

바이오디젤 연료의 제조 및 산업용 디젤 엔진 성능에 미치는 영향

고제현¹·손권¹·김철정¹·임동훈¹·김동연¹·이은준¹·이상혁¹·손미나¹

·오임근¹·김주연²·박홍일²·박권하[†]

Manufacture and Application of Biodiesel on Industrial Diesel Engine

Jeahyun Ko¹ · Kweon Son¹ · Chuljung Kim¹ · Donghoon Lim¹ · Dongyoun Kim¹ · Eunjun Lee¹
 · Sanghyuk Lee¹ · Mina Son¹ · Limkeun Oh¹ · Juyoun Kim² · Hongil Park² · Kweonha Park[†]

본 연구에서는 바이오디젤연료를 제조하고 산업용 디젤기관에 적용하여 엔진 성능을 분석 하였다. 식용유를 이용하여 바이오디젤을 제조하고 디젤연료와 혼합하여 성능시험을 수행하였다.[1-4] 실험조건은 바이오디젤의 0%, 10%, 20%혼합에서 부하 0%에서 최대부하까지, 엔진 속도 700rpm에서 1900rpm까지로 하였다. 실험결과 Fig.1 과 같이 바이오 디젤 첨가율의 증가에 따라 최대 토크는 약간 감소하는 것을 알 수 있는데 디젤유에 비해 적은 발열량의 영향으로 사료된다.

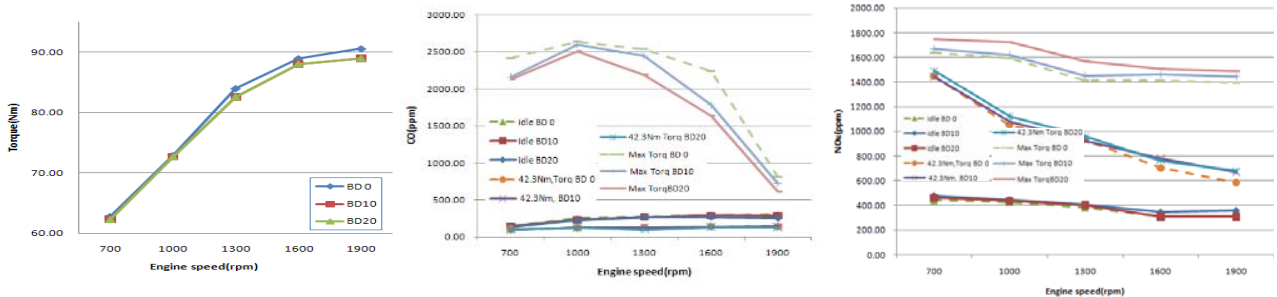


Figure 1: Maximum torque variation with BD0, BD10, BD20 **Figure 2:** Comparison on CO emissions with BD0, BD10, BD20 **Figure 3:** Comparison of NOx with BD0, BD10, BD20

Fig. 2 는 바이오디젤 연료 함유량 변화 시 회전수, 토크 변화에 따른 일산화탄소 농도 변화를 나타낸다. 전체적으로 5% 정도의 저감효과가 있는데, 고 부하영역에서 큰 저감효과가 있었다. 이는 바이오디젤이 함 산소연료이기 때문에 연소부위에 충분한 산소를 공급하여 완전연소에 이른 것으로 판단된다. Fig .3 은 질소 산화물의 배출변화량을 나타낸다. 바이오 디젤의 경우가 디젤유의 경우보다 증가함을 알 수 있는데 이는 연소에 참여하는 산소량의 증가에 의한 영향으로 판단된다. 즉, 연료가 공급되는 연소부위에 연료에 포함된 산소가 추가로 공급되면 연소속도가 증가하여 일산화탄소는 이산화탄소로 완전연소하게 되고 동시에 국부적인 온도상승의 요인과 산소농도의 증가로 질소산화물의 생성이 증가하게 되는 것으로 판단된다.

이상의 결과를 요약하면 바이오 디젤 연료를 첨가한 경우 일반 디젤유만을 사용한 경우에 비하여 최대토크가 엔진 속도증가와 비례하여 감소되었으며, 전 엔진작동영역에서 질소산화물의 배출은 증가하였지만 스모크와 일산화탄소의 배출은 감소하였고 고 부하 영역에서 그 영향이 크게 나타났다.

참고문헌

[1] 차준표, 박수한, 이창식 “DME-바이오디젤 혼합연료의 분무 및 배기 특성에 관한 연구” 대한기계학회지 제 35 권, 제 1호, pp.67~73, 2011
 [2] 한만배 “대두유 바이오 디젤연료가 압축 착화 연소에서 배기가스에 미치는 영향” 대한기계학회지 제 34권, 제 10호, pp941~946, 2010
 [3] 임재근, 최순열, 조상근 “직접분사식 디젤기관에서 디젤유와 바이오디젤 혼합유의 연소특성에 대한 비교 연구” 한국동력기계공학회지 제13권, 제6호, pp.29~34, 2009
 [4] G. S. Choi and C. S. Kim, “Linear stable systems,” IEEE Trans. of Automatic Control, vol. 33, no. 3, pp. 1234-1245, 1993.

† 교신저자(한국해양대학교 기계에너지시스템공학부, E-mail: khpark@hhu.ac.kr, Tel: 051)410-4367)
 1 한국해양대학교 기계에너지시스템공학부
 2. 한국해양대학교 대학원 기계공학과