

透明プラスチックの光吸収率の測定

[背景・目的]

透明なプラスチック同士をレーザーで溶着する場合、通常、溶着部に光吸収剤を皮膜するなどの前処理を行っています。しかし、医療器具等の加工を検討する場合、それら異材を必要としないクリーンな溶着が求められています。

前処理なしでレーザー溶着を実現するためには、プラスチックの光吸収特性を把握することが重要です。そこで本研究では、溶着に適した光吸収があると思われる波長 $2\mu\text{m}$ 帯における各種プラスチックの光吸収特性を測定しました。

[これまでに得られた成果]

- ・無着色プラスチックの波長 1940nm における光吸収率は透明PMMA¹⁾で57%、透明PET²⁾で50%、透明PC³⁾で23%、白濁色PP⁴⁾で55%であることがわかりました。(図1)
- ・波長 $800\sim 2400\text{nm}$ の範囲では、着色PMMAと透明PMMAの光吸収率は、ほぼ同じであることがわかりました。
- ・透明PETの波長 1940nm における光吸収率は板厚が厚くなると比例して大きくなることわかりました。(図2)

※ 1) ポリメタクリル酸メチル、2) ポリエチレンテレフタレート、3) ポリカーボネート、4) ポリプロピレン

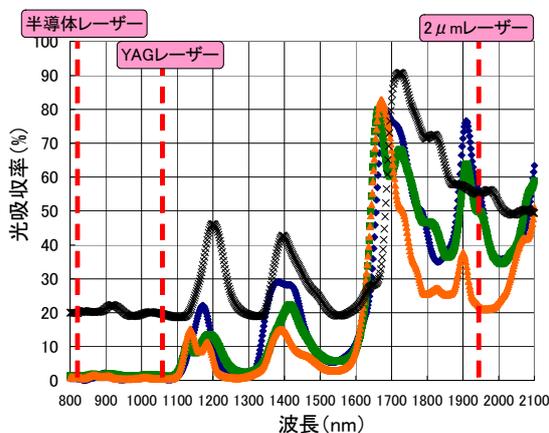


図1 無着色プラスチックの波長に対する光吸収率
◆透明PMMA、■透明PET、▲透明PC、×白濁色PP

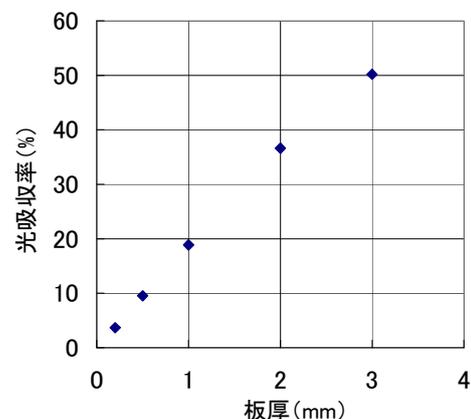


図2 透明PETの波長 1940nm における板厚に対する光吸収率

[期待される効果・技術移転の計画]

波長 $2\mu\text{m}$ 帯のレーザーで透明プラスチック同士を溶着できる可能性があること、着色PMMAと透明PMMAは波長 $2\mu\text{m}$ 帯において光吸収率がほぼ同じであるため、同様の扱いで溶着できる可能性があることがわかりました。さらに、透明PETは板厚と光吸収率は比例関係にあることがわかりました。これらの結果を利用し、医療器具などの加工へ応用できるクリーンなプラスチック溶着技術を開発していきます。