

는 것이 엔진개발에 대단히 유용하나, 내연기관에서의 연소는 수 10 ms에서 완료하며 여러 가지의 연소 파라미터들이 상호 연관하여 변화하므로 다른 연소 조건들을 고정시켜 둔 상태로 특정 조건만을 조절하는 것은 불가능에 가깝다.

실제 엔진에서 연료분사 시의 연소실 내 분위기 온도와 압력 등이 회전수와 부하 등 운전조건에 의해 크게 변화한다. 이에 반해 정용 용기나 급속 압축 장치에서는 연료분사 시 연소실내의 온도나 압력 등의 독립제어가 가능하다. 압축 직후의 분위기 상태를 보면, 실제 엔진과 급속 압축 장치는 단시간에 고온고압의 분위기가 형성되어 균일한 온도장이 형성되나, 정용 용기는 긴 시간 동안 가열하므로 용기 내의 대류로 인하여 불균일한 온도장이 된다. 또 실제 엔진에서는 연소실내의 스윙(swirl)이나 스퀴시, 백 스퀴시 등 활발한 공기유동이 일어나나, 정용 용기는 공기유동이 거의 일어나지 않는다. 따라서 실제 엔진과 가장 가까우면서도 실제 엔진에서 계측하기 어려운 요소를 제거할 수 있는 급속 압축-팽창 장치가 필요하다. 따라서 단발연소실험을 할 수 있는 급속 압축 장치(RCM)와 급속 압축-팽창 장치(RCEM)를 이용한 실험이 이 문제에 대한 가장 바람직한 방법으로 취급되고 있다.

급속 압축-팽창 장치는 연소실의 피스톤을 외부의 유압구동장치와 연결하고 컴퓨터의 제어에 의해 내연기관의 압축과 팽창 실험을 할 수 있는 실험장치이다. 가솔린엔진, 디젤엔진은 물론이고 수소, 천연가스 엔진 등의 연소실험을 통해 연소과정의 해석과 엔진개발에 사용될 수 있다.

피스톤의 행정을 150 %로 증대하여 충분한 연소실 공간과 압축비의 다양한 실험이 가능하도록 신형 급속 압축-팽창 장치를 설계, 제작하고, 그 성능과 특성을 조사하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 시스템의 유량계수는 입력신호의 주파수가 증가함에 따라 감소한다.
2. 하사점의 위치를 제어함으로써 다양한 압축비로 조정이 가능하고, 압축비 표준편차 0.01~0.02의 정밀도를 갖는 RCEM이 실현되었다.
3. 유압 쿠션장치의 니들밸브로써 쿠션강도의 조정이 가능하며, 주파수에 따른 최적 스톱 개도면적을 결정할 수 있다.
4. 최대행정의 증가에도 불구하고, 기존 RCEM보다 주파수 응답특성이 향상되었음을 확인하였다.
5. 무부하 운전시험으로써 최고 피스톤 압축속도가 19.4 Hz(1162 rpm 상당)인 RCEM이 실현되었다.

4. 操縱性指數에 依한 旋回圈의 作圖方法에 關한 研究

선박운항시스템학과 임 금 수
지도교수 윤 점 동

선박의 대형화와 해상교통의 폭주가 가속화되고 있는 오늘날 대형 해난사고를 미연에 방지하기 위하여 선교의 조선자가 자신의 조종성능을 숙지하는 것은 대단히 중요한 일이다.

일반적으로 선교의 조선자는 선박 건조시 조선소에서 해상시운전을 시행하여 제공하는 최대 타각에 대한 선회권시험의 성적표를 참고하여 조종성능의 개략치를 추정하고 있으나, 실제 조

선은 다양한 조건하에서 다양한 타각을 사용하여 행하게 되므로 조선소에서 제공한 선회권시험 성적표만으로는 한 선박의 직진성 및 선회특성을 포함하는 조종성능을 파악하는 것이 불충분한 경우가 대부분이다.

그러므로 근래에 이르러 신조선을 발주하는 선주는 조선소에 선회권시험에 추가하여 Z시험의 결과를 제공해줄 것을 요구하는 경향이 증가하고 있는 추세이다. Z시험에 의하여 구해진 조종성지수는 선박의 선회권과 밀접한 관계를 가지고 있으므로 이를 이용하여 선회권을 작성할 수 있다면 장시간에 걸쳐 정밀한 측정을 하여야하는 선회권시험을 생략하고서도 비교적 간단히 선회권을 작도할 수 있으므로 선박의 조종성능을 파악하는데 대단히 유용할 것이다.

따라서 본 논문에서는 선박의 조종에 필요한 타각중 조선소에서 시험하는 최대타각에 추가하여 선박에서 빈번히 사용하는 10, 20, 35°의 타각에 대해 실선으로 Z시험을 행하여 계산선회권을 구하고자 시도하였으며, 그 결과에 의하여 구하여진 조종성지수를 이용하여 수시로 필요한 타각에 대하여 선회권을 작성할 수 있도록 하는 방법을 제안하였다.

이러한 방법으로 작성한 선회권의 신뢰도를 증명하기 위하여 동일한 타각에 의한 실선의 좌우 선회시험을 행하여 그 결과를 비교분석하였다.

Z시험에 의하여 구한 조종성지수를 이용하여 계산 작성한 선회권과 실선시험에 의하여 작성한 선회권을 비교 분석한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 조종성지수를 이용하여 계산 작성한 선회권은 실선시험에 의한 선회권과 비교하여 정성 및 정량적으로 매우 근사한 값을 가진다.
2. 조종성지수 K 및 T 값에 의하여 계산된 선회권의 Advance는 실측치보다 평균적으로 7.2% 크며, Tactical diameter는 실측치보다 평균적으로 9.7%의 작은 값으로 작도된다. 그 이유는 계산에 의한 선회권에서는 시험초기에 발생하는 선수각 변위량을 무시한 결과로 판단된다.
실제값보다 크게 나온 Advance의 계산값은 안전 조선을 위한 여유치로 감안한다면 사용에 지장을 초래하지 않고 보다 안전할 것이다. 그러나 Tactical diameter의 계산값이 실측값보다 작게 나오는 문제는 앞으로 더욱 정밀한 연구가 필요하다.
3. 통상적으로 조선소에서 신조선에 제공되는 최대타각에 대한 선회권 성적표에 추가하여 실제 선박의 조종에서 빈번히 사용하는 타각에 대한 선회권을 Z시험에 의하여 간단히 계산으로 작도할 수 있으므로 이는 자선의 안전한 조선을 위하여 유용하게 쓰일 수 있다.

5. 3연소실식 GDI엔진의 성능 및 배기특성에 관한 실험적 연구

선박운항시스템공학과 김 봉 수
지도교수 배 종 욱

포트분사 가솔린 기관은 흡입포트에 연료를 분사하고 연소실 내에 이론 당량비에 가까운 균