

Title	プラスチック構造体の機械的強度向上に関する研究
Author(s)	平岡, 佑二
Citation	
Issue Date	
Text Version	none
URL	<a href="http://hdl.handle.net/11094/30032">http://hdl.handle.net/11094/30032</a>
DOI	
rights	
Note	

*Osaka University Knowledge Archive : OUKA*

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

氏名・(本籍)	ひら 平	おか 岡	ゆう 佑	じ 二
学位の種類	工	学	博	士
学位記番号	第	1886	号	
学位授与の日付	昭和45年2月5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	プラスチック構造体の機械的強度向上に関する研究			
論文審査委員	(主査) 教授 副島 吉雄			
	(副査) 教授 栗谷 丈夫 教授 津和 秀夫 教授 田中 義信			
	教授 山田 朝治 教授 築添 正			

### 論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、プラスチック構造体の機械的強度を向上させる上に必要な手段として、1) プラスチックの特性に立脚した構造体の設計法と、2) プラスチック材料の弱点の改善とを研究対象としている。

本論文は、主論文5章と付録1章とよりなり、2, 3章は上記1)を、4章は2)を対象としている。次に各章別の要点を述べる。

第1章は、緒言で、本研究の目的と研究方法の概要を述べた。

第2章は、プラスチックの環境応力割れを対象とし、まず従来不明であった割れの発生、成長の応力条件を明らかにした。次いでこの応力条件を基にし、環境応力割れの観点からするプラスチック構造体の評価ならびに設計例として機械的締結構造を対象とし、実用上有用な結果を明らかにした。

第3章は、プラスチックの粘弾性に基づくプラスチック構造体の変形、力の経時変化を求めるために考えた線形粘弾性模型解析法を述べた。本解析法は、従来解析が難かしかつた応力、ひずみが経時変化する場合の解析を主目的とした。まず解析法の近似性を検討し、次いで応用例として機械的締結構造を対象にし、解析結果と実験値の一致性を確かめ本解析法の実用価値を明らかにした。

第4章は、プラスチックの表面強度向上法として従来研究例がなかった「めっき」法による金属模被覆法をとりあげた。まず寸法安定性に着目した「めっき」処理とプラスチック材料の関係、応力解析からする応力集中軽減効果等の材料に関する研究結果を述べ、次いで応用例としてプラスチック活字の強度検討結果に言及し、金属構造体と同等の強度をプラスチックに賦与し得る可能性を明らかにした。

第5章は、本研究を総括したものである。

以上の研究結果は、工業化されているプラスチック構造体に応用された強度向上の効果が認められている。

なお、付録として、プラスチック構造体の強度検討に必要な、弾性体と剛体の接触圧力分布測定法として新たに開発した変形凍結法について、実測値と理論値の一致性を確かめた点について述べた。

### 論文の審査結果の要旨

プラスチック材料はその軽量と量産性のため種々の精密機械用部品に使用されているが、従来構造体としての基礎研究が不十分であったため、その強度向上に対する具体的対策は、確立されていなかった。

著者は先づ、環境応力割れに対する詳細な研究を行ない、その結果を用いて複雑な形状を有するプラスチック構造体の強度を飛躍的に向上させる新しい設計を実施している。また多要素Vosgt 模型を巧く利用して、短期間の実験から着重点における経年変化を推定する方法を開発し、その応用例として各種の締結構造の改善を行なっている。さらに金属薄膜被覆による構造強化法に着眼して寸法安定性の向上を計り、通信用タイプライタ活字に応用した結果、従来の金属活字に劣らぬ耐久性と精度を保ちながら、その軽量化による機能の高速化に成功している。

また付録として述べた変形凍結法による圧力分布測定法は、その実用性としても高く評価されている。

以上のごとく本論文はプラスチック構造体の機械的性質の向上に関する基礎的研究として優れているのみでなく、その工業的応用にも実績を示しており、博士論文として価値あるものと認める。