



環境共生型 CO₂を固定できる再生木

PLUSWOOD

プラスッド

技術資料

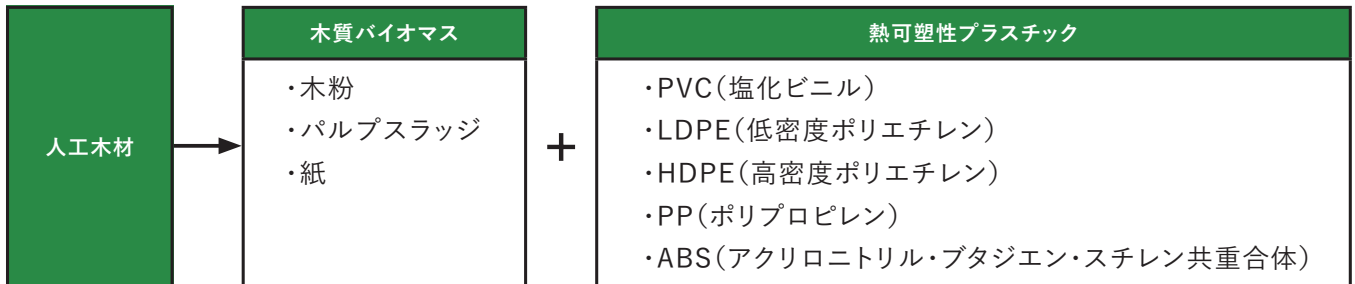
人工木材とは

人工木材とはバイオマス(植物由来資源)の内、**木質バイオマス(木材、紙、パルプ)**と**熱可塑性プラスチック**を複合化した素材をいいます。

グローバルな呼称は、Wood Plastic Composite (WPC:木材・プラスチック複合材)とも呼ばれます。国内

では再生木材、合成木材などとも呼ばれますが、汎用的な呼び方が決まってはいません。

木質バイオマス以外のバイオマスとしては、米、竹、籾殻、やし、麻などを使用したものもありますが、主流は木材由来のものです。



*清涼飲料水のボトルに使用しているPET(ポリエチレンテレフタレート)は融点が高く、木粉との複合体は製造できません

人工木材と木材の比較

人工木材は木質バイオマスを配合していますが、微細化した木粉を熱可塑性プラスチックに分散した構造です。この構造により、ある程度の木粉配合比率以下である限り、表層に露出したごく微量の木粉を除けば、内部の木粉が腐朽しないと考えられます。そのため、人工木材は耐腐朽性が高く、防蟻性も高いのです。

また、木粉の露出が少ないことから木材より耐候変色しにくく、耐久性に優れた素材です。そのため、木材のような定期的な塗装などのメンテナンスが長期間不要です。

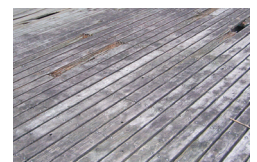
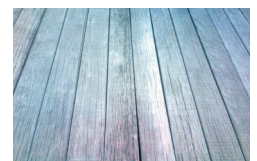
人工木材は工業製品ですので、寸法の狂いが小さく、

製品品質のばらつきが小さいのも特徴です。(ただし、品質管理をしっかり行っている製品の場合だけです)

一方、木材に比べると剛性が低く、構造材には使用できません。木材は、導管(水の通り道)があるので、内部に空洞を持っており、この部分が釘を打ったときにつぶれて、釘を打っても割れません。しかし、人工木材は釘を打つと割れたり、十分な保持力がありません。

このように人工木材は、木材に比べてメリットだけではありませんが、屋外という過酷な環境下ではメリットのほうが大きいといえます。

木材と比較した人工木の特徴	
メリット	デメリット
<ul style="list-style-type: none"> ・腐りにくい ・ささくれない(毛羽除く) ・木材に比べて耐候変色しにくい ・塗装などのメンテナンスが不要 ・吸水による伸びが小さい ・圧縮強度が高い (圧縮方向による差が小さい) ・凍結融解割れが起りにくい ・防蟻性がある ・中空製品が作れる ・マテリアルリサイクルが可能 (経済的に行うにはまとまった量が必要) 	<ul style="list-style-type: none"> ・熱膨張が大きい ・木材に比べ、剛性が低い ・衝撃性が低い ・静電気を帯びやすい ・構造材には使用できない ・釘が効かない ・コストが高い ・切削などで自由に形状が作れない (金型が必要) ・熱伝導性が高く、 日差しなどで高温になりやすい



木製デッキ穴明き・割れ・変色

プラスチックへの木材添加の影響

人工木材はプラスチックに木粉を添加したものであるため、**プラスチックとしての性質と木材としての性質**を合わせ持っています。木粉を微粉にすると一般的に針状になり、プラスチックの強度、弾性率、熱変形温度などの機械的強度を増大し、線膨張（熱膨張）を低減する効果があります。

しかし、元のプラスチックに比べて、衝撃強度の低下や木粉が吸水することによる吸水率及び寸法変化の増加や耐候変色の増加など、木材のような性質も現れます。

たとえば、軒下に施工されたデッキに、雨しみが発生することがありますが、これは木材のアクなどと呼ばれる現象と類似のもので、木材中のリグニンなどの成分が溶出する現象です。

木材により機械的強度が向上するのですが、木材自身は吸水しやすいため、プラスチックの中にあっても徐々に吸水が起こります。木粉の弾性率が低下すると、人工木材も生産直後より曲げ弾性率が低下します。

プラスチックへの木材添加の影響	
メリット	デメリット
<ul style="list-style-type: none"> ・強度向上 ・曲げ弾性率（剛性）向上 ・熱変形温度上昇 ・熱膨張低下 	<ul style="list-style-type: none"> ・耐衝撃性低下 ・吸水膨張収縮増加 ・吸水による機械物性低下 ・雨しみ現象 ・耐候変色が大きい ・色調のバラツキが大きい

人工木材に使用されるプラスチックの種類と性質

人工木材に使用できるプラスチックは、木粉を原料とするため**制限**があります。木粉は200℃を超えると炭化してきますので、成形時の温度が200℃以下になるようなプラスチックしか使用できません。（圧縮成形などは別）実際に製品化されているのは、**PVC、LDPE、HDPE、PP、ABS**などです。これらのプラスチック以外での押出成形の製品はありません。

これらのプラスチックは、汎用プラスチックの一種で様々な用途に採用されていますがプラスチックの種類によってそれぞれ特徴があります。

LDPE、HDPE、PPはオレフィン類と呼ばれ、比較的性能が似ています。どちらかといえば**低弾性率で、破断伸びが大きく、線膨張も大きい**という特徴があります。接着や塗装が難しく蠟のような触感を持ちます。成形後に反りが発生しやすく、寸法精度が求められる用途への採用は多くありません。安価なため、日用雑貨から包装材、家電まで幅広く使われています。耐熱性と弾性率などの機械的物性は3者の中でPPがもっとも高く、オレフィン類はお互いを混合して使えますが、物性はその混合比率に比例します。人工木材の

原料として、**オレフィン系容リ材**（容器リサイクル法）を原料として使用することがありますが、オレフィン類といえながら、それ以外のPS、PVC、PET、PA、その他異物などが多いのみならず、PPとPEの混合比率もばらつきが大きいので、**物性のばらつき**の大きな要因となります。

PVCは、建材としての多くの採用例と実績がある素材です。燃焼によるダイオキシンの発生が問題視された時期もありましたが、PVCだけが発生要因ではなく、家庭ゴミに含まれる塩分を燃やすことでも発生すること、燃焼温度をコントロールすることでダイオキシンの発生が減少するという事で、水道管、プラスチックサッシ、壁紙など**様々な建材に採用**されています。また、原料の60%が天然の塩であり、石油由来のプラスチックが多い中、CO2削減の観点からも特徴のある素材です。**耐熱性がABSに比べて低い**ものの他の性能は比較的類似しています。

ABSは、他の素材に比べて高価ですが、**耐熱性が高く機械的強度も高い**素材です。剛性が高く、傷つきにくいので、OA機器外装、自動車部品（内外装品）、日曜雑貨、文具などに使用されています。

各樹脂の主要用途

ABS系	PP(ポリプロピレン)	PE(ポリエチレン)
家電外装、事務機器(PPC)、自動車内装(スイッチ類)、自動車外装(ラジエーターグリル、ドアミラーハウジング)	食品容器、日用雑貨(ポリバケツ)包装資材(ポリ袋)、カーペットなどの繊維	日用品容器(シャンプーボトル)灯油タンク、ブルーシート、農業用フィルム

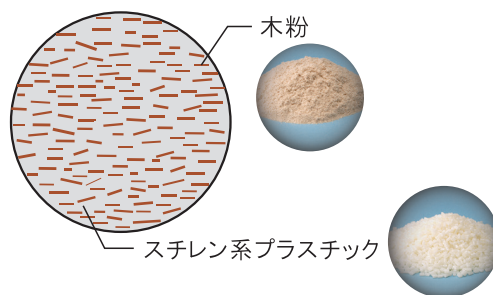
人工木材プラスッドとは

プラスッドはプラスチック建材のパイオニアであるフクビ化学工業株式会社が製造する人工木材です。

フクビ化学工業は昭和28年よりプラスチック建材の押出メーカーとして業界をリードし、プラスチックに関する深い知見と長い経験を蓄積し、その技術をベースにプラスッドの商品開発に取り組んできました。

ABSなどのスチレン系プラスチックをベースにした人工木材プラスッドは、ウッドデッキ、ルーバー、パーゴラ、フェンス、ベンチなどの様々なエクステリア用建材がラインナップされています。2010年には業界で初めて自己消火性という機能を持ったウッドデッキやルーバーを発売し、火災に対する安全性を向上させました。2011年には、JIS A5741「木材・プラスチック再生複合材」のJIS認証工場を取得し、リサイクル材使用、製品品質が公的に認められています。

プラスッドの製品断面イメージ図



プラスッドの特徴

プラスッドはABS系プラスチック等を主原料にしているため、オレフィン系プラスチックを原料とする他社人工木材とは性質が異なります。しかし、その特徴のほとんどは、木粉を分散しているプラスチック部分の性能に起因するものがほとんどです。

プラスッドの特徴

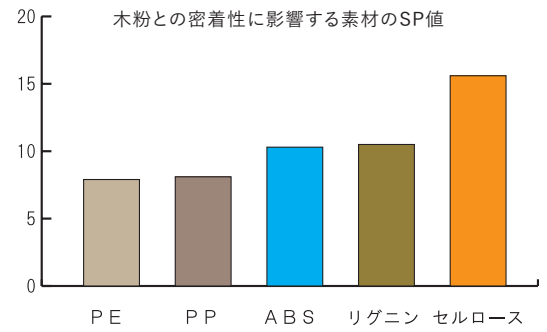
- ・吸水割れしにくい
- ・高強度・高剛性
- ・低熱膨張
- ・自消性
- ・低摩耗
- ・JIS A5741
「木材・プラスチック再生複合材」
- ・認証取得
- ・高耐候性
(表層材に高耐候性樹脂ASAを採用)

*自消性 : 製品によって、自消性でないものもあります。

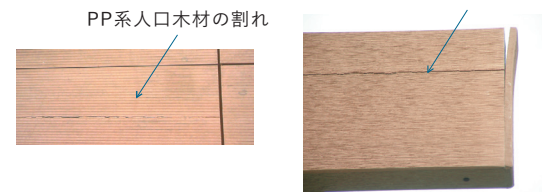
*JIS A5741 : 製品によって、JIS A5741対象製品でない場合があります。

■吸水割れしにくい

プラスッドは、化学的に木材との相溶性が高いので、吸水割れしにくいという特徴があります。ABS樹脂は、化学的に木粉成分であるリグニンとの相溶性が高く、元々木粉との化学的な接着強度が高いという特徴があります。それに対し、オレフィン類は木粉との相溶性が低く、何らかの接着成分が必要ですが、相溶化剤の分散や添加量などがその密着性に影響します。また、容り材などを使用することで、異物の混入も木粉との密着性低下要因となります。PP系人工木材は、このように木粉との密着性が劣るため、屋外使用で割れを起こすことがあります。また、樹脂の性質上も縦割れが成長しやすい傾向があります。



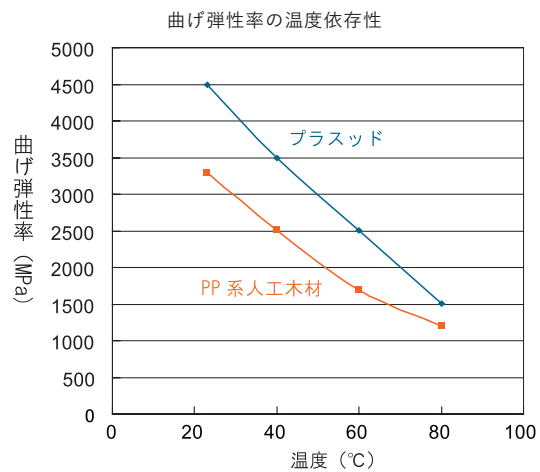
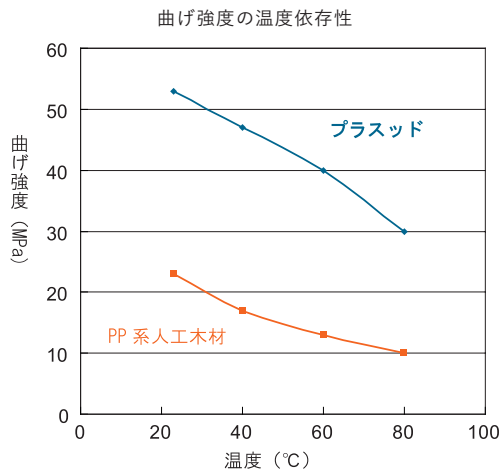
SP値：数値が大きいほど、極性が高く、親水性も高い。
*数値が近いもの同士は、混じりやすい。
SP(Solubility Parameter)



■高強度・高剛性

プラスッドは、ABS系プラスチックを使っているため、PP系人工木材に比べて曲げ強度や曲げ弾性率が高く、同形状であれば、破壊強度が高く、たわみにくいといえます。下記グラフは、曲げ強度や曲げ弾性率の温度

依存性をあらわしています。デッキの実際の温度が60℃程度になることから考えると、プラスッドは他の人工木材より優れた機械的強度を持っています。



	デッキND	ルーバー	ルーバー F3070MN	ルーバー F30H00MN	PP系 人工木材
	中空2層	中空2層	無垢発泡2層	無垢発泡単層	中空2層
曲げ強度(MPa)	54	54	49	33	24
曲げ弾性率(MPa)	4500	4500	2300	1800	3300
線膨張係数 ($\times 10^{-5}$ mm/mm/°C)	3.2	3.8	6.6	5.8	5.5

*上記数値は測定結果の一例であり、保証値ではありません。

■低線膨張

温度変化によって物体の寸法が伸縮しますが、この温度変化による変化の度合いを表すのが、線膨張係数と言われるものです。線膨張係数の単位は、mm/mm/°Cで1mmの物体が1°C温度が変化したときの寸法変化を表しています。プラスチックは金属やセラミックに比べて

線膨張係数が大きく、温度変化での伸縮は大きいのですが、木粉を添加することで線膨張係数は低下します。ABSはオレフィン類に比べて線膨張係数が小さいという特徴があります。

線膨張係数(×10⁻⁵mm/mm/°C)

	ABS(プラスッド)	PP	HDPE
プラスチック(木粉なし)	7	10-15	12-14
木粉あり	3.2	5.5	6.5

*アルミ 2.4

寸法変化(mm)=線膨張係数×製品長さ(mm)×温度変化(°C)	
デッキ面材長さ2000mmを冬場5°Cで施工し、夏場50°Cにデッキ温度が上がる場合の長手方向伸びは以下のように計算されます。	
プラスッド	$3.2 \times 10^{-5} \times 2000 \times 45 = 2.88 \text{ mm}$
PP系人工木材	$5.5 \times 10^{-5} \times 2000 \times 45 = 4.95 \text{ mm}$
HDPE系人工木材	$6.5 \times 10^{-5} \times 2000 \times 45 = 5.85 \text{ mm}$



■自消性

人工木材は熱可塑性のプラスチックと木粉をベースにしているため、建築基準法上の「不燃材料認定」を取得するのは非常に困難です。しかし、現在さまざまなエリアや用途でその採用が増加している中で、火災に対する安全性の要望は高まりを見せています。

フクビ化学工業はプラスチックに関する長期の蓄積と深い知見を生かし、人工木材業界で最初にこの問題に取り組み、火災に対する安全性を向上させたデッキやルーバーを商品化しました。自消性とは、火元を離すと火が自然に消える性質を言います。これは建築基準法で言う不燃材、準不燃材、難燃材ではありません。しかし、自消性のデッキやルーバーは火災のリスクを低減するのに有効です。

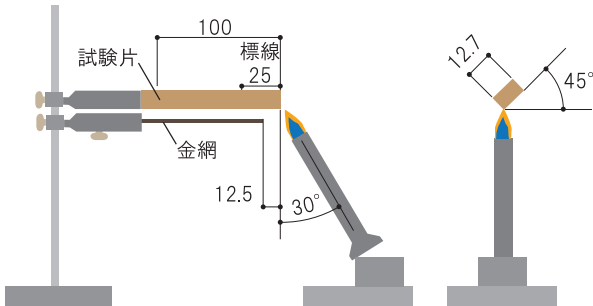
自消性については、JIS-K6911「熱硬化性プラスチック一般試験方法5.24.1耐燃性A法」に規定があり、これに従い評価すると、プラスッドは不燃性レベルとなります。「不燃性」というと建築基準法上の不燃材と誤解を与える恐れがありますので、あえて自消性といっています。自消性を付与するための添加剤も環境に配慮し、EUの環境規制であるRoHS指令*にも対応した素材を厳選しています。

また、試験片レベルでの自消性ではその効果が分かりにくいのですが、実大試験ではよりその効果が明確です。よって、公共エリアや商業施設、学校、高層建築などに自己消火性ルーバーやデッキを御採用いただくことで、火災に対する安全性が高まります。

*RoHS指令：電気・電子機器に含まれる特定有害物質の使用制限に関する欧州議会及び理事会指令をいい、2011年の改正を経て、以下の10物質が対象となる。「鉛・水銀・カドミウム・六価クロム・ポリ臭化ビフェニル・ポリ臭化ジフェニルエーテル・フタル酸ジエチルヘキシル・フタル酸ブチルベンジル・フタル酸ジブチル・フタル酸ジイソブチル」

□ 自消性プラスチックのJIS-K6911

「熱硬化性プラスチック一般試験方法 5.24.1耐燃性A法試験」



自己消火性



接炎20秒後



消火40秒後

従来(非自消性)



接炎20秒後



消火40秒後

試験条件と判定基準

接炎時間 (sec)	燃焼時間 (sec)	燃焼距離 (mm)	判定
30	180未満	25以下	不燃性
		25超100以下	自消性
	180以上	-	可燃性

試験結果

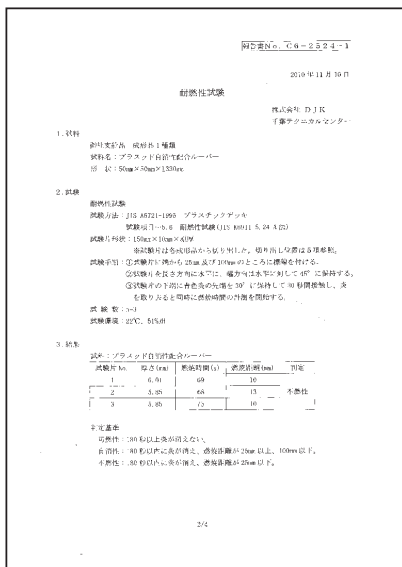
試験体	燃焼時間 (sec)	燃焼距離 (mm)	判定
自消性プラスチック	39	11	不燃性
従来のプラスチック	*123	100<	可燃性

*燃焼時間は燃焼距離が100mmに達した時間

*上記数値は測定結果の一例であり、保証値ではありません。

第三者機関によるJIS-K6911

「熱硬化性プラスチック一般試験方法 5.24.1耐燃性 A法」試験結果



□ 自消性ルーバーの実大燃焼試験

ルーバーに関する実大試験のJISはありませんので、ガスバーナーで炎を一定時間当てた後の燃焼状態を評価しました。自己消火性ルーバーは火元を離すと、しばらくすると鎮火するのに対し、非自消性の人工木材は燃焼が継続し、鎮火することはありません。

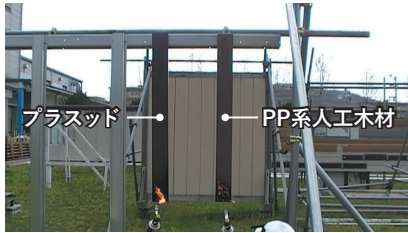
試験方法

：ガスバーナーで試験体下部より2分間炎を当て、炎を取り去る。その後、燃焼状態を観察する。(フクビ法)

試験サンプル

：自消性プラスッド
PP系人工木材(非自消性)

ルーバー燃焼試験開始、2分間燃焼継続



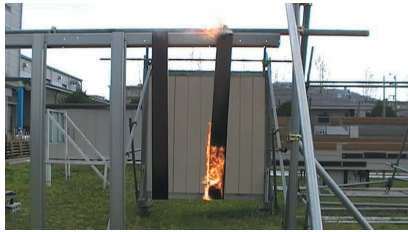
ガスバーナー除去直後



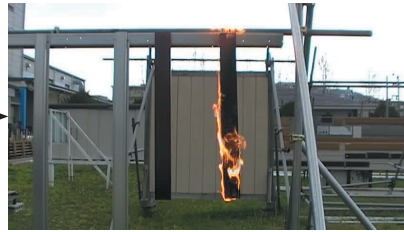
ガスバーナー除去後12秒でプラスッド鎮火



ガスバーナー除去後2分50秒で上部より炎



ガスバーナー除去後4分経過



4分20秒経過後、安全のため消化

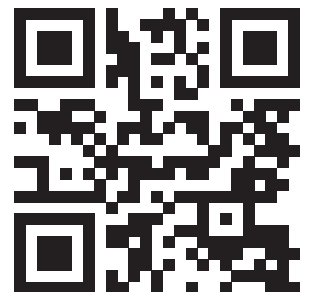


消化後外観



プラスッドルーバー(左) PP系人工木材(右)

試験動画



□自消性プラスッドの実大製品での燃焼試験(デッキ:屋根飛び火試験)

デッキ材の実大試験方法としては、「屋根飛び火試験」という方法がありますが、社内で簡易的に評価した結果を掲載します。

屋根飛び火試験は、建築基準法第22条第1項(屋根)及び同第63条(屋根)の規定に基づく認定に係わる試験です。試験方法は、ISO/CD12468に準拠したものです。

屋上なども含む屋根の防火について以下のような要求性能が規定されています。

1. 屋根が容易に燃え抜けて、大量の飛び火を周囲に撒き散らすことがないこと
2. 周囲から飛来した飛び火によって、周囲に新たな火種を撒き散らさないこと

●63条地域

防火地域又は準防火地域の建築物の屋根の構造：
市街地における火災を想定した火の粉による火災の発生を防止する性能を有するものとする(法第63条)
→繁華街

●22条地域

建築基準法22条区域内の建築物の屋根の構造：
通常の火災を想定した火の粉による火災の発生を防止する性能を有するものとする(法第22条)
→繁華街周辺の住宅地

試験方法は、デッキ上に火源となる木材を燃焼させて置き、燃焼状態を観察する試験です。63条と22条では火源になる木材の量が異なります。

試験方法	: 63条地域簡易屋根飛び火試験
風速	: 3±0.5m/sec
火源	: 80mm×80mm×60mm (ブナ木材 19mm×19mm×80mmを9本) 火種をガスバーナーで 1分間あぶる
試験時間	: 最大30分
試験評価	: 燃焼による穴明きの有無

試験装置

火源にバーナーで着火

火源をデッキ試験体上にセット

火源セット後3分

8分後火源は燃焼済み、
自消性デッキは鎮火

11分後、非自消性デッキは
再度燃焼大

非自消性デッキ15分後
鎮火せず、消化して終了

自消性デッキは貫通穴なし

■JIS A5741「木材・プラスチック再生複合材」認証取得

人工木材といってもその性能は様々です。また、リサイクルプラスチックを使っているものも多く、ユーザーから見たときに製品品質に対する懸念が問題となっていました。そのため、一定の基準に基づき、製品性能を担保するためにJISが制定されました。また、リサイクル促進ということも大きな目標としていることから、リサイクル材の混合率を規定しています。JIS A5741「木材・プラスチック再生複合材」は、建築廃材や間伐材由来の木粉と再生プラスチックの複合材を製造するメーカーの素材性能、品質管理体制を認証するものです。よって、製品を製造しているメーカーのみが取得できます。これにより、再生プラスチックを使っている場合でも製品性能は常に一定以上の性能になっていることが保証されています。

JISでは基本的な機械物性、耐候性、化学物質含有率

などが評価され、ある基準以上の性能を要求されます。また、品質管理体制についても定常的な評価を行うこととその結果のトレーサビリティが要求されます。定期的なJIS認証機関による査察も義務付けられます。

フクビ化学工業は、プラスッドの製造メーカーとして2011年9月にJIS認証されました。JIS A5741は、このように製造するメーカーの管理体制も含めたものなので、**JIS A5741に従って物性を評価しただけでは、JIS A5741と同等とはいえません。**

しかし、JIS A5741は人工木材の性能として最低限の基準であり、フクビ化学ではより厳しく長期の試験を実施することで、**JIS A5741で要求する基準よりも高い性能を達成**しています。

JIS A5741「木材・プラスチック再生複合材」基準試験結果

性能項目		測定値	JIS A5741に規定する性能値
密度 g/cm ³		1.3	0.8~1.5
吸水特性	吸水率 %	0	10以下
	長さ変化率 %	長さ方向:0 幅方向:0	3以下
強度	曲げ強さ(A法) MPa	53	20以上
	衝撃強さ(A法) kJ/m ²	5.9	0.5以上
熱特性(A法)	荷重たわみ温度 °C	79	70以上
耐候性(A法)	引張強さ変化率 %	-1	-30以内
	引張伸び変化率 %	3	50以内
有害物質溶出量	カドミウム mg/L	0.001以下	0.01以下
	鉛 mg/L	0.001以下	0.01以下
	水銀 mg/L	0.00005以下	0.0005以下
	セレン mg/L	0.001以下	0.01以下
	全ヒ素 mg/L	0.001以下	0.01以下
	六価クロム mg/L	0.005以下	0.05以下

*試験は、(一財)建材試験センターにて行った結果です。試験体は、デッキ製品の表面側から規定の試験片を切り出し、表層と基材層の比率に応じて試験片厚みを調整し、試験に供しました。(JIS A5741に従い試験)そのため、曲げ強度や耐熱性などで弊社が提示している数値と若干異なります。試験の一例であり、記載性能値を保証するものではありません。

プラスッドデッキND-JF2760AC、JW2760AC、JF2740AC、JW2740ACはJISA5741「木材プラスチック再生複合材」の認定を取得しました。

認証番号:TC05 11 003

認証取得者:フクビ化学工業株式会社

認証規格:JIS A5741:木材プラスチック再生複合材認証日:2011.9.20

認証機関:一般財団法人建材試験センター

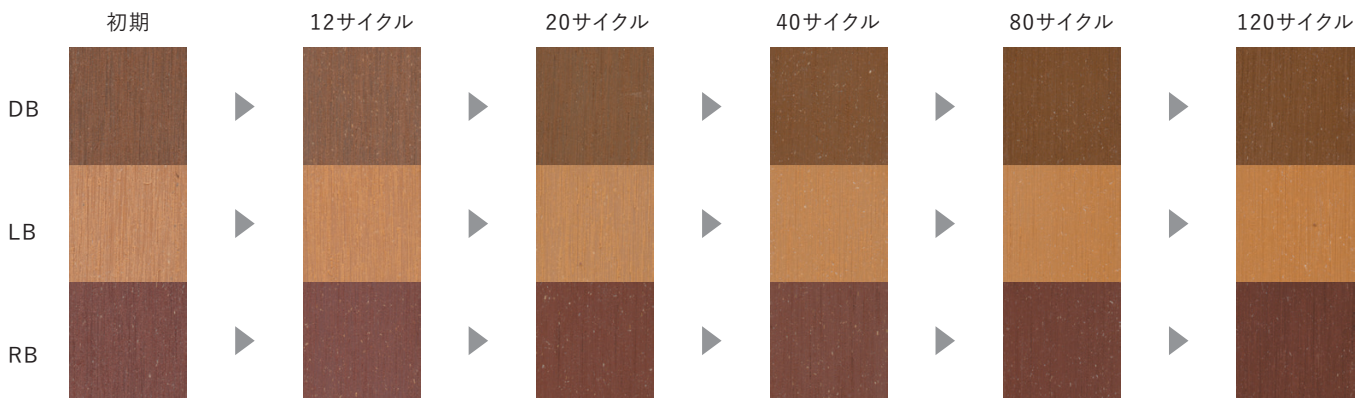
■高耐候性

デッキやルーバーの二層中空品は、基材層と表層は異なるプラスチックを使用しています。表層は耐候性が優れていることで良く知られているASA(アクリロニトリル・スチレン・アクリルゴム共重合体)を使用しています。ASAは屋外使用での実績も長いプラスチックで、変色が少なく、長期の強度保持性にも優れています。

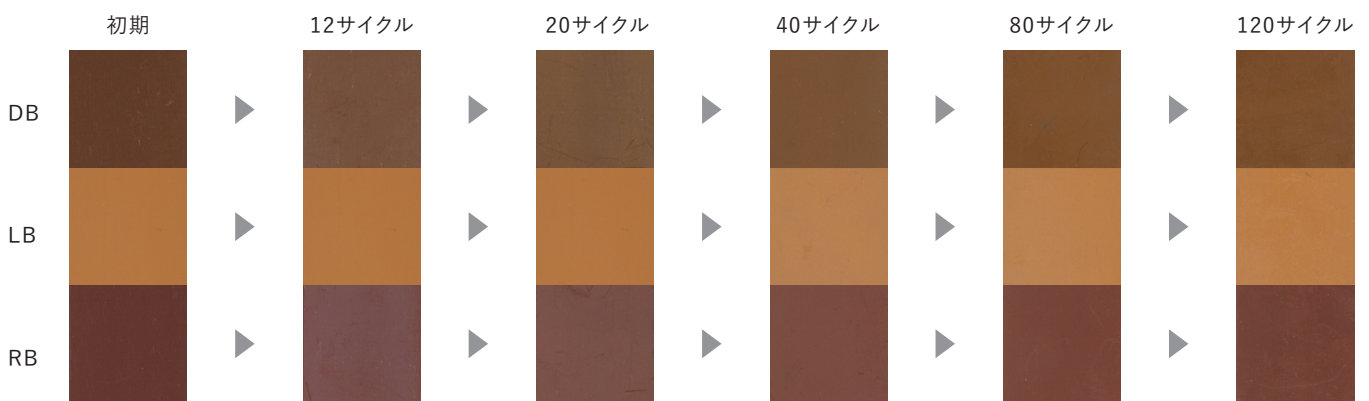
木材のようなささくれや干割れもなく、超促進耐候性試験30年相当の試験での変色は木材に比べて非常に少なく、メンテナンスコストの低減に貢献します。

試験方法	: メタルウェザー試験 (超促進耐候性試験)
試験条件	: 照射4h(B.P.53°C、50%RH) ⇔暗黒4h(B.P.30°C、98%RH) 上記8hを1サイクルとして、 4サイクルでおよそ1年の屋外 暴露に相当すると考えられます。
試験体	: 上部3段デッキNDJF2740AC DB、LB、RB(粗し有り) 下部3段ルーバーJF5050CN DB、LB、RB(粗しなし)

表面粗しタイプ耐候試験結果



表面粗し無しタイプ耐候試験結果

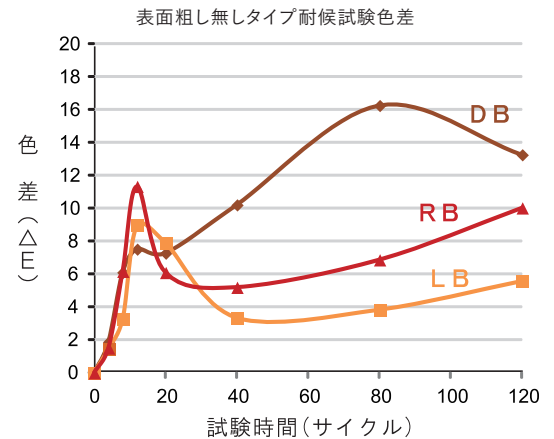
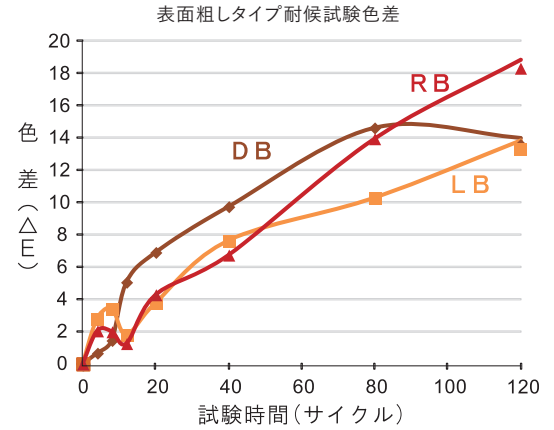


*試験の一例であり、性能を保証するものではありません。実際の屋外での使用は、地域、気候によって影響を受けます。超促進耐候試験の条件は、弊社が社内での製品の屋外暴露と他の促進耐候性試験の結果、装置メーカーなどの知見などを勘案して決定した方法であり、JISやISOなどの試験条件はありません。印刷の関係上、実際の色とは異なって見えることがあります。

促進耐候試験後の変色の大きさを数値で表すのが色差 (ΔE) です。

粗し無しのほうが、初期に白っぽく変色する傾向が見られますが、そのまま白くなるのではなく、黄変する傾向が見られます。そのため、初期に一時的に色差は大きめになります。その後一度色差は減少し、再び大きくなります。粗したタイプは表面を粗すことで光の乱反射で白っぽく見えるため、粗し無しのような白っぽい変色が目立たないものと考えられます。

長期間紫外線照射することで黄変するのはABSやASAなどのプラスチックの特性です。PPは黄変より白化する傾向があります。木材であれば、短時間で色差が40~60程度は上昇しますので、プラスドは変色しにくいといえます。

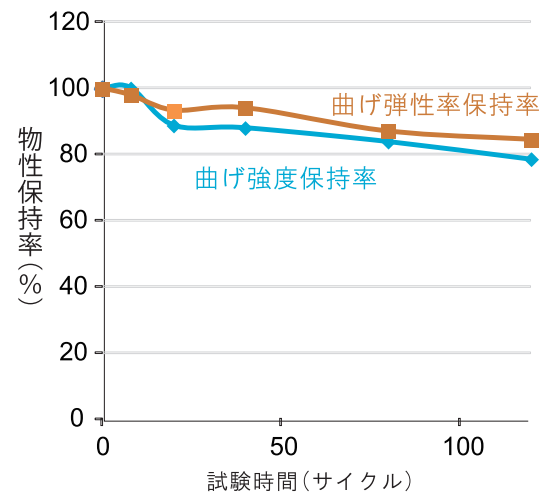


*上記数値は測定結果の一例であり、保証値ではありません。

□ 耐候試験後の機械的強度変化

デッキやルーバーは、人が通行したり外壁に取り付けられるため、長期間の色の变化のみならず、機械的な強度の低下が小さいことは重要です。耐候試験後の強度の変化を測定しています。

試験方法は色差を測定した超促進耐候性で評価しています。初期性能の80%程度の物性保持率がありますので、十分な機械物性を保持しているといえます。



*上記数値は測定結果の一例であり、保証値ではありません。

■耐腐朽性

プラスッドは、木粉をプラスチックで覆っているため、ごく表層の露出した木粉を除けば、腐朽しません。JIS K1571「木材保存剤の性能試験法及び性能基準」を準用して評価した結果でも質量の減少はなく、木材に比べて非常に優れた耐腐朽性があります。

サンプル	各腐朽菌による質量減少率 (平均±標準偏差)	
	オオウズラタケ	カワラタケ
プラスッド	-0.6%±0.23%	0.7%±0.12%
ブランク (杉辺材)	51.6%±5.58%	34.1%±8.37%

*上記数値は測定結果の一例であり、保証値ではありません。

試験方法 : JISK1571-2004
「木材保存剤の性能試験及び性能基準」
4.2 防腐性能評価
4.2.1 室内試験
4.2.1.1 注入処理用」
ただし、試験体に保存処理を施さない

■防蟻性

プラスッドは3週間の強制摂食試験もまったく被害されておらず、高い防蟻性能をもっているといえます。

試験方法 : JIS K1571(2010)
「木材保存剤-性能基準及びその試験方法」
5.3 防ぎ性能
5.3.1 室内試験
試験場所 : 京都大学生存圏研究所

試験体	3週間後の死虫率(%) 平均(標準偏差)		3週間後の 質量減少量(mg) 平均(標準偏差)	3週間後の 質量減少率(%) 平均(標準偏差)
	職蟻	兵蟻		
プラスッド	52.8 (15.53)	100	-3.6 (3.78)	-0.1 (0.05)
スギ(対照材)	40.1 (8.58)	70.7 (32.19)	216.2 (194.03)	11.5 (11.07)

*上記数値は測定結果の一例であり、保証値ではありません。

デッキNDの特徴

デッキNDは表層に高耐候性ASAを用いた二層構造の面材と、高耐食性亜鉛めっき鋼製根太を用いた剛性の高いウッドデッキシステムです。鋼製束またはプラスチックの束でデッキ高さを調整できますので、マンションのバルコニーや商業施設、教育施設、医療福祉施設など幅広い用途のウッドデッキに対応できます。自己消火性を

持っていますので、公共性の高い場所でも安心してお使いいただけます。

デッキNDの断面形状を工夫することで、特別な付加物を取り付けることなく、コインが落ちにくいという特徴もあります。

デッキNDの特徴

- ・コインが落ちにくい断面構造
- ・デッキ側面を専用金具で押えることで表面に釘などが出ない安全構造
- ・表層に高耐候性ASAを用い、長期間のメンテナンスを実現した二層構造のデッキ材
- ・高耐食性鋼製根太を用いたデッキシステム

コインが落ちにくい断面構造

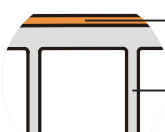
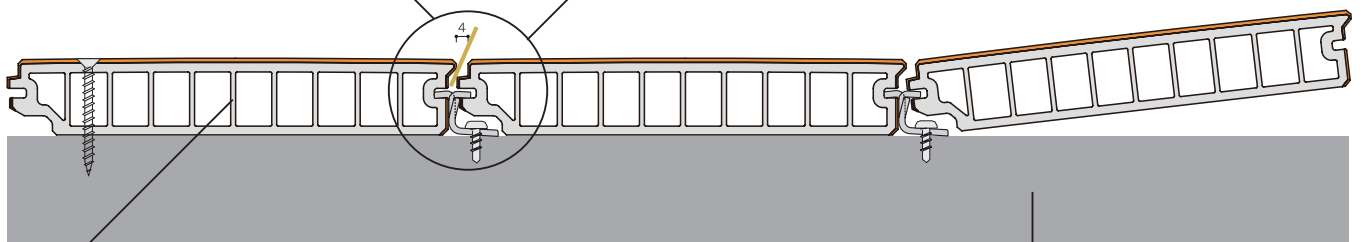
従来の木製デッキは、デッキの目地幅が広く、貴重品を落とすと床下へ落下することがありました。プラスチックNDは、プラスチックの押出成形という特徴を生かし、複雑な形状を一工程で製造し、コインなどが落ちにくく、雨水の流路は確保するというデザイン上の工夫で新機能を付与しました。



側面固定でビスが見えない

製品側面の溝を押える専用金具を用いているので、木材のようにビスが表面に出ません。製品の特性上、痩せるという現象がありませんので、ビスを使った固定でも経時でビス頭が飛び出してくるという現象がありません。美観上も安全上も優れた固定方法です。

また、専用固定金具は金具に幅目地調整機構があります。施工時には適切な初期目地を確保するとともにデッキの吸水による幅の伸びが起こった後、再び収縮する場合でも目地の位置がずれないようにばね機構が備わっています。



高耐候性ASA+木粉

ABS系リサイクルプラスチック + 木粉

デッキNDは、表層は耐候性に優れたASA樹脂を使っています。また、表層材はリサイクル材ではなく、バージン材を使っています。これは、リサイクル材を使うことによる耐候性や色調のばらつきを避けるためです。基材層は、リサイクル材の比率を高め、環境への負荷を下げています。

高耐食性・高剛性の根太材

根太材は、デッキの歩行感、耐荷重に大きな影響を与えます。アルミの3倍のヤング率を持つ鋼製根太を使うことで、高荷重時のたわみも少なく、高い耐荷重性をもっています。また、亜鉛-アルミ-マグネシウム合金メッキは、優れた耐食性を持っています。

■根太材の耐食性

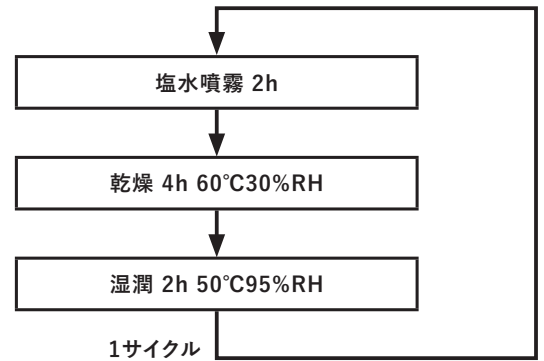
デッキ材の根太には高耐食性メッキ鋼板を使用しています。

■根太材の耐食性試験

試験体 : 根太40X70
(ロールフォーミング)

材質 : t=1.6mm SPHC

CCT複合サイクル試験JIS H8502



試験前

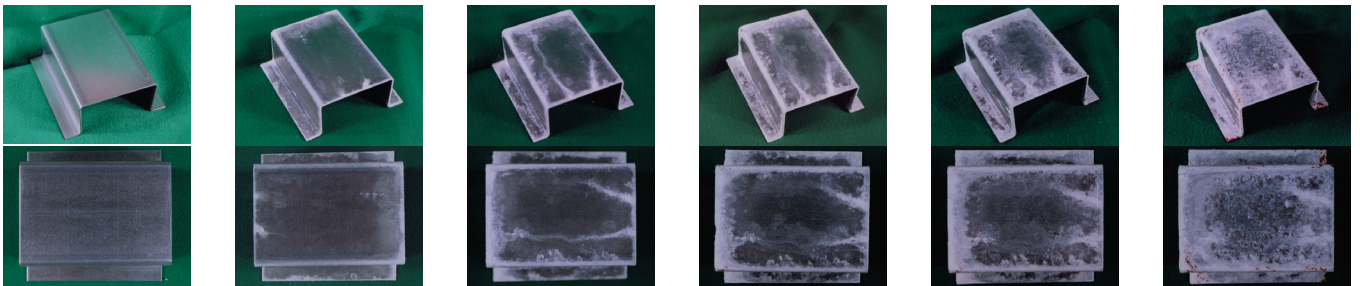
80cycle
一般地区 10年相当
塩害地区 5年相当

145cycle
一般地区 18年相当
塩害地区 9年相当
わずかに赤錆発生

200cycle
一般地区 25年相当
塩害地区 12年相当

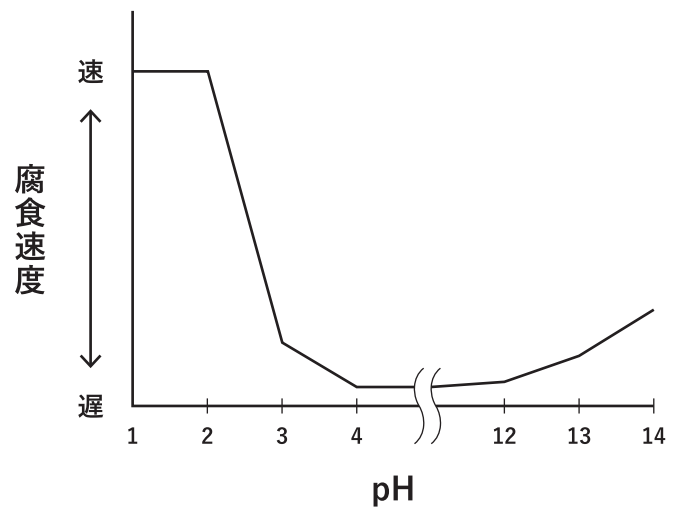
250cycle
一般地区 31年相当
塩害地区 16年相当

320cycle
一般地区 40年相当
塩害地区 20年相当



*試験の一例であり、性能を保証するものではありません。屋外暴露との相関については実験データに基づく試算であり、耐久年数を保証するものではありません。屋外暴露との相関は、沖縄の日新製鋼圏暴露場(海岸からおよそ30m)にて試験した際のメッキの腐食減量に基づいて、相関性を推測したもので、性能を保証するものではありません。温泉地などでは腐食性のガスや温泉水により激しく腐食され、耐久性が大福に低下することがあります。

高耐食性メッキ鋼板であっても強酸、強アルカリ下では通常より腐食されます(右図参照)ので、使用環境に注意してください。



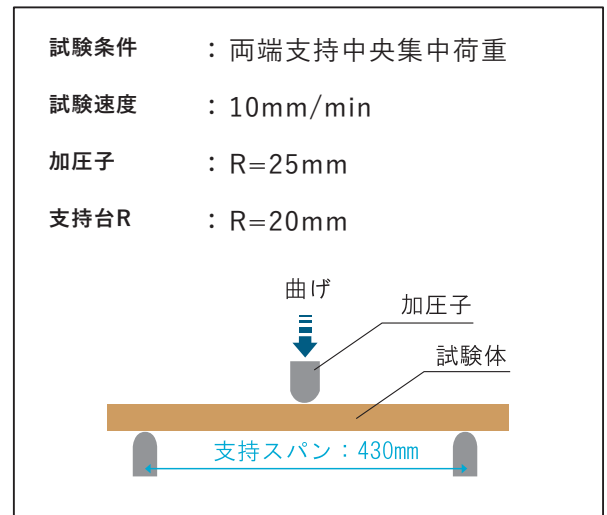
デッキNDの各種物性

■曲げ破壊強度

デッキ材の製品の曲げ破壊試験は製品の曲げ強さを測定する方法です。本試験はデッキNDの根太ピッチにあわせ、根太間内寸と同じ430mmの支点間距離で試験を行っています。実際のデッキは押え金具で固定されていますので、完全固定と仮定すると破壊荷重は2倍、たわみは1/4になります。このように薄肉軽量でありながら、それぞれの製品は十分な破壊強度を持っています。

試験体	破壊荷重(kN)	破壊たわみ(mm)
JF2740AC	4.2	12.1
JF2760AC	5.6	15.3

*上記数値は測定結果の一例であり、保証値ではありません。



支持スパン:430mm

(標準根太ピッチ500mm、根太幅70mm)

※参考 デッキNDの耐荷重は500kg/㎡です。

■耐摩耗性

公共施設や商業施設などに施工されたデッキ材は、多くの歩行者が歩行することで、靴や砂塵との摩擦により徐々に磨耗します。これは、素材が石材でも起こる現象です。

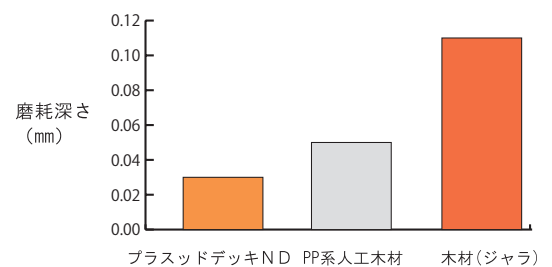
この磨耗量を評価する一般的な試験法がテーバー磨耗法という試験で、JIS A1453「建築材料及び建築構成部分の磨耗試験方法(研磨紙法)」で規定されています。

人工木材の場合は、素材の硬さが磨耗性に影響します。デッキNDは、他社PP樹脂再生木材のおよそ半分、木材(ジャラ)の1/3以下しか磨耗しませんので、歩行者の多い用途にも安心して御使用いただけます。

試験方法 : JIS A1453
「建築材料及び建築構成部分
磨耗試験方法(研磨紙法)」

荷重 : 500g

磨耗輪 : S-42
サイドペーパーA180番相当品



*上記数値は測定結果の一例であり、保証値ではありません。

■耐滑り性

デッキ歩行時の滑りやすさの評価方法としては、JIS A5705「ビニル系床材」及びJIS A1454「高分子系張り床材試験方法」に規定されている方法が、一般的に採用されています。

この方法は、試験体の上に785N(約80kg)の垂直荷重がかかるように調整された「滑り片」を乗せて、水平から18°の角度で引張り、試験片が滑り始めるまでの

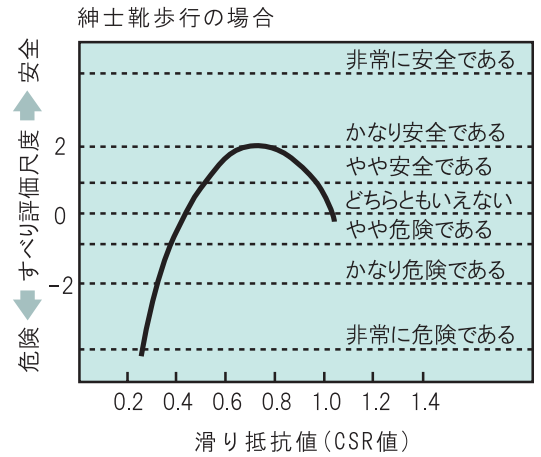
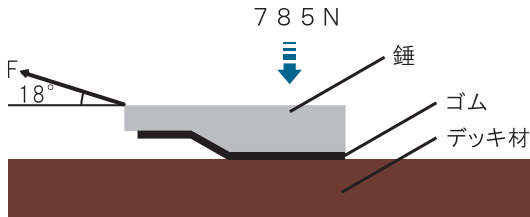
最大荷重を垂直荷重で除した値(CSR値)で表します。

「東京都福祉のまちづくり条例施設整備マニュアル」では、下足歩行の建築物床材のCSR値が0.4-0.9の材料を使うことを求めています。

デッキNDは表面を粗しているため滑りにくく、東京都の基準を満たしています。また、製品表面のテクスチャーが2種類(平坦、スリット)ありますが、滑り性試験結果の差はほとんどありません。

試験方法 : JIS A1454:2016
「高分子系貼り床材試験方法」
17 滑り性試験

試験機関 : (一財)全国タイル検査・技術協会



CSR値		デッキND JF2760AC (帯電抑制)	デッキND JW2760AC (帯電抑制)	デッキND JF2760AC (遮熱顔料帯電抑制)
清掃・乾燥状態	押出平行方向	0.82	0.60	0.86
	押出直行方向	0.83	0.56	0.88
水+ダスト散布状態	押出平行方向	0.50	0.49	0.48
	押出直行方向	0.53	0.51	0.50

*記載のデータは、特定条件に基づく測定の一例であり、性能を保証するものではありません。

■耐衝撃性

木粉を添加している人工木材は、元のプラスチックに比べると伸びが低下し、シャルピー衝撃などによる衝撃性は元のプラスチックに比べると大幅に低下しますが、デッキ製品としての衝撃性をJIS A5721「プラスチックデッキ材」に従い、1kgの錘を1.2mの高さから落下させる落錘衝撃試験を行いました。衝撃による割れは発生しません。

試験温度(°C)	試験結果
23	割れなし
0	割れなし

*上記数値は測定結果の一例であり、保証値ではありません。

試験方法 : JIS A5721
「プラスチックデッキ材」
5.5衝撃試験

スパン : 430mm

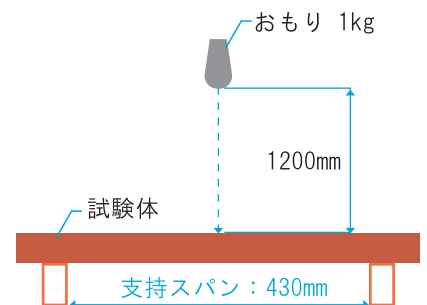
錘 : なす型錘 1kg

落錘高さ : 1200mm

試験片長さ : 500mm

試験温度 : 23°C、0°C

件対数 : 5



■帯電抑制

プラスッドデッキNDの床板は標準で帯電抑制性能を付与しています。

□帯電のメカニズムと放電

帯電は、デッキ上を人が歩行すると、靴とデッキの間の摩擦や剥離によって、人とデッキ材に反対の電位の静電気が発生します。デッキ材の静電気が流れにくい場合は、静電気が体に溜まっていき、耐電電位が高くなります。一般に帯電電位が3kVを超えた状態で、金属製の手すりやドアに触れると放電現象が起こり、手にピリッと痛みを感じ始めます。



□表面抵抗率

帯電のしにくさを表す指標として、表面抵抗率があります。数値が小さいほど帯電しにくいことをあらわし、帯電抑制タイプは従来品に比べて帯電しにくくなっています。

試験方法 : JIS K6911:2006
 「熱硬化性樹脂試験方法」
 5.13 抵抗率
 印加電圧: 500V
 印加時間: 60秒
 20°C65%RH環境で測定
 状態調節: 20±2°C 65±5%RHに
 94時間放置後測定

表面抵抗と帯電のしにくさ

表面抵抗率(Ω)	人体帯電電位の大きさ(kV)
10 ¹⁴ 以上	大きい(10以上)
10 ¹² -10 ¹⁴	普通(1-10)
10 ¹⁰ -10 ¹²	小さい(0.1-1)
10 ¹⁰ 以上	ほとんどなし(0.1以下)

試験項目	プラスッド デッキND	従来品 (非帯電抑制)
表面抵抗率(Ω)	2.3×10 ¹²	9.6×10 ¹⁴

*上記数値は測定結果の一例であり、保証値ではありません。

□人体帯電圧

デッキ上を人が歩行して、人体がどの程度帯電するかをJIS L1021「繊維製床敷物試験方法」に従って測定しました。

試験方法	: JIS L1021-16:2007 B法 ストロール法 試験室環境23°C 25%RH 合成ゴム底靴使用
------	---

試験項目	試験結果
人体帯電圧(kV)	0.3

*上記数値は測定結果の一例であり、保証値ではありません。

人体の帯電と電撃の強さの関係

プラスッドは0.3kV

人体の帯電電位	電撃の強さ
1.0kV	まったく感じない
2.0kV	指の外側に感じるが痛まない
2.5kV	針に触れた感じを受け、ピクリと感じるが痛まない
3.0kV	針で刺された感じを受け、チクリと痛む
4.0kV	針で深く刺された感じを受け、指がかすかに痛む

静電気安全指針(独立行政法人 産業安全研究所)

□帯電防止性能

床材としての帯電防止性能をJIS A1455「床材及び床の帯電防止性能—測定・評価方法」に従って測定しました。

試験方法	: JIS A1455:2002 8.1 試験室環境23°C 25%RH
------	---

試験体	試験結果 U値
初期	1.0
屋外暴露15日	3.4
屋外暴露30日	3.6

*初期は生産直後、屋外暴露により帯電防止剤の吸湿が起り、帯電性能が向上すると考えられます。

*上記数値は測定結果の一例であり、保証値ではありません。

*幕板には帯電抑制性能がありません。

帯電防止性能の評価の目安

プラスッドは[グレードII]相当

U値	グレード	評価の意味
5.2以上	I	極めて高い帯電防止性能を持つ
3.2以上5.2未満	II	比較的高い帯電防止性能を持つ
1.2以上3.2未満	III	帯電防止性能を持つ
1.2未満	IV	帯電防止性能があるとはいえない

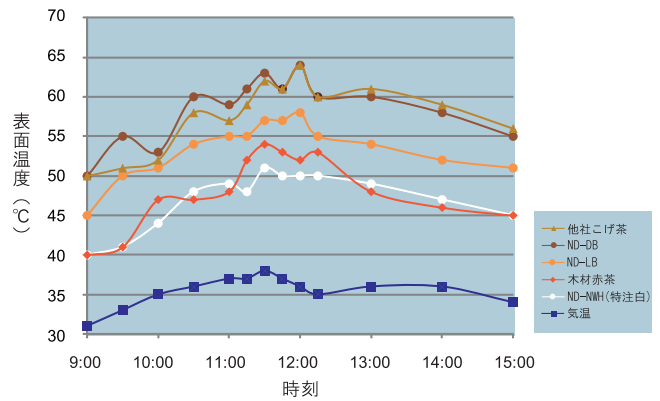
■昇温特性

人工木材は、一般的に太陽光照射時に表面温度が上昇し、特に日差しが強くなる4月下旬移行は、裸足での歩行は熱く感じます。

プラスチックデッキでも表面温度は上昇しますが、デッキの表面温度が上昇するのは添加している顔料が太陽光を吸収するため、製品色調(添加している顔料)により相対的な温度上昇には差異があります。一般的に、プラスチックの製品の色が濃い色のものほど表面温度は高くなります。

□屋外の太陽光下での昇温変

太陽光による製品表面の温度変化は11:00から13:00頃がもっとも高く、太陽が南中の位置にあるときにピークを迎えます。気温は空気を暖めるので、ピーク時刻に若干のずれがありますが、太陽光線で温まるデッキ材は正午前後がピークとなります。もっとも温度が低かったのはデッキND WH(白)で、色の影響がもっとも大きいといえます。



*上記数値は測定結果の一例であり、保証値ではありません。

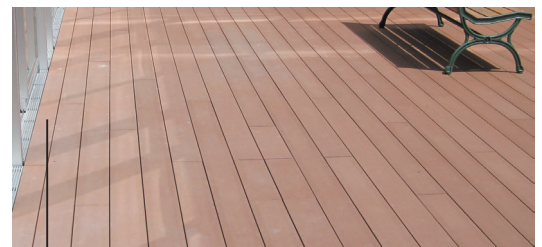
太陽光下でのデッキ面材昇温データ

試験日 : 2009.8.15

天気 : 晴れ

試験体 : デッキND DB(こげ茶)
デッキND LB(うす茶)
デッキND WH(白)
他社PP系人工木材(こげ茶)
木材(赤茶)

部材	最高温度(°C)
デッキND DB色	64
デッキND LB色	58
デッキND WH色(特注)	53
他社PP系人工木材(こげ茶)	64
木材(赤茶)	56



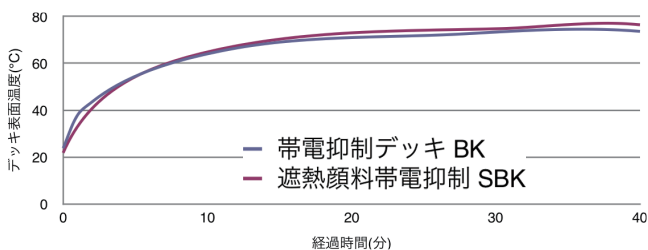
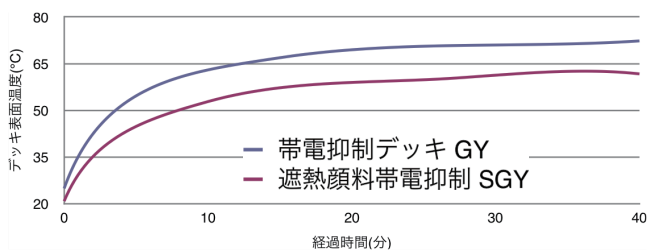
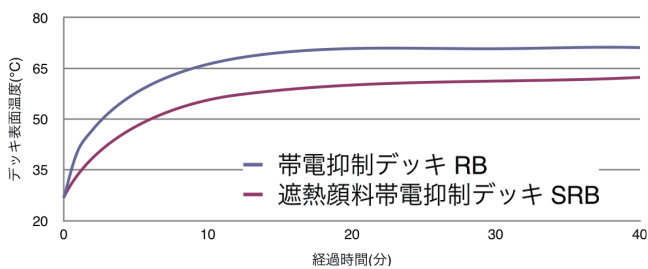
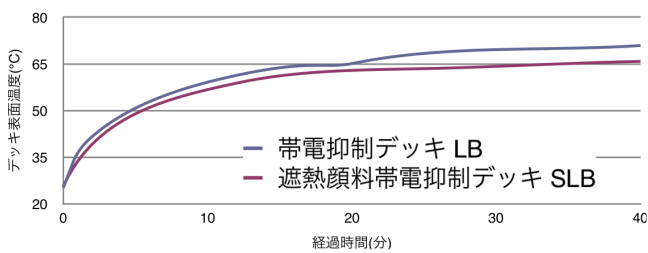
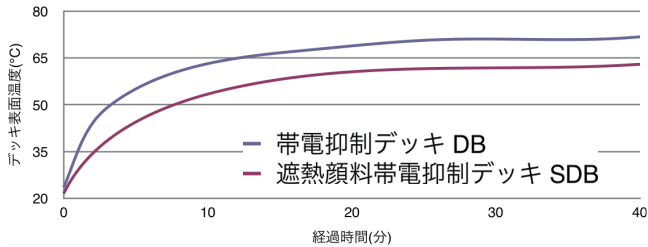
ガラス面からの反射光と太陽光の二重照射で通常面より温度が高くなる

- ①実際の施工では、外気温や周りの環境により最高温度は変わります。本試験は、色調による相対的な昇温のしやすさを比較するためのもので保証値ではありません。
- ②日本における日中の太陽照射量は4月下旬以降は、真夏と差がありません。日中の素足での歩行は火傷の危険があるので、お避けください。
- ③ガラスやタイルなどからの太陽光の反射が通常の太陽光照射と重なる部分(下写真)は局所的にデッキ表面温度が非常に高くなる場合があります。集光・反射現象が起こるような場所にデッキを設置する場合はご注意ください。特に中庭など多方面から反射光が複合して照射される場合はご注意ください。

■遮熱性能

プラスドデッキNDには遮熱顔料を添加して遮熱性を付与した遮熱顔料帯電抑制デッキ材があります。以下は赤外線ランプ照射時のデッキの昇温特性を比較した結果です。

標準vs遮熱顔料帯電抑制デッキの赤外線照射試験

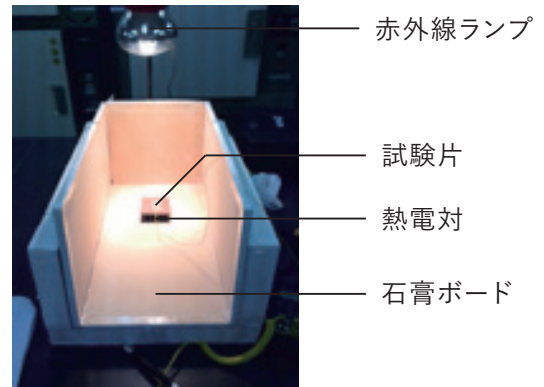


- * 遮熱顔料帯電抑制デッキは、製品温度上昇に伴う身体や物品への影響が低減することを保証するものではありません。
- * 測定の一例であり、保証値ではありません。
- * 実際の屋外で使用する場合は、性能が異なることがあります。
- * 色調は、帯電抑制デッキの近似色になります。
- * 遮熱顔料帯電抑制デッキは、従来よりも熱さが低減しますが、裸足歩行は低温やけどのおそれがありますので、お避けください。

試験方法 : ASTM D4803-97に準じて赤外線ランプ照射試験を実施しました。

試験条件 : 赤外線ランプ100V250Wの白色赤外線ランプを40分照射。赤外線ランプからの距離 375mm±25mm

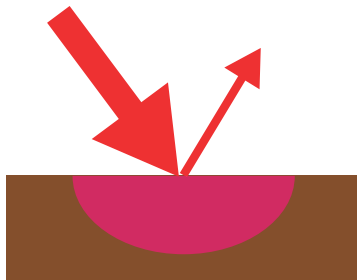
下写真のように試験片を76×76mmのサイズにカットし、規定サイズのボックスにセットしました。赤外線ランプ100V250Wの白色赤外線ランプを試験体から394±25mm離して照射し、経時のデッキ表面温度を1分毎に熱電対で測定しました。(最大40分間測定)



□遮熱のメカニズム

太陽光の近赤外線や赤外線の反射率が高い顔料を素材に混合することで、デッキ材温度の上昇を低減します。

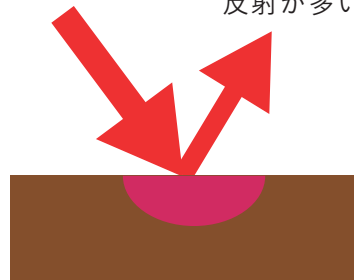
近赤外線・赤外線



非遮熱デッキ

近赤外線・赤外線

反射が多い



遮熱顔料帯電抑制デッキ

□遮熱顔料帯電抑制デッキの色調

デッキ材には表層に色を着けるための顔料が入っています。これが、赤外線を吸収することで、温度が上昇します。遮熱デッキは、赤外線を反射する顔料にこれを置き換えることで、温度が上がりにくくなります。しかし、赤外線を反射する顔料の種類は限られているため、どの

ような色でも作れるわけではありません。また、白系は元々温度が上がりにくいので、遮熱デッキはありません。遮熱顔料帯電抑制デッキの色調は、帯電抑制デッキの近似色になります。



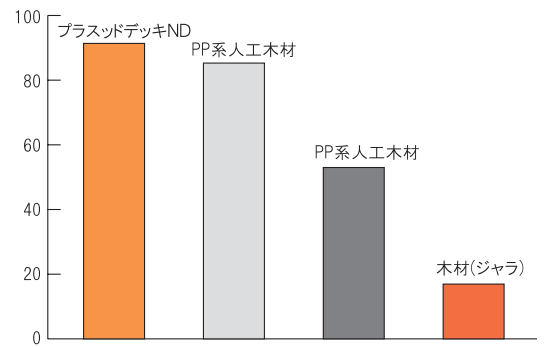
■耐ヒールマーク性

ハイヒールの踵には金属製の丸パイプが入っており、踵のゴム底が摩耗するとそれが露出し、局部圧縮荷重によって円形の圧縮痕がデッキ表面に発生することがあります。これをヒールマークと呼びます。

ヒールマークの発生しやすさは、素原料のプラスチックの硬さに比例します。プラスチックの硬さは、ロックウェル硬度という指標で表され、12.7mmφ(Rスケールの時)を押し当て、初期10kg、試験時60kgfの荷重をかけ、初期と試験時荷重をかけたときの変位量(押し込み深さ)の差を指標化した硬さで、数字が大きいほうが硬いといえます。

ABSはPPやPEより硬さが硬く、非常にヒールマークがつきにくい素材です。

ロックウェル硬度 Rスケール



*上記数値は測定結果の一例であり、保証値ではありません。

JIS K7202

「プラスチック 硬さの求め方 ロックウェル硬度」

試験条件

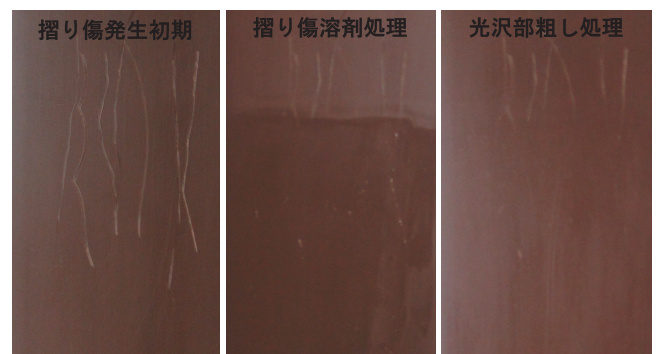
試験肉厚	: 実際の製品
加圧子タイプ	: Rタイプ(12.7mmφの鋼球)
基準荷重	: 10kgf
試験荷重	: 60kgf
読み取り	: 10秒後

■傷の補修性

タバコ焦げ跡

タバコによる焦げで、若干タバコ跡の周囲が盛り上がるような変形と焦げが発生します。タバコ跡は、サンドペーパーで削ることで目立たなくできます。

最初に#100程度の目の細かいサンドペーパーで表面の盛り上がりを削り落とし、#40のサンドペーパーで目を整えます。



*参考 ルーバーの傷補修

プラスッドは溶剤で溶解するので、それを利用してルーバーのような粗しなしの場合の傷を消せます。

部材

- A. エタノール95%以上:ラッカーシンナー(カンペハピオ)=5:5の溶液
- B. 亀の子たわし

方法

- ①上記Aの溶液を布などに染み込ませ、傷を軽く擦る。(傷が消えない場合は少し強めに擦る)
- ②製品表面の光沢が上がるので、亀の子たわしで製品の長手方向に擦って、表面の光沢を消す。








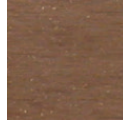
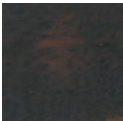
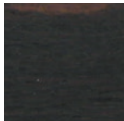

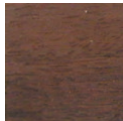
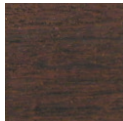
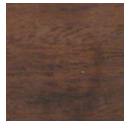
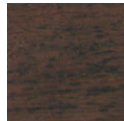
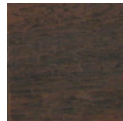
*小さな傷の場合は、A液のエタノールの比率を上げて(6:4程度)軽く湿らす程度で目立たなくなります。

■耐汚染性

プラスッドデッキNDは木材(ジャラ)に比べて食品類による耐汚染性に優れています。

試験方法 : 試験体表面に各種物質を滴下または付着させ、24H放置後中性洗剤で洗浄し、表面状態を観察

試験体 : デッキND DB色
ジャラ(デッキ用高耐久性木材)

	マヨネーズ	オリーブオイル	ケチャップ	中濃ソース	醤油	洋からし	コーラ	ガラスマジックリン
デッキND								
評価	△ 油シミ	△ 油シミ	○~△ わずかにシミ	○	○~△ わずかにシミ	○~△ わずかにシミ	○	○
木材(ジャラ)								
評価	× 油シミ黒変	× 油シミ黒変	○~△ わずかにシミ	△ シミ黒変	△~× シミ	△ シミ	△~× シミ黒変	△~× シミ黒変

*上記数値は測定結果の一例であり、保証値ではありません。

プラスドルーバーの特徴

プラスドルーバーはPP系人工木材に比べて曲げ弾性率が高いので、アルミや鋼材などの補強を入れることなく、長スパンで施工できます。また経時で反りが発生しにくく、背面側からのみのボルト固定が可能です。固定箇所が前面から見えず、ルーバーが美しく、すっきりした印象になります。標準長さも4mと他社品に比べて長く、継ぎ目を少なくすることができます。

PP系人工木材はすべて表面のテクスチャーが粗したタイプですが、表面の光沢が低く、傷つきにくい

特徴を生かし、表面粗しなしもラインナップしています。ルーバーを横使した場合に、砂塵が残り、汚れやすいのに対し、粗しなしでご使用いただければ、汚れが付きにくく、クリーニングの手間も省けます。

耐候性に優れるので長期間塗装などのメンテナンスが不要で、塗装する場合も塗装密着性に優れ、接着剤の密着性も高いのが特徴です。自己消火性ですので公共建築物や教育施設、商業施設などの外壁ルーバーに最適です。

プラスドルーバーの特徴

- ・高剛性なので補強なしでも取付スパンが長い
- ・低反りなので背面固定可能
- ・4mの長尺なのでジョイント目地を減らせる
- ・粗しありと粗しなしのラインナップ
- ・表層材に高耐候性樹脂ASAを採用した二層構造
- ・安心の自己消火性
- ・優れた接着性・塗装性

プラスドルーバーの各種物性

■曲げ破壊強度

ルーバーの製品の曲げ破壊試験は製品の曲げ強さを測定する方法です。ルーバーは通常耐風圧が問題となりますが、素材剛性が高く、曲げ強度も高いので、通常環境で標準支点距離においては問題になることはありません。

曲げ破壊強度は、製品厚みの薄い側での破壊強度です。この曲げ試験は両端支持の中央集中荷重での試験ですので、耐風圧のような均等荷重に比べて、大きな負荷を与えています。

曲げ破壊強度

試験体	破壊荷重(N)	破壊たわみ(mm)
JF3050CN	1360	67
JF3095CN	2450	35
JF5050CN	2740	59
JF5095CN	4760	37
JF50H50CN	7800	35

*上記数値は測定結果の一例であり、保証値ではありません。

曲げ破壊強度測定法

試験条件 : 両端支持中央集中荷重

試験速度 : 10mm/min

加圧子 : R=25mm

支持台R : R=20mm

試験体の向き : 短編を垂直にして曲げ

■引抜強度

メカナット引抜強度

試験体	破壊荷重(N)	破壊たわみ(mm)
JF3050CN	2580	2
JF3095CN	3290	2
JF5050CN	2050	2
JF5095CN	3630	3
JF50H50CN	4270	3

*上記数値は測定結果の一例であり、保証値ではありません。

インプルナット引抜強度

試験体	破壊荷重(N)	破壊たわみ(mm)
JF3050CN	2100	2
JF3095CN	2200	2
JF5050CN	1500	2
JF5095CN	2600	2
JF50H50CN	3200	3

*上記数値は測定結果の一例であり、保証値ではありません。

■ルーバーエンドキャップの接着強度

プラスドは、基材のプラスチックがABS系であるため、接着や塗装が可能な素材です。一般的な接着剤でも高い密着強度が得られますが、溶剤系の接着剤を使うとプラスチック同士が溶解して接着されるため、通常の接着に比べて高い接着強度と接着強度の低下がほとんど起こらない接着が可能です。また、接着強度の示現が早いのも特徴です。

接着剤	接着強度(N)	剥離箇所
パンドー156A	>800*	端部カバーと引張治具界面

*上記数値は測定結果の一例であり、保証値ではありません。

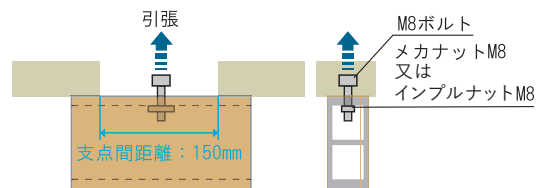
*パンドー156Aの接着では、瞬間接着剤が剥離し、800N以上の接着強度と考えられます。

引抜強度測定法

試験条件 : メカナットM8又はインプルナットM8を中空内部に挿入し、M8ボルトを差し込み、ルーバー壁面外方向へ引張り、破壊強度測定

試験速度 : 10mm/min

加圧子 : 短編にメカナット又はインプルナット取付

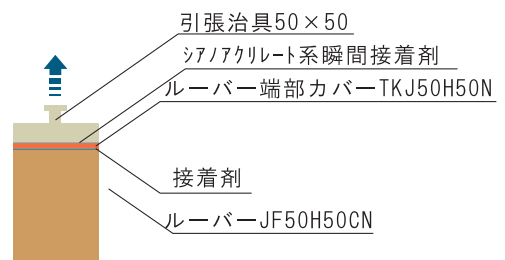


曲げ破壊強度測定法

試験条件 : プラスドルーバーJF50H50CNの端部カバーを下記接着剤で接着し、端部カバーと引張治具をシアノアクリレート系瞬間接着剤で接着する。接着後24時間常温で放置し、引張治具を垂直に引張り、剥離強度を測定。

接着剤 : パンドー156A

引張速度 : 10mm/min



■ルーバー材の断面2次モーメント

寸法図	製品名	断面2次モーメント(mm ⁴)		許容応力長期(MPa)	
		I _x	I _y	曲げ	せん断
	ルーバー F3070MN	1.575×10 ⁵	8.575×10 ⁵	8.0	3.0
	ルーバー F30H00MN	2.250×10 ⁵	2.500×10 ⁵	9.0	3.5
	ルーバー JF3050CN	8.583×10 ⁴	2.058×10 ⁵	12.0	5.0
	ルーバー JF3095CN	1.619×10 ⁵	1.225×10 ⁵	12.0	5.0
	ルーバー JF5050CN	3.280×10 ⁵	3.280×10 ⁵	12.0	5.0
	ルーバー JF5095CN	5.683×10 ⁵	1.687×10 ⁶	12.0	5.0
	ルーバー JF50H50CN	9.100×10 ⁵	6.588×10 ⁶	12.0	5.0

* 断面2次モーメントのI_xは、上記断面図の水平中心軸、I_yは垂直方向中心軸

●掲載の仕様および外観は改良のため予告なく変更することがあります。／●商品色は印刷により実際の色とは異なって見える場合があります。



フクビ化学工業株式会社

本社／福井市三十八社町 33-66 ☎(0776) 38-8013 〒918-8585
東京 ☎(03)5742-6304 大阪 ☎(06)6386-6951 名古屋 ☎(052)855-2333

札幌 ☎(011)896-7500	盛岡 ☎(019)654-7511	仙台 ☎(022)287-3471
宇都宮 ☎(028)636-3521	北関東 ☎(048)661-0400	千葉 ☎(03)5742-6301
神奈川 ☎(045)470-1050	新潟 ☎(025)241-7832	北陸 ☎(0776)38-8010
静岡 ☎(054)288-3600	京都 ☎(075)662-2315	岡山 ☎(086)232-0601
広島 ☎(082)246-7211	福岡 ☎(092)471-5800	鹿児島 ☎(099)259-0220
沖縄 ☎090-7383-5030		

<https://www.fukuvi.co.jp>

MC224 2026.3 ④