

博士学位論文 審査結果の要旨

芝浦工業大学大学院 理工学研究科 博士（後期）課程
博士学位論文審査委員会

主査	下条 雅幸
審査委員	弓野 健太郎
審査委員	湯本 敦史
審査委員	芹澤 愛
審査委員	小林 郁夫
*審査委員	

氏名	Sirorat TOOCHAROEN
論文題目	Controlled crazing in polyethylene using focused electron beams
〔論文審査の要旨〕 一部の高分子材料に引張ひずみを与えると、引張方向に配向した高分子繊維 (fibril) とその間の微小な空隙 (microvoid) からなるクレーズ (craze) と呼ばれる構造がランダムな位置に生成する。これは亀裂発生や破壊の前駆現象であり、通常では発生を防止したいものである。本研究は、クレーズ中の空隙をフィルターとして、またクレーズ中の配向した繊維を光学素子として利用するために、集束電子線を利用して、クレーズの位置や数を制御して意図的に発生させることを目指したものである。まず、ポリエチレン (PE) に対する集束電子線照射の影響を調べた。次に、PE に集束電子線を照射した後に引張ひずみを与えることで、電子線照射位置にクレーズが発生する条件を見出した。このときの電子線の照射条件やひずみの大きさによるクレーズの形状や発生位置の変化を系統的に調べた。また、すでに発生している亀裂に対して、集束電子線を照射することで、亀裂の開口を抑制する効果があることも見出した。 以上のように本研究は、電子線を利用して、クレーズの数や形状を意図的に制御することに成功し、今後の応用へ道を開いたものである。この成果は 2 報の査読付き論文、その他として公表済みである。 2024 年 7 月 17 日に豊洲キャンパス（対面）で約 1 時間の発表と約 1 時間の質疑応答を行った。その後の審査の結果、審査員全員により、本論文が博士の学位にふさわしいと判断され、合格と認められた。	