

# 저가형 드론을 위한 MOSA 기반 무기체계 획득방안 연구

조관준\*

\*국방기술품질원 유도탄약3팀  
e-mail:jkj@dtaq.re.kr

## A Study on the Acquisition Strategy of Weapon Systems for Low-Cost Drones Based on MOSA

Kwan-Jun Jo\*

\*PGM & Ammunition Team 3, Defense Agency for Technology and Quality

### 요약

오늘날 러시아-우크라이나, 미국-이란의 전쟁에서 미사일과 드론을 복합한 형태의 공격이 이루어지고 있다. 드론을 복합한 공격은 상대방에게 많은 미사일 소모와 방공망에 공백을 발생시키고 있다. 드론에 대한 대항체계에 대응하여 기술적으로도 빠르게 변화하고 있다. 저가형 드론은 기존의 획득 방법으로는 빠르게 충분한 수량을 확보할 수 없다. 본 연구에서는 모듈 형태로 개발하고 이를 통합하는 개방형 접근 시스템인 MOSA를 저가형 드론 획득에 도입하는 방안을 제시한다. 평시에 인증기준을 만들어 품질을 안정화 하고 전시에는 빠른 획득과 공급망을 유지하여 무기체계를 안정적으 확보하는 관리 시스템을 제시하고자 한다.

### 1. 서론

최근의 전쟁 상황은 드론을 이용한 전쟁으로 상황이 변화하고 있다. 이스라엘과 팔레스타인 간의 전쟁에서 이스라엘의 방공망인 아이언돔이 팔레스타인의 다수의 미사일 공격에 뚫리는 것을 보면서 전쟁의 양상은 변화하고 있다. 러시아와 우크라이나 전쟁의 자료를 분석해 보면 이와 같은 점은 더욱 분명하게 드러난다. 러시아-우크라이나 전장에서 초기에는 장거리 미사일과 순항 미사일을 사용하는 것에서 대규모 드론-미사일을 혼합 공격을 수행하는 일이 일상화되었다. 2022년에는 1회 공격 시에 100발의 공격이 이루어졌다면, 2025년에는 300발의 형태로 3배 이상의 대량 공격에 의한 내용이 발전하였으며 이는 저렴한 드론을 활용하는 형태로 이루어지고 있다. 2025년 7월 9일의 공격에서 728대의 자폭 드론과 13발의 미사일을 혼합한 것은 대량의 공격으로 이를 방어하지 못하는 형태가 되고 있다[1].

미국-이란 간의 전쟁에서 미국의 에픽 퓨리 작전에서 100시간 동안 약 37억 달러가 들었다는 분석자료는 현대전에서 단시간에 많은 미사일과 드론을 소모하는 것을 의미한다. 미국 국방부는 추가예산 확보나 예산 조정 등을 검토하는 등 예산의 문제를 발생시키고 있다[2]. 전쟁의 장기화는 강대국인 미국과 러시아조차도 예산 및 안정적인 전쟁 수행을 위한 무기체계의 공급망 문제를 촉발하게 된다.

일반적으로 무기체계는 단시간에 제작할 수 없으며, 특히 현대화되어있는 전자 부품의 조달 등을 고려할 때 장기간의 시간이 소요된다. 전쟁을 예상하여 무기체계를 사전에 생산하여 보유하게 되면, 보유하는 기간에 단종 및 기술의 진부화(DMSMS :Diminishing Manufacturing Sources and Material Shortage)의 문제에 직면하게 된다[3]. 이러한 딜레마는 무기체계를 적정 수준으로 조달 운영 관리하여야 하여야 하나 실제 보유 수량과 단기간에 소모되는 수량의 차이가 커서 이에 대한 관리가 제한된다.

본 연구에서는 확보되는 수량과 사용 수량 간의 차이를 줄이는 방안으로 일정 수량 확보 이후에 전쟁 시에 대량으로 장비를 확보방법으로 MOSA( Modular Open Systems Approach) 기반의 인증 체계를 제안하고자 한다. 본 연구에서는 공급망을 다변화하는 방안으로 MOSA 제도를 제안하고자 한다. 이를 통하여 평시에는 소량의 수량을 보유하면서, 공급망을 다변화 하고 전쟁이 발생하면 다수의 부품을 공급받아 이를 전력화하여 전시에 안정적인 임무 수행하는 방안을 제시하고자 한다.

### 2 무기체계 획득제도

국내 무기체계 획득제도는 전력발전 업무 훈령에서 2개의

트랙으로 운영된다. 소요기획과정에서 선행연구를 통해 탐색 개발, 체계개발을 통하는 과정으로 되는 획득 방안이 있으며, 다른 방안으로 신속 소요 연구개발을 통하여 소요 결정 이후, 연구개발을 통하여 도입하는 과정이 있다. Figure 1. 은 무기 체계 획득과정을 간략하게 나타낸 것이다[4].

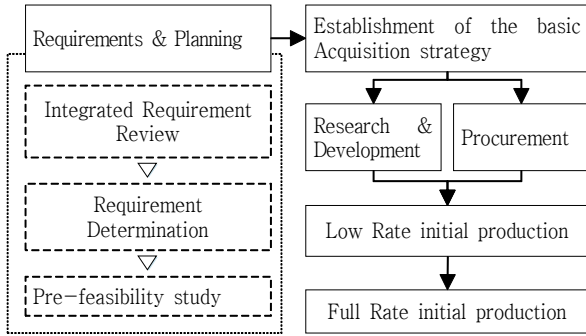


Figure 1. Procedural framework for weapon system acquisition

무기체계의 획득과정에서 효율성을 높이기 위해 소요기획과 선행연구 등을 간략화하고, 연구개발을 2년 이내로 단축하는 형태의 신속 소요 연구개발이 도입되고 있다. 신속 소요 연구개발의 과정은 빠른 무기체계의 도입과 소요 결정을 강조하고 있지만, 짧은 개발 기간은 무기체계 도입 및 획득에 어려움을 나타내고 있다. 양산을 위한 기술 자료를 만들고 검토하는 과정에서 시간이 소요되고, 이를 안정적으로 생산을 준비하는 과정에서 시간이 소요 된다

러시아-우크라이나 전쟁, 미국-이란 간의 전쟁에서 보듯이 드론은 현재 시점에서 전쟁의 게임 체인저로 가장 주목받는 무기이다. 이는 드론 자체가 저가의 무기이고, 전장 환경에 따라 기술적으로 빠르게 변화하기 때문이다. 빠르게 변화하는 저가의 무기체계에 기술 자료를 만들고 이를 관리하는 안정적인 생산을 하는 방법을 적용하는 기존의 전통적인 방식의 획득은 적합하지 못하다.

### 3. MOSA 제도와 저가 드론 획득

#### 3.1 MOSA제도

모듈식 개방형 시스템 접근 방법은 미 국방부에서 추진하는 무기체계에 대한 획득 방법 이다. MOSA 제도는 첨단 기술이 빠르게 발전함에 따라 무기체계의 센서 전자장비 성능의 변화가 플랫폼 형태 무기체계의 획득 시기에 비하여 빠르게 변화하여 플랫폼형 무기체계에 최신의 기술을 적용하기 위해서 시작되었다. 센서 및 전자장비 등을 체계의 구성품 단위(LRU, Line Replacement Unit)로 모듈화하여 개발하고 이를

체계 개발시에 연계하여 체계가 개발될 때 가장 최신의 기술이 적용된 부품을 적용하는 방법으로 사용되었다[5-6].

미국은 2017년에 MOSA 제도를 법제화하고, 무기체계의 하위 구성요소를 모듈 형태로 개발하여 이에 대한 상호 운용성을 보장하도록 개발하는 것으로 발전하였다. 이때 개발되는 모듈에 대하여 다른 개발자가 연결 방법의 접근, 다른 부품의 사용 등이 가능하도록 하여 실제 체계 운용 및 개발 입장에서 업그레이드 및 체계화하는데 용이 하도록 하였다. MOSA 제도는 최초에 구성품을 모듈 형태로 개발하는 것을 목표로 하여 개별 모듈의 기술적 변화에 체계가 적응형으로 발전할 수 있도록 하는 방법이다. Figure 2.는 MOSA를 이용한 기술적 진보의 과정을 나타낸 것이다[6].

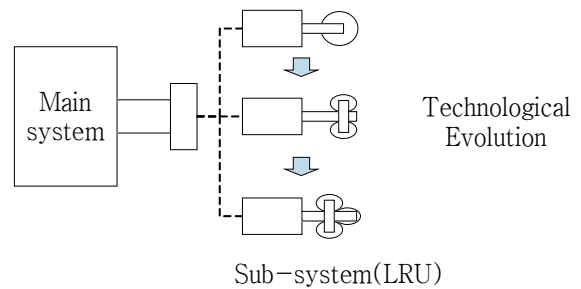


Figure. 2 Technological evolution in mosa based defense acquisition

MOSA제도는 기술적 진보에 적응성을 강화하는 것에서 현재는 체계의 다양한 목적에 따라 구성품을 다르게 구성하는 방식으로 발전하고 있다. 이는 MOSA가 인터페이스 관계만을 규제하고 각 서브 모듈의 특성은 규제하지 않음에서 오는 장점이다. MOSA 제도는 단순히 구성품 단위의 기술진화에 대응하기 위해 구성품을 모듈화하는 것에서 이제는 전체 체계를 모두 모듈화하여 각 모듈을 필요에 따라 구성하는 형태로까지 발전하고 있다.

#### 3.2 저가 무기체계의 MOSA기반 획득

FPS(First-Person View Drone)은 20~100만원 이내로 전차, 장갑차와 같은 장비에 비해 매우 저가의 무기체계이다. 그러므로 일회용으로 사용되며, 수리보다는 소모성 부품으로 사용하고 버리는 것이 더 효과적이다. FPS 드론은 조종사가 영상을 보면서 대부분 단거리에서 자폭형태의 드론으로 사용되고 있다. 러시아-우크라이나 전쟁에서 FPS는 더욱 발전하였고 현장에서 조립, 운용하는 형태로 발전하고 있다. 더불어 FPS 드론은 전장의 요구조건에 따라 매우 빠르게 변화하고 있다. 전자파를 이용한 대 드론 체계에 대항하기 위해 광섬유를 사용한 드론까지 나오고 있으며, 필요에 따라 일반 드론에

충격 신관을 간이 테이프를 묶어서 사용하는 것처럼 무기체계 유연성을 높게 하여 사용하고 있다. 개별 단가가 저가이면서 전쟁 기간 중에도 많은 공급을 충당해야 하고 기술적인 변화가 빠르게 일어나는 드론을 획득하는 방식에서 기술 자료를 기반으로 한 대량 양산하는 하는 방식은 기술적 변화 속도에 적용하기 어렵다.

본 연구에서는 드론과 같은 저가형 무기체계의 획득 방법으로 MOSA 제도를 활용한 구성품 단위 인증 방안을 제시하고자 한다. MOSA 제도는 앞서 언급하였듯이 단위 구성품의 기술적 진화를 대비하고자 하는 획득의 기술도입 방식이다. 이를 저가형 드론에 확대 적용하고자 한다. Figure. 3는 특정 무기체계 구조에서 구성품 B를 X, Y, Z라는 회사에서 유사한 상품을 만들어서 공급하도록 하는 것이다. MOSA에서는 이를 위해 체계를 구성할 때의 인터페이스 인증이라는 기준으로 실제 B 구성품 위치에 오는 제품을 인증하고 있다. 이를 통해 여러 회사에서 B구성품을 공급할 수 있도록 하는 것이다.

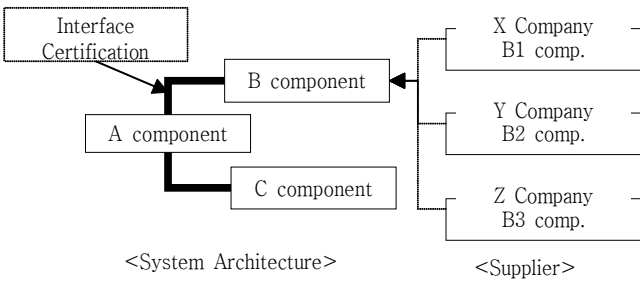


Figure. 3 Expanding the supplier base through MOSA

현재 미국 등에서 MOSA제도를 활용한 드론 등에 대하여 개방형 표준을 만들고 이를 통하여 공급자 확대 방식을 취하고 있다. 현 상황에서 한국에서 미국과 동일한 MOSA제도의 방식을 하는 것은 시장적 규모를 고려할 때 적합하지 않다. 한국 자체에서의 공급자를 확대하는 것도 필요하지만, 미국 및 유럽에서의 공급자를 확대하고 이를 관리하는 것도 요구된다. 미국의 MOSA제도의 개방형 표준을 인용하고, 유럽의 드론에 대한 인증을 공통으로 인증하여 쓸 수 있는 방안을 구축하는 것이 가장 효과적인 대안이 될 것이다. 필요하다면 이를 중간에 연결할 수 있는 모듈을 개발하고 이를 확보해 가는 것이 전쟁에서 공급망을 유지할 수 있을 것이다. 드론과 같은 무기체계를 민간 분야와 같이 기술을 모두 개방할 수는 없지만 평시에 민간 기술을 최대한 수용할 수 있도록 기준을 개방하고, 공급자를 확대하는 것이 전시에 환경에 적합한 드론을 확보할 수 있는 방안일 것이다.

#### 4. 결론

현재 러시아-우크라이나, 미국-이란 전쟁에서 보듯이 드론은 전쟁의 핵심 요소로 등장하고 있다. 그러나 드론은 기술적 변화가 빠르고, 저가로 기존의 무기체계와는 다른 획득 방안이 요구된다. 선진국 등에서는 MOSA제도를 확대한 형태로 공급자를 확대하는 방안으로 저가형 드론과 같은 무기체계의 획득을 대비하고 있다.

본 연구에서는 기존 무기체계 획득 방안으로 저가형 드론의 획득이 어려움을 분석하고 미국 등에서 수행하고 있는 MOSA제도를 활용한 획득 방안을 제시하고자 한다. 그러나 미국과 동일한 MOSA제도를 통한 획득 방안은 시장의 규모 등을 고려할 때 적합하지 않다. 따라서 본 연구에서는 선진국의 MOSA제도의 개방형 모듈과 인터페이스 인증을 복합 형태나, 연결을 위한 인터페이스 연구를 제안하였다. 향후 미국과 유럽의 드론에 대한 MOSA 인증기준을 연구하여 표준화 연구가 요구된다.

#### 참고문헌

- [1] CSIS, "The new Salvo War," Jul. 2025. Available: <https://www.csis.org/analysis/new-salvo-war>
- [2] CSIS, "37 Billion-estimated cost epic furys first 100 hour", <https://www.csis.org/analysis/37-billion-estimated-cost-epic-furys-first-100-hours>
- [3] Wonjong Chun, Youngkwan Choi, Jeong Gyu Kim, "A Study on DMSMS Management for Guided Missiles at Operation and Sustainment Stage", Journal of the KNST, Vol.1, No.1, pp.7-13, 2018. DOI: 10.31818/JKNST.2018.07.1.1.7
- [4] K. Jo, H. Hong, Y. Kang, W. Seo, "Study on quality control process for rapid R&D acquisition", Journal of Defense Quality Society, Vol.6, No.2, pp.24-31, 2024. DOI: 10.23199/jdqs.2024.6.2.003
- [5] M. Kim, S. Kim, J. Hur, "A Study on the Application Direction of a K-MOSA-Based Common Architecture for Ground Platforms", Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society, Vol.27, No.3, pp.309-317, 2026. DOI: 10.5762/KAIS.2026.27.3.309
- [6] H. Kim, S. Jung, "Upgrade Strategies for Multi-Role Weapon Systems with Evolutionary Acquisition and MOSA: Focus on Performance improvement of Avionics Equipment", Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society, Vol.26, No.12, pp.855-864, 2025. DOI: 10.5762/KAIS.2025.26.12.855