

VECAP

自主排出 抑制活動



目次

はじめに	3
優良事例のVECAPコード	4
ポリマー添加剤の製造業者、流通業者、加工業者のためのコード	5
ポリマー添加物の排出源の可能性	6
ポリマー添加剤の取扱いに関する一般原則	8
1. ポリマー添加剤のベストプラクティス: 輸送および保管	11
2. ポリマー添加剤のベストプラクティス: 袋・パルク容器の開封及び空にすること	12
3. ポリマー添加剤のベストプラクティス: 換気	18
4. ポリマー添加剤のベストプラクティス: 廃棄物および排出量を削減するための業務プロセス効率	20
ベストプラクティスの概要	22



はじめに

多くの材料、特にプラスチックは、製造中に特殊な化学物質を含有することによって恩恵を受ける。これらは総称して「ポリマー添加剤」として知られており、プラスチックが最終用途に必要な所望の物理的および化学的特性を達成するのを助けることができる。

ポリマー添加剤は、自動車、テレビ、家具など、長期使用の可能性が高いプラスチックに広く使用されている。難燃性添加剤の使用は、プラスチックの耐火性を高め、エレクトロニクス、自動車部品、および絶縁材などの用途における重要な安全助けとなる。他の添加剤は、例えば、多くのプラスチックを変色させ、さらには劣化させることさえある紫外線に対する耐性を改善することができる。しかし、これらの品質を可能とする添加剤は、環境への進入を見つけないように注意して取り扱う必要がある。

2004年、BSEF(国際素協議会)は、会員企業とその下流のバリューチェーンを含めて製品管理プログラムを開始し、成功させました。

このイニシアティブ-自主排出抑制行動計画(VECAP)は、繊維やポリマーを含む様々な材料や製品にこうした添加剤を適用または組み込む川下ユーザーによる難燃性化学物質の責任ある管理に焦点を当てた。

オリジナルのVECAPプログラムは、バリューチェーンにおける臭素系難燃剤の責任ある管理に著しい影響を与えた。事業活動から排出される環境負荷を低減し、適切かつ責任ある添加物の管理方法を理解する一助となりました。

この最新のベストプラクティス・コードは、作業員の環境への放出と暴露を最小限に抑えるために、川下ユーザー、特にコンパウンダーとマスターバッチャーによる臭素系難燃剤添加物の取扱いと管理のための主要なベストプラクティスを更新し、更新することを目的としている。改訂版コードの使用と適用は、主要な川下使用セクター協会および指定業者(例えば、小売業者)やOEMのような他のバリューチェーン関係者を介してBSEFにより積極的に奨励される。

優良事例のVECAP コード



VECAPは、生産者および川下ユーザー、特にプラスチックコンバーター部門内のコンパウンダー、繊維・コンパウンダー及びマスターバッチャー1が、難燃剤の潜在的排出を制御し、削減し、継続的に改善するのを助けるための最良実施規範に基づいている。このコードの遵守は、化学物質安全性評価(CSA)の作成における最良の実践として認識されており、欧州化学物質庁は、そのライブラリー2にプラスチックコンバーター部門(EuPC)の追加利用マップを含めている。これは、VECAPコードによって与えられるガイダンスを実施することを、潜在的登録者に特に奨励する。

本コードは現在更新されており、臭素系難燃剤の意図しない排出を最小限に抑え、それによって環境保護を強化するために、臭素系難燃剤の産業界および利用者に広く提供されている。

名前が示すように、VECAPは任意である。しかし、VECAP原則を採用している企業は、排出リスクを最小限に抑え、環境パフォーマンスを継続的に改善するというコミットメントと責任を示しています。

2004年の設立以来、欧州のVECAPは、川下ユーザーの生産拠点で合計300カ所以上が本コードに定められた慣行を採用することを奨励してきました。また、日本、メキシコ、中国、韓国、台湾など他の地域でも普及・応用されている。

1. 配合剤は、異なる成分をポリマー樹脂と混合し、特定の特性を与える。マスターバッチは、キャリア樹脂に加熱プロセス中に封入された顔料および/または添加剤の濃縮混合物であり、次いで、キャリア樹脂は冷却され、顆粒形状に切断される。

2. ECHAウェブサイトへのリンクとともに参考文献を追加





ポリマー添加剤の製造業者、流通業者及び加工業者のためのコード

VECAPは、BSEFおよびその会員企業の最高水準の製品スチュワードシップ³に対するコミットメントの一環である。本ガイドは、環境への放出を最小限に抑える目的で、難燃性添加剤の取扱いおよび加工に最適な方法について、ポリマー添加剤の使用者を支援し、助言するものである。

本ガイドは、袋を空にし、ポリマー添加物を含む廃棄物を取り扱うための最善の利用可能な技術と最善の慣行に関する情報を提供します。

これは、特定の物質安全性データシート(SDS)に定められた特定の条項を含め、臭素系難燃剤添加物の取扱いおよび使用に関する既存の地域的および世界的な法的要件に追加される。

3. オリジナルのVECAP CoP(プラクティスコード)は、2004年にBSEFと英国繊維仕上げ協会(TFA)が共同で作成し、EFRA (欧州難燃剤協会)と共同で推進した。



ポリマー添加物の排出源の可能性

ポリマー添加物は、もしそのような排出を確認し、その可能性を最小限に抑えるための効果的な措置が講じられなければ、意図せずに大気、水、および土地に放出される可能性がある。本セクションでは、主要な排出源カテゴリーと潜在的排出源について強調する。



土地



大気



水

土地排出

ポリマー添加物の運用上の使用は、土地の排出につながる可能性がある。排出源は次のとおりである。

- 空包装中の製品残留物
- 漏出・掃除
- 汚染・規格外製品
- 試験検体/品質管理検体
- ダストフィルター残渣
- 廃水処理汚泥(WWT)
- 廃棄された大型バッグや中間バルク容器(IBC)を、エンドユーザーがいかなる残留製品を取り除くためにどのような処理をしたかを知らずに販売する。
- 包装材の洗浄。例えば、リユースやリサイクルの準備段階。

空容器包装中の残留製品からの土地排出量は、潜在的排出量の中で最大の要因となっている。



大気排出量

包装ラインや炉容器の積載システムなどで粉末材料を取り扱う場合、ポリマー添加剤の包装を空にする際には、可能な限り局所排気システムを用いることが不可欠であり、これにより粉塵の排出を最小限に抑えることができる。

換気システムに適切なフィルターを装備することで、最大99%の大気排出削減が可能である。さらに、換気システムの近くにある窓やドアを閉じると、排気システムへの干渉を避けるのに役立ちます。

空容器を開放容器に入れて屋外で保管することを避けることも、リスクを低減する。

水への排出

ポリマー添加物の水ベースの分散は、環境への放出を防ぐための特別な措置を必要とします。

処理中および洗浄中に使用される水は、未処理の水流に流入しないように、雨水から完全に離しておくべきである。

BFRを取り扱う工場外の洗浄施設では、再使用可能な保護衣を洗うことは避けるべきである。

その他の排出-削減機会

再利用できないサンプル/規格外マテリアルは採取し、可能ならば保管し、試験終了後に化学廃棄物として廃棄する。



ポリマー添加剤の取扱いに関する一般原則

製造中に、複数の移送または混合作業が最終加工の前に行われることがある。ベース樹脂は、加工されたとき、ポリマー添加剤をカプセル封入するか、または場合によっては、添加剤と反応して所望のプラスチックを形成する。

しかし、粉末ポリマー添加剤は、包装および加工装置に付着することがある。このため、輸送過程で浮遊粉塵のリスクが生じる。同様に、水ベースの生産プロセスは、水系排出物のリスクが高い。

これらの潜在的リスクは、潜在的排出を特定し、最小限に抑えるために効果的な予防措置を講じることが不可欠である理由を強調している。

安全データシート

ポリマー添加物製造業者は、市場に出している臭素系難燃剤添加物の安全性データシート(SDS)を最新の状態に保つことが法的に義務付けられている。また、最新情報をお客様にお知らせすることが求められています。SDSは、生産者のウェブサイトから依頼するか、または以下のウェブサイトからダウンロードすることができる。

www.albemarle.com

www.icl-

ip.com[www.lanxess.c](http://www.lanxess.com)

om

良好なハウスキーピング

正式な洗浄手順と効果的な産業衛生は、いかなる製造所の操作手順の一部でもあるべきである。実施した手順は、作業者のばく露および環境への潜在的放出を最小限に抑えるために、安全性データシートに定められた要件を反映したものでなければならない。

これらの手順は、最高水準を維持するために監視、管理されなければならない。従業員は、頻繁に、定期的かつ徹底的に作業場を清掃するよう訓練を受けるべきである。主な推奨措置：





- 従業員は全員、家事指導の指針を知り、定期的に訓練を受けるべきである。
- ポリマー添加物の包装は、その旨を明示し、指定の密閉容器、理想的には別の指定の密閉容器に保管すること。また、こぼれたもの、使用できない試料、規格外の物質及び集められた粉塵からの残留物についても同様である。
- ポリマー添加物を取り扱う従業員は、適切な保護衣を着用すべきである。また、汚染された衣服を適切に処理する方法も知っておくべきである。
- ポリマー添加剤の残留物を含む使用済み包装材は、可能な限り再使用すべきである。もしそうでなければ、包装はポリマー添加物の廃棄物と同じ方法で処分されるべきであり、すなわち認可された化学廃棄物焼却炉に送られるべきである。

ベストプラクティス:

また、本ガイドラインでは、重要な潜在的排出源および現在のベストプラクティスについて、より詳細な情報を提供する。

1. 貯法
2. 袋及びバルク容器の開封及び空にすること
3. 換気;
4. 廃棄物および排出物を削減するための業務プロセスの効率化。





ポリマー添加物およびその廃棄物包装は、指定された密閉・耐候性建築物に保管すること。

ポリマー添加剤のベストプラクティス:

1. 貯法

ポリマー添加物が、一旦納入された貯蔵から最終使用および廃棄物処理まで、製造プロセスの全ての段階で排出されるリスクがある。ベストプラクティスを適用することで、これらのリスクを最小限に抑えることができます。

保管-ベストプラクティス

固体状のポリマー添加剤(通常は粉末または低粉塵顆粒)は、バッグまたはバルク容器に入れて工場の保管場所に輸送される。

- バッグや容器の破裂や裂け目が排出につながるのを防ぐように注意する。
- コンテナは到着時と出発時に注意深く点検し、無傷で完全な状態であることを確認する。
- 亀裂があれば直ちに修復し、こぼれた場合はきれいにする。
- ポリマー添加物およびその廃棄物包装は、指定された密閉・耐候性建築物に保管すべきである。
- 包装ラインや原子炉容器を積載するためのシステムなど、粉末材料を取り扱う場所では、ポリマー添加剤の包装を空にする際に局所排気システムを使用することで、粉塵の排出を最小限に抑えることができ、したがって強く推奨される。



ポリマー添加剤のベストプラクティス:

2. 袋・バルク容器の開封及び空にすること

廃棄物包装への対応に特に留意する。ポリマー添加剤の包装からの残留物は、環境への排出源となる可能性がある。開封時は、必ずドアや窓を閉めてから開封してください。

パッケージングのタイプが異なれば、残留物の潜在的な量にも影響する。空にするとときにベストプラクティスを採用することで、環境に到達するリスクを最小限に抑えることができます。



従業員

包装に従事する従業員は、常に以下を行うべきである。

- SDSに定める適切な個人用保護具(PPE)を着用する。
 - マスク
 - 手袋
 - 防護衣
- 製造の各バッチの終了後、直ちに該当する作業区域を清掃する手順が定置されていることを確認する。
- 使用済みの防護服を廃棄するための手順があることを確認する。



包装の種類

ポリマー添加剤の主な包装形態は3種類あります。



01

小袋

通常20～25 kg

(紙・プラスチック)



02

大袋

通常500～1000 kg



03

中間バルクコンテナ

(IBC)とドラム。

▼ 95%

VECAPのベストプラクティスを実施することで、包装中の残留を最大95%削減することができます。



1.0

20～25KGバッグを空にするための最善の方法



1.



換気装置を起動する。
バッグをフードの下、漏斗
または他の開口部の上に
置いて充填する。

5.



空のバッグを巻き
上げ、空気を完全
に取り除きます。

2.



充填口が作業者に
面するようにバッグ
を配置する。
充填口の反対側
の袋の開口部を
切る。

6.



巻き上げた袋をビニ
ール袋に入れ、廃棄
する。

3.



カット面を充填口に
露出させ、バッグを
空にする。

7.



空の紙袋/ビニール
袋のビニール袋は、
いっぱいになったら閉
じ、適切な廃棄のた
めに出荷用コンテナ
に入れる。

4.



空のバッグを激し
くゆする。

2.0

空にするための最善の方法

500-1000 KGバッグ



1.



換気システムが作動していないか確認する。ホッパーの上にバッグを取り付けます。

5.



廃棄の準備ができて空の包装を注意深く折りたたむ。

2.



ボトムクローザーを解放する。

6.



ポリエチレン製のポリ袋に詰め、密封して輸送容器に入れ、適正に廃棄す

3.



ホッパーに袋を固定してこぼれを防ぐ。製品は重力により排出する。

4.



空になったら、袋の四隅を激しく振り混ぜ、残ったものを放す。



3.0

IBCSとドラム缶を空にするためのベストプラクティス



1.



物質が非常に粘稠である場合は、IBCを加熱して容器から物質を容易に流出させる。

2.



いったん空になったら、IBCを手動または機械的に傾け(画像を参照)、出口タップ領域への流量を増やす。

3.



残留物を側面からこすり取るにはショベルを用いる。粘性の高いものはIBCの側面に付着する可能性がある。又は、

4.



IBC又はドラムを注意深く傾けながらディップパイプを介して真空ポンプを使用して、残留物を除去する。

5.



清掃後、地域の要求に応じて、残った汚泥を再利用、リサイクル、焼却、または管理された埋立処分により適切な終末処理用へ送付する。



包装に従事する従業員は、SDSに定める適切な個人用保護具(PPE)を常に着用すべきである。

ポリマー添加剤のベストプラクティス:

3. 換気



大気へのばいじんの排出を削減するため、適切に作動する布製フィルターを備えた排気換気システムが最低限の基準として配備されるべきである。さらに、空気流をミキサーに吸い込むことで、ドアや作業員の衣服などからの粉塵の排出がさらに減少します。

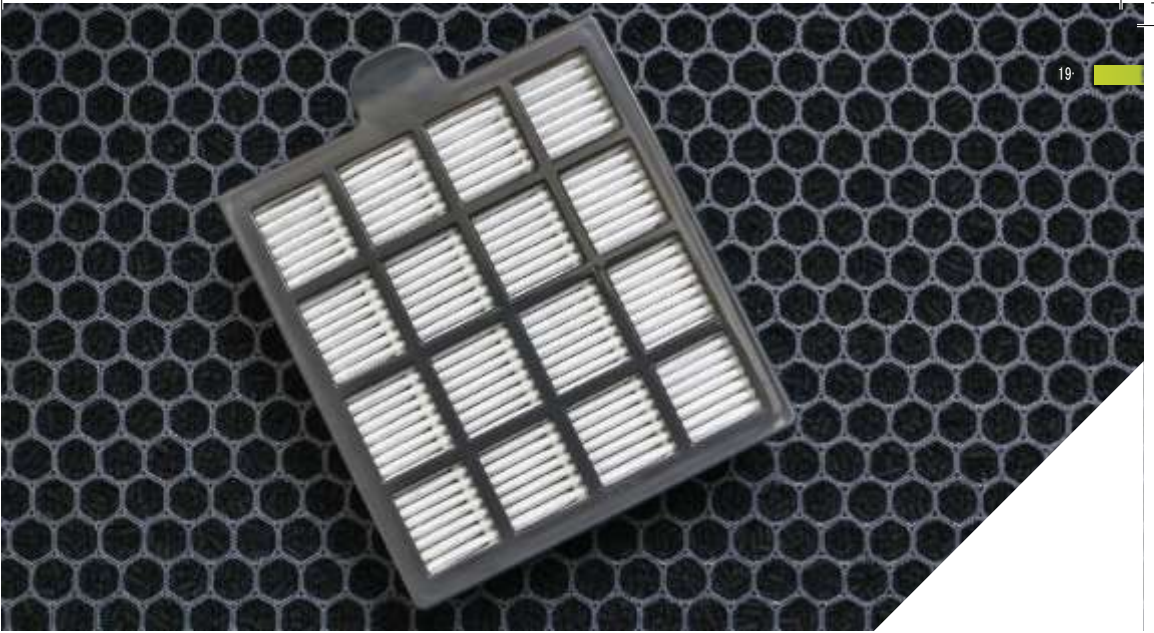
- バッグのアンロードを開始する前に、換気システムを作動させます。
- ポリマー添加物バッグを装填点の前に置く。

換気装置の選択

ほとんどどんな空気ろ過システムも、どんなシステムよりも優れています。しかし、利用可能な最良の換気装置を使用することで、いかなる排出も大幅に削減できる。異なるフィルターのアレイを備えた階層化システムでは、 $0.03\text{mg}/\text{Nm}^3$ 未満の排出を達成することができる。最初のフィルターは標準のバッグフィルター（パルクダストを捕捉する）で、残留ダスト排出量を $5\text{mg}/\text{Nm}^3$ 未満に削減します。2番目のフィルターは焼結ラメラフィルターで、粉塵の放出を $1\text{mg}/\text{Nm}^3$ 以下にまで減少させます。最終フィルターは「絶対」フィルターで、排出量を $0.03\text{mg}/\text{Nm}^3$ 以下にする。目標が「ゼロエミッション」である場合、これらの最終的な2つのステップが必要である。

さらに、フィルターが正しい間隔で洗浄、振とうまたは交換されることを確実にするための制御システムが必要である。粒子サイズが小さいため、良好な空気抽出システムを用いても、ある程度の粉塵形成は避けられない。理想的には、床や設備にこぼれた粉塵は、適切な掃除機（すなわち、小さな粒子を集めるフィルターを装備した掃除機、空気吸引装置につながれた洗浄機、ほうき）を使って集められるべきです。





使用した水を集めない限り、流出物からの排出を防ぐために水による洗浄を避ける。

空気吸引システムはバッグの排出/取出し時のみ作動させるべきである。バッグフィルターを介した粉塵の持続的な放出(いわゆる「尾引き」効果)を避けるために、直後にスイッチを切るべきである。

局所排気装置を使用する場合は、適切な設計のフィルターシステム(例えば、バッグハウスや集塵機)を用いて空気を洗浄すべきである。一環境中に再放出される前に、システムが排ガスを占有区域に再循環させるように設計されている場合、すべての安全システムおよびバックアップ装置は、汚染された空気の偶発的な再循環を防ぐために、適切かつ定期的に維持されなければならない。

- フィルターはメーカーのガイドラインに従って保守・洗浄すること。
- フィルターダストは、工場内で完全にリサイクルされるか、適切に処理されるような方法で処理されるべきです。
- 使用済みのフィルターは、フィルターに集められた粉じんと同様に廃棄してください。



ポリマー添加剤のベストプラクティス:

4. 廃棄物および排出量を削減するための業務プロセス効率

廃棄物および排出物を削減するための業務プロセス効率

ポリマー添加物を使用する組織は、排出量と廃棄物生産（および発生率）が主要なパフォーマンス指標として働き、作業効率を追跡すべきである。これは、排出を防ぐだけでなく、排出と廃棄物が隠れたコストを生むため、事業全体の効率を向上させる。

工場・設備の排出量削減の取り組みは、まず全ての生産プロセスを明確に把握し、改善点を模索します。

推定、測定および記録されたデータは、プロセスを最適化する機会を特定するのに役立ち、それによって廃棄物および過剰排出を減らし、同等またはさらに低いコストでより高い生産量をもたらす。しかし、データを継続的に測定・収集し、既存の仮定、計算、推定を定期的に見直すことが重要である。これにより、プロセスや製品フローを最適化し、廃棄物や排出物をさらに削減するさらなる機会が明らかになります。

包装廃棄物管理

ポリマー添加物残留物を含む包装廃棄物は、内部で再利用されない限り、ポリマー添加物廃棄物と同じ方法で処分されるべきである。すなわち、化学的に安全な埋立処分場または認可された化学廃棄物焼却炉に送られるべきである。どの方法が適用されるかは、関連する国内または地域のプロトコルに依存する。また、処分を担当する認可廃棄物業者は、処分方法の確認書を提出すること。

再使用可能/販売可能な包装の洗浄から生じる潜在的排出は、潜在的購入者に明確な指示を提供することによって回避できる。洗浄・洗淨を行わないと、未処理の水が環境中に流入するおそれがあります。





PROCESS WASTE WATERMANAGEMENT

水性ポリマー添加剤分散液の使用者は、環境への放出を防ぐために特別な措置を講じる必要がある。

加工や洗浄の際に使用する水は、雨水と完全に分離し(希釈を防ぐため)、適切な廃水処理(WWT)プラント内で、内部または外部のいずれかで処理されるべきである。

押出機に液体リングポンプを備えた真空システムを使用する配合機およびマスターバッチャーもまた、生じる廃水を適切に処理しなければならない。ポリマー添加剤の99%まで除去できる閉鎖水ループにフィルターを設置することが強く推奨される。

WWTから生じる汚泥は、上記に概説した推奨慣行に従って、化学廃棄物として処分されるべきである。

その他の排出削減機会

品質管理及び現場分析のための試料、並びに規格外試料は、可能ならば収集、保管し、試験が完了したら、化学廃棄物として廃棄する。すなわち、化学廃棄物埋立処分場又は認可された化学廃棄物焼却炉に送付する。どの方法が適用されるかは、関連する国内または地域のプロトコルに依存する。

4. 環境への排出リスクを最小限に抑えるために選定された廃棄物処分場の確実な埋立処分場。

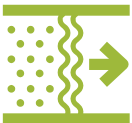


ベストプラクティスの概要

必須



空の梱包材は、認可された化学廃棄物焼却炉に送るか、化学的に安全な埋立処分場で処分する。



バッグやドラム缶を空にする際に、大気中へのポリマー添加物の放出を防ぐため、高性能のフィルターを備えた空気吸引システムを使用する。

フィルターシステムが適切に保守され、フィルターダストおよび使用済みフィルターが適切に処理されていることを確認する。すなわち、認可された化学廃棄物焼却炉に送るか、化学的に安全な埋立処分場に送る。



工場から排出される水流を処理し、ポリマー添加物を除去してから雨水排水または下水に排出する。生じた汚泥は焼却または化学的に安全な埋立処分により処分する。



重要



こぼれた高分子添加物を直ちに浄化し、指定化学廃棄物容器に保管する。



全ての品質管理検体を採取し、工程内で再使用するか、指定の明確なラベルのついた容器に保管する。



ポリマー添加物の廃棄物(空梱包、フィルターダスト、フィルター、こぼれなど)はすべて密閉容器に保管する。



汚染された水(例えば、床/設備洗浄、冷却水など)を適切な廃水処理施設に振り分ける。雨水排水、下水に直接放流してはならない。



使用した個人用保護具はすべて化学廃棄物として廃棄する。





VECAPはBSEF(国際臭素協議会)によってまとめられている。VECAPの詳細については、www.bsef.com/sustainability/vecap/