

2. 木材産業の動向

我が国の木材産業では、国産材の安定供給体制の構築が課題となっている一方、製材生産の大規模工場への集中、合板生産に占める国産材の割合の上昇、新たな需要の開拓に向けた技術開発等の動きがみられる。

以下では、木材産業の概況とともに、製材、集成材、合板及び木材チップの各部門における動向、新たな製品及び技術の開発及び普及の状況について記述する^{*59}。

(1) 木材産業の概況

(木材・木材製品の出荷金額は長期的に減少傾向)

我が国の木材産業の生産規模を経済産業省「工業統計調査」の木材・木製品の出荷金額^{*60}でみると、長期的に減少傾向で推移しており、平成23(2011)年は前年比0.1%減の約1.9兆円であった^{*61}(資料V-18)。

平成23(2011)年の木材・木製品出荷金額のうち、製材の出荷金額は全体の26%を占める0.5兆円、合単板の出荷金額は同14%を占める0.3兆円であった。

(国産材の安定供給体制の構築に向けた取組)

我が国の林業・木材産業は、生産、流通及び加工の各段階が小規模・分散・多段階となっており、木材需要者のニーズに応じて、品質及び性能の確かな製品を低コストで安定的に供給する体制を確立することが課題となっている。

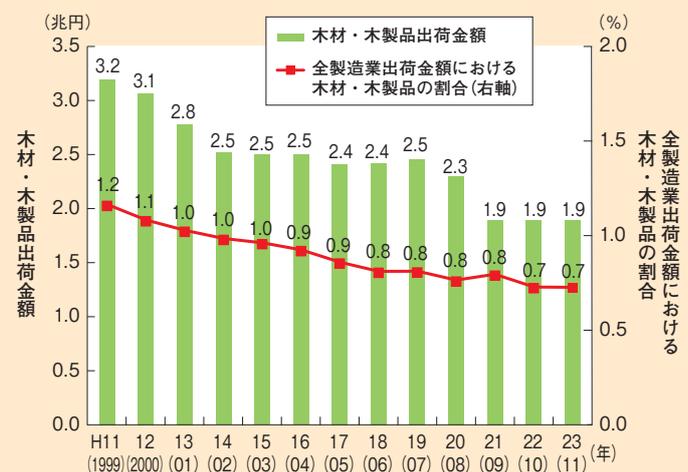
林野庁では、平成16(2004)年度から平成18(2006)年度にかけて、曲がり材や間伐材等を使用して、集成材や合板を低コストかつ大口ロットで安定的に供給する「新流通・加工システム」の取組を実施した。その結果、曲

がり材や間伐材等の利用量は、平成16(2004)年の45万 m^3 から、平成18(2006)年には121万 m^3 まで増加した。特に、同事業を契機に、合板工場における国産材利用の取組が全国的に波及し、これまでチップ材等に用途が限られていた原木が、合板用材として相応の価格で利用されるようになった。

さらに、平成18(2006)年度から平成22(2010)年度にかけては、地域で流通する木材の利用拡大を図るとともに、森林所有者の収益性を向上させる仕組みを構築するため、林業と木材産業が連携した「新生産システム」の取組を実施した。その結果、モデル地域では、地域で流通する木材の利用量が5年間で132万 m^3 から180万 m^3 に増加するとともに、素材生産コストの削減や流通の合理化により山元立木価格は上昇した^{*62}。

また、平成21(2009)年度からは、国の助成により都道府県に造成した「森林整備加速化・林業再生基金」により、木材加工・流通施設の整備を支援してきた。これらの取組を契機として、製材工場や合板工場における国産材の利用量は着実に増加してきた。

資料V-18 木材・木製品出荷金額の推移



資料：経済産業省「工業統計表」

*59 以下のデータは、特記のある場合を除いては、林野庁「平成24年木材需給表」、農林水産省「平成24年木材統計」、財務省「貿易統計」、財団法人日本住宅・木材技術センター「木材需給と木材工業の現況(平成24年版)」による。

*60 1年間(1~12月)における製造品出荷額、加工賃収入額、その他収入額及び製造工程から出たくず及び廃物の出荷額の合計であり、消費税等国内消費税額を含む額。

*61 経済産業省「工業統計調査」(平成23(2011)年)。従業員4人以上の事業所に関する統計。なお、推計を含む全製造事業所に関する統計の場合、木材・木製品製造業の出荷金額は2.2兆円となる。

*62 「新流通・加工システム」と「新生産システム」については、「平成23年度森林及び林業の動向」の第V章(155-157ページ)参照。

平成23(2011)年7月に策定した「森林・林業基本計画」では、長期的な木材需給に係る協定の締結、中間土場や集出荷施設の整備など原木の仕分けや選木機能の強化等により、原木の安定供給体制の整備を図ることとされた。また、工場の大規模化、複数工場の連携、乾燥及び強度性能の明確化等により、加工・流通体制の整備に取り組むこととされた(資料V-19)。

これを受けて、林野庁では、引き続き木材加工・流通施設の整備、素材生産業者の連携による原木供給の取りまとめ、ストックポイントを活用した仕分けや直送等の取組を支援している。

〔「農林水産業・地域の活力創造プラン」の策定〕

平成25(2013)年1月、農林水産省は、「攻めの農林水産業推進本部」を設置し、我が国の農林水産業の新たな展開の具体化に向けた検討を開始した。さらに、同5月には内閣に「農林水産業・地域の活力創造本部」が設置され、農林水産業・地域が将来にわたって国の活力の源となり、持続的に発展するための方策を地域の視点に立って幅広く検討することとされた。

その後、「攻めの農林水産業推進本部」で9回、「農林水産業・地域の活力創造本部」で11回にわたる議論を経て、同12月に「農林水産業・地域の活力創造プラン」が策定された。同プランでは、人工林が本格的な利用期を迎える中で、豊富な森林資源を循環利用することが重要であり、新たな木材需要の

資料V-19 木材の加工・流通の構造(イメージ)



資料：林野庁木材産業課作成。

資料V-20 「農林水産業・地域の活力創造プラン」(抜粋)(平成25(2013)年12月10日)

人工林が本格的な利用期を迎える中で、豊富な森林資源を循環利用することが重要である。

新たな木材需要の創出、国産材の安定的・効率的な供給体制の構築により、林業の成長産業化を実現する。

また、森林の整備・保全等を通じた森林吸収源対策を推進するとともに、多面的機能の維持・向上により、美しく伝統ある山村を次世代に継承する。

〈目標〉

- 2020年までに国産材の供給量を3,900万㎡に増加(2009年：1,800万㎡)
- 2013年度から2020年度までの間に、毎年52万haの間伐等を実施

〈展開する施策〉

- ① CLT(直交集成板)等の新たな製品・技術の開発・普及に向けた環境整備や公共建築物の木造化等による新たな木材需要の創出
- ② 需要者ニーズに対応した国産材の安定供給体制の構築
- ③ 適切な森林の整備・保全等を通じた森林の多面的機能の維持・向上

創出、国産材の安定的・効率的な供給体制の構築により、林業の成長産業化を実現することなどとされた(資料V-20)。具体的には、CLTのほか、中高層建築や防火地域等でも使用可能な耐火部材の開発及び普及、公共建築物の木造化の支援等による木材の利用、地域で流通する木材等を活用した木造住宅の整備の推進等による新たな木材需要の創出や、森林所有者等の原木供給サイドが連携して製材業者等との協定を締結することなどによる国産材の安定的・効率的な供給体制の構築に取り組むこととしている。

(2)製材業

(製材品出荷量は減少傾向)

我が国における製材品の出荷量は、平成24(2012)年には前年比1.4%減の930万 m^3 であった。平成14(2002)年の製材品出荷量は1,440万 m^3 であったことから、10年間で35%減少したことになる。平成24(2012)年の製材品出荷量の用途別内訳をみると、建築用材が748万 m^3 (80%)、土木建設用材が42万 m^3 (5%)、木箱仕組板・梱包用材が111万 m^3 (12%)、家具・建具用材が6万 m^3 (1%)、その他用材が22万 m^3 (2%)となっており、建築用が主な用途となっている。

製材工場における製材用素材入荷量は、平成24(2012)年には1,625万 m^3 であった。このうち国産材は前年比2%減の1,132万 m^3 であり、製材用素材入荷量に占める国産材の割合は前年と同じ70%であった。10年前の平成14(2002)年では、製材用素材入荷量に占める国産材は、1,114万 m^3 で国産材の割合は50%であったことから、製材工場への国産材の入荷量割合は増加傾向にある。

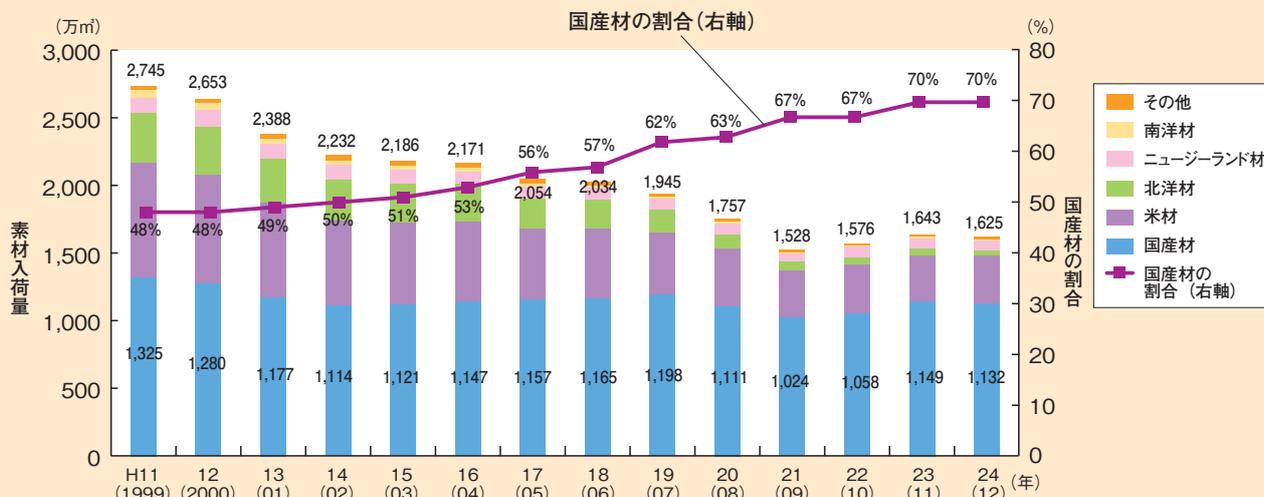
また、輸入材は前年と同じ493万 m^3 であり、このうち米材が351万 m^3 (71%)、北洋材が38万 m^3 (8%)、ニュージーランド材が77万 m^3 (16%)、南洋材が9万 m^3 (2%)、その他が18万 m^3 (4%)となっている(資料V-21)。

これに対し、製材品の輸入量は、平成24(2012)年には656万 m^3 となっており、製材品の消費量に占める輸入製材品の割合は41%であった。製材品の主な輸入先国は、カナダ(229万 m^3)、ロシア(77万 m^3)、スウェーデン(77万 m^3)等となっている。

(大規模製材工場に生産が集中)

我が国の製材工場数は、平成24(2012)年末現在で5,927工場であり、前年に比べて315工場減少した。減少した工場の約8割は、出力規模^{*63}が75.0kW未満の小規模工場であった。平成24(2012)年末時点における製材工場の従業員総数

資料V-21 国内の製材工場における素材入荷量と国産材の割合



資料：農林水産省「木材需給報告書」、「木材統計」

*63 各工場の製材用機械を動かす動力(モーター)が一定時間に出す有効エネルギーの大きさ。

は、前年比2.6%減の31,638人となっている。

出力階層別の素材消費量^{*64}の割合をみると、平成24(2012)年には、出力規模300.0kW以上の大規模工場が64%、75.0~300.0kWの中規模工場が26%、75.0kW未満の小規模工場が10%であった。大規模工場による素材消費量の割合は、平成24(2012)年は64%で、平成11(1999)年以降一貫して上昇しており、製材の生産が大規模工場に集中する傾向がみられる(資料V-22)。

また、製材工場のうち、国産材を専門に取り扱う工場は、輸入材を専門に取り扱う工場と比較して、総じて小規模であるが、近年では年間素材消費量が数万㎡規模の大型の国産材製材工場が増加しており、国産材専門工場における1工場当たりの平均素材入荷量は増加傾向にある。

(製材工場のJAS認定取得等が課題)

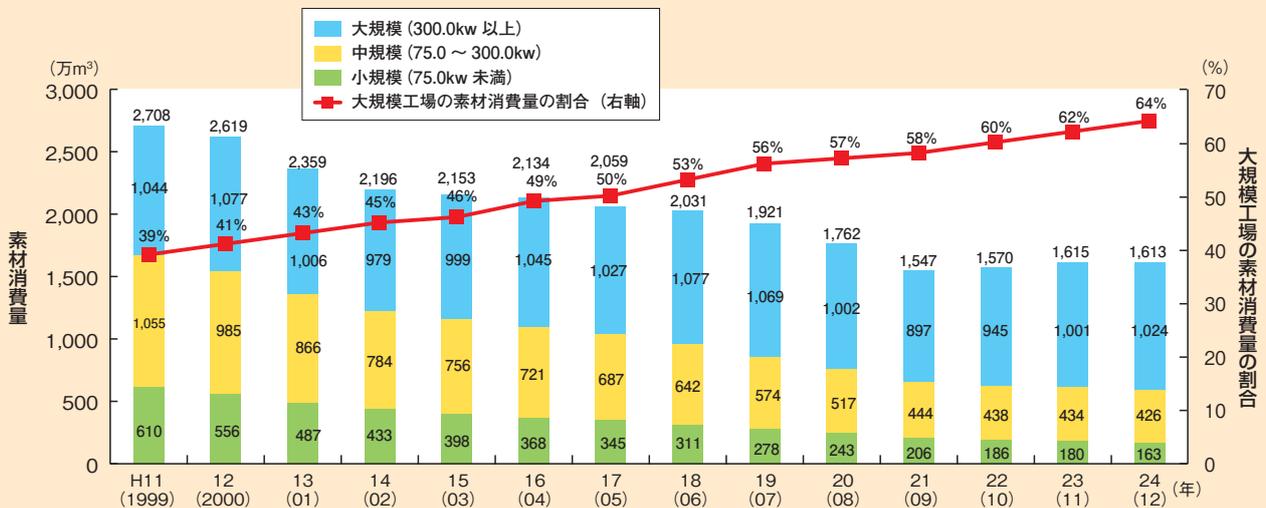
近年、製品の品質及び性能をはじめとする住宅の耐震性に対する消費者ニーズの高まりにより、寸法安定性に優れ、強度性能が明確な木材製品が求めら

れている。

木材の品質については、「農林物資の規格化及び品質表示の適正化に関する法律」に基づく「日本農林規格(JAS(ジャス))」として、製材、集成材、素材、合板、フローリング等10品目^{*65}の規格が定められている。JAS制度では、登録認定機関^{*66}から製造施設や品質管理及び製品検査の体制等が十分であると認定された者(認定事業者)が、自らの製品にJASマークを付けることができるとされている^{*67}。

平成23(2011)年には、平成22(2010)年に施行された「公共建築物等における木材の利用の促進に関する法律」を踏まえて、官庁宮繕の技術基準である「木造計画・設計基準」が制定された^{*68}。同基準では、官庁施設の構造耐力上主要な部分に用いる製材等は、一定の品質を確保する観点から、原則としてJASに適合するもの又は国土交通大臣の指定を受けたものとされた。このため、今後、公共建築物等における木材利用の拡大に伴い、JAS製品に対するニーズは高まるものと考えられる。

資料V-22 製材工場の出力規模別の素材消費量の推移



注：計の不一致は四捨五入による。
資料：農林水産省「木材需給報告書」、「木材統計」

- *64 製材工場出力数と年間素材消費量の関係の目安は次のとおり。75.0kW未満：2千㎡未満、75.0kW以上300.0kW未満：2千㎡以上1万㎡未満、300.0kW以上：1万㎡以上。
- *65 製材、枠組壁工法構造用製材、集成材、直交集成板、枠組壁工法構造用たて継ぎ材、単板積層材、構造用パネル、素材、合板及びフローリング。
- *66 ISO/IECが定めた製品の認証を行う機関に関する基準等に適合する法人として、農林水産大臣の登録を受けた法人(ISOは「国際標準化機構(International Organization for Standardization)」、IECは「国際電気標準会議(International Electrotechnical Commission)」)。
- *67 「農林物資の規格化及び品質表示の適正化に関する法律」(昭和25年法律第175号)第14条第1項
- *68 「公共建築物等の木造化」については、172-177ページを参照。

一方、JAS制度に基づく認定を取得した事業者の割合は、合板工場では約8割に達しているものの、製材工場では1割程度にすぎず、JAS製材品の供給体制は十分とはいえない^{*69}。

林野庁では、平成24(2012)年度補正予算の「森林整備加速化・林業再生基金」による木材加工施設の整備に当たって、原木利用量がおおむね1万m³を超える場合には、JASの認定取得を条件とすることなどにより、製材工場のJAS取得を促進している。

また、近年、プレカット材の普及に伴い、その加工原料として、寸法安定性に優れた乾燥材^{*70}等への需要が高まっている。これまで、人工林資源の多くを占めるスギ材は、含水率のばらつきが大きく、品質の均一な乾燥材の生産が困難であった。さらに、零細な製材工場では、乾燥機の導入にかかるコストやその運転コストが高く、経営の負担となっていた。

しかしながら、近年では、乾燥技術の向上や大規模な国産材製材工場の増加等を背景として、製材品における人工乾燥材の出荷量は増加傾向にあり、平成24(2012)年では、製材品に占める人工乾燥材の割合は29.5%となっている^{*71}。

(3) 集成材工業

(集成材の生産量は増加)

集成材は、ひき板(ラミナ)を繊維方向に平行に集成接着した木材である。集成材は、寸法安定性に優れていることから、プレカット材の普及を背景に柱、梁及び土台にも利用が広がっている。

集成材の生産量は、平成18(2006)年に168万m³でピークに達した後、減少傾向で推移していたが、平成22(2010)年以降、住宅着工戸数の回復等を受けて増加に転じ、平成24(2012)年は前年比5%増の152万m³であった(資料V-23)。品目別にみると、造作用^{*72}が15万m³、構造用^{*73}が137万m³

となっており、構造用が大部分を占めている。

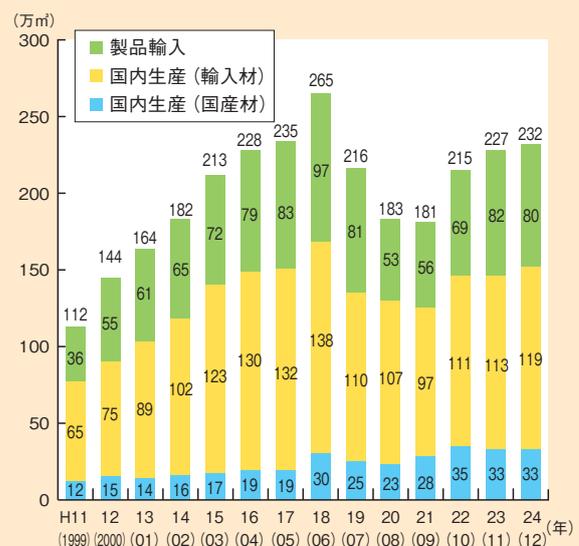
国内で生産される集成材の原料をみると、国産材が22%、米材が8%、欧州材が68%、その他が2%となっている。

これに対し、集成材の輸入量は、平成24(2012)年には80万m³であった(資料V-23)。このうち構造用集成材の輸入量は67万m³となっており、構造用集成材の消費量に占める輸入製品の割合は33%となっている。構造用集成材の主な輸入先国は、オーストリア(21万m³)、フィンランド(20万m³)等となっている。

(集成材製造企業数は減少傾向)

我が国における集成材製造企業の本数は、平成24(2012)年時点で、前年比7企業減の174企業となっている。集成材製造企業数は、平成15(2003)

資料V-23 集成材の供給量の推移



注1: 「国内生産(輸入材)」と「国内生産(国産材)」は集成材原料の樹種別使用比率から試算した値。

2: 「製品輸入」は輸入統計品目表4412.10号910、4412.94号110~190、4412.99号110~190、4418.90号222の合計。

3: 計の不一致は四捨五入による。

資料: 公益財団法人 日本住宅・木材技術センター「木材需給と木材工業の現況」、財務省「貿易統計」

*69 合板工場については、公益財団法人日本合板検査会調べによるJAS認定工場数(平成24(2012)年3月現在)を全合板工場数(平成23(2011)年末現在)で除した割合。製材工場については、一般社団法人全国木材検査・研究協会と一般社団法人北海道林産物検査会調べによる製材等JAS認定工場数(平成24(2012)年10月現在)を全製材工場数(平成23(2011)年末現在)で除した割合。

*70 建築用材等として使用する前に、あらかじめ乾燥させた木材。乾燥させることにより、寸法の狂いやひび割れ等を防止し、強度を向上させる効果がある。

*71 農林水産省「木材統計」による。

*72 建築物の内装用途。

*73 建築物の耐力部材用途。

年まで増加してきたが、木材需要全体の減少や欧州からの製品輸入の増加により、近年では減少傾向にある。

(4)合板製造業

(合板生産のほとんどは針葉樹構造用合板)

合板は、木材を薄く剥いた^{たんぱん}単板を3枚以上、繊維方向が直角になるよう交互に積層接着した板である。近年、住宅の構造用部材として、針葉樹を材料とした合板の利用が広がりつつある。

普通合板^{*74}の生産量は、平成24(2012)年には前年比3%増の255万㎡であった。平成14(2002)年には274万㎡であったことから、10年間で7%減少したことになる。

平成24(2012)年の普通合板の生産量のうち、針葉樹合板は全体の92%を占める233万㎡となっている。また、厚さ12mm以上の厚物合板の生産量は全体の84%を占める213万㎡となっている。

用途別にみると、普通合板のうち、構造用合板が217万㎡、コンクリート型枠用合板が2万㎡、その他が36万㎡となっており、構造用合板が大部分を占めている。輸入製品がコンクリート型枠用合板やフロア台板用合板等で大きなシェアを占めている

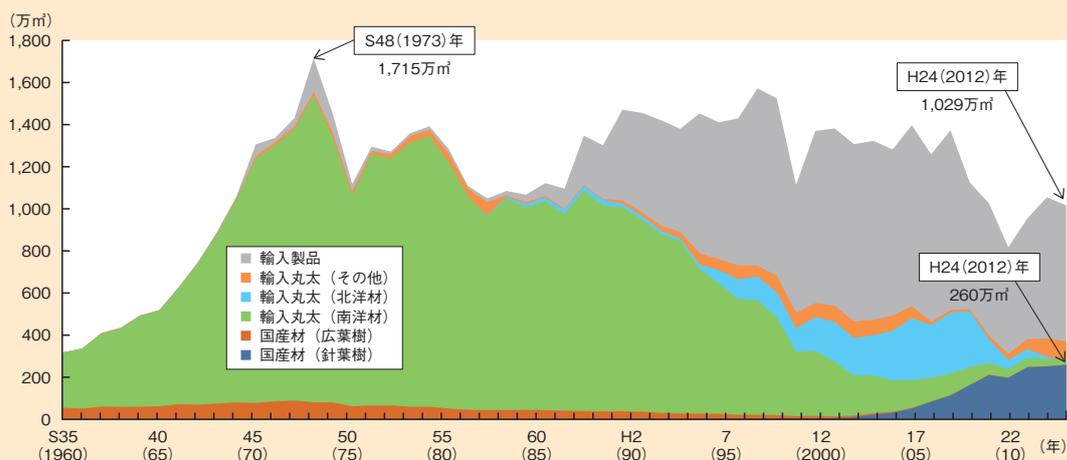
中で、国内合板工場におけるコンクリート型枠用合板等の生産の拡大が課題となっている。

(合板用素材に占める国産材の割合は上昇)

かつて、国内で生産される合板の原料のほとんどは、東南アジアから輸入された広葉樹材(南洋材^{*75})であった。昭和60年代からは、インドネシアによる丸太輸出禁止等の影響により、製品形態での輸入が増加するとともに、国内の合板メーカーは原料となる丸太についてロシア材を中心とする針葉樹材(北洋材^{*76})へと転換を進めた。平成12(2000)年以降は、原料供給の先行きに不安を感じた合板業界が、国産材に対応した合板製造技術の開発を進めたことに加え、厚物合板の用途の確立、針葉樹合板への評価の高まり、「新流通・加工システム」等による合板用材の供給・加工体制の整備が進んだこと^{*77}から、ロシアによる丸太輸出税の引上げを契機として、合板原料をスギやカラマツを中心とする国産材針葉樹に転換する動きが急速に進んだ(資料V-24)。

平成24(2012)年には、合単板工場における合板用素材入荷量は前年比とほぼ横ばいの384万㎡であったが、このうち国産材は前年比3%増の260万㎡(68%)、輸入材は前年比7%減の124万㎡

資料V-24 合板用材の供給量の推移



注：数量は丸太換算値。
資料：林野庁「木材需給表」、農林水産省「木材需給報告書」、「木材統計」

*74 表面加工を施さない合板。用途は、コンクリート型枠用、建築用構造用、足場板用・パレット用、難燃・防災用等。
*75 ベトナム、マレーシア、インドネシア、フィリピン、パプアニューギニア等の南方地域から輸入される木材。
*76 ロシアから輸入される木材。
*77 嶋瀬拓也(2007) 木材工業, Vol.62(9): 398-403.

(32%)となっている(資料V-25)。国産材のうち、針葉樹は259万㎡(99.6%)、広葉樹は1万㎡(0.4%)となっている。また、輸入材のうち、米材は86万㎡(69%)、南洋材は25万㎡(20%)となっている。

一方、輸入製品を含む合板用材の需要量全体をみると、平成24(2012)年の需要量1,029万㎡(丸太換算、以下同じ。)のうち、国産材は260万㎡(合板用材全体に占める割合は25%)、輸入丸太は124万㎡(同12%)、輸入製品は646万㎡(同63%)となっている。輸入製品の主な輸入先国は、マレーシア(265万㎡)、インドネシア(169万㎡)、中国(164万㎡)等となっている(資料V-26)。

(合単板工場数は減少)

我が国の合単板工場数は、平成24(2012)年末時点で、前年比6工場減の197工場であった。このうち、単板のみを生産する工場が16工場、普通合板のみが34工場、特殊合板のみが145工場、普通合板と特殊合板の両方を生産する工場が2工場となっている。特殊合板のみを製造する工場は、前年から7工場減少した。平成24(2012)年末における合単板工場の従業員総数は、前年比1%増の7,311人となっている。

合板工場の多くは、これまで原料となる丸太を輸入材に依存していたことから、沿岸部に設置されているが、国産材への原料転換に伴い、国内の森林資

源に近接する内陸部に建設されるものもみられる*78。

(合板以外のボード類の動向)

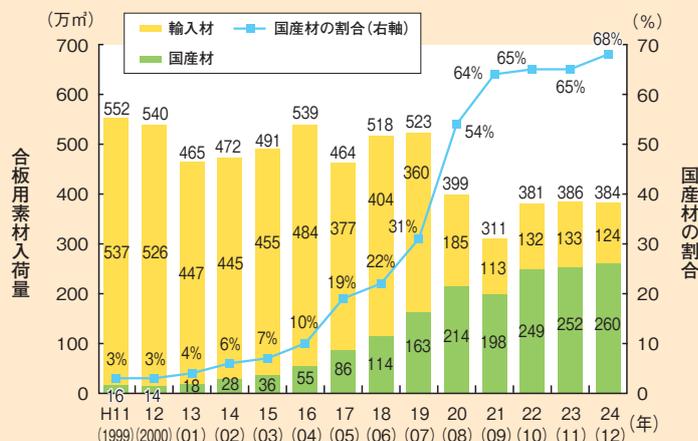
合板と同様の用途に用いられる他のボード類として、パーティクルボード、MDF(中密度繊維板)及びOSB(配向性削片板)がある。

パーティクルボードは、細かく切削した木材に接着剤を添加して熱圧した板製品である。遮音性、断熱性、加工性に優れることから、家具や建築用に多用されている。平成24(2012)年におけるパーティクルボードの生産量は前年比3%減の94万㎡、輸入量は前年比3%増の28万㎡となっている。

MDFは、木材を繊維状にほぐして成形した板製品のうち、比重が0.35以上0.8未満のものである。家具や木工等に利用され、最近では、住宅用内装部材としての利用が広がっている。平成24(2012)年におけるMDFの生産量は前年比3%増の39万㎡、輸入量は前年比24%増の58万㎡となっている。

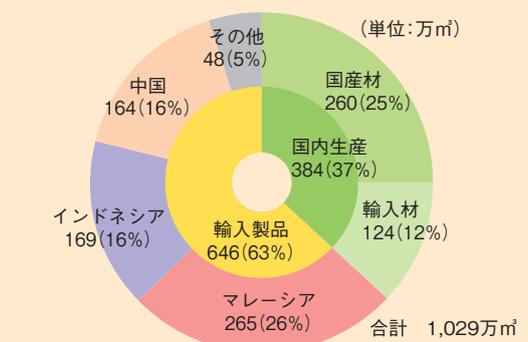
OSBは、薄く切削した長方形の木片(ストランド)を並べた層を、互いに繊維方向が直交するように重ねて高温圧縮した板製品である。OSBは、構造用合板と同様に、建築物の耐力部材として使用される。OSBは国内ではほとんど生産されておらず、平成24(2012)年におけるOSB(ウェハーボードを含む)の輸入量は前年比23%減の23万㎡となっている。

資料V-25 国内の合板工場における合板用素材入荷量と国産材の割合



資料：農林水産省「木材需給報告書」、「木材統計」

資料V-26 合板供給量の状況(平成24(2012)年)



注1：数値は合板用材の供給量で丸太換算値。
 注2：薄板、単板及びブロックボードに加工された木材を含む。
 注3：計の不一致は四捨五入による。
 資料：農林水産省、「木材統計」、財務省「貿易統計」

*78 内陸部に整備された国産材を使用する合板工場の事例については、「平成22年度森林及び林業の動向」126ページ参照。

(5)木材チップ製造業

(木材チップ生産量は増加)

木材チップは、木材を切削した小片であり、その9割以上が紙・パルプの生産に利用されている。

木材チップ工場における木材チップの生産量は、素材生産の増加により平成22(2010)年以降は増加しており、平成24(2012)年には前年比4%増の586万トン(絶乾重量、以下同じ。)であった。原料別の生産量は、素材(原木)は前年比8%増の255万トン(生産量全体の44%)、工場残材は前年比3%減の166万トン(同28%)、林地残材は前年比33%増の19万トン(同3%)、解体材・廃材は前年比4%増の145万トン(同25%)となっている(資料V-27)。

原料のうち、木材チップ用素材の入荷量は、平成24(2012)年には前年比7%増の457万m³であった。このうち、国産材は456万m³(99.7%)、輸入材は2万m³(0.3%)となっている。国産材のうち、針葉樹は227万m³(50%)、広葉樹は228万m³(50%)となっている。これまで、国産材の木材チップ用素材は広葉樹の方が多かったが、近年では針葉樹が増加して、ほぼ同水準となっている。

一方、木材チップの輸入量は、平成24(2012)年には1,113万トンであり、木材チップの消費量に占める輸入木材チップの割合は66%であった*79。木材チップの主な輸入先国は、オーストラリア(297万トン)、チリ(259万トン)、ベトナム(158万トン)等となっている。

(木材チップ工場は減少)

我が国の木材チップ工場数は、平成24(2012)年時点で、前年比9工場減の1,536工場となっている。このうち、製材工場又は合単板工場との兼営が1,147工場、木材チップ専門工場が389工場となっている。平成24(2012)年末における木材チップ

工場の従業員総数は、前年比1.5%増の2,880人となっている。

(6)新たな製品及び技術の開発及び普及

(建築分野における技術開発)

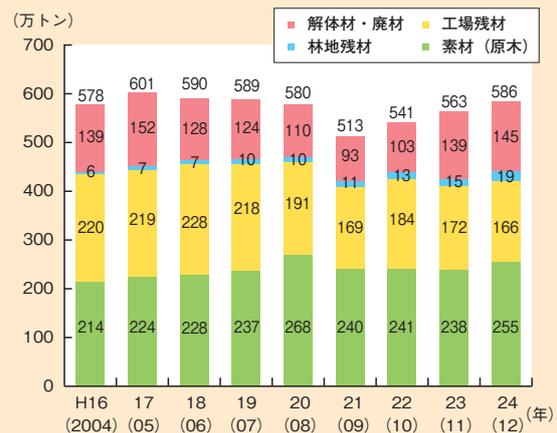
木材産業では、これまでも、国産材の利用拡大のため、新たな需要の開拓に向けた技術の開発を進めてきた。

特に、平成12(2000)年からは、スギやカラマツ等の国産針葉樹材に対応した構造用合板の製造技術の開発が進められた*80。同技術の開発を踏まえて、「新流通・加工システム*81」の取組を実施したことにより、国産針葉樹材を原料とする合板の生産量は大幅に増加した。

現在、木造住宅の分野では、準不燃材料の内装用LVL*82、高断熱の木製サッシ等の高性能な部材、スギの間伐材や端材を利用した耐力壁、床板用等の国産集成材厚板パネル、大径材を利用した心取り平角等の開発等が進められている。

また、大規模建築物の分野では、一般に流通している木材を用いたトラス梁*83の開発や集成材梁と

資料V-27 木材チップ生産量の推移



注：計の不一致は四捨五入による。
資料：農林水産省「木材需給報告書」、「木材統計」

*79 145ページにおける輸入木材チップの割合(67%)は、パルプ生産に利用された木材チップに占める割合であることから、ここでいう割合とは一致しない。
*80 井上国雄(2004)山林, 2004年10月号: 19-28、渋沢龍也ほか(2012)木材工業, Vol.67, No.3: 98-101、渋沢龍也ほか(2012)木材工業, Vol.67, No.4: 152-157。
*81 「新流通・加工システム」については、「平成23年度森林及び林業の動向」155-157ページを参照。
*82 単板積層材。ロータリーレースで切削した単板を繊維方向に平行して積層接着した木材。「Laminated Veneer Lumber」の略。
*83 三角形の部材を組み合わせて、外力に対する抵抗を強化した骨組み構造の梁。

鉄筋コンクリート造床の一体的設計による強度の向上に関する検証等が進められている。

(CLTの普及に向けた取組)

近年、新たな建築用資材として、ひき板を繊維方向が直交するように積層接着した「CLT^{*84}(直交集成板)」が注目されている。木材は、厚みが増すことにより、断熱性、耐火性及び強度が高まることから、CLTについてもそのような特性が期待できる。さらに、工場であらかじめ裁断や開口加工を行い、建設現場ではビスと金具で固定するだけで施工できることから、工期を短縮することが可能である。このためCLTは、欧米を中心に中・大規模のマンションや商業施設等での使用が増加しており、欧州では、平成24(2012)年度は約40万㎡生産されている^{*85}。

このような中、平成24(2012)年1月に、木材加工業者3社が、CLTの開発と普及及び発展を図ることを目的として「日本CLT協会」を設立した。農林水産省では、CLTを広く普及するため、平成25(2013)年12月に「直交集成板」の日本農林規格(JAS)を制定した。また、直交集成板の日本農林規格(JAS)制定後、CLTを一般的な構造部材として用いるためには、建築関係基準の整備が必要で

あることから、林野庁では、国土交通省と連携して建築関係基準の整備に必要な強度等の試験データ等の収集等に取り組んでいる。

さらに、現在ISOの木質構造専門委員会(ISO/TC165)において、CLTの国際規格化に向けた検討が進められており^{*86}、我が国からも日本農林規格(JAS)の制定に携わった専門家等が出席している。

(木造の耐火建築物等のための技術開発)

「建築基準法」では、大規模な建築物や不特定多数の人が利用する建築物については、火災時の避難安全や延焼防止等の観点から、地域、規模、用途に応じて、「耐火建築物^{*87}」や「準耐火建築物^{*88}」としなければならないと定められている。木造等の建築物の場合には、高さ13m又は軒高9mを超える建築物や延べ面積が3,000㎡を超える建築物は、主要構造部を耐火構造等とする必要がある^{*89}。また、劇場や学校等の不特定又は多数の人が利用したり、就寝の場としたりする「特殊建築物」の場合には、一般の建築物よりも高い耐火性能が求められ、一部を除き3階建ての場合は耐火建築物とすることが求められる^{*90}。

このように、大規模な建築物や不特定多数の人が

資料V-28 認定を受けている木質耐火構造の方式

	メンブレン型	燃え止まり型	木質ハイブリッド型	
概要	<p>木構造支持部材 耐火被覆材</p>	<p>木構造支持部材 燃え代(木材) 燃え止まり層(モルタル)</p>	<p>木構造支持部材 化粧(木材) 燃え止まり層(不燃木材等)</p>	<p>鉄骨 燃え代(木材)</p>
	木材を石膏ボードで被覆	木材を難燃処理木材、モルタルで被覆	鉄骨を木材で被覆	

資料：林野庁「新たな木材製品・技術の開発・普及について」(林政審議会(平成25(2013)年7月19日)資料2)

- *84 「Cross Laminated Timber」の略。
- *85 農林水産省・地域の活力創造本部(第5回)(平成25(2013)年9月4日)資料1
- *86 農林水産省「日本農林規格の制定について「直交集成板」」(農林物質規格調査会(平成25(2013)年9月4日)資料1)
- *87 火災により建築物が倒壊しないように主要構造部を耐火構造とするなどの措置を施した建築物(鉄筋コンクリート造による建築物等)(「建築基準法」(昭和25年法律第201号)第2条第9号の2)。
- *88 火災による延焼を抑制するために主要構造部を準耐火構造とするなどの措置を施した建築物(鉄骨造による建築物等)(「建築基準法」第2条第9号の8)。
- *89 「建築基準法」第21条
- *90 「建築基準法」第27条

利用する建築物には、高い耐火性能が求められるが、一定の性能を満たせば、木造でも建築することが可能である。

準耐火建築物については、「燃えしろ設計^{*91}」により、柱や梁に表面を見せたままの木材を使用することが可能である。また、表面に石こうボード等の防火被覆材を設けることにより、主要構造部に木材を使用することが可能となる。

他方、耐火建築物については、主要構造部に使用する木材が耐火性能を有する必要がある。これまで、木質系の耐火部材として、無機材料による被覆や鋼材との組み合わせ、燃え止まり層を設けることによる耐火集成材が開発されている(資料V-28)。

(土木分野等における技術開発)

建築分野以外では、土木分野においても木材が利用されている。土木資材としての木材の特徴は、軽くて施工性が高いこと、臨機応変に現場での加工成形がしやすいこと、スギの場合は許容応力度^{*92}が、コンクリートに比べ遜色なく、土木資材としても利用されてきたことなどが挙げられる^{*93}。

土木分野での新たな用途として、近年は国内各地で木製ガードレールの開発が進められてきた。平成13(2001)年度には、宮崎県日向市の会社が開発した木製ガードレールについて、公道での車両防護柵としての使用が初めて認可された^{*94}。木製ガードレールは、鋼製ガードレールに比べてコストが高いが、景観への配慮に優れ、木材の利用拡大にも貢献する。このため、林野庁では、木製

ガードレールの仕様書や設計者向けのQ&Aの作成を支援して、普及に努めている。

また、国産材合板の新たな需要先として、コンクリート型枠用合板の商品化や道路等の遮音壁、工事用仮囲い及び工事現場の敷板用の合板の開発等が進められている。

一方、「一般社団法人日本森林学会」、「一般社団法人日本木材学会」及び「公益社団法人土木学会」の3者は、平成19(2007)年に「土木における木材の利用拡大に関する横断的研究会」を結成して、平成22(2010)年度に、土木分野での年間木材利用量を現在の100万m³から400万m³まで増加させるためのロードマップを作成した^{*95}。また、同研究会は、平成25(2013)年3月に、ロードマップの達成に向けた提言「土木分野における木材利用の拡大へ向けて」を発表した^{*96}(資料V-29)。

資料V-29 「土木分野における木材利用の拡大に向けて」(概要) (平成25(2013)年3月)

土木分野における木材利用の拡大に向けての提言

- (1) 土木分野における木材利用技術の開発推進
- (2) 木材関連の設計法などの作成と規準類への掲載
- (3) 地球環境や景観などに対する木材の価値の定量化と標準化
- (4) 土木分野の学校教育における木材関連教育の実施
- (5) 土木利用拡大へ向けた分野横断的な連携の強化



- ・持続可能な土木事業の実施
- ・地球温暖化緩和への貢献
- ・森林・林業再生への貢献
- ・新規雇用の創出

資料：土木学会木材工学委員会ホームページ

^{*91} 柱及び梁について、表面部分が燃えても構造耐力上支障のないように断面積を大きくすることにより、木材の表面を見せたまま木造の準耐火構造とする設計方法。
^{*92} 材料としての強度を表すもので、圧縮、引張、曲げ、せん断等がある。
^{*93} 林野庁ホームページ 分野別情報「土木分野における木材利用について」
^{*94} 長尾博文(2010) 木材工業 Vol.65, No.2: 58-62.
^{*95} 土木における木材の利用拡大に関する横断的研究会「2010年度土木における木材の利用拡大に関する横断的研究報告書」(平成23(2011)年3月)
^{*96} 土木における木材の利用拡大に関する横断的研究会ほか「提言「土木分野における木材利用の拡大に向けて」」(平成25(2013)年3月12日)

このような中、同3月に独立行政法人森林総合研究所では、間伐材等の木材を軟弱粘性土地盤対策や液状化対策のために地中で利用する際に参考となる技術情報を示した報告書を取りまとめた*97。

このほか、間伐材等の木質バイオマスから高速かつ高効率で水素を生産する技術の開発*98、木材成分を利用して環境負担低減への寄与が期待される炭素素材や樹脂等を製造する研究・技術開発及びスギ

事例V-1 間伐材を原料とした新たな素材「木糸」^{もくいと}

間伐の実施及び間伐材の利用に係る斬新かつ積極的な取組を普及するため、平成12(2000)年度から間伐推進中央協議会(平成23(2011)年度からグレータートウキョウフェスティバル実行委員会)により「間伐・間伐材利用コンクール」が開催されている。平成25(2013)年度は「製品づくり部門」で、大阪府^{はんなんし}堺市のW社の「木糸プロジェクト」が林野庁長官賞を受賞した。

同プロジェクトでは、W社を含め地元の中小企業11社で組織される「はんなん和紙の布工房協議会」が、国産の間伐材を100%原料とした和紙を細長く切り撚り合わせた「木糸」から、バックや筆入れなど様々な布製品を製造・販売している。

木糸は、繊維分野において間伐材の新たな需要を創り出す可能性があると期待されている。

資料：平成25(2013)年11月6日付け林政ニュース：8-10、平成25(2013)年11月20日付け林政ニュース：14-16。



上：木糸
下：木糸の製品

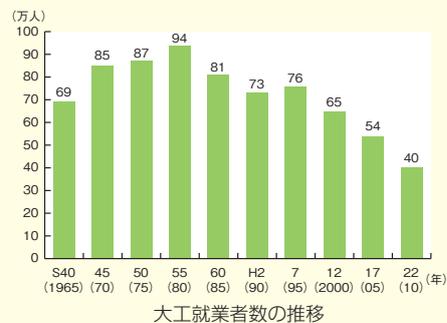
事例V-2 未来の木造建築を支える大工の養成

木造建築では、現場における施工者である大工の役割が重要である。しかしながら、大工の就業者数は昭和55(1980)年の約94万人をピークに長期的に減少傾向にあり、平成22(2010)年には約40万人とこの30年で約50万人も減少している。

こうした中、熊本県人吉市にある熊本県立球磨工業高校^{くまもと}では、平成元(1989)年から日本の伝統建築について学ぶコースを開設している。同コースでは、県外からも含め毎年20名程度の学生が、製図や測量といった基礎的な技術のほか、木材に墨を打ち、削る、彫る、切るといった伝統的な木材加工の技術、木材の接合の仕方等を学んでいる。

同コースの卒業生は、4割近くに当たる約150名が宮大工として活躍しているほか、70名程度は一般的な木造住宅を造る大工として活躍している。

資料：総務省「国勢調査」、平成25(2013)年7月27日付け読売新聞21面。



課題研究の祠の制作風景

*97 独立行政法人 森林総合研究所(2013)「農林水産省実用技術開発事業「フロンティア環境における間伐材利用技術の開発」成果報告書」
*98 埼玉工業大学プレスリリース「木質バイオマスを原料とした高効率バイオ水素生産に世界で初めて成功しました」(平成25(2013)年9月11日付け)

やヒノキを原料とした木糸による製品開発も進められている(事例V-1)。

(木材の加工・流通・利用分野における人材の育成)

林業・木材産業分野では、需要側のニーズに応じた木材の生産及び供給が行われず、需給のミスマッチが生じることがある。このため、林野庁では、平成19(2007)年度から、素材生産業者と需要者との連携により円滑に地域で流通する木材が供給されるよう、木材の需給に関する情報をコーディネートできる人材の育成を進めている。

また、木造建築物の構造計算を行うことができる設計者等の技術者や大工等の木造技能者も不足している(事例V-2)。このため、林野庁では、国土交通省との連携により、平成22(2010)年度から、「木のまち・木のいえ担い手育成拠点整備事業」として、建築学科の学生等を対象とした木材や木造技術の知識習得や、住宅・建築分野の設計者や施工技術者等のレベルアップに向けた活動に対して支援している^{*99}。

*99 一般社団法人木を活かす建築推進協議会「平成23年度木のまち・木のいえ担い手育成拠点事業成果報告書」(平成24(2012)年3月)