

世界最小  
ナノ以下の  
**2nm**  
チタン粒子

本物の証  
**無色透明**  
素粒子分散液

光×(菌+ウイルス)=0



**QUARKLEAR**

次世代光触媒 クオクリア

どんな場所  
でもOK

金属・ガラス  
にもOK

事前準備  
なしでOK

一度の施工  
で長持ち

お店が、オフィスが、ご自宅が、丸ごと抗菌環境に。

# 0.クオクリアのココがすごい!

- 1 光触媒での抗ウィルス・抗菌 ..... P3
- 2 無色透明=2nm以下だからすごい! ..... P4
- 3 素粒子と付着のメカニズム ..... P5
- 4 バインダー(接着剤)いらすの強み ..... P6
- 5 クオクリアの抗菌力 ..... P7
- 6 一度の施工で長持ち ..... P8
- 7 どんな場所でも施工可能 ..... P9
- 8 安全性について ..... P10
- 9 施工事例 ..... P11
- 10 他の抗ウィルス・抗菌対策との比較 ..... P13
- 11 施工済ステッカーで安心感を ..... P14

# 1.光触媒での抗ウィルス・抗菌

光触媒とは、太陽光、蛍光灯、LEDなどの光を受けて強力な酸化力を生み、接触してくる有機物や細菌などの有機物質を除去する環境浄化物質のことで、代表として酸化チタンが広く知られています。

細菌・ウィルスに対する反応図



クオクリアの表面で酸素と光子が反応し、原子状活性酸素となり、有機物・細菌・ウィルスなどに対して原子レベルで、これらを分解・破壊します。

## 2.無色透明=2nm以下だからスゴい！

クオクリアは、独自の技術により、酸化チタン分子を素粒子(2nm)にまで分解し、水中に安定分散させた無色透明のチタン素粒子分散液です。

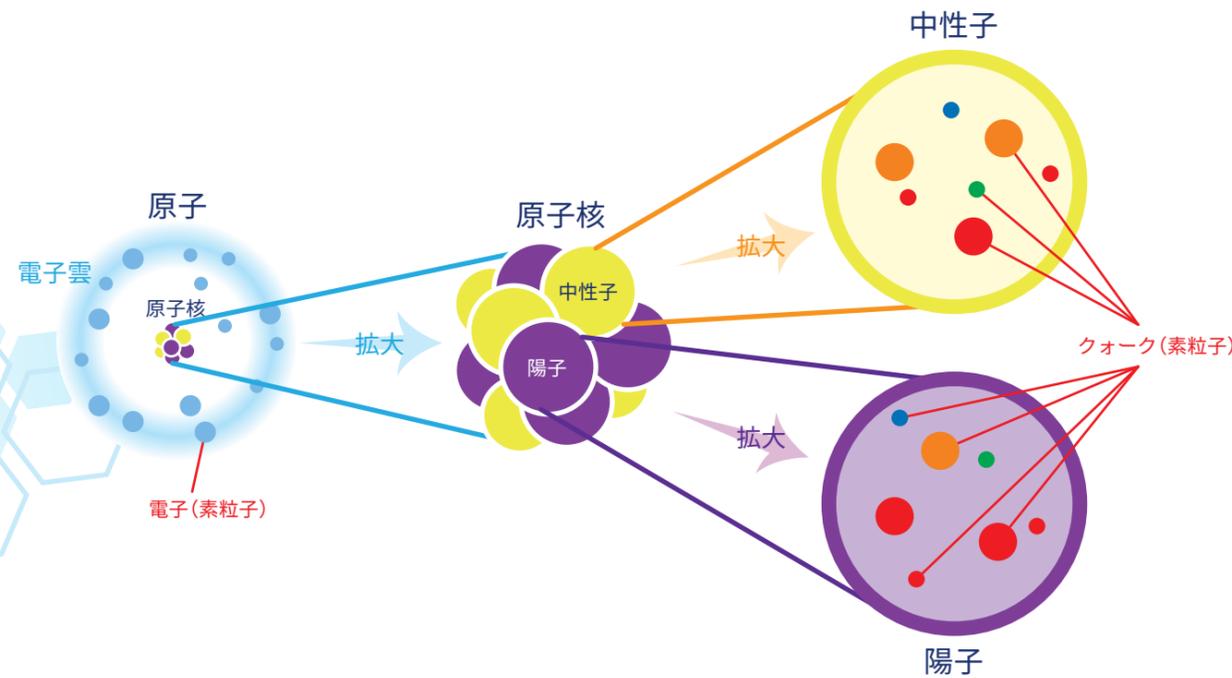
	液の透明度	酸化チタン粒子の大きさ	状態	影響
	無色透明	2nm以下	酸化チタンが前駆体(素粒子)の状態バラバラに分散	<ul style="list-style-type: none"> <li>●長期的な光触媒機能の持続</li> <li>●施工面に全面に均一に酸化チタン粒子を付着できる</li> <li>●施工面二酸化チタンが自己結合(バインダー不要)</li> <li>●施工面の美観・質感に影響しない</li> </ul>
	少し白濁	50~150nm	50nm以上の大きさになると水中の全ての粒子の凝縮がおこる	<ul style="list-style-type: none"> <li>●光触媒機能を持続できない</li> <li>●施工面に全面に均一に酸化チタン粒子を付着できない</li> <li>●酸化チタンの定着にバインダーが必要となる</li> <li>●施工面の美観・質感を損ねる</li> </ul> <p>※酸化チタン粒子が凝集によって残留した塩素が、施工直後に消臭効果を発揮するが、その塩素が、酸化チタンとの反応で繊維の変色、鉄、アルミ等の金属を腐敗(錆び)させることにもある。</p>
	濁ったように白濁	300nm以上	↓ 凝縮した粒子は絶対に小さくはならず、凝集は倍々と大きくなる	
	沈殿・分離	1ミクロン以上	↓ やがては必ず沈殿する	

酸化チタン分散液は無色透明であることで、光触媒機能を持続させ、美的問題をクリアできるのですが無色透明をそのまま維持させることが難しいのです。

クオクリアは、類似の酸化チタン分散液と異なり、白濁しません。

# 3.素粒子と付着のメカニズム

## 素粒子とは・・・最小の粒



物質を細かく砕いていって「それ以上、分けられない最小の粒(ツブ)」。それが素粒子です。物質の構成する基本物質である原子はこの素粒子でできています。

### 原子を構成する素粒子

#### 電子

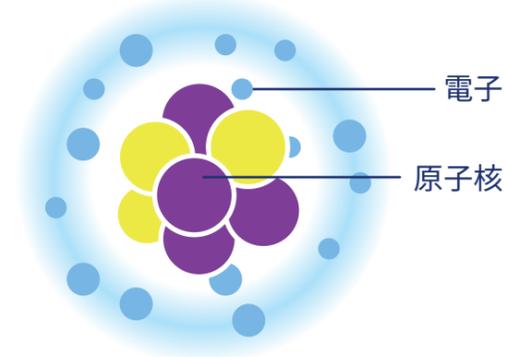
原子核の周囲をまわっている(雲状に広がっている)素粒子

#### クォーク

原子核は陽子・中性子からできており、この陽子・中性子を構成する素粒子

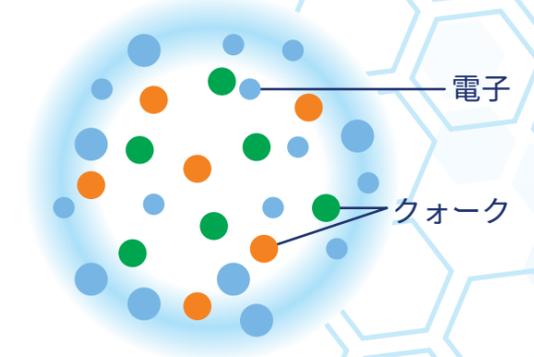
## 付着のメカニズム

原子状態のチタン



強い力(グルーオン)が働きクォークが陽子や中性子を構成し、陽子や中性子が原子核にまとまる。

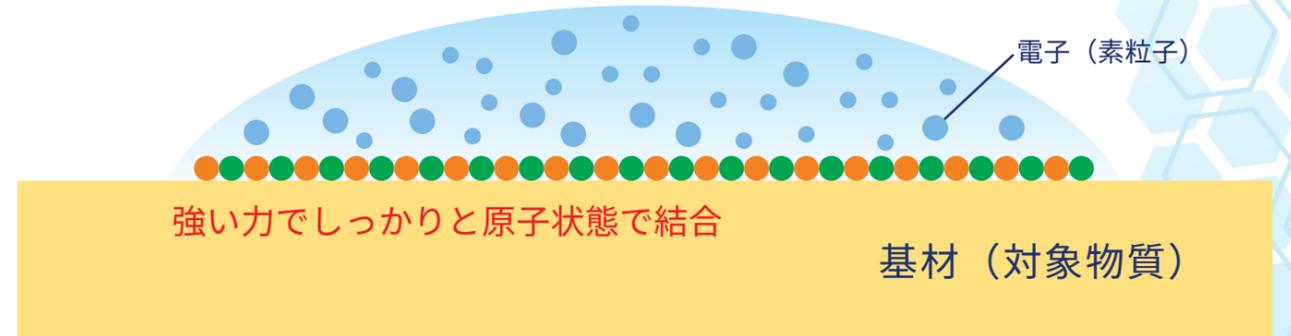
クオクリア(素粒子分散液)のチタン



弱い力(W・Zボゾン)が働き原子核は崩壊状態に。電子とクォークの状態で分散的に存在。

クォークの大きさは「 $10^{-19}m$ 」  
ほぼゼロだから液体は無色透明!

### 基材に噴霧した状態



チタン素粒子は、水中から解放されると元の物質に戻ろうと、物質(対象物)の表面上で互いに強い力で引き合うことで、その物質(対象物)に量子結合します。

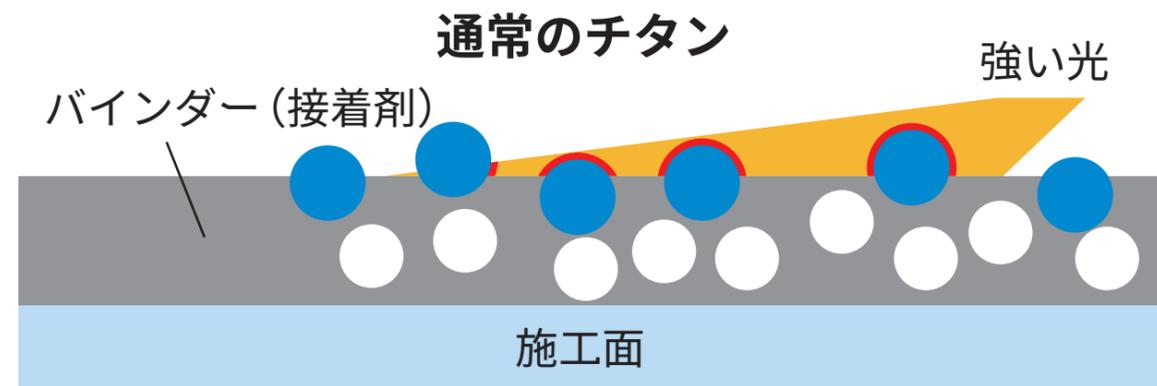
基材表面が変化(剥離、摩耗等)しない限り、長期的に機能を持続します。

## 4. バインダー(接着剤)要らずの強み

粒子2nm以下のチタン素粒子は表面上の原子に対し電子結合(自己結合)するため、従来の光触媒の弱点だった**バインダー(接着剤)の必要がありません。**

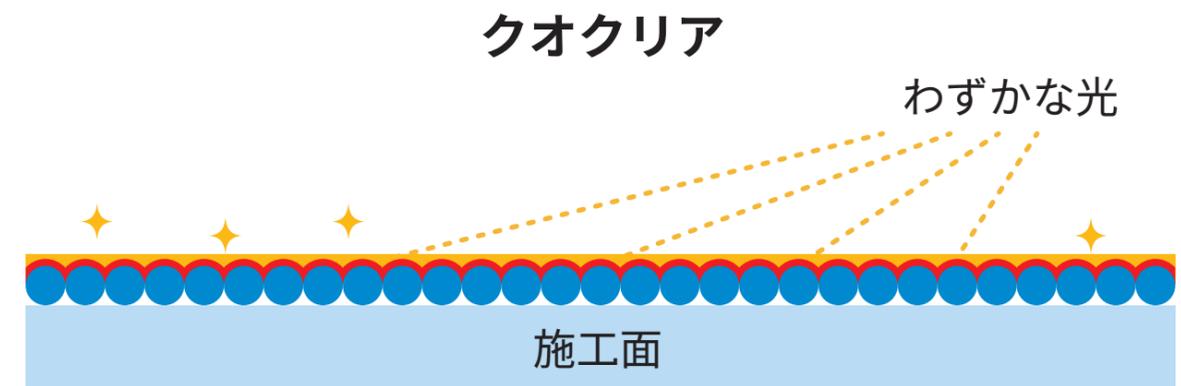
### 従来の光触媒は粒子径が大きいいため…

- 1.自力で施工面に結合できないためバインダー(接着剤)が必要
- 2.のりに埋もれた酸化チタン粒子は効果を発揮できない!
- 3.粒子の表面積が小さいので強い光が必要



### 新しい光触媒は粒子径が小さいため…

- 1.自力(分子間力)で施工面に結合できるので「接着剤」が不要
- 2.施工したすべての粒子が効果発揮
- 3.粒子の表面積が大きいのでわずかな光で効果を発揮!



### 従来型の弱点、「バインダー問題」を解決

- 室内など光の弱い場所では効果がない。
- 光触媒の酸化作用によりバインダー自身が徐々に分解され、酸化チタン粒子とともに剥がれる。
- ガラス、タイル、金属などに強力に密着するバインダーがない。
- 養生が必要で、時間と費用がかかる。
- 添加物の作用により施工面が黄ばんだりする。

解決

# 5.クオクリアの抗菌力

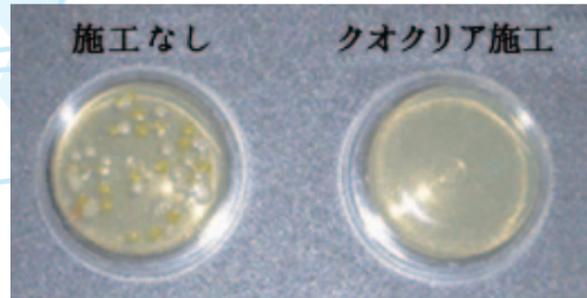
## 電車車両への施工結果



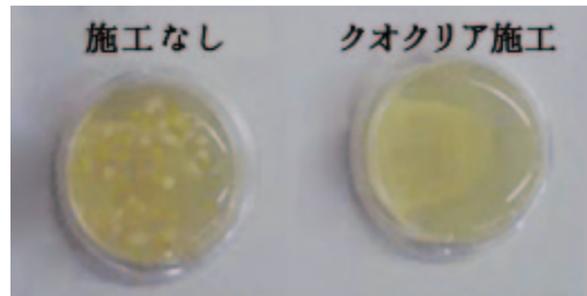
キッコーマン社ルミテスターSmartを使用した、ATP+ADP+AMPふき取り検査(A3法)※によるATP濃度チェック

※A3法はキッコーマンバイケミファ独自の測定法でATP(アデノシン三リン酸)を汚染指標にして、ATPだけでなく、ADP、AMPも測定位することでより高感度の測定が可能な方法です。ATPはあらゆる生物がもつ物質であり、食品や菌をはじめとした「有機物」の多くに共通して存在しています。ATPが多ければ洗浄不足(=汚れが多い状態)であることがわかります。

## 岩盤浴内での抗菌テスト



↓24時間後



岩盤浴内でクオクリア施工前と施工後に同じ場所に接地させ、24時間、常温放置後、培地内の状況を観察した。(FoodStamp寒天培地使用)

施工前の培地には、大腸菌のコロニーが散見されるが、クオクリア施工後の培地は殆ど変化が見られない。

クオクリアを施工することにより、施工面の抗菌力がアップし、菌の増殖を防いでいることが証明されている。3ヶ月間の継続観察によるデータでも同様に、施工面の菌の発生を防いでいることが確認されている。

## 抗菌力公的試験

1

- 抗菌性試験方法 JIS L 1902
  - <定量試験> 菌液吸収法
  - <生菌数の測定法> 混釈平板培養法
  - <試験菌種> 黄色ぶどう球菌 *Stapy lococcus aureus* ATCC6538P
  - <試験菌懸濁液> 非イオン界面活性剤0.05%添加
  - <洗濯方法> JIS L-0217 103法 吊干し(JAFET標準洗剤使用)

### • 試験結果(減少率%)

試験品	静菌活性値
クオクリア加工 洗濯20回	5.5以上

2

- 試験方法及び条件
  - 30°Cのクオクリア(W50)200ml.に綿白布(10cm×10cm)を30分浸漬し、自然乾燥未洗濯と洗濯10回の試料を作成
  - <洗濯方法> JIS L-0217 103法(JAFET洗剤使用)に準拠

### 抗菌性評価試験

- 抗菌製品技術協議会規定 試験法III 光照射フィルム密着法に準拠
- <使用菌種> 大腸菌(*Escherichia coil*)
- <光照射条件> (I)ブラックライト(光量:20μW/cm<sup>2</sup>以上)
- <照射時間> 24時間

### • 試験結果(減少率%)

試験品	菌数	静菌活性値
クオクリア加工未洗濯	1.0未満	5.5以上
クオクリア加工洗濯10回	1.0未満	5.5以上

抗菌活性値が2.0以上あれば、抗菌効果があるとされています。

## 6.驚異的持続力



初期状態  
施工前に洗浄し  
クオクリアを施工



クオクリア施工直後  
2007年1月



6年経過



風呂床の黒カビ（施工前）



クオクリア施工後  
3カ月経過

クオクリアは外気でモノに接触することで、電子は原子を求め、**電子のままで結合**します。そのモノの表面では物質表面上の電子組成が変換され、**半永久に触媒活性を示します**。

また、施工面への接着剤(バインダー)を必要としないため、バインダーの劣化とともに剥離することがなく、長期間持続します。

## 7.どんな場所でも施工可能

施工面に電子的に結合するクオクリアなら、**どんな材質にも結合することができます。**  
また、**弱い光でも光触媒機能を発揮するため、屋内屋外を問いません。**



エアコン



病院・介護施設



車内



スポーツ施設

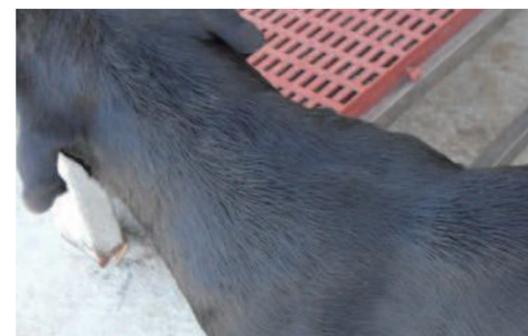
自動車へのコーティングをすれば汚れにくく、落ちやすいメンテがラクチン！



ノーワックスで2年以上経過



水洗いのみで1年経過



皮膚病のワンちゃんの症状が…！

# 8.安全性について

## 日精バイリス株式会社 滋賀研究所での安全性試験結果

### 皮膚刺激性試験

試験目的 皮膚刺激性をウサギを用いて検討することを目的とした。

要約 日本白色種の雄性ウサギ3匹を用いて、皮膚刺激性試験を実施した。0.5mlを2.5cm × 2.5cmのガーゼパッチに塗布したものをウサギの背部皮膚に4時間適用し、パッチ除去1時間後、24時間後、48時間後及び72時間後に皮膚反応を観察した。その結果、観察期間を通じて被験物質適用部位に紅斑(痂皮)と浮腫の形成は認められなかった。本試験条件下では、皮膚一次刺激性インデックス(PCI)は0であり、「Non-irritant(無刺激物)」であると判断する。

### 急性経皮毒性試験

試験目的 ラットを用いて急性経皮投与による毒性を検討することを目的とした。

要約 Sprague-Dawley系雌ラットを用いて急性経皮毒性試験を実施した。投与量は2000mg/kgの1用量(限界試験)とし、雌5匹のラット背部皮膚に24時間貼付(投与)した。24時間貼付後14日間に亘って生死の有無、一般状態観察及び体重測定を実施し、その安全性を評価した。その結果、14日間の観察期間を通して死亡例は認められなかった。一般状態の観察において異常は認められなかった。体重推移については、投与後1日に経皮投与の物理的なストレスに起因する体重減少がみられたが、いずれの動物もその後は順調な増加が認められた。以上の結果より、ラット急性経皮投与におけるLD50値は2000mg/kg以上であり、本被験物質は経皮投与により毒性を発現しないものと判断する。

### 急性経口毒性試験

試験目的 急性経口毒性試験をマウスを用いて検討することを目的とした。

要約 ICR系雌マウスを用いて急性経口毒性試験を実施した。試験群には20mg/kgの用量で単回投与した。14日間に亘って生死の有無、一般状態観察及び体重測定を実施し、その安全性を評価した。その結果、14日間の観察期間を通して死亡例は認められなかった。一般状態の観察において異常は認められなかった。以上の結果より、マウスにおける単回経口投与によるLD50値は20mg/kg以上であり、本被験物質は経口投与により毒性を発現しないものと判断する。

# 9. 施工実績



NISSAY

日本生命保険相互会社 様



SHMZ

清水建設株式会社 様



ゴールドジム  
原宿東京店 / 代々木公園プレミアム 様



KASUMIGASEKI  
CLINIC

霞ヶ関診療所 様



新菱冷熱工業 株式会社 様



shin-kei-sei

新京成電鉄株式会社 様



小湊鐵道株式会社 様



EASY&FAST  
高地トレーニングスタジオ  
ハイアルチ 様



TOKUSHUKAI  
徳洲会古河総合病院 様



断熱材とそのノウハウが、省エネ新時代をひらきます。  
関東ロックウール株式会社

関東ロックウール株式会社 様



名代 富士そば 様



株式会社 ビジョン 様



株式会社 電通 様



新極真会 様



朝日工業社 様



株式会社 日本M&Aセンター 様



東急グループ 麻倉ゴルフ倶楽部 様



ルミネ the よしもと 様



KRHリニューアル株式会社 様



ザ パークフロントホテル  
At Universal Studio Japan 様



磯子カンツリークラブ 様



キングフィールズゴルフクラブ 様



京成電鉄 様

ゴールドジム 原宿東京店様/代々木公園プレミアム様 2020/5/31施工済



新京成電鉄 株式会社様 2020/6/30施工済



徳洲会古河総合病院様 2020/6/11施工済



新極真会 福岡支部 (15道場) 様 2020/4/21施工済



**新聞でPickUp! スポーツ報知2020/4/26**

6340が施工  
 新極真会福岡支部は、光触媒を使った「抗菌・除菌」効果のある壁紙を、福岡市内の15道場（福岡市、北九州市、佐賀県）に導入した。施工は、株式会社「6340」が担当。壁紙は、光触媒の効果で、抗菌・除菌作用を発揮する。また、壁紙の表面は、光触媒の効果で、抗菌・除菌作用を発揮する。また、壁紙の表面は、光触媒の効果で、抗菌・除菌作用を発揮する。

**新型コロナ感染拡大 緑旗**

**この壁を乗り越え**

光触媒使って 抗菌・除菌

新極真会福岡支部15道場が導入

福岡市内の15道場（福岡市、北九州市、佐賀県）に導入した。施工は、株式会社「6340」が担当。壁紙は、光触媒の効果で、抗菌・除菌作用を発揮する。また、壁紙の表面は、光触媒の効果で、抗菌・除菌作用を発揮する。

# 10.他の抗ウィルス・抗菌対策との比較

 <b>除菌剤・消毒剤</b>	
成分によって効果のある菌・ウィルスが異なる	どのウィルス・菌に対しても有効
毒性がある	人畜無害（ペットにも安心）
施工時のみ効果	長時間効果が持続

**一度の施工でお部屋や施設そのものが抗菌環境に。**

**毎日・毎度の除菌・消毒  
その手間・ストレスから解放される！**

さらに！抗ウィルス・抗菌以外にも様々な問題の対策に！

消 臭

防 汚

アレルギー

シックハウス  
症候群

大気汚染

# 11.施工済みステッカーで安心感を

光触媒施工済



QUARKLEAR  
次世代光触媒 クオクリア

施工年月日: \_\_\_\_\_

施工後には、ブランド公式の光触媒施工済みのステッカーを設置します。  
お客様に抗菌・抗ウィルス対策済みという「見た目で分かる安心感」を提供できます。