



きのこ栽培の技術力向上研修「おが粉培地づくり」（平成23年度
林業普及指導員研修より，10月20日，林産試験場きのこ栽培試験室）

床の滑り性試験と携帯型床の滑り試験機	1
木製遊具における安心・安全と長寿命化に関する研究	3
第19回北海道こども木工作品コンクールの紹介	6
Q&A先月の技術相談から	
〔木質パネルの耐久性について〕	9
行政の窓	
〔北海道における平成22年木材・木材製品の貿易動向について〕	10
林産試ニュース	12

床の滑り性試験と携帯型床の滑り試験機

技術部 製品開発グループ 澤田哲則

■ はじめに

ここでいう床の滑り性試験は、JIS A 1454(2010)「高分子系張り床材試験方法」に「17 滑り性試験」として規定されている試験方法です。もちろんフローリングをはじめとする木質系床材表面の滑り性の測定・評価にも利用されており、より安全性の高い床が提供されることに貢献しています。

■ 床の滑り性試験

JIS に規定される床の滑り試験機の主な構成を図 1 に、外観を写真 1 に示します。試験では図に示すように 80kg のおもりの底部に写真 2 に示す“滑り片”という模擬靴底や模擬足裏となる部品（床との接触面積：幅 70×長さ 80mm）を取り付け、試験対象となる床の上に置きます。次におもりの前方斜め上方 18° の角度から初期荷重 29N(3kgf) をかけておき、そこからおもりをワイヤーやバネを用いて 785N(80kgf) /秒の力で引っ張ります。そしておもりが動き出す際に生じる最大引っ張り荷重 (P_{max} [N]) を測定して滑り抵抗係数 ($C.S.R$) を下式により算出します。これらの試験方法は人が歩行する際に、蹴り足が床を押し出す動作を再現しています。

$$C.S.R = P_{max} / W$$

W : 80kg のおもりの鉛直荷重 = 785 (N)

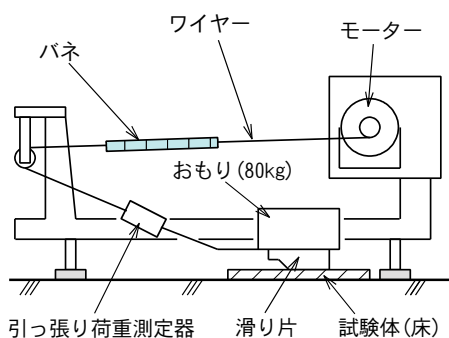


図1 床の滑り試験機の主な構成

■ 携帯型床の滑り試験機

JIS に規定される床の滑り試験機は、人間の歩行動作を再現しているため、おもりの重量だけで 80kg、



写真1 床の滑り試験機の外観



写真2 滑り片の一例（スリッパとその滑り片）

試験機全体では 150kg を超える大がかりな試験装置となります。これでは実際に滑りやすい床などを現場測定するのは難しいということで、これら試験方法の考案・開発者である小野英哲 東京工業大学名誉教授が、試験装置のスケールダウンにより携行性を備え、かつ JIS 試験機とのデータの同一性が確保された“携帯型床の滑り試験機”を開発され、民間企業に技術移転、製品化されました。

携帯型床の滑り試験機は図 2 に示すような構成となっており、おもりの重量は 20kg と軽量化され、滑り片も小型化（床との接触面積：幅 50×長さ 60mm）されました。写真 3 に示すようにスタッフ 1 名がおもりの上げ下げ、もう 1 名が加力ハンドルを回して、おもりを手動で斜め上方 18° へ引っ張ります。図中のロードセルから引っ張り荷重がデータロガーに送られ、最大荷重 P_{max}' (N) が計測できます。携帯型滑り試験機による滑り抵抗係数は、JIS 試験機とのデータの同一性が確認されていますが、使用した試験機の違いが区別できるように、 $C.S.R'$ で表記し、以下の

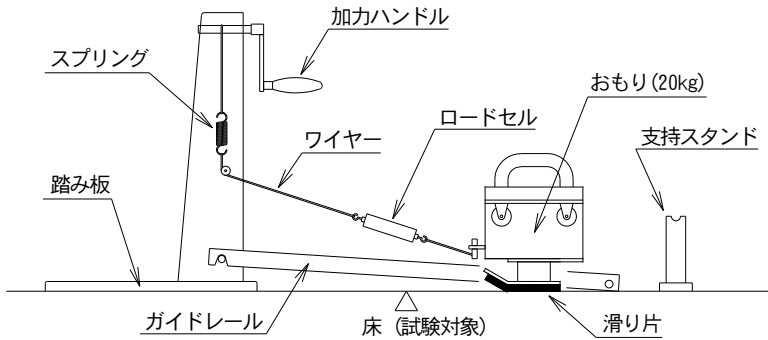


図2 携帯型床の滑り試験機的主要構成



写真3 携帯型床の滑り試験機による試験

式で算出します。

$$C.S.R' = P_{max}' / W'$$

$$W' : 20\text{kg のおもりの鉛直荷重} = 196 \text{ (N)}$$

携帯型滑り試験機を使用して、改良されたと感じた点は以下の通りです。

- ・おもりの重量が 20kg と軽量化され、携行や搬送が容易になった。
- ・試験機が適度な大きさのパーツに分解でき、携行や搬送が容易になった。
- ・測定部分が乾電池駆動で、外部電源を必要とせず、電源のない現場などでの測定が容易になった。
- ・製品として販売されるようになったため、民間企業や試験機関での導入がしやすくなった。

逆に操作が難しくなったと感じた点は以下の通りです。

- ・おもりの引っ張りが人力であるため、一定の荷重速度でハンドルを巻き上げるのに、トレーニングが必要となる。

また JIS においては試験方法のみが記述されていますが、2008 年に（社）日本建築学会から出された「床の性能評価方法の概要と性能の推奨値（案）」において、表 1 に示すような履物着用の場合などの滑り抵抗係数の推奨値（案）が記述されました。床の滑り性が、それらの値に適合することで、より安全な床を提供することができます。

■ おわりに

林産試験場においては、平成 21 年度北海道地域イノベーション創出協働体形成事業（研究開発環境支援事業）「道内針葉樹を用いた圧縮木質内装材等における表面加工技術と官能・温冷感・接触感に関する評価技術の開発」において、携帯型床の滑り試験機を貸与

され、特に表面性状の異なる木材の滑り性の測定を行いました。研究終了後に譲渡されて、林産試験場の備品となっています。現在、携帯型滑り試験機は林産試験場の“設備使用”制度による有料貸し出し、および“依頼試験”での滑り抵抗係数（C.S.R'）の測定を行っておりますので、詳細についてはお問い合わせください。

表1 安全性からみた履物着用の場合の滑り推奨値（案）

床の種類	動作の種類	C.S.R推奨値（案）
履物を履いて動作する床、路面	普通の動作（小走りなどを含む）	0.4 以上
	ゆっくりとした動作	0.3 以上
体育館等の屋内運動床	バドミントン、バレーボール、バスケットボールなど	0.5 以上 0.9 以下
スポーツサーフェイス（各競技場の地面など）	野球	0.6 以上 1.1 以下
	サッカー	0.5 以上 0.9 以下
	ラグビー	0.6 以上
	テニス	0.5 以上 0.8 以下

※床のあり姿（実際の使用状況）での評価による

参考資料

- ・日本規格協会，JIS A 1454「高分子系張り床材試験方法」，2010。
- ・小野英哲，「滑る床」をなくせ，日経アーキテクチャー，1944。
- ・小野英哲，床のすべり「測定・評価方法と設計・選択・開発指針（その1）」，近代建築，2001。
- ・小野英哲，携帯型床のすべり試験機（ONO・PPSM）の開発，日本建築学会構造系論文集，第585号，2004
- ・日本建築学会，床の性能評価方法の概要と性能の推奨値（案），2008。

木製遊具における安心・安全と長寿命化に関する研究

性能部 居住環境グループ 小林裕昇

■ はじめに

日本国内において1990年代の後半から2000年代の前半にかけて設置された遊具は、老朽化が進み使用停止となる事例が増加しています。遊具の補修・更新は緊急を要する課題ですが、各自治体の財政状況の悪化から公園の維持管理予算は大幅に縮小されており、新規設置および更新時には耐用年数が長くメンテナンスコストの小さい遊具が優先的に選択されています。また単に耐久性を高めるだけではなく、安全性確保の観点から劣化状態の判断が容易に行える納まりや構造が望まれています。

■ 北海道の公園と木製遊具

日本における都市公園の総面積^{*1})は平成22年度末で115,310ha、国民一人当たり9.6m²です。一方、北海道では総面積が10,927ha、一人当たりで36m²と全国一位です。子供達の遊ぶ場所や人々の憩いの場が多く提供されているということは、北海道における大きな財産の一つと言えます。また北海道では、「子供を含むすべての人が木とふれあい、木に学び、木と生きる」という「木育」運動に積極的に取り組んでいます(写真1)。この木育の一環として、身近にある公園の木製遊具は「木に親しむ」体験するための重要な役割を担っていると思われます。



写真1 木育教室

現在、公園に設置されている木製遊具は、ベイマツやベイツガなどの輸入木材で作られたものがほとんどを占めています(写真2)。これは木製遊具の設置が



写真2 既設木製遊具

盛んであった当時、道産木材から大径材が得られなかったためです。今では道産木材も大きく育ち、主伐の時期を迎えていることから、建築用資材として多く利用されるようになってきました(写真3-1,2)。そして木製遊具の構造部材として道産木材が使われることで、更なる利用拡大と地産地消が進むと期待されています。しかし、木材は鋼材やプラスチック・FRP(繊維強化プラスチック)などの素材と比較して耐久性やメンテナンス性の低さが指摘されており、行政担当者や公園管理者が木製遊具を避ける一因となっています。ただ、遊具の新規設置や更新時に行政側が市民に対して行う説明会では、選択肢の中に木製遊具が含まれると、木製を望む声が多いとも聞きます。また、自然環境豊かな公園内やアスレチック系の遊具については木製がふさわしいという意見もあります。

そこで、木製遊具の抱える課題を早急に解決し、利用する子供達の安心と安全性を高め、耐久性やメンテナンス性の向上を図った新しい木製遊具の技術開発を行う必要があると考えました。



写真3-1 カラマツ大径材



写真3-2 カラマツの住宅用構造部材

■ 耐久性とメンテナンス性を高めた遊具の設計

木製遊具の耐久性が低いといわれる理由として、木材の腐朽劣化が挙げられます。柱の地際部(写真4)や柱頭の木口(写真5)、梁など水平部材の上面部分(写真6)、床材と床梁の接触面(写真7)など、注意しなくてはならない部位があります。このことから、まず遊具の主要構造部である支柱の耐久性とメンテナンス性の向上を図る構造について検討を進めました。

これまでの木製遊具の支柱は、基礎に直接埋込まれた掘っ立て構造(図1)であり、支柱が地面に接する



写真4 地際の腐朽



写真5 柱頭木口の劣化



写真6 水平部材の劣化



写真7 劣化状態が見えない床と梁の取り付け

部分の腐朽は避けることが出来ません。腐朽は、柱の外側から腐っていくこともあれば、表面は痛んでいなくても何らかの原因で内部が腐っている場合もあります。このように腐朽の状態から「まだ使用できるのか」あるいは「使用停止にしなければならないのか」という判断を容易にできないことが、公園管理者から敬遠される要因の一つです。

そこで、木製支柱を地面と直接接しない納まりとするために、金属製の接合具を基礎上面にアンカーボルトで固定し、支柱をドリフトピンで固定するハイブリッド構造（図2）を考案しました。

更に支柱頂部の木口は、板目面や柃目面などと比較して水分を吸収しやすく、日光にさらされ乾燥も早い割れが生じやすい部位です。地際部の次に劣化に

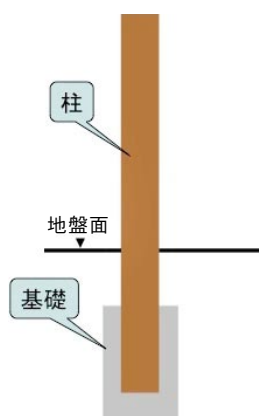


図1 柱の掘っ立て構造

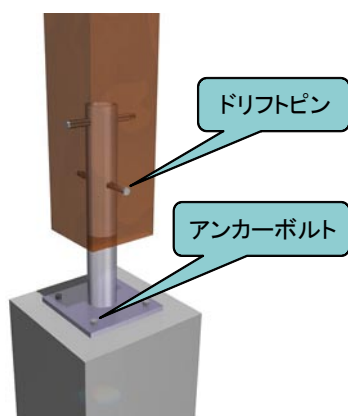


図2 ハイブリッド構造

対して考慮する必要があります。しかし、木口は耐久性向上のポイントであるにもかかわらず、この部位が保護されている遊具は多くありません。プラスチックや金属で作ったキャップ（写真 8-1, 2, 3）を柱頭に取り付けている遊具もありますが、異種素材のため見た目に違和感があり、こちらも事例としては多くありません。今回の



写真8-1 異種素材による木口保護例1



写真8-2 異種素材による木口保護例2

デザイン性に配慮して支柱（120mm 角）より一回り大きい正角材（125mm 角）にアセチル化処理を施し、木ダボにより柱頭に固定して保護キャップとしました（写真 9）。



写真8-3 異種素材による木口保護例3



写真9 アセチル化木材による木口の保護

保護キャップに使用したアセチル化処理とは、木材成分を酢の成分である酢酸と反応させ結びつける処理です。アセチル化処理木材は、見た目や風合いは無処理木材とほとんど変わりありませんが、腐朽菌やシロアリ、フナクイムシに強いこと（耐久性の向上）、水分による伸び縮みが小さいこと（寸法安定性の向上）、および紫外線や風雨に強いこと（耐候性の向上）などの特徴があります。更に、酢の成分しか含まないため人や環境に対して安心・安全であり、子供が触る遊具などに適した処理方法として期待されています。

■ 木製ハイブリッド構造遊具の設計

以上の考え方を基に木製ハイブリッド構造遊具（以降ハイブリッド遊具という）の設計・試作を行い、旭川市内の保育所敷地内に試験施工しました（写真 10）。



写真10 木製ハイブリッド構造遊具

遊具紹介動画 <http://www.fpri.hro.or.jp/dayori/1111/yuugu.wmv>

新しいハイブリッド遊具は、すべり台やブランコなどの特定のパーツを設けず、自由な発想で遊んでもらうため、段差のある床を単純に組み合わせたコンビネーション遊具として設計しました。この遊具は、左右の登り口から中央部の展望台を複数の動線を使って目指す構造となっていて、体格や運動能力の違いを発揮できるハシゴやネットによる近道(写真11)も用意されています。また遊具は、床下でも遊ぶことが出来る上下二層の構造(写真12)となっており、立体的な遊び方ができます。

また、このハイブリッド遊具は基礎と木製支柱が金具で接合されており、風や遊具使用時の揺れなど、横向きの力に耐える性能を確保するためには、通常、柱と柱の間に壁や筋かいが必要となります。しかし、筋かいを設けてしまうと床下の通路のほとんどを塞ぐこと



写真11 ハシゴを使って近道



写真12 遊具下部のトンネルで遊ぶ子供

になり、設計に自由度がなくなってしまいます。そこで今回の設計では、遊具中央部に4本の鋼製支柱を配置して基礎を地中で連結・一体化し、鋼製支柱が横向きの力を全て負担する構造形式とすることで、筋かいを設けなくとも良い設計としました。

遊具の部材に使用した木材は道南スギとトドマツで、防腐剤を加圧注入し表面保護塗料を塗布しました。また一部の部材にはハイブリッド構造の耐久性能評価のため、防腐剤を注入していない無処理材を使用しました。

■ ハイブリッド遊具の劣化診断と耐用年数

遊具の主要構造部である支柱脚部のハイブリッド化および柱頭部の保護により、遊具の耐久性の向上が図られたと考えます。支柱の腐朽劣化は接合金具を中心に判断すれば良く、鋼製部材は過去の知見・技術の蓄積により容易に劣化状態を判断することができます。地面から上にある木部の支柱は、基本的に腐朽による劣化は発生しにくいと考えています。もしも支柱が腐朽し構造上危険な状態になった場合には、接合金具との固定に用いているドリフトピンを外すことで、支柱の交換を容易に行うことができます。また、金具自体は熔融亜鉛メッキ処理を施してあるので耐用年数は30年であり、仮に金具が劣化した場合は固定してあるアンカーボルトのナットを外すことで、こちらも交換が可能となっています。

木製遊具の標準使用期間(耐用年数)は10年が目安とされていますが、このように遊具の各部材を簡単に交換できる構造とすることで、従来の木製遊具と比較してメンテナンス性の向上が図られ、遊具の使用期間の延長につながるものと考えます。

■ おわりに

耐久性とメンテナンス性を向上させたハイブリッド遊具の設計と試作を行いました。今後は、試作した遊具の経年劣化調査、ハイブリッド構造のライフサイクルコストの評価、試作により得られた施工性・耐久性の問題点に対する改善策、既設遊具の補修方法の検討、遊具のメンテナンス履歴を管理するデータベース構築などに取り組んでいく予定です。

*1) http://www.mlit.go.jp/crd/park/joho/database/t_kouen/pdf/05_h21.pdf (国土交通省)

第19回北海道こども木工作品コンクールの紹介

企業支援部 技術支援グループ 高山光子

林産試験場では(社)北海道林産技術普及協会と北海道木材青壮年団体連合会との共催で、「北海道こども木工作品コンクール」を平成5年から毎年開催しています。このコンクールは、日常あまり手にすることのない木工道具を使用し、想像力を生かして一つの作品に仕上げるといった体験を通して、子供たちの木材や樹木への興味を育み、木工技術の向上を図ることを目的としています。

北海道内全ての小中学校に応募を呼びかけ、木工工作個人の部、団体の部、レリーフ作品の部の各部門について作品を募集しています。なお、今年から木工工作個人の部については、より作品の内容に合った審査ができるように「造形的作品部門」と「実用的作品部門」の2部門に分けて作品を募集しています。

応募作品については、美術館や学校教育関係者などによる審査委員会、部門ごとに最優秀賞、優秀賞、特別賞を選考し、最優秀賞には知事賞を授与しています。

今年は全道の小中学校22校から230点の作品が寄せられ、9月13日に開催された審査委員で受賞作品が選ばれました。これらの受賞作品を中心に、今年のコンクールについて紹介します。

■ 木工工作個人の部 (造形的作品部門)

木工工作個人の部 (造形的作品部門)には11校から31作品が寄せられました。すべて小学生の作品で、虫や自然、家族の顔や動物、乗り物など様々なものを題材に、素材の持ち味を生かした創意あふれる作品が集まりました。

最優秀賞には旭川市立神楽小学校4年の青田智之さんによる「オオスズメバチの女王蜂」が選出されました。木の枝で作られた手のひらにのるほどの小さな作品ですが、脚の



「オオスズメバチの女王蜂」
旭川市立神楽小学校4年
青田智之

関節部分に細い材料の節の部分を使うなど細かいところまで観察して作られた作品です。審査員からも「小さいものは難しいが細かいところまで注意して制作している」「着眼点がよい」「あまりにも小さいがバランスがよい」など小ささに驚きながらも高い評価が集まりました。

優秀賞には、豆で作った小びとたちが楽しく遊ぶ様子をうまく表現した点や細かい作りが評価された「小びとのくらし」(旭川市立神居東小学校5年 多田愛彩さん)と、「技術的によく作られている」と評価された車輪やプロペラが回る「木の飛行機」(旭川市立緑新小学校6年 中村龍聖さん)が選ばれました。



「小びとのくらし」
旭川市立神居東小学校5年
多田愛彩



「木の飛行機」
旭川市立緑新小学校6年
中村龍聖

特別賞には木の円盤の顔に木の皮の髪の毛、松ぼっくりや枝、きのこなどを使って家族の顔を表現した「後藤家の顔」(新得町立富村牛小学校5年 後藤百葉さん)と木の円盤にあいた穴の部分をうまく使って立体的に表現した「鳥」(旭川市立神楽小学校4年 佐藤尚哉さん)、木の枝の体と円盤の顔に松ぼっくりやトマトの葉をはり付けた「木のライオン」(愛別町立愛別小学校2年 若林笑見さん)の3点が選ばれました。



「後藤家の顔」
新得町立富村牛小学校5年
後藤百葉



「鳥」
旭川市立神楽小学校4年
佐藤尚哉



「木のライオン」
愛別町立愛別小学校2年
若林笑見

■ 木工工作個人の部（実用的作品部門）

今年から木工工作のうち実用品として制作された作品はその実用上の機能や精度について評価ができるよう、造形的な作品とは別部門として募集しました。

初年度となる今年は6校から、本棚や巣箱、レターボックスなど普段の生活の中で使えるような20作品の応募がありました。

最優秀賞には札幌市立あいの里東中学校3年 山口空さんの「蜘蛛の巣の輪ゴムかけ」が選ばれました。

輪ゴムをかける突起が並んだいろいろな長さの棒を放射状に組み合わせ、いろいろな大きさの輪ゴムをかけられるようにした作品です。放射状の棒と輪ゴムが蜘蛛の巣のように見え、そこに蜘蛛が1匹ぶら下がっています。審査委員からは



「蜘蛛の巣の輪ゴムかけ」
札幌市立あいの里東中学校3年
山口 空

「実用性と造形性を合わせ持った今までにない作品」「今までにない発想と形の作品」など作品のアイデアが高く評価されました。

優秀賞には技術的なところが評価された「猫足のテーブル」（札幌市立あいの里東中学校3年 福井一樹さん）が選ばれました。

特別賞には「鳥が止まりやすいように枝を付けたところに鳥への気持ちが伝わってくる」との評価を受けた「鳥の



「猫足のテーブル」
札幌市立あいの里東中学校3年 福井一樹

巣箱」（登別市立青葉小学校4年 丸屋ちなつさん）と小学校6年生ながらしっかりとした作りと実用性が評価された「たな」（別海町立別海中央小学校6年 亀井捺代さん）が選ばれました。



「鳥の巣箱」
登別市立青葉小学校
4年 丸屋ちなつ



「たな」
別海町立別海中央
小学校6年 亀井捺代

■ 木工工作団体の部

団体の部には今年は5校から14作品の応募があり、従来の十数名で作り上げる大型の作品の他、数人で協力して制作した作品の応募がありました。

最優秀賞には新得町立富村牛中学校1～3年生4人による「大鷲」が選ばれました。樹皮や葉を使って羽根の色や質感を表現し、羽を広げ今にも羽ばたきそうな大鷲を見事に作り上げた作品で、「台にはり付けた小枝が風を感じるいい動きを出している」「羽根から尾にかけての作り方が実にうまい」「色の違う材料を組み合わせるなど材料の使い方がうまい」など、審査委員から高い評価を受けました。



「大鷲」
新得町立富村牛中学校1.2.3年
谷口 葵, 国定向日葵
飯山勲斗, 後藤南月

優秀賞には滝上町立濁川小学校2・3・5



「思い出いっぱいありがとう！！」
滝上町立濁川小学校2.3.5.6年
奥田達優, 中村雪乃, 平本未緒
高澤聡真, 奥田 覚, 高澤祐希
保科千尋

・6年による「思い出いっぱいありがとう!!」が選ばれました。ドングリで作ったこどもや動物たちが楽しく遊んでいる様子を表現した作品で、「みんなで作った様子がよくわかる楽しい作品」「良くできている」と評価されました。



「集うIII〜キノコムシたち〜」
当麻町立当麻中学校1.2.3年
一条真衣, 角井瑠那, 日下
和音, 工藤優菜, 小松 唯
佐藤美羽, 鷺見友愛, 内藤
里那, 大野まゆ, 鈴木美涼
石山優希, 内藤瑠依, 鈴木
智佳, 南間美苑, 小岩芽実
片山はるひ

特別賞には当麻町立当麻中学校1～3年による「集うIII〜キノコムシたち〜」が選ばれました。円柱と板で作られた木にいろいろな「キノコのムシ」たちが集まる様子を表現した作品で「精度が高く見た目がきれい」「きれいに仕上げられている」等の評価を受けました。

■ レリーフ作品の部

この部門は林産試験場で開発した「アート彫刻板」を使って作品を制作してもらいます。この彫刻板は、赤色の顔料を加えた接着剤で数枚の単板を貼り合わせた合板で、彫り方によって赤い接着層が様々な表情となって現れます。

今年は応募時に彫刻板の彫り方などを紹介したチラシを配布したためか昨年より応募数が増え、5校から165作品が集まりました。

最優秀賞には小樽市立若竹小学校6年の石部詩歩さんの「小樽運河」が選ばれました。彫り方による彫りあとの違いを用いて絵画的に表現した点や奥行きのある立体的な構図などに高い評価が集まりました。

優秀賞には彫刻板の層による縞模様を効果的に使い羊の毛のふかふか感を表現した「ひ



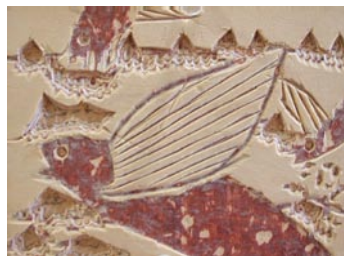
「小樽運河」
小樽市立若竹小学校6年
石部詩歩



「ひつじ」
登別市立幌別中学校3年
窪田結衣

つじ」(登別市立幌別中学校3年 窪田結衣さん)が選ばれ、立体感やデザインが評価されました。

特別賞には波や水しぶきの表現が評価された「トビウオのジャンプ」(小樽市立若竹小学校6年 渡邊秀平さん)と彫刻板の層を生かして立体感をうまく表現した「カエデの葉」(当麻町立当麻中学校1年 工藤優菜さん), 3重4重に彫り込んで立体感を表現し「絵画的で完成度が高い」と評価された「貝」(当麻町立当麻中学校3年 石山優希さん)の3点が選ばれました。



「トビウオのジャンプ」
小樽市立若竹小学校6年
渡邊秀平



「カエデの葉」
当麻町立当麻中学校1年
工藤優菜



「貝」
当麻町立当麻中学校3年
石山優希

■ コンクールを終えて

今年は木工工作個人の部を造形的作品部門と実用的作品部門の2部門に分けて募集したところ、素材の持ち味を生かした創造的で造形的な作品から、加工技術の優れた実用的な作品まで幅広い内容の作品が集まりました。初参加の学校もあり学校数、作品数とも昨年より若干ですが増加しています。今後もより多くの学校に参加してもらえよう、募集方法を工夫しながらより内容豊かなコンクールにしていきたいと考えています。また、このコンクールをとおして、より多くの子どもたちに創造する楽しさや自分の手で作品に仕上げていくおもしろさを経験してもらい、木材に触れ、木や自然とのつながりを感じることができる機会となるよう、取り組みを続けていきたいと考えています。

Q&A 先月の技術相談から

木質パネルの耐久性について

Q： 木質パネルの耐久性評価方法について教えてください。また、木質パネルの使用接着剤や種類による耐久性について教えてください。

A： 木質パネルは合板とパーティクルボード・MDF (Medium Density Fiberboard, 中質繊維板)・OSB (Oriented Strand Board, 配向性パーティクルボード) などの木質ボードに大別されます。これら木質パネルを住宅の床、壁、屋根の下地材といった構造用途に用いる場合、耐久性が重要になります。特に、従来、家具や内装材といった造作用途に用いられることが多かった木質ボードについては、耐久性に関するデータ蓄積が十分でなく、評価方法も未確立の状況です。ここでは、耐久性評価方法の検討状況ならびに試験の途中経過についてお話しします。

木質パネルの耐久性評価方法については、静岡大学の鈴木教授、岩手大学の関野教授が次のような課題を指摘しています^{1,2)}。

耐久性のデータとしては、未使用状態と長期間の使用後の材質試験の比較結果が最も説得力があります。しかし、耐久性は原料、接着剤、製法などの影響を受け、これらが時代とともに変わっていくため、短期間に耐久性を評価する必要があります。短期間の耐久性評価方法としては、木質パネルの主な劣化因子である水分と熱を組み合わせた促進劣化処理がありますが、促進劣化処理と実際使用した場合とでは劣化機構が異なるという問題があります。

一方、北米や欧州において、自然環境ベースの促進劣化処理として屋外暴露試験が妥当であることが明らかにされています。つまり、屋外暴露試験での劣化と同等の劣化を示す促進劣化処理を行うことにより、実際使用した場合に近い評価が可能になります。

そこで、現在、日本木材学会木質パネル研究会の耐久性プロジェクトでは、北海道から九州まで国内 8 か所において、①針葉樹構造用合板 (厚さの異なる 2 タイプ)、②パーティクルボード (接着剤の異なる 2 タイプ)、③MDF (厚さと接着剤の異なる 2 タイプ)、④OSB (産地と原料の異なる 2 タイプ) といった 4 種類 8 タイプの木質パネルについて屋外暴露試験を実施しています (写真 1)。また、この試験と並行して促進

劣化処理方法との対応が検証されています。

最新の研究報告³⁾によると、静岡市における屋外暴露 5 年後の曲げ性能の劣化 (初期値に対する残存率) から、木質パネルの中では接着剤に MDI (イソシアネート系接着剤) を用いた MDF が最も優れた耐久性を示し、次いで針葉樹構造用合板、メラミン・ユリア共縮合樹脂を用いた MDF の順となっています。また、5 年後の曲げ性能の劣化と ASTM (American Society for Testing and Materials: 米国試験材料協会) D 1037 (1993) の促進劣化試験の 6 サイクル繰り返し後の劣化がほぼ同等であることが明らかとなりました。なお、ASTM 試験とは、①49℃の温水に 1 時間浸漬、②93℃のスチーム処理 3 時間、③-12℃で凍結 20 時間、④99℃で 3 時間熱風乾燥、⑤93℃のスチーム処理 3 時間、⑥99℃で熱風乾燥 18 時間を 1 サイクルとしてこれを 6 回繰り返す方法のことです。

今後は屋外暴露試験と促進劣化試験との対応をさらに検証するとともに、別途行っている実験住宅等での屋内暴露試験結果との比較から換算係数を算出し、耐久性評価方法を確立する予定ですので、順次、公表される成果を参考にしてください。



写真 1 旭川での屋外暴露試験風景

参考資料

- 1) 鈴木滋彦：木質ボード類の耐久性評価方法，木材工業 56 (1)，7-12 (2001)。
- 2) 関野 登：木質ボードの屋内外暴露試験，木材工業 58 (7)，298-304 (2003)。
- 3) 小島陽一，鈴木滋彦：促進劣化処理試験における曲げ性能を指標とした木質パネルの耐久性性能評価，J. Wood Sci. 57 (2)，126-133 (2011)。

(技術部 製品開発グループ 吹野 信)

行政の窓

北海道における平成22年木材・木材製品の貿易動向について

【我が国の木材貿易】

林野庁「2010年木材輸入実績」によると、我が国の木材輸入額は、紙・板紙類、パルプを除き、9,160億円（前年比113%）となりました。

国別輸入額は、中国からの輸入が最も多く1,312億円（前年比104%）、次いでマレーシアが1,029億円（前年比107%）で、主要輸入先国（輸入額上位10カ国）のすべてで輸入額が増加しました。

品目別輸入量及び輸入額をみると、丸太が476万m³（前年比115%）880億円（前年比115%）、製材は642万m³（前年比115%）2,018億円（前年比114%）と、丸太、製材ともに輸入が増加しています。

【ロシア丸太輸出税引き上げの影響】

ロシアの針葉樹丸太輸出税の80%への引き上げは、ロシアの国内事情等により3年連続延期になりました。平成22年の北洋材丸太の輸入額は4億円（前年比54%）と大きく落ち込みました。

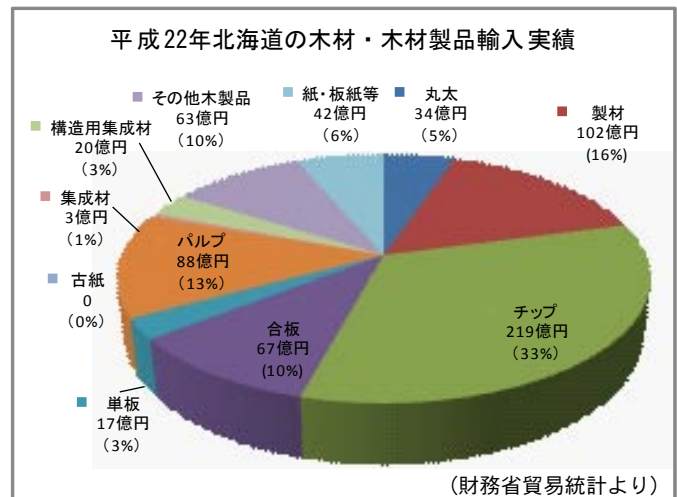
【北海道の木材貿易】

平成22年の北海道の木材・木材製品輸入実績は、紙・板紙類や木材製品を含めて656億円（前年比111%）となっており、品目別にはチップが33%を占め219億円（前年比107%）、製材102億円（113%）、合板67億円（前年比124%）と、大半の品目で増加し、減少した品目は、丸太34億円（前年比91%）と紙・板紙等42億円（前年比94%）になっています。

【北海道の丸太輸入】

丸太輸入量は減少傾向が続いており、平成22年は128千m³（前年比89%）となりましたが、平成22年上半年は前年同期比111%でした。

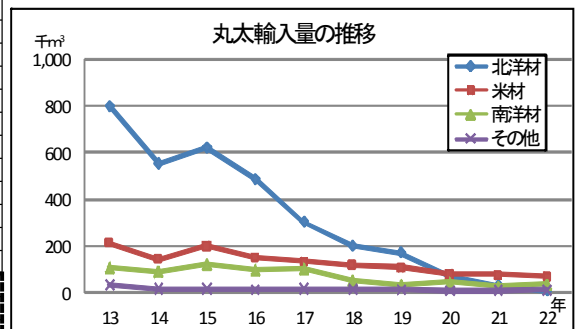
北洋材の輸入量は、10千m³（前年比31%）と減少しましたが、平成22年上半年は前年同期比157%と増加しています。一方、米材の輸入量は、70千m³（前年比92%）と若干減少しましたが、南洋材は前年比140%と増加しています。



○ 北海道の丸太輸入量

(単位：千m³)

年	北洋材	米材	南洋材	その他	合計
13	799	213	108	33	1,153
14	554	144	93	18	809
15	622	198	123	18	961
16	488	150	99	15	752
17	305	133	103	17	558
18	200	118	53	16	387
19	171	107	33	16	327
20	75	79	42	10	206
21	32	76	25	11	144
22	10	70	35	13	128
(H22/H21)	31%	92%	140%	118%	89%
(22上半期)	7	43	17	9	76
(23上半期)	11	46	14	13	84
(H23/H22)	157%	107%	82%	144%	111%



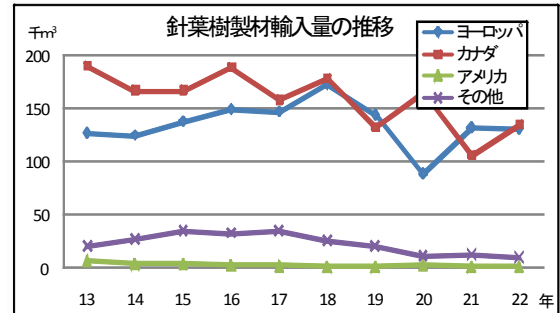
【 針葉樹製材の輸入 】

針葉樹製材の輸入量は、平成 22 年は 277 千 m³（前年比 110%）、平成 22 年上半期は 153m³（前年同期比 113%）となりました。

国別にみると、カナダからの輸入が増加（前年比 127 %）しましたが、フィンランドなどのヨーロッパからの輸入は前年並でした。

○ 針葉樹製材輸入量 (単位：千m³)

年	ヨーロッパ	カナダ	アメリカ	その他	合計
13	127	190	7	56	345
14	125	167	4	27	323
15	138	167	4	35	344
16	149	189	3	33	374
17	147	158	2	35	342
18	173	178	1	26	378
19	144	132	1	21	298
20	89	165	3	11	268
21	132	106	1	13	252
22	131	135	1	10	277
(H22/H21)	99%	127%	100%	77%	110%
22上半期	56	73	1	5	135
23上半期	67	78	1	7	153
(H23/H22)	120%	107%	100%	140%	113%

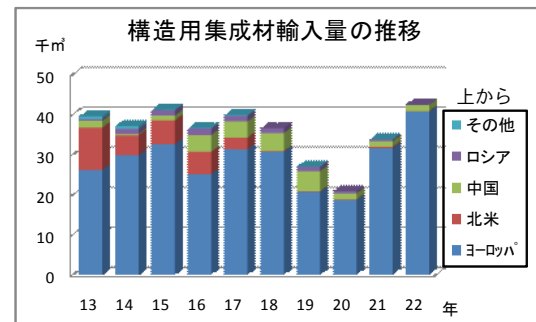


○ ヨーロッパ主要国別輸入量 (単位：千m³)

年	スウェーデン	フィンランド	オーストリア	ルーマニア	他ヨーロッパ	合計
21	12	47	36	23	14	132
22	7	40	43	28	13	131
(H22/H21)	58%	85%	119%	122%	93%	99%
22上半期	3	16	18	15	4	56
23上半期	6	26	22	7	6	67
(H23/H22)	200%	163%	122%	47%	150%	120%

【 構造用集成材の輸入 】

構造用集成材の輸入量は、平成 19 年、平成 20 年と大きく減少しましたが、平成 22 年は 43 千 m³（前年比 126%）となっており、アメリカ（前年比 44%）とロシア（前年比 23%）からは大きく減っているものの、昨年同様、ヨーロッパからの輸入（前年比 129%）が、ヨーロッパ経済の混迷や円高ユーロ安等の影響で増えています。



○ 構造用集成材輸入量 (単位：m³)

年	ヨーロッパ	内 フィンランド	カナダ	アメリカ	中国	ロシア	その他	合計
13	26,243	7,909	8,832	1,727	1,688	447	677	39,614
14	29,847	4,868	3,402	1,634	296	1,300	663	37,142
15	32,637	15,736	4,695	1,283	1,177	1,373	26	41,191
16	25,170	14,510	4,778	816	4,206	1,559	88	36,617
17	31,392	18,549	2,761	135	4,050	1,390	214	39,942
18	30,750	24,145	68	102	4,513	1,212	0	36,645
19	20,737	15,530	68	157	5,037	1,117	0	27,048
20	18,702	13,586	0	171	1,456	574	0	20,903
21	31,716	23,557	0	296	1,400	436	0	33,848
22	40,769	23,038	0	129	1,529	102	0	42,529
(H22/H21)	129%	98%	-	44%	109%	23%	-	126%
22上半期	14,787	8,229	0	41	567	49	0	15,444
23上半期	18,674	7,457	0	88	1,314	52	0	20,156
(H23/H22)	126%	91%	-	215%	232%	106%	-	131%

(水産林務部林務局 林業木材課 木材産業グループ)



■ NHK ラジオ「北海道森物語」に出演します

NHK ラジオの「おはようもぎたてラジオ便－北海道森物語－」(第2・第4火曜日の朝7時50分前後に放送)は、森林・林業や木材に関する最新情報がテーマの番組です。

11月22日の放送には、技術部の澤田主査が出演し、転びにくい床や転んでもケガをしにくい床の構造について、体育館や武道場の床を例に話す予定です。

■ 技術・ビジネス交流会に出展します

11月10日(木)～11日(金)、アクセスサッポロ(白石区流通センター4丁目)において、『きらめき北海道。』をキーワードに「第25回ビジネス EXPO 北海道 技術・ビジネス交流会」が開催されます(北海道経済産業局ほかによる実行委員会主催)。

林産試験場は、道総研ブースに、ビスタガード、防火タモ材、改質木材製造装置等を出展する予定です。

■ 木材学会支部 研究発表会で発表します

11月11日(金)、旭川市大雪クリスタルホール(神楽3条7丁目)において、「日本木材学会北海道支部平成23年度研究発表会」が開催されます。林産試験場は10件の発表と、木材の力学的評価に関する講演を行います。

<口頭発表 13:00～15:30>

・異なる強陽イオン交換体を用いた固相抽出におけるシプロコナゾールとテブコナゾールの挙動(宮内輝久(代表者のみ表示、以下同じ))

<展示発表 15:30～16:30>

・カラマツにおける横圧縮特性の樹幹放射方向の変動(石倉由紀子)
・住宅部材として用いられる高温乾燥材およびMDFの耐朽性・耐犠牲(森満範)

- ・グイマツの枝樹皮組織における主要ジテルペノイドの集積(関一人)
 - ・カラマツ大径材による建築用材生産技術の検討－人工乾燥技術の差異と比較－(伊藤洋一)
 - ・道産トドマツ材の曲げ加工技術の検討(伊藤洋一)
 - ・北海道産人工林材を活用した単板集成材の開発(1)－接着剤混入処理法を用いて製造したLVLラミナの接着性能－(古田直之)
 - ・北海道産人工林材を活用した単板集成材の開発(2)－接着剤混入型木材保存剤を混合したフェノール樹脂の硬化挙動－(宮崎淳子)
 - ・北海道産人工林材を活用した単板集成材の開発(3)－接着剤混入処理法を用いて製造したLVLラミナの防腐性能－(宮内輝久)
 - ・薬剤処理木材の防火性能(その3)－促進耐候操作による塗膜および発熱性の検討－(平林靖)
- <講演 16:30～17:30>
- ・力学的手法の劣化評価への適用－第4回木材学会論文賞受賞研究「木材腐朽が釘接合部のせん断性能に及ぼす影響」を中心に－(戸田正彦)

■ 構造用集成材講習会で講師を務めます

11月10日(木)～11日(金)、道北地域旭川地場産業振興センター(旭川市神楽4条6丁目)において「平成23年度構造用集成材の製品計画及び製造に関する講習会」が開催されます(日本木材加工技術協会北海道支部、北海道林産技術普及協会、北海道集成材工業会の共催)。講師は主に会場職員が務めます。

<Ⅰ. 構造用集成材の製造> 木材及び集成材の強度的性質(藤原拓哉)、挽き板の乾燥(土橋英亮)、集成材の加工・製造機械(松本和茂)、集成材の接着・VOC(秋津裕志)、集成材の製造基準(大橋義徳)

<Ⅱ. 大断面木造建築物の設計> 大断面木造建築物の法規と防耐火設計(河原崎政行)、大断面木造建築物の耐久設計(東智則)、大断面木造建築物の構造設計(北海道大学 澤田圭氏)、大断面木造建築物の接合部設計(野田康信)、大断面木造建築物の施工計画(ティ・イー・コンサルティング 宮林正幸氏)

林産試だより

2011年11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23年11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