

転炉出鋼時における溶鋼の酸素および窒素吸収の推算

名古屋大学工学部

名古屋大学大学院(現住友金属)

名古屋大学工学部

○ 長 隆 郎

若 田 勝 吉

井 上 道 雄

1. 緒言: 既報の結果に基づき転炉出鋼時における溶鋼の酸素および窒素吸収量を推算した。
 2. 計算法・結果: Fig. 1で r_0 を一定に保ち, 半径 R_2 , 高さ H の円筒状転炉を傾動する。注入高さ Z_1 , 出鋼口流速 u_0 ; [傾動時] 出鋼口(直径 D_0)は炉底から $9/10$ の位置にあり, Fig. 1の破線を水平時出鋼口先端とする。 $Z = Z_1 + Z_2 = \{R_2^2 + (4H/10)^2\}^{1/2} \{ \sin \varphi - \sin(\varphi + \theta - 90) \} + Z_{2i} - (D_0/2R_1)^2 u_0 t \dots (1)$, $u_0 = \{2g(l_0 \sin \theta + r_0)\}^{1/2} \dots (2)$, [水平時] 水平到達時 $Z = Z^0$, $r_1 = r_0$ とすると $Z = Z^0 + H/(\pi R_1^2) \cdot [R_2^2 \{ \sin^{-1}(r_0/R_2) - \sin(r_0/R_2) \} + r_0^2 (R_2^2 - r_0^2)^{1/2} - r_1 (R_2^2 - r_1)^{1/2}] \dots (3)$, ただし $dr_1/dt = -\{ \pi D_0^2 / (8H) \} \cdot \{ 2g(R_2 + l_0 - r_1) / (R_2^2 - r_1^2) \}^{1/2} \dots (4)$ を解いて r_1 を(3)式に代入する。 u_0 : (2)式で $\theta = 90^\circ$ とする。既報の諸式にこれら u_0, Z を代入すれば累積ガス巻込量 G などが得られる。結果 (1) Fig. 2に転炉傾動角 θ , 取鍋(半径 R_1)内溶鋼注入角 θ' , G , Z_1 , Z_2 , $\Delta[\text{O}]_E$ (巻込気泡からの酸素吸収), $\Delta[\text{O}]_{St}$ (注入流側面の酸素吸収) の推移例(200t転炉)を示す。(2) 転炉および取鍋形状(高さ/直径), l_0/D_0 , Z_f (最終注入高さ)が同一ならば G は炉容の低下でやや上昇。(3) 炉容一定のとき G の炉体形状への依存は小さい。(4) Z_f の低下により G は低下する。(扁平取鍋では G は低い。)(5) 同一炉で溶解量を低下すれば G はやや低下。(6) G は出鋼口形状(l_0/D_0)に強く依存する。(Fig. 3参照) Fig. 3は200t転炉出鋼時の吸収量推算法を示す。Fig. 3(a)で任意の D_0, l_0 (実線)をとり①→②と進めば上横軸から $\Delta[\text{O}]_E$, 任意の D_0, l_0 (破線)では①→③により下横軸から $\Delta[\text{O}]_{St}$, Fig. 3(b)に入り①→②→④で $\Delta[\text{N}]_E$ (100%窒素吸収), 任意の $[\text{O}]_0$ (%)をとると①→②→⑤から $\Delta[\text{N}]_E$ をうる。なおFig. 3は上記(2)~(5)の結果から判断し, 極端な条件でない限り, 他の炉容にも適用できる。

記号: Z_{2i} ; Z_2 の初期値, G ; 溶鋼単位重量当りの G
 文献: 1) 若田ら; 鉄と鋼, 66(1980), No. 4, S. 172, 67(1981), No. 4, S. 214, 67(1981), No. 12, S. 861

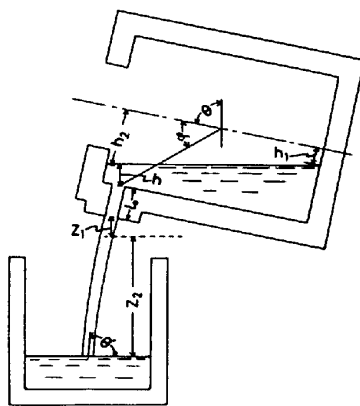


Fig. 1 Schematic diagram of model.

Fig. 2 Time dependences of $\theta, \theta', Z_1, Z_2, \Delta[\text{O}]_E$ and $\Delta[\text{O}]_{St}$.

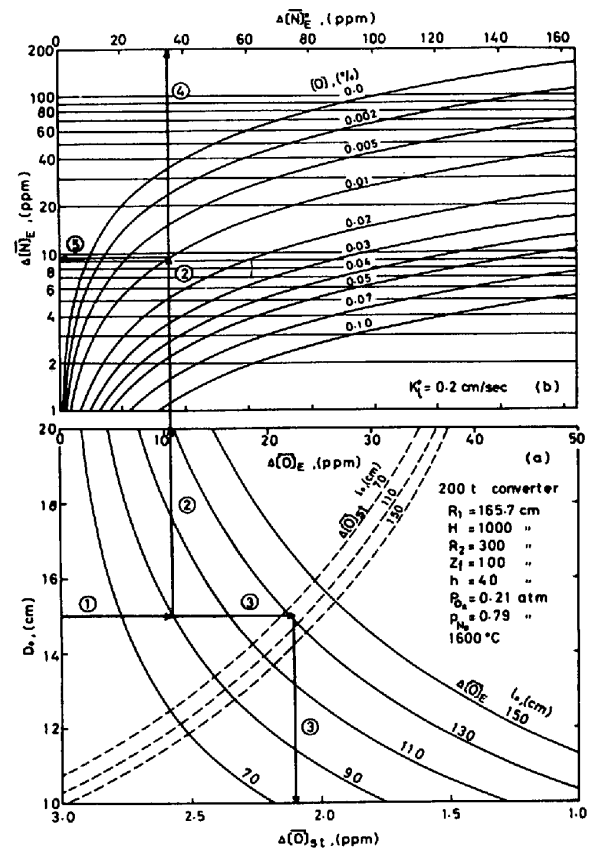
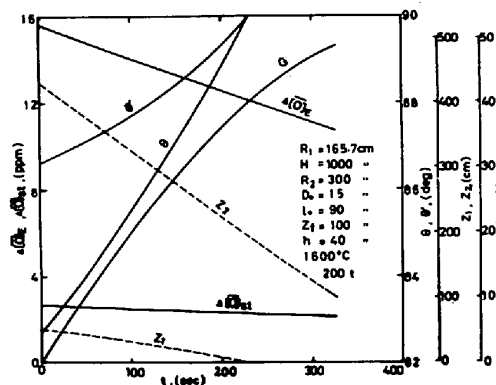


Fig. 3 A nomograph for the estimation of amounts of oxygen and nitrogen absorbed during tapping.