

플로팅 건축에서 해수열 이용을 위한 수중 열교환기의 봄철 성능평가

† 황광일 · *김별 · *이현인 · **김익현 · ***도근영

한국해양대학교 기계·에너지시스템공학부 교수†, *한국해양대학교 기계·에너지시스템공학부,
한국해양대학교 대학원, *한국해양대학교 해양공간건축학과 교수

Performance Evaluation of Sea Water Heat Exchanger in the Springtime for Floating Architecture

† Kwang-il Hwang · *Byeol Kim · *Hyun-in Lee · **Ik-Hyeon Kim · ***Geun-Young Do

† Div. of Mechanical & Energy Systems Engineering, Korea Maritime University, Busan 606-791, Korea

*Undergraduate school of Korea Maritime University, Busan 606-791, Korea

**Graduate school of Korea Maritime University, Busan 606-791, Korea

***Dept. of Architecture and Ocean Space, Korea Maritime University, Busan 606-791, Korea

요 약 : 지구환경문제에 대응하기 위한 탄소배출량 저감 기술 개발과 같은 대응기술 개발이 시급한 가운데 수 해양공간에 대한 수요의 증가로 플로팅 건축물에 대한 관심 또한 증가하고 있다. 이에 본 연구에서는 플로팅 건축물 주변에 존재하는 신재생에너지 중 해수 열 이용을 위한 수중 열교환기를 기초연구를 바탕으로 제작하고 실험을 통하여 성능을 평가하였다.

핵심용어 : 플로팅 건축 쾌적환경, 수중 열교환기, 신재생에너지

ABSTRACT : This study propose a sea water heat exchanger for floating architectures, which can be used as heat source or heat sink of heat pump. Based on CFD(Computational Fluid Dynamics), experimental mock-up system is made and tested. Some evaluation performances are shown on this paper.

KEY WORDS : Floating Architectural Comfortable Environment, Heat exchanger in water, Renewable Energy

1. 서 론

지구 온난화 등과 같은 지구환경문제에 대응하기 위한 탄소배출량 저감 기술 개발이 시급한 가운데 플로팅 건축의 경우에도 신재생에너지를 이용한 탄소배출량 저감 기술 개발이 필요하다. 플로팅 건축물 주변에 존재하는 신재생에너지 중 해수열 이용을 위한 수중 열교환기를 ... (중략) ...

2. 실험개요 및 방법

플로팅 건축물이 일반적으로 정수구역에 위치한다는 조건을 고려하여 한국해양대학교 내 요트계류장 내에 설치하였고, 해수온도가 16℃ 수준에서 열교환기 유입온도를 변화시키며 실험하였다. 또한 배관 유동 중의 온도변화를 실측하기 위하여 열

† 교신저자(중신회원), hwangki@hhu.ac.kr, 051)410-5030

* 학생회원, ina1919@naver.com 051)410-5030
pooh4762@nate.com 051)410-5030

** 정회원, e_kyuns@naver.com, 051)410-4949

*** 정회원, gydoe@hhu.ac.kr, 051)410-4583

교환기 입구로부터 1m, 6m, 11m, 15m 지점에 열전대를 설치하여 온도변화를 확인 하였다. ... (중략) ...



Fig. 1 실험체 육상부 및 해상부 설치된 모습

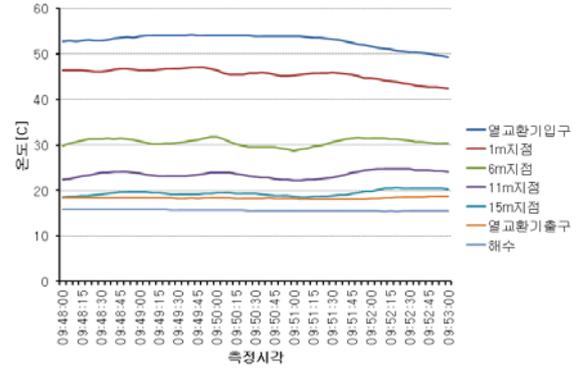


Fig. 3 열교환기 유입온도가 50°C 일 때 열교환 성능 실험결과

3. 성능 측정 및 평가

3.1 성능 측정

해상에 설치해서 실험하기에 앞서 외기조건과 해상조건에서의 열교환 성능을 비교하기 위하여 실험장치를 대기 중에 가동시켜 열교환 성능을 평가 한 뒤 해상에서 열교환 성능을 평가 하였다.

(1) 외기조건에서 열교환 성능 평가

외기조건에서 열교환 성능을 수행했을 때 외기온도가 24°C 수준이고 열교환기 유입온도가 45°C 전후일 때 열교환기 입출구 온도차는 5°C 전후로 안정적인 열교환 성능을 보이고 있다. ... (중략) ...

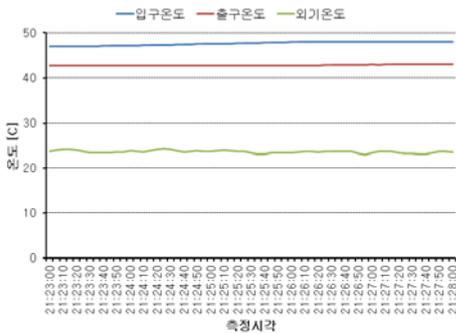


Fig. 2 외기조건에서의 열교환 성능실험 결과

(2) 해상조건에서 열교환 성능 평가

외기조건에서 열교환 성능실험을 한뒤 해상조건에서 열교환 성능과 비교하기 위하여 해수온도가 16°C 수준이고 열교환기 유입온도가 50°C 일 때 실험한 결과값 과 열교환기 입구로부터 1m,6m,11m,15m 지점에 설치한 열전대의 온도변화는 Fig.3 과 같다. ... (중략) ...

3.2 성능 평가

측정된 결과를 평가하기 위하여, 측정된 데이터를 입력변수로 하여 CFD를 다시 수행 ... (중략) ...

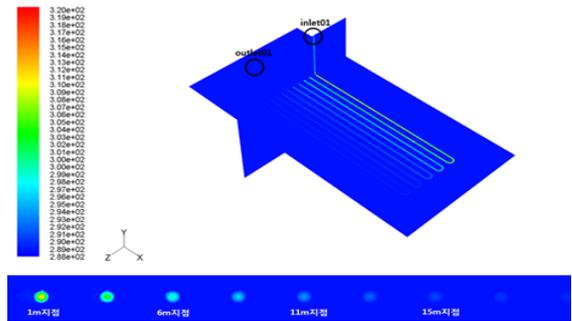


Fig. 4 위치별 온도분포를 나타내는 CFD 해석 결과

4. 결 론

외기조건과 해상조건에서 열교환 성능 평가 실험을 통해 외기조건에서는 입출구 온도차가 5°C 정도인 것을 알 수 있었고, 해상조건에서는 해수와 열교환을 통해 열교환기 출구온도가 ... (중략) ...

후 기

본 논문은 2010년 국토해양부 기술연구개발의 지역기술혁신사업(과제번호: 10지역기술혁신B01)의 일환으로 수행된 연구를 밝히며 이에 감사를 드립니다.

참 고 문 헌

[1]황광일(2011), 플로팅 건축에서 해수열 이용을 위한 수중열교환기 성능예측에 관한 기초연구, 한국해양학학회지 제 35권 제2호,pp.153~154