

(703) $\gamma \rightarrow \alpha$ 変態に及ぼす加工率, 加工温度の影響

(マルテンサイトステンレス鋼の加工熱処理に関する研究-I)

住友金属工業株式会社 中央技術研究所 大谷 泰夫 橋本 保
 日本ステンレス株式会社 直江津研究所 吉田 毅 ○池田 俊

1. 緒言

近年、制御熱延の研究は、変態を有する普通鋼を中心にめざましい発展を遂げ、未再結晶 γ 域の強圧下による歪促進変態現象、更には、それにより誘発された形の二相分離型変態現象についての研究報告は多い。¹⁻²⁾ 本報においては、変態を有するマルテンサイトステンレス鋼に関し、 $\gamma \rightarrow \alpha$ 変態に及ぼす、加工温度、加工率の影響について、若干の知見を得たので以下に報告する。

2. 実験方法

高周波誘導炉で大気溶解した 30 Kg 鋼塊を用い、これを鍛造により $\phi 25 \times l$ の丸棒に加工 (鍛錬比: 16) 後、試験片 $\phi 8 \times 12$ mm を採取した。試験片の化学組成を Table 1. に示す。

試験機は、加圧式熱膨張計 (加工フォーマスター試験機) を使用し、Fig. 1. のごとく熱履歴を加えた。

Table 1. Chemical compositions of steel (wt%)

C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	N
0.33	0.31	0.46	0.022	0.010	13.46	0.23	0.02

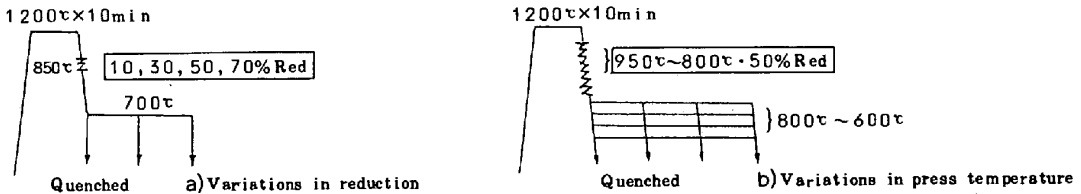


Fig. 1. Schematic test schedules of heat treatment and deformation conditions

3. 実験結果

(1) 変態に及ぼす加工率の影響

Fig. 2. に 850°C で夫々の加工歪を与え $\gamma \rightarrow \alpha$ 変態温度域の 700°C で等温保持した場合の硬さと加工率の関係を示す。これより加工率の増加、時間の経過に伴い変態が進行し、硬さが低下する傾向が認められる。

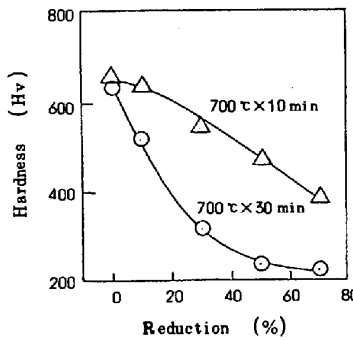


Fig. 2. Effect of hot press reduction on hardness of steel

(2) 変態に及ぼす加工温度の影響

Fig. 3. に示すごとく、加工後の同一等温保持時間で加工温度が低いほど硬さは短時間側で低下しており、歪促進変態現象は、低温加工ほど効果が大きい。

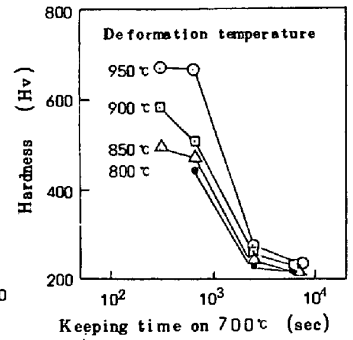


Fig. 3. Effect of press temperature on hardness of steel

(3) 変態に及ぼす加工歪の影響

Fig. 4. に加工の有無による TTT 線図の変化を示す。これより加工歪により $\gamma \rightarrow \alpha$ 変態は、短時間側へ移行する。

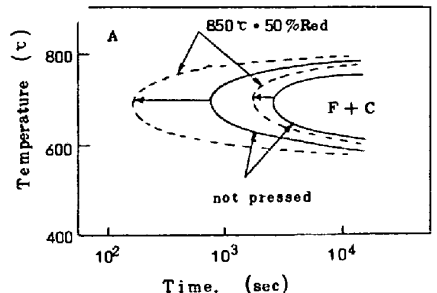


Fig. 4. Difference of TTT diagram by pressed and not pressed steel

4. 結言

13 Cr 系マルテンサイトステンレス鋼の $\gamma \rightarrow \alpha$ 変態に関し基礎研究を行なった結果、1)加工率の高いほど、 $\gamma \rightarrow \alpha$ 変態を促進する、2)加工温度が低いほど $\gamma \rightarrow \alpha$ 変態促進効果は大きい、3)加工歪により $\gamma \rightarrow \alpha$ 変態は、短時間側へ移行する、ことがわかった。

1)橋本、沢村、大谷、鉄と鋼; 65、(1979) P. 1589、2)田中智夫; 日本金属学会報; 17 (1978)、104