

# TRINITY

【トリニティー】

製品のご案内



① 株式会社 環境保全研究所

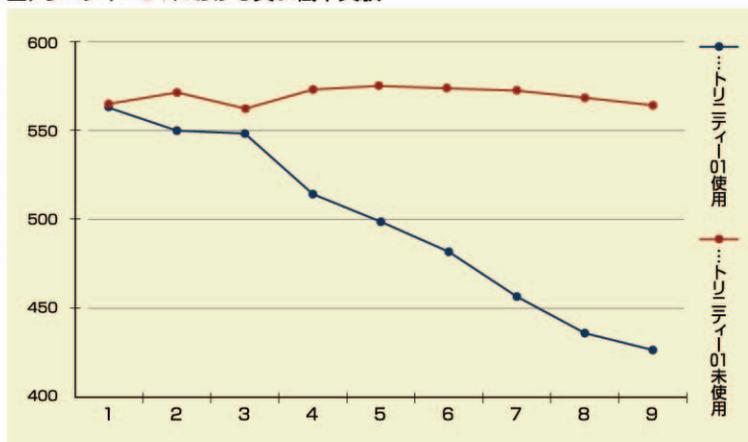
## トリニティー01の応用例による実験データ

### トリニティー01における臭い低下実験

トリニティー01を使って、瞬間的に部屋（8畳程度）の臭気を取り除く実験をしてみました。使用したのは、ボルネード気化式加湿器。これは送風機の下部に水を貯めていき、それを湿式フィルターで吸い上げながら部屋を加湿するものです。その貯水部にトリニティー01を1ℓにつき2g投入し希釈したものを使用しました。約40分で総合臭気は137ポイント減少しました。

日 時 ◆ 2004年7月9日  
場 所 ◆ トランザクト応接室1・2  
機 械 ◆ ボルネード気化式加湿器  
投 入 液 ◆ トリニティー01  
センサー ◆ においセンサー（コスモ）

■トリニティー01における臭い低下実験



	1	2	3	4	5	6	7	8	9
時間(分)	0	5	10	15	20	25	30	35	40
トリニティー01使用	570	550	548	516	498	482	456	440	433
トリニティー01未使用	570	572	563	572	573	573	570	569	567

### ■応用範囲



- 内外装塗装（建築・塗装）
- 抗菌・制菌（医療・福祉・住宅・自動車・衣料）
- クリーニング



- 土壌改良（農業）
- 産業廃棄物処理
- 臭気改善・予防（店舗・工場・車内）



トリニティーを使って新しい事業展開、  
従来品の改良・改善また、新製品の企画開発の  
お手伝いをさせていただきます。

## 開発経過

光触媒は現在多くの事業でとりいられ、その特異な性質は環境改善のための切り札として注目されています。ところが、一方でその技術は理解が難しく、また関連特許が様々な方面から権利化されています。したがって簡単に事業化を行える業界でなくなっているのが現状です。光触媒新技術トリニティーは、そのような諸問題を解決し、一般ユーザーに安心して使用していただける技術として完成しました。

## トリニティー技術の特長

### 【従来の光触媒技術をはるかに超越したトリニティー技術とは】

トリニティー技術とは、単に二酸化チタンにアパタイトを被覆しただけにとどまらず、アパタイト結晶時に特殊な加工を行うことで、結晶構造に影響を与え、そのまま壁面などに簡単に塗布できるようにしたものです。またその結晶構造は従来のアパタイト被覆と違い、非常に細かく結晶しているため、分子間引力による吸着性を飛躍的にアップしています。アパタイト被覆技術はそれ自体、光のない場所でも働き、化学反応を促進する触媒機能を持ちます。トリニティーは、大学や公的機関などの協力を得て、その被覆構造の品質の安定につとめ、品質管理を万全に整えています。結晶時の技術には、シクロデキストリンのコロイド分散技術と高分子シルクを使い、従来のものより生体に融合性を高め、生体にやさしい活性力を持っています。

※蚕にトリニティーを食べさせて抗菌シルクを作り日本経済新聞に掲載されました。→



## 3つの特長

### 1. 安全性

トリニティー-Zは材料に、骨の材料であるリン酸カルシウムと、食品添加物にも使われている二酸化チタンと、とうもろこしが主成分のシクロデキストン、シルクというように製造には生体にゆかりの深い安全なものしか使っていません。したがって安全性はとても高く、蚕に飼料として与えても元気に成長します。

### 2. 粒子が細かい

リン酸カルシウムを二酸化チタンに結晶させるときに使用する高分子シルクの影響で、分散性が高まり、リン酸カルシウムの被覆状態が非常に細かくできます。したがって、Zの原材料だけで非常に安定して分散します。この分散能力をつかって、従来光触媒の材料だけでは、なしえなかった、市販のスプレーによる光触媒の簡単噴霧が可能となりました。

### 3. 可視光

トリニティーはそれ自体、可視光領域を吸収しますが、O1の原料を混ぜることで、完全な可視光応答型光触媒に変化します。

## 【粒子が細かい】

従来のアパタイト被覆二酸化チタンは粒子が大きくなってしまいますが、シルク・アパタイト被覆二酸化チタン(トリニティー)はその形が非常に細かく、結晶していることが観察できます。

■従来品との比較写真



従来品  
(図み内参照/粒子が大きい)  
アパタイトを被覆した二酸化チタン  
の電子顕微鏡写真(25,000倍)



シルク・アパタイト被覆二酸化チタン  
(図み内参照/粒子が細かい)  
二酸化チタンの電子顕微鏡写真  
(25,000倍)

## 【可視光型】

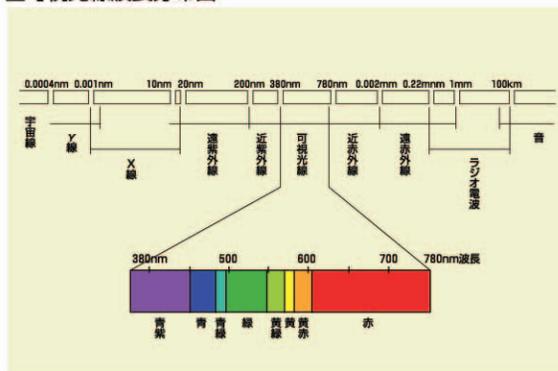
### 可視光型とは？

光触媒は、名前の通り光によって触媒としての反応を起すものですが、光の種類として紫外線のみ反応し、屋外や日差しが入る室内などで光触媒としての反応をしていました。しかし、窓の無い部屋や夜間の室内などは、光を発するものが蛍光灯だけしか光源が無い場合、光触媒の触媒反応(防汚や抗菌性など)を起すための紫外線量が非常に微量であり、十分な光触媒反応を発揮することが出来ませんでした。当社ではこれらを解決するために、蛍光灯の可視光でも十分に光触媒反応を起すことが出来る水溶性の光触媒を開発しました。これは、従来の光触媒と同様にも反応をいたしますが、蛍光灯から発する可視光でも十分な光触媒反応を起すことが可能となり、光触媒効果の利用場所を格段と広げることが可能となります。

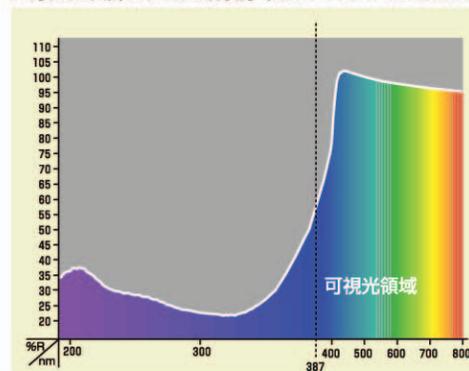
### 光と光触媒の反応の関係

光触媒の反応は、光の量に関係しており光の照射量が多ければ光触媒としての反応も大きくなります。従来の紫外線反応型タイプの光触媒は、387nm以下の紫外線に反応しておりましたが、新しい可視光線反応タイプのトリニティーでは、450nmの青色の波長以下でもっとも良く光触媒反応を起すようになっています。

■可視光線波長分布図



■分光光度計による光吸収分布(シルク・アパタイト被覆二酸化チタン)



トリニティーは、青色以下の光を使って光触媒反応を起こします。屋外の場合、紫外線量も多くありますが、青色の可視光線も多くあり、光触媒反応として非常に効果的な環境となります。屋外で使用する光触媒は、可視光線に反応するタイプと紫外線のみ反応するタイプと比較した場合、多少差が生じますが大きくかけ離れた結果は見られません。理由として、紫外線タイプの必要とする紫外線量が多くあり、紫外線タイプの光触媒でも触媒反応が十分に起こることが可能だからです。そのため、屋外で使用する場合には、分解性の他に親水性を重視する必要があることも事実です。

## トリニティーの種類

### 【トリニティーZ】形状:スラリー状

■噴霧する基準/20~40倍希釈・塗布する基準/10~20倍希釈

#### 【ポイント】

- 長期間に渡って効果を持続する。
- 可視光で反応する。

#### ●使用用途

野菜、果物、食器、冷蔵庫やまな板、包丁など台所用品、入れ歯の除菌消臭。室内、車内、家具、敷物、布製品、トイレ、ベビー用品、ペット用品、釣具、服、靴、靴下、介護用品などの身の回り品の除菌消臭。ホテル、公共施設、介護施設、病院施設等の除菌消臭。



### 【トリニティーO1】形状:粉末

■使用基準/1ℓにつき5g~100g

#### 【ポイント】

- 光+活性酸素で効果を発揮。
- 紫外線の届かない環境においても効果を発揮。
- 強力な殺菌力を有しているが無害で取り扱いが容易。
- 水に適量を溶かすだけで一般細菌を掃滅。

従来の光触媒では、抗菌材料としての活性が不十分、可視光域では反応しないなどの欠点を解消した。

- 使用用途/洗浄剤、各種消臭・除菌、汚れ予防。

〈両製品共、原材料・そのまま製品・OEM製品としてご利用ください。〉

### トリニティーZの応用例による実験データ

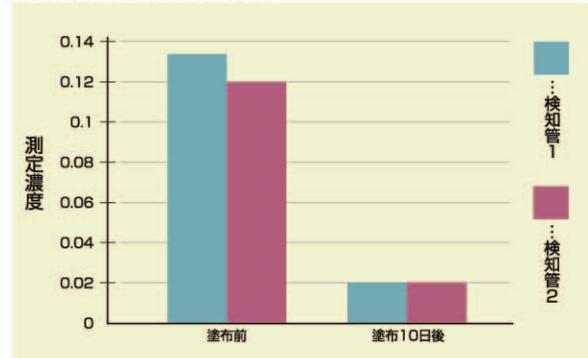
#### トリニティーZにおけるホルムアルデヒド低下実験

希釈したトリニティーZ 1リットルを壁面（天井は含まず）に塗布。塗布前は0.12～0.13ppmだったホルムアルデヒドの濃度が、6月11日には0.02ppmに低下していました。頭痛、めまい、目や喉の痛み、吐き気などの症状を伴い、ひどい場合には呼吸困難にもなるシックハウス・シックスクール症候群、化学物質過敏症の原因となるホルムアルデヒドを、わずか10日間で84%分解したことになります。



依頼 環境保全研究所  
 期間 2005年6月1日～6月11日  
 測定内容 ホルムアルデヒド濃度測定  
 場所 松本創業支援センター  
 インキュベート室（長野県松本市）  
 方法 トリニティーZの塗布前と塗布後におけるホルムアルデヒド濃度をガス検知管にて測定  
 検査管 ガステック検知管4本使用  
 検査機器 島津製作所「シルセット」  
 スプレー キャニオンスプレー（MODEL-CHS3AN）  
 ポンプ式市販スプレー  
 塗布量 トリニティーZ（希釈率10%）1リットル  
 加工面積 16畳一間 64平方メートル（天井面含まず）  
 調査機関 長野県工業技術総合センター  
 長野県松本市野満西1-7-7 Hydroxy apatite Laboratory 検知管環境分析チーム

■ホルムアルデヒド濃度測定



		検知管1	検知管2	単位	室温	温度
塗布前	6月1日12:00～13:00	0.13	0.12	ppm	23度	76
塗布10日後	6月11日13:00～14:00	0.02	0.02	ppm	24度	77
					補正なし	補正なし

### サロン改装工事でトリニティーZ使用例

#### さらに! 1ヶ月で有害物質を98%分解!

新潟市にある美容サロンの改装工事で、仕上げに「トリニティーZ」を内壁に吹きつけし、その後のホルムアルデヒド濃度を測定してみました。



作業前の濃度数値は0.52ppmという高い数値を示していましたが、作業終了後、約30分後の測定では0.15ppm（減衰率71%）まで低下。そして3日後の測定では、0.07ppm（減衰率86%）にまで低下しました。これはわが国の安全基準である0.08ppmを、わずか3日でクリアできたということです。そして約半月後の測定では0.04ppm（減衰率92%）、さらに1ヶ月後には、0.01ppmまで低下（減衰率98%）するという驚くべき結果が現れました。

光触媒の吹付けという今までは、防毒マスクが付きものでした。なぜなら多くの有機溶剤が含まれていたからです。しかし「トリニティーZ」の工事にはマスクは不要です。トリニティーZは水で簡単に分散することから、有機溶剤を使用する必要がないからです。

■トリニティーZを使ったホルムアルデヒド濃度測定

