

## (224) Cu-Cr-Al 系耐硫酸露点腐食鋼について

神戸製鋼所 中央研究所 高村 昭 〇 荒川 要  
坪井孝悦

## 1. 緒言

重油専焼ボイラの空気予熱器、煙道、集じん器およびその他加熱装置などの低温部において問題となる硫酸露点腐食に対してすぐれた耐食性を示す低合金を開発することを目的とし、このような使用条件に対応する新しい試験装置を考案して鋼の耐食性におよぼす化学成分の影響を検討した。その結果 Cu-Cr-Al 系鋼が最も耐食性がすぐれていることがわかった。さらに実用面から機械的性質および溶接性に関する検討を行なった。

## 2. 試験方法

100 KVA 高周波炉を用いて溶製 (90 kg インゴット) した数 10 ヶーダの試験材について下記に示す腐食試験により、成分決定のための予備試験を行なった。その後現場溶製材 (30 ton 転炉材) について従来鋼と比較試験を行なった。

- 1). 硫酸浸漬試験: 常温の 1%  $H_2SO_4$  中および硫酸と水の気液平衡図より求めた温度および濃度における浸漬試験。
- 2). 硫酸乾燥試験:  $H_2SO_4$  (75%) に短時間浸漬し、その後熱風 (70~120°C) で乾燥する操作をくり返し行う。
- 3). 硫酸露点腐食試験:  $H_2SO_4$  0.06 Vol%,  $H_2O$  9.0 Vol%,  $SO_2$  0.15 Vol%,  $CO_2$  11.5 Vol%,  $O_2$  4.5 Vol%,  $N_2$  残りの混合ガスを約 170°C に加熱し、ガス中の硫酸蒸気を試験片の表面 (38φ × 1mm, 表面積 8 cm<sup>2</sup>) に結露させるため試験片裏面を 130°C の油で冷却した。試験時間は 48 hr および 120 hr とし、評価は重量減によった。

さらに機械的性質および溶接性に関して母材の引張強さ、最高カッパ、曲げ、Y 型拘束割れ、十字すみ肉割れ試験および溶接棒の試作ならびに溶接部の耐食性を検討した。

## 3. 実験結果

成分決定のための予備試験における結果の 1 例を図 1 に示す。腐食量は Cr 量が高いほど減少し、さらに Al の相乗効果も認められた。予備試験結果に基づき決定した目標成分を有する 30 ton 転炉溶製材 (C 0.08%, Si 0.32%, Mn 0.64%, P 0.020%, S 0.024%, Cu 0.22%, Cr 1.12%, Al 0.08%) について耐食試験を行なった結果の 1 例を図 2 および写真 1 に示す。試作材は従来の種の腐食環境で使用されてくる溶接構造用 (SM41C) および耐候性鋼 (Cu-P-Cr-Ni) と比べて約 2~3 倍の耐食性を示し、さらに溶接性および機械的性質も満足する結果の得られることを確認した。なお本鋼を実装置に使用し、従来鋼と比べた場合おおよそ 2 倍の耐食性が得られることが認められた。

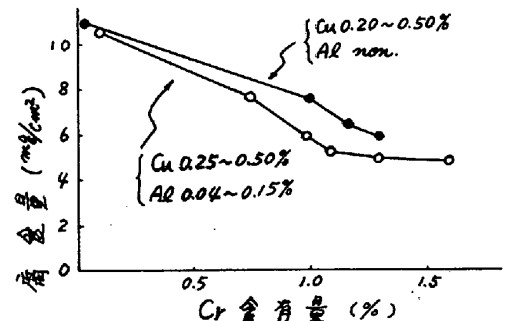


図1. Cr及びAlの効果 (硫酸露点腐食 48hr 試験)

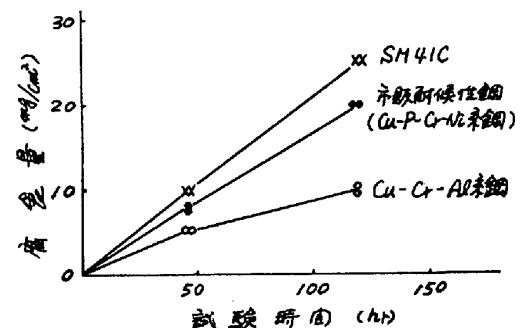


図2. 硫酸露点腐食試験結果

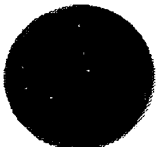
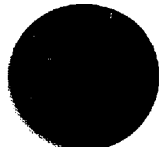
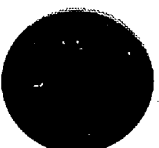
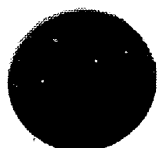
|                                                                                       |                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |
| Cu-Cr-Al 系鋼<br>(5.6 mg/cm <sup>2</sup> )                                              | Cu-Cr-Al 系鋼溶接部<br>(4.0 mg/cm <sup>2</sup> )                                           |
|  |  |
| SM41C<br>(10.0 mg/cm <sup>2</sup> )                                                   | 市販耐候性鋼<br>(8.1 mg/cm <sup>2</sup> )                                                   |

写真1. 硫酸露点腐食試験 (48hr 後) の試験片表面状態