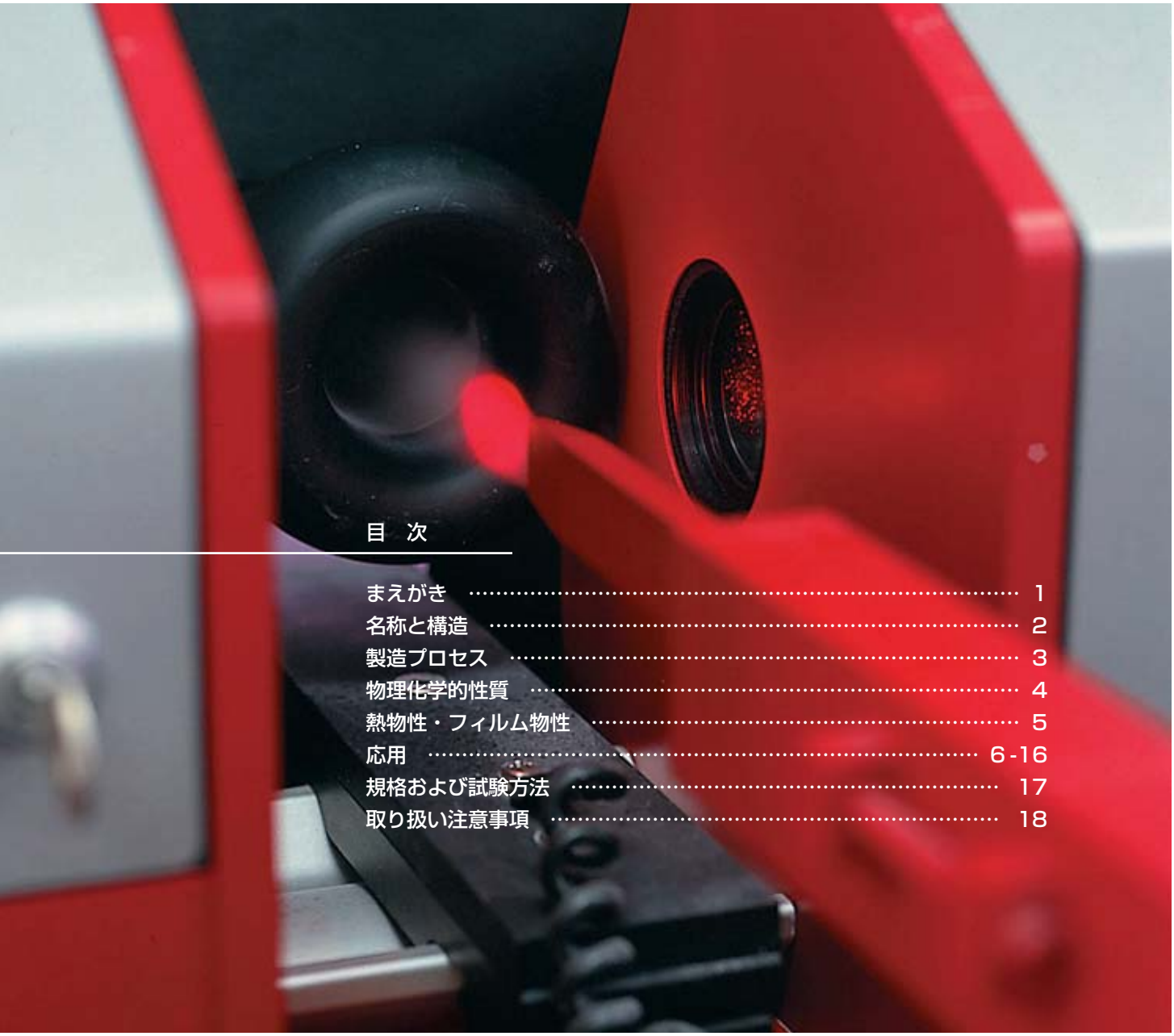
日本薬局方
ヒプロメロース酢酸エステルコハク酸エステル

Shin-Etsu AQOAT®

腸溶性コーティング剤、固体分散体基剤



目　次

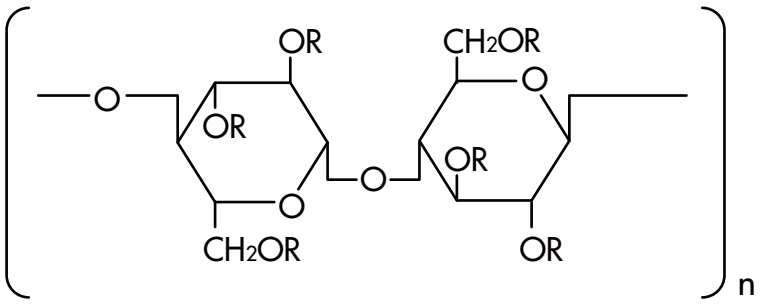
まえがき …… 1
名称と構造 …… 2
製造プロセス …… 3
物理化学的性質 …… 4
熱物性・フィルム物性 …… 5
応用 …… 6-16
規格および試験方法 …… 17
取り扱い注意事項 …… 18

まえがき

Shin-Etsu AQOAT®（日本薬局方収載名：ヒプロメロース酢酸エステルコハク酸エステル）は、腸溶性コーティング剤として1987年に日本で初めて認可されました。
2000年にはFDAによる工場査察を受け、2005年8月にはNF収載され、2012年には日本薬局方に収載され、現在、米国、欧州諸国、韓国でも使用許可を得ています。また2016年には米国にてGRAS（Self Determined Generally recognized as safe)の自己認証を行いました。
Shin-Etsu AQOAT®はこれまでの腸溶性コーティング剤と異なり、多岐にわたるコーティング方法を適用できること、また腸溶性コーティングの他にも薬物の放出制御や固体分散体など幅広い用途に使用できることが大きな特徴です。
このパンフレットはShin-Etsu AQOAT®の特性と応用例についてごく簡単に紹介しています。さらに詳しい技術資料も用意しておりますので、ご不明な点がございましたら弊社営業担当までお問い合わせください。

名称と構造

商品名	Shin-Etsu AQOAT®
一般名	ヒプロメロース酢酸エステルコハク酸エステル （Hypromellose Acetate Succinate）
略称	HPMCAS
化学名（IUPAC）	Cellulose, 2-hydroxypropyl methyl ether, acetate, hydrogen butanedioate
CAS RN®	71138-97-1
収載公定書	JP（日本薬局方） NF（US National Formulary）
構造式	



R = -H
-CH_3
-$CH_2CH(CH_3)OH$
-$COCH_3$
-$COCH_2CH_2COOH$
-$CH_2CH(CH_3)OCOCH_3$
-$CH_2CH(CH_3)OCOCH_2CH_2COOH$

製造プロセス

Shin-Etsu AQOAT® の製造プロセスを右図に示します。まず、天然の木材から得られる高純度パルプを出発原料として「ヒドロキシプロピルメチルセルロース（HPMC）」を製造します。HPMC は医薬品、食品、化粧品などに長年にわたり使用されてきた安全な添加物です。
この HPMC の水酸基に、さらにアセチル基とスクシニル基を導入したものが Shin-Etsu AQOAT®（HPMCAS = Hypromellose acetate succinate）です。

高純度パルプ

クロロメタン
プロピレンオキサイド

ヒドロキシプロピルメチルセルロース
（HPMC）

無水酢酸
無水コハク酸

Shin-Etsu AQOAT®
（HPMCAS）

Shin-Etsu AQOAT®の品種*

品種		アセチル基 %	スクシニル基 %	平均粒子径	表示粘度
微粉品	AS-LF	8	15	5 μm	3 mPa·s
	AS-MF	9	11		
	AS-HF	12	6		
粒状品	AS-LG	8	15	1 mm	
	AS-MG	9	11		
	AS-HG	12	6		

＊この表は各品種の代表的な特性値を記載したもので、規格ではありません。製品規格については 17 ページをご参照ください。

物理化学的性質

前ページに示したように、Shin-Etsu AQOAT® には粒子径や置換度の異なる 6 つの品種があります。以下に物理化学的特性値を示します。数値は代表的な値であり、規格ではありません。また数値は品種、ロット、測定方法により変化する点をご理解ください。製品規格については 17 ページをご覧ください。

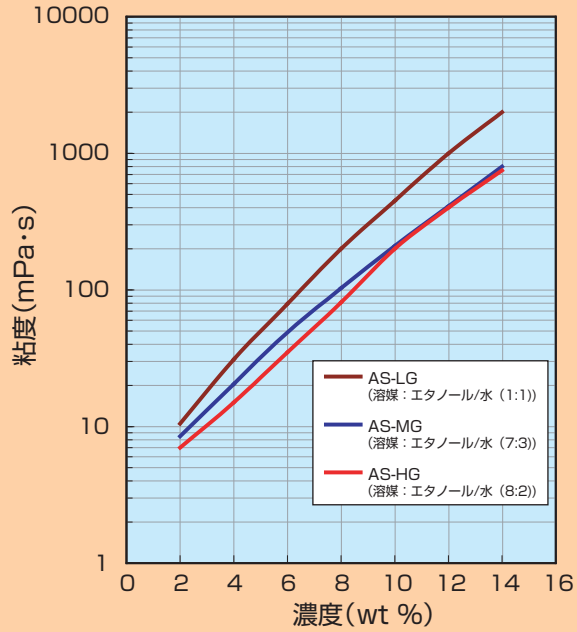
外観	本品は白色～帯黄白色の粉末又は粒で、臭いはないか、又はわずかに酢酸様の臭いがあり、味はない。
真密度	1.27 - 1.30 g/cm^3（ヘリウムピクノメーター）
見掛密度 Loose	微粉品 : 0.2 - 0.3 g/mL, 粒状品 : 0.2 - 0.5 g/mL
Tapped	微粉品 : 0.3 - 0.5 g/mL, 粒状品 : 0.3 - 0.6 g/mL
平均重合度	約100（セルロース鎖として）
熱分解温度	200 ℃

溶解度

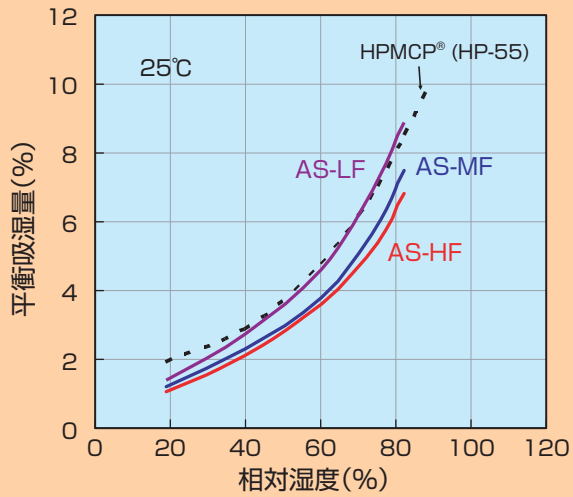
	AS-LF AS-LG	AS-MF AS-MG	AS-HF AS-HG
アセトン	○	○	○
メタノール	○	○	○
無水エタノール	△	△	△
CH_2Cl_2	△	△	○
エタノール・水 (8:2)*	○	○	○
エタノール・水 (1:1)*	○	○	○
CH_2Cl_2-エタノール (1:1)*	○	○	○
ジエチルエーテル	×	×	×
精製水	×	×	×
10%-水酸化ナトリウム	○	○	○
10%-炭酸ナトリウム	○	○	○

○：溶解（若干曇る）　×：不溶　△：膨潤又は部分的に溶解
*重量比

濃度 - 粘度曲線



平衡吸湿量



熱物性・フィルム物性

ガラス転移温度*

HPMCAS（全グレード）	122℃
HPMCP（HP-55）	138℃
HPMC（TC-5®R）	150℃

*Tgは、DSCを用いて以下の条件のもと、測定いたしました。
機器：DSCQ2000（TAインスツルメント）昇温速度10℃/分
窒素ガス環境下でセカンドランを測定
サンプル量 3mg

フィルム強度　(ASTM)

	AS-LG	AS-MG	AS-HG
引張強度（MPa）	52	51	55
伸び率（%）	8.4	7.2	4.3

透湿度（0 %/75 %RH）

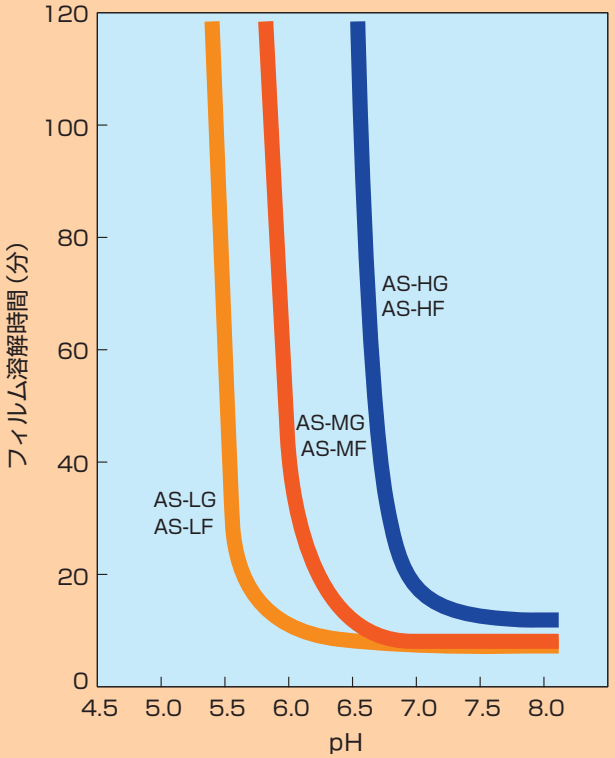
AS-LG	165	(g/m²/24 hrs)
AS-MG	185	
AS-HG	210	

試験フィルムは、有機溶剤溶液を用いたキャスト法により調製。
（ジクロロメタン／エタノール（1:1）20 % 溶液）

pH とフィルムの溶解性

厚さ 100 μ m のフィルムを 1 cm × 1 cm の小片に切り、緩衝液中で日局の崩壊試験機による溶解時間を測定しました。
崩壊時間は品種、pH、緩衝液によって変化します。

USPリン酸、フタル酸緩衝液*
[NaOH - KH_2PO_4, NaOH - C_6H_4 (COOH) COOK]



*～pH 5.6：USPフタル酸緩衝液
pH 5.8～：USPリン酸緩衝液

応用

Shin-Etsu AQOAT®を用いた様々なコーティング

水系コーティング（標準法）

Shin-Etsu AQOAT® の微粉品を水に分散した液をスプレーするコーティング法です。フィルム形成のために可塑剤が必須になります。ノズルの目詰まりを防ぐため、コーティング液を冷却することをおすすめします。

水系コーティング（3流体ノズル法）

標準法の欠点を改良した方法です。専用に開発したノズルを用い、Shin-Etsu AQOAT® の水分散液と可塑剤を別々に一つのノズルからスプレーすることによりノズルの目詰まりを防止することができます。さらにポリマー濃度を高めることができるため、コーティング時間を短縮することができます。

有機溶剤コーティング

Shin-Etsu AQOAT® を有機溶剤に溶解してコーティングする方法です。一般的な溶媒はエタノールと水の混合液です。大抵の場合、可塑剤を必要としません。簡便な方法であり、ここに紹介している方法の中で最も均一で緻密なコーティング膜を形成します。

アンモニア中和法

有機溶剤の使用は避けたいが、有機溶剤コーティングのように緻密なコーティング膜にしたい場合、この方法をお試しください。（ただし、有機溶剤コーティングに比べ耐酸性と安定性が劣る場合があります。）

乾式コーティング

Shin-Etsu AQOAT® の特徴を生かした最もユニークなコーティング法です。可塑剤をスプレーしながら Shin-Etsu AQOAT® の微粉品を直接錠剤や顆粒に吹き付けます。吹き付けられた微粉の粉体層は、加熱処理によりフィルム化します。この方法では有機溶剤はもちろん水も必要ありません。特に薬物が水に不安定な場合に有効です。さらに、通常のコーティングに比べ工程時間を短縮できます。

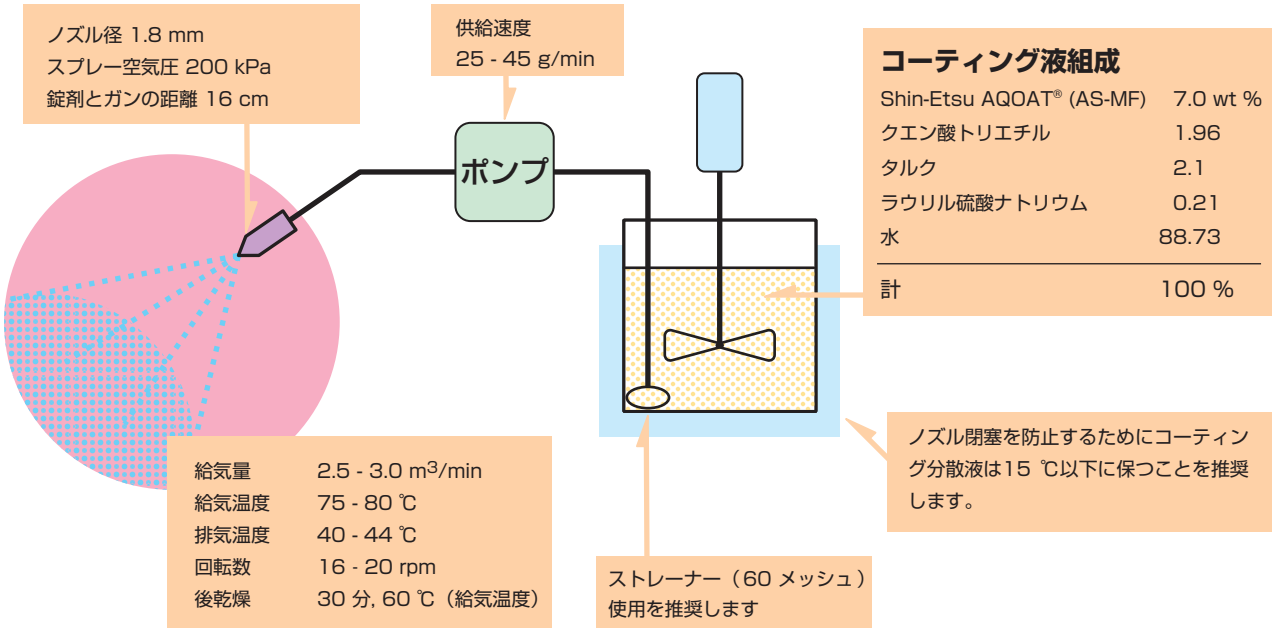
その他の応用

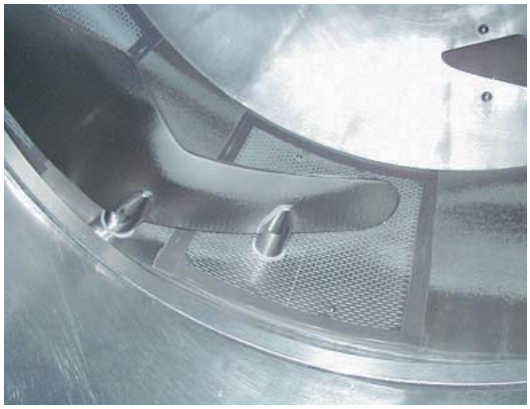
固体分散体

この技術は難溶性薬物の溶解性を改善することによって顕著にバイオアベイラビリティーを向上させます。

水系コーティング（標準法）

Shin-Etsu AQOAT® の微粉品の水分散液を錠剤や顆粒にスプレーすることでフィルムを形成させる方法です。分散液成分には可塑剤が必須となります。以下に通気式パンコーティング装置を用いた 5kg 仕込みの錠剤コーティング条件の例を示します。分散液は低粘度でほとんど粘着性がないため、高速でスプレーできます。他に流動層や超小型コーティングパンのデータもありますので弊社営業担当までお問い合わせください。





他の腸溶性コーティング剤に比べてコーティング後のパンの内部はとてもきれいです。また、洗浄も容易です（重曹水を適用できます）。

◆コーティング分散液組成

Shin-Etsu AQOAT®（微粉品）

分散液の調製には微粉品をお使いください。濃度は 7 % が上限で、これを超えるとスプレーノズルの目詰まりを起こすことがあります。

クエン酸トリエチル（TEC）

TEC は Shin-Etsu AQOAT® に適用できる代表的な可塑剤です。TEC の最適量は Shin-Etsu AQOAT® の品種によって異なります。下表をご参照ください。

ラウリル硫酸ナトリウム

Shin-Etsu AQOAT® の分散性を高める作用があります。

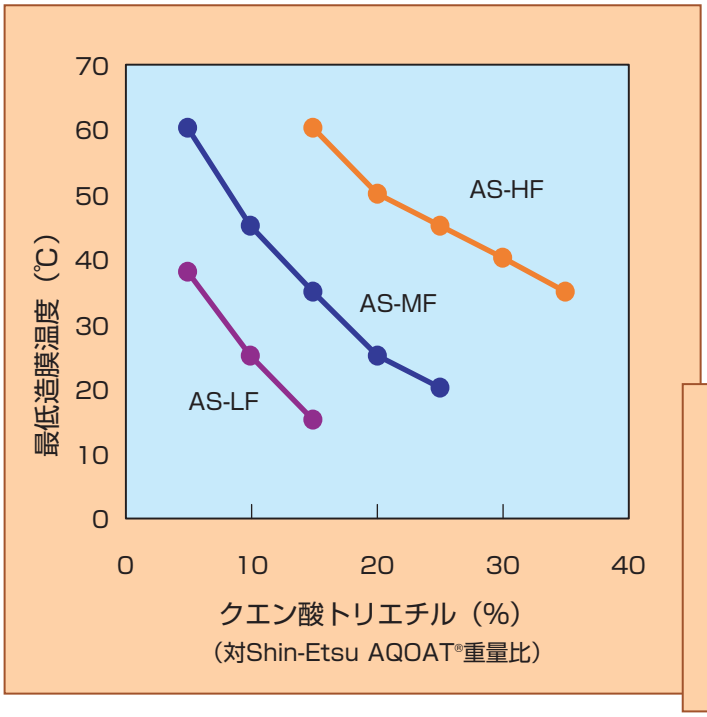
タルク

錠剤や顆粒の粘着防止、またパン付着の防止のため、Shin-Etsu AQOAT® 重量に対して 30 % を加えます。

◆コーティング液の調製

容器に規定量の精製水（25 ℃以下）を測り入れ、プロペラ型攪拌装置で攪拌してください。ここに TEC とラウリル硫酸ナトリウムを加え，完全に溶解させます。TEC が完全に溶解するまで約 30 分かかります。この後、Shin-Etsu AQOAT® とタルクを少量ずつ加えていきます。粉末が均一に分散したら調製は完了です。コーティング液の温度は、大抵の場合、常温で使用可能ですが、ノズルの目詰まりを防止するため、15 ℃以下に保つことをお奨めします。分散した粉末の沈降を防止するため、ゆっくりと攪拌を続けてください。

水分散液の最低造膜温度



◆最低造膜温度

Shin-Etsu AQOAT® の水分散液の最低造膜温度（MFT）は、スクシニル基とアセチル基の比や可塑剤の添加量によって変化します。左に各品種と TEC の添加量を変化させた時の MFT を示します。この実験の水分散液は，Shin-Etsu AQOAT®（7 %），ラウリル硫酸ナトリウム（0.21 %）および各添加量の TEC を含んでいます。各品種における TEC の標準的な添加量を下表に示します。

クエン酸トリエチル(TEC)の標準添加量%*

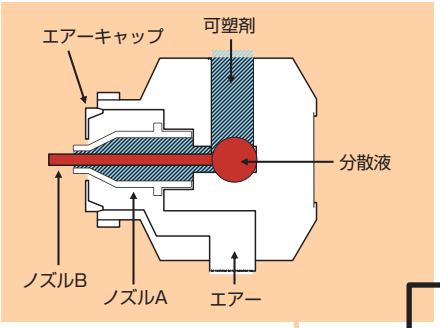
AS-LF	20 %
AS-MF	28 %
AS-HF	35 %

*対Shin-Etsu AQOAT®重量比

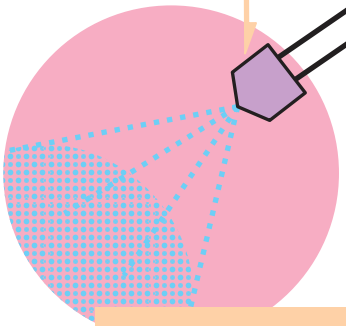
水系コーティング（3流体ノズル法）

このコーティング技術は、コーティングパン内に設置されたスプレーノズルがパン内で温められると、可塑剤により Shin-Etsu AQOAT® が凝集して、スプレーノズルの閉塞が起きやすいというトラブルを回避するために開発されました。この方法は、Shin-Etsu AQOAT® の分散液と可塑剤を別々に１つのノズルからスプレーするものです。この方法によりノズル閉塞の問題を解消できるほか、コーティング液の濃度の制約も緩和されました。従来法では Shin-Etsu AQOAT® の濃度が 7 % が上限であったのに対し、この方法では 15 % まで濃度が高められます。これによりコーティング時間の短縮が可能となります。
この方法には専用に開発した３流体スプレーノズルが用いられています。弊社では実験用のノズルを貸与しております。営業担当までお問い合わせください。

3流体スプレーノズル

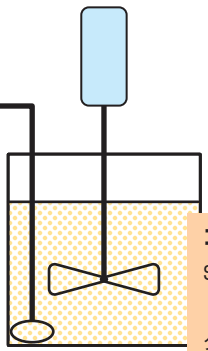


ノズル径
（A）3.0 mm（B）1.2 mm
スプレー空気圧　300 kPa
錠剤とガンの距離　16 cm



ポンプ1

Shin-Etsu AQOAT®
コーティング液供給速度
25 - 50 g/min



コーティング液組成

Shin-Etsu AQOAT® （AS-MF）	15.0 wt%
タルク	4.5
ラウリル硫酸ナトリウム	0.15
水	80.35
（計	100 %）

ポンプ2

可塑剤供給速度
1.1 - 2.1 g/min

クエン酸トリエチル

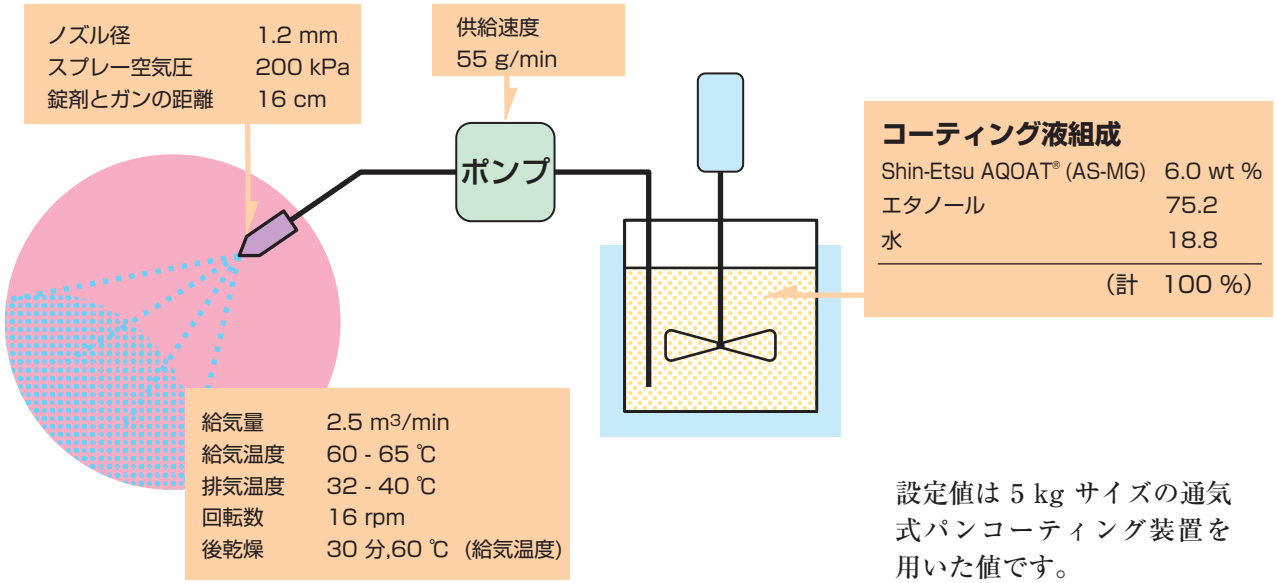
給気量	2.5 - 3 m³/min
給気温度	70 - 82 ℃
排気温度	40 - 45 ℃
回転数	16 - 20 rpm
後乾燥	30 分, 60 ℃（給気温度）

Shin-Etsu AQOAT®とTECの供給量を適切な割合に調整してください。（P.8 参照）

設定値は 5 kg サイズの 通気式パンコーティング装置での値です。

有機溶剤コーティング

Shin-Etsu AQOAT® を有機溶剤に溶かす場合は、粒状品(末尾がGの品種)をお使いください。微粉品(末尾がFの品種)では「ままこ」の発生により溶解時間が長くかかることがあります。溶剤としてはジクロロメタンとアルコールの混合液がよく用いられていましたが、最近は環境問題を考えてエタノールと水の混合液が好まれています。
大抵の場合、可塑剤を必要としません。このカタログで紹介している方法の中ではもっとも緻密で均一なコーティング層を形成します。



設定値は 5 kg サイズの通気式パンコーティング装置を用いた値です。

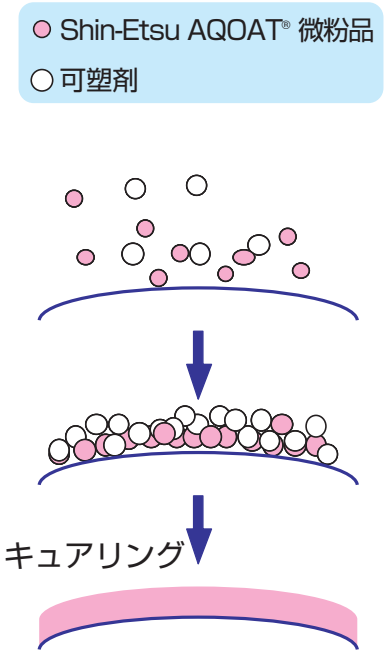
アンモニア中和法

この方法では、Shin-Etsu AQOAT® をアンモニア水で中和溶解した水溶液をコーティング液とします。標準的な処方を以下に示します。

Shin-Etsu AQOAT® (AS-MG)	7.0 wt%
タルク	2.1
アンモニア	0.13 (NH_3として)
水	90.77

アンモニアの最適量は品種によって異なります。AS-LG では Shin-Etsu AQOAT® 重量に対して 2.6 % の NH_3 となるようにアンモニア水を加えます。AS-MG の場合は 1.9 %、AS-HG の場合は 1.3 % とします。調製した水溶液の pH は約 7.0 となり、アンモニア臭はありません。この方法でも大抵の場合可塑剤を必要としません。
コーティング操作条件は、たとえば弊社製品の「TC-5®」(HPMC) の一般的な水系コーティングと同様です。(5 kg スケールの標準的な条件：吸気温度 80 − 83 ℃，排気温度 42 ℃，スプレー速度 30 g / min)。
乾燥時、アンモニアは徐々に揮発します。HPMCP® のような他の腸溶性基剤と異なりアンモニアの揮発は非常に速やかです。
コーティング層は有機溶剤コーティングと同様に均一で緻密です。通常の耐酸性試験 (pH 1.2 で 2 時間) では被膜に欠損は見られませんが、試験液の皮膜への浸透量が通常法に比べて高くなります。
また、保存安定性試験中に着色することがあります。この方法を用いて製品化をする場合は十分に事前の検討を行ってください。

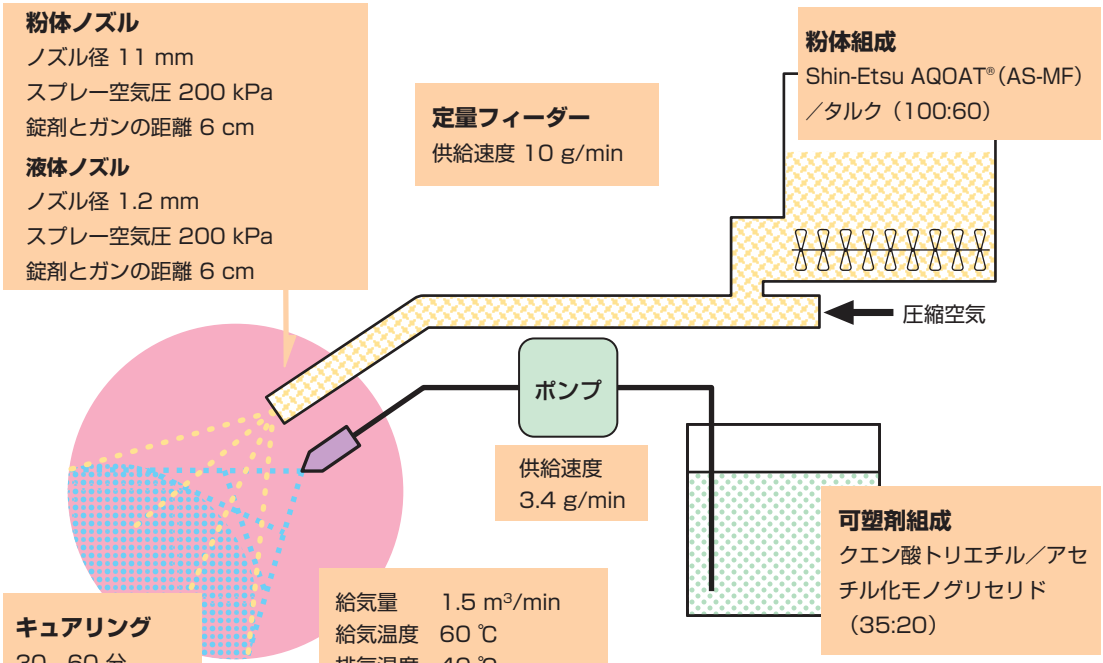
乾式コーティング



「乾式コーティング」は、Shin-Etsu AQOAT® の粉体を直接錠剤や顆粒に付着させ、熱処理（キュアリング）によってフィルムを形成させるというユニークな技術です。2000 年、ある日本の製薬メーカーが初めてこの技術の工業化に成功しました。この方法は他に比べてより多くの可塑剤とフィラーを必要としますが、水や有機溶剤を使いたくない場合にこの方法は特に有効です。この方法は一般的なコーティング装置に粉体供給装置をセットすることで、錠剤と顆粒いずれにも適用することができます。詳細な情報については弊社営業担当までお問い合わせください。

基本的なコーティング組成

粉体	Shin-Etsu AQOAT®（AS-MF）	100(部)
	タルク	60
液体	クエン酸トリエチル	35
	アセチル化モノグリセリド	20



設定値は 5 kg サイズの通気式パンコーティング装置を用いた値です。

乾式コーティング実験例

錠剤コーティング

（通気式パンコーティング装置）

粉体供給装置

顆粒コーティング

（流動層コーティング装置）

粉体供給装置

顆粒コーティング

（遠心転動造粒装置）

可塑剤供給ノズル

コーティング品の物性

8 mm のプラセボ錠を使用し 5 kg サイズの通気式パンコーティング装置でコーティングした実験操作によるデータです。

コーティング方法の比較

コーティング方法	コーティング液中の Shin-Etsu AQOAT® の標準的な濃度（%）	耐酸性を得るための標準的なコーティング量（重量増加 %）	Shin-Etsu AQOAT® 総固形分	処理時間 *1 30 分間の後乾燥を含む *2 60 分間のキュアリングを含む	特徴
水系（標準法）	7	7	11	154 *1	非有機溶剤系
水系（3流体ノズル法）	15	9	14	96 *1	非有機溶剤系，短時間
有機溶剤	6	8	8	149 *1	簡便，可塑剤不要
アンモニア中和法	7	8	11	220 *1	非有機溶剤系，可塑剤不要
乾式	（100）	10	22	135 *2	溶媒不要，短時間

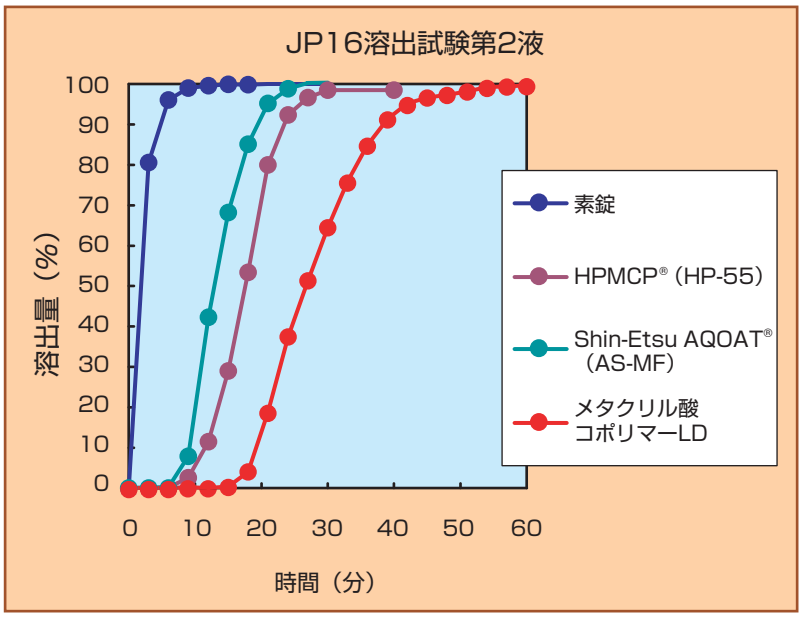
保存安定性

		水系（標準法）	水系（3 流体）	有機溶剤	アンモニア中和	乾式 *2
初期値	耐酸性 *1	3.5	3.7	5.3	11.0	1.9
	崩壊時間（分）pH 6.8	9	11	9	10	13
6 ヶ月後 40℃ 75%RH（密栓）	耐酸性 *1	3.4	3.7	5.0	4.4	1.5
	崩壊時間（分）pH 6.8	10	12	9	10	14

*1 崩壊試験 2 時間後の日局 第 1 液（pH 1.2）の浸透量（%）
（試験後の錠剤はすべて外観に変化なし）
*2 カルナウバワックスでオーバーコーティング

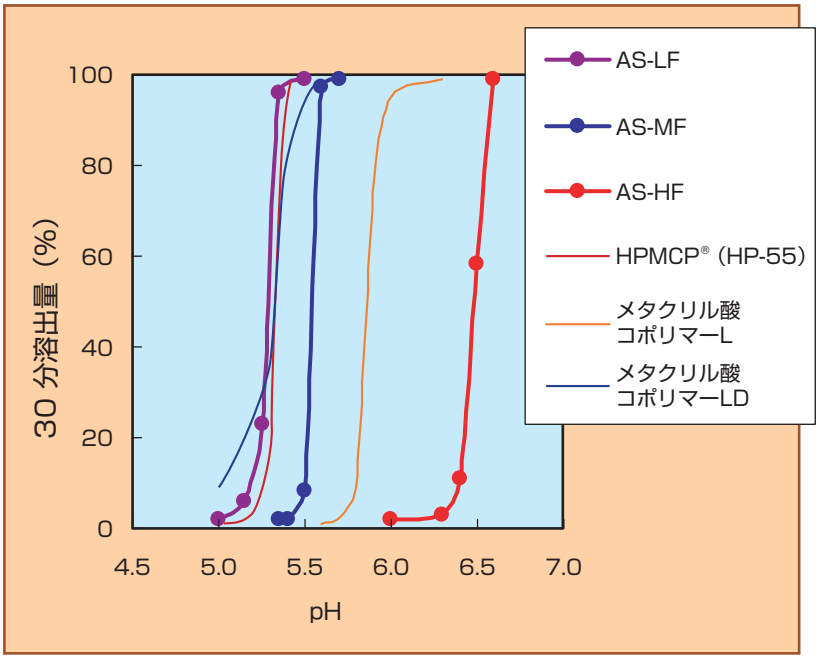
◆薬物溶出挙動（pH 6.8）

種々の腸溶性基剤によりコーティングしたリボフラビン錠の第十六改正日本薬局方溶出試験第２液（pH 6.8）における溶出挙動を右図に示しました。これらの錠剤は pH 1.2 で 2 時間の処理では外観変化がなく、薬物を放出しませんでした。コーティング量は 8 % に統一しています。

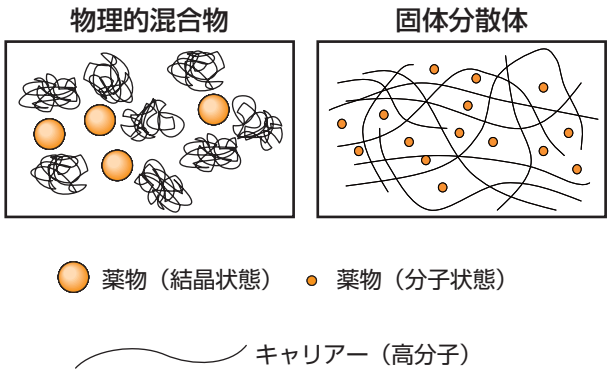


◆薬物溶出のpH依存性

流動層コーティング装置を用い、リボフラビン顆粒を種々の腸溶性基剤でコーティングしました。USP リン酸緩衝液とフタル酸緩衝液を用い、30 分でのリボフラビン溶出率を測定しました（パドル法 , 100 rpm）。Shin-Etsu AQOAT® の 3 品種の薬物溶出は右図のように pH に依存します。AS-LF はメタクリル酸コポリマー LD や HP-55（HPMCP®）と同様の挙動を示しました。他の 2 品種は、より高い pH で薬物を溶出しました。これらの特性は、消化管内の特定部位での放出制御を目的とした製剤処方を可能とします。



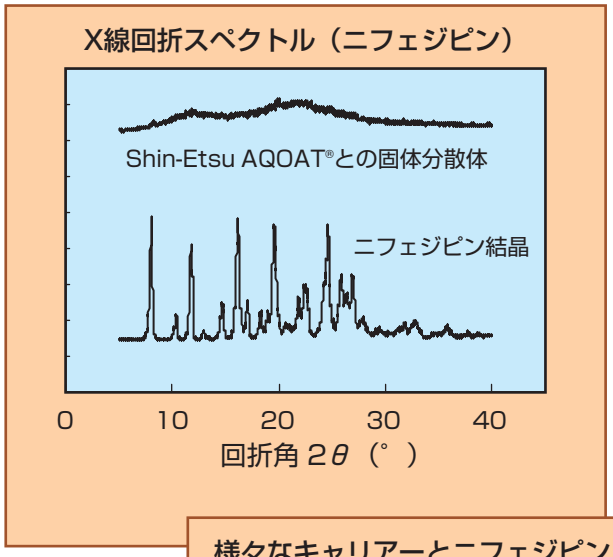
固体分散体

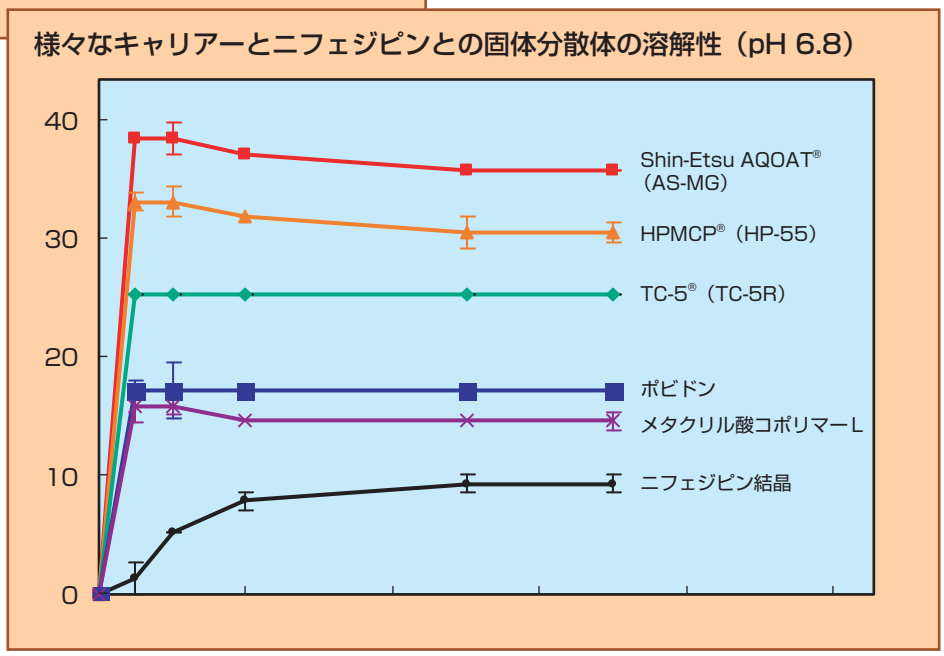


「固体分散体」（Solid Dispersion）は、難溶性薬物の溶解性を改善することによりバイオアベイラビリティーを高める技術の一つです。代表的な調製法としては、薬物をポリマー（キャリアー）と共に有機溶剤に溶解し、その溶液をスプレードライや核粒子へのコーティングにより固体化する方法や、薬物をポリマー（キャリアー）と共に加熱しながら溶融し、押出す方法が挙げられます。このプロセスによりポリマー中に薬物が分子分散したマトリックスを形成して元の薬物に見られた結晶性が壊され、溶解性が顕著に向上します。

様々な薬物において、Shin-Etsu AQOAT® をキャリアーとした固体分散体が他のポリマーよりも効果的に溶解性を改善し、薬物の溶媒中での過飽和状態を維持する事が報告されています。

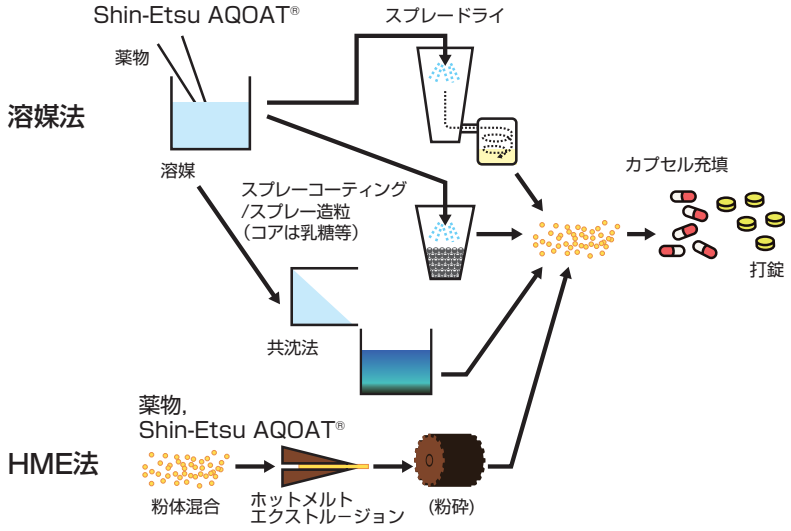
左はそのデータの一部ですが、難溶性薬物であるニフェジピンの結晶構造が固体分散体化により失われていることがX線回折により認められます。このものは顕著に高い溶解性を示しますが、キャリアーとしていくつかの高分子を試験した結果、Shin-Etsu AQOAT® が最も高い溶出特性を示しています。





◆固体分散体の調製方法

固体分散体はスプレードライ法、スプレーコーティング法、熱溶融（ホットメルトエクストルージョン、HME）法等、様々な方法で調製することができます。
Shin-Etsu AQOAT® は様々な有機溶媒に溶解し、また Tg（ガラス転移温度）が比較的低いので、前述のような方法の固体分散体のキャリアーとして適しています。薬物の溶解性や Tg により、適した調製方法をご検討ください。



◆固体分散体調製例

処方

	wt%
(コーティング液)	
ニフェジピン	5
Shin-Etsu AQOAT®(AS-MG)	10
(コア)	
L-HPC(LH-B1)	40
賦形剤	45
(乳糖及びコーンスターチ)	

流動層造粒機
使用機器: Multiplex MP-01(パウレック)
給気温度: 60 ℃
流動エアー量: 1.0-1.2 m^3/min
スプレー速度: 10 g/min
スプレーエアー圧: 150 kPa
溶媒: エタノール/水(8/2)混合溶媒
濃度: ニフェジピン3 %; HPMCAS 6 %となるように調製

打錠
造粒末は回転式打錠機で、直径9 mm、210 mg/錠、
打錠圧195 MPaで打錠しました。

処方

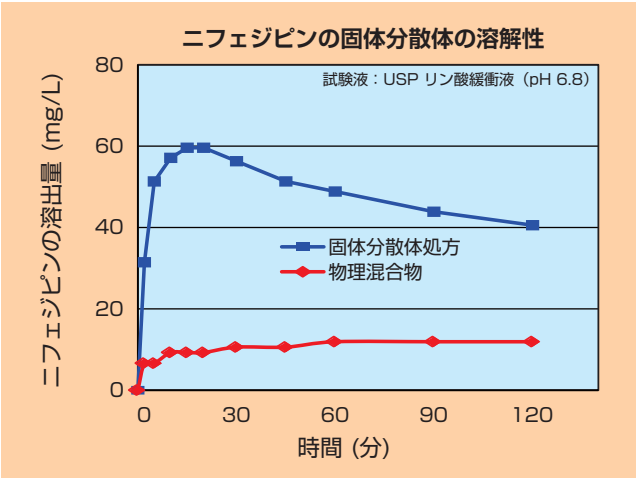
	wt%
イブプロフェン	33
Shin-Etsu AQOAT®(AS-LF)	67

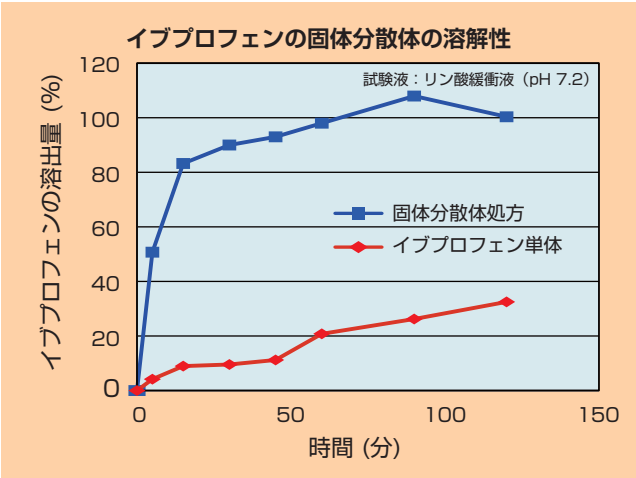
イブプロフェンとAS-LFは1:2 wt/wtの割合で、10分間、Turbula®ミキサーにて、混合しました。

ホットメルトエクストルージョン
使用機器: Pharmalab,Thermo Scientific, UK
フィーダー: Brabender, Germany
長さ、直径比: 40:1（0.2 kg/h）
スクリュースピード:150 rpm
プロセス温度:

ゾーン No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Die
温度℃	20	50	70	90	100	100	100	100	100	100

押し出し成型品は、室温に放置して冷却しました。その後はペレタイザー(Varicut,Thermo Scientific,UK)を用いて、ペレット状にカットしました。





規格および試験方法

検査項目 / 品種	AS-LG AS-LF	AS-MG AS-MF	AS-HG AS-HF	試験方法
性状	基準に合格			JP/NF
確認試験	基準に合格			JP/NF
粘度	2.4 - 3.6 mPa·s			JP/NF
純度試験 : (1) 重金属	限度内（10 ppm 以下）			JP
純度試験 : (2) 遊離酢酸及び遊離コハク酸	1.0 % 以下			JP/NF
乾燥減量	5.0 % 以下			JP/NF
強熱残分	0.20 % 以下			JP/NF
アセチル基	5.0 - 9.0 %	7.0 - 11.0 %	10.0 - 14.0 %	JP/NF
スクシニル基	14.0 - 18.0 %	10.0 - 14.0 %	4.0 - 8.0 %	JP/NF
メトキシ基	20.0 - 24.0 %	21.0 - 25.0 %	22.0 - 26.0 %	JP
ヒドロキシプロポキシ基	5.0 - 9.0 %	5.0 - 9.0 %	6.0 - 10.0 %	JP
粒径 （ AS-LF, MF 及び HFのみ）	平均粒子径10 μm以下 90%積算粒子径20 μm以下			レーザー 回折法 （自主規格）

包装

25 kg ファイバードラム入、内装ポリエチ２層
１ kg ポリ袋入り、ポリエチ２層

取り扱い注意事項

警告

取り扱う時は粉塵の発生と堆積への対処を行って下さい。粉塵が多量に発生した場合、火気や静電気スパークにより粉塵爆発を起こす可能性があります（爆発下限濃度：85 g/m^3, Mukai et al., 1995）。粉塵が発生した場合は熱源、静電気、火気を避けて下さい。また、過酸化物との接触は、燃焼または爆発の危険がありますので絶対に避けて下さい。
万一着火した場合は一般火災用消火器を用いて消火して下さい。

Shin-Etsu AQOAT® 粉塵爆発パラメーター（AS-HF）

●Kst[1]	351 bar・m/s
●ST クラス [1]	ST-3
●最大爆発圧力 [1]	9.0 bar
●圧力上昇速度 [1]	710 bar/s
●爆発下限濃度 [2]	40-50 g/m^3
●最小着火エネルギー [1]	3-5 mJ

[1] 社内データ（Chilworth Technology Inc., New Jersey, U.S.A.）

注意

目、喉、皮ふ等の粘膜に付着した場合、刺激を感じたり、催涙症状を呈する場合がありますので、保護メガネ、粉塵マスク、保護手袋等を着用して下さい。

非常時と救急手順

万一目に入ってしまったら、直ちに清潔な水で洗い流して下さい。
吸入した場合は直ちに新鮮な空気の場所に移動してうがいをして下さい。皮膚に触れた場合は流水で洗い流して下さい。
異常な症状がある場合は直ちに医師の診断を受けて下さい。
取り扱い後は皮膚及び衣類に付着したものを良く洗い流して下さい。

保存

高温多湿を避けた屋内冷暗所に、気密容器に入れて保存して下さい。

処分

本製品を廃棄する場合は、産業廃棄物処理認定業者に委託して処理して下さい。
容器の再利用はできません。地域の規則に従って処理して下さい。

法令上の取り扱い

本製品は「危険物の規制に関する政令第 1 条 12」にある指定可燃物の合成樹脂類（その他のもの）に該当します。3t 以上の貯蔵及び取り扱いについては消防法第 9 条 3 及び市町村条例の定めに従い、火気に注意する等適切な処置を行って下さい。

****

この製品を使用する前に、安全性データシート（SDS）を読んで、良く理解してからお使い下さい。

当カタログに記載されているデータは、規格値ではありません。特定用途に対する性能品質は保証いたしません。また、記載内容は断り無く変更する場合があります。当カタログで紹介する用途は、いかなる特許に対しても抵触しないことを保証するものではありません。ご使用に際しては必ず貴社にて事前にテストを行い、使用目的への適合性及び安全性をご確認のうえでご使用下さい。なお、注射用薬剤（注射液）などの血液に接触する用途には絶対に使用しないで下さい。

お問い合わせは
信越化学工業（株）
本社　有機合成事業部　セルロース部
〒 100-0004　東京都千代田区大手町 2-6-1 ……☎(03) 3246-5261
大 阪 支 店　〒 550-0002　大阪市西区江戸堀 1-11-4……☎(06) 6444-8216
名 古 屋 支 店　〒 450-0002　名古屋市中村区名駅 4-5-28……☎(052) 581-0651

ホームページ　http://www.metolose.jp

2018.7/PDF