

値もよくなるが、全体的にみれば batch type のものより劣っている。

(4) 伸 び

伸びはエリクセン値に類似した傾向を示し、batch type のものは 850°C 付近で最高値をとり、温度がさらに昇ればエリクセンの場合と同様に伸びはかえって低下する。continuous type のものは温度上昇にしたがつて伸びはよくなるが、800°C 以下ではその値が比較的到低く、900°C 以上になれば 40% 以上のかなりよい値となる。

(5) 抗張力、降伏点

抗張力は batch type と continuous type の二者のうち、硬度の高い continuous type のものが全体的に抗張力の値が高い。そして両者とも同じ傾向で温度の上昇にしたがつて抗張力は漸次低下し、batch type では 700°C で約 31 kg/mm² のものが 1000°C では約 28 kg/mm² にまで下り、continuous type では 700°C で約 35 kg/mm² のものが 1000°C では約 30 kg/mm² にまで下降する。

つぎに降伏点は batch type のものでは、粒度が急に大きくなり始めてエリクセンや伸びの値が最高値を示す 850°C 以上の温度で急激に低下する傾向があるが、continuous type のものは、900°C 以上で降伏点が急に低下する。

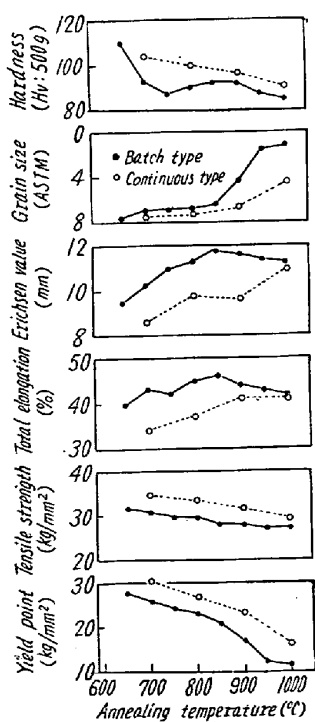


Fig. 3. Comparison between batch and continuous annealings.

つぎに焼鈍時間の長短については batch type では均熱時間が 0 のものは一般的に各性状が劣るが、焼鈍温度が 900°C 以上になれば均熱時間の差による 3 者の諸性質の差異は比較的僅少である。

また均熱時間が 2h, 5h の両者では時間の長いほど諸性質がよくなる傾向は見られるが、両者の差異は僅少である。continuous type では均熱時間が 1mn のものは諸性質がとくに劣り、3, 5, 10mn では均熱時間の長くなるにしたがつて性質はよくなっている。

2 方法による焼鈍後の各性質を比較したものを Fig.

3 に示す。図中の各値は batch type では均熱 0, continuous type では均熱 1mn を除外したものの平均を示した。

IV. 結 言

batch type 焼鈍と continuous type 焼鈍とによつて、焼鈍方法の差異が低炭素鋼板の諸性質におよぼす影響について検討した結果を要約すればつぎのようである。

(1) batch type 焼鈍では、850°C 付近の温度でエリクセン、伸びの値が最高値を示し、機械的性質の最も優れたものが得られる。

(2) エリクセン、伸びの両性質は、フェライト結晶粒の大きさと密接な関係がある。

(3) batch type の焼鈍では均熱時間に 2h 以上を必要とし、continuous type の焼鈍では均熱時間が 3mn (通板速度 100mm/mn) 以上になるような条件で 900°C 以上の温度で焼鈍すればかなり優れた性質のものが得られる。

(155) スライド式押蓋鋼について

日本鋼管鶴見製鉄所

松代 綾三郎・〇根本 秀太郎

On the Slide-Capped Steel.

Ayazaburo MATSUSHIRO and Hidetaro NEMOTO

I. 緒 言

鶴見製鉄所においては、昭和 33 年末より、リムド鋼の下注に際し、扁平の普通鋳型にスライド式押蓋を用い始め、現在まで既に約 70 万 t も溶製し、製品鋼板の材質改善および機械的性質のバラツキ軽減に効果を挙げている。

すなわち、注入時における型内湯面が外気と接触するのを妨げリング・アクションを抑制するとともに、注入終了直後に行われる湯面の閉塞により、鋼塊内の偏析を減少させる方法で、そのセットした状況を Photo. 1 に示す。

この押蓋方式が、徳利状鋳型を用いる一般のメカカル・キャップド方式と異なるのは、つぎの諸点である。

(a) 注入時は盲造塊の形式となるので、型内雰囲気が一層、還元性となり、溶鋼のリング・アクションが抑えられる。

(b) 種々の製品重量に応じて最適の歩留を保持するため、一種類の鋳型で鋼塊単重を調節して注ぐことができ、キャップド効果が期待される。

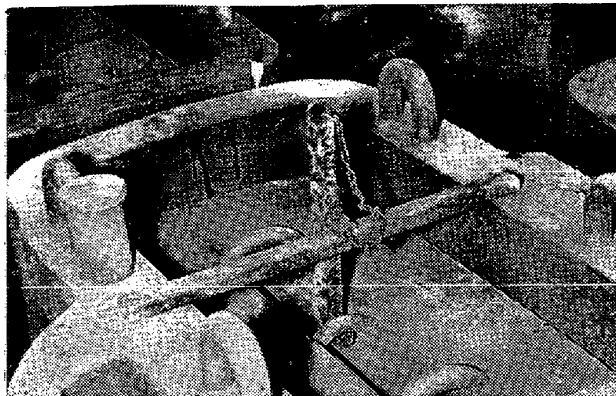


Photo. 1. The apparatus for making slide-capped steel.

(c) 押蓋は吊具を簡単に外すことにより、スライドさせて湯面を閉塞できるので、蓋打時間のバラツキが少なくなる。

(d) 型抜時に、押蓋は鋼塊とともに鋳型下方に抜かれるので、型抜操作が容易である。

同一溶鋼を用い、このスライド押蓋方式と、従来の普通方式とで注ぎ分けた鋼塊、および圧延鋼板の性状につき簡単に述べる。

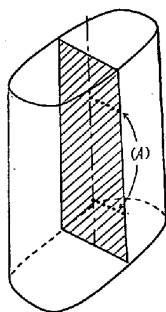
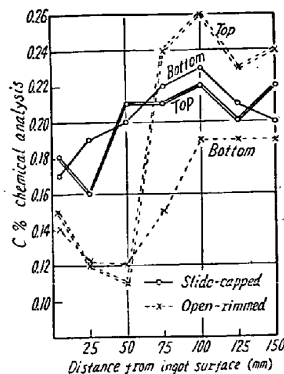


Fig. 1. Sampling position for chemical analysis. (A): 30% level from the top or bottom.

II. 鋼塊断面の性状

押蓋方式と普通方式により、定盤別に注ぎ分けた鋼塊の断面の実例につき説明をする。

押蓋により湯面を早期に閉塞する場合の方が、リム層が薄く、気泡分布も均一になり、それぞれの定盤内の他鋼塊から圧延した鋼塊断面のサルファ・プリント



Ch 2852 ladle analysis
C Mn P S
0.19 0.36 0.017 0.021
—○—○— Slide-capped
-x-x- Open-rimmed
Fig. 2. Check analysis at the vertical section of the ingot. (Ch 2852)

試みに、注入後半に押蓋の隙間から型内に、O₂ ガス (5 atm, 9mm φ) を吹込むと、リミング・アクションが活発となり、鋼塊断面の Bottom 寄りのチェック分析が Fig. 3 のようになる。このことは、注入時に型内へ外気が浸入せず還元性になると、リミング・アクションが抑制されることを示す。

III. 圧延鋼板の機械的性質分布

両方法により溶製された Table 2 におけるそれぞれの鋼塊からの圧延鋼板につき、top から bottom に亘る引張強さの分布の例を示すと、Table 3 のとおりで

Table 1. Atmosphere in the teeming mould.

	Composition of gas in the mould (%)					Pressure in the mould
	CO ₂	O ₂	CO	H ₂	N ₂	
Slide-capped ¹	9.6	1.0	20.6	1.4	67.4	2mm Aq
Open-rimmed	5.7	12.3	5.6	0.1	76.3	0

Table 2. 5 t-ingot teeming charges.

	Charge No.	Ladle analysis (%)				Teeming method	Teeming speed	Plate size thick. × width.	
		C	Mn	P	S				
I	2852	0.19	0.36	0.017	0.021	A	160mm/mm	12.7 × 2.100mm	
						B			172
						A			192
II	3008	0.18	0.29	0.014	0.019	B	208	12 × 2.200	
						A			163
						B			209
III	3077	0.25	0.37	0.023	0.019	A	170	19 × 2.600	
						B			170
						A			170
IV	3160	0.19	0.34	0.031	0.025	B	179	10 × 2.100	
						A			170
						B			205
V	3208	0.22	0.40	0.021	0.016	A	205	12.7 × 1.829	
						B			205
						A			183
VI	3262	0.21	0.40	0.020	0.026	B	183	12.7 × 2.400	
						A			183
						B			183

A: Open rimmed B: Slide-capped

Table 3. Comparison of tensile strength in a plate among the two teeming methods. (kg/mm²)

A: Open-rimmed B: Slide-capped

Charge	Position in a plate method	Bottom side		Top side		
		4 %	8 %	10 %	6 %	4 %
		B A diff.				
I	B	41.7	41.2	45.0	44.9	43.8
	A	38.5	39.5	43.6	44.2	44.8
		3.2	1.7	1.4	0.7	-1.0
II	B	41.4	41.0	44.7	44.1	43.7
	A	38.3	38.9	43.5	44.5	46.1
		3.1	2.1	1.2	-0.4	-2.4
III	B	44.3	44.3	47.6	48.0	47.2
	A	40.3	43.5	46.8	48.2	48.9
		4.0	0.8	0.8	-0.2	-1.7
IV	B	42.1	42.5	45.4	46.3	45.8
	A	40.3	41.0	44.6	46.4	46.9
		1.8	1.5	0.8	-0.1	-1.1
V	B	44.5	44.4	45.6	45.5	45.3
	A	40.4	41.8	45.3	47.2	49.3
		4.1	2.6	0.3	-1.7	-4.0
VI	B	43.0	42.1	44.3	45.0	45.0
	A	39.9	41.0	44.8	46.1	46.9
		3.1	1.1	-0.5	-1.1	-1.9

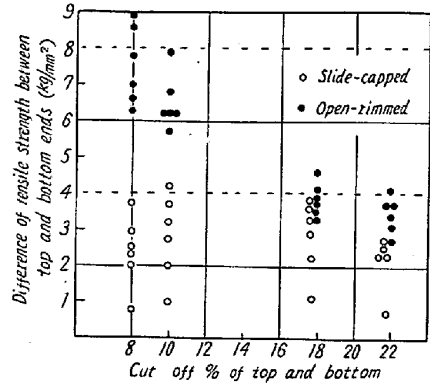


Fig. 4. Difference of tensile strength between top and bottom according to cut off T+B%.

造したそれぞれの鋼塊, および圧延鋼板を調査した結果, 押蓋方式にすれば成分偏析が軽減し, 製品板の機械的バラツキが減少することが分つた. 現在この方式で順調に量産が行われている.

(156) 溶接軌条の機械的性質ならびに冶金学的考察

富士製鉄釜石製鉄所

工博 小池与作・清水幸男・村上雅昭

Mechanical Properties and Metallurgical Observation of Welded Rails.

Dr. Yosaku KOIKE, Sachio SIMIZU and Masaaki MURAKAMI

I. 緒 言

近年わが国および諸外国においてレールの溶接による長尺化が盛んに取り上げられている. レールの溶接方法として, フラッシュバット, ガス圧接, テルミットの各溶接方法が研究され, 現在実用に供されている. これらの方法は溶接強度および信頼度の検討が必要であるので, レールの各種材質による溶接の影響, 溶接方法の相違による影響の2項目について諸試験を行った. 本試験は国鉄の協力を得て行われたものである.

II. 供 試 材

試験材は 50kg レールで, 100t 平炉および 3t 電弧炉で溶製したものである. Table 1 はその化学成分を示す.

III. 試 験 方 法

溶接方法として前記の3種の方法を用いた. 溶接条件はフラッシュバットならびにガス圧接は国鉄作業標準にしたがい, テルミット溶接は遊間 10mm で行なつた.

ある.

圧延鋼板の Top, Bottom 端を切捨てた後の製品板における両端間の引張強さの差を, Table 3 から求めると Fig. 4 のようになり, 押蓋法が普通法よりバラツキが少なく, 切捨量を少なくできることが分る.

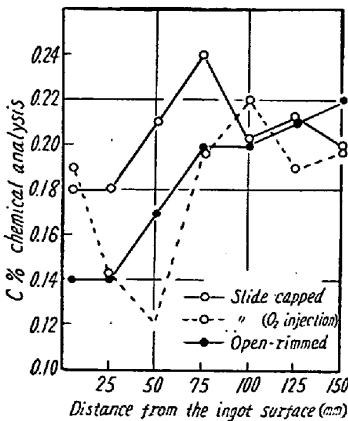


Fig. 3. Check analysis at the section of the ingot bottom 30%. Ch 4902 (C 0.21, Mn 0.45, P 0.017, S 0.016).

なお, 板巾方向についての機械的性質の分布においても, 上述と同様に押蓋方式にすれば, 圧延板耳部における引張強さの低下を少なくすることができる.

また, 伸び, 降伏点の分布についてもさらに説明する.

IV. 総 括

同一溶解のリムド鋼注入時に, スライド押蓋方式と普通方式で製