

ボイラ水冷壁における肉盛溶接部のいくつかの特徴*1

Some Characteristics of Corrosion- and Abrasion-Resistant Weld Metal in Water-Cooled Boiler Panels

株式会社ウエルティンテクノロジーズ・シヤン*2 技術部

福本宏昭, ○後藤武俊

Hiroaki Fukumoto and Taketoshi Goto

Welding alloys Japan Ltd.*2



後藤武俊

Abstract

Recently low quality fuel have been utilized in pulp and paper industry, in consideration of reducing CO₂ emission policy and rising price of crude oil price. Low quality fuel has various problems respectively such as corrosion problem caused by sulfur and chloride content in it. Various conclusions for these problems are proposed about these problems. Boiler panel cladding method has been recognized as a proven technology for water wall protection in U.S since 1990's. This article describes some characteristics of overlay material and the best practices applied to water wall panels.

分類: U₄ボイラ, U₀その他

1. はじめに

近年, 発展途上国のエネルギー需要増大に伴い高品位な燃料の値上がりが生じ, 安価な低品位の燃料の利用が進んでいる。低品位の燃料の利用は塩素分, 硫黄分による腐食や焼却灰の固結が生じ易いなど, ボイラの操業上多くの課題があり, その対策が日々模索されている。

ボイラ水冷壁の肉盛溶接技術は1990年頃より北米におけるコミ発電ボイラの腐食対策として採用され, 有効な肉盛溶接施工法として定着している。国内では石炭抱焚きボイラなどの水冷壁に溶射が採用されている事例が多いが, 技術策ではなく¹⁾, 現在肉盛溶接による効果が確認されて

*1平成24年度年次大会講演(講演No. C16)

*2〒346-0101 埼玉県久喜市菖蒲町昭和沼24-1/

24-1 Showanuma, Shobu-cho, Kuki-shi, Saitama

346-0101, Japan

いるところである²⁾。当社は, 腐食, 浸食による損傷の激しいボイラを中心に肉盛による保全策を提案し, 具体的効果を確認しながら実績を積み重ねている^{3),4)}。ここでは水冷壁に適用される肉盛溶接金属のいくつかの特徴およびこれらの材料を使用し国内外で実施された水冷壁の肉盛施工事例をご紹介します。

2. ボイラ水冷壁に適用される肉盛溶接材料に関する検討

金属材料の耐食性は, その表面に生じる腐食生成物の特性に依存する。容易に脱落する保護性の乏しい腐食皮膜が生じる場合は, 皮膜が脱落することにより容易に素材表面が露出し, 再び保護性の乏しい腐食皮膜が生成する。この腐食皮膜の生成・脱落を繰返す結果, 素材が短時間で減肉することになる。いっぽう, 保護性の高い強固な皮膜が生じれば, 腐食の進行は遅いと言える。ここでは, 考えられる主要合金成分の腐食への影響を調査し, その結果に基づ

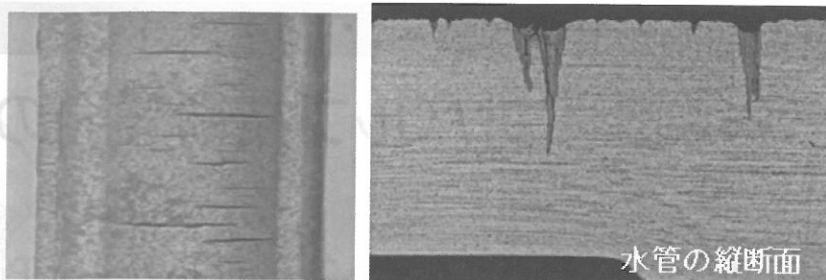


写真3 溝状腐食を生じた管

為に還元燃焼領域を広げた操業が行われており、還元燃焼領域における硫化腐食や溝状腐食、水管表面に付着した固結物を高圧蒸気で取り除くディスラガによる浸食による問題が顕在化してきている。写真3に硫化により溝状腐食が発生した管について当社が調査した結果の一例を示す。溝状腐食は水管表面に無数に認められ、写真中の縦断面においてこの溝状腐食が深く進展している状況を確認できる。

石炭焚きボイラの硫化腐食に対しては、主に北米の亜臨界圧ボイラで309などによる肉盛が溶射施工に替わる恒久的対策として定着している。1993年から毎年肉盛面積が増え、2001年には年間5,000 m²を越え、この期間で10,000 m²以上の水冷壁が309やAlloy 625などによって肉盛されている⁷⁾。また、その後もこの増加傾向は変わっていない。なお、熱負荷の大きな石炭焚きボイラについては、熱疲労に対する配慮からAlloy 625もしくはAlloy 622による肉盛がなされていると報告されている⁷⁾。

しかしながら、国内では石炭焚きボイラの表面保護は溶射施工によるケースが主流であり、超臨界圧ボイラの深刻な硫化腐食、溝状腐食に対してAlloy 622肉盛管による更新事例が数件報告されているのみである¹⁾。

当社では、パネルの更新工事だけでなく、独自に溶接装置の開発、改良を重ね、短期間での現地肉盛溶接工事を行っている。国内の亜臨界圧石炭焚きボイラにおいて実施した現地自動肉盛施工の状況を写真4に示す。

4. ま と め

本稿では、製紙業界で保有される発電用ボイラおよび回収ボイラの水冷壁の保全方法として、海外での事例と当社の施工事例をご紹介します。

海外では溶射施工は応急的対策、肉盛施工は恒久的対策として認知されている。一方、国内では肉盛溶接の特長は理解されているものの、採用実績が少ないことも起因して肉盛溶接が選択されるケースは少なく、定期的に溶射施工による保全が繰返されている。

今後も、当社では施工実績と調査データの蓄積、新たな耐摩耗、耐浸食、耐腐食肉盛溶接施工技術の開発に努め、費用対効果に優れ、信頼性の高い表面処理技術を提供していきたいと考える。

最後に、肉盛溶接による水冷壁パネルの更新工事および現地補修工事をご依頼頂いたお客様に、紙面をお借りし感



写真4 石炭焚きボイラ火炉水冷壁パネルの現地自動肉盛施工状況

謝申し上げます。

References

- 1) 榊原等：石炭焚きボイラ火炉壁防食対策としてのインコネル肉盛溶接の適用，火力原子力発電 Vol.61 (2010)，20-24
- 2) 火力原子力発電/入門講座，“火力発電所の保守-ボイラおよび附属装置の保守管理”火力原子力発電，Vol.63 (2012)，p 93-117
- 3) 福本，後藤：バイオマスボイラとその関連設備における耐摩耗・耐食肉盛溶接事例，紙パ技協誌，Vol.65 (2011)，p 66-65
- 4) 福本，後藤：水冷壁パネルの耐食・耐摩耗肉盛溶接，紙パ技協誌，Vol.66 (2012) p 943-946
- 5) Stainstow Mrowec：Oxid. Met., 44, (1995), p 177
- 6) 大塚伸夫：腐食防食協会主催，第21回コロージョンセミナーテキスト，(1994), p 129
- 7) George Y. Lai：Fireside corrosion and erosion/corrosion protection in coal-fired boilers Corrosion 2004 No. 4522 (2004)
- 8) George Y. Lai：Unifuse overlay cladding for surface protection against corrosion and erosion/corrosion in power boiler and waste heat recovery system Operation maintenance and material issues. 6-7 (2004)