

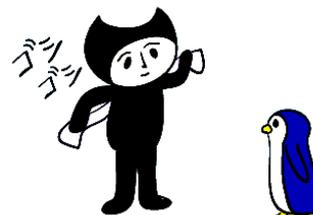
押出成形基礎講座

第7回 プラスチックの機械的性質(耐摩耗試験)

プラスチックを使用して製品をつくる場合、その使用目的に応じた最適な材料を選ぶために材料の物性を評価し、把握しておく必要があります。
今回も、プラスチックの機械的性質を知るための試験方法を紹介します。

今回は摩擦摩耗試験について説明します

プラスチックの機械的性質を見るために
今度はこすってみましょう(´▽`)



摩擦摩耗試験って何…(´_`)??

まずは摩擦・摩耗について説明しましょう。

摩擦とは物と物がすれ合うことをいい、その摩擦によって物がすりへることを摩耗といいます。

例えば、[消しゴム]でノートに書いた字を消している様子をイメージしてみると、字を消しているときはすれ合っているのがこれは**摩擦**です。

消したあとは消しゴムのカスがでますよね？これは、消しゴムがすりへっているのが**摩耗**です。この様に簡単にいうと、摩擦摩耗試験は試験片を相手材でこする事で

▽材料の摩耗した量(他にも静・動摩擦係数・限界PV値・焼付など)を調べる試験です。もちろん手でこするわけではありません(´▽`)

図1のような摩擦摩耗試験機で試験をします。右図はアタッチメントを取り付ける部分を拡大しています。





図1 摩擦摩耗試験機



一個の試験片を一定の荷重と速度のもとで回転させ、測定を行います。

試験片はどんな物を使うの…(°_°)??

摩擦摩耗試験では図2のような正方形の試験片を用います。
アタッチメントに試験片を固定して、試験機に取り付けます。(試験片の寸法や形状は試験方法によって変わります。図2はリングオンディスク型の場合)

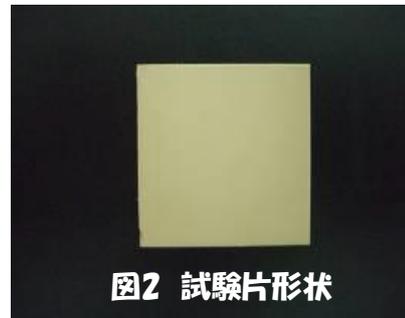


図2 試験片形状

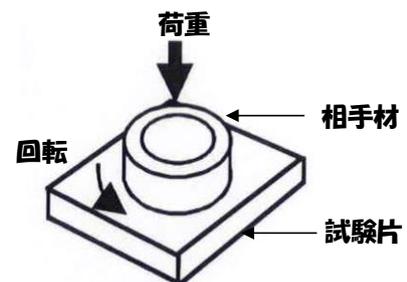
※プラスチック系材料の摩擦試験方法としてJIS規格(JIS K 7218)で規定されています。

摩擦摩耗試験はどうやるの…(°_°)??

今回は、プラスチックの摩擦摩耗試験(JIS K 7218)の中にあるリングオンディスク型での方法を例に紹介します。

○リングオンディスク型

アタッチメントに固定した試験片を、摩擦摩耗試験機に取り付け、試験片に一定の荷重、回転をさせながらすり合わせます。この時、試験片の表面に凸凹が多いと摩耗の影響が大きく変わってきます(*_*)
試験前後の試験片質量差から、摩耗した量を測定します
φ(°_°)×E×E



リングオンディスク型

※右図は分かりやすくするためにアタッチメント、試験機を取り除いています。

ここで、他にも摩擦摩耗試験で得られる摩擦特性の評価を簡単に紹介するよ(*▽*)!

静・動摩擦係数とは?

質量をもった物体が動いているとき、その物体の進行方向とは逆向きに働く力を**動摩擦力**と言います。つまりブレーキのことで。動いているものとは逆の方向の力を加えることによって運動エネルギーを0にするんです。

逆に、静止している物体を動かそうとする際に働く摩擦力を**静止摩擦力**と言います。どちらも、同じ方向に力が働きます。



荷重を P 、比例定数を μ とすれば摩擦力 F は

$$F = \mu P$$

このときの比例定数 μ を摩擦係数と呼び、面及び物体の材質や表面状態(凹凸など)によって定まります。この値は動摩擦力と静摩擦力で異なるため、**動摩擦係数**、**静摩擦係数**とそれぞれ呼びます。

限界PV値とは？

荷重圧力 $P \times$ すべり速度 V の値で、材料の表面が摩擦発熱によって変形もしくは溶融する限界をあらわします。限界PV値は、耐熱性の高い樹脂ほど高くなります。

焼付とは？

摩擦熱によって、材質表面が摩耗・溶解してしまう状態を言います。

以上が試験で得られる摩擦特性の評価です。

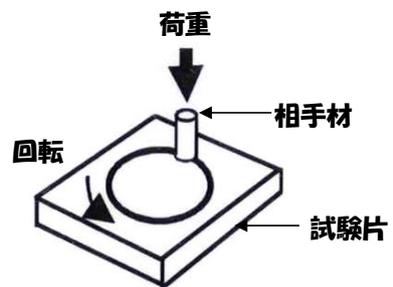
摩擦摩耗試験は測り方もいろいろ…Σ(=ω=;) マジ!?

リングオンディスク型以外の測定方法を簡単に紹介します。

○ピンオンディスク型

この試験方法は、機械摺動部品へ適用する表面処理の選定や、新規に開発した表面コーティングの評価に用いられています。

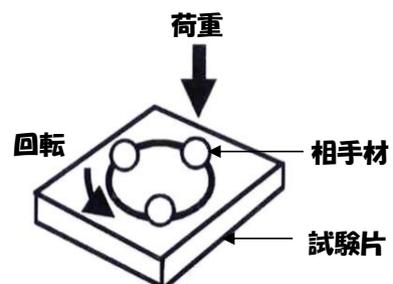
ピンオンディスク摩耗試験機という専用の試験機もあります。



ピンオンディスク型

○ボールオンディスク型

基本的にはピンオンディスク型と同じですが、点接触から摩擦を開始するために当たりを出しやすいという長所がある一方で、ボールの摩耗に伴って接触面積が増加するために試験中に面圧が変化するという短所もあります。



ボールオンディスク型

※図は分かりやすくするためにアタッチメント、試験機を取り除いています。

ご紹介した摩擦試験方法は、1986年に制定されたJIS K 7218 に適したものになっており、滑り摩耗(摺動部で発生する摩耗)を評価する試験です。現在、貴社で開発中の製品の摺動性を評価するため行った試験なので、主にご紹介致しました。

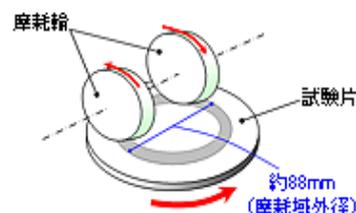
○テーバー摩耗試験(JIS K 7204・ASTM D 1044)

テーバー摩耗試験は、1974年に制定されたJIS K 7204に適したものになっており、ざらつき摩耗(ざらざらしたモノが接触することによって起こる摩耗)を評価する試験です。規定した回転数後の厚さ、質量、光学的拡散等の特性値の変化をみることができます。

レコード盤のような回転台に取り付けられた試験片の上を、2個の摩耗輪が回り、摩擦が連続的に行われ、その結果試験片は摩耗されます。試験は、摩耗粉吸引装置で摩耗粉を吸引しながら行われます。試験前後の質量差から、摩耗質量を求める方法が一般的ですが、試料表面の状態を観察や、光学的な変化を評価する試験も行われています。



ロータリーアブレーションテスタ



摩耗輪の動き



摩耗輪

最後に、実は「摩擦」についてはしっかりと解明されていないんです！！「一時的な結合」という説があったりしてまだ解明されていません。

「第7回 プラスチックの機械的性質(摩擦摩耗試験)」 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

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