

# (500) 燃焼用空気酸素富化の加熱効率向上効果の検討

(酸素富化燃焼技術の開発 - 第1報)

住友金属工業(株) 中央技術研究所 高島啓行 鈴木 豊 ○上仲基文  
和歌山製鉄所 島村耕市

1. 緒言：製鉄所においては、需給バランスによって、酸素が余剰になることがあるが、この余剰酸素を加熱炉に適用することを検討した。燃焼用空气中に酸素を混合することによって、排ガス量の減少、火炎温度の上昇、ガス放射率の増加があり、加熱効率の向上が期待される。そこで、水冷壁を持つ伝熱試験炉を用いて、効率向上効果の評価、NO<sub>x</sub> 発生量の増加の程度について調査したので報告する。

2. 実験内容：1100φ × 5800Lの円筒状の水冷壁炉を用いて、コークス炉ガス(COG), COGと高炉ガス(BFG)との混合ガス, A重油, 灯油などの各種燃料を燃焼させ、炉体各部への伝熱量を調べた。燃焼用空気への酸素富化は、酸素濃度32%まで実施した。燃焼量の標準は150 × 10<sup>4</sup> Kcal/h, 空気比は1.05, 予熱空気温度は300℃に維持された。また、火炎中心軸におけるガス温度測定, 炉尻における排ガス中のNO<sub>x</sub> 濃度測定も行った。

3. 検討結果：(1) 燃焼量一定の条件で、燃焼用空气中の酸素濃度増加により、火炎温度は上昇し、排ガス温度は低下する(Fig. 1)。この結果、炉体への伝熱量も増加するが、液体燃料は気体燃料に比べて増加の割合は小さい。酸素濃度X<sub>O<sub>2</sub></sub>と炉体伝熱量Q<sub>c</sub>の関係は、実験の範囲で以下となる。

$$\text{気体燃料} \dots\dots \dot{Q}_c \propto X_{O_2}^{0.36}, \quad \text{液体燃料} \dots\dots \dot{Q}_c \propto X_{O_2}^{0.2} \quad (\text{Fig. 2})$$

(2) 伝熱量一定の条件で、燃焼量の低減効果を評価すると、Fig. 3. のようになる。実験は予熱空気温度一定の条件でなされたので、排熱回収率 $\eta_R = 30\%$ 一定の条件で理論計算を行なうと図の実線となる。空气中のO<sub>2</sub> = 23%の場合で、約5%の省エネ効果が期待され、その効果は大きい。

(3) NO<sub>x</sub> の発生は酸素富化により著しく増加し、酸素富化率の拡大のためには、NO<sub>x</sub> 抑制技術開発が不可欠である。

〔参考文献〕1) 高島ら：鉄と鋼, 70 - 5 (1984), S 338

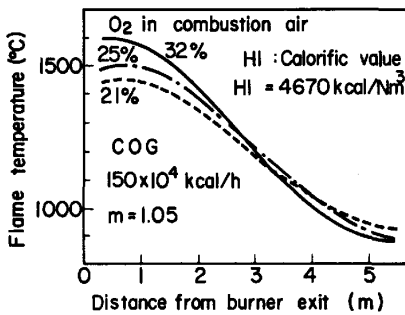


Fig. 1 Flame temperature distribution

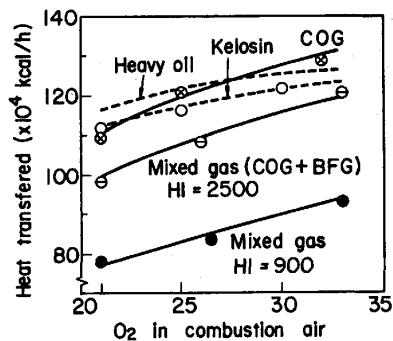


Fig. 2 Relation between O<sub>2</sub> concentration in air and heat transferred

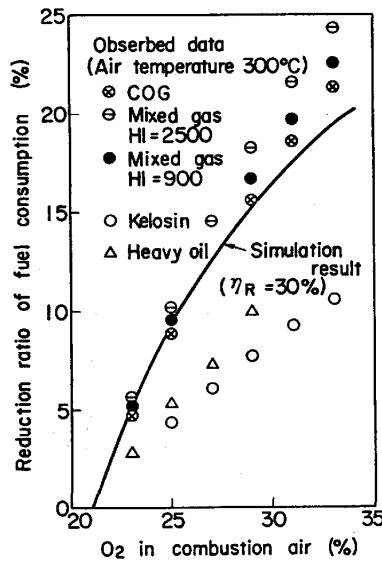


Fig. 3 Energy saving effect of O<sub>2</sub> enrichment

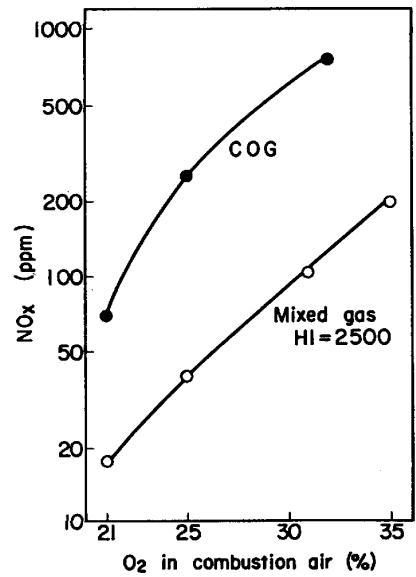


Fig. 4 NO<sub>x</sub> emission