

군수 지원시스템 개발 방법에 관한 연구

A study on the development of Logistic Support system

신 주 환*

전 완 수*

김 형 렬*

Shin, Ju Hwan, Jeon, Wan Soo, Kim, Hyung Ryul

ABSTRACT

Weapon system is defined as a combination of primary system and logistics support system which are evaluated by capability and operational availability respectively. Weapon system developer thought that primary system was weapon system and also only primary system was important. Recent comparison of total life cycle cost showed that logistics support system was proved to be more important than primary system. However, until now no systematic approach to logistics support system development have applied in the area of developing support system and much money was exhausted by wrong logistics support system.

We need to construct a universal metric for effectiveness of logistics support system and to cut out whatever activities or support elements which do not contribute to the metrics. This study describes a new approach under the name function approach to logistics support system development and also classifies five factors of failure frequency, stock out of frequency, administrative delay time, active repair time and logistic delay time that have influence on operational availability of logistics support system.

주요기술용어 : Weapon system(무기체계), Primary system(주장비), Logistics Support system(군수 지원 시스템), Life cycle cost(수명주기비용), Effectiveness(효과도), Operational availability(운용 가용도)

1. 서 론

무기체계 수명주기비용의 80% 이상이 무기에 대한 운용 유지 및 지원을 목적으로 지출되고 있다는 것은 잘 알려진 사실이다.^(3,4) 이러한 현실을 바탕으로 해서 단순한 “지원”이 아닌 “군수 지원시스템”이라는 새로운 개념의 도입이 필요하다. 주장비의 군수지원을 위해 막대한 비용을 들여 개발한 지원 요소 및 엄청난

분량의 기술 자료로 이루어진 복잡한 종합군수 지원 절차와 요구 사양들이 방산 업체에 제시되었고, 또한 준수하도록 요구되었다. 더욱이 군별로 별개의 종합 군수지원에 대한 절차 및 철학을 가지고 있으며, 결과적으로 군수지원에 대한 요구 사양은 지속적으로 늘어나게 되었다. 개별적으로 고려하여 보면 각각의 자료들은 그 자체로서 타당성을 가지며 장점도 있다. 하지만 필요한 자료를 생성하기에 너무나 많은 노력과 복잡한 절차가 있다. 따라서 수많은 노력이 요구되지 않는 방향으로 군수 지원시스템 개발 절차의 단순화

* 국방연구소

를 위해서 전체 과정이 개선될 필요가 있다. 즉, 군수 지원시스템의 효과도에 대한 보편적 척도를 만들고 그러한 척도에 기여하지 못하는 어떠한 활동이나 지원 요소들은 과감히 삭제(Cut off)할 필요가 있다. 그러면 군수 지원시스템은 훨씬 단순해 질 것이며, 비용에 비하여 훨씬 효과적일 것이다.

따라서 본 연구에서는 국내 개발 무기체계에 대한 군수 지원시스템 개발의 기능적 접근 방법이라는 새로운 개념을 제안함으로써 주장비의 운용 가용도를 극대화하는데 그 목적이 있다.

2. 무기체계의 효과도 척도

무기체계는 주장비와 군수 지원시스템 두 개의 하부 시스템 통합체로써, 주장비는 규격화된 요구 성능을 만족하도록 설계된 무기의 물리적 시스템이다. 그 예로는 탱크, 전투기, 구축함, 다양한 유도탄 등이 있다. 그러나 군수 지원시스템이 없는 주장비는 그것이 아무리 고성능을 가진 고가의 장비라 할지라도 죽은 물질(Dead piece)의 일부에 불과하다는 사실을 명확히 알아야 한다. 즉, 주장비를 무기로서의 역할을 할 수 있도록 만드는 것이 군수 지원시스템의 기능이다. 구체적으로 주장비가 없는 추상적인 군수 지원시스템이 있을 수 없듯이 부수적인 군수 지원시스템이 결합되지 않고는 주장비가 무기로서의 역할을 할 수 없다는 것은 모든 무기체계에 적용되는 기초 공리이다.

무기체계의 효과도를 평가할 때 많은 요소들을 고려하여야 하지만 궁극적인 척도는 주장비 성능과 군수 지원시스템 두 가지 요소에 의해 좌우된다.⁽¹⁾ 주장비는 규격화된 요구 성능을 만족하기 위해 관리, 설계, 제작 및 시험을 거쳐 야전에 배치되는 시스템이다. 그리고 주장비는 전쟁 수행을 위해 규격화된 성능이 필요할 경우에만 군사적으로 가치가 있으며, 그 성능이 더 이상 전쟁 수행에 필요 없게 되면 주장비로서의 가

치도 상실되고 만다.

그렇다면 군수 지원시스템의 궁극적인 척도는 무엇인가? 오랜 기간 동안 우리는 군수 지원시스템이라는 개념 없이 주장비를 체계적이고 과학적이지 못한 방법으로 지원하여 왔다. 주장비에 대한 지원은 항상 필요할 때마다 분주하게 이루어져 왔으며, 비용 문제는 차치하고 특정한 지원 요소의 효과도 분석을 위해 자료 수집도 이루어지지 않았다. 모든 관심은 규격화된 성능을 만족하도록 주장비 개발에 맞추어져 있었으며 무기는 단순히 주장비를 의미하였다. 그러는 동안 무기체계의 비용은 엄청나게 증가되었으며 이러한 비용을 줄이기 위해 다양하게 흩어져 있던 자료를 수집하고 분석한 결과 무기체계의 주요 비용 발생 요인이 주장비 획득 활동이 아니라 지원 활동임을 보여 주었다. 지원 활동 비용이 차지하는 비율은 무기체계 순기 비용의 50%에서 95%로 나타났으며, 그 이후 주장비의 지원비용을 줄이기 위해 일치된 노력을 시작하였다.⁽⁴⁾

그러나 가장 포괄적이고 통합적인 개념은 군수 지원시스템의 개념이다. 일단 이 개념이 명확하게 정립되면 군수 지원시스템의 최적화 개념에 도달하는 것은 쉬우며 전체적인 문제는 수학적이고 과학적인 문제로 귀결된다. 따라서 오늘날 우리는 주장비를 위한 지원이 아니라 무기체계 통합의 일부로서 군수 지원시스템에 대한 개념을 가져야 한다. 그리고 전통적인 개념의 무기는 더 이상 무기체계가 아니며 그 위상은 축소되어 무기체계의 하부 시스템인 주장비가 된다. 따라서 우리는 지원의 개념을 정밀하게 묘사할 수 있는 시스템 개념으로의 인식 전환이 필요하다.

2.1 군수 지원시스템 목적

앞에서 언급하였듯이 주장비 그 자체는 죽은 물질의 일부일 뿐이다. 주장비를 무기로서의 기능을 수행하도록 하는 것이 군수 지원시스템의 역할이다. 따라

서 필요할 때 주장비가 제 성능을 발휘하지 못할 경우에만 군수 지원시스템을 탓할 수 있다. 군수 지원시스템의 효과도 범위는 필요할 때 규정된 조건 하에서 주장비가 제 성능을 발휘할 수 있는 정도에 비례한다는 것은 명확하다. 이것이 군수 지원시스템의 목적이어야 한다. 다음 작업은 비례 정도를 측정하기 위한 정량적 개념에 대하여 살펴 볼 것이며, 그에 앞서 명심할 것이 하나 있다. 주장비 성능은 야전에 배치되기 전에 명확한 방법으로 시험평가(운용시험) 단계에서 측정되어야 한다. 그러나 이러한 종류의 시험평가는 군수 지원시스템에 대해서는 불가능하다. 우리가 선택할 수 있는 최선의 방법은 확률적 측정이다. 그리고 군수 지원시스템의 적합성은 계속되는 이력이 현실화된 후 즉, 주장비가 그 때까지 얼마나 성능을 잘 발휘해 왔는지를 알고 난 후에 비로소 확인될 수 있다. 성능 이력을 확률적으로 측정할 수 있는 두 가지 개념이 있다. 하나는 임무 신뢰도이고 다른 하나는 운용 가용도이다. 임무 신뢰도는 임무를 불가능하게 하는 주장비의 고장이 임무 수행 중에 발생하지 않을 확률로 정의된다. 그러나 이 개념은 운용 가용도의 특수한 경우로 취급되므로 후자의 개념만을 취급할 것이다.

2.2 운용 가용도 (A_o)

A_o 로 표시되는 운용 가용도는 필요할 때 주장비가 제 성능을 발휘할 수 있는 확률로 정의할 수 있다. 이 개념을 수치적인 척도로 표시하려면 주장비가 시간 E에서 운용 상태에 있다고 가정하자. 이 시간동안 주장비는 작동중 이거나, 어떤 이유에서든지 작동이 중지된 상태(고장)의 하나로 존재한다. 작동중인 기간을 작동 시간(Up time)이라고 하고 작동이 중지된 상태를 고장 시간(Down time)이라고 하자. 작동 시간과 고장 시간은 운용 기간 E 동안 계속 반복된다. 이들 확률변

수의 수학적 평균들을 각각 시스템 고장간 평균시간(MTBF), 평균 고장시간(Mean Down Time), 평균 재생주기(Mean renewal cycle)라고 한다. 이를 이용하여 A_o 는 다음과 같이 정의된다.

$$A_o = \frac{MTBF}{\text{Mean renewal Cycle}} \\ = \frac{MTBF}{MTBF + \text{Mean Down Time}} \quad (1)$$

식 (1)에서 정의된 대로 A_o 는 확률밀도함수가 아니다. 이것은 확률밀도함수에서 나타나지 않는 모수(Parameter)이며, A_o 의 확률밀도함수를 결정하는 것은 상당히 어려운 문제이다. Rockwell의 공학자들이 확률밀도함수를 구하려고 시뮬레이션을 여러 차례 시도하였다고 보고되었으나 확실하지는 않다. 그러나 A_o 의 값은 0과 1사이에 있어서 공학자들은 A_o 를 실제 확률값인 것처럼 쓰고 있다. 시스템 평균 고장간 시간(MTBF)이 E인 경우 평균 고장시간은 0이 되며, A_o 는 1이 된다. 시스템 평균 고장간 시간(MTBF)이 0인 경우, 평균 고장시간은 E가 되며, A_o 는 0이 된다. 그렇지 않을 경우 재생주기를 반복하는 동안 A_o 는 0과 1사이에 분포한다. 따라서 A_o 는 주어진 주장비에 대한 군수 지원시스템의 효과도를 수치적으로 측정하는 척도로 사용되어 질 수 있다.

3. 군수 지원시스템 개발의 시스템적 접근 방법

군수 지원시스템의 모든 요소들은 필요할 때 주장비의 가용성 확보를 목표로 한다. 이를 어떻게 달성할 수 있는가? 틀림없이 수많은 시스템 요소들이 개입되어 있으며, 시스템에 어떻게 도입할 것인가? 그것을 달성하기 위한 방법과 개념은 무엇인가? 이러한 질문

들 중 어느 것도 쉽게 답할 수 없다. 왜냐하면 성능의 가용성 이외에도 군수 지원시스템의 자체 비용 대 효과 측면의 문제가 있기 때문이다. 성능 가용성이 최대로 실현된다 하더라도 그것이 유발하는 막대한 비용을 정당화할 만한가? 이 질문도 역시 쉽게 답할 수 없다. 이 질문에 대한 최선의 해답은 운용 가용도 A_0 에 대한 건전한 반성이다. 시스템은 단순히 목적을 달성하기 위한 방법이다. 시스템을 비판할 때 두 가지 질문을 한다. 하나는 시스템 목적을 달성하기 위하여 필수적인 기능이 누락되어 있는지를 분석하는 것이고, 다른 하나는 시스템 목적을 달성하기 위하여 불필요한 기능이 있는지를 분석하는 것이다. 이 질문에 효과적으로 대답하기 위해서는 시스템 목적을 수치적인 값으로 변환시키는 것이 필수적이다. A_0 는 군수 지원시스템의 목적을 수치적으로 정량화 시킨다.

3.1 A_0 에 의한 군수 지원시스템의 기능적 분석

A_0 에 의한 군수 지원시스템의 기능적 분석 기법은 주어진 비용의 제약 하에서 군수 지원시스템을 기획하거나, 주어진 A_0 의 제약 조건 하에서 군수 지원시스템의 비용을 최소화시키는 것이다. 따라서 이 기법은 경영과학(O.R)의 전형적인 최소 최대(minimax) 문제로 정형화 될 수 있다.⁽²⁾ 앞에서 언급한 두 개의 비판적인 질문과 관련된 개념을 정립하기 위해 (식) 1을 살펴보면 A_0 는 시스템 MTBF와 평균 고장시간과 하나의 모수인 시간 E로 이루어진 함수이다. 그리고 A_0 는 시스템 MTBF에 비례하고 $\frac{\text{Mean Down Time}}{E}$ 에 반비례한다. 비용의 제약 조건을 빼고 나면 시스템 MTBF를 최대화시키고, 평균 고장 시간을 최소화시킴으로써 시스템의 A_0 를 극대화시킬 수 있다. 다음은 시스템 MTBF와 평균 고장 시간에 영향을 미치는 요

소들을 무엇인가를 식별함으로써 시스템 분석의 정의에 도달할 수 있다.

3.1.1 시스템 MTBF 분석

편의상 n 을 다음과 같이 정의하면,

$$n = \frac{E}{\text{MTBF}} \quad (2)$$

여기서, n 은 평균 고장 빈도(Mean Failure Frequency : MFF)라고 하자. 시간 E가 길어지면 평균 고장 빈도는 증가된다. 시스템 MTBF를 최대화시키는 것은 평균 고장 빈도를 최소화시키는 것과 동일한 의미를 갖는다. 그러므로 어떤 요소가 평균 고장 빈도에 기여하는가를 분석할 필요가 있다. 식 (2)을 보면 한 요인은 물론 시간 E이다. 시간 E가 길수록 평균 고장 빈도 n 은 더 커진다. 다른 요인은 짧은 시스템 MTBF이다. MTBF를 짧게 만드는 요인은 무엇인가? 이러한 요인과 관련 있는 것은 다음과 같이 세 가지로 요약할 수 있다.

- ① 주장비 결함 : 주장비가 설계 및 제작 과정에 기인한 고장
- ② 운용자 실수 : 주장비의 운용자가 유발한 고장
- ③ 정비 실수 : 잘못된 정비에 의하여 유발된 고장

첫째 요인은 주장비의 책임이며 둘째, 셋째 요인은 전적으로 군수 지원시스템의 책임이다. 종합군수지원(ILS : Integrated Logistics Support)의 진정한 정신은 신뢰성 공학, 정비성 공학, 인간공학, 공정관리 등 주장비의 고장을 제거하려는 노력이다. 시험과 시스템 통합에 있어서의 시험 가능한 시스템의 설계는 주장비의 고장 빈도를 줄이기 위한 것이다. 시스템 고유 MTBF는 첫째 요인에 의해서 기인된 고장이며 둘째, 셋째 요인에 의한 것은 아니다. 반면에 평균 고장 빈

도는 위에서 열거된 세 가지 요인과 다 관련이 있다.

3.1.2 고장 시간 분석

고장 시간 분석은 시스템 고장이 발생한 후 시스템을 고장 상태로 있게 하는 요인과 복구되는 것을 방해하는 요인으로 나누어 분석할 수 있다. 이러한 요인에는 예측 가능한 요인과 예측 불가능한 요인이 있을 수 있으나 그것이 무엇이든지 간에 크게 세 가지로 분류될 수 있다.

- ① 행정지연시간(Administrative Delay Time : ADT)
- ② 실제수리시간(Active Repair Time :ART)
- ③ 군수지연시간(Logistic Delay Time : LDT)

모든 고장 시간은 이 세 가지 요소로 이루어져 있다. 행정지연시간은 시스템이 고장난 순간부터 실제 수리를 시작하는 순간까지의 시간이며 그 동안 시스템은 고장이다. 실제 수리시간은 고장난 시스템의 수리를 시작하는 순간부터 수리를 완료한 순간까지의 시간이며, 군수지연시간은 실제 정비를 수행하는 동안 필요한 부품을 기다리는 시간이며 품질에 의해서 유발되며 이 기간동안 시스템은 고장이다.

3.1.3 운용가용도 A_o 의 재구성

군수 지원시스템의 기능적 분석을 통하여 얻어진 새로운 변수들을 이용하여 A_o 는 다음과 같이 표현될 수 있다.

$$A_o = f(E, n, k, ADT, ART, LDT)$$

$$= 1 - \frac{[n \times (ADT + ART) + (k \times LDT)]}{E} \quad (3)$$

여기서,

n : E 동안 시스템 고장 빈도

k : E 동안 품질빈도($k \leq n$)

E : 운용기간

식 (3)은 A_o 가 n, k, ADT, ART, LDT, E 만의 함수라는 것을 보여준다. 시간 E를 현재까지의 기간으로 놓으면, A_o 는 군수 지원시스템 획득의 과거 역사를 보여주며 동시에 현재부터 미래의 시간에 대한 가용도 예측에 이용될 수 있다. 식 (3)은 A_o 가 n, k, ADT, ART, LDT 가 감소될 때에만 향상될 수 있다는 것을 보여준다. 이들 5개의 변수를 군수 지원시스템의 기본 값이라고 부른다.

4. 기능적 접근 방법을 통한 군수 지원시스템 개발

식 (3)은 주장비의 특수성에 관계없이 군수 지원시스템과 관련된 통합된 견해를 보여준다. 모든 연구와 특정한 군수 지원시스템 개발은 n, k, ADT, ART, LDT 만을 감소시키는 방법론에 노력을 집중시켜야 한다. 기타의 모든 노력은 적절치 않다. 따라서 군수 지원시스템을 평가할 때 기본 값에 기여하지 못하는 요소가 무엇인가를 식별하고 그것들을 단호하게 제거하여야 한다.

4.1 군수 지원시스템 요소 최소화 방안

4.1.1 시스템 고장 발생 빈도(n) 최소화

시스템 MTBF는 주장비에 관한 사항으로 주어진 사양대로 제작되어 진다. 군수 지원시스템은 운용자 과오와 정비 실수를 줄임으로써 고장 발생 빈도(n)를 줄일 수 있다. 이것이 중요한 이유는 고장 시간은 운용 가용도를 저하시키며, 시스템 고장이 발생할 때만 일어난다는 사실이다. 군수 지원시스템 관점에서 운용자 과오와 정비 실수로 야기되는 시스템 고장 발생

빈도는 가급적 영(zero)으로 줄여야 한다. 운용자 과오 및 정비 실수 삭감 방법으로는 훈련을 통해 달성할 수 있으며, 이를 위해 교보재, 및 교과 과정을 개발하여야 한다. 또한 시뮬레이터 개발은 운용자 교육을 위해 필요하며, 복잡한 무기체계의 정비 훈련을 위해서도 반드시 필요하다.

4.1.2 품질 빈도(k) 최소화

시스템이 고장나면 실제 수리활동이 일어나며 수리 과정에서 부품이 요구된다. 가령 부품들이 지정된 저장고에서 가용할 수 없다면 품질상태라고 일컫는다. 품질이 발생하면 이 기간동안 수리활동은 중단되고 부품이 도착할 때까지 기다려야 한다. 이와 관련된 평균대기시간이 군수지연시간이다. 군수지연시간이 발생하면 다른 어떤 요인보다도 시스템의 고장시간을 연장시키며, 운용가용도를 극도로 저하시킨다. 따라서 품질 발생 빈도를 최소화하기 위한 방안으로는 정비 계단별 예비품 최적화 모델, 재고관리 및 역설계공학이 중요한 요소이다. 재고관리는 단순한 예비품 최적화 개념보다는 상당히 포괄적인 개념으로서 재고품들의 창고관리, 구매 요구서, 인수, 선적등 기타 관련 활동과 같은 행정적인 활동을 포함하며 저장고에 재입고된 수리 부품들을 관리한다. 예비품 최적화 모델이 최적 예비품 소요량을 계산한다 하더라도 품질이 발생하지 않도록 실제 재고관리 행정에 달려 있다는 사실을 알아야 한다. 즉, 국가재고번호, 생산자 부호, 저장장소의 잘못된 관계는 막대한 량의 부품이 있음에도 불구하고 품질로 판단할 수 있기 때문이다. 또한 시간이 지남에 따라 특정 부품들은 세계 어디에서도 더 이상 제작되지 않는다. 그러한 부품들의 품질이 발생하게 되면 주장은 영원히 무용지물이 될 수 있다. 군수 지원시스템 측면에서는 부품이 더 이상 가용할 수 없다는 확신을 가지면 실제 품질이 발생하기 전에 부품에 대한 역설계를 할 수 있어야 한다. 이런 이유

때문에 품질 가능성을 미리 알 수 있는 잘 관리된 투명한 재고관리 시스템이 요구된다.

4.1.3 행정지연시간(ADT) 최소화

행정지연시간을 줄이는 가장 간단한 방법은 각각의 주장비 배치장소에 정비공학자나 기술자를 상주시키는 것이다. 그러나 동일한 주장비가 여러 장소에 많이 배치되어 있다면 그 비용은 엄청나게 상승할 것이며, 주장비의 고장빈도가 많지 않다면 대부분의 정비요원들은 쉬고 있을 것이다. 이런 경우는 배치된 주장비가 고장이 발생할 때만 정비요원을 현장에 급파하는 것이 훨씬 효과적일 것이다. 이와 같이 행정지연시간을 최소화하기 위해서는 요구사항을 만족하는 범위 내에서 최소비용으로 정비 요원계획과 최적 급송 계획을 수립하여야 하며 이는 전형적인 경영과학 문제이다.

4.1.4 실제수리시간(ART) 최소화

현장에 배치된 주장비의 실제 수리는 고장 원인을 결정하는 진단과 신규 부품 획득 중에 요구될 수 있는 실제 복구 수리로 구성되어 진다. 실제수리시간에 종사하는 요원들의 기술수준은 전문가와 기술자 수준으로 나눌 수 있으며, 보통 정비 시나리오에 따르면 기술자들이 먼저 주장비를 복구하고 기술자들이 복구할 수 없다면 전문가들이 주장비를 복구할 것이다. 이들 사이의 뚜렷한 특징은 기술자들은 정비교범에 의해서 정비하고 주장비를 수리하고 진단하며, 주장비의 동작원리를 완벽하게 이해할 필요가 없으며 단지 교범대로 수행하면 된다. 만일 기술자들이 주장비 복구에 실패하면 주장비 자체를 더 망가뜨리기 전에 전문가를 불러 정비실수로 인하여 차후 고장 횟수를 줄일 수 있도록 하여야 한다. 전문가들은 기술자들을 위해 작성된 정비교범의 수준을 능가하며, 진단을 위해 시스템 설계 자료를 참조하며, 고장을 신속하게 찾기 위한 전략을 개발하여 고장이 격리되면 자신이 직접 수리

를 할 수도 있고 자신의 감독 하에 기술자가 수리하도록 가려쳐 줄 수도 있다. 실제수리시간을 최소화하기 위해서는 수리업무에 필요한 정비교범, 시스템 자료 및 초도 보급자료의 정확성이 요구되며, 정비 수행에 적절한 시험 및 수리공구가 개발되어야 하며 항상 적정하게 교정을 받아야 만 한다. 또한 정비 요원에 대한 교육 및 훈련을 지속적으로 시켜야 한다.

4.1.5 군수지연시간(LDT) 최소화

군수지연시간은 정비기술자가 지정된 보급기지에서 필요한 부품들을 획득하기 위해 소요된 시간과 품질이 있을 경우 지정된 보급기지에 부품이 도착할 때까지 대기시간의 합이다. 군수지연시간의 최소화는 정비계단별 보급기지에서 재입고를 위해 필요한 기간 동안만 수요를 감당할 만큼 임의의 계단에 있는 각 보급기지에 각각의 예비품을 저장함으로써 실현시킬 수 있다. 이러한 방안으로는 지리학적인 조건과 정비계단의 하부 구조를 고려하여 최적 보급기지를 설정하며, 다단계 예비품 최적화 모델로 예비품 소요량을 산정하며, 품질이 예상되는 품목에 대해서는 역설계를 하여야 한다. 또한 창고관리 및 파이프라인 관리를 철저히 하며 창에서는 고장난 부품들을 신속하게 수리하고 예비품으로 복귀시키는 것이 중요하다.

5. 결 론

과거 국내개발 무기체계의 경우 주장비 성능 위주

의 개발로 지원성 요소 개발을 소홀히 함에 따라 무기체계 야전 배치 후 운용 유지상 많은 문제점을 야기시켰다. 오늘날 무기체계의 개념은 주장비와 군수 지원시스템의 통합체로 발전되어 가고 있으며, 이러한 개념을 바탕으로 본 연구에서는 군수 지원시스템 개발을 소홀히 한 주장비 자체는 그것이 아무리 고성능을 가진 고가의 장비라 할 지라도 활용하지 못하는 장비에 불과하다는 사실을 인식하고 주장비 개발과 병행하여 군수 지원시스템 개발시 무기체계의 운용가용도를 극대화시킬 수 있도록 시스템적 접근 방법을 통한 기능적 분석을 제시함으로써 운용가용도 측면에서 기여하지 못하는 모든 활동들은 과감히 삭제하여 가장 효과적인 군수 지원시스템 개발 방법론을 제시하였다.

참 고 문 헌

1. A.R. Habayer, "System Effectiveness", Pergamon Books Ltd, 1987.
2. Hamdy A. Taha, "Operations Research", Macmillan Publishing Co., Inc, 1982.
3. Benjamin S. Blanchard, "Logistics Engineering & Management" Prentice-Hall, Inc., 1992.
4. James V. Jones, "Integrated Logistics Support Handbook", TAB Professional & Reference Books, 1989.