

数値流体力学（CFD）を利用した 青果物の包装容器内の通風効率改善

青果物の輸送中には、鮮度を保つために、段ボール箱を主体とした包装容器内の通風が必要ながあります。包装容器内温度の実測値との比較により、数値流体力学（CFD: Computational Fluid Dynamics）解析による計算値が実用可能な精度であることを見出しました。また、包装容器内部の気流速を可視化し、通気孔のレイアウトの違いが包装容器内の気流速に与える影響を評価しました。この技術は青果物を用いた実証試験の代わりとなり、容器形状のアレンジや改良が容易になると期待されます。

☆ 技術の概要

1. CFD 解析シミュレーションにより、包装容器内の通風予測が出来ます。イチゴパックを詰めた包装容器を使った実験では、上層空間の実測温度と CFD による計算値とほぼ同じであったことから（図 1）、容器内の通風状況も同一とみなせます。CFD は包装容器内の通風予測に実用可能な精度を有しています。
2. イチゴパックが入った包装容器内の気流速シミュレーションによると、気流がほとんど生じていない部分が存在し、通気孔径の拡大によっても解消されませんでした。通気孔の数やレイアウトについてシミュレーションした結果、通気孔の数を増やすだけでなく、非対象に配したものが、気流速を大きくできる改良レイアウトとして提案できます（図 2）。

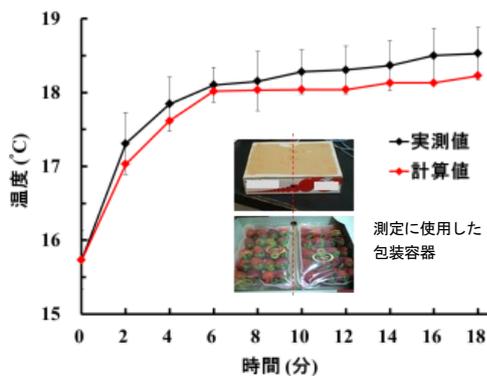


図 1. 温度変化によるシミュレーション値の実証

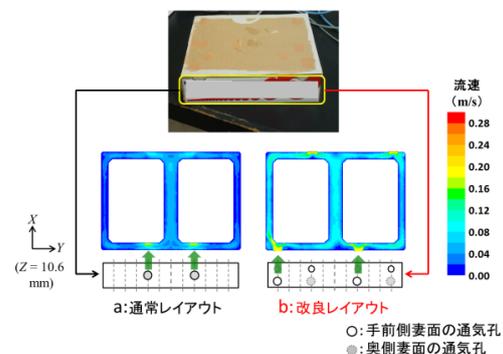


図 2. 通気孔レイアウトの違いが気流速に及ぼす影響

☆ 活用面での留意点

1. 流通現場における要望に即した包装容器のアレンジや改良に迅速に対応でき、通気孔レイアウトなどの工夫によっては通風性能を保ちつつ、強度を向上させることも期待できます。
2. CFD 解析シミュレーションに基づいて実際に包装容器を製作し、その性能を評価する際には、対象品目の品質への影響に関する評価を併せて実施する必要があります。
3. 詳細については、農研機構食品総合研究所食品工学研究領域食品包装技術ユニット(TEL: 029-838-8037)にお問い合わせください。（農研機構 食品総合研究所 門間美千子）