

**3M** Science.  
Applied to Life.™

**3M™ フッ素系界面活性剤**

3M™ Fluorosurfactant

**Keep your products flowing**





# The science of smooth.

少ない添加量で、より滑らかで光沢のある表面形成に効果を発揮します。

塗料や樹脂のコーティングで滑らかな表面を形成するためには、コーティング剤の表面張力のコントロールが重要です。3M™ フッ素系界面活性剤は、フッ素化合物の特性により水系だけでなく、溶剤系でもその威力を発揮し、表面張力を低下させ、より滑らかでより光沢のあるコーティング面を形成することができます。

## 3M™ フッ素系界面活性剤に期待される効果

- 表面張力の低減
- 水系、溶剤系のいずれでも効果を発揮
- 濡れ性改善
- レベリング性改善
- オイルステイン除去性の向上
- アンチブロッキング性
- 低発泡性



用途例

- 塗料
- 樹脂
- 接着剤
- インク
- クリアーコート





## 特徴

### 1. 優れた界面活性効果

水系のみでなく、溶剤系においても表面張力を低下させることが可能です。

### 2. 低添加量で効果を発揮

炭化水素系、シリコン系に比べ低い添加量（通常、0.05～0.3wt%程度）で効果を発揮します。

### 3. 動的表面張力の低下

材料表面へ素早く配向して表面張力を低下させることが可能です。

### 4. 低い表面張力の維持

塗工から乾燥まで低い表面張力を維持することで、表面欠陥の発生を減少させることが可能です。

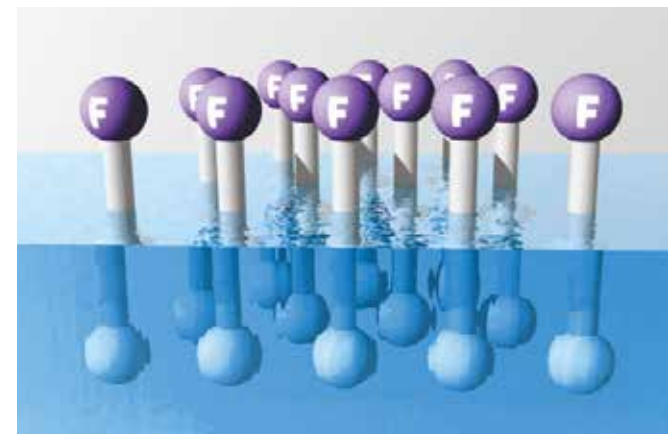
## 代表特性<sup>\*1</sup>

特性	単位	FC-4430	FC-4432
外観		透明もしくはわずかに濁った黄色粘稠液体	
タイプ		ノニオン性	
引火点	°C	>93	
密度	g/ml	1.14	1.21
pH(1%水溶液)		4.5	4.5
粘度(25°C)	cP	1,000-10,000	1,000-10,000
Tg	°C	<0	15-20
凍結安定性		凍結防止対策が必要 <sup>*2</sup>	

\*1：代表特性値であり、規格値ではありません。

\*2：室温以上で保管してください。低温によって製品粘度が著しく上がった場合には、流動性が戻るまで30°C以上の温度で温めてください。

3M™ フッ素系界面活性剤は、撥水性、撥油性のいずれにも優れるフッ素を含むポリマー構造を有しています。そのため、水系、溶剤系のいずれの溶液中においても、効果的に溶液表面に配向することができます。溶液の表面に配向した3M™ フッ素系界面活性剤は、フッ素を含むポリマー構造により表面エネルギーが小さいため、未添加の場合と比較して、表面張力を低下させる効果があります。



フッ素系界面活性剤

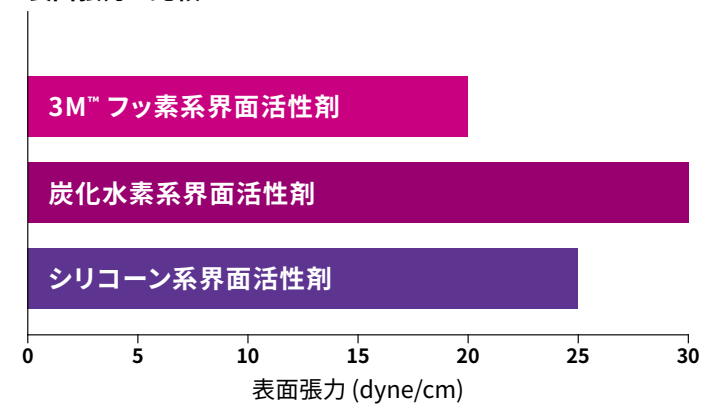


炭化水素系界面活性剤

## 他の界面活性剤との比較

他の界面活性剤と比較すると、水系でも溶剤系でも3M™ フッ素系界面活性剤は表面張力を効果的に低下させることができます。

### 表面張力の比較





## 水および有機溶剤に3M™フッ素系界面活性剤を添加した場合の表面張力

溶液	単位	0%	FC-4430		FC-4432	
			0.1%	0.5%	0.1%	0.5%
蒸留水	mN/m	72	23	20	23	20
ブチルセロソルブ	mN/m	28	27	27	27	27
メチルエチルケトン	mN/m	25	24	24	24	24
ジメチルホルムアミド	mN/m	33	33	32	33	32
ポリエチレントリオール	mN/m	33	23	22	23	22
脂環式エポキシ樹脂	mN/m	46	35	27	35	27

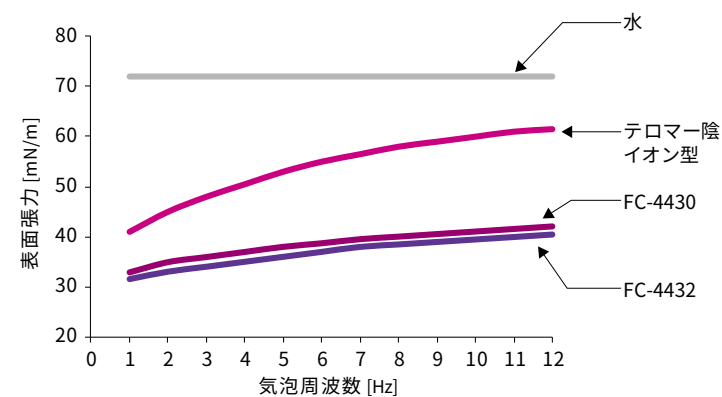
## 水性エマルジョンへの添加における表面張力の比較

一般的な水性エマルジョンに3M™ フッ素系界面活性剤、炭化水素系界面活性剤、シリコーン系界面活性剤を入れた場合の表面張力を比較すると、3M™ フッ素系界面活性剤はより少ない添加量で他の界面活性剤を使用した場合よりも表面張力を低下させることができます。

樹脂	単位	未添加	炭化水素系界面活性剤 1.0%	シリコーン系界面活性剤 0.5%	FC-4430 0.3%	FC-4432 0.3%
スチレン/アクリル	mN/m	39.1	29.0	27.3	24.3	20.1
芳香族ウレタン	mN/m	43.1	29.8	23.8	21.2	19.9
脂肪族ウレタン	mN/m	47.4	33.1	22.8	21.2	20.4
アクリル	mN/m	38.9	27.6	27.6	22.4	21.9

## 3M™ フッ素系界面活性剤の添加による動的表面張力の低減効果

早いスピードのコーティング工程や粘度の低い材料への添加では、低い動的表面張力、すなわちすばやい界面活性剤の移動が重要となります。3M™ フッ素系界面活性剤は、少量の添加で従来のフッ素系界面活性剤余地も動的表面張力をよりすばやく下げることができます。



## 3M™ フッ素系界面活性剤の添加による界面張力の低下

水性の溶液中に顔料やポリマーを安定的に分散させるためには、界面張力を低下させることが重要です。3M™ フッ素系界面活性剤は、右表にあるように他の界面活性剤よりも界面張力を低下させる効果があります。

界面活性剤	界面張力 ヘプタン(dynes/cm)			界面張力 シクロヘキサン(dynes/cm)		
	200ppm	0.5%	1.0%	200 ppm	0.5%	1.0%
Control	43.7			51.2		
FC-4430	3.5	2.2	-	2.5	1.5	-
FC-4432	4.2	2.6	-	4.2	2.1	-
SDS <sup>1</sup>	15.4	6.1	5.8	12.9	5.0	4.9
SDS-10 <sup>1</sup>	15.9	4.1	3.7	13.5	2.9	2.6
Silicone Dispersant	14.4	10.9	10.5	11.7	8.8	8.8

<sup>1</sup>Sodium dodecyl sulfate  
<sup>1</sup>Sodium dodecyl benzene sulfonate



3M™ フッ素系界面活性剤  
FC-4430



一般的な界面活性剤



界面活性剤なし

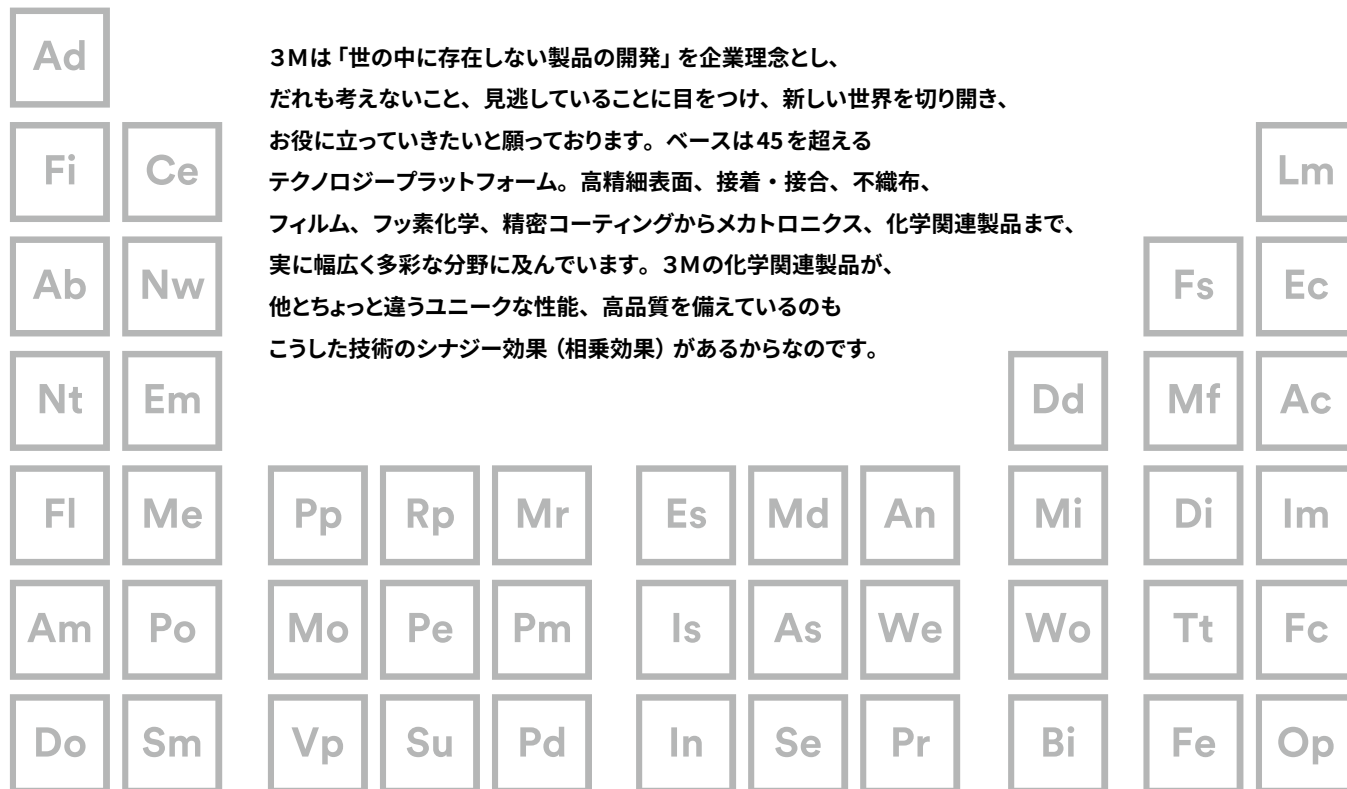
### <安全性と取り扱い>

3M™ フッ素系界面活性剤は、非拡散性の用途にお使いいただく製品です。皮膚接触、吸入、摂取が繰り返し行われるような用途への使用は推奨いたしません。これらの製品は化粧品および医薬品への使用を目的としておりません。3M社および米国食品医薬品局は、本製品の食品、医療品、医薬品、化粧品への使用に関する評価あるいは審査は行っておりません。最終用途において、本製品が所期の目的に適合するか否かの判断は購入者の責任となります。推奨される廃棄処分法は、高温焼却や埋め立て処分です。製品の安全性および取り扱いの詳細については、ご使用になる前に本製品のラベルおよび安全データシートをお読みください。



# Technology Platforms

独創的な製品をつくりだす力



3Mは「世の中に存在しない製品の開発」を企業理念とし、  
だれも考えないこと、見逃していることに目をつけ、新しい世界を切り開き、  
お役に立っていきたく願っております。ベースは45を超える  
テクノロジープラットフォーム。高精細表面、接着・接合、不織布、  
フィルム、フッ素化学、精密コーティングからメカトロニクス、化学関連製品まで、  
実に幅広く多彩な分野に及んでいます。3Mの化学関連製品が、  
他とちょっと違うユニークな性能、高品質を備えているのも  
こうした技術のシナジー効果（相乗効果）があるからなのです。

## FI フッ素化学



3Mのフッ素化学製品は、広範なコーティング製品の活性剤として使用されています。また熱媒体や、高性能塗料及びコーティング剤の流動性を改善する界面活性剤としても使用されています。優れた耐熱性と耐薬品性を備えているフッ素系ポリマーは、非常に過酷な環境下で使用される多くの製品や機器に対して理想的な素材といえます。電線の被覆、シール材、ガスケット、非粘着性コーティング、燃料ホースの内張りなど、重要かつ高い性能が求められる用途で使用されています。

## Sm スペシャリティマテリアル



3Mは、少量で効果を発揮し高い付加価値を有する材料の開発や改質を得意としています。これらには特殊な添加剤や化学品があり、触媒、表面保護用樹脂、光硬化剤、界面活性剤、微小球体、ガラスパブルズ、イーージークリーンコーティング、バッテリー用電解質、潤滑油があります。さらに航空宇宙産業、石油精製、金属加工、その他の産業で用いられるセラミック繊維や複合材料も開発しているほか、ユニークな材料として高強度かつ軽量の金属をベースとした複合材料の研究開発も進めています。

各種数値は参考値であり、保証値ではありません。仕様及び外観は、予告なく変更されることがありますのでご了承ください。本書に記載してある事項、技術上のデータ並びに推奨は、すべて当社の信頼している実験に基づいていますが、その正確性若しくは完全性について保証するものではありません。使用者は使用に先立って製品が自己の用途に適合するか否かを判断し、それに伴う危険と責任のすべてを負うものとします。売主及び製造者の義務は、不良であることが証明された製品を取り替えることに限定され、それ以外の責任は負いません。本書に記載されていない事項若しくは推奨は、売主及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。

3Mは、3M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.  
© 3M 2016. All Rights Reserved.

カスタマーコールセンター

製品のお問い合わせはナビダイヤルで

0570-022-123

8:45~17:15 / 月~金（土日祝年末年始は除く）  
全国どこからでも市内料金でご利用いただけます

CHM-SC01-A(1116)PN