

# 「世界初」CNTと樹脂塗料の複合技術

カーボンナノチューブと樹脂の  
高強度複合塗料膜

## ナノテクト®

Nanotect: The first organic resin paint hybridized with carbonnanotube (CNT)

平成21年度 中小企業優秀新技術・新製品賞「優良賞」「技術経営特別賞」受賞  
平成18年～20年度 経済産業省 第一回戦略的基盤高度化支援委託事業 採択

高強度複合塗膜

ナノテクト®

## 革新のCNT塗料化技術。

Cutting-edge technology of hybridizing CNT with resin paints

**ナノテクト** は、特殊なグラフト化技術で処理したカーボンナノチューブ(CNT)を有機高分子に複合させることにより、有機高分子にとって相反的な物性である塗膜強度と延性をともに飛躍的に向上させ衝撃やせん断に強く、摩耗しにくく、かつ潤滑性に富む表面を実現しました。また、このグラフト化技術は、CNTの導電性を効果的に遮断し、塗膜に高度な防食性も付与しました。

### 特徴1

摩耗頻度が激しい状況下でも、摩耗を軽減できる耐性を兼ね備えています。

### 特徴2

外部からの衝撃から製品を守る耐性を実現。過酷な環境に適したコーティング。

### 特徴3

独自のグラフト化技術により、CNTの導電性を効果的に遮断し、塗膜に高度な防食性を実現。

### 特徴4

熱に強く、駆動・回転部部品をはじめ幅広い分野に能力と性能を発揮します。

# これまでの概念を覆す革新的塗膜。

A Break-through in paint technology



## ナノテクト®-A

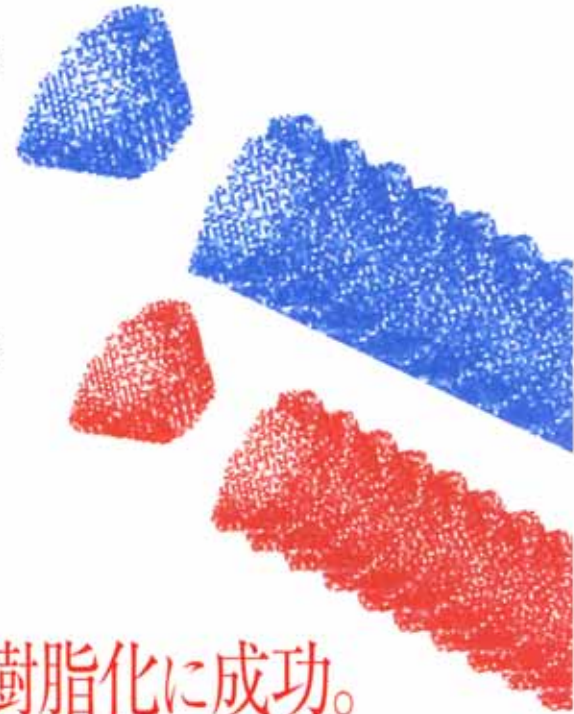
耐摩耗用

あらゆる特性評価試験の結果、機械的特性に優れ、従来の一般樹脂塗膜の約10倍の耐摩耗特性を実現。

## ナノテクト®-C

耐防錆用

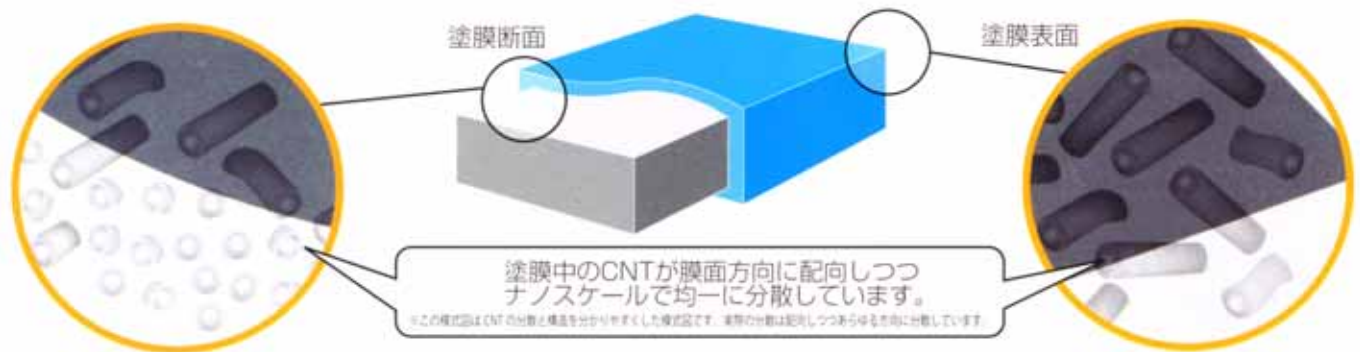
機械的強度・化学的耐性に優れ、特にカーボンナノチューブ複合塗膜としては世界初の3000時間の耐塩水噴霧性を実現。



# CNT(カーボンナノチューブ)均一複合樹脂化に成功。

"Pioneering" composite coating of CNT and organic resin

### 塗膜中のカーボンナノチューブ(CNT)の分散・配向構造



### 溶液中のカーボンナノチューブ(CNT)の分散状態

独自開発のグラフト化法により処理されたCSCNT<sup>®1</sup>により樹脂高分子中への均一分散に成功。

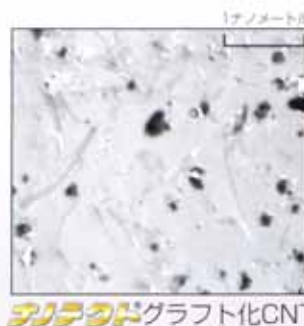
### 樹脂塗膜中のカーボンナノチューブ(CNT)の分散状態



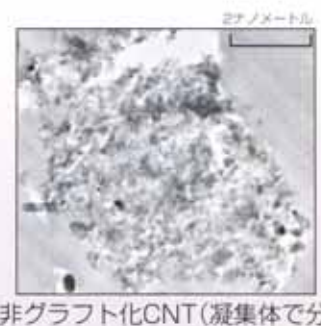
ナノテクト® グラフト化CNT



非グラフト化CNT



ナノテクト® グラフト化CNT



非グラフト化CNT(凝集体で分散)

<sup>®1</sup> CSCNTは株式会社OSIフレオスの登録商標です。

# 高度な複合塗膜化技術が常識を変える。

The advanced composite-paint technology is opening up a new world!



製品別特性・耐性	<b>特徴1</b> 耐摩耗性 <small>減量(1000g荷重/500rpm)</small>	<b>特徴2</b> 耐衝撃性 <small>Du-Pont法(100g/50cm)</small>	<b>特徴3</b> 耐腐食性 <small>塩水噴霧試験</small>	<b>特徴4</b> 耐熱性	塗膜硬度 <small>ヌープの硬さ</small>
一般有機高分子塗膜	30-50mg/4000回転 素地露出	φ6.35 被膜割れ・剥離	500時間 点錆発生	~180℃	Hk10
<b>耐摩耗用</b> <b>ナノテクト®-A</b>	3.0-4.5mg/85000回転 4.5mg/2000ml 異常なし	φ1.58 変化・異常なし	1000時間 変化・異常なし	220℃	Hk80
<b>耐防錆用</b> <b>ナノテクト®-C</b>	5.0-10mg/70000回転 10.5mg/2000ml 異常なし	φ3.17 変化・異常なし	3000時間 変化・異常なし	220℃	Hk50
<b>耐熱用</b> <b>ナノテクト®-H</b>	600℃耐熱性被膜開発中				

## 特徴1 耐摩耗性検証試験

### 回転摩耗試験

ナノテクト-Aはシリーズの中で耐摩耗性に最も優れており、回転摩耗試験では、一般有機高分子14倍以上の耐久性を示します。



### 耐衝撃摩耗試験

ナノテクト® が一般有機高分子に比べてはるかに優れた衝撃摩耗耐性をもつことを、この振とう試験が如実に示します。



## 特徴2 耐衝撃性検証試験

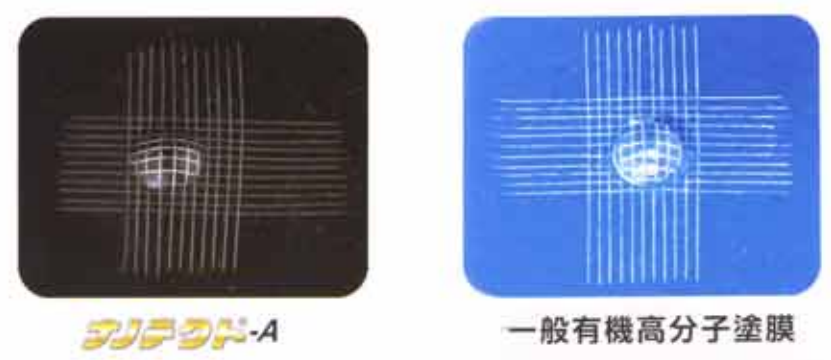
### 耐瞬間衝撃性試験

この試験は、ナノテクトが一般有機高分子の15倍以上の瞬間衝撃エネルギーに耐えることを示します。



### 複合的密着試験

衝撃試験と基盤目試験は、ナノテクトが一般有機高分子に比して密着性に優れていることを示します。



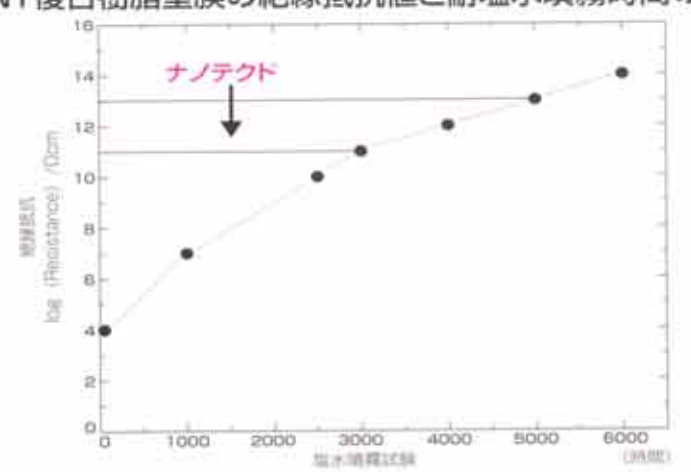
## 特徴3 耐腐食性検証試験

### 耐腐食性塩水噴霧試験

ナノテクトのグラフト化技術は、カーボンナノチューブ(CNT)の表面を絶縁性高分子でナノ被覆するもので、その結果CNTの電導性を効果的に遮断し塗膜の優れた耐腐食性を実現。特にナノテクト-Cは塩水噴霧試験で3000時間越の耐腐食性を実現しました。



### CNT複合樹脂塗膜の絶縁抵抗値と耐塩水噴霧時間の関係



# 拡がり続ける無限の用途。

Infinitely extending uses and possibilities

「傷つかない・さびない・焼付かない」製品を守る高性能樹脂塗膜として、航空機部品・建築用資材・自動車運輸部品等、あらゆる分野での使用が期待されます。



▲大型建設物/架橋・地下鉄・一般建築・海洋プラント



▲原子力発電所



▲化学プラント・コンビナート



▲航空機・輸送機



あらゆる分野で期待がふくらむ **ナノテクト®**

## ナノテクト®

- ① ナノテクト®は株式会社 竹中製作所の登録商標です。
- ② 特許出願中(日本・欧州・米国・台湾)「京都大学化学研究所/稲垣名誉教授、(株)GSIクレオス様共願」(京都大学化学研究所福田名誉教授ご指導)



## 株式会社 竹中製作所

●本社

●表面処理事業部

〒578-0984 東大阪市菱江6丁目4番35号

TEL(06)6789-1555代表 FAX(06)6782-2053

TEL(06)6782-2054代表 FAX(06)6789-3270

URL:<http://www.takenaka-mfg.co.jp>

TAKENAKA SEISAKUSHO Co.,Ltd.