

プラスチック射出成形の基礎

その4

ポリテクカレッジ浜松 生産技術科 岡 達
 (浜松職業能力開発短期大学校)

3.1 成形品構造設計の要点

(5) リブ (Rib)

成形品におけるリブとは、容器の縁や側壁などにおいて、肉厚を厚くしないで剛性や強度を大きくしたり、また容器の底などのように広い平面部分を有した成形品で、反り、ねじれなどの変形を防ぐ役目をするために設けられた突起状をした補強部分をいう。

写真1は、縁および側面リブを、写真2は、底面

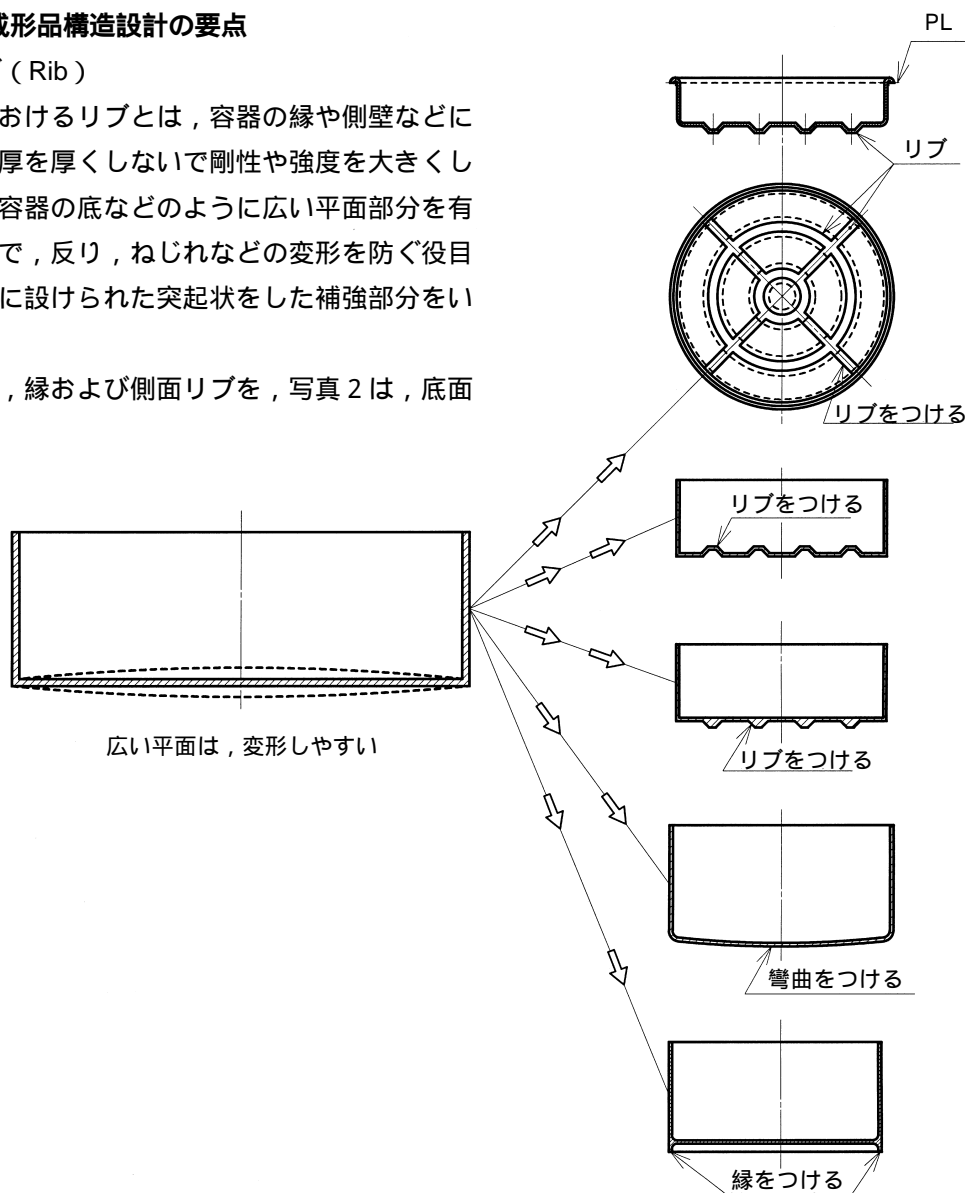


図26 平面の補強

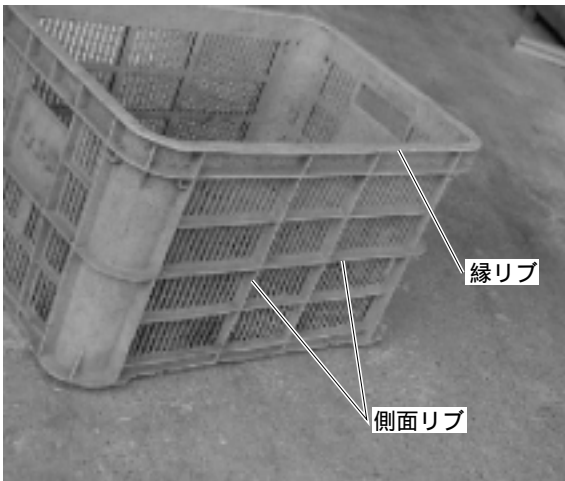


写真1 縁および側面リブ

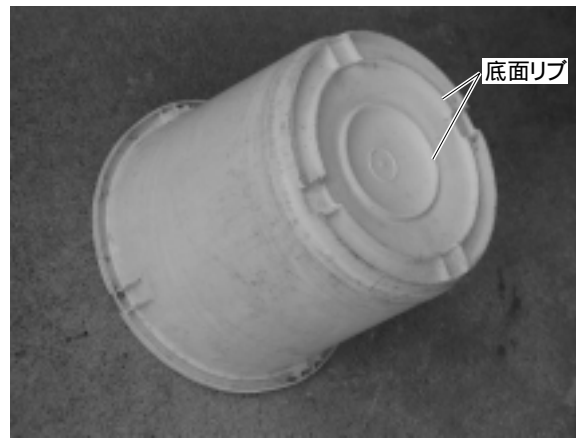


写真2 底面リブ

リブを示し，図26は底面などの広い平面のリブによる補強の例を示す。

リブは，そのつけ方によっては熔融樹脂の流動性（充填効率）を向上させたり，フローマークを防止または目立ちにくくさせる効果もある。

しかし，そのつけ方によっては逆に，流動性を阻

害させてしまい，外観不良を招くこともあるので，ゲートの位置とリブの関係特に，大きさと方向には十分な配慮が必要である。

リブがついている付け根部分は，必然的に肉厚が厚くなり，この部分の反対側にはヒケが発生しやすく，ヒケによる外観不良を招きやすいので広い底面

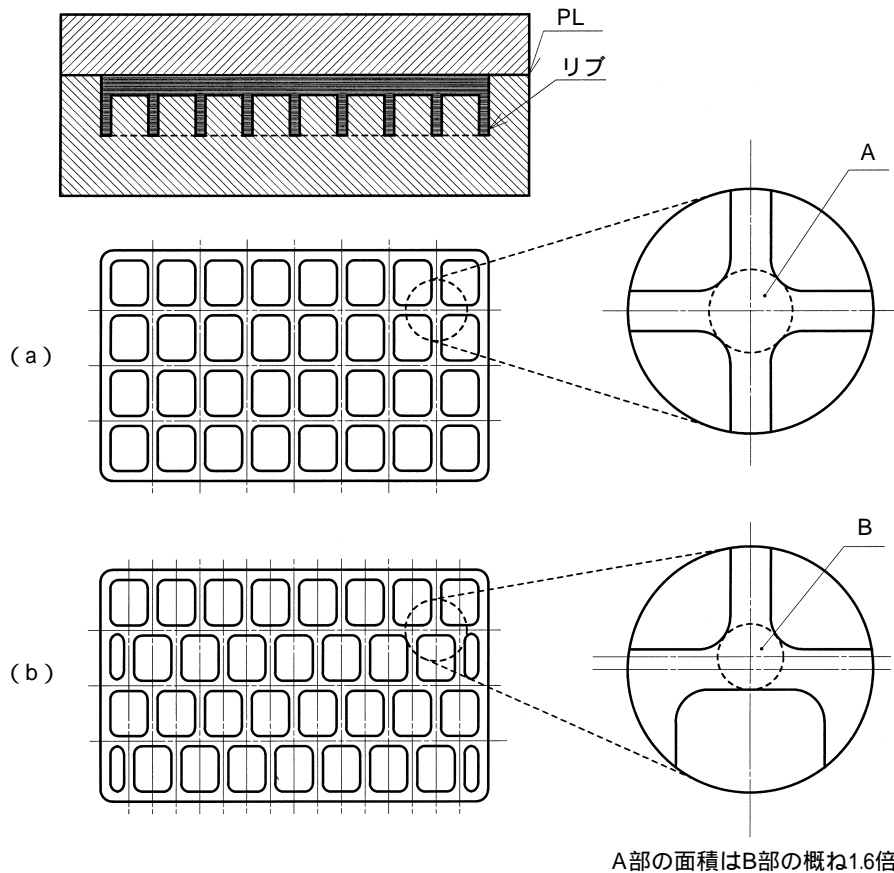


図27 底面のリブ

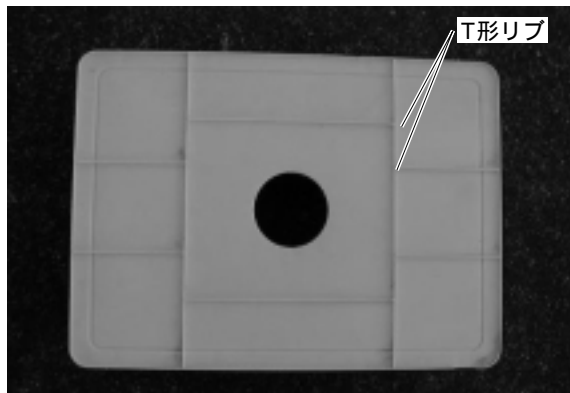
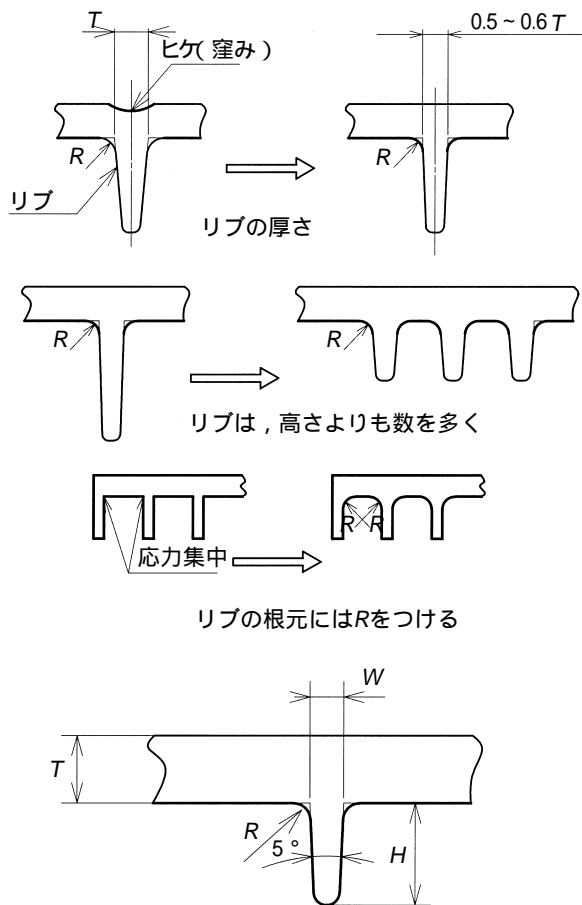


写真3 底面リブ (T形)

のリブでは形状，肉厚，方法を決めるときには注意が必要である (図27)。

図27において，(a)の方法ではA部の面積は(b)のB部の面積の概ね1.6倍となってヒケ発生につな



T: 母材の厚さ
 W: リブ付け根の厚さ (1/2 ~ 2/3) T
 H: リブの高さ (1.5 ~ 2T)
 R: リブ付け根の丸み (T/4)

図28 標準的なリブの形状 (例)

がりやすいが，金型加工性や熔融樹脂の流動性の面で有利である。(b)の方式では金型加工性や流動性(充填効率)の面で問題が残る(写真3)。

また，リブの側面は，成形品突き出しの際に離型しにくくなりやすいので，抜き勾配を可能な限り大きくとって，型開きの際の離型を容易にせしめたり，リブの付け根には応力集中の緩和のために隅Rをつけるようにする。

一般にリブの肉厚は，成形品の肉厚の概ね50 ~ 70%ぐらいに設定するが，リブの肉厚を大きくしたり，高くしたりするよりはリブの数を増やした方が得策である。

図28にリブの標準的な形状(例)を示し，図29にリブのまとめをする。

効果	強度，剛性の向上
	流動性の改善
	変形，ソリ，ネジレの改善
トラブル	厚過ぎ ヒケ
	高過ぎ 付け根が弱くなる
	応力集中，クラック 生じやすい
	流動性の阻害 樹脂の流れと直角方向 フラッシュ，ウエルドラインの発生
設計上の要点	リブの肉厚，高さ 必要最小限
	低いリブを数多く
	リブの方向 樹脂の流れ方向に
	応力集中に留意
	リブの標準形状 (図28)
	リブのピッチPは $P = (3 \sim 4) * T$ (肉厚) 以上 リブ反対方向のヒケの軽減 ボカシ法 装飾リブ 溝 シボ 金型製作上の難易を考慮 カッター，位置，工数

図29 リブのまとめ

(6) ボス (Boss)

ボスは，穴の周りの補強や他の部品との，はめ合わせや組み合わせするときのはめ込み代が必要なときなど，部分的に高くしたいときに設ける突起部分をいう。

また製品の座りの安定を主な目的で，部分的に高

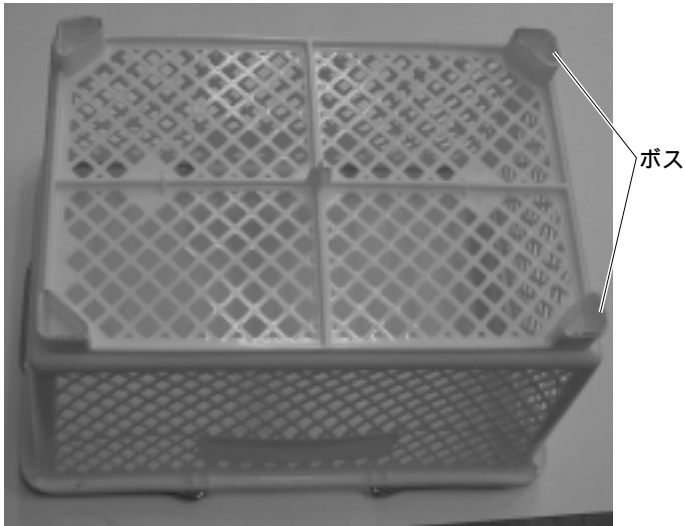


写真4 ボスの例

くしたいときなどに設ける場合（この場合は座という）もある（写真4）。

ボスの部分は、形状によっては金型を開放するときの抵抗が、リブの場合と同様特に大きくなるので1/30～1/50程度の抜き勾配が必要となる。

またボスはできるだけ低く設けたい（図30）が、高いボスが必要な場合には、ボスの先端部では熔融樹脂が流れ難く、充填不足を起こしがちである。

その場合、図31のようにリブを設けることによって熔融樹脂の流れを改善することができ、併せてボスの倒れや補強にも大いに役立つ結果となる。

穴や切り欠きの周りの補強を目的で設ける場合（図32，図33）には、この部分が肉厚となり、ヒケが発生して外観不良を招くことにもなるので、なるべく肉厚が均一になるようにボスの形状を工夫する

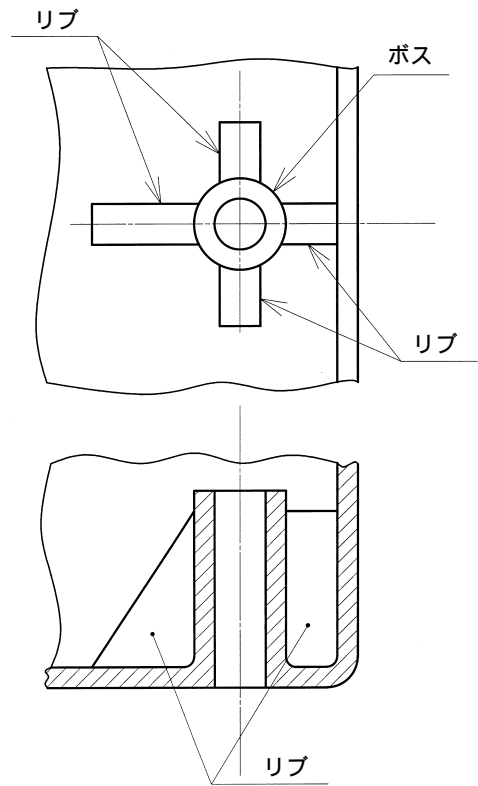


図31 ボスと補強リブ

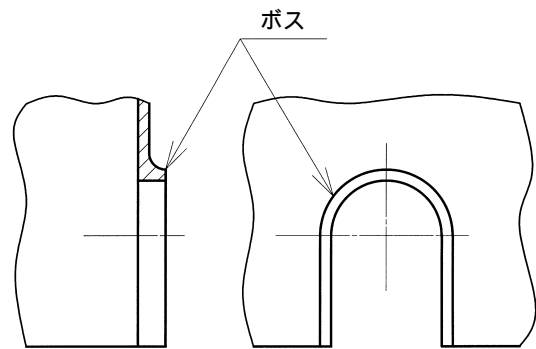


図32 切り欠きの周りのボス

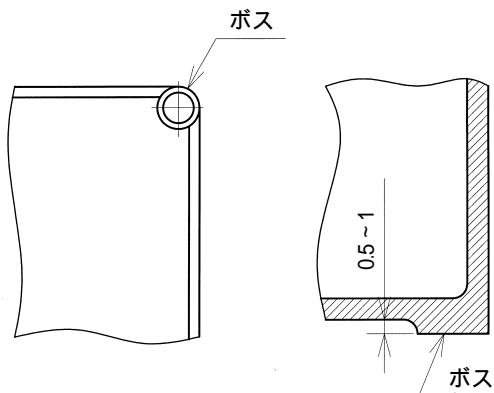


図30 ボスの位置と高さ

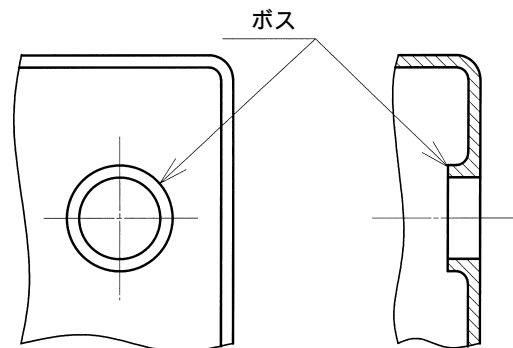


図33 穴の周りのボス

必要がある。

座りの安定を目的に設けるボス（座）は，基本的には，3点ボス（図34）を標準とし，広い平面の場合には3点ボス（A点）と補助ボス（B点）を適宜設けて，成形品の安定を確保する（図35）。

ボスの設計上のポイントは，リップの場合と概略同様であるが，以下にボス設計上のまとめをする。

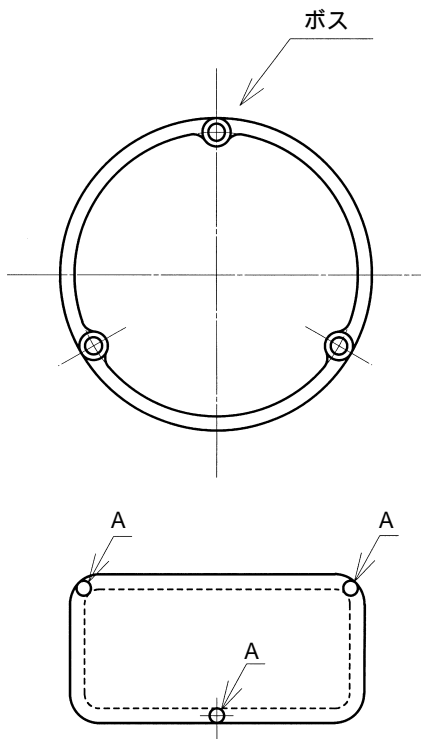


図34 ボスの位置（狭い平面の場合）

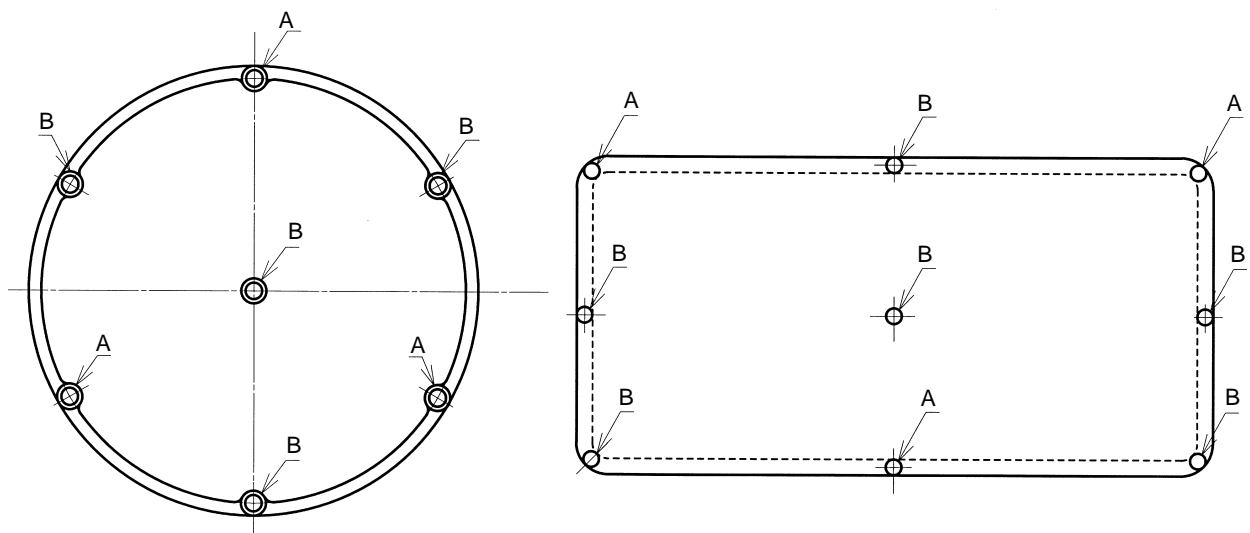


図35 ボスの位置（広い平面の場合）

効	他の部品とのはめ合わせ，接合，組立用 ・ボスにセルフタッピング ・他の部品との組み合わせ（ボスとピン） ・ねじインサート，はめ込み ・スタッキング，積荷などの位置決め
	長い穴の補強
用	インサートの保持力と周囲の補強
	成形品の座りの安定，改善
トラ ブル	ヒケ ボスの反対側
	ウエルドラインの発生
	流動性の低下
	応力集中 付け根強度，クラック発生 エア抜け悪い ガス焼け，ショートショット
設 計 上 の 要 点	ボスの肉厚，高さ 必要最小限
	ボスの補強 リブ 流動性向上 補強
	ボスのピッチ ボス外径 * 2 以上
	斜めのボス アンダーカットに注意
	底部ボス（座） 3カ所（4カ所以上不安定） 側壁に近いボス リブにて補強
	金型製作上の難易を考慮 カッター，位置，工数

図36 ボスのまとめ