

# Ag 石質改質剤

- ・Ag 石質改質剤とは……………2P
- ・構造物外部使用効果……………3～7P
- ・構造物内部使用効果……………8～11P
- ・効果試験データ……………9～15P
- ・その他使用案……………16P
- ・開発経緯と貢献……………17～18P

# Ag 石質改質剤 とは

外部編

## 【特徴】

- ・揮発性有機化合物（VOC）非含有、無臭、アルカリ性水溶液。
- ・無機物素材の珪素と反応し、シリコーン化して優れた耐水性、撥水性を付与します。
- ・含有するナノシルバー・シリカ（TSSC）は、防カビ・バクテリア・抗菌消臭機能を発現します。

【目的】（用途；コンクリ、レンガ、天然石、漆くい、陶器タイル、石膏、その他）

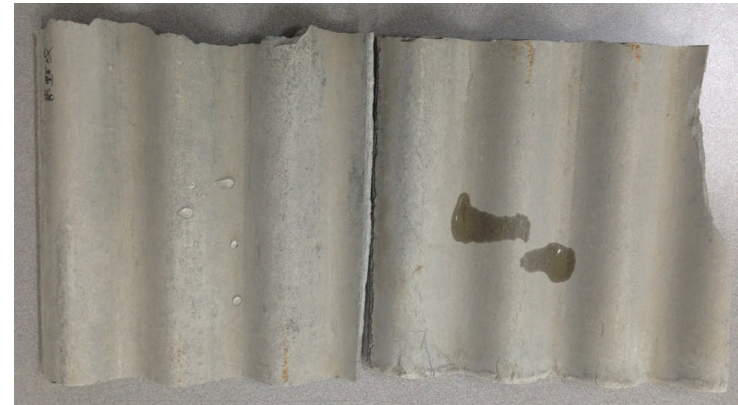


## Ag 石質改質剤 構造物外部の種と対策

【ワーク材質】 モルタルセメント・レンガ・天然石・漆喰・珪藻土壁・ケイ酸カルシウム板・石膏板・タイル目地

### 外部構造物;例

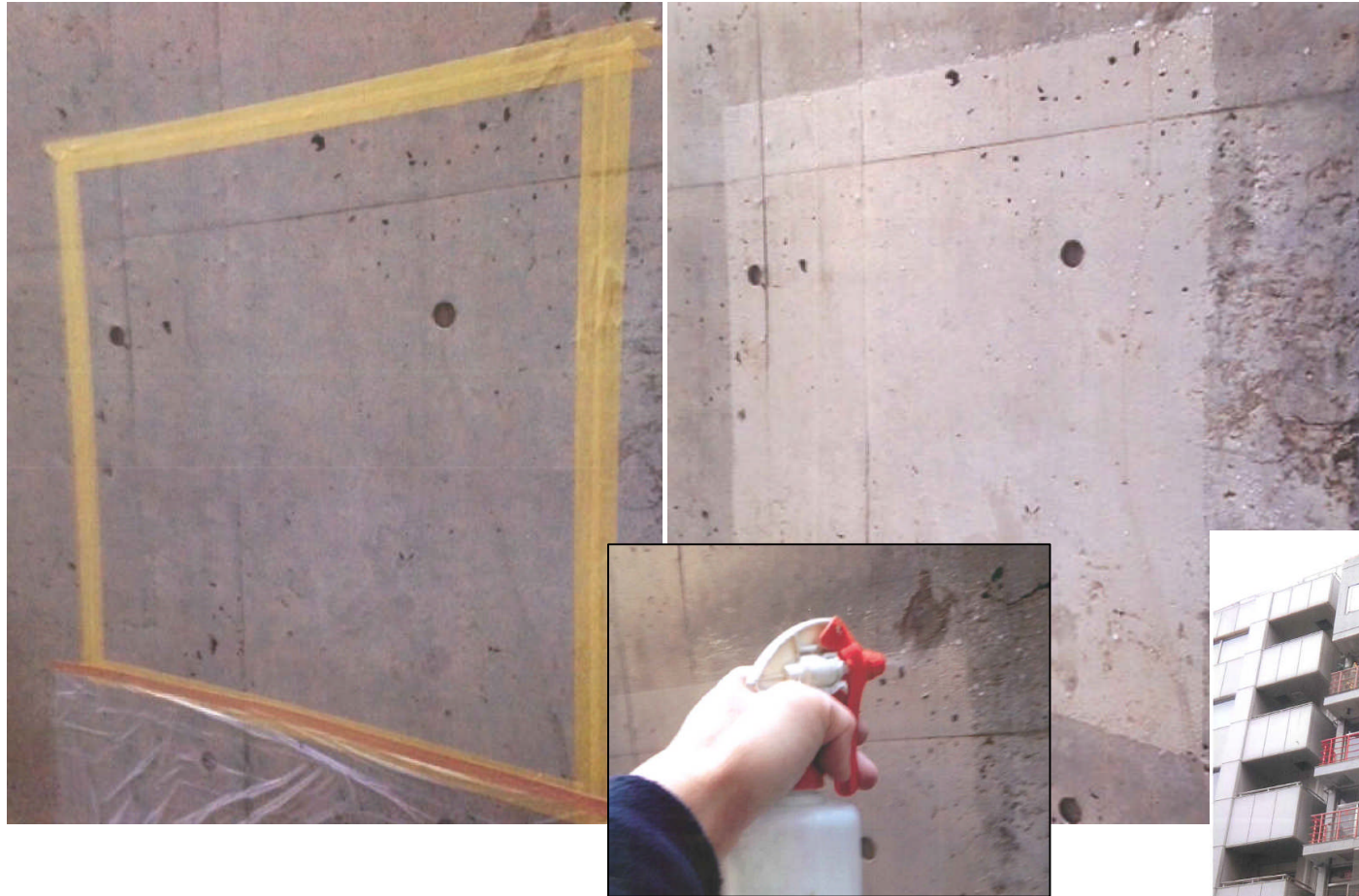
- ・コンクリ外壁ビル・遺跡構造物
- ・レンガ構造物・天然石構造物
- ・橋梁構造物・電信柱
- ・下水道トンネル・屋根瓦 etc



### Ag石質改質剤 構造物外部の効能メカニズム

- 1) モルタルセメント無機壁などは、酸性雨やバクテリア繁殖により中性化・酸性化傾向の劣化に重大な欠点があります。Ag石質改質剤は、アルカリ性pH11~12の水溶液でアルカリ補充する優位性があります。
- 2) バクテリアの繁殖は、シルバーシリカが配合されることにより抑制する事ができます。
- 3) 下水道トンネルなどは、硫化水素の発生によりモルタル劣化を促進することは、日本下水道協会での喫緊の課題ですが、シルバーシリカはその硫化水素を触媒分解するメカニズムを持って貢献します。
- 4) また、石膏ボードは湿気によるカビ発生により硫化水素を発生させるため、日本でも石膏ボードの廃棄処分は、アスベストに匹敵するほど廃棄料金が高価です。今後そうした対策にも貢献できるのではないかと考えます。

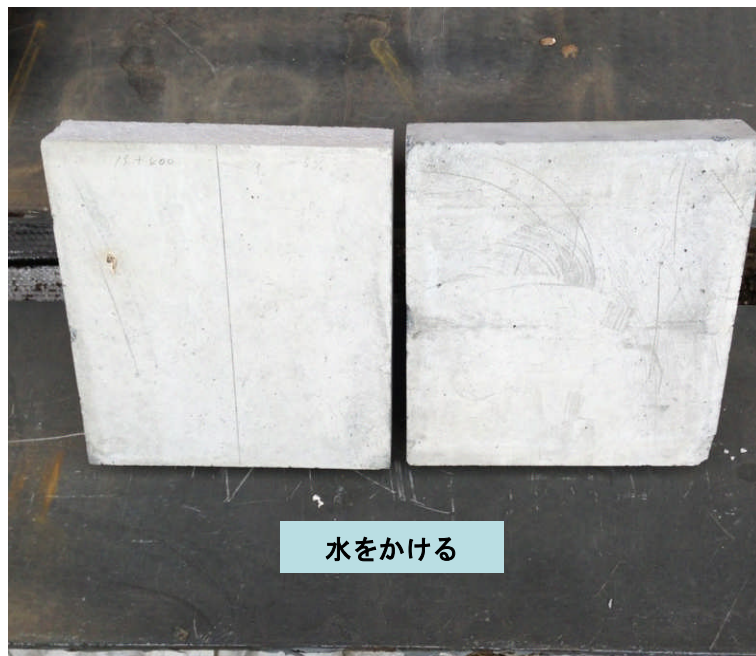




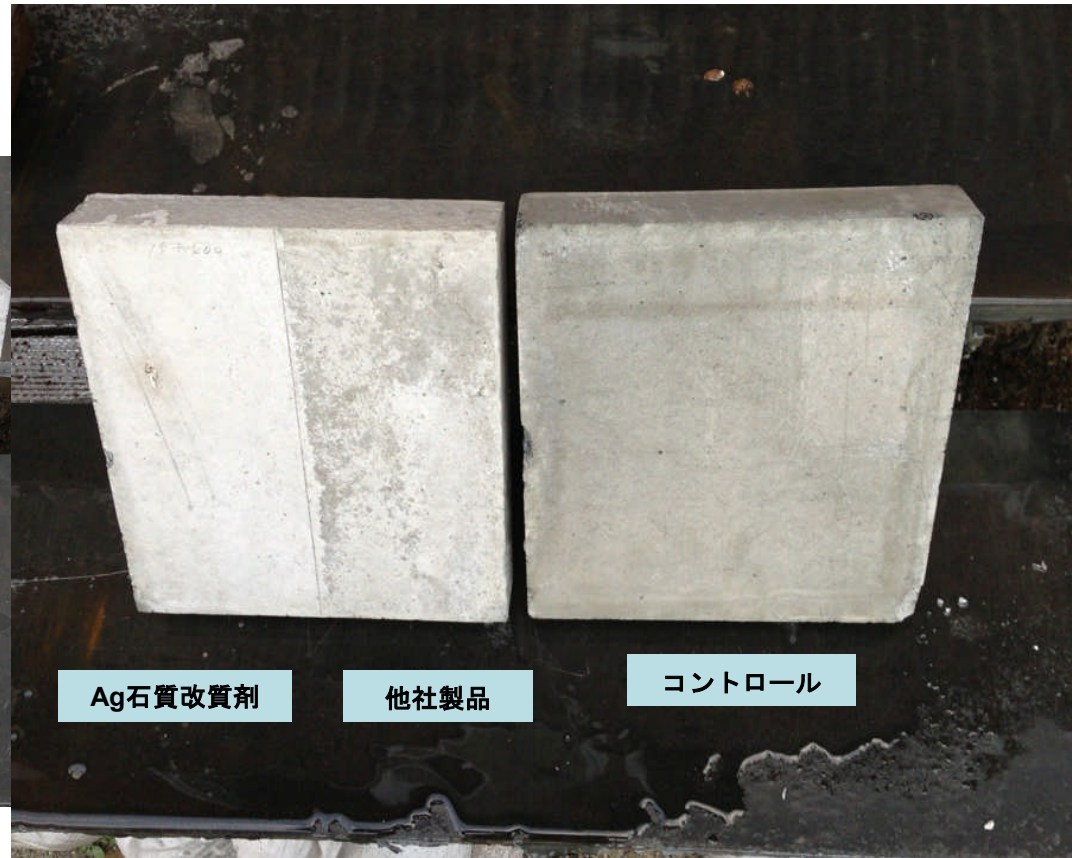
東京渋谷駅前商業ビル；外壁改修工事前、テスト施工（1㎡）

※ シルバーシリカは、酸素による触媒効果だけでなく、紫外光による光触媒効果も持つことで外部壁面は防汚性能を発現する。

水浸透の優位性 比較試験



水をかける



Ag石質改質剤

他社製品

コントロール

# Ag 石質改質剤 構造物内部の対策





## 室内への活用・応用

室内編

【ワーク材質】 モルタル・レンガ・石膏・スレート板・タイル目地・珪藻土壁・ケイ酸カルシウム板

目的	対象	施工法
消臭・抗菌・防カビ	現場施工	スプレー・刷毛・ローラー
	無機ボード製造ライン	スプレー

- ・ ゴミ集積所
- ・ 食堂厨房
- ・ 倉庫
- ・ シャワールーム
- ・ 電信柱（犬尿）
- ・ トイレ
- ・ 床下保存倉庫



シネマサンシャイン松戸

H24年7月9日



外空気 1



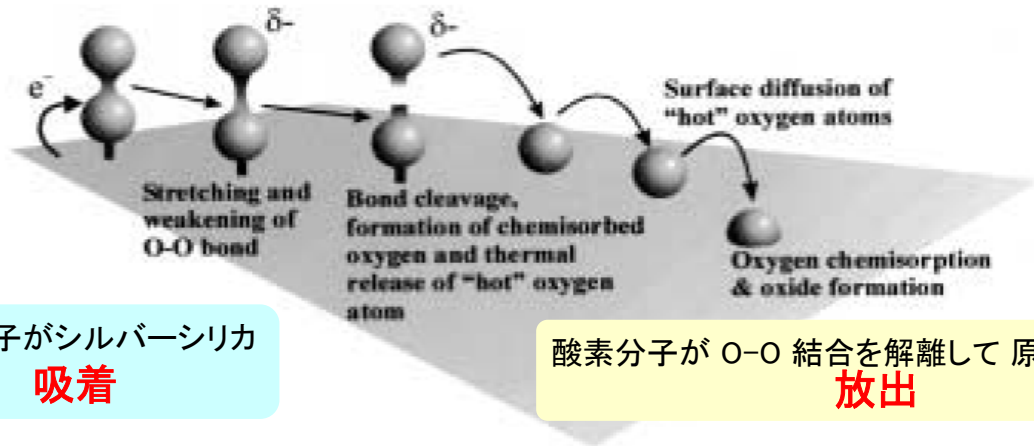
館内 48 (施工前)



館内 6 (施工後)

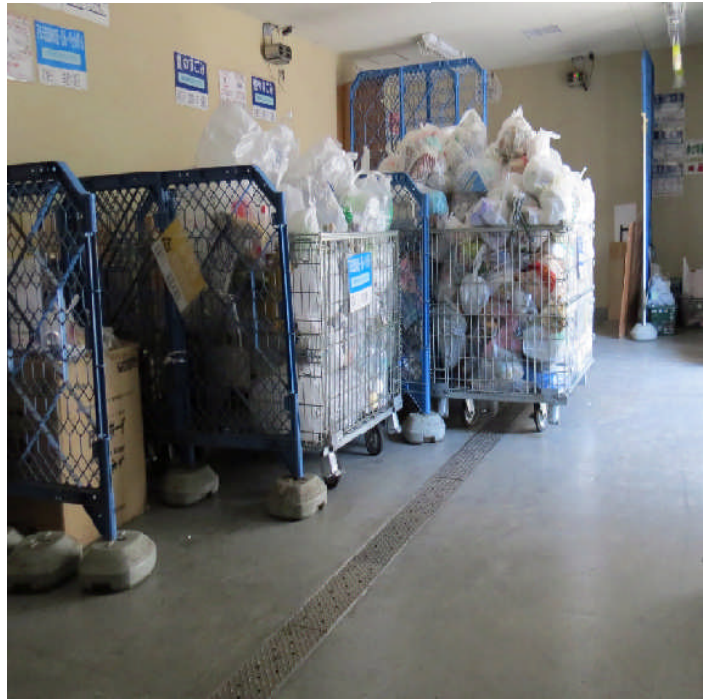
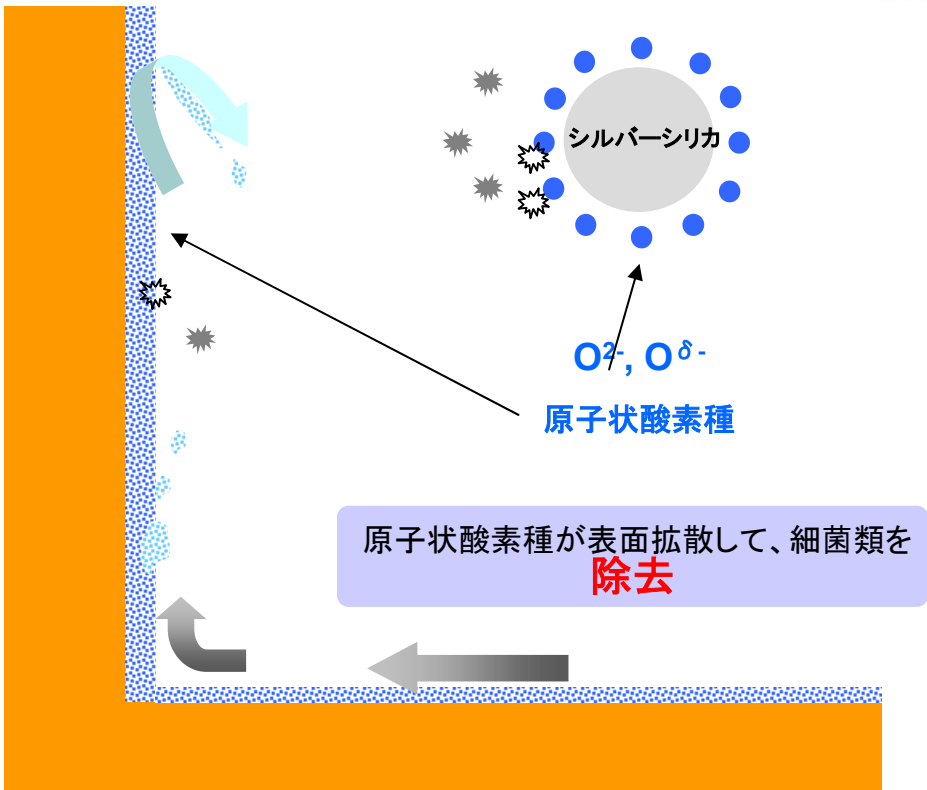


住環境内部には触媒メカニズムが消臭、防カビ、抗菌効果を発揮



酸素分子がシルバーシリカ  
**吸着**

酸素分子が O-O 結合を解離して 原子状酸素種  
**放出**



スーパーのゴミ置き場 (消臭)



- ・ 処理・無処理のスレート板を容器蓋に貼り付ける。
- ・ パンに直接触れない位置において、空気触媒効果を観察。



非接触 による空気触媒実証試験

冬場約3ヶ月経過

【結果】

- ・ カビ発生に大きな差が確認できる。

真っ白なカビ菌

## 非接触の触媒カビ抑制-2

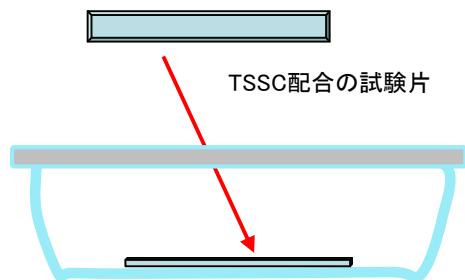
### Atomic Oxygen(原子状酸素)の触媒作用

シルバーシリカを配合した試験片を密閉食器に入れる。

カビ菌・雑菌・悪臭など抑制しようとする空気触媒効果の再現試験。

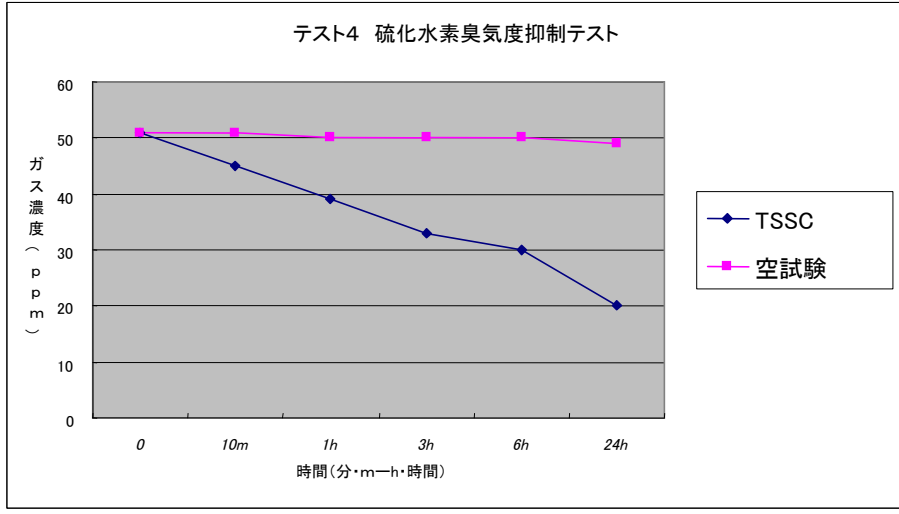
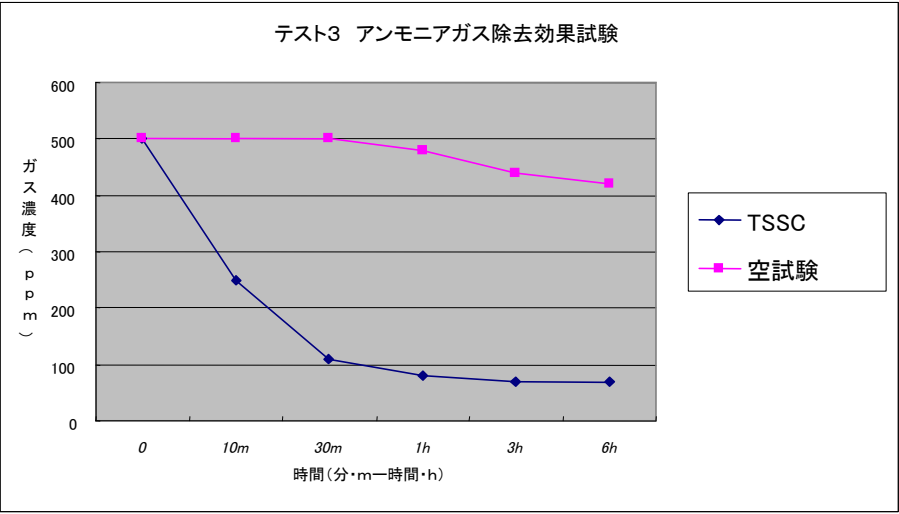
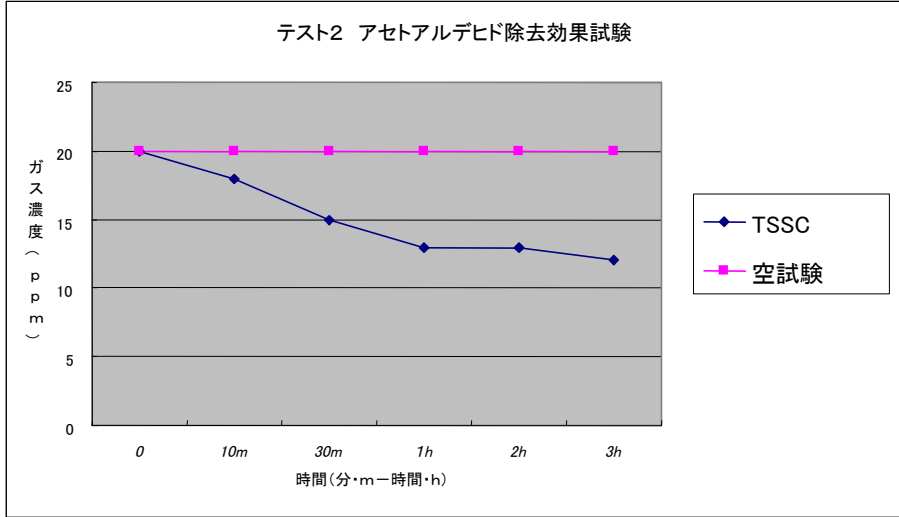
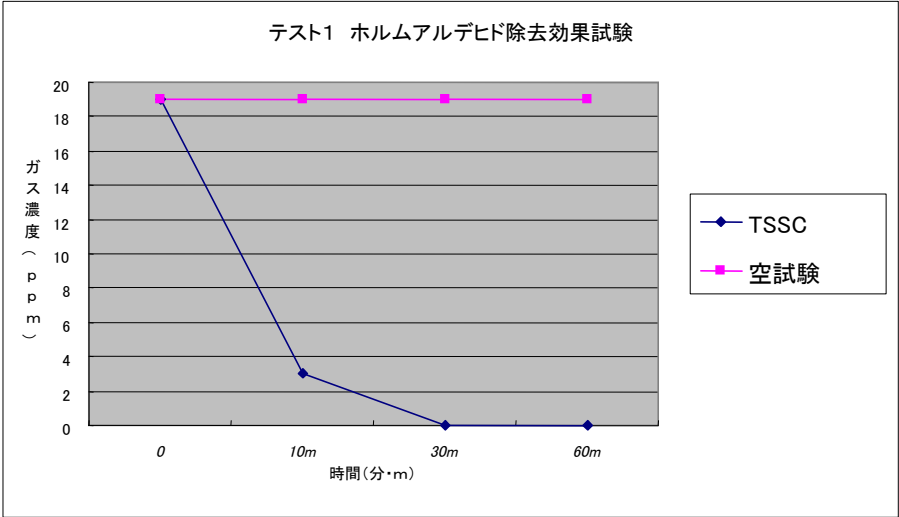
【密閉常温保存20日後】

- 1)フタの開放時に悪臭の差異は大きい。(消臭効果)
- 2)試験片との非接触部にもカビ・悪臭が発生なし。空気触媒を証明する。





# 非接触による 消臭試験 結果 (日本食品分析センター)



# ノロウイルス（代替ネコカリシウイルス） インフルエンザA型ウイルス(H1N1) 不活化試験



## ウイルス不活化試験

### 1 依頼者

お客様名につきマスク処理をしています

### 2 検体

抗菌消臭剤 (TSSC)

### 3 試験目的

検体のウイルスに対する不活化試験を行う。

### 4 試験概要

検体にインフルエンザウイルス又はネコカリシウイルス（ノロウイルスの代替ウイルス）のウイルス浮遊液を添加、混合し、作用液とした。室温で作用させ、24時間後に作用液のウイルス感染価を測定した。

なお、あらかじめ予備試験を行い、ウイルス感染価の測定方法について検討した。

### 5 試験結果

結果を表-1に示した。

また、細胞維持培地で作用液を100倍に希釈することにより、検体の影響を受けずにウイルス感染価が測定できることを予備試験により確認した。

なお、ネコカリシウイルスは、細胞培養が不可能なノロウイルスの代替ウイルスとして広く使用されている。



表-1 作用液のウイルス感染価測定結果

試験ウイルス	対象	log TCID <sub>50</sub> /ml <sup>*1</sup>	
		開始時	24時間後
インフルエンザウイルス	検体	8.2	<2.5
	対照	8.2	8.0
ネコカリシウイルス <sup>*2</sup>	検体	8.5	<2.5
	対照	8.5	8.3

TCID<sub>50</sub>: median tissue culture infectious dose, 50 %組織培養感染量

\*1 作用液1 ml当たりのTCID<sub>50</sub>の対数値

\*2 ノロウイルスの代替ウイルス

開始時：作用開始直後の対照のTCID<sub>50</sub>を測定し、開始時とした。

対照：精製水

作用温度：室温

<2.5：検出せず

### 6 試験方法

#### 1) 試験ウイルス

インフルエンザウイルスA型 (H1N1)

*Feline calicivirus* F-9 ATCC VR-782 (ネコカリシウイルス)

#### 2) 使用細胞

インフルエンザウイルス：MDCK (NBL-2) 細胞 ATCC CCL-34株 [大日本製薬株式会社]

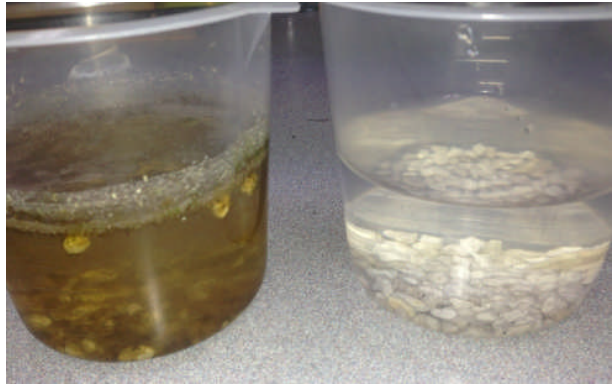
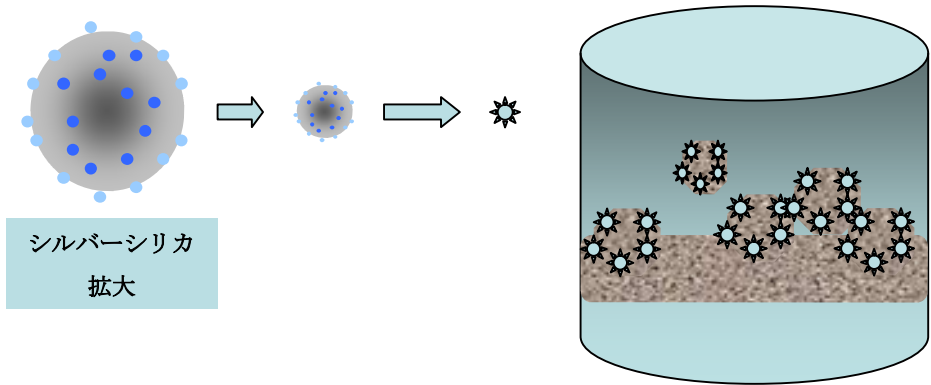
ネコカリシウイルス：CRFK細胞 [大日本製薬株式会社]

#### 3) 使用培地

##### ① 細胞増殖培地

イーグルMEM培地「ニッスイ」① [日本製薬株式会社] に牛胎仔血清を10 %加えたものを使用した。

# Ag 石質改質剤 その他使用案



## 応用:水質浄化案 (TSSCを軽石に担持)

素材対象	目的	場所
石・軽石・ろ過材 セラミックフィルター モルタル	水質抗菌 空調消臭・抗菌	水耕栽培循環装置 温泉・プール 飲料水濾過装置





# 1. 開発に至る経緯【課題】

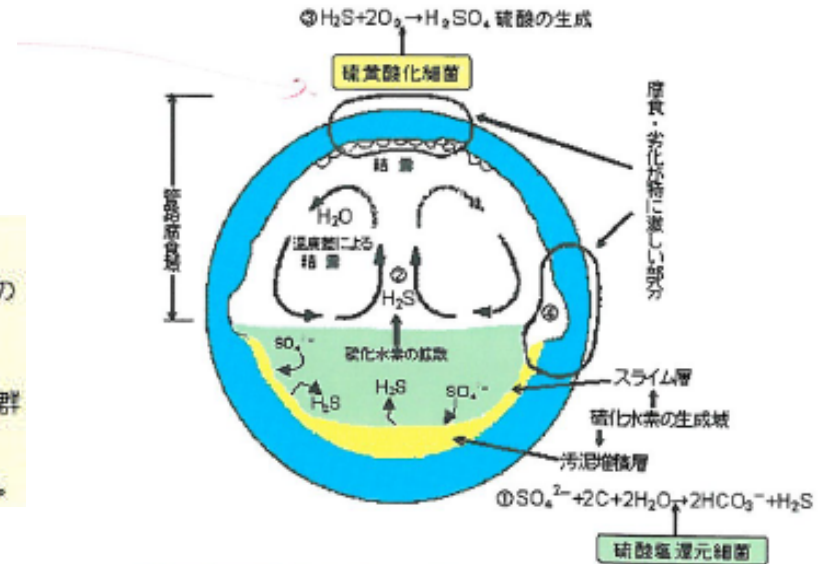
## 【劣化要因】

コンクリート、モルタル、などの構造物は、四季の過酷な温度変化や雨・風・雪・太陽光などに常に晒されている。頻繁な雨水の浸透は、カビ菌やバクテリア・藻類の繁殖により劣化進行し黒色変化劣化は避けられない。更に、雨水が浸透するとアルカリ成分が炭酸ガスと反応して中性化が進行するため、表面から破壊強度が低下していく。

また、車社会によるPM2.5など硫黄・窒素酸化物は、酸性化進行を早め黒色変化劣化の要因といわれる。更に、下水管や下水トンネルなどは、流れる汚水や化学成分とコンクリート表面に付着するカビ菌やバクテリア繁殖により、硫化水素ガスを発生させコンクリートに結露して劣化スピードを促進させる。

## 日本下水道事業団（資料）

- <コンクリートの腐食機構>
1. 嫌気性状態で硫酸塩還元細菌による下水や汚泥中の硫酸イオンからの硫化水素の生成。
  2. 流れの乱れ等による硫化水素の気相中への放散。
  3. コンクリート表面の結露水への硫化水素ガスの溶解と硫酸化細菌群による硫酸の生成。
  4. 硫酸とコンクリート中の成分の反応によるコンクリート腐食・劣化。



コンクリートが腐食し、剥がれ落ちて、鉄筋が顔を出しています……。腐食って怖っ！

## 特定構造物の美観と発光を目指す；

- ・古い黒ずんだセメント構造物には、Ag石質改質剤にチタン3%前後を配合してスプレーする。
- ・縁石に施工し、夜間の発光を検証する。





## 道路縁石－チタン発光試験







施工終了後、完全乾燥を待って水を散布した  
(下写真)







【道路が濡れていない状態】

・車ライトにより、チタン発光が顕著に出る。

トンネル内部構造物にも有効と考えられる。





【道路が濡れた状態】







### 【従来の工法】

劣化や中性化を防ぐこれまでの方法として、フッ素樹脂、ウレタン樹脂、エポキシ樹脂、アクリル樹脂等の樹脂成分などで表面処理する方法が一般であった。しかし、樹脂による被覆膜だけでは浸透性に不足し、中性化を抑制しているとはいえない。また、樹脂塗膜の劣化及び硬化不良や密着不良等によるフクレなどの課題も多い。

更にコーティング工法は、洗浄→下塗り→乾燥→上塗り→乾燥仕上りと、工程手順長く工期に数日を要し、熟練した工事業者が必要であり、また、㎡単価が、1万円強と高コストである。

## 2. 開発に至る経緯【新工法】

### 【Ag石質改質剤・・・二種特性の融合】

#### 1)撥水

ケイ酸カリウム水溶液等は、無機構造物の珪素成分と反応して改質する。シリケートに改質した表層面は、撥水性を持って水の浸透を抑制する。

#### 2)抗菌、防カビ、非接触触媒による亜種ガス除去

また、ケイ酸カリウム水溶液等に適量添加されたシルバーシリカ(TSSC)は、カビ・バクテリア・藻類の繁殖を抑制すると共に、硫黄酸化物・窒素酸化物・アルデヒド・アンモニアなどを分解する触媒効果を発現して、表面劣化防止及び表面強化用の浸透性組成物材料とした。

住環境内部に応用すれば、ホルムアルデヒドの除去や悪臭、更にはインフルエンザ・ノロウイルスなどの除去抑制効果に貢献する。

### 【単工期と低価格のメリット】

上記優位性を有しながらこの新工法は、一般素人にも簡便に施工できるメリットがあり、塗布→乾燥まで10分～20分と短く簡便であり、ローコストで揮発火気など危険性も無い。