

平成21年度 研究課題外部評価報告書(事前、中間、事後、追跡)

研究テーマ名	誘導加熱によるプラスチック表面の改質				
研究実施期間	平成20年度 ~ 平成21年度				
研究概要	<p>プラスチックの新しい表面処理方法として、マイクロ波加熱によりプラスチックの表面のみを局部加熱することを試みた。</p> <p>&lt;これまでの研究成果&gt;                  プラスチック表面上に、スパッタリング法により金属および透明導電セラミックス材料を成膜した後、マイクロ波を照射した。研究成果は下記のとおりである。                  ・マイクロ波の透過により導電膜中に渦電流が発生し、ジュール加熱によりプラスチック表面が250℃以上に加熱できる。                  ・マイクロ波加熱に適した導電膜の厚さは、3.3~60nmである。                  ・高温硬化型塗装を行ったところ、塗料は十分に硬化するとともに、基材との高い密着性が得られた。</p> <p>&lt;今後の研究計画&gt;                  1)透明プラスチック(ポリカーボネートなど)へのハードコート機能付与                  2)インサート成型による3次元形状製品への応用</p>				
評価項目*	計画の進捗度	目標達成の可能性	期待される効果		合計
	3	3	4		10
	4	4	3		11
	4	4	4		12
	5	4	4		13
	4	4	4		12
	4	4	5		13
	4	4	4		12
	5	4	4		13
委員平均	4.1	3.9	4.0		12.0
委員のコメント	<p>・誘電加熱によって、プラスチック表面にセラミックスやフッ素等の塗料を積層させ、プラスチックの耐摩擦性、耐薬品性等の機能を付加しようとする試みで、現在まで、それなりの成果が得られている。さらなる成果を期待する。</p> <p>・プラスチック表面層のみの過熱により、ひずみの残留・長時間経過によるフィジカルエージングなどの問題は起きないでしょうか？</p> <p>・プラスチック基板に金属薄膜を堆積し、その上に着けた塗膜を、電子レンジ中のマイクロ波でその金属薄膜を加熱することで硬化する研究である。電子レンジを用いる等の工夫は面白いと思うが、頂いた資料では下地プラスチック基材の表面改質が目的とも取れる記述もあり、研究の目的がどこにあるのか混乱している印象を与える。</p> <p>・プラスチック基材の表面改質ならば、熱プラズマジェット法等の別の技術もあり、研究の本来の目的から考え、どの技術を使うべきかを検討するか、あるいは、現在研究中の手法でなければできない用途を見出すかの、どちらかが今後の発展のためには必要に思える。</p> <p>・本研究を通じて、プラスチック表面の新しい改質方法が開発され、実証実験の中で基礎的な加工特性の把握から最適な改質加工条件までデータが得られ、計画以上に展開していることが分かる。また、特許出願も行われており、今後は新たな用途開発に活用することに期待している。</p> <p>・本研究はプラスチックの耐熱温度は低いが、表面層のみを加熱することで、プラスチックの形状を歪めることなくプラスチックの表面層の改質やプラスチック上に着膜した有機および無機の塗膜の硬化と密着性の強化が図れるのではないかと、の着想は素晴らしい。(不可能を可能に)</p> <p>・その手段としてプラスチックの表面層に着膜した真空蒸着金属膜にマイクロウエーブで誘導加熱する方法を考案したのは素晴らしい。(不可能を可能に)</p> <p>・基礎実験では金属薄膜の種類、膜厚、マイクロウエーブ強度と表面温度の関係も収録されており、製品への応用可能性が見えてきている。</p> <p>・今後は色々な有機および無機の塗膜の厚みと最適加工条件と対薬品性・対擦傷性・密着性の関係を収録され、市場が要求する応用製品への展開を図られたい。</p> <p>・PP、PEなどプラスチック表面に金属薄膜を積層した後、マイクロ波を誘導加熱することで、プラスチック表面を改質、かつ対擦傷性、耐薬品性機能を付与させることに成果。</p> <p>・今後、自動車用有機ガラス、太陽電池、家電製品筐体など広い実用応用範囲に活かすためにも、マイクロ波加熱ムラの除去する技術や短時間硬化塗料の開発、3次元形状への成膜技術の開発に期待したい。</p>				

\* 評価項目の評価基準は5(適切)・4・3(妥当)・2・1(不適切)の5段階評価