

## 하이브리드형 물혼합 에멀전 연료의 버너 연소 특성

김철정<sup>1</sup> · 고제현<sup>1</sup>, 김동건<sup>2</sup>, 박권하<sup>+</sup>

### Burner Combustion Characteristics of Hybrid Type Water Mixing Emulsion Fuel

Kweon-Ha Pack<sup>+</sup>, Dong-Kwon Kim<sup>2</sup>, Cheol-Jeong Kim<sup>1</sup> · Jea-Hyun Ko<sup>1</sup>

물혼합 에멀전 기술은 물의 급속한 분리에 의하여 불안정한 연소를 나타낸다. 이러한 문제점을 해결할 수 있는 하이브리드형 혼합장치를 부착한 버너의 성능을 계측하고 분석하였다. 원통형 실험용 보일러에 버너를 부착하였으며 연료와 물의 유량을 조절하고 흡기유량을 제어하면서 배기농도와 화염온도를 계측하였다. 실험결과 배기농도와 화염온도를 유사하게 유지하는 경우 연료 소모율이 12% 저감되었으며, 흡기유량과 디젤오일 유량을 동일하게 유지하는 경우 질소산화물이 45.5%, 일산화탄소가 98.5% 스모크가 97.2% 감소하였다.

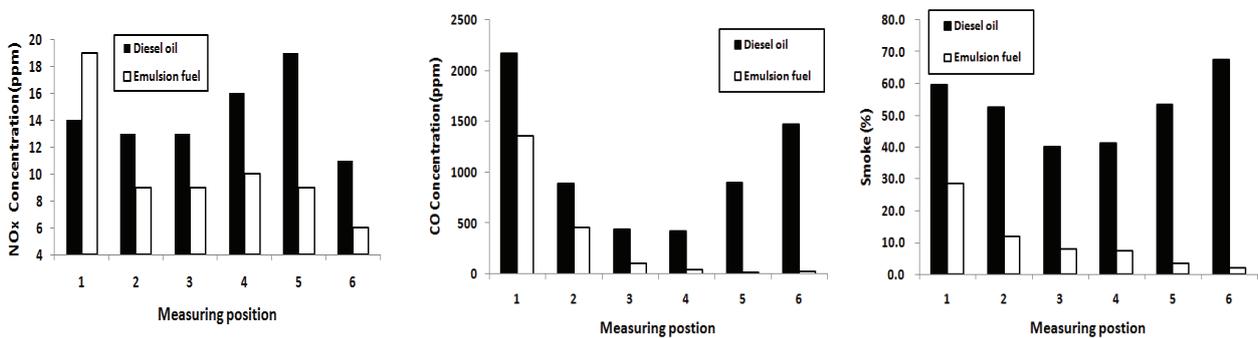


Figure 1: NOx comparisons

Figure 2: CO comparisons

Figure 3: Smoke comparisons

Fig. 1은 보일러 내부 온도를 유사하게 유지한 조건에서 디젤연소와 함수율 16.7% 에멀전연소 시의 질소산화물 배기 배출량을 나타낸 그래프이다. 1번 홀을 제외한 구간에서 디젤 연료보다 낮은 배출량을 보이며 마지막 배출구인 6번 홀에서 디젤보다 45.5% 저감됨을 나타낸다. Fig. 2와 Fig. 3은 흡기 연료유량을 동일하게 유지한 조건에서 디젤과 함수율 16.7% 에멀전 연료의 일산화탄소와 스모크 배기 배출량을 나타낸 그래프이다. 디젤의 경우 화염이 생성되어 연소가 가장 활발히 일어나는 지점까지 일산화탄소와 스모크의 감소를 보이다가 화염의 후류에서 다시 증가함을 보인다. 반면 함수율 16.7% 에멀전 연료의 경우 화염의 시작부분에 일산화탄소와 스모크가 생성되는 것은 디젤과 동일하나 에멀전 연료는 중간이후에 증가함을 보이지 않고 화염의 전구간에 걸쳐 일산화탄소와 스모크가 감소함을 볼 수 있다. 이는 에멀전 연료의 특성인 미세폭발의 영향으로 화염의 후류부분에서 불완전연소 되는 것이 아니라 오히려 연소가 더욱 활발해짐을 볼 수 있다.

정적 동적 메카니즘을 이용한 하이브리드타입 에멀전 혼합장치를 적용한 버너 연소 특성을 종합하면 흡기량을 최적화함으로써 연소효율을 향상시키며 질소산화물과 스모크를 동시에 저감시킬 수 있었다.

### 참고문헌

- [1] 유동훈, 서전수신, 등전호사 "한국마린엔지니어링학회지 | Journal of the Korean Society of Marine Engineering", v.34 no.2, pp.243 - 249, 2010.
- [2] Kadota, T. Yamasaki, H. "Progress in energy and combustion science", v.28 no.5, pp.385 ~ 404, 2002.
- [3] 박현미, 어연우, 백승우 "Analytical science & technology", v.15 no.5, pp.427 - 432, 2002.
- [4] 정진도, "에너지공학 | Journal of energy engineering" v.12 no.4, pp.267 - 273, 2003.

+ 박권하(한국해양대학교 기계에너지시스템공학부), E-mail: khpark@hhu.ac.kr, Tel: 051)410-4367

1 한국해양대학교 대학원 기계공학과

2 (주) 빈크 인터네셔널