

放射光を用いた樹脂破壊挙動の *in-situ* X 線 CT 観察

(日鉄ケミカル&マテリアル株式会社 総合研究所¹、高エネルギー加速器研究機構 (KEK) 物質構造科学研究所²、総合研究大学院大学 先端学術院³) ○芳野 英明¹、高橋 優樹¹、大原 浩明¹、城戸 大貴^{2,3}、丹羽 尉博^{2,3}、木村 正雄^{2,3}

In-situ X-ray CT Observation of Resin Fracture Behavior Using Synchrotron Radiation
(Research & Development Division, Nippon Steel Chemical & Material Co., Ltd.¹, Institute of Materials Structure Science, High Energy Accelerator Research Organization (KEK)², Graduate Institute for Advanced Studies, The Graduate University for Advanced Studies (SOKENDAI)³) ○Hideaki Yoshino¹, Yuki Takahashi¹, Hiroaki Ohara¹, Daiki Kido^{2,3}, Yasuhiro Niwa^{2,3}, Masao Kimura^{2,3}

To elucidate the mechanism of fracture behavior for improving mechanical properties of polymer alloys, it is important to observe the cracks formed in phase-separation structures in three dimensions under applied stress. We focused on *in situ* phase contrast X-ray CT imaging at a synchrotron radiation facility with high-resolution and high-density resolution¹. We observed the initiation and propagation of cracks in a phenoxy resin/nylon-12 polymer alloy with a sea-island structure. Using a notched bar sample (**Fig. 1**), X-ray CT imaging was performed while maintaining a certain amount of tensile stress. The initial state of crack generation in the direction perpendicular to the tensile direction near the innermost part of the notch was observed at a displacement of 50 μm (**Fig. 2**).

Keywords : Polymer Alloy, Synchrotron Radiation, X-ray CT, *in situ* Observation

ポリマーアロイの機械特性改善の為に破壊挙動のメカニズムを解明するには、相分離構造の亀裂を応力印加下で三次元観察することが重要である。高解像度かつ高密度分解能を有する放射光施設での *in-situ* 位相コントラスト X 線 CT 撮像に着目し¹⁾、海島構造を有するフェノキシ樹脂／ナイロン-12 ポリマーアロイについてクラックの発生と進展状態の観察を行った。ノッチ加工した棒状サンプル(**Fig. 1**)を使い、一定量の引張応力を保持した状態で X 線 CT 撮像を行った。変位 50 μm でノッチ最奥近傍にて、引張方向に対して垂直の方向にクラック発生初期の状態が観察された(**Fig. 2**)。

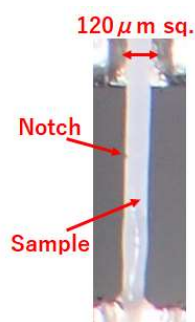


Fig. 1. Sample appearance.

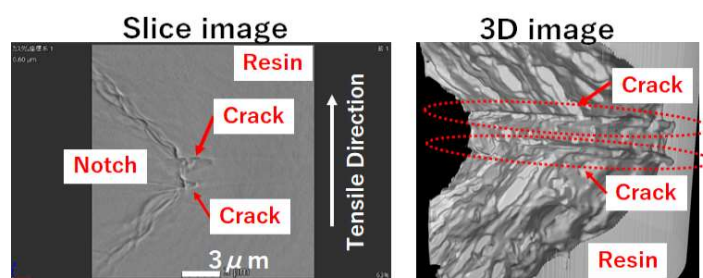


Fig. 2. X-ray CT images of cracks at a displacement 50 μm .

- 1) M. Kimura, T. Watanabe, S. Oshima, Y. Takeichi, Y. Niwa, Y. Seryo, M. Hojo, *Compos. Sci. Technol.*, **2022**, 230, 109332.