

2) ミルスケール中には FeO 62~72%, Fe_2O_3 28~30%が含まれ, ミルスケール 1 t の分解により (O_2) 約 160 Nm^3 Fe 約 700 kg を発生する. したがってこれらの酸素および鉄が有効に利用されるものとすれば, ミルスケール 1 t/ch 増量により酸素原単位 $3.2 \text{ Nm}^3/\text{t}$ 低下, 製出鋼歩留 1.4% 上昇 (ただし 50 t 出鋼の場合) が得られるはずである. 実験の結果では Fig. 2 より酸素原単位は約 3% 低下, Fig. 3 より製出鋼歩留は約 1.5% 上昇し計算値と良く一致している. このことからミルスケールの分解によつて発生する酸素および鉄が有効に利用されていることが知られる.

3) Fig. 3 の副原料配合標準に示すごとく, 吹錬条件および装入量一定の場合炉内容積の増大にしたがつてミルスケールを増し, 石灰石を使用してもスロッピングを起こすことなしに安全に操業できる. すなわちつぎの式で示される範囲内での使用量であればスロッピングなしに操業可能である.

a) 装入量: 55 t の場合

$$S < v/0.215 - 0.5c - 1.99$$

b) 装入量: 58 t の場合

$$S < v/0.205 - 0.5c - 2.61$$

(S: ミルスケール (t/ch), v: 炉内容積 (m^3/t charge), C: 石灰石 (t/ch))

4) 以上の実験結果ならびに副原料配合標準を現行作業に適用し, 酸素原単位の切下げ, 吹錬時間の短縮, 製出鋼歩留の向上を得るとともに, 鋼浴温度のコントロールが容易になり操業の安定化を図ることができた.

(46) 大型真空鑄造設備の建設について

(真空鑄造法の研究—I)

日立製作所, 水戸工場

工 竹入 侑・工藤本 裕・工〇門瀬益雄
工 渡辺準平

On the Construction of a Large-Scale
Vacuum Casting Equipment.

(Studies on the vacuum casting process—I)

Tadashi Takeiri, Yutaka Fujimoto,
Masuo Kadosé, Jumpei Watanabe.

I. 緒 言

鋼を真空鑄造すれば, その含有ガスおよび酸化物系非金属介在物を減少し, 鋼材の白点欠陥を絶滅するとともに機械的性質では伸び絞りなどの靱性値を向上する. また製造工程では鍛造熱扱い工程を短縮できる.

真空鑄造法によるこれらの劃期的な改善効果は, 西独 Bochumer Verein A. G の先覚的技術開発により一部明らかにされたものであり, 近年欧米の著名製鋼工場において 150 t ~ 250 t 容量の大型設備が稼働または建設されその効果が確認されつつある.

国内では, 鋼に限らず限鉄金属についても真空鑄造法を採用する気運がたかまつているが, われわれは特に大型鑄鍛鋼品の製造には真空鑄造法の適用が不可欠であると考えて, ここにわが国最初的大型真空鑄造設備 (最大容量 100 t) を建設し, 昭和 33 年 10 月上旬より稼働に入り材質の向上, 鍛造工程の短縮などについて漸次その成果を収めつつある. そこで本設備の概要を取纏めて報告する.

II. 真空鑄造法の展望

工業的設備は, 1952 年 Bochumer Verein A. G で初めて建設されたものであるが, 真空鑄造法の急速な普及は, 戦後の真空技術の進歩特に大容量真空ポンプの発達に負うものである. 真空鑄造法は大別して,

- (1) Bochumer Verein A. G., Stokes 法
- (2) Dortmund, Heraeus-Ruhrstahl 法
- (3) その他

などがあるが, われわれは大型鑄鍛鋼品を対象として, (1) 類似の方法を採用した.

III. 100 t 真空鑄造設備

本設備を計画するに当り, 全設備を国産で建設することを念願したが, 当時国産ポンプで信頼できる大容量ポンプの入手が困難であつたため, メカニカルブースタを輸入して, その他の鑄造設備および鑄造技術は独自の構想による開発することとした.

真空鑄造法の成否を決定するものは, 真空ポンプの性能, 真空タンクおよび排気系の性能, 真空タンク内容物の放出ガス量などでありこれらの要件が満足されれば, 真空度は熔鋼鑄込速度による平衡圧を維持することはそれほど困難とは考えられない.

本設備では, 真空ポンプは, メカニカルブースタによる排気容量約 $20,000 \text{ m}^3/\text{h}$ の 3 段ポンプ系を採用し, 直径約 $5,000 \text{ mm}$ ϕ 高さ約 $7,000 \text{ mm}$ の真空タンクを排気する. 真空配管系はダストセパレータおよびメインバルブ, リークバルブよりなり操業中の真空度はアルファトロン真空記録計により自動記録される. 勿論停電, 断水, 圧縮空気圧低下などに対しては警報ブザ, 圧カスイッチなどの作働による保護装置を備え, 真空ポンプの運転およびバルブの操作はすべて遠方操作される. 操業中の鑄込状況を監視するには視窓より肉眼または工業テ

Table 1. Change in nitrogen oxygen and hydrogen contents caused by vacuum casting.

Grade	Ingot size (t)	Gas analyses of heats before and after vacuum casting					
		Before (ppm)			After (ppm)		
		N	O	H	N	O	H
Plain C	50	78	91	3.9	64	34	1.4
Cr-Mo (low C)	20	87	105	6.5	91	48	2.1
Cr-Mo (high C)	10	64	93	6.1	58	45	1.5
Cr-Mo-V	10	81	50	3.8	86	42	1.3
Ni-Mo-V	70	58	82	3.6	55	49	1.2
Ni-Cr-Mo	10	73	75	3.3	65	52	1.8

レビにより行なわれる。真空タンクは、4分割組立式として最大 100 t までの各種寸法の鋼塊を熔製することができる。

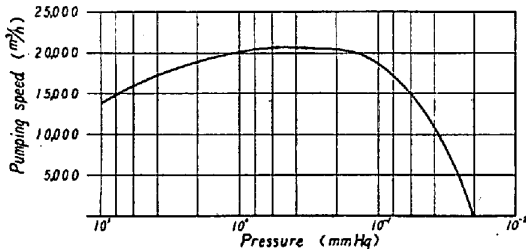


Fig. 1. Speed curve of pumping unit.

IV. 真空鑄造結果

本設備により処理した熔鋼はその脱水素、脱酸素効果においてほぼ所期の結果を得るとともに真空鑄造中の操作圧力においても設計値と適合し満足すべき操作を行なうことができた。

すなわち、Table 1 は真空鑄造による脱ガス例を示し、Fig. 2 は熔鋼鑄込速度と操作圧力の相関を示す。また Fig. 3 は真空処理後の水素含有量を Sievert 曲

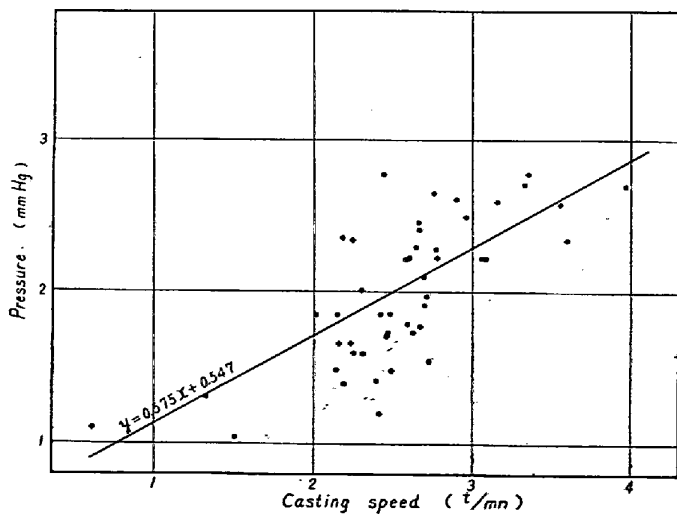


Fig. 2. Relation between casting speed and pressure.

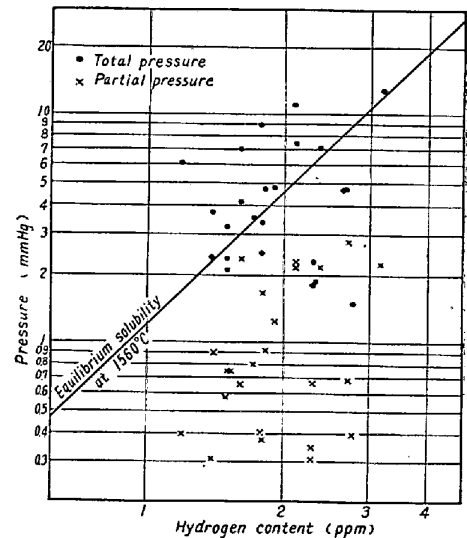


Fig. 3. Plot of hydrogen contents after vacuum casting vs. pressure.

線とともに示したものである。

V. 結 論

大型真空鑄造設備の建設経過と、実際鑄造結果が設計値とよく一致したことを報告するとともに真空鑄造による脱ガス効果などの試験結果について付言する。

(47) 誘導式真空熔解での脱ガス効果についての二、三の実験

日本冶金工業、川崎製造所

理 川畑 正夫・工 横田 孝三
工 ○渡辺 哲弥

Some Experiments on the Degassing Effects in Vacuum Induction Melting.

Masao Kawahata, Kozo Yokota,
Tetsuya Watanabe.

I. 結 言

誘導式真空熔解ではその装置の構造特性から考えて、