

光触媒コーティング技術

タイオスカイコート

TIOSKYCOAT

特徴と応用例

TiO Systems

酸化チタン（二酸化チタン）

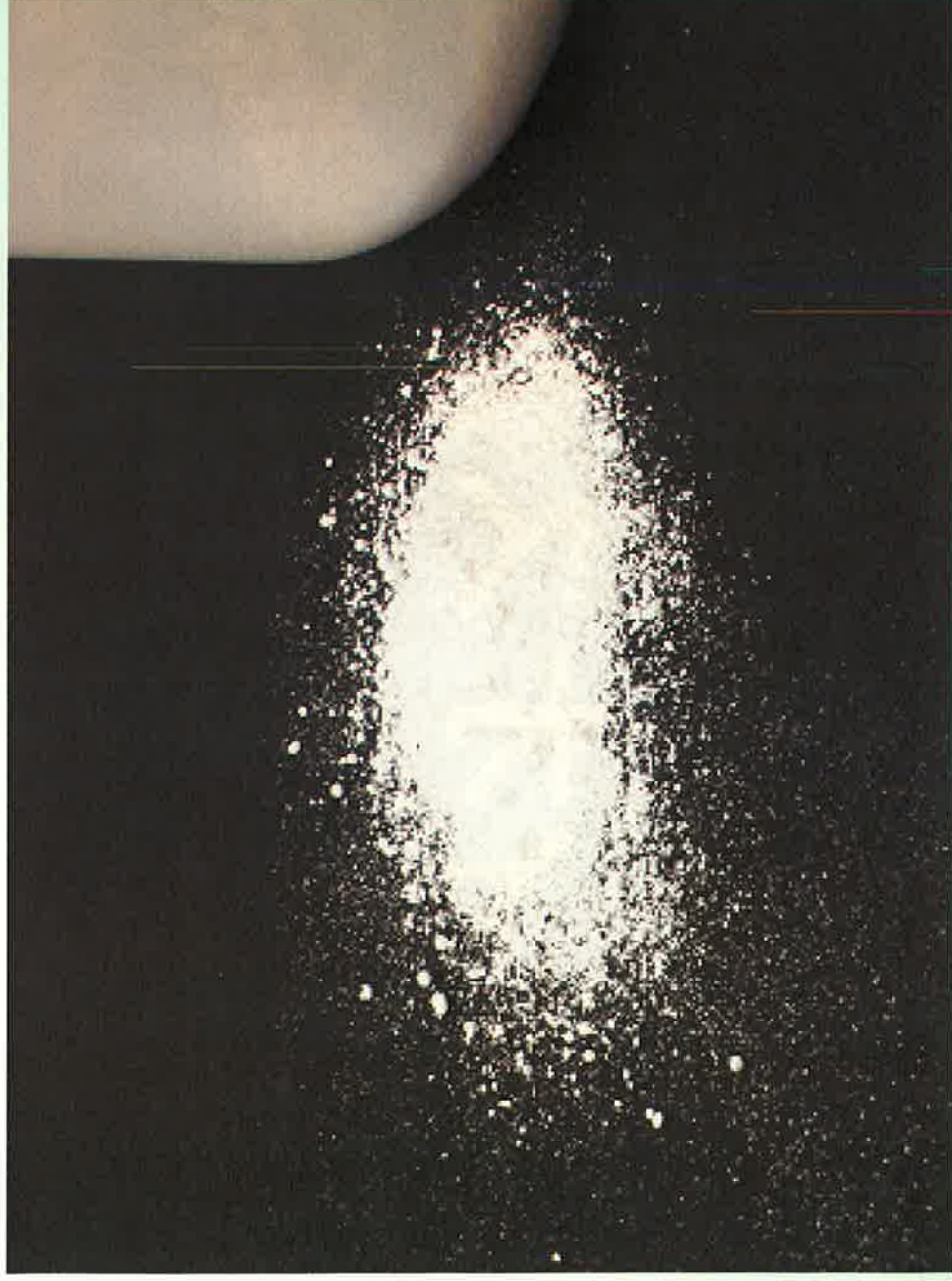
白色顔料として利用
(化粧品・歯磨き粉)
1950年代～

他の金属に比べて
密度が小さい

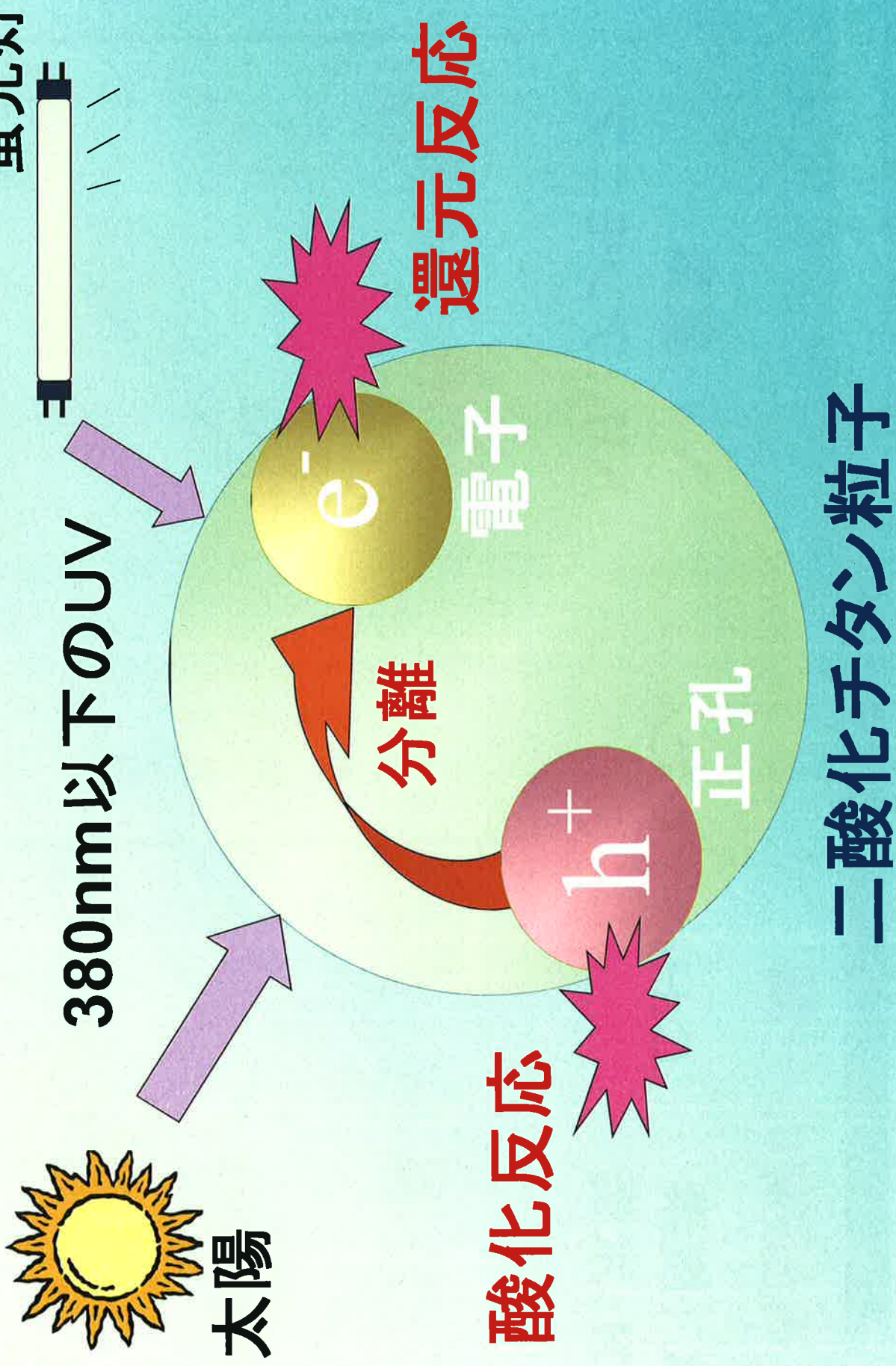
常温では極めて
安定な物質

紫外線を吸収し
光触媒作用を示す
半導体金属

1960年代～



光触媒の基本原理（酸化還元反応）



有機物の分解

C:炭素
H:水素

C_2H_6 :エタン

分解

H_2O

CO_2

H_2O

$-OH$

O_2^-

$-OH$

光触媒膜

N :窒素

NH_3 :アンモニア

分解

H_2O

N_2

H_2O

$-OH$

O_2^-

$-OH$

光触媒膜

光触媒の応用分野

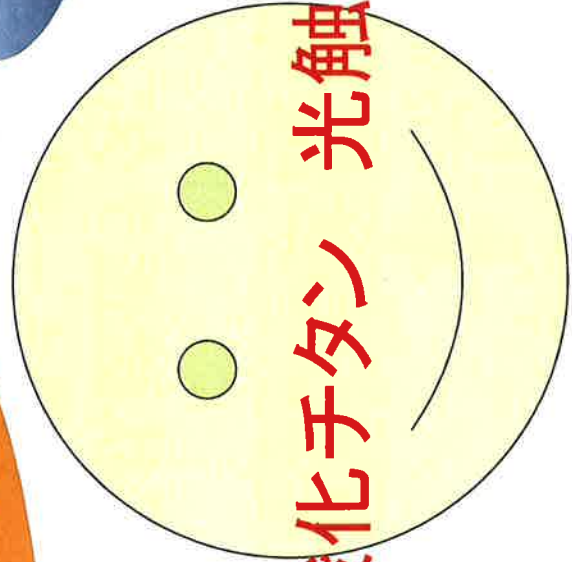


快適な生活環境を創造

防汚
セルフクリーニング

ガス分解
クリーンルーム

脱臭



酸化チタン 光触媒

抗菌・殺菌

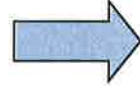
水質浄化

超親水性



酸化チタンの造膜方法

効果的に光触媒を利用するには…



酸化チタンの基盤への固定

○バインダー方式(粉状酸化チタン + 接着剤)

* 最も一般的に用いられている方法

従来方法

○酸化チタンゾル溶液 + ペルオキシチタン酸水溶液

新方法: ティオテクノ方式

疑問点.1 実用化が遅れた理由

これほど優れた作用を持つのになぜ？

光触媒作用の研究：1960年代～

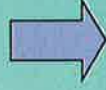
身の回りにある物の多くは有機物

塗装・壁紙・アクリル etc...

酸化チタンを付着させる接着剤(バインダー方式)も有機物



光触媒によって分解される



長期間固定できない

安心して酸化チタンは使えなかった



バインダー方式(粉状酸化チタン+接着剤)

1. 光触媒によってバインダー(接着剤)が酸化分解

長期間固定が不可能

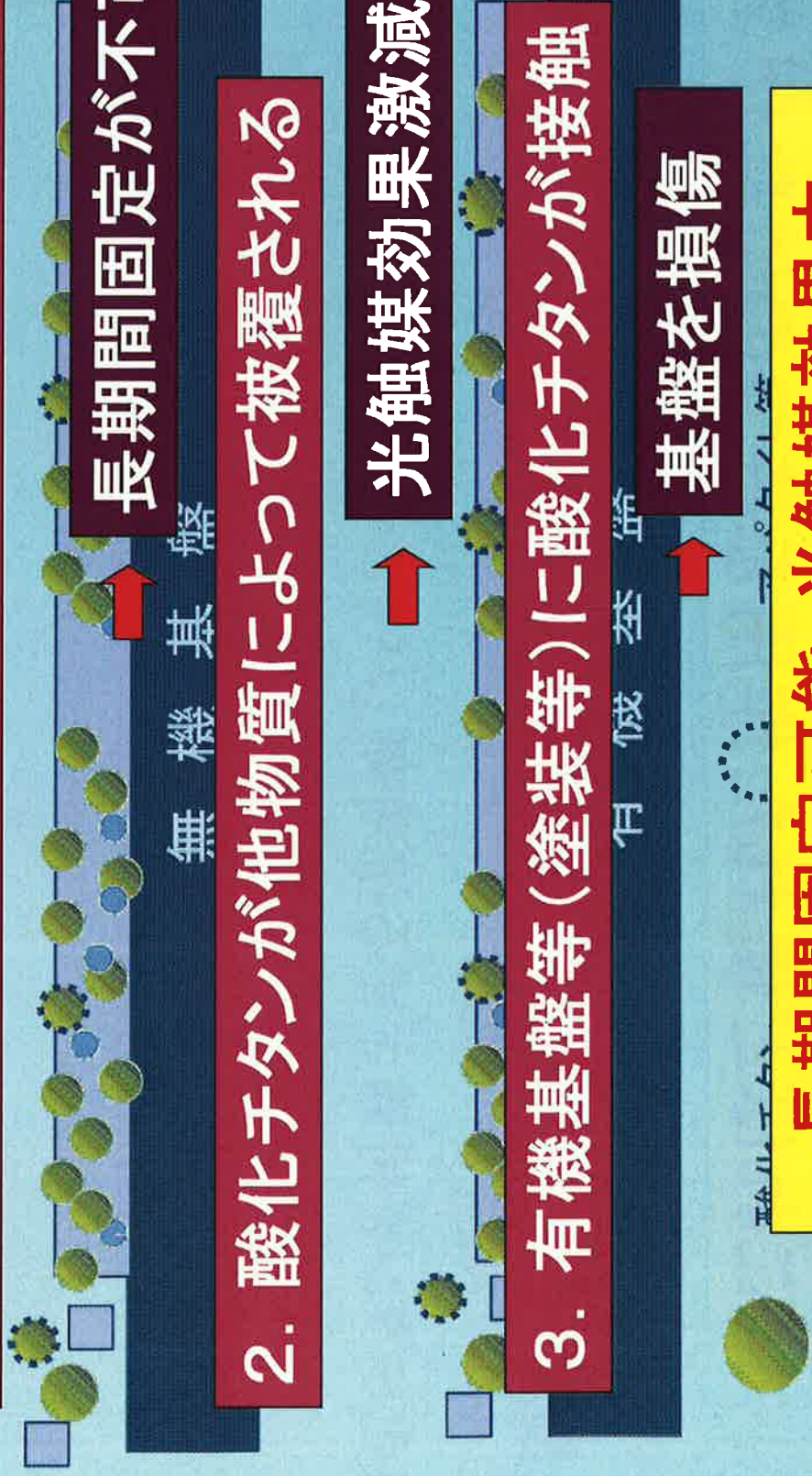
2. 酸化チタンが他物質によって被覆される

光触媒効果激減

3. 有機基盤等(塗装等)に酸化チタンが接触

基盤を損傷

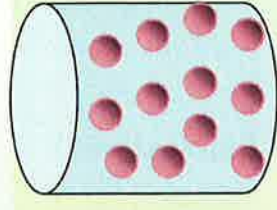
長期間固定可能・光触媒効果大
有機基盤を損傷しない



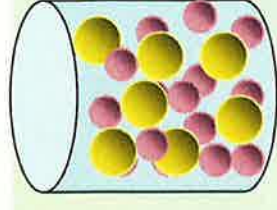
光触媒造膜モデル ティオテクノ方式

チオスカイコート-C(下塗り)

チオスカイコート-A(上塗り)



下塗り



上塗り

(イメージ図) (イメージ図)

光触媒作用

光触媒を長期間固定し、高い性能を発揮する。
溶液：佐賀県特許の応用 + 工法：ティオテクノ特許

有機高分子基板

密着固定

アナーターゼ型酸化チタン **問題クリア**

チオスカイコート-A 上塗り)

● アモルファス(非結晶)型 ペルオキシチタン酸

(チオスカイコート-C 下塗り)

特許成立国

工法特許：日本国内

工法特許十製造特許：

アメリカ・カナダ・韓国・台湾・EU



テオスカイコート技術の優位性

表面コートである(100%酸化チタンの結晶膜で覆うことができる)

光触媒の表面活性が強い

バインダーとしてはペルオキシチタン酸だけ(有機溶剤は一切使用しない)

接着剤の役割
有機基板を保護(ブロック)

テオスカイコートは毒性ゼロ

基板への影響なく、作業性も全く問題ない

常温でコーティングできる

有機基板へのコーティングが可能

現場コートが可能である

建築・工作物へのコーティングができる

防汚検証試験

高速道路料金所 曝露ボード

2004年8月19日～9月28日



2004年8月19日

設置箇所

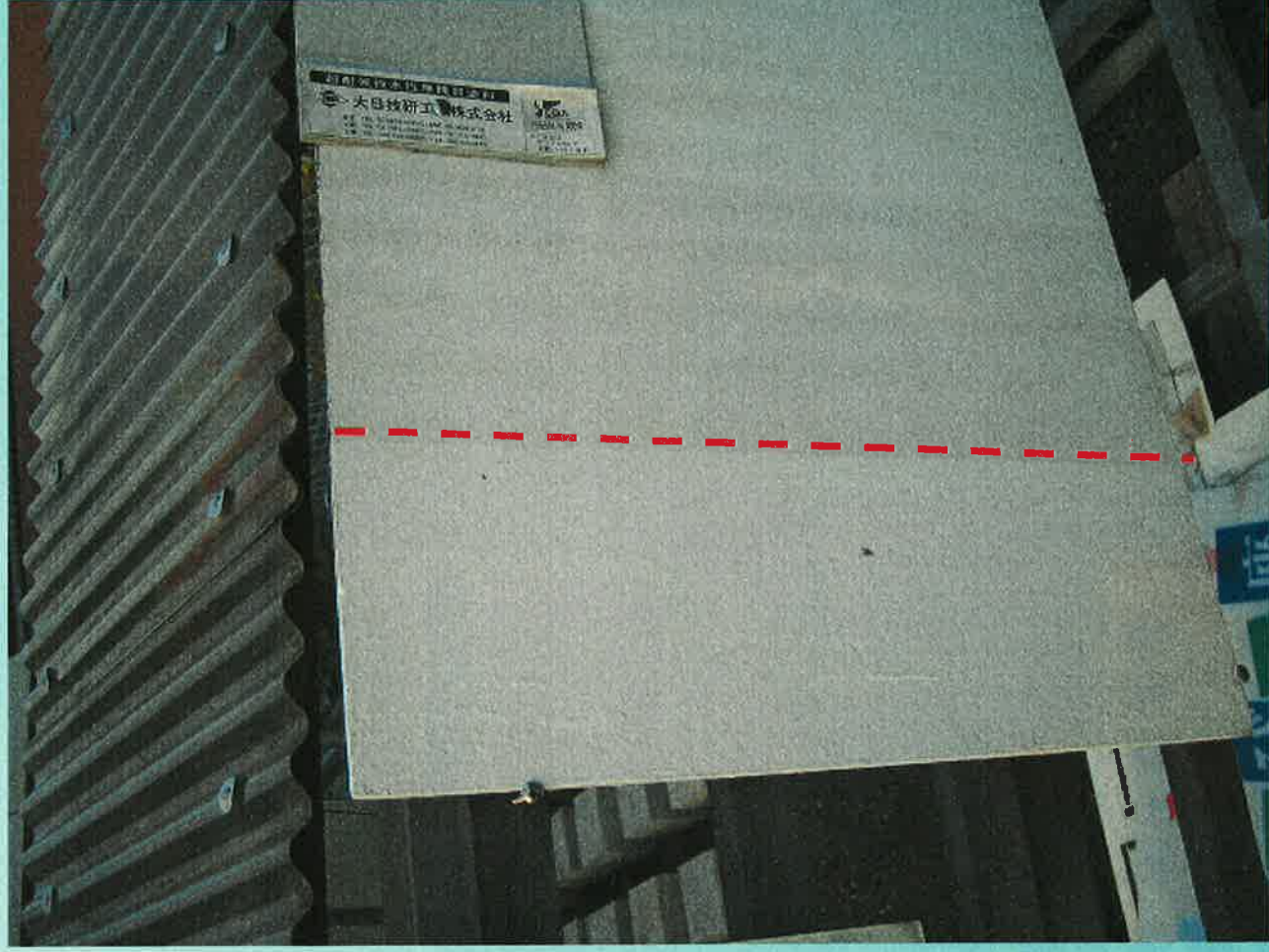


2004年9月28日

約40日後 場所移動（台風による事故防止のため）

検証写真
軒下雨だれ

屋外暴露
およそ2年



有明沿岸道路矢部川橋 共同研究九州大学院工学府・国土交通省

施工: 2006.9

完成予想図: 日本一のPC斜張橋



ペルオキシチタン系コーティング材 塗布工法による
コンクリート構造物の防汚技術に関する実証実験 (中核地球研)

九州大学 建設材料研究室・国土交通省

Q-DT工法

酸化チタン光触媒技術の概要



酸化還元反応による有機物の分解

親水性を利用した汚れ付着防止

従来工法との比較

完全無機バインダーによる長寿命化

【従来工法】



大部分のTiO₂が有機バインダーに埋もれている
光触媒効果が減衰
バインダーの中から有機成分が分解され、表面から剥がれる。

【本工法】



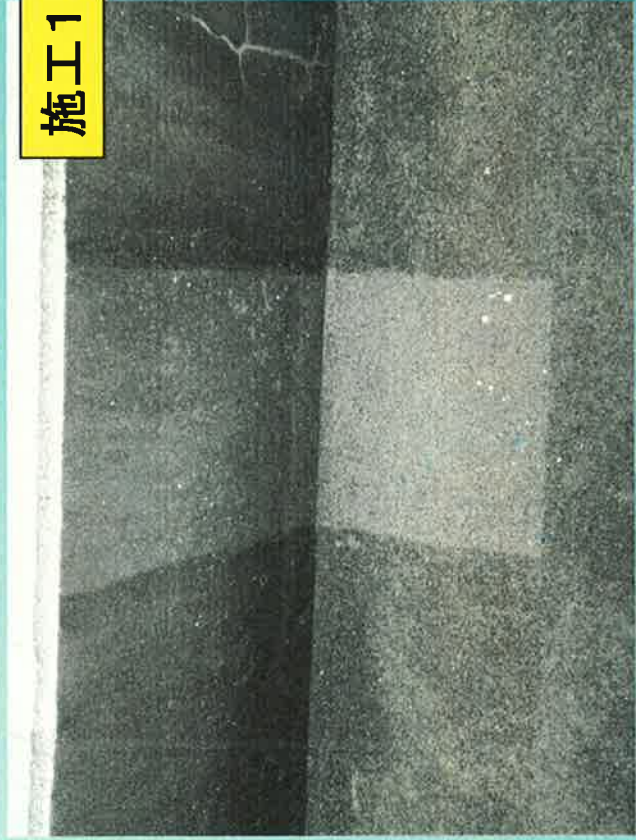
ペルオキシチタン酸は、光触媒活性は高いが、溶解性有り。酸化チタンのみで基盤を覆うため、高い分解力が得られる。有機基盤へも適用可。



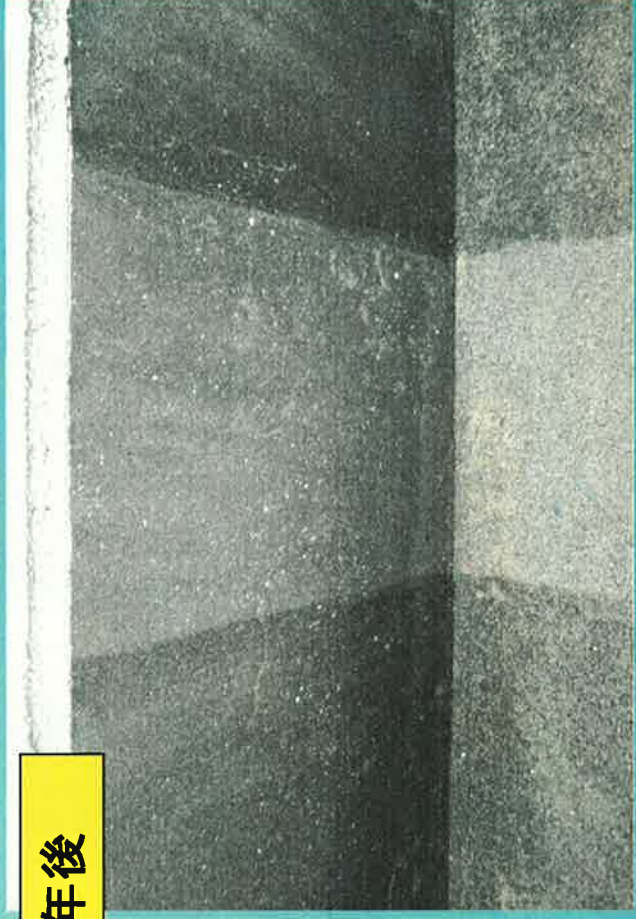
テイオスカイコートKの検証(熊本空港国際線1年経過)



施工前状況



施工1年後



東背振トンネル

基板：コンクリート打放し・塗装・ガラス

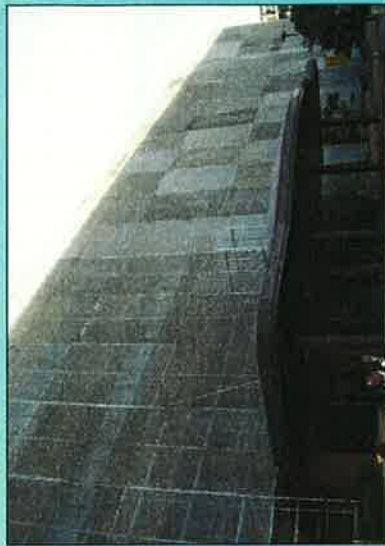
施工：2004.10



岡山大学病院

基板：タイル

施工：2006.11



新佐賀県立病院好生館

基板:コンクリート打放し

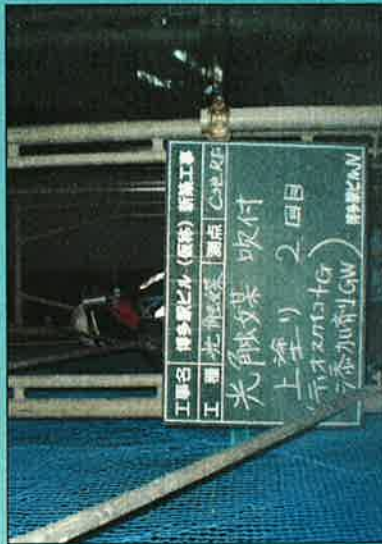
施工:2012.09



新博多駅ビル

基板：ガラス

施工：2011.2



松坂屋銀座店

基板：ガラス

施工：2011.6



イオン神戸北

基板：ガラス

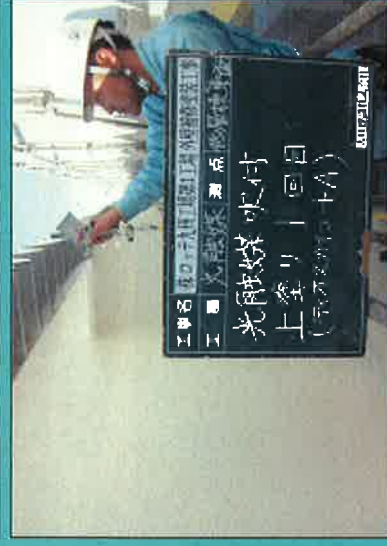
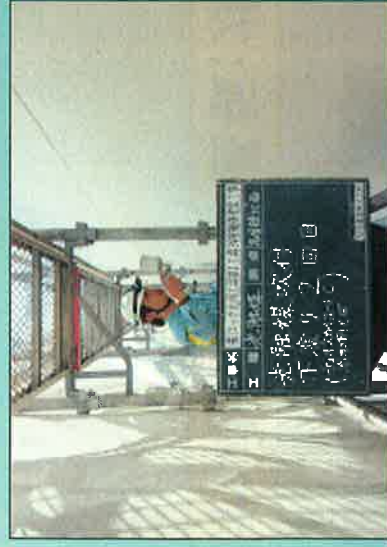
施工：2006.11



ロッテ九州工場第一工場

基板：塗装

施工：2011.04



東洋水産第二・第三工場

基板：塗装

施工：2009.03



博多リバレイン

基板：ガラス

施工：2009.03



唐津市立大志小学校

基板：塗装

施工：2009.03



エプソンイノベーションセンター

基板：ガラス8,000㎡

施工：2006.3



外務省研究所

基板：ガラス・タイル・塗装5,000㎡

施工：2006.3



三菱ガス化学
東京テクノパーク

基板：ガラス・タイル・吹付塗装

施工：2009.06



施工: 2011.12

基板: アルミキャスト面・PC面

某トップゼネコン新本社ビル



代官山蔦屋書店

基板：ハサード

施工：2011.12



東京大学伊藤国際学術研究センター

基板：ガラス面

施工：2011.11



施工:2011.8

基板:ガラス面

第一三共株式会社日本橋ビル



施工:2007.5

基板:塗装・タイル・ガラス・看板・アクリル板

マクドナルド店舗・遊具



京都タワー(展望部分)

施工:2007.1



南海電鉄泉大津駅

施工：2007.8

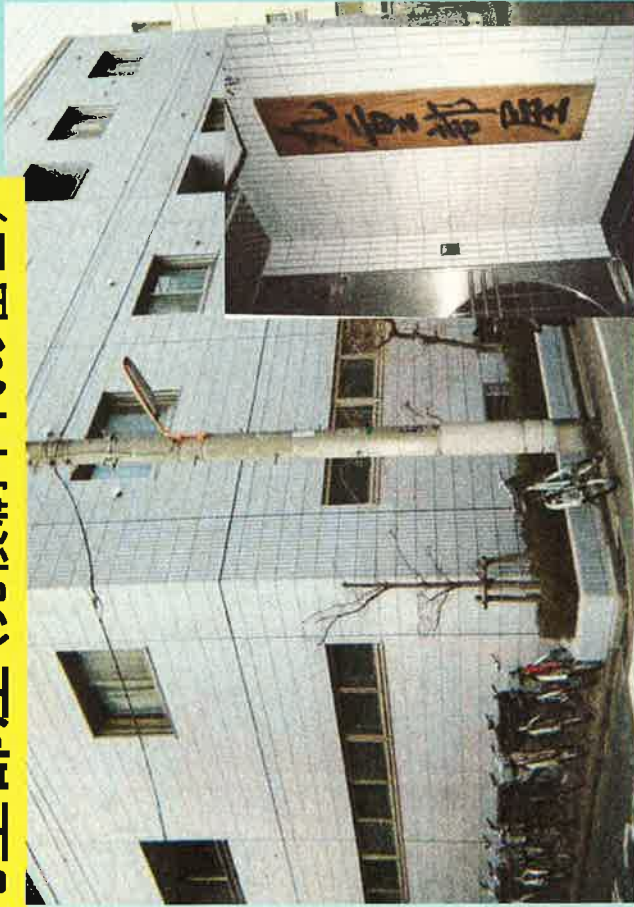


施工例

基板: テント



九重部屋(元横綱千代の富士)



虎風荘



警視庁東京湾岸署



墨田区梅若小学校体育館



国立科学博物館



国立国会図書館



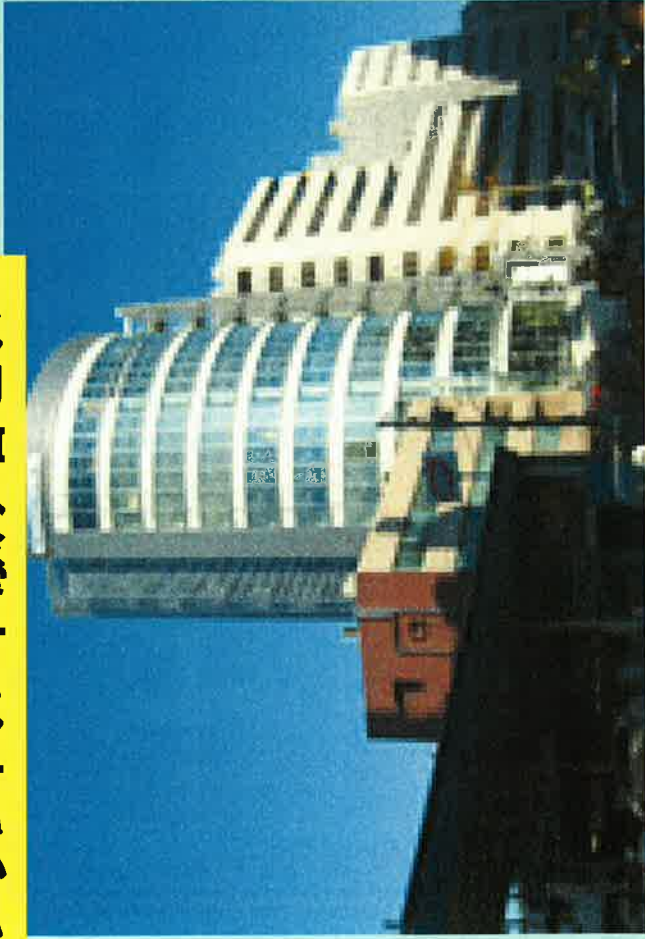
筑波大学



東京外語大
学



フランドル千駄ヶ谷ビル



キャン目黒宿泊施設



成城学園前駅ビル



劇場施設



その他 施工例 一般住宅



その他 施工例

公衆用トイレ



倉敷景観地区

トヨペット社屋 外壁 (基盤 アルミ面塗装)

平成17年2月施工



海外物件

人民大会堂



香河第一城



海外からの検証依頼例

マレーシア



イタリア ベネトングループ本社



室内コーティング ～シックハウス・悪臭防止（ガス分解）～

- ・紫外線条件が良好
- ・ガス濃度が生活環境範囲内



ガス・臭気分解用

各種フィルターへのコーティング技術の確立



- ・あらゆる素材のフィルターに
コーティング可能



- 使用場所・ガス条件・
メンテナンス条件等によって
使い分けることができます

効率よく分解除去

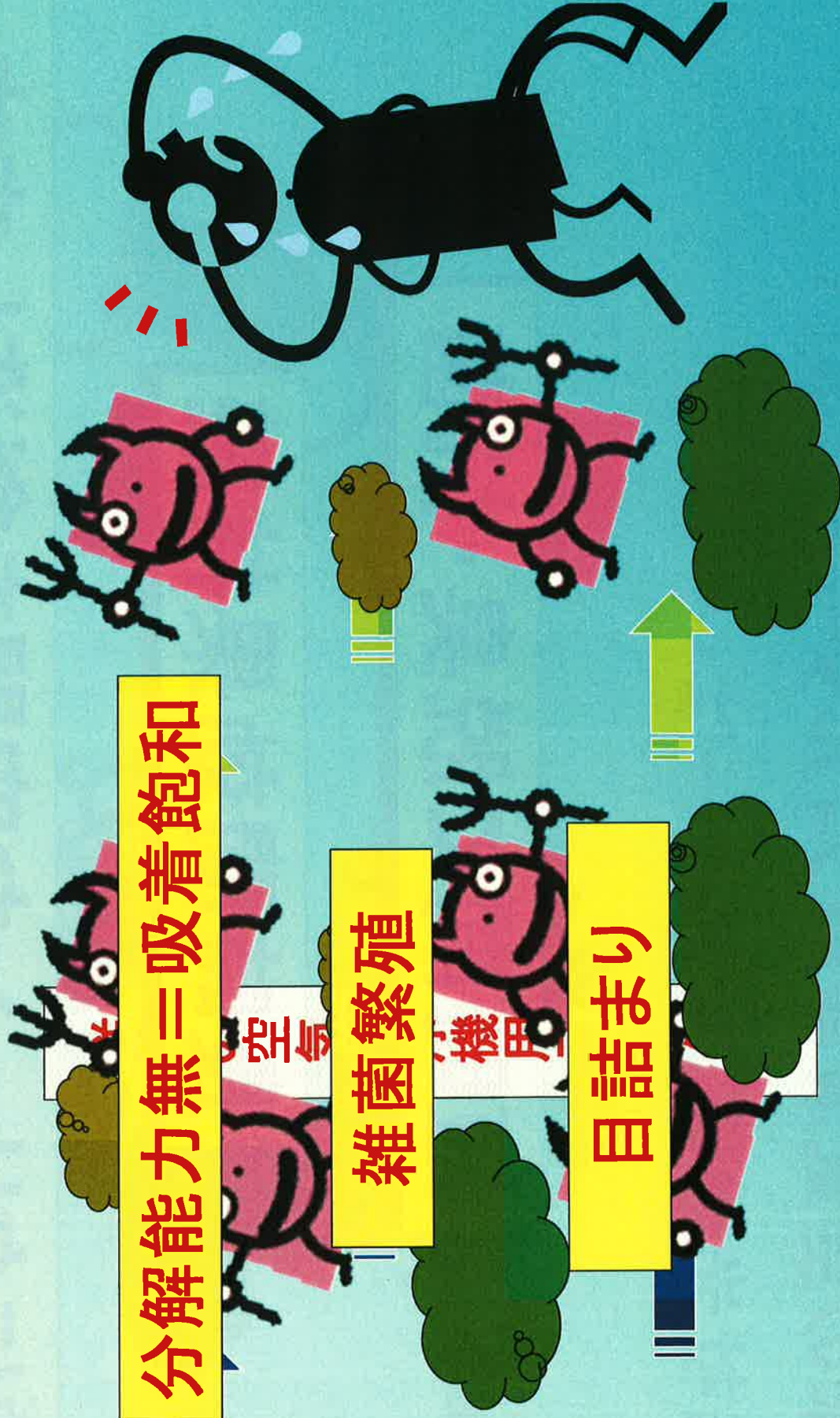
従来の空気清浄用フィルターとの違い

従来品は...

分解能力無＝吸着飽和

雑菌繁殖

目詰まり



従来の空気清浄用フィルターとの違い

当社光触媒フィルターは...



短時間で脱臭・抗菌

長時間効果持続

常にクリーンな空間を創造します

ダイオキシン類分解装置

実証試験

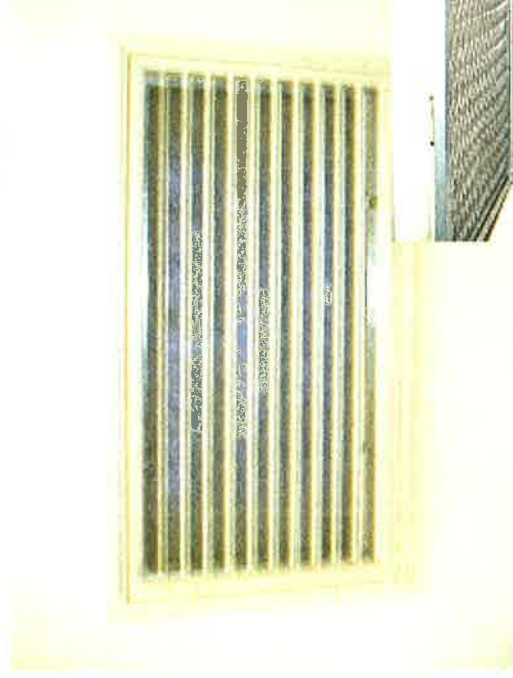


佐賀県と財団法人
佐賀県環境科学検
査協会の立会の下
ダイオキシン類分解
を立証

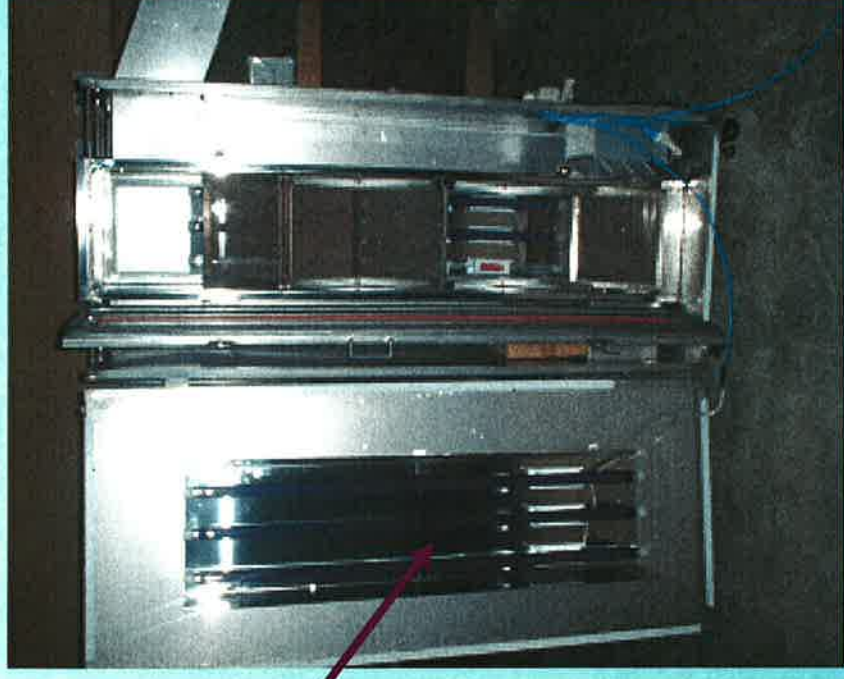
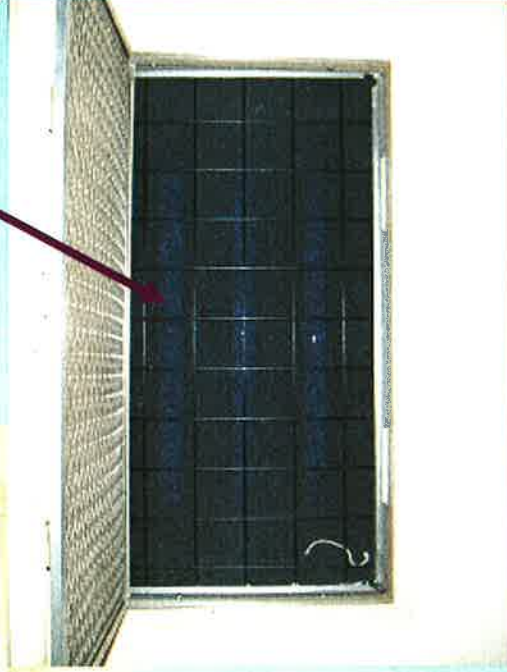


空気清浄事業展開について(例)

工場・施設等への大型脱臭装置

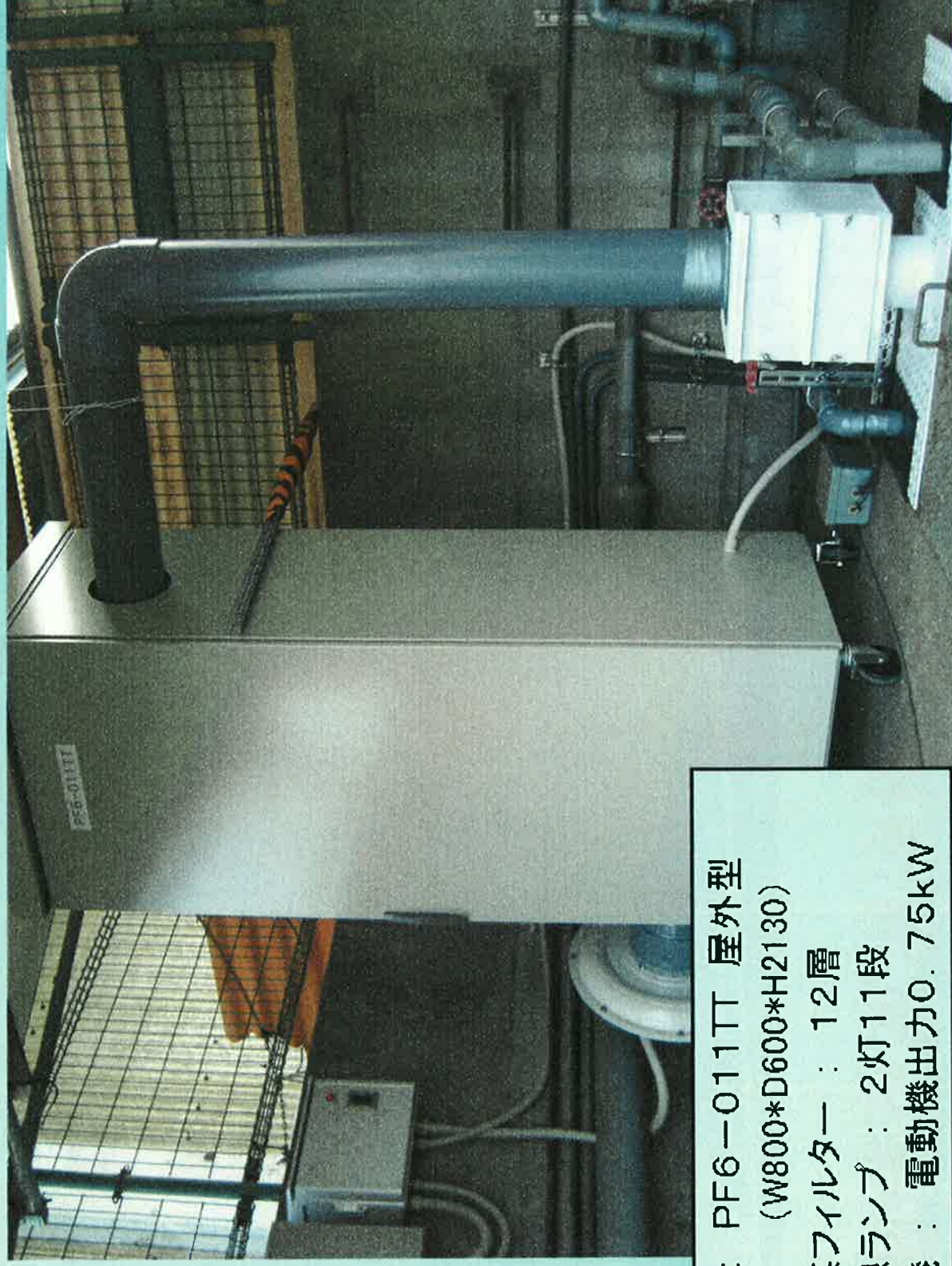


紫外線ランプ



宿泊施設の吸い込み口への設置

光触媒空気清浄装置納入例...佐賀県畜産試験場



型式：PF6-011TT 屋外型
(W800*D600*H2130)

光触媒フィルター：12層

紫外線ランプ：2灯11段

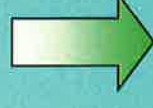
送風機：電動機出力0.75kW

光触媒空気清浄機 Oxsio オキシオ

「平成14年度

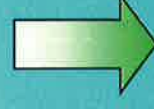
佐賀県新世紀ベンチャー

創出支援事業」



光触媒フィルターにて

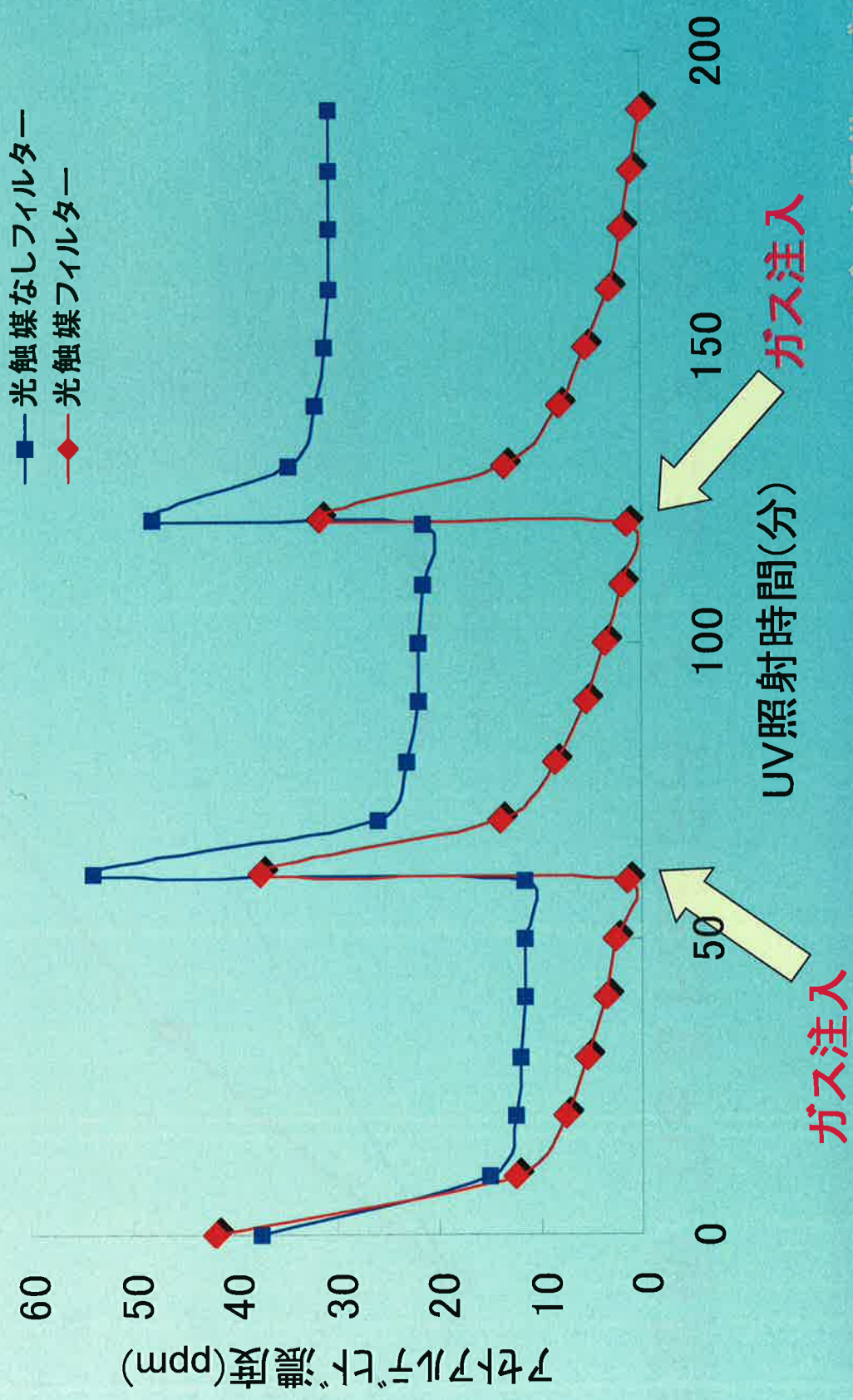
ダイオキシン分解除去成功！



脱臭・有害ガス・抗菌性能 光触媒フィルター搭載

簡易に、高性能な空気清浄機能を得られます

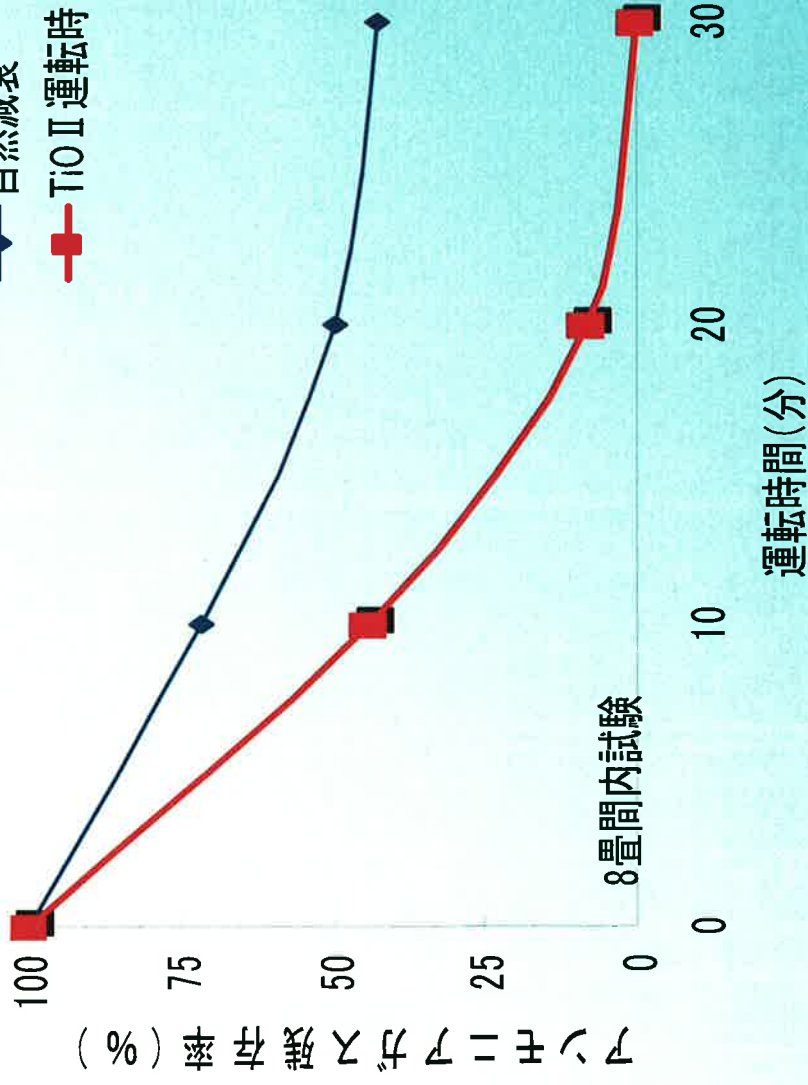
検証例：アセトアルデヒド 分解除去試験



検証例：TiO₂ FRESH アンモニア 分解除去試験

8畳間での アンモニア減少試験

◆—自然減衰
■—TiO₂ 運転時



TiO GUARD MASK(テイオガード マスク)

アレルゲン不活性化作用について

光触媒にアレル物質を不活化する機能を加え、ウイルスや菌を分解・抑制するだけでなく、花粉やダニなどのアレルゲンを抑制

表1 ダニアレルゲン(Der f 1)に対する試験

No.	添加濃度	アレルゲン濃度 (ng/ml)	減少率(%) 比較(BL液)
	1	1%	0.08

減少率は、試料未添加Der f 1溶液濃度48.38ng/mlから算出
検出感度以下の場合、検出感度を0.1として減少率を算出

表2 スギ花粉アレルゲン(Cry j 1)に対する試験

No.	添加濃度	アレルゲン濃度 (ng/ml)	減少率(%) 比較(BL液)
	1	1%	0.15

減少率は、試料未添加Cry j 1溶液濃度20.13ng/mlから算出
検出感度以下の場合、検出感度を0.1として減少率を算出



インフルエンザウイルス不活性化試験

表-1 試料洗い出し液のウイルス感染価測定結果

試験ウイルス	測定	対象	log TCID ₅₀ /ml ^{*1}	
			光照射下 ^{*2}	遮光下
インフルエンザウイルス	接種直後	対照	6.5	6.5
	24時間後 ^{*3}	検体	<0.5	5.7
		対照	5.7	6.2

TCID₅₀: median tissue culture infectious dose, 50 %組織培養感染量

接種直後：光照射下及び遮光下共通

対照：プラスチックシャーレ

<0.5：検出せず

*1 洗い出し液1 ml当たりのTCID₅₀の対数値

*2 光照射条件：約50 μW/cm²(ドーム型紫外線強度計測定値)

[ブラックライトブルー-FL20S BL-B 20 W, 1本]

*3 室温保存