

(141) オーステナイトステンレス鋼の熱間成形性

八幡製鐵所 技術研究所 牟田 徹, 安保秀雄, ○上田全紀
山本広紀, 望月晴雄

1. 緒 言

オーステナイトステンレス鋼の成形には冷間成形が望ましいとされているが、厚板の成形においては今後熱間成形が重要になるものと考えられる。ところが熱間強度が大巾に低下する700℃以上で熱間成形する場合、熱間成形中に割れが発生することがある。例えば鏡板をホットスピニングで成形する場合等である。ここでは熱間成形性向上のため2, 3の研究を行なった。

2. 実験方法

熱間成形性の評価法としてここでは熱間繰り返し曲げ試験を行ない曲げ評点で判定した。加工と加熱が繰り返される点で実際の熱間成形とよく類似した条件である。供試材はSUS 27, 32, 33等12mm以上の厚板で、一部成分検討用のものもある。検討した曲げ加工(開始)温度は750℃, 850℃, 950℃とし、この後800℃, 900℃, 980℃に15分加熱して再び曲げ加工→加熱のサイクルを8回まで繰り返した。曲げ時に出る割れについてはSUS 32でくわしく検討した。

3. 実験結果と考察

SUS 32の熱間繰り返し曲げ評点と曲げ温度の関係では、曲げ温度が高い程成形性は良い。750℃曲げでは8回曲げで破断した。曲げ部の硬度変化を測定すると第1図の通りで、750℃曲げでは加熱時の回復がわずかで曲げ部の硬度は繰り返し数とともに大きくなりついに割れが入る。850℃, 950℃曲げのものでは加熱時再結晶が起り、硬度の大巾増加は起らない。熱間成形時の割れは曲げ面の粒界にそって侵入し、粒界割れである。粒界には炭化物の析出がみられる。これらの事から熱間成形時繰り返し加工により粒内が加工硬化し、加熱による回復再結晶が不十分な状態で次の加工を受けると、粒界に変形が集中し粒界割れを起すものと推測される。これらのことから熱間の成形中に再結晶が十分起るか否かが割れの発生を左右し、したがって成形温度を高めるか、鋼材の再結晶速度を大きくすることが大切である。第2図に示す通り成分の異なるSUS 32では再結晶速度の大きいものは750℃の曲げ評点が良い。成分的にはNi, Mo, Nb等は再結晶速度を減じ熱間成形性を低下させる。再結晶温度域よりも高温の熱間成形性には高温の延性のすぐれたものが良い。

4. 結 言

- (1) オーステナイトステンレス鋼の熱間成形中の割れは粒内が加工硬化し変形が粒界に集中する結果生じ、割れは粒界割れである。
- (2) オーステナイトステンレス鋼の熱間成形性には再結晶速度の大きいこと、高温延性がすぐれている事が重要である。

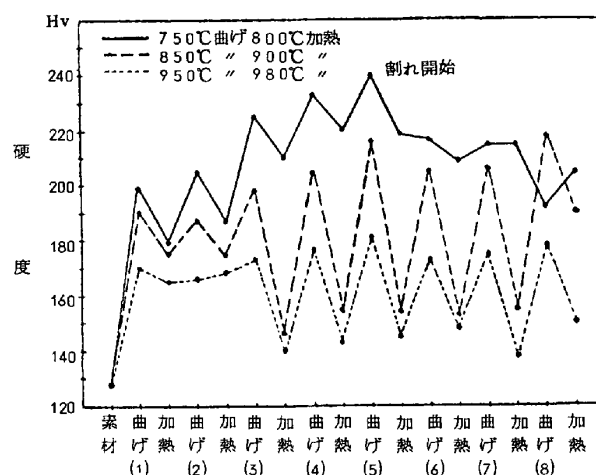


図1 繰り返し曲げ部の硬度変化

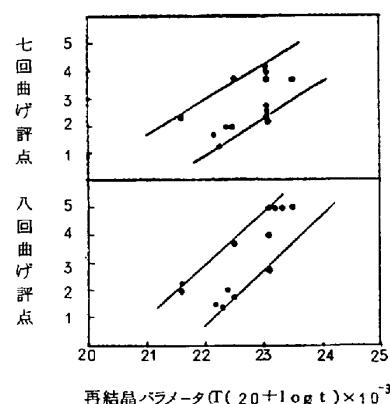


図2 再結晶速度と熱間曲げ評点