

방산물자 감손율 제도의 운영실태 및 발전방안 연구

최기일* · 정형록** · 김미옥***

<요 약>

본 연구는 방산물자 감손율 제도와 관련한 미비점 등을 살펴보면서 감손율 산정 및 적용에 대한 전반적인 검토 필요성을 제기하였다. 감손율이란 공정상 필연적으로 발생하는 재고자산감손손실의 개념으로 손실률, 불량률, 시료율로 구분되며, 공정에 투입된 원재료가 완성품으로 구성되지 못하고, 유·무형 상태로 소진된 양의 비율을 말한다. 감손율은 공정상 필연적으로 발생하는 원재료의 손실이기 때문에 인정해야 함에도 불구하고 매년 20개 업체 정도만 신청하고 있는 현실을 고려했을 때 현행 감손율 제도의 개선이 필요하다는 인식에 도달하였다. 따라서 감손율 제도를 효과적으로 개선한다면 방위산업체의 생산성이 향상될 수 있을 뿐 아니라 국가 경쟁력에도 기여할 수 있을 것이다. 감손율 산정 사례를 분석하여 제도개선 및 발전방안의 제안은 다음과 같다. 첫째, 현재의 방산원가관리체계 인증제도는 방위산업체의 생산관리 정보를 ERP시스템을 기반으로 평가하고 인증하므로 그 생산정보 항목에 감손율 관련 정보를 추가하여 관리할 수 있도록 한다면 감손율 산정의 적시성과 신뢰성을 향상시켜 감손율 제도의 실효성을 확보할 수 있다. 둘째, 신뢰성 있는 감손율을 산정하기 위해서 전체 평균을 일괄적으로 적용하여 표본을 추출할 것이 아니라 개별 기업 수준의 특성을 반영하여 표본을 추출하는 방안이 검토되어야 할 것이다. 이는 결국 신뢰성 있고 실효성 있는 감손율 산정을 통해 방위산업체에게 실발생원가를 제대로 보전해 줄 수 있을 뿐만 아니라 엄격한 감손율 관리를 통한 생산성 향상에도 기여할 수 있을 것이다. 셋째, 신규 방위산업체 감손율은 해당 기업의 ERP시스템에 구축된 유사 제품의 감손율 정보를 이용하여 산정할 수 있는 제도보완이 요구된다. 이를 통해 적시에 감손율 적용이 가능하여 적정 원가를 보상받을 수 있을 것이다.

본 연구는 문헌 및 사례 연구를 통해 문제점 분석 및 발전방안을 제안했기 때문에 그 실효성에 대해 통계분석이 없다는 한계점이 있으나 향후에는 본 연구에서 제시한 방산원가 관리체계 인증, ERP시스템의 연동, ERP시스템과 물질흐름원가회계의 결합, 국방 무기체계 특성을 고려한 감손율 산정체계와 관리에 대한 다양한 연구들이 수행되기를 기대한다. 본 연구가 방위산업의 방산물자 감손율 제도에 대한 연구가 부족한 상황에서 최근의 운영 실태를 분석한 자료를 기반으로 제도적 시사점과 발전방안을 제안하였다는 점에서 연구의 의의를 둘 수 있다.

〈주제어〉 방위산업, 방산물자, 방산원가, 감손율

* 국방대학교 국방관리대학원 순환직 교수(방위사업학박사), gallipoli@korea.kr, 주저자

** 경희대학교 경영대학 회계·세무학과 부교수, jhrjhr@khu.ac.kr, 교신저자

*** 배화여자대학교 세무회계과 조교수, 10141@baewha.ac.kr, 공동저자

논문접수일 2017년 5월 11일 게재확정일 2017년 6월 9일

I. 서 론

1970년대 자주적인 전력증강에 대한 정부의 요구 하에 우리나라 방위산업은 태동되었다. 초기의 방위산업은 중화학공업, 건설업과 병행하는 전략으로 연구개발은 정부가 주도하고 생산은 민수업체가 담당하면서 육성되어 왔다(서우덕 등 2015). 방위산업은 국가안보와 직결되는 국방 분야를 대상으로 하는 산업으로 무기체계 연구개발 또는 구매를 수행하는 모든 사업을 일컫는다. 국방 분야 독점적 수요자인 정부와 독과점적 공급자인 방위산업체로 구성된 방위산업은 일반시장에서 유통되지 않는 특수한 사양의 제품을 생산한다(최기일 2016). 따라서 방위산업은 대다수가 경쟁계약이 아닌 수의계약 및 개산계약 위주로 실발생 원가자료를 근거로 한 협상에 의해 계약금액이 결정되기 때문에 원가계산 및 원가관리가 중요하다.

1973년 이전까지 방산물자에 대한 원가계산은 일반물자와 동일하게 예정가격을 결정하는 방식으로 이루어졌다. 이후 군수장비 현대화와 무기체계 국산화 정책을 바탕으로 정부 주도 하에 방위산업을 육성하기 위한 방산물자에 대한 원가계산기준 필요성이 대두되었다. 1974년 군수물자 원가계산기준의 제정을 시작으로 오늘날 방산물자 원가계산기준까지 이르렀다(방위사업청 2016c).

방산물자의 생산방식은 군이 필요로 하는 특정 규격의 제품에 대하여 다품종 소량으로 생산하기 때문에 개별 작업별로 원가를 집계하는 개별원가계산을 사용해야한다. 또한 제품원가는 제품의 완성을 위해서 발생한 모든 원가요소를 포함하여 계산하므로 전부원가계산에 해당된다. 방산물자의 원가계산에서는 제품별 단위당 재료소요량의 확인이 가장 중요하다. 왜냐하면 방위산업에 투입되는 자원을 효율적으로 사용하여 불필요한 손실을 감소시킬 수 있기 때문이다.

방위산업은 감손량을 통해 감손율을 산정한 후 이를 적용하므로 단위당 재료소요량의 정미량¹⁾ 측정은 매우 중요하다. 감손이란 공정에 투입된 원재료가 완성품이 될 때까지 가공 중 감소된 양이다. 이는 능률적인 작업조건 하에서 필연적으로 발생하는 개념으로 일반기업회계의 재고자산감모손실과 유사한 성격이다. 감손율은 제품을 생산하기 위해서 공정에 투입된 원재료가 완성품으로 구성되지 못하고 유·무형 상태로 소진된 양을 비율로 환산한 것이다. 감손율은 손실, 불량, 시료로 구분하여 발생한 감손량을 측정하고 제조 공정별로 구분한 후 함수관계를 고려해서 산정한다.

1978년 손폐율이란 명칭으로 시행된 방산물자 감손율은 1991년 한국국방연구원 적용 불량률 계산모형 개발 등의 변천과정을 거쳐 지속적으로 발전되어 왔다(방위사업청 2016c). 그러나 현재 97개 방위산업체 중 20여 개 업체만이 방산물자 감손율을 산정하므로 감손율 제도를 보다 활성화 시킬 필요성이 있다(방위사업청 2015). 또한 과거의 방위산업 제조환경과 경영여건에 기

1) 통상 정미 소요량을 줄인 말로 도면이나 자료 목록 등 규격을 통해 확인된 순량을 뜻함(방위사업청 2016a 제11조 및 제20조 ; 방위사업청 2016b 제6조).

만을 둔 방산물자 감손율 제도는 오늘날의 실정에 맞게 개정해야 할 것이다.

방산물자 감손율 제도는 방위산업의 효율적 자원관리 측면에서 중요한 개념이지만 감손율 제도에 대한 관심과 인식은 미약한 수준이다. 따라서 본 연구는 방산물자 감손율 제도의 운영실태 분석을 통해 감손율 제도의 의의를 재조명하고 제도개선 및 발전방안을 제시하였다. 현행 감손율 제도의 문제점을 효과적으로 개선한다면 방위산업의 생산성 향상 및 국가 경쟁력에도 기여할 수 있을 것이다.

본 연구는 서론에 이어 제Ⅱ장에서는 방산물자 감손율 제도의 개념, 변천과정을 제시하고, 제Ⅲ장에서 산정절차를 설명하고 제Ⅳ장에서는 문제점을 분석하고 이에 대한 발전방향을 제시하였다. 끝으로 제Ⅴ장에서는 결론을 기술하였다.

Ⅱ. 방산물자 감손율 제도의 고찰과 의의

1. 방위산업과 방산원가의 이해

다수의 수요자와 공급자가 있는 일반산업과 달리 방위산업은 정부가 유일한 수요자인 수요독점형태로 공급자가 가격과 공급량을 결정할 수 없다. 제품개발이 수요자의 요구에 따라 진행되므로 제품개발에 따른 비용부담은 공급자가 아닌 수요자에게 있다. 공급자 측면으로는 소수의 방산기업이 방위산업시장의 공급을 장악하는 독과점형태로 경쟁가격은 의미가 없다. 방위산업에서의 가격은 각 원가 비목별로 원가산정 기준에 따라 계산한 적정가격만이 존재한다. 따라서 공급자는 기술혁신을 통해서 원가를 절감할 유인이 없을 뿐만 아니라 오히려 원가를 높여야 이익이 커지는 반대유인이 작용한다.

방산원가 대상물자의 원가계산에 관한 규칙 제2조 제2호에서는 “원가란 방산물자를 생산 또는 연구하기 위해 소비하는 각종 재화나 용역을 화폐가치로 환산한 가액을 말하며, 다만 계약목적물의 완성과 관련이 없는 재화와 용역의 소비나 이상상태 하에서 경제치 감소는 포함되지 아니한다.”라고 정의하고 있다. 또한 방위사업에서의 원가관리는 “합리적이고 공정한 계약금액을 결정하기 위해 계약제도와 원가계산기준을 법규화하고, 이를 토대로 방위산업체로부터 신뢰할 수 있는 원가정보를 획득하여 이 자료를 바탕으로 적정한 가격을 결정하는 것뿐만 아니라 연구개발 및 국산화 추진을 적극 지원하고, 업체로부터 자발적인 원가절감 노력을 하도록 동기를 부여함으로써 국방예산 절감과 더불어 방위산업의 육성 및 발전을 도모할 수 있도록 체계적으로 운영하는 것”이라고 정의하고 있다.

방위산업의 특성과 방위산업의 원가관리를 종합하면 적정한 가격결정을 통해 공급자에게 원가절감에 대한 자발적 동기를 부여한다는 것이다. 그렇다면 이를 위해서 가장 중요한 것은 적정

한 가격을 결정하는 일이며 이는 제품을 생산하기 위해서 발생된 비용을 가장 합리적으로 계산하는 것으로부터 시작된다(최기일 2016).

2. 방산물자 감손율 개념과 용어의 정의

방위산업의 기본구조는 방위사업청장이 방산물자를 지정한 후 산업통상자원부장관이 방위산업체를 승인하는 구조이다. 지정된 방산물자는 실발생비용 보상원칙을 대전제로 일일이 원가를 계산하여 구매가격을 결정하고 있다. 즉 방위산업체가 지정된 방산물자를 생산·제조하는 과정에서 발생된 모든 비용을 인정하는 것이다. 여기에서 방위산업체가 정상적인 생산·제조과정 하에서 발생하는 감손관련 비용도 보상해주는 데 이 제도가 방산물자 감손율이다.

감손율이란 공정상 필연적으로 발생하는 재고자산감모손실²⁾의 개념으로 손실률, 불량률, 시료율로 구분되며, 공정에 투입된 원재료가 완제품으로 구성되지 못하고, 유·무형 상태로 소진된 양의 비율을 말한다. 산정대상은 능률적인 작업환경 하에서 제품 생산 시 수반되는 정상적인 감손만을 대상으로 하며, 비정상적으로 발생하는 감손은 영업외비용 또는 특별손실로 처리한다.

다음 <표 1>은 감손의 구성요소인 손실, 불량, 시료에 대한 정의를 보여주고 있다.

<표 1> 감손의 구성요소

항목	정 의	설 명
손실	제품을 생산하는데 투입된 원재료가 완성이 될 때까지 증발 또는 설물로 발생된 것	제품 1단위당 투입량에서 제품수량을 차감한 값
불량	제품의 생산과정에서 제품의 형태, 성질, 기능이 본래 목적에 미달하는 것	공정불량 : 제품의 가공과정에서 발생하는 불량 조립불량 : 조립 및 최종 검사과정에서 발생하는 불량
시료	시험이나 검사 분석을 위해 로트(lot)로부터 채취되는 검사단위	규격시료 : 해당 장비규격에 의한 일정률의 시료 규격 외 시료 : 품질향상 등을 위해 기여하는 시료

1) 출처 : 방위사업청(2008b)

감손율 산정 자료는 생산관리나 품질관리 및 제품 제조에 소요되는 재료의 양을 파악하여 원가

2) 우리나라의 일반적으로 인정된 회계원칙 중 하나인 일반기업회계기준 제7장(재고자산)에서 감모손실에 대해 “7.20 재고자산은 이를 판매하여 수익을 인식한 기간에 매출원가로 인식한다. 재고자산의 시가가 장부금액 이하로 하락하여 발생한 평가손실은 재고자산의 차감계정으로 표시하고 매출원가에 가산한다. 재고자산의 장부상 수량과 실제 수량과의 차이에서 발생하는 감모손실의 경우 정상적으로 발생한 감모손실은 매출원가에 가산하고 비정상적으로 발생한 감모손실은 영업외비용으로 분류한다.”고 규정하고 있다. 또한 기업회계기준서 제1002호(재고자산)에서는 “34. 재고자산의 판매시 관련된 수익을 인식하는

관리 측면에서 활용하는데, 먼저 생산관리 및 품질관리 측면에서는 일정단위의 제품을 생산하기 위해 투입된 재료 중 제품에 구성되지 못하고 소모되는 양을 판단한다. 단위당 재료소요량 측면에서는 일정단위의 제품 생산을 위해서 투입된 전체 재료량이 어느 정도인가를 판단하기 위한 것으로 직접재료비 산정의 근거가 되는데 생산과정에서 발생하는 감손량은 완성품에 배부한다.

방산물자 감손율 산정은 효율적인 표본조사를 통해 감손량(손실량, 불량량, 시료량)을 확인하고 측정한다. 표본조사와 신뢰도 계산은 방위산업체의 제출자료 중 표본을 추출하고, 추출된 표본은 국방기술품질원에서 실사를 진행하고, 실사결과는 업체별, 유형별, 부품 단위별로 신뢰도($=\sum \text{표본조사 결과 값} \div \sum \text{업체 제출자료 값}$)을 산정하여 표본조사를 실시하지 않은 부품에 적용한다.

감손율 중 불량률은 별도의 산정모형(최성빈 1991)을 적용하게 되는데, 1988년~1990년까지 3년간의 생산방법별 평균 불량률의 빈도분포를 근거로 불량률 산정모형을 도출하여 생산방법별로 산정공식을 정립하였다. 감손율 산정시 표본은 화학공정, 기계가공, 외부구입, 외주가공방식으로 구분한 생산방법별로 추출한다. 표본추출 기준표를 이용하여 공정별 표본이 추출되면 다음 <표 2>와 같이 생산방법 공정별로 신뢰도를 산정한다.

감손율 표본추출과 신뢰도 계산 후에 인정 감손율이 확정되면, 인정 손실률과 인정 시료율의 경우 표본조사 품목은 실사결과를 반영하고, 표본조사 부품이 아닌 경우는 신뢰도를 계산하여 확정한다. 인정 불량률의 경우 표본조사 부품은 실사결과를 반영하고, 표본조사 부품이 아닌 경우는 신뢰도를 계산하여 그 계산결과를 다시 감손율 산정모형을 이용한 산식에 대입하여 확정한다. 즉, 신뢰도의 적용은 손실률은 손실량, 불량률은 불량량, 시료율은 시료량에 각각 적용하여 산정한다.

〈표 2〉 신뢰도 계산구분

생산방법	감손유형	신뢰도 종류
화학공정, 기계가공	손실량	손실 신뢰도
	불량량	조립불량 신뢰도, 공정불량 신뢰도
	시료량	규격시료 신뢰도, 규격외 시료 신뢰도
외부구입, 외주가공	불량량	조립불량 신뢰도
	시료량	규격시료 신뢰도, 규격외 시료 신뢰도

1) 출처 : 방위사업청(2008b)

업체별, 생산방법(공정)별, 부품별 산정된 감손율(손실률, 불량률, 시료율)은 실제 계약목적물의 실체를 형성하는 직접재료비 산정 시 품목별 단위당 재료소요량을 산출하는 기초가 되며, 산

기간에 재고자산의 장부금액을 비용으로 인식한다. 재고자산을 순실현가능가치로 감액한 평가손실이나 모든 감모손실은 감액이나 감모가 발생한 기간에 비용으로 인식한다. 순실현가능가치의 상승으로 인한 재고자산 평가손실의 환입은 환입이 발생한 기간의 비용으로 인식된 재고자산 금액의 차감액으로 인식한다.”고 규정하고 있다.

출된 소요량에 단위당 가격을 곱하여 직접재료비를 산정한다. 수율³⁾은 원료 또는 재료 투입량에 대한 제품의 생산실적 비율을 뜻하는데 총량수율, 이론상 수율, 실적수율, 기대수율, 공정별 수율로 구분한다. 방산물자 감손율 관련 용어를 정리하면 다음 <표 3>과 같다.

<표 3> 방산물자 감손율 관련 용어의 정의

용어	정 의	용어	정 의
손실률	손실량÷제품순량(정미량)	총량수율	제품 생산량÷이론상 생산량
불량률	불량량÷완성품 수량	이론상 수율	이론상 최고 생산량÷이론상 최고 투입량
시료율	시료량÷완성품 수량	실적수율	당기제품 생산량 ÷회계장부상 당기 원재료 투입량
직접재료비	단위당 재료소요량 ×단위당 단가×납품수량	기대수율	제조상 생산될 수 있다고 판단한 조사수율
단위당 재료소요량	제품순량×(1+손실률) ×(1+불량률+시료율)	공정별 수율	각 공정 간의 물량비율에 따른 수율

1) 출처 : 방위사업청(2008b)

3. 방산물자 감손율 제도의 변천과정⁴⁾

가. 도입기(1978년~1984년)

1978년~1980년까지 손폐율로 국방부 방산국 주관 하에 한국산업개발연구원에서 산정하였고, 1981년~1984년까지 국방부 재정국으로 이관하여 국방관리연구소에서 감손율이라는 이름으로 산정하였다. 방위산업체는 생산품목에 대한 실발생 감손율을 적용 연수보다 2년 전의 생산 실적을 근거로 작성하여 제출하면, 국방기술품질원에서는 일부 품목만을 대상으로 실사를 하였다. 손실률과 시료율은 일부의 실사 품목을 제외하고 방위산업체가 작성하여 제출한 자료를 그대로 인정하였고, 불량률은 과거실적 및 동종부문의 평균 불량률과 비교하여 각 업체별, 품목별로 산정하였다.

정부는 방위산업 육성 측면에서 제조원가는 실제로 발생된 비용을 기초로 산정해야 한다는 개념을 적용하여 방위산업체의 제출 실발생 감손율을 최대한 인정하기 때문에 감손율이 높을수록 이익이 증가하여 감손율을 개선하려는 노력보다는 오히려 제출하는 감손율 자료를 과장하는 경우가 다수 발생하였다. 이를 방지하기 위해 국방기술품질원의 실사가 불가피하였으나 당시 고유 업무인 품질보증 등을 우선적으로 수행하여야 했으므로 전 품목에 대한 실사는 현실적으로 불가능하였다.

3) 수율=(양품에 포함된 재료÷투입재료)×100%

4) 방위사업청(2008a), 방위사업청(2016d)의 내용을 발췌한 것임

나. 발전기(1985년~1990년)

도입기에 드러난 감손율 산정의 문제점을 보완하고자 표준 감손율 제도를 도입하여 국방부 재정국 주관으로 국방관리연구소에서 산정하였다. 국방관리연구소는 감손율 산정을 위해 전 조사항목의 5% 정도를 실사항목으로 선정하면 국방품질기술원은 그 품목들을 심사하였다. 그 심사 결과에 대해 신뢰도를 산정하여 전 부품의 실발생 불량률에 그 신뢰도를 적용하여 실발생 불량률을 최종 확정하였다. 회귀분석을 통해 그룹별 계수를 구하고, 각 그룹에 속한 부품의 표준 불량률을 산출한 다음 실사에 대한 업체의 신뢰도에 따라 감손율을 산정하였다. 손실률 및 불량률은 신뢰도를 구한 후 업체별, 부품별로 산정한 반면, 시료율은 전 부품에 대한 실사를 하였으므로 신뢰도를 적용하지 않았다.

특히 불량률 발생의 측면에서 영향을 미칠 수 있는 부품 생산방법, 무기체계 분야, 부품 및 재료의 특성, 제조공정 등을 고려하여 부품을 그룹으로 분류 후 동일한 그룹 내 불량률은 같다고 가정하였다. 또한 회귀분석시 학습효과에 의해 불량률이 낮아진다는 가정 하에 그룹별, 부품별 불량률을 측정하였다. 마지막으로 그룹별 표준율을 책정하여 동일부품은 업체와 품목이 다르더라도 생산기간과 생산수량이 같을 경우에 동일 감손율을 적용하였다. 이러한 표준 감손율 제도는 방위산업체의 공정개선을 통해 손실을 감소시키는 노력을 유도하는 효과가 있었다.

다. 실용기(1991년~현재)

한국국방연구원에서 산정하던 감손율을 1993년에 조달본부로 이관하였고, 2006년 이후에는 방위사업청 원가회계검증단이 업무관장 및 실무산정업무를 통합하여 감손율 제도를 운영하고 있다. 기존 표준 감손율 산정결과 중 최근 3년간의 자료를 이용하여 설정한 불량률 계산모형을 사용하게 되었다. 기존 표준감손율 제도에서 개선된 방법은 다음과 같다. 신규와 생산실적이 있는 부품 모두 부품의 생산방법별로 최대 불량률을 정하여 그 값을 넘지 못하게 하였다. 다만 불량률이 증가하는 경우에는 이를 통제하기 위해 일정률 이상의 증가는 인정하지 않았다. 방위산업체에서 제출한 감손율 자료와 실사에 의한 수정 자료를 비교하여 업체별로 신뢰도를 산정하였으며 그 신뢰도는 업체가 제출한 자료를 이용하여 감손율을 산정하는데 적용하였다.

기존의 표준 감손율 산정방법을 적용하기에 실제적으로 많은 어려움이 있었다. 매년 신규로 등재되는 10,000개 이상의 부품을 2,000여개 그룹 중의 하나로 분류해야 하며, 방산물자 특성상 수량, 생산연도의 제한에 따라 회귀분석을 수행하는데 무리가 많았다. 이후 개선된 방법에서는 그룹별 분류작업이 제외되어 필요에 따라 수시로 감손율 산정이 가능하게 되었고, 산정업무가 단순화되어 업무기간을 단축할 수 있었다. 그러나 무기체계의 첨단화, 정밀화, 복합화, 고가화됨에 따라 무기체계 수명주기도 증가하고, 조달원 확보가 제한되는 등 방위산업 제조 환경이 급속히 변화되고 있는 상황을 고려했을 때 이를 반영할 감손율 산정제도의 개선이 요구되고 있다.

Ⅲ. 방산물자 감손율 산정절차

방산물자 감손율 산정업무는 다음 <표 4>와 같이 요약할 수 있다. 감손율 산정 조사표 작성 및 제출(매년 7월경, 방위산업체 → 방위사업청), 표본 및 중점관리대상 부품선정(방위사업청)을 시작으로 표본조사 및 중점관리대상 부품심사(매년 11월, 국방기술품질원), 표본 및 중점관리대상 부품조사 결과 반영(방위사업청 → 국방통합원가시스템), 신뢰도 계산 및 감손율 산정결과 통보(매년 12월, 방위사업청 → 방위산업체) 절차로 이루어진다(방위사업청 2017).

<표 4> 2017년도 방산물자 감손율 산정 세부 업무절차

추진업무	업무내용	비고
감손율 산정 안내 및 교육	• 1월~3월	
조사표 작성 및 제출 (~7.31)	• 희망업체(22개 업체, 765개 품목, 60,851개 부품) - 과년도 제조·생산실적 기준	방산 업체
표본 및 중점관리대상 부품선정	• 업체 제출 조사표 접수·검토: 전년 대비 제출자료 검토 • 표본 선정(1,916개 부품): 감손율 산정지침 표본추출 기준표 • 중점관리대상부품 선정: 과년도 실적대비 손실·불량·시료 5~10% 이상 증가품	방위 사업청
표본조사 및 중점관리대상 부품실사	• 표본 및 중점관리부품 적정성 실사 - 생산현황 기록일지, 불량·시료발생 명세서, 작업지침서 등을 근거로 자재구입량, 제품수량, 공정·조립불량, 시료 의 적절성 조사 - 자재구입량, 자재당 수량, 제품수량, 납품수량 등 확인 - 관리대장 누락, 구매자재, 작업자 부주의·재사용 가능· 현품 확인불가 불량 등 확인 - 계약금액으로 지불된 시료 확인 등	국방 기술 품질원
표본 및 중점관리대상 부품조사 결과반영 (~11.31)	• 국방기술품질원 실사결과 반영(210개 부품): 국방통합원가시 스템 수정 입력	원가 총괄팀
신뢰도 계산 및 감손율 산정결과 통보(~12.31)	• 신뢰율 100% 미만 업체 신뢰도 계산 및 감손율 결과산정 통 보: 국방통합원가시스템 자동 산출	원가 총괄팀

1) 출처: 방위사업청(2016d)

1. 감손율 산정 조사표 작성 및 제출

조사표 작성 목적은 방산원가대상물자의 원가계산에 관한 규칙 제11조 및 시행세칙 제6조에 의하여 방산물자의 단위당 재료소요량 산출에 필요한 적정 감손율을 책정하기 위해 방위사업청장(원가회계검증단)이 방위산업체로부터 감손율 산정근거가 되는 감손자료를 획득하는 것이다.

조사표 작성 대상은 1) 방산물자 중 전년도에 생산실적이 있는 품목 및 산정대상기간에 포함된 품목 2) 신규품목 및 6년 이하 제출실적 품목은 매년 제출하며, 7회 이상 제출실적 품목은 3년 주기로 제출함을 원칙으로 한다. 단, 7회 이상의 감손율 자료를 제출한 실적이 있는 품목이라도 기술변경, 설계변경 등 사유로 손실, 불량, 시료가 현저히 변경된 경우는 관련 증빙자료를 제출하여 재산정할 수 있다. 예를 들어, A부품의 2011년에 발생한 감손자료를 2012년에 7회차로 제출했을 경우 2012년에 산정한 감손율은 2013년에서 2015년까지 3년간 적용받고, 2014년 감손자료를 2015년에 8회차로 제출하여야 2016년부터 2018년까지 연속해서 감손율을 적용받을 수 있다.

방위사업청장(원가회계검증단)은 매년 감손율 산정을 위해 한국방위산업진흥회에 협조하여 방위산업체 전체를 대상으로 감손율 산정 조사표 작성 및 제출을 위한 행정 처리를 하고 있다. 다음 <표 5>는 2017년 기준 감손율 산정 조사대상 품목을 제시하고 있다.

<표 5> 2017년 기준 감손율 산정 조사대상 품목

업체	품목	부품수					업체	품목	부품수				
		신규	2~6회	7회 이상	88 ²⁾	합계			신규	2~6회	7회 이상	88 ²⁾	합계
A	33	6	359	1	0	366	M	7	0	168	207	0	375
B	3	0	0	10	0	10	N	1	0	0	249	0	249
C	73	244	502	0	0	746	O	22	1,111	1,899	1,653	0	4,663
D	6	0	12	0	0	12	P	69	101	271	753	0	1,125
E	6	0	0	431	0	431	Q	64	0	577	0	0	577
F	8	0	67	3	0	70	R	1	7	1,064	0	0	1,071
G	19	663	3,582	0	0	4,245	S	1	0	73	129	0	202
H	28	24	911	1,671	0	2,606	T	44	4	54	0	0	58
I	2	0	0	0	2,389	2,389	U	39	0	2,305	225	920	3,450
J	41	1	215	64	0	280	V	8	9	357	0	0	366
K	62	6,633	24,255	3,621	0	34,509	계	765	9,320	38,695	9,527	3,309	60,851
L	228	517	2,024	510	0	3,051							

1) 출처 : 방위사업청(2016d)

2) 전년도 제출해야 하는 품목이나, 지난해 미제출하여 차기년도에 2회차 제출로 간주되는 품목임. ‘2. 감손율 표본 및 중점관리대상 부품 선정’에서는 중단품목으로 표기.

2. 감손율 표본 및 중점관리대상 부품 선정

감손율 조사표는 해당 방위산업체에서 발생된 실제 감손량을 직접 작성하므로 그 자료가 방대하다. 따라서 감손율 조사표의 정확성을 효율적으로 검증하기 위해 표본을 추출하여 확인할 필요가 있다. 감손율의 발생내용을 확인하고 측정하는 것은 기술적인 성격을 가지므로 전문성을 가진 기관의 사실 확인을 필요로 한다. 전수조사를 통한 감손량의 검증은 제한되므로 각 방위산업체에 품질보증요원을 상주시키고 있는 국방기술품질원이 표본조사 대상 품목에 대한 실사업무를 수행하고 있다.

표본추출은 업체가 작성하여 제출한 전체 부품(단, 화학공정은 품목)중 다음 식(1) 표본추출크기 계산공식에 의해 결정된 다음 <표 6>의 표본추출 기준표에 따라 표본조사 부품(품목)수를 결정한다. 단, 화학공정의 경우에는 품목단위로 표본수가 결정되면 추출된 표본의 원·부자재들을 전부 조사해야 하므로 $(N \div 2)$ 하여 표본조사 대상품목을 결정함으로써 표본조사의 업무량을 줄인다.

$$\text{표본조사 부품(품목)수 } N = \frac{a^2}{\left(\frac{d^2}{z\alpha/2}\right)^2 + \frac{a^2}{n}} \quad (1)$$

여기에서,

d =오차의 한계 0.2% ; $1-\alpha$ =신뢰도 95% ; a =모분산치 0.8% ; n =모집단의 크기(생산 부품수) ;
 z =표준 정규분포표.

<표 6> 표본추출 기준표

모집단 개체수	표본수	모집단 개체수	표본수	모집단 개체수	표본수	모집단 개체수	표본수	모집단 개체수	표본수	모집단 개체수	표본수
1	1	15	12	37	23	77	34	168	45	629	56
3	2	17	13	40	24	82	35	183	46	783	57
4	3	19	14	43	25	87	36	200	47	...	...
5	4	20	15	46	26	93	37	219	48	1,025	58
6	5	22	16	49	27	100	38	242	49	1,463	59
7	6	24	17	52	28	107	39	268	50	...	...
8	7	26	18	55	29	115	40	300	51	2,494	60
10	8	28	19	59	30	124	41	338	52	...	...
11	9	30	20	63	31	133	42	385	53	7,824	61
12	10	32	21	67	32	144	43	444	54	...	...
14	11	35	22	72	33	155	44	522	55	11,000	61

1) 출처 : 방위사업청(2017)

표본조사 대상부품(품목)은 불량금액(=단위당 단가×단위당 투입량×불량률)을 계산하여 이 값을 내림차순으로 분류한 후 전체 부품(품목) 중 50% 정도의 순위 내에서 무작위로 추출한다. 신규품목(부품)의 불량률 산정공식 및 산정방법은 다음 <표 7>과 같다.

<표 7> 신규품목(부품)의 불량률 산정공식 및 산정방법

[패널 A]	생산방법	범위		1단계	2단계
신규품목(부품)의 불량률 산정공식	전체	$X < D$		$Z = \text{Max}[X, D \div 3]$	$Y = \text{Min}[Z, a]$
	전체	$X = D$		$Z = D$	
	화학공정, 기계가공 외부구입, 외주가공	$X > D$	$D < 2.0408$	$Z = \text{Min}[1.5D + 3, X]$	
			$D \geq 2.0408$	$Z = \text{Min}[(3X + D) \div 4, 3D]$	
			$D < 1.0101$	$Z = \text{Min}[1.5D + 1.5, X]$	
			$D \geq 1.0101$	$Z = \text{Min}[(3X + D) \div 4, 3D]$	
[패널 B]	생산방법	범위	적용공식	범위	적용공식
신규품목(부품)의 불량률 산정방법	화학공정	$0.0 \leq X < 7.0$	$Y = 1.0X$	$14.0 \leq X < 67.5$	$Y = 0.6121X + 3.6806$
		$7.0 \leq X < 14.0$	$Y = 0.75X + 1.750$	$X \geq 67.5$	$Y = 45.0$
	기계가공	$0.0 \leq X < 6.0$	$Y = 1.0X$	$11.0 \leq X < 67.5$	$Y = 0.6239X + 2.8871$
		$6.0 \leq X < 11.0$	$Y = 0.75X + 1.500$	$X \geq 67.5$	$Y = 45.0$
	외부구입, 외주가공	$0.0 \leq X < 2.5$	$Y = 1.0X$	$4.0 \leq X < 30.0$	$Y = 0.6298X + 1.1059$
		$2.5 \leq X < 4.0$	$Y = 0.75X + 0.625$	$X \geq 30.0$	$Y = 20.0$

1) 출처 : 방위사업청(2008b)

2) 변수의 정의는 다음과 같음. X=실발생 불량률, D=전년도 불량률, a=불량률 상한 값(화학공정 : 45%, 기계가공 : 45%, 외부구입 : 20%, 외주가공 : 20%), Y=인정 불량률.

전년도 자료 미제출 및 중단품목인 경우(조사표의 ‘제출회차’란에 88로 기재한 경우)에는 신규품목(부품) 산정공식을 적용하며 불량률 상한 값은 화학공정 7%, 기계가공 6%, 외부구입, 외주가공 2.5%로 한다.

3. 표본조사 및 중점관리 대상부품 실사

표본조사 및 중점관리품목 조사는 감손율에 영향을 미치는 사항에 대해 생산현장의 직접 방문조사를 원칙으로 한다. 업체가 작성한 감손율 자료에 대한 정확성을 확인하기 위해 자재대장, 작업일지, 기타 관련 증빙서류 및 제조공정별 원자재의 현품을 생산업체에 요구할 수 있다. 소모

성 자재, 취급상 분실이나 파손의 우려가 큰 부품(품목)은 서류 또는 현품 확인이 불가능하므로 업체의 사유를 접수받아 별도로 기술적 검토를 할 수 있다. 납품완료 후 유지보수서비스에 들어가는 생산량은 방산물자의 감손을 산정 대상이 아니다. 조사대상 기간 중에 기술변경이 있을 경우에는 기술변경 이전의 자료는 인정하지 않는다.

손실량은 제품을 생산하는데 투입되는 원재료의 투입량과 실제 생산된 제품순량을 측정·확인 하여야 한다. 만일 업체에서 제시하는 입증자료가 불충분하거나 현품 확인이 불가능한 경우에는 적용규격 및 도면에 의거하여 이론적으로 산출한다. 차이가 허용공차 이내일 경우 이를 인정한다.

불량량은 원자재 및 재료의 투입시점부터 제품이 완성되어 합격통지서가 업체에 통보되기까지 과정에서 공정 특성상 정상적으로 발생한다고 인정되는 불량을 포함하는 것을 원칙으로 한다. 규격서에 포함되지 않았으나 군수품 품질보증규정에 의한 품질보증기관 요구가 있거나 품질 또는 공정을 개선하기 위해 업체 자체적으로 사용한 시료는 직접경비로 회계처리가 불가능한 경우에만 규격 외 시료량에 포함할 수 있다. 제품의 성격상 날씨, 기온 등 작업 외부환경에 영향을 받아 불량발생 가능성이 높은 제품은 규격서외의 일정량을 인정할 수 있다. 불량량과 시료량으로 인정하는 항목과 불인정하는 항목을 요약하면 다음 <표 8>과 같다.

<표 8> 불량량, 시료량 규정

항목	구분	항 목
불량량	인정항목	-공정개선, 품질향상 또는 손실량을 줄이기 위해 발생된 설계불량 -부품 및 소재를 수입하다가 수입이 불가하여 국산으로 대체하여 불량인 증 가한 경우에 실발생 불량(국산화를 위해 증가된 불량) -초기 생산설비 가동이나 생산설비가 안정되기까지 발생하는 불량 -적정규모 이하 소량생산으로 발생하는 불량
	불인정항목	-불량품 중에서 재사용이 가능한 것과 비정상적 감손에 해당하는 불량 -국내 구입 및 해외에서 수입하는 과정에서 발견된 원자재 및 부품, 장비 등의 불량 -업체의 관리소홀(도난, 화재, 부식 등)로 인한 불량
시료량	인정항목	-원재료 또는 완제품의 강도, 소재의 배합률 등을 성능검사하기 위해 시험 용으로 사용되어 재생이 불가능한 파괴시료량 -정부 수락시험과 규격에 의한 시료나 규격에 정한 바에 따라 업체 자체적 으로 사용한 시료 -물리적인 성질과 화학성질을 분석하기 위해 사용된 원자재 및 보관용 시료 -기술 수준 향상에 따라 규격서 보다 적게 사용한 경우에는 실제로 사용된 시료
	불인정항목	-계약에 의해 시료의 대가가 지불되는 시료량 -계약과 관련된 분할 납품시료는 시료량 -규격에 포함되지 않은 재시험 시료

1) 출처 : 방위사업청(2008b)

생산방법별 표본조사품목 및 중점관리품목 조사기준은 다음 <표 9>와 같이 요약할 수 있다. 화학공정과 기계가공을 모두 거치게 되는 부품의 경우에는 화학공정 부분은 화학공정에 기재하고, 기계가공 부분은 기계가공에 각각 기재한다.

국방기술품질원 전문센터 조사담당은 조사부품(품목)별로 서명하여 날인된 표본조사품목내역서, 중점관리품목내역서, 검토의견서를 센터별 종합하여 조사 의뢰일로부터 35일 이내 품질경영 본부를 경유하여 방위사업청(원가회계검증단)에 제출한다. 표본 및 중점관리품목 이외의 부품(품목)은 조사 대상에서 제외한다.

조사대상 기간은 전년도 1월 1일~12월 31일로 되어 있으나, 업체의 생산계획상에 완성품의 납품을 위해 생산이 개시되어 납품이 완료된 시점까지를 당해 조사대상 기간으로 할 수 있다. 또한 계약 전 사전생산 품목은 사전 생산지시서를 참고하여 조사대상 기간을 정할 수 있다.

표본 및 중점관리품목에 대한 수정사항은 방위사업청(원가회계검증단)에서 작성 통보한 표본 조사 품목내역서 및 중점관리품목내역서상에 조사 담당자가 직접 표시한다. 수정사항이 있는 경우에는 수정내용을 업체에 통보하여야 한다.

신뢰도 계산에 있어서는 업체별, 생산방법별, 감손 유형별 구분하여 계산되며, 신뢰도 구간 100%가 넘는 경우에는 100%로 조정되므로 특히, 공정불량과 조립불량 간, 규격시료와 규격 외 시료 간 불합리한 구분으로 인해 업체 신뢰도가 저하되지 않도록 한다.

<표 9> 생산방법별 표본조사품목 및 중점관리품목 조사기준

생산방법	정 의	중점관리품목
화학공정	생산업체가 구입한 원료를 화학적 반응을 일으켜 또 다른 원료, 재료, 부품, 구성품을 생산	반제품
기계가공	생산업체가 기계설비 또는 공구를 이용해서 투입된 재료를 절삭, 단조 등의 수단으로 부품을 생산	가공 후 설물
외부구입	생산업체가 기업 외부로부터 국내구입 또는 수입 등 수단으로 부품 또는 결함체를 조립하여 생산	조립불량과 시료
외주가공	계약품목을 구성하는 일부 부품 또는 생산 공정의 일부나 전부를 계약업체 외부에서 제조하거나 가공처리	조립불량과 시료, 계약업체의 원재료

1) 출처 : 방위사업청(2008b)

4. 표본 및 중점관리대상부품 조사결과 반영

국방기술품질원은 방위사업청(원가회계검증단)에서 통보한 표본조사품목 및 중점관리대상품목에 대하여 표본조사품목 및 중점관리대상품목 조사지침에 따라 기술적, 물리적 검증 및 감손발생의 적정성 여부를 조사하여야 하며, 해당업체는 관련 자료를 증빙하여야 한다. 국방기술품질원은 표본

조사품목과 중점관리대상품목 조사결과를 조사 품목내역서에 수정 기재하고, 서명 및 날인 후에 조사 검토의견서를 첨부하여 조사 의뢰를 통보받은 날로부터 35일 이내에 방위사업청(원가회계검 증단)에 통보하면, 방위사업청에서는 해당결과를 방산물자 감손율 산정에 최종 반영한다.

5. 신뢰도 계산 및 감손율 산정결과 통보

방산물자 감손율 산정지침에 따라 산정된 감손율은 국방통합원가시스템의 세부 산정내역서를 출력하여 업체별 감손율 산정 명세서를 작성한다. 산정결과는 산정 당해 연도 12월 31일까지 한국방위산업진흥회 및 해당업체에 통보하고, 국방통합원가시스템에 게시하여야 한다. 다만, 기 한을 경과하여 감손율 조사표를 제출한 방위산업체에 대한 산정결과는 산정이 완료된 후에 통 보 및 게시한다. 방위산업체가 원가검증 시점까지 감손 자료를 제출하지 않거나 부정한 자료를 제출한 방위산업체는 해당품목(부품)의 감손율 적용을 배제한다.

IV. 방산물자 감손율 산정의 문제점 분석 및 발전방안

1. 방산물자 감손율 산정체계 업무절차 개선

가. 문제점 분석

방위사업청(2016e)에 의하면, 방위사업청 개청 이후 1물자 다업체 지정제도 확대 등으로 인해서 방위산업체는 완만한 증가추세에 있고, 다음 <표 10>과 같이 2011년~2015년 평균 96개가 방위산업체로 지정되고 있다.

<표 10> 무기체계별 방위산업체 지정 현황

구분	2011년	2012년	2013년	2014년	2015년	평균
기동	14	15	15	14	14	14
화력	13	11	11	11	11	11
탄약	8	8	8	8	8	8
항공유도	17	18	18	17	18	18
함정	12	12	11	11	11	11
통신전자	16	16	16	16	18	16
화생방	3	3	3	3	3	3
기타	12	13	15	15	13	14
합계	95	96	97	95	96	96

1) 출처 : 방위사업청(2016e)

그러나 다음 <표 11>과 같이 2014년~2017년에 감손율을 신청한 방위산업체는 평균 21개뿐이며, 신청한 누적 품목수는 3,140개(=631+896+848+765)에 불과하다. 이는 방산물자 감손율의 산정방법과 절차가 복잡하여 감손율 산정을 위한 기초자료를 수집하는데 6개월 이상의 장기간이 소요되기 때문인 것으로 분석된다. 따라서 이에 대한 절차개선을 통해 보다 많은 방위산업체에서 감손율 산정에 참여하도록 해야 할 것이다.

<표 11> 2014년~2017년 적용 방산물자 감손율 산정 현황

연도	업체수	신뢰도 100% 미만 업체수	손실률	불량률	시료율	품목수	부품수				
							화학 공정	기계 가공	외부 구입	외주 가공	합계
2014년	21	6	45.69	0.72	4.36	631	185	6,755	43,195	1,695	51,830
2015년	19	7	33.47	1.40	2.20	896	233	10,589	45,207	2,398	58,427
2016년	20	3	33.27	1.55	1.73	848	195	10,022	48,925	1,504	60,646
2017년	22	3	35.45	2.34	1.92	765	195	9,028	49,848	1,780	60,851
평균	21	5	36.97	1.50	2.55	785	202	9,099	46,794	1,844	57,939

1) 출처 : 방위사업청(2013), 방위사업청(2014), 방위사업청(2015), 방위사업청(2016d)

다음 <표 12>의 국방기술품질원의 품질보증활동 과정 중 계약업체에 시정을 요구하여 완료된 현황을 보면 방위산업체의 지속적인 품질개선 노력과 품질보증원의 체계적인 관리에도 불구하고, 연평균 시정조치 발생건수는 약 1,757건으로 함정, 기동, 유도전자 분야에서 많았던 것으로 나타났다.

<표 12> 국방기술품질원 품질보증 시정조치 세부 현황

구분	2011년	2012년	2013년	2014년	2015년	평균
기동	326	424	515	542	400	441
총포	183	143	186	147	119	156
탄약	28	24	48	58	79	47
유도전자	215	218	238	339	367	275
항공	59	81	154	151	167	122
함정	455	554	552	458	647	533
전투물자	123	183	219	188	195	182
합계	1,389	1,627	1,912	1,883	1,974	1,757

1) 출처 : 방위사업청(2016e)

국방기술품질원의 품질보증활동이 대부분 제품이 완성된 후 최종 납품이전 단계에서 실시된다는 점을 고려했을 때 실제 생산단계에서는 품질보증 시정조치 건수보다 더 많은 손실, 불량, 시료가 발생할 수 있다. <표 11>에서 2014년에 감손을 산정을 신청한 품목당 평균 2.98건($=1,883\text{건} \div 631\text{개}$), 2015년에는 품목당 평균 2.20건($=1,974\text{건} \div 896\text{개}$)의 시정조치가 발생하였다. 이는 방산물자 감손율 제도의 업무체계가 개선되어야 함을 보여주는 결과로 해석할 수 있다.

나. 발전방안

방산물자 감손율 산정체계 개선은 방위산업체의 손실원가를 보전하는 측면도 있지만, 불량률의 감소를 통한 생산성 향상을 도모할 수 있다는 관점에서 신속히 해결해야 할 과제이다. 감손율 산정체계를 개선하기 위해서 방산원가관리체계 인증제도와 연계하여 감손율 산정의 적시성과 신뢰성을 보장함으로써 방산물자 제조와 관련된 직접재료를 절감할 수 있다.

방위산업체 입장에서 감손율을 인정받기 위해서는 많은 시간과 노력을 투입해야 한다. 또한 표본추출을 통하여 검증하는 과정에서 부인되는 사례가 다수 발생하기 때문에 감손율을 신청하는 방위산업체는 많지 않은 것으로 나타났다. 이를 개선하기 위해서 방산물자에 대한 감손율 관련정보를 방위산업체의 ERP(Enterprise Resource Planning, 전사적 자원관리)시스템에서 수집, 분석, 검증함으로써 적시에 신뢰성 있는 감손율 산정이 가능하도록 할 필요가 있다.

방위사업청은 회계처리 및 구분회계 기준에 관한 훈령 제35조 제6항 방산원가관리체계 인증제도 운영지침에 근거하여 방위산업체의 방산원가관리체계를 인증하고, 이를 관리하는 등의 업무를 수행하고 있다.

방위산업체가 ERP시스템 및 연계시스템을 구축한 후 6개월 간 원가자료를 성실하게 제출한 경우 1) 업체의 구매, 외주가공, 판매내역, 직접경비 발생내역, 2) 구매, 외주가공, 판매내역, 직접경비 발생내역을 회계처리 내역과 연계, 3) 생산에 투입한 노무량을 시간 이하 단위로 관리, 4) 구매품, 공정품, 완성품 및 외주가공에 대해 고유의 식별번호를 부여, 5) 방위사업청에 납품하는 품목에 대한 자재명세서(bill of material) 정보, 6) 직접제조인원의 근무시간을 부서별, 인원별, 근무내역별로 구분하여 시간 이하의 단위로 관리, 7) 직접제조인원 및 간접인원 급여지급 내역을 부서별 또는 인원별, 월별, 급여내역별로 구분, 8) 재무상태표, 손익계산서 및 제조원가명세서의 각 계정에 대한 세부내역을 기재해야하는 ERP시스템 구축요건을 충족하여야 방산원가관리체계를 인증할 수 있다. 이와 같은 현재의 방산원가관리체계 인증제도는 방위산업체의 생산관리정보를 ERP시스템을 기반으로 평가하고 인증하고 있기 때문에 그 생산정보 항목에 감손율

5) 방산원가관리체계(DCMS : Defense Cost Management System)란 방위산업체가 적정한 원가자료 집계와 배분, 계산, 분석, 검증 등의 원가관리 업무와 방위사업청 또는 타 방위산업체에 원가자료를 제출하는 업무를 수행하기 위해 적용 및 운영하고 있는 회계기준, 내부규정, 전산시스템 등을 말한다.

관련 정보를 추가하여 관리한다면 감손율 산정의 적시성과 신뢰성을 향상시켜서 감손율 제도의 실효성을 확보할 수 있을 것이다.

감손율은 손실률, 불량률, 시료율로 구분하지만, <표 11>의 2017년 감손율 산정결과에 따르면 손실률 35.45, 불량률 2.34, 시료율 1.92로 손실량 비중이 매우 높기 때문에 손실량을 철저히 관리한다면 신뢰성 있는 감손율 산정을 할 수 있을 뿐만 아니라 생산성 향상에도 기여할 수 있다. 다시 말하면 손실량 관리방안에 대한 계획을 수립하고 철저히 실행한다면, 신뢰성 있는 감손율 산정과 생산성 향상이라는 두 가지 목표를 동시에 달성할 수 있다.

방위산업은 기본적으로 제조업에 해당하는데, 손실량을 관리할 수 있는 방안으로 물질흐름원가회계(MFCA : Material Flow Cost Accounting)를 참고할 수 있을 것이다(정성민 등 2016). 전통적인 원가계산에서는 재료원가, 가공원가를 중심으로 제품원가를 계산하고, 최초 투입된 원가에서 제품원가를 차감하여 손실을 산정한다. 그러나 물질흐름원가회계에서는 각 공정을 기준으로 제품원가와 손실을 각각 계산할 수 있으므로 전통적인 원가계산과 비교하여 정확한 원가를 산정할 수 있다. 물질흐름원가회계에서 중요하게 고려되는 것은 제품원가가 아니라 폐기물 원가이다. 폐기물이 영(zero)이 된다는 것은 생산성이 매우 높다는 증거이므로 이러한 정보는 기업의 투자를 위한 의사결정에 있어 매우 유용한 정보를 제공할 수 있다. 지속가능성을 중요한 경영가치로 추구하는 선진 기업들은 이익을 극대화하면서 환경에 미치는 영향을 최소화하기 위하여 환경경영회계(Environmental Management Accounting)를 도입하였고, 구체적인 실행도구로서 물질흐름원가회계를 적용하면 방위산업체들도 생산성 향상 및 수익성 향상을 도모할 수 있을 것이다.

중소기업의 경우, 대기업에 비해 자원이 충분하지 않기 때문에 기업의 역량을 핵심 사업에 집중할 수밖에 없어서 효율적인 자원관리가 절실하다. 전자제품을 생산하는 일본의 중소기업에서 ERP시스템과 물질흐름원가회계를 결합한 결과, 원재료의 관리 효율성이 증진되어 생산성과 경영성과 증대에 기여한 것으로 나타났다(Tang and Takakuwa 2011). 이러한 사례는 우리나라 방위산업이 중소기업들로 다수 구성되어 있다는 점과 국방자원의 효율적인 사용이 요구된다는 점에서 시사하는 바가 크다. 따라서 국방통합원가시스템과 방위산업체 ERP시스템에 물질흐름원가회계를 적용하여 감손율 산정의 적시성과 신뢰성을 보장하고, 이를 방산원가관리체계 인증제도와 연계하는 감손율 제도의 개선이 필요하다.

2. 개별 기업의 특성을 고려한 표본추출 기준표 적용

가. 문제점 분석

현행 규정에서 표본은 업체가 작성하여 제출한 전체 부품(단, 화학공정은 품목) 중에 표본추출 계산공식에 의하여 결정된 표본추출 기준표에 따라 표본조사 부품(품목)수 결정하여 산출하

고, 공정별 신뢰도 평균은 0.94~1 범위 내에 대부분 존재한다. 그러나 다음 <표 13>과 같이 개별 업체별 수준에서 공정별 신뢰도 90% 미만은 0.0529~0.8904까지 높은 수준의 편차를 보이고 있다. 이는 표본추출에 오류가 있어 방위산업체의 감손을 산정에 왜곡을 초래하는 것으로 현행 표본추출 계산공식에 따른 표본추출 기준표가 개선될 필요성이 있음을 보여주는 신호로 인식하여야 한다. 따라서 방산물자 감손을 산정시 표본조사 절차와 표본추출 방법에 대한 면밀한 검토가 요구된다.

<표 13> 신뢰도 90% 미만 현황

연도	업체	생산방법	감손유형	신뢰도	연도	업체	생산방법	감손유형	신뢰도
2014년	A	기계가공	공정불량	0.1452	2015년	F	기계가공	손실량	0.8822
	B	기계가공	공정불량	0.2020		G	기계가공	공정불량	0.8046
	C	외주가공	규격시료	0.4627				규격 외 시료	0.6667
	D	외주가공	조립불량	0.6197	2016년	A	화학공정	규격시료	0.0750
	E	기계가공	공정불량	0.7548			외부구입	규격시료	0.2559
	F	기계가공	공정불량	0.4676		B	기계가공	공정불량	0.8904
		외부구입	조립불량	0.0728		C	외주구입	규격 외 시료	0.8702
	2015년	A	기계가공	공정불량		0.0529	2017년	A	화학공정
B		기계가공	공정불량	0.8059	화학공정	규격시료			0.6286
C		외부구입	조립불량	0.1418	B	외부구입		조립불량	0.7647
D		외부구입	규격 외 시료	0.7511	C	기계가공		규격시료	0.5564
E		외부구입	조립불량	0.2099					

1) 출처 : 방위사업청(2013), 방위사업청(2014)

나. 발전방안

감손율 조사표는 업체에서 실제 발생한 감손량을 표본추출을 통해 방대한 자료의 정확성 여부를 추정하므로 오차한계를 최소화하여 신뢰성 있는 조사 표본의 크기를 결정할 수 있는 방안을 마련할 필요성이 있다. 일반적으로 감손율 산정을 위한 표본의 크기가 클수록 정밀한 조사가 가능하여 방위산업체 특성을 제대로 반영할 수 있다. 그러나 업체의 부품별 신뢰도를 고려하지 않은 표본조사수의 결정은 신뢰도가 떨어져 부품 단위에 대한 추정의 정확도가 감소될 수 있다.

전년도 신뢰도 표준편차가 클수록 많은 수의 표본을 수집할 필요성이 있고, 전년도 신뢰도의 표준편차가 0인 경우는 최소의 표본만 추출할 수 있다. 전년도 신뢰도가 존재하지 않을 경우, 임의적이고 일괄적으로 표본의 크기를 결정하여야 한다. 다시 말해, 해당 업체의 전년도 신뢰도를 기준으로 감손 유형별 신뢰도가 높은 경우에는 오차한계가 작은, 신뢰도가 낮은 경우에는 오

차한계가 큰 표본추출 기준표를 선택하여 신뢰도 표준편차에 따라 표본추출 기준표를 달리 적용할 필요가 있다. 이는 기업의 실질적인 특성을 반영하여 신뢰성 있는 감손율 산정이 가능할 것이다.

방위사업청(2008a)에 따르면 모집단의 크기 약 500개를 기준으로 현행 모형은 54개 표본을 추출하였으나, 개별 기업 수준에서는 11개~129개로 다양하게 표본을 추출할 필요성이 있음을 제기하였다. 따라서 신뢰성 있는 감손율을 산정하기 위해서는 전체 평균을 일괄적으로 적용하여 표본을 추출할 것이 아니라 개별 기업의 수준과 특성을 반영하여 표본을 추출할 필요성이 있다. 이에 따라 실효적인 감손율 산정으로 방위산업체에게 실발생 원가를 제대로 보전해주고, 엄격한 감손율 관리를 통한 효율적인 국방자원의 활용과 생산성 향상에도 기여할 수 있을 것이다.

3. 신규지정 방위산업체 ERP시스템의 생산관리정보 활용방안

가. 문제점 분석

방산원가 대상물자의 원가계산에 관한 규칙 제11조 제2항 및 시행세칙 제7조에 따르면, 현재의 방산물자 감손율 산정은 방산원가 감손율 산정지침에 규정된 절차에 따라 해당 방위산업체가 매 산정년도 7월 31일까지 감손율 조사표를 제출하고, 방위사업청에서 승인하여 통보된 적용년도의 감손율을 적용해서 방산원가를 계산하여야 한다. 그리고 감손율 산정 대상이 아닌 품목 중 생산실적이 있는 품목은 국방기술품질원장 또는 각 군 참모총장의 확인을 거친 후 실발생 감손율을 적용하며, 생산실적이 없거나 소량생산, 시제생산 등 실발생 감손율을 적용하기 불합리한 품목은 유사한 품목의 감손율을 상한으로 적용한다.

현행 규정에서는 생산실적이 없거나 소량생산, 시제생산 등 실발생 감손율을 적용하기 불합리한 품목은 유사한 품목의 감손율을 상한으로 적용받을 수 있도록 보장하고 있지만, 실제로 유사 실적으로 감손율을 신청하거나 인정받는 경우는 거의 없는 것으로 확인되었다.

또한 신규로 방위산업체로 지정받아 방산물자를 생산하는 업체는 다음 <표 14>와 같이 최초 연도에 발생한 감손율에 대한 적용을 적용년도인 2년 후에 가능하기 때문에 적시에 감손율 적용이 되지 않아 적정한 원가를 보상받지 못할 수 있다는 문제점이 있다.

<표 14> 신규 방위산업체의 감손율 적용시점

시 점	계약방식	감손 발생	감손 적용
t-2년도	방산수의계약(최초)	○	×
t-1년도	방산수의계약	○	×
t년도	방산수의계약	○	○

1) 출처 : 방위사업청(2017)

나. 발전방안

신규 방위산업체로 지정을 받아 방산물자를 생산하는 경우에 방위산업체가 ERP시스템으로 관리되고 있는 감손을 산정대상이 아닌 품목 중 생산실적 보유 품목에 대한 정보를 활용하도록 개선할 필요성이 있다. ERP시스템으로 감손을 산정대상이 아닌 품목에 대하여 생산실적을 유지하고 있을 경우 국방기술품질원장 또는 각 군 참모총장의 확인을 거친 후 실제로 발생한 감손을 적용할 수 있도록 함으로써 생산실적이 없거나 소량생산, 시제생산 등 실발생 감손을 적용하기 불합리한 품목은 유사 품목의 감손율을 상한으로 적용할 수 있도록 개선하여야 한다.

과거 ERP시스템을 도입하지 않은 기업의 생산관리는 운영체계가 미흡하고 기준 정보의 부족 및 부정확으로 인하여 개인에 의한 관리 형태를 취하고 있었다. 즉 생산을 관리하는 부서장의 경험으로 생산계획을 작성하고 효율성 없는 작업장 운영으로 생산성을 저하시키고 있었다. 또한 영업 관리 및 자재의 구매 관리와 밀접한 관계가 형성되어 있어야 하나, 다른 부서와의 상호 연관성의 부정확성으로 인해 미흡한 관계를 유지하고 있었다고 할 수 있다. 생산실적의 효율적인 관리를 통하여 인원 통제를 강화시켜야 하나 관리를 위한 관리가 될 수 있어 잘 이루어지고 있지 못한 것이 현실이었다. 이러한 영향으로 정확한 일일 생산능력과 영업 수주에 의한 생산계획 보다는 개인 예측에 의한 생산계획으로 장기채고를 야기한다는 큰 문제점이 있었다.

그러나 ERP시스템을 적용하는 기업들은 다른 시스템을 통합하지 않아도 주문관리, 재고관리, 재무관리, 고객정보관리 등 전사적 자원관리가 가능하기 때문에 불량정보를 관리하고, 불량률 감소를 위한 정보를 생산할 수 있다. 따라서 방위산업체 지정을 신규로 받은 경우 ERP시스템으로 관리하고 있는 실적 품목의 감손율을 인정한다면, 감손율 산정의 효율성 제고가 기대된다.

4. 비정상적 감손의 구분, 신뢰도 계산 문구 명확화 등 기타발전방안

방산물자 감손율 제도는 손실률, 불량률, 시료율을 대상으로 산정하며, 생산방법별 제조공정에 따라 정상적 감손과 비정상적 감손으로 구분한다. 비정상적 감손으로 구분하는 기준은 작업 부주의로 인한 감손, 저급재료 및 마모된 절단공구 등을 사용함으로써 발생한 감손, 정비 불량 등 기계의 비능률적 작동으로 발생하는 감손, 재료의 관리소홀로 발생한 감손, 기타 선량한 관리자로서 주의를 기울였을 때 통제가 가능한 감손 등으로 이는 감손율 산정시 제외하도록 규정하고 있다. 그러나 이러한 비정상적 감손의 기준이 명확하지 않아 평가자의 주관에 따라 감손 인정여부가 달라질 수 있으므로 이에 대한 구체적 기준설정이나 계량화해야 할 필요성이 있다.

그리고 표본추출 실사결과에 대한 신뢰도 계산 시 유의사항에 대한 문구가 구체화해야 할 필요성이 있다. 신뢰도 계산에 대한 규정 설명 중에서 “100%가 넘는 경우는 100%로 조정한다”에서 “공정불량과 조립불량 간, 규격시료와 규격 외 시료 간”으로 명기된 부분이 있는데, 이는 공정 및 조립불량, 규격 및 규격 외 시료 간의 공정에서 100%가 치환됨을 의미하는 것으로 혼동하

여 문구 해석할 가능성이 있으므로 명확하게 표기하는 것이 바람직 할 것이다. 즉, 신뢰도 계산은 업체별, 생산 방법별, 감손 유형별로 계산되며, 100%가 넘는 경우에는 100%로 조정되므로 특히, 공정불량과 조립불량 간, 규격시료와 규격 외 시료 간 불합리한 구분으로 인하여 업체 신뢰도가 저하되지 않도록 유의해야 할 것으로 명시하는 것이다.

감손율 산정 조사표 및 산정결과 입력단위 자릿수 표기에 있어서 단위 자릿수가 소수점 넷째 자리까지만 구현되나, 소수점 여섯째자리까지 표기할 수 있어야 할 것으로 판단된다. 왜냐하면 일부 방위산업체 중에 감손율 조사표 및 산정결과가 소수점 여섯째자리까지 산정되는 경우가 있는데, 표기 및 인식시 계산오류가 발생될 수 있으므로 국방통합원가시스템 입력단위를 소수점 넷째 자리에서 여섯째 자리까지 입력 가능하도록 변경할 필요가 있다.

V. 결 론

최근 국방예산 투명성 확보를 요구하는 사회적인 관심이 고조되어, 투자 우선순위 조정 및 합리적인 제도 운영 등을 통한 효율적인 예산집행이 중요시되고 있다. 이에 따라 방위산업에서도 경쟁체제 도입이 검토되고 있으며, 국방 투자사업의 예산규모 역시 축소되고 있다. 이러한 현실은 방위산업 전반에 국방자원의 효율적인 사용과 방위산업체의 자발적인 공정개선 및 원가절감 등 체질개선의 요구 목소리도 커지고 있다. 감손율은 공정상 필연적으로 발생하는 원재료의 손실이기 때문에 인정되어야 함에도 불구하고 매년 20개 업체 정도만 신청하고 있는 현실을 고려했을 때 현행 감손율 제도의 개선이 필요하다는 인식에 도달하였다. 따라서 본 연구는 방산물자 감손율 제도의 미비점 등을 살펴 보면서 감손율 산정 및 적용에 대한 전반적인 검토 필요성을 제기하였다. 이를 통해 감손율 제도를 개선한다면 방위산업의 생산성 향상뿐만 아니라 국가 경쟁력에도 기여할 수 있을 것이다.

감손율 관련 자료를 분석하여 제도 개선 및 발전방안을 다음과 같이 제안하였다.

첫째, 현재의 방산원가관리체계 인증제도는 방위산업체의 생산관리정보를 ERP시스템을 기반으로 평가하고 인증하므로 그 생산정보 항목에 감손율 관련정보를 추가하여 관리할 수 있도록 한다면 감손율 산정의 적시성과 신뢰성을 향상시켜 감손율 제도의 실효성을 확보할 수 있다.

둘째, 신뢰성 있는 감손율을 산정하기 위해서 전체 평균을 일괄적으로 적용하여 표본을 추출할 것이 아니라 개별 기업 수준의 특성을 반영하여 표본을 추출하는 방안이 검토되어야 할 것이다. 이는 결국 신뢰성 있고 실효성 있는 감손율 산정을 통해 방위산업체에게 실발생원가를 제대로 보전해 줄 수 있을 뿐만 아니라 엄격한 감손율 관리를 통한 생산성 향상에도 기여할 수 있을 것이다.

셋째, 신규 방위산업체 감손율은 해당 기업의 ERP시스템에 구축된 유사 제품의 감손율 관련

생산정보를 이용하여 산정할 수 있는 제도보완이 요구된다. 이를 통해 적시에 감손을 적용이 가능하여 조기에 적정 원가를 보상받을 수 있을 것이다.

방산물자 감손율 제도의 현 실태와 운영 측면에서의 분석 외에도 국방기술품질원에서 담당했던 감손율 산정업무 이관도 검토해 볼 수 있으며, 필요시 방위사업 원가계산 외부용역에 감손율 산정을 포함하여 추진하는 방안도 고려해 볼 수 있을 것이다.

본 연구는 문헌 및 사례 연구를 통해 문제점 분석 및 발전방안을 제안했기 때문에 그 실효성에 대해 통계분석이 없다는 점이 주요 한계점이다. 향후에는 본 연구에서 제시한 방산원가 관리체계 인증, ERP시스템의 연동, ERP시스템과 물질흐름원가회계의 결합, 국방 무기체계 특성을 고려한 감손율 산정체계와 관리에 대한 다양한 연구들이 수행되기를 기대한다. 본 연구가 방위산업의 방산물자 감손율 제도에 대한 연구가 부족한 상황에서 최근의 운영 실태를 분석한 자료를 기반으로 제도적 시사점과 발전방안을 제안하였다는 점에서 연구의 의의를 둘 수 있다.

참고문헌

- 국방부. 2015. 방산원가대상물자의 원가계산에 관한 규칙(국방부령 제856호).
- 방위사업청. 2008a. 감손율 산정방법 및 불량을 모형 개선방안 보고서. 계명대학교.
- 방위사업청. 2008b. 방산물자 감손율 산정편람.
- 방위사업청. 2013. 2014년 적용 방산감손율 산정결과 보고서.
- 방위사업청. 2014. 2015년 적용 방산감손율 산정결과 보고서.
- 방위사업청. 2015. 2016년 적용 방산감손율 산정결과 보고서.
- 방위사업청. 2016a. 방산원가대상물자의 원가계산에 관한 규칙(청 훈령 제352호).
- 방위사업청. 2016b. 방산원가대상물자의 원가계산에 관한 시행세칙(청 훈령 제353호).
- 방위사업청. 2016c. 2006~2016 계약·원가 제도개선 총람.
- 방위사업청. 2016d. 2017년 적용 방산감손율 산정결과 보고서.
- 방위사업청. 2016e. 2016년도 방위사업청 통계연보.
- 방위사업청. 2017. 방산물자 감손율 산정지침(청 예규 제123호).
- 서우덕·신인호·장상열. 2015. 『방위산업 40년 끝없는 도전의 역사』. 한국방위산업학회.
- 정성민·정형록·최기일·김미옥. 2016. “지속가능경영을 위한 방산제조원가 산정시 물질흐름 원가계산 적용방안에 관한 연구”. 회계정보연구 제34권 제3호 : 415-432.
- 최기일. 2016. “방산원가 패러다임 전환을 통한 방위사업 원가관리체계 재정립 방안 연구”. 건국대학교 박사학위논문.
- 최성빈. 1991. 방산품 감손율 산정에 관한 연구. 한국국방연구원.
- 회계기준위원회. 2011. 11. 18. 기업회계기준서 제1002호 재고자산.
- 회계기준위원회. 2016. 10. 28. 일반기업회계기준.
- 국방부 홈페이지. www.mnd.go.kr.
- 방위사업청 홈페이지. www.dapa.go.kr.
- 한국방위산업진흥회 홈페이지. www.kdia.or.kr.
- 한국방위산업학회 홈페이지. www.kadis.or.kr.
- Tang, X., and S. Takakuwa. 2011. Simulation analysis for ERP conducted in Japanese SMEs using the concept of MFCA. In Proceedings of the Winter Simulation Conference.

A Study on Current Status and Development Plan of Defense Industry Depletion Ratio

Ki-il Choi^{*} · Hyung-Rok Jung^{**} · Mi-Ok Kim^{***}

〈Abstract〉

This study reexamines the significance of the depletion ratio system in the defense industry through analyzing the operational status of the defense rate reduction system. The defense industry needs specific cost accounting for unique defense products produced and manufactured by defense companies. This is because the contract amount is determined by negotiation based on actual cost data based on numerical contracts or forecast contracts rather than competition contracts, so that it is important to maintain sophisticated cost control.

The defense materials are produced in small quantities in small quantities to produce a variety of products in small quantities, and have the characteristic of individual cost calculation that directly calculates the cost separately for the products of the specific standard required by the military. It also includes all the cost elements incurred for the completion of the product, and corresponds to the total cost calculation. Confirmation of the material requirement per unit of product in the cost calculation for the defense materials can reduce the unnecessary loss cost by using the resources efficiently, so it is necessary to measure the amount of the depletion effectively and calculate the appropriate depletion ratio.

The defense depletion rate of defense products is an important concept in terms of efficiently managing the resources of the defense industry, but in reality, there is little interest and awareness in the depletion ratio system. Therefore, it is necessary to review the operational status of the defense system and to examine the policy improvement and development plan in general by reviewing the institutional weaknesses and problems related to the defense depletion ratio system.

〈Key words〉 Defense Industry, Defense Materials, Defense Procurement Cost, Depletion Ratio

* Assistant Professor, Korea National Defense University, Graduate School of Defense Management, gallipoli@korea.kr, First Author

** Associate Professor, Kyung Hee University, School of Management, jhrjhr@khu.ac.kr, Corresponding Author

*** Assistant Professor, Baewha Women's University, Department of Tax Accounting, 10141@baewha.ac.kr, Co-author