



8. 性能試験の様子を御紹介

右の写真は、一般財団法人カケンテストセンターより頂いた、チタンテックスの性能評価試験の様子です。試験の方法を解説します。

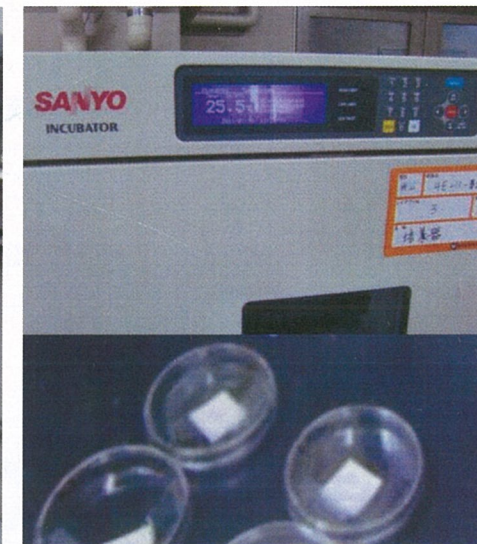
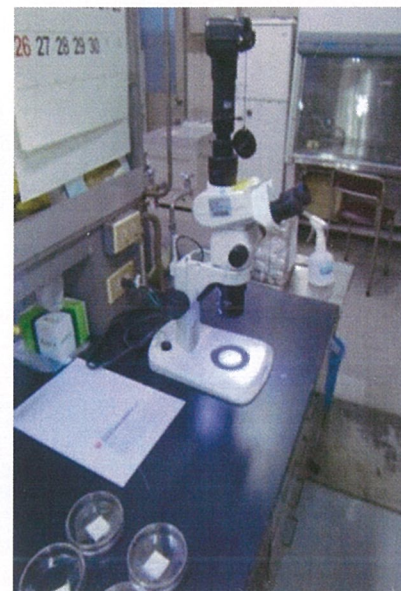
- ①10 cm角の壁紙の片面にチタンテックスを塗布し、試験用のビニール袋（ガスバッグ）に投入して外気を遮断します。
- ②この袋へ濃度管理された臭い成分を3L注入します。右の写真。
- ③当社では、ホルムアルデヒドとアンモニアを使用して試験依頼しました。
※初期濃度は、ホルムアルデヒド 40ppm、アンモニア 100ppm指定。
- ④500Luxの蛍光灯を照射して、1時間後、6時間後の臭いの変化を計測します。
Point1/ 袋の中の小さな光触媒片が、空間の臭いをどの程度分解するか？
Point2/ 臭いの濃度は、人体に悪影響を及ぼす高濃度ガスを指定した。
※試験データは次のページに記載。



9. カビ研究の最先端をゆく東京都産業技術センターさん

右の写真は、東京都産業技術センターの試験室です。
当社では、カビの成長を抑制する力を当試験室で実施して頂きます。
試験の方法は・・・

- ①シャーレの底にチタンテックスを塗布した試験片を置きます。
- ②試験片に5種類のカビの孢子（卵）を塗ります。
- ③25~28°Cの室温、95%の湿度に管理した恒温室に28日間入れカビを培養。
Point1/ カビの孢子が成長して試験片に菌糸が発生したら、不合格。
Point2/ 光が無い環境下で行う当試験は、一般の光触媒製品は行わない。



10.各種試験データ/ 第三者試験

①ガスの除去性能試験（アンモニアガス）

試験実施機関 / 一般財団法人カケンテストセンター

試験番号 / No.OS-16-019134-3

試験実施日 / 平成 28 年 7 月 1 日

試験方法 / 5L のガスバッグに提示試料を入れ、所定濃度に調整した測定対象ガスを 3L 注入し、蛍光灯 500Lux 下（微弱可視光線）で 1 時間、6 時間静置後のガス濃度を検知管により測定するもの。

提示試料は、10 cm 角の壁紙にチタンテックスを片面塗布したもの、塗布しないものを使用した。

試 料	ガス濃度		
	初発濃度（注入ガス濃度）	1 時間後	6 時間後
チタンテックス未塗布片	100ppm	97.0ppm	94.0ppm
チタンテックス塗布片	100ppm	9.0ppm (91%減少)	6.0ppm (94%減少)

②ガスの除去性能試験（ホルムアルデヒドガス）

試験実施機関 / 一般財団法人カケンテストセンター

試験番号 / No.OS-16-019134-1

試験実施日 / 平成 28 年 7 月 1 日

試験方法 / 5L のガスバッグに提示試料を入れ、所定濃度に調整した測定対象ガスを 3L 注入し、蛍光灯 500Lux 下（微弱可視光線）で 1 時間、6 時間静置後のガス濃度を検知管により測定するもの。

提示試料は、10 cm 角の壁紙にチタンテックスを片面塗布したもの、塗布しないものを使用した。

試 料	ガス濃度		
	初発濃度（注入ガス濃度）	1 時間後	6 時間後
チタンテックス未塗布片	40ppm	36.0ppm	34.0ppm
チタンテックス塗布片	40ppm	4.3ppm (89.25%減少)	0.7ppm (98.25%減少)

参考/40ppm 濃度のホルムアルデヒドは、呼吸困難や肺腫種（はいふしゅ）に至る高濃度ガス量です。当社は限界値で試験を実施。

③カビ抵抗性試験

試験実施機関 / 地方独立行政法人東京都産業技術センター

試験番号 / 第66号 2葉

試験実施日 / 平成23年7月12日

試験項目	試験方法	総合評価
JIS Z 2911:2010 カビ抵抗性試験 ※無光条件	<ul style="list-style-type: none"> 5種類のカビ胞子を使用したカビ抵抗試験。 室温 25~28℃、湿度 95% に管理した恒温室でカビを培養し生育を判断するもの。 	試料（試験片）に接種した部分にカビの発育が認められない。 ※合格



試験に使用した様々なカビ胞子
東京都産業技術センターにて撮影

④抗菌性試験（黄色ブドウ球菌）

試験実施機関 / 一般財団法人カケンテストセンター

試験番号 / MG-14-001966-1

試験実施日 / 平成26年5月12日

試験方法 / JIS R 1702 フィルム密着法 / 0.1mW/ブラックライト

試料	生菌数(菌数)			抗菌活性値	ΔR
	接種直後	8時間 光照射条件(※)	8時間 無光条件		
チタンテックス 加工品	230,000	900 (99.6%減少)	7600 (96.7%減少)	2.0	0.7
チタンテックス 未加工品	230,000	110,000	150,000	—	—

⑤抗菌性試験（大腸菌）

試験実施機関 / 一般財団法人カケンテストセンター
 試験番号 / MG-14-004389
 試験実施日 / 平成 26 年 6 月 6 日
 試験方法 / JIS R 1702 フィルム密着法 / 0.1mW/ブラックライト

試料	生菌数(菌数)			抗菌活性値	ΔR
	接種直後	8時間 光照射条件(※)	8時間 無光条件		
チタンテックス 加工品	220,000	10未満 (99.99%減少)	12,000 (94.5%減少)	4.5	3.0
チタンテックス 未加工品	220,000	360,000 (増殖)	360,000 (増殖)	—	—

参考/ 日本工業規格の抗菌力評価は、抗菌活性値 2.0 以上あるものを「抗菌加工」と表記できる。
 JIS 2801:2010

⑥窒素酸化物除去性能試験

試験実施機関 / 公益財団法人 神奈川県科学技術アカデミー
 試験番号 / KAST-25-178号
 試験実施日 / 平成 25 年 11 月 20 日
 試験条件 / 可視光線による光触媒性能評価。
 使用灯火 / 東芝 FL10D 昼光色室内蛍光灯使用。

本品を室内の壁 300 m²に塗布すると、1トントラックから 1 時間排出する窒素酸化物(NOx 量)を 24 時間以内に分解(浄化)することができます。▽右報告書を元に作成したイメージ絵。



KAST-25-178(3/4)

◎窒素酸化物除去量、二酸化窒素生成量、窒素酸化物吸着量・脱着量

$QNO_x = Q_{NO_x} + QNO - QNO_2 - Q_{NO_2}$
 QNO_x : 試験片による窒素酸化物除去量 (μmol)
 Q_{NO_x} : 試験片による窒素酸化物吸着量 (μmol)
 QNO : 試験片による二酸化窒素除去量 (μmol)
 QNO_2 : 試験片による二酸化窒素生成量 (μmol)
 Q_{NO_2} : 試験片による窒素酸化物脱着量 (μmol)

試料記号	QNO_x	Q_{NO_x}	QNO	QNO_2	Q_{NO_2}
EH0000A	0.08	0.01	0.19	0.03	0.09

◎水蒸気による再生効率

$g = (Q_{w1} + Q_{w2}) / QNO_x \times 100$
 g : 水蒸気による再生効率 (%)
 Q_{w1} : 試験片からの窒素酸化物脱出量 (1 回目) (μmol)
 Q_{w2} : 試験片からの窒素酸化物脱出量 (2 回目) (μmol)
 QNO_x : 試験片による窒素酸化物除去量 (μmol)

試料記号	g	Q_{w1}	Q_{w2}	QNO_x
EH0000A	0.18	9.37×10^{-5}	5.43×10^{-5}	0.08

◎) 試験条件

- 排出ガスの供給濃度・流量、水蒸気濃度
 - 一酸化窒素供給濃度 1ppm NO
 - ガス流量 1.5L/min
 - 水蒸気濃度 1.96 体積分率% (相対湿度 90%)
- 試験 8 適用の有無 (試験用ガス流量および試験片枚数の変更)
- 検出法使用 (ガス流量を 1/2 とし試験片を 2 枚使用)
- 光照射条件 (光源の種類、選択した室内用照明機条件、紫外線カットフィルタの種類及び照度)
 - 光源の種類 昼光色蛍光灯 FL10D (東芝)
 - 選択した室内用照明機条件 400nm 以下の紫外光をカット
 - 紫外線カットフィルタの種類 日東電機工業製 UV カットフィルタ N190
 - 照度 試験片表面で 6000lx
- 前処理条件 (水洗及び乾燥の条件、紫外線強度・照射時間)
- 検体水に 2 時間浸漬した後室温で自然乾燥
- 試験片表面での紫外線照度 20W/m²・24 時間照射

1) 試験装置

- 試験装置の形式及び仕様
 - 精密湿度発生装置 SRG-11B-3 (第一科学) 湿度 0~100%調整可、最大流量 3.0L/min
 - ガスブレンダラー GB-2C (コフロック) ライン 1.5x3.00/min、ライン 2.5x500ml/min
 - 紫外線照射装置 特注品 (東邦酸素工業) 試験片表面にて 10W/m²の紫外線照射可能

⑦抗ウイルス試験 (24 時間浄化評価)

試験実施機関 / 公益財団法人 神奈川県科学技術アカデミー 試験番号 / KAST026-021

試験実施日 / 平成 26 年 6 月 4 日 試験条件 / 可視光線による光触媒性能評価。 使用灯火 / FL20S-W 昼光色室内蛍光灯使用。

試験内容 / JIS R 1756:2013 n=1 試験評価 / 抗菌活性値 3.86

表-1 Qβ バクテリオファージに対する結果

※右表は、試験報告書原紙拡大。

試験結果実数(ファージ数/サンプル)			試験結果対数値			抗ウイルス活性値		
0 時間	24 時間	24 時間	0 時間	24 時間	24 時間	0 時間	24 時間	24 時間
0 Lux	0 Lux	1000 Lux	0 Lux	0 Lux	1000 Lux	0 Lux	0 Lux	1000 Lux
8.3×10^5	8.0×10^5	1.8×10^5	5.92	5.90	5.25	0.00	0.00	0.00
	4.0×10^5	2.5×10^1		5.60	1.39		0.30	3.86

(ファージ数/加工品処理後のファージ数)

参考▽ / 上試験報告書を読みやすくした表

バクテリオファージに対する結果									
項目	ウイルス実数 / 個			試験結果対数値			抗ウイルス活性値		
時間	0 時間	24 時間後	24 時間後	0 時間	24 時間後	24 時間後	0 時間	24 時間後	24 時間後
光の有無	無	無	有	無	無	有	無	無	有
未加工片	830,000	800,000	180,000	5.92	5.90	5.25	0.00	0.00	0.00
加工片	830,000	400,000	25		5.60	1.39		0.30	3.86

無光触媒効果で光が無くても 50%減少

99.99999...%減少

Mv ≥ 3.0 (Full effect)
 2.0~3.0 未満 → 「効果を有する」
 3.1 以上 → 「完全な効果を有する」
 3.1 以上 SEK マーク認証基準と同性能
 ISO 18184 規格

安全性試験

試験方法及び試験結果は以下のとおりです。報告書より抜粋。

①急性経口毒性試験

試験結果 / 毒性無し

試験実施機関 / 一般財団法人 日本食品分析センター

試験番号 / 第 15133220001-0101 号

試験実施日 / 平成 28 年 1 月 20 日

試験表題 / 雄ラットを用いる急性経口毒性試験

試験方法及び評価

チタンテックスを検体として、雄ラットを用いる急性経口毒性試験（限度試験）を実施した。

2000mg / kg の用量の検体を雄ラットに単回経口投与し、14 日間観察を行なった。

その結果、観察期間中に異常及び死亡例は認められなかった。以上のことより、ラットを用いた単回経口投与において、検体の LD 値は雄では 2000mg / kg を超えるため「毒性無し」範疇に入るものと評価する。

②皮膚一次刺激性試験

試験結果 / 無刺激性

試験実施機関 / 一般財団法人 日本食品分析センター

試験番号 / 第 16038206001-0101 号

試験実施日 / 平成 28 年 5 月 19 日

試験表題 / ウサギを用いる皮膚一次刺激性試験

試験方法と評価

チタンテックスを検体として、OECD Guideline for Testing of Chemicals 404(2015)に準拠し、ウサギを用いる皮膚一次刺激性

試験を実施する。検体をウサギ 3 匹の無傷及び有傷皮膚に 4 時間鎖適適応した。その結果、除去後 1 時間に全例で紅斑が見られたが、

48 時間までに消失した。ISO 10993-10 Biological evaluation of medical devices-part 10 (2010) に従って求めた一次刺激性インデックス (P・I・I) は 0.2 となる。

以上のことより、ウサギを用いる皮膚一次刺激性試験において、検体は「無刺激性」範疇に入るものと評価する。

①及び②試験は、チタンテックス原液における安全性を評価するもの。施工完成部に人が触れても人体に影響は有りません。
本書は、試験機関通達により報告書原本のコピー及び複製が禁止されている為、報告書記載内容を元に正確に作成したものです。