

South Blender 연소 효율 검증 시험

2025년 5월 7일 사토

승인	심사
2025/4/28	2025/4/28
사토	이시카와

실시일 2025년 4월 28일

장소 주식회사 아오바 기계 공사 기계 제작 공장

회원 주식회사 아오바 기계 공사 이시카와 사장·시나노 설계사
주식회사 가이아 테크놀로지 사토

목적 South Blender의 배기 가스 측정 비교에 의한 연소 효율 및 연비 삭감 효과 검증
(각 오일과 물의 혼합 비율에서의 연소 배기 가스 측정치 비교에 의한 에너지 효율의 검증)

【 측정방법 】

다이니치 공업제 FW-3215S 석유 팬 히터를 이용하여 실험을 실시한다. 이번 시험 검증 비교시 히터의 부하를 일정하게 하기 위해 설정 온도를 「HI」(최고 온도)로 설정하고, 무풍 상태에서 외기 온도 일정하게 되도록 히터를 설치하여 측정을 행하였다.

측정 방법은 다성분 연소 배기 가스 분석계 「TESTO 350」의 측정 프로브를 히터의 연소실 상부의 배기 가스 출구 위치에 고정하고 연료 탱크가 "하늘" 상태에서 시작하여 ① South Blender를 통과 시키지 않는 등유 100%, ② South Blender를 통과시킨 등유 100%, ③ South Blender로 물 10%: 기름 90%를 혼합했다 에멀전 연료, ④ South Blender로 물 15%: 오일 85%를 혼합한 에멀전 연료, ⑤ South Blender로 물 20%: 오일 80%를 혼합한 에멀전 연료, ⑥ South Blender로 물 25%: 오일 75%를 혼합한 에멀전 연료, ⑦ South Blender로 물 30%: 오일 70%를 혼합한 에멀전 연료를 연소시의 각 배기 가스 분석 데이터를 비교한다. 이 때, 비교 대상을 전환할 때마다 히터의 연료를 「하늘」로 함으로써 교정을 행하였다.

【 South Blender 와 측정 상황 사진 】



South Blender



측정 상황 전경



측정대상히터



TESTO 350 분석계

【 측정 항목 】

혼합 비율

측정 항목은 ①South Blender를 통과시키지 않는 통상의 등유 100%, ②South Blender를 통과 시킨 등유 100%, ③South Blender에서 물 10%: 오일 90%를 혼합한 에멀전 연료, ④South Blender에서 물 15%: 오일 85%를 혼합한 에멀전 연료, ⑤South 블렌더로 물 20%: 오일 80%를 혼합한 에멀전 연료, ⑥ South Blender로 물 25%: 오일 75%를 혼합한 에멀전 연료, ⑦ South Blender로 물 30%: 오일 70%를 혼합한 에멀전 연료의 7항목. 이하에 측정 결과를 나타낸다.

No	혼합 비율	° C FT	% O ₂	ppm CO	ppm NO	ppm NO ₂	ppm NO _x	ppm cCO	% CO ₂ IR	% 연소 향상율	% 연소 감 소 효과
①	통상 등유 100%	461.9	18.61	37	40	8.1	45.2	116	8.65	0	0
②	South Blender 등유 100%	479.6	18.56	39	31	1.9	32.5	145	7.57	3.83	3.83
③	물 10%: 오일 90%	504.1	17.95	36	40	4.7	44.6	89	8.82	5.11	15.11
④	물 15%: 오일 85%	496.2	18.93	39	39	9.2	45.1	178	8.79	3.46	18.46
⑤	물 20%: 오일 80%	493.9	20.15	37	40	7.5	47.1	492	9.03	2.98	22.98
⑥	물 25%: 오일 75%	483.0	12.24	34	42	9.0	47.4	58	9.07	0.71	25.71
⑦	물 30%: 오일 70%	447.6	21.04	39	36	4.9	40.2	329	8.15	-6.67	23.33

【 결과 고찰 】

이상의 결과로부터, 본 실험에 있어서의 South Blender 의 최적 혼합 비율은, 등유 75%에 대하여 물 25%에서의 혼합이었다.
연소 향상율의 계산식은 이하와 같다.

(그들의 혼합 비율에 있어서의 배기 가스 온도-통상 등유 100%에서의 배기 가스 온도)

×

100%

통상 등유 100%에서의 배기 가스 온도

단순히 South Blender를 통과시킴으로써 연소 향상율이 증가한 것은 오일의 분자가 산화되기 쉬운 상태로 변화한 것에 의한 것이라고 고찰한다.

마지막으로 South Blender는 물과 기름의 분자 구조에 변화를 주어 효율적으로 혼합하는 장치이다. 또, 장치의 구조가 단순하기 때문에, 메인テナンス 작업을 간편화할 수 있어, 고장 등의 트러블도 경감했다. 또한, 다성분 연소 배기 가스 분석계「TESTO 350」에 의한 현지에서의 정밀도가 높은 효과의 분석 측정이 가능하게 됨으로써, 연료비의 삭감 효과에 의한 메리트의 판단을 조기에 할 수 있게 되었다. 화석 연료 상승의 사회에 South Blender의 추가 공헌을 기대한다.