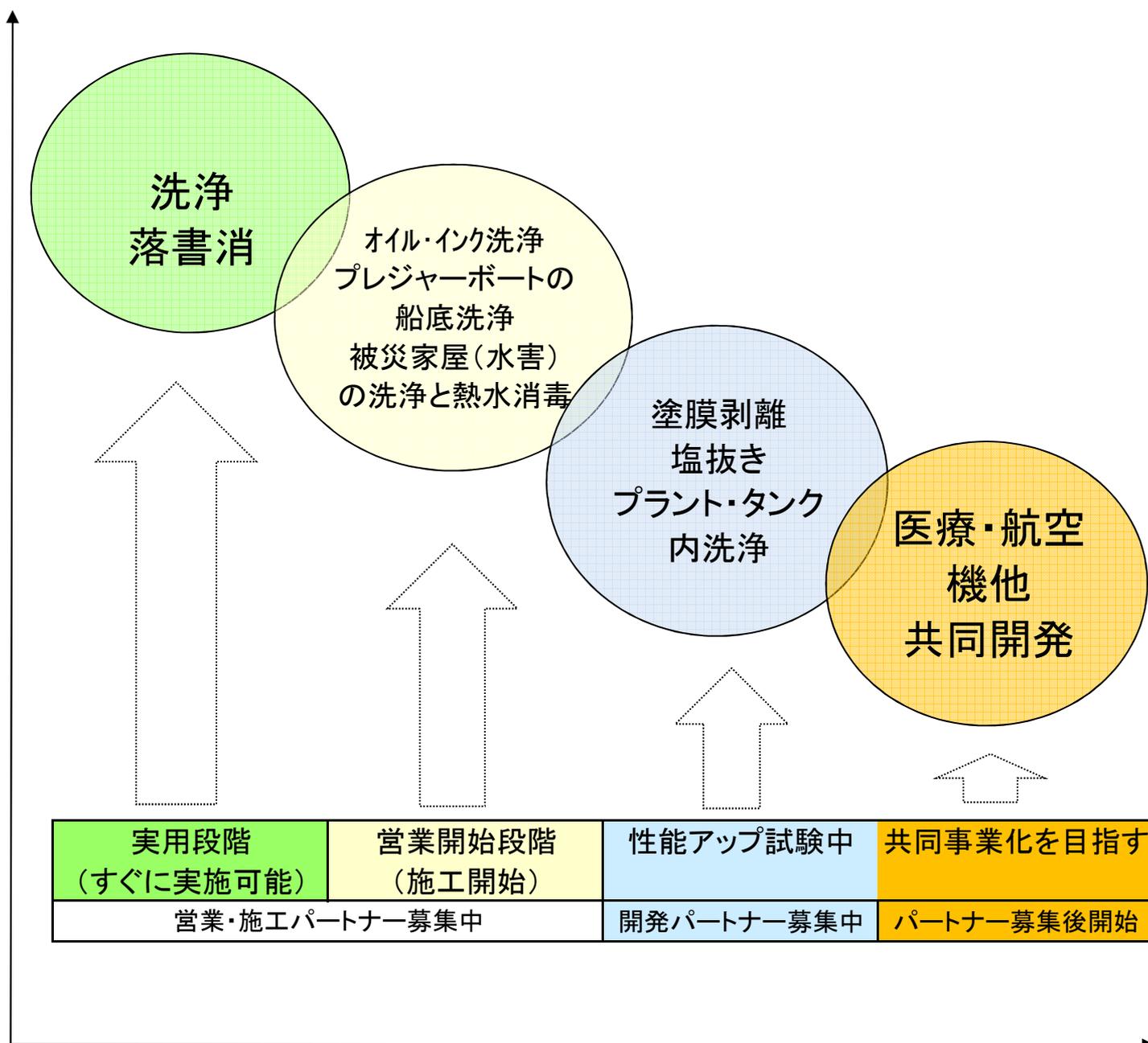


# HotJetの現状 および 実施-開発スケジュール

＜洗浄-長寿命化処理-美観維持処理＞まで一貫施工が可能です

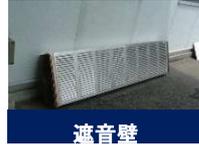
亜臨界水による溶剤不使用の洗浄は、多くの可能性を秘めています  
ここでは、以下の区別を明確にし、順次進めて行きたいと思っております



# 1. すぐに実施可能な工事

	種別	説明	事例		洗浄後の処理
1 す ぐ に 実 施 可 能	洗浄	文化財洗浄 カビ・コケ洗浄			長寿命化 と 美観維持 が可能
		レストラン厨房・食品工場  温泉・スーパー銭湯 レストラン厨房・食品工場			持続する消臭抗菌 材を噴霧する
	落書消	一般的落書は、除去可能。タイル下地は、完全除去。2～3層の落書は時間がかかる。			美観維持 再汚染防止  落書防止塗料
限界があるもの	「染抜」 コンクリートの 場合	コンクリートの場合で一度シンナーで除去した場合は、深く浸透しているので除去困難 洗浄だけでは、完全除去できない。 「染抜」は、手間とコストがかかり市場は狭い		ラッカーシンナーは浸み込んでおり完全には除去できない  水性塗料でもシンナーなどで除去しようとした場合溶けこんで除去できなくなる	対策：表面が荒れるが少し圧力を上げて対応する  塗装で対応 また 落書防止塗料も有効

## 2. 営業開始段階(施工中)

種別	説明	事例			洗浄後の処理	
2 営業開始段階・試験施工中	新分野	オイル・インク洗浄 プレジャーボート 船底洗浄	 エンジンオイル洗浄			FRP用 コーティング剤
		ゲースアスファルト剥離 遮音壁洗浄	 ゲースアスファルト剥離		 遮音壁	美観維持 防錆塗料
災害復旧分野		被災家屋(水害) の洗浄と熱水消毒。	 熱水洗浄・消毒	 消臭抗菌剤噴霧		抗菌・消臭剤 (ナノガードγ2)
		凍結積雪対策 氷柱切断				

## 3. 性能アップ試作中 (塗膜剥離)

3 研究中	塗膜剥離	亜臨界性能の増大化と 大型化研究中				パートナー でき次第着手
	業種対応 機製造	化学プラント・タンク内洗 浄				パートナー でき次第着手
		食品加工機洗浄				パートナー でき次第着手

## 4. 共同開発課題

パートナー決定後開始

4 将来	医療分野 航空機	内視鏡亜臨界処理 不凍液洗浄	 イメージ	 イメージ		パートナー決定後 開始
------	-------------	-------------------	---	--	--	----------------

# コンクリート・石材洗浄 (HotJet)

■ 適用できる材料 = 従来困難であった 凹凸素材 および もろい材料

## コンクリートの事例



## 大谷石

(明治村にて洗浄テスト)

表面をあらさずに汚れを抜く洗浄法



もろい石材だが、ダメージ少なく汚れが抜ける



### 洗浄後の処理

ナノガードOX-02  
(水の浸透を防ぐ)  
(石を健康体に戻す)  
+  
ナノガードTc  
(チタン錯体で長寿命化と再汚染抑制)



← After      ← Before →

明治村 旧帝国ホテル正面 大谷石洗浄テスト

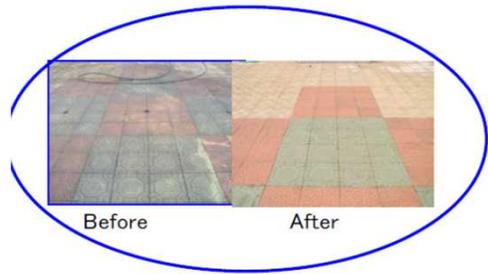
# 超高温水洗浄・超高温表面処理 (HotJet)

■ 適用できる材料 = 従来困難であった 凹凸素材 および もろい材料

## テラゾーの事例



超高温水洗浄は、アクがぬけて 基材本来の鮮やかな色調がよみがえります



Before



After

## 芦屋市 護岸壁 落書けし



## 首都高落書



# 眼鏡橋 修理に最新技術



新技術を使った天童眼鏡橋の修理に汗を流す作業員ら



## 犬山・博物館明治村

明治期の建造物などを保存・展示している「博物館明治村」（犬山市内山）が、最先端の技術を使って、明治半ばに造られた「天童眼鏡橋」の保存修理工事に取り組んでいる。石材への負担を減らしつつ長寿命化を図る新技術で、文化財に活用するのは全国でも珍しいという。10月には生まれ変わった眼鏡橋がお目見えする予定だ。

「天童眼鏡橋」は山形県 半田二連アーチ橋で、1875年（明治10）年に建設された。幅7.7m、長さ13.3mあり、山形で採掘された山寺石（凝灰岩）を積んで造られている。1976年に明治村に移築され、2004年に国の登録有形文化財に登録された。

## 石材傷めず洗淨長寿命化

築造から127年が経過。コケや藻などが付着し、石の表面がはがれるなど劣化が進んでいることから、9月から移築後初めての大きな修理を始めた。石材を傷めず長持ちさせるのが課題で、ノウハウを持つ全国住宅火災防止協会（本部・埼玉県）に工事を依頼した。

表面の洗淨には「加圧超高温水洗淨」と呼ばれる技術を活用。圧力をかけて100度以上にした超高温水を噴きかけて汚れを取るもので、従来の高圧洗淨や蒸気洗淨に比べて刺激が少なく、石材への負担が減らせるといふ。

洗淨後は、水をはじくハスの葉から着想を得た「針状結晶の防水剤」を塗布する。金属イオンを使い撥水性と透湿性を兼ね備えた防水剤で、水はけを良くすることによって内部の水分による石の破断を防ぐことができるという。

折れた親柱を補強したり、亀裂を埋めたりするなど、修理は10月20日まで続く予定。文化財への関心を高めようというため、作業の様子は随時公開し、入場者は誰でも見学することができる。

明治村建築担当の石川新太郎さんは「山寺石は現在は採掘されておらず、石の取り換えは難しい。石材を長持ちさせ、眼鏡橋を未永く残していきたい」と話している。（中野龍三）

Generated by CamScanner

工程	1. 熱水洗淨	HotJet	1. カビ・コケ・排気ガスなどの油成分を熱水で洗淨除去する。表面を荒らさず、凹部仲間で洗淨できる  (アルミ白錆の突起(ホツボツ)の陰影が美観を損なっている)
	2. 再生・美観処理	ナノガードOX-02	2. 劣化した石材の成分を補充するとともに水の浸透を抑制し耐久性を伸ばす
	3. 保護コーティング	ナノガードTC	3. セラミック化チタン錯体コーティングで、より長寿命化をはかり、美観維持機能を付与する
留意点		1. 大谷石や山寺石は、脆いため遠めよりゆっくりと洗淨ポイントを探る 一定のスピードでノズルを移動させ、一カ所に止めないこと	

件名		カビ・苔の洗浄		検討依頼 しがらぎ荘
1. 実用段階		(洗浄) 文化財洗浄・カビ・コケ洗浄・落書消し		
工程	1. 熱水洗浄 (カビ・苔)	HotJet	1. 表面に付着したコケ・カビは除去可能 2. 120℃前後でカギ金を殺菌できる	
	2. 再生・美観処理	シリコン塗装 (今回は、施工無)	3. 吸水防止剤ナノガードOX-02 (珪酸系コーティング剤の処理を検討)	
	3. 保護 コーティング	ナノガードTC (今回は施工無)	4. セラミック化チタン(ナノガードTc) 大きな防錆 効果が期待できる	
留意点		1. 100℃前後で洗浄は、可能ですが カビ菌を殺菌するために、120℃で洗浄・熱水消毒すること		

実施可能

撮影日: 2003年9月22日  
四日市 木村邸



## コメント

特別養護老人ホーム「しがらぎ荘」 施工予定  
壁面カビ・苔洗浄



## 関西エアポート株式会社 花壇壁洗浄工事

2018年3月6日

大阪国際空港 D棟改修工事において花壇壁洗浄工事を実施しました。

元請:オリックスインテリア株式会社 施工者:一般社団法人 全国住宅火災防止協会



施工途中の状況

K建設が、高圧洗浄、温水洗浄機でテストしたが汚れが除去できずに、「HotJet」で受注しました。



Before



After

**【担当者より一言】**

他の洗浄機でテストしたK建設担当者に、「これはすごい、いいものを教えていただいた」と絶賛していただきました。

140℃でカビ・苔の菌まで死滅するので、キレイさが高圧洗浄より長く持ちます。

「オリックスインテリア株式会社さんも、ビックリされていた」とのことでした。

**【IET研究会よりのコメント】**

せっかっきれいになりましたが、また汚れははじめます。

洗浄後に、セラミック化チタンを塗布すれば、耐久性が向上し美観も保たれます。

2000年12月施工のコンクリート打ち放しが、2018年2月現在も美観を保っています。

「熱水洗浄+セラミック化チタン」工法をお勧めします。

件名		漆喰に塗装したペイントの剥離	検討依頼 京都市
1. 実用段階		(洗浄) 落書消し・塗膜剥離	
工程	1. 熱水洗浄 (剥離は実績有)	HotJet	1. 表面に塗装したペンキは、剥離可能と思う。 2. 漆喰の洗浄は、困難です。 (漆喰に含まれる繊維(すさ)などが表面をもやもやにする)。
	2. 再生・美観処理	要検討	3. 毛羽立ち対策は検討が必要。 (チタン系コーティング剤の処理を検討)
	3. 保護 コーティング (実績有)	ナノガードOX-02	4. 亜鉛・アルミ化粧コーティングで、より美観回復と、大きな防錆効果が期待できる
留意点		1. 本漆喰か合成糊漆喰かの確認	

要  
テ

工期 : 2003年4月  
住所 : 奈良県  
工法 : 漆喰  
**クリスタライズ工法OX-02**  
構造 :

チェックポイント

コメント

件名		災害復旧洗浄・消臭抗菌工程報告	平成21年8月24日～26日 報告者 中肖壮
実施段階	1	実用段階 (洗浄) (災害復旧洗浄・消臭抗菌)	
工	1. 熱水洗浄 (130℃ 25MP)	HotJet	1. 壁、柱、サッシ洗浄 2. 床面洗浄 3. 乾燥
	2. 消臭抗菌・防カビ 処理	ナノガードγ2噴霧	4. 消臭抗菌(抗菌剤噴霧)γ 5. 完了
留意点	1. 工事前に、家屋倒壊の危険がないことを確認。適切な補強にも留意する。 2. 汚泥は除去しておく 3. 床下、溝など消毒・殺菌が必須の場合は、次亜塩を使用。 空中散布が必要な場合には、無臭の消臭・抗菌剤ナノガードγ2を使用。		

## 1 洗浄場所

久崎老人ホームセンター

佐用町立久崎保育園

撮影日:2003年5月20日



## 2.超高温高圧洗浄概要

130度～150度の水温で素地を傷める事なく洗浄する技術。  
また、水だけを使用し、薬品など使用せずカビ、コケを除去する工法。  
汚れは、根こそぎ除去するので、遅延効果もあり、汚れにくい。  
高温で洗浄する為、殺菌効果もあり。  
洗浄対象は、木部、コンクリート、鉄など幅広く洗浄可能。

## 3. 消臭抗菌システム概要

SMR(スーパーマイクロリアクター)消臭・抗菌剤γ  
ドライミスト効果で少量ですみずみまで噴霧可能重金属を使用せず植物性原料で安全。  
壁面での反応は、半年から1年持続。  
大腸菌・O-157・MRSA・黄色ブドウ球菌5分以内に生菌数<10以下

4. 作業者 NPO法人災害建造物復旧復興支援会議 専務理  
株式会社互惠専務 NPO法人事務局

後藤 孝博  
中 肖壮

## コメント



新消臭抗菌システムは 神戸市長  
より神戸生まれ新商品として認定さ



NBK大賞・日経新聞社賞  
受賞(2008年10月)



S高速、プライナーなどで採用さ

1 久崎福祉老人ホームセンター

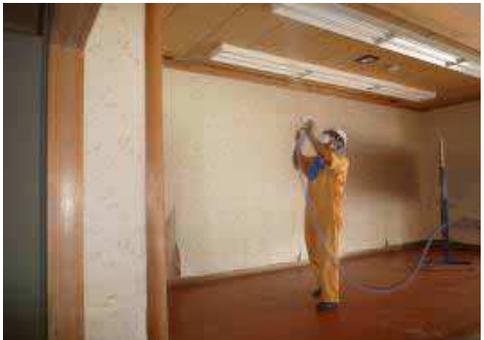


2 久崎保育園

超高温高圧洗浄を使用。130度の温水で壁面、床面洗浄



3 久崎福祉老人ホームセンター 消臭抗菌作業



久崎保育園 消臭抗菌システム



件名		アルミ防音壁 超高温水洗浄		依頼 2006年3月 メタルワン鉄鋼販売
実施段階	2	1. 実用段階	(洗浄)	文化財洗浄・机・机洗浄・落書き消し
		2. 実用化テスト中	(排気ガス除去)	コーティングとの組合せがベスト
		3. 研究中	(塗膜剥離)	亜臨界性能の増大化と大型化研究中
		4. チャレンジ課題	異分野	医療・航空機・災害復旧
工程	1. 熱水洗浄	HotJet	1. 排気ガスなどの油成分を熱水で洗浄除去する (アルミ白錆の突起(ホツホツ)の陰影が美観を損なっている)	
	2. 再生・美観処理	アルミコーティング剤	2. アルミ化粧コーティングで、著しい美観回復が可能	
	3. 保護コーティング	亜鉛アルミコーティング剤	3. 亜鉛・アルミ化粧コーティングで、より美観回復と、大きな防錆効果が期待できる	
留意点		1. グラスウールの梱包材のビニルが熱で溶けないように施工する 一定のスピードでノズルを移動させ、一カ所に止めないこと		

要テスト



ノズルを動かさずに一カ所に固定して熱水洗浄すると  
グラスウールなどを包んでいる樹脂製ふくろが溶けます。

ノズルを動かしながら噴射・洗浄すると  
アルミ表面は、60度前後で推移します。  
この状態を維持すれば、内部への損傷は  
皆無です。  
熱水噴射温度 125～135℃

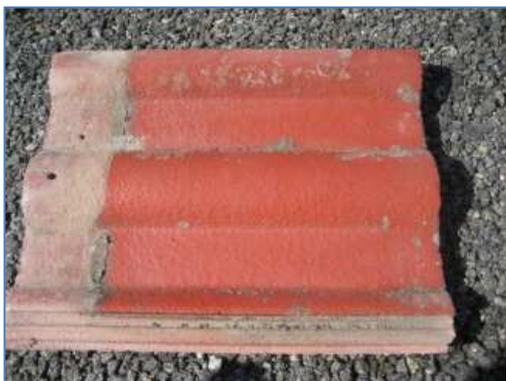
## コメント

HotJetのノズルを1か所で静止すれば、約1～2分で アルミパネル表面温度が100℃を超えます。  
グラスウールの樹脂製の袋が熱で溶けだし破損します。1回で汚れを落とそうとせずにノズルを左右  
に移動させながら洗浄すると、内部の損傷は皆無でした。  
なお、アルミの白錆(脹れ)は取れないので凹凸による陰影がムラに見えます。亜鉛・ステンレス含有  
コーティング剤を塗布することで、外観は著しく向上します。 2018/06/13 追記

件名		エポキシなどの塗膜剥離		
実施段階	2	3	1. 実用段階	(洗浄) 文化財洗浄・加・コ洗浄・落書消し
			2. 実用化テスト中	(染抜) 現段階では、時間がかかる。効率化が必要。
			3. 研究中	(塗膜剥離) 亜臨界性能の増大化と大型化研究中
工程	1. 熱水洗浄	HotJet	1. ドラム缶の塗料剥離は実用レベル 2. 200℃バージョンを開発中	
	2. 長寿命化処理	無溶剤塗装	3. 錆止め塗料	
	3. 保護コーティング	無溶剤塗装 ナノガードTC	4. 亜鉛・アルミ化粧コーティングで、より美観回復と、大きな防錆効果が期待できる (チタン系コーティング剤の処理を検討)	
留意点		1. 熱水の作用を引き出すこと。噴射圧力は、適正に設定すること。		

テスト  
研究中

撮影日：2003年9月22日



日特無機塗料「かわらコート」塗布のための下地ペンキ剥がし



再塗装するため、かわら表面は、割れない程度にあらした方が良い



日本特殊塗料エポキシサンプル

基材が鉄板のため、剥離可能  
スピードアップが課題

コメント

## 200℃及び剥離剤併用テスト1

於:(株)洲本整備機製作所 2018.02.16

株式会社洲本整備機製作所にて下記のテストを実施しました。

## 200℃温度上昇試験

ノズル先噴射状況

194℃



現状機器で194℃まで上昇可能であった。190℃近くになると気化スピードが速いためかノズル先で膨張している

## 194℃塗膜剥離テスト



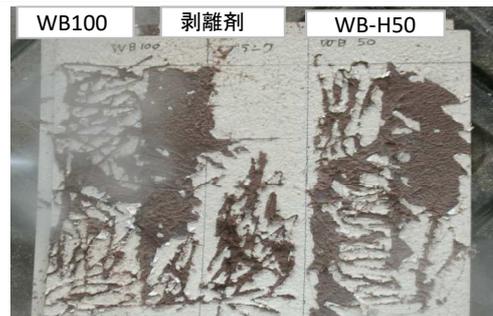
194℃でスピードは確実に向上した。下地がスチールの場合にはさらに向上が期待できる

## 194℃塗膜剥離テスト



ボードの糊が熱で溶けて崩壊してしまった。

## 剥離剤併用塗膜剥離テスト



剥離剤2種類を比較した。剥離剤仕様でスピードは確実に向上した。下地がスチールの場合にはさらに向上が期待できる

## 重曹ブラストのテストもしました



温度100℃ ホースで重曹を吸い込み噴射

## 重曹ブラストで錆を落としました

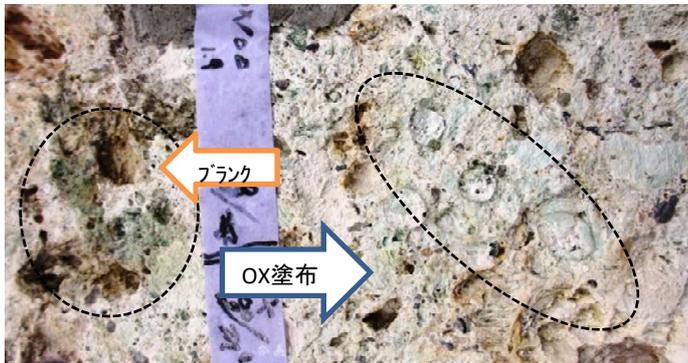


油を除去するので、ブラストの効果が出やすい。  
コスト・飛散問題で難点があると思う

【コメント】200℃プロジェクトを進めるにあたっての基礎実験です。温度を上げると効率は上がるが、ノズル先で急速に膨張するという課題が明らかになりました。  
また、重曹ブラストは、解決すべき課題が多く、熱水とは相性が悪いので別途課題とする。

# ナノガードOX-02の撥水原理

大谷石テスト 水滴を落とした写真



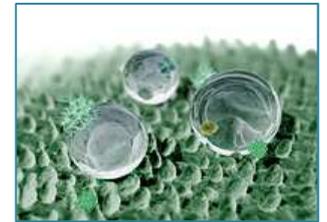
濡色になっている

撥水 非濡色

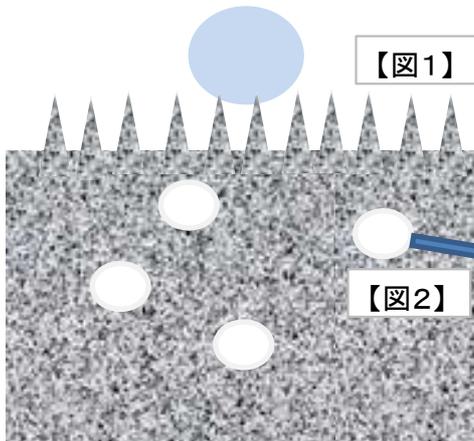
ハスの葉の針状突起



拡大図

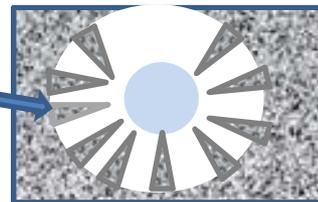


大谷石表面の針状結晶



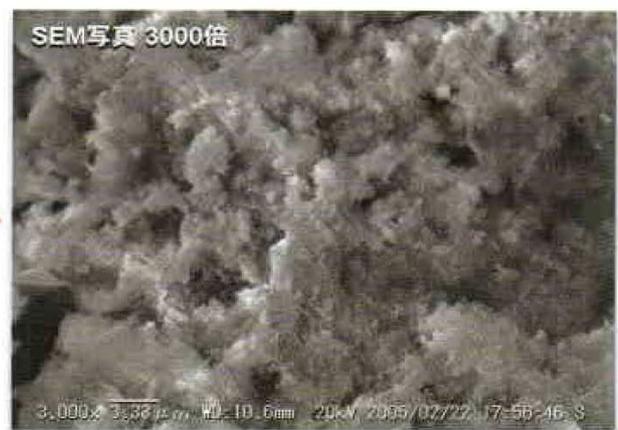
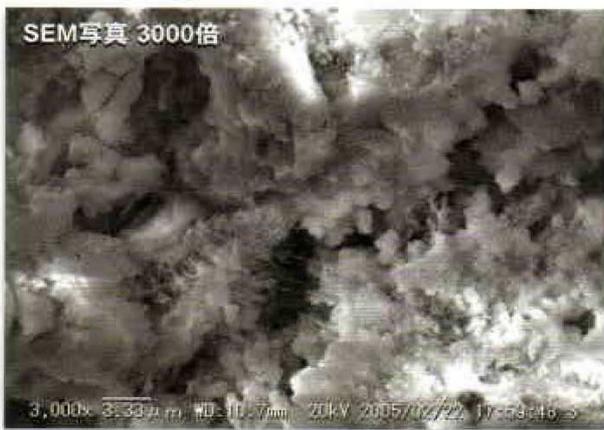
多孔質の空孔内部に針状結晶が形成される

- ①表面に形成した針状結晶は外力で損傷し減少するが化学結合しているため濡れ色にはならない
- ②内部に形成されるため針状結晶が物理的に損傷しないので撥水効果は、内部で長期間保持される



【図2拡大】

非水溶性結晶（針状結晶など）が成長し、コンクリート内部の空隙をうめていきます。



上の写真と比較すると、この幅が人の毛髪の太さになります。

# HotJet洗浄後の処理

HotJet洗浄	基材回復・補強処理	表面強化・長寿命化	
(基材のクレンジング)	(基材を健康体に戻す)	(耐久性・紫外線劣化対策)	<……お化粧に例えるなら
コンクリート	劣化吸水防止剤 ナノガードOX-02	セラミック化チタン ナノガードA.B.Tc	
石材(大谷石・大理石)	劣化吸水防止剤 ナノガードOX-02	セラミック化チタン ナノガードA.B.Tc	
FRP		表面保護 ナノガードJG7000	
木材	下地調整	表面保護 ナノガードWD7000	
鉄部	防錆プライマー	防錆塗料 ナノガードZS7000	
災害復旧 (屋内熱水消毒)	持続型消臭・抗菌剤 ナノガードγ2		

## 1. ナノガードγ2 は抗菌即効性

## 2. 壁面に定着 不揮発性のため効果が持続します

(壁面抗菌・抗菌成分がゼロになるまで持続)

