

# 「국방혁신 4.0」 무기체계 탐색개발 단계시 안전관리 비용을 고려한 프로세스 고찰

김태현, 김지선, 모종근, 손승현  
국방기술진흥연구소  
kth@krit.re.kr\*

「defense innovation 4.0」

A review of the process considering safety management costs in the weapon system exploration and development stage

Tae-Hyun Kim, Ji-Sun Kim, Joung-Gun Mo, Seung-Hyun Son  
Korea Research Institute for defense Technology Planning and advancement

### 요약

본 논문에서는 선행연구 및 무기체계 탐색 개발 단계시 안전관리 비용을 사전에 반영하여 선행연구 및 무기체계 개발에 산업재해와 연구자, 근로자 안전을 최우선하고, 무기체계의 안전성 확보 및 신뢰성을 확보 하여 무재해 무결점 국방 분야의 안전 프로세스 확대가 목표

## 1. 서론

사회적으로 안전에 대한 이슈 및 안전에 대한 관심도가 높아지고, 요즘 산업현장에서도 중대재해가 자주 발생하여 사업주의 책임에 대한 논란이 가중되는 가운데 1981년에 제정된 산업안전보건법이 2018년 전면 개정되어 2020년에 시행 되었지만 아직도 사업장에서는 중대재해가 끊이지 않게 발생되고, 사업주의 책임 조차 명확하지 않은것이 현실이다.

이전의 산업안전보건법에서는 실질적으로 기업에서 ‘사업주’의 개념에 대표이사에게 처벌이 어려웠으나 중대재해처벌법에서는 대표이사로서 ‘경영책임자’에게 직접적인 책임을 처벌하려는 것이 목적이고, 경영책임자의 책임은 사업장이나 재해가 발생시 직접적인 재해발생에 대한 책임을 묻는 것으로 중요한 의미를 가지고 있다.

이러한 [1]사업주의 책임과 구체적인 의무사항을 규정해 놓은것이 중대재해 처벌법인데, 법이 시행됨으로써 사회에 많은 변화가 예상 되었지만 아직까지는 사람들의 안전의식 변화라든지 안전에 대한 실천 의식 등 선진국에 비해 미흡한게 사실이다.

## 2. 국방혁신 4.0과 연구개발의 프로세스 현실태

무기체계 연구개발은 선행연구 후 무기체계의 운용개념과 구성을 확정하여 개략적인 연동 성능을 확인하는 탐색개발 단계, 무기체계에 대한 시제품을 제작하여 시험평가와 규격화를 통해 완료되는 체계개발 단계로 구성된다. 무기체계 연구

개발과정에 있어 소요결정에서부터 개발이 완료된 후 양산을 걸쳐 군에 배치하여 운용 유지하는 전순기 개발 과정을 보여 준다. 이는 연구 개발자와 무기체계를 운용 유지하는 소요군 특성을 반영하는 다양한 무기체계의 연구개발 단계에 있어서 다른점을 인식하고 특성 분석이 요구된다.



figure 1. R&D Process in Weapon System Filed [2]

우리나라는 시장구조상 군에서 요구하는(ROC) 성능을 목표로 국방 분야의 연구개발이 고비용 투자와 장시간이 투입되는 사업으로 군이 요구하는 목표 및 사업추진방안이 결정되면 선행연구-탐색개발-체계개발-운용평가 등 국방 분야 연구개발의 최첨단 기술 및 고도화가 요구되는 고성능이 접목된 복합적 멀티 기술이 적용된 연구개발 사업으로 무기체계를 개발하기 위해서는 [3]이론적 학술연구와 기초과학을 바탕으로 기초데이터 연구를 분석하고, 분석된 데이터를 기술적 융합성과 타당성검증 및 무기체계 적용가능성 검토 등 핵심기술 연구개발은 산학연을 중심으로 수행하고 있으며, 무기체계의 획득절차가 복잡하고 단계적 소요 시간이 길어지는 등 소요 기획의 효율성 저하 및 검증분석 단계의 복잡화 등

군별 특성을 고려하여 연구개발 제도가 체계적이지 못하고 미흡한게 현실적이다.

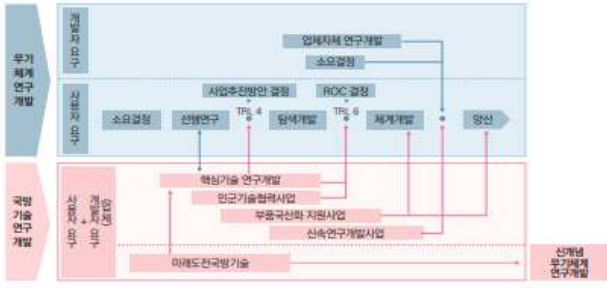


figure 1. 국방기술연구개발 구조도[4]

**3. 국방분야 : 연구개발 프로세스와 안전**

안전은 다른 분야에서도 제일 중요하지만 국방 분야에서도 안전은 매우 중요시 생각하는 부분 중에 하나이다. 국방 분야는 특히 사고가 발생하면 큰 인사 사고 및 폭발로 인한 대형 사고로 이어지기 때문에 국방에서의 안전은 안전수칙과 안전용품, 위험물질의 특성 등 다양한 안전지식과 안전절차, 수칙, 안전교육이 필히 요구되며, 이에 따른 안전관리 인건비 및 관리 비용이 상승하고 있다. 그렇지만 현실은 아직까지도 안전에 대한 경각심이 부족하고, 매일매일 반복적인 루틴한 업무 절차로 인하여 휴먼에러 발생 가능성이 매우 크다.

2019년 국방과학연구소의 연소실험실에서 폭발사고가 발생하여 1명이 숨지고 6명이 다친 사고[5], 2019년 한화 대전공장 폭발사고로 근로자3명이 숨진 사고[6], 2019년 로켓연료 주입 중 발생한 폭발사고로 근로자 5명 숨진 사고 등 국방 분야는 항상 폭발 위험성이 항상 존재하기 때문에 연구개발에 필요한 안전관련 재원을 매단계 마다 투입하고, 근로자의 접촉을 최소화 하는 등 안전장치를 마련하여 인사 사고 등 폭발 사고를 최소화 하여야 하기 때문에 최초 연구개발 프로세스 단계부터 안전관련 비용 산정을 통하여 무사고 시험이 되어야 할 것이다.

국방 분야에서 연구개발 프로세스는 선행연구 부터 후속 양산까지 무기체계 연구개발시 안전사항도 꼭 고려 대상이어야 한다. 그러나 현재까지도 이런 위험성이 존재하는 상황에서도 어떠한 대책과 안전관리비에 대한 산정은 논의 조차도 되고 있지 않으며, 담당자 및 정부 관계자들도 인지 조차도 못하고 있는 실정이다.

최초 설계부터 최종 양산 단계까지 안전 비용을 의무적으로 도입하여 연구자와 근로자가 안전을 바탕으로 안전하게 업무를 수행해야 된다고 생각하며, 무기체계 연구개발 프로세스에서 선행연구 및 탐색개발 연구개발에 안전 관리비를 선 반영 하여 무기체계 환경 특성에 맞게 연구개발을 하여야 하고, 안전한 시험 평가 및 효율적인 시험 방법 연구에도 아낌없이

지원을 해야 한다.

산업안전보건법에서 건설업은 산업안전보건관리비 사용기준을 정하고 있어서 건설공사에서는 의무적으로 공사 계약금액에 일정 금액 이상을 건설공사 안전보건관리비를 사용하고 있고, 도급인은 안전보건관리비를 산업재해예방 목적으로 사용하고 있어서, 최소한의 안전장치는 마련되어 있다.

방산분야에서는 안전을 바탕으로 시험 평가, 효율적 시스템 구축 및 운영이 필요해 보이고 우리나라가 급격한 인구 감소로 인한 인력 구조상 국방 분야의 특수성을 고려하여, 국방에서의 안전 분야는 특히 실무역량을 겸비한 안전 전문 인력을 양성하고, 전문 인력난을 확보하고, 지속적으로 해결하고 고민해 보아야 한다.

**4. 결론**

본 연구는 국방 혁신 4.0을 바탕으로 국방 분야에서 무기체계 탐색 개발 단계시 안전관리 비용을 고려하여 체계적인 안전관리와 방위산업의 재해 예방을 목적으로 하고 있으며, 이번 연구에서는 개념 정리와 사전 안전관리 비용에 대한 필요성 및 소요 계기 등 안전관리 비용에 대한 필요의식과 인식개선이 이루어져야 한다고 생각하며, 시험평가 및 국방 분야에 효율적으로 안전하게 업무 달성을 위하여 업무 프로세스 개선 및 전폭적인 환경 개선, 문화 개선, 인식개선을 통하여 앞으로 핵심기술 및 원천기술을 확보하고, 안전한 K-방산과 안전 경쟁력 확보의 중요성을 강조합니다. 추후 연구 계획은 국방 혁신 4.0을 바탕으로 선행연구 및 탐색개발의 안전관리 비용을 산출하고, 산출된 비용에 대하여 타당성과 적합성, 합리적인 연구가 이루어 져야 할 것이다.

**참고문헌**

[1]지방공기업평가원 연구&교육 “중대재해처벌법의 쟁점과 개선방안”  
 [2],[3]박상은 외1명. “국방 분야의 연구개발 특성분석을 통한 무기체계 품질향상 방향 제시”<대한산업공학회지> Vol. 43, No. 2, pp. 120-126, April 2017.  
 [4]DAPA. (2021).“국방기술 연구개발 소개”  
 [5]연합뉴스 작년 5명 숨진 한화 대전공장 또 폭발 사고로 3명 사망(2019.02.14)  
 [6]KBS NEWS 2022년 국정감사 연구실 안전사고 느는데... 안전관리 예산은 16억 삭감?(2022.10.05)  
 권일호. (2013). “무기체계 탐색개발에서 개선된 시스템성숙도 및 시스템 성능달성도를 통한 위험평가”<아주대학교 박사논문>  
 강성진. (2017). “국방 연구개발 사업의 제도적 비용관리 및 획득단계 비용 평가 방안 연구” 「정책분석평가학회보」 제15권 제4호: 1~28