

光触媒業界で唯一の有機樹脂塗料化された光触媒製品

多機能光触媒塗料NFE2シリーズ

1つの塗装で多機能な効果を発揮 20年の販売実績がある光触媒塗料

長期の耐候性と効果がある業界唯一の木製品用光触媒塗料

多機能光触媒塗料 **NFE2-WOOD**

木素材用:高濃度フッ素(ナフィオン) ・ 光触媒 ・ 銅粉末含有

NEXT MATERIAL Corporation & **Venture Network Group**

Chemical Manufacturing & Solution / International

基本性能

NFE2-WOOD

フッ素樹脂多機能光触媒塗料NFE2シリーズ

防汚染

超親水性 / 持続力もあるセルフクリーニング性能
(汚れ物質が付着しにくく、水洗いで除去しやすい親水性膜を形成)

帯電防止

塗膜の帯電防止性能によりホコリの付着防止

消臭効果

不快臭を半永久的に除去
(一時的な消臭ではなく、塗膜により消臭機能が持続します)

防カビ カビ除菌

塗装面全体に移動した銅イオンによる長期の防カビ性能
発生したカビの除菌除去 (木材腐朽菌・黒カビ等)

UVカット

銅イオン塗膜によるUVカット機能
木素材の変色および熱劣化を抑える

主要成分

※ 木素材の呼吸を抑えません

フッ素樹脂

ナフイオン(デュポン)をベースに開発した光触媒専用樹脂（フッ素樹脂系 イオン交換樹脂）高耐候・耐水

TiO₂

可視光応答型の酸化チタン仕様
（室内光でも反応）

Cu

微細の銅粉末
光触媒にて銅イオンに変換

塗装塗膜の概要

塗装方法：スプレーガン・刷毛・ローラー

塗布量：1コート（40g/m²～）

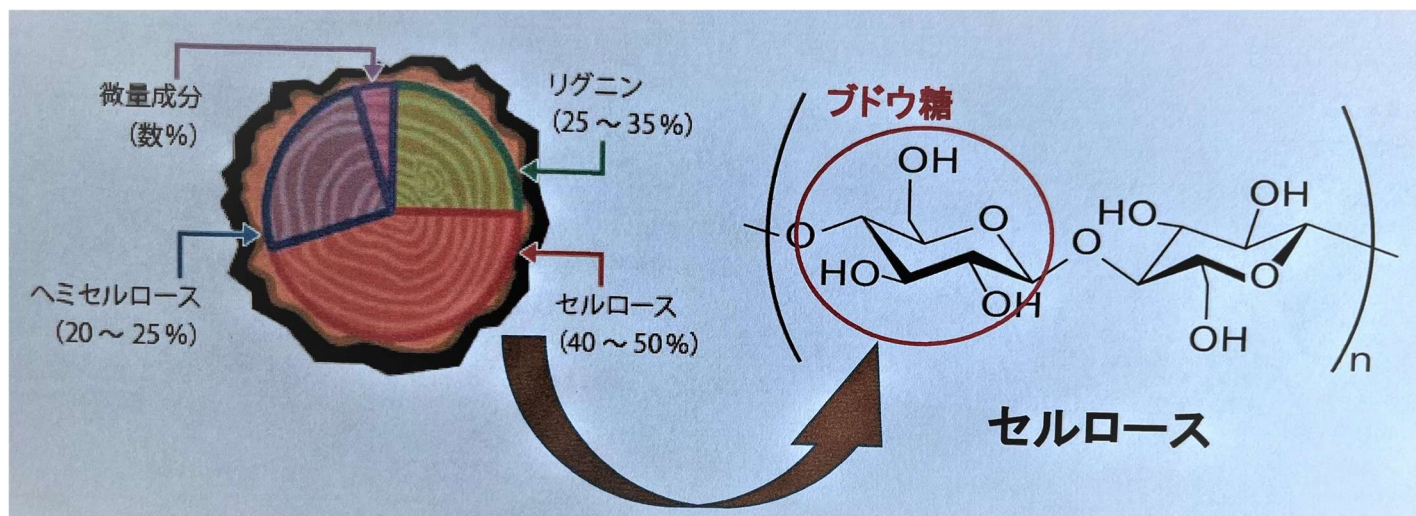
乾燥：自然乾燥 1～2時間

塗膜：ほとんど無色なために木素材の質感や木目が変わることはありません

※ 厳しい環境（常時の多湿・水）での使用時や吸込みが激しい木素材の場合は、1度塗布後に30分ほど乾燥をさせてからの2度塗りを検討ください

木材塗料の概要と課題

たとえば、木材の主成分のセルロースは デンプンと同じく分解すればブドウ糖になるため
微生物や菌にとっては砂糖のカタマリのようなものです



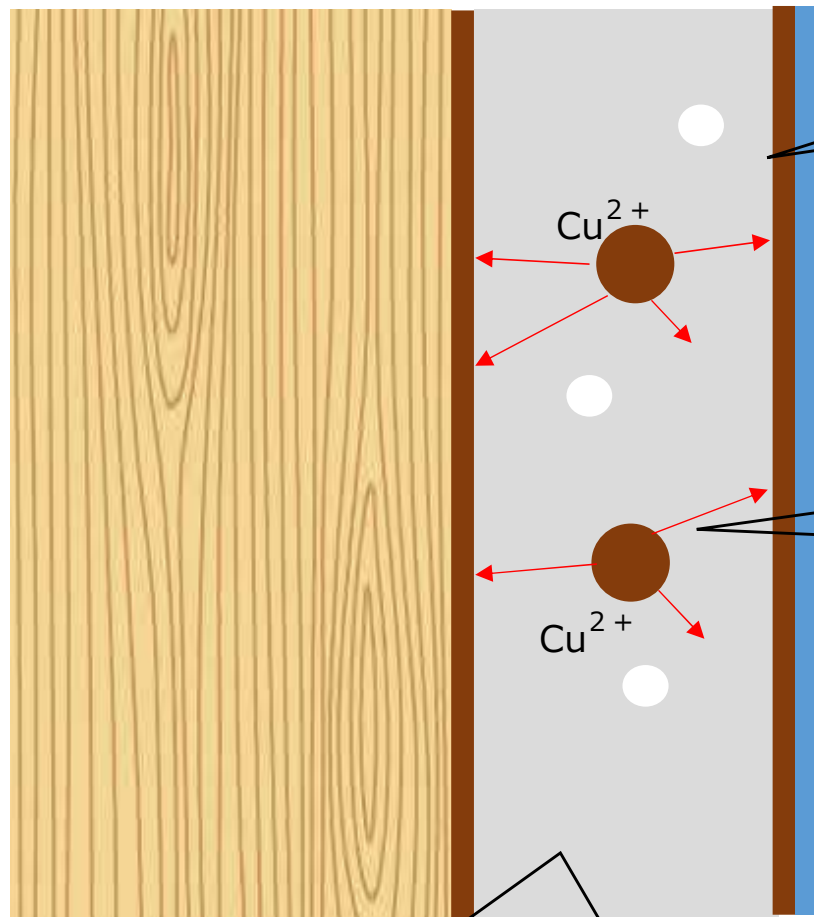
木材に求められる機能として変色防止やカビ防止を強く求められる。
木材のカビ防止等が非常に難しいのは「木材はそれ自体が微生物・菌の養分である」という点です



木材の保護は
「角砂糖をアリから護るような」工夫が必要で非常に難しい!!

効果とメカニズム概要

当社光触媒塗料の木材保護の基本メカニズムを図解しました。



光触媒で塗膜表面は
常に一定の**親水性雰囲気**に保たれる

防汚染

※光触媒反応に必要な光は常時の必要はありません
部分的なおよび一時期の照射で反応が続きます
(半日の日光浴で約1週間の反応継続)

銅粒子から木材腐朽菌やカビを殺す
銅イオンが常に発生

除菌・カビ防止

※一度発生した銅イオンは光触媒の反応が止まっても
銅イオン膜は存在するために効果は長期持続。

木材の劣化の最大要因である木材腐朽菌&カビ菌の繁殖を止めるためには、銅イオンを潤滑かつ長期間供給することが重要ですがそれ以外に外部からの降雨・結露水・UV光等から木材を保護するために厚いフッ素樹脂を形成させることが必須になります

強靱な**高濃度フッ素樹脂**の膜で降雨&UVから
木材を保護 ※ただし木材の呼吸を止めない

保護

業界初の有機樹脂を使った光触媒専用の
バインダー樹脂 (自社開発・特許品)

開発したフッ素樹脂はナフィオンベースですので木材の呼吸を止める心配がないのが最大のメリットです。光触媒反応だけでは木材の腐朽菌&カビ菌には全く歯が立ちませんが、フッ素樹脂層に適度な親水性を帯びた銅イオン化を促進する重要な役割を担っています

フッ素樹脂着色ステイン

経年による色あせ等の木材下地の着色塗料
木目等の木製品の質感をこわさない

業界初のフッ素樹脂を主成分とする高耐候着色ステイン

ライトオーク

オーク

チーク

- ☐ 経年で色あせした木材下地の色変え
- ☐ 新設の木製品への高耐候性着色の塗装
- ☐ 木製品下地への水の吸込み防止（汚染・劣化対策）

フッ素樹脂着色ステイン

+

木製品用 光触媒塗料

- ☐ 親水性塗膜の防汚染効果
- ☐ 光触媒塗膜による帯電防止（ホコリ堆積防止）
- ☐ 銅イオンによるUVカット（色あせ防止）
- ☐ 銅イオンによる木材腐朽菌・黒カビの除菌



経年による色あせ対策



他社比較試験の結果

(実証試験 : ヒノキ椅子 24時間稼働) 2か月経過➡カビ発生NGにて実験中止

多機能光触媒塗料 NFE2-WOOD

VS

- 0001 : 水性防カビ・抗菌剤
- 0002 : 水性防カビ・抗菌剤
- 0003 : 油性防カビ塗料+セラミック塗料
- 0004 : 油性防カビ/特殊塗装
- 0005 : 油性防カビ/通常塗り
- 0006 : セラミック塗料





0001 : 水性防カビ・抗菌剤（初期撥水あり）



0002 : 水性防カビ・抗菌剤（初期撥水あり）





0003 当初からの使用塗料（油性防カビ・防腐・対候性）
+ セラミック塗料（初期撥水あり）



0004 油性防カビ・防腐剤 特殊塗装（撥水性あり）





0005 0004通常塗り（撥水性なし）



0006 セラミック（撥水性あり）



奈良県産ヒノキ
supported by *moreTrees*®

森林保全団体 more trees の活動を
支援しています

ECO
1st



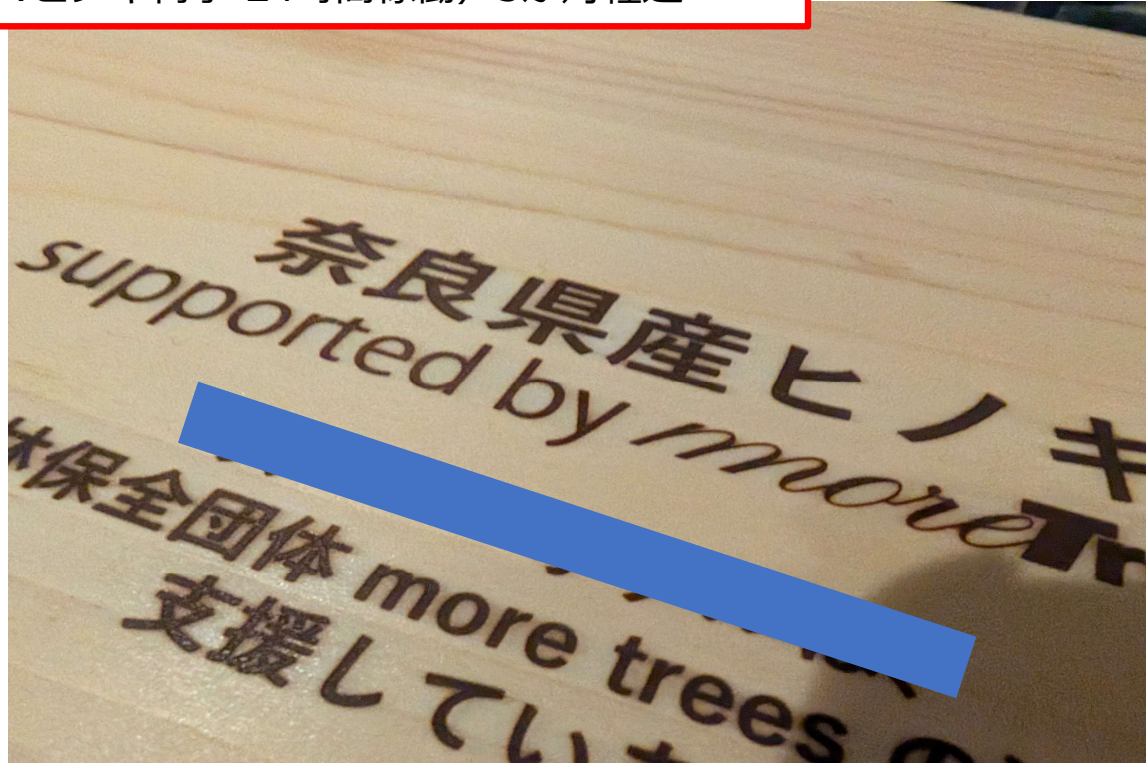
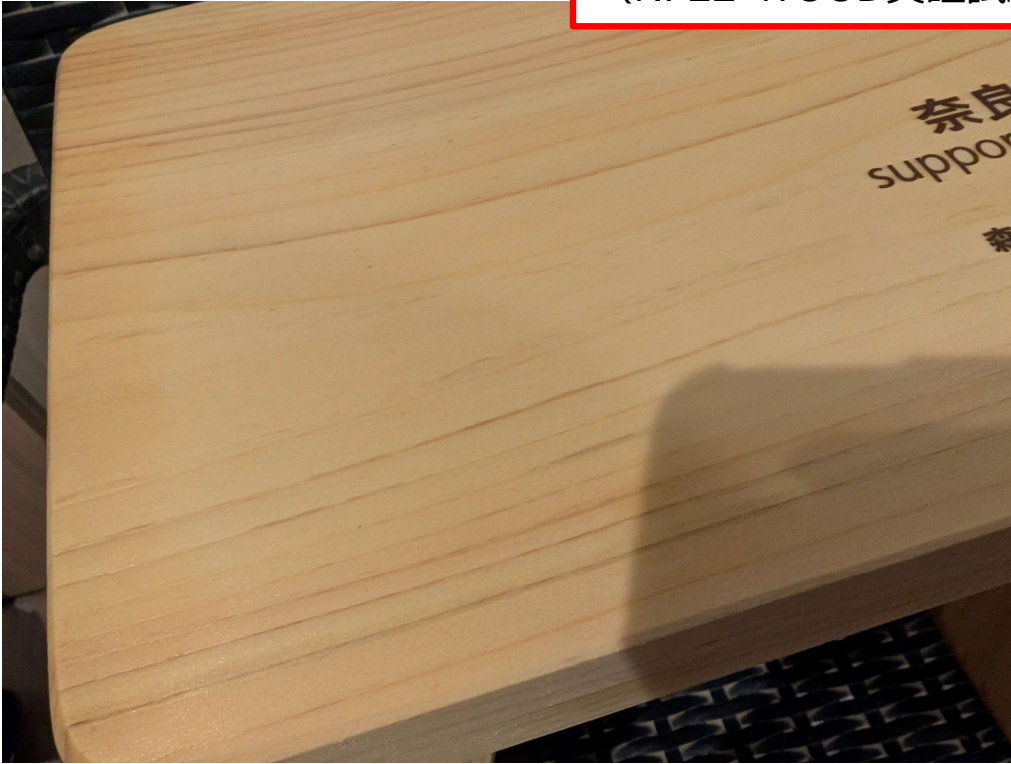
奈良県産ヒノキ
supported by *moreTrees*®

森林保全団体 more trees の活動を
支援しています

ECO
1st



(NFE2-WOOD実証試験 : ヒノキ椅子 24時間稼働) 3か月経過





【考察】

ヒノキ素材に直接塗布（NFE2-WOOD）

- ☐ 3か月経過観察にてカビの発生および兆候は見られなかった。
- ☐ 椅子の底部・つなぎ目・天板の側面は水分が吸収しやすいために腐食やカビ発生または変色が起きやすいが、全くに劣化の兆候すらない。

高濃度フッ素樹脂の下地保護性能が発揮されている。光触媒反応により含有している銅粉末が銅イオンになり塗装面の全体が銅イオンによりカビを防止および発生したカビ種が除菌された状態にある。

- ☐ 天井の低い浴槽の24時間稼働の厳しい環境でもNFE2の銅イオン効果が実証された。
- ◆ NFE2の耐候性試験では10年と20年の長期耐候性のDATAはある。
これまでもヒノキ椅子やヒノキ風呂・ウッドデッキ等でもすでに多数の実績があり、5年を超えて木製品においても素材劣化およびカビの発生は起こっていない。

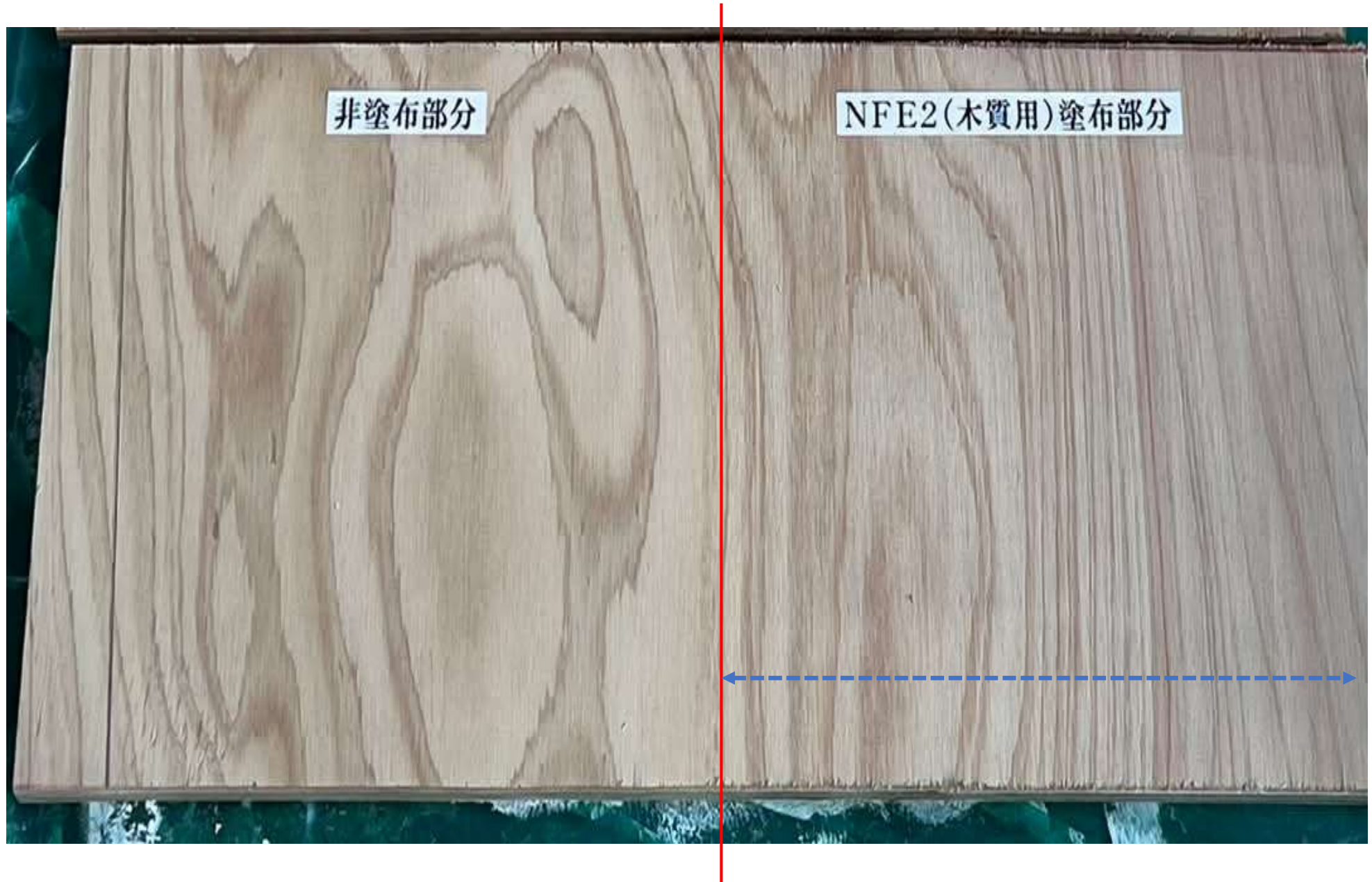
一か月の経過状態の観察では、適正な塗装が行われており、最低でも5年は劣化およびカビの発生は起きないと考察される。

商品名	NFE2-WOOD (NEXT MATERIAL)		バトンプラス水性（大谷塗料）		木材保護塗料S-100(日本マテリアイド)	
商品	多機能・有機樹脂・光触媒塗料(銅含有)		自然系・浸透性着色剤		水性シリコン系 木材保護塗料	
概要機能	光触媒反応にて含有する銅をイオン化。イオン交換樹脂により塗膜全体に強固な殺菌膜を形成。		水性化した天然油性樹脂が水分の膨潤作用により広がった木の繊維深くまで浸透		高い撥水性による汚染防止と紫外線を散乱させるために木材の灰色化を防止。	
主要成分	高濃度フッ素樹脂	光触媒・銅粉末	天然由来植物油 ビバ油	PRTR法指定物質含有	水性シリコン	-
長期耐候性	20年相当	JIS B 7753 1000時間	×	JIS K 5600 7-7 480時間	?	試験内容およびDATAなし
塗り替えサイクル	10年以上	※使用環境による	3～5年	※使用環境による	3～5年	※使用環境による
防カビ性能	◎	JIS R1705 2008 カビ抵抗値クリア(黒カビ・青かび)	○	JASS18M-307 カビ抵抗値の記載なし	×	機能なし
UVカット機能	○	50%以上カット	×	機能なし	○	紫外線の散乱機能
防汚染機能	◎	超親水性塗膜	×	機能なし	○	強撥水塗膜
帯電防止機能	◎	体積抵抗値 10Ω/cm	×	機能なし	×	機能なし
その他	感染対策・消臭機能・Nox除去性能ほか		-		住友林業との共同開発品	

商品名	NFE2-WOOD (NEXT MATERIAL)				バトンプラス水性（大谷塗料）				木材保護塗料S-100(日本マテリアイド)			
商品	多機能・有機樹脂・光触媒塗料(銅含有)				自然系・浸透性着色剤				水性シリコン系 木材保護塗料			
工程	工程	塗布量		乾燥時間	工程	塗布量		乾燥時間	工程	塗布量		乾燥時間
	上塗	30～40	g/m ²	2～3時間	下塗	60～100	g/m ²	4時間以上	下塗	140	g/m ²	2時間
	-	-		-	上塗	60	g/m ²	12時間以上	上塗	40	g/m ²	2時間
	-	-		-	上塗	40～60	g/m ²	12時間以上	-	-	-	-
	合計	30～40	g/m ²	2～3時間	合計	160～220	g/m ²	28時間以上	合計	180	g/m ²	4時間
価格（定価）	価格	25,000	円/缶	1000g/缶	価格	5,300	円/缶	800g/缶	価格	6,000	円/缶	1000g/缶
使用塗料費	コスト	750～1,000円/m ²			コスト	1,060 ～ 1,458円/m ²			コスト	1,080円/m ²		
塗装費用 100m ² 塗装時	2人	30,000円/人	0.5日	30,000円	2人	30,000円/人	3日	180,000円	2人	30,000円/人	1日	60,000円

NFE2-WOODの事例

NFE2-WOODの塗布面の下地の意匠は目視では全く変わりません



実証検証の経過

半年および1年後の防カビの結果

防カビコーティングテスト
半年経過

↑
他社の防カビ？

↑
弊社 光触媒

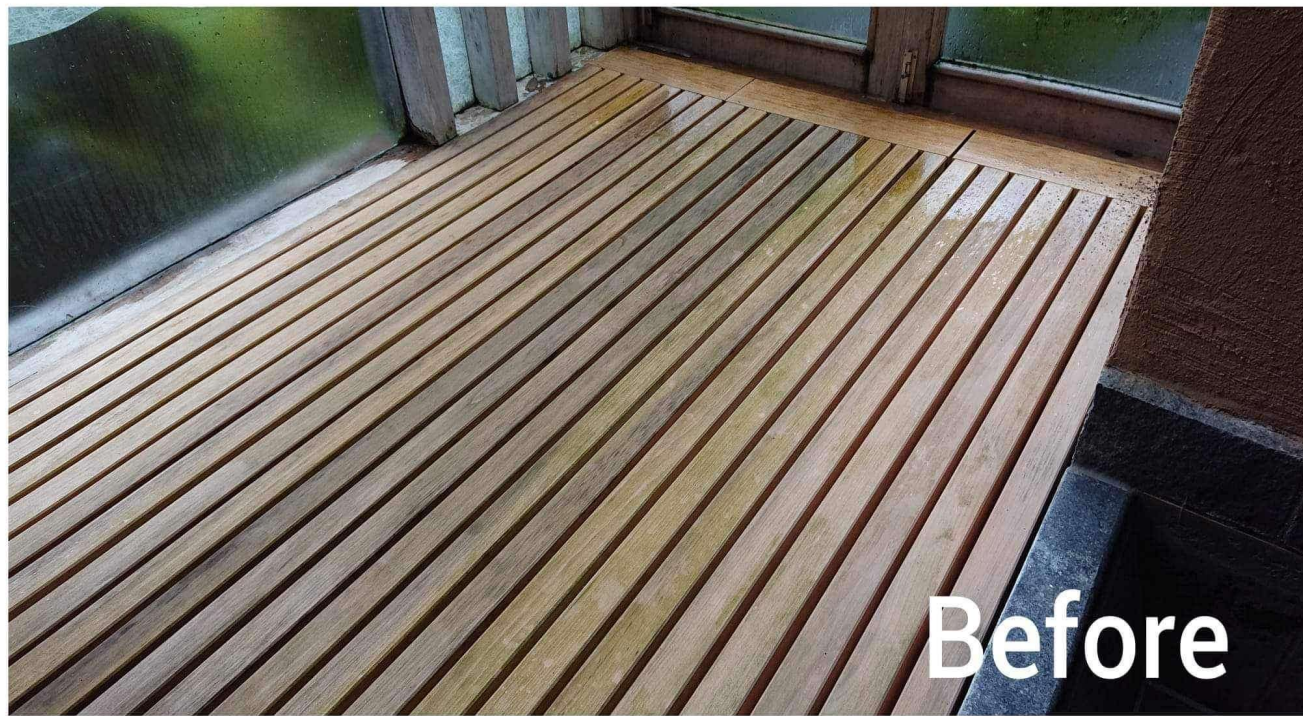
防カビコーティングテスト
1年経過

↑
他社はカビ増殖中→

↑
弊社 光触媒

土中に1年経過後





ある程度の発生カビは除菌されますが
黒カビ等がすでの大量に発生している場合
は除菌効果に時間を要します。
除菌と洗浄後に光触媒塗装をお勧めします



旅館のヒノキ椅子
(施工後3年経過)



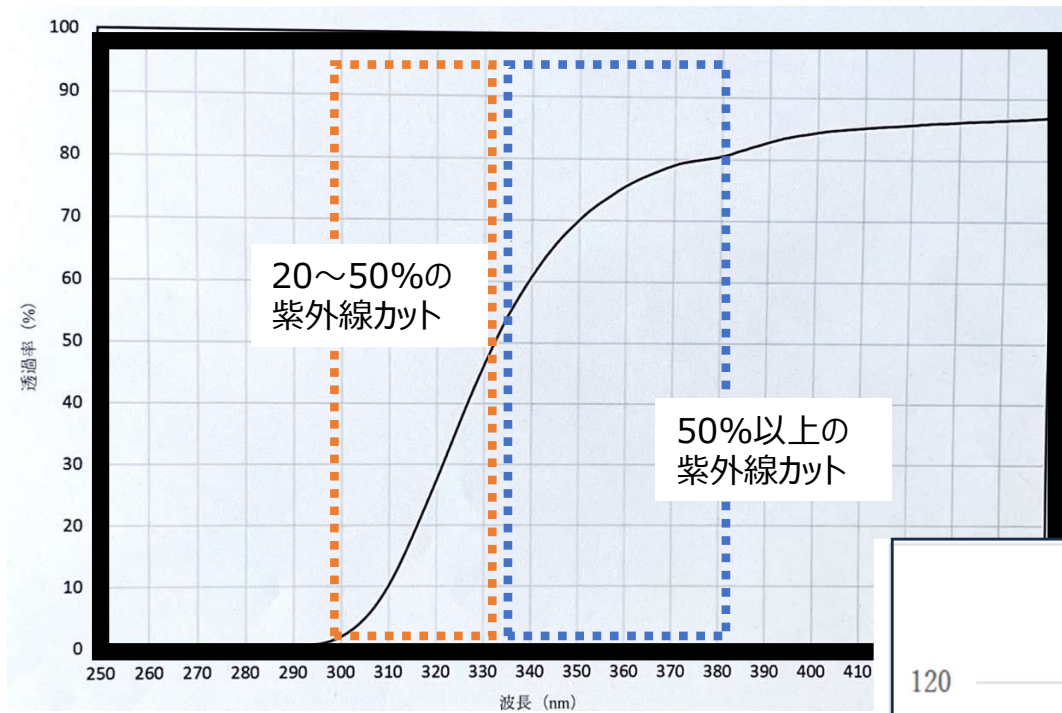
高級旅館のヒノキ風呂
(施工後5年経過)



外部試験エビデンス

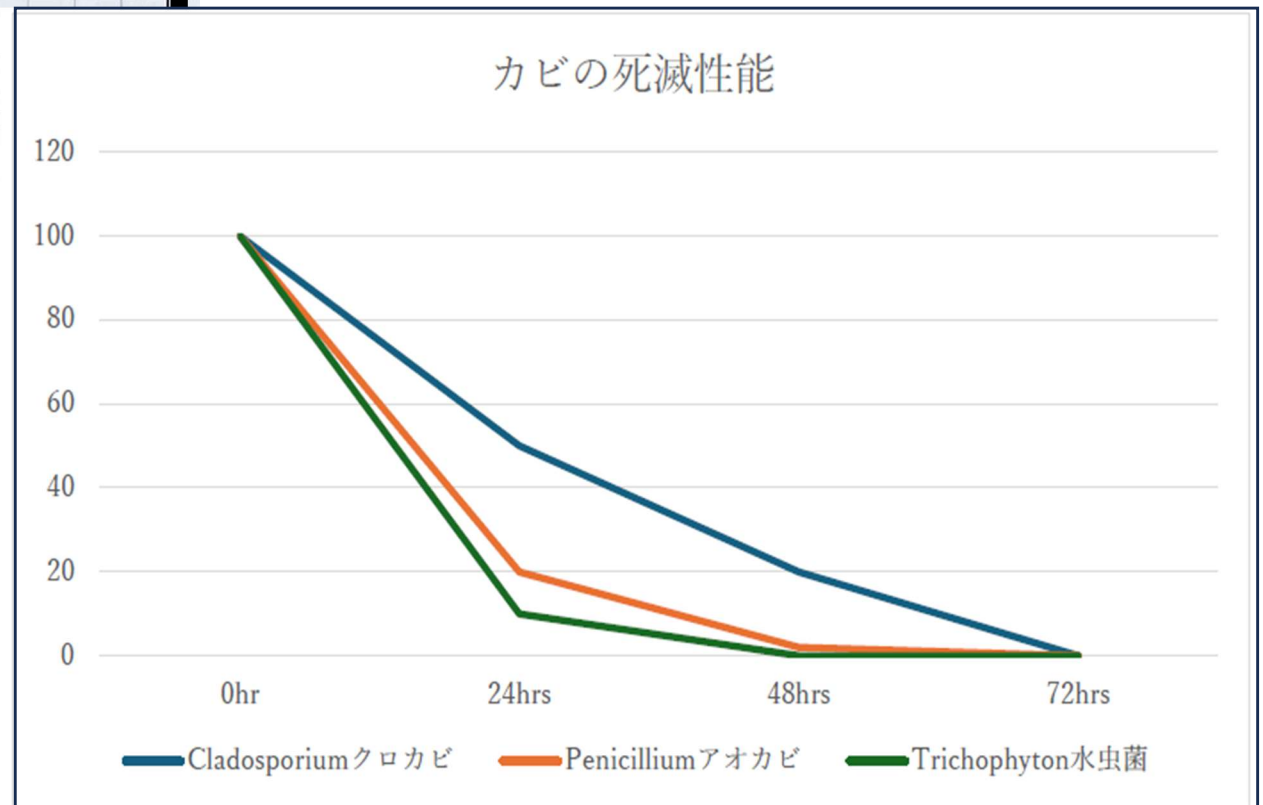
木製用NFE2の紫外線カット（下地保護）

ガラスに塗布した塗膜の紫外線透過率



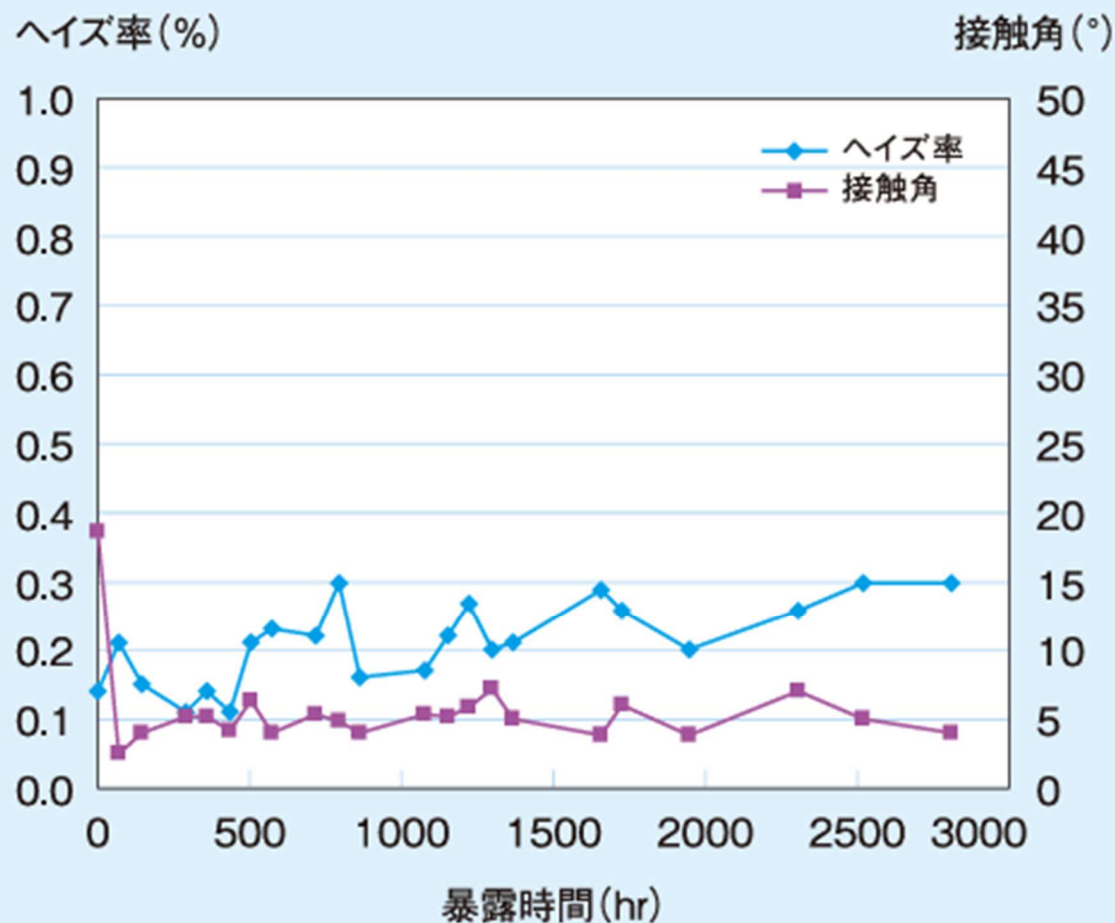
防カビ性能

カビの死滅性能



環境促進曝露試験（QUV試験）の結果では
20年以上の塗膜の親水性を保つDATAが得られています

QUV試験による塗膜特性評価



QUV試験について

試験サイクル

紫外線照射:60℃×8時間

水蒸気凝縮:50℃×4時間

上記を1サイクルとしております。

※QUV試験100時間で実環境の1年相当の環境負荷と言われています。

◆**ヘイズ率**:膜の透明性を示す数値

一般的にはヘイズ率が3%を超えると視覚的な透明性の低下が確認されます。0.3%はガラスと同等の高透明性レベルです。

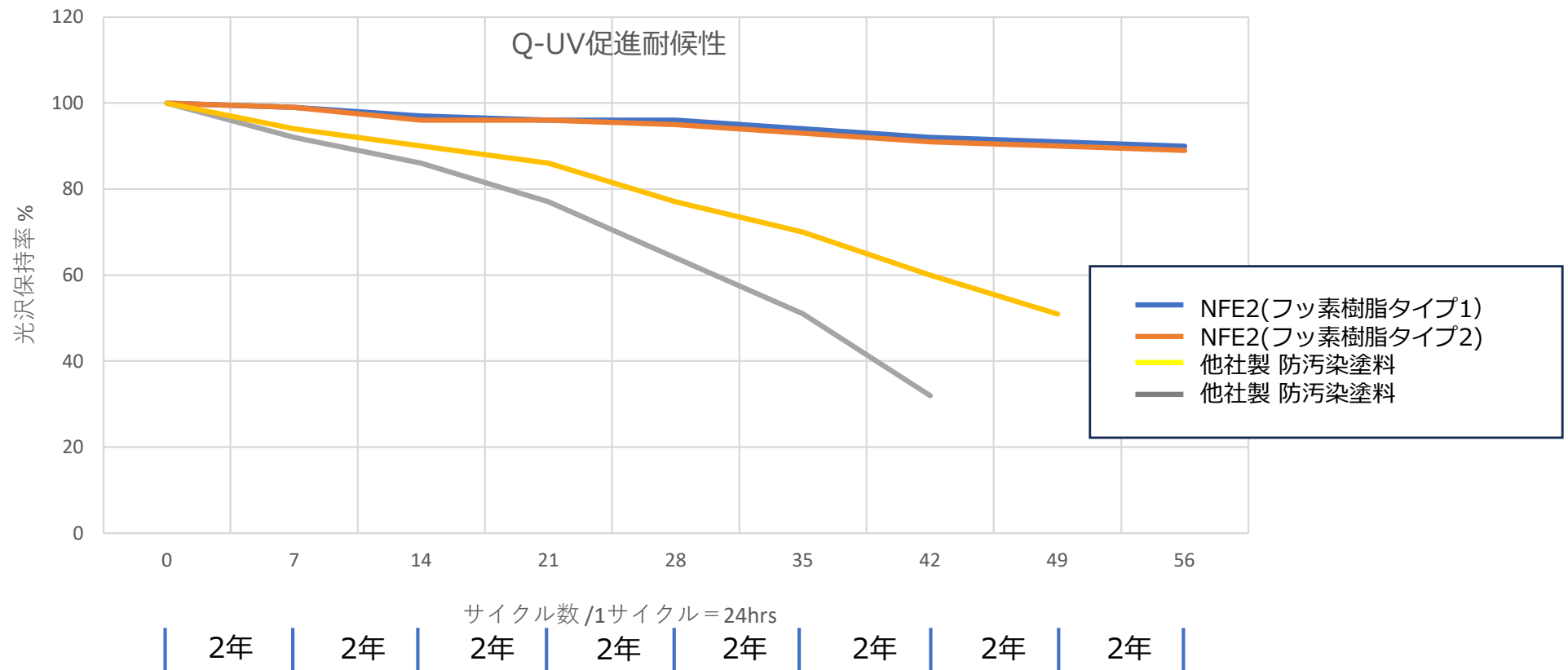
■**接触角**:水に対する接触角で、10°以下が超親水性領域と呼ばれています。



測定：産業技術総合研究所
Q-UV促進耐候性試験

※Q-UV試験は7サイクルが2年分の実曝露試験に相当
(56サイクルで16年相当の耐候性)

56サイクル後において
NFE2は光沢率の低下は10%以下で耐候性をクリア




HRO

成績書

工試成績第 2020-114 号

令和 2 年 9 月 17 日

地方独立行政法人
北海道立総合研究機構理事長

依頼者 札幌市中央区南7条西5丁目1-16 合同会社STH

試料名 ガラス NFE2 光触媒塗料

依頼事項 促進耐候試験、1,000時間(20年相当)

成績

依頼者から提出された試料について試験・分析した結果は次のとおりです。

記

JIS B 7753 (サンシャインカーボンアーク灯式の耐光性試験機及び耐候性試験機) に準拠した促進耐候試験機 (スガ試験機株式会社製、S80D) による試験を行い、目視により試料を観察した結果、試料に変退色等は生じなかった。

以下余白

・この成績書を証明用として提出する場合などには、謄本の交付を請求することができます。
・成績書に記載された内容を製品等に表示する場合には、必ず全文を記載してください。

JIS B 7753のサンシャインカーボンアーク灯式
耐光試験および耐候性試験結果

測定：北海道立総合研究機構

光触媒NFE2塗膜試験
促進耐候試験 1,000時間 (20年相当)

試験結果
光触媒塗膜に変色等の劣化は発生していない

主要試験成績

試験	方法/準拠基準	数値/評価
吸水率	JIS A1110	0.21%
水分透過率	JIS A1404 150 時間	0.8mℓ
塩化物イオンCl ⁻ 透過率	JIS A1154 1 週間	0.22mm
促進耐候性試験	メタルウエザー 30 サイクル (10~12 年天然曝露相当)	外観変化なし
天然曝露試験	ブルネイ水平曝露 12 カ月 (日本3~5年相当)	外観変化なし/汚染なし
水との接触角	動的接触角 (拡張収縮法)	<15°
防カビ殺菌性能	JIS R1705 2008	抗カビ活性値 黒カビ 3.2 抗カビ活性値 青カビ>2.8
殺菌性能	JIS R1702	抗菌活性値 白癬菌>4.0
抗ウィルス性能	JIS R1706	感染価減少 インフルエンザ>5.2
光触媒活性(MB 分解活性)	JIS R1703-2	>15nmol/L/min
NO _x 除去機能	JIS R1701-2	1.4 μmol
耐酸性	5%H ₂ SO ₄ 滴下 48 時間	変化なし
耐アルカリ性	5%NaOH 滴下 48 時間	変化なし
耐摩耗性	JIS K7204 テーパー摩耗試験	摩耗輪 200 回転<10mg

- 昭和32年生まれ。
- 昭和55年大阪大学工学部応用化学科を卒業
(首席につき楠本賞を受賞)
- 大阪大学大学院修了
- 大日本インキ株式会社 (現DIC)
- 日本建築防衛協会理事長

- 2000年「フッ素描画工法の開発」でNBK大賞受賞
- 2006年「フッ素樹脂光触媒の発明」
Plunkett賞/発明大賞/りそな新技術賞等受賞。
- 2015年 ブルネイ大学教授 専門領域：光触媒に就任
- 2017年 ケミカル・テクノロジー設立
- 日本建築防衛協会理事長



代表取締役 北村透
ブルネイ大学理学部教授・工学博士

光触媒NEXT-WA/Aの最適なバインダー樹脂は
デュポン製樹脂を塗料化された技術です。
デュポンよりこの功績を評価頂きました

光触媒の学会および研究の最先端である
東京理科大学と共同研究を行っています

奈良県立医科大学主宰のMBTコンソーシアムへの
当社の入会が7 / 1の理事会で承認されました

