

石炭火力の高性能集じん技術の開発

乾式電気集じん器の性能向上

Development of Highly-efficient Dust Collection Technology for Coal Burning Thermal Power Plants

Dry electrostatic precipitator of improved performance

(電力技術研究所 機械研究室)

(Electric Power Research & Development Center, Mechanical Engineering Research Section)

石炭ボイラの排煙に含まれるダストは一般に高電気抵抗で、石炭の銘柄によっては乾式電気集じん器（以下、乾式EPという）で、火花放電あるいは逆電離現象を起こし、捕集しにくくなる。今回、乾式EPの処理ガス温度を下げることで、ダストの電気抵抗を下げ、集じん効率を向上させることができるシステムの開発を、三菱重工業(株)との共同研究により行った。パイロットプラントを用いた実証試験の結果、高効率集じんが達成できる見通しを得た。

The dust included in the flue gas from a coal-burning boiler generally has a high electrical resistance. Sparks or back corona are caused by the dust in a dry electrostatic precipitator (dry EP) and make it difficult to catch and remove the dust. We have developed, jointly with Mitsubishi Heavy Industries, a new dry EP system. It lowers the temperature of the EP inlet gas to decrease the electrical resistance of the dust, thereby improving the efficiency of dust collection. A verification test on a pilot plant proved a prospect of achieving very highly efficient dust collection.

1 集じん技術開発の背景

最近の新設石炭火力プラントは、大容量化が進むと共に、環境保全対策が油焚き火力と同等またはそれ以上を要求され、排煙処理システムの高性能化が進むとともに、経済性・省エネルギー化なども求められている。

2 システムの特徴と構成

高性能システムは、ノンリーク型ガスガスヒータ（GGH）の熱回収器を乾式EPの前流に設置し、EP処理ガス温度を下げることで、ダストの電気抵抗率を下げ、高効率集じんを達成する新システムである。（第1図に従来のシステムとの機器構成比較を示す）
なお、EPガス温度はEP内部での結露による腐食を考慮して約90℃とした。

3 試験結果の概要

処理ガス温度を下げると、ダストの電気抵抗率が低下するため、電氣的付着力が低下し、集じん板からのダスト再飛散が多くなることが懸念されていた。
そこで、再飛散のメカニズムの解明を行った結果、放電極が汚れて肥大化することにより、コロナ電流分

布が不均一となり、電流の少ない箇所で一層再飛散が増加することが明らかになった。

その対策として、集じん板の無荷電撃打を行った結果、集じん率の回復が確認され、再飛散を抑えることができた。さらに、放電極の形状を、ダスト付着による荷電特性変化の少ない設計とすることが有効である。

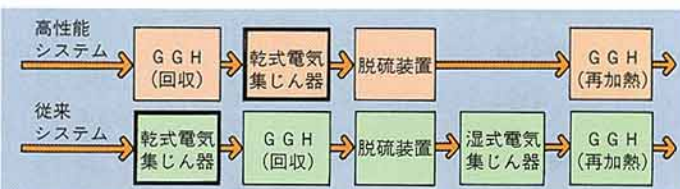
従来システムでは、石炭銘柄によっては集じん性能が大幅に低下したが、高性能システムとし、処理ガス温度を下げることで、各銘柄炭とも常に高い性能を発揮した（第2図）。

なお、GGHの熱回収器を乾式EPの前流に設置したことで、灰付着の問題も懸念されていたが、鋼球散布式除じん装置により有効に除じんされ、流路の閉塞による圧損上昇も見られず、安定した運転ができた。

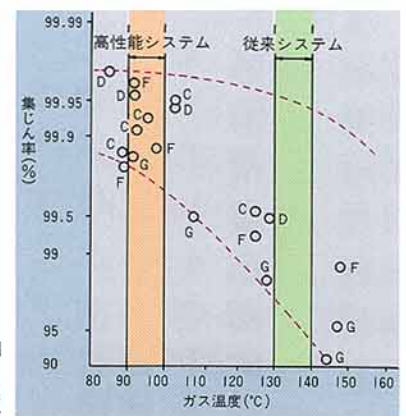
4 実機導入に向けて

テストプラントでの実証試験により、高性能システムの効果が確認でき、実用化の見通しが得られた。

本研究の成果は、次期石炭火力発電所の計画・設計へ反映する予定である。



第1図 従来システムと高性能システムとの機器構成比較



第2図 乾式EPの集じん性能測定結果