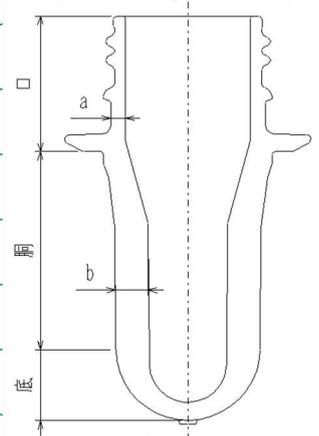


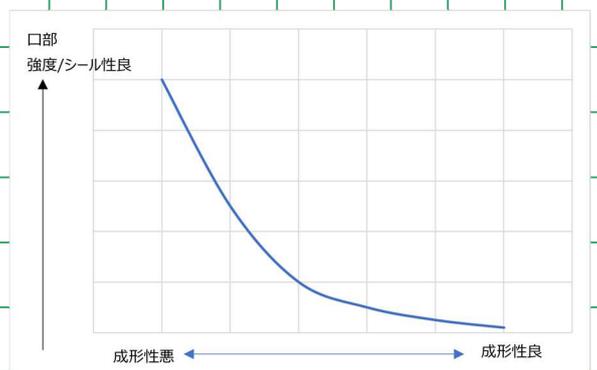
多目的最適設計の進め方									
1. 多目的最適設計の必要性和評価項目、制約条件									
<p>具体例として、延伸ブロー成形法にてペットボトル等を製造する際の素材であるプリフォーム（以下、PFM）を挙げる。PFMはボトルの機能やデザインに合わせた最適な形状を設計する必要がある。</p>									
1.1 多目的最適設計の必要性									
<p>まず、環境負荷低減のためPFM重量は基本的に増加できない。図1の口部肉厚 a はキャップねじ部強度とシール性確保のため大きくしたい。また、胴部はボトル成形時に100度程度まで加熱され引き伸ばされるが肉厚 b が小さすぎると白化不良が生じるので b も大きくしたい。このためねじ部強度と成形安定性の多目的最適化を検討する必要がある。</p>									
1.2 評価項目と制約条件									
<p>評価項目は、ボトル内圧力を変更しながらリーク量を測定する口部シール性評価と延伸ブロー成形時の成形安定性評価を行う。</p>									
2. 設計変数と設計解を求める方法									
2.1 設計変数とその選定理由									
<p>設計変数は口部肉厚 a と胴部肉厚 b を選定する。理由は、ねじ外径は規格で決まっているためねじ部強度</p>									



は肉厚 a に依存する。また、胴部外径と長さもボトルの要求機能に応じた延伸倍率により決まるため肉厚 b を変数として制御する。

2.2 最適解の求め方と留意点・工夫点

a と b をそれぞれ変更しそれに合わせた PFM 形状を設計しシール評価及び成型性評価を行う。シール性評価についてはリーク量、成型安定性については成形条件のマージン幅を用いて定量的に評価する。結果を図のようにプロットしパレート解を求める。



3. 設計解の絞りこみ方と関係者との調整方策

3.1 設計解の絞り込み方

基本的には、ボトル事に要求されるシール性能の基準をクリアする範囲で成型性が最も良好な点を選択する。

3.2 関係者との調整方策

成型安定性定量評価の方法については熟練成形者を含む関連部門と事前に協議し各成形条件の水準値及び各条件の重みづけについての合意を得る。設計解絞り込みに関しても類似実績のないボトル形状の時は成型安定性を重視するなどパレート解を共有しながら定量的に優先度を決める。