

神奈川大学 江上教授
(一社)宇宙エレベーター協会 様



秘密情報

高性能CNTご紹介 (MEIJO eDIPS)

2021年 3月 4日

株式会社 大阪ソーダ

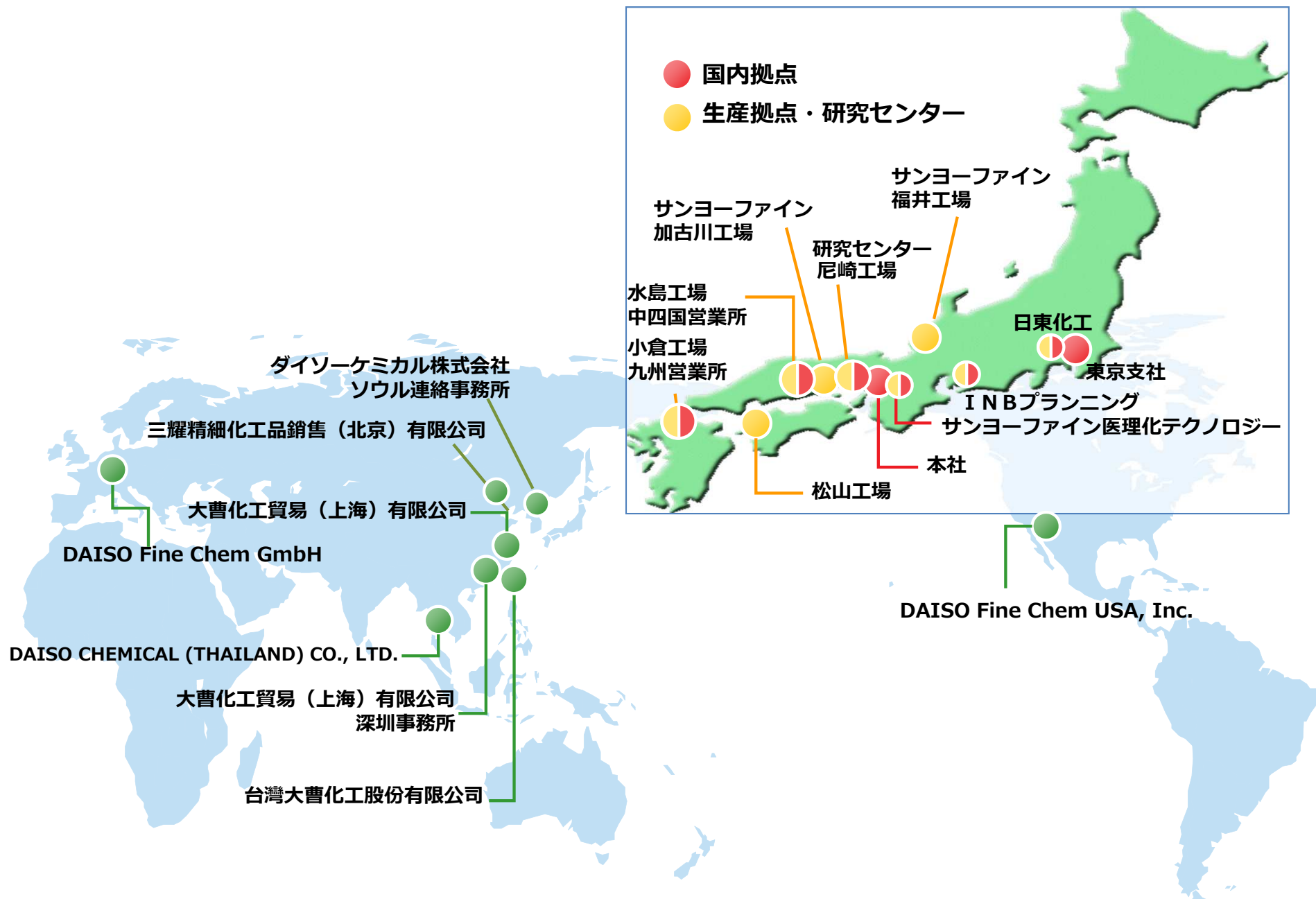
事業開発本部

会社案内

会社プロフィール (2020年3月末現在)

社 名	株式会社 大阪ソーダ OSAKA SODA CO., LTD.	
本 社	大阪市西区阿波座1-12-18	
代表者	代表取締役 社長執行役員 寺田 健志	
創 立	1915年（大正4年）10月26日	
資本金	15,870百万円	
事業内容	基礎化学品	かせいソーダ、塩酸、液化塩素、塩素ガス、次亜塩素酸ソーダ 亜塩素酸ソーダ、塩素酸ソーダ、かせいカリ、水素ガス エピクロルヒドリン、アリルクロライド、塗料原料、接着剤原料 など
	機能化学品	アリルエーテル類、エピクロルヒドリンゴム、アクリルゴム、ダップ樹脂 ノンフタレート型アリル樹脂、省エネタイヤ用改質剤、医薬品精製材料、 カラム・装置等分析機器、レンズ材料、感光性樹脂、カラーレジスト、 電極、医薬品原薬・中間体、光学活性体、グラスファイバー、 資源リサイクル など
	住宅設備ほか	ダップ加工材、住宅関連製品、健康食品、化学製品の輸送・貯蔵 化学プラント、環境保全設備建設 など
グループ会社	16社	
従業員数	連結 974名（単体 601名）	
証券コード	4046（東証第一部）	
単元株式数	100株	

当社グループのネットワーク (2019年3月末現在)



大阪ソーダの事業の特長

自社生産のAC・EPを原料にグローバルニッチ製品を展開
原料からの一貫生産が事業の強み



AC=アリルクロライド、EP=エピクロルヒドリン

国内外で高いシェアを有する製品群

ダップ樹脂



世界
1位

紫外線硬化インキ
航空宇宙用電子材料

エピクロルヒドリンゴム



世界
1位

自動車用
耐熱・耐油ホース
OA機器用ゴムロール

アリルエーテル類



世界
1位

炭素繊維の補強
半導体、プリント基板
高級金属用塗料

液体クロマトグラフィー 用シリカゲル



世界
1位

精密分析機器
医薬品精製

動物系酵素抽出 による医薬品製造



国内
1位

各種医薬品原薬
中間体

省エネタイヤ用改質剤 (カブラス)

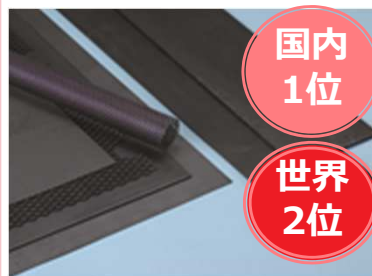


国内
1位

世界
5位

低燃費タイヤ

鋼板めっき用電極



国内
1位

世界
2位

家電製品の筐体などの
薄型鋼板めっき

エピクロルヒドリン



国内
1位

半導体、積層板
防錆塗料

亜塩素酸ソーダ



国内
1位

繊維などの漂白

大阪ソーダ「ものづくり」100年の歴史

基礎化学品から機能化学品へ
さらにヘルスケア分野で独創的なものづくりを展開

ヘルスケア分野に進出

機能化学品で事業を拡大

基礎化学品で創業



水道水の滅菌



電子部品



燃料ホース、タイヤ



1992年
医薬品精製材料
の製造を開始

1999年
医薬品原薬・中間体
の製造を開始

1979年
合成ゴム
の製造を開始

1971年
AC・EPの一貫
生産体制を確立

1913年
国内初の電解法の
「かせいソーダ」
の製造方法を確立

1962年
合成樹脂
の製造を開始

2020/3月期
売上高 1,054億円
経常利益 103億円

1915創立

1960年代

1970年代

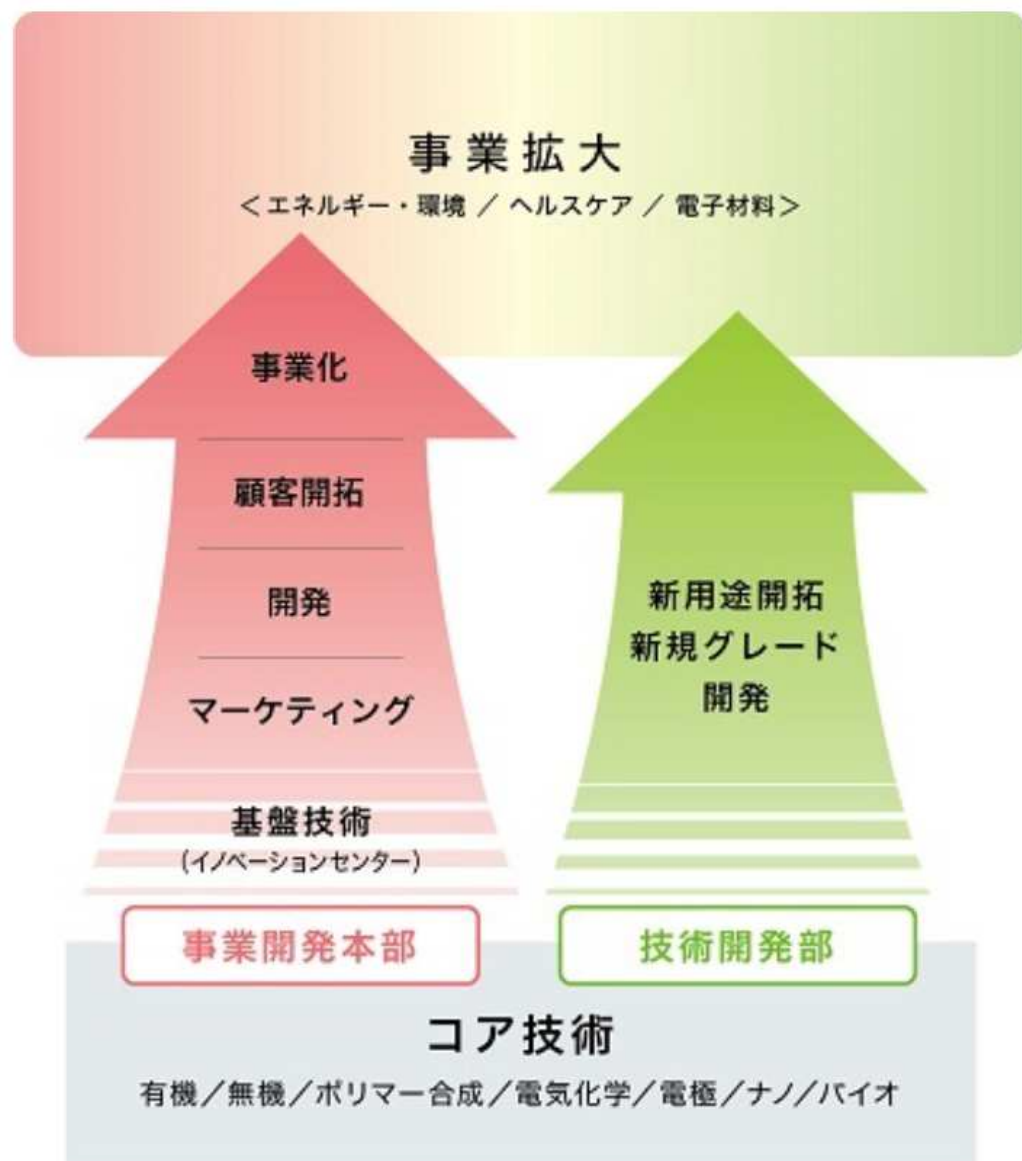
1980年代

1990年代

2000年代

2010 ~ 現在

研究開発体制



拠点：総合研究開発センター



重点領域 の強化

- ◆ **ヘルスケア**
 - 高薬理活性対応実験室
- ◆ **エネルギー・環境**
 - 電池関連実験室
- ◆ **電子材料**
 - ポリマー合成・評価

基盤技術 の深化

- ◆ **有機合成技術**
 - 合成検討設備の集約
- ◆ **高分子合成技術**
 - 重合設備の配置
- ◆ **生産技術**
 - プロセス検証設備の集約

大阪ソーダの機能性製品・新規開発品と用途可能性

青：製品
赤：新規開発品
①～⑯：リーフレットNo.

高機能性樹脂

③ **インキ・塗料向け 高密着性
低分子量ポリエステル**
(プラスチック・金属基材への高密着性)

①, ② **DAP, isoDAP, RADPAR**
[耐ラッキング性 → モーター・コネクタ等
相溶性、速乾性 → インキ添加剤]

高機能性モノマー

④ **ジアリルエステルモノマー
DAPEモノマー, isoDAPEモノマー
DAFEモノマー, DAMEモノマー**
(光・熱反応性)

⑤, ⑥ **アリルモノマー「ネアリル」シリーズ
G, E-10, T-20, P-30M, E-20G**
(均一架橋、カップリング反応)

⑦ **表面処理用デュアルサイト型
シランカップリング剤**
(分散性付与 → 高屈折率化)

高機能性ゴム

⑮ **ヒ°知ロヒトリンゴム「ヒ°知マー, ヒ°ホ」**
(耐油性、ガスバリア性 → 燃料ホース類など)

⑯ **アクリルゴム「ラクスター」**
(耐熱性、耐油性 → ターボホース類など)

⑭ **水系バインダー**
(高結着性、低抵抗、スラリー安定性)

⑬ **電解質用ポリマー**
(Liイオン伝導性、ゲル化・フィルム加工)

蓄電デバイス材料

有機合成
無機合成
重合
電気化学
ナノ
コア技術

電子部品材料

⑧ **高純度エポキシ樹脂 LX-01, LX-02F**
(低ハロゲン、接着性、封止性付与)

⑨ **静電制御エラストマー**
(導電性、透明性 → 誤作動防止、加飾フィルムなど)

⑩ **銀ナノ粒子**
(低温焼結性 → 半導体接合など)

⑪ **高品質CNT**
(高導電性 → 導電シート、フィルム、ヤーン、分散液)

無機系新規材料

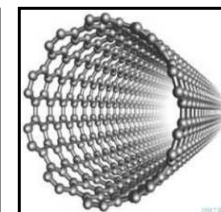
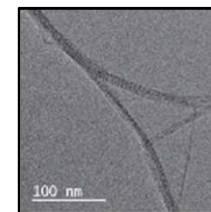
⑫ **選択的金属イオン吸着剤**
(選択的金属吸着、脱離再生も可)

高性能CNTご紹介 (MEIJO eDIPS)



カーボンナノチューブ(CNT)の一般特性

- 炭素原子だけで構成される筒状のナノ材料
- 軽量、高強度であり、電気や熱の伝導率が高い
- エネルギー、エレクトロニクス、マテリアルなど様々な用途へ展開



特徴	単層CNT	多層CNT	特徴
形態	チューブ状の凝集体		粉末、綿状、凝集体
直径 (nm)	1~3	10~200	
長さ	数μm~数mm		
密度 (g/cm ³)	1~2		重量はアルミの半分
比抵抗 (Ω・cm)	4×10 ⁻⁶ ~	4×10 ⁻⁴ ~	金、銅と同程度
熱伝導率 (W/(m・k))	>2,000	>2,000	銅の5倍以上
引張強度 (GPa)	150	95	鋼鉄の20倍以上
弾性率 (TPa)	3.4	1.3	

名城大学発のベンチャー企業「名城ナノカーボン」
との共同開発で高性能単層CNT(MEIJO eDIPS)の
量産化検討に着手(2017年~)



技術導入(高性能CNT製造)とビジネス展開

既存事業

水

原塩

CONFIDENTIAL

苛性ソーダ

電気分解

塩素

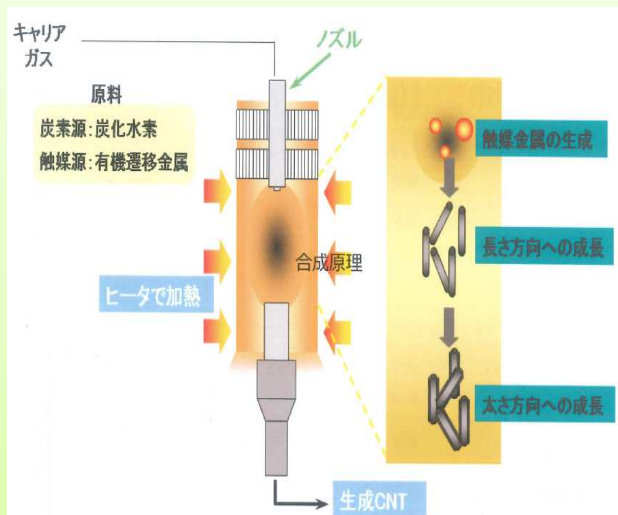
OSAKA SODA

高純度水素

機能化学品



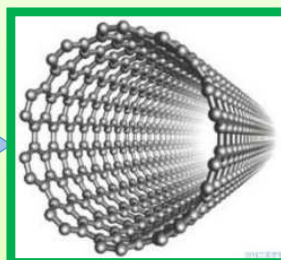
新規技術の導入(2017~)



炭素源

触媒

反応



高性能CNT
MEIJO eDIPS

高性能CNTを
利用した
新規展開

- 導電性樹脂材料
- 透明導電材料
- 蓄電デバイス材料
- 電磁波吸収材料
- 電線材料
- ワイヤーハーネス等
- 半導体素子材料
(メモリ、センサー等)

など

(開発中)

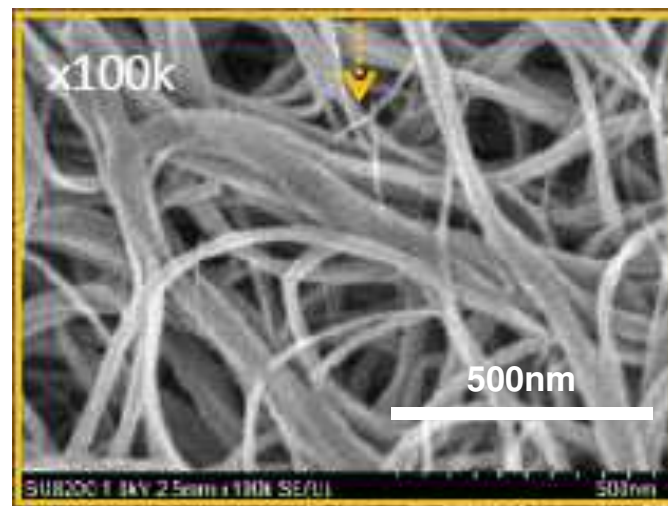
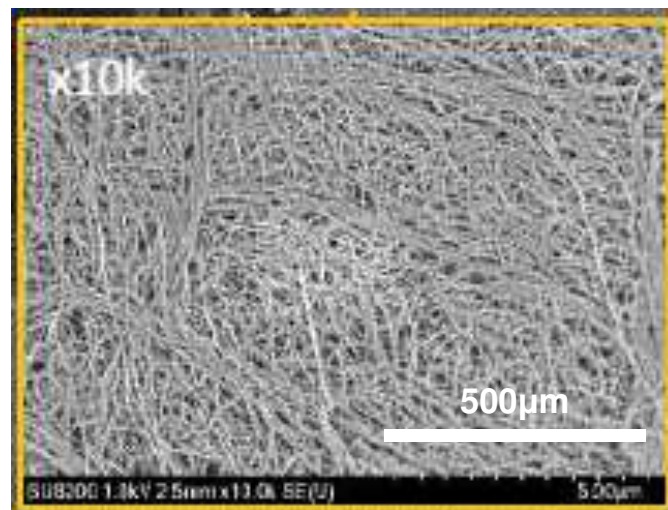
➤ 「名城ナノカーボン」との共同開発、当社生産技術の応用

MEIJO eDIPS の電子顕微鏡写真

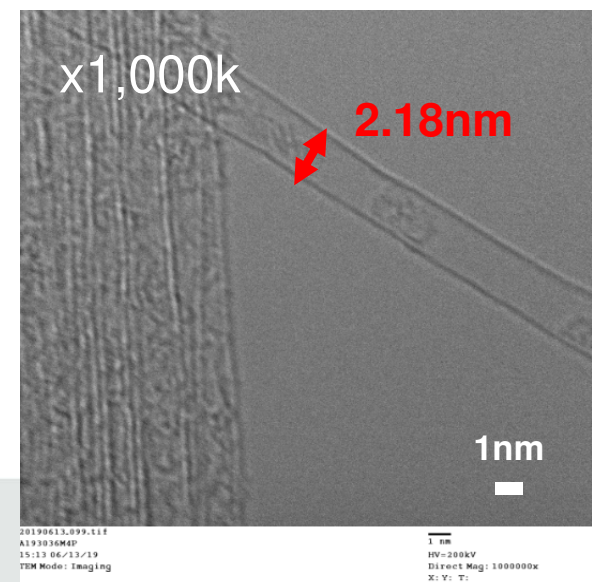
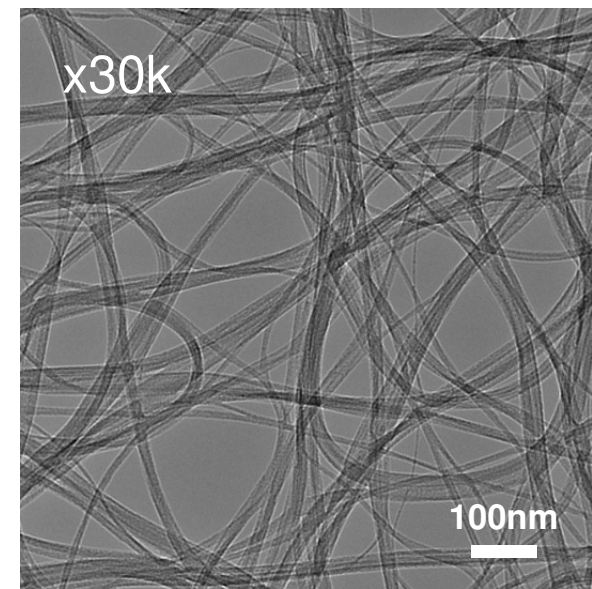
SEM



MEIJO eDIPS



TEM

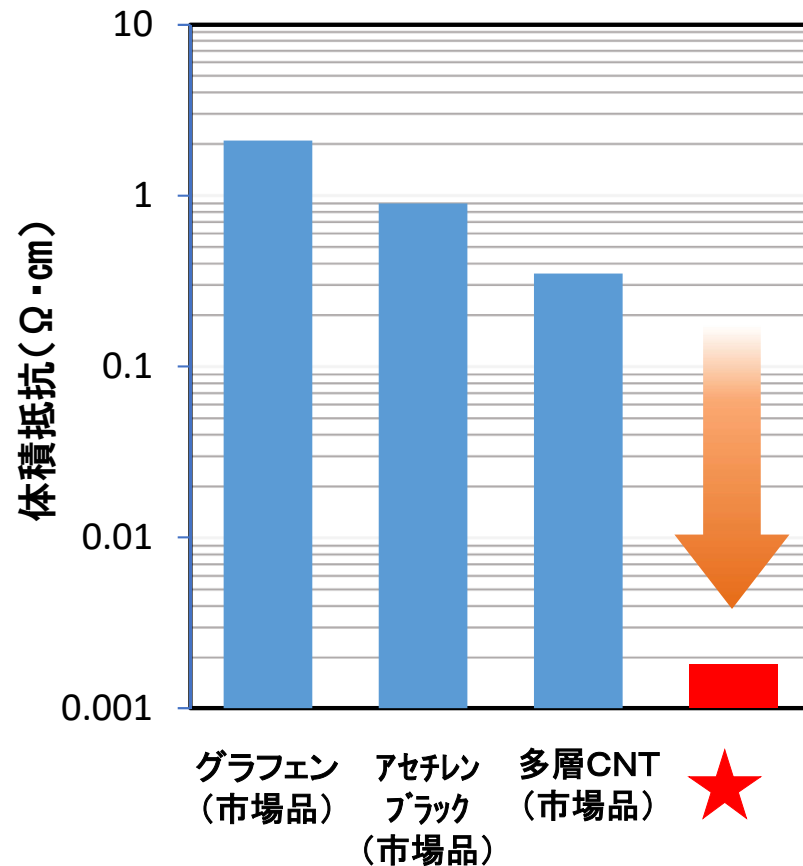


MEIJO eDIPSの特徴

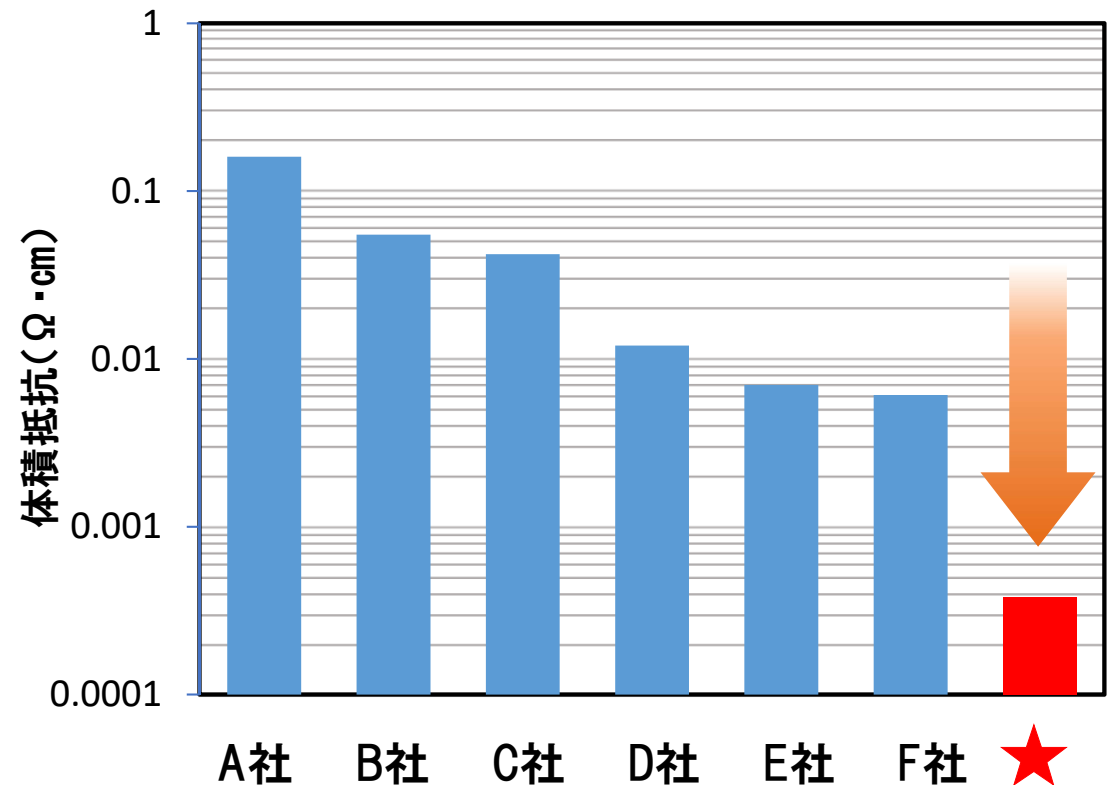


圧倒的な導電性

炭素系材料の比較



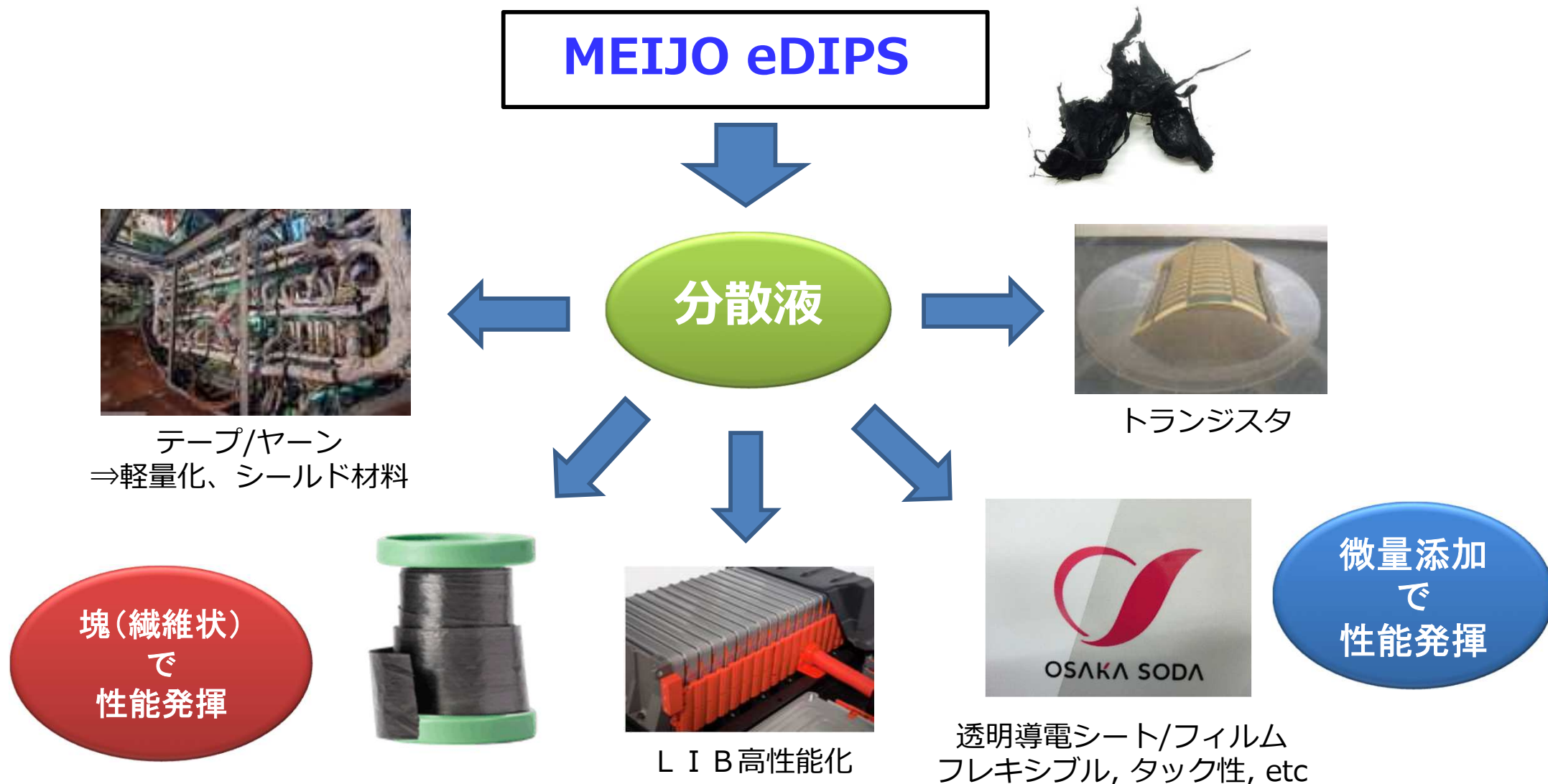
各社単層CNTの比較



導電性は

- 他の炭素系材料に対し、100～1,000倍
- 各社の単層CNTに対し、10～100倍

MEIJO eDIPS の応用展開



- 圧倒的な導電性を有するから実現できる性能
- 分散液化で用途（塗工液, フィルム, 樹脂・ゴムへの添加、線材など）が広がる！



20 μ m Φ



300 μ m Φ



1,000 μ m Φ



1cm width



5cm width

- 導電性・機械強度・熱伝導性を兼ね備えた、金属を代替する軽量素材
- 用途可能性
 - (Yarn) モーター用コイル, WHなどの用途で軽量化、微細配線材料など
 - (Tape) 同軸ケーブル用電磁波シールド、フレキシブル電極など

CNT Yarnの参考物性値

Properties	Data
Conductivity Range	4 – 6 MS/m
Density	700 – 1,300 kg/m ³
Tensile Strength	400 – 1,000 Mpa
Thermal Conductivity	300 – 600 W/(m K)
Available Diameter	20 – 1,000 μm
Available Length	1 – 100 m



- コーティングで透明導電フィルムの作製が可能
- ITO代替として使用可能
- フレキシブルデバイスへの展開
- レアメタルの供給不安の解消



透明導電フィルム
(水分散液を使用)

<CNTコーティングフィルムデータ>

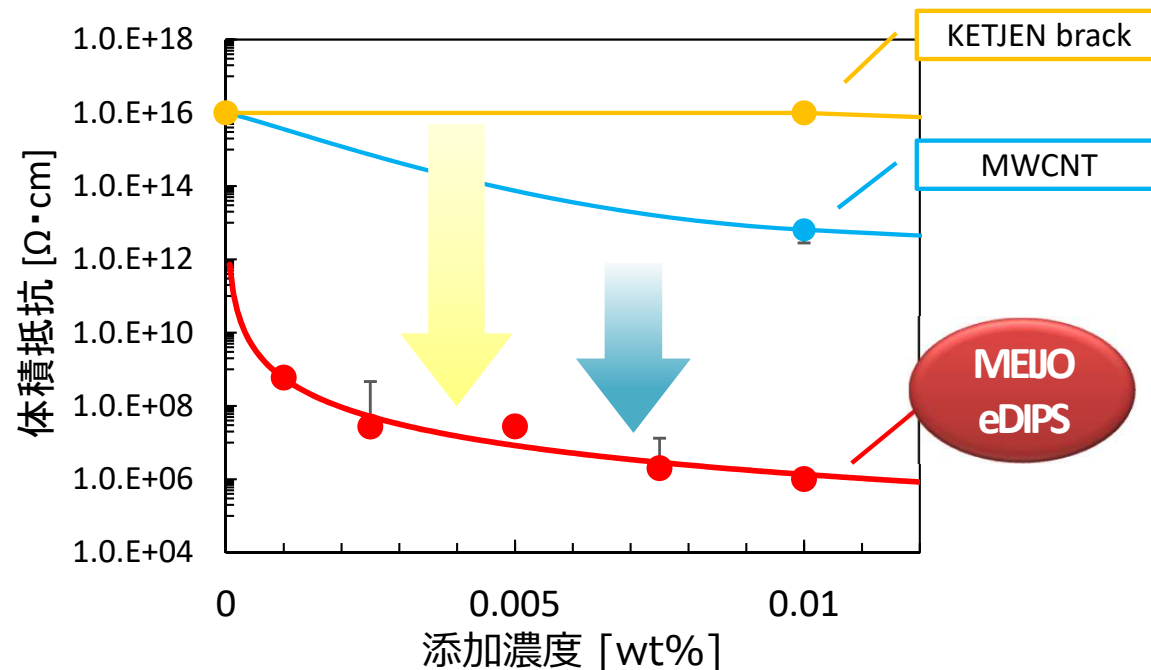
塗布した分散液		CNTコーティングフィルム	
溶剤	CNT濃度	抵抗値	透過率
水	0.05%	$2 \times 10^2 \Omega/\text{sq.}$	82%
水	0.2%	$2 \times 10^{-3} \Omega \cdot \text{cm}$	—

※ベースフィルムの全光線透過率92%

CNTの微量添加で性能発揮

- 他の炭素材料に比べ、**樹脂への微量添加**で低抵抗化を実現
- 添加量を抑えられるため、透明性(視認性)、加飾性を付与できる
- 熱可塑性樹脂、熱硬化樹脂などへの展開も開発中

(例)エポキシ樹脂へ添加、熱硬化物の抵抗比較



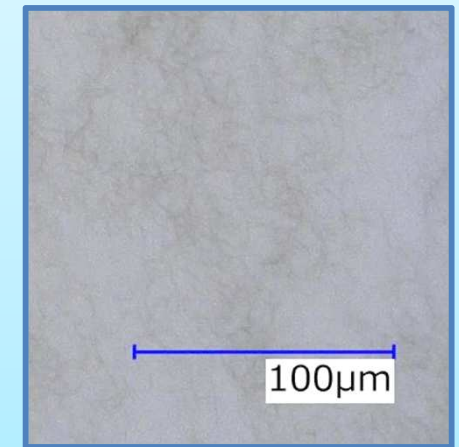
(例)分散液、樹脂成形体



樹脂分散液



樹脂成型品



CNT分散状態

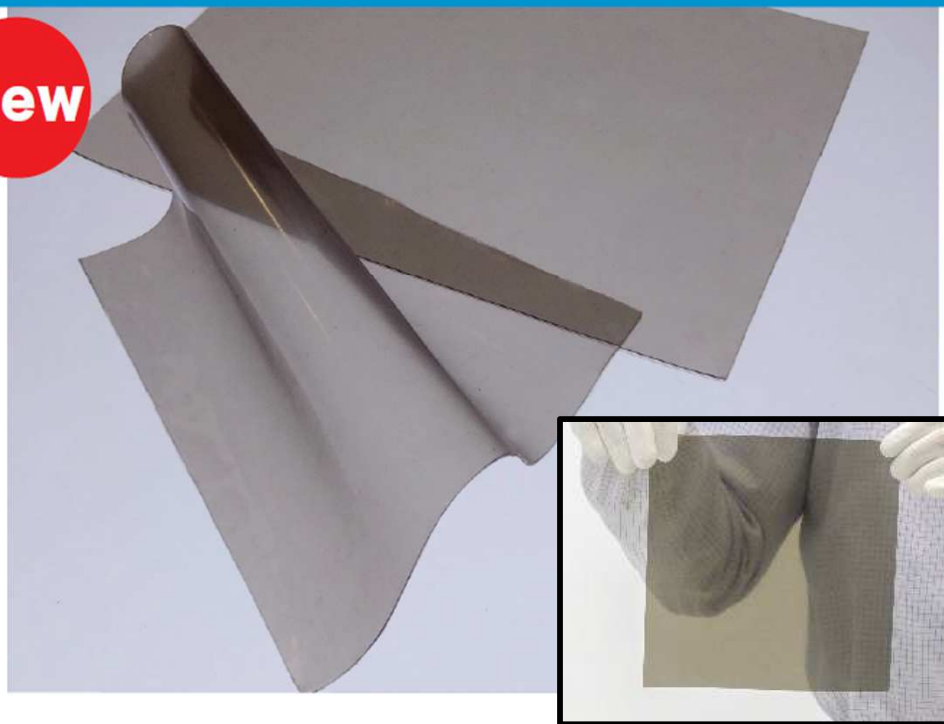
- 当社の「CNT分散技術」とサカセ化学工業の「配合・成形技術」の融合
- CNTの微量添加により 透明性・制電性・粘着・低アウトガス を同時に実現

Sakase タッククリアE

制電非シリコン透明粘着シート

Tac & Carrier

New



制電性 表面抵抗値： $10^9 \Omega/\square$

製品を着脱するときの静電気によるダメージを軽減

透明性

光が透過するので、バックライトを使用して、搭載品のエッジ観察が容易

粘着性

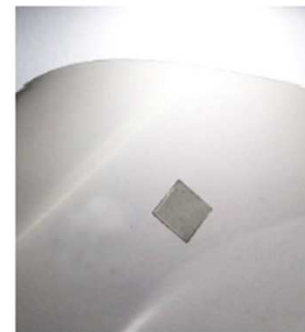
粘着力と弾力で衝撃を緩和し搭載品を安全に保護・保持

低アウトガス性

シロキサン含有量の少ないクリーンな素材

製品サイズ：200×200×0.5mm

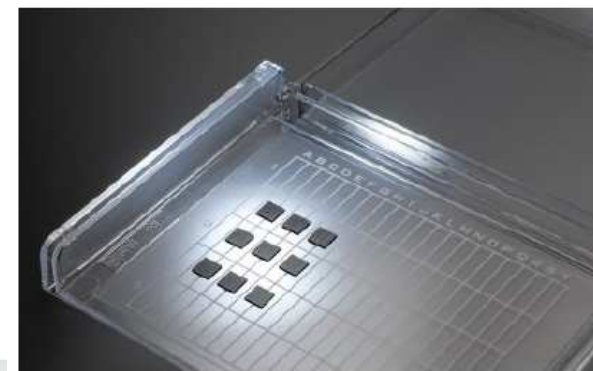
粘着力：20（低粘着）/50（高粘着）



バックライト照射時のイメージ

ご興味のある方はぜひご連絡ください。

2021年1月25日より、受注開始



■ MEIJO eDIPSシリーズ

品名	中心直径	炭素純度	形状
EC1.5	1-2nm	90%	繊維状
EC1.5-P	1-2nm	98%	
EC2.0	2-3nm	90%	
EC2.0-P(標準品)	2-3nm	98%	



※直径・直径分布・層数の異なる開発品もございます

■ 【開発品】 MEIJO eDIPS 分散液

分散溶媒	CNT濃度	提供可能な量
水	～0.2wt%	～250mL
N-メチルピロリドン(NMP)		
イソプロピルアルコール(IPA)		
フタル酸エステル		
エポキシ樹脂		



- 量産化を計画中
- ご要望の形態（分散液、コンパウンドなど）への加工も承ります

(お問合せ先)

事業開発本部 三木

TEL: 06-6409-0810, FAX: 06-6409-0794

E-mail: ymiki@osaka-soda.co.jp