

621,746,393 = 669,012,11
 (84) 鑄型の使用管理について

住友金属工業小倉製鉄所 63274
 ○安西 泰・古賀敬造・白石雄祥

Improvement of Mold-Using 1416 ~ 1417
 Yasushi ANZAI, Keizo KOGA
 and Takeyoshi SHIRAIISHI.

I. 緒 言

小倉製鉄所の平炉工場は主に小形鋼塊(90kg~650kg)を生産しているので鑄型本数は多量で、それらの管理については繁雑を極め不行届の点が多く、原単位切下げ対策が十分でなかつた。更に平炉、転炉両工場で生産している650kg型について比較すると平炉工場の鑄型原単位が常に2~3kg/t高く、この実態を知ると共に抜本的な鑄型使用管理を実施するため調査検討を行なった。

II. 現 状

対象鑄型として90kg型, 450kg型, 650kg型を選び工程時間, 冷却時間, set使用, 在庫方法, 鑄型修理廃却状況, 日誌記録などについて実態調査を行なったが, 主な問題点はつぎの通りである。

1. Set使用が完全に果されていない。
 Set使用を行なう具体的手段がおろそかで4回目には半数以上が他のgroupと混入している。
2. 冷却時間のバラツキが大きい。
 Set使用と関連があるが冷却時間が2時間から67時間にバラツキなかには急冷を行なつて次回の使用に間に合わせていることもある。
3. 在庫位置がまちまちである。
 鑄型冷却場での在庫位置が一定せずset混合の大きい原因となつている。
4. 日誌記録が杜撰である。
 大学ノート式の記録方法で鑄型動静を適確に把握することが困難であり, 管理手段となっていない。

III. Set使用の推進

1. 冷却時間の規制(使用間隔の規制)
 Set使用に先立ち鑄型の温度降下状況を実測して冷却時間(使用間隔)を設定した。
 この結果90kg型は7°30', 450kg型は9°00', 650kg型は11°00'を使用間隔の制限とし, 原則としてこの時間間隔以内では使用しないこととした。
1. Simulationによるset使用の検討
 使用間隔の規制, 工程時間, 修理廃却などを考慮して出鋼条件に合ったset数の決定をsimulationより求めた。

simulation手順はつぎの通りである。

あるsetの動きはFig. 1に示す通りであるが, これをmonte-carlo methodで出鋼間隔にあてはめて解析しset常備数を決定した。Fig. 2にsimulationの一部を示した。

Table 2. 3はsimulationの結果の一例であるが, Table 2はsetのkeep状況を示している。すなわち

Table 1. Cooling time of molds.

| Mold type | Summer | | Winter |
|-----------|----------------------|------------------|----------------------|
| | Natural cooling time | Fan cooling time | Natural cooling time |
| 90 kg | 6°50' | 3°45' | 6°00' |
| 450 kg | 10°45' | 8°15' | 8°00' |
| 650 kg | 14°15' | 10°25' | 8°30' |

Remarks :

- (1) Temperature in summer : 30°C ~ 33°C
 " in winter : 13°C ~ 15°C
- (2) measured temperature : to 100°C after stripped.

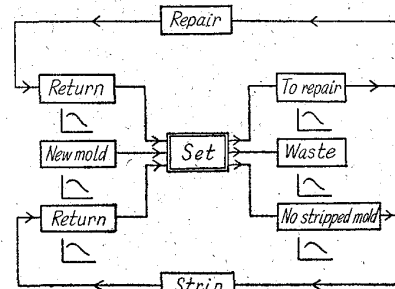


Fig. 1. Mold-set movement.

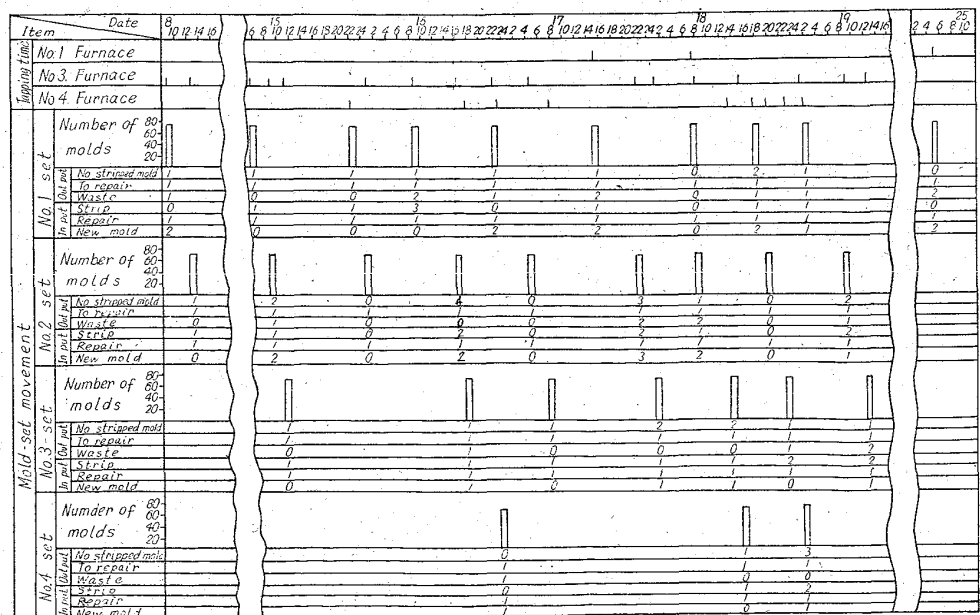


Fig. 2 Simulation (Mold-set chronological graph).

Table 2. Result of Simulation I (Mold tupe : 450 kg)

| | Mold-set movement | |
|-----|-------------------|--------------------------|
| | Present condition | Improvement (Simulation) |
| 1st | 100% | 100% |
| 2nd | 83.0 | 96.8 |
| 3rd | 67.4 | 93.5 |
| 4th | 42.5 | 90.3 |
| 5th | | 87.0 |
| 6th | | 83.8 |
| 7th | | 80.5 |

Table 3. Result of Simulation II (Mold type : 450 kg)

| | Present condition | Improvement (Simulation) |
|----------------------|-------------------|--------------------------|
| Cooling time (mean) | 16.2 h | 11.8 h |
| Cooling time (range) | 2~67 h | 9~21 h |
| Number of sets | 4.5 sets | 4 sets |

現状は 4 回目には半数以上が他 set と混入している。改善後は 7 回目でも 80.5% を keep している。7 回目頃には修理、型抜によつて return されるので 80% 以下になることは少ない。Table 3 は冷却時間のバラツキを比較しているが著しく改善されている。

3. Set 使用の実施

Simulation の結果 set 使用は充分可能でありかつ効果大なることが判明した。すなわち Table 2. 3 のごとく冷却時間のバラツキが少なくなり鑄型寿命に好影響が期待できる。在庫量が少なくなり鑄型管理が容易になる見透しである。

実施については

(1) Set 区分を明確にした。

鑄型 1 本ごとに paint で marking を施しどの set に所属するか明確にした。

(2) 鑄型冷却場での置場を一定にした。

各 set の置場を定め他 set との混入を防止した。

(3) Set 使用の順序を計画的に行なうようにした。

鑄込計画の段階で次の使用 set を指示し random の使用を防止した。

(4) 記録方法を hole sort system とした。

(次項詳述)

などを徹底せしめた。

IV. Hole sort system の採用

今までのノート式鑄型台帳を廃し、鑄型 1 本ごとに Card を作成し、鑄込状況、修理状況、廃却原因、maker 区分、set 区分などの記録を行なつた。これにより set の混入も未然に知ることができ、修理の督促、型入鑄型の型抜指示などが適確に行なえるようになった。また使用回数、鑄命の算定、set の編成替などの事務処理も速やかに行なえ、鑄型の動静把握に大きい効果をもたらせている。

V. 結 言

鑄型の set 使用に特に配慮の必要のあるのは小形鋼塊の特色でありまた悩みでもあるわけであるが、それだけに効果は大きい。set 使用推進に当つては各 shift の現場作業員に説明を行なつて充分納得した上で実施に移した。

現在まで判明した効果はつぎの通りである。

1. 鑄型原単位は 2.8 kg (20.2%) 減少した
2. 鑄型在庫量が 10% 減少した。
3. 鋼塊肌が良くなりかつ安定した。
4. その他管理意識の昂揚、現場の整理整頓、事務統計の簡素化など数字に表わし難い無形の効果もまた大なるものがある。

669.141.241.42621.746.583
 -9823669.046.517-9823669.046
 (85) 脱酸および脱炭程度におよぼす
 処理法の効果 552
 =669.046.564
 (減圧下において凝固させたリムド鋼塊
 に関する研究—II) 63275
 富士製鉄広畑製鉄所 1417~1419
 渡辺省三・渡辺秀夫
 浅野鋼一・中山正時・○有馬良士

Effect of Treating Process on Deoxidation and Decarbonization Limit.

(Study on rimmed steel ingots solidified under reduced pressure— I)

Syōzō WATANABE, Hideo WATANABE
 Kōiti ASANO, Masatoki NAKAYAMA
 and Ryoji ARIMA.

I. 緒 言

リムド鋼を大気注入後真空鑄造したものはリミングアクションのコントロールが可能で任意の厚さのリム層を得ることができ、また脱酸剤添加を行わずに均質凝固を行なわしめることができ、パイプの発生もなく且つ成品材質の向上が期待されることについては前報に報告した通りである。この真空脱ガス法にもいろいろの方法が考えられるが、これらのものについて脱酸および脱炭がそれぞれの程度行なわれまたそれらの成品材質がどのようになるか 2, 3 の調査を行なつたのでその結果について報告する。

II. 試 験 方 法

処理した鋼塊は 200 t 塩基性平炉で溶製した 12 t ~ 14 t 程度の極軟リムド鋼である。真空処理の方法および状況については前報と同様であるが、脱ガス条件としてつぎの 5 通の場合に分けて試験を行なつた。

1) 極低炭素を得ることを目的とする方法

取鍋下 C を 0.03% とし、タンク内圧力を 1 mmHg 以下に少なくとも 5 mn 間保持。C + O → CO 反応に対し溶鋼中酸素が過剰に存在するので真空脱ガスにより脱炭が徹底的に行なわれるものと考えられる。(Fig. 1, A-a)

2) 極低炭結且つ極低酸素を得ることを目的とする方法

イ) 取鍋下 C を 0.03% とし真空処理を行ない、C が減少してリミングアクションが弱まつたときに真空タンク