

(189) 取鍋内溶鋼中への熔融アルミニウム添加法の開発

川崎製鉄㈱技術研究所 ○別所永康 藤井徹也 小口征男 垣生泰弘
 千葉製鉄所 駒村宏一 今井卓雄
 駒沢金属工業㈱ 駒沢廣志

1. 結言： 転炉出鋼後の溶鋼へのAl添加法として(1)歩留りが安定して高く、(2)大量迅速添加可能な(3)低廉なAl源を原料としうる、熔融アルミニウム注入添加法(MAI法 - Molten Aluminum Injection Process)を開発した。本報では150t取鍋におけるMAI法の実験結果を報告する。

2. 実験装置： 実験装置の概略および主仕様をFig.1, Table 1に示す。溶解炉より熔融Alを注入タンクに吸引し、取鍋浴面上に注入タンクを移動後、不活性ガスによる加圧操作にて、所定量のAlを浸漬ランスより溶鋼中に添加する。本法のAl添加速度 Q_{Al} はAlワイヤー法の約7倍の $5 \sim 7 \text{ kg} \cdot \text{s}^{-1}$ 程度であり、(1),(2)式の計算値とほぼ一致する。

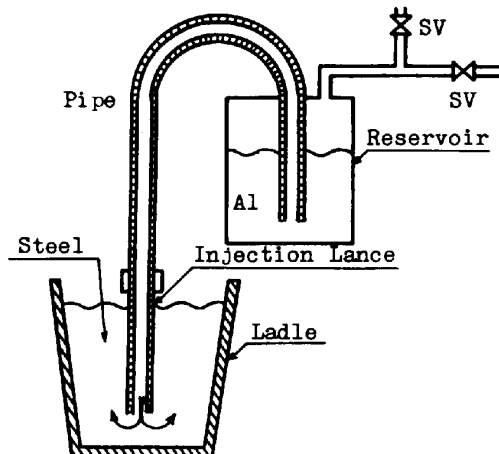


Fig.1 Principle of MAI Process

Table 1 Specifications for Al Reservoir

Capacity	max. 300kg
Al Charging	Evacuation
Al Discharging	Pressurising
Heating	Electricity
Sensor	Bath Level, Bath Temp.

3. 実験結果： 転炉出鋼中にAl脱酸した後の取鍋内溶鋼にAl濃度調整のため $W_{Al}(\text{kgAl} \cdot \text{t steel}^{-1})$ の熔融Alを添加し、上吹きArバブリング処理(ガス流量 $100 \sim 250 \text{ l} \cdot \text{min}^{-1}$)した際のAl増加量 ΔAl をFig. 2に示す。

また、(3)式で定義したAl歩留りYの頻度分布を

$$Y = \{(\text{Al}_t - \text{Al}_{i_n}) + a \cdot t_B\} \times 10^3 / W_{Al} \quad (3)$$

Fig.3に示す。MAI法のYは、平均85%と高い。これは、Alの高速大量添加にもかかわらず、Alが瞬時に浮上することなく、スラグ、大気によるAlの酸化損失量が小さいためである。

4. 結言： MAI法の実機実験を行ない工程化への見通しを得た。従来のAlワイヤー法、出鋼流Al添加法と比較し、MAI法の使用により製鋼コストは、大巾に低減する。

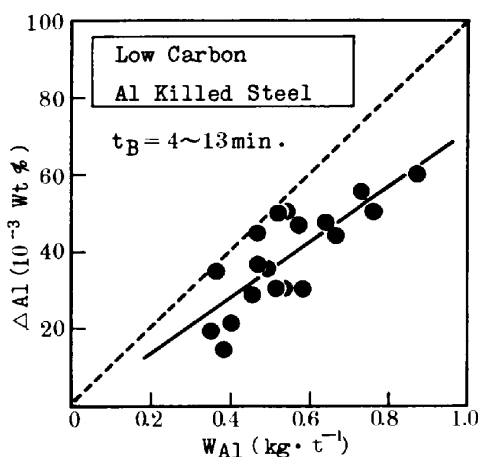


Fig.2 Relation between ΔAl and W_{Al}

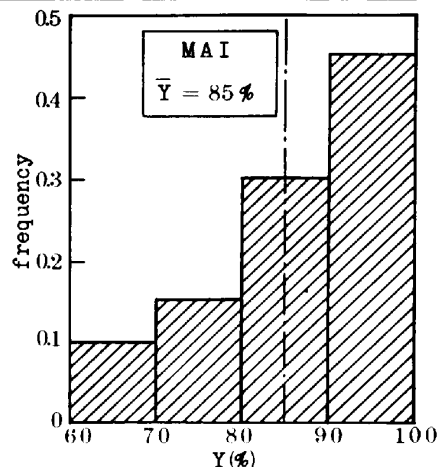


Fig.3 Frequency of Y

(記号) P_1, P_2 : 注入タンク内, Al吐出位置の圧力 ($\text{kg} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{s}^{-2}$), ρ_{Al} : Al密度 ($\text{kg} \cdot \text{m}^{-3}$) ΔH : 注入タンク, 吐出位置のAl揚程差 (m), v_{Al} : 管内Alの線流速 ($\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$), K: 定数 (-), $\text{Al}_{i_n}, \text{Al}_t$: MAI処理前, 後のAl濃度 (wt%), a : バブリング中のAlの酸化速度 ($\text{wt} \% \cdot \text{min}^{-1}$), t_B : バブリング時間 (min.), D: パイプ管径 (m)