

# 외국군 전술데이터링크 운용사례 분석을 통한 한국군 다중데이터링크 발전방향

김철희<sup>1\*</sup> 김영렬<sup>2</sup>

- I. 서론
- II. 한국군 전술데이터링크 운용현황
- III. 외국군 전술데이터링크 운용사례 및 시사점
- IV. 한국군 다중데이터링크 발전방향
- V. 결론

## 요약

전술데이터링크는 감시, 지휘통제, 타격 체계 간 전술 작전을 수행하는데 필요한 전술자료를 실시간 및 근실시간 교환을 위해 사용되는 디지털화된 전술네트워크통신체계로 네트워크 중신전의 핵심기반이다. 미국 등 주요 외국군의 전술데이터링크 운용사례를 분석해보면 상호운용성 및 비용 문제와 그 해결책을 집중적으로 모색중이며 데이터링크 요구 능력 증대에 따른 자국의 운용환경과 특성에 적합한 데이터링크 기술을 독자개발 하기 위한 노력을 기울이고 있고 이를 위한 조직과 정책 등 제반 여건 조성에 집중하고 있다. 해외 사례에서 시사하는 바는 한국군의 향후 전술데이터링크 개발 방향을 직간접적으로 제시해주고 있다.

한국형 합동전술데이터링크체계(JTDLS) 기본형에 대한 개발이 완료되고 완성형 개념의 합동전술데이터링크 체계개발을 앞두고 있는 중요한 시점에서 다중 데이터링크 통합처리 기술 및 항재밍 단말 기술 등의 전술데이터링크 핵심기술 조기 확보는 독자적인 한국형 전술데이터링크 체계 구축을 위해 반드시 필요하며, 상호운용성 관련 조직의 구성과 전술데이터링크 발전 로드맵의 구축은 시급한 과제이다.

<핵심어> 전술데이터링크, JTDLS, M-TDL, 상호운용성

1\* 방위사업청 사업관리본부 계획운영부 선도기술사업팀(육군소령)  
광운대학교 방위사업학과 박사과정  
(교신저자 Tel: 02-2079-5161 E-mail: kch09@korea.kr)

2 방위사업청 사업관리본부 계획운영부 종합군수지원개발2팀(해군대령)  
광운대학교 방위사업학과 박사과정

논문접수일 : 2014년 6월 5일      게재확정일: 2014년 6월 27일  
논문수정일 : 2014년 6월 24일(1차), 2014년 6월 26일(2차)

## A Study on the Development of the ROK Forces' TDL through Analysis of the M-TDL Management Case of the Country's Major Forces

Kim, Cheol Hoe<sup>1†</sup>, Kim, Young Ryul<sup>2</sup>

### Abstract

The emergence of the innovative concept of modern network-centric military warfare requires the ability to exchange information between individual weapon systems and platforms. The tactical data link (TDL) used to exchange data and perform surveillance, command and control, tactical strike operations, and tactical operations in real time is the core of network-centric warfare. In this study, major countries' TDL management practices were determined by analyzing the implications of the interoperability and cost problems that most of these countries faced, and possible solutions were suggested. In addition, a data link technology was developed for the characteristics of the operating environment and for several organizational and policy conditions by increasing the data link capability requirements. From these countries' examples, a development direction for TDL systems for the Republic of Korea (ROK) were both directly and indirectly suggested. A basic concept for the ROK forces' Korean joint tactical data link system (JTDLS) has been developed, but a complete concept is critically needed. The development of a unique TDL is very important to secure a network-centric core foundation for the available conditions of display datalink capability and interoperability in joint operations or combined operations to equip both existing and future platforms. At this point, the development of a multi-core

processing technology, the securing of an integrated data link, and the enabling of the interoperability of technologies associated with the early organization of the configuration are urgent.

<keywords>: *Tactical Data Link, JTDLS, M-TDL, Interoperability*

## 1. 서론

인류 문명의 발전에 상응하여 각 시대별 전쟁수행 방식은 변화를 거듭하였다. 현대 과학기술의 발달, 특히 정보통신기술(ICT)의 급속한 발달은 정치, 경제, 사회 전반에서 새로운 패러다임을 창출하고 있으며 현대의 전쟁 수행 양상에도 획기적인 변화를 이끌어내는 핵심요인으로 부상하였다. 플랫폼 중심의 과거 전쟁에서는 개별 무기체계의 성능 및 수량에 의해 승패가 좌우되었던 반면 21세기 이후 전쟁의 특징은 전장의 정보화가 전쟁의 승패를 결정짓는 핵심요소로 등장하였으며 대량 살상 및 파괴 양상보다는 파괴의 탈-대량화 추구, 무인화 전투의 보편화와 등과 더불어 전투 공간이 지상, 해상, 공중에 이어 우주 및 비 물리적 공간이 사이버 공간으로까지 확장되고 있는 추세이다.

현대 전쟁의 혁신적인 군사개념으로 부각되고 있는 네트워크 중심전(NCW : Network Centric Warfare)에서는 개별 무기체계의 능력에 덧붙여 플랫폼 상호간 전술정보의 교환 능력이 요구되고 있으며 그 효과는 지대하다 할 수 있다. 네트워크의 연결은 작전수행간 효과적인 정보공유를 가능하게 하고 정보공유는 공유된 상황인식의 질을 개선시키며 공유된 상황인식은 명령전과속도를 향상시켜 임무수행 효과를 극대화 시킬 수 있다. 전술데이터링크(TDL : Tactical Data Link)는 감시체계, 지휘통제체계, 타격체계 간 전술 작전을 수행하는데 필요한 전술자료를 실시간 및 근실시간 교환을 위해 사용되는 디지털화된 전술네트워크통신체계로 네트워크 중심전의 핵심기반이다.

미국을 중심으로 선진 외국군은 네트워크 중심전을 구체적으로 개념화하여 발전시키기 위해 1960년대부터 지상·해상·공중의 다양한 무기체계 운영 및 통제, 공중감시 등의 필요에 따라서 전술데이터링크 개발하기 시작하였다. 무기체계 플랫폼마다 전술데이터링크를 구축하는 등 대량의 전술정보를 보다 빠른 시간에 보다 멀리 전송하기 위하여 관련 기술 개발에 심혈을 기울이고 있다.

한국군도 해외 전술데이터링크를 도입하여 해군 및 공군 중심으로 군마다 별도의 망을 구성하여 확장하여 왔다. 최근에는 독자 체계 및 기반기술을 확보하기 위해 한국형 합동전술데이터링크체계 및 지상군 전술데이터링크체계 등의 개발을 추진하는 등 단계적 개발을 통하여 전술데이터링크를 보완 발전시키고 있다. 그러나, 전술데이터링크 간 상호운용성의 문제점, 전술데이터링크 개발 정책 및 관련 조직 미비, 통신기반 제한 등 여러 가지 해결해 나갈 문제점이 산재해 있는 것이 사실이다.

이에 본 연구에서는 한국군의 전술데이터링크 운용현황과 외국군의 전술데이터링크 개발동향 등의 분석을 통해 전술데이터링크 개발의 시사점을 도출하여 한국군 전술데이터링크의 발전방향을 제시하고자 한다. 2장에서는 한국군의 전술데이터링크 운용현황을 살펴보고, 3장에서는 미국, 영국 등 해외 선진 외국군의 전술데이터링크 운용사례를 분석하여 시사점과 문제점을 도출하고, 4장에서는 시사점과 문제점에 대한 해결방안 등 한국군의 다중데이터링크 발전방향을 제시하고자 한다.

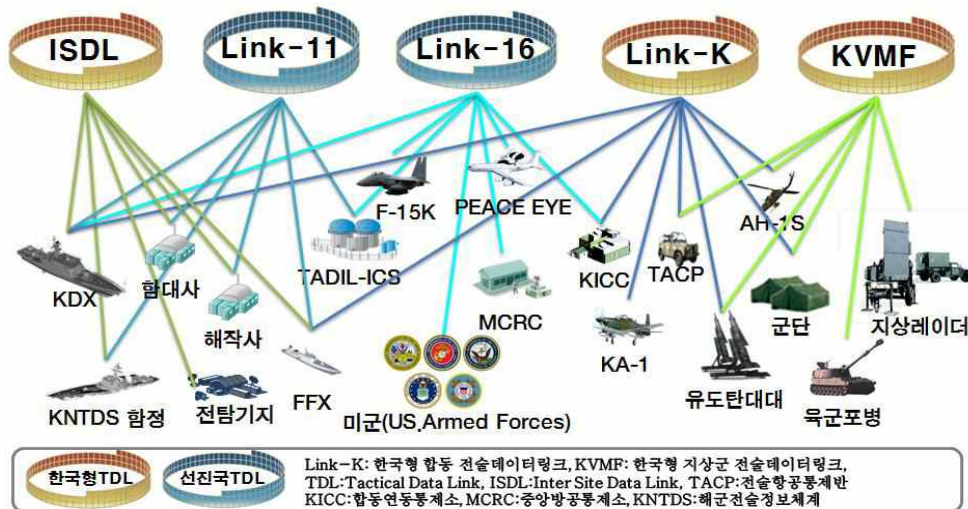
## 2. 한국군 전술데이터링크 운용현황

### 2.1 한국군 전술데이터링크 운용

한국군에서 운용중인 전술데이터링크는 선진국 도입 전술데이터링크와 한국형으로 개발된 전술데이터링크로 구분할 수 있다. 선진국 도입 전술데이터링크는 해상과 공중전력 위주로 운용하며 발전시켜왔다. 해상전력은 미 해군의 Link-11과 Link-16을 중심으로 해군전력의 운용 개념과 플랫폼의 요구사항을 수렴하여 해군 함정의 전투체계 내 각종 센서 및 타격체계 등과 연계하여 다수의 전술데이터링크를 구축 운용중이다. 공군전력은 공군C4I 체계와 MCRC(Master Control and Reporting Center) 중심으로 미군의 합동전력에 운용중인 Link-16, Link-11A/Link-11B로 운용중이며 특히 F-15K 전력에 Link-16을 운용하여 전력승수 극대화를 구현하였다.

한국형으로 개발된 전술데이터링크는 합동작전을 위해 개발된 Link-K, 지상군 전술정보의 근 실시간 교환을 위한 KVMF(Korean Variable Message Format), 해군 함소(Site)간 전술데이터링크인 ISDL(Inter Site Data Link)이 있다.

한국군 전술데이터링크는 각 군별 단독 작전에 적합한 전술데이터링크 체계로 구축되어 합동작전이 제한되고, 각 군 단독작전 또한 전술데이터 흐름 체계내에 음성신호와 디지털신호 전송 부분을 혼용하고 있어 정보 흐름간 불연속점이 존재하므로 실시간/근실시간 전술데이터 전송이 제한되고 있다. 미래에 요구되는 네트워크 중심전에 대비하기 위하여 전술데이터링크를 적용해야 할 현존 전력체계 및 신규 획득 전력체계가 대량으로 존재하나, 이들 플랫폼에 해외 전술데이터를 적용하고자 할 경우 획득, 체계통합 및 연동, 운영유지와 관련된 비용이 과다하게 소요되고, 전술데이터 보안문제가 발생될 것이므로 국내 독자체계 개발이 요구되었다.



<그림 1> 한국군 전술데이터링크 현황[4]

## 2.2 한국형 합동전술데이터링크 체계(JTDLS)

한국군은 2.1절에서 설명한 바와 같이 합동작전 간 독자적인 전술데이터링크 운용을 위해 한국형 합동 전술데이터링크체계(JTDLS : Joint Tactical Data Link System)를 개발중에 있다. JTDLS는 한국군 전장환경 및 무기체계에 적합하도록 감시체계, 지휘통제 및 타격체계간 전술정보를 근실시간(Near-Realtime)으로 공유하여 작전 운용을 수행하기 위해 개발한 기반체계이다. JTDLS는 한국형 합동 전술 데이터링크인 'Link-K'를 통해 유통되며, 교환가능한 전술정보는 트랙위치 및 식별정보, 트랙별 임무 및 무장정보, 표적할당 및 교전 정보, 명령 등 합동작전 실시를 위해 참여전력간 상호 교환이 필요한 정보를 포함한다.

한반도 전역에서 원활한 전술자료 유통을 위한 중심적인 역할을 수행하는 한국군 합동연동 통제소(KICC : Korea Interface Control Cell)는 공군의 MCRC, 해군의 한국군 해군전술자료 체계(KNTDS : Korea Naval Tactical Data System), 미군의 합동연동통제소인 JICC(Joint Interface Control Cell)로부터 한반도 전역의 항적정보를 수신하고, 수신한 항적정보를 한반도에 세계 지역(서/동/남)으로 분산중계소(RICC : Regional Interface Control Cell)를 경유하여 각 중계소의 무선 Link-K를 통해 공중 플랫폼들에게 전달한다. 또한 KICC에서 네트워크 설계, 전술상황정보 관리 및 분배기능을 수행하며, 작전환경변화에 따라 최적의 상태에서 안정적으로 전술데이터링크를 운영할 수 있도록 가입자 및 망의 부하 등 데이터 링크의 상태 감시와 구성관리 기능 등을 수행한다.[4]

한국형 합동전술데이터링크는 통신매체를 무선, 위성, 유선을 사용할 수 있도록 설계되고 있으며, 이들 통신매체를 사용하는 네트워크는 각각 무선, 위성, 유선 Link-K이다. 고속 위성 Link-K는 대량의 항적정보/지휘통제명령 전파를 위해 주로 사용되고 무선 Link-K는 지역망 형태로 운영하며 공중 플랫폼에게 지역 상공의 항적정보/지휘통제명령 전파를 위해 사용된다. 유선 Link-K는 IP 기반 통신이 요구되는 상황에서 사용된다.



<그림 2> 한국형 합동전술데이터링크 체계 [4]

일반적인 대다수의 플랫폼들은 무선 Link-K 망을 운영하며, 인근 지역 내의 플랫폼들에게 전술상황정보를 중계하고 필요한 합동 및 연합 작전을 수행한다. 중계소의 무선 Link-K 전파 통달거리 밖에 있는(BLOS) 지상과 해상 플랫폼들에게는 2개 이상의 무선 연결에 의한 중계(Relay) 및 위성 또는 유선을 통해 전술상황정보를 전파한다. 그 이외의 합동작전에 필요한 지휘통제 명령, 응답, 위치 및 시스템 상태보고, 교전결과 보고 등도 이와 같은 네트워크로 전달된다.

또한 JTDLS는 작전 수행 시 작전 참여세력간에 동적인 전술 데이터링크 망을 구성할 수 있다. 작전간 작전 통제를 수행하는 지휘소와 무기체계는 필요 시 복수개의 무선 주파수를 지원하는 무선 Link-K 지역망을 동적으로 구성한다. 합정 및 지상기동부대에서는 별도의 무선 Link-K 지역망을 동적으로 구성하고 합동연동통제소에서 제공한 전술상황정보 중 해당 합동작전에 필요한 전술상황정보를 네트워크 참여 노드에 중계한다.

동적으로 구성된 무선 Link-K 지역망에 가입하기 위하여 작전 참여 무기체계의 운용요원은 약속된 주파수로 수동 전환하고, 체계는 동기화, 타임 슬롯 할당 등 네트워크 초기화 절차를 수행하게 된다.

초기화가 완료되면 각 무기체계는 수집한 트랙정보와 무기체계의 상태 및 위치정보를 네트워크 참여자에 제공하고 타 무기체계로부터 합동작전 공유상황도와 지휘통제명령 등을 제공받아 작전을 수행하게 된다.

또한 지상/해상/공중 함소 및 지휘소는 합동작전에 필요한 전술상황정보를 수신하여 전시하고 사용자의 임무통제명령 및 보고 정보를 전파한다. 또한 무기체계의 상태와 위치정보, 수집정보 등을 실시간으로 전파하기 위해 해군 전술정보체계, 지휘 및 무장통제체계(CFCS: Command and Fire Control System), 임무컴퓨터(Mission Computer) 등과 JTDLS 호스트 인터페이스(Host Interface)로 연동한다.<sup>1)</sup>

## 2.3 한국형 지상군 전술데이터링크 체계(KVMF)

‘한국형 지상군 전술 데이터링크(KVMF: Korean Variable Message Format)’는 지상군의 감시정찰, 지휘통제 및 타격 무기체계에 탑재하여 C2(명령/통제), SA(상황인식) 및 탐지/타격 정보를 근 실시간 공유하는 한국형 지상군 전술 데이터링크이다.

‘지상전술데이터링크 체계’는 이러한 KVMF를 이용하여 지상군의 구형 무기체계(전자/장갑차, 헬기)와 감시-지휘통제-타격체계간 전술정보 유통이 가능토록 임무컴퓨터와 전투무선망 연동장비 등을 탑재하여 근 실시간으로 전술정보를 상호 교환할 수 있도록 구성 한다.

KVMF 체계는 육군전술C4I 1차 체계(ATCIS), 육군전술C4I 2차 성능개량 체계(ATCIS-2차), 대대급이하전투지휘체계(B2CS)와 연동 된다. 이때, 육군전술C4I 1차 체계(ATCIS)와는 위치정보보고체계(PRE) 메시지인 CDF 포맷을 이용하여 연동되도록 구성되어 연대, 여단, 사단급 이상의 상위체대와 전술정보를 교환할 수 있도록 한다. 또한, 임무컴퓨터 GPS 장비를 통해 함소의 위치정보를 수집하여 자동으로 위치정보를 송신할 수 있도록 구성되며, 관련 제

1) 국방기술품질원, “이종 전술데이터링크 간 중계표준 및 솔루션 발전방안” 『13년 무기체계 상호 운용성 표준개발사업 연구보고서』, 2013.12, pp.33-44

대와는 표적정보, 전투명령, 화력지원요청 등과 같은 전술정보를 타 무기체계의 전장관리체계(BMS) 및 대대급 이하 전투지휘체계(B2CS) 등과 같은 타 체계와 탑재대상 무기체계 간 KVMF를 통해 전술정보를 송수신한다.

탑재대상 무기체계 및 타 체계를 포함한 연동대상 체계간 연동은 소요군에서 운용중인 전술통신체계(SPIDER/TICN)의 통신망을 이용하며 육상무기체계는 기존 FM통신기 및 향후 TMMR(Tactical Multiband Multirole Radio) 통신기를 활용할 계획이다.[4]

KVMF는 한국형 합동 전술데이터링크 체계(JTDLS)와 연동을 통해 연합/합동작전 수행을 지원하며 TMMR 및 다양한 통신수단을 활용하여 각 무기체계간 전술정보 교환을 가능토록 하여 네트워크 기반의 운용환경을 제공할 수 있도록 구성된다.

KVMF를 통해 수행되는 지상작전은 공격작전, 방어작전, 지연작전, 기타 작전 등이 있으며 해병대에 의해 수행되는 상륙작전을 지원하고 항공작전을 위해 항공타격, 공중강습, 항공지원작전 등을 지원한다. KVMF는 장비 별, 작전형태에 따라 고유의 작전 소요 정보를 포함하는 메시지를 구성되어 있으며 작전운용개념에 따라 각각의 단계, 제대, 부대, 장비 별 작전을 지원한다.

현재 한국군은 미군의 지상전술데이터링크 핵심기술을 연구하여 한국군 지상군에 적합한 메시지포맷을 한국군의 작전운용개념과 작전운용환경을 고려하여 개발하였다. 따라서 지상무기체계간 디지털 전술정보 유통을 통하여 Sensor to Shooter를 구축하고, 합동작전 수행을 위해 한국형 합동전술데이터링크체계와 연동 가능한 지상전술데이터링크를 확보하기 위하여 지상용 전술데이터링크 전력화를 추진 중에 있다.)



<그림 3> 지상전술데이터링크 체계 운용개념도 [4]

출처 : 국방기술품질원, “이종 전술데이터링크 간 중계표준 및 솔루션 발전방안”, 2013.12, pp.44

2) 김승춘, 이형근 “전장가시화를 위한 한국형 지상전술데이터링크 구축 연구” 『전기전자학회』, Vol 15, 2011.3, pp109.

### 3. 외국군 전술데이터링크 운용사례 및 시사점

#### 3.1 주요 외국군의 전술데이터링크 현황 및 계획

미국, 영국 및 한국군을 포함한 대부분의 국가에서는 Link-16, Link-11/11B을 이용하여 협동/합동 및 연합작전 임무 수행을 위한 전술데이터링크를 운용하고 있으며, 일부 국가에서는 지상군을 위한 VMF 전술데이터링크를 활용하고 있다. 현재까지 Link-22를 운용하는 국가는 미국을 포함한 NATO군 중심으로 일부 국가에서 운용 중이며, 향후 Link-11/11B를 대체하기 위해 점진적으로 확대될 전망이다. 특히, 미국, 유럽, NATO 회원국간의 연합작전 시 무기체계의 상호연동성을 보장하기 위하여 Link-16 체계의 성능개량을 발전방향의 주요한 축으로 추진되고 있다.

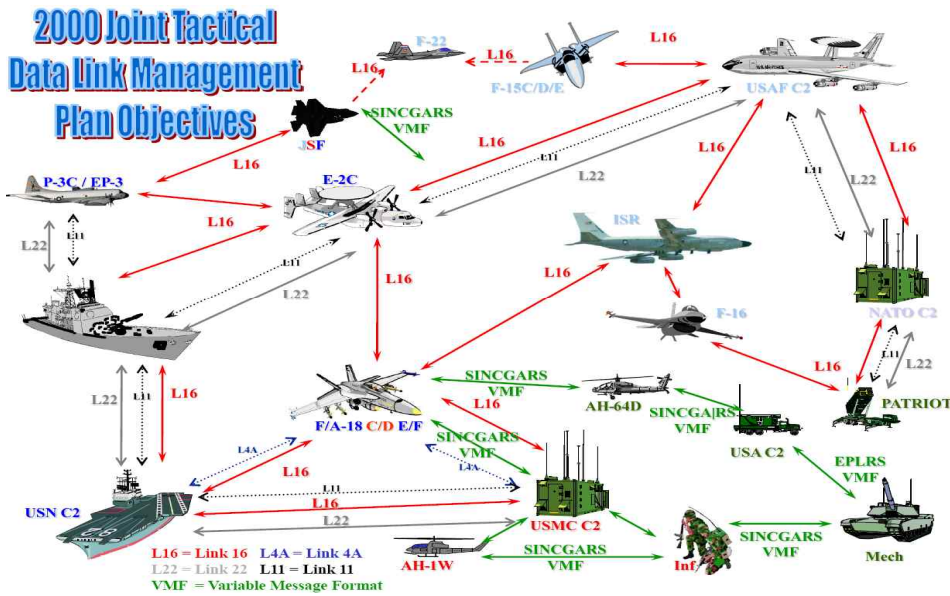
##### 1) 미국 전술데이터링크 체계

미국과 NATO는 연합작전 시 무기체계간 상호연동성을 보장하기 위하여 기존 구형 전술데이터링크 기능을 통합한 Link-16과 해군에서 사용하는 Link-11의 성능개선을 위해 Link-22의 표준화 및 체계개발을 공동으로 수행하고 있다. 현재 Link-16은 개발이 완료되어 활용되고 있는 상태이나 한편으로 일부 성능개선 작업이 이루어지고 있으며 개발이 진행되고 있는 Link-22와 일부 성능개량 활동이 이루어지고 있는 Link-16을 제외한 모든 현존하는 전술데이터링크들은 이미 개발이 완료되어 운용하고 있다.

미국은 새로운 전술데이터링크 개발보다는 Link-16으로 기존 구형 전술 데이터링크를 대체하거나 새로운 전투기, 항공기, 헬기, 무인항공기(UAV : Unmanned Aerial Vehicle), 함정, 지상 플랫폼 등에 Link-16을 탑재하기 위한 체계통합에 집중하고 있고 있으며, VMF(Variable Message Format), Link-16, Link-22로 통합되어 발전되고 있다.

미 육군은 향후 대부분의 체계에서 전술데이터링크를 활용한 데이터 교환에 VMF 메시지 사용을 계획하고 있으며, 미 해군은 지상 및 해상 작전 상호간에 고유한 정보교환 소요를 충족하기 위해 전술데이터링크를 사용하고 있으며 Link-11 암호장비는 생산이 중단되었으나, 연합 동맹국과의 작전을 위해서 2020년 이후에도 운용 유지될 것이다. 또한, 미 공군은 J-계열 메시지와 관련된 기술적 문제 및 상호운용성을 검토 중이다.

미국, 유럽, NATO 회원국 간의 연합작전은 무기체계 간 상호 연동성을 보장하기 위하여 구형 전술데이터링크의 기능을 통합한 Link-16을 사용하고 있으며, Link-16을 도입하여 사용하는 나라가 점차 증가하고 있는 추세이다. 미국의 경우는 새로운 전술데이터링크 개발보다는 Link-16의 성능개량과 Link-11의 성능을 개량한 Link-22를 개발하고 있으며, 기존 구형 전술데이터링크를 대체하거나 새로운 전투기, 항공기, 헬기, UAV, 함정, 지상 장비 등에 Link-16, VMF를 탑재하여 체계 통합에 노력을 집중하고 있다.



<그림 4> 미국의 다중 전술 데이터링크 운용 개념도

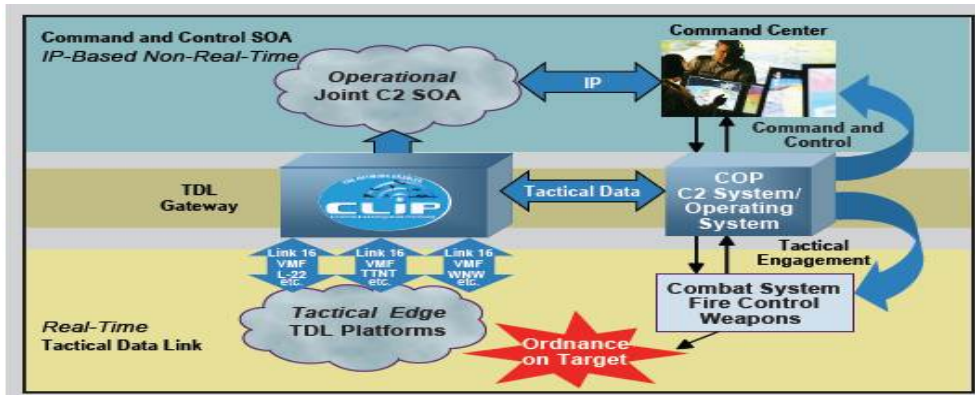
출처 : 국방기술품질원, “이종 전술데이터링크 간 중계표준 및 솔루션 발전방안”, 2013.12, pp.35

미국은 C4I JTDLMP에 의해 전술 데이터링크를 통합하고 관리를 추진하고 있다. 이 계획의 주요 내용은 다양한 성분 및 수준별 정보교환요구를 수용할 수 있는 단일하게 통합된 전술 데이터링크는 존재할 수 없다는 사실을 인식하고, 합동차원에서 상호운용성을 보장하는 데이터링크 운용환경을 구축하기 위해 Link-16 기반으로 메시지 포맷 및 데이터 요소의 표준화에 집중하는 것이다.

공중세력은 Link-16으로, 해상세력은 Link-22로, 지상세력은 VMF로 표준 전술 데이터링크 체계를 정의하여 전술 데이터링크 J 시리즈 패밀리를 설정하며, 기존에 보유하고 있는 전술 데이터링크들을 점진적으로 표준체계들로 대체하여 관리하려는 것이다.

1990년대부터 미군은 전술 데이터링크 개발 시 발생하는 상호운용성 제한, 개발/유지보수 비용 증가 문제를 해소하기 위해 CLIP(Common Link Integration Processing)을 제시하였다. CLIP은 전술 데이터링크를 처리하는 공통 소프트웨어 환경으로 탑재 하드웨어 환경의 영향을 최소화하고 전술 데이터링크 메시지 구현을 일반화함으로써 무기체계/지휘통제체계의 전술 데이터링크 통합의 문제를 해결하기 위한 소프트웨어 솔루션이다. 이를 통해 다양한 하드웨어 환경에서 여러 종류의 전술 데이터링크를 처리할 수 있으며 통합과 유지보수 비용을 줄이고 상호운용성을 개선시키는 효과를 기대하고 있다.

미 해군과 공군은 2005년부터 CLIP 개발에 착수하여 2010년까지 4단계로 나누어 점진적으로 개발하는 계획을 수립하였으며, 약 2천5백만불 규모의 계약을 Northrop Grumman사와 체결하였다. 미 공군은 CLIP/ TDLCS로 인한 무기체계/지휘통제체계 개발 및 유지보수 비용 절감효과가 7억 5천만 달러에 이를 것으로 분석하고 있다.



<그림 5> 미국의 CLIP 상호운용 개념도

출처 : 국방기술품질원, “다중 데이터링크 통합 처리 기술 개발” 『14년 선도형 핵심기술 기획연구보고서』, 2013.9.

## 2) 영국 전술데이터링크 체계

영국군의 전술데이터링크는 J-시리즈인 Link-16, Link-22 및 VMF를 중심으로 하여, Bowman, HeATS/GrATS, SV+CDL, NFFI 등의 전술데이터링크를 탑재 운용중이다. 특히, HeATS/GrATS는 우군간 정보교환이 가능한 링크이다. 또한 Link-16은 모든 전술항공기에 탑재 구매가 결정되어 진행 중으로, 현재 Link-16은 JTIDS(Joint Tactical Information Distribution System) 터미널을 사용하고 있고 JTIDS와 상호운용 가능한 Link-16 단말기인 MIDS(Multifunction Information Distribution System)를 미국과 공동개발 하였다. NATO 회원국간의 지휘통제(C2 : Command and Control) 및 감시능력에 대한 상호운용성 구현, 소형 및 경량의 저가 터미널 개발, 미국과의 기술협력을 통한 기술습득, 공동개발을 통한 개발비 분담 및 방위산업 기반 보호/강화하기 위해 공동개발로 추진되고 있다.

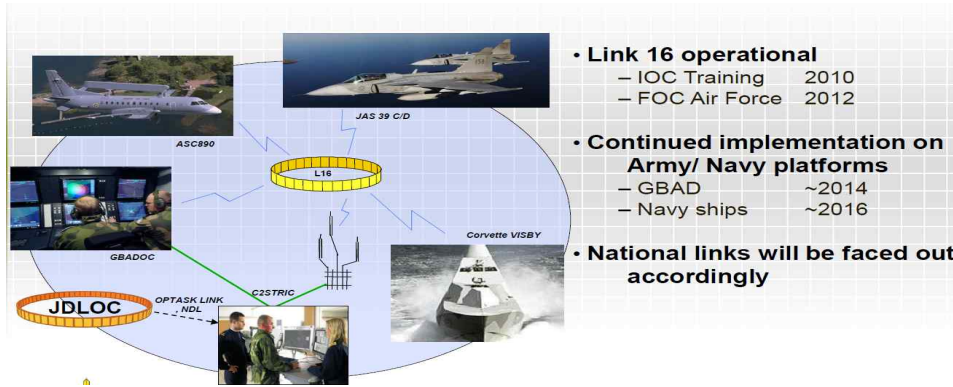


<그림 6> 영국의 전술데이터링크 운용 개념도

### 3) 스웨덴 전술데이터링크 체계

스웨덴은 Rockwell Collins 사와 공동 개발한 TARAS RA-90 장비를 자국 개발 항공기에 독자적인 전술데이터링크 탑재, 운용 중에 있으며 MIDS 신호처리 모듈을 제외한 기타 모듈은 그대로 사용하고 메시지, 보안장비, 플랫폼 내 체계 통합은 독자적 구현하였다.

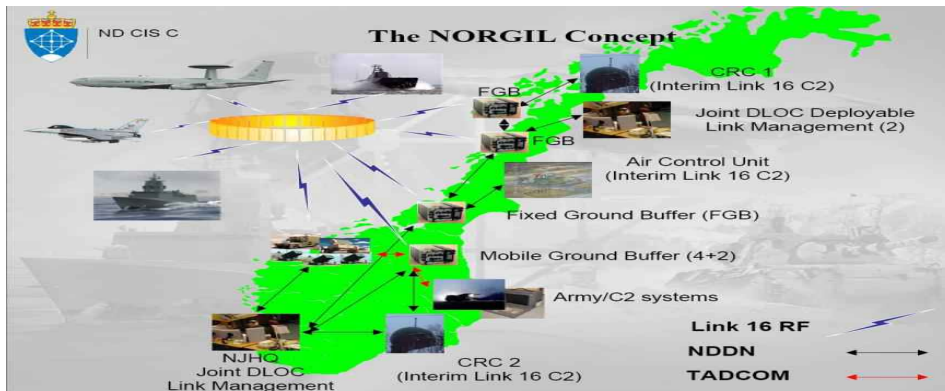
전술데이터링크체계 구축을 위해 10년의 개발기간과 항공기 30대, 지상용 10대에 탑재될 장비를 총 746억 달러의 예산을 투입하여 개발하였으나, NATO와의 상호운용성 유지가 되지 않아 다시 NATO 표준으로 전환하고 있다.



<그림 7> 스웨덴 전술데이터링크 운용 개념도

### 4) 노르웨이 전술데이터링크 체계

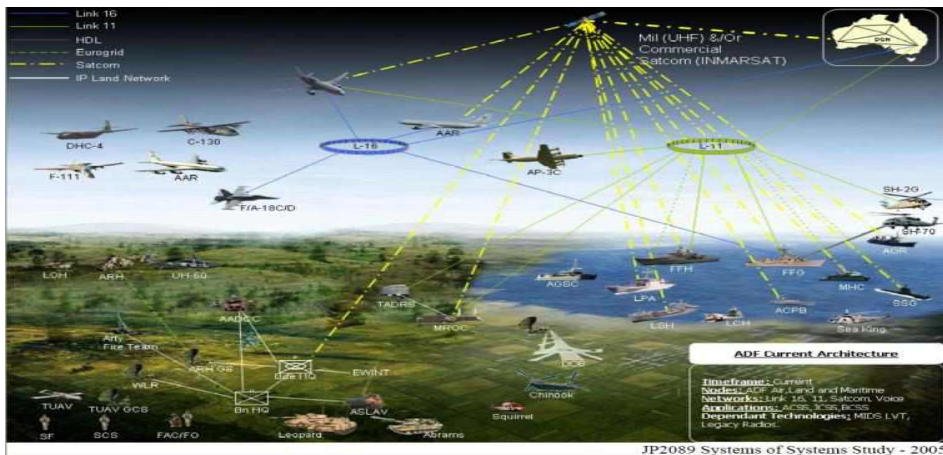
노르웨이는 Link-16을 중심으로 함정, 항공기 및 지상부대와와의 전술데이터링크를 구축하여 합동/협동 및 연합작전 임무를 수행하고 있으며, 일부 플랫폼에서 Link-11/11B를 탑재하여 운용 중에 있다. 특히, ATDL-1, NDDN(Norwegian Defence Digital Network), TADCOM(Norwegian Army Digital Communication System) 등의 전술데이터링크를 이용하여 전술 플랫폼간 전술 정보를 교환하고 있다.



<그림 8> 노르웨이 전술데이터링크 운용 개념도

### 5) 호주 전술데이터링크 체계

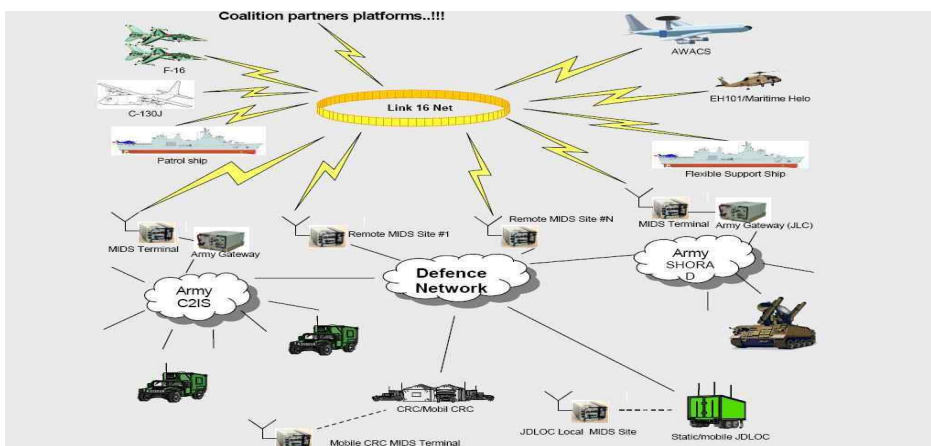
호주는 Link-16, Link-11 및 VMF를 이용하여 협동/합동 및 연합작전을 수행하고 있으며, 이 중 Link-16 체계는 전량 구입하여 운용중에 있다. 이 외에도 위성통신망을 이용한 전술정보의 교환 및 각종 CDL(Common Data Link)을 이용한 전술데이터링크로 HDL, SATCOM, EUROGRID, TCDL, CDL 등을 운용하고 있다.



<그림 9> 호주 전술데이터링크 운용 개념도

### 6) 덴마크 전술 데이터링크 체계

덴마크는 Link-16 전술데이터링크를 이용하여 항공기, 함정 및 지상 플랫폼간에 전술정보를 교환할 수 있도록 네트워크를 구축하여 운용하고 있다.



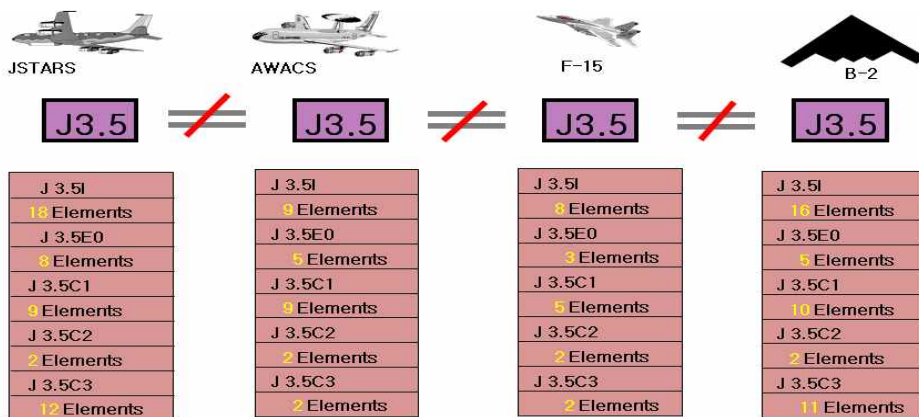
<그림 10> 덴마크 전술데이터링크 운용 개념도

### 3.2 시사점

미래 전장 환경이 네트워크 중심전으로 발전함에 따라 각 국가들은 전술데이터링크 운용 및 개발에 집중하고 있다. 무기체계 플랫폼별 데이터링크 요구능력이 증대되고 있으나 각 무기체계별로 독립적인 전술데이터링크 프로토콜 처리기를 획득함에 따라 상호운용성이 제한되고 개발 및 유지비용이 증가되고 있는 공통적인 문제점을 안고 있다. 또한, 고속데이터링크 등 기술향상에 관심을 기울이고 있으며 관련 정책 및 제도를 구비하는데 집중하는 추세이다.

#### 1) 상호운용성 관련 이슈

상호운용성의 이슈는 플랫폼별 운용개념 및 작전운용 능력의 상이에 따른 플랫폼별 구현범위의 상이, 네트워크 자원 제한 및 국가/군별 독립된 네트워크 운용 등 네트워크 설계 또는 운용상의 제한, 플랫폼별 상이한 버전의 표준 적용, 표준 문구의 모호함 또는 구현상의 오류 등으로 축약된다.



<그림 13> 미국의 무기체계간 상호운용성 제한 사례

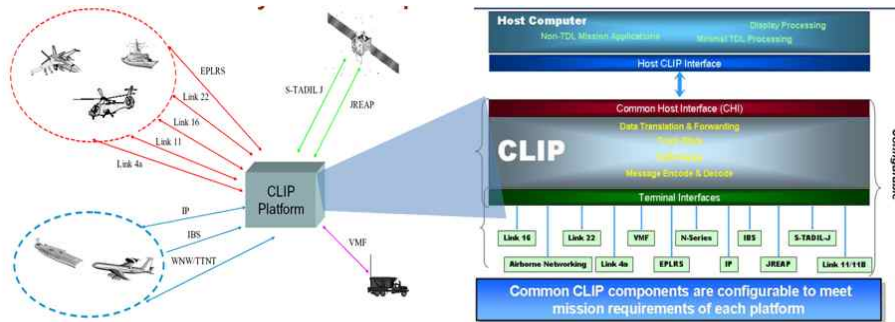
출처 : 국방기술품질원, “다중 데이터링크 통합 처리 기술 개발” 『14년 선도형 핵심기술 기획연구보고서』, 2013.9.

전술데이터링크 상호운용성 관련 사업은 크게 전술데이터링크 시스템 간 통합을 지원하는 소프트웨어 개발과 실제 전술데이터링크 연동을 수행하는 각 네트워크의 Edge 단말인 Gateway (GW)단말 개발 축으로 진행되고 있다.

미국은 CLIP과 같이 전술데이터링크를 처리하는 공통 소프트웨어 개발을 통하여, 상호운용성 및 비용문제를 해결하기 위하여 노력하고 있다. CLIP은 수상, 공중, 지상 플랫폼들에게 공통 전술데이터링크 메시지 처리 해결책을 제공하기 위한 미 해군과 공군의 공동계획이다.

CLIP은 4가지 장점을 갖고 있다. 첫째, 공통 구현 모듈의 활용에 의한 상호운용성을 증진시킨다. 둘째, 전술데이터링크 순환주기비용(Life cycle costs)을 감소시킨다. 셋째, 새로운 추가 망 또는 통신 능력 활용을 가능하게 한다. 넷째, C2 또는 일반 수상, 공중, 지상의 모든 플

랫폼에 사용 가능하다. CLIP은 플랫폼에 존재하는 임무 소프트웨어와 공통 인터페이스를 통해 상호작용을 한다. 그리고 CLIP은 다양한 전술데이터링크의 메시지 처리, 이중 전술데이터 링크간 메시지 전달 또는 번역, 이중 전술데이터링크 통신단말기 초기화/제어/상태감시 등의 기능을 독립적으로 수행한다. 그러므로 CLIP은 플랫폼의 임무 소프트웨어가 지속적으로 변화, 발전하는 통신 환경 속에서도 다른 플랫폼과 상호운용성을 유지할 수 있게 해준다.



<그림 14> CLIP 개념 및 구조

출처 : 국방기술품질원, “다중 데이터링크 통합 처리 기술 개발” 『14년 선도형 핵심기술 기획연구보고서』, 2013.9.

Link-11/16, SADL, VMF, IFDL, TTNT, MADL 등 다양한 전술데이터링크를 운용하는 미 공군은 각 전술데이터링크를 운용하는 단말 간 상호운용성 제공을 위해 표2에서 보는바와 같이 상호운용 SW개발과 게이트웨이 단말 개발에 예산을 지속 투자하여 TDNE 구축 사업을 진행하고 있다.

<표 2> 미국의 상호운용성 관련 예산

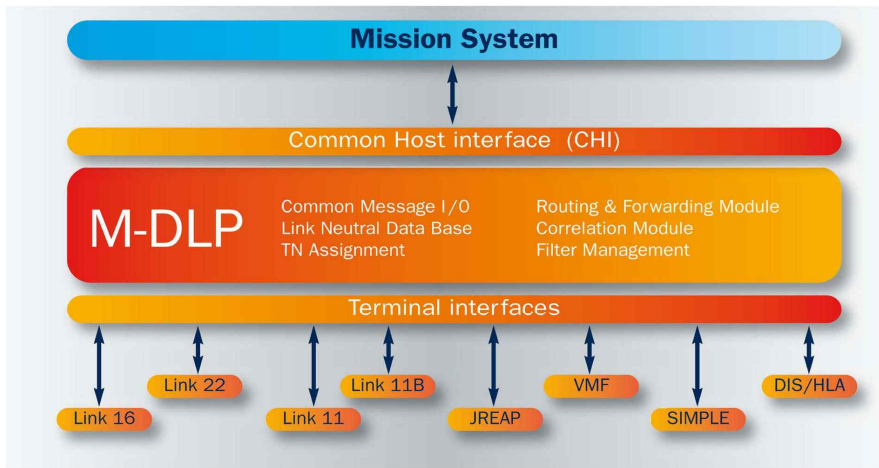
Exhibit R-2, RDT&E Budget Item Justification: PB 2013 Air Force							DATE: Febru			
APPROPRIATION/BUDGET ACTIVITY				R-1 ITEM NOMENCLATURE						
3800: Research, Development, Test & Evaluation, Air Force				PE 0604281F: TACTICAL DATA NETWORKS ENTERPRISE						
BA 5: Development & Demonstration (SDD)										
COST (\$ in Millions)	FY 2011	FY 2012	FY 2013 Base	FY 2013 OCO	FY 2013 Total	FY 2014	FY 2015	FY 2016	FY 2017	
Total Program Element	192.882	47.057	24.534	-	24.534	25.116	17.268	19.105	22.138	
655050: TDL System Integration	67.362	32.636	20.310	-	20.310	19.604	17.268	19.105	22.138	
655262: Family of Gateways	125.520	14.421	4.224	-	4.224	5.512	-	-	-	

출처 : 국방기술품질원, “다중 데이터링크 통합 처리 기술 개발” 『14년 선도형 핵심기술 기획연구보고서』, 2013.9.

진행되고 있는 TDNE 사업은 기존 각 세대에 배치된 통신 단말의 전술데이터링크 개량을 통해 직접 연동이 필요한 전술데이터링크 간 상호운용성을 확보하고, 추후 개발되는 전술데이

터링크는 개발단계에서 상호운용성을 반영할 수 있는 개발 프로세스를 구축하기 위해서다.

NATO는 각 국가의 상호운용성을 위해서 다양한 데이터링크를 연동할 수 있는 데이터링크 처리기를 사용하고 있다. 미국의 경우 데이터링크 처리기의 기능을 지휘통제프로세서에 포함되어 시스템이 구축되어 있는 반면에, NATO에서는 별도의 시스템으로 분리하여 구축하고 있다. NATO에서 사용 중인 하나의 시스템인 M-DLP(Multi-Data Link Processor)의 소프트웨어 아키텍처 및 주요 기능으로는 다양한 데이터링크 프로토콜과 표준을 지원, 데이터링크 터미널 초기화 관리 및 상태 전시, 고유 네트워크 계획에 기반한 하나 이상의 데이터링크 접근 및 참여 관리, STANAG 표준에 호환되게 데이터링크 메시지 송수신 처리, 데이터링크 수신 정보를 기초로 정규화된 데이터베이스 수립 제공 등이 있다.



<그림 15> M-DLP 소프트웨어 구조

출처 : 국방기술품질원, “다중 데이터링크 통합 처리 기술 개발” 『14년 선도형 핵심기술 기획연구보고서』, 2013.9.

프랑스 육군은 MIDS와 호환되는 MDP를 사용하여 Link-16 망 가입과 Link-X, Y 등 프랑스 군 독자 데이터링크와도 연동이 가능하도록 개발하였다. 전차 및 장갑차 등 운용 시 구형 및 신형 무전기를 혼재하여 사용하며, 공중강습 및 수송헬기 운용 시 MDP 등을 사용하여 지상과의 통신을 수행한다.

독일 육군도 프랑스와 마찬가지로 MDP를 사용하므로 Link-16은 물론 타 데이터링크와도 연동이 가능하다. 전차 및 장갑차 등 운용 시 구형 및 신형 무전기를 혼재하여 사용하며, CH-53, NH-90 등 기동헬기 운용 시 MDP 등을 사용하여 지상과의 통신을 수행한다.

영국 육군은 지역방공, 공지 합동작전 등을 위하여 Link-16을 운용하고 있으며, 미 육군과 유사하게 사단급 이하 계대에서 VMF 사용중이다.

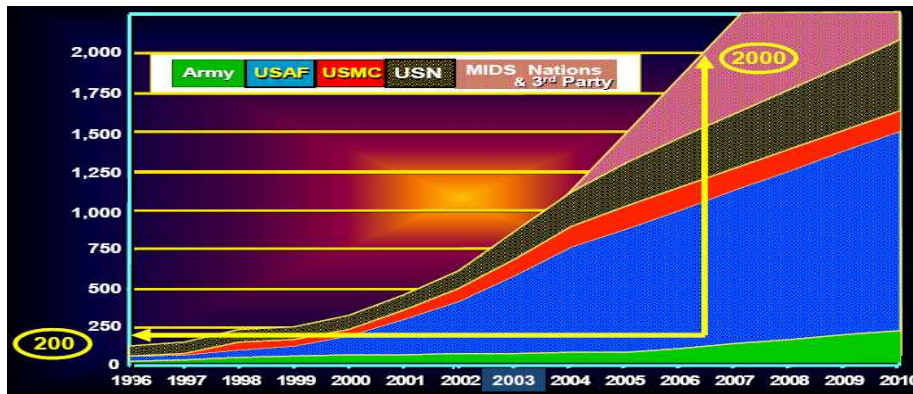
## 2) 비용 관련 이슈

각 국가들은 기존 운용중인 전술데이터링크를 성능 개량하려 하고 있으며, 이와 병행하여 기존 전술데이터링크로 임무 수행이 불가능한 미래의 네트워크 중심전에 대비하기 위하여 고성능의 새로운 전술데이터링크를 개발하려 하고 있다. 기존 전술데이터링크는 많은 지상기지, 항공기, 함정에 적용되어 있으므로, 이들 체계를 특성이 완전히 다른 새로운 체계로 대체하기에는 비용이 많이 소요되고, 기 배치된 체계와 상호 연동성에 문제점을 발생시킬 수 있다. 그러므로 기존 체계를 성능 개량하여 비용을 경감하고 상호운용성을 증진하는 노력을 기울이고 있다. 이와 같은 성능개량 대상체계의 정점에는 Link-16 체계가 있다. Link-16 체계는 구형 전술데이터링크의 기능을 통합한 전술데이터링크이자 현존하는 최고 성능의 전술데이터링크로서 미국 및 NATO 회원국들에 다수가 적용되어 운용되고 있다. 무기체계 간 상호 연동성을 보장하기 위하여 구형 전술데이터링크의 기능을 통합한 Link-16을 도입하여 사용하는 국가가 증가하는 추세이며, 미국은 새로운 전술데이터링크 개발보다는 Link-16을 성능개량하여 기존 구형 전술데이터링크를 대체하거나 새로운 전투기, 항공기, 헬기, UAV, 함정, 지상 장비 등에 Link-16, VMF를 탑재하여 체계 통합에 노력을 집중하고 있다.

<표 2> 미국의 Link-16 획득 및 유지보수 비용 추이

	FY2007	FY2008	FY2009	FY2010	FY2011	FY2012	FY2013
Total Program Element (PE) Cost	156.169	194.652	186.213	151.735	164.954	175.223	191.891

PE NUMBER: 0207434F / 2008.2  
 PE TITLE: Link16 Support and Sustainment  
 Exhibit R-2, RTD&E Budget Item Justification



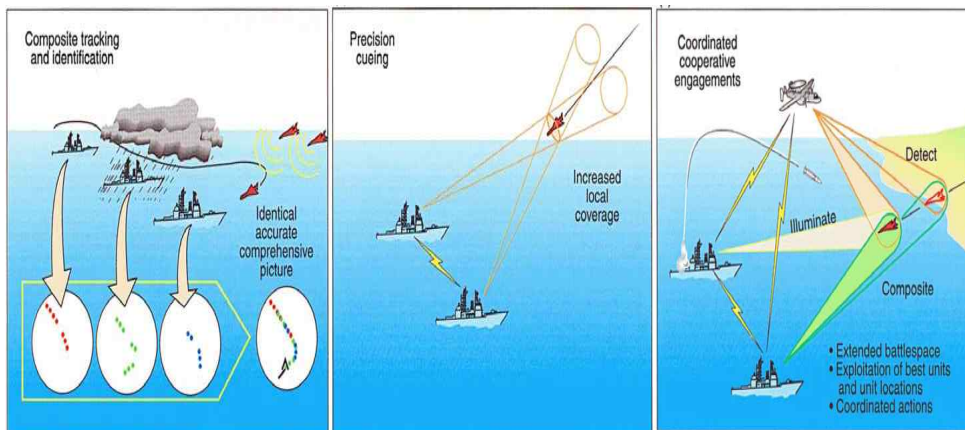
<그림 16> 미국의 Link-16 획득 현황

출처 : 국방기술품질원, “다중 데이터링크 통합 처리 기술 개발” 『14년 선도형 핵심기술 기획연구보고서』, 2013.9.

### 3) 기술 관련 이슈

전술데이터링크 기술은 단순히 정보 분배 기능을 구현하는 것으로부터 출발하여 기능을 확장하고, 소형 부품을 적용하여 단말기의 부피와 무게를 줄이면서, 고성능, 신뢰성, 유지보수성, 사용자 인터페이스를 개선하는 방향으로 발전하고 있다. 우선 통신영역을 확장하는 노력이 진행되고 있다. 광범위한 지역에 산재되고, 분리된 전술데이터링크 망들을 상호 연결하기 위해 RS-232, TCP/IP, 위성 등을 이용하거나, 대형 공중 플랫폼에 중계장비를 운용하는 방식으로 추진하고 있다. 또한, 고이득 전방향 안테나 개발과 ad-hoc 기능을 구현하여 통신영역 확장을 추구하고 있다. 또한 전송속도를 증대하고 있으며, QoS(Quality-of-Service) 설정 기능을 구현하고 이동성이 많아 주소변동이 심한 망의 망 관리를 용이하게 하기 위하여 IP 기능을 구현하고 있다. GPS, INS를 사용할 수 없는 경우에도 위치를 추정할 수 있는 상대항법의 성능도 개선하는 추세이다. 단말기는 소프트웨어 기반 무전기 기술을 적용하여 통합 단일화하는 방향이며, 기 운용되는 여러 종류 전술데이터링크들을 플랫폼에 통합할 때 소요 비용을 줄이기 위해 전술데이터링크 메시지 처리기를 전용 컴퓨터화 하고 있다.

최근에는 포위당 위협에 대응하기 위한 Kill-Chain 체계 구축의 필수 요소인 센서 체계, 지휘통제체계 및 무장 체계 획득 필요성이 증가되고 있다. 이러한 체계들을 통합 운용하여 시간단축과 타격을 향상에 필요한 고속데이터링크 프로토콜 기술로 고품질 전술상황 인지와 통합된 사격통제 능력을 제공하는 실시간 센서 네트워크 체계인 CEC(Cooperative Engagement Capability)와 미국 DARPA와 AFRL(Air Force Research Laboratory), 그리고 Rockwell Collins가 2001년부터 공동으로 연구, 개발한 차세대 전술 데이터링크인 TTNT(Tactical Targeting Network Technology) 등은 기술이전 및 수출을 제한하고 있는 실정으로 MD에 가입되지 않은 국가에 대한 프로토콜 및 기술을 해외도입이 불가능하므로 국가별 자체 개발 필요성이 증대되고 있다.



<그림 17> CEC 작전 활용도

출처 : 국방기술품질원, “다중 데이터링크 통합 처리 기술 개발” 『14년 선도형 핵심기술 기획연구보고서』, 2013.9.

## 4. 한국군 다중데이터링크 발전방향

한국군은 공군은 MCRC, 해군은 KNTDS를 중심으로 해외 전술데이터링크를 활용하여 각 군마다 별도의 망을 구성하여 왔다. 그러나, 현용 전술데이터링크의 단순 확장으로는 전시 작전권 인수에 대비한 독자적 작전수행과 합동작전을 수행하는 것이 곤란하여 거시적 관점에서 우리 군에 적합한 전술데이터링크의 틀을 잡고 한국의 전장환경과 무기체계에 적합하도록 독자적인 한국형 합동 전술데이터링크체계(JTDLs)를 구축하였다.

단계적 구축 계획에 한국군 전술데이터링크 발전계획은 수립되어 있으나, 외국군 전술데이터링크 운용사례에서 살펴본 바와 같이 상호운용성을 비롯한 여러 가지 문제점을 동시에 해결해 나가야 한다.

### 4.1 전술데이터링크 관련 핵심기술의 선제적 확보

#### 1) 다중 데이터링크 프로토콜 통합처리 기술 개발

한국 공군 및 해군은 Link-11, Link-16, ISDL, MDIL 등의 데이터링크 처리기를 각 플랫폼 별 독립적으로 개발/구매함에 따라 메시지 상세 구현 범위의 차이로 인하여 상호운용성이 제한되고 있다. 최근에는 획득비용 절감 및 데이터링크 전력화 범위 확대를 위해 무기체계별 데이터링크 중복 개발 최소화 필요성이 대두되고 있는 추세이다. 이종 데이터링크 프로토콜 통합처리 기술 확보를 위해 한국군은 2010년 KVMF 시험개발을 통하여 KVMF 처리기술을 확보하였고, 최근 합동전술데이터링크 체계개발 사업을 통하여 Link-K, JREAP, KVMF, ISDL의 프로토콜 통합 처리 기술을 확보하였다. 그러나, Link-16, MDIL을 포함한 현재 운용중인 모든 이종 데이터링크를 사용하는 다수의 플랫폼 간 다중 데이터링크 통합처리 기술 확보가 시급하다.

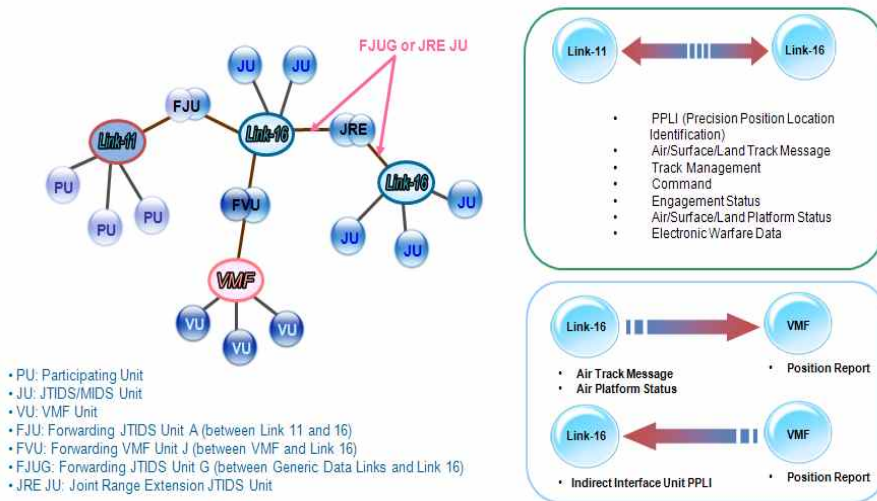
System Type	Interface Type	Version	기타
공군 E-737	Link-11, Link-16	6011C, 6016C	개발(Boeing)
공군 F-15K	Link-16	6016B	개발(Boeing)
공군 F-16 (Peace Bridge)	Link-16	6016C	미정
공군 FA-50	Link-16	6016C	개발(KAI, Lockheed Martin)
공군 KAMD CELL	JREAP-C, Link-16	6016C, 3011	개발(삼성 SDS), NG
공군 MCRC I	Link-11B, Link-16	6011C, 6016C, 3011	개발(Raytheon), TRS
공군 SAM-X	Link-11, Link-16, JREAP-C	6011A, 6016C, 3011	개발(Raytheon)
공군 TADIL-ICS	Link-11, Link-16	6011C, 6016C	구매(Boeing, Ultra Electronics ATS)
해군 KNTDS Phase II	Link-11	6011	개발(SICC, Thales)
해군 KDX-III	Link-11, Link-16 Forwarding	6011C, 6016C, 6020	Lockheed Martin
해군 KSS-III	Link-11	6011C	개발
해군 MOH(AW-159)	Link-K	6016C 기반	Link-K 개발
해군 P-3C LOT-I Upgrade	Link-11	6011T	개발(Lockheed Martin)
해군 ROK Navy Lot II P-3c	Link-11	STANAG 5511 ed5	개발(KAL(L-3 MID)
해군 ROK Navy P-3C	Link-11	6011	개발(Lockheed Martin)

ML-STD-6016C 31 March 2004 (0A-July 2008)	Transmit	Receive			
		KJCC	MCRC+	E737	KDX-III
21.2 Reference Point Message	T	R	R	R	R
1 REFERENCE POINT INITIAL WORD	T	R	R	R	R
355.3 EXERCISE INDICATOR	T	R	R	R	R
756.1 DISBURSED	T	R	R	R	R
354.2 FORCE TELL INDICATOR	T	R	R	R	R
756.1 SPARE	T	R	R	R	R
1684.1 SIMULATION INDICATOR	T	R	R	R	R
760.2 TRACK NUMBER REFERENCE	T	R	R	R	R
1716.1 BLAMED INDICATOR	T	R	R	R	R
1720.1 LINKAREA CONTINUATION INDICATOR	T	R	R	R	R
756.2 DISBURSED	T	R	R	R	R
1661.1 TIME FUNCTION	T	R	R	R	R
1554.2 PORTAL/AREA DESCRIPTOR, 1	T	R	R	R	R
1616.2 PRIORITY	T	R	R	R	R
756.1 SPARE	T	R	R	R	R
383.3 POINT TYPE	T	R	R	R	R
379.3 POINT AMPLIFICATION	T	R	R	R	R
379.2 FOR HAZARD (D)	T	R	R	R	R
379.2 FOR STATION (GENERAL) (1)	T	R	R	R	R
379.2 FOR STATION (GENERAL) (2)	T	R	R	R	R
379.2 FOR STATION (AP) (3)	T	R	R	R	R
379.2 FOR LINE (4)	T	R	R	R	R
379.2 FOR AREA (GENERAL) (5)	T	R	R	R	R
379.2 FOR AREA (HAZARD) (6)	T	R	R	R	R
379.2 FOR ASW (7)	T	R	R	R	R
379.2 FOR UNDEFINED (8-15)	T	R	R	R	R
379.2 FOR ASW, 1 (8)	T	R	R	R	R
379.4 MINUTE	T	R	R	R	R
793.1 HOUR	T	R	R	R	R
0 REFERENCE POINT CONTINUATION WORD	T	R	R	R	R
C1 REFERENCE POINT CONTINUATION WORD 1	T	R	R	R	R
C2 REFERENCE POINT CONTINUATION WORD 2	T	R	R	R	R
C3 REFERENCE POINT CONTINUATION WORD 3	T	R	R	R	R
C4 REFERENCE POINT CONTINUATION WORD 4	T	R	R	R	R
C5 REFERENCE POINT CONTINUATION WORD 5	T	R	R	R	R

<그림 18> 한국군 데이터링크 획득 및 상호운용성 현황[5]

출처 : 국방기술품질원, “다중 데이터링크 통합 처리 기술 개발” 『14년 선도형 핵심기술 기획연구보고서』, 2013.9.



<그림 19> 이종 데이터링크간 상호운용 개념도

출처 : 국방기술품질원, “다중 데이터링크 통합 처리 기술 개발” 『14년 선도형 핵심기술 기획연구보고서』, 2013.9.

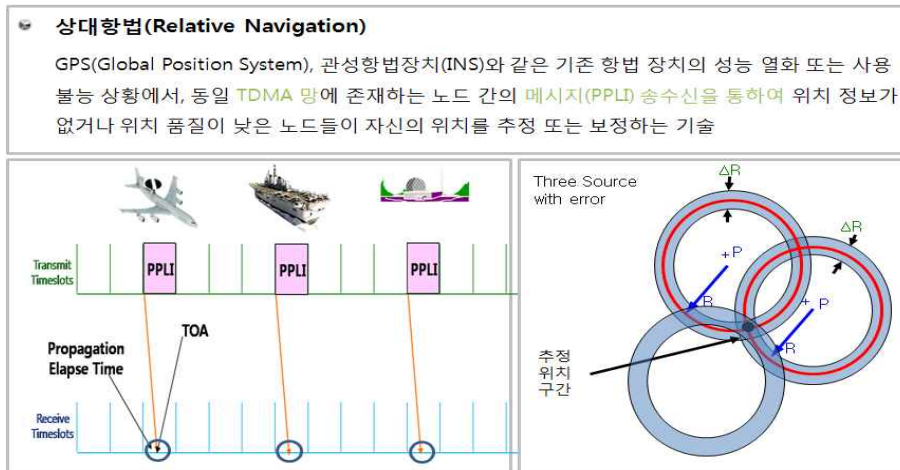
Link-16, MDIL 등 기존 운용 및 미래 운용 예정 데이터링크 프로토콜 통합 처리능력 확보로 JTDLS(기본형)의 제한사항을 극복하고, 지상, 해상, 공중의 유·무인 센서, 지휘통제, 무장체계에 공용으로 탑재하여 상호운용성을 극대화 할 수 있는 다중 데이터링크 통합 처리 핵심기술 확보시 향후 미래 수요가 예측되는 데이터링크 탑재 무기체계의 국산화 개발로 획득 및 유지비용을 획기적으로 절감할 것으로 예상되며 나아가서는 국산 데이터링크 체계의 세계 시장 진출 기반 또한 확보할 수 있을 것이다.

## 2) 항재밍 및 상대항법 기능을 보유한 단말기 개발

한국형 합동 전술데이터링크체계(JTDLS) 개발의 2단계라 할 수 있는 완성형 JTDLS 추진과 더불어 기술이전 및 수출제한 등으로 해외도입이 불가능한 핵심기술의 자체 개발이 선행되어야 한다.

우선적으로 항재밍 능력 및 상대항법 기능을 보유하고 전술정보의 고속 송/수신이 가능한 무선 Link-K 단말의 국내 개발이 필요하다. 현재 지상군용 KVMF 체계개발과 육해공 합동작전용 JTDLS 체계(위성/유선/무선 Link-K) 개발을 통하여, JTDLS체계와 KVMF간 가입자 및 트랙 정보 증계가 가능하고 JREAP-C를 이용한 Link-16망 연동이 가능하나, JTDLS 무선 Link-K는 항재밍 기능과 전송속도에 제한이 있다. 따라서 무선구간에서 Link-K 기본형 대비 고속으로 송수신하면서 항재밍/ 저피탐 능력을 보유한 단말 기술 개발이 필요하다.

더불어 음성 및 정지영상 정보 교환 불가, 참여 노드수 제한 등 무선 Link-K 운용시 제한사항 극복이 필요하며 특히 GPS, INS를 사용할 수 없는 경우에도 위치를 추정할 수 있는 TDMA 기반의 상대항법 기술은 반드시 확보되어야 한다.

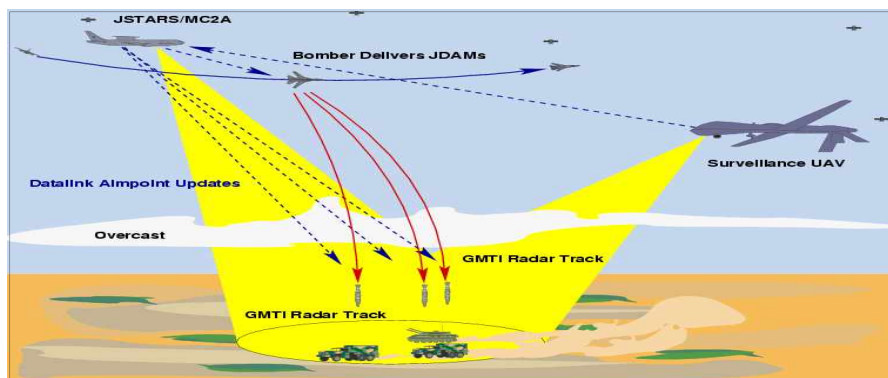


<그림 20> 소형 전술데이터링크 탑재 JDAM 활용 교전 운용 개념도

출처 : 국방기술품질원, “다중 데이터링크 통합 처리 기술 개발” 『14년 선도형 핵심기술 기획연구보고서』, 2013.9.

### 3) 단말 소형화 및 3차원 전술상황 통합 전시 기술 개발

Kill-Chain 시간 단축 및 타격을 향상을 위해 무선 Link-K 단말을 소형, 견고화, 경량화하여 타격체계(투하폭탄, 포탄, 미사일, 차기 다련장 로켓 등) 및 무인체계(UAV, 무인로봇 등)에 탑재 가능하도록 모듈화하는 기술과 다중 데이터링크 운용에 따른 각종 전술 정보를 3차원 전술상황으로 통합 전시하고, 전장관리체계 및 타 무기체계 플랫폼에서 사용하는 연동 표준으로 변환하여 기존 또는 신규 무기체계의 영향을 최소화하면서 데이터링크를 연동 및 운용하는 기술 등도 선도적으로 개발할 필요성이 있다.



<그림 21> 소형 전술데이터링크 탑재 JDAM 활용 교전 운용 개념도

출처 : 국방기술품질원, “다중 데이터링크 통합 처리 기술 개발” 『14년 선도형 핵심기술 기획연구보고서』, 2013.9.

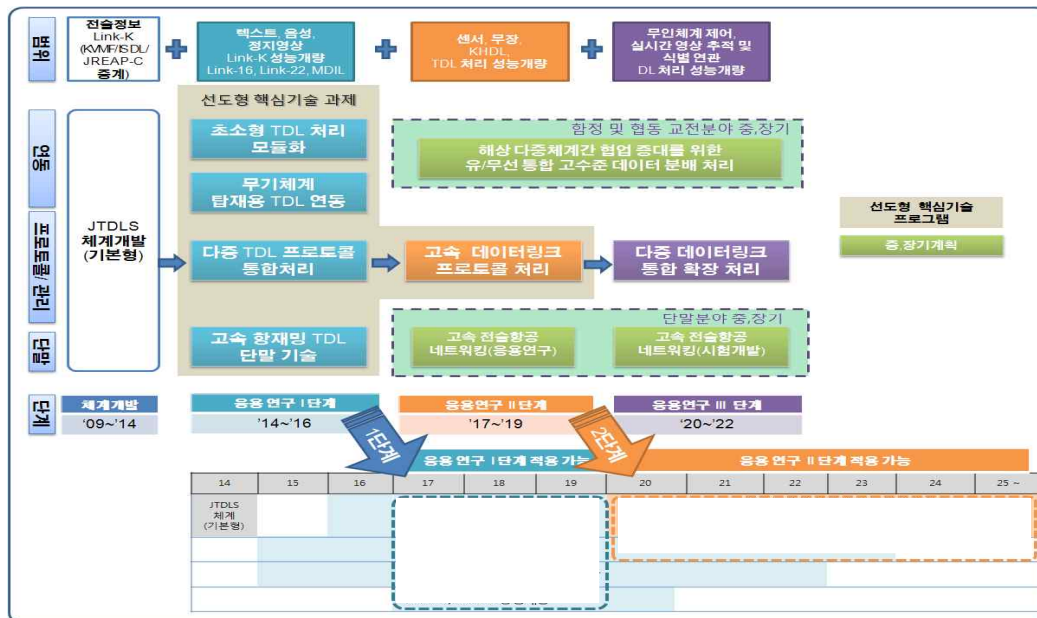


## 4.2 데이터링크 관련 조직 및 로드맵 구축

주요 외국군은 자국의 전술데이터링크 상호운용성 이슈 해결 등 전술데이터링크를 통합 운용 및 관리하기 위한 정책 및 조직을 구축하기 위해 노력 중이다. 한국군 합동전술데이터링크의 완성을 위해서는 상호운용성 차원에서 통합 운용 및 관리하기 위한 조직과 정책을 구상할 필요가 있다.

전술데이터링크 상호운용성을 위한 조직은 기능적인 측면에서 위원회 개념으로 구성되는 것이 바람직하다. 상호운용성 위원회는 다음과 같은 임무를 수행해야 할 것이다. 첫째는 전술데이터링크 메시지 표준의 수명주기 관리 임무이다. 이는 전술데이터링크 표준을 개발하고 생산하며 표준의 변경 시 이를 관리하는 것이다. 둘째는 야전 지휘관과 연합군과의 상호운용성 지원 임무이다. 이는 합동 다중 전술데이터링크 환경에서 운용 절차를 유지 관리하는 것을 의미하며 전술데이터링크 측면에서 표준 합의 등을 통해 다른 연합군과의 상호협조를 원활하게 수행하는 것을 의미한다. 셋째는 새로운 정보교환요구를 충족시키기 위해 새로운 표준을 개발하는 임무이다. 육군의 전장 디지털화를 지원하기 위한 KVMF 메시지 표준 개발은 이러한 범주에 속하는 중요한 임무가 될 수 있다.

또한, 한국형 전술데이터링크 완성을 위한 체계적인 중장기 로드맵의 수립 필요하다. 현재 개발완료된 기본형 JTDLS 기술을 기초로 핵심기술의 신속한 확보와 합정 및 협동 교전분야, 고속 항공전술 네트워킹 중심의 단말 개발 등을 통해 다양한 플랫폼과 지휘통제체계에 활용이 가능하도록 하는 로드맵이 구성되어야 한다.



<그림 24> 다중데이터링크 개발 로드맵(기준 : 2014년도)

출처 : 국방기술품질원, “다중 데이터링크 통합 처리 기술 개발” 『14년 선도형 핵심기술 기획연구보고서』, 2013.9.

## 5. 결 론

한국군의 전술데이터링크는 Link-11, Link-16 등 미군 체계 위주로 도입하여 운용함에 따라 한국군 작전개념과 운용환경에 맞는 독자적인 체계 구축 및 성능개량 등에 어려움이 있었다. 최근에는 독자적인 전술데이터링크 개발의 필요성이 확산되어 한국형 합동전술데이터링크체계 및 지상전술데이터링크체계 등 한국군 여건에 적합한 체계를 개발중에 있으나, 완벽한 기술적인 독립을 위해서는 해결해야 할 문제가 산재해 있는 것이 현실이다.

본고에서 살펴본 바와 같이 주요 외국군은 네트워크 중심전의 핵심인 전술데이터링크의 중요성을 인식하고 자국의 환경과 운용개념에 맞는 데이터링크 체계를 구축하기 위해 노력하고 있다. 미국, 영국 등 주요 외국군의 전술데이터링크 운용사례 분석을 통해서 공통적으로 도출된 시사점은 모든 국가가 상호운용성의 문제에 직면하고 있으며 비용문제와 연관하여 그 해결책을 집중적으로 모색중이라는 점이다. 또한 데이터링크 요구 능력 증대에 따른 자국의 운용환경과 특성에 적합한 데이터링크 기술을 독자개발 하기 위한 노력을 기울이고 있고 이를 위한 조직과 정책 등 제반 여건 조성에 집중하고 있다.

이와 같이 해외 사례에서 시사하는 바는 한국군의 향후 전술데이터링크 개발 방향을 직간접적으로 제시해주고 있다. 본고에서는 한국군 다중데이터링크 발전방향을 크게 두가지로 요약하였다.

첫째, 전술데이터링크 관련 핵심기술의 선제적 확보이다. 이중 데이터링크를 사용하는 다수의 플랫폼 간 다중 데이터링크를 통합처리 하는 기술의 확보는 상호운용성 극대화는 물론 획득 및 유지비용을 획기적으로 절감할 것으로 예상된다. 또한 해외 기술이전 및 수출제한 등으로 해외도입이 제한되는 항재밍 및 상대항법 기능을 탑재한 단말기 개발이 시급하다. 더불어 Kill-Chain 시간 단축 및 타격을 향상을 위한 단말 소형화 및 3차원 전술상황 통합 전시 기술과 고속 전술데이터링크 기술 또한 선도적으로 개발할 필요성이 있다. 더 나아가서는 운용이 예상되는 모든 전술데이터링크를 포함한 데이터링크 게이트웨이 구축이 필요하다.

둘째, 데이터링크 관련 조직의 구축이다. 한국군 합동전술데이터링크의 완성을 위해서는 상호운용성 차원에서 상호운용성 위원회와 같은 통합 운용 및 관리 조직과 정책을 구상할 필요가 있다.

셋째, 체계적인 중장기 로드맵 수립이 필요하다. 현재 개발 완료된 기본형 JTDLS 기술을 기반으로 다양한 플랫폼과 지휘통제체계에 활용 가능한 핵심기술 확보를 위한 로드맵이 구성되어야 한다.

현재 한국군은 한국형 합동전술데이터링크체계(JTDLS) 기본형에 대한 개발이 완료되고 완성형 개념의 합동전술데이터링크 체계개발을 앞두고 있는 중요한 시점이다. 현재 운용중인 무기체계 플랫폼과 향후 획득 예정 플랫폼에 공용으로 탑재하여 합동 및 연합작전시 상호운용성과 데이터링크 능력 발휘가 가능한 온전히 독자적인 전술데이터링크로의 발전은 네트워크 중심전을 위한 핵심기반을 확보한다는 점에서 매우 중요하다. 이런 시점에서 다중 데이터링크 통합처리 기술 및 항재밍 단말 기술 등의 전술데이터링크 핵심기술 조기 확보는 독자적인 한국형 전술데이터링크 체계 구축을 위해 반드시 필요하며, 상호운용성 관련 조직의 구성과 전술데이터링크 발전 로드맵의 구축은 시급한 과제이다.

## 참고문헌

○ 저서

- [1] 공군본부, “전술데이터링크 네트워크 설계와 관리”, 2012.4.
- [2] 공군본부, “전술데이터링크 기본실무( I )”, 2013.6.

○ 논문

- [1] 김국현 “전술데이터링크의 현황 및 발전방향” 『국방기술품질원 기술보고서』, Vol DTaQ-08-1845-R, 2008.12, pp38-40.
- [2] 국방기술품질원, “이종 전술데이터링크 간 중계표준 및 솔루션 발전방안” 『13년 무기체계 상호운용성 표준개발사업 연구보고서』, 2013.12, pp.33-44
- [3] 국방기술품질원, “다중 데이터링크 통합 처리 기술 개발” 『14년 선도형 핵심기술 기획연구보고서』, 2013.9.
- [4] 김승춘, 이형근 “전장가시화를 위한 한국형 지상전술데이터링크 구축 연구” 『전기전자학회』, Vol 15, 2011.3, pp109.
- [5] 김의순, “한국형 합동전술데이터링크체계(JTDLS)의 추진방향에 대한 소고” 『KIDA 국방주간논단』, Vol 1477, 2013.8, pp2.
- [6] 김의순, “전술데이터링크의 이해와 운용개념” 『전투발전』, Vol 136, 2010.
- [7] 윤형노 “주요국 지상 전술데이터링크 운용사례 및 시사점” 『KIDA 국방주간논단』, Vol 1419, 2012.7. pp8.
- [8] 이승구 “한국군 합동전술데이터링크체계(JTDLS) 발전방향” 『습參』, Vol 50, 2012.1, pp46-48.

○ 세미나 및 심포지엄(학술발표) 발표

- [1] Army Challenges Associated With Operating Digital Communications in the Littoral Environment, AUSTRALIAN DEFENCE FORCE ACADEMY
- [2] International Data Link Symposium 2007 National Briefing - Norway
- [3] Overview of the Danish Link 16 Programme
- [4] Sweden National Update IDLS 2010 Oslo 8-10 September
- [5] Understanding Voice and Data Link Networking, Northrop Grumman’s Guide to Secure Tactical Data Links, December 2013
- [6] United Kingdom National Brief, Defence Equipment & Support