

抄録 (ABSTRACT)

T. HAYASHI, K. SANO and C. OHSUMI: **Gas Chromatographic Analysis of Alliin in the Callus of *Allium sativum***, *Biosci. Biotech. Biochem.*, 57, 162-163 (1993)

林 隆久, 佐野孝之輔, 大住千栄子: アリウムカルス中のアリインのガスクロ分析

アリウムカルス中の含硫アミノ酸をガスクロによって分析する手法を開発した。

C. OHSUMI, A. KOJIMA, K. HINATA, T. ETOH and T. HAYASHI: **Interspecific Hybrid between *Allium cep* and *Allium sativum***, *Theor. Appl. Genet.*, 85, 969-978 (1993)

大住千栄子, 小島昭夫, 日向康吉, 衛藤威臣, 林隆久: アリウムにおける種間雑種の作出

胚培養によりアリウムにおける種間雑種を作出した。

C. OHSUMI, T. HAYASHI, K. SANO: **Formation of Alliin in the Culture Tissues of *Allium sativum*. Oxidation of S-Allyl-L-Cysteine**, *Phytochemistry*, 33, 107-111 (1993)

大住千栄子, 林 隆久, 佐野孝之輔: アリルシステインの酸化によるアリインの生成

アリウムカルス中でアリルシステインの酸化によりアリインが生成したことから, その生合成中間体であることが明らかとなった。

林 隆久: **細胞壁が植物の成長をコントロールしている**, 蛋白質・核酸・酵素, 37, 2968-2976 (1992)

一次壁が植物の成長をコントロールしていることを論じた。

林 隆久: **成長する樹木の細胞壁工学**, 木材研究・資料, 28, 1-10 (1992)

植物の成長が一次壁でコントロールできることを紹介した。

林 隆久: **植物細胞表面糖鎖の細胞生物学的研究**, 日本農芸化学会誌, 67, 7-13 (1993)

植物の細胞壁とくに一次壁の細胞生物学的研究について紹介した。

林 隆久: **植物糖鎖シグナル—生理活性をもつオリゴサッカライド**, 植物の化学調節, 28, 33-40 (1993)

植物糖鎖シグナル (生理活性をもつオリゴサッカライド) について紹介した。

Y. AKAMATSU, M. TAKAHASHI, and M. SHIMADA: **Cell-Free Extraction of Oxaloacetase from White-Rot Fungi, Including *Coriolus versicolor***, *Wood Research*, No. 7, 1-6 (1992)

赤松やすみ, 高橋旨象, 島田幹夫: カワラタケなどの白色腐朽菌からのオキザロアセターゼの無細胞抽出

オキザロ酢酸を加水分解してシュウ酸を生成するオキザロアセターゼは, カワラタケと *Phanerochaete chrysosporium* などの白色腐朽菌にも分布することを初めて証明した。

D. B. MA, T. HATTORI, Y. AKAMATSU, M. ADACHI, and M. SHIMADA: **Kinetic Analysis of the Noncompetitive Inhibition of the Lignin-Peroxidase-catalyzed Reaction by Oxalic Acid**, *Biosci. Biotech. Biochem.*, 56, 1378-1381 (1992)

馬登波, 服部武文, 赤松やすみ, 足立基齊, 島田幹夫: LIP-触媒反応のシュウ酸による非競争阻害の新規な方程式

シュウ酸は, リグニン分解酵素によって触媒されるC-C結合開裂反応を非競争的に阻害する一方, シュウ酸はこの反応系では二酸化炭素に分解されることを証明した。従来のアロステリック型の阻害方程式とは異なる新規な阻害方程式を導いた。

Y. AKAMATSU, M. TAKAHASHI, and M. SHIMADA: **Influences of Various Factors on Oxaloacetase Activity of the Brown-Rot Fungus *Tyromyces palustris***, *Mokuzai Gakkaishi*, 39, 352-356 (1993)

赤松やすみ, 高橋旨象, 島田幹夫: オオウズラタケのオキザロアセターゼ活性に及ぼす影響因子

オオウズラタケのオキザロアセターゼ活性に及ぼす影響因子について検討した。最適pHは中性付近にあり, 最適温度は40°Cであった。Mn(II)イオンを反応液に添加すると, 酵素活性は3倍上昇した。オキザロ酢酸基質に対するKm値は0.83mMであった。

M. SHIMADA, Y. AKAMATSU, D. B. MA, and M. TAKAHASHI: **New Biochemical Aspects of Oxalic Acid Production and Decomposition by Wood-Destroying Fungi**, *Biotechnology in Pulp and Paper Industry* (M. KUWAHARA and M. SHIMADA, eds.), Uni Publishers, pp. 273-278 (1992)

島田幹夫, 赤松やすみ, 馬登波, 高橋旨象: **木材腐朽菌によるシュウ酸の生成と分解の新しい生化学的局**

白色腐朽過程では, シュウ酸はリグニン分解酵素系を還元的に阻害するが, 褐色腐朽過程では, セルロースの加水分解に関与する可能性がある。木材腐朽の全体像を探る目的でシュウ酸の代謝生化学的役割について考察した。

D. B. MA, T. HATTORI, Y. AKAMATSU, M. ADACHI and M. SHIMADA: **A Novel Equation for the Noncompetitive Inhibition of the LiP-Catalyzed Reactions by Oxalic Acid**, *Biotechnology in Pulp and Paper Industry* (M. KUWAHARA and M. SHIMADA, eds.), Uni Publishers, pp. 321-326 (1992)

馬登波, 服部武文, 赤松やすみ, 足立基斉, 島田幹夫: **LiPによって触媒される反応のシュウ酸による非競争阻害の新しい方程式**

LiP反応はシュウ酸などの還元剤によって非競争的に阻害されることが分かり, その阻害機構を説明する新規な方程式を誘導することに成功した。

M. SHIMADA, Y. AKAMATSU, D. B. MA, T. HATTORI: **A Possible Regulatory Role of Oxalic Acid in Lignin Degradation by**

Phanerochaete chrysosporium, *Proceedings of FEMS Symp. on Lignin Biodegradation and Transformation* (J. C. Duarte, M. C. Ferreira and P. Ander, eds.) FORBITEC Edition, Lisboa, Portugal, pp. 111-114 (1993)

島田幹夫, 赤松やすみ, 馬登波, 服部武文:

***Phanerochaete chrysosporium*によるリグニン分解におけるシュウ酸の調節的役割**

T. HATTORI, J. KAJIHARA, H. SHIRONO, Y. YAMAMOTO, and M. SHIMADA: **Formate and Oxalate Ester Structures in Antiviral Water-Soluble Lignin from Bagasse Degraded by *Lentinus edodes***, *Proceedings of FEMS Symp. on Lignin Biodegradation and Transformation* (J. C. DUARTE, M. C. FERREIRA and P. ANDER, eds.), FORBITEC Edition, Lisboa, Portugal, pp. 31-34 (1993)

服部武文, 梶原惇一, 城野浩之, 山本善樹, 島田幹夫: **シイタケ菌によって腐朽されたバガスリグニンの抗ウイルス活性フラクション中のギ酸およびシュウ酸エステル構造**

シイタケ菌によって腐朽されたバガスリグニンには抗ウイルス活性フラクションが存在し, その中でギ酸およびシュウ酸エステル構造が存在する事を証明した。

Y. AKAMATSU and M. SHIMADA: **A Novel Glyoxylate Oxidase of the Brown-Rot Fungus *Tyromyces palustris***, *Proceedings of FEMS Symp. on Lignin Biodegradation and Transformation* (J. C. DUARTE, M. C. FERREIRA and P. ANDER, eds.), FORBITEC Edition, Lisboa, Portugal, pp. 149-150 (1993)

赤松やすみ, 島田幹夫: **褐色腐朽菌オオウズラタケから抽出された新規なグリオキシル酸酸化酵素**

グリオキシル酸を酸化してシュウ酸を生成するグリオキシル酸酸化酵素をオオウズラタケから初めて無細胞抽出し, 部分精製した。本酵素は電子受容体としてDCIPの他に分子状の酵素を利用するが, 後者の場合水または過酸化水素を生成する。

D. B. MA, P. J. GAO, Z. N. WANG, and M. SHIMADA: Studies on the Mechanism of Lignin-Degrading Peroxidase Formation by the White-Rot Fungus *Phanerochaete chrysosporium*, *Proceedings of FEMS Symp. on Lignin Biodegradation and Transformation* (J. C. DUARTE, M. C. FERREIRA and P. ANDER, eds.), FORBITEC Edition, Lisboa, Portugal, pp.169(1993)

馬登波, 高培基, 王祖宥, 島田幹夫: 白色腐朽菌 *Phanerochaete chrysosporium* によるリグニン分解酵素の生成メカニズムに関する研究

白色腐朽菌 *Phanerochaete chrysosporium* によるリグニン分解酵素の生成機構について考察した。

D. B. MA, T. HATTORI, Y. AKAMATSU, M. ADACHI, and M. SHIMADA: The Effects of Oxalic Acid on the Mn-Dependent Peroxidase-Catalyzed Oxidations, *Proceedings of the 7th ISWPC*, Beijing, China pp.640-649(1993)

馬登波, 服部武文, 赤松やすみ, 足立基斉, 島田幹夫: マンガン依存性ペルオキシダーゼによって触媒される酸化反応に及ぼすシュウ酸の効果

マンガンペルオキシダーゼ(MnP)系は, シュウ酸を酸化して二酸化炭素に分解するが, MnPによって触媒されるフェノールの酸化はシュウ酸によって阻害される。この際, シュウ酸はMnP活性を非競争的に阻害することを証明して, 新しい阻害方程式を誘導した。

T. UMEZAWA, T. ISOHATA, H. KURODA, T. HIGUCHI and M. SHIMADA: Chiral HPLC and LC-MS Analysis of Several Lignans, *Biotechnology in Pulp and Paper Industry* (M. Kuwahara and M. Shimada, eds.), Uni Publishers, pp.507-512(1992)

梅澤俊明, 五十幡俊成, 黒田宏之, 樋口隆昌, 島田幹夫: 数種のリグナンのキラルHPLC及びLC-MS分析

6種のリグナンのラセミ体を化学合成し, キラルHPLCによる, それぞれのラセミ体リグナンのエナンチオマー同士の分離条件を確立した。また, こ

のキラルHPLCと質量分析計を結合し, リグナンの良好なLC-MSスペクトルを得ることができた。その結果, 重水素などの安定同位体を用いるトレーサー実験を, キラルLC-MSによってモニターする系が確立された。

T. HIBINO, D. SHIBATA, T. UMEZAWA and T. HIGUCHI: Purification and Partial Sequences of *Aralia cordata* Cinnamyl Alcohol Dehydrogenase, *Phytochemistry*, 32, 565-567(1993)
日尾野隆, 柴田大輔, 梅澤俊明, 樋口隆昌: *Aralia cordata* のシンナミルアルコールデヒドロゲナーゼの精製と部分アミノ酸配列

ウド (*Aralia cordata*) のシンナミルアルコールデヒドロゲナーゼを精製し, その性質について検討した。本酵素は分子量72000で, 分子量のわずかに異なる2種のサブユニットから構成されている。また, 本酵素の部分アミノ酸配列も決定した。

島田幹夫: リグニン及びリグナン生合成の遺伝的・生化学的調節機構の解明 平成4年度科学研究費補助金(一般研究(A))研究成果報告書

平成4年度科学研究費補助金(一般研究(A))をもとに行われた, リグニン及びリグナン生合成の遺伝的・生化学的調節機構の解明に関する研究の成果を取りまとめ報告した。

島田幹夫: リグニン生合成研究の発展, APAST—森と木の先端技術情報, No.5, 13-17(1992)

林産科学分野におけるリグニン生合成研究の意義, および樹木にとってのリグニン生合成の意義について概説した。森林植物が進化の過程で, 高C/N比の木材基質を生合成するようになった必然性は, N-欠乏の栄養環境下で生き残るための適応手段であったと考察している。

T. ITOH and T. OGAWA: Molecular architecture of poplar cell wall by quick freeze, deep tech technique, *Plant Cell Wall as Biopolymers with Physiological Functions*, Yamada Science Foundation, Osaka, pp.173-178(1992)

伊東隆夫・小川智亮：急速凍結・ディープエッチング法によるポプラ細胞壁の分子構築

急速凍結・ディープエッチング法によって懸濁培養したポプラ細胞の細胞壁の構造を観察した結果を報告した。特に、セルロースマイクロフィブリル間に架橋構造が存在することが示唆された。また、段階的な化学抽出処理によりペクチンやヘミセルロースが抽出され、架橋構造も消失することが示された。

伊東隆夫：植物細胞壁の構築と凍結技法，電子顕微鏡 27巻2号，76-82(1992)

植物細胞壁の形成の機構を研究するために必要な様々な凍結法をまとめた。特に、凍結置換法，フリーズフラクチャ法，ディープエッチング法について最近のデータを交えてレビューした。

伊東隆夫：粟津湖底遺跡出土の木質遺物，紀要 第6号，滋賀県文化財保護協会，1-14(1993)

滋賀県に所在する琵琶湖の南端の瀬田川流出口付近の湖底にある遺跡で，粟津貝塚ともいわれる。縄文時代中期の遺跡でカヤ，モミ，マツ（二葉），スギ，コナラ節，クリ，カシ，クヌギ節，トリネコ，サカキ，ムラサキシキブ，ハンノキが出土している。調査個体数100点のうちコナラ節が29点に達した。

伊東隆夫：愛知川化石林の樹種，琵琶湖博物館研究報告，第1号，33-45(1993)

滋賀県愛知郡永源寺下流の愛知川河床から約200万年前の化石木が130本余り出土した。そのうちの53点の樹種を同定した結果，スギ科が26点，針葉樹が6点，ハンノキ属が15点，バラ科（？）が2点，トリネコ属が1点，散孔材が2点，環孔材（？）が1点判明した。この結果より，スギ科とハンノキ属が優勢な林であったのではないかと推定した。

K. D. KANG, T. ITOH, W. Y. SOH: Arrangement of cortical microtubules in elongating epicotyl of *Aesculus turbinata* Blume, *Holzforschung*, 47, 9-18(1993)

姜 京徳，伊東隆夫，蘇 雄永：トチノキの伸長上胚軸における表層微小管の配向

トチノキの上胚軸の伸長過程において構成細胞別

に微小管の配向の変化を調べた。表皮細胞から内部へ移るに従い微小管の配向は横向きから縦方向に変化する傾向がみられた。また，伸長停止前に微小管の配向が変化し，変化した微小管の方向にセルロースマイクロフィブリルが堆積するものと考えられた。

K. BABA, A. NAGANO, M. OGAWA, K. SUMIYA: Seasonal Fluctuation on the Proteins in the Bark of *Sophora japonica* L. Analyzed by Enzyme Immuno-Assay, *Wood Research*, No.79, 7-12(1993)

馬場啓一，永野篤史，小川雅広，角谷和男：エンジュ樹皮における季節変動性タンパク質の酵素抗体法による測定

二次元電気泳動法によって，夏季と冬季のエンジュ樹皮タンパク質を比較し，冬季にのみ現れる2つの顕著なタンパク質と4つの微量なタンパク質の存在を確認した。2つの顕著なタンパク質を精製し，抗体を作製，酵素抗体法によって年間の量的変動を測定したところ，秋から冬にかけて増加していくパターンが両者で異なることがわかった。

M. KUWAHARA, H. KOFUJITA, Y. ASADA, T. WATANABE and J. -Y. ZHOU: Delignification and Production of Ligninolytic Enzymes by Edible Mushrooms, *Proceedings of 7th International Symposium on Wood and Pulping Chemistry*, Vol.2. pp.709-713(1993)

桑原正章，小藤田久義，麻田恭彦，渡辺隆司，J. -Y. Zhou：食用担子菌による脱リグニンとリグニン分解酵素の生産

シイタケ，ヒラタケなどの食用担子菌は木粉中でMn(II)-パーオキシダーゼやラッカーゼなどのリグニン分解酵素を生産した。しかし，リグニンパーオキシダーゼの生産は認められなかった。さらに，*Coriolus*属のほかの担子菌菌株についてもリグニン分解酵素の活性をスクリーニングし，いくつかの菌株にMn(II)-パーオキシダーゼの活性を認めた。

石田祝朗，桑原正章：n-6系高度不飽和脂肪酸含有脂質の微生物生産，滋賀女子短期大学研究紀要，18, 1-8(1993)

糸状菌 *Conidioborus obscurus* ATCC 36369 の培養菌体は、最高乾燥菌体あたり21.6%の脂質含量を示した。また、その脂肪酸組成は、アラキドン酸9.5%、 γ -リノレン酸9.5%であり、高い不飽和脂肪酸含量を持つことが示された。また、培地中へのデイスフォームの添加は、菌体の脂質含量を15~30%増加させた。

桑原正章, 渡辺隆司, 麻田恭彦: 担子菌リグニン分解酵素の生産性向上と生物的一物理的複合処理によるリグノセルロースの脱リグニン, 文部省科学研究費補助金重点領域研究「多様なエネルギー資源の利用」平成4年度研究成果報告書, 141-146(1993)

卓上型の小形爆砕装置を試作し、これにより木粉を処理し、さらに得られた処理木粉をセルラーゼにより糖化した。爆砕は木粉の糖化を促進することを認めると共に、あらかじめ木材腐朽菌により処理した木粉は、非処理木粉に比べ、より低い圧力の爆砕によって十分な糖化率が得られることを見いだした。

H. KOFUJITA, A. MATSUSHITA, T. OSAKI, Y. ASADA and M. KUWAHARA: Production of Phenol Oxidizing Enzymes in Wood-meal Medium by White Rot Fungi, *Mokuzai Gakkaishi*, 38, 950-955(1992)

小藤田久義, 松下敦史, 大崎多香子, 麻田恭彦, 桑原正章: 白色腐朽菌により木粉培地中に生産されたフェノール酸化酵素の性質

3種の白色腐朽菌, *Phanerochaete chrysosporium*, シイタケおよびヒラタケによって木粉培地に分泌されるフェノール酸化酵素の性質について調べた。木粉培地において生産されたフェノール酸化酵素の種類は液体培地のものとは異なっていた。木粉培地では、Mn(II)-パーオキシダーゼの活性がラッカーゼやリグニンパーオキシダーゼに比べて極めて高かった。さらにMn(II)-パーオキシダーゼの経時的変化は、木粉中のリグニンの減少との相関を示した。イオン交換クロマトグラフィーにより、*P. chrysosporium*は木粉培地中に複数のアイソザイムを生産したが、そのうち主要なアイソザイムは液体培養により生産されたものとは異なっていた。

渡辺隆司: 木質系糖鎖のバイオマス変換, 木材研究・資料, No.28, 11-32(1992)

木質系多糖やリグニン・糖結合体(LCC)の構造を紹介するとともに、それらの低分子化合物への変換方法と機能について概説した。

T. WATANABE, T. SATO, S. YOSHIOKA, T. KOSHIJIMA and M. KUWAHARA: Purification and Properties of *Aspergillus niger* β -Glucosidase, *Eur. J. Biochem.*, 209, 651-659 (1992)

渡辺隆司, 佐藤敏江, 吉岡伸, 越島哲夫, 桑原正章: *Aspergillus niger* β -グルコシダーゼの精製と性質

グリカミンをリガンドとそるアフィニティークロマトグラフィーを用いて *Aspergillus niger* β -グルコシダーゼを精製し、精製酵素の諸性質を明らかにした。

T. WATANABE, T. IMAMURA, T. KOSHIJIMA and M. KUWAHARA: Quantitative Analysis of Ester Bonds between Lignin and Glucuronoxylan in Lignin-carbohydrate Complexes, *Biotechnology in Pulp and Paper Industry* (M. KUWAHARA and M. SHIMADA eds.), Uni Publishers, pp.279-283(1992)

渡辺隆司, 今村剛士, 越島哲夫, 桑原正章: リグニン-糖結合体中のリグニンとグルクロノキシラン間エステル結合の定量分析

不均一溶媒中におけるTFAと共役したDDQが、ベンジル位および共役 γ 位のエステル結合を酸化的に開裂させるが、電荷移動錯体を形成しないエチルグルクロネートに対しては反応しないことをエステル型LCCモデル化合物を用いて明らかにした。さらに、この反応をLCC中のベンジルエステル結合定量に応用できることを示した。

T. WATANABE, T. KOSHIJIMA and M. KUWAHARA: Transglycosylation of β -Glucosidase Purified from *Aspergillus niger*, *Biotechnology in Pulp and Paper Industry* (M. KUWAHARA and M. SHIMADA, eds.), Uni Publishers,

pp.407-412(1992)

渡辺隆司, 越島哲夫, 桑原正章: *Aspergillus niger*から精製した β -グルコシダーゼの糖転移反応
電気泳動上単一に精製した*Aspergillus niger*
 β -グルコシダーゼを用いてセロビオースの糖転移
反応を用い, 反応物の構造をnmrとメチル化分析
によって明らかにした。その結果, *A. niger* β -
グルコシダーゼはセロビオース非還元末端C-6位を
優先的に認識して糖転移を行うが, C-4位とC-3位
にも転移を起こすことを示した。転移反応に及ぼす
pH, 有機溶媒添加の効果についても検討した。

渡辺隆司, 桑原正章: グリカミン結合型架橋ポリメ
タクリルアミド共重合体によるグリコシダーゼのア
フィニティークロマトグラフィー, 木材学会誌, 39,
368-378(1993)

グリカミンと4種類の異なる担体, (1)架橋ポリ
メタクリルアミド共重合体, (2)デキストラン, (3)
アガロース, (4)ポリビニルゲル, をスパーサーを
介して結合させ, 合成した高分子がグリコシダーゼ
と特異的親和力を持つか否かを調べた。その結果,
架橋ポリメタクリルアミド共重合体を担体とするア
フィニティー吸着体が, グリコシダーゼと特異的親
和力を持つことを明らかにした。

T. WATANABE, T. IMAMURA, T. KOSHIJIMA
and M. KUWAHARA: Determination of Ester
Bonds between Lignin and Glucuronoxylan
in *Fagus crenata* Wood, *Proceedings of 7th
International Symposium on Wood and
Pulping Chemistry*, Vol.1, 82-86(1993)

渡辺隆司, 今村剛士, 越島哲夫, 桑原正章: ブナ材
中のリグニンとグルクロノキシラン間エステル結合
の定量

ブナ材MWL抽出残さから水溶性LCCを抽出し,
抽出されたLCCの化学的性質を明らかにした。また,
TFAと共役したDDQ酸化を利用して, LCC
中のベンジルエステル結合を定量した。

Y. HONDA, T. AKIOKA, S. TAKEBE, K. TANAKA,
D. MIAO, A. HIGASHI, T. NAKAMURA, Y.
TAGUCHI, H. SAKAI, T. KOMANO and M.

BAGDASARIAN: Mutational Analysis of the
Specific Priming Signal Essential for DNA
Replication of the Broad Host-range Plasmid
RSF1010, *FEBS letters*, 324, 67-70(1993)

本田与一, 秋岡多絵, 武部 聡, 田中克典, 苗 登
明, 東 明久, 中村敏昭, 田口善智, 酒井 裕, 駒
野 徹, ミハエル バグダサリアン: 広宿主域プラ
スミドRSF1010のDNA複製開始に必須な特異的プ
ライミングシグナルの変異解析

プラスミドRSF1010は, ほとんどのグラム陰性
菌と一部のグラム陽性菌を宿主とすることが可能な
広宿主域プラスミドである。この広宿主域性を可能
にしている特異的プライミングシステムの作用機構
を分子レベルで明らかにするために, 混合ホスフォ
アミダイトを用いてDNAの化学合成を行う事によ
り, プライミングシグナル (*ssiA*) のミュータン
トライブラリーを作成した。RSF1010自身がコード
がする特異的なプライマーゼ蛋白質であるRepB'
の存在下で種々の塩基置換変異体の活性を解析した
ところ, *ssiA*内に存在するステム・ループ構造と
その3'側の領域内に一塩基置換変異を持つ変異体で
はプライミングの活性が著しく低下していた。この
結果は, *ssiA*がステム・ループ構造を含む特異的
な二次構造を取っていることが, RepB'プライマー
ゼによるシグナルの認識とプライマーの合成に重要
な働きをしている事を示している。

則元 京: 木材の物理的性質, 木材の基礎科学(日
本加工技術協会関西支部編), 海青社, pp.38-64
(1992)

木材の構造と性質, 水と木材, 力と木材, 電気と
木材, 木材と住環境について解説した。

H. AKITSU, J. GRIL, T. MOROOKA and M.
NORIMOTO: Dynamic Mechanical Properties
of Chemically Modified Wood, *FRI Bulletin*,
No.176, 130-139(1992)

秋津裕志, ジョゼフ・グリル, 師岡敏朗, 則元 京:
化学処理木材の動力学的性質

木材の音響的性質に及ぼす化学処理の影響をレオ
ロジー力学モデルを用いて理論的に解析した。化学
処理に及ぼす試料膨潤の影響を除去することによ

て、木材細胞壁におけるマトリックス分子の運動性と繊維方向の比ヤング率および内部摩擦の関係が明らかとなった。

M. INOUE, T. MOROOKA, M. NORIMOTO, R. M. ROWELL and G. EGAWA: Permanent Fixation of Compressive Deformation of Wood, Mechanisms of Permanent Fixation, *FRI Bulletin*, No.176, 181-189 (1992)

井上雅文, 師岡敏朗, 則元 京, ロジャー ロウエル, 額川五郎: 木材の圧縮変形の永久固定, 永久固定の機構

アセチル化, ホルマール化および酸処理による圧縮大変形の永久固定化を試みた。これらの結果から, 圧縮変形の永久固定は, 細胞壁の疎水化, 分子間における架橋および, 分子切断による内部応力の除去のいずれかの機構によって可能であることが明らかとなった。

Z. GUANJIE, 則元 京, S. DUKU: 木材-水系の Wagner型誘電緩和, 東北林業大学学報, 20(1), 43-47(1992)

緩和時間の分布関数としてガウス分布を仮定した Wagnerの理論を適用して, 種々の含水率をもつ木材の誘電緩和を調べ, 緩和時間の分布と温度および含水率の関係を明らかにした。

Z. GUANJIE, 則元 京, S. DUKU: 木材-水系の Fröhlich型誘電緩和, 東北林業大学学報, 20(4), 49-54(1992)

Fröhlichの理論を適用して, 木材の誘電気緩和の含水率依存性を調べた。

則元 京: 木材の新しい物理・化学加工, ウッディエイジ, 40(12), 1A-6A(1992)

木材の軟化を利用した最近の新しい加工について紹介した。

則元 京: 木材の新しい物理・化学加工(続), ウッディエイジ, 41(3), 1A-5A(1993)

木材の最近の化学加工について紹介した。

H. AKITSU, J. GRIL and M. NORIMOTO: Uniaxial Modelling of Vibrational Properties of Chemically Modified Wood, *Mokuzai Gakkaishi*, 39(3), 258-264(1993)

秋津裕志, ジョセフ グリル, 則元 京: 化学処理木材の振動特性の一軸モデル化

化学処理木材の構造と繊維方向の比動的ヤング率 E'/γ および損失正接 $\tan \delta$ の関係を力学モデルを用いて考察した。実験結果との対比から, ホルマール化処理では, 細胞壁の非結晶領域における架橋の形成による非結晶成分(マトリックス)のヤング率の上昇と, さらに著しい粘性率の上昇が予測された。アセチル化およびエポキシド付加処理では, 非結晶領域の膨潤による処理木材の E'/γ の減少, $\tan \delta$ の上昇と, 前者では, 疎水性の基の導入によるマトリックスの粘性の著しい増加が, 後者では, 親水性の基の導入による粘性の著しい減少が予測された。PEG処理では, 膨潤とPEG分子の可塑化によって, マトリックスのヤング率, 粘性率の著しい減少が予測された。細胞内腔のみを充填するWPC処理では, 導入された樹脂の粘弾性に依存するが, 一般に, 重量増加率の増加に伴って, 処理木材の E'/γ の著しい減少が生じ, E'/γ を増大させ, $\tan \delta$ を減少させることは困難であることが予測された。

則元 京, 趙 広傑: 木材に吸着した水の誘電緩和(第2報), 木材学会誌, 39(3), 249-257(1993)

木材に吸着した誘電緩和の機構を明らかにするために, 種々の含水率に調製したセルロース, トリチルセルロースおよびアセチルセルロースの誘電測定を行った。アセチルセルロースおよびトリチルセルロースには, 2種類の吸着水に基づく緩和が観察されたが, セルロースには, 見かけ上, 一つの誘電緩和しか観測されなかった。しかし, 低い相対湿度と高い相対湿度で吸着した水の誘電挙動は, 異なっており, アセチルセルロースおよびトリチルセルロースに観察される2種類の誘電挙動とそれぞれ類似していた。低い相対湿度でセルロースに吸着した水の緩和は, 約2つの水素結合の切断による水1分子の回転配向によると推定された。一方, 60%以上の高い相対湿度において吸着した水の緩和は, 水素の水分子が同時に回転配向することによるものと推定さ

れた。前報で示した木材についての結果とセルロースの結果は、あらゆる点で極めて類似していた。

井上雅文, 尾形重行, 西川昌信, 大塚康史, 川井秀一, 則元 京: メラミン樹脂初期縮合物含浸処理材の寸法安定性, 力学的性質, および耐光性, 木材学会誌, 39(2), 181-189(1993)

メチル化メチロールメラミン樹脂の初期縮合物(数平均分子量: 380)を調製し, 木材中に含浸した後, 加熱硬化させた。処理材の水分に対する寸法安定性とその耐久性, 強度的性質, 材色変化などについて調べ, 次の結果を得た。

重量増加率(WPG)は, 水溶液濃度の増加に従いほぼ直線的に増加する。かさ効果(BE)および抗膨潤能(ASE)は, 水溶液濃度の増加とともに増加するが, 水溶液濃度10~15%程度(WPG: 22~34%)ではほぼ平衡に達する。25%水溶液を含浸処理した試験片のBEおよびASEは, それぞれ約5, 42%である。BEおよびASEは, 1回目の吸水, 乾燥によってそれぞれ0.7, 7%低下するが, その後の吸水, 乾燥繰り返しに対しては安定である。しかし, 煮沸によって著しく低下する。

曲げヤング率(MOE)および曲げ強度(MOR)は, 低濃度の含浸処理で一旦低下し, 水溶液濃度15%程度から増加する。25%水溶液の含浸処理によって, MOE, MORは, それぞれ10, 18%増加する。表面硬さは, 水溶液濃度の増加に従いほぼ直線的に増加し, 25%水溶液の含浸処理で, 無処理材の約2.1倍となる。耐摩耗度は含浸処理によって低下する。

含浸処理による材色変化は, ほとんど認められない。カーボンアーク照射による材色変化は, 無処理材に比べて低減する。また, この傾向は, 水溶液濃度が高いほど顕著である。

則元 京: 木材と居住性, 木工機械, No.159, 6-9(1993)

木材の気候調節, 木材の感覚特性, 木材と生体調節など木材の居住性について現在までに得られている知見について概説した。

大釜敏正, 則元 京, 小原二郎: 内装材料による湿

度調節, 日本インテリア学会論文報告集, No.3, 41-46(1993)

内装材料を内面に張った鋼製の密閉箱の外周温度を周期的に変化させた時の箱内の相対湿度を温度の関数として測定した。相対湿度の対数を温度の一次式で近似し, その勾配Bによって内装材料による箱内の調湿の程度を評価した。種々の内装材料について, B値と箱の気積に対する内装面積の比 A/V の関係求めた。異なる内装材料の組み合わせで内装した場合の6畳間に相当する A/V が 1.99 m^{-1} におけるB値も測定した。後者の場合について, 内装材料の各 A/V におけるB値と等しくなる木材の A/V を加え, その値から木材のB値を計算した。計算値と実測値はよく一致した。異なる内装材料で仕上げられた空間の調湿の程度は, この方法により評価することができる。

H. AKITSU, J. GRIL and M. NORIMOTO: Modelling the Action of Water on Dynamic Mechanical Properties of Wood, *Wood Research*, No.79, 52-53(1993)

秋津裕志, ジョゼフ グリル, 則元 京: 木材の動力学的性質への水の影響のモデル化

木材の繊維方向の比ヤング率および内部摩擦に及ぼす水分の影響をレオロジー力学モデルを用いて解析した。

M. NORIMOTO, C. OTA, H. AKITSU and T. YAMADA: Permanent Fixation of Bending Deformation in Wood by Heat Treatment, *Wood Research*, No.79, 23-33(1993)

則元 京, 太田千春, 秋津裕志, 山田 正: 木材の曲げ変形の熱処理による永久固定

木材の曲げ加工材の変形を永久に固定するために, 熱処理の効果を調べた。160°Cでは30時間以上, 180°Cでは約12時間の処理で曲げ変形は, 水による煮沸処理によって回復せず, ほとんど完全に永久固定された。

H. AKITSU, M. NORIMOTO, T. MOROOKA and R. M. ROWELL: Effect of Humidity on Vibrational Properties of Chemically Modified

Wood, *Wood and Fiber Science*, 25(3), 250-260(1993)

秋津裕志, 則元 京, 師岡敏朗, ロジャー ロウエル: 化学処理木材の振動的性質の及ぼす湿度の影響
種々の化学処理木材の繊維方向における比ヤング率および内部摩擦に及ぼす湿度の影響について調べた。処理の種類によって, 湿度が比ヤング率および内部摩擦に及ぼす影響は著しく異なったが, そのことを化学処理による木材の構造変化と関連づけて説明した。

M. INOUE, M. NORIMOTO, M. TANAHASHI and R. M. ROWELL: *Steam or Heat Fixation of Compressed Wood*, *Wood and Fiber Science*, 25(3), 224-235(1993)

井上雅文, 則元 京, 棚橋光彦, ロジャー ロウエル: 圧縮木材の蒸気および熱固定

木材の横圧縮大変形を熱処理および高温高压水蒸気処理によって永久固定することを試みた。いずれの処理によっても変形を永久に固定することが可能であったが, 水蒸気処理は熱処理に比べて, 極めて短時間の処理で固定が可能であった。

井出 勇, 石原茂久, 川井秀一, 吉田弥寿郎, 中路誠, 高松淳久: 耐火性炭素複合材料の製造と開発(第2報), グラファイト・フェノール・ホルムアルデヒド樹脂硬化性粉粒体(GPS)をオーバーレイしたパーティクルボードの耐火性能と電磁波遮蔽性能, 及び遮音性能, 木材学会誌, 38, 777-785(1992)

グラファイト・フェノール・ホルムアルデヒド樹脂熱硬化性粉粒体(GPS)をオーバーレイした実大サイズのパーティクルボードを調製し, その積層ボードのフェイスコア積層比が, 耐火性能, 電磁波遮蔽性能及び遮音性能に与える影響を検討した。

得られた結果は次のとおりである。

(1) 厚さ40mmのGPS積層パーティクルボードの耐火性能はGPS積層重量比に関係なく極めて優れ, JIS A 1304に準拠した燃焼試験において, いずれの場合も80分以上の耐火性能を示した。また裏面温度260°Cに到達した後も燃え抜けは全く認められなかった。

(2) 2枚の積層ボードを組合せたGPS積層パーティクルボードの二重壁の遮音性能は, JIS A 1419記載の遮音等級D-50クラスを示した。

(3) GPS積層パーティクルボードの電磁遮蔽性能は, 電界シールド及び平面波シールド性に優れ, その効果は, これら周波数領域において厚さ6mmのアルミニウム板の42~64%に匹敵する。

石原茂久, 井出 勇, 長澤長八郎, 川井秀一: 炭素複合材料の耐火性能と電磁波遮蔽性能, 材料, 42, 142-152(1993)

黒鉛とフェノール・ホルムアルデヒド樹脂(PF)から自硬性顆粒体(GPS)を調製し, それによって製造したGPSボードの難燃・耐火性能と電磁波遮へい性能を検討した。

(1) GPSボードの酸素指数は比重の増加とPF比の低減によって顕著に向上し, 比重1.0~1.6の軽量でありながら測定限界を超える高度の難燃性能を示した。GPSボードの耐火性能は火炎貫通および酸素・アセチレン Torch 熔断によって求めた。比重, 厚さの増加とPF比の低減によって無機系不燃材料³⁾およびステンレススチール(SUS 304)同等あるいはそれ以上の耐火性能を発現した。

(2) GPSボードの電磁波遮へい性能は比重0.6以上, 厚さ0.8mm以上でASTM Designation ES 7-83およびFCCの要求基準を充たし, JIS G 3101-SS-41の標準試料である鉄(Fe)板より高度の遮へい性能を示した。GPSボードは焼成炭化処理によってさらにその遮へい性能の向上を示した。

以上から, GPSはパーティクルボードの積層素材のみでなく, 高度の難燃・耐火性と電磁波遮へい性をもつ新しい炭素複合材料としての可能性を示唆した。

王 潜, 川井秀一, 石原茂久, 佐々木 光: 火炎下における木材接着接合部の耐力性能(第1報), 被着材の厚さと接着剤の種類の影響, 木材学会誌, 39, 428-435(1993)

エポキシ樹脂, 水性高分子イソシアネート樹脂およびレゾルシノール樹脂の3種類の接着剤を用いて接着接合試験体を作製し, その火炎下における接着層の潜在耐力を検討した。結果は次の通りである。

1. 破壊時の接着層の温度は被着材の厚さとほとんど関係なしに、各接着剤で固有の値を示す。また、同じ被着材の厚さで比較すると、接着層の耐火時間は、レゾルシノール (RF) 樹脂、水性高分子イソシアネート (API) 樹脂、エポキシ (EP) 樹脂の順に短くなっており、エポキシ樹脂のそれは著しく劣り、レゾルシノール樹脂の半分に過ぎない。

2. エポキシ樹脂接着剤の接着強度は、40~70℃のあたりで急激な低下を示し、それ以上の温度では室温接着強度の1/4以下に低下してしまう。これに対してレゾルシノール樹脂接着剤と水性高分子イソシアネート樹脂接着剤の接着強度は温度の上昇に伴いゆるやかに低下し、250℃を越えても、なお、30kgf/cm²程度のレベルを維持している。

3. 火炎下の接着層の潜在耐力は火炎暴露時間の経過と共にほぼ直線的に低下し、その低下速度はエポキシ樹脂の場合最も著しく、水性高分子イソシアネート樹脂がこれに次ぎ、レゾルシノール樹脂はもっとも緩やかに低下する。

石原茂久：炭素材料積層，日本木材学会研究分科会報告書（木質複合材料），pp.85-90(1993)

炭素同素体の生成と構造，特性について概説し，木炭を含めた炭素材料を積層した木質材料の製法と特性を述べた。

I. IIDA and Y. IMAMURA: Improvement of Liquid Penetration of Wood by Precompression under Appropriate Conditions and Recovery Process, *The Int. Res. Group on Wood Preserv.*, Document No. IRG/WP/93-40014, pp.1-10(1993)

飯田生穂，今村祐嗣：圧縮前処理および回復過程を利用した木材の液体浸透の改良

木材中への薬液浸透を促進する一つの方法として，飽水木材を横圧縮して低応力で大きな変形を付与し，変形作用に加え除荷による変形回復を利用する新しい手法を提案した。すなわち，横圧縮後，変形を回復させた回復材と変形を固定したセット材をつくり，両者の吸液量，閉鎖壁孔の破壊の有無，横圧縮した材の材質などを調べた。その結果，回復材の吸液量は横圧縮していない材の2~3倍に増加した。変形

の回復を利用して浸透させるとその値は横圧縮していない材の最大25.1倍となり，回復材の最大値と比較しても約9倍増大することが認められた。また横圧縮した材の材質は，飽水状態で曲げ試験した圧縮率60%条件を除くとき，気乾状態で曲げ試験を行ったものを含め強度，ヤング率の値に有意な差異は認められず，材質低下は認められなかった。圧縮時における壁孔壁の微小な破壊と変形の弾性回復過程が，圧縮による材質低下を引き起こすことなく，木材への液体浸透を改良する上で効果があったと考えられる。

T. FUJIMURA, M. INOUE, T. FURUNO, Y. IMAMURA and S. JODAI: Improvement of the Durability of Wood with Acryl-High-Polymer V. Adsorption of hydrophilic acrylic polymer onto wood swollen with acetone, *Mokuzai Gakkaishi*, 39, 315-321 (1993)

藤村 庄，井上守正，古野 毅，今村祐嗣，城代 進：アクリル系ハイポリマーによる木材の高耐久化（第5報），アセトンで膨潤した木材への親水性アクリルコポリマーの吸着

OH基のような極性基を持つアクリル系コポリマーの木材に対する吸着挙動や，コポリマーの吸着位置を明らかにするため，コポリマー組成や固有粘度から計算した慣性自乗半径 $[\Sigma]$ が吸着に及ぼす影響について検討した。溶媒選択吸着量を補正したところ，吸着等温線は溶液濃度1~1.5%付近で飽和吸着に達し，ラングミュアプロットから単分子吸着であることが明らかになった。さらに，永久空隙への吸着量は1.5mg/g程度と計算され，細胞壁中のポリマー量は30~40mg/gに達しており，この量はアセトンによる膨潤によって形成される木材の一時空隙内に，コポリマーが固体状態の密度で存在し得る最大量の1/5~1/7に相当することがわかった。コポリマー中の親水基の増加やコポリマーの分子量の増加に伴いアセトン中でのコポリマーの Σ は大きくなる。分子量を増加させた場合， Σ の増加に伴い飽和吸着量は減少するが，コポリマー中の親水基を増加させた場合には， Σ が大きくなるにもかかわらず， Σ が28~36 Ω の範囲ではコポリマー中の親水基の増

加に伴い飽和吸着量は増加する。 Σ が28~36 Ω 程度の範囲であれば、ポリマーと木材の親和性が飽和吸着量を決定する支配的な因子の一つであると結論した。

T. FUJIMURA, T. FURUNO, Y. IMAMURA and S. JODAI: Improvement of the Durability of Wood with Acryl-High-Polymer VI. Polymer adsorption on piezoelectric quartz crystal coated with carboxymethyl cellulose, *Mokuzai Gakkaishi*, 39, 658-666(1993)

藤村 庄, 古野 毅, 今村祐嗣, 城代 進: アクリル系ハイポリマーによる木材の高耐久化(第6報), 水晶振動子上に塗布したカルボキシメチルセルロースへのポリマーの吸着

木質系材料へのポリマー吸着挙動を明らかにするため、水晶振動子表面にカルボキシメチルセルロース(CMC)のキャスト膜を作成した。溶媒中で発振可能な回路を作成し、水晶振動子の共振発振周波数のシフトを測定することにより、アセトン溶液中のアクリル系コポリマーのCMCキャスト膜への吸着を検討した。水晶振動子は 10^{-8} gから 10^{-5} gの範囲ではその重量の増加に伴い周波数は直線的に低周波側にシフトした。さらにその共振周波数のシフト量は発振器を浸漬した溶液の密度に影響されることを見いだした。キャストされたCMC膜表面へのアクリル系コポリマーの吸着量は、コポリマーが親水基を持つ場合、122~306ng/cm²であり、さらにコポリマー組成中に2-HEMAのような親水基が増加するに伴い、吸着量は増加した。吸着されたコポリマーの慣性自乗半径は、18~26 Ω であり、溶液中での慣性自乗半径に比べて1/2~4/5程度小さくなり、その変形度はポリマー中の親水基の多いコポリマー程大きかった。

Y. IMAMURA: Morphological Changes in Acetylated Wood Exposed to Weathering, *Wood Research*, No.79, 54-61(1993)

今村祐嗣: 野外に暴露したアセチル化木材の組織構造的変化

野外に暴露したアセチル化木材の耐候性を、種々のアセチル化度(WG)において組織構造的に検討

した。日光の照射による色の変化は、10%WGから急激に減少し、20%WGではほとんど生じなかった。野外暴露によって、早い段階においては壁孔周辺の劣化と孔口の拡大、さらに晩材仮道管壁における細胞間層での剥離、S₂のマイクロフィブリル配向に沿った割れ、等が引き起こされた。これら、ウェザリングによる細胞壁の劣化の特徴は、基本的には無処理およびアセチル化の両者において共通していた。しかし、無処理ならびに低いアセチル化度の処理木材においては、微視的および巨視的な割れが生じ、細胞配列の乱れに至っている様子がみられた。高いアセチル化度の処理木材では、細胞壁内ならびに壁を横断する劣化はきわめて限定される結果、本来の細胞配列を維持していた。一方、長期にわたる暴露によって、アセチル化木材の表面では、個々の仮道管が解繊された状態で、劣化が及んでいない健全な木質部に付着しているのが認められた。激しく劣化した細胞層が、順次暴露表面から剥落していく無処理の木材に比べ、アセチル化木材では解繊された仮道管群が空中浮遊物を保持する結果、より汚染されたようにみられると考えられる。

今村祐嗣: 木材への機能性付与と環境汚染性, 日本木材学会研究分科会報告書(木材利用と地球環境保全), pp.63-73(1993)

木材への機能性付与とくに保存処理に関連し、環境汚染性についての現状の問題点や今後の考え方について論述した。

今村祐嗣: 『エクステリアウッドの現状と展望』から、木材保存, 19, 77-81(1993)

(社)日本木材保存協会西日本事業推進部会が主催して行った講演会『エクステリアウッドの現状と展望』の内容について紹介した。

今村祐嗣: 木材及び木質材料の性質, 木材保存学入門, (社)日本木材保存協会編, 日本木材保存協会, pp.1-11(1992)

木材保存に関連する木材及び木質材料の性質について解説した。

T. HATA, S. KAWAI, T. EBIHARA and H.

SASAKI: Production of Particleboards with a Steam-Injection Press V. Effects of particle geometry on temperature behaviors in particle mats and on air permeabilities of boards, *Mokuzai Gakkaishi*, 39(2), 161-168 (1993)

畑 俊充, 川井秀一, 海老原 徹, 佐々木 光: 蒸気噴射プレス法によるパーティクルボードの製造 (第5報), マット内温度の経時変化およびその透過性におよぼすパーティクルの形状効果

蒸気噴射プレス法においてマット内へ噴射された水蒸気の拡散の状態を調べるために, 寸法形状の分散が極めて小さい7種類の形状のパーティクルを用い, その形状および噴射条件 (噴射時の比重0.2~0.6, 初期蒸気圧2~6 kgf/cm²) が, プレス中のマット内温度経時変化およびボード (気乾比重0.30~0.60) の空気透過性におよぼす影響を検討した。その結果, マット中心層の温度上昇に影響を及ぼす実験因子が, ボードの空気透過性に対しても同様の影響をもつことが分かった。プレス盤面に水平方向のボードの空気透過性は垂直方向よりも常に大きい値を示すが, その空気透過性に及ぼす影響を重回帰分析により検討したところ, 空気透過性を表す, 高い寄与率の関数式が得られた。この分析過程から, マット内での水蒸気の拡散現象が, パーティクル間での水蒸気の2次元的広がりのおよぼす影響であると推測された。

T. HATA, S. KAWAI, T. EBIHARA and H. SASAKI: Production of Particleboards with a Steam-Injection Press VI. Effects of particle geometry on board properties, *Mokuzai Gakkaishi*, 39(2), 169-173 (1993)

畑 俊充, 川井秀一, 海老原 徹, 佐々木 光: 蒸気噴射プレス法によるパーティクルボードの製造 (第6報), ボード材質におよぼすパーティクルの形状効果

寸法形状の分散が極めて小さい7種類のパーティクルを用い, その形状および噴射条件 (噴射時の比重0.20~0.60, 初期蒸気圧2~6 kgf/cm²) が, 蒸気噴射プレス法を用いて製造したパーティクルボード (気乾比重0.30~0.60) の材質に及ぼす影響を検

討した。パーティクル長さ (l) が80mmの場合, 水蒸気の拡散がマット内で不均一になるため, パーティクル厚さ (t) の増加にともなって曲げヤング率 (MOE) および曲げ強度 (MOR) の変動が増加した。はく離強度 (IB) は, l が20mm, t が0.9mmの時に従来の研究結果とは異なり低下する傾向がみられた。厚さ膨張率 (TS) は, w が大きいとき l の増加にともない増加する傾向にあった。噴射時期の材質への影響を調べたところ, はく離強度は, 比重0.6の場合に低下した。水蒸気がマット内で十分に拡散しなかったためと思われる。はく離強度以外の材質は, 噴射時期による影響をあまり受けなかった。

高橋旨象: 木材保存剤はどうあるべきか—その社会的使命について, 工業会ニュース, No.9, 2(1992)

木部処理用防腐剤の試験法改定にともなう問題点を指摘し, 現行の試験規格や性能基準を, 処理木材の使用環境や地域特性に応じて一斉に改革する必要があることを提言した。

高橋旨象: 木材の保存, 木材の基礎科学 (日本木材加工技術協会関西支部編), 海青社, pp.65-111 (1992)

木材の非生物的並びに生物的劣化, 木材及び木造住宅の耐久性, 木材の劣化防止, 木材の防火等について概説した。

高橋旨象: 菌害, 木材の生物劣化, 木材保存学入門 (日本木材保存協会編), 日本木材保存協会, pp.47-63 (1992)

表面汚染菌, 辺材変色菌, 木材腐朽菌, 腐朽の発生と進行, 腐朽による木材の変化とその診断法について概説した。

高橋旨象: 木材, 環境微生物制御に関連する関係法規等の解説, 環境微生物技術者の手引き, 関連法規・ガイドライン等の注解 (日本防菌・防黴学会編), 技報堂, pp.101-105 (1993)

土木用材及び木造建築物の耐久性関連法規, 木材保存剤の性能審査・認定・登録システム, 木材保存剤の取扱い安全基準, 木材保存剤の性能試験方法,

実務において必要とする資格等について概説した。

M. TAKAHASHI, J. -Y. RYU, S. YUSUF, K. TSUNODA, Y. IMAMURA and H. KAJITA: Enhancement of Biological Resistance of Wood by Non-Toxic Chemical Treatments, *Proceedings of The 4th JSPS-VCC Seminar on Integrated Engineering*, October 13-14, 1992, Kyoto, pp.111-120

高橋旨象, 柳 在潤, S. ユスフ, 角田邦夫, 今村祐嗣, 梶田 熙: 非毒性化学処理による木材の生物劣化抵抗性の向上

木材の生物劣化を防止する種々の非毒性化学処理の中で、アセチル化、フェノール樹脂注入、無機質複合化は実用的に有用な処理技術である。これらの処理は、処理時間の短縮や処理の均一性の点から、構成要素寸法の小さい再構成木質材料に適している。これら処理の原理及び処理による耐朽・耐蟻性の向上について概説した。

森下 滋, 柳 在潤, 今村祐嗣, 高橋旨象: フェノール樹脂処理木材の耐朽・耐蟻性および二三の細胞壁物性, 木材保存, 18, 201-207(1992)

実大寸法のベイツガ材に、所定濃度に調整した数平均分子量170のフェノール樹脂水溶液を注入し、熱硬化させた。この樹脂処理木材から所定寸法の試験体を作製し、オオウズラタケとカワラタケによる12週間の強制腐朽試験ならびに繊維飽和点、吸着等温線及び空隙率の測定を行った。また、同じフェノール樹脂を用いて別途に作製した試験杭により2年半の野外耐蟻性試験を行った。樹脂含脂率が14%で腐朽は約1%に抑制され、16%以上の樹脂処理材にはシロアリによる食害が全く認められなかった。樹脂処理木材の繊維飽和点と吸着等温線はともに無処理木材のそれより高く、また空隙率も減少した。これらの結果から、フェノール樹脂木材においては、細胞壁構成成分の親水性で反応性の高い水酸基がブロックされるとともに、細胞壁の一次空隙が樹脂の沈着により充填され、優れた耐朽・耐蟻性が発現することが示された。

J. -Y. RYU, Y. IMAMURA and M. TAKAHASHI:

Biological Resistance of Phenolic Resin-Treated Wood Incorporating Boric Acid Impregnation, *FRI Bulletin*, No.176, 107-116 (1992)

柳 在潤, 今村祐嗣, 高橋旨象: ホウ酸/フェノール樹脂処理木材の生物劣化抵抗性

数平均分子量170のフェノール樹脂処理木材(スギ, アカマツ, ブナ辺材)の生物劣化抵抗性を、樹脂単独処理, ホウ酸(1%水溶液)前処理, ホウ酸/樹脂混合液処理について比較検討した。各処理材を1週間静水に浸漬後、オオウズラタケとカワラタケによる腐朽試験及びイエシロアリによる食害試験を行った。ホウ酸処理を行った場合は、いずれも単独処理より低い樹脂含浸率で腐朽と食害が抑制され、とくにカワラタケにおいて顕著であった。また、スギとアカマツの方がブナよりも効果が高かった。また、ホウ酸前処理よりもホウ酸/樹脂混合処理の方が劣化抑制効果が高く、シロアリの場合はとくにその効果が著しかった。

J. -Y. RYU, Y. IMAMURA, M. TAKAHASHI and H. KAJITA: Effects of Molecular Weight and Some Other Properties of Resins on the Biological Resistance of Phenolic Resin Treated Wood, *Mokuzai Gakkaishi*, 39, 486-492(1993)

柳 在潤, 今村祐嗣, 高橋旨象, 梶田 熙: フェノール樹脂処理木材の生物劣化抵抗性に及ぼす樹脂の分子量とその他の物性の影響

フェノール樹脂処理木材の生物劣化抵抗性に及ぼす樹脂分子量等の影響を検討した。製造元の異なる3種(数平均分子量: 369, 621, 1143)と4種(数平均分子量: 383, 545, 791, 991), 計7種の樹脂を試験に用いた。スギ辺材に各樹脂の水溶液を注入し、熱硬化させて所定の含浸率に調整した試験片を、耐朽性及び耐蟻性試験に供した。両グループの樹脂とも、低分子量のもので処理するほど高い耐朽性及び耐蟻性が得られた。しかし、グループ間の比較結果から、生物劣化抵抗性には樹脂分子量だけでなく、樹脂の分子量分布やpHも影響していることが示唆された。フェノール樹脂処理による生物劣化抵抗性の高い木質材料を製造するためには、反応性の高い

アルコール基を2または3個持つ単量体フェノールアルコールを主成分とし、アルカリ度の比較的低いものが有効であると考えられた。

村上幸一, 松田鉄明, 上田 實, 柳 在潤, 今村祐嗣, 高橋旨象: 二塩基酸無水物とエポキシドによるオリゴエステル化木材に関する研究(第9報)オリゴエステル化木材の耐朽性および耐蟻性, 木材学会誌, 39, 436-445(1993)

各種モル比の無水フタル酸とエピクロロヒドリンより成る反応溶液を予め注入したブロック状のヒノキ, スギ及びブナ材試験片を加熱処理し, 加熱しながら減圧下で未反応溶液を吸引除去する方法によって, 種々の見掛けの総付加率(TWI)のオリゴエステル木材を調製し, これらの耐朽性及び耐蟻性について検討した。褐色腐朽菌のオオウズラタケに対して, 腐朽による重量減少はすべての樹種においてTWIが約20%以上で全く認められなくなった。一方, 白色腐朽菌のカワラタケに対して, ヒノキ及びスギではTWIが10%程度でも重量減少は非常に小さくなった。ブナでは, 10%程度では処理効果は不十分であったが, 20%以上になると重量減少はかなり低下した。また, 無殺菌土壤中での長期間の埋設においても重量減少はわずかで, 細菌類や軟腐朽菌に対しても高い抵抗性が認められた。走査電子顕微鏡による観察の結果, 細胞内腔に腐朽菌糸の存在は認められるが, TWIが高くなるにつれて細胞壁の壁孔周辺部やその他の部位での劣化が認められなくなった。また, イエシロアリの強制食害試験による重量減少は樹種により異なるが, TWIが10%程度で著しく低下した。また, シロアリ職蟻の死中率はTWIとともに徐々に増加し, 処理による効果が食物代謝阻害であることが示唆された。

D. -H. LEE, M. TAKAHASHI and K. TSUNODA: Fungal Detoxification of Organoiodine Wood Preservatives Part 2. Fungal Metabolism in the Decomposition of the Chemicals, *Holzforchung*, 46, 467-469(1992)

李 東治, 高橋旨象, 角田邦夫: 有機ヨウ素系木材防腐剤の腐朽菌による解毒(第2報)木材腐朽菌の防腐剤分解代謝活性

4種の有機ヨウ素系木材防腐剤 {4-クロロフェニル-3-ヨードプロパルギルホルマール(IF-1000), 3-ヨード-2-プロピニルブチルカルバメート(IPBC), 3-プロモ-2, 3-ジヨード-2-プロベニルエチルカルボナート(EBIP)及び2, 3, 3-トリヨードアリルアルコール(TIAA)}の分解代謝活性を, 3種の木材腐朽菌(オオウズラタケ, ナミダタケ, カワラタケ)の, 振盪培養生細胞, 無細胞培養濾過分別液, 無細胞菌体摩砕抽出液, 菌体磨砕残渣について比較検討した。供試防腐剤は, いずれの腐朽菌においても, 菌体磨砕残渣に接触させたときにもっとも強く分解された。無細胞培養濾液と菌体抽出液の防腐剤分解活性は, カワラタケがもっとも高く, ついでナミダタケ, オオウズラタケの順であった。

J. AZUMA, K. KANAI, K. MURASHIMA, K. OKAMURA, K. NISHIMOTO and M. TAKAHASHI: Studies on Digestive System of Termites III. Digestibility of Xylan by Termite *Reticulitermes speratus* (Kolbe), *Wood Research*, No.79, 41-51(1993)

東 順一, 金井和光, 村島弘一郎, 岡村圭造, 西本孝一, 高橋旨象: シロアリの消化系に関する研究(第3報)ヤマトシロアリのキシラン消化活性

ヤマトシロアリ職蟻を, アカマツ辺材, 木材多糖類に関連する種々の炭水化物, 酢酸(1%)等を栄養源として21日間飼育し, 生存率, 虫体重, 腸内共生原生動物相の変化を経時的に調べた。シロアリの利用程度と消化に関連する原生動物の種類から, 供試栄養源は4タイプに分類された。タイプIはアカマツ辺材と結晶性セルロースで, その消化には大型の *Trichonympha abilis* と *Teratonympha mirabilis* が関与していると考えられた。タイプIIはCMCとキシランで, その消化にはより小形の *Pyronympha* sp. と *Dinenympha* sp. が関与していることが職蟻後腸のキシラン分解酵素活性の分析結果より示された。タイプIIIは, アミロース, セロビオース, シュークロース, マルトース, グルコース, フラクトースで, これらはシロアリに利用可能であるが, その消化には原生動物を必要としないようである。タイプIVは, グルコマンナン, アラビノ

ガラクトサン, マンノース, ガラクトース, アラビノース, 酢酸で, これらはシロアリにも原生動物にも利用されなかった。ヤマトシロアリがイエシロアリと異なり, キシランを栄養源としてよく利用し, その分解に関与する原生動物を共生させていることは注目される。

K. TSUNODA, T. YOSHIMURA, M. TAKAHASHI, S. HIRAO, H. USUI and S. KONISHI: **Biological Resistance of Wood-Inorganic Material Composites (II)**, *FRI Bulletin*, No.176, 117-123(1992)

角田邦夫, 吉村 剛, 高橋旨象, 平尾正三, 碓氷宏明, 小西 悟: 無機質複合化木材の生物劣化抵抗性 (第2報)

無機質複合化処理したスギ辺材試験体 (2×2×1 cm) の生物劣化抵抗性を室内試験で評価すると同時に, 処理液へのホウ酸添加の影響を検討した。

重量増加率10~50%の複合化処理木材では, 高耐朽性を示し, 少なくとも第2液にホウ酸を添加すれば, 耐朽性が高く評価される傾向がみとめられた。処理液にホウ酸を添加すれば, リン酸水素バリウムを生成する処理系が最高の耐蟻性を示すことが, シロアリの食害による試験体の重量減少率と死虫率から確認された。本試験結果から, 低処理レベルであっても高い生物劣化抵抗性を付与することが可能であることが示唆された。

S. HIRAO, H. USUI, K. ONISHI, K. TSUNODA and M. TAKAHASHI: **Fire Resistance of Wood-Inorganic Material Composites (II)**, *FRI Bulletin* No.176, 124-129(1992)

平尾正三, 碓氷宏明, 大西兼司, 角田邦夫, 高橋旨象: 無機質複合化木材の難燃性 (第2報)

二重拡散処理法によって製造された無機質複合化木材の難燃性は, 数種の標準試験法で検討したところ, 木片セメント板に匹敵することが判明した。無機質複合化木材の難燃性は生成された水不溶性物質の被覆効果によると想定され, 在来の無機質処理難燃木材との比較試験でも優れた難燃効果が得られた。

無機質複合化処理木材を利用した防火戸も高い難燃性を発揮することが証左された。

角田邦夫: 第23回IRG大会に出席して, しろあり, 91, 3-9(1993)

IRG (国際木材保存学会) 機構改革の内容を説明し, 平成4年5月11日~15日に開催された第23回年次大会でのシロアリ関連の発表を紹介した。

K. TSUNODA and M. TAKAHASHI: **Termiticidal Efficacy of Synthetic Pyrethroids (I) Laboratory Evaluation of Cyhalothrin and Lambda-Cyhalothrin as Termiticides**, *Jpn. J. Environ. Entomol. Zool.*, 4(4), 173-179(1992)

角田邦夫, 高橋旨象: 合成ピレスロイド化合物の防蟻効力 (第1報) 室内試験によるシハロトリンとラムダシハロトリンの防蟻剤としての効力評価

2種の合成ピレスロイド化合物 (シハロトリンとラムダシハロトリン) の防蟻効力を日本木材保存協会規格第11号(1)の総合試験方法及び第13号の室内 (土壌貫通) 試験方法にしたがって評価した。総合試験では, シハロトリンとラムダシハロトリンはそれぞれ0.1%と0.05% (w/v) で性能基準に達した。土壌貫通試験では, 耐候操作の有無に拘らず, それぞれ0.4%と0.1% (w/v) の処理濃度で十分な土壌処理用防蟻剤として性能を発揮した。

本研究成果は, 2種の供試化合物の防蟻性能が他合成ピレスロイド化合物と比較して劣らないことを示しており, 野外試験による評価などを実施して, 今後の実用化を検討する必要がある。

K. TSUNODA, W. OHMURA, T. YOSHIMURA and M. TOKORO: **Methane Emission by the Termite, *Coptotermes formosanus* Shiraki (Isoptera: Rhinotermitidae) I. Effects of Termite Caste, Population Size and Volume of Test Containers**, *Wood Research*, No.79, 34-40(1993)

角田邦夫, 大村和香子, 吉村 剛, 所 雅彦: イエシロアリによるメタン生成 (第1報) 階級, 個体数および試験容器体積の違いによるメタン生成量への影響

職蟻はメタン生成量測定開始後72時間までは, メタン生成速度は一定であったが, 兵蟻では6時間経過以降は漸減した。職蟻の場合には, 供試個体数が

5を越えると、試験容器の体積に関係なく、メタン生成速度は変化しなかった。職蟻と兵蟻のメタン最大生成速度は、1個体1時間当りそれぞれ0.75ナノモルと0.019ナノモルであった。

温湿度の季節的変動によって、シロアリの生理活性が異なり、メタン生成量にも影響することが考えられる。

T. YOSHIMURA, K. TSUNODA and M. TAKAHASHI: Distribution of the Symbiotic Protozoa in the Hindgut of *Coptotermes formosanus* Shiraki (Isoptera: Rhinotermitidae), *Jpn. J. Environ. Entomol. Zool.*, 4, 115-120 (1992)

吉村 剛, 角田邦夫, 高橋旨象: イエシロアリ後腸における共生原生動物の分布

職蟻後腸内に存在する3種の共生原生動物の分布を、イエシロアリの3室内飼育コロニーおよび1野外コロニーを用いて、木材摂食活性とともに検討した。最大型種である *Pseudotrichonympha grassii* Koidzumiは最も存在数が少なく、後腸前部に偏った分布を示していた。中型の *Holomastigotoides hartmanni* Koidzumiの存在数は *P. grassii*よりも多く、後腸内に比較的均一に分布していた。最も小形の種である *Spirotrichonympha leidy* Koidzumiは、存在数が最も多く、*P. grassii*とは逆に後腸後部に偏在していた。野外コロニーでは、*S. leidy*の存在数には殆ど差はなかったが、室内飼育コロニーと比較して *P. grassii*および *H. hartmanni*の存在数が著しく少なく、木材摂食量も同様に少ないことが認められた。3種の共生原生動物の分布様式とシロアリの摂食活性との関係から、*P. grassii*および *H. hartmanni*がイエシロアリのセルロース分解に重要な役割を有している事が推察された。

T. YOSHIMURA, T. WATANABE, K. TSUNODA and M. TAKAHASHI: Distribution of the Cellulolytic Activities in the Lower Termite, *Coptotermes formosanus* Shiraki (Isoptera: Rhinotermitidae), *Material und Organismen*, 27, 273-284 (1992)

吉村 剛, 渡辺隆司, 角田邦夫, 高橋旨象: イエシ

ロアリにおけるセルロース分解活性の体内分布

イエシロアリにおけるセルロース分解活性の体内分布を、3種共生原生動物の後腸内分布との関連において検討した。CMC分解活性は主として後腸以外の部位に存在していたが、逆に Avicel分解活性はその大半が後腸部分にあった。 β -D-glucosidase活性は、後腸およびそれ以外の部分にほぼ同程度存在した。3種の共生原生動物はそれぞれ特徴的後腸内分布様式を示した。すなわち、最も大型の原生動物である *Pseudotrichonympha grassii* Koidzumiは後腸前部に偏って分布し、中間的な大きさの *Holomastigotoides hartmanni* Koidzumiは後腸全域に比較的均一に存在し、最も小形の *Spirotrichonympha leidy* Koidzumiは後腸後部に偏在していた。セルロース分解活性の体内分布と後腸内での3種共生原生動物の分布様式とから、イエシロアリに取り込まれたセルロースはシロアリ自身と原生動物との複雑な相互作用によって分解されると考えられた。

T. YOSHIMURA, J. AZUMA, K. TSUNODA and M. TAKAHASHI: Cellulose Metabolism of the Symbiotic Protozoa in Termite, *Coptotermes formosanus* Shiraki (Isoptera: Rhinotermitidae) I. Effect of degree of polymerization of cellulose, *Mokuzai Gakkaishi*, 39, 221-226 (1993)

吉村 剛, 東 順一, 角田邦夫, 高橋旨象: イエシロアリ共生原生動物のセルロース代謝 (第1報)

セルロースの重合度の影響

セルロース代謝におけるイエシロアリ共生原生動物3種の役割を明らかにするために、セルロースの重合度と原生動物による利用度との関係について検討を行った。

アカマツ木粉、市販セルロースパウダーおよび重合度がそれぞれ27, 17の低重合度セルロース2種を強制的に摂食させたイエシロアリ職蟻の生存率および体重の変化から、イエシロアリ職蟻はこれら低重合度セルロースを栄養源として利用しうる事が明らかになった。また原生動物相の変化から、最大種である *Pseudotrichonympha grassii* Koidzumiが低重合度セルロースを利用できない事、および *P.*

*grassii*が存在しない場合でも、残りの2種 *Holomastigotoides hartmanni* Koidzumi および *Spirotrichonympha leidy* Koidzumi が低重合度セルロースを利用する事によってイエシロアリ職蟻の栄養要求をある程度充足しうる事が観察された。

これらの結果から、セルロースの重合度と3種の共生原生動物による利用度との間に密接な関係がある事が確かめられた。

T. YOSHIMURA, J. AZUMA, K. TSUNODA and M. TAKAHASHI: Cellulose Metabolism of the Symbiotic Protozoa in Termite, *Coptotermes formosanus* Shiraki (Isoptera: Rhinotermitidae) II. Selective defaunation of protozoa and its effect on cellulose metabolism, *Mokuzai Gakkaishi*, 39, 227-230 (1993)

吉村 剛, 東 順一, 角田邦夫, 高橋旨象: イエシロアリ共生原生動物のセルロース代謝 (第2報) 原生動物の選択的除去とそのセルロース代謝への影響

イエシロアリ後腸中に共生する3種の原生動物のうち最も大型である *Pseudotriconympha grassii* Koidzumi を選択的に除去した職蟻を用いて、残りの2種 *Holomastigotoides hartmanni* Koidzumi および *Spirotrichonympha leidy* Koidzumi のセルロース代謝能力について検討を行った。

P. grassii の選択的除去は、重合度17の低重合度セルロースを5週間強制的に摂食させることにより行い、その後、アカマツ木粉および市販セルロースパウダーを与えて供試虫の生存率、体重および原生動物相の変化を調べた。*P. grassii* を除去した職蟻の死虫率および体重の変化は、セルロース試料を摂取しているにもかかわらず飢餓状態においた場合のものと同様であり、また *H. hartmanni* と *S. leidy* の減少傾向も飢餓状態との高い類似性を示していた。

この結果から、*H. hartmanni* および *S. leidy* がこれら高重合度セルロース試料を栄養源として利用できない事が明らかになり、イエシロアリに共生する3種の原生動物が、セルロース分解においてその重合度を要因とする何らかの役割分担を行っている

可能性が示唆された。

T. YOSHIMURA, K. TSUNODA and M. TAKAHASHI: Distribution of the Three Symbiotic Protozoa in Formosan Subterranean Termite, *Coptotermes formosanus* Shiraki (Isoptera: Rhinotermitidae), *The Int. Res. Group on Wood Preserv.*, Document No. IRG/WP 93-10010 (1993)

吉村 剛, 角田邦夫, 高橋旨象: イエシロアリにおける3種共生原生動物の分布

室内飼育3コロニーおよび野外3コロニー、計6コロニーより採取したイエシロアリ職蟻を用い、後腸中の3種共生原生動物の存在数とその分布様式を、木材摂食活性とともに検討した。原生動物の総数は職蟻1頭当たり6,000-10,000であり、コロニー間での有意な差は認められなかったが、3種の存在数における順位、およびその分布様式は全てのコロニーに共通であった。最大種である *Pseudotriconympha grassii* Koidzumi は最も存在数が少なく、後腸前部に偏った分布を示していた。一方、最も小形種である *Spirotrichonympha leidy* Koidzumi は存在数が最も多く、*P. grassii* とは逆に後腸後部に偏在していた。中型の *Holomastigotoides hartmanni* Koidzumi はその存在数においても中間的な値を示し、後腸中に比較的均一に分布していた。6コロニーの木材摂食活性においては、原生動物の総数と同様有意な差は認められなかった。3種共生原生動物の示すこのような特徴的な分布様式は、イエシロアリにおける栄養代謝と密接な関係を有していると考えられた。

佐々木 光: 木質材料の製造と二次加工, 木材の基礎科学 (日本木材加工技術協会関西支部編), 海青社, pp.113-144 (1992)

木質材料を構成要素により分類し、最近話題の Engineered Wood などについても解説している。また製造に関して、エネルギー、歩留まり、装置産業化適性、材質のバラツキなどの観点から、これら木質諸材料を評価している。製造因子と特性付与の方法については、接着剤の選択、配向性の付与、構成要素の化学処理などについて、材質への影響を論

じている。最後に二次加工について、各種オーバーレイや塗装についても言及している。

佐々木 光：木質複合材料におけるニーズとフロントティア，山林 No.1301，2-11(1992)

最近の木質複合材料の発展が目覚ましい原因として、原材料の質の低下、人件費の高騰などが考えられる。したがって原木適性が広く、装置産業化適性の高い新しいタイプの木質材料の開発が必要になっている。しかし、そこには今後解決しなければならない多くの技術的な問題が存在すると同時に、新材料の開発が社会に及ぼす影響、とりわけ地球環境との関係などグローバルな視点から論ずる必要がある。ここでは、まず、今後の木質複合材料のあるべき姿を示し、次いで木質の真の材料としての価値を論じ、最後に木質複合材料の開発研究における最前線の問題と今後の方向について論じている。

王 潜，佐々木 光，楊 萍，川井秀一：サバ産植林木LVLの複合梁フランジとしての利用（第3報）複合梁の製造と力学的性質，木材学会誌，38(10)，914-922(1992)

マレーシアのサバ産早生広葉樹のカメレレ(Kamerere, *Eucalyptus deglupta*. Bl., 以下EDと略す)とアルビチア・ファルカタ(*Albizia, Albizia falcata*. Bach., 以下AFと略す)2樹種のLVLをフランジとし、ラワン(*Shorea spp.*)セミフレークを原料とする低比重パーティクルボードをウェブとする複合梁を製造し、その力学的性質を調べた。また、複合梁の荷重下における応力分布を有限要素法(FEM)で数値的に解析し、材料力学の計算結果と比較して複合梁の破壊挙動を考察した。結果は次の通りである。

1) 複合梁の曲げヤング係数と曲げ強度はフランジに用いた単板と同じ樹種のLVLまたは製材のそれらに比べて2樹種ともに低いが、分散は小さい。この結果から複合梁の曲げ許容応力度を推定した結果、構造材料としての利用の可能性が見られた。

2) 複合梁の中央集中荷重による曲げ試験では、スパンが短くなると曲げ破壊は生じなくなり、フランジとウェブの接着面に沿ったせん断破壊が生じる。

3) この破壊形が転移する限界スパンを材料力学の経験式を用い梁の構成要素の強度、弾性定数等から算定した結果は実験結果とあまり良い一致を示さなかった。

4) 一方、有限要素法より複合梁の応力分布を数値計算した結果、中央荷重点近傍ではフランジ/ウェブの接着面からフランジ内にわたってせん断応力が集中していることが明らかとなった。

5) この計算結果を用いて、複合梁の破壊形態が転移する限界スパンを算定した結果は実験結果と極めて良い一致を示した。

王 潜，川井秀一，石原茂久，佐々木 光：火炎下における木材接着接合部の耐力性能（第1報）被着材の厚さと接着剤の種類の影響，木材学会誌，39(4)，428-435(1993)

エポキシ樹脂、水性高分子イソシアネート樹脂およびレゾルシノール樹脂の3種類の接着剤を用いて接着接合試験体を作製し、その火炎下における接着層の潜在耐力を検討した。結果は次の通りである。

1. 破壊時の接着層の温度は被着材の厚さとほとんど関係なしに、各接着剤で固有の値を示す。また、同じ被着材の厚さで比較すると、接着層の耐火時間は、レゾルシノール(RF)樹脂、水性高分子イソシアネート(API)樹脂、エポキシ(EP)樹脂の順に短くなっており、エポキシ樹脂のそれは著しく劣り、レゾルシノール樹脂の半分に過ぎない。

2. エポキシ樹脂接着剤の接着強度は、40~70℃のあたりで急激な低下を示し、それ以上の温度では室温接着強度の1/4以下に低下してしまう。これに対してレゾルシノール樹脂接着剤と水性高分子イソシアネート樹脂接着剤の接着強度は温度の上昇に伴いゆるやかに低下し、250℃を越えても、なお、30kgf/cm²程度のレベルを維持している。

3. 火炎下の接着層の潜在耐力は火炎暴露時間の経過と共にほぼ直線的に低下し、その低下速度はエポキシ樹脂の場合最も著しく、水性高分子イソシアネート樹脂がこれに次ぎ、レゾルシノール樹脂はもっとも緩やかに低下する。

D. A. EUSEBIO, Y. IMAMURA, S. KAWAI, and H. SASAKI: Isocyanate-Inorganic Bonded

Composites I. Tensile strength and scanning electron microscope observations of isocyanate-cement mixtures, *Mokuzai Gakkaishi*, 39(1), 31-39(1993)

ドゥワイト・エユセビオ, 今村祐嗣, 川井秀一, 佐々木 光: イソシアネート・無機物混合複合材料 (第1報) イソシアネート・セメント混合物の剥離強度及びSEM観察

セメントによる木材の結合性に及ぼすイソシアネート(IC)樹脂の添加効果と添加方法の影響を, 合板を結合した試験体の引張り剥離強度を測定することで評価した。また, 結合層の微細構造を走査型電子顕微鏡(SEM)により観察した。剥離強度の最高値は, 飽水状態の被着体を用い, セメント粉末をその表面に散布し, 続いてIC樹脂を噴霧した条件で得られた。SEM観察によれば, セメントの水和は被着体が飽水状態のときに生じ, 顕著な結晶の形成が認められた。この結晶の成長は, IC樹脂を添加すると極めて少ない処理量であってもより向上した。高い剥離強度は, 結合層にIC樹脂とセメント混合体の網目構造が形成されることにより得られ, これは混合体の絡み合いと凝集による効果ならびにセメントの針状結晶の木材細胞内腔への投锚による結果と考えられる。さらに, 硬化時における圧縮力およびIC樹脂の存在下におけるセメント散布量が, 結合力に及ぼす影響についても検討した。

S. KAWAI, Q. WANG, H. SASAKI, M. TANAHASHI, and C. OHOTA: Properties of Compressed Laminated Veneer Lumber Produced by Steam Pressing, *Mokuzai Gakkaishi*, 39(5), 550-554(1993)

川井秀一, 王 潜, 佐々木 光, 棚橋光彦, 太田親義: スチームプレス法によって製造された強化LVLの性質

無処理あるいは樹脂含浸処理を施したスギ間伐材単板を高温・高圧水蒸気のもとで圧縮して, 比重の異なる強化単板積層材(LVL)を製造し, その材質を検討した。得られた結果は以下の通りである。

1) スチームプレス法を利用して厚物の強化LVLの製造が可能であることが明らかになった。すなわち, 厚さ32mmから45mm, 各種の比重をもつ強

化LVLを7分程度の熱圧時間で製造することができ。2) 強化LVLの曲げヤング率および曲げ強度は, 比重の増加とともに増加し, その値は同比重の広葉樹材の値より大きい。3) 蒸気処理および樹脂含浸処理により強化LVLの寸法安定性は著しく改善される。促進劣化試験後のスプリングバックは処理蒸気の圧力に依存し, 高圧条件(10.2kgf/cm², 180°C)の場合のほうが, 低圧条件(6.3kgf/cm², 160°C)に比べて寸法安定効果が大きい。4) イソシアネート樹脂接着剤およびフェノール樹脂接着剤とともに, スチームプレス法によるLVLの製造に対して適用可能である。

川井秀一: エンジニアリングウッドを支える基礎技術 3, 新しい生産技術, 木材工業, 47(11), 521-526(1992)

エンジニアリングウッドに関わる最近の生産技術・機械装置の開発動向を概説し, その中で特に配向技術, 熱圧技術に注目して技術開発の動きを詳しく紹介した。

川井秀一: パーティクルボードの現状と今後の課題, 木工機械, No.158, 10-13(1993)

内外のパーティクルボードの生産状況を概説し, 他の木質系パネルとの諸性能を比較することによってその特性や位置付けを明らかにした。

現在, パーティクルボードが抱えている課題を指摘し, 高剛性・高寸法安定化のための配向技術, 厚物低比重化のための蒸気噴射プレス法, リサイクル原料利用のための技術に言及した。

川井秀一: NZでのPacific Rim Bio-Based Composites Symposiumに参加して, APAST, No.7, 24-26(1993)

ニュージーランドで開催された表記シンポジウムの内容から, 諸外国の興味深い技術開発を紹介した。すなわち, MDFを中心とするファイバーコンポジット, スチームインジェクションプロセス, 非木質系廃棄物の利用とリサイクルシステム等の研究開発の方向をとりまとめて概説した。

川井秀一: Pacific Rim Bio-Based Composites

Symposium, 材料, 42(475), 464(1993)

ニュージーランド, ロトルアにおいて開催された表記シンポジウムの研究プログラムや会場の雰囲気を紹介した。

川井秀一：**木質複合材料, 木材/繊維**, 日本木材学会第3期研究分科会報告書, Vol.2, 木質複合材料分科会, p.54-60(1993)

木材/繊維複合材料を, 基材となる木質材料の種類と複合の形態によって分類し, 集成材・LVL・パーティクルボード・ファイバーボードにガラス繊維織布を積層接着したガラス繊維強化木質材料の特性を概説した。

また, 分散複合系として, 最近進展が著しい木質繊維/合成繊維混抄ファイバーボードの製造技術と性質を紹介した。

川井秀一：**木材加工におけるエネルギー消費と環境汚染性**, 日本木材学会第3期研究分科会報告書, Vol.1, 木材利用と地球環境保全分科会, p.41-51(1993)

地球規模の環境問題に関連して, 材料生産における消費エネルギーを炭酸ガス放出量として捉え, 木材および木質材料が環境調和材料, すなわち“地球にやさしい”材料であることを明らかにした。また, 木材加工に伴う公害問題ならびにその対策について, その概要を紹介した。

川井秀一：**高温・高圧水蒸気処理技術, 変わる木材**(日本木材学会編), 海青社, p.173-182(1993)

高温・高圧水蒸気を応用した木材および木質材料の塑性加工ならびに成形加工を紹介した。この技術の特長は, 次の通りである。

1. 木材の軟化と圧縮変形の固定
2. 熱エネルギーの供給による接着剤の急速硬化

これらの特長を利用すると, 圧密木材や熱圧時に圧縮変形を受ける木質ボードの寸法安定性を大きく改善できると同時に, 熱圧成形のための時間を飛躍的に短縮できること, したがって高性能・大断面木質材料の製造が可能であることを解説した。