차량용 오일의 화재안전성에 관한 연구
A Study on the Fire Safety of the several Oils for the Vehicles

이해평[1)]· 박영주[2)]· 이승철[3)]· 김해림[4)]
Lee, Hae Pyeong · Park, Young Ju · Lee, Seung Chul · Kim, Hae Rim

현대 사회에서 차량을 비롯한 선박, 항공기와 같은 각종 수송수단들은 그 용도와 형태도 다양하고 널리 보급되어 있을 뿐만 아니라 각 분야에서 없어서는 안 될 필수품이 되어 있다. 그러나 수송수단의 수와 활용빈도수가 증가함에 따라 그로 인한 차량화재, 선박화재 그리고 항공기화재 등과 같은 특수화재의 발생에 따른 재산 및 인명피해의 문제점들도 함께 늘어나고 있는 실정이다. 2009년 기준, 1년 동안의 전체 화재발생건수 47,071건 가운데 차량화재의 발생건수가 5,958건으로서 전체의 12.6% 정도를 차지하였다. 그뿐만 아니라 차량 내장재의 주 재질은 가연성을 지닌 열가소성 합성수지들로서 화재가 발생하였을 경우, 다량의 가연성 가스 및 독성가스를 방출하기 때문에 인명 및 재산 피해를 증가시키는 문제점을 갖고 있다. 하지만 아직까지도 이와 같은 수송수단에 대한 화재를 예방하거나 피해를 최소화할 수 있는 화재진압대책 등에 관한 연구는 미흡한 실정이다. 따라서 본 연구에서는 이러한 문제점을 해결하고 과학적이며 체계적인 대응방안을 수립하기 위한 기초 자료를 확보하고 이를 통한 수송수단의 화재안전성을 분석하고자 각종 수송수단에서 사용되는 오일을 대상으로 연소특성 분석 및 화재하중에 관한 연구를 수행하였다.

분석 대상 오일은 연료용과 부속용 오일로 크게 분류되며, 연료용 오일로는 차량용 경유와 휘발유 그리고 군용차량용 경유, 항공기용 백등유와 제트유, 선박용 고유황경유 등을 선정하였다. 부속용 오일로는 브레이크오일, 파워오일, 엔진오일, 자동변속기오일, 수동변속기오일을 대상으로 각각 일반용과 고급형 2가지씩 시료를 선정하여 분석을 수행하였다. 분석방법은 대상오일들의 기초물성을 고찰하기 위해서 비중계를 이용하여 각 시료들의 비중을 측정하였으며, 문헌으로부터 끓는점, 어는점 및 점도 등을 조사하였다. 또한, 대상오일들의 착화특성을 살펴보고자 콘칼로리미터와 인화점 측정기 및 발화점 측정기 등을 이용하여 발열량, 착화시간, 발연량, 발화점, 인화점 등을 측정하였다.

대상오일들의 물성 및 착화특성에 대한 측정결과를 살펴보면, 비중은 725.8～1072.0 kg/m^3 정도의 값을 나타냈고, 인화점은 영하의 인화점을 갖는 휘발유의 경우, 장비의 특성상 분석이 곤란하여 측정하지 못하였으며, 다른 시료들은 45.3～266.6℃정도의 값을 나타냈다. 발화점은 325.7～600.6℃정도의 값을 갖는 것으로 나타났다.

따라서 이와 같은 결과들을 활용하면 차량, 선박, 항공기 등에 대한 화재발생과 관련된 화재안전성을 분석하고 이를 통한 수송시스템의 화재에 대한 예방 및 대응 방안의 효율성을 높일 수 있을 것으로 생각된다.

핵심용어 : 차량화재, 화재안전성, 오일, 화재하중

1) 정회원, 강원대학교 소방방재학부 부교수 · (E-mail : crelab@kangwon.ac.kr)
2) 정회원, 강원대학교 화학공학연구소 연구교수(교신저자)
3) 강원대학교 소방방재학부 부교수
4) 강원대학교 방재전문대학원 재해방재전공 석사과정