

電子ビームによる排煙処理技術の開発

乾式同時脱硫・脱硝技術の確立を目指して

Development of Electron Beam Flue Gas Treatment Process

A Dry Process to Simultaneously Remove Sulfur Oxides and Nitrogen Oxides

(電力技術研究所 熱機械G)

電子ビームによる排煙処理法は、脱硫と脱硝が同時にできる有望な乾式排煙処理技術のひとつである。本技術を高効率で、かつ高い信頼性が要求される電力用の排煙処理システムとして確立するため、日本原子力研究所および(株)荏原製作所と共同で、開発研究を行っている。

(Electric Power Research & Development Center, Thermal Machinery Group)

Flue gas treatment by means of electron beam is one of promising dry treatment processes which is capable of desulfurization and denitration at the same time. We are committed to a joint research with Japan Atomic Energy Research Institute and Ebara Co. to develop a flue gas treatment system based on this process for the applications in power plants which require high efficiency and high reliability.

1 乾式排煙処理技術の開発背景

火力発電所における排煙処理技術は、脱硫、脱硝とも安定した運転実績を有し、技術的にはそれぞれ完成の域に達している。

しかし、脱硫技術については複雑な設備構成で排水処理装置が必要であり、脱硝技術については触媒が高価なことから耐久性に課題がある。

このため、将来技術としては技術的・経済的な向上が期待できる、乾式で脱硫と脱硝を同時に行う排煙処理技術の研究開発が望まれる。

2 電子ビーム排煙処理技術の概要

(1) 原理

ボイラ排ガスに電子ビームを照射すると、化学反応を起こしやすい活性種が生成し、それによりSO_x、NO_xは酸化され硫酸、硝酸となり、さらに添加したアンモニアにより硫硝酸となる。

硫硝酸は下流の集じん器で除じんし、浄化されたガスは煙突から排出される(第1図)。

(2) メリット

- ①乾式法であり、排水処理が不要
- ②同時脱硫・脱硝が可能
- ③比較的シンプルなシステム構成
- ④高価な脱硝触媒が不要
- ⑤硫硝酸の有効利用(窒素肥料)

3 基礎試験

15 l N/minの照射装置で電子ビームエネルギー(吸

収線量)、温度、アンモニア量、SO_x・NO_x濃度、照射段数等を変化させ基礎特性試験を行った。

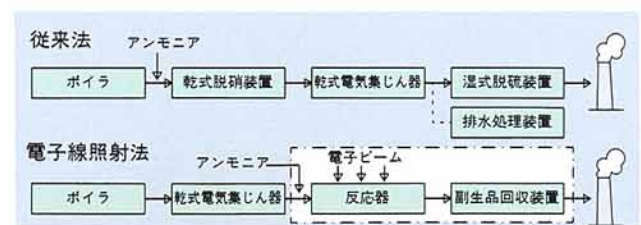
結果の概要は次のとおり。

- ①脱硫・脱硝率は吸収線量の増加に伴って上昇するが、徐々に飽和する(第2図)。
- ②脱硫は強い温度依存性を示し、低温ほど高い脱硫率が得られる。一方、脱硝は温度依存性はない。
- ③多段照射(同じ電子線エネルギーを数段階に分け照射)により脱硝率は向上する。

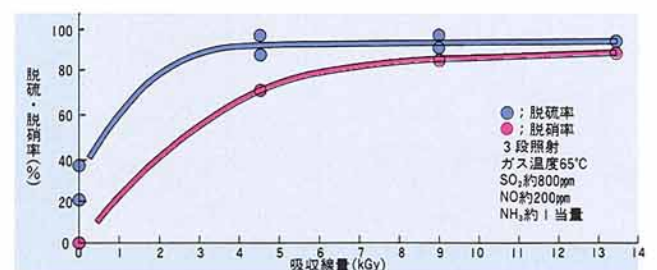
脱硫に対しては多段効果は認められない。

4 パイロット試験

基礎試験により技術的見通しが得られたため、次ステップとして、平成4年度下期から約1年間の予定で実ガスによる試験を行う計画で、試験装置(12,000m³N/h)を新名古屋火力発電所構内に建設中である。



第1図 電子ビーム排煙処理フロー



第2図 吸収線量と脱硫・脱硝率の関係