제안한 기관에 대한 “추진체계” 및 “연구비 및 설비의 확보”도 함께 평가하도록 기준이 설계되어 있다.

<표 4> 표준화 연구과제 평가기준(기술표준원)

평가기준	세부평가기준
개발의 필요성 및 타당성	지원 대상 분야에 포함
	표준화(기술)개발의 필요성, 타당성
개발목표의 명확성	관련 산업 분야의 표준화(기술)현황 조사 여부
	사전조사 결과와 연구목표와의 연계성
	관련 산업에의 표준(기술)의 적용 적정성
추진체계	사업추진조직의 적정성
	운영체계의 적정성
	책임연구원의 직접수행여부 및 역할분담능력
추진전략	표준제정 및 보급계획 수립 여부
	사업계획의 적절성
개발규격(기술)의 파급효과	표준(기술)의 활용가능성
	경제적 기대효과
	국제규격제안 가능성
연구비 및 설비의 확보	연구비 규모가 적정성
	연구수행에 필요한 설비 확보

겸용기술사업에서 사용하고 있는 과제 평가기준은 사업을 주관 했던 전문기관별로 통일되지 못한 평가기준을 사용하고 있는데 민·군겸용기술개발사업을 주관하는 국방과학연구소(ADD), 과학기술정책연구원(STEPI), 한국산업기술평가원(ITEP), 정보통신연구진흥원(IITA)와 통일화사업을 주관하는 기품원(DTaQ)에서 사용하고 있는 평가기준은 <표 5>와 같다. 민·군겸용기술개발 평가기준은 동일한 기술개발 과제를 평가하기 위한 평가기준이 전문기관별로 달라서 성공적인 과제선정에 효율성이 결여가 예상되며 과제선정평가 기준 및 평가기준에 대한 가중치 부여 등에 대하여 AHP 등의 과학적인 분석 방법을 통하여 통일된 평가기준의 개발이 요구된다.

아울러 통일화사업의 과제선정평가 기준도 “09~’13 민·군규격통일화사업”이 표준화 사업으로 확장됨으로써 현 과제 선정평가 기준에 대한 재설계가 추진되어야 할 것으로 판단된다.

<표 5> 기관별 연구과제 선정평가기준(계속)

평가기관	평가기준	세부평가기준
국방과학 연구소 (ADD)	기술수준	과제의 기술 수준
	기술의 실현 가능성	과제의 개발(성공) 가능성
	기술의 활용성	민수부문에의 적용(연계) 가능성
		군수부문에의 적용(연계) 가능성
	중복성	타 사업과제와의 중복 여부
	기술 획득	기술의 해외도입 여부
	파급효과	무기체계 및 민수산업의 파급효과 (대외종속 탈피, 경제성장기여 등)
과학기술 정책연구원 (STEPI)	제안서 내용평가	연구목표의 적절성
		연구개발의 필요성
		연구내용의 적절성
		국내외 기술현황조사의 충실도
		연구적용분야의 적합성
	연구 과제 종합평가	민·군겸용기술개발사업의 부합성
		과제의 성공 가능성
		기술적/경제적 파급효과

평가기관	평가기준	세부평가기준
한국산업 기술평가원 (ITEP)	기술수준	과제의 기술수준
	기술의 중요성	연구개발의 필요성
	기술실현 가능성	과제의 개발(성공) 가능성
	기술의 활용성	민수부문에의 적용(한계) 가능성
		군수부문에의 적용(한계) 가능성
	기술획득	기술의 해외도입 여부
	파급효과	군수/민수산업의 파급효과 (대외종속 탈피, 경제성장 기여 등)
정보통신 연구진흥원 (IITA)	잠재시장	잠재적 시장규모
	민·군겸용기술성	민·군겸용기술의 부합여부
	기술적 중요성	기술수준
		연구목표의 명확성 및 연구내용의 구체성
		기술개발의 실현가능성
		기술의 활용성
		기술의 파급효과성
	산업적 중요성	산업경쟁력 및 국가 안보역량 기여도
		시장선도 가능성
		잠재시장 규모
		대외종속 탈피
		원가절감/성능개선
국방기술 품질원 (DTaQ)	민 측 소요성	산업표준화의 기여도
		민간기술발전의 기여도
		민수분야 기대 예산절감
		국제협력의 기여도
	군 측 소요성	국방표준화의 기여도
		국방기술발전의 기여도
		국방분야 기대 예산절감
		국제협력의 기여도

2. 단계별 평가모형

과제에 대한 적절한 선정 및 평가는 연구개발 자원의 효과적인 활용이라는 측면에서 매우 중요하다. 즉, 기업이나 국가의 연구개발 자원의 제약아래서 우수한 과제의 선정과 선정된 과제에 자원을 어떻게 배분할 것인가는 매우 중요한 사항이다.

과제의 선정 모델에 대하여 Souder&Mandakovic(1986)은 여러 가지 연구과제 선정모형을 역사적 발전과정에 따라서 고전적 방법(Classic Methods), 포트폴리오 모형(Portfolio Models), 프로젝트 평가기법(Project Evaluation Techniques), 그리고 조직의사결정법(Organization Decision Methods)로 구분하여 설명하고 있다.

또한 베이커와 파운드(Baker & Pound : 1964)는 연구과제 선정모형을 의사결정이론(Decision theory), 경제분석법(Economic Analysis) 그리고 OR(Operations Research) 기법으로 분류하고 있다.

최근에 기존모형의 적용률이 낮다는 점을 고려하여 새로운 접근 방법들이 출현하고 있는데 1980년도 Saaty가 고안한 계층적 분석방법(AHP : Analytic Hierarchy Process)이 시도되고 있다.

Liberatore(1987)는 AHP를 이용하여 연구 과제의 우선순위를 정한 후, 정수계획법을 이용하여 책정된 예산 범위내에서 연구 과제를 선정하는 모형을 개발, 적용하였으며, Khoramshagol et al.(1988) 등은 Delphi법과 AHP, 그리고 목적계획법(Goal Programming)을 이용한 연구 과제 선정모형을 개발하여 적용하고 있다(용세중, 1994 : 122~123).

연구 과제는 일반적으로 기초연구, 응용연구, 개발단계 및 상업화 단계를 거친다. Albala(1975)에 의하면 과제의 선정은 어떤 시점에서 단속적으로 발생하는 것이 아니라 연속적으로 결정되는 것이긴 하나, 어느 정도 구분이 가능한 단계에 따라 진행되며 이러한 각 단계에서 과제 수행의 계속, 종결, 연기 등을 고려한 평가 절차가 있어야 하는데 이러한 연구개발의 단계별 적정 평가모형을 제시하면 <그림 1>와 같다(최광학, 2006 : 11).

연구개발단계	적정 평가모형	평가모형 특성
기초연구단계	점검표 모형 프로파일 모형	서술형, 가부형, 선다형 선정 평가항목의 비교평가
응용연구단계	지표 모형 평점 모형 위험분석 모형 프론티어 모형	수익성 기준지표(사업가치, 사업지표) 평가기준에 의한 점수합계 기대이익, 성공확률, 위험선호도 최저 이익선-허용 위험선 선택
개발연구단계	포트폴리형 모형 의사결정 모형	총 기대이익을 극대화 최대 기대값 선택
상업화 단계	경제성 모형	경제성 평가, 민감도 분석

<그림 1> 단계별 연구과제 선정평가 모형

연구 과제의 선정·평가는 일련의 연속된 의사결정 과정으로 볼 수 있으며 연구개발 각 단계별로 의사결정 과정에서 고려할 사항은 다음과 같다. 첫째, 연구개발 과정의 각 의사결정 단계에서 연구를 계속할 것인지 중단할 것인지를 판단하는 기준과 요인을 명확히 한다. 둘째, 이러한 고려 요인이나 평가기준이 동일하다면 그 비중이 일정한가를 명확히 파악해야 한다. 셋째, 연구 과제의 선정이나 수행의 계속여부를 판단하는 조직체계, 의사결정수준 및 의사결정자는 어떻게 되어있는가를 확인한다. 넷째, 의사결정자는 연구단계별로 동일한가를 확인하고 만일 다르다면 어떻게 다르며 누구의 영향이 가장 중요한가를 확실히 해야 한다. 마지막으로 과제 선정평가에 여러 가지 정량적, 정성적인 의사결정 모형이 얼마나 어떻게 이용되고 있는지를 조사하여 각 기업의 형편과 수준에 맞게 활용하도록 한다.

3. 기존평가모형의 한계

현재까지 개발된 다양한 평가모형을 과제의 성격과 환경에 따라 사용할 수 있으나 실제 현장에서 사용에는 현실감이 결여되는 경우가 있다.

평가모형별로 장단점 검토하면 체크리스트모형(Checklist Model)과 프로파일 모형(Profile Model)은 평가자의 의견제시에 의해 후보과제의 비교가 쉽고 단순하여 사용이 용이한 점이 있으나 평가자의 주관적인 경향이 높다. 그러므로 이 모형은 기초연구와 탐색개발의 과제 평가에 적합한 모형이라고 할 수 있다. 그리고 선형계획법(Linear Programming : LP), 정수계획법(Integer Programming : IP), 동적계획법(Dynamic Programming : DP), 비선형 계획법(Non-Linear Programming : NLP) 등의 계량적 방법은 정량적으로 평가할 수 있는 장점은 있으나 모형이 복잡하고, 정확한 계량적 자료가 필요하며 최적해를 구하는데 가정이 지나치게 많아 사용의 제한을 받고, 특히 OR모형은 각 연구기관에서 거의 사용되지 못하고 있는 실정이다(최광학, 2006 : 14)

따라서 지금까지 연구한 연구과제 선정평가모형은 이론중심에 치우쳐 현장에서 사용할 수 있는 합리적인 선정평가 모형이라 볼 수 없다. 본 연구에서는 위와 같은 문제를 해결하기 위하여 기존 평가모형의 장점을 수용한 Saaty의 계층적 분석방법(Analytic Hierarchy Process)활용하여 과제 선정평가 기준을 체계화하여 연구에 활용할 수 있도록 하였다.

제 3 절 AHP(계층적 분석방법)

1. 개요

1980년도 Saaty에 의해서 다수 대안에 대하여 다면적인 평가기준과 다수주체에 의한 의사결정을 위해 설계된 의사결정방법의 하나로 1971년도 미 국방성에서 처음 사용하기 시작하여, 1970년대 후반에 이론적으로 정립되었으며, 특히 경영, 경제, 사회분야의 계량화 할 수 있거나, 또는 계량화할 수 없는 더 나아가 감지하기 곤란한 평가기준을 지니고 있는 의사결정문제 즉, 비구조적 의사결정 문제를 모형화 하는데 주요한 수단이 된다. 인간이 소유하고 있는 사유에 의한 논리와 경험에 의한 직관을 통하여 정량적 요소와 정성적 요소를 동시에 고려하면서 주어진 문제에 사용되는 데이터에 못지않게 중요한 가치를 지니고 있다는 사고에 토대를 두고 있는 매우 유용한 의사결정방법이라 할 수 있다.

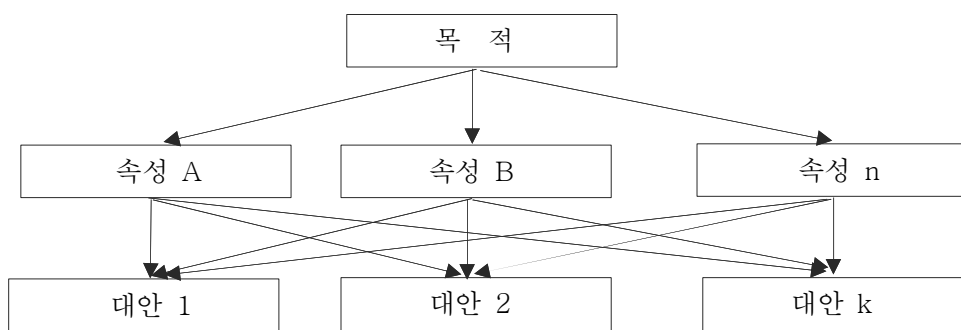
AHP는 의사결정 문제를 해결하고자 할 때 일반적으로 계층구조의 설계와 평가, 두 단계를 따른다. 계층구조 설계에서는 주어진 문제의 영역과 관련된 경험과 지식을 필요로 하며(이창호, 1999 : 130~131) 문제를 해결하고자 하는 문제의 요소를 <그림 2>와 같이 최종 목적, 속성, 대안의 관계를 구축하여 계층 구조도를 작성하며 평가단계에서는 평가항목 간 쌍대비교를 통하여 최종목표의 관점에서 평가기준의 중요도를 구한 후에 각 평가요소의 관점에서 대안의 중요도를 평가한다. 이러한 평가과정에서 경험을 바탕으로 지금까지 모형화 및 정량화가 어려웠던 문제도 다소 쉽게 적용할 수 있는 것이 특징이다.

2. 구조와 분석방법

가. AHP의 계층화 구조

AHP 계층화 구조에서는 의사결정 문제를 의사결정 요소와 관련된 계층으로 분류한다. AHP 계층화 구조는 <그림 2>과 같은 계층구조로 이루어지며, 최상위 계층에서는 의사결정자의 가장 포괄적인 목적이 위치하며 하위계층으로 갈수록 의사결정의 목적에 영향을 미치는 다양한 요소로 구성된다. 이들 요소들은 하위계층에 있는 것일수록 구체적인 것이 된다.

AHP가 다른 분석들과 구별되는 가장 중요한 특성은 각 단계의 대안과 속성을 따로 평가하지 않고 상호비교를 한다는 점이다. 각 수준에서는 항목 간 상호비교를 위하여 Saaty는 각 수준의 항목수가 최대 9개 이하로 제시하고 있다.



<그림 2> AHP 계층화 구조

나. AHP의 분석절차

AHP 계층구조는 의사결정의 목적, 단계별 속성, 대안 등으로 구성되며, 의사결정 절차는 일반적으로 다음과 같은 단계로 행하여진다.

단계 1) 의사결정 문제의 최종목적, 평가속성, 대안으로 이루어진 의사결정 계층(decision hierarchy)을 <그림 2>와 같이 설정한다.

단계 2) 의사결정 요소들의 쌍대비교를 위해 판단자료를 수집한다.

각 하위 수준에 대하여 일련의 쌍대비교 행렬을 작성하며 요소들 간의 우월성을 표현하는데 <표 6>과 같이 정수 형태로 기록한다. 즉, n개의 요소에 대하여 2개씩 비교하며, 가중치의 기준은 1~9까지의 홀수로 사용하며, 필요한 경우 짝수를 적용하여 한정된 등급 내에서 적합성을 유지한다.

<표 6> 쌍대비교 척도

척도	내용
1	두 요소가 동등하게 중요 (equally importance)
3	한 요소가 다른 요소보다 약간 중요 (weakly importance)
5	다른 요소에 비해 훨씬 중요 (strongly importance)
7	한 요소가 다른 요소보다 대단히 중요되거나 가치가 있음 (very strongly importance)
9	다른 요소에 비해 비교할 수 없을 정도로 절대적으로 중요 (absolutely importance)
2,4,6,8	필요한 경우에 사용(근접한 수의 중간정도) (intermediated value between the two adjacent judgement)
기타역수	한 요소가 다른 요소에 비해 중요한 경우, 후자의 중요도는 전자의 중요도와 비교하여 그 역수값을 갖는다. ($a_{ii}=1, a_{ij}=1/a_{ji}$)

예를 들어 $n \times n$ 행렬 A의 요소 a_{ij} 는 요소 a_i 의 요소 a_j 에 대한 상대적 중요성을 나타낸다. A요소가 B요소보다 우월하면 A열과 B행이 만나는 곳에는 그 역수를 기입하고, 서로의 우월성이 같을 경우에는 두 곳 모두 1의 값을 기입한다. 서로 다른 n개의 독립적인 대안들($A_1, A_2, A_3, \dots, A_n$)이 있고, 이들에 각각 ($W_1, W_2, W_3, \dots, W_n$)의 중요도를 가진다고 하면 다음

<식 (1)>과 같은 쌍대비교 행렬 A를 얻는다.

$$A = \begin{matrix} & A_1 & A_2 & \cdots & A_n \\ \begin{matrix} A_1 \\ A_2 \\ \vdots \\ A_n \end{matrix} & \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \cdots & a_{nn} \end{pmatrix} \end{matrix}, \quad W = \begin{pmatrix} W_1 \\ W_2 \\ \vdots \\ W_n \end{pmatrix} \quad (1)$$

$$\begin{aligned} \text{단, } a_{ij} &= W_i / W_j, \quad i, j = 1, 2, 3, \dots, n \\ a_{ii} &= 1, \quad i = 1, 2, 3, \dots, n \\ a_{ij} &= \alpha, a_{ji} = 1/\alpha, \quad i, j = 1, 2, 3, \dots, n \end{aligned}$$

$$A_i \text{가 } A_j \text{보다 높은 중요도를 나타낸다면 } a_{ij} = W_i / W_j > 1$$

단계 3) 고유치 방법을 사용하여 의사결정 요소들의 상대적 가중치 (Priority Vector)를 구한다.

쌍대비교에서 최대고유치 값을 기하평균법에 의해 구하고 이를 바탕으로 유도된 고유벡터를 정규화하여 항목 간 가중치를 <식 (2)>와 같이 평가한다.

$$\begin{aligned} A \times W &= \lambda_{MAX} \times W \Rightarrow \hat{A} \times \hat{W} = \lambda_{max} \times \hat{W} \\ &\Rightarrow (A - \lambda \cdot I)W = 0 \end{aligned} \quad (2)$$

단, λ : 고유치(Eigen Value)

w : λ 에 대응하는 고유벡터 (Eigen Vector)

단계 4) 고유치를 이용하여 검정결과에 대한 일관성 검정을 한다.

임의의 n 에 대해 주관적으로 평가했을 때의 일관성지수(CI : Consistency Index)는 <식 3>와 같다.

$$\frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} \quad (3)$$

행렬 A가 완전한 일관성을 갖는다면, $\lambda_{\max} = n$ 이며, 일관성이 없을 때는 커지게 된다. 일관성비율(Consistency Rate)을 계산하여 쌍대비교의 일관성 정도를 나타낸다. 일관성 비율은 <식 4>와 같이 일관성 지수(CI)를 랜덤지수(RI : Random Index)⁷⁾ <표 8>로 나누어 검정하며 일관성 비율이 <표 7>과 같이 0.1 또는 0.2 보다 작은 경우에 해당 쌍대 비교행렬이 일관성이 있다고 판단한다.

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (4)$$

단, CR : 일관성 비율

CI : 일관성 지수

RI : 랜덤 지수

<표 7> 일관성비율(CR) 검정 기준

검정기준	내용
CR < 0.1	합당한 검정(reasonable)
0.1 ≤ CR < 0.2	나쁘지 않은 검정(tolerable)
0.2 ≤ CR	수용 불가능한 검정(reject)

<표 8> 랜덤 지수(RI : Random Index)

행렬차원(n)	1	2	3	4	5	6	7	8
	0	0	0.58	0.90	1.12	1.24	1.32	1.41
행렬차원(n)	9	10	11	12	13	14	15	
	1.45	1.49	1.51	1.48	1.56	1.57	1.59	

7) 무작위로 응답 했을 경우에 해당하는 일관성 지수(CI)값을 구한 데이터 값이다. Saaty는 9점 척도 내에서 n이 1에서 15까지의 경우에 대해 표본크기 100으로 평균적인 값을 simulation을 통하여 산출하였다.

단계 5) 의사결정 대안에 대한 종합순위를 결정하기 위하여 의사결정 요소들의 상대 가중치를 종합한다.

3. 과제 선정기준과 선정시 AHP의 장점

과제는 목표를 달성하기 위해 계획을 수립하고 실행을 통해서 성과를 성취하는 것이다. 따라서 동시에 여러 가지 목표와 목적, 긴급성에 따라 다양한 과제의 대안에 대하여 어떤 과제를 선정하느냐 하는 것이 관건이 되는데, 이것은 민간기업에서는 투자사업에 대한 성공 여부와 국가차원에서는 국가 방위력에 심각한 위협을 미칠 수 있는 중요한 사안으로 신중하고도 효과적이고 효율적으로 과제 선정이 이루어져야 될 것이다.

일반적으로 과제를 선정 기준에 관계되는 항목으로는 전략적·환경적 요인, 기술적요인, 시장적요인, 경제·재무요인 등이 있다(Lee et. al., 1987 : 145).

기업이나 국가가 처한 현재 상황에서 어떤 분야를 전략적으로 가장 우선적으로 추진할 것인지? 여기에 투자 가능한 인적·물적 자원은 얼마나 되며, 과연 이것이 성공 가능한 것인가? 이러한 항목들은 기업이나 국가 정책 책임자 입장에서는 의사결정시 핵심적인 내용이라 할 수 있다.

의사결정 과정에서 선정된 과제는 국가나 기업의 가용자원 또는 예산을 사용하기 때문에 한정된 자원이나 예산을 가장 효율적으로 배분하는 방법을 도출하여 이를 효율적으로 해결하는 것은 매우 중요하다. 이러한 문제를 해결하는 경영기법에 속하는 LP, IP, DP, NLP 등 다양한 모형이 개발되었지만 계산상의 복잡성과 신뢰성 있는 많은 자료의 요구 등으로 인해 실제로 활용되는 경우는 대단히 낮은 것으로 발표되고 있다 (Liberatore 와 Titus, 1983 : 971).

이러한 문제점들은 효율적이고 일관성 있는 검증 가능한 평가가 뒤따르지 않은 상태에서 과제를 선정하기 때문에 과제 수행 중에 관리적인 문제를 발생시킨다. 따라서 이러한 문제점을 보완하기 위하여 AHP 등을 이용할 수 있는데 이에 대한 선정 장점은 다음과 같다.

첫째, 일반적으로 사용되는 다차원의 평가기준을 동시에 고려하는 체계적인 접근 방법을 제공한다는 것과 둘째, 수치화(1~9 등급으로 분류)를

통해 단계적인 접근을 사용함으로써 과제에 관한 정보처리 작업을 단순화하고 셋째, 주관이 완전하게 제거되지 않았지만 대안을 통해 일관성을 평가함으로써 더욱 유용할 수 있으며 넷째, 평가 기준에 대한 가중치와 비율 그리고 과제 순위 등의 확정은 하나의 통합된 절차를 통해서 이루어지는데 이러한 절차를 단순하게 수행할 수 있게 한다.

4. AHP의 한계점

AHP은 여러 부문에 걸쳐 다양한 발전을 거듭해 왔으나, 이에 대한 비판도 받아왔다. 이를 계층구조의 설계와 평가의 두 측면을 나눠 살펴보기로 한다.

우선, 계층구조 설계와 관련하여 Johnson(1979)은 계층구조가 불완전한 상태(어느 한 수준에 속하는 모든 평가항목들이 계층구조상 그들보다 위에 놓여 있는 모든 것들에 관련되어 있지 않은 경우)에 있을 경우에는 직관에 반하는 가중치를 얻게 된다고 지적하였다. 그리고 Epstein & King(1982)은 계층구조 자체를 비판하였다. 그러나 이들의 지적은 의사결정 계층구조보다는 조직의 계층구조 상에 여러 수준간의 정보가치 차이에 관해 초점을 맞추고 있다. 따라서 의사결정 문제를 계층구조로 모형화 하는 것에 대한 이론적인 연구가 보다 체계적으로 전개되면 가령, 데이터베이스에서의 자료 모형화 처럼 계층구조가 사용되고 있는 다른 분야로부터 이익을 얻을 수 있게 될 것이다.

다음에는 평가측면과 관련하여 상대적 중요도를 평가하는 제반방식에 대하여 논쟁이 있다. 즉 평가자 선정에 대하여 일치된 견해가 없고 또한, 한 명이 아니라 여러 평가자들로부터 입수된 경우에 상대적 중요도를 어떤 식으로 합성해야 되는지에 관한 완벽한 해결방안이 제시되어 있지 않다. 이 외에도 의사결정자가 제공하는 응답의 모호성, 그리고 순위 현상면에서 비판의 대상이 되어 왔다.

한편 AHP는 기업체를 포함한 모든 조직체의 여러 계획분야에 이용되고 있어 그 유용성이 널리 인정되고 있지만, 실용적인 측면에서 볼 때 몇 가지 개선해야 할 점이 있다. 첫째는 비교하기 어려운 요소 가령 A는

B 보다 약간 중요한 것인 지, 중요한 것인 지의 판단을 내리기가 곤란한 경우에 대해서도 상대성 비교를 해야 한다는 점이다. 둘째는 평가기준이나 대안의 수가 클 경우에는 상대성 비교의 회수가 매우 커진다는 점이다. 셋째는 모든 상대성 비교가 완료될 때까지 일치성을 만족하지 못하는 상대성 비교의 검토 및 수정을 시행하지 않는다는 점이다(이창호, 1999 : pp.140~142).

제 3 장 과제 도출방식 및 평가체계

앞 장에서 기존 평가모형에 대한 이론적 고찰로서 기존의 평가기준과 AHP 기법에 대하여 살펴보았다. 이에 본 장에서는 겸용기술사업과 그 평가체계를 살펴보고, 아울러 본 사업의 세부 사업인 통일화사업과 과제 선정평가 절차를 살펴봄으로써, 그 문제점을 지적하고 개선의 필요성을 언급한다.

제 1 절 민·군겸용기술의 고찰⁸⁾

1. 민·군겸용기술의 개념과 중요성

가. 개념

일반적으로 국방과학기술은 “국방력의 기술적인 우위를 확보하여 국가 안전보장에 기여하기 위한 응용목적으로 개발되는 기술”이며 민수과학기술은 “산업경쟁력을 유지하여 국민경제와 복지향상을 목적으로 개발되는 기술”을 일컫는다. 이들 두 가지 기술 사이에는 양 부문에 동일하게 적용이 가능한 기술들이 있으며 이를 겸용기술이라고 한다. 즉 민간부문에도 이용되고 군사부문에도 이용되어 산업경쟁력과 국가 안보역량을 동시에 제고할 수 있는 기술을 민·군겸용기술(Dual Use Technology)이라고 할 수 있다.

국가과학기술 자문회의에서는 현존하는 과학기술의 80% 이상이 사실상 민·군겸용기술로 전환될 수 있다고 보고 있으며, 이와 같은 민·군겸용기술은 개발주체와 성격에 따라 다음과 같이 3가지로 크게 구분할 수 있다.

첫째, 군에서 개발한 기술을 민수분야에 이전, 활용하는 spin-off기술로서, 대표적으로 미 국방부가 군대 통신용으로 개발한 ‘인터넷’이 전 세계

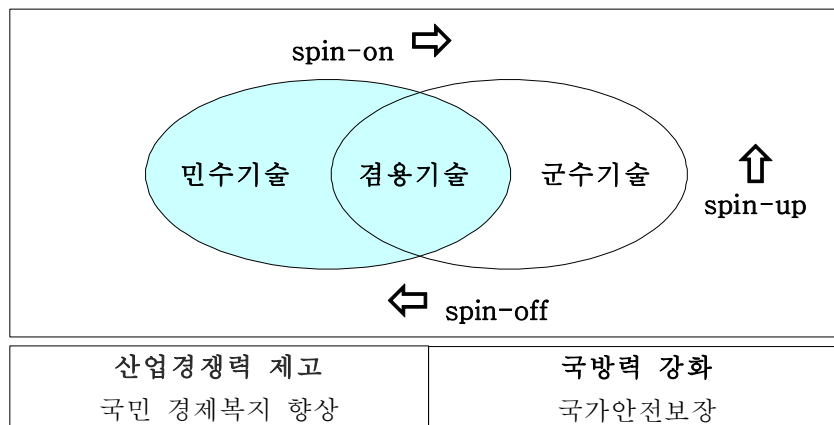
8)최은호(2005), 「민군겸용기술사업 활성화방안에 관한 연구」, 국방대학교, pp.4~58을 재정리 및 보완한 것이다.

적으로 상용화된 사례가 여기에 속한다.

둘째, 민에서 개발한 기술을 군수분야에 이전, 활용하는 spin-on기술로, 대표적인 사례로 민수자동차의 “자동변속기 기술”을 국산 K1전차에 활용한 예가 있다.

셋째, 민과 군이 함께 필요로 하는 미개발 기술을 개발하는 spin-up기술로 무인 잠수정 개발, 리튬금속 2차전지 개발이 이러한 사례로 속한다.

이러한 3가지 민·군겸용기술의 범주를 요약하면 <그림 3>과 같이 나타낼 수 있다. 즉, 민·군겸용기술은 민수, 군수 양 부문에 공통적으로 적용되는 기술로서 국가안보역량과 산업경쟁력을 제고할 수 있어 결과적으로 국민경제복지향상과 국가안전보장에 기여할 수 있는 것이다.



<그림 3> 민·군겸용기술사업 개념도

나. 중요성

냉전 종식후 미국 등 선진 강대국들은 국방비 규모를 축소하면서도 연구개발비를 증액하고 민·군겸용기술화 등을 통하여 국가 산업기술과 산업경쟁력 제고를 통한 실리위주의 국가이익을 도모하고 있다.

미 국방부가 1989년도 이래 핵심기술을 선정하여 집중 연구하고 있고 대부분이 민·군겸용기술로 민·군겸용기술의 연구범위가 광범위 한 것은 방위산업이 시스템 종합산업으로써 민수산업과의 기술연계가 강하고, 최근

에 이르러 국제시장에서의 민수품의 성능과 품질이 획기적으로 향상되어 군사규격을 충족하는 수준에 이르렀기 때문이다.

우리나라도 1970년대 국내에서 무기개발 및 생산에 본격적으로 투자하면서 1980년대 중반까지 전자, 통신, 금속기계, 수송기계 및 정밀가공 등의 분야에서 군용으로 개발된 기술이 민수용 기술로 spin-off되었으며 1980년대 후반부터는 정부와 기업이 산업경쟁력을 위한 대대적인 기술투자로 민수기술이 극소전자, 컴퓨터, 신소재, 정보통신 등의 분야에서 우리나라의 기술혁신을 주도하게 되었다.

이러한 선진국의 민·군겸용기술개발에 대한 중요성을 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 국제적으로 최근 국가안보 개념은 총체적 국가대응 능력으로 확산되었으며 이것을 인식한 세계 각국은 국가안보의 핵심으로서 첨단과학기술개발에 총력을 경주하고 있는 실정이다.

둘째, 민·군겸용기술개발은 국방, 민간분야의 연구개발 자원을 총체적으로 동원하여 첨단과학기술을 저비용, 고효율의 기술을 개발하는 전략으로 자원이 부족한 우리나라의 경우 민·군겸용기술은 신속한 민·군 전환 체계 구축과 국가대응력 향상에 필수적인 요소가 될 수 있다.

셋째, 우리나라의 민간산업계에 축적된 기술과 정부 출연연구소 및 민간연구소의 장비, 인력 등 세계적으로 우수한 과학 기술력을 국방분야에 활용함으로써 기술집약형 군 전력의 획기적인 향상이 가능하다.

2. 민·군겸용기술정책의 해외 동향

가. 미국

(1) 민·군겸용기술 정책

오늘날 세계에서 민·군겸용기술정책을 범국가적으로 추진하고 있는 미국은 1986년도 “연방 겸용이전법”을 제정함으로써 군 관련 겸용기술의 민수 전환이 가능하게 됨으로써 민·군간 공동연구의 근거가 마련되었다. 그리고

1990년대에 들어서 단순히 기술이전 형태가 아닌 민수분야와 군수분야 공동 사용을 목적으로 하는 기술개발 연구가 시작되었다.

1990년도 8월에 발표된 “new thinking and american defense technology”와 1991년도 9월에 발표된 “technology and economic performance”라는 카네기 위원회의 보고서에 따르면 군은 산업기술 기반에 바짝 다가서야 하고, 군 기술은 국가 이익을 위해 활용되어야 하며, 국방규격은 군과 민 공통기준으로 대체해야 하며, 상업적 응용이 시장을 지배할 경우 그 기준은 주로 상업적 수요에 입각하여야 하며, 겸용기술개발에 대한 지원을 강화해야 한다는 등의 건의를 하였다.

클린턴 정부는 여러 부처가 관련된 민·군겸용기술개발을 범부처적으로 촉진하기 위해 유사기구를 통폐합하고 새로운 법령을 제정 등 개선활동을 하였는데 그 내용은 첫째, “국가과학기술심의회”(NTSC: National Science and Technology Council)를 신설하여 기존의 과학기술관련 심의회들을 통합함으로써 원활하게 과학기술정책을 직접 주도하였다. 둘째, 민·군겸용기술개발 추진전략을 “민·군겸용기술 연구개발”, “민·군겸용생산”, “민수기술 활용”으로 설정하고 이를 추진하기 위해 “기술재투자사업”(TRP: Technology Reinvestment Projects)을 착수하였으며, 이를 위해 1993 국방예산 지출 승인법(FY1993 Defense Appropriation Act)”와 “1993 민수전환 재투자 및 업종전환 지원법(FY1993 Defense Conversion Reinvestment and Transition Assistance Act of FY1993)”을 제정하였다. 셋째, 민간형태의 조달체계를 도입하였으며, 민·군 통합에 장애가 되는 계약기술, 회계상의 특수한 요구사항들을 삭제하도록 하였다. 군의 요구조건을 만족시킬 만한 대안이 없는 경우를 제외하고는 모든 경우에 상용규격 및 표준을 사용토록 하였다.

추진체계는 대통령산하에 “과학기술자문회의”(OSTP: Office of Science and Technology Policy)가 있고 국방부가 사업을 총괄하며, “국방기술연구소장”(DDR&E: Director, Defense Research and Engineering)를 두고 그 예하조직으로 “국방첨단연구사업”(DARPA : Defense Advanced Research Project Agency)에서 구체적인 기술획득전략을 수립하도록 하였다. DARPA는 산하 기능별 조직을 “국방과학연구원”(DSO: Defense Science Office), “전자기술

연구소”(ETO: Electronics Technology Office), “민·군겸용기술적용사업”(DUAP: Dual-Use Application Program), “중소기업혁신연구사업”(SBIR: Small Business Invention Research Program) 등이 있다.

페리 국방부장관의 지시로 군사규격 개혁을 통해, 1994년도 총 45,550종의 규격을 2005년도에 총 23,721종으로 감소하였다. 이에 특별한 사유가 없는 한 군사규격을 대신해서 민수규격을 사용하도록 하였으며, 국방표준화 프로그램(DSP: Defense Standardization Program)을 법령에 근거하여 추진하였다.

(가) 기술재투자사업(TRP : Technology Reinvestment Project)

TRP 추진체계는 백악관의 주도하에 국방부의 DARPA, 에너지부의 국방 프로그램, 상무부의 국립 표준기술원(NIST), 국립과학재단(NSF), 교통부(DoT), 그리고 국립항공우주국(NASA) 등 각 부처가 공동 참여하는 네트워크 체계로 구성되어 있다.

TRP의 주요 분야는 첫째 군 보유기술을 민간에서 사용 가능토록 개량, 개선하는 기술 확산 프로그램, 둘째 중소기업에 대한 기술 확산 프로그램으로서 중소기업 혁신연구, 셋째 군에서 필요로 하는 기술자를 양성하는 제조기술교육 및 훈련 프로그램으로 분류할 수 있다.

그리고 특징은 첫째 민·군겸용기술의 창출과 개발로서 기존기술의 spin-off와 spin-on, 그리고 spin-up에 중점을 두고 투자하였으며, 대상기술은 Information Infrastructure, Electronics Design and Manufacturing 등 11개 첨단 핵심기술 분야이다.

둘째, 기술확산으로서 중소기업체의 성과를 제고할 수 있도록 제조기술분야를 신장하고 기업, 정부, 대학 간 정보의 흐름을 극대화하는 것으로, 국립표준기술원(NIST)가 주도적 역할을 수행하였다.

셋째, 제조기술에 관한 교육훈련으로서 공학연구센터(ERC)에 대한 지원, 실습위주의 학위과정 공학 커리큘럼, 직업교육 강화 등이며, 국립과학재단(NSF :National Science Foundation)에서 주관하였다.

(나) 민·군겸용기술 적용사업(DUAP : Dual-Use Application Program)

1997 회계 연도부터 TRP의 후속프로그램으로 DUAP가 신설되었으며, 이 사업의 관리는 DARPA내 JDUPO(Joint Dual-Use Program Office) 에서 담당하였다.

DUAP의 목적은 TRP를 기본으로 신규 혹은 기존 시스템의 수명주기 비용을 감소시키는데 있다. 따라서 민간우위의 기술, 제품 및 공정을 무기체계 획득주기상의 모든 단계에서 도입할 수 있도록 하는데 중점을 두고 있다.

DUAP에서는 “과학기술의 독창성개발계획”(S&T Initiative : Science & Technology Initiative)와 “독창성배양을 위한 광고와 지원계획”(COSSI: Commercial and Support Saving Initiative) 등 2가지 계획을 추진하였다. 여기서 S&T Initiative는 민·군겸용기술개발 프로그램을 정착시키면서 DARPA가 보유하고 있는 기술들을 각 군에 적극적으로 이전시키고 민·군겸용의 개념을 각 군 내부로 확산시켜 일반적인 과학기술 프로그램에 민·군겸용의 인식을 심어주는 것이었다. COSSI는 국방 운영비를 절감하기 위해 기존 무기체계에 민수제품이나 공정 도입 방법을 개발하거나 시험하는 것으로서 민수제품 및 공정 도입으로 부품 및 유지비용, 특수설비의 필요성을 줄이는 한편 무기체계의 신뢰성이나 효율성을 유지하는데 주안점을 두고 있다.

DUS&T(1998, S&T Initiative을 개칭)의 1997년도에 도출된 과제에 대해 회계연도 1998년도에서 2001년도 각 군의 의무 활동으로 민·군겸용과제에 적용해야 할 예산의 비율을 보면 1998년도 5%, 1999년도 7%, 2000년도 10%, 2001년도 15%로 민·군겸용기술사업에 투자비율을 점차 증가시키고 있는 것을 알 수 있다. 미국은 1997년도 에서 2000년도 사이에 약 300개 과제에 8억 달러 이상을 민·군겸용기술개발사업에 투자하였다.

(다) 상용기술적용 프로그램(CTIP : Commercial Technology Insertion Program)

CTIP는 민수부문의 주요부품들을 군사운용환경에 적용시키려는 프로그램으로 무기체계를 개발하거나 개선이 필요할 때 상용부품이나 구성품을

군에서 사용할 수 있도록 기회를 처음으로 제공하였으며 장차 무기체계에 상용부품의 사용 기회를 확대하고 개선이나 성능향상을 위한 유연성을 증대시켰다.

(라) 중소기업혁신연구 프로그램(SBIR : Small Business Innovation Research)

연방 연구개발과제에 중소기업이 적극적으로 참여하도록 도움을 주는 프로그램으로 중소기업에 대한 연방예산의 직접 지원을 통해 신제품 및 새로운 공정(Process)의 실용화를 촉진시키는데 중점을 두고 있으며, 미 연방 정부가 범정부차원에서 중소기업의 기술개발비를 지원한다.

(마) 제조기술 프로그램(MANTECH : Manufacturing Technology)

이 사업은 국방부가 오래 전부터 무기, 장비를 경제적으로 제조하는 기술개발에 지원해 온 프로그램으로 국방부의 감독 하에 각 군이 추진하고 있다. 제조 기술 및 장비는 상용으로 바로 활용되기 때문에 민·군겸용기술 개발사업의 좋은 프로그램으로 평가되고 있다.

민·군겸용기술사업의 법적 근거로 협의의 민·군겸용기술개발사업인 DUS&T 프로그램, 상용기술을 군에 접목하는 COSSI, 중소기업의 기술개발을 지원하는 SBIR 프로그램, 제조기술을 개발하는 MANTECH 프로그램으로 나누어진다. 모든 프로그램은 산업체가 주도적으로 개발하는 체계이며, 학계와 정부 연구소 등이 컨소시엄을 구성하여 수행하고 있다.

(2) 민·군겸용기술 사례

(가) 걸프전시 민수용 GPS구매 사용

걸프전을 수행하면서 미군은 전장에서 병사들의 위치를 파악하기 위하여 많은 숫자의 GPS가 필요하였다. 군 규격의 GPS 수신기는 17파운드의 중량에 34,000달러의 가격이며 획득에 18개월이 걸리지만 상용 GPS수신기를 구입할 경우 1,300달러의 가격에 3파운드 밖에 되지 않는 것을 즉시 구

입할 수 있었다. 이러한 대체구매가 가능하게 된 배경은 오래전에 군사용으로 개발했던 GPS수신기를 민수용으로 전환하였으므로 그 후 더 발전되어 군이 필요로 할 때 저렴한 가격에 쉽고 빠르게 구할 수 있었다.

(나) MIMIC 기술의 민수전환으로 동일 생산라인에서 민수 및 군수 생산

지능형 탄약에서 밀리미터파나 마이크로파를 발사하고 수신하는 장치인 MIMIC(Microwave Monolithic Integrated Circuit)기술은 F-22의 레이더 장치에 사용되며 개당 가격은 8,000달러이지만 F-22에는 2,000개의 MIMIC-based transmit-receiver 모듈이 필요함으로 F-22 한대에 1,600만달러의 비용이 필요하였다. 미 공군은 가격을 2,000달러대로 낮추기 위해 이 기술의 민수화 분야를 조사하였고 이러한 기술을 차량의 충돌방지장치에 사용할 수 있다는 것을 발견하였다. 미 공군은 이 기술을 민수화(spin-off)시켜 대형트럭에 적용시킴으로써 트럭 충돌사고를 50%나 감소시켜다. 또한 Delco사에 의하여 1,895달러대로 가격이 낮추어졌으며 대형버스에 까지 적용되고 있다. 이렇게 하여 현재에는 전투기에 사용되고 있는 부품과 학교 통학버스의 충돌방지용 부품이 같은 생산라인에서 생산되고 있다.

(3) 요약 및 시사점

첫째, 민·군겸용기술의 중요성을 인식하고 민·군겸용기술정책을 대통령직접 주도로 하여 범부처적으로 추진하였다.

둘째, 국가정책으로부터 추진전략을 수립(top-down 방식)하고 그 실행 계획인 다수의 프로그램을 개발하여 체계적으로 시행하였다.

셋째, 미국 국방부의 DARPA처럼 민·군겸용기술정책을 강력히 추진할 주무기관/조직이 필요하다.

넷째, 민군겸용기술센터 인력을 선발시 우수인력이 지원토록 승진 및 진급의 우선권을 부여하는 등 제도적 장치 마련이 필요하다.

다섯째, 민·군겸용기술센터 조직 보강시 기술분야별 전문가를 선발하여 사업관리를 이들에게 맡겨야 하며, 물론 사업관리 교육을 이수해야 한다.

여섯째, 국방기술의 민수화 응용을 시도하려는 기업들에 자금을 지원하는 제도를 도입/시행해야 한다.

일곱째, 민·군겸용기술 개발 및 이의 실용화를 촉진하기 위한 자금지원제도를 도입, 시행해야 한다.

여덟째, TRP의 경우처럼 민·군겸용기술에 대한 투자이익을 극대화시키고 성공적으로 추진하기 위해 범부처적 공조체계 구축에 주안점을 두고 정부 내 네트워크화를 강조하며 연구개발 참여시 기술이전을 강화하기 위해 신청조건으로 기업을 중심으로 하는 컨소시엄 구성을 의무화해야 한다.

아홉째, DUAP의 경우처럼 각 군에 민·군겸용기술 담당부서를 마련하여 정책과 전략과 조직을 가지고 spin-up, spin-on, spin-off를 과감히 추진해야 하고 COSSI처럼 기존 무기체계에 민수기술/제품/공정을 군내에 도입하는 방법을 개발 및 시험함으로써 수명주기 상에서 비용의 감소를 가져오는 프로그램 시행이 필요하다.

열번째, DUS&T의 경우처럼 미국은 국방비가 줄어드는 상황에서도 민·군겸용기술사업 예산을 꾸준히 확대시키고 있다.

나. 일본

(1) 민·군겸용기술 정책

일본은 군사과학기술은 민·군겸용기술을 바탕으로 성장하였다. 통상성과 과학기술청을 중심으로 민·군겸용기술정책을 발전시키면서 자국 산업체 보호의 기본원칙과 아무리 비싸도 자국의 무기를 사용한다는 원칙고수로 재래식 무기에서부터 첨단 무기까지 자체생산능력을 갖추고 있다. 이와 같이 일본은 민·군겸용기술을 전략적 무기로 인식, 민·군 협력적 기술개발을 추진하여 민수기술개발을 촉진하면서 이를 활용하여 군수품을 개발하는 병행전략을 추진함으로써 오늘날 세계경제전쟁에서 승리, 민수기술이 군사기술을 떠받쳐, “군사대국화”의 길을 갈 수 있게 되었다.

일본은 민간분야에서 개발한 첨단기술을 군용으로 전용하는 spin-on의

대표적인 국가로서 국가과학기술정책의 수립 및 시행을 위하여 총리부 직속의 국가과학기술회의(STC: Council for Science and Technology)를 설치·운영 하고 있다. 일본의 과학기술정책 가운데서 특히 주목할 것은 1996년도 과학기술청의 전체예산 7000억엔 중 대표적인 민·군겸용기술분야라고 할 수 있는 항공우주 및 원자력 분야의 연구개발에 91%을 투입한 것이며 뛰어난 기술수준과 생산능력으로 방산제품의 90% 정도를 자국제품으로 공급하고 있다는 점이다.

(2) 민·군겸용기술 사례

민간기술력의 군사적 이용의 일례로 일본이 지금까지 개발한 무기중 선진국의 동종 무기와 비교하여 성능 면에서 손색이 없다고 알려진 공대함 유도탄(ASM-1)과 단거리 지대공 유도탄 등의 소형 미사일도 민간의 전자기술이 크게 활용되었으며 종래의 구미 선진국과 비교하여 기술이 낙후되었다고 지적되어 온 전자방해책(ECM)과 전자방해방어책(ECCM)분야에서도 발전된 민간기술의 활용으로 성능이 뛰어난 시스템을 개발하였다. 그 예로서 F-15J 요격전투기에 탑재한 자기방어용 ECM장치인 ALQ-9을 들 수 있다.

그리고 일본은 선진국들과의 공동연구를 통하여 민수기술을 무기체계 개발에 활용하고 있으며, 1996년도부터 미국의 최첨단 군수기술을 민수기술로 전환하기 위해 미·일 협력을 강화하고 있다.

닛산 자동차회사는 각종 로켓탄 및 SAM 미사일 모터 등을 생산하고 있고 중소기업으로서 일본공업은 고사기관포, 발칸포, 기관총 탄약을 생산하고 있으며 미쓰비시 정밀은 자립 항법장치, 해양 전자공업에서는 소나 음향탐지기 등을 생산하고 있다. 이와 같이 일본은 국가적인 차원에서 방위산업을 위한 투자에 적극적이고 국외도입보다 비용이 많이 소요되더라도 국내 연구개발 방식을 채택하고 있다.

(3) 요약 및 시사점

첫째, 국가적인 특히 민간차원에서 정책적으로 방위산업을 위한 투자에 적극적이고 국외도입보다 비싸더라도 연구개발을 장려하기 위해 자국의 제품을 구입해 주는 정책이 필요하다.

둘째, 일본은 첨단 민수 기술에 대한 군사응용 프로젝트를 국가적인 차원에서 강력히 시행하여 따로 방산업체가 외견상 존재하지 않고 민간산업체 자체에서 우수한 군사기술을 개발하고 있다. 우리나라도 민간의 첨단기술을 국방 분야에 적용할 수 있도록 군사응용프로젝트를 병행할 필요가 있다.

셋째, 민수품 및 기술을 활용하기 위한 다양한 방법들 즉, 연구자원의 공동 활용, 임기부 연구원제도, 외국과의 기술교류, 상용품 구매/활용, 채권 발행 등을 우리나라도 도입해야 할 필요가 있다.

넷째, 일본은 CALS기반의 네트워크를 이용해 민수품의 정보를 파악하고 있어 우리도 인터넷 기반의 민·군기술정보 통합체계를 구축/활용할 필요가 있다.

다. 프랑스

(1) 민·군겸용기술 정책

국방목적의 연구개발에 프랑스가 투자하는 금액은 매년 정부 연구개발 투자 금액의 30~35%를 상회하는 것으로 평가되고 있다. 이는 프랑스의 초기 과학기술정책이 민간 및 군사 목적을 동시에 달성할 수 있는 사업을 집중 육성한 전통에 기인하고 있으며, 아직도 국방산업의 혁신이 프랑스 연구개발사업의 중요 분야임을 시사하고 있다.

1993년도 11월 국방부 산하 국립항공연구소(ONERA)을 위원장으로 군수산업 관계자 및 국방부 병기본부(DGA)를 중심으로 “군수산업의 장래”라는 보고서 발표되었는데 이것이 냉전이후의 군수산업의 불황과 규모축소에

대처하기 위한 것으로 민·군겸용기술사업 분야 및 방법을 제시하는 최초 문서로 평가받고 있다. 여기에서 군수산업의 재구축 작업을 제시하고 있고 대상기술로 24개의 기술을 선정하였다.

프랑스 국방연구개발 정책 중 하나는 민·군겸용기술개발 노력증대로 중복연구를 배제하고 대학, 민간연구소, 중소기업과 적극적인 접촉에 기반을 두고 민·군겸용기술 연구를 수행한다는 점이다. 이처럼 프랑스 정부는 연구개발 자원을 산업체에 투자하여 방위산업을 육성하는 spin-on 정책을 사용하고 있다.

(2) 민·군겸용기술 사례

원자력청(CEA) 주도로 민간분야에서는 타 에너지 대비 원자력의 경쟁력을 향상시키는 연구 활동보다 저렴하고 안전하며 경쟁력과 유연성을 갖춘 미래형 핵연료와 신형 원자로에 대한 연구를 수행하고 있다. 3개 지역에 있는 연구소에서 5천명의 연구 인력을 동원하여 수행하고 있으며, 특히 원전 수명 연장과 연료 효율 향상을 전략적인 목표로 삼고 있다. 미래의 원자로 는 보다 높은 경쟁력(모듈화, 낮은 투자비용, 짧은 건설공기)과 안정성(사고 저항성 재료와 피동형 안전개념)을 지닌 새로운 시스템이다. 또한 새로운 농축공정을 개발하려고 한다. 가스 확산 공정을 대체할 공정인 초원심분리에 관한 연구가 중심을 이룬다.

국방 분야에서는 이러한 연구결과를 바탕으로 민수분야와 마찬가지로 CEA를 중심으로 핵탄두의 설계, 개발, 제조, 작동유지, 해체에 대한 연구를 하고 있다. CEA는 또한 프랑스 해군 원자력 함대용 원자로 설계의 책임을 진다. 현재 4개의 특화 연구소를 운영 중이고 4,500명이 종사하고 있다. 2000년도 프랑스는 차세대 핵 잠수함용 미사일 탄두를 계속 생산하였고 향후 핵탄두 수명 종료 시 대체할 수 있는 핵무기들의 개발을 진행 중이다.

(3) 요약 및 시사점

첫째, 국가가 앞장서서 민·군겸용기술사업에 대해 기금을 조성하여 지원하였고, 벤처캐피탈을 직접 조성하여 융자해 주었다. 우리나라도 겸용기술사업에 대해 안정된 예산의 확보 및 대형사업의 기획을 위해 기금 및 벤처캐피탈 자금을 국가재정으로 조성할 필요가 있다.

둘째, 프랑스도 미국이나 일본과 같이 기술이전(확산)에 대해 기술개발 못지 않게 정책적으로 우선시하고 지원도 하고 있다. 우리도 민·군간 기술이전에 대해 명확한 정책과 전략을 가지고 겸용기술사업에서 그 비중을 확대시키도록 예산이나 담당인력을 확대할 필요가 있다.

3. 민·군겸용기술사업의 추진경위와 추진체계

가. 사업 추진경위

겸용기술사업의 추진경위를 살펴보면 <표 9>과 같이 1995년도 10월 겸용기술사업의 공동훈령이 발령되었으며 1997년도 과학기술혁신 5개년 계획의 일환으로 국가과학기술자문회의가 대통령에게 민·군겸용기술 활성화 방안을 보고 후 대통령지시에 의해 추진기획단이 설치되고 이에 관한 특별법제정을 건의하여, 1998년도와 1999년도 사이에 “민·군겸용기술사업 촉진법과 동 시행령”, “공동시행규정”을 제정하기에 이르렀다. 1999년도 7월에 “민·군겸용기술사업 기본계획(‘99~’03)” 및 “1999년도 시행계획”을 수립하였고 1999년도 8월부터 1차년도 겸용기술사업을 협약 및 추진하였다. 2004년도 5월에는 “민·군겸용기술사업 기본계획(‘04~’08) 및 2004년도 시행계획”을 수립하고 2004년도 7월부터 1차년도 사업을 추진하였다. 2005년도 9월에는 정부조직법의 개정으로 인해 주무부처가 과학기술부에서 산자부로 변경되었으며, 2005년도에는 신규 연구개발 과제로 7개 공모과제 중 5개가 선정되었다.

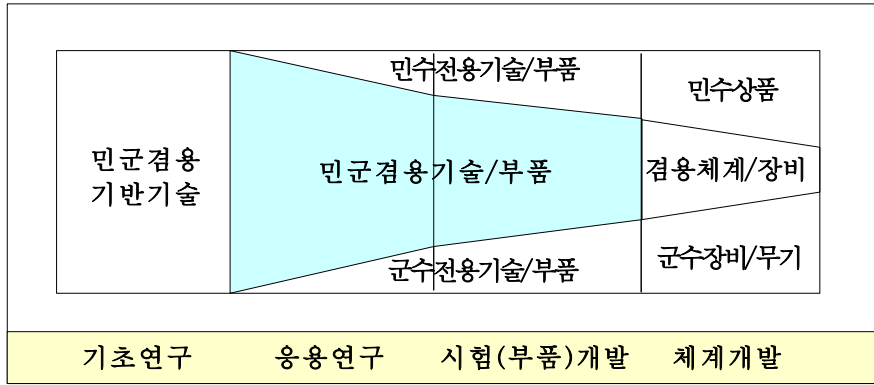
<표 9> 민·군겸용기술사업 추진 경위

일정	사업추진 경위
1995. 10	“민·군겸용기술사업 공동 훈령 발령(국방부, 과기부)
1997. 05	“민·군겸용기술 활성화 방안” 대통령 보고
1997. 07	시범사업 추진(과기처/7개 과제)
1998. 04	민·군겸용기술사업 촉진법 제정
1999. 02~05	촉진법 시행령 및 공동시행규정/지침 제정, 시행
1999. 07	“민·군겸용기술사업 기본계획(‘99~’03)” 수립(129개 과제)
1999~2004	민·군겸용기술개발사업 추진(130개 과제)
2004. 05	“민·군겸용기술사업 기본계획(‘04~’08)”수립
2005. 09	정부조직법 개정 주무부처 변경(과기부 → 산자부)
2006. 01	참여부처 변경(국방부 → 방위청)
2008. 03	참여부처 통합(산업자원부, 정보통신부 → 지식경제부)

나. 사업대상

과학기술의 연구개발은 일반적으로 기초연구, 응용연구, 시험개발, 체계개발의 4단계로 나뉘어 수행된다. 모든 기초연구는 원칙적으로 민·군겸용기술에 해당된다고 할 수 있으나 이 연구는 학계와 연구소에서 광범위하고 심오하게 이루어지고 있으므로 민·군겸용기술개발사업 대상에서는 제외된다.

응용연구는 기초연구결과를 바탕으로 특정목표를 정하여 실용화의 가능성 확인 및 이미 실용화되어 있는 기술에 새로운 방법을 제시하고 실험시제품 및 S/W 등의 결과로 확인/평가되는 연구이다. 시험개발은 기초/응용연구 및 실제 경험에서 얻은 지식을 이용하여 실용화를 위한 핵심부품의 개발 또는 기존 부품의 개량을 목적으로 한 활동이다. <그림 4>과 같이 응용연구와 시험개발은 겸용기술, 민수 또는 군수 전용기술로 구분될 수 있으며 이 두 단계의 겸용기술/부품개발이 본 사업의 주 대상이다.



<그림 4> 민·군겸용기술사업 영역

체계개발단계에서는 표시한 바와 같이 대부분 민수용과 군수용이 구분되어 생산되나 경우에 따라서는 민·군겸용체계(상품, 장비)도 예상할 수 있다. 예로 통신/관측위성이나 경헬리콥터(기체/엔진 등은 동일 또는 유사하고 장착물은 다를 수 있음.) 등을 들 수 있다. 이러한 체계는 성능, 수량, 시기, 단가 등 관계부처/소요기관간의 합의가 이루어져야 하며 고액의 개발비를 관계 부처와 산업체가 분담하는 등 의사결정이 수반되어야 가능하다. 이 외에 기 보유 겸용기술에 대한 상호 이전의 활성화 사업과 양부문의 기술정보에 대한 교류를 증대하는 체계 구축도 본 사업에서 추진하도록 추진법에 규정되어 있다. 아울러 복잡하고 까다로운 우리 실정에 맞지 않는 국방규격을 가능한 한 국가규격(KS)으로 일원화하고 합리적 수준으로 개선하여 겸용기술개발과 결과의 적용에 장애가 되지 않도록 규격통일화 사업도 병행 추진되었다.

다. 사업추진체계

겸용기술사업의 추진체계는 <그림 5>와 같이 3개 부처와 전문기관, 산·학·연이 관계되어 있고 주무부처인 지식경제부, 민·군겸용기술위원회 그리고 국방과학연구소의 민·군겸용기술센터가 중요한 역할을 담당하고 있다.

민·군겸용기술위원회는 15명 이내로 지식경제부 차관이 위원장, 부

위원장은 국방부 고위 공무원단에 속하는 공무원이며 위원은 기획재정부 및 관계중앙행정기관 소속의 3급 공무원 또는 고위 공무원단에 속하는 공무원과 민·군겸용기술에 관한 전문지식 및 경험이 풍부한 자 중에서 위원장이 위촉하는 자로 구성된다. 그 임무는 다음과 같은 사항을 심의한다.

- ① 겸용기술사업의 기본정책방향
- ② 기본계획 및 시행계획의 수립·변경에 관한 사항
- ③ 민·군겸용기술의 실용화를 위한 시책
- ④ 기타 위원장이 부여하는 사항

실무위원회는 겸용기술사업의 효율적인 운영을 위해 두며 20인 이내로 구성된다. 위원장은 지식경제부 소속 공무원 중 민·군겸용기술위원회 위원장이 지명한 자로 민·군겸용기술위원회의 간사가 되고 위원은 기획재정부, 지식경제부 및 방위사업청의 3급 공무원 또는 4급 공무원 또는 고위공무원단에 속하는 일반직 공무원(이에 상당하는 별정직 또는 특정직 공무원을 포함한다.)중에서 해당소속기관의 장이 지명하는 자중 각 1인, 전문지원기구의 장, 민·군겸용기술에 관한 전문지식 및 경험이 풍부한 자 중에서 실무위원회의 위원장이 위촉하는 자가 된다. 실무위원회도 다음과 같은 사항에 대해 심의를 주 임무로 한다.

- ① 기본계획 및 시행계획의 수립을 위한 기술수요조사에 관한 사항
- ② 위원회 위원장이 위원회의 심의를 거쳐 실무위원회에 위임하는 사항

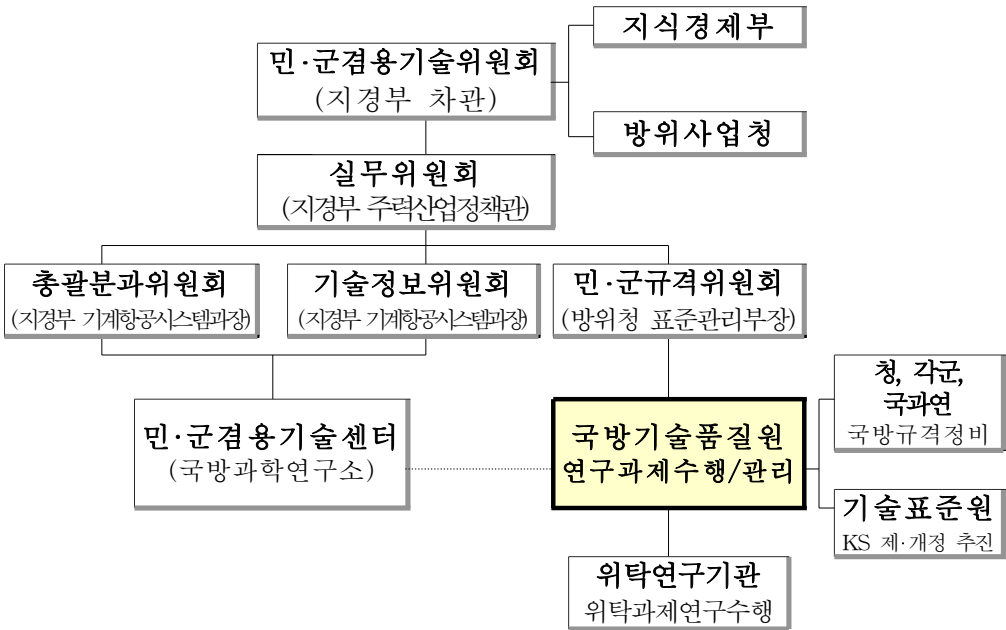
실무위원회는 민·군겸용기술 분야에 관한 안건을 전문적으로 검토하기 위하여 그 소속하에 분과 위원회를 구성할 수 있는데 총괄분과위원회, 기술정보위원회, 민·군규격위원회 등이 있다.

총괄분과위원회는 지식경제부 소속으로 20인 이내로 구성하는데 민·군겸용기술개발사업과 민·군기술이전사업을 전담, 검토하며 사업 기본계획과 시행계획, 추진실적 등의 보고서를 작성하고 기술수요조사 실시 및 기술개발계획 수립, 관련 규정, 지침의 제정 및 개정을 하는 등 겸용기술 사업을 총괄한다.

기술정보위원회는 지식경제부 소속으로 15인 이내로 구성하며 산, 학, 연과 군 간의 과학기술 정보교류를 원활히 추진하기 위해 두는데 과학기술정보관리 기관간의 상호협조 및 정보교류를 위한 종합네트워크 관리시스템 구축 그리고 응용 서비스 개발과 보완, 국내, 외에서 수집된 과학기술정보의 공유, 민·군기술정보교류사업 계획의 검토 등의 임무를 맡고 있다.

민·군규격위원회는 방위사업청 소속으로 15인 이내로 구성하며 통일화사업과 관련하여 중요한 사항을 심의, 조정하기 위한 분과위원회로서 통일화사업의 기본계획 및 시행계획의 수립과 변경에 관한 사항, 국방규격의 민수규격으로의 전환대상 심의, 사업과 관련된 표준제도 및 지침의 개선에 관한 사항 등을 심의, 조정하는 임무를 맡고 있다.

민·군겸용기술센터는 국방과학연구소 소속으로 방위사업청 과제를 관리하는 전문기관이면서 주무부처인 지식경제부를 지원하는 전문지원기구로서의 역할을 담당한다.



<그림 5> 민·군겸용기술사업 추진체계

겸용기술사업은 2개 부처가 공동으로 하는 사업이므로 4가지 세부 사업에 대해 사업분담을 하였는데 <표 10>와 같이 지식경제부는 사업을 총괄, 조정하고 민·군겸용기술위원회를 운영하며 기술개발, 기술이전 및 기술정보사업을 추진한다. 방위사업청은 기술개발, 기술이전 및 통일화 사업에 참여하고 있다. 또한 각 부처는 공동으로 기술개발 및 기술이전 관련 기술수요조사를 실시하고 있다.

<표 10> 민·군겸용기술사업 부처별 업무분담

구분	기술개발	기술이전	규격통일	기술정보	전문기관
지식경제부	민·군겸용기술위원회 운영/종합 조정				민·군겸용기술센터
				○	
	○	○			한국산업기술평가원
	○	○			정보통신연구진흥원
방위사업청	○	○	○		민·군겸용기술센터

4. 추진실적

정부 연구개발비와 국방 연구개발비는 <표 11>, <표 12>와 같이 연도별로 증가하는 추세지만 겸용기술사업의 예산은 <표 13>, <그림 6>과 같이 현재 각 부처별 1~2% 정도로 투자가 미흡한 실정이다. 그 이유는 겸용기술사업이 각 부처 공동사업 및 소규모 사업이라는 인식으로 부처내의 정책 우선순위가 낮고 국가 연구개발사업 조사분석평가에서 가시적인 성과가 미흡하다는 판단에 따라 하위등급판정을 받아 각 부처가 이 사업의 필요성과 중요성을 인식하지 못하고 있기 때문이다. 그러나 국가과학기술자문회의에서는 “민·군기술협력을 활용한 국방연구개발 발전방향 연구”를 통하여 국가 재정이나 군 전력의 운용상 급격한 변화를 초래하지 않는 범위 내에서 민간 분야와의 협력을 추진하는 것이 최선의 방안(국가과학기술자문회의, 2007 : 2)으로 겸용기술사업의 중요성을 재인식하고

“민·군겸용기술촉진법시행령” 상 각 부처의 연구개발 예산의 3%를 준수토록 강조하고 있으며 향후 점차적으로 확대 추진하는 것이 타당하다고 판단된다.

<표 11> 정부 연구개발비 연도별 추이

(단위 : 억원)

구분	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
정부 연구개발비	38,222	43,659	47,471	48,816	54,354	58,770	66,450
증가율	16.2	16.3	7.1	10.1	16.3	8.9	13.2

※ 출처 : 과학기술통계서비스, www.ntis.go.kr,
- 정부연구개발비 : 민간부담을 제외한 투자액

<표 12> 연도별 국방비 대비 연구개발비 배분율

(단위 : 억원)

구분	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2015
배분율(%)	4.5	5.3	6.1	7.0	7.2	7.8	10.0

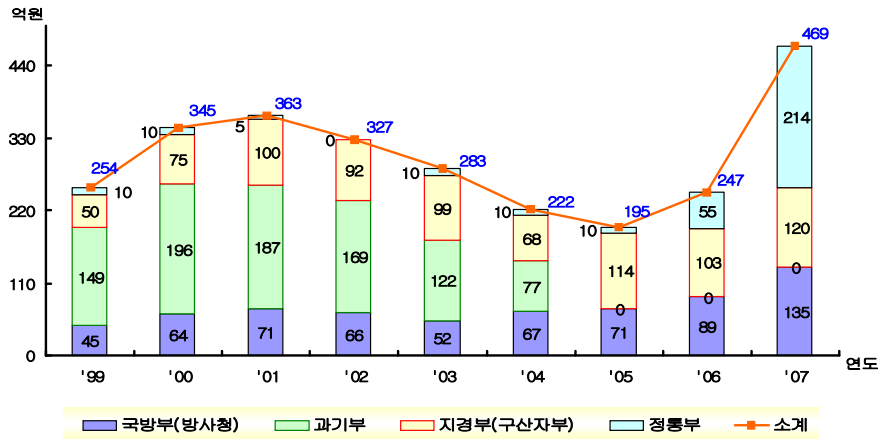
※ 자료원 : '06~'10 국방중기계획 기준

<표 13> 민·군겸용기술사업 연도별 투자액('99~'07)

(단위 : 억원)

구분		'99	'00	'01	'02	'03	'04	'05	'06	'07	합 계
정 부	국 방 부 (방사청)	45	64	71	66	52	67	71	89	135	660
	과 기 부	149	196	187	169	122	77	-	-	-	900
	지 경 부 (구산자부)	50	75	100	92	99	68	114	103	120	821
	정 통 부	10	10	5	-	10	10	10	55	214	324
계		254	345	363	327	283	222	195	247	469	2705

※ 자료원 : “민·군규격통일화사업 발전방안”, 2007, DTaQ-07-1521-R, 기품원 p.8



<그림 6> 민·군겸용기술사업 예산 투자액(부처별)

수행과제도 <표 14>과 같이 1996년도부터 2007년도까지 총 132개 과제를 수행하여 68개 과제가 종료되었고, 18개 과제는 시행 도중에 중단되었다. 또한 종료된 과제 중 실용화가 된 것은 11개 과제에 불과하다.

<표 14> 민·군겸용기술사업 과제 수행결과('99~'07)

구분	총 과제수	진행	중단	종료	실용화성공
국방부	45	21	6	18	6
과기부	43	8	7	28	3
산자부	39	14	5	20	2
정통부	5	3	0	2	0
계	132	46	18	68	11

※ 자료원 : '민·군기술협력을 활용한 국방연구개발 발전방향 연구', 국가과학기술자문회의, 2007, p.33.

5. 통일화사업

통일화사업은 국방부(2006년도 이후 방위사업청에서 주관)주관하에 국방규격의 비현실적이고 과도한 요구조건을 현실화하고 민·군겸용이 가능한 품목에 대해서는 KS 전환 또는 상용전환 함으로써 국방예산절감과

국방규격의 대폭적인 폐지로 국방규격의 운영의 효율성을 증대하며, 민·군점용기술개발 사업의 기반을 구축하는 사업으로 국방부내 국방규격관리 부서에서 자체예산으로 규격을 정비하는 국방규격정비 사업과 국방규격 중 연구과제를 발굴하여 기품원이 중심이 되어 위탁전문연구기관과 연구하는 연구과제 수행사업으로 하여 추진하였다. 통일화 사업의 성과를 종합 분석하여 보면 <표 15>와 같이 사업초기 보유하고 있던 15,914종의 국방규격 중 6,967종을 정비하여 목표대비 92.4%을 달성하였다.

<표 15> 국방규격 정비 내용

(단위 : 종수)

구분	목표	실 적					
		계	'99	'00	'01	'02	'03
계	7,541	6,967(92.4%)	3,383	741	1,145	1,421	277
폐지	5,041	6,647(131.9%)	3,131	721	1,104	1,420	271
전환	2,500	320(12.8%)	252	20	41	1	6

이 중 연구과제 수행사업은 1999년도부터 2008년도까지 86억원을 투자하여 20개 과제를 수행하였으며 2003년도까지 수행한 민·군규격통일화 사업의 연구과제 실적은 <표 16>과 같이 국방규격 정비실적은 통일화 목표 1,500종 대비 2,394종을 감소시킴으로써 목표대비 160%를 달성하였으며, 예산절감은 특히 상용전환에서 발전기류, 전술차량 상용전환 연구 등으로 101.2억원(발전기류(76.5억원), 공기압축기(1.1억원), 육군 표준차(23.6억원))의 국방예산절감 효과 달성과 간접적 예산절감 효과는 702억원(상용/KS전환 완료시 예산 절감효과, 규격폐지에 따른 규격관리비용 절감효과) 정도 기대된다.

<표 16> 민·군규격통일화사업 ('99~'03) 연구과제 실적

(단위 : 종수)

구분	목표	실 적					
		계	'99	'00	'01	'02	'03
계	1,500	2,394(159.6%)	248	548	558	740	300
폐 지	500	925(185%)	77	213	186	448	1
전 환	1,000	1,469(146.9%)	171	335	372	292	299

한편, 2004년도부터는 민·군규격통일화의 2단계('04~'08) 사업이 시작됨으로써 기존 1단계 사업으로 추진되어 왔던 규격 통일화에서 벗어나, 새로운 패러다임인 민·군 표준화 사업으로 규격체계정립 및 국제규격 수준화와 규격 표준화 정보체계 구축 그리고 민·군 겸용 항공기의 기준 제정 등을 추진하고 있다. 그러나 현재 2단계 사업이 진행 중에 있으므로 직접적인 예산절감액 산출은 어렵지만, 연간 279억원으로 기대되며 <표 17>과 같이 국방규격 정비실적은 목표 대비 실적이 133%를 달성하였다.

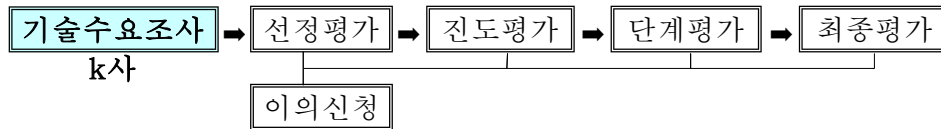
<표 17> 민·군규격통일화사업 ('04~'07)연구과제 실적

(단위 : 종수)

과제명	목표	실 적				
		계	'04	'05	'06	'07
합 계	364	485	60	132	66	227
기계요소류 인용 규격정비 및 표준화	65	185	47	102	36	-
민·군 신뢰성 규격의 통일화 및 표준화	30	33	8	14	5	6
국방규격 체계정립 및 국제규격 수준화	12	9	1	0	4	4
민·군 공용항공기 감항기술기준 제정	37	44	2	13	15	14
민·군 겸용 환경시험 표준 제정	8	8	2	3	3	-
민·군 포장설계 전산화 소프트웨어 개발	9	3	-	-	3	-
민·군 EMI/EMC 규격의 호환성 연구	3	3	-	-	-	3
한국산업규격과 국방규격 의 부합화 연구	200	200	-	-	-	200

제 2 절 평가체계

검용기술사업의 연구 과제를 선정하고 관리하기 위한 평가체계는 ‘공동시행규정’으로 관리하기 위한 세부사항은 “민·군검용기술사업 공동관리지침”⁹⁾(이하 ‘공동관리지침’이라 한다)에 명시하고 있다. <그림 7>은 “공동관리지침”에서 정하고 있는 평가체계이며 적용범위는 기술개발사업이다.



<그림 7> 민·군검용기술사업의 평가체계

본 연구에서는 <그림 8>의 기술수요조사를 통한 과제선정의 한계점을 아래에서 지적하고, 개선된 과제선정평가 절차를 <그림 9>와 같이 제시함으로써, 기존의 단기적 과제만을 도출하는 체계에서 중·장기적 과제를 도출할 수 있도록 하였다.

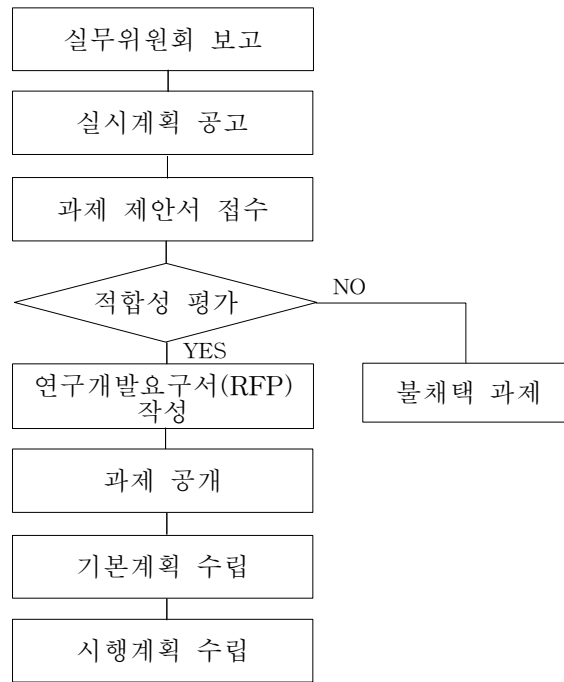
1. 기술수요조사의 세부절차 및 한계점

가. 세부사항 및 절차

기술수요조사의 실시는 관계중앙행정기관이 검용기술사업의 효과적 추진을 위하여 산·학·연 및 군을 대상으로 매 5년마다 하거나 필요한 경우에 실시하도록 하고 있다.

실시 절차는 <그림 8>과 같이, 총괄위원회에서 실시계획을 작성하고 실무위원회에 보고한 후 착수한다. 다음 관계중앙행정기관이 기술수요조사 실시계획을 산·학·연 및 군에 공고하여 과제 제안을 요청한다. 제안된 과제는 민 측 소요성과 군 측 소요성을 평가하고 정책방향과 예산범위내에서 도출한다. 도출된 과제는 연구개발계획요구서(RFP)를 작성하여 산·학·연 및 군에 공개한다.

9) “민·군검용기술사업공동관리지침”, 민군검용기술센터, 2006.05. 개정 참조



<그림 8> 민·군겸용기술사업 기술수요조사

나. 한계점

기존 “공동관리지침”에서 정하고 있는 기술수요조사는 <그림 8>과 같이 단기적 과제도출을 위한 것이지만, “공동시행규정”에는 관계중앙행정기관의 장은 기술개발이 필요하다고 인정하는 경우, 수요조사와 관계없이 제안할 수 있다고 규정하고 있다. 이는 수요조사를 통한 상향식(bottom-up) 과제 제안뿐만 아니라, 하향식(top-down) 방식에 의한 중·장기 과제를 제안할 수 있도록 한 것이다. 따라서 본 연구는 <그림 9>와 같이 개선된 과제선정 절차 제시하였다.

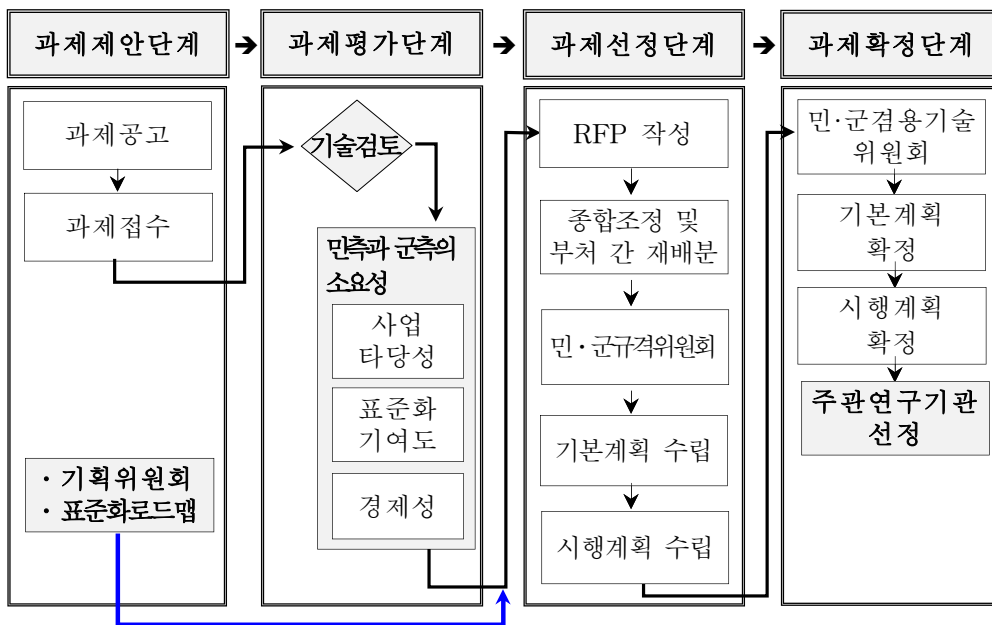
또한 기존 과제선정 평가기준인 <표 5>를 보면, 기술개발사업의 경우 전문기관마다 평가기준이 다를 뿐 아니라, 정교성이 떨어짐을 알 수 있다. 그리고 통일화사업인 경우에는 표준화 과제를 선정하기에는 부적합한 기준이며, 평가항목의 가중치가 관례적으로 민 측과 군 측을 동일하게 배분하는 등 평가기준의 합리성이 미흡한 것으로 판단된다. 따라서 본 연구에서는 통일화사업을 중심으로 과학적 방법인 AHP를 적용하여 <표 31>

과 같이 체계적인 평가기준을 개발하였다.

2. 과제선정의 새 평가체계 제시

앞서 언급한 대형 및 중·장기적 과제를 도출의 한계 그리고 새 패러다임에 적합하지 않은 평가체계에 대하여 개선된 평가체계를 <그림 9>와 같이 제시하였다.

즉 “민·군기술협력위원회(가칭)”¹⁰⁾에서 중·장기적 사업방향에 적합한 과제 제안과 여러 전문가에 의해 작성된 표준화 로드맵¹¹⁾을 통한 과제 제안을 할 수 있도록 하였을 뿐만 아니라, 수요조사로 제안된 과제를 평가하기 위한 기준을 통일화사업 2단계에 적합한 기준을 제시함으로써, 사업 확장에 합당한 과제를 합리적이고 체계적으로 선정할 수 있도록 하였다.



<그림 9> 연구과제 선정평가 절차

10)이춘근, 송위진은 “민군기술협력 촉진과 겸용기술사업 활성화 방안”에서 과제발굴시 하향식(top-down) 방식의 일환으로 “민·군기술협력위원회(가칭)” 설치를 제시함.

11)김철환은, ‘민·군겸용기술사업 활성화 방안 연구’에서 로드맵에 의한 과제도출의 필요성을 언급함.

제 4 장 로드맵과 선정평가기준 개발

앞 장에서는 검용기술사업의 평가체계에 대한 고찰과 더불어, 그 문제점과 개선의 필요성을 언급하였다. 이에 본 장에서는 검용기술사업의 세부사업 중에 하나인, 통일화사업의 과제 도출방식을 개선함으로써 본 사업의 목적에 부합하는 과제를 선정할 수 있도록 새로운 과제도출 절차를 제시하는 한편, 도출된 과제를 선정평가하기 위한 평가기준을 개발하여 그 유용성을 비모수적 통계방법으로 검증한다.

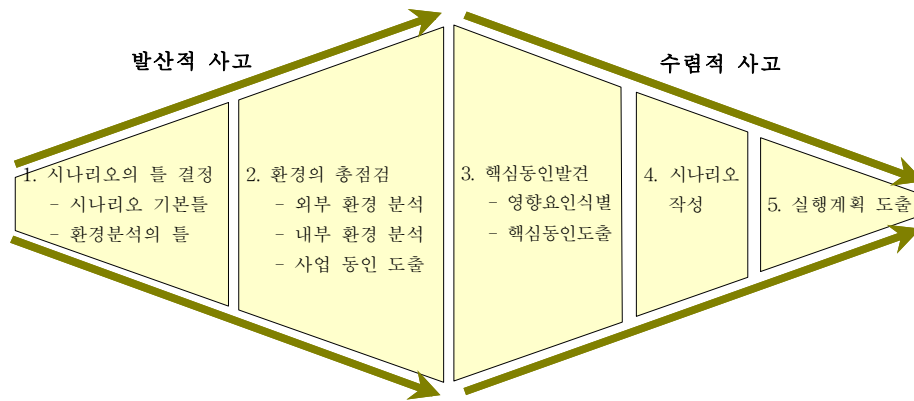
제 1 절 과제 도출방식의 개선

현재 통일화사업의 과제는 상향식(bottom-up) 방식인 수요조사를 통해 제안 받고 있다. 그러나 수요조사만을 통해 도출된 과제는 단기적이고 소규모 투자 형태의 과제이기 때문에, 중·장기적이고 대규모 투자 형태의 과제를 도출하기에는 적절하지 않은 문제가 있다. 이에 본 연구에서는 기존의 상향식(bottom-up) 방식과 더불어 하향식(top-down)을 병행하는 방식을 제안한다. 따라서 본 절에서는 하향식 방식으로 2006년도 통일화사업으로 수행된 “중장기 민·군규격통일화사업 발전방향”(기품원, 2007) 과제에서 처음으로 작성된 로드맵(roadmap)을 기반으로 새 로드맵을 작성하여 제시한다.

1. 기존 로드맵의 고찰 및 문제점

가. 로드맵 작성 방법

기존 로드맵의 작성 방법론은 <그림 10>과 같이 니시무라 미치나리(이호석 역, 2005)가 제안한 시나리오 기획의 5단계로 작성되었다.



<그림 10> 시나리오 기획의 5단계

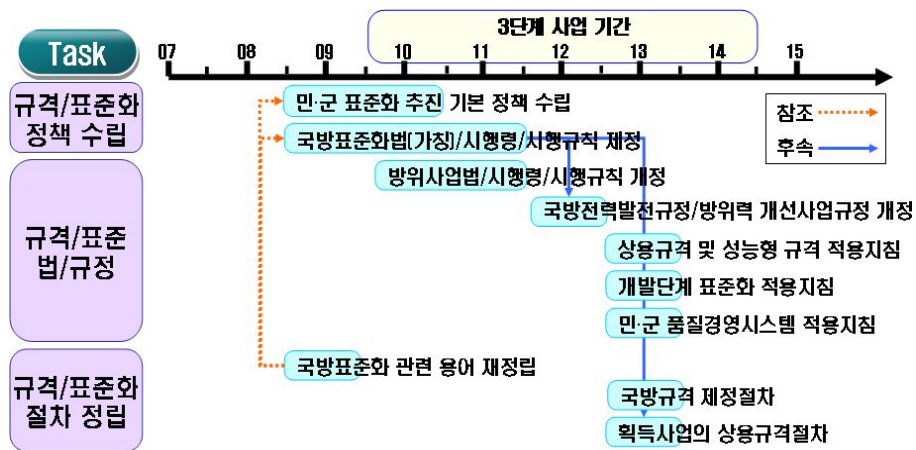
시나리오 기획 5단계의 1단계에서는 시나리오 기법 숙지 및 시나리오 틀을 결정하고, 2단계에서는 워크숍 등을 통해 미래의 환경을 점검한다. 3단계에서는 환경 분석 결과에 대한 동인을 분석하여 영향 요인과 핵심 동인을 도출하고, 4단계에서 그룹별로 인원을 나눠서 상황별 시나리오 토의 등을 통해 시나리오를 작성한다. 마지막으로 5단계에서는 세미나를 통해 각 상황별로 시나리오에 대한 실행계획을 도출한다.

나. 로드맵 작성

기존 로드맵은 정책 및 제도, 조직/인력 및 교육/홍보, 정보체계, 규격 통일화, 규격/표준 국제수준화의 5개 분야로 구분하였으며, 각 분야별 업무(task)를 시간에 따라, 세부 추진과제를 참조 및 후속적으로 <그림 11>~<그림 15> 와 같이 작성하였다.

(1) 정책 및 제도의 표준화 로드맵

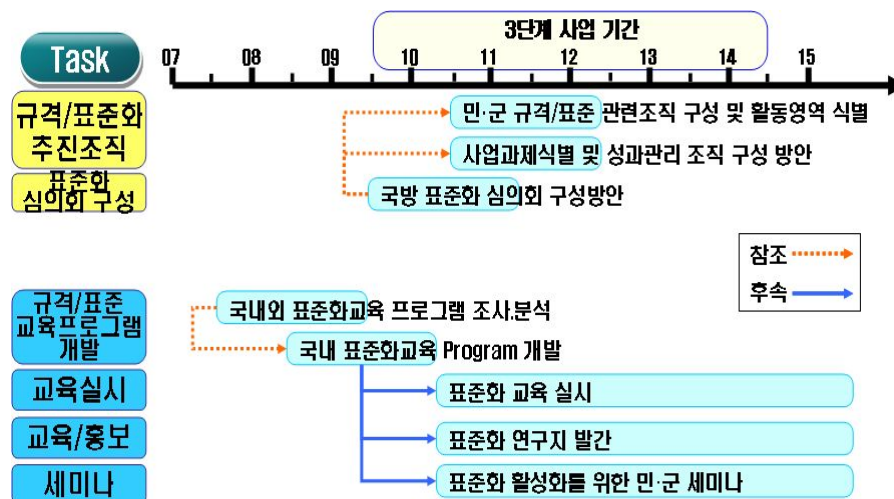
정책 및 제도의 표준화 로드맵은 규격/표준화 정책 수립, 규격/표준/법/규정, 규격/표준화 절차 정립의 업무로 구분하였으며, 각 업무별로 '07~'15년도 동안 세부 추진 과제는 <그림 11>과 같이 제시하였다.



<그림 11> 정책 및 제도의 표준화 로드맵('09~'15)

(2) 조직/인력 및 교육/홍보의 표준화 로드맵

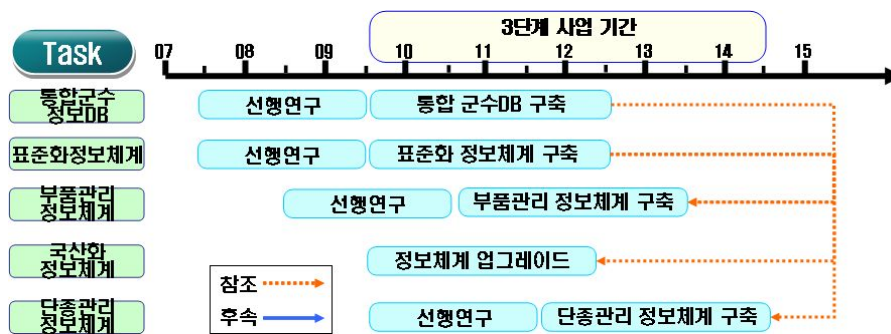
조직/인력/ 및 교육/홍보 표준화 로드맵은 규격/표준화 추진조직, 표준화 심의회 구성, 규격/표준교육 프로그램 개발, 교육실시, 교육/홍보, 세미나 업무로 구분하였으며, 각 업무별로 '07~'15년도 동안 세부 추진 과제는 <그림 12>와 같이 제시하였다.



<그림 12> 조직/인력 및 교육/홍보의 표준화 로드맵('09~'15)

(3) 정보체계의 표준화 로드맵

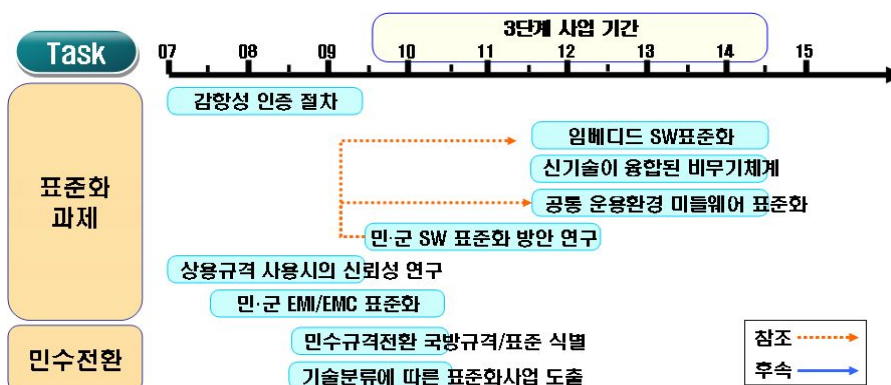
정보체계의 표준화 로드맵은 통합군수정보 DB, 표준화 정보체계, 부품관리 정보체계, 국산화 정보체계, 단종관리 정보체계의 업무로 구분하였으며, 각 업무별로 '07~'15년도 동안 세부 추진 과제는 <그림 13>과 같이 제시하였다.



<그림 13> 정보체계의 표준화 로드맵('09~'15)

(4) 규격통일화의 표준화 로드맵

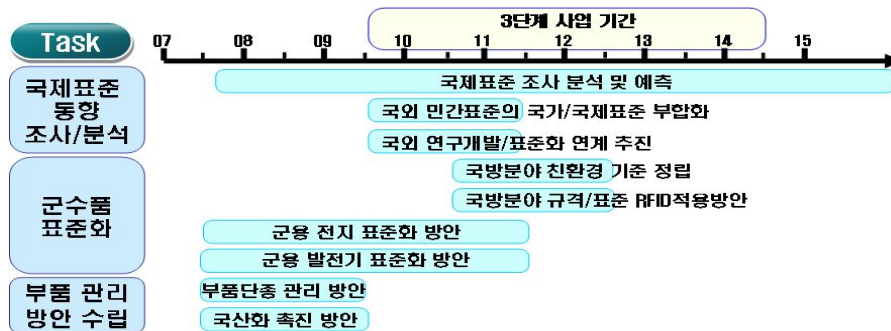
규격통일화의 표준화 로드맵은 표준화 과제, 민수전환의 업무로 구분하였으며, 각 업무별로 '07~'15년도 동안 세부 추진과제는 <그림 14>과 같이 제시하였다.



<그림 14> 민·군규격통일화사업의 표준화 로드맵('09~'15)

(5) 규격/표준 국제수준화의 표준화 로드맵

규격/표준 국제수준화의 표준화 로드맵은 국제표준 동향조사/분석, 군수품 표준화, 부품관리 방안 수립의 업무로 구분하였으며, 각 업무별로 '07~'15년도 동안 세부 추진과제는 <그림 15>와 같이 제시하였다.



<그림 15> 규격/표준 국제수준화의 표준화 로드맵('09~'15)

다. 문제점 및 개선의 필요성

기존 표준화 로드맵은 1단계('99~'03년도)와 2단계('04~'08년도)에서 '04~'06년도의 세부 추진과제를 알 수 없을 뿐 아니라, 5개 분야의 표준화 로드맵 구분이 애매모호하여 보는 사람으로 하여금 혼돈을 발생시키는 문제가 있다. 또한 본 사업의 비전은 민·군 표준화를 통한 성공적 국방개혁 추진이고, 목적은 민·군 표준협력기반 조성을 통한 민·군검용기술개발 활성화이지만, 많은 과제들이 본 사업의 비전과 목적에 맞지 않은 것을 보여 준다. 예를 들면, 민·군 품질경영시스템적용 지침, 표준화 연구지 발간, 기술 분류에 따른 표준화사업 도출, 국산화 촉진 방안 등의 과제들이다.

2. 본 연구의 표준화 로드맵 작성

가. 표준화 로드맵 작성 절차

본 연구의 표준화 로드맵 작성 방법은 우선 국내·외 환경을 SWOT를 통해 분석하고, 분석된 결과를 기반으로 본 사업의 목적과 비전에 부합하는 항목을 <그림 17>의 절차를 통해 도출한다. 도출된 항목의 세부항목은 항목별 연관성을 통해 얻으며, 얻어진 세부항목을 가지고 계통도를 작성함으로써 세부추진과제를 도출한다. 끝으로 도출된 세부추진과제를 기반으로 시간(time)축과 업무(task)축에 따라서 표준화 로드맵을 작성한다.

나. 표준화 로드맵 작성

(1) SWOT 분석

국내에는 과학기술의 혁신 가속화, 기술의 융합, 국가기술경쟁력 중요성 인식/투자, 기술의 급속한 발전에 따른 국제규격의 변화에 대처, 우수 상품 조달 확대, 저비용, 고효율 기술개발 전략 추진 가능, 규격/표준화 등에 대한 필요성을 인식하고 있다. 따라서 민과 군이 공동으로 겸용기술개발, 민·군 기술이전 및 규격 표준화 추진이 불가피하다는 인식이 각 정부 부처와 기업 그리고 학계 등에 널리 확산되고 있다.

국외는 국제표준화 활동을 자국 산업기술의 국제적 확산 및 세계시장 지배 전략의 일환으로 활용하고자 하고 있으며, 선진기업의 기술개발을 통해 원천기술을 확보하고, 자사기술의 독점/확산을 위해 특허권 획득 및 국제 표준화 추진과 표준화의 목적이 과거 대량생산을 위한 호환성 확보에서 시장 선점/확대를 위한 국가, 기업의 경영전략으로 변화하여 국제표준의 세계경제의 흐름을 결정하는 기본 인프라로 작용 중에 있다.

이상과 같은 국내·외 환경을 고려한 SWOT 분석결과는 <그림 16>에서 보는 바와 같이 S-O전략에서는 정부의 표준화 정책 수립 및 지원방안 마련이 있으며, W-O전략에는 전문 인력 양성과 표준관련 정보체계 통합의 필요가 있다. 그리고 S-T전략에는 국제표준화에 적극 대처하여 국내 기술력의 국제화가 있으며, W-T전략에는 민·군 관련 표준 인프라 구축이 있음을 볼 수 있다.

국내환경 국외환경		강점(S)	약점(W)
		- 정부의 강력한 리더십으로 추진 가능 - 민·군겸용의 표준화 요구 증대	- 국방표준화 마인드 부족 - 국방표준화 전문인력 부족 - 국내산학연 협조체계 미흡 - 민·군 표준화 절차 상이 - 관련 정보공유 미흡
기회(O)	- 국제 표준화업무 가속화 - 관련기술에 대한 표준제정이 국가 경쟁력 대두 - 표준화업무 활성화가 국제 경쟁력을 뒷받침	S-O 전략	W-O 전략
		- 국가과학기술 종합 기획조정 체계 구축 - 민간의 높은 기술혁신 역량 - 정부의 표준화 정책 수립 및 지원방안 마련	- 응용 기술중심의 연구개발사업 - 국내 방산업체의 영세성 - 전문인력 양성 - 표준 프로세스 필요 - 표준관련 정보체계 통합필요
위협(T)	- 무역정책과 관련된 외부압력 증대 및 표준정책 강화 - 국제표준화 가속화 및 선진국 주도의 표준화 진행	S-T 전략	W-T 전략
		- 주변국의 국방투자확대로 해외 도입을 통한 조기전력화 선호시 정책 일관성 결여 - 국제표준화에 적극 대처하여 국내 기술력의 국제화 - 산·학·연·군 협동체계 구축을 통한 기술 확보방안마련	- 자주국방 및 첨단기술군 요구확대 - 국방 R&D 투자 확대 - 민·군 관련 표준 인프라 구축

<그림 16> 국내·외 표준화의 SWOT 분석

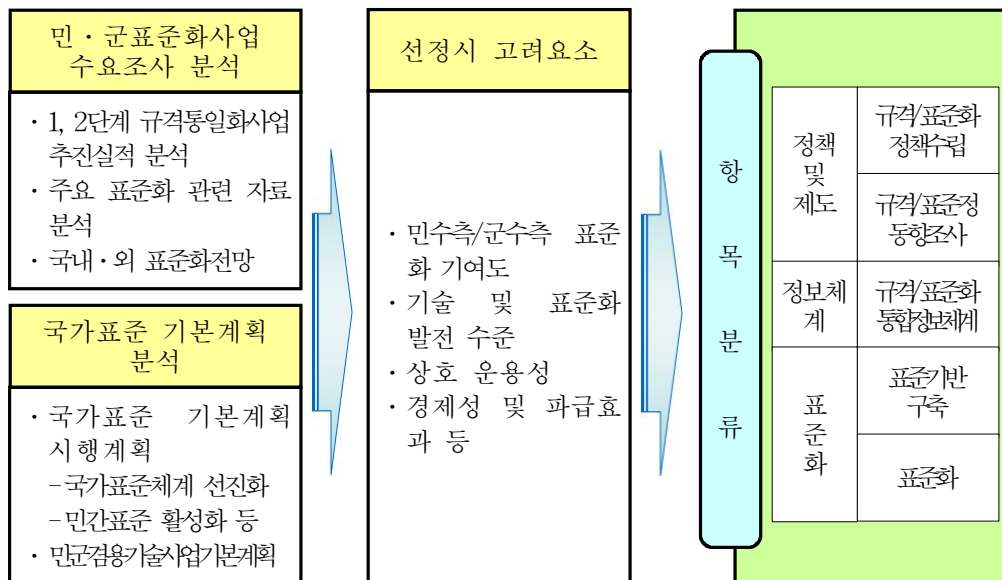
(2) 민·군 표준화업무의 추진과제 도출

앞 문단에서 분석된 국내·외 환경을 고려하여, 통일화사업이 확장된 민·군표준화사업 목적에 부합하는 소요항목을 <그림 17>의 절차에 따라 도출한다.

자료수집	조사/분석	소요항목 도출	전문가 자문
· 국내·외 동향보고서 · 민·군겸용기술사업 기본계획 · 규격통일화 및 표준화대상 분야 · 국내·외 온라인 자료 수집	· 선진국 사례 분석 · 규격통일화사업추진 성과 분석 · 1,2 단계 규격통일화 사업 추진전략 분석 · 국내 표준화동향 분석	· 사업의 장애요소 식별 · 사업요소 식별 · 중점항목 선정(안)	· 과제별 우선순위 (내·외부 전문가 의견수렴 등) · 자문위원회 의견수렴 · 실무검토회 및 전문위원회 (소요항목 타당성)

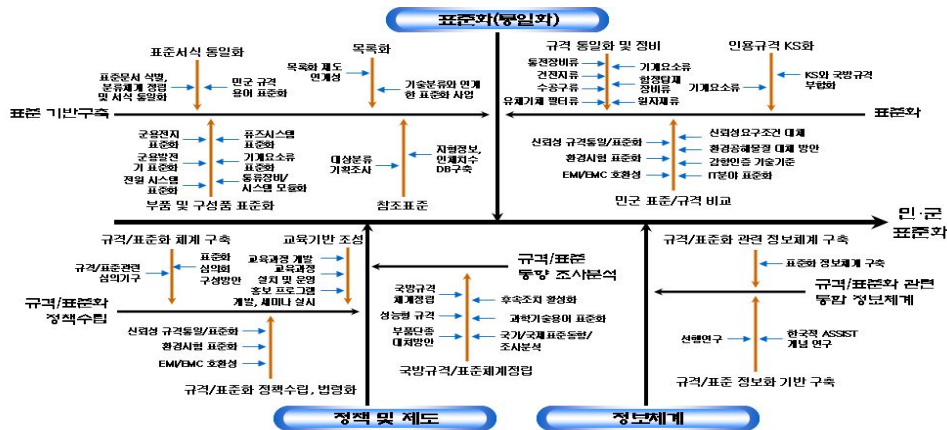
<그림 17> 민·군규격통일화사업 항목 도출 절차

<그림 17>의 절차에 의해 도출된 핵심항목은 <그림 18>와 같이 3개의 핵심항목과 6개의 세부항목이 도출되었다.



<그림 18>민·군규격통일화사업 핵심항목과 세부항목

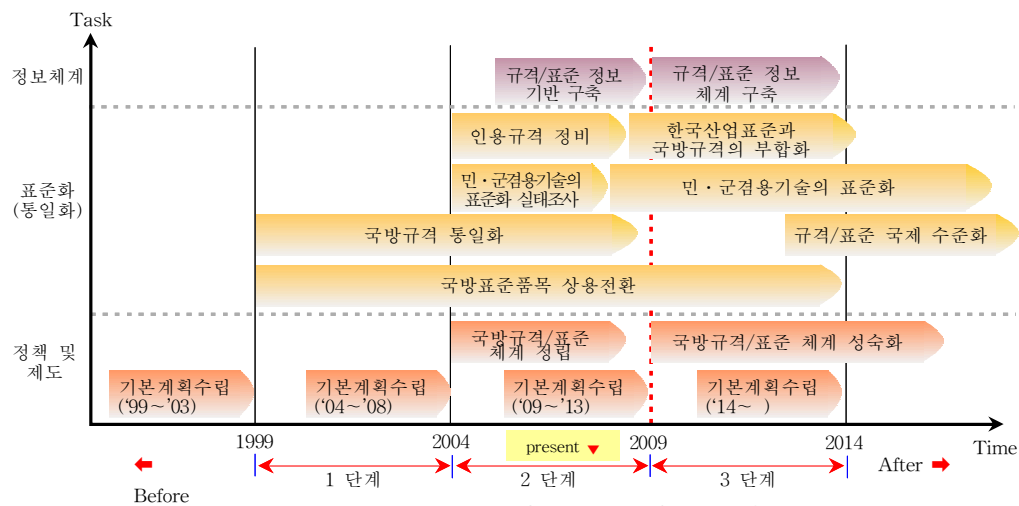
<그림 18>에서 도출된 항목을 기반으로 본 사업에서 추진할 세부과제를 <그림 19>과 같이 민·군표준화사업 항목계통도를 사용하여 도출하였다.



<그림 19> 민·군규격통일화사업 항목 계통도

(3) 표준화 로드맵 작성

앞 문단에서 도출된 민·군 표준화업무의 항목과 세부추진과제를 시간(Time) 축과 업무(Task)축에 따라, <그림 20>과 같이 도식하여 표준화 로드맵을 작성하였다.



<그림 20> 민·군규격통일화사업 로드맵

본 연구에서 제시한 표준화 로드맵(<그림 20>)은 기존 표준화 로드맵(<그림 11>~<그림 15>)에서의 “조직/인력 및 교육/홍보”를 “정책 및 제도”에 통합하였고, “규격/표준 국제 수준화”를 “표준화(통일화)”로 통합함으로써 불필요하게 세분화된 것을 단순화하였다. 또한 통일화사업이 민·군표준화사업으로 확장됨으로써, 이에 부합하는 세부과제를 살펴보면 <그림 21>과 같다.

민·군규격통일화사업 Master Plan

원료, 진행, 예정

비	전	민·군 표준화를 통한 성공적 국방개혁 추진									
목	표	민·군 표준협력기반 조성을 통한 경우기술개발 활성화									
추진중점	민수규격 확대 및 국방규격 최소화	상용품 조단화대 및 표준제도 기반구축									
정체 및 제도	Category	Task	3단계(09~'13)								
			2단계(04~'08)								
			1단계(99~'03)								
			기원시행계획 수립								
표준화 기반	규격/표준화 정책 수립	민·군규격화 기본계획수립(03)	민·군표준화 정책 수립								
			민·군표준화 토드립(05~'06)								
			민·군표준화 관련 교육 기반 조성								
			교육과정개발(07)								
표준화 기준	규격/표준화 정책 수립	민·군표준화 정책 수립	민·군표준화 정책 수립								
			민·군표준화 토드립(05~'06)								
			민·군표준화 관련 교육 기반 조성								
			교육과정개발(07)								
표준화 기준	규격/표준화 정책 수립	민·군표준화 정책 수립	민·군표준화 정책 수립								
			민·군표준화 토드립(05~'06)								
			민·군표준화 관련 교육 기반 조성								
			교육과정개발(07)								
표준화 기준	규격/표준화 정책 수립	민·군표준화 정책 수립	민·군표준화 정책 수립								
			민·군표준화 토드립(05~'06)								
			민·군표준화 관련 교육 기반 조성								
			교육과정개발(07)								

<그림 21> 민·군규격통일화사업 로드맵의 세부 추진과제(계속)

Category	Task	1단계			2단계			3단계									
		'99	'00	'01	'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14
표준화 기반	표준 기반구축																용어, 서식, 분류체계 표준화 - 민군 과학기술용어 통일 및 표준화 - 민군 과학기술분류체계 통일화 - 민군 표준문서 식별, 분류체계 정립 및 서식통일화 - 민군 목록화 제도 연계성 - 민군 목록제도 통일화 - 민군 목록제도 통일화 또는 연계방안 연구
	목록화																규격/표준화 관련 정보체계 구축(09~11) - 표준화 정보체계 구축(09~11)
	규격/표준화 관련 통합정보체계																부품 또는 구성품 표준화 - 군용 전지 표준화 방안 - 군용 발전기 표준화 방안 - 전원시스템 표준화 방안 - 유계 시스템 중 표준화 방안 - 기계요소류 표준화 방안 - 부품 장비/시스템 모듈화 방안
	요소부품 표준화																국산품의 표준화 및 인용규격 KS화 - 국산품의 표준화의 부합화(07~11) - 국방규격의 DB 구축 - 도면 인용규격 DB 구축 - 인용규격 KS화 - 유계 기계 원리류 규격통일화
표준화 기반	규격 통일화																국방규격 통일화 및 인용규격 정비 - 인용규격 정비 - 기계요소류 인용규격(04~06) - 한국표준협회 표준화(04~06) - 민·군 공통항공사기 개발인증기준 제정(04~06)
	군 표준품목의 상용품목 전환																민·군 표준/규격 비교 - 산업성 관련 통일화/표준화(04~06) - 산업성 요소구조권 대체방안 연구(07~08) - 민·군 EMI/EMC 조작성(07~08) - 민·군 공통항공사기 개발인증기준 제정(04~06)
규격 통일화	규격 통일화																상용전환 - 합성합계장비류 성능 및 환경시험을 통한 상용전환 - 표준품목 상용 전환 - 표준품목 상용품목 대상 분류식별 및 타당성 검토 - 기상관측 장비류, 일반 장비류 - 의약품/장비류 - 일반전자통신기 - 특수조기(군수지원, 보급, 문제 등) 방안 - 군수품 환경예측물 대치방안 - 군수품 시스템 전환방안(지 등)
	군 표준품목의 상용품목 전환																국방분야 RPD 표준/규격 표준화 및 타당성 전환 - 물류(포장) 규격 통일화(01~03) - 민군 포장설계시스템개발(04~07)
표장 표준화	표장 표준화																국방분야 RPD 표준/규격 표준화 및 타당성 전환 - 물류(포장) 규격 통일화(01~03) - 민군 포장설계시스템개발(04~07)
	표장 표준화																국방분야 RPD 표준/규격 표준화 및 타당성 전환 - 물류(포장) 규격 통일화(01~03) - 민군 포장설계시스템개발(04~07)

제 2 절 과제 선정 평가기준의 개발

과제 선정평가기준의 개발에 있어서 겸용기술사업의 특성과 규격 및 표준화의 특성이 고려되어야 한다. 이는 통일화사업이 겸용기술사업의 세부 사업이고, 또한 다른 세부사업인 민·군겸용기술개발사업과 민·군기술이전사업과는 사업 특성이 다른 규격과 표준화에 관련한 사업이기 때문이다. 이에 본 절에서는 통일화사업의 과제 선정평가기준을 개발하기 위하여, Saaty(1980)의 AHP 모형을 사용하여 여러 전문가 의견을 수렴하여 가중치를 부여한 새 기준을 개발한다.

1. 평가기준의 개발

가. 설문조사

(1) 설문대상 및 항목

통일화사업 과제의 선정평가기준을 도출하기 위한 설문에서, 설문대상자는 <표 18>과 같이 민 측 11명, 군 측 19명으로 구성하였으며, 이는 겸용기술사업의 특성상 민과 군을 동시에 고려해야 하기 때문이다. 아울러 통일화사업은 군 측에서 주도하는 사업이므로 군 측 대상자 비율을 민 측보다 더 높게 구성하였다.

<표 18> 설문 대상자

구분(계)	기관명(대상자수)
군 측(19)	국방과학연구소(2), 방위사업청(1), 기품원(17)
민 측(11)	한국표준협회(1), 건국대학교(1), 국방대학교(5), 한국화학시험연구원(1), 동양대학교(1), 수원대학교(1), 한국항공우주연구원(1)

다음 설문항목 설계는 <표 19>와 같이 통일화사업이 민·군표준화사업으로 확장됨으로써 표준화의 기여도가 상당히 중요한 평가기준으로써 인식되어 포함하였으며, 민과 군의 소요성은 민 측과 군 측이 동시에 소요가 있는지를 평가하기 위한 기준으로써 본 사업에 필수적으로 존재하여야 하는 기준인 것이다.

그 외에 직·간접적인 예산절감효과를 평가하기 위한 기준과 수행기관의 능력을 평가하기 위한 기준을 포함하였다.

<표 19> 설문항목

평가기준	세부평가기준
국가표준화의 기여도	규격의 정비성
	표준화 정책 및 제도의 선진화
	규격정비 및 제도 선진화를 통한 비용절감 및 파급효과
기술발전의 기여도	규격 정비를 통한 기술발전에 미치는 파급효과
	표준화 정책 및 제도 선진화를 통한 기술발전에 미치는 파급효과
	민·군 겸용제품의 개발능력 향상에 미치는 파급효과
국제표준의 기여도	국제표준 달성도
	국제표준으로써의 국내·외 활용성
예산절감효과	직접적인 예산절감효과
	간접적인 예산절감효과
수행기관의 능력	조직 및 연구 인력의 전문성
	유사 연구실적
	재무 및 경영 상태
민과 군의 소요성	민 측의 소요성
	군 측의 소요성

(2) 설문결과

설문결과 설문대상자 30명 중 각각 25명, 23명이 수행기관의 능력과 기술발전의 기여도는 평가기준에서 제외하는 것이 좋겠다는 의견이었다. 이는 수행기관의 능력을 판단하는 것은 향후 연구기관을 선정평가시에 평가되어야 하는 것이 더 타당하며, 기술발전의 기여도는 표준화 과제가 기술발전과 관련이 밀접하지만 기술발전 기여도를 평가하기에는 무리가 있다는 의견이었다. 또한 민과 군의 소요성은 국가표준화의 기여도에 포함하는 것이 좋겠다는 의견이 대다수 이었다. 따라서 이상과 같은 설문결과를 반영한 평가요소는 <표 20>과 같이 3개의 평가기준과 7개의 세부평가기준이 도출되었다.

<표 20> 설문으로 도출된 평가기준

평가기준	세부평가기준
국가표준화의 기여도	민과 군의 소요성
	규격의 정비성
국제표준의 기여도	표준화 정책 및 제도의 선진화
	국제표준 달성도
	국제표준으로써의 국내·외 활용성
예산절감 효과	직접적인 예산절감효과
	간접적인 예산절감효과

나. 평가기준 선정

평가기준의 최종 선정은 설문결과와 기존 문헌 그리고 통일화사업 담당자들의 의견을 종합하여 <표 21>과 같이 결정하였다.

<표 21> 최종 선정된 선정평가기준

평가기준	세부평가기준
사업 타당성	민과 군의 소요성
	표준화의 시급성
	기존 연구와의 중복성
	연구의 방향성
표준화 기여도	표준화정책 및 제도의 선진화
	국제표준의 달성도
	규격의 제·개정 및 정비성
경제성	해당과제 소요 예산(비용)의 적절성
	국방예산의 절감효과
	관련 산업분야의 파급효과

최종 결정된 평가요소를 좀 더 살펴보면, 평가기준의 “사업 타당성”은 민·군 표준화 사업의 목적 및 방향에 부합하고 타당한가에 대한 평가기준이며, “표준화 기여도”는 국가 및 국제 규격/표준화에 기여하는 정도를 평가하는 기준이다. 그리고 “경제성”은 예산(비용)의 적절성과 절감을 평가하기 위한 기준이다.

“사업 타당성”의 세부평가기준인 “민과 군의 소요성”은 해당 과제가 민과 군에서 소요가 있는가를 평가하는 기준이며, “표준화의 시급성”은 해당 과제가 현 표준 상황을 고려 시 당장 필요한가에 대하여 평가하는 기준이다. 또한 “기존 연구와의 중복성”은 해당 과제가 기 수행한 과제와 중복되는가를 평가하는 기준이다. 그리고 “연구의 방향성”은 해당 과제의 연구방향(연구목표, 연구범위, 연구내용, 최종결과물 등)이 사업방향과 어느 정도 일치하는가를 평가하는 기준이다.

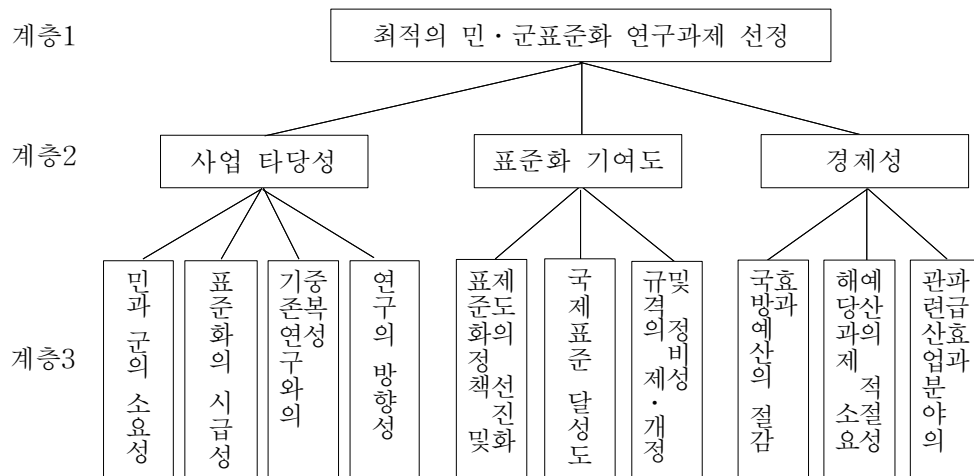
“표준화 기여도”의 세부평가기준인 “표준화정책 및 제도의 선진화”는 해당 과제가 군수관리체계, 획득체계 및 표준화 정책/제도 선진화에 어느 정도 기여하는가를 평가하는 기준이며, “국제표준의 달성도”는 해당과제가 국제표준 수준에 어느 정도 달성이 가능한가를 평가하는 기준이다. 그리고

“규격의 제·개정 및 정비성”은 해당 과제가 민간규격(KS 등)의 제·개정, 국방규격의 최신화/통합 및 상용전환 등의 달성이 가능한가를 평가하는 기준이다.

“경제성”의 세부평가기준인 “해당과제 소요 예산(비용)의 적절성”은 해당 과제가 소요 예산(비용)이 본 사업 예산으로 수행 가능한가에 대한 평가 기준이며, “국방예산의 절감효과”는 해당 과제 수행 후 국방예산절감(미시적 측면)의 효과가 있는가에 대한 평가기준이다. 그리고 “관련 산업분야의 파급효과”는 해당 과제가 관련 산업분야의 경제적 파급효과(거시적 측면)가 있는가에 대한 평가기준이다.

다. 가중치 도출

평가기준과 세부평가기준의 가중치(중요도)는 본 연구의 제 2장에서 기술한 Saaty(1980)의 AHP 분석 방법에 의해 도출하였다. 도출과정은 우선 선정된 평가기준과 세부평가기준을 계층적 구조로 <그림 22>와 같이 도식하고 계층과 계층 간의 상대적 가중치를 고유벡터 방법으로 구하게 된다. 자세한 계산과정은 다음에서 기술하기로 한다.



<그림 22> 민·군규격통일화사업 평가기준 계층구조

(1) 평가기준의 가중치

평가기준의 가중치를 도출하기 위해, <그림 22>의 계층 1(최적의 민·군표준화 연구과제 선정)을 달성하기 위한 계층 2(사업 타당성, 표준화 기여도, 경제성)의 각 평가기준간의 중요도를 산정하기 위하여 민·군평가 전문위원을 대상으로 설문한 결과를 Saaty(1980)가 제안한 쌍대비교 행렬로 표현하면 <표 22>과 같다.

<표 22> 쌍대비교 행렬

구 분	사업 타당성	표준화 기여도	경제성
사업 타당성	1	1.37	1.76
표준화 기여도	0.73	1	1.36
경제성	0.57	0.74	1

다음 쌍대비교 행렬을 이용하여 평가기준의 가중치를 계산하는 과정을 살펴보면, 우선 쌍대비교 행렬의 정규화 행렬을 구하기 위하여, 쌍대비교 행렬의 열 합을 구하면 <표 23>과 같고, 다음 각 열의 합으로 해당 행렬 값을 나눠 주면 <표 24>의 정규화 행렬을 얻게 된다.

<표 23> 민·군규격통일화사업 평가기준

구 분	사업 타당성	표준화 기여도	경제성
사업 타당성	1.00	1.37	1.76
표준화 기여도	0.73	1.00	1.36
경제성	0.57	0.74	1.00
열 합계	2.30	3.11	4.12

<표 24>에서 보는 바와 같이 정규화 행렬 1행(사업 타당성) 값을 합하면 1.3023이 되고, 이 값을 다시 3으로 나누면 0.4341이 된다. 여기서

0.4341이 바로 사업 타당성의 가중치(중요도)가 된다. 그리고 표준화 기여도와 경제성의 가중치도 동일한 방법으로 구할 수 있다. 따라서 사업 타당성의 가중치가 제일 크고, 다음은 표준화 기여도, 경제성 순임을 알 수 있다.

<표 24> 민·군규격통일화사업 평가기준(가중치)

구 분	사업 타당성	표준화기여도	경제성	행합계	행평균(가중치)
사업 타당성	0.4347*	0.4405	0.4271	1.3023	1.3023/3=0.4341
표준화기여도	0.3173	0.3215	0.3300	0.9688	0.9688/3=0.3229
경제성	0.2478	0.2379	0.2427	0.7284	0.7284/3=0.2428

* 사업 타당성 정규화 값 계산(예) : $0.4347 = \frac{1.00}{2.30}$

다음으로 쌍대비교 행렬의 값이 신뢰할 수 있는지를 알아보기 위해서 Saaty는 일관성 지수(CI)를 제시하였으며, 일관성 지수가 10%미만(Saaty, 1994 : 27)이면 신뢰할 수 있다고 하였다.

따라서 <표 22>의 쌍대비교 행렬 값이 신뢰할 수 있는지를 알아보기 위한 일관성 지수 계산은, 우선 최대 고유치(λ_{max})를 계산한 후, 최대 고유치에서 항목수(n)를 뺀 값에 자유도($n-1$)를 나눠 구한다. 최대 고유치를 계산하기 위해, 쌍대비교 행렬과 가중치를 곱하면 식(5)를 얻는다. 식(5)에서 얻은 값을 다시 가중치로 나눠주면 식(6)을 얻고, 여기서 식(6)의 평균 값을 구하여 최대 고유치를 얻게 된다. 도출된 최대 고유치에 항목수를 뺀 값에 자유도를 나누면 식(8)과 같이 일관성 지수 0.0018을 얻게 된다.

$$A = \begin{pmatrix} 1.00 & 1.37 & 1.76 \\ 0.73 & 1.00 & 1.36 \\ 0.57 & 0.74 & 1.00 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0.4341 \\ 0.3229 \\ 0.2428 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1.3041 \\ 0.9702 \\ 0.7293 \end{pmatrix} \dots\dots\dots (5)$$

$$\begin{vmatrix} 1.3041 \\ 0.9702 \\ 0.7293 \end{vmatrix} \div \begin{vmatrix} 0.4342 \\ 0.3230 \\ 0.2428 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 3.0036 \\ 3.0036 \\ 3.0035 \end{vmatrix} \dots\dots\dots (6)$$

$$\lambda_{\max} = (3.0036 + 3.0036 + 3.0035) \div 3 = 3.0036 \dots\dots\dots (7)$$

$$CI = \frac{(\lambda_{\max} - n)}{n - 1} = \frac{3.0036 - 3}{3 - 1} = \frac{0.0036}{2} = 0.0018 \dots\dots\dots (8)$$

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0.0018}{0.58} = 0.0031 \dots\dots\dots (9)$$

<표 25> 민·군규격통일화사업 평가기준 고유값과 CR값

구 분	사업 타당성	표준화 기여도	경제성	합 계
가중치	0.4341	0.3229	0.2428	1.00
고유 값 = 3.0036		CI = 0.0018		CR = 0.0031

이상 가중치 계산결과 <표 25>와 같이, “사업 타당성”이 0.4341로 가장 높고, 다음이 “표준화 기여도”로 0.3229이며, 그 다음이 “경제성”으로 0.2428이다. 그리고 일관성 지수(CI)가 0.0018로 10%미만의 결과이므로 쌍대비교 행렬 값을 신뢰할 수 있는 것으로 나타났다.

(2) 세부 평가기준의 가중치

(가) 사업 타당성의 세부평가기준

앞 문단에서 도출한 평가기준의 가중치에 이어, 세부평가기준(민과 군의 소요성, 표준화의 시급성, 기존 연구와의 중복성, 연구의 방향성)의 가중치를 도출한다. 그리고 세부평가기준 계산과정은 평가기준 도출과정과 동일하고, “사업 타당성”의 세부 평가기준 간에 상대적 중요성을 나타내는 쌍대비교 행렬을 보면 <표 26>과 같다.

<표 26> 사업타당성 쌍대비교 행렬

사업 타당성	민과 군의 소요성	표준화의 시급성	기존 연구와의 중복성	연구의 방향성
민과 군의 소요성	1.00	1.70	2.63	2.51
표준화의 시급성	0.59	1.00	1.86	1.55
기존 연구와의 중복성	0.38	0.54	1.00	0.86
연구의 방향성	0.40	0.65	1.16	1.00

다음 <표 26>의 쌍대비교 행렬을 기반으로 “사업 타당성”의 세부평가기준에 대한 가중치와 CI값은 <표 27>과 같다. 도출 과정은 앞 문단의 평가기준과 동일하며, 계산결과 “민과 군의 소요성”에 대한 가중치가 0.4199로 가장 크며, 다음으로 “표준화의 시급성”이 0.2619이고 그 다음으로 “연구의 방향성”이 0.1695이고, 끝으로 “기존 연구와의 중복성”이 0.1487로 나타났다. 그리고 CI값이 0.1%로 10%미만이므로 가중치에 대하여 신뢰할 수 있는 것으로 나타났다.

<표 27> 사업 타당성 가중치와 CI값

구 분	민과 군의 소요성	표준화의 시급성	기존 연구와의 중복성	연구의 방향성	합계
가중치	0.4199	0.2619	0.1487	0.1695	1.00
고유값 = 4.003		CI = 0.001			CR=0.0011

(나) 표준화 기여도의 세부 평가기준

표준화 기여도의 세부 평가기준에 대한 가중치를 도출하는 과정은 앞 문단의 평가기준과 동일하며, 가중치 도출에 기반이 되는 쌍대비교 행렬은 <표 28>과 같으며 도출결과는 <표 29>와 같다.

<표 28> 표준화 기여도 쌍대비교 행렬

표준화 기여도	표준화정책 및 제도의 선진화	국제표준의 달성도	규격의 제·개정 및 정비성
표준화정책 및 제도의 선진화	1.00	2.24	1.81
국제표준의 달성도	0.45	1.00	0.87
규격의 제·개정 및 정비성	0.55	1.14	1.00

가중치 계산 결과 <표 29>에서 보는 바와 같이, “표준화정책 및 제도의 선진화”가 0.501로 가장 크고, 다음으로 “규격의 제·개정 및 정비성”이 0.2694이며 “국제표준의 달성도”가 0.2296으로 확인되었다. 그리고 CI값이 0.03%로 10%미만이므로 가중치가 신뢰할 수 있는 것으로 분석되었다.

<표 29> 표준화 기여도 가중치와 CI값

구 분	표준화정책 및 제도의 선진화	국제표준의 달성도	규격의 제·개정 및 정비성	합계
가중치	0.501	0.2296	0.2694	1.00
고유 값 = 3.0006		CI = 0.0003		CR=0.0005

(다) 경제성의 세부 평가기준

경제성의 세부평가기준에 대한 가중치 도출과정은 앞 문단의 평가기준과 동일하며, 한편 가중치 도출에 기반이 되는 쌍대비교 행렬 및 가중치 도출결과는 <표 30>~<표 31>과 같다.

<표 30> 경제성 쌍대비교 행렬

경제성	해당과제 소요 예산(비용)의 적절성	국방예산의 절감효과	관련 산업분야의 파급효과
해당과제 소요 예산(비용)의 적절성	1.00	0.42	0.46
국방예산의 절감효과	2.38	1.00	1.02
관련 산업분야의 파급효과	2.19	0.98	1.00

“경제성”의 세부평가기준에 대한 가중치 계산 결과 <표 31>에서 보는 바와 같이, “국방예산의 절감효과”가 0.4184이고 다음이 “관련 산업분야의 파급효과” 0.4018이며, 그 다음이 “해당과제 소요예산(비용)의 적절성”이 0.1799인 것으로 나타났다. 그리고 CI값이 0.02%로 10%미만이므로 가중치가 신뢰할 수 있는 것으로 나타났다.

<표 31> 경제성 가중치과 CR값

구 분	해당과제 소요 예산(비용)의 적절성	국방예산의 절감효과	관련 산업분야의 파급효과	합 계
가중치	0.1799	0.4184	0.4018	1.00
고유값 = 3.0004		CI = 0.0002		CR=0.0004

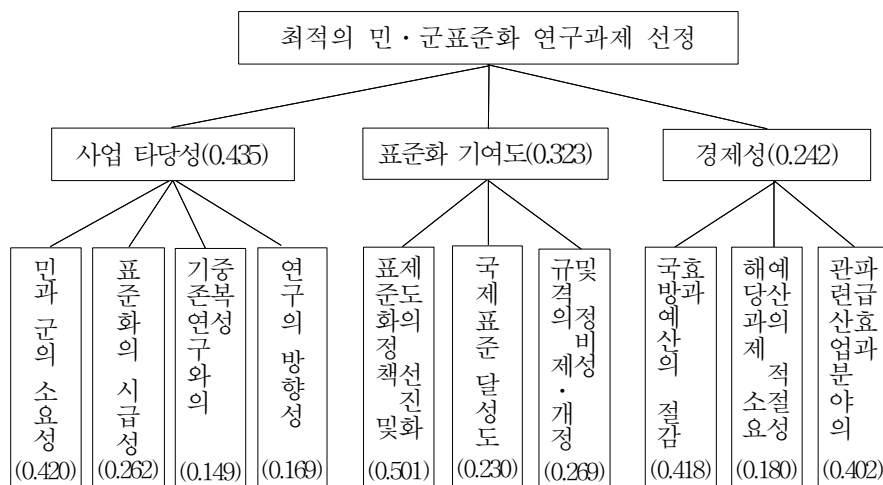
2. 개발된 평가기준

본 연구에서 개발한 통일화사업의 평가기준과 가중치는 <표 32>와 같고, 이를 그림으로 도식화하면 <그림 23>과 같다. 여기서 평가기준은 “사업 타당성”과 “표준화 기여도” 그리고 “경제성”으로 구분되면 특히 “사업 타당성”의 가중치가 0.435로 가장 큼을 알 수 있다. 또한 “사업 타당성”의 세부평가기준에서는 “민과 군의 소요성”이 0.420으로 가장 크며, “표준화 기여도”에서는 “표준화정책 및 제도의 선진화”가 가장 큼을 알 수 있다. 그리고 “경제성”에서는 “국방예산의 절감효과”가 가장 큼을 알 수 있다.

<표 32> 평가기준 및 세부평가기준 가중치

평가기준	가중치	세부평가기준	가중치
사업 타당성	0.435	민과 군의 소요성	0.420
		표준화의 시급성	0.262
		기존 연구와의 중복성	0.149
		연구의 방향성	0.169
표준화 기여도	0.323	표준화정책 및 제도의 선진화	0.501
		국제표준의 달성도	0.230
		규격의 제·개정 및 정비성	0.269
경제성	0.242	해당과제 소요 예산(비용)의 적절성	0.180
		국방예산의 절감효과	0.418
		관련 산업분야의 파급효과	0.402

본 연구의 평가기준은 <그림 23>에서 보는 바와 같이, 계층적으로 평가기준과 세부평가기준을 구조화하여 개발하였으며, 특히 가중치는 Saaty(1980)가 제안한 합리적 기법으로 도출하였다.



<그림 23> 민·군규격통일화사업 평가기준 계층구조(가중치포함)

제 5 장 평가결과 분석

본 장에서는 기존 표준화 로드맵과 본 연구에서 제시한 표준화 로드맵의 유용성을 분석하고자, '08년도 수요조사에서 제안된 29개 과제를 대상으로, 교차분석과 로지스틱 회귀분석을 실시한다. 또한 '09~'13년도에 수행하기 위해 선정된 10개 과제를 대상으로, 기존 평가기준과 본 연구에서 개발한 평가기준을 적용하여 두 기준을 비교·분석한다.

제 1 절 연구 과제의 도출

1. 과제 도출 방법

과제를 도출하는 방법은 수요조사 공고시 표준화 로드맵을 통하여 1, 2차에 걸쳐(1차 : '07. 12. 3~'08. 2. 21, 2차 : '08. 5. 14~'08. 6.10) 방위사업청, 국방기술품질원, 민·군겸용기술센터, 국가R&D종합서비스¹²⁾에 공고하고 산·학·연 및 군 관련기관에 공문을 발송을 통하여 실시하였다. 특히 1차 수요조사에서는 <그림 11>~<그림 15>에서 보는 바와 같이 기존 표준화 로드맵을 사용하였고, 2차 수요조사에는 <그림 20>와 같이 본 연구에서 제시한 표준화 로드맵을 사용하였다. 과제 발굴 결과 <표 33>와 같이 1차 수요조사에서는 19개 과제가 발굴되었고, 2차에서는 10개 과제가 발굴되었다.

실무검토회(1차: '08. 2.13, 2차 : '08. 7.11)는 민·군규격통일화 사업책임자와 모니터링 요원 그리고 통일화사업 참여자 등 각각 11명, 8명으로 구성되어 검토를 실시하였다. 검토 결과 1차, 2차 수요조사에서 발굴된 과제가 모두 통과 되었다.

12) 방위사업청: www.dapa.mil, 국방기술품질원:www.dtaq.re.kr, 민·군겸용기술센터:www.dutc.re.kr, 국가 R&N종합서비스: .rndgate.ntis.go.kr

<표 33> 1, 2차 수요조사 도출 과제

순번	세부연구 과제	비고
1	민·군 목록제도의 호환 및 통일화 방안 연구	1차
2	민수, 군수분야 표준부품 공용 적용확대를 위한 KS 보완 및 설계 기반 구축	
3	부품단종 예방과 부품정보 공유 및 관리를 위한 정보체계 구축	
4	민·군 과학기술정보 이용통계 공유 및 관리를 위한 표준화 연구	
5	민·군 겸용 전자부품 신뢰성 향상 기술 연구	
6	민·군겸용 표준부품 2D/3D DB구축	
7	유체, 기체용 필터류 국방규격 개선 및 표준 제정	
8	군수품 수송물류 합리화를 위한 적재 최적화 시스템 개발 연구	
9	한국적 성과관리(EVM) 표준 제정	
10	민과 군에서 사용하는 SW 기술의 표준화 방안 연구	
11	상호운용성 증진을 위한 민·군 IT표준 조사 및 통일화 연구	
12	과학화 경계시스템의 평가기준 제정	
13	함정탐재장비류 성능 및 환경시험을 통한 상용전환	
14	미래물류시스템에 부합하는 군수품 포장의 친환경화 및 지능화 연구	
15	민·군 SW 프로세스 인증시스템 표준화 연구	
16	민·군겸용 디지털 Product 정의 표준 제정	
17	국제표준과 부합하는 RFID 기반 군수품 통합관리 체계	
18	민·군겸용 과학기술보고서 작성 표준 제정	
19	PLM 민·군 표준화 연구	
20	국방분야 친환경기준 정립	2차
21	국방규격 용어 표준화 및 활용 효율화 사업	
22	민·군겸용 한국형 전자부품 고장 DB개발	
23	함정탐재장비 기술용어 통일 및 표준화	
24	상용전환 가능한 함정탐재 장비 규격 통일화	
25	근적외선 위장용 군복류 민수규격 통일	
26	민·군 기상관측 표준화 방안 연구	
27	IPv6 기반 차세대 국방망 도입을 위한 표준규격 개발	
28	전기·전자 및 프로그래밍 가능한 전자장치에 내장된 안전시스템 기능의 안전규격 및 공동지침 연구개발	
29	민·군겸용 정보체계 공통운용환경을 위한 미들웨어 표준화 방안 연구 -그리드 미들웨어 중심으로	

2. 표준화 로드맵의 유용성

표준화 로드맵의 유용성을 분석하기 위하여, 먼저 1, 2차 수요조사를 통해 제안된 29개 과제 중에서 최종 선정된 11개 과제¹³⁾에서 표준화 로드맵에 존재하는지 여부를 살펴본다.

그 다음에는 표준화 로드맵과 선정과제와의 연관성(association)을 알아보기 위한 교차 분석과 전문위원회에서 평가받은 평점에 따라 표준화 로드맵의 포함여부를 살펴보기 위한 로지스틱 회귀분석을 SPSS for Windows 통계 패키지 활용하여 분석한다(이학식, 2002 ; 김우철, 2003).

가. 표준화 로드맵과 선정과제

1, 2차 수요조사를 통해 도출된 과제가 표준화 로드맵에 포함되어 있는지 여부를 조사한 결과 <그림 24>에서 보는 바와 같이, 기존 표준화 로드맵에 포함된 과제는 12개 과제¹⁴⁾이며, 본 연구에서 제시한 신 표준화 로드맵에 포함되는 과제는 20개 과제¹⁵⁾인 것으로 나타났다.

또한 전문위원회에서 선정된 과제는 11개 과제¹⁶⁾(사각형)이며, 이중에 기존 표준화 로드맵에 있는 과제는 6개 과제¹⁷⁾(선정율 : 55%)이고, 신 표준화 로드맵에 있는 과제는 10개 과제¹⁸⁾(선정율 : 90%)로, 신 표준화 로드맵에 포함되어 있는 과제가 기존 표준화 로드맵보다는 선정될 가능성이 더 높은 것으로 분석되었다.

13) '08년도 '시행과제' 1개와 '09~'13년도 '시행과제' 10개

14) P1, P2, P3, P5, P10, P11, P13, P17, P21, P22, P24, P29

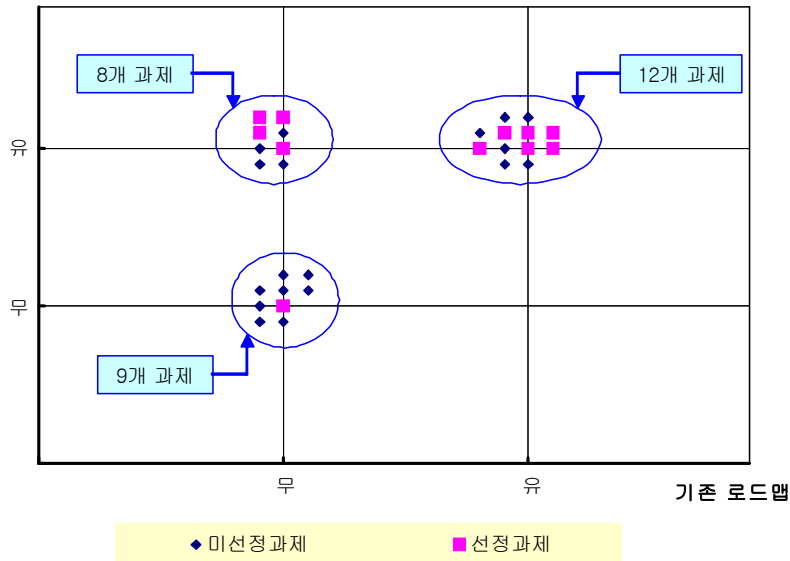
15) P1, P2, P3, P5, P6, P7, P9, P10, P11, P13, P14, P17, P18, P21, P22, P23, P24, P26, P27, P29

16) P1, P2, P7, P9, P11, P21, P22, P26, P27, P28, P29

17) P1, P2, P11, P21, P22, P29

18) P1, P2, P7, P9, P11, P21, P22, P26, 27, P29

신 로드맵



<그림 24> 선정과제의 로드맵 존재 유무

나. 교차분석으로 선정과제와 표준화 로드맵과의 연관성 분석

교차분석은 두 변수들 간의 연관성(association)을 알아보기 위한 분석으로써, 관측빈도와 기대빈도가 상당히 차이를 보이는 경우 “두 변수간의 연관성이 없다”는 귀무가설(H_0)의 기각 여부를 채택하여 SPSS for Windows 통계 패키지 활용, 카이제곱 통계량을 계산하고 유의수준을 확인하여 두 변수간의 연관성을 검증한다(이학식, 2002).

(1) 기존 표준화 로드맵

기존 표준화 로드맵과 전문위원회에서 최종 결정된 선정과제와의 연관성을 검증하기 위한 귀무가설(H_0)과 대립가설(H_1)은 다음과 같이 설정한다.

H0 : 기존 표준화 로드맵과 선정과제는 서로 관련이 없다.

H1 : 기존 표준화 로드맵과 선정과제는 연관성이 있다.

수요조사에서 발굴된 29개 과제 중에서 선정된 11개 과제와 미 선정된 18개 과제가 기존 표준화 로드맵에 존재하는지를 확인하는 관측빈도와 SPSS for Windows 통계 패키지를 사용하여 기대빈도를 산출하면 다음 <표 34>와 같다.

<표 34> 표준화 로드맵과 선정 과제 교차 테이블

구 분			과제 선정		합계
			미선정	선정	
기존표준화 로드맵	무	관측빈도	12	5	17
		기대빈도	10.6*	6.4	17
	유	관측빈도	6	6	12
		기대빈도	7.4	4.6	12
합계		관측빈도	18	11	29
		기대빈도	18	11	29
* ‘기대빈도’ 계산(예) : $\frac{12+5}{18+11} = \frac{17}{29} = 0.586, 18 \times 0.586 = 10.6$					

분석결과를 살펴보면, 다음 <표 35>에서 보는 바와 같이 유의확률이 0.260으로 유의수준 0.05 기준으로 판단할 때 귀무가설(H0)이 채택이므로, 기존 표준화 로드맵과 선정과제와 연관성이 있다고 할 수 없다.

<표 35> 교차분석 결과(기존 표준화 로드맵)

구분	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	1.266 ^b	1	0.260		
Continuity Correction ^a	0.543	1	0.461		
Likelihood Ratio	1.263	1	0.261		
Fisher's Exact Test				0.438	0.230
Linear-by-Linear Association	1.223	1	0.269		
N of Valid Cases	29				

a. Computed only for a 2×2 table

b. 1 cell(25%) have expected count less than 5, The minimum expected count is 4.55

(2) 신 표준화 로드맵

본 연구에서 제시한 신 표준화 로드맵과 선정과제와의 연관성을 검증하기 위한 귀무가설(H0)과 대립가설(H1)은 다음과 같다.

H0 : 신 표준화 로드맵과 선정과제는 서로 관련이 없다.

H1 : 신 표준화 로드맵과 선정과제는 연관성이 있다.

수요조사에서 발굴된 29개 과제 중에서 선정된 11개 과제와 미 선정된 18개 과제가 신 표준화 로드맵에 존재하는지를 확인하는 관측빈도와 SPSS for Windows 통계 패키지를 사용하여 기대빈도를 산출하면 다음 <표 36>과 같다.

<표 36> 신 표준화 로드맵과 선정 과제 교차 테이블

구 분			과제 선정		합계
			미선정	선정	
신 표준화 로드맵	무	관측빈도	8	1	9
		기대빈도	5.6*	3.4	9
	유	관측빈도	10	10	20
		기대빈도	12.4	7.6	20
합계		관측빈도	18	11	29
		기대빈도	18	11	29
* ‘기대빈도’ 계산(예) : $\frac{8+1}{18+11} = \frac{9}{29} = 0.31, 18 \times 0.31 = 5.6$					

분석결과를 살펴보면, 다음 <표 37>에서 보는 바와 같이 유의확률이 0.046으로 유의수준 0.05 기준으로 판단할 때 귀무가설(H0)이 기각이므로, 신 표준화 로드맵과 선정과제와 연관성이 있다고 할 수 있다.

<표 37> 교차분석 결과(신 표준화 로드맵)

구분	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	3.987 ^b	1	0.046		
Continuity Correction ^a	2.506	1	0.113		
Likelihood Ratio	4.491	1	0.034		
Fisher's Exact Test				0.096	0.053
Linear-by-Linear Association	3.850	1	0.050		
N of Valid Cases	29				

a. Computed only for a 2×2 table

b. 1 cell(25%) have expected count less than 5, The minimum expected count is 4.55

다. 로지스틱 회귀분석으로 선정과제와 표준화 로드맵과의 인과관계 분석

전문위원회에서 평가된 과제의 평점에 따라, 표준화 로드맵에 포함되는지의 여부를 알아보기 위해, 본 절에서는 로지스틱 회귀분석¹⁹⁾을 실시하였다. 분석 데이터는 다음 <표 38>과 같다.

<표 38> 연구과제 평가점수

과제 순번	연구 과제	평 점	기존 로드맵	신 로드맵
P1	민·군 목록제도의 호환 및 통일화방안 연구	79.9	○	○
P2	민수 군수분야 표준부품 공용적용 확대를 위한 KS 보완 및 설계기반 구축	86.9	○	○
P3	부품단종 예방과 부품정보 공유 및 관리를 위한 정보체계 구축	50.5	○	○
P4	민·군 과학기술정보 이용통계 공유 및 관리를 위한 표준화 연구	65.0	×	×
P5	민·군겸용 전자부품 신뢰성향상 기술연구	68.7	○	○
P6	민·군겸용 표준부품 2D/3D DB구축	61.2	×	○
P7	유체, 기체용 필터류 국방규격 개선 및 표준제정	85.5	×	○
P8	군수품 수송물류 합리화를 위한 적재 최적화 시스템 개발 연구	57.0	×	×
P9	민·군 성과관리(EVM) 표준화	81.9	×	○
P10	민과 군에서 사용하는 SW 기술의 표준화 방안 연구	85.0	○	○
P11	상호운용성 증진을 위한 민·군 IT표준 통일화 연구	85.9	○	○
P12	과학화 경계시스템의 평가기준 제정	48.0	×	×
P13	함정탐재장비류 성능 및 환경시험을 통한 상용전환	56.0	○	○
P14	미래물류시스템에 부합하는 군수품 포장의 친환경화 및 지능화 연구	77.5	×	○
P15	민·군 SW 프로세스 인증시스템 표준화 연구	56.0	×	×
P16	민·군겸용 디지털 Product 정의 표준 제정	51.0	×	×
P17	국제표준과 부합하는 RFID 기반 군수품 통합관리 체계	86.0	○	○
P18	민·군겸용 과학기술보고서 작성 표준제정	64.5	×	○
P19	PLM 민·군 표준화 연구	49.0	×	×
P20	국방분야 친환경기준 정립	45.0	×	×
P21	국방규격용어 표준화 및 활용 효율화 사업	82.0	○	○
P22	민·군겸용 한국형 전자부품 고장 DB개발	77.8	○	○
P23	함정탐재장비 기술용어 통일 및 표준화	87.0	×	○
P24	상용전환 가능한 함정탐재 장비 규격 통일화	97.0	○	○
P25	군적외선 위장용 군복류 민수규격 통일	81.2	×	×
P26	민·군 기상관측 표준화 및 정보공유체계 구축방안 연구	77.9	×	○
P27	IPv6 기반 차세대 국방망 도입을 위한 표준규격 개발	90.9	×	○
P28	프로그래밍 가능한 전자장치에 내장된 안전시스템 기능의 안전규격 및 공통지침 개발	67.4	×	×
P29	민·군겸용 정보체계 공동운용환경을 위한 미들웨어 표준화 방안연구-그리드 미들웨어 중심으로	79.5	○	○

19) 독립변수(본 논문에서는 과제 평점을 말한다) 와 종속변수(본 논문에서는 로드맵의 존재유무를 말한다)간의 관계를 분석하는 기법이며, 특히 종속변수가 이분형 척도로 측정된 경우에 사용된다.

(1) 기존 표준화 로드맵

로지스틱 회귀식²⁰⁾이 종속변수(로드맵의 존재유무)를 설명하고 예측하는데 유용한지를 SPSS for Windows로 검증해 본 결과, 다음 <표 39>에서 보는 바와 같이, 유의수준 0.05기준으로 판단할 때 유의확률이 0.072로서 유용하지 않다고 할 수 있다.

<표 39> 회귀모형 검정(기존 표준화 로드맵)

단계		-2 Log 우도	Cox와 Snell의 R-제곱	Nagelkerke R-제곱
1		19.257	0.208	0.293

		카이제곱	자유도	유의확률
단계1	단계	4.442	1	0.072
	블록	4.442	1	0.072
	모형	4.442	1	0.072

또한 독립변수(과제평점)의 유용성을 확인해 본 결과, 유의수준 0.05 기준에서 <표 40>에서 보는 바와 같이 유의확률이 0.091로서 유용하지 않다고 할 수 있다.

<표 40> 회귀방정식 변수(기존 표준화 로드맵)

구분	B	S.E	Wald	자유도	유의확률	Exp(B)
과제평점	0.048	0.029	2.858	1	0.091	1.049
상수	-3.884	2.165	3.220	1	0.073	0.021

20) $Y = \alpha + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_i X_i + \epsilon$, $\epsilon \sim N(0, \sigma^2)$
 (Y: 종속변수, X: 독립변수, α : 상수항, β : 독립변수들의 계수, ϵ : 오차항)

(2) 신 표준화 로드맵

로지스틱 회귀식이 종속변수(로드맵의 존재유무)를 설명하고 예측하는데 유용한지를 SPSS for Windows로 검증해 본 결과, 다음 <표 41>에서 보는 바와 같이, 유의확률이 0.000으로서 유용하다고 할 수 있다.

<표 41> 회귀모형 검정(신 표준화 로드맵)

단계		-2 Log 우도	Cox와 Snell의 R-제곱	Nagelkerke R-제곱
1		14.494	0.450	0.606

		카이제곱	자유도	유의확률
단계1	단계	11.37	1	0.000
	블록	11.37	1	0.000
	모형	11.37	1	0.000

그리고 독립변수(과제평점)의 유용성을 확인해 본 결과, 유의수준 0.05기준에서 <표 42>에서 보는 바와 같이 유의확률이 0.004로 유용하다고 할 수 있다. 따라서 과제평점이 클수록 표준화 로드맵에 포함될 가능성이 커진다고 할 수 있으며, 이는 과제평점의 B 부호가 +이기 때문이다. 또한 과제평점이 $\text{Exp}(B)(e^{0.120} = 1.127)$ 에서 의미하는 바와 같이 1점이 높아지면, 표준화 로드맵에 포함되지 않을 가능성 보다 포함될 가능성이 1.127배 커지게 된다는 것을 의미한다.

<표 42> 회귀방정식 변수(신 표준화 로드맵)

구분	B	S.E	Wald	자유도	유의확률	Exp(B)
과제평점	0.120	0.042	8.077	1	0.004	1.127
상수	-7.329	2.779	6.956	1	0.008	0.001

한편 각 과제별 표준화 로드맵 포함 여부를 로지스틱 회귀분석식에서 추정한 결과와 표준화 로드맵에 포함된 것과 비교해 보면 <표 43>과 같다. 여기서 확률값은 회귀식으로 계산된 값으로서 0.5와 1.0사이 값일 때 과제가 로드맵에 포함될 수 있다는 것이다.

이에 과제 3, 6, 13은 실제로는 표준화 로드맵에 포함되어 있지만, 이론적으로 포함되어 있지 않다는 것이다. 이와 반대로 과제 4, 25, 28은 이론적으로 로드맵에 포함되어 있지만, 실제로 포함되어 있지 않다는 것이므로, 평점을 재검토해 볼 필요가 있을 것으로 생각된다.

<표 43> 표준화 로드맵 포함여부의 추정치와 실측치

과제 번호	확률값	추정치	실측치	과제 번호	확률값	추정치	실측치
P1	0.90234	1	1	P16	0.22586	0	0
P2	0.95523	1	1	P17	0.95040	1	1
P3	0.21558	0	1	P18	0.59441	1	1
P4	0.60874	1	0	P19	0.18680	0	0
P5	0.70773	1	1	P20	0.12464	0	0
P6	0.49692	0	1	P21	0.92234	1	1
P7	0.94750	1	1	P22	0.87787	1	1
P8	0.37415	0	0	P23	0.95574	1	1
P9	0.92148	1	1	P24	0.98618	1	1
P10	0.94445	1	1	P25	0.91520	1	0
P11	0.94983	1	1	P26	0.95574	1	1
P12	0.16931	0	0	P27	0.97177	1	1
P13	0.34660	0	1	P28	0.67458	1	0
P14	0.87397	1	1	P29	0.89804	1	1
P15	0.34660	0	0	-	-	-	-

제 2 절 과제 선정평가 및 결과

1. 선정평가 절차 및 방법

과제 선정평가는 제3장의 <그림 9>에 따라 실시하였고, 전문위원회 구성은 “민·군규격통일화사업 업무요령”(기품원, 2007 : 5~6)을 적용하여 내부위원 5명과 외부위원 5명으로 구성하였다. 또한 평가기준은 민 측 소요성 평가와 군 측 소요성 평가 분야로 구분하여 민 측 소요성 50%, 군 측 소요성 50%를 적용하였으며, 위원별 100점 만점으로 하고, 최고 및 최저점수를 제외한 나머지 위원의 점수를 종합하여 평점 70점 이상 득점한 과제를 선정하였다.

한편, 본 연구에서 개발한 신 평가기준의 유용성을 알아보기 위하여 사업 타당성과 표준화 기여도 그리고 경제성에 대한 평가를 실시하였고, 이에 전문위원회에서 평가할 대상 과제는 <표 44>과 같고, 평가기준표는 <표 45>와 같다.

<표 44> 전문위원회 평가 대상 과제

과제 번호	연구 과제
1	국방규격용어 표준화 및 활용 효율화 사업
2	민·군 기상관측 표준화 및 정보공유체계 구축방안 연구
3	민·군 목록제도의 호환 및 통일화방안 연구
4	민·군검용 한국형 전자부품 고장 DB개발
5	IPv6 기반 차세대 국방망 도입을 위한 표준규격 개발
6	프로그래밍 가능한 전자장치에 내장된 안전시스템 기능의 안전규격 및 공통지침 개발
7	상호운용성 증진을 위한 민·군 IT표준 통일화 연구
8	유체, 기체용 필터류 국방규격 개선 및 표준제정
9	민·군 성과관리(EVM) 표준화
10	민·군검용 정보체계 공동운용환경을 위한 미들웨어 표준화 방안연구-그리드 미들웨어 중심으로

<표 45> 등급별 평가기준표

평가 기준	세부 평가기준	등 급				
		5	4	3	2	1
사업 타당성	민과 군의 소요성	매우큼	큼	보통	조금	없음
	표준화의 시급성	매우 시급함	시급함	조금 급함	급하지 않음	전혀 안급함
	기존 연구와의 중복성	10%미만	10-30 %	30-50 %	50-90 %	90%이상
표준화 기여도	연구의 방향성 (사업목표와의 일치성)	90%이상	50-90 %	30-50 %	10-30 %	10%미만
	표준화정책 및 제도의 선진화	매우 기여함	기여함	보통 기여함	조금 기여함	전혀기여 안함
	국제표준의 달성도	90%이상	50-90 %	30-50 %	10-30 %	10%미만
경 제 성	규격의 제·개정 및 정 비성	500종 이상	400~ 200종	200~ 100종	100~ 50종	50종 미만
	해당과제 소요 예산 (비용)의 적절성	수행 가능	-	-	-	수행 불가
	국방예산절감효과	100억 이상	100~80억	80~50억	50~20억	20억 이하
	관련 산업분야의 파급 효과	매우 큼	큼	보통	조금	없음

2. 전문위원회 평가결과

가. 기존 평가기준 적용

수요조사를 통해 제안된 29개 과제를 대상으로 실무검토를 거쳐 10개 과제가 '09~'13년도에 수행할 후보과제로 결정하였다. 이후 통과된 10개 과제를 대상으로 전문위원회에서 최종 후보과제를 선정하게 되고, 선정된 후보과제는 민·군규격위원회에서 최종 결정하게 된다.

이에 전문위원회 평가는 민 측과 군 측의 평가위원 10명이 <부록 1>의 기존 평가기준표에 의해 평가를 실시하였으며, 평가 결과 점수는 <표 46>과 같다.

<표 46> 과제 선정평가 점수(기존 평가기준 적용)

구분	평가위원										합계	평균
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
과제1	80	84	84	83	84	82	83	82	75	77	814	81.9
과제2	76	77	81	81	77	78	78	80	77	76	781	78.0
과제3	81	81	83	83	80	78	80	79	81	73	799	80.4
과제4	79	79	80	79	79	74	77	76	81	74	778	77.9
과제5	86	93	96	93	94	89	92	90	91	84	908	91.0
과제6	71	67	69	65	68	70	68	65	64	67	674	67.4
과제7	81	88	89	87	89	79	88	87	87	80	855	85.9
과제8	85	89	89	90	87	81	86	83	85	81	856	85.6
과제9	78	86	84	88	84	76	82	82	80	80	820	82.0
과제10	81	81	78	76	82	82	80	79	79	72	790	79.5

* 평균 : 최대점수와 최저점수 제외

전문위원회 평가결과 과제 우선순위는 <표 47>에서 보는 바와 같고, 특히 과제 6은 70점 이하로 탈락되었다. 한편 전문위원회 결정과 민·군규격위원회의 결정을 비교해 보면, 과제5와 과제9의 순위는 동일하지만 그 외에는 차이를 알 수 있다. 이에 두 위원회 결정이 일치한다고 할 수 있는지에 대한 검증은 제3절에서 통계적 방법을 통해 알아보하고자 한다.

<표 47> 위원회별 과제 우선순위(기존 평가기준)

구 분	연구 과제									
	P5	P7	P8	P9	P1	P3	P10	P2	P4	P6
전문위원회	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
규격위원회	1	6	7	4	2	3	5	9	10	8

나. 신 평가기준 적용

기존 평가기준 적용과 동일한 방법으로 평가한 결과, 점수는 <표 48>과 같다.

<표 48> 과제 선정평가 점수(신 평가기준)

구분	평가위원										합계	평균
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
과제1	86	90	70	75	80	81	93	89	61	66	791	79.6
과제2	75	71	59	43	84	68	69	70	56	47	642	64.4
과제3	94	96	78	73	74	98	84	98	61	72	828	83.6
과제4	79	75	66	64	65	69	67	74	59	52	670	67.4
과제5	97	93	82	75	87	97	95	98	69	74	867	87.5
과제6	67	69	56	44	58	62	64	78	53	56	607	60.6
과제7	73	77	79	65	61	70	75	75	67	64	706	70.8
과제8	73	75	70	56	80	70	72	75	57	70	698	70.3
과제9	82	74	63	81	72	84	80	79	58	73	746	75.5
과제10	93	86	74	69	67	90	90	92	65	62	788	79.1

* 평균 : 최대점수와 최저점수 제외

전문위원회 평가결과 과제 우선순위는 <표 49>에서 보는 바와 같고, 특히 과제 2, 4, 6은 탈락되었다. 한편 전문위원회 결정과 민·군규격위원회의 결정을 비교해 보면, 과제 2, 5, 7, 8의 순위가 동일함을 알 수 있는데, 이는 신 평가기준이 기존 평가기준보다 민·군규격위원회의 결정과 더 유사한 경향을 보이지만, 이에 대한 검증은 제3절에서 통계적 방법을 통해 알아보고자 한다.

<표 49> 위원회별 과제 우선순위(신 평가기준)

구분	연구 과제									
	P5	P3	P1	P10	P9	P7	P8	P4	P2	P6
전문위원회	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
규격위원회	1	3	2	5	4	6	7	10	9	8

제 3 절 과제 선정 평가결과의 분석

본 절은 '09~'13년도에 수행할 연구과제 선정에 있어서, 전문위원회와 민·군규격위원회의 결정이 일치하는지를 확인하기 위해서, 통계적 방법인 Kendall 일치계수(W)를 이용하여 검증해 본다. 이에 따라 검증하기 위한 데이터는 <표 50>과 같다.

<표 50> 민·군규격통일화사업 연구과제 우선순위

구분	전문위원회				민·군규격 위원회
	신 평가기준		기존 평가기준		
	평균	순위	평균	순위	순위
과제1	79.6	3	81.9	5	2
과제2	64.4	9	78.0	8	9
과제3	83.6	2	80.4	6	3
과제4	67.4	8	77.9	9	10
과제5	87.5	1	91.0	1	1
과제6	60.6	10	67.4	10	8
과제7	70.8	6	85.9	2	6
과제8	70.3	7	85.6	3	7
과제9	75.5	5	82.0	4	4
과제10	79.1	4	79.5	7	5

1. 통계적 검증방법

통계적 검증방법으로 비모수통계 기법 중 서열척도로 측정된 자료를 분석하는데 이용되는 Kendall 일치계수(W) 검증을 사용하였다. Kendall W 검증은 여러 평가자들이 여러 대상들을 평가할 경우 평가자들 간의 일치성 정도를 조사하는 방법이다. 여기서 Kendall W는 서열척도로 표시되어 있는 변수들 간의 상관관계를 구하기 위한 계수이다.

2. 통계적 검증

가. 기존 평가기준 적용

전문위원회에서 기존 평가기준을 사용하여 평가한 과제 우선순위와 민·군규격위원회에서 결정한 우선순위와의 일치하는지를 검증하기 위한 귀무가설(H0)과 대립가설(H1)은 다음과 같다.

H0 : 기존 평가결과와 민·군규격위원회 평가결과의 과제순위는 일치하지 않는다.

H1 : 기존 평가결과와 민·군규격위원회 평가결과의 과제순위는 일치한다.

여기서 대립가설(H1)은 귀무가설(H0)을 기각할 수 없는 경우에 채택하는 가설이며, 귀무가설을 기각시킬 확률, 즉 유의수준을 본 연구에서는 0.05(김우철, 2003 : 244)로 정하였다.

본 연구는 통계분석 툴인 SPSS for Windows를 이용하여 검증하였으며, 검증결과 <표 51>과 같이 Kendall 일치계수가 0.818이고, 유의확률이 0.099이므로 귀무가설을 기각하지 못한다. 따라서 기존 평가기준을 사용한 전문위원회의 과제 우선순위 결정과 민·군규격위원회의 결정이 일치하지 않는다고 할 수 있다.

<표 51> Kendall 검증 결과(기존 평가기준)

N	2
Kendall의 W	0.818
검정 통계량	14.727
자유도	9
근사 유의확률	0.099

※ W : Kendall's Coefficient of Concordance

나. 신 평가기준 적용

전문위원회에서 신 평가기준을 사용하여 평가한 과제 우선순위와 민·군규격위원회에서 결정한 우선순위와의 일치하는지를 검증하기 위한 귀무가설(H_0)과 대립가설(H_1)은 다음과 같다.

H_0 : 신 평가결과와 민·군규격위원회 평가결과의 과제순위는 일치하지 않는다.

H_1 : 신 평가결과와 민·군규격위원회 평가결과의 과제순위는 일치한다.

SPSS for Windows를 사용하여 검증한 결과는 <표 52>와 같다. 즉 Kendall 일치계수는 0.964이고 유의확률은 0.044이므로 귀무가설이 기각이고 대립가설이 채택되므로, 신 평가기준을 사용한 전문위원회의 과제 우선순위 결정과 민·군규격위원회의 결정이 일치한다고 할 수 있다.

<표 52> Kendall 검증 결과(신 평가기준)

N	2
Kendall의 W	0.964
검정 통계량	17.345
자유도	9
근사 유의확률	0.044

※ W : Kendall's Coefficient of Concordance

3. 검증결과 종합

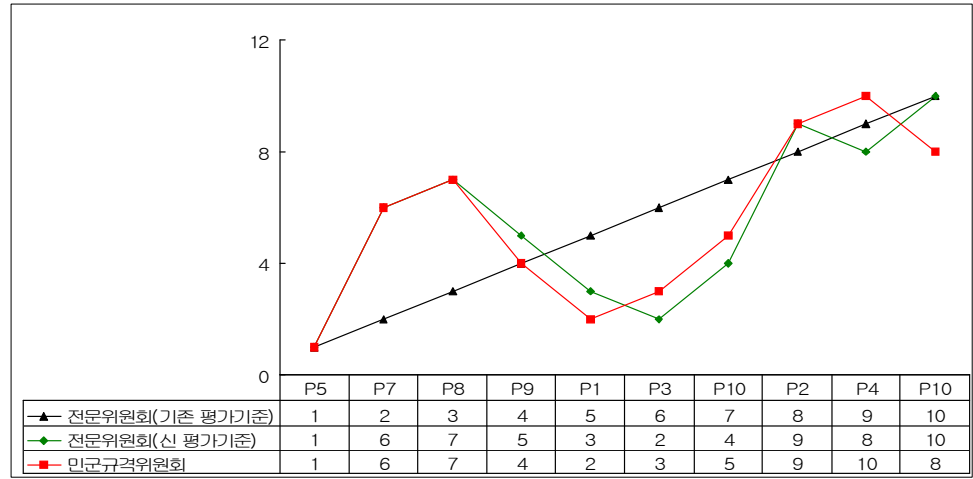
'09~'13년도에 수행할 연구과제 선정에 있어서, 전문위원회와 민·군규격위원회의 결정이 일치하는지를 통계적 방법인 Kendall 일치계수(W)를 이용하여 검증해 본 결과, 기존 평가기준을 사용한 경우 전문위원회에서의

결정과 민·군규격위원회의 결정이 일치한다고 할 수 없는 반면, 신 평가 기준을 사용한 경우는 일치한다고 할 수 있다. 또한 여기서 두 위원회 결정의 일치 정도를 알 수 있는 기준인 Kendall 일치계수가 신 평가기준을 사용한 경우 <표 53>에서 보는바와 같이 W=0.964로서 상당히 높음을 알 수 있다.

<표 53> 과제 우선순위와 Kendall 일치계수

과제 우선순위		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	W
전문위원회	기존 평가 기준	P5	P7	P8	P9	P1	P3	P10	P2	P4	P6	0.818
	신 평가 기준	P5	P3	P1	P10	P9	P7	P8	P4	P2	P6	0.964
민·군규 격위원회		P5	P1	P3	P9	P10	P7	P8	P6	P2	P4	-

또한 두 위원회의 결정을 아래 <그림 25>와 같이 그래프로 도식해 보았을 때, 신 평가기준을 사용한 경우의 전문위원회 결정과 민·군규격위원회 결정이 상당히 일치함을 알 수 있었다.



<그림 25> 전문위원회와 규격위원회의 과제일치 정도

이상의 결과를 종합해 보면, 본 연구에서 개발한 신 평가기준이 기존 평가기준보다는 민·군표준화 과제를 선정하기 위해 더 적합한 기준임을 알 수 있었다. 따라서 향후 민·군표준화 과제를 선정하기 위한 기준으로, 신 평가기준을 사용하는 것이 바람직할 것으로 생각한다.

제 6 장 결 론

기존 연구에서 겸용기술사업의 활성화 방안으로 로드맵(roadmap)에 의한 과제도출과 선정방식의 개선이 필요한 것으로 연구되었으나, 그간 주관 연구기관 선정이나 과제 관리에 중점을 둠으로써 체계적인 연구가 미흡하였다. 따라서 통일화사업을 실제로 수행 및 관리 했었던 본 저자는 겸용기술사업의 특성을 고려하여 통일화사업을 중심으로 중·장기적 과제를 도출하기 위한 표준화 로드맵을 제시하고 아울러 과제 선정평가 기준을 민·군표준화사업에 부합하도록 개발하였다.

성공 가능성이 높고 사업에 부합되는 과제를 도출하기 위해서 국내·외 통일화사업의 환경 분석을 통해, 중·장기 표준화 로드맵을 수립하였고, 과제 선정평가 기준을 개발하기 위해서 기존 평가기준의 이론적 고찰과 더불어 전문가 의견 수렴 등을 통해 과학적인 의사결정 방법인 AHP를 적용하였다.

표준화 로드맵의 유용성을 알아보기 위하여, 사례로 '09~'13년도에 수행할 통일화사업 연구과제를 전문위원회에서 평가한 결과, 최종 선정된 11개 과제 중 10개 과제가 포함됨으로써 전문위원회 결정과 부합되는 경향을 보였다.

아울러 기존 표준화 로드맵과 신 표준화 로드맵과의 비교분석을 위하여, 선정과제와의 연관성 분석을 위해서 통계적 교차분석을 수행한 결과, 신 표준화 로드맵이 선정 과제와 연관성이 있는 것으로 검증되었고, 또한 과제의 평점과 표준화 로드맵 포함 여부를 알아보기 위해 로지스틱 회귀 분석한 결과, 신 로드맵은 과제의 평점이 1점이 높아지면 표준화 로드맵에 포함될 가능성이 1.1배정도 커지는 인과관계가 있음이 검증되었다.

그리고 본 연구에서 개발한 신 평가기준과 기존 평가기준에 대하여 어느 것이 더 유용한가를 알아보기 위하여 비모수적 통계기법인 Kendall 일치계수(W)를 사용하여 검증한 결과 신 평가기준의 Kendall 일치계수가 0.964(유의확률 : 0.044)로 유용한 것으로 평가되었다.

결론적으로 본 연구의 표준화 로드맵과 과제 평가기준을 사용하여

과제를 선정평가 함으로써, 사업목적에 부합하는 과제 선정이 가능함을 검증하였다. 이러한 의미에서 본 연구에서 개발한 과제 선정평가 기준은 다른 사업의 과제 선정에 참고가 될 것이고, 더 나아가 겸용기술사업 과제 선정평가 체계를 수립하는데 활용될 수 있을 것으로 생각한다. 또한 과제 선정평가 과정 중에 주관적인 판단에 의해 결정되던 과제 선정평가의 단점을 보완하고 과제 선정의 객관성을 제공해 줄 수 있는 방법이 제시되었다고 볼 수 있다.

향후 연구 방향으로는 겸용기술사업 중 본 연구사례인 민·군 규격통일화사업을 제외한 기술개발사업, 기술이전사업 등에 대한 로드맵 및 과제 선정평가기준에 대한 추가 연구가 필요하며, 또한 연구 성과를 극대화하기 위하여 연구기관 선정평가, 중간평가 및 최종평가 기준의 타당성 등에 대한 연구도 계속되어야 할 것이다.

참 고 문 헌

1. 서적

- 김우철 외, 「통계학 개론」, 영지문화사, 2003.
- 이창효, 「다기준 의사결정론」, 세종출판사, 1999.
- 이학식 외 「SPSS 10.0 매뉴얼」, 법문사, 2002.
- 이호석 역 「시나리오 로드맵으로 미래를 설계한다」, 바다출판사, 2005.
- 조근태 외 역, 「리더를 위한 의사결정」, 동현출판사, 2003.
- Saaty, T.L., 「The Analytic Hierarchy Process」, McGraw-Hill, New York, 1980.

2. 학술지, 기타 간행물

- 김진철 외, ‘국방 표준화 정책 로드맵에 관한 연구’, 한국군사과학기술학회지 제11권 1호, 2007.
- 김철환 외, ‘민·군겸용기술사업 활성화 방안 연구’, 한국경영분석학회지, 제32권, 제1호, 2006.
- 용세중 외, ‘연구 과제선정평가 체계설계에 관한 연구’ 기술경영학회지, VOL.2, No.1, 1994.
- 최광학 외, ‘기업의 연구개발과제 선정평가 모델에 관한 사례 연구’, IE Interfaces Vol.20, No. 3, 2007.
- 이춘근, 송위진, ‘민군기술협력 촉진과 민군겸용기술사업 활성화 방안’, 2006.
- 국방기술품질원, ‘중장기 민·군규격통일화사업 발전방향’, 연구보고서, DTaQ-07-1376-R, 2007.
- 국방기술품질원, ‘민·군규격통일화사업의 발전방향’, 연구보고서, DTaQ-07-1521-R, 2007.
- 국가과학기술자문회의, ‘민군기술협력을 활용한 연구개발 활동 발전 방향 연구’, 한국국방연구원, 2007.

Liberatore, M. J. and Titus, G. J., 'The Pradtice of Management Science in R&D Project Management', Management Science, Vol.29, No.8, 1983.

Lee, J. J. and Lee, S. J. and Bae, Z. T., 'R&D Project Selection : Behavior and Practice in a Newly Industrializing Country' IEEE Transations on Engineering Management, Vol, EM-33, No.3, 1986.

Saaty, T.L., 'How to Make a Decision : The Analytic Hierarchy Process', The Institute of Management Sciences, Interfaces 24 : 6, November-December 1994.

3. 정부 문서

국방품질기술원, '민·군규격통일화사업 업무요령', 2007.

기술표준원, '산업기술의 연구개발 업무처리지침'.

(내규 제132호 : 2002. 12.23)

교육과학부, '국가연구개발사업의관리 등에 관한 규정시행 규칙'.

(훈령 제8호 2008. 7. 8)

국방품질기술원, '민·군규격통일화사업 '09~'13 기본계획', 2008.8

4. 학위논문

안대인, '프로젝트 관리 시스템 설계 및 구현' 전북대학교, 석사학위 논문, 2005.

이계천, 'R&D 프로젝트 특성에 따른 과제선정시스템의 설계 및 적용: 한국 자동차산업의 사례를 중심으로' 한국과학기술원, 석사학위 논문, 1995.

최광학, '기업의 연구개발과제 선정을 위한 평가방법의 개발', 성균관대학교, 석사학위 논문, 2006.

최은호, '민·군겸용기술사업 활성화 방안에 관한 연구', 국방대학교, 석사학위 논문, 2005.

부 록 목 차

[부록 1] 통일화 과제 도출 평가 기준

[부록 2] 민·군규격통일화사업 연구과제 선정평가기준 도출을 위한
설문조사

[부록 3] 민·군규격통일화사업 연구과제 선정평가기준 개발을 위한
설문조사

[부록 4] 1, 2차 수요조사 도출 과제

[부록 1]

통일화 과제 도출 평가 기준

연구 과제				
평가위원	소 속	직 급	성 명	서 명
평가분야	평가항목		배점비율	평가의견
민측소요성	○ 산업표준화의 기여도 ○ 민간기술발전의 기여도 ○ 민수분야 기대 예산절감 ○ 국제협력의 기여도		20% 10% 10% 10%	() ※ 배점 70% 이상 : 적격 미만 : 부적격
군측 소요성	○ 국방표준화의 기여도 ○ 국방기술발전의 기여도 ○ 국방분야 기대 예산절감 ○ 국제협력의 기여도		20% 10% 10% 10%	
피아 세부의견	민측소요성			
	군측소요성			
	기 타			

[부록 2]

민·군규격통일화사업 연구 과제 선정
평가기준 도출을 위한 설문조사

안녕하세요?

바쁘신 중에 본 설문에 응하여 주셔서 대단히 감사드리며, 본 설문의 목적은 과 같습니다.

최적의 민·군규격통일화사업 연구 과제 선정을 위한 평가항목 도출 설문입니다.

설문결과는 통계법 제13조에 의거하여 오직 연구 목적만을 위해 사용됨을 알려드립니다.

끝으로 본 설문에 응해주셔서 다시 한번 감사드립니다.

2008년도 5월 9일

☐ 일반사항

○ 해당 []에 “o”로 표시해 주십시오.

인적 사항	성명		성 별	남 [], 여 []
	소속 기관		연 령	30~34 [], 35~39 [], 40~44 [] 45~49 [], 50~54 [], 55~59 []
민·군사업 참여실적	민·군 연구 과제 수행 [], 민·군사업 관리 [], 평가(자문) 위원으로 활동 [], 기타(표준관련 업무, 규격/목록 관련 업무 등) []			
민·군사업 참여기간	1년 이하 [], 2년간 [], 3년간 [], 4년간 [], 5년간 [], 6년 이상 []			

□ 평가항목 선택

※ 민·군규격통일화사업 연구 과제 선정에 위한 평가항목 선택

1) 민·군과제 선정 평가항목을 선택하기 위해 해당 []에 “o”로 표시해 주십시오.

1. 국가표준화의 기여도(예[o], 아니오[]), 2. 기술발전의 기여도(예[o], 아니오[])
3. 국제표준의 기여도(예[], 아니오[o]), 4. 예산절감 효과(예[o], 아니오[])
5. 수행기관의 능력(예[o], 아니오[]), 6. 민과 군의 소요성(예[o], 아니오[])

□ 세부 평가항목 선택

※ 설문1)에서 선택된 평가항목에 대한 세부 평가항목을 선택하여 주십시오.

2) “국가표준화의 기여도”에 대한 세부 평가항목을 선택하기 위해 해당 []에 “o”로 표시해 주십시오.

1. 규격의 정비성(예[o], 아니오[])

※ 정비성 : 규격(표준) 연구를 통해 산업규격(KS)/기술기준 등의 제·개정, 상용전환 및 규격의 최신화/규격의 통합/통합정보체계 구축 등 달성정도

2. 표준화 정책 및 제도의 선진화(예[o], 아니오[])

※ 선진화 : 목록/군수 관리 체계 효율화, 정보획득 체계화, 표준화 정책 로드맵 등

3. 규격정비 및 제도 선진화를 통한 비용 절감 및 파급 효과(예[o], 아니오[])

3) “기술발전의 기여도”에 대한 세부 평가항목을 선택하기 위해 해당 []에 “o”로 표시해 주십시오.

1. 규격 정비를 통한 기술발전에 미치는 파급효과(예[o], 아니오[])

※ 규격 정비 : 상용전환 제품기술, 시험절차 표준화 및 시험평가 기술발전

2. 표준화 정책 및 제도 선진화를 통한 기술발전에 미치는 파급효과(예[o], 아니오[])

3. 민·군 검용제품의 개발능력 향상에 미치는 파급효과(예[o], 아니오[])

※ 검용제품 : 민과 군에서 공동으로 사용가능한 제품

4) “국제표준의 기여도”에 대한 아래 세부 평가항목을 선택하기 위해 해당 []에 “o”로 표시해 주십시오.

1. 국제표준 달성도(예[], 아니오[o])

※ 달성도 : 국제표준 수준과의 일치, 부분일치, 불일치

2. 국제표준으로써의 국내·외 활용성(예[], 아니오[o])

5) “예산절감효과”에 대한 아래 세부 평가항목을 선택하기 위해 해당 []에 “o”로 표시해 주십시오.

1. 직접적인 예산절감효과(예[o], 아니오[])

※ 직접적 예산절감효과 : 순기비용(투자비, 운영유지비 등)절감 등

2. 간접적인 예산절감효과(예[o], 아니오[])

※ 간접적 예산절감효과 : 부가가치(사회적 가치, 국가적 공헌도 등) 창출 효과, 산업 파급효과(생산성 제고효과, 지식파급효과 등)

민·군규격통일화사업 연구과제 선정 평가기준 개발을 위한 설문조사

안녕하세요?

바쁘신 중에 본 설문에 응하여 주셔서 대단히 감사드리며, 본 설문의 목적은 아래와 같습니다.

민·군 규격통일화사업 연구 과제를 선정하기 위한 평가기준들 간의 가중치(중요도)를 산출하기 위한 설문입니다.

설문결과는 통계법 제13조에 의거하여 오직 연구 목적만을 위해 사용됨을 알려드립니다.

끝으로 본 설문에 응해주셔서 다시 한번 감사드립니다.

2008년도 7월

☐ 사업개요

- 민·군규격통일화사업은 국방개혁 및 국가표준제도의 기반 확립차원에서 군수와 민수의 규격을 통일하고 불합리한 국방규격을 정비함으로써 검용기술기반 조성, 상용품 조달확대, 세계수준의 국방규격 운영 등을 통하여 국방예산 절감을 달성하고자하는 사업입니다.
- 국방규격을 민간규격, 특히 한국산업규격(KS)으로 전환시킬 목적으로 국방기술품질원에서 '99년도 15,914종인 국방규격을 '04년도에는 6,873종으로 감축하는 목표의 1단계 사업을 완료 하였습니다.
- 현재는 2단계('04~'08년도) 사업을 수행 중에 있으며, 2단계 사업은 1단계 사업의 규격통일화사업뿐만 아니라, 국가표준화 차원의 과제를 중점적으로 수행하고 있습니다.
- 또한 3단계('09~'13년도) 사업 추진을 위한 기본계획을 수립하는 중이며, 3단계 사업은 규격통일화와 국가표준화 과제의 고도화를 위한 과제 수행에 중점을 두고 계획을 수립하고 있습니다.

□ 설문목적

- 민·군규격통일화사업 연구 과제 선정평가에 있어서, 본 사업목적에 부합하는 과제를 선정하기 위한 노력으로 체계적이고 합리적인 평가기준을 개발하기 위한 설문조사입니다.
- 본 사업의 평가지침에서 정하고 있는 평가체계는 기술수요조사(과제 선정평가), 연구기관 선정평가, 중간평가, 최종평가로 구분하여 수행하고 있습니다.
- 그러나 연구 과제 선정평가지 평가기준이 정교하지 못하고, 민·군규격통일화사업 범위의 확장이 요구되어, 새로운 평가기준의 제시가 필요하게 되었습니다.
- 이에 이미 1차 설문을 통해 새로운 평가기준을 도출하였고, 이번 2차 설문을 통해 평가기준들 간의 상호 가중치(중요도)를 도출하기 위하여 설문조사를 실시하게 되었습니다.

□ 평가항목 설명

평가항목		세부평가항목	
항목	가중치	항목	가중치
사업 타당성		민과 군의 소요성	
		표준화의 시급성	
		기존 연구와의 중복성	
		연구기관 및 전문인력 보유	
		연구의 방향성	
표준화 기여도		표준화정책 및 제도의 선진화	
		국제표준의 달성도	
		규격의 제·개정 및 정비성	
경제성		해당과제 소요 예산(비용)의 적절성	
		국방예산절감효과	
		관련 산업분야의 파급 효과	

※ 본 설문을 통해, 평가항목들간의 상대적 중요성(가중치)과 각 세부평가항목들간의 상대적 중요성(가중치)을 각각 도출하고자 함

세부평가항목	설명
민과 군의 소요성	해당 과제가 민과 군에서 소요가 있는가?
표준화의 시급성	해당 과제가 현 표준 상황을 고려시 당장 필요한가?
기존 연구와의 중복성	해당 과제가 기 수행한 과제와 중복되는가?
연구기관 및 전문인력 보유	해당 과제를 수행하기 위한 연구기관 및 전문인력이 어느 정도 확보되어 있는가?
연구의 방향성	해당 과제의 연구방향(연구목표, 연구범위, 연구내용, 최종결과물 등)이 사업 방향과 어느 정도 일치하는가?
표준화정책 및 제도의 선진화	해당 과제가 군수관리체계, 획득체계 및 표준화 정책/제도 선진화에 어느 정도 기여하는가?
국제표준의 달성도	해당 과제가 국제표준 수준에 어느 정도 달성이 가능한가?
규격의 제·개정 및 정비성	해당 과제가 민간규격(KS 등)의 제·개정, 국방규격의 최신화/통합 및 상용전환 등의 달성이 가능한가?
소요 예산(비용)의 적절성	해당 과제의 소요 예산(비용)이 본 사업 예산으로 수행 가능한가?
국방예산절감 효과	해당 과제 수행 후 국방 예산 절감(미시적 측면)의 효과가 있는가?
관련 산업분야의 파급 효과	해당 과제가 관련 산업분야의 경제적 파급효과(거시적 측면)가 있는가?

□ 설문요령

○ 평가항목

- 민·군규격통일화사업 연구 과제 선정평가에 있어서, 사업 타당성과 표준화 기여도 그리고 경제성의 3항목을 평가기준으로 정하였습니다.
- 만약, 사업 타당성이 표준화 기여도보다 상대적으로 매우 중요하다고 생각하면 아래 표에서 보듯이 “○”로 표시해 주시면 되겠습니다.

예시)

평가항목 (A)	A가 B보다 절대 중요	A가 B보다 아주 중요	A가 B보다 중요	A가 B보다 약간 중요	대등	B가 A보다 약간 중요	B가 A보다 중요	B가 A보다 아주 중요	B가 A보다 절대 중요	평가항목 (B)
	9	7	5	3	1	3	5	7	9	
사업 타당성		○								표준화 기여도
사업 타당성								○		경제성
표준화 기여도				○						경제성

○ 세부평가항목

- 민·군규격통일화사업의 연구 과제 선정평가에 있어서, 사업 타당성의 세부평가항목은 민과 군의 소요성, 표준화의 시급성, 기존연구와의 중복성, 연구기관 및 전문인력 보유, 연구의 방향성 5항목을 평가기준으로 정하였습니다.

예시)

평가항목 (A)	A가 B보다 절대 중요	A가 B보다 아주 중요	A가 B보다 중요	A가 B보다 약간 중요	대 등	B가 A보다 약간 중요	B가 A보다 중요	B가 A보다 아주 중요	B가 A보다 절대 중요	평가항목 (B)
	9	7	5	3	1	3	5	7	9	
민과 군의 소요성			○							표준화의 시급성
민과 군의 소요성	○									기존 연구와의 중복성
민과 군의 소요성							○			연구기관 및 전문인력 보유
민과 군의 소요성									○	연구의 방향성
...										...

- 또한 표준화 기여도와 경제성의 세부평가항목 각각에 대해서도 동일하게 “○”로 표시해 주시면 되겠습니다.

§ 설문을 시작하여 주십시오.

□ 일반사항

- 해당 []에 “○”로 표시해 주십시오.

인적 사항	성명		성 별	남 [], 여 []
	소속 기관		연 령	30~34 [], 35~39 [], 40~44 [] 45~49 [], 50~54 [], 55~59 []
민·군사업 참여실적	민·군 연구 과제 수행 [], 민·군사업 관리 [], 평가(자문) 위원으로 활동 [], 기타(표준관련 업무, 규격/목록 관련 업무 등) []			
민·군사업 참여기간	1년 이하 [], 2년간 [], 3년간 [], 4년간 [], 5년간 [], 6년 이상 []			

□ (연구 과제 선정) 평가항목간의 상대적 중요성(가중치)

○ 민·군규격통일화사업 연구 과제 선정평가에 있어서, 평가항목들 간의 상대적 중요성이 어느 정도인지 “○” 표시해 주십시오.

평가항목 (A)	A가 B보다 절대 중요	A가 B보다 아주 중요	A가 B보다 중요	A가 B보다 약간 중요	대등	B가 A보다 약간 중요	B가 A보다 중요	B가 A보다 아주 중요	B가 A보다 절대 중요	평가항목 (B)
	9	7	5	3	1	3	5	7	9	
사업 타당성										표준화 기여도
사업 타당성										경제성
표준화 기여도										경제성

□ (연구 과제 선정) 세부평가 항목간의 상대적 중요성(가중치)

○ 민·군규격통일화사업 연구 과제 선정평가에 있어서, 사업 타당성의 세부평가항목들 간의 상대적 중요성이 어느 정도인지 “○”로 표시해 주십시오.

세부평가 항목 (A)	A가 B보다 절대 중요	A가 B보다 아주 중요	A가 B보다 중요	A가 B보다 약간 중요	대등	B가 A보다 약간 중요	B가 A보다 중요	B가 A보다 아주 중요	B가 A보다 절대 중요	세부평가 항목 (B)
	9	7	5	3	1	3	5	7	9	
민과 군의 소요성										표준화의 시급성
민과 군의 소요성										기존 연구와의 중복성
민과 군의 소요성										연구기관 및 전문인력 보유
민과 군의 소요성										연구의 방향성
표준화의 시급성										기존 연구와의 중복성
표준화의 시급성										연구기관 및 전문인력 보유
표준화의 시급성										연구의 방향성
기존 연구와의 중복성										연구기관 및 전문인력 보유
기존 연구와의 중복성										연구의 방향성
연구기관 및 전문인력 보유										연구의 방향성

○ 표준화 기여도의 세부평가항목들간의 상대적 중요성이 어느 정도인지 “○”로 표시해 주십시오.

세부평가 항목 (A)	A가 B보다 절대 중요	A가 B보다 아주 중요	A가 B보다 중요	A가 B보다 약간 중요	대등	B가 A보다 약간 중요	B가 A보다 중요	B가 A보다 아주 중요	B가 A보다 절대 중요	세부평가 항목 (B)
	9	7	5	3	1	3	5	7	9	
표준화정책 및 제도의 선진화										국제표준의 달성도
표준화정책 및 제도의 선진화										규격의 제·개정 및 정비성
국제표준의 달성도										규격의 제·개정 및 정비성

○ 경제성의 세부평가항목들간의 상대적 중요성이 어느 정도인지 “○”로 표시해 주십시오.

세부평가 항목 (A)	A가 B보다 절대 중요	A가 B보다 아주 중요	A가 B보다 중요	A가 B보다 약간 중요	대등	B가 A보다 약간 중요	B가 A보다 중요	B가 A보다 아주 중요	B가 A보다 절대 중요	세부평가 항목 (B)
	9	7	5	3	1	3	5	7	9	
해당과제 소요 예산(비용)의 적절성										국방예산절감효과
해당과제 소요 예산(비용)의 적절성										관련 산업분야의 파급효과
국방예산절감 효과										관련 산업분야의 파급효과

※ 설문에 응해 주셔서 대단히 감사합니다.

[부록 4]

1, 2차 수요조사 도출 과제

과제 순번	세부연구 과제	기존 로드맵	신 로드맵	선정 과제
P1	민·군 목록제도의 호환 및 통일화 방안 연구	○	○	○
P2	민수, 군수분야 표준부품 공용 적용확대를 위한 KS 보완 및 설계 기반 구축	○	○	○
P3	부품단종 예방과 부품정보 공유 및 관리를 위한 정보체계 구축	○	○	×
P4	민·군 과학기술정보 이용통계 공유 및 관리를 위한 표준화 연구	×	×	×
P5	민·군 겸용 전자부품 신뢰성 향상 기술 연구	○	○	×
P6	민·군겸용 표준부품 2D/3D DB구축	×	○	×
P7	유체, 기체용 필터류 국방규격 개선 및 표준 제정	×	○	○
P8	군수품 수송물류 합리화를 위한 적재 최적화 시스템 개발 연구	×	×	×
P9	한국적 성과관리(EVM) 표준 제정	×	○	○
P10	민과 군에서 사용하는 SW 기술의 표준화 방안 연구	○	○	×
P11	상호운용성 증진을 위한 민·군 IT표준 조사 및 통일화 연구	○	○	○
P12	과학화 경제시스템의 평가기준 제정	×	×	×
P13	함정탐재장비류 성능 및 환경시험을 통한 상용전환	○	○	×
P14	미래물류시스템에 부합하는 군수품 포장의 친환경화 및 지능화 연구	×	○	×
P15	민·군 SW 프로세스 인증시스템 표준화 연구	×	×	×
P16	민·군겸용 디지털 Product 정의 표준 제정	×	×	×
P17	국제표준과 부합하는 RFID 기반 군수품 통합관리 체계	○	○	×
P18	민·군겸용 과학기술보고서 작성 표준 제정	×	○	×
P19	PLM 민·군 표준화 연구	×	×	×
P20	국방분야 친환경기준 정립	×	×	×
P21	국방규격 용어 표준화 및 활용 효율화 사업	○	○	○
P22	민·군겸용 한국형 전자부품 고장 DB개발	○	○	○
P23	함정탐재장비 기술용어 통일 및 표준화	×	○	×
P24	상용전환 가능한 함정탐재 장비 규격 통일화	○	○	×
P25	근적외선 위장용 군복류 민수규격 통일	×	×	×
P26	민·군 기상관측 표준화 방안 연구	×	○	○
P27	IPv6 기반 차세대 국방망 도입을 위한 표준규격 개발	×	○	○
P28	전기·전자 및 프로그래밍 가능한 전자장치에 내장된 안전시스템 기능의 안전규격 및 공동지침 연구개발	×	×	○
P29	민·군겸용 정보체계 공동운용환경을 위한 미들웨어 표준화 방안 연구 - 그리드 미들웨어 중심으로	○	○	○

ABSTRACT

A Study on the Development of Evaluation Criteria for the Commercial and Military Dual-Use Technology Program (A Case Study of the Commercial and Military Specifications Unification Project)

Kim, Joon-Won
Major in Division of National
Defence Management
Dept. of Business Administration
Graduate School of Business
Administration
Hansung University

In the recent years, advanced countries, including the USA, are promoting the Commercial & Military Dual-Use Technology Program, in order to reinforce defense capability and industrial competitive power and maximize the outcome of R&D. The South Korean Commercial & Military Dual-Use Technology Program has been promoted since April 1998 mainly by Ministry of Knowledge Economy and Ministry of National Defense by legislating "Commercial & Military Dual-Use Technology Promotion Act." However, its outcome has been evaluated as being unsatisfactory.

Improvement of methodology for selection of projects by roadmap, improvement of project management information system, and building of specification/standardization information system are presented as

alternatives.

In this study, the standardization roadmap for effective search & selection of projects mainly in the Commercial and Military Specification Unification Project is proposed to make it possible to find long-term projects, overcoming limitations of short-term projects. In addition, a standard of evaluation & selection of projects, using AHP (Analytic Hierarchy Process) method, has been proposed for effective selection of projects found by survey and analysis.

In addition, statistical analysis of the relationship and interactions of cause and effect between the roadmap and project by crosstabs and logistic regression analysis has also been performed to confirm the usefulness of the standardization roadmap presented in this thesis. Also to check the usefulness of the new evaluation criteria, its statistical analysis has been performed based on a priority made in the Commercial & Military Specification Unification Commission by Kenall W. The result of two analysis proved to be significant.

It is expected that the roadmap and the evaluation criteria of selection of projects will contribute in selection of projects in align with the expansion that the Commercial & Military Specification Unification Project becomes the Commercial & Military Standardization Project.