

**水系**

W・Pステイン(木材保護塗料)

防虫

防腐


防カビ

**ガードラック アクア**

**Guardlac Aqua**

< J A S S 1 8 M - 3 0 7 材料規格品 >

## 技 術 資 料

**和信**  **和信化学工業株式会社**

# ガードラックアクア

**水系** 木材保護塗料

## < JASS 18 M-307 材料規格品 >

木材は、非常に美しい素材ではあるものの、限られた天然資源であります。素材の持つ美しさを出来る限り長く保ち、大切に使用していかなければなりません。木材を使用するにあたって、「美観」と「保護機能」を長期に持続させる為には、紫外線や風雨に耐え、腐朽菌・カビ・白蟻 等による害から守る為の処理が重要となります。さらには、これらの処理に起因する自然環境や安全面への配慮も重要な課題であります。

『ガードラックアクア』は、これら課題を充分考慮し、お客様からのニーズに答えるべく開発された塗料です。特長として屋外耐候性に優れ、防腐・防カビ・防虫機能を付与させております。又『JASS 18 M-307 木材保護塗料 材料規格』にも相当し、非常に安全性の高い、お客様の使いやすさを追求した屋内外向け水系木材保護塗料であります。

本資料は、『ガードラックアクア』をご使用・ご検討して頂くお客様に、その安全性や性能をより一層ご理解いただき、安心してお使い頂く為に作成しました。ご利用頂き、少しでもお役に立てれば幸いです。



# 目 次

## § 1 ガードラックアクアのラインナップと特長

- 1-1 カラーラインナップ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 3
- 1-2 特 長・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 3

## § 2 技術データ

- 2-1 環境に関するデータ
  - 2-1-1 超低VOC塗料・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 4
  - 2-1-2 塗膜のホルムアルデヒド放散量(F☆☆☆☆相当)・・・・・・ 5
  - 2-1-3 関係法令への適用・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 5
- 2-2 安全性に関するデータ
  - 2-2-1 薬剤のカプセル化・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 6
  - 2-2-2 薬剤の安全性・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 7
  - 2-2-3 ガードラックアクアの毒性試験データ・・・・・・・・・・・・ 8
  - 2-2-4 塗装作業現場における安全性・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 8
- 2-3 塗膜物性に関するデータ
  - 2-3-1 耐候性試験・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 9
  - 2-3-2 防カビ試験・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 11
  - 2-3-3 撥水効果とリコート性・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 13
  - 2-3-4 各種素材との密着性・各種塗料との密着性・・・・・・・・・・・・ 15
  - 2-3-5 摩擦強度・摩耗強度・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 19
  - 2-3-6 木材への付着性・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 23
  - 2-3-7 塗膜の吸放湿繰り返し試験・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 24
  - 2-3-8 塗膜（木材）の吸水試験・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 25
  - 2-3-9 塗膜性能・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 26
- 2-4 塗装作業性に関するデータ
  - 2-4-1 塗料粘度と作業性・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 27
  - 2-4-2 刷毛さばきの良さ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 30
  - 2-4-3 塗装乾燥時の臭気・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 31
  - 2-4-4 乾燥性の早さ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 32
  - 2-4-5 隠ぺい力の高い仕上がり・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 33
- 2-5 フィールドデータ
  - 2-5-1 防腐テストの実施・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 34

## § 3 製品仕様書

- 3-1 塗料性状・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 37
- 3-2 塗装工程（例）・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 38
- 3-3 使用上の注意・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 40

## § 4 塗装実績リスト

## § 5 その他 関係資料

## § 1 ガードラックアクアのラインナップと特長

ガードラックアクアは、日本建築学会が定める  
<建築工事標準仕様書 JASS 18 塗装工事 M-307 木材保護塗料 材料規格>  
に相当する水系木材保護塗料です。(添付資料参照)

### 1-1 カラーラインナップ

A-1	ブラック	A-2	オレンジ	A-3	チーク
A-4	マホガニー	A-5	チョコレート	A-6	グリーン
A-7	オリーブ	A-8	メープル	A-9	オーク
A-10	ブラウン	A-11	グレー	A-12	ホワイト
A-13	白木色	A-14	レッド	A-15	エロー
A-16	ブルー				計16色

※ また、これらを混ぜ合わせて調色することも可能です。

尚、色を薄くしたい場合、樹脂量・薬剂量はそのままに、透明の専用希釈剤  
「ガードラックアクア レジューサー」も用意しております。

※ レジューサーだけで屋外には塗装できませんのでご注意ください

### 1-2 特長

#### ◎ 薬剤効果が高く持続性のある新世代塗料

マイクロカプセルを利用した、木材をカビ・腐朽菌・白蟻等から守る水系  
タイプの木材保護着色塗料です。これらの効力を有する薬剤をカプセル化  
することにより、優れた薬剤効果とその抜群の持続性を実現しました。

#### ◎ 高い安全性

厚生労働省指定の毒物・劇物、消防法の危険物に該当しません。

#### ◎ 低臭

水系塗料とすることで、極めて高い低臭化を実現致しました。嫌な臭いの  
原因の一つとなる薬剤をカプセルで包み込むことにより、更に安全性を高  
め、屋内への塗装も可能となりました。

#### ◎ 優れた耐候性

厳選した顔料・樹脂・薬剤等の組み合わせにより、優れた耐候性を有し、  
木材を美しい状態で守り続けます。

#### ◎ 1回塗りでの仕上げが可能

優れた塗装作業性を有し、1回塗りで、ムラの少ないエナメル調の艶消し  
仕上げと高性能塗膜が得られます。また、原液のまま使える一液タイプで  
取扱いが簡単です。

## § 2 技術データ

### 2-1 環境に関するデータ

ガードラックアクアは水系塗料であり、非常に安全性が高い環境対応型塗料です

#### 2-1-1 超低VOC塗料

- ◎ 厚生労働省の、揮発性有機化合物の室内環境濃度基準「屋内空気汚染に係わるガイドライン」に定める、以下の13物質を使用しておりません。

ホルムアルデヒド トルエン キシレン パラジクロロベンゼン  
エチルベンゼン スチレン クロルピリホス フタル酸ジ-n-ブチル  
テトラデカン フタル酸ジ-2-エチルヘキシル ダイアジノン  
アセトアルデヒド フェノブカルブ

- ◎ 文部科学省の「学校環境衛生の基準」における、以下の6種類の「測定指定物質」を使用しておりません。

ホルムアルデヒド トルエン キシレン パラジクロロベンゼン  
エチルベンゼン スチレン

- ◎ 溶剤系塗料の乾燥ドライヤー等に一般的に使用されている鉛化合物を一切含んでおりません。

- ◎ 含有する揮発性有機化合物（VOC）は0.52～1.19%（計算値）です

- ※ カラーによって含有量が異なります

- ※ 世界保健機構（WHO）における揮発性有機化合物VOC規定

沸点50～260℃

## 2-1-2 塗膜のホルムアルデヒド放散量 (F☆☆☆☆相当)

ガードラックアクアは、建築基準法における告示対象外であり、規制を受けない建材に相当しますので、屋内外に塗装面積の制限を受けることなく塗装することが出来ます。

又、木材保護塗料は日本塗料工業会の自主管理登録において、建築基準法 F☆☆☆☆の登録対象外という制度になっております。(平成 20 年 10 月～)

※ 外部機関テストにより、「F☆☆☆☆相当のホルムアルデヒド放散量である」との結果を得ています。(添付資料参照)

## 2-1-3 関係法令への適用

* 労働安全衛生法：危険物	該当しない
有機溶剤中毒予防規則	該当しない
鉛中毒予防規則	該当しない
特定化学物質等障害予防規則	該当しない
* 化学物質排出把握管理促進法 (PRTR 法)	該当しない
* 毒物及び劇物取締法	該当しない
* 消防法	該当しない
* 船舶安全法	該当しない
* 悪臭防止法	該当しない
* 廃棄物の処理及び清掃に関する法律	該当しない

(添付 安全データ資料参照)

## 2-2 安全性に関するデータ

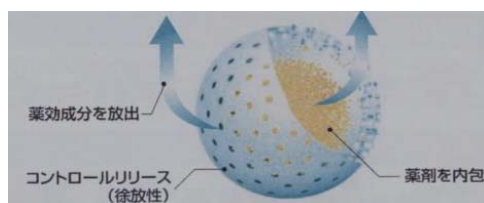
### 2-2-1 薬剤のカプセル化

#### <ワシンマイクロカプセル>

弊社では、無機質・多孔質である直径2～5ミクロンのマイクロカプセルの製造技術を持ち、自社製造しています。そのマイクロカプセルに注入内包された数種の薬剤が、安全に、かつ持続的に木材保護機能を発揮します。

マイクロカプセルを利用する事により、極めて高い低臭化・高い安全性・落ち着いたマット調の仕上がりとなっています。

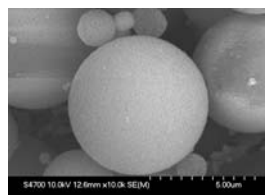
ガードラックアクアは、このマイクロカプセルを利用した新世代塗料と言えます。



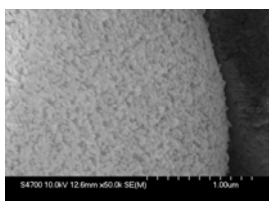
外 見



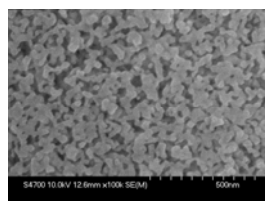
(1万倍)



(5万倍)



(10万倍)



多孔質であることがわかります

## 2-2-2 薬剤の安全性

ガードラックアクアには、防腐剤・防カビ剤・防虫剤の3種類の薬剤を使用しております。又、これらの薬剤の選択や配合処方については、安全性に充分配慮した塗料設計を心がけております。（防カビ効果に関しては2-3-2を参照）

### 防腐・防カビ剤（スルファミド系薬剤）

衣料用の防カビ剤として利用されていることが多く、低毒性で植物毒性もないのが特徴です。

急性経口毒性	LD <sub>50</sub>	ラット	> 5,000 mg / Kg
急性経皮毒性	LD <sub>50</sub>	マウス	> 5,000 mg / Kg

### 防カビ剤（ニトリル系薬剤）

本来は、農業用殺菌剤として開発されたものです。慢性毒性が低く生分解性も有しており、衣料用繊維に使用されるようになりました。細菌やカビに高い作用を示します。

急性経口毒性	LD <sub>50</sub>	ラット	> 10,000 mg / Kg
急性経皮毒性	LD <sub>50</sub>	ウサギ	> 10,000 mg / Kg

### 防虫剤（ピレスロイド様薬剤）

防蟻用薬剤で、虫には高い効果を示しますが、温血動物に対しては毒性が低く、皮膚・粘膜に対しても刺激性が低く、しかも魚毒性も低いのが特徴です。

急性経口毒性	LD <sub>50</sub>	マウス	> 107,200 mg / Kg
急性経皮毒性	LD <sub>50</sub>	マウス	> 2,140 mg / Kg

### ※薬剤のマイクロカプセル化

これらの薬剤は、「毒物及び劇物取締法」では「普通物」に分類されている安全性の高いものであります。更に多孔質マイクロカプセルを利用し、薬剤をカプセル化したものを塗料中に分散させるといった、2重・3重の安全性を考慮しています。



## 2-2-3 ガードラックアクアの毒性試験データ

### 1. マウスを用いた急性経口毒性試験

急性経口毒性 LD50 値 2,000 mg/kg 以上 (マウス雌雄)

検 体 ガードラックアクア A-8 メープル

試験依頼先 財団法人日本食品分析センター

試験報告書発行年月日 平成20年9月19日

試験報告書発行番号 第508080007-001号より抜粋

## 2-2-4 塗装作業現場における安全性

ガードラックアクアは、超低臭・超低VOCの水系塗料であり、塗装作業現場における安全性にも十分に配慮した塗料であります。

- ◎ 広面積への塗装では、塗装現場に塗料の臭気が充満しますが、ガードラックアクアの塗装現場にはその心配は要りません。塗装作業中・施主様・近隣にも優しい塗料です。(臭気に関しては2-4-3を参照)
- ◎ 非危険物であり、塗料の自然発火等ありません。
- ◎ 塗料を含んだウェスが、発熱して自然発火することはありません。
- ◎ 塗装用具は水で洗うことができ、用具洗浄中でも臭気の問題はありません。  
※ 洗浄水を河川等に流すことはできませんのでご注意ください。又、乾いてしまった用具の洗浄には有機溶剤を必要としますのでご注意ください。

## 2-3 塗膜物性に関するデータ

### 2-3-1 耐候性試験

1. キセノンWOMテスト 1000時間照射 (外部機関テスト)
2. レジューサー希釈した場合(淡色化)の耐候性試験 (社内テスト)

#### 1. キセノンWOMテスト 1000時間照射 (外部機関にて実施)

杉材に1回(溶剤系は2回)塗布し、キセノンWOMテストにて1000時間照射した結果です。各板の右側が未テスト板であり、その差を比べることができます。ガードラックアクアは、代表的な溶剤系WPステインと比べても優れた耐候性を持つ事がわかります。

(条件) JIS K5600-7-7 促進耐候性(キセノンランプ法)の方法1に準拠

- ・放射照度 550W/m<sup>2</sup> (290~800 nm)
- ・ブラックパネル温度 65±2℃ ・チャンバー内温度 50±2℃
- ・湿潤サイクル 脱イオン水スプレー18分 乾燥102分の繰り返し



ガードラックアクア



ガードラックPro (溶剤系)



他社 溶剤系WPステインA



他社 溶剤系WPステインB



他社 溶剤系WPステインC

## 2. レジューサー希釈した場合の耐候性試験

ガードラックアクアは基本的に原液で塗装しますが、ガードラックアクアレジューサーで希釈して、薬剤効果はそのままに色を淡くすることができます。レジューサーで希釈した際の耐候性テストとしてキセノンWOMテスト1000時間を行ったところ、淡色でも良い結果が得られています。各板の右側が未テスト板であり、その差を比べることができます。

<注 意> 耐候性は、色顔料により太陽光線を遮断する効果による所が大きい為、レジューサーでの希釈量少なめで濃色にした方が、より強い塗膜となります。淡色でも良い結果は出ておりますが、屋外ではできるだけレジューサーで希釈しない事をお奨めします。

(条 件)・放射照度 48W/m<sup>2</sup> (300~400nm)

・ブラックパネル温度 63℃

・湿潤サイクル 水スプレー12分 乾燥 48分の繰り返し

< A-3チーク : レジューサー 比 率 >

< 10 : 0 >



試験板 未試験板

< 7 : 3 >



< 5 : 5 >



< 3 : 7 >



1. 防カビ効果
2. 水希釈時の防カビ効果

### 1. 防カビ効果

ガードラックアクアは、木材を長期的に保護する為に防腐・防カビ・防虫機能が付与されています。主に木材に生える5種類のカビに対して1ヶ月に渡る防カビテストの結果、5種すべてのカビに対して大きな防カビ効果が見られています。

(写真 シャーレ内2枚の右側テストピースがアクア)。

＜方 法＞【JISおよび日本木材保存協会規格を参考にした、実際の木材塗装品を使用した社内防カビ試験】

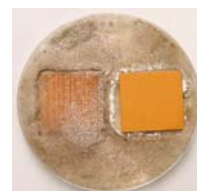
3cm角杉材片の試験検体を、ポテトデキストロース寒天培地を敷いたシャーレの中央に置き、各カビ孢子懸濁液を均一に培地と試験検体にまきかけた後、蓋をして、28℃/95%に調整した恒温器にて4週間保管培養します。無塗装板も一緒にテストし、無塗装板では完全にカビに覆われている状態を確認した上での目視判定です。

※社内で防カビテストを行うことができますので、生のデータを取り続けています

#### クモノスカビ

(リゾープス ストロニファー； *Rizopus stolonifer* var *stolonifer* IAM No.6021)

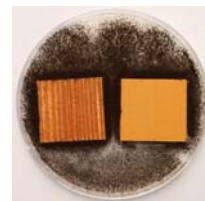
湿った有機物に出現するごく普通のカビです。クモの巣のように生え、水分の多いところを好みます。空気中のほこりの中からもよく検出されたり、食物の上に出現することも多く、桃のような柔らかい果実について、その腐敗を早めることもあります



#### クロコウジカビ

(アスペルギルス ニガー； *Aspergillus niger* IAM No.3001)

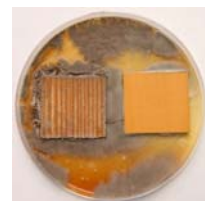
木材・果実・麦芽・空気中など地球上の至る所に存在します。身近な所では、畳などにも生えるカビで有機酸や酵素剤など工業的に広く利用されている反面、強い繁殖力がゆえに発酵工業上、害菌として扱われていることも多いカビです。



#### アオカビ

(ペニシリウム シトリヌム； *Penicillium citrinum* IAM No.7316)

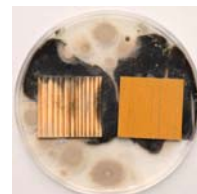
私たちの生活に密接な関係を持つカビの一種で、有効利用されているものとしては、チーズの熟成に役立っていたり、抗生物質のペニシリンを生産するカビ菌としても有名ですが、悪い面では、木材やモチ・ミカンなどに生えてくるカビです。



#### 黒色酵母

(オーレオバシディウムプルランス； *Aureobasidium pullulans* IAM No.5060)

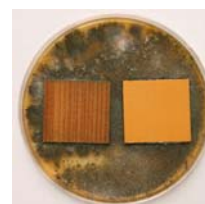
自然界に広く分布し、日光や乾燥にも強く、家の中では風呂場や台所など水分の多い場所によく見られ、生えてくるとヌメリが出てきます。



#### ミドリカビ

(トリコデルマ ヴィリデ； *Trichoderma viride* IAM No.5141)

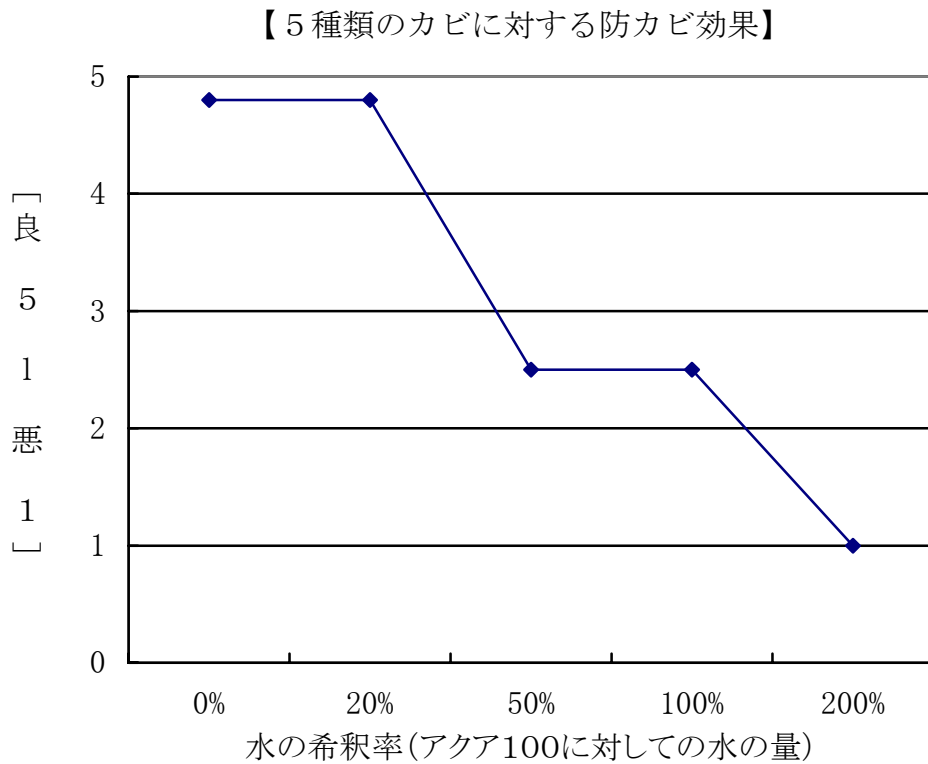
ツチアオカビとも呼ばれ、森林土壌でよく見られるカビで、枯れ木などに生えたり、屋内では、果実にも生えるカビです。



## 2. 水希釈時の防カビ効果

水で希釈しすぎると、防カビ効果が落ちますのでご注意ください。防カビ効果を維持して淡色にする場合には、防カビ性能を付与したレジューサーによる希釈が必要です。

<方 法> 防カビ試験は「1. 防カビ効果」と同様  
ガードラックアクアを 100 : 0~200 まで水希釈してそれぞれのテストピースを作成し、防カビテストを行った。



### 2-3-3 撥水効果とリコート性

1. 撥水効果
2. リコート性

#### 1. 撥水効果

ガードラックアクアは塗膜表面に撥水効果を付与しており、雨水が木材に浸み込むのを防ぎ、木材の耐久性を高めています。またその撥水性は、塗装時の気温の影響を受けにくい設計となっております。

このテストでは、乾燥条件(気温)の違いによる撥水効果の確認を行っています。

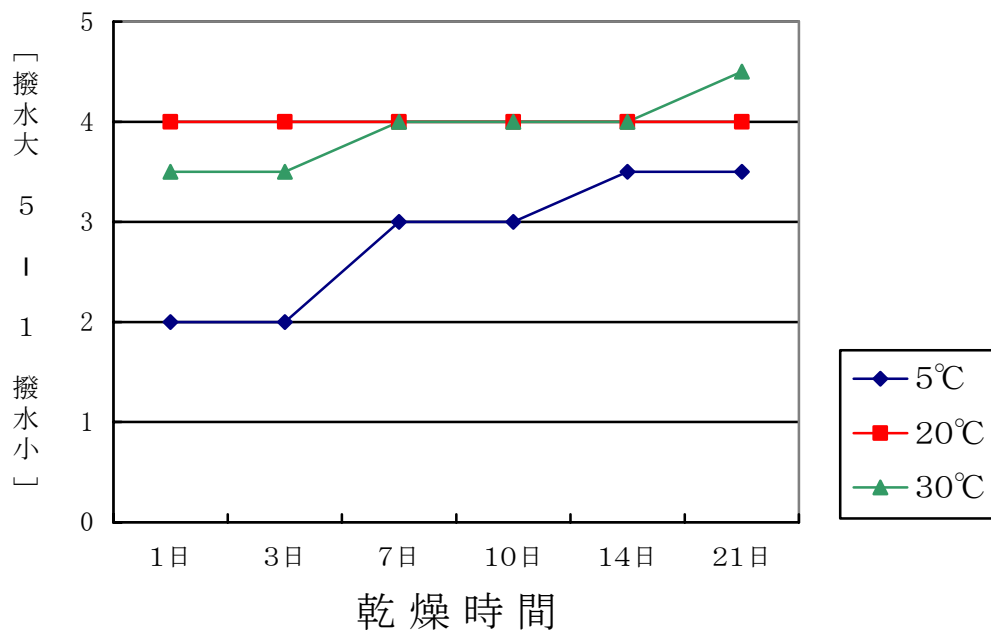
撥水効果のある一般的な水系塗料は、気温の高い乾燥条件であれば十分な撥水効果を得る事ができますが、気温の低い乾燥時には撥水性が現れにくい傾向があります。それに対してガードラックアクアは、低温乾燥時でも撥水性が現れ、気温による影響を受けにくいことが分かります。

素 材：スギ材  
塗 布 量：100 g/m<sup>2</sup>  
乾燥気温：5℃ 20℃ 30℃



塗装後、乾燥時間ごとに塗膜に水をかけ、その撥水性をチェック

一般的な塗料では、5℃では21日後でも撥水性が得られない事があります

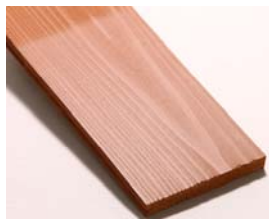


## 2. リコート性

リコート性とは「重ね塗り適性」のことであり、ガードラックアクアを1回塗装後、更にもう一度ガードラックアクアを塗り重ねた際の状態を確認しています。ここでは、塗装後3種類の気温条件にて養生し、3週間後まで経時的に塗り重ねテストを行い、その際のハジキと、密着性を確認しました。

撥水効果のある水系塗料は、撥水効果が得られた段階で重ね塗り出来ないのが一般的ですが、アクアは撥水効果がありながらもリコート性に優れています。

※ただし、塗装後からリコートまでに長時間経過してしまったものに関しては密着性が落ちますので、塗膜表面を研磨してから重ね塗りすることをお奨めします。(研磨による色取れに注意して下さい。)  
また、水希釈したアクアを塗り重ねた際にはハジキが見られますのでご注意ください。



ハジキのない塗膜



ハジキのある塗膜

密着性：重ね塗りして乾燥後、セロテープにて密着を確認する。

素材：スギ材

塗布量：100 g/m<sup>2</sup>

素材	スギ材					
	5℃		20℃		30℃	
試験項目	ハジキ	密着	ハジキ	密着	ハジキ	密着
1日後	○	○	○	○	○	○
3日後	○	○	○	○	○	○
7日後	○	○	○	○	○	○
10日後	○	○	○	○	○	○
14日後	○	○	○	○	○	○
21日後	○	○	○	○	○	○

※ 塗り重ねの際には1回目塗膜の研磨をしております。

※ これはテーブルテストの結果であり、素材や養生状況によっても変わりますので目安として下さい。



## 2-3-4 各種素材との密着性・各種塗料との密着性

1. 各種素材との密着及び乾燥性
2. 各種塗料との密着性

### 1. 各種素材との密着及び乾燥性

ガードラックアクアが塗装される木材には様々なものがあります。杉や松、ヒノキといった古来から使われる代表的な素材に加え、ここ数年、エクステリア用として非常に硬い素材が使用される事も増えてきました。ここではそういった様々な木材に塗装した場合の付着性と乾燥性を確認しています。イペやウリンのように密度の高いハードウッド材は、溶剤系塗料を塗装すると乾燥が極端に悪くなるのに対して、ガードラックアクアの乾燥性は安定しています。

#### スギ

日本の代表とされる樹種で本州北部から南は屋久島まで生育し、その量は第一位です。加工が容易で比較的狂いは少なく、建築用材として最も多く使用されている木材です。



#### ひのき

古くから最高品質の建築用材として用いられています。特に寺院、神社の建築には必須。正しく使われたヒノキの建築では1000年を超える寿命を保つものもあります。



#### モミ

マツ科モミ属の常緑針葉樹です。日本特産の木で標高の高い所でよく見かけます。温暖地に分布し、北端では秋田県、南端では屋久島に達します。



#### イペ

原産地は、南米アマゾン川流域（ブラジル・アルゼンチン・パラグアイ等）に分布し、硬質で耐久性の高い木材としてウッドデッキに使用されています。不朽菌やシロアリにも強く、今では、入手しにくく高価な素材です。



#### ジャラ

原産国は、オーストラリア南西部。非常に耐久性の高い素材で防虫・防腐効果もあります。材色は、赤褐色だが年数を経るに従い灰色になり、黒いヤニが出る事もあります。



#### ウリン

東南アジア（インドネシア・マレーシア）では、「アイアンウッド（鉄の木）」と呼ばれイペと並ぶ耐久性の高い木材です。イペよりは安価な素材。密度の高い素材ですが、変形を起こしやすく、雨などにより赤系の樹液やアクがしみ出してくる事があります。





### レッドシダー

北米でよく見られる木で日本では「ベイスギ」と呼ばれていますがスギ科ではありません。ソフトウッドの中では、耐久性の強い木材の一つです。水湿に強く材中に酸性を帯びた物質があるので材の黒ずみは防ぎますが、加工にあたってボルトやネジを使用する場合、金属製のものは避ける方が良いとされています。



### セラガンバツ

原産地は、インドネシア（ジャワ島を除く）。耐久性が高く、材の寸法安定性にも優れています。イペやウリン等に比べ若干軽い加工性が良く、安価で供給も安定している木材です。



### レッドウッド

原産地は、アメリカ西海岸。アメリカのカリフォルニアでは、「神秘の木」とよばれ、日本で言うならば屋久杉のような認知をされている価値ある木材です。北米木材（米松、レッドシダー、SPF等）の中では最も高級で耐久性の高い木材です。



### ◎各種素材との密着性

素 材 名	ガードラックアクア	他社品 溶剤系WPステインA
スギ	○	○
ひのき	○	○
モミ	○	○
イペ	○	乾燥せず
ジャラ	○	○
ウリン	○	○
レッドシダー	○	○
セラガンバツ	○	○
レッドウッド	○	○

## ◎乾燥性 (上段：20℃ 4日後 下段：20℃ 10日後)

素 材 名	ガードラックアクア	他社品 溶剤系WPステインA
ス ギ	○ ○	○ ○
ひのき	○ ○	△ ○
モ ミ	○ ○	○ ○
イ ペ	△ ○	× ×
ジャラ	○ ○	× ○
ウリン	○ ○	× ○
レッドシダー	○ ○	○ ○
セラガンバツ	○ ○	○ ○
レッドウッド	○ ○	○ ○

ウッドデッキに使用されるような硬い木材は、木材自体にもともと防虫・防腐効果を持ったものが多く、木材保護塗料をあえて塗装しないこともあります。太陽光などによる木材の変色などは抑えられません。

## 2. 各種塗料との密着

リフォーム塗装では、下地に別の塗料が塗装されている場合があります。  
 又、ガードラックアクアの上に上塗り塗装をするケースも考えられます。  
 ここでは、「ガードラックアクアを上塗りとした場合」又は「下塗りとした場合」  
 での各種塗料との密着性の確認をしています。

### A. ガードラックアクアを上塗りとした場合

下塗り塗料名	研磨なし	研磨あり
アクア	○	○
ラテックス	○	○
アクレックス No. 3200	○	○
アクレックス No. 3350	○	○
アクレックス No. 3400	○	○
アクレックス No. 3500	○	○
アクレックス No. 3520	○	○
アクレックス No. 3550	○	○
アクレックス No. 3600	○	○

下塗り塗料名	研磨なし	研磨あり
ポアーステイン	○	○
ステインフレッシュ	○	○
Non TXラッカー	○	○
Non TXウレタン	×	△
ワシンエコフロア	×	△
ワシンエコMフロア	×	△
エコフィーバーラック	×	△
エコ外部用ウルタクリヤー	×	△

### B. ガードラックアクアを下塗りとした場合

上塗り塗料名	研磨なし	研磨あり
アクア	○	○
ラテックス	*1 ○	*1 ○
アクレックス No. 3200	○	○
アクレックス No. 3350	○	○
アクレックス No. 3400	○	○
アクレックス No. 3500	△	○
アクレックス No. 3520	×	×
アクレックス No. 3550	○	○
アクレックス No. 3600	○	○

上塗り塗料名	研磨なし	研磨あり
Non TXラッカー	*2○	*2○
Non TXウレタン	*2○	*2○
ワシンエコフロア	×	△
ワシンエコMフロア	*2△	*2△
エコフィーバーラック	×	×
エコ外部用ウルタクリヤー	×	△

\*1 色ムラに注意      \*2 塗り重ね時のリフティングの可能性有り (注意)

### <注 意>

これらのテストはテーブルテストの結果であり、実際には事前の確認が必要です。  
 いずれのテストについてもガードラックアクア・各種塗料とも塗装直後の新しい塗膜の状態  
 でテストしたものであり、古くなった(劣化した)塗膜については、これに当たらないケー  
 スもありますので事前にご確認の上で作業を行ってください。又、ガードラックアクアの乾  
 燥時間が長いと、水系塗料上塗り時のハジキや密着不良の可能性が高まりますのでご注意下  
 さい。

## 2-3-5 摩擦強度・摩耗強度

人の手足が触れることの多いような物件においては、塗膜の色落ちや、摩耗により木地が出てしまうケースがあります。ここでは塗膜の摩擦・摩耗の強度がどの位あるのかを確認しています。ガードラックアクアは摩耗に対する強度が非常に高い結果を示しています。

1. 染色物摩擦堅牢度試験（ウォッシュビリティー試験）
2. テーバー形摩耗試験

### 1. 染色物摩擦堅牢度試験（ウォッシュビリティー試験）

染色物の摩擦による色の落ちやすさや色の変化を測る機械。荷重をかけたアームの先端に布地を固定し、その先端を試験体と接しさせ、テーブルが動くことによって布地と試験体との間に強制的に摩擦を起こし、色の変退色を測定するものです。



#### <テスト方法>

500g 荷重のアームに 白ウェスを固定してテーブルを1000回往復し、白ウェスにどのくらい色が付着するのかを確認しています。

耐候促進テストを行って劣化した塗膜での色取れも同時に試験しています。

※ 耐候促進テスト板は、キセノンWOMテスト 100時間照射

塗料名	室温乾燥	耐候性テスト板
ガードラックアクア	○ 艶出	○ 少し艶出
他社 溶剤系WPステインA	× 色取れ	× 色取れ

※ ガードラックアクアは色が取れにくいのに対して、他社溶剤系WPステインAでは色が大きく取れており、洋服等への色つきの心配が、より大きいと言えます。

<ガードラックアクア>



常 温 乾 燥



耐候性テスト板

<他社 溶剤系WPステインA>



常 温 乾 燥



耐候性テスト板

## 2. テーパー形摩耗試験

摩耗試験機の一つで試験体の摩耗への耐性を評価する装置。試験体を摩耗させる方法として、通常は摩耗輪を用いますが、研磨粒子を検体表面に衝突させる方法もあります。



### <テスト方法>

JAS 摩耗C試験に沿って摩耗輪CS-17を用いて試験を行い、塗膜が削れた後、木地が出るまでの回転数を測定しています。

耐候促進テストを行って劣化した塗膜での摩耗も同時に見ています。

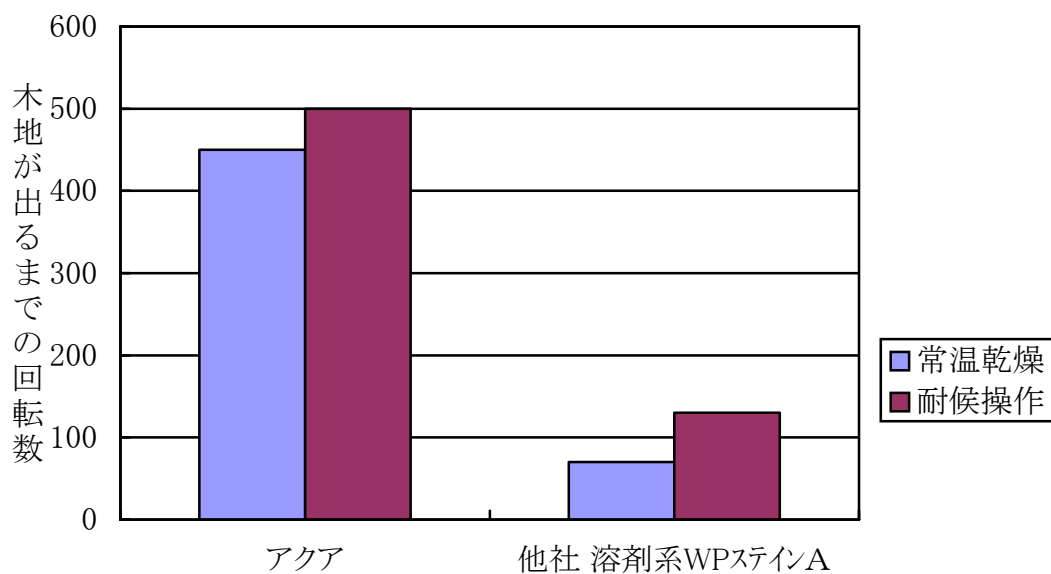
※ 耐候促進テスト板は、キセノンWOMテスト 100時間照射

JAS 摩耗C試験：摩耗輪 CS-17、1アーム/500g荷重×2アーム使用

		室温乾燥	耐候性テスト板
		木地が出るまでの回転数	木地が出るまでの回転数
①	ガードラックアクア 1回塗り、100g/m <sup>2</sup>	450回	500回
②	他社 溶剤系WPステインA 2回塗り、60g+40g/m <sup>2</sup>	70回	200回

※回転数が多い方が摩耗しにくいことを表しています。

溶剤系塗料に比べて高い数値を示しており、耐久性に優れています。



<ガードラックアクア>



常温乾燥  
450回転で木地が出る



耐候性テスト板  
500回転で木地が出る

<他社 溶剤系WPステインA>



常温乾燥  
70回転で木地が出る



耐候性テスト板  
200回転で木地が出る



## 2-3-6 木材への付着性

屋外においては、塗装塗膜が、木材の歪み・割れ等の動きに追従できる性能が必要となりますが、ガードラックアクアは特別な処方により、充分考慮された設計となっています。

積雪の多い地方では、冬期、塗膜が雪の中に閉ざされ、剥がれにつながる事があります。ここではそういった事を想定して水中に塗膜が置かれた際の木地に対する付着性を見る為に、ガードラックアクアを塗装して、その塗装板を10日間浸水し、取り出したものに対して、クロスカットセロテープ試験を行いました。

他社水系WPステインでは浸水部分のクロスカットが剥がれてしまうものがあるのに対し、ガードラックアクアでは剥がれず耐水付着性に優れていることがわかります。



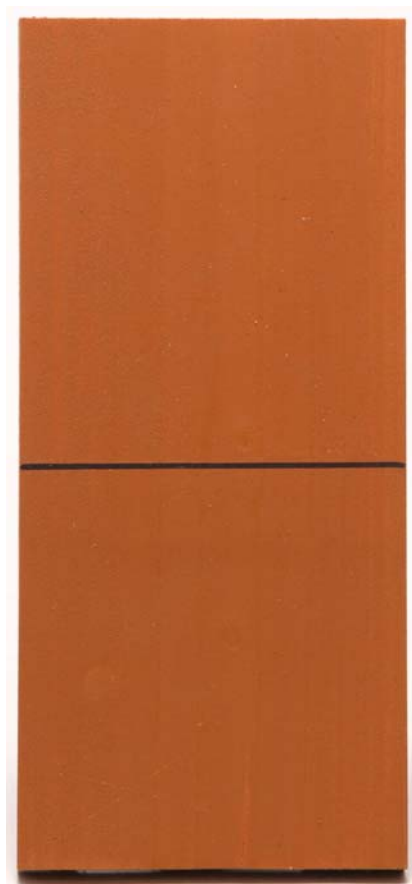
<写真> 雪の中における耐候性試験

<ガードラックアクア>

<他社 水系 WP ステイン>

上段 浸水なし

下段 浸 水





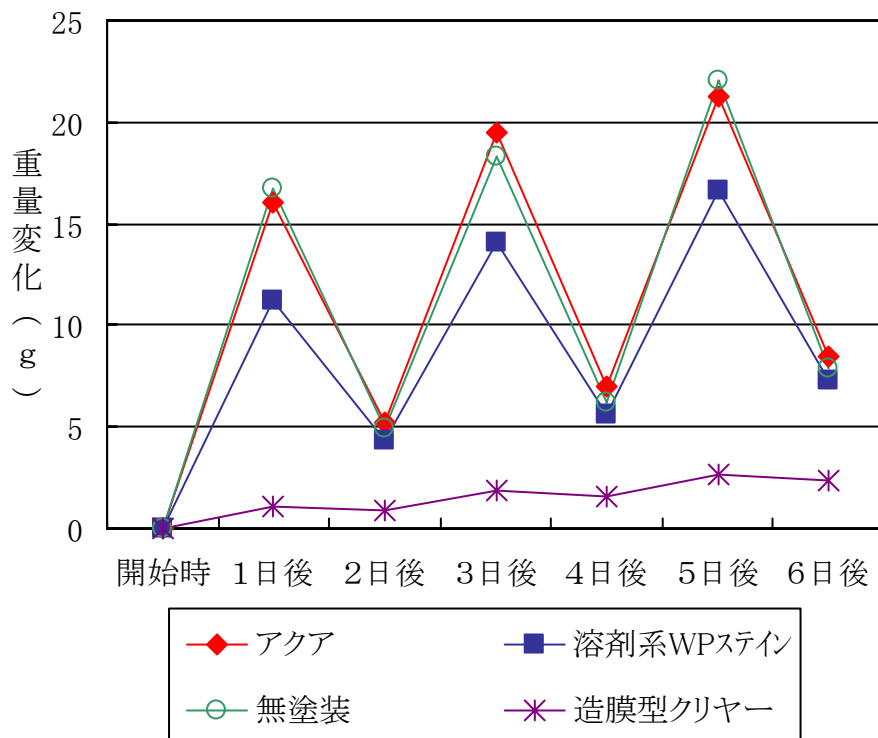
### 2-3-7 塗膜の吸放湿繰り返し試験

木材は調湿性を持っており、それが木材の長所の一つとも言えます。  
一般的に、塗膜を形成するタイプの塗料では、木材の調湿性が損なわれると考えられています。しかし、ガードラックアクアの調湿性は、木材そのものに近いレベルであります。

方法 : 木材の全面に塗料を塗布し

20℃/65%で1週間乾燥させてから、その重量を基準に

20℃/100% ↔ 20℃/65% を1日ごとに繰り返し重量変化をチェック。

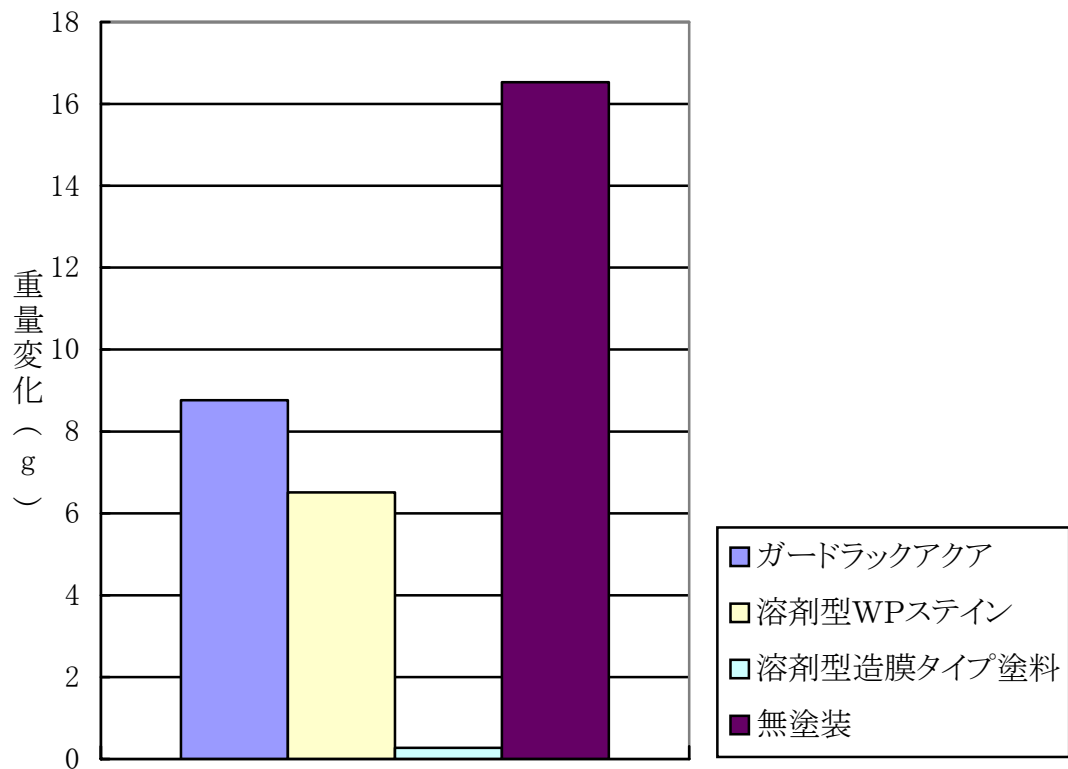


ガードラックアクアは、無塗装の木と同等の吸放湿性能を持っています。  
比較で、外部用に使用される厚い塗膜を形成するクリアー塗料 (\*印) も同時にテストを行っておりますが、このような塗料はシール性が高く吸放湿性能が低い結果となっております。  
このように、ガードラックアクアを木材に塗装しても木材そのものの調湿性は、損ないません。

### 2-3-8 塗膜（木材）の吸水試験

屋外では、雨・雪から木材を保護する必要があります。その為には、塗膜により外部からの水分をガードする事が必要となります。ガードラックアクアを塗装した木材が、どの程度吸水するのかを見ています。

「2-3-7 塗膜の吸放湿繰り返し試験」に用いた木材を、気温20℃湿度65%の環境下で1週間放置し、その後24時間浸水後、木材の吸水量を測定しました。ガードラックアクア塗装板の吸放湿性は無塗装の木材並でしたが、吸水は無塗装板の半分程度に抑えられています。この結果からも、ガードラックアクアは十分に呼吸をしながら更に雨・水から木材を保護している事を示しています。



2-3-9 塗膜性能

項目	結果	条件
耐酸性	○	5%酢酸水 スポットテスト 24H
耐アルカリ性	△材黒変	5%炭酸ソーダ水 スポットテスト 24H
耐水性	○	水道水 スポットテスト 24H
耐アルコール性	○	60%エタノール水 スポットテスト 24H
耐溶剤性	○ ×	塗料用うすめ液 スポットテスト 24H キシレン スポットテスト 24H
耐マジック性	黒 × 赤 ×	24H後ベンジン拭き取り
耐クレヨン性	黒 △ 赤 △	24H後ベンジン拭き取り
耐インキ性	黒 × 赤 ×	スポットテスト 24H
促進耐候テスト	異状なし	杉材1回塗り キセノンWOMテスト 1000時間照射

※ 耐薬品性テストはカバ合板に1回塗り 7日間養生後テスト

※ 上記試験項目・結果は弊社試験要項に基づき行ったものであり、品質を保証するものではありません。

## 2-4 塗装作業性に関するデータ

### 2-4-1 塗料粘度と作業性

基本的には原液、又はレジューサーで希釈して塗装するガードラックアクアですが、必要に応じて水で希釈をすることがあります。その理由の一つとして、水希釈をすることで粘性が下がり、木材への浸透・付着性のアップが期待できるからです。しかし水の量が多すぎると、特に立面塗装等では塗布量が少なくなり、耐候性・薬剤効果に悪影響を与えますのでご注意ください。又、隠ぺい力が落ちる為、下地の汚れを覆いにくくなります。水で倍程度まで希釈する時は2回塗りする事をお奨めします。基本的には原液でお使い下さい。

1. 水希釈による粘度変化
2. 粘度の違いによる刷毛塗り適性
3. 粘度の違いによる顔料の沈降性・再分散性

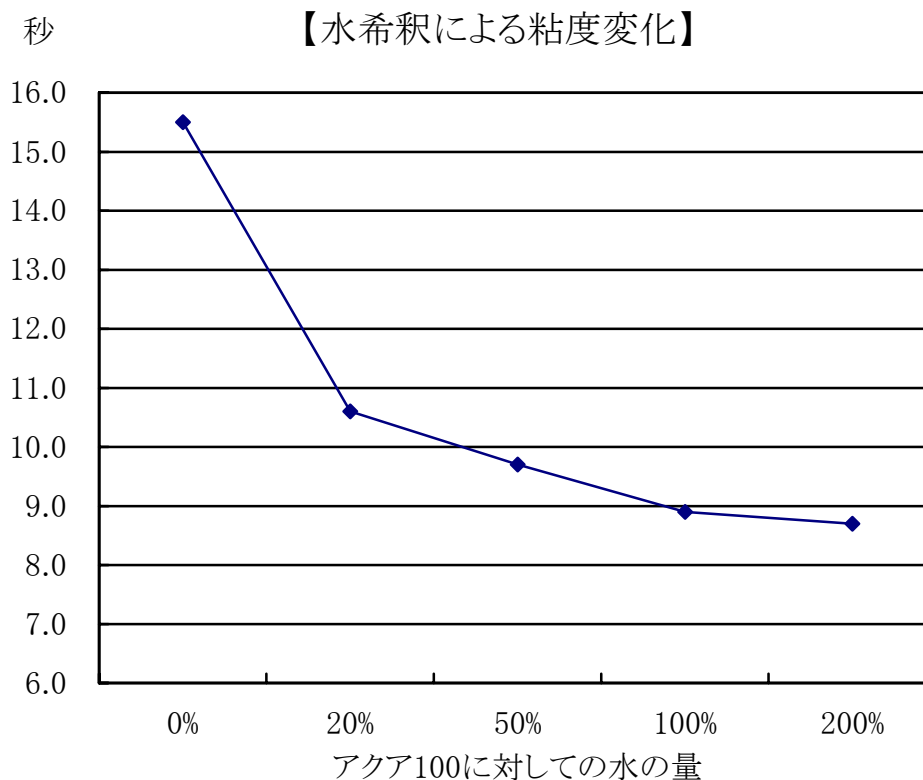
#### 1. 水希釈による粘度変化

水希釈した場合の粘度変化です。

アクア100部に対して水を0～200部まで加えた時の粘度をグラフにしました。

液温：25℃

粘度測定：IHSカップ



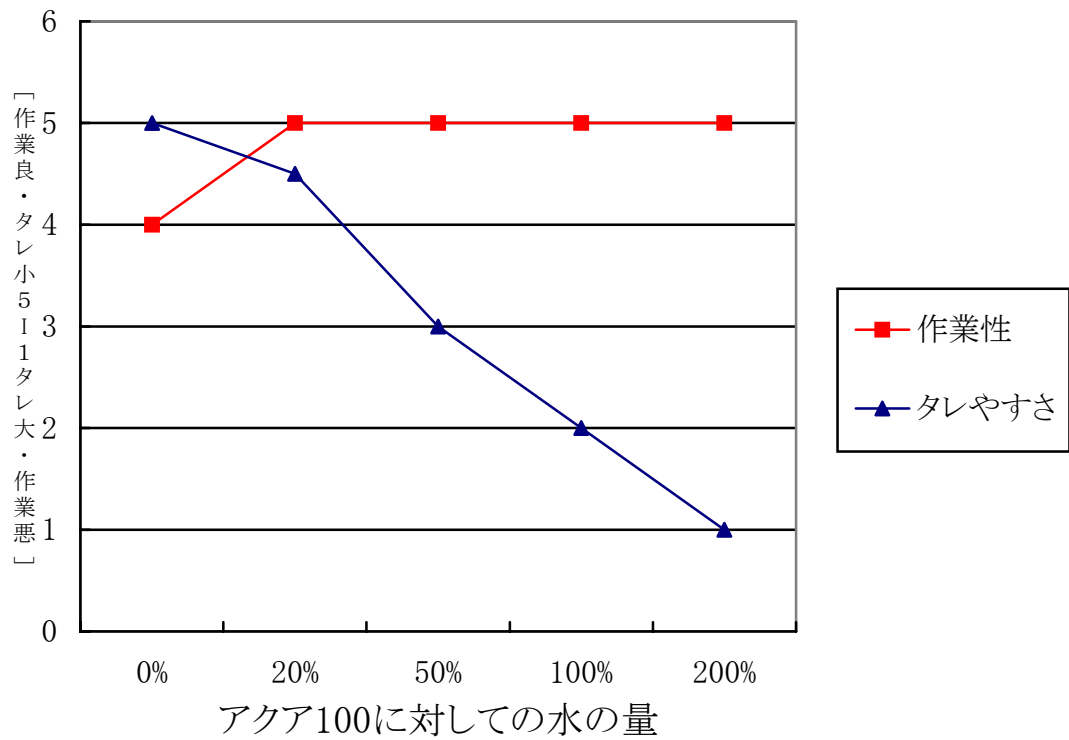
## 2. 粘度の違いによる刷毛塗り適性

水希釈による刷毛塗装作業性とタレやすさの変化をグラフにしました。

原液でも充分塗りやすいガードラックアクアですが、水希釈する事で粘性が下がり、刷毛さばきが軽くなります。その反面、タレやすくなり塗布量も減る傾向がありますので注意が必要です。基本的には原液でお使い下さい。

素 材 : スギ材

【塗装作業性とタレやすさ】

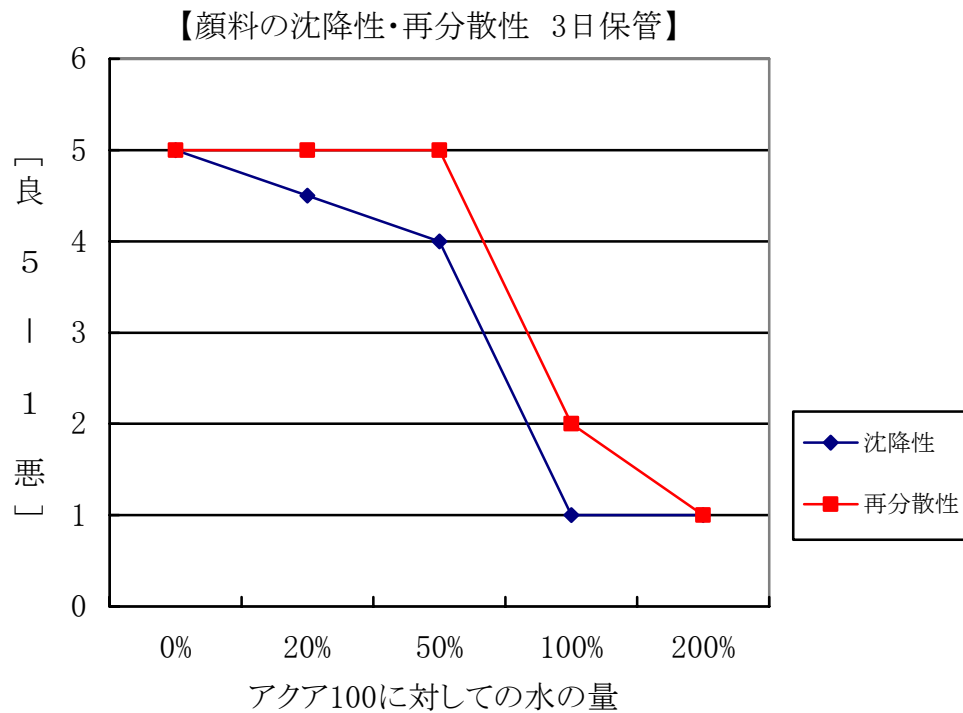


塗布量 :  $70 \text{ g/m}^2$

### 3. 粘度の違いによる顔料の沈降性・再分散性

水希釈による顔料の沈降性、再分散性(沈降・沈殿の戻り性)の評価をグラフにしました。  
水希釈量が多いと、沈殿物が固くなりやすくなりますので長期保管は避けて下さい。

方 法 : カップに塗料を入れ、経時の沈降性と攪拌による分散性を確認



## 2-4-2 刷毛さばきの良さ

水系塗料は、溶剤系塗料と比べた際、「塗料の伸びが少なく刷毛が重い」という事を指摘される事がありますが、ガードラックアクアは特殊な処方により溶剤系に引けを取らない塗装作業性を実現しています。

ここでは「刷毛さばきの良さ」を確認する為に、少量の塗料を広い面積に塗装した際に、刷毛がかすれる事なく塗りきれの事の比較テストを行っています。  
ガードラックアクア 8 g を刷毛に含ませ、30×60 cm の板に塗料を塗り伸ばしました。比較対象として試験を行った他社の水系塗料は最後まで塗り伸ばすことが出来なかったのに比べ、ガードラックアクアは最後まで塗り伸ばすことが出来ています。ガードラックアクアの塗装時の伸びの良さを表しています。また、無理に塗料を伸ばした比較品ではハケスジが多く見られているのに対し、無理なく塗料を伸ばせた事からハケスジもなく、きれいな仕上がりになっています。

### <ガードラックアクア>



### <他社 水系WPステイン>



### 2-4-3 塗装乾燥時の臭気

ガードラックアクアは環境に配慮した水系塗料であり、塗料は勿論の事、塗装現場での臭気が非常に少ないのが特長です。

ガードラックアクアの塗装後の臭気は、溶剤系 WP ステインに比べて極めて低く、塗装作業時における安全性や快適性が非常に高くなっています。

測定容器 ; アクリル製ボックス (密閉)  
縦×横×高さ 60×50×40cm 約0.12m<sup>3</sup>

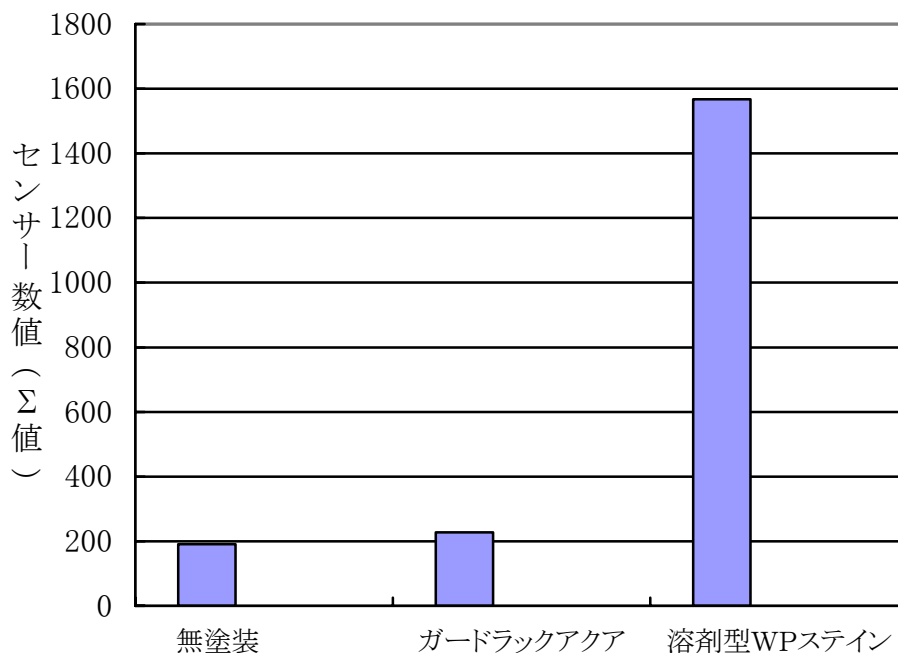
測定機器 ; 簡易臭気測定器 カルモアΣ にて測定

Σ値	実用的意味
0～180	においを感じない、快適な空気
180～220	普通の人でにおいを感じない
220～250	においを感じるが、特別気にならない
250～350	臭気を充分感じ、苦情が出てくる
350以上	臭気が不快感を催す

検体 ; スギ材 3.3×3.3×1.2cm 約0.001m<sup>2</sup>

テスト ; 塗布量 100g/m<sup>2</sup> (比較用の溶剤系WPステインは、70g/m<sup>2</sup>)  
塗布して30秒後にボックス内へ投入し、10分後に臭気の測定を行いました。

【塗装後(10分後)の臭気強度】





## 2-4-4 乾燥性の早さ

ガードラックアクアは乾燥が早く、工期の短縮に貢献します。

1. 養生テープの塗膜への付着力
2. 乾燥過程での塗膜への砂の付着性

### 1. 養生テープの塗膜への付着力

現場では様々な作業が行われ、塗装後の塗膜の保護の為に、養生テープ(養生シート)を貼る事があります。乾燥が遅いと、養生テープが塗膜に付着できないことがあります。ここではそれを想定し、杉材に各塗料を塗布し24時間後、塗面に養生テープを付着させ、上端に約130gの重りを糸で結びつけ、テープの剥がれの様子を確認しました。

テスト環境 25℃/80%

ガードラックアクア 100g/m<sup>2</sup> 1回塗り

他社溶剤系WPステインA 60g/m<sup>2</sup> → 50g/m<sup>2</sup> 2回塗り

一般的な溶剤系WPステインは、テープを貼っても短時間で剥がれやすいのに対して、ガードラックアクアは荷重のかかった状態でも貼り付いたままです。塗布後、比較的短期間で養生テープを貼ることが出来るので作業が効率的に進みます。又、溶剤系WPステインでは剥がしたテープに塗料が付着しているのに対し、ガードラックアクアではほとんど付着していません。



スタート  
ガードラックアクア

10分後

スタート  
他社溶剤系WPステインA

2分後



剥がしたテープ  
ガードラックアクア



剥がしたテープ  
他社溶剤系WPステインA

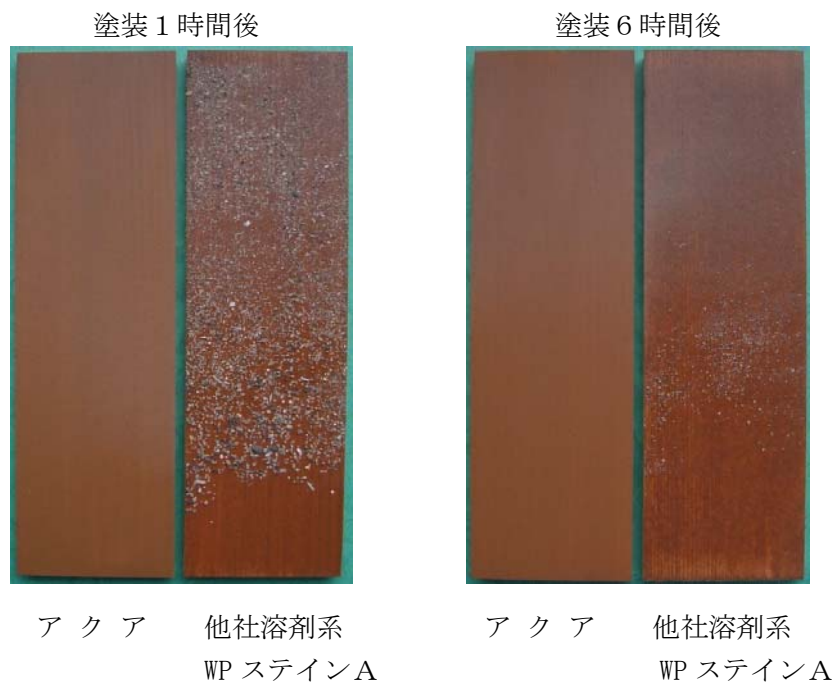
## 2. 乾燥過程での塗膜への砂の付着性

ここでは、塗装後養生中に砂ぼこりが舞いあがった事を想定し、杉材に各塗料を塗布してから1時間後・6時間後に塗膜に付着する砂の状態を確認しました。

ガードラックアクア 100g/m<sup>2</sup> 1回塗り

他社溶剤系WPステインA 60g/m<sup>2</sup> → 40g/m<sup>2</sup> 2回塗り

ガードラックアクアの塗膜には砂粒が付着しないのに対し、一般的な溶剤系WPステインの塗膜には沢山の砂粒が付着しています。ガードラックアクアの乾燥の早さがわかります。



### 2-4-5 隠ぺい力の高い仕上がり

ガードラックアクアは、隠ぺい力の高い艶消し仕上げとなります。下地の汚れや傷を覆いやすく、リフォーム塗装にも特に適していると言えます。

一般的な溶剤型WPステインで隠せなかった汚れが、ガードラックアクアでは1回塗りで隠す事が可能になります。(素材の状態により、前処理や2回塗りが必要になるケースがあります)



## 2-5 フィールドデータ

### 2-5-1 防腐テストの実施

以前から、那須高原の山地において、各種塗装材の防腐テストデータ取りを長期に渡って続けております。

各種塗装を施した松材を、実際に土中に埋め込み、その腐敗の具合を確認しています。ガードラックアクアは10年間の埋め込みテストを行っていますが、これまで長期に渡って実績のある溶剤系WPステインと同等以上の防腐効果が認められています。又、同時に確認していた耐候性のデータでも優れた結果を示しています。

ガードラックアクア10年経過



10年で腐った材



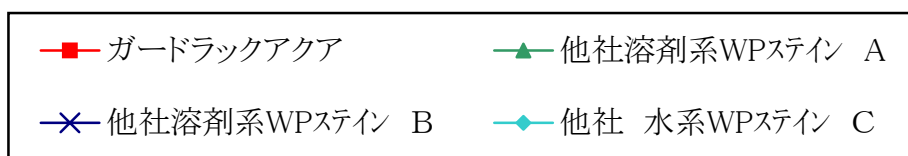
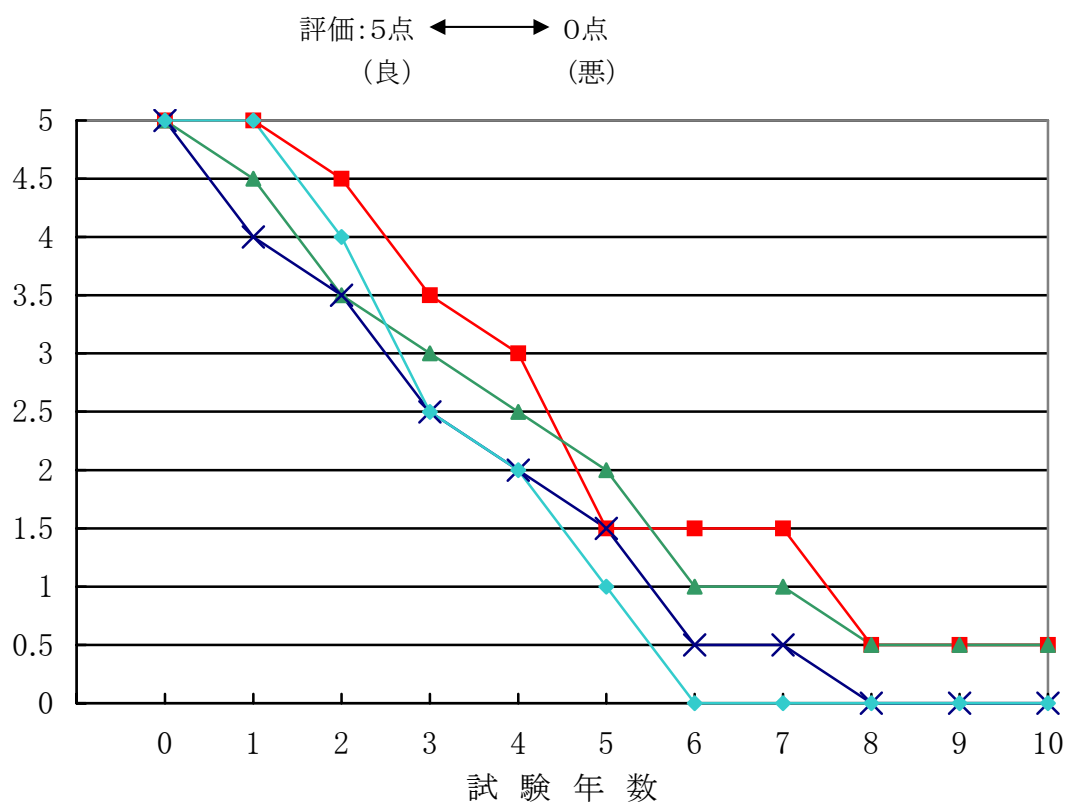
腐朽の評価(3本のテスト平均値)

品 名	試 験 年 数 (単位:年)											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
ガードラックアクア	5	5	4.5	3.5	3	1.5	1.5	1.5	0.5	0.5	0.5	
他社溶剤系 WP ステインA	5	4.5	3.5	3	2.5	2	1	1	0.5	0.5	0.5	
他社溶剤系 WP ステインB	5	4	3.5	2.5	2	1.5	0.5	0.5	0	0	0	
他社水系 WP ステイン C	5	5	4	2.5	2	1	0	0	0	0	0	

※他社溶剤系A 試験開始4年後に3本の内1本が折れる。

※他社溶剤系B 試験開始9年後に3本の内1本が折れる。

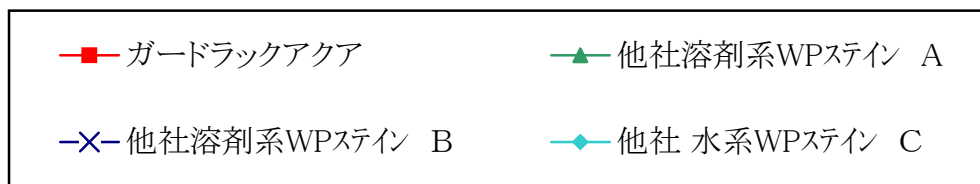
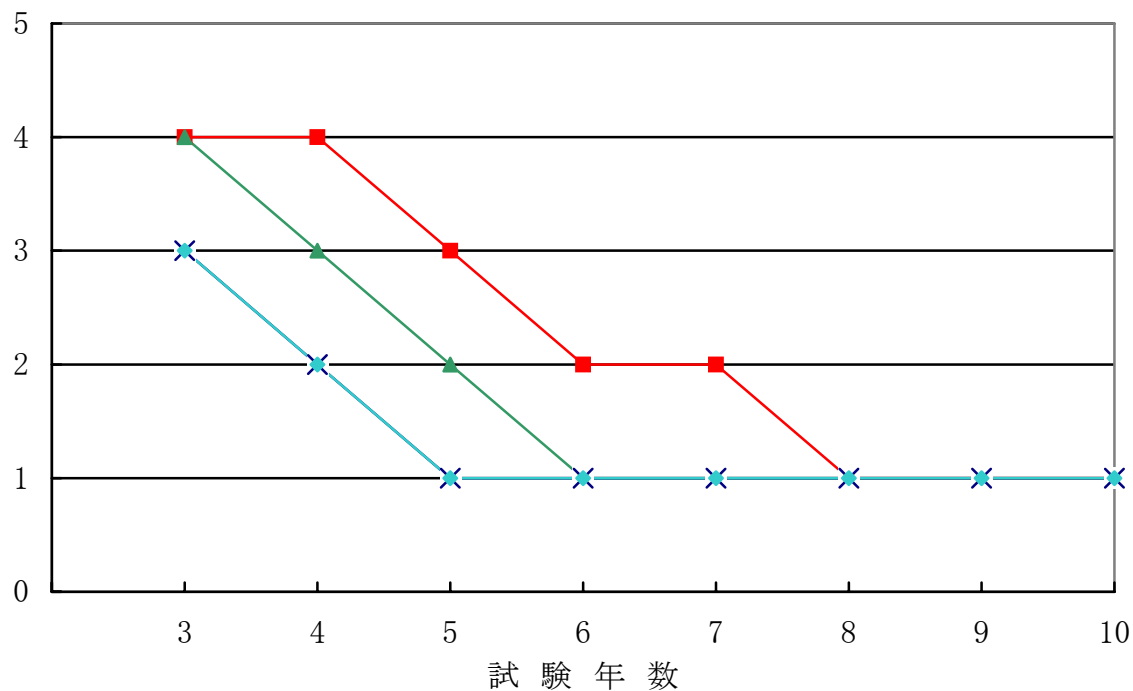
※他社水系 C 試験開始9年後に3本の内1本が折れる。



耐候性の評価(3本のテスト平均値)

品名	試験年数 (単位:年)										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ガードラックアクア	/	/	/	4	4	3	2	2	1	1	1
他社溶剤系 WP ステイン A	/	/	/	4	3	2	1	1	1	1	1
他社溶剤系 WP ステイン B	/	/	/	3	2	1	1	1	1	1	1
他社水系 WP ステイン C	/	/	/	3	2	1	1	1	1	1	1

評価:5点 ←→ 1点  
(良) (悪)



## § 3 製品仕様書

### 3-1 塗料性状

外 観	各 色 液 体	目 視
粘 度	1 3 秒 ± 2 秒	No.4 フォードカップ/ 2 5℃
密 度	1.04 ~ 1.14 ± 0.02	2 5℃/ウェイトカップ
不揮発分	26.7 % ~ 36.9 %	計 算 値
V O C 量	0.52 % ~ 1.19 %	計 算 値 世界保健機構 (WHO) に おける揮発性有機化合物V O C 規定 沸点 5 0 ~ 2 6 0℃
凍結安定性	異 状 な し	- 1 5℃・室温 凍結・融解 5 サイクル
保管安定性	異 状 な し	5 0℃ 1 ヶ月保管



### 3-2 塗 装 工 程 (例)

#### <屋外新規塗装 例>

工 程	使用塗料	乾燥時間	塗布量	備 考
素地調整	P150サンドペーパー			
1回塗仕上げ	原 液	一 晩 養 生	100 g/m <sup>2</sup>	刷毛塗装

- ※ 塗布量は素材の吸い込み具合により大きく変わります。  
 また、乾燥時間は塗装状況により変わりますので目安として下さい。  
 換気をよくして養生して下さい。換気が悪いと乾燥が遅れる事があります。

#### <屋外リフォーム塗装 例>

工 程	使用塗料	乾燥時間	塗布量	備 考
素地調整	高圧洗浄 P150 サンドペーパー研磨 漂白等			
1回塗仕上げ	原 液	一 晩 養 生	100 g/m <sup>2</sup>	

- ※ 塗布量は素材の吸い込み具合により大きく変わります。特に痛みのひどい木材の場合はよく染み込み、塗布量が多くなる事が予測されます。  
 また、乾燥時間は塗装状況により変わりますので目安として下さい。  
 換気をよくして養生して下さい。換気が悪いと乾燥が遅れる事があります。

- ※ 素材の状態によって、洗浄・研磨・漂白などをして下さい。  
 痛んでスカスカした状態の木材は、素地調整を行ってから塗装することをお奨めします。

- ※ 素材の状態や仕上がり感など目的によって2回塗りも可能です。下塗りの乾燥時間が長い場合は、重ね塗りの際、ハジキ等の事前の確認作業をお願いします。  
 ハジキ場合は、表面を研磨してから塗装して下さい。

## &lt;屋内新規塗装 例1&gt;

工 程	使用塗料	乾燥時間	塗布量	備 考
素地調整	P150サンドペーパー			
1回塗仕上げ	原 液	一晩養生	100g/m <sup>2</sup>	刷毛塗装

- ※ 塗布量は素材の吸い込み具合により大きく変わります。  
 また、乾燥時間は塗装状況により変わりますので目安として下さい。  
 換気をよくして養生して下さい。換気が悪いと乾燥が遅れる事があります。

## &lt;屋内新規塗装 例2 耐久性重視塗膜仕上げ&gt;

工 程	使用塗料	乾燥時間	塗布量	備 考
素地調整	P150サンドペーパー			
着 色	アクア原液	2～4時間	100g/m <sup>2</sup>	刷毛塗装
上塗り①	アレックスNo.3400 木部用ウレタンクリアー	2～4時間	100g/m <sup>2</sup>	刷毛塗装
研 磨	P320サンドペーパー			
上塗り②	アレックスNo.3400 木部用ウレタンクリアー	一晩養生	100g/m <sup>2</sup>	刷毛塗装

- ※ 塗布量は素材の吸い込み具合により大きく変わります。  
 また、乾燥時間は塗装状況により変わりますので目安として下さい。  
 換気をよくして養生して下さい。換気が悪いと乾燥が遅れる事があります。
- ※ 屋内塗装で、人の手足がよく触れるような箇所には、耐久性をあげる為に、水系クリアー塗料の上塗りをお奨めします。  
 その際、ガードラックアクアの撥水性が現れると、水系クリアーがハジいたり、密着不良を起こす事があります。ガードラックアクアを塗装後、乾燥したらすぐに水系クリアーを塗装して下さい。ハジく際には色取れに注意して、P320 サンドペーパーで研磨して下さい。
- ※ アレックスNo.3405 木部用フラットを使用することで艶消し仕上げにもできます。
- ※ 工程を短縮する場合は上塗りを1回塗装にできますが、肉持ち感は少なくなります。



### 3-3 使用上の注意

1. 原則として原液で使用して下さい。尚、薬剤効果はそのままで、淡色にしたい場合には、基本的に「ガードラックアクアレジューサー」で希釈して下さい。ただし、薄めすぎすぎると耐候性低下の原因となりますので充分ご注意下さい。
2. 本塗料は、薬剤を包んだマイクロカプセルと顔料及び樹脂等から構成されており、保存状態によっては分離・沈降する場合がありますので、使用前には充分攪拌して中味を均一にして下さい。
3. 塗膜性能が充分に出ないうちに雨や水がかかると塗膜が溶けたり、痕が残ったりすることがありますのでご注意下さい。
4. 仕上がりは、エナメル調の艶消しです。仕上がりの状態や色調を確認してから塗装して下さい。
5. 塗膜の乾燥性は、気温や湿度、風の有無により大きく異なります。0℃以上の環境で塗装して下さい。
6. 塗料の安全性には充分注意しておりますが、作業の際はできるだけ換気をよくして塗装して下さい。
7. 作業は眼鏡・手袋・エプロン等の安全保護具を着用し、皮膚に付着した場合は、石鹼水でよく洗い流して下さい。
8. 目や口に入った場合は、多量の水で洗い、速やかに医師の診断を受けて下さい。
9. 塗料容器・塗装用具は水で洗えますが、残塗料・洗浄した水は下水・河川に捨てないで下さい。
10. 塗料の保管は密閉し子供の手の届かない冷暗所にして下さい。また、塗料を凍らせないように注意して下さい。
11. 刷毛等の塗装道具の洗浄は、乾かぬうちに水でよく洗って下さい。一旦、乾いてしまうと水では落ちませんので注意して下さい。
12. 素材や設置する方角などの条件により耐候性能に差が生じることがあります。