

# 다기능레이더 통제 유니트 단종 부품 대체 적용 방안 연구

최영학\*

\*(주)한화시스템

yh0614.choi@hanwha.com

## A study on the Alternative Application of Multi Function Radar Control Unit Discontinued Parts.

Young-Hak Choi\*

\*Hanwha Systems Co.,Ltd

### 요 약

다기능레이더(MFR : Multi Function Radar) 통제 유니트(CS : Control Set)는 다기능레이더의 모든 하부 구성품에 대한 상태 정보를 확인하여 운용을 제어한다. 현재 다기능레이더의 경우 긴 개발 주기 및 운용 유지 기간에 비해 짧은 수명주기를 갖는 상용 부품 특성으로 지속적인 부품 단종이 발생하고 있다. 현재 단종 부품에 대한 재고 확보 불가로 대체품 적용이 불가피하며, 야전에 기 배치된 다기능레이더에서 단종 부품 고장 발생 시 정비 및 유지보수를 위한 방안이 부재하여 공군 방공시스템의 공백이 발생할 수 있다. 따라서, 본 논문에서는 단종 부품에 대한 대체품 적용 방안에 대해 검토하여 안정적인 후속 군수지원 방안에 대해 소개하고자 한다.

### 1. 서론

### 2. 단종 부품 및 대체품 기능 및 특성

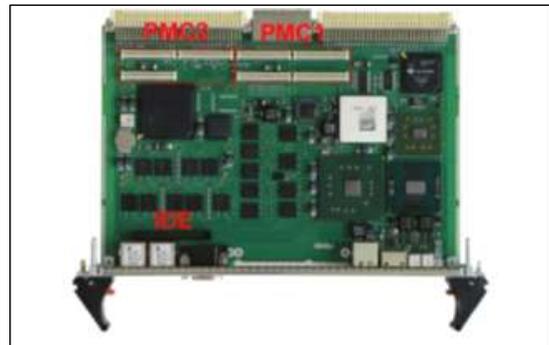
한국형 중거리 지대공 유도무기체계 ‘OO’의 부체계인 ‘다기능레이더’는 안테나를 통해 고출력 RF 신호를 방사하여 표적의 탐지/추적을 수행하는 장비이다. 다기능레이더는 복잡한 무기체계에 연구개발 및 전력화에 많은 시간과 비용이 투입되었다. 개발 당시 최신 부품을 사용했다 하더라도 전력화를 위한 양산 시점에는 해당 부품이 이미 단종되어 있는 경우가 발생한다.

부품 단종에는 부품 원제작사 및 업체 등의 보유 재고가 모두 소진되어 수급 및 조달이 불가능한 단종과 원제작사에서 부품 생산을 중단한 생산자 단종이 존재한다. 현재 야전에 배치된 다기능레이더의 수가 증가하고 배치 후 사용기간이 늘어남에 따라 몇몇 포대에서는 단종품으로 식별된 부품에 대한 고장이 발생하고 있다. 이에 수리부속으로 보유한 부품이 모두 소진될 경우 정비를 위한 전력화 공백이 부득이하게 발생하게 된다.

따라서 본 논문에서는 합리적인 대체품을 선정 및 검토하여 소요군의 전력화 공백 최소화 및 소요군의 안정적인 장비 운용에 기여하고자 한다.

#### 2.1 단종 부품 주요 기능

OO 다기능레이더 통제 유니트의 구성품인 레이더통제 컴퓨터는 다기능레이더의 동작 모드를 관리하고 RS485, RS422 통신을 통해 다기능레이더 구성품의 제어 및 점검을 수행한다. 현재 레이더통제컴퓨터 하부 구성품 중 하나인 ‘프로세서, 주전시용’의 SBC 보드 VR11이 단종되어 대체품 선정 및 검토가 필요한 상황이다. ‘프로세서, 주전시용’은 제어컴퓨터에서 처리된 표적 탐지/추적 결과 및 BIT 결과를 사용자 인터페이스로 변환하여 운용자가 확인할 수 있도록 영상신호를 출력하는 기능을 가지고 있다.



[그림 1] 프로세서(VR11), 단종품 형상

## 2.2 단종 대체품 특성 검토

다기능레이더 프로세서, 주전시용에 사용되는 프로세서 보드(VR11) 단종 및 추가 재고 확보 불가에 따라 호환성이 높을 것으로 판단되는 동일 제조사(Abaco)의 후속 모델 XVR19를 선정하여 다기능레이더 시스템 적용 및 대체 가능 여부를 검토하고자 한다.

### 2.2.1 주요 기능 사양 비교

단종품(VR11)과 대체품(XVR19) 주요 기능 사양을 아래와 같이 비교하였으며, 특이사항은 아래 주기 사항으로 작성하였다.

[표 1] 주요 기능 사양 비교표

항목	단종품(VR11)	대체품(XVR19)	비고
Model Name	VR1116CE0RF3	XVR19-34320011	
Processor	Intel Core2 Duo Processor@1.5G	XEON E3-1505L V6 (Quad Core) 3.0G	동등이상
PMC/XMC	2 x PMC Extension Slot	2 x PMC/XMC Extension Slot	주1 참조
NVRAM	32KB nonvolatile SRAM	512KB nonvolatile SRAM	동등이상
HDD	외장 SSD 32GB	Onboard SSD 64GB	주2 참조
Operating Sys	Win XP	Win 10	주3 참조
Video Port	Front:1VGA Rear:1VGA/DVI	Front:1DIP Rear:1DVI	주4 참조

주1) 단종품(VR11)에서는 PMC Extension Slot이 불필요하나 대체품(XVR19) 적용 시 영상신호(VGA) 공급을 위한 그래픽카드 연동으로 XMC Extension Slot을 사용함

주2) 단종품(VR11)은 외장 SSD(32GB)를 사용하나 대체품(XVR19)은 Onboard SSD(64GB)가 제공됨으로써 외장 SSD가 불필요함

주3) 단종품(VR11)에서는 Win XP를 지원하였으나 대체품(XVR19)에서는 Win 10을 지원하므로, 기존 Win XP 기반으로 개발된 운용 S/W를 Win 10에서 지원되도록 S/W 재개발이 필요함

주4) 다기능레이더는 영상신호인 VGA 신호만 지원 가능하나 대체품(XVR19)의 경우 아날로그 영상신호(VGA)를 제공하지 않음. 따라서 영상신호 공급을 위하여 그래픽 카드(Condor 2000 XMC) 추가로 필요함

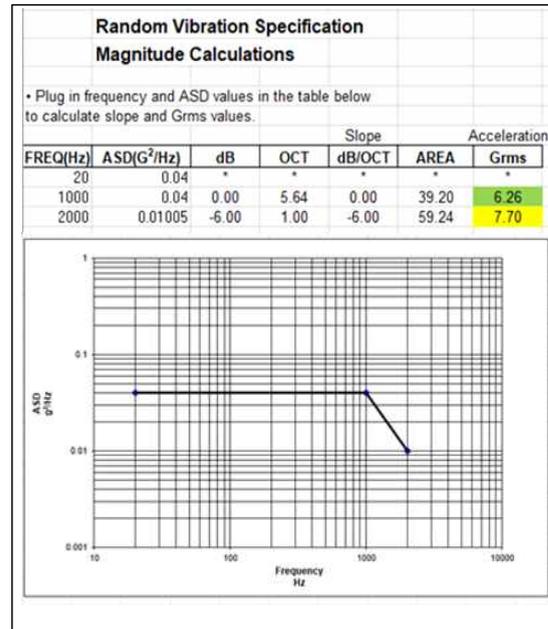
### 2.2.2 주요 환경 사양 비교

단종품(VR11)과 대체품(XVR19) 주요 환경 사양을 아래와 같이 비교하였으며, 특이사항은 아래 주기 사항으로 작성하였다.

[표 2] 주요 환경 사양 비교표

항목	단종품(VR11)	대체품(XVR19)	비고
Operating Temperature	-40℃ ~ 75℃	-40℃ ~ 75℃	동등
Storage Temperature	-40℃ ~ 80℃	-50℃ ~ 100℃	동등이상
Humidity	5~95% @ 40℃	Up to 95% RH varying temperature 10 cycles, 240hours Non-condensing	동등
Altitude	Operating : 15,000ft(4.5km) Storage : 40,000ft(12km)	Operating : 15,000ft(4.5km) Storage : 40,000ft(12km)	동등
Shock	12g 6ms	20g, peak sawtooth 11ms duration	동등이상
Vibration	2grms 5 to 100Hz	0.04g <sup>2</sup> Hz	동등이상 주1)참조

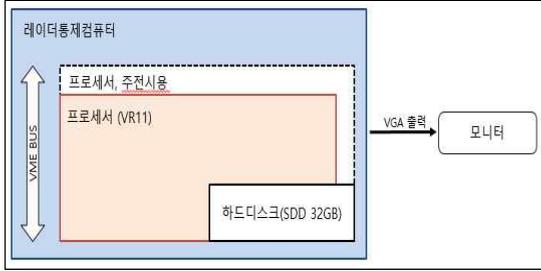
주1) g<sup>2</sup>/Hz 을 grms 단위 변환 시 대체품(XVR19)은 다음과 같은 규격 값을 가지므로 단종품(VR11) 대비 동등 이상임을 확인함 (6.26 grms, 20 to 1000Hz)



[그림 2] Vibration 단위 변환 계산

### 3. 단종 대체품 적용에 따른 시스템 영향성

기존 단종품(VR11)의 경우 그림 3과 같이 아날로그 영상 신호인 VGA 출력을 지원하므로 다기능레이더 시스템은 해당 신호를 사용자 인터페이스에 적용하였다.



[그림 3] 단종품(VR11) 시스템 구성도

하지만 대체품(XVR19)의 경우 DP 또는 디지털 출력인 DVI 출력 신호를 제공하므로 다기능레이더 시스템과의 호환성 문제가 발생하게 된다. 따라서, 이와 같은 호환성 문제를 해결하기 위해 대체품(XVR19) 내부 인터페이스를 이용하여 VGA 출력을 생성할 수 있는 방안을 추가로 검토하였다. 소요군 후속 군수 지원 및 원활한 정비지원을 위해 호환성 부분을 최우선으로 고려하였으며, 정비 절차에 있어 기존 대비 추가 절차가 발생하지 않도록 검토하였다.

검토 결과 대체품(XVR19)의 XMC Extension Slot에 VGA 출력을 지원하는 외장 그래픽 카드를 적용하는 방안을 선택하였으며, 다기능레이더 시스템에서 운용 가능한 기능 및 환경 조건을 고려하여 선정하였다.

해당 외장 그래픽 카드 적용으로 시스템 호환성에 대한 문제를 해소하였으며, 테스트 결과 영상 신호가 정상 전시되는 것을 확인하였다. 해당 그래픽 카드의 형상 및 주요 사양은 아래 그림 4, 표 3과 같다.



[그림 4] 상용 XMC 그래픽 카드(Condor 2000 XMC)

[표 3] 그래픽 카드 주요 기능/환경 사양

항목	Condor 2000 XMC	비고
Graphics Processor	AMD Embedded Radeon E4690 GPU	VR11/XVR19 대비 동등이상
Interface	XMC 1.0 or XMC 2.0	VR11/XVR19 대비 동등이상
Graphics Memory	512 GB GDDR3	VR11/XVR19 대비 동등이상
Video Outputs	1 x VGA, 1 x DVI	VR11/XVR19 대비 동등이상
Operating Temperature	-40℃ ~ 70℃	다기능레이더 개발 요구사항 만족
Humidity	95% without Condensation	동등
Shock	40g	VR11/XVR19 대비 동등이상
vibration	0.1g <sup>2</sup> Hz	VR11/XVR19 대비 동등이상

### 4. 결론

본 논문에서는 단종 부품에 대한 대체품 적용 방안에 대해 검토하여 시스템 영향성을 분석하고 대책 방안에 대해 고찰해 보았다. 앞서 언급한 것과 같이 부품 단종에는 보유 재고 소진으로 수급 및 조달이 불가능한 단종과 원제작사에서 부품 생산을 중단한 생산자 단종이 존재한다. 이에 원제작사 또는 업체에서는 간혹 재고 단종이 아닌 경우 단종이라 분류하지 않고 해당 품목을 CSP로 소요군에 납품하는 경우가 간혹 발생한다. 만약 대체품이 확보되지 않은 상태에서 단종품 재고 소진으로 해당 부품을 더 이상 수급할 수 없다면 전력화 공백이 부득이하게 발생하게 된다. 따라서 업체에서는 개발 완료 후 양산 기간 동안 단순 재고 확보가 아닌 해당 체계의 수명주기 동안 군수 지원 방안을 고려하여 단종 부품에 대한 대책 수립을 끊임없이 수행해야 할 것이다.

\* CSP : 동시조달수리부속(Concurrent Spare Part)

#### 참고문헌

- [1] 송왕근, 최용훈, “무기체계 부품단종관리에 관한 연구”, 선진국방연구, 제 2권 3호, pp. 23-52, 2019년.
- [2] 권희진, “함정 탑재 무기체계 단종부품 현황 파악 및 분석 사례”, 한국군사과학기술학회, Vol.2020, No.11 pp. 1729-1730, 2020년.