

ウッドパネルの接着剤に付加価値

資料提供：A.C.M. Wood Chemicals

A.C.M. Wood Chemicals はウッドパネル製品用の樹脂と樹脂添加剤の分野のリーディングカンパニーです。世界6ヶ国に製造部門を持ち、ライセンス保有国は33カ国にのびます。ギリシャのテッサロニキには研究開発センターがあります。ウッドパネル固有の条件に適合する樹脂と樹脂添加剤の選択は、最終製品のコストと品質に大きな影響を与えることがあります。パネルのラインごとに、反応性、粘性、粘着性、作業時間、耐水性など、固有の特性を持つ樹脂が必要です。

通常、樹脂接着剤はメチロール化と重合化を含むバッチプロセスで作られます。重合化プロセスは、特定のpHと温度条件が保たれた攪拌槽の中で起こります。バッチプロセス中、pHレベルは酸の添加を制御することにより保持されます。温度は、混合液中に浸した冷却コイルにより適正に保持されます。プロセス中は、次の2つの理由により温度管理が必要です。1つは、プロセスの最後に反応を止めるために樹脂製

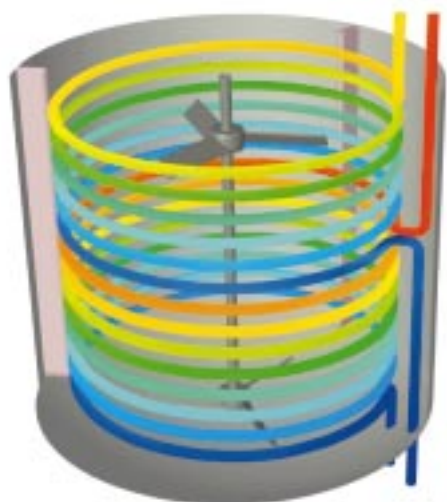
品を冷却する必要があること。もう1つは、重合化中に高温部分ができると熱暴走の条件となる可能性があることです。そのまま反応を制御できなくなると、製品中に固形部分ができてしまいます。もし反応槽の「凍結」現象が起きると、バッチ全体を廃棄しなければなりません。

各ウッドパネルメーカー製品に合わせた樹脂の処方を開発や変更するために、樹脂プラント装置を継続的に再設計あるいは再評価する必要があります。A.C.M. Wood Chemicalsのプロセスエンジニアらは、このためにFLUENTを使用しています。特に注目されるのは、酸触媒の分布を均一にし温度分布を適切にするための、重合化プロセス時の混合パターンに関する研究です。触媒分布と温度分布は、いずれも製品の品質を保持し製造コストを最小限に抑える上で非常に重要な要素です。

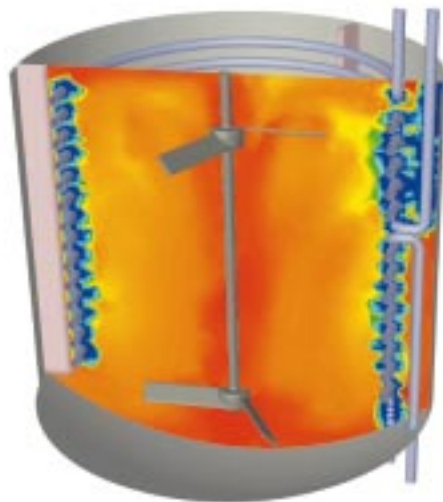
最近、ギリシャのコモティニ市にある新しい樹脂プラントに設置されたバッチ反応槽のシミュレーションにFLUENTが使用

されました。製造に入る前にバッチ反応槽を水で運転し、反応槽の冷却プロセスを測定しました。次にこの測定結果を使用してFLUENTによるモデルの有効性を検証しました。このモデルでは、インペラーにはマルチリファレンスフレーム(MRF)モデルが、乱流にはRNG k-モデルが使用されました。まず等温流れ場を、続いて非定常エネルギーを計算することで、槽の冷却プロセスの温度が追跡されました。メッシュを若干調整した結果、予想された温度曲線が実験で得られた曲線に一致することがわかりました。

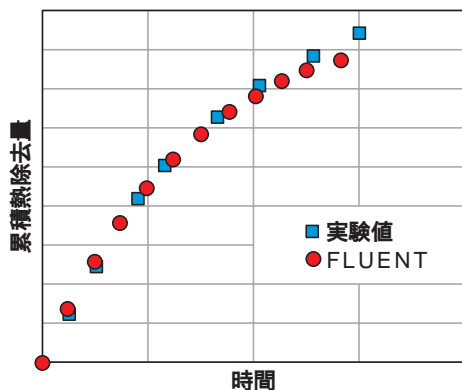
現在は、樹脂ポリマー素材を入れた場合の反応槽をシミュレーション中です。現段階のプロジェクトの目的は、インペラーの速度、冷却水の流量温度を変えた場合の冷却曲線の計算です。冷却時間はバッチ製造時間全体の半分ほどになるため、最適な冷却方法を選択することでプラントのスループットを大幅に改善できると考えられます。



反応槽内では温度制御用に2セットの冷却コイルが使用されている。



冷却開始後約11分の反応槽の断面温度分布



FLUENTにより予測された累積熱除去量は、測定とよく一致している。