

輸送包装设计技術 基礎シリーズ 第一部

輸送包装の適正化を目指して

輸送包装设计の基礎シリーズ（全5部）は、輸送包装设计の適正化を実現するための基本的な考え方と、その設計手順とともに、適正包装设计に必要な各種データおよび、それらを得るための計測・試験方法について、体系的に整理して解説する

1. 輸送包装とは

包装貨物が輸送される環境では、様々なハザード（製品または包装貨物に損傷や価値の低下をもたらす要因）が発生し、不具合の原因となっている（表1）。このような環境下でも、製品・外装にトラブルがなく、安全に顧客まで貨物を届けるためには、包装による保護が必須とされ、特に輸送を目的とした包装を「輸送包装」と呼ぶ。

ここでは、機械的にダメージを与える代表的なハザード（振動、落下、圧縮）を中心に、輸送包装の適正化を目指していくための基礎的な考え方と手順について述べる。

表1 ハザードの種類と不具合の例

ハザード	発生環境	不具合の例
振動	輸送	部品脱落、ネジの緩み、繰り返し疲労破壊、擦れ、など
衝撃	荷役	製品・外装箱の割れ、変形、穴あき、など
圧縮	保管	箱の胴膨れ、製品のつぶれ、など
温湿度	物流全体	結露、品質劣化、カビ、など

2. 輸送包装の役割と適正化

輸送包装に求められる最も重要な機能は、製品の保護であるが、過剰包装や欠陥包装にならないように配慮しなければならない。過剰包装とは、必要以上に緩衝材料を使いすぎている包装仕様で、一般的に緩衝材料を多用するため、外装箱も大きくなる傾向にある。これにより包装材料のコスト増だけでなく、一度に輸送できる貨物の個数が少なくなることで、輸送効率の低下にもなる。一方で欠陥包装とは、緩衝材料が不足し、内容品の保護機能が十分ではない包装仕様のことで、この状態で出荷すると製品が破損するリスクが高まる。

適正包装とは、必要最小限の緩衝材料でありながら、製品を確実に保護できる性能をもつ包装仕様であり、輸送包装で目指すべき包装の在り方といえる。適正包装が実現できれば、包装コストや輸送効率が最適化されながら、実際の輸送環境でも製品の安全性は確保される。

3. 適正包装设计の基本的考え方と手順

輸送包装における適正包装の概念を図1左に示す。このように、適正包装に求められる「包装の保護」は、ハザードと製品強度に対して、適切な安全余裕をもった設計であることがわかる。

図1右は、適正包装设计の手順を示しており、ハザードを数値化する輸送環境調査、製品強度を数値化するための衝撃強さ試験、その後、包装设计ステップでは、上記で得た2つのデータと緩衝材料データをもとに包装设计を行い、最後に、包装貨物試験により、設計された包装貨物が確実に製品を保護できているか（安全余裕）が評価される。

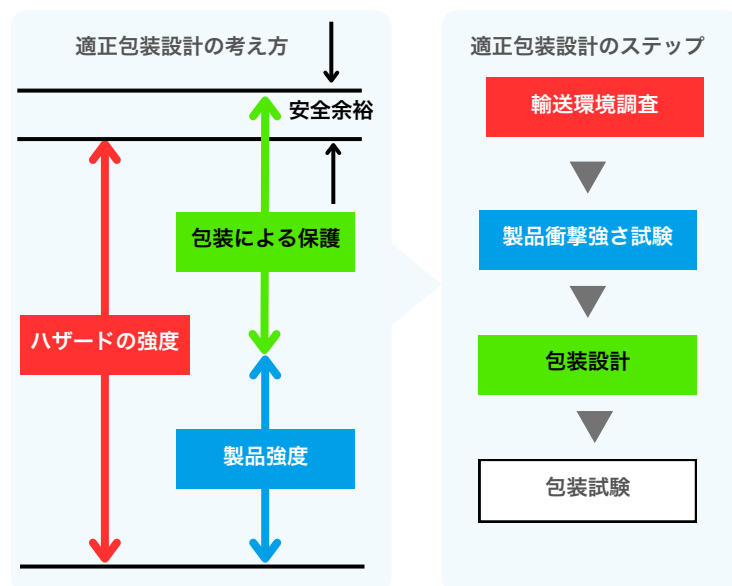


図1 適正包装设计の考え方とその手順

輸送包装设计の基礎シリーズ第2部では、輸送環境調査における輸送データの計測方法やデータ解析について解説する。第3部では、衝撃強さ試験結果である「損傷境界曲線」について、その意味と使い方についてふれる。第4部にて、緩衝包装设计に必要な緩衝材料特性データ（最大加速度-静的応力線図、緩衝係数曲線）の見方と使い方について説明し、第5章は設計された包装貨物の最終評価として利用される各種試験について、試験方法から試験規格、試験装置などについて詳しく述べる。