

1 窯 業 部

1. 1 製紙用白色粘土中のクリストバライト の分離について (第1報)

神野好孝、国生徹郎、中重 朗

まえがき

粘土の付随鉱物の分離方法としては水簸が一般的方法として用いられる。しかし付随鉱物の比重が粘土より大きかったり、粒度分布に差がある場合には有効であり、粘土と付随鉱物の粒度分布が近似で、比重も大差ない場合については分離が困難であるが、今回はカオリン (比重 2.61~2.65) とクリストバライト (比重 2.4) の混合物について、水簸のみでクリストバライトの除去が可能であるかについて検討を加えた。

実験方法

試 料

カオリンは本県産入来カオリン (光来鉱業 1 級カオリン) を擂潰機にて 30 分粉碎したものを使用した。

クリストバライトは牧園珪華を 1100℃にて焼成し擂潰機にて 30 分粉碎したものを使用した。

測定装置

分級試験装置

図 1 のようなプラスチック製円筒容器に試料を分散させ、一定時間後、下方の取り出し口より一定量を取り出して乾燥後、測定に供した。

X線回折装置

理学電機製自記 X 線回折装置 D-3 F を Cu-Ni, 30 Kv-15 mA、フルスケール 2000 cps、走査速度 2°/分、チャートスピード 20 mm/分にて測定した。

実 験

図 1 の装置にカオリナイトとクリストバライトが重量比で 50% ずつになるように調製した試料

を泥漿濃度 1% になるように水に分散させ 0.002 mol/l のピロリン酸ソーダにて解膠させた。

泥漿を懸濁させ放置すると各粒子はストークスの法則にしたがって沈降するので、ストークスの式から粒子の半径 r (cm) は次式で算出できる。

$$r = \sqrt{\frac{9 h \eta}{2 (D_1 - D_2) g t}}$$

ただし、 η は媒液の粘性係数 ($g/cm \cdot sec$)、 h は沈降距離 (cm)、 t は沈降時間 (sec)、 D_1 および D_2 はそれぞれ試料および媒液の比重、 g は重力加速度である。各粒子の含有率パーセントは装置の静置直後に取った懸濁液の乾燥重量 (W_0) と一定時間後に取ったもの (W_t) との比、すなわち $W_t/W_0 \times 100\%$ で求められる。また、一定時間後の分配状態におけるカオリナイトとクリストバライトの含有量は、その X 線回折強度から検量線を作成して求めた。

いっぽう、粘土粒子の表面には正負の静電荷を示す個所が存在する。粘土懸濁体に静電場を加えると粘土粒子は陽極へ向けて移動することが観察されるので、粘土粒子は負帯電していることが判明している。しかし、クリストバライト粒子はケイ素原子を中心にもった Si-O 四面体が 3 次的に重合して荷電のバランスを保っているため電気的に中性であるから、静電場の影響を受けない。そこで図 1 の装置に幅 8.0 mm、長さ 300 mm、厚さ 0.8 mm の鉄板を 8.0 mm 間隔でほぼ平行に入れ、25 V の直流電流を通じて、先と同様にして測定した。

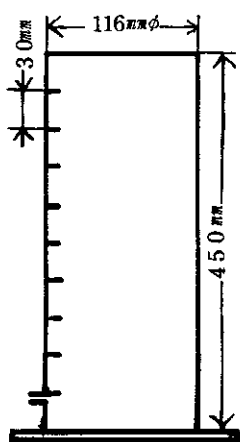


図1 分級装置

結果と考察

クリストバライト含有量測定のための検量線を図2に示す。 I_k はカオリナイトの $7.18 \text{ \AA}$ の回折線を、 I_c はクリストバライトの $4.05 \text{ \AA}$ の回折線の相対強度を使用して、比強度 I_k/I_c で検量線を作成した。

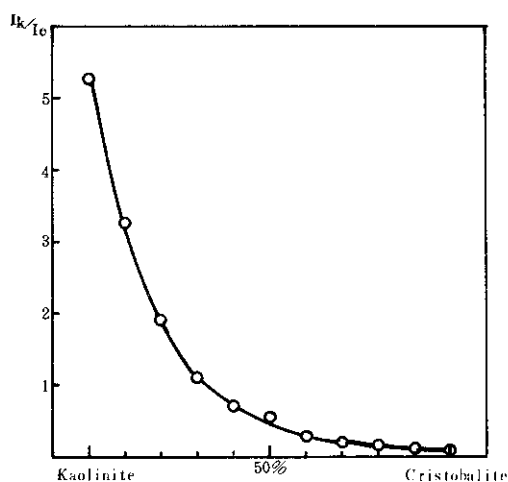


図2 カオリナイト-クリストバライトの I_k/I_c と重量百分率

図3、4に粒度分布とそのときのクリストバライト含有量を示す。

これから、各粒度毎のクリストバライト量は粒度が小さくなるにしたがってその含有量も減少するが、その変化量は少ない。

また、直流電流を通じたものは、通じないものに比較してほとんど差は認められなかった。

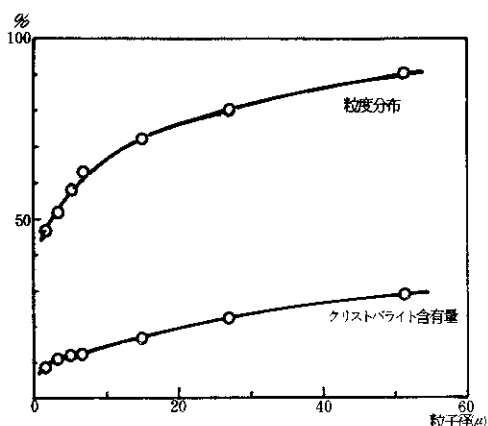


図3 粒度分布曲線とクリストバライト含有量

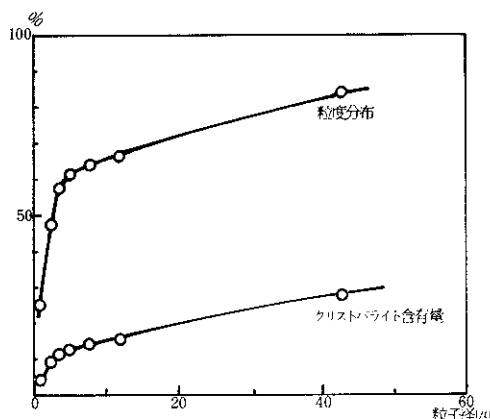


図4 直流電流を通じた場合の粒度分布とクリストバライト含有量

おわりに

クリストバライトを含むカオリナイトにおいて、水簸によるクリストバライトの分離除去を目的として、粒度毎のクリストバライト量を測定した。粒度の小さいほどクリストバライト量は少なくなるが、原液に対して最大でも50%程度しか低下しなかった。

このことから、水簸のみによるクリストバライトの分離除去は困難と思われるので、今後は電気泳動法なども考慮してさらに検討してゆきたい。