

# 국방논단

제1732호(18-31) 2018년 10월 8일

발행처 한국국방연구원

발행인 노훈

편집인 김광식

## 합동무기추천체계(JWS) 활용 및 발전 방안

이승우 | 한국국방연구원 군사발전연구센터

lswoo@kida.re.kr

심광신 | 한국국방연구원 군사발전연구센터

ksshinmath@kida.re.kr

문형곤 | 한국국방연구원 군사발전연구센터

moon@kida.re.kr

2017년 8월 한국군은 미국으로부터 합동무기추천체계를 도입하여 국방기획체계 수행을 위한 군사력 건설 및 운용에 활용하고 있다. 합동무기추천체계는 검증된 무기체계효과자료 및 무기유형별 분석도구를 제공하고 있어 국방정책연구의 신뢰성을 제고하고 군의 분석능력 함양에 기여할 것이다. 본고에서는 합동무기추천체계의 주요기능을 고찰하고, 군사력 건설 및 운용 관련 업무에서 합동무기추천체계의 활용성을 증대할 수 있는 방안을 제시한다. 또한 합동무기추천체계의 향후 발전 방향을 정책적 측면에서 제시한다.

합동무기추천체계(JWS)<sup>1)</sup>는 특정 표적에 대해 가장 효과적인 무기와 투발 수량을 과학적이고 합리적인 기법을 바탕으로 추천하는 분석체계이다. JWS는 무기추천 결과의 신뢰성 제고를 위해 공대지 및 지대지 무기체계의 효과자료와 다양한 무기효과 분석도구를 함께 포함하고 있다. 특히, 전자, 야포, 레이더, 건물, 병커, 함정, 전투원 등의 다양한 지상표적에 대한 지대지 및 공대지 무기의 효과 자료를 수록하고 있다. 미군에서는 전투부대(warfighters)를 중심으로 합동무기추천체계를 운영하고 있으며, 국방기획체계상의 군사력 운용 및 건설 분야, 특히 자원소요분석에서 활용도가 높다.

2017년 8월 한국군은 미국으로부터 합동무기추천체계를 도입하였고, 현재 국방기획체계 수행을 위한 군사력 건설 및 운용에 활용 중이다. 합동무기추천체계는 군이 운용 중인 미국의 무기체계에 대한 효과자료를 포함하고 있으며, 무기효과분석을 위한 방대한 정보 및 기법을 함께 제공하고 있기에 그 활용가치가 높다. 합동무기추천체계의 국내 도입은 양국 간의 공조를 재확인하였다는 측면에서 상징적인 의미도 가지고 있다. 현재 미국이 무기효과자료 및 분석기법을 비롯한 국방핵심기술의 국외 이전에 대한 통제를 더욱 강화하고 있음을 고려할 때, 그 의미는 더욱 크다고 할 수 있다.

본고에서는 현재 국내에 도입된 합동무기추천체계(ROK JWS Ver 1.1)<sup>2)</sup>의 주요기능을 살펴보고, 작전계획분석, 전력소요분석, 무기체계개발을 지원하기 위해 합동무기추천체계를 효과적으로 활용할 수 있는 방안을 제시한다. 향후 합동무기추천체계 발전을 위한 정책적 방향도 함께 제시한다.

## ■ 합동무기추천체계 도입 배경

과학적인 분석 결과에 기반을 둔 국방정책 수립을 위해, 세계 각국은 신뢰성 높은 기초자료 연구개발에 막대한 예산과 인력을 투입하고 있다.<sup>3)</sup> 미국은 무기효과자료 연구를 위해 1960년대부터 국방부, 합참, 각 군 및 유관기관들이 참여하는 미 합동무기효과기술조정단을 운영하고 있다. JTCG/ME

1) JWS(Joint Munitions Effectiveness Manual Weaponeering System, 합동무기추천체계): 군사작전분석, 연구개발획득, 전력소요 분석 등을 위해 美 합동무기효과기술조정단(JTCG/ME)에서 개발한 공대지 및 지대지 무기체계의 무기효과자료와 무기효과분석도구를 포함하는 CD 형태의 통합패키지

2) 우리 군이 획득한 합동무기추천체계(ROK JWS) 1.1 버전은 미군의 합동무기추천체계(US JWS) 2.2 버전을 기반으로 하고 있으며, 개발과정에서 일부 미군자료는 배포되지 않았다.

3) 미국 이외의 많은 국가에서도 무기효과관련 연구의 중요성을 인식하여 관련 연구개발 프로젝트를 진행 중이다. 영국은 국방부 중심으로 무기효과 분석기술 연구를 체계적으로 수행하고 있으며, 항공·지상·수상·수중 장비 피해평가분석 도구를 보유 및 활용 중이며, 독일은 국방부 통제 아래 민간연구소(IABG)에서 무기효과 관련 기술 연구를 수행하며 합동무기효과분석모델(UniVeMO)을 자체적으로 개발하고 있다.

는 지난 40여 년 동안 무기체계효과자료(예: JMEM<sup>4)</sup>)와 지대지, 공대지, 지대공 무기체계에 대한 자료체계 및 관련 분석도구를 개발해 왔다. 지대지 및 공대지 무기체계효과분석 및 무기추천 과업을 통합하기 위해, JTCG/ME는 약 1조 원의 예산을 투입하여 합동지대지무기효과분석체계와 합동공대지무기추천체계의 기능을 통합한 합동무기추천체계를 2007년 개발하였고, 현재까지도 성능개량 사업을 지속적으로 수행하고 있다.

국내에서도 합리적인 국방정책 수립에 관한 무기체계효과자료의 중요성에 대한 인식이 커지면서 무기체계효과자료의 확보 및 개발, 선진분석연구기술 확보를 위한 노력들이 진행되어 왔다. 우리 군은 2007년 이래 한국국방연구원을 중심으로 미 합동무기효과기술조정단과의 연구협력을 통해 합동무기추천체계의 도입을 지속 추진하였고, 2017년 8월 대외군사판매 방식을 통해 ROK JWS Ver 1.1을 도입하였다.

## ■ 합동무기추천체계 주요 기능 및 특징

### 표적유형별 무기 추천

군이 도입한 합동무기추천체계는 지상 또는 수상 표적(surface targets)에 대한 무기추천 결과를 제공한다. 무기추천은 지대지 및 공대지 유도·비유도 무장을 중심으로 이루어지는데, 피해분석 결과는 물자표적(예: 전차, 야포, 트럭, 레이더 등) 뿐만 아니라 인원, 교량, 건물, 차폐물, 함정 표적에 대해서 이루어진다. 추가적으로 건물, 병커, 갯도 등의 시설표적에 대한 구조적인 피해분석과 내부인원 및 장비에 대한 부수적인 피해분석에도 활용할 수 있다.

### 지대지 및 공대지 무기체계 효과자료 제공

합동무기추천체계는 실험을 비롯한 과학적 분석기법으로 개발된 공대지 및 지대지 무기체계효과 자료를 수록하고 있다. 모델링 및 시뮬레이션을 활용하는 국방정책 연구에서는 개별 무기체계의 표적별 살상효과자료가 필수적으로 요구된다는 점에서, 합동무기추천체계의 중요성을 인식할 수 있다. 또한 사용자 대화형식으로 운용되는 컴퓨터 프로그램을 통해 빠르고 쉬운 자료검색이 가능하게 되었

4) JMEM: Joint Munitions Effectiveness Manuals(합동무기효과편람)

다. 1979년 이래 한국군이 활용 중인 합동무기효과편람은 책자 형식으로, 방대한 양의 자료를 신속하게 검색하기 쉽지 않다. 따라서 합동무기추천체계 운용을 통해 국방연구분석 관련 업무의 효율성 제고도 기대할 수 있다.

### 무기체계 효과자료 개발 및 분석 도구 운용

합동무기추천체계는 다수의 특화기능분석도구(stand-alone module)를 제공한다. 각 특화기능분석 도구는 표적 취약성 또는 무기 치사성 분석을 개체별로 수행할 수 있도록 지원하는데, 이를 통해 군은 무기체계효과자료를 독자적으로 개발할 수 있게 되었다. 대표적인 적용 분야는 직사화기무기효과 분석, 기갑장비의 취약성 분석, 경화표적에 대한 관통효과 분석, 유도·비유도 미사일의 무기효과 분석, 함정 및 무기체계 조합 간의 살상확률(Probability of kills) 산출 등이 있다.

## ■ 군사력 건설 및 운용을 위한 합동무기추천체계 활용 방안

앞서 확인한 합동무기추천체계의 기능은 국방부, 합참, 각 군, 한국국방연구원을 비롯한 국방연구 기관에서 효용성이 높을 것이다. 본 절에서는 합동무기추천체계의 구체적인 활용방안을 군사력 건설 및 운용 측면에서 살펴본다.

### 작전계획 분석

합동작전계획 수립을 위한 단계별 방책 분석에서는 전구급 수준의 모델링 및 시뮬레이션 분석결과가 필수적이다. 전구급 분석모델(예: JICM, NORAM 등)을 효과적으로 운용하기 위해서는 지상전투 평가를 위한 전투표본자료, 공대지 피해평가를 위한 항공무장 효과자료가 필수적으로 요구된다. 합동무기추천체계에서 제공하는 무기체계효과자료는 전투표본자료 생산을 위한 지상무기체계 살상효과 등록업무에 일부 활용가능하고, 또한 군이 운용 중인 항공무장의 효과자료에도 적용 가능하다. 특히 전구급 모의분석을 위해서는 임무급, 교전급, 무기체계급과 같이 더욱 상세한 수준의 모의분석 모델이 추가적으로 운용되어야 하는데, 이러한 분석모델들의 기초자료 또한 합동무기추천체계를 통해 제공할 수 있다. 추가적으로 지형정보, 공격방향, 부수피해 등의 다양한 상황변수까지 고려한 방책 분석에 합동무기추천체계의 무기체계효과자료를 활용할 수 있을 것이다.

## 전력소요 분석

제한된 국방예산하에서 효율적이고 효과적인 군사력 건설을 위해서는 제기된 전력소요의 타당성과 비용 대비 효과에 대한 분석이 필수적이다. 이와 관련하여, 합동무기추천체계는 무기체계와 표적에 대한 요망효과 분석과 무장 소요량 산출을 지원할 수 있다. 실제로 미 공군에서는 합동무기추천체계를 사용하여 표적별 요망효과를 분석한 결과를 바탕으로 전시 자원소요를 산정하고 있다. 또한 합동무기추천체계가 제공하는 특화기능분석도구를 활용하여 현재 군이 활용 중인 무기체계효과자료의 검증이 가능할 것이다. 이를 바탕으로 합동무기추천체계는 작전효과, 비용, 정책적 요소 등을 고려한 전력소요분석 관련 업무의 신뢰성을 효과적으로 향상시킬 수 있을 것이다.

## 무기체계 개발

무기체계 개발 연구는 개발 대상 무기체계가 작전운용성능을 만족하는지에 대한 확인과 검증이 필수적으로 요구된다. 이를 실 사격을 통한 파괴실험만으로 수행하기에는 상당한 예산과 인력이 필요하다. 또한 무기체계 평가를 위한 방법론의 구성과 개발에도 적지 않은 시간과 노력이 필요하다. 현재 각 군 및 연구기관에서는 이러한 무기체계 운용성능 파악과 평가 방법론 개발의 중요성을 공감하고 있다. 하지만 국내 보유 중인 표적피해평가 자료와 무기효과자료 평가기술 및 분석도구는 개선되어야 할 부분이 많았다. 합동무기추천체계의 도입을 통해 군은 무기체계 개발에 활용할 수 있는 기초자료와 검증된 최신 분석도구를 확보하여 무기체계 개발역량을 더욱 발전시킬 수 있게 되었다. 특히, 현재 도입한 합동무기추천체계는 합동무기효과편람수정도구(JCAT)<sup>5)</sup>를 탑재하여 국내에서 자체적으로 개발한 무기효과자료를 합동무기추천체계에 반영할 수 있도록 개발되었다. 따라서 미군의 무기체계 분석기술과 국내 기술을 비교 및 융합하는 것이 가능하여 국내 기술 수준의 향상을 기대할 수 있을 것이다.

5) JCAT(JMEM Content Alteration Tool, 합동무기효과편람수정도구): 국내에서 개발되거나 보안상의 이유로 합동무기추천체계에 포함되지 않은 무기체계에 대해서 별도로 해당 자료를 반영할 수 있도록 한 도구. 2018년 현재 공대지 무기체계에 대해서만 적용 가능하나 향후 지대지 무기체계에 적용할 수 있도록 기능 개선 추진 중



## ■ 합동무기추천체계 발전을 위한 정책적 제언

이상에서 살펴본 바와 같이 합동무기추천체계는 국방부, 합참, 각 군, 연구기관 등에서 군사력 건설 및 운용에 관련한 제반 분야의 연구개발과 정책 발전에 활용도가 클 것으로 기대된다. 향후 지속적인 관련 연구의 발전을 위해 정책적인 노력이 뒤따라야 할 것이다. 이와 관련해 착안해야 할 사항들을 제시해 보고자 한다.

### 자료통합관리를 위한 지원체계 구축

현재 군이 운용 중인 무기체계의 효과자료들은 합참 및 각 군, 유관 연구기관들이 개별적으로 관리 또는 생산하고 있다. 따라서 분석평가 업무 시에 기관별 운용자료가 상이하여 분석결과의 일관성 유지를 위해 추가적인 노력이 요구되었다. 분산된 자료관리 업무 수행은 궁극적으로 연구결과 신뢰성에도 영향을 줄 수 있다. 따라서 합동무기추천체계가 확보된 현시점에서는 분석평가 업무를 수행하는 각 기관들이 개별적으로 부담하고 있는 기초자료 생산 및 관리 노력을 경감하고 신뢰성 높은 자료를 공유하는 체계가 필요하다.

미국은 미 육군물자체계분석연구소(AMSAA<sup>6)</sup>) 산하에 합동무기효과기술조정단을 두어, 각 군의 무기체계 효과자료의 생산 및 관리를 일원화하도록 하였다. 이를 통해 분석평가 업무를 수행하는 유관 기관들이 제공받는 기초자료의 신뢰성과 일관성을 확보하였다.<sup>7)</sup> 한국군도 이와 유사하게 합동자료지원센터(가칭) 등의 조직을 설립하고 국방부 또는 합참에서 관리토록 함으로써, 합동무기추천체계를 비롯한 국방연구 기초자료의 통합 관리를 수행할 수 있을 것이다. 또한 자료 개발기관과 운용기관의 역할을 분리함으로써 중복 소요를 방지하고 업무의 효율성을 제고해 나갈 수 있을 것이다.

### 국내외 업무협력 및 연구교류 강화

합동무기추천체계의 지속적인 운용 소요에 효과적으로 대응하기 위해서는 단일 기관 중심의 유지보수 및 성능개량 체제가 마련되어야 한다. 이를 위해 각 군을 통제할 수 있는 합참을 중심으로 한

6) AMSAA: Army Materiel Systems Analysis Activity

7) 미 육군물자체계분석연구소 산하 합동무기효과기술조정단에서 작성하여 국방부 산하기관들에게 배포하는 자료 건수는 연 평균 50건 내외

업무수행체계가 필요하다. 합동무기추천체계와 관련하여 향후 제기될 사용자 요구사항을 취합하고 이를 바탕으로 한 성능개량을 지속할 수 있어야 하며, 특히 대외군사판매를 기반으로 한 미군 관련 기술지원 획득도 포괄할 수 있어야 한다. 그리고 이러한 업무수행 근거를 마련하기 위한 정책적 기반 마련에 한국국방연구원과 같이 중립적인 국방연구기관의 노력이 뒤따라야 할 것이다.

합동무기추천체계의 국내 도입은 한·미 간 지속적인 연구교류에 따른 결실로서의 상징적인 의미가 있다. 1979년 이래, 한국국방연구원과 미 육군물자체계분석연구소는 「한·미 자료교환협정 1768」에 근거하여 무기효과분석 방법론 연구와 기반자료 및 분석도구 공유 등의 분야에서 협력을 이어왔다. 「한·미 자료교환협정 1768」은 2014년 「한·미 정보교환협정 0585」로 개정 및 확대되어 2018년 현재에도 운영 중이며, 해당 협정은 합동무기추천체계를 국내에 도입하기 위한 협력 근거가 되었다. 현재도 한국군은 「한·미 정보교환협정 0585」를 통해 대외군사판매를 체결하여 합동무기추천체계의 기술지원 및 유지보수를 지속하고 있다. 추가적으로 표적 취약성 분석기술 향상을 위한 한·미 공동 연구를 추진 중이며, 한국국방연구원을 중심으로 합참, 해군, 국방과학연구소가 핵심적인 역할을 수행하고 있다. 이와 같은 기초자료 및 정보의 공유, 기반기술 교류 등의 연구협력 근거를 확대 또는 추가 확보하여 국가간 상호호혜적인 국방연구능력 공유체계를 더욱 활성화해야 한다.

## ■ 맺음말

한국군은 합동무기추천체계에서 제공하는 검증되고 신뢰성 높은 무기효과자료와 특화기능분석도구들을 전력소요분석, 무기체계 개발, 작전계획 수립 등을 포함한 다양한 분야에 활용할 수 있게 되었다. 이에 따라, 군의 계량분석평가 능력이 확충되고 국방정책 의사결정 지원을 위한 주요 분석 업무에서 합동무기추천체계의 활용도가 매우 높아질 것으로 기대한다.

합동무기추천체계가 미군이 개발한 재래식 지대지 및 공대지 무기체계에 대해서만 무기효과자료와 분석도구를 지원하고 있는 제한사항을 감안해 볼 때, 우리 군은 미국뿐만 아니라 독일, 스웨덴 등 유럽 국가들의 다양한 기술과 정보를 활용하는 방안도 적극적으로 검토하여, 국내 자체 생산한 무기체계, 지대공 무기체계, 공대공 무기체계 등에 대한 무기효과자료 및 분석도구를 자체적으로 개발하여야 한다. 궁극적으로 이러한 노력들이 한국형 합동무기추천체계 발전에 밑거름이 될 것이다.

※ 본지에 실린 내용은 집필자의 개인적 의견이며, 본 연구원의 공식적 견해가 아님을 밝힙니다.

**최근호 및 차호 소개**

- 제1730호( 9월10일) 한윤주·이상경, 2018년 미 국방부 획득조직 개편 경과와 시사점  
제1731호(10월 1일) 북한군사연구실, 평양공동선언 및 부속합의서 평가와 향후 과제  
제1732호(10월 8일) 이승우·심광신·문형곤, 합동무기추천체계(JWS) 활용 및 발전 방안  
제1733호(10월15일) 이현무·이동연, 확산탄의 이해와 정책 동향에 관한 소고