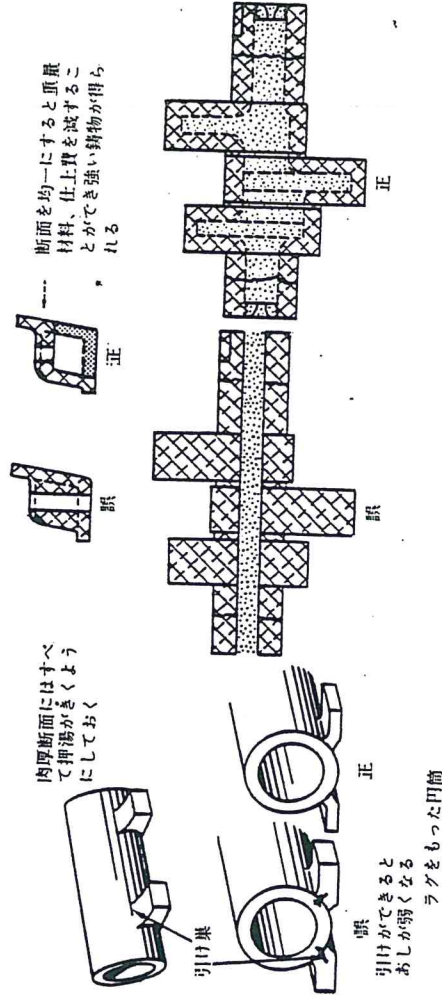


健全なアルミニウム鋳物をつくる方案

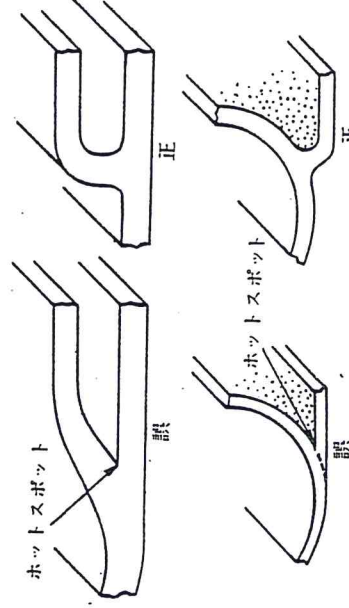
健全なアルミニウム鋳物をつくる鑄造方案

中空鋳物はその壁を均一にする。



径 2in の中子を中心を通るよう設計された水力ポンプ。断面が非常に厚くてもひけができて、機械加工中に廃棄が増加した。

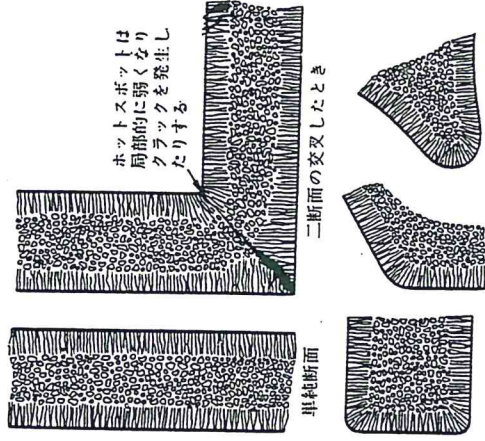
急な断面変化を避ける



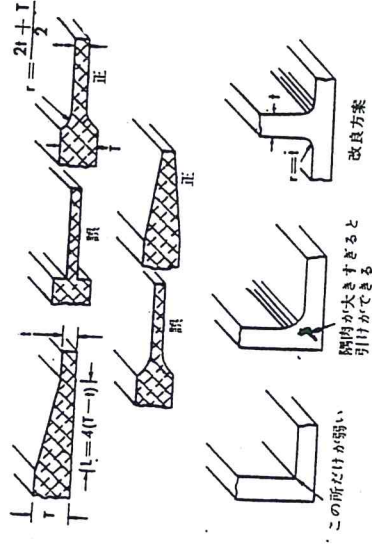
円筒型鋳物。中子および型表面上の薄刃様を避ける。

断面の急激な変化は避けるべきで、隣接した断面の厚サの差は最小にし、1.5 : 1の比を越えてはならない。大きな差が避けられない場合には分離部分の設計を考慮すべきである。

厚サの比が 1.5 : 1 以下の場合にはすみ肉をつけようが、1 : 4以下のテーパにすべきである。薄断面と厚断面が推奨される。クサビ形は壁厚によつてちがうが、1 : 4以下のテーパにすべきである。薄断面と厚断面が避けられない場合には適当にすみ肉をつけるか、断面をテーパにするかあるいは肉づけとテーパの両方を使うがよい。

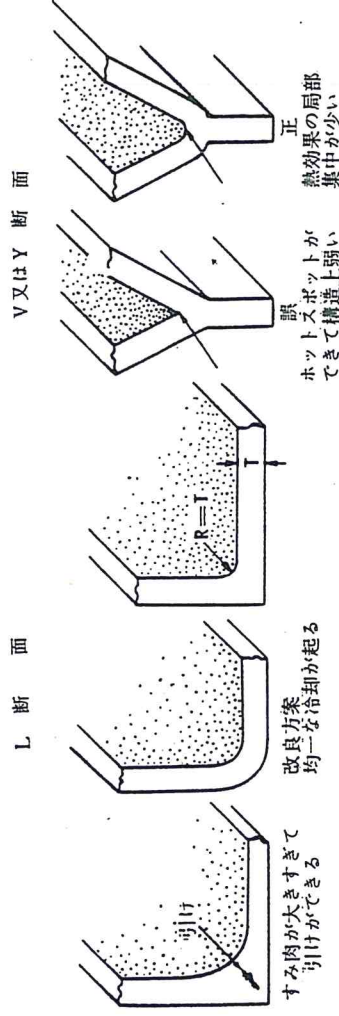


アルミニウム合金が鋳型の中で凝固するとき凝固は熱の吸収方向と反対方向に平行に進行する。すなわち凝固は鋳型面に大体直角に進行するわけである。もし凝固が非常に速いと鋳型面の近くに柱状粒子が生成することになるが通常こんな場合はない。柱状粒子よりもむしろ直線が凝固方向を表わしているのが下の略図にみえる。図に示すとおり、角ばつたすみに構造上の欠陥を生ずるおそれがある。ことに内側の鋭いすみにひけか熱間われができるのは事実である。すみに肉付けするのが良い設計で健全な鋳物が得られる。



応力の集中、すみのわれ、構造の不健全および局部のひけを避けるには内側のすみに肉付けすべきである。すみ肉をつけた半径は t または $\frac{2}{2t + T}$ に等しくせねばならない。 t は薄断面の厚さ、 T は厚断面の厚さである。もし T が t よりも50%以上大きければ厚断面は薄断面の厚さに近づき、 t は $1:4$ 以下のテーパーにすべきである。

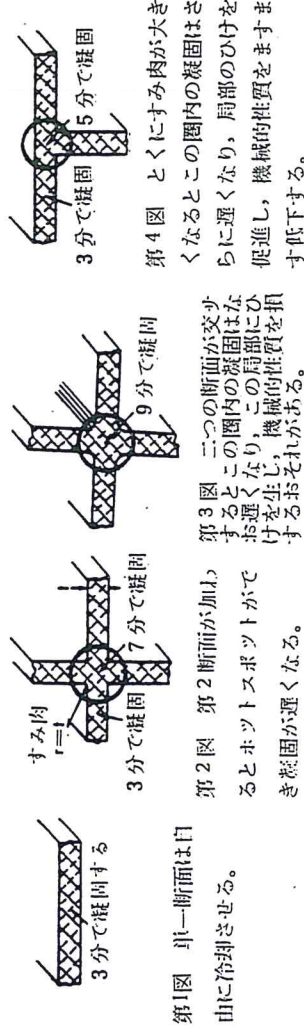
急な角にはすべてすみ肉をつくる。



すみ肉をつけるには3つの機能上の目的がある。(1)使用する鋳物の応力の集中を減ずるため。(2)交少部分のわれ、破裂、ひけを防ぐため。(3)すみを成型しやすくするためである。応力要求を満たし、応力の集中を減少するにはすみの肉づけを比較的大きくするがよい。すなわち、 $R=1$ とする。 R はすみ肉の半径、 T は鋳物の厚さである。

しかし、この程度のすみ肉をつけると接合点が厚くなり、局部のひけを起す原因になる。鋳物設計はむしろ上図に示した改良設計案によるべきである。これのやれない場所の設計または鋳造の問題は重大である。鋳物作業者の立場としてはあまり大きくすみ肉は希望されない。

接合すべき断面をなるべく減らす。

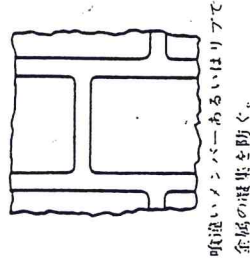
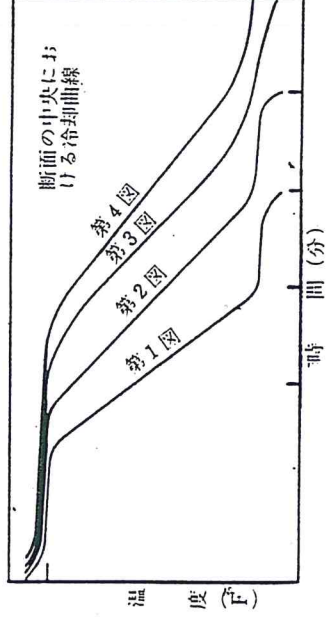


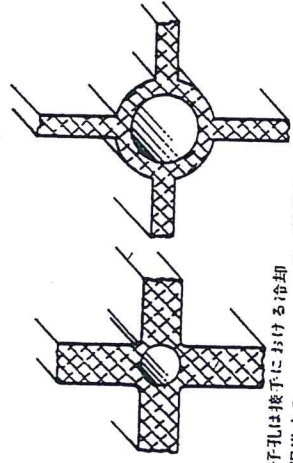
第1図 単一断面は自由
自由に倍封させる。

第2図 第2断面が加わり、
るとホットスポットができ
き凝固が遅くなる。

第3図 二つの断面が交少
ずるとこの断面内の凝固はな
お遅くなり、この局部にひ
けを生じ、機械的性質を損
ずるおそれがある。

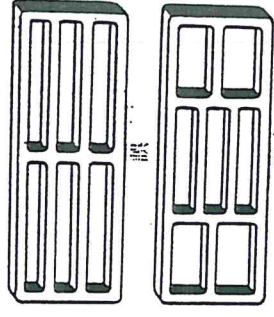
第4図 とくにすみ肉が大き
くなるとこの圈内の凝固はさ
らに遅くなり、局部のひけを
促進し、機械的性質をますま
す低下する。





中央孔は接手における冷却を促進する。

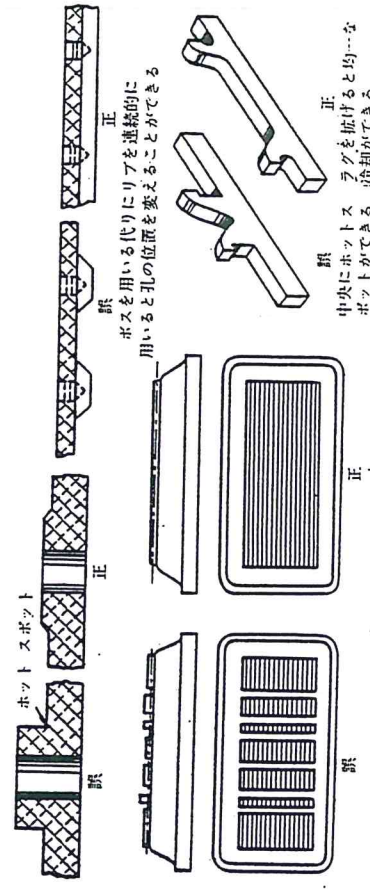
リア内凹形状ウエアは大きな平面に対してはよい設計である。凹形状ウエアの断面積はリアの断面積より小さくすることか望ましい。



熱収縮による歪を減少する噴逸いリアは金属の凝集を減少し、ホットスボットを最少限にとどめる。

良い設計の鋳物では断面は希望強度を得るに必要とする以上の厚サにすべきでない。局部的の緩冷を生じないよう均一厚サにせねばならない。

ボス、ラグ、パッドの使用を避ける

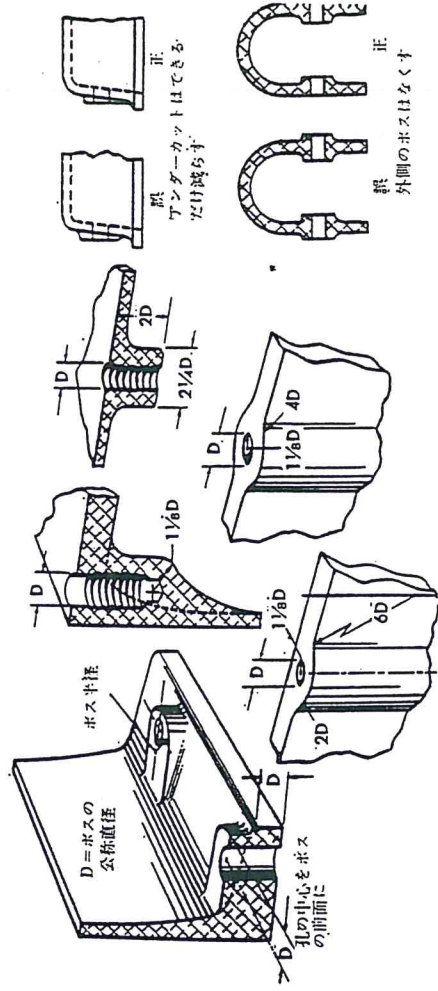


ボスを用いる代りにリアを連続的に用いると孔の位置を変えることができる

中央にボットスボットが広がる均一な冷却ができる

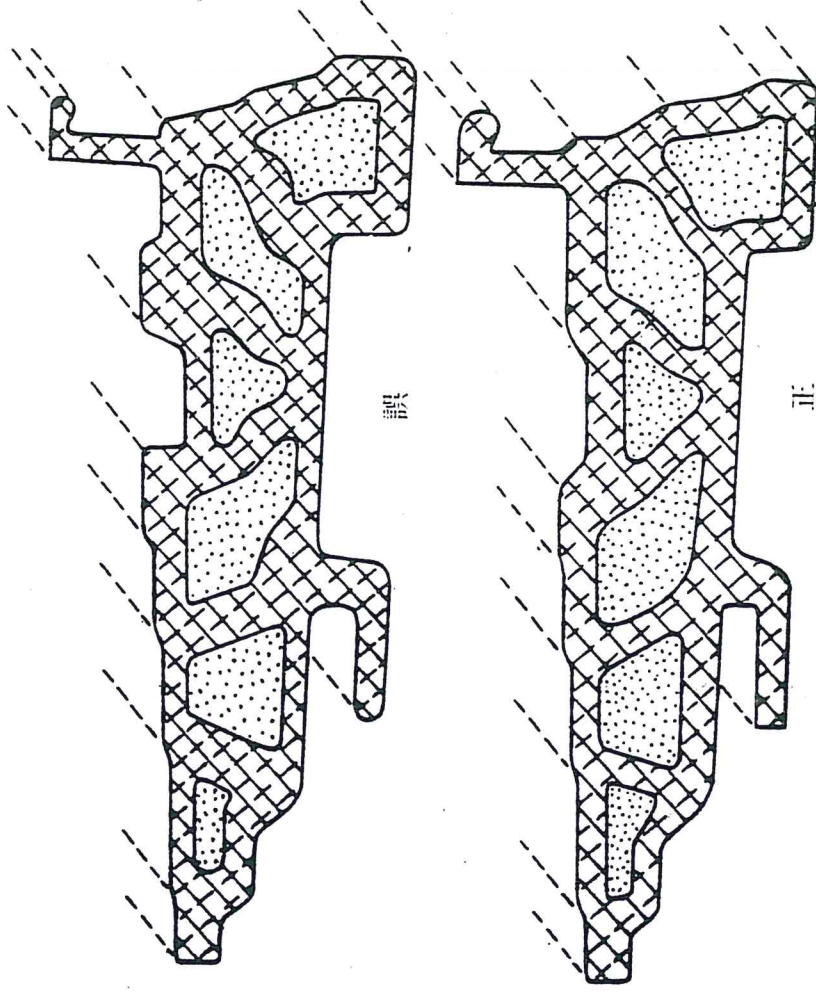
突起とパッドは地金の厚サを増大してボットボットを作り、ひけを生ずる原因になる。チーパをつけるかすみ肉を薄くして鋳物に入れよ。ボルト支えを差込みあいは埋込みできるときには鋳物設計に突起をつけるべきでない。

突起またはパッドが必要な場合には厚断面は通常つぎのように処理する。(1)揚りを取りつける。(2)厚断面には冷し金をつける。(3)つぎの機械作業でドリルする場合には中子を扱う。



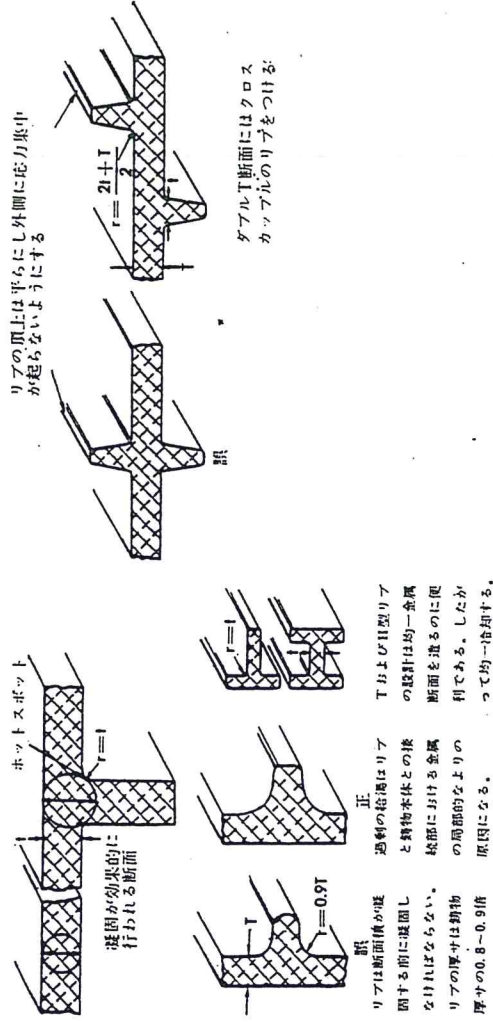
突起とパットの厚さは接合された鋳物の断面よりは小さくし、ただし機加工で鋳物の壁に触れない程度に厚くすることが望ましい。表面に数個の突起がある場合には機械加工が容易なら連結すべきである。均一な厚さの支えワクを高さの異なる多くのパットを使う代りに使用すると機械加工は簡単になる。

内壁の寸法割合を正しく



複合寸子の鋳物の内部断面は外部断面よりかはるかに冷却が遅い。内部断面を設計の複雑性と形状に基づいて外側の壁厚の0.7~0.9に減少するよう設計を改良し、するどい角は避けるべきである。

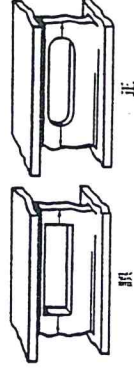
リップ腕金の設計は最も効果的に



リップには二つの機能がある。(a)剛性を大きくする。(b)重量を軽減する。

正しいリップの深さおよび間隔は全般的設計に基づき、リップと腕金は不正確に設計され、応用された場合には成型上の問題とひけを生ずることになる。深さが小さすぎると、間隔が広すぎると役に立たない。

リップの深さ、リップは厚さよりも深さを幾分か大きくすることが望まれる。圧縮されているリップは引張りの場合より安全性に大きいブアクタを与える。しかし、圧縮されている薄いリップまたは突出部を有する鋳物は、ブネを避けるために必要な剛性を与える設計変更が必要になる。



鋳物の立場からは交差したりリップまたは鋳物の両側にあるリップは希望されない。鋳物欠陥を増加し、全般的直段が高くなる。交差ししたリップは局部にホットスポットを生じ押入を困難にし、局部的の弱さとひけの原因になる。両側にリップをつけると彎曲部で使用される地金が不経済になり局部を弱くする。複合リップの使用を避けると成型作業は簡単になり、凝固状態は均一になる。鋳物の壁だけに適当な強度と剛性があればリップを除いたとき鋳造応力が低下し応力の分散が改良される。

角ばった形のリップまたはウェーブの中子孔を避けて、中子孔は応力方向に最大の寸法でダイヤモンド形の中子孔にすべきである。