

] î0 5r •
KAWASAKI STEEL GIHO
Vol.6 (1974) No.2

"I f L5đ È0 4 0¿ b +0[

General Description of Main Facilities for Producing Ultraheavy Steel Plates

ä • 6 (Kanji Emoto) # ã ž (Katsuhiko Miyata) 9 x « Â (Kito Takahashi) 5e OE 7c (Michinaga Suzuki) 6õ ? &ñ / (Toshihiro Sekine)

0[" :

È á0 5r d _ > E • "I f L5đ È0 4 0¿ +0[†0 5đ > *6+6 > * } > | g(- Z b D ± d&i
_(E Z ASTM A387D x A533B 0 4 b [† f 8 Z1 Â K > * 6 f O Z d&i > | g0¿ b "I
© † & g K S 0 5đ [c > * Y (ç " @ -(ò b A f u Z a ^ 8 ë w ^ • P5đ † j) % M • 180t 3?!T > *
G b • P5đ b • ! Õ œ5 ç • > * +: ž « Q b Ú B (1 * Z † + - # ä _ D š [A • v6 (-6 !T > & LRF > > *
" } € S f , ^ 2A b5đ " b Æ4Š) È b ú ^ 2 ö † | ~ 8 W Q :9x u • 6000t 6+4 É Þ « > *
I } _ È L x ^ 1 Ø ^] _ M D € S0 † # Ø s T M , 5æ L È } µ †) Ó K > * q (_ }
• È ? } 0 _ Ù V F • " I L d _ > E • ! Õ #.0¿ x (- Z0¿ † + Ó K S

Synopsis :

Since April 1971, ultraheavy steel plates including such grades as ASTM A387Gr. D and A533Gr.B. have been produced in Mizushima Works, Kawasaki Steel Corp. In order to meet with the severer requirements on qualities from customers, it is much better to produce the plates in an integrated iron and steel works, where the selection of raw materials is favourable, application of suitable processes and facilities are at will and moreover the integrated quality- and proce

特別鋼板製造設備の概要

General Description of Main Facilities for Producing Ultraheavy Steel Plates

江本 寛 治*

Kanji Emoto

宮田 克 彦**

Katsuhiko Miyata

高橋 明 人***

鈴木 陸 永****

関根 稔 弘*****

Toshihiro Sekine

Synopsis :

Since April 1971, ultraheavy steel plates including such grades as ASTM A387Gr. D and A533Gr. B.

have been produced in Mitsubishi Heavy Industries, Ltd., Japan.

らおいて、

で示オルートについて触れない

この厳しい仕様要求を満たすためには、原料から製品出荷まで一貫した製造管理、品質管理が可能な総合製鉄所がきわめて有利である。

このような狙いのもとに当社水島製鉄所で、

Fig. 1 に示されるように、当特厚鋼板製造工程における2大特色は次のとおりである。

- (1) 酸素上吹転炉と取鍋精錬炉の組合せによる溶鋼の2段精錬法の採用

が稼動したのは昭和46年4月であり、その後厚さ300mm、最大単重45tまでの製品を送り出し

る耐照射脆性、耐焼もどし脆性の仕様を満たすには、不純物元素（たとえば P, S, Sn, Pb, As,

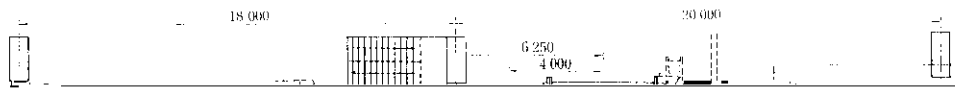
スチール製鋼のエネルギー消費削減の方向性 三つの方法による脱炭素化の取り組み

出鋼時の合金鉄添加 I R F における 製鋼部

3-1 製鋼設備

率および脱ガス効率を考慮して標準化されている。

3-1-1 転炉設備および精錬概要



スターラーを概念的に示すと **Fig. 3** のとおりである。90° の位相差の 1~1.2Hz の低周波を発生させ、増幅したあとで 2 基の送電機 (350kVA)

Fig. 4 に示す。

到達真空度は操作中で 0.05Torr で、このとき

の界磁巻線を励磁し、その出力で回転磁界を LRF 取鍋内に形成させる。溶鋼の運動方向は励磁の仕方により正転、逆転いずれも可能であり、通常は取鍋壁に沿って上昇、中央で下降の正転を用いている。

この環流のスピードはきわめて早く、平均的には 70~90t/min に達する^{2),3)}。

鍋底に取付けてある特殊レンガ (porous brick) から 15kg/hr 程度のアルゴンガスを吹き込めるようになっている。

なお、LRF 取鍋では精練時の温度および処理時間が、通常の製鋼炉の取鍋の脱ガス処理時よりもかなり高かつ長いため、注入ストッパーは取付けられておらず、精練が終了した時点で初めて

金属介在物の生成と残留を極度に警戒して、取鍋
（ズル）と注入管の間を不活性ガスを用いたシール

ことで短時間のうちに、取鍋内全体を均一な
目標注入温度にコントロールできる。

方式により、大気を完全に遮断するのをはじめ、
铸型内にも適切な溶鋼表面被覆剤を添加して、上
昇溶湯面の大気酸化を防止し、優良な内部品質の
鋼塊とする努力を払っている。

铸型に関しても特厚鋼板用として扁平上広形状
のものを開発し、好結果を納めている。

凝固が完了すると、鋼塊は铸型から抜き出され

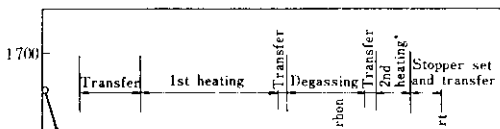
(3) 攪拌により取鍋内容鋼の成分偏在を防げ
る。

(4) 取鍋耐火物は十分蓄熱されているため、精
錬終了から注入開始までの温度低下がわずか
であり、かつ溶鋼がよく環流しているため、
その温度が均一である。

(5) 適当なフラックスを用いて精錬中の脱硫が

直ちに鍛造工場へ発送される。

なお、操業の標準プロセス¹⁾は特厚鋼板用の鋼
塊を製造する場合にも適用される。(Fig. 5 参照)



可能である。

(6) 鋼中水素含有量の低減の要件は、長時間、低
塩基性スラグ下で、非鎮静状態（強力脱酸材
を添加していない状態）の溶鋼を真空処理す
ることにより、LRFではこの3要件を自在
に駆使でき、水素トラブルを全く回避できる。

3.2 鍛錬設備

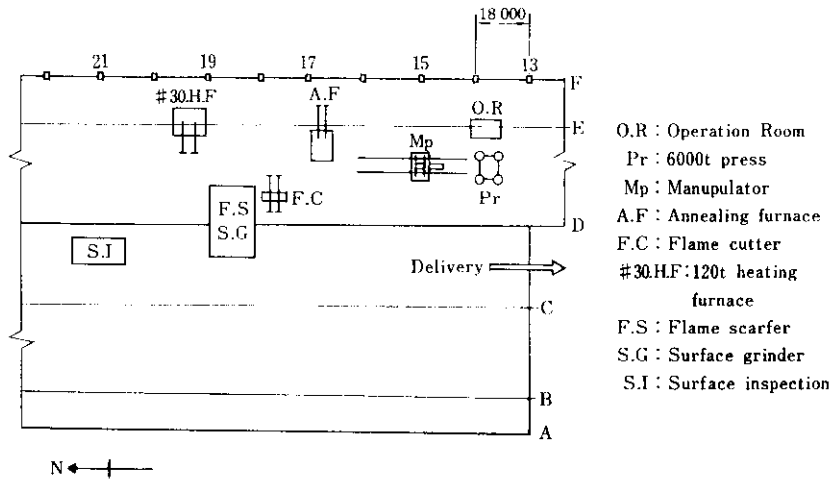


Fig. 6 Layout of forging shop, concerning forging practice of the slab

る。マニピュレーターのトングは60t鋼塊まで保持できる。これ以上の重量の鋼塊をプレスする場合には、チェーンを用いてクレーン操作により鍛造プレスにかける。

鍛造プレスは西独 Hydraulic 社製の全自動高速自由鍛造型であり、最高圧下力 7200t まで発

揮する。デーライトは 6000mm、ストロークは 3000mm で柱中心距離は 3300×6000、作動水圧は 315kg/cm²、制御はデジタルである。

特厚鋼板用スラブの鍛造打上げ後、製品仕様に応じて焼鈍を行なうことがある。特に A533B や A387D などでは、この焼鈍は水素拡散のために

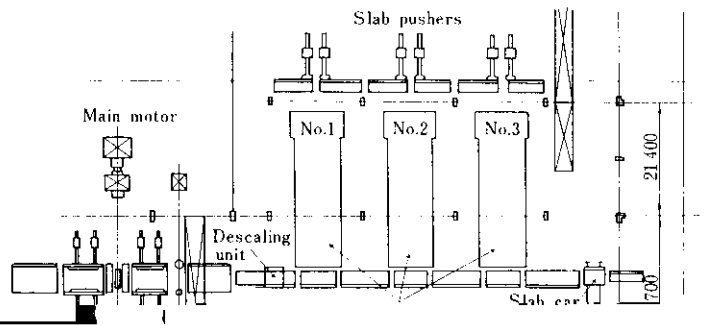


Table 4 Specification of plate mill

Parameter	Value
Roll diameter	1200 mm
Roll length	1200 mm
Roll speed	100 rpm
Roll gap	0.5 mm
Roll material	High speed steel



Table 5 Specification of main facilities of ultraheavy plate finishing shop

発揮していることはいうまでもない。

最近ではA387Dの268mm厚の大単重鋼板の

び管理技術の三位一体が、すぐれた特厚鋼板の量産を可能にし、需要家の要望を満たしている。

厚さ200mmをこえる製品の量産体制を確立している。

参 考 文 献

- 2) 藤井, 松野, 大井: 鉄と鋼, 58 (1972) 4, S.55
- 3) 藤井, 松野, 大井: 川崎製鉄技報, 4 (1972) 1, 1