

Combined Blowing System (LD-KGC) with Wide Range
of Flow Rate

要旨

流量可変幅の大きい上底吹き転炉では、一定圧力下では、羽口近傍温度の上昇に伴って底吹きガス流量の低下が観察された。この流量閉塞現象が羽口への熱伝達によって生ずることを実験と Rayleigh 流れによる理論計算によって証明した。この解析に基づき、低炭素、中炭素、高炭素の全ての鋼種で最大の冶金効果を得るため、広範囲の流量可変幅 (0.005~0.2 Nm³/min·t) を有する上底吹き転炉 (LD-KGC) を開発した。水島製鉄所第1製鋼180t転炉における制



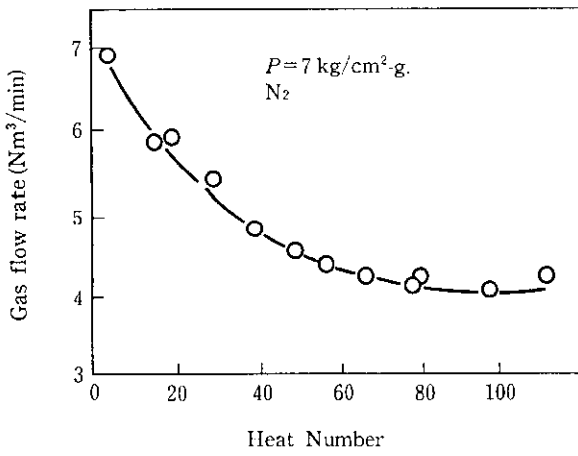


Fig. 1 Change of gas flow rate at constant pressure

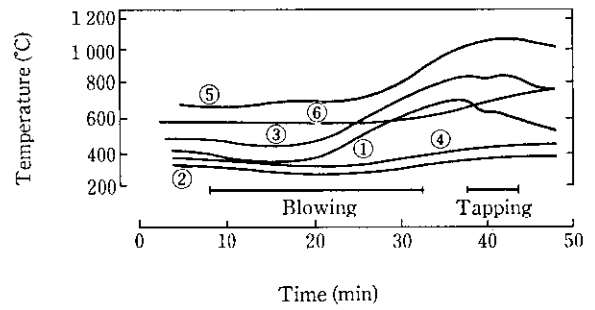
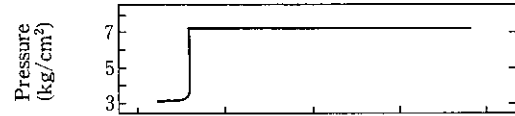
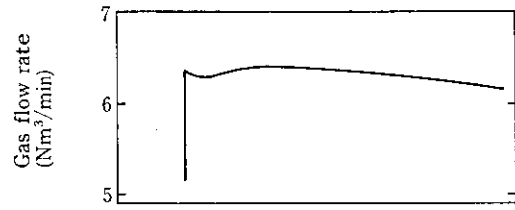
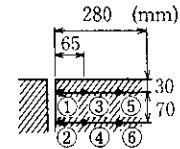
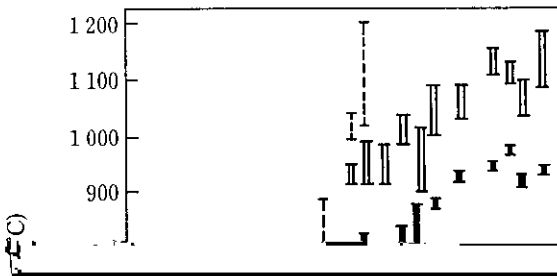
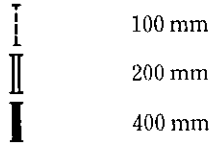


Fig. 3 Change of temperature and gas flow rate during blowing

Distance from top



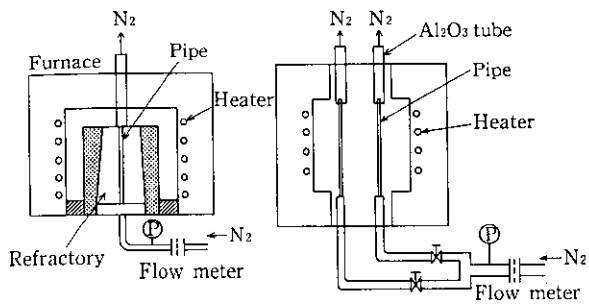
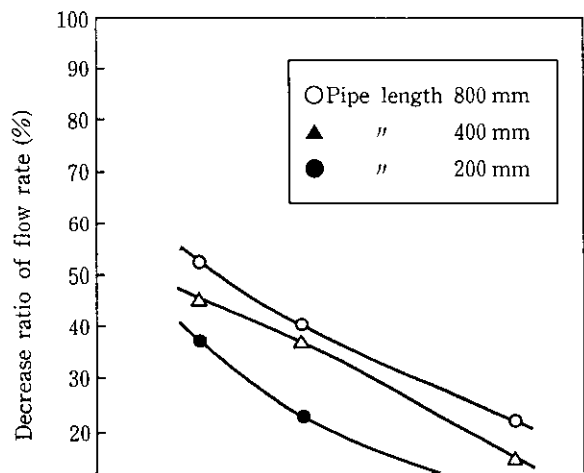


Fig. 5 Experimental apparatus of measuring gas flow rate during heating



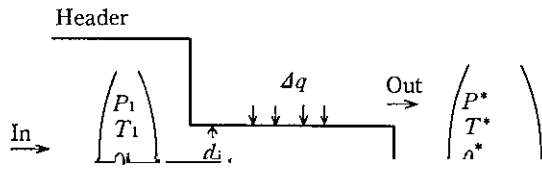
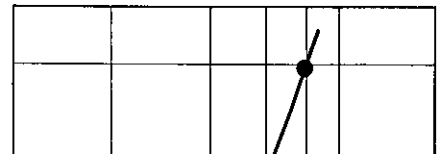
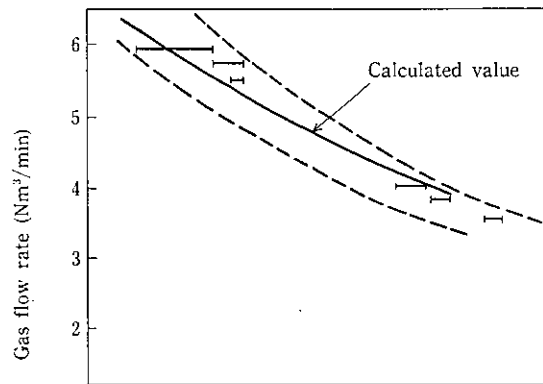


Table 1 Conditions of calculation and the calculated results

	Δq (kJ/kg)	d_i (mm)	T_0^* (K)	P_0^* (kPa)	$\dot{m}_1 = \dot{m}_2$ (kg/s)
Case 1	916	1	1172	643	5.85×10^{-4}

Symbol
P: Pressure
T: Temperature
 ρ : Density
v: Velocity





御も行え、完全自動化されている。

- (5) 転炉特有の速応性が要求されるアクション、例えば吹錬後のリンスやスラグフォーメーションは自動モードへの介入と復帰が容易な、操業し易い構成としている。

3.2 設備の特徴

今回の設備改造に際して特に考慮した点は次の3項目である。

- (1) 複数羽口の流量制御に対する個別流量制御の是非
- (2) 流量制御の安定性
- (3) 吹込ガスの安価な昇圧システム

従来 (1) の個別流量制御は溶銑装入時や出鋼時に羽口閉塞するの

考えた。

- (1) 中型1段圧縮機+大型バッファータンク
- (2) 小型2段圧縮機+中型バッファータンク
- (3) 大型1段圧縮機+中型バッファータンク

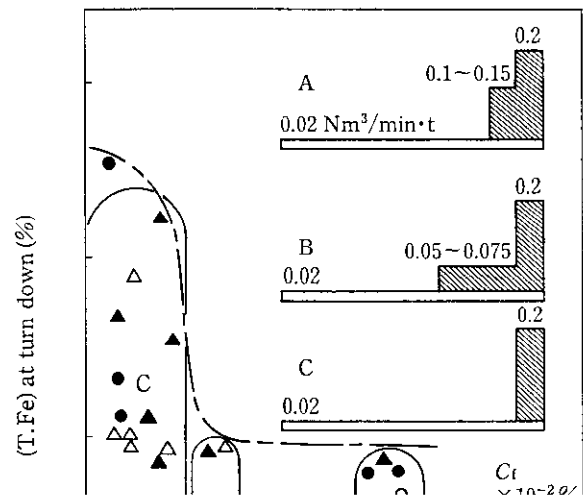
その結果、(1)のケースは設備費が安く、しかも運転経費も安いので本案として採用した。

4 大流量の底吹きによる冶金特性

4.1 底吹きガスパターンの影響

LD-KGC は底吹きの流量可変幅が大きいので、効率の良い底吹きパターンの検討を行った。

底吹きガス量を決定する基本的考え方として、吹練末期以外はス



当社は Q-BOP, K-BOP を低炭素鋼およびステンレス鋼主体の工
場設備として、そのほか種別も数種を揃えている。また、高炭素鋼も

資で改造できる可変流量幅の広い上底吹き転炉 LD-KGC が非常に
有効な設備として、そのほか種別も数種を揃えている。

ら低炭素鋼までの幅広い鋼種を溶接する工場においては、小額の投

参 考 文 献

1. 株式会社 川崎重工業 (株) 技術部 (1980)

1 4