

サイ・テック 知と技の発信

[240]

埼玉大学・理工学研究の現場

■鉄より強く軽い

最新型航空機、例えばBoeing(ボーイング)社B787や、Airbus(エアバス)社A380、A350などは、新素材である炭素繊維強化複合材料(CFRP)の使用率を大幅に上げています。

このCFRPは、最も強い繊維の一つである炭素繊維は最も強い繊維の一つである、と言いつながります。



さかい・たけのぶ 1978年生まれ。2008年3月慶應義塾大学大学院修了。博士(工学)。東京理科大学工学部機械工学科助教、首都大学東京都市教養学部理工学系機械工学コース助教を経て、2014年4月から現職。専門は、高分子材料とその複合材料および生体材料の粘弾性挙動解析。

プラスチックの寿命とは

坂井 建宣 大学院理工学研究科 准教授

プラスチックは日常で使われているようなプラスチックより少し強い、あるいは材料でしかありません。

また、プラスチックは、時間が経過するともに、だんだんと柔らかくなる性質があります。これは劣化ではなく、プラスチック自体が、半液体のような物質であるためです。

そのため、このようなプラスチックを使うためには、どれくらい時間がたったら柔らかくなる、ということを知る必要があります。すなわち寿命を知ることがつなぐります。

■寿命予測が可能に

ここで、高分子材料は温めると柔らかくなり、冷たくなると固くなるというイメージをお持ちでしょうか。そのメカニズムは、温めると早く柔らかくなる、冷たいとゆっくり柔らかくなる、冷たいとゆっくりに柔らかくなる、という違いから起きてくる現象なのです。

長時間かければ、最終的には柔らかくなりますがこの特性、柔らかくなる速度と温度の関係を利用して、寿命予測までできてしまいます。

実際には、高い温度で実験すれば早く変形するのですが、その変形は実は、室温での実験時間の10倍、100倍、もしくは10万倍以上の時間実験した、すなわち加速試験を行ったのと同じ変形をします。

これはもちろん、温度と加速の関係を押握していないと実現できませんが、この関係がわかっているならば、いつでもだけ変形して、いつ壊れるかまでも予測することができるようになります。

■生体組織も同様
このようにだんだんと柔らかくなる、すなわち粘弾性変形は、プラスチックだけでなく、実は生体組織にも同様のことが起きます。骨・腱・皮膚などの生体組織はコラーゲン繊維で構成されていますが、このコラーゲン繊維は粘弾性特性を示すことが知られています。

この変形は限界があり、その限界を超えると破断、すなわち骨折や腱(けん)の断裂が起きてしまいます。それを防ぐためにも、腱や骨の粘弾性特性の限界がどこにあるのかを知ることが、トレーニングからリハビリの条件を決めるうえでも必要不可欠です。

現在私の研究室では、プラスチックのみならず、複合材料、スポンジのような柔らかい材料から腱のような生体組織まで、粘弾性特性とその限界を調べています。

埼玉経済

企業、団体、商店街などの話題や情報をお寄せください
TEL 048・795・9161 FAX 048・653・9040
keizai@saitama-np.co.jp