

知っておきたい

射出成形CAEの 基本と活用術

技術オフィスTech-T
高原 忠良*

*Tadayoshi Takahara : 代表
〒466-0815 名古屋市長和区
E-mail : contact@tech-t.jp

トヨタ自動車で樹脂部品の設計～生産に従事し、CAEを活用した開発プロセス改革にも携わる。その後、サムスン(韓国)エンジニアリングプラスチック研究所や大手自動車メーカー研究所勤務を経て2020年、技術オフィスTech-Tを開設。製造現場改善活動や人材育成、成形技術の助言・セミナーを手がける。2017年からは埼玉工業大学客員教授を兼務。

第1回 射出成形CAE発展の歴史と現状

筆者がCAE、すなわち数値解析による予測技術にかかわり始めたのは1990年代の後半であった。自動車メーカーで樹脂部品の生産技術を担当していたが、車の開発期間短縮と費用低減のために、従来実施していた試作検討を廃止する方針が打ち出された。その当時の開発の進め方は、試作検討で図面上の問題点を洗い出して正式図に織り込むとともに、本型の仕様構想を固めるという手順であった。試作図をもとに木型を加工し、その木型をベースに亜鉛合金鋳造型(通称、ZAS型)を製作していた。この試作型をつくれなくなるということは、当時の常識的な開発の進め方を根底から覆す激震だった。試作型で問題点を出すという手順がまったく通じなくなった。

対応として、試作検討に相当する部分をCAEでやりきる必要があると考えた。すでに流動解析によりゲート仕様を決めるなど、限定的には活用されていた。予測アイテムを大幅に増やすとともに、その精度を担保する必要も生じた。成形加工のプロセスだけでなく、成形品の特性予測、例えば熱変形や部品剛性なども同時に予測することが求められ、モノづくり+特性予測のCAEが必要となった。

このための対応素案を作成して当時の上司に具申したことを思い出す。上司は諸手をあげて賛同してくれたが、その場で推進担当に指名されたことは想定外であった。その後の自動車メーカーでの会社員生活の大

半をCAEの担当者として過ごすこととなる。

本連載の全体構成

本連載では射出成形CAEを中心に解説するが、その周辺技術として熱硬化成形CAEや炭素繊維強化樹脂(CFRP)に関連したCAEにも言及する。解説する内容は、解析対象となる現象、その現象を表現するための物理量とその取得方法、解析の事例、金型の挙動把握も含めた精度検証の考え方、解析上で注意すべきポイントを予定している。

代表的な商用ソルバの例示も予定しているが、解析メカニズムに関しては必要最低限の説明にしようと考えている。これは、商用ソルバが一定のレベルにあるために、解析実務はそこに任せることで基本的な解析が可能のためである。言い換えれば、何が解析できるか、そのために必要な物性は何か、精度はどのように確認するのか、活用のノウハウといった、ユーザー視点でのソルバ活用実務のポイントを解説する予定である。

射出成形CAEの現状

ここからは、射出成形関連CAEの歴史を振り返るとともに、現状を概観する。筆者がCAEに取り組んだ当初は、もっぱら成形加工プロセスが解析の対象であった。それから四半世紀が過ぎた現在、解析対象は