



Kusumoto Chemicals, Ltd.

11-13, UCHI KANDA 1-CHOME, CHIYODA-KU, TOKYO JAPAN

2025年01月06日



TUBALL™ 単層カーボンナノチューブ



## <OCSiAl(オクサイアル)社ご紹介>

OCSiAl はルクセンブルグに本拠地を置き、アメリカ、イギリス、ドイツ、韓国、中国にて営業を展開する国際テクノロジー企業です。OCSiAl の歴史は、2009年に次の質問から始まりました「単層カーボンナノチューブを、年間数百万トンの生産規模に育て、コストを最大で100分の1に下げられる工業技術を創り上げることは可能だろうか？」

OCSiAl は2013年11月14日に、初の単層カーボンナノチューブの工業生産施設を立ち上げました。

2014年5月12日、同社は公的に設立されました。OCSiAl は核となる TUBALL™製品を、同等の品質を持つ単層カーボンナノチューブの価格(\$150,000/kg)の50分の1(\$3,000/kg)の価格で市場に届けられるとしています。2015年、OCSiAl は TUBALL™単層カーボンナノチューブを様々な素材や用途に応用するため、自身の研究および試作用 TUBALL センターを立ち上げました。現在生産設備について年間生産量は2024年10月にセルビアに年60トン、2025年にさらに年60トンを追加、2027年にルクセンブルグに年200トン、2028年に500トンの生産設備を立上予定です。物理、化学、素材、その他の科学分野における専門家を研究開発および製品開発部門の中心に据え、OCSiAl はナノ材料産業において、現時点において世界で最も経験豊かなチームを揃えています。

## <TUBALL™単層カーボンナノチューブ国内代理店>

楠本化成株式会社は OCSiAl の TUBALL™単層カーボンナノチューブとそれらを用いた製品ラインナップを日本国内で取り扱う代理店です。商品についてのお問い合わせは P5 をご参照下さい。

## <TUBALL™(チューボール)単層カーボンナノチューブ概要>

TUBALL™は製造過程における不純物の割合が非常に低い(SWCNT 割合≥80%)単層カーボンナノチューブで構成されており、大多数の用途においては、それ以上の精製は必要ありません。

TUBALL™はポリマー複合体、ゴム、金属、その他数々の素材ほとんどにおいて、機械的強度、導電性および/または熱伝導性を改善可能な、独特の特性を有しております。

複層カーボンナノチューブ、炭素繊維、ほとんどの種類の黒鉛とは異なり、TUBALL™は総重量の0.001%-0.1%分を追加するだけで、素材の特性を大幅に改善できます。

## <TUBALL™単層カーボンナノチューブ特徴>

- ✓ 充填剤重量の0.001%から効果が現れ始めることが実証されています。
- ✓ 同時に材料特性を強化します(機械的強度、電気導電性、熱伝導性)。
- ✓ 幅広い用途の可能性を秘めています: ポリマー複合体、ゴム、金属、電池、熱可塑樹脂など多数。
- ✓ 高品質な単層カーボンナノチューブ内容物を含みます。
- ✓ 無定形炭素量を低く抑えています。
- ✓ 大部分の用途においては、製造工程に変更を加える必要はありません。



Kusumoto Chemicals, Ltd.

楠本化成株式会社

〒101-0047 東京都千代田区内神田 1-11-13 (楠本ビル)

電話 03-3292-8687



*Kusumoto Chemicals, Ltd.*

11-13, UCHI KANDA 1-CHOME, CHIYODA-KU, TOKYO JAPAN

## TUBALL™単層カーボンナノチューブ(SWCNT)商品ラインナップ

### \*粉末状材料

商品名	TUBALL™ 01RW02	TUBALL™ 01RW03
TUBALL™ 含有量/%	100	100
標準添加量/%	0.001-0.1	0.001-0.1
応用例・適用樹脂系	すべてのご用途	すべてのご用途
備考	(旧 TUBALL™ SWCNT 80%)	(旧 TUBALL™ SWCNT 93%)

### \*水・溶媒分散液(電池、エネルギー用途)

商品名	TUBALL™ BATT H <sub>2</sub> O 0.4% CMC	TUBALL™ BATT H <sub>2</sub> O 0.8% CMC
溶媒または担体	水	水
TUBALL™ 含有量/%	0.4%	0.8%
標準添加量/%	0.01-0.2(SWCNT 固形分)	0.01-0.2(SWCNT 固形分)
応用例・適用樹脂系	電池、水系コーティング剤	電池、水系コーティング剤
樹脂種	カルボキシメチルセルロース Na(0.6%)	カルボキシメチルセルロース Na(0.8%)
SKU	02HO17 (01RW03)	02HO19 (01RW03)

商品名	TUBALL™ BATT NMP 0.4% PVDF	TUBALL™ BATT NMP 1% PVDF	TUBALL™ PD 0663
溶媒または担体	NMP	NMP	NMP
TUBALL™ 含有量/%	0.4%	1.0%	0.4%
標準添加量/%	0.01-0.2(SWCNT 固形分)	0.01-0.2(SWCNT 固形分)	0.01-0.2(SWCNT 固形分)
応用例・適用樹脂系	リチウムイオン電池	リチウムイオン電池	リチウムイオン電池
樹脂種	ポリフッ化ビニリデン (2%)	ポリフッ化ビニリデン (2%)	エラストマー (0.4%)
SKU	02NM23 (01RW03)	02NM29 (01RW03) 旧 PD0521	19NM55 (01RW03)

### \*水分散液(コーティング剤用途)

商品名	TUBALL™ LATEX H <sub>2</sub> O	TUBALL™ COAT_E H <sub>2</sub> O DBD
溶媒または担体	水	水
TUBALL™ 含有量/%	0.5%	0.4%
標準添加量/%	0.01-0.05%(SWCNT 固形分)	0.01-0.2(SWCNT 固形分)
応用例・適用樹脂系	天然・合成ゴム用途	水系コーティング剤
界面活性剤	ポリナフタレンスルホン酸 Na(2.5%)	ジスチリルビフェニル誘導体(0.8%)
SKU	18HO16(01RW02)	1CN06 (01RW02)



*Kusumoto Chemicals, Ltd.*

楠本化成株式会社

〒101-0047 東京都千代田区内神田 1-11-13 (楠本ビル)

電話 03-3292-8687

\*TUBALL™ PD シリーズは試作品であり、量産供給をお約束する商品ではありません



*Kusumoto Chemicals, Ltd.*

11-13, UCHI KANDA 1-CHOME, CHIYODA-KU, TOKYO JAPAN

## TUBALL™単層カーボンナノチューブ(SWCNT)商品ラインナップ

**\*塗料、複合材関係(エポキシ、ウレタン、ポリエステル、PVC)**

商品名	TUBALL™ MATRIX 201	TUBALL™ MATRIX 203	TUBALL™ MATRIX 814 beta
担体	脂肪酸グリシジルエステル	脂肪酸グリシジルエステル+分散剤	エポキシ化大豆油+分散剤
TUBALL™ 含有量/%	10	10	2
標準添加量/%	0.1-4.0	0.1-4.0	0.05-0.3
応用例・適用樹脂系	エポキシ、ポリエステル、	エポキシ、ポリエステル	PVC
備考	エポキシ当量 120-140	エポキシ当量 120-140	(旧 PD 0302)
SKU	17EST24	17EST28	17OIL09

**\*塗料、複合材関係(エポキシ、アクリル、ポリエステル、ビニルエステル他)**

商品名	TUBALL™ MATRIX 204	TUBALL™ MATRIX 301
担体	トリエチレングリコール ジメタクリレート+分散剤	エトキシ化アルコール
TUBALL™ 含有量/%	10	10
標準添加量/%	0.1-4.0	0.1-4.0
応用例・適用樹脂系	アクリル、ポリエステル、 ビニルエステル	エポキシ、ポリウレタン
SKU	17EST25	17ALC03

**\*シリコーンゴム関係(LSR、RTV)**

商品名	TUBALL™ MATRIX 601	TUBALL™ MATRIX 602
溶媒または担体	ポリジメチルシロキサン	ビニルエーテル末端 ポリジメチルシロキサン
TUBALL™ 含有量/%	10	10
標準添加量/%	0.5-4.0	0.5-4.0
応用例・適用樹脂系	LSR, RTV	LSR, RTV
備考	—	ビニル基含有率 0.36mmol/g
SKU	601R2.CN03 (旧 17PD01)	602R2.CN03 (旧 17VT01)

**\*シリコーンゴム関係(HCR)**

商品名	TUBALL™ MATRIX 605
溶媒または担体	シリコーンガム
TUBALL™ 含有量/%	5
標準添加量/%	0.5-4.0
応用例・適用樹脂系	HCR
備考	ビニル基含有率 0.11 mmol/g
SKU	605R4.CN03 (旧 17SIL02)



*Kusumoto Chemicals, Ltd.*

楠本化成株式会社

〒101-0047 東京都千代田区内神田 1-11-13 (楠本ビル)

電話 03-3292-8687

\*TUBALL™ PD シリーズは試作品であり、量産供給をお約束する商品ではございません



*Kusumoto Chemicals, Ltd.*

11-13, UCHI KANDA 1-CHOME, CHIYODA-KU, TOKYO JAPAN

**\*合成ゴム・天然ゴム関係 (EPDM, NBR, CR, FKM, NR 他)**

商品名	TUBALL™ MATRIX 609 beta	TUBALL™ MATRIX 610 beta	TUBALL™ MATRIX 623
担体	液状ポリブタジエン	EPDM+パラフィン系加工助剤	ポリマー、極性溶剤
TUBALL™ 含有量/%	10	5	5
標準添加量/%	1.5-3	3-6	0.5-4.0
応用例・適用樹脂系	EPDM/NBR 向け (旧 PD 0229)	EPDM 向け (旧 PD 0431)	NBR
SKU	19LB01	610R16.RS02	623BR4.RS02

商品名	TUBALL™ MATRIX 615 beta	TUBALL™ MATRIX 618 beta	TUBALL™ PD 0681
担体	ポリマー、低芳香族加工助剤、石油樹脂	合成エステル可塑剤	ポリマー
TUBALL™ 含有量/%	10	10	6
標準添加量/%	2-5	2-4	3-7
応用例・適用樹脂系	タイヤ向け (旧 PD 0480)	NR, NR/BR, NBR	ブチルゴム向け
SKU	17OIL15	17PL05	19PM02

**\*FKM ゴム関係**

商品名	TUBALL™ MATRIX 621 beta	TUBALL™ MATRIX 622 beta
担体	フッ素ゴム (二元系)	フッ素ゴム (二元系)
TUBALL™ 含有量/%	10	10
標準添加量/%	0.1-3	0.1-3
応用例・適用樹脂系	FKM (パーオキサイド加硫) (旧 PD0398)	FKM (ポリオール加硫) (旧 PD0399)
SKU	621BR3.RS02	622BR4.RS02

**\*可塑剤使用商品**

商品名	TUBALL™ MATRIX 202	TUBALL™ MATRIX 209 beta
溶媒または担体	脂肪族カルボン酸エステル誘導体	脂肪族カルボン酸エステル誘導体
TUBALL™ 含有量/%	10	5
標準添加量/%	0.1-3.0	0.2-6.0
応用例・適用樹脂系	PVC、無溶剤フェノール樹脂	フェノール樹脂 他
SKU	17EST02	17EST17

**\*熱可塑性樹脂関係、粉体塗料用 \*電線用途他**

商品名	TUBALL™ MATRIX beta 815	TUBALL™ PAPER beta 101
担体	高酸化ポリオレフィンワックス	有機物バインダー
TUBALL™ 含有量/%	10	50
標準添加量/%	1-2	—
応用例・適用樹脂系	エポキシ、ポリオール他	電線、融氷、電極
SKU	17WAX04	20TUB01



*Kusumoto Chemicals, Ltd.*

楠本化成株式会社

〒101-0047 東京都千代田区内神田 1-11-13 (楠本ビル)

電話 03-3292-8687

\*TUBALL™ PD シリーズは試作品であり、量産供給をお約束する商品ではございません



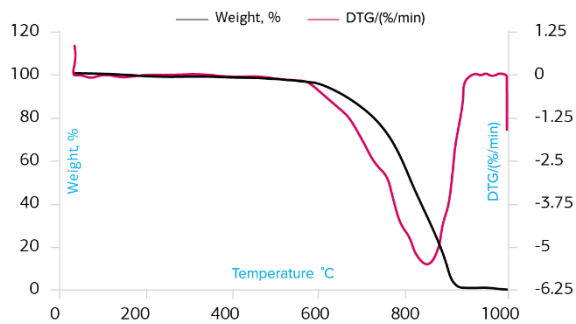
*Kusumoto Chemicals, Ltd.*

11-13, UCHI KANDA 1-CHOME, CHIYODA-KU, TOKYO JAPAN

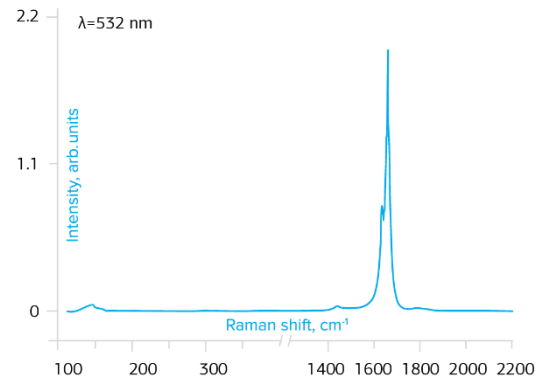
## TUBALL™ 単層カーボンナノチューブ 技術仕様

仕様	測定単位	値		評価方法
		01RW02	01RW03	
CNT 含有量	wt.%	80 以上	99±0.5	灰分残存量 (乾燥時) (OCSiAI 社手法)
平均外径	nm	1.6±0.4	1.6±0.4	吸光光度法 ISO/TS 10868:2017 (E)
比表面積	m <sup>2</sup> /g	300 以上	800-1600	BET ISO 9277:2010 (E)
G/D 比	—	40 以上	40 以上	Raman (532 nm) NIST Special Publication 960-19
金属不純物	wt.%	15 以下	1 以下	ICP-AES (OCSiAI 社手法)

### TUBALL™ TGA 曲線 (01RW03)



### TUBALL™ ラマンスペクトル (01RW03)



連絡先: 楠本化成株式会社 URL: <https://www.kusumoto.co.jp> E-mail: info\_TUBALL@kusumoto.co.jp

東京本社 : TEL.03-3292-8687 (CNT 事業本部 担当: 田之畑、猪膝、小野寺、小林)  
 大阪支店 : TEL.06-6452-2011 (CNT 事業本部 担当: 西野)  
 名古屋支店 : TEL.052-212-4760  
 福岡支店 : TEL.092-475-7971

### 成功事例:



*Kusumoto Chemicals, Ltd.*

楠本化成株式会社

〒101-0047 東京都千代田区内神田 1-11-13 (楠本ビル)

電話 03-3292-8687





# Kusumoto Chemicals, Ltd.

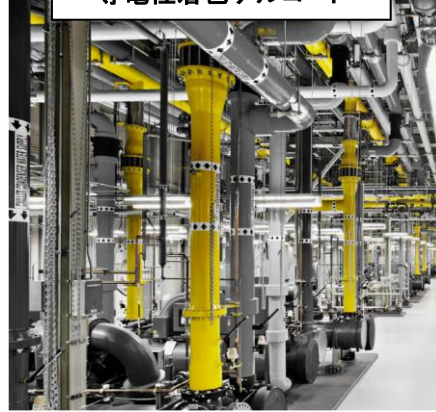
11-13, UCHI KANDA 1-CHOME, CHIYODA-KU, TOKYO JAPAN

成功事例:

ラテックス製防護手袋



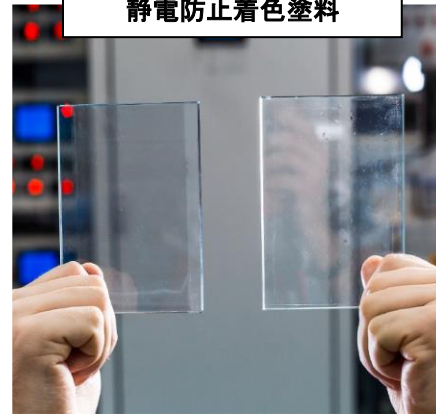
導電性着色ゲルコート



静電防止エポキシ床材



静電防止着色塗料



## 保証および免責事項

製品は、付属する技術データシートおよび素材安全シートに記載された化学組成にて構成されています。本文書(情報)に記載されている情報は、OCSiAI が実施した試用試験の結果に基づいており、傷害、損失、破壊の原因となる不正確さや間違いを含んでいる可能性があります。

製品、および/または情報の正確性、および/または製品と情報に関する特定の使用方法の提案、あるいはそうした提案が特許侵害にあたらないことに関して、当社はこれ以上の保証を行わず、説明を行うことも致しかねます。製品およびその情報は、現品状態で供給されます。法令、慣習法、慣行、商習慣、交渉過程、その他(満足のいく品質を保証する暗示、説明と内容の一致、目的への合致、十分なスキルおよびケアを含む)の全ては適用法の許す範囲で最大限に保証や説明から除外され、それらにおいて示唆される保証、説明、条件、期限、約束、義務の全てにおいて、上記の法的明文が適用されます。

## Warranties and disclaimer

The products correspond to the chemical composition indicated in the technical data sheet and the material safety data sheet supplied with the product. The information contained in this document (information) is based on trials carried out by OCSiAI and may contain inaccuracies or errors that could cause injury, loss, or damage.

We give further warranty and make no further representation regarding the Products and/or the accuracy of Information and/or suggestions for any particular use of the Products or Information, or that suggested use will not infringe any patent. The Products and Information are supplied on an «as is» basis. These express provisions are in place of all warranties, representations, conditions, terms, undertakings and obligations implied by statute, common law, custom, trade usage, course of dealing or otherwise (including implied undertakings of satisfactory quality, conformity with description, fitness for purpose and reasonable skill and care), all of which are hereby excluded to the maximum extent permitted by applicable law.



Kusumoto Chemicals, Ltd.

楠本化成株式会社

〒101-0047 東京都千代田区内神田 1-11-13 (楠本ビル)

電話 03-3292-8687