

旋回流クロスフロー濾過を利用した分散剤吸着量測定のための  
迅速サンプリング装置の開発

法政大学生命科学部・教授 森 隆昌

一般に液中での粒子集合状態を制御するためには、分散剤として高分子電解質などが加えられている。高分子電解質はスラリー中で粒子表面に吸着することによって、静電反発力、立体障害効果を生み出し、粒子を分散・安定化する。したがって、粒子への高分子電解質の吸着量を制御することで、粒子の集合状態をコントロールすることができる。一般に、粒子への高分子電解質の吸着量を求めるためには、スラリー中の溶媒を何らかの方法でサンプリングし、その溶液中の未吸着高分子電解質の量を測定し、その未吸着分の高分子電解質量とスラリー調製時の仕込みの高分子電解質量との差を求めることが多い。この時のサンプリング方法としては、ほとんどが遠心分離で行われている。しかしながら、遠心分離機を用いたサンプリングでは、スラリー中の未吸着分の高分子電解質が沈降していく粒子群にトラップされることで、測定される吸着量が実際の吸着量よりも多く見積もられてしまう可能性がある。

そこで本研究では、遠心分離によるサンプリングにおいて、未吸着高分子がトラップされる影響がどの程度あるのかを検討した。使用する高分子電解質のサイズ(分子量)を変化させてスラリーを調製し、遠心分離によってサンプリングした場合と、仮焼体を作成し高分子電解質水溶液中に浸した場合とで、平衡時の粒子単位面積当たりの吸着量を比較した。また新しいサンプリング装置(旋回流濾過システム)を試作し、吸着量を求めた。

その結果、一次粒子径が  $0.5 \mu\text{m}$  程度のアルミナ粒子の 10 vol%スラリーにおいて、一般的に分散剤として用いられている高分子電解質(ポリカルボン酸アンモニウム、分子量 6,000-10,000)においても、添加量によっては遠心分離時に未吸着高分子が粒子群にトラップされている可能性が示された。また分子量 50 万のポリアクリル酸ナトリウムではより顕著にトラップの影響が現れた。一方で、試作した旋回流濾過システムは、遠心分離と比較して、分析に必要な量をサンプリングする時間を大幅に短縮できる可能性を示すことができた。しかしながら、分子量が 10,000 程度よりも大きくなると、未吸着高分子も系内にとどまり、結果的に遠心分離時のトラップと同様の結果になることが分かった。今後はフィルター孔径とスラリー流量を同時に制御していくことでシステムを最適化し、未吸着の分散剤を問題無くサンプリングできるシステムへと改良していく。