

DX 後の粉体技術における理想像へのステップを考える

Consideration on the Steps to the Ideal Image of Powder Technology after DX

細川 晃平

Kohei HOSOKAWA



はじめに

本誌“粉砕”は、ホソカワミクロン株式会社の創業者故細川永一が「紫綬褒章」を受章した記念として1957年（昭和32年）11月に創刊されました。以来、国内の粉体技術に関する優れた論文を集めて毎年刊行され、本号が第66号となります。長年にわたり粉体技術に関する情報を発信していく活動を継続できましたのもご愛読いただいております皆様のおかげでございます。まずはこの場をお借りして御礼申し上げます。

さて、過去の粉体技術の発展を「粉砕」のみを例

〈著者紹介〉

2009年、京都大学工学研究科修士課程修了、ホソカワミクロン株式会社入社。2014年、大阪大学大学院工学研究科マテリアル生産科学専攻後期博士課程修了。同年グループ会社のHosokawa Alpine AG（ドイツ）及びHosokawa Micron Powder Systems（アメリカ）への駐在を経て、2018年執行役員、2019年副社長、2021年代表取締役社長。

にとって簡単に紐解きますと、第一段階として、ある程度の粒子径まで粉砕すること、第二段階として大量に処理できること（スケールアップ性）、第三段階は粒子径の調整幅が大きいことあるいは大きさをそろえることが出来る分級技術との融合、第四段階は原料種が変わっても粉砕ができるユニバーサルデザインであること、そして一度汎用化された粉砕機は第五段階で今度は材料特性を生かすようにその原料種に最適なマイナーチェンジを行い、性能を特化されるようになってまいりました。これらは時代の流れや製品開発の過程で行ったり来たりを繰り返しながら一歩ずつ進歩してまいりました。一方でコロナが促進したデジタル化や働き方改革を含む価値観の変化などにより一歩どころか数十歩の進歩が求められる時代へとようになってきていると考えております。本巻頭言ではそういった時代背景をもとに、これから求められる粉体技術の理想像について遠い将来までのステップについて少し思いを巡らせていただきたく考えます。

日本労働力不足を解決する DX

近年の日本では少子高齢化による労働人口の減少に加え、近年求められる働き方によって生産に関わる労働時間と労働人口の積である労働力は減少していくものと予想されております。これらを解決していくアプローチの方法としてはデジタル化や自動化によって効率化をはかり、生産に関わる人員、労働力を減らしても生産性を維持、あるいは向上させていくこともその一つでございます。ただ、考えるに、この方法自体は恐らくバブル崩壊後の日本のみなら

ず、世界の至る所で経営者、管理職の方々が日々試行錯誤していることであると推察します。また、粉体技術もそのアプローチが最先端であるとは認識されなくとも自動化や省力化に向けた技術開発は継続して行われてきております。つまり、こういった効率化や省力化というのは10人必要であったプロセスを半分の5人で完結するといった「程度問題」であると認識するべきであり、昨今のDXで求められる「商売の根幹を変革させる」ものはもっと本質的に異なるものでなければなりません。

こういった労働力自体は減少していく社会情勢で生産性（生産高）を維持ないし更なる向上を目指し続けつつも、粉体プロセスでは原料供給や製品排出、さらには運転状況の確認のために今なお人力に頼る生産を行わざるを得ない状況であります。特に原料種が非常に貴重であるプロセスの場合、デジタル化やDXにより完全自動化を理想としながらも不慮の事態を想定したリスクとの天秤の上で半自動にとどまるプロセスが大半だと考えております。

「並列処理によるビッグデータ解析」

では遠い将来かもしれませんが、そういったリスクも含めたうえで労働力減少の中でも生産性を向上させることが出来る理想像を考えてみました。恐らく皆様の中でも最も先に思い浮かぶのはビッグデータからAIを用いた完全自動制御であると考えます。これ自体のコンセプトはわかりやすい上に監視をす

る必要もなくなり、原料供給や製品梱包といったプロセスにのみ人員を配置すればよいこととなります。ただし、ご存じのようにビッグデータを取得するにはエラーも含めた大量のデータが必要であり実生産プロセスにおいて種々のアクシデントを含めたデータを取得するには膨大な時間が必要となります。特にプロセス自体がエラーや誤差を出来るだけ少なくするように考えられている場合にはこれはエラーデータの取得と現在の生産能力とトレードオフとなってしまいます。そこでビッグデータ取得と現在の生産能力向上を繋ぐのは何かを考えてみたところ、「並列処理」へとたどり着きました。これは敢えて小型のプラントを並列に配置し全てのラインでデータを取得していきます。得られるデータの種類やトラブルが発生する事象が必然的に増えるとともに、たとえ1ラインが動かなくとも他のラインが正常に動いていれば、生産高はそこまで減少することはありません。もちろん、小型プラントを並列配置するために必要な初期投資は増えることになってしまいます。しかし、将来的にAIによる自動制御が可能になればリターンを得られるプロセスも多いと考えます。

妄想や空想に近いレベルかもしれませんが、ホソカワミクロン株式会社もそういった技術を実装できるよう日々の研究開発を行うとともに本粉砕誌にもこういった「並列処理によるビッグデータ解析」を行うための研究開発に関する記事が増えていきますことを祈っております。

