

EV//AL®

「エバール®」レジン

(エチレン-ビニルアルコール共重合体)

「エバール®」樹脂の押出成形 (押出成形装置)

kuraray

エバール事業部

〒100-8115 東京都千代田区大手町 1-1-3(大手センタービル)

TEL. (03) 6701-1489

<http://www.kuraray.co.jp>

<http://www.eval.jp>

1. はじめに

「エバール®」樹脂は、通常の熱可塑性プラスチック用押出機で加工することが出来ますが、最適な「エバール®」樹脂の押出のために装置設計においていくつかの留意点があります。

以下に「エバール®」樹脂の最適加工装置条件について御説明します。

2. 押出機

2.1. シリンダー

推奨するシリンダーは以下の通りです。

- * 供給部は、溝の無いスムーズタイプが適しています。グループタイプのシリンダーは滞留加熱による劣化が生じやすく、コゲ・ブツの発生しやすくなるため適しておりません。
- * 磨耗耐性の観点からシリンダー内部の表面は、研磨された窒化銅等の使用をお勧めします。
- * シリンダーの温度設定ゾーンは精度の高い温度管理を行えるように 4~5 ゾーンに分割することをお勧めします。
- * ペレット表面がホッパー部で熔融すると半熔融ペレットによるブリッジやブロッキングを生じ、ペレットの供給不良の原因となりますので、ホッパー下部や供給部のホッパー側には冷却が出来るように設備の設計を行って下さい。

2.2. スクリュー

樹脂の吐出量や吐出の安定性、押出温度や動力消費量など、押出特徴の大部分はスクリーューデザインで決定されます。スクリーュー設計に際しては次の点にご注意願います。

- * スクリュータイプ：フルフライト型のスクリーューをお勧めします。
- * L/D：次のスクリーューL/Dが適しています。
 - F 銘柄（エチレン含量=32 mol%）L/D=26 以上
 - E 銘柄（エチレン含量=44 mol%）L/D=24 以上
- * 圧縮比：3.0（Φ=60mm 以上の大スクリーュー）~3.5（Φ25mm~Φ50mm 程度の小スクリーュー）をお勧めします。圧縮比は、供給ゾーンおよび計量ゾーンの溝堆積の割合から計算されます。
- * ゾーン分布：供給ゾーン、圧縮ゾーン、計量ゾーンの間隔が均一に分割されたスクリーューをお勧めします。「エバール®」樹脂を加工するのに最も適したスクリーューのゾーン配分を次に示します。

Table 1 推奨するスクリーューゾーン配分

L/D	フィード部	圧力部	計量部
28	8D	10D	10D
26	8D	9D	9D
24	8D	8D	8D

- * ポリアミド（PA）樹脂成形に用いられる急圧縮タイプのスクリーュー（圧縮ゾーンが 4D 以下）の使用は避けて下さい。
- * ミキシング部：ミキシング部のあるスクリーューはお勧め出来ません。先端に、特に高シェアのミキシング部があると「エバール®」樹脂が加熱し劣化の恐れがあります。
- * スクリュー先端：スクリーュー先端部の角 120~150° をお勧めします。
- * フライト部：0.1D 幅の一定フライトが適しています。
- * スクリューの材質：焼きならしたクロム・モリブデン鉄をお勧めします。「エバール®」樹脂の付着を防ぐため、スクリーュー表面にはバフ仕上げでクロムメッキ（30~50 μm 厚）をお勧めします。

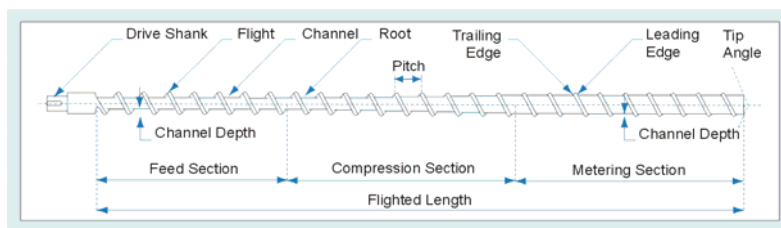


Fig. 1 推奨する「エバール®」樹脂用スクリー

Table 2 「エバール®」樹脂の一般的なスクリーデザイン例 (30Φ、45Φ、60Φ)

スクリー直径 (mm)	30	45	60
フライトゾーン (mm)	780	1, 170	1, 560
供給ゾーン (mm)	240	360	480
圧縮ゾーン (mm)	270	405	540
計量ゾーン (mm)	270	405	540
圧縮比	3	3.0	3.0
スクリーピッチ (mm)	30	45	60
供給ゾーンの溝深さ (mm)			8.3
計量ゾーンの溝深さ (mm)			2.5
溝幅 (mm)	27	40.50	54
	3	4.50	6.0
溝角度 (°)			17.65
スクリー先端角 (°)			120-150
スクリー	供給ゾーン	圧縮ゾーン	計量ゾーン
スクリー根部 (mm)	8.3	8.3-2.5	2.5
(mm)	5.0	5.0-2.0	2.0

2.3. スクリーン、ブレイカープレート

押出機とダイスの間に設置するスクリーンやブレイカープレートは、通常ポリマーの押出機で使用できるものが使用できます。「エバール®」樹脂の押出時には、スクリーンメッシュの使用をお勧めします。典型的なスクリーンメッシュの組み合わせ例として、50/100/50/50 メッシュ、50/100/150/100 メッシュや 80/150/50/50 メッシュが挙げられます。一般的にスクリー先端とスクリーンの距離は、5~10mm 離れています。距離が長いと空間部に樹脂が滞留し易くなります。ブレイカープレートの穴は直径約 5mm 必要です。

2.4. 流路 (アダプター、Melt-Pipe)

熔融状態の「エバール®」樹脂は、金属表面との接着力が高いため、流路金属壁面への付着を防ぐために、流路中には凹凸部、鋭角部、鈍角部等の滞留部のない設計を行って下さい。また、直径が一定の流路においてもその直径が流量に対して大きすぎたり、「エバール®」樹脂のせん断速度が低すぎる場合には、滞留を生じることがあります。滞留した「エバール®」樹脂は長時間加熱されると劣化物を生成し、樹脂の着色あるいは茶色や黒のコゲ・ブツとして認められます。

「エバール®」樹脂用の押出設備を設計する際、「エバール®」樹脂流路に関して以下の注意点を参照下さい。

- * 流路壁面のせん断速度：6sec⁻¹ 以上
- * 平均流速：1 cm/sec 以上
- * 流路中に凹凸部や鋭角部を作らないこと
- * 流路径は小さ目にする

* 「エバール®」樹脂流路の表面はクロムメッキ（バフ仕上げ）すること

3. アダプターの設計

アダプターの設計は Fig. 2 に示す例を参照下さい。「エバール®」樹脂の流路アダプター角度は 90° 前後が適しており、アダプター角度が鋭角や鈍角であると「エバール®」樹脂が滞留しやすくなります。

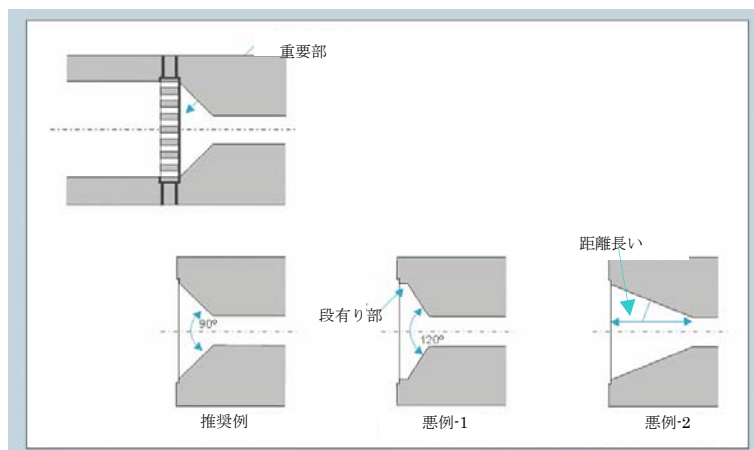


Fig. 2 推奨するアダプタ例

4. ダイス

「エバール®」樹脂の押出には、フィードブロックタイプのダイスを用いるのが適しています。しかし、滞留部の多いダイスや、特に複雑で滞留時間の長いダイスなど（例：ブローンフィルム用のダイス）は流路を出来るだけ単純化して下さい。

また、ダイス表面への樹脂付着を防止するためにハードクロムメッキやニッケルメッキを施すことをお勧めします。

5. まとめ

「エバール®」樹脂は、通常の押出機を用いて成形が可能です。「エバール®」樹脂は、要求性能によってポリオレフィン、ポリアミド、ポリスチレン、ポリカーボネートや PET 等の異なる樹脂と共押出して御使用になれます。

他のポリマー同様、「エバール®」樹脂は過剰な加熱により劣化しますので、押出条件や装置設計には注意して下さい。

「エバール®」樹脂の加工にはシリンダー、スクリュー、アダプターやダイ等の最適な装置設計が必要です。

留意事項

ここに記載の情報、仕様、手順、方法、推奨は、誠実かつ正確で信頼できるものと信じていますが、完全ではない可能性が有り、必ずしも全ての条件や状況に適応できない可能性が有ります。記載の内容の完全性、あるいは、これらの適用による人体や性能に対する危険、事故、損失、損害、損傷の回避、あるいは、これらが第 3 者の特許を侵害しない事、望ましい結果が得られない事に対して、責任や保証、担保をするものではありません。

使用者各位には、ご使用前に、記載の内容が、目的に適合するかどうか十分確認していただくよう注意して下さい。