

エーテル試薬でエッチして析出物を拡大観察すると Fig. 3 のごとくである。AIN 含有量は No. 238 より 242. の方が多いが肉眼的観察でも平均してこの傾向が認められる。

3) 次にこの析出物が AIN であることを確認するために電子顕微鏡による反射回析を試みた。その結果を Table 2 に示す。炭素および Cr-Mo 肌焼鋼共に AIN の存在が認められ、しかも Fe, Mo あるいは Cr の窒化物、または W. Koch のいう cubic nitride らしいものは、この試料においては認められなかった。

Table 2. Electron diffraction for deposits.

281	132	AIN*	
		d <sub>hkl</sub>	I <sub>r</sub>
2.72	2.75	2.70	90
2.46	2.45	2.49	80
—	—	2.36	90
1.79	1.83	1.83	50
1.53	1.58	1.56	100
1.40	1.46	1.42	100
—	—	1.35	40
—	—	1.33	100
1.31	—	1.31	70

\* by ASTM-card.

Table 3. Qualitative spectrum analysis on the ester-halogen residue.

Specimen	Mn	Cu	Ni	Cr	Al	Mo
268(30 mm φ)	+	+	tr.	+	+++	+
279( " )	++	+++	tr.	+	+++	+

注 +印の多いものは存在量が多い。

4) 鋼の中に存在する状態での AIN の顕微鏡的観察と並行して、エステルハロゲン法によつて AIN を地鉄から分離して分析を利用して検討した。炭素および Cr-Mo 肌焼鋼のエステルハロゲン残渣の定性分光分析結果を Table 3 に示す。これによると特に Cr-Mo 肌焼鋼の場合、Cr や Mo に比して Al はかなり多量に存在することが認められる。(勿論、この Al には AIN の他に Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 等の Al も含まれている。) 次に Cr-Mo 肌焼鋼を取り上げて、そのエステルハロゲン残渣の定量化学分析を行なった。各試料について若干差はあるが、大体 Al が 5.0 に対し Cr および Mo は 0.2 あるいはそれ以下の割合で存在していることが認められた。したがつて窒化物としては量的に AIN が圧倒的に多く存在するものと思われる。

#### IV. 結 言

炭素および Cr-Mo 肌焼鋼についてオーステナイト結

晶粒の成長性と各温度における AIN 含有量との間に密接な関連性を認めた。

さらに AIN について顕微鏡による拡大観察を行ない、それと共に電子回析によつて AIN であることを確かめた。これと並行して特に Cr-Mo 肌焼鋼に現われる窒化物が主として AIN であることを分析によつて確かめた。

### (73) 不銹鋼の熱処理における加熱速度の影響

#### The Effect of Heating Rate on the Heat-Treatment of Stainless Steels

T. Mori, et alius.

東京工業大学 工博 作井誠太・工〇森 勉

オーステナイト不銹鋼冷間引抜管の、急熱による軟化現象については、Hodierne 等の報告<sup>1)</sup>があるが、われわれは 18-8 不銹鋼の圧延板について、急熱による軟化の実験を行なつたので、この結果について報告する。

#### I. 試料および実験方法

試料の分析値は、Table 1 に示す通りである。

Table 1.

C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo
0.094	0.91	0.72	0.045	0.019	9.43	19.10	0.16

圧延板の圧下率は、20, 30, 40, 50, 60, 80% の 6 種であつて、厚さはすべて 0.14 mm である。熱処理は、徐熱の場合には加熱速度を 10°/mn とし、所定の温度に達したら、直ちに水冷した。急熱の場合は直接電流を通して加熱し、所定の温度に達した時に直ちに水冷するようにした。この場合の加熱速度は約 10<sup>4</sup>°/s である。熱処理後各試料について、硬度、腐蝕量、帯磁率、粒度、顕微鏡組織を調べた。

#### II. 実験結果

##### (a) 硬 度

以上の方法で各温度まで加熱した試料の軟化の有様は、例えば加工度 80% のものについては、Fig. 1 に示すごとくで、徐熱の場合には軟化は約 600°C より始まり、急熱の場合には約 900°C より始まっている。すなわち急熱は軟化の始まる温度を約 300°C 上昇させる。このことはあらゆる加工度のものについて同様であつて X 線による再結晶温度の決定によれば、加工度が大きくなる程再結晶温度は低くなり、また徐熱と急熱との温度

差も小さくなるのがわかった。

(b) 帯磁率

加工によつて生じたマルテンサイトの消失状況を、磁場の強さ 1500 エルステッドのもとにおける帯磁率によつて検討すると、加工度 80% のものでは、Fig. 2 のようになる。これによれば、徐熱の場合には約 600°C で急激にマルテンサイトが減少しているが、急熱の場合には、これよりやや高温で減少を開始している。ここに注目すべきことは、(1) ある温度範囲では、急熱の際の方が、マルテンサイトの減少がいちじるしく、(2) マルテ

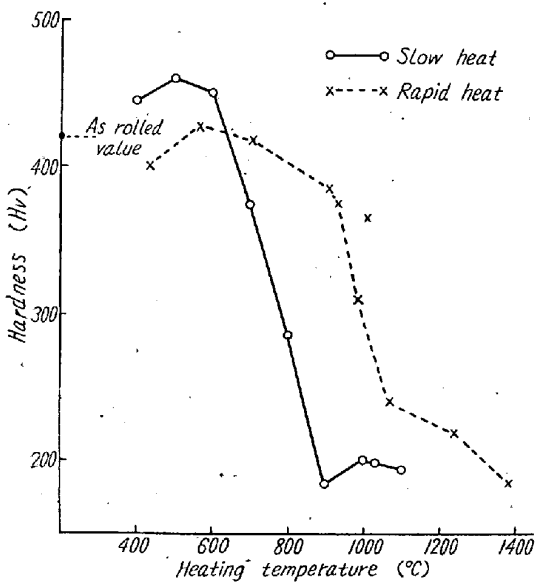


Fig. 1. Effect of heat treatment on hardness.

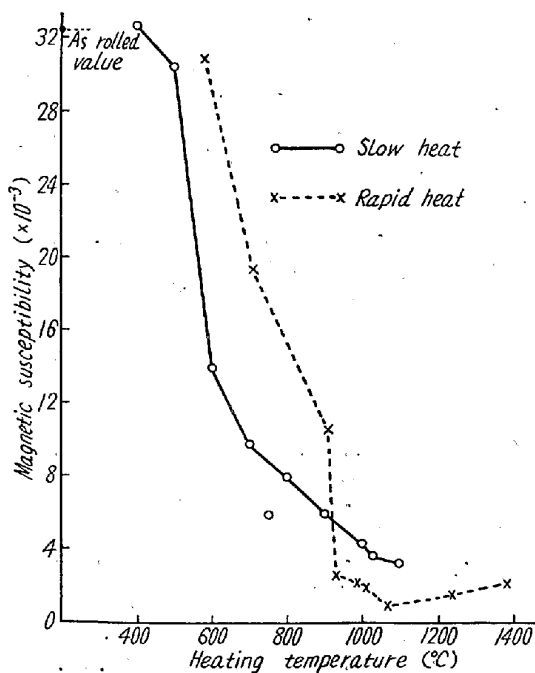


Fig. 2. Effect of heat treatment on magnetic susceptibility.

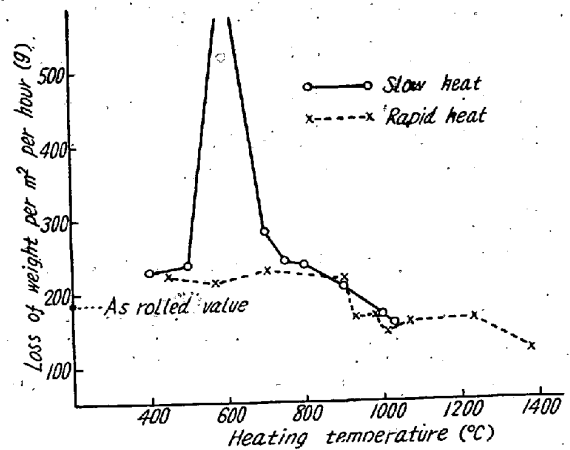


Fig. 3. Effect of heat treatment on corrosion in boiling 5% H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> solution.

ンサイトがいちじるしく減少する温度でも、硬度は依然として減少しないことである。

(c) 粒界腐蝕

炭化物の析出現象が、徐熱と急熱ではどう違うかを見るために、5% 硫酸沸騰溶液によつて、腐蝕試験を行なった。この結果を加工度 80% のものについて示すと、Fig. 3 のようになる。徐熱の場合には、加熱温度約 600°C で最大腐蝕量を示し、加熱温度が上ると、炭化物の凝集および再溶解が起つて、腐蝕量は減る。急熱の場合には、このような大きな腐蝕量を示す温度がない。したがつて急熱に際しては、炭化物の析出が起らないと考えて差支えないであろう。またこのことは顕微鏡組織によつても確かめた。

(d) 再結晶粒度

急熱が、微細な再結晶粒を招くということはよくいわれているが、本実験においても再結晶直後の結晶粒度を比較して、Fig. 4 のごとき結果を得た。すなわち急熱は結晶粒をいちじるしく微細化する。

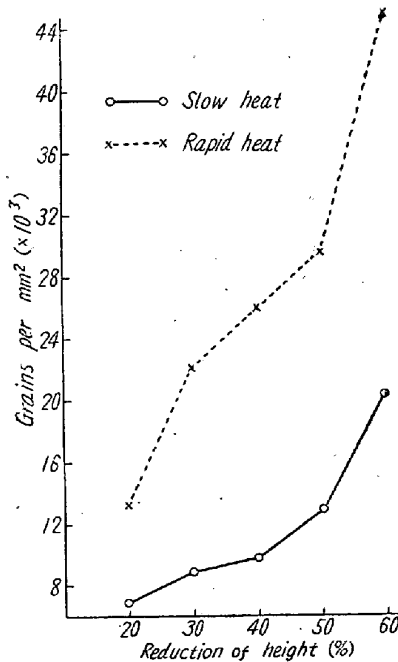


Fig. 4. Recrystallized grain size.

III. 結 言

加工させる不銹鋼の焼鈍に際しては、軟化、加工マ

