

特別講演

道材合板の今後のあり方

豊年製油株式会社
常務取締役 岩田 優氏



道材合板も化粧合板から構造用合板に転換すればと力説する岩田氏

「道材合板の今後のあり方」というテーマを与えられましたが、私は木材の専門家でもなく、あまり道材合板に詳しくもありませんが、普段、合板に多少とも縁のある仕事をしている関係上思っていることを少しお話しして責を果したいと存じます。

構造用合板へ

道材合板は銘木合板であります。ただいまグラハム先生から2×4の映画を見せて戴いたのですが、非常に多くの合板が使われているのを興味深く拝見しました。ただ残念ながら道材合板のような銘木合板は使われておりませんでした。これは今後道材合板の問題を考える場合に、相当重要になって来るのではないかと考えられます。この道材合板に良く似たものを世界に求めるとすれば、それはフィンランドのカバ合板であります。フィンランドの合板は道材と同じように銘木合板であり、その80%は英国やアメリカに輸出しています。ところが、最近フィンランドの合板が大分変化したらしいという話であります。一昨年でしたか、FAOのロンドンの会議で、フィンランドの合板振興会の技術部長が話した記事を読みますと、フィンランドのオールカバ合板というものは、すでに伝説上の産物

にすぎない、その80%までは表面カバの中芯スプルー合板、残りの20%はオールスプルー合板であり、しかも近い将来にはフィンランドの合板の主要製品はオールスプルー合板になるだろう、というのであります。

フィンランドがそのように変化していることから考えれば、道材合板も、いつまでも銘木合板にこだわる必要はないという感じがします。フィンランドがどうしてこのように変わったか、調べてみますと、1965年にフィンランドの合板規格に外装用合板の規格ができました。これが一つの動機をなしていると思われます。先程の記事では1960年代の半ばにおいてフィンランド合板は大きく転換をとげ、需要先が家具産業から建築産業に転換した、これがフィンランド合板を品質的に変化させたのだといっています。

ここに持参したサンプルは、私が、これからの道材合板はこれではないかと思うものであります。従来の道材合板とは大分おもむきが違います。材料はカラマツで、これは4プライなのであります。「比較的、反り、狂いの大きい樹種は偶数仕上げにする方が、反り、狂いが少ない」これが1971年の名古屋の木材学会における農工大の堀岡先生のご発表でしたが、当時あまり注目を引きませんでした。私共は前からこのことに気付き、実際に製品を作ってみると、偶数仕上げの合板は堀岡先生のご発表のように、反り、狂いの矢高が、奇数合板の二分の一程度になるのであります。

そこでカラマツのように反り、狂いの大きい樹種は4プライ合板が最適だと思って試作しました。これが合板というものの定義の中にも含まれるかどうかは議論のあるところですが、この種の合板をジョージアパシフィック社では数年前にすでに生産しております。同社はこの偶数仕立の構造用合板がシーリング用あるいはアンダーレイメント用として、特にすぐれているこ

とを力説しております。アメリカの合板規格、1974年のPS規格は良く調べていませんが、昔のCS規格では「相接する単板の繊維方向は互にクロスしなければ合板とは言えない」ということになっているので、アメリカのCSスタンダードを適用する限り、この偶数合板は「合板ではない」ということになります。しかし、ジョージアパシフィックは、「これが合板であろうとあるまいと、使って価値があれば良いではないか」多分彼等はそういう思想だったのだと思います。そして非常に好評を得たのであります。

いまひとつのサンプルは、アメリカの外装用合板であります。これはサイジングパネルであり、アメリカにおいては高級品であります。アメリカ合板の、とくに針葉樹合板の80%ないし90%を占めているのは、こんな上等のグレードではありません。このサンプル合板は鋸目の入っている方が表面で、ロータリーレースで剥きっぱなしの面が裏面であります。この裏面がC級ですが、この裏面と同じ程度の表面を持った、いわゆるC-Cクラスの合板がアメリカ合板の主力製品であります。これと道材のカラマツ合板のサンプルを比べてみれば、カラマツ合板がアメリカの合板に対して、どのくらいの地位にあるかがお判り頂けるかと思えます。

日本の合板は、道材合板も本州のラワン合板も、世界の合板の中では非常に特殊な装飾用合板であります。現在世界の合板の主流を占めているのは、あんな綺麗なものではありません。合板の裏面が表になった、いわゆるC-C合板、これが世界の主流製品であります。道材合板とか日本のラワン合板は、逆に特殊品であります。合板というものは強度と耐久力、これが生命であります。とくに住宅産業向の合板は表面のツラでなく、持っている強度と耐久力、これが生命であるべきであります。アメリカ合板協会のパンフレットを読みますと、建築用合板は30年間の耐久力を保証することを力説しています。したがって接着剤にはフェノール樹脂を使用し、多少表面にしみ出して来る汚染もありますが、そういうのは無視して30年の耐久性を保証しています。これが今日的な考え方であり、

今私が持ってまいりました道材のカラマツ合板も、そういう意味でフェノール樹脂を使ってあります。あとで試験場の方で強度や、接着力試験をやって頂きたいと思いますが、偶数合板ですから、圧縮強さ、曲げ強さなどに非常に特徴があり、縦横方向に殆んど強度の差がありません。しかもこれは等厚単板の完全なるバランス構成をとってあります。ということで、カラマツ合板が非常にすぐれた構造用合板に育つ可能性があるかと、私は見たのであります。

さて、もうひとつ持参したサンプルは、フィンランドのパーティクルボードですが、これはスプルースの樹皮で作ったものであります。これを持って来たフィンランド大使館の言い分は、「これはフィンランドで開発された、実験室での試作品である。ところがフィンランドでは企業化ができない。日本で企業化する考えはないか。技術資料は全部揃っているから、日本でその技術を買わないか」という申入れであります。そこで私は「技術は判ったが、一体、これは経済的に成立するのか、フィンランドではなぜ工場を作らないのか」と質問しましたところ、「実はこれはフィンランドでは経済的に成立しないのだ。日本では樹皮はタダに近いと聞いているので、成立するのではないか。フィンランドでは樹皮の集荷が非常に高くつく。研究者は実はこの辺のところを忘れていたのだ。だからフィンランドでは成立しないが、日本は大量の針葉樹をアメリカ等から買っている。ヘムロックを樹皮つきで大量に清水港に揚げている。あれを清水港ですぐ剥皮して製材工場に皮なし丸太で送っている筈である。だから港には大量の樹皮が堆積されている筈であり、日本では樹皮パーティクルボードが成立するだろう」と言うのであります。今後の道材合板を考える場合も、技術面だけでなく、常にその経済的価値というものを検討しなければなりません。

資源枯渇論への反論

先々週になります。東京である新聞社の企画で、林業試験場の上村場長と私と二人で対談いたしました。テーマは、「木材資源の枯渇論」これに対して、

木材関係業者はどう対処すべきか、ということでありました。その時私が感じたのは、どうも世界的に「木材資源の枯渇論」が横行しており、それが常識だということになっているが、数字的にチェックしてみるとどうもそれはおかしいのではないかと感じます。世界の木材の蓄積量は3,510億立方メートルということになります。世界の木材産業が消費しているのは年間24億立方メートル、つまり総蓄積の0.7%止りであります。木材は石油、石炭のような地下資源とちがって、年々成長します。この成長量がどのくらいあるか、細かい数字はありませんが、24億立方メートルぐらいのものではないらしい、というのが我々の結論でありました。しかし我々木材関係者が肌で感じている実感では「木材資源は枯渇する。このまま伐って行ったら無くなるのではないか」ということでもあります。

日本は21億立方メートルの蓄積を持っており、伐採量は年間四千万立方メートル、これは世界の数字に比べますと大変大きな比率になります。2%に近くなるわけですが、日本の木材の場合、2%という数字は成長率からいって、許せない数字ではなく、50年伐採期とすれば保証できる数字であります。アマゾンの上空を飛行機で飛んで見ますと、見渡す限りの大森林であります。北米のロッキー山脈の西側、ウェストコーストの上空を飛んで見ますと、あの大密林であります。日本の四つの島の木材資源などは問題にならない、世界の木材資源はある程度ふんだんにあるという実感が致します。これに対して、伊藤忠林業の田嶋さんの報告を読みますと、「アマゾンには森林はあるが木材はない」と書いてあります。これは、「木はあるんだが、使える木がない」ということでもあります。田嶋さんはha当り3立方メートルあれば上等だと書いてあります。ということは、資源はないわけではないけれど、現在の我々の木材加工技術では使いこなせない、したがって、それは資源であるとは言えないということでもあります。しかし、それは資源であることには間違いのないのであります。

現在の我々の加工技術では、下級材や小径材が使いこなせない、だからこれらが資源にならないということでもあります。そこで「木材資源枯渇論」に到着して

いるのではないのでしょうか。ところが、実際には資源は豊富にある。アマゾンの蓄積量は、ha当り3立方メートルではない筈であります。南方のラワン材がどのくらいあるかという話もできました。インドネシアは山林の総面積が国土の3/4で、山林が1億2千万haあります。ところが1ha当り、どれくらい蓄積があるかということは山林局自体が、これを把握していません。国連がいろいろ調査したところによると、マレーシアあたりの森林では、50cm 上のいわゆる利用可能な木材はha当り70ないし100立方メートル、20cm以上を利用可能とすると200ないし300立方メートルであるという数字が出ています。この数字で森林蓄積を計算しますと、インドネシアに150億立方メートルの有用樹蓄積を持つことになります。フィリピン、マレーシア、カンボジア等の各国の累計は大体200億ないし250億立方メートルになります。日本の蓄積の10倍に当り、日本が4千万立方メートル伐っても良いならば南方諸国では4億立方メートル伐ってもひびかないというのが単純な算術計算であります。いずれにしても、木材資源は実際は、我々が肌で感じているほどには、枯渇はしていないらしい、というのが我々二人の結論でありました。問題は、上村場長の言葉をその健お伝えすれば、資源の枯渇ではなくして「試験の低質化」「未利用材化」であります。我々木材関係者はこの低質材あるいは未利用材をいかに利用するかを研究し、しかも、それを経済的に企業化することを考えて行かなければなりません。これに尽きるわけであります。

冒頭に述べましたフィンランドはすでにそれをやっているのではないかと、思われます。世界の合板王国アメリカにおいても変化が起っております。北米のロッキー山脈の西側の針葉樹の大森林は良質な合板適材であります。ところが、この数年、アメリカ合板の主力製品は、この米松、ダグラスファーではなくなっているのであります。南部の諸州、ミシシッピ河の下流に生育するサウザンパイン、これは小径木であります。30cmにも足りないマツがアメリカ合板の主力製品の原料になりつつあります。これはフィンランドとは事情が多少違うようです。フィンランドでは適材がなくなったから、合板に従来使わなかった、比較的小径材

のスプルーを利用したのであります。アメリカの場合はこれと同じではないと思います。現にアメリカに行って調べるとそう言います。

アメリカの合板工業

7年前、南部の合板工場、トレモントランパーで、調査をしたことがあります。この工場は従業員500人位、アメリカでは小規模な工場です。アメリカの製材、合板工場の一つの典型として、原木はほとんど自社林から伐って来ます。この工場も2万エーカー程の自社林を持っております。ただし自社林だけではまかないきれないので、半分は他社林から買ってあります。工場の構成は、合板工場、製材工場およびチップ工場が併列しております。これはアメリカ南部の工場の典型です。つまり自社林で大小かまわず伐って来て、それをそれぞれ適材に合わせて、チップにし、製材にし、合板にし、木材の完全利用をはかるのであります。ただその運用を見て驚きました。サウザンパインの小径木といっても、かならずしも30cm以下の小径材とは限りません。中には40cm、45cmという大径木で、ロータリーレースにかけると丁度手頃だという丸太も沢山あります。しかし見ておきますと、そういう丸太は合板工場には一本も入って参りません。全部製材工場に入って行きます。30cm以下のものだけが合板工場に入って行きます。合板工場のロータリーレースは30cmの丸太をかけて15cmの剥芯をとる、というのが基本であります。15cm以下の剥芯は出しません。もっと細くまで十分剥けるのですが15cmに止めます。これは15cmの剥芯から2×4のスタッドを製材するためであります。8呎のロータリーレースを使っておりますから8呎の剥芯が出てきます。これを2つ切りにして4呎材を2本とります。4呎のスタッドは一体何に使うのかと疑問に思っていたのですが、先程の映画を見て判りました。根太のフレ止めに使っておりました。今述べたようにロータリーレースには30cm以上の丸太はかけません。合板工場に持ち込めば、たちまち歩止りが良くなると思われる大径木は製材工場に送られます。この疑問に対する工場長の答は「合

板というものは、細い丸太から幅の広い板を作るものである。製材は鋸で挽くのだから、細い丸太で幅広い板をとろうとしても取れない。だから直径の太い、いい丸太は製材工場に行くのだ、あれは高く売れる。合板用にしたら別に高く売れないから、合板は細い丸太で結構である」というのであります。これがアメリカの合板屋の一つの考え方です。日本の合板屋の考え方とは大きな違いがあります。合板の用途を構造用ということにするとアメリカの考え方になります。日本の装飾用合板の考え方では出て来ない考え方でありませぬ。

ともかく、アメリカのサウザンパインは合板適材の大径木がありながら小径材しか利用しないという最大の理由は経済的問題であります。ご存知のように大径木の針葉樹はどんどん値上りしております。この5年間に、ドルショックの年は除いて、30%以上値上りしています。10年間では70~80%値上りしました。同時に労働賃金が非常に上っております、5年間で30~40%ぐらい上りました。ところがアメリカの合板の価格は5年間値上りしておりません。日本でこれをやったら会社はたちまち潰れてしまいます。5年前にアメリカの合板工業は大もうけをしたのでしょうか。ところが、その当時を調べてみると、そんな事はありませぬ。アメリカの合板工業は売上げに対して、4%ないし5%の純利益を上げていますが、5年前にも4%ないし5%の純利益を上げています。どうしてこのような事が出来るのでしょうか。それは上村先生との対談「資源枯渇論」の中で来て来た結論の、低質材をいかに使いこなすか、ということに尽きる訳であります。アメリカでも10年前、5年前は、日本と同じでした。少々高い金を払っても、大径材を買った方が得だから、西部の合板工場では優良材を使っておりました。ところが、優良材は値上りして、製品の値は上らない。「これは大変だ」ということで2等材を使う。1等材の値上りが30%として、1等材と2等材の値段の格差が30%とすれば、2等材で1等材と同じ歩止りを上げれば原木は値上りしなかったのと同じ結果になります。2等材で間に合わなくなったら、3等材を使う

、ところが3等材も値上りします。そこで南部のサウザンパインに逃げて行ったのであります。30cmの小径材で80cmの大径材と同じ歩止りを上げることは不可能です、そこで生産能率を上げたのであります。30cmの材で15cmの剥芯を採ります。そのためにはロータリーレースで丸太をしょつ中取替えなければなりません。このロスタイムが非常に大きくなりますが、これはスイングチャージャーの優秀なものを開発すれば解決します。しかし、アメリカは自分で開発しないで、フィンランドから買って来ました。これを使ってアメリカの合板工場は30cm丸太を毎分2本の割でロータリーレースにかけています。毎分2本という日本常識ではとても考えられないようですが、実はそうでもないのであります、アメリカの単板は厚さ1/8インチ(3mm)が普通であります。30cm丸太で15cmの剥芯を残すには、半径にして7.5cmを厚さ3mmに剥けば20数回転で剥き上るわけですが、どんなスローなロータリーレースを使っても1分以内で剥き上ることは間違いありません、毎分50回転のレースを使えば30秒で剥芯になります。アツと言う間に剥芯になり、次の瞬間には剥芯がボンとはずれて、すぐにスイングチャージャーで次の丸太が着けられます。同時にレースは回転を始めるので、1分間に2本は簡単に剥けるということになります。考えてみれば何でもないことであります。1時間に120本剥きますから7時間で800本、これだけの丸太が処理されるという状態になれば、小径材と云えども決して能率を阻害することはありません。これは単板が厚いということによって可能なことであります。

資源の品種転換

アメリカは米松からサウザンパインへ品種転換をおこないました。フィンランドは世界に誇るカバ合板からスプルス構造用合板に品種転換をおこなっています。このような転換は木材だけの事ではありません、南氷洋の捕鯨が禁止されるという情勢になって来て、沖アミの食糧資源化ということが水産業界の研究課題になって来ております。石油資源については比較的採

掘条件の悪い北海のようなところで採掘する、金属鉱業ならば貧鉱の処理、といった転換がおこなわれています。そこで一貫して言えるのは、資源が不足しているのではなく、資源の質が変化しているのだ、これに対応する技術の転換が要求されているのだ、ということでもあります。

日本の食糧自給率が非常に低いことは一般常識であります、確かに日本は年々2千万tの穀物を輸入しております。日本の米の生産量は1千万tでありますから、生産量に倍する穀物を外国から買ってあります。しかし輸入している2千万tのうち人間の食べているのはその3割位、残りは豚や牛や鶏に食べさせる飼料なのです。ここで良く考えてみると、たとえば10kgのとうもろこしを牛に与えて、牛乳をしぼるとすると4kgぐらいの牛乳がとれます。鶏に与え卵を生ませるとやはり4kgぐらい、ブロイラーにしますと3kg、豚肉なら2kg、牛肉になると1.5kgであります。一番能率の悪いのは魚であります、魚はハマチ、ウナギが養殖されていますが、いずれもイワシを餌にしています。10kgのイワシを餌として1kgのハマチやウナギが採れます。食糧として計算する場合、ハマチの肉もウナギの肉もイワシの肉も、大きな差はないのですが、質的に差があるのです。そのためにイワシを10kg犠牲にして1kgのウナギを作っているのだから、資源の量としては10分の1にしてしまっているのであります。極端に言えば、2千万tの穀物を輸入しているが、飼料にした場合は人間の食料となるのは2百万tになってしまう、ということになります。

こういう無駄をはぶいて、大豆・小麦から肉と同じようなものを作るのではないかと、というのが人工肉の研究であります。これが食品関係における資源の有効利用の研究であります。低質な資源を高度の質のものに転換しようということでもあります。このように、他の業種、食品関係も水産関係も、同じ様に、量的には豊富にある低質な資源を使って、加工技術を向上させることによって、量と質をカバーさせようという努力が払われております。木材業界においても、同じような努力がなされなければなりません。それが、アメリカ

カのサウザンパイン合板であり、フィンランドのスプ
ルース合板なのであります。

実用合板へ

「道材合板の今後」というテーマに、これがどのよ
うに結び付くかは、専門の皆様方がそれぞれお考え頂
けるのではないかと思うのですが、道材合板というも
のが、必ずしも現在のような装飾性の合板である必要
性はないのではないかと、構造用合板を目指す方向もあ
るのではないかと私には思われます。只今、グラハ
ム先生の映画で見ましたとうり、カナダではいろいろ
なところに合板が使われております。ところが現在日
本で売られている合板で、あのような用途に使えるの
は一枚もありません。2×4だから合板が沢山使われ
ていると考えるのは大間違いです。在来工法において
も、2×4で使われているような合板の使い方はでき
る筈です。問題は、大工さんが、それをやらないとい
う事です。なぜやらないかという、合板が高いから
です。今のラワン合板では安くはなりませんが、考え
方を変えると安く作る方法もあります。アメリカの合
板は9mm3プライであり、日本では5プライであり
ます。3プライだと断然安くできます。これは私が保
証します、工数がまず半分で済みます。人件費が1枚
120円かかっていたものが半分とまで行かなくても、
70円で上るんじゃないかと考えられます。一番大きい
のは、糊代が半分になることです。糊代が半分になっ
て、人件費が6掛けになって、歩止りが数%上ったら
百円位は簡単に安くなる筈であります。12mm3プラ
イ、これはJASには適合しません。ところがアメリ
カでは、ちゃんと12mm3プライ合板が生産されてお
ります。トレモントランパーの製品の約半分は、3プ
ライ12mm合板で、2階の床に使われております。た
だし値段は安く、アメリカでは結構な需要がありま
す。

日本の大工さんでも、「これは狂いが大きくて強度
が弱い、けれども安いから使ってやるう。」という人
が中にはいないとは言えません。私が4プライのカラ

マツ合板をここに持って来た理由もそこにあります、
なぜ5プライにしなかったか、4プライの方がコスト
が安く、強度があって、狂いがなくて、一番いいじゃ
ないか、というので4プライを作ったのです。ただ
現在のロール・スプレッダーではやりにくいので、カ
ーテンフローコーターを使います。そうすると仕組み
も非常に速く行きます。5枚仕組むより、4枚仕組む
方が能率が上がるのは当然であります。ただ単板が厚く
なるとドライヤーの能率が落ちる事になりますが、直
火式のドライヤーを使うのであれば、実用的には、ほ
とんど差はありません。日本の合板も、こういう実用
型の合板に転換するようにすれば、コストはまだ下げ
ることができます。原木も、低級材でいい、というこ
とになります。材料費は安い、工賃も安い、というこ
とになれば需要はでて来ます。日本で、これに近い型
で売られている合板は皆無ではありません。型枠合板
が現在850万枚作られております。そのうちこの40%
は、それに近い用途に使われております。野地板や、
先程の映画にあったのと同じような使い方、在来工
法の中で使われています。日本で、構造用合板らしき
用途に使われているものは、全合板生産量の約10%ぐ
らいあります。これがアメリカ並みに70%を占めると
いうことになれば、日本の合板は、まだまだ成長期に
あり、合板工場はまだまだ新設できるのではないかと、
こういう可能性が出て来ます。そのためにはこう言う
安い合板を作る技術、それをユーザーに知らせること、
ユーザーに使わせる努力、この3つの努力が必要であ
ります。

アメリカの合板協会は非常に熱心に宣伝活動をやっ
ております。その豊富な宣伝パンフレットの大部分
は、アメリカ合板の優秀さをうたうのではなく「アメ
リカ合板は、どういう風に使うのか」「コンクリート
工事にはどうやって使うのか」といった、建築手引書
に類するものであります。フィンランド合板の場合も
同様であります。こういう資料をユーザーのために提
供してきたことが、合板業界を大きく業種転換させた
原動力であろうと思うのであります。