

# 美 해군 對潛機 전자장비 동향

● 金在洙 / 국방과학연구소 책임기술원



美 해군의 항공 대잠전에 대한 연구 노력의 전체적인 흐름은 대잠용 전자장치의 개선에 모아지고 있으며, 특히 액티브 소나와 非음향감시기재의 성능향상에 중점을 두고 있는 것으로 보인다. 소련의 기술적인 진보에 대항하여 잠수함을 탐지하는 새로운 방법의 연구는 예산의 뒷받침이 미흡한 관계로 엄청난 자금을 필요로 하는 신형 항공기 구입보다는 구형 항공기에 혁신적인 전지장치를 장착하여 근대화시키는 방향으로 추진될 것이다.

**정숙화** (靜肅化)가 앞선 최신의 소련 잠수함에 대해 美 해군은 다각적인 대잠작전으로 대항하고자 끊임없는 노력을 기울이고 있다. 美 국방부의 ASW관계예산의 대부분은 수상함·잠수함외에 원격관제식 水中항주체(航走體)에 배정되어 있지만, 그 위에 최신식 전자장치를 장비한 대잠항공기의 예산도 증가추세를 보이고 있다.

1980년대에 일어난 일련의 사건은 정숙한 소련 잠수함 건조에 획기적으로 공헌하였다.

즉 「워카」一家의 스파이정보, 일본의 도시바 기계社製 공작기계와 노르웨이의 콤투스팩社製 자동제어장치의 소련 수출등으로, 소련은 잠수함의 프로펠라로부터 발생한 잡음을 획기적으로 감소시키는 것에 성공한 것이다.

그 성과가 신형의 아쿠라급 잠수함에 도입되어, 음향적으로는 미국 잠수함과 동일하게 정숙해지면서 오히려 잠항심도(潛航深度), 속력, 兵裝의 면에서는 최첨단 성능을 갖춘 추정 배수량 2만5천톤의 타이푼급 탄도미사일 잠수함이 탄생되었다.

이러한 소련 잠수함의 뚜렷한 기술적인 진보에 대해 미 해군은 대잠전능력과 잠수함 탐지능력의 개선에 중점을 기울였다.

구체적인 대책으로 신형 항공기와 최신식 전자장치의 장비로 대잠전능력을 향상하는 방침이 받아들여졌다.

**P-7A 대잠기의 등장**

美 해군은 대잠기의 장거리 초계능력을 향상시키기 위해 새로이 P-7A 대잠기의 개발을 시작하는 한편, 30년간 운용해오고 있던 P-3C 대잠기의 전자장치 능력향상을 꾀하는 것과 함께, 현재 사용하고 있는 S-3A 함재대잠기의 항속거리 연장을 진행하고 있다.

장거리 항공대잠능력을 증대시킨 기획의 중점은 P-3C의 후속기로서 계획된 LRAACA기 (Long Range Air Anti-submarine Warfare Capable Aircraft : 장거리 항공 ASW능력 항공기)이고, P-7A라고 불려지는 대잠기이다.

P-7A의 제작은 1988년 10월에 사실상 록히드사가 수주하였지만, 그 시점에서는 기체의 경우 P-3C 오리온의 재설계와 근대화로 받아들여지고 있었다.

**“Up-to-date IV(개량형 IV)”**

P-7A에 탑재된 전자장치는 P-3C「개량형 IV」계획의 응용품이다. 이 새로운 전자장치는 보

잉사가 미 해군 항공시스템명령으로 수주하여 개발중이고, P-3C도 장비를 대체하여 운용할 예정이다.

1987년에 플롯타입 1조의 제조와 實機에의 탑재계약이 체결되어, 그 납입후 개량형 IV의 장치 1백40세트의 생산이 약 6천억원(8억3천만불)에 계약된 것으로 보인다.

이 프루타이프의 납품은 생산의 지연으로, 1991년이 되리라 생각되며, 대량생산의 납품은 1994년으로 연기된 것 같다. 개량형 IV의 생산량은 2백5기분이 예정되어 있는데, P-3C용 80세트, P-7A용 1백25세트가 될 것이다.

개량형 IV의 구성기기는 P-3C(1991년까지 생산이 계속될 예정)와 P-7A의 경우 대부분이 공통된다고 생각된다. 공통기기의 하나로서 강화형 모듈신호처리기(EMSP : Enhanced Modular Signal Processor)가 있고, 이것은 AT & T社와 맥너복스(Magnavox)社가 개발한 최신 음향처리장치이다.

이 새로운 EMSP는 1984년 5월이래 P-3C 개량형 III에 현재 사용되고 있는 AN/USY-1 프로체우스 음향감시장치로 대신 사용되고 있다.

美 해군은 장거리 대잠초계능력 강화와 함께 SH-60F 함재 대잠헬기를 도입하였다



음향신호처리장치는 능동 소-나의 운용상 매우 중요한 역할을 수행하는 것이다. 청음장치나 소노브이가 탐지한 목표잠수함의 잡음은 신호로 母機에 전송되어 거기에서 잠수함의 정확한 위치를 결정하기 위해 신형의 EMSP로 신호가 처리된다.

P-7A의 EMSP는 처리속도가 커서 좁은 대역(帶域) 소노브이와 넓은 대역 소노브이 양쪽의 신호를 동시에 처리할수 있다. USY-1은 32채널의 음향처리능력을 갖고 있는데 비해, P-7A의 EMSP는 54채널의 처리능력이 있다.

소노브이의 탑재수를 비교하면 P-3C의 66본에 비해 탑재용적이 큰 P-7A에서는 1백50본이고, 또한 주날개 밑에 파이론에 부착된 10개의 포트에 1백50본의 소노브이를 추가수납할 계획이라고 한다.

소노브이는 「격납 병기관리시스템(Stores Management System)」으로 투하를 관제한다. 이 관리시스템은 소노브이만은 아니고 P-7A가 탑재되는 모든 병기의 투하를 제어한다.

이 장치의 표시기와 관제기는 전술조종관석과 조종석의 양측에 설치되어 있다. 제작사의 말로는 이 장치가 Mil Std(미군 표준규격) 1760 A 적용의 시스템으로서 항공기에 장비된 최초의 것이라고 한다.

1760A규격의 적용으로 그것은 미 해군의 다른 시스템과 상호운용의 가능성을 확실하게 지닐수 있도록 하였고, 또한 통합화를 위해 비용대 효과도 높이게 되었다. 오히려 관제데이터시스템은 P-7A의 개량형 IV의 단계로 통합되어야 한다고 생각된다.

### 非음향센서

P-7A의 대잠용 전자장치는 P-3C의 것과 똑 같지는 않을 것이다. P-7A의 주요 비음향센서의 MAD(磁探)은 디지털화되어 P-3C의 MAD보다도 작다.

MAD는 기체후미의 붐에 장비되어 있지만, P-3C와는 차가 있고, 붐에는 후방감시 레이더용

안테나를 장비하지 않아서 붐의 길이가 매우 짧고, MAD가 동체에 가깝게 있다. 따라서 P-3C의 후미에 긴 붐을 돌출한 특이한 형태는 P-7A에서는 볼수 없다.

최초 MAD는 철제물체의 이동에 따라 생기는 地磁氣의 이상상태를 검출하는 기기였다. 대부분의 잠수함 선체는 철제이고, 지자기의 이상이 생긴다.

거의 모든 MAD는 탐지거리가 약 3Km(1천 피트)에 지나지 않기 때문에, 음향센서로 탐지된 잠수함의 정확한 위치를 결정하는 것으로만 쓰여지고 있다. 그렇지만 P-7A는 후방감시레이더 대신에 수색범위 270도를 지닌 AN/APS-137 레이더를 기수에 장착하고 있다.

P-7A는 AN/ALR-66(V) 5ESM이 탑재될 예정이다. 이 ESM은 C~J 밴드로 작동하는 고감도 자동서브시스템, 고성능 사전처리, 전파의 농밀상황하에서도 성능을 발휘할수 있도록 설계된 적절한 알고리즘이 짜넣어져, 펄스분석, 식별, 임무기록등의 기능을 장착하고 있다.

한편 P-3C는 레이더 목표의 탐지, 식별, 추적에 AN/ALR-77 전술 ESM장치를 쓸수 있다. 더구나 양날개끝에 장착된 인터페로메터(위상차 검출기)의 안테나는 신호를 모아 ALR-77의 360도 전방위 카바가 가능하게 하였다.

P-7A에 채용된 MAD의 기술은 최신식이지만 소련의 새로 건조된 잠수함의 선체에 非磁性的 치탄재료가 채용되어 있기때문에, MAD의 능력은 장래한계가 올지도 모른다. 이에따라 美 해군은 해류·해수온도의 분포에 관계없이 해중에 침투된 청록레이저 이용등 대체기술에 관해 연구중에 있다.

그렇지만 레이저를 대체병기로서 이용하는 것은 현재의 기술단계가 미숙하여, 미 해군은 이를 P-7A나 능력향상형 P-3C에 채용할 움직임을 전혀 보이지 않고 있다.

미국 의회는 최근 비음향센서의 조사연구계획을 미 해군과 DARPA 양측의 관리로부터 떼어내어, 고도기밀의 연구작업으로서 국방장관의 직할관리로 하도록 지시하였다.

연구비는 2백15억원(3천만불)이지만 1990년도 예산에서는 현재의 비음향 대잠전연구는 아직도 단편적으로 초점이 확고하게 서있지 않다고 미 의회 당국은 말하고 있다.

개량형 IV를 탑재한 대잠기는 GPS 위성항법 시스템을 채용할 예정이다. GPS는 현재 배치 중인 시스템으로서 이에 따른 대잠기의 조종사는 '24시간 항시 전천후항법을 실행할수 있도록 원조가 받아들여졌다.

개량형 IV의 탑재에 따라 주어질수 있는 다른 잇점은 분산처리 데이터베이스에 의해 5대의 오퍼레이터콘솔의 사이에 교체의 가능성이 부여된 것이다. P-7A는 처음으로 센서조작원용에 특별히 3대의 콘솔, 전술조작원용에 2대의 콘솔을 각각 장착할 예정이다.

각 시스템의 소프트웨어는 어느 콘솔에서도 유연성을 늘리도록, 그 임무를 신속하게 切替가 가능하고, 또한 고장발생시에는 다른 어느 콘솔도 이용할수 있기 때문에 충분히 보증기능을 발휘한다.

록히드社製 항공전자장치와 보잉사 현대시 시스템을 통합화하는 것에는 특수한 소프트웨어의 적용이 필요하고, P-7A용 전자담당회사인 보잉사는 이 통합화에 관해 모든 책임을 지게 된다.

## 一笑一少一怒一老

### 뭘 모르시는군요

근무기장이 엄격하기로 소문난 회사에서 한 여직원이 책상에 앉아 콧노래를 흥얼거리고 있었다.

지나가다 이를 본 부장이 「일할때는 노래를 부르면 안된다」고 주의를 줬다.

여직원은 부장에게 눈을 흘기며 대꾸했다.

『무언가 착각하셨나 본데요. 저는 콧노래는 불렀지만, 일을 하고 있었던건 아니었어요』

## 비용 문제

P-7A는 제조상의 문제와 비용상의 초과에 어려움이 있었다.

P-7A 계획은 현재 록히드사와 미 해군이 재검토중에 있지만, 작년 가을에 록히드사의 발표에서는 구조설계의 문제해결을 위해 2천1백50억원(3억불)의 비용이 필요하고, 그 때문에 계획이 1~2년 지연될지도 모른다는 것이었다. 美 해군 계획결정회의와 국방부에 의해 실시되어지고 있는 계획재심사작업은 90년 봄에 완료되었다고 전해진다.

미 해군 당국의 말에서는 비용의 초과는 록히드사가 P-7A와 P-3C의 공통부분의 견적을 크게 보아넘긴 것이 원인이라고 한다. 결국 P-7A는 P-3C로부터 이용할수 있는 부분은 적고, 오히려 전면적으로 신규설계를 필요로 하게 될 것이다.

또한 추가 설계작업이 다시 추가 시험을 필요로 하게 되고, 생산을 위해 필요한 시간과 경비를 증대하게 한다.

P-7A의 원형기는 1991년 12월에 처녀비행하여 그후 1년간의 장기시험계획이 계속될 예정이었지만, 적어도 1년은 지연될 것이라고 美 해군 당국은 말하고 있다.

서독이 12기의 P-7A 구입에 관심을 보인 것은 비용절약상 미 해군측이나 록히드사측에서나 기쁜 소식이다. 록히드사는 P-3C를 채용중인 각국(스페인, 포르투갈, 뉴질랜드, 노르웨이, 일본, 네덜란드, 호주)이 P-7A에 관심을 가지고 구매하기를 바라고 있다.

## P-3C 오리온

P-3C는 1960년대 초기에 배치된 이래 대잠 항공부대의 선두주자로서의 위치와 함께 미 해군의 중요한 장거리 육상대잠초계기로서, 모든 형태의 적 잠수함을 식별하고 위치를 정확하게 결정하여, 격파하는 임무를 갖고 있다.

탑재전자장비는 지금까지 3차례의 근대화계

획이 실시되었다. 현재의 P-3C는 초기의 P-3A/B와는 여러모로 다르며, 통합항공전자시스템(ANEW), PIFAR 소노브이, 디지털 통신시스템등이 장착되었다.

근대화계획은 미 해군의 P-3C 조달계획의 일부로 실시되어 탐재전자장치의 능력, 신뢰성, 정비성의 진보를 꾀하는 것이 가능하게 되었다.

개량형 I은 1970년대초기에 완료하였지만, 이의 개선계획에서는 컴퓨터의 기억능력을 대폭 확장하여 오메가 항법장치와 전술표시장치를 추가하여 ESM의 신호식별능력의 개선등이 주된 것이었다.

1977년의 개량형 II에서는 항법능력의 추가, 적외선 탐지장치의 장착, 소노브이 관련의 향상, 하-폰 대함미사일의 장착등이 시행되었다.

1984년에 개시한 개량형 III에서는 프로체우스 음향신호분석장치를 추가하였다. 오히려 이 프로체우스는 개량형 N에서 갱신될 예정이다.

1989년 10월 개량형 III의 CP-901A 미션컴퓨터의 새로운 설계와 제조가 미 해군으로부터 Unisis사로 발주되었다.

이 컴퓨터는 이전의 것보다 소형화되고 데이터 처리능력도 향상된 것이며, Ada 언어로 된 프로그램을 채용할 예정이다. 미 해군은 이를 총계약액 8백60억원(1억2천만불)로 1백50대를 조달할 계획이라고 한다.

S-3B 바이킹

美 해군의 주요 항모탐재 대잠기는 록히드사의 S-3 바이킹이다. 이 항공기는 진보된 전자장치를 장착하고, 장거리 대잠기의 임무를 수행한다. 현재 1백87기의 S-3A가 改修와 전자장치 근대화 등 S-3B형으로 갱신중에 있다.

S-3B는 개선된 음향처리능력, 목표탐지거리의 증대, 새로운 ESM능력을 갖는 것과 더불어 ECM능력의 증가와 하-폰 대함미사일 장비의 추가가 수행될 예정이다.

S-3B의 최신 통합음향처리시스템은 잠수함의 수동탐지와 공격능력의 개선을 꾀하는 것과

아울러 잠수함탐지의 장래성을 증대하도록 설계되어 있다.

AN/UYS-1 최신 신호처리장치, AN/ARR-78 소노브이 수신기, AN/AQH-7 음향데이프 레코더, AN/ARS-4 소노브이 수신기, OL-320/AYS 데이터처리 기억장치그룹등이 통합음향처리시스템의 새로운 구성요소로 되어 있다.

또한 현재 보유하고 있는 AN/APS-116 레이더는 AN/APS-137로 갱신중이다. 나아가 AN/ALE-39 ECM 장치와 하-폰 발사지휘관제장치가 추가되어, 自機방어와 수상공격능력이 강화되었다.

근대화된 항공장치에는 逆合成開口 레이더 영상시스템이 포함되어 있고, 이것은 SAM의 사정거리보다 원거리에서 적이 있을 가능성을 지닌 목표를 탐지하여 식별하는 것이다.

새로운 ESM은 식별능력의 강화와 아울러 감시주파수 범위가 개선되었다.

또한 AN/ARS-4 스노브이 관련장치도 채널 覆域이 확대되었다.

새로운 AN/ALR-47 레이더 전파감시 수신기는 잠수함이 독특하게 사용하는 「極度短小送信시간」의 신호를 수색탐지하도록 설계되어 있다. 이 수신기는 모듈화되어, 소요변경 요구에 적응하는 것이 가능하다.

美 동해안에 배치된 S-3A의 갱신은 1989년 6월에 시작되어, 1990년말까지는 완료될 것으로 기대되고 있다. 서해안에서의 갱신은 1990년 10월이후에나 시작될 예정이다.

S-3B는 원래 1990년대의 후기에 SV-22 틸트로 타식 대잠항공기에 임무를 양보하고, 단계적으로 퇴역하도록 되어있었다. 그러나 그 후 V-22의 예산이 제한되었기 때문에, S-3B는 오히려 당분간 항모탐재 대잠기로서 남아있을 것이다.

ES-3A

ES-3A는 S-3A를 개조한 전자정찰기로서, 항공모기동부대에 대해 위협이 되는 목표를 패시브하게 탐지하고 식별한다.

16기의 ES-3A는 현재 전자정찰기에 改裝된 공사가 진행중으로, 이것은 현재 사용되고 있는 EA-3B 전자정찰기와 대체될 예정이다. 이 개조기에는 오메가 항법장치와 GPS 위치결정장치를 장착할 예정이다.

또한 ES-3A는 APS-137 레이다를 새롭게 장착하였지만, S-3A에 탑재되어 있는 OR-263 전방감시 레이다는 그대로 남아있다. S-3A에 탑재하고 있는 AYK-10 컴퓨터는 AYK-14 범용 디지털 컴퓨터와 Mil Std 1553 데이터베이스로 갱신되었다.

전체적으로 약 3천파운드 중량의 대잠기기가 철거되고, 약 5천파운드의 전자정찰용기기가 탑재되어 ES-3A가 완성되었다. 현재 개발중이지만 1992년에는 완료될 가능성이 있다.

#### SH-60F 함재 헬기 "CV 하로우"

시코스키 SH-60F 대잠헬기는 美 해군 헬기 중에서는 가장 새로운 형이다. 이 함재헬기는 부대의 방어 内側帶에 있어서, 액티브 소나를 사용하여 잠수함 탐지 및 소재위치확정을 위한 항모탐재기로서 설계되었다.

미 해군이 「CV 해로우」를 배치하는 것은 소련함대에 최근 신형의 애크로급과 시라급 원자력 공격잠수함이 도입되는 것에 대한 대책이다. 이들 잠수함은 정숙화기술을 갖춘 것으로서, 최근들어 미 항모전투단에 중대한 위협이 되고 있다.

CV해로우의 개발은 항모부대의 방어력증대를 위해 가속화되었으며, 이미 1989년 6월 북아일랜드 美 해군기지에서의 훈련에 참가하기도 하였다.

SH-60F는 대체파트너였던 SH-3 씨-킹 대잠헬기보다 고속이고, 항속력도 커서 많은 병기 및 장비가 탑재될 수 있고, MK 50 음향호밍어뢰 2개와 소노브이 14개를 탑재할 수 있다.

장착된 소나는 신형 ALQ-13으로, 이는 SH-3 H가 사용한 AQS-13E로부터 발전된 것이다. 최대사용심도가 1천5백피트이다.

이 시스템은 送受波器, 케이블 및 인양기(케이블 두루마리기) 揚降機, 다중송신기, 소나 데이터 컴퓨터, 수신기 및 방위거리 표시기등 7개의 서브시스템으로 구성되어 있다.

이와함께 이 헬기는 소노브이 기상처리기, 자기테이프 기록기, 99채널 소노브이 수신기도 탑재하고 있다. 또한 GPS 위치결정시스템과 暗視장치의 사용이 진행중이고, 앞으로 이에 따라 이 헬기의 능력개선을 기대할 수 있다.

SH-60B는 수상부대의 방어에서 중간대 및 외측대에서 사용하는 대잠헬기로, SH-60F의 역할을 보완하는 것이다. 부가적인 임무로서 수상의 감시와 수상목표의 標定등을 담당하게 된다.

SH-60F는 대잠활동이외에 환자수송, 보급지원, 수색구난에도 이용될 것이다.

美 해군은 정규임무에 SH-60F를 사용하는 최초의 비행대 훈련을 1990년 3월에 완료할 계획이었다. 나머지 SH-3H는 1999년까지 퇴역시킬 계획이다.

#### 항공 대잠전의 장래

美 해군의 항공 대잠전에대한 연구노력의 전체적인 흐름은 대잠용 전자장치의 개선에 모아지고 있으며, 특히 액티브 소나와 非음향 감시기재의 성능향상에 중점을 두고 있는 것으로 보인다.

소련의 기술적인 진보에 대항하여 잠수함을 탐지하는 새로운 방법의 연구는 예산의 뒷받침이 미흡한 관계로 엄청난 자금을 필요로 하는 신형 항공기 구입 보다는 구형 항공기에 혁신적인 전자장치를 장착하여 근대화시키는 방향으로 추진될 것이다. \*

#### 참 고 자 료

- ▲ 「Defense Electronics」, 1990년 4월호
- ▲ 「美 해군 대잠기의 전자장비 동향」, 〈兵器と技術〉, 1990년 9월호