

국방연구개발사업에서 계약기간과 정산원가 변동의 연관성에 관한 연구

강경목^{1†} 최석철²

내용목차

1. 서론
2. 선행연구
3. 연구설계
4. 분석결과
5. 결론

1†: 국방대학교 무기체계전공 박사과정
(교신저자 Tel: 02-300-2151 E-mail: believe2112@hanmail.net)

2: 국방대학교 무기체계전공 교수

논문접수일: 2013년 11월 8일 게재확정일: 2013년 12월 17일
논문수정일: (1차: 2013년 11월 15일, 2차: 2013년 12월 13일)

A Study on the Relationship between the Contract Period and Cost Fluctuation in a Military R&D Project

Kang, Kyung Mok^{1†}, Choi, Seok Cheol²

Abstract

In general, there is a difference between the contract costs and the adjustment stage, and there is a relationship between the adjustment cost and the contract period. In this study, it was found that there is no difference between the contract costs and the adjustment stage within a specific range in terms of the contract period. Therefore, the sample data were divided into three groups based on the contract period, and the difference was determined for each group. It was found from the study results that one group can enter into a firm contract because of the minimal difference between the contract costs and the adjustment stage. An alternative way of entering into a firm contract is thus suggested, using the contract period for the research and development process in the military.

Keywords: *Cost, weapons system, ANOVA, contract*

1. 서론

2011년 10월 방위사업청은 확정계약의 확대방안에 대한 공개토론회를 개최하였다. 공개토론회의 취지는 계약금액을 사업의 중간이나 종료 후 확정하는 일반개산계약을 줄이겠다는 것이다. 방산원가는 직접노무비에 비례하여 간접비 및 이윤이 발생하는 방식을 사용하고 있다. 따라서 일반개산계약을 체결하는 경우 원가를 절감하려는 노력을 게을리하거나 원가부풀리기 등의 방식을 사용할 유인을 제공한다는 것이다. 이에 방위사업청은 정책적으로 확정계약을 증가시키고 있다. 무기체계 양산계약의 경우 연구개발사업(체계개발)을 통하여 확보한 재료소요량 및 노무공수 정보 등 원가산정과 관련된 주요한 정보들을 활용하여 확정계약을 체결할 수 있다. 다음의 <표 1>은 방위사업청의 계약방법별 계약현황으로 2011년 확정계약이 절대적으로 증가한 것을 확인할 수 있다.

<표 1> 방산물자 계약방법별 계약현황[4]

<단위 : 건>

구 분	'07년	'08년	'09년	'10년	'11년
일반확정계약	17,250	18,839	15,210	16,433	36,090
일반개산계약	1,750	8,746	688	5,330	2,145
물가조정단가계약	2	3	40	82	98
중도확정계약	5,596	8,314	8,850	19,127	5,166
특정비목불확정계약	2,931	22,249	4,245	10,092	5,107
유인부원가정산계약			1,118		
유인부확정계약			106	1,184	
계	27,529	58,151	30,257	52,248	48,606

무기체계 획득의 첫 걸음인 국방연구개발단계의 원가산정도 방위사업청에서 계약하는 방산물자와 같은 규정의 적용을 받는다. 따라서 원가부풀리기나 원가절감노력의 해이 등이 발생할 수 있는 것이 사실이다. 적절한 가격을 결정하고 이와 함께 원가절감에 대한 동기를 부여한다는 원가관리의 목적을 고려할 때 연구개발원가에 대해서도 확정계약을 통하여 원가절감의 노력을 자극할 유인이 존재하는 것이다. 신호영 외[13]는 국방부와 방산업체를 대상으로 한 설문에서 9가지 계약 형태 중 확정계약을 가장 선호(47.9%)하는 것을 확인하였다. 또한 확정계약이 방산업체의 경영합리화와 원가절감에 유리하다고 응답한 사람은 전체 436명 중 205명(47.0%)으로 나타났다.

그러나 국방연구개발사업은 계약을 수행함에 있어서 불확실성을 안고 있는 것이 사실이다. 이호석[11]은 계약이행의 난이도 혹은 비용 발생의 불확실성은 사업의 진행 단계에 따라 달라질 것이라고 주장했다. 연구개발, 초도생산, 1차양산, 계속생산 순으로 난

이도나 불확실성은 감소한다는 것이다. 이호석 외[12]는 불확실성으로 인하여 국방연구개발사업의 원가가 변동된다는 것을 당연시하였고 특히 제조공수보다 용역공수의 변동폭(개산원가 대비 정산원가)이 크다는 것을 주장하였다. 기술적 우위 달성을 위한 기술획득의 구체적 활동으로 정의[6]되는 국방연구개발은 새로운 기술에 대한 개발이기에 개발과 관련된 원가변동에 대한 예측도 어려움이 크다.

이에 본 연구에서는 연구개발사업의 데이터를 활용한 실증분석을 통하여 정산원가에 영향을 미치는 요인 중 하나인 계약기간에 따른 정산원가 변동의 경향을 분석하고자 한다. 그리고 분석을 기반으로 하여 확정계약 체결의 가능성을 확인하였다.

2. 선행연구 고찰

본 연구의 목표는 국방연구개발사업의 계약기간을 기준으로 정산원가가 변동되는 경향을 확인하는 것이다. 국방연구개발사업에서의 개산계약금액 대비 정산원가 변동에 영향을 미치는 요인을 계약기간으로 설정하고, 계약기간에 따른 변동이 어느 정도인지에 대해 연구하고자 하는 것이 본 논문의 초점이다. 이와 관련하여 진행된 선행연구는 두 가지다. 사업관리의 지표로서 계약기간과 관련된 연구와 개산계약에 따른 정산원가의 변동에 관한 연구가 진행되었다.

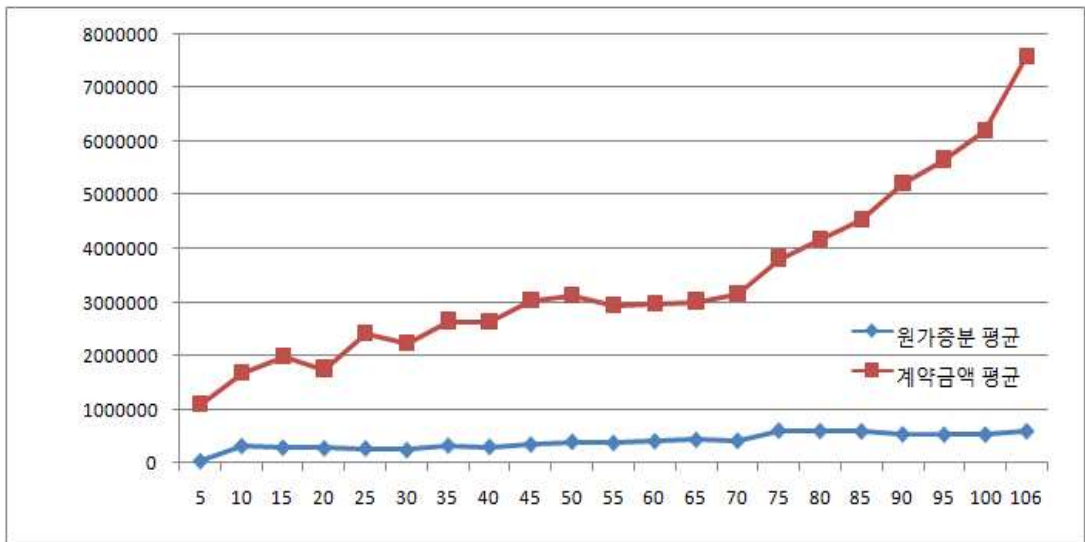
엄재섭 외[7]은 계층분석법(AHP: Analytic Hierarchy Process)를 통하여 국방연구개발사업에서 가장 중요한 위험요인은 고객측의 요구사항의 잦은 변경, 급하게 설정되거나 앞당겨진 완료 일정, 과도하게 요구된 연구개발 범위, 필요한 자원의 미확보 또는 부족 등으로 정의하였다. 이는 프로젝트 수행에 적합한 일정 계획수립의 중요성을 확인한 연구이다. 편완주 외[15]는 국방연구개발 사업성과에 영향을 미치는 사업관리 요인에 관한 실증연구를 수행하였다. 개발기간과 개발비용, 운용성능 등을 변수로 사업관리 요인과의 상관관계를 증명하였다. 변수 간 상관관계를 확인한 결과, 개발기간과 개발비용은 0.05 유의수준에서 상관관계를 가지는 것을 확인하였다. 황홍석 외[16]는 국방 R&D 프로젝트에 대해 일정과 비용 간의 상관관계에 대해 분석하였다. 국방연구개발 과제의 일정계획 분석을 위하여 확정적 및 확률적인 분석방법을 제안하고, 전산프로그램을 개발하였다. 그리고 2개월 단위로 12개월까지 일정이 증가하는 경우와 감소하는 경우에 대한 비용의 증가를 제시하였다. 이 연구에서는 118개월 기준의 프로젝트가 예정보다 12개월 당겨서 완료되더라도 사업비용이 20% 증가하는 것으로 나타났다.

개산계약을 체결한 계약 건의 정산원가 변동에 관한 이론적 논의는 수행되고 있으나 실증연구는 미진한 것이 현실이다. 강경목 외[1]는 국방연구개발사업에서 정산원가를 변동시키는 요인에 대한 연구를 수행하였다. 국방연구개발 원가를 산정한 경험이 있는 방산업체 원가실무자들과 국방연구개발기관인 국방과학연구소의 원가실무자들을 대상으로 정산원가에 영향을 미치는 요인을 설문하여 분석한 결과, 노무공수와 계약기간, 제조원가에서 직접노무비 비중이 정산원가에 영향을 미치는 요인으로 나타났다. 그리고 국방연구개발사업의 계약건을 대상으로 노무공수를 기준으로 3개의 그룹으로 나누어 정산원가가 변동되는 양상을 실증분석한 결과, 노무공수가 가장 낮은 계약의 그룹에서 개산계약금액과 정산원가금액이 유의미한 차이를 보이지 않는 것을 확인하였다[2]. 유사한 연구로 이

경민[8]은 방위사업청에서 생산하는 방산물자에 대해서 정산원가를 예측하는 모델을 연구하였다. 방위력 개선사업에서 개산계약을 진행한 사례를 바탕으로 계약관련 전문가들에 의해 도출된 요인에 따라 개산계약 정산원가의 변동폭을 추정할 수 있는 회귀분석 모형을 도출하였다. 이호석 외[10]는 제비율 제도의 타당성을 검토하고 대안을 제시하며, 계약기간이 긴 개산계약의 정산원가를 산정함에 있어서 제비율 적용 상 문제점과 대안을 제시하였다.

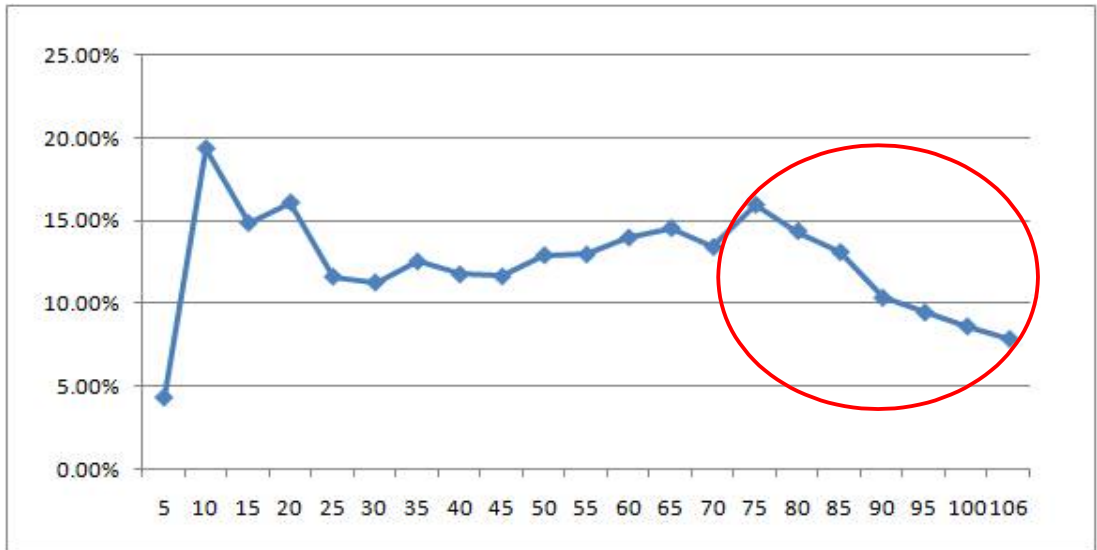
3. 연구설계

아래의 <그림 1>은 연구 표본 106개를 대상으로 만든 그래프이다. X축은 계약기간의 장단을 기준으로 한 표본을 의미하고, Y축은 대상 표본의 개산계약금액 평균과 정산원가 차액(정산원가 - 개산계약금액)의 평균(단위: 천원)을 의미한다.



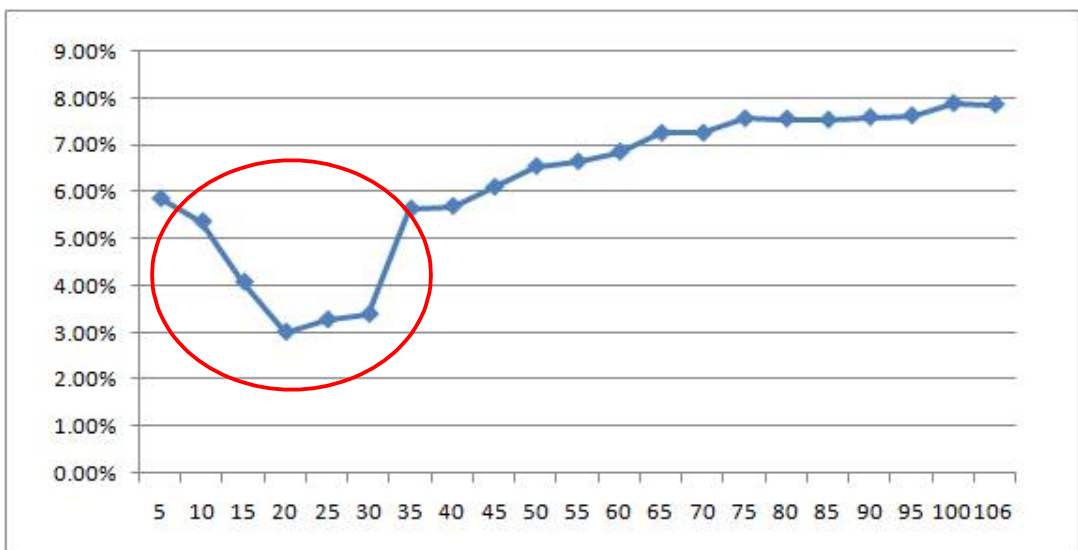
<그림 1> 표본에 따른 개산계약금액 평균과 정산원가 차액 평균의 변화

<그림 1>에서 정산원가 차액 평균이 점차적으로 증가하는 경향을 보이고 있으나, 개산계약금액 평균의 증가에는 훨씬 못 미치는 것을 확인할 수 있다. 또한 개산계약금액과 정산원가 차액의 금액적 차이로 인하여 정산원가 차액 평균의 변동은 대략적인 변동추세 확인에 그칠 수 밖에 없다. 이에 정산원가 차액과 개산계약금액의 연관성에 대해 살펴보았다.



<그림 2> 개산계약금액 대비 정산원가 차액 평균을 변화1

<그림 2>는 정산원가 차액과 개산계약금액의 누적적 비율의 변동성을 확인하기 위한 그래프이다. Y축은 정산원가 차액과 개산계약금액의 비율을 나타내었고, X축은 계약기간이 짧은 표본에서부터 긴 표본까지 나열하였다. 그래프를 살펴보면, 20구간까지 급격하게 증가하였다가 75구간까지는 등락을 반복한 후 75구간부터는 급격히 감소하는 것을 확인할 수 있다. 75구간 이후 감소하는 경향은 계약기간이 긴 표본은 계약기간이 짧은 표본에 비해 정산원가 차액이 작거나, 개산계약금액이 증가한다는 것을 유추할 수 있다.



<그림 3> 개산계약금액 대비 정산원가 차액 평균을 변화 2

이에 <그림 2>와는 반대로 계약기간이 긴 표본에서부터 짧은 표본까지의 그래프를 확인하여 <그림 3>과 같은 결과를 얻었다. 위 <그림 3>의 추세를 확인하면 개산계약금액 대비 정산원가 차액 평균이 20구간까지 감소하다가 35구간까지는 유지되는 경향을 보인다. 개산계약금액 대비 정산원가 차액 평균이 5%후반에서 3%초반으로 감소하는 현상은 개산계약금액 대비 30%의 정산원가 증가를 발생시킨 표본 3의 영향으로 인한 것이지만, 연구개발사업의 현실을 감안하여 표본 3을 이상치로 분류하여 제외시킬 필요는 없는 것으로 판단하였다.

전반적으로 1구간에서 35구간까지는 개산계약금액 대비 정산원가 차액의 평균이 낮은 수준에서 형성되어있는 것을 확인할 수 있다. 이에 계약기간을 기준으로 설정된 1구간에서 35구간까지는 원가변동이 크지 않다는 의미로 받아들여질 수 있고, 이는 확정계약을 체결할 수 있는 상황이 될 수도 있을 것이다.

3.1 표본선정 및 자료수집

본 연구는 무기체계 연구개발사업의 계약을 위하여 산정된 원가를 대상으로 하였다. 2003년에서 2010년까지 일반개산계약이 체결된 계약 중 2008년에서 2011년 사이에 계약이 완료되어 정산원가가 산정된 계약을 표본으로 추출하였다.

표본 중 개산계약금액 대비 정산원가의 비율이 90%이하인 경우는 이상치로 판단하고 제외하였다. 정산차액의 비율이 90%이하인 경우는 사업계획의 변동으로 인하여 계약의 전체적인 일정은 계획대로 진행되었으나 일부 계약 품목의 업무 범위가 축소된 경우로 판단된다. 무기체계 연구개발사업은 “무기체계 연구개발사업 제안서평가 및 협상지침”에 의거하여 계약업체를 선정하고 있다. 기술능력평가와 비용평가로 나뉘어 평가하고 있는데 비용평가는 통상 계약에 참여하고자하는 업체가 평가기준가(예정가격 또는 비용분석 결과 및 사업예산을 통해 산정된 가격)의 80%를 제안하여야 최고점을 받도록 되어 있다. 이렇게 제안된 가격이 개산계약금액을 결정하는 기초가 된다. 이에 국방연구개발사업의 규정적 환경과 불확실성이 큰 사업적 환경을 감안할 때 개산계약금액의 90%이하로 정산원가가 떨어지는 경우는 흔치 않은 경우이다.

표본 3, 표본 36처럼 개산계약금액 대비 정산원가 차액의 비율이 높은 표본은 이상치로 판단하지 않았다. 만약 이들을 이상치로 판단하여 제외시킨다면 완만하게 증가하는 경향을 확인할 수 있겠지만, 연구개발사업의 현실성을 감안하고자 제외하지 않고 포함하여 분석하였다.

표본자료의 기초적 통계량은 다음의 <표 2>과 같다.

<표 2> 표본에 대한 기초통계량

개산계약 년도	건수	계약기간 (평균/년)	계약금액 (평균/천원)
2003	7	5.25	30,671,134
2004	9	3.70	6,620,338
2005	2	2.33	1,782,971
2006	32	3.82	11,145,037
2007	22	2.24	4,521,461
2008	21	2,21	3,913,949
2009	12	2.27	4,069,855
2010	1	1.50	1,949,667

3.2 연구가설

본 연구에서 살펴보고자하는 것은 연구개발사업에 있어서 계약기간에 따른 정산원가 변동에 관한 것이다. 일정부분에서는 개산계약금액 대비 정산원가의 변동이 미미하다는 것을 확인하고자 하지만, 전반적으로는 개산계약금액 대비 정산원가의 변동이 존재한다는 것을 확인해야할 것이다. 따라서 본 연구의 시작은 정산원가가 개산계약금액과 상이하다는 가정에서부터 연구가 진행되어야 할 것이므로 첫 번째로 설정한 가설은 다음과 같다.

가설1 : 연구개발사업의 일반개산계약에서 개산계약금액과 정산원가는 유의미한 차이가 존재한다.

이 가설이 유의성을 가지게 된다면, 계약기간에 따라 정산원가가 변동되는지를 확인하기 위하여 계약기간의 장·단을 기준으로 3개의 그룹을 지정하여 각각의 그룹 간의 개

산계약금액 대비 정산원가 비율이 차이가 있는지를 분석할 것이다.

이에 두 번째로 설정한 가설은 다음과 같다.

가설2 : 계약기간을 기준으로 구분한 3개의 그룹은 그룹 간 개산계약금액 대비 정산원가 비율에 있어서 서로 간 유의미한 차이가 존재한다.

다음으로는 계약기간을 기준으로 구분한 3개의 그룹 각각을 대상으로 개산계약금액과 정산원가가 상이한 지를 확인할 것이다. 이는 각 그룹별로 그룹 내 정산원가의 변동 폭을 확인하기 위함이다. 이에 세 번째로 설정한 가설은 다음과 같다.

가설3 : 계약기간을 기준으로 구분한 3개 그룹은 그룹 내 개산계약금액과 정산원가 간 유의미한 차이가 존재한다.

3.3 연구모형 수립

본 연구에서는 계약기간이 정산원가 차액(정산원가 - 개산계약금액)에 영향을 미치는 지를 확인하고, 계약기간에 따른 정산원가 차액에 끼치는 영향력을 확인하고자 한다. 이를 위하여 총 3번에 걸쳐 연구모형을 설정하며, 그 첫 번째 단계로서 연구개발사업의 일 반개산계약에서 개산계약금액과 정산원가 간에 유의미한 차이가 존재하는 지에 대한 분석을 실시하였다.

첫 번째 연구모형 설정

① 가설수립

귀무가설 : 개산계약금액과 정산원가는 유의미한 차이가 없다.

대립가설 : 개산계약금액과 정산원가는 유의미한 차이가 있다.

② 유의수준 설정 : $\alpha = 0.05$

두 번째 연구모형은 두 번째로 설정한 가설을 검증하기 위하여 전체 표본을 3개의 그룹으로 구분하고 3개의 그룹 간에 개산계약금액 대비 정산원가 비율의 평균에 차이가

존재하는지에 대한 분석을 실시하였다.

그룹의 구분은 연구배경에서 살펴보았던 <그림 3>의 정산원가 차액 비율의 급증점을 기준으로 급증점 이전을 1그룹으로 설정하고, 그 이후를 균등히 나누어 2그룹과 3그룹으로 설정하겠다. 참고적으로, 36구간이 급증점이지만 표본 35와 표본 36의 계약기간이 같은 점을 감안하여 1그룹은 표본 34까지로 설정하겠다.

두 번째 연구모형 설정

① 가설수립

귀무가설 : 계약기간을 기준으로 구분한 세 그룹간 개산계약금액 대비 정산원가 비율의 평균은 차이가 없다.

대립가설 : 계약기간을 기준으로 구분한 세 그룹간 개산계약금액 대비 정산원가 비율의 평균은 차이가 존재한다.

② 모형 해석 및 검정

- 표본의 등분산성 확인 : $\alpha = 0.05$
- 표본의 독립성 확인
- 표본의 정규성 확인
- 집단간 차이 유의수준 설정 : $\alpha = 0.05$

가설2에 대한 검증을 실시한 후 각 그룹에서 개산계약금액과 정산원가 간 변동 폭을 확인하기 위하여, 각 그룹 내 유의미한 차이가 존재하는 지를 분석하였다.

세 번째 연구모형 설정

① 가설수립

귀무가설 : 그룹 내 개산계약금액과 정산원가는 유의미한 차이가 없다.

대립가설 : 그룹 내 개산계약금액과 정산원가는 유의미한 차이가 있다.

② 유의수준 설정 : $\alpha = 0.05$

이처럼 세 가지 가설을 검정하는 것으로 진행하여, 가설을 검정한 후에는 분석한 결과에 대한 결론을 도출하였다.

4. 분석결과

4.1 가설검정

개산계약금액과 정산원가가 다르다는 첫 번째 가설을 검정하기 위하여 대응표본 t검정을 실시하였다. 결과는 다음의 <표 3>과 같다. 개산계약금액과 정산원가의 차이를 살펴보기 위해 대응표본 t검정을 실시한 결과, 계약금액의 평균은 75.8억원으로 나온 반면, 정산원가의 평균은 81.7억원으로 나타나 정산원가가 계약금액에 비해 증가하는 것으로 나타났다 [t(106)=-3.525, p<0.05] .

<표 3> 개산계약금액과 정산원가 간 대응표본 t검정 결과

	표본수	평균	표준편차	t(자유도)
개산계약금액	106	75억원	1.29	-3.525(105)***
정산원가	106	81억원	1.35	

*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001

자유도 105(106-1)에서 t값이 -3.525를 양쪽 검정한 결과 유의도가 0.001로 0.05보다 작으므로 두 변수가 유의미한 차이가 없다는 귀무가설은 기각된다. 따라서, “연구개발사업의 일반개산계약에서 개산계약금액과 정산원가는 유의미한 차이가 존재한다.”라는 첫 번째 가설은 통계적으로 유의하다고 결론을 내릴 수 있다.

다음으로 두 번째 가설을 검증하기 위하여 일원배치 분산분석을 실시하였다. 우선 기술통계치는 다음의 <표 4>과 같고, 분석결과는 다음의 <표 5>과 같다.

<표 4> 그룹 간 기초통계량

	계약기간	표본수	평균	표준편차
개산계약금액 대비 정산원가 비율	그룹 1	34	102.53	6.69
	그룹 2	36	115.36	20.39
	그룹 3	36	110.99	13.48

분산분석을 실시함에 있어서 기본 가정인 독립성, 정규성, 등분산성을 확인하였다. 처음으로 독립성을 확인하였다. 분산분석에 사용된 표본들은 각각의 계약에 대한 계약금액과 정산원가를 사용하였다. 이런 표본들을 세 그룹으로 만들었기 때문에 서로간의 영향을 줄 수 있는 요소들이 없다. 이에 독립성을 지니고 있다. 다음으로 정규성은 중심극한 정리(central limit theorem)에 의하여 표본의 수가 어느 정도 많을 경우에는 엄격하게 적용될 필요가 없는 가정이다. 표본크기가 충분하다면 무시해도 상관없기에 생략한다.[5] 마지막으로 등분산성을 확인하도록 하겠다. 모집단의 분산이 동일하다는 가설을 검정하는데 사용되는 검정 방법으로 Levene통계량을 사용하는데, 통계량 8.309에 대한 유의확률값이 0.05의 유의수준에서 볼 때 모집단의 분산이 동일하지 않다는 것을 확인할 수 있었다. 그러나, 분산분석은 독립성에 대한 가정을 제외하고는 변수변환이나 표본의 수를 증가시킴으로써 가정에 대한 조건을 완화시킬 수 있다. 특별히, 각 처리수준의 반복수가 일정한 균형된 실험설계의 경우는 독립성에 대한 가정을 제외한 나머지 두 가정이 심각하게 위배되어도, 매우 안정적인 결과를 제공하는 것으로 알려져 있다.[14]

<표 5> 그룹 간 일원분산분석 결과

	제곱합	자유도	평균제곱	F	Scheffe ^a
계약기간	2,961.911	2	1,480.956	6.808**	2 > 1
오차	22,406.439	103	217.538		

* p<0.05, **p<0.01

^a 1: 계약기간 1그룹, 2: 계약기간 2그룹, 3: 계약기간 3그룹

계약기간 그룹의 종류에 따른 개산계약금액 대비 정산원가 비율의 차이를 살펴보기 위해서 일원배치 분산분석을 실시하였다. 그 결과, 계약기간 그룹의 종류에 따른 개산계약금액 대비 정산원가 비율의 차이가 통계적으로 유의미한 것으로 나타났다 [F(2,103)=6.808, MSe=217.538, p<0.05]. 따라서, “각 그룹의 개산계약금액 대비 정산원가 비율의 평균은 차이가 존재한다.”라는 두 번째 가설은 통계적으로 유의하다고 결론을 내릴 수 있다.

그러나, 계약기간 외의 변수가 정산원가 비율에 영향을 미칠 수 있다는 가능성이 존재하기에 이를 통제하기 위하여 공분산분석을 실시하였다. 강경목·최석철(2012)에서 정산원가에 영향을 미치는 변수를 선정하기 위하여 총 11개의 요인(계약기간, 계약업체의 매출액, 계약업체의 가동률, 계약업체의 사업 분야, 계약을 구성하는 품목의 수, 물가상승율, 계약을 구성하는 품목 중 용역품목의 수, 임금상승율, 용역공수, 제조공수, 제조원가 대비 직접노무비 비율)을 대상으로 분석하였고, 전문가 설문과 통계적 기법을 통하여 결론적으로 4개의 요인(계약기간, 제조공수, 용역공수, 제조원가에서 직접노무비 비중)이 정산원가 변동에 영향을 미치는 것을 확인하였다. 또한 이 4개의 요인들의 설명력이 96.4%에 달하는 것을 확인하였다. 이에 계약기간을 제외한 2개의 요인을 통제변수로 하는 공분산분석을 실시하였다. 그 결과는 다음의 <표 6>과 같다.

<표 6> 계약기간에 대한 공분산분석 결과

	제공합	자유도	평균제공	F	Scheffe ^a
계약기간	2,995.543	2	1,497.771	6.878**	2>3>1
노무공수	12.051	1	12.051	0.055	
직접노무비 비중	356.427	1	356.427	1.637	
오차	21,995.208	101	217.774		

*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001

1: 계약기간 1그룹, 2: 계약기간 2그룹, 3: 계약기간 3그룹

공수와 제조원가에서 직접노무비 비중을 통제할 후 계약기간 그룹의 종류에 따른 개산계약금액 대비 정산원가 비율의 차이에 대해 분산분석을 실시한 결과, F=6.878(p<0.01)로 계약기간 그룹의 종류에 따른 개산계약금액 대비 정산원가 비율의 차이가 통계적으로 유의미한 것으로 나타났다(이석영 등[9]의 연구를 감안한다면 산업효과를 통제하기 위하여 산업터미를 적용하여야 하겠으나 선행연구에서 변수설정 관련 전문가 설문 결과, 계약업체 사업분야가 주요변수로 채택되지 않은 점을 근거로 산업효과는 통제하지 않았다. 또한 기업크기에 따른 통제의 필요성 또한 계약업체의 매출액이 주요변수로 채택되지 않은 점을 감안하였다).

마지막으로 세 번째 가설을 검증하기 위하여 계약기간 그룹별로 대응표본 t검정을 실시하였다. 다음의 <표 7>는 계약기간 1그룹의 대응표본 t검정을 실시한 결과이다.

<표 7> 계약기간 1그룹의 대응표본 t검증 결과

	표본수	평균	표준편차	t(자유도)
개산계약금액	34	159억	1.92	-1.92(33)
정산원가	34	164억	1.96	

대응표본 t검정을 실시한 결과, 개산계약금액의 평균은 159.2억원으로 나온 반면, 정산원가의 평균은 164.4억원으로 나타나 정산원가가 개산계약금액에 비해 증가하는 것으로 나타났다 [t(33)= -1.92, p>0.05]. 자유도 33(34-1)에서 t값이 -1.92를 양쪽 검정한 결과 유의도가 0.063로 0.05보다 크므로 두 변수가 유의미한 차이가 없다는 귀무가설을 기각할 수 없다. 따라서, “계약기간 그룹1에서 개산계약금액과 정산원가는 차이가 존재한다.”라는 세 번째 가설은 기각된다고 결론을 내릴 수 있다.

다음의 <표 8>는 계약기간 2그룹의 대응표본 t검정을 실시한 결과이다.

<표 8> 계약기간 2그룹의 대응표본 t검증 결과

	표본수	평균	표준편차	t(자유도)
개산계약금액	36	46억	5.44	-2.273(35)*
정산원가	36	56억	7.68	

*p<0.05

대응표본 t검정을 실시한 결과, 개산계약금액의 평균은 46.81억원으로 나온 반면, 정산원가의 평균은 56.21억원으로 나타나 정산원가가 개산계약금액에 비해 증가하는 것으로 나타났다 [t(35)=-2.273, p<0.05]. 자유도 35(36-1)에서 t값이 -2.273을 양쪽 검정한 결과 유의도가 0.029로 0.05보다 작으므로 두 변수가 유의미한 차이가 없다는 귀무가설은 기각된다. 따라서, “계약기간 그룹2에서 개산계약금액과 정산원가는 차이가 존재한다.”라는 세 번째 가설은 통계적으로 유의하다고 결론을 내릴 수 있다.

다음의 <표 9>는 계약기간 3그룹의 대응표본 t검정을 실시한 결과이다.

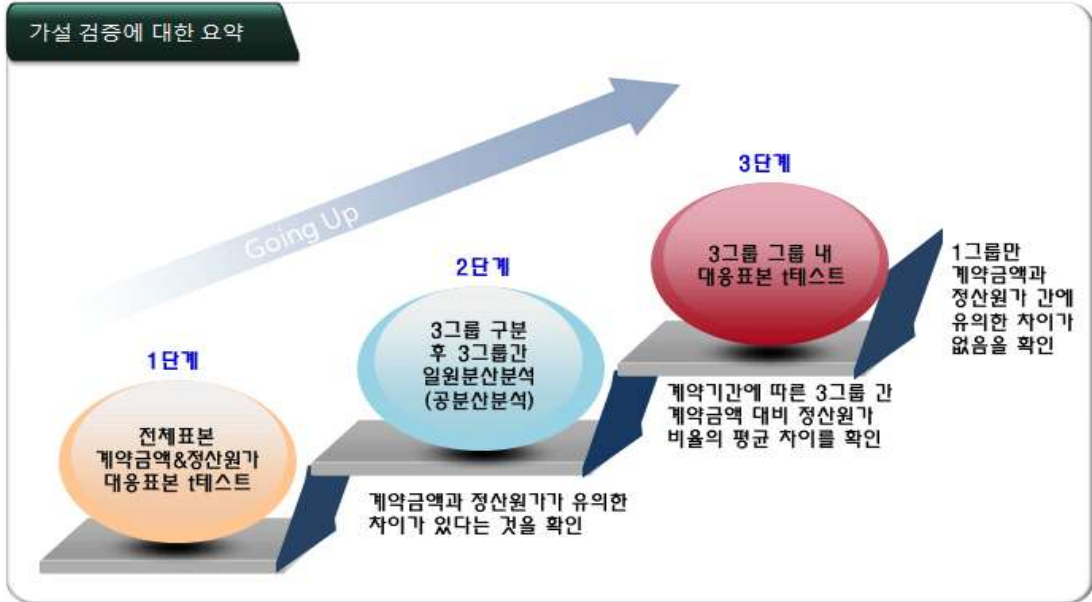
<표 9> 계약기간 3그룹의 대응표본 t검증 결과

	표본수	평균	표준편차	t(자유도)
계약금액	36	26억	4.15	-3.055(35)**
정산원가	36	29억	4.64	

*p<0.05, **p<0.01

대응표본 t검정을 실시한 결과, 개산계약금액의 평균은 25.98억원으로 나온 반면, 정산원가의 평균은 29.22억원으로 나타나 정산원가가 계약금액에 비해 증가하는 것으로 나타났다 [t(35)=-3.055, p<0.05]. 자유도 35(36-1)에서 t값이 -3.055를 양쪽 검정한 결과 유의도가 0.004로 0.05보다 작으므로 두 변수가 유의미한 차이가 없다는 귀무가설은 기각된다. 따라서, “계약기간 그룹3에서 개산계약금액과 정산원가는 차이가 존재한다.”라는 세 번째 가설은 통계적으로 유의하다고 결론을 내릴 수 있다.

가설검증의 결과를 요약하면 다음과 같다.



<그림 4> 가설검증에 대한 요약

4.2 연구결과 분석

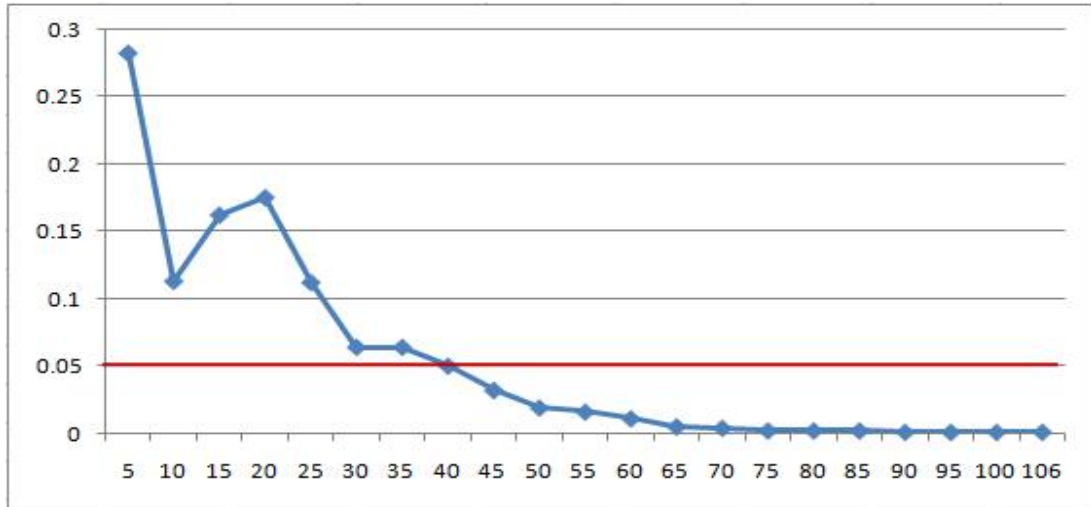
본 연구의 목적은 계약기간에 따라서 정산원가 차액이 달라진다는 것을 확인하고자 하는 것이다. 이에 전체 표본의 개산계약금액과 정산원가를 대상으로 대응표본 t검증을 통하여 개산계약금액과 정산원가가 다르다는 것을 확인하였다.

다음으로는 계약기간의 장·단에 따라서 정산원가 대비 개산계약금액 비율이 달라진다는 것을 확인하기 위하여 계약기간의 길이에 따라 표본을 3개의 그룹으로 구분하였다. 그리고 이 3개의 그룹을 대상으로 일원배치 분산분석과 공분산분석을 실시하여 세 개의 그룹간 정산원가 대비 개산계약금액 비율에는 유의미한 차이가 있다는 것을 밝혀냈다.

계약기간의 길이에 따라서 정산원가 대비 개산계약금액 비율이 달라진다는 사실을 확인한 상황에서 기 설정된 계약기간 그룹별로 개산계약금액과 정산원가 간에 유의미한 차이가 있는 지를 확인하기 위하여 그룹별로 대응표본 t검증을 실시하였다.

그 결과, 계약기간 2, 3그룹은 개산계약금액과 정산원가가 유의미한 차이가 있지만 계약기간 1그룹은 개산계약금액과 정산원가가 유의미한 차이가 없다는 결론을 얻었다.

전체 표본을 대상으로 5개의 표본씩 누적적으로 대응표본 t검증을 실시한 결과는 다음의 <그림 5>과 같다.



<그림 5> 대응표본 t검정에 따른 유의도 변화

5. 결론

본 연구에서 검증해낸 것은 전체 표본에서는 개산계약금액과 정산원가가 서로 다르지만, 일정구간에서는 계약기간의 잣대를 가지고 개산계약금액과 정산원가를 견주었을 때 서로 같을 수도 있다는 것이다.

통계적 분석을 통하여 1그룹에 적용되는 계약기간인 3.92년~5.5년까지는 개산계약금액과 정산원가가 유의미한 차이를 보이지 않는다는 결과를 얻었다. 이는 3.92년~5.5년 사이의 계약기간이 적용되는 계약은 개산계약금액의 평균과 정산원가의 평균이 차이를 가지지 않는다는 것이다. 이는 두 측면에서 생각해 볼 수 있다. 첫째, 사업을 수행하기 위하여 계획한 계약기간이 급하게 설정되지 않았다면 체계적 사업관리에는 도움이 될 것이다. 현재 국방연구개발사업은 개발기간 동안에 사업성과관리체계(EVMS : Earned Value Management System)와 목표관리비용(CAIV: Cost As an Independent Variable) 등을 통하여 체계적으로 사업을 관리함으로써 발생할 비용을 조정·통제하고 있다. 1그룹에 상대적으로 개산계약금액 대비 정산원가 비율이 100% 미만인 계약이 몰려있는데, 이러한 현상은 상한가로 체결된 일반개산계약으로 인한 영향이 크다고 판단할 수 있다¹⁾. 연구개발을 수행하는 업체의 입장에서는 개산계약금액을 초과하는 비용에 대해서는 보상받기가 어려운 것이 현실이다. 이에 요구성능을 충족시키는 수준에서 외주가공(외주용역) 또는 자작품의 구입완성품 처리 등을 통하여 최대한의 원가절감 노력을 기울일 것이다. 긴 계약기간 동안 사업관리를 통하여 원가를 절감하기 위한 노력을 한다는 것이다. 직접

1) 일반개산계약은 계약을 체결하는 때에 계약금액을 확정할 수 있는 원가자료가 없어 계약금액을 계약 이행 후에 확정하는 계약이다. 이는 발생한 비용을 보상하는 것을 원칙이나, 국방연구개발사업에서는 예산확보의 어려움 등으로 상한가(통상 개산계약금액)를 정해놓은 일반개산계약을 사용하고 있다.

노무비 위주로 원가가 산정되는 환경에서 개산원가 산정 시 제조원가에서 직접노무비 비중이 정산원가 산정 시에 그대로 유지되지 않는 경향을 보여준 강경목·최석철[3]의 연구도 같은 맥락이라 하겠다. 둘째, 계약기간이 길어지면 개산계약금액도 함께 증가하는 경향이 있다. 그리하여, 1그룹의 개산계약금액이 2,3그룹에 비해 상대적으로 높다. 이는 개개의 계약에 있어서 절대적 금액으로는 정산원가 차액이 2,3그룹에 비해 높아질 수 있지만, 개산계약금액과 정산원가 차액의 비율로는 낮아지는 현상이 발생하는 것이다.

2그룹의 대응표본 t검정 결과는 유의도 0.029로 적절한 관리를 통한다면 유의수준 0.05에 근접할지 모른다는 기대를 할 수 있지만, 2그룹의 표준편차를 확인해보면 3개의 그룹 중 가장 높은 것을 알 수 있다. 이는 개산계약금액 대비 정산원가 변동이 가장 심하다는 것도 추측할 수 있다. 2그룹 내의 표본만으로 유의도 검정을 한 결과, 0.01 수준의 낮은 유의도를 유지하다가 몇몇의 100% 미만의 개산계약금액 대비 정산원가 비율의 표본으로 인하여 유의도가 오른 것을 확인할 수 있었다. 결론적으로 2그룹은 확정계약을 기대하기 어려운 것으로 판명되었다.

3그룹의 경우 2.33년 미만의 계약기간을 가진 계약으로서 상대적으로 계약기간이 짧고 개산계약금액이 작은 계약들이다. 개산계약금액 대비 정산원가의 비율 평균과 표준편차는 1그룹보다는 높고 2그룹보다는 낮았다.

이러한 결과는 계약기간이 짧은 경우 계약기간이 긴 계약에 비해 상대적으로 불확실성이 적음으로 인하여 원가변동성이 적을 것이라는 통상적인 생각과는 다른 결과이다. 이는 국방연구개발사업이 가진 특수성으로 추측을 할 수 있다. 통상적으로 전력화 시기는 정해져있고, 이 시기에 맞춰서 탐색개발이나 체계개발을 완료해야하는데, 행정소요 지연, 예산책정 관련 문제, 주관업체선정 관련 문제 등으로 충분한 개발기간을 가지지 못하는 계약들이 발생하게 된다. 개발기간 부족은 방산업체(을)와 부품공급업체(병) 간의 비용 관련 협상력에 영향을 미쳐서 재료비 상승을 유발할 것이고, 방산업체(을)의 노무계획에 영향을 미쳐서 노무비 상승을 유발할 것이다.

그러나 3그룹의 개산계약금액 대비 정산비율 평균이 111%라 하더라도 개산계약금액 평균 자체가 낮기에 정산원가 차액이 작다는 점과 0.996의 높은 상관계수는 적절한 관리를 통한다면 확정계약으로 이끌어낼 수 있을 것이다. 적절한 관리 중 하나로 투입가능한 인력의 확인을 생각할 수 있다. 업체선정에 있어서 인력의 운용적 측면에서 여유를 고려한다면, 부품구매와 관련된 비용 협상력 제고와 노무공수의 유연한 투입이 가능할 것이다.

본 연구가 가지는 의미는 계약기간에 따른 정산원가의 변동을 실제 사례를 가지고 통계적으로 분석하였다는 것이다. 이 연구를 통하여 계약기간에 따른 원가변동을 인지하고 계약업무에 활용한다면, 계약관리에 따른 추가적인 비용을 줄여나갈 수 있을 것이다. 이를 통하여 전반적인 방산물자의 생산 단가가 인하되는 것을 기대해본다.

참 고 문 헌

- [1] 강경목·최석철, “연구개발사업의 정산원가 예측요인에 관한 연구”, 『한국방위산업학회지』, 제19권 제2호, 2012, pp.104-122.
- [2] 강경목·최석철, “국방연구개발사업에서 노무공수와 정산원가 변동의 연관성에 관한 연구”, 『한국방위산업학회지』, 제20권 1호, 2013, pp.80-96.
- [3] 강경목·최석철, “국방연구개발사업의 제조원가에서 직접노무비 비중과 정산원가 변동의 연관성에 관한 연구”, 『한국국방경영분석학회』, 제39권 제1호, 2013, pp.89-101.
- [4] 방위사업청, 『2012 방위사업 원가실무 편람』, 방위사업청, 2012, p.204.
- [5] 정충영·최이규, 『SPSS WIN을 이용한 통계분석』, 무역경영사, 2001, p.290.
- [6] 조남훈·손순아, 『국방연구개발 발전방향』, 한국국방연구원, 2003, p.37.
- [7] 엄재섭·김승범, “AHP 기법을 이용한 국방연구개발사업 위험요인 분석에 관한 연구”, 『한국데이터정보과학회』, 제24호 제3권, 2013, pp.557-569.
- [8] 이경민, 『무기체계 정산원가 예측에 관한 연구』, 국방대학교 석사논문, 2012.
- [9] 이석영·유상열·윤재원, “비대칭적 원가행태의 산업별 차이”, 『한국회계학회 하계학술발표대회 발표논문집(하)』, 2004, pp.347-366.
- [10] 이호석·곽시우·류지운·손순아, 『방산물자 개산계약 정산시 제비율 적용방법 개선방안』, 한국국방연구원, 2002.
- [11] 이호석, “방산물자 계약제도 개선방안”, 『국방정책연구』, 제69권, 2005, p.40.
- [12] 이호석·송병규·류지운·남기현, “국방연구개발사업의 원가산정 기준에 관한 연구”, 『한국국방연구원』, 2011
- [13] 신호영·고경석·이민영, “방산계약 및 원가회계 제도개선에 관한 연구”, 『회계정보연구』, 제25권 제2호, 2007, pp.133-160.
- [14] 이근희, 『사회과학 연구방법론』, 법문사, 2007, p.476.
- [15] 편완주·김성근·이주현, “국방연구개발 사업성과에 영향을 미치는 사업관리 요인에 관한 실증연구”, 『Journal of information technology applications & management』, 제16권 제4호, 2009, pp.223-244.
- [16] 황홍식·류정철·정덕길, “국방 R&D 프로젝트의 일정-비용분석모델의 연구”, 『대한산업공학회 춘계학술발표논문집』, 1996, pp.213-216.