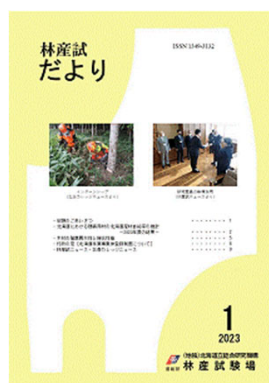


林産試 だより

ISSN 1349-3132



就職活動状況
(北森カレッジニュースより)



林産試だより・年報
(林産試ニュースより)

・ 地球温暖化と木材利用	1
・ 粉碎成形試験棟の主な試験装置	6
・ 接着性能試験	9
・ 行政の窓〔「HOKKAIDO WOOD BUILDING」について〕	10
・ 林産試ニュース・北森カレッジニュース	11

2 2023



道総研

(地独)北海道立総合研究機構
林産試験場

地球温暖化と木材利用

利用部 資源・システムグループ 古俣 寛隆

■地球温暖化とは

今日、ニュースや新聞などでよく聞かれるようになった地球温暖化ですが、改めて「地球温暖化の仕組み」と「地球温暖化問題の経緯」について説明したいと思います。これらについては、全国地球温暖化防止活動推進センターのHP¹⁾に分かりやすく説明されており、一部参考にさせていただきました。

1) 地球温暖化の仕組み

地球は、太陽からエネルギーを受けるとともに、同じ量のエネルギーを宇宙空間に放出しています。地表レベルで見た場合でも同様に、受けるエネルギーと放出するエネルギーは釣り合っています。それらのバランスの中、地表から放出するエネルギー(赤外線)の一部は、大気中の温室効果ガスにより吸収され、地表付近が暖められます。温室効果ガスとは、その名のとおり、地球の熱を温室のように逃がさないような働きを持つガスの総称です。地球の平均気温は14°Cですが、温室効果ガスがない場合には-19°Cになると言われています。旭川の冬の最低気温がこのくらいですから、平均気温と考えるとかなり寒いと思います。快適に暮らせているのは温室効果ガスのおかげでもあります。問題なのは、温室効果ガスが増え続けることにより、熱収支のバランスが崩れ、宇宙空間に放出する熱が減って地球にどんどん熱が蓄積されてしまうことです。人間活動によって増加した温室効果ガスとしては、二酸化炭素、メタン、一酸化二窒素、フロンガスなどがありますが、世界の温室効果ガス排出量の76%は二酸化炭素であり、削減すべきターゲットになっています。

2) 地球温暖化問題の経緯

地球温暖化を科学的に予見した最初の人物は、スウェーデンの科学者スヴァンテ・アレニウスだそうです。彼は、1896年に地表温度に対する二酸化炭素濃度の影響について論文を発表しました。ただ、それが将来に差し迫った問題として取り上げられることはなかったようです。日本では、1932年に宮沢賢治が「グスコブドリの伝記」において触れており、主人公が冷害による飢餓に苦しむ農民を助けるため

に、自らを犠牲にして火山を噴火させ、放出した二酸化炭素により世界を温暖化させます。今から100年近くも前のことですが、既に科学者や知識人は知っていたことかもしれません。しかし、当時は、地球が温暖化することによって、むしろプラスの効果の方が大きいと考えられていたのではないかと思います。

その後、地球温暖化による悪い影響が目に見える形で顕在化してくると、もはや一国で対応できるレベルではないことに気付く人が増えてきました。1988年にWMO(世界気象機関)とUNEP(国連環境計画)の元にIPCC(気候変動に関する政府間パネル)という組織ができました。IPCCの主な活動は、気候変動に関する最新の科学的知見についてとりまとめた報告書を作成することです。それらの作成には、世界中の著名なたくさんの科学者が関わります。IPCCはあくまで中立な組織ですが、報告書は各国政府の気候変動に関する政策に科学的な根拠を与えます。主な報告書に、5~7年おきに公表される評価報告書があります。温暖化の現状、根拠、影響、緩和策などが詳細に記されており、非常に読み応えのある報告書です。ここでは、その極々一部、IPCC評価報告書における温暖化と人間活動の影響に関する表現の変化についてご紹介します(図1)。1990年の第1次評価報告書では、温暖化に対する人為的影響の確率は、文中から読み取る限りでは低いものでした。しかし、その後、確率はどんどん上がっていき、最終的には2021年の第6次報告書において「人間の影響が大気・海洋及び陸域を温暖化させてきたことには疑う余地がない」と断定されるに至ります。

1994年に、大気中の温室効果ガス濃度の安定化を目的として国連気候変動枠組条約(以下、条約といいます)が発効されました。条約に基づき、1995年から締約国会議が毎年開催されることになりました。この会議はCOPと略され、後ろに会議の回数が入って、例えばCOP27などと記載されます。COPは、条約の目的を達成するために、条約の加盟国が具体的な対策の枠組みを協議する場所です。2020年までの枠組みである京都議定書や、2020年以降の枠組みであるパリ協定はCOPで決まりました。

JCCCA

温暖化と人間活動の影響の関係について これまでの報告書における表現の変化

第1次報告書 First Assessment Report 1990	1990年	「気温上昇を生じさせるだろう」 人為起源の温室効果ガスは気候変化を生じさせる恐れがある。
第2次報告書 Second Assessment Report: Climate Change 1995	1995年	「影響が全地球の気候に表れている」 識別可能な人為的影響が全球の気候に表れている。
第3次報告書 Third Assessment Report: Climate Change 2001	2001年	「可能性が高い」(66%以上) 過去50年に観測された温暖化の大部分は、 温室効果ガスの濃度の増加によるものだった可能性が高い
第4次報告書 Fourth Assessment Report: Climate Change 2007	2007年	「可能性が非常に高い」(90%以上) 20世紀半ば以降の温暖化のほとんどは、 人為起源の温室効果ガス濃度の増加による可能性が非常に高い。
第5次報告書 Fifth Assessment Report: Climate Change 2013	2013年	「可能性がきわめて高い」(95%以上) 20世紀半ば以降の温暖化の主な要因は、 人間活動の可能性が極めて高い。
第6次報告書 Sixth Assessment Report: Climate Change 2021	2021年	「疑う余地がない」 人間の影響が大気・海洋及び陸域を温暖化させてきたことは 疑う余地がない。

出典：IPCC第6次評価報告書

図1 IPCC評価報告書における温暖化と人間活動の影響に関する表現の変化¹⁾

次に、現在進行中の枠組みであるパリ協定について説明します。パリ協定では、196ある全ての加盟国に削減目標の提出を義務付けています。日本は、2030年度の温室効果ガスの排出を2013年度の水準から46%削減すると決めています（当初の26%から引き上げられた）。日本の目標は先進国の中でも高いとされており²⁾、民間、商業等全ての部門での排出削減に加え、再生可能エネルギーや省エネ製品の導入、消費スタイルや生活様式の変革などが必要です。

■林業部門、木材利用の貢献

林業部門がパリ協定実現のために貢献できる取り組みには、「森林吸収による大気からの炭素除去」と「伐採木材製品の利用による排出削減」があります。「森林吸収による大気からの炭素除去」とは、樹木の光合成（光、水、二酸化炭素から酸素と糖をつくる活動）を通じて、大気中の二酸化炭素を直接減らす効果のことです（図2）。

一方、伐採木材製品の利用は、二酸化炭素を間接的に削減する3つの効果があります。1つめは、木材が一定期間、炭素を固定し、炭素の排出時期を遅らせる「炭素ストック効果」、2つめは、木材が化石燃料を代替することによって炭素排出を削減する「燃料代替効果」、3つめは、木材が製造過程で化石燃料を大量に消費する他材料を代替することによって炭

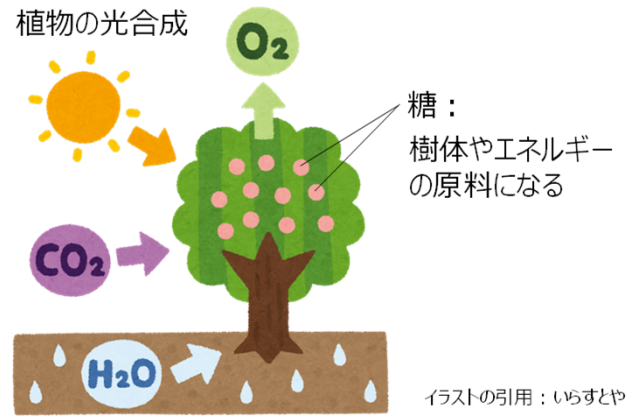


図2 森林吸収による大気からの炭素除去

素排出を削減する“材料代替効果”です。これら伐採木材製品の利用による効果について詳しく説明します。

■伐採木材製品の利用による貢献

- ・「炭素ストック効果」

「炭素ストック効果」とは、例えば、建築物や家具等の使用期間が比較的長い最終製品に木材を利用することで炭素を長期間固定する効果です。この効果は、しばしば、穴の開いた“たらい”に水を貯める作業に例えられます。水は木材製品、蛇口から出る水の量は新たに作られる木材製品の量、“たらい”の中の水の量は世の中にある木材製品のストック、流れ出る水の量は廃棄される木材製品の量です。

条約の加盟国は、国家の温室効果ガス排出量を国連に報告する義務があります。以前は、森林は伐採されると同時に、木材中の炭素が排出されるという計算がなされてきました。木材製品は廃棄（燃焼）されるまでは炭素を蓄積していますので不合理でした。しかし、「京都議定書」の実施期間の途中から計算方法が変わり、木材製品の増加量（＝炭素の蓄積増加量）を森林の吸収量に加えてもよいことになりました（図3）。ただ、吸収源として温室効果ガスの削減に寄与するためには、前述の“たらい”の中の水の量を毎年増やすこと、つまり、世の中の木材製品を増やし続ける必要があります。

- ・「燃料代替効果」

「燃料代替効果」とは、石炭・石油等の化石燃料から木質燃料への代替を図り、代替された化石燃料の二酸化炭素排出量を間接的に削減する効果です。ここで大事なものは、木材燃焼による炭素は、もとも

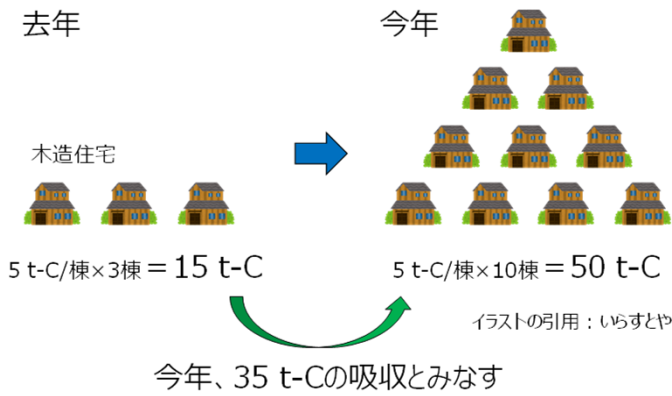


図3 炭素ストック効果

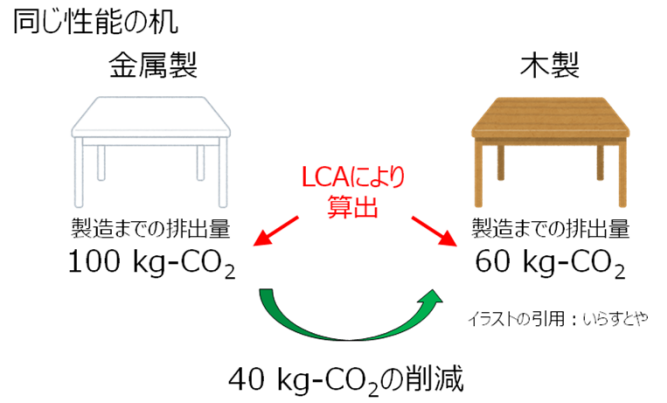


図4 材料代替効果

と光合成により大気から取り込まれたものであるため、大気中の炭素の増減に影響を与えないという考え方（カーボンニュートラルの概念）に基づいているところです。吸収した炭素がまた放出される、つまり元に戻るだけという意味では、炭素はニュートラルに違いはありません。しかし、カーボンニュートラルの概念については、欧米を中心として、「単純すぎる」との反論があります。これについては、後ほどご紹介します。

・「材料代替効果」

「材料代替効果」とは、製造・加工に要するエネルギーが少ない木材製品を、鉄やコンクリート等の製品と置き換えることによって二酸化炭素排出量を削減する効果です(図4)。製品の二酸化炭素排出量は、ライフサイクルアセスメント (Life Cycle Assessment,

以下、LCAといいます) という手法を用いて算定します。LCAは、原材料調達から製造、使用、廃棄に至る製品等の一生 (ライフサイクル) において、エネルギー・資源の投入量と環境負荷物質の排出量を求め、地球温暖化等の環境に対する様々な影響を分析する手法です。

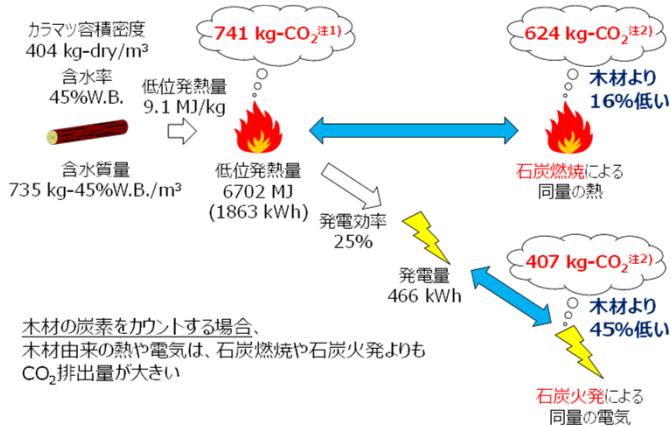
以下に、木造建築物と非木造建築物の二酸化炭素排出量の比較結果をご紹介します。なお、評価方法、評価範囲、建物の用途や規模がそれぞれ異なるため、比較的近年に報告された複数の論文・書籍³⁻⁸⁾を取り上げ、木造建築物の排出量を1とした場合の非木造建築物の排出量の比率を求めてみました(表1)。非木造建築物の数値はいずれも1を超えており、木造建築物には「材料代替効果」があることが分かります。今後は、パリ協定の実現に向け、あらゆる製品・サービスについて環境性能が求

表1 木造建築物と非木造建築物の二酸化炭素排出量の比率

文献番号	著者	論文・書籍名	地域	建物概要			評価範囲	二酸化炭素排出量の比率			
				用途	階数	延床面積 (m ²)		W ^{注2)}	SRC ^{注2)}	S ^{注2)}	RC ^{注2)}
3)	日本建築学会	LCAデータベース Ver.1.02 (2013、2022改訂)	日本	住宅 ^{注1)}	-	-	設計監理～材料製造～建設 (必要となる固定資本の製造を含む)	1	1.8	1.7	1.6
				事務所 ^{注1)}	-	-		1	2.2	1.4	1.9
				工場 ^{注1)}	-	-		1	1.6	1.7	1.8
4)	洲上佑樹ら	日本木材学会誌 (2020)	日本	学校	2	407	材料製造 (現場までの輸送含む)	1	-	1.2	1.4
5)	一宮孝至ら	日本木材学会誌 (2021)	日本	老健施設	2	1,978	材料製造～廃棄 (使用除く)	1	-	-	2.0
6)	Shaobo Liang et al.	Sustainability (2021)	アメリカ	複合施設	12	8,360	材料製造 (使用に伴うメンテナンス、修理、交換含む)	1	-	-	1.2
7)	Zhuocheng Duan et al.	Journal of Building Engineering (2022)	中国	集合住宅	11	2,348	材料製造	1	-	-	2.3
8)	Gabriel Felmer et al.	Sustainability (2022)	チリ	集合住宅	5	1,405	材料製造	1	-	-	1.8

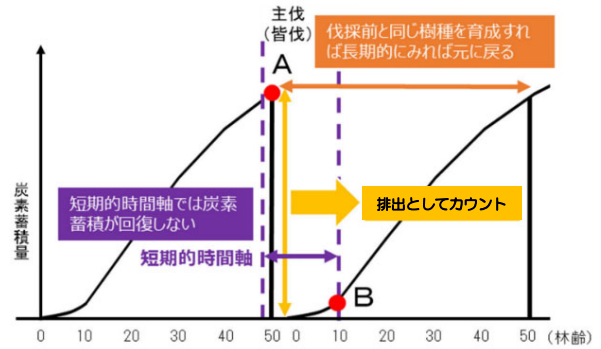
注1) 建設部門産業連関表を利用した分析によって日本の平均的な建物が想定されています

注2) W：木造、SRC：鉄骨鉄筋コンクリート造、S：鉄骨造、RC：鉄筋コンクリート造



注1) 木材の炭素含有率を絶乾重量の50%とし、44/12を乗じて二酸化炭素量に換算
注2) 石炭燃焼の原単位はIDEAv2、石炭火発の原単位は電中研(2016)を引用

図5 もしも木材中の炭素をカウントすると



- 50年生の木を伐採した場合の炭素排出は▲A。
- 植栽をしても10年程度の短期的時間軸では炭素蓄積量はBであり回復しない。また、炭素吸収速度(グラフの傾き)に関しても、初期は小さく15年生程度まで成長しなければ回復しない。
- 他方、伐採前と同じ樹種で再造林を行い、かつ、その後の保育でこれが適正に管理され災害等の被害も受けないと仮定すれば、我が国の植栽樹種の炭素蓄積量曲線に照らして、伐採木と同期間育成した場合、植栽後50年で炭素蓄積量は基本的には元に戻る。

図6 樹木の成長に伴う炭素蓄積量の推移⁹⁾

められます。木質製品も例外ではなく、LCAを用いて「材料代替効果」を定量的に示していくことがより重要になってくると考えられます。

■カーボンニュートラルの概念について考える

繰り返しになりますが、木材中の炭素は、カーボンニュートラルの概念に基づき、燃焼による二酸化炭素排出はカウントしないのが一般的です。もし、それを評価した場合にはどうなるでしょうか。木質エネルギー(電気と熱)の二酸化炭素排出量を算出し、化石燃料(石炭火力発電所の電気、石炭燃焼による熱)と比較しました。実は、木材中の炭素を含めた場合、木質エネルギーの排出量は化石燃料よりも高くなります(図5)。

林野庁は2022年6月に「カーボンニュートラルの実現等に資する森林等への投資に係るガイドラインの中間取りまとめ」(以下、中間取りまとめといいます)⁹⁾を公表しました。この中に、主伐・再造林の際の森林吸収量の考え方が示されていて、次代の森林が先代の伐採時の林齢まで成長した時、先代の森林と同じ蓄積量が見込まれる場合には、カーボンニュートラルとみなせるとされています。逆に、1)伐採後に再造林を行わない、2)伐採後に森林の劣化や成長量の減少が生じる、3)伐採後に森林の一部あるいは全部を森林以外の土地へ転用するといった行がなされた場合には、二酸化炭素の排出側になるとされています。木材燃焼による炭素を含めて評価した場合、製造行程で工場端材等の木質エネルギーを用いている製品の二酸化炭素排出量にも影響を及

ぼします。もしかしたら、木質製品の「材料代替効果」が小さくなってしまいかもかもしれません。

欧米では、Carbon debt(炭素負債)、Carbon payback time(炭素回収期間)などのカーボンニュートラルに関する十年來の議論がなされてきました。これらを、中間とりまとめ⁹⁾の図(図6)を引用して説明すると、炭素負債は△A、炭素回収期間は50年に相当します。少なくとも言えることは、利用を前提とした人工林においては、「植える→育てる→収穫する」という森林の循環サイクルを持続させることが最も重要ということです。それこそが、石油や石炭などの枯渇性資源には決してない、木材の根源的な特性だからです。

さて、2019年度の日本の再造林率は、33%(人工造林面積:28955ha/立木伐採面積(主伐):88050ha)¹⁰⁾と計算されます。再造林率が100%になっていない背景には、実は複雑な要因があります。しかし、木材のカーボンニュートラルを実現するためには、再造林率を高めていくことが不可欠です。今後は、再造林を行った山が“ちゃんと森林に戻っているのか”の確認や“確実に戻る”という担保のような仕組みも必要になってくるのかもかもしれません。

参考文献

- 1) 全国地球温暖化防止活動推進センターHP: <https://www.jccca.org/> (最終確認日:2023.1.18)。
- 2) 経済産業省資源エネルギー庁HP: <https://www.enecho.meti.go.jp/about/special/tokushu/ondanka-shoene/pariskyotei.html> (最終確認日:2023.1.18)。

- 3) 日本建築学会HP : LCAデータベースVer.1.02 (2013, 2022改訂), <https://www.aij.or.jp/jpn/books/lca2013/> (最終確認日 : 2023.1.18).
- 4) 渕上佑樹ら : CLT工法を用いた木造学校建築物の建設におけるGHG排出量の定量化, 木材学会誌, 66(2), 101-111 (2020).
- 5) 一宮孝至ら : 木造およびRC造非住宅建築の環境経済評価(第1報) 積上法LCAによるGHG排出量の比較, 木材学会誌, 67(1), 14-19 (2021).
- 6) Shaobo Liang et al. : Environmental Life-Cycle Assessment and Life-Cycle Cost Analysis of a High-Rise Mass Timber Building : A Case Study in Pacific Northwestern United States, Sustainability, 13(14), 7831, <https://doi.org/10.3390/su13147831> (2021).
- 7) Zhuocheng Duan et al. : Comparative life cycle assessment of a reinforced concrete residential building with equivalent cross laminated timber alternatives in China, Journal of Building Engineering, 62, 105357, <https://doi.org/10.1016/j.jobbe.2022.105357> (2022).
- 8) Gabriel Felmer et al. : A Lifecycle Assessment of a Low-Energy Mass-Timber Building and Mainstream Concrete Alternative in Central Chile, Sustainability, 14(3), 1249, <https://doi.org/10.3390/su14031249> (2022).
- 9) 森林・林業・木材産業への投資のあり方に関する検討会 : カーボンニュートラルの実現等に資する森林等への投資に係るガイドライン中間とりまとめ, <https://www.rinya.maff.go.jp/j/press/kikaku/attach/pdf/220620-1.pdf> (最終確認日 : 2023.1.18).
- 10) 林野庁 : 森林・林業統計要覧2021, https://www.rinya.maff.go.jp/j/kikaku/toukei/youran_mokuzi2021.html (最終確認日 : 2023.1.18).

粉碎成形試験棟の主な試験装置

技術部 製品開発グループ 近藤 佳秀

■はじめに

林産試験場には様々な試験装置があります。筆者が所属している製品開発グループは、主に粉碎成形試験棟で実験をしています。ここには木質ボードの製造や試験に用いる装置がありますので、主なものを紹介します。

■木質ボードとは

木質ボードとは、おおまかに言えば、“粉碎”した木材を接着剤で固めて“成形”した板のことです。木質ボード製造のキーワードである“粉碎”と“成形”がそのまま試験棟の名前となっています。

■粉碎装置

木材を粉碎する装置は4台あります。それぞれに特徴があり目的が異なります。

1台目は磨砕板付ハンマークラッシャー（写真1）です。この装置は、モーターで回転させた鉄の塊（ハンマー）で木材をたたき砕く装置です。砕いた後、大きな木片をさらに砕くために溝のついた鉄板（磨砕板）の間で木片をすりつぶします。少量の釘や石が混じっていても壊れない頑丈な機械ですが、できあがる木片は荒く大きさも不揃いです。



写真1 磨砕板付ハンマークラッシャー
左上は粉碎物のサンプル

2台目はシェービングマシン（写真2）です。円盤についたナイフで木材を薄く削り取ってストランド（薄い板状の削片）を製造します。ストランドはス

トランドボードの材料となります。質の良い削片を作るために水を含ませた異物が混入していない木材を使用します。



写真2 シェービングマシン
左上は粉碎物のサンプル

3台目はリングフレイカー（写真3）です。円周上に多数のカッターを装備した円筒を高速で回転させて大きさのそろった細かい木片を作ります。できあがった木片はパーティクルボードの原料となります。刃物を痛めないために投入する素材は異物が混入していない必要があります。

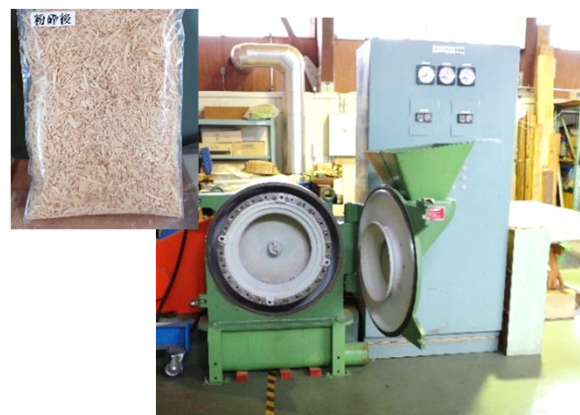


写真3 リングフレイカー
左上は粉碎物のサンプル

4台目は加圧リファイナー（写真4）です。チップのような木片をさらにすりつぶして木繊維を作る機械です。木繊維はMDF（中密度繊維板）などの原料となります。

加圧リファイナー以外の装置から出た材料は多段式のふるい（写真5）で選別し、大きさをそろえてから使用します。



写真4 加圧リファイナー
左上は粉碎物のサンプル



写真5 多段式ふるい

■混合装置

粉碎装置で製造した木片や木繊維はそのままでは固まらないので、接着剤を添加します。木片や木繊維は小さいのでかき混ぜながらスプレーガンなどで接着剤を噴霧し、まんべんなく混合します。

粉碎成形棟には大型の混合機（写真6）があり、大量にボードを製造するときによい。

少量の材料に接着剤を混合するときには、写真7や写真8のようなドラム式の混合機に材料を入れ、回転させながら接着剤を噴霧します。



写真6 混合機



写真7 混合機（少量試験用）



写真8 混合機（主に木繊維に使用）

■成形装置

接着剤を混ぜた木片や木繊維は、フォーミング（製品の仕上がりが良くなるようにムラ無く材料を積み重ねること）してから、熱圧プレスで熱と圧力を同時に与えて木質ボードにします。林産試験場では木片のフォーミングに型枠（写真9）を用い木片を手で撒きます。木繊維の形を整えるにはフォーミングマシン（写真10）を使います。この装置は高いところから木繊維を落とすことで、空気の抵抗を利用してムラのないフォーミングを行う装置です。

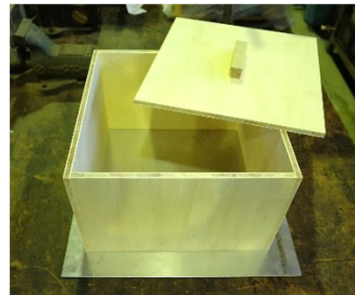


写真9 フォーミング用型枠と押さえ板



写真10 フォーミングマシン

フォーミングした材料はホットプレス（写真11）で熱と圧力を同時に与えてボードにします。

実用的な大きさのボードを製造するときは大型ホットプレス（写真12）を使用します。大型ホットプレスでは90cm×180cmのいわゆる3×6板のボードを作ることができます。大型ホットプレスで用いる材料のフォーミングも林産試験場では型枠を用いて手撒きで行います。



写真11 ホットプレス（小型）

について、製造工程に沿って概略を説明しました。

これらの装置は設備使用申込すると企業等の方が使用することができます。また、依頼試験等にも対応しています。設備使用については、ホームページ（<http://www.hro.or.jp/list/forest/research/fpri/support/index.html>）を参照するか、製品開発グループ（Tel.0166-75-4264（ダイヤルイン））または研究調整グループまでお問い合わせ下さい。



写真13 浸漬槽



写真12 ホットプレス（大型）

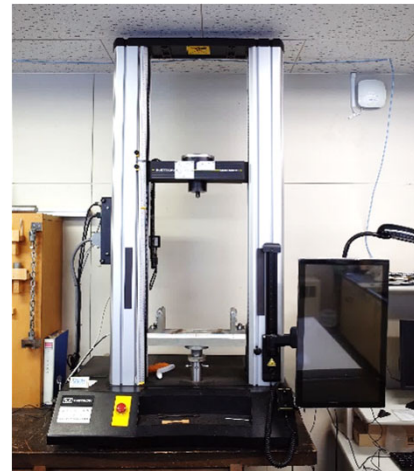


写真14 インストロン型万能強度試験機

■検査装置

できあがったボードが所定の性能を備えていることを確かめるために、JISやJASに準拠した試験を行います。例えば浸漬剥離試験には浸漬槽（写真13）とのインストロン型万能強度試験機*（写真14）を用います。万能強度試験機では、曲げ強さやくぎ引き抜き抵抗、表面硬さなども測定できます。

この他にも、温度湿度を任意に調節できる恒温恒湿機（写真15）や、含水率測定などに用いるオープンなどもあります。

*万能試験機は製品開発研究室にあります。

■おわりに

林産試験場が所有する木質ボード関連の試験装置



写真15 恒温恒湿機

接着性能試験

岩田 聡

小さな沢や溪流をはじめとした水辺には、トンボの幼虫であるヤゴ、カゲロウ、トビゲラといった水生昆虫がいます。水中の石の下に棲むイモムシのようなトビゲラの中には、落ちてきた木の葉を小さくちぎり、その破片を接着力のある物質でつなげて巣をつくります。カクツツトビゲラは、大工でもないのに驚きの腕(?)前で、名前のおり入口を四角にした角すいの巣をつくります。水中という過酷な条件下で、落ち葉を素材とした建築物を施工する水生昆虫のもつ接着物質の性能は、きわめて高いと感心します。

接着は木質材料の世界でも欠かせないものです。合板、集成材、直交集成板 (CLT)、パーティクルボードといった木質材料は、接着剤なくして製造できません。木質材料に使う接着剤は、接着対象の木材の種類や使用環境で求める品質が保てるか性能評価試験で確認します。

林産試験場においても、接着性能試験を通じて、接着力の向上や、接着コストの低減、接着作業の効率化に向けた研究に取り組んでいます。この接着性能試験の一つに、耐水性を評価する試験があります。

集成材に係る耐水性の接着性能試験は、試験の条件設定があるので集成材づくりから始まります。ラミナとする木材の種類を選び、試験対象の接着剤の計量(写真1)、塗布(写真2)、プレスによる圧縮(写真3)、そしてできあがった集成材をJASに基づき評価をします。接着剤の計量、塗布、圧縮は流れ作業で行わなければならないので人員が必要で、応援も含めた関係スタッフの日程を調整して作業します。

集成材に用いる接着剤は、主剤と硬化剤で構成されています。主剤は粘着性により貼り合わせる機能を持ち、硬化剤は粘状の主剤を固める機能をもって

います。それら2つの物質が力を合わせて作用しており、後述のはく離結果に影響するので、主剤と硬化剤の構成は接着性能の重要な因子となります。

できあがった集成材(写真4)は、今回使用の水性高分子イソシアネート系樹脂接着剤が接着後一定期間おくことで接着効果が高まるため、1ヶ月ほど養生します。養生後、減圧で5分、加圧で1時間水にひたし、これをもう一度繰り返して浸水させます。そのあと乾燥機で70℃の温度設定により、試験体の重量が元の110%程度になるまで乾燥させます。

最後に性能評価として、乾燥した集成材の木口面2面にある各接着層のラミナとラミナの間にすき間がないか確認します。すき間は、接着層のはく離か木材の割れか、まぎらわしいので細心の注意が必要です(写真5)。接着層のはく離の長さを測定し、接着層全体の長さに対するはく離の長さをはく離率として結果を得ます。こうしてようやく耐水性に係る接着性能を評価することができます。

接着性能は接着対象である木材によっても変化します。カラマツの特に高密度のラミナは接着しにくい傾向があり、これはまだ明らかではありませんが、カラマツに含まれる野ネズミの好きな糖類アラビノガラクトタンがコンクリートの硬化を阻害するように接着性能も弱めるのではないかと推測されています。寒冷な地でカラマツが成長するために必要な礎となるアラビノガラクトタンが野ネズミの被害や接着性能を左右するというのも、自然由来の物質を扱う者が向き合わなければならないことであり、あちらを立てればこちらが立たないトレードオフの関係を最適な状況にするにはどうするのか探ることが研究には求められるのです。

(林産試験場長)



写真1
主剤と硬化剤を準備



写真2
塗布量を測定



写真3
プレスにより圧縮



写真4
集成材の完成。
このあと養生してから、浸水、
乾燥させる



写真5
接着層を一つ一つ確認
し、はく離を測定

行政の窓

「HOKKAIDO WOOD BUILDING」について

道では、令和3(2021)年10月より「HOKKAIDO WOOD BUILDING」登録制度を開始しました。本制度は道産木材が使われている建築物を登録し、木製の登録証の掲示などを通じ、道産木材の魅力発信や認知度向上を図り、建築物の木造化・木質化を推進するものです。令和5(2023)年1月現在、18市町村の30施設が登録されています(表1)。

表1 登録施設一覧

1	ザ ロイヤルパークキャンパス 札幌大通公園	11	新十津川町役場庁舎	21	Hokkaido CLT Pavilion
2	(株)イトイグループホールディングスCLT社屋	12	KINOTOYA FARM	22	EAA OFFICE
3	美深町立仁宇布小中学校	13	楽 水山	23	北海道立北の森づくり専門学院
4	厚浜木材加工場	14	mother's+	24	北海道庁玄関ホール木質化工事
5	認定こども園 日本赤十字社 釧路さかえ保育園	15	竹中工務店 北海道支店	25	ローソン札幌新発寒1条店
6	箱館醸蔵有限会社	16	竹中工務店 北海道地区FMセンター	26	西十勝森林組合 事務所・研修室
7	北海道森林組合連合会	17	株式会社F・K社屋	27	訓子府消防庁舎
8	林業会館	18	アミキットベース ショールーム棟、テナントオフィス棟	28	コープさっぽろそうえん店2F 無印良品
9	占冠保育所	19	十勝大雪森林組合 事務所	29	ローソン函館梁川公園通店
10	W&B YAMAHANA 01	20	浦河フレンド森のようちえん	30	ローソン室蘭中島町二丁目店

◆登録施設の概要

「浦河フレンド森のようちえん」(浦河町)は日高管内初の登録施設で、カラマツの柱と梁を三角形に組み合わせた立体トラス構造であり、フローリングにも道産ナラ、カバ、クルミが使用されています。地域社会の発展に貢献する創造性豊かな建築物を表彰する「北海道赤レンガ建築賞」も受賞しています(写真1)。

株式会社ローソンは2022年3月に「北海道カンパニー」を発足し、道産木材を使用した店舗の建築に取り組んでいます。7月に「ローソン新発寒1条店」(札幌市)、11月に「ローソン函館梁川公園通店」(函館市)、12月に「ローソン室蘭中島町二丁目店」(室蘭市)がオープンし、内・外装には道産木材をふんだんに使用し、外壁にはHOKKAIDO WOODのロゴマークが大きく印字されています(写真2)。また、函館梁川公園通店は構造材にも道産木材が使用されています。

そのほか、オフィス、庁舎など様々な建築物が登録されており、皆様の身近な建築物にも木製の登録証があるかもしれませんので、是非探してみてください(写真3, 4)。



写真1 道産カラマツトラス(浦河町)



写真2 外壁のロゴマーク(函館市)



写真3 竹中工務店北海道支店(札幌市)



写真4 新十津川町役場庁舎

HOKKAIDO WOOD BUILDINGは随時、登録を受け付けています。基準を満たし、必要書類の提出をすれば登録可能です。登録の詳細や登録状況は、次のURLよりホームページを確認してください。

https://www.pref.hokkaido.lg.jp/sr/rrm/02_riyousuisin/hwb.html



HOKKAIDO WOOD BUILDING
公式ホームページ

(水産林務部林務局林業木材課利用推進係)

林産試ニュース

■2023年の林産試だより

林産試だよりは表紙の色を年ごとに变えており、昨年から(一社)日本流行色協会が選ぶその年のテーマカラーを使わせていただいております。同協会のホームページによりますと、2023年の色は「優しく穏やかで、希望を感じさせてくれる色」で、色名はルミナスイエロー Luminous Yellow です。この色のイメージのように、心穏やかに過ごせる一年になりますことを願っております。

■令和3年度林産試験場年報

令和3年度(2021年度)の林産試験場の主な業務をまとめた「年報」を、2022年11月にWebで公開しています。令和2年度版までは併せて冊子も発行してきましたが、最新版よりWebのみでの発行に移行しました。

北森カレッジニュース

■北森カレッジ第2期生就職活動状況！

北森カレッジ第2期生の就職活動は終盤です。昨年同様コロナ禍の中、生徒の9割が内定を頂いています。「北森カレッジ生」という期待に応えるべく、最長30日間にわたる長期インターンシップでの体験が内定につながった生徒も多々おり、努力が結果に結びついたのだと思います。



【内定速報掲示板】

■表彰を受けました

1月17日付けで、性能部長の平間昭光さんが、全国林業試験研究機関協議会より「第35回研究功績者表彰」を受賞しました。「永年にわたり地域における森林・林業及び木材産業に関する試験・研究並びに技術の普及・発展に精励」したことが評価されました。



平間性能部長(左)と岩田場長(右)

(林産試験場 広報担当)

第3期生は、3月14日に北森カレッジが主催の合同企業説明会を控えており、その後長期インターンシップを経て、就職活動が始まります。

北森カレッジでは、引き続き生徒一人一人に丁寧な個別相談などを行い、確実に就職できるよう努めてまいります。

(北海道立北の森づくり専門学院 原武 泰寛)



【個別相談の実施】

林産試だより

2023年2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 地方独立行政法人 北海道立総合研究機構
森林研究本部 林産試験場
URL : <http://www.hro.or.jp/fpri.html>

令和5年2月1日 発行
連絡先 企業支援部普及連携グループ
071-0198 北海道旭川市西神楽1線10号
電話 0166-75-4233 (代)
FAX 0166-75-3621