

Title	ポリ塩化ビニル-ケイ酸カルシウム複合系の物性と応用に関する研究
Author(s)	相馬, 勲
Citation	
Issue Date	
Text Version	none
URL	http://hdl.handle.net/11094/34820
DOI	
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

氏名・(本籍)	そう 相	ま 馬	いさお 勲
学位の種類	工	学	博 士
学位記番号	第	6 6 1 0	号
学位授与の日付	昭和 59 年 9 月 29 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	ポリ塩化ビニル — ケイ酸カルシウム複合系の物性と応用に関する研究		
論文審査委員	(主査) 教 授	竹本 喜一	
	教 授	松田 治和	教 授 園田 昇 教 授 大平 愛信
	教 授	阿河 利男	教 授 笠井 暢民 教 授 塩川 二郎

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、ケイ酸カルシウムのポリ塩化ビニルへの応用作用効果について研究し、とくに針状結晶性ケイ酸カルシウムのゾノトライトとポリ塩化ビニルの複合系について、力学的、熱的物性の両面での複合効果およびその機能効果を検討し、その効果の発現機構について考察を行ったものである。

第 1 章では、緒論として本研究の目的とその内容について概略を述べている。

第 2 章では、ポリ塩化ビニル・ゾノトライト複合系についての加工特性を検討している。すなわち加工特性に関連して、最適加工助剤の選定と添加量の決定を行い、さらに加工条件と力学的物性によぼす諸因子との関連を検討している。

第 3 章では、同複合系における力学的特性を検討し、静力学的ならびに動力学的挙動からゾノトライトが非常にすぐれた力学的補強機能をもつこと、そしてそのような力学的効果がゾノトライトの形状以外に、複合界面における強い相互作用に由来することを明らかにしている。また引っ張り強さの時間・温度依存性から、破断挙動について“時間・温度換算則”が成立することなどを示している。

第 4 章では、同複合系の熱的特性を検討し、熱膨脹、熱軟化点およびガラス転位点における熱的挙動から、ゾノトライトがポリ塩化ビニルに対し、すぐれた耐熱付与効果を示すことを明らかにしている。また、ケイ酸カルシウムがポリ塩化ビニルの熱架橋を促進することを見出し、トバモライト系ケイ酸カルシウムによるポリ塩化ビニルの熱架橋反応ならびに架橋機構について考察している。さらに、ケイ酸カルシウムがポリ塩化ビニルの熱安定化にも極めて有効であることを見出し、その安定化機構について考察している。

第 5 章では、同複合系の燃焼特性について検討し、ゾノトライトがポリ塩化ビニルに対し燃焼速度の

抑制，ならびに塩化水素および煙の抑制にすぐれた作用効果を示すことを明らかにしている。一方，熱分解挙動からこれらの効果の発現について考察し，ゾノトライトがポリ塩化ビニルと反応して化学量論的に塩素を捕捉するとともに，ポリ塩化ビニルを架橋化することによって熱分解ガス中の芳香族成分の減少を促し，その結果，燃焼速度ならびに煙や塩化水素の抑制をもたらすことを明らかにしている。

結語は本論文の総括で，以上の結果をまとめて述べている。

論文の審査結果の要旨

本論文は，プラスチック用充てん剤としての素材開発の目的で，ケイ酸カルシウム系のゾノトライトに注目し，ゾノトライトとポリ塩化ビニルとの複合効果，とくにその作用効果について一連の検討を行ったもので，その主な成果を要約すると以下の通りである。

- (1) ゾノトライトとポリ塩化ビニルの複合系に関し，混練加工時に必要とされる加工助剤の検討を行って，最適かつ有効な安定剤および滑剤を見出した。また加工条件の力学的物性におよぼす要因効果を検討し，混練温度が重要であることを結論した。
- (2) 力学的性質に関しては，ゾノトライトが引っ張り強さおよび弾性率について高い補強効果をもつことを明らかにした。またゾノトライトとポリ塩化ビニルとの間の複合界面に強い相互作用が存在し，その強さを定量的に評価できる方法を示した。
- (3) 熱的性質に関しても，ゾノトライトがポリ塩化ビニルに対し極めてすぐれた耐熱付与効果を示すことを明らかにした。
- (4) さらにゾノトライトがポリ塩化ビニルの熱架橋化を促進する作用機構を明らかにして，従来の鉛系安定剤に代る無害の安定剤として評価できること，またポリ塩化ビニルに対して燃焼速度の抑制など，すぐれた作用効果を示すことを明らかにした。

以上の研究結果は，高分子化学および高分子物性の基礎ならびに複合材料の新しい工業的応用の発展に寄与するところが大きい。よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。