

食品添加物

**DK エステル**<sup>®</sup>

シヨ糖脂肪酸エステル



## 目次

■ はじめに	02
■ DKエステルの構造	02
■ DKエステルの特長	02
■ 取り扱いおよび保管上の注意	02
■ DKエステルの種類	03
■ DKエステルの製品規格	03
■ DKエステルの主要性能とその応用	03
■ DKエステルの使用上の注意	03

※DKエステルは、第一工業製薬株式会社の登録商標です。

■ DKエステルの物性および性能	04
□ DKエステルの物性	
1.溶解性	
2.融点と分解温度	
□ DKエステルの性能	
1.分散力	
2.起泡力	
3.乳化力	
4.でんぷんとの相互作用	
5.油脂結晶への作用	
6.滑沢性能	
7.フラットサワー変敗菌抑制作用	
■ DKエステルの荷姿	06
■ お問い合わせ	06

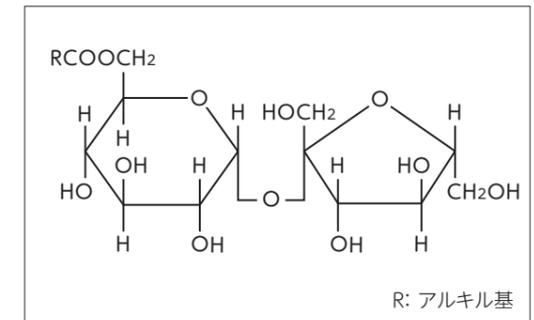


## はじめに

**DKエステル**は、当社が1971年に製造・販売を開始した食品添加物「ショ糖脂肪酸エステル」です。ショ糖脂肪酸エステルは、一般にショ糖エステルまたはシュガーエステル(SE)と呼ばれ、ショ糖を親水基に食用油脂の脂肪酸を親油基とする非イオン界面活性剤で、食品用乳化剤として多くの食品に利用されています。ショ糖脂肪酸エステルの安全性の高さは、国際機関(FAO/WHO食品添加物専門家合同委員会)においても評価されており、我が国においては1959年に食品添加物として認可されています。

## DKエステルの構造

**DKエステル**は、ショ糖の水酸基に脂肪酸がエステル結合した構造の界面活性剤です。ショ糖1分子中には8個の水酸基があり、モノエステル(1置換体)からオクタエステル(8置換体)までの構造を取ることができます。**DKエステル**は、このようなエステル化度の異なる脂肪酸エステルの混合物です。



ショ糖脂肪酸エステルの化学構造(モノエステル)

## DKエステルの特長

- ① **DKエステル**は食品添加物公定書規格に合格します。
- ② **DKエステル**は製造条件によって、親水性の高いものから親油性のものまで幅広いHLB値のものができます。
- ③ **DKエステル**は他の乳化剤との併用によって、優れた相乗効果が得られます。

## 取り扱いおよび保管上の注意

- ① 本製品をご使用になる場合は、使用前に必ず当社発行のSDS(安全データシート)を熟読のうえ、記載された安全上の注意事項などを厳守してください。
- ② 静電気を発生しやすい性質がありますので、粉塵爆発をさけるため注意して取り扱ってください。  
【爆発下限濃度 50~60g/m<sup>3</sup>(Air)、爆発限界酸素濃度 10.0~10.3Vol%】
- ③ 未開封のまま、屋内涼暗所に保管してください。
- ④ **DKエステル**は吸湿性が高く、ケーキングしやすいので高温、高湿にご注意ください。

## DKエステルの種類

DKエステル	HLB値	エステル組成(%)		外観
		モノエステル	ジ・トリ・ポリエステル	
SS	約19	約100	約0	粉体
F-160	15	70	30	粉体
F-140	13	60	40	粉体
F-110	11	50	50	粉体
F-90	9.5	45	55	粉体
F-70	8	40	60	粉体
F-50	6	30	70	粉体
F-20W	2	10	90	粉体
F-10	1	0	100	粉体

## DKエステルの製品規格

- DKエステルは、食品衛生法施行規則別表第1に掲げる添加物「ショ糖脂肪酸エステル」です。食品に使用する場合、「ショ糖脂肪酸エステル」または「乳化剤」の表示が必要です。
- 「ショ糖脂肪酸エステル」は、日本において、使用基準(使用できる食品、使用量の最大限度、使用制限)の規制がありません。

## DKエステルの主要性能とその応用

DKエステルの主要性能には、乳化性能、可溶性性能、油脂の酸化抑制能、油脂の結晶成長抑制能、でんぷんとの相互作用、滑沢性能および耐熱性菌に対する静菌性能などがあります。これらの性能を応用することによって食品の品質向上に寄与します。また、それに伴う付随効果も得られます。配合品は別途一覧でご紹介しています。

## DKエステルの使用上の注意

- DKエステルを水または油に分散あるいは溶解させて使用する場合には、加熱前に水または油にDKエステルを加え、攪拌しながら分散させ、また徐々に温度を上げる(60~80℃)と綺麗に溶解します。
- 砂糖など易溶性の粉末と同時に使用する場合は、その中にDKエステルを混合して分散あるいは溶解させると作業性が向上します。
- 油に分散、溶解する場合は、DKエステルをエタノール、プロピレングリコールなどに溶解した後、油を添加するとうまく分散、溶解できます。
- 溶解後、さらにミキサーやホモジナイザーを使用すると完全に分散、溶解させることができます。

## DKエステルの物性および性能

### DKエステルの物性

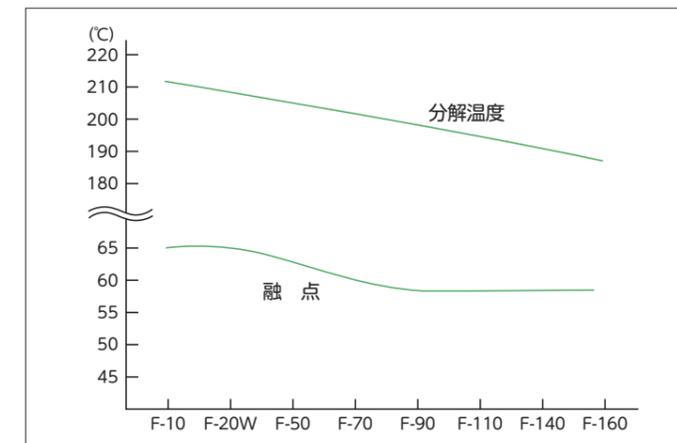
#### 1. 溶解性

● 溶媒1容量部に対し、DKエステル1重量部を溶解した状態

DKエステル	F-160		F-110		F-50		F-10	
	60	80	60	80	60	80	60	80
水	S	S	PS	PS	PS	PS		
エタノール	S	S	S	S	S	S		
プロピレングリコール	S	S	S	S		S		
グリセリン	S	S	PS	PS	PS	PS		
ヤシ油							PS	S
綿実油							PS	S
大豆油							PS	S

S:完全に溶解する PS:部分溶解する |:ほとんど不溶である

#### 2. 融点と分解温度(示差熱分析による)



※融点は示差熱分析におけるメインピーク値を示す。

### DKエステルの性能

#### 1. 分散力

(炭酸カルシウム2.5%、DKエステル0.1%溶液)

DKエステル	F-160	F-140	F-110	F-70	F-50	水
残存量(%)*	90	82	33	6	46	50
溶液状態	分散性良好	分散性良好	凝集	凝集	-	-

\*: 攪拌4分後の液中に残存する炭酸カルシウムの残存量(%)

## 2. 起泡力

(ロス・マイルス法、25℃、mm)

DKエステル		F-160	F-140	F-110	F-70	F-50
0.1%溶液	直後	31	24	12	7	4
	5分後	29	23	9	4	2
0.3%溶液	直後	35	25	14	8	6
	5分後	33	23	13	6	5

## 3. 乳化力

### [ O/W乳化性 ]

● 乳化方法:60~65℃で水に大豆油を徐々に滴下しながらホモミキサーで乳化

O/W比	乳化剤添加量 (対全量%)	DKエステル 経時	F-160	F-140	F-110	F-90	F-70	F-50	F-20W
			90/10	1	直後	○	○	○	iP
		1週間後	○	○	○	-	-	-	-
60/40	3	直後	○	○	△	○	○	○	○
		1週間後	○	○	△	△	○	○	○
20/80	5	直後	○	○	△	△	△	△	○
		1週間後	○	○	×	×	△	△	△

○: 完全乳化 △: わずかに分離 ×: 分離 iP: 転相

### [ W/O乳化性 ]

● 各種乳化剤によるW/O型乳化液の製造性

油脂:綿実油/牛脂=30/70

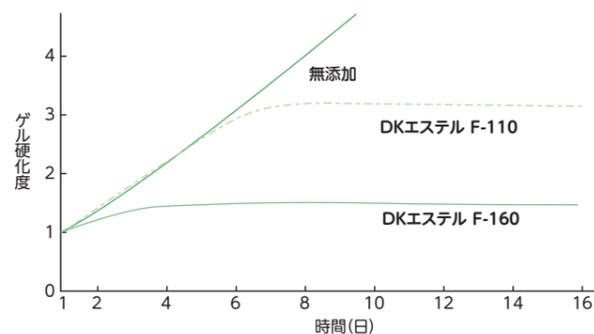
乳化剤添加量:0.5%(対全量)

食塩添加量:1.0%(対全量)

乳化剤	W/O比	10/90	30/70	50/50	70/30
		DKエステル F-10	+	+	+
DKエステル F-20W	+	+	+	+	
グリセリン脂肪酸エステル	+	+	+	+	
ソルビタン脂肪酸エステル	+	+	+	+	
プロピレングリコール脂肪酸エステル	+	+	+	+	
大豆リン脂質	+	+	+	+	

## 4. でんぷんとの相互作用

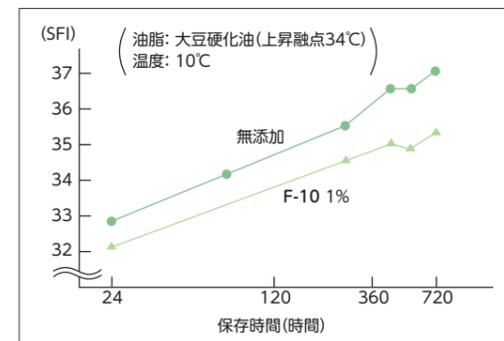
● 3.5%でんぷんのゲル硬化度におよぼすDKエステル(0.2%)の添加効果



## 5. 油脂結晶への作用

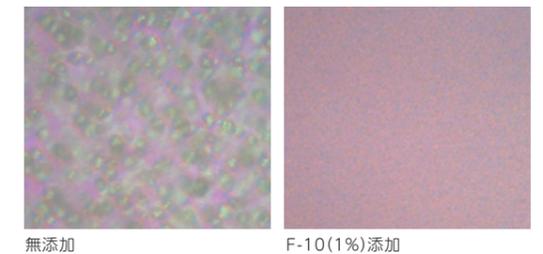
### [ 油脂の結晶成長抑制作用 ]

● 油脂のSFIにおよぼすDKエステルの作用



### [ 油脂結晶の微細化効果 ]

● 混合油脂にDKエステル(1%)を加えて、加熱溶解後に徐冷したときの油脂結晶  
混合油脂:パーム油/綿実油=7/3  
測定条件:偏光顕微鏡、200倍拡大



## 6. 滑沢性能

滑沢剤	添加量(%)	0.3	0.5	1.0	2.0	5.0
DKエステル F-20W		◎	◎	◎	◎	◎
DKエステル F-50		○	◎	◎	◎	◎
グリセリン脂肪酸エステル製剤*		△	◎	◎	○	△
水素添加大豆油		×	△	○	○	△

\*: グリセリン脂肪酸エステル95% タルク5%

(注)評価  
◎: 良好打錠率 98~100% ○: 良好打錠率 90%以上  
△: 良好打錠率 80%以上 ×: 良好打錠率 80%未満

$$\text{良好打錠率} = \frac{\text{良好打錠物数}}{\text{一定時間の全打錠物数}} \times 100$$

ただし不良とするもの  
(1) 形は正常であるが表面が荒れているもの  
(2) 表面が欠けているもの  
(3) ひび割れのあるもの

## 7. フラットサワー変敗菌抑制作用

● 缶コーヒー55℃ 1ヵ月保存の場合

DKエステル	添加量(%)	0	0.01	0.02	0.03	0.05	0.1	0.15
F-160			+	-	-	-	-	-
			5.90	6.53	6.53	6.53	6.51	6.52
F-140			+	-	-	-	-	-
			5.86	6.31	6.53	6.54	6.51	6.51
F-110			+	+	-	-	-	-
			5.78	5.91	6.54	6.50	6.54	6.51
対照区			+					
			5.72					

上段: 変敗の有無 (+: 変敗あり -: 変敗なし) 下段: pH測定値

## DKエステルの荷姿

DKエステル	荷姿
SS	紙箱入 10kg詰
F-160	紙箱入 20kg詰
F-140	紙箱入 20kg詰
F-110	紙箱入 20kg詰
F-90	紙箱入 20kg詰

DKエステル	荷姿
F-70	紙箱入 20kg詰
F-50	紙箱入 20kg詰
F-20W	紙箱入 15kg詰
F-10	紙箱入 15kg詰

## お願い

- この資料に記載しているデータは、当社の実験的試験資料に基づくものですが、実際の現場使用結果を保証するものではありません。現場での使用にあたっては事前に使用条件、使用方法およびこれらの条件下での効果をご確認ください。
- 記載内容は、新しい知見などにより、改正されることがあります。

## 乳化剤製剤一覧

品名	荷姿	外観	表記	用途	特長	効果／コメント	添加量(%)
DKクリーマー E-100	缶入 15kg詰	固体	乳化剤製剤	ソフトキャンディー用の配合乳化剤	油脂系への添加タイプ	歯への付着を抑制します	0.1~0.5
DKクリーマー E-50S	缶入 16kg詰	ペースト	乳化剤製剤	ファットスプレッド用の配合乳化剤	W/O乳化タイプ	高含水の乳化が得られます	0.3~0.5
H-5764	紙箱入 16kg詰	ペースト	乳化剤製剤	ファットスプレッド用の配合乳化剤	W/O乳化タイプ	高含水の乳化が得られます	0.3~0.5
DKフォーマー B-110	紙箱入 15kg詰	粉体	乳化剤製剤	粉末起泡剤	冷水易分散タイプ	でんぷんの老化を抑制し保存性を高めます	0.5~2 (対粉)
H-5792A	紙袋入 15kg詰	粉体	乳化剤製剤	粉末起泡剤	冷水易分散タイプ	でんぷんの老化を抑制し保存性を高めます	0.5~2 (対粉)
モノエース® SP-G	缶入 18kg詰	ペースト	乳化剤製剤	ケーキ生地用の起泡剤	標準タイプ	起泡剤の標準品として広くご使用いただけます	4~5 (対粉)
モノエース® SP-GH	缶入 18kg詰	ペースト	乳化剤製剤	ケーキ生地用の起泡剤	高起泡タイプ	起泡量が大きいタイプ	4~5 (対粉)
モノエース® SP-GA	缶入 18kg詰	ペースト	乳化剤製剤	ケーキ生地用の起泡剤	PG未配合品	エタノール配合品	4~5 (対粉)

## 用途別使用例

### 乳化性能：O/W型乳化性能

用途	効果	DKエステル	添加量 (%)
コーヒーホワイトナー	コーヒーへの分散性が著しく向上します。 フェザリング現象、オイルオフ現象を防止します。	F-110~F-160	0.3~1.0
ホイップトッピング	オーバーランが向上します。保形性が改良できます。 輸送などの衝撃による可塑化現象（ボテ現象）を抑制します。	F-110 / F-10 F-110 / F-20W	0.3~0.5 / 0.3~0.5
アイスクリーム アイスマルク ラクトアイス	オーバーランが向上します。 キメの細かい組織をつくり、滑らかな舌ざわりの食感が得られます。 チャージング現象を抑制します。	F-110~F-160	0.1~0.3
乳飲料	オイリングを防止し、保存安定性を向上させます。	F-110~F-160	0.05~0.3
キャンディー キャラメル	油脂の乳化を容易にし、製品中からの油脂のしみ出しを防止します。	F-20W、F-50、 F-110、F-160 DKクリーマーE-100（製剤） P-1020V（製剤）	0.1~0.5

### 乳化性能：W/O型乳化性能

用途	効果	DKエステル	添加量 (%)
マーガリン ファットスプレッド	クリーミング性、吸水性が向上します。 スパッタリング現象を防止します。 低融点油脂のマーガリンが得られます。 乳化状態の良好な高含水のものが得られます。 高含水でクリーミング性を高めます。	F-10、F-20W DKクリーマーE-50S（製剤） H-5764（製剤）	0.3~0.5

### 可溶化・分散性能

用途	効果	DKエステル	添加量 (%)
飲料	難水溶性香料、色素、脂溶性ビタミン類を可溶化します。	SS	0.1~1.0
粉末クリーム 粉末飲料	冷水分散性を向上させます。	SS、F-160	0.1~1.0
乳飲料	カルシウムの分散安定性に効果があります。	F-160	0.1~0.3

### 油脂の結晶にかかわる性能

用途	効果	DKエステル	添加量 (%)
マーガリン ショートニング	油脂の結晶成長を抑制し、品質劣化を防止します。	F-10、F-20W	0.2~1.0
チョコレート	チョコレートの粘度を下げ、コンチングやテンパリングを容易にします。 油脂の結晶化を抑制し、ファットブルームを防止します。 また、艶を向上させます。	F-10、F-20W	0.2~0.5
サラダ油	ウインタリング操作により高融点油脂の分離を促進させます。	F-10	0.1~0.5

### 滑沢性能・固結防止性能

用途	効果	DKエステル	添加量 (%)
打錠菓子	優れた滑沢性能によって、光沢の良い製品が高収率で得られます。 造粒時のスクリーン通過性が向上します。	F-20W	0.3~2.0
キャンディー キャラメル	歯への付着を防止します。 ハードなものはサク味が得られます。	F-10~F-50	0.2~0.5
ビスケット クッキー	生地型の型抜きが向上します。	F-20W~F-70	0.5~1.0（対粉）
粉末しょうゆ 粉末調味料	吸湿あるいは積圧による固結を防止します。	F-10~F-50	0.3~1.0

**でんぷんとの相互作用**

用途	効果	DKエステル	添加量 (%)
パン類	クラムを柔軟にし、ボリュームを増加させます。 でんぷんの老化を抑制し、シエルライフを長くします。 雑穀を使用したパンのボリュームを維持します。 冷凍による生地の変化を防止します。	F-110~F-160	0.2~1.0 (対粉) 0.5~2.0 (対粉)
麺類	ゆで麺の老化を抑制し、保存性を向上させます。 ゆで液へのでんぷんの溶出を抑制します。 麺線の結着を防止します。 冷凍麺の麺線結着を防止します。	F-50~F-160 F-10	0.2~1.0 (対粉) 0.5~2.0
スナック麺	麺線の結着を防止します。 ソフト感が向上し、サクサクした柔らかな食感が得られます。	F-160	0.5~2.0
餃子 シュウマイ	皮の混練性を良くし、キメ細かい均一な生地が得られます。 冷凍しても皮が硬くなりやすく、柔らかな食感を維持します。	F-110~F-160	0.5~1.0 (対粉)
春巻き	小麦粉の水への分散性を促進し、均一な薄皮が得られます。 春巻きのパリパリ感が向上します。	F-160	0.2~2.0
中華まんじゅう	ボリュームが増加します。 でんぷんの老化を防止します。	F-160	0.5~1.0
加工米飯	米飯粒のほぐれ性を改善します。 油脂の分散性向上に効果があります。	H-5792A (製剤)	0.2~0.5 (対米)
バターミックス	食感を改良します。 バターミックスの粘度安定に効果があります。	DKフォーマーB-110 (製剤)	2.0~5.0 (対粉)
ケーキ類	ボリュームが増加します。 でんぷんの老化を防止し、保存性が向上します。	F-110~F-160 DKフォーマーB-110 (製剤)	0.5~1.0 (対粉)
フラワーペースト	離水を防止し、日持ちを長くします。	F-50~F-90	0.5~1.0
シュークラスト	焼き上がり容積が増加します。 卵の練り込みが容易になります。	F-50~F-110	0.5~2.0 (対油)
ビスケット	製品のウキを改良し、ショートネスを向上させます。 口溶け性が向上します。	F-50~F-160	0.5~1.0 (対粉)
かまぼこ 竹輪	保水性を上げ、弾力性を向上させます。 でんぷんの老化を防止し、日持ちを長くします。	F-70~F-110	0.5~1.0 (対でんぷん)

**耐熱性菌による変敗抑制能**

用途	効果	DKエステル	添加量 (%)
缶コーヒー 缶紅茶	高温での変敗を防止し、長期の保存安定性が得られます。	F-140、F-160	0.03~0.05

**起泡性能**

用途	効果	DKエステル	添加量 (%)
ケーキ類	オールインミックス法によって短時間でホイップできます。	モノエースSP (製剤) DKフォーマーB-110 (製剤)	4~5 (対粉) 10~20 (対粉)
水産練り製品 厚焼き (伊達巻き)	短時間の擂潰 (らいかい) で優れたウキが得られます。 キメ細かい起泡によって、ふっくらと仕上がります。	モノエースSP (製剤)	1~5 (対すり身)

**その他**

用途	効果	DKエステル	添加量 (%)
チューインガム	ガムベースの混和が容易になり作業性が向上します。 歯への付着を防止します。	F-20W~F-90	0.3~0.5 (対ガムベース)
カレールウ	原料の混和性を高め、機械への付着を防止します。 製品からの油脂のしみ出しを防止します。	F-10~F-110	0.5~1.0
畜肉練り製品	製造中の離油を防止します。	F-20W、F-50	0.5~1.0
豆腐	消泡に効果があります。	F-10、F-20W	0.2~1.0
スナック食品	軽い歯ざわりの食感が得られます。	F-50~F-160	0.5~1.0
ドレッシング	耐酸性の安定剤と併用すると非常に安定な乳化型ドレッシングが得られます。	F-70~F-110	0.1~0.5
ソース類	乳化分散性を改良し、品質の安定化が図れます。	F-110~F-160	0.1~0.5
タレ 調味液	耐塩性の安定剤と併用することによって品質の安定化が図れます。	F-20W、F-50	0.5~1.0



# 第一工業製薬

---

## 第一工業製薬株式会社

本 社 〒601-8002 京都市南区東九条上殿田町48-2 TEL 075-276-3030  
FAX 075-276-3031

## 営業本部

本 社 〒601-8002 京都市南区東九条上殿田町48-2 TEL 075-277-2369  
FAX 050-3537-6448

東 京 本 社 〒104-0031 東京都中央区京橋1-3-1 TEL 03-3275-0591  
(八重洲口大栄ビル8階) FAX 03-3275-0609

名 古 屋 支 店 〒450-6411 名古屋市中村区名駅3-28-12 TEL 052-856-5561  
(大名古屋ビルヂング11階) FAX 050-3156-3585

九 州 支 店 〒812-0016 福岡市博多区博多駅南1-2-3 TEL 092-472-6353  
(博多駅前第1ビル4階) FAX 092-472-4989

研 究 所 〒601-8391 京都市南区吉祥院大河原町5 TEL 075-323-5911  
FAX 075-326-7356

U R L <https://www.dks-web.co.jp>

---