

## 지상전술 C4I체계(ATCIS) 가치평가 실증분석 (The Valuation of Army Tactical Command Information System(ATCIS))

김 종 해(Kim, Chong-Hae)\*, 장 원 준(Jang, Won-Joon)\*\*, 이 춘 주(Lee, Choon-Joo)\*\*\*, 최 돈 오(Choi, Don-Oh)\*\*\*\*

### 초 록

본 논문은 육군이 10년여의 연구개발을 통하여 2005년에 개발 완료한 지상전술 C4I체계(Army Tactical Command Information System, ATCIS)의 가치평가를 위한 분석의 틀과 그 실증분석 결과를 제시하고 있다. ATCIS의 가치평가를 위해 육군본부, 국방관련기관, 그리고 업체 등 관련기관들이 지원한 자료를 활용하고 해당분야 전문가들이 참여하였으며, 가능한 가치평가 방법론을 적용하여 합당한 가치평가의 틀을 제시하고 이를 실증분석 하였다. 가치평가의 결과는 경제적, 기술적, 그리고 전략증강적 효과 측면에서 ATCIS에 대한 정성적, 정량적 가치로 제시하였으며 외국의 유사 시스템과 비교시 비용대효과 측면에서 최소 6.55배 이상이며, 약 1조 7,291억원 이상의 가치를 창출한 것으로 평가되었다. 본 연구의 의의는 무기체계 개발에 따라 요구되는 가치평가의 틀과 그 실증분석을 통해 향후 타 무기체계개발 가치평가 및 선행연구, 질충교역 기술가치평가 및 성과분석 등에 효과적으로 적용할 수 있는 구체적 방안을 제시하였다는데 있다.

### ABSTRACT

This paper presents the overall valuation framework of the Army Tactical Command Information System(ATCIS) with its empirical data which is developed by the ROK Army in 2005 with its own R&D efforts over the past 10 years. The valuation with the appropriate methods is conducted through the full and relentless support of ROK Army HQs, defense agencies, and related firms. And the results include both qualitative and quantitative values of the ATCIS in perspectives of economic, technical, and defense strength effects. As a result, the development of ATCIS is valued over 1.7291 trillion Won which is over 6.55 times benefit and cost ratio comparing with other country's similar system. The worth of this paper includes the actual framework and methods to apply the valuation of other weapon systems and its preliminary research, defense offset valuation, performance evaluation and others.

**Keywords :** 지상전술 C4I체계(ATCIS), 가치평가, 델파이법(Delphi), 계층적 분석기법(AHP), 순현재가치법(NPV), 전력증강효과

\* 방위사업청, 지휘통제통신사업부장

\*\* 국방기술품질원, 경제학 박사

\*\*\* 국방대학교, 조교수

\*\*\*\* 국방과학연구소, 책임연구원

## 1. 서론

미래학자 앨빈 토플러(Alvin Toffler)는 그의 저서 『전쟁과 반전쟁』에서 군사 분야에서도 적의 지휘소와 주요 군사시설, 무기체계를 마치 족집게 처럼 타격하여 적 정권의 전투의지를 격멸할 수 있는 맞춤형타격(Customized Destruction)이 미래 전쟁에 이루어질 것이라고 예견하였다. 이와 같이, 21세기 현대전의 전쟁양상은 과거 참호전, 고지쟁탈전, 전격전과 같은 제 2의 물결 전쟁에서 고도의 정밀유도무기 (PGM: Precision Guided Munitions)와 감시정찰 (ISR: Intelligence, Surveillance, and Reconnaissance), 그리고 C4I 체계 (Command, Control, Communication, Computer and Intelligence System)를 기반으로 한 제 3의 물결로 전쟁수행 방식이 근본적으로 변화하고 있다[1].

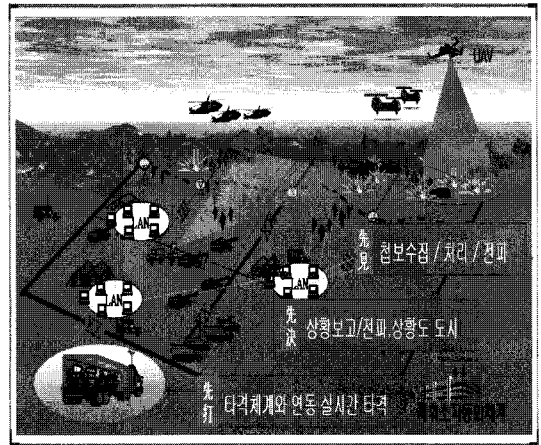
오늘날 세계 최강의 군사력을 보유하고 있는 미국은 1990년 걸프전 이후 2002년 이라크전에 이르기까지 우리에게 과거 상상할 수조차 없었던 C4I 체계 기반의 새로운 전투수행방식으로 전쟁을 초기에 결정하는 효과중심작전(EBO: Effects Based Operation)과 신속결정작전(RDO: Rapid Decisive Operation)의 위력을 여실히 보여주었다. 이러한 새 패러다임의 전쟁수행방식 기저에는 바로 감시, 지휘통제, 타격으로 이어지는 C4I 체계에 대한 지속적인 연구개발과 투자노력의 결과인 것이다.)

이러한 첨단 C4I 체계 구축을 위해 우리 육군도 지난 1990년도 초부터 본격적인 독자개발을 추진하여 왔으며, 무려 10여 년간의 각고의 노력 끝에 2005년 마침내 군단~연대급 지상전술 C4I 체계(ATCIS)개발에 성공하기에 이르렀다. 이에 본 논문에서는 국내 독자 연구개발 노력으로 개발한 지

상전술 C4I 체계(ATCIS)에 대하여 군 및 개발업체, 관련 연구소를 대상으로 자료 수집과 전문가 평가를 실증 분석한 경제적, 기술적, 전력증강적 가치평가 결과를 제시하고자 한다.

## 2. 지상전술 C4I 체계(ATCIS) 소개

먼저, 지상전술 C4I 체계(ATCIS)란 육군 군단~연대급 지휘관 및 참모가 전장상황을 정확하게 인식하고 이를 관련인원 및 부대가 실시간(real time)대로 정보를 공유함으로써 적의 결심주기보다 신속하고 정확한 지휘결심과 판단을 통해 적에게 보다 효과적이고 결정적인 타격을 가능케 하는 체계를 말한다.



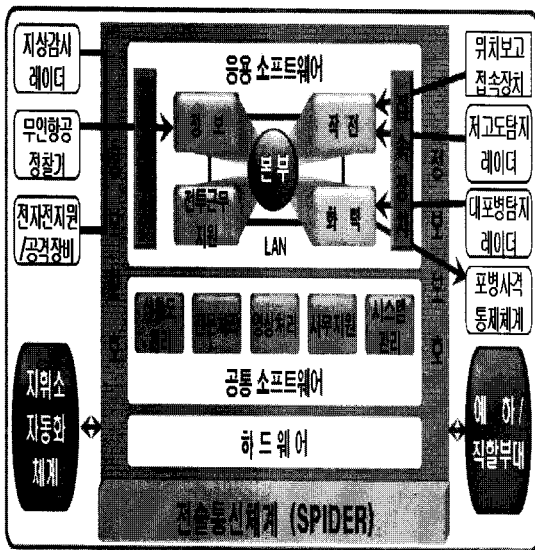
<그림 1> 지상전술 C4I 체계(ATCIS) 운용도

이러한 지상전술 C4I 체계(ATCIS)의 핵심은 위 <그림 1>에서와 같이 군단~연대급 전술제대의 지휘, 통제, 통신, 컴퓨터, 정보를 유기적으로 통합하여 전투수행절차를 자동화하고, 감시체계(sensor)와 타격체계(shooter)를 지상전술 C4I 체계와 연동하여 주요 전장상황을 실시간 공유함으

1) 미 국방성부 NII(Networks and Information Integration)에 의하면 미국은 NCW(Network Centric Warfare)관련 국방예산이 319억 달러(FY 2006)이며 2007년은 309억 달러가 이미 승인됨[2].

로써 네트워크 중심전(NCW: Network Centric Warfare) 개념을 구현함과 동시에 전투력 승수효과를 극대화하는 데 있다.

이와 같은 지상전술 C4I체계의 구성은 <그림 2>에서와 같이 무인항공기(UAV)를 포함한 감시장비(sensor)와 이를 연결하는 지휘통제본부(CCC) 및 각 기능실(정보, 작전, 화력, 전투근무지원), 그리고 타격체계(shooter)로 이루어져 있으며, 개발 및 상용장비, 공통 및 응용 소프트웨어, 기타 방산 및 보안장비를 포함하여 총 56종 7000여점의 장비로 구성되어 있다.



<그림 2> 지상전술 C4I체계(ATCIS) 구성도

### 3. 지상전술 C4I체계 가치평가의 틀

본 논문에서는 먼저 지상전술 C4I체계(ATCIS)의 가치평가를 위한 가치평가 분석틀/framework)을 제시하였다. 가치평가는 그 효과 측면에서 경제적, 기술적, 전력증강 효과의 3개로 나누었으며, 이를 국방부문에 대한 직/간접적 효과범위에 따라 직접적 효과와 간접적 효과로 구분하였으며 그 결과는 아래 <표 1>과 같다.

<표 1> 가치평가의 틀

구분	직접적 효과	간접적 효과
경제적 효과	예산절감효과 (수입대체효과)	국내산출증대효과 수출기여도 고용창출효과
기술적 효과	방산부문 기술파급효과	민수부문 기술파급효과
전력증강 효과	전력증강효과	-

이러한 가치평가 틀에 따라 지상전술 C4I체계(ATCIS)를 구분하면 먼저, 지상전술 C4I체계를 하나의 가치평가 단위로 구분하여 그 예산절감효과와 전력증강효과, 수출기여도등으로 구분하였다. 둘째로, 개발장비와 개발 소프트웨어를 통해 국내 산출증대효과와 수출기여도, 고용창출효과 및 방산/민수부문 기술파급효과로 구분하였으며, 마지막으로 상용장비 및 상용 소프트웨어를 통해 국내 산출증대효과와 고용창출효과를 분석함으로써 지상전술 C4I체계에 대한 총 7개 효과에 대한 가치평가를 구분하였고 그 결과는 <표 2>와 같다.

<표 2> 지상전술 C4I체계의 가치평가 구분

효과	구분	H/W		S/W		체계
		상용 장비	개발 장비	상용 S/W	개발 S/W	
경제적 효과	예산절감효과 (수입대체효과)					○
	국내산출 증대효과	○	○	○	○	
	수출 기여도		○		○	○
	고용 창출효과	○	○	○	○	
기술적 효과	방산부문 기술파급효과		○		○	
	민수부문 기술파급효과		○		○	
전력 증강 효과	전력증강 효과					○

아울러, ATCIS(지상전술 C4I체계) 가치평가를 위해 활용한 주요 가치평가 분석 방법은 아래 <표 3>과 같다[3,4,5]

<표 3> ATCIS 가치평가 주요분석기법

구분	주요 방법론
예산절감효과 (수입대체효과)	- 순현재가치법(NPV) - 비용대효과분석법(B/C Ratio)
국내 산출증대 효과	- 순현재가치법(NPV)
수출기여도	- 순현재가치법(NPV)
고용창출효과	- 전문가 설문조사
기술파급효과	- 기술기여도분석법 - 완성도계수추정법 - 코드라인법
전력증강효과	- 델파이법(Delphi) - 계층적분석기법(AHP) - VNM 효용함수 - 전문가평가 (Peer Review)

## 4. 전술 C4I체계 가치평가 세부효과 분석

### 4.1 경제적 효과

#### 4.1.1 예산절감효과 (수입대체효과)

예산절감효과란 지상전술 C4I체계(ATCIS)를 국내 연구개발로 개발함에 따라 유사 C4I체계를 해외에서 도입하는 것보다 어느 정도 비용을 절감하였는지를 추정하는 것이다. 이를 위해 본 논문에서는 지상전술 C4I체계개발 및 전력화 비용을

추산한 후 해외에서 도입 가능한 3가지 대안에 대한 비용을 추정하고 이를 비교분석하였다. 먼저, 1999년에 쿠웨이트가 영국 British Aerospace사와 미국 Lockheed Martin사간 컨소시엄과의 추정 계약액인 12억 달러를 기준으로 비교분석하였다[6]. 둘째로, 2005년에 이스라엘이 자체개발하여 성능개선중인 C4I체계(Tirat Hag'aam)를 기준으로 약 10억 달러의 비용을 비교분석하였다[7].

마지막으로 1970년대 우리나라가 미국으로부터 도입한 공군 MCRC 체계와 해군 KNTDS 체계의 도입비용 약 2억 달러를 고려하여 비교분석하였다.2) 이를 통해 지상전술 C4I체계 개발로 인한 예산절감효과는 2005년 기준으로 최소 약 1조 2,602.28 억원으로 추정되었으며 그 결과는 아래 <표 4>와 같다.

<표 4> 지상전술 C4I체계의 예산절감효과 분석

구분	ATCIS(2005)	쿠웨이트 C4I체계(1999)	절감액
획득비용 (억원)	- 2,639.94 (연구개발 800.38, 전력화 1,839.55)	- 1조4,911.10 (12억불)	1조2,271.16
운영 유지비	- ATCIS가 331.12억원 낮음		331.12억원
계	총 1조 2,602.28억원 절감		

#### 4.1.2 국내 산출증대효과

국내 산출증대효과는 지상전술 C4I체계(ATCIS) 개발로 인해 국내업체가 관련장비를 연구개발하고 이를 군에 납품함으로써 순수하게 국내에 유입된 산출증대효과를 의미한다. 지상전술 C4I체계 개발장비는 디지털모뎀집선기(DMC)의 9종이며 개발 소프트웨어는 공통 및 응용소프트

2) 이스라엘 C4I체계(Tirat Hag'aam) 및 한국 MCRC 및 KNTDS 체계와 지상전술 C4I체계와의 비교결과 동일한 방법으로 약 8,618.80억원 및 약 1억 4,414.77억원의 예산절감 효과를 거둔 것으로 분석되었으며, 세 가지 대안 중 근거자료의 정확성등을 고려하여 본문에서는 쿠웨이트 C4I 체계와의 최종 비교결과를 제시함[9].

웨어 11종이다. 기타 보안장비, 상용장비, 상용소프트웨어도 포함되며 장비 및 소프트웨어의 납품단가와 국산화율 등을 고려하여 산출증대효과를 추정하였으며 그 결과는 <표 5>에 제시된 바와 같이 최소 약 1,061억 원 이상으로 분석되었다[8].

<표 5> ATCIS의 국내산출 증대효과 분석

총액 (억원)	하드웨어(억원)		소프트웨어(억원)	
	개발 장비	상용 장비	개발 S/W	상용 S/W
1061.79	637.01	30.23	317.63	76.92

#### 4.1.3 수출기여도

수출기여도는 지상전술 C4I체계(ATCIS) 개발로 인한 해외 수출물량에 대한 가치를 평가하는 것이다. 먼저 개발장비의 수출기여도로는 해당업체 자료를 근거로 무정전 전원공급기(UPS)가 향후 2008년까지 최소 약 9.53억원을 미국 및 기타 국가에 수출하는 것으로 추정하였다. ATCIS 체계 수출실적은 아직 없으나 태국 및 인도네시아 등지에서 많은 관심을 표명하고 있어 향후 ATCIS 체계뿐만 아니라 관련장비 및 소프트웨어에 대한 수출이 기대된다.3)

#### 4.1.4 고용창출효과

<표 6>은 ATCIS의 고용창출효과를 분석한 것으로 지상전술 C4I체계(ATCIS) 개발로 개발단 및 업체에서 고용한 인원의 수를 정량적으로 분석한 것이다. 연구개발의 시작단계인 2000년도부터

전력화가 종료되는 2008년까지 추정된 고용창출 효과는 최소 약 6,011여명 이상인 것으로 분석되었다.

<표 6> ATCIS의 고용창출효과 분석

구분	추정 결과		총계
	개발단	해당업체	
연구개발 단계	409명	4,848명	5,257명
양산단계 (추정)	105명	649명	754명
총계	514명	5,497명	6,011명

### 4.2 기술적 효과

#### 4.2.1 정성적 기술파급효과

아래 <표 7>은 지상전술 C4I체계 개발로 확보된 주요기술을 제시하고 있다. 체계개발 관련업체들의 실증자료를 토대로 분석한 결과 지상전술 C4I체계(ATCIS)관련 장비 및 소프트웨어는 실시간데이터처리기(DLP) 개발을 통해 확보된 공통데이터포맷 생성기술을 포함하여 약 74개 이상의 주요기술을 개발 및 확보한 것으로 분석되었다.

또한, 11종의 공통 및 응용 소프트웨어 개발로 인해 우리는 지상전술 C4I 체계 구축의 핵심요소 중 하나인 약 716만개의 S/W 코드라인을 확보함으로써 향후 해, 공군 및 합동 C4I 체계 개발에 대한 기술력과 노하우를 축적함으로써 21세기 정보, 과학, 미래전을 위한 한국형 지상전술 C4I체계의 독자적인 개발능력을 구축하였다.

3) 2014년까지 전 세계 C4I체계의 시장규모는 약 1010.31억불(약 105조원) 이상으로 추정되어 향후 군사무기시장을 주도할 것으로 예측됨[10].

<표 7> 지상전술 C4I체계개발로 확보된 주요기술

구분	장비명	확보된 주요 기술명
하드웨어)	DLP	공통데이터 포맷 생성기술 외 3종
	DMC	EUROCOM D/1의 데이터 처리기술 외 8종
	MFE	감시타격수단과의 연동기술 외 5종
	SC	CPU 인터페이스 기술 외 8종
	NR-02	Layer 3 터널링 구현기술 외 5종
	NDM-02	암호용 난수데이터 발생기술 외 5종
	ATE	전자장비 시스템 시험기술 외 3종
	PRE	Microsoft Pocket PC 기반 OS 접목 (Win CE 및 WM 계열)기술 외 5종
	UPS	원격감시기능 외 3종
	PRE (NG-02)	키발생기술 외 2종
	NK-02	상호인증 기술(PKI) 외 4종
전산셀터	전자파 차폐용 셀터박스 기술	
소프트웨어	체계통합	해당개발 기능별 기술 (11종)
	작성	
	전문처리	
	시스템 관리	
	사무지원	
	정보	
	전근	
	영상처리	
	대화력전 개발 소프트웨어	
	화력	
	상황도 도시	

(근거: 지상전술 C4I체계 개발관련 국내업체 제출 자료 분석결과, 육군전술C4I 개발단, 2005.11)

#### 4.2.2 정량적 기술파급효과

지상전술 C4I체계(ATCIS)를 통해 개발된 장비(하드웨어)들에 대한 기술가치는 장비에 대한 잉여가치와 슬기여도/완성도 계수법을 활용하여 추정하였으며 그 결과는 아래 <표 8>에 제시되었듯이 최소 약 259.5억 원 이상으로 분석되었다.)

<표 8> ATCIS의 기술가치평가 분석

장비명	확보된 주요 기술명	기술가치(억원)			총액(억원)
		민수 분야	방산 분야 사업 자체	방산 분야 타 사업	
PRE	Microsoft Pocket PC 기반 OS 접목 (Win CE 및 WM 계열)기술	93.6	-	-	
	Intel CPU (Xscale, Strong Arm) 통합기술	117	-	-	
NK-02	상호인증 기술 (Magic PKI) 외 4종	15.6	10.18	2.35	
UPS	원격감시기술 외 3종	-	16.08	-	
NG-02	Key발생기술 외 2종	-	4.68	-	
	계	226.2	30.94	2.35	259.49

또한, 독자 개발한 공통 및 응용 소프트웨어 11종에 대한 코드라인 수는 약 716만 라인으로 이를 코드라인법에 의해 가치로 환산하면 약 1,651.70 억원으로 추정되었다. 그 결과는 <표 9>와 같다 [11].

4) 기술파급효과 분석 시 개발장비 총 15종(보안장비 6종 포함)중 4종의 자료를 활용함. 전체 개발장비를 대상으로 하면 수 배 이상으로 높아질 것임[9].

<표 9> ATCIS의 S/W 기술가치 평가분석

구분		코드라인수	총액 (억원)
총계		7,162,235	1,651.70
공통 S/W	시스템관리	1,646,702	
	전문처리	716,681	
	상황도 도시	714,793	
	영상처리	257,614	
	사무지원	192,500	
응용 S/W	정보	801,891	
	작전	1,108,249	
	화력	800,000	
	전투근무지원	923,805	

(참조: 육군전술C4I개발단 100문 100답, 2005.12)

### 4.3 전력 증강효과

지상전술 C4I체계(ATCIS) 개발로 인한 전력증강효과는 먼저 전문가가 평가(Peer Review)에 의해 지상전술 C4I체계 국내 전문가 풀(Pool)을 구성하고 Delphi법과 가중치 산정법인 계층적 분석기법(AHP: Analytic Hierarchy Process)을 통해 유사 C4I체계와의 획득대안별 평가로 전력지수를 비교함으로써 분석하였다.

이를 위해 먼저, 전문가 풀(Pool)은 육본 C4I개발단 체계개발과장 외 7명, ADD 및 KIDA C4I 분야 전문가 3명, 육군정보통신학교 및 기타 관련 기관 전문가들을 선정하여 분석하였다. 둘째로, 선정된 전문가들에게 Delphi법에 의해 전력지수 산정에 필요한 효과항목을 설정하여 4개 대항목과 11개 세부항목을 선정하였으며, 선정된 대항목 및 세부항목에 대해 전문가들이 부여한 가중치를 AHP 기법을 통해 항목별 가중치를 선정하였다. 마지막으로 개발장비와 외국 유사C4I체계 (이스라엘 C4I체계)와의 획득대안별 평가를 실시하였

으며 그 결과로 얻어진 양개 체계에 대한 최종 전력지수 차이는 약 3.79로 분석되어 약 1,706.73억 원 이상의 전력증강효과를 거둔 것으로 분석되었으며 아래 <표 10>에 분석결과를 제시하였다.

<표 10> ATCIS의 전력증강효과 분석

효과항목	가중치 (%)	평가방법 및 기준	획득대안별 평가		
			개발장비 (ATCIS)	도입장비 (이스라엘 C4I체계)	
요구 성능 (45.40)	정확성	11.12	기술/운용 시험확인	10.01	10.01
	신속성	5.68	기술/운용 시험확인	5.02	4.83
	정보 공유	4.96	기술/운용 시험확인	4.55	4.30
	기동성	4.18	기술/운용 시험확인	3.42	3.55
	생존성	5.50	기술/운용 시험확인	4.67	4.95
	보안성	5.22	기술/운용 시험확인	4.70	4.44
	신뢰성	8.75	기술/운용 시험확인	7.29	7.58
	군수 지원 (19.40)	11대 ILS요소	19.40	11대 ILS요소 개발 결과	17.46
전력화 시기 (17.67)	전력화 시기	17.67	전력화 가능시기	15.31	15.90
기술성 (17.53)	국방과학 기술확보 용이성	11.60	국내기술 자료확보	11.02	9.28
	기술이전 가능성	5.93	타부기 체계 적용성 / 수출 가능성	5.53	3.85
계	100			88.97	85.18

## 5. 지상전술 C4I체계 가치평가 종합

지상전술 C4I체계(ATCIS)에 대한 전문가 평가와 해당업체들과의 자료 분석을 기초로 Delphi 및 AHP, NPV, 기술기여도/완성도 계수법 등의 가치평가 방법론 등을 적용하여 얻어진 최종가치는 약 1조 7,291.52억원 이상의 금액가치와 약 6,011명 이상의 고용창출 효과를 달성한 것으로 분석되었다. 따라서, 지상전술 C4I체계(ATCIS) 개발에 소요된 연구개발 투자비용 약 2639.94 억원을 고려할 경우 투자 대 효과(B/C ratio)는 약 6.55배 이상으로 분석되었으며 아래 <표 11>는 지상전술 C4I체계 가치평가 결과를 종합한 것이다.

<표 11> 지상전술 C4I체계 가치평가 종합

투자비		투 자 효 과		
2639.94 억원	예산절감 효과	- 절감총액 : 1조 2,602.28억원		
	국내산출 증대효과	- 국내총산출액: 1061.79억원		
	기술 파급 효과	정성적 효과	- 핵심기술 확보: 74개 기술 - 21세기 정보, 과학, 미래전을 위한 한국형 C4I 체계의 독자적 설계능력 구축	
		정량적 효과	- 방산H/W 기술가치 : 33.29 억원 - 민수H/W 기술가치 : 226.2 억원 - S/W 기술 가치 : 1,651.70억원 - 총 기술 가치 : 1,010.26 억원	
	고용 창출효과	- 연구개발단계 : 5,257명 - 양산단계 : 754명 - 전체 : 6,011명		
	수출 기여도	- 수출액(예상): 장비(UPS): 9.53억원 체계: 태국, 인도네시아 등지에서 관심 표명하여 향후 수출기대		
	전력 증강 효과	정성적 효과	- 기존체계 대비 전투력운용효과 10.4배, 신속성 3.5배, 정확성 3배 향상	
		정량적 효과	- 1706.73억원	
	계	1조 7,291.52 억원		
	투자대효과 (B/C ratio)	약 6.55배 이상		

## 6. 결론 및 시사점

이상과 같이, 본 논문에서는 지상전술 C4I 체계(ATCIS) 개발로 인한 경제적, 기술적, 전력증강적 가치를 가치평가 분석틀과 기 검증된 여러 가치평가 방법론, 그리고 해당업체 및 전문가들의 실제 자료들을 근거로 실증 분석한 결과를 제시하였다.

본 연구를 통해 얻을 수 있는 결론은 첫째, 지상전술 C4I체계(ATCIS) 개발로 인해 우리는 미국, 영국, 이스라엘 등 세계 군사강국들이 독점하고 있는 C4I체계의 독자적인 설계 및 개발을 위한 기술적 발판을 마련하였다는데 매우 큰 의미가 있다. 이와 아울러 선진국이 기술이전을 기피하는 C4I체계 소프트웨어 소스코드(source code) 및 주요장비 컴포넌트(component)들에 대한 독자적 개발능력을 확보함으로써 향후 해·공군 및 합동 C4I 체계 개발 및 구축에도 크게 기여할 수 있을 것으로 예상된다.

둘째, 지상전술 C4I체계(ATCIS) 독자개발로 인한 기술적, 경제적, 전력증강적 가치는 투자 대 효과(B/C ratio) 면에서 최소 약 6.55배 이상으로 분석되었다. 이 결과는 국내 타 무기체계 연구개발 투자 대 효과 평균수준인 약 3.5배를 상회하는 수준으로 지상전술 C4I체계(ATCIS) 국내개발에 대한 정당성을 객관적으로 입증하였다고 할 수 있다[12]. 아울러 국내 독자 개발에 따른 고용창출 효과는 약 6,011명 이상으로 분석되어 국방 분야 뿐만 아니라 민간 고용창출 분야에서도 크게 기여한 것으로 나타났다.

셋째, 전문가 평가에서도 드러났듯이 지상전술 C4I(ATCIS) 체계는 비용 대 성능면에서 외국 유사C4I체계와 비교하여 제한된 범위내에서 대등한 수준의 능력을 갖춘 것으로 분석되었다. 특히, 세계 최고수준의 미군 C4I체계에 비해 통합성이 대폭 향상된 독자적인 체계를 구축하였다는 점에서 그 의미는 군사전략적으로 중요하다고 하겠다.



따라서, 향후 지상전술 C4I체계(ATCIS)의 지속적인 성능개량과 해·공군 및 합동 C4I 체계 구축을 위해 필요한 지원과 협조가 계속된다면 비교적 단기간 내에 선진국에 의존하지 않고 미래 전장에서 싸워 이길 수 있는 독자적인 지·해·공 및 합동 C4I체계를 구축함으로써 자주국방에 기초를 굳건히 할 수 있을 것으로 기대된다.

넷째, 전투력 운용효과 측면에서도 C4I체계를 바탕으로 한 전투력 운용이 기존체계 대비 전투력 운용효과 10.4배, 신속성 3.5배, 정확성 3배 이상의 효과를 달성한 것으로 분석되었다.[13] 이는 란체스터가 제시한 전력승수 법칙을 실증할 수 있는 것으로 향후 무기체계 개발시 C4I체계 연동의 당위성을 실증적으로 보여준 사례라고 할 수 있다.

마지막으로, 본 연구를 통해 전 세계는 국가 최우선 국방정책 과제로 21세기 미래전, 정보전의 기반이 되는 독자적인 C4I체계 구축에 최선의 노력을 경주하고 있는 것으로 분석되었다. 우리는 현재 아무리 선진 우방국이라 할지라도 자국의 핵심 군사기술 이전과 유출은 국가적 중대사항으로 엄격히 통제하고 있고 천문학적 비용을 투자하더라도 구매가 불가능한 군사무기 체계가 실재한다는 냉엄한 국가적 현실을 명확히 인식하여야 할 것이다.5) 따라서, 향후 국방 핵심기술 연구개발 투자를 국가 전략적으로 지속 추진해야 함은 명약 관화한 사실이며, 이에 지상전술 C4I체계(ATCIS) 개발은 단순한 하나의 무기체계 개발 차원을 넘어서 독자적인 미래전장의 중심축으로서 크게 발전할 수 있을 것으로 기대된다.

본 연구는 제한된 시간 및 인원을 통해 분석된 실증결과로서의 한계를 갖는다. 그러나, 향후 보다 충분한 기간과 인력을 투입하여 지상전술 C4I 체계의 내재적 가치를 평가한다면 보다 객관적이

고 엄밀한 가치평가를 수행할 수 있을 것이라고 생각된다. 이러한 무기체계 가치평가는 향후 타 무기체계 가치평가 및 국방 연구개발에 대한 선행 연구 타당성 분석(feasibility analysis)과 절충교역 기술가치평가 및 과급효과 분석 등에 매우 효과적으로 응용될 수 있을 것이다.

## 참고문헌

- [1] 앨빈 토플러, 전쟁과 반전쟁: 21세기 출발점에서의 생존전략, 한국경제신문사, 1993.
- [2] 미 국방무관실, "선진국 C4I관련자료 수집결과보고", 2005. 6. 30.
- [3] 이정동, 장광호, 장원준, 유태호, 국방기술 가치평가 방법론 연구, 서울대공학연구소, 2003.
- [4] 이정동, 이춘주, 장원준, 박홍석, 국방연구개발 우선순위 설정에 관한 연구, 서울대 공학연구소, 2004.
- [5] 국방연구개발투자효과, 국방과학연구소, 2004. 4.
- [6] Jane's World Armies, "Procurement Detail: Kuwait resumes talks to install Gulf C4I System", 2003. 3. 17.
- [7] Jane's Defense Weekly, "Top Israeli commanders get real-time C4I System", 2005. 10. 5.
- [8] 정통부, "소프트웨어 사업대가의 기준", 정통부고시 제 2005-22호, 2005. 5. 14.
- [9] 장원준, "지상전술 C4I체계 가치평가 결과보고", 육군전술C4I개발단, 육군본부, 2005. 11.
- [10] C4I Market Overview, Forecast International, 2004.
- [11] 육군전술C4I개발단, "지상전술C4I체계 주요 이슈 100문 100답, 어떻게 개발하였고, 어떻게 발전시킬 것인가?", 2005. 12.

5) 군사선진국들은 자국 군사핵심기술 이전통제를 위한 조직과 인원, 규정(ITAR, USML, DTSA, MTCR등)을 제정하고 국가적으로 철저히 관리하고 있음.

[12] 국방과학연구소, 비용분석세미나 발표자료,  
KIDA, 2005.

[13] 김도선, "지상전술 C4I 전투력운용효과  
분석", 육군전술C4I개발단, 육군본부, 2005.

## || 저자소개 ||

### 김 종 해 (E-mail : colkch@korea.com)

- 1976 육군사관학교 졸업
- 1984 미 해군대학원 졸업(정보체계 석사)
- 2003 육군본부 지휘통신참모부 기획처장
- 2006 육군본부 지상전술C4I개발단장
- 현재 방위사업청 지휘통제통신사업부장(육군 준장)
- 관심분야 C4I, 연구개발, 시험평가

#### <주요저서 / 논문>

- 정보화 시대의 정보용어의 재정립 및 발전방안, 육군지, 1985.
- Implementation of Korean-Chinese Character through Computer, 미 해대원 석사학위논문, 1984.

### 장 원 준 (E-mail : wjjang47@snu.ac.kr)

- 1991 육군사관학교 졸업(이학사)
- 1998 미국 공군대학원(AFIT) 졸업(군수관리 석사)
- 2005 서울대학교 기술정책대학원(경제학 박사)
- 현재 국방기술품질원 기술평가팀
- 관심분야 과학기술정책, 기술혁신, 기술가치평가, 우선순위 선정, 성과평가

#### <주요저서 / 논문>

- 절충교역 협상대안 우선순위 선정 방법론 연구, 한국군사과학기술학회 발표자료, 2007.8.
- 절충교역 기술가치평가 방법론 연구, INFORMS International '07 Conference 발표자료, 2007.7.
- 실물옵션을 활용한 절충교역 기술가치평가 방법론 연구, 한국국방경영분석학회지, 2005.6.
- 국방과학기술 연구개발 우선순위설정에 관한 연구, 한국국방경영분석학회지, 2004.12.
- 국방기술 가치평가 방법론 연구, 서울대 공학연구소, 2003.

### 이 춘 주 (E-mail : sarang90@snu.ac.kr)

- 1991 육군사관학교 졸업(이학사)
- 1997 미국 UC. Berkeley 졸업(핵공학 석사)
- 2005 KDI Public Policy Graduate School(국제정치경제학 석사)
- 2006 서울대학교 기술정책대학원(기술정책 박사)
- 현재 국방대학교 국방과학학부 조교수
- 관심분야 과학기술정책, 기술혁신, 생산성분석, 연구개발관리, 불확실성하 의사결정

#### <주요저서/논문>

- 불확실성 하에 국방연구개발 과제선정에 관한 연구, 교수논총, 국방대학교, 2007. 7.

- 민군 기술협력 강화를 위한 정책방안 모색, KISTEP Issue Paper, 2007. 5.
- 군직정비 물량의 민간 이양 필요성에 관한 연구, 국방과 기술, 2007. 2.
- Competition and Productive Efficiency of Defense Firms, APPC, 2006. 8.
- 국방기술이전 성과영향요인에 관한 연구, 한국국방경영분석학회지, 2006. 6.
- 은자의 나라 동티모르, 저서, 한국생산성본부, 2001.

**최 돈 오 (E-mail : donoh@add.re.kr)**

현재           국방과학연구소 책임연구원

관심분야   비용분석, 연구개발, 성과평가, 경제효과 분석