

世界最小・分散ダイヤモンド粒子

ナノアマンド®

直径 4 ~ 5nm のバッキーダイヤモンド分散粒子。コロイド水溶液は透明黒色で、驚くほど安定。自発分極性。

軍事用炸薬廃棄物が原料で、コスト的に有利。量産すれば30万円/kg可能。有望用途開発中。

ダイヤモンド固有の優れた性質 + 多極性 1 桁ナノ粒子 + 巨大安定表面 = 汎用ナノ炭素素材。
細胞毒性、健康リスクなし。

図1 コア・シェル型層構造

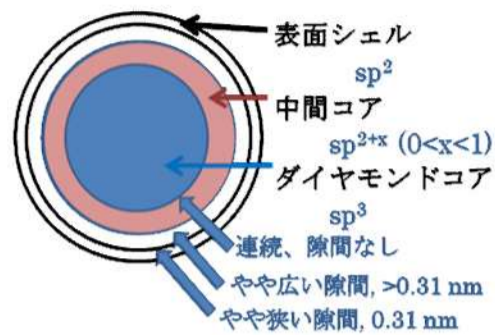


図3 コロイド溶液中のダイヤモンド粒子表面水和層

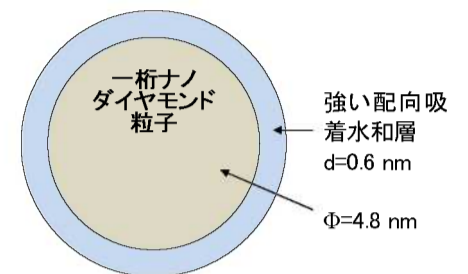
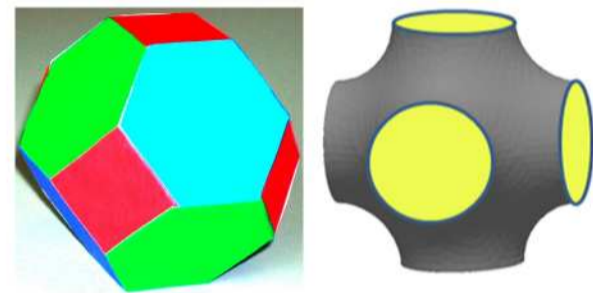


図2 理想化した切頂正八面体および Schwartz 曲面モデル



性質

項目	特性	備考
概論	極めて活性の高い表面を持つ多極子で、ダイヤモンド核と相俟って興味深い挙動を示す典型的な1桁ナノ粒子	
形	球形に近いが、頂点の潰れた有孔切頂正八面体か立方八面体	TEM
粒径	4.8 ± 0.7 nm	DLS, SAX, TEM
粒子構造	2層コア (sp³, sp²ˣ) ・ 1層シェル (sp²)	図1
電子構造	sp³ コアダイヤモンドから sp² 変形グラフェンに向かう電子移動	
表面構造	結晶面指標に固有の高い正負の静電電位	図2
水和	粒子表面に厚さ0.6nm、粒子質量の24%に相当する質量をもつ強固な不凍水和層があり、極めて安定なコロイドを作る要因	図3
ヒドロゲル形成	容易。粒子濃度10%からゲル化が始まり、30-40%から固体ゲルを与える	
自己組織化	pH 4以下で水和層が一部破壊され、大規模な膜、繊維、ウイスキーなどの組織体を自発的に形成する	
凝膠	一次粒子は爆轟直後の高温高圧下に「コヒーレント」面間クーロン力結合を起こして、強固な凝膠体を作る。	
凝集	分散水性コロイドを完全に乾固すると、「非コヒーレント」面間クーロン力結合体となる。この凝集は非常に強固である。	
色	黒、表面黒鉛層に起因、除去は粒子の不安定化を齎す。	
蛍光	650nm、弱い。N, Si, Ni注入によって発光強度、波長共に変化	
IR, cm⁻¹	3430 (vs. νOH), 1631 (s, δOH) が第一、第二吸収体、水和水に起因、2925 (sh, νCH), 1708 (m, νC=O), 1500-1000 (w, br), 1363 (w), 1228 (w)	
¹³C MAS NMR, ppm from TMS	34-35 (Csp³), 111 (Csp²) with intensity ratio 8.8:1	
水性コロイド安定領域	pH 3-6、ζ potential +40 ~ +50mV, pH 4.88で最大 ζ - potential 値 +53mV を示す	
生体許容性	細胞毒性皆無、遺伝子毒性調査中	
物性定数	標準試料未調整のため、未測定	
元素分析		

用途

ナノダイヤモンド形態	応用分野	例
分散コロイド	水性潤滑剤	環境保護型潤滑
	油性潤滑剤	摺動金属面潤滑
	メッキ強化添加剤	HV>1300
	組成物強化成分	Cu, W合金
	CVD結晶成長核種	NCD超薄膜
	蛍光性ナノダイヤモンド分散粒子	細胞イメージング
ゲル	表面誘導体	界面活性ダイヤモンド粒子
	ナノ炭素原料	分散状ナノオニオン
	ナノマスキング	DNAセンサー
集合体	吸着媒・触媒担体	病原体別流行性疾患簡易検査、花粉アレルギーマスク
	伝熱促進添加物 薬物キャリアー	電気炊飯器、熱交換器 配位子交換型がん化学療法
集合体	LBL型複合多層膜	内臓移植拒否反応抑制膜

製品スペック

形態	粒度 nm	一次粒子分率 %	ナノダイヤモンド濃度 wt%	容量
水性コロイド	4~5	>98	2	100 ml
ハード水性ゲル	可視	0	70~80	100~1000 ml 10~200 g

注意：本製品は爆轟法ナノダイヤモンド粗製凝膠体を、特殊なミリングによって一次粒子に分散したもので（公開特許）、従来のダイヤモンドナノパウダー、トップダウン型ナノダイヤモンド、クラスターダイヤモンド、超分散ダイヤモンド（UDD）などとは異なる別種製品です。

製造元：株式会社ナノ炭素研究所
電話：0268-75-8381 URL <http://nano-carbon.com>
お問い合わせ内容：
ナノアマンド技術関連全般、関連研究開発相談など

販売元：(株)ニューメタルス エンド ケミカルス コーポレーション
URL <http://www.newmetals.co.jp>
担当：電子材料営業部
(東京) 伊藤 ito@newmetals.co.jp TEL 03-5202-5624
(大阪) 栗谷 kuriya@newmetals.co.jp TEL 06-6202-5108