

스텝에 근접하면 충돌격벽 및 그 부근과 피충돌선에서 탄소성변형이 크게 나타난다.

- 9) SOLAS 규정에 따라 충돌격벽의 위치는 선박의 크기 및 속도, 구조강성에 관계없이 최소한 0.05Lr 또는 10m 중 적은 값을 적용하도록 하였는데, 충돌거동이 비교적 작은 선박간 충돌에서도 붕괴되는 현상을 보였다. 따라서 100k 유조선의 경우 SOLAS 규정에 의한 충돌격벽의 위치는 선박간 충돌에서는 최소한 Fr.101 위치와 같은 0.057Lr 이상, 강체 충돌시에는 Fr.100 위치와 같은 0.073Lr 이상이 되도록 하는 것이 최소한의 충돌격벽의 구조적 보전성(structural integrity)을 유지할 수 있다.

10. 소음기의 삼입손실 특성에 관한 연구

기계공학과 강 동 립
지도교수 김 의 간

본 논문에서는 여러 형태를 갖는 소음기의 삼입손실을 4단자 정수를 이용하여 구하고 실험에 의하여 적용한계를 확인하였다. 실험에 사용한 소음기는 단순팽창형 소음기, 원뿔형 소음기, 단순팽창형과 원뿔형 소음기의 조합형, 다공형 소음기이며 실제 기관의 배기계에 부착하여 삼입손실을 측정하고 해석치와 비교 검토하였다. 여기서 원뿔형 소음기는 기관 배기관과 소음기 입구관의 직경이 다른 경우 이를 연결하기 위한 것으로 이 소음기가 삼입손실에 미치는 영향을 검토하였다. 다공형 소음기는 Sullivan의 연구 결과를 이용하여 4단자 정수를 구하고 전달매트릭스법으로 해석하고, 다공관 구멍에서의 임피던스는 Rao와 Munjal의 연구결과를 적용하여 해석하였다. 소음기의 삼입손실 해석시 평면파 이론이 적용 가능한 주파수영역과 소음기 출구관 길이가 토출음에 미치는 영향도 함께 고찰하였다.

또한 소음기의 형상에 따른 성능 예측 전산프로그램을 개발하고 이를 실제 소음기에 적용하여 해석법의 신뢰성을 평가하였다. 그리고 이를 기류음을 주소음원으로 갖는 증기 에젝터용 소음기 설계에 적용하여 삼입손실을 측정, 분석하여 적용 가능성 및 문제점을 확인하였다. 또한 컴팩트한 증기 에젝터용 소음기를 설계 제작하여 실제 증기 에젝터에 부착하고 삼입손실을 측정하였다. 이를 기존의 소음기와 비교하여 설계의 신뢰성을 확인하였다.

소음기를 설계함에 있어 각 부의 음향임피던스가 다르므로 이를 반사형과 흡수형으로만 나누어 해석하는 것은 최적 설계의 한계를 갖는다. 또한 소음기 내부의 음장 거동을 가시화하여 분석할 수 있으면 보다 효율적이고 최적의 소음기를 개발 할 수 있다. 여기에서는 실험용 소음기를 제작하여 이의 음향특성을 주파수별로 확인하고 소음기 내부의 음장거동을 PIV 계측법을 적용하여 가시화하는 방법을 검토하였다.

이상과 같이 본 논문에서는 다음 3가지 사항을 중점적으로 다루었다. 첫째, 여러 가지 구조와 형상으로 구성된 소음기의 삼입손실을 이론적으로 해석하는 방법을 검토하고 이를 실제 소음기에 적용하여 해석법의 타당성과 한계를 실험적으로 확인하였다. 둘째, 에젝터용 소음기 설계시 고려하여야 할 사항을 이론적으로 검토하고 이를 실험으로 확인하였다. 셋째, 소음기내에서 음의 거동을 가시화하기 위하여 소음기 내에 추적입자를 주입한 후 그 입자들의 거동을 화상처리를 통하여 정량적으로 파악하는 PIV 계측이론과 적용 가능성에 대하여 검토하였다.