



(c)JFE Steel Corporation, 2003

• e c b i f a ? } 7 0 t [ A r M

# ラジアントチューブ用低 NO<sub>x</sub> バーナーの開発

川崎製鉄技報

15(1983)1: 81-87

佐藤 邦昭\* 武藤 振一郎\*\* 柳島 章也\*\*\* 下山 雄二\*\*\*\*

## Development of Low NO<sub>x</sub> Radiant Tube Burner

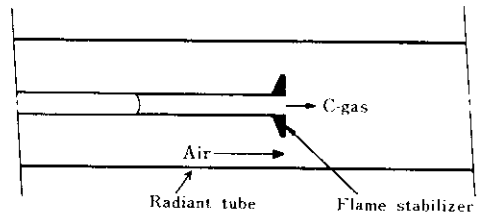
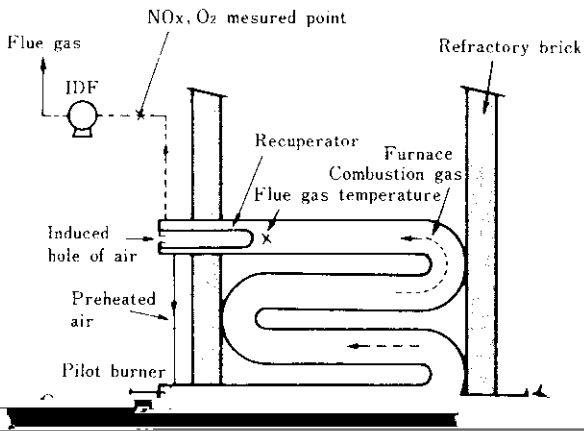
Kuniaki Sato, Shinichiro Muto, Fumiya Yanagishima, Yuji Shimoyama

### 要旨

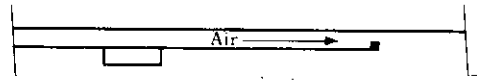
千葉製鉄所では、多目的焼鈍炉 (KM-CAL) の建設に際して、新型のラジアントチューブ用低 NO<sub>x</sub> バーナーを開

### Synopsis:

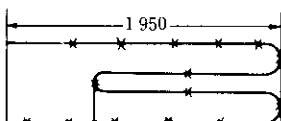
Low NO<sub>x</sub> radiant tube burner has been developed for the multi-purpose continuous annealing line (KM-CAL) at Chiba Works, Kawasaki Steel Corporation and is described in this paper.



(a) Design of conventional burner



(b) Design of conventional two-stage combustion burner



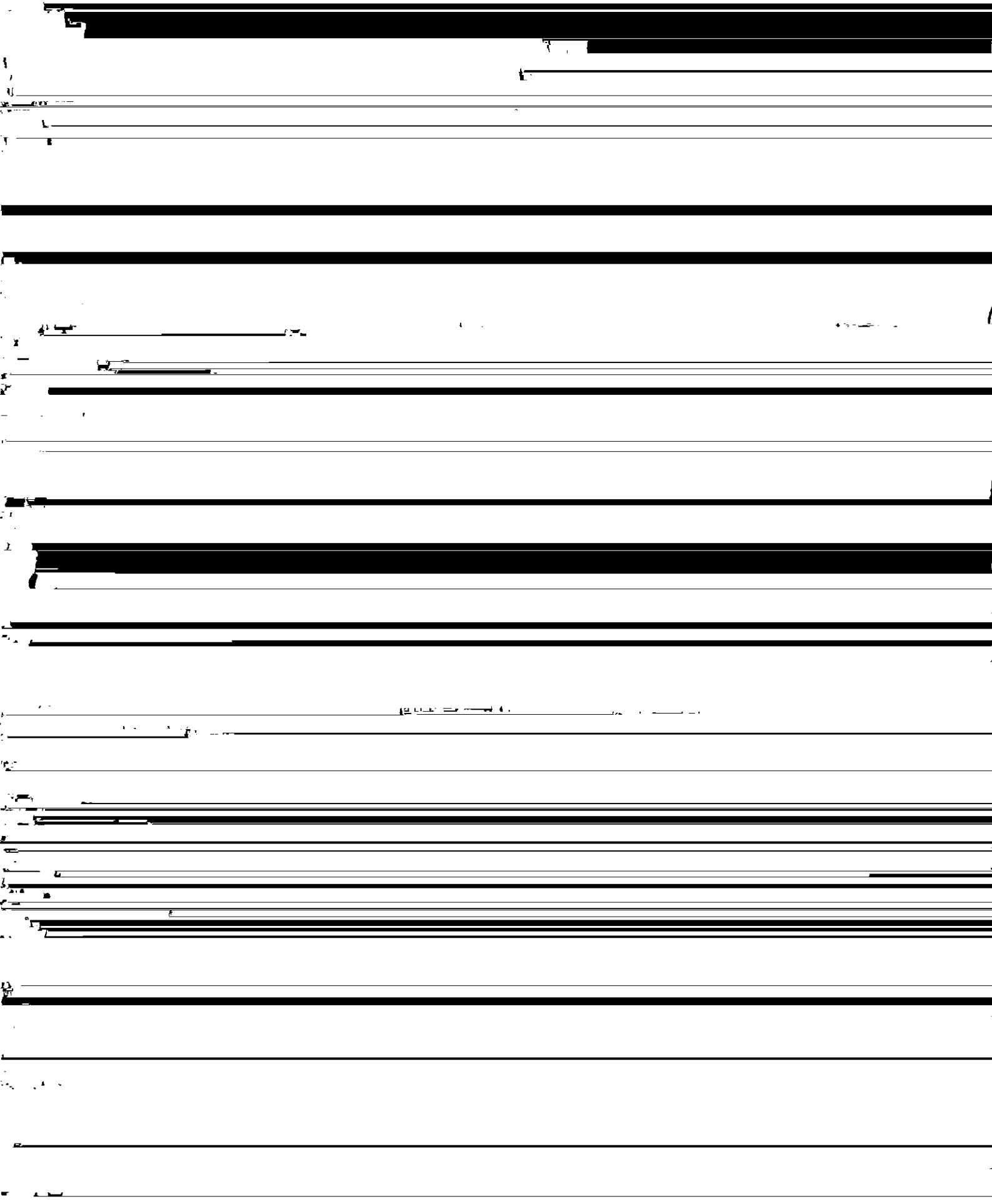
Fuel input :  $100 \times 10^3 \text{ kcal/h}$

#### 4. 開発したバーナの構造

Blue flame

Soft flame of redish-purple color

Soft flame of redish-purple color



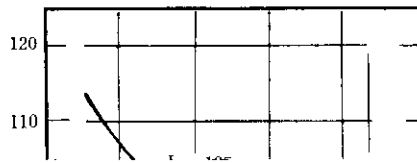
ーリッチ側での高 NOx, 後者は, ガスとエア-の初期混合面積の増加による急速燃焼での高 NOx と考えられる。特に, 円周方向での混合不均一については, バーナを取り付け時に偏心させると, 高 NOx となることが確認されている。

以上の結果をもとに, 以降のバーナは4孔ガスノズルとした

Table 1 NOx emission

$V_G(\text{Nm/s})$	NOx(ppm)	$M_G/M_{A0}$
60	76~77	1.02
80	79~80	1.37

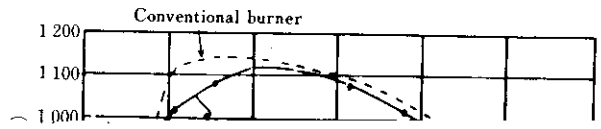
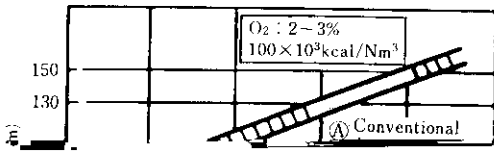
方向での均一燃焼を図るには, 1次燃焼の緩慢化が重要である



とした。なお、高温部は先端50mm程度であった。

### 5.7 KS-2 バーナの低NO<sub>x</sub>条件と実炉への適用

KS-2 バーナの主要なバーナ各部要素のNO<sub>x</sub>生成に対する影響を述べてきたが、Table 9に示す、この低NO<sub>x</sub>条件と実





## 7. あとがき

に達成できるバーナである。

実がでのNO<sub>x</sub>低減効果は、ほぼ35%であるが、それ以外に低ターンダウン時の燃焼安定性に優れているとともに、ラジアン

バーナは、ラジアントチューブの狭い空間で、スムーズな2段燃焼を実現できる特徴を有し、低NO<sub>x</sub>と省エネルギーを同時

現在数多くのがで使用されている。

### 参 考 文 献

1) 佐藤ら：川崎製鉄技報，10 (1978) 2・3，83

3) 辻正一：燃焼機器工学，日刊工業版 (1971)，61～97