

磁氣工學의 國防技術面에서의 應用

孫 雲 澤 (工學博士)

磁氣의 應用을 현실적으로 實現하기 위하여 研究開發이 활발히 進行되고 있는 것은 國防에 관한 應用이라고 볼수 있다.

磁氣를 응용한 各國의 國防器材를 볼것 같으면 (그림 1)에 圖示한 바와 같이 多樣하다. 이 分野들은 世界 各國의 國家研究機關에서 研究開發이 活發하게 進行되고 있는것 들이다. 그중에서 특히 海軍과 關聯된 分野만을 간추려 살펴보기로 하자.

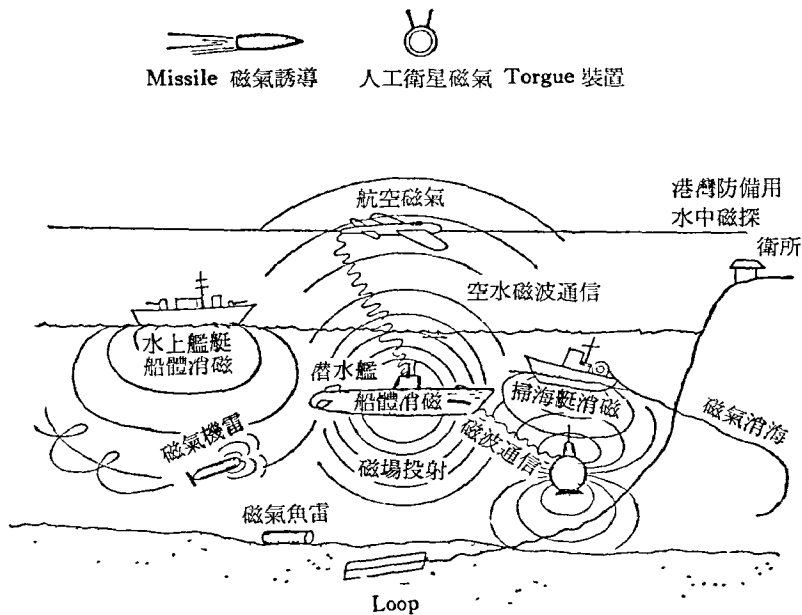
1. 船體의 磁氣防衛

1次 및 2次大戰의 海戰을 통하여 艦船의 損傷

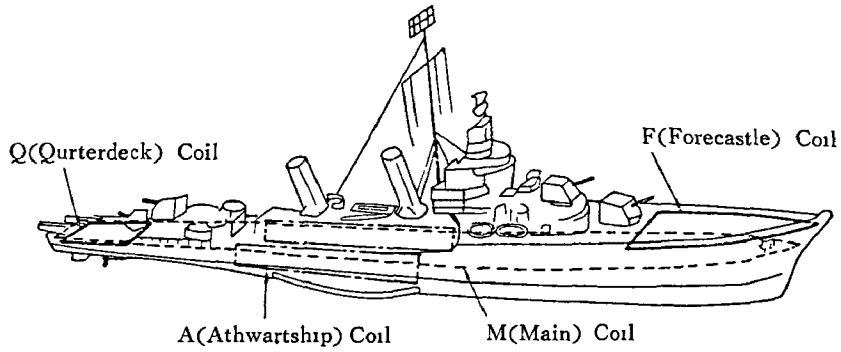
을 가장 많이 준것은 機雷이며 磁氣機雷의 위험은 너무도 잘 알려진 事實이다.

따라서 이 磁氣機雷에 대하여 磁氣적으로 防禦하기 위하여 船體의 消磁裝置(그림 2) Deperming裝置(그림 3)등이 사용되고 있고 船體의 磁氣를 測定하기 위하여 船體磁氣測定裝置(그림 4)가 개발되었으며 이를 利用하여 船體의 磁性을 감소하기 위하여 모든 가능한 方法들을 研究開發하고 있다.

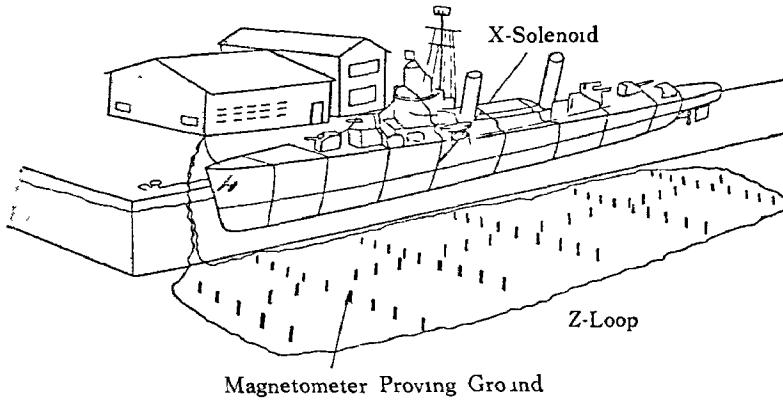
磁氣機雷를 掃海하는 임무를 가진 掃海艦(艇)은 船體는 물론 Engine을 위시하여 各種船具, 儀裝品등이 非磁性體로 되어 있으며 潛水艦의 船



〈그림 1〉 國防자기 應用器材



〈그림 2〉 船體消磁裝置(Degaussing Coil)



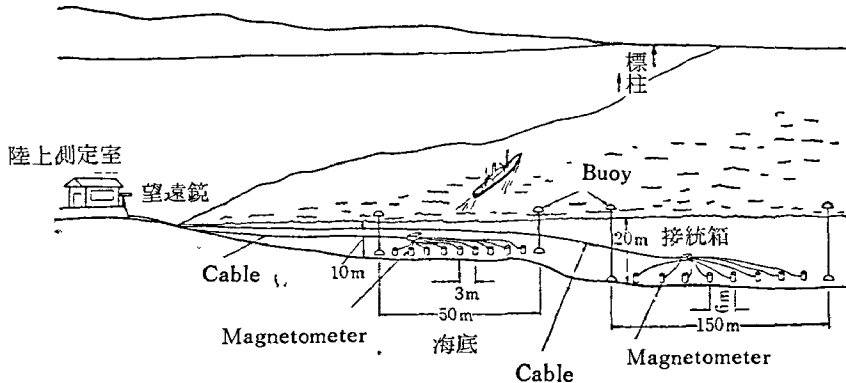
〈그림 3〉 船體消磁施設(Deperming Station)

體들도 非磁性體로 되어있다.

모든 戰艦들은 非磁性體만으로 建造가 불가 하므로 磁性을 감소시키기 위하여 高度의 消磁 裝置가 개발되었으며 掃海를 위한 電流 磁場發

生裝置 永久磁石을 이용한 壼機用 磁場發生裝置 地球磁場內에 있어서의 動搖에 의한 渦電流 磁場등의 對策技術이 연구되고 있다.

이들의 磁氣防禦技術은 磁氣起爆의 성능이 높

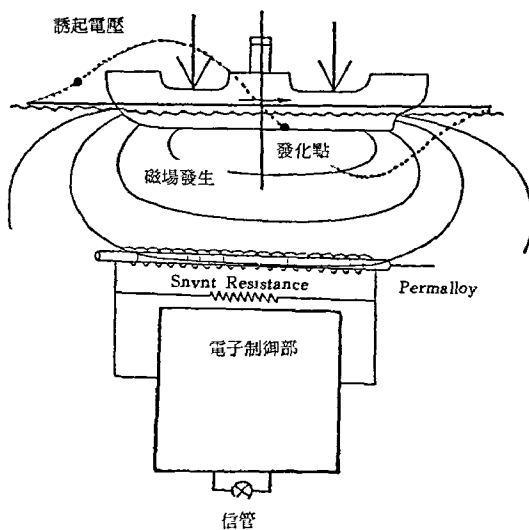


〈그림 4〉 선체자기 測定施設

으면 높을 수록 그에 對抗하여 消磁性能을 보다 높게 向上시키기 위한 研究가 進行되고 있다.

〈표 1〉 名國의 船體 磁氣測定所 및 消磁所

國名	場 所	消磁所	磁氣測定所
美 國	New London	○	
	Norfolk	○	
	Charleston	○	
	Standiego	○	
	Pearl Harbor	○	
	Guam		○
	Yokosuga		○
	極 東	Degaussing Ship	
佛 蘭 西	Brest	○	○
	Cherbourg	○	
	Toulon	○	
	Oran	○	
英 國	Chatham	○	
	Devonport	○	
	Portsmouth	○	
	Rosyth	○	
西 獨	Kiel	○	
포르투갈	Lisbone	○	
日 本	橫須賀	○	
	假屋(淡路島)		○
蘇 聯	不 明		



〈그림 5〉 磁氣誘導 起爆原理

現在 各國이 保有하고 있는 主要船體의 磁氣測定施設 및 船體永久磁氣의 消去施設로 사용되고 있는것을 보면 表 1과 같다.

2. 水中磁氣起爆

水中爆發이 船體를 파괴하는 가장 效果的인 方法인 것은 實績으로 잘 알려진 事實이다. 水中武器의 主種인 機雷와 魚雷 등에는 船體의 磁氣를 이용하여 起爆하는 裝置(그림 5)가 主로 사용되고 있다.

艦船이 일종의 永久磁石으로서 통과함으로 發生되는 地磁氣의 교란을 磁氣 Sensor 로써 感知하여 爆藥을 起爆시키는 것으로 이 磁氣起爆은 他 現象을 이용한 것에 比하여 作動이 확실하고 誤動作이 적고 操作機構가 간단하며 量産이 가능하기 때문이다.

앞으로는 새로운 磁氣의 Sensor가 開發되고 따라서 掃海가 困難하고 起爆回避가 어려운 磁氣起爆裝置가 계속하여 研究開發될 것으로 전망된다

3 航空機用 磁氣探知器

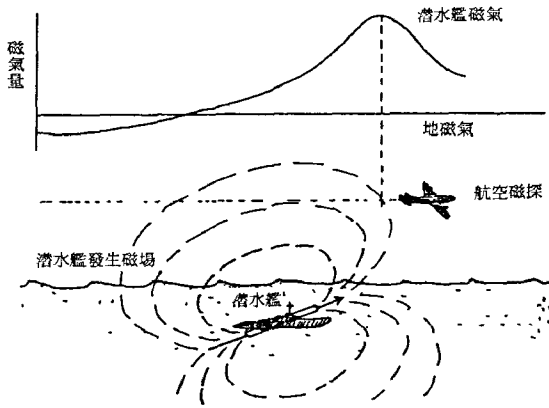
核 Missile을 裝備한 原子力 潛水艦의 출현에 의하여 海洋은 移動可能한 核基地가 되었다. 이러한 潛水艦의 所在를 신속히 探知하는 것은 各國에 있어서 國防上의 중요한 課題중의 하나이다.

現在 水中에 있어서의 超音波를 쓰는 Sonar, 空中에 있어서의 電波를 이용한 Radar가 있으나 水中과 空中의 兩媒體에 無關하게 탐지하는 現象으로 磁氣가 유일한 方法이다.

이것을 利用하여 航空機에 各種의 Sensor를 附着, 水中의 潛水艦을 탐지하는 方法(그림 6)을 쓰고 있으며 磁氣 Sensor를 發展시켜 探知範圍와 確實性을 提高하기 위한 研究가 活發히 進行되고 있다.

4. 港灣防禦用的 水中 磁氣探知器

港灣, 狹水路, 海峽등을 潛航하여 통과하는 潛水艇에 대하여 海底에 부설한 環線式 磁氣探知裝置(그림 7)에 의하여 重要海域에 있어서는 晝夜區別없이 부단히 감시하고 있다. 이들의 機

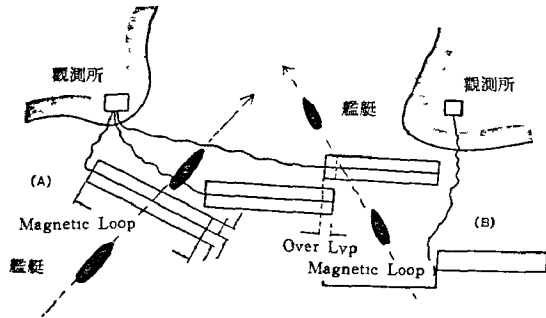


〈그림 6〉항공기용 潛水艦 磁氣探知原理

器는 國防器材로써 各國이 진지하게 研究하고 實用化하고 있다.

5. 磁氣掃海

磁氣機雷가 港灣, 水路등에 부설되었을 경우 船舶의 航行이 制限되고 物資, 食糧, 人員의 輸送이 停止된다. 이 경우 掃海艇이나 헬기에 曳引되어 磁氣掃海하는 裝置와 技術(그림 8)이 必要하다. 여러 國家가 이를 研究實用化하고 있다.



〈그림 7〉항만 방어용 水中磁氣探知環線 (Magnetic Loop)

6. 磁氣通信

潛水중인 潛水艦 상호간, 潛水艦과 航空機, 航空機와 海水를 媒體로 하는 領域에 있어서 磁波를 이용한 通信이 가능하다.

飛行場, 航空母艦 또는 헬기 搭載艦등 電波管制에 相互간섭이 심한 特定場所에서 數百미터內의 近距離에서는 Pilot와 陸上間에 磁波通信이 가능하다.

7. 人工衛星의 磁氣誘導

2個의 Coil 사이에 물을 채운 작은 球를 두고 Coil에 電流를 흘려 磁場을 만들면 물의 原子內의 陽子(Proton) 磁氣 moment가 한 方向으로 서게 된다.

Coil의 方向을 바꾸면 陽子는 그것에 對抗한다. 이때 弱한 電流가 發生하며 이 電流에 의하여 Coil의 方向이 變換 것을 알수 있다.

實用裝置에서는 Coil을 飛行體에 固定시켜 놓고 飛行體의 方向이 바뀌면 陽子에 의하여 電流가 흐르게 되어 이것으로 方向과 方向의 變化率을 알 수가 있다.

普通의 Gyro보다 銳敏하고 裝置는 간단하며 材料는 물이다.

製作費가 적게 들며 이것의 實用型이 1962年 Public社에 의하여 開發되었다. 이것을 이용하여 人工衛星의 誘導에 응용이 가능하다.

8. 潛水艦의 磁氣誘導

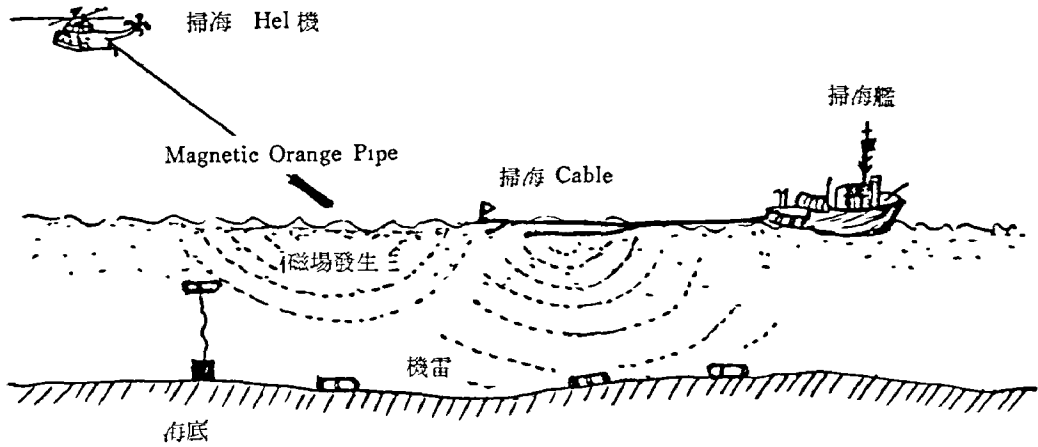
1963年 美海軍이 Illinois 大學에서 研究開發한 것이다. 野球공 크기의 中空의 Be 球가 內面에 銅을 입힌 Ceramic의 眞空의 球中에서 回轉을 한다

銅이 電極이되고 Be의 球는 Rotor가 되어 電氣 Motor와 동일한 原理로서 回轉을 한다. 조금이라도 Rotor에 作用하는 힘이 不均等하게 되면 球가 조정되어 空洞의 中心에 浮上하여 內壁에 接觸하지 않는다.

回轉의 速度가 1分間에 3萬회가 되면 電力이 끊어지지만 數週間 또는 數個月間 거의 동일한 速度로 回轉을 한다

Be의 球는 잘 연마되어 있으나 어떤 部分은 빛을 反射하지 않도록 되어 있어 그곳에 맞는 光의 變化에 따라 電流로 바꾸는 光電裝置에 의하여 軸의 方向을 正確하게 알수 있게 되어있다.

原子力潛水艦은 이것을 利用한 誘導裝置로 數個月間 潛航할 수가 있으며 天文航法이 필요가 없게 된다. 美海軍에서는 이것을 "병에 채운 별" 이라는 別名으로 부른다.



〈그림 8〉 磁氣掃海裝置

9. 磁氣器材의 分類

(가) 內容에 의한 分類(表 2)

- (1) 磁氣의 本質原理 또는 特性을 이용한 器材
- (2) 磁場의 發生制御를 취급한 器材
- (3) 磁場의 測定探知를 취급한 器材
- (4) 磁場의 機械力을 취급한 器材

(나) 磁場器材를 사용하는 場所에 의한 分類 (表 3)

- (1) 艦艇 (2) 航空機
- (3) 車輛 (4) Missile
- (5) 陸上施設 (6) 港灣防禦
- (7) 宇宙

〈표 2〉 技術內容으로 본 磁氣器材의 分類

磁氣器材	技術內容	磁氣의 本質原理에 依한 器材	磁氣의 發生制御를 취급한 器材	磁場의 測定探知를 취급한 器材	磁場의 機械力을 취급한 器材
船體磁氣					
掃海艇 消磁裝置			○		
潛水艦 消磁裝置			○		
水上艦 消磁裝置			○		
Deperming裝置			○		
磁氣探知					
Fluxgate式 磁探				○	
光磁氣 磁探		○		○	
Loop式 水中磁探				○	
曳航式 磁探具				○	
携帶用 磁探具				○	

磁氣器材	技術內容	磁氣의 本質原理에 依한 器材	磁氣의 發生制御를 취급한 器材	磁場의 測定探知를 취급한 器材	磁場의 機械力을 취급한 器材
磁氣測定					
記錄式 磁束計				○	
可搬式 磁力計				○	
精密磁氣儀				○	
磁氣測定器 校正裝置				○	
Proton 磁力計		○		○	
光磁氣 磁力計		○		○	
磁氣起爆					
磁針型 起爆裝置				○	
誘導型 起爆裝置				○	
差動型 起爆裝置				○	
能動型 起爆裝置				○	
磁氣掃海					
J型 磁氣掃海具			○		
HFG型 磁氣掃海具			○		
其他					
磁氣通信裝置			○	○	
磁氣誘導裝置			○		○
磁氣空中給油裝置					○
磁氣 Torque 裝置					○

〈표 3〉 用途로 본 磁器材의 分類

磁氣器材	使用場所						
	艦船	航空機	車輛	미사일	陸上施設	水中	宇宙
掃海艇消磁裝置	○						
潛水艦消磁裝置	○						
水上艦消磁裝置	○						
Deperming 裝置					○		

磁氣器材		使用場所	艦船	航空機	車輛	미사일	陸上施設	水中	宇宙
航空磁探	Fluxgate型 航空磁探			○					
	光磁氣 航空磁探			○					
	機體磁氣保價			○					
水中磁探	Loop式 水中磁探							○	
	光磁氣 水中磁探							○	
	曳航式 磁探具 携帶用 磁探具	○						○	
磁氣測定	可搬式 磁力計	○		○				○	
	記錄式 磁束計					○	○	○	
	固定式 磁力計					○	○	○	
	光磁氣 磁力計					○	○	○	○
	Proton 磁力計					○	○	○	○
	精密磁氣儀 磁氣測定器校正裝置					○	○	○	○
磁氣起爆	磁針型 起爆裝置							○	
	誘導型 起爆裝置							○	
	差動型 起爆裝置							○	
	平衡型 起爆裝置							○	
磁氣掃海	J型 磁氣掃海具							○	
	HFG型 磁氣掃海具							○	
	Orange Pipe							○	
其他	磁氣通信裝置	○	○						
	磁氣誘導裝置	○		○		○			○
	磁氣空中給油裝置			○				○	
	磁氣 Torque 裝置			○					○

참고문헌

- 1) 磁氣工學 · 義井允景(防衛大學教授) 1969
- 2) 世界の艦船 : 1980 2

=新 "HOT" 夜視雙眼鏡 開發=

밤중에도 目標物을 쉽게 識別할 수 있는 가볍고 값싼 夜視雙眼鏡(Goggle)이 현재 美陸軍 夜視 · 電子光學實驗所(Ft. Belvoir 基地)에서 試驗評價중에 있다.

"HOT"라 불리우는 이 雙眼鏡은 美陸軍이 제공한 새로운 影像增幅管과 Hughes Aircraft社가 개발한 光線回折式 光學렌즈를 사용해서 만든 것인데, 夜間에 주위의 閃光이나 殘光을 이용하여 增幅된 影像을 렌즈안에 한동안 머물게 해줌으로써 目標物을 鮮明하게 볼수 있도록 고안되어 있다.

24온스 程度의 輕量인 이 夜視雙眼鏡은 아무런 補助裝置가 없어도 兩눈사이의 間隔이나 眼鏡 또는 헬멧, 防毒面의 着用에 지장이 없이 사용할 수 있으며, 또 影像增幅管이 한개로 되어있어 價格과 維持費가 低廉하다는 것이 특징이다.



(Hughes Aircraft社 提供)

