

Metallurgical Characteristics of Combined-blown Converters

(Jun Nagai)	(Takemi Yamamoto)	(Hirosuke Yamaga)
(Hideo Take)	(Rinso Tachibana)	(Hisashi Ohmori)
(Kyoji Nakanishi)	(Yoshiharu Iida)	

LD : LD-KG LD

K-BOP 2

250t K-BOP

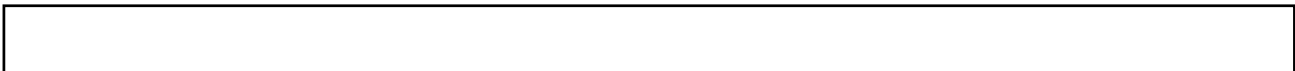
LD

K-BOP

Synopsis :

Kawasaki Steel Corp. has developed two different types of combined-blown processes in basic oxygen steelmaking: a) inert gas-stirred LD (LD-KG) and b) oxygen bottom-blown LD with powdered lime injection (K-BOP) . Resultant metallurgical characteristics are: (1) Stirring intensity of the steel bath is increased by a small amount of the bottom-blown gas, thereby markedly decreasing excessive oxidation of the steel bath as experienced in the conventional LD, and achieving higher yields of iron and added alloys at tapping. (2) The K-BOP, in particular, has a higher advantage in removing P, S etc. than any other combined-blown processes, because of the bottom injection of powdered lime.

(c)JFE Steel Corporation, 2003



上底吹き転炉の冶金特性

Metallurgical Characteristics of Combined-blown Converters

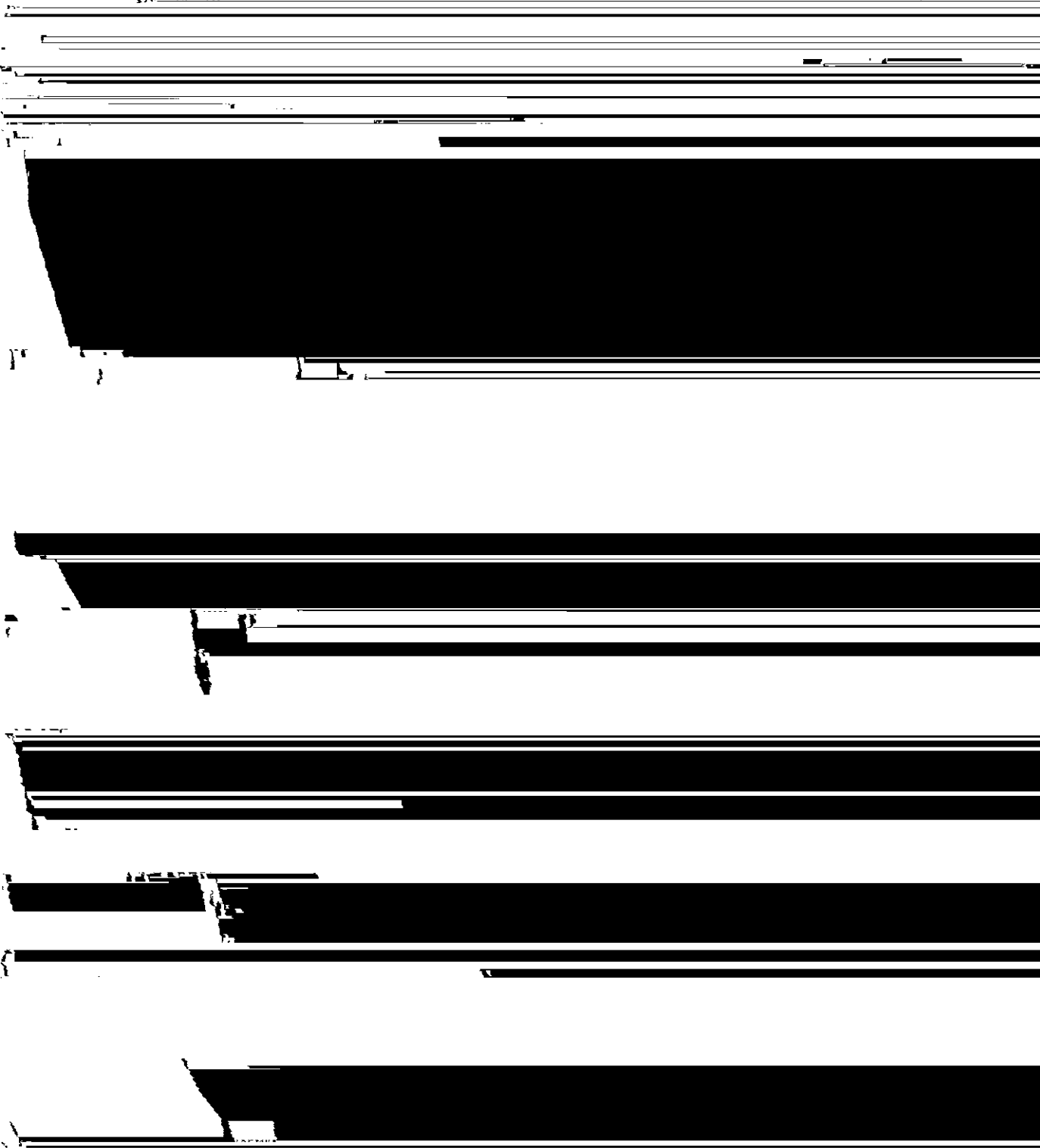
永 井 潤*	山 本 武 美**
Jun Nagai	Takemi Yamamoto
山 田 博 右***	武 英 雄****
Hirosuke Yamada	Hideo Take
橘 林 三*****	大 森 尚*****
Rinso Tachibana	Hisashi Ohmori
中 西 恭 二*****	飯 田 義 治*****
Kyoji Nakanishi	Yoshiharu Iida

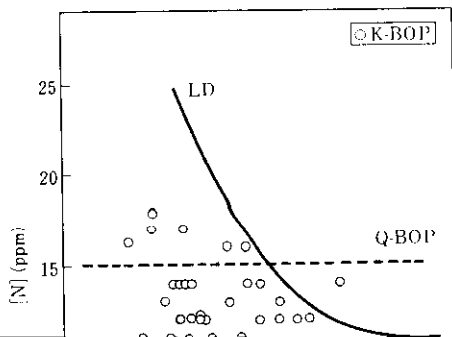
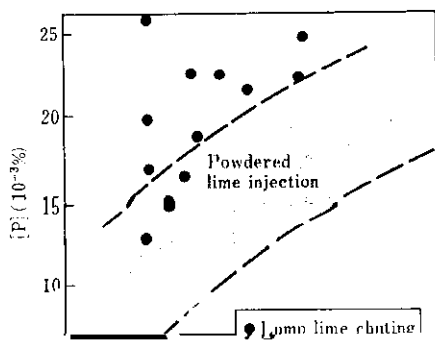
Synopsis:

Kawasaki Steel Corp. has developed two different types of combined-blown processes in basic oxygen steelmaking: (1) top-blown LD (LD-KC) and (2) oxygen bottom-blown LD with powdered lime injection

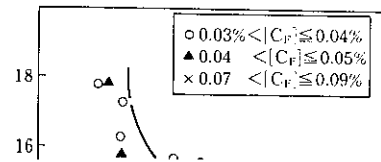
(K-BOP). Resultant metallurgical characteristics are:

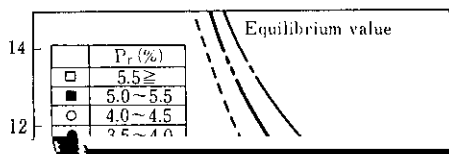
- (1) Stirring intensity of the steel bath is increased by a small amount of the bottom-blown gas, thereby markedly decreasing excessive oxidation of the steel bath as experienced in the conventional LD, and achieving higher yields of iron and added alloys at tapping.
- (2) The K-BOP, in particular, has a higher advantage in removing P, S, etc. than any other combined-blown





この関係式を用いて、吹止め〔P〕を0.015%にする場合の、温度とスラグ中(T.Fe)の関係を求め、Fig. 12に示す。K-BOPでは、温度によらず、LDより低いスラグ中(T.Fe)で目標の〔P〕を得られる。また、両システム、吹止め温度は同一である。





すべて溶鋼に吸収される。

(2)脱水素は、羽口直上で発生した CO 気泡により行われる。

溶鋼中水素濃度〔%H〕と CO 気泡中水素分圧

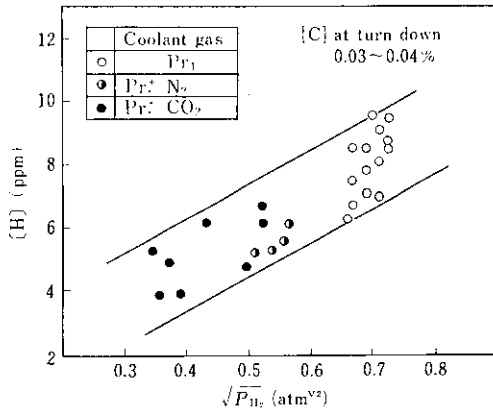


Fig. 17 Relation between [H] at turn down and partial pressure of H₂ with in bottom blown gas in K-BOP

を検討した。

LD転炉や一般の複合吹錬炉では、低Siの脱珪銑(Si: 0.01~0.1%, P: 0.12~0.15%)の鋼浴面上に塊状生石灰を添付するとスラグの滓化に困難を生じるが、K-BOPでは生石灰粉インジェクションにより、吹錬に支障なく、Table 1に示す少量の石灰で吹錬できる。さらに、(2)法の石灰系フラックスを用いる溶銑の脱珪、脱磷を行った場合にはプロセス全部の合計で(1)法のスラグ少量吹錬より5kg/t以上の生石灰を節約できることが判明した。

またスラグ中に溶出するが体レンガ中のMgOの物質収支を脱珪銑の吹錬と通常吹錬について比較すると、溶銑[Si]が低下すれば必要軽焼ドロマイトが減少することがわかる(Fig. 18参照)。またK-BOPはスラグ中(T.F.)がLD転炉に比して低く

濃度は、底吹きガス中の水素分圧の平方根に正比

め、必要軽焼ドロマイト量が少ない。
 一方、転炉で溶銑の予備脱磷を行う場合にも、

上底吹き転炉の採用にあたっては、それぞれの
 脱磷特性から、高炭素鋼主体の工場では攪拌力の

%)を20kg/tの生石灰原単位(0.2~0.3%[Si]の場合)で容易に吹錬できる。

4. 上底吹き転炉の評価

LD-KG, K-BOPとLDの操業データを比較して、Table 2に示す LD-KG, K-BOPとLDの操業

K-BOP法が効果的に機能すると考えられる。

また K-BOPにおける生石灰粉の底吹きの有効性が、酸素の上底吹き条件を同一として生石灰粉を上吹き酸素ランスよりインジェクションする実験により明らかになった。

さらに、欧米諸国で期待されている、上底吹き

13) 日本鉄鋼協会共同研究会：第80回製鋼部会（1981年10月）

14) K.Balajiva and P.Vajragupta : JISI, 155 (1946) 1, 563-567

15) 坪田、野崎、江見：鉄と鋼, 67 (1981)12, S938