

林産試 だより

ISSN 1349-3132



6期生の入学式典
(北森カレッジニュースより)

道総研 令和7年 北海道森づくり 研究成果発表会

令和6年度までに道総研森林研究本部や林業関係者が研究開発した主な研究成果、地域での技術の普及や活動事例などを発表します。

日 時
令和7年5月15日(木) 10:00～16:20

場 所
かでの2・7 かでのホール、1 階展示ホール
(札幌市中央区北二条西7丁目 道民活動センタービル)

内 容

- 口 演 発 表 : 15課題 会場: かでのホール 10:00～15:25
- ポスター発表 : 36課題 会場: 1階展示ホール 10:00～16:20
(ポスター発表者が内容を説明するコアタイムを予定します。)

参加申込み

- 事前申込みにご協力をお願いします。(当日受付可)
- 事前申込期間: 4月15日(火)～5月12日(月)

申し込みフォーム
URL: <https://www.hro.or.jp/forest/research/fr/koho/event/R7.html> (参加申込みフォーム)

■ 本発表会は(一社)自然環境技術者教育会(JAFEE)のCPD制度認定講習会です。

※1階ホールのポスター及びかでのホールのスクリーンに投影された資料等の撮影は御遠慮願います。

【お問い合わせ先】
道総研 北海道立総合研究機構 森林研究本部企画調整部 普及グループ
E-mail: forestry@hro.or.jp
TEL: 0126-63-4164 FAX: 0126-63-4166

森林研究本部

【主催】(地独)北海道立総合研究機構森林研究本部
北海道水産林務部

令和7年度北海道森づくり研究成果発表会チラシ
(森林研究本部HPより)

・ 就任のご挨拶	1
・ 道産木質粗飼料の黒毛和牛への給与効果	2
・ 木質材料の高周波加熱接着: CLT製造への活用について	5
・ 行政の窓 [ナラ枯れ被害対策について]	9
・ 林産試ニュース・北森カレッジニュース	10

5
2025



(地独)北海道立総合研究機構
林産試験場

就任のご挨拶

林産試験場長 松本 和茂

4月1日付けで林産試験場長に就任しました松本です。よろしくお願いたします。

私は平成5年に林産試験場に採用されて以来、32年間研究職員として現場で働いてまいりました。ここ暫くは林産試験場の場長には行政職の方々が就いていましたが、このたび私が研究職として場長に就任することとなりました。

研究職を場長に据えることの狙いは、何よりも研究マネジメントの強化にあります。平たく言えば、研究計画や実施体制などの具体的な研究内容をより専門的な視点から精査することで、取り組みの目的や目標に対して最短で結果が得られるように、また、得られる研究成果をより実用的な、直ぐに役に立つものとなるように導いていくことだと考えています。

また一方、道庁の林務行政に対して林産試験場の果たす役割は、林産試験場が地方独立行政法人に移行する前と何ら変わることはなく、林務施策の推進にあたり試験研究機関として科学的な根拠に基づく正確・公正な判断や分析を行い、それらに基づく提案や施策の実践を担っていくことにあります。そういった行政との密接な連携を図る上で、行政職の場長には大きな利点があったわけですが、その点を補うべく今年度から新たに行政職のポストとして副場長を設けています。このたび副場長に就任する山崎康裕氏は、前任地の渡島総合振興局東部森林室で室長を務めており、これまでに水産林務部の林業木材課や総務課などを経てきた林務行政のエキスパートです。これからは副場長とがっちりタッグを組んで隙のない組織運営を行ってまいりたいと思います。

私のこれまでの林産試験場での仕事について少し紹介させていただきます。採用以来、途中で企画部門を挟みながらも、ほぼ一貫して木材・木質材料の強度に関する業務に従事してきました。私が入庁した頃の1990年代は、北海道ではまだ天然林からの出材もあった時代で、人工林に関しては間伐材の用途開発が叫ばれていた時代でした。中小径間伐材の利用先として針葉樹構造用集成材の製造工場が道内各地に建設されたのもこの頃です。こうした集成材等のエンジニアードウッドの製造工程における技術的課題への対応や、強度性能向上に向けた技術開発等に取り組んできました。その後、人工林資源が充実し主伐期を迎えると、伐ったら植える持続可能な循環利用が求められるようになり、材を利用する視点から見て、いま山にある人工林資源がどんな材質のものなのか、産地や樹齢や施業履歴などとの関係性を考えるようになりました。この時に、木材を単に材料として捉えるだけでなく、森林資源とそれを伐って使う木材関連産業の結びつき、植えて育てて伐って使うという大きな流れを意識することができたのは非常に大きな収穫だったと感じています。この間、道内各地の森林組合や製材・集成材企業の方々からは本当に多くのことを教わってきましたし、それが今の自分の仕事の基礎となっていると自負しています。

道総研の小高理事長は、新年度の4月5日付けの北海道新聞に掲載されたインタビュー記事の中で、次の5年間の中期計画では、構造的な変化に直面する中、自治体などの政策当局や事業者に判断材料を提供する研究に力を入れるとし、バックキャスト、つまり目標とする未来の姿を基に今すべきことを考える上で科学的根拠に基づく情報が重要であると述べています。これらを実践していくために我々に求められることは、まずは道内の林業・木材産業の現状をいかに正確に認識・分析できているかだと思います。そのために、フットワークを良くしてできる限り現場を訪れ、生の声を聞き、業界の現状把握に努めたいと思います。また、それが林産試験場の基本姿勢となるように尽力してまいりますので、皆様方の一層のご支援、ご協力を賜りますようお願い申し上げます、ご挨拶といたします。



道産木質粗飼料の黒毛和牛への給与効果

利用部 バイオマスグループ 檜山 亮

■はじめに

北海道ではここ 10 年の木質バイオマス発電施設の急増により低質木材の燃料利用が急伸しているものの、針葉樹・広葉樹ともに蓄積量は順調に増加しています(図 1)¹⁻³⁾。石炭や石油などの化石資源と違って、木質資源は伐って使ってもきちんと植えて育てるのであれば持続可能な資源と言えます。そのため、適量を利用していくことは循環型社会の構築のために非常に重要です。低質木材に関して、燃料利用も一つの使い道ですが、将来のために色々な有効利用方法を開発していくことが必要と考えられます。



図 1 近年の北海道の森林蓄積¹⁻³⁾

一方、畜産業界では 10~30 か月齢程度の大きく太らせる時期の黒毛和牛(正確には黒毛和種肥育牛と言いますが、ここでは単に黒毛和牛とします。)に、「発酵バガス」という輸入粗飼料(この粗飼料とは、デンプン質に富む濃厚飼料に対する言葉で、分解しにくい繊維成分に富んで反芻を促す飼料のことです。)を与えますが、この発酵バガスの価格が急上昇するとともに入手が困難になってきました。

林産試験場、帯広畜産大および共同研究 2 社((株)エース・クリーン;北見市,雪印種苗(株);札幌市)は木質粗飼料の高嗜好性で高繊維含量である性質が発酵バガスに似ていることから、木質粗飼料が発酵バガスを代替できると考え、実際に黒毛和牛に給与する研究を実施しました。

この記事は学術誌に掲載された論文⁴⁾を要約したものです。

■給与量の検討

北見市にある牧場にご協力いただき、図 2 のように発酵バガスを木質粗飼料で置き換える給与試験を実施しました。



対照区
6頭
発酵バガス500 g/日



木質粗飼料区
6頭
木質粗飼料500 g/日



木質多給区
5頭
木質粗飼料1,000 g/日

- ・濃厚飼料と稲わらは従来の給与方法のまま
- ・各区で月齢12~13か月は発酵バガスあるいは木質粗飼料を2倍量給与

図 2 木質粗飼料の給与量を調べる試験

牧場から出荷された後の肉の質と量について調べたところ、発酵バガスを同量置き換えた試験区で枝肉(枝肉とは、牛から内臓、皮、頭部等を除いた肉と骨のみになった状態のものを言います。)重量が多くなる傾向が見られました(図 3)。

木質粗飼料を 2 倍量、1 日 1,000 g を給与した木質多給区では肉の量が対照区と差が無く、発酵バガスを同量置き換えるのが効果的と考えられました。

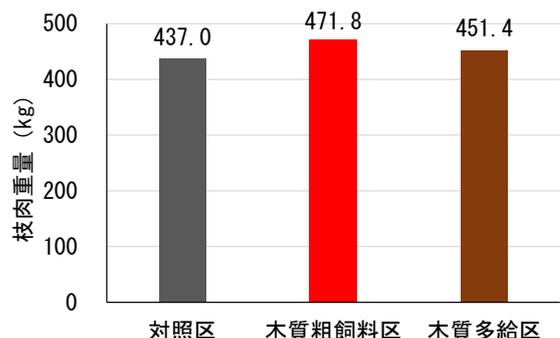


図 3 黒毛和牛の枝肉重量 (各試験区の平均)

肉の質については有意差がほとんど検出されず、同等と見なしました。試験区の牛肉(写真1)および対照区の牛肉を少量入手し、数回の食味試験を実施した結果、対照牛との間に明確な差は見られませんでした。



写真1 試験牛の枝肉断面

これらのことから、発酵バガスを置き換えて木質粗飼料を毎日500g給与したときに枝肉重量が増加する可能性を見いだしました。

■牧場全体での検証

前述の北見市の協力牧場は、木質粗飼料を牛が良く食べて牛の枝肉重量が向上する様子を見て牧場全体の発酵バガスを木質粗飼料で代替し、木質粗飼料を毎日500g給与することを決定しました。そこで、木質粗飼料に切り替える直前(切替前)と、木質粗飼料に切り替わった直後(切替後)の牛の枝肉成績データを50頭分ずつご提供いただき、詳細に比較することにしました。

黒毛和牛の肉の専門家である帯広畜産大学の口田教授にご協力いただき、和牛の血統等も考慮して詳しく検証したところ、この比較でも枝肉重量は木質粗飼料のほうが多いという結果になりました(図4)。

肉質についても多くの項目で有意差が検出され、木質粗飼料への切替後のほうが良いと言える結果となりました。

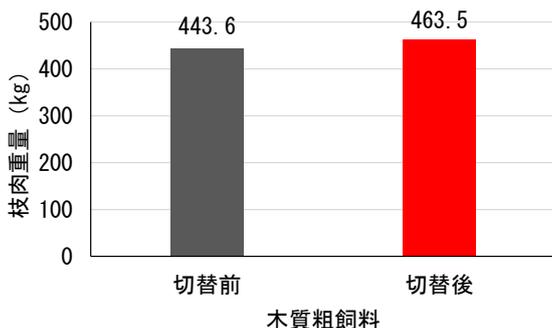


図4 牧場全体の粗飼料を切り替えた際の枝肉重量

■反芻促進効果

実際の牧場における実証給与試験で木質粗飼料が黒毛和牛の肉について肉質を同等以上で量を増加させる事例を示すことができましたが、なぜこのように良い枝肉成績だったかが気になります。

そこで、雪印種苗(株)北海道研究農場の試験牛で発酵バガスと木質粗飼料の反芻時間を計測しました。木質粗飼料を給与した牛は反芻時間が長い傾向が認められました(図5)。

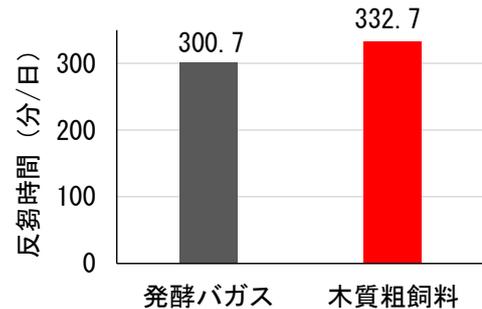


図5 反芻時間の比較

発酵バガスが水分12%程度でかなり乾燥しているものであるのに対し、木質粗飼料は水分が35%程度でしっとりしています。この反芻時間計測を含めて牛への給与試験では同じ湿重量(1日500g)で比較しているので乾燥重量は発酵バガスのほうが木質粗飼料より約35%多く、発酵バガスの方が反芻時間延長に有利なはずなのですが、それでも木質粗飼料のほうが反芻を促す効果が高い結果でした。

肉牛はデンプンが多く含まれて消化が早い濃厚飼料を多く給与されて早く大きく育てられますが、濃厚飼料の多給は反芻胃内の発酵が進み過ぎて反芻胃内の急激な酸性化の主要因となります。反芻胃内の急激な酸性化は牛を不調にし、生産性を低下させてしまいます。難消化性の粗飼料を適量給与して反芻時間が延長することで、だ液がよく分泌されるとこの急激な酸性化を抑えることができます。牧場でも反芻時間が延長して反芻胃内の発酵が比較的良好な状態になっていたことが考えられます。

■糞の調査

牧場では糞の状態を見て牛の健康状態を推測することが日常的に行われています。先に述べた給与量の検討のための給与試験において、給与期間の前半に牛の直腸から糞を採取して糞の状態を調べました。月齢10か月前後の給与試験開始から20ヵ月前後まで4回

糞を採取したところ、木質粗飼料を給与した牛の糞水分が比較的減少する様子が見られました（図6）。図6の糞固形分変化率は各区の肥育開始時の糞固形分を1として肥育期間中の糞固形分の変化を表したもので、数字が低いと開始時より糞が水っぽくなったこと、逆に数字が高いと開始時より糞のしまりがよくなったことを示します。約10か月肥育した時点（約300日）で、対照区の糞固形分変化率が約0.9となつて糞が水っぽくなっているのに対し、木質粗飼料を給与した二つの試験区は糞固形分変化率が1.1前後となつて有意差あるいは有意傾向が見られ、糞のしまりが良くなっていることがわかります。木質粗飼料の給与が牛の消化管に好影響を与えている可能性が考えられました。

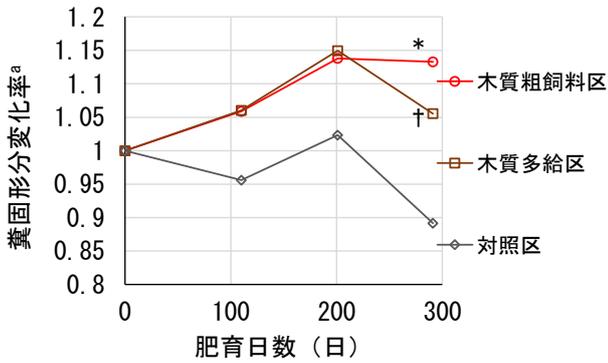


図6 糞固形分変化率の推移

^a 試験開始時の糞固形分を1としたときの固形分の変化。*対照区との有意差を示す (P<0.05)。†対照区との有意傾向を示す (P<0.10)。

■おわりに

本研究の結果から、黒毛和牛の肥育において木質粗飼料が輸入粗飼料の発酵バガスを代替できることがわかりました。しかも、代替できるだけでなく、発酵バガスを給与したときよりも枝肉の生産性を向上させられる可能性を示すことができました。現在、木質粗飼料は(株)エース・クリーンで年間3,000トン以上生産され、試用して効果を実感した肉牛農家100軒以上が給与を続けています。

木質粗飼料による反芻時間の延長が黒毛和牛に与えた好影響の大きな要因である可能性が考えられたため、現在、帯広畜産大学と共同で科学研究費助成事業（通称；科研費）により木質粗飼料と反芻の関係性の解明と反芻促進機能をさらに高めた木質粗飼料の製造方法の検討を進めています。

■参考文献

- 1) 水産林務部総務課：平成27年度北海道林業統計(2019).
- 2) 北海道水産林務部：令和元年度北海道林業統計(2021).
- 3) 北海道水産林務部：令和5年度北海道林業統計(2025).
- 4) 檜山 亮, 折橋 健, 関 一人, 古俣寛隆, 小林 祐輔, 中井真太郎, 阿部健太郎, 本間 満, 口田 圭吾：日本畜産学会報 94(1), 75—83 (2023).

木質材料の高周波加熱接着：CLT 製造への活用について

技術部 生産技術グループ 宮崎 淳子

■はじめに

木造建築はこれまで住宅を中心に建てられてきましたが、近年では学校や商業施設、オフィスビルといった非住宅分野にも展開されています。こうした中大規模建築物では、より高い強度や安定した性能が求められ、集成材や CLT（直交集成板）、LVL（単板積層材）といった構造用木質材料が多く利用されています。これらの材料の製造では、効率的で確実な接着が不可欠です。そこで、高周波誘電加熱（以下高周波加熱）を利用した接着技術が注目されています。高周波加熱は、厚みのある材料でも内部まで短時間で均一に加熱できるため、生産性の向上と安定的な接着品質の確保に有効です。

本稿では、高周波加熱の仕組みや接着の際の注意点を解説し、また企業と共同で実施した CLT 製造における省エネルギー化を目的としたプレス条件の検討について紹介します。

■高周波加熱の仕組み¹⁾

加熱方法は大きく分けて、外部加熱と内部加熱の 2 種類があります。外部加熱とは、ガスコンロで鍋を温めるように、物体の外側から熱を加える方法です。他にも暖房器具で部屋を暖めるなど、私たちが日常的に行っている加熱方法の多くは外部加熱です。一方、内部加熱は、電子レンジで食品を温めるというように、物体の中から加熱する方法です。電子レンジによる加熱は、高周波加熱という仕組みを利用しています。

物質には電気を流す導電体（主に金属）と電気を流さない誘電体（水、プラスチックなど）があります。誘電体を高周波電界の中に置くと、物質内部から加熱されます。代表的な誘電体である水を例に高周波加熱の仕組みを説明します（図 1）。水分子は、水素側がわずかにプラス（ $\delta+$ ）、酸素側がわずかにマイナス（ $\delta-$ ）の電荷を持っています。通常、水分子はランダムな向きで存在していますが、電圧のかかった電界の中に置くとマイナスを帯びた酸素が電界のプラス側に、プラスを帯びた水素がマイナス側に向き、水分子の向きが揃います。交流電流下では、プラスとマイナスが周期的に反転するので、水分子の向きもそれに合わせて反転しようとし、高周波加熱では、プラ

スとマイナスが 1 秒間に 300 万～3 億回反転します。そのため、水分子は非常に激しく振動します。この激しい振動によって分子間に摩擦熱が発生して、物質内部から加熱されるのです。

高周波加熱による発熱のしやすさは、物質によって異なります。高周波による発熱のしやすさの指標は「損失係数」と呼ばれる値で示されます。表 1 にいくつかの物質の損失係数を示します。水は損失係数が高く、高周波加熱によって発熱しやすい物質です。木材は水に比べて損失係数は低く、水よりも発熱しにくい物質ということになります。また、木材も含水率が高い方が発熱しやすくなります。木材の接着では水を溶剤とする接着剤が多く用いられています。接着剤中の水が発熱しやすいことを利用して、集成材や CLT、

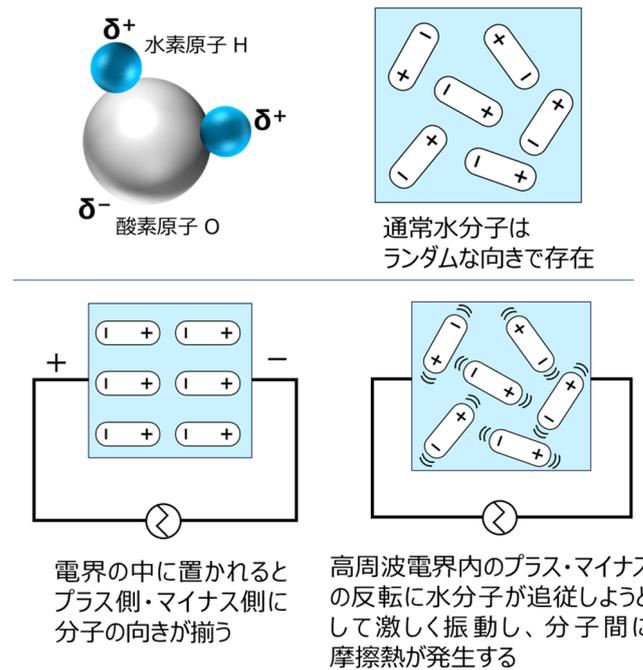


図 1 高周波誘電加熱の仕組み

表 1 高周波加熱による発熱しやすさ（損失係数）¹⁾

誘電物質	損失係数
空気	0
水（25℃）	0.39
木材（含水率15%）	0.02～0.2
木材（含水率30%）	0.3～3

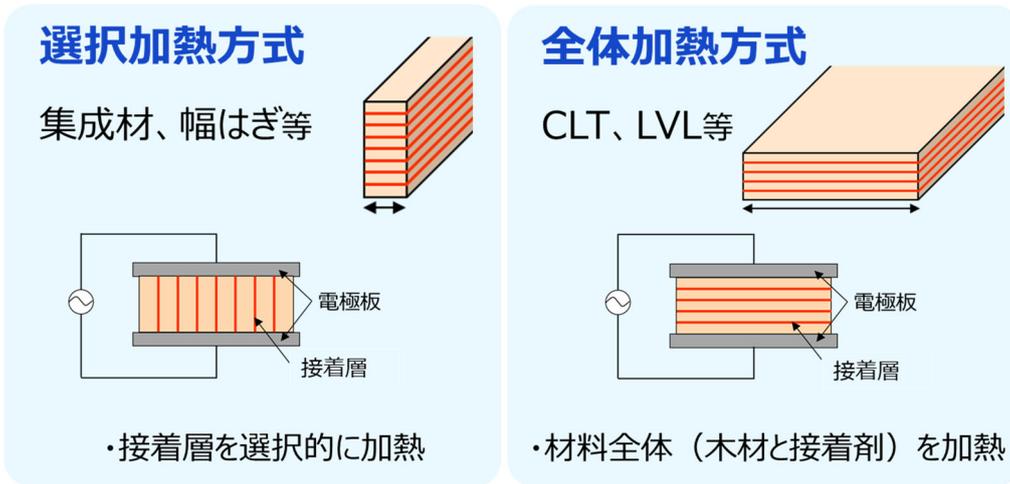


図2 木材の接着における高周波加熱の方式

LVL などの接着工程で高周波加熱が使用されています。

■木材の高周波加熱接着¹⁾

木材産業において高周波加熱は、接着、曲げ成形、乾燥の行程で利用されています。特に接着工程については、集成材、LVL、CLT、成型合板、パネル材などの製造において、高周波加熱装置が広く導入されています。厚みのある材料の接着では、木材の熱伝導率が低いため、熱圧プレスのような外部加熱では内部まで均一に加熱することが困難です。そのため、集成材やCLTのような厚みのある材料には、内部から加熱できる高周波加熱が有効な手段となります。

木質材料の高周波加熱の方式は、材料の形状に応じて異なる方式が用いられます。代表的な加熱方式は、以下の2種類です(図2)。

・選択加熱方式：電界の向きと接着層を平行に配置し、接着層が選択的に加熱されます。集成材の接着に用いられる方式です。

・全体加熱方式：幅の大きな材料（CLTやLVLなど）では、電極間距離の制約から選択加熱が困難です。そのため、電界方向に対して接着層が垂直になるように配置し、材料全体を加熱します。

高周波加熱では、一定時間電力を加えることで、材料内部に熱が生じます。このときの発熱量 H (J) は、電力 P (W) と加熱時間 t (秒) との積で表されます。

$$H = P \times t \quad (1)$$

この発熱量のうちの一部が温度上昇に使われます。材料を T_1 °C から T_2 °C に上げるために使われる熱量 ηH は、以下の式で表されます。

$$\eta H = c \times s \times \Omega \times (T_2 - T_1) \quad (2)$$

ここで、

c : 比熱 [J/kg・°C]

s : 密度 [kg/m³]

Ω : 体積 [m³]

$(T_2 - T_1)$: 温度差 [°C]

式(1)と式(2)をまとめると、以下の関係が得られます。

$$P \times t = 1/\eta \times c \times s \times \Omega \times (T_2 - T_1) \quad (3)$$

この関係から、高周波加熱で T_1 °C から T_2 °C に上げるために必要な電力と加熱時間は、材料の密度や体積に関係することが分かります。全体加熱方式で接着されるCLTやLVLでは材料の体積が大きくなるほど加熱時間が長くなります(図3)。選択加熱方式の集成材の場合は、接着層の面積に応じて加熱時間を調整します。さらに、密度が低い木材に比べて密度が高い木材を加熱するには、より多くの熱量を要し、それに合わせて電力や加熱時間を増やす必要があります。

このように、加熱条件は材料の構成や特性に応じて調整する必要があります。あわせて、安全で安定した接着を行うためには、いくつかの注意点にも留意する

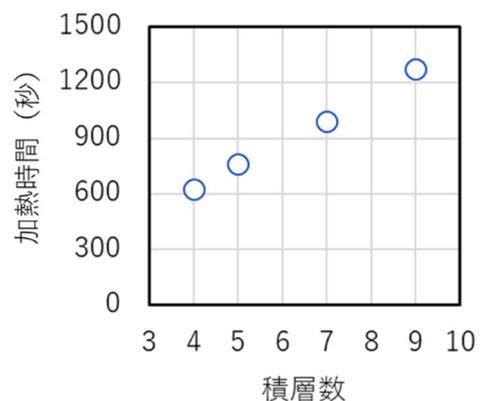


図3 CLTの積層数と加熱時間 (カラマツCLTにおける一例)

必要があります。

高周波加熱接着において特に注意すべき点は、木材の含水率です。含水率が高いと、木材中の水分によって電力が消費され、接着層の加熱効率が下がるおそれがあります。このため、含水率はおよそ10%程度に管理することが推奨されています。また、材料内に含水率のムラがあると、局部的に電界強度が高まり、温度が著しく上昇してスパークが発生するおそれがあります。接着剤が過剰にはみ出している場合にも、スパークが生じることがあります。さらに、ヤニツボのある材や抽出成分の多い樹種では、電力量を上げすぎるとスパークのリスクが高まります²⁾。

スパークが発生すると、木材や接着剤の炭化やパンクを引き起こし、接着性能の低下や火災につながるおそれがあるため、加熱条件の制御が極めて重要です。

■CLTのプレス条件の検討と省エネルギー化

どのような加熱条件で十分な接着性能が得られるのかを検討することは、効率的なCLT製造に必要です。そこで著者らは、道産カラマツを用いたCLTの製造において、加熱時間と接着性能の関係について検討しました。

CLTの製造には、水性高分子ーイソシアネート系接着剤あるいはフェノールーレゾルシノール樹脂接着剤が使用されています。本検討では、強度が高く耐久性に優れたフェノールーレゾルシノール樹脂接着剤を対象としました。この接着剤は常温でも硬化が進む一方で、硬化速度が比較的遅いため、通常は長時間のプレスが必要となります。そのため、高周波加熱によってプレス時間の短縮が図られています。

高周波プレスにおける加熱時間の目安としては、集成材製造での接着剤メーカーの推奨として、接着層の温度が80℃に達するまでとされることが一般的です。この検討においても、まずこの基準を参考に、ラボスケールの小型の高周波プレスを用いて接着層温度をモニタリングしながら加熱条件の検討を行いました。

まず、高周波出力が最大に近い条件で加熱し、接着層の温度が80℃に達するまでの時間を「標準条件」としました。この標準条件よりも加熱時間を短縮した条件でCLTを製造し、接着性能を比較した結果、接着層の到達温度が60℃程度であっても直交集成板の日本農林規格（JAS）の接着性能の基準を満たすことが確認されました（表2）。

図4は、集成材とCLTの高周波プレス中における接着層温度の推移を示しています。集成材では3分程度で80℃に達したのに対し、CLTでは温度の上昇が緩やかで、80℃に達するまでに約15分を要しました。レゾルシノール樹脂接着剤は室温でも硬化が進む性質があるため、CLTの場合、必ずしも80℃に達する必要はなく、一定時間の加熱を確保すれば十分な接着が可能であることが示唆されました。

表2 高周波加熱の時間に対する接着層の到達温度および接着性能（カラマツCLT, 5層5プライ, 150×300×300mm）

電力量	印加時間	接着層温度 (°C)	接着性能 適否 ^{※1}
1.5 kW	約15分 ^{※2}	88.9	○
	10分	61.3	○
	5分	43.7	×

※1 直交集成板のJASの減圧加圧剝離試験による評価
※2 接着層温度が80℃に到達するまで

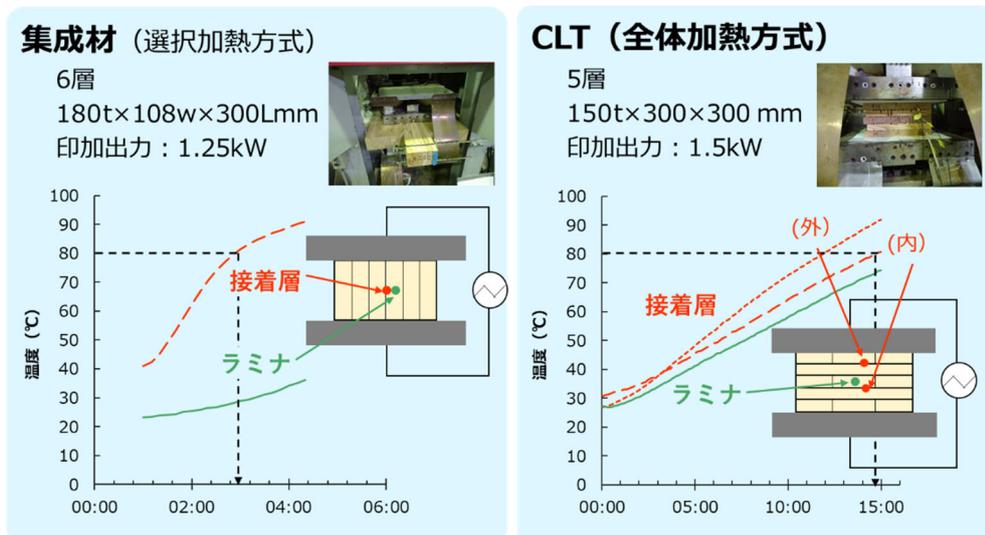


図4 加熱方式による材料の温度変化の違い

そこで、高出力で加熱した後に出力を20%に下げ、保温する「2段階印加プログラム」を考案し、プレス試験を行いました³⁾。全体のプレス時間を18分に固定し、高出力での加熱時間を13分から4分まで段階的に変化させ、残りの時間は出力を20%に下げ保温しました(表3, 図5)。その結果、出力を下げた後も接着層の温度は保たれており、いずれの条件においても良好な接着が得られました(図5)。また、この2段階印加プログラムを用いることで、電力量を最大で約50%に抑えることができる可能性が示唆されました(表3)。

さらに、実大CLTの製造では、高出力加熱の後に高周波の印加を停止し、そのままプレスのみを継続する方式で行った結果、JAS基準を満たす接着性能が得られました。高周波によって材料内部から加熱されるため、高周波加熱を停止した後も木材の高い断熱性によって接着層が保温され、硬化が進行したと考えられます。

CLT製造では全体加熱方式が用いられるため、選択加熱方式と比べて加熱時間が長くなります。しかしながら、今回の検討により、木材の断熱性を活かした「高出力→低出力(または停止)」の2段階印加プログラムを用いることで、加熱効率の向上と使用電力量の削減につながる事が明らかとなりました。

■おわりに

外部加熱である熱盤プレスでは、熱盤の温度と材料の温度上昇との関係は感覚的に把握しやすいのに対し、内部から加熱される高周波加熱では、加熱条件と材料の温度変化との関係が直感的につかみにくく、扱いの難しさを感じることもあります。一方で、高周波加熱を利用することで、高性能な接着剤を用いて効率よく接着することができるため、大断面化が進み、ますます高い性能が求められる木質材料の接着において、有用な加熱方法のひとつと言えます。高周波による木材および接着剤の加熱特性を正しく理解し、加熱条件の最適化を図ることで、安全で効率よい木質材料の生産につながる事が期待されます。本稿が、高周波加熱接着を安全かつ有効に活用するための一助となれば幸いです。

■謝辞

本報告の一部は、経済産業省 戦略的基盤技術高度化支援事業「中高層木造ビルを実現する高性能な大型木質パネルの効率的な製造技術と接合技術の開発」

(H30~R2)で行われました。試験実施にあたり山本ビニター(株)に多大な御尽力を賜りました。ここに深く謝意を表します。

表3 2段階印加プログラムによる電力量の削減効果および接着性能

条件	印加時間(分)		電力量の割合	接着性能適否 [※]
	高出力2kW	低出力0.4kW		
13-5	13	5	100%	○
10-8	10	8	83%	○
7-11	7	11	66%	○
6-12	6	12	60%	○
4-14	4	14	49%	○

※ 直交集成板のJASの減圧加圧剥離試験による評価

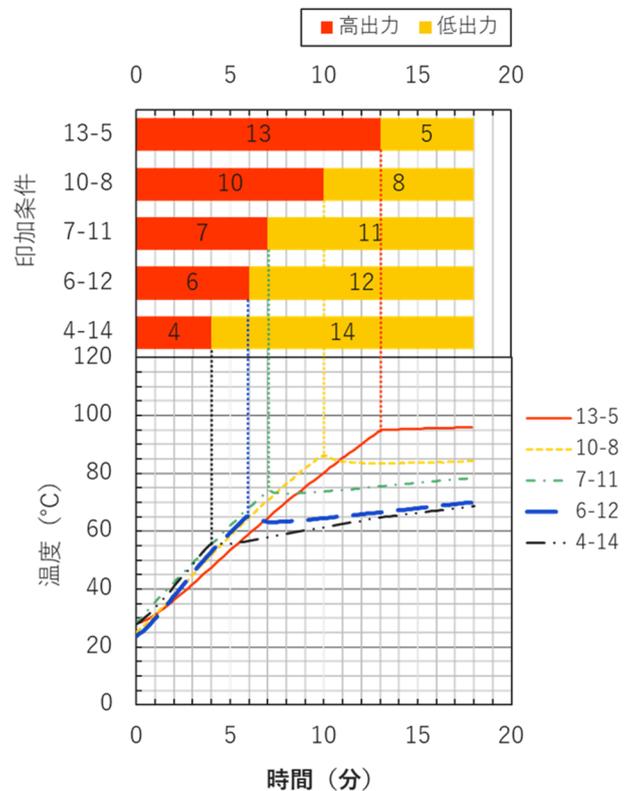


図5 2段階印加プログラムの加熱スケジュール(上)と接着層温度(下)

■参考文献

- 1) 山本ビニター：高周波誘電加熱技術情報. <https://www.vinita.co.jp/institute/radiofrequency/> (閲覧日 2025/4/13)
- 2) 滝欽二, 原満：木材工業, 34(8), 344 (1979).
- 3) 宮崎淳子, 大橋義徳, 平林靖, 古田直之, 中村 神衣：林産試だより 2021年8月, <https://www.hro.or.jp/upload/8860/2108-2.pdf>

行政の窓

ナラ枯れ被害対策について

ナラ枯れとは、カシノナガキタイムシ（以下「カシナガ」という。）が運ぶ病原菌の作用により、ナラ類等の樹木が通水機能を失い、急速に葉の色が赤褐色に変色し枯死する病気です。

令和5年度には、北海道を含む44都道府県で約13万㎡の被害が発生し、道内では、道南地域の2町5箇所15本7㎡の被害が確認されました。確認された被害木は、薬剤を用いて全て処理されましたが、令和6年度には3町41箇所182本、計121㎡（令和6年11月15日現在）の被害が確認され、前年の10倍以上に増加しました。

道では、今後さらなる拡大が懸念されるナラ枯れ被害に対し、関係者が共通認識のもとで被害防止対策に取り組む必要があることから、令和7年3月に「北海道ナラ枯れ被害対策基本方針」を策定しました。

本方針では、道内における被害地域の拡大を抑えるため、被害の的確な把握と被害状況に応じた対応を進めることとしています。

まず、「被害把握」として、カシナガの生息調査を実施し、その結果や直近2年間に確認された被害木を中心に、半径30kmの範囲を基本とした被害監視区域を設定します。当該区域では、上空や地上から被害調査を行うほか、業務で入林する際の被害監視への協力も定めています。

次に「被害への対応と予防」として、調査結果を基に、被害地域を2区分、未被害地を2区分の合計4区分に分類し、それぞれに応じた被害木の処理や予防措置を講じることを定めています。

被害木処理については、被害木を確実に処理するため、道が昨年10月に定めた「被害木処理マニュアル」に沿って処理を行うことや、倒木、落枝による二次災害防止にも努めることとしました。

被害予防としては、カシナガが被害木から羽化・脱出する6月から9月の期間中は、被害地域で未被害木を伐採することでカシナガを誘因するおそれがあるため、当期間中にはナラ類等の伐採をしないことや、カシナガの穿入痕は小さく発見しづらく被害の判定が難しいため、未被害木であっても被害地域で伐採したナラ類等の未被害地への移動は極力控え、被害木の移動は行わないよう留意事項を定めています。

さらに、被害は比較的高齢な大径木に多く見られることから、被害を受けていないナラ類等であっても、今後、被害を受ける可能性があるため、林分の若返りを図る観点から、未被害木の伐採も定めたところです。

また、被害防止対策を進める推進体制としては、国や市町村、試験研究機関が参画する対策会議による、具体的な対応方針の協議や、関係機関の役割分担を明記しています。道では、本方針に基づき、国や市町村、試験研究機関や事業者等の関係者と連携し、被害拡大防止対策の取組を行ってまいります。

なお、被害地域の拡大を抑えるためには、的確な被害把握が重要です。身近にナラ枯れ被害が疑われる樹木を発見された場合は、最寄りの（総合）振興局産業振興部林務課まで情報の提供をお願いいたします



ヘリコプター調査による被害木



被害木の状況（フラスが堆積）

（水産林務部林務局森林整備課保護種苗係）

林産試ニュース

■令和7年 北海道森づくり研究成果発表会を開催します

令和7年5月15日（木）10:00～16:20、北海道立道民活動センター かでる2・7（札幌市中央区北2条西7丁目）にて、「令和7年北海道森づくり研究成果発表会」を開催します。

令和6年までに道総研森林研究本部や林業関係者が研究開発した主な研究成果、地域での技術の普及や活動事例などを発表します。

プログラムの詳細や参加申込方法等は道総研森林研究本部ホームページでお知らせしています。

※右記URL参照 <https://www.hro.or.jp/forest/research/fri/koho/event/R7.html>

問い合わせは、（地独）北海道立総合研究機構森林研究本部企画調整部 普及グループ（TEL:0126-63-4164）までお願いします。

なお、本発表会は（一社）自然環境技術者教育会（JAFEE）のCPD制度認定講習会です。

（林産試験場 広報担当）

北森カレッジニュース

■新1年生（6期生）が入学しました！！

4月10日（木）、6期生となる18名が新たな一歩を踏み出しました。

式典では、道内外から集まった新入生がご家族の方々に見守られながら、緊張した面持ちで出席し、富原亮北海道議会議長はじめ多くのご来賓にご列席を賜り、温かい励ましと大きな期待のお言葉をいただきました。

入学生代表挨拶では、6期生代表より「森林や林業に興味を持ったきっかけは、高性能林業機械の迫力と技術に惹かれたこと、将来は、北海道の森林に直接関わる仕事に就き、高性能林業機械やチェーンソーの技術を身につけたい」と、力強い抱負を語っていただきました。

これから授業と実習の日々となり、本格的な学校生活が始まります。

6期生18名が仲間たちと共に励まし、高め合いながら専門的な知識や技術を身につけ、2年後には林業・木材産業の担い手として道内各地で活躍し、北海道林業・木材産業を盛り上げていく人材となることを期待します。



【6(VI)期生の集合写真】



【新入学生代表の挨拶】



【成澤学院長式辞】

（北海道立北の森づくり専門学院 教育第一係長 櫻井麻衣子）

林産試だより

2025年5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: <https://www.hro.or.jp/forest/research/fpri/index.html>

令和7年5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