

电极用复合材料 TOYAL-CARBO®



东洋铝业株式会社  
核心技术中心  
研究开发室  
井上 英俊



“TOYAL-CARBO®” 产品线圈

【1.特征】

铝箔表面存在有铝氧化皮膜，在进行电子移动时该氧化物会增加电阻。过去人们为了降低该电阻，一般会采取在铝箔表面涂覆导电性碳颗粒的做法。但是，如果使用有机粘贴剂来固定碳颗粒，则该粘贴剂也将构成电阻成分，长期使用就会逐渐劣化，从而发生碳颗粒剥离的问题。

本公司独立开发出了一种新技术，即在碳氢化合物的环境下高温加热铝箔，会生成碳化铝。“TOYAL-CARBO®”（图1）就是不使用有机成分而通过利用该现象，将碳颗粒固定在铝箔表面的产品，具有非常优异的导电性和耐高温性。

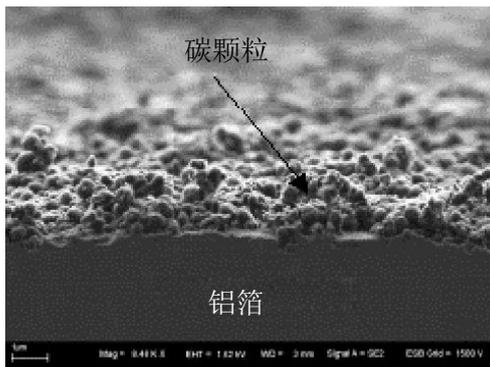


图1 “TOYAL-CARBO®” 的截面 SEM 图像

【2. 制法】

铝箔的厚度分为 20、30、50µm 三种。在其两面各涂布单面厚度为 1µm 的碳颗粒，在碳氢化合物的环境下保持 873K 以上的温度，就会生成 Al<sub>4</sub>C<sub>3</sub>，从而在铝箔表面固定附着碳颗粒（图2、图3）。

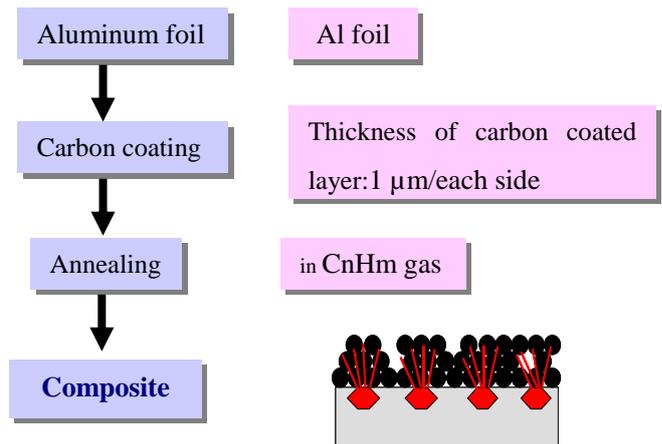


图2 TOYAL-CARBO®的制造工序

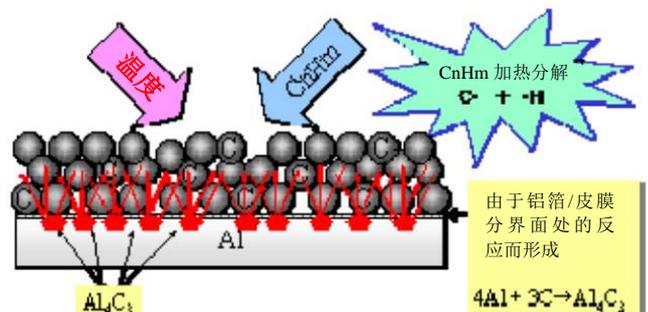


图3 Al<sub>4</sub>C<sub>3</sub> 的形成机制

### 【3. 性能】

#### ① 电容

通过改变固定的碳颗粒层的厚度，可以控制电容(图 4)。

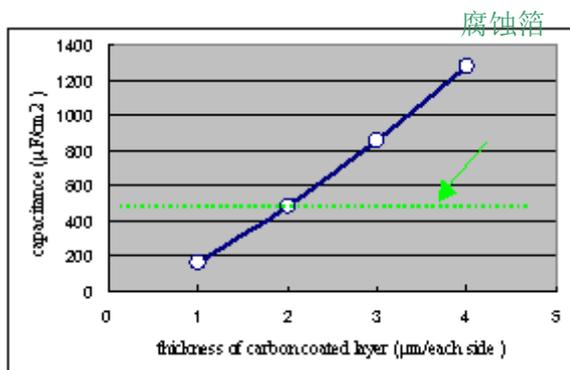


图 4 碳颗粒层厚度和电容值的关系

#### ② 电阻

通过测量交流阻抗来比较材料的电阻成分(图 5)，发现其电阻值与电阻最低的硬质铝箔相等或在其以下。

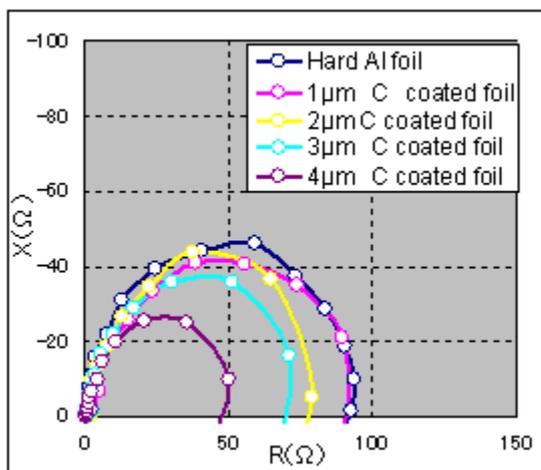


图 5 交流阻抗测量结果

<测量条件>

电解液: 1M 盐酸水溶液

频率: 0.5Hz~1,000Hz

### 【4. 用途】

因为它是一种兼具优异的导电性和稳定的耐

热性的复合材料，所以可以用于以下用途。

- 功能性固体高分子电容器的阴极。尤其适用于电脑用等追求低 ESR、小型化性能的商品(图 6)。
- 双电层电容器的电极用集电体。
- 锂离子二次电池的正极用集电体。

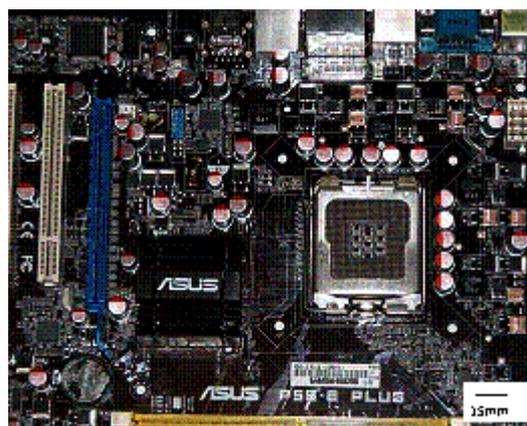


图 6 搭载了所有采用“TOYAL-CARBO®”技术的功能性固体高分子电容器的电脑主板