

特集「粉体の付着と摩耗に関する最新情報」を企画して

特集担当編集委員 江間 秋彦、横山 裕志

粉体操作においては、古くから粉体の付着や摩耗に起因するトラブルが数多く発生し、関係者を悩ませてきている。特に近年は、粒子径が小さく取り扱いの難しい粉体や特殊な性質を持つ粉体、さらには特殊な環境下で粉体を取り扱う必要に迫られるといったことも増えており、新たな付着や摩耗のトラブル発生の原因ともなっている。一方、新素材や新技術の開発により、これまで対応が難しかった付着や摩耗への評価や対策が進んできている面もある。粉体の付着や摩耗のトラブルに対して小手先の対応を迫られることもあるが、根本的な原因に立ち返って対策を施すことができれば、新規プロセスの開発や既存プロセスの安定的な運用によって得られるメリットは計り知れない。本特集では、粉体操作におけるトラブルの原因となっている粉体の付着と摩耗についての最新の知見をまとめた。

フルード工業株の小波盛佳氏には、「技術者から見た粉体の付着と摩耗」と題し、実際に粉体プロセスに関わってきた技術者の視点から、粉体プロセスにおける付着や摩耗によって生じるトラブル(障害)やその対策について解説いただくとともに、粉体の付着や摩耗に関するトラブルとその解決法についての実経験をご説明いただいた。

電気通信大学大学院の佐々木成朗氏と愛知教育大学の三浦浩治氏には、「フラーレン C₆₀を利用した超潤滑薄膜のナノトライボロジー」と題し、マイクロ・ナノマシンにおける摩擦力低減に向けた取り組みとして、フラーレン C₆₀を分子ベアリングとして利用することで達成できた摩擦力の極めて低い超潤滑に関し、サンプルの合成および測定と分子力学シミュレーションの結果よりそのメカニズムを解説いただいた。

室蘭工業大学大学院の清水一道氏には、「粉体による鋳鉄の摩耗現象」と題し、鋳鉄における粉体摩耗特性(アブレシブ摩耗、エロージョン摩耗)およびその測定方法・整理方法について解説いただくとともに、高温エロージョン特性や球状炭化物鋳鉄・多合金白鋳鉄の摩耗特性といった知見をもとに、摩耗現象の解明には機械的性質(弾性係数、塑性流動)や金属学的性質(化学組成、表面組織)などを理解した上で、種々の因子の影響を一つひとつ解きほぐす必要があることを解説いただいた。

株)パルメソの松原亨氏には、「MSE (Micro Slurry-jet Erosion) 試験法による材料表面の強度評価」と題し、高速の微粒子スラリーによる材料表面の破壊試験により、薄膜・樹脂劣化・多層膜といったこれまでは評価が難しかった材料表面近傍の機械的特性を評価した例についてご説明いただいた。

株)サーフテクノロジーの西谷伴子氏には、「表面形状形成による粉体付着と摩耗対策」と題し、金属(ステンレス)表面に直径数 μm ~数十 μm の微粒子を高速で衝突させて表面を改質(みかけの表面自由エネルギーあるいは水の接触角を変化)することで、粉体(小麦粉)の付着抑制に効果があることを示すとともに、表面硬度の増加による摩耗対策や、大腸菌や黄色ブドウ球菌といった菌類の繁殖抑制に効果があることをご説明いただいた。

粉体の付着や摩耗に関しては、数多くの評価や対策が提案されており、残念ながら今回の誌面ですべてを取り上げることはできなかった。今回の特集が粉体の付着や摩耗に悩まされている関係者の課題解決の一助になれば幸いである。