

선박 배관계에서의 수격현상에 관한 연구

김 정 진, 최 민 선*, 조 대 환*
현대삼호중공업, *목포해양대학교 기관시스템공학부

A Study on the water-hammering of pipeline system in vessel

Jeong-Jin Kim, Min-Seon Choi*, Dae-Hwan Cho*
Hyundai Samho Heavy Industries Co.,Ltd, Young-Am, 526-701, Korea
*Faculty of Marine Engineering, Mokpo National Maritime University, Mokpo, 530-729, Korea

요 약

일반 건물에 설치되는 펌프 및 배관계통에서 수격작용(Water hammering)은 여러 가지 측면에서 연구가 진행되어 왔다. 대형선박의 경우 배관계통이 복잡하고 여러 가지 방식으로 운영되므로 통상의 수격작용과는 다른 요인에 의한 사고가 빈번히 발생하고 있다. 그러나 실제 현장에서 발생하는 사고의 유형은 아직까지 체계적으로 정리되어 있지 않으며, 각 조선소나 선사별로 사고 원인의 분석 및 내부 교육 자료로서 활용되고 있는 실정이다.

이 연구에서는 실제 조선소의 건조선박에서 발생하였던 수격 사고들 중 펌프 배관계통 사고를 현장 측면에서 분석하고, 이를 방지할 수 있는 방안을 운전방법의 측면과 설계개선의 측면에서 고찰하였다. 그 결과 대형 선박 펌프계통에서의 수격사고의 가장 큰 원인은 관내의 부압이 형성 되었거나 펌프 토출밸브를 빨리 열었을 경우였다. 또한 원심펌프 토출밸브의 개폐 실효각도는 0. 부터 90. 까지가 아니고 10. 부터 45. 이다. 따라서 운전자는 이 범위에서 밸브를 매우 천천히 열어야 하며, 설계자는 밸브 개폐 시간을 산정 함에 있어서 이러한 측면을 고려하여야 한다. 현재 대형선박에서는 수격작용을 막기 위한 방편으로 원격작동 유압밸브(Hydraulic remote valve)를 사용 함으로서 밸브 급개폐에 의한 피해를 어느정도 막을 수 있으나 부압의 형성에 의한 수격작용을 완화할 수 있는 방법은 없다. 따라서 하기의 방법으로 부압에 의한 사고를 방지 하여야 한다.

- ① 관로에 Safety valve의 장착으로 인한 압력 분출 및 Vacuum breaker 설치로 인한 진공 형성 파괴로 부압의 형성을 없앤다.
- ② 선박 관로에 부압 형성시 쉽게 인지 할 수 있는 압력게이지 설치 장소.
- ③ 부압 형성시 수격작용의 예상등이 연구되어야 할 과제이다.

참고문헌

1. Chu, J. S., Kim, H. S. and Lee, Y. H., 1997, 선박에서의 Water hammering사고의 실제와 그 대책, 기술현대, VOL. 17 NO.4, pp. 69-78
2. Kim, K. Y. and Lee, Y. H., 1997, Waterhammering on Pump Pipeline Systems, KOSME, Vol. 21, No. 2, pp. 331-355
3. Hong, S. E., 1992, The Occurrences and the Effects of Water Hammer, ACREK, Vol. 21, No. 6, 1992.
4. Tullis, J. P., 1989, Hydraulics of pipe lines, John Wiley & Sons, Inc. U.S.A
5. Benjamin, E. W., 1993, Fluid transient in system, Prentice-Hall, Inc. New Tersey, U.S.A