

熱分解ワックスの高性能マシナブルワックスへの展開

生産システム課
(有) 豊栄産業

水野 渡
大窪孝信

1. 緒言

これまで(有)豊栄産業では、産業廃棄物として排出されるポリエチレンなどの熱可塑性樹脂を熱分解させて得ることができる熱分解ワックスについて、マシナブルワックス(機械加工用ワックス)として利用できるように、材料開発と事業展開に必要な製造管理技術を確立してきた⁽¹⁾。本研究では、ユーザー企業の切削スピードの向上、視認性の向上等の性能要求に答えるため、①熱収縮が小さくブロック製造がし易い材料の開発、②切削加工性を高めた材料の開発、③着色により加工後の視認性を高めた高性能なマシナブルワックスの開発を研究の目的とした。

2. 実験方法

使用済み白色電線被覆架橋ポリエチレンを試作ワックス製造装置を用いて熱分解し、ポリオレフィンワックスを製造した。さらに、このワックスに、各種充填材を加え物性を評価した。①熱収縮が小さくブロック製造がし易い材料の開発では、熱分解ワックスに対するホットメルト系樹脂の成分や配合割合と熱収縮の関係を求めた。②切削加工性を高めた材料の開発では、各種配合の材料についてエンドミルを用いて試験加工を行い、切削性や刃物の影響について検討した。③加工後の視認性を高めた高性能なマシナブルワックスの開発では、顔料を加え、着色の状態や熱収縮、切削加工性について検討した。

3. 結果および考察

①熱収縮が小さくブロック製造がし易い材料の開発では、市販のホットメルト系樹脂を割合を変えながら配合し、その熱収縮を求めたところ、ホットメルト系樹脂を10%以上配合した場合に、熱収縮率をワックスそのものの約2%から1.5%まで低減させることができた。

②切削加工性を高めた材料の開発では、無機材料を配合することにより切削性は高くなったが、汎用の刃物では長時間使用した場合、刃先の摩耗によりバリの発生が見られるようになった。また、切り粉を除去しながら加工すれば、0.5mm径長さ8mmのピ

ン形状の加工も十分にできた。

③加工後の視認性を高めた高性能なマシナブルワックスの開発では、各種顔料をそれぞれ3部程度配合すれば十分に着色できることがわかった。加工面の視認性は今回の実験では一般的な環境ではピンクが良く、反射光で見える場合は青がよいことが確認できた。顔料は、ニーダー等を用いて分散を高くすることにより発色が高くなった。

これらの結果を踏まえ、大型ブロックを作製し総合デザインセンターで加工したところ、十分な加工性が得られた。

4. まとめ

今回、熱分解ワックスについて、マシナブルワックスとして利用する際のユーザー企業の切削スピードの向上、視認性の向上等の性能要求に答えるため、①熱収縮が小さくブロック製造がし易い材料の開発、②切削加工性を高めた材料の開発、③着色により加工後の視認性を高めた高性能なマシナブルワックスの開発について検討したところ以下の結果が得られた。

- ・市販ホットメルト系樹脂を10%以上配合した場合に熱収縮率を1.5%まで低減させることができた。

- ・無機材料を配合すると切削性が高くなったが、刃物の摩耗について考慮する必要がある。また、切り粉を除去しながら加工すれば、0.5mm径のピン形状も十分に加工できることがわかった。

- ・各種顔料を3部程度配合すれば十分に着色でき、着色により視認性も改善できることがわかった。

今回の研究で材料の配合に関しては十分な知見が得られたものと考えられる。また、各色に着色できることから、市場のニーズに合わせた製品を供給できる目途がたった。今後、着色後の材料を精製することやモニタによるワックスの視認性データの蓄積が必要であると考えられる。

「参考文献」

(1)水野、大窪、富山県工業技術センター研究報告、No.19、III-75(2006)。