

多孔性エポキシ材料のX線イメージングと 異種材料接合への応用

X-ray Imaging and Application to Dissimilar Materials Bonding of Porous Epoxy Materials

松本 章一

Abstract

Epoxy monoliths are cured epoxy resins with three-dimensionally connected networks and through-holes. These materials combine the properties of conventional epoxy resins with those of porous materials, and are suitable for applications such as separation column packing, reactor catalyst support, porous separator membranes, and nanotemplate materials. We proposed a new method to bond dissimilar materials using epoxy monoliths, and developed adhesive bonding between metal and resin by the anchoring effect. In this review, we describe the properties and synthesis methods of organic porous materials, followed by the fabrication of epoxy monolith materials and analysis of their characteristic internal porosity. We also describe the features of X-ray imaging (X-ray CT), which is used to observe the internal structure of materials nondestructively. Next, we introduce several examples of research and development of monolith bonding between dissimilar materials using porous epoxy materials. Recent applications of epoxy monolith sheets are also described.

キーワード：エポキシモノリス、金属樹脂接合、X線CT、多孔性ポリマー材料、接着接合

Keywords：Epoxy monolith, Metal-resin adhesion, X-ray CT, Porous polymer materials, Adhesive bonding

1. はじめに

エポキシ樹脂は、2つ以上のエポキシ基を有する低分子化合物やオリゴマーなどの総称であり、それら前駆体を触媒や硬化剤の存在下で加熱することにより生成物として硬化物が得ら

れ、硬化反応では分子間に緻密な網目構造が形成される。そのため、エポキシ樹脂は、ポリマーの繰り返し構造や架橋点の化学構造だけでなく、架橋点間の分子量、すなわち網目構造の大きさや分布によっても機能や性能が異なる。エポキシ樹脂硬化物は、絶縁材料、耐熱材料、機械材料、接着剤、シーラントなどの代表的な機能性高分子材料として、電気・電子、自動車、接着、塗料、建築など幅広い分野で使用されている¹⁾。ここで、通常のパルク硬化物と区別して、エポキシ樹脂内部に3次元の連続した網

2025年10月20日受付
MATSUMOTO Akikazu
大阪公立大学大学院工学研究科・客員研究員
大阪公立大学名誉教授、大阪市立大学名誉教授