

(152) ステンレス鋼の酸化に及ぼす加熱雰囲気並びに温度の影響

について

住友金属工業・中央技術研究所

工博. 岡本豊彦

工博. 近藤 豊

○ 井上 守

(I) 緒言

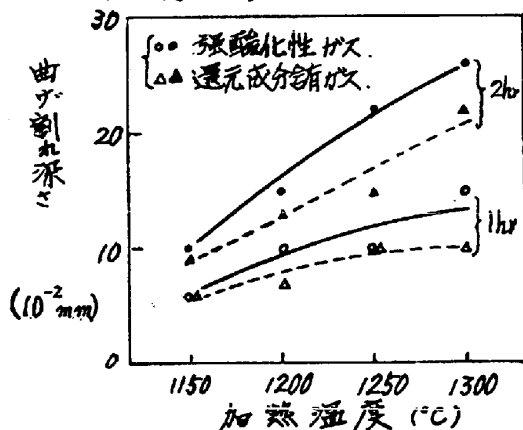
ステンレス鋼の熱間加工の際には割れや各種の表面疵の発生が問題になるが、これには加熱時の酸化現象も関与していると考えられ、酸化条件と表面附近の熱間加工性の関係について以下の実験を行なった。

(II) 実験方法

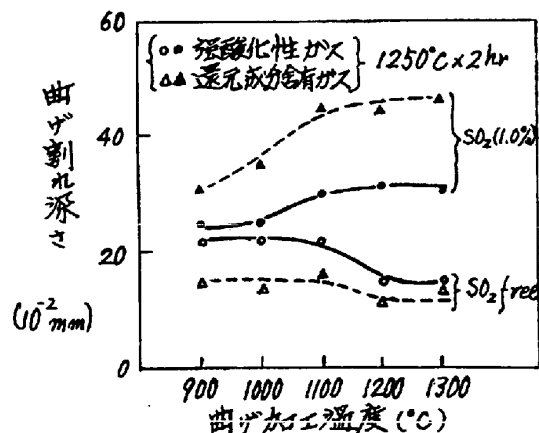
各種オーステナイト系ステンレス鋼片を1150°C~1300°Cの各温度で30分~2時間加熱した。加熱雰囲気はボンベガスを混合して強酸化性ガスと還元成分(CO, H₂ガス)を含有するガス並びにこれらにSO₂ガスを添加したガス等を作り流速80 cm/sec.で流した。加熱試験片についてはスケールの生成量並びにスケールの構造を調べると共に表面熱間加工性の試験として熱間曲げ試験(r=t, 180°)を行ない、断面顕微鏡観察により割れの深さ(規定部分にみられた多数の割れの平均深さ)を測定した。

(III) 実験結果

- (1) 高温酸化によりNi-richな金属粒を含むスケール層からFe-Mn-Silicateを主成分とした酸化物が粒界に沿って侵入し、これが曲げの際の割れのInitiationとなり曲げ割れの深さは第1図に示すように酸化条件の厳しくなる程深くなる。
- (2) 少量の他元素添加などにより試料の結晶粒度を調整してその影響を調べた結果、結晶粒度の細かいもの程割れの深さが浅いことが判り、割れの伝播に対しては結晶粒度も作用するといえる。
- (3) SO₂を含有する雰囲気中で加熱すると酸化物・硫化物の粒界侵入が起るが、この侵入深さはほぼ雰囲気中のSO₂含有量に比例して深くなり又この侵入の程度は還元成分含有ガスの場合の方が強酸化性ガスの場合よりも著しい。この場合の曲げ割れの深さは粒界侵入層の深さにほぼ比例している。
- (4) 表面熱間加工性に及ぼす曲げ加工温度(900°C~1300°C)の影響は第2図の如くでSO₂を含有しない場合は高温側で加工性が良くなっているがSO₂を含有する雰囲気中で加熱した場合には1100°C以上で急激に割れが増大し、これは粒界侵入物の溶融によるものと考えられる。



第1図. 加熱条件と曲げ加工性(1100°C曲げ).



第2図. 曲げ試験温度と曲げ加工性.