

한국테크노바이오

파워-제트

이영서
한국테크노바이오 대표이사

1. 서언

국제통화기금(IMF) 한파 이후 산업체의 구조 조정 측면에서 에너지절약부분(기름, 물, 전기)에 관심을 갖는 분위기가 이루어지고 있다.

보일러에서의 에너지절약 방법으로 에멀전 장치, 자석식 처리 장치, 조연제 첨가 방식 등의 기술들이 한국에서도 약 20년 전부터 사용되어 왔다.

2. 세계 시장 현황

에멀존 방식은 2차 세계대전 중에도 미해군 군함의 출력 향상 목적으로 개발되어 사용하였지만 선박에서는 연료탱크 및 물탱크가 차지하는 면적이 큰 관계로 실용성을 지속시키지 못하였다.

한국에서는 보일러 버너 앞에서 (로타리버너에만 해당됨) 물과 기름을 혼합하여 연소시키면 스팀제트버너의 반응원리인 $C + H_2O \rightarrow CO + H_2$ 로 변화시키는 연소 촉진제 역할을 하여 미연탄소 및 불완전연소 부분을 적게하는 등 DUST의 감소 효과를 보였다.

조연제는 미국, 영국, 프랑스, 독일 등 약 100여개 업체가 생산 판매 중이며 미국의 경우 약 20~80년의 전통을 가진 유수의 기업 50여개 업체들이 제조 판매 중이다.

3. POWER-Z의 개요

국내외에 존재하고 있는 다양각색의 절유제는 조연제인 것이 태반이고 절유방면에는 기대하는 만큼 효과가 없는 실정이다.

본제는 절유를 목적으로 연구 개발된 것으로

내열성 미생물 효소(분해온도 200℃)와 여타 특수 효소 몇 중에 추출해 낸 주성분을 침투성이 뛰어난 액체물로 융합시킨 특수생성 유기 화합물이다.

4. POWER-Z의 연소 원리

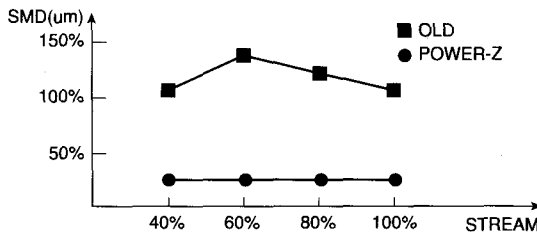
연료유중의 미립자를 (50~200micron) 초미립자로 분해시켜 (약 5~10micron)산화결합작용을 용이하게 하여 HC를 완전연소 시켜 H₂O 및 CO₂로 산화시킨다.

그리고 본제품은 다량의 산소성분을 보유하고 있어 연소 폭발시 화학반응에 의해 산소의 양이 대폭적으로 증가, 과잉공기량을 감소시키는 일이 가능하다(연료절약효과)

본 제품을 특수화학반응에 의해 연소반응시 합성가스(H₂) 발생하여 연료가 가지고 있는 열칼로리가 아래와 같이 증가한다.

종별	무첨가시	첨가시	비고
B-C유	9800kcal/kg	10600kcal/kg	
경유	9200kcal/kg	10800kcal/kg	
경유새탄지수	54	63	

근거 : 국가공인시험, 검사기관 성적서



(POWER-Z 첨가후 연료입자 레이저 촬영 SMD)

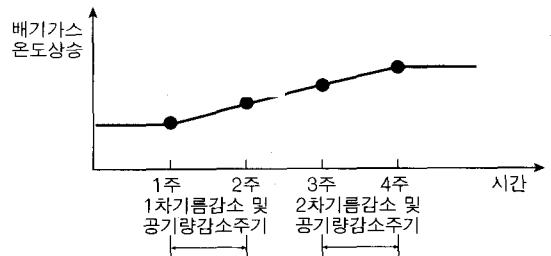
5. POWER-Z의 반응시기

1)중질유의 경우

1차적 효과는 (배기가스 온도상승, 화염색갈, 크기, 카본포집량, 증발배수 상승 등등) 1~2주 이내 나타나기 시작하여 시간이 갈수록 효소의 작용으로 연료의 개질상태가 향상된다. 만족한 효과는 1~2개월이 소요된다.

2)경유 보일러의 경우

1차적 효과는(매연감소, 화염색갈, 크기, 배기가스, 온도상승 등등) 1~2주 이내 나타나기 시작하여 점점 열칼로리가 증가되어 배기가스 온도가 20~50℃ 상승하므로 노즐구경을 15%~25%정도 감소시켜 노즐을 교체하여야 한다.



6. 반응현상

1)중질유 사용시 반응 현상

- 먼지(DUST)가 약 30%~50% 감소된다.
- 미세먼지(DUST)가 약 30%~50% 감소되면서 연돌에서 발생하는 낙진이 점차적으로 감소된다.
- 집진기에서 포집되는 그을음(카본)양이 약 30%~50%정도 감소된다.
- SO_x(황산화물), NO_x(질산화물), CO 등이 현저하게 감소한다.
- 열칼로리가 대폭으로 상승하며 배기가스 온도가 상승하므로 보일러 효율이 상승된다.(약 10℃~30℃)

한
국
테
크
니
카
의
이

- 배기가스 열손실이 크므로 자동비례 제어보일러의 경우 1차 또는 2차공기를 약30% 감소시킨다. 또한, 기름공급량을 약10% 감소시켜 POWER-Z 첨가전의 배기가스 온도와 동일하게 유지시킨다. 그리고 노즐형 버너의 경우 노즐구경을 10%이상 감소시켜 교체하여야 한다.
- 증발배수가 약 8%~15% 상승한다.
- 화염이 적황색에서 담황색 (오렌지색)으로 변한다.
- 노벽 및 연관의 스케일이 점차 제거되면서 전 열효과가 대폭 상승한다.
- 연료중(탱크, 이송라인)의 가연성 입자와 중합반응물(슬러지류, 중금속, 파라핀, 회분, 수분)을 약5~10micron이하의 콜로이드화 상태로 개질시켜 연료화하므로 탱크의 바닥조, 침전조, 청소작업이 불필요하다(메인탱크 용적의 약 5%정도는 슬러지가 응고 되어 있으므로 5년~10년만에 청소작업차가 슬러지 제거 청소를 하지 않으면 안된다.

2)경유 사용시 반응현상

- 보일러의 경우
- 매연이 30%이상~50%가 감소된다.
 - SO_x(황산화물), NO_x(질산화물), CO 등이 현저하게 감소한다.
 - 열칼로리가 대폭으로 상승하여 배기가스 온도가 점점 상승되므로 (약20℃~50℃) 보일러 효율이 상승된다.
 - 배기가스 열손실이 크므로 노즐의 구경을 최소 15%이상 25%감소시켜 교체하여야 한다. (예 : 10G →8.5G 이하로 교체한다.)
 - 노즐의 감소 교체와 더불어 유압을 낮추어야 한다. (약 20%정도)

- 배기가스 온도가 상승하여 폐열손실이 발생하므로 공기량을 약 30%~50% 감소시켜야 한다.
- 카본부착에 의한 노즐교체가 불필요하다.

7. 결론

세계의 많은 첨가제 제조업체들이 제조, 판매 중인 조연제의 작용원리는 산소를 많이 발생시키는 효과로 연소중 불완전 연소부분과 미연탄소 부분(약3%)을 완전연소로 유도하는 관계를 가지고 있다.

그러면서도 조연제 및 연료절약기기 장치들의 작용원리를 연료입자를 미세하게 분해 또는 이온화시킨다는 광고를 하고 있다.

본 제품을 사용하여 분진(DUST) 30%~50% 감소시키면서 연료 절약만 약 10%된다면, 실용성과 경제적인 효과를 동시에 얻을 수 있기 때문에 배출허용기준이 강화된 현재 검토하여 적용한다면 생산원가 절감효과를 얻을 수 있을 것이다.

문의전화 : 0343-468-6141~2

파워-제트 사용전·후 대비표

구분	업체명	한강환경관리청	(주)한진섬유	보고실업(주)	삼양통상(주)	대왕제지(주)	(주)고합	(주)고합	(주)비락						
보일러종류		HT 200만	노통연관식	노통연관식	노통연관식	노통연관식	HT 10028만	수관식	노통연관식						
용량		Kcal/Hx27	8ton	5ton×2대	10ton/7ton	5ton	Kcal/H3대	25ton/20ton	8ton						
사용연료		난방유	B-C	B-C	B-C	B-C	D-O	B-C	B-C						
버너연소능력		60 l/H	650 l/H	300 l/H	700 l/H	300 l/H	90 l/H	2400 l/H	500 l/H						
버너형식		유압분무식	로타리	로타리/유압	로타리	로타리	유압분무식	스텝제트	로타리						
가동시간		8H/일	20H/일	12H/일	15H/일	24H/일	24H/일	24H/일	24H/일						
파워제트사용전	사용전	사용후	사용전	사용후	사용전	사용후	사용전	사용후	사용전	사용후					
후 대기측정기록부															
먼지농도			141	90.2	192.7	790	130.85	96.84	170	120		90	49.1	85.93	65.08
SO ₂ 농도PPM			394	312.	95.22	85	210.44	195.24	130	125			109.9		
CO농도PPM			285	200	108.36	60	230	99.82	65	55				63.9	
NO _x 농도PPM			210	140.	109.76	50	160	114.76	130	130				158.6	
오염방지시설			멀티, 에멀존	멀티싸이클론	멀티싸이클론	멀티싸이클론	멀티싸이클론					멀티싸이클론	멀티싸이클론		
파워-제트		96.11~	97.4~	98.1~	98.4~	98.8~	96.12~97	97.11~	98.2~						
사용개시일		현재사용중	현재사용중	현재사용중	현재사용중	현재사용중	B-C로 교체	현재사용중	현재사용중						
연료절감효과		18%	10%	10%	12.50%	13.80%	15%이상	10%	12%						

구분	업체명	한국물산(주)	한불화학(주)	태림포장공업(주)	삼영인크(주)	(주)백산	(주)신오					
보일러종류		HT 80만	HT 128만	노통연관식	노통연관식	노통연관식	노통연관식					
용량		Kcal/H	Kcal/h	7ton	7ton	7.5ton	8ton					
사용연료		난방유	D-O	B-C	B-A	B-C	B-C					
버너연소능력		80 l/H	87 l/H	400 l/H	160 l/H	500 l/H	500 l/H					
버너형식		유압분무식	유압분무식	로타리	로타리	로타리	로타리					
가동시간		24H/일	6H/일	24H/일	24H/일	16H/일	24H/일					
파워제트사용전	사용전	사용후	※대기환경 보전법상	사용전	사용후	사용전	사용후	사용전	사용후			
후 대기측정기록부			LNG및 경유는 청정									
먼지농도		191.37	83.72	연료로 인정되어 오염	141.24	75.5	182.02	95.25	195.84	119.75	124.46	40.46
SO ₂ 농도PPM		415.65	286.87	방지 시설설치 면제	282.74	212.8	85.31	341.84	331.61	142.31	131.44	
CO농도PPM		111.3	85.43	대상임.	183.07	100.9	45.3	150	83.00	82.15	71.30	
NO _x 농도PPM		112.46	106.72		121.5	62.2	99.6	180	108.05	142.19	127.95	
오염방지시설			없음	멀티싸이클론	에멀존	멀티싸이클론	멀티, 에멀존					
파워-제트		96.6~	95.1~	95.2~	95.12~	95.2~	98.11~					
사용개시일		현재사용중	현재사용중	현재사용중	현재사용중	현재사용중	현재사용중					
연료절감효과		17%	18~25%	10%	15.00%	10%	9%					

비고 ※ 작성근거 :사용업체 확인서 근거
 ※ 연료절감효과 측정방법(2가지 있음)

1. 일일보일러 급수사용량
 일일연료 사용량
2. 시간당 보일러급수사용량
 시간당 연료 사용량 = 증발배수(에너지 관리공단의 열관리 진단 적용 공식임)