

〔目的〕ドーナツの揚げ加熱中にみられる亀裂について、亀裂発生のメカニズムを解明し、その程度をコントロールすることを目的とした。

〔方法〕水分量を小麦粉の50%、ベーキングパウダーを小麦粉の3%とし、材料配合を変えて揚げ加熱し、亀裂発生の様相の異なる3種の試料（亀裂の起こりにくい試料A、外側亀裂の著しい試料B、上面亀裂の著しい試料C）を調製した。揚げ加熱中のドーナツの引張破断試験、表面硬化部の厚さ、ドーナツ各部の曲率を経時的に測定し、亀裂が入る時点での応力の圧力換算値（以後亀裂圧と称す）を求めた。一方、内容物の温度上昇に対応した膨張量、揚げ加熱後の体積増加倍率、圧縮試験によるヤング率、ポアソン比の値より内容物の膨張圧（以後内部圧と称す）を求め、両者の圧力を比較した。

〔結果〕亀裂は内部圧が亀裂圧を上回った時に発生した。試料Aで亀裂がみられなかったのは、膨化が小さくヤング率が大きいため内部圧の上昇が大であったが、引張破断強度が大きいため亀裂圧が特に大きいことが原因であった。試料Bで外側亀裂が起きたのは、ヤング率が大きく内部圧の上昇が大となり、一方高さ方向の膨化が大きいため外側の曲率が小さくなり、内部圧が外側亀裂圧を上回ったためであった。試料Cの上面亀裂は砂糖、卵、バター割合の多い材料配合で膨化が著しくヤング率が小さいため内部圧の上昇は小さいが、引張強度が小さいため亀裂圧も小さく上面の亀裂圧を内部圧が上回ったためであった。以上より、内部圧と亀裂圧は材料配合及び各部位の曲率に依存した。そこで直径を小さく、厚みを少なくした試料を調製すると、曲率が大となり亀裂を抑制できることが確認された。