

【気流と塗布膜乾燥の連成解析】

三菱ケミカル株式会社

生産技術部 四日市生産技術センター 第2技術開発室 精密加工 鳥越 実

塗膜欠陥、および塗膜内構造は、乾燥プロセスの影響を大きく受け、塗布膜内で分布をもって現れることがあるが、ドライヤー内での乾燥状態、分布の観察が難しいため、シミュレーションによる可視化が有効と考えられる。乾燥がドライヤー内気相の流動、熱、蒸気濃度の影響を受けるケースでは、気相側の熱流動、蒸気拡散と同時に塗布膜乾燥を考える必要があるが、市販流動解析ソフトにこの解析機能を持ったものは、見当たらなかった。

そこで、市販流動解析ソフトに塗布膜乾燥モデルを組み込み、気流と塗布膜乾燥の連成解析手法を構築したので、紹介する。この塗布膜乾燥モデルでは、膜厚方向の固形分濃度分布と蒸発潜熱の影響も含んだ温度変化を解析し、拡散係数と蒸気圧の濃度、および温度依存性を考慮できるようにした。これにより、乾燥状態の塗布膜面内分布に対する、気流の流れ、濃度、温度分布の影響を可視化できるようになった。また、この乾燥モデルを市販流動解析ソフトと組み合わせたことで、複雑形状への対応、計算の安定性、並列計算対応による計算時間の短縮というメリットを維持することができた。発表では、市販流動解析ソフトの既存塗布膜乾燥モデルと開発モデルとの違い、開発モデルの概略構造、出力結果の一例を紹介する。

以上