

プラスチック成形におけるデータマイニング

最近、IoTやAIなど、計算機を利用したデータ解析、製造技術補助、生産自動化、更には次世代のものづくり等の議論が多い。IoTとは情報・通信技術を活用する技術であり、より効率的に、より省エネで、より廃材レスなど環境にやさしい生産をサポートするものとして、更に人口減少にともなう将来の製造・生産には不可欠な技術であることに違いない。ただ、本来の技術解釈と現状とのギャップ、過大な期待も感じている。筆者の持論ではあるが、最新の技術に対してネガティブな意見を持つことが、その技術変化や技術発展には重要であると思っている。ここでは、我々のプラスチック成形加工における情報・通信との関わりに対して、私感を述べたいと思う。本文は筆者が拝命している、SPE日本支部長のニュースレターの内容であり、重複することをお許し願いたい。

マテリアルズ・インフォマティクス (MI) とは、データマイニング (DM) などの情報科学を通じて、新材料や代替材料を効率的に探索する取り組みである。また、DMとは統計学、パターン認識、人工知能等のデータ解析の技法を大量のデータに網羅的に適用することで知識を取り出す技術のことである。従来の材料探索は、研究者の経験と鋭い直感に依存していた。しかし、これら勘の良い研究者が少なくなる昨今、物質特性をコンピュータ上で高精度に計算し、材料データベースや人工知能などを活用するMIによって、時間とコストを大幅に削減することが期待されている。筆者の記憶では、これら取り組みは米国からスタートし、現在は日本でも物質・材料研究機構 (NIMS) を中心に推進体制が確立され、既に具体的な成果として多くの報告がなされている。MIは材料と情報の学問融合分野とも呼ばれ、両分野の技術発展によって、その利用が加速してきた。日本のスーパーコンピュータ「京」などの高性能化、材料科学データベースの大規模化、実験挙動を解析するセンサなどによるデータ取得のリアルタイム化が徐々に推進され、膨大なデータを高速で取り扱える環境は整いつつある。

さて、我々のプラスチック成形加工ではいかがであろう。プラスチック成形品のものづくりの現

場でも、豊富な経験と勘を持つ技術者が少なくなり、これら技術伝承も困難であるという。熟達者は長年の経験を基盤とする技術センスを駆使し、成形条件を最適化し、効率的に成形良品を製造するための技術に優れている。この技術者のノウハウや知見を、データベース化し、今後のものづくりに取り入れることはプラスチック成形でも急務となっている。しかしながら、プラスチックの成形プロセスは、プラスチックを「溶かして・流して・形にし・固める」プロセスであり、非定常、非等温の加工プロセスであり、非常に複雑であることも知られている。

最近、筆者も高分子のデータベース化、更に成形条件と不良現象の相関をまとめ、データベース化する取り組みに参画しているが、NIMS研究者や多くの研究者との議論を通じて、「品質の良いデータベース」が切望されていることを理解した。単に過去の論文やカタログデータなどを集めた (データベース化) だけのものではなく、データを取得した過程、解析精度や再現性など、裏付けされたデータは品質の良いものであろう。自動車や医療部品などを構成する多くのプラスチック成形品などは、加工履歴により物性変化が大きく、この俯瞰的な視点でのデータベースを構築する研究者・技術者が求められている。先端材料開発や成形加工においては多くの経験と勘を有する熟達者が必要不可欠であるが、今後DMなどとリンクすることが重要であることに変わりない。

より高付加価値・高度のプラスチック成形品や先端加工成形を実現するためには、広範囲な産業分野のプラスチックや、その加工技術の情報を俯瞰的に眺めることが必要である。そのため、将来を担う若い技術者・研究者は、熟知したプロフェッショナル研究者・技術者との交流などを通じて、本分野の最新・最先端技術や基礎研究の知見を深めることが重要であろう。今後も「経験と勘」にもとづく多くの知識と将来のMIによる材料・技術開発の融合も見据え、関連分野に携わる多くの技術者・研究者の相互交流と新たなネットワークの構築を期待する。

伊藤浩志 (山形大学)