

# 循環型エコ包装の改良

2003.09.11

(株)リコー 画像技術開発本部 柳川塾 後藤 一雄  
(株)リコー CF第二事業部 第三設計室 石川 栄

# 目次

1. 背景
2. 循環型エコ包装の概要
3. 問題内容（状況）
4. 問題の分析
5. 問題の定義
6. 発明原理から解決コンセプトへ
7. 解決コンセプトの具現化
8. まとめ

# 背景

- リコー社内研修の受講者が自分の問題を実際にTRIZ活用テーマとして実施した活動例である。
- 問題は、循環型エコ包装のストラップという部品が工場に戻ってきた際に欠品していたり破損していたことである。



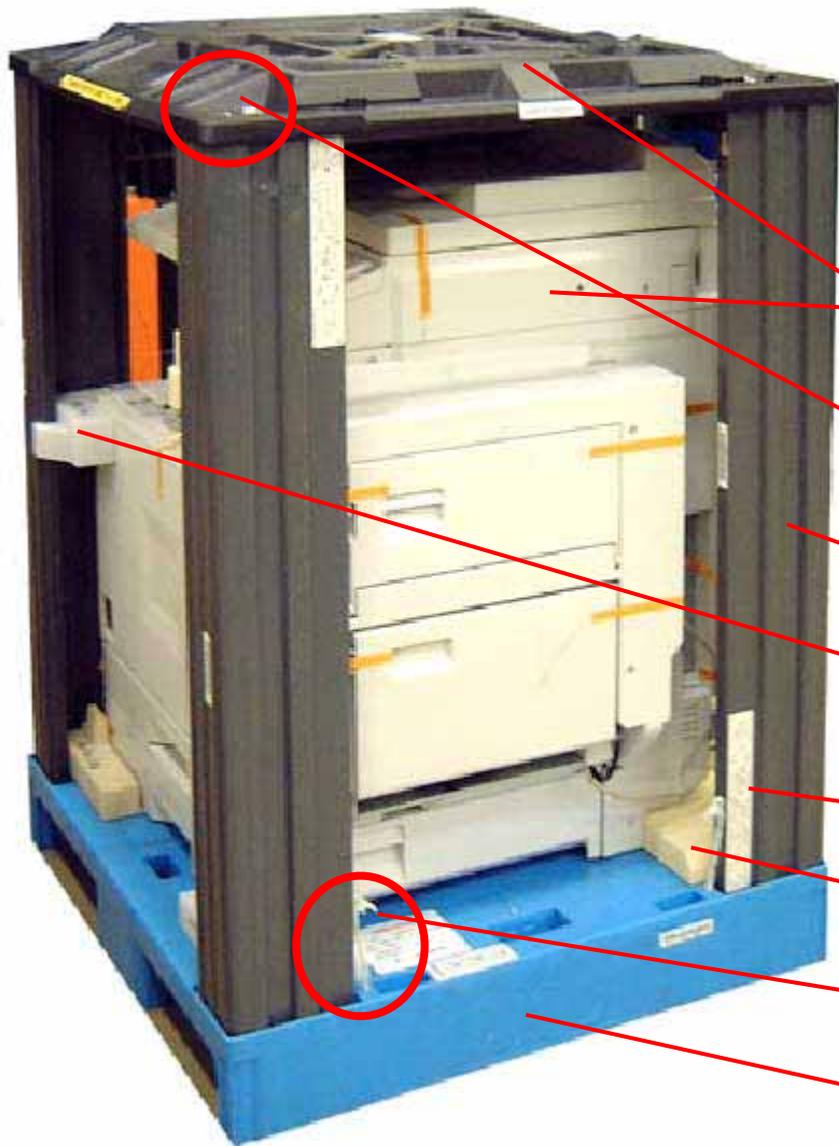
2003年世界環境センターゴールドメダル受賞

# 循環型エコ包装の概要

- 再生プラスチックを使用した複写機用循環型エコ包装は8機種対応、7,500セットが稼動。
- 納品時のお客様先でのごみ発生ゼロ。







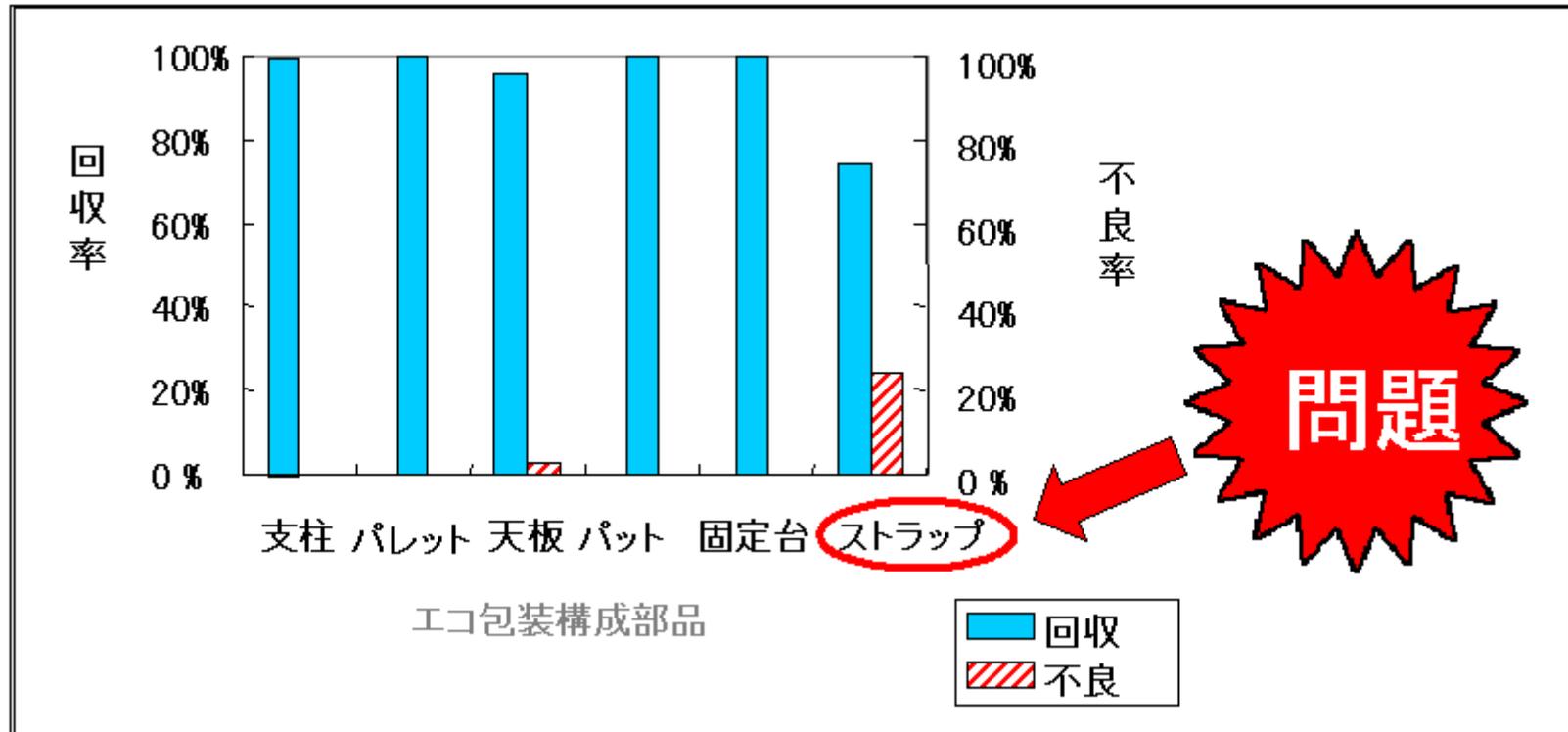
## 構成部品

### 製品

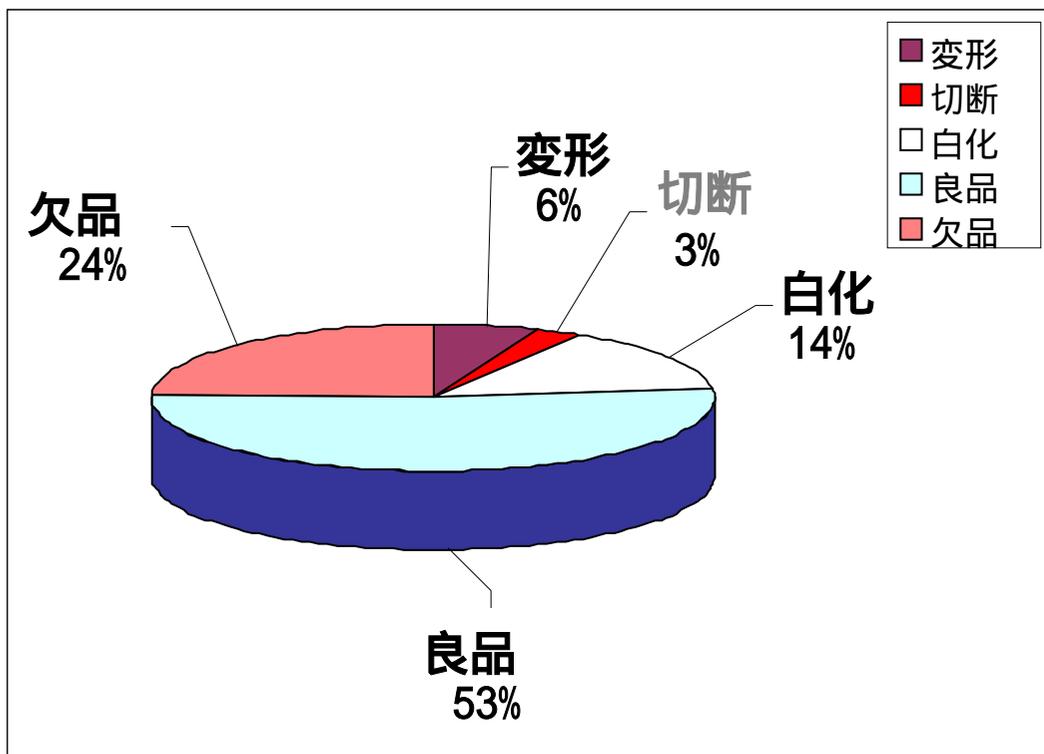
1. 天板 ( 1 個 )
2. ロック ( 4 個 )
3. 支柱 ( 4 本 )
4. パット ( 4 個 )
5. 操作デカル ( 2 枚 )
6. 固定台 ( 4 個 )
7. ストラップ ( 4 個 )
8. パレット ( 1 個 )

# 問題内容（状況）

## 回収品質



# ストラップの回収品質



欠品率: 24%  
不良率: 23%

# ストラップの機能と構造

機能：支柱をパレットに固定する



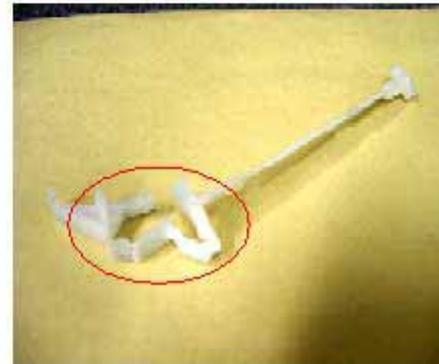
# 不良品



(变形)



(切断)



(白化)

# 問題対策

## 開梱手順書の追加

1. 販売区へ操作指導の改善依頼(開梱作業手順書遵守)
2. 回収ストラップ仕損率を変更し、工場への供給量を増やす
3. 操作改善が出来ないと判断した場合は、消耗品扱いとする
4. 変形、白化度合いの判定基準書の見直し

# 開梱手順書

**開梱の手順書 (開梱の仕方)**

**1**



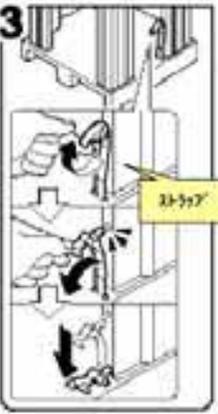
1. 天板のロック解除の仕方  
ロックバーを矢印方向に押しながら、天板を少し持ち上げて支柱から浮かします。

**2**



2. 天板の取り外し方  
No.1を繰り返して4ヶ所のロックを解除し、天板を真上から支柱から取り外します。

**3**



3. ストラップの取り外し方  
フックに指を掛けて押し上げて、ロックを解除します。次にフックをつまみ、斜め下方に軽く引き、指を離します。  
【注】ストラップはハサミ等で切断禁止 (パレットの付属品です)

**4**



4. 支柱の引き抜き方  
支柱を握り、上に引き抜きます。  
(同様に4本とも外す)

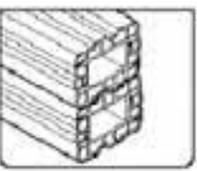
**5**



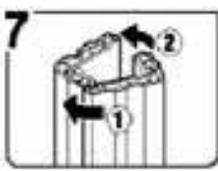
5. パッドの取り外し方  
支柱を握り、パッドを矢印方向に押し外します。  
(同様に全てのパッドを外す)

<回収までの一時保管形態>





**7**



7. 支柱同士の一括化の仕方  
両方のフックを引っ掛けた後、もう一方の図⑦のフックを押し込むと左図の様に一体化され4本の支柱が合体できます。

**6**



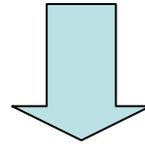
8. 外したパッドのまとめ方  
製品本体が入っていた袋またはO.P.品の空箱に全てのパッドを入れます。

<注意：必ず守ってください>

多数の天板やパレットを積重ねて保管する時は、▽ (前面) マーク同士が合う様に積重ねる。  
多数の支柱を積重ねる時は、外形形状の凹凸を合わせる。  
パレットに天板を複数積重ねる時は、積ズレ (ずれ) に注意する。(他荷物の積重ね積)  
パレットに天板を10枚以上積重ねる時は、受け台 (図示) を必ず。(他荷物の積重ね積)

# 対策結果

改善効果なし

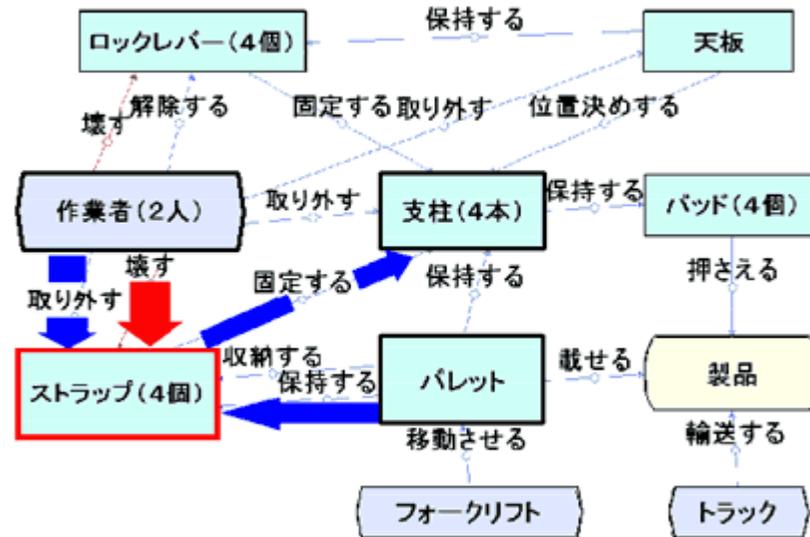


部品を変更しよう

TRIZを使ってみよう

# 問題の分析

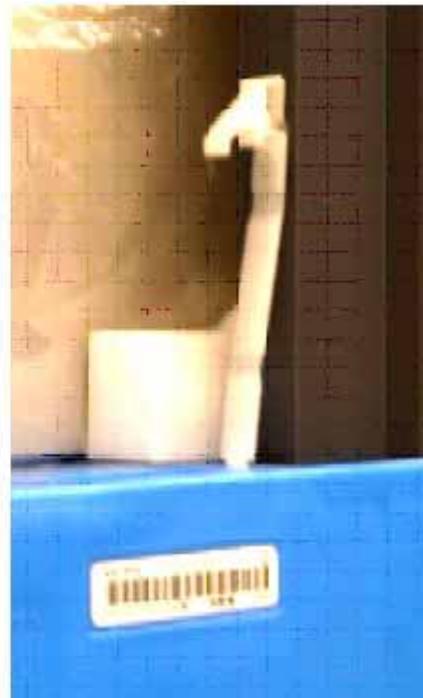
## 機能分析



# なぜ狙い通りの回収ができないのか？



前進機は  
消耗品



本機は回収  
再使用品

今までは捨てていたもので、  
本機種で回収再使用品に  
なったことを知らない作  
業者がいる。

## 前進機と異なる点

1. ストラップ色・形状
2. 取り外し操作

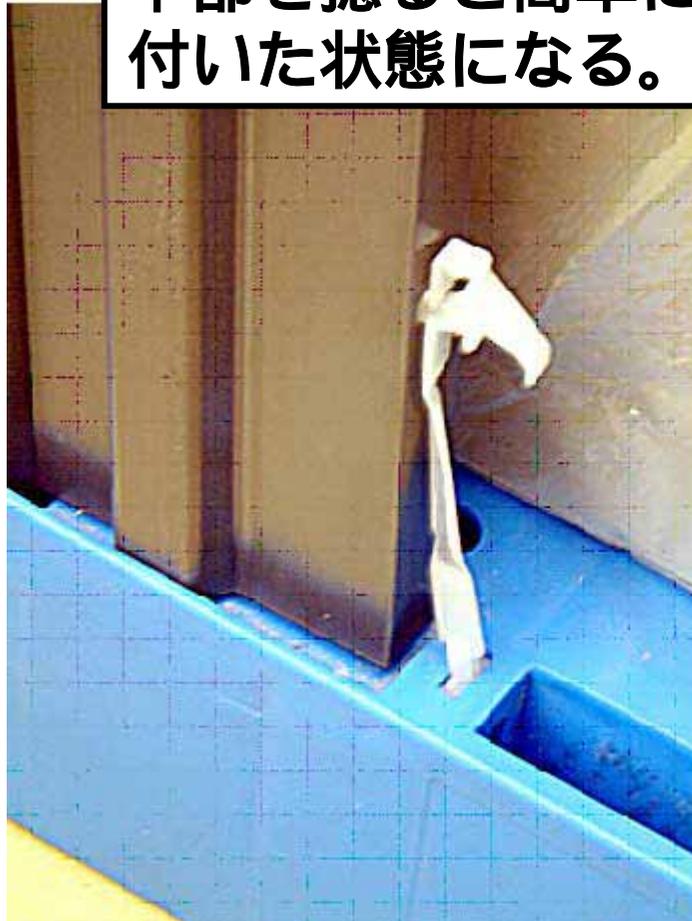
# なぜ白化するのか？



ストラップを外さずに支柱を外すと、  
嵌合部での応力集中により材料白  
化する。

# なぜ変形、紛失するのか？

下部を捻ると簡単にパレットから外れて、支柱に付いた状態になる。変形、紛失につながる。



# 分析結果のまとめ

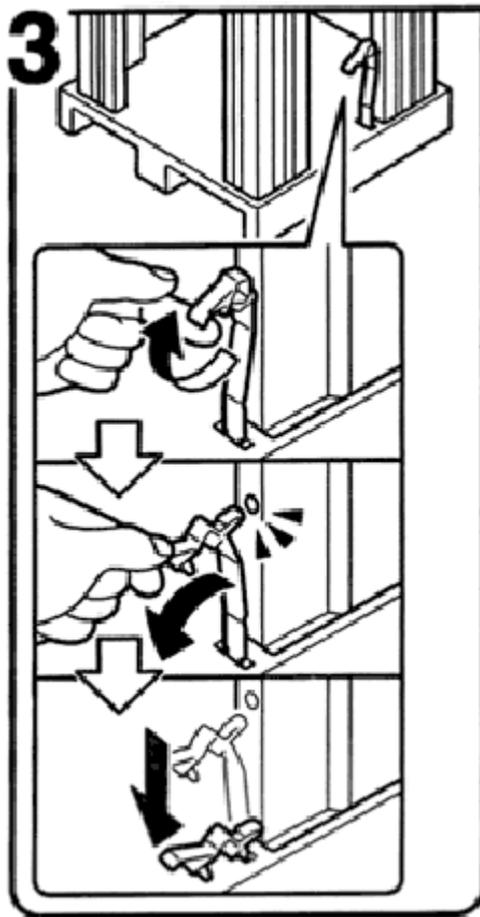
## 分析調査より解った事

1. 回収すべき事を知らずに破棄してしまう
2. 取外し方を知らずに破損してしまう

設計の狙いとした操作が作業者に伝わっていない

# 設計の狙い

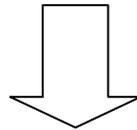
支柱から外し、パレットに収納する



# 問題の定義

ストラップが破損したり無くなったりする。

設計の狙い通りに外していないようだ！

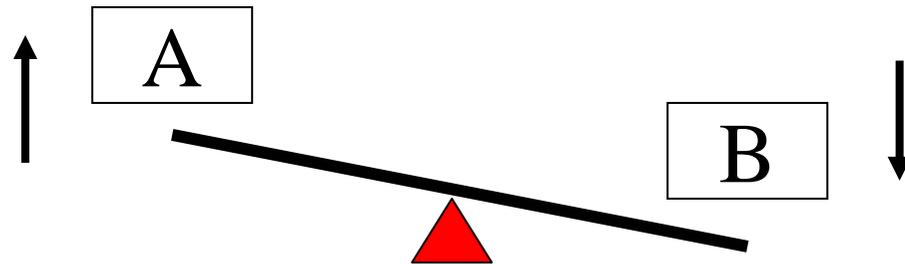


**問題の定義**  
設計意図が作業者に正確に伝わっていない

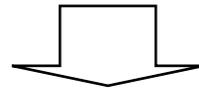
# 技術矛盾の定義による解法

技術システムの目的：支柱をパレットに確実に固定しかつ脱着が容易である

パラメータ A：操作の正確さ B：操作の容易性



操作の正確さを要求しようとするすると操作に時間がかかる



直感的な操作で、ストラップの正しい脱着操作ができる

# 発明原理から解決コンセプトへ

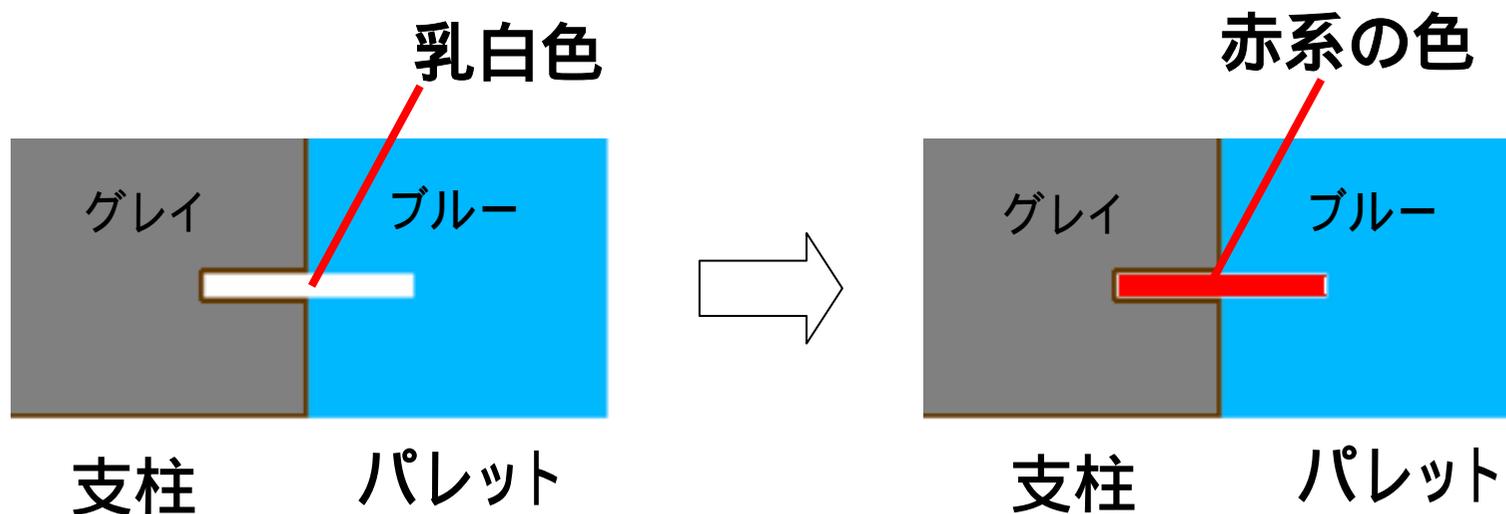
改善する特性	悪化する特性	発明原理
29:製造精度	33:操作の容易性	01:分割原理 32:変色利用原理 35:パラメータ変更原理 23:フィードバック原理
29:製造精度	24:時間損失	32:変色利用原理 26:代替原理 28:機械的システム代替原理 18:機械的振動原理

# 解決コンセプト検討



デカルを認識する 機能を強化するにはどうすればよいか?

**32 - 変色利用原理 : 目立つ色に  
支柱、パレットなどの周囲の色と補色にする**

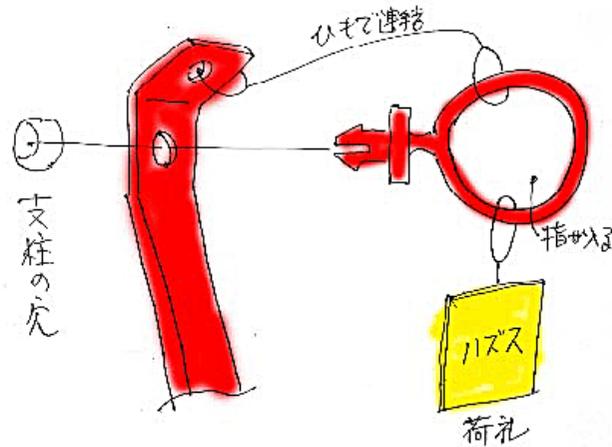


# 解決コンセプト検討



ストラップ(4個)を壊す機能を削除するにはどうすればよいか?

**1 - 分割原理 : 機能を一目でわかる構造、形状に指を入れるのが解る形状にする、直接荷札をつける**



# 解決コンセプト一覧

1. 気がつく様にする (分割原理、変色利用原理から)  
ベルト化 (支柱とパレットを固定)  
色を変える (パレット色の補色又は蛍光色)
2. 見て機能・構造がわかる (分割の原理から)  
外れないような構造 (パレットから)  
取っ手の形状、デカル位置・大きさ・絵文字化
3. 取り外し順序を見直す  
・ストラップを外してから天板を外す
4. 天板と連動し次の行動を促す (フィードバック原理、分割の原理)  
・天板のロックとストラップを結ぶ

# 解決コンセプトの決定

## 1. 気がつく様にする：色を変える検討

ストラップを目立つ色にする(赤系色)

デカルを複数に分け、適所に設ける

## 2. 見て機能・構造がわかる

取っ手の形状をリング形状にする

パレットから外れないように錨形の抜け防止を設ける

# 解決コンセプトの具現化

## 操作性改善



A 指を入れる



B 引く(外す)

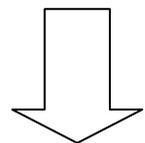


C 収納する

# 視認性の改善



ストラップ位置近傍に  
デカルを追加



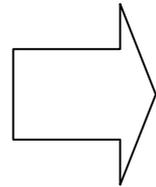
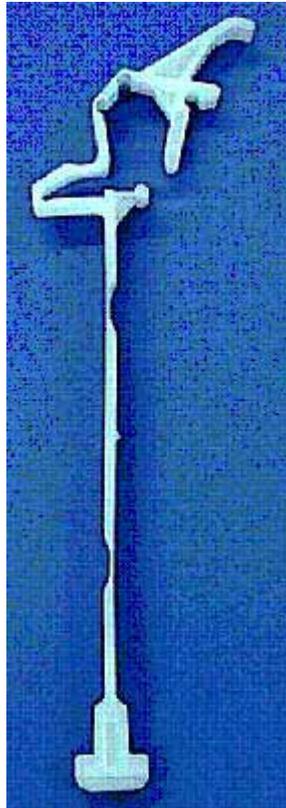
目立つ色

# まとめ

- **最小問題として捉え**
  - 部品強度の変更でなく、ヒューマンインタフェースの改善を図った
    - 部品の変更 ⇨ ストラップ、デカル、開梱手順書
- **対策結果**
  - 改善効果は認められたが、不良が依然発生
    - ⇨ 新たな対策を検討中

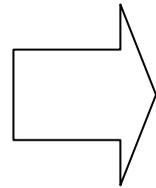
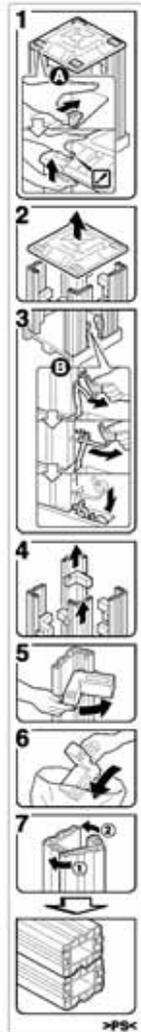
# 部品の変更

## 1. ストラップの変更



# 部品の変更

## 2. 操作デカルの変更



# 部品の変更

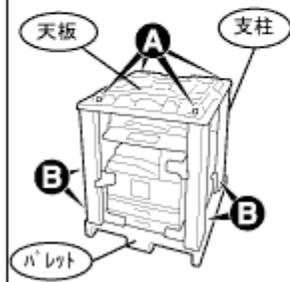
## 3. 開梱手順書の変更

### 開梱の手順（固定部の解除方法）

支柱とパレットの固定用ストラップの形状が変更になりました。  
下の手順に従って正しく固定部分を解除して下さい。

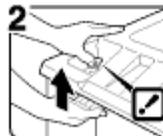
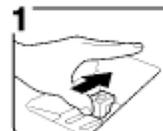
<手順1>  
天板と支柱はAの4ヶ所で固定し、支柱とパレットはBの4ヶ所で固定しています。

- ・固定部品 A
- ・固定部品 B



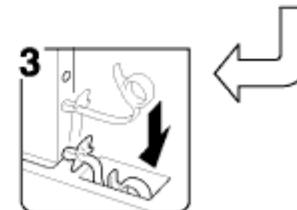
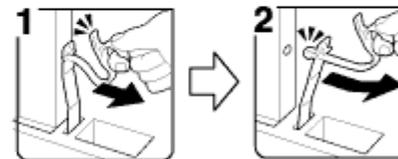
<手順2> 固定部 A  
天板のロック4ヶ所を解除します。

1. ロック部品を矢印の方向に押し込んだ状態で2. 天板を軽く持ち上げると解除される。



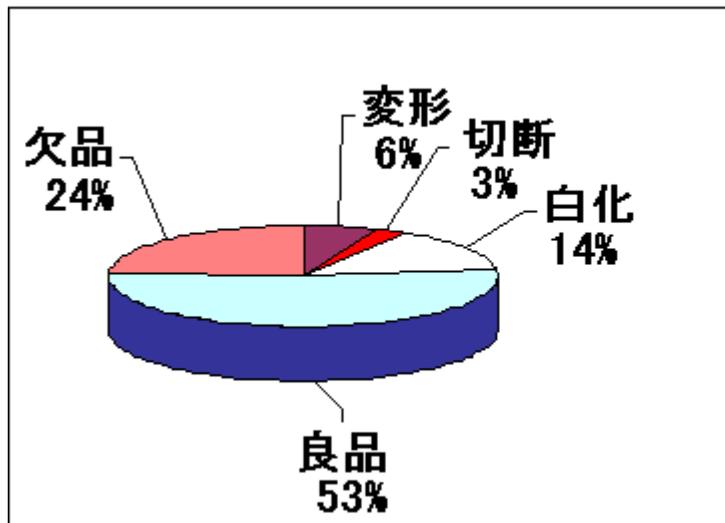
<手順3> 固定部 B  
支柱の固定ストラップ4ヶ所を解除します。

1. 丸輪(リング)に指を掛けて軽く引き抜きます。
2. そのまま支柱との差込部を軽く引き抜きます。
3. 指を離してパレットの凹みに落とし込みます。

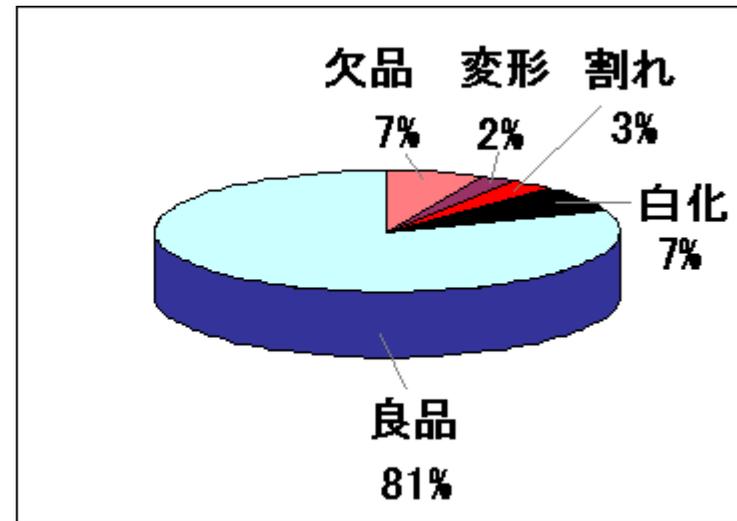


<注意：必ず守ってください>  
天板ロック部Aは天板に付けたまま返却願います。  
ストラップBはパレットの凹みに収めて返却願います。

# 対策結果



良品：53%



良品：81%