

日本薬局方
低置換度ヒドロキシプロピルセルロース

L-HPC[®]

結合剤・崩壊剤





目次

はじめに	2
名称と構造	3
物理化学的性質	4
製造プロセス	5
L-HPC®の品種	6
膨潤特性	7
吸水特性	8
崩壊特性と圧縮成形性	9
薬物との配合性	10
キャッピング防止	11
主な用途	12
乾式直接打錠法	13
湿式造粒法（高速攪拌造粒）	14
湿式造粒法（流動層造粒）	15
押出し造粒法	16
規格及び試験方法	17
取り扱い注意事項	18

はじめに

L-HPC®（低置換度ヒドロキシプロピルセルロース）はセルロースのグルコース環が持つ3つのOH基のごく一部をプロピレンオキシドでエーテル化したセルロース誘導体です。同じヒドロキシプロピルエーテルでもプロピレンオキシドを多量に付加すると水やアルコールに可溶性セルロース誘導体になりますが、L-HPC®のように極めて少量のプロピレンオキシドを付加すると、水や有機溶媒には不溶で、水に接触すると膨潤する性質を持つようになります。

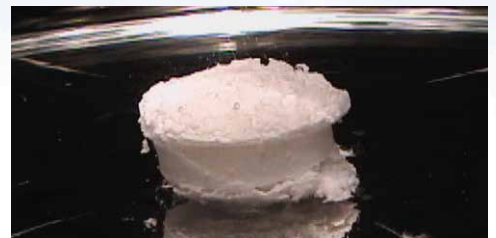
また、L-HPC®の粒子の大きさや形を変えると結合性が変化し、非常に興味ある物性を示すようになります。

L-HPC®は1977年に認可されて以来、多くの製剤技術者の方々からその有用性を認めていただき、1986年には「第十一改正日本薬局方」に記載され、広く錠剤・顆粒剤の製造に用いられている崩壊剤兼結合剤です。2011年には、より流動性、圧縮成形性に優れたNBDシリーズを上市いたしました。

L-HPC®の主な特徴を以下に示します。

- 非イオン性で吸湿性が低く、安定性に優れます。
- 優れた崩壊性により薬物の溶出性を改善します。
- キャッピング抑制効果があります。
- 押し出し造粒に適しています。
- 用途によっていろいろな品種が用意されています。

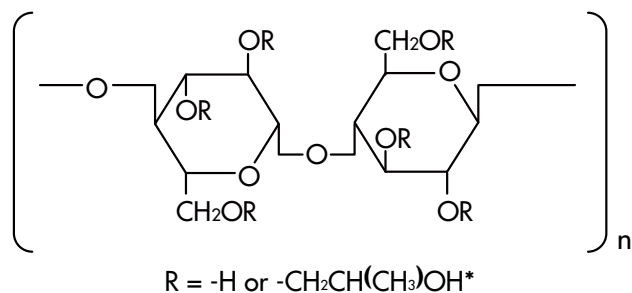
このカタログはL-HPC®の主な特徴と応用例について紹介していますが、さらに詳しい技術資料も用意しておりますので、ご不明な点がございましたら弊社営業担当までお問い合わせ下さい。



名称と構造

商品名	L-HPC®
一般名	低置換度ヒドロキシプロピルセルロース Low-substituted hydroxypropyl cellulose
略称	L-HPC
化学名 (IUPAC)	Cellulose, 2-hydroxypropyl ether (low substituted)
CAS RN®	9004-64-2
収載公定書	JP (日本薬局方) NF (US National Formulary) EP (ヨーロッパ薬局方)

構造式



* L-HPC® のヒドロキシプロポキシ基は主にグルコース環 6 位の水酸基に置換されていることが ¹³C-NMR を用いた研究により報告されている。(Alvarez-Lorenzo et al, 2000).

◆ L-HPC と HPC との違い

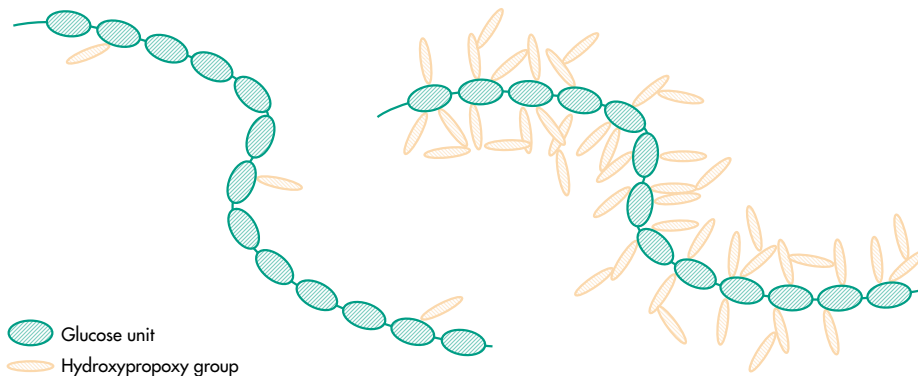
L-HPC® は HPC (ヒドロキシプロピルセルロース) と同一 CAS ナンバーですが、異なる特性を持つポリマーです。HPC はセルロース骨格に多量のヒドロキシプロポキシ基を有し、水やアルコールに可溶で結合剤溶液として使われます。一方、L-HPC® はセルロース骨格に極少量のヒドロキシプロポキシ基を有するものの、水に不溶で吸水して膨潤する性質を示します。この特性から L-HPC® は主に崩壊剤として使用されています。

また、L-HPC® は圧縮成形性に優れ、結晶セルロースのように乾式バインダーとしての機能も有しています。

なお、L-HPC® と HPC は、JP および NF でそれぞれ独立した規格を有しています。

L-HPC® 水に不溶、膨潤 置換モル数* = 0.2

HPC 水溶性 置換モル数* = 3.5



* グルコース環 1 つに対する平均置換モル数

物理化学的性質

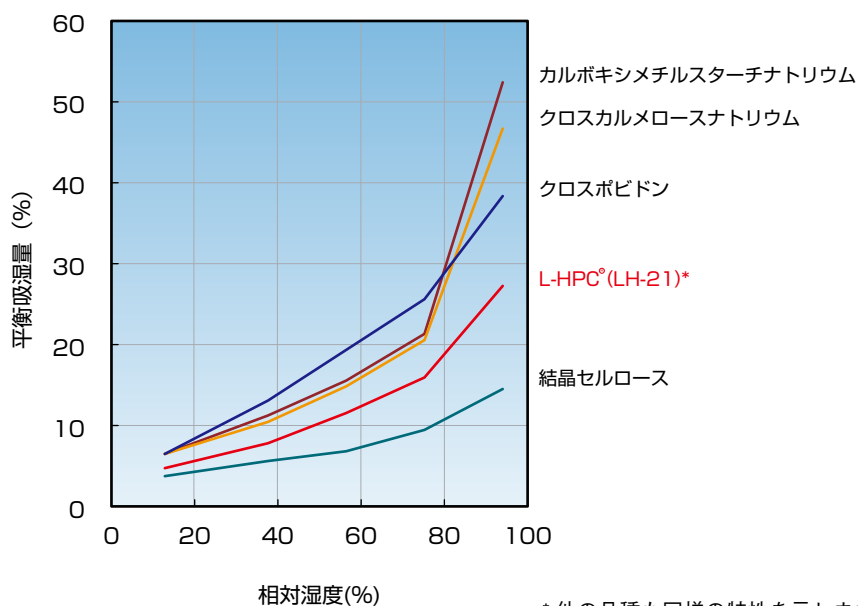
性状 本品は白色～帯黄白色の粉末又は粒で、臭いはないか、又はわずかに特異な臭いがあり、味はない。

真密度 1.3 g/cm³ (ヘリウムピクノメーター)

溶解性 水に溶解せず、吸水して膨潤する。
一般的に使用される有機溶剤に不溶である。
10% 水酸化ナトリウム溶液に溶解し、粘稠な溶液となる。

熱分解温度 約 290 °C

平衡吸湿量
(25°C)



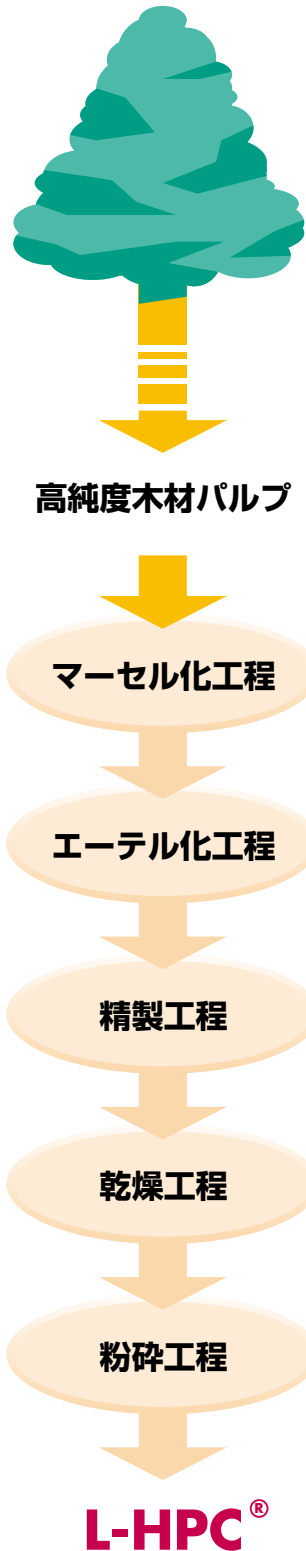
* 他の品種も同様の特性を示します。

水可溶分

	25°C	50°C	(%)
カルボキシメチルスターチナトリウム	10	12	
クロスカルメロースナトリウム	2.0	6.5	
クロスポビドン	0.8	1.3	
L-HPC®(LH-21)	1.9	1.8	
結晶セルロース	0.4	0.5	

製造プロセス

L-HPC® の製造プロセスを右図に示します。天然の木材から得られる高純度パルプを出発原料とし、まずはじめに NaOH 水溶液を用いてアルカリセルロースを調製（マーセル化反応）します。このアルカリセルロースにプロピレンオキサイドを反応させたものが、L-HPC® です。反応（エーテル化工程）後、精製、乾燥、粉碎工程を経て製品化されます。



L-HPC® の品種

	粒子形態	
LH-11		繊維状
LH-21		やや繊維状
LH-22		
LH-31		微粉
LH-32		
LH-B1		重質
NBD-020		短繊維状
NBD-021		
NBD-022		

L-HPC®には粒子形態、及びヒドロキシプロポキシ基含有量の異なる9品種があります。

下表は各品種の目安となる代表値を記載したもので、規格値ではありません。製品規格については17ページをご参照下さい。

平均粒子径 (μm) (D50)	90%積算粒子 径 (D90)	D90/D50	緩め見かけ密度 (g/mL)	固め見かけ密度 (g/mL)	アスペクト比	安息角(°)	ヒドロキシ プロポキシ基	特徴
50	180	3.6	0.33	0.56	5	48	11	直打・ キャッピング防止
45	135	3.0	0.38	0.63	3.8	45	11	(標準品) 直打・湿式
45	135	3.0	0.37	0.63	3.8	46	8	直打・湿式
20	80	4.0	0.28	0.59	3.6	49	11	湿式造粒・押出造粒・ レイヤリング
20	80	4.0	0.21	0.55	3.6	50	8	湿式造粒・押出造粒・ レイヤリング
50	125	2.5	0.48	0.70	2.5	40	11	直打・流動層造粒
45	100	2.2	0.32	0.52	2.2	43	14	湿式造粒
45	100	2.2	0.32	0.52	2.2	43	11	直打・湿式造粒
45	100	2.2	0.32	0.52	2.2	43	8	直打・口腔内崩壊錠

◆ 品種名の命名法

LH-
NBD-0 **21**

粒子形態

- 1: 粗い
- 2: 標準的
- 3: 微粉
- B: 重質

化学特性

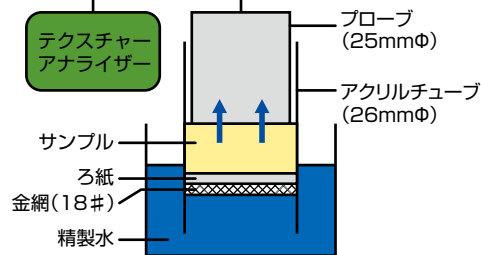
(ヒドロキシプロポキシ基含有量)

- 0: 高い (14%)
- 1: 標準 (11%)
- 2: 低い (8%)

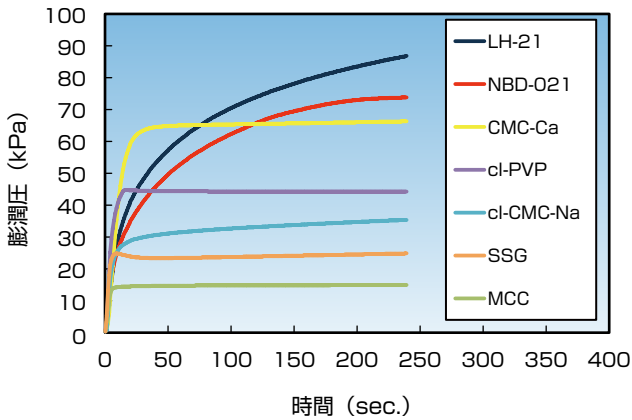
膨潤特性

L-HPC® は水不溶で、吸水して膨潤します。この特性により L-HPC® は崩壊剤として作用します。右図の装置を用いて膨潤特性を測定しました。サンプル 1g が下部より吸水して膨潤するときの圧力を測定しました。

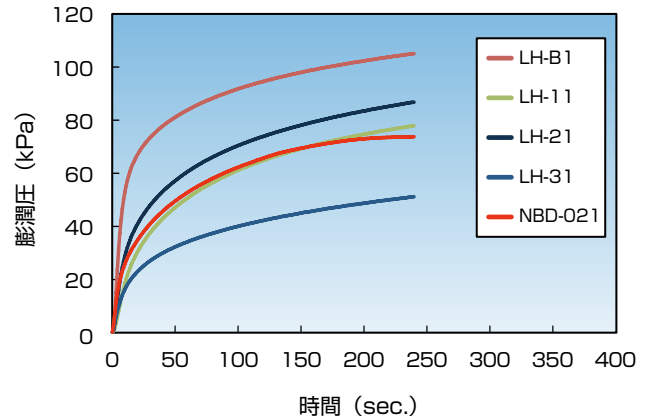
L-HPC® は他の各種添加剤に比べて膨潤圧が高い事がわかりました。また粒子径が大きいほど膨潤圧が高く、ヒドロキシプロポキシ基置換度が高いほど膨潤力が高い事がわかりました。



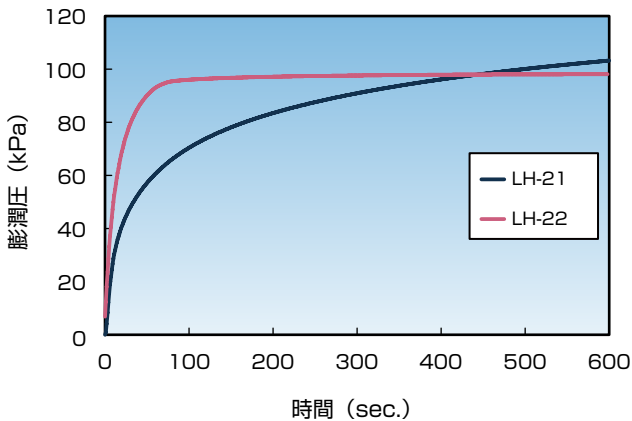
膨潤 (各種添加剤との比較)



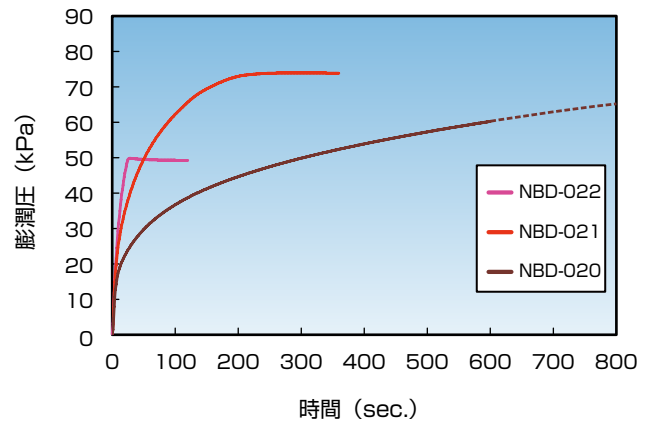
膨潤 (粒子径の影響)



膨潤 (置換度の影響)



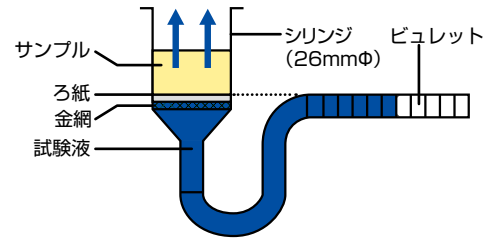
膨潤 (置換度の影響)



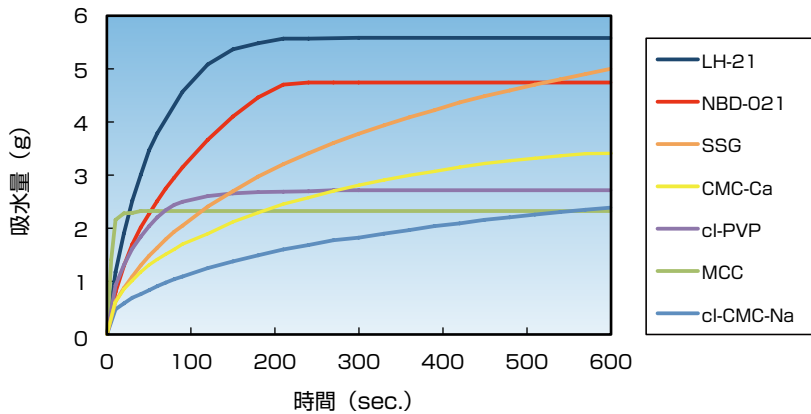
cl-CMC-Na: Croscarmellose sodium
 cl-PVP: Crospovidone
 SSG: Sodium starch glycolate
 MCC: Microcrystalline cellulose PH-101
 CMC-Ca: Carmellose Calcium

吸水特性

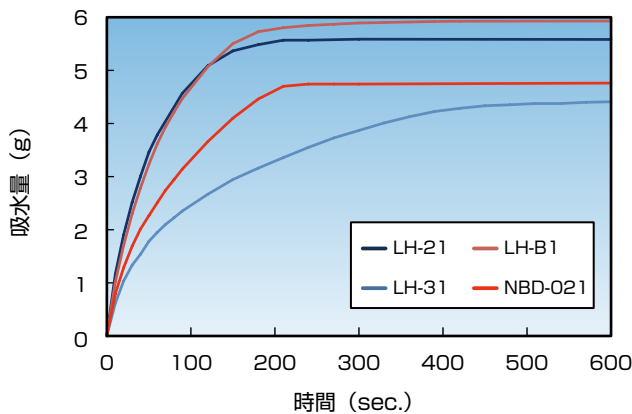
右図の装置を用いた各種崩壊剤の粉体層の、精製水における吸水特性を下に示します。L-HPC® の吸水特性は膨潤特性と同様に粒子径が大きく、ヒドロキシプロポキシ基量が多いほど増大します。他の崩壊剤と比較してL-HPC® は、吸水量が多く、吸水速度が速いことが分かります。



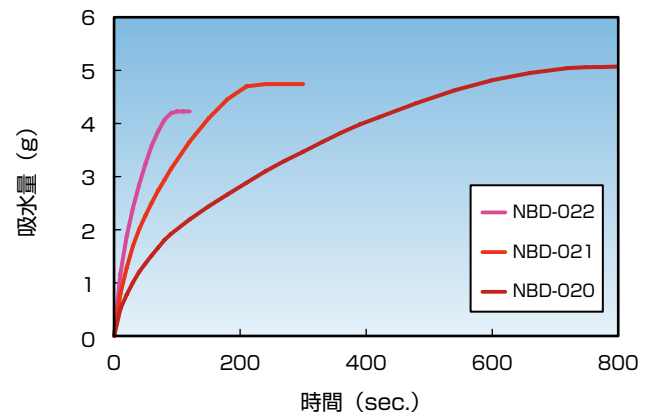
吸水特性 (各種添加剤との比較)



吸水特性 (粒子径の影響)



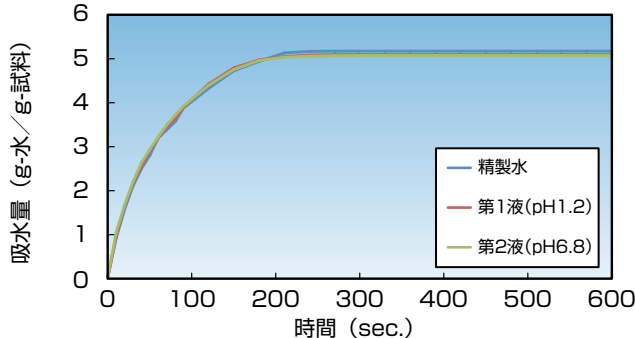
吸水特性 (置換度の影響)



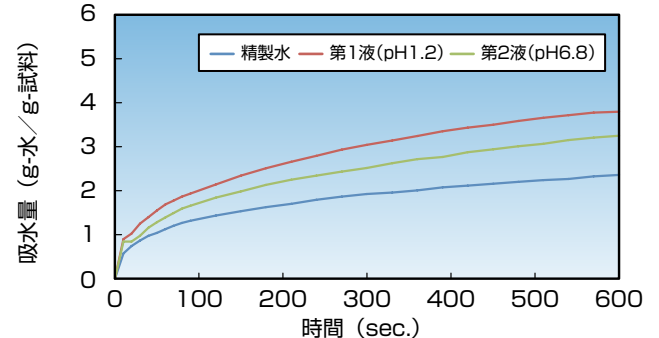
◆試験液の影響

下記に示した pH の異なる試験液を用いて、吸水量に与える pH の影響を評価しました。他のイオン性の崩壊剤では pH の違いにより吸水量が変化するのに対して、非イオン性である L-HPC® は pH の影響を受けません。

LH-21



cl-CMC-Na

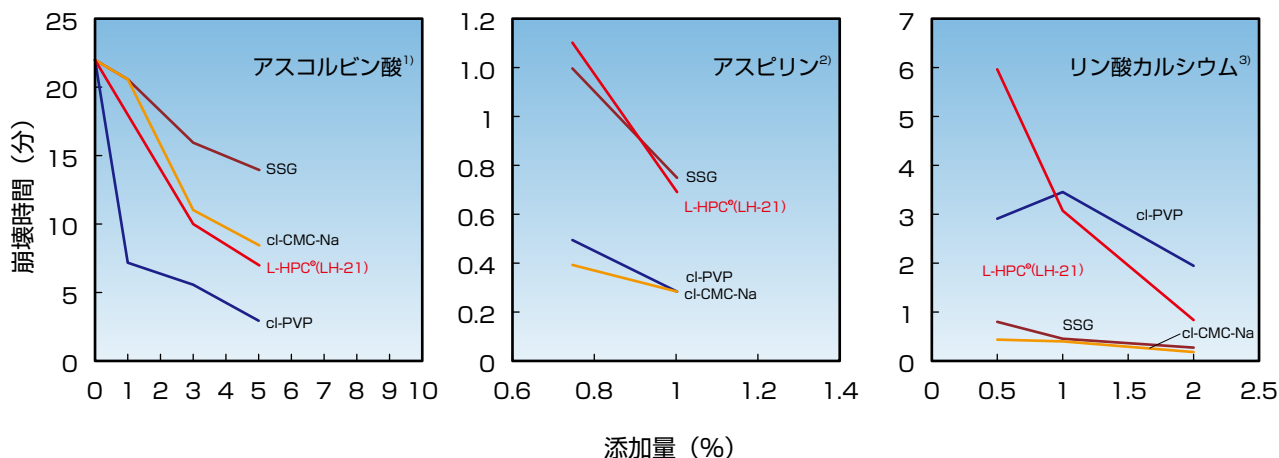


崩壊特性と圧縮成形性

種々の薬物について錠剤の崩壊性を比較しました。
崩壊時間は薬物の種類や処方が変わると変化しますが、L-HPC®は何れの処方においても他の崩壊剤とほぼ同等の崩壊性を示しました。
L-HPC®のユニークな特徴としては圧縮成形性に優れ、結晶セルロースの様な乾式バインダーとしての機能も有する点です。
他の崩壊剤と比較してL-HPC®は最も優れた圧縮成形性を示し、崩壊性に優れた添加剤です。

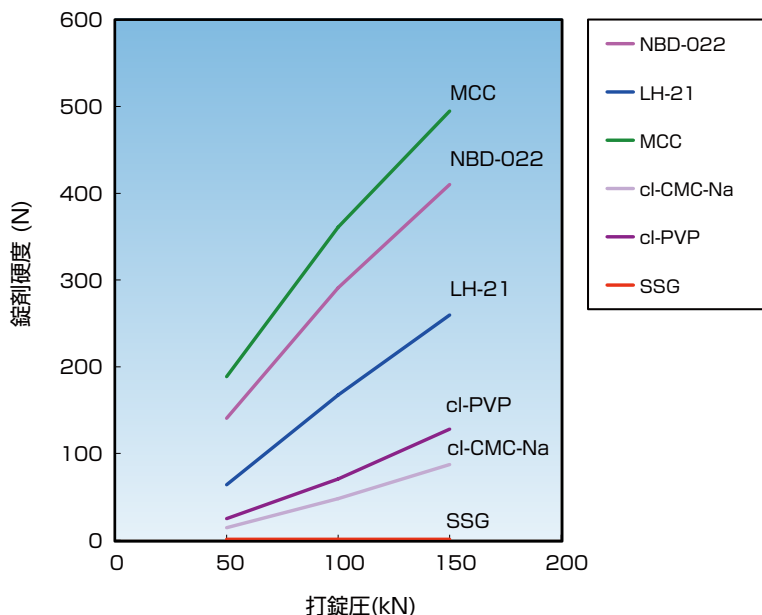


各種崩壊剤の崩壊性



- 1) VC-97 アスコルビン酸造粒末 (武田薬品工業社製)
- 2) 崩壊剤が無い場合、崩壊時間は2時間以上
- 3) Gissinger and Stamm (1980)

各種添加剤の圧縮成形性



組成: 添加剤のみ
 機器: タブレットイングテスター (三協バイオテック)
 錠剤サイズ: 480 mg/錠, 11.3 mm 平型

cl-CMC-Na: Croscarmellose sodium
 cl-PVP: Crospovidone
 SSG: Sodium starch glycolate
 MCC: Microcrystalline cellulose PH-101

薬物との配合性

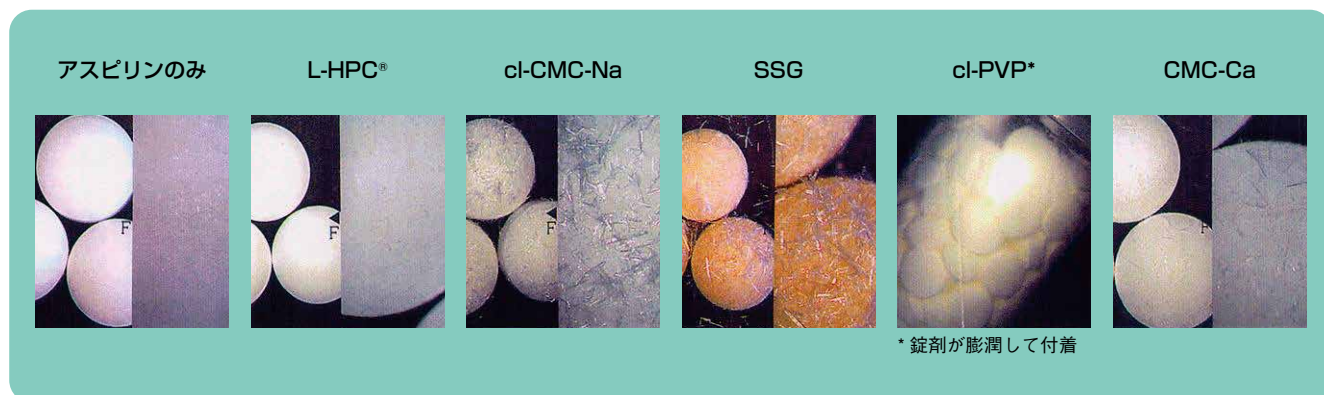
L-HPC® は非イオン性で化学的に安定であるため、他のイオン性の添加剤と比較して薬物との相互作用が少ないことが知られています。この配合変化が少なく、着色変化が少ない点が国内で広く使用されている大きな理由です。

例えば、下の写真に示したようにイオン性崩壊剤を用いたアスピリン錠剤では、保存中のアスピリンの加水分解が顕著で、錠剤表面にサリチル酸のウイスキーが観察されましたが、L-HPC® を用いた錠剤では変化が見られませんでした。

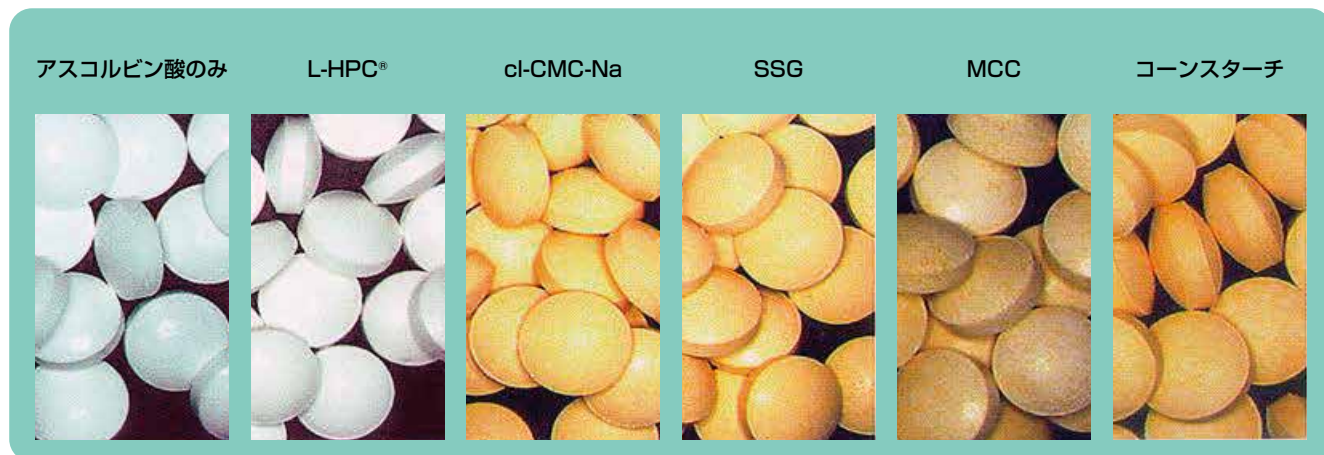
アスコルビン酸錠剤においてもイオン性崩壊剤では著しい着色変化が観察されましたが、L-HPC® を用いた錠剤は変化しませんでした。また、比較的安定な添加剤として知られる結晶セルロースにおいても顕著な着色が観察されました。これは L-HPC® では水分の多くが非晶質のセルロース分子中に捕らえられているのに対して、結晶セルロースでは結晶質表面に吸着する自由度の高い水分子が多いためと考えられます。

このように L-HPC® は安定性に優れた添加剤です。

アスピリン錠 — 添加量：20%。保存条件：50℃，密栓3ヵ月後



アスコルビン酸 — 添加量：20%。保存条件：50℃，密栓2ヵ月後



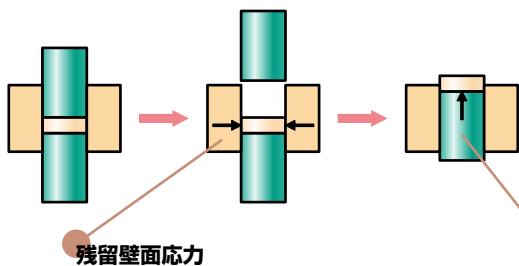
キャッピング防止

打錠障害の代表的な例としてキャッピングが挙げられますが、L-HPC® を用いることにより、この現象を改善することができます。

打錠時に発生する残留壁面応力が低く、錠剤の圧縮方向の強度が高い程キャッピング現象は抑制されます。

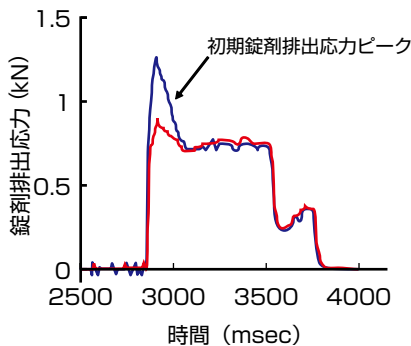
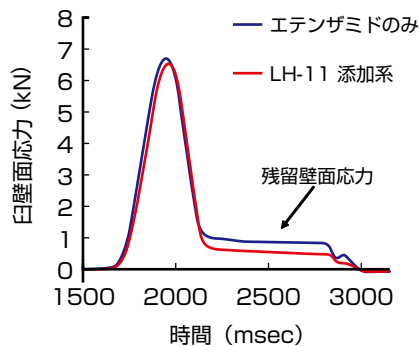
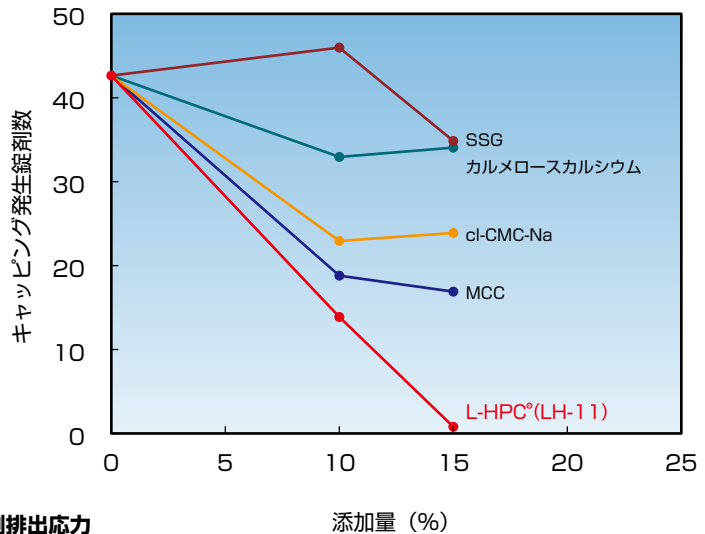
LH-11 は最も繊維状であり、残留壁面応力の低下と繊維状粒子の絡み合いによる錠剤強度の向上により、キャッピング防止効果が最も高い品種です。

◆打錠プロセスの解析



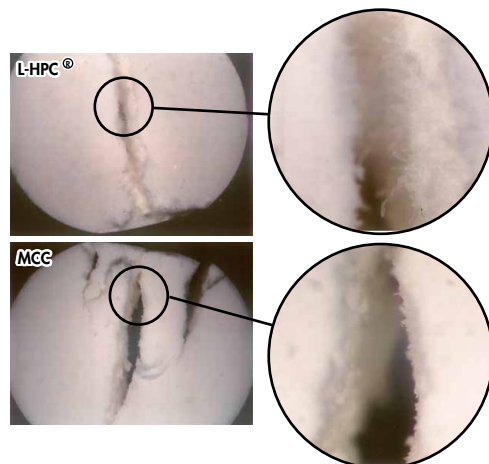
各種添加剤を用いたキャッピング抑制効果の比較 (エテンザミド錠)

直接打錠法によりエテンザミド錠を作製し、日本薬局方摩損度試験法により、錠剤 50 錠を 750 回転後のキャッピングが発生した錠剤数を測定した。



残留壁面応力、錠剤排出力は打錠プロセス解析装置を用いて測定した。
(TabAll® Model N30-EX, 岡田精工社製) . L-HPC® 添加量 : 20 %

右図のように結晶セルロースと比較して、L-HPC® では分割断面に粒子の絡み合いを示す多数の繊維状粒子が見られます。この特性により、各方向から掛かる応力に対抗しクラックを防ぐことができます。

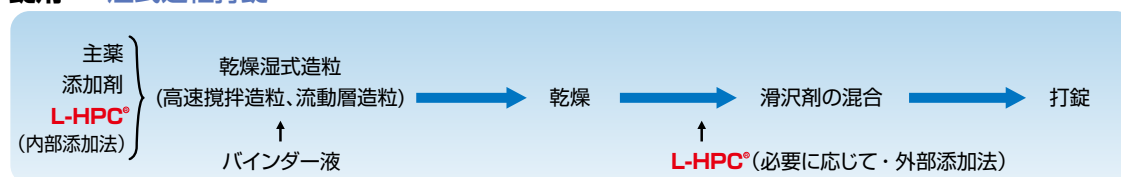


主な用途

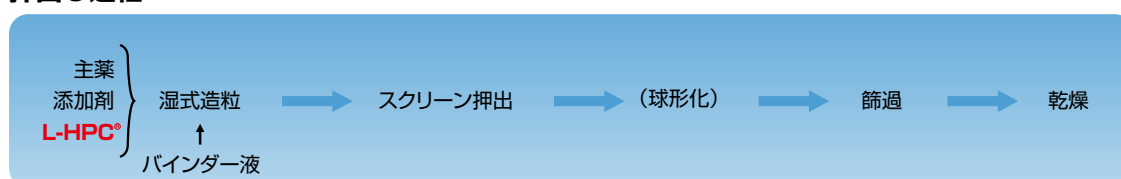
錠剤 – 乾式直接打錠



錠剤 – 湿式造粒打錠



押し造粒



レイヤリング



◆ L-HPC® の主な用途への推奨品種とその特徴

L-HPC® には、物理化学的特性の異なる 9 グレードがあります。

一般的に、膨潤性に優れる LH シリーズは湿式造粒打錠用途に適しており、流動性及び成形性に優れる NBD シリーズは乾式直接打錠用途に適しています。それぞれの標準グレードは LH-21 及び NBD-021 ですが、下表を参考に、使用目的・使用方法に合ったグレードをご選択ください。

詳しくは、弊社担当までお問い合わせください。

◎最適 ○適

品種	錠剤						顆粒		その他
	湿式造粒		乾式直接打錠	キャッピング防止	乾式造粒	口腔内崩壊錠	押し造粒	レイヤリング	カプセル充填
	(内部添加法)	(外部添加法)							
LH-11	◎	○		◎	○				
LH-21	◎	○	○	○	○			○	
LH-22	○	○	○	○	○			○	
LH-B1	◎	○	○					◎	
LH-31	○				◎	○	◎	◎	
LH-32	○				◎	○	◎	◎	
NBD-020	◎	○	◎	○	◎	○	◎	◎	
NBD-021	◎	◎	◎	○	◎	◎	○	○	
NBD-022	○	◎	◎	○	◎	◎	○	○	

乾式直接打錠法

直接打錠法は工程の簡略化による製造コストの削減、水に弱い薬物への適用が可能であることなど種々の利点を有しています。

L-HPC® を用いた直接打錠では、LH-21 や NBD-021 が標準です。(添加量の目安は 20 % 以下)

キャッピングが生じる場合は LH-11 をお試しください。

(P.11 参照)

また、高速打錠を行う際には、流動性に優れる LH-B1 や NBD シリーズを推奨いたします。



LH-21 を用いた直接打錠 (イチヨウ葉エキス錠)

処方

部	L-HPC® 無し	L-HPC® 添加
イチヨウ葉エキス末	20	20
スプレードライ乳糖	80	75
L-HPC® (LH-21)	-	5
ステアリン酸マグネシウム	0.5	0.5

結果

	L-HPC® 無し	L-HPC® 添加
錠剤硬度 (N)	71	76
崩壊時間 (分)	35.5	8.6

打錠

ロータリー打錠機 (Vergo®, 菊水製作所), 錠剤サイズ: 200 mg/錠, 8 mm-d, 6.5 mm-r,

打錠圧: 予圧 3 kN, 本圧 10 kN

NBD を用いた高速打錠 (口腔内崩壊錠)

NBD は、粒子の粒度分布が狭く、流動性に優れるため、直接打錠法により適しています。直接打錠をしても錠剤重量や薬物含有量のばらつきを小さくすることができます。

処方

アセトアミノフェン	20 %
造粒マンニトール (グラニュトール® S)	69.5 %
L-HPC® (NBD-022)	10 %
ステアリン酸マグネシウム	0.5 %

打錠

上記を粉体混合し、直径 8 mm, 200 mg/錠の錠剤に打錠しました。

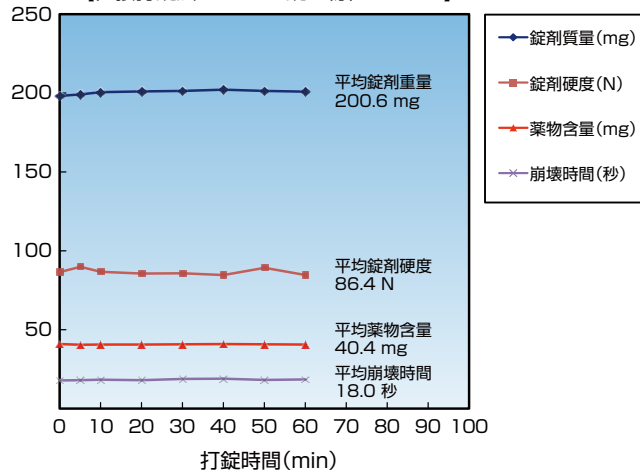
打錠圧 (予) 3 kN, (本) 10 kN

打錠速度 40 rpm

一定時間毎にサンプリングを行い、硬度試験及び水での崩壊試験を行いました (n=10)。

薬物含量は UV 測定にて行いました。

【直接打錠法によるOD錠の物性ばらつき】

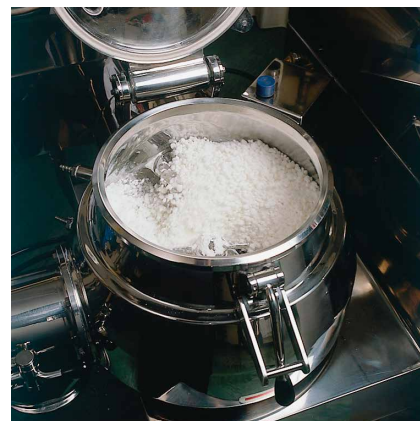


本カタログに掲載している処方以外にも、処方例を用意しております。お気軽にお問い合わせください。

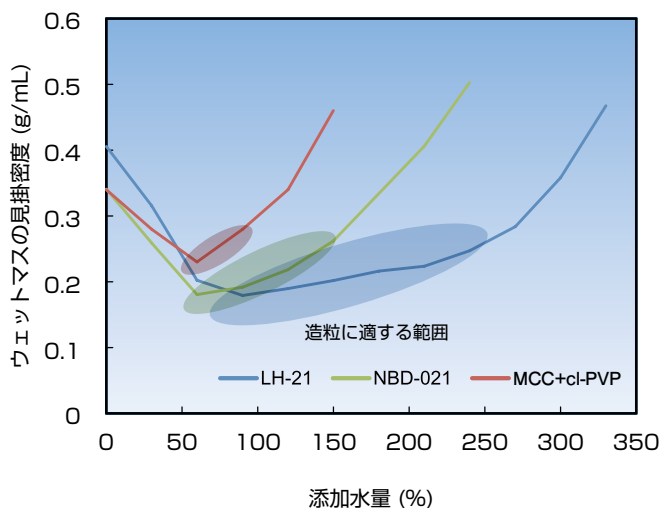
湿式造粒法（高速攪拌造粒）

L-HPC® は保水性に優れるため、広範囲の添加水量でウェットマスの状態が変化せず造粒に適する添加水量の範囲が広く、条件設定が容易です。（保水力に乏しい原薬を多く含む処方には好適です）結晶セルロースを用いた場合、わずかな水量の違いでウェットマスの状態が変化し、得られる造粒物の粒子径が大きく変化してしまいます。

本用途では、LH-21 が標準的に使われています。水溶性が低く、濡れにくい薬物では、L-HPC® を全体に対して 20～40% の高添加で使用することで崩壊性を改善できます。このような高添加系では錠剤が個々の細かな粒子にまで崩壊するので、薬物の溶出性を改善する効果があります。



添加水量とウェットマスの状態
(添加剤のみ、高速攪拌造粒)



L-HPC® を用いた錠剤の崩壊挙動と溶出挙動

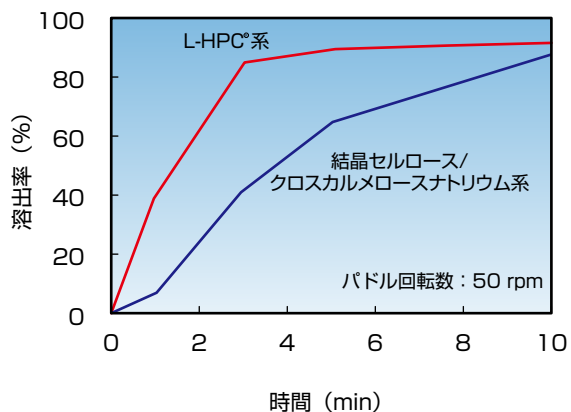
製造方法：高速攪拌造粒 → 調粒 → 乾燥 → 打錠



L-HPC® を用いた系

結晶セルロース/
クロスカルメロースナトリウム系

アスピリン	30%	アスピリン	30%
乳糖	45%	乳糖	45%
L-HPC® (LH-21)	25%	結晶セルロース	20%
		クロスカルメロースナトリウム	5%



本カタログに掲載している処方以外にも、処方例を用意しております。お気軽にお問い合わせください。

湿式造粒法（流動層造粒）

L-HPC®は崩壊剤兼結合剤としての機能を有しており、湿式攪拌造粒だけではなく流動層造粒においても有用な添加剤です。

成形性が低い薬物においても、L-HPC®を用いて流動層造粒を行うことにより、高い錠剤硬度と優れた崩壊性を示す錠剤を得ることができます。

アセトアミノフェンの処方例を以下に示します。

処方

アセトアミノフェン微粉	40 (部)
乳糖 Pharmatose 200M	55
崩壊剤 (下図参照)	5

バインダー液 40
(ヒプロメロース TC-5®E 5%水溶液)



流動層造粒条件

使用機器：Multiplex MP-01 (パウレック社製)
 スプレー方式：トップスプレー
 仕込み量：400 g
 吸気温度：60 °C
 排気温度：25 - 27 °C
 流動エア量：0.6 m³/min
 スプレー圧：150 kPa
 スプレーエア量：35 L/min
 スプレー速度：10 g/min
 後乾燥：排気温度 45 °C まで

打錠条件

使用機器：ロータリー打錠機
 (Virgo®, 菊水製作所社製)
 錠剤サイズ：200 mg/錠, 錠剤径; 8 mm,
 曲率半径; 12 mm
 打錠圧：予圧 3 kN, 本圧 7.5 kN
 打錠速度：40 rpm

結果

崩壊剤	造粒物物性		錠剤物性	
	ゆるめ見掛け密度 (g/mL)	圧縮度*1 (%)	錠剤硬度 (N)	崩壊時間 (秒)
L-HPC® NBD-020	0.322	26.7	87.8	61.3
L-HPC® LH-21	0.344	24.6	70.9	61.8
クロスカルメロースナトリウム	0.370	25.3	68.9	70.4

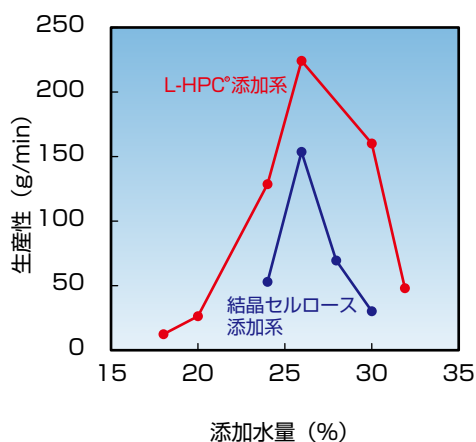
*1 (1-ゆるめ見掛け密度/固め見掛け密度) × 100

押し造粒法

L-HPC® は保水性に優れるため、広範囲の添加水量で押し造粒が可能で条件設定が容易です。また、水分を十分に保持できるため湿潤粉体は可塑性に富み押しに適しています。LH-31 (微粉品種) は粒子径が小さく、押し時のスクリーンの通過抵抗を低減し製粒速度が大きく、本用途に適しています。L-HPC® の使用により、得られる顆粒剤は崩壊性に優れ、摩損性が低く、製品収率も改善されるため生産性が向上します。本用途に L-HPC® をお使いいただくときは、処方例にあるように水溶性の結合剤を併用いただくと効果的です。



添加水量と生産性*
(* 製粒速度×収率)



L-HPC® 添加系：

アスピリン微粉	93%
L-HPC® (LH-31)	5
TC-5®E	2

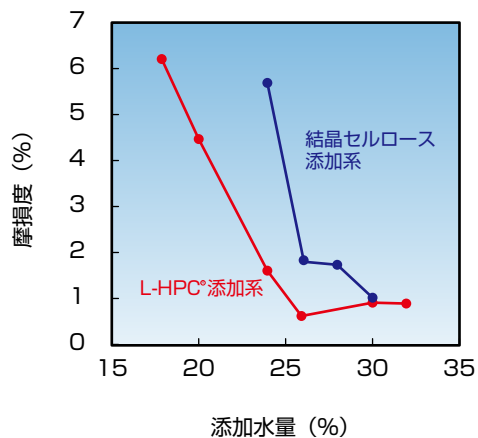
結晶セルロース添加系：

アスピリン微粉	93%
結晶セルロース	4
クロスカルメロースナトリウム	1
TC-5®E	2

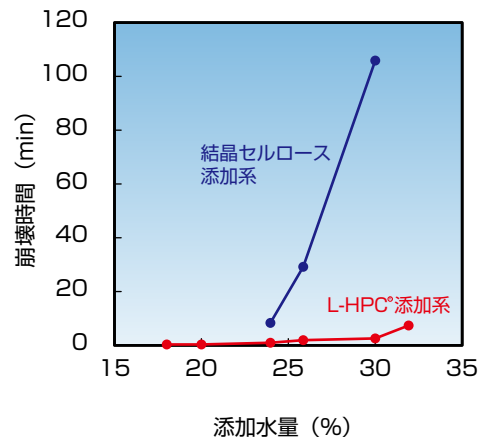
Process：

湿式混合 → 押し造粒 (DomeGran®, Powrex, スクリーンサイズ 1-mm) → 球形化 → 乾燥 → 篩い分け
 製品収率：0.85 ~ 1.7 mm の収率
 摩損度試験：摩損度試験機にて顆粒 10 g を 250 回転させた後の 355 μm パス率にて算出しました。
 崩壊試験：日本薬局方 崩壊試験 精製水

添加水量と摩損度



添加水量と崩壊時間



本カタログに掲載している処方以外にも、処方例を用意しております。お気軽にお問い合わせください。

規格及び試験方法

L-HPC[®] の品質規格を下に示しました。L-HPC[®] の規格および試験方法は日本薬局方に基づいています。日本薬局方に従った試験の他に異物試験、微生物試験を自主的に行っています。製品には万全を期しておりますが、ご使用に際しては篩過することをお勧め致します。

	LH-11	LH-21	LH-22	LH-B1	LH-31	LH-32	試験方法
性状	基準に合格						JP/NF
特性	基準に合格						EP
確認試験 (1)/B	基準に合格						JP/NF/EP
確認試験 (2)/C	基準に合格						JP/NF/EP
確認試験 (3)/A	基準に合格						JP/NF/EP
pH	5.0 - 7.5						JP/NF/EP
純度試験：重金属	限度内 (10 ppm 以下)						JP
塩化物	限度内 (0.36 % 以下)						NF
乾燥減量	5.0 % 以下						JP/NF/EP
強熱残分	0.8 % 以下						JP/NF/EP
ヒドロキシプロポキシ基	10.0 - 12.9 %		7.0 - 9.9 %		10.0 - 12.9 %	7.0 - 9.9 %	JP/NF/EP
平均粒子径 (D_{50})*	45 - 65 μm	35 - 55 μm		45 - 65 μm	17 - 23 μm		Shin-Etsu
90% 積算粒子径 (D_{90})*	150 - 200 μm	100 - 150 μm		100 - 150 μm	40 - 100 μm		Shin-Etsu
タップ密度	-			0.65 g/m ³ L 以上	-		Shin-Etsu

* レーザー回折法

	NBD-020	NBD-021	NBD-022	試験方法
性状	基準に合格			JP/NF
特性	基準に合格			EP
確認試験 (1)/B	基準に合格			JP/NF/EP
確認試験 (2)/C	基準に合格			JP/NF/EP
確認試験 (3)/A	基準に合格			JP/NF/EP
pH	5.0 - 7.5			JP/NF/EP
純度試験：重金属	限度内 (10 ppm 以下)			JP
塩化物	限度内 (0.36 % 以下)			NF
乾燥減量	5.0 % 以下			JP/NF/EP
強熱残分	0.8 % 以下			JP/NF/EP
ヒドロキシプロポキシ基	13.0 - 15.9 %	10.0 - 12.9 %	7.0 - 9.9 %	JP/NF/EP
平均粒子径 (D_{50})*	35 - 55 μm			Shin-Etsu
90% 積算粒子径 (D_{90})*	70 - 130 μm			Shin-Etsu
粒子径比 (D_{90}/D_{50})	1.5 - 3.0			Shin-Etsu

* レーザー回折法

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。粉塵が発生した場合は熱源、静電気、火気を避けて下さい。静電気対策のため、装置、機器等のアースを確実に行ってください。

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。

L-HPC 粉塵爆発パラメーター (LH-32)

●Kst ¹⁾	193 bar・m/s
●ST クラス ¹⁾	ST-1
●最大爆発圧力 ¹⁾	8.4 bar
●圧力上昇速度 ¹⁾	710 bar/s
●爆発下限濃度 ²⁾	60-70 g/m ³
●最小着火エネルギー ¹⁾	10-20 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ある場所へ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。

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。

保管

直射日光の当たらない屋内に保管し、防湿に留意してください。火器、熱源を避け、可能であれば電気設備は防爆仕様の設備とし、接地を取ってください。
消防法の危険物ではありませんが、指定可燃物の合成樹脂類（その他のもの（危険物の規制に関する政令第1条12））に該当しますので、3000 kg以上の貯蔵、取扱いには消防法第9条4（第1項及び第2項）並びに市町村条例の定めに従い、火気に注意する等、適切な処置を取ってください。
容器包装材料は、密閉容器等、吸湿を防ぐものをご使用下さい。

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

〒100-0005 東京都千代田区丸の内1-4-1 ☎ (03) 6812-2441

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 <https://www.metolose.jp>