

효과에 의한 것으로 판단되며 RPM과 토크가 증가할수록 감소율이 낮아짐을 알 수 있다. 특히 모든 조건에서 운전시간에 따른 감소율은 윤활유 첨가제를 투입한 직후에 가장 컸으며 그 이후의 운전시간에서는 거의 변화가 작음을 알 수 있다.

배기배출물의 변화는 각각의 RPM 및 토크에 있어서 첨가제의 사용 이후 NOx배출 농도는 증가하였고, CO와 스모크의 배출농도는 감소하였으며 전반적으로 배기오염물질의 배출성능은 악화되지는 않았다. 그러나, 나노구리합금첨가 윤활제가 배기배출물에 미치는 영향에 관하여는 지속적인 검토가 필요하다고 판단된다.

이상에서와 같이 나노구리합금첨가 윤활제가 기관성능에 미치는 효과를 파악하기 위하여 산업용 디젤기관에 대하여 일정한 부하와 회전속도에서 운전시간에 따른 엔진성능 및 배기배출물의 변화를 실험계측한 결과 나노구리합금첨가 윤활제를 디젤기관에 적용하면 최대토크가 증가하고 동일토크 및 RPM에서 연소실 압력이 감소하며 연료소비율이 감소하고 있는데, 이는 윤활성을 향상시켜 운동부에서의 마찰손실을 감소시키고, 동시에 피스톤부의 밀봉작용을 높인 결과로 생각된다.

7. 진해만에서의 해양유류오염 방제능력 향상에 관한 연구

해양경찰학과 장 하 룡
지도교수 윤 종 휘

급속한 경제성장으로 우리나라는 과거의 유조선의 수적증가와 대형화로 인해 현재 여전히 해양 오염위험은 산재해 있다. 뿐만 아니라 빠른 경제회복은 수출입 물동량이 급속도로 증가하고 있어 대형 수출입선박에 의한 해양유류오염의 위험 또한 꾸준히 증가하고 있다. 선박에 의한 해양유류오염사고는 예방이 최선이나 고의, 실수 등의 인재나 천재지변에 의한 자연재해 등은 정도의 사고는 필연적으로 발생할 수밖에 없다. 기름유출사고 시에는 초기의 효과적 대응이 무엇보다 중요하며 평소에 기본적으로 사고우려 지역에 대해 효과적인 방제시스템, 적절한 방제장비 및 훈련된 인력이 요구된다.

이점을 고려하여, 본 연구에서는 우리나라에서 그 역할이 날로 증대하여 꾸준히 선박통행량이 증대하고 있으며, 중요한 생태계자원과 민감한 해안선이 있는 진해만을 중심으로 그 주변해역을 연구해역으로 선정하여, 이 해역의 자연환경 및 해상교통현황을 조사·분석하고 이 해역에서 발생할 가능성이 가장 높은 해양유류오염사고 시나리오를 설정하여, 유출된 유막의 이동 및 확산을 현재 USCG(United State Coast Guard) 및 AMSA(Australia Maritime Safety Agency) 등에서 사용하고 있는 유출유확산모델인 OELMAP을 이용하여 분석함으로써 추후 발생할지 모르는 사고에 대비하고, 또한 진해만해역의 해양유류오염방제 능력 향상을 위한 대책 마련에 필요한 기초 자료를 제공하고자 이 연구를 실시하였다.

그 결과 진해만해역에서의 해상기상조건은 연 강수량이 약 1,400mm이고 6~8월에 집중되고, 풍속은 년 평균 1.7m/s이며, 계절별 차이는 크지 않은 편이다. 풍향은 동계에 북서~남서풍, 하계에 동남동~남동풍이 우세하다. 연 평균조차는 148cm이고 연 최대조차는 242cm이며, 조류는 대부분 1knots 이하로 비교적 약하며 전반적인 흐름은 창조류 시에는 가덕도 서편 가덕수도에

서 해안선을 따라 일부는 진해만으로 북서향하고 나머지는 건내랑해협으로 남서향한다. 그리고 낙조류 시에는 통영에서 해안선을 따라 동향하는 것으로 나타났다.

교통량의 경우 진해항은 마산항에 비해 수치적으로는 입항선박이 매우 적으나 진해만은 마산과 부산을 오가는 선박의 주요 통행로로 많은 수의 유조선과 화물선이 통행하며, 특히 마산항은 입출항이 잦으며 100~7,000톤급의 선박이 80%를 차지하나, 7,000톤 이상의 대형선박 또는 15%로 통항이 매우 많아 잠재된 대형사고인자 또한 높다. 그리고 케미칼·LNG·LPG운반선도 총 입항선박의 27%를 차지하고 있다.

그리고 진해만해역의 해안선은 다소 단조로운 편이나 다수의 섬이 존재하고 있으며 주로 간출암(바위) 해안, 인공구조물 해안, 모래해안, 펄 간석지로 이루어져 있다. 해양유류오염에 민감한 지역으로 해수욕장, 해조류 양식 해역, 제1종 공동어업 해역 등이 있고 민감지역이 특정지역에 집중된 편이다. 진해만해역에서의 해안오염방제 방법에는 자연적 회복, 저압 냉수 및 온수 세척, 고압 냉수 및 온수 세척, 수작업, 유흡착제에 의한 제거 및 기계적 제거 등이 있는 것으로 나타났다.

진해만에서 발생할 수 있는 최악의 시나리오, 즉 50,000톤급의 자동차 운반선의 충돌사고 인한 기름 유출사고를 설정하여 오염방제장비의 적정수량을 산정한 결과, 본 연구해역은 매우 오염에 민감한 지역으로 유처리제는 사용할 수 없고, 기계적 회수방법으로 기름의 대부분을 회수해야 하며, 초기방제 24시간 이내에 설치할 수 있는 외해용 오일붐을 겨울의 경우 7,700m, 여름의 경우 11,300m가 필요하며, 총 회수용량이 약 657.5m³·ton/hour인 스키머가 필요하므로 내해용 스키머를 추가로 확보해야 하므로 현재 진해만에 비치되어 있는 방제오염장비의 양은 필요량에 미치지 못하는 것으로 조사되어 추가로 구비하는 것이 필요한 것으로 사료된다. 그러나 합성유기질흡착제의 경우 폴리우레탄 흡착제를 기준으로 하였을 때 3,453kg을 보유해야하나 이미 적정량이상을 구비한 것으로 조사되었다.

본 연구의 결과 진해만은 계절에 따라 보유해야할 방제장비의 양이 크게 다른 것으로 나타났다. 이는 여름에 경우 겨울에 비해 많은 증발이 일어나 해수 표면에 존재하는 기름이 양은 적으나 매우 민감한 지역으로 기름의 확산이 이루어져 상대적으로 많은 오일붐과 징비가 필요한 것으로 나타났다. 즉 설정한 가상 최악오염사고에 따르면 진해와 마산만 부근에 더 많은 양의 방제장비를 확보해야 하는 것으로 나타났다.

8. 동흡진기에 의한 디젤엔진 본체 진동 제어에 관한 연구

기계공학과 유 정 대
지도교수 김 정 렬

저속 디젤엔진은 다른 열기관에 비하여 열효율이 뛰어나고 이동이 용이하여 선박의 추진 축계 및 발전소의 동력원으로 널리 사용된다. 그러나 저속 디젤엔진은 실린더의 폭발압력 및 왕복 질량의 관성력에 의하여 필연적으로 디젤엔진 자체, 보조기기 및 주위 구조물의 진동을 유발하므로 설계 초기단계에서부터 이를 검토하고 올바른 대책을 수립하여야한다.

선박의 추진 축계에 사용되는 디젤엔진은 브레이싱을 장착하여 공진을 회피하는 방법, 실린