

## 使用 inspeXio SMX-100CT 观察树脂连接器的实例

摘要：本文介绍了一个运用 inspeXio SMX-100CT 观察树脂连接器的实例。不仅可以从体积上观察树脂连接器的结构，而且可以利用逆向工程软件进行厚度测量、形状比较和三维形状测量。本示例着重分析了树脂连接器，也可以对其他树脂成型件进行类似的成像、分析和评估。对树脂连接器厚度测量的结果以及与 CT 数据和 CAD 数据的形状比较的结果有望作为对上游制造过程（设计和制造）的反馈。此外，根据成型条件可以使用单独的三维分析软件来分析和评估出现的内部孔隙。

关键词：微焦点 X 射线 CT 系统 CT 树脂 连接器

树脂连接器通常是通过注射成型形成的。注射成型是塑料的典型成型方法。在这种方法中，将热塑性树脂加热到使其软化的温度。然后施加注射压力，最后将塑料倒入金属模具中并填充。通过冷却和硬化来模制塑料。通过注射成型，获得的成型部件可能有内部孔隙，

并且外观和尺寸可能根据成型条件（包括注射速度和温度

以及金属模具的温度）而显著变化。因此，常规上已经使用 X 射线 CT 系统来评估用于注射成型的成型条件。

本文介绍了使用 inspeXio SMX-100CT X 射线 CT 系统进行成像的示例，该系统使用树脂连接器作为注塑树脂的典型样品。

还将介绍使用 Point Master 逆向工程软件进行分析和测量的示例。

### 实验部分

#### 1.1 仪器

inspeXio SMX-100CT

#### 1.2 分析条件

X 射线 CT 检查分析条件：

测试电压：90KV

测试电流：40 $\mu$ A

图像尺寸：1024pixels\*1024pixels

扫描时间：5min

SDD：500mm

SRD：30mm

Number of Views：1200

Number of Averages：1

Voxel Spacing：0.035mm/voxel

Scale angle：Full scale

Acquisition Mode：Fine

### 结果与讨论

#### 2.1 微焦点 X 射线 CT 对树脂连接器的观察

使用 inspeXio SMX-100CT 微焦点 X 射线 CT 系统拍摄树脂连接器（图 1），图像结果如图 2 所示。准备两个分别具有两个极的同构树脂连接器作为样本，并将它们彼此相邻放置以同时成像。

图 2 示出了 MPR 图像，在 MPR 显示图中，将多个 CT 图像堆叠在一个虚拟空间中，从而排列四张图像：CT 图像（1）；相互正交的纵向图像（2）和（3）；以及与纵向截面图像正交的任意截面图像（4）。

左上方的 MPR 图像（1）显示了于旋转轴成直角的横截面。彼此相邻放置的两个具有两极的连接器的截面在此图中显示。左边的是产品 A，右边的是产品 B。接下来，图 3 是此数据的三维显示。



图 1 树脂连接器的外观图

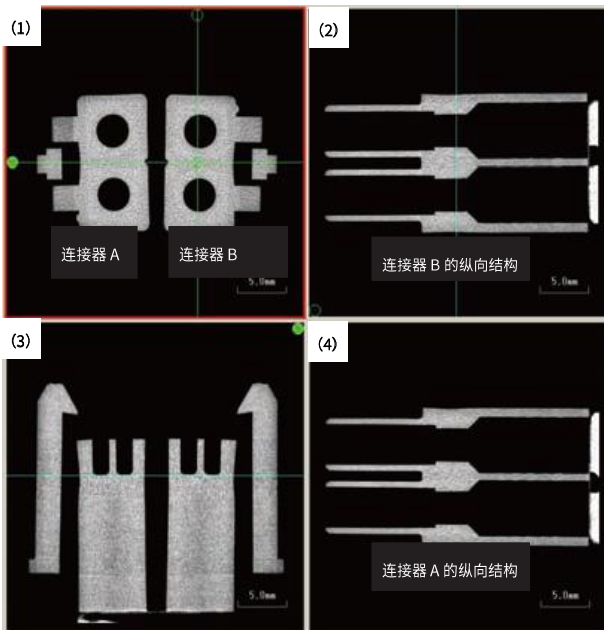


图 2 树脂连接器的 MPR 图像



图 3 树脂连接器的 3D 图像

### 2.2 树脂连接器的样品分析

利用 X 射线 CT 系统获取的图像不仅可以观察到树脂模制件的内部结构，而且可以测量厚度。使用 Point Master 逆向工程软件对树脂连接器 A 进行厚度测量的结果如图 4 所示。厚度用从红色到绿色的颜色表示。较薄的部分用红色表示，较厚的部分用绿色表示。此软件也可以进行形状比较。图 5 显示了连接器 A 和 B 的 STL（多边形）的转换结果，然后检查分析位置并比较形状。在形状比较中，偏移显示为彩色，绿色部分表示没有偏移。红色和蓝色部分表示明显的偏移。红色和蓝色之间的差异表示偏移方向的差异。在检查图 5 中的数据时，明显总偏移量很小。

然而，在叉形区域中的形状差异是明显的。利用这种形状分析能够对模制零件的适用性进行评估。此外，不仅可以利用 CT 数据（STL 数据）进行形状比较，而且可以利用 3D CAD 数据进行形状比较。

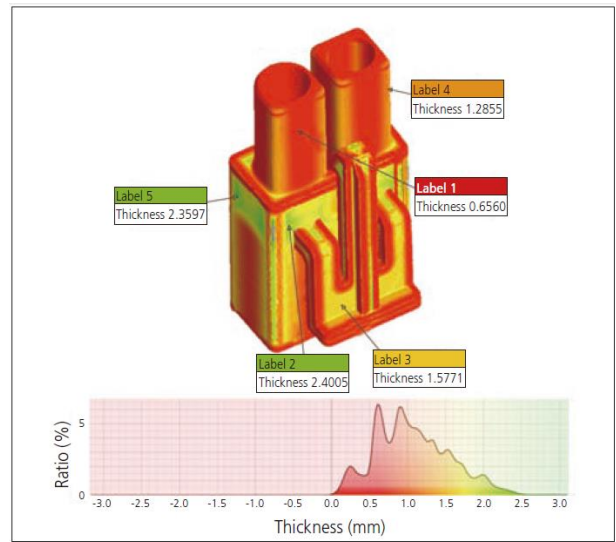


图 4 厚度测量（连接器 A）

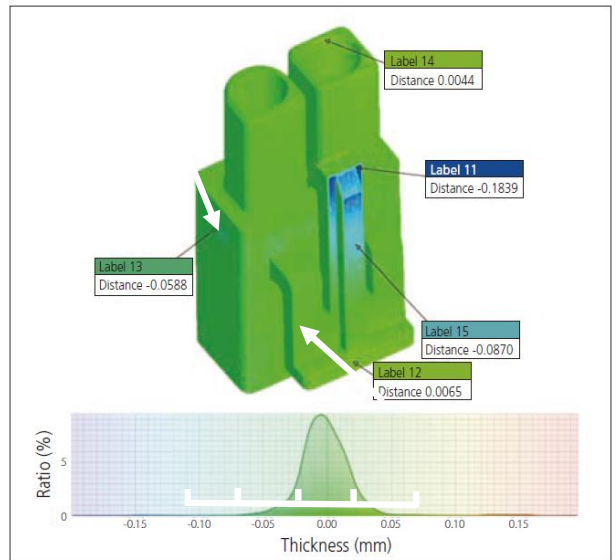


图 5 形状比较（连接器 A 与连接器 B）

## 结论

综上所述，inspeXio SMX-100CT 系统不仅可以从体积上观察树脂连接器的结构，而且可以利用逆向工程软件进行厚度测量、形状比较和三维形状测量。本示例着重分析了树脂连接器，也可以对其他树脂成型件进行类似的成像、分析和评估。对树脂连接器厚度测量的结果以及与 CT 数据和 CAD 数据的形状比较的结果有望作为对上游制造过程（设计和制造）的反馈。此外，根据成型条件可以使用单独的三维分析软件来分析和评估出现的内部孔隙。

——内容翻译自岛津 GADC 编号 LAAN-A-ND-E012

岛津应用云

