

---

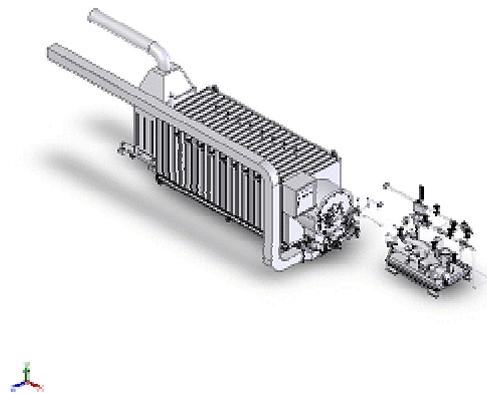
# 利用添加剂的奥里油<Orimulsion>燃烧试验报告

## I. 报告人

- 姓名：崔永灿
- 部门：韩国能源技术研究院清净能源研究部气化应用研究中心
- 电话：042-860-3784
- 试验日期：2004. 11. 11

## II. 试验目的

- 使用韩国能源技术研究院的奥里油《Orimulsion》燃烧特性研究用 100l/hr 小型锅炉（图 1），进行了燃料中添加 TECHNOBIO 株式会社的 Power-Z 添加剂后的奥里油燃烧试验并进行测评，此种添加剂为由耐热性微生物酵素（分解温度为 200℃）和几种特殊酵素化合而成的脂肪酸为主的物质和浸透性极好的液体相融合而生成的特殊有机化合物，添加质量比（添加剂/Orimulsion, wt. %）为 1/1000。



〈图 1〉韩国能源技术研究院燃烧特性研究用 100l/hr 小型锅炉

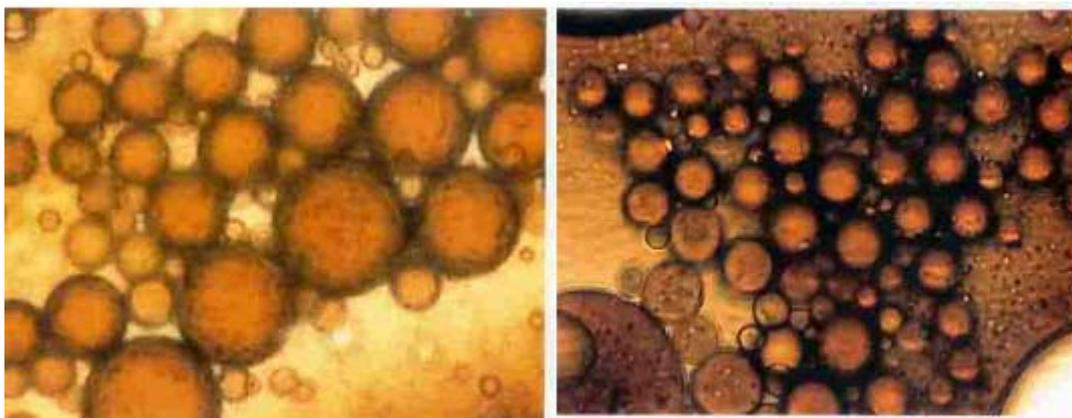
- 对《奥里油》及《奥里油+ 添加剂》的燃料燃烧中对应于过剩空气比的排气成分和内部温度变化进行对比分析。试验初期条件为如下：

<表 1)> 燃烧特性评价试验条件

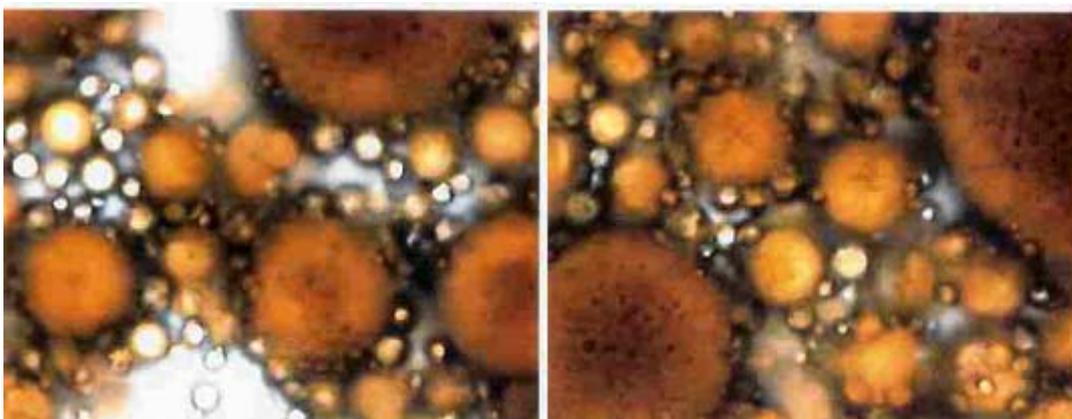
	奥里油	奥里油+添加剂
供油量(kg/hr)	60	60 + 0.12
入炉温度(℃)	40	40
雾化剂	蒸汽	蒸汽
蒸汽温度(℃)	150	150

### III. 试验结果

1. 用光学显微镜观察的乳化状态，〈图 2〉是用光学显微镜观察的乳化状态：



a. 《奥里油》的乳化状态



b. 《奥里油+添加剂》的乳化状态

---

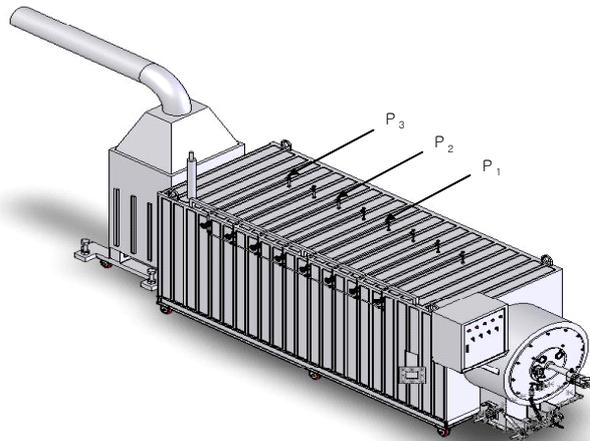
《图 2》 a. 《奥里油》的乳化状态：显示均匀的粒子（bitumen）分布

b. 《奥里油+添加剂》的乳化状态：在相对大的粒子中间显示着非常小的粒子（bitumen），燃油中的微粒子变成超微粒子的样子

2. 锅炉内部温度与排气产生分析结果；

a) 技术参数检测装置

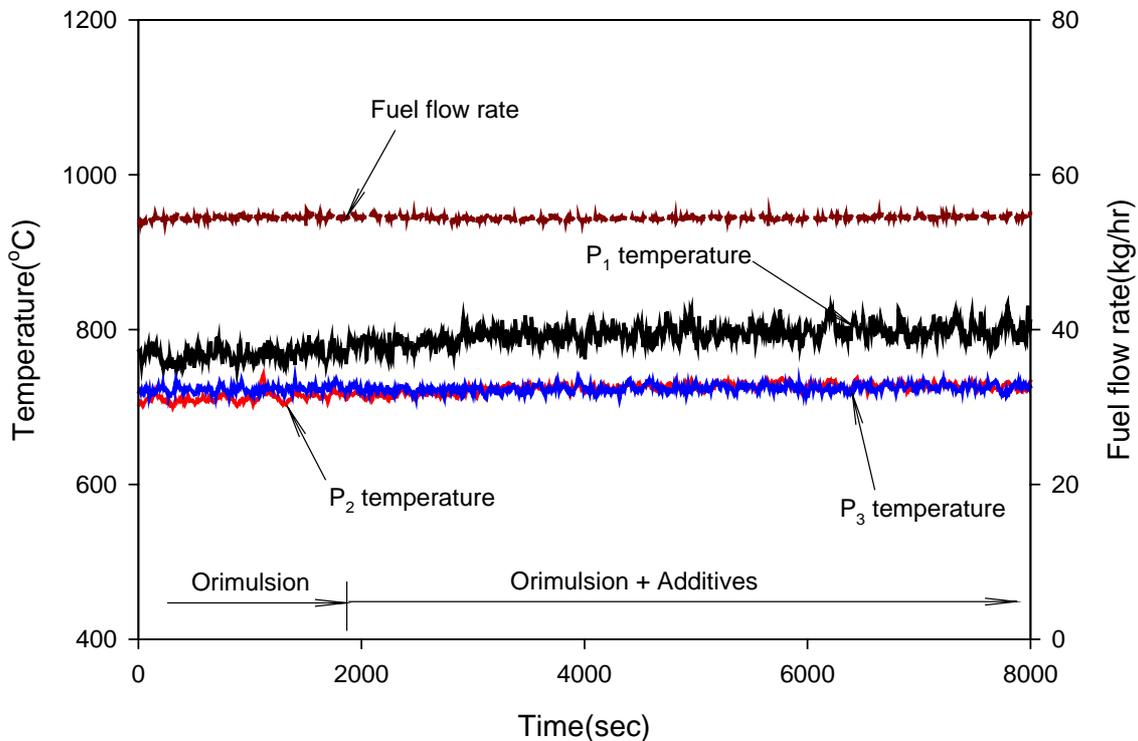
奥里油燃烧时锅炉温度及排气产生检测位置如〈图 3〉中的  $P_1$ ,  $P_2$ 及 $P_3$



[图 3] 锅炉内部温度及排气成分检测位置

b) 锅炉温度及奥里油供油量

[图 4]为《奥里油》及《奥里油+添加剂》燃烧试验结果，显示锅炉内部温度及燃料供油量。图中可见，燃料的供给量恒定为 57kg/hr，当只用《奥里油》时锅炉温度也维持恒定不变，但燃烧《奥里油+添加剂》时锅炉的温度逐渐地上升，这是因为添加剂发生作用，促进完全燃烧，使锅炉温度上升。



[图 4] 锅炉内部温度及燃料供给量

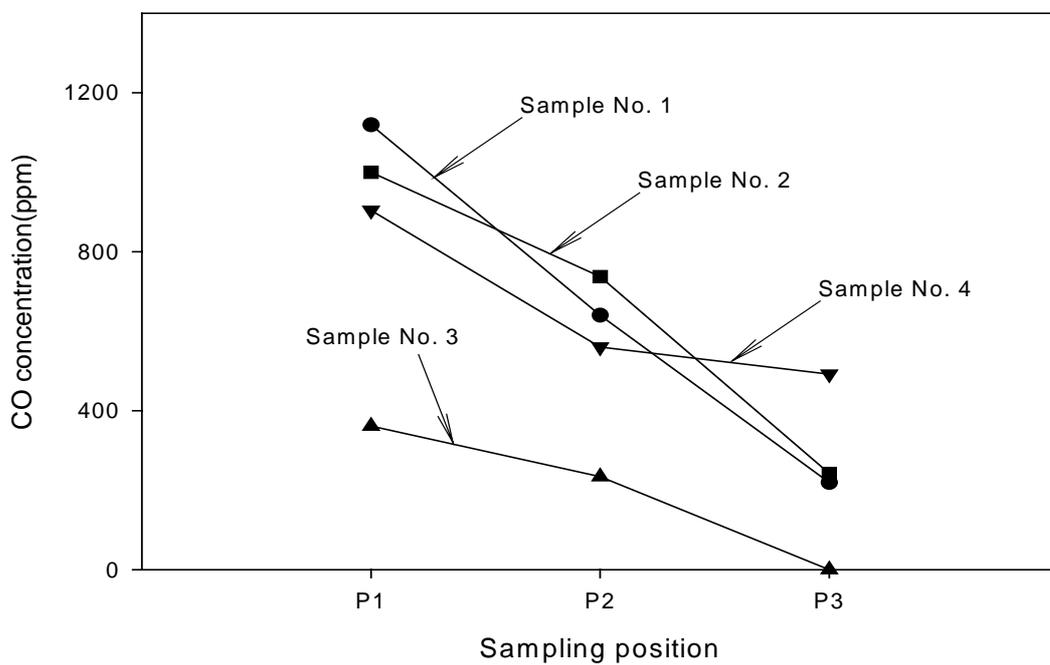
### c) 排气成分

<表 2>是分别燃烧《奥里油》和《奥里油+添加剂》时锅炉内气体产生检测结果，为了可比性把检测结果换算成过剩氧气为 4%的条件。sample No. 1 为没加入添加剂时的燃烧情况，使P<sub>3</sub>处的过剩氧气维持在 4%；sample No. 2 ~ sample No. 4 是加入添加剂的奥里油燃烧时的气体产生检测结果，其中 sample No. 2 和sample No. 3 时，使P<sub>3</sub>处的过剩氧气维持在 4%；sample No. 4 时，过剩氧气维持在 0.8%。根据<表 2>的测试结果，在[图 5]及[图 6]中标出锅炉内部不同位置的CO及NO的变化。Sample No. 1 的试验中，P<sub>3</sub>初过剩氧气为 4%时，此时CO浓度为 272ppm；在中加入添加剂后的Sample No. 2 试验中也得到相近的结果，这是因为使用了储油容器底部的原有沉积油，导致奥里油和添加剂混合状态不良，并且奥里油的乳化状态也遭到破坏的缘故，使

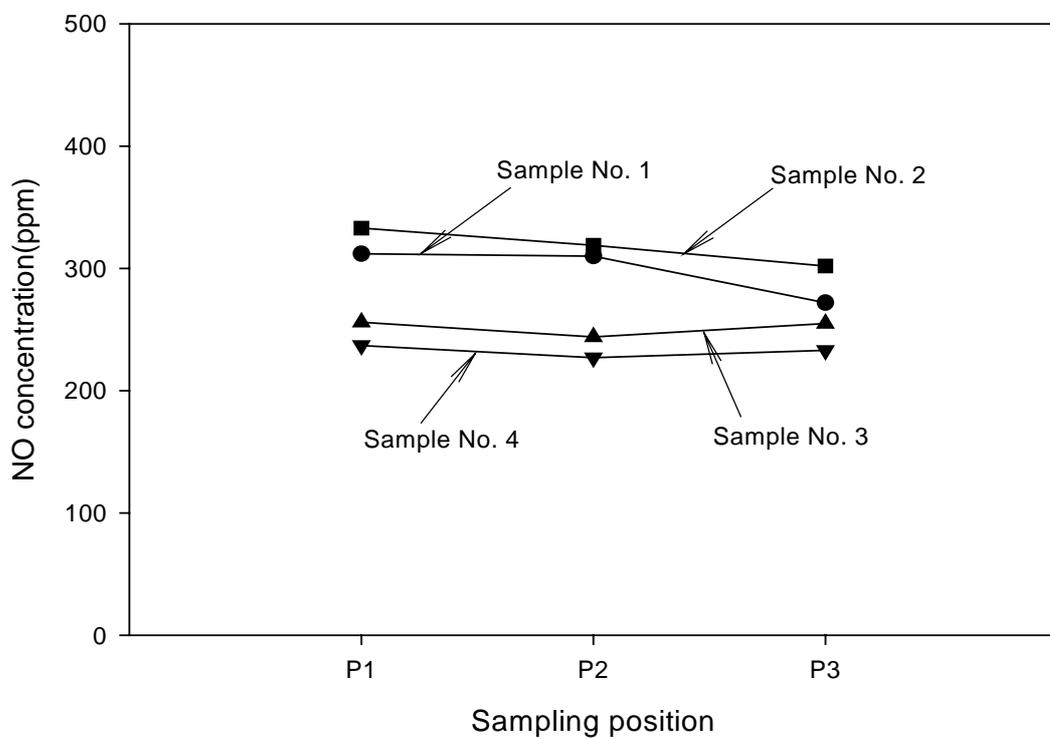
得试验结果比没加入添加剂时还差。储油容器底部的沉积油使用完以后进行的 Sample No. 3 试验结果是，P<sub>3</sub>处过剩氧气为 4%时CO的浓度几乎是 0ppm，可见燃烧效果大为改善。这一效果在使P<sub>3</sub>处过剩氧气维持在 0.8%的Sample No. 4 试验中也显现出来了，由此可见使用添加剂的Orimulsion燃烧时维持最佳燃烧状态下可大大减少过剩氧气，提高锅炉效率，另外，在[图 6]种可见奥里油中使用添加剂可降低NO。

<表 2> 燃烧试验中气体成分检测结果

试验号 (Sample No.)	试验条件	检测结果	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>
1.	燃油量 : 60l/hr 雾化剂 : 蒸汽 燃料: 奥里油 (P <sub>3</sub> Ex O <sub>2</sub> : 4%)	过剩 O <sub>2</sub> (%)	4.0	4.0	4.0
		CO <sub>2</sub> (%)	11.0	10.9	12.7
		CO (ppm)	1,119	640	219
		NO (ppm)	312	310	272
		SO <sub>2</sub> (ppm)	1,927	2,039	1,981
2.	燃油量 : 60l/hr 雾化剂 : 蒸汽 燃料: 奥里油+ 添加剂 (P <sub>3</sub> Ex O <sub>2</sub> : 4%)	过剩 O <sub>2</sub> (%)	4.0	4.0	4.0
		CO <sub>2</sub> (%)	11.1	10.8	12.8
		CO (ppm)	1,000	737	242
		NO (ppm)	333	319	302
		SO <sub>2</sub> (ppm)	1,938	1,946	2,021
3.	燃油量 : 60l/hr 雾化剂 : 蒸汽 燃料: 奥里油+ 添加剂 (P <sub>3</sub> Ex O <sub>2</sub> : 4%)	过剩 O <sub>2</sub> (%)	4.0	4.0	4.0
		CO <sub>2</sub> (%)	11.3	11.4	12.9
		CO (ppm)	361	234	0
		NO (ppm)	256	244	255
		SO <sub>2</sub> (ppm)	1,657	1,645	1,613
4.	燃油量 : 60l/hr 雾化剂 : 蒸汽 燃料: 奥里油+ 添加剂 (P <sub>3</sub> Ex O <sub>2</sub> : 0.8%)	过剩 O <sub>2</sub> (%)	4.0	4.0	4.0
		CO <sub>2</sub> (%)	15.3	13.7	15.2
		CO (ppm)	904	560	492
		NO (ppm)	237	227	233
		SO <sub>2</sub> (ppm)	1,412	1,395	1,380



[图 5] 锅炉内部各处的 CO 的变化



[图 6] 锅炉内部各处的 NO 的变化

---

#### IV. 讨论

为了对(株)TECHNOBIO 开发的燃烧促进用添加剂的性能进行评价,在韩国能源技术研究院的重油替代品燃烧特性研究用 100l/hr 小型锅炉中,进行了奥里油燃料的燃烧试验,通过使用光学显微镜观察乳化状态、检测锅炉内部温度及气体成分分析,得出如下结论:

1. 使用《奥里油+添加剂》时比只使用奥里油相比,从锅炉内部温度、CO 及 NO 浓度变化,可知燃烧状态大为改善。特别是从 CO 浓度角度考虑可大大减少过剩氧气,提高锅炉效率,同时降低 NO 浓度。
2. 为了把上述结果能够定量化地表述,有必要增加试验次数以便得到更加准确的试验结果。

2004. 11. 11