

# 国産材を用いた実大OSBの諸性能

吹野 信 堀江 秀夫 佐藤 司

## Strength Properties of OSB Made from Domestic Softwood

Makoto FUKINO Hideo HORIE Tsukasa SATO

We manufactured three varieties of oriented-strand boards (OSB) whose face layers were composed Todomatsu (*Abies sachalinensis*) strands, and whose core layer was composed of recycled wastewood particles, and evaluated the boards according to the Japanese Agricultural Standard (JAS) and the Japanese Industrial Standard (JIS). The results are summarized as follows :

- (1) Even if the core layer was composed of recycled wastewood particles, the boards were as strong as imported OSB when the face layer had Todomatsu strands oriented.
- (2) The thickness swelling of the experimental boards was superior to that of the imported OSB but inferior to that of lauan plywood.
- (3) Evaluation in the JIS method was easier because the method required small specimens. However, since the JIS method tended to give lower bending Young's modulus and a wider range of strength values resulting from different distributions of defects in specimens, the JAS method seemed to be more favorable.

*Keywords* : *Abies sachalinensis*, wastewood, OSB, composite panel, strength properties.

トドマツ, 木質廃棄物, OSB, 複合ボード, 強度性能

北海道産トドマツを表層のストランドの原料とし、芯層に建築解体材を主原料とするパーティクルを用いた3種類の実大OSBを製造した。試作ボードの性能評価は、現在我が国でOSBについて規定している2規格 (JAS・JIS) により行った。

得られた結果は次のとおりである。

- (1) 芯層にパーティクルを用いても、表層のトドマツストランドを配向することにより、輸入OSBと同等の強度性能が得られる。
- (2) 試作OSBの吸水厚さ膨張は、輸入OSBより優れていたが、ラワン合板と比較すると劣っていた。
- (3) OSBの評価方法については、小試験体で行うJIS試験は簡便であるが、JAS試験と比較して過小な曲げヤング係数値を与えること、試験片内の欠点分布が不均一となり強度性能値バラツキを生じやすいことから、JAS試験の方が適当と思われる。

### 1. はじめに

現在、日本のボード消費量のうち8割近くを合板が占めているが<sup>1)</sup>、大径良質な熱帯材資源の減少のため、木質ボードへの転換が進み、構造用合板代替材として輸入OSBが注目されている。このOSBは、現在我が国では生産されておらず、また広く普及して

いない。これは、价格的に輸入OSBと競合するのは難しい<sup>1)</sup>ためであり、また性能的に合板に対するユーザーの信頼性が高いためである。しかし、小径木を原料とし、製造コストが合板よりも安いOSBは、北米では合板に代わってそのシェアを拡大しつつあり<sup>2)</sup>、我が国においても将来、OSBがラワン合板に

取って代わることが考えられる。このため、我が国においても造林小径木や雑多な広葉樹を原料とした安価な国産OSBが期待される。

我が国で構造用OSBを製造し、広く普及するためには、次のことが要求される。

- 1) なるべく安価な原料を用いること。
- 2) 既存パーティクルボード生産設備をできるだけ用いて設備投資額を低くすること。
- 3) 輸入OSBよりも高品質であること。
- 4) 適切なOSBの評価方法を確立すること。

価格・性能両面において、これらの要求項目を満足するOSBを日本型OSBと仮称すれば、この日本型OSBの開発は我が国の今後の構造用ボードに対して一つの方向を示唆しうるものになる。

一方、我が国のパーティクルボード工業においては、近年チップ化技術や異物除去技術が進展してきたため、木造建築解体材や木質系建設廃棄物の利用が急速に拡大しつつある<sup>3)</sup>。このことは原料コストの低減と木質リサイクル資源の用途拡大に大きく貢献している。しかし、北海道内においては、こうした木質リサイクル資源の再資源化率が低く<sup>4)</sup>用途拡大が必要である。

また、市販ボード原料（芯層）と単板廃材（表層）を用いたOSBの材質に関する研究が行われ、廃材から比較的高性能なOSBが開発可能であることが報告されている<sup>5)</sup>。

このような背景から、日本型OSBの開発を目標に、我が国で安定して大量に得られるトドマツ<sup>6)</sup>を表層ストランドの原料とし、芯層には建築解体材を主原料とする安価なパーティクルを用いた3層表層配向OSBおよび3層ランダムボード、さらに比較のため輸入OSBと同仕様の3層直交配向OSBの実大サイズの製造試験を行った。また、接着剤は我が国で比較的安価であるユリア・メラミン共縮合樹脂を用いた。なお、ストランドの配向には、テストプラント規模のフォーミング装置を用い、製造された実大ボードが実生産されたものに近づくよう配慮した。

製造したOSBは日本農林規格（JAS）および日本工業規格（JIS）両試験により性能評価を行った。また、両試験の結果を比較することにより、OSB性能評価方法についても検討した。これらの結果から、日

本型OSBの可能性を検討した。

## 2. 実験

### 2.1 供試材料

ストランドの原料には、製材工場から排出される北海道産トドマツ大径木の背板を用い、ディスクフレーカーにより第1表に示した形状のストランドを製造した。ただし、表示した形状は、ふるいにより微細片を除去した後の生材時の実測寸法である。

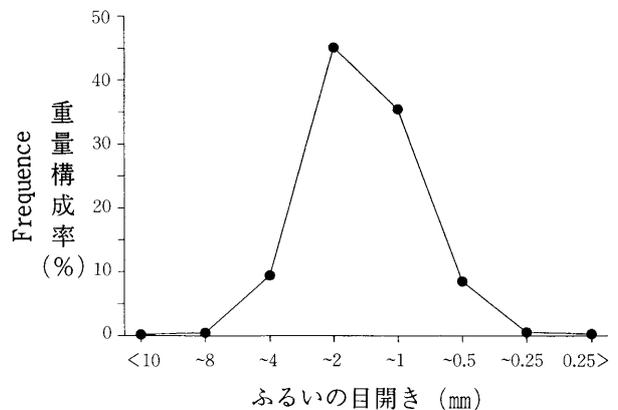
芯層に用いたパーティクルの粒度分布は第1図のとおりで、既存パーティクルボード工場から入手したものである。このパーティクルは、主として近畿圏の建築解体材などを粉砕して得られたもので、様々な樹種や合板小片、またわずかではあるがプラスチック小片も混入していた。

第1表 トドマツストランドの実測寸法  
Table 1. Actual size of strand.

	平均 Mean	最大 Max.	最小 Min.	標準偏差 S.D.	測定数 N
長さ Length	77	87	54	6	100
幅 Width	31	64	12	13	100
厚さ Thickness	0.63	1.51	0.32	0.15	100

注：単位：mm、ただし測定数を除く。

Note : Unit except N is mm.



Nominal sizes of openings of sieves  
第1図 芯層用パーティクルの粒度分布  
Fig. 1. Particle size distribution.

これらストランドおよびパーティクルを含水率3%以下に乾燥させた後、製造試験に用いた。

## 2.2 製造試験

製造した3種類の実大ボードの層構成等を第2表に、製造条件を第3表に示す。「試作OSB」は輸入OSBと同仕様の3層直交配向OSB、「試作OSB」は日本型として考えられる3層表層配向OSB、「試作OSB」は、配向装置を必要とせず最も簡易な設備で生産可能な3層ランダムボードである。

接着剤はバッチ式羽根付混合機で接着剤・ワックス混合液をエアレススプレーガンで添加した。

フォーミングは、試作OSBと試作OSBの表層ストランドについて

は、シェンク社製ディスクオリエンター付フォーミングマシンを用いて行った。このとき、試作OSBについては、フォーミング装置が1台であるため、表層用ストランドを配向フォーミングした後、コール板を

第2表 試作した3種類の実大ボードの層構成と寸法  
Table 2. Type and construction of 3-layer boards.

ボードの種類 Board type	層構成 Construction		寸法 Board size
	表層 Surface layers	芯層 Core layer	
試作OSB① Type ①	ストランド：配向 Oriented strand, (1/4) × 2	ストランド：配向 Oriented strand, (2/4) × 1	1m × 1m
試作OSB② Type ②	ストランド：配向 Oriented strand, (1/6) × 2	パーティクル：ランダム Non-oriented particle, (4/6) × 1	1m × 2m
試作OSB③ Type ③	ストランド：ランダム Non-oriented strand, (1/6) × 2	パーティクル：ランダム Non-oriented particle, (4/6) × 1	1m × 2m

注：( )：層構成の重量比  
Note：( )：Weight ratio

第3表 実大ボードの製造条件  
Table 3. Manufactured conditions of boards.

○接着剤等の種類	接着剤：メラミン・ユリア共縮合樹脂（固形分率65.7%） 硬化剤：塩化アンモニウム ワックス：エマルジョン型（固形分率50%）	Resin:Melamine urea formaldehyde (Solid content 65.7 %) Hardener:Ammonium chloride Wax:Emulsion type (Solid content 50 %)
○接着剤等の添加量	接着剤：表層10%、芯層8%（絶乾木質重量に対して） 硬化剤：0.8%（接着剤の固形分重量に対して） ワックス：表層0.5%、芯層0.8%（絶乾木質重量に対して）	Resin content:Surface layers 10 %, Core layer 8 % (Based on oven-dry weight of wood) Hardener content:0.8 % (Based on resin solids) Wax content:Surface layers 0.5 %, Core layer 0.8 % (Based on oven-dry weight of wood)
○接着剤の混合	パーティクルボード用のバッチ式混合機使用	Blender type:Batch type blender for particleboard (See Fig. 2.)
○フォーミング	表層：機械で配向（カール・シェンク製） ディスクオリエンター間隔30mm、自由落下距離：約2～5cm 芯層：手まきでランダム	Forming Surface layers:Orientation by forming machine with orienter (See Fig. 2.) A disk interval:30mm, Minimum distance of disk to mat : 2 ~ 5cm Core layer:Non-oriented by hand forming
○熱圧条件	温度：160℃、時間：5～6分（圧抜き含む）	Pressing : Temperature:160 °C , Time:5 ~ 6min
○設定ボード比重：0.65		Target specific gravity of boards : 0.65
○設定ボード厚さ：12mm		Target thickness of boards : 12mm



第2図 製造試験に用いた装置  
Fig. 2. Blending and forming apparatuses.

90回転させて芯層用ストランドのフォーミングを行った。なお、ディスク間隔は平均ストランド幅31mmに対して30mm、ストランドの自由落下距離は2~5cmとなるよう調整しながら行い、その結果、ストランド（長さ77mm）の配向角度は21.5度であった。比較のため、市販の厚さ9.5mmOSB（ウェアハウザー社製、ストランド長105mm）の表面ストランドの配向角度を測定した結果18.8度であった。このことから、今回製造した実大ボードは実生産ラインに近い条件で製造されているものと考えられる。また、試作OSBの芯層パーティクル、試作OSBのフォーミングはランダムに手まきで行った。

熱圧は、反発力を観察し、パンクの危険性を配慮しながら、所定時間経過後、圧抜きを行った後解圧した。この結果、全てストランドを用いた試作OSBの熱圧時間（6分：圧抜含む）が芯層にパーティクルを用いた試作OSB、試作OSBの熱圧時間（5分：圧抜含む）より長くなった。

製造試験に用いた装置を第2図に示す。

### 2.3 材質試験

JAS「構造用パネルの日本農林規格」-1991およびJIS A 5908「パーティクルボード」-1994に準拠して材質試験を行い、試作実大OSBの性能評価を行った。

各試験片の採取位置を第3図に示す。材質試験項目は、図中の凡例に示したとおり、JASは7項目、JISは3項目である。

JISでは剥離試験を行うことになっているが、JAS

の試験項目の常態剥離試験と内容は同じため、JISの剥離試験は除外した。

JASの吸水厚さ膨張率試験片は、湿潤曲げ試験片と共用した。

曲げ試験片では、表層配向方向と試験片長手方向が平行の場合（記号： ）と直交の場合（記号： ）の2種類を採取した。JISの曲げ強さおよび湿潤時曲げ強さB試験片は、破壊したJASの常態曲げ試験片の非破壊部分から採取した。

試作OSBの寸法は1×1mであるため、2枚のボードを合わせて1×2mのボードと見なして試験片を採取した。

以上のように採取した試験片は、20℃、関係湿度65%の恒温恒湿室内で1か月以上調湿した後、表面の研削は行わず供試した。

### 3. 結果と考察

JASおよびJISによる材質試験結果を第4表に示す。

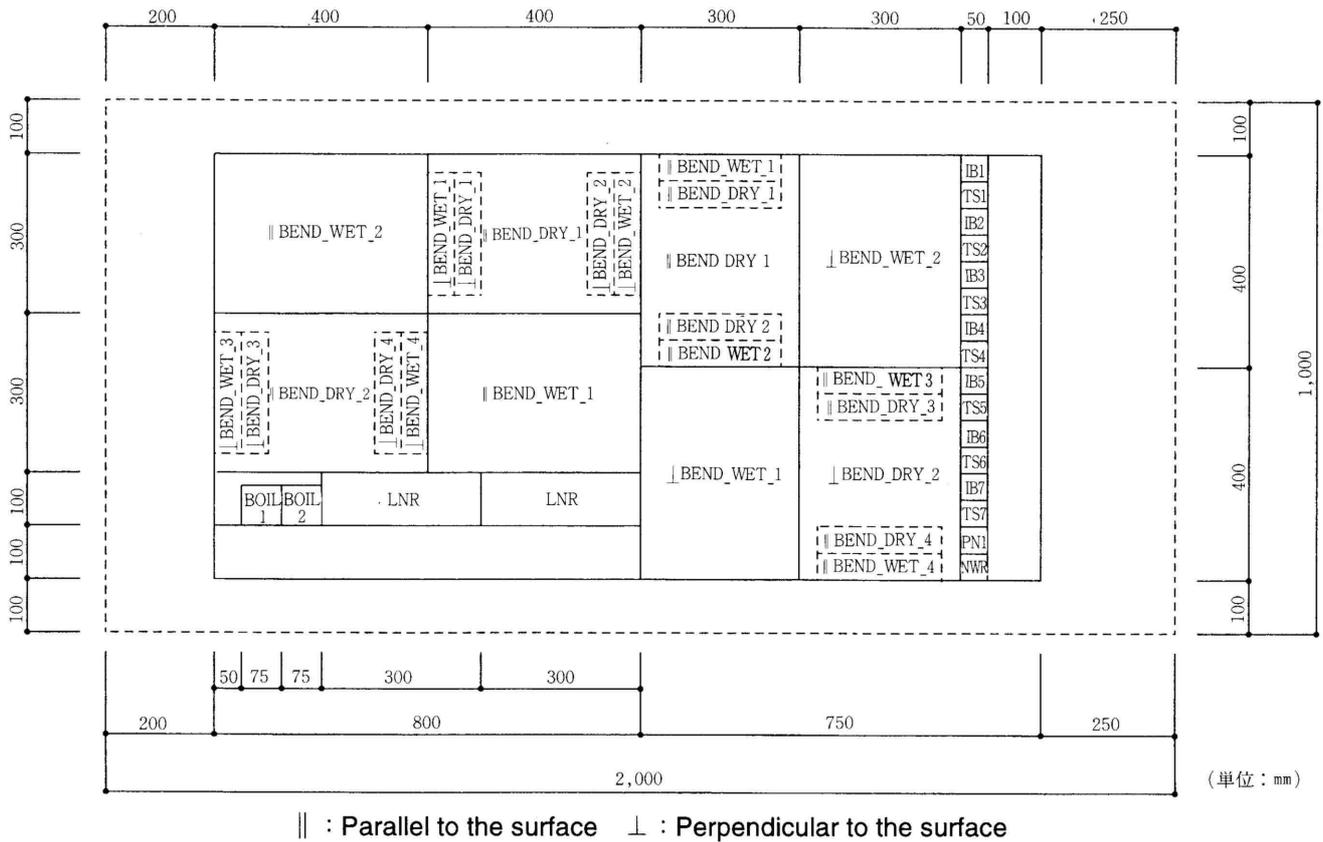
試験時（気乾状態）の全試験片の平均実測値は、厚さ12.30mm（11.94~13.68）、含水率10.3%（10.0~10.6）、比重0.63（0.49~0.77）であった。

なお、表中の強度性能値は、実測値に設定比重/実測比重の値を乗じて設定比重強度に補正したものである。

#### 3.1 JAS・JIS基準値との比較

3種類のボードと諸性能の関係を第4図に示す。

JASの基準値は、ラワン構造用合板相当の2級とし、厚さ12mmの場合とした。このJAS2級ボードを



第3図 試験片の採取位置と材質試験項目  
Fig. 3. Method of cutting boards and test items.

凡例 (1枚の実大ボードから採取した試験片の記号と試験数)

Legend (Sign and number of specimens)

JAS (Japanese Agricultural Standard)

- 常態曲げ試験片 : BEND\_DRY × 2, BEND\_DRY × 2
- 湿潤曲げ試験片 : BEND\_WET × 2, BEND\_WET × 2
- 吸水厚さ膨張率試験片 : BEND\_WET × 4
- 常態剥離試験片 : IB × 7
- 煮沸剥離試験片 : BOIL × 2
- 釘接合せん断試験片 : LNR × 1
- 釘引抜き試験片 : NWR × 1

JIS (Japanese Industrial Standard)

- 曲げ強さ試験片 : BEND\_DRY × 4, BEND\_DRY × 4
- 湿潤曲げ強さ試験片 : BEND\_WET × 4, BEND\_WET × 4
- 吸水厚さ膨張率試験片 : TS × 7

- Bending strength test under air - dry condition : BEND\_DRY × 2, BEND\_DRY × 2
- Bending strength test under wet condition : BEND\_WET × 2, BEND\_WET × 2
- Thickness swelling test : BEND\_WET × 4

- Bending strength test under air-dry condition : BEND\_DRY × 4, BEND\_DRY × 4
- Bending strength test under wet condition : BEND\_WET × 4, BEND\_WET × 4
- Thickness swelling test : TS × 7

- Internal bond test : IB × 7
- Boiling test : BOIL × 2
- Lateral nail resistance : LNR × 1
- Nail withdrawal resistance : NWR × 1

構造用面材として用いる場合の最大スパンは床下地45cm, 屋根下地60cm, 壁下地60cmである。

JISの基準値は、異方性を持った素地パーティクルボードの24-10タイプとした。ただし、吸水厚さ膨張率の評価においては、24-10タイプよりも厳し

い等方性パーティクルボード(8・13・18タイプ)の基準値12%とした。

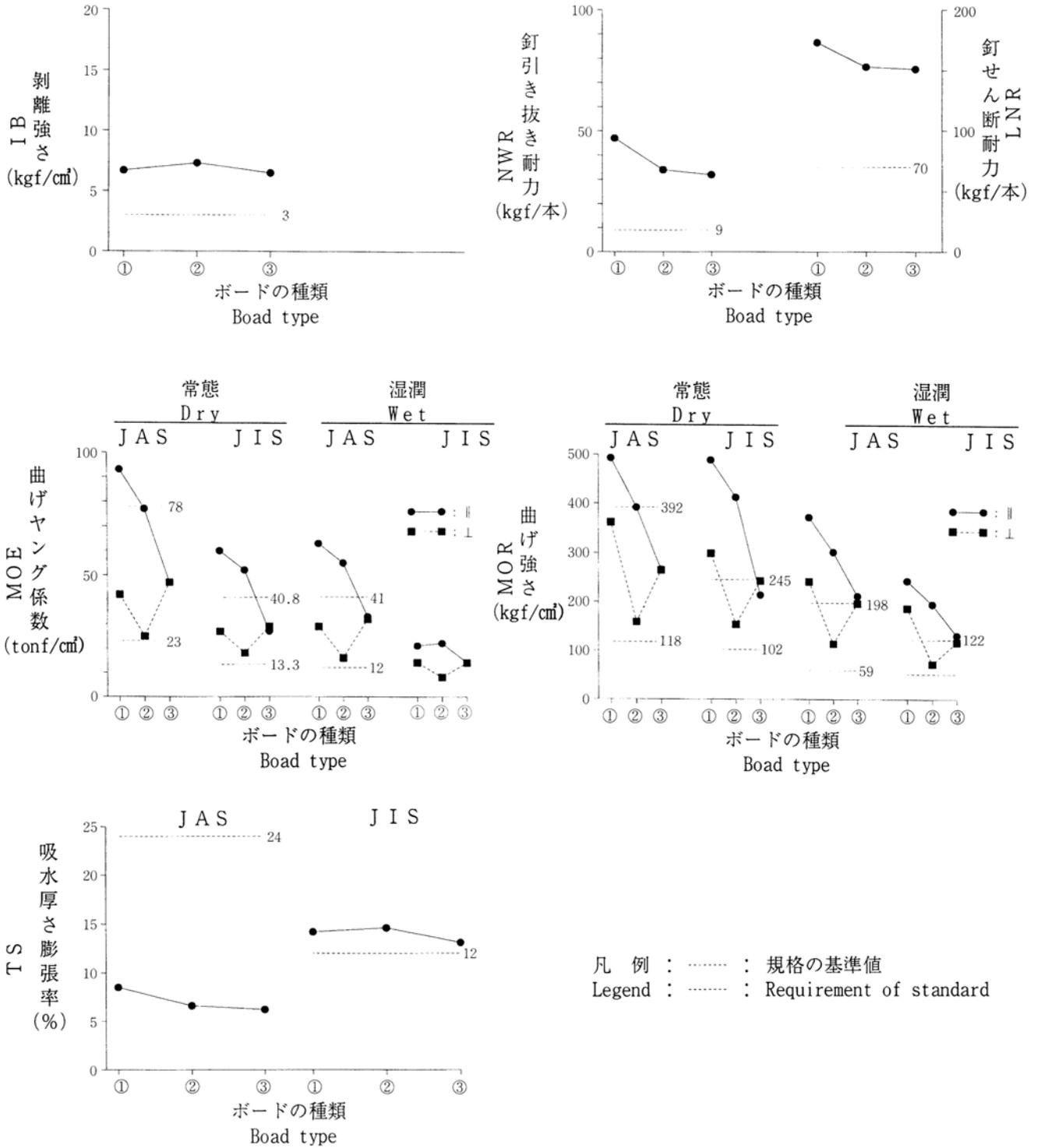
### 3.1.1 剥離強さ

どのボードの常態剥離強さもJAS基準値3kgf/cm<sup>2</sup>(JIS基準値3.1kgf/cm<sup>2</sup>)を十分に満足しており、層

第4表 試作美大OSBのJAS・JIS試験結果  
Table 4. Properties of three kinds of boards by two standard methods.

試験規格 Standard	試験 Board type	剥離強さ IB(1) (kgf/cm)	釘引抜耐 力 NWR(2) (kgf/本)	釘接合耐 力 LNR(3) (kgf/本)	常態曲げ DRY(4)				湿潤曲げ WET(7) (JAS(8):72時間表面放水(10) (JIS(9):2時間煮沸+1時間常温温水浸せき(11))				24時間 常温水 浸せき (13)	2時間 煮沸 (14)		
					Ⅱ方向		Ⅲ方向/上方向		Ⅱ方向		Ⅲ方向/上方向				吸水厚さ 膨張率 TS(12) (%)	吸水厚さ 膨張率 TS (%)
					曲げ強さ MOR(5) (kgf/cm)	ヤング係数 MOR(6) (tf/cm)	曲げ強さ MOR (kgf/cm)	ヤング係数 MOE (tf/cm)	曲げ強さ MOR (kgf/cm)	ヤング係数 MOE (tf/cm)	曲げ強さ MOR	ヤング係数 MOE				
JAS	3層直交配向OSB 試作OSB① Type①	Mean	6.7	47	173	493	93	362	42	372	63	242	29	2.18	8.5	剥離なし No delamination
		Max.	7.4			533	95	367	42	406	67	249	30	10.0		
		Min. C.V. N	6.1 6.0 7			453 8.1 2	2.4 1.5 2	357 1.7 2	41 1.7 2	339 9.0 2	60 5.8 2	235 2.7 2	28 2.4 2	7.2 12.9 4		
JAS	3層表層配向OSB 試作OSB② Type②	Mean	7.3	34	153	392	77	159	25	302	55	114	16	3.48	6.6	剥離なし No delamination
		Max.	8.2	35	156	459	84	174	26	353	57	120	16	3.58	7.6	
		Min. C.V. N	6.3 8.2 13	1.9 2	150 2	346 11.4 4	6.9 7.5 4	69 4 4	146 7.5 4	24 2.4 4	270 10.7 4	50 5.1 4	108 4.2 4	16 1.3 4	5.7 9.1 8	
JIS	3層直交配向OSB 試作OSB③ Type③	Mean	6.5	32	151	266	47	265	47	212	33	197	32	1.03	6.2	剥離なし No delamination
		Max.	8.3	39	155	296	50	319	53	234	36	251	36	1.14	7.1	
		Min. C.V. N	4.3 20.0 13	25 21.4 2	148 2.3 2	220 12.0 4	44 4.7 4	221 13.3 4	42 8.1 4	225 19.4 2	162 6.9 2	28 8.5 4	131 23.2 4	29 7.5 4	0.92 10.7 2	
JIS	3層直交配向OSB 試作OSB④ Type④	Mean				489	60	299	27	243	21	187	14	1.30	14.2	
		Max.				521	69	351	29	276	24	209	16	1.54	17.1	
		Min. C.V. N				438 6.9 4	25 9.9 4	248 12.5 4	25 6.4 4	177 16.0 4	18 10.8 4	166 8.6 4	12 8.7 4	11.5 13.4 7	11.5 13.4 7	
JIS	3層表層配向OSB 試作OSB⑤ Type⑤	Mean				412	52	154	18	195	22	72	8	2.70	14.6	
		Max.				492	61	210	21	236	26	103	12	3.01	18.4	
		Min. C.V. N				266 19.6 8	39 15.7 8	80 26.6 8	13 12.8 8	156 11.9 8	19 9.4 8	48 25.0 8	6 23.2 8	11.0 14.3 14	11.0 14.3 14	
JIS	3層直交配向OSB 試作OSB⑥ Type⑥	Mean				214	27	243	29	131	14	117	14	1.13	13.1	
		Max.				349	36	427	43	160	17	153	19	1.20	17.6	
		Min. C.V. N				145 26.7 8	23 14.7 8	127 38.9 8	13 34.5 8	105 14.2 8	11 15.6 8	92 18.8 8	9 23.0 8	10.6 13.7 14	10.6 13.7 14	

Note: (1) Internal bond  
(2) Nail withdrawal resistance  
(3) Lateral nail resistance  
(4) Bending strength under air-dry condition  
(5) Modulus of rupture  
(6) Modulus of elasticity  
(7) Bending strength under wet condition  
(8) Japanese Agricultural Standard  
(9) Japanese Industrial Standard  
(10) 72-hour spraying on the surface  
(11) 2-hour boiling, 1-hour immersing at ordinary temperature  
(12) Thickness swelling  
(13) 24-hour immersing at 20 ± 1 °C  
(14) 2-hour boiling



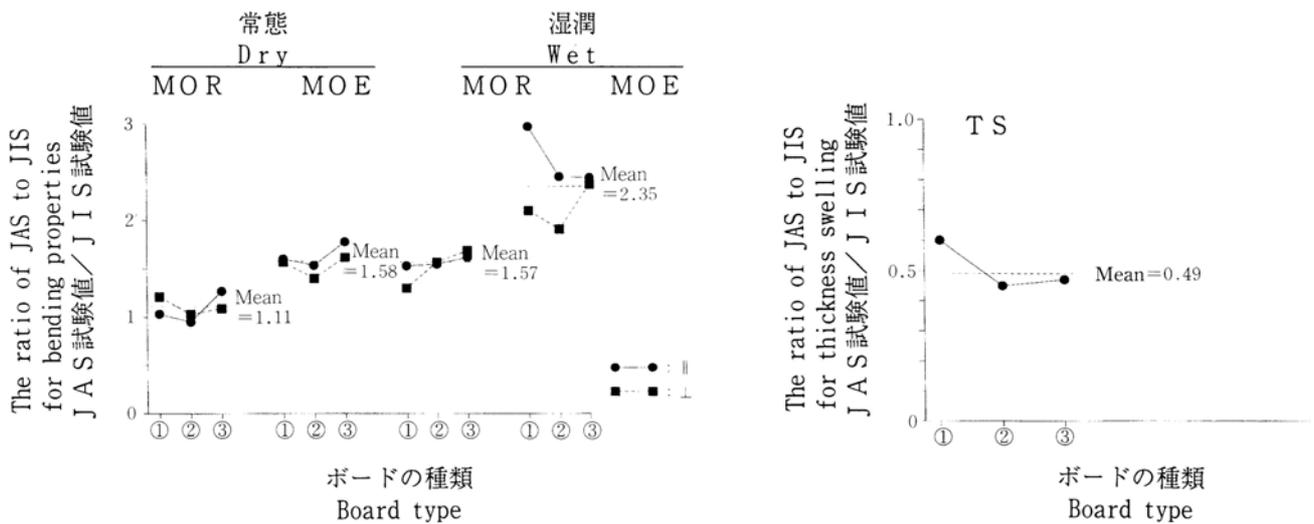
第4図 3種類のボードと諸性能の関係

Fig. 4. Properties of three kind of boards by two standard methods.

構成や配向の有無による差は見られない。また、JAS煮沸剥離試験では、第4表に示したとおり、どのボードにも剥離は見られなかった。

### 3.1.2 釘耐力

釘引き抜き耐力および釘接合せん断耐力とも、ストランドのみで構成された試作OSB①の方が、ストランドとパーティクルで構成された試作OSB②および試作OSB③より高強度であったが、いずれもJAS基



第5図 JAS試験値とJIS試験値の比較

Fig. 5. Comparison of evaluating properties between JAS method and JIS method.

準値9kgf/本および70kgf/本を十分に満足した。

### 3.1.3 曲げヤング係数

JAS基準値（2級）との比較では、試作OSB①は、常態及び湿潤とも十分な性能であった。試作OSB②は、試作OSB①と同様に異方性が顕著に現れ、常態の基準値をほぼ満足し、湿潤の基準値を十分に満足した。一方、等方性である試作OSB③は、常態及び湿潤とも基準値を満足しなかった。

JIS基準値（24-10タイプ）との比較では、試作OSB③を除いて基準値を満足した。

### 3.1.4 曲げ強さ

JAS基準値（2級）との比較では、試作OSB①は、どの場合も十分な性能であった。試作OSB②は、試作OSB①以上の異方性が現れ、常態の基準値をほぼ満足し、湿潤の基準値を十分に満足した。一方、等方性である試作OSB③は、常態の基準値は満足しなかったが、湿潤の基準値はほぼ満足した。

JIS基準値（24-10タイプ）との比較では、試作OSB③を除いて基準値を満足した。

### 3.1.5 吸水厚さ膨張率

JAS基準値との比較では、どのボードも基準値24%を満足し、ボードの層構成や配向の有無で差は現れなかった。

JIS基準値との比較では、24-10タイプよりも厳しい等方性パーティクルボードの基準値（8・13・18タイプ）を採用すると、どのボードも基準値12%を満足しなかった。

## 3.2 JAS試験値とJIS試験値の比較

JAS試験から得られた性能値とJIS試験から得られた性能値の比を第5図に示す。

### 3.2.1 曲げヤング係数

常態曲げヤング係数については、 $JAS/JIS=1.58$ であり、大きな差が認められた。これは、両試験間で試験片寸法、スパン/ボード厚比、荷重速度等が異なることが原因と考えられるが、詳細な検討をしていないので断定はできない。

湿潤曲げヤング係数の場合、72時間表面散水のJASと2時間煮沸+1時間常温水浸せきのJISとでは湿潤方法にも大きな違いがあるため、 $JAS/JIS=2.35$ であり、さらに大きな差があった。

### 3.2.2 曲げ強さ

常態曲げ強さについては、 $JAS/JIS=1.11$ と曲げヤング係数のような試験片寸法などの違いによる差はみられないが、湿潤曲げ強さについては、 $JAS/JIS=1.57$ と曲げヤング係数と同様、湿潤方法の違いによる大きな差が見られた。

### 3.2.3 吸水厚さ膨張率

試験片寸法が異なり、さらに72時間表面散水のJASと24時間常温水浸せきのJISとでは試験方法に大きな差があるため、 $JAS/JIS=0.49$ と大きな差が見られた。

## 3.3 考察

### 3.3.1 試作OSBの性能評価

第5表 試作OSBと市販構造用面材料との性能比較  
Table 5. Comparison of the properties between manufactured boards and commercial structural boards.

ボードの種類	厚さ(mm)	比重	MOE-DRY(tf/cm <sup>2</sup> )			MOR-DRY(kgf/cm <sup>2</sup> )			TS(%)		Remarks
			∥	⊥	∥/⊥	∥	⊥	∥/⊥	JAS	JIS	
Type①	12	0.65	93	42	2.24	493	362	1.36	8.5	14.2	
Type②	12	0.65	77	25	3.09	392	159	2.48	6.6	14.6	
Type③	12	0.65	47	47	1.01	266	265	1.03	6.2	13.1	
ラワン構造用合板	12	0.50	63	54	1.67	481	384	1.25	4以下		JAS, Special type
Structural plywood											5 plies, Lauan
OSB	11	0.65	73	28	2.67	358	205	1.77	11-29		JAS, Phenol resin, imported from Canada
パーティクルボード <sup>1</sup>	15	0.76	42			229				12.3	JIS A 5908, Phenol resin, 200 P type
パーティクルボード <sup>2</sup>	15	0.72	35			181			2.8		JIS A 5908, Phenol resin

第5表に試作OSBと市販のラワン構造用合板<sup>7,8)</sup>、輸入OSB<sup>9)</sup>、パーティクルボード<sup>7-9)</sup>との性能比較を示す。

市販ラワン構造用合板、輸入OSB、パーティクルボードの性能値は既存の文献からの引用であり、JIS A 1408「建築用ボード類の曲げ試験方法」3号試験体(400×500mm)による曲げ試験結果である。また、輸入OSBは粉末フェノール樹脂接着剤を使用した製品と思われ、3社の製品の平均値である。

試作OSBは、ラワン構造用合板の強度性能と同等で、輸入OSBの強度性能を上回り非常に高強度となった。このことから、北海道産トドマツを用い、ユリア・メラミン共縮合樹脂を10%程度添加することにより、早生樹種(アスペン、サザンパイン)を用い、粉末フェノール樹脂を2~3%添加していると思われる輸入OSBと比較して強度的に優れたOSBの製造が可能なが分かる。

日本型として考えられる試作OSBは、芯層に重量比で3分の2のパーティクルを用いているが、輸入OSB同等の強度性能となった。ただし、表層のみが配向されているため、異方性が強く現れた。

試作OSBは、本研究ではJAS・JISともに方向性のある基準値を採用したため、不十分な結果となった。しかし、最近パーティクルボードのような等方性材料についても、合板代替材料としてより高強度なものが求められており<sup>10)</sup>、この3層ランダムボードは、パーティクルボードと比較して低比重・

高強度であることから、構造用として使用可能と考えられる。

一方、試作OSB3種類とも吸水厚さ膨張率については、第5表のとおり、輸入OSBよりは高性能であるが、ラワン構造用合板には遠く及ばないことが分かる。しかし、高温で熱圧すること<sup>11,12)</sup>、マット含水率を高くすること<sup>13,14)</sup>、ストランドの厚さを薄くすること<sup>15,16)</sup>により接着剤添加量を増やさずに吸水厚さ膨張率が抑制できることが報告されており、これらの改善方法はパンクとの関係から、芯層に比較的的内部水蒸気が放出されやすいパーティクルを用いる試作OSB、試作OSBに有利といえ、今後の検討により改善の余地がある。

### 3.3.2 OSB試験方法の検討

試作OSB3種類の材質試験結果から、常態曲げ強度性能におけるJAS試験値/JIS試験値の比は、曲げヤング係数が平均1.58(1.49~1.78)であり、曲げ強さが平均1.11(0.95~1.25)であった。また、JIS試験値の変動係数は、JAS試験値のそれよりも大きかった。

このような傾向は、既往の研究でも見られることである。市販のコンポジットパネル、OSB、ウェハーボード、針葉樹合板の曲げ強度性能について、大型試験片(幅152~1219mm)の曲げヤング係数は小型試験片(幅76mm)のそれよりも大きな値を示し、曲げ強さと変動係数は逆の傾向を示すことが報告されている<sup>17,18)</sup>。また、市販のラワン構造用合板、コン

クリート型枠用合板の常態曲げヤング係数は、大型試験片（幅910mm）の方が小型試験片（幅50mm）よりも大きな値を示すことが報告されている<sup>19)</sup>。

ラワン構造用合板代替品を目指すOSBは、切り使われることは少なく、床・屋根・壁下地として標準ボード寸法（例えば91×182cm）のまま使用されることが想定されるため、大型試験片での性能試験が望ましい。しかし、試験の簡便さを求めるために小型試験片での性能試験を行う場合、JIS試験の幅50mm×長さ（厚さの15倍+50）mmまで小型にすると大型試験片に対して過小な曲げヤング係数値を与えることから、寸法300×400mmのJAS試験片程度が現実的な試験片寸法と判断される。また、パーティクルボード等と比較してエレメントが大きいOSBの強度性能値は、小型試験片の場合、第4表の変動係数に見られるように、試験片中の欠点分布が不均一になって測定値にバラツキが生じやすくなることから、なるべく大型の試験片が推奨される。

ただし、第5図からも分かるように、層構成が異なる3種類の試作OSBいずれについてもJAS試験値/JIS試験値の比がほぼ一定であるため、他の市販されているボードにおいても、小型のJIS試験値からJAS試験値を推定できるものと思われる。

#### 4. おわりに

今回試作した表層に道産トドマツストランド、芯層に建築解体材を主原料とするパーティクルを用いた3層表層配向OSB（試作OSB②）は輸入OSB同等の十分な強度性能であることが明らかになった。しかし、吸水厚さ膨張率については、一つの目安であるJISの吸水厚さ膨張率試験の基準値12%を満足することができず不十分な結果となった。このため、今後は接着剤添加率を増やさずに熱圧条件、ストランド厚さ等を検討することにより改善を図る予定である。この改善により、寸法安定性の高いOSBを開発することができれば、十分な強度性能と相まって輸入OSBに対抗できる日本型OSBと呼ぶことができる。

さらに、日本型OSBの可能性は、建築解体材などの木質リサイクル資源を原料として取り入れ、資源環境問題上の社会的必要性にこたえると同時にいかにコストダウンを図れるかにかかっている。その意

味から、比較的安価で安定供給できる造林トドマツ小径木をストランド原料とし、建築解体材等の再資源化率を高めて芯層用パーティクルの価格をさらに下げることができれば、合板代替品としての安価で高品質な日本型OSBの国産化の可能性が見えてくると思われる。

#### 文 献

- 1) 堀江 秀夫：林産試だより，3月号，1-5(1994)。
- 2) 堀江 秀夫：木材工業，49(7)，325-328(1994)。
- 3) 平成5年度木質廃棄物再資源化技術開発事業報告書—木質廃棄物再資源化に関するアンケート調査結果，(財)日本住宅・木材技術センター(1994)。
- 4) 北海道木質廃棄物再資源利用促進体制整備事業報告書(北海道木質廃棄物再資源化検討委員会)，北海道林務部林産振興課(1994)。
- 5) 川井 秀一 ほか4名：木材学会大会要旨集，252(1995)。
- 6) 堀江 秀夫：林産試だより，2月号，8-15(1993)。
- 7) 大熊 幹章 ほか1名：木材学会誌，23(10)，509-512(1977)。
- 8) 大熊 幹章 ほか1名：木材学会誌，23(10)，513-518(1977)。
- 9) 海老原 徹：木材工業，42(12)，566-569(1987)。
- 10) 岩下 睦：木材工業，50(4)，182-186(1995)。
- 11) 高村 憲男：木材学会誌，14(2)，75-79(1968)。
- 12) 藤本 英人 ほか3名：木材学会誌，37(5)，456-461(1991)。
- 13) 浪岡 保夫 ほか1名：木材学会北海道支部講演集，12，36-38(1980)。
- 14) ヴィセンテ・マリー ほか4名：木材学会誌，32(6)，425-431(1986)。
- 15) 森山 実 ほか3名：木材学会北海道支部講演集，14，25-27(1982)。
- 16) 松本 章 ほか3名：林産試験場月報，366，12-18(1982)。
- 17) McNatt, J. D.: *Forest Prod. J.*, 34(4), 50-54 (1984)。
- 18) 長尾 博文(抄録)：合板工業，141，13-22(1992)。
- 19) 吉田 弥明：林産試験場月報，295，5-9(1976)。

—技術部 成形科—

(原稿受理 H7. 11. 7)