

- LCA日本フォーラム 容器包装の環境効率

## 段ボールの形態変更による軽量化の評価事例

レンゴー株式会社  
環境安全衛生部 環境課  
山下 毅

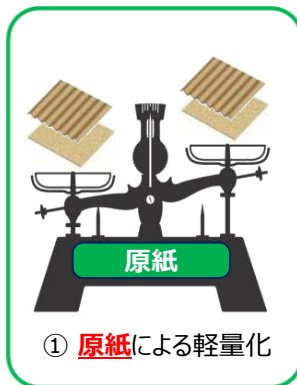
## 評価の目的

- レンゴー スマート・ディスプレイ・パッケージング (RSDP) の推進

流通での開梱・陳列の作業性向上や販売促進力向上などの機能性を付加  
 : 「SD8」(ハイバリューパッケージ)



- 軽薄炭少プロジェクト：段ボールの軽量化



① 原紙による軽量化



② シートによる軽量化



③ 箱の形態による軽量化



「SD8」は、強度を維持し、かつ軽量化が図られる。ライフサイクルでの環境負荷低減が図られる。

- “Less is more”：少資源で機能付加することにより大きな価値を生む段ボール

“Less is more”を体現する段ボールのSD8の機能的価値を評価し、段ボールの形態変更による環境面や機能面の優位性を環境効率により評価する。

## 機能的価値の評価フロー

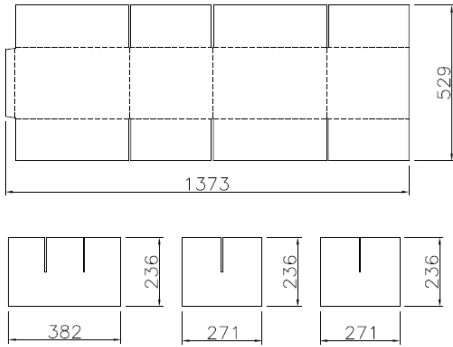
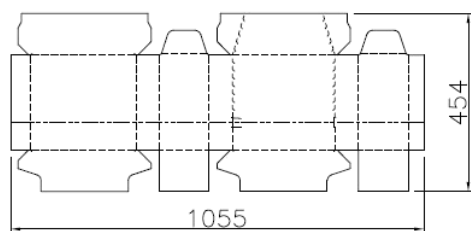
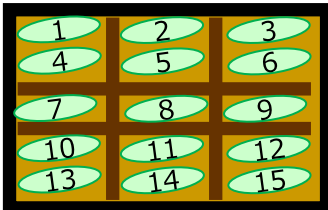
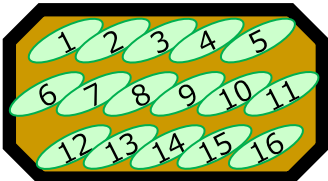
1. 評価対象とする容器包装のカテゴリを定義して、複数の対象製品を選定する。
2. 製品ベース又はシナリオベースの評価を選択した上で、ライフサイクルフロー図を作成して評価範囲（バウンダリ）を明確にする。
3. ライフサイクルフロー図の評価項目について定義した容器包装のカテゴリーで評価の該当しない項目と当然の機能的価値項目(当たり前項目)の評価をし、該当しない場合は“－”を、当たり前の場合は“○”とする。
4. “－”又は“○”の評価以外の評価項目について、評価対象製品ごとに機能を有しているかを判断して、絶対評価で“○”とする。なお、当たり前評価で“○”となった項目は、評価対象製品の全ての絶対評価で“○”とする。
5. 絶対評価において複数の対象製品の“○”の項目で、製品間で機能の優劣に差がある場合は製品を比較し、優れている製品の「相対評価」を“○”とする。
6. 以上の評価した結果、評価者が複数の場合で評価が分かれた項目について確認し、可能な限り評価結果を統一する。
7. 絶対評価と比較し相対評価を重視しない場合は絶対評価に1に対し相対評価に1以下の正数で重みを与える。【任意】
8. 相対評価で [○] が付いた項目数に重みを乗じ、絶対評価で [○] が付いた項目数と合計して、機能的価値とする。

## 機能的価値の評価フロー

1. 評価対象とする容器包装のカテゴリを定義して、複数の対象製品を選定する。

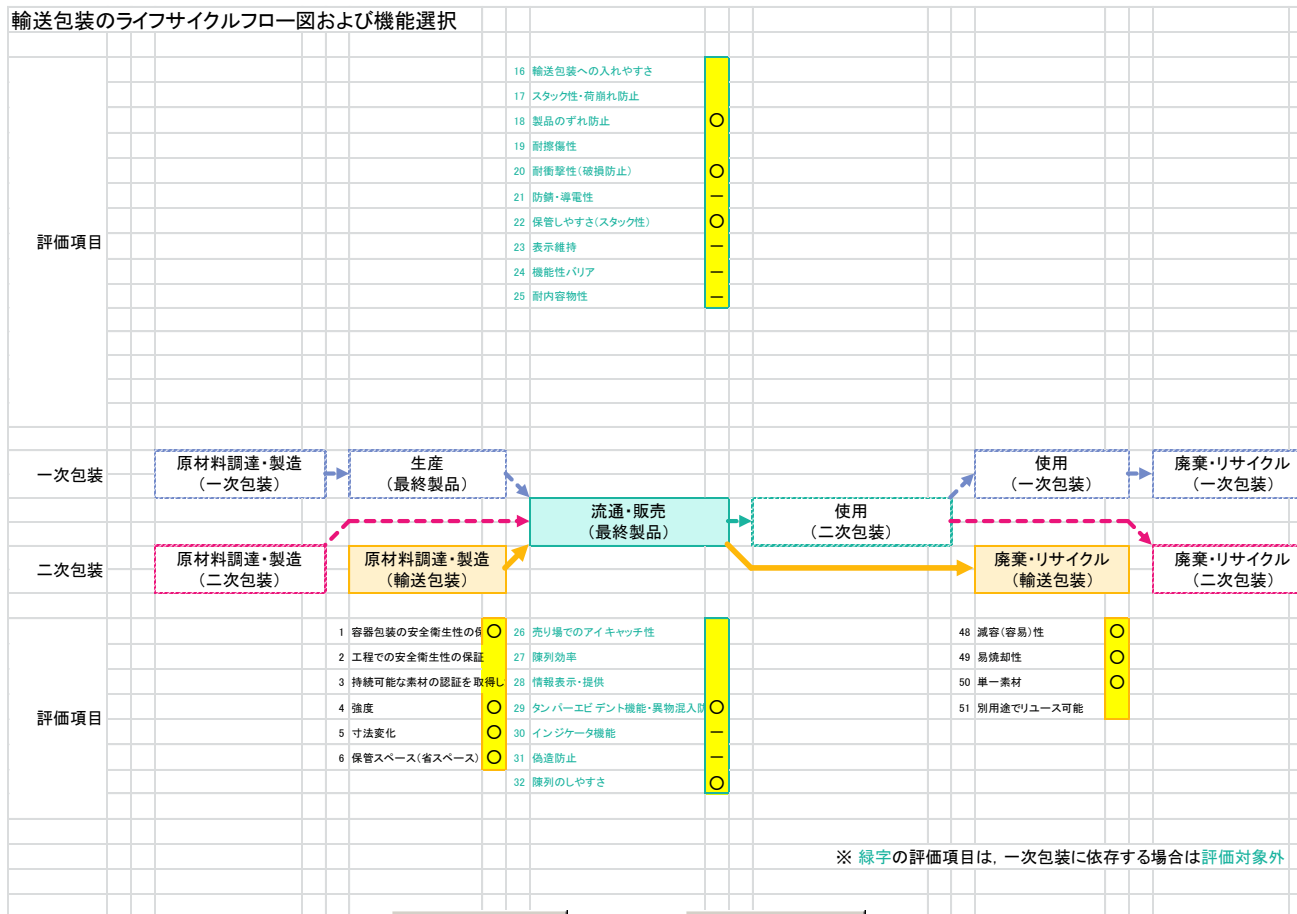
評価対象製品：形態変更した二つの段ボールケース

- ① 15個のパウチ商品を包装するための外装用段ボールと付属の仕切り(従来仕様)
- ② 16個のパウチ商品を包装する8角形の外装用段ボール(SD8)

	①従来仕様	②SD8
展開図		
概要		
内寸法	385×275×236 (mm)	340×205×235 (mm)
材質	外装箱：K210/強化180/K210 (AF) 仕切り：K210/強化180/K210 (AF)	外装箱：K280/強化180/K280 (CF)
段ボール重量	648g	347g (約 <b>46%</b> 削減)

# 機能的価値の評価フロー

2. 製品ベース又はシナリオベースの評価を選択した上で、ライフサイクルフロー図を作成して評価範囲（バウンダリ）を明確にする。
- 製品ベース+輸送包装の範囲での評価を選択し、バウンダリーを原材料調達・製造(輸送包装)+流通・販売(最終製品)+流通・販売(最終製品)+廃棄・リサイクル(輸送包装)としました。



## 機能的価値の評価フロー

3. ライフサイクルフロー図の評価項目について定義した容器包装のカテゴリーで評価の該当しない項目と当然の機能的価値項目(当たり前項目)の評価をし、該当しない場合は“-”を、当たり前の場合は“○”とする。
4. “-”又は“○”の評価以外の評価項目について、評価対象製品ごとに機能を有しているかを判断して、絶対評価で“○”とする。なお、当たり前評価で“○”となった項目は、評価対象製品の全ての絶対評価で“○”とする。
5. 絶対評価において複数の対象製品の“○”の項目で、製品間で機能の優劣に差がある場合は製品を比較し、優れている製品の「相対評価」を“○”とする。
6. 以上の評価した結果、評価者が複数の場合で評価が分かれた項目について確認し、可能な限り評価結果を統一する。

中項目	当たり前項目	絶対評価		相対評価	
		従来品	S D8	従来品	S D8
容器包装の安全衛生性の保証	○	○	○		
工程での安全衛生性の保証					
持続可能な素材の認証を取得した素材を使用している					
強度	○	○	○		
寸法変化	○	○	○		
保管スペース (省スペース)	○	○	○		○
輸送包装への入れやすさ			○		
スタック性・荷崩れ防止			○		
製品のずれ防止	○	○	○	○	
耐擦傷性					
耐衝撃性 (破損防止)	○	○	○		
防錆・導電性	-				
保管しやすさ (スタック性)	○	○	○		
表示維持	-				
機能性バリア	-				
耐内容物性	-				
売り場でのアイキャッチ性			○		
陳列効率					
情報表示・提供					
タンパーエビデント機能・異物混入防止	○	○	○		
インジケータ機能	-				
偽造防止	-				
陳列のしやすさ	○	○	○		○
減容 (容易) 性	○	○	○		
易焼却性	○	○	○		
単一素材	○	○	○		
別用途でのリユース可能性					
機能的価値		11	14	1	2

## 機能的価値の評価フロー

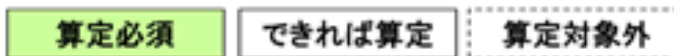
7. 絶対評価と比較し相対評価を重視しない場合は絶対評価に1に対し相対評価に1以下の正数で重みを与える。【任意】
8. 相対評価で [○] が付いた項目数に重みを乗じ、絶対評価で [○] が付いた項目数と合計して、機能的価値とする。

表1. 機能的価値評価最終結果

重み付け	製品	絶対評価	相対評価	機能的価値
1	①	11	1	12
	②	14	2	16

- ✓ 機能的価値評価ツールを使用することにより容器包装の機能的価値が簡便に評価できることが確認できた。
- ✓ 今回は、複数での評価は行っていないので、評価が分かれた項目について確認はしていない。

## 環境影響の評価フロー



### 容器メーカーの場合



製品	資源採掘～素材製造～輸送	容器包装製造～輸送	廃棄リサイクル	合計	1ケースあたりのCO <sub>2</sub> 排出量	内容物1つあたりのCO <sub>2</sub> 排出量
①	187	102	0.9	290	265	17.6
②	245	108	1	354	150	9.4

### 参照ガイドライン

- 資源採掘～素材製造：紙・板紙のライフサイクルにおけるCO<sub>2</sub>排出量(日本製紙連合会：2011/03/18)
- 容器包装製造：段ボール製造に関わるCO<sub>2</sub>排出原単位について(シート及びケースの生産)；全段連2014年12月
- 輸送：温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル
- 「紙製容器包装（中間財）」のPCR




 環境効率

$$\text{環境効率} = \frac{\text{機能的価値評価}}{\text{環境影響}}$$

表 環境効率

機能単位	重み付け	製品	環境影響	機能的価値評価	環境効率	従来品との比
1ケース あたり	1	①	265 kg-CO <sub>2</sub>	12	0.0453	1
		②	150 kg-CO <sub>2</sub>	16	0.107	2.4
内容物1つ あたり	1	①	17.7 kg-CO <sub>2</sub>	12	0.679	1
		②	9.4 kg-CO <sub>2</sub>	16	1.71	2.5

- ✓ SD 8は、環境影響の低下及び機能的価値を付加していることから環境効率は1ケースあたりでは従来品の2.4倍、中身1個あたりでは2.5倍となった。