

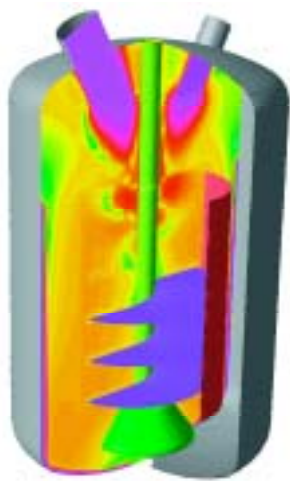
CFD に対する広範な材料加工ニーズに対応

Eric Grald (Fluent Inc., 材料加工業界担当ディレクター)

「材料加工」という言葉を聞くと、驚くほど多様な用途と業界を思い出します。たとえば、半導体製造、ガラス、ポリマー、不織布、消費財、食品、金属など、数に限りがありません。解析には、複雑さだけではなく業界の多さと同様の広範さが求められます。化学反応、プラズマ物理、混相流、輻射、相変化、一般化された非ニュートン流体レオロジー、自由表面、流体と構造物の相互作用、多孔質媒体など、さまざまです。

弊社では、業界屈指の3製品であるFLUENT, FIDAP, およびPOLYFLOWにより、こうした多様なニーズに対応しています。3つのプログラム独自の強みを引き出せば、以下のようなCFDの可能性を実現することができます。

- 新製品の開発にかかる時間と費用の削減
- 既存の製品と工程のトラブルシューティング
- プロトタイプの数削減
- 問題に対する価値ある物理的洞察の取得



洗浄剤を製造するクラッチャー内部での温度差を示す。

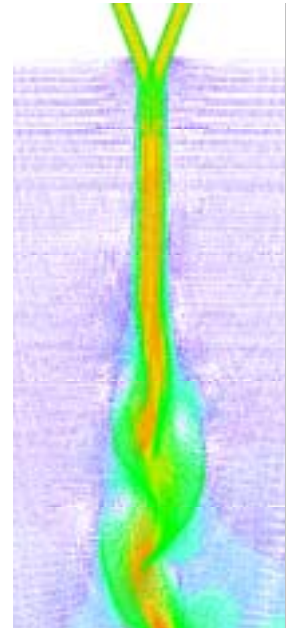
こうした利点は、近年のCFDにおける非常に大きな進歩によるものです。進歩の多くは弊社が先駆けとなりました。CFDの主要目標の1つは、モデルの作成から解の取得に至るまでの所要時間短縮による生産性の向上です。CADモデルのダイレクトインポート、非構造格子の広範な使用、メッシュの自動生成技術は、プリプロセスにかかる時間を大幅に短縮しました。ターンアラウンドタイムをさらに短縮するものにはパラレル処理機能がありますが、多くのユーザーがこれをマルチプロセッサ型のコンピューターとワークステーションのネットワークで活用しています。また、多くのユーザーがソフトウェアの機能拡張を目的としたユーザー定義型のサブルーチンや関数を利用しています。特殊モ

ジュールでは、ファイバーの連続製造、磁性流体力学(MHD)、ガラス溶融、電気昇圧、および沸騰現象のシミュレーションが可能です。

最先端の物理モデルをFluent製品に組み込む別の方法として、技術開発のリーダー企業とパートナーシップ提携があります。Kinema Research and Softwareとの提携では、FLUENTをプラズマシミュレーションプログラムのPLASMATOR®とリンクし、プラズマCVD、誘電体、メタルエッチング、イオン打ち込み、リアクター洗浄の問題に取り組みました(Fluent News2000年秋/2001年冬号「プラズマプロセスへの取り組み」参照)。3Dシミュレーションの結果、業界が求める時間枠に収まる速度で、設計をくり返すことが可能になっています。微粒子モデルはChimera Technologiesによって開発されたもので、エアロゾルとハイドロゾルの生成、成長/収縮、輸送、および堆積のシミュレーションを実現します。CFDをフローシートモデルと統合する作業は、Fluent, AspenTech, ALSTOM Power, Intergraph, およびウエストバージニア大学の提携で遂行中です。この提携は、アメリカエネルギー省の資金援助を受けたVision 21プロジェクトの一環です(Fluent News2001年春号「Vision 21の更新」参照)。詳細なCFDモデル(攪拌反応槽など)をシステム全体のフローシートモデルに統合すると、工程の設計と最適化の際、エンジニアは流体流れの細部を厳密に評価することができます。

弊社では、ソフトウェアが今後「材料加工」という幅広い応用の世界で有効に利用されることを期待しています。この分野には、今後ほかに多くの課題が残されているため、現在、これらの課題に対応するため、CFDの適用範囲と機能の拡張に取り組んでいます。

不織布を製造するメルトブローンダイ。瞬間流れ場(速度ベクトル)に大きな渦構造が出現している。



不織布を製造するメルトブローンダイ。瞬間流れ場(速度ベクトル)に大きな渦構造が出現している。