

1. 緒言

NOxの生成は燃料と空気の混合性が重要な因子となっており、低NOx化のためには、急速燃焼または逆の緩慢燃焼のどちらかの燃焼状態にすることが一つの方法である。このうち、緩慢燃焼型の低NOxバーナとして、実炉への適用性および経済性に優れたバーナを開発したので、その主要性能、および実炉への適用結果について報告する。

2. 実験方法

内寸1mφ×4mL、燃焼量40×10⁴kcal/hの耐火物構造の燃焼試験炉により、ブタンガス燃料を主体として、重油およびコークス炉ガス燃料につき、本バーナの性能テストを行なった。

適用した実炉は、ブタン生焚き燃料の上部一方焚均熱炉で、内寸5,000^H×4,100^W×8,200^L、最大燃焼能力980×10⁴kcal/H(バーナ2基)、加熱能力180Ton/Chargeの炉で、既設バーナは低NOx化のため、バーナタイル外側に孔を設け、2段燃焼を行なっている。

3. 実験結果

図1に本バーナの燃焼原理を示す。燃焼初期における燃料と空気の混合は緩慢に進行し、燃焼は均一化する。これは図2の温度分布、ガス分布より本バーナのCOの領域が広く、最高火炎温度が低くなっていることから理解でき、このためにNOは無対策型より大幅に低下している。図3は試験炉における各種燃料の排ガスO₂とNOとの関係であるが、各燃料とも無対策バーナと比較して約50~80%のNO低減効果がある。

図4に実炉への適用結果を示すが、O₂を3%以下に制御すると、ブタン生焚き燃料では60ppm以下は十分可能であり、従来バーナと比較して、約30~65%のNO低減率がある。また、燃料原単位も、既設バーナにくらべて問題はなかった。

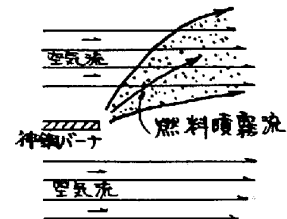


図1 バーナの燃焼原理図

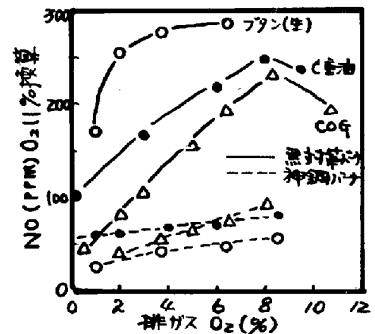


図3 各種燃料の排ガスO₂とNOの関係 (試験炉 炉温:1300℃, 2次空気温度:320℃)

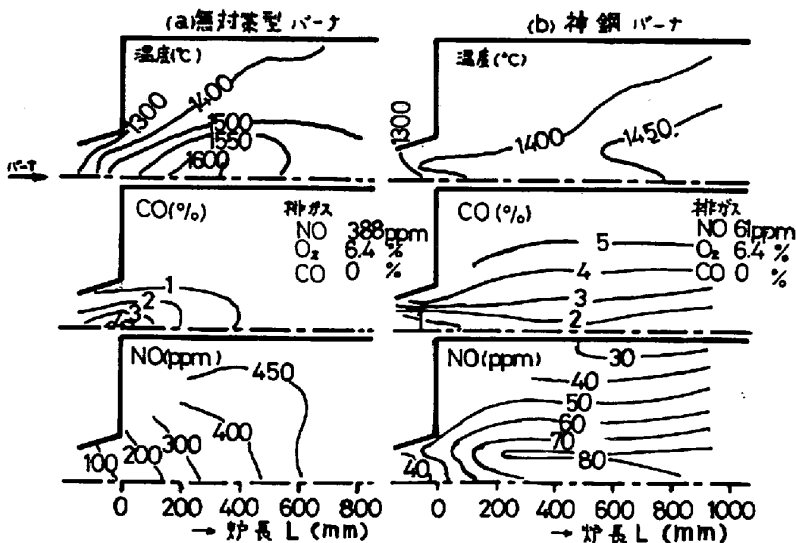


図2 温度分布とガス分布(試験炉、炉温1300℃)

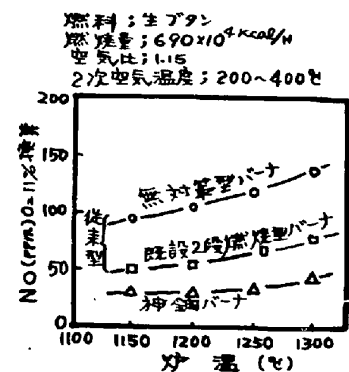


図4 炉温とNOの関係(実炉)