

(571) γ 相、M相からの炭化物析出挙動とオンライン軟化方法の検討

(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-IV)

日本ステンレス(株)直江津研究所 吉田 毅 ○池田 俣
住友金属工業(株)中央技術研究所 大谷泰夫 橋本 保

1. 緒 言

マルテンサイトステンレス鋼の $\gamma \rightarrow \alpha + C$ 変態について熱間加工条件¹⁾、徐冷条件²⁾、および熱間加工後の冷却温度の違いによる炭化物析出挙動³⁾について先報で報告した。本報においては熱間加工後Ms点以下常温まで冷却した試料と、Ms点以上600℃まで空冷した試料の昇温中の炭化物析出挙動について試験し、併せてオンライン軟化方法を検討した。

2. 試験方法

Table 1. の化学組成を有する50 Kg鋼塊を鍛造により27mm厚に加工した後、熱間圧延試験片(25^t×55^w×70^l)

を採取した。本試験片を熱間圧延後 Fig. 1. に示すごとく A) 600℃迄空冷し、これより100℃/Hrで昇温、B) 常温迄空冷した後、同じく100℃/Hrで昇温し、それぞれ昇温過程で600℃~850℃の急冷試料を採取し硬さ測定、ミクロ観察により炭化物の析出挙動を試験した。

Table 1. Chemical composition of steel. (wt%)

C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	N
0.32	0.37	0.41	0.017	0.006	13.04	0.23	0.04

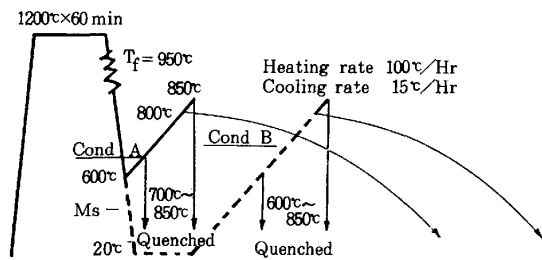


Fig.1 Schematic test schedule of deformation cooling and heating conditions.

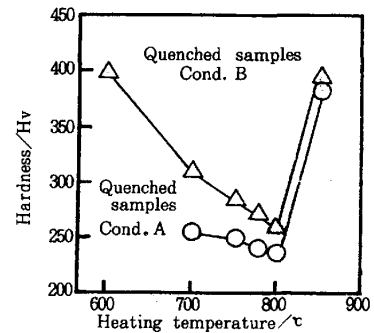


Fig.2 Effects of heating temperature and cooling conditions on hardness.

3. 試験結果

- 昇温中の硬さ変化は、Fig.2 に示すごとく熱間圧延後600℃まで空冷し昇温したほうが、常温まで空冷し昇温したものに比較し軟化する。この傾向は、前報で述べた加工歪による変態促進現象の他、昇温前の組織相の差が影響しているものと考えられる。
- 昇温中のミクロ組織は、Photo 1. に示すごとく700℃昇温時では、Cond.Aの炭化物析出は粒界から開始され形状が不定形である一方、Cond. Bの炭化物析出は均一分散析出である。しかし、800℃昇温時には両者ともほぼ同等の炭化物析出状態となる。
- 熱間加工後の冷却、昇温プロセスにおける変態ではマルテンサイト相からの炭化物析出による軟化よりも、 γ 相からの変態による軟化のほうが早く進行するといえる。
- これらの結果を製造規模試験に応用し、ほぼ同様な結果を得た。

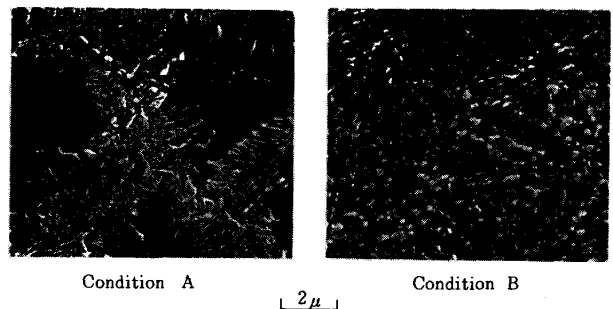


Photo 1. Electron micrographs of SUS 420 J₂ steel quenched from 700℃.

参考文献

- 1) 大谷他 鉄と鋼 68, (1982), S1367
- 2) 大谷他 鉄と鋼 69, (1983), S 622
- 3) 大谷他 鉄と鋼 69, (1983), S1374