# 상선과 실습선의 펌프 설치현황

이상일[+] · 이상득[++] · 이영호[+++] · 남청도[++++] · 조권회[++++] · 김유택[++++]

## The Present Status of Pumps Installed in Merchant Ships and Training Ships

Sang-Il Lee, Sang-Deuk Lee, Young-Ho Lee, Chung-Do Nam, kwon-Hae Cho, You-Taek Kim

**Abstract** : Pumps have been widely used for transporting fluid in most of the merchant ships. However, the present status of using pumps for marine vessels has not been studied. This paper is to classify and analyze pumps installed in many ships(LNGC, Oil Tanker, Bulk, Container, Training ship). Finally, Pumps installed in the training ships are compared with merchant ships about the present status of using pumps.

**Key words** : Merchant ship(상선), Training ship(실습선), Turbo pump(터보펌프), Non-turbo pump(비터보 펌프)

## 1. 서 론

현재 전 세계적으로 운항되고 있는 선박은 많은 종류가 있다. 이러한 많은 종류의 선박에서 중요 보조기계의 대부분을 차지하고 있는 것이 유체기계이며, 그 중에서 펌프가 대부분이다. 하지만 선박에서의 이들 펌프 사용현황에 대한 분석자료[1]가 거의 없는 실정이다. 따라서 본 연구에서는 모 선사[2],[3]의 4개 종류(LNGC, Oil tanker, Bulk, Container)의 상선과 해양대학 실습선의 사용현황을 분석하여 그 특성을 파악하였다. 연구대상선박은 Fig.1에 보이는 선박 중에 최대 선박으로 하였으며 선종별 주요제원은 Table 1에 나타내었다. 선종별로 사용되는 유체기계 중 펌프는 터보형 펌프, 비터보형 펌프로 구분하여 사용현황을 조사하였다. 또한 펌프별로 사용 rpm 및 해당 선박의 발전기 엔진(GE) kW 대비 펌프 소요동력비를 비교 · 분석하였다.

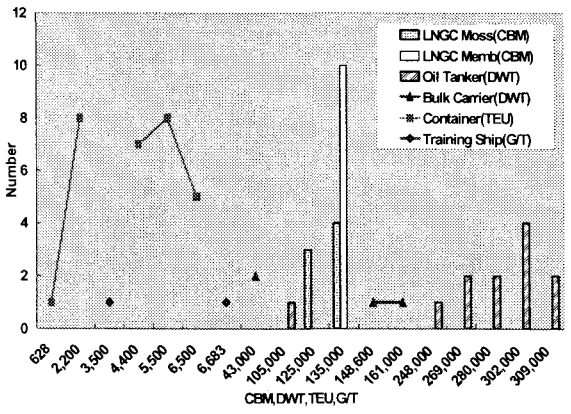


Fig.1 The subjects of ships for research

Table.1 Specifications of ships

| | built (year) | length (m) | Deadweight Grosston (MT) | M/E M.C.R. (kW) | M/E N.C.R. (kW) | G/E output (kW) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| LNGC | 2000 | 289 | 77,584 | 29,082 | 26,174 | 3250 x 3 |
| Oil Tanker | 2005 | 333 | 309,000 | 29,127 | 25,287 | 1000 x 3 |
| Bulk | 1997 | 280 | 161,121 | 17,091 | 15,928 | 600 x 3 |
| Contai-ner | 2001 | 304 | 80,500 | 66,844 | 60,613 | 3000 x 4 |
| Hanara | 1993 | 93 | 3,640 | 2,982 | 2,535 | 480 x 3 |
| Hanba-da | 2005 | 117 | 6,686 | 6,062 | 5,153 | 960 x 3 |

## 2. 각 선종별 펌프의 사용현황

LNGC, Oil tanker, Bulk, Container, Training ship의 사용현황을 터보펌프, 비터보펌프로 분류하여 소요동력, 양정, 용량을 분석하였다. 모든 data는 조선소에서 발급한 Finished plan인 data booklets와 electric load analysis만을 근거로 하였다. 대표로 Fig.2, Fig.3에 실습선 Hanbada호의 turbo pumps, non-turbo pumps를 나타내었다.

### 2.1 터보 펌프의 선종별 사용특색

+ 이상일, 한국해양대학교 운항훈련원, E-mail:silee@bada.hhu.ac.kr, Tel: 051)410-4208
++ 이상득, 한국해양대학교 운항훈련원
+++ 이영호, 한국해양대학교 기계정보공학부
++++ 남청도, 한국해양대학교 기관시스템공학부
++++ 조권회, 한국해양대학교 기관시스템공학부
++++ 김유택, 한국해양대학교 기관시스템공학부, E-mail:kimyt@mail.hhu.ac.kr, Tel:051)410-4258

펌프 당 소요동력(kW)값이 LNG선에서는 boiler feed water pump, 탱커선에는 cargo oil pump, bulk선에서는 ballast pump, container선에서는 main L.O. pump, training ship에서는 main c.s.w. pump와 bilge fire & G.S. pump가 가장 크다. 선종에 따라서 다양하게 분포하는 것은 선박의 크기에 따른 주기의 크기와 화물에 따라 하역특성이 다르기 때문이다. 양정은 전 선종에서 boiler feed water pump가 가장 크다. 용량은 bulk선에서는 ballast pump. 탱커선에서는 cargo oil pump, LNGC에서는 main sea water circ. pump, container선에서는 main c.s.w. pump가 그리고 실습선에서는 vac.conds.c.s.w pump와 main c.s.w. pump가 가장 크다.

## 2.2 비터보 펌프의 선종별 사용특색

펌프 당 소요 동력 값과 용량은 탱커선 M/E x-head L.O.pump, 실습선 두척에서는 main L.O. pump가 그 외 모든 선종에서 H.F.O. trans. pump가 가장 크다. 양정은 LNGC, 탱커선, Hanara에서는 boiler F.O. pump가 bulk선은 G/E M.D.O.flushing pump, Container선에서는 M/E F.O. circ. pump, Hanbada호에서는 ME Engine 구동을 위한 hydraulic pump가 가장 높다.

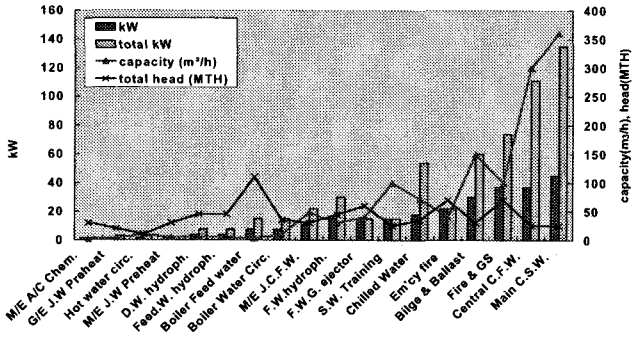


Fig. 2 Turbo pumps

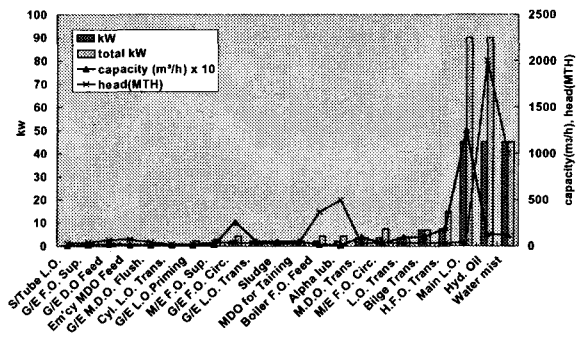


Fig. 3 Non-turbo Pumps

## 2.3 펌프 kW/GE kW, 펌프 대수의 선종별 특색

Pump kW/GE kW로 비교 시 항해 중 전 선종이 8.5 ~ 18%로 거의 일정한 값을 가지며 pump의 분포를 보면 LNGC를 제외한 선종에서는 turbo, non-turbo pump수가 비슷하며 실습선에서도 상선과 비슷한 특징을 보이고 있다. 실습선에는 하역을 위한 cargo 펌프가 없다. Hanbada호는 펌프 수가 ME eng.의 장착으로 일부 상선보다 수가 많다.

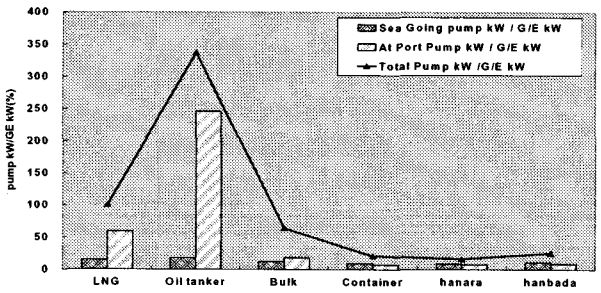


Fig.4 The characteristics of pump kW/GE kW

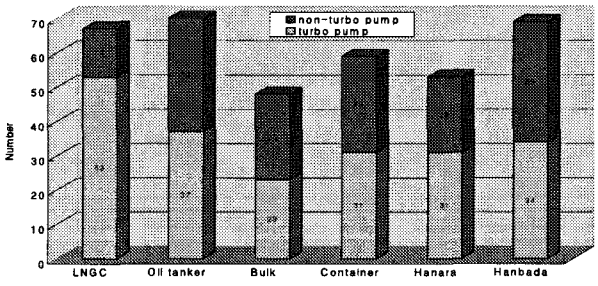


Fig.5 The number of installed pumps

## 3. 결 론

1) 선종 별 펌프 사용현황을 그래프로 도식화하여 특색을 비교하였고 이를 교육자료 및 연구 기초자료로 사용할 수 있었다.
2) 선종에 관계없이 디젤선에서 항해 중 pump kW/GE kW 값은 8.5 ~ 18% 이내이다.
3) 선종에 관계없이 최고 양정의 turbo pump는 boiler feed water pump이다.
4) 펌프의 설치대수는 디젤선은 turbo, non-turbo pump수가 비슷하나, LNGC는 turbo pump 수가 많다.
5) 실습선에 장착된 펌프는 하역 용 cargo 펌프를 제외하고는 상선보다 교육여건이 부족하지 않다. 실습을 위한 교육용 cargo 펌프를 설치할 필요성이 있다.

## 참고문헌

[1] 이상일 외 3명, 각종 선박에 설치된 펌프의 사용 현황
[2] Data booklets 6 Volumes
[3] Electric load analysis 6 Volumes