

(123) 水押鋼塊の改良

住友金属工業, 鋼管製造所

桑原 春樹・江藤 重任
梅田 洋一・○山田 恭暉

Improvement of Cavity Included Killed Ingot.

Haruki KUWABARA, Shigeto ETO,
Yoichi UMEDA and Yasuteru YAMADA.

1. 緒 言

水押造塊法は, 作業性のよきにもかかわらず, 本質的に鋼塊が収縮孔を内包しているため, その使用は限られたものとなっている。

しかし, その収縮孔の実態については必ずしも明らかにはなっておりいないため, いまだ改良の余地は大きいものと考えられる。

水押鋼塊は, その欠陥をまず第1に収縮孔として持つことはいうまでもないが, 鋼塊内部の偏析もまた, 収縮孔周辺に集中していることが知られている。そのゆえに, 水押鋼塊の改良のための方策は, 収縮孔体積の減少および鋼塊上部への集中がまずはじめに取り上げられなければならない。

この報告では, 鋼塊形状 (H/D) および注入法が, 収縮孔におよぼす影響について論ずる。

2. 試験方法

試験は第1次および第2次に分けて行つた。

第1次は, H/D の異なる3種の鋼塊の鑄込みを行ない, 鋼塊の見かけ比重を測定した後縦断し, マクロ組織, サルファ・プリント, 各成分の偏析を調査した。

第2次試験では, 第1次試験の結果にもとづき, 注入方法を改善して鑄込みを行ない, 同様の調査を行なつた。

試験に供した鋼塊の諸元を Table 1 に示した。いずれの鑄込みの場合も低炭素 Si キルド鋼である。

3. 試験結果

3-1 第1次試験

注入速度を Table 2 に示した。C型の供試鋼塊は第1定盤および第3定盤から各1本取り, A型およびB型は第2定盤に据えた。

H/D が収縮孔長さ, 見かけ比重におよぼす影響を

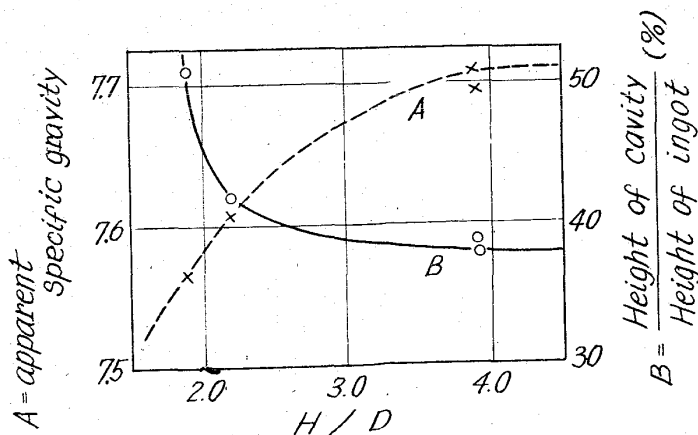


Fig. 1. Effect of H/D to the cavity.

Table 1. Dimension of Ingots.

No.	Ingot type	Ingot Square		Height* mm	Taper	H/D
		Top	Bottom			
1	A	495 φ	510 φ	1000	15/1000	2.21
	B	520 φ	590 φ	1000	69/1000	1.89
	C	495 φ	525 φ	1835	15/1000	3.97
2	C	495 φ	525 φ	1725	15/1000	3.52
	D	520 φ	550 φ	1850	15.5/1000	3.71

Table 2. Rate of Pouring.

Pour No.	Ingot Type	Pouring Time	Pouring rate	
			mm/min	kg/min
1st	C	7'10"	262	447
2nd	A	3'25"	302	469
	B			586
3rd	C	8'25"	232	384

Table 3. Rate of pouring.

Pour No.	Ingot Type	Pouring Time	Rate of pouring	
			mm/min	kg/min
1st	D	7'20"	260	488
2nd	C	5'25"	320	542

Fig. 1 に示したが, H/D が増加するに従い, 収縮孔の割合が小さくなる傾向が明らかである。(Photo. 1 に示した鋼塊縦断面のマクロ写真からも, このことは直ちに読みとれるであろう) これは, H/D が増加するに従い, 鋼塊上部の凝固が早くなり, 後注ぎによる[押し]の効果が大きくなるゆえと考えられる。

サルファ・プリントを Photo. 2 に示した。逆V偏析およびV偏析が顕著であるが, これは凝固過程から考えて, さげ得ないものである。また, 収縮孔付近に偏析が見られる点は, 従来の研究と同様である。

3-2 第2次試験

注入速度を Table 3 に示した。第1定盤から2本の鋼塊を選び, 縦断試験に供した。

平均の注入速度は第1次試験の場合と大差はないが, 鋼塊上部 150mm (8%) の注入速度を極端に遅くし, 鋼塊上部の凝固を早めるようにした。

この結果を Table 4 に示したが, 第1次試験の結果と比較して, 収縮孔はかなり小さくなった。(Photo. 3 に D 型鋼塊の縦断面を示した。)

サルファ・プリントを Photo. 4 に示したが, 第1次試験の場合と大差はない。

4. 結 言

- 1) 水押鋼塊の収縮孔の大きさを調査する方法は, 鋼塊縦断, あるいはアイソトープ利用に

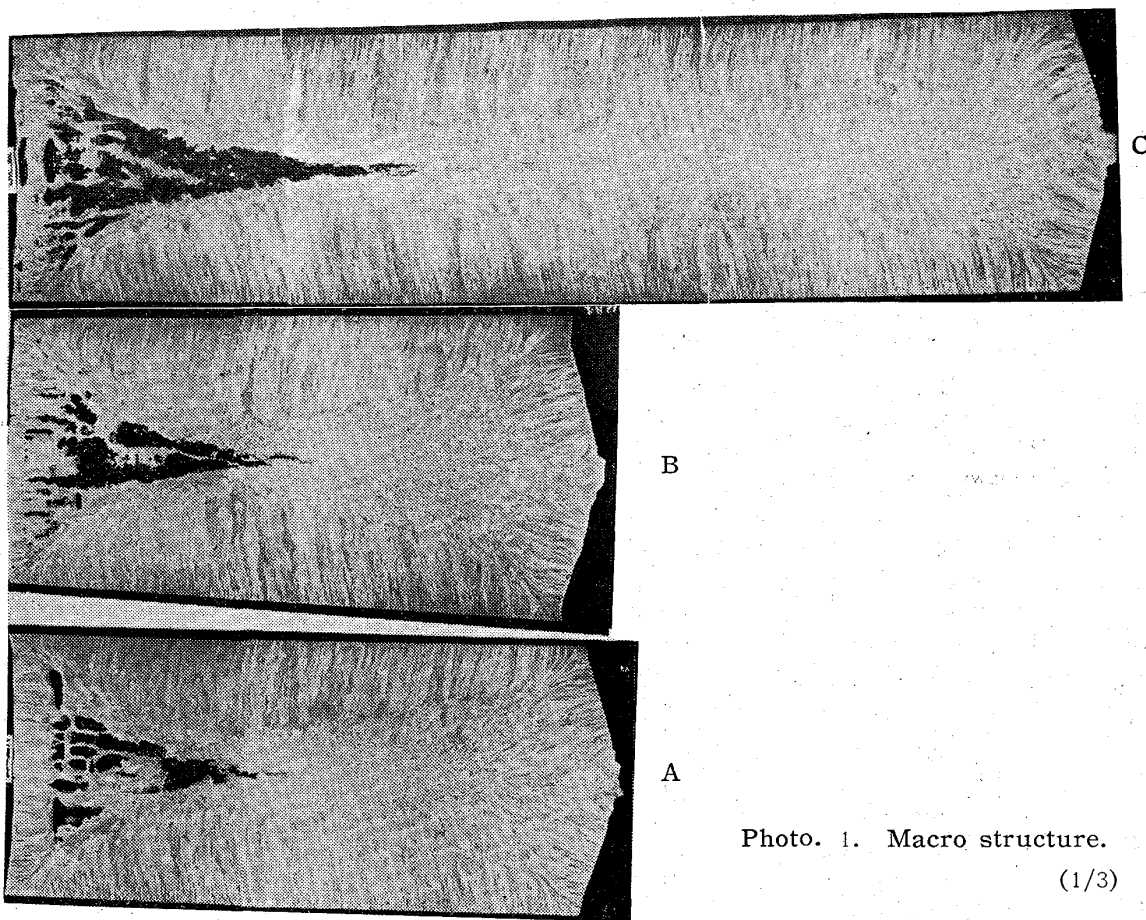


Photo. 1. Macro structure.
(1/3)

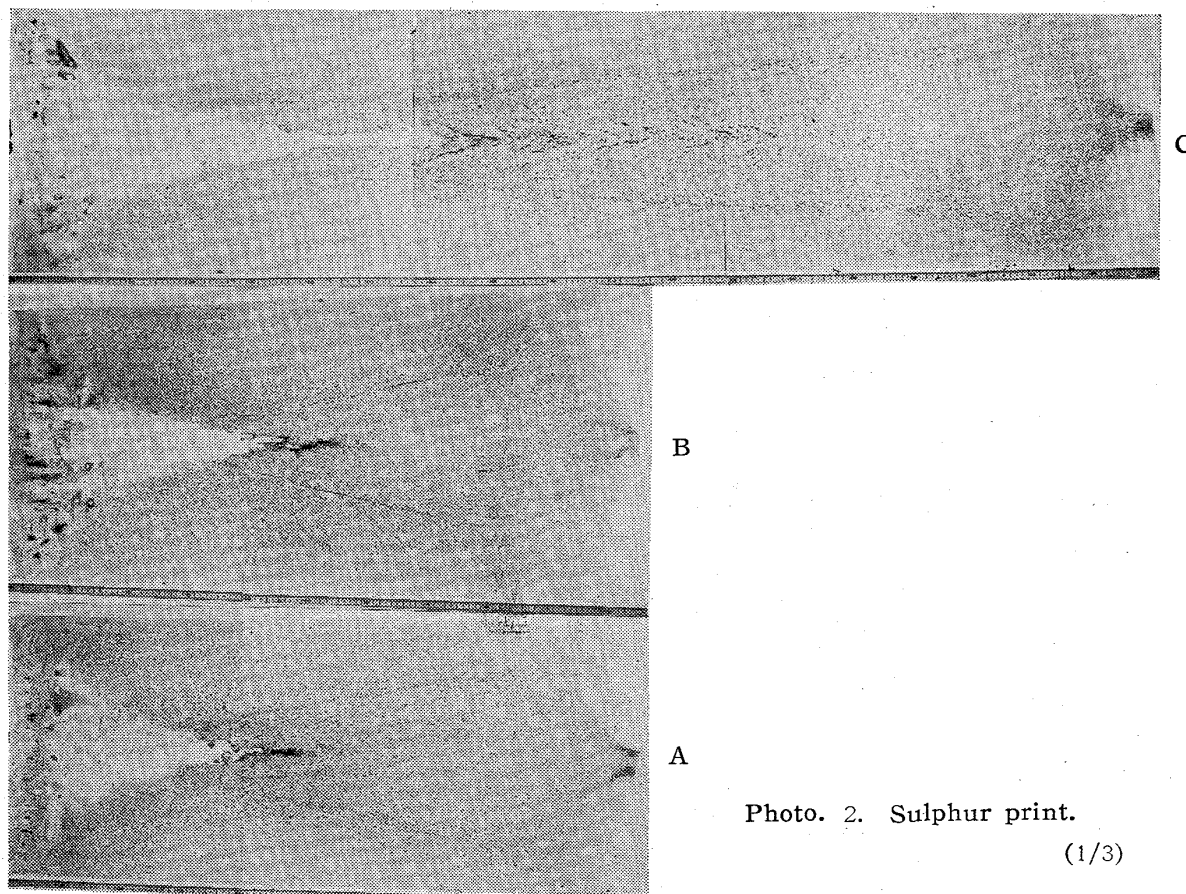


Photo. 2. Sulphur print.
(1/3)

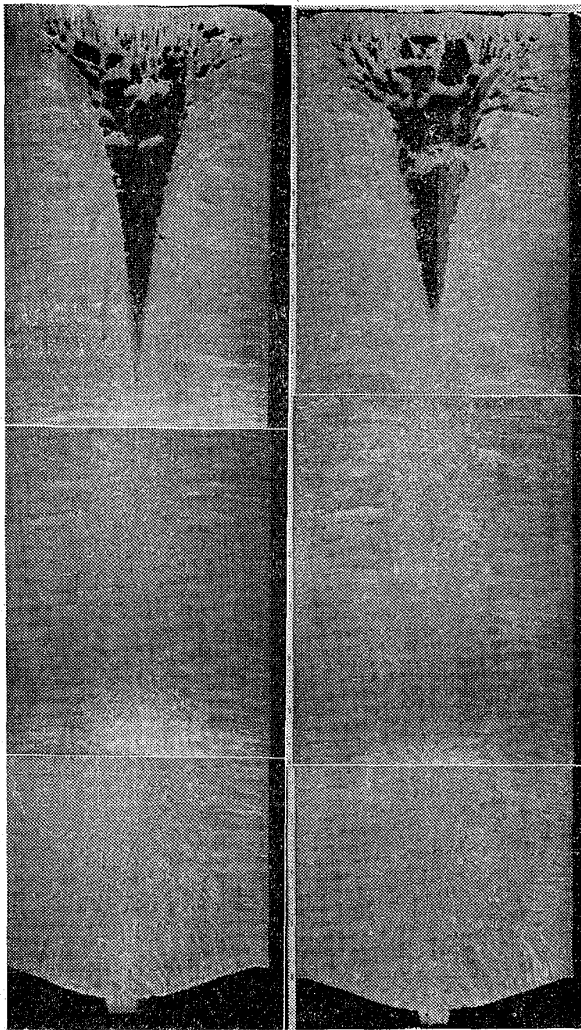


Photo. 3. Macro structure of D-type ingots.

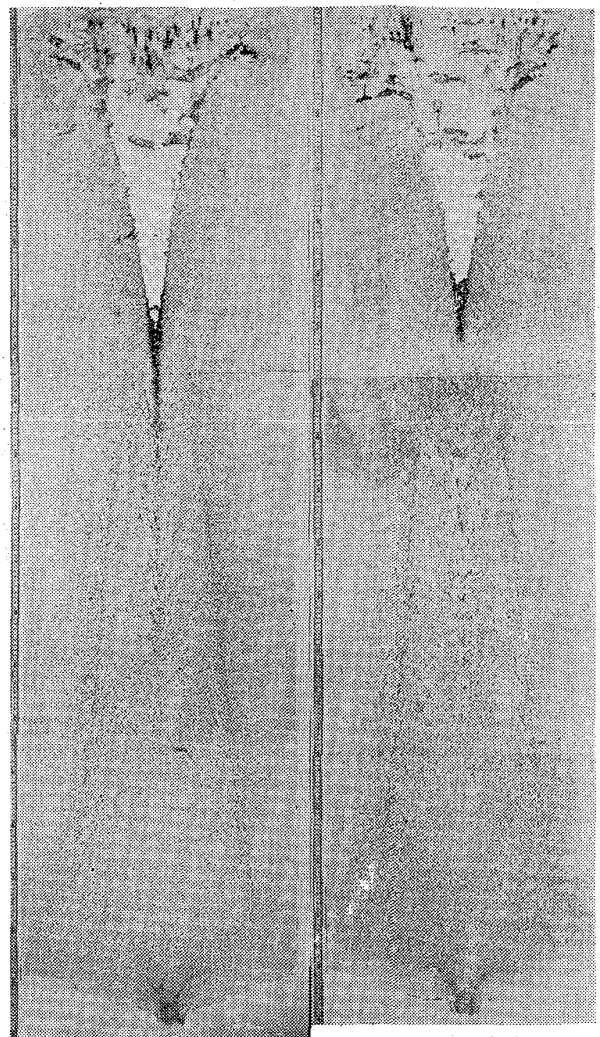


Photo. 4. Sulphur print of D-type ingots.

Table 4. Apparent specific gravity of ingot and height of cavity.

Ingot type	H/D	Apparent specific gravity	Height of cavity
D	3.71	7.75	32%
C	3.52	(6.64)*	

* Dispersion of the data are large.

る透よ視などが広く使われているが、鋼塊の見かけ比重の測定によつて、ほぼ実態を推測できることが判明した。

- 2) 鋼塊の H/D が大きくなるにしたがい、鋼塊上部の凝固速度が早くなるため、後注ぎによる「押し」の効果が大きくなり収縮孔の割合は小さくなる。
- 3) 鋼塊上部の凝固速度を早くするような注入法をとることによつて、2) と同様な結果となり、収縮孔は減少する。
- 4) 収縮孔を鋼塊上部に集中するためには、押湯付鋼塊と同様に、下部からの冷却を強化することが必要であろう。

(124) 均熱炉におけるセミキルド鋼塊の倒立装入について

八幡製鉄所, 技術管理部

甲斐 幹・市川

保・高木清八郎

〃 技術研究所

神田 光雄

〃 技術管理部

○元田 欽也

On the Upside Down Charging for Semi-Killed Ingots in Soaking Pits.

Tsuyoshi KAI, Tamotsu ICHIKAWA
Seihachirō TAKAGI, Mitsuo KANDA
and Kinya MOTODA

1. 緒言

セミキルド鋼塊に存在する内部欠陥は、圧延後も残留し鋼片または製品に出現することがあるので、この出現を防止することが製造上の大きな問題の一つである。この防止対策の一つとして当所では均熱炉において鋼塊の倒立装入を実施しているの、これに関する技術的諸問題について報告する。