

## 押出成形基礎講座

# 第4回 プラスチックの耐薬品性

プラスチック製品は、多くの優れた性質を持ち、幅広い分野で活躍しています。その反面、金属などと比べ、“薬品に対して注意が必要”な性質も持ち合わせています。今回は、プラスチックの耐薬品性についてわかりやすく説明したいと思います。



### 薬品とは…

ここでいう薬品を分類すると、

- ・ 無機薬品(水酸化ナトリウムやアンモニア水など)
- ・ 有機薬品(エタノールやアセトンなど)
- ・ 塗料・可塑剤・他樹脂・離型剤・防錆剤・洗剤・潤滑油・食品類(マヨネーズなど) などなど、幅広い範囲を含みます。



### 耐薬品性？プラスチックが薬品に触れるとどうなる恐れがある？

外観悪化

…[変色] [肌荒れ] [剥離] [つや落ち] など

機械強度低下

…[引張強さ] [曲げ強さ] [衝撃強さ] などの低下

重量変化

…[膨潤] [厚み変化] [溶解] など

割れ

…[ソルベントクラック] ≒ [ケミカルストレスクラック]

などが挙げられます。この中で特に問題視される事の多いソルベントクラックについてもう少し詳しくお話したいと思います。

## ソルベントクラック現象とは…？

ソルベント⇒溶剤・溶媒、クラック⇒割れを示しています。

つまり、

「成形品に応力が存在する状態で、薬品に接触すると引張強度よりも低い応力で割れる」  
 ことです。

下の図は意図的にソルベントクラックを発生させたものです。

試験的に特殊な条件に晒すと、  
 かなりの勢いで割れます・・・。



### 【発生のメカニズム】

「応力により分子間に隙間が生じ、この隙間に薬品が浸透し、ファンデルワールス力が低下し、分子のすい抜けが起こる事よりクラックが発生する」といわれていますが、完全には解明されていません・・・。

## プラスチックの種類と耐薬品性…

プラスチックの種類によって、各薬品に対する耐性が違います。  
 代表的なプラスチックの耐薬品性を表1に示します。

表1 プラスチックの耐薬品性

種類	水酸化ナトリウム	アセトン	ベンゼン	四塩化炭素	ジエチルエーテル	エチルアルコール	トルエン	キシレン	ガソリン	石油
ポリエチレン	◎	△	△	×	×	○	△	○	○	△
ポリプロピレン	◎	△	△	△	△	○	△	△	○	○
ポリアセタール	◎	△	△	×	—	—	○	○	○	○
メタクリル樹脂	○	×	△	×	—	×	△	△	△	△
ポリカーボネート	△	×	×	△	△	○	×	×	○	◎

注) ◎：全く、あるいはほとんど侵されず実用に耐える [大石、プラスチックの耐久性 P.107(1975)より抜粋]  
 ○：若干作用を受けるが、条件により実用に供される  
 △：作用を受けるので、実用に好ましくない  
 ×：侵されるので使用に適さない

この表のように、◎～×などのわかり易い表現のほかにも、数値で表現する方法もあります。  
 次にその1つの方法をご紹介します。

 耐薬品性を数値で表現?...

図-1はベルゲンの1/4楕円法で限界応力を測定するときの治具です。

限界応力とは、“その薬品がプラスチック成形品に溶剤クラックを起こさせる最低の応力”をいいます。

つまり、限界応力の数値が大きければ、その薬品に耐性があることを示し、逆に小さければ少しの応力で割れるので、その薬品には耐性がない事を示します。

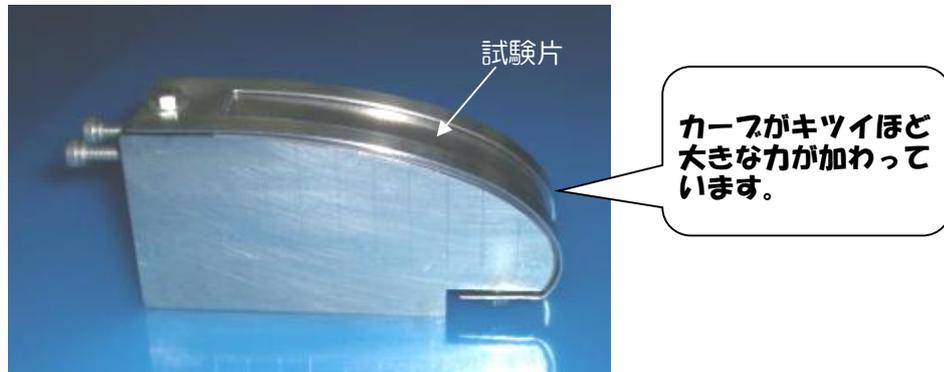


図-1 1/4楕円治具

限界応力の測定手順は概ね次のように行います。

- 1) 図-1のように一定の曲率を持つ治具に試験片を取り付け、金具で固定します。
- 2) 薬品を塗布したり、浸漬させるなどの方法で薬品と接触させます。
- 3) 一定の環境下で一定時間放置し、クラック発生限界点までの距離(図-2)を測定します。
- 4) 測定値を算出式に代入して限界応力を算出します。

こうして得た限界応力値を比較する事で、

この薬品には強いとか、弱いとか数値で把握することができます。

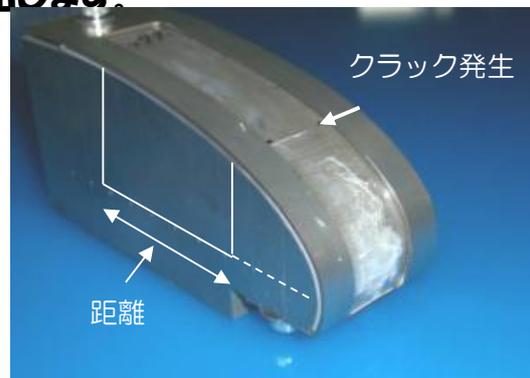


図-2 クラック発生限界点



## 限界応力の測定⇒使用できる?できない?...

それでは、限界応力値の測定例を下表2に紹介します。

表2 パンライト(PC)の耐薬品性一例

	薬品名	測定条件	限界応力値(Mpa)	評価
無機薬品	NaOH水溶液(5%)	50℃×24H	12.0	△
	CaCl <sub>2</sub> 水溶液(30%)	23℃×24H	61.3	○
		80℃×24H	40.9	○
有機薬品	アセトン	23℃×24H	9.5	×
	イソプロピルアルコール	23℃×24H	23.3	○
		80℃×24H	17.8	○
石油類	灯油	23℃×24H	17.8	○
		50℃×24H	11.5	△
		80℃×24H	6.8	×

⋮

〔帝人化成株式会社カタログより抜粋〕

一般に使用可否の判定・評価は許容応力・限界応力を基に下表3により行われます。

表3 パンライト(PC)の耐薬品性判定基準

限界応力値	判定	評価
13.7MPa以上	使用可	○
13.7~9.8MPa	条件によっては使用可	△
9.8MPa以下	使用不可	×

耐薬品性を数値化(限界応力)し、使用可能の判定についてお話しましたが、使用する場合必ず実用状態での試験による確認が必要です。

『第4回 フラスチックの耐薬品性』 おわり

### 【このレポートに関するお問い合わせ先】

本社・工場 広島県呉市広多賀谷1-9-46  
TEL 0823-73-5555 / FAX 0823-74-5526

質問・ご意見などございましたら、なんなりとお申し付けください。出来る限りでのご回答を、差し上げます。よろしく願いいたします。