

# 潛水艦 發展史

(中)

金 榮 秀

## 3. 1次 大戦후의 潛水艦

영국은 1次 大戦中 900만톤의 船舶이 격침되었으며, 他聯合國은 약 400만톤의 船舶이 격침되었다. 이 숫자는 1914年 英國 선적의 90%에 해당하는 숫자였다. 1차 大戦을 통하여 潛水艦은 戰鬪武器로서의 가치가 충분히 입증되었다.

終戰후 U-Boat는 연합국측이 지정된 港口에서 계류되어야 했다. 총 176척의 독일 潛水艦이 침몰했으며 勝戰國에서는 독일 潛水艦을 研究의 기회로 삼아 다음과 같이 압류하였다.

- 영 국...105척 ○이탈리아...10척
- 프랑스...46척 ○미 국...6척
- 일 본...7척 ○벨 기 에...2척

프랑스로 간 潛水艦 10척을 제외하고 나머지 潛水艦들은 戰時의 손실을 보상하기 위해 관련국들간의 協定에 의하여 1922年과 1923年에 걸쳐 해체되었다. 각국은 독일 潛水艦을 통하여 많은 경험을 얻었으며, 그중 海軍力을 급속히 증가시킨 나라는 美國과 日本이었다.

美國은 全長 311 ft이고 5.9인치 砲를 탑재한 U-140을 引渡받았는데 이를 토대로 Barracuda 級과 Narwhal 級 潛水艦을 건조하였다. 두 級의 潛水艦이 모두 긴 航續거리를 가지고 魚雷로 重武裝을 하였으며 Narwhal 級 潛水艦 2척은 6인치 砲 2門을 탑재하였다.

日本 최초의 巡洋型 潛水艦은 1922年에 건조된 I-52로 U-125와 UE2를 모델로 하였다. 1年 후 건조된 I-1~4 級 潛水艦은 水上排水量 2,135톤, 水中排水量 2,791톤으로 5인치 艦砲 2門과

20基의 魚雷를 탑재하였다.

1926年 I-1은 25,000마일을 航海하였으며 260ft까지 潛水하였다. I-21~24 級은 UE2 級을 기초로 機雷敷設裝置를 갖추었다.

英國은 1923年 X1 級 巡洋型 潛水艦을 건조하였는데 이 潛水艦은 미완성된 독일의 U-173을 모델로 삼았으며 水上航海時 MAN 디젤기관 2基를 탑재하였다. X1은 깊이 潛航할 수 있었고 水上에서 12,400일을 航海할 수 있었으나 기계적인 결함이 많아 5年동안의 就役끝에 해체되었다.

먼 거리에 있는 標的에 대한 정확한 위치를 識別하기 위하여 잠수함에서 飛行機를 운용하는 戰術이 개발되기 시작하였다.

1차 大戦中 최초로 1915年 1月 U-12는 船首甲板에서 Friedrichshafen FF-29를 離陸시켰고 1916年 4月 英國의 E22는 Sopwith Bady 水上飛行機로 離陸시켰다. 그 당시 목적은 潛水艦의 능력을 증가시키기 위한 것보다 水上飛行機의 성능을 시험하기 위한 것이었다.

1925年 英國은 M 級에 12인치 砲를 빼어내고 사령탑에 격납고를 설치하였다. 천정에 크레인을 장치하였고 Catapult가 전부 캐이싱 위에 만들어졌으며 특별히 설계된 Parnall Peto 水上飛行機가 탑재되었다.

英國海軍이 21인치 魚雷發射管으로도 機雷敷設이 가능하도록 하였을 때 機雷敷設艦의 효용성이 다소 퇴색하였으나 1941年과 1942年 사이에 넓은 機雷敷設 甲板을 이용, 기관총彈藥, 전투기용 냉각제, 식량과 같은 荷物을 Malta에 성공적으로 수송하였을 때 그 진가가 다시 드러났다.

1929年 새로운 형태의 中型 초계 潛水艦인 640

〈표 1〉

잠수함 건조현황 1921—1936

계 획	영 국	미 국	프 랑 스	이탈리아	일 본	소 련
1921	1				3	
1922			9		4	
1923	3	1	10		9	
1924			2	4		
1925		2	9	8		
1926	6		11	3		
1927	6		9	6	1	3
1928	3		7	4		
1929	3	1	11	7		25+
1930	3		11	12		4
1931	3	2		5	9	6
1932	3			4		12
1933	3	4				5
1934	3	6	2	10	4	20
1635	3	6		20		25+
1936	8	6	2	11		26

톤형 S級을 건조하여 大型 潛水艦이 작전하기 에 부적합한 地中海등에 배치시킴으로써 作戰의 인 성공을 거두었다.

S級은 연료탱크를 壓力船體 내부에 배치하여 기름의 누출을 방지하였으며 潛水체재능력을 증가시켰다. 大洋型으로는 全長 70 ft 늘리고 排水量을 1,000톤 늘렸으며 8基의 魚雷를 장치한 T級 潛水艦이 건조되었다.

베르사이유 條約이래 독일에서 U-Boat의 건조가 중지되어 왔으나 정부의 재정적 후원하에 各國에 분산된 設計팀들은 潛水艦 설계를 계속하면서 潛水艦 발전기술에 보조를 맞추었다.

Hitler는 베르사이유條約을 반박하면서 1934년부터 軍備를 증강하기 시작하였는데 이때 潛水艦이 5가지 기본형태로 건조되었다. 즉 500~750톤級 中형潛水艦, 1,000톤級 大洋潛水艦, 1,500톤級 순양潛水艦(U-Cruiser), 200~250톤級 연안潛水艦과 機雷부설 잠수함으로 구분되었다.

標準型 U-Boat는 Type 7로서 독일 設計팀이 핀란드에서 설계한 것으로 1936年 U-27이 먼저 건조되었으며 2차大戰 발발시 개량형 Type 7B가 취역하였다. 보다 강력한 디젤기관과 보다 큰 연료저장능력을 가진 Type 7C가 1971년부터 戰

時標準船이 되었다.

Type 7C는 길이 220 ft, 선폭 20 ft, 水上排水量 770톤으로 4개의 船首發射管과 2개의 船首發射管을 장치하였으며 디젤기관을 이용하여 水上에서 17노트, 저기모터를 이용하여 水中에서 7.5노트로 航海하였다.

Type 7이 2차大戰中 이상적인 형태의 潛水艦은 아니었으나 건조하기 쉽고 운용하기가 편리하였다. 다만 항속거리가 12노트에서 6,500마일 밖에 안되어 장거리 航海에는 부적합하였으며 좁은 船室의 공간은 乘組員들에게 상당한 부담을 주었다. 이러한 문제점에서도 불구하고 U-Boat는 2차大戰中 北極海로부터 印度洋에 걸쳐 연합국측에 상당한 고통을 안겨주었다.

1919年과 1939年 사이에 潛水艦이 기술적인 면에서 상당히 발전되었으나 이와 병행하여 對潛戰 분야에서도 상당한 발전이 있었다.

英國에서는 1917년부터 호송함이 商船에 대한 표준방어책이 되었으며 潛水艦 탐지분야의 연구 결과 潛水艦의 方位와 거리를 측정할 수 있는 소나인 Asdic를 개발하였다. 1939年까지 영국은 200여척의 호송함에 Asdic를 장치하였으며 이를 이용하여 對潛戰 戰術을 발전시켰다.

#### 4. 2次 大戦中の 潜水艦戰

1939年 9月 3日 2차大戰이 발발하였을때 독일은 56척의 U-Boat를 보유하고 있었으며 5척이 건조중에 있었다. 이중 40여척이 이미 영국近海에 있었다.

開戰 첫날 정기선 Athema가 격침되고 그 직후 U-39가 艦母 Ark Royl을 공격하였으나 호위驅逐艦에 의하여 격침되었다.

그러나 3日후 또 다른 艦母 HMS Courageous가 U-29에 의하여 격침되었으며, 10月 14日에는 U-47이 Scapa Flow에서 戰艦 Royal Dak를 격침시켰다. 이 사건으로 인하여 全艦隊가 1914年の 경우처럼 일시적으로 피신하여야 했다.

1940年 4月과 5月に 걸쳐 Dönitz 제독은 노르웨이를 침공하기 위하여 海軍力을 규합하였고 영국도 Narvik에서 독일까지의 鐵鑛石 수송로를 봉쇄할 목적으로 프랑스로부터 機雷敷設艦 Rubis를 빌렸다.

Rubis는 1940年 5月 10日 Christian Sand에서 첫 機雷를 부설한 이래 1944년까지 임무를 수행하여 商船 15척, 軍艦 7척을 격침시켰다.

독일과 영국은 彈頭에 Magnetic Pistol을 부착한 魚雷를 개발하였다. 이 魚雷는 戰艦의 船側에 魚雷를 명중시키는 것보다 용골 밑에서 터지도록 고안되었다.

그러나 地球의 磁場으로 인하여 깊은 深度에서 작동하는 魚雷의 경우는 성공을 거두지 못하였으며, 艦艇들도 건조시 磁場을 줄이기 위한 Degaussing 과정을 거쳤다.

潜水艦에 대하여 폭탄보다 爆雷가 더 효율적이라는 경험을 토대로 영국은 Mk 7 爆雷를 비행

기에서 투하할 수 있도록 개조하였으며, 1940년부터 戰爭에 투입되기 시작하였다.

프랑스의 붕괴는 영국에 더큰 부담을 안겨주었으며 이탈리아의 참전으로 地中海에서 영국船舶의 운항에도 상당한 지장을 초래하였다.

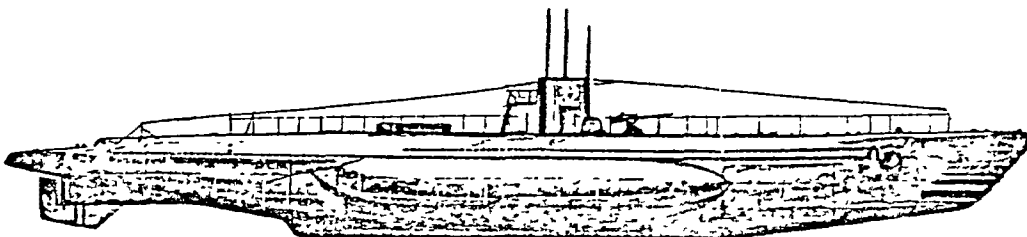
開戰初와 1939年 말까지 4척의 U-Boat가 더 건조되었고, 1940년에 추가로 60척이 건조되었다. 그러나 같은 기간에 영국은 32척의 U-Boat를 격침시켰다. 이 숫자는 1차大戰 초기에 U-Boat가 당한 손실보다 훨씬 큰 것이었다.

물론 이 기간중 Prien과 Kretschmer와 같은 U-Boat 艦長들은 거의 20만톤 이상의 선박을 격침시켰다.

영국의 Asdic은 水上航海中인 潜水艦을 탐지할 수 없었으므로 독일은 夜間 水上공격이 U-Boat에 덜 취약하다는 것을 알게 되었다. 이 戰術에 대한 대응책은 水上警報 레이더인데 1940년까지 어떤 호송함에도 레이더가 탑재되지 않았다.

그래서 연합국 商船들은 조명탄을 실고 다니면서 U-Boat의 出現時 발사하였다. Dönitz 제독은 U-Boat의 戰術開發에 깊이 개입하여 Kretschmer와 같은 우수한 지휘관들이 수행한 업적을 새로 부임하는 지휘관이나 승조원들이 수행하기 어렵다고 판단하고 많은 潜水艦을 이용하는 Wolf-Pack 戰術을 개발하였다.

Wolf-Pack 戰術은 여러척의 U-Boat들이 호위함들을 일시에 조직적으로 공격하는 것이었다. 이를 위하여 호위함을 처음 발견한 U-Boat는 바로 공격하지 않고, 호위함의 航路와 위치를 U-Boat 지휘본부에 연락하면 그 海域근처에 있는 다른 U-Boat에 연락되어 지정된 위치로 이동시켜 공격단위를 形成한후 호위함들에 대한 夜間집



〈그림 10〉 Type 7

중공격을 실시하는 것이다.

Wolf-Pack 戰術이 성공할 수 있었던 것은 U-Boat가 빠르고 水上에서 탐지되기 어려웠기 때문이었다.

U-Boat는 디젤기관을 이용하여 17노트로 航海할 수 있으므로 1940년과 1941년에 호위함의 대종을 이루었던 Trawler, Corvette, Sloop의 속도보다 빨랐으며, 구축함들은 U-Boat보다 빨랐으나 숫자가 너무 적었고 레이더가 부족하였기 때문에 U-Boat를 탐지하기 힘들었다.

이 새로운 戰術이 성공할 수 있었던 또 다른 원인은 4發 Focke-Wulf Condor 비행기가 프랑스의 飛行場으로부터 출격하여 空中정찰을 하면서 호위함의 위치를 알려줄 뿐만 아니라 U-Boat를 보호하는 임무를 수행하였다. 따라서 호위함에 대한 防空網이 마련될 때까지 Wolf-Pack에 대한 防禦策은 사실상 빈약했다.

그러나 Type 7 U-Boat는 소형이어서 標的을 쫓아 장거리 航海를 할수 없었기 때문에 이를 보완하기 위하여 유조潛水艦(U-Tanker)이 등장하였다. Type 14 유조潛水艦은 432톤의 예비연료를 적재하며 水上에서 공급하기 위한 4基의 魚雷를 탑재하였다.

1941년과 1942년 사이에 10척이 건조되었으나 연합군 對潛勢力의 주요목표가 되었기 때문에 10척 모두 격침되었다. 海上給油時 항공기로부터 위협이 점차 증대되었으므로 10척의 추가건조는 취소되었다. 새로운 위협에 대처하기 위하여 英國은 여러 대응책을 개발하였다.

1941년 5월 Type 271 水面探索 레이더(Surface Search Radar)가 코르벳에 처음 장치되어 2.5마일 떨어진 海域에서 夜間 水上航海중이던 潛水艦의 사령탑을 탐지할 수 있었다.

또 다른 장비는 高周波 方向探知器로서 Huff-Duff(High Frequency Direction Finding) 또는 H/F-D/F로 알려졌다.

英國은 호위함에 탑재할 수 있는 小型高感度 方向探知器를 개발해 냄으로써 U-Boat에서 발생하는 신호를 1/4마일내의 정확도를 探知할 수 있게 되어 U-Boat는 潛水艦에 주로 의존하게 되었다. 또한 호위함의 針路를 수시로 변경함으로써 호위함의 위치를 결정하여 Wolf-Pack을 형성하는

것이 어렵게 되었다.

1941년 3월이 U-Boat에게는 불운한 달이었다. Prien(U-47), Kretschmer(U-99), Schepke(U-100)등 우수한 지휘관을 포함한 5척의 U-Boat가 격침되었으며 U-110은 영국에 나포되어 암호문을 빼앗김으로써 독일軍에게는 치명적이 되었다.

Focke Wulf Conder에 대한 대응책으로 일부 商船에 Huiricane 戰鬥機를 발사할 수 있는 Catapult를 장치하는 방법이 모색되었다.

1차大戰에는 2개의 爆雷投下器와 小型爆雷선반(Rack of Depth Charge)으로 충분하다고 생각되었으나 1941년까지 대부분의 호위구축함들은 船尾甲板에 있는 砲를 빼어내고 4基의 爆雷投下器와 2基의 개량된 爆雷用 선반등을 장치하였다.

標準型 Mk-7 爆雷가 항공기용으로 개조되었으나 신속한 공격을 하기에는 다소 무거운 편이었다. 더 위력이 큰 武器로 Minol을 장치한 Mk-10 爆雷가 개발되었는데 이 爆雷는 魚雷발사관으로 부터만 발사될 수 있었으며 일반爆雷 10개 정도의 위력을 가지고 있었으나 淺海에서 폭발시키거나 艦艇이 너무 저속으로 航進하면서 발사할때 발사한 艦艇의 船尾가 파괴될 위험성이 있었다.

1941년 Hedgehog가 처음으로 개발되었다. 이는 24발의 小型爆彈을 타원형의 형태로 발사할 수 있는 Spigot Mortar로서 각 폭발탄에는 32파운드의 Torpex 爆藥을 장전하였으며, 한개로도 U-Boat를 침몰시킬 수 있었으나 U-Boat에는 별로 위협이 되지 못하였다.

1941년 영국은 商船을 호위항공모함으로 개조하여 6대의 Martlet 戰鬥機를 탑재함으로써 Focke-Wulf Condor 偵察機에 대한 방어임무를 수행하였다.

美國이 전쟁에 개입하면서 많은 항공기와 호위항공모함 개조시설을 제공하여 1942년 4월과 5월 사이에 5척의 호위항공모함이 영국海軍에 취역하였다.

그러나 美國의 對潛戰裝備는 빈약하였으므로 U-Boat들은 카리브海와 미국東海岸으로 이동하여 21척의 U-Boat가 6개월 동안에 500여척의 商船을 격침시켰다.

美國이 近海에서 이와 같이 많은 공격을 당한 이유는 非武裝 호송선단이 潛水艦 공격에 취약하다는 사실을 알고도 진취적인 美國人의 기질에 비추어 볼때 너무 手動的이라고 생각하였기 때문이다.

美國과 英國은 잠수함의 대응책에 대하여 긴밀한 협조관계를 유지함으로써 50척의 호위구축함 건조계획이 250척으로 증가되었으며 대량생산을 위하여 設計를 일부 변경하여 1943年 말까지 1,000척이 발주되었다. 그러자 U-Boat로 인한 피해가 줄어들기 시작하였다.

1941年 영국은 총 1,299척에 4,328,588톤이 격침되었으나 이 중 U-Boat는 432척에 200만톤을 격침시켰고 1942년에는 600만톤 이상을 격침시켰다.

Dömtz는 U-Boat로 하여금 美國의 거대한 物量을 유럽에 반입시키지 못하도록 作戰을 세웠다. 즉 月間 연합국선박 80만톤을 격침시켜 영국을 고립시키고 地中海와 유럽大陸에서 美國이 戰略的인 계획을 수립하지 못하도록 계획한 것이다.

1942年 月間 선박손실은 65만톤으로 美國의 당면과제는 더 많은 商船을 건조하는 일이었다. 이렇게해서 戰時標準船인 Liberty型和 Victory型 화물선이 등장하였다.

英國은 大型艦 건조계획에 착수하여 1942年 River級 초계함을 건조하였는데 이 초계함은 1,400톤級, 2축선으로 大西洋을 횡단할 수 있는 항속거리를 가졌으며 水上에서 U-Boat보다 더 빠른 속력을 가졌다.

더 많은 레이더와 高周波 方向探知器를 호위함에 탑재하여 독일의 Wolf-Pack 공격에 대응함으로써 많은 수의 U-Boat를 격침시켰다.

海岸基地에서 출격하는 비행기의 항속거리보다 더 멀리 위치한 大西洋 중앙부의 소위 "Black Gap"으로 U-Boat가 이동배치되어 對潛勢力의 위험없이 船團을 공격하기 시작하였다.

이 때문에 1942年 여름 항속거리가 긴 Liberator 폭격기가 등장하였으나 그 수가 절대적으로 부족하였다. 이에 대한 잠정대응책으로 商船을 改造 항공모함(Merchant Aircraft Carrier)을 운용하였다.

油槽船이나 곡물수송선에 飛行甲板을 설치하

여 4대의 항공기를 적재할 수 있도록 하였으며, 호위항공모함에 15대~24대의 항공기를 적재하였고 이들간의 交信을 위하여 通信裝備을 설치하였다.

독일은 月間 80만톤의 船舶을 격침시키기 위하여 誘導魚雷(Homing Trepedo)와 레이더 探知器(Radar Impulse Detector)를 개발하였다.

誘導魚雷를 이용하여 船舶에 대한 명중율을 증가시켰으며 레이더 探知器를 이용하여 船舶이나 항공기로부터 피탐율을 감소시켰다.

첫 誘導魚雷는 1943年 1월에 만들어져 T4 또는 Falke로 명명되었으나 30基단이 사용되었으며 더 개량된 T5 Zaunkönig로 대체되었다.

英國에는 GNAT(German Naval Acoustic Torpedo)로 알려졌으며 魚雷 자신에서 발생하는 소음과 간섭을 피하기 위하여 25노트의 低速으로 航進하게 하였다.

U-Boat 공격을 좌절시키려는 연합국의 노력을 감소시키는 두가지 사건이 발생하였다.

1942年 美國은 일본의 공격에 대비하여 필요한 호송艦들을 大西洋에서 太平洋으로 이동시켰으며, 또한 北아프리카에 침공하기 위하여 大型선단의 호송임무가 필요하게 되었다.

비록 美國이 大西洋 연안호송임무에 책임이 있었으나 大西洋에는 2%만을 배치하였으며 영국과 캐나다가 각각 50:48로 호송세력을 분담하였다.

이러한 힘의 공백을 보완하기 위하여 대형호송함들이 就役하게 됨으로써 영국은 1942年 9月 최초의 실험적인 支援部隊를 결성하였다.

이는 U-Boat를 탐색하기 위하여 독립적으로 作戰을 수행할 수 있는 호송함 部隊로서 선단에 대한 보호임무를 수행하였다.

基本概念은 既存 호송함이 근거리 防禦임무를 수행하는 동안 支援部隊는 U-Boat를 탐색추적하여 격침시키는 것이었다.

既存 호송함이 선단으로 되돌아 와야 하기 때문에 예상되던 U-Boat와의 접촉기회가 줄어드는 경우가 많았으므로 支援部隊는 많은 U-Boat를 격침시킬 수 있을 것으로 판단되었고 실제로 많은 戰果를 올렸다.

1943年 3月 독일 암호해독반이 영국 호송선단

의 암호를 풀자 Dönitz 제독은 두 호송선단에 대한 집중공격을 하도록 U-Boat에 명령했다.

39척의 U-Boat를 이용하여 저속 호송함 SC-122가 이끄는 52척, 고속 HX-229가 이끄는 25척에 대한 공격을 함으로써 21척에 14만톤의 船舶을 격침시켰으나 U-Boat는 불과 3척이 격침되었다.

그러나 호송 航空母艦과 支援部隊의 投入으로 戰勢는 점차 바뀌기 시작하였다. 연합국에서 飛行機用 短波레이더 ASV(Air to Surface Vessel) 세트를 개발하였는데 이 裝置는 U-Boat의 기존 레이더 探知器에 탐지되지 않아 U-Boat에 대한 상당한 戰果를 올렸다.

5월에 호송선단과 또 다른 戰鬥가 벌어졌으나 飛行機와 두개의 支援部隊의 개입으로 12척의 U-Boat 중 8척이 격침되었다. 이에 따라 U-Boat에는 대공무장이 증가되어 20mm Flak Vierling 4연장砲 또는 20mm, 37mm 다연장砲 등이 탑재되었다.

그러나 능숙한 조종사들은 근처의 艦艇이 다가올 동안 U-Boat에 접근하지 않고 있다가 U-Boat가 潛水하려고 할때 재빠른 공격을 가하였다. U-Boat가 潛水하기전 甲板정리에 필요한 시간이 30~40초가 소요되었으므로 이 동안에 많이 격침되었다.

5월에 SC-122와 HX-229 호송선단은 피해없이 영국에 도착하였으며 도중에 6척의 U-Boat를 격침시켰다. 참고로 격침된 商船과 U-Boat의 숫자는 다음과 같다.

月	격침된 商船	격침된 U-Boat
4	24.5 만톤	15척
5	16.5 만톤	40척
6	18 만톤	17척
7	12.3 만톤	37척

이 때문에 독일에서는 새로운 音響魚雷가 연구되었고 潛望鏡 깊이에서 디젤기관을 구동시킬 수 있는 스노클裝置의 도입이 고려되었다.

스노클裝置는 새로 건조되는 潛水艦에 표준장비가 되어 飛行機로부터 공격을 감소시켰으며, Pillen Werfer로 알려진 Submarine Bubble Target와 같은 Passive Device가 개발되었다. 이는

발사관에서 放出되는 化學物質로서 Asdic의 신호를 그릇된 方向으로 보내는 역할을 하였다.

潛望鏡과 船體는 합성고무를 입혀서 Asdic와 레이더 신호를 吸收하도록 하였으나 별로 실효를 거두지는 못하였다. 혁신적인 潛水艦戰을 예고하는 새로운 Walther 추진장치가 개발됐다.

이 裝置는 폐회로 증기터어빈을 이용하여 大氣中の 酸素를 사용하지 않고 Perhydrol 증축된 過酸化水素를 액체연료와 함께 연소시킴으로써 혼합기체와 증기를 만들어 터어빈을 구동시키는 것이다.

Walther 裝置는 電氣推進 장치보다 더 많은 動力이 소요되나 水中에서 25노트 이상을 낼수 있었다. 첫번째 Walther Turbine이 1940年 실험적인 潛水艦에 탑재되었으나 실제 건조된 U-Boat는 U-791이며 이 건조경험을 토대로 Type 17A에 채택되었다.

Type 17A는 한개의 축에 연결된 2基의 Walther 터어빈에 의하여 구동되는 沿岸型 잠수함으로 25노트 정도의 속력을 가졌다.

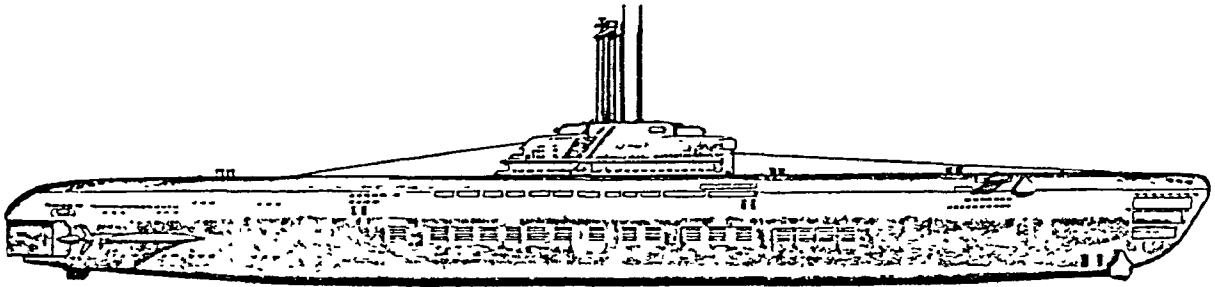
U-Boat 지휘본부의 강력한 壓力에 의하여 設計者들은 개량형 Type 17B, 17C를 설계하였으나 建造工程을 단축시키기 위하여 1基의 터어빈이 제거되어 속력이 20노트 정도로 감소되었다.

그러나 就役중인 재래식 Type 7, Type 9 보다는 2배 이상이나 빨랐다. Walther 潛水艦의 가장 큰 단점은 Ingoln이란 연료의 제조와 저장에 있었다.

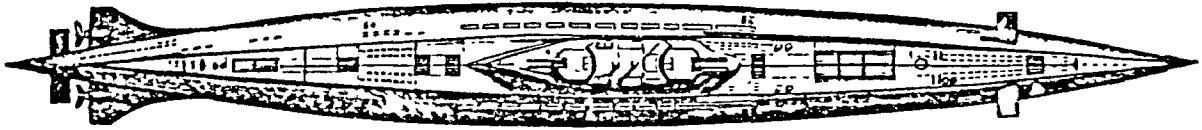
Ingoline은 아주 불안정한 化學物質로서 탱크 안에 약간의 불순물만 있어도 分解되어 자동연소가 되어 버렸다. 결국 합성고무가 탱크내벽에 設置될 수 있는 덜 위험한 材料로 판명되었다.

Ingolinc은 제조비가 기존연료의 제조비보다 8배나 비싸고 燃料消費量이 매우 컸기 때문에 Type 17은 최고 속도에서 80마일 밖에 航海하지 못하였다. 이러한 문제점을 해결하기 위하여 "Electro"潛水艦으로 알려진 새로운 Type 21를 설계하였다. Type 21은 재래식 推進潛水艦으로 現存하는 연합軍 공격을 피할 수 있도록 재설계되었다.

水中에서 抵抗을 감소시키기 위하여 蓄電池容量을 증가시켰다. 水中速度를 9노트에서 15.5노



The Nazi Blitzkrieg philosophy made no provision for long war. In May 1943 a tremendous climax in the U-boat war suddenly produced not victory but defeat, and it was realised the Type VII C was obsolete. Frantically a completely new and infinitely more lethal submarine was designed, the Type XXI, with an underwater speed of 16 knots. Hundreds were laid down in a vast prefab building programme, but the XXI was just too late to hit the Allies. Its main effect in history was to revolutionise post-war submarine design.



〈그림 10〉 Type 21

트로 증가시키기 위하여 축전지 용량을 3배로 하였으며 5노트로 水中에서 은밀히 航海하기 위하여 소음이 적은 보조모터를 탑재하였다. 보다 안전한 거리에서 標的을 공격할 수 있도록 發射管을 6基로 늘렸으며 예비魚雷도 17基로 늘렸다.

既存 潛水艦은 수동으로 魚雷를 장전하는데 10분 정도 소요되었으나 Type 21은 기계적 裝填裝置를 이용하여 소요시간을 단축시켰으며 司令塔에는 遠隔操縱되는 2門의 對空砲가 탑재되었다.

Type 21은 月間 20척을 건조할 계획이었으나 노동력의 부족으로 계획대로 진행되지 못하였다.

1942年 4月 Hitler의 소련 침공준비이때 陸軍이 가장 많은 人力을 소요로 하였고 이에 따라 海軍은 20만명 정도의 人力이 부족하였다.

1943年 봄부터 연합軍측의 강력한 반격으로 인하여 U-Boat는 점차 위축되었다. U-Boat는 스노클裝置를 이용하여 비교적 안전하였으나 전과 같은 행동의 自由를 누릴 수 없게 되었고, 音響魚雷조차도 호송함이 船尾에서 예인되는 Foxer라는 소음발생기 때문에 실효를 거두지 못하였다.

진격해 오는 연합國 艦隊에 대항하기 위하여 독일은 小型 潛水艦艇과 K-Craft로 알려진 특수 공격함정의 건조의 총력을 기울여 여러 형태의 潛水艦이 많이 건조되었으나 큰 성과는 없었다.

잘 알려진 潛水艦으로는 Molch, Hecht, Seehund, Biber, Marder, Neger 등이 있으며

그중에서 Seehund級이 가장 성공적이었다. 이 潛水艦들은 은닉된 海域에서 효율적으로 운용될 수 있었을 뿐 연합國의 대응책은 이들로부터 공격을 피하기에 충분하였다.

한가지 재미있는 현상은 이 潛水艦들이 너무 가볍기 때문에 爆雷의 폭발로 인한 충격이 있을 때 침몰하지 않고 옆으로 세게 밀릴 뿐이었다.

그러나 이때 乘組員에 미치는 영향에 대해서는 기록된바 없다. 4척의 Type 21이 완성되어 1945年 초에 취역하였으나 혁신적인 潛水艦으로서 역할을 하기에는 너무 늦었으며 沿岸型 Type 23도 마찬가지였다.

1945年 5月 7日 독일 海軍 총사령관 Dönitz는 放送을 통하여 모든 U-Boat는 적대행위를 中止하고 연합軍의 명령에 따르도록 하였다.

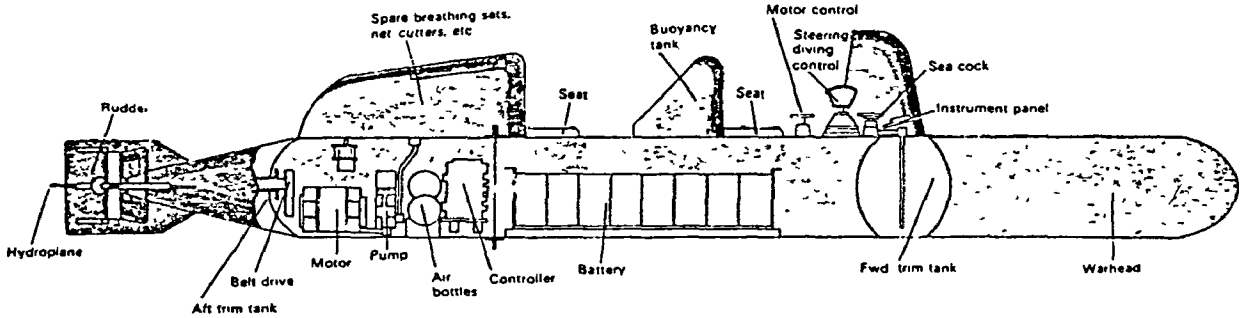
### 가. 영국의 潛水艇 전투

영국은 이탈리아의 "Pigs"를 모방하여 Chariot를 만들었는데 蓄電池를 이용하여 航海하였으며 노르웨이 港口에 침투할 목적으로 設計되었다. Portsmouth造船所에서 건조된 X4는 양편에 0.5톤의 폭발물을 각각 1基씩 적재하여 標的아래에 설치하도록 설계되었다.

디제機關과 電氣모터를 장치하였지만 항속거리가 짧았기 때문에 大型 潛水艦에 의하여 작전 지역까지 예인토록 하였다.

1943年 9月 22日 Altenfiord에 있는 Tirpitz에

**British 'Chariot' Human Torpedo**  
 Copied from the Italian Pigs which attacked Alexandria in 1941, the Chariot was not a torpedo but a two-man midget with a warhead which could be detached and either left under an enemy ship or clamped to her bilge-keel. Because the operators were exposed, the Chariot proved most useful in the warmer waters of the Mediterranean.



〈그림 12〉 영국의 Chariot

대한 공격은 대성공이었다. 폭발물이 Tirpitz를 침몰시키지는 못했지만 상당한 피해를 입혀 修理를 위하여 결국 독일로 되돌아가야만 하였다.

X4는 1944년 6월 Normandy 공격이 있기 전에 上陸할 海岸에 대한 偵察任務를 수행하여 조류·방어진지에 대한 情報를 제공하였고 공격날에는 航路案内 임무를 성공적으로 수행하였다.

Chariot가 Norway에서 사용될 때에는 水溫이 너무 낮아 승조원에 고통을 주었으나 水溫이 높은 地中海에서는 많은 활약을 하여 이탈리아 巡洋艦 Gorizia, Bolzaro, Ulpio Traiano를 격침시켰다.

#### 나. 太平洋에서의 潛水艦戰

美海軍 戰艦이 진주만 공격으로 파괴되거나 機動力을 상실하게 되자 日本에 대하여 전쟁을 수행할 수 있는 艦艇은 항공모함과 잠수함이었다.

1941년 11월까지 美海軍은 113척의 潛水艦을 보유하였으나 그중 64척은 1차大戰中 건조된 노후 잠수함으로 訓練用이나 近海作戰에만 사용될 정도였고, 9척의 순양잠수함은 기계적 신뢰성이 부족하여 비교적 새로운 잠수함이었다. 다행히 美議會는 73척의 건조를 비준하여 그 중 30척이 건조되고 있었다.

太平洋이 미래의 전쟁지역으로 分明해지자 미국은 水上에서의 긴 항속거리, 거주성, 어뢰발

사능력을 특히 강조하며 潛水艦 설계에 착수하였으나 制限된 造船所의 건조능력으로 인하여 설계의 標準化가 필수적이었다.

이렇게 하여 設計된 Gato, Balao, Tench級 潛水艦은 全長 311 ft 9인치, 폭 27 ft 3인치로서 선자는 용접구조로 되어 있었으며 디젤-전기구동 방식을 채택하였다.

美國의 모든 潛水艦들은 2중선각, 8개의 격실, 6개의 밸리스트 탱크 및 4개의 연료탱크를 가지고 있었다.

船首에 6基의 어뢰발사관, 船尾에 4基의 발사관, 14基의 예비魚雷를 탑재할 수 있었으며 甲板에는 3인치/50cal, 4인치 또는 5인치 砲와 40mm 또는 20mm 對空砲를 설치하였고 이를 위하여 司令塔의 배치를 일부 변경하였다.

日本은 美國과 같이 잠수함에 대한 조직적인 개발을 시도하지는 않았다. 1940년까지 巡洋潛水艦만 건조하다가 추가 건조계획으로 1,100톤급으로 4基의 발사관을 가진 Type K6 80척 이상이 발주되었다.

K6級은 이론적으로 12노트에서 11,000마일의 항속거리를 가짐으로써 초기의 Gato級과 유사하였다. 건조상의 문제로 18척만이 건조되었으며 이중 17척이 격침되었다.

1941년 비상전투계획에 의거하여 飛行機를 적재할 수 있는 大型潛水艦 I-40과 I-46이 포함되었다.



I-12는 1937년의 A1級과 유사하며 小型 潛水艦의 지휘함으로 임무를 수행할 수 있었으며 추가 排水量은 항속거리를 늘리는데 사용되어 I-12는 22,000마일을 航海할 수 있게 되었다.

이 潛水艦들은 太平洋에서 미국의 海上勢力을 찾아내어 기습 공격하려는 계획을 가지고 있었으며 潛水艇을 보조공격수단으로 이용하였다.

Kamikaze 개념을 만들어낸 日本은 1943年 최초의 自殺艇(Suicide Craft)인 Kairyu를 개발하였다. Kairyu는 1943年 초기까지 건조되지 않았으며, 더 잘 알려진 개발정은 Kaiten으로서 24인치 Type 93 "Long Lance" 魚雷를 탑재한 1人乘 自殺艇이었다.

開戰時 日本에서 중요한 문제는 설계가 아니라 潛水艦을 어떻게 운용할 것인가 하는 것이었다.

공격용과 방어용 戰鬥體系를 동시에 유지해야 한다는 개념에 너무 집착한 나머지, 호위함은 단순한 防禦手段이란 이유로 주목을 받지 못하였다.

많은 物資를 수입에 의존하여야 하는 日本으로서 호위함을 제대로 갖추지 않은것은 日本 수뇌부의 큰 실책이었다. 따라서 400만톤 이상의 日本船舶이 미국의 潛水艦, 機雷, 航空機 등에 의하여 격침되었다.

日本の 對潛體系는 빈약한 것이어서 불과 40척의 미국潛水艦이 격침되었을 뿐이며 이 숫자는 독일 U-Boat에 비하면 극히 적은 것이었다.

1943年 미국은 독일의 Wolf-Park 戰術을 太平洋에 투입하였으며, 레이더를 이용하여 쉽게 표적을 追跡하고 日本의 대잠공격을 피할 수 있었다.

독일과 같이 미국은 夜間에 水上공격을 하여 상당한 戰果를 올렸으나 日本 호위함은 레이더의 부족으로 영국과 같이 효율적인 對潛防禦手段을 운용하지 못하였다.

美海軍과 비교하여 日本의 잠수함 공격은 비교적 적었으며 日本이 올린 戰果는 I-168이 Mid-

way에서 美航母 Yorktown을, I-119가 Solomon 群島에서 美航母 Wasp를 격침시킨 정도였다.

1942年 日本은 파나마運河를 공격하기 위하여 I-400級 潛水艦을 17척이나 발주하였다. I-400에는 3대의 항공기를 탑재할 수 있었으며 흘수를 낮추기 위하여 이중선각으로 하였고, 武裝으로는 21인치 魚雷發射管 8基 및 예비魚雷 20基를 탑재하였다.

또한 水上飛行機用으로 4개의 魚雷와 15개의 爆彈을 탑재할 수 있도록 하였으나 I-400은 17척 중 3척이 1945年 8月까지 건조되었을 뿐이었다.

미국의 技術陣이 I-400에 대하여 조사한 결과 기술적인 면에서 독일의 많은 자문을 얻은 것으로 밝혀졌다.

독일의 많은 U-Boat들이 고무, 주석, 텅스텐 등을 조달하기 위하여 極東에 투입되었고 이 기간중 技術的인 면에서 많은 정보를 얻으려고 하였다. I-400은 스노클裝置를 탑재하였을 뿐만 아니라 독일과 같이 船體에 고무를 입혔다.

2차大戰中 일본의 潛水艦은 너무도 값비싼 댓가를 치렀다. 戰爭에 취역했던 245척의 潛水艦 중 60%인 149척이 격침되었다. 戰爭前 잠수함에 대한 정책과 훈련이 잘못되었기 때문에 日本은 독일에 필적할 만한 성과를 거두지 못하였다.

1942年末 戰況이 악화되자 일본의 潛水艦은 포위당한 陸軍部隊에 보급품을 수송하기 위하여 개조를 하였다. 武裝이 감소되고 甲板은 上陸艇 등을 수송할 수 있도록 개조되었다.

일본海軍이 해상세력에 대하여 공격적인 입장을 견지하여 왔으나 陸軍의 소요를 만족시키기 위하여 潛水艦들을 수송부대로 전락시키고 말았다.

日本이 거둔 마지막 戰果는 1945年 7月 30日 原子爆彈을 太平洋으로 수송하였던 美巡洋艦 Indianapolis를 I-58이 격침시킨 것으로 833명의 승조원이 사망한 美海軍事上 최대의 참사를 빚었다.

