

これからの エコで新しい パーソナルケア

ソルスティス® 噴射剤 (HFO-1234ze(E))

ソルスティス® エンハンス 溶剤 (HFO-1233zd(E))



新しい技術 新しいメリットと 新しいパーソナルケア

斬新で、独自性の高いパーソナルケア(化粧品・日用品)の開発にあたっては、汎用性の高い材料を選ぶことでその可能性を拡げることができます。

ハネウエルの画期的な次世代技術HFO(ハイドロフルオロオレフィン)をベースとするソルスティス® 噴射剤とソルスティス® エンハンス溶剤は、新しい機能性を実現する環境に配慮した化粧品材料です。



ソルスティス® 噴射剤

- HFO-1234ze(E)
- INCI名/化粧品成分表示名称: Tetrafluoropropene / テトラフルオロプロペン
- GWP(地球温暖化係数): 1未満



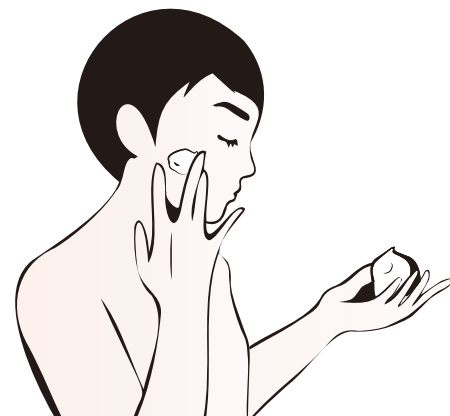
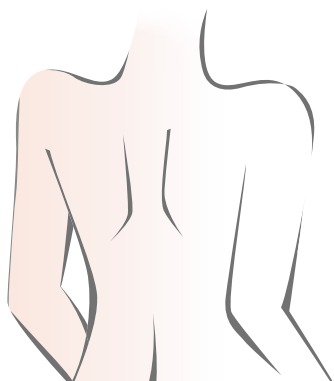
ソルスティス® エンハンス 溶剤

- HFO-1233zd(E)
- INCI名/化粧品成分表示名称: Chlorotrifluoropropene / クロロトリフルオロプロペン
- GWP(地球温暖化係数): 1

幅広い用途に

ソルスティス噴射剤とソルスティス エンハンスは単体での処方のほか、組み合わせることで新しい感覚&機能のスプレー製品やボディ・ヘア・スキンケア製品を可能にします。

- ヘアスプレー
- ムースシャンプー
- ドライシャンプー
- ヘアトリートメント
- ヘアスタイリング
- 洗顔ジェル/フォーム
- ボディウォッシュ
- ボディケアジェル
- 冷感保湿クリーム
(シャーベット状、ムース状など)
- シェービングフォーム/ジェル
- 化粧水・美容液
- ファンデーション
- 日焼け止め
- 制汗剤
- オムツかぶれ&褥瘡用スプレー軟膏

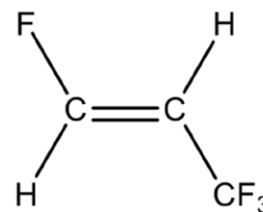


ソルスティス® 噴射剤 (HFO-1234ze(E))

手軽さや使いやすさなどの利点から、パーソナルケア用途でニーズの高いエアゾール製品。新製品の開発にあたっては、処方に加えて製品を差別化するため、意匠性の高いスプレー容器に対応できる噴射剤への需要が高まっています。

同時に、ハネウェルは消費者にエアゾール製品を提供する上で、製品の安全性やエアゾール缶のリサイクル性などの環境性を重要な価値と考えます。

ソルスティス噴射剤は、このような価値を提供する製品開発を可能にするソリューションです。



環境にやさしい

高い温室効果を持つ従来の代替フロン (HFC) は、モントリオール議定書キガリ改正および国内担保法のオゾン層保護法により段階的に削減されます。GWP(地球温暖化係数)が1未満と非常に低いソルスティス噴射剤は、環境負荷を抑えて安全にHFCを代替します。また、オゾン層破壊に影響しません。

ソルスティス噴射剤は米国環境保護局 (EPA) によりVOC(揮発性有機化合物) 対象外であることが確認されました。



楽しいパッケージ、幅広いデザイン・材料の容器に対応

さまざまな容器に適合、商品開発の可能性を拡げます。

PETエアゾール缶に適合：40°C環境で12か月経過後、容器の劣化が認められず



スプレー性能

中度の圧力 (3.9 bar @ 21°C)

- スプレーのムラを最小限に抑え、均一で一定のスプレー性能
- ヘアケア/フェイスクア用途に最適

高い液密度 (1.17 g/cc @ 21°C)

- 粘性の高い処方でも、より優れた溶解性を実現。
- 無機物を含む処方に適している



速乾性

素早く蒸発：微小の液滴を噴射することで速い乾きを実現



各種規制への適合

- 日本：
高圧ガス保安法で特定不活性ガスに指定
- 国外 (米国ASTM-E681、欧州EC A11など) では不燃性液化ガスに分類



物性

ソルスティス® 噴射剤 (HFO-1234ze(E))

化学族	HFO-1234ze (E)、1234ze(E)、trans-1234ze
化学表記	CF ₃ CH=CHF
INCI名	Tetrafluoropropene
化粧品成分表示名称(成分番号)	テトラフルオロプロペン(565347)
外観	無色
ODP(オゾン破壊係数)(ODP-R11=1)	0
GWP(地球温暖化係数)(GWP CO ₂ =1)	<1
ASTM E681/EU A11燃焼性試験	不燃性
日本 高圧ガス保安法による分類	特定不活性
分子量	114 kg/mol
蒸気圧 @ 21.1°C (70°F) @ 37.8°C (100°F) @ 54.4°C (130°F)	3.4 bar g (49.5 psig) 6.2 bar g (89.9 psig) 10.1 bar g (147 psig)
沸点	-19.0°C (-2.2°F)
気体比重 @ 21.1°C (70°F)	3.958
液体密度 @ 15.6°C (60°F) @ 21.1°C (70°F)	1.19 g/cc (74.5 lb/ft ³) 1.17 g/cc (73.4 lb/ft ³)
気体体積 1Lあたり、@ 15.6°C 1ガロンあたり、@ 60°F	0.25 m ³ 33.02 ft ³
膨張率(液体から気体) @ 15.6°C (60°F)	247
気体比重、Cp @ 15.6°C (60°F)	0.224 cal/g-°K (0.224 BTU/lb-°R)
液体比重、Cp @ 15.6°C (60°F)	0.324 cal/g-°K (0.324 BTU/lb-°R)
沸点での気化熱	195 kJ/kg (84 BTU/lb)
液体の真燃焼熱 @ 21.1°C (70°F)	10,100 kJ/kg (4,340 BTU/lb)
液体粘度 @ 37.8°C (100°F)	0.171 cP (mPa·s)
水への溶解度、重量% @ 21.1°C (70°F)	0.037
水の溶解度、重量% @ 21.1°C (70°F)	0.022
表面張力 @ 21.1°C (70°F)	10.1 dyn/cm
Kb(カウリブタノール)値	12.5
pH安定領域* 10日 @ 40°C (104°F)	≤ 12

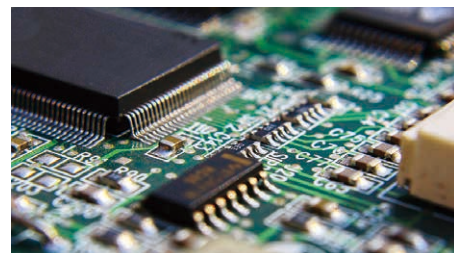
* pH 2.9~12.5に調整したソルスティス噴射剤溶液サンプルを40°C (104°F)環境で10日間静置。フッ素イオン濃度レベルが150-200 ppmに達した際はHFOの崩壊が示唆されるが、さらなる検査を要する。ソルスティス噴射剤のフッ素イオン濃度はpH12レベル以下で上記の範囲に達しない。

さまざまな用途



消臭・芳香スプレー

住まい、車、ビルやエアコンをリフレッシュ
自動エアフレッシュナー



エアダスター & 接点復活洗浄剤

火気に敏感な精密機器のホコリ飛ばしや、
金属表面のサビ、油や汚れを除去



タイヤパンク修理剤

急なパンクの穴を修復&ガスを注入。
引火しにくく、安全に作業&走行



ひもスプレー

パーティーをカラフルに盛り上げるグッズ
引火の心配が無く、子供にも安全

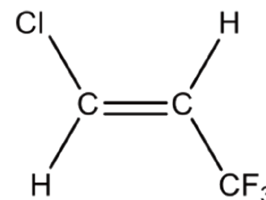


コールドスプレー・急冷剤

医療、配管、電子部品などの用途で
超低温に急冷

ソルスティス® エンハンス (HFO-1233zd(E))

ソルスティス エンハンスは、有効成分の効能を引き出す新しい溶剤です。優れた溶解性、冷却持続効果、不燃性などの特徴を持ち、従来のアルコール溶剤に代わり幅広いパーソナルケア用途で採用が進んでいます。革新的なフェイス、ボディ、ヘア、スキンケア製品の開発と、新感覚の処方設計を可能にします。



優れた冷却効果と フォーミングアクション

- さっぱり感：高い気化熱で皮膚から熱を吸収することで冷感&さっぱり感を体験
- クラッキング効果：しっとり、もっちりした泡に、パチパチはじける泡設計で触感の楽しさを付加
- 爽快感：皮脂や油性原料を溶解し、化粧落としや洗顔料で爽快感のある洗い上がり



環境にやさしい

非常に低いGWP(地球温暖化係数)を実現したソルスティス エンハンス。オゾン層破壊に影響しない不燃性の溶剤です。

ソルスティス エンハンスは米国環境保護局 (EPA)によりVOC(揮発性有機化合物)対象外であることが確認されました。



濡れ性と塗布性の向上

- 炭化水素系の配合に比べ、濡れ性と塗布性を向上
- 有効成分の浸透効果：表面張力が低いことから濡れ性が高く、シワや皮膚表面のくぼみの中まで有効成分を広範囲に浸透
- 優れた塗布性：皮膚表面の広範囲に均一に塗布が可能
- すみずみまで入り込む：化粧落としや洗顔料で有効成分を広範囲に届け、油分や粒子を除去
- 優れた分散効果：有効成分を浸透させるVOC対象外(USEPAの評価による)の分散媒としても効果を発揮



速乾性

- 素早く蒸発：微小の液滴を噴射することで速い乾きを実現
- ソルスティス噴射剤との組み合わせで優れた散布性を持つ固体ベースのエアゾール製品を実現



優れた溶解性

- アルコールと比べて優れた溶解性
- 油性原料との溶解性：軽いテクスチャーや感触を実現
- 他原料との溶解性：プロトン性溶媒、エーテル系、日焼け止め原料、トリ脂肪酸グリセリル、エステル系、炭化水素系、シリコン系、液化脂肪酸やパーフルオロデカリンのような酸素を含む溶剤との溶解性が良好。また、有効成分の溶解を促進することで効能の向上が期待できます。
- 液体界面活性剤との相溶性：ポリソルベート20、ラウレスー4、オレスー2などの界面活性剤との親和性が高く、これらを使用したエマルジョンを作ることが可能



各種規制への適合

- 日本：高圧ガス保安法で不活性ガスに指定
- 国外(米国ASTM-E681、欧州EC A11など)では不燃性液化ガスに分類



製品&処方開発サポート

ソルスティス 噴射剤 & エンハンスの特徴を生かしたパーソナルケア製品の処方例など、開発に役立つ技術情報やサポートを提供しています。詳しくは、ハネウェルまでお問い合わせください。



物性

ソルスティス® エンハンス (HFO-1233zd(E))	
化学族	HFO -1233zd(E)、1233zd(E)、trans-1233zd
化学表記	CF ₃ CH=CClH
INCI名	Chlorotrifluoropropene
化粧品成分表示名称(成分番号)	クロロトリフルオロプロペン(566171)
外観	無色
ODP(オゾン破壊係数)(ODP-R11=1)	0
GWP(地球温暖化係数)(GWP CO ₂ =1)	1
ASTM E681/EU A11燃焼性試験	不燃性
日本 高圧ガス保安法による分類	不活性
分子量	130.5 kg/mol
沸点	19°C (66°F)
沸点での蒸発潜熱	192 kJ/kg (82.5 BTU/lb)
凝固点	-107°C (-161°F)
蒸気圧 @ 25°C (77°F)	128.2 kPa, 0.30 bar g (4.11 psig)
液体密度 @ 25°C (77°F)	1.26 g/ml (78.8 lb/ft ³)
表面張力 @ 25°C (77°F)	12.7 dyn/cm
液体粘度 @ 25°C (77°F)	0.446 cP (mPa·s)
溶液内での水の溶解度 @ 25°C (77°F)	460 ppm
Kb(カウリブタノール)値	25
pH 安定領域*(検証済領域)	3.5 ~ 11.7

* pH 3.5 ~ 11.7に調整したソルスティス エンハンス溶液サンプルを40°C (104°F)環境で10日間静置。非常に低いフッ素イオン濃度(10ppm未満)で、ソルスティス エンハンスのpHレベルは同pH範囲で安定を維持。フッ素イオン濃度レベルが150-200 ppmに達した際はHFOの崩壊が示唆されるが、さらなる検査を要する。



主要材料とソルスティス エンハンスの溶解性(ソルスティス エンハンス 重量%)

プロトン性溶媒	50%	25%	10%	エステル	50%	25%	10%
エタノール	○	○	○	安息香酸アルキル(C12-14)	○	○	○
グリセリン	X	X	X	ジヘプタン酸ネオペンチルグリコール	○	○	○
1,3ブチレングリコール	X	X	X	クエン酸トリオクチルデシル	○	○	○
プロパンジオール	X	X	X	クエン酸グリセレス-7	X	X	○
フェノキシエタノール	○	○	○	クエン酸トリスセチル	○	○	○
エーテル / ポリエーテル				ヒドロキシステアリン酸オクチル	○	○	○
ジメチルイソソルバイド	○	○	○	アジピン酸ジイソプロピル	○	○	○
エトキシジグリコール	○	○	○	パルミチン酸エチルヘキシル	○	○	○
ポリソルベート 20	○	○	○	炭化水素			
ラウレス-4	○	○	○	イソドデカン	○	○	○
日焼け止め				水添ポリイソブテン	○	○	○
オクチノキサート (メトキシケイ皮酸エチルヘキシル)	○	○	○	スクアラン	○	○	○
オクチサレート	○	○	○	シリコーン			
オクトクリレン	○	○	○	ジメチコン(350 cks)	○	○	○
ホモサレート	○	○	○	ジメチコン(0.65 cks)	○	○	○
トリグリセリル				シクロペンタシロキサン	○	○	○
トリ(カプリル/カプリン酸)グリセリル	○	○	○	フェニルトリメチコン	○	○	○
オリーブ油	○	○	○	液状脂肪族アルコール			
ベニバナ種子油	○	○	○	オクチルデカノール	○	○	○
ダイズ油	○	○	○	その他			
				パーフルオロデカリン	○	○	○

機能性 & ひろがる用途

よりきめ細かく、のびる泡 - ソルスティス 噴射剤 と 炭化水素噴射剤 (A46) を用いたフォームの比較



ソルスティス 噴射剤を処方したフォームは炭化水素に比べ:

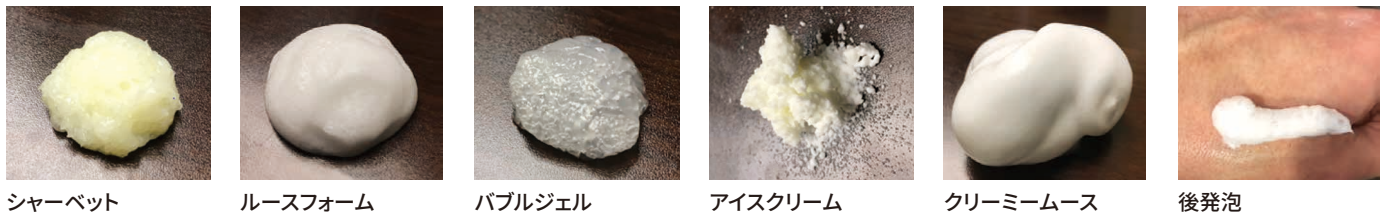
- きめ細かく、高密度でしっかりした、艶のあるフォーム
- クリーミーで泡がダマにならずに広がる

ドライシャンプー:ヘアケアのプロが認めた仕上がりの違い - ソルスティス 噴射剤 & エンハンスの処方

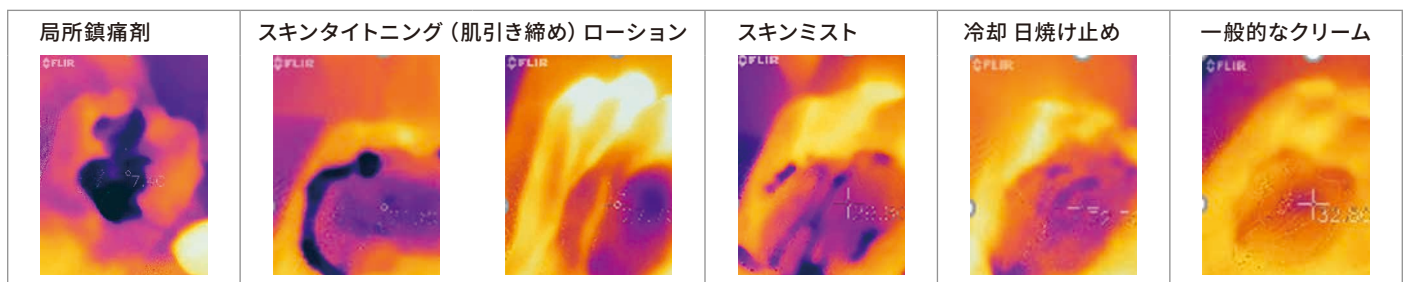
- アルコールに比べて成分の白残りを低減
- 髪がパサつかずしっとりとした洗い上がり。櫛通りと艶が良く、洗髪後のスタイリングが楽
- ヘアスタイリスト30名が評価:全員がソルスティス噴射剤処方が優れると回答
- 速乾性:エタノール溶剤のみの処方に比べ、エタノールとソルスティス エンハンスを半量ずつ処方したドライシャンプーは噴射剤の種類にかかわらず髪の乾燥時間を70%短縮



ソルスティス エンハンス - スプレー用途でさまざまなテクスチャ



ソルスティス 噴射剤 & エンハンスを処方 - 非刺激性でチクチクせずに長く続く冷却効果。
速乾性に優れるため、他材料に比べ濡れ感を感じずに冷却&爽快感



材料との適合性

ソルスティス噴射剤は、熱および加水分解に対する安定性に優れ、プラスチック、エラストマー、金属に対して優れた材料適合性を有します。ソルスティス エンハンスは、一般的に用いられる各種プラスチックやエラストマーと高い適合性を有しています。個別の材料に対する適合性については、ハネウェルまでお問い合わせください。

動物実験について

ソルスティス噴射剤およびソルスティスエンハンスの化粧品・日用品用途の開発に際し、ハネウェルは法規制や労務安全評価等の理由により求められる場合、もしくは代替試験法がない場合を除き、原則動物実験を行わず、可能な限り in silico および in vitro法を適用しています。ハネウェルの動物実験方針の詳細は、ウェブサイトをご覧ください。

リンク：[動物実験の適合性に関する表明](#)

日本語ウェブサイト

www.fluorineproducts-honeywell.com/solstice-propellants/japan/



Honeywell International Incは、本書に記載されている情報が正確で信頼性のあるものと確信していますが、明示的または黙示的にかかわらずこれら情報の提供はいかなる保証または責任も伴わず、またHoneywell International Incが表明、保証するものではありません。すべての製品の性能は、他の原材料、用途、配合、環境的要素や製造条件などのユーザー条件における使用下で影響を受ける場合があるため、製品の製造や使用にあたってはユーザーがこれら全てを考慮する必要があります。ユーザーは、本書に当該製品の正確な評価データが掲載されていると仮定すべきではありません。本書に記載された情報は、ユーザー自身による独自の試験や実験責任を回避するものではなく、製品および/または本書に記載された情報の使用に際してユーザーはあらゆるリスクおよび責任（結果、特許侵害、法規制準拠、労働安全衛生・環境に対するリスクを含むが、それに限定されない）を想定するものとします。

Solstice およびソルスティスは Honeywell International Inc の登録商標です

日本ハネウェル株式会社

フッ素化学品事業部

〒105-0022 東京都港区海岸 1-16-1

ニューピア竹芝サウスタワー 20階

Tel 03-6730-7106 / Fax 03-6730-7221



FP | A&S PersonalCare_JP | April 2020
© 2020 Honeywell International Inc

Honeywell