

# JIS Z 0200 包装貨物－性能試験方法一般通則改正について

公益社団法人日本包装技術協会

Introduction of the revised JIS Z 0200 “Packaging - Complete, filled transport packages - General rules for the compilation of performance test schedules”

JIS Z 0200 is a Japanese Industrial Standard based on the international standard ISO 4180 that specifies test conditions for evaluating the performances of the designed packaging against vibrations, drop-impacts, and compression that packaged goods receive during the distribution process. According to the publication of the international standard, ISO 4180 : 2019 which was revised to reflect the current transportation situation, JIS Z 0200 : 2013 (supplement : 2020) was reviewed and revised, corresponding to the international standard and published on January 20, 2023.

## はじめに

JIS Z 0200「包装貨物－性能試験方法一般通則」は、包装貨物が流通過程において受ける振動、落下・衝撃及び圧縮に対する包装の保護性能が適正であるかどうかを、評価・確認するための試験方法と試験条件を規定したものである。従来のJIS Z 0200:2013(追補版:2020)(以下JIS Z 0200:2020と記す)は、この規格の元となる国際規格ISO 4180:2019の改定を受けて見直しが行われ、2023年1月20日、JIS Z 0200:2023が発行された。本稿ではJIS Z 0200:2023で改定された主な項目について解説する。

## 1. JIS Z 0200改正までの経緯

この規格は1973年に初版が発行され、その後、物流の変化および試験技術の高度化に適合するため1976年、1987年、1994年、1999年、2013年および2020年に改正が行われてきた。

一方、JIS Z 0200に対応する国際規格である

ISO 4180は、1980年に初版が発行され、2009年、2019年に改定が行われてきた。2009年の改定では、試験条件が厳しくなり、我が国の実輸送環境と乖離が生じ、当該規格をそのままJISにすることは、包装材使用量の増加や輸送効率の低下、ひいてはCO<sub>2</sub>排出量の増加など、経済的・環境的な負荷の増加が懸念された。この結果、2013年に発行されたJIS Z 0200では、国内向けに従来のJIS Z 0200:1999を見直し、海外向けにはISO 4180:2009を付属書(規定)とする、特殊な形が適用された。そこで2017年、我が国主導で国際規格改訂の提案を行い、プロジェクトが承認、WG活動を行った結果、ISO 4180:2019が発行された。

このような経過から、JIS Z 0200:2020を国際規格ISO 4180:2019に整合するため、JPIではJIS Z 0200改定委員会を立ち上げ、検討を進めた結果、2023年1月、JIS Z 0200:2023として発行に至った。

## 2. JIS Z 0200改正の概要と構成, 全体的な変更点

### 2.1 全般

ISO 4180 : 2019をJIS化したものであり, 規格中の規定は国際的な試験基準に整合している。全般的な改正のポイントとしては以下となる。

- a. 試験条件の選択肢を増やし, さまざまな状況に対応できるようになった。
- b. 振動試験は拠点間輸送とラスト1マイル(幹線道路と幹線道路を降りて着荷地まで)に配慮し, また悪路に対する試験条件が追加された。
- c. 落下試験はB to C市場の拡大に伴う, 小口輸送, 人的荷役作業の増加に考慮した。
- d. 圧縮試験はさまざまな保管環境に配慮し, 多くの選択肢を設けた。
- e. その他の試験として温湿度環境試験, 低圧試験などの単独試験が追加された。

### 2.2 改正 JIS Z 0200の規格構成

改正 JIS Z 0200の規格構成(目次)は以下のようになっている。

- 1 適用範囲, 2 引用規格,
- 3 用語及び定義, 4 ハザード,
- 5 性能試験計画の準備
- 5.1 試験項目, 5.2 試験計画の作成,
- 5.3 性能試験計画における試験順序,
- 5.4 ユニットロードの試験計画
- 6 試験方法
- 6.1 試験所の大気条件, 6.2 供試品,
- 6.3 供試品の前処置, 6.4 振動試験,
- 6.5 落下・衝撃試験, 6.6 圧縮試験,
- 6.7 温湿度環境試験, 6.8 低圧試験

### 7 試験報告

附属書JA(参考)試験計画の作成方法及び例, 附属書JB(参考)JISと対応国際規格との対比表

### 2.3 試験選択のガイドライン

改正 JIS では包装貨物試験を計画する上で,

先ず物流の過程で予測されるハザードに対してどのような試験や規格があるか, ハザードに対してどのような内容品の損傷事例があるか, そのハザードに対してどのような試験方法がこの規格のどこに記載されているのかが, 表1から表3で追加された。

表1では, 物流の過程で予想されるハザード及びハザードを想定した試験方法とJISのリスト, 表2では, 試験項目及び対応する試験方法の選択ガイド, 表3では, 選択されたハザード及びそのハザードに対する試験項目と本規格内の参照項が, 提示されている。

これらの内, 物流過程における代表的なハザード及びハザードを想定した試験方法規格を示した表1を別途示します。

### 2.4 供試品の個数

供試品は従来「3個以上が望ましい」とされていたが, 非常に高額なものなど複数個の供試品の準備が困難な場合も多いことから, 「試験結果の信頼性を高めるために, 複数の供試品を準備することが望ましい」とした。なお供試品の数は, 当事者間で決定することを薦めている。

## 3. 試験詳細

### 3.1 振動試験

#### (1) 振動試験の区分

振動試験が一般輸送と悪路輸送が選択可能となり, それぞれ距離別に次の3区分となった。

- ・一般道として, 1,000km, 2,000km, 4,000kmの距離による区分
- ・悪路輸送として, 短距離, 中距離, 長距離の場合毎の区分

#### (2) ランダム振動試験条件

ランダム振動試験は幹線道路での輸送を主としたPSDと, 幹線道路から外れたラスト1マイルを想定したPSDの2段階構成となった(表2)。

なお, 本規格における振動試験は, 振動台の振動方向は垂直方向とし, 但し受渡当事者間の

表1 物流過程で予想されるハザード及びハザードを想定した試験方法

物流における基本要素	ハザード	ハザードに対応する試験方法及びその規格		
輸送	輸送中の振動 飛び跳ねによる繰り返し衝撃	ランダム振動試験	JIS Z 0232	
		正弦波振動試験	JIS Z 0232	
		固定低振動数試験	ISO 2247	
	急停止又は急発進による水平衝撃	水平衝撃試験	JIS Z 0205	
			鉄道貨車の連結作業による水平衝撃	
	輸送中のストレス	ランダム振動試験	JIS Z 0232	
		正弦波振動試験	JIS Z 0232	
高高度による低圧	低圧試験	ISO 2873		
荷役	人的荷役による落下衝撃	自由落下試験, 等価落下試験	JIS Z 0202	
	機械荷役による落下衝撃	片支持落下試験	EN 14149	
	フォークリフト, クレーン, ベルトコンベヤなどによる荷役中の水平衝撃	水平衝撃試験	JIS Z 0205	
	転がしによる乱暴な荷役	転がし試験	ISO 2876	
	転倒	転倒試験	ISO 8768	
	ユニットロード荷役	ユニットロードの安定性試験	JIS Z 0170	
保管	倉庫内での積重ね保管における圧縮荷重	積重ね荷重試験	ISO 2234	
		圧縮試験機を使用した圧縮及び積重ね荷重試験	JIS Z 0212	
気象	温湿度	高温試験	JIS Z 0203	
		高温/高湿度試験	JIS C 60068-1	
		低温試験		
	湿潤, 霜	包装貨物及び容器の散水試験方法	JIS Z 0216	

表2 振動試験の改正点比較

ISO 4180 : 2019, JIS Z 0200 : 2023	ISO 4180 : 2009, JIS Z 0200 : 2020
<ul style="list-style-type: none"> <li>振動試験の区分 レベル 1 : 4,000km レベル 2 : 2,000km レベル 3 : 1,000km</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>振動試験の区分 レベル 1 : 非常に長い距離 (2,500km 以上) レベル 2 : 長距離の国内輸送又は国際輸送 レベル 3 : 短距離の国内輸送 (200km 以下)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>PSD プロファイル (2種類 (図1)) PSD A (RMS : 2.97m/s<sup>2</sup>) PSD B (RMS : 5.926m/s<sup>2</sup>) (ISO 13355 : 2016, JIS Z 0232 : 2020の PSD と同じ)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>PSD プロファイル (1種類) PSD (RMS : 5.8m/s<sup>2</sup>)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>試験時間 レベル 1 : 120min (PSD A:100min, PSD B:20min) レベル 2 : 60min (PSD A : 50min, PSD B : 10min) レベル 3 : 30min (PSD A : 25min, PSD B : 5 min)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>試験時間 レベル 1 : 180min レベル 2 : 90min レベル 3 : 15min</li> </ul>

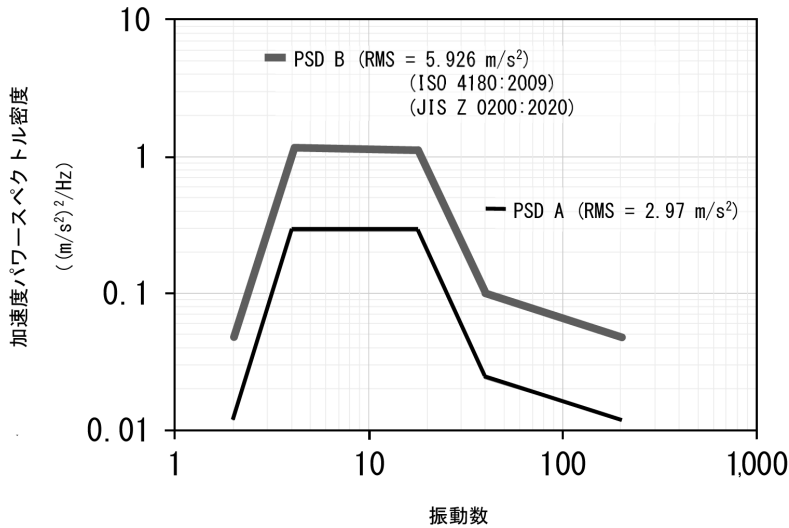


図1 PSD A 及び PSD B

協定により必要と判断した場合は、水平方向の試験を実施しても良いこととした。

### (3) 悪路輸送

また、今回の改正では、舗装された道路がほとんどない、悪路を想定した振動試験条件が加えられた。従来は跳ね上がり試験として規定されていたが、設定が非常に難しかったことから新しく PSD C を設け、一般輸送における振動試験に加えて試験を行う。

### (4) 正弦波振動試験

ランダム振動試験が実施できない場合に限定し、一般輸送、悪路輸送、それぞれに正弦波振動試験条件が規定された。

※悪路輸送、正弦波振動試験の詳細については JIS を参照いただきたい。

## 3.2 落下・衝撃試験

### (1) 落下・衝撃試験の区分と概要

落下・衝撃試験は、昨今の B to C 市場の拡大に伴う小口貨物、人的荷役作業の増加を考慮し、試験レベルは従来のまま 4 区分、特に軽量貨物の条件は厳しくなった。以下に 30kg 以下の包装貨物に適用する落下方向及び落下高さの旧規格との対比を示す (表 3, 表 4)。

また 30kg を超える包装貨物の落下試験にあ

っては、落下方向が 1 角 3 りょう 5 面 (天面除く) に変更されている。詳細については JIS を参照のこと。

### (2) 等価落下試験の追加 (主に人的荷役に適用)

落下衝撃試験を行う際、落下試験機ではなく、衝撃試験機を使用する場面も増えてきたことから、等価落下試験方法が追加された。

### (3) 片支持落下試験 (主に機械荷役に適用)

片支持落下試験に方法 B (回転面落下試験) が追加された。方法 B は、供試品の背が高く、(長さがある) 転倒などのリスクがある場合や、試験の対象となるりょうに、十分な衝撃を加えることができないことが想定される場合などに行う。

## 3.3 圧縮試験

### (1) 圧縮試験の区分と概要

圧縮試験は保管環境に合わせてより細かく評価レベルを設定できるよう、代表的な試験レベルを従来のレベル 1 ~ 3 (3 段階) からレベル 1 ~ 4 (4 段階) に増やしている (表 5)。また、さまざまな保管環境に適合するため、保管劣化や保管期間、保管環境の相対湿度から負荷係数を提供し、受け渡し当事者間の合意のもと、以下の式から試験荷重  $F$  の設定が可能となっている。

表3 30kg以下の包装貨物に対する落下方向の新旧比較

ISO 4180 : 2019 JIS Z 0200 : 2023	JIS Z 0200 : 2020	ISO 4180 : 2009
1角3りょう6面	1角3りょう6面	4角4りょう3面

表4 30kg以下の包装貨物に対する落下高さの新旧比較

質量 m (kg)		レベル 1 (mm)	レベル 2 (mm)	レベル 3 (mm)	レベル 4 (mm)
0 < m ≤ 10	ISO 4180 : 2019/JIS Z 0200 : 2023	1,000	800	600	400
	JIS Z 0200 : 2020	800	600	400	300
	ISO 4180 : 2009	1,000	800	600	—
10 < m ≤ 20	ISO 4180 : 2019/JIS Z 0200 : 2023	800	600	450	350
	JIS Z 0200 : 2020	600	550	350	250
	ISO 4180 : 2009	800	600	450	—
20 < m ≤ 30	ISO 4180 : 2019/JIS Z 0200 : 2023	600	450	300	200
	JIS Z 0200 : 2020	500	450	300	200
	ISO 4180 : 2009	600	450	300	—

表5 保管条件に応じた区分（レベル）及び圧縮試験のための負荷係数

保証レベル	1			2			3			4		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
保管劣化	大きい	12	90	大きい	6	90	小さい	3	80	非常に小さい	1	50
荷重係数	2.0	2.1	1.9	2.0	1.9	1.9	1.5	1.8	1.4	1.4	1.7	1.0
負荷係数 K	8.0			7.2			3.8			2.4		

JIS Z 0200 : 2023 表26より抜粋

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

F : 荷重 (N)

K : 負荷係数

M : 試料の質量 (kg)

n : 保管中の最大積み重ね数（最下段を含まない最上段までの数）

(2) 試験方法

試験方法については従来と同様、圧縮試験機を用いて所定の荷重を印加後すぐに開放する方法と、所定の荷重を24時間印加する積み重ね荷重試験が選択可能となっており、それぞれに負荷係数が提供されている。

(3) 内容品の有無

試験をより精度の高いものとするため、「供試

品には、内容物又はこれと同等のダミー荷重を入れなければならない。ただし包装が適用された荷重の100%を受け、包装された内容品が試験結果に影響しない場合は、内容物又はダミー荷重を入れずに試験を実施してもよい」という規定が追加された。

### 3.4 新たに加わった試験

さまざまな輸送環境に対応するため、任意で以下の試験項目が追加された。

#### (1) 温湿度環境試験

供試品が極低温下等の過酷な気象環境条件下において、特に包装の物理的反応を評価するための単独試験。

#### (2) 低圧試験

大きな気圧の低下を伴う輸送にさらされることが想定される場合、特に密閉包装を評価するための単独試験。

## 4. 改正 JIS Z 0200のまとめ

以上、JIS Z 0200：2023の主な改正ポイントを解説したが、まとめると次ようになる。

- ① 振動試験条件は2段階のPSDによる試験となり、従来の試験条件より軽減されている。また試験時間は長距離輸送の場合は短縮されている。
- ② 従来の跳ね上がり振動試験が廃止となり、悪路における振動試験 PSD が追加された。
- ③ 落下試験は、小口輸送・軽量貨物の増加に伴い、軽量貨物の領域で厳しくなった。
- ④ 圧縮試験は、保管現場に合わせ、多くの選択肢から試験条件が選択可能となった。

## 5. JIS Z 0200改正規格の活用への期待

今回の JIS Z 0200：2023は、ISO 4180が包装貨物の輸送環境が道路事情、車両などの輸送機器の性能向上、またEコマースの拡大など、流通事情の変化を取り込み、発行されたことを受

け、国際規格に準じる形で改正された。

JIS Z 0200は非常に利用場面の多い規格の一つであり、また包装貨物の輸送はあらゆる条件のもとで日常的に行われている。即ち、個々の輸送条件は千差万別であり、その試験条件もまた一律には決めることは難しい。このようなことから、JIS Z 0200はこれら試験を行う際のひとつの共通認識、基準を設けたものと理解していただきたい。

例えば、落下試験を行うに当たり、「我々の商品は B to B が主であり B to C は無い」、「ユニットロードが主で小口の領域は無い」、「この場合でも試験条件を変えなくてはならないのか?」という疑問も生ずる。このような場合、当事者間の合意で落下高さなどを変更することも可能である。従来の JIS の運用で市場で問題が無ければ、それを継続することも一案で、包装材の使用量（特に緩衝材）も増やす必要が無く、コストや包装材使用量、また環境配慮の点からも適正と考えられる。附属書 JA、表 JA.1 には試験計画書の例を記載しているので、ぜひ参考にしてこの JIS Z 0200：2023を使いこなしていただきたい。

最後に、当該規格の作成にご尽力いただきました皆様に、この場を借りて厚く御礼申し上げます。

(文責 平井純一/金子武弘)

### 参考文献

- 1) JIS Z 0200 包装貨物－性能試験方法一般通則
- 2) ISO 4180:2019 Packaging - Complete, filled transport packages - General rules for the compilation of performance test schedules
- 3) 公益社団法人日本包装技術協会主催 Web 講演会「包装に関わる標準化の動向と改定 JIS Z 0200のポイント」