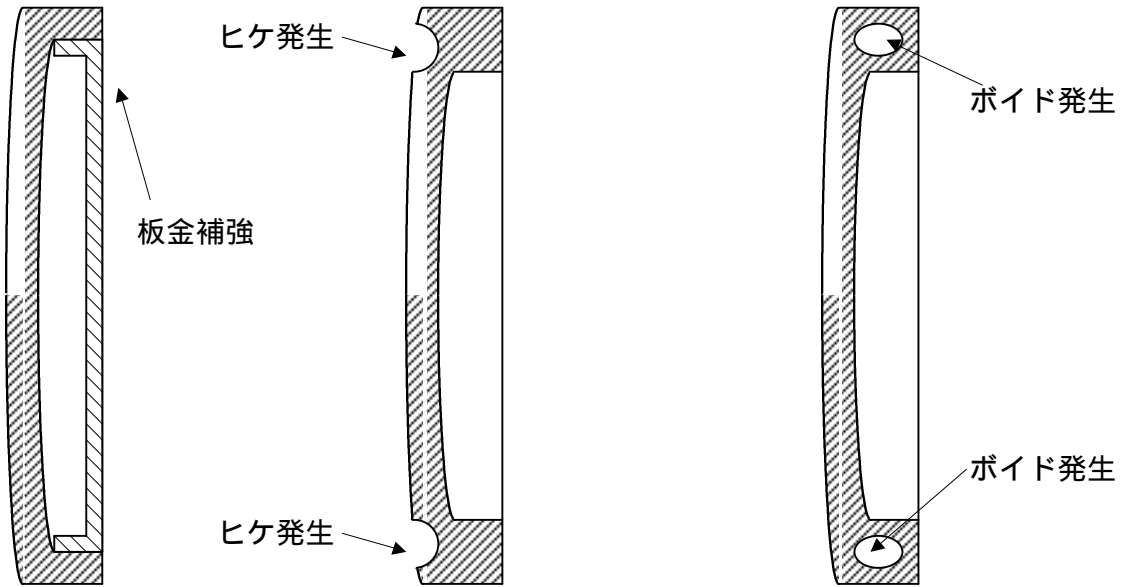




新日鐵化学(株)

PFP (Partial Frame Process)

PFP 成形法とは射出成形品の一体成形化や剛性アップを目的に、成形品の部分厚肉内部にボイドを強制発生(内部歪低減)させ、成形品のヒケや変形を防止させる成形法です。

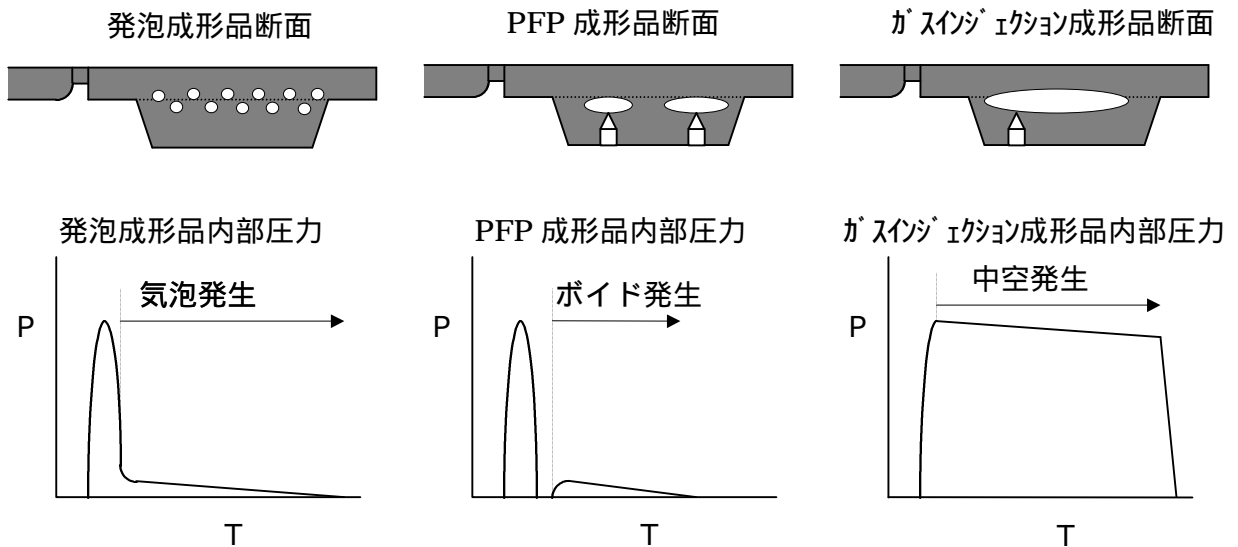


ソリッド成形品(断面図)
強度不足のため板金で補強する。

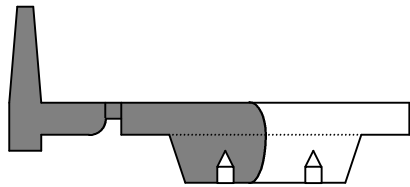
ソリッド成形品の部分肉厚化(断面図)
厚肉表面にヒケ発生。

PFP 成形品(断面図)
厚肉表面のヒケを内部にボイドとして発生させる。

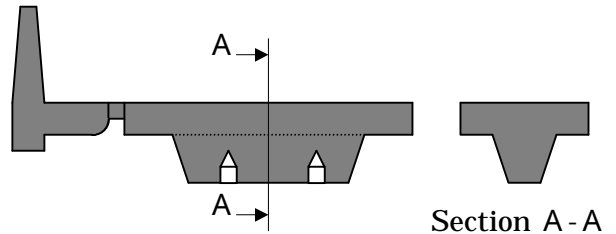
PFP 成形法は基本的に低圧圧縮エアを使用するため、ガスインジェクション成形のような特殊な高圧ガス設備や資格は必要ありません。また、発泡成形のような2次発泡(膨れ)が発生せず成形サイクルが短縮出来ます。



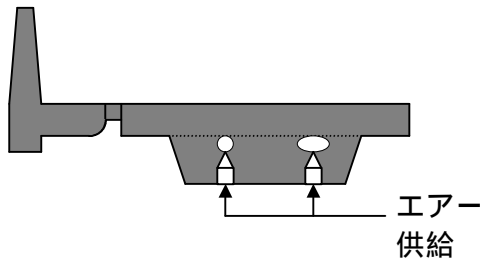
PFP 成形法は金型内の成形品厚肉部にガスノズル（ボイド挿入ピン）を設置し、金型外部から工場圧縮エアを金型内ボイド挿入ピン先端に供給し、エア圧力で成形品厚肉部のスキン層を破き成形品厚肉内部にボイドを発生させます。



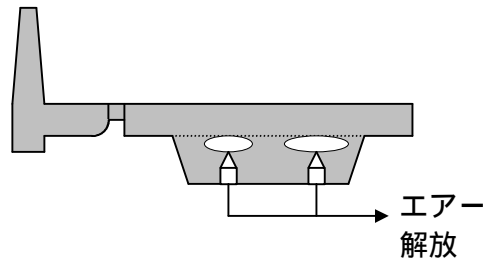
溶融樹脂を金型内に射出する。



溶融樹脂が金型内にフルパックすると成形品内部圧力は上昇する。



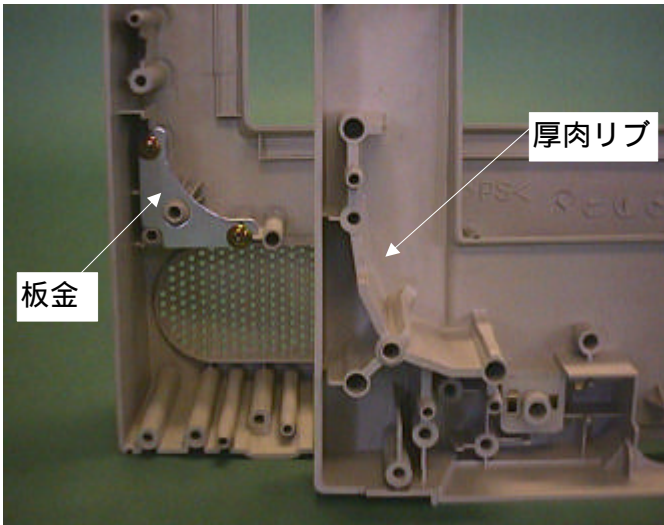
成形品内部が収縮を開始したタイミングで金型内にエアを供給しボイドを発生させる。



ボイドが充分成長したら金型内のエアを解放させる。

	PFP 成形設備
成形機	<ul style="list-style-type: none"> ・一般射出成形機で対応可能ですが、スクリュウ背圧が掛かり易い成形品の場合、シャットオフノズルが必要になります。 ・成形機（型締完了）から圧縮エアを制御する信号をとります。 * 成形方法として金型内に溶融樹脂をフルショット射出する方法と、一般成形同様フルショット射出後保圧を掛ける方法があります。
金型	<ul style="list-style-type: none"> ・金型内厚肉部にボイド挿入ピンを設置しエア源に接続します。
圧縮エア源	<ul style="list-style-type: none"> ・一般的に工場エア（0.7MPa 以下）を使用します。
圧縮エア制御装置	<ul style="list-style-type: none"> ・電磁弁・タイマー・増圧機（必要に応じ工場エアを昇圧させる）を組み合わせた簡易な装置で、価格は使用するエア圧力・容量により 30 万円～250 万円程度です。

PFP 成形法により射出成形品の一体成形（組立部品・工数削減）と、厚肉化による剛性アップが可能となります。また製品分解工数の削減も可能となり、リサイクルにも有効な成形法です。



PFP 開発事例 パソコンディスプレイフロント

成形材料：HIPS

左側：一般成形法では、ブラウン管取付部には薄いリブやボスが形成され、その後補強板金部品をネジで取付け、ブラウン管の荷重を周辺のリブやボスに分散させています。

右側：PFP 成形法では、ブラウン管取付部のリブやボスの厚肉化が可能となり、補強板金部品と取付工程が削減されました。

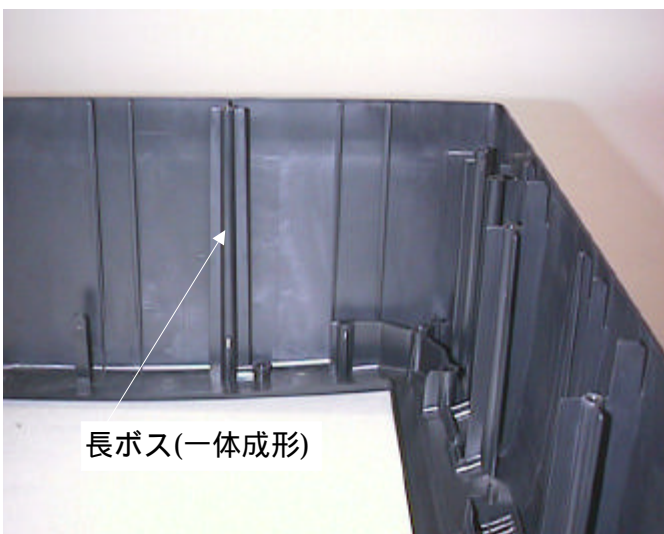


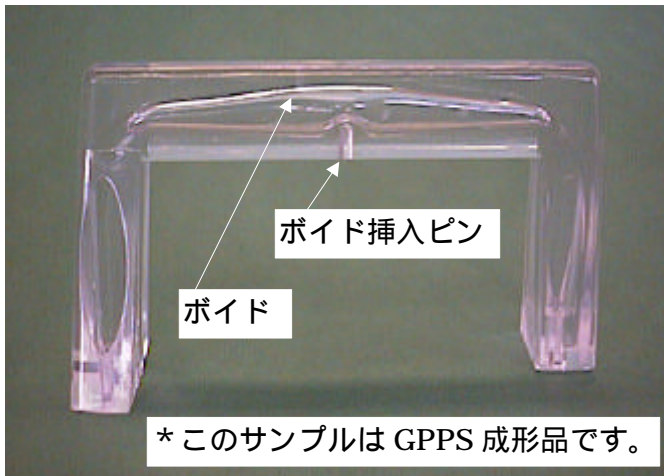
PFP 開発事例 テレビフロントキャビネット

成形材料：HIPS

上段：一般成形法では、背の高いボス（長ボス）はボス根元にヒケが発生するため設置できず、内部側面にスピーカー等を取付けるボスが接着されます。

下段：PFP 成形法では、長ボスを設置しボスの根元（厚肉）にポイドを発生させヒケを低減し、ボス接着片と取付工程が削減されました。





PFP 開発事例
ハンドル

成形材料：HIPS

一般成形法では、この様な厚肉成形品はヒケ発生のため2部品に分割成形し、その後2部品を接着し製品化します。

PFP 成形法は厚肉成形が可能となり、厚肉内部にボイドを発生させヒケを低減させます。



PFP 開発事例
複写機内部機構部品

成形材料：PC/GF

この厚肉機構成形品は、前モデルまで一般成形または発泡成形で量産されていました。一般成形では成形品を肉抜きし薄リブで補強を行いましたが変形が発生しました。発泡成形では一般成形法に比べ冷却時間が延び、サイクルアップを行なうと内部発泡圧力で膨れが発生しました。

PFP 成形法に切換え変形とサイクルアップが改良されました。



PFP 開発事例
ワープロ紙ガイド

成形材料：HIPS

この成形品は前モデルまで一般成形で量産されていました。金型構造上紙ガイド面が厚肉になるため、金型スライド機構で肉抜きを行なっていました。ユーザーが触れる部分を厚肉化し高級感を出す目的でPFP 成形法に切換え、紙ガイド面の厚肉内部にボイドを発生させ厚肉成形品のヒケと変形を対策しました。