

(686) デルタフェライト量の多いオーステナイトステンレス鋼の
熱間加工性の改善

川崎製鉄(株) 技術研究所 ○川崎龍夫 高田 庸
千葉製鉄所 松崎 実 長谷川 衛 片山 康

1. 緒言

熱間加工の段階でデルタフェライトを10~30%含有するオーステナイトステンレス鋼は、変形能が小さいため面割れや耳割れなどの欠陥が発生しやすく、工程、歩留、品質上種々の問題が生じる。この種のステンレス鋼として17-7PH(SUS631)が代表的であり、本鋼の熱間加工性に及ぼすSおよびデルタフェライトの形態の影響について検討した。

2. 実験方法

供試材は商用工程によるインゴットスラブ、CCスラブおよび50kg真空溶解材である。基本組成は、0.07% C - 17.0% Cr - 7.0% Ni - 1.0% Al であり、Sは0.001~0.011%の範囲にある。デルタフェライトの形態は熱処理および熱間加工と熱処理の組合せによって調整した。顕微鏡による組織観察の他、Gleeble 試験機による高温高速引張での断面減少率により変形能を評価した。Gleeble による試験は試験材の最終熱履歴での温度まで急速加熱後、所定の引張温度まで冷却してから行なった。

3. 実験結果

- (1) 高温変形能はS含有量に大きく影響を受け、Sが高いほど、特に1000℃以上の高温域での変形能が低下する。
- (2) 加熱温度が高いほど、その温度からの冷却途上での変形能は低くなる。
- (3) デルタフェライトは熱処理のみよりは、加工と熱処理を組合せる方が均一分散する。(Photo 1)
- (4) 高温変形能は、デルタフェライトが均一微細に分散している方が良好である。(Fig. 1)
- (5) 加工と熱処理の組合せで変形能は向上するが、200mm厚のCCスラブの場合、35%圧下、1200℃でのソーキングによって熱間圧延時の耳割れを回避することができる。

以上の結果は、高温でのデルタフェライトとオーステナイトの間での変形能の違いや、不純物元素の固溶量の差と、温度低下によるデルタフェライト量の減少と界面への不純物元素の掃出などによって理解される。

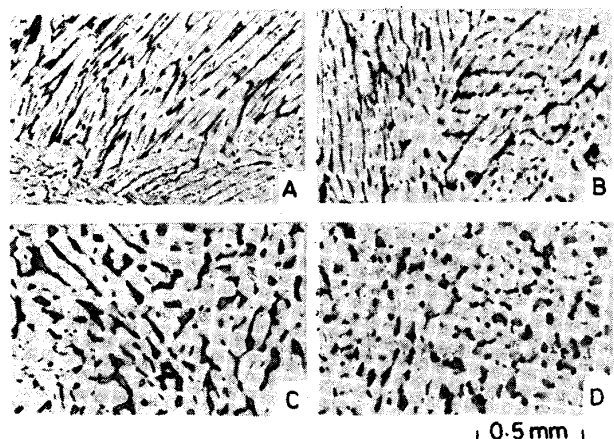
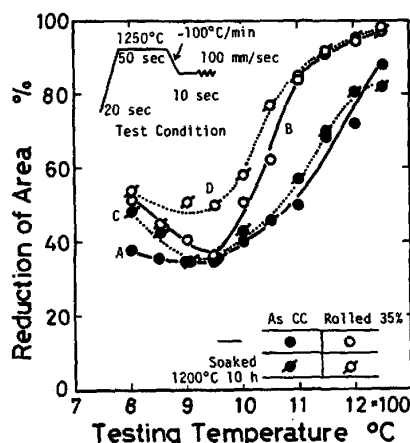


Fig. 1 Effect of mechanical & heat treatment on hot workability of 17-7PH Stainless Steel.
Every specimen was heated at 1250°C for 1.5h after various treatment

Photo 1. Optical microstructures of specimens shown in Fig. 1
(Etched by Arai reagent : C₂H₅OH : HNO₃ : HCl : 1.5%Na₂S₂O₅ = 4 : 1 : 1 : 4)