

SDGs を意識した包装設計への取り組み事例

カネパッケージ株式会社
(包装専士) 中 村 圭 介
K. Nakamura

Examples of Packaging Design Development Focusing on SDGs

Our company, KANEPACKAGE. CO., LTD. designs and manufactures packaging materials. We have been actively challenging SDGs and environmental issues by developing packaging materials based on the 3Rs concept. Using corrugated cardboard which is a carbon-neutral material with a high market recovery rate, we develop and offer the products by using cushioning packaging design technologies which have been improved over many years. Our efforts are (1) replacing foamed resin cushioning material with corrugated cardboard, (2) actively adopting corrugated cardboard for heavy objects to reduce weight and increase strength, (3) applying corrugated cardboard cushioning material for heavy products, and (4) using functional corrugated cardboard sheet to reduce waste.

はじめに

当社の環境の取り組みは、2000年にISO14000取得活動を皮切りに始まった。

地球温暖化抑制への貢献として、当社の海外マザー拠点のフィリピンを中心に実施しているマングローブの植林活動は、すでに1,200万本以上を行い、その環境保全活動は内外共にご評価を頂いている。また全社をあげての教育活動においては、東京商工会議所が主催する「ECO検定（環境社会検定試験）」への取得を活用し、各々が勉強し試験に臨み、社員の取得率はほぼ70%に達している。環境に対する意識や関心は非常に高い社風となっている。SDGs が国連で採択された2015年当初よ

り、当社は先駆けて社員への教育や啓蒙を行い、この社内環境を活かし、梱包設計にもその考えや思いを日々旨に取り組んでいる。

1. 当社の設計思想

当社では、CO₂排出量削減のため、設計段階から地球に優しい材質・素材の選定、VA・VE 手法による改善、材料使用量のミニマム化、配送ルート短縮など業務全体の見直し等、総合的に図ることで、「CO₂排出量削減」の実現を推進している（図1）。

また3Rからのアプローチを基本設計理念として具体化（図2）し、お客様の要求事項実現とSDGs実現の両輪をコラボするべく、

図1 環境負荷低減の取り組み



図2 3Rの基本設計理念

・ Reduce（リデュース） 少ない材料で済む緩衝材の開発 ・ Reuse（リユース） 繰り返し使える梱包包装材の開発とそのシステムの構築 ・ Recycle（リサイクル） リサイクルしやすい設計 再生できる材料や、再生された材料の採用	【経済面への貢献】 ・ 適正包装による価格低減 ・ 物流ローコストオペレーション ・ 安定的な材料調達 【社会面への貢献】 ・ リサイクル活動 ・ 脱プラの推進 【環境面への貢献】 ・ 単一素材による分別フリー ・ カーボンニュートラル ・ リサイクル使用による資源枯渇抑制 ・ 産業廃棄物の抑制
---	---

年度指針として定め活動している。

設計受託時や設計計画、実際の設計検討時に各々のカテゴリーに照らし、どの分野での貢献ができるかを考え設計を開始、設計過程のブラッシュアップによる効果創出が進むわけである。そして、設計完了時でのレビューを行い、その効果を確認、効果の大小はあるが、枠組みの中での取組みをまとめ、効果（PR）ポイント＝付加価値＝環境貢献と捉えている。

2. SDGsに対応する「段ボール緩衝材」

発泡緩衝材の環境対応品の開発や普及が待たれるところであるが、当面の代替素材としては高い回収率とリサイクル素材で生産される身近な「段ボール」が適していると考えます。

段ボール緩衝材の設計開発を1995年より始め、当時日本の産業をけん引していたパソコンや携帯電話の個装梱包材として段ボール緩衝材開発を行ってきた。

多種多様な仕様や条件で設計させて頂いたことで、多くのことを学ぶに至り、技術やノウハウの蓄積を行うことで、現在の包装設計の基礎が備わり現在に至っている。

脱プラスチックの要望は以前から根強いものがあつたが、SDGsや温暖化、さらには海

洋汚染の話題が強まった一昨年来からは、より多くの事例に取り組んでいる。

発泡樹脂製品の緩衝能力の高さにおいては周知のことであり、当社としても従来であれば最優先で推奨したいところであるが、商品や製品がワンウエイの流通形態である場合、まずは段ボール緩衝からのアプローチにシフトしている。

2-1 発泡樹脂仕様からの転換事例

SDGsを意識され、「段ボール緩衝」での設計依頼は、昨年度では全体の50%を記録、本年度に至っては70%を超える件数となっており、環境への意識の高さを感じる。

今回ご紹介するのは、医療用吸引機用の個装梱包であり、発泡成形緩衝材からの段ボール緩衝への展開事例である。

製品の機能変更によるリニューアルモデルの投入に際し、段ボール緩衝材での展開を求められた。主な要求内容は、①箱内寸法は維持すること、②変更部の一部大型化への対応、③落下・振動試験においては現状品と同等を求めるということであつた。発泡緩衝材の性能がどの程度であるかの情報が把握できなかったもので、お客様同意のもと、現行品の落下試験や振動試験を行い、その実性能をもって

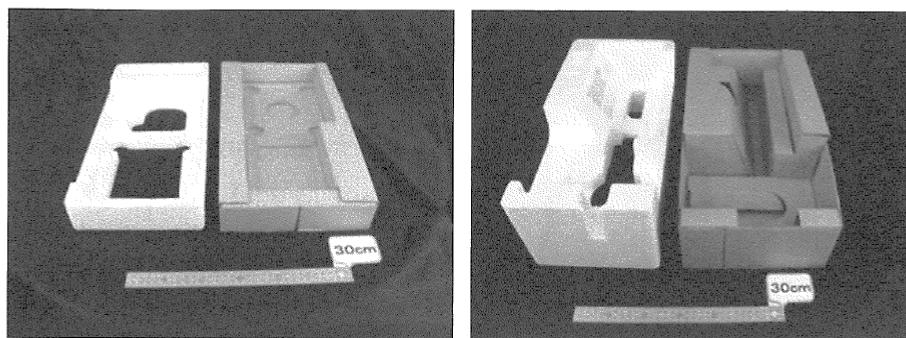


写真 1 従来品と段ボール緩衝材の比較

設計に着手することとした。試験を行い、データを集め、従来の発泡緩衝材の形状を鑑み、段ボール緩衝設計を開始した。

製品の筐体部分の傾斜や、突起部分等々の保持寸法の再現に苦勞し、製品の強弱部分に合わせ、段ボールの折り方や当て方を検討、試行錯誤の末の完成となった。

完成した段ボール緩衝材にての試験を実施し、問題のないことを実証するに至ったが、落下試験において筐体の強度が予想以上にあることが判明。これを緩衝材のオーバースペックと捉え、さらなる適正包装化を目指し、使用材料の減量化を進め量産化に結びつけた。

製品自体の強度性能をお客様と共に検証し、緩衝設計をさらに最適化できたのは設計者冥利に尽きるが、弊害として設計工数が発泡緩衝材に比べ圧倒的に上昇してしまうことである。試作においては、サンプルカッターマシンの導入により大幅な時間削減ができ、度々の変更を行ってもリアルタイムでの試作製造が可能である。しかしながら、ある程度の緩衝材の設計ロジックは自動化され、多くの事例がストックされ応用できるように備わっているが、製品ごとに形状や強さ、扱われ方、要求条件は千差万別なため、設計者の「経験」と「ひらめき」に頼る必要が往々にある。

この点が段ボール緩衝材開発の難しい部分でもあるが。反面、些細なことでも毎日が発明となる面白さもある。

2-2 重量物用段ボールの活用

重量物梱包用の AA 段や AAA 段を当社も輸出梱包用として提案させて頂いる。高強度や耐候性においては通常の段ボールより優れているのは周知のことである。

ただ複雑な二次加工性においては限定的で、複雑な形にすることは可能ではあるがコストや生産性が見合わない場面も見受けられる。

当社は、重量物の A 段に着目し、その量産性や加工性、強度を検証し、農業ドローンの梱包包装材に採用し、オール段ボール化を実現した。

軽量であることはもち論、八角形にすることでの耐圧強度向上、折り返しに織り込むことで疑似 AA 段化により、強度を担保している。

また、この構造体では、中央のスリーブをハーフカット加工により折りたたむことで、上下の C 式に収納し、梱包材保管時の省スペース化も行っている。

ハーフカット部分も重量物表裏ライナーの強度により、より信頼性を高めるに至っている。

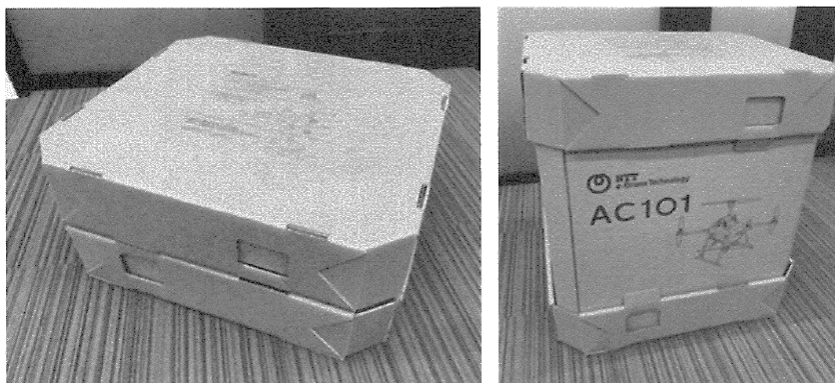


写真2 ドローン用梱包材

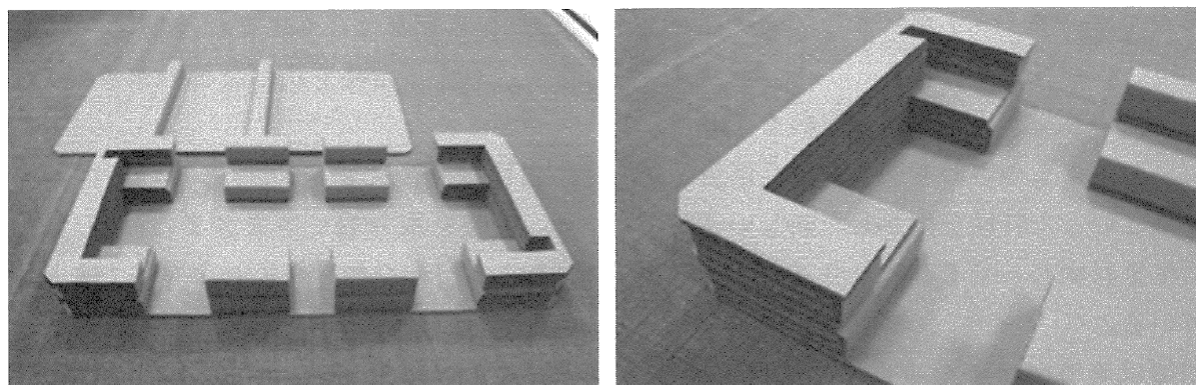


写真3 重量用梱包の一例

段ボール化推進を進めるうえで、軽量・高強度の一躍を担う材料の一つであると考える。

2-3 重量物製品のオール段ボール化

重量物製品への環境対応化はもっとも困難を極める。各社ご苦労が多いことと推察するが、安全に輸送するという観点はもちろん、製品特性や流通過程を把握し、その上で適正な包装設計を始めるわけであるが、段ボールでの包装設計はハードルが高い。

日本国内での供給においては、段ボール積層材で設計をすることでその対応を図っているが、海外においては同スペックのものの入手が難しく、安定的に調達できる仕様を念頭に、段ボールを多重に折り込み、接着なども施した、いわゆる「ロール」形状による緩衝材を作り上げ、段ボールパレットやC式、ヤ

ッコに貼り付けた仕様にて設計をしている。

「ロール」形状も、製品を固定したり受けたり、形状に合わせたりと、目的によって巻き方や折り方を変化させ、基本パターンをミックスさせた設計方法にて対応している。

木材の供給も切迫している背景から、段ボールパレットの引き合いも一層多くなってきており、海外においても同じ状況で、脱発泡の取組みが、調達難への回避へ一躍を担っている。まだまだ、チャレンジゾーンであり、高機能な形状で対応できても、加工工数が上昇してしまうという点も克服課題の一つである。

2-4 抗菌作用のある「お茶殻段ボールシート商品」

当社は株式会社伊藤園様と一緒に茶系飲料



写真4 お茶殻シート採用事例

の生産によって排出されるお茶殻をリサイクルし、お茶のもつさわやかな香り、消臭・抗菌効果といった特性を生かした新しい茶殻製品に生まれ変わらせる茶殻リサイクルを推進している。

発端は新型コロナウイルスの流行により、抗菌や除菌のキーワードが注目され、当社としても有効な材料や技術を検討、お茶殻が配合されたシートを使った段ボールシートに辿りついた。さらにはお茶殻の再利用による廃棄物の削減は、SDGs活動にも即していることは言うまでもなく、この材料を使った商品開発を進め、「お茶殻段ボールパーティション」を開発するに至った。卓上モデルは折からの高い需要により好評を博し、特に小中学校様へ多くを供給した。また大型の間仕切りモデルは、避難所の簡易ブースとして、地方自治体様や施設運営会社様よりお引き合いを頂戴した。

また、現在では脱発泡対応として、シートを使ったマスクケースやクリアケースの製作を行っている。今後は消臭・抗菌効果を付加した「段ボール緩衝材」を開発・商品化する

計画である。

3. 今後の展望

すべてをプラスチック由来から脱することは困難を極め、機能やコストを鑑み、代替可能なことは行い、代替できない場合は最小限度に使用を抑えることが当面のトレンドである。

体系的な設計ロジックを時代のニーズに合わせ変化させてきたが、新しい素材・材料・技術・システムは日々生まれ進化しているし、環境に対する情勢や法制なども大きく変化しつつある。

当社は時流に敏感に対応する即応力を高め、包装を取り巻くさまざまな課題に対し、関わる人材が発想力を柔軟に発揮できる環境整え、DX推進による適正包装の探求、設計リードタイムの短縮、シミュレーションやAIなどの技術活用による設計支援システムの構築をし、環境問題やSDGs活動への貢献を進めていきたいと考えている。

おわりに

地球温暖化が主要な問題とされるのは、人類にとって最大でかつ根本的な問題であるからで、温暖化問題は原因が「人間の生存そのもの」であり、その影響が全地球規模かつさまざまな環境問題の上位にあり、世代を超えて将来にまで及ぶからである。もはや一刻の猶予もない危機的な状況に陥っているとされている。

このSDGsの活動が単なるブームに終わることなく、まさに「持続した活動」になり得るよう、当社も一躍を担い貢献すべく日々精進したい。