

特殊機械試験の実施例（製品化された商品の評価試験）

飯田 伊佐務*

Iida Isamu

近年、商品の実体試験の需要が増えている。このような試験では公的な評価方法がない場合があり、製造メーカーで実体にあわせて装置を作製して独自に評価するケースが多い。本報では、客先へ評価手法を提案し、良い評価をいただいた事例を紹介する。

キーワード：製品試験、バランスボール、耐荷重、まな板、性能

1. はじめに

IICはIHIグループの企業として船舶やボイラー、原子力プラントといった重工業製品を中心に事業の一環として機械試験を実施してきた。しかし、近年は業容の拡大により重工業以外の企業からも諸試験の依頼を受ける機会が多くなり、アルミやチタンといった非鉄からプラスチックやセラミックス、FRPやはんだといった多種多様な素材を扱っている。その中で製品そのものを評価したいという要請が増えてきている。

製品に使用されている素材の試験であればJISやASTMなどの規格に準じた試験片を加工して機械試験を実施するが、製品自体を試験する場合は公的な商品評価方法が存在しない場合がある。公的な評価方法がない製品を試験する場合、当社が評価方法を検討して提案し、製造メーカーと協議しながら評価している。

本報ではIICが評価試験を実施した事例の中から、バランスボールとまな板の評価試験について紹介する。

2. 事例紹介

2.1 バランスボールの荷重負荷試験

ヨガやダイエットなどで使用されているバランスボール（塩化ビニール製：直径55cm）を販売するにあたり、製造メーカーは商品に耐荷重の表示をしなければならない。

そこで、製造メーカーで設定した荷重（300kgf）まで負荷をかけても問題ないかを確認するための試験を実施することとなり、当社で試験方法を提案して実施した。

2.1.1 試験方法

試験は写真1のようにバランスボールに圧縮荷重を負荷させるためにバランスボールの上部、下部に板を置き、写真2のように圧縮荷重を負荷した。なお、圧縮時でもバランスボールに均一に荷重が負荷できるように板の寸法は700mm×700mmとし、バランスボールの圧縮状況が分かるように上部側にはアクリル板を使用した。

本試験に使用した装置について下記に示す。

・試験機名称：東京衡機製造所製 電気油圧

* 計測事業部 材料試験部



写真1 装置全景

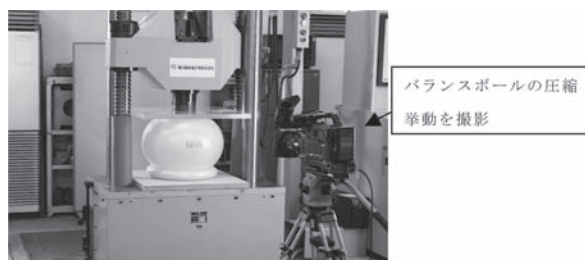


写真2 圧縮試験状況

サーボ万能試験機 (RU1000G-TK18 型)

- ・ 最大秤量 : 1,000kN
- ・ 試験雰囲気 : 室温・大気中
- ・ 試験数量 : 2 体

2.1.2 試験結果

試験結果を下記表 1 に示す。表 1 に示すように供試体試験した試料 1、2 ともに 3.2kN (約 330kgf) まで負荷しても破裂しなかった。また、除荷後もバランスボール自体に損傷は見られなかったため、製造メーカーは自社で設定した 300kgf を商品の耐荷重として販売することとなった。

表 1 圧縮試験結果

供試体No.	最大負荷荷重		状況
	kN	kgf	
1	3.20	326	破裂せず
2	3.20	326	破裂せず

2.2 まな板の性能試験

家庭で使用されているまな板には木製、プラスチック製、ゴム製と様々な材質が使用されている。木製の場合はキズがついたり、劣化した場合は削り直したりできるが、プラスチック製やゴム製の場合は削り直したりする事は難しい。そのため、キズがつき難く、長期間衛生的に使用できることが製品に求められる。そこで、同じ材質 (ゴム製) のまな板 2 種について比較するための検証試験を実施することになり、当社ではキズのつき難さを比較する試験方法を提案して実施した。

2.2.1 試験

1) 負荷荷重の設定

一般家庭ではまな板で野菜、魚介類、肉等様々な材料を切るが、その際の大きな負荷がまな板にキズをつけるのでかぼちゃを切断した際にまな板に負荷される荷重で繰返し荷重試験を実施することとした。

まず、写真 3 のようにまな板の下に平板状の圧力センサーを設置し、まな板の上に乗せたかぼちゃ (直径 : 約 10cm、重さ : 約 1.2kg の市販品) を包丁で切断した時にまな板に負荷された荷重を計測した。なお、かぼちゃの切断は 1 個の場合と 1/2 個の場合について実施した。

2) 試験方法

上記で決定した負荷荷重をまな板に負荷させた時に表面に付く傷を試験後に観察し、キズの深さを調べた。試験は一般に使用している状況なるべく近い形で試験を実施するため、まな板と包丁の間に 0.5mm の隙間を空けた状態から包丁をまな板に当て、負荷荷重に達した後に元の位置に戻すという繰返し荷重試験とした。試験外観および使用した包丁を写真 4、5 に示す。

本試験に使用した装置を下記に示す。

- ・ 試験装置 : 島津製作所 オートグラフ万能試験機 (AG-5000D 型)
- ・ 試験速度 : 3.0mm/min
- ・ 繰返し数 : 50 サイクル / 回

- ・試験回数 : 6回 (長手方向に 40mm 間隔で実施)
- ・試験温度 : R.T (室温)
- ・試験数量 : 2体
- ・採取データ : まな板表面および断面の傷の観察

2.2.2 試験結果

1) 負荷荷重の設定

試験結果を表 2 に示す。表 2 の試験結果から、男性と女性では切断した際の荷重の違いが見られるが、かぼちゃ 1 個を切断した場合と 1/2 個切断した場合で切断荷重に負荷された荷重に大きな違いは見られなかった。よって、男性が切断した時に計測された荷重より 400N を耐久試験時の負荷荷重とした。

2) まな板の繰返し荷重試験

まな板表面についた傷を写真 6、7、まな板断

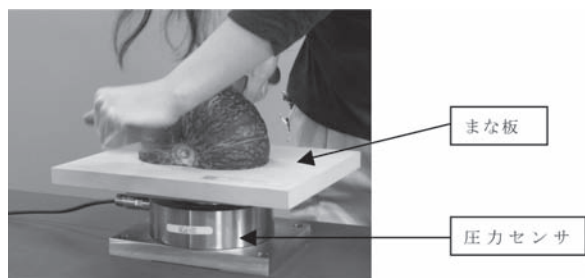


写真3 切断試験状況

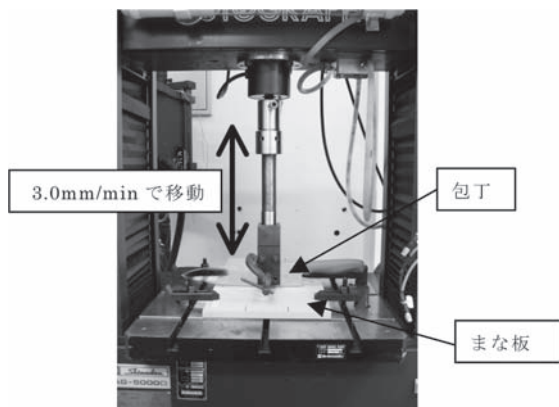


写真4 繰返し試験状況

表 2 切断強度試験結果

供試体No.	1個切断	1/2個切断
1	340(男性)	250(女性)
		210(女性)
2	430(男性)	390(男性)
		250(女性)

(単位:N)

表 3 キズ深さ測定結果

供試体No.	キズ深さ	
	測定値	平均値
A	0.787	0.9785
	1.17	
B	0.183	0.198
	0.213	

(単位:mm)

面の傷深さを写真 8、9 にそれぞれ示す。写真より試料 A のまな板の方が表面に入った傷跡が明瞭に観察された。また、断面写真からも試料 A の方が深く傷が入っていたことが確認され、その差は平均値で約 5 倍であった。

よって、キズの入り難さの観点より事 B のまな板の方が A より優れているという結論になった。

3. おわりに

本報では「バランスボール」および「まな板」という身近な商品の実体試験を紹介した。

公的評価方法のない商品の強度や耐久性等を評価する場合、商品自体を理解し、試験方法や試験

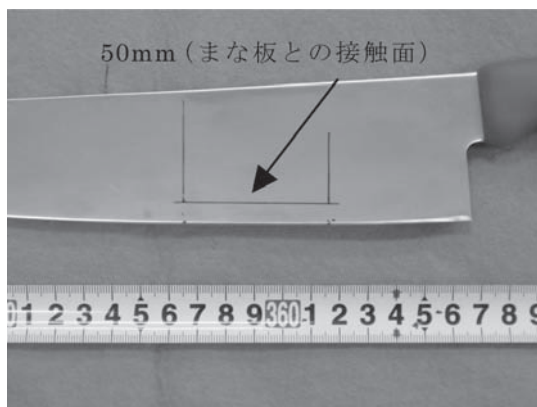


写真5 耐久試験で使用した包丁

装置、評価基準を検討し、商品メーカーと十分協議しながら試験を実施しなければならない。

今後、多種多様な商品の実体試験の要請にも応えられるよう実績を積み重ねていく所存である。

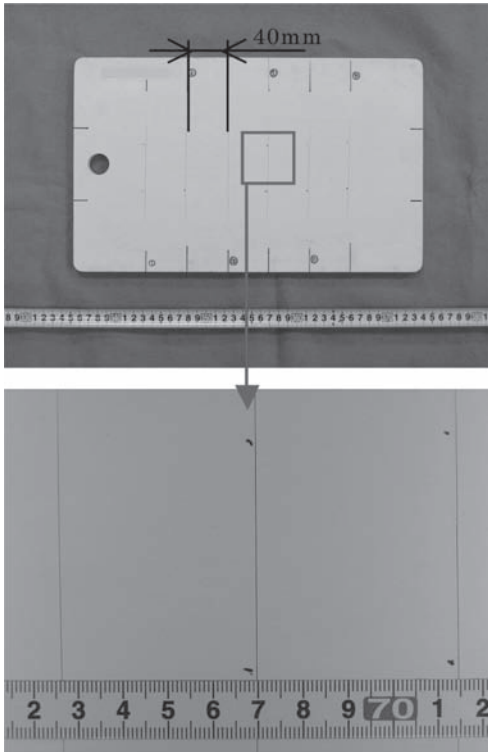


写真6 繰返し試験後外観（試料A）

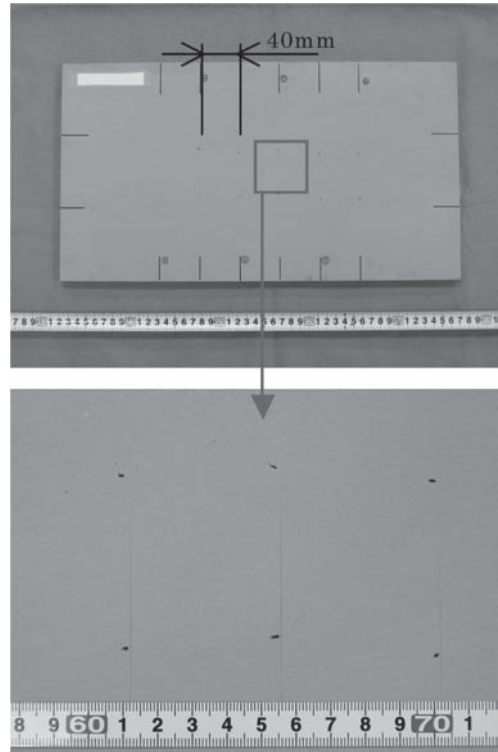


写真7 繰返し試験後外観（試料B）

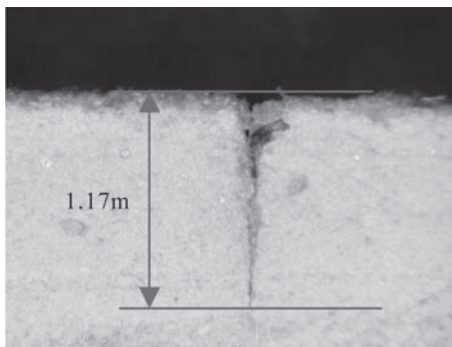


写真8 断面状況（試料A）

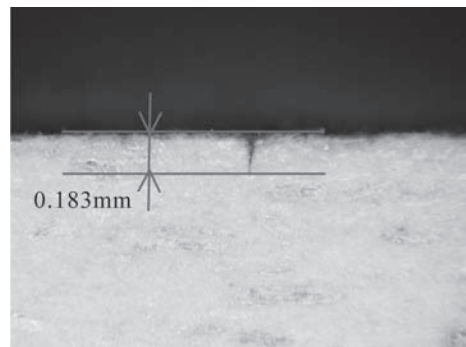


写真9 断面状況（試料B）



計測事業部 材料試験部
飯田 伊佐務
TEL. 045-791-3519
FAX. 045-791-3542