

包装貨物及び包装容器の圧縮試験について

1. はじめに

製品等が壊れないよう安全に保管や輸送するために、段ボール箱などの包装容器に入れられ包装貨物として扱われます。しかし、製品を入れて重量物となった包装貨物が積み上げられることによって、包装容器が潰れる等のトラブルが発生することがあります。包装貨物及び包装容器の圧縮試験は、保管中や輸送中の積重荷重に対して包装容器が十分な保護性を有しているか確認するための試験です。今回は「包装貨物—性能試験方法一般通則 (JIS Z 0200)」で規定されている圧縮試験機による圧縮試験と積重ね荷重試験の2試験を紹介します。

2. 圧縮試験機による圧縮試験

圧縮試験は図1のような圧縮試験機を用いて包装貨物などに荷重をかけて行います。試験方法は「包装貨物及び容器—圧縮試験方法 (JIS Z 0212)」に規定され、包装貨物に荷重を加えて内容品に損傷が発生しないか確認する試験 (方法 A) と、容器自体の圧縮強度を把握するために包装容器のみを単体で圧縮する試験 (方法 B) があります。方法 A では積重ね状態も想定し、次の式などにより算出した荷重を加えます。

【方法 A で加える荷重算出式 (JIS Z 0200)】

$$F=9.8 \times K \times M \times n$$

F : 荷重(N)

K : 負荷係数

M : 包装貨物の総質量(kg)

n : 流通時の最大積重ね段数 (最下段を含まない最上段までの段数)



図1 圧縮試験機 (最大荷重 : 100kN)

いずれの方法も圧縮速度は毎分 $10 \pm 3\text{mm}$ とし、木箱、プラスチックや金属からなる剛性が高い容器は速度をさらに緩やかにして行います。試験個数は方法 A では3個以上、方法 B では5個以上が望ましいと規定されています。

3. 積重ね荷重試験

積重ね荷重試験は、包装貨物を複数個段積みにして所定時間載荷した後に包装貨物及び内容品の異常発生の有無を確認します。一般的な試験方法は、包装貨物を2段積みにして、上段の包装貨物の上に算出した所定の荷重になるよう調整した不足分の荷重を24時間搭載して行います。所定の荷重の算出方法は圧縮試験機での方法 A と同じです。

課題として、圧縮試験機による圧縮試験と積重ね荷重試験の等価性が証明されていない点があります。両試験の比較では、圧縮試験機による圧縮試験の圧縮変形量の方が小さくなる傾向にあると報告されています¹⁾。今後は、多様に変化する物流現場の中で実際に起こっている現象を忠実に再現し解明することにより、これらの課題などの解決に取り組んでいく予定です。

4. おわりに

当センターの依頼試験では、包装容器のみに荷重をかける圧縮試験である方法 B が大半を占めています。包装貨物が倒壊して荷崩れを起こすのを防止するためには包装容器の最大圧縮強度を把握する必要があります。しかし、最近では内容品を入れた包装貨物の状態での圧縮試験である方法 A や積重ね荷重試験のニーズが増えています。これは実輸送により近い状態の評価が輸送包装の現場で強く求められているためと考えられます。

当センターでは、圧縮試験などの包装貨物を対象とした輸送包装試験や技術相談を実施しています。どうぞお気軽にご相談・ご利用ください。

参考文献

1)小笠原ら：日本包装学会誌、23(5)、p.369(2014)

産業技術センター 環境材料室 佐藤幹彦 (0566-24-1841)

研究テーマ：包装材料、包装容器の開発・評価技術に関する研究

担当分野：包装・物流技術