

**무기체계 전력화 지원요소 업무 개선방안**  
**(A Study on the Improvement of the Doctrine,**  
**Organization and Training Affair for Weapon**  
**Systems)**

윤현석, 최석철\*

**Abstract**

This paper deals with the improvement of doctrine, organization, and training for Weapon systems during the defense acquisition process. We analyze the combat development element such as doctrine, organization, and training which is working in the United States of America. then we apply the ideas to our proposal for the improvement of doctrine, organization, and training for weapon systems

This paper will be contributed to the improvement of doctrine, organization, and training and the efficiency of defense acquisition program management.

---

\* 국방대학교 관리대학원

## 1. 서론

과학기술이 급속하게 발달됨에 따라 새로운 전략, 전술 등이 등장하였고 위협이 불확실하여 변화를 예측하는 것이 제한되는 시대가 도래되기 시작했다. 21세기의 전장 환경은 최근 아프간전, 이라크전을 통해서 보면 첨단기술이 선행된 전쟁의 수행을 엿볼 수 있으며 첨단화된 무기체계가 전력을 발휘하기 위해서는 주장비와 관련된 제요소가 상호 유기적으로 전력을 발휘해야 한다는 사실도 인지가 되었다. 미국의 경우에는 미래전장환경에 부합되는 무기체계의 개발을 위해 과학적 기법을 적용하여 장비, 교리, 편성, 교육훈련 등의 소요를 창출하고 있다.

반면 우리나라의 무기체계 획득분야를 살펴보면 1960년대까지 우리 군은 미 군원에 의한 전투장비를 지원받아 편성 장비화하여 운용하기에는 무기체계가 단순하거나 지원된 주장비와 함께 전력화 지원요소(교리, 편성, 교육훈련, 종합군수지원)의 100% 미국체제를 수용하였기 때문에 전력화에 별 어려움을 갖지 않았다. 1970년대 중반이후 국방5개년 계획에 의거하여 소총, 박격포, 통신장비 및 지휘차량 등을 모방개발이나 기술도입생산을 통하여 대부분 국산화하는데 성공하였고 1980년대에는 '비호' 30mm자주 대공포와 '천마' 단거리 대공유도무기체계와 같은 첨단기술이 요구되는 무기체계를 개발하였으며 1990년대 말부터 배치하여 운용하였다. 그러나 1990년말부터 군이 요구하는 무기체계는 고가화 및 첨단화되는 실정이며, 첨단과학기술의 획득이 선진국들의 견제와 기술이전 회피로 많은 어려움을 겪고 있다.

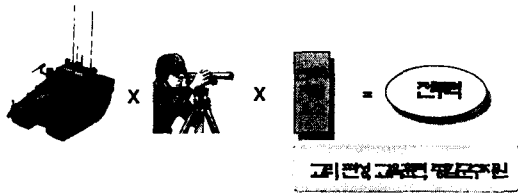
방위력 개선을 위한 무기체계 획득은 이미 전력

화된 최신 무기체계의 구입과 새로운 무기체계의 개발로 이루어지고 있다. 이 과정에서 주장비 획득에 중점을 두고 업무가 추진되어 전력화 지원요소는 부차적인 사업으로 경시되고 이에 따라 주장비가 작전배비와 동시에 전투력을 발휘하는데 문제점이 발생하는 사례가 적지 않았다. 즉, 주장비를 전력화하는데 필요한 교리, 편성, 교육훈련 등을 충분히 검토하지 못한채 주장비사업과는 별도로 소요군의 필요에 의한 개발로 주장비를 전력화시 전력발휘가 제한되는 경우가 발생해왔다.

본 연구에서는 무기체계획득시 전력화 지원요소에 대한 요건과 소요제기 검증분야에 대해 미국과 국내의 국방부, 합참, 육군을 중심으로 전력화 지원요소 업무를 분석하여 무기체계 전력화 지원요소와 관련 규정, 조직 및 문서, 업무절차에 대한 문제점을 도출하여 무기체계 전력화 지원요소의 업무개선방안을 제시하고자 한다.

## 2. 무기체계 전력화 지원요소의 일반적 고찰

무기체계 전력화 개념은 <그림 2-1>에서와 같이 군 가용자원을 전투력으로 전환하는 과정으로서, 주요장비와 관련 지원요소가 적절히 결합되어 운용될 때 효과적인 전투력의 발휘가 가능하게 된다. 가용자원 중에서 주장비는 획득관리의 주요대상으로서 전투력을 형성하고 있는 주요소이지만 이를 지원하고 있는 전력화 지원요소 또한 전투력 형성에 없어서는 안 될 중요요소이다. 이들이 통합될 때 효과적인 전투력이 창출될 수 있다.



<그림 2-1> 전력화 개념

전력화 지원요소라 함은 무기체계가 야전에 배치됨과 동시에 운용될 수 있도록 발전시켜야 할 제 요소로 교리, 편성, 교육훈련 및 종합군수지원의 의미<sup>1)</sup>하는데, 교리, 편성, 교육훈련의 세부 정의 및 분류를 알아보면 다음과 같다.

## 2.1 전력화 지원요소별 정의/개념

### 가. 교리

교리는 국가목표를 달성하기 위한 군사(軍事)에 관한 일치된 견해로서 권위 있는 기관에 의해 공식적으로 승인된 군사력의 운용에 대한 기본원리이며, 부대훈련, 작전계획수립, 작전 수행 간에는 상황에 맞게 적용해야 한다.<sup>2)</sup>라고 정의되어 있다.

여기서 논하는 부분은 교리가운데 무기체계에 대한 운용 및 정비교리는 협의의 교리 범주에 속하는 것으로, 장비를 어떻게 운용하고 성능을 보장하도록 유지할 것인가 하는 것을 기술한 야전운용교범과 정비교범을 말한다. 야전운용교범(FM)은 장비의 기술적 운용 및 장비단위운용에 관한 것으로 주로 장비의 제한 및 특성과 조작 및 응급조치요령 그리고 장비의 운용전 점검, 일일점검 등이 기술되고, 정비교범(TM)은 예방정비, 주간 및 월간 정비

1) 육군사관학교, 무기체계학, (2001. 8) p.389.

2) 육군본부, “교리발전업무규정”, 육군규정 385, 2003. 1. 1, p.3.

3) 육군본부, “정원관리 및 부대구조 발전규정”, 육군규정 301, 2002.2.1, p.15.

4) 육군본부, “부대훈련규정”, 육군규정 315, 2002. 8. 1, p.6.

및 수리, 주유명령서 등이 기술된다. 야전정비와 창정비 등에 관한 정비단계별 교범과 월, 분기, 년간 등 주기별 예방정비와 수리는 통상 전술제대급 이상 부대에 기능이 주어진다.

### 나. 편성

편성이란 가용자원(정원, 장비, 예산)을 기초로 군사력 소요를 달성하기 위하여 지휘통제부대, 전투부대, 전투지원부대, 전투근무지원부대, 학교 및 기타부대로 구분, 전투력발휘가 용이하도록 임무와 기능에 입각하여 지휘체제를 편성하는 것이다.<sup>3)</sup> 부대구조 편성시 고려사항은 적 전술 및 부대구조, 부대 운용개념 또는 임무 및 기능, 편성 지침 또는 개념(전·평시 구분), 외국군 유사부대 구조에 대한 특징과 비교, 역사성, 가용병력(군인, 군무원 등), 제한여건(장비, 예산, 시설 등), 임무개시 일자 등을 고려하고 부대의 세부구조는 임무와 기능을 효율적으로 수행할 수 있도록 인원 및 장비를 최소한으로 편성하며, 지휘체제를 일원화하며 임무 및 기능을 고려, 중간지휘기구 편성을 지양하고 유사 기구는 통·폐합해서 편성하는 것으로 정의되어 있다.

### 다. 교육훈련

교육훈련이란 임무수행에 적합한 지혜와 판단력을 함양하기 위하여 개인의 지능을 개발하는 교수 및 학습활동을 의미하는 교육과 개인이나 부대에 대하여 군사 전문기술을 가르쳐 이를 숙달시키기 위한 실천적 활동을 의미하는 훈련을 말한다.<sup>4)</sup> 교육훈련은 부대훈련과 학교교육으로 구분되며, 부대훈련은 학교교육을 통하여 습득된 군사 기본지식을

토대로 부대의 임무수행능력을 배양하기 위하여 실시하는 개인훈련과 집체훈련으로 구분한다.

## 2.2 전력화 지원요소 개발과정

### 가. 연구개발에서의 전력화 지원요소

연구개발사업의 경우 소요제기 단계에서 전력화 지원요소의 개략적인 요구가 이루어지면, 탐색개발 단계에서 소요군이 탐색개발계획서에 구체화하며, 체계개발 동의를 작성할 때 전력화 지원요소(교리, 편성, 교육훈련, ILS요소)에 대한 수요가 개발업체와 국과연에서 검토 분석되고 구체화된다. 국과연과 개발업체에서 체계개발계획서가 작성되고 시제품을 제작, 기술시험평가를 할 때 주장비와 더불어 전력화 지원요소에 대한 입증 및 확인이 이루어지며 야전 및 기술교범 초안, 편성장비표 초안, 종합군수지원서 초안이 작성된다. 운용시험평가를 거치면서 기술시험평가단계에서 작성된 전력화 지원요소 초안을 수정 보완하는 과정을 거치면서 전력화 지원요소가 확정된다.

### 나. 국외도입에서의 전력화 지원요소

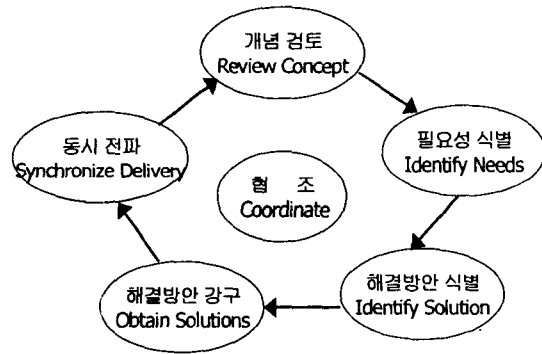
국외도입사업은 소요군 및 국방부(사업주관부서)에서 시험평가시 전력화 지원요소는 입증시험을 거치면서 구체화된다. 시험평가결과 판정후 도입방법 및 기종결정시 전력화 지원요소가 확정되어 계약서 및 종합군수지원계획서(ILS-P)에 반영된다. 사업이 집행되어 생산될 때 주장비양산과 병행하여 전력화 지원요소인 야전 및 기술교범, 편성·장비표, 교육훈련 소요기준 및 신장비 훈련계획 등을 확인하여야 한다. 또한 야전 운영시에 전력화 지원요소에 대한 보완 발전이 요구된다.

## 2.3 전력화 지원요소 소요 제기 및 검증 방법

### 가. 소요제기방법

1) 개념기반 소요체계(CBRS: Concept Based Requirement System)<sup>5)</sup>

1980년대 이후 미 육군에서 사용하는 전력소요 제기 방법으로 ‘어떻게 싸울 것인가(How to fight?)’의 기본 전투 개념을 설정하여 합동전장운영개념하에서 교리, 편성, 교육훈련 등의 개념소요를 도출하는 개념이다. 이 개념에 따라 장차 전장에서 각 전투기능의 수행 상태를 분석하여, 현 능력과 비교, 개선하거나 새로운 전력소요를 도출하여 제기하는 절차를 말한다.



<그림 2-2> 개념기반소요체계(CBRS) 순환절차

### 2) 보완된 개념기반 소요체계(Enhanced CBRS)

1993년부터 탈냉전시대 미 육군의 전장기능을 유지하기 위한 요구능력의 식별에 초점을 둔 방법으로 교리, 훈련, 리더십개발, 편성, 물자에 병력요소를 추가한 새로운 개념의 CBRS이다.

### 3) 소요결정과정(RDP: Requirements Determination)

5) 최상영, 「무기체계 평가분석기법과 응용사례」(서울: 국방대학원, 1994), pp.34-40.

System)<sup>6)</sup>

현존능력 결함에 근거를 둔 통합소요 결정시 과거의 결함을 완전히 보충하기 보다는 미래에 필요한 능력을 예측하여 소요를 결정하는 개념이다.

4) 임무지향분석법(MOA: Mission Oriented Analysis)<sup>7)</sup>

군사력을 개념적으로 세분화하여 하향식으로 표현하고 이를 소요창출로 연계시키고자 하는 소요판단 방법이며, 체계적 분석방법으로 상황식 평가방식이다.

나. 소요검증방법

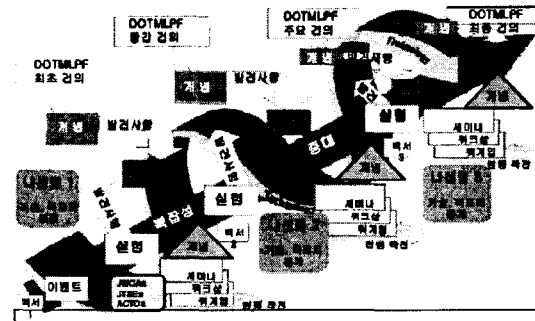
정보화가 진전될수록 개별적인 체계들은 상호 연결되어서 서로 간에 정보교환이 가능하게 되므로 체계의 상호 운용성이 매우 중요해진다. 복합체계 및 체계집단에서의 이러한 상호 운용성을 미리 점검해 볼 수 있는 기회를 미군에서는 전투실험을 통해 가진다. 정보화의 진전과 신기술의 개발에 의한 능력의 증가는 조직 및 교리의 동시적 혁신으로 한층 증폭되고 있으며, 전투실험을 통하여 이러한 기술, 조직 및 교리를 동시에 시험할 수 있는 체계를 구축하고 있다.

1) 전투실험의 특성<sup>8)</sup>

전투실험을 통해 기술적 가능성을 확인함으로써 기술적으로 실패할 확률적 위험성을 줄이며, 또한

기술의 군사적 효율성이 입증되었으므로 기술의 성숙도에 따라서 획득 절차상 중간단계를 생략할 수 있으며, 전투실험을 통해 체계 자체뿐만 아니라 미합참 전투발전요소(DOTMLPF)<sup>9)10)</sup> 전 분야에서 상호 작용을 동시에 검토할 수 있으며 타 체계와의 상호 운용성 여부도 동시에 검토할 수 있다.

전투실험을 통하여 점진적 획득, 시차별소요, 나선형개발 개념을 뒷받침함으로써 현재의 가용기술로 달성가능한 소요와 미래의 기술 발전 속도를 반영하는 소요제기가 가능하다.



<그림 2-3> 나선형 개발 개념에 입각한 전투 실험과정<sup>11)</sup>

전투실험을 통하여 미래의 신교리 및 신조직의 효용성을 평가할 뿐만 아니라 교육훈련 현장에서 제기되는 현재의 교리 및 조직에 대한 개선대안도

6) 육군교육사, “전투발전체계”, 교육참고 100-50, 1999, p.35.

7) 육군교육사, 상계서, p.35.

8) 서정해 외 2, 「합동/국방차원의 전투실험과정을 포함한 새로운 군 소요결정체계 정립」, (서울: 국방연구원, 2001), pp.42~44.

9) 미 합참 전투발전요소: Doctrine, Organization, Training, Materiel, Leadership, Personnel, and Facilities.  
미 육군 전투발전요소: Doctrine, Training, Leader Development, Organization, Materiel, and Soldier.

10) 미국에서는 전력화 지원요소라는 명칭을 사용하지 않고 전투발전요소라는 용어를 사용한다.

11) 서정해 외 2, 「합동/국방차원의 전투실험을 포함한 새로운 군 소요 결정체계 정립」 (서울: 국방연구원, 2001), p.11.

검증해 볼 수 있다. 또한 장차의 위협에 대하여 교리 및 조직을 다양하게 실험해 볼 수 있다.

2) 전투실험을 위한 기법 및 모델

전투실험의 기법은 신뢰성 제고를 위해 성격에 맞는 다양한 기법을 적용하는 것이 중요하며, 실험 과제에 여러 가지 기법이 함께 적용되어 각분야에 대한 분석이 이루어져야 한다. 하나의 특정기법만을 가지고 전투실험을 하게 되면 분석의 신뢰성이 떨어진다. 특정과제에 맞는 분석방법을 고정하는 것보다 과제별 특성을 고려하여 여러 가지 분석기법을 적용하는 것이 타당하다. 전투실험을 위한 기법 및 모델의 종류는 여러 가지가 있으나 전력화 지원요소 관련 적용할 수 있는 기법 및 모델은 <표 2-1>과 같다.

<표 2-1> 전투실험을 위한 기법/모델

| 구분       | 활용 목적   |   |
|----------|---------|---|
| 분석 기법    | 예측 기법   | 현 시점에서 획득한 데이터에 의해서 의사결정의 위험을 줄이기 위해서 미래의 상황을 미루어 보는 기법         |
|          | 델파이 기법  | 기존자료가 없는 가운데서 전문가들의 의견을 여러 차례 수렴하여 정성적인 것을 정량화하는데 사용            |
|          | 회귀분석법   | 상관관계 분석을 통한 변수를 삭제 및 선택하는 기법                                    |
|          | 분석 계층기법 | 정량적인 분석이 곤란한 분야에 전문가의 정성적인 지식을 이용하여 경쟁되는 요소간의 중요도에 가중치를 부여하는 기법 |
| 전투 실험 모델 | JICM    | 전구급 작전 모의, 전략적인 의사결정 및 작전계획의 실효성 분석                             |
|          | JANUS   | 소부대 전투모의의 용도로 개발된 모델  |
| 협조 모델    | TACOS   | 전차의 효용성 분석  |
|          | DADSIM  | 미래 부대의 소요에 대한 적정 편성 실험을 통해 무기효과 분석                              |
|          | ARENA   | 군수분야 모의분석을 실시하기 위해 제작한 것으로 생산 및 서비스의 공정등을 모의하여 구조 및 처리절차를 개선    |

### 3. 무기체계 전력화 지원요소 실태 분석

#### 3.1 미국의 무기체계 전력화 지원요소 분석

##### 가. 소요제기하의 전력화 지원요소

소요제기 활동의 시작은 사용자 요구(User Need)와 기술적 기회((Technological Opportunities)로부터 시작되며 합참의 합동성능통합개발체계(JCIDS: Joint Capabilities integration and Development System)분석 절차에 의해 이루어지며, 미 소요제기 활동구분은 <표 3-1>과 같다.

<표 3-1> 미 소요제기 활동 구분<sup>12)</sup>

| 활동                                       | 세부 활동                 | 소요제기 문서                                 |                            |
|--|-----------------------|---|----------------------------|
| 소요제기 활동<br>(Technological Opportunities) | 사용자 요구 활동(User Needs) | 임무요구(Mission needs)활동                   | ICD, CDD, CPD, CRD         |
|  |                       | 업무요구(Business needs)활동                  |                            |
|  | 기술적 기회 활동             | 기초연구(Basic Research)                    | (각종 과학기술 개발 계획)            |
|  |                       | 응용연구(Applied Research)                  |                            |
|  |                       | 첨단기술개발(Advanced Technology Development) |                            |
|  | 기술 전환                 | 첨단기술시범(ATD)                             | 미 합참 전투발전요소(DOTM LPF) 변화건의 |
|  |                       | 첨단개념기술서(ACTD)                           |                            |
|  |                       | 실험(Experiment)                          |                            |

사용자 요구에 의해 미 합참 전투발전요소 관련 소요가 문서화되며, 기술적 가능성으로부터 획득 프로세스에서 소개되는 위험을 감소시키고 과학기술 문제의 상호이해, 협력, 조정을 증진시킨다. 과학기

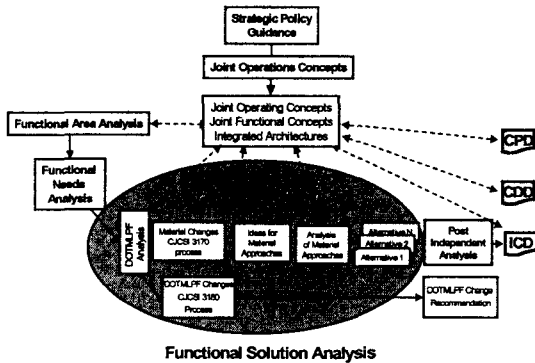
12) 서정해 외 2, 전게서, p.13와 CJCSI3170.01C a-1~a-4정리.

술 활동의 특징은 국방성연구소 및 전투실험소, 민간학계, 상용 부문이 망라되며, 국방과학기술 프로그램이 주도하며 기대되는 기술이 실제 획득절차에 사용되기 전에 리스크를 감소시키는 역할을 한다.

**나. 미 합참의 소요제기 및 결정절차**

미 합동능력통합개발체계(JCIDS)분석 절차<sup>13)</sup>는 특성화된 기능 또는 운용영역에 능력을 제공하기 위한 접근법, 능력 요구, 능력 차이(gap)<sup>14)</sup>를 설정하기 위한 4계단 방법론 구조로 구성되어 있다. JCIDS분석절차는 <그림 3-1>과 같다.

합동능력통합개발체계 분석절차는 기능영역분석(FAA: Functional Area Analysis), 기능요구분석(FNA: Functional Needs Analysis), 기능솔루션분석(FSA: Functional Solution Analysis), 사후독립분석(PIA: Post Independent Analysis)으로 구분되어 진행이 된다.



<그림 3-1> 합동능력통합개발체계분석 절차<sup>15)</sup>

JCIDS분석 절차별 내용을 요약하면<표 3-2>와

같다.

<표 3-2> JCIDS분석 단계별 수행내용

| 구분             | 세부내용  |
|----------------|---|
| 기능영역 분석 (FAA)  | · 합동운용개념, 합동과업목록 등을 입력자료로 활용<br>· 군사목표를 달성하기 위한 운용과업 조건 등을 식별                 |
| 기능요구 분석 (FNA)  | · 능력차이(gap), 단점목록, 중요특성(일정요소, 효과, 장애물) 설명<br>· 기능영역에서 식별되어진 과업에 대한 효과도 제시     |
| 기능솔루션 분석 (FSA) | · 능력 차이(gap)를 달성하기 위해 미합참전투발전요소(DOTMLPF) 접근법에 기초를 두고 물자(M) 및 빗물자(DOTLPF) 요소개선 |
| 사후독립 분석 (PIA)  | · 미합참 전투발전요소(DOTMLPF) 분석결과 및 편집된 정보 고려<br>· 미 합참 전투발전요소 변경 건의 또는 초기능력서 작성건의   |

**다. 미 육군의 소요제기 검증절차**

미 육군은 최초 소요제기가 발생한 시점에서부터 무기체계가 개발되어 배치되는 과정에서 어느 시점에서든지 새로운 기술이 개발되면 이를 탄력성 있게 흡수하고자 하였으며, 야전에 배치하기 전에 기본적인 작전 운용성까지 검증하고자 하였다. 이렇게 함으로써 새로운 체계의 개발기간을 단축시키고 새로운 체계가 개발 및 배치될 때까지 이를 운용할 부대가 편제, 훈련, 그리고 교리를 미리 변경 적용할 수 있는 여건을 제공하고자 한다. 소요제기에 사용되는 전투실험의 특징을 살펴보면

첫째, 합동 및 육군 능력을 위한 소요에 대한 전 반적 접근방법이 작전측면위주에서 다양한 위협을 고려하는 것으로 전환되었고, 둘째, 미 육군의 전투

13) CJCSM 3170.01C, 24. JUNE. 2003, pp. a-1~4, 요약.

14) 상호의존적인 자원(미 합참 전투발전요소(DOTMLPF))이 현재 불가능하지만 차후에 효과적인 과업 수행을 통해 달성할 수 있는 차이.

15) CJCSM 3170.01C, 24. JUNE. 2003, p. a-1.

발전요소(DTLOMS)분야에서의 변화가 발생되면 소요로 인식하되, 획득 비용 및 기간 때문에 물자 소요를 가장 바람직하지 않은 것으로 간주한다. 셋째, 과거에는 다른 미 육군전투발전요소(DTLOMS) 기관으로부터 최소한의 입력을 받아 전투발전자가 소요를 개발하였으나 다양한 전문인력으로 구성되는 팀의 노력에 의한 소요가 판단된다. 넷째, 미 육군 전투발전요소(DTLOMS)분야별로 다른 절차와 승인 기간이 있었으나 모든 소요의 승인가관을 교육사령관으로 단일화하였다.

육군의 각급학교, 기관 및 사령부는 미래운용능력(FOCs)을 충족하는 신기술 및 신개념의 물자, 교리, 조직 등에 대한 아이디어를 발의하고, 이 아이디어를 이미 구축한 운용개념에 따라 실험, 연구 및 분석, 시험, 시뮬레이션 등이 포함되는 전투실험을 통하여 평가하고, 전투실험 결과를 분석 및 검토하면서 얻는 통찰사항(Insights)에 바탕을 두고 미 육군전투발전요소(DTLOMS)의 변화를 건의하고 있다. 그 절차는 <표 3-3>과 같다.

<표 3-3> 미 육군 전투실험소 실험 세부절차<sup>16)</sup>

| 구분   | 실험절차               | 수행 내용   |
|------|--------------------|---|
| 1 단계 | Vision 제시          | 'ARMY Vision 2010', '21세기 미 육군 운용' 등에서 비전 도출/제시 |
| 2 단계 | 전투수행개념구체화          | ICT편성, 개념구체화 및 핵심과업 도출                          |
| 3 단계 | 미래작전능력검토           | FOC를 작성 및 종합(TRADOC Pam 525-66으로 종합)            |
| 4 단계 | 실험소 실험 진행          | CEP, LOE, ATD 중 필요한 실험실시                        |
| 5 단계 | 분석/고찰              | 실험결과 산출된 산물을 실험소 요원과 통합 개념팀간의 토의 및 검토           |
| 6 단계 | 실험결과를 DTLOMS 별로 적용 | 실험결과 문서작성, 실험결과를 미육군전투발전요소(DTLOMS)별로 반영         |

16) 탁일영, "국방 소요제기 및 결정체계 발전방안 연구", 2002, 국방대, p.52.

### 3.2. 국내 무기체계 전력화 지원요소 실태분석

#### 가. 무기체계 전력화 지원요소 관련 규정

##### 1) 전력화 지원요소 관련 소요제기 규정

국방획득관리규정의 연구개발 업무체계도 또는 국외도입 업무체계도를 보면 절차에는 전력화 지원요소에 대해 명시되어 있으나 제8절 전력화 지원요소 규정에는 어떤 요건을 개략요구해야하는지 또는 시험 요건에 대한 내용이 명시되어 있지 않다. 국방획득관리규정에 전력화 지원요소별 반영해야 할 요건은 무엇이고, 절차별 고려해야 할 요건은 무엇인지에 대해 검토되어야 한다. 물론 전력화 지원요소의 획득비용이 본 사업에 반영된다면 전체 사업비는 증가할 것이나 전력증강의 합리화 및 운영유지비의 절감도 기대된다.

##### 2) 전력화 지원요소 관련 시험평가 규정

국방획득관리규정의 용어의 정의를 보면 전력화 지원요소 입증은 무기체계 획득과정에서 전력화 지원요소의 운용성에 대한 적합성여부를 개발자가 시험평가시 기술적 측면에서 검증하는 것을 말하는 것으로 정의되어 있으며, 전력화 지원요소 확정은 무기체계 획득과정에서 전력화 지원요소가 운용성에 대한 적합성여부를 시험평가 책임부서가 시험평가시 운영측면에서 검증하고, 그 결과를 최종적으로 승인하는 것으로 정의되어 있다. 용어의 정의를 살펴보면 기술적인 면과 운용적인 면을 시험평가하는 것으로 명시되어 있으나 어떤 요소를 평가해야 되는지에 대해서는 언급이 없다. 시험평가 계획에 의거 실시된 실 사례를 분석해보면 규정에 명시된 항목을 따라 시험평가가 진행되었으나 전력화 지원



요소에 대한 기술 및 운용 시험평가가 제한되었다는 사실은 예를 통해 알 수 있었다. 6인승 쥘17/무인항공기 실용시제 시험평가<sup>17)</sup> 관련 문서를 보면 6인승 쥘의 경우에는 기술시험평가 관련사항은 언급되어 있지 않으며, 운용시험평가 항목에 교리, 편성, 교육훈련의 명칭만 언급되어 있고 시험내용 및 기준이 제시되어 있지 않으며, 결과 보고서에도 내용이 간략히 명시되어 있다. 무인항공기의 경우 기술시험평가에 대해서는 언급이 없으나 운용시험평가의 경우에는 전력화 지원요소(교리, 편성, 교육훈련, ILS)에 대해 전원 충족시키지 못하여 보완 요구를 발생시키는 결과를 낳았다.

이러한 시험평가 결과를 볼 때 소요제기 절차에서 요구하는 사항의 개념 정립이 되지 않았기 때문에 시험평가에서 전력화 지원요소에 대한 문제가 발생시에도 주계약업체에게 전력화 지원요소에 대한 요구를 하지 못하는 경우도 발생할 수 있다.

**나. 무기체계 전력화 지원요소 관련 문서**

**1) 전력화 지원요소 관련 소요제기 문서**

우리 군의 소요제기 관련 문서는 서로 유사하고 미래기술 환경을 고려하기엔 다소 어려움이 따른다. 소요자체를 장기소요(F+8~F+17)와 중기소요(F+3~F+7)로 구분하고 장기는 신규소요만을 대상으로 하되 구체적인 작전운용성능을 요구하고 있다. 과학적 기법의 적용이 제한되는 상황에서 10~20년의 미래 소요에 대한 예측은 매우 어렵다. 또한 실제 장기 신규전력소요제기서를 찾아 본 결과 교리는 '신규 작성한다.' 편성은 '00예속', 교육훈련은 '제작사 또는 운용국 파견교육을 한다'라고 간단하게 기

술되어 있었다. 중·장기 소요제기 문서에 전력화 지원요소에 대해 개략적인 소요에 대해서만 언급한 것과 편성 및 운영개념을 별도로 고려한 것 외에는 구체적인 내용은 없었다. 이러한 결과를 살펴보면 주장비가 도입되어 배치되고 난 후 또는 체계개발이 완료된 후에 전력화 지원요소는 필요에 의해 사업이 진행되었기 때문에 장비별로 고려가 미흡하여 장비운영 및 유지에 제한이 따랐다.

육군 부·감실은 소요제기기관으로서 장기 신규 전력소요제기서, 중기 전력소요제기서를 작성하는 부서이다. 중·장기 전력소요제기서는 국방획득관리규정의 소요제기서와 사용하는 동일한 양식이나 항목별로 그 내용을 구체적으로 기술하였으며, 전력화 지원요소의 편성 및 운영개념, 전력화 시기 및 소요량 등의 내용에 항목별로 비교적 세부적으로 명시되어 있다. 전력화 지원요소에 관한 항목은 국방획득관리규정에 비해 다소 세부적이라고 할 수 있으나 차이나는 부분은 <표 3-4>와 같다.

<표 3-4> 육군 장기 신규전력소요제기서 양식<sup>19)</sup>  
(육규 017 수록)

|  |
|--|
| <p><b>6. 전력화 지원요소</b><br/>이 요소는 책임 있는 연구기관 및 업체에서 전투지휘자가 제기한 전 요소에 대하여 기술적 타당성을 검토하는 항목으로서, 타당성 연구(조사) 및 구성품 개발 또는 사실적 기술 자료에 대한 참고사항을 포함시켜 작성하며, 타당성 자료가 용이하지 않으면 설계 개념분석으로 대체할 수 있다.</p> |
|--|

17) 국품연, “신형 1/4톤 트럭 개발시험평가 참여보고서”, p.105.  
18) 국품연, 국내개발 무인항공기 시험평가 결과 보고서, 2000, p.89.  
19) 육군본부, “획득관리규정”, 육군규정 017, 2003. 2. 1, p.23.

전력화 지원요소의 항목, 편성운영개념, 전력화 시기 및 소요량, 부대소요시기, 부대소요병력 및 기타 참고사항의 내용이 중복되는 부분이 있어 중·장기 전력소요제기서의 항목을 수정할 필요가 있다.

2) 전력화 지원요소 관련 시험평가 문서

시험평가 항목이나 결과작성부분에 전력화 지원요소의 기술적 입증시험이나 실용성 확증시험에 대한 항목이 포함되어 있으며, 결과보고 작성시에도 전력화 지원요소에 대한 결과 보고를 하도록 되어 있다. 그러나 사례를 살펴본 결과 계획서 상에 항목은 있으나 다른 요소와는 달리 시험을 할 대상에 대한 기준은 명시되지 않고 교리, 편성, 정비/보급, 지원 장비 등의 요소만 나열되어 있었다. 또한 결과보고서에는 주장비와 관련된 사항에 대해서는 세부적으로 검토되어 있으나 전력화 지원요소에 대해서는 현 편제 적용, 운용제대 적합, 교범 초안 일부 수정 및 누락내용 추가 등으로 기록되어 있었다.

이러한 결과로 볼 때 시험평가계획서 작성 및 결과보고서에 전력화 지원요소에 대한 시험평가 항목에 대한 기준 및 절차 등이 제시되지 못한 사실을 확인할 수 있다.

다. 무기체계 전력화 지원요소 관련 조직

1) 전력화 지원요소 관련 소요제기 조직

전력화 지원요소 업무는 주장비 획득과 맞물려서 진행되어야 하므로 전력화 지원요소 분야별 부서와의 긴밀한 협조가 필요하다. 전력화 지원요소 업무를 살펴보면 각 부서별로 해당업무는 구분 명시되어 있다.

<표 3-5> 전력화 지원요소 관련 소요제기 부서<sup>20)</sup>

| 구분     | 국방부, 합참   | 육군   |
|--------|---|--|
| 주장비 획득 | 전력기획부(합)<br>획득실(국)                                    | 기획관리참모부 전략기획처,<br>전력계획처, 전력단                                 |
| 교리     | 교리훈련부<br>교리과(합)                                       | 교육사 교리부  |
| 편성     | 군구조 발전부<br>부대계획과(합)<br>기획조정실<br>조직관리과(국)<br>군수관리관실(국) | 정작참모부 계획편제처<br>- 부대 계획과<br>- 편 제 과                           |
| 교육 훈련  | 교리훈련부<br>훈련과(합)                                       | 정작참모부 부대훈련처<br>교육사 교육훈련부                                     |
| ILS    | 군수관리관실<br>장비단약과(국)                                    | 육본 전략기획처 무기체계과<br>교육사 전력개발부<br>종합군수지원처<br>군수사 정비처<br>종합군수지원과 |

조직 관련 사항은 전력화 지원요소만 별도로 고려되는 것이 아니라 획득관련 조직이 상호연관성이 있다. 조직의 문제점을 살펴보면 첫째, 전문인력의 순환보직에 따라 요원의 전문성 축적과 업무의 연계성 유지에도 많은 어려움이 있었다. 둘째, 현존하는 무기체계에 대한 교리, 편성, 교육훈련을 개선하는 절차는 한국군내에서도 그 논의가 비교적 활발하나, 무기체계를 연구하고 개발해 나가는 과정에서 전력화 지원요소를 누가 어떻게 반영할 것인가에 대해서는 통합하고 조정할 수 있는 조직에 대해 미흡한 실정이다. 이러한 문제를 해결하기 위해 육군은 통합개념팀을 운용하고 있으나 교육사 내부인원 위주로 편성 및 운용하고 전문성이 부족하여 분야별로 협조가 잘 이루어지지 않으며 소극적이다. 또한 규정상에 조직의 운용이 명시되지 않아서 강제성을 내포하지 않고 개인고유업무에 부가된 임무로 판단하여 협조가 이루어지지 않는 것도 하나의 문제이다. 셋째, 육군에서 시행하고 있는 전투실험 조직의 구성을 살펴보면 전투실험을 수행할 수 있는 인력 및 편성이 1999년 전투실험 업무 개시시

20) 이목상, “전력화 지원요소 판단”, 국방사업관리과정교재 종합체계(IV)권 , p.9.

군 가용인력을 고려하여 최소인력을 96명으로 확정하여 2002년도까지 확보할 예정이었으나 2002년도 말 현재 51명이 보직되어 있어 임무수행이 제한되는 실정이다.<sup>21)</sup> 인력에 대한 소요는 있지만 군이 요구하는 일들을 해결해 나가기 위해서는 군에 대한 지식과 과학적 기법을 적용 및 개발할 수 있는 능력을 소유한 사람을 확충하기가 어려운 것도 그 원인이라고 할 수 있다.

#### 2) 전력화 지원요소 관련 시험평가 조직

현행 전력화 지원요소 관련 시험평가 부서의 임무를 살펴보면 국방부의 연구개발관실은 시험평가의 조정·통제 역할을 수행하며, 정부주도 연구개발의 경우 연구개발관실의 통제를 받아 국과연의 종합시험단이 기술시험평가를 수행한다. 운용시험평가의 경우 합참 전략기획본부 시험평가과에서 운용시험평가 조정·통제 및 결과판정임무를 수행하고, 소요군에 위임될 경우에는 운용시험평가 조정·통제임무만 수행한다. 육군의 경우 운용시험평가가 위임되었을 경우 기획관리참모부의 전략기획처 무기체계과에서 시험평가를 조정·통제 역할을 수행하고 실제 육군의 시험평가는 시험평가단에서 운용시험평가의 임무를 수행한다.

조직의 임무 및 역할을 살펴보면 첫째, 주장비 및 전력화 지원요소에 대한 기술시험평가의 경우 국방부의 연구개발관실의 조정·통제를 받아 임무를 수행하고, 운용시험평가의 경우 합참의 조정·통제를 받아 임무를 수행하게끔 되어 있어 상호연관성 있는 시험평가의 유기적인 협조체계가 다소 제한된다고 할 수 있다. 시험평가의 수행을 조정하고 통제하는 역할수행 조직이 필요하다. 둘째, 시험평

가를 전문적으로 수행할 수 있는 인력이 요구된다. 그러나 국내에는 계측시험위주의 인력편성으로 구성되어 있어 시험기법이나 시험기술을 개발할 수 있는 전문 인력이 필요하다.<sup>22)</sup>

#### 라. 관련 업무절차 측면

##### 1) 전력화 지원요소 관련 소요제기 및 결정절차

###### 가) 국방부 및 합참

각군 및 국직기관의 소요결정 대상품목의 소요는 각군 및 국직기관이 정한 절차에 따라 결정하고, 국방부 획득실은 국방중기계획 작성과 예산편성시 소요의 타당성을 확인한다. 합참은 각군 및 국직기관에서 제기한 전력소요를 근거로 단위전력의 완전성, 통합성, 타 무기체계와의 상호운용성과 소요의 우선순위 및 대체 무기체계의 도태·조정 개념을 검토하여 합동전략회의 및 합동 참모회의를 거쳐 소요를 결정하게 된다.

현행 국방부 및 합참차원에서의 주장비 및 전력화 지원요소 관련 소요제기 및 결정체계의 문제점을 살펴보면 다음과 같다. 첫째, 합동전장 운영개념에 의해 중·장기 전력 소요를 도출하고 있으나 문서에 의한 소요판단으로 구체적인 소요를 도출하는데 어려움이 있으며, 도출된 소요에 대해 타당성을 확인하고 검증하는 체계가 불확실한 면이 있다. 합동군사전략서, 국방과학기술조사서, 장기전력소요제기서, 관련기관부서 의견 등 문서에 의한 소요판단으로는 미래에 사용될 무기체계에 대해 과학기술발전, 주장비 및 전력화 지원요소 소요반영이 제한되고, 체계에 대한 개념설정이 미흡한 실정이다. 둘째, 주장비 및 전력화 지원요소의 소요제기 및 결정절차에 전투실험과 같은 과학적 기법의 절차가 고려

21) 교육사, 전투발전업무체계 발전방향, 2002 보고서.

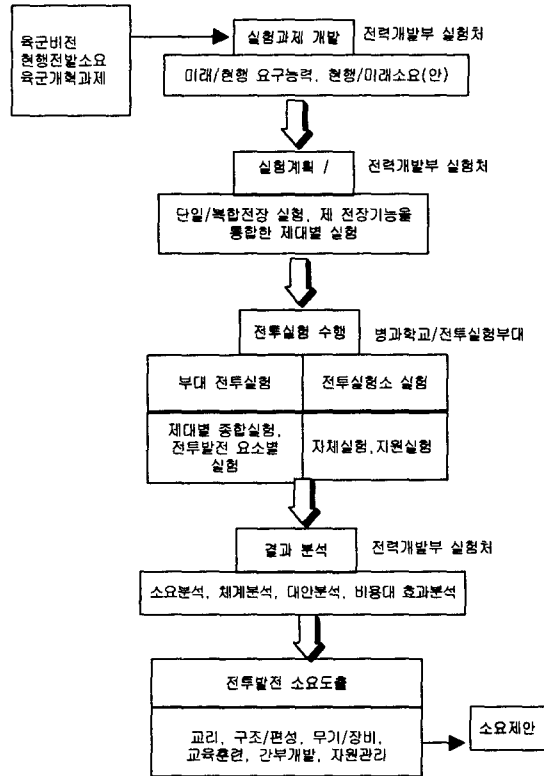
22) 박수현, "미국의 시험평가와 우리의 차이점", 국과연, 2000.5.16, p.34.

되려면 먼저 실험을 할 수 있는 모델이 필요하다. 모든 것을 다 만들어보거나 직접 실험할 수 없기 때문에 대안을 미리 분석하고 제작을 하여 미리 검토해야 되는데, 여기에 합동운용환경하의 여러 가지 시뮬레이터, 시뮬레이션, 워게임 모델 등이 필요하다. 셋째, 소요를 검토하는 합참전략기획본부의 사전분석부서인 전력분석처는 소요제안 부서인 육군과 비교해볼 때 인력과 분석도구는 열악하다고 할 수 있다. 따라서 검토의 주안은 정책적, 개념적 분석에 두어지게 될 수밖에 없으며 ROC를 비롯한 주요 소요결정 내용은 대체로 제기부서의 요구를 수용하는 경향이다. 또한 소요검증체계 미흡으로 인해 군에서 제기한 소요에 대해 과학적인 검증절차를 거치지 못하고 획득 결정을 내려서 무기체계 개발을 위한 국내여건이 성숙되지 못해 국외도입으로 사업이 변경되는 악순환 사이클을 형성하게 되었다.<sup>23)</sup> 넷째, 상용기술의 발전 속도는 대단히 빠른 실정이다. 이러한 기술을 적용하여 소요제기 및 결정전에 전투실험 및 기술시범을 적용하면 소요결정 후 발생하는 문제점을 최소화할 수 있다. 그러나 모의분석비용은 무기체계 획득비용이 아닌 경상운영비로 예산이 배정되어 운용되고 있어 상용기술획득이 제한되는 실정이다.

나) 육군

육군의 경우 주장비 및 전력화 지원요소의 소요에 대해 야전부대, 주요사령부, 병과학교에서 소요요구를 하면 육본 부·감실, 교육사에서 소요제안을 한다. 교육사는 전장기능별 단위전력에 대한 소요를 제안하기 전에 모의 전투실험을 실시하며, 소요제안

후에도 지속적인 모의 및 실 기능 전투실험으로 통합전력발휘가 가능한 운용개념 및 작전운용성능을 구체화하여 체계개발시 반영하고 있다. 육군의 경우 소요제기 및 결정절차는 전투실험에 의해 실시하는데 그 절차는 <그림 3-2>와 같다.



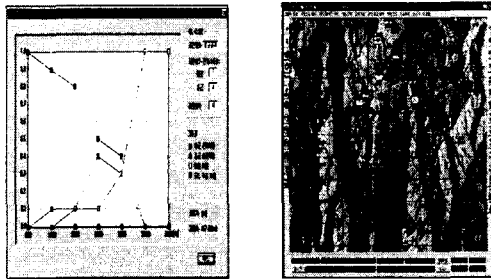
<그림 3-2> 전투실험 절차<sup>24)</sup>

최근 국내에서 활용된 모의 실험도구를 보면 TACOS(Tank Combat Simulation), 비전-21 등을 활용하였다. TACOS는 전차의 효용성 분석을 위해 개발되었는데, 최근 기계화 학교에서 전차의 최적 교전 거리 산출 실험을 실시하였다. 비전-21을 통

23) 서정해 외 2, 「정보화 과학화 시대에 적합한 우리 군의 소요결정체계 정립방안」(서울, 국방연구원, 2002) p.41.

24) 육군교육사, 전투발전체계 100-50, 1999, p.46.

해 전술적 편성의 타당성을 검증하는 전투실험을 실시하였다.



<그림 3-3> TACOS 분석자료처리/ 비전-21 시뮬레이션 화면<sup>25)</sup>

육군은 전투실험을 통해 전투발전소요를 도출하고 검증하는 체계를 도입하여 운용하고 있으나 절차상에서의 문제점을 살펴보면 첫째, 국방획득관리 규정상에 소요제기 및 결정절차가 명시되어 있지 않아, 소요에 대한 전투실험의 강제성이 없으며 각 사업별로 어떤 수준의 전투실험 방법을 적용할 것인지에 대한 적용방법이 구축되어 있지 않은 실정이다. 또한 각 병과학교 및 관련부서의 인가인원 대비/보직인원부족, 담당인원의 전문성 부족, 전투실험 도구의 미비, 전투실험관련 예산의 부족으로 실효성 있는 운영이 제한되는 실정이다. 둘째, 국방부에서 체계개발을 승인하는 사업의 경우, 국방부가 “갑”, 국과연이 “을”이 된다. 이때 소요군은 소요제기를 하지만 제3자가 되는 것이다. 소요군의 요구는 “을”에게 직접적인 구속력을 가지지 못한다. 따라서 실무자는 업무를 추진하는데 한계가 발생하게 되어 있다. 육군규정에 획득관련 대외기관이 해야 할 일을 명시하는 것은 효력이 없다. 상황이 불투명하여 책임져야 할 문제가 예상되거나 위험부담이 있을

경우에는 소요군의 의지를 주장할 수 없게 되는 문제점을 낳게 된다.

## 2) 전력화 지원요소 관련 시험평가 절차

소요제기시부터 전력화 지원요소에 대한 반영이 제대로 이루어지지 않았기 때문에 조직이 편성되어 업무를 추진한다고 가정해도 전력화 지원요소의 평가 결과가 전투용 불가 판정이 내려진다해도 주계약업체에게 시정요구를 할 수 없는 상황이다. 전력화 지원요소에 대한 검증 임무를 보다 원활히 수행하기 위해서는 전력화 지원요소에 대한 소요제기가 우선 이루어져야 하며, 그와 병행해서 시험평가 절차에 의해 진행되어야 한다. 시험평가의 문제점을 분석해 보면 다음과 같다.

첫째, 무기체계 시험평가는 연구개발시에는 체계 개발 단계, 국외도입시에는 기종결정단계에 국한되어 이루어짐으로 획득초기의 의사결정을 충분히 지원하고 있지 못하다. 주장비 및 전력화 지원요소에 대한 시험평가가 초기에 이루어지지 않음으로써 획득사업 진행시 소요제기부분에서 요구된 사항의 진척상황이나 결함발생여부 등에 대해 검증되지 않아 위험을 내포하고 있다. 둘째, 시험평가 방법의 개선이 요구된다. 실제시험에 의한 시험평가 위주로 사업을 진행하고 있는데, 실제 위주의 시험평가는 체계개발 및 양산 배치 전까지 교리, 편성, 교육훈련에 대한 시험평가를 원활히 수행할 수 없다. 소량의 시제품을 활용하여 검증한다는 것은 제한되기 때문이다. 모의분석 및 전투실험에 의한 시험평가가 활성화 되어야 한다. 셋째, 국외도입 시험평가의 경우 전력화 지원요소 관련하여 교리 측면은 한국군 운용에 맞는 교리를 검증해야하는데, 운용교범 및 교리의 번역작업이 늦어져 무기체계를 운용하면서 교

25) <http://26.1.1.40:2003/org/develop/silhum/index.htm>.

리를 발전시키는 측면이 많이 잔존해왔으며, 편성측면에서도 한국군의 환경에 맞도록 임무를 재조정하여 편성하는 절차를 거쳐야 한다. 또한 우리 군의 인적자원환경에 맞도록 재구성해야 하는데, 신장비의 체계에 구장비 운용인원을 배치시키는 경우가 잔존해 왔으며, 교육훈련 장비의 계획반영 미흡으로 장비 운용중 시뮬레이터의 소요를 개발하거나 도입하는 경우가 발생하였다.

#### 4. 무기체계 전력화 지원요소 업무 개선방안

##### 4.1 관련 규정 측면

국방획득관리규정의 연구개발 업무체계도와 국외도입 업무체계도를 보면 절차에는 전력화 지원요소에 대해 명시되어 있으나 규정상에는 어떤 요건을 개략요구하며, 어떤 요건을 시험평가하는지에 대한 내용이 명시되어 있지 않다. 국방획득관리규정에 전력화 지원요소별 반영해야 할 요건은 무엇이고, 절차별 고려해야 할 요건은 무엇인지에 대해 검토되어야 한다. 물론 전력화 지원요소의 획득비용이 본 사업에 반영된다면 전체 사업비는 증가할 것이나 전력증강의 합리화 및 운영유지비의 절감도 기대된다. 아래의 내용은 전력화 지원요소 및 시험평가의 요건에 관한 내용이며 이러한 내용은 국방획득관리 규정에 명시되어야 한다.

##### 가. 전력화 지원요소 관련 소요제기 규정

신장비를 개발 혹은 도입에 따라 반영되어야 할 요건은 주장비의 운용 및 정비를 위한 교리의 정립이다. 여기서의 교리는 무기체계가 개발되어 운용될 시점 즉, 현재가 아닌 미래의 7~15년 이후에 적용되는 검증된 개념을 말한다. 그러나 우리 군은 주장

비 위주의 획득을 우선시하여 장비를 개발하면서 장비의 운용개념과 정비개념을 만들어 가는 경향을 보였다. 다시 말하면 선 장비 개발, 후 운용개념정립이라는 '장비주도운용개념 개발'이라는 형태를 취한 것이다. 전력화 지원요소의 간과로 인한 무기체계 전력발휘 제한을 막기 위해서는 국방획득관리 규정 제8절에 <표4-1>과 같은 요건이 명시되어야 한다.

<표 4-1> 전력화 지원요소 요건

| 구분 | 세부내용  |
|----|---|
| 교리 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 성능개발, 신장비획득을 구분, 체계에 맞는 운용 교리 정립</li> <li>• 운용교리의 신규 수정/보완소요</li> <li>• 운용교리의 형태 및 배포시기, 운용교육의 범위</li> </ul> |
|    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 수명되어야 할 정비업무와 정비개념별 구분</li> <li>• 정비 교리의 신규, 수정/보완소요</li> <li>• 정비교육의 형태 및 배포시기, 정비교육의 범위</li> </ul>         |
| 편성 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 운용명령의 임무 및 과업 분석</li> <li>• 장비를 효율적으로 사용할 수 있는 주축기 검토</li> <li>• 기존 무기자 조정 운용 가능성, 새로운 무기체의 소요 검토</li> </ul> |
|    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 장비인력의 임무 및 과업 분석</li> <li>• 신장비체계 유지를 위한 정비 인력의 획득 가능성</li> <li>• 새로운 군사 무기체의 개발 및 기존 무기자 조정 가능성</li> </ul>  |
|    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 성능개발/신규 도입에 따른 정비용 장비/공구 면류 유지</li> </ul>  |
| 교육 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 신 장비 훈련개념을 포함한 체계운용, 정비 및 유지에 필요한 부대 및 직고교육 계획</li> <li>• 신격지신교육</li> </ul>                                  |
|    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 교육훈련 보조자료, 훈련장지(시뮬레이터 등) 등의 훈련장지</li> </ul>  |
|    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 보조자료의 필요성 및 예상 소요량 등에 관한 훈련 지원 소요</li> <li>• 교육훈련 시설 및 부지소요, 교관 및 조교의 소요</li> </ul>                          |
|    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 교육보조자료, 장치, 시뮬레이션, 시뮬레이터 체계론 운용 유지</li> </ul>  |

##### 나. 전력화 지원요소 관련 시험평가 규정

시험평가 항목상에는 기술시험평가의 경우 전력화 지원요소의 기술적 입증 시험, 운용시험평가의 경우 전력화 지원요소의 실용성 확증 시험이 명시되어 있으나, 실 사례를 살펴본 결과 기술시험평가나 운용시험평가시 전력화 지원요소에 대한 중요성을 간과하고 고려치 못한 경우와 담당자에 따라 적용범위가 달라진 것을 볼 수 있었다. 그러한 방법적

용상의 차이 발생을 방지하기 위해서도 시험평가시 적용해야 할 요건이 제시되어야 한다. 전력화 지원 요소에 대한 기술 및 운용시험평가서 <표 4-2>와 같은 요건에 대해 충족여부를 판단해야 하며, 국방 획득관리 규정에 반영하여 기술 및 운용시험평가시 결과가 산출될 수 있도록 여건을 조성해야 한다.

<표 4-2> 전력화 지원요소의 기술적 입증/실용성  
확증 항목(안)

| 기술적 입증   | 실용성 확증                                  |
|--|---|
| 1. 정비개념 및 정비계단 구분 적절성                                  | 1. 운용 및 조작의 편의성, 안정성                    |
| 2. 정비대상품목의 정비성 및 정비대상품목별 소요 인시                         | 2. 기존 무기체계와의 상호 운용성                     |
| 3. 기술 주특기 인시 및 인원판단                                    | 3. 전술적 운용의 적합성 (임무/장비의 특성고려)            |
| 4. 주장비관련 지원장비/공구의 편성여부의 적절성                            | 4. 신규 장비에 대한 교리 적용 가능여부/ 교범, 교육회장 제작여부  |
| 5. 주장비 관련/정비관련 인원의 편제(안)적용가능성                          | 5. 신교리의 기존교리 충족 여부                      |
| 6. 교육훈련 소요의 적절성 (시험평가 요원, 초도배치교육, 교관 및 조교교육, 정비요원교육 등) | 6. 편성제대별 임무 및 기능 적절성                    |
| 7. 교육훈련보조재료 소요검토                                       | 7. 운용개념에 적합한 인원 및 장비 편성의 적절성            |
| 8. 정비시설의 규모 및소요  | 8. 학교교육계획/ 부대훈련의 적절성                    |
| 9. 기술교범 초안에 대한 검증/국방규격 준수여부/IETM 적용여부                  | 9. 원격교육시스템의 운용여건                        |
| 10. 원격교육시스템의 기술 구현가능여부                                 | 10. 교육지원 장비 및 시설의 적절성 (교육장비, 교보재, 지원시설) |

## 4.2 관련 문서/조직 측면

### 가. 관련 문서 측면

#### 1) 전력화 지원요소 관련 소요제기 문서

미래 전장을 고려하여 신기술 및 신개념에 적합한 교리, 편성, 교육훈련 발전이 추구되어야하는데 전력화 지원요소에 대한 개괄적인 소요제기로는 주장비의 효율적인 능력 발휘가 제한된다. 주장비와

전력화 지원요소의 상관관계를 중·장기 소요제기 문서에 현재 군에서 적용하고 있는 전투실험과 같은 과학적인 기법 적용 결과를 첨부하고, 소요제기 문서에 주장비와 전력화 지원요소의 목표 달성 가능한 요건인지를 검토하기 위해 전략 환경 변화 및 과학기술의 발달을 고려한 전투실험결과에 대한 연구결과를 첨부문서로 반영하여 소요제기와 획득관리의 연계성을 최대한 살려야 한다. 또한 장기 신규 전력소요제기서에 전력화 지원요소에 대한 개략적인 소요제기를 언급한 항목을 대치하여 교리, 편성, 교육훈련에 대한 필수요건을 명시하고 전투실험결과를 첨부하는 것이 타당하며, 중기 전력소요제기서는 보다 구체화하여 적용하는 것이 타당하다. 개선안은 <표 4-3>과 같다.

<표 4-3> 중·장기 전력소요제기서 개선(안)

| 장기 신규전력소요제기서  | 중기 전력소요제기서  |
|---|---|
| <p><u>6. 전력화 지원요소</u></p> <p>가. 교리: 운용/정비 교리 기준</p> <p>나. 편성: 편성개념, 요기준 및 편성제대</p> <p>다. 교육훈련: 교육 보조재료, 교육지원 장비의 소요</p> <p>라. 종합군수지원 ※시차별 목표 소요 (범위형, 오차형, 목표치) ※첨부 전투실험결과 포함</p> | <p><u>6. 전력화 지원요소</u></p> <p>가. 교리: 운용교리/정비 교리 범위 설정 (구체적인 운용교리, 정비계단 비율, 전차식 교범체계 적용/배포 시기 등)</p> <p>나. 편성: 구체적인 편성 개념, 소요기준, 소요주특기 인원 검토 등</p> <p>다. 교육훈련: 교육보조재료, 교육지원장비의 개념 및 소요, 학교/부대 교육의 범위</p> <p>라. 종합군수지원 ※시차별 목표 소요 ※첨부 전투실험결과</p> |

#### 2) 전력화 지원요소 관련 시험평가문서

시험평가 계획서 및 결과 보고서에 전력화 지원 요소의 기준 및 결과가 작성되려면 국방획득관리규정에 대표 무기체계별로 항목기준에 대해 규정화가 필요하나 규정에 수록하는 것은 분량이 많아 제한되고 담당 실무자의 활동범위가 제한되므로 이 요

건은 반드시 시험해야 한다는 것을 강조하는 차원에서 전력화 지원요소 시험평가 기준을 정량화하여 규정상에는 항목을 명시하고 무기체계별 시험평가 기준은 지침서로 제시하고 각군 규정에 강제조건을 규정에 명시하여 사업이 진행되도록 해야 한다.

#### 나. 관련 조직 측면

##### 1) 전력화 지원요소 관련 소요제기 조직

국내에는 1997년 합참의 합동개념과에서 합동전장운용개념을 제시하였으나 2001년 군구조발전과로 통합된후 각군에서 소요제기시 합동전장운용개념을 고려한 것이 아니라 필요에 의한 소요를 제하는 차원이었다. 합동차원의 실험과 분석으로 합동개념을 제시하고 소요군의 소요를 합동차원에서 분석할 수 있는 능력이 요구된다. 즉, 우리군은 합동군 차원의 실험과 분석을 할 수 있는 여건은 열악한 실정이며 실험과 분석에 의한 개념제시와 소요의 검토가 요망된다. 또한 무기체계 소요제기 및 결정과정에서 지금까지의 의사결정은 책임 및 한계가 명시되지 않아 검토가 제한되었다. 통합개념팀이 운용되고 있는 육군의 경우도 획득절차나 국방획득관리규정에 명시되지 않아 역할이 제한되는 실정이다. 이러한 문제를 해결하기 위해서는 다음과 같은 사항이 요구된다. 첫째, 합동개념을 제시하는 역할과 소요제기된 무기체계에 대한 전투실험(시험, 시범, 실험포함)을 할 수 있는 조직을 편성 운용해야 한다. 합참 전력분석처에 단기적으로는 전투실험과를 지상, 해상, 공중, C4I체계, 인사 및 군수, 기타 담당 등으로 구성하여 각군별 소요제기된 무기체계 소요에 대해 합동전장환경 고려와 주장비 및 전력화 지원요소에 대한 검토결과를 소요결정할 때 활용하고, 각군의 전투실험을 조정·통제하는 역할을 수행하도록 해

야한다. 장기적으로는 획득관련 전문 모델링 및 시뮬레이션을 할 수 있는 전투실험 도구를 개발 또는 획득할 수 있는 조직이 요구된다. 국내실정에 맞도록 주장비와 전력화 지원요소 획득과 관련된 전투 실험모델을 개발해 나가는데 필요한 전투실험센터(안)를 설립해야 한다. 그 구성은 전투실험과, 모의 분석과, 데이터베이스 관리과, 프로그램개발과로 조직하여 이 조직으로 하여금 합동개념의 제시와 프로그램 개발과 교육 등을 병행하여 미래전을 대비해야 한다. 또한 육군의 경우에는 현재 운용중인 교육사 병과학교에 전투실험소의 조직을 보강하고 인원을 충원하여 합참과 상호연관성 있는 업무체계를 구축해야 한다. 둘째, 통합개념팀은 강한 매트릭스 조직의 형태를 두어 특정사업별 사업관리자를 두어 전문인력을 소집하여 의사결정을 지원하는 역할을 해야 한다. 육군에서 도입하고 있는 통합개념팀 개념의 범주안에 두되 책임과 권한의 한계를 설정하여 전문적인 의사결정을 해야 한다. 또한 업무의 연계성을 위해 총책임자와 분야별 책임자는 사업이 종료될 때까지 임무수행이 지속되어야 한다. 통합개념팀의 구성원은 기획 및 획득관리 측면의 다양한 지식과 경험을 소유한 자로 편성해야 한다. 셋째, 소요제기뿐만 아니라 시험평가도 전문성 확보가 제한되고 있는 실정이다. 순환 보직으로 전문성 확보가 제한되는 현상을 차단하기 위해서는 정책적 배려를 통해 상위직책 진출의 기회를 부여해야 하며, 국방대학교 또는 획득관련 전문분야에 대한 교육이 수자를 활용하는 방안이 적절하다. 또한 장기적으로는 획득관련 전문인력을 양성하는 기관에 의한 교육과정의 개설이 요구된다.

##### 2) 전력화 지원요소 관련 시험평가 조직



전력화 지원요소 관련 시험평가 상호연관성 고려 및 초기 시험평가가 이루어지려면 다음과 같은 고려요소가 필요하다.

주장비 및 전력화 지원요소 관련 기술 및 운용 시험평가의 상호 연관성을 고려하기 위해서는 상호 정보의 공유 및 협력관계 구축이 요망된다. 장기적으로는 기술시험평가와 운용시험평가 기관을 통합하여 긴밀한 업무 협조(시험평가 마스터 플랜, 기술 및 운용시험의 정보공유 등)를 할 수 있는 방안이 필요하다. 또한 단계적으로 통합시험팀을 운용해야 한다. 미국에서 운용 중인 통합시험평가팀을 벤치마킹하여 우리의 고등훈련기 개발시 체계개발기간 제한, 시험평가 기간제한, 공군시험평가 자원제한 및 운영의 효율성을 고려한 통합시험팀을 운용하여 중복성을 제거하고 기간을 단축한 예가 있다. 이러한 예를 정례화하여 통합시험팀을 운용한다면 주장비 관련사항과 전력화 지원요소의 요건에 대해 정부주도사업의 기술 및 운용시험평가를 조정·통제하는 것이 가능할 것으로 판단된다. 통합시험팀 구성은 기술 및 운용시험평가 인원을 같은 팀으로 묶어서 소요제기시 요구된 주장비 및 전력화 지원요소 관련 사항에 대해 개념연구-탐색개발-체계개발 전단계에 참여하여 시험평가 관련 사항에 대해 개념연구시부터 확인 평가하여 체계에 대한 위험을 줄여나가는 방법이다. 국내 획득관리 단계별 시험평가를 하기 위해서는 먼저 시뮬레이션에 의한 도구(Tool)의 개발이 선행되어야 하는데, 이는 실장비를 가지고 검증하고 판단하는 것이 아니고 설정된 개념이나 체계의 개발과정을 시험평가하는 부분이므로 시뮬레이션에 의한 검증은 반드시 필요한 것이다. 또한 육군은 소요군 위임 사업에 대해 사업관리를 할 수

있도록 현재 운용중인 전력개발단을 보강하여 교리, 편성, 교육훈련 관련 기술 및 운용시험평가를 조정·통제할 수 있도록 조직을 보강해야 한다.

### 4.3 관련 업무 절차 측면

소요제기 및 획득절차는 연구개발의 경우 소요제기-소요결정-개념연구-탐색개발-체계개발-양산 및 배치 운용단계로 진행된다. 전력화 지원요소의 요건들에 대해서는 소요제기에서부터 양산 배치단계까지 면밀히 고려되어야 한다.

국외도입 사업의 경우는 소요제기-시험평가 및 협상-기종결정-생산 및 구매의 절차를 거치게 되는데, 소요제기시 연구개발사업과 동일한 내용이 검토되어야 한다.

|              |   |
|--------------|---|
| 소요제기 단계      | <ul style="list-style-type: none"> <li>0 무기체계의 운용개념과 운용 환경요, 교리, 전력화 지원요소의 소요제기</li> <li>- 개념기반소요결정체계와 같은 소요제기방법 적용(국방리더규명 당시)</li> <li>- 전투실질,기술시원율,무인 소요제기: 전투실질,무인 상용기술 도입/개발</li> </ul> |
| 소요결정 단계      | <ul style="list-style-type: none"> <li>0 임무전장개념에 맞는 소요인가를 검토 분석 후 소요 결정</li> <li>- 전투실질/기술시원율,무인 체계 개념 검토</li> <li>* 방안: 임장 실검분석 조정,무제 조력인실 및 전투실질센터(2)실명</li> </ul>                        |
| 개념연구/탐색개발 단계 | <ul style="list-style-type: none"> <li>0 무기체계의 무장비 및 전력화 지원요소 개념 및 체계 개발소요 검토</li> <li>- 전력화 지원요소: 시뮬레이터, ETM, 원격지신교류체계 등</li> <li>* 시험평가 측면에서 소요에 대한 개념연구 및 탐색개발 타당성 검토</li> </ul>         |
| 체계개발 단계      | <ul style="list-style-type: none"> <li>0 체계개발 무장비에 전력화 지원요소 반영 체계개발 완료 반영되는 기술 및 운용시험평가를 통해 전력화 지원요소 관련 시험평가는 도입된 시뮬레이션용 미국 활용 교리, 편성, 교육훈련에 대한 검토</li> </ul>                               |
| 양산 및 배치 단계   | <ul style="list-style-type: none"> <li>0 양산 단계에서는 전력화 평가를 통해 무장비 및 전력화 지원요소의 개선사항 도출/자기 타 장비 개발서 고려</li> </ul>  |

<그림 4-2> 연구개발과정의 전력화 지원요소

또한 주장비 시험평가시 전력화 지원요소에 대한 시험평가를 실시하여 도입방법 및 기종결정시 전력화 지원요소에 대한 구체적인 확정이 이루어져야 한다. 국외도입의 경우 대부분이 운용하고 있는 완성품을 획득하는 경우인데 전력화 지원요소 관련 자료도 동반 획득해야 되며, 특히 기술도입생산의 경우 조립은 우리나라가 할 수 있을지라도 차후의 운용유지 문제는 면밀히 검토해야 한다.

가. 전력화 지원요소 관련 소요제기 및 결정절차

1) 국방부/합참

소요제기 절차상에서 제도 미비로 인해 과학적 기법을 적용한 소요 판단이 제한되어 왔다. 이러한 제한 사항을 극복하기 위해서는 다음과 같은 사항이 요구된다. 첫째, 마인드의 변화를 들 수 있다. 마인드의 변화란 꼭 어떤 거창한 도구(Tool)에 의한 소요제기를 한다는 생각을 버려야 한다. 소요제기 절차상에서 전투실험을 하기 위한 환경은 국내 여건이 아직까지도 열악한 실정이다. 이러한 현실을 감안한다면 마인드의 변화는 필히 요구된다. 기존의 훈련모델에 성능요소를 입력하여 무기체계 효과를 분석하고 분석된 자료를 통해 교리의 발전, 편성의 발전을 가져올 수 있다. 둘째, 과학적 기법을 적용하기 위한 기술적 여건이 성숙되면 전투실험과 더불어 기술시범을 병행하여 사업을 진행한다면 소요 결정으로 인한 문제점 발생을 줄일 수 있다. 전투실험은 신교리 또는 신조직의 대안 위주로 검토하고, 기술시범은 우리가 가진 기술의 성숙도를 측정하여 사업의 방법이 어떤 방향에서 추진되어야 하는지를 검토하여 연구개발 또는 국외도입을 결정하고 기술시범을 통해 연구개발이 결정될 경우에는 개념연구, 탐색개발, 체계개발 단계 중 어느 단계에 진입할 수 있는지를 판단하는데 사용해야 한다. 즉, 기술시범의 경우에는 국내 여건의 기술 성숙도가 판단됨으로 주장비나 전력화 지원요소의 기술적 충족도 및 예상 판단을 할 수 있는 역할을 한다.

2) 육군

육군에서는 합참과는 다른 방향에서의 접근이 이루어져야 한다. 합참에서는 합동운용성을 검증하기 위한 전투실험 위주로 진행되어야 하지만 육군

은 미래전장운용능력에 기초를 하여 육군에 필요한 무기체계소요에 대해 검증하고 유지해야 한다. 이러한 육군에 필요한 소요에 대한 정확도를 높이기 위해서는 다음과 같은 사항이 요구된다. 첫째, 전투실험의 모델 확보가 필요하다. 비전-21과 같은 훈련 모델을 자체 개발할 수 있는 능력을 확보하여 운용하고 있는 점을 고려해 본다면 예산의 확보 및 조직의 확충이 이루어지면 획득관련 모델의 개발 및 운영유지가 가능해져 군에 맞는 자체 실험 모델을 개발 및 운용이 가능할 것으로 판단된다. 둘째, 기존의 도구(Tool)와 분석기법을 활용하여 전투실험 시 전력화 지원요소에 대한 개념적 정의를 내릴 수 있는 전문가가 참여하여 소요를 판단할 수 있도록 해야 하며, 소요제기 절차에 전투실험에 의한 절차를 실시하도록 규정화해야 된다. 교리, 편성, 교육훈련 분야별 분석기법을 살펴보면 <표 4-4>와 같다.

<표 4-4> 전력화 지원요소별 분석기법 적용(안)

| 구분       | 분석 기법        | 적용           |
|----------|--------------|--------------|
| 교리       | 예측기법         | 교리발전방향제시     |
|          | 델파이기법        | 교리 전문가 의견수렴  |
|          | 무기효과분석기법     | 무기 및 전투효과 분석 |
| 편성       | 계층분석기법       | 요소간 중요도 결정   |
|          | 모의분석기법       | 훈련 및 분석모델 사용 |
|          | 비용대 효과분석     | 대안 결정시 사용    |
| 교육<br>훈련 | 계층화 형분석기법    | 교육과제 결정시 사용  |
|          | 계층분석절차기법     | 요소간 중요도 결정   |
|          | 델파이 기법       | 교리 전문가 의견수렴  |
|          | 비용 대 효과 분석기법 | 교육소요 결정시 사용  |

전투실험모델들에 의한 전투실험도 중요하지만 그러한 전투실험 결과들로부터 전력화 지원요소에 맞게 분석하고 적용방법을 고려하는 것도 매우 중요하다. 전투실험기법 적용절차 안은 <그림 4-3>과 같다.

|                               |   |
|-------------------------------|---|
| 실험체계<br>요건분석                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 무기체계 관련 전력화 지원요소 소요계기 접근방법</li> <li>○ 실험지점별 유형 적인/ 분석결과 활용기간</li> </ul>  |
| 가능한<br>실험분야<br>기법판단           | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기 관성원 조직화 여건 및 능력고려</li> <li>○ 과 분석기법 특성고려</li> <li>○ 전투실험 지원모델(JCM, JANUS, BCTP모델), 분석기법(데이터, 무기효과/분석기법, 강조21 사주 분석기 등)의 실험 방법판단</li> </ul> |
| 실험 가능한<br>전투실험/<br>분석기법<br>선택 | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 실험기법의 용이성, 비용판단</li> <li>○ 실험기법적 정확도 및 부정확으로 인한 손실고려</li> <li>○ 전투실험 운용조직의 특성 판단</li> <li>- 전투실험모델관련 전문가, 전력화 지원요소관련 전문가 선정</li> </ul>       |

<그림 4-3> 전투실험기법 적용절차(안)

### 나. 전력화 지원요소 관련 시험평가 절차

기술 및 운용시험평가의 상위부서가 이원화되어 시험평가를 실시, 조정·통제 및 업무협조가 제한되는 여건이며, 운용시험평가시 기술시험평가부분을 부분적으로 반복하고 있는 상황이다. 이러한 상황을 고려한 전력화 지원요소의 시험평가 개선방안은 다음과 같다. 첫째, 획득단계 초기에 시험평가를 할 수 있는 여건이 조성되어야 한다. 획득절차에 시험평가 전문가가 참석하여 각 단계별로 시험평가가 이루어져서 의사결정자에게 정보를 제공하고 체계의 위험성을 초기에 발견하여 신뢰성을 증진시켜야 한다. 시험평가 전문가는 팀편성으로 주장비, 전투발전요소, 종합군수지원, 모의분석 전문가로 구분하여 구성되어야 한다. 단 시험평가 초기개입은 조직보장 및 과학적 기법의 도입이 전제되어야 하며, 관련 자료들의 데이터베이스가 구축된 후에 진행될 수 있다. 둘째, 실 시험위주로 되어 있는 지금의 시험평가 방법을 모델링 및 시뮬레이션과 결합한 방법론으로의 전환이 요구된다. 시험장 확보의 제한, 기술의 발전으로 무기체계의 효과 등이 발전되어감에 따라 첨단화된 장비 및 전력화 지원요소에 대한 기술 및 운용시험평가시 실시험과 인공합성전장(STOW: Synthetic Theater of War) 체계를 도입하여 교리, 편성 측면에 대해 타 체계와의 상호 운

용성, 소요군의 요구사항이 실현 가능한지 여부를 판단해야 한다. 셋째, 전력화 지원요소 관련 기술 및 운용시험평가를 주관하고 조정·통제를 하는 부서를 명시하여야 하는데, 주장비 및 전력화 지원요소의 경우에는 기존의 체계를 활용하되 전력화 지원요소중 전투발전 요소의 관련 조직에 대해 국방부, 합참, 각군별로 구체화가 필요하다. 조직변경사항은 시험평가 관련 조직측면에서 제시하였다. 넷째, 국외도입의 경우에는 우리 군에 맞도록 교리, 편성, 교육훈련 여건 조성이 이루어져야 하는데 국외도입 장비는 우리와는 신체 및 지식요건이 다르다. 이러한 상황을 고려할 때 도입되는 무기체계를 운용하기 위한 우리 군의 지적수준, 장비의 운용조건 등이 우리의 인적자원과 부합한지를 검증한 후에 도입하는 절차가 필요하다. 자료에 의한 시험평가, 국내시험평가, 국외 시험평가로 구분되는 절차상에 반드시 우리 군의 실제 환경요소가 고려되도록 해야 한다. 또한 국외도입의 경우에도 모델링 및 시뮬레이션과 같은 과학적 기법으로 산출된 자료를 데이터베이스로 관리하고 입력하여 판단하는 절차가 요망된다.

## 5. 결론

최근의 다양한 위협의 증대로 무기체계를 해외로부터 도입하거나 연구개발을 진행하는 가운데 있다. 차세대전차 개발 사업, 차세대 구축함 사업(KDX-III) 등의 대형 전력화 사업이 놓여 있다. 이들은 한결같이 천문학적인 사업비가 투입되는 사업으로 추진시에는 많은 비판적 시각에 놓이게 된다. 이러한 장비를 도입시 전력화 지원요소의 간과로 인해 운용자의 사용미숙으로 인한 고장, 정비체계의

미흡 등으로 정비비용이 예상외로 많이 사용되지 않도록 노력해야한다. 특히 우리 군은 거시적인 효과를 중시하는 분위기로 주장비 위주의 개발을 하여, 무기체계에 필요한 전력화 지원요소에 대한 개발 및 발전이 더디게 되어 무기체계 전력화시 운용상에서의 문제점이 발생하고 유지하는 측면에서도 많은 문제점을 야기하였다.

따라서 무기체계 전력화를 보장하기 위해서는 국방획득관리규정상에 교리, 편성, 교육훈련에 대한 요건을 설정하여 소요제기 및 시험평가 관련 계획상에 전력화 지원요소에 대한 요건이 구체화 되어야 한다. 또한 주장비 및 전력화 지원요소 관련 사항이 제대로 검토되려면 과학적 기법 즉, 전투실험 및 기술시범에 의한 업무절차 여건이 조성되어야 하는데, 전투실험기법에 대한 마인드의 변화, 전투실험기법 획득, 통합개념팀 운용, 전투실험센터설립 및 전문화된 조직을 양성하기 위한 대책을 제시하였다.

본 연구에서는 제시한 무기체계 전력화 지원요소 업무 개선방안을 통해 효율적인 업무가 추진된다면 우리 군이 소요로 하는 무기체계를 획득함에 있어서 전력화 지원요소의 간과로 인해 발생하는 문제점 해소와 미래전에 부합되는 무기체계를 획득할 수 있는 계기가 될 것으로 기대된다.

## 참 고 문 헌

- [1] 박수현, “미국의 시험평가와 우리의 차이점”, 국과연, 2000.5.16.  
 [2] 서정해 외 2, 「합동/국방차원의 전투실험과정을 포함한 새로운 군 소요결정체계 정립」(서울: 국방연구원, 2001).

- [3] 서정해 외 2, 「정보화 과학화 시대에 적합한 우리 군의 소요결정체계 정립방안」 (서울: 국방연구원, 2002).  
 [4] 이목상, “전력화 지원요소 판단”, 국방사업관리과정 종합체계(IV)교재.  
 [5] 최상영, 「무기체계 평가분석기법과 응용사례」(서울: 국방대학원, 1994),  
 [6] 탁일영, “국방 소요제기 및 결정체계 발전방안 연구”, 2002, 국방대.  
 [7] 국품연, 국내개발 무인항공기 시험평가 결과 보고서, 2000.  
 [8] 교육사, 전투발전업무체계 발전방향, 2002 보고서.  
 [9] 육군사관학교, 무기체계학,(2001. 8).  
 [10] 육군본부, “교리발전업무규정”, 육군 규정 385. 2003. 2. 1.  
 [11] 육군본부, “정원관리 및 부대구조 발전 규정”, 육군규정 301, 2002.2.1.  
 [12] 육군본부, “부대훈련규정”, 육군규정 315, 2002. 8. 1.  
 [13] 육군교육사, “전투발전체계”, 교참100-50, 1999.  
 [14] CJCSM 3170.01C, 24. JUNE. 2003,  
 [15] 육규 017, 2003. 2.1,  
 [16] 육군교육사, 전투발전체계 100-50, 1999.