

(317) 高温熱履歴を受けた18-8系ショット加工管の耐水蒸気酸化性

日本鋼管(株)技術研究所 ○加根魯 和宏
南 雄介

I. 緒言

ショット加工材の優れた耐水蒸気酸化性は、ボイラチューブとして使用中に、Crの濃化した被膜が形成されることにより得られる。このCrの濃化した被膜は、冷間加工により拡散が促進された結果形成されるものである。したがって、水蒸気環境中で使用される前に、冷間加工の効果を軽減するような熱処理を受けた場合、耐水蒸気酸化性が損なわれる可能性がある。

今回、高温熱履歴の耐水蒸気酸化性におよぼす影響を検討したので、その結果を報告する。

II. 実験方法

供試鋼として、18-8系オーステナイトステンレス鋼のショット加工管、非加工管を用いた。これら供試鋼に対して、溶接および1050℃~1150℃、30分の高温熱処理を行ない、水蒸気酸化用試料とした。熱処理時に生成したスケールは除去せず、水蒸気酸化試験を行っている。

III. 実験結果

1) ショット加工層は、950℃以上の熱履歴を受けると、すべり線は消滅し、再結晶組織となる。溶接を行った場合、ビード部より約1mm以内の範囲が、再結晶をおこす。

2) SUS321HTBのショット加工層は、1100℃以下の熱処理の場合、細粒組織になる。しかしSUS304HTBは、1000℃以上で、結晶粒の成長をおこす。(図1参照)

3) SUS321HTBの、溶接により細粒となったショット加工部の耐水蒸気酸化性は、ショット加工ままに比較して、大巾に低下する。

4) 高温で熱処理を行うと、非加工材の耐水蒸気酸化性は若干向上する。一方、ショット加工材は、低下する傾向があるが、SUS321HTBを1100℃以下で処理した場合、その低下は少ない。(写1) SUS304HTB、SUS316HTBのショット加工材の耐水蒸気酸化性は、非加工材よりわずかに優れている程度になる。

5) 高温熱処理時に生成するスケール中へのCrの濃化は、非加工材より、ショット加工材の方が大きい。このスケールを酸洗により除去すると耐水蒸気酸化性は大巾に低下する。

IV. まとめ

SUS321HTBショット加工管は、高温熱処理後も優れた耐水蒸気酸化性を示した。これは、熱処理時に生成したCrの濃化した被膜によると考えられる。この被膜の形成には、ショット加工および熱処理時の結晶粒度が影響を与える。

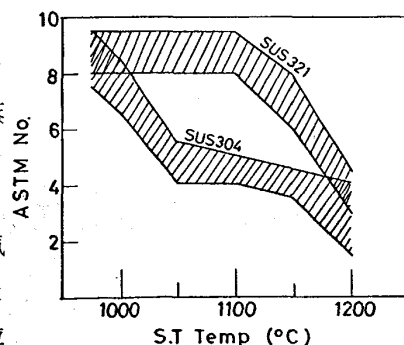


図1. 高温熱処理後の結晶粒度



写1 SUS321 HTB1075℃熱処理後600℃、100h水蒸気酸化スケール ×1000

ショット加工材

非加工材