

## 해상풍속측정용 마스트의 충격해석에 관한 연구

이강수<sup>1</sup>, 김만응<sup>1</sup>, 손충렬<sup>2</sup>

<sup>1</sup> 한국선급, 대전광역시 유성구 장동 23-7

Tel : +82-42-869-9508 Fax: +82-42-862-6031 E-Mail : kslee@krs.co.kr

<sup>2</sup> 인하대학교, 기계공학부

Tel : +82-32-860-7338 Fax: +82-32-864-5850 E-Mail : soncy@inha.ac.kr

### ABSTRACT

본 연구의 목적은 바지선에 의해 발생하는 해상풍속측정용 마스트 구조물의 충격손상을 최소화 시키기 위한 것이다. 마스트와 바지선 사이의 충격은 보통 복잡한 형태로 이루어진다. 충격해석은 상용유한요소해석 프로그램인 ANSYS LS-Dyna를 통하여 분석하였다. 바지선속을 변화시켜 다양한 상태의 하중케이스를 고려하였고 충격방지고무의 비선형성을 고려한 시간이력해석을 수행하였으며 변형을 에너지, 전체 변형량, 플라스틱 변형률, 내부충격에너지, 영구손상된 변형량 등을 검토하였다. 해상상태조건인 해양파의 운동과 바지선의 상하방향 운동을 무시하는 것으로 가정하였다. 충격속도에 변화에 따른 영구변형을 확인한 후 자연고무, 복합고무, 네오프렌 등의 고무시험 물성치로부터 구한 Mooney-Rivlin 상수를 적용하여 적절한 충격방지고무의 두께를 제안하였다. 본 연구를 통하여 구조물의 두께와 충격방지고무의 두께비에 대한 경향을 파악할 수 있으며 구조물의 설계에 적용할 수 있게 된다. 추후 해상조건을 고려한 연구를 수행해야 할 것이다.

The main object of this research is to minimize the shock effects which frequently result in fatal damage in wind met mast on impact of barge. The collision between wind met mast and barge is generally a complex problem and it is often not practical to perform rigorous finite element analyses to include all effects and sequences during the collision. LS-dyna generally purpose explicit finite element code, which is a product of ANSYS software, is used to model and analyze the non-linear response of the met mast due to barge collision. A significant part of the collision energy is dissipated as strain energy and except for global deformation modes, the contribution from elastic straining can normally be neglected. On applying impact force of a barge to wind met mast, the maximum acceleration, internal energy and plastic strain were calculated for each load cases using the finite element method and then compare it, varying to the velocity of barge, with one varying to the thickness of rubber fender conditions. Hence, we restrict the present research mainly to the wind met mast and also parametric study has been carried out with various velocities of barge, thickness of wind met mast, thickness and Mooney-Rivlin coefficient of rubber fender with experimental data. The equation of motion of the wind met mast is derived under the assumption that it was ignored vertical movement effect of barge on sea water. Such an analyzing method which was developed so far, make it possible to determine the proper size and material properties of rubber fender and the optimal moving conditions of barge, and finally, application method can be suggested in designing process of rubber fender considering barge impact.