

ハードボード製容器の強度試験

池田 修三 宮野 力 若井 実
長原 芳雄 千野 昭

1. まえがき

現在我国で生産されるハードボードの需要量は第1表¹⁾に示すように、約50%が建築材料に、残りの約50%が家具、電機器、自動車などの工業資材として消費されている。しかし合板の用途別比率も約50%が建築材料なのでハードボードと合板とは用途面では競合しており²⁾、とくに低価格のラワン合板は建築内装材料の分野でハードボードよりも広いシェアを確保している。従って今後ハードボードの需要量を拡大してゆくためには、ラワン合板と競合しない用途面で、ハー

である要因であろうが(統計資料によると数年前より僅かづつではあるがハードボードの用途別使用比率は建築材料が減少し工業資材が増加してきている)、このような特性を有するがゆえに、ハードボードが工業資材として競合する製品は、他の木材製品や紙だけでなく、全く異質の材料であるプラスチックあるいは金属でさえある。このような課題を解決してゆくためには、ハードボードと他の各種資材との複合製品の開発も期待される。

以上のような観点から、これまで我々の研究室ではハードボードを収納家具の抽出⁴⁾、本棚の棚板などに使用する実用化試験を行ってきたが、本報ではハードボードを包装材料とか箱材料として使用することを目的とした広義の容器製作の基礎試験を行なった結果を報告する。

第1表 ハードボードの需要部門別出荷量(昭41年)

		数 (千m ²)	%
建	築	22,796	48.7
家	具	6,600	14.1
建	具	3,417	7.3
電	機	5,290	11.3
自	動	4,120	8.8
造	車	47	0.1
鉄	道	750	1.6
包	装	2,013	4.3
そ	の	1,310	2.8
外	需	469	1.0
合	計	46,812	100

2. 供試材料

当場の繊維板試験工場において、乾式法により試験生産した、公称厚さ3.5mmの両面平滑 S350ハードボード(前報⁵⁾と同じ)を使用した。なおハードボード容器と比較のためにシナ合板(3プライ、厚さ4mm

ドボードに特有の長所を生かした使い方、すなわち工業資材としての用途開発をしてゆくことも必要と考える。

ハードボードは木材製品、とくに合板にくらべて、水分による伸縮が大、剛性の不足(腰がよわい)などの欠点はあるが、表面が平滑緻密で均質、等方性である、打抜き、曲げ、印刷などの加工性がよい、紙とプラスチックと金属の中間的性質(紙よりも耐湿性、プラスチックよりも曲げ強度や耐衝撃強度が強い、金属に対しては比重が小さいことなど)を有する³⁾などの長所があり、工業資材として要求される特性をもっている。これが現在種々の工業資材としての用途を産ん

第2表 供試材料の材質

項 目		ハード ボード	シ 合 板	カツラ
厚 ざ	mm	3.3	4.0	4.0
含 水 率	%	6.6	10.8	11.0
比 重		1.06	0.53	0.50
* 最大曲げ モーメント	f // kg·cm l l //	7.4 8.7	12.1 8.4	28.0 —
* 曲げ剛性	f // kg/cm ² l l //	97 118	349 141	562 —
曲げ強さ	f // kg/cm ² l l //	435 479	455 334	1,037 —
曲げヤング 係 数	f // ton/cm ² l l //	35 40	66 29	104 —
引張り強さ	f // kg/cm ² l l //	267 331	536 418	— —

* 供試材料の巾 1cm当り

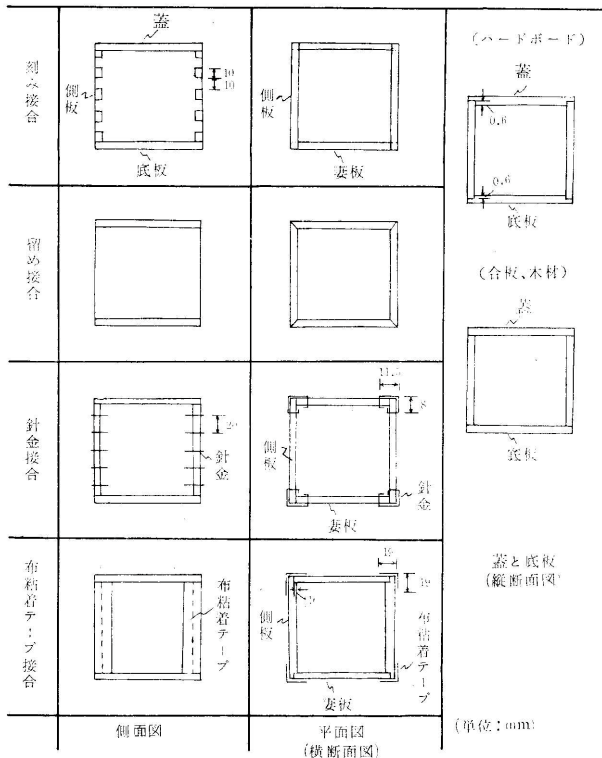
2 類合板)と木材(カツラの板目材,厚さ 4mm)および段ボール容器(エアリーブロック,十条製紙 K.K.製)も使用した。これら供試材料の材質は第2表のとおりである。

3. 試験方法

供試容器の構造は、前報⁵⁾のハードボード接合強度試験結果を参考にして、第1図に示すような4種類の接合法(刻み接合、留め接合、針金接合、布粘着テープ接合)の容器を制作した。ただしシナ合板とカツラ板の容器は、刻み接合と留め接合2種類とした。容器の側板と妻板は、ハードボードは製品の抄造方向を、シナ合板とカツラ板は木理方向を、それぞれ蓋、底板に対して平行となるように製作した。何れの容器も外形寸法が10cm立方である。刻み接合と留め接合は接合面に尿素樹脂(ユーロイド120番)を塗布接着した。針金接合に使用した針金は市販の20番線(直径0.9mm)である。布粘着テープ接合には、市販のス

リオンテープ(菅原工業 K.K.製 2105,巾38mm)を使用した。なお蓋と底板は第1図に示すように、ハードボードの容器の場合は周囲を深さ0.6mm欠きとり、合板と木材の場合はフラットのまま、尿素樹脂で接着した。

これらの容器を、包装容器関係の日本工業規格を参考にして、3種類の圧縮試験および落下試験を実施した。まず対面全面圧縮試験は底板下にし、蓋に荷重を加えた。対面部分圧縮試験は、蓋と底板の面を横向に置き、側板の中央に直径5cmの鉄棒で荷重を加えた。対稜圧縮試験は、妻板を垂直向きに置き、その位置から容器を45度傾け、蓋と側板の稜から容器の対角線方向に荷重を加えた。これらの圧縮試験の荷重速度は約5mm/minとした。落下試験は、内容品として市販の大豆500gを封入し、蓋と底板を鉛直方向に向け、高さ1mのところから厚い鉄板の上に落下させた。なお落下の途中で容器が傾くことのないようにガイドシュートを用いた。試験箇所は各条件3ヶづつとした。



第1図 容器の構造

4. 試験結果

容器の強度試験結果は第3表のとおりである。またハードボード容器の破壊状況を第2図に示した。

1) 対面全面圧縮破壊荷重は、ハードボードとシナ合板の容器が非常に高い値を示している。これらの材料の容器は、圧縮破壊の過程において、先づ材料に坐屈を生じて接手が破壊し、同時に蓋または底板が剥がれるという現象を示した。カツラ板の容器は側板または妻板が割れてから接手が破壊した。エアリーブロックは段ボールが坐屈して接着箇所が剥離した。

2) 対面部分圧縮は、いずれの容器も、材料が平面曲げ荷重を受けたような状態で試験機の圧子がめり込み、接手または蓋と底板に破壊を生じた。またカツラ板の容器は材料が割れたものもあった。

3) 対稜圧縮は、一般的に蓋または底板が先

第3表 容器の強度試験結果

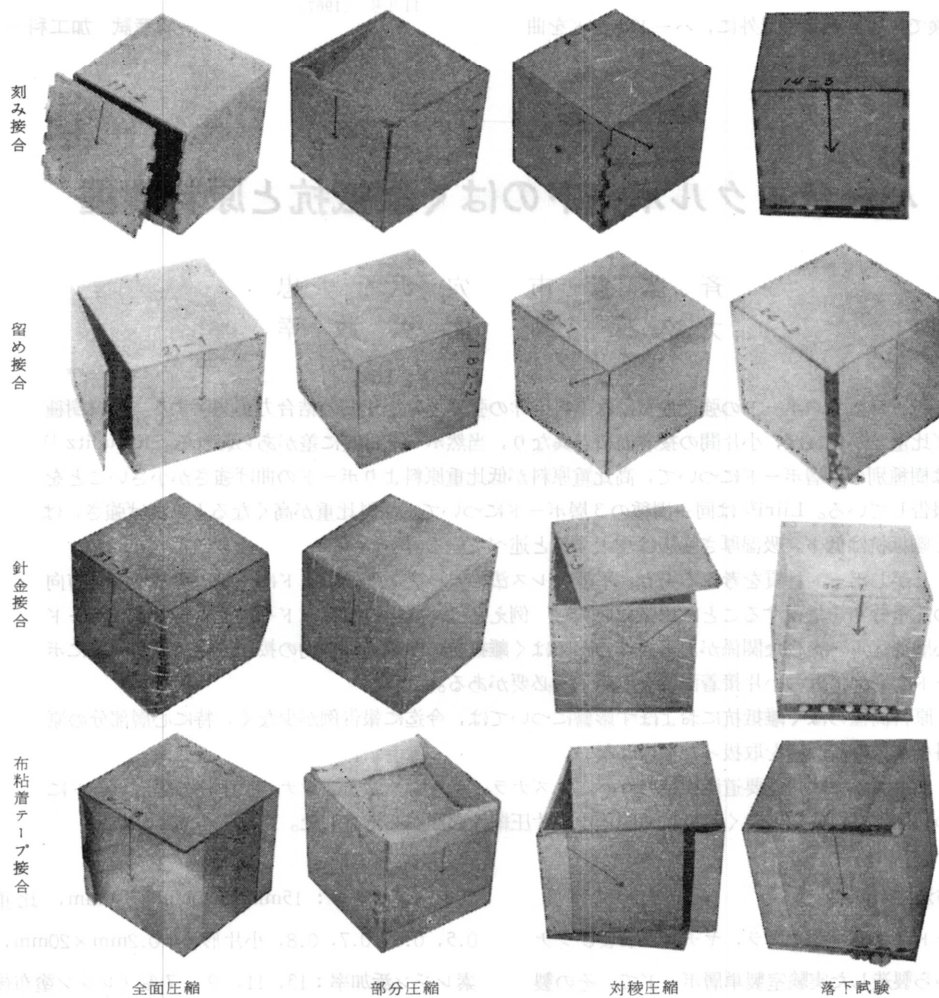
材料	接合方法	容器重量 (g)	圧縮破壊荷重 (kg)			落下破壊回数	
			対全面圧縮	対部分圧縮	対稜圧縮	蓋・底板破	接手破壊
ハードボード	刻み接合	198	2528	106	201	6	8
	留め接合	199	2528	137	195	4	4
	針金接合	203	1885	98	202	3	80以上
	布粘着テープ接合	206	1543	123	202	3	60以上
合板	刻み接合	113	1983	110	112	12	50
	留め接合	112	2105	156	113	5	5
カッパ	刻み接合	113	830	170	112	8	23
	留め接合	113	872	126	114	4	4
段ボール	エアリーブロック	49	212	20	49	—	5

4) 落下試験は、いずれの材料の容器も、蓋または底板が最初に部分的に剥離し、それから接手が破壊して内容物が少しづつこぼれるという現象を示し、明瞭な判定は得られなかったが、ハードボード容器の針金接合および布粘着テープ接合の接手が意外に強い結果を示した。

5. 考察

づ剥離（いずれも木部破断）し、次いで接手が破壊するという現象を示した。なおハードボード容器の強度は、他の材料の容器の約2倍の強度を示した。

この試験で試作した容器の構造が、四隅の稜のみに4種類の接手を採用し、蓋と底板は単に上下から貼り付ける構造としたため、接手強度の比較判定は明確



第2図 ハードボード容器の破壊状況

な結論を下し難いが、ハードボード容器の全面圧縮試験で刻み接合と留め接合が、また落下試験で針金接合と布粘着テープ接合が強かったのは注目に値いしよう。

なお材料別容器の強度には差が認められ、全面圧縮試験で比較すると、ハードボード>シナ合板>カツラ坂>段ボールの順に強度が低下する。落下試験ではシナ合板とカツラ板の刻み接合がやゝ強い値を示した。

ところで 第2表に示したように、供試ハードボードの強度（曲げ剛性、最大曲げモーメントなど）が、合板や木材のそれに比べて弱いにもかかわらず、箱構造とした場合の強度は、他の木質材料の箱の強度と同等あるいはそれ以上の強度を示した。したがってハードボードの性質に適合した接合方法を採用すれば（たとえば本試験で採用した接手以外に、ハードボードを曲

げ加工し妻板に木材を使って釘づけするとか、稜に金属板を使いステーブルで固定する、あるいは稜を接合するための特殊な金属板を使用するなど種々のデザインが考えられる）、ハードボードを容器材料として各種の用途に利用しうる見通しをえた。

文献・資料

- 1) ハードボード・パーティクルボード会報, No. 21 (1967 - 3)
- 2) 鈴木 弘: ハードボード雑感, 林産試験場月報または木材の研究と普及, 1月号 (1965)
- 3) 大島敏夫: 工業資材としてのハードボード, ハードボード・パーティクルボード会報, No. 20 (1967 - 2)
- 4) 枝松信之, 宮野 力: ハードボードを使ったひきだしの試作, 林産試験場月報または木材の研究と普及, 7月号 (1963)
- 5) 池田修三ほか: ハードボードの接合強度試験, 同上, 11月号 (1967)

- 林産試 加工科 -