

저장탄약신뢰성평가가 국방경영에 미치는 재무성과에 대한 실증연구

박상원¹, 윤근식¹, 권혁대^{2*}
¹국방기술품질원, ²목원대학교 경영학과

An Empirical Study on the Financial Performance of Ammunition Stockpile Reliability Program upon the Defense Management

Sangwon Park¹, KeunSig Yoon¹, HyukDae Kwon^{2*}

¹Defense Agency for Technology and Quality, ²Dept. of Business Administration, Mokwon University

요약 본 논문은 저장탄약의 신뢰성 보장을 목표로 수행한 저장탄약 신뢰성 평가 결과에서 얻어진 효과가 국방경영에 미치는 직접효과와 간접효과로 구분하여 산출하는 방법을 연구하고 실제 실시한 사업에 대해 재무효과를 산출하였다. 저장신뢰성평가 결과에 따라 수명연장, 제한사용, 정비, 폐기한 경우에 대한 직접적인 재무성과를 산출하는 방법을 각각 제안하였고, 전력지수 향상에 따른 재무성과 산출방법과 산업연관분석표에 의한 생산유발효과 및 고용유발효과를 산출하는 간접적인 재무성과 산출방법을 각각 제시하였다. 또한 연구된 산출방법론을 이용하여 2013년도에 수행한 저장탄약 신뢰성평가 사업에 적용하여 재무성과를 산출하였다. 그 결과 직접재무성과가 999.6억원, 전력향상에 의한 재무성과가 1206.1억원, 생산유발성과가 3,037.2억원으로 국방경영에 미치는 총 재무성과는 5,242.9억원으로 분석되었다.

Abstract We studied the financial performance of ammunition stockpile reliability program on the Defense Management. We proposed the direct effect analysis, the indirect effect analysis and the combat power reinforcement effect as the financial performance analysis methodology. And, we estimated the financial performance using the proposed methods and the data of 2013 ASRP's data. The financial performance by direct effect and indirect effect analysis was 99.96billion won and 303.7billion won. Also, The financial performance by reinforced Combat power reinforcement was 12.06 billion won. Therefore, the total financial performance of Ammunition Stockpile Reliability Program was 52.43 billion won.

Key Words : Ammunition, ASRP, Defense, Financial performance, Reliability

1. 서론

탄약은 화약, 방사능물질 등을 이용해 인원과 물자 및 시설을 직접적으로 파괴하는 유일한 무기로서 전쟁의 성과를 좌우하는 중요한 무기체계이다. 또한 탄약은 사용되기 전 저장되어 있는 시간이 매우 길다. 즉, 수명기간 동안 대부분을 저장 또는 전투준비상태(stand-by readiness)로 보내게 된다. 탄약은 저장기간이 매우 길고 단 한 번 기능을 발휘하고 그와 동시에 파괴되는 특성

이 있기 때문에 성능이나 안전성 등을 확인하기 위해 시험평가를 수행해야 한다. 그리고 저장기간 동안 신뢰도는 서서히 저하되고 있으므로 저장탄약에 대해서 주기적인 확인이 필요하다. 이와 같이 저장탄약 중 시험시료를 샘플링해서 비기능시험, 기능시험, 저장분석시험 등을 수행하고 그 결과를 평가, 분석하여 계속저장 및 사용, 제한사용, 정비, 폐기 등의 판단을 하게 되는데 이러한 일련의 업무를 저장탄약신뢰성평가(ASRP, Ammunition Stockpile Reliability Program)라고 한다[1,2].

*Corresponding Author : HyukDae Kwon(Mokwon University)

Tel : +82-042-829-7736 email : hdkwon@mokwon.ac.kr

Received August 27, 2014

Revised (1st November 24, 2014, 2nd December 12, 2014)

Accepted January 8, 2015

국방기술품질원은 '98년부터 국방경영효율화의 한 축인 저장탄약신뢰성평가의 주관기관으로서 군이 보유하고 있는 탄약 중 장기간 저장되었거나 성능저하가 의심되는 로트를 우선적으로 선정하여 평가를 실시해 왔다. 저장탄약신뢰성평가를 수행하면서 추진제를 중심으로 한 저장수명예측기법 연구[3], 저장탄약의 품목별 신뢰도 평가 방안 연구[4] 등 ASRP평가 방법에 대해서 많은 진전이 있었다.

최근 무기체계 총수명주기 관리가 미치는 영향에 대해서 비용적인 측면에서의 영향과 전력에 미치는 영향을 동시에 고려해야 할 필요성이 제기되고 있다. 총 수명주기 관리에 대한 기존 연구를 살펴보면, 김승수·강성진(2004)의 무기체계 경제수명 결정 연구[5]와 최석철(2009)의 선진국 총수명주기 관리와 우리군 적용방안 연구[6]에서 총수명주기를 고려한 무기체계의 운영이 예산 절감과 전투현장에서의 신뢰성 향상으로 전력효과에 긍정적인 영향을 주고 있다는 점을 제시하였다. 최성린·박동기(2014)와 박상범(2011)은 스마트무기와 함정에 대해서 경제적 과급효과와 전력 생존성을 분석하였다[7,8]. 그리고 이정우·홍윤기(2010)는 저장탄약신뢰성평가가 전력지수를 상승시키는 효과가 있음을 제시하였다[9]. 하지만 저장탄약 신뢰성평가가 미치는 이러한 효과를 통합하여 재무적 관점에서 정확하게 측정하는 연구가 충분히 이루어지지 못했다.

본 연구에서는 저장탄약신뢰성평가에서 얻을 수 있는 비용적 측면과 전력에 미치는 영향을 재무적 관점에서 통합적으로 산출할 수 있는 방안을 연구하고, 도출된 방안에 따라서 실제 재무적인 성과를 산출하였다.

2. 재무 성과의 산출개념 연구

재무 성과분석이란 재무적 관점에서 어떤 투자행위에 대한 효과나 성과를 계량적으로 분석하고자 하는 것이라 할 수 있다. 일반적으로 공공투자(Public Investment)의 재무적 효과를 계량적으로 분석 평가하는 작업은 용이한 일이 아닌데, 그 이유는 공공투자의 성과는 매우 광범위하게 확산되며 그것을 일일이 추적 및 조사한다는 것은 현실적으로 매우 힘들고 시간이 걸리는 작업이며 또한 재무적 효과를 어떻게 정의하느냐에 따라서도 분석결과는 크게 달라질 수 있기 때문이다. 따라서 재무 효과를

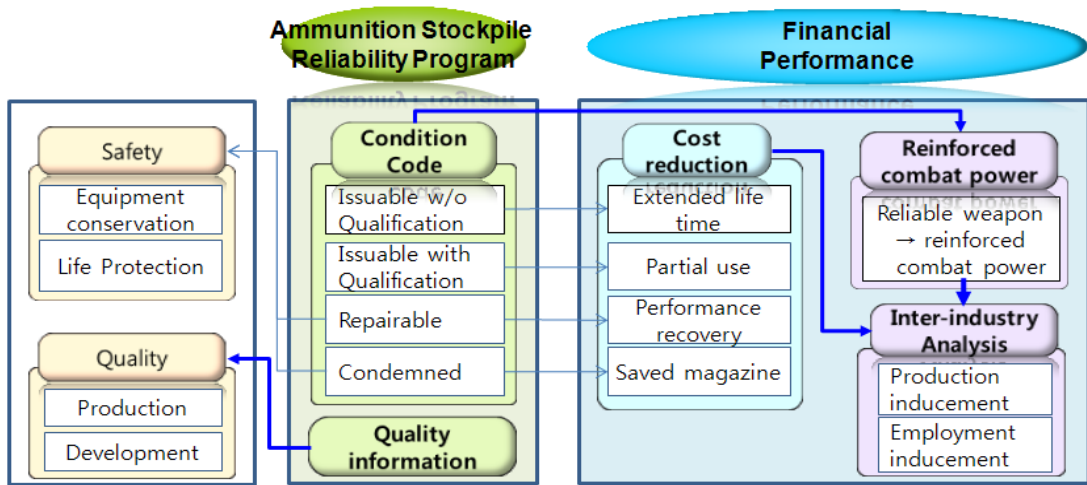
광범위하게 정의하거나 협소하게 정의하는 것은 분석결과의 신뢰성이나 객관성을 손상시킬 소지가 많으므로 현실적으로 수급할 수 있는 합리적 정의(Definition)와 방법론(Method)에 입각하여 분석할 필요가 있다.

어떤 투자활동의 재무적 효과를 추정하기 위해서는 파생되는 모든 결과를 추정해야 한다는 것을 의미하며, 이러한 작업은 원칙적인 관점에서 비록 가능해보일지라도 현실적으로 세세한 과급경로를 모두 추적한다는 것은 현실적으로 불가능하며 따라서 일정한 합리적 범위에서 추정해 볼 수밖에 없다.

그러므로 저장신뢰성평가 업무의 재무성과를 추정하기 위해서는 관련 투자가 어떠한 경로를 따라 과급되는지를 파악해야 한다. 저장신뢰성평가 결과가 군사적, 기술적, 정책적 측면에서 미치는 효과와 경로를 윤근식(2012)이 제시한 바 있고[10] 이러한 효과는 국방분야 뿐 아니라 다양한 경로를 통해서 여타 산업으로 과급효과가 미치게 되며, 이러한 과급효과는 국민경제에까지 그 영향을 미칠 수 있다.

본 연구에서는 저장신뢰성평가 결과 부여된 상태기호(Condition Code)에 따라 절감되는 비용을 직접적으로 계산할 수 있는 부분을 직접효과로 정의하여 재무성과를 산출하였다. 그리고 전력지수 향상에 따른 재무성과 및 국가경제에 과급되는 거시적 효과에 대해서 간접 재무성과로 구분하였다. Fig. 1은 직접 재무성과, 전력지수 향상에 따른 재무성과, 간접재무성과에 대해서 도식적으로 정리한 것이다. 직접 재무성과는 저장탄약신뢰성평가 결과에 따라 조치한 수명연장, 부분적 활용, 성능복원, 저장공간 확보로 나타난 비용절감 효과를 직접적으로 산출 가능하다. 그리고 저장신뢰성평가로 무기체계의 신뢰성을 향상시킴으로서 나타난 전력지수의 향상을 재무성과로 산출할 수 있다. 저장탄약신뢰성평가로 국가경제에 과급되는 거시적 재무성과는 산업연관분석에 의해서 생산유발효과와 고용유발효과를 산출하여 간접적 재무성과를 산출할 수 있다.

한편, 품질정보를 환류하여 양산제품이나 개발품의 품질개선이나 성능개량 적용시에도 수명연장, 신뢰성 향상 등에 따른 재무적 효과가 기대되는데, 해당 품질개선이나 성능개량을 위해서는 별도의 비용이 투입되므로 저장신뢰성평가의 재무성과 산출에서는 제외하였다. 또한 저장신뢰성평가 업무의 목표 중 하나인 안전성 확보 부분은 안전사고의 예방에 의한 장비의 보전이나 생명의 보



[Fig. 1] The concept Schematization of Economic Effect Estimation of Ammunition Stockpile Reliability Program

호에 의한 재무성과를 산출할 수 있겠으나 저장신뢰성평가 수행 전후의 사고빈도를 산출하기 어려워 재무성과 산출 요소에서는 제외하였다.

3. 저장탄약신뢰성평가의 직접 재무성과

저장탄약에 대해서 비가능시험, 가능시험 등을 수행하고 그 결과에 따라 로트단위로 계속저장 및 사용, 제한사용, 정비, 폐기 등을 결정하는 것이 저장탄약신뢰성평가이다. 이와 같이 저장탄약신뢰성평가로 결정한 조치형태별로 얻을 수 있는 직접적 재무성과에 대한 산출이 필요하다. 저장탄약신뢰성평가 결과에 따른 각각의 경우에 다른 재무적 효과가 발생하며 이러한 효과별로 산출방법을 검토한 결과는 다음과 같다.

3.1 계속저장 및 사용

저장탄약신뢰성평가에서 계속저장 및 사용(Issuable Without Qualification)이란 탄약의 성능이나 안전성이 양호하여 사용이나 저장에 문제가 없는 상태를 말하는 것으로 수명년한 또는 내구수명을 연장할 수 있다. 따라서 계속저장 및 사용으로 판정된 경우에 수명이 연장된 만큼 경제적인 편익이 발생한 것이다. 여기에서 발생한 재무성과는 연장된 수명기간에 해당하는 만큼의 단가로 볼 수 있다. 그런데 품목별로 수명이 설정되어 있는 경우와 수명이 설정되지 않은 품목이 있는데 각각의 경우에

대해서 계산방법을 제시하면 다음과 같다.

먼저, 수명이 설정되어 있는 품목의 경우에 재무성과 (P_{A1})는 다음과 같이 계산할 수 있다.

$$P_{A1} = \text{unit cost} \times \frac{\text{extended life time}}{\text{decided life time}} \times \text{quantity} \quad (1)$$

해당 품목의 단가(unit cost)와 설정수명(decided lifetime)에서 연장된 수명(extended life time)의 비율을 곱해준 값이 발당 얻어지는 재무성과이며 여기에 수량(quantity)을 곱해주면 수명연장으로 얻을 수 있는 해당 품목 전체적인 재무성과를 구할 수 있다.

한편, 수명이 설정되어 있지 않은 품목의 재무성과 (P_{A2})는 현재 저장기간(storage time)을 설정수명으로 대체하고, 일반적으로 적용하는 평가주기를 연장수명으로 대체해서 수명을 산출하는 방안을 적용할 수 있다. 이를 식으로 나타내면 다음과 같다.

$$P_{A2} = \text{unit cost} \times \frac{\text{assessment period}}{\text{storage time}} \times \text{quantity} \quad (2)$$

3.2 제한사용

제한 사용(Issuable With Qualification)이란 탄약의 특정 기능이 약화된 경우 해당 기능을 제한해서 사용하거나 안전상 문제가 예상될 경우 안전예방조치가 취해진 조건에서만 사용토록 하는 것이다. 이러한 경우 재무성과를 산출하는 방법은 제한조건으로 묶이지 않은 기능의

사용가치를 환산해 내는 것이다. 사용가능한 기능(serviceable function value)의 가치는 해당 품목의 전체 가치(total unit cost)에서 차지하는 비율로 구할 수 있다. 제한사용으로 판정된 품목의 재무성과(P_B)는 다음과 같이 구할 수 있다.

$$P_B = \frac{\text{serviceable function value}}{\text{total unit cost}} \times \text{quantity} \quad (3)$$

3.3 정비

저장탄약신뢰성평가에서 정비(Repairable)로 분류한 품목은 평가결과 문제가 있어 정상적인 기능을 수행할 수 없는 경우 정비활동을 통해서 원래의 상태로 복원할 수 있다.

정비를 통해서 원래의 상태로 복원하는 경우에는 정비활동을 위하여 비용이 발생하지만 성능이 저하된 품목의 성능을 원래대로 복구시키는 효과를 얻게 된다. 새로운 탄약을 획득(acquisition cost)하는 비용과 비교하여 정비비용(repairable cost)이 적으므로 그 차이만큼이 정비를 통한 재무성과(P_F)이다. 이를 식으로 표현하면 다음과 같다.

$$P_F = (\text{acquisition cost} - \text{repair cost}) \times \text{quantity} \quad (4)$$

3.4 폐기

폐기(Condemned)란 저장탄약신뢰성평가 결과 성능이 불량하거나 안전상 문제가 있을 경우 해당 품목을 폐기 조치하는 것을 말한다. 신뢰성 평가를 통하여 사용불가 판정을 받은 탄약을 폐기하면 해당탄약의 보관에 소요되는 저장공간과 유지비용 등의 군수운영비 절감 효과가 있게 된다. 탄약은 탄약고에 저장하고 있으며 현재 탄약고 공간이 부족하여 신축을 많이 하고 있는 실정이다. 따라서 폐기처리한 탄약량(condemned weight)을 저장하는데 필요한 공간에 해당하는 탄약고 신축비용을 절감할 수 있다. 이러한 비용을 수식으로 나타내면 다음과 같다.

$$P_H = \text{magazine cost} \times \frac{\text{condemned weight}}{\text{magazine storage}(300t)} \quad (5)$$

한편, 탄약의 유지에 소요되는 비용은 주로 인건비로 구성되는데 탄약저장관련 인건비를 특정 일부 로트에 해당하는 금액을 분할 산출하기 어렵고 실질 재무성과를 얻을 수 있는 인력 감축 등의 조치가 어려우므로 재무성

과 산출에서 제외하였다.

4. 전력효과 향상의 재무성과 환산

이정우, 홍윤기(2012)는 저장탄약신뢰성평가 데이터를 활용한 포병탄약의 효과적 관리방안 연구에서 M&S 기법의 활용하여 저장탄약신뢰성평가가 전투력 증대에 미치는 전력효과를 분석하였다[9]. 포병 화력분야 분석업무 및 전투실험 수행에 사용되는 M&S(Modeling&Simulation)기법인 화력운용분석모델은 모든 전장의 유·무형 전투력 요소들의 집약하여 검증한 모델이다. 이 모델을 활용해 전력향상 효과 분석 결과, 저장탄약신뢰성평가는 탄약의 신뢰도 향상을 통해 약 8~12% 전력 손실 방지 효과가 있는 것으로 분석되었다.

이상의 자료에서부터 저장탄약신뢰성평가가 전력향상에 기여하는 효과가 최소 8%임을 알 수 있다. 전력지수(Combat Power) 상승에 의한 재무성과는 전력확보비(defense budget)에서 저장탄약신뢰성평가로 얻어진 전력지수 상승비율만큼으로 볼 수 있으므로 이에 해당하는 재무성과(P_{CP})는 다음과 같이 계산할 수 있다.

$$P_{CP} = \text{defense budget} \times \text{combat power rise}(\%) \quad (6)$$

여기에서 전력지수상승률(combat power rise)은 이정우 등의 연구에서 8~12%로 제시하였으나, 전력확보비는 관점에 따라 달라질 수 있는데 크게 보면 전체 국방비가 될 수도 있으며, 협의로는 화력탄약 분야의 전력확보비용으로 국한할 수도 있다. 저장탄약신뢰성평가 결과에 따라 영향을 받는 분야는 화력탄약 분야이므로 전력지수 향상에 따른 재무성과는 화력탄약 사업비로 제한하는 것이 타당하다.

따라서 식(6)에서 전력확보비를 화력탄약 사업비(ammunition budget)로 대체하면 다음과 같이 수식으로 계산할 수 있다.

$$P_{CP} = \text{ammunition budget} \times \text{combat power rise}(\%) \quad (7)$$

5. 저장탄약신뢰성평가의 간접 재무성과

저장신뢰성 평가의 간접효과, 즉 거시적인 효과는 기회비용 개념에 근거하여 저장신뢰성 평가에 의해 절감된

예산액이 다른 국방 연구개발에 사용되었을 경우를 가정하여 생산, 소비, 고용 등에 미치는 산업연관 효과를 분석하였다. 이것은 절감된 예산이 투입되어 생산이 발생될 때에 요구되는 중간재를 통하여 여타 관련 산업과 직·간접적 연관을 맺는다는 점에 착안한 것이다.

산업연관분석(Inter-Industry Analysis)이란 경제학에서의 일반균형이론에 바탕을 두고서 산업간 상호 연관관계를 수량적으로 파악하는 분석으로서 한 부문에서의 수요 증가가 경제구조 전체적으로 파급되는 효과를 계산할 수 있다. 생산유발효과(P_{IE})는 산업부문간 균형이 이루어질 때까지 무한히 진행되며, 전체적인 생산 파급 효과는 역행렬을 사용하여 도출되는 생산유발계수로 나타낼 수 있기 때문이다.

저장탄약 신뢰성평가가 생산과 고용 등을 유발하여 나타나는 생산유발효과(P_{IE}) 및 고용유발효과(P_{EIE})는 다음과 같이 산출된다. 여기서 유발계수는 한국은행에서 제시하는 값을 적용한다.

$$P_{IE} = (P_{A1+A2+B+F+H}) + P_{CP} \times coefficients_{IE} \quad (8)$$

$$P_{EIE} = (P_{A1+A2+B+F+H}) + P_{CP} \times coefficients_{EIE} \quad (9)$$

6. 실 자료에 의한 투자 및 성과 산출

2013년도에 저장탄약신뢰성평가 현황을 기초로 하여 앞서 연구된 재무성과 산출방법을 적용하였다. 2013년도 저장신뢰성평가 투입 비용은 국회 예산결산보고서를 보면 저장탄약신뢰성평가(ASRP) 시험시험평가비는 936백만원으로 명시되어 있다[11]. 그리고 2013년도에는 401개 로트, 7,488억원의 장부가를 가진 탄약에 대해서 시험평가를 수행하여 Table 1과 같은 결과를 제시하였다[12].

[Table 1] 2013 ASRP results

Condition code	No. of Lot	Percentage (%)	note
Issuable Without Qualification, A	219	55%	Serviceable : 93%
Issuable With Qualification, B	29	7%	
Priority Of Issue, C	120	30%	
Limited Restoration, E	4	1%	
Repairable, F	14	3%	
Condemned, H	13	3%	
Suitable For Emergency Combat Use, N	1	0.2%	
Quality Deficient Exhibits, Q	1	0.2%	
Total	401	100%	

2013년도 저장탄약신뢰성 평가 결과로부터 먼저 수명연장, 제한사용, 정비 그리고 폐기에 대해서 직접 재무성과를 산출하고 나서 전력지수 효과 및 산업연관분석에 의한 간접 재무성과를 산출하였다.

6.1 직접 재무성과

저장탄약신뢰성평가로 인해 발생하는 직접 재무성과는 수명연장에 의한 효과(A1, A2), 제한사용(B), 정비(F), 폐기(H)의 네가지 경우로 나눌 수 있으며 각각의 산출방법은 앞서 제시한 바와 같으며 이를 요약해서 table 2에 나타내었다.

[Table 2] Financial performance list of ASRP by direct effects

Condition code		calculating methods
Issuable Without Qualification	decided life time	$unit\ cost \times \frac{extended\ life\ time}{decided\ life\ time} \times quantity$
	undecided life time	$unit\ cost \times \frac{assessment\ period}{storage\ time} \times quantity$
Issuable With Qualification		$\frac{serviceable\ function\ value}{total\ unit\ cost} \times quantity$
Repairable		$(acquisition\ cost - repair\ cost) \times quantity$
Condemned		$magazine\ cost \times \frac{condemned\ quantity}{magazine\ storage(300t)}$

그리고 이렇게 각각 산출된 재무성과를 모두 합치면 저장신뢰성평가에서 얻을 수 있는 직접 재무성과의 총합(P_{direct})이며 아래 수식과 같이 나타낼 수 있다.

$$P_{direct} = P_{A1} + P_{A2} + P_B + P_F + P_H$$

2013년도에 실시한 저장탄약신뢰성평가에서 산출된 재무성과를 정리하여 Table 3에 나타내었다. 직접 재무성과로 산출된 총액은 999.6억원이며 이중 수명연장에 의한 재무성과가 가장 큰 것을 알 수 있다.

[Table 3] Amount of financial performance for 2013 ASRP by direct effects

Title	Condition code				
	Total	A	B	F	H
Financial performance (Billion Won)	99.96	62.22	16.51	19.9	1.33

* except for items which life-time are undesided

6.2 전력효과 향상에 따른 재무성과

2013년도의 전력지수 향상효과는 앞서 연구된 결과에 따라 산출하였다. 먼저, 화력탄약 사업의 예산은 2012년 기준으로 15,076억원으로 조사되었다[13]. 그리고 전력지수 상승효과는 이정우, 홍윤기(2012)의 8~12%로 제시하였는데 이중 최소값을 기준으로 하여 다음과 같이 계산하였다.

$$P_{CP} = \text{ammunition budget} \times \text{combat power rise} (\%)$$

$$1,206.1 \text{억원} = 15,076 \text{억원} \times 8\%$$

전력효과 향상에 따라 약 1,206억원의 재무성과가 있는 것으로 산출되었다.

6.3 간접 재무성과

저장신뢰성평가 실시로 절감된 예산이 타 산업분야에 대한 정부지출로 전용되었을 때에, 타 산업과의 연관성의 정도에 따라서 거시적인 과급효과를 발생시키게 된다. 즉, 절감된 예산이 투입되어 생산이 발생될 때에 요구되는 중간재를 통하여 여타 관련 산업과 직·간접적인 연관관계를 맺게 되며, 이와 같은 산업 간의 상호연관관계를 수량적으로 파악하는 분석을 산업연관분석(Inter-industry Analysis)라고 한다.

산업연관분석은 레온티에프(Leontief, W. W.) 교수(1941)의 「The Structure of American Economy (미국 경제의 구조)」에서 산업연관분석의 시초로 볼 수 있으며, 이 분석의 바탕은 1758년 경제현상의 상호의존을 다룬 케네(Quesnay, F)와 1877년 왈라스(Walras, M)의 일반균형이론에 바탕을 두고 있다. 구체적으로 레온티에프는 농수산업, 식품가공업, 철금속업 등 36개의 산업부문과 상업, 외국무역, 기업, 개인 서비스, 정부 자산 등 42개 부문으로 분류하여, 각 부문 간의 연관관계를 표로 종합 및 정리하였다. 한국은행에서도 한국의 산업부문간의 연관관계도를 표로 작성하여 제공하고 있다.

(1) 생산유발

산업연관표는 한 나라의 모든 재화 및 서비스의 공급, 수요, 그리고 이들의 생산과정과 판매경로가 다양한 산업부문 간에 어떻게 연관되어있는지 나타내고 있어, 한 나라의 경제구조를 분석하기에 주요한 자료로 사용되고 있다. 특히, 산업연관표에 나타난 산업부문 간의 상호의

존도를 바탕으로 한 부문에서의 수요의 증가가 경제구조 전체적으로 과급되는 효과를 계산해볼 수 있는 데에 장점이 있다. 예를 들어, 저장신뢰성 평가로 인해 절감된 예산이 공공행정 및 국방의 수요를 증가시킬 때에, 이 생산을 가능하게 하기 위해 한 나라 경제의 다양한 산업부문에서 중간재가 생산되어야 하고 그 각각의 중간재 또한 또 다른 산업부문에서 생산된 상품 및 서비스를 바탕으로 생산되기 때문에 또 다른 사업부문의 수요를 증가시키는 효과를 가지게 된다. 이러한 생산유발효과는 산업부문간 균형이 이루어질 때까지 무한히 진행되며, 전체적인 생산 과급효과는 역행렬을 사용하여 도출될 수 있는데 이것이 바로 생산유발계수이다. 생산유발계수는 한국은행에서 5년 주기로 작성하고 있으며, 가장 최근에는 2010년에 작성하였다[14]. Table 4은 전체 산업부문 중 공공행정 및 국방에 대한 생산유발계수를 발췌한 것이다.

공공행정 및 국방 수요의 1단위 증가는 1.377의 생산유발 효과가 있는 것으로 제시되어 있다. 위에서 측정된 저장신뢰성평가로 인해 얻은 직접적 재무성과와 전력효과로 얻어진 재무성과는 총 2,205.7억원이므로 이 금액에 대한 생산유발효과는 3,037.2억원으로 계산되었으며 그 결과를 Table 5에 나타내었다.

[Table 4] Production inducement coefficients of public administration and national defense investment industry

Title	Financial Year			Difference	
	2000 (A)	2005 (B)	2010 (C)	B-A	C-B
Public administration and defense investment	1.336	1.328	1.377	-0.008	0.049
Industrial average	1.745	1.811	1.882	0.066	0.071

[Table 5] Production inducement effect of ASRP

Title	Direct effects (A)	reinforced combat power (B)	A+B	Production inducement	
				coefficients (C)	amount ((A+B)×C)
Sum (Billion Won)	999.6	1,206.1	2205.7	1.377	3037.2

(2) 고용 유발

생산증가로 인한 각 산업분야 수요의 증가는 추가적 생산을 위한 노동고용창출의 효과를 가진다. 통계청에서

제공하는 2010년 고용계수표는 각 산업부문별로 10억원 단위로 수요가 증가했을 때 발생하는 고용계수를 보여준다. 따라서 저장신뢰성 평가로 인한 예산절감을 생산유발계수를 통하여 각각의 산업부문의 생산유발액을 계산한 다음 공공행정 및 국방부문의 고용유발계수를 곱하면, 저장신뢰성 평가로 창출되는 고용효과를 측정해볼 수 있다. Table 6은 한국은행의 2010년 고용유발계수표를 발췌한 것이다[14].

[Table 6] Employment inducement coefficients of public administration and national defense investment industry

구분	Financial Year			Difference	
	2000 (A)	2005 (B)	2010 (C)	B-A	C-B
Public administration and defense investment	14.6	9.8	9.7	-4.8	-0.1
Industrial average	8.3	6.3	4.8	-0.2	-1.5

Table 7에서 볼 수 있듯이 공공행정 및 국방 분야에 투자되어 3,037.2억원의 생산유발효과를 발생시켰을 때, 국내 전 산업분야에서 약 2,946 명의 고용이 촉진되어 일자리가 창출되는 효과를 얻을 것으로 예측된다.

[Table 7] Employment inducement effect of ASRP

Title	Production inducement amount (E)	Employment inducement	
		coefficients (F)	(E×F/10)
Sum(Billion) Won, person)	3037.2	9.7	2,946.1

6.4 직, 간접 재무성과 종합

저장탄약 신뢰성평가에서 발생하는 전체적인 재무성과를 종합하면 다음과 같다. 수명연장, 정비 등 직접적으로 계산되는 재무성과가 999.6억원, 전력지수 상승에 의한 재무성과가 2,205.7억원, 간접 재무성과액이 3037.2억원이었으며, 고용유발인원수가 약 2,946명으로 추정되었다.

추정된 재무성과 총액인 5,242.9억원은 2013년도에 시험평가비로 투자한 9.36억원과 비교하면 약 560배의 배수효과가 있는 것으로 나타났다. 투자비용을 시험평가비에 저장신뢰성평가에 관련된 인원 15명의 인건비 약 8억

원, 기타 운영비 1.06억원을 더한 18.42억원으로 적용하면 배수효과는 285배로 계산되었다.

7. 결론

저장탄약신뢰성평가를 수행하고 그 결과에 따라 조치하는 활동으로 얻어지는 재무성과를 산출하는 방법을 연구하고, 2013년도의 현황자료를 이용하여 재무성과를 분석하여 다음과 같은 결론을 얻을 수 있었다.

첫째, 재무 성과 분석방법으로 직접 재무성과와 간접 재무성과로 구분하여 산출방법을 연구하였다. 먼저 직접 재무성과는 저장신뢰성평가에서 직접적으로 산출할 수 있는 수명연장, 성능복원 등에 재무성과를 분석하는 방법을 제시하였으며, 간접 재무성과는 전력향상에 따른 재무성과 산출방법과 산업연관분석표를 이용한 생산유발효과 및 고용유발효과를 산출하는 방안을 제시하였다.

둘째, 상기의 방법에 따라 산출한 재무 성과 방법을 적용하여 2013년도 저장탄약신뢰성평가 사업을 사례로 하여 재무성과를 계산한 결과 직접 재무성과 금액은 999.6억원, 전력상승에 따른 비용절감 효과는 1,206.1억원, 산업연관분석에 의한 생산유발액은 3037.2억원으로 총 5,242억원의 재무적 효과가 있었으며, 이때 국내 전 산업분야에서 약 2,946명의 일자리 창출효과가 예측된다.

본 연구에서 얻어진 재무 성과 분석 방법이 직접적으로 재무계산이 가능한 요소 뿐 아니라 전력효과에 대해서도 재무적 형태의 자료로서 분석함으로써 저장탄약신뢰성평가의 국방경영효과와 시험평가를 위한 품목의 선정이나 소요예산의 투자 우선순위를 정하는데 도움이 될 수 있을 것으로 판단된다. 그리고 향후 연구방향으로는 본 연구범위에 포함하지 않은 안전보장에 따른 재무성과를 산출하는 방법에 대해 연구가 이루어지기를 기대한다.

Reference

- [1] Youngseub Kim, et al. "Introduction to defense quality management", Hyungseul publishing network, pp.284-292, 2010.
- [2] Sangwon Park, "The introduction and developing guide for ASRP", National Defense Journal, Vol. 325, pp.95-103,

2001.

[3] Jongchan Lee, Keunsig Yoon, Yonghwa Kim and Kihong Cho, "A study on the shelf-life prediction of the single base propellants using accelerated aging test", Journal of Korean Society for Quality Management, Vol. 35, No. 2, pp.45-52, 2007

[4] Keunsig Yoon, Jongchan Lee, "A case study on the reliability assessment of stockpile ammunition", Journal of Korean Society for Quality Management, Vol. 40, No. 3, pp.259-269.
DOI: <http://dx.doi.org/10.7469/JKSQM.2012.40.3.259>

[5] Seungsoo Kim, Sungjin Kang, "A study on the determination of economic life of weapon system by using the PRICE model", Journal of the Military Operations Research Society of Korea, Vol. 30, No. 2 pp, 13-31, 2004.

[6] "Total life cycle management of Developed country and application methods in Korean military", National Defense Journal, Vol. 329, pp.31-33, 2009.

[7] Sang-Bum, Park, "An analysis on the economic and technological effects of smart UAV development Project", Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society, Vol. 12, No 7, pp. 2991-2995, 2011.
DOI: <http://dx.doi.org/10.5762/KAIS.2011.12.7.2991>

[8] Sung-Lin Choi, Dong-gi Park, "A study on securing ship survivability focused on a cost and effectiveness analysis for air defense performance", Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society, Vol. 15, No. 5 pp. 2579-2586, 2014.

[9] Jungwoo Lee and Yoonki Hong, "A study on the effective management of artillery ammunition using ASRP data -The case of test interval determination, shelf-life prediction, force effectiveness analysis", Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society, Vol. 13, No. 9 pp. 4349-4358, 2012.
DOI: <http://dx.doi.org/10.5762/KAIS.2012.13.9.4349>

[10] Keunsig Yoon, "Development trend of Stockpile Reliability Program", 2012 Stockpile Reliability Program seminar, Defense Agency for Technology and Quality, 2012.

[11] "2013 Report on final accounts", National Assembly Budget Office, 2014.

[12] Sangwon Park et al., "The report on the ASRP activities for army ammunition in 2013", Defense Agency for Technology and Quality, 2014.

[13] "The statistics annual report of DAPA in 2013", Defense Acquisition Program Administration, 2014.

[14] "2010 input-out table", The Bank of Korea, 2012.

박 상 원(Sangwon Park)

[정회원]



- 1998년 2월 : 부산대학교 대학원 기계공학과 (공학석사)
- 2008년 2월 : 목원대학교 대학원 경영학과 박사(수료)
- 1988년 3월 ~ 현재 : 국방기술품절원 책임연구원

<관심분야>

품질경영, 국방 경영/사업관리

윤 근 식(KeunSig Yoon)

[정회원]



- 2003년 8월 : 충남대학교 대학원 화학공학과 (공학석사)
- 2010년 8월 : 충남대학교 대학원 화학공학과 (공학박사)
- 1995년 12월 ~ 현재 : 국방기술품절원 신뢰성평가실 선임연구원

<관심분야>

신뢰성, 시험평가, 품질경영,

권 혁 대(HyukDae Kwon)

[정회원]



- 1982년 2월 : 경북대학교 대학원 경영학과 (석사)
- 1990년 2월 : 경북대학교 대학원 경영학과 (박사)
- 2003년 3월 ~ 2006년 2월 : 한국연구소 책임연구원
- 1996년 3월 ~ 현재 : 목원대학교 경영학과 교수

<관심분야>

경영, 물류