

关于耐热性

大家有时会问“这种材料能否耐受 100°C 的高温？”之类的问题。耐热性涉及多种因素。

树脂(塑料)的耐热性可大致分为两种:(1)瞬间到达某个温度时的耐热性(软化、变形、熔融、起火)和(2)在某个温度下经常使用时的产品寿命方面的耐热性(与材料分解和老化相伴而生的破损等)。由此可见,以上面提到的问题为例,要考虑至少两点:(1)在 100°C 的环境下产品是否会软化或变形,(2)在 100°C 的环境下和产品寿命期限(如 10 年)内使用时产品是否会因材料老化而破损。

例如,作为一种常见的耐热评价指标,负荷挠曲温度(DTUL)便是一种短时耐热性的评价指标。其评价方法如下。

[负荷挠曲温度评价方法]

http://www.polyplastics.com/ch/support/Tecin/methods/netu_TAWA.html

由物性目录可知 DURACON M90-44 的值为 95°C。不过,这并不意味着只要低于 95°C 就一定能够在任何环境下(或在不论多少年内)使用,也并不意味着瞬间达到 95°C 以上的产品就绝对不能使用。所承受的负荷较小时,在 95°C 以上的温度下或许也能使用;反之,更低的温度可能也会成为使用时的上限温度。不仅如此,在变形容许量较小的情况下,使用时的上限温度也会降低。

另一方面,就树脂部件而言,还要考虑环境温度(特别是上限温度)以及产品寿命两个要素。树脂的这种长期耐热性评价指标之一是“UL 温度指数”。该指数是在 10 万小时(约 11.4 年)后材料物性降至初值的 50% 时的一种温度指标。物性值有电气特性、冲击特性以及机械特性(拉伸强度)之分,表示各种温度指标。温度越高,树脂的老化速度就越快,并且容许使用期间(产品寿命)也就越短。

那么,DTUL 较高的材料的 UL 温度指数是否就一定更好呢?

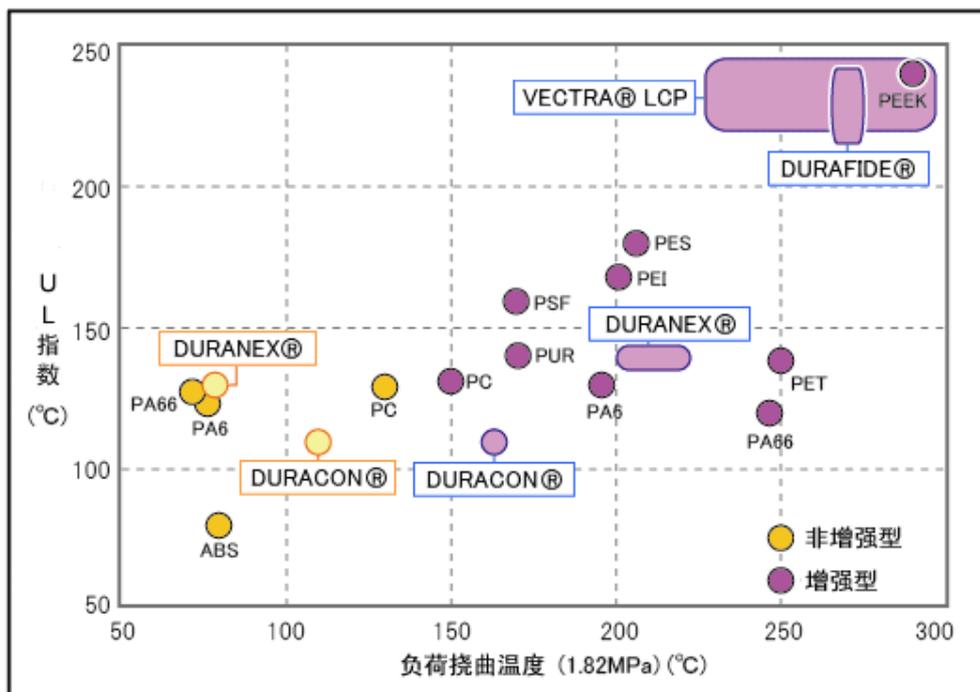


图 1. 负荷挠曲温度(DTUL)与 UL 温度指数的关系

由上图可知, 情况并不那么简单, 两者的温度指标完全不同。

根据树脂种类, 树脂的长期耐热性(UL 温度指数)通常会基本保持稳定。另一方面, 即便是同一树脂, 玻璃增强等级的 DTUL 也会高于非增强等级, 这是因为弹性模量会升高。

由此可见, 树脂耐热性取决于多种因素。负荷挠曲温度和 UL 温度指数只不过是一种指标而已。由于各种产品的使用环境都各不相同, 因此也必须据此来考虑耐热性。