

1. 緒言 狭い直管状のバーナタイルと強い旋回空気流を特徴とするSNTバーナによって、大きなNO_x低減効果が得られることはすでに報告した¹⁾。ここでは、同バーナの火炎内部の詳細な測定により、NO_x抑制機構について検討したので報告する。

2. 実験方法 図1に示す3種のバーナを550mm ϕ × 1,000mm ℓ の水冷壁炉にとりつけ、火炎内部のNO_x, H₂, O₂, N₂, CH₄, CO, CO₂, C₂H₂, C₂H₄, C₂H₆を化学発光式NO_x計およびガスクロで分析した。火炎温度は素線径150 μ のPR熱電対により測定した。また大気開放下で、燃料および空気にかえてN₂を用いてO₂分析を行ない、雰囲気ガスに相当する大気のまきこみ量を調査した。さらに3種のバーナをスケールアップして大型耐火壁炉(2,000mm ϕ × 8,000mm ℓ)を用いてNO_x排出量を調べた。

3. 実験結果 小型水冷壁炉でコークス炉ガス20Nm³/hrを空気比1.05で燃焼したときのNO_x生成状況(火炎の中心軸から50mmの位置, 以下同じ)を図2に示す。NO_xの生成量はDTB型>DTA型>SNT型であり, これは図3の火炎温度分布と対応している。火炎温度の差異は, サンプルガスの分析値より算出した局所的な発熱量より説明できる(図4)。すなわち高旋回火炎は図5に明らかなように, 雰囲気ガスのまきこみ量が大きく火炎が希釈される。加えてSNTバーナは狭い直管状のバーナタイルを用いているためタイル内部で燃焼せず, DTA型に比べてさらに火炎温度は低くなっている。このバーナタイル形状の効果は大きく, 特に大型耐火壁炉の結果では, 表1に示すようにDTA型は高旋回火炎であるにもかかわらず, タイル内面の白熱により火炎温度が上昇し, NO_x排出量はDTB型以上になった。これに対してSNT型は高温の耐火壁炉においても良好な低NO_x性能をもっている。

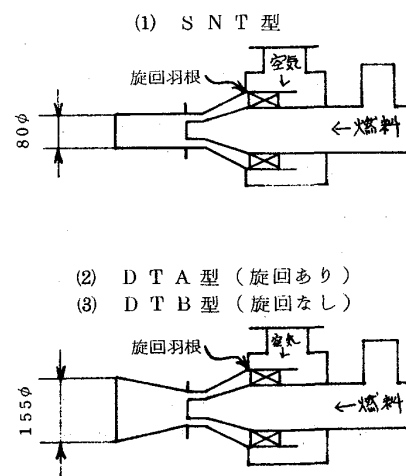


図1 供試バーナ

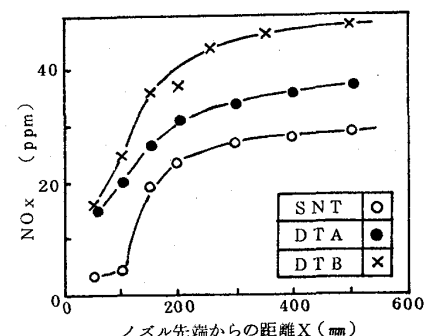


図2 NO_x分布

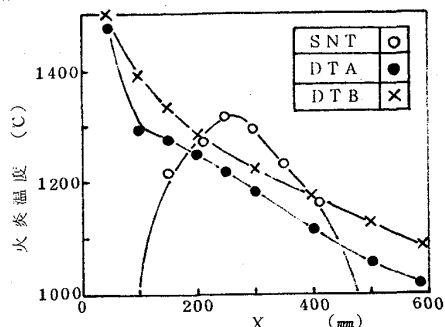


図3 火炎温度分布

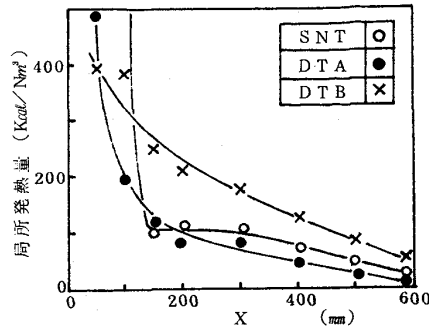


図4 局所発熱量分布

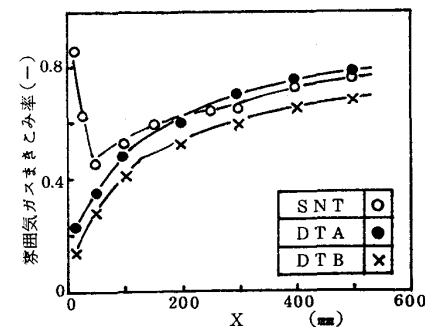


図5 雰囲気ガスのまきこみ率

炉名	型式	SNT	DTA	DTB
小型水冷壁炉		28	42	50
大型耐火壁炉		180	345	320

(コークス炉ガス燃焼)

参考文献

1) 吉永ら: 鉄と鋼, 63(1977), S54