

豊橋技術科学大学長 殿

平成 11 年 8 月 30 日

審査委員長 伊藤浩一



論文審査及び学力の確認の結果報告書

このことについて、下記の結果を得ましたので報告いたします。
記

| | | | |
|---------|---------------------------------|----------|---------|
| 学位申請者 | 桑野 一幸 | 報告番号 | 第 125 号 |
| 申請学位 | 博士(工学) | 専攻名 | 機能材料工学 |
| 論文題目 | アクリル系塗料用星型ポリマーの合成並びにその性質に関する研究 | | |
| 公開審査会の日 | 平成 11 年 8 月 30 日 | | |
| 論文審査の期間 | 平成 11年 7 月 28 日～平成 11年 8 月 30 日 | 論文審査の結果 | 合格 |
| 学力の確認の日 | 平成 11 年 8 月 30 日 | 学力の確認の結果 | 合格 |

論文内容の要旨

本論文は、自動車用アクリル系塗料における有機溶剤の低減化(ハイソリッド化)と同時に低粘度化を計るために行った関連研究報告8編をまとめ、星形ポリマー樹脂の設計と応用を論じたものである。

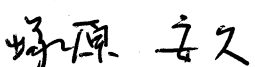

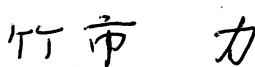



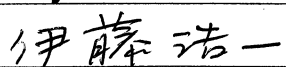



第1章「星形ポリマーの分子設計」では、ハイソリッド化と低粘度化かつ高耐候性を同時に実現するための方法を計算と実験の両面から検討し、「耐候性の指標」、「分岐度と溶解粘度」、「マクロモノマーの純度」、「耐候性」の4節に分けて、整理・議論している。その結果、反応性モノマー(メタクリル酸2-ヒドロキシエチル)を架橋点として含む共重合体マクロモノマーからの星形ポリマーを提案するに至っている。これに基づいて、第2章「アクリル系星型ポリマーの合成と塗料のハイソリッド化」では、実際の塗料用樹脂に近い組成、分子量の星型ポリマーをマクロモノマー共重合法により合成し、そのハイソリッド効果と耐候性試験から、第1章の分子設計の考えを実証している。使用溶剂量は従来量の13%低減化が可能となった。第3章では、関連して、「イオウを含まないマクロモノマーの合成」、「二官能性モノマーを用いたアクリル系塗料用ポリマーの分岐化」、「自動車塗料における構造粘性賦与剤の効果」について論じている。

審査結果の要旨

現在、自動車外板用クリア塗料は、アクリル系樹脂、架橋剤、添加剤、有機溶剤を含む形で大量に用いられているが、地球環境保護の観点から、有機溶剤低減化(ハイソリッド化)が重要課題となっている。一方、単純な溶剤減、樹脂の低分子量化によるハイソリッド化は高粘度化、耐久性低下、作業性低下をもたらすので、好ましくない。本研究は、同じ組成、分子量のポリマーでも高分岐化することによって、低粘度化が可能であることに着目し、マクロモノマー法による星型ポリマーの設計と応用を理論計算・実験の両面から検討し、その実証を行った。

マクロモノマー中に架橋成分として含むべきメタクリル酸2-ヒドロキシエチルの重量分率を、著者の提案する劣化性指標(DFP = Degradation Feasibility Factor)に従って予測し、DFP=4.5が実用塗膜の耐久性に最適であることを示した。実際、このアクリル系マクロモノマーを含む多元共重合で得られた星型ポリマーは、使用溶剂量を現状の13%まで低減させることが実証された。またマクロモノマー化の際に含まれるスルフィド結合を酸化(スルホン化)することで、耐久性も良好であり、今後の塗料用樹脂の実用設計に重大な知見を与えた。以上により、本論文は博士(工学)の学位論文に相当するものと判定した。

審査委員

(注) 論文審査の結果及び学力の確認の結果は「合格」又は「不合格」の評語で記入すること。