

## 超伝導磁気分離による火力発電所給水中からのスケール除去

廣田 憲之<sup>1</sup>, 岡田 秀彦<sup>1</sup>, 三島史人<sup>2</sup>, 西嶋茂宏<sup>2</sup>, 秋山庸子<sup>3</sup>, 松浦英樹<sup>4</sup>, 難波正徳<sup>4</sup>, 関根智一<sup>5</sup>  
(<sup>1</sup> 物材機構, <sup>2</sup> 福井工大, <sup>3</sup> 阪大, <sup>4</sup> (株)四国総合研究所, <sup>5</sup> 荏原工業洗淨)

Application of superconducting magnetic separation for the removal of scales from boiler feed water in thermal power plants

N. Hirota<sup>1</sup>, H. Okada<sup>1</sup>, F. Mishima<sup>2</sup>, S. Nishijima<sup>2</sup>, Y. Akiyama<sup>3</sup>, H. Matsuura<sup>4</sup>, S. Namba<sup>4</sup> and T. Sekine<sup>5</sup>  
(<sup>1</sup> NIMS, <sup>2</sup> Fukui Univ. of Tech., <sup>3</sup> Osaka Univ., <sup>4</sup> Shikoku Research Institute Inc., <sup>5</sup> Ebara Industrial Cleaning Co. Ltd.)

火力発電は主要な発電手段であるが、二酸化炭素の排出量が多い。このため、火力発電所において発電効率を向上させれば、発電のための燃料消費量の低減につながり、ひいては、二酸化炭素の排出量の削減につながると期待される。火力発電所においては、ボイラーにおいて発生した高温の蒸気はタービン発電機を回して発電を行ったのち、凝縮して水となり、配管を通じてボイラーに戻る。火力発電所給水配管には鉄系酸化物スケールの付着が起これ、この酸化物層が熱交換効率を低下させる原因となっている。したがって、スケールの付着を低減できれば、二酸化炭素排出量の削減に寄与できると考えられる。スケールは主として酸化鉄で構成される。鉄は給水配管中の比較的低温部分の壁面から溶出し、200°C以上の高温になる部分でマグネタイトとなって、給水配管壁面に付着する。マグネタイトはその磁気的性質を利用して容易に分離することができる。そこで我々は火力発電所給水配管中のスケール除去に高勾配磁気分離技術を適用する方法を検討している。高勾配磁気分離では強磁性ワイヤーを編んだ網を積層して構成されるフィルターマトリックスを超伝導磁石のボア中を通過する流路内に設置して使用する。マグネタイト粒子は磁化された強磁性ワイヤー表面に磁気力によって引き寄せられることで流体中から分離される。本研究プロジェクトでは、火力発電所ボイラー給水系のどの部分に磁気分離システムを設置するのが適切か、最適なマトリックス構造、磁場条件、運転条件や手順などについてシミュレーションと実験により検討を行なった。AVTタイプの火力発電所の場合、温度 200°C、流量 400–500 m<sup>3</sup>/h、圧力 20 atm の高圧ドレインと呼ばれる場所が適切な設置場所と考えられることがわかった。バッチ式の高圧高温実験、常温常圧大流量の循環式実験を通して、マトリックスに必要な条件を検討した。当日はこれらの検討結果の詳細を報告する。

謝辞

本研究の一部は国立研究開発法人 科学技術振興機構(JST) 先端的低炭素化技術開発(ALCA)のグラント番号 JPMJAL1304 を受けて実施したものである。