

# 館長だより

山形県産業科学館

令和 7 年 7 月 25 日 (金)

発行 館長 加藤 智 一

## ケミカルクラック

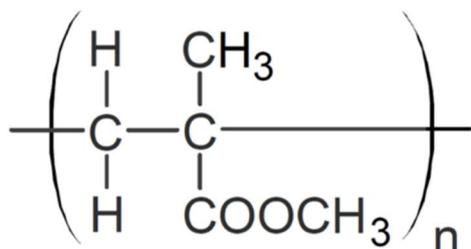
今日の朝、コロナ対策で、消毒のために使用していた洗剤について庶務主任に尋ねたところ、以前はアルコールで拭いていたが、アクリル板にヒビが入ったことがあり、それ以来アルコールは使わないようにしたという話を聞きました。そんなわけないだろう！アクリルがアルコールごときで！と疑いながらも調べたら、現実にそんなことはあるのです。

アクリル樹脂にアルコールが接触すると生じる現象は「ケミカルクラック (Chemical Crack)」と言います。これは見た目以上に奥深い現象です。というのも単なる物理的な割れではなく、化学的要因と応力の相互作用によって引き起こされる微細な亀裂、プラスチック劣化の代表的なトラブルの一つなのです。

ケミカルクラックは、以下の 3 要素が重なったときに発生します

- ① 内部応力：アクリル樹脂は成形や加工時に残留応力を抱えています。これは目に見えない歪みで、後々の破壊の引き金になります。
- ② 外部応力：使用中に加わる力（荷重、衝撃、曲げなど）が応力を増幅させます。
- ③ 化学物質の浸透：アルコールやアセトンなどの有機溶剤が樹脂表面に付着し、分子間に浸透することで結合力を弱めます。

この三位一体の条件が揃うと、アクリル樹脂内部に微細な亀裂が発生し、それが急速に進展して破断に至るのです。



## Polymethyl methacrylate: PMMA

アクリル樹脂 (PMMA) は非晶性プラスチックであり、分子構造がランダムで隙間が多いため、アルコール分子が比較的容易に浸透します。この浸透によって分子鎖の結合が弱まり、応力集中部から亀裂が発生します。特にエタノールやイソプロピルアルコ

ールは、消毒用途で頻繁に使われるため、アクリル製品との相性が悪く、表面の白濁や急激な割れを引き起こすことがあります。

ケミカルクラックによる破断面は、鏡面状の滑らかな割れ方を示すことが多く、脆性破壊の典型です。一方、アルコールに長時間浸漬されたアクリルは膨潤し、延性破壊に近い放射状模様を示すこともあります。これは、化学物質が物性を変化させる証拠でもあります。

この現象を避けるには、当たり前の答えですが、アルコールを使用しないことです。アクリル製品の清掃には中性洗剤を使用し、柔らかい布で拭くのが理想です。それ以前に、アクリル板を成形した後に、加熱処理（応力除去処理 (アニール)）を施すことで、残留応力を軽減できます。そして、どうしてもアルコールの使用が避けられない場合は、PET やポリカーボネートなど、より耐薬品性の高い素材を選ぶことが有効です。

ケミカルクラックは、単なる「割れ」ではなく、プラスチックの分子レベルでのストレスと化学反応のドラマです。見た目は小さな亀裂でも、そこには加工技術、材料科学、使用環境の複雑な相互作用が潜んでいます。まさに、樹脂の「内なる声」が聞こえる瞬間なのです。

