

～デザインフォーロジスティクスの観点から～
「加工食品開発時の外装設計」

2019年12月6日

公益社団法人日本包装技術協会

目次

1. 食品の様態
2. 食品の包装様態
3. 食品に用いられる外装
4. 食品に用いられる物流用具
5. 加工食品の物流経路
6. 加工食品の物流とユニットロード
7. 加工食品の外装設計事例

食品の様態

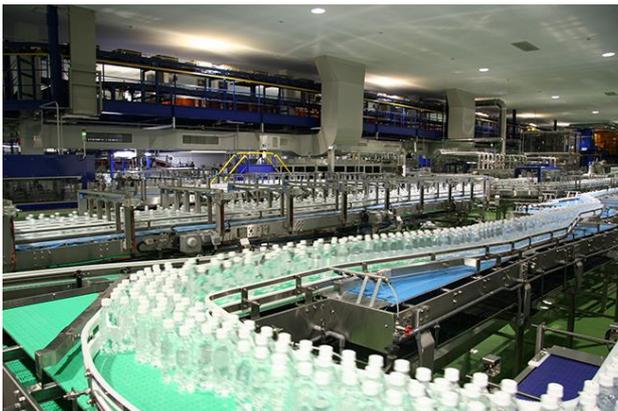
様々な加工食品の様態



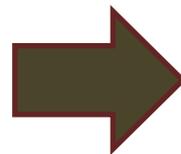
個体・・・菓子など



粉体・・・小麦粉など



液体・・・飲料、酒類など



内容品の特性によって使用する製造プロセスと包装が違う

食品の包装形態

パッケージングコンテストからの作品写真

その結果、様々な包装と形態

液体用紙容器



プラスチックフィルム + 板紙



プラスチックフィルム



アルミ缶



フィルム・パウチ



ガラスびん



段ボール

食品に用いられる外装

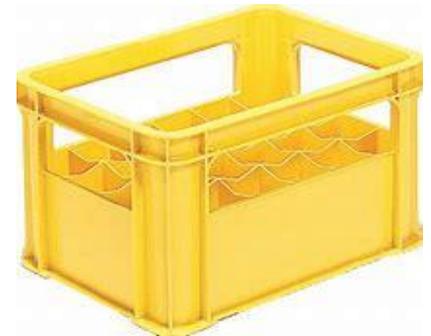
食品に用いられる代表的な外装、輸送用具



代表的な外装・・・段ボール箱
(加工食品、農産物などに使用)



外装・・・発泡(スチロール)容器
(保温・保冷性により農産物、水産物などに使用)



輸送用具・・・クレート
(食品、農産物の一時保管、移送に使用)

食品に用いられる物流用具

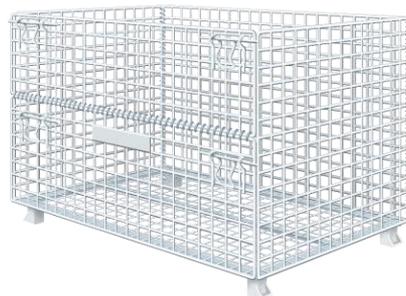
食品に用いられる代表的な物流用具



平パレット

パレット

一つの単位にまとめた貨物を置くための面があり、人手又はフォークリフト等の専用車両により荷役、輸送、及び保管の全てが可能な構造をもつもの。



ボックスパレット



パレットに載せられた段ボール箱



k7238620 fotosearch ©

フォークリフト

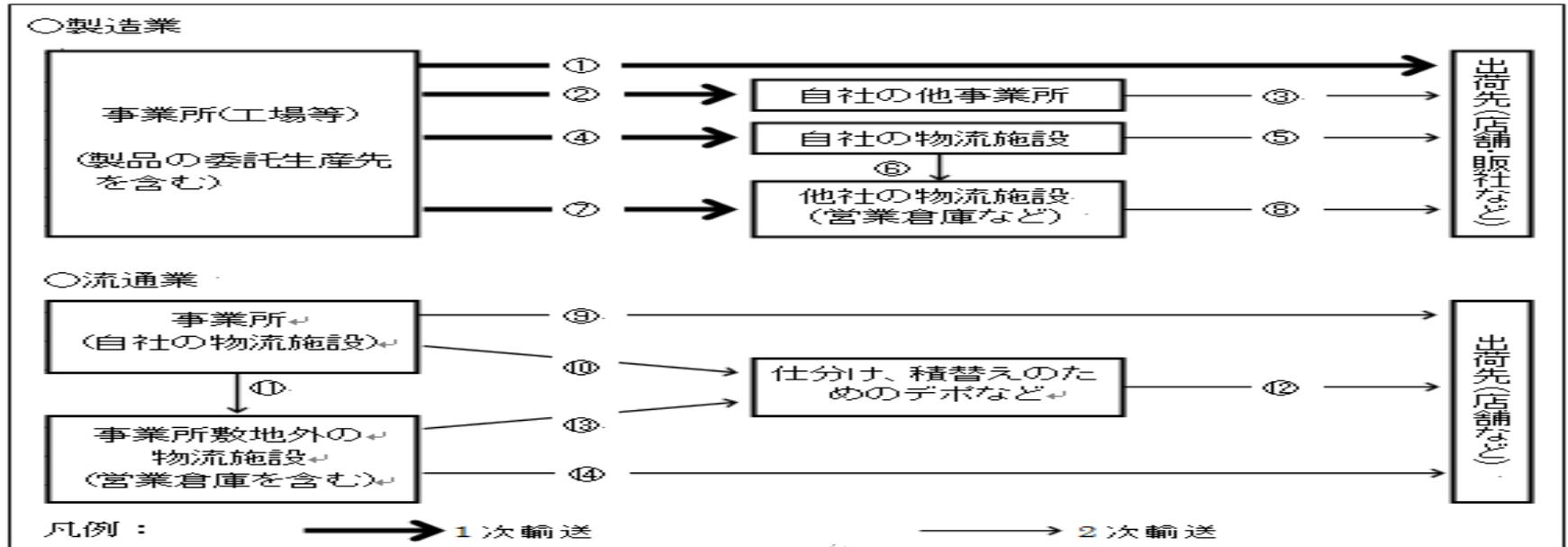
フォークを上下させるマストを備えた動力付き荷役運搬車両 / JIS D 6201より



倉庫内で何段も積まれたパレット

加工食品の物流経路

加工食品の代表的な物流経路



工場 → 1次輸送 → 他社物流倉庫 → 2次輸送 → 中継倉庫(デポ) → 2次輸送 → 店舗

➔ 何度も積まれ降ろされるため、外装には「耐荷重」設計が必要

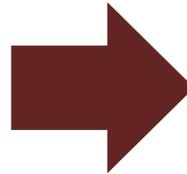
加工食品の物流とユニットロード

① ユニットロード

さまざまな荷姿の貨物を,あらかじめ,ある標準の重量、
体積(取扱単位)にとりまとめて輸送する方式



バラバラな大きさの段ボール箱 ×



まとまった大きさの段ボール箱による積付け ○

市販の積み付け積付け計算ソフト
積荷の個数、1個当たりのサイズ・重量を
入力すると積み付けパターンが判明



加工食品の物流とユニットロード

② ユニットロードに必要なパレット寸法は様々

■ JIS規定パレット(7種) / 単位ミリ

1100 × 800 … 紙業界

1100 × 900 … ビール、アルコール業界

1100 × 1100 … 包装寸法が沢山取れるため普及

1300 × 1100 … 製塩業界

1400 × 1100 … 農産物、倉庫業主体

1200 × 800 … 欧州規格、日本では少ない、

1200 × 1000 … 水産業界、冷凍食品業界、欧州規格

これ以外にも多くの寸法あり。

■ 世界標準パレット / 単位ミリ

ISOで規定された寸法

1200 × 800 1200 × 1000 1100 × 1100

➡ 「使用するパレット」に合う外装寸法設計が必要

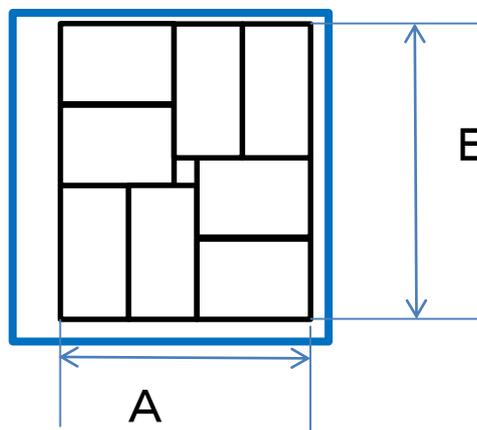
加工食品の外装設計事例

(1) 一般的な加工食品の外装

〈決まった寸法のない製品の設計〉

① 寸法の設定

- 商品性、販売性から、製品寸法、段ボール箱への入数を個々決めている。
- 製品特性から段ボール箱に製品を入れる方向を決める。
- パレット(1100mm×1100mm)に対して、一定以上の面効率・積載高さを満たすよう、段ボール箱寸法を設計している。
- 基準を満たさない場合は、製品寸法、入数、入れる方向、クリアランスなどを見直す。



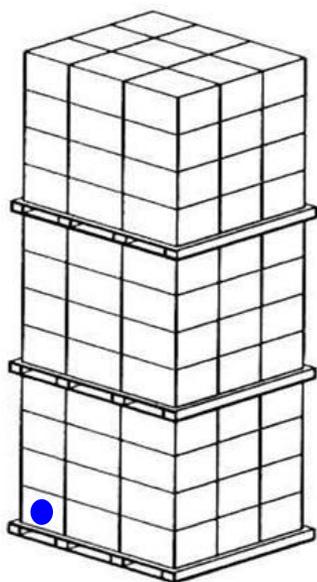
$$\text{面効率} = A \times B / (1100 \times 1100)$$

積載高さは、保管する
倉庫のラック高さを基
に基準を設定

加工食品の外装設計事例

② 耐荷重の(強度)設計

- 段ボール箱の強度は、社内基準の安全率以上で設計している。
- 多湿条件下で保管されても、座屈や胴膨れなどの異常がないよう多湿環境下での持続荷重耐性の基準も満たすよう設計している。
- 倉庫内でパレット多段積みした際の、最下段の段ボール箱にかかる荷重に対して、安全率をかけて、段ボール箱の垂直圧縮強度を設計している。



実例

たとえば下記の場合

- ・10kg/ケース
- ・9丁×4段×3パレット積載
- ・パレット重量40kg

最下部荷重は

$$10\text{kg} \times (12-1)\text{段} + (40 \times 2)\text{kg} \div 9\text{丁} = 118.9\text{kg}$$

必要垂直圧縮強度 > 最下部荷重 × 安全率

加工食品の外装設計事例

(2) ビール、飲料の外装

〈ビール、飲料は同じ容量の製品の「外装寸法」、
「内容物の耐荷重」とも同一→共通化しやすい〉

2019.10.29 Sankei Biz ニュースより

ビール4社、共同配送広がる パレット回収も協力

ビール大手4社による共同配送が広がりをみせている。2017年9月にビールの4社が北海道で共同輸送列車の運行を開始したのに続き、今年4月からは関西・中国地区と九州地区の間での商品の共同配送を始めた。



共同配送のため、札幌貨物ターミナル駅でコンテナに積載された各社のビール製品(麒麟ビール提供)12