



科学の眼

まなこ

発行:姫路科学館 (〒671-2222 姫路市青山 1470-15 電話:079-267-3961)
<http://www.city.himeji.lg.jp/atom/>

物理・化学シリーズ

輪ゴムのふしぎ

姫路科学館 指導主事 内藤 章

日常生活の中で、身近であるゆえに有難さを忘れてしまう物はよくあります。輪ゴムもその一つではないでしょうか？安価で気軽に使え、自由に伸び縮みする性質は振り返ってみると、他には代えがたいものです。また、輪ゴムでっぼうなど遊びにも重宝されます。姫路科学館でも輪ゴムの力を利用した車の競技会「ゴム・ワン グランプリ」を平成 18 年から開催し、ものづくりのきっかけとして沢山みなさんに取り組んでいただいています。今回は、この不思議な性質をもったゴムについて紹介します。

■輪ゴムを伸ばしたよ

「輪ゴムは、どこまで伸びるの？」この疑問に答えるために実験してみました。実験方法は、輪の状態のまま、A～Lまで 12 本の標準的な輪ゴム（オーバンドNo.16）を 2 本のピンセットではさみ、引っ張ることを繰り返しました（写真 1）。

表 1 オーバンド（No.16）を使用時の実験結果（単位 mm）

引張回数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A	300	325	370	420	460	500	切断					
B	330	355	400	455	475	480	500	520	切断			
C	320	360	380	430	455	475	510	525	切断			
D	290	310	350	370	380	400	440	460	480	500	525	切断
E	360	410	440	470	490	切断						
F	380	450	470	475	500	515	切断					
G	380	430	460	475	480	495	切断					
H	350	410	450	480	485	490	切断					
I	360	420	445	450	460	470	切断					
J	400	430	445	450	480	485	490	500	切断			
K	360	390	450	470	450	460	480	490	切断			
L	370	400	420	440	450	470	480	490	500	切断		

この結果から一気に伸ばすことは、無理であるが、何回となく伸ばすことで、約 500mm 前後まで伸びることがわかりました（表 1）。



写真 1 実験の様子

■どうして伸びるの

このようなゴムの性質は、ゴムの分子構造に原因があります。ゴムは、ゴムを作っている小さなつぶ（ゴムの分子）に、硫黄の小さなつぶ（硫黄の分子）がくっついて、長いくさりのようにつながってできています。ゴムを引っばると、一つ一つのくさりの輪が伸びるので、ゴムは最初の何倍もの長さまで伸びます。また、伸びたゴムが縮むのは、くさりの輪の伸びが、もとにもどるからです。

■輪ゴムは、何からできてるの

輪ゴムの原料となる天然ゴムは、ゴムの木から採れる樹脂液（ラテックス）からとられます。そして、日本工業規格（JIS 規格）に寸法、張力等が定められていて、実験に使用したNo.16 の輪ゴムの寸法（折り径：内周の半分の長さ）は、60mm と記載されています。

■輪ゴムの劣化・溶解

輪ゴムの多くが長期間の使用により、比較的簡単に劣化・溶解します。これは、輪ゴムの原料が天然ゴムで、自然素材であるため、製造されてからある程度の時間を経過すると紫外線や大気中のバクテリアなどにより分解されるためです。また、高温や日光（紫外線）、ある種の薬品にも弱く、比較的容易に溶解します。見た目は似ていますが、シリコンやテフロンなどの合成ゴムは、天然ゴムのこういった欠点を改良して人工的に合成して作られたものです。

また、多くのゴム製品には、劣化を抑えるための添加物が入っているため、新品のままの状態で置いていた場合は、劣化が少なく、互いに溶け合っただけで接着するようなことはありません。しかし、一度でも伸ばされると組織が磨耗し、劣化が始まります。輪ゴムを長期間別のものに接触させていると、溶解・接着してしまうのはこのためです。写真 2 は、輪ゴム自体が溶けて箱に接着している様子です。

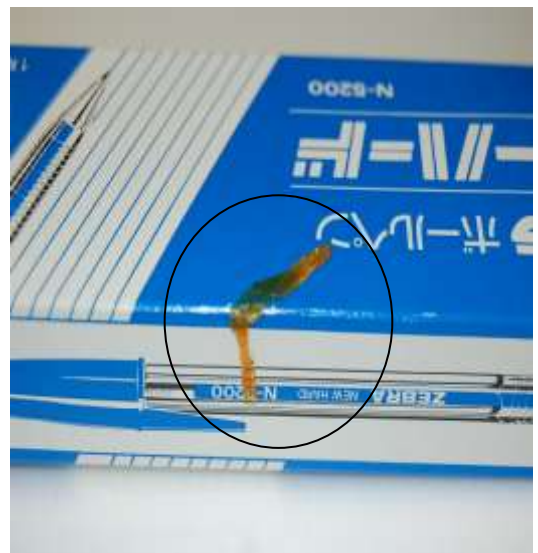


写真 2 輪ゴムの溶解・接着

■最後に

姫路科学館が発祥のゴム・ワン グランプリ大会では、この輪ゴム 3 本の力を利用したゴム・ワン カーを走らせています。ゴム動力で走行距離を競う大会ですが、現在は、55m93cm が最高記録です。これからどこまで距離を伸ばせるか輪ゴムの性質を知り抜いて、ぜひ挑戦してみてください。