

AS-415F12	2005/1/22	日本コーンスターチ	0
-----------	-----------	-----------	---

<b>日本コーンスターチ株式会社</b>	<b>あすみ研究所</b>
名古屋市中区丸の内 2-20-19 名古屋東京海上ビル 〒〒460-0002	
ご担当 : 開発研究所 田中 秀行氏 (愛知県碧南市玉津浦町1 番地)	
TEL: 0566-42-3138 e-mail: <a href="mailto:hide-tanaka@gol.com">hide-tanaka@gol.com</a>	

[商品名] <b>“コンポール”</b> <a href="http://www.nihon-cornstarch.co.jp/">http://www.nihon-cornstarch.co.jp/</a>
[化学物質名] 加工澱粉樹脂

## 1. “コンポール™” 開発の経過

- 1) 日本コーンスターチ社は、コーンスターチ、糖化デンプン、加工デンプン、コーンサラダオイル等デンプン関連製品の製造販売を行っており、生分解性プラスチックはデンプン工業の残された最大のテーマであると認識し、1980年代から小規模テストを行い技術面での蓄積を図られている。
- 2) 1993年アメリカ ミシガン パイオテクノロジー研究所 (MB I) が全額出資しているグラント・リバー・テクノロジー社と合併会社であるエバーコーン社を設立、共同研究開発を行なった。
- 3) 1996年 “コンポール” ブランドを登録。エバーコーンの技術は日本の独占的ライセンスを受けながら独自技術による研究開発を推進する体制となった。

## 2. コーンポール樹脂の特徴

- 1) コーンポール™樹脂は、トウモロコシから作られた新しいタイプの生分解性樹脂です。この樹脂は、日本コーンスターチ社が米国のミシガンバイオテクノロジー研究所と共同で開発した技術をベースとし、これに日本コーンスターチ社が独自に開発した技術を加え開発したもので、コーンスターチから誘導された加工澱粉をベースとしたものです。
- 2) コーンポール™樹脂の最大の特徴は、加工澱粉をベースとしているにもかかわらず、従来その欠点とされた耐水性を克服し、なおかつ、生分解性を保つべく設計されている点です。
- 3) コーンポール™樹脂は、天然ポリマーをベースとした樹脂で、種々の生分解性プラスチックの中で、特に加工澱粉樹脂として分類されます。  
石油をベースとした樹脂と異なり、コーンポール™樹脂は以下の如く、環境に対してやさしいものです。

(1) コンポストによって、土壌に還元され土壌を改良します。また、土壌にも直接還元され

ます。

(2) 原料のコーンは炭酸ガスを再固定し、大気中の炭酸ガスを増加させません。

### 3. 代表的な“コーンポール™”樹脂の性状

グレード		CPR-M1	CPR-M2	CPR-M3	CPR-L1	CPR-F3A	CPR-S3	CPR-EX3
用途		成型 (M)			ラミネート (L)	フィルム (F)	シート (S)	発泡 (E)
項目	単位	PS 対象	HIPS, PP 対象	PS 対象				
密度	g/cm <sup>3</sup>	1.4	1.5	1.6	1.17	1.17	1.30	1.20
ガラス転移点	℃	90	70	80	-48	-54		80
軟化温度	℃	100	80	90	42	68	82	100
熱変形温度	18.6Kg/cm <sup>2</sup> , ℃	70	55	62				55
比熱	J/g/℃	1.27-1.77						
MFR190℃・2.16Kg	g/10min.	1	3.5	1.8	50	6	2	2
引張り弾性率	Kgf/cm <sup>2</sup>	42000	16000	33000	1350	2800	7000	10000
引張り破断強さ	Kgf/cm <sup>2</sup>	500	230	340	75	170	250	260
引張り伸び	%	2.3	2.5	2.4	240	670	50	25
曲げ弾性率	Kgf/cm <sup>2</sup>	49000	16000	35000				
曲げ強度	Kgf/cm <sup>2</sup>	850	290	460				
アイゾット	Kg, cm/cm <sup>2</sup>	2.6	5	3.1				
フィルム引裂き強さ	Kgf/mm (0.03mm)					9.3		
平衡水分	%	15	1.6	1.0	0.8	0.8	0.8	0.8
燃焼熱	cal/g	4500						

### 4. “コーンポール™”の分解機構

<コーンポール> —最初から最後まで微生物分解—

- 第一段階： 主として、脱エステル酵素を持つ菌体により、澱粉に付加された脂肪酸が外れる。
- 第二段階： 主として、澱粉消化酵素(アミラーゼ)と脂肪酸消化酵素(リパーゼ)を持つ菌体により分解が進展する。
- 律速段階： 第一段階の脱エステル酵素の作用が分解速度を律する。
- 加速方法： 脱エステルを起こし易い様に、雰囲気アルカリサイドにする方法と、微生物の取り付きを容易にする様に、易消化性の澱粉などを添加する方法がある。

## <合成系生分解性ポリエステル—ポリ乳酸を含む>

### —化学分解の後、微生物分解—

- 第一段階： 温度と水分・pHによるポリエステルの加水分解が引き金となる。加水分解する前の大分子量のポリエステルの場合は、微生物による消化は起こり難い。  
(分子構造が安定な場合、起こらないとも言える)
- 第二段階： 個々のポリエステルにより、異なる分解菌が消化する。
- 分解制御： 加水分解は、気温・温度などでスピードが異なる為、基本的にこの速度を制御することは困難。微生物の活性を上げる目的で、澱粉を可塑化して混合すると、分解速度が低下する。

### 参照文献：

1. 田中秀行 2003年『澱粉プラスチック“コーンポール”——物性・製法と包装材料への展開——』  
「こんなに実用化されているグリーンプラ」プラスチック成形加工学会 第74回講演会 予稿集  
2003-10-23
2. 田中秀行 2004年『澱粉系バイオプラスチックの開発動向』「バイオ由来資源材料の現状と将来——  
循環型社会の形成に欠かすことの出来ない生分解性プラスチックの最前線——」プラスチック  
成形加工学会 第79回講演会 予稿集 2004-12-8

以上。

(AS-Z054)

**あすみ研究所**