

木造建築物に関係する方々に

ご一緒に具現化しませんか！

木造建築物を劣化から守る光触媒を開発中 提案書

WO3型木造建築物用光触媒ルネ®
開発元：株式会社ケミカル・テクノロジー
正規総代理店：有限会社住宅美建産業
監修：北村透工学博士
プロデューサー：発想仕事人モノづくり研究所

都市部を中心に大型の木造建築が増え続けています

戦前は木材が建築材料で一番使い易く・身近に使うのが自然で、学校の校舎や大規模な旅館は木造で造られていました。

が、先の戦争でこうした木造建築物が多く焼失したコトなどから、戦後は不燃を目的とした鉄筋コンクリート造・鉄骨造に注目が集まり、木造建築は戸建住宅というイメージが定着しました。

が、最近では気候変動の影響による異常気象が目立ち、CO₂を吸収・固定する脱炭素の観点から木が注目され、木造で建てるという機運が高まり、“炭素を固定化”できる木造建築に注目・再評価されるようになってきました。また大規模な建築を建てるコトを想定した法律も制定されました。



住友林業が2018年に発表したW350のイメージ図。W350は、創業350周年あたる2041年に高さ350m・70階の木造超高层建築物を実現するための研究技術開発構想

画像提供:住友林業・日建設計



脱炭素社会の実現に資する等のための建築物等における木材の利用の促進に関する法律

通称：都市（まち）の木造化推進法

2010年に施行された「公共建築物等における木材利用の促進に関する法律」で、住宅以外の中大規模の建築計画に木材が活用されるようになり木造建築の潮流が芽生え、

2021年には木造化推進法「脱炭素社会の実現に資する等のための、建築物等における木材の利用の促進に関する法律」が制定されました。

この法律で「2050年までにカーボンニュートラルを目指す」と宣言。

これは二酸化炭素をはじめとする温室効果ガスの"排出量"から、森林などによる"吸収量"を差し引いた合計をゼロにすることを意味しています。

近年では木造による中高層や大型の建築物は増えており注目度も高まっています。

その象徴的な存在は2021年開催の東京五輪に向け建設された国立競技場や、2025年開催の大阪・関西万博の会場シンボル・大屋根リング（大半はフィンランド製集成材）が挙げられます。

前者はスタジアムの外周に47都道府県から調達した木材を使い、神社仏閣などの伝統的な貫（ぬき）接合法に現代工法を加えて建設され、世界最大級の木造建築物となりました。

こうした「木造」による建築物増加の背景には、

脱炭素社会の実現や森林資源の活用・木造化を推進する技術・制度面の発展があります。

※木造化＝構造が木材で作られるコト ※木質化＝見た目や風合いを木材にするコト。



公共建築物だけでなく民間による木造高層建築物の事例①

バンクーバーに建てられた18階建て学生寮

1世紀前には考えられなかった高さの建築物も立てられるようになった木材。

いま世界各地で木造高層建築物建設プロジェクトが進められています。

しかし木材は建築素材として新しいモノではなく、

19世紀後半までは主要な建築材料でした。

それを変えたのは米国の主要都市で次々と発生した大規模な火災でした。

これによって木材の燃えやすさという弱点が浮き彫りになり、

建築家が鋼鉄やコンクリートなどの不燃材を探究・多用し世界中に鉄筋コンクリートビルが溢れました。

が、20世紀に入るとCLT・直交集成板と呼ばれる非常に強度の高い積層構造の複合材が誕生し、

木は再び魅力的な建築材として注目される様になりました。

積層構造の複合材をフライス加工の様な精密デジタル製造プロセスと組みあわせることで、

1世紀前には考えられなかった高さの木造建築が可能になったのです。

2017年現在世界で最も高い木造建築物はバンクーバーに建てられた18階建て学生寮(ブロック・コモンズ)。

この長方形の箱のような骨格のビルは多数の木製モジュールをレゴの様に積み上げ、

外見は他の鋼鉄やコンクリート製のビルと変わりませんが、

このビルは大規模な建物に木材を活用できることを証明する重要な事例となりました。

しかも木材は二酸化炭素(CO₂)を内部に閉じ込め大気中に余分なCO₂を排出しません。



公共建築物だけでなく民間による木造高層建築物の事例②

三菱地所 札幌に国内初高層ハイブリッド木造ホテル開業

ロイヤルパークホテルズアンドリゾーツ及び三菱地所は

国内初高層ハイブリッド木造ホテル「ザロイヤルパーク キャンバス札幌大通公園」を開業(2021年10月1日)。

北海道産木材を8割強使用した国内初の高層ハイブリッド木造ホテルで、北海道産木材(トドマツ・カラマツ・タモ)を活用、使用する木材量は国内最大規模。

低中層部(1～7階)が各種木質化を施した鉄筋コンクリート造、

中層部(8階)1層が鉄筋コンクリート・木造のハイブリッド造、

高層部(9～11部)が純木造。

構造躯体における木材使用量は約1,060m³(外装材等も含めると約1,200m³)。

構造躯体に使用する木材量は国内最大規模で、

建物全体をRC造とした場合と比べ約1,380tのCO₂発生を抑制。

地球温暖化対策に寄与し、2021年ウッドデザイン賞林野庁長官賞を受賞。



公共建築物だけでなく民間による木造高層建築物の事例③

渋谷マルイ本格木造商業施設に刷新

丸井グループは日本初の本格的な木造商業施設として2026年に開業予定(竣工予定2026年2月末日)。

建替え後は丸井グループの考える「インパクト」の一つである

「将来世代の未来を共に創る」の実現に向けた取り組みを象徴する店舗を目指す。

構造は耐火木材など構造の約60%に木材を使用した日本初の本格的木造商業施設。

製造過程でCO₂を排出する鉄に比べ、成長の過程でCO₂を吸収する環境負荷をかけない素材とし、従来の鉄骨造で建替えた場合と比較して、約2,000tのCO₂排出量を削減できる見込み。

建物は地下2階～地上9階、売場面積は2,800m²。

建物のデザインは日本の伝統的な建築技術に着目し、

天然素材の使用・太陽光の活用など、自然由来のエネルギーを効率的に利用。

開店後も再生可能エネルギー由来の電力を使用するなど、持続可能技術を採用し、環境負荷軽減を促進するサステナブルな施設を目指す。



公共建築物だけでなく民間による木造高層建築物の事例④

熊谷組の新技术を日本初採用 秋葉原に9階建て木造建築物

サンケイビルは同社初の木造中高層建築物「秋葉原木造オフィスビル計画」の開発に着手。

木造と鉄骨造のハイブリッド構造の9階建てオフィスビルで、

熊谷組の新技术「環境配慮型λ-WOODII(ラムダウッド・ツー)」を日本初採用。

熊谷組の新技术を導入することで日本初の1.5時間耐火構造梁を使用したビルを実現する。

ラムダウッド・ツーは木材と被覆材の分別廃棄を可能とした木質耐火部材で、

柱・梁・床・壁の1～3時間の耐火構造の国土交通大臣認定を取得した。

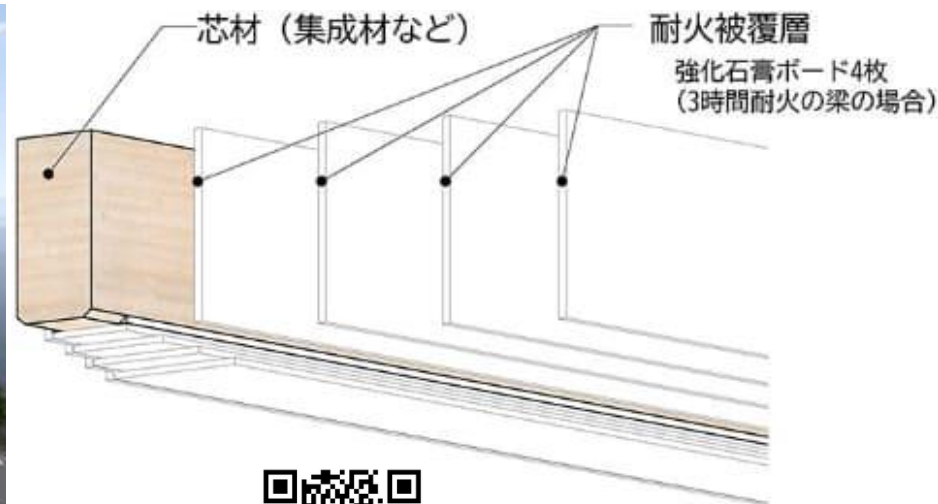
耐火要件上は15階以上の耐火建築物の主要構造部に木造を適用することが可能となる。

芯材(木材)とその周囲を留付材のみで固定する仕様で解体時には容易に分離でき、

それぞれの再資源化が可能になるとともに、廃棄にかかるコスト低減に繋がるとしている。

内装は木質化やCLT床の採用により、建物内部空間でも木を木造建築の魅力発信する。

※敷地面積：169.27m²、延床面積：1,017.04m²。2025年1月中旬着工2026年3月下旬竣工予定。



公共建築物だけでなく民間による木造高層建築物の事例⑤

日本橋に国内最大・最高層の木造超高層ビル建築中

三井不動産は国内最大・最高層となる地上18階建・高さ84m・延床面積約28,000㎡の木造賃貸オフィスビルを建設中（竣工時期予定2026年9月）です。

使用する木材量は国内最大級の1,100m³超、CO₂固定量は約800t-CO₂を見込んでおります。

同規模の一般的な鉄骨造オフィスビルと比較して、
躯体部分において建築時のCO₂排出量約30%の削減効果を想定しています。



“炭素を固定化”する新木材「CLT」が国により認定されました

ここ数年都市部を中心に大型の木造建築物が増えつつあります。

そのはしりとなったのが東京オリンピック2020用の施設です。

有明体操競技場では新設会場で最多となる2600m³の木材を使用した他、国立競技場には47都道府県から調達した木材を方位別に配置して建造されました。

民間でも木材を利用したビルが続々と建築されています。

林野庁の調べによると、国内の地上6階建て以上の木造建築物は、建築予定のビルも合わせると2022年4月末時点で30棟近いとしています。

増加する大型木造建築の要因として、

CLT(Cross Laminated Timber)が建築素材として注目されています。

CLTとは木材を板状に切り出した挽き板を並べたものを、

繊維の方向が直交するように重ねて接着剤で固めて作られた新しい木材で、

変形に強く同じ重量あたりの強度はコンクリート以上で、

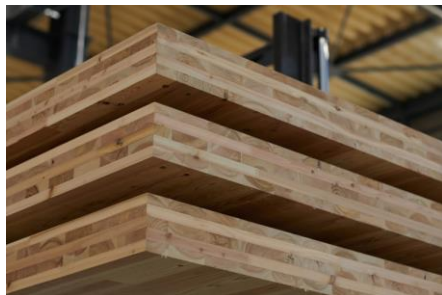
従来の木材と比較して大型の建造物でも使い易く、耐震性・耐火性が高い上、

重量は鉄筋コンクリートの1/5以下と非常に軽く、

「2013年12月に製造規格となるJAS(日本農林規格)が制定され、

2016年4月にはCLT関連の建築基準法告示が公布・施行され、

CLTは国により認定された建材になりました。



積極的にCO₂を除去する「機械仕掛けの木」が開発中です

世界各国が地球温暖化の原因であるCO₂問題に頭を悩ませています。

米アリゾナ州立大学と提携し設立された「Carbon Collect」は「CO₂を減らす機械の木」を開発中。

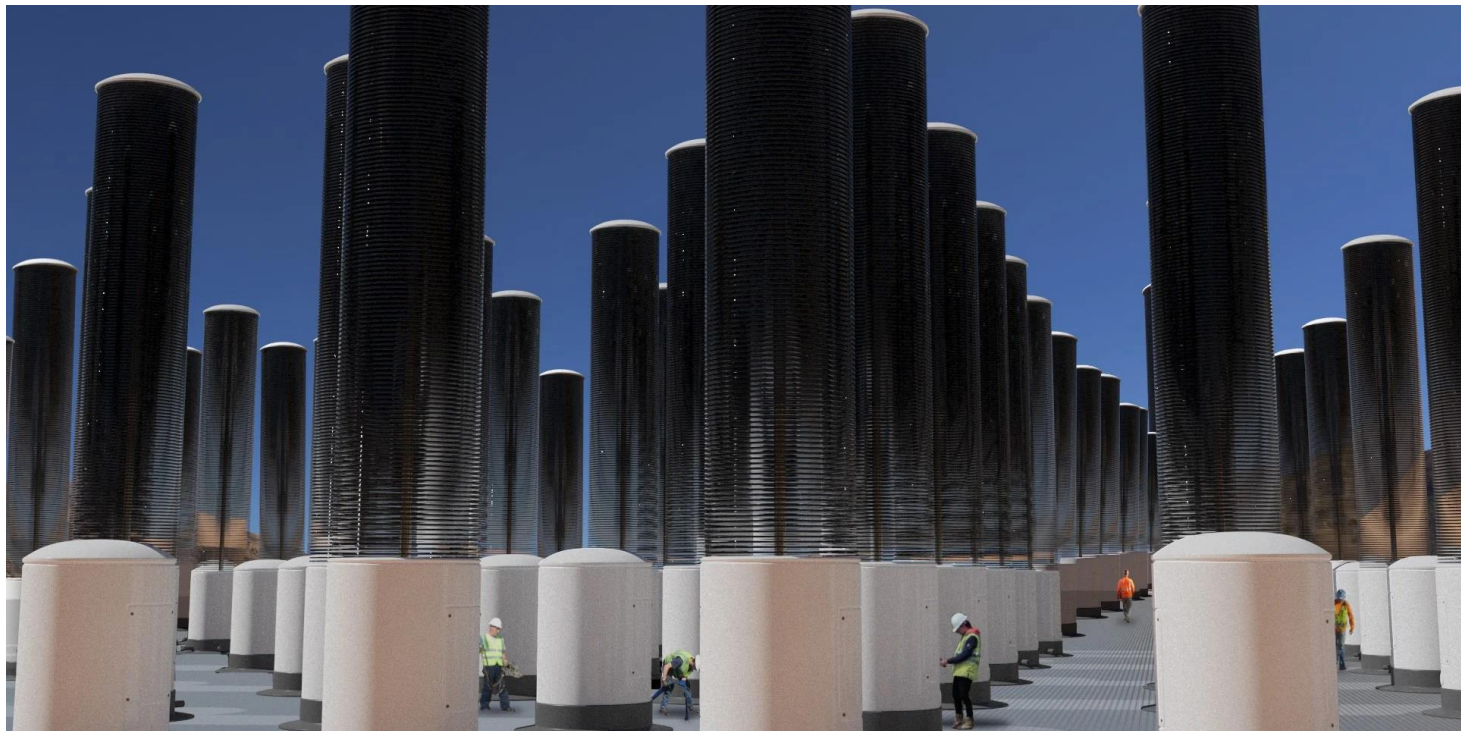
機械仕掛けの木を設置するコトで、積極的に空気中のCO₂を回収して保管・変換。

Carbon Collect社が目を付けたのが乾燥するとCO₂を吸収・濡れると放出する素材。

開発チームは**素材に風を当てるだけでCO₂が蓄積される**コトを発見。

この機能を活用すればエネルギー消費を抑えつつ空気中からCO₂を除去できるかもしれません。

Carbon Collect社はこのシステムを組み込んだ「機械仕掛けの木」を開発するコトで、世界からCO₂を除去するという壮大なプロジェクトを立ち上げました。



These machines scrub greenhouse gases from the air – an inventor of direct air capture technology shows how it works

<https://theconversation.com/these-machines-scrub-greenhouse-gases-from-the-air-an-inventor-of-direct-air-capture-technology-shows-how-it-works-172306>

Carbon Collect's Mechanical Tree selected for US Department of Energy award

<https://news.asu.edu/20210702-carbon-collect-mechanicaltree-selected-us-department-energy-award>

「機械仕掛けの木(mechanical trees)」

機械仕掛けの木は、空気中からCO₂を除去する点で、天然の木よりも1000倍効率が良いとされています。

そして機械仕掛けの木12本で1日に1tのCO₂を回収できます。

つまり1200本あれば1日に100t、12万本あれば1万tのCO₂を回収可能です。

機械仕掛けの木12万本は2～3km²に収まり1つでも大きな効果があります。

この計算で世界各地に機械仕掛けの森を250ヶ所つくれば年間で10億tのCO₂を除去が可能です。

これは世界の化石燃料によるCO₂排出量の3%に相当します。

世界中に多くの「機械仕掛けの森」を創れば地球温暖化に対処できるかもしれません。

現在この壮大なプロジェクトには米国エネルギー省が250万\$(約2億9000万円)の助成金を提供予定で、

3つの「機械仕掛けの森」が具現化される予定です。

3つの機械仕掛けの森で機能が評価されれば、世界各地に機械仕掛けの森が出現が期待されます。



大手建設企業も一斉に「森林循環」を宣言し、木造高層建築物を進めています 脱炭素社会を実現するために「森林循環」を意識した企業経営が注目されています。

国土の2/3を森林が占める日本は森林資源も潤沢です。

環境へ貢献し、経済活動にも価値を与えられる持続可能な経営戦略が求められている今、
国も様々な政策で後押しをしています。

<h3>大成建設</h3> <p>木質建築の定義と分類表を独自に策定</p> <p>大成建設は、これまで明確な定義がなく共通イメージの形成が困難であった「木質建築」について、木材の使用量や構造の特徴、環境保全への貢献度などを指標に、定義と分類を独自に策定し、6タイプ7種からなるプロダクトマトリクスを構築しました。併せて、木質建築の標準的な形態を示すコンセプトモデルも作成しました。木質建築に対する認識の増進や促し方、のびつが解消され、カーボンニュートラルの実現やウェルビーイングの向上に資する木質建築の普及促進に繋がります。</p> <p>木質建築 プロダクトマトリクス (分類表)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">木質建築</th> <th colspan="6">木質建築</th> </tr> <tr> <th>甲</th> <th>乙</th> <th>丙</th> <th>丁</th> <th>戊</th> <th>己</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>構造</td> <td>木造</td> <td>木造</td> <td>木造</td> <td>木造</td> <td>木造</td> <td>木造</td> </tr> <tr> <td>用途</td> <td>住宅</td> <td>住宅</td> <td>住宅</td> <td>住宅</td> <td>住宅</td> <td>住宅</td> </tr> <tr> <td>特徴</td> <td>木造</td> <td>木造</td> <td>木造</td> <td>木造</td> <td>木造</td> <td>木造</td> </tr> </tbody> </table> <p>https://www.tokai.co.jp/news/2024/240301_0040.html</p>	木質建築	木質建築						甲	乙	丙	丁	戊	己	構造	木造	木造	木造	木造	木造	木造	用途	住宅	住宅	住宅	住宅	住宅	住宅	特徴	木造	木造	木造	木造	木造	木造	<h3>前田建設工業</h3> <p>この春、全設計施工物件でホールライフカーボン排出量算出を開始</p> <p>脱炭素社会実現を目指す現在、建物を建てる際に、コストとともに知りたいのがCO₂排出量。そこで前田建設では多面的に環境価値の高い木材利用と、建物のホールライフカーボン排出量削減を推進。すべての設計施工物件でCO₂排出量の見える化を行い、コスト情報とともにお客様にお伝えします。例えば、この研報とともにお客様にお伝えします。例えば、この研報とともにお客様にお伝えします。例えば、この研報とともにお客様にお伝えします。</p> <p>ホールライフカーボンの見える化</p> <p>https://tds.tokaienergy.com</p>	<h3>長谷工コーポレーション</h3> <p>木造建築の研究開発を進め、取り組みをさらに深化</p> <p>長谷工コーポレーションは、2014年より木造建築の研究開発に取り組みしています。グループ会社の御園工業と連携し、23年2月には木造とRC造のハイブリッド構造で、弊社初となる最上層階専有を木造とした賃貸マンション「プランシエスタ浦安」が竣工。そして本年3月には、弊社で初めて上層四層をハイブリッド構造とした賃貸マンション「プランシエスタ目黒中央町」が竣工いたします。今後も木造集合住宅の高層化・分譲化に向けて研究技術開発を進めてまいります。</p> <p>https://www.haseki.co.jp/brands/longo/mingaro-chuohku/</p>	<h3>鹿島建設</h3> <p>1000年をつなぐ森林づくり</p> <p>鹿島グループは1902年に山林を取得し、現在は全国49ヶ所に約5,500haの社有林を所有しています。「森林を知る」「森林をいかに」「次へつなぐ」の3つの取り組みを通じ、木材利用や山林関連サービス、木造建築の拡大を推進。日経優秀製品・サービス賞・最優秀賞を受賞した「Forest Asset」は、その一環として提供するサービスで、ドローンによるデータ取得と独自の自然環境調査技術を活用し森林づくりを支援しています。</p> <p>https://www.kajima.co.jp/bestam019/forest/</p>	<h3>ナイス</h3> <p>木材の耐久性・対候性を検証し、外装木質化の課題解決へ</p> <p>国産材の可能性を追求するナイス株式会社は、無垢国産材の新素材「Gywood®」による本社ビルの外装木質化リノベーションを実施。林野庁の補助事業として、外装木質化に関する耐久性や対候性、施工方法、温熱環境測定などの検証を行っています。新素材開発による国産無垢材の更なる利用拡大とともに、木質化の課題解決に取り組むことで、森林資源の循環利用と脱炭素社会の実現に貢献してまいります。</p> <p>https://gywood-naisu.jp/</p>	<h3>戸田建設</h3> <p>トレーサビリティを確保した木材を使用し、FSC®プロジェクト認証を取得</p> <p>当社は、2023年に北海道下川町と包括連携協定を締結し、下川町の林業の活性化と下川町木材の付加価値向上に取り組んでまいりました。この一環として、TODA BUILDING (東京都中央区)の施工に際して、ゼネコン本社ビルとしては国内初のFSC®プロジェクト認証(FSC-P002014)を24年に取得しました。今後も、持続可能な林業を実現する自治体の森林資源を活用した木材・木質建築に取り組みなど、サステナビリティ経営を推進してまいります。</p> <p>https://www.toda.co.jp/news/2024/20240229_003427.html</p>	<h3>AQ Group (アキュラホーム)</h3> <p>木造建築と、未来へ。～木造の街並み復興～</p> <p>AQ Groupは真摯に実証実験を積み重ねることで、木造軸組の伝統技術を活かした木のみ構法による「純木造8階建て新本社ビル」が完成しました。「木造の街並み復興」に向けて「フォレストビルダーズ」として仲間を募り、弊社がこれまで培った技術の提供を開始しました。私たちは、木造建築の普及を通して環境にやさしい持続可能な社会を目指します。</p> <p>https://www.aqgr.jp/</p>
木質建築		木質建築																																						
	甲	乙	丙	丁	戊	己																																		
構造	木造	木造	木造	木造	木造	木造																																		
用途	住宅	住宅	住宅	住宅	住宅	住宅																																		
特徴	木造	木造	木造	木造	木造	木造																																		

大成建設

木質建築の定義と分類表を独自に策定

大成建設はこれまで明確な定義がなく共通イメージの形成が困難であった「木質建築」について、木材の使用量や構造の特徴、環境保全への貢献度などを指標に、定義と分類を独自に策定し、6タイプ7種からなるプロダクトマトリクスを構築しました。併せて、木質建築に対する認識の相違や促し方ののびつが解消され、カーボンニュートラルの実現やウェルビーイングの向上に資する木質建築の普及促進に繋がります。

前田建設工業

全設計施工物件でホールライフカーボン排出量算出を開始

脱炭素社会実現を目指す現在、建物を建てる際に、コストとともに知りたいのがCO₂排出量。そこで前田建設では多面的に環境価値の高い木材利用と、建物のホールライフカーボン排出量削減を提案、全ての設計施工物件でCO₂排出量の見える化を行い、コスト情報とともにお客様にお伝えします。このようなホールライフカーボン見える化の取り組みも評価されて、2024年度CDP気候変動で、Aリストに選定されました。

長谷工コーポレーション

木造建築の研究開発を進め、取り組みをさらに深化

長谷工コーポレーションは、2014年より木造建築の研究開発に取り組んでいます。木造とRC造のハイブリッド構造で、弊社初となる最上階専有を木造とした賃貸マンション「プランシエスタ浦安」が竣工。弊社で初めて上層四層をハイブリッド構造とした賃貸マンション「プランシエスタ目黒中央町」が竣工いたします。今後も木造集合住宅の高層化・分譲化に向けて研究技術開発を進めてまいります。

鹿島建設

1000年をつなぐ森林づくり

鹿島グループは1902年に山林を取得し現在は全国49ヶ所に約5,500haの社有林を所有。「森林を知る」「森林をいかに」「次へつなぐ」の3つの取り組みを通じ、木材利用や山林関連サービス、木造建築の拡大を推進。日経優秀製品・サービス賞・最優秀賞を受賞した「Forest Asset」は、その一環として提供するサービスでドローンによるデータ取得と独自の自然環境調査技術を活用し森林づくりを支援。

ナイス

木材の耐久性・対候性を検証し、外装木質化の課題解決へ

国産材の可能性を追求するナイス株式会社は、無垢国産材の新素材「Gywood®」による本社ビルの外装木質化リノベーションを実施。林野庁の補助事業として、外装木質化に関する耐久性や対候性、施工方法、温熱環境測定などの検証を行っています。新素材開発による国産無垢材の更なる利用拡大とともに、木質化の課題解決に取り組むことで、森林資源の循環利用と脱炭素社会の実現に貢献してまいります。

戸田建設

トレーサビリティを確保した木材を使用し、FSC®プロジェクト認証を取得

当社は2023年に北海道下川町と包括連携協定を締結し下川町の林業の活性化と下川町木材の付加・価値向上に取り組んでまいりました。この一環としてTODAの施工に際してゼネコン本社ビルとしては国内初のFSCプロジェクト認証を24年に取得。今後も、持続可能な林業を実現する自治体の森林資源を活用した木材・木質建築に取り組みなどサステナビリティ経営を推進。

AQ Group

木造建築と未来へ。～木造の街並み復興

真摯に実証実験を積み重ねることで、木造軸組の伝統技術を活かした木のみ構法による「純木造8階建て新本社ビル」が完成しました。「木造の街並み復興」に向けた活動に共感する地域の工務、弊社がこれまで培った技術の提供を開始しました。私たちは、木造建築の普及を通して環境にやさしい持続可能な社会を目指します。

しかし、隈研吾氏の設計で建てられた木造建築物が腐食でボロボロに

豊かな自然に溶け込むように建てられた地元産八溝杉（やみぞすぎ）を格子状に並べた那珂川町馬頭広重美術館、開館から24年で老朽化が進み大規模改修工事に迫られています。

設計は世界的に有名な建築家で木材を使った日本的な建築を手掛けることで知られ、国立競技場のデザインも担当した隈研吾氏。

隈氏は老朽化の原因について“木を守るための保護塗料が今と比べて性能が低かった”と弁明。



木造建築物に関係する方々、ご一緒に具現化しませんか！

木造建築物を劣化から守る光触媒を開発中

光触媒とは

1967年東京大学大学院生藤嶋栄が、
光を酸化チタンに当てると“水が酸素と水素に分解される光触媒の効果”を発見。
この現象は共同研究者の名前と合わせ「**本多-藤嶋効果**」と呼ばれています。

光触媒とは光の力を使って自らは何も変化することなく、
周りのものを変える働きをもつ触媒物質を指す総称で酸化チタンが代表的な光触媒です。

酸化チタン表面に太陽光があたることで活性酸素（＝酸素系漂白剤）を発生させ、
表面に付いた窒素酸化物（NOx）などの有害物質や汚れを分解し、
光と水があれば永遠にこの現象を起こし続けるコトも特徴の一つです。

また光触媒は無機物質で耐熱性及び耐水性があり、毒性の低い成分で構成され安全性に優れています。
同時に高い「親水性」があるため、表面が水になじみ易く油汚れが付き難くなります。

建物の外壁に光触媒を塗布することで、太陽光のみで外壁の防汚と周囲の大気の浄化が可能になり、
その防汚効果でビルの清掃作業の回数を減らすことができます。

ちなみに**植物の光合成を促す「葉緑素」も光触媒のひとつ**です。

文部科学省：光エネルギーを利用する光触媒の現状 財団法人神奈川科学技術アカデミー理事長 藤嶋 昭
https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/gijyutu/gijyutu3/toushin/attach/1333536.htm



酸化チタンは、紫外光が当たると強い酸化力を発揮したり、表面の化学的構造が変わって超親水性（非常に水に濡れやすい性質）を発現します（図1）。



図1(左)照射前の撥水状態、(中央)照射による超親水状態、(右)超親水状態では、塗料表面のチリ、ホコリが、雨水によって流されます。



図2 光触媒塗料(左)と一般的な塗料(右)の防汚効果比較(2年5か月曝露後の表面)



光触媒にNafionと銅・銀粒子を組み合わせると機能が10倍アップするコトを北村透氏が発見

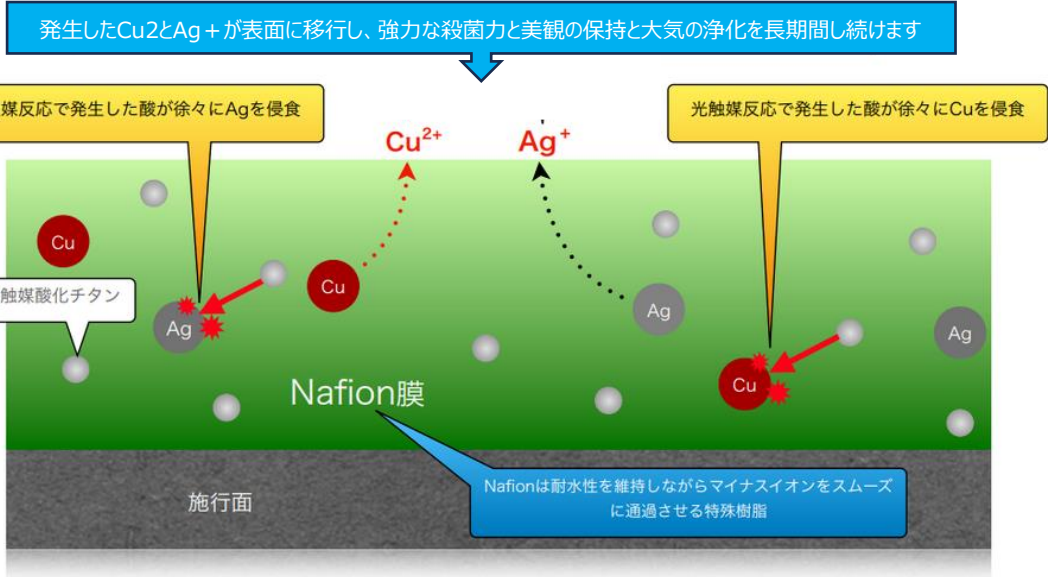
この光触媒を40数年間研究し続けてきたブルネイ大学教授の北村透氏が、2006年に光触媒にNafion（フッ素系イオン交換樹脂）と金属銅・銀粉を組み合わせると、機能が10倍もアップするコトを世界で最初に発見し「**NFE2型光触媒**」と命名しました。

「NFE2型光触媒」は、光触媒「三酸化タングステン」とイオン交換樹脂「Nafion」と「銅・銀粒子」で構成され、

①成分中に含まれる銅・銀粒子が光と水に反応（光触媒反応）し、発生した酸が徐々に銅・銀粒子を侵食。

②酸が侵食した銅・銀粒子からは銅・銀イオン（ Cu^{2+}/Ag^{+} ）が発生、Nafion（ナフィオン）膜をすり抜け表面に移行。

殺菌力を発揮し、**建物の外壁などに塗布すると太陽光と水のみで外壁の防汚と周囲の大気浄化を長期間し続けます。**



防カビ機能持つ光触媒塗料を共同開発

「ブルネイの雇用創出と産業多角化に貢献したい」と語るのは光触媒塗料の製造販売を手がけるミカール・テクノロジー（大阪府高石市）の北村透社長。ブルネイ大学（UBD）の教授も務め、多忙な日々の中にも充てるのは4年前、東南アジア、ホルネオ島北部に位置するブルネイは人口約40万人の小国。経済構造を石油や天然ガスに依存し、近年5000億円。このほか、世界で唯一の総合開発機構（NEDO）に新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）の仲介でブルネイへ進出。UBDと共同で光触媒塗料の開発を行い、教授として学生の指導にもあたる。ブルネイ政府から受けた研究開発資金は3年間で約3億5000万円。

「実用化させる防カビ機能は、ブルネイの雇用創出に貢献したい」と語る北村透氏は、2006年に「NFE2型」を開発。有機系防カビ剤不使用で防カビ性能を付与し、塗りなしでローラー塗工を可能とした。顧客の評判も上々で、まずは製品P1に注力し販売代理店を増やす。取扱はケミカル・テクノロジーを通じてUBDへ入る仕組み、日本で販路を広げ、将来的にはブルネイやASEAN（東南アジア諸国連合）諸国へも展開する。ブルネイは「勤勉かつ正直で優秀人が多い」一方、「若年者の失業率は約4割」と深刻。今の取り組みが雇用創出につながるかは、使命を懸念する。光触媒塗料の研究は今後も続け、2年以内で世界初となる光触媒を用いたマリッジベットの開発を目標に掲げる。

ケミカル・テクノロジー社長
北村透氏

ブルネイの雇用創出に貢献



特異な光触媒NFE2のくわしいご説明 <https://www.youtube.com/watch?v=a1WsxIn0VqY&t=6s>
 光触媒に強力な防カビ防藻機能をつける理論背景動画 <https://www.youtube.com/watch?v=Mit8arvCqiM&t=1s>
 世界初接触感染予防抗ウイルスコーティング剤WO3型光触媒ルネ <https://wo3.jp>

ブルネイ大学での研究 <https://www.chemical-tech.net/dataimg/1522852047.pdf>
 光触媒の歴史と特徴 <https://www.j-biken.com/lune365.mp4>
 株式会社ケミカル・テクノロジー <https://www.chemical-tech.net>

木造建築物を劣化から守る光触媒を開発中

光触媒を40数年間研究し続けてきたブルネイ大学教授の北村透氏が木造建築物用光触媒を開発中です。このような機能を謳える光触媒コーティング剤は他には絶対ないと自信を持って断言すると発表されました。特記すべきはバインダーに採用したフッ素樹脂Nafionが沸騰水にも耐える程の耐熱水性を有するコトです。



光触媒の防カビ機能

令和2年9月24日

関係各位

株式会社ケミカル・テクノロジー代表取締役
ブルネイ大学 理学部招聘教授
北村 透



NFE2の殺菌・防カビ・抗ウイルス機能に関するご報告

理論ご説明

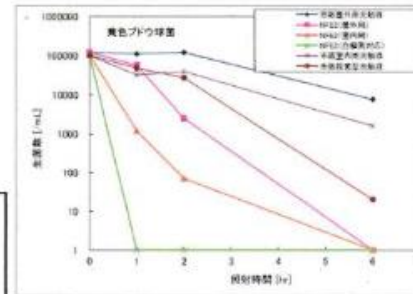
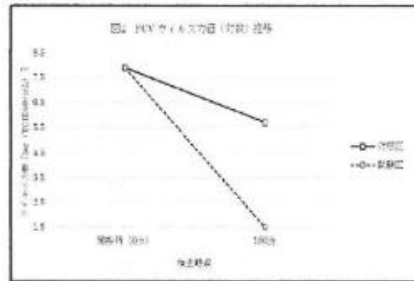
私が開発した NFE2 は光触媒と金属銅の相互作用により、それまでは実現し得なかった強力かつ永続的な殺菌・防カビ・抗ウイルス機能を示すことを特徴とします。

従来の光触媒製品と異なり機能の主因は発生する銅イオンにあり、これにより即効性も含めて従来では期待できなかった非常に高い効果を産むことをその理論的背景としております。

データによる裏付け

私の所属するブルネイ大学を含めて各種の公的機関により非常に高い殺菌・防カビ・抗ウイルス機能は十分な再現性をもって実証されており、このようなすぐれた性能を示す同等液剤は他には存在しません。

右はブルネイ大学における黄色ブドウ球菌を採用した比較抗菌データです。短時間で消滅することが証明されております。



左は食環境衛生研究所によるネコカリシウイルス（ノロウイルス代替特性）不活性化特性です。ウイルス最強とされる非エンベロープ型のネコカリシウイルスも難なく短時間で不活性化されております。

結論

殺菌・防カビ・抗ウイルス機能の強さと永続性また、その施工後の膜の存在を明確に証明できる特性において NFE2 に比肩できる同等品は現在のところ存在しません。

木材への光触媒施工の理論と実例①

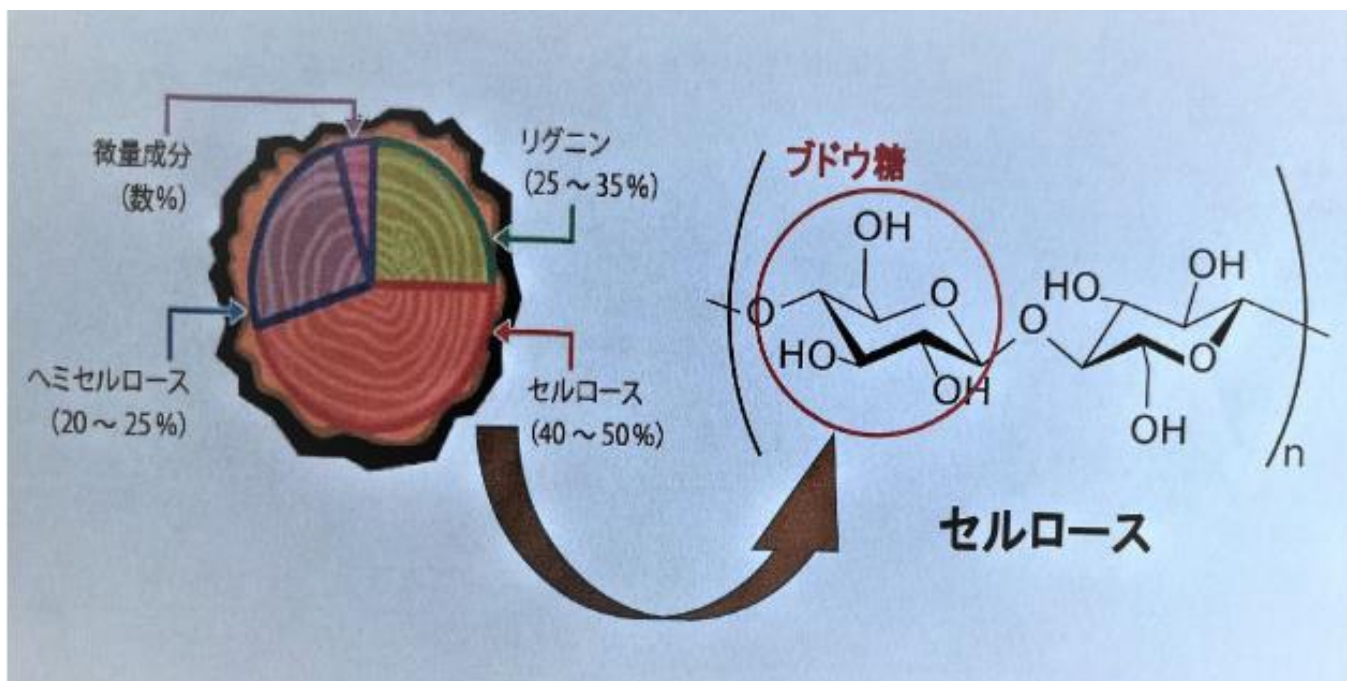
木材への光触媒の適用は業界としての永らくのテーマでした。

木材には「セルフクリーニング」を求められるコトは殆どなく、むしろ変色防止やカビ防止を強く求められるコトが今でも一般的です。

コンクリートに光触媒を塗布する場合と根本的に異なるのは、

「木材はそれ自体が微生物の養分である」という点です。

たとえば木材の主成分のセルロースはでんぷんと同じく分解すればブドウ糖になりますから、微生物にとっては砂糖のカタマリのようなものです。

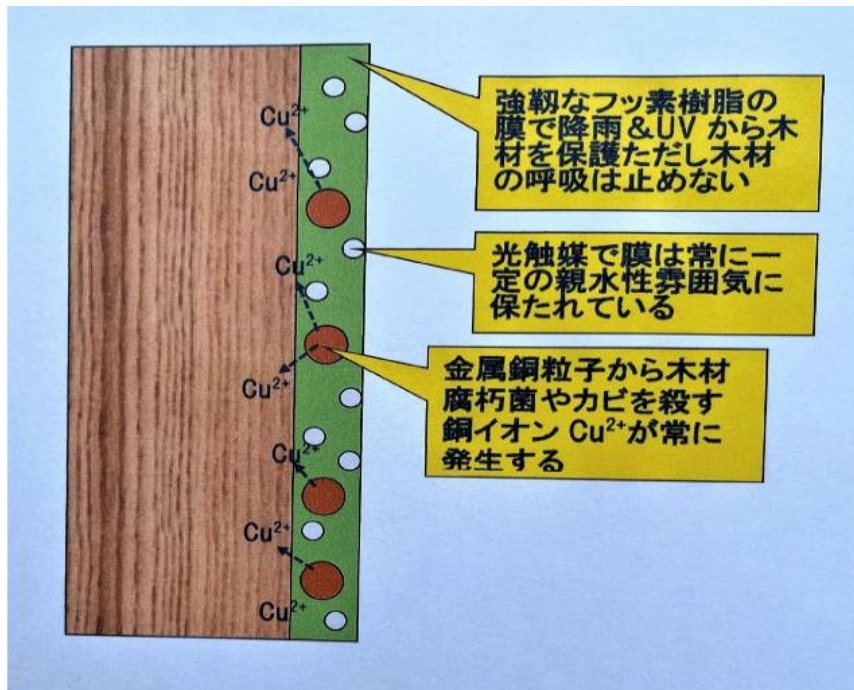


木材への光触媒施工の理論と実例②

劣化の最大要因である木材腐朽菌 & カビ類の繁殖を止める為には、やはり銅イオン Cu^{2+} を潤沢かつ長期間供給するコトが重要になりますが、それ以外にも外部からの降雨・結露水・UV光等から木材を保護する為に、かなり厚いフッ素樹脂層を形成させるコトが必須になりますが、このフッ素樹脂はナフィオンですから木材の呼吸を止める心配がないのが隠れた最大のメリットです。光触媒反応は残念ながら木材腐朽菌 & カビにはまったく歯が立ちませんが、フッ素樹脂層に適度に親水性を帯びさせ銅のイオン化を促進するコトと、UV光を吸収するという副次的ですが重要な役割を担っています。

1年近く比較試験した結果は驚嘆すべきものでした。

※ちなみに木材の腐食分野での促進耐候性試験データは存在しませんでした。



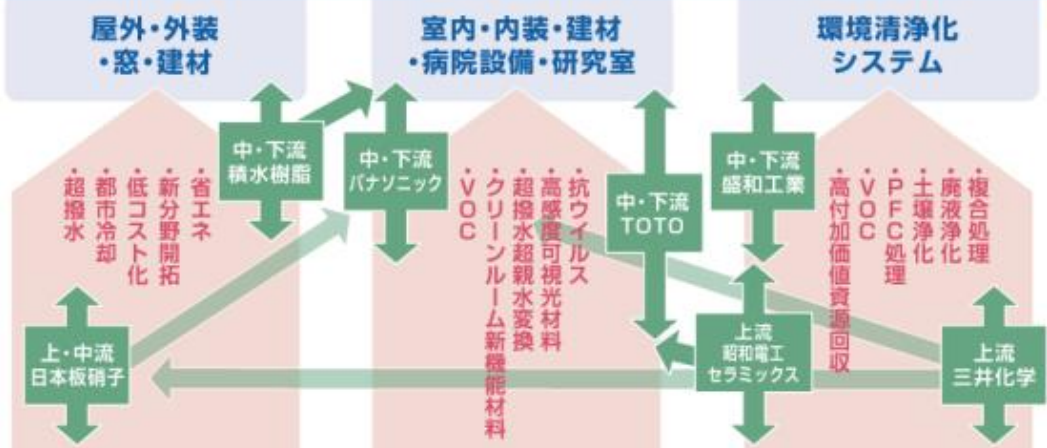
光触媒コーティングでの木材保護の基本イメージと事例

NEDOは2030年頃の光触媒市場規模を約2兆8000億円と予測

NEDO「循環社会構築型光触媒産業創成プロジェクト」

拡大が見込まれる光触媒関連市場約2兆8000億円

⑤ 新産業分野開拓
④ 新機能開拓



③ 高感度光触媒材料の開発

・撥水、親水変換材料・可視光材料・高感度材料・気体処理・水処理・生物処理

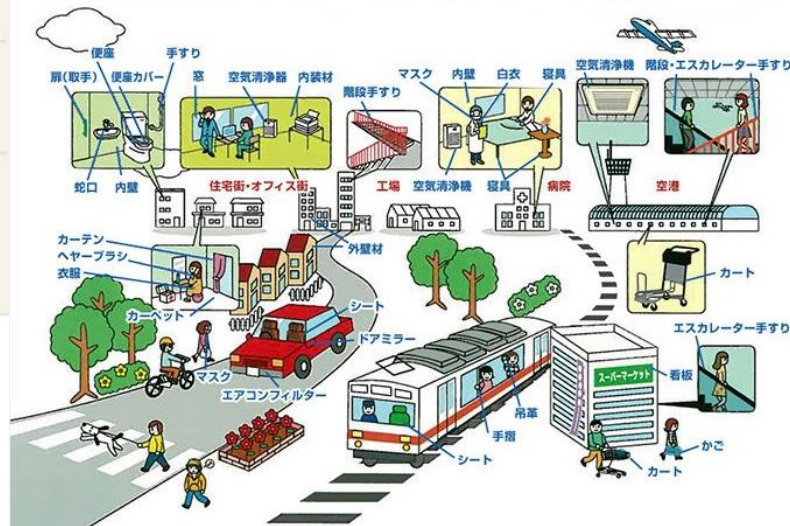
② 光触媒共通基盤技術の研究開発（表面構造制御、薄膜化、コーティング技術）

材料設計（耐久性）、インラインプロセス、大面積化、低価格化、評価法（効果、耐久性）

① 光触媒共通サイエンスの構築（固体物理、理論計算、撥水親水変換、etc）

東大先端研橋本研究室を集中研究室とし高度研究開発を産官学協同行う

東大(橋本)、北大(大谷)、九工大(横野)、近畿大(古瀬)、産総研(佐山)、東工大(宮内)、長岡技大(野坂)など大学(研究者・PD・院生)企業(研究者)の垣根を越えた交流



光が照射されると化学反応を促進する「光触媒」を次世代燃料の水素などの製造に活用

住友商事が米国のスタートアップなどと組み、光触媒を用いアンモニアを分解し水素をつくる実証試験。

実証試験は住友商事と米シジジー・プラズモニクスと韓国のロッテケミカルが実施する。
光触媒装置は住友商事も出資する米ライス大発のスタートアップ「シジジー社」が開発。

装置は同大の「プラズモニック光触媒」と呼ばれる独自技術をベースとしている。

光触媒は発光ダイオードを使い、この光を当ててアンモニアから水素をつくる。

試験に使う光触媒装置は水素を1日当たり10kg程度製造できるもので住友商事が輸送を担う。

光触媒を使った水素製造は国内でも進む。

会沢高圧コンクリートが7月に福島県浪江町に研究開発型製造拠点「福島RDMセンター」を開設。

センター内にシジジー製の光触媒装置を来年度中に導入しアンモニアから水素を製造する。

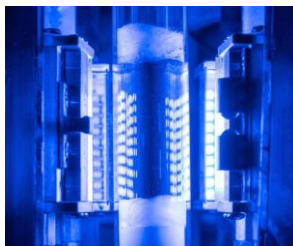
1kgの水素をつくるにはアンモニアが5.6kg必要で2.23kw時の電気使用量で、
99.999%の高純度で製造できる。

今後アンモニアの調達先の選定に入り、1日に100kgの水素を製造する計画だ。

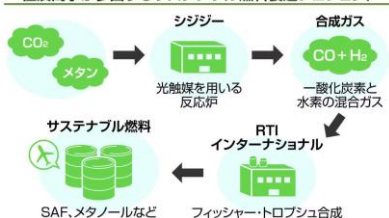
これまでのアンモニア由来の水素は化石燃料を燃焼し得られる熱エネルギーの熱化学反応で分解してつくるのが主流だが、製造過程で大量にCO₂が発生するうえ、エネルギー効率が低く、コストもかかるなどの課題があった。

水素などの製造に光触媒を使う技術の開発は、

国内では北海道大・東北大・東大・大阪大・東京理科大などが力を入れ、
国産技術をベースにした光触媒装置も数年後に実用化されるとみられている。



住友商事が参画するサステナブル燃料製造プロジェクト



WO3型木造建築物用光触媒ルネ®



問合せ先
光触媒開発元：株式会社ケミカル・テクノロジー
<https://www.chemical-tech.net/>
正規総代理店：有限会社住宅美建産業
<https://www.j-biken.com/>

