

Title	干渉光弾性実験法とその応用に関する研究
Author(s)	東, 健策
Citation	
Issue Date	
Text Version	none
URL	http://hdl.handle.net/11094/29828
DOI	
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

氏名・(本籍)	東	健	策
学位の種類	工 <small>あずま</small>	学	博 <small>けん</small> 士 <small>さく</small>
学位記番号	第	1 5 8 9	号
学位授与の日付	昭和 44 年 3 月 6 日		
学位授与の要件	学位規則第 5 条第 2 項該当		
学位論文題目	干渉光弾性実験法とその応用に関する研究		
論文審査委員	(主査)		
	教授	副島	吉雄
	(副査)		
	教授	鈴木	達朗
	教授	千田	香苗
	教授	田中	義信
	教授	築添	正
	教授	津和	秀夫
	教授	浜田	実
	教授	三川	礼
	教授	山田	朝治

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、実用性の高い干渉光弾性実験法の開発と、光弾性に関する新しい研究分野の開拓を目的として行なわれた研究結果を述べたものであり、2編からなっている。

第1編は、レーザーを光源とする広間隙くりかえし反射等厚干渉法と、この干渉法の利用によって確立された新しい光弾性主応力解析法とについて述べたものであるが、その主要な特徴を要約すると次のようになる。

- (1) 干渉じまの強度分布の鮮鋭化と液浸の効果とを利用し、模型に生じた各主屈折率の絶対変化量のみの分布を互に独立な二群の等厚干渉じまとして直接分離して測定し、Maxwell-Neumannの法則から直ちに両主応力値の分布を求める全く新しい主応力解析法である。
- (2) 絶対応力光係数の一方が他方にくらべて無視し得るほど小さい模型材料(例えば、エポキシ樹脂や特定の組成比で作ったエポキシ-ポリサルフェイド共重合体)を使用すると、観測される二群の干渉じまがそのまま両主応力値の等分布曲線を表わすため、模型内部の各主応力分布を直視することができる。
- (3) 二光束干渉を利用した従来の解析法と比較すると、実験技術、解析手順がきわめて簡単であり、測定精度も高い。

第2編は、光弾性・光粘弾性効果(主として高分子材料)に関する物性論的(流動光学的)研究に役立てる目的で試作した絶対応力光係数測定装置と、これによる二三の無定形高分子についての実測例とを述べたものであるが、結果を要約すると次のようになる。

- (1) 試作した装置によれば、光弾性効果についてはもちろん光粘弾性効果についてもその絶対応力光係数を直接測定し得る。また、その温度依存性についての測定も可能である。
- (2) 混合ポリエステル、メタクリル酸エステル樹脂などについての実測により、絶対応力光係数の測

定で得られる知識が、高分子材料に関する流動光学的研究に対して、きわめて重要な基礎資料となることが明らかにされた。

絶対応力光係数の測定に基づく光粘弾性効果の研究例は皆無であり、また、絶対応力光係数の温度依存性に関する測定法は全く未開発の状態にあったが、本研究によりその端緒が切り開かれた。

以上、本研究で開発された干渉光弾性実験法は、簡便で実用的な主応力解析法の一つとなると思われる。また、高分子材料等の流動光学的研究の発展に対して、新しい方法の一つとして有力な寄与をなし得ると思われる。

論文の審査結果の要旨

著者は、従来の光弾性実験法を根本的に再検討した結果、新しい着想に基づき、広間隙くりかえし反射干渉装置を試作し、極めて困難とされていた主応力の分離解析を簡便かつ高精度に行ない得ることはもちろん、主応力分布そのものをも直視可能とする実用性の高い干渉光弾性実験法を樹立した。さらに、本装置を利用し、二三の高分子材料における絶対応力光係数の直接測定に成功するとともに、その広範囲な温度依存性測定の可能性を示した。

本研究による新しい実験装置ならびに実験法は応力解析技術に飛躍的進歩を与えたのみでなく、広く物性研究上の新分野を開発したもので、工業上、工学上貢献するところが多大である。よって、本論文は博士論文として価値あるものと認める。