

# 林産試 だより

ISSN 1349 - 3132



重点研究課題「カラマツ大径材による建築用材生産技術の検討」より、心去り平角材の木取りを検討中

幅の狭い道産カラマツ集成材への準耐火性能の付与・・・・・・・・	1
木質I形梁の需要拡大と性能向上に向けた一連の研究開発・・・	4
「NHKおはようもぎたてラジオ便ー北海道森物語ー」林産試版 〔道内の木製遊具のいまとむかし〕・・・・・・・・	7
Q&A先月の技術相談から 〔E等級と目視等級〕・・・・・・・・	9
職場紹介 〔企業支援部 普及調整グループ〕・・・・・・・・	10
行政の窓 〔道産木製品マーケティング戦略の構築に取り組んでいます!〕	12
林産試ニュース・・・・・・・・	13

9

2010

林産試験場

# 幅の狭い道産カラマツ集成材への準耐火性能の付与

性能部 耐久・構造グループ 河原崎政行

## 大規模建築物の木造化への動き

平成21年12月25日に農林水産省が公表した「森林・林業再生プラン」では、コンクリート社会から木の社会へと銘打ち、国産木材の利用促進の一つの方法として、公共施設や住宅への地場産木材の利用推進が示されています。さらに、平成22年5月26日に公布された「公共建築物等における木材の利用の促進に関する法律」では、2～3階建の公共建築物は原則として木造にすることを目指しています。このような情勢から、今後は全国的に、大規模建築物における木造化や内装の木質化への取り組みが進められていくと予測されます。

公共建築物のような大規模で不特定多数の集まる建築物では、火災の際に多くの人命が危険にさらされることや、周辺に被害が広がる可能性が高いことから一定水準の耐火性能が求められます。建築基準法では、耐火性能のグレードにより耐火建築物および準耐火建築物を定めており、耐火性能が必要な建築物は、火災時の危険度に応じてどちらかにする規定になっています。それぞれを簡単に説明すると、耐火建築物は「火災が終了するまで耐える性能」を有した構造の建築物、準耐火建築物は「火災に45分間あるいは60分間耐える性能」を有した構造の建築物です。木造の建築物でも、最近では技術の進歩により耐火建築物に相当するものが一部出てきましたが、ほとんどが準耐火建築物までの性能です。前述の法律において2～3階建の公共建築物は木造にするという基本方針は、それらが準耐火建築物の範囲であり、従来の木造技術で建てることのできるためです。

大空間を有することが多い公共建築物は、これまで主に断面の大きな集成材が使われてきました。これは集成材等の木質材料は、火災時に炭化等で強度が失われる部分を見込んだ断面寸法にすることで、火災開始から45分間あるいは60分間建物の倒壊を防ぐ準耐火性能が保証され、準耐火建築物の構造部材に使用できるためです。このような準耐火性能の検証方法を、燃えしろ設計といいます。しかし、燃えしろ設計では、

集成材の断面寸法を大きくしなければならぬため、使用する板材（ラミナ）も幅が広いものが必要になります。そのため、集成材に使うラミナの入手が困難になったり、幅の狭いラミナを使う場合は、幅方向に接着しなければならなくなります。このことは、集成材の生産性の低下や製造コストの上昇を招きます。

## 幅の狭い集成材への準耐火性能付与の試み

そこで本研究では、従来よりも幅の狭い集成材に、被覆材を用いることで準耐火性能を付与することを考えました。このことにより、前述のラミナ入手における問題が解決され、準耐火集成材の製造を容易になります。

モデルの集成材は、断面を幅150mm×高さ300mmとし、梁に使用することを想定しました。被覆材は、取り付け作業を簡略化することを考え、木ねじを用いて集成材の側面のみに取り付けることにしました。被覆材の効果を図1に示します。被覆材を取り付けることで、火災時における集成材の両側面の炭化の進行は少なくなり、強度を有する未炭化部分の断面が大きくなります。このことにより、集成材は、準耐火性能に必要な強度を保持できるようになります。

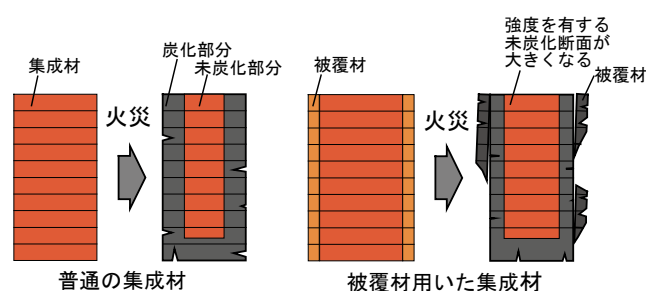


図1 火災時における被覆材の炭化抑制効果

被覆材を用いた準耐火集成材の製造工程を図2に示します。製造コストの抑制のため、被覆材は集成材製造時に強度等の原因により除外されるラミナを利用しました。また、被覆材は、性能のバラツキが低減され、取り付け後も集成材の意匠を維持するために、積層材にしました。

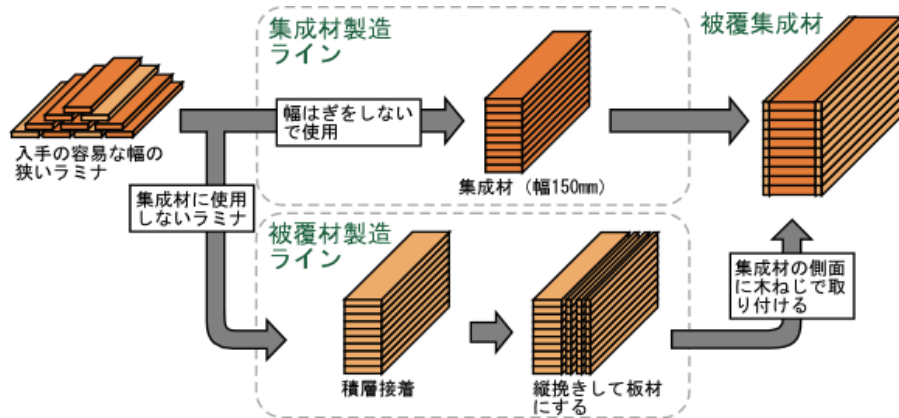


図2 被覆材を用いた準耐火集成材の製造工程

### 被覆材の炭化抑制効果の確認

被覆材による集成材の炭化抑制効果について、道産カラマツ集成材（断面 150×300mm，長さ 1400mm）を用いた試験結果を基に説明します。試験体は、被覆材として厚さ 10，20，30mm の 3 種類を用い、集成材の側面に木ねじで取り付けました。実験では、火災を想定した加熱（図 3）を、試験体が梁に使用したことを想定して、側面と底面の 3 面に 90 分間加えました。

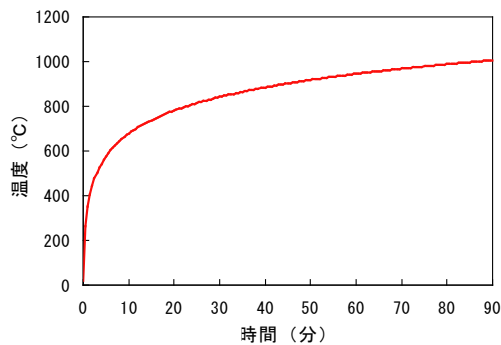


図3 火災を想定した試験体への加熱温度



写真1 加熱終了直後の試験体の状態

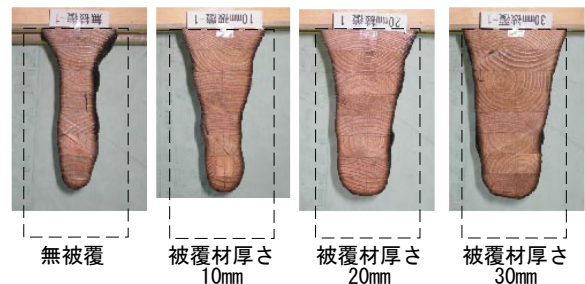


写真2 加熱後90分間の集成材の未炭化断面

加熱終了直後の試験体の状態を写真 1 に、集成材の未炭化部分の断面を写真 2 に示します。集成材の未炭化部分の面積は、被覆材の厚さに従って大きくなり、被覆材の効果が伺えます。また、試験体に用いた集成材には、事前に加熱中の内部温度測定用のセンサーを数点設置しました。このセンサーの測定値と、火災中の木質材料の炭化温度とされる 260℃から、準耐火性能の基準である加熱 45 分後および 60 分後における側面部の炭化層の厚さを推定した結果を図 4 に示します。集成材側面部の炭化層厚さは、無被覆に比べて厚さ 10mm の被覆材では 5mm 程度、厚さ 20mm では 12～16mm，厚さ 30mm では 25～27mm 小さくなりました。

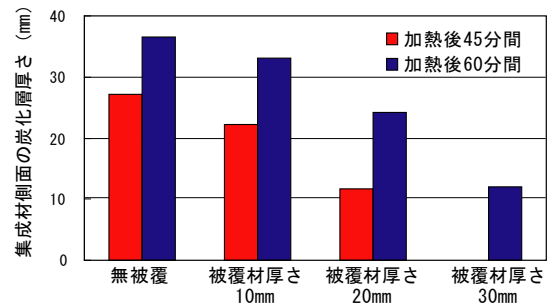


図4 準耐火性能の基準時間における集成材側面部の炭化層厚さ※)

※) 火災中の木質材料の炭化温度とされる260℃と集成材内部温度から推定

## 被覆材を用いた集成材の準耐火性能の確認

前項では、被覆材による集成材の炭化抑制効果について説明しました。では、被覆材を取り付けた集成材の実際の準耐火性能はどうでしょうか。これについては、実大寸法の試験体を用いた試験で確認しました。試験に用いた集成材は、断面は前項と同じ150×300mm、長さは5500mmとしました。試験体は、厚さ20mmの被覆材を取り付けたものと、比較のために無被覆のものを用いました。試験では、試験体に建物の梁に生じる力を加えた状態のまま、両側面と底面の3面を加熱しました(図5)。集成材への加熱温度は、と同じです。

加熱終了直後の試験体の状態を写真3に、加熱中の試験体のたわみ量を図6に示します。無被覆の試験体では、加熱後43～47分に中央付近で破壊しました。被覆材を取り付けた試験体では、加熱後52～56分に無被覆試験体が破壊したたわみ量に近づいたため、加熱を終了しました。この結果から20mmの被覆材を取り付ける事で、集成材の耐火時間が少なくとも9分延び、被覆材の効果を確認できました。さらに、この結果と前項の被覆材厚さと集成材の炭化状況の関係を基に、集成材に準耐火性能を付与する被覆材厚さを計算したところ、45分間では10mm、60分間では22mmになりました。

おわりに

本研究では、大規模建築物に使用される集成材を容易に生産できるように、従来よりも幅の狭い集成材への準耐火性能付与を検討しました。その結果、木質の被覆材を使用する事で幅150mm×高さ300mmの道産カラマツ集成材への準耐火性能付与が可能であることが分かりました。

今後この成果を実用化するには、いくつかのハードルがあります。一つ目は、被覆集成材を建築物に使用するには、試験機関で準耐火性能のあることを認めてもらい、国土交通大臣の認定を取得する必要があることです。二つ目は、集成材の断面寸法についてです。研究の中ではモデルとして150×300mmの断面寸法を用いました。得られたデータから、他の断面寸法の集成材に準耐火性能を付与する被覆材の厚さを推定できますが、実用化には若干の検討が必要です。

公共建築物などの大規模建築物の木造化が進められている現状の中で、本成果はそれに寄与するものと考えています。今後は、準耐火木造建築物に関心を持たれている企業の方々とともに課題を解決し、実用化を目指したいと思います。

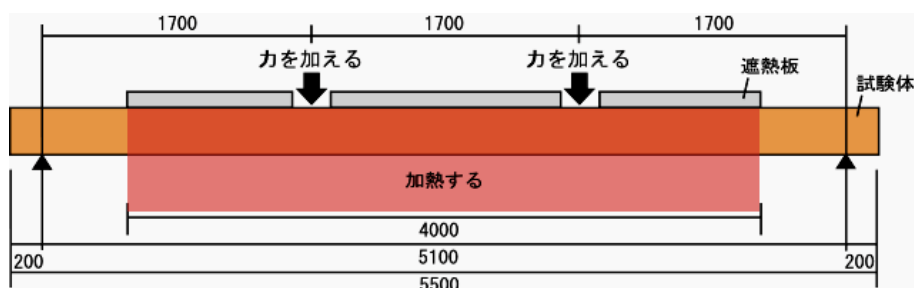


図5 梁部材の準耐火性能の確認試験



写真3 加熱終了直後の試験体の状態

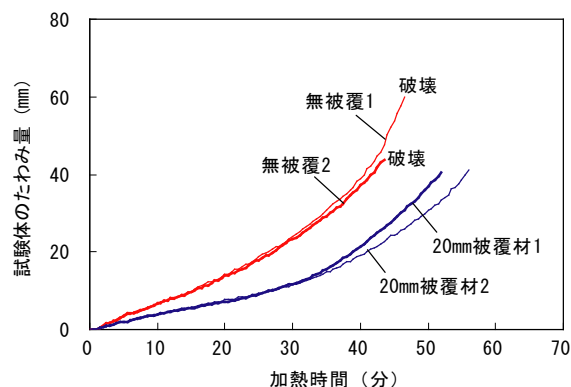


図6 加熱中の試験体のたわみ量



# 木質 I 形梁の需要拡大と性能向上に向けた一連の研究開発

技術部 生産技術グループ 大橋義徳

はじめに

木質 I 形梁とは、フランジと呼ばれる軸材料とウェブと呼ばれる面材を接着等で組み立てた、新しい構造材料です(写真 1)。主な用途としては、木造住宅の床組や屋根組を構成する

構造部材として利用されています(写真 2, 3)。木質 I 形梁の特長は、各部の材料強度に応じた断面設計により

様々な性能の部材を製造することができ、使用

材積と必要原木径を小さくすることができることです。また、同程度の曲げ性能を持つ製材と比べて軽量で施工性に優れています。さらに、ウェブ面材の特性により梁せい方向の寸法変化が小さいという特長もあります。近年の木造住宅では、工期短縮のために施工の際、十分乾燥している材料が求められますが、特に高断熱高气密工法では住宅内部が過乾燥状態となりやすく、含水率の高い材料では床面の凹凸や床鳴り、建具の不具合などが生じるおそれがあります。とりわけ、梁せいの大きな床組製材を多用する枠組壁工法住宅(写真 4)では、床組に関する瑕疵防止が課題となっており、寸法精度と寸法安定性に優れた木質 I 形梁の導入する事例が増えています。

日本では、枠組壁工法のオープン化により北米産の木質 I 形梁が輸入されるようになり、同工法のシェア増加と輸入製材の品質低下により I 形梁の需要が増え



写真1 木質 I 形梁



図3 屋根組での利用



図4 従来の床組製材



図2 床組での利用

ています。2000 年頃から国内でも商業生産が始まり、現在、国内企業 4 社と北米企業 2 社が国土交通大臣認定を取得し、製品を供給しています。国内では I 形梁に関する統計資料がないため推定になりますが、国内消費量は、1 棟あたりの使用量を約 200m、枠組壁工法住宅(年間約 10 万棟)の 1 割で採用されると仮定すれば、年間約 200 万 m となります。北米市場の約 3 億 m<sup>1)</sup>、欧州市場の約 1000 万 m<sup>2)</sup> と比べるとまだ市場規模は小さいですが、最近、国内の大手住宅メーカーが国産製品の導入に積極的となっており、市場規模の拡大と需要拡大が見込まれます。

林産試験場では、建築業界からの要望を受けながら、国内では先駆的に国産材を用いた木質 I 形梁の研究開発に取り組んできました。これまで、道産トドマツ製材と道産カラマツ合板を用いた木質 I 形梁(写真 1)を開発し、平成 17 年には国内初の国土交通大臣認定を取得しました。最近、長期優良住宅や公共建築物

などの国産材利用推進により、国産の木質 I 形梁の需要拡大への機運が高まるなかで、さらなる需要拡大と性能向上に向けた技術開発を進めています。本報では、直近の取り組み事例 3 題を紹介します。

### 木質 I 形梁の新製品開発 (その 1)

道内企業からの要請を受けて、トドマツたて継ぎ材とカラマツ合板および OSB を組み合わせた木質 I 形梁の開発に取り組みました (写真 5)。



写真5 I形梁の断面種類

フランジ形状とウェブ種類を拡充した新製品の実用化・量産化に向けて、連続式プレスを用いた製造技術と品質管理手法を確立しながら、試験生産品について建築基準法第 37 条に基づく様々な力学特性の評価試験<sup>3,4)</sup>を行いました。試験結果を表 1, 2 に示します。

表1 力学特性の基準値

力学特性値 (単位)	合板		OSB		210材
	フランジ幅 38mm	フランジ幅 38mm	フランジ幅 64mm	フランジ幅 64mm	
曲げ耐力 (kN・m)	7.85	8.48	7.25	8.65	5.14
曲げ剛性 (kN・m <sup>2</sup> )	420	430	524	559	417
せん断耐力 (kN)	9.1	10.8	7.2	8.3	10.7
せん断剛性 (kN)	1329	2315	1207	2236	4763
めり込み耐力 (kN)	18.4	18.0	21.3	20.2	20.1

表2 各処理による力学特性の残存率

	浸せき	煮沸	減圧 加圧	長期 荷重
	耐力 (合板)	0.89	0.90	1.00
耐力 (OSB)	0.85	0.81	0.86	0.67
剛性 (合板)	1.00	0.89	0.90	0.58
剛性 (OSB)	0.87	0.80	0.81	0.63

表3 力学特性の基準値

力学特性値 (単位)	梁せい 235mm				241mm				286mm				302mm				輸入製材	
	38	45	53	58	38	45	53	58	38	45	53	58	38	45	53	58	235	286
曲げ耐力 (kN・m)	9.0	9.9	10.8	10.9	8.3	8.8	11.2	10.9	8.0	12.8	13.3	10.9	10.3	11.0	14.0	13.6	5.1	7.0
曲げ剛性 (kN・m <sup>2</sup> )	360	402	493	509	394	440	573	579	570	627	749	742	630	696	877	893	417	779
せん断耐力 (kN)	13.4	14.0	13.9	15.6	12.3	14.0	15.3	16.5	13.3	17.8	17.8	18.5	16.8	15.8	18.0	19.3	10.7	13.0
せん断剛性 (kN)	2600	2550	2630	2550	2480	2480	2410	2300	3150	3110	3070	3270	3530	3270	3160	3210	4760	5790
めり込み耐力 (kN)	19.0	19.8	23.5	25.2	17.8	23.5	23.2	24.7	18.6	21.9	21.9	24.3	21.6	21.4	25.6	24.7	20.1	20.1

試験の結果、試験生産品は北米産 210 材と比べてせん断性能やめり込み耐力は低いものの、曲げ性能は同等以上であること、OSB ウェブは合板ウェブよりせん断性能や曲げ性能が優位となるものの、吸水履歴による性能低下が大きいことなどが明らかとなりました。これらの研究成果をもとに、現在、建築基準法第 37 条の材料認定を申請中であり、年度内には取得予定です。認定取得後には企業にて製造・販売される予定であり、道内での木質 I 形梁の供給体制の充実が期待されます。

### 木質 I 形梁の新製品開発 (その 2)

道外企業からの要請を受けて、カラマツ単板積層材 (LVL) を用いた木質 I 形梁の開発に取り組みました (図)。多くの梁せいと梁幅を持つ新製品の実用化・量産化に向けて、連続式プレスを用いた効率的な製造技術と品質管理手法を確立しながら、試験生産品について建築基準法第 37 条に基づく様々な力学特性の評価試験<sup>5)</sup>を行いました。試験結果を表 3, 4 に示します。

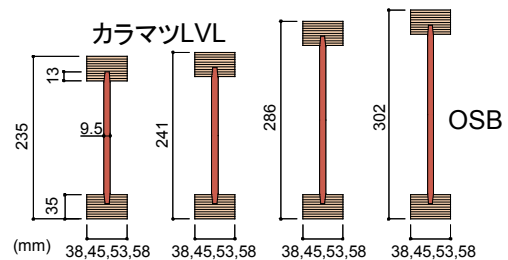


図 I形梁の断面種類

試験の結果、試験生産品は同じ梁せいの輸入製材と比べてせん断剛性は低いものの、曲げ耐力とせん断耐力は優位であることが明らかとなりました。これらの研究成果をもとに、現在、建築基準法第 37 条の材料認定を申請中であり、年内には取得予定です。認定取得後には企業にて製造・販売される予定であり、全国での高性能な木質 I 形梁の需要拡大が期待されます。

表4 各処理による力学特性の残存率

	高湿度処理				浸せき処理				煮沸処理				減加圧処理			
	235	241	286	302	235	241	286	302	235	241	286	302	235	241	286	302
耐力	0.83	0.82	0.80	0.87	0.80	0.79	0.80	0.87	0.73	0.73	0.72	0.77	0.83	0.79	0.78	0.83
剛性	0.85	0.84	0.83	0.85	0.84	0.82	0.83	0.83	0.76	0.75	0.76	0.78	0.83	0.79	0.78	0.79

### 木質 I 形梁の性能向上技術の開発

昨今の国産材利用の高まりのなかで、木質 I 形梁に対しても純国産製品のニーズが増えつつあります。国産のウェブ用面材としてはカラマツやスギなどの構造用合板が価格、供給量、寸法安定性等の面で有望ですが、OSB に比べてせん断特性が低く、I 形梁のせん断性能も低くなる課題がありました。そこで、純国産製品の性能向上を目指して、せん断性能の高い 45 度合板をウェブに応用する技術を開発しました。なお、本研究は、平成 20 年度 JST シーズ発掘試験として島根県産業技術センターと共同で行いました<sup>6)</sup>。国産カラマツやスギの 45 度合板を用いた I 形梁 (写真 6) の製造試験と曲げ・せん断強度試験を行いました。試験結果を表 5 に示します。

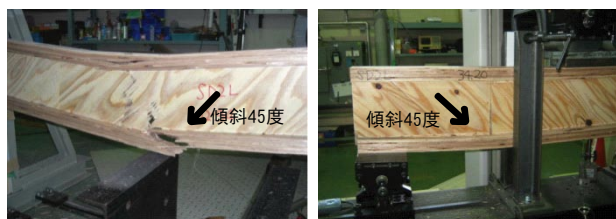


写真6 45度合板タイプの曲げ・せん断試験

試験の結果、45 度合板をウェブに用いれば、軽量さや寸法安定性を維持しながら、木質 I 形梁のせん断性能やたわみ性能を高められることが明らかとなりました。45 度合板を用いた木質 I 形梁の実用化に向けて、長期荷重や使用環境が力学特性に及ぼす影響を調

べる必要があります。今後、民間企業とともに実用化研究へ展開する予定です。高性能で純国産の木質 I 形梁の実用化が期待されます。

### おわりに

木質 I 形梁は、軽量で寸法変化が少なく、施工性の向上と床組の品質向上に有効な材料です。また、中小径材を用いて少ない材積で製造可能であり、人工林資源の有効利用と高度利用につながる製品でもあります。今後、国内需要の拡大が見込まれるなかで建築材料の自給率の向上、地域経済の活性化につながる国産製品が充実し、新たなエンジニアードウッドとして広く普及することが期待されます。

### 参考文献

- 1) UNECE/FAO : Forest Products Annual market Review, 131-132 (2008) .
- 2) Powney, S. : Timber Trade J. 6/25-7/2, 22 (2005) .
- 3) 大橋義徳 , 松本和茂 : 日本建築学会大会梗概集, 東北, 2009, pp.47-48.
- 4) 大橋義徳 , 松本和茂 : 日本建築学会大会梗概集, 北陸, 2010 (印刷中) .
- 5) Lee, W. and Ohashi, Y. : Proceeding of World Conference on Timber Engineering (2010) .
- 6) 大橋義徳 , 松本和茂 , 河村進 , 大畑敬 : 日本木材加工技術協会年次大会要旨集, 2009, pp.42-43.

表5 力学特性の平均値と実用たわみの試算値

フランジ	ウェブ	235mm						286mm					
		Mmax kN・m	EI kN・m <sup>2</sup>	Qmax kN	GA/κ kN	δ cal mm	Ratio %	Mmax kN・m	EI kN・m <sup>2</sup>	Qmax kN	GA/κ kN	δ cal mm	Ratio %
トドマツ たて継ぎ材	カラマツ合板	9.7	464	9.2	1188	6.5	22	12.4	698	10.0	1505	4.5	25
	カラマツ45度合板	9.6	443	11.5	2917	5.9	10	12.4	669	13.4	3965	3.9	11
	パーティクルボード	9.2	443	12.3	1831	6.2	15	11.4	687	13.6	2368	4.1	17
	北米産 OSB	9.0	434	13.7	2131	6.2	13	14.1	719	13.2	2720	3.9	16
スギ 単板積層材	スギ合板	9.1	403	7.7	759	8.0	28	12.0	674	10.5	1018	5.1	32
	スギ45度合板	9.1	423	12.0	2124	6.3	13	11.4	632	12.3	2648	4.3	15
	北米産 OSB	9.1	455	11.6	1798	6.1	15	11.8	678	12.6	2264	4.2	18
2×4製材		(5.1)	417	(10.7)	4763	5.9	6	(7.0)	779	(13.0)	5796	3.3	9

※ Mmax : 最大曲げモーメント, EI : 純曲げ剛性, Qmax : 最大せん断力, GA/κ : せん断剛性, δ cal : 根太間隔455mmの3640mmスパンで等分布設計荷重2250N/m<sup>2</sup>のときの中央たわみ計算値, Ratio : δ cal に占めるせん断たわみの比率, 2×4製材 : 枠組壁工法用製材(SPF甲種2級)の基準値, カッコ内は耐力下限値で参考値



林産試験場の職員が NHK のラジオ番組に出演し、提供した最新の研究情報について、番組でのやり取りを再現してお伝えしています。

## 道内の木製遊具のいまとむかし

出演：性能部 居住環境グループ 小林裕昇  
放送日：平成22年7月27日（火）

### ■ 北海道の公園と木製遊具の現状

NHK 今日は道内の木製遊具の今と昔の話をしていただけるということですが、森林王国といわれる北海道の公園には、やはり木製遊具がたくさん設置されているのでしょうか？

小林 まず、北海道では一人当たりの公園面積が 34.7 m<sup>2</sup>です。全国平均が 10.8 m<sup>2</sup>であり、その3倍強、全国一のとても恵まれた環境と言えます。そして木製遊具は、今から 15 年位前に、道が木材の利用拡大を目的として積極的な導入を進めたため、各地に相当な数の木製遊具が設置されました。道内全体で何基の木製遊具があるのか、正確な数字は分かりませんが、一例を挙げると、札幌市には約 3,500 基、帯広市は約 65 基、釧路市は約 100 基といったところです。

ただ、これらの木製遊具全体に道産木材を使用できるとよかったのですが、当時の道内人工林は、まだ細かったため、遊具の構造部材にはベイマツやベイツガなど、手に入りやすかった外国産の木材が主に使われていました。

NHK なるほど、道産木材が使われていなかったのは残念ですが、木製遊具は結構道内にあるんですね。これらは設置されてから 15 年程度経過しているということですが、今では大分傷んできているのではないのでしょうか？

小林 木製遊具の標準使用期間は 10 年ですが、ほとんどの木製遊具がこれを過ぎてしまっています。各市町村の公園管理者は、遊具が腐っていないかを年に

数回調べ、まめな補修や必要であれば更新を進めていますので、遊具が古くなったからといって危険ということはありません。

現在では、道内の人工林も太くなってきたため、この更新や補修に使う資材に道産材を使うことが可能となっています。また道では、子供を始めすべての人が森林や木材との関わりから豊かな心を育むことを目的とした「木育」を推進するため、身近な公園に木製遊具の普及を図ろうとしています。

### ■ 腐りにくくメンテナンスのしやすい木製遊具の開発

NHK そうすると、これからどんどん木製遊具が各地の公園に増えていきそうですね。

小林 はい、そうなってくれると嬉しいのですが、その前に色々と考えなくてはならない課題もあります。

NHK と言いますと？

小林 現在、国や関連団体により遊具全般の構造や仕様などの基準整備が進められていて、木製遊具もそれらに従った新しい遊具が求められるようになりました。特に木製遊具については腐りやすく維持管理コストが高いというイメージを改善するため、新たな技術開発や構造形式について検討を加える必要があります。

そこで林産試験場では、その新しい基準に対応するため、部材の一部に金属を併用した新しい木製遊具の開発を進めています。この木製遊具では、地面に接す



る部材に劣化程度の判定が容易な金属を併用することで安全性を確保すると共に、部材同士の接合を交換が容易となるような仕組みにすることで、遊具全体の長寿命化を図っています。これらの対応により標準使用期間が延び、ライフサイクルコスト（LCC）は相当低下するものと思われます。この総合的な維持管理コストの低減こそ研究の最終目標というべきものです。

この新しい木製遊具は、旭川市の旭山動物園の近くの保育園に、平成 22 年秋、試験設置する予定となっ

ています（図：イメージ）。今後 3 年間にわたって経過を観察し、その結果を元に、将来的な木製遊具の設計指針作成につながるよう研究を進めていきたいと考えています。

NHK　　そうですね。多くの子供たちが木と触れ合えるよう、いろいろな工夫がなされているのですね。今朝は、道内の木製遊具の今と昔について、お話を伺いました。（以上）



図 木製遊具のイメージ

# Q&A 先月の技術相談から

Q: JAS の構造用製材機械等級区分の E 等級はそれぞれ目視等級区分の何級に相当するのでしょうか？

A: 目視等級区分は木材の強度を低下させるような欠点の程度等で区分するものです。一方、機械等級区分は木材の強度との相関が高いヤング係数に基づくもので、機械等級区分は詳細な構造計算を必要とするような建築物への対応を可能とするために導入されました。目視等級区分では等級の上下とヤング係数の相関は一般的に低く、機械等級と目視等級の直接的な対応はありませんが、どちらも上位等級になるほど強度は高くなることに変わりはありません。そこで建設省告示の基準強度に基づいて機械等級区分と目視等級区分（甲種）を比較してみました。

図 1 はカラマツ構造用製材の基準曲げ強度で、E90～E150 については目視 1 級を上回る強度が設定されています。一方、E50 と E70 については目視 3 級よりも低くなっていますが、目視等級区分では格外、すなわち構造用としては不適となるものでも、機械等級区分では基準強度が設定された構造材となる可能性があります。

ところで、部材の設計では荷重が部材の強度を超えないようにするだけでなく、荷重によって生じる変形が一定限度内であることも求められます。梁などの横架材ではたわみをチェックしますが、たわみを計算する際にヤング係数が必要となります。ヤング係数の基準値は日本建築学会の木質構造設計規

準で基準弾性特性値として示されています。図 2 はカラマツ構造用製材の基準弾性係数です。機械等級はヤング係数に基づいた区分であるため、基準弾性係数はほぼ  $2\text{kN/mm}^2$  間隔になっています。これに対し、目視等級は冒頭でも述べましたようにヤング係数との相関は低いため、等級別の値ではなく、等級によらない樹種ごとの値となっています。E50 では目視等級区分の値を下回り、E70 ではほぼ同等、他の等級では目視等級区分の値を上回っています。

基準強度と基準弾性係数の両方を考慮すると、E50 と E70 では目視 3 級より下（ただし、格外ではありません）、E90 以上では目視 1 級より上と極端な結果にしかありません。E90 と目視 1 級の差はわずかですが、E110 の基準曲げ強度は目視 1 級の 1.3 倍、基準弾性係数では 1.6 倍であり、E150 ではそれぞれ 1.9 倍、2.3 倍にもなります。よって、単純に機械等級を目視等級に読み替えて使うのではなく、その性能に見合った使い方をすることが望ましいといえます。

また、ここではカラマツを例にとりましたが、エゾマツ・トドマツでは目視 1 級の基準曲げ強度を上回る機械等級は E130 以上、目視等級の基準弾性係数を上回る機械等級は E90 以上となります。このように機械等級と目視等級の関係は樹種によっても異なり、一概に

E○○=目視○級

とすることは困難です。

(性能部 耐久・構造グループ 藤原拓哉)

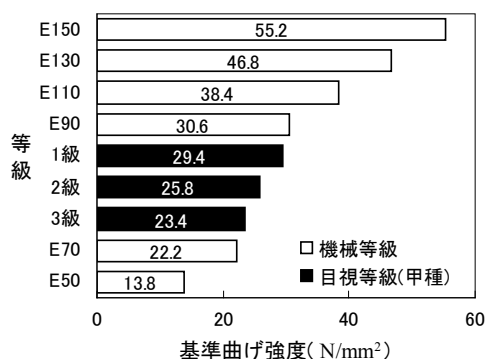


図 1 カラマツ構造用製材の基準曲げ強度

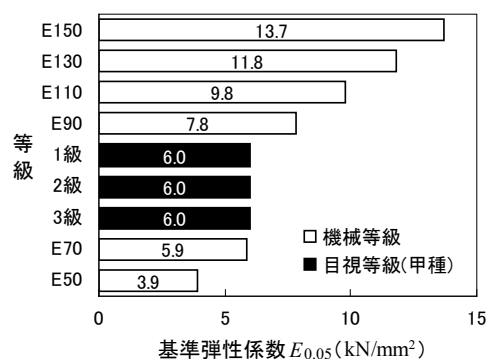


図 2 カラマツ構造用製材の基準弾性係数

# 職場紹介

## 企業支援部 普及調整グループ

林産試験場で行う研究課題の企画調整や評価，研究成果を企業等の皆さんに活用していただくための普及業務，特許や実用新案などの出願や使用手続き，各種メディアを利用した広報，場内見学やさまざまな技術相談の受付などを行っています。

### ■ 研究の企画調整から普及までのコーディネート

林産試験場では，技術ニーズ等の情報収集を行って，実用性の高い研究課題を発掘するとともに研究成果を必要としている企業等に届ける努力をしています。

道総研の予算で行う研究のほかに外部資金で行う研究があり，企業等と協力して行う共同研究や企業等からの受託研究，国や民間団体の公募型研究などを行っています。これらの研究についてニーズに基づいた各部横断的な企画調整や評価，他の試験機関，行政などとの総合的な調整や研究予算に関する各種事務を行っています。

共同研究，受託研究のご要望がありましたらお気軽にご相談ください。

また，当场に対する研究要望も随時ホームページで募集しています。

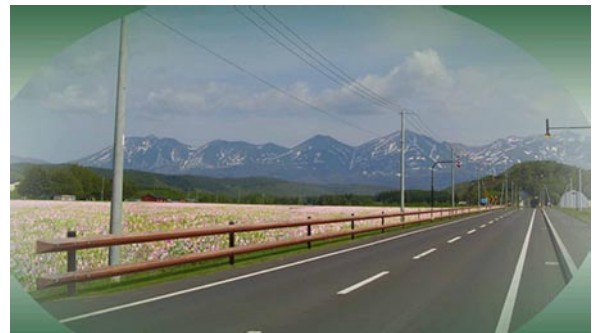
○共同研究によって開発した製品の例（ ）内は共同研究先



北海道型ペレットストーブ（株）サンポット



小断面わん曲集成材を使ったガレージ  
（株）日本ドアコーポレーション



耐雪型・B種木製防護柵ビスタガード  
（北海道産木材利用（協））

### ■ 地域に根ざした研究・普及のサイクルづくり

行政と連携して技術交流会の開催や企業等への巡回調査を実施することで，開発した技術や製品を各地域で普及すると同時に，その地域の企業などのニーズを把握し，研究業務に結びつけています。

### ■ 技術相談

電話や E メールなどによるお問い合わせのうち，簡単な内容については当グループで直接回答し，より高度な質問の場合は，専門の研究者がご相談に応じています。毎年 1,000 件程度のさまざまな相談が寄せられています。お気軽にご相談ください。なお，費用はかかりません。



企業等からの相談内容により、必要に応じて経営診断等も行っています。費用等についてはご相談ください。

### ■ 特許や実用新案等の知的財産の保護と活用

研究成果については、特許、意匠などの知的財産権として権利化を図っており、平成22年3月末現在、特許権18件、意匠権3件、品種登録3件を所有しています。林産試験場ホームページに「知的財産権等一覧」として紹介していますので、ぜひこちらをご覧ください。

現在、北海道型ペレットストーブが民間企業で製品化、市販されているほか、タモギタケのエルムマッシュ291等が栽培されて市場に出回っています。

### ■ 広報

林産試験場が持つ技術・研究成果を刊行物・web等を通じて幅広く伝えます。

#### (1) 刊行物

林産試験場の研究成果を発表する「林産試験場報」のほか、年度ごとの業務内容を「林産試験場年報」にまとめ発行しています。

また、テーマごとに取りまとめたマニュアル等の印刷物を発行し、重点的な研究成果の普及を行っています。

#### (2) インターネット

ホームページに、広報誌「林産試だより」を毎月掲載しているほか、開発製品の紹介、特集記事、イベント情報等の提供を随時行っています。各種刊行物やマニュアル等のダウンロードによる提供も行っており、

平成18年から提供している「木構造のためのスパン表」は好評で、ダウンロード件数が35万件を超えるロングセラーとなっています。

また、「林産試験場報」など過去に発行したすべての刊行物について、検索し全文閲覧できる刊行物データベースは4,000を超える論文を提供しています。



林産試験場ホームページ  
<http://www.fpri.hro.or.jp/>

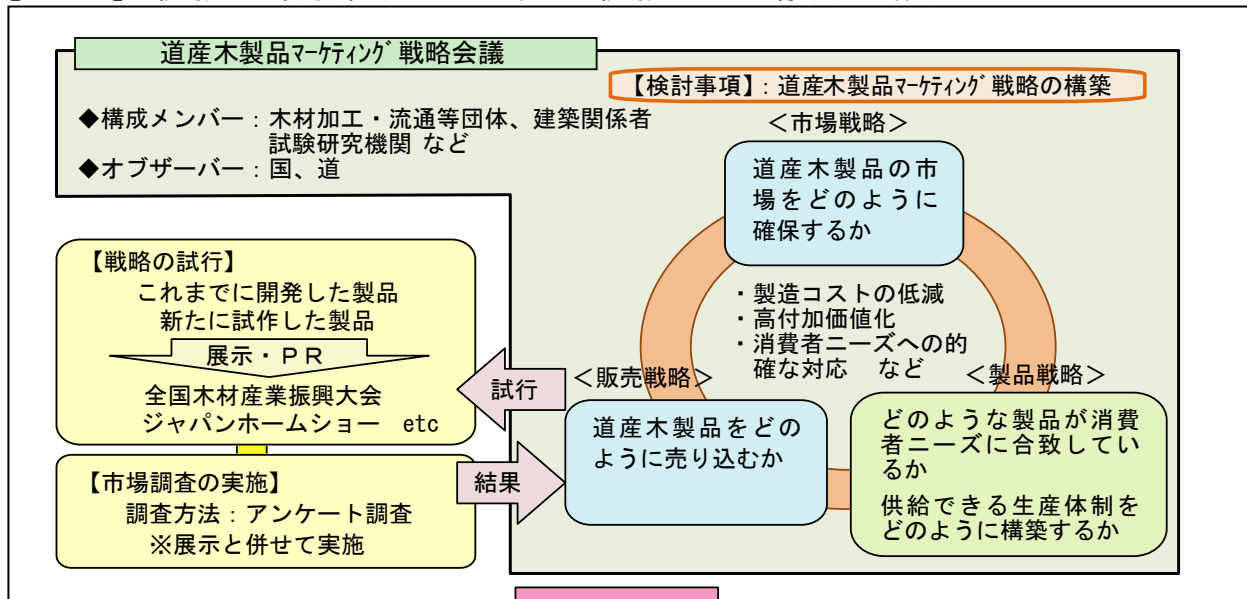
# 行政の窓

## 道産木製品マーケティング戦略の構築に取り組んでいます！

道内の豊かな人工林資源を活用し、木材産業がより競争力のある産業となるためには、社会からの要請や消費者ニーズに的確に応えた製品開発を進めると共に、低コスト、高品質・高性能な製品の供給体制づくりや道産木製品の市場確保に向けた取組が必要となっています。

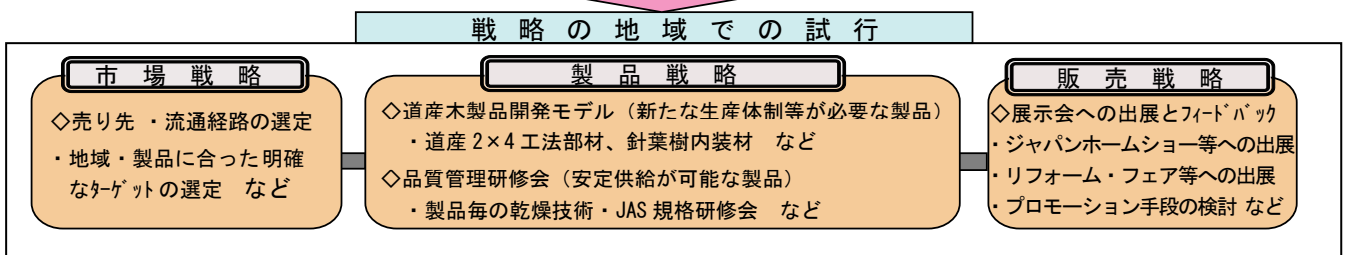
これらの課題に対応するため、関係者による検討の場（マーケティング戦略会議）を設け、この戦略に基づく取組を展開していきます。

### 【H22】 戦略の基本方針（マーケティング戦略ビジョン骨子）の作成



### 戦略の基本方針（マーケティング戦略ビジョン骨子）の作成

### 【H23】 マーケティング戦略ビジョンの構築



### マーケティング戦略ビジョン（仮称）の構築

・地域毎・製品毎（構造材、2×4工法部材など）の戦略を手法別（市場戦略・製品戦略・販売戦略）に掲載

### 成果内容を木材産業界に提示・普及

実施主体：北海道緑の産業再生協議会【基金事業】

（水産林務部林務局 林業木材課 木材産業グループ）

# 林産試ニュース

## ■ 第18回「北海道こども木工作品コンクール」の作品を展示します

道内の小中学生を対象に開催している「北海道こども木工作品コンクール」((社)林産技術普及協会および北海道木材青壮年団体連合会と共催)の応募作品を、平成22年9月18日(土)から10月15日(金)まで、試験場構内の「木と暮らしの情報館」において展示します。北海道知事賞が授与される最優秀作品をはじめ、全道各地から寄せられる木工工作やレリーフ作品の数々を是非ご覧ください。

※コンクールの結果は後日、林産試験場ホームページでお知らせします。



昨年のコンクールより、最優秀作品3題  
左：木工工作団体の部，右上：同個人の部，右下：  
レリーフ作品の部

## ■ IUFROの国際会議が林産試験場で行われました

8月18日(水)、国際森林研究機関連合「IUFRO」世界大会(韓国・ソウル)のプレ行事として、IUFRO林産物マーケティング・経営管理研究グループ会議が、林産試験場を会場に開催されました。

北米や欧州、日本等の研究者約20名に林産試験場の職員も加わり、林産物マーケットの将来、木造建築物、イノベーションなどをテーマに研究発表が行われた後、利用部長等の説明により各研究棟の機器類や研究成果品等を見学しました。



IUFRO一行の見学。構造性能棟にて

## ■ ものづくりテクノフェアに出展しました

8月20日(金)、札幌コンベンションセンターにおいて、「北の大地から、未来をつくる」をテーマに「北洋銀行ものづくりテクノフェア2010」が開催されました。

林産試験場は、最近の研究成果品の中から、木製ガードレール、CNC木工旋盤、道産木質I形梁、色彩浮づくり合板、難燃処理タモ材、キシロオリゴ糖などの森林バイオマス利用技術について、レプリカやポスター等を展示しました。



ものづくりテクノフェア2010  
木製ガードレールについて説明

林産試だより

2010年9月号

編集人 林産試験場  
HP・Web版林産試だより編集委員会  
発行人 林産試験場  
URL: <http://www.fpri.hro.or.jp/>

平成22年9月1日 発行  
連絡先 企業支援部普及調整グループ  
071-0198 旭川市西神楽1線10号  
電話0166-75-4233(代)  
FAX 0166-75-3621