

무기체계 획득관리 개선방안 (2)

— 개방형 체계접근방법을 중심으로 —



金亨培

前 國科研 정책기획실장

설계가 잘된 개방형 무기체계는 마치 자동차의 타이어 교환처럼 신 기술이 적용된 부품을 모듈로써 쉽게 교환해 넣을 수 있기 때문에 기술의 진부화도 걱정할 필요가 없고 나아가서는 부품 공급업체를 걱정하지 않아도 된다.

동일한 인터페이스를 사용하여 구성품간의 상호 운용성을 보장하고 비용절감과 군수지원성의 이점을 살릴 수 있게 된다.

그러므로 우리가 무기체계를 개발할 때 개방형 체계접근방법을 적용한다면 무기체계를 운용하는 기간 중에 발전하는 기술을 최대한 활용할 수 있는 방법을 갖게 되는 것이다.

개방형 체계 접근방법의 필요성

● 운영유지 기간에 군수지원성을 높인다.

개방형 무기체계는 일반 시장에서 여러 경쟁업체를 상대로 유지부품을 구입할 수 있어 단가가 낮아짐은 물론이고 한 두개의 업체가 도산하여도 부품공급에는 전혀 문제가 없다. 즉 군수지원성을 높이게 되는 것이다. 군수지원 면에서 개방형 체계접근방법이 가져오는 구체적인 이점은 다음과 같다.

*무기체계를 구성하고 있는 구성품과 인터페이스

가 타 무기체계나 사회와의 공통성(Commonality)이 훨씬 넓기 때문에 정비 기술, 정비의 숙련도, 공통 공구사용 등 정비성이 좋아진다.

*부품 가용도가 높아 창 정비 이전에 대부분을 부대정비로 해결할 수 있기 때문에 그만큼 작전 가용도가 높아진다.

*보급지원에 있어서

다수의 경쟁업체를 대상으로 하기 때문에 가격이 저렴해지고 민간용으로 개발된 품목이기 때문에 보급지원 가용도가 높아진다.

*이미 익숙한 품목이므로 운용자나 정비요원에 대한 교육훈련이 용이하다. 특히 한 종류의 시험 장비로 여러 종류의 무기체계를 시험할 수 있기 때문에 교육훈련이 간단하다.

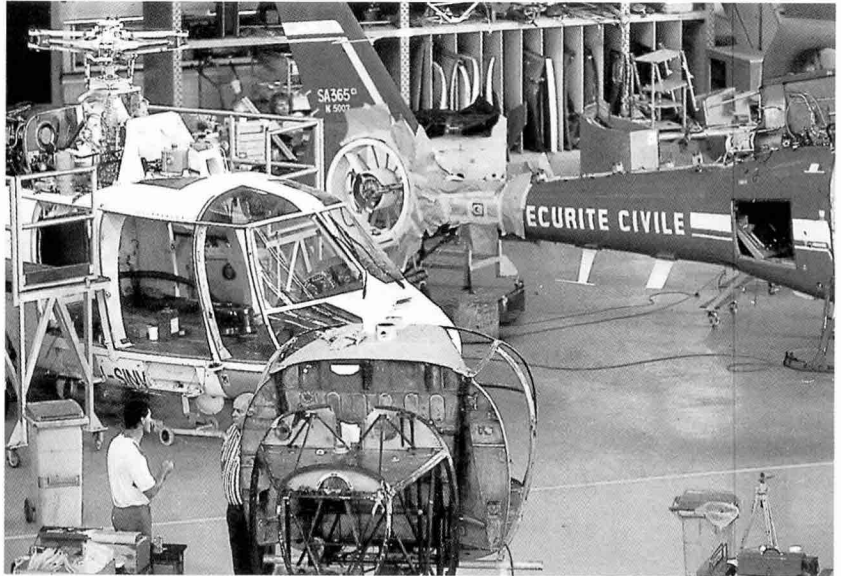
*특정한 시험장비가 불필요하고 민간에서 사용하는 시험장비를 쉽게 사용할 수 있다.

*시설도 기존시설을 활용할 수 있다.

*무기체계를 운용하는 중에 민간분야에서 새로운 기술이 개발되었을 때 이것을 쉽게 치환할 수 있다.

● 상호 운용성을 향상시켜야 한다.

상호 운용성이란 체계와 체계, 또는 부품과 부품 사이에 서비스를 주고 받으며 이것을 효율적으로 사용할 수 있는 능력을 말한다. 오늘날의 무기체계는 단일 무기체계로부터 타 무기체계 또는 C3I 등과 연결되어 System of Systems를 이룰 때 그 위력이 배가 되는 것



이다.

개방형 체계접근방법은 여러 무기체계에 공통으로 적용되는 개방 인터페이스와 개방 표준을 사용하기 때문에 상호 운용성을 높이는 방법이 된다.

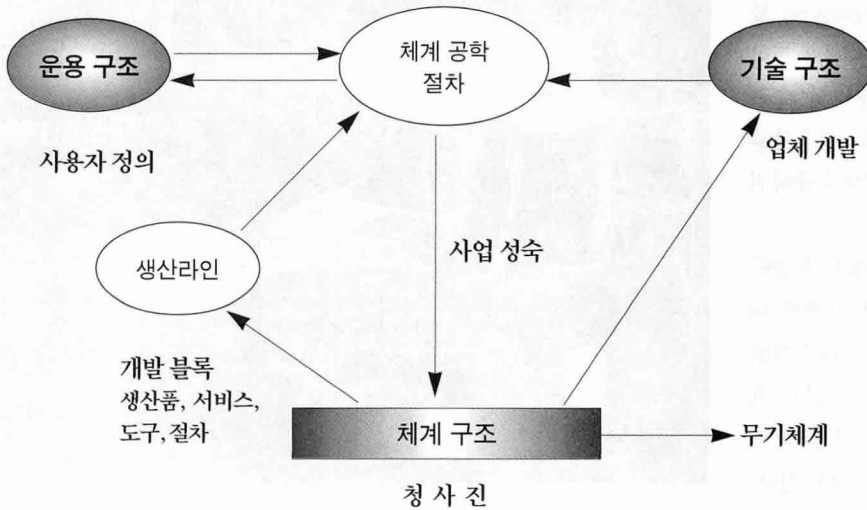
최근에는 우리 군도 평화유지군을 파견하여 국제적으로 활동하고 있으며 한반도 작전에 있어서도 연합군과의 합동작전을 고려해야 한다. 여기에서 중요한 것은 상호운용성과 공통 군수지원이다.

개방형 무기체계는 여러 무기체계 또는 여러 나라에서 공통으로 사용되는 인터페이스와 표준 그리고 부품을 사용하기 때문에 우방국과의 상호운용성과 군수지원성을 높여 준다.

● 경쟁력을 강화한다.

무기체계든 무기체계에 쓰여지는 부품이든 경쟁에 의할 때 효율화되는 것이 기본 원칙이다. 개방형 체계 접근방법은 부품의 조달이나 소프트웨어를 선택함에 있어서 다수의 업체를 참여시킬 수 있으며, 따라서 연구개발시, 생산시, 또는 운영유지시 등 모든 단계에서 경쟁을 강화하게 된다.

개방체계구조



과거처럼 무기체계를 개발하거나 구매하거나 또는 유지함에 있어서 경쟁 없는 군 전용의 무기체계획득 개념은 단일 업체에 의존하게 하므로 비용이나 기술, 부품공급 등 여러 가지 면에서 위험성이 크다.

● 첨단기술의 시의 적절한 활용이 필요하다.

오늘날의 기업체는 무한 경쟁에서 살아남기 위하여, 아니 남보다 더 많은 돈을 벌기 위하여 끊임없이 자기분야의 신기술에 도전하여 발전시키고 있다.

이러한 기술들은 바로 군에서 무기체계를 획득하고 운영하는데 적시에 사용할 수 있도록 해야 한다.

과거의 형상관리는 무기체계 수명주기 기간에 동일한 부품, 동일한 구성품, 동일한 부 체계, 그리고 동일한 소프트웨어를 유지하는 것이었다.

그러므로 형상을 변경하려면 공학적 변경이 수반되고 새로운 군수지원체계를 고려해야 하기 때문에 대단히 어렵고 예산도 많이 소요되었다.

무기체계는 수 십 년을 사용해야 하는데 문제는 이

기간동안에 기술이 진부화되고 새로운 기술이 속속 등장하므로 이것을 어떻게 대처해야 하는가이다.

기술의 수명주기는 대략 다음과 같다고 한다.

* 전자분야: 18개월

* 항공전자: 6년

* 항공기 엔진: 14년

* 항공기 기체: 25년

기술은 날로 발전하는데 우리는 개발할 때 결정할 수리부품을 어떻게 20년, 30년 이상이나 조달할 수 있을까?

이것이 무기체계를 개발하는 사람이나 형상관리하는 사람들이나 군수지원을 맡고 있는 사람들이 풀어야 할 숙제이다.

개방형 체계접근방법이 이것을 도와줄 수 있는 하나의 수단이다. 각 모듈의 상세 설계를 표준화하는 것이 아니고 인터페이스를 표준화함으로써 부품을 교환하고자 할 때 인터페이스에 맞는 모듈을 선택하면 된다. 물론 새 모듈은 요구하는 성능을 제공할 수

있어야 하는 것은 기본이다.

기술의 수명주기가 짧은 전자분야에 있어서도 인터페이스 수명은 상당히 긴 것이 보통이다. 모듈이 아니라 인터페이스에 대한 형상관리를 하여 발전하는 기술의 이점을 살릴 수 있게 된다.

설계가 잘된 개방형 무기체계는 마치 자동차의 타이어 교환처럼 신 기술이 적용된 부품을 모듈로써 쉽게 교환해 넣을 수 있기 때문에 기술의 진부화도 걱정할 필요가 없고 나아가서는 부품공급업체를 걱정하지 않아도 된다.

동일한 인터페이스를 사용하여 구성품간의 상호 운용성을 보장하고 비용절감과 군수지원성의 이점을 살릴 수 있게 된다.

그러므로 우리가 무기체계를 개발할 때 개방형 체계접근방법을 적용한다면 무기체계를 운용하는 기간 중에 발전하는 기술을 최대한 활용할 수 있는 방법을 갖게 되는 것이다.

종합적으로 볼 때 개방형 체계접근 방법은, 비용은 보다 싸게(Cheaper), 성능은 보다 좋게(Better), 그리고 기간은 보다 빠르게(Faster)라는 획득분야 개혁을 가능케 하는 인자라 할 수 있다.

미국의 NASA에서도 최근에 우주개발 예산이 대폭 줄어들음에 따라 화성 착륙선을 발사하고 여러 가지

우주개발 사업을 하면서 이 개념으로 추진하여 성공을 거두고 있다 한다.

개방형 체계구조(Architecture)

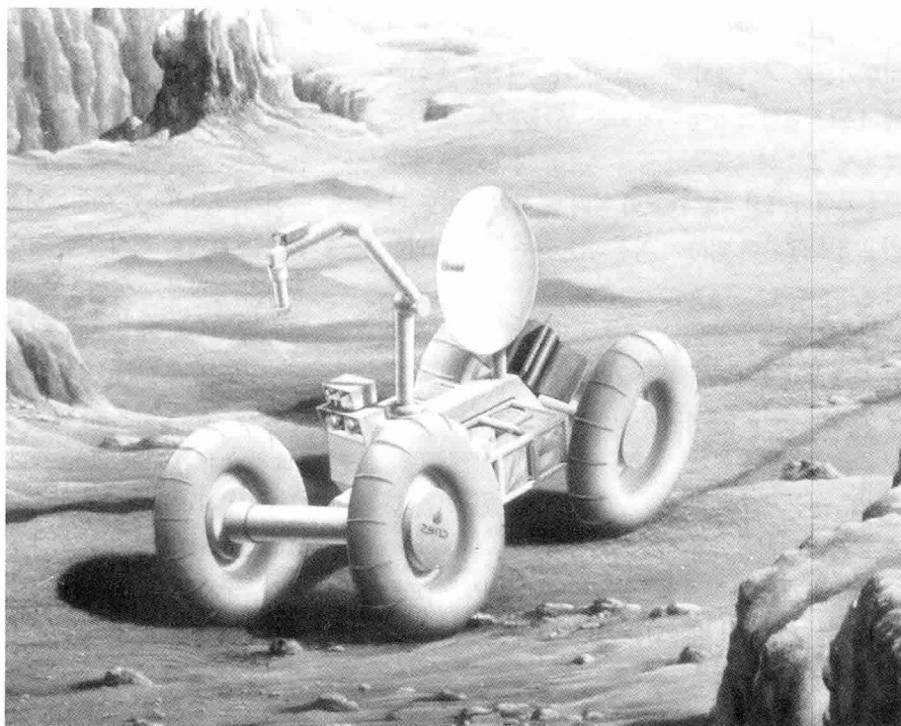
개방형 무기체계를 설계하는데 중요한 개념은 구조를 사용하는 것이다. 구조를 발전시키는 것은 무기체계를 개발하는 절차의 일부로서 P.42 그림에서 보는 바와 같이 3가지 형태의 구조가 있다.

구조란 무기체계를 구성하는 부품들이 무엇 무엇이 있으며 그 구성품 간의 상호관계를 표시하고 설계에 대한 원칙과 수명주기 기간에 발전적으로 변화되어야 할 사항들에 대한 원칙을 말한다.

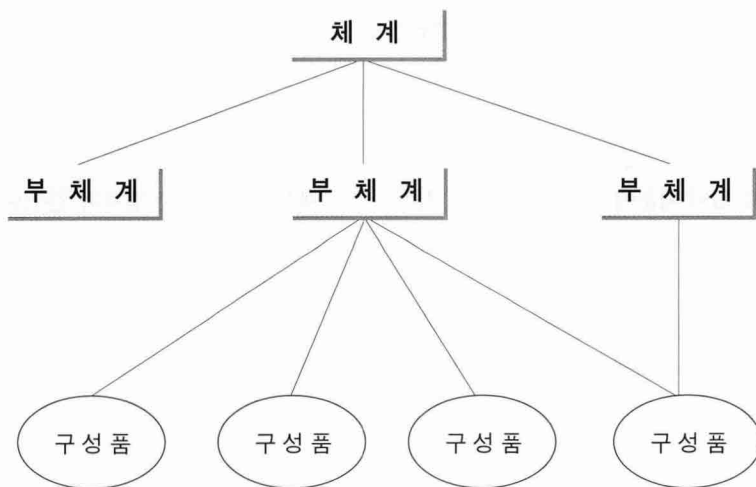
*운용 구조

먼저 운용구조(Operational Architecture)라는 것을 쉽게 말해서 사용자, 즉 군의 요구사항을 정의한 것으로서 무기체계를 개발하는 체계공학의 Input으로 사

화성 탐사 로봇 차량



체 계 구 조



용된다.

이것은 군이 제기하는 소요제기문서에 포함되는데 전투기능을 지원하기 위하여 필요한 지휘통제 인터페이스나 합동작전에 사용되는 무기체계간의 상호 운용성, 육·해·공군에 공통적으로 적용되는 사항, 군수지원의 제한사항, 정보의 형태 및 시기와 빈도, 그리고 정보교환에 의하여 지원되는 업무 등을 정의한다.

개방형 체계접근방법을 적용하기 위해서 운용구조는 세계적인 추세인 군사규격의 폐지 또는 완화와 요구성능의 적정 허용범위설정(ROC의 Belt 개념) 등이 선결되어야 한다.

이는 민간기술을 적용할 수 있는 틀을 제공하는 것으로 시급히 개선되어야 할 과제이다.

이처럼 개방형 체계접근방법은 각 군에서 소요를 제기하는 단계부터 적용되는 것이다.

* 기술 구조

두 번째 기술구조(Technical Architecture)란 광범위

하게 사용되는 일반적인 인터페이스를 총칭해서 말한다. 체계공학을 수행하는 동안 설계에 영향을 주는 틀을 정의하는 것이다. 틀이라 함은 체계를 구성하는 구성품들의 배치나 상호 작용, 상호 의존성을 통제하는 것이다.

이것은 서비스와 인터페이스, 표준, 그리고 이들간의 상호관계를 정의한다. 기술구조는 체계공학에서 공학적 규격설계에 기틀이 되며 운용구조에 바탕을 두고 무기체계 개발 시에 민간기술과 기술적 인터페이스구조를 제공하는 중요한 의미를 갖는다.

예를 들어 미국의 합동기술구조(JTA : Joint Technical Architecture)나 정보관리기술구조(TAFIM : Technical Architecture for Information Management) 같은 것이 있다.

기술구조를 정부측에서 선정할 것인가 아니면 업체가 선정토록 할 것인가 아니면 공동으로 해야 하는 가 하는 문제가 있다.

정부측 임의로 선정하면 업체의 기술혁신을 제한

하여 결국은 비용을 증가시키게 되고, 반대로 업체 마 음대로 선정토록 방치하면 자기 업체 입맛에만 맞는 것을 개발하기 때문에 이것도 역시 비용을 증가시키는 요인이 된다.

따라서 이를 절충하여 적절한 기술구조가 선택되 도록 해야 한다. 바람직한 것은 정부측에서 능력 있는 주 계약업체나 주요 공급업체들과 널리 통용되고 있는 표준화된 기술구조에 대하여 합의를 보는 것이다.

생산라인은 업체가 가지고 있는 기존의 라인을 고 려하여 될 수 있으면 새로운 생산라인을 설치하지 않 도록 해야 한다.

기술구조와 생산라인은 체계공학 과정에서 무기체 계를 설계하는데 중요한 요소로 작용한다.

개방형 체계접근방법에 있어서 체계공학은 사용자 가 요구하는 운용구조를 따라야 하며 기술구조로부터 적절한 인터페이스를 선택한다.

* 체계 구조

그 다음은 체계구조(System Architecture)이다. 이것 은 무기체계의 인터페이스나 상호작용에 골격을 이루 는 청사진이라 할 수 있는데 전투기능을 발휘하는 체계의 구성요소와 이들간의 상호관계를 통상적 그 래픽으로 표시한 것을 말한다.

이것은 주요 노드와 회로, 네트워크, 플랫폼 등에 대한 물리적 연결성과 위치, 식별 등을 정의하고 체계와 부품의 성능요소를 규정하며 기술구조에서 정의한 표준과 를 범위 내의 운용구조에서 요구하는 사항을 만족시키도록 설정된다.

체계구조를 보면 여러 구성요소들이 각각의 분야 에서 어떻게 연결되고 어떻게 상호 작용을 하는지 알 수 있게 하며 체계의 내부구조를 알 수 있게 한다.

몇 개의 부품으로 만들어진 모듈이 하나의 무기체 계로 통합될 때 군이 요구하는 성능을 발휘할 수 있도록 기능성을 부여함으로써 무기체계로 완성되는 것 이다.

이러한 구조는 그 무기체계에만 해당되는 고유의

전용인터페이스를 사용하느냐 또는 사회에서 널리 사용되는 개방인터페이스를 적절히 사용하느냐에 따라 완전 개방일 수도 있고 부분적으로 개방일 수도 있는데 우리는 개방성을 최대한 넓힐 수 있도록 해야 한다.

체계구조를 만든다는 것은 무기체계의 물리적 형 상을 만드는 것과 같은 것으로 복잡하고 어려운 일이며 이것을 해결하는 방법중의 하나는 개발기간이나 비용절감목표를 최대한으로 달성할 수 있도록 다음 그림과 같이 개방체계분석을 통하여 개방인터페이스 를 선정하고 이에 따라 무기체계를 설계하는 것이다.

① 먼저 군이 요구하는 성능 중에서 빠르게 발전하 는 기술분야가 무엇인지를 식별한다.

기술발전에 의존도가 높고 교환 주기가 짧은 부품 이 무엇인지를 식별하며 이 중에서 수명주기비용이 비싼 부품은 어떤 것인가를 식별한다.

이런 부품들은 비용이 많이 드는 부품이며 부품 진 부화의 위험성이 높을 뿐 아니라 역설적으로 신기술 이 개발되었을 때 치환하기도 용이한 부품이라고 할 수 있다.

② 다음은 당해 무기체계에 적용할 수 있는 모든 인 터페이스를 식별하는 것이다. 이러한 인터페이스는 사회 여러 분야에서 널리 사용되고 있고 운용유지기 간에 군수지원요구사항에 적합하며 기술발전을 적용 할 수 있는 인터페이스인 것이 좋다. 물론 고려대상에는 군 전용 인터페이스도 포함된다.

③ 여러 인터페이스 후보들을 선정한 다음에는 이 중에서 핵심적인 인터페이스의 리스트를 작성하고 이중에 개방 인터페이스가 어떤 것이며 비 개방 인터 페이스가 어떤 것인지를 식별한다.

그 다음 이를 기준으로 개발무기체계에 가장 적합 한 인터페이스가 어떤 것인지 선정한다. 선정하는 방 법은 다음 항에서 제시한다.

④ 선정된 인터페이스를 사용하여 무기체계를 개 발하게 된다. (다음호에 계속)