

국방 지휘·통제 시설을 위한 ICAN, I3A 설계기준

조 윤 정*

ICAN, I3A Design Criteria for Military Defense Command & Control Facilities

Yun-Jeong Jo*

요 약

한국군은 국방시설기준이 정립되어 있으나 대부분 시설위주의 설계기준에 중점을 두고 작성되어 있다. 특히 정보통신분야에서는 세부적인 기준은 제시하지 않고 대략적인 수준으로만 제시되어 있다. 미군의 경우 1990년부터 각 군이 공통적으로 적용 가능한 시설기준에 대하여 통합시설기준서(UFC : Unified Facilities Criteria)를 완성해 모든 사업에 공통적용 할 수 있도록 설계기준을 제시하고 있다. 특히 정보통신분야에서는 시설분야와 연계해서 건물내부체계는 미군의 기지통신 기반구조설계기준(I3A: Installation, Information, Infrastructure Architecture)과 시스템에 대해서는 기지 및 캠퍼스지역 네트워크설계기준(ICAN : Installation and Campus area Network)과 비교를 통해 우리군의 지휘·통제시설 및 일반/행정시설에 대한 바람직한 설계기준선을 제시한다.

Key Words : ICAN, I3A, Criteria for military facilities, Command, Control, UFC

ABSTRACT

Korean Ministry of National Defense has criteria for military facilities but most were made with the focus on design criteria of facilities and especially in the case of information and communication, only overall criteria with the level of conceptual design are suggested without details. By comparing the design standards of ICAN and I3A that are applied in US Department of Defense, this study will suggest the desirable design standard of Korean military on command/control facilities and general/administrative facilities.

I. 서 론

하나의 장비로 영상통화도 하고 데이터도 보내는 시대에 살고 있는 우리는 통합되고 상호운용성이 가능한 서비스를 추구한다. 복잡한 것 같지만 단순한 시스템이 각광 받고 있는데 우리가 일상적으로 이용하는 민간의 우수한 IT(Information Technology : 정보 기술)를 우리 군에 도입하여 국방부의 임무에 맞게끔 활용하는 것은 아주 중요한 일이다. 본 논문에서 연구하는 내용은 미국 국방부에서 활용하고 있는 기지통신기반구조 설계지침서(I3A : Installation, Information,

Infrastructure Architecture)와 기지 및 캠퍼스 지역 네트워크 설계지침(ICAN)을 분석하여 한국과 미국의 기준을 비교하고 바람직한 우리군의 내부체계 및 시스템에 대한 설계기준을 정립하려 한다. 합리적인 소요를 파악 하려면 설계기준의 정립이 중요한데 미국 국방부의 경우 임무 달성에 효과적인 민간기술을 받아들여 개발하며 끊임없이 연구하며 개선하고 운용할 수 있게 기존의 기술을 사용하는 모든 정보통신분야에 대하여 체계화된 기준과 표준화를 필요성에 따라 규정하며 합리적인 소요를 산출한다. 이러한 소요를 규정하는 것은 미 국방부의 정보통신기술분야의 정책문서인 통합능력

* First Author : Ajou University Department of Information and communication technology, haru310@ajou.ac.kr, 정회원
논문번호 : KICS2016-09-272, Received September 26, 2016; Revised April 17, 2017; Accepted April 17, 2017

요구서(UCR: Unified Capability Requirement)이다. 이러한 UCR을 관장하는 부서는 미 국방정보체계국인 DISA(Defense Information System Agency)에서 하는데 DISA에서는 UCR과 UCR의 하위문서인 UCR Framework를 주기적으로 진군에 적용이 가능한 최소한의 소요를 파악하고 식별하여 업데이트하고 변경될 경우에는 수정문을 발간하는 작업을 한다. 본 연구의 목적은 DISA가 국방부 예하조직들을 위해 소요 파악을 하여 만드는 UCR과 UCR의 하위문서인 UCR Framework에 대한 분석을 통해서 소요단계절차에 대한 분석과 앞서 언급한 미 국방부의 기지 통신 기반구조 설계지침서인 I3A와 미 국방부 기지 및 캠퍼스 지역 네트워크 설계지침서인 ICAN에 대한 고찰 및 분석을 통해 이에 대한 세부설계기준을 한국 국방부의 설계기준과의 비교를 통해서 시사점과 발전 방안을 제시하고자 한다.

II. 관련연구

2.1 미군의 UC 및 UCR

UC란 전투원에게 향상된 임무효율성을 제공하기 위하여 기술로부터 독립되고 상호운용가능하며 보안되고 높은 가용성의 IP네트워크인프라에 걸쳐 두루 제공되는 음성, 영상 및 또는 데이터 서비스의 통합이다.

UC의 목표는 첫째, 통합되고 상호운용이 가능해야 하고, 둘째 End-to-end 보안이 되어야 하며, 셋째, 상황인식을 공유할 수 있어야 하고, 넷째, 향상된 통신 지원을 하며, 마지막으로 실시간으로 통합된 음성, 영상, 데이터를 통합하여 상호 협력이 가능하게 하는 것이다.

UCR(Unified Capabilities Requirements) 2013의 관장부서인 DISA는 주기적으로 진군에 적용가능한 UC의 최소 소요를 식별하는 작업을 한다. 즉, DISA에서 UCR과 UCR Frame을 정기적으로 업데이트 하고 만약 변경된 사항이 있을 시에는 수정문을 발간한다.

주요 내용으로는 End-to-end 통합 역량을 제공하기 위해 미 국방부 네트워크에서 사용될 음성, 영상, 데이터 어플리케이션 서비스를 지원하는 이미 승인된 제품 인증을 위한 기술 소요를 명시하고, 이는 통합역량장비 획득을 위한 근간이다. 또한 UCR은 장비의 시험, 보증, 획득, 연결, 운영 지원에 사용된다.

그리고 UC 제품 평가에 이용되어 신규 UC기술관련 운영사항을 위해 이용된다. 이처럼 UCR은 다양한 기능적 요소와, 성능목표를 가진 기술적인 시방서로 DoDI 8500.2에 의거하여 UCR의 소요에 기반하여

UC를 제공하는 제품간의 상호운용성과 정보보증, 인터페이스 소요를 정의한다.¹⁹⁾

2.2 미 DISA의 I3A 고찰 및 분석

2.2.1 I3A 배경 및 서비스범위

미 국방부 기지 통신 기반구조 설계기준서인 I3A 기술기준은 미 육군의 전 세계 기지 통신 기반구조에 대한 계획, 설계, 시공에 관한 기준선 소요를 제공한다. 실행 개념을 수립하며, 설계 템플릿을 준비할 때 사용될 수 있고, I3A를 위한 설계 프로세스에 영향을 미칠 수 있다. I3A는 기반구조에 관한 검증된 실행기술을 식별하고, 공통된 방식을 정의하고, 권위 있는 실행기준으로서 그 역할을 수행한다.

과거의 Engineering 설계에서는 설계기준, 일정, 자금을 포함하기 위하여 통신의 각 부분이 따로 다루어졌다. 이러한 접근방식은 혼란을 가중시키고 재설계와 중복된 업무라는 결과를 초래하였다. I3A라는 개념이 시작된 이유는 좀 더 효율적이고 효과적인 설계과정을 정형화하고 여러 업무를 동시에 동기화하기 위해서였다. 미 육군 정보화책임관 (CIO/G6)에 의해 작성되는 I3A는 전 육군의 IT구조 관련 설계 기준을 수립한다. I3A는 군부대 기지 기반구조를 파악하고, 자동화 프로그램 실행을 동기화하며 작전병력과 기준 부대 연결성에 대한 분석을 제공하고, IT의 현대화 비용을 식별한다.

(1) I3A 서비스 범위

미 국방부 정책 하에 강요되는 통합시설기준인 UFC(Unified Facilities Criteria)와 동기화된다. UFC는 군표준(MIL-STD)3007인 통합시설기준 및 통합시설지침 시방서 표준방식의 적용을 받으며 설계, 계획, 시공, 유지, 복구, 현대화사업에 대한 기준을 제시한다. 이 표준은 2002년 5월 29일자 미 국방부 장관의 AT&L(발주기술 및 물류)각서에 따라 군부서, 국방기관, DoD 현장 활동에 적용된다.

다음의 그림 1은 미 국방부 I3A의 건물내부체계(ISP : InSide Plant)와 구내 통신 설계기준과 외부기반체계(OSP-Out Side Plant)의 옥외 통신 케이블링 체계 설계 기준을 중심으로 만들어 졌다. ISP-Passive의 소요 범위는 최종 사용자 건물(EUB : End User Building)의 전방에 걸쳐 서비스를 제공한다. 여기에 소요되는 모든 케이블과 아웃렛, 케이블 트레이 장비, 접속장비는 건축공정에 포함된다. 건물 내부는 사용자 정보 콘센트부터 정보통신장비실까지이며 외

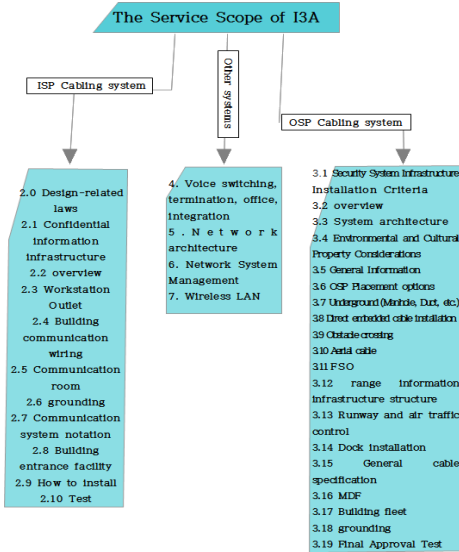


Fig. 1. The Service Scope of I3A

부기반체계인 OSP의 범위는 시설 밖에서 약 1.5m(5feet) 정도 벗어나는 곳까지 사용 가능한 기반 체계가 될 수 있기 위해 필요한 모든 케이블 경로,

부품 및 장비를 말하며 군 건물 내 다양한 공간의 기능적 목적을 기준에 맞춰 건물 통신 시스템을 설계하는 것이 가장 중요하다.^[2,10]

2.3 미 DISA의 ICAN 고찰 및 분석

2.3.1 ICAN 개요 및 배경(I3MP)

(1) I3MP

ICAN(Installation and Campus Area Network.기지 및 캠퍼스 지역망) 설계기준은 전 세계 미 육군기지의 I3MP(Installation Information Infrastructure Modernization Program) 사업망을 위해 아키텍처, 설계, 설치, 장비소요를 제공한다. 본 설계기준은 I3A 기술기준 및 UCR2013의 음성 소요 단락에 명시된 원칙에 기준한다. 본 지침이 의도하는 것은 I3MP사업에 연관된 모든 단계 및 개인, 상용 장비 공급업체, 엔지니어 및 통합자들이다.

I3MP는 기존 네트워크에 인터페이스를 제공하며 음성, 비디오 컨퍼런싱, 스트리밍 비디오 등과 같은 실시간 서비스를 기본적으로 배치하며 데이터와 같은 비실시간 서비스의 궁극적인 실행을 위해서도 네트워크를 배치한다. 이 서비스를 전달하고 지원할 때는 IPv4 나 IPv6, MPLS, DWDM, PON, 무선 등을 이용

할 수 있으며 목표하는 아키텍처는 이더넷 오버 IP(Everything over Internet Protocol)로 통합되는 것이다.^[3,4,9]

2.3.2 ICAN Network 설계기준

(1) I3MP Network

I3MP 설계는 대, 중, 소 스위치(4/8/16 슬롯)를 뜻한다. 미국 정부는 중간 크기 스위치 여러 개보다 대형 스위치 한 개를 사용한 설계를 선호한다. 대형 스위치는 I3MP Network 노드 위치의 바닥면적, 랙 공간, 환경소요, 전기소요를 감소시켜준다. 네트워크 설계는 아키텍처 확장성 및 I3MP 네트워크 전반에 걸친 비용 효율성 제공 능력에 따라 평가된다.

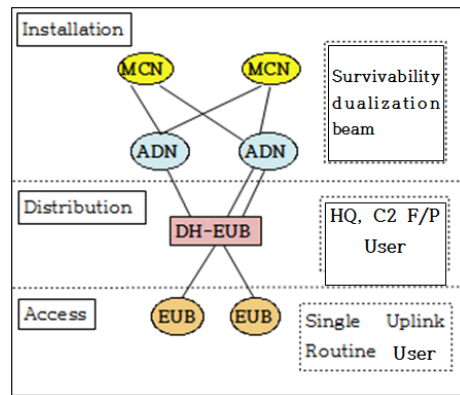


Fig. 2. I3MP Network Design

(2) 백업 전원 소요

I3MP 네트워크의 최소 예비 전력 소요는 UCR 2013의 예비 전력을 준수한다.

MCN/ADN의 무정전 전원 장치(UPS : Uninterruptible Power Supply)는 가능한 한 DC 전원으로 해야 하고, 백업으로 8시간을 제공하거나 EDP(Engineering Design Plan, 엔지니어링 설계 계획)에 기술한대로 제공 해야한다. UPS 시스템은 연료전지기술이나 예비 배터리으로 실행시킬 수 있다. 발전기 예비는 프로판, 천연가스, 디젤이나 연료전지로 할 수 있다.^[3,5,10]

그림 3은 계층별로 예비 전원이 어떠한 방식으로 공급이 되고 소요가 되는지 나타낸 그림이다.

핵심전송계층(Core)의 MCN(Main Communication Node)의 전원은 이중화가 되어있어 동시에 정전 시 “UPS”를 통해서 8H를 버틸 수 있게 한다. 핵심계층

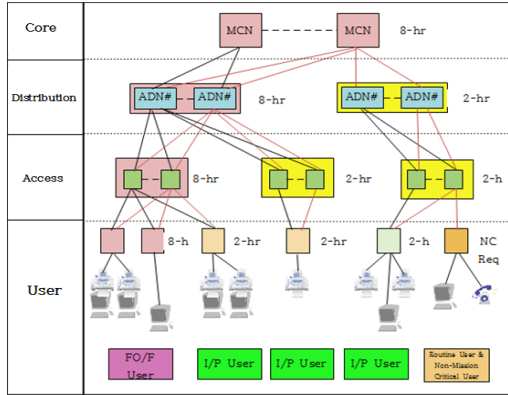


Fig. 3. An Example of a Potential CAN With a Mix of Mission and Non-Mission Critical Users

의 MCN을 표시한 것처럼 붉은색으로 표시된 박스 부분은 MAC(Media Access Control, 매체 접근 제어)에 적용되는 핵심중요시설이고 분배계층과 접속계층의 노란색으로 표시된 박스는 MAC은 적용이 되지만 중요도가 다소 떨어지는 것이다. 사용자계층의 가장 우측 박스는 MAC이 적용되지 않는 일반 사용자이다. 이 사용자는 PBAS 등급을 적용받는다. 그리고 그림 상 표시된 8-h, 2-h 등의 시간표시는 “UPS”에서 공급해야하는 시간을 의미한다.

(3) 프로토콜 준수 및 지원

I3MP는 현행 UCR 2013에 명시된 프로토콜을 사용한다. (Assured Services (AS) Session Initiation Protocol (SIP) 2013 (AS-SIP 2013) Errata-1 참조)

2.4 ISCE 소개 및 고찰

2.4.1 ISCE 소개

ISCE(Information Systems Cost Estimator)는 미 육군건설 프로젝트단계에서 정보통신시스템 설치와 관련하여 표준 통신항목 소요와 비용견적을 자동으로 산출하는 프로그램이며 미 육군 정보체계엔지니어링 사령부(ISEC : U.S Army Information Systems Engineering Command)에 의해서 검증토록 개발된 프로그램이다. ISEC는 정보 통신기술 시스템 관련 엔지니어링, 시공, 통합, 실행 및 평가를 지원하는 기관으로 ISEC는 전 세계에 존재하는 미 육군 조직들과, 미 국방부 기관들 들에게 설계를 직접 제공한다.

2.4.2 ISCE 고찰

ISCE는 정보통신체계 비용을 산출하는 견적용 프로그램으로 건물 유형 및 면적에 따라 I3A 표준통신항

목 422개의 항목별 비용인수를 프로그램하여 자동으로 생성하게 한다. 자료를 경험치화하여 이것을 DB화하며 자재 등의 물가인상을 등을 고려하여 계속 자료를 최신화 업데이트한다. MCA(Military Construction Army Program)라는 프로그램상에서 ISCE의 역할을 이해하는 것이 중요한데, ISCE는 표준 IT솔루션을 제공하기 위하여 표준설계, 제안요청서, 소요검증, 설계시공 감시 및 관리 등의 전체 단계에 관련이 되어 있다. 주요기능으로는 시스템 엔지니어링, 시스템 실행, 시스템 통합, 정보보증, 시험 및 평가를 한다. ISCE는 핵심 기술 전문가들이 있으며 그들은 시스템을 엔지니어링하고 최적화하기 위해 항상 소요를 식별하고 검토한다.

그리고 대상 유형의 모든 통신항목에 대한 지금유형(CONF-건설자금, ISC-정보통신설비자금, PROP-부대자금)과 비용을 자동으로 다음의 그림5처럼 Tab F로 생성된 자금유형을 DD1391의 예산항목인 Tab A에 반영한다.

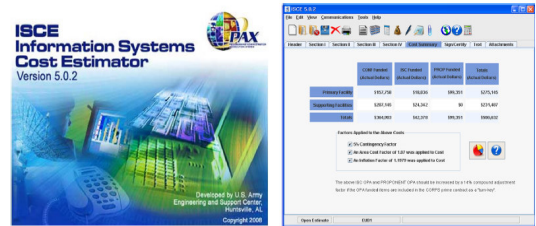


Fig. 4. Tab F display for Beginning of Program

Fig. 5. Tab F was reflected to Tab A

2.5 한·미 국방·군사 시설 기준

미국의 국방·군사 시설기준서인 UFC가 I3A와 ICAN과 더불어 전 세계에 있는 미군기지의 시설 특성에 맞게끔 작성되어 있고 포괄적으로 광범위하게 작성되어 있으며 임무상황에 따라 우선 적용되는 기준이라든지 더 명확히 알 수 있다. 우리나라는 아직

이러한 부분이 미흡하여 중복되거나 불필요한 소요를 발생시킬 가능성이 크다. 전반적으로 비교해봤을 때 미 국방부의 설계기준서는 한국 국방·군사시설 기준서(DMFC: Defense Military Facilities Criteria) 보다

내용이 더 세부적이고 풍부하다. 미 국방부의 UFC와 I3A, ICAN을 기준으로 한국 국방부의 정보 통신 설비 설계 기준을 비교 분석 하였다.

Table 1. The comparison MND with DoD for Facility process Criteria[3,4,6-8,10,12]

division	DoD UFC	MND DMFC
Information communication	14 cabling classified by type of construction 1) ISP 2) OSP 3) satellite/ CATV 4) Broadcasting facility 5) Grounding equipment 6) Sound / Video 7) NW Architecture 8) VoIP equipment 9) LAN equipment 11) Fire alarm system 12) Communication and route 13) Wireless network 14) Harmonic equipment	Classification by type of 9 construction including information and communication facilities 1) Information and Communication Equipment(4-60-00) 2) Telephone and LAN facilities(4-60-10) 3) TV equipment(4-60-20) 4) Broadcasting facility(4-60-30) 5) Security equipment(4-60-40) 6) U-Military System(4-60-50) 7) Information communication ground(4-60-60) 8) Outdoor communication equipment(4-60-70) 9) Other facilities(4-60-90)
Facility Security and Protection	1) Facility physical security system and electronic security system(UFC4-021 002NF, UFC 4-101-01)Minimum Counter Terror Standard 2) DIARMF 3) MIL-STD-188-125-1(EMP)Classify protection degree and type 4) MIL-STD-461, TM 5-690 (EMI Protection standard)	1) Facility security design standard(4-60-40) Electronic security system classification required 2) EMP(Electromagnetic pulse) protection (DMFC 4-40-70, Classification of protection grade and type)
Facility process	(C2), structure, civil engineering, construction, machinery, electricity, fire, communication, etc.	6 processes such as communication, civil engineering, architecture, machinery, electricity, and fire fighting

2.5.1 한*미 국방·군사 시설 기준 개요

표 1은 전반적인 한국과 미국의 시설공정 기준을 비교한 것으로서 시설의 특성을 고려하였다.

2.5.2 DISA의 I3A의 설계 기준과 한국 국방부의 C4I 설계기준 비교^[3,4,6,8,10,12]

(1) 한국과 미국의 국방·군사시설의 ISP 내부케이블 기준 비교^[3,4,6,8,10,12]

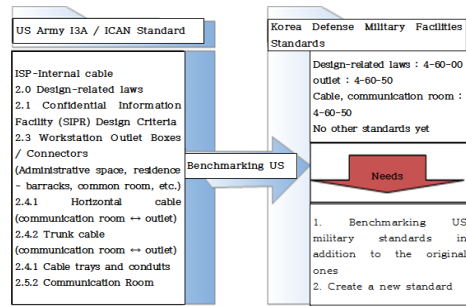


Fig. 6. A comparison of Information Technology Criteria for ROK*US Defense · Military Facilities(ISP-Passive)

(2) 한국과 미국의 국방·군사시설의 OSP 외부케이블 기준 비교

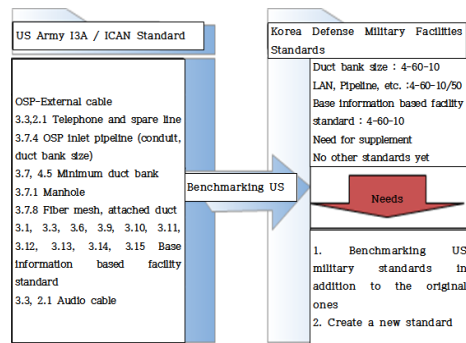


Fig.7. A comparison of Information Technology Criteria for ROK*US Defense · Military Facilities(OSP)

(3) 한국과 미국의 국방·군사시설의 정보통신 접지 설비 기준 비교

미군은 접지기준을 MIL-STD-188-124-B과 AV에서 케이블접지, 비화화 비비화 VTC지침 민감정보와

Voice, VoIP 통합보안 등으로 구체적인 설비 기준을 갖추었다.

우리군은 4-60-40에서 출입통제, CCTV, 도청방지 와 4-60-60 접지 대상 범위, 보안기/확성기용, 접지공법 및 접지저항, 동시통역설비 등의 기준을 갖추고 있으나 건물 접지와 케이블 접지에 관한 기준이 없어 새로 신설이 필요하다.

2.5.3 ICAN 설계 기준과 한국 국방부의 C4I 설계 기준 비교^(3-6,8,10,12)

(1) 한국과 미국의 국방·군사시설의 방송 설비 기준 비교

미군은 UFGS(Unified Facilities Guide Specifications, 미군 통합 시설물 가이드 시방서) 27.51.16에서 방송 설치 고려사항과 기타 방송설비에 관한 기준이 있고 우리군은 4-60-30 방송설비와 4-60-70 옥외정보통신설비에서 방송설비와 관련된 기준이 있다. 한국군 통신간부들 경험상 옥외에 설치 시 마이크나 안테나 등 설치가 불편한 점이 있어 미군의 설치기준을 벤치마킹하여 기준을 보완하는 것을 제안한다.

(2) 한국과 미국의 국방·군사시설의 시설 보안 설비 비교

미군은 설치지침과 보안체계, 카메라와 전자보안체계 등에서 UFC와 UFGS, ICS-ICD705, SCIF(Sensitive Confidential Information Facility Security 민감기밀 정보시설보안), Red/Black 특수정보 운용 등 시설보안과 관련하여 체계적으로 기준이 있다.

우리군은 보안 지침이나 체계와 관련된 기준이 없고 전자보안체계와 관련한 기준도 없다. 단순히 4-60-40에서 분야별 보안시스템 과 감시카메라 종류

와 특성 정도의 기준이 있다.

(3) 한국과 미국의 국방·군사시설의 기타 정보통신 설비 기준 비교

다음 그림 8은 한*미 국방·군사시설의 기술기준 중 기타 정보통신 설비에 관한 기준을 비교하고 향후 우리 군에 미군 기준을 벤치마킹할 것을 고려했다.

본 2장에서는 구체적으로 한국과 미국의 국방·군사 시설들의 설비 기준을 자세히 비교해보았다. 어떤 시사점을 주고 한국군이 나아가갈 방향을 어떻게 제시해주는지 알아보자.

2.6 시사점

현재 우리 국방부는 소요 판단에 대한 인력 뿐만 아니라 정보통신시설 기준 관련한 교육훈련과 정보의 공유에 관하여도 상당히 미흡한 수준이다. 우리군은 이와 관련하여 전문적인 교육과 상호운용이 가능한 정보의 원활한 공유를 위한 시스템의 개발에 좀 더 투자를 해야 할 것이다. 미국에는 PEOEIS(Program Executive Office Enterprise Information Systems, 미 육군정보체계획득실) 등 전문적인 C4I분야 획득부서가 존재하고 있고 뿐만 아니라 다른 전문분야 엔지니어가 다수 존재한다. 우리 국방부도 세부적인 기술적 지원을 위한 미국의 ISEC처럼 구체적으로 수행할 수 있는 부서를 만드는 것이 시급하다.

구체적으로 살펴보면 한국군에게는 풀어야 몇 가지 문제점들이 있다.

첫째, 인증평가와 관련한 전문가를 양성하고 획득하는 부서가 없다.

둘째, 평가를 진행할 수 있는 시설 및 Tool에 대한 투자가 부족하다.

셋째, 외부 국내 민간의 상용화기술을 활용하여 인증하기 위한 제도적 장치가 없다.

넷째, 세계적인 기업들 간의 연계사업을 진행하는 부서가 없다.

마지막으로 이러한 모든 것의 주축이 되는 상호운용성 인증시험평가를 의무화시키고 제도화할 법적인 장치가 없다는 것이다.

위의 다섯 가지 문제점들을 해결할 수 있는 방법들을 다음 장에서 미국의 여러 기관들의 역할과 임무수행들을 알아보면서 우리 한국군의 현재 상황과 앞으로 나아가야할 방향을 어떠한 방식으로 벤치마킹하는 것이 좋은지 자세히 살펴보기로 한다.

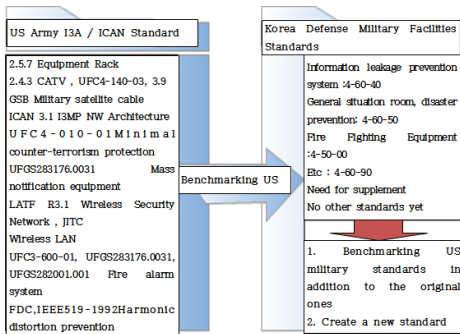


Fig. 8. A comparison of Information Technology Criteria for ROK*US Defense Military Facilities.(etc)

Ⅲ. 한국군 발전 방안

3.1 현 실태 및 문제점

한국과 미국의 국방·군사시설기준의 정보통신 설계기준을 15개의 공사종류를 중심으로 비교해 보았다. 내용면에서는 미군보다 구체적이고 특성에 맞게 세부적으로 작성되어 있는 반면 한국군은 관련 기준이 미흡하거나 존재하지 않는다. 또한 우리 군의 국방·군사시설기준(DMFC: Defense Military Facility Criteria)은 4년 주기로 갱신되는데 그 반면 미군의 UFC는 I3A와 ICAN을 포함하여 매년 분기별로 업데이트 된다. 현재 우리 군은 대부분을 보통 설계업체에 맡기는 경향이 있다. 미군의 I3A 설계기준은 소요 판단 시 바로 데이터로 사용할 수 있다는 장점이 있다. 그 반면, 우리 군은 기준이 많은 부분이 누락되어 있어서 불필요한 추가 예산 등의 소요가 발생할 가능성이 크다.

3.2 구체적 발전방향

3.2.1 개요

우리 국방부의 현재 실태는 국방 지휘·통제 시설을 위한 설계기준이 미비하다는 것이다. 이와 관련하여 우리 국방부도 DISA와 같은 역할을 하는 부서를 제대로 만들어야 한다.

부서를 제대로 만들어야 된다는 것은 미국의 DISA는 우리 국군지휘통신사령부와 같은 기관이다. 우리 군은 상호운용성의 중요성을 깨닫고 만든 국방상호운용성기술센터가 있지만 DISA처럼 전문적으로 편성이 된 것이 아니라 업무가 중첩되거나 독립적으로 맡아서 업무수행을 진행하기에 많은 어려움이 있으며, 또한 미 국방부의 JITC처럼 제품을 인증하여 승인하는 부서가 부재하다.

우리 군도 정보통신체계에 있어서 표준화된 프로그램을 만들고 DB화하여 지속적으로 자료를 최신화 하고 그 기술을 업데이트하고 반영하는 시스템을 갖추는 것이 필요하다고 생각된다.

3.2.2 우리군의 국방부 정보화업무관련 기본계획과 미군의 UCR

우리군의 2016년도 1월 기준으로 새로운 국방 정보화 사업이 총 1642억원 규모로 진행 되고 있다고 발표하였다. 이러한 예산을 활용한 국방정보화 사업 추진절차 중 연구개발절차를 살펴보면 다음의 그림 9에서 어떠한 방식으로 관리하는지 알 수 있다.

웹사이트 액티브X를 대체하는 사업에 3억원 가량,

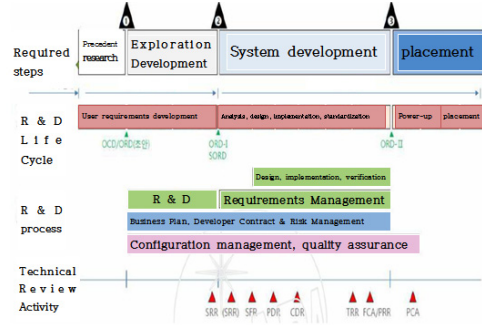


Fig. 9. R & D procedures in the process of implementing defense information system[14]

침해대응시스템 성능개선에 1억 원을 투자하고 그 외 14건에 걸쳐 103억 9100만원을 집행하였다.

그 중에 육군은 총 588억 4900만원 규모의 사업을 새로 발주할 예정이었는데 여기에는 노후화된 PC 교체사업부터 특수훈련시스템, SMS전송시스템 교체와 인터넷전화(VoIP) 구축, 주둔지·GOP 통신 인프라 교체, 해안감시망 연동체제 확대구축, 육군전술지휘정보체계(ATCIS) 취약점 진단과 개발 소프트웨어 기능 개선 사업 등 총 22건의 사업을 추진하고 있다.^[29] 필자는 군 생활 중 통신장교로서 직접 하던 일중에 노후화된 PC교체를 하는 일이 있었다. PC 교체의 경우 5년 단위로 진행 중에 있으며 가장 잘 되고 있는 사업 중 하나라고 생각하는데 우리군은 하드웨어교체에만 중점을 둘 것이 아니라 소프트웨어인 훈련 프로그램을 좀 더 개발하는 것이 더 중점적으로 다뤄져야 된다고 생각된다. 정보화 사업을 기본으로 하여 국방 지휘*통제 시설을 위한 ICAN, I3A 설계기준과 같은 기지 기반의 정보통신사업을 추진하는 것은 큰 틀에서 본다면 현재는 너무 미약하며 서로 연계가 되어야만 발전가능성이 있다고 본다.

3.2.3 UC 및 UCR 관련 지원기관에 대한 한·미 비교 분석

미군의 JITC, TIC 등의 조직이 대표적으로 상호운용성과 필요한 지원임무를 합동 전투원 IT역량에 제공하고 있는데 국방부의 합동 상호 운용성 인증과 단 순하게 서비스 지원이 아닌 IT기술에 관련한 운영과 시험기관과 국가 보안 시스템으로 JITC는 리스크 기반 테스트 평가와 인증서비스, 도구 및 환경을 제공하고 있다. TIC(Technology Integration Center. 기술통합센터)에서는 IT 정보기술을 토달 IT 솔루션에 융합시키는 육군의 핵심능력기관이다. TIC은 ISEC의 예 하에 있으며 승인된 제품 목록들을 군에 적용할 수 있

게 도와주는 지원기관이다. TIC는 연구실, 장비, 최고의 인력을 갖춘 최첨단 엔지니어링 시설로 꼽히는 곳인데 거의 모든 IT제품과 시스템의 평가를 한다.

한국군은 2009년 1월 1일 부로 국군지휘통신사령부의 직할부대로 창설되어 한국군의 모든 무기 및 무기체계에 대한 국방 상호운용성 임무를 전담하게 한 ‘합동 상호운용성 기술센터’가 있다.(이하 상호운용성센터) 상호운용성센터는 1989년에 미국의 JITC를 본보기로 삼아 창설이 되었는데 JITC는 국방부, 국방정보체계국, 합창, 육·해·공군을 비롯한 통합군사령부 및 국가 안보와 관련된 정부기관들과 첨단무기를 개발하여 판매하는 미국의 모든 군수산업체들과 함께 시험평가를 진행하고 있다.

현실적으로 JITC는 실제 야전에서 사용하는 장비들을 운용하는 환경과 비슷한 시험환경을 직접적으로 구성하며, 각종 편제장비와 다양한 시험평가장비들과 도구들을 이용하여 효과적인 시험평가 수행이 가능하다. 이와 비교하면 우리 군의 경우는 예산상의 문제가 큰 것들은 배제되기 십상이며 특화된 기술을 개발하는데 있어서 개발하는 조직도 부재한 현실이다. 그리고 상용화된 제품은 거의 구매하지 않고 구매하더라도 그리 많이 운용은 되고 있지 않다.

3.2.4 한국 국방·군사시설기준 수정보완 시 미치는 영향과 발전방향

미국의 JITC와 TIC 같은 조직들의 활동은 미군의 국방·시설기준의 발전에 있어 지대한 영향과 발전을 이룩하고 있다. 이것은 본 논문에서 다루고자하는 I3A와 ICAN을 아우르며 국방전체에 상호운용성, 인력, 기술, 재정, 체계적인 부분에서 많은 발전방안들을 말해주고 있다. 우리군도 JITC나 TIC와 같은 역할을 하는 조직들로 상호운용성시험센터를 좀 더 구체화시키고 개편하여 운용한다면 지금보다 더 발전적인 군이 될 것이다.

물론 조직의 개편도 중요하지만 전문적인 시험평가 인력을 양성하는 것도 중요하다. 이러한 인력을 양성하는 역할을 상호운용성시험센터가 주도하여 할 수 있게 하고 미군처럼 육·해·공군이 함께 합동성 차원에서 상호운용성과 관련한 기술적인 평가요소를 도출하는 전문가 양성이 필요하다.

참고적으로 미군은 전문적인 사업관리를 위한 PEOEIS가 있다. 미 국방부 및 육군 내에서 중요한 정보기술을 가능하게 하는 기관으로 전사적 기반체계, 백본 통신, 행정적인 업무, 전투적 IT시스템을 이행하는 책임을 가지고 있다.

IV. 결 론

본 연구는 우리 국방부의 정보통신 분야의 발전을 위해서 많은 합동 및 연합 임무수행을 통해서 경험한 미군의 사례를 통해서 정책문서, 기술문서, 설계기준의 비교분석을 통해 경험하지 않고도 최신화 할수 있는 다양한 비교분석을 통해서 우리군의 발전방향을 제시하고자 하였다.

미군의 UC는 효과 및 효율 중심으로 전투원, 인텔리전스, 사업관리절차와 기타 국가 안보활동을 시행하기 위하여 미 국방부의 네트워크 중심으로 가속화하고 있다. 그것들은 적절한 시기에 필요한 장소에 가지화되며 언제든지 접근성이 있어야 되고, 신뢰성 있는 데이터 및 서비스를 통하여 효과적이고 신속한 의사결정을 위한 정보를 공유한다.

만약 우리 군도 미군의 경우처럼 ICAN, I3A와 같은 설계기준을 만들고 JITC 등과 같은 인증기관을 거쳐서 특히 ISCE 프로그램과 같은 프로그램을 적용할 시에 계획예산 반영 및 예산집행의 효율성을 높일 수 있다.

물론 우리 군에 있어서 가장 시급한 문제는 위에서 다룬 설계기준과 관련한 정보를 다룰만한 전문적인 인력이 부재하고 정보통신과 관련하여 교육훈련도 미흡할 뿐만 아니라 각 부서간의 정보공유 등도 원활하지 못하다.

미군의 ISEC은 보다 향상된 정보공유와 엔지니어링을 위해 IT기반체계 방식의 표준화 필요성을 느끼고 I3A 실행지침을 개발 하였다. I3A 설계기준은 곳곳에 산재한 정보를 종합적으로 수집하기 위한 노력의 결정체인 셈이다. I3A 설계기준은 검증된 기반시설과 건설 기술을 식별하며 공통 실행 방식을 정의하고 권위 있는 이행 지침의 역할을 한다.^[10] ICAN은 I3A와 더불어 그 필요성을 인식한 미 국방부에서 개발하여 구축한 설계 기준 및 지침서 이다.

이제까지 우리 군은 기준이 없거나 미흡할 뿐만 아니라 개정이 되는 기간이 보통 3~5년 정도로 오랜 시간이 걸렸다. 미군 기준으로는 작전의 연속성을 최대한 보장하기 위하여 주기적으로 안정적이고 상호의존적인 네트워크를 개발하고 유지하고 있다. 우리군은 그와 관련해 2016년 5월에 개정된 국방상호운용성 관리지시 지침서는 국통사 합동상호운용성 센터 내에 분야별 담당을 지정하고 6개월마다 개정하는 것을 원칙으로 한다. 다만, 개정 주기는 주요 변경사항 유무에 따라 조정 할 수 있어 변화의 바람이 불고 있다.^{[11][12]}

한국군도 미 국방부의 UCR과 같은 큰 틀의 가이드라인의 개발과 더불어 JITC와 같은 제품을 승인하는 기관을 갖춘다면 우리 국방부의 지휘·통제 기능 또한 진화할 것이다.

그리고 I3MP와 같은 기지 통신기반구조 현대화 계획에 있어서 ICAN과 같은 설계기준의 개발을 통해 단일 통합 네트워크로 개선되어야 한다.

또한, 미 국방부 조직의 NSC(Project Manager Network Service Center)통합능력 담당부서 등 과 같이 네트워크 중심의 중단 없는 정보의 동기화 역량을 제공하는 정보기술 기반체계를 갖추는 것이 중요하다. 이런 정보기술 기반체계 획득 및 통합을 통해 정보전달을 최적화 한다면 우리 국방부도 유연하고 강력한 군이 될 것이다.

우리 국방부도 백업시스템을 좀 더 많이 구축하고 가상환경에서 사용되는 전자문서교환(EDI : Electronic Data Interchange)시스템을 강화하여^[13] 상호운용성을 높이고 네트워크를 통하여 미 국방부의 DISA가 ICAN, I3A 설계기준을 운용하는 것처럼 데이터를 신속하게 제공하고 처리하며 국방 소요의 정보를 공유하고 국방 경쟁력을 강화하는 것이 중요하다. 또한 우리 군이 발전하려면 앞서 말했던 기준과 관련된 난관에 봉착한 문제들을 반드시 해결하고 근본적인 지휘·통제시설을 위한 인력개발의 발전이 필요하다.

그리고 우리 군도 전문적인 사업관리를 위해서 PEOIS와 ISEC 등의 사업관리와 정보시스템엔지니어링사령부와 같은 전문적인 부서가 있어야 할 것이다. 앞서 소개한 ISEC의 한국형 프로그램개발이 진행 중에 있다고 들었다. 이것이 개발된다면 우리 군의 발전이 진일보 할 것이다.

그리고 UCR 문서처럼 우리군도 주기적으로 정보를 최신화하여 인터넷에 정보를 게시하고 민간업체의 제안을 수렴하여 군에도 민간의 상용기술처럼 최신기술을 받아들일 수 있는 제도와 정책이 필요하다. 정보화사회의 조직 특성상 내·외부의 급격한 환경변화에 신속하게 적응하지 못한 조직은 도태되고, 변화에 적응하여 성공적 변혁을 달성하는 조직만이 지속적인 생존이 가능할 것^[15]이 생각한다. 우리군도 생존하려면 변화해야 한다.

References

[1] MND, *Defense interoperability management instruction revision specialist*, pp. 1-138, May

2016.

[2] H. J. Ahn, T. G. Lee, and B. I. Cho, "A study on agility-based event model of complex area," *J. IT&A*, vol. 12. no. 3, pp. 57-374, 2015.

[3] Y. D. Kim, "The defense I3A framework for Net-Centric based command & control facilities," M. S. Thesis, Dept. of NCW, Graduate School of Ajou University, pp. 1-51, 2015.

[4] DODI Cyber-Security 8510.01, *Risk Management Framework(RMF) for DoD Information Technology*, pp. 1-38, Mar. 2014.

[5] Standards & Specification for DISN_EN (Defense Information System Network Enterprise Network), *Installation Campus Area Network Design & Implementation, Army Architecture Integration Center CIO/G6*, pp. 1-42, p. A5, May 2014.

[6] MND, *Defense ·military facility standard information communication equipment*, pp. 1-123, Jul. 2013.

[7] MND, *Defense ·Criteria for Military Facilities Protective Criteria for Major Military Facilities*, 3-40-10, pp. 1-5, Jul. 2013.

[8] *U.S Army Installation and Campus Area Network Design Guide*, Dept. of The Army United States Army Inf. Syst. Eng. Command Fort Huachuca, Arizona 85613-5300, pp. 1-15, 2013.

[9] DoD UCR 2013 Section 2, 2.25.4 *UC Framework 2013 Combined*, Section 7, pp. 2-285, 2013

[10] Implementation Engineering Subject Matter Expert, *Technical criteria for the installation information infrastructure architecture(I3A)*, US Army Inf. Syst. Eng. Command(USAISEC), pp. 1-78, 2013.

[11] *Defense ·Military Facilities Standards and Guidelines ·Update Study*, MND, pp. 1-12, pp. 204-229, Mar. 2012.

[12] DoD DISA, *HEMP(High-Altitude Electro-Magnetic Pulse) Protection Standard for Ground-based C4I Facilities*, MIL STD-188-125-1, pp. 11-97, Apr. 2005.

- [13] S. G. Lee, "A study on the construction of EDI message security system" M. S. Thesis, Ajou University, pp. 1-39, 2000.
- [14] H. Kim, "C4I system summary" M. S. Thesis, Ajou University, 2016.
- [15] J. H. Lee and T. G. Lee, "Capacity-oriented EA framework for enterprise-wide reform," *Commun. Soc. Inf. Soc. Policy*, vol. 15, no.1, pp. 96-117, 2008.

조 윤 정 (Yun-Jeong Jo)



2013년 6월 : 육군 장교 임관
2014년 3월~현재 : 아주대학교
정보통신/C4I학과 석사과정
<관심분야> 통신공학, 군통신