

高温硫化腐食による溶射管の経年劣化に関する検討

実機石炭ボイラの腐食環境調査と長時間ラボ腐食試験

Study of Life Evaluation Technology of Thermal Spray Coated Tubes Due to High-Temperature Sulfide Corrosion Study of the Corrosive Environments of Actual Coal Boilers and Long-Term Laboratory Corrosion Tests

(電力技術研究所 エネルギー・環境G エネルギーT)

(Energy Team, Energy and Environment Group, Electric Power Research and Development Center)

溶射施工した石炭焚ボイラの蒸発管(溶射管)の高温硫化腐食による経年劣化について検討するため、実機石炭焚ボイラの腐食環境調査および長時間ラボ腐食試験を実施した。以下にその概要を紹介する。

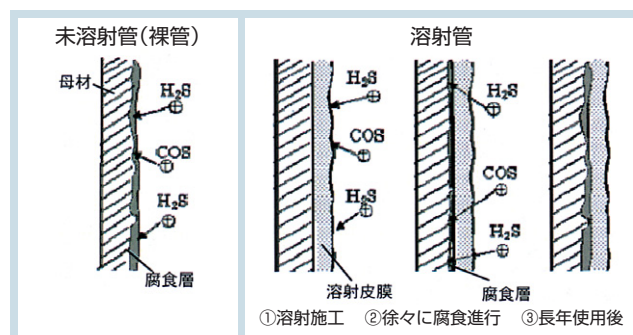
In order to study life evaluation technology of coal firing boiler water wall tubes (thermal spray tubes) due to high temperature sulfide corrosion, we studied the corrosive environment of actual coal firing boilers and conducted long-term laboratory corrosion tests. The following is an overview of the study.

1 研究の背景・目的

石炭焚ボイラでは、高温硫化腐食対策として蒸発管の表面にCr含有量の高い皮膜を溶射している。しかし、溶射皮膜中には気孔が存在するため、そこから侵入した腐食性ガスが溶射皮膜下で母材を腐食させ、最終的には溶射皮膜が母材から剥離することが懸念される(第1図)。

そこで炉内の腐食環境が溶射皮膜下の母材に与える影響を明らかにするため、硫化腐食の主要因である H_2S を中心とした実機腐食環境調査を行うとともに、実機溶射部を模擬した試験片による長時間ラボ腐食試験を行った。

しながら、溶射部の管理・検査手法の検討を進める予定である。



第1図 ボイラ蒸発管での高温硫化腐食進行イメージ

2 研究の概要

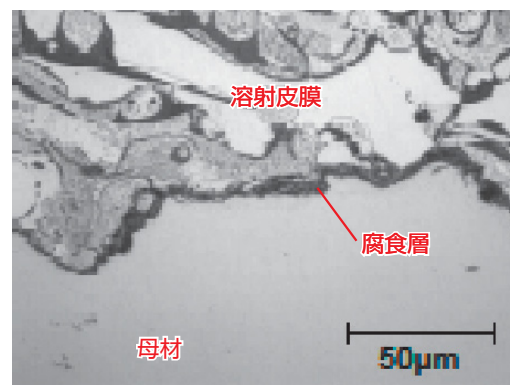
(1) 実機腐食環境調査

ボイラ側壁に設置された複数の測定座から H_2S 、 CO 、 O_2 などの燃焼ガス測定と温度計測を行い、燃料性状や運転条件が炉内の腐食環境に与える影響を整理した。なお、主な腐食性ガスである H_2S の測定にあたっては、従来のガス検知管による測定に加え、新たに可搬式の連続測定装置を製作して測定を行った。

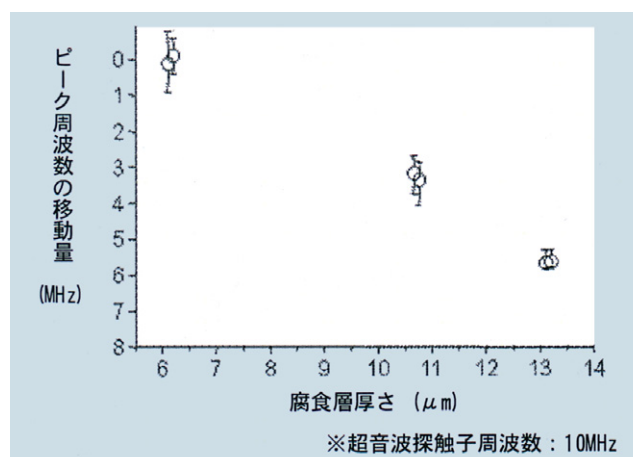
(2) 長時間ラボ腐食試験(IHI検査計測との共同研究)

実機溶射部のさまざまなケースについて検討するため、健全な溶射試験片に加え、割れや剥離などの欠陥を有する溶射試験片を製作し、長時間ラボ腐食試験により溶射部での腐食成分の侵入状況や腐食層厚さなどの経時変化を調査した(第2図)。

また腐食試験後の溶射試験片を用いて、溶射皮膜下の腐食層厚さを超音波により非破壊的に推定する手法についても検討を行い、反射信号の周波数成分変化が腐食層厚さに対応して変化する結果を得た(第3図)。



第2図 長時間腐食試験後のサンプル例



第3図 超音波を用いた非破壊検査方法の検討例

3 今後の展開

今回得られた実機腐食環境調査結果や長時間ラボ腐食試験結果を踏まえ、実機の溶射管劣化状況を適宜確認



執筆者／成川公史