

$$T_{sys} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left(\frac{1}{N} \sum_{j=1}^N \frac{mv_i^2}{fk_B} \right) \quad (2)$$

식(3)은 분자가 존재하지 않는 구간에 대하여 계산시에 배제시키고 계산한 식으로서, 식(3)을 통해 계산한 결과는 기액계면상에 온도차가 발생하지 않게된다.

$$T_{sys} = \frac{1}{(n - n_{empt})} \sum_{i=1}^n \left(\frac{1}{N} \sum_{j=1}^N \frac{mv_i^2}{3k_B} \right) \quad (3)$$

증기영역의 분자가 존재하지 않는 구간을 계산시에 배제한 이유는 실제 거시계에 해당되는 분자는 아보가드로수만큼의 분자에 해당되지만, 현재까지의 전산장치로 계산하기에는 불가능하다. 그러나, 실제분자의 거동을 분석하고 해석하기에 수 천~수 만개의 분자만으로도 가능하게 된다.

거시계의 증기영역은 높이방향의 구간을 1Å으로 구분한다 하더라도 무수한 분자개체로 인하여 분자가 존재하지 않는 구간이 발생하지 않으며, 실상존재하지 않는다 하더라도 분자가 존재하지 않는 구간은 양단에 존재하는 분자가 보유하고 있는 복사에너지로인하여 양단 온도의 평균온도를 취하게 된다. 따라서, 분자가 존재하지 않는 영역이다 하더라도 온도자체를 계산할 수는 없다 하더라도 온도자체가 없다고는 할 수 없는 것이다.

본 연구에서는 상기의 이유로 인하여 증기영역의 온도계산에서는 분자가 존재하지 않는 영역에 대하여 계산에 포함시키지 않는 식(3)을 사용하였으며, 거시계만큼의 분자를 전산모의 하는 경우는 식(2)를 사용하여도 동일한 결과값을 얻을 수 있게 될 것이다. 상기의 연구를 통해 계가 평형상태에 있다면 계의 크기에 관계없이 기액계면 온도의 불연속현상이 발생되지 않으며, 거시계와 마찬가지로 기액계면상에 온도평형을 이룬다.

3. 한·중·일 전통 선박에 관한 비교연구

- 16~18세기 미곡운송선을 중심으로 -

운항시스템공학과 최운봉
지도교수 허일

동북아에 위치하여 있는 한·중·일 3국은 옛 부터 동일한 文化圈에 속해있었으며, 모두

농업을 나라의 근본으로 간주하여 많은 稅穀을 징수하였다. 稅穀은 정권을 유지하고 국가의 안정을 보장하는 국가재정의 원천이었다. 중앙정권은 재정을 확보하기 위하여 전국의 각 지역에서 收納한 稅穀을 海路를 이용하여 郡邑으로 운송하였는데 이러한 행위를 漕運이라고 하며, 漕運에 사용된 선박을 漕船이라고 한다. 한국 남부지방의 稅穀은 주로 한반도 서해안의 연안항로를 이용하여 漢陽으로 운송되었고, 중국 남부지방에서 거두어들인 稅穀은 연안항로와 대운하를 통하여 도읍인 北京으로 운송되었으며, 일본의 年貢米도 역시 연안항로를 통해 도읍인 江戶로 운송되었다.

한·중·일 전통 漕船은 각종 유형의 선박 중에서 그 수량이 가장 방대하다. 또한 3국의 漕船 건조기술은 16~18세기에 이르러 기본적인 구조가 이미 확정되었다. 그러므로 이 시기에 존재하였던 한·중·일 3국의 전통 漕船에 관한 비교연구를 통하여 그 특징과 차이점을 찾아내는 것은 東北亞造船史와 造船技術의 발전과정을 연구하는데 아주 중요한 의의가 있다고 생각된다.

한·중·일 전통 漕船은 외관상으로 볼 때 저판이 모두 평평하다. 따라서 한·중·일의 船船史를 연구하는 학자들은 모두 자국의 漕船의 선형을 平底船(flat-bottom ship)이라고 부르고 있다. 한·중·일 전통 漕船의 저판이 평평하기는 하지만, 각각 독특한 특징을 보여주고 있다. 그럼에도 불구하고 한·중·일 선박사학자들이 自國의 漕船을 平底船이라고 한 데는 타국의 漕船의 船型을 비교 고찰하지 않고, 자국의 선박만을 연구한 데 기인한다. 따라서 본 논문에서는 한·중·일 전통 漕船의 선형을 비교 고찰하여, 그 특징과 차이점을 밝히고, 나아가 학계에 통용된 平底船이란 용어의 학술적인 정의를 내려 보려고 한다.

한국과 중국의 漕船 및 일본의 舟才船은 기본적으로 쌀을 연안운송하기 위한 동일한 목적을 가지고 동일한 임무를 수행한 공통점을 가지고 있음에도 불구하고 세부적인 造船技法과 장착된 屬具는 많은 差異點을 가지고 있다.

한국과 중국의 漕船 및 일본의 舟才船의 造船技法은 다음과 같은 특성을 지니고 있다.

첫째, 한국과 중국의 漕船의 船首 및 船尾는 방형이다.

둘째, 한·중·일 전통 船舶에는 肋骨이 없는 특징을 가지고 있다. 한국 선박은 駕木과 加龍木을 사용하고, 중국 선박은 橫隔壁을 사용하였으며, 일본 선박은 船梁을 사용하였다.

셋째, 외판의 모양과 固着方法은 한·중·일 船舶에서 모두 다르다. 한국의 선박은 搭接한 후 木釘으로 고정하였으며, 중국은 平接한 후 鐵釘을 사용하여 고정하였으며, 일본의 선박은 平接과 搭接을 사용하고 鐵釘으로 고정하였다.

넷째, 한·중·일 船舶의 선저모양과 構造방식이 서로 다르다.

한국 船舶의 底板은 아주 두꺼운 목재를 평평하게 조립해서 만들며, 특수한 彎曲部 縱通材를 이용하여 木釘으로 외판과 연결하는 平直底型 선박이다. 底板 幅과 船幅의 比는 대략 0.47이다. 중국 船舶의 저판은 외판과 거의 동일한 두께의 판재를 圓弧를 이루도록 平接하여 鐵釘으로 조립한 平圓底型 선박이다. 底板 幅과 船幅의 比는 대략 0.5이다. 일본 舟才船의 저판 航은 單材 혹은 몇 장의 판재를 사용하여 鐵釘으로 平接하지만, 외판과 저판을 잇는 根棚

이 비스듬히 搭接으로 설치되어 있어 무딘 V자형을 이룬 半平底型 선박이다. 저판 폭과 선 폭의 비는 대략 0.2이다. 한·중·일 3국이 平底船형을 사용한 주된 원인은 한·중·일 3국의 船舶이 모두 수심이 얇은 연안항로를 항행하였기 때문에 생긴 필연적인 결과로 생각된다.

한국과 중국의 漕船 및 介才船의 槳具는 다음과 같은 특성을 가지고 있다.

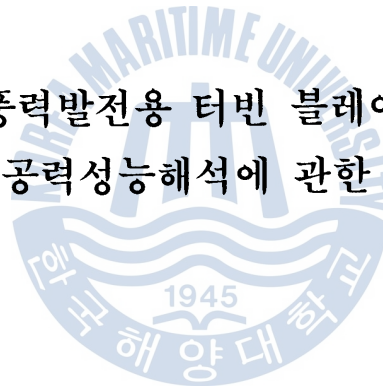
첫째, 한국과 중국 船舶의 돛과 일본 船舶의 돛은 그 모양이 완전히 다르다. 한국과 중국의 돛은 활대를 장착한 4각형으로 된 半衝 硬帆이지만 일본의 선박은 활대가 없는 軟帆이다.

둘째, 碇의 材質이 다르다. 중국의 船舶과 일본의 船舶은 鐵碇을 사용하였지만 한국의 船舶은 木碇을 사용하였다.

셋째, 舵의 昇降方式이 다르다. 한국과 중국 船舶은 舵간을 수직방향으로 昇降시키는 반면 일본 介才船의 舵는 舵杆을 床船梁을 축으로 직각으로 회전시켜 올리는 형식이다.

넷째, 사용하는 舵料가 다르다.

4. 수평축 풍력발전용 터빈 블레이드 최적설계 및 공력성능해석에 관한 연구



기계공학과 김 범 석
지도교수 이 영 호

1970년대 에너지 위기를 겪은 이후, 선진국을 중심으로 화석에너지를 대신할 새로운 에너지원의 확보에 많은 관심을 기울이고 있으며, 정부차원의 과감한 지원을 통해 각 국가별로 다양한 대체 에너지원에 대한 연구개발 프로젝트가 진행되고 있다.

최근의 이라크 전쟁 이후, 전 세계는 배럴당 60 달러에 육박하는 고유가 시대를 맞이하면서 자국의 원활한 에너지 공급을 위한 무한 에너지 경쟁시대에 접하게 되었으며, 에너지 자원의 안정적인 확보가 국가의 안보와 직결되는 상황에 직면하게 되었다.

우리나라는 에너지 수입 비중이 97.3%(439억 달러, 2003년 기준)로서 세계 최고 수준의 에너지 소비국가임에도 불구하고, 에너지 안보 및 환경문제에 대한 인식의 부재로 인해 산업 경제활동 위축 및 국가 안보 등에 대한 부담이 가시화되고 있다. 또한, 교토 의정서 2차 공약기간(2013년~2017년) 중 온실가스 감축 의무부담이 가시화될 전망이고, 이렇게 되면 국내의 산업 경제활동은 장기적으로 심각한 침체를 맞이할 것이라 예상된다.

따라서, 종합적인 국가 에너지 장기전략의 수립을 통한 문제인식과 적절한 대응으로써, 정부주도 하에 과감한 신·재생 에너지 분야에 대한 연구개발 및 보급정책의 추진이 필요한