

三國共同開發 掃討艦

공학박사 孫 雲 澤

1. 序 言

機雷의 역사와 機雷의 발전 및 韓國戰에서의 機雷戰에 관하여 本誌에 數次에 걸쳐 발표된 바가 있다. 최근의 機雷使用例는 越南戰과 中東戰을 들 수 있다. 사용된 機雷의 사후처리문제는 機雷를 부설한 國家에서도 큰 골치거리로 대두했으며, 여러 海軍은 對機雷戰裝備의 필요성을 느끼게 하였다.

淺海를 海岸으로 갖고 있는 國家들로 機雷의 공격을 받을 가능성이 짙은 國家들이 對機雷戰裝備의 필요성을 특히 절실하게 느끼고 있다.

이러한 地域으로는 발틱海, 北海, 페르시아灣, 南支那海, 黃海 등에 面한 國家들을 들 수 있다. 특히 西歐에서는 노후된 舊式 掃海艇을 대체할 新型 Minehunter의 필요성이 절실하여 여러가지 Project 들이 수행되어 왔다.

예를 들면, 英國의 Hunt Class Minehunter, 獨逸의 Troika System, 日本의 440t 型 掃海艇, 프랑스, 벨지움, 네덜란드, 3개국 공동개발 Minehunter 등을 볼 수 있다. 이 중에서도 제일 괄목할만한 Project는 프랑스, 네덜란드, 벨지움, 3개국 공동개발 Minehunter이며, 이의 태동에서 수행까지를 살펴보는 것은 큰 意義가 있는 것이다.

2次大戰 이전의 機雷는 楛式 계류 機雷로서 이것의 제거에는 비교적 손쉽게 Wire Rope 에 걸 단기 裝着이 가능하여 魚船이나 소형 掃海艇으로도 임무를 충분히 수행할 수 있다

그러나 2次大戰中에 機雷는 발전하여 磁氣, 音響

〔註〕掃討艦: Minehunter

響, 壓力, 센서를 이용한 海底機雷가 출현하였으며, 가장 간단한 磁氣機雷를 제거하는데는 強力한 磁場을 발생시킬 장치가 필요하며 동시에 자기 자체의 磁氣發生이 最小限으로 제거되어야 하므로 특수한 木造掃海艇이 出現하게 되었던 것이다.

그러나 機雷는 점점 발전하여 磁氣, 音響, 압력은 물론 艦艇計數, 지연장치등 부수적인 장비로써 최적의 표적을 선발할 수 있으며, 對機雷戰 方法에 대응할 수 있도록 되어 종전의 掃海艇으로는 機雷의 無力化 또는 제거는 불가능하며 物理的으로 機雷를 探索, 分類, 無力化 시키는 것이 유일한 방법이다.

따라서 Minehunter의 개념이 도입되었으며, 이 Minehunter는 특별히 설계된 Minehunting 소우나로서 自己船이 機雷에 접근하기 전에 이를 探索하여 정확한 航海裝備와 記點裝置로써 機雷의 위치를 찾아내고 그곳으로 遠隔操縱 無人潛水艇을 보내어 爆藥을 機雷近處에 투하하고 無人潛水艇이 本艦에 돌아왔을때 이를 폭파하여 機雷를 제거하는 방법인 것이다.

無人潛水艇 대신 潛水夫를 이용할 수도 있다. 1960年度 후반부터 1970년에 걸쳐 많은 掃海艇 保有國들이 掃海艇을 Minehunter로 개조할 것을 시도하였으나 掃海艇들의 노후로 新裝備의 설치불능 등의 이유에서 새로운 Minehunter를 계획하게 되었다.

Minehunter에 사용될 裝備, 즉 소우나, De-gaussing System, 慣性航海裝備, 無人潛水艇등은 Minehunter가 매우 高價의 艦艇이 되는 主要 要因이 되는 것이다. 이 價格을 낮추려는 방

법의 하나가 바로 標準化 方案이며, 이를 위하여 유럽 여러나라들이 많은 검토를 하였던 것이다. NATO 國家 全般에 적합한 標準型을 찾는 것은 대단히 어려운 일이었다.

英國은 自國 海岸에 적합한 標準型을 설정하였으며, 이는 他國에는 너무 크고 高價한 것이다. 또한 이태리海軍 標準型은 地中海에 적합하도록 설계되어 있으며, 獨逸은 獨自의인 설계로 이미 소요를 充足하였다. 그러나 벨지움, 네덜란드, 프랑스 3國은 作戰海域이나 소요조건이 서로 같아서 공동개발의 싹이 트게 된 것이다.

2. 3國 共同開發 Minehunter

1974年 4월에 최초로 3개국의 접촉이 이루어졌으며 共同開發 可能性이 확인되었다. 따라서 1974年 12월에 綜合建造要求 개략서가 3國의 實務陣에 의하여 작성되었고, 5個月後에 各國의 國防部長官에 의하여 協意書에 서명을 하였다.

協意書에 의하면 各國은 15척의 동일한 Minehunter를 自國의 造船所에서 建造하도록 되어 있으며, 장비의 發注는 3國에 같은 비율로 分割發注하도록 되어 있다. 이 事業推進을 위하여 조중위원회를 조직하였고, 委員長에는 3國의 代表를 輪番制로 任命하도록 하고, 이 委員會를 主要政策 決定機構로 삼았으며 3個月에 한번씩 委員會를 소집하게 되었다.

파리에는 企劃事務室이 설립되었고 各國에서 同數의 人員이 배치되어 조중위원회에서 결정된 事項을 구체화하여 指示書로써 各國의 關聯部署에 通報 협조하는 任務를 수행하였다.

技術 및 業體關係의 일은 프랑스의 DTCN이 담당하기로 하였다. 즉, 基本設計와 세부설계를 포함한 모든 설계를 담당하는 것이다. 그리고 各國에는 下請業體와 裝備供給者를 관리할 代理人을 임명하였다.

프랑스는 試製를 건조하게 되었으며, 프랑스海軍은 DTCN의 Lorien 工廠을 試作艇建造廠으로 지명하였다. 이 廠은 他 2國의 建造廠에 대하여 指導의인 입장에 놓이며 技術交流가 원활하게 되도록 협조체제를 갖추었다.

對機雷戰 裝備는 프랑스에서 완전히 공급하기

로 하였고 機械部分은 네덜란드가, 그리고 電氣 裝備는 벨지움이 담당하여 공급하기로 되었다.

이렇게 함으로써 3國이 所要裝備費를 均등하게 割當받게 되는 셈이 된 것이다. 이 裝備費는 全體所要經費의 70%에 해당되며 잔여 30%는 建造廠에서 사용되는 資材, 즉 선자材料, 配管과 이프, 電線등이다. 이 3國 공동개발의 중요한 點은 建造되는 艦船뿐만 아니라 標準化라는 點에 있는 것이다.

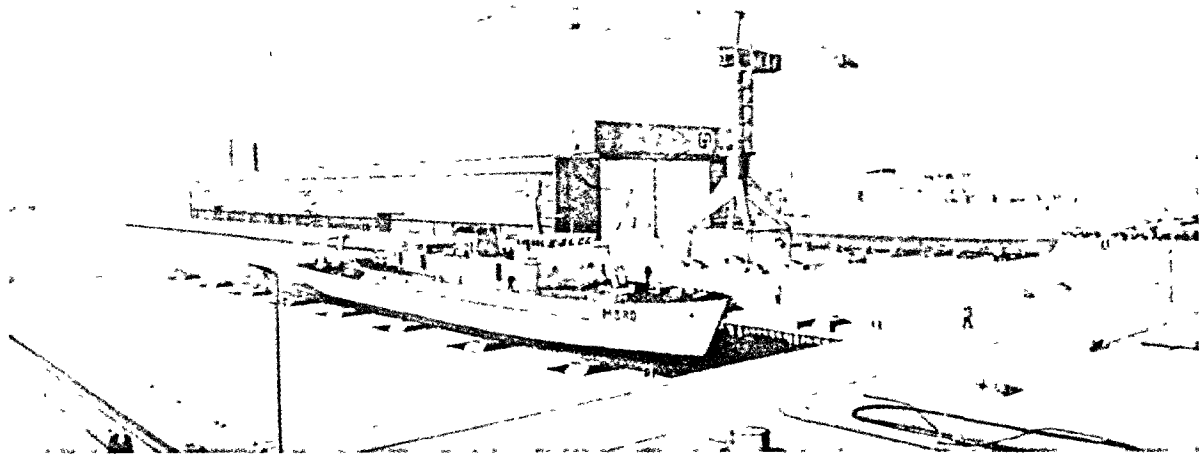
歷史的으로 처음으로 3國이 동일한 艦船을 사용할 것에 合意한 것이다. 그 결과, 예산을 절감했음은 물론 相互技術協力體制가 효율적으로 이루어질 수 있다는 先例를 이룩하게 된 것이다.

3. 掃討艦

3國의 掃討艦은 같은 海域條件(北海, 협수로)에서 作戰을 하게 되어 있으며, 荒天航海에 적합하도록 설계되어야 한다. 협수로는 수심이 얇고 海流가 강하며 많은 船舶의 航路로서 機雷부설의 適地이므로 掃討艦은 機動性도 좋아야 한다. 이 掃討艦의 主要 제원은 表 1과 같다.

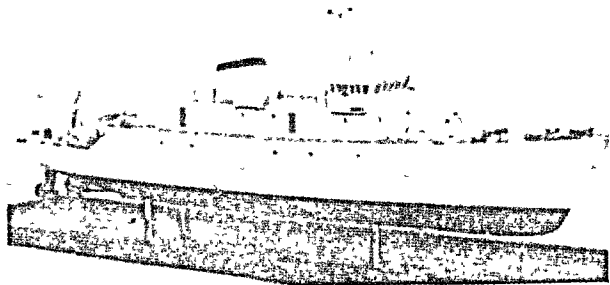
〈표 1〉 掃討艦의 諸元

噸數	510톤
全長	49.1m
幅	8.9m
흘수	2.45m
武裝	20mm 砲 1門
主機關	2, 280 HP 內燃機關
最高速力	15 KTS
補助主機(掃討時用)	100 kw 電氣推進器
最高掃討速力	7 KTS
主推進器	單軸, 5葉可變뿔치
航速距離	3, 000 NM(12 KTS)
發電機	3, 250 kw Gas-Turbine
	1, 140 kw 內燃機關
乘助員數	22~25名
對機雷戰裝備	DUBM 21A 音探裝備 EVEC 20 Data Display System
航海裝備	Decca Hi-fix6
電探器	Decca 1229
操舵機	Active Rudders



掃討艦 造船所 조감도

三國 共同開發 掃討艦을 건조하기 위하여 새로 建造될 “de Noord” 造船所로서 掃討艦을 工場內部에서 거의 완성하여 進水시키도록 되어 있으며, 1979年에서 1986年 사이에 15隻의 掃討艦을 건조하도록 되어 있다.



掃討艦의 模型

掃討艦의 전형적인 船形을 갖고 있으며 平常時에 多目的으로 사용할 수 있도록 고려되었다.

船體와 居住區域

主任務가 磁氣, 音響, 壓力機雷의 除去인 本艦船은 자기의 보호를 위하여 특별한 조치를 하여야 한다.

磁性體를 최소한으로 하기 위하여 船體는 GRP (또는 FRP)로 決定하였다. 과거에는 木材로 건조하였으나 木船은 건조하는데 특별한 技術者들을 요하며 유지하는데 문제점이 많았었다.

이에 反하여 GRP는 木材에 比하여 유리하며 價格에 있어서도 國際木材價格의 상승으로 GRP가 유리하게 되었다. 音響, 소음의 발생을 최소로 하기 위하여 掃討作戰中에 사용될 電氣推

進裝置를 선정하였으며 船體設計는 최소의 壓力波를 발생하도록 설계되었다.

이와 같이 高價의 艦船은 여러가지 目的에 사용되어야 한다는 것을 고려하였다. 특히 平和時에도 有用하게 사용되도록 하여야 한다.

掃海나 掃討 이외의 용도로서는 大海域 掃海作成의 母艦, 潜水母艦, 沿岸警備艦, 오염防止船 등의 역할을 遂行할 수 있도록 설계하였다. 위의 기능을 全部 갖춘 艦船을 건조한다는 것은 대단히 高價이며 사실상 불가능하므로 이의 解決方案으로 도입한 것이 콘테이너를 이용하는 방법이다.

任務의 변경에 따라 그에 알맞는 콘테이너를 艦에 積載하면 손쉽게 변경할 수 있도록 설계되었다.

乘助員 數는 임무에 따라 달라진다. 가장 단순한 作戰인 沿岸警備를 할 때는 22名으로 運用할 수 있게 되어 있으며, 掃海作戰의 母艦으로 사용될 때는 45名으로 運用되므로 艙대수를 45個로 하였다.

掃海作戰時의 작전가능 日數는 15日이며 警備任務 수행시 22日이 된다.

航速距離는 12 KT 로 3,000海浬이나 航海中에 보급을 받을 수 있는 裝備가 갖추어졌으며 補給에 의한 보급을 받을 수 있도록 되어 있다.

居住性에 力點을 두어 같은 크기의 어떤 艦艇

보다도 乘助員의 편의를 도모하도록 되어 있다. 배의 요동을 최소로 하기 위하여 “能動 Ballast” 安定裝置를 설치하였으며, 이 安定裝置는 배가 停止時나 航海時에 작동되도록 되어 있다.

設計時에 모든 장비의 설치와 分解가 쉽게 이루어지도록 고려되었으며, 船齡이 더해지면서 필요로 할 改造時를 대비하여 容量과 空間의 여유를 두었다.

이 배의 特徵으로 볼 수 있는 重要裝置들은,

◎NBCD(化生放防禦)에 대비하여 居住區域을 배의 中心部로 집결시켰으며 掃討期間中에는 한 사람의 乘助員도 主甲板 아래로 내려갈 필요가 없도록 되어 있다. 9個의 水密區域으로 되어 있으며 通風 및 空氣 조절裝置는 放射線 및 化生放戰에 대비한 gas待避所는 艦橋를 포함한 全作戰 및 居住區域이 이에 속하게 되어 있다. 모든 장비의 설치에는 防音과 防振에 대하여 특히 유의하였으며 이를 최소화하는데 힘을 기울였다.

◎主推進 및 補助機關

2個의 독립된 推進系統을 갖추었다. 平常時에 사용될 主推進機關은 Stork-Werkspoor RUB215 ×12 Diesel 1台이며 이 엔진은 Brons Industrie에 의하여 제작되었고 2,280馬力으로 5개의 날개로 된 可變피치 프로펠러를 驅動한다. 이 엔진을 사용하면 最高速力 15KT와 巡航速力 12KT를 낼 수 있으며 掃海速度는 8KT가 되도록 설계되었다.

全主推進機關과 補助機關에 사용된 재료는 非磁性體 材料로 되어 있다. 掃討(Mine Hunting) 작전시에는 電氣推進機關을 사용하며 2個의 能動舵器를 100kw의 電動機로 驅動하게 되어 있다.

이때의 最高速力은 掃討作戰에 충분한 7KT이다. 低速에서의 精確한 操舵, 位置維持, 기동성을 주기 위하여 船首에 Bow Thruster를 설치하였다. 能力舵器 Bow Thruster 기타 電氣裝備에 공급할 電力은 3相 440V/60Hz의 交流를 發電하는 3台의 250kw 가스 터어빈 발전기가 설치되었다.

이 電氣裝備들은 전부 主甲板 윗부분에 설치되었으며 船體가 파손되어 침수하여도 作戰에 지장이 없도록 고려되었다. 그리고 入航時에 사용

된 非常發電機로 1台의 140kw 디젤 發電機가 설치된다.

◎掃討裝備

掃討裝備는 Thomson-CSF DUBM21A 소우나가 基本이 되며 이 소우나는 계류機雷와 海底機雷를 共히 탐지할 수 있는 능력이 있다.

DUBM21A는 DUBM20A에 比하여 小型化된 것이다. 이것은 2個의 소우나, 즉 探知와 分類 소우나로 되어 있다.

各 소우나는 各個의 Transducer와 送受信器, 그리고 表示板으로 구성되어 있다. 2個의 Transducer Array가 上下로 한개의 安定裝置가 된 支柱에 설치되었으며, 各各 獨立的으로 회전 가능하다.

探知소우나는 360°의 弧를 30°, 60°, 90°의 간격으로 分割시켰으며, 分類소우나는 7°間隔으로 分割되어 있다. 仰角은 두 소우나 共히 -5°에서 -40°까지로 되어 있다.

Transducer 自體는 돔으로 보호되지 않고 露出되어 있다.

低速으로 航海時는 Cavitation 잡음보다 돔에 의하여 발생하는 變形소음이 더 크기때문에 음을 사용하지 않았다.

두 소우나의 操作者는 探知 또는 分類한 機雷의 眞位置를 EVEC20 表示板으로 이전시킬 수 있다. EVEC20은 Sintra社에서 掃討作戰을 위하여 특별히 설계한 것으로 各種 艦의 소우나 情報를 종합하는 장치와 記點板으로 구성되어 있다.

2個의 소우나에서 온 情報와 各種 센서에서 온 情報를 분석하여 自艦의 위치와 機雷의 위치를 定하고 이것을 記點板에 표기한다.

2台의 PAP104 無人潛水艇을 발견된 機雷의 파괴용으로 積載하게 되어 있으며, 有線으로 조정되는 PAP104는 TV 카메라와 探照燈이 있으며, 이것으로 발견된 機雷를 확인하고 破壞用 爆藥을 精確하게 機雷의 위치에 投下할 수 있는 장비이다. 이 掃討方法은 계류機雷의 제기에는 적합하지가 않다.

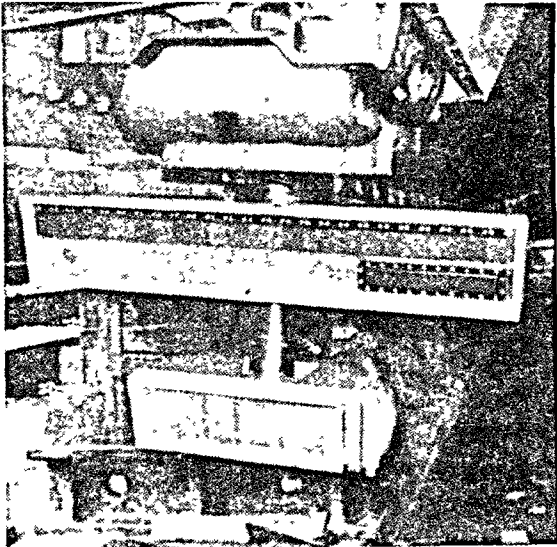
따라서 右舷側에 Oropesa 掃海裝具가 장치되었다. 全自動 消磁裝置는 艦의 磁氣信號를 거의 완전히 제거해 준다.

航海의 精確도를 유지하기 위하여 自動航海裝

備가 설치되었다. 이 장치는 風速計, Thomason-CSF TSM5700 Doppler 소우나, Decca Hi-fix6 電波 航海裝備와 연결되어 자동으로 정확한 針路維持 및 漂流가 가능하다. 이 自動航海裝備는 風速 30KT, 潮流 3KT에서 15m의 誤差範圍에서 直進을 할수 있고, 現位置에서 배의 중심을 17mm 圓內에 위치시킬 수 있다. 이에 附加하여 Decca1229 航海레이더와 數個의 位置固定 부의를 갖고 있어 電波 航海부표가 없는 地域에서도 사용할 수 있도록 하였다.

◎武裝

自己防禦를 위한 20mm 砲와 相當한 數의 電子戰裝備가 설치된다.



Thomson-CSF의 DUBM21A 掃討소우나

下部는 探知소우나로서 發信器와 32個의 受信器가 보인다.

上部는 分類소우나로서 發信器와 64個의 受信器로 되어 있다.

◎研究開發

3個國이 참가한 결과로 보다 많은 시험과 準備過程을 거쳤다. 船殼材料인 GRP의 가장 적합한 成分을 결정하기 위하여 各種 材料試驗이 시행되었으며 船體 中央部分의 實測치模型을 제작하여 충격과 진동시험을 하였다. 船體의 진동에 관한 數字的 模型을 開發分析하였다.

네덜란드의 Wageningen에 있는 船型 試驗水槽에서 船型과 推進器의 시험을 특히 壓力波, 音響징표, 機關特性과 성능에 관한 시험을 실시하

게 되어 있다. 모든 중요한 장비들의 磁氣特性과 船全體로서의 磁氣特性은 Brest에 있는 GESMA 實驗所에서 시험하였다.

그리고 네덜란드의 IZF 研究所에서는 作戰狀況室의 모형을 製作 裝備設置 및 運用上의 문제점을 연구하였다.

◎軍需支援

艦艇의 건조가 진척됨에 따라 軍需와 技術支援問題가 대두됐으며 최근에 軍需協意書에 調印하였다.

3個國이 全部 中央管理型 3國 공동 장비계획에는 반대이며 비록 技術書籍과 예비부품은 3個國이 동일하더라도 정비만은 各國에 독립된 기능으로 보유할 것을 갈망하였다.

그러나 單一 事故分析 및 改造管理體制를 갖추어 重要장비의 修理와 소프트웨어의 管理는 一體적으로 행하도록 하였다.

◎展望

이 事業에 관련된 3個 造船所는 3個國 共同開發 掃討艦 건조로 바빠질 것이며, 벨지움과 네덜란드는 現存의 掃海艇들을 곧 대체해야 할 입장에 놓여 있는 國家들이다.

直接參與國 이외의 여러나라들의 관심도 자연히 유발하였으며, 第3國에 수출을 원활히 하기 위하여 3個國 輸出協定이 맺어졌으며, 對外關係小委員會가 形成되어 對外 質疑에 응하고 있다.

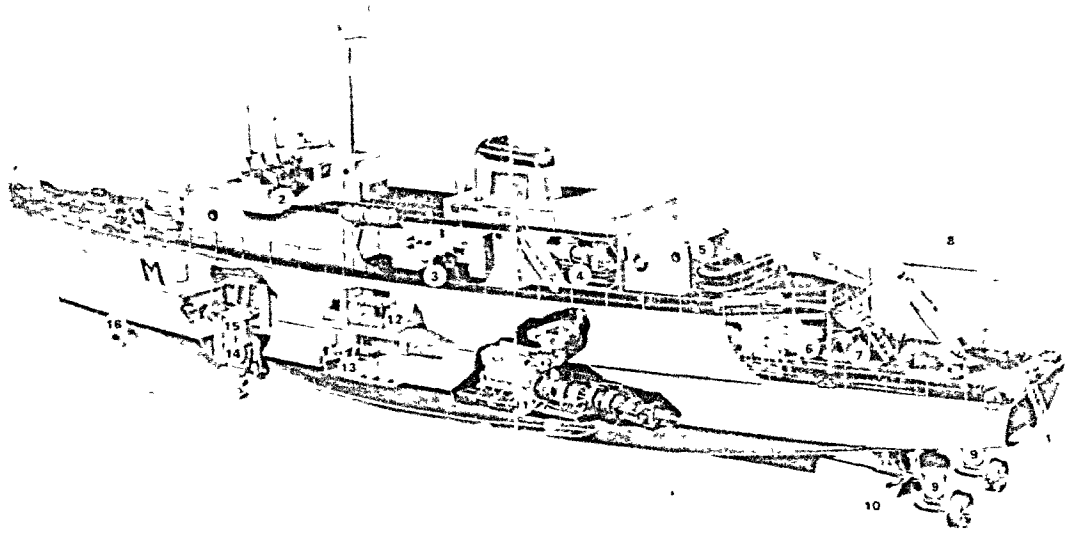
벌써 北歐諸國과 中東 및 極東의 數個國에서 情報要請이 있었으며, 이 요청은 自國技術이 없는 나라에서 뿐만아니라 自國의 소요가 많지 않아 自國建造가 非經濟的인 國家에서도 온것이 많았다.

4. 結言

3國 共同開發 掃討艦 建造事業은 西歐海軍의 현대화에 새로운 큰 진전이라고 볼수 있다.

노후함정의 代替뿐만 아니라 표준화가 어느정도 이루어진다는 점에서 큰 意義가 있다.

3個國이 공동으로 研究開發을 수행하였으며 새로운 建造를 위하여 설치된 造船所는 量產에 대비하여 사용할 수 있도록 하였으며, 이 사업은



掃討艦의 一般配置圖

- 1, 20mm 砲 2, 艦橋 3, 作戰室 4, 가스터빈發電機 5, 任務轉換컨테이너 6, PAP104
 7; 掃海원치 8; 크레인 9, 能動舵機 10; 可變뿔치 프로펠러 11, 主機關 12, 乘助員 居住區域
 13, 能動 Ballast 安定裝置 14, 소우나 15, 소우나

3個國 關聯者의 上下位者를 총망라하여 성공적
 으로 이끌겠다는 意志의 결실로써 이루어진 것
 이라할 수 있겠다.

參考文獻

1. "The Tripartite Minehunter" Defence Jan. 1979
2. "Progress with the Tripartite Minehunter" De-

fence Apr. 1979

3. "The Tripartite MCMV" Navy International Mar. 1979
4. "Sonar for the Tripartite MCMV" Navy International Mar. 1979
5. "Tripartite Minehunter Progress" Maritime Defence Nov. 1980.

