

カラマツLVLの用途開発

- 全体的な方向づけ -

倉田久敬 小倉高規*

1. はじめに

カラマツ材利用技術にかかわる諸問題は、北海道において依然として、古くて新しい問題である。その解決策の一環として林産試験場では、昭和55年度からカラマツ材で単板積層材（LVL=Laminated Veneer Lumber）を製造する試験を開始している。技術的に困難な問題も多いが、新しい提案も含めて解決の目途がつつある¹⁾。

しかし、カラマツLVLが木材工業の一分野として確固とした位置を確立するためには、製造技術ばかりでなく、生産されたLVLをどのように利用するかという用途の確立が必要である。

本報告は、個々の用途の具体的問題点を検討するに

先立って、LVLの用途開発に関する全体的な方向づけを試みたものである。

2. LVLの用途開発に関する日本での動向

単板の繊維方向をそろえて積層接着した材料は、かなり古くからあり、平行ばり合板等の名称で家具・楽器等に使われてきた。しかし、ここでいうLVLは比較的厚いロータリー切削単板を、数枚ないし数十枚重ね合わせて積層接着した長尺材で、家具・造作材としても用いるが、むしろ一般構造材料又は工業用材料をねらったものを意味する。

その利用方法・用途開発に関しては種々の提案がなされている。たとえば、湾曲LVLを利用した住宅用

梁²⁾ボックス型構造の柱・梁³⁾といった具体的な試作実験から、湾曲LVLを利用した建築工法といったまったく新しいシステムの提案^{4),5)}までである。また、単板積層材に対して挽板積層材ともいべき集成材と同様な用途をねらって、実物住宅に適用した例⁶⁾もある。

ところで、具体的な用途をあげるということは、LVLの現物がなく、各種特性・性能・価格等が明確でないという時点では難しい。そのような点から具体的な用途ではなく、LVLの特性をふまえた用途開発の方向づけを試みた論文もある^{7),8),9)}。

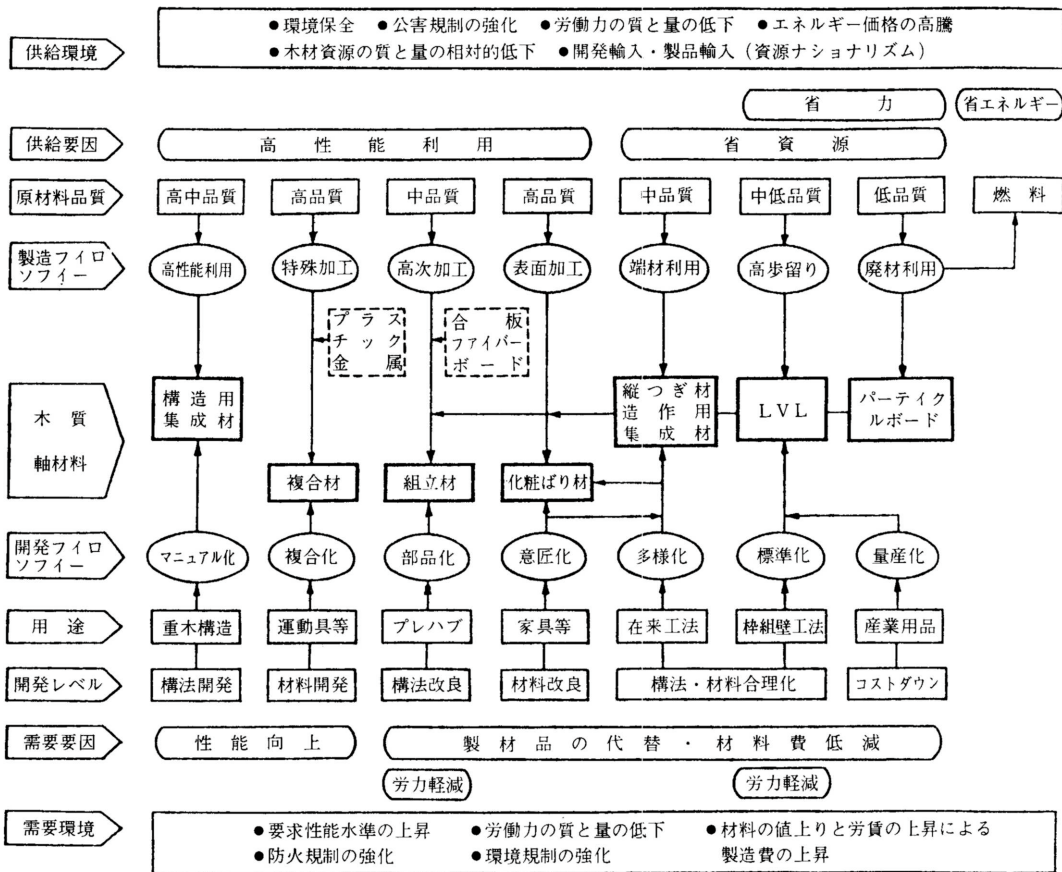
3. LVLの用途開発の方向

LVLの用途開発は、LVLの本質にたちかえり、それを生かす方向で考えるべきだといわれている¹⁰⁾。まことに、もっともな事である。具体的な用途を検討

するときには、常に、原点にたちかえってみる必要がある。しかし、原点にたちかえると、それだけで何らかの具体的な用途が思い浮ぶというものではなく、それなりに考えなければならない。

ここでは具体的な用途をひろいあげてみたい。そのとき思いつくままに拾いあげたのでは能率も悪いし、第一に見落としが生じる。なんらかの方法で系統的な検索を実行しなければならない。藤井が行った検索¹¹⁾は、LVLに関する日本での最初の本格的なものである。ただし、藤井の検索は従来からの木材の利用分野を中心にしている。ある面でこれは仕方のない点ではあるが、LVLのような新しい材料の用途開発にあたっては、従来木材が使用されていない分野での利用の可能性も検討してみたい。

3.1 従来からの木質材料の使用分野での用途



木質軸材料とその需給環境および発展要因¹¹⁾

LVLの用途開発に関して系統的に検討した資料は、先述の藤井の報告以外にはほとんどない。その報告では各方面からの需要開発の方向づけを試みている。

それらの中で、木質軸材料に関する需給環境からみたLVLの位置づけ（同報告の 図 - 18 木質軸材料とその需給環境および発展要因）を試みたものが興味深いので転載する。原料供給サイドの諸要因が上半分に、製品需要サイドの要因が下半分に位置し、それら両者から導かれる木質軸材料を中央において、相互の関係を示している。この図については、藤井も特に解説していないが、おそらく次のように読むものと思われる。たとえば、原料供給サイドで省資源という要請から、今まであまり利用されていなかった中低品質の原料を高歩留まりで製品化するとするならばLVLが有利となる。その場合、高能率で生産する必要性が予想されるので、省力も供給サイドの要因となる。一方、需要サイドからみると、製材品に代わる比較的低価格の製品が要求され、LVLがそれに合致する可能性が高い。具体的用途としては枠組壁工法用の材料がもっとも近い射程距離にあると思われるが、そのためにはLVLの品質（広い意味での）に関する標準化が必要であり、また開発レベルとしてやっておかなければならないことは、LVLを合理的に用いるための構法の開発である。製品レベルとしてLVLをみると、パーティクルボード、造作用集成材等との関係やプレハブ部材、家具等への利用も検討しなければならない。

図の「用途」 - 「開発フィロソフィー」 - 「木質軸材料」の流れを参考に、具体的用途がどのようになるのかについて以下に検討してみる。

・重木構造一構造用集成材代替材

構造用集成材の代替材をねらうことになるので、高い性能が要求される。すこし難しい用途ではあるが、不可能とはいきれない。ただし、性能に関しては、最低これだけは必要という絶対的なものがあるため、原木には高品質材を用いなければならず、単板も裏割れ等のない比較的薄いものが必要と

なる。これらコストアップ要因をかかえながら、価格 - 性能比をどこまで高め得るかがキーポイントとなる。

大熊の提唱した湾曲LVLによる新しい住宅建築工法⁴⁾の考え方は興味深い。ただし、工法開発を伴うので大型のプロジェクトなり、十分な準備が必要である。

・運動具等 - 複合材

木製運動具は本来LVL形式の材料で作られているが、金属、プラスチック等との複合化によって新しい材料が開発できないかという点にねらいがある。たとえば、ピアノ線でプレストレスを与えたテニスラケット等はどうか。

この用途には、ひとつでよいから何か特色のある優れた性能を引き出すことが必要である。性能的に可もなく不可もなしということでは駄目である。大量需要は望めないが、高い附加価値性が期待できる。

・プレハブ - 組立材

ボックスビームのフランジ材やラチス梁のコード材には長尺材が要求され、LVLの特徴のひとつを生かすことができる。

・家具・建具 - 化粧材

みかけの美しさ、デザイン上のおもしろさが要求される。強度性能はあまり必要ないが、良好な仕上げ加工性、塗装性等が要求され、特に狂いがない。

フラッシュ構造家具の枠材としての利用も考えられるが、價格的に他材料と競争できないと思われる。

・在来工法 - 造作用集成材代替材

単板のうちに防腐処理してからLVL化する技術が開発されるなら、ほぼ完全に近い防腐処理木材を得ることができる。高い耐朽性能が要求される部材への利用は非常に有望である。

化粧ばり造作用集成材の中しん材としての利用も考えられるが、価格での競争となり、難しい面もある。

・枠組壁工法用材

LVLの特徴である幅広・長尺材を作り得る特色を生かせば、可能性もあるが、輸入製材との価格競争となる。

3.2 従来、木材が使用されていなかった分野での用途

新しく開発された材料の用途を、それまで木材が使用されていた分野に限定して考えると、需要開発の仕事は比較的楽ではあるが、木質材料同志の競争となり、結局限られたパイを仲間同点でうばい合うことになる。木質材料全体の発展のためには、従来他の材料が使用されていた分野に大胆に進出してゆく必要がある。これは言うに易く行うに難い見本のようなものであるが、そのひとつのアプローチとして以下のような検討を試みた。

3.2.1 他分野で木質材料がくい込めそうな部分の探査方法

従来、木質材料が使われていなかった分野で、くい込めそうな部分はどこか？ これをみつけるためには、木質材料に対する深い理解、他分野に関する広い知識、この両者を結びつける卓越した洞察力とが必要である。

しかし、漫然と考えていたのでは偶然にすばらしい思いつきに出会うことはあっても、常にそうだとは限らない。むしろ、格好の進出分野を、気付かずに逃がしてしまう危険性が高い。どうしても系統的な探査が必要となる。

そのひとつの方法として、日本標準商品分類¹²⁾に記載されている商品を、木質材料で製造できないか、という観点からの探査を試みた。

3.2.2 日本標準商品分類について

日本標準商品分類は、昭和25年に初めて設定され、その後、社会・経済の進展にともない数回改定がおこなわれている。刊行の目的は工業統計調査、生産動態統計調査をはじめ、諸統計調査のために商品进行分类することにある。現時点での最新版は昭和50年3月に改正されたものである。

対象としている商品の範囲は、価値のある有体的商品のすべてであるが、土地、家屋、立木、地下資源は

含まれない。

対象となる商品がこのように全分野を網羅しているので、重複・脱漏なくいずれかの項目に編入するための分類原理には、商品の 成因、材料、用途、機能を適宜混用している。

分類は大・中・小の3段階とし、第1段階の大分類は1~7の7項目、中分類は2桁、小分類は3~7桁の数字で示している。

日本標準商品分類の目的は以上のように、統計資料作製である。これを新材料の用途探査に使うには無理があるが、他に適当な方法もないので、今回はこれにたよった。

3.2.3 木質材料の使用が可能と思われる商品

従来、このような探査は試みられた例がないので、LVLに限定せず、広く木質材料全般にわたる用途を捨てることにする。更に現実の問題として使用されるかという点はひとまず置いて、とにかく可能性のありそうなものはすべて拾い上げた。したがって、現時点では荒唐無稽だったり、時代錯誤もはなはだしいと思われるものもあるが、木材以外の商品にはどのようなものがあるのかを知り、将来木材が進出可能なものをその中から見つけ出すことができると思われる。

以下に木質材料の使用が可能と思われるものを、日本標準商品分類から拾って列挙する。各項目は 分類番号、名称 上位 及び下位分類番号、名称（項目が最上位又は最下位分類である場合は、上位又は下位分類番号、名称は記載されない） 必要があれば著者コメントから成っている。なお、名称に関しては、日本名ではかえって分かりにくいものがあるので、それらについては英名をつけた。

(大分類2 粗原料)

- 11 5 木材の素材
- 11 食用に供しない植物性製品
- 11 51 国産丸太、そま角及びその他の素材 ~ 11 52 輸入丸太、そま角及びその他の素材

(大分類3 加工基礎材)

- 18 52 エポナイト製品
- 18 5 工業用ゴム製品
- 18 521 電そう Battery cases ~ 18 529 その他のエポナイト製品

耐薬品性と同時に強度も要求される分野には、WPC、強化木等が利用できないか。

18 542 ゴムタイル
18 54 ゴム板、ゴムタイル及びゴムマッティング
WPC、強化木等による木質タイルはどうか。

18 569 その他の防振ゴム
18 56 防振ゴム
詳細な性能設計ができない不利な点はあるが、非常に低価格が要求される分野があれば、木質防振材の開発はどうか。

19 木製基礎材
19 1 製材 ~ 19 9 その他の木製基礎材

20 5 繊維板
20 ハルプ及び紙
20 51 軟質繊維板 ~ 20 59 その他の繊維板

28 11 れんが
28 12 粘土がわら
28 14 タイル
28 1 粘土基礎製品
28 111 普通れんが ~ 28 119 その他のれんが
28 121 ゆう菓がわら ~ 28 129 その他の粘土がわら
28 141 内装タイル ~ 28 149 その他のタイル
木れんが、屋根葺、木タイル等が利用できないか。

28 413 コンクリート柱
28 414 コンクリート杭
28 415 コンクリート板
28 41 コンクリート製品
28 4131 鉄筋コンクリート柱 ~ 28 4139 その他のコンクリート柱
28 4141 鉄筋コンクリート杭 ~ 28 4149 その他のコンクリート杭
28 4151 鉄筋コンクリート板 ~ 28 4159 その他のコンクリート板
木質材料の使用される可能性あり。特に捨杭等の可能性は高い。

28 43 木材セメント製品
28 4 セメントの2次製品
28 431 木毛セメント板 ~ 28 439 その他の木材セメント製品

28 52 石こうボード製品
28 5 石こう基礎製品
28 521 石こうボード ~ 28 529 その他の石こうボード製品
難燃処理法が開発されれば、強度面から木質材料が使用される可能性は大。

33 113 住宅用鉄骨
33 11 鉄骨
現状では鉄骨が使用されるか、木質材料が使用されるかは価

33 13 鋼橋
33 1 建設用金属製品
33 131 道路橋 ~ 33 139 その他の鋼橋
国立公園内の橋をデザイン上の理由から木橋に。

33 14 海洋プラットフォーム
33 1 建設用金属製品
防錆上の理由から、甲板に木質材料が使えないか。

33 159 その他の液体貯蔵そう
33 15 貯蔵そう
防錆上の理由から木質材料が優利でないか。

33 16 金属さく、金属門及び金属格子
33 1 建設用金属製品
33 161 金属さく ~ 33 163 金属格子
安価であればデザイン、防錆上の理由で木質材料が使用される。

33 191 階段
33 192 避難ばしご
33 19 その他の建設用金属製品
安価であれば木質材料も使用される。

33 195 まくら木
33 19 その他の建設用金属製品
コンクリートまくら木に置き換りつつあるが、分岐・橋梁等で切り使いをする部分には木質まくら木が適している。完全防腐処理工法が完成するなら有望。

33 196 コンクリート用わく板
33 197 鋼管足場
33 19 その他の建設用金属製品
小規模な建設現場で切り使いを必要とする場合には、木質材料は有利である。

33 199 他に分類されない建設用金属製品
33 19 その他の建設用金属製品
たとえば足場板、あゆみ板等。

33 21 金属とびら
33 22 シャツタ
33 23 サッシ
33 2 建設用金属製品
33 211 鋼製とびら ~ 33 219 その他の金属とびら
33 221 軽量シャツタ ~ 33 229 その他のシャツタ
33 231 鋼製サッシ ~ 33 238 サッシ用附属金物
価格によって木製とびらの使用される余地がある。特に軽量シャツタは、開口面積が大きくなると強度的に弱く、農業用倉庫等では木製とびらの方が優れている。

33 36 金属日よけ
33 3 金物
33 361 ブラインド ~ 33 369 その他の金属日よけ
木製ストームウインドー等の開発。

36 52 くつ型及びくつかかと木
36 5 製くつ材料及び付属品
従来から木質材料が使用されている。

36 715 絶縁用積層板
36 71 電気絶縁材料
36 7151 けい素樹脂積層板 ~ 36 7159 その他の絶縁用積層板
マイカ、プラスチック等が電氣的には優れているが、強度

面では必ずしも十分とはいえず、WPC系木質材料の用いられる可能性あり。

- 36 72 電気架線金物
- 36 7 電気絶縁資材
- 36 721 通信電力用架線金物 ~ 36 723 ケーブルつり金物

ねじ・ボルト・釘類は金属以外の材料は考えられないが、架線をつるためのバーや架線同志の接触を防止するバー等には、WPC系木質材料が使用できないか。

- 36 8 産業用ブラシ及びひまけ
 - 36 その他の加工基礎材
 - 36 81 工業用ブラシ ~ 36 83 産業用ほうき
- フィラメントを植える基材としての木質材料は、従来から使用されている。

(大分類4 最終製品)

- 38 91 風力機関 Wind engines
 - 38 9 その他の機関及びタービン
- プロペラに木質材料が利用できる。

- 44 3 破碎機及び摩砕機の補助機
 - 44 破碎機、摩砕機及び選別機
 - 44 31 ふるい分機 ~ 44 39 その他の破碎機及び摩砕機の補助機
- 振動式ふるい分機、振動式フィダ等の枠を木質材料で作ると騒音等で便利でないか。

- 45 52 貯蔵そう(化学装置に限る)及び電解そう
 - 45 5 塔そう機器、貯蔵そう及び電解そう
- 耐酸・耐アルカリ性のタンクに木質材料はどうだろうか。価格が安ければ可能性あり。

- 46 4 冷却塔 Cooling towers
 - 46 冷凍機、冷凍機応用製品及び装置
 - 46 41 空調用及び冷凍用冷却塔 ~ 46 42 工業用冷却塔
- 防錆上から木質材料の優位性はないだろうか

- 47 828 ボビン
 - 47 831 シャットル
 - 47 82 紡績機械用部品及び糸仕上・加工機械用部品
 - 47 83 織機・編組機械用部品
- 従来、木質材料が使用されていた。

- 47 9185 テーブル
 - 47 9186 足部
 - 47 9288 テーブル及び脚部
 - 47 918 家庭用ミシンの部品及び付属品
 - 47 928 工業用ミシンの部品及び付属品
- 従来から木質材料が使用されている。

- 50 151 浮子
 - 50 15 網漁具付属品
 - 50 1511 ガラス製浮子 ~ 50 1514 金属製浮子
- 木質材料が使えないか。価格、耐久性によっては可能性あり

- 50 321 いかだ
 - 50 32 貝類養殖器材
- 価格が安ければ木製いかだが利用される。

- 50 331 養殖網・支柱
 - 50 33 海藻類養殖器材
 - 50 3311 養殖網 ~ 50 3319 その他の養殖網・支柱
- 木製支柱はプラスチック製支柱よりも強度的に優れているのではないか。

- 70 81 車体及び台わく
 - 70 8 車輦部品
 - 70 811 機関車用車体及び台わく ~ 70 818 車体及び台わくの部品並びに付属品
- 旅客車・貨車の車体の一部に木質材料が使えないか。

- 71 7 車体 Bodies for motor vehicles
 - 71 自動車及び自動二輪車
 - 71 71 四輪、六輪の車輪を有する自動車の車体 ~ 71 79 その他の車体
- 貨物自動車の車体、荷台に木質材料を。

- 73 その他の輸送用車輛
 - 73 1 産業用運搬車 ~ 73 4 畜力車
- 車体に木質材料を。

- 74 25 はしけ(非自航)
 - 74 26 舟艇
 - 74 312 つり漁船
 - 74 314 採介そう漁船
 - 74 2 特殊用途船
 - 74 31 漁ろう船
 - 74 251 一般貨物用はしけ ~ 74 259 その他のはしけ
 - 74 261 プレジャーモーターボート ~ 74 263 ろかい船
 - 74 3121 まぐろはえなわ漁船 ~ 74 3129 その他のつり漁船
 - 74 3141 真珠貝採取漁船 ~ 74 3149 その他の採介そう漁船
- 木造船。

- 75 13 滑空機
 - 75 411 木製プロペラ
 - 75 1 航空機
 - 75 41 プロペラ
 - 75 131 初級滑空機 ~ 75 139 その他の滑空機
- 木質材料の優位性は高いが、用途が限られている。

- 77 183 銃床
 - 77 18 銃の部分品及び付属品
 - 77 1831 けん銃の銃床 ~ 77 1839 その他の銃の銃床
- 従来から木製が使われている。

- 78 13 木材を主たる構造材料とした建築物
 - 78 1 工業生産建築物
 - 78 131 住宅 ~ 78 132 住宅以外の建築物
- 木質材料として、もっとも力をそそぐべき分野。

カラマツLVLの用途開発

78 3 建築(物)用ユニット
78 工業生産建築物及び建築部材
78 31 ルーム(室型)ユニット ~ 78 32 プレーン(面型)ユニット
木質材料として、もっとも力をそそぐべき分野。

80 91 バレット
80 9 その他の容器
これから重視してゆくべき分野。

84 73 つえ(ステッキ)
84 7 かさ及びつえ
84 731 木製つえ ~ 84 739 その他のつえ

85 51 げた(下駄)
85 5 和風履物
85 511 男ものげた ~ 85 519 その他のげた
生活習慣の変化で需要減少。高級化指向。

88 家具
88 01 たんす ~ 88 99 その他の家具

89 2 暖房機器
89 暖房用, 食品調理用器具及び装置並びに衛生設備用品
89 21 ストープ ~ 89 29 その他の暖房機器
床暖房等の低温ふく射暖房に木質材料が使用できないか。

91 娯楽装置, がん具及び運動競技用品
91 1 遊園地, 射的射撃装置, ぱちんこ装置その他類似の娯楽装置 91 3 運動射撃装置 91 4 室内娯楽用具 91 5 がん具及び人形 91 6 運動競技用品
木質材料の特質(あたたかみ, やわらかみ等)を生かすような使い方。

93 142 ペン軸 93 15 鉛筆 93 421 製図板 93 423 T定規 93 71 画筆 93 741 バレット 93 76 絵の具箱 93 77 画架
93 文具, 紙製品, 事務用具及び絵画用品
木質材料の特質を生かすと共に, 高教化をねらう。

94 その他の家庭用装置及び家庭用器具
日用品は安価で, 木材の特質を生かすよう。工芸品は高級化をねらう。

95 1 かばん類
高級化をねらった楽器用ケース, 刃物を傷めないための木製工具箱。

95 2 楽器 95 3 マッチ, ろうそく, くん物及び線香
95 4 裁縫用小物用具 95 5 化粧用小物用具 95 6 マネキン及び模型 95 7 標識及び広告用品 95 8 宗教用具
需要量は多くないが, 木質材料に親んでもらう意味から大切にしたい。

4. カラマツLVLにとって可能性のある用途

カラマツLVL利用の考え方や, 木質材料が非木質材料の分野に進出できないかという観点からの用途について述べてきた。これらのうち, カラマツLVLの用途として可能性があり, 検討の対象として取り上げられるものを抜き出し, 問題点を整理してみる。

用途	可能性	摘要
木造建築物 組立品部材 ラチス梁用弦材 ボックスビーム用弦材 I型ビーム用弦材 パネル用枠材	◎ ◎ ◎ ○	設計上要求される強度性能を満たすかが第1の要件となる。他にたとえば, 仕口部分での破壊につながるような加工上の欠点が発生しないか等も検討する必要がある。LVLの価格は, 製品価格が比較的高く評価されるので, 極端には安くなくとも良い。

製材代替品
土台

単板時に防腐処理することにより完全防腐材とすることができれば, 非常に有望な用途である。横圧縮強度, 部分圧縮強度, 釘保持力等の検討が必要である。

間柱

強度的にはあまり強くなくてもよい。価格の安いことが要求される。

大引

LVLでは大断面, 長尺材が容易に製作できる。もし強度が弱ければ断面を大きくすることで補える。製材では大断面, 長尺材の入手が困難となるので, LVLの利点が生かされる。

その他の製材

必要な強度が満たされるのか, 製材と競合できるほどの低価格が実現できるのかの2点が決定要因となる。

化粧長集成材用中芯材

競合品より低価格であれば使用される。

家具, 建具

LVLをデザインとして利用する用途(脚物, 箱物, ついたて等)

外観上の欠点のないLVLが製造可能という点が第一要件である。カラマツ材は針葉樹のうちでは比較的硬いが, それでも家具としては軟かい。LVL製造工程で硬度を高くする技術が開発できないか。また, 椅子等を対象とする場合, 強度が足りないのでも, 補強方法を検討しなければならぬ。しかし, LVLのような人工的な素材は, デザインとしてはあきらめ易いという宿命を負っている。

各工種材の中芯窓枠材

競合品との価格競争となる。所定寸法の材料を得るのに集成材よりは安価である。ただし, 釘保持力等に不安がある。また, 裏割れ等に原因する欠け, 裂け, 割れ等が発生するので, 細かな細工が不十分な工法を開発する必要がある。

家庭用品, 工芸品

(食卓小物・飾物等)

接着層, 単板裏割れ等のLVLの素材としての性質を, デザインに利用する。デザインの良否が決定要因となるが, とにかく試作にとりかかり, LVLを知ってもらう効果をねらう。量的な需要は期待できない。

工材料業 パレット	性能、需要量からみて、LVL利用のひとつの中心となる。強度性能、釘保持力等のパレットの耐久性に関する面からの検討が必要となる。パレット材の価格は、現在非常に低い。LVLがそこまで安くないのであれば、耐久性向上等で、補う方向の検討が必要である。
電柱流木	高い耐久性がLVLで得られるならば、有望な用途である。現在、鋼腕木が中心であるので、価格的にこれと競争しなければならない。
まくら木	耐久性の問題ばかりでなく、保線技術との関連で、ほとんどのまくら木がコンクリート製に変わった。しかし、分岐部分は切り使いをするために、将来とも木製が使われるという。カラマツLVLが使われるためには、単板時処理による完全防腐方法の確立と、釘等の保持力不足を解決する工法の開発が条件となる。
足場板	十分な強度性能を有する製品を作ると共に、耐久性向上が必要開発のかぎとなる。また、鋼製足場板にみられる機能性も追求しなければならない。
貨車、貨物自動車、コンテナ等のデッキ用はめ板	強度、耐久性、耐摩耗性等の性能が十分か否かによって、需要がきまる。
サイロ、タンク等の壁体	ステープサイロ壁体としての利用。

注) 可能性欄の記号の意味
 ◎: かなり可能性が高く、積極的に研究開発を進めるべきもの。
 ○: 技術的問題点はあるが、解決可能と思われるもの。
 △: 可能性はあるが、價格的、性能的、技術的問題点があり、十分な予備的検討が必要なもの。

性を追求してゆく必要がある。

また、総合的な用途検索の手段として日本標準商品分類を使用して見たが、もともと刊行の目的が統計調査の便宜にあるため、十分な検索ができなかった。たとえば、輸送用各種コンテナ類は同分類では、他に分類されない容器、の中に含まれていて拾い出せない。今回はやむを得ず日本標準商品分類を用いたが、このような目的の検索をどう実行するかについては検討の必要がありそうである。

この報告は総合的な方向づけを試みたものであるもので、以後順次、可能性の高い用途について具体的な検討を進める予定である。

文 献

- 1) 小倉高視：LVLの製造技術，大鹿テクニカルノート技術編，No.93（1980）
- 2) 佐藤雅俊，大熊幹章：彎曲LVLの木構造への適用に関する基礎的研究（第1報），木材工業，34，3，108（1979）
- 3) 大熊幹章：LVLを用いたbox型材料の建築への適用，第30回日本木材学会大会研究発表要旨集，102（1980）
- 4) 大熊幹章：構造用LVLの利用開発の方向をさぐる，木材工業，33，6，258（1978）
- 5) 大熊幹章：間伐材の木造住宅への利用 —彎曲LVLを中心として—，木工機械，No.90，15（1978）
- 6) 皆川保生；単板積層材の木質構造への応用，木材工業，32，9，406（1977）
- 7) 佐々木光：単板積層材の製造工程とその関連研究（ ），木材工業，28，11，255（1973）
- 8) 大熊幹章：構造用単板積層材（LVL）について．木材工業，29，9，373（1974）
- 9) 佐々木光：間伐材及び林地残材の利用 —とくにLVLについて—，木材工業，33，8，329（1978）
- 10) 大熊幹章：構造用LVLの利用開発の方向をさぐる（その2），木材工業，35，3，124（1980）
- 11) 藤井毅：技術開発促進事業報告書 —構造用LVLの需要開発—，日本住宅・木材技術センター（1981）
- 12) 行政管理庁行政管理局統計主幹編：日本標準商品分類（昭和50年3月改正），社団法人全国統計協会連合会（1978）

5. おわりに

広い視野からのLVLの用途開発をねらう予定であったが、結果的にはありきたりの用途しか発見できなかった。しかし、これは容易に又はさほど困難な問題なく利用に結びつく可能性のある物を対象にしたためであり、将来的にはこれにとどまらず、あらゆる可能

- 試験部 複合材試験科 -
 - * 副 場 長 -
 (原稿受理 昭56.10.5)