

(438) 溶融アルミめっき鋼板加工割れ部の耐高温酸化性に及ぼす鋼中Siの影響

日新製鋼㈱阪神研究所 ○安藤敦司 服部保徳 内田幸夫 広瀬祐輔

1. 緒言

溶融Alめっき鋼板は耐熱性、耐食性に優れ、自動車の排気系部材あるいは燃焼機器用部材などに広く用いられているが、その耐高温酸化性、とくに加工部のそれに及ぼす鋼中添加元素の影響を系統的に調査した研究は少ない。本報ではSi含有量を種々変化させた低C-Ti添加鋼に溶融Alめっきを行い、とくに加工割れ部の耐高温酸化性に及ぼす鋼中Siの影響を検討した。

2. 実験方法

Si量を 0.07 ~ 1.0% の範囲で変化させた板厚 0.6mm の鋼板をめっき原板とし、ガス還元型めっきシミュレーター¹⁾で溶融Alめっきを行った。AlめっきはAl-9.5%Si浴にて行い、めっき付着量は80g/㎡となるように調整した。得られたAlめっき材を以下の条件で耐熱試験し、酸化増量の測定ならびに曲げ加工部の酸化状態をミクロ的に観察した。

試験片 : 0.6×35×60 (mm), 平滑材および曲げ加工材

(曲げ角度 90°, 曲げ加工度 R/t=2)

加熱温度 : 600°C, 700°C, 800°C

加熱方法 : 大気中1時間加熱→10分冷却を1サイクルとし、

200サイクル実施

3. 実験結果

(1) 曲げ加工材は平滑材に比べて著しく酸化増量が多くなる。これは曲げ加工時にめっき層、合金層に亀裂が入り、その亀裂部分で選択的に鋼素地の酸化が進行することに起因していた。(Fig.1)

(2) Si無添加の低C-Ti鋼の場合、酸化増量は直線的に増加するが、鋼中のSi量の増加に伴って酸化増量は急激に減少する。Si添加量が

0.5%の場合は放物線則に従った酸化挙動を示したが、Si量が0.5%を越えても、それ以上の耐酸化性の向上効果は小さかった。(Fig.1)

(3) 鋼中のSi添加量の増加とともに酸化増量が減少するのは、亀裂の先端部分に鋼中のSiが濃化し、連続した酸化皮膜よりなるバリアー層を形成して鋼素地の酸化を抑制するいわゆるSelf-Healing効果によるものである。(Photo.1)

なお、亀裂先端にSiが濃化した時に形成される酸化皮膜の構造についても併せて報告する。

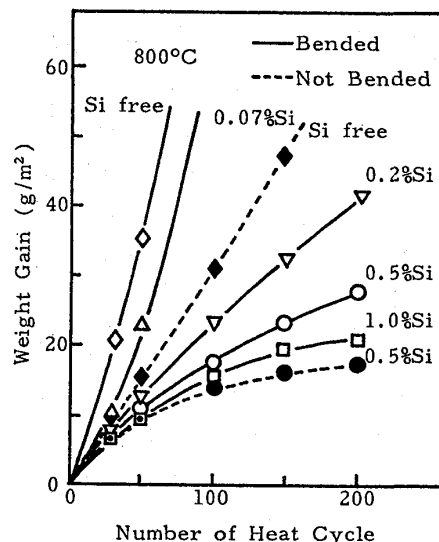
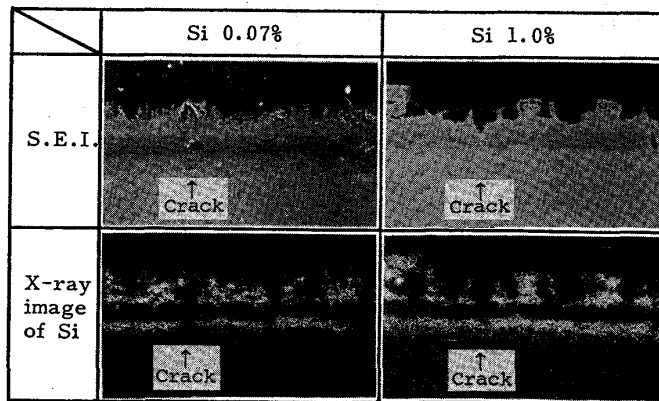


Fig.1 Influence of the bending and Si content of base steel on the weight gain by cyclic heating



20 μm

Photo.1 Si enrichment at the tip of cracks at bended portion after 10-cycles heating at 800°C

<参考文献>

1) 広瀬ら : 鉄と鋼, 69(1983), P. 798