

粉の威力 “power the powder”

熊原 健一*
Kenichi Johara



粉体・粒体処理機械メーカーで長く働いていると、原料粉体の物理的性状に応じて、装置の構造的改良を次々に思いつくことがある。顧客の要望をどのように実現しようか、という局面が多いが、我々の分野では、先輩たちが「段ボールや厚紙」を切り、「ガムテープや養生テープ」を駆使して、動態模型を作っていた。家庭で使っていた「ラップ類の芯材」は、シャフトの代用として大いに活躍していたことを思い出す。

時代が変わって、透明アクリル材料と、ダミー粉体/粒体を用いて小型モデル実演を行うようになって、アイデアを具現化する「粉体と機器構成形態の試作」は、新しい構造を検討するときには、欠かせない手順であり、その次のステップである「小型金属製のモデル」を試作するための前段階として、評価されていた。

粉体の挙動を実物粉体や装置を使わずに、数値のみの計算で表すシミュレーションは、実物の装置を使う実験件数の低減や、実現困難な高温高圧化の状況再現、ターゲット粒子の速度や温度を個別に観測するという意味で、すでに応用されてきているが、将来の活用/活躍が期待される手法であることは間違いない。

東北大学 多元物質科学研究所の加納純也先生のお話では、先生が同志社大学で始められた数値シミュレーション分野の研究は、現実的に使える学問として、なかなか認められてはいなかった。2024年11月の粉体工業展：POWTEX2024でのご講演によれば、先生が初めて明治大学で学会発表されたとき、発表後、白髪の先輩教授に「君、あれはダメだよ」と言われ、おおいに落ち込んだとのこと。それ以来、先生は「いずれ実社会に役に立つ学問にして見せる」と、硬く心に誓ったそうである。その後先生は、東北大学の齋藤先生の研究室に入られ、粉体混合装置の開発に企業と共に取り組んだ結果、数値シミュレーションの分析結果を取り入れたご研究で、時間の短縮、コストの短縮、何より「アイデアの具現化」に見事な実績を上げられているのは、周知の通りである。

弊社の先輩から何度も聞いた話ですが、1990年代に、東京大学の教授が、フランスの大学で、粉碎媒体の挙動を数値シミュレーションで表した講演をした際、会場の反響はひややかなものであった、という。その時に会場から出た、「あなたの研究は自己満足であり、とても実用に耐えるとも思えない」という発言に対して、東京大学の教授は少しも慌てず、「いやいや先生、今の段階では未熟かも知れない。しかしながら、我々の分野でも、ちょっと前まで卓上計算機はルートを計算するまでしか機能できなかったが、今は関数計算をできるまでになった。当時は、

電子計算機をこんな便利に、かつ個人的に利用することができるようになるとは、思いもよらなかった。わたくしの研究も20年後は、きっと多くの研究者に、喜んで利用される時期が来るであると、わたくしは信じていますよ」と静かに発言され、にっこり笑って退場されたそうです。

そしていま、20年後、その通りになったように、物事は、情熱を持って取り組みれば何とかなんと、私は考えており、この研究にご努力されてこられました方々に感謝しかありません。

それにより今や、いろいろな環境下での「装置内粉体挙動」が数値シミュレーション技術で明らかになりつつあり、また、機械メーカーでは、「小型実機を作る時間と費用の低減」、「開発のスピードアップ、コスト低減」、だれでも理解できる「粉体挙動の可視化」が進んでいる。

粉体処理機器メーカーの開発に携わるものとしては、これほど役に立つ道具はない。前述のように、われわれの業界では、「アイデアだけでは何の役にも立たない、それを具現化して、実際の原料粉体を使って実験を実施し、解析、評価しなくては、ものづくりの役には立たない」と、言われてきた。それが今、仮想空間とはいえ、粉体・粒体の装置内挙動を再現できることは大きな進歩といえる。

また、近年、AM（Additive Manufacturing）技術で：いわゆる3Dプリンターによる、材料のロスなく複雑形状の部品を1体物で造形する技術が進んでいる。3D・CADのデータさえあれば、どこでも製造することができる可能性を持っていることに加え、小型実験機を短時間で実用に耐える試験機として造形できることになる。ちなみにこの3Dプリンター（粉体積層型）の材料の一部である金属粒子は、熔融アトマイジング法という、「真球粒子の造粒手段」をとっている。まさに粉体・粒体の取り扱い技術である。

産業界が、学術的研究の恩恵を被る範囲は、疑いなく、日々進歩し、ますます広がっている。

役職上、世界の関係企業の経営者、技術者と交流する機会があるが、学術的理論に裏付けされた装置を、社会に提供している機器メーカーのトップは、「言動に勢いがある」ように感じられる。自社の装置を使っていたら、社会に貢献している事実は、その会社の構成員が「自社の装置に親近感」を持ち、自信に裏付けられた「自社技術への愛着」が、会社の発展を支えている。

経験だけで年数を過ごしてきた技術者には、新しい原料の対応が困難であるが、現象をエッセンスとしてとらえ普遍的な理論化をして、他の物質への応用が利く理論にしておくことが、我々の業界では望まれている。あるがままに流されている分野では、やはり活気が感じられないのだろう、という実感を持つ。

当社では、創立100周年を期して、新しいキャッチフレーズを社員から募集し、「power the powder」を採用した。[社員の提案そのもの]であり、一切、会社幹部は手を入れていない。社員の、自社の製品に対する心意気が表れているようで、文句なく採用された。

我々の実験と理論に裏付けされた装置・技術が、日本の粉体・粒体の分野で、「粉の威力」により、当該分野の発展に役立てば幸いである。

〈著者紹介〉

1993年 株式会社奈良機械製作所 入社。本社 エンジニアリング部配属。1999年 北海道サテライト エンジニアリング部配属。2002年 北海道サテライト 医薬技術チーム配属。2008年 本社 エンジニアリング部配属。2014年 本社 品質管理部兼務。2023年 代表取締役 社長。

専門：機械設計一筋、製造業の基本であるモノづくりを中心とした経営を心掛けております。

* 連絡先 johara@nara-m.co.jp