

(265) タンディッシュ内溶鋼加熱装置のピンチ効果現象とその一考察

(連続鋳造におけるタンディッシュ内溶鋼温度制御法の開発-4)

川崎製鉄(株) 千葉製鉄所 佐藤哲雄 上田典弘 桜井美弦 ○川島美典
技術研究所 木下勝雄

1. 緒言

千葉 100 タンディッシュ内溶鋼加熱装置は、^{1),2),3)} 鋳込初期および末期のタンディッシュ内の溶鋼温度降下防止を目的として開発され、試験運転中である。現在までの実験で、特に鋳込の初期において、ピンチング発生による電源トリップ現象を生ずることがあつた。本報告では、ピンチング発生から電源トリップに至るまでの過程の解析およびピンチング抑制についての検討結果を報告する。

2. 電気設備の構成

Fig. 1 に溶鋼加熱装置の主回路を示す。主な装置構成は、単相のインダクタ、リアクトルとコンデンサからなるロードバランサ、力率改善用コンデンサおよび電源変圧器である。ロードバランサは、単相のインダクタが電源へ与える影響を考慮して設置されている。

3. 調査検討内容

溶鋼中に流れる電流が同一方向であるため、導体である溶鋼に向心力が発生し収縮する。ついには電流は流れなくなり元に戻る。ピンチングとはこの様な現象が繰り返されることをいう。この現象が発生したときの電源への影響を調査した。正常時とピンチング発生時の電流波形を Fig. 2 (a)(b) に示す。

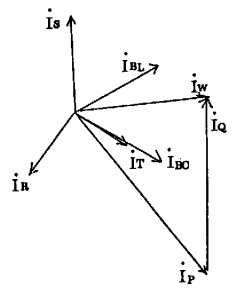
この測定結果から、ピンチング発生時の電源への影響を解析してみる。正常時のベクトル図を Fig. 3 に、ピンチング発生時のベクトル図を Fig. 4 に示す。正常時には、ロードバランサの効果で $|I_s| \geq |I_r| \geq |I_t|$ の関係があるが、電流値はほぼバランスしている。しかし、ピンチングが発生すると、2次抵抗の増加かつ変動のため、 $|I_r|$ が増加し、変動する。このため電源トリップとなり、加熱不能に至る。

4. 考察

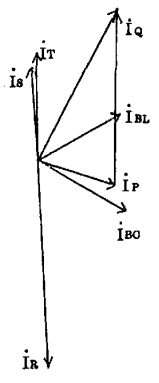
- (1) ピンチング時には、各相の電流バランスが崩れるので、これに着目することで、検出は可能である。
- (2) ピンチング抑制のためには、すみやかに投入電力を抑制することが必要である。これは電源のサイリスタ化等により可能である。

参考文献

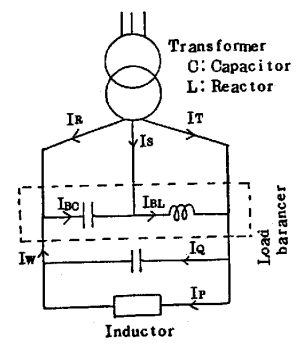
- (1) 小原ら, 鉄と鋼
69(1983) S208
- (2) 吉井ら, 鉄と鋼
69(1983) S209
- (3) 吉井ら, 鉄と鋼
69(1983) S931



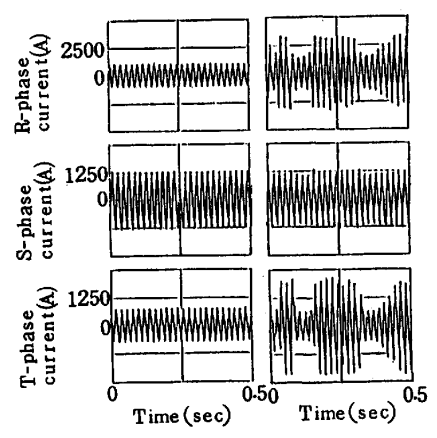
(Fig.3) Vector diagrams in normal state



(Fig.4) Vector diagrams during pinching



(Fig.1) Main Circuit of Tundish Heater



(a) in normal state (b) during pinching

(Fig.2) Shape of current wave

i_r, i_s, i_t : Line currents of R-phase, S-phase, and T-phase respectively
 i_{BL} : Reactor current
 i_{BC} : Balance Capacitor current
 i_q : Capacitor current
 i_p : Inductor current
 i_w : Vector sum of i_p and i_q