

(300) 凝固末期流動を検出するための鋇の開発

(連鑄々片の凝固末期流動の解析-4)

新日本製鐵(株)大分技術研究室 ○瀬々昌文, 三隅秀幸

長田修次, 原田慎三

特別基礎第二研究センター 宮沢憲一

大分製鐵所 釘宮貞二, 白井登喜也

1. 緒言

連鑄凝固末期の溶鋼流動状況を把握することは、偏析対策を行う上で重要である。¹⁾ 既報²⁾では、溶鋼流速を測定する方法として鋇打ちによる方法が有効であることを報告した。しかし、中心偏析の生成に大きく関与する凝固末期で鋇打ちを行った場合、鋇はほとんど溶融せず溶鋼流動状況を正確に把握できないという問題が生じた。本報では、この問題を解決し凝固末期流動を精度よく検出するための方法について検討した結果を報告する。

2. 凝固末期鋇打ち時の問題点とその解決策

従来からよく使われているAlメッキ厚0.1mmの鋇^{2)~4)}(Fig. 1-a)を凝固末期で打ち込んだ場合、未凝固厚みが差分温度計算の結果約40mmあるにもかかわらず、ほとんど溶融しない(Fig. 2-a)という問題が生じた。この点について、伝熱計算による検討を行ったところ、鋇からの抜熱により鋇周囲溶鋼が局部凝固し鋇の溶融おくれが生じるためと推察された。

そこで、この問題を解決するため、鉄とAlの混合時の発熱反応に着目し、Alメッキ厚を従来の0.1mmから0.5mmに増した改良鋇(Fig. 1-b)を用いることでこの問題の解決を試みた。

3. 改良鋇の鋇打ち試験結果

Fig. 2-bにメニスカスから32mの位置(未凝固厚48mm)で打ち込んだ鋇の母材中に含まれているCr(Table 1)をCMAで分析した結果を示す。鋇に含まれるCrの流出の跡が認められ、従来鋇では溶融しなかった領域においても、改良鋇の場合は溶融流動することがわかる。すなわち、これは、Alメッキ厚を増したことで鉄とAlの混合熱が増大し、鋇周囲溶鋼の局部凝固が防止された効果によるものと考えられる。また、鋇からのCrやAlの流出点を流動限界と定義し、差分温度計算を基に流動限界固相率を求めると約0.8が得られ、従来の結果³⁾ともほぼ一致した。

さらに、本方法で求めた溶鋼流速と中心偏析はよい相関を示し、流速が小さなもの程中心偏析が軽微であった。また、本方法により溶鋼流動だけでなく、凝固シェル厚やクレーターエンド形状などを精度よく求めることが可能となった。

4. 結言

従来鋇の問題点を解決し、凝固末期の溶鋼流動状況を精度よく把握できる鋇を開発した。

(参考文献)

- 1) 瀬々ら; 鉄と鋼, 71(1985)S212
- 2) 三隅ら; 鉄と鋼, 71(1985)S214
- 3) 原ら; 学振 19委-10614(1985)
- 4) 村上ら; 鉄と鋼, 71(1985)S1001

Table 1 Chemical composition and melting point of pin (%)

C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo
0.35	0.26	0.74	0.032	0.017	1.01	0.12

m. p. = 1499°C

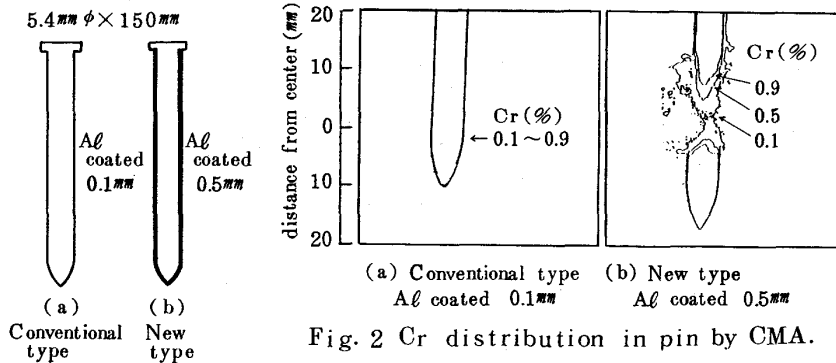


Fig. 2 Cr distribution in pin by CMA.

Fig. 1 Type of pin