

第3圖 再熔解せる 18.8 不銹鋼の鍛造後の加熱時間と硬度との関係

鍛造後一定温度の保持中の硬度低下量  $\Delta H$  を鍛造直後水冷した場合の硬度  $H$  で除した商のパーセントを、保持時間に対してとれば、第 1b~3b 図に示す如くで、これより大気中で溶解した試料に比し、真空中で溶解した試料の方が、回復及び再結晶速度が大きい事が知られる。その原因について目下検討中である。

### (53) 粗粒鋼におけるオーステナイト結晶粒の成長性に関する二三の知見

(Some Aspects of Grain Growth Characteristics of Austenite in Coarse-Grained Steel)

Yoshiaki Masuko.

住友金属工業 K.K. 製鋼所 工 益 子 美 明

先に粒度調整に関する現場的問題の二、三について主としてオーステナイト結晶粒の成長性という観点から実験的に観察した結果を報告した。その際 Al の効果の充分な場合には取鍋試料と製品本体の粒度はよく一致するすなわち鍛造条件及び後続の熱処理加工などによつても

粒度は変化しないが、結晶粗大化温度はやや低下の傾向を示し、特に Al の効果の不十分な二、三の場合には Al の効果の減衰により結晶粗大化温度が低下し取鍋試料と製品本体の粒度の差が大となることを述べた。

本研究は引続き粗粒鋼の如き、かかる Al の効果の不十分な場合につき同様にオーステナイト結晶粒の成長性の見地から二、三の問題すなわち取鍋試料と製品本体の粒度及び成長性の関係並びに溶解、精錬及び鑄込過程の粒度及び成長性の変化を系統的に観察したものである。

#### I. 取鍋試料と製品本体の粒度及び成長性の関係

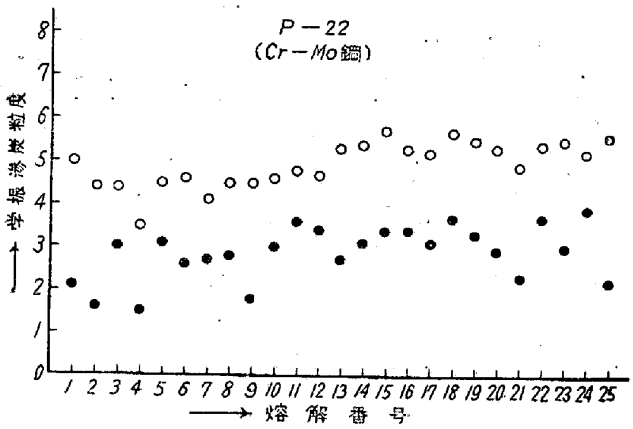
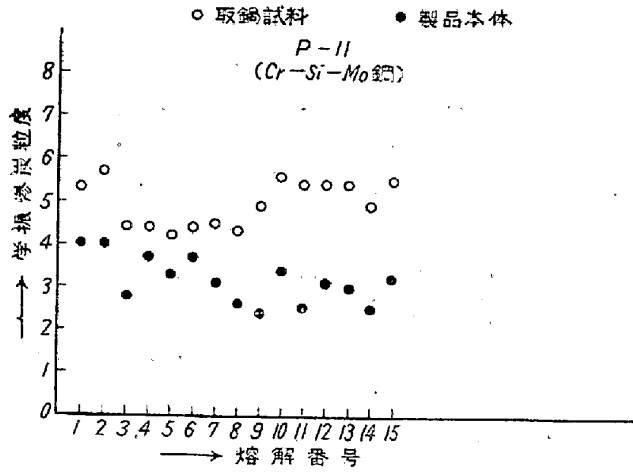
対称とした鋼種は ASTM A335-52aT の P-11 及び P-22 に該当する高温高圧継目無大径管用の鋼種でありその化学成分は次の通りである。

	C(max) (%)	Mn (%)	P, S(max) (%)	Si (%)
P-11	0.15	0.30/0.60	0.030	0.50/1.00
P-22	0.15	0.30/0.60	0.080	0.50(max)
	Cr (%)	Mo (%)		
P-11	1.00/1.50	0.45/0.66		
P-22	1.90/2.60	0.87/1.19		

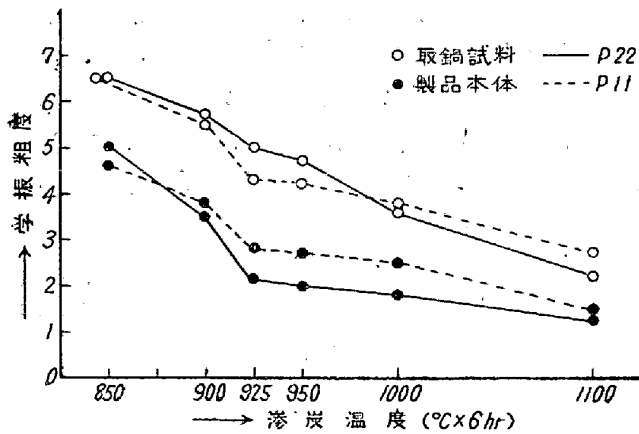
これらの鋼を 8~15t 塩基性電気炉で熔製し、Al 添加 (P-11 は 200g/t, P-22 は 250g/t いずれも炉中添加) 後鑄込中期に杓で熔鋼を取鍋より採取しこれを 7kg 試験鋼塊に鑄込んで更に 15mm 角に鍛伸(鍛造比≒10)して取鍋試料とした。製品本体の試料は熔鋼を 8.6~15.58t 鋼塊に鑄込みこれを鍛圧、押出及び伸延等により内径 260~510mm, 外径 480~648mm, 長さ 5715~6700mm (鍛造比 4.0~30.5) の継目無大径管を製作し、更にこれを焼準一焼戻により球状化組織としたものの鋼塊の頂部に相当する部分より採取したものである。

粒度試験は P-11 15溶解, p-22 25溶解の上記の試料につき 925°C におけるオーステナイト結晶粒度を学振滲炭法によつて求め各試料についての 5 視野の平均値を採用した。次にこれらの試料につき滲炭法における滲炭温度を 850~1100°C に変化させてオーステナイト結晶粒の成長性を調べた。(但し粒度判定方法は前述の通り)。

それらの結果の一例を第 1 図及び第 2 図に示す。すなわち P-11 及び P-22 いずれの場合も取鍋試料、製品本体共明瞭な粗大化温度を示さず温度に対して緩慢な成長を示すが粒度は取鍋試料に比して製品本体の方が粒度番号で 1~3 粗いことがわかる。



第1圖 取鋼試料と製品本体の粒度



第2圖 取鋼試料と製品本來の成長性の關係

II. 溶解, 精鍊及び鑄込過程の粒度及び成長性の変化

P-11 及び P-22 の溶解につき溶落, 酸化期末, 還元滓完成, Al 添加前, 鑄込初期及び鑄込後期の各期に溶解を杓で汲取り 7kg 試験鋼塊に鑄込んで約 15mm 角に鍛伸 (鍛造比=10) してこれを試料とし学振溶炭法における溶炭温度を 850~1100°C に変化させてオーステナイト結晶粒の成長性を調べた. その結果本実験の如き

供試鋼では各期の試料共細粒鋼の場合とは異つて明瞭な結晶粗大化温度を示さず温度に対して緩慢な成長を示すこと, 而もその成長性は鋼質と密接な関係のあること, Al 添加の効果は成長曲線の上には明瞭には認め難いことなどが知られた.

III. Al の存在状態と粒度及び成長性

鋼中 Al の分離分析により Al の存在状態と粒度及び成長性の關係を検討した. ここに注意すべきは本実験の供試鋼の如く Cr, Mo 等の親炭性の強い合金元素を多量に含む場合はこれらの元素の炭化物の挙動が粒度及び成長性に対して相当な影響を与えることが考えられる故これに関しても系統的な検討を行つている.

(54) 鋼の遷移温度に及ぼす C, As, Cu, Sn の影響

(Effect of Carbon, Arsenic, Copper and Tin on the Transition Temperature of Steels)

Toshisada Mori, Lecturer, et alii.

京都大学教授 工博 沢村 宏

京都大学工学部冶金学教室 工博○盛 利 貞

工 藤 田 清比古

I. 緒 言

極軟鋼が As, Cu, Sn, Mo 等を含む場合常温より 900°C の間の衝撃値 (以下 I. V. と記す) の変化について又極軟鋼の加工性に及ぼすこれら元素の許容含有量等については前報で述べ又 4 種類の炭素鋼がそれぞれ As を含む場合についても同様の実験を行いその結果は前々報で既に発表した. これら両報告の結果を検討すると常温附近で I. V. が低下する試料があり遷移温度測定が必要であることを示している. 今回これら試料について焼鈍状態における遷移温度 (以下 Tr. temp. と記す) を求めた. 焼鈍状態にある鋼材の Tr. temp. に及ぼす各種元素の影響については J. A. Rinebolt and W. J. Harris Jr. が系統的な実験を行つているが As, Sn については研究されていない. そこで筆者等は鋼の Tr. temp. に及ぼす As, Cu, Sn の影響を単独の場合及び共存する場合について研究し又同時に C の影響や一部の試料については Al, N, O 等の影響についても検討した.

II. 試料の準備

試料の作製方法は前報, 前々報に詳述した. 分析成分