

# 石炭火力排水用 カルシウム分析計の開発

ICP 発光方式によるオンライン分析

## Development of a Calcium Analyser Used to Treat a Coal-fired Power Plant's Waste Water

On-line analysis using ICP-atomic emission spectroscopy

石炭火力排水処理装置のカルシウム除去プロセスに添加する炭酸ソーダの注入量は、排水中のカルシウム量を適切に計測し、その量に応じて制御する必要がある。今回、このカルシウムの計測を従来の手分析に替え、自動的に計測する分析計の開発に見通しを得た。本分析計は、高精度、高感度の高周波誘導結合プラズマ発光方式を基本にし、オンライン計測機に要求される安定性、保守の簡略化等を目指した分析計である。

In the calcium removal process of a waste water treatment system in a coal-fired power plant, the quantity of sodium carbonate to be injected must be controlled in response to the amount of calcium measured in the waste water. We obtained a prospect towards the development of an automatic calcium analyser which will in the future replace the manual analysis for measuring calcium levels. This analyser is based on the inductively coupled plasma atomic emission spectroscopy of high accuracy and sensitivity. It is designed for the stability required in an on-line measuring instrument and for simplified maintenance.

### 1 高精度 ICP 発光分析

石炭火力の脱硫系から排出される排水は、多くの種類の成分を含み、それらの濃度の変動も大きい。

このため、オンラインカルシウム分析計は、共存する成分の妨害が小さく、広範囲な濃度の測定が高精度で分析できる高周波誘導結合プラズマ発光方式（ICP発光方式）を採用した。

### 2 精密分析計をオンライン用に

オンライン用としての分析計は、精度の維持、メンテナンスの容易性ならびに装置の簡略化を基本とし、安定した自動計測が必要となる。

このため、精密分析計をベースとして、

装置を試作し、オンライン用分析計の開発研究に当たった。（第1図）

#### (1) 自動化

分析計で分析回数を重ねていくと、トーチ部の汚れや高周波同調不良等により、プラズマ炎の点灯不良や、異常点灯が発生し、時々異常指示を表示することが分かった。

このため、プラズマ炎の点灯確認センサや、トーチ部の異常加熱センサ等を設け、異常指示を防止するとともに安全性を図ることとした。

#### (2) 小型化

多元素測定を目的としたオフライン用分析計は、それぞれの元素のスペクトル線を分光するため、大型の分光器を必要とする。

これに対し、オンライン用分析計は、

単元素測定であるため、小型分光器を採用するとともに、サンプリング部を分析計本体に組み込み、小型化の見通しを得た。

#### (3) アルゴンガス消費量の節約

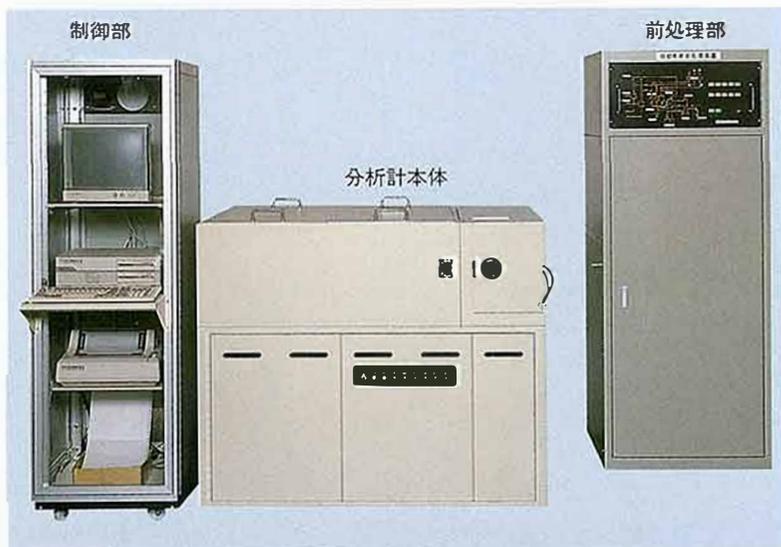
試作機は、プラズマトーチを改良してアルゴンガス消費量を30%節約した。この結果、分析計の保守軽減および分析コストを低減できた。

また、オンライン用分析計は、高周波電源部へ疑似負荷を設置し、プラズマ炎の安定時間の短縮を行い、さらにアルゴンガスの消費量節約を図ることとした。

### 3 実用機として

石炭火力排水処理装置用として開発を進めてきたカルシウム分析計は、当初目標とした仕様で開発できる見通しを得て、実用機的设计をした。今後、別に開発を進めているフッ素計および硝酸・亜硝酸計とともに排水処理装置の制御用計器として実証研究を行っていく予定である。

(電力技術研究所 化学研究室)



第1図 ICP発光分析装置

第1表 ICP発光分析計の仕様

	仕様
測定対象	石炭火力排水中のカルシウム
測定範囲	0~2,000mg/ℓ
測定精度	±5% (カルシウム 500mg/ℓ以上)
測定時間	5分/1サイクル
保守頻度	回/10日以上