

# インフレーション成形機用洗浄剤の開発

日本エイアンドエル(株) ABS研究所

矢野 克典 吉村 達也 古場 俊

## はじめに

近年、樹脂成形加工において、生産性効率、品質の向上、廃棄物低減による省資源化、さらには環境負荷の低減を推進する上で、洗浄剤の要求が増加している。その洗浄剤の使用用途としては、射出成形機の樹脂替え、色替え等が主流であり、押出成形機の洗浄剤は、洗浄剤自身の残留等が問題となり、現状、普及していない状態である。使用法としては、押出成形機の分解前の使用と、品種、色替えの際の使用が考えられるが、後者において、特に洗浄剤自身の排出性が重要となる。一般の射出用洗浄剤や特殊な押出成形機用洗浄剤では、高い洗浄力を得るため洗浄剤自身が高粘度であったり、フィラーが配合されていたり、洗浄剤自身が押出成形機のスクリー、ダイに付着、残存し、後材料に混入するため、普及には至っていないのが現状である。また、その他の洗浄剤として、化学発泡により、洗浄効果を得る種類があるが、有害ガスの発生により、作業環境的には不適當である。

そのような状況の中で、日本エイアンドエル(株)では、多品種少量生産を支援すべく、射出成形機用はもちろんのこと、押出成形機用で高性能かつクリーンな洗浄剤タフトレース®の開発に取り組んできた。

タフトレース®は、前述のような洗浄剤とは違った、比較的低粘度な樹脂をベースとしており、溶解力と数種の添加剤による界面活性力に加えて、発泡効果により、優れた洗浄能力を発揮する。また、Table 1のような銘柄を取り揃えており、その低粘度である性質のため、射出用途にも問題なく使用でき、成形機のスクリー・シリンダーのみならず、ホットランナーの洗浄でも使用できるとともに、押出機のダ

Table 1 TOUGHTRACE® Grades

Grades	resin type	applicability
M-10	polystyrene	commodity polystyrenes
T-10	polystyrene	high temperature plastics
C-10	polyolefin	polyolefin, commodity plastics
C-12	polyolefin	wide-line T-die, spinning

イ、ノズル等の先端部の洗浄にも使用可能で、押出成形を継続した状態のまま洗浄できるということで、国内のみならず、海外でも高い評価を得ている。

## インフレーション成形機の洗浄

インフレーションフィルム成形においては、色替え、樹脂替えや、ヤケゴミの発生による稼働率の低下の問題が大きい。この場合、稼働率の低下に加え、原材料のロス、スクラップの処理等の作業も伴う。そのため、迅速に樹脂替え、色替えができ、短時間の洗浄でヤケゴミの効果的な除去や定期的な使用によりヤケゴミ発生防止の可能な洗浄剤が要望されているが、従来の高洗浄性能に重点をおいた洗浄剤である高粘度タイプ、フィラー配合タイプ、さらには化学発泡タイプでは、押出機を一旦停止させ、時間をかけてダイを取り外した上で、はじめてスクリーやシリンダーの洗浄が可能となる種類が主流となっている。またダイを取り付けた状態で洗浄可能な種類でも、樹脂の偏流、または化学発泡によりフィルムがチューブ状にならず、巻き取り困難で洗浄後作業中の排出樹脂は廃プラスチックとして床上に落下させていた。この場合、廃プラスチックによる床上の汚染、廃棄の手間がかかり、後材料への変更にも時間と、人手を要す結果となっていた。

そのため、インフレーション成形機の洗浄におい

では、色替え、樹脂替え時に、ダイの分解のため押出機を停止させることなく、連続して前材料から洗浄剤への切り替えが短時間で可能となり、またその際、洗浄剤自身が製膜・巻き取り可能で、なおかつ後材料への置換もスムーズにおこなえる洗浄剤が要望されていた。

#### インフレーション成形機用タフトレース® A-12の開発

日本エイアンドエル(株)では、タフトレース®の四種類の既存銘柄の洗浄技術を活かし、これまでにないインフレーション成形用A-12の開発に成功した。これは、従来のインフレーション成形用として開発した当社製品が、LLDPE、HDPEを原材料とした比較的高い温度領域のインフレーション成形においては、ダイリップ部での偏流により、製膜性が不良となり、垂れ流し状態で洗浄していたのに対し、A-12では、製膜、かつ巻き取り可能な使用温度領域を改良したもので、インフレーション成形の使用温度領域のほとんどにおいて、製膜性良好で、巻き取り可能である。

また、A-12は洗浄性能においても、従来品を大幅に改良でき、その洗浄剤自身の排出性能においては、ほとんど変わらないという優れた性能を有している。

Fig. 1は、A-12の洗浄性、排出性の比較評価データであるが、60mmφの押し出し成形機で、リップ径、100mmのインフレーション成形機を190℃で使用し、黒着色したLLDPE (MI=1.5) に対して、完全に洗浄剤に置換終了するのに使用した洗浄剤量(洗浄量)

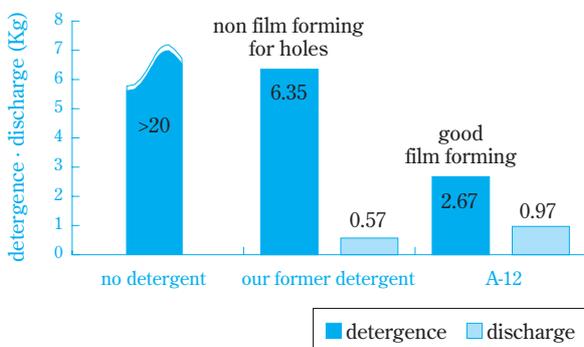


Fig. 1 Results of Purging test



Fig. 2 Lay-flat Film of A-12 in Purging

と、洗浄剤を、LLDPEに置換するのに必要なLLDPEの量(排出量)を比較したもので、洗浄量と排出量の合計が、洗浄力の指標となる。

その結果、洗浄剤を使用しない場合に対し、洗浄剤を使用すると、使用樹脂量と時間が大幅に短縮でき、パーシブ性が向上するが、当社従来品と比べて、A-12は、さらに洗浄力が高いことが判る。さらに最大の特徴である製膜性においても、190℃成形で、当社従来品が製膜困難に対し、A-12は製膜可能となる(Fig. 2)。

また、A-12を使用した後の分解掃除においても、優れた効果を発揮し、付着樹脂の剥離等の作業が容易に行なえるという利点を有している。

Fig. 3は、黒着色品を使用し、A-12で洗浄後に押出機を分解した際の各部位の洗浄作業の様子であるが、付着した樹脂が、通常のPEより簡単に剥離でき、また(c)に示したように複雑な形状のスパイラル部、(d)のスクリューにおいても、全く黒色残りが無く、A-12の優れた洗浄能力が判る。



### おわりに

A-12は、従来の洗浄剤では困難であった高洗浄性、かつ巻取り可能となる良好な製膜性を有しており、インフレーション押出成形メーカーの需要増加が期待される。また、優れた高洗浄性を有している点から、広幅Tダイ用途、高粘度樹脂等に対しても適応の可能性があり、新たな用途が期待できる。

お問い合わせ先 / 日本エイアンドエル(株)

ABS事業部 営業二部

TEL : 03-5623-5704

**Fig. 3** Overhauling of Machines-Use A-12