

High Gloss PS/PP Alloy “ DICSTYRENE® M-1500 ” for Large Injection Molding

大型射出成形用 ハイグロス PS/PP アロイ「ディックスチレン® M-1500」

石化技術本部

山本 英明, 松尾 憲作

< 開発の背景 >

ユニットバスや洗面化粧台等の住宅設備には、材料にHIPS（耐衝撃性ポリスチレン）が多く使われています。しかしながら、これら住宅設備において、日常使われる家庭用洗剤や化粧品が年々高性能・高品質化してきているため、住宅設備の材料には耐薬品性が望まれています。加えて住宅の10年保証を謳う住宅メーカーが増え、住宅設備にもより明確な耐久性が必要になってきました。

当社は食品容器用に耐油性PS/PPアロイ“ディックスチレン M-1000”シリーズを上市しています。これは、本来相溶しないHIPSとPPに対し相溶化技術を実施して、HIPSの成形性とPPの耐油性を十分に発揮させ、実使用に耐える強度を有するポリマーアロイとして開発したものです。また、電子レンジ加熱が可能な耐熱性も有しています。食品分野ではこの技術の優位性が認められ、徐々に市場に浸透しつつあります。

そこで当社は、食品分野と同様にHIPSやPPが使われる住宅設備用材料に、食品分野で培った技術を応用すべく検討しました。

< 製品の特徴 >

“ディックスチレン M-1500”は、PS/PPアロイのマトリックス相組成の検討により強度を保ったまま高流動化を達成したもので、小型射出成形はもちろんのこと大型射出成形も可能です。また、分散相の検討により、従来のPS/PPアロイでは得られなかった高光沢を実現しています。

耐薬品性についてはPPの変性効果及びHIPSとの相溶化技術が存分に発揮されており、HIPSに比較し格段に優れています。さらに、リサイクル性については特に強度面の劣化が非常に少なく、扱いやすいアロイになっています。（特許出願中）

流動性

“M-1500”の流動特性と強度物性を、従来住宅設備用材料として多用されてきたHIPS（当社製品“SR-500-1”）、及び主に食品用に使われている押出グレードのPS/PPアロイ“M-1000”と比較してTable 1

に示します。

“M-1500”はMFR 11g/10min でPS/PPアロイとしては流動性が良く、住宅設備用の大型射出成形を可能にしています。しかも、強度物性面では十分実用に耐えるものになっています。

Table 1 Fluidity and Strength¹⁾

DICSTYRENE	M-1500	M-1000	SR-500-1
Resin	PS/PP alloy	PS/PP alloy	HIPS
Use	INJECTION	EXTRUDING	INJECTION
MFR ²⁾ (g/10min)	11	3.5	6
Tensile strength (MPa)	34	29	33
Tensile strain (%)	25	20	40
Tensile modulus (MPa)	1,450	1,800	2,100
Flexural strength (MPa)	50	49	57
Charpy impact (MPa)	8	11	12

1) based on ISO standard

2) MFR ; Melt Mass-Flow Rate [200 , 5kg]

光沢性

Fig.1 に“M-1500”の射出成形圧力と光沢を示します。他のPS系樹脂に比較し、低い射出圧力で高光沢の成形品が得られています。すなわち、材料に高光沢を要求される場合が多い住宅設備用途において、高品質の製品が容易に製造できる材料です。

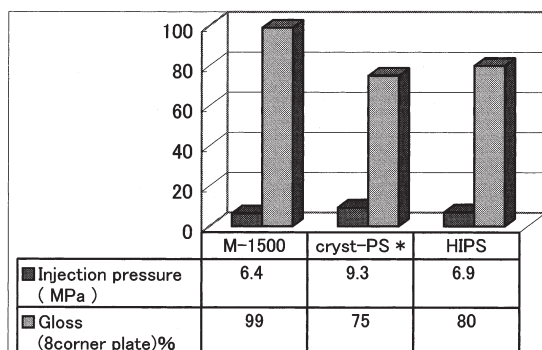


Fig.1 Injection molding pressure and gloss.

*cryst-PS ; crystal PS 10% in HIPS

耐薬品性

1/4楕円法 (Fig.2) にて測定した耐薬品性の結果を Table 2 に示します

Table 2 Chemical Resistivity Index

	M-1500	cryst-PS	HIPS
Bath cleaner A	1.46	1.46	1.03
Bath cleaner B	1.46	1.46	0.9
Cleansing oil A	1.46	0.6	Broken
Cleansing oil B	1.34	1.09	Broken
Kerosin	1.46	0.96	0.56

Chemical resistance evaluation of 1/4 oval method

(at 23℃ for 24 hours after applying the chemicals to test piece)

[The figure of warp degree]

$$= b / 2 a^2 \{ 1 - [(a^2 - b^2)^{3/2} / a^4] \} \times t \times 100$$

: warp degree at breaking out of crack

a : a major axis of 1/4 oval equipment (110mm)

b : a minor axis of 1/4 oval equipment (60mm)

: crack appeared length (major axis direction)

t : thickness of test piece (1.6mm)



Fig.2 1/4 oval equipment.

先に述べた最近の浴室用洗浄剤の強力化傾向により HIPS でクレームが起きること、或いは化粧用洗浄剤で洗面化粧台等がスポット的に侵されることが、この実験結果により容易に類推されます。もちろん、見方によっては多少過酷な実験かもしれませんが。

から、当社の “ M-1500 ” は格段の耐薬品性を示しており、安心して使える材料といえます。また、燃料等に用いられるケロシンに対しても耐薬品性を示すことがわかりました。従って、今後広く用途を開拓するため、耐薬品性の調査研究を継続したいと考えています。

リサイクル性

射出成形では、金型から製品として得られる成形品と同時に、樹脂が金型に至るまでの流路に残余の成形物が発生します。また、生産開始時、成形温度等が安定するまでの間、不要の成形品が得られます。従って、これらをリサイクルしなければなりません。Fig.3 に 100% リサイクルを 10 回繰り返した場合、及びバージンの “ M-1500 ” を加えつつ、20% 或いは 40% ずつリサイクルした場合のメルトマスフローレートの変化を示します。

20% 或いは 40% ずつリサイクルした場合はほとんど変化がなく、他の物性も含めて実用上の問題はありません。従って、安定した生産が可能です。

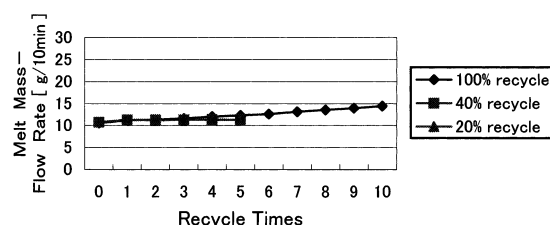


Fig.3 Fluidity of DICSTYRENE M-1500.

< 将来の展望 >

当社の PS/PP アロイ素材は、すべて環境適合性の高い材料から成っています。また、相溶化技術には今流行のナノテクノロジーが関与しており、強度面での優位性を保っていると考えられます。

PS/PP アロイは、PS 素材或いは PP 素材との熱融着が可能のため、それぞれの特性を活かした用途が期待できます。また、相溶化技術を駆使すれば他素材との組み合わせも可能になるでしょう。

射出成形用 “ ディック スチレン M-1500 ” をベースに押出成形用 “ M-2000 ” も完成しました。PS/PP アロイは正に今、実用領域を広げつつあります。

お問い合わせ先

総合研究所

石化技術本部 スチレン技術グループ

TEL : 043-498-2140