プラスチック射出成形CAE技術

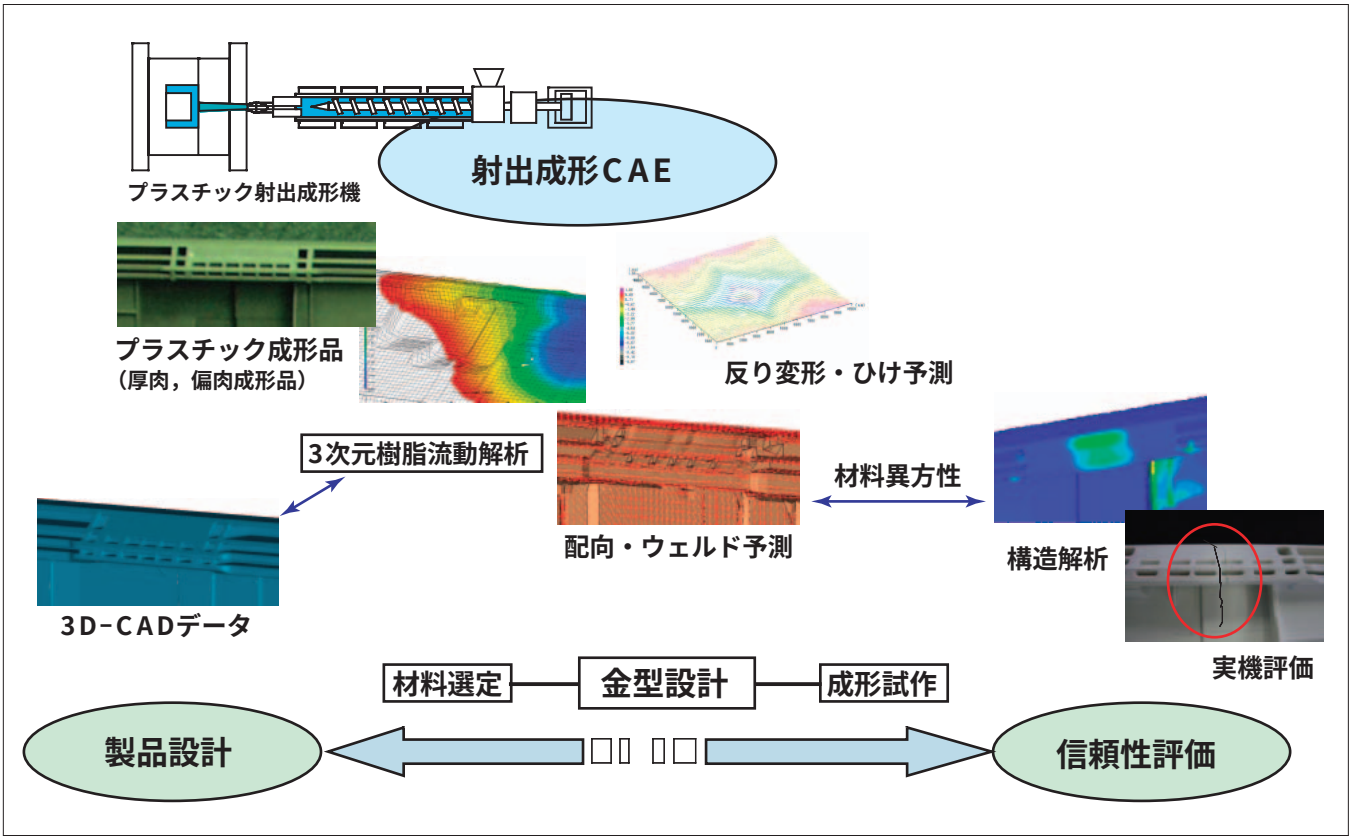
椋田宗明*

Computer Aided Engineering Technologies of Plastic Injection Molding

Muneaki Mukuda

要　旨

プラスチック成形品の開発では，成形時の樹脂流動に起因した外観不良や不均一な冷却固化による“反り”変形など，成形プロセスにかかわる課題を事前検討し，設計品質を向上させることが重要である。これに対応する解析ツールとして，成形時の樹脂の流動固化現象を理論的に予測し，樹脂充填(じゅうてん)工程から成形後の反り変形まで解析可能な射出成形CAEシステムが開発されてきた。最近では，計算機の処理能力の向上と３次元CADの普及により，３次元CADデータを直接解析に使用する３次元解析への移行が進展し，これまでの2.5次元ベースの解析に比べて偏肉部を持つ複雑な形状の成形品や厚肉成形に対する解析精度も向上している。本稿では，従来では解析困難であった成形品の意匠性に影響する成形品表面の“ひけ”の発生を３次元流動解析により予測し，その有効性を示した。また，プラスチック成形品において機械的強度が要求されるために，比較的厚肉でかつ偏肉部を持つ構造部品について，成形時の樹脂の流動方向やウェルドの発生を解析し，構造解析と連携させながら，形状変更による強度面での改善を図った解析について述べた。射出成形CAEの進展により，設計段階で事前検討できる範囲が広がりつつあるが，成形プロセスにおける樹脂を流動させて固化するという過程において，プラスチックは流動方向やウェルドにより物性値に大きなばらつきや異方性が発生しやすく，使用時に思わぬ不具合が発生するケースが依然多い。３次元解析の大きな利点は，これらを高精度に解析して，構造解析と上手に連携させて解析を進めることにより，使用時の環境条件や負荷荷重を与えた解析が容易となり，製品設計や金型設計の段階で，成形品の信頼性や品質を考慮した設計を可能とすることである。



プラスチック射出成形CAE技術

３次元樹脂流動解析をベースにしたプラスチック射出成形CAEは，３次元CADデータが直接解析に使用でき，厚肉や偏肉を持つ複雑な形状のプラスチック成形品の解析が高精度に行えるため，製品設計や金型設計を支援する強力なツールとなっている。さらに，構造解析と連携した解析により，成形時に発生する材料の異方性やウェルドなどを考慮した解析が可能となり，設計品質をより向上させることができる。

*先端技術総合研究所