

전산유체역학을 이용한 제진기 설계 개선 효과 연구

최모건*, 이희남**

*순천대학교 우주항공공학과

**순천대학교 기계우주항공공학부

e-mail:hnrhee@snu.ac.kr

Study on the Effect of the Design Change of Dust Separator by Computational Fluid Dynamics

Morgan Choi*, Huinam Rhee**

*Dept. of Aerospace Engineering, Sunchon National University

**Dept. of Mechanical and Aerospace Engineering, Sunchon National University

요약

본 연구는 오염된 물에서 각종 협잡물을 걸러내어 펌프의 파손을 방지하는 역할을 하는 제진기의 설계 개선시 전산유체역학을 응용한 사례를 다룬다. 특히, 제진기 주요 부품의 설계 변경이 제진기에 작용하는 수력 하중과 제진기 전후단의 수위차를 줄이는 효과를 전산유체역학을 이용하여 정량적으로 예측하였고 이 결과는 설계 개선 방향 결정을 위해 직접 적용 가능하다.

항을 줄이고 제진기에 가해지는 수력 하중을 감소시킬 수 있는 방안을 제시하고 이를 전산유체해석을 이용하여 확인하는 연구 내용을 소개한다.

1. 서론

자동 제진기(除塵機) (Automatic Dust Separator) 는 동력을 이용하여 양배수장 입구 수로 등 부유물이 들어오는 장소에 설치된 스크린에 걸린 부유물을 제거하는 기계장치이다. (그림 1)



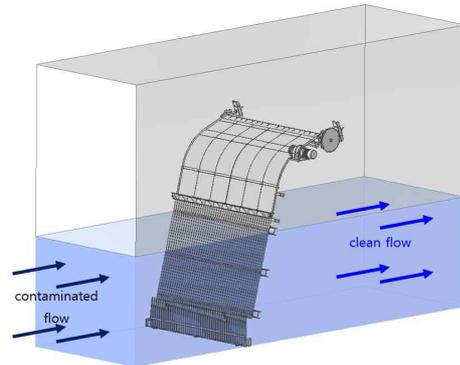
[그림 1] 자동 제진기

용수가 제진기 스크린을 통과하면서 유로 저항으로 인해 압력 강하가 발생하며, 따라서 제진기 전·후단의 수위차가 발생하게 된다. 유로 저항이 클수록 펌프 가동 효율이 떨어지게 되며 또한 수위차이 증가로 인해 제진기 구조물에 더 큰 수력 하중이 가해져서 제진기의 구조적 건전성에 좋지 않은 영향을 주게 된다.

본 논문은 제진기의 간단한 설계 변경을 통해서 유로 저

2. 제진기의 CFD 모델링 및 유동해석

제진기의 대략적인 작동 원리는 그림 2와 같으며 오염된 물을 걸러주는 역할을 한다.



[그림 2] 제진기 작동 개요

높이는 약 5 미터이고 폭이 수십미터에 달하는 무거운 철 구조물이므로 제진기 부품들의 설계 형상 변경이 필요할 때 실제 실험을 통해 검증하면서 설계를 진행하기가 현실적으로

어렵다. 따라서 CFD 모델링 및 해석을 통하여 설계 변경으로 인한 압력 강하 효과와 수력 하중 및 제진기 진후 수위차를 예측하여 최적의 설계를 결정하는 것이 효율적이다.

본 연구에서는 개수로 유동을 VoF 방법[1]을 사용하여 CFD 해석을 하기 위한 모델링을 수행하였고 과도해석 및 정상유동 해석을 수행하여 제진기의 주요 부품의 설계 변경이 어떤 영향을 유발하는지 정량적으로 예측하여 최종 설계 입력 데이터로 사용할 수 있도록 하였다.

3. 결론

VoF 방법을 이용한 개수로에서의 이상유동 전산유체해석을 통하여 제진기의 주요 부품 형상을 유선형으로 변경하면 기존 제진기에 비해서 수력하중을 약 10%, 진후 수위차는 약 40% 이상 감소시킬 수 있음을 확인할 수 있었다. 이러한 연구 결과는 제진기 설계 최적화를 위한 중요한 입력 자료로 사용된다.

사사

This work was supported by a Research promotion program of SCNU.

참고문헌

[1] "Volume of Fluid (VOF) Model Theory", Fluent Inc. 2006.