

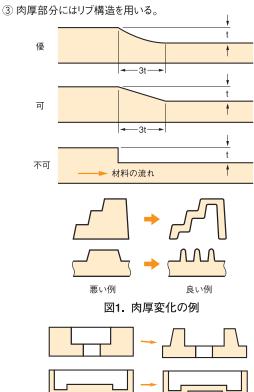
マルチロンは、広範な分野で使用されています。ここでは、マルチロンの 製品設計における、デザイン上注意すべき点を数例あげて説明します。

製品肉厚

成形品の肉厚は、普通1~4mmですが、偏肉があった場合、肉厚 部に表面のヒケや、中心部に気泡が発生することがあります。した がって、肉厚部はリブ構造を採用したり、また肉厚の急激な変化は 避けて、できるだけ均一な肉厚になるよう設計して下さい。

肉厚についての設計上のポイントは以下の通りです。

- ① 肉厚をできるだけ均一にする。
- ② 急激な肉厚の変化を避ける。



コーナーR/T

成形品のコーナー部には、応力が集中するので、シャープコーナーは避 け、0.3R/T以上、好ましくは0.5R/T以上のコーナーR/Tをつけて下さい。

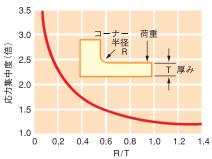


図2. コーナー部の応力集中度

リブ

肉厚の設計を避けるため、リブ構造を用いて下さい。リブ構造は製 品補強にも有効です。

- リブ構造の設計上のポイントは以下の通りです。
- ① 大きい独立のリブより小さい複数のリブを設ける。
- ②リブを格子状にすると強度が増す。
- ③ リブの肉厚は母材の肉厚より薄くする。
- ④リブ底部にはRをつける。

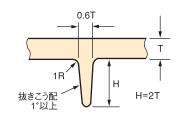
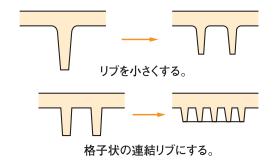


図3. 標準的なリブの設計



ボス

ネジボスおよびインサートボスは、成形時の残留応力、荷重、金属 との熱膨張係数の差による応力がかかるため、デザイン上十分な 肉厚が必要です。標準的なボスの設計例を図4に示します。 ネジボスの場合、ボスの内径がネジの有効径になるよう設計してく ださい。尚、インサートボスの場合はインサート金属の外径をdとして 設計してください。

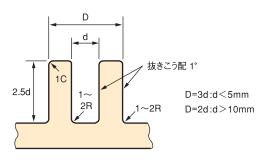


図4. 標準的なネジボス径

金型の抜き勾配

マルチロンは、成形収縮率が0.5~0.7 %と小さいため、十分な金型の抜き勾配が必要です。片側1/100程度が標準です。

金型面にシボ加工がされている場合は、シボの粗さにより更に大きな抜き勾配が必要な場合があります。

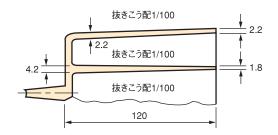


図5. 標準的な金型の抜きこう配

スプル

スプルの形状は、成形品および成形する成形機の大きさによって 異なります。標準的なスプル形状を図6に示します。

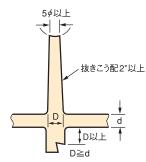
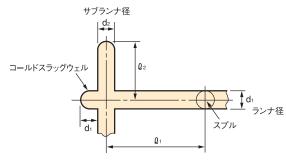


図6. 標準的なランナの例

ランナー

ランナーの形状は、成形品および成形する成形機の大きさによっ て異なります。

ランナーの長さは、できるだけ短くしてください。ランナーが分岐する場合は、ランナーバランスをとってください。また、分岐する箇所および屈曲部には必ずコールドスラッグウェルをつけてください。



ランナおよびサブランナの径と長さは下記のような設計をおすすめします。 屈曲部にはコールドスラッグウェルを設けてください。

ランナ長 Q ₁	ランナ径 d 1
70 以下 70~200 200 以上	6 8 10以上

	(11111)
サブランナ長 Q2	サブランナ径 d2
70 以下	6

図7.標準的なスプルの形状

ゲート

ゲート形状および位置は、樹脂が十分充填でき、成形品の切り離しが容易で、仕上げが簡単にできるよう考慮してください。マルチロンに使用される標準的なゲート形状とその設計例を示します。

●タブゲート

ゲート部に起こる曇り、ジェッティング、残留応力を少なくできます。

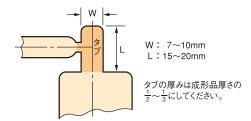


図8. 標準的なタブゲートの例

●ファンゲート

ジェッティングをなくす場合に使用します。

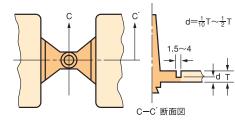


図9. 標準的なファンゲートの例

●ピンポイントおよびサブマリーンゲート

成形品とランナーを自動切り離しする場合に使用します。

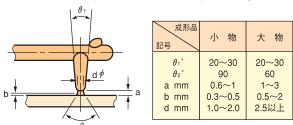


図10. 標準的なピンポイントゲートの例

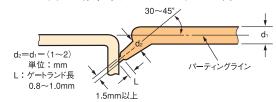


図11. 標準的なサブマリーンゲートの例

●リングおよび傘状ゲート

円筒部のウエルドをなくす場合に使用します。

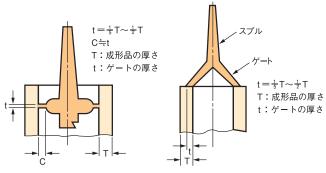


図12. 標準的なリングゲートの例

図13. 標準的な傘状ゲートの例

突出し

マルチロンは荷重たわみ温度が高く、強度があるので、成形品の突出しは容易ですが、無理な突出しを行なった場合は、内部歪が発生し問題となる場合があります。

この対策として、エジェクターピンの位置、数はできるだけ成形品を 均一に突出しできるよう設計して下さい。

エアーベント(ガス抜き)

エアーベント(ガス抜き)は、ショートショット、ガス焼けの解消のため 必ず設けて下さい。

エアーベントは、最終的にガスが追い切られる場所、ランナー末端やショートショット、エアーポケットが生じやすい場所に設けて下さい。ベントの深さは0.03mm~0.05mmで、パーティングラインに設ける場合、幅は5~10mm程度が一般的です。また入れ子の隙間やエジェクターピン部にもベントを設けて下さい。

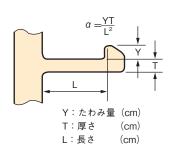
スナップフィットの設計基準

組立時の変形量Yによる歪係数aが下記の値以下になるように、 また組立後の変形量が殆どOになるようにしてください。

組立時の変形による歪係数 α は片持梁の構造計算式より求められます(図14)。

応力集中によるクラック発生を防止するために各コーナーに十分なRをつけてください。

繰返し荷重のかかる場合には歪係数αの値でなく、繰返し疲労 (曲げ)のデータを参考にしてください。



グレード名	歪係数a
T-2716 T-2754 MK-1000A MK-2055	0.021
T-3750 T-2711J T-2760B	0.020
T-3615Q TN-3616Q	0.019
TN-7000 TN-7295 TN-7500	0.018
TN-7570Z TN-7504 R-2010	0.017
TN-3713B	0.016
R-2020	0.014
TN-3715B R-2030	0.011
DN-7730M	0.008
RN-7740M	0.007

図14. 標準的なスナップフィットの例

インサート

マルチロンは非常に強固な金属のインサートが可能です。

ただし金属の熱膨張係数とマルチロンのそれとが異なるため、冷却 時の収縮に差異が生ずることにより歪が発生し、インサート部にクラックが発生する場合があります。

マルチロンに金属をインサートする場合、インサートする金属を200 °Cくらいに加熱して成形することにより、冷却時の収縮の差が少なくなり、クラックの発生を防ぐことができます。

なお、インサートボス部の設計は、インサート金属の外径をdとして下さい。(図15)

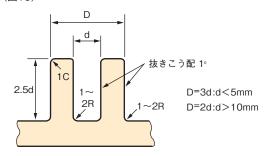


図15. 標準的なインサート用ボス形状

超音波溶着

超音波溶着は、溶着時間が1秒以内と短時間ででき、接着操作が容易であることにより、接着方法の主流となってきつつあります。 良好な接着結果を得るためには、接合部に、エネルギーダイレクタを設けてください(図16)。

また、接着後はアニーリング処理をして、残留歪を緩和してください。

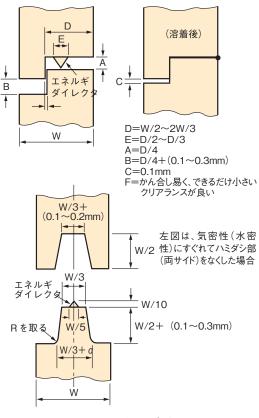


図16. 接合部のデザイン