

## 「合板」について

合板担当

株式会社丸増ベニヤ商会

大橋 俊明

「木材」・「原木」に対し、合板は木材を原材料として使用した加工品であり、「建材」的な位置付けにあると思われます。

林業技術協会編の「森林・林業百科事典」によると、合板とは「木材を薄く切削した単板を乾燥し、奇数枚、繊維方向が互いに直交するように重ね合わせ、接着剤で張り合わせた製品」と定義されています。性能面では、「合板は木質面(板)材料の代表であり、他の面材料と比較して「比重の割に強い、膨潤・収縮が少ない、耐水性・耐久性が高い」という優れた特徴を持つとされます。他にも、広い面積が得られる、切断・釘打ちが容易、熱伝導率小、音の吸収性、視覚・触感に優しい等々多くの長所が考えられます。尚、他の木質面材料とは、パーティクルボード、ウェファーボード、OSB、ファイバーボード、インシュレーションボードなどの繊維板、木質パネル類を指します。

日本における合板の歴史は明治40(1907)年に名古屋の浅野吉次郎という人がロータリーレースを開発したことに始まると言われます。海外ではその30年ほど前に、ヨーロッパを中心にブナやカバの利用方法として産業化されており、その後アメリカにその技術が伝わったとされます。最大の合板生産国であるアメリカでは、日本の浅野式ロータリー発明時点には既に30州に370工場が存在していました。

日本における合板の当初の需要は主にチェスト(茶箱)向けであったようです。ロータリーレースができて木材を薄く剥き、単板(veneer, ベニヤ)を作ることはできても次の段階で必要となるのが接着剤です。何度にも及ぶ試行錯誤の末、結局、最初に採用された接着剤はホルマリン処理をされた「膠(にかわ)」でした。こうして完成された「浅野式合板(別名アサノ板)」は、インド、セイロンなどの紅茶産出国に向け、かなりの長期間、大量に輸出されました。一方で、明治の時代には日本の主要輸出品目は生糸と並んでお茶でしたから、静岡県を中心に輸出用の茶箱を合板で作る製函工場が多く出現し、大正中期まで全盛を誇りました。

以上が合板の最も古いと思われる歴史の一端です。

初期の合板産業は北海道材など多くの国産広葉樹材を原木に使用した製品が主でしたが、大正後期に飛躍的に増加した南洋材原木の輸入が合板メーカーの発展に拍車をかけました。いわゆる「ラワン合板」の登場です。フィリピンのラワンからその後のメランティ、セラヤ材まで、板面の美しさと加工のし易さから、製造側・需要側の双方にとっても重宝がられ、規模と数量を伸ばしました。これがいわゆるフタバガキ科原木切削後の最大の特長です。

その南洋材合板の生産も、現在では内地産はほんの僅か、ほぼ原木産地国からの製品輸入のみとなり、

国産針葉樹合板が圧倒的な主流となりました。国産合板の需要構造が装飾的用途や家具中心の内装向け薄物・中厚品や型枠合板(=コンクリート型枠合板;通称コンパネ)から、構造用途主体に変化してきたためです。従来の内装や型枠用途を輸入合板が受け持ち、国産品は住宅、非住宅を問わない構造用途にシフトされた感があります。

以上を背景に、合板製造の基幹を成す「原木」と「接着剤」の変遷・進歩を記します。

【原木】道産材広葉樹(ブナ、シナ、セン、マツ、タモ、ナラ、カバ他)⇒フィリピン産ラワン材⇒インドネシア産丸太⇒マレーシア(サバ、サラワク)材⇒(林野庁;未利用樹種利用開発推進事業発足により)ソロモン、PNG、アフリカ材等ラワン類以外の利用(カポール、クルイン、エリマ、メラピー、カロフィルム等々)⇒(インドネシアの林産業育成への政策転換による)S60以降同国からの(丸太輸出を停止しての)輸入合板攻勢⇒(S64以降熱帯林保護への関心の高まり・針葉樹合板への転換)北洋材カラマツ、NZパイン等  
～以降、多くの変遷を経て現在の国産針葉樹全盛へ、とつながってゆきます。

#### ◆採用当初の針葉樹合板の特質について(本格採用への道のり)

年輪がほとんど認められず均質なラワン材に比べ、柔らかな春材部と硬い秋材部が交互に現れ、明瞭な年輪を示す針葉樹は比較にならないほど切削が難しい。

また、針葉樹原木はラワン材に比較して径が細いため、原木径に対する剥き芯径の比率が高くなり歩留まりが低下する上に、同じ体積を生産するのに必要な原木本数が多くなり、作業能率が低下する。針葉樹はラワン材と比較すると板面の粗さや節など合板原木として多くの欠点を有しており、薄物合板は作りやすく、型枠合板ではコンクリート面に木目や節が転写するため、表面塗装やオーバーレイ加工が必要となる。さらに糖分によるコンクリートの硬化不良リスクもあり、針葉樹合板は主に下地用、構造用の分野での利用に振り向けざるを得なかった。

このようにラワンなど南洋材合板と針葉樹合板では品質・用途に大きな差異があり、当初は需要者サイドも針葉樹合板を抵抗なしに受け入れられる状況にはなかった。このため一時針葉樹を中芯用単板、南洋材を表板として針・広複合型枠合板が生産されたが、当時のメーカーのおよそ9割が日合連(=日本合板工業組合連合会)のアンケート調査に対し、「針葉樹合板は南洋材合板よりもコストアップになる」と回答している。

原価高の上に、木口から水を吸って板が反り、ねじれを起こすなど総じて評価が低く、原料転換の基本方針はあっても直ちに針葉樹への転換が進んだわけではない。しかし、平成4年から5年にかけて起こったいわゆるウッド・ショックにより、特に合板用ラワン原木の値上がりは著しく(H4対比H5価格+50.9%)、ここに我が国合板業界は針葉樹下地、構造用合板へと急速にシフトする結果となった。

国産針葉樹で合板原木に使用されるのは、北海道・東北の合板工場で使用されるカラマツを除けば、我が国の人工林面積の44%を占めるスギで、その原木供給体制づくりなどの後押しも

ある。針葉樹丸太の中でスギは強度が弱いことが弱点と見られる面もあるが、軽くて取り扱いやすいことが利点ともされる。

世界的な木材需要の拡大から、今後の木材貿易はより難しい状況になっていくとも思われ、国内に多くの資源が存在するスギへの需要は一層高まっていくものと予想される。

【接着剤】草創期＝膠(にかわ)など動物性たんぱく、小麦粉や米粉等の植物性たんぱくやでんぷん等の中から最も接着力のある膠を主として使用⇒カゼイングルー(ミルクカゼインベース)⇒大豆グルー(大豆たんぱく質ベース＝良質単板が取れるラワン材の輸入と共に、我が国合板工業発展の大きな原動力となった。)⇒連合軍特需によりユリア樹脂、メラミン樹脂、(共に熱硬化性樹脂)接着剤の登場⇒アミノ樹脂接着剤(尿素、メラミン等)⇒アルカリフェノール樹脂接着剤⇒フェノール変性メラミン樹脂接着剤

～大豆グルーより後の各種接着剤は時代、時期により現在に至るまで混在する。

～別途の接着剤区分として、

- ・完全耐水合板用(1類)＝フェノール樹脂、レゾシノール樹脂、メラミン樹脂
- ・高度耐水合板用(2類)＝ユリア樹脂
- ・一般耐水合板用(3類)＝カゼイングルー、尿素樹脂

という区分規定がある。

#### ◆ホルムアルデヒド問題

S50年、住宅内食器戸棚のホルムアルデヒド臭問題がマスコミにより大きく報道された。続いて住宅内装材からもホルムアルデヒドが放散すると指摘され、社会問題として取り上げられた。

→ユリア樹脂接着剤生産量の激減、代わってホルムアルデヒドガス放散の心配が少ないアルカリタイプのフェノール樹脂接着剤の生産激増

→アメリカの発がん性研究報告からF1合板、F2、F3合板の設定、さらに、F☆☆☆☆～F☆☆☆☆合板による規制(F☆☆☆☆、F☆☆☆☆等級以外の製品は住宅室内用建築材料として使用できないよう規制。)

→フェノール樹脂接着剤、ノンホルマリン系接着剤、非ホルムアルデヒド系樹脂接着剤(水性高分子イソシアネート系接着剤)

尚、原木、接着剤という2大要素に加え、設備機械の偉大な発展が、長期間継続的に行われてきたことを付記いたします。が、ここでは(私にも)難解につき略します。

#### 【合板の種類】

内装や家具用の一般合板が普及した戦前に対し、戦後の合板生産では、昭和30年代に合成樹脂接着剤の一般化もあって、プリント合板を中心とした薄物による二次加工合板が登場しましたが、昭和40年代になると、合板の特性を生かした新しい用途開発が盛んとなりました。その

主なものを列記します。

- ①野地板合板 ②足場板合板 ③コンクリート型枠用合板(コンパネ) ④構造用合板  
⑤特殊合板(=二次加工合板、ポリエステル化粧合板、塗装合板、塩ビ化粧合板、単板化粧張り合板、及び前出プリント合板) ⑥無臭合板 ⑦難燃合板、防炎合板

以上はJASによらない一般的な種類区分ですが、JAS規格による分類では、これらの他防虫処理合板や防腐・防蟻処理合板、単板積層材(LVL)などがあります。



SM合板

増澤合板工業(株)の販売部門からのスタートという歴史を持つ、当社ならではの厳しい基準に基づき、選別された良質な合板



軽美合板

表面は、樹種を選別することで色のバラつきを軽減、中芯には、植林木を用いて軽量化を実現した「軽くて、美しい」プレミアム合板

### 【合板の用途】

合板の需要は広範囲に、また実に多岐に亘っています。日常生活のいたるところで見受けられ、生活に密着した基礎資材となっています。

#### □住宅・建物・工事関連での利用

- ・一般住宅～構造用＝壁、床、屋根下地  
造作用＝フローリング、壁仕上材、内装材、階段、エアコン・カーテンボックス等の下地補強等
- ・公共建築物～構造用＝壁、床、屋根下地  
造作用＝フローリング、壁仕上材、内装材、階段、机、椅子、棚
- ・工事用＝コンクリート型枠、足場板、敷板、仮囲い
- ・家具用＝和洋タンス、机、椅子、下駄箱、食器棚、書棚、システムキッチン、AV機器台、こたつ天板
- ・建具＝ドア、扉、襖板、腰板、棚板
- ・展示装飾＝揭示板、看板、小道具、装飾基材

- ・仮設工事・その他＝仮設住宅、避難所パーティション、遮音壁、仮設遮蔽壁

#### □その他の合板の利用

- ・楽器＝オルガン、ピアノ、ギター、ドラム側板、タンバリン、チェロ、バイオリン、ウクレレ
- ・娯楽用＝パチンコ台、スロット台、ビリヤード台、麻雀台、エアホッケー台
- ・運動用具＝卓球台、スノーボード、跳び箱、卓球ラケット、テニスラケット、ロイター板、ハードル、ホッケースティック、スケートボードランプ
- ・宗教用具＝仏壇、棺、経机、和讃箱、神棚
- ・梱包資材＝梱包材、受材、幕板、瓶類格子木箱
- ・絵画用具＝木枠、絵具箱、油彩画用パレット、画板
- ・事務用品＝製図版、机、本棚、間仕切壁、掲示板、事務机、サイドテーブル、パソコン机、事務椅子、作業台
- ・玩具＝羽子板、児童乗物、ジグソーパズル、クラフト模型
- ・その他の木製品＝柱時計文字盤等、インテリア小物、木製車椅子、脚立、梯子、額縁、菓子類木箱、盆、コースター、公園遊具
- ・車両＝鉄道車両内装、自動車内装、トラック荷台
- ・輸送資材＝パレット、コンテナ(海上、陸上)
- ・船舶＝小規模船(本体、骨材)内装材、デッキ材
- ・航空＝グライダー等骨材、内装材
- ・農業＝果樹・園芸収穫箱

最後に合板に関する主なデータを(表やグラフを避け)簡単に申し述べます。

1. 合板用素材である原木の輸入を含む総需要量は、H6年には760万 $\text{m}^3$ ありましたが、輸入合板が増えてきたため、H30年には約530万 $\text{m}^3$ に減少しました。内南洋材の入荷量は620万 $\text{m}^3$ から僅かに13万 $\text{m}^3$ へと激減しました。代わりに国産(主に針葉樹)が25万 $\text{m}^3$ から450万 $\text{m}^3$ へと大幅増加を示しています。
2. 国内での合板生産量は、この20年間ほど320万 $\text{m}^3$ 程度で(多少の波はありましたが)殆ど変わっていません。ただ、その内訳において、針葉樹合板の生産が86万 $\text{m}^3$ から315万 $\text{m}^3$ へと拡大し、針葉樹化率はH10年当時の26%からH30年には96%に達しています。
3. 通称コンパネ(120 $\times$ 3 $\times$ 6)の生産も87万から僅か5万 $\text{m}^3$ へと縮小し、市場を輸入品に明け渡しました。代わりに数量を伸ばしたのが、74万から288万 $\text{m}^3$ へと激増の構造用合板でした。もちろんその殆どが国産針葉樹合板です。
4. 輸入合板の主な輸入国は、古くには韓国、台湾でしたが、S60年以降インドネシアが国策による原木禁輸と林業保護、自国内合板生産と輸出による外貨獲得にシフトして以来、同

国が筆頭輸入先という状況がH4年まで続きました。それ以降はマレーシア(サバ州、サラワク州中心)優位が続いています。また、輸入量はH8、9年に500万㎡を越す大量入荷があったものの、近時は300万㎡弱で落ち着いています。尚、輸入量シェアはH30年でマ36%、イ33%、続いて中国が22%となっています。中国からの入荷は、ここ5年ほどは60万㎡台で安定していますが、平成初期には殆ど輸入のなかった同国からの攻勢は非常に気にかかるところです。

5. 日本国内での合板需給量は、S48年の1000万㎡超をピークに、H30年には610万㎡にまで縮小しています。この間には500万㎡台が何度もあったので、H30年の数値あたりが縮小均衡、安定ラインと思われれます。

尚、H30年の内外産比率は、国産53：輸入47でした。

追記) 文中、数量関係や歴史記述について、

- ①日合連(日本合板工業組合連合会)刊「合板百年史」
- ② ♪ ホームページ
- ③ ♪ 「合板関連統計月報」

から、多くを引用させていただきました。

R2.1.22



当社地方営業所の合板倉庫内の様子