



碳纤维增强塑料制品的 量产化并非梦想

三起精工株式会社中国事务所所长 徐铁兵

有人曾这样说，“如果用材料作为历史分期的依据，那么，继石器、青铜器、铁器、钢铁时代之后，在21世纪将是复合材料的时代。”

随着时代的进步，技术的发展，在材料选择方面，人们把目光再一次聚焦到比铝合金材料更轻、比钢铁材料更坚固的复合材料上来，即CFRP碳纤维增强塑料。它的比重一般为 $1.70 \sim 1.80 \text{ g/cm}^3$ ，强度为 $1\,200 \sim 7\,000 \text{ MPa}$ ，弹性模量为 $200 \sim 400 \text{ GPa}$ ，热膨胀系数接近于零。制成后的产品重量仅为钢的 $1/4$ ，而强度却是钢的10倍以上。同时它还具有导热、导电、耐高温、耐腐蚀等优良的综合性能。

以往，由于受到产品成型时间的制约，生产效率低下，制作成本昂贵，所以造成了碳纤维增强塑料制品仅在一些F1赛车、高级轿车上有所应用。随着汽车工业的飞速发展，减少燃料消耗、降低环境污染，已成为汽车工业发展和社会可持续发展中急需解决的关键课题。加之当前电动汽车对车身轻量化提出的更高要求，使碳纤维成型技术不仅仅是一个小范围内的应用，也是一种重要的车身轻量化的前瞻趋势，它的利用将会为汽车材料的进化，带来革命性的演变。

日本三起精工株式会社（www.sanki-seiko.co.jp）经过不懈的努力，于2011年7月成功地开发出5min内即可成型的CFRP碳纤维增强塑料成型压机。其特点如下：

(1) 压机采用伺服电动机控制驱动泵，可进

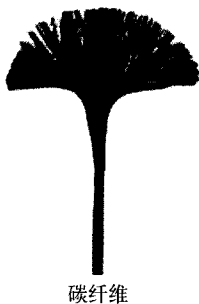
行高精度的成型速度、压力的调整。实现了以往被认为成型条件极为苛刻的碳纤维成型动作。另外，与以往机型相比，电力消耗成功地降低了70%以上。在压力控制方面，具有上模重量测定、进行加压控制的功能，实现了不受模具重量干扰的精准加压控制。

(2) 触摸屏运用了时间图表格式，画面可对设备运行状况进行一目了然的确认。另外，成型条件可在触摸面板上设定，并有可记忆100种成型条件的功能。温度盘的繁琐设定，通过触摸屏的利用也变得简化，还可设定计时器的日历。

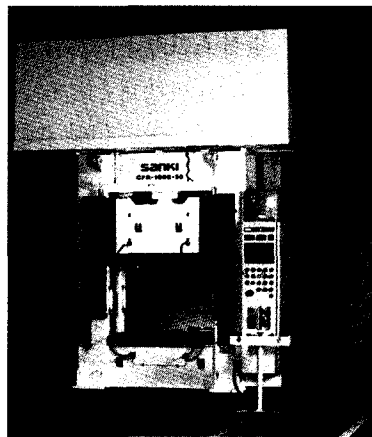
(3) 具有成型条件分析和数据采集功能，可对压力、速度、温度等成型时的动作状态进行记录，即使不连接个人电脑，也可从触摸屏面板上进行数据确认。另外，电脑读取的数据，可在Excel上进行解析处理。

(4) 通过搭载的抽真空装置，可设定产品的脱气时间、状态、真空度等相关参数，并可获得与产品相搭配的脱气条件。

(5) 模具温度调节功能，发挥本公司至今为止在热成型压机的生产优势，体现出我们在这方面的成熟经验。MW (收稿日期：20120408)



碳纤维



CFRP碳纤维增强塑料成型压机

制造篇