
光ハイブリッド触媒技術の説明

1.-1 光触媒と光ハイブリッド触媒の違い

光触媒

紫外線(380nm以下)が当たると活性酸素種を生成
抗菌、消臭、浄化、防汚等に効果を発揮
溶出、揮発など消耗しないので長寿命

- ・光がないところでは効果なし
- ・有機物を分解するので、有機系の基材や固定材も分解する。よって、実用レベルとしては低く、用途が制約される。

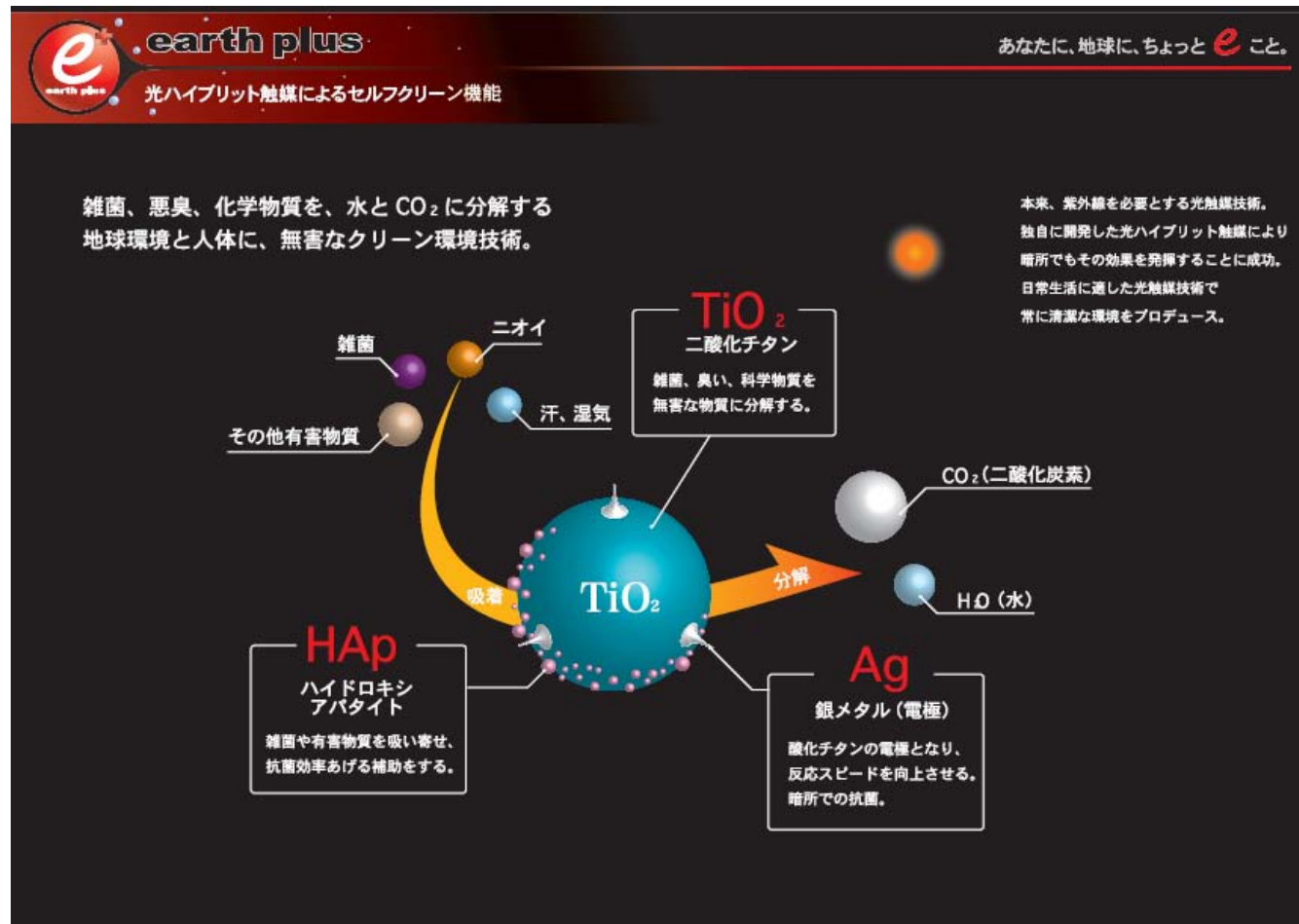
抗菌剤、消臭剤

光に無関係にはたらくが、反応、揮発、溶出、吸着等によって機能しており、寿命に限りあり

両材料を複合化して利点を活かし、弱点をカバー
光ハイブリッド触媒 と呼んで光触媒と区別しています

1.-2 e+(アースプラス)の主成分

e+(アースプラス)の主成分は全て食品添加物に認可されています。



1.-3 2種類のe+(アースプラス)

光ハイブリッド触媒はe+(アースプラス)を使ったコア技術。なんらかの方法でもものの表面に固定する必要あり加工方法が異なる2種類の光ハイブリッド触媒

溶射タイプ

信州セラミックスは、低温溶射という独自の技術により、不織布等の高分子材料への加工を可能にしております。

溶融させたe+(アースプラス)を飛ばして加工対象に衝突させて固定

製品の例 e+water(水処理装置)、デオルミタイル等

特徴 高機能(塩素1ppm相当)・色(グレー)・用途限定

塗料タイプ

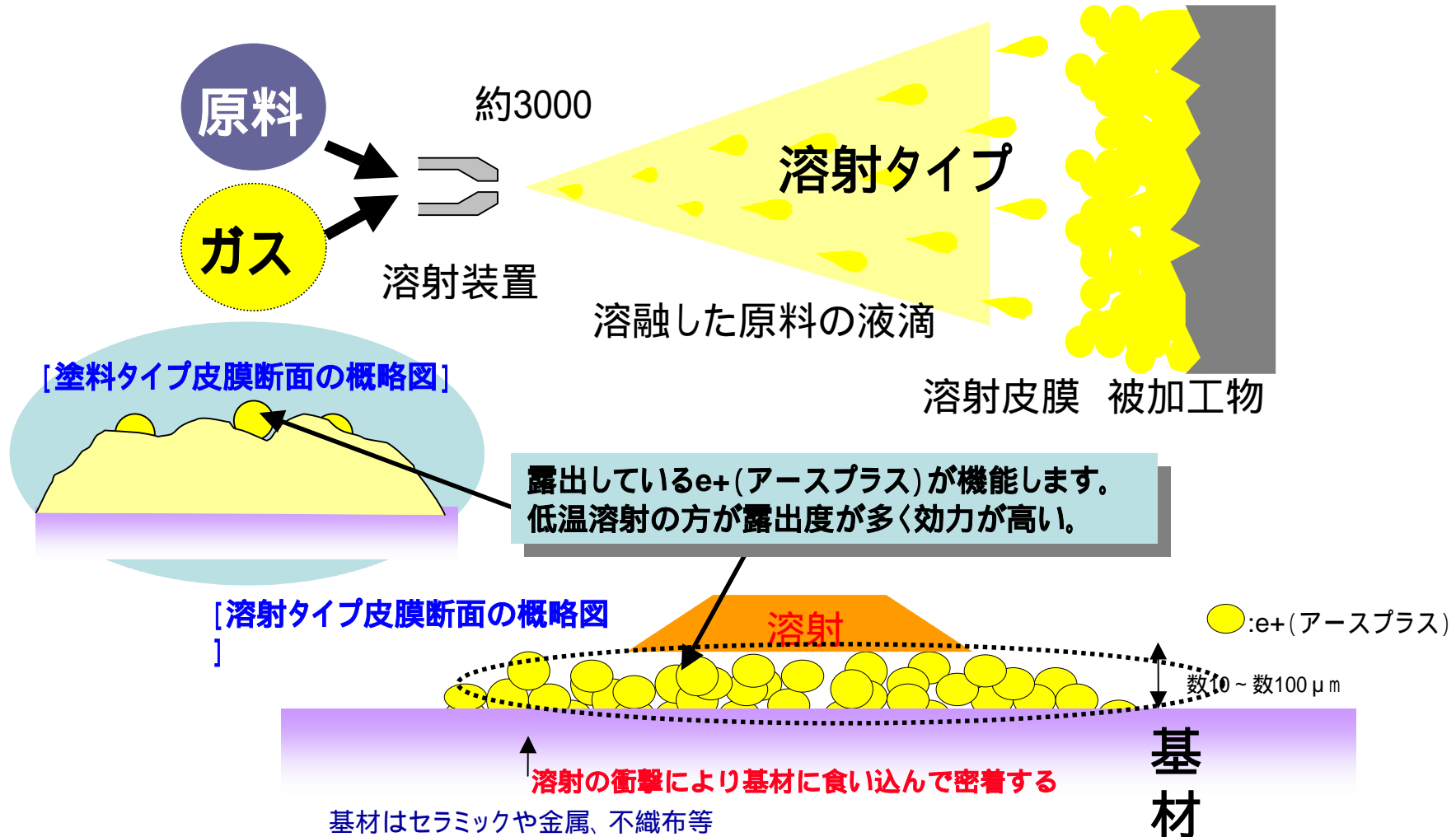
接着剤でe+(アースプラス)を加工対象に固定

製品の例 e+air、デオルミペイントエコ、未来布(マイライフ)等

特徴 低機能(遅効性)・色(透明~乳白色)・汎用性あり
色の制約は用途による。

1.-4 機能の差(溶射タイプとは?) 塗料タイプとの比較

材料物質を溶融させて飛ばし、被加工物に衝突させて皮膜を形成



1.-5 溶射の用途 (e+(アースプラス)以外)

電気伝導性



ヒーター

耐熱性



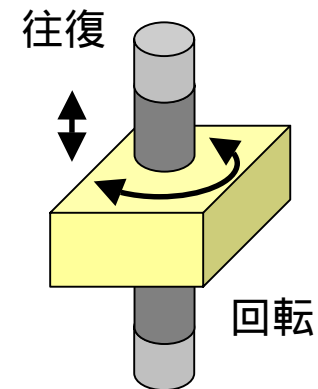
金庫の扉
バーナーで焼き切られにくい

耐磨耗性



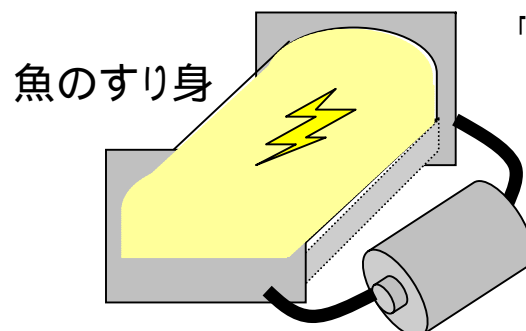
摺動部材

半導体製造装置、医療機器の可動部



耐食性

ジュール加熱用電極

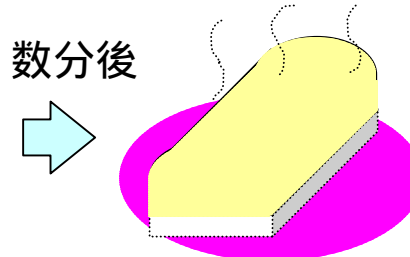


魚のすり身

セラミックス電極

「すり身」の電気抵抗で発熱

数分後



かまぼこのできあがり

1.-6 効果(溶射)

試験機関 公的試験機関

サンプル **溶射不織布**

菌種 黄色ブドウ球菌 *Staphylococcus aureus* IFO 12732

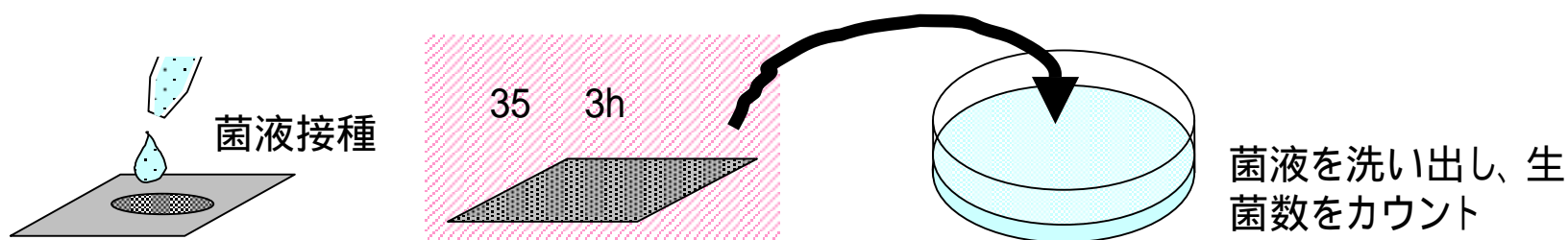
大腸菌 *Escherichia coli* IFO 3972

緑膿菌 *Pseudomonas aeruginosa* IFO 13275

試験法 検体に菌液を滴下して35 ± 1 °Cで保存し3時間後の生菌数を測定



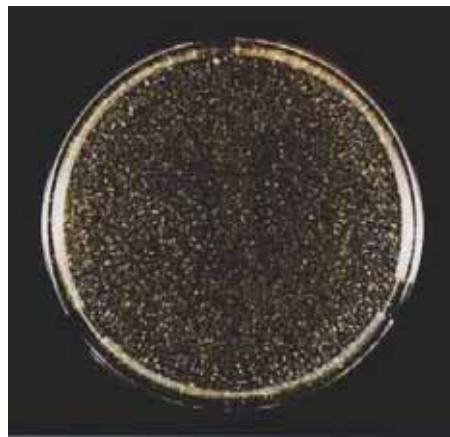
写真は溶射タイルです



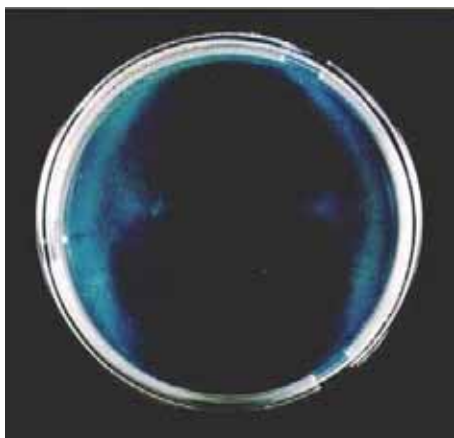
	生菌数	大腸菌	黄色ブドウ球菌	緑膿菌
	接種直後	2.5×10^5	3.5×10^5	1.3×10^5
未加工品	35 3h後	1.3×10^5	3.8×10^5	1.7×10^4
溶射不織布		< 10	< 10	< 10

1.-7 効果(溶射の続き)

未処理



溶射
不織布



大腸菌
6時間後

黄色ブドウ球菌
3時間後

緑膿菌
3時間後

1.-8 塗料タイプとは？

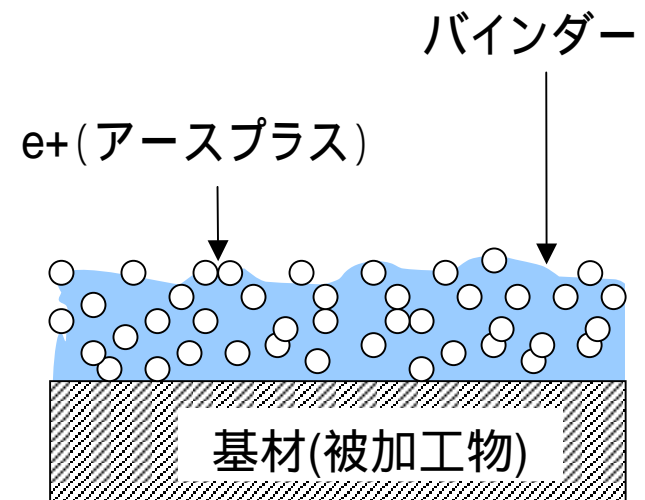
バインダー(接着剤)で $e+$ (アースプラス)を被加工物に固定
塗って乾燥させれば効果を発揮
用途に合わせた材料設計により、各種素材に加工が可能

例：繊維製品・建築資材・化粧品・・・



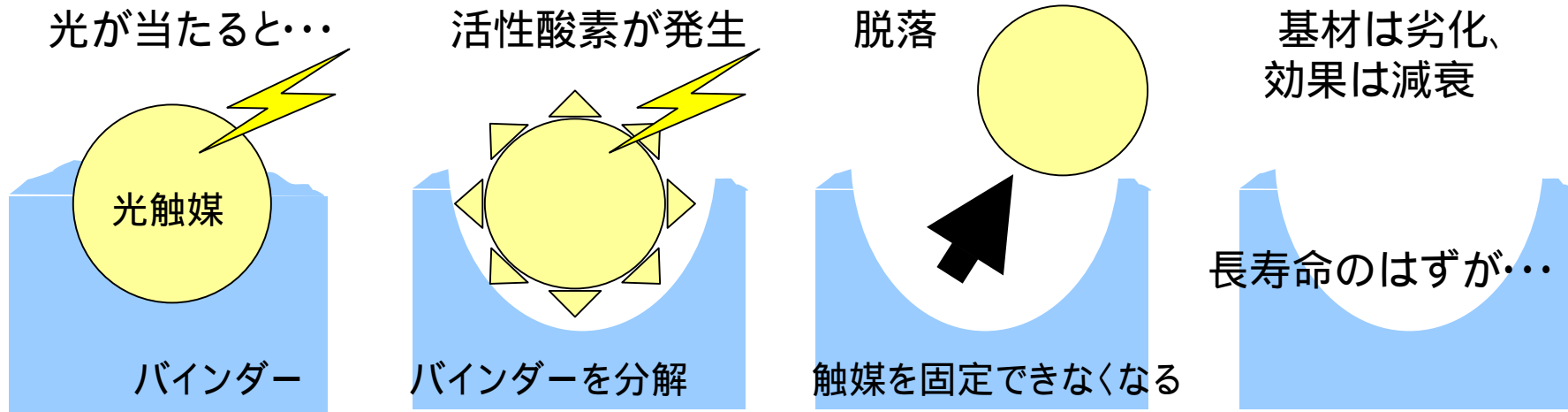
$e+$ (アースプラス)

塗料化したもの

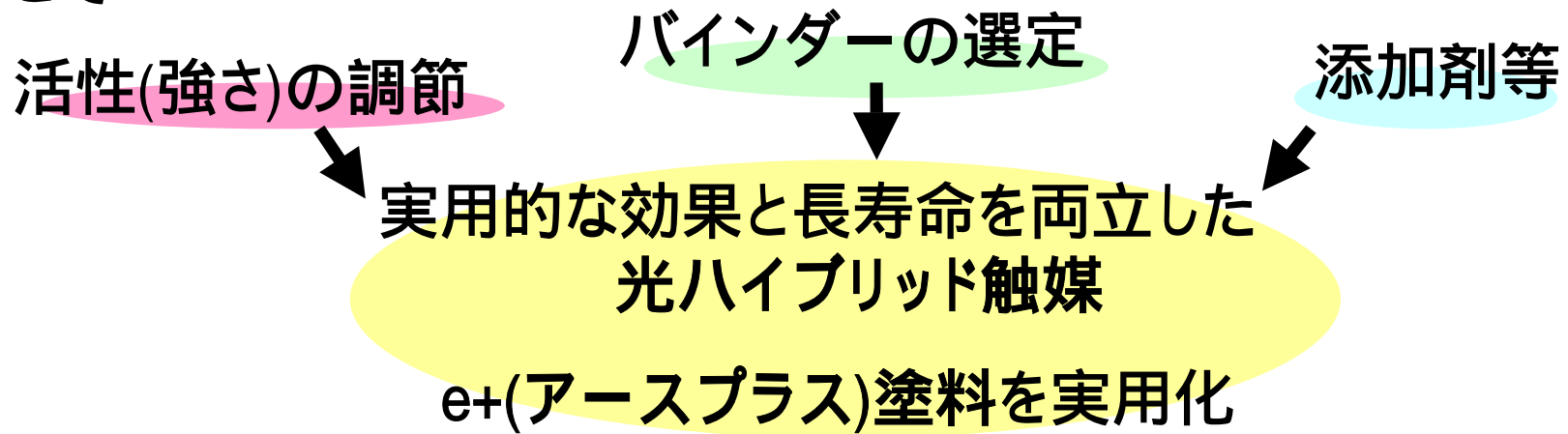


1.-9 光ハイブリッド触媒の工夫(塗料タイプ)

光触媒は有機物を分解します。



そこで...



1.-10 効果(塗料)

試験機関 公的試験機関

サンプル 未来布(マイライフ)

試験法 JIS L 1902 : 1998 「繊維製品の抗菌性試験方法」定量試験

菌種 黄色ブドウ球菌 *Staphylococcus aureus* ATCC 6538P

大腸菌 *Escherichia coli* (IFO 3301)

洗濯法 JIS L 0217, 103 号 (ただし JAFET標準洗剤を使用)



試料		測定	黄色ブドウ球菌		大腸菌	
			生菌数	減菌率	生菌数	減菌率
		接種直後	2.0 × 10 ⁴	-	1.5 × 10 ⁴	-
未加工品		37 18h後	1.9 × 10 ⁷	-	2.4 × 10 ⁷	-
未来布	洗濯0回		<20	> 99.9%	<20	> 99.9%
	洗濯100回		<20	> 99.9%	>20	99.9%

$$\text{減菌率 (\%)} = (\text{初菌数} - \text{生菌数}) / \text{初菌数} \times 100$$

1.-11 安全性データ

経口急性毒性試験

ラット (ネズミ) にe+を飲ませて経過を観察する試験

変異原性 (発ガン性)

e+の発がん性の有無を確認する試験

細胞毒性試験

e+から毒性のある溶出物が出ているかどうかを確認する試験

皮膚感作性試験

モルモットの皮膚にe+を接触させ、経過を観察する試験

皮膚一次刺激性試験

ウサギの皮膚にe+を加工した繊維製品を接触させ、経過を観察する試験

ヒトパッチテスト

人の皮膚にe+を加工した繊維製品を接触させ、経過を観察する試験

繊維製品のホルマリン試験

e+を加工した繊維製品から出てくるホルマリンの量を測定する試験

溶射製品からの溶出物試験

溶射製品で処理した水が飲料水に適合するかどうかを確認する試験

1.-12 第三者評価

信州セラミックス基本特

- 低温溶射法（特許2585946号）により高温弱体素材（不織布、樹脂等）に対し、基材を損傷することなくe+加工被膜の形成を実現する。
- e+の塗料化（特許2963657号）により、繊維製品等へのe+加工が可能になる。

技術開発動向

日本国特許庁への光触媒技術の主要出願人(2002年)



※株式会社ダイヤモンド社調べ

第三者による審査と評価

VEC(財団法人 ベンチャー・インタープライズ・センター)
経済産業省外郭団体光触媒開発案件の債務
保証認定(平成10年11月)

社団法人研究産業協会と電気学会
低温溶射法(高機能タイプ)は社団法人研究産業協会と電気学会の協同調査をまとめた著名な論文、『聞き取り調査から得られるもの』(永田 宇征氏著)の中で、「戦後の日本の技術開発において顕著な業績を残した研究者」60余人の一つに収録されております。(主な対象品:炭素繊維の開発、ウォークマンの開発、黒部第四ダムの建設等)

低温溶射法(高機能タイプ)は、「低温溶射技術を利用したセラミックス複合材料の開発」として、紹介されております。

1.-13 学会発表及び論文発表



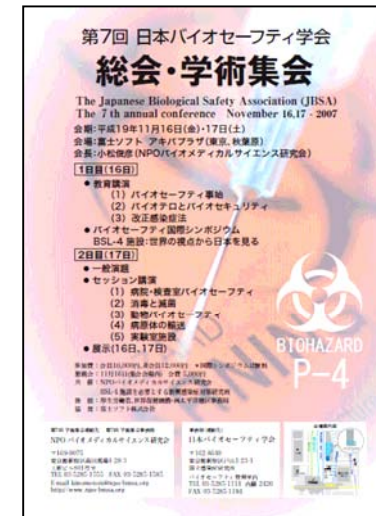
日本アレルギー学会にて小児科医のドクターより、0歳～37歳の皮膚感染症患者への臨床試験結果を発表。



第4回国際歯科学会にて、日本歯科大学とセラミックス複合材を添加した抗菌性寒天印象材の開発を発表。



防菌防黴学会の学会誌「防菌防黴」に国内を代表する企業から光触媒の連載が組まれる。その中で、医療現場への応用例として論文掲載。



日本バイオセーフティ学会にてセラミックス複合材の抗菌製品の抗菌製品の現状を発表。

1.-14 要約

1. 「e+」は「光触媒」の欠点を他の技術で補った特殊なもので、実用性の無い所謂「光触媒」ではない。
 2. 「e+」溶融タイプ(水)・塗料タイプ(空気・繊維)の2種類有り、何れも基本特許が成立している。
 3. 「e+」の一番の特徴はセラミックス複合材料で、薬剤のように溶け出して作用するものではない。
 4. 「e+」は昭和58年厚生省令の食品添加物に認定された素材のみで構成されている。
 5. 自社ブランド水の浄化装置「e+water」の殺菌能力は次亜塩素酸ソーダ1ppmに相当する能力がある。
用途は、飲料水・クーリングタワー・温泉・半導体洗浄水・プール・噴水等
 6. 自社ブランド業務用空気浄化装置「e+air」のHEPAフィルターは次の効果が確認されている。(BMSA)
ラボベースでインフルエンザウイルス-Aの30分での特殊吸着機能と2時間での不活化
HEPAフィルターで浮遊細菌の殺菌(殺菌機能のある (HEPAフィルターでの殺菌は世の中で初めてのこと)
継続した消臭機能
用途は、病院介護施設在宅療養等での感染消臭・ペットの消臭・食品の衛生管理・半導体クリーンルーム等
 7. 「e+」の本提案は、安全性と実効性が高度に問われる医療現場での実績を背景とした提案である。この結果は薬剤に頼らない次世代の環境浄化技術として多くの用途に用いられることを期待している。具体的にはコンピューターのインテルのCPUのようなイメージで市場で用いられる事を願っている。
-