

(683) SUS430鋼の高温変形後の変態 ($\alpha \rightleftharpoons \gamma$) と α 相の再結晶挙動

(フェライト系ステンレス薄鋼板のプロセスメタラジー - 9)

新日鐵(株) 第二技術研究所 ○竹下哲郎, 原勢二郎, 矢田 浩, 太田国照

1. 緒言 一般にS430鋼の熱延時の再結晶挙動は最終成品の加工特性に影響を与える重要な因子であり, 前報^①においてその基本的挙動を明らかにした。特に, 従来より得られている「 γ loopのnose温度 T_N 以上の高温域での再結晶は, T_N 近傍での再結晶より遅れる^②」現象(C曲線)に関して, その原因は「動的回復^③」, 「加工前 γ 相の存在^④」等の効果よりも「加工後に γ 相析出が起こる時には α 相の再結晶が遅延する^④」効果の方が大きいと予測した。即ちC曲線が得られた実験は全て加工前後に試片の温度降下があり, T_N 以上では加工後に γ 相析出が生じて再結晶が遅延したと思われる。そこで本報告では, 上記仮説を検討する為に種々の実験を行った結果を報告する。

2. 実験方法 表1に示す化学成分のSUS430鋼に, 熱間加工シュミレーター^⑤で加工熱処理を与え, 検鏡後再結晶率を求めた。

3. 加工後の再結晶に及ぼす変態の影響

図1の加工熱処理を与えた時の再結晶挙動を図2に示す。 γ が析出する温度域でtime Aが短い場合(点線), 加工後に γ が析出し再結晶は遅延する。この効果は γ 相のpinning効果^⑥よりも,むしろ γ 析出による再結晶核生サイトの喪失効果の様に観察された。また加工前 γ 相による再結晶促進効果^③は高歪時(図2(a)実線)でも僅かであり, 低歪時には不明確(図2(b)実線)であった。そこで加工前に γ 析出処理を施して「 $\gamma \rightarrow \alpha + \text{Carbide}$ 」が起こる低温域で加工した(図3)。この加工熱処理の場合, time Aが短い程加工前 γ 相が多いにも拘らず再結晶が遅延する(図4)。これは加工後に逆変態($\gamma \rightarrow \alpha$)がある場合でも再結晶遅延効果があり, 更に加工前 γ 相の促進効果よりも加工後の変態($\alpha \rightleftharpoons \gamma$)による遅延効果の方が大きい事を示唆するものと考えられる。

以上より, 従来C曲線が得られた主因は, 加工後の変態によるものと考え得る。

4. 熱間加工シュミレーターによるC曲線の再現

上記仮説に基づきC曲線を再現する為に図5の加工熱処理を与えると, 図6に示す様にC曲線を再現できた。 T_N 以上の1200°Cより空冷した場合と恒温保持した場合の組織を示す。空冷材(写真1)は加工後の γ 析出により α 母相が回復組織を示すが, 恒温保持材(写真2)は等軸の再結晶粒を示す為, 動的回復量は少ないと考えられる。

5. 参考文献

- ①原勢, 竹下他 鉄と鋼, 69(1983), s1377
- ②原勢, 中山 特開昭57-35634号
- ③吉村, 石井 鉄と鋼, 69(1983), p1440
- ④肥後, 八島他 鉄と鋼, 67(1981), s1338
- ⑤H. Yada et al Trans. I. S. I. J., 23(1983), p100
- ⑥星野, 植松他 鉄と鋼, 70(1984), s577

Table 1. Chemical Composition of Specimen [wt %]

C	Si	Mn	P	S	Al	Cr	N
0.05	0.32	0.12	0.03	0.004	0.16	16.3	0.01

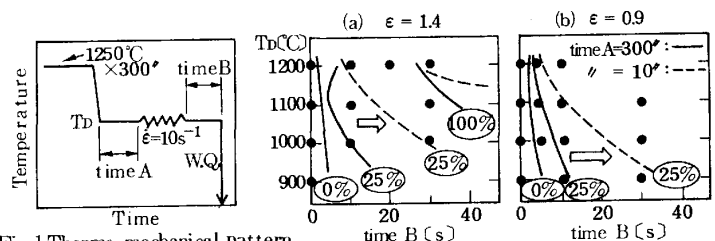


Fig.1 Thermo-mechanical pattern

Fig.2 Recrystallization Behaviour of S430 (% in figure shows fraction of recrystall)

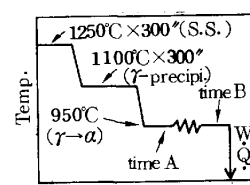


Fig.3 Thermo-mechanical pattern

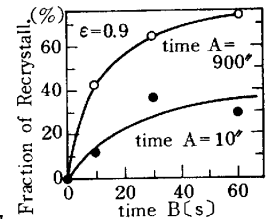


Fig.4 Effect of time A

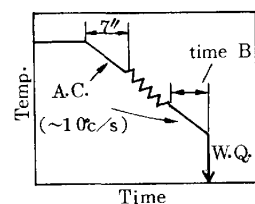


Fig.5 Thermo-mechanical pattern

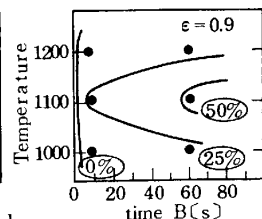


Fig.6 C-Curve (% in figure shows fraction of recrystall.)

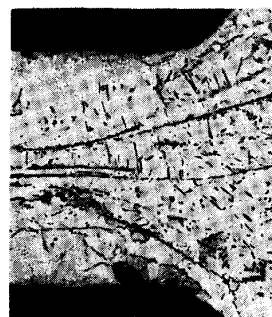


Photo.1 (time B = 60s)



Photo.2 (time B = 30s)