

# 베어링 강성을 고려한 컨테이너선의 추진축계 배치에 관한 연구

이재웅<sup>+</sup>

## A Study on the Shafting Alignment Concerning Bearing Stiffness for Container Carrier

Jae-ung Lee<sup>+</sup>

### 1. 서론

최근 선박이 고출력화, 초대형화 됨에 따라 대형저속 2행정 엔진을 탑재한 선박에서 축계배치의 잘못에 기인하는 주기관 선미축 베어링과, 선미관 후부 베어링의 손상이 증가하는 경향이 있다.<sup>[1]</sup> 본 연구에서는 주기관 베어링의 강성을 고려하여, 베어링의 하중 분석 및 영향 계수를 분석함으로써 축계 배치가 이론적으로 최적이 되는 것을 검토하고 한국선급 및 DnV선급의 축계 배치 프로그램을 이용하여 신뢰성을 검증하고자 한다.

### 2. 강성을 고려한 베어링 반력 분석

축계 배치 계산에서 강체지지를 고려하는 경우, Fig. (a) 에서처럼 하중으로 인한 처짐이 발생하지 않기 때문에 주어진 윽셋에 대응하는 베어링 각각의 반력  $R_i$  을 쉽게 얻을 수 있다. 반면에, 강성(스프링)이 고려될 경우, 지지점은 Fig. (b) 에서처럼 하중에 의해 실제로 연직방향 하부로 이동한다. 그리고 이것은 실제로 베어링 각각의 반력  $R_i$  의 변화를 포함한다. 강성(스프링)이 고려되는 경우라도 반력  $R_i$  는 변하지 않는다고 가정하면, 하중이 주어지는 경우의 각 베어링 지지점의 변위는 다음 식 (2.1)과 같이 각 지지점의 스프링상수  $K$  값을 이용하여 구할 수 있다.

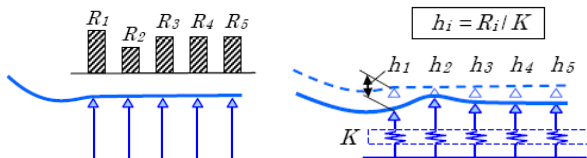


Fig. (a) Rigid support Fig. (b) Elastic support  $h_i = \frac{R_i}{K}$  (2.1)

본 논문에서는 엔진 베어링에 가해지는 하중에 따른 베어링 지지점의 연직방향 베어링 강성을 식 (2.1)을 이용하여 선형적으로 고려한 탄성변화 만을 다루기로 한다. 또한, 검증의 객관성과 신뢰성을 확보하기 위하여 한국선급과 DnV선급의 프로그램을 동시에 사용하여 비교함으로써 축계배치의 결과가 만족스러운지의 여부를 확인하였다. 탄성지지 되는 베어링의 최종 윽셋은 하중으로 인한 베어링 강하량과 틈새로 인한 축의 강하량의 합으로 결정된다. 엔진 베어링의 스프링상수는  $K = 5,000 \text{ kN/mm}$  를 이용하였는데, 이는 엔진 제조사의 기술자료를 통하여 확인하였다.

### 3. 결론

Fig. 2.1 은 K, D 선급간 베어링 반력을 비교한 것이고, Fig. 2.2 는 K, D 선급간 베어링 압력을 비교한 것이다. 계산결과를 고찰하였을 때 각 베어링 반력과 압력의 경향이 같고, 계산값의 편차는 매우 근소하였다. 또한 계산결과 는 모두 기준치를 만족하였다.

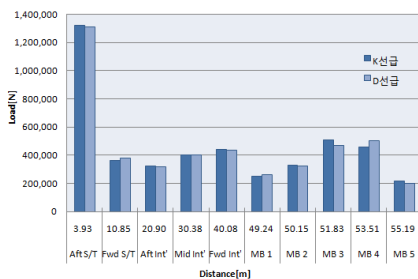


Fig. 2.1 Reaction forces between K & D

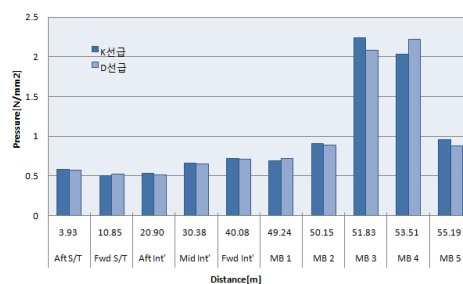


Fig. 2.2 Pressure between K & D

베어링의 탄성이 고려되면 탄성이 고려되지 아닐 때 보다 MB1의 반력이 작아진다. 이는 탄성에 의해 베어링의 윽셋이 낮아진 데서 그 원인을 찾을 수 있다. 본 선박은 장축계로서 이러한 윽셋의 변화가 상대적으로 작지만, 짧은 축의 경우에는 탄성에 의해 변화되는 윽셋으로 인해 MB1 베어링의 반력이 무부하 상태 또는 부(-)부하 상태가 될 수 있으므로 충분한 주의를 기울여야 할 것으로 사료된다.

### 참고문헌

[1] 全孝重, 船舶動力傳達裝置, 太和出版社, 1986.

<sup>+</sup> 이재웅((사)한국선급 기관기술팀), E-mail: julee@krs.co.kr, Tel: 042)869-9459