

(770) 自動車ドアパネルにおける面ひずみの発生機構

川崎製鉄・技研 ○比良隆明, 阿部英夫, 佐々木 徹
日産自動車(株) 坂本達治, 関山定男, 滝沢英男

1. はじめに

自動車ドアパネルの取手周辺に生じる面ひずみを防止する材料ならびに金型形状の改善が行なわれている。面ひずみに対しては低YS, TS材が有利であることが経験されている。本報告では面ひずみの発生機構を考察し, 有限要素法でシミュレート計算を行ない, 実際のプレス結果と比較した。

2. 面ひずみ発生機構の考察

図1-1に示すように取手上/下部のX-X断面プロフィールで面ひずみが評価される。形状は図1-3のように4つのタイプに分類され, タイプ3(2山形状)が外観上最も悪い。また成形により取手上/下部の材料は図1-1のように幅中央部でピークを持つ形態で取手に流入する。図1-2のように離型後には取手ダイ肩部の材料はスプリングバックし, タイプ1の凸形状になることが推定されるが, 先の不均一な材料の流入により, 幅中央部の張力が大きくなり, 線長差により中央部が凹む形状になることが示唆される。この凹と凸との合成効果でタイプ2, 3の形状になると考えられる。

3. 有限要素法(MARC)による計算

本発生機構は下死点前の負荷時の形状が離型後も残存するという仮定に基づいており, MARCを用い, 図2のモデルで取手底部にZ方向変位を与え, 面ひずみ形状を計算した。変位(押込)が増加するとタイプ1の形状になるが, 取手への材料流入が開始し, 増加するとともにタイプ2, 3に変化することがわかる。

4. 実際のプレス結果

取手上/下部からキャラクターラインまでの距離(L)と, 幅中央部の材料流入量(f)が面ひずみタイプに及ぼす影響を図3に示す。Lが非常に小さいと取手ダイ肩でのスプリングバックが阻止され, fによって支配されるタイプ4の面ひずみ形状になる。一般にfの増加によりタイプ1~3の形状になり, 計算結果と一致する。タイプ3を抑制するにはf, Lを小さくするドア, 取手形状が有効であると思われる。

5. まとめ

自動車ドア取手周辺の面ひずみは, 主に取手ダイ肩でのスプリングバックと, 材料の取手への不均一流入で支配され, 計算及び実験でこれを確認した。

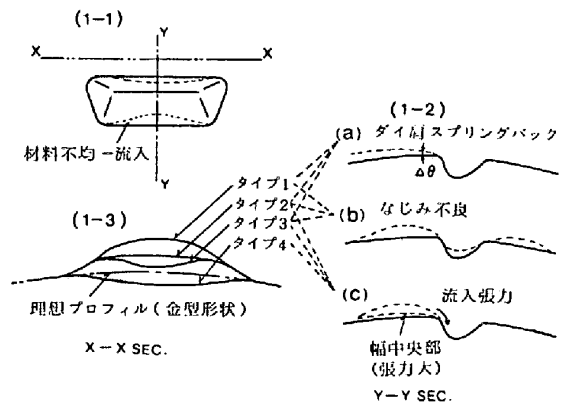


図1 取手面ひずみの分類と発生機構

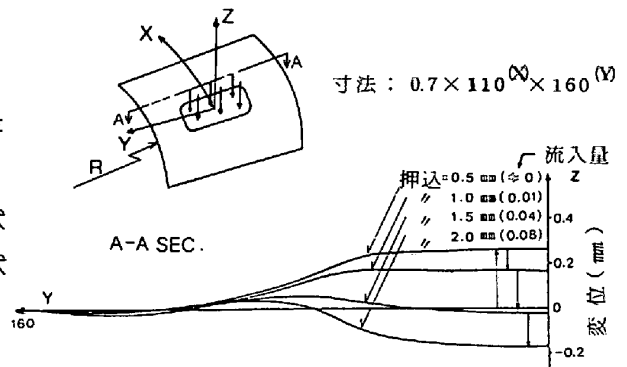


図2 MARCによる面ひずみ計算例

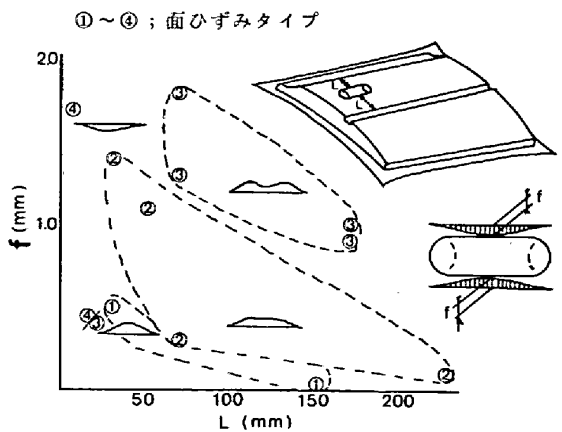


図3 面ひずみタイプに及ぼすL, fの影響