

3M™ ダイナマー™ ポリマー加工助剤

3M™ Dynamar™ Polymer Processing Additives



Dynamar™ PPA

Fluoromaterials Technology
Polymer Processing Additives

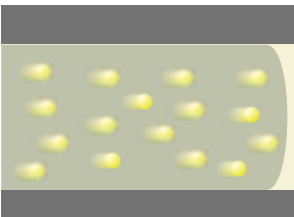
物性を損なうことなく加工性を向上。 プラスチック用フッ素系添加剤です。



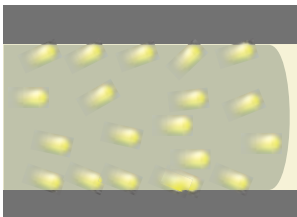
3M™ ダイナマー™ ポリマー加工助剤は、成形体の物性を下げることなく成形性を向上させる加工助剤です。ダイ金属壁表面に付着し、樹脂の流れとの間に潤滑層を形成し樹脂の見かけ熔融粘度を低減。成形品の表面品質や物性を向上し、ハイスピード成型を可能にします。LLDPE、HDPE を中心に、ポリオレフィン一般に使用でき、インフレーションフィルム、キャストフィルム、ブロー成形、モノフィラメント、パイプ、チューブ、ワイヤー、ケーブル等押出し成形用途で使われています。また、異形の押出しに対しても効果があります。

■3M™ ダイナマー™ ポリマー加工助剤の摩擦低減メカニズム

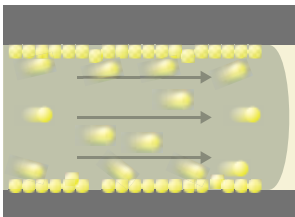
3M™ ダイナマー™ ポリマー加工助剤は、ダイ金属と樹脂の流れの間に潤滑層を形成。摩擦を低減し、圧力を均一化させ、表面性を改善、効率的な成型が可能となります。



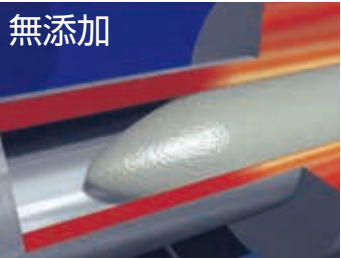
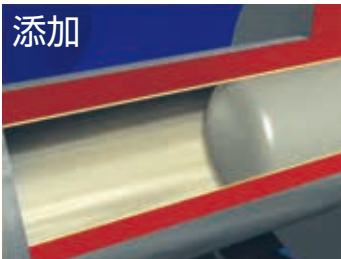
3M™ ダイナマー™ ポリマー加工助剤が樹脂の流れから抜ける



樹脂に含まれている3M™ ダイナマー™ ポリマー加工助剤が水素結合で金属壁面表面(壁面)にたまる



フッ素基があるため樹脂が滑りやすくなる
→中央部と金属壁面で速度差が小さい
→メルトフラクチャーがなくなる



通常、金属表面に近いところでは樹脂はすべりにくい

特長

- 樹脂の見かけ熔融粘度を低減します。
- 押出しの時の背圧とトルクを減少します。
- 吐出量を向上します。
- 成形品の表面性＝メルトフラクチャー現象やシャークスキンを低減、光沢性、透明性を向上します。
- 目やにを防止します。
- 低い温度での加工を可能にします。
- 成形性を向上することにより電力消費の低減に寄与します。
- FDA規格に適合し、PLにも登録済みで、食品に直接触れる用途にも使用できます。
(FX5911、FX5920A、FX9613)

一般特性

	形状	色	有効成分	粘着防止剤	FDA基準	PL No.	用途
FX5911	パウダー	白色	100%	—	\$177.1520 \$177.2600	{B} NJ-2094	キャストフィルム、HDPEパイプ、ブロー成形
FX5920A	パウダー	白色	97%	3%	\$177.1520 \$177.1350	{B} NL-36364	インフレーションフィルム、ブロー成形
FX9613	パウダー	白色	90%	10%	\$177.1520 \$177.1350	{B} NJ-3961	インフレーションフィルム、キャストフィルム



3M™ ダイナマー™ ポリマー加工助剤を添加した場合のLLDPEで作成したフィルム物性への影響

フィルム諸物性一覧

物性		1.0mm ダイギャップ		
		コントロール 3M™ ダイナマー™ ポリマー加工助剤無添加	1500ppm	
			FX-9613	FX-5920A
メルトフラクチャー		あり	なし	なし
平均の厚み (μm)		38.8	36.1	35.2
引張試験 (ASTM D-882)				
22%応力 MPa	MD	11.23	12.34	12.56
	TD	12.15	13.46	12.78
引張強度 MPa	MD	40.64	46.05	47.50
	TD	35.26	42.34	41.04
引張伸度 %	MD	642.0	672.0	663.0
	TD	721.0	758.5	739.5
ヤング率 MPa	MD	132.5	150.5	152.5
	TD	157.4	184.2	165.6
エルメントルフ引張強度 grams (ASTM D-1192)	MD	514	571	559
	TD	740	860	828
バランス	TD / MD	1.44	1.51	1.48
ダート衝撃強度 grams (ASTM D-1709 Method A)		105	192	238
シール強度 110°C		1.34	1.46	1.46
シール強度 120°C		9.81	11.24	10.73
透過率 % Gardner		93.6	93.6	93.5
ヘイズ %		14.6	16.9	9.5
グロス % 45° Gardner		45.4	45.3	64.9

TD: 横方向 / MD: マシン方向

コントロール: LLDPE1 + 5% LLDPE2
(PPA マスターバッチを添加したものと同等するために添加)

使用レジン

樹脂	MI	密度 (/cc)
LLDPE-1	1.0	0.198
LLDPE-2	2.0	0.198

※LLDPE-2は、3M™ ダイナマー™ ポリマー加工助剤の3% マスターバッチ作成のためのキャリアレジンとして使用。

フィルム作成条件

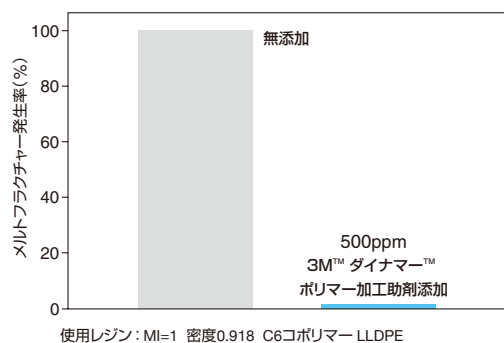
- 押し出し機: 89mm 24L/D スクリュー 30 ~ 35rpm
- ラインスピード: 25m/min
- ダイの直径: 20.3cm
- 押し出し量: 86kg/hr
- シェアレート: 290 S-1

インフレーション成形機



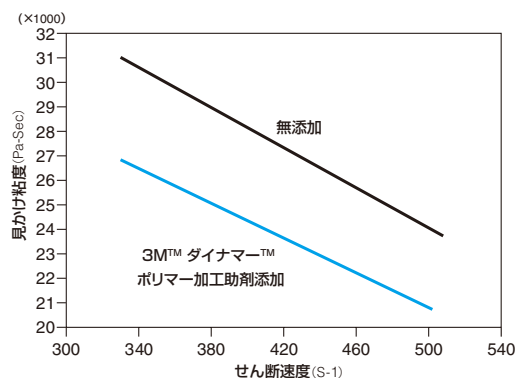
メルトフラクチャーの除去

400から1000ppm程度 3M™ ダイナマー™ ポリマー加工助剤を添加することにより多くの樹脂でメルトフラクチャーを取り除くことが期待できます。

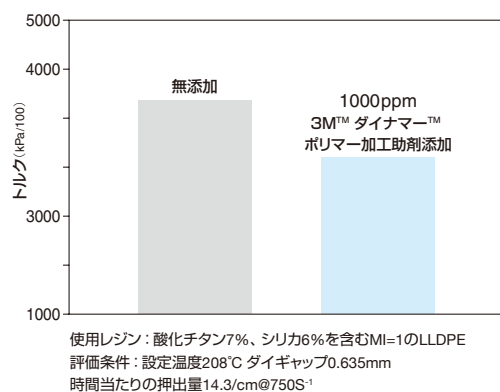


見かけ粘度の低減

見かけ粘度とせん断速度の相関
(フィラー入りLLDPE ブローフィルムでの結果)

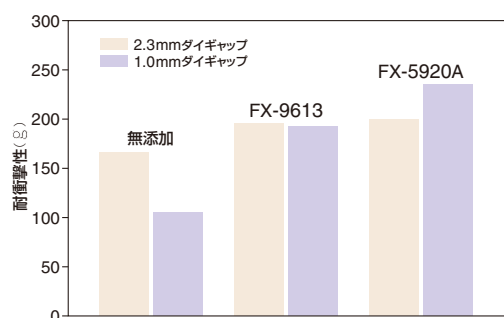


背圧およびトルクの低減



耐衝撃性(ダートインパクト)の改善

メルトフラクチャーの低減とともに、フィルム表面ハダの改善による耐衝撃性の向上が期待できます。



添加方法

3M™ ダイナマー™ ポリマー加工助剤は、200～1000ppm程度の添加量で十分効果を発揮しますが、添加量が低いため、とくに添加方法に注意する必要があります。一般的には以下のような方法が取られています。

マスターバッチ法

マスターバッチで添加する場合、3M™ ダイナマー™ ポリマー加工助剤の濃度が5%以下のマスターバッチを準備してください。5%以上の高い濃度のものを使用すると分散性が悪く、十分な効果を得られなくなることがあります。

マスターバッチ用樹脂

マスターバッチに使用するキャリア樹脂は、3M™ ダイナマー™ ポリマー加工助剤を均一に分散させるため、投入しようとしているベースの樹脂よりMI(メルトインデックス)が若干高いものを使います。3M™ ダイナマー™ ポリマー加工助剤自体は、成形品の性能を害しませんが、マスターバッチに使用するキャリア樹脂は、成形品への影響を考慮する必要があります。なお、ビスヒドロキシトルエン(BHT)が入っている樹脂は、黄変する可能性があります。

準備

3M™ ダイナマー™ ポリマー加工助剤は、パウダー状のまま事前に混合し、プレブレンドすることによって、より均一に分散させることができます。バレットとパウダーのプレブレンドは可能ですが、分離(サージング)してしまい、濃度が均一にならない可能性があります。これはパウダーフィーダーを使用することで改善でき、より均一な分散性を得られます。

混練機

マスターバッチは、2軸の押出機、連続押出機、インターナルバッチミキサーなどシェアーが高い混練機の使用をおすすめします。なお、最適な混練条件は、混練機やそれぞれの配合等によって決定されます。

注意

過剰加熱は、樹脂や配合に含まれているそれぞれの成分が化学分解を起こし、架橋や分子分断、変色、異臭、副生成物による毒性の放出等を引き起こします。ポリエチレンオキシド成分が含まれている3M™ ダイナマー™ ポリマー加工助剤 FX-5920Aを使用する場合、適切なコンパウンディングが行われないとホルマリンやギ酸といった有害物質ができます。有害物質の発生を避け、適切な濃度のものをつくるには、以下の点に注意し作業を行ってください。

- 樹脂や成分中に含まれている物質の分解を防ぐために、十分な酸化防止剤を添加してください。
- コンパウンディングは、不活性の環境下で行うことをおすすめします。一般的には窒素気流下で行うことを推奨しています。
- コンパウンディング温度は190℃以下で行い、保持時間はできるだけ短くするようにしてください。
- 混合した後、最終製品を梱包／保管の前に40℃以下に冷やしてください。

直接添加法

3M™ ダイナマー™ ポリマー加工助剤は、樹脂の製造中に直接添加できるように、特別なパーティクルサイズと流れ性を持つよう開発されています。

他の添加剤

他のパウダー状添加剤と3M™ ダイナマー™ ポリマー加工助剤を混合して使用しても、成形品での分散性およびその性能は損なわれません。他の添加剤とともに、一定割合で3M™ ダイナマー™ ポリマー加工助剤を添加した場合、3M™ ダイナマー™ ポリマー加工助剤の添加量については、他の添加剤の量より計算で得られます。なお、温度を上昇させた場合、添加剤によっては3M™ ダイナマー™ ポリマー加工助剤の性能に影響を及ぼすことがあります。

添加方法

3M™ ダイナマー™ ポリマー加工助剤の添加には、他のパウダー状の添加剤とともに、パウダーフィーダーを使うことをおすすめします。分給の必要がある場合には、反応装置から直接取り出されるパウダー樹脂とともに、リボンミキサーやインテンシブミキサー等によりよく攪拌してください。

- 樹脂や他の添加剤の分解を防ぐために、十分な酸化防止剤を添加してください。
- 嫌気性状況下で混合することが必要です。

装置と条件

3M™ ダイナマー™ ポリマー加工助剤は、2軸の押出機や連続混合バレイザーで混合が可能です。とくに装置を改良する必要はありませんが、パウダーフィーダーを使用するかプレブレンドを行うことをおすすめします。液状の添加剤がある場合には、3M™ ダイナマー™ ポリマー加工助剤の分散を考慮し、十分な混練を行ってください。高粘度の樹脂を使用する場合は均一に分散させるために、マスターバッチが必要になる場合もあります。

〈販売の条件〉

本書に記載してある事項、技術情報ならびに勧告はすべて当社が信頼している実験に基づいていますが、その正確性もしくは完全性については絶対的な保証はしません。当社は次に述べるところに限って保証し、その他何等の保証も致しかねますので、その旨ご了承ください。売主および製造者の義務は、不良であることが証明された製品をお取り替えることだけであり、製品のお取り扱いに伴う損害については責任を負いかねます。使用者は、製品をご使用になる前にそれが所期の用途に適合するか否かをご判断のうえ、それに伴うすべての危険と責任を負ってください。また、本書に記載されていない発表もしくは勧告は、売主および製造者の役員が署名した契約書によらない限り、当社は責任を負いません。

- 本製品は、工業用用途に製造・販売しており、医療用途への販売はいたしておりません。食品部材用途にご検討の際は、事前に当社担当者までご連絡ください。
- 廃棄時は『廃棄物の処理及び清掃に関する法律』に従い、公認の産業廃棄物処理業者または地方公共団体に廃棄処理を委託してください。
- 詳細につきましては、当社発行の安全データシート(SDS)をご参照ください。

3M、Dyneon、ダイニオン、Dynamar、ダイナマーは3M社またはその関連会社の商標です。



スリーエム ジャパン株式会社
化学製品事業部

<http://www.mmm.co.jp/smd/>

Please Recycle. Printed in Japan
Copyright © 2014 3M. All Rights Reserved.
CHM-400-E(03140.3)IT 480734N

カスタマーコールセンター

製品担当へのご案内はナビダイヤルで

 **0570-022-123**
ナビダイヤル® 市内通話料金でご利用いただけます。
受付時間/8:45～17:15 月～金(土・日・祝・年末年始は除く)