

(113) 千葉第3連鑄完全自動鑄込制御システム

川崎製鉄㈱ 千葉製鉄所 ○福原 渉、佐藤国浩、片桐秀明、  
田宮稔士、柿原節雄、岡 弘

1. 緒言 連続鑄造作業において、定常操業時の自動化はすでに達成されているが、鑄造開始時などの非定常時の完全自動化はきわめて困難なものとされ、今日までこれらの作業を含めた完全自動鑄込制御システム達成の例はみられない。昭和56年4月に稼動した千葉第3連鑄において、この完全自動鑄込制御システムを開発したので報告する。

2. 完全自動鑄込制御システム 本システムは Fig. 1 に示すようにマイクロコンピュータとプロセスコンピュータを中心に構成している。コンピュータの制御項目を Table 1 に示す。

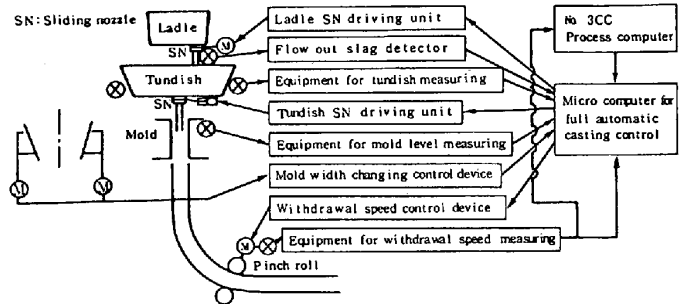


Fig.1 Configuration of full automatic casting control system

鑄造開始時には、タンディッシュスライディングノズル閉塞、シール洩れなどのトラブルをひきおこすことなく、十分な強度をもつ凝固殻を形成しつつ、溶鋼鑄込、鑄片引拔を行なわなければならない。したがってモールド内の溶鋼上昇速度と鑄片の引抜開始タイミングおよび引抜速度をいかに制御するかが重要である。モールド内の溶鋼レベルは、タンディッシュからの溶鋼注入量とモールドからの鑄片引抜量との差で決まることから、モールドの溶鋼上昇速度と鑄片の引抜速度を目標値として与え、(1)式によるタンディッシュスライディングノズル開度制御を行なうことにより、モールド内溶鋼レベル上昇速度制御を達成した。実施例を Fig. 2 に示す。

$$A = k \cdot f(S, h, L_o, V) \dots\dots\dots (1)$$

ここに、A：タンディッシュスライディングノズル開度、k：定数、f：S、h、L<sub>o</sub>、Vを変数とする関数、S：モールドサイズ、h：タンディッシュ溶鋼ヘッド、L<sub>o</sub>：モールド内溶鋼レベル上昇速度、V：引抜速度である。

鑄造終了時には、スラグの巻込みを防止するために、取鍋スラグ流出自動検知による取鍋のスライディングノズル自動全閉とスラグ巻込み防止を考慮したタンディッシュ溶鋼ヘッドにマッチした引抜速度減速制御およびタンディッシュのスライディングノズル自動全閉を行なう。

これらの非定常作業の自動化は、鑄造開始、終了時のみならず、タンディッシュ交換などの非定常作業時にすべて使用している。

3. 結言 千葉第3連鑄は昭和56年4月より順調に稼動しているが、その中で、本完全自動鑄込制御システムは、非定常部を含めた品質と操業の安定化に大きく貢献している。

Table 1 Controls list in full automatic casting control system

Control	Condition	1st Charge		NCharge		last Charge
		Dynamic condition (Casting start)	Static condition	Dynamic condition (T/D-charge/exchange)	Static condition	Dynamic condition (Casting end)
Automatic close of ladle sliding nozzle (detect of flow out slag)						○
Steel weighing control in tundish		○	○	○	○	
Automatic close of tundish sliding nozzle				◎		◎
Steel bath rising control in mold		◎		◎		
Steel level control in mold			○		○	
Automatic start of withdrawal		◎		◎		
Automatic accelerating of withdrawal speed		○		○		
Automatic decelerating of withdrawal speed				◎		◎
Automatic stop of withdrawal				◎		
Withdrawal speed control			○		○	

○ : Applied(technic developed in the passed)  
◎ : Applied(technic developed in this time)

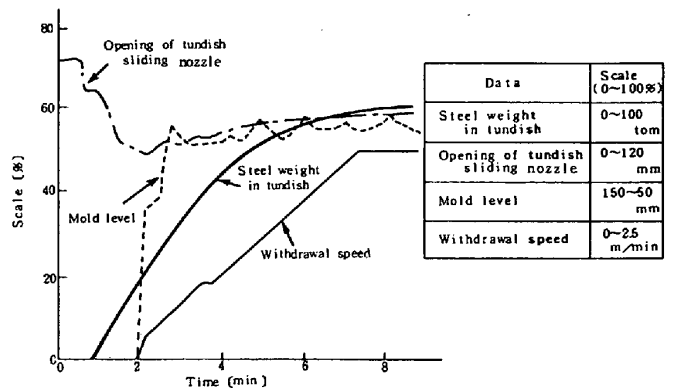


Fig. 2 An example of practice of control (at casting start)