



LUVOBATCH®
難燃剤

LUVOBATCH® FR - 難燃剤

難燃剤は、日常生活の中では意識されることが少ないものの、多くの分野で欠かせない存在です。電気・電子機器、建築、公共交通機関などで使用されることにより、私たちの生活環境は格段に安全になりました。安全性を確保・向上させるためには、製品が適切な規格や試験方法に適合している必要があります。そのためには材料や用途に合わせて最適化された難燃システムが求められ、最新の知見を反映することが重要です。

難燃剤分野における長年の経験と技術的知見に基づき、幅広い用途に対応する製品をご提供しています。必要に応じて、お客様とともにカスタマイズされたソリューションを開発することも可能です。

LEHVOSSのLUVOBATCH® FR-難燃剤シリーズは、キャリア樹脂と必要に応じた追加添加剤とともに加工されるマスターバッチ製品です。マスターバッチは、要求される添加量や配合成分の変更などに対して高い柔軟性を発揮します。また、そのまま使用できるPPコンパウンドも合わせてご用意しています。

マスターバッチ、コンパウンドのいずれを選択された場合でも、LUVOBATCH® FR製品は粒状形態でご提供され、容易かつ安全に加工いただけます。分散性に優れ、計量も容易でダストフリーでの作業が可能です。特にアンチモン三酸化物のような許容ばく露限界値の低い粉体を扱う際には、この防じん性が重要になります。LEHVOSSは、アンチモン三酸化物を安全に取り扱えるよう、複数のキャリア樹脂によるマスターバッチをご用意しています。



難燃システム

難燃剤はどのように働くのか？

難燃システムは、物理的・化学的なさまざまなメカニズムを通じて、燃焼中または進行中の火災に影響を与えます。

例えば、製品中の可燃性材料の割合である「火災荷重」を低減する方法があります。また、熱・物質・ガスの移動を妨げる保護層を形成し、火災への"燃料供給"を断つ働きをするものもあります。

難燃剤は、火災の発生を防止または遅延させることを目的として使用され、消火活動や避難の可能性を高めます。

難燃剤として何が使われるのか？

「難燃剤」という用語は火災時の作用メカニズムによって定義されるため、その背景には非常に多様な材料クラスが存在します。最終製品や用途、遵守すべき規制の要件に応じて、個別に選定されます。

ハロゲン系難燃システム

ハロゲン系難燃システムは広く普及しており、主に臭素系化合物が使用されます。高い効果を発揮するため相乗剤と併用されることが多く、添加量を抑えられることから最終製品の他の重要な物性への影響も比較的少なく抑えられます。

ハロゲンフリー難燃システム

特定の用途で使用が義務付けられている、あるいは推奨されるハロゲンフリー難燃システムは、いくつかの材料クラスに分けられます。窒素系・リン系、そして無機系添加剤があります。もう一つのクラスとして、火災時に材料が発泡して安定した保護層を形成する「膨張系（インチューメセント）」システムがあります。

製造から試験まで：マスターバッチおよび試験片の製造、分析、そして難燃試験は、製品を理解する上で欠かせないプロセスです。



貴社の用途に適した製品は？

本カタログでご紹介するマスターバッチの概要は、以下の通りです。

- どの樹脂に使用できるか
- ハロゲン系かハロゲンフリー系か
- どの加工方法に適しているか

各製品の詳細情報は5～6ページに記載しています。

LUVOBATCH®	PE	PP	PA	EVA	PET	PS	ABS	その他	ハロゲンフリー	押出(E)／射出(I)
PE FR 1150	●	●								E+I
PE FR 4775	●	●								E+I
PE FR 3001	●	●								E+I
PP FR 6142		●								E+I
UC FR 7525			●			●	●	PBT, PC		E+I
EV FR 1106	●			●				TPE-O		E
PS FR 0038						●		HIPS, ASA		E+I
PP FR 0234		●							● ^a	I
PE FR 4011	●								●	E+I
PP FR 0400		●							●	E+I
PP FR 0018		●							●	E+I
PA FR 0014			●						●	E+I
PA FR 0266			●						●	E+I
PA FR 0396			●						●	E+I
PA FR 0397			●						●	E+I
PA FR 0391			●						●	E+I
PET FR 0379					●			PET-G, PBT	●	E+I
PE FR 9345	●	●							●	E+I
PE FR 0017	●	●							●	E+I
EV FR 0395	●			●				TPE-O	●	E+I
PW FR 1152	●	●		●				TPE-O	●	E

^a 臭素含有量が非常に少ない

ハロゲンフリー製品

本一覧では、該当する難燃規格・等級に適合するための推奨添加量の例とともに、ハロゲンフリー製品の一部をご紹介します。結果は材料・加工条件・形状によって異なるため、最終製品にて試験を行う必要があります。

LUVOBATCH®	対応樹脂	UL94 / DIN4201	用途例	
PP FR 0234	PP	3-8%		パイプ、シート。低ハロゲン含有量のPP向け特化マスターバッチ
PE FR 4011	PE	1-5 %		薄物用途（フィルム等）向け特化マスターバッチ
PP FR 0400	PP	5-10%		シート、異形材、パイプ、射出成形品
PP FR 0018	PP	≥ 25 %		厚肉部品（シート、異形材等）
PA FR 0014	PA6	2-5%	7-10%	シート、パイプ、射出成形品。PA6向け特化マスターバッチ
PA FR 0266	PA12	10-15%	≥ 20%	パイプ、チューブ、ケーブル、射出成形品。PA12向け特化マスターバッチ
PA FR 0396	PA6+GF		≥10%	シート、パイプ、射出成形品。PA6向け特化マスターバッチ
PA FR 0397	PA6.6+GF		≥25%	シート、パイプ、射出成形品。PA6.6向け特化マスターバッチ
PA FR 0391	PA6, PA6+GF	5-15%		シート、異形材、射出成形品
PET FR 0379	PET, PET-G, PBT		≥25%	繊維、フィルム、シート、厚肉用途、射出成形品。透明PET向け特化マスターバッチ
PE FR 9345	PE		≥25%	シート、異形材、パイプ、射出成形品
PE FR 0017	PE		≥35%	シート、異形材、パイプ、射出成形品。HDPE向け特化マスターバッチ
EV FR 0395	PE, EVA, TPE-O		≥25%	シート、パイプ、射出成形品
PW FR 1152	PE, PP, EVA, TPE-O		≥15%	マスターバッチ・コンパウンド向け粉体製品

UL94（V-2／V-0）、DIN 4201（B2／B1）の各欄に該当する数値・記号を記載しています。

ハロゲン系製品

本一覧では、該当する難燃規格・等級に適合するための推奨添加量の例とともに、ハロゲン系製品の一部をご紹介します。結果は材料・加工条件・形状によって異なるため、最終製品にて試験を行う必要があります。

LUVOBATCH®	対応樹脂	V-2	V-0	B2	B1	用途例
PE FR 1150	PE, PP	7-10%	≥ 20%	5-10 %*	12-15 %*	フィルム、パイプ、シート、厚肉用途、射出成形品
PE FR 4775	PE, PP	10-15%	≥ 20%	5-10%*	≥15%*	フィルム、パイプ。屋外用途に適する（耐UV性強化）
PE FR 3001	PE, PP	5-10%				フィルム、パイプ。熱安定性が求められる用途に適する
PP FR 6142	PP	5-10 %	≥ 15%			パイプ押出、射出成形品、薄肉部品。PP向け特化
UC FR 7525	ABS, PA6+30%GF / PA6, PS / PBT / PC	≥20% / ≥25% / ≥15% / 10 %				汎用難燃マスターバッチ。各種樹脂に対応可能
PP FR/AO 0192	PP	≥ 10%				パイプ、シート、異形材。耐熱安定性を付与した黒色マスターバッチ（PP向け）
EV FR 1106	PE / EVA	7-10 % / 8-10 %	≥ 25 %	8-10 %		フィルム、ケーブル。PVCへの使用にも適する
PS FR 0038	PS, HIPS	10-15%	≥ 25%			シート、異形材、厚肉部品

* PEのみ／表中の数値はUL94（V-2／V-0）およびDIN4201（B2／B1）の推奨添加量目安です。

アンチモン三酸化物マスターバッチ

アンチモン三酸化物は、ハロゲン系難燃剤と組み合わせることで高い効果を発揮する相乗剤です。

生産設備においては粉じん限界値に関する高い安全要件が求められます。この課題を解決するため、さまざまなキャリア樹脂によるダストフリーのマスターバッチ製品をご提供しています。

LUVOBATCH®	キャリア樹脂	MFI（キャリア）	用途例
EV FR 0284	EVA	6 g/10 min. (190°C/2.16 kg)	PVC加工時のATOダストフリー処理
PBT FR 0279	PBT	33 g/10 min. (250°C/2.16 kg)	PET加工時のATOダストフリー処理

個別のキャリア樹脂についてもご相談に応じます。



コンパウンド

マスターバッチには添加量の調整や配合変更による高い柔軟性という大きな利点がありますが、製品によってはそのまま使用できるコンパウンドが第一の選択肢となる場合があります。以下に、当社のコンパウンドラインナップの概要を示します。

LUVOGARD®	UL94	引張 弾性率	シャルピー 衝撃強度	MFR (230°C/2.16kg)	用途例
COM PP 54 HF	V-0	1.6 GPa	7 kJ/m²	3.5 g/10 min.	ハロゲンフリーPP難燃コンパウンド。電気・電子（E&E）分野等で使用。 その他の機械物性はTDSをご参照ください。
COM PP 50 HF	V-0	2.3 GPa	2 kJ/m²	7 g/10 min.	ハロゲンフリーPP難燃コンパウンド。電気・電子（E&E）分野等で使用。 その他の機械物性はTDSをご参照ください。

本カタログに掲載の製品は全ラインナップを網羅するものではありません。
個別のご要望はお問い合わせください。



難燃試験

最適な難燃製品の選定

最終用途に適した難燃システムの選定は、さまざまな基準に左右されます。すべての難燃システムがあらゆる樹脂に適合するわけではなく、また製品の重要な物性（機械的特性や色調など）に望ましくない影響を与える可能性もあります。

さらに、求められる難燃効果も考慮する必要があります。製品が使用される用途・場所・機能に応じて、国内外の防火規格・基準が定められています。代表的な難燃試験には、UL94試験や限界酸素指数（LOI）などがあります。

LEHVOSSにおける難燃試験

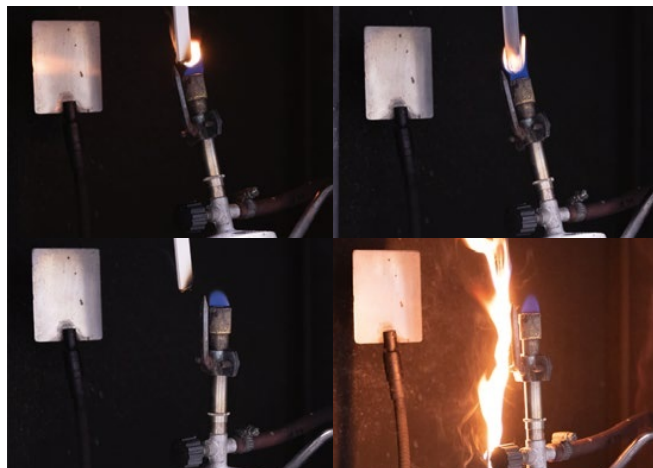
LEHVOSSでは、自社のテクニカルセンター・ラボにおいて複数の難燃試験を実施しています。これにより、配合開発の成否を確認したり、他の原材料が難燃性に与える影響を検証したりすることができます。当社テクニカルセンターでは、各種規格に対応した以下の難燃試験が可能です。

- 垂直燃焼試験：UL94（IEC/DIN EN 606951110）
- 酸素指数：LOI（限界酸素指数、ISO 45892）
- DIN 4102に基づくB2試験（DIN EN 13501（D/E）相当）

垂直燃焼試験： UL94（IEC/DIN EN 606951110）

- 厚さ1.6mmおよび3.2mmの試験片を垂直に設置して行う試験
- 燃焼挙動（燃焼時間、滴下の有無）に応じて、非該当／V2／V1／V0に分類

難燃剤入り樹脂（上）と難燃剤なし樹脂（下）のUL94試験の様子。着火時とバーナー除去後を示す。



酸素指数：

LOI（限界酸素指数、ISO 45892）

- 厚さ1.6mmの試験片を、酸素濃度を变化させた空気／酸素混合気中で試験
- LOI値は、着火源を除去した後も材料が燃焼を継続するために必要な混合気中の酸素濃度を示す

難燃剤入り樹脂（上）と難燃剤なし樹脂（下）のLOI試験の様子。着火時とバーナー除去後を示す。

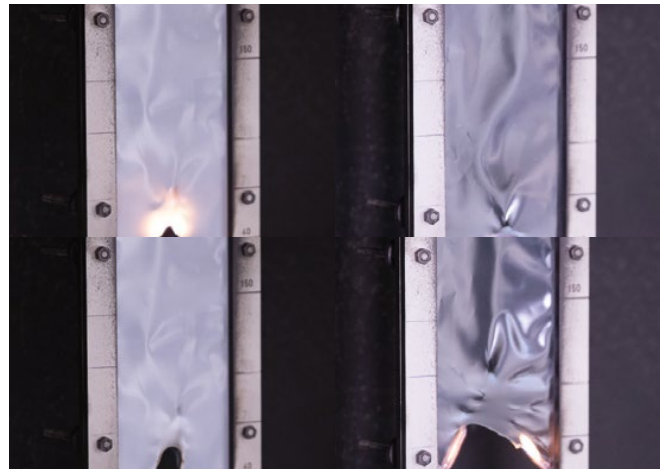


B2試験（DIN 4102準拠）

DIN EN 13501（D/E）相当

- 建材の燃焼挙動を分類するための国内規格
- B2等級（普通可燃性）の判定が可能

フィルムのB2燃焼試験の様子。難燃剤入りフィルム（上）と難燃剤なしフィルム（下）。着火時とバーナー除去後を示す。





ドイツ・ハンブルクの信頼 - 50年以上の実績

当社は、プラスチック加工業界向けマスターバッチの開発・製造において、長年にわたる成功の歴史を築いてきました。LUVOBATCH®のブランド名のもと、さまざまな用途・加工方法に対応する専門的な添加剤マスターバッチ製品を50年以上にわたり製造・販売しています。

カスタマイズソリューションの世界

ハンブルクに本社を置く Lehmann & Voss & Co.を中核とする国際的な企業グループ、LEHVOSS Groupは、さまざまな業界向けに化学・鉱物・技術特殊製品の開発・製造・販売を行っています。

130年前にハンブルクの商社として設立された当社オーナー経営のグループ企業は、高い実績を誇る組織へと発展を続けてきました。著名なサプライヤーとの長期的な取引関係は、強固なパートナーシップと販売網を支えています。その結果、欧州・米国・アジアの自社生産拠点は、幅広い原材料ネットワークを活用することができます。

LEHVOSS Groupは、お客様一人ひとりのご要望に応える革新的な製品・サービスの提供に注力しています。世界各地の市場に展開しながらも、ファミリー経営企業ならではの互いを尊重する文化を一貫して実践しています。人とのつながりを大切にし、信頼できる協力関係を築くことも、当社の特色のひとつです。

私たちは、仕事を愛しているから。 **We LuV it.** 1894年創業。

Lehmann&Voss&Co. KG
Alsterufer 19
20354 Hamburg
Germany
www.luvobatch.com

生産拠点：Wandsbek工場

Lehmann&Voss&Co. KG
Schimmelmanstrasse 103
22043 Hamburg
Germany

日本国内 正規販売代理店



株式会社アークプラス
東京都港区芝大門1丁目2-14 H10浜松町
<https://arcplas.co.jp>
info@arcplas.co.jp



www.lehvoss.com

本資料に記載された販売者による推奨事項は、販売者の知識に基づき、信頼できると考えられる過去の試験・経験に基づいて作成されたものです。ただし、販売者はその結果を保証するものではなく、第三者の権利保護に関する事項を含め、これらの推奨事項はいかなる拘束力も持ちません。また、買主が自らの目的に適合するかを検査・試験する義務には一切影響を及ぼしません。販売者が提供する情報は、明示的に保証として提示されない限り、特性や使用期間に関する保証と解釈されるものではありません。

