

(244)

鑄型内電磁攪拌における推力特性

(鑄型内電磁攪拌によるリムド相当材の連鑄化技術の開発6)

新日本製鐵 広畑製鐵所 ○芝尾信二 川端浩靖 (工博)大橋徹郎 宮坂直樹  
 工作 木塚隆 新潟正樹 児島邦明

1. 緒言

前報<sup>1)</sup>に示した如く、末脱酸鋼の連鑄化においては、鑄型内で所定の流速の溶鋼流動を得る必要があり、スラブ連鑄における鑄型内電磁攪拌装置を開発した。ここでは、鑄型内磁束密度分布をはじめとし、推力に影響を及ぼす諸因子について種々の知見を得たので報告する。

2. 調査方法

モールド内に電磁攪拌機を設置し、銅板厚み、銅板電気伝導度、周波数を種々にふらせ最大推力が出る条件を測定した。

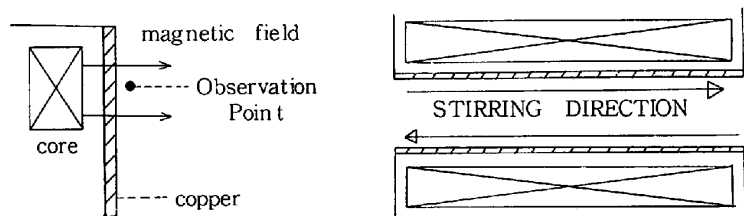


Fig. 1 Condition of observation

3. 実験結果

a) 推力-銅板厚みの関係は Fig. 2 に示す如く、対数関係  $H = k \times x^l$   $H$ : 推力,  $x$ : 銅板厚み,  $k, l$ : 定数で表わせられる。また、銅板の電気伝導度を小さくする事により、推力も大きくなるが、この値を小さくする事は熱伝導率も小さくする事になり、銅板からの抜熱を考慮すると最適な値が存在する。

b) Fig. 3 はモールド長手方向における磁束密度分布である。なお Maxwell の電磁方程式から解いた解と同様推力  $H$  は磁束密度  $B$  の 2 乗と周波数  $f$  との積に比例する事が確認された。すなわち、 $H \propto B^2 f$  が成り立つ。

c) モールド内で電磁力を利用して攪拌する場合、電磁攪拌機の前面に磁界を遮へいする銅板があるため、できる限りこの影響を除去せねばならない。これには磁界の浸透深さを考慮した上で、最適な周波数を決定すれば良く、Fig. 4 に銅板抵抗と最適周波数の関係を示す。

4. 結言

スラブ連鑄鑄型内で溶鋼を攪拌する際品質を大きく左右する推力を決定づける因子がある。この因子を適切に組み合わせる事により、モールドとしての機能を損なわない最適攪拌機の設計が可能となった。

文献 1) 大橋ら……鉄と鋼, 66 (1980) S797

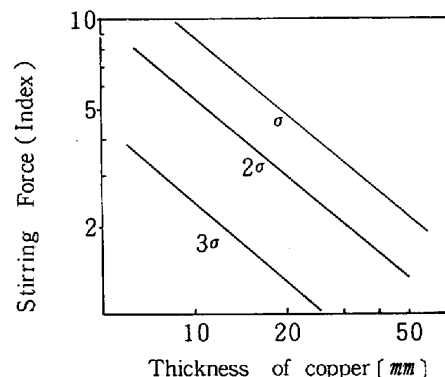


Fig. 2 Relationship between copper thickness and Stirring Force ( $\sigma$ : electrical conductivity)

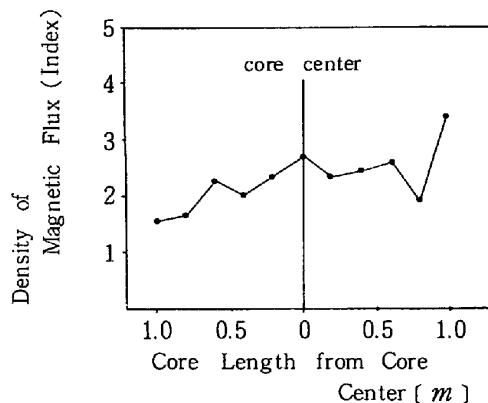


Fig. 3. Distribution of Magnetic Flux Density

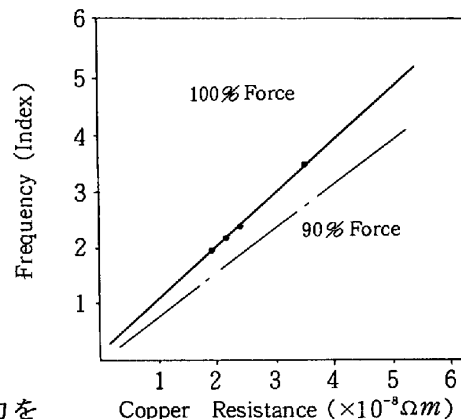


Fig. 4. Relationship between copper Resistance and optimum Frequency