

아이스 클래스(Ice-Class)루버의 기술개발 동향

서광옥* · 심의보** · 노병수*** · † 조대환

* 주)상림 대표이사, **, ***, † 목포해양대학교 기관시스템공학부

Technique Development Tendency for Ice Class Louver

*Kwang-Oog Seo · **Eui-Bo Shim · ***Byeang-Su No · † Dae-Hwan Cho

* Sangrim Co. Ltd, Ulsan 689-871, Korea

, *, † Faculty of Marine Engineering, Mokpo National Maritime University, Mokpo, 530-729, Korea

요 약 : 극해 지역은 채굴가능 매장량의 30% 정도의 각종 천연자원이 매장되어 있으며 기후변화로 인해 북극해 항로를 이용한 운항 및 자원의 수송과 저장을 위해 빙해 선박과 극지용 해양구조물의 수요가 증가하고 있다. 이 연구에서는 아이스 클래스 등 방한기술에 근거하여 빙해 선박에 탑재되는 루버의 기술개발 동향에 대해 고찰 하였다.

핵심용어 : 아이스클래스, 루버, 해양플랜트, 극지, 북극항로

1. 서 론

북극해 지역은 원유와 천연가스 등 전 세계 채굴가능 매장량의 30% 정도의 각종 천연자원이 매장되어 있는 곳으로 알려져 있다. 또한 지구 온난화에 따른 기후변화로 인해 북극해 해빙이 현저하게 감소하고 있어 북극해 항로를 이용한 운항 및 자원의 수송과 저장을 위해 빙해선박과 극지용 해양구조물의 수요가 증가하고 있다. 특히 극지용 선박 시장은 쇄빙선 외에 쇄빙유조선, 쇄빙LNG선, 쇄빙컨테이너선 등 쇄빙상선으로 확대되고 있다. 이처럼 극지해역을 운항하는 빙해선박의 경우 빙해역의 극한환경 속에서 안전운항 및 작업이 가능하도록 결빙방지(anti-icing) 및 해빙(de-icing) 기술이 극 온도쪽으로 점차적으로 새롭게 적용되고 있다.

이 연구에서는 극지방 항해중 외기를 선내로 유입 시 공기유입구인 아이스 클래스(Ice class)루버에 미치는 영향에 대해 검토하고, 빙해 선박에 탑재되는 루버의 기술동향에 대해 고찰 하였다.

2. 방한 기술

방한기술 부호(winterization notation)는 극지방을 항행하는 선박의 안전운항 및 저온 환경에서 선박의 기자재 및 긴급, 구

난 장비 등의 성능과 밀접한 관련이 있다. 빙해선박은 운항 중 대기온도, 상대습도, 선내 유입속도, 선박항로에 대한 상대풍속 및 수온과 같은 여러 조건의 상관관계에 따라 선박표면 구조물에서 나타나는 작빙(icing)현상에 따른 빙해선박의 안정성 확보 대책이 필요하며, 빙해선박에 탑재되는 선박 의장품들은 결빙이 발생하더라도 사용이 가능하도록 설계가 되어야 한다. 노르웨이(NMD)선급은 기자재에 대한 방한기술을 크게 category I, II로 구분하는데, category I은 navigation, steering & propulsion, anchoring, lifesaving, escape routes의 결빙방지 설계에 관련된 사항을 나타내고 category II는 decks & superstructures, helicopter decks, railings, cargo deck area의 해빙설계 기술에 관련된 사항을 나타낸다.



Fig. 1 결빙현상

3. 아이스 클래스(Ice-Class) 루버

선박에는 공조기의 외기 유입구 측에 설치되는 덕트용 루버와

† 교신저자 : 정희원, dhcho@mmu.ac.kr
* 정희원, sangrim@sangrim.co.kr
** 정희원, ebs8647@naver.com
*** 정희원, ce_robs@mmu.ac.kr

기관실 등에 강제통풍을 위한 실외 급기용 팬 및 루버 등 여러 가지의 루버가 설치된다. 최근들어 선박이 점점 초 대형화 되면서 특히 실외 급기와 관련된 루버의 경우, 공기 유입구의 미관, 빗물의 유입방지, 새나 해충의 유입방지 등의 기능을 이 필요하다. 루버는 급·배기구 등 단면이 넓거나, 선박의 외관의 미관과 외풍으로부터의 강성이 요구되는 곳에 설치되는 마감재이다. 또한 각 선박마다 항해노선이 다르지만 운용조건에 따라 극지방을 통과 시에는 선내 주어진 공기유입을 원활하기 위해서는 루버구조를 아이스 클래스(Ice-Class)에 적합하여야 한다. 기관실 환기용의 루버는 급·배기 등의 유동 단면적 손실도 고려해야 하지만 한정된 공간, 구조적인 조건을 고려하면서, 외부로부터 바닷물, 빗물, 불순물 등을 차단하면서 선체 구조적 강성이 요구되는 마감재로 구성이 되어야 하고 결빙 및 염분으로 인한 부식 등 수분으로 인한 장애를 고려한 개발이 필요하다.



Fig. 2 Louver 설계 및 성능평가



Fig. 3 Louver 성능평가 시험장치



Fig. 4 아이스클래스 루버

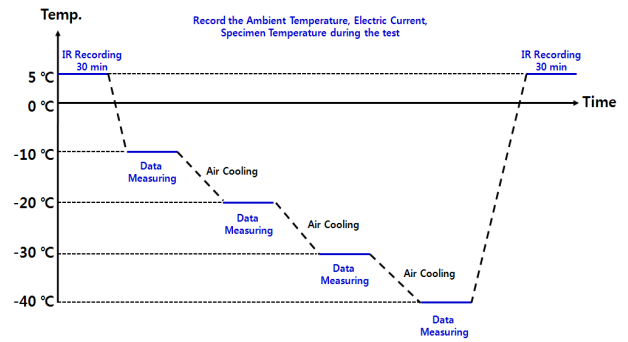


Fig. 5 Anti-icing/De-icing 저온성능 시험 절차

Fig. 2와 Fig. 3은 Louver 설계 및 성능평가의 개략도와 성능평가 시험 장치이다. 루버의 설계는 온도조건 등 설치 조건에 따라 가열기(Heater)의 설치 여부를 고려하고 요구되는 강성과 화재 등을 고려해야 특수기능의 유무에 따라 재료선정 및 형상설계를 진행 하게 된다. 이러한 기초 설계과정이 완료되면 성능평가와 디자인을 검토하여 최적화를 진행하여 제품이 생산 된다. Fig. 4와 Fig. 5은 Anti-icing/De-icing 저온성능 시험 절차 및 온도조건에 따라 착빙현상을 막기 위해 내부에 가열기가 설치된 루버의 예이다. 아이스 클래스 루버의 최적 해빙성능은 외부환경온도, 상대풍속을 고려하여 열선용량 및 열선의 부착 위치를 결정해야 한다.

4. 결 론

이 연구에서는 빙해역의 극한환경 속에서 안전운항 및 작업이 가능하도록 아이스클래스 등 방한기술에 대해 분석하고 빙해선박에 탑재되는 루버의 기술동향에 대해 검토 하였다. Louver의 설계 및 성능평가과정과 아이스클래스 루버의 예를 보였으며 아이스클래스 루버에 적용되는 기술 동향을 고찰하였다.

참 고 문 헌

- [1] 서영교, 정영준(2013), 빙해선박 풍우밀문의 결빙방지 성능평가 및 설계기준에 관한 연구. 대한조선학회논문집, 50권, 6호, pp.450-457.
- [2] 이종찬, 서영교, 이춘주(2012), 빙해선박 상부갑판 열선의 열전달 특성에 따른 착빙방지 성능평가 및 설계기준에 관한연구. 대한조선학회논문집, 49권, 6호, pp.541-549
- [3] 정성엽, 천은지, 조성락, 이춘주(2011), 내빙선박용 풍우밀문의 결빙방지 기법 연구. 대한조선학회논문집, 48권, 6호, pp.575-580.
- [4] 정영준(2014), 내빙선박용 풍우밀문과 아이스 클래스 루버의 결빙방지, 해빙 성능평가 및 설계기준에 관한 연구, 한국해양대학교 대학원, 석사학위논문