

# 高品位石膏（ $\alpha$ 石膏）製造技術の開発

排脱副生石膏の有効利用

## Development of High-quality Gypsum ( $\alpha$ -Hemihydrate) Production Technology

Utilization of flue gas-derived gypsum

(電力技術研究所 化学研究室)

排煙脱硫副生石膏（排脱石膏）は、現在ボード、セメント材に有効利用されているが、石炭火力の建設の推進に伴って増大し、より利用範囲の拡大を図る必要がある。そこで新用途開発を狙いとし、強度の高い $\alpha$ 石膏を製造する技術の研究を三菱重工(株)と共同で行い、製造条件等を把握すると共に、経済的な $\alpha$ 石膏製造法を確立した。今後は $\alpha$ 石膏の特質を生かした製品開発の研究を行い実用化に向け検討を続けていく。

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

Gypsum produced from desulfurized flue gas is utilized to manufacture gypsum wallboard and cement. As more coal-burning thermal plants are constructed, however, increasing amount of gypsum will be produced making it necessary to expand its applications. We conducted a research to produce  $\alpha$ -hemihydrate of higher mechanical strength, jointly with Mitsubishi Heavy Industries, for the purpose of finding new applications for the gypsum produced from flue gas. The research was successful in establishing the manufacture conditions and an economical method of producing  $\alpha$ -hemihydrate. This will be followed by research to develop products which take advantage of the improved quality of the  $\alpha$ -hemihydrate and to put them into practical applications.

### 1 排脱石膏の利用範囲を広げる

電源の多様化に伴い今後石炭火力の建設が増加し、排脱石膏が大量に生産されるため（70万kW級石炭火力で年間約6.6万t）、より一層の有効利用の方法を検討する必要がある。そこで、排脱石膏から強度が高い $\alpha$ 石膏を経済的に製造できれば、用途の拡大が期待され、より有利な利用が可能となる。そこで本研究では $\alpha$ 石膏の製造技術の確立を行った。

### 2 $\alpha$ 石膏は強度が高い

一般に石膏は二水石膏（ $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ）として製造され、150℃程度で焼成し、焼石膏（ $\beta$ 石膏・ $\text{CaSO}_4 \cdot 1/2\text{H}_2\text{O}$  第1図）の形で使用される。これに対し $\alpha$ 石膏は二水石膏を液中で150℃程度に加熱し、再結晶化で生成されるもので、化学組成は $\beta$ 石膏と同じであるが、結晶構造は $\beta$ 石膏の板状結晶とは異なり、柱状六方晶形態をし、水和硬化体の混水量が少なく強度が高い。本研究では容積200ℓの反応槽を有する装置を使用して、排脱石膏から $\alpha$ 石膏を連続して製造する試験を行っ

て、六方晶の形をした $\alpha$ 石膏の生成を確認した（第2図）。また $\alpha$ 石膏結晶の形状制御には、媒晶剤（クエン酸ソーダ）が必要であるが、その濃度、反応槽温度、反応時間等の反応条件を把握した。

生成した $\alpha$ 石膏の水和硬化体の圧縮強度は466kg/cm<sup>2</sup>で $\beta$ 石膏に比べ強度は4倍程高い。また、水和硬化時の混水率は $\beta$ 石膏の約1/3と少ない水量で良好な硬化体が得られた（第1表）。

### 3 排脱プラントとの一体化によるコスト低減

$\alpha$ 石膏プラントを排脱プラントに組み込むことができれば製造コストの低減が期待できる。そこで一体化について検討し、プロセス液の混合による脱硫性能への影響、 $\alpha$ 石膏の貯蔵中の性能劣化等のないことを確認した。又一体化による経済的メリットもかなり大きいことがわかった。

### 4 新しい製品の開発

排脱石膏から高品位の $\alpha$ 石膏を経済的に製造する技術を開発した。今後、 $\alpha$ 石膏の特質を生かした新しい製品の開発について研究を進めていく。



第1図  $\beta$ 石膏の結晶構造



第2図  $\alpha$ 石膏の結晶構造

第1表 水和硬化体の性質

石膏種類	圧縮強度 (kg/cm <sup>2</sup> )	混水率 (%)
$\alpha$	466	27
$\beta$	135	75