

(564)

内面エポキシ焼付炉へのCガス適用とその操業条件

住友金属工業㈱ 和歌山製鉄所

京極 哲朗 柳内 竜雄 鍋木 勝彦
 ○井上 誠 岡田 貞木 山内 重道

1 緒言

鋼管表面への焼付け型エポキシ塗装は、従来 遠赤外線ヒーター法・誘導加熱法・電気抵抗ヒーター法等熱源に電力を使用する方法で行われてきた。著者らは一貫製鉄所において安価に入手できるコークス炉ガスに熱源を変更し、焼付けに要するエネルギーコストを低減させる事に着目した。今回、燃焼条件を適切に選ぶ事により、塗膜性能を劣化させる事なく焼付けを電気熱源法からガス焚法に切り替えられる事を確認したので、その概要を報告する。

2 焼付け炉概要とテスト方法

- (1)被塗装管 80 A S G P × 5.5 m 内面
- (2)塗料 神東塗料製焼付け型エポキシ塗料
- (3)塗膜厚 50 μ
- (4)焼付条件 炉温 240℃ × 20分
- (5)図1に示す焼付け炉において空気比を種々変更して内面塗膜品質を調査した。

3 結果および考察

- (1)硬度(鉛筆硬度)・耐衝撃性(1/2"×500g×50cm)・密着性(1mm巾ゴバン目テープ剥)等については空気比値によらず従来電気焼付け法と差はなかった。

- (2)耐塩水性・耐塩水噴霧性(30℃3%塩水×4日・35℃5%塩水×5日)については図2のように、空気比との相関があり空気比4以上(残存O₂ 16.2%以上)であれば従来品質と全く同じ性能が得られた。

- (3)熱効率的には、電気法・ガス法とも差はなかったがガスと電力の単位熱量当り価格差により焼付けコストは約1/3に節減された。

- (4)空気比により塗膜性能が変化するの、エポキシ塗料の焼付け硬化機構によるものと考えられる。

- (5)エポキシ樹脂を脂肪酸変性させたエポキシエステルをベースとしたエポキシ塗料の硬化は、過酸化物結合・エーテル結合・直接結合・熱重合等の反応が進行して完結する。前者3つの反応進行には、不飽和脂肪酸中の2重結合に外からのO₂が反応してヒドロ過酸化物を形成する事が必要であり、空気比小の条件(残存O₂濃度が少ない)では、これらの反応が著しく阻害されるためと考えられる。

4 結言

- (1)Cガス焚内面エポキシ焼付炉において空気比4以上で操業すれば、従来の電気方式と比較して同等の塗膜品質を得る事ができる。
- (2)ガス焚法によりエネルギーコストは、従来の電気法の約1/3に節減された。

以上

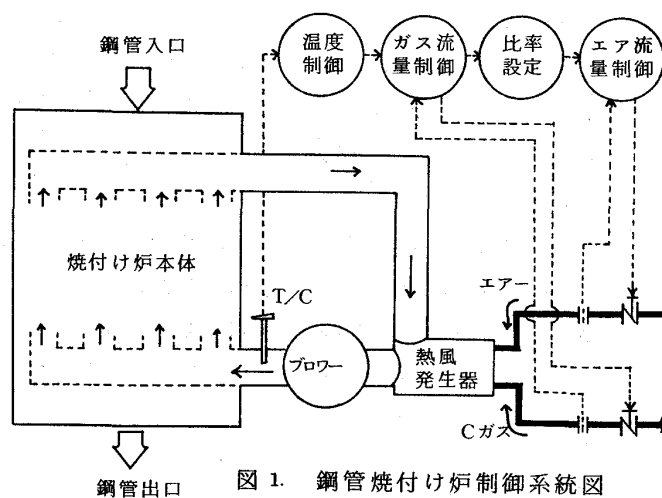


図1. 鋼管焼付け炉制御系統図

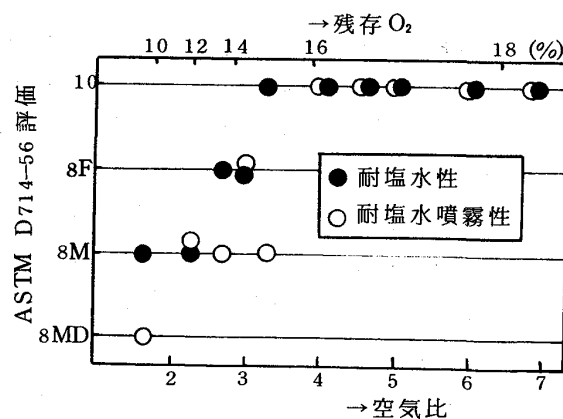


図2. 酸素濃度と耐塩水・耐塩水噴霧性