

2004年1月16日

中央環境審議会 総合政策部会  
第4回 環境と経済の好循環専門委員会  
“ 「もったいない」が生み出す資源 “

# 帝人の環境商品・技術について

～ ポリエステルリサイクルを中心として～

帝人株式会社 代表取締役副社長  
長島 徳明

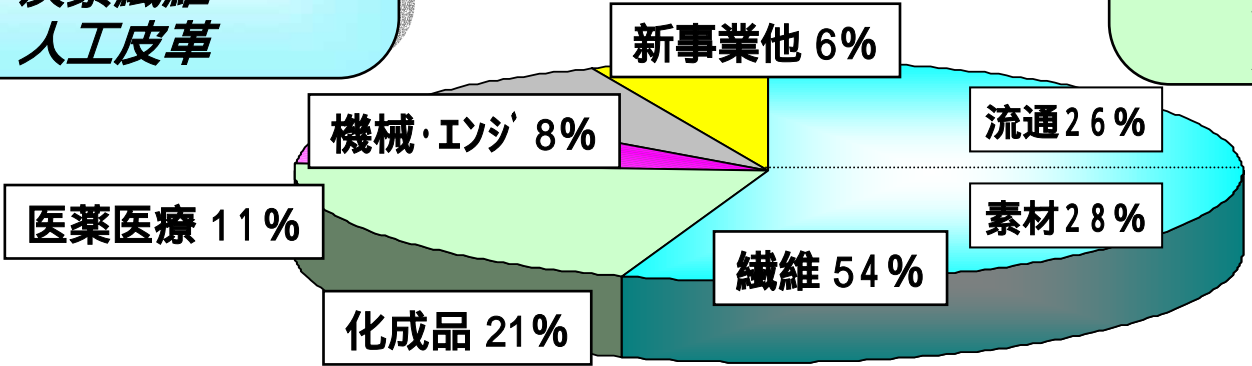
Human Chemistry, Human Solutions **TEIJIN**

# 1. 帝人グループの事業概要について

**<繊維> 4,800億円**  
 主要素材:  
 ホリエステル繊維  
 アラミド繊維  
 炭素繊維  
 人工皮革

**帝人グループ売上高**  
**8,900億円**  
 (2002年度決算)

**<化成品> 1,850億円**  
 主要素材:  
 PETフィルム  
 PENフィルム  
 PC樹脂  
 PET樹脂



\*PEN  
 ホリエチレンナフタレート

**<医薬医療> 950億円**  
 主要製品:  
 骨疾患薬  
 循環器疾患薬  
 呼吸器疾患薬  
 在宅酸素

**<機械・エンジニアリング> 750億円**  
 主要製品:  
 精密機器  
 航空・油圧機器  
 繊維機械  
 プラント・エンジニアリング

**<新事業他> 550億円**  
 主要製品:  
 ITサービス  
 エレクトロニクス材料  
 など

## 2. コア素材事業

< 生産能力(03年9月現在)>

主要製品	シェア	事業の強み・特徴	国内	海外	千トン/年
1. ポリエステル繊維 [世界8位]	3%	・北米・アジア・欧州を拠点としたグローバル展開 ・適地生産、適地販売	180	510	合計690
2. ポリエステルフィルム [世界1位]	24%	・7カ国を拠点とした世界最大規模の事業展開 ・工業用途に強み	60	240	合計300
3. ポリカーボネート樹脂 [世界4位]	11%	・光学用途に強み ・DVD用途で7割超のシェア	120	180	合計300
4. 炭素繊維 [世界2位]	24%	・日欧の生産拠点を中心としたグローバルな販売体制 ・航空機用途に強み。エアバス社と緊密な関係	3.7	1.9	合計5.6
5. アラミド繊維 [世界2位]	50%	・3種類のアラミド繊維(メタ系およびパラ系2種) ・グローバルな事業展開	5	18.5	合計23.5

(数値はパラ系アラミド繊維シェア)

各製品のシェア数値は生産能力シェア(当社推定値)

Human Chemistry, Human Solutions **TEIJIN**

## 3 . 帝人の地球環境憲章・ブランドステートメント

### 環境・安全活動への基本姿勢

帝人グループは、企業理念の中に「地球との共生を図り、自然と生命を大切にします」を掲げています。そしてこの企業理念にのっとり、環境・安全についてグループ全体の方針を以下のように定めています。

### 帝人グループ地球環境憲章（1992年制定）

私たちは企業理念の一つである「地球環境との共生を図り、自然と生命を大切にします」を実現するため、

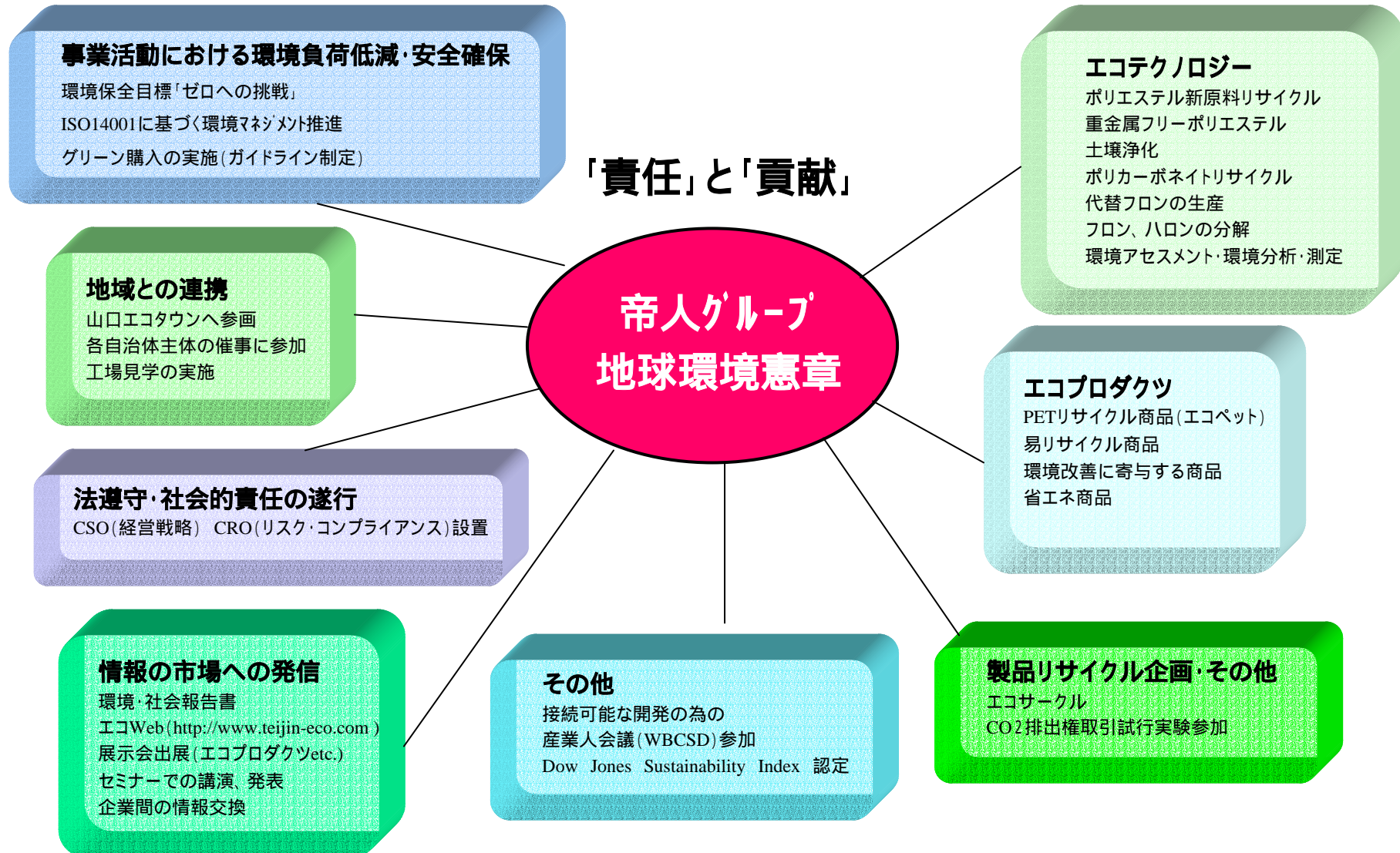
- 1 環境保全と安全を優先させる事業活動を行い、**地球環境と調和**する製品・サービスを社会に提供します。
- 2 資源・エネルギーの有効利用と製品のリサイクルを通して、**環境負荷の低減**を推進します。
- 3 地域社会、国際社会と協調し、**知恵と技術**で地球環境保全と社会の持続的発展に貢献します。

### ブランドステートメント

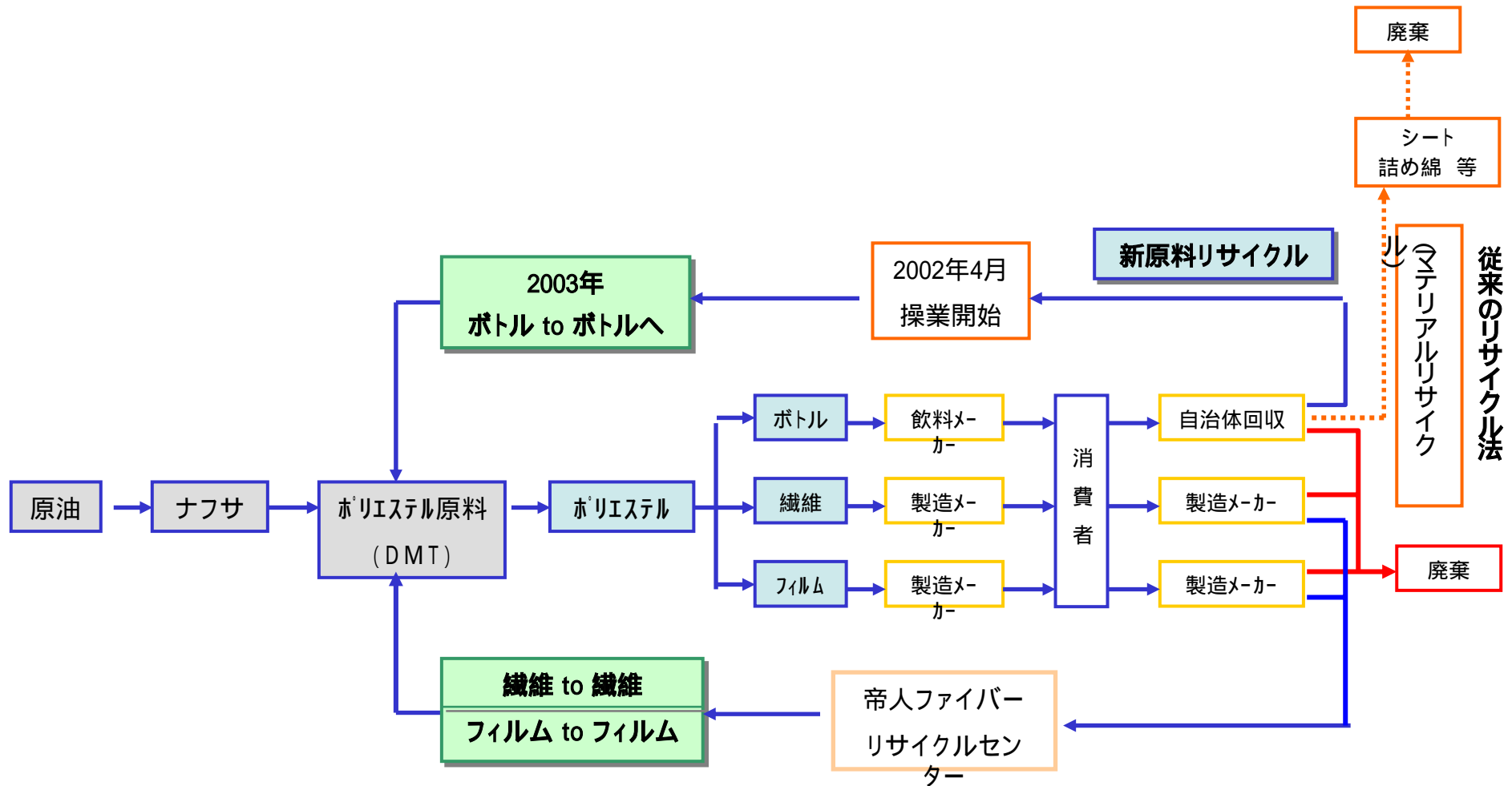
“ Human Chemistry, Human Solutions ”

人と地球環境に配慮した化学技術の向上と、  
社会と顧客が期待している解決策を提供します

## 4. 帝人の環境対応



# 5. ポリエステルの新原料のリサイクル



## 6. 「新原料リサイクル」施設概要

事業所名 帝人ファイバー(株)徳山事業所

所在地 山口県徳山市

操業開始 2002年4月

生産規模

回収ペットボトル用

2002年～ 約3万トン

(500mlボトル約10億本相当)

2003年～ 約6万トン

(500mlボトル約20億本相当)

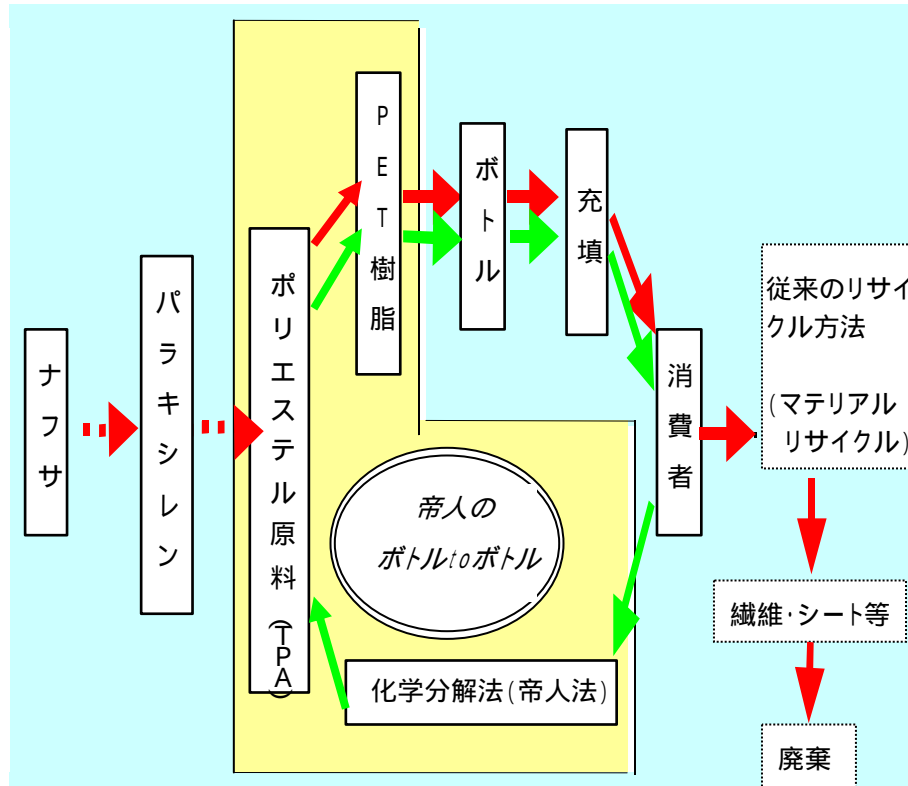
回収ポリエステル繊維用

2002年～ 約1万トン

(ユニフォーム約1000万着相当)



# 7. ボトル to ボトルの概要

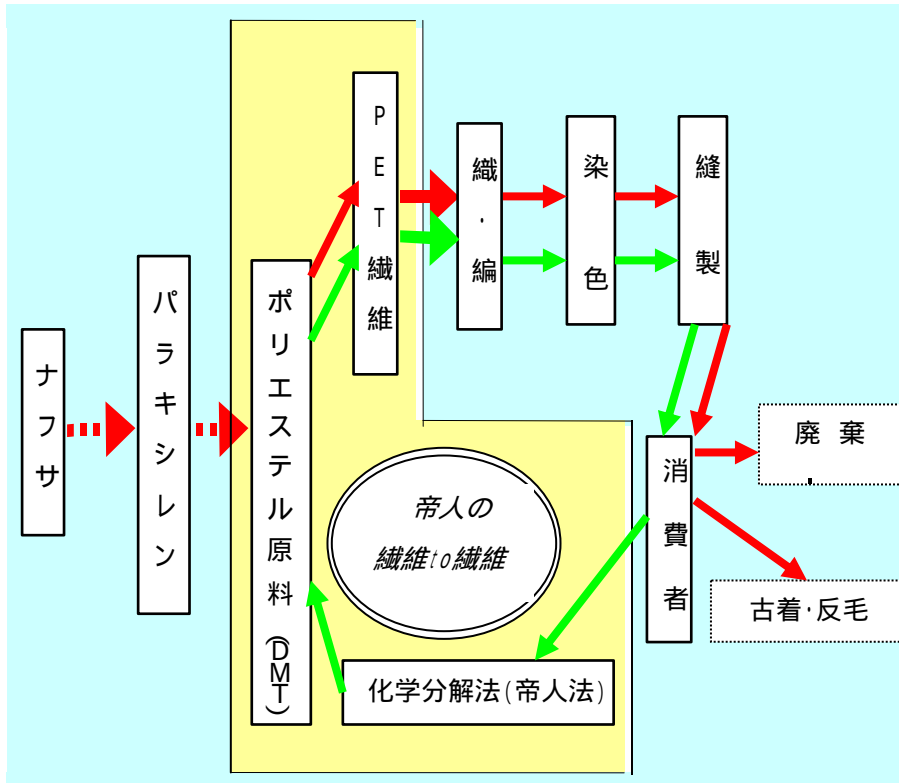


## 特徴

- ・カラーボトル、ラベル等付属物に対応可能
- ・得られるモノマー純度は99.99%以上
- ・再生ボトル用樹脂は原油から作られるのもと全く同等の品質を確保
- ・高い安全性
- ・ラベル等の廃棄物はセメント原料に使用

ボトル完全循環型リサイクルシステムを実現

## 8 . 繊維 to 繊維の概要



- 特徴**
- ・染色品、混紡品にも対応可能
  - ・付属品除去可能
  - ・得られるモノマー純度は99.99%以上
  - ・再生されたPET繊維は原油から作られるものと全く同等の品質を確保  
(各種の付加価値素材の生産が可能)
  - ・混紡された他素材等はセメント原料に使用

現状の回収品  
ユニフォーム、選挙ボード、(定期券)等

繊維リサイクルの輪を構築

## 9. ポリエステル原料リサイクルの評価

### (1) 省資源(資源枯渇抑制)

ナフサ削減 1.6 t / PET 1.0 t  
(PET 1.0 t でユニフォーム 1,000 着相当)

設備をフル操業させると1年間で

ナフサ約 10 万t / 年削減

### (2) 物質循環 (化学物質制御)

循環理論収率 約 100% (現状 95%弱)

### (3) 温暖化抑制

CO<sub>2</sub> 排出削減 77% ( 3.2 t / PET 1.0 t )  
(PET 1.0 t で杉の木 23 万本の植林効果(年間)に相当)

杉の木約 142 億本の植林に相当

エネルギー消費削減 84% ( 6 万MJ / PET 1.0 t )  
(PET 1.0 t で家庭 1 軒 / 年のエネルギー消費量に相当)

約 6 万軒の家庭で使用する  
エネルギー消費を削減

(3) は経済産業省繊維製品 3R 推進会議の「繊維製品の LCA 調査報告書」より

# 10. エコプロダクツ

## PETリサイクル商品

エコペット®

ユニフォーム、一般衣料、インテリア  
身の回り品、事務用品、家庭用品  
一般資材、土木資材

A - PETシート

## 易リサイクル商品

エルク®、ヌーベラン®

## 省エネ・省資源商品

エコシス® 28 / エコシス20  
レフテル®、テオネックス®  
断熱カーテン

## 環境改善に寄与する商品

タルク®缶用フィルム、モルフォテックス®  
あっちこっちふきん  
ポリエステルパワーリップ  
マイクロバリア®、ウルトレッサ®  
オイルソープ、各種フィルター

# 11. エコペット®の用途展開

## ユニフォーム

ワーキング  
オフィス  
スクール  
サービス  
白衣  
体育衣



## 一般衣料

ドレスシャツ  
紳士服  
スポーツウェア  
ポロシャツ  
Tシャツ  
ブルゾン  
裏地



## インテリア

カーテン  
カーペット  
椅子張り  
パーティション  
マット  
ふとん  
防災毛布



## 身の回り品

エプロン  
デイバック  
トートバック  
買い物袋  
ネクタイ  
軍手  
帽子



## 事務用品

ペンケース  
ブックカバー  
名刺  
クリアホルダー



## 家庭用品

タオル  
水切り袋  
ハンドワイパー



## 一般資材

テント  
幕  
のぼり



## 土木資材

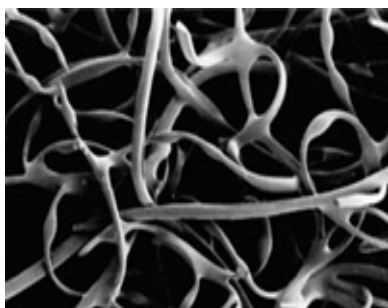
ケミカルフィルター  
土木資材



## 12. 易リサイクル商品

ポリエステル繊維クッション材

**elk**<sup>®</sup>  
エルク<sup>®</sup>



### 特徴

- ・リサイクルが可能  
(表皮材とあわせて  
ポリエステル100%のシートを作れます)
- ・軽量化が可能
- ・強制的に燃焼させても有毒のガスの  
発生が少ない
- ・耐久性、通気性に優れる

### 用途

シートクッション材  
ベッド用クッション材  
ブラジャーカップ 他

ポリエステルエラスト  
マー

**NOUVELAN**<sup>®</sup>  
ヌーベルラン<sup>®</sup>



### 特徴

- ・リサイクルが可能
- ・耐熱性、耐薬品性に優れる

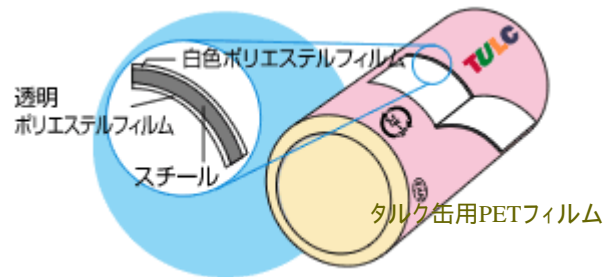
### 用途

タイル、バックリット  
カバン、各種シート

# 13. 環境改善に寄与する商品

## タルク缶用PETフィルム (TULC®使用)

TULC®は東洋製罐の登録商標です



### 特徴

- ・缶の加工時に潤滑剤を全く使用しない為、水洗処理や固形廃棄物が出ない
- ・塗装焼き付け工程が少ないのでCO2発生を抑制する
- ・金属露出が少なく、充填物の味を保持する

### 用途

飲料水用缶

構造発色繊維

**MORPHOTEX**<sup>®</sup>  
モルフォテックス



### 特徴

- ・モルフォ蝶の羽の鱗粉の発色原理(多層干渉理論)により染料なしで発色する

### 用途

各種衣料、身の回り品  
塗装、化粧品等

### 特徴

- ・洗剤なしで汚れを落とす
- ・繰り返し使用出来る



## あっちこっち.ふきん

超極細繊維使い家庭用ワイピングクロス

# 14. 省エネ・省資源商品

省エネ温度対応ウェア

ECOSYS<sup>®</sup> 28°C / 20°C<sup>®</sup>  
エコシス



## 特徴

- ・夏28°Cでもムレにくく、さわやかな肌ざわりで従来のものよりも涼しい着心地
- ・冬20°Cでもあたたかく快適

## 用途

シャツ、パンツ他

高透明熱線反射・断熱フィルム

reftel<sup>®</sup>  
レフテル<sup>®</sup>



## 特徴

- ・透明でありながら、太陽日射熱の約25～50%を遮断します
- ・遠赤外線の反射率が高い為、夏涼しく、冬は熱の放出を減少させます
- ・紫外線を遮断し、家具等の変色、劣化防止に役立ちます
- ・飛散防止、電磁波シールド効果があります。

## 用途

窓、ショーケース、冷凍ケース等

Teonex<sup>®</sup>

テオネックス  
(リターナブルボトル)

## 特徴

- ・何度も洗浄して繰り返し使用出来る
- ・耐久性に優れ、高温洗浄も可能
- ・軽い(ガラスの10分の1)
- ・紫外線遮断性に優れ中身を保護する

## 用途

リターナブルボトル  
リターナブルコップ



# 15. “「もったいない」が生み出す資源”を 実現するために

## 行政

方針の明確化  
環境保全に役立つ制度づくり  
先進的な取り組みが経済性を持つような環境づくり  
(トプランナーの育成、インセンティブ設定)  
情報の提供

## 市民

グリーンコンシューマーの拡大  
行政・企業評価、支援

## 企業

受身から積極的な取り組み  
研究開発・商品開発の実施  
リサイクルの実行  
新たなビジネスモデル確立  
情報提供

## 16. 主な具体的課題

### (1) ボトルtoボトルの課題

- ・原料の確保・安定調達
- ・投資リスクの軽減

一般廃棄物・産業廃棄物の区別 / 地域間移動  
政策の一貫性 / 複数年契約

### (2) 繊維to繊維の課題

- ・費用負担の問題
- ・易リサイクル商品の拡大
- ・法律上の問題
- ・回収方法

コスト低減努力 / 静脈物流の整備 / 公平な費用分担  
(零細事業者が多く、流通が複雑)  
魅力ある商品づくり(ファッション性との調和)  
一般廃棄物・産業廃棄物の区分  
市民団体、専ら業者との連携

### (3) 環境商品拡大の課題

- ・商品力の向上
- ・需要喚起

魅力ある商品づくり / コスト低減努力  
環境教育 / 情報提供 / インセンティブの設定  
/ 優先購入の充実

## 17. 帝人グループが目指す今後の方向

### (1) 帝人グループの理念にのっとった事業展開

- ・人間の生活を豊かにする事業活動
- ・地球環境保全への貢献
- ・環境に配慮した生産活動

### (2) 持続可能な循環型社会構築

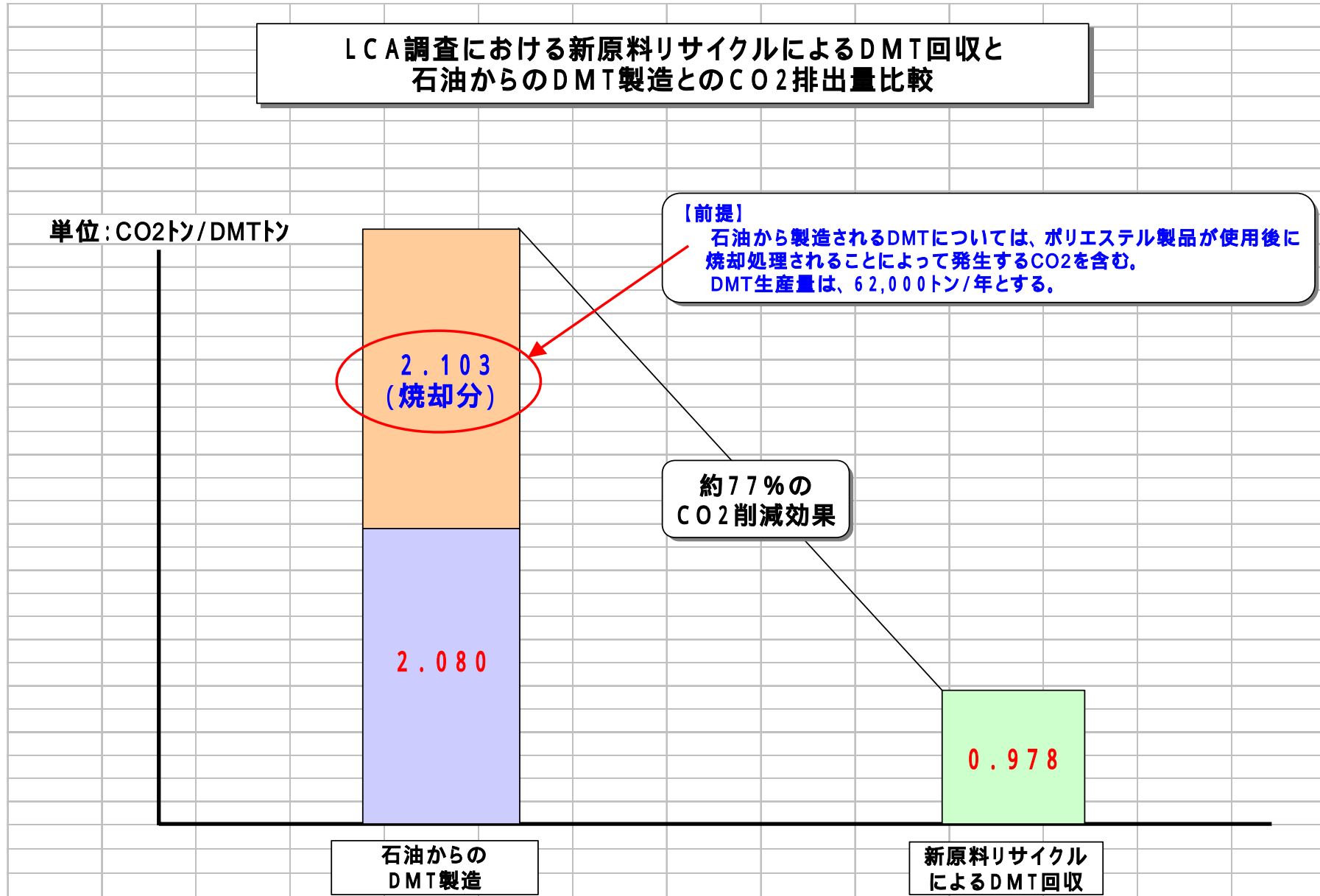
- ・完全物質循環技術の開発(有機化合物、無機化合物)
- ・動脈事業を補完する静脈事業の並列実施
- ・市民、他社との連携による循環の輪拡大

### (3) 新たな環境ビジネスの創出

- ・永久完全物質循環に資する商品・サービスの提供
- ・排出権取引への参加

ありがとうございました。

# 付1.



# 付2.

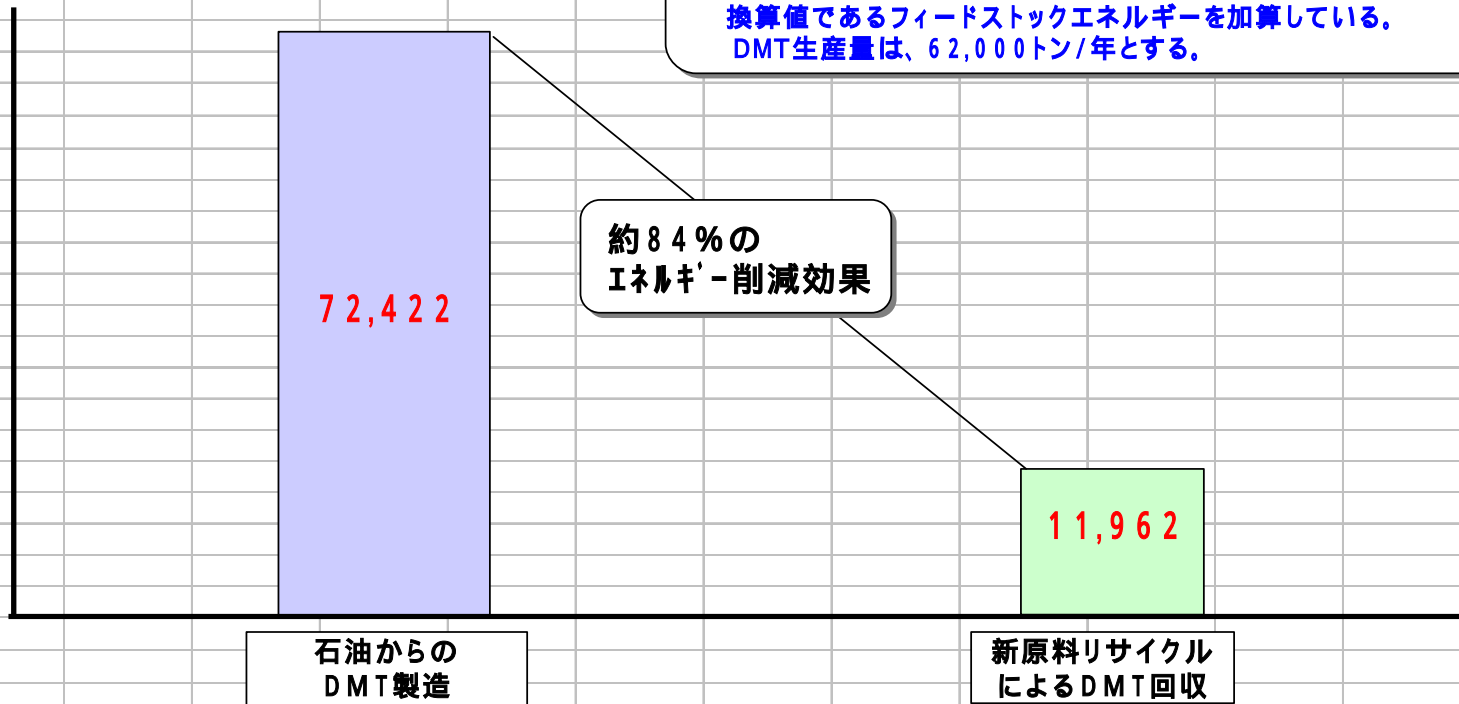
## LCA調査における新原料リサイクルによるDMT回収と石油からのDMT製造とのエネルギー使用量比較

単位: MJ/DMTトン

\*「J」は熱量の基本単位「ジュール」  
「MJ」= 100万J

【前提】

石油から製造されるDMTについては、新原料リサイクルによって石油の消費が削減される分を正当に評価するため、石油の燃焼エネルギー換算値であるフィードストックエネルギーを加算している。  
DMT生産量は、62,000トン/年とする。



約84%の  
エネルギー削減効果

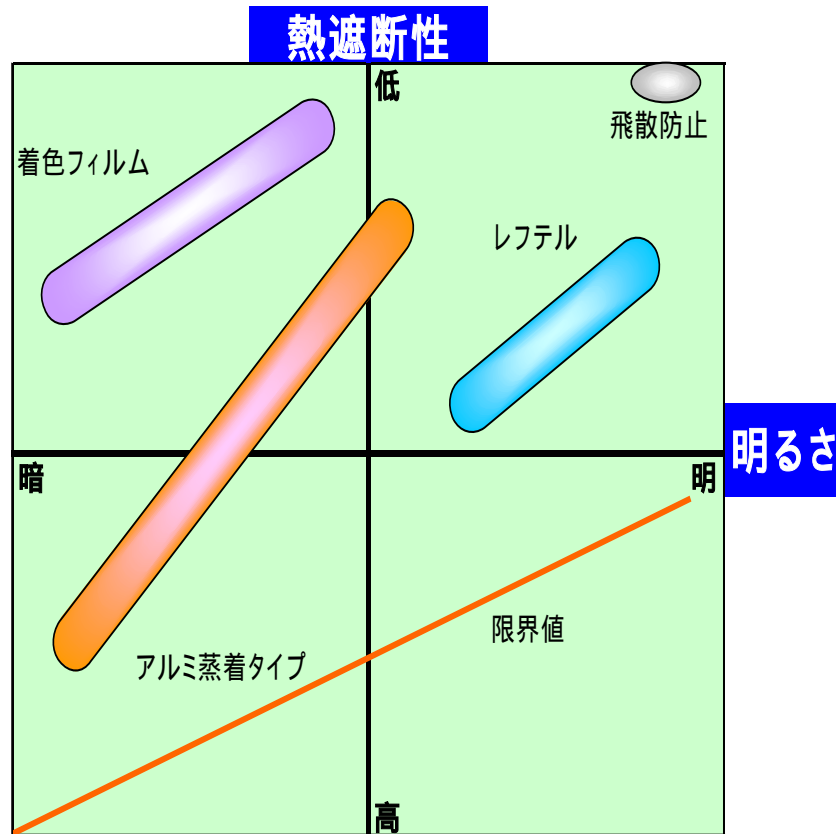
(注)「フィードストックエネルギー」とは

石油、天然ガス、石炭等の化石資源の含有エネルギーを、燃やした時に消費されるエネルギーとして計算したものです。  
LCAにおいては、フィードストックエネルギーの考え方をを用いるのが一般的です。

付3.

# レフテルの省エネルギー効果

## 熱遮断性と明るさ



## 省エネ推定計算

タイプ		熱線遮断タイプ		断熱タイプ	
効 果	省エネルギー効果	約 19 ~ 25 (%)		約 25 ~ 35 (%)	
	CO2削減効果	約 1.8 ~ 2.5 (ton)		約 2.3 ~ 3.0 (ton)	
	体感温度低減効果	約 5 ~ 8 ( )		約 6 ~ 9 ( )	
条 件	場所	東京	事務所ビルを想定		
	窓面積 ( m <sup>2</sup> )	東	50	南	50
		西	50	北	50
	空調条件	時間 / 日	期間(日)	温度差	
	冷房	14	102	4.7	
暖房	14	91	8.0		

# 付4 .

# エコシス28 の効果

エコシス28 が従来の素材に比べてどれほど快適かを着用実験をおこなって調査したところ、清涼感、着心地といったシャツへのニーズは従来品に比べてエコシス28 が優れているとの結果が出ました。つまり、28 環境においてエコシス28 は着用快適性を発揮するものと考えられます。

\* 着用実験は、帝人大阪研究センター人工気象室内で室温28℃、湿度60%RHの条件下で行なったものです。

## 清涼感

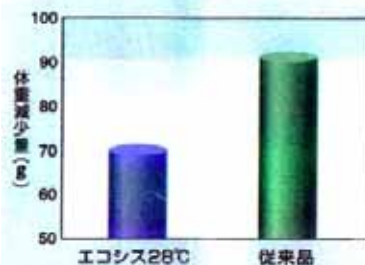
従来品に比べて汗をかきにくく、官能評価からも「温冷感が低い」「べたつかない」「蒸れにくい」という特徴が見い出せます。通気性のよさ、サラとした感触が清涼感を実現しています。

## 着用快適性

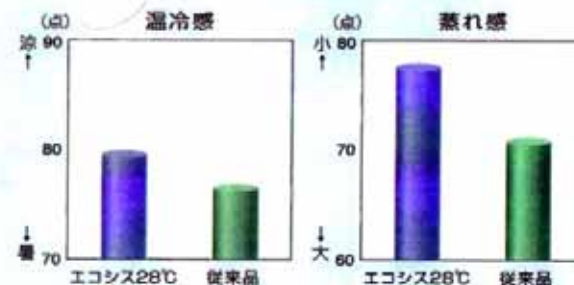
## 着心地

従来品に比べて衣服内の湿度が低く、官能評価での快適感も高いことから、「気持ちよさが長続きする」という特徴が見い出せます。つまり、1日じゅう着用するシャツとしての着心地の面でも優れています。

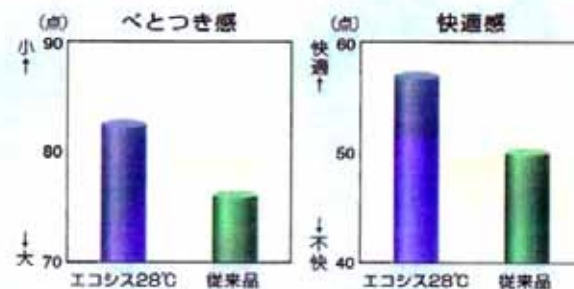
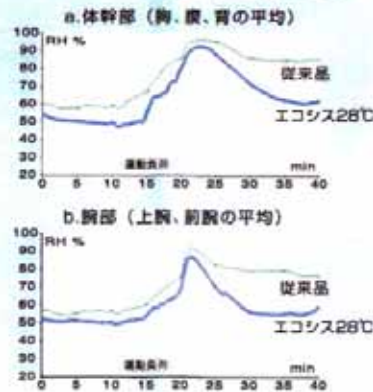
エコシス28℃と従来品の着用時発汗量



エコシス28℃と従来品の官能評価



エコシス28℃と従来品の衣服内湿度



付5 .

# エコシス20 の効果

エコシス20 が従来の素材に比べてどれほど快適か検証してみました。その結果、嵩高性・軽さ、保温性ともに従来品に比べてエコシス20 が優れているという結果が出ました。つまり、エコシス20 は、20 環境下においての着用快適性が高いということになります。

\*このデータは、テイジン商品開発センターの人工気象室内で室温20 の条件下で計測したものです。

## 嵩高性・軽さ

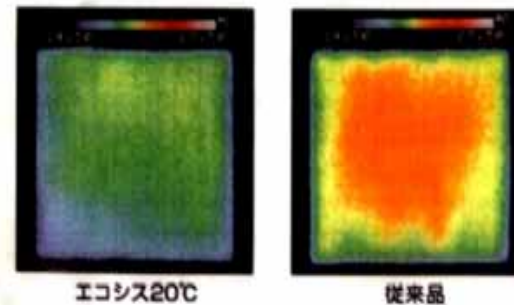
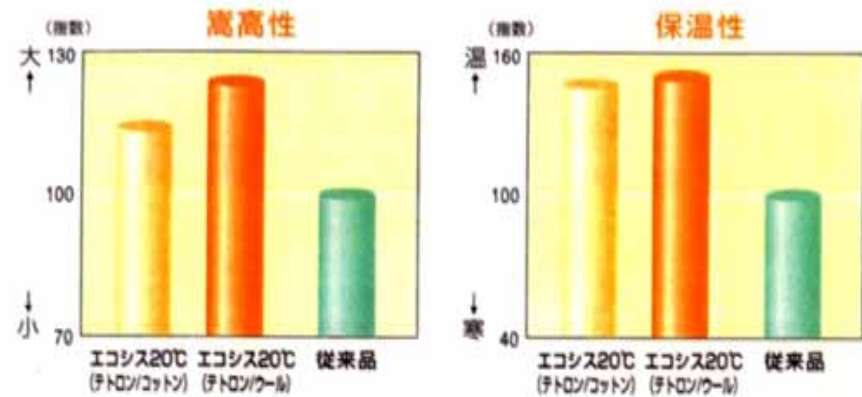
エコシス20 の素材は従来品と比較しても、1㎡当たりの重さはほとんど同じでありながら体積は大きく、高い嵩高性と生地のかみ感をもっています。生地のなかに多くのデッドエア（動かない空気）を持ち、軽量感とソフトでふくらみのある素材感が特徴です。

## 着用快適性

## 保温性

エコシス20 は素材そのものに持つデッドエアで衣服の内側と外側を隔て、より快適な状態に保ちます。保温性の数値計測でも従来品に比べて非常に優れた結果が得られています。サーモグラフィによる評価においても、エコシス20 は外への放熱が少なく、衣服内を暖かく快適に保つことが確認されました。

エコシス20℃と従来品の評価



サーモグラフィによる生地表面温度測定

このサーモグラフィの赤い部分は、熱が外に逃げていることを示しています。したがって（エコシス20℃）が温かく保たれています。