

住友金属 中央技術研究所 吉永真弓 高島啓行 ○鈴木 豊
和歌山製鉄所 彦坂利久 籾木勝彦

1. 緒言

加熱炉用パーナにおいて、従来型パーナのNO生成に関する研究から、パーナタイル内部で最高火炎温度が発生し、NOが多発することを把握した。そこで、タイル内での燃焼を防止する構造を持った新型パーナ(SNT型)を考案し、NOを半減させることができたので報告する。

2. 実験方法

供試パーナの構造概略を図1に示す。試験炉は2000W×2000H×8000Lの水平箱型耐火物壁炉(最大500×10⁴Kcal/hr)で、実験は240×10⁴Kcal/hr, 空気比1.1で、炉温との関係において、NOの生成量を調査した。ガス分析は、炉尻および火炎中で、NO, CO₂, CO, O₂について行った。炉温は、天井壁中央より300mm内挿したPR熱電対、火炎の温度は、パーナ軸上でPR熱電対により測定した。

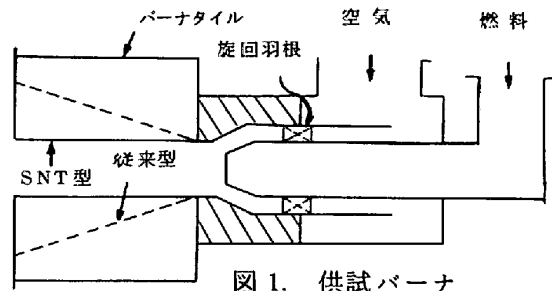


図1. 供試パーナ

3. 実験結果

図2に混合気体燃料Cの燃焼時の結果を示す。従来の末広りのパーナタイルを有するパーナにおいては、パーナタイル内部で着火し、燃焼の主反応は、タイル内部で開始される。このため、タイル内部での温度上昇は大きく、NOも多量に生成されている。パーナタイルを狭い円筒状にしたSNT型では、タイル内部での燃焼はなく、この結果、従来型に比べて最高火炎温度は低く、NO生成は抑制されている。火炎の安定性も良好である。図3には、炉温とNOの関係を示したが、両パーナとも炉温と明確な指数関係があり、SNT型パーナは、炉温1250℃において、NOは60%低い。表1には、従来型とSNT型パーナのNO生成量の比較を行った。NOは半減されている。本型式のパーナは当社実炉に適用が進められており、COG焚の厚板バッチ炉では、試験炉の結果と同じく、適用前に比べて、約50%のNO低減効果を得た。また同炉での燃料原単位は以前と比べてやや良好であり、SNT型パーナは、総合エネルギー効率の意味においても、他のNO対策のような悪化はみられない。

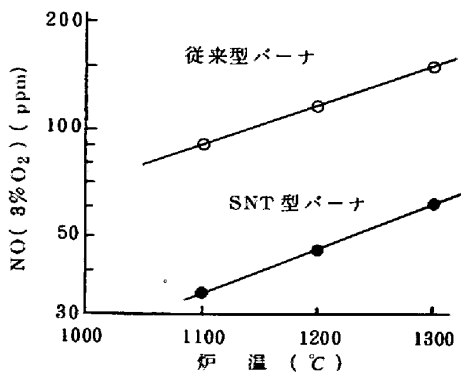


図3. 炉温とNO

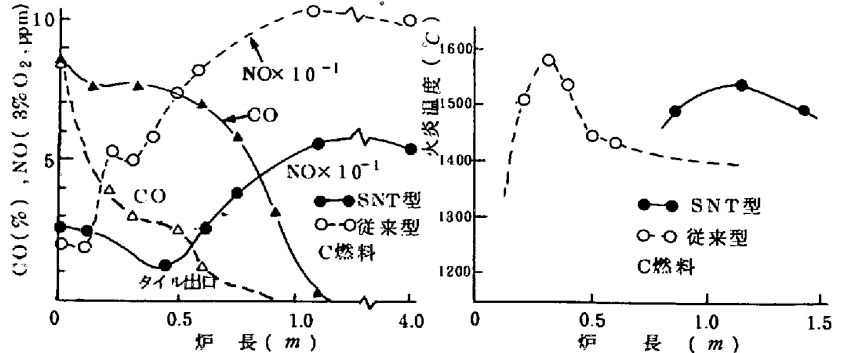


図2-1. NOおよびCO分布

図2-2. 火炎温度

表1. 各種気体燃料のNO(3%O₂換算)(ppm)

燃料	LPG	COG	BFG	従来型パーナ	SNT型パーナ	低減率
A	100%	0%	0%	360	180	50%
B	27	0	73	260	135	48
C	13	0	87	140	70	50
D	0	100	0	350	150	57
E	0	45	55	100	50	50