

氏名	松 井 誠 二		
授与した学位	博 士		
専攻分野の名称	工 学		
学位授与番号	博甲第2554号		
学位授与の日付	平成15年 3月25日		
学位授与の要件	自然科学研究科物質分子科学専攻 (学位規則第4条第1項該当)		
学位論文の題目	電位差滴定法による水酸化マグネシウム系難燃剤の表面評価と プラスチック複合最適化に関する研究		
論文審査委員	教授 田里 伊佐雄	教授 阪田 祐作	教授 高田 潤

#### 学位論文内容の要旨

従来の難燃化プラスチック材料は、焼却・埋立処分から由来するダイオキシン、鉛、アンチモン、燐などの毒性が指摘され、最近、環境対応型難燃化プラスチック材料の要求が強まっている。その開発の方向は主に、プラスチックにポリオレフィン系を、難燃剤に水酸化マグネシウムを使用した無毒な複合材料の検討が中心となっている。しかし、親水性の水酸化マグネシウムを親油性のプラスチックに多量配合・混練して難燃性賦与した場合、その加工性、成形品外観、機械的強度、耐水性などの本来のプラスチック物性は著しく損なわれる。難燃性を賦与してもプラスチック物性を低下させないように、様々な表面改質が従来から行われてきたが、経験に頼るものが多く、また、水酸化マグネシウム粉末の表面被覆状態を正確に評価する方法も知られていないのが現状である。本研究では、電位差滴定法を用いることにより、水酸化マグネシウム系難燃剤粉末の表面状態の定量的な解析を行い、最適な表面改質状態の把握や、実際にプラスチックへ複合化した諸物性の最適化を検討し、また、電位差滴定法を用いた工業的応用も試みた。その結果、①水酸化マグネシウム未処理粉末の表面を、水とエタノールの混合溶媒を用いて、表面処理剤であるステアリン酸で滴定するという電位差滴定で調べると、ステアリン酸単分子層吸着の考え方から求めた理論的な中和点は実測値よりも値が小さく、ステアリン酸を理論量よりも多く添加しないと完全な表面被覆はできないこと、②水酸化マグネシウム粉末を配合したプラスチック物性(混練トルク、引張強度、伸び特性、耐水性)は、電位差滴定で調べられる表面処理剤での表面被覆の程度(硝酸滴下によるpH低下の程度)に大いに依存し、水酸化マグネシウム粉末を充填したプラスチック中での分散性・親和性評価に電位差滴定法が適用できること、③極少量の不純物混入も正確かつ迅速にチェックでき、電位差滴定法が品質管理にも大いに役立つことなどが判り、したがって、高感度な電位差滴定法を利用することで水酸化マグネシウム系難燃剤のプラスチック複合最適化に大いに利用できること判った。

## 論文審査結果の要旨

難燃化プラスチック材料用難燃剤として水酸化マグネシウムを使用する際の問題点として、親水性表面を持つ水酸化マグネシウム粉末を親油性に変え、プラスチックに多量配合・混練してもプラスチックの加工性、成形品外観、機械的強度、耐水性などの物性を大きく損なわないようにすることがある。水酸化マグネシウム粉末表面改質をして親油性を賦与する試みがなされてきたが経験に頼るものであった。本研究では、表面処理剤としてステアリン酸（このナトリウム塩）及びシランカップリング剤を用い、電位差滴定法を用いて水酸化マグネシウム粉末表面の処理剤の被覆状態を定量的に評価し、最適な表面改質状態の把握の仕方や実際にプラスチックに複合化した場合の諸物性の最適化を検討した。その結果、1) 水酸化マグネシウム未処理粉末を水とエタノール混合溶媒に分散させてステアリン酸溶液で滴定するという電位差滴定を行うと、滴定曲線と比表面積から粉末表面のステアリン酸被覆状態が分かること、2) 滴定法で表面処理剤の被覆量や状態が異なる水酸化マグネシウム粉末を調製し、プラスチックに配合した複合物の物性（混練トルク、引張強度、伸び特性、耐水性）を調べ、水酸化マグネシウム粉末のプラスチック内での分散性が物性の良否を決めること、さらにこの分散性の良否は電位差滴定法で判定できること、3) 水酸化マグネシウム原料粉末と表面処理剤処理粉末の品質管理に電位差滴定法が使えることを明らかにした。本研究は工学的意義が大きく、博士の学位に値するものと認める。