

# 지상전술 C4I(ATCIS)체계 운용자 요구분석을 통한 효율적 발전 방안

## Efficiently Development Plan from the User's Need Analysis of the Army Tactical C4I(ATCIS) System

박창운\*, 양해솔\*\*

서울벤처정보대학원 대학교 정보경영학과\*, 호서벤처대학원\*\*

Chang-Woon Park(1stcorps@hanmail.net)\*, Hae-Sool Yang(hsyang@office.hoseo.ac.kr)\*\*

### 요약

본 연구에서는 육군 지상전술 C4I체계(ATCIS)가 전방 군단별로 구축 초기단계에 있어, 체계의 불안정과 운영의 비효율 등 문제점이 도출됨에 따라 시행착오를 최소화하고 경제성과 효과성을 검증하기 위해 문헌적 연구와 더불어 각국의 체계와 특성을 살펴보았으며, 실제 현장에서 자료수집과 더불어 공통성, 적시성, 경량화 및 단순화, 자동성, 야전 및 생존성, 다단계 보안 및 상호 운용성, 통합성과 국방 표준화 등 운용자 요구수준을 설문 자료를 수집하여 실증적인 분석과 검증을 통해 상호 상관관계를 살펴보았다.

검증결과 체계의 규격 및 운용예규, 기동성 및 보안성, 전장환경 적응성, 체계 지원 및 관리가 잘되어야만 체계운용에 대한 신뢰도가 확보됨과 동시에, 체계에 대한 운용요구가 높고, 또한 체계운용 관련하여 지속적인 교육훈련과 체계정비 및 보완소요가 적어야 C4I체계가 잘 운용된다는 것을 알 수 있었다. 따라서 발전 방안은 체계에 대한 지속적인 운용자 교육과 정비시스템의 구축, IT와 네트워크를 결합한 한국적인 특성을 살린 한 단계 발전된 디지털화(C4ISR+D)화와 더불어 향후 운용자 측면의 성과측정 모델의 시스템 개발을 통해 지속적으로 보완 발전시켜야 한다는 사실을 확인할 수 있었다.

■ 중심어 : | 육군지상전술 C4I체계 |

### Abstract

This study was to minimize the trial and error in the primary step of the C4I system(ATCIS) of the each army corps on the front line, and test the economy and efficiency was tested by reviewing related papers and the system characteristics of other countries. The relationship was researched by analyzing the collected survey data and survey data related to the user's requirement level such as the army standards, that is, commonality, timeliness, simplification, automaticity, field availability and viability, multi-stage security and interoperability, unification. The result showed that the C4I system was efficiently operated through the system reliability for the specification of the system and operation manual, maneuverability and security, adaptability of the war field and system support and management, and good education and training about system operation, and less system maintenance and supplementary element. As a result, the development plan confirmed that the continuous operator education and the construction of the maintenance, and the upgrade digitalization(C4ISR+D) with the korean characteristics based on IT of network systems, and system development of the measurement model of the operator performance must be continuously supplemented in the near future.

■ keyword : |ATCIS(Army Tactical Command Information System) |

## 1. 서론

현재 육군의 지상전술 C4I체계 구축의 성과를 살펴보면 우선 협력적 자주국방 및 군사 혁신의 기반으로써 독자적인 작전 통제능력 구비를 위한 출발점과 세계적 수준의 국내 IT기술을 접목하여 자체 연구개발 사례로서 우리의 기술력을 대외적으로 홍보 및 수출을 통한 국익창출이 기대됨과 동시에 무기체계의 해외 의존도를 낮추었으며, 무엇보다도 통합 전투력 운용(先見, 先決, 先打)효과의 상승을 가져온 것은 사실이다. 그러나 육군 지상전술 C4I체계(ATCIS)와 관련한 정책과 규정, 표준화에 대한 지침 부재로 다른 정보체계와 20~30%수준의 연동성을 보이고 있으며, 또한 2004년도 육군 지상전술 C4I체계시험평가단에서 5군단 지상전술 C4I체계에 대한 시험평가 시 전력화장비의 60%수준으로 실시한 결과 결합 및 기준 미 충족 36% 수준으로 전투용 사용불가로 판정한 바 있다[38]. 또한 운용자 측면에서는 현재 육군대학과 통신학교에서는 고급인력을 양성하고 있으나, 군의 특성상 전역, 보직이동 등 전문가의 부재와 체계의 불안정과 장비 고장 등으로 인한 운용상의 비효율성 등 문제점이 도출되고 있다. 따라서 육군의 지상전술 C4I체계 구축 초기단계인 현시점에서 체계가 전력화에 어떠한 영향을 미치는가? 와 공통성, 적시성, 경량화 단순화, 기동성, 야전 및 생존성, 다단계 보안성, 상호운용성과 통합성 등 국방표준화와 더불어 체계를 운용자 측면에 대한 심층적 연구 분석을 통해 체계를 보완하고, 차기 전력화 부대의 체계 구축에 있어서도 시행착오를 최소화함으로써 경제성 즉 국방예산과 인력운영 효율성을 높이고 체계의 디지털화 등 발전 방안을 제시하고자 한다.

## II. 이론적 배경

### 1. 용어의 정의

C4I 체계 용어 구성은 지휘통제(Command & Control), 통신(Communication), 컴퓨터(Computer), 정보(Intelligence)로서 지휘관에게 부여된 임무를 달성하기 위하여 가용한 자원을 최적의 장소에 배열하여 전투

력의 상승효과를 발휘할 수 있도록 각 기능 요소를 유기적으로 연결하고, 통합하여 실시간(Realtime)에 필요한 정보를 수집, 분석, 결심, 전파가 가능하도록 모든 인원, 장비, 시설, 교리, 절차로 구성된 통합된 지휘통제체계이다. 즉 예하부대를 보다 효율적으로 운용할 수 있도록 필요한 정보를 수집, 전파, 처리하고, 분석된 결과를 비교 검토하여, 최선의 방안을 선택하여 의사결정조치를 취하는 통합된 전장 관리체계이다[21].

## 2. C4I체계 관련 모델

### 2.1 Lawson model

정보의 수집 처리, 비교분석, 판단, 실시 및 전파기능을 순차적인 프로세서로 정의한 것으로 수집기능(Sensors)을 통해 적의 상태, 위치, 작전계획 등의 자료를 각종 센서와 상·하급부대로부터 수집하게 되고, 처리기능(Process)은 수집된 자료와 보유자료 및 전장환경 조건 등을 연계하여 주변 상황을 고려하여 적합하게 융합(Fusion)하는 것이며, 또한 비교분석기능(Compare)을 통해 융합된 정보를 분석하여 전장상황을 평가하고, 지휘결심(Decide) 단계에서 지휘관의 작전수행을 위한 최선의 방안을 결정하며, 마지막으로 실행(Act)단계에서 대응전력인 기동 및 화력체계로 타격하는 모델이다.

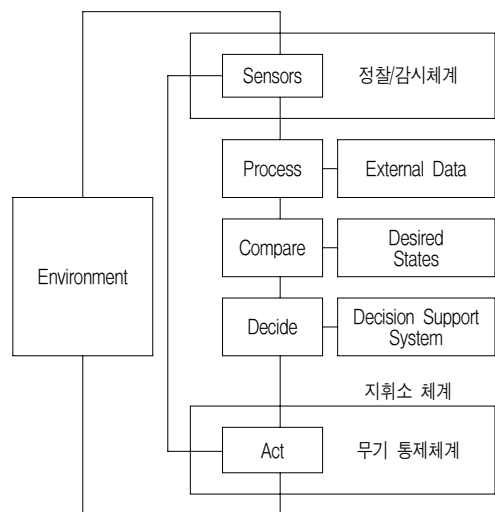


그림 1. C4I체계의 Lawson Model(18)

2.2 John Boyd의 지휘통제 순환주기(OODA LOOP) 모델

미국의 공군조종사의 의사결정과정을 연구하는 과정에서 개발한 모델로서 관찰(Observation), 의사결정(Decide), 행동(Action)의 4가지 단계로 구별되고 이러한 지휘통제 순환주기를 보다 빨리 완료하는 지휘관이 현대전에서 승리할 수 있다고 하였으며, C4I의 수행체계는 아래의 그림2와 같다.

3. C4I 체계 구조(Systems Architecture)

체계의 구조는 체계를 구성하는 요소와 그들 간의 상호 관련성을 정의하고 이를 설계하거나 구현하기 위한 원칙이나 지침을 설정한 내역으로 각 기능과 성능 등 전반적 운용개념의 운용구조(Operational Architecture)와, 운용구조에 의해 제시된 요구사항을 충족시키기 위한 기술구조(Technical Architecture), 그리고 운용구조를 달성하기 위한 기술적 대안을 선정하는 원칙과 표준을 제시하는 시스템구조(Systems Architecture)로 구분되어 있다[29].

4. C4I체계의 개발의 특징 및 운용자 요구 능력

4.1 C4I체계의 특징은 H/W비해 S/W의 비중이 크고, 매우 복잡하며, 상하 인접부대와 전자, 전산, 통신기술 등이 복합연결 적용은 물론 무기체계와 기계적, 기능적으로 연동된 실시간(Real Time)운용되는 특징이 있다. 또한 사용자가 다수인 거대한 공통전투수단으로 고도의 보안성과 생존성이 요구되며, 특히 서로 다른 체계로부터 정보 및 서비스를 주고받으며, 이러한 서비스를 효과적으로 운용할 수 있는 상호 운용능력(Interoperability)을 보완해야하는 특징이 있다.

또한 동일한 체계나 환경에서 2개 이상의 장비 구성

품 및 품목들이 상호 간섭 없이 독자적인 기능을 수행할 수 있는 호환성(Compatibility)과 별도의 교육이 없어도 운용요원이 다른 체계를 운용할 수 있어야 하며, 수리부속과 소모품을 상호 교환하여 사용할 수 있는 공통성(Commonality)과 부품이나 구성품 그리고, H/W와 S/W를 표준화(Standardization)해야 하는 특징이 있다 [29].

4.2 C4I 체계의 운용요구 능력은 미국의 경우에는 상호 운용성, 다단계보안, 적응성, 신뢰성, 연동, 교리절차 훈련, 융통성(상용장비), 예산제한 및 절감 등 경제성, 통합성을 한국은 야전 환경적응성, 개선 및 발전, 영상, 음성, DB, 전문, 화상 소프트웨어 형상, 인공지능, 인터페이스 등의 국방표준화, 시험 및 검증, 통합성, 사용자의 요구 능력 반영 등으로 보고 있다. 그러나 문헌적 접근과 선행연구 결과 요구능력은 상호 운용성, 호환성, 융통성, 신뢰성, 보안성, 표준화, 생존성, 적시성 등 9개로 설명되어지고 있다[10].

5. 주요 국가의 C4I 체계 개발 및 특징

5.1 미국의 C4I체계

미국은 1969년 서북미 방공을 위한 C4I체계를 구축하기 시작했으며, 현재는 각 군별로 다양한 체계를 보유하고 있으며, 이를 바탕으로 미래의 통합 C4I체계 구축을 추구하고 있다. 따라서 합동작전능력, 근거리 통신지원, 수직적인 정보 분배, 타군의 효율적인 지휘통제 및 통합을 보장하기 위한 C4I for the Warrior의 개념은 최대의 효율성을 구비한 상태에서 적지에 도착 즉시 관련 부대와 연계하여 전투원들이 상황조치, 대응, 주도 및 전투수행을 하기 위한 상호 운용성이 있으며, 완전하게 통합된 체계를 제시하고 있다.

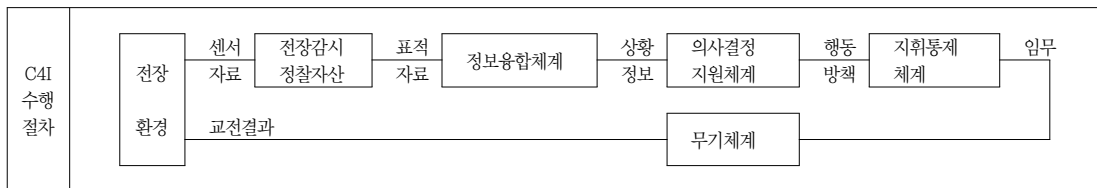


그림 2. C4I체계(20)

또한 현재 미국에서 운용되는 C4I체계는 범세계 지휘 통제체계(CENTRIXS)와 육군의 ATCCS 해군의해군의CENTRIXS-M, 공군의TBMCS 등 각 군별로 운영되고 있다[30].

### 5.2 미군 C4I체계의 특징

미국은 C4ISR 체계 개념 및 목표 단계별 추진계획을 정립 후 체계를 개발하는 등 일관성 있는 C4I 관련 정책과 전략을 유지하고 있으며, 특히 전투원 중심의 C4IFTW 작전요구 충족과 인공지능에 의한 C4I정보 융합 및 분석 기능을 향상시키고 있으며, 다음과 같은 특징이 있다.

첫째, 공통운용환경 구축을 통한 상호 운용성 보장을 위해 연합 및 합동작전을 위한 육, 해, 공군체계를 통합하여 음성, 화상, 데이터 등의 서비스를 제공하는 등 전략, 전술체계의 상호운용, 통합으로 전투원까지 필요한 정보를 제공하기 위한 체계를 구축하여 NCW(네트워크 중심전투)가 구현 가능하도록 기반이 확장 되어 있다.

둘째, 지휘 통제, 센서, 타격자산(C4I+SR+PGM)과 연계되어 있으며, 부대 특성과 이익에 부합된 체계 개발과 공통운용 환경을 바탕으로 수평적 및 수직적 체계 연동함으로서 제대별, 군별, 작전기능별 상호연동 가능한 응용체계로서 신뢰성 보장은 물론 다양하고 충분한 기반체계가 구축되어 있다[2].

셋째, 현 체계 미비점 보완을 위한 새로운 체계 개발 등 공통기반기술을 지속적으로 발전(DII COE → GIG)시키고 있으며, 전 · 평시, 연습간 활용 가능한 체계(Redundancy, Inter-operability, Security, COE, COP)의 특징이 있으며, 또한 군사력 구조를 디지털 사단 등과 같은 정보 · 지식 중심 구조로 전환하여 전쟁수행을 위한 범세계 정보격자망 기반위에 합동차원의 C4I체계는 정보우위 확보를 위한 체계건설을 추진하고 있다.

### 5.3 이스라엘 C4I체계

이스라엘의 체계는 아래의 [표 1]과 같이 1980년도 중반부터 C4I 체계에 대한 개념연구와 1990년도까지 체계를 개발하였으며, 현재 체계 운용과 성능개량을

지속적으로 추진하고 있으며, 통신장비의 운용은 지상군, 공군, 해군 간 음성 및 데이터를 동시 운용이 가능한 네트워크 장비를 개발하여 운용 하고 있다. 또한 현재 지상군(VHF) ↔ 공군(UHF)간 음성통화가 가능한 RAVNET장비를 2008년까지 개발을 목표로 추진 중에 있으며, 전술제대에서 운용중인 음성 및 데이터 전송이 동시 운용 가능한 무선장비인 TMMR와 2004년부터 시작된 프로젝트로 2011년 까지 전투 무선망, 위성 통신망, 무선랜 등 네트워킹이 가능하도록 FCTR장비를 개발하고 있으며, C4I 발전추세는 First to Know, First to Decide, First to Act를 목표로 2011년까지 C4I 체계를 완성할 지상군 Project가 시행하고 있다.

표 1. 이스라엘의 C4I체계(29)

구 분	체계 주요 내용
WINBMS	·대대급이하 부대 체계/실시간 Sensor & Shooter기능 / 2007년 전력화
TORC2H	·전 부대 운용/사단~대 대급 지휘통제 ·WINBMS와 연동 정보공유/공통상황인식 체계
Helic3om	·헬기조종사와 승무원에게 실시간 표적제공/ 전장상황 인식기능 지휘통제 체계
TIGER	·각 체계를 네트워크 통합(System of System) / 2008년 전력화 예정)

### 5.4 이스라엘군 C4I체계 특징

이스라엘은 일반무기체계 사업보다 C4I체계 구축에 가장 높은 우선순위를 부여하고 있으며, 합동 C4I체계와 육군 C4I체계를 구축하는 대규모 발전계획을 시행 중에 있으며, 해 · 공군 C4I체계는 독자적인 전술데이터 링크를 이용하여 체계연동을 추진하고 있다. 또한 조직면에서는 총참모부내 일반참모부인 C4I부와 3,000여명으로 구성되어 체계 개발과 유지보수임무를 수행하는 C4I기술 사단과 C4I학교 등 정책 수립부터 개발, 교육, 운용 등 집중 지원하는 특징을 갖고 있으며, 향후 육, 해, 공군 및 정보체계를 작전 본부와 연동하여 전장과 무기체계를 통합 운용하는 미래의 C4I체계 발전계획을 수립하고 있다.

### 5.5 한국군의 C4I 체계

한국은 지휘통제의 효율성을 제고하고 이를 위해 지

휘소를 중심으로 실시간 지휘관의 의사결정을 지원하기 위한 정보를 전달하고, 체계 내 부대별 연동으로 통합 및 합동작전 능력을 향상시키고, 각종수단을 이용하여 수집된 대용량의 정보를 신속·정확하게 보고하고 진파하는 체계로서 체계의 구성은 합동참모본부를 중심으로 각 군 본부와 야전군사령부, 군단급이하 전술부대 단위로 구성되며, H/W, S/W를 데이터 통신체계와 연계시켜 각급제대단위로 독립작전이 가능하도록 정보, 작전, 전투근무지원 등으로 세분화 되어 있으며, 지상전술 C4I체계(ATCIS)구축 개념은 전장을 한눈에 보면서 신속하게 타격할 수 있는 체계로 영상, 신호, 인간 정보 등 제 첩보수집수단을 통합하여 적을 찾는 방법을 자동화하고, 획득된 첩보를 융합하여 위협에 대비하고, 또한 상하부대와 타격체계와 연계 자동유통 및 실시간 신속한 명령하달과 위협에 대비 및 적절한 대응을 위한 자동타격은 물론 전투수행에 따라 발생하는 각종 전투근무지원 소요를 지속적으로 파악하여 자동 제공하도록 구성되어 있다. 또한 한국군의 C4I 체계는 정보 지식중심의 정예 정보화 군 육성을 목표로 지난 1980년대부터 약 8천억 원의 예산을 투입하여 육군(ATCIS), 해군(KNTDS), 공군(MCRC)에서 C4I체계를 개발 전력을 추진하고 있다[27].

### 5.6 한국군 C4I체계 개발의 특징

1990년대 초부터 CPAS 등 주요 체계 개발에 착수하였으며, 미군(초기에는 기능별Stove Pipe형태 체계 위주로 개발하다가 1990년대 후반 통합체계로 전환 중)과 관련하여 통합성을 우선으로 체계를 개발하였으나 무엇을 개발해야 할 것인가? 에 대한 명확한 설계기준(Architecture)이 없었으며, 각 군별, 제대별 체계 간 연동요소에 대한 사전협의 없이 독립적으로 개발하여 상호 운용성, 표준화 등 공통 운용 기준이 없었다. 또한 CPAS는 개발 후 DB입력요소 과다발생으로 전문처리 위주로 활용되었으며, 육군 지상전술 C4I체계(ATCIS)는 개발업체가 상이하고, 3단계로 개발전략 추진계획에 따른 비효율 등 C4I 체계 개발경험 부족과 사업의 위험성 등 개발전략 적용에 미흡하였다. 또한 지상군 전술제대 데이터전용 통신망 미확보 및 유통속도 제한 등

전장정보의 원활한 유통을 보장할 충분한 기반통신체계가 미확보 되었으며, KJCCS내 대화력전 등 주요 지휘결심지원체계 내에 특정 기능체계의 통합 개발 및 운용으로 작전 수행간 제한 요소가 발생되고 있으며, 또한 군단 BCTP간 ATCIS와 연계된 훈련이 제한되고 있으며, 주요체계의 분석형 S/W(M&S 등) 개발 지연 및 연동된 훈련 체계의 개발이 미흡한 실태이며, 사업관리 및 조직을 담당하는 방위사업청의 신설에 따라 각 군별로 운용 중이던 C4I연구 및 개발조직의 폐쇄로 지속적인 C4I체계 발전 및 적시성 있는 성능개선(S/W Version-Up 등)이 제한되고 있다[15][25].

### 6. 육군 지상전술 C4I체계(ATCIS)

육군 지상전술 C4I체계(ATCIS) 1999년부터 2008년간 2,554억 원의 예산을 투자하여 군단급이하 전술제대의 감시 및 타격체계를 지휘·통제·통신·정보체계 및 컴퓨터와 유기적으로 연결, 통합전투력을 극대화하고, 주요 전장 상황을 실시간 공유하여 네트워크 중심전(Network Centric Warfare) 개념을 구현함으로써 획기적인 정보우위와 전투력 상승효과를 창출하는 체계로서, 군단에서 연대급 전술제대의 통합전투수행이 가능한 자동화지휘통제체계를 개발하는 지상전술 C4I체계는 1, 2, 3, 5군단 및 해병 1, 2사단 등 10개 부대를 대상으로 1997년 7월부터 2000년 2월까지 개념연구와 더불어 2004년 11월까지 체계개발에 착수하였으며, 1단계 사업은 2000년 12월부터 2002. 6월까지 전문처리, 상황도 도시 등 기반체계로서 공통적으로 활용될 S/W 등을 개발하였고, 2단계는 2001년 12월부터 2004년 4월까지 탐지 및 타격체계와 C4I체계를 연동시킬 장비를 개발하였으며, 3단계는 2002년 7월부터 2005년 5월까지 지휘소의 기능인 정보, 작전, 화력, 전투근무지원 기능 자동화를 위한 지휘결심 업무 S/W를 개발하였다. 이후는 4단계로서 군단별 전력화를 목표로 추진하며, 현재는 5군단과 해병 등 2개 부대에 대한 시험평가를 완료하여 전투용 사용 가능 판정 후 전력화 하고 있으며, 2008년까지 전 군단에 전력화할 계획이다. 또한 지상전술 C4I체계는 장기적으로는 합동참모본부가 기존 지휘통제체계 CPAS(Command Post Automation System)를 개량해

구축하고 있는 합참지휘통제체계(KJCCS)와 연동 및 해군의 해군 전술지휘통제체계(KNTDS), 공군의 중앙방공통제소(MCRC) 등 타군 C4I체계와도 연계되어 상호 운용성이 확보할 예정이다[25][29].

### 6.1 S/W개발 및 운용 현황

응용S/W는 총 19개 분야이며 정보 분야는 다양한 수집 자산으로 획득된 첩보를 영상화면에 실시간 도시하여 전장을 가시화 하며, 작전분야는 전장상황을 공유하고 지휘결심 자료를 제공하여 신속한 명령 및 전과와 통합 전투력 발휘를 보장하는 것이다. 또한 화력은 획득된 표적 정보의 자동접수 및 분석과 BTCS장비와 연동 실시간 타격이 가능하고 전투근무지원 분야는 전투근무지원 현황과 자료를 관리하며, 적시적이고 원활한 지원이 가능한 체계로 개발되었다[25].

### 6.2 H/W 개발 및 운용 현황

H/W는 서버(셀타)와 PC, DLP 등 주장비와 주변장비, 데이터 통신 및 체계보안과 전력화 지원 등이 개발되었다. PC는 서버와 개인 PC(영상처리), 데이터 처리기, 모니터, 프린터, 브리핑 장비를 개발 하였으며, 접속은 다기능 및 위치보고 접속장비, 데이터 통신은 백본 및 워크그룹 스위칭 허브와 TDU, 디지털 모뎀 집선기를 개발하였고, 체계지원을 위해 전산셀타와 UPS, 발전기, 보호케이스, 시험 및 측정장비, 보안 및 암호장비를 개발하여 운용하고 있다[25].

6.3 지상 전술C4I체계(ATCIS) 운용은 피아 전장상황을 가시화 하고 핵심 Sensor 및 Shooter와 연동 실시간 타격체계를 구축하고 지휘결심에 필요한 정보를 적시에 제공하기 위해 체계로서 탐지 및 수집자산과 연동 첩보수집 및 처리 절차를 부분 자동화하여 전장정보 분석 활동을 지원하는 先見기능과 상황판단과 결심자료를 제공(부대위치 및 전투력 현황 자동제공)하여 최선의 방책 결정을 지원하고, 신속히 작전을 명령화 하는 先決기능, 또한 표적 접수 및 분석활동을 부분적 자동화하고 최적의 타격수단을 자동으로 제시 및 화력지원 협조와 통제수단을 제공, 표적탐지 및 타격체계와 연동하는 先打의 개념으로 운용된다[29].

## III. 연구의 모형 및 가설의 설정

### 1. 연구 모형의 설정

21세기 디지털 정보화 사회는 군사적인 측면에서도 전쟁 수행방식과 무기체계의 급격한 혁신적인 변화를 가져왔다. 특히 미국, 유럽 등 선진국의 군사발전 계획에서 살펴본 결과 미래 전은 정보우위와 과학의 발달이 승리를 보장할 것이다.

따라서 국방 비전에서 제시한 것과 같이 우리의 안보와 전장 환경의 변화에 대비해 어떻게 싸울 것인가? 와 어떻게 대비해야 할 것인가? 의 구체적 대안은 새로운 전장관리 체계의 구축이 요구되는 시점이다. 우리는 IT 분야와 네트워크 분야에 최첨단의 기술을 가지고 있고, 이러한 기반을 토대로 C4I체계에 대한 연구와 구체적 발전을 시키고 있다.

육군에서도 전방군단을 대상으로 지상전술 C4I체계(ATCIS)를 전력화 하고 있으나 초기단계에 있다. 따라서 본 연구도 이와 같은 측면에서 시행착오를 최소화하고, 체계의 효율적 전력화를 위해 이론과 더불어 구축된 체계에 대한 구체적 분석과 검토를 통해 발전방안을 제시하고자 하였다.

이와 같은 차원에서 연구의 개념, 연구의 모형을 도식화 하면 [그림 3]과 같다.

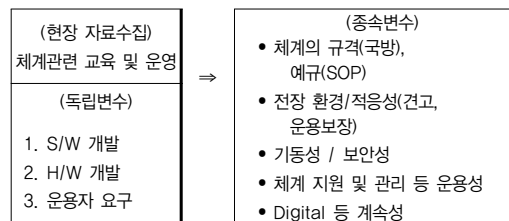


그림 3. 연구의 개념/모형

### 2. 연구가설의 설정

이론적 배경에서 제시한 C4I체계에 대한 이론적 논리와 설정된 연구 모형에 따라 다음과 같이 3 가지의 가설과 세부 가설을 설정하였다.

**가설 1.** 지상전술 C4I S/W 개발 체계는 C4I체계 운영에 영향을 미칠 것이다.

가설 2. 지상전술 C4I H/W 개발 체계는 C4I체계 운영에 영향을 미칠 것이다.

가설 3. 지상전술 C4I 체계에 대한 운용자의 요구는 C4I체계 운영에 영향을 미칠 것이다.

3-1. 지상전술 C4I 체계에 대한 운용자의 요구는 C4I체계의 규격 및 예규에 영향을 미칠 것이다.

3-2. 지상전술 C4I 체계에 대한 운용자의 요구는 C4I체계의 전장 환경 및 적응성에 영향을 미칠 것이다.

3-3. 지상전술 C4I 체계에 대한 운용자의 요구는 C4I체계의 기동성 및 보안성에 영향을 미칠 것이다.

3-4. 지상전술 C4I 체계에 대한 운용자의 요구는 C4I체계의 지원 및 관리 등 운용성에 영향을 미칠 것이다.

3-5. 지상전술 C4I 체계에 대한 운용자의 요구는 C4I체계의 Digital 등 계속성에 영향을 미칠 것이다.

### 3. 설문지의 구성

본 연구에서 개념화된 변수를 분석하기 위한 도구로 사용된 설문지는 설문지법 연구의 타당성과 신뢰성을 확보하며, 향후 지속된 C4I체계 연구를 가능하게하고 보완적인 사항을 발견하였으며, 한편 필자가 설문을 구성하였으며, 이에 따라 본 연구에서는 체계분석을 통한 변수선정은 아래의 [표 2]와 같다.

표 2. 설문서의 구성

조사항목	설문항목	척도
측정변수 측정항목	1. 일반적사항 (1-11) 2. 개발 S/W운용요구 (1-16) 3. 개발 H/W운용요구(1-18) 4. 기타 운용요구 사항 (1-7)	리커트 5점척도
일반적 사항	1. 근무년한 2. 계급현황 3. 직급현황 4. 성별현황 5. 직무수행 년한 6. 전문성 7. 교체주기 8. 만족도	명목척도

## IV. 연구방법 및 실증 분석

### 1. 표본의 특성

본 연구의 연구대상자의 일반적 특성은 [표 3]과 같이 근무 기간별로는 10~20년 미만이 32.9%로 가장 많았으며 계급별로는 장교가 64.7%로 절반 이상을 차지

하였고 직책별로는 통신이 34.1%로 가장 높은 분포를 보였다. 성별로는 남군이 95.9%로 대부분을 차지하였으며, 지상전술 C4I에 대한 이해정도별로는 지상전술 C4I에 대해 잘 아는 운영자가 36.5%로 모르는 운영자 18.4%보다 많았으며, 체계 관련 보직 및 임무수행 교체 주기별로는 2년이 54.7%로 절반 이상을 차지한 것으로 응답하였다. 또한 임무수행 만족 여부별로는 운영자중 47.6%로 만족하였으며, 지상전술 C4I 관련 담당 업무별로는 기타학생장교가 30.6%와 통신 24.7%이 높은 것으로 나타났다.

표 3. 연구대상자의 일반적 특성

구분	빈도(명)	백분율(%)	
근무기간	1~2년 미만	39	22.9
	2~5년 미만	46	27.1
	5~10년 미만	25	14.7
	10~20년 미만	56	32.9
	20년 이상	4	2.4
계급	병사	34	20.0
	부사관	22	13.8
	준사관	4	2.4
	장교	110	64.7
	군무원	2	1.2
직책	지휘관	10	5.9
	정보	19	11.2
	작전	24	14.1
	전투근무지원	28	16.5
	통신	58	34.1
	기타(학생장교)	31	18.2
성별	남군	163	95.9
	여군	7	4.1
지상전술 C4I 이해정도	매우 잘 안다	9	5.3
	잘 안다	53	31.2
	보통이다	75	44.1
	잘 모른다	30	17.6
	전혀 잘 모른다	3	1.8
지상전술 C4I체계 관련 보직 및 임무수행 교체 주기	1년	52	30.6
	2년	93	54.7
	3년	17	10.0
	4년	6	3.5
	5년 이상	2	1.2
	지상전술 C4I 임무수행 만족여부	매우 만족한다	14
만족한다		67	39.4
그저 그렇다		67	39.4
만족하지 않는다		16	9.4
매우 만족하지 않는다		6	3.5
지상전술 C4I관련 담당업무	H/W	19	11.2
	공통 S/W	16	9.4
	응용 S/W	26	15.3
	통신	42	24.7
	체계관리	15	8.8
	기타	52	30.6
전체	170	100.0	

## 2. 변수의 타당성

본 연구에서의 요인분석 방법으로 주성분 분석을 사용하였으며, 요인 적재치는 0.40 이상의 것을 사용하고, 요인 적재치를 높이기 위해 배리맥스 회전을 실시하였다.

### 2.1 지상전술 C4I 체계 운영 요인

요인분석 결과는 아래의 [표 4]와 같이 총 12개의 변인이 추출되었으며, 이중 요인 1(문항 1번, 4번, 5번, 9번)은 규격 및 예규로, 요인 2(문항 6번, 10번)는 기동성 및 보안성으로, 요인 3(문항 2번, 11번)은 Digital 등 계속성으로, 요인 4(문항 8번, 12번)는 지원 및 관리 등 운용성으로, 요인 5(문항 3번, 7번)는 전장환경 및 적응성으로 명명하였다.

### 2.2 지상전술 C4I 체계 운용자 요구 요인

요인분석 결과는 아래의 [표 5]와 같이 총 7개의 변인이 추출되었으며, 이중 요인 1(문항 1번, 2번, 3번, 6번)은 체계운용으로, 요인 2(문항 4번, 5번)는 체계관련 교육 필요성으로, 요인 3(문항 7번)은 정비 보완 소요로 명명하였다.

## 3. 변수의 신뢰도

신뢰도는 내적 일치도 방법에 의한 Cronbach  $\alpha$ 값을 이용하여 검증하였으며, [표 6]에서 보는 바와 같이 모

두 0.50 이상으로 본 연구의 측정도구는 신뢰할 만한 수준임을 알 수 있다.

표 4. 지상전술 C4I체계 운용자요구 요인분석

문항	요인	요인 1	요인 2	요인 3
		체계운용	체계교육	정비보완
6	C4I 체계 운용 시 문제점 발생 시 체계 지원업체의 적시적인 조치는 양호하다	0.887	-0.050	0.077
1	지상전술 C4I 체계운용을 잘 할 수 있다	0.876	0.126	0.131
2	C4I 체계는 안정적으로 잘 운용되고 있다	0.840	0.329	0.128
3	C4I 체계에 대해 평시에도 수시 활용하고 있다	0.655	0.499	-0.174
4	C4I 체계 전문 관리와 운용을 위한 교육이 필요하다	0.118	0.911	0.228
5	C4I 체계운용과 관련된 전문 주특기 요원이 필요하다	0.165	0.888	0.276
7	C4I 지상전술 C4I 체계는 미래 전장에 꼭 필요하며, 지속적인 발전이 요구된다	0.121	0.339	0.900
고유값		2.744	2.108	1.009
변량기여율		39.193	30.120	14.408
누적기여율		39.193	69.314	83.722

## 4. 변수의 상관관계

지상전술 C4I 체계 운용자의 요구와의 관계는 [표 7]에서 보는 바와 같이 C4I 체계에 대한 운용자의 요구는 규격 및 예규, 기동성 및 보안성, Digital 등 계속성, 체계지원 및 관리 등 운용성, 전장환경 및 적응성, 그

표 5. 지상전술 C4I 체계 운용 요인분석

문항	요인	요인 1	요인 2	요인 3	요인 4	요인 5
		규격 및 예규	기동성 및 보안성	Digital 등 계속성	지원 및 관리 등 운용성	전장 환경 및 적응성
1	지상전술 C4I체계에 대한 국방규격은 구체화 되어있다	<b>0.847</b>	0.187	0.315	0.137	-0.006
4	지상전술 C4I체계 구축 이후 운용은 잘 되고 있다	<b>0.721</b>	0.187	0.148	0.353	0.303
9	지상전술 C4I체계에 대한 보안성은 잘 되어 있다	<b>0.652</b>	-0.058	0.264	0.342	0.331
5	지상전술 C4I체계의 네트워크는 잘 되고 있다	<b>0.577</b>	0.453	0.497	0.071	0.189
6	지상전술 C4I체계 기동성은 잘 되어 있다	0.179	0.875	0.085	-0.024	0.187
10	지상전술 C4I체계 구축 및 전력화에 대해 만족한다	0.062	0.798	-0.034	0.431	0.156
2	지상전술 C4I체계 운용과 관리에 대한 규정 방침이 구체화 되어있다	0.269	-0.063	0.863	0.164	0.143
11	지상전술 C4I체계 구축이후 계속 보완 발전되고 있다	0.361	0.358	0.650	0.337	0.006
12	지상전술 C4I체계를 평시에도 잘 활용하고 있다	0.494	0.223	0.253	0.678	0.097
8	지상전술 C4I체계의 상호 운용성은 잘 되어 있다	0.325	0.069	0.441	0.645	0.275
3	체계 운용 및 관리에 대한 교육훈련은 잘 되고 있다	0.273	0.303	0.027	0.386	0.722
7	지상전술 C4I체계 야전 환경 적응성은 잘 되어 있다	0.113	0.565	0.355	-0.054	0.657
고유값		2.672	2.278	2.000	1.621	1.356
변량기여율		22.263	18.981	16.664	13.508	11.297
누적기여율		22.263	41.244	57.908	71.416	82.712



리고 지상전술 C4I 체계의 운영과 통계적으로 유의미한 정적 상관관계를 보였다. 따라서, 지상전술 C4I 체계에 대한 운용자의 요구가 높을수록 지상전술 C4I 체계의 운영이 잘되는 것으로 나타났다.

표 6. 변수의 신뢰도 검증

구	분	문항수	Alpha
지상전술 C4I체계의 운영	규격 및 예규	4	0.87
	기동성 및 보안성	2	0.77
	Digital 등 계속성	2	0.76
	지원 및 관리 등 운용성	2	0.82
	전장환경 및 적응성	2	0.73
지상전술 C4I체계의 운영		12	0.92
지상전술 C4I 체계 S/W개발		18	0.88
지상전술 C4I 체계 H/W개발		18	0.96
지상전술 C4I체계에 대한 운용자 요구	체계운용	4	0.87
	체계관련 교육 필요성	2	0.92
	지상전술 C4I체계에 대한 운용자 요구	7	0.84

5. 가설 검증

지상전술 C4I 체계에 대한 운용자의 요구는 C4I체계 운영에 영향을 미칠 것이라는 가설 3을 검증한 결과는 [표 8]에서 보는 바와 같이 약 70.2%(R<sup>2</sup>=.702)의 설명력을 지니며, C4I체계 운영에는 체계운용(p<.001)과 체계관련 교육 필요성(p<.01)이 통계적으로 유의미한 정(+)의 영향을 미쳤고, 정비 보완 소요(p<.05)는 통계적으로 유의미한 부(-)의 영향을 미쳤으며, 통계적으로 유의미한 영향을 미치지 않았다. 그런데, C4I체계 운영에는 체계운용(β=.802)이 가장 큰 영향을 미쳤으며, 다음으로 체계관련 교육 필요성(β=.152), 정비 보완 소요(β=-.131) 순으로 영향을 미쳤다. 이상과 같이 지상전술 C4I 체계에 대한 운용자의 요구 중 체계운영과 체계관련 교육 필요성에 대한 요구가 높을수록, 정비 보완 소

요가 낮을수록 C4I체계 운영이 높은 것으로 나타났다. 따라서 지상전술 C4I 체계에 대한 운용자의 요구는 C4I 체계 운영에 영향을 미칠 것이라는 가설 3은 부분적으로 지지되었음을 알 수 있다.

표 8. 운용자 요구가 체계 운용에 미치는 영향

구 분	지상전술 C4I 체계 운영			
	b	β	t	p
체계운용	0.679	0.802	17.411***	0.000
체계교육 필요성	0.123	0.152	2.896**	0.004
정비보완	-0.099	-0.131	-2.613*	0.010
constant	0.897		5.255***	0.000
R <sup>2</sup>	0.702			
F (p)	130.17*** (0.000)			

\* p<.05, \*\* p<.01, \*\*\* p<.001

5.1 가설 3-1 검증

지상전술 C4I 체계에 대한 운용자의 요구는 C4I 체계의 규격 및 예규에 영향을 미칠 것이라는 가설 3-1을 검증한 결과는 [표 9]에서 보는 바와 같이 약 59.5%(R<sup>2</sup>=.595)의 설명력을 지니며, 규격 및 예규에는 체계운용(p<.001)과 체계관련 교육 필요성(p<.01)이 통계적으로 유의미한 정(+)의 영향을 미쳤으며, 정비 보완 소요는 통계적으로 유의미한 영향을 미치지 않았다. 그런데 규격 및 예규에는 체계운용(β=.713)이 체계관련 교육 필요성(β=.169)보다 큰 영향을 미쳤다.

이상과 같이 지상전술 C4I 체계에 대한 운용자의 요구 중 체계운용과 체계관련 교육 필요성에 대한 요구가 높을수록 규격 및 예규가 잘 되어 있는 것으로 나타났다. 따라서 지상전술 C4I 체계에 대한 운용자의 요구는 C4I 체계의 규격 및 예규에 영향을 미칠 것이라는 가설 3-1은 부분적으로 지지되었음을 알 수 있다.

표 7. 지상전술 C4I체계 운용자요구와의 상관관계

구 분	규격 및 예규	기동성 및 보안성	Digital 등 계속성	체제지원 및 관리 등 운용성	전장환경 및 적응성	지상전술 C4I체계의 운영
체계운용	0.759*** (0.000)	0.576*** (0.000)	0.665*** (0.000)	0.698*** (0.000)	0.610*** (0.000)	0.827*** (0.000)
체계관련 교육 필요성	0.404*** (0.000)	0.144 (0.061)	0.164* (0.033)	0.482*** (0.000)	0.333*** (0.000)	0.391*** (0.000)
정비 보완 소요	0.197* (0.010)	0.098 (0.206)	0.025 (0.745)	0.126 (0.102)	0.134 (0.080)	0.155* (0.044)
운용자 요구	0.716*** (0.000)	0.473*** (0.000)	0.529*** (0.000)	0.688*** (0.000)	0.574*** (0.000)	0.750*** (0.000)

\* p<.05, \*\*\* p<.001

표 9. 규격 및 예규에 미치는 영향

구 분	지상전술 C4I 체계의 규격 및 예규			
	b	$\beta$	t	p
체계운용	0.698	0.713	13.294***	0.000
체계관련 교육필요성	0.158	0.169	2.771**	0.006
정비보완	-0.066	-0.075	-1.291	0.198
constant	0.668		2.906**	0.004
R <sup>2</sup>	0.595			
F	81.28***			
(p)	(0.000)			

\*\* p<.01, \*\*\* p<.001

### 5.2 가설 3-2 검증

지상전술 C4I 체계에 대한 운용자의 요구는 C4I 체계의 전장 환경 및 적응성에 영향을 미칠 것이라는 가설 3-2를 검증한 결과는 [표 10]에서 보는 바와 같이 약 39.1%(R<sup>2</sup>=.391)의 설명력을 지니며, 전장 환경 및 적응성에는 체계운용(p<.001)과 체계관련 교육 필요성(p<.05)이 통계적으로 유의미한 정(+)의 영향을 미쳤으며, 정비 보완 소요는 통계적으로 유의미한 영향을 미치지 않았다. 그런데, 전장 환경 및 적응성에는 체계운용( $\beta$ =.572)이 체계관련 교육 필요성( $\beta$ =.165)보다 큰 영향을 미쳤다. 이상과 같이 지상전술 C4I 체계에 대한 운용자의 요구 중 체계운용과 체계관련 교육 필요성에 대한 요구가 높을수록 전장 환경 및 적응성이 높은 것으로 나타났다. 따라서, 지상전술 C4I 체계에 대한 운용자의 요구는 C4I 체계의 전장 환경 및 적응성에 영향을 미칠 것이라는 가설 3-2는 부분적으로 지지되었음을 알 수 있다.

표 10. 전장 환경 및 적응성에 미치는 영향

구 분	C4I 체계의 전장 환경 및 적응성			
	b	$\beta$	t	p
체계운용	0.561	0.572	8.696***	0.000
체계관련 교육필요성	0.154	0.165	2.203*	0.029
정비 보완	-0.087	-0.099	-1.387	0.167
constant	0.971		3.440**	0.001
R <sup>2</sup>	0.391			
F	35.49***			
(p)	(0.000)			

\* p<.05, \*\* p<.01, \*\*\* p<.001

### 5.3 가설 3-3 검증

지상전술 C4I 체계에 대한 운용자의 요구는 C4I 체계

의 기동성 및 보안성에 영향을 미칠 것이라는 가설 3-3을 검증한 결과는 [표 11]에서 보는 바와 같이 약 33.8%(R<sup>2</sup>=.338)의 설명력을 지니며, 기동성 및 보안성에는 체계운용( $\beta$ =.612, p<.001)이 통계적으로 유의미한 정(+)의 영향을 미쳤으며, 체계관련 교육 필요성과 정비 보완 소요는 통계적으로 유의미한 영향을 미치지 않았다. 이상과 같이 지상전술 C4I 체계에 대한 운용자의 요구 중 체계운용에 대한 요구가 높을수록 기동성 및 보안성이 높은 것으로 나타났다. 따라서, 지상전술 C4I 체계에 대한 운용자의 요구는 C4I 체계의 기동성 및 보안성에 영향을 미칠 것이라는 가설 3-3은 부분적으로 지지되었음을 알 수 있다.

표 11. 기동성 및 보안성에 미치는 영향

구 분	C4I 체계의 기동성 및 보안성			
	b	$\beta$	t	p
체계운용	0.625	0.612	8.920***	0.000
체계관련 교육필요성	-0.082	-0.084	-1.072	0.285
정비 보완	-0.014	-0.015	-0.202	0.840
constant	1.373		4.477***	0.000
R <sup>2</sup>	0.338			
F	28.31***			
(p)	(0.000)			

\*\*\* p<.001

### 5.4 가설 3-4 검증

지상전술 C4I 체계에 대한 운용자의 요구는 C4I 체계의 지원 및 관리 등 운용성에 영향을 미칠 것이라는 가설 3-4를 검증한 결과는 [표 12]에서 보는 바와 같이 약 75.9%(R<sup>2</sup>=.759)의 설명력을 지니며, 지원 및 관리 등 운용성에는 체계운용(p<.001)과 체계관련 교육 필요성(p<.001)이 통계적으로 유의미한 정(+)의 영향을 미쳤으며, 정비 보완 소요(p<.001)는 통계적으로 유의미한 부(-)의 영향을 미쳤다. 그런데, 지원 및 관리 등 운용성에는 체계운용( $\beta$ =.616)이 가장 큰 영향을 미쳤으며, 다음으로 체계관련 교육 필요성( $\beta$ =.362), 정비 보완 소요( $\beta$ =-.223) 순으로 영향을 미쳤다. 이상과 같이 지상전술 C4I 체계에 대한 운용자의 요구 중 체계운용과 체계관련 교육 필요성에 대한 요구가 높을수록, 정비 보완 소요에 대한 요구가 낮을수록 지원 및 관리 등 운용성이 높은 것으로 나타났다. 따라서, 지상전술 C4I 체계에 대한 운용자의 요구는 C4I 체계의 지원 및 관리 등 운

용성에 영향을 미칠 것이라는 가설 3-4는 부분적으로 지지되었음을 알 수 있다.

표 12. 지원/관리 등 운용성에 미치는 영향

구 분	C4I 체계의 지원/관리 등 운용성			
	b	$\beta$	t	p
체계운용	0.692	0.616	11.226***	0.000
체계관련 교육 필요성	0.389	0.362	5.806***	0.000
정비 보완	-0.225	-0.223	-3.744***	0.000
constant	0.287		1.063	0.289
R <sup>2</sup>	0.759			
F (p)	75.33*** (0.000)			

\*\*\* p<.001

5.5 가설 3-5 검증

지상전술 C4I 체계에 대한 운용자의 요구는 C4I 체계의 Digital 등 계속성에 영향을 미칠 것이라는 가설 3-5를 검증한 결과는 [표 13]에서 보는 바와 같이 약 46.5%(R<sup>2</sup>=.465)의 설명력을 지니며, Digital 등 계속성에는 체계운용(p<.001)이 통계적으로 유의미한 정(+의 영향을 미쳤고, 정비 보완 소요(p<.05)는 통계적으로 유의미한 부(-)의 영향을 미쳤으며, 체계관련 교육 필요성은 통계적으로 유의미한 영향을 미치지 않았다.

그런데, Digital 등 계속성에는 체계운용( $\beta$ =.715)이 정비 보완 소요( $\beta$ =-.137)보다 큰 영향을 미쳤다.

이상과 같이 지상전술 C4I 체계에 대한 운용자의 요구 중 체계운용에 대한 요구가 높을수록, 정비 보완 소요에 대한 요구가 낮을수록 Digital 등 계속성이 높은 것으로 나타났다. 따라서, 지상전술 C4I 체계에 대한 운용자의 요구는 C4I 체계의 Digital 등 계속성에 영향을 미칠 것이라는 가설 3-5는 부분적으로 지지되었음을 알 수 있다.

표 13. Digital 등 계속성에 미치는 영향

구 분	지상전술 C4I 체계의 Digital 등 계속성			
	b	$\beta$	t	p
체계운용	0.799	0.715	11.595***	0.000
체계관련 교육 필요성	-0.042	-0.039	-0.558	0.577
정비 보완	-0.138	-0.137	-2.051*	0.042
constant	1.414		4.689***	0.000
R <sup>2</sup>	0.465			
F (p)	48.13*** (0.000)			

\* p<.05, \*\*\* p<.001

6. 지상전술 C4I 체계 운용자의 요구 분석

지상전술 C4I 체계에 대한 운영자들의 요구를 살펴본 결과는 [표 14]와 같이 5점 만점 중 전체 평균이 3.52로, 운영자들은 지상전술 C4I 체계에 대한 요구가 높은 것으로 나타났다. 근무기간별로는 10년 이상인 운영자가 지상전술 C4I 체계에 대한 요구가 가장 높았고, 5~10년 미만인 운영자는 다른 운영자보다 지상전술 C4I 체계에 대한 요구가 낮았으며, 근무기간에 따라 유의미한 차이를 보였다(F=5.38, p<.01). 계급별로는 장교, 부사관, 준사관이 지상전술 C4I 체계에 대한 요구가 가장 높았고, 병사는 다른 운영자보다 지상전술 C4I 체계에 대한 요구가 낮았으며, 계급에 따라 유의미한 차이를 보였다(F=3.12, p<.05). 직책별로는 전투근무지원 운영자가 지상전술 C4I 체계에 대한 요구가 가장 높았고, 기타 직책인 운영자는 다른 운영자보다 지상전술 C4I 체계에 대한 요구가 낮았으며, 직책에 따라 유의미한 차이를 보였다(F=15.21, p<.001). 지상전술 C4I에 대한 이해 정도별로는 지상전술 C4I에 대해 잘 아는 운영자가 지상전술 C4I 체계에 대한 요구가 가장 높았고, 보통인 운영자는 다른 운영자보다 지상전술 C4I 체계에 대한 요구가 낮았으나 유의미한 차이는 아니었다. 임무수행 교체 주기별로는 임무수행 교체 주기가 오래된 운영자일수록 지상전술 C4I 체계에 대한 요구가 높았으며, 임무수행 교체 주기에 따라 유의미한 차이를 보였다(F=16.59, p<.001). 임무수행 만족 여부별로는 임무수행에 대해 만족하지 않는 운영자가 지상전술 C4I 체계에 대한 요구가 가장 높았고 그저 그런 운영자는 다른 운영자보다 지상전술 C4I 체계에 대한 요구가 낮았으며, 임무수행 만족 여부에 따라 유의미한 차이를 보였다(F=3.37, p<.05). 담당업무별로는 통신 담당 운영자가 지상전술 C4I 체계에 대한 요구가 가장 높았고, S/W 담당 운영자는 다른 운영자보다 지상전술 C4I 체계에 대한 요구가 낮았으며, 담당업무에 따라 유의미한 차이를 보였다(F=2.49, p<.05).

이상과 같이 운영자들은 지상전술 C4I 체계에 대한 요구가 높았으며, 근무기간이 10년 이상인 장교, 부사관/준사관인 운영자와, 직책이 전투근무지원인 운영자, 임무수행 교체주기가 높은 운영자일수록, 임무수행에

표 14. 지상전술 C4I 체계에 대한 운용자 요구

구분	N	Mean	SD	F	p
근무기간	1~2년 미만	39	3.39	5.38**	0.001
	2~5년 미만	46	3.40		
	5~10년 미만	25	3.36		
	10년 이상	60	3.78		
계급	병사	34	3.34	3.12*	0.047
	부사관/준사관	26	3.75		
	장교	110	3.53		
직책	정보	19	3.69	15.21***	0.000
	작전	24	3.63		
	전투근무지원	28	3.85		
	통신	58	3.67		
	기타	41	2.95		
지상전술 C4I 이해정도	잘 안다	62	3.59	0.58	0.560
	보통이다	75	3.48		
	잘 모른다	33	3.51		
보직 및 임무수행 교체 주기	1년	52	3.16	16.59***	0.000
	2년	93	3.63		
	3년 이상	25	3.89		
임무수행 만족여부	만족한다	81	3.53	3.37*	0.037
	그저 그렇다	67	3.42		
	만족하지 않는다	22	3.82		
담당업무	H/W	19	3.62	2.49*	0.046
	S/W	42	3.28		
	통신	42	3.67		
	체계관리	15	3.46		
	기타	52	3.59		
전체	170	3.52	0.63		

\* p<.05, \*\* p<.01, \*\*\* p<.001

대해 만족하지 않는 운영자, 그리고 통신을 담당하는 운영자가 다른 운영자보다 지상전술 C4I 체계에 대한 요구가 높았다.

### V. 결론 및 제언

본 연구는 현재 운용되고 있는 지상전술 C4I 체계(ATCIS)의 운용자 요구 만족도 측면의 자료를 수집, 분석기법을 적용하여 새로운 발전 방안을 제안하였으며, 나아가 이를 통해 운용자 요구에 부합된 C4I체계 구축 환경 조성 가능성과 다양성을 예측 하였다. 본 연구의 운용자 요구에 대한 실증적 분석결과를 요약하면 다음과 같다.

첫째, 지상전술 C4I 체계관련 교육 필요성에 대한 요구가 높을수록, 또한 체계의 정비소요가 낮을수록 운용자의 요구는 체계 운영에 영향을 미침에 따라 전문적이고 지속적인 교육훈련 시스템과 전문 주특기 요원

양성 및 현장 정비 지원 체계 등의 보완이 필요하다. 둘째, 지상전술 C4I체계의 운용자 요구에 영향을 미치는 체계의 규격 및 운용 예규, 전장 환경 및 적응성, 기동성 및 보안성은 보완이 필요하다.

셋째, 운용자 요구에 영향을 미치는 정보수집 및 운용 체계 보완과 지상전술 C4I 체계의 Digital 계속성 즉 C4I+D(Digital)화 등 체계보완이 필요하다.

넷째, 일반적인 운용자 요구 능력 분석 결과는 근무기간별로는 10년 이상 근무인원과 계급별로는 장교, 부사관, 직책별로는 전투근무지원 운영자, 체계의 이해 정도는 전문교육을 받은 인원과 임무수행 교체주기가 높은 인원 등이 요구가 수준이 높은 것으로 나타났다. 따라서 향후 운용자 요구에 맞는 성과측정 모델과 시스템의 개발이 중요한 선결과제라 할 수 있겠다.

또한 현재 구축되고 있는 ATCIS의 성공적인 추진을 위해서는 정책과 기술적인 분야와 운용자의 요구 수준을 지속적으로 분석 통합해야하며, 이를 위해 지속적인 데이터의 수집과 분석 등 혁신적이면서 실행 가능한 관

접에서의 접근이 중요하다.

### 참 고 문 헌

- [1] 고원, 김태우, 김태승, “의사결정지원을 위한 모델 개발”, 한국국방연구원, pp.38-40, 2006.
- [2] 김병선, 한국군CAI체계의 실태 및 발전방안에 대한 연구, 한남대학교, 석사학위논문, pp.7-30, 2006.
- [3] 김용삼, 한국의 군사혁신과 CAI발전방향, 박사학위논문, 경기대학교, 2007.
- [4] 김의순, “한국군 전술 데이터링크 운용개념연구”, 한국 국방 연구원, 2006.
- [5] 김성웅, “육군지상전술 CAI체계 구축방향에 대한 소고”, 군사평론, 제322호, p.13, 1996.
- [6] 김종화, “한국군의 지휘소 자동화 체계 소개”, 해양전략, 제92호, 해군대학, p.199, 1996.
- [7] 모길원, “CAI體系의 相互運用性 保障方案연구보고서”, 국방대학교 합동참모대학, 2001.
- [8] 박주원, 지상전술 CAI체계를 위한 의사결정 지원 체계 구축방안에 관한 연구, 석사학위 논문, 국방대학교, 2002.
- [9] 유장열, “합동/연합작전을 위한 CAI체계 발전방안”, 합동참모 본부, 2004.
- [10] 이상천, “한국군 CAI체계 구축에 대한 소고”, 에이스, 제65호, pp.31-34, 1995.
- [11] 장원섭, “한국군의 CAI체계 통합 방안”, 해군대학, 1998.
- [12] 정기영, 김상범, 고덕수, “전투준비태세 평가체계 구축 방안연구”, 한국국방 연구원, 2007.
- [13] 조경휘, “대적 정보우위달성 및 장거리 정밀타격 능력 향상방안”, 한·미 연합 사령부, 2004.
- [14] 송은섭, 신 군사 작전술에 관한 연구, 국방대학원, 석사학위논문, pp.46-50, 2007.
- [15] 최일용, “미군 CAI체계 분석을 통한 한국군 CAI 체계 발전에 관한 제언”, 국방대학교, p.74, 2004.
- [16] “Cybernetics와 정책”, 국방연구 제33권, 제2호, 국방대학원 안보문제 연구소, pp.138-139, 1999.
- [17] 김영길, CAI의 기본 이해, 도서출판, pp.26-120, 2003.
- [18] 김윤수, CAI체계 소개, 국방과학연구소, 2000.
- [19] 미국의 CAI 전략/사업, 합동참모본부 C3I사업단, pp.19-22, 1993.
- [20] 공군 전술CAI체계 개념연구, 공군본부, p.4, 1997.
- [21] 군사용어 사전, 육군본부, pp.631-645, 2006.
- [22] 군사세계, 이라크 전 분석과 한반도 적용, 2004.
- [23] 미래 지상 작전 및 전투발전, 육군본부, p.21, 2007.
- [24] 비 무기 체계 종합발전 계획, 육군본부, pp.1-4, 2007.
- [25] 이라크전쟁 종합분석, 합동참모본부, 2003.
- [26] 육군지상전술 CAI체계 운용 시험평가요원 교재, 육군지상전술 CAI체계 개발단(LGCNS), pp.1-21, 2004.
- [27] 합동 CAI, 육 해 공군 CAI 체계 규격서, 합동참모본부, 2005.
- [28] 황호상, 정보전과 CAI체계, 국방대학교 교재, 2003.
- [29] ATCIS(지상전술 CAI 체계), 육군대학 교재, 2008.
- [30] CAI, 미국합동참모부 교재, p.13, 2006.
- [31] VISION2020, 미 합동참모본부, 2003.
- [32] CISA, “CAISR Handbook for Integrated planning”, Revised April 1998, CAI Integration Support Activity, Arlington, VA.
- [33] Richard L, Ressler, Michael R Hieb, and William Sudnikovich, “M&S/CAISR Conceptual Reference Model,” Paper No. 99F-SIW-060, 1999 FALL Simulation Interoperability Workshop, 1999.
- [34] DoD, “CAISR Architecture Framework Version 2.0”, 1997.
- [35] E. Giles, Jane’s CAI systems 2006-2007 (2006), Jan’s Information Group.
- [36] <http://blog.empas.com/tom0503/21281551>
- [37] <http://www.dtic.mil/jcs/>
- [38] <http://blog.naver.com/ryu11/110008366614>

저 자 소 개

박 창 운(Chang-Woon Park)

정회원



- 2000년 8월 : 경희대 행정학 석사
- 2008년 4월 : 서울벤처정보대학원대학교 박사과정 재학(정보경영학)
- 2008년 2월 ~ 현재 : 호서대학교

교 국방과학기술학과 강사 / 호서대학교 골프문화 전략연구소 연구위원

<관심분야> : C4I체계 / 국방과학기술, 무기체계

양 해 술(Hae-Sool Yang)

정회원



- 1991년 : 일본 오사카대학교 정보공학과 소프트웨어 공학 전공 (공학박사)
- 2001년 ~ 현재 : 한국정보처리학회 부회장
- 1999년 ~ 현재 : 호서대학교 벤처정보대학원 교수

<관심분야> : 소프트웨어공학(특히, S/W 품질보증과 품질평가, 품질감리 및 컨설팅, OOA/OOD/OOP, SI), S/W 프로젝트관리, 컴포넌트 기반 개발방법론 품질평가