

カーボンブラックのナノマテリアル該当に関する見解

一般的なカーボンブラックは、アグリゲートと呼ぶ強い一次凝集体を最小単位として存在している。アグリゲートは微球状の基本粒子同士が融着し、連鎖状又は不規則な鎖状に枝分かれした複雑な凝集形態を示しており、この粒子まで分解することは非常に難しく、生体の中で粒子に戻ることは考え辛い。また一般に取り扱う場合は、アグリゲート同士が物理的な力で結びついたアグロメレート（二次凝集体）と呼ぶ凝集形態で存在する。アグロメレートの大きさは、ナノマテリアルの範疇には入らない。

カーボンブラック協会は、実際にアグリゲートの一部でしかない粒子を基準に「カーボンブラックはナノマテリアルである」との主張は誤りであると考えます。更にアグリゲートは、不定形であり品種ごとに個別の判断が求められるが一般のカーボンブラックは、電顕で観察形態、遠心沈降法による平均粒子径等を勘案するとナノマテリアルではないと考えています。一般的なカーボンブラックに該当するか否かは、カーボンブラック製造会社に確認を願いたい。

1、カーボンブラックのアグリゲート・アグロメレート

ナノマテリアルは、OECD, EU でX, Y, Z軸のいずれかが10~100 nmの範疇に入る材料と定義されている。カーボンブラックに対しては、粒子の径が10~100 nmのカーボンブラックが大半であることからナノマテリアルと考える向きが多い。しかし、カーボンブラックの粒子はカーボンブラックが生成する過程で液晶状態の粒子が衝突合体した構造(カーボンブラック粒子は、見た目が球形であることからつけられているが、実際には後述するアグリゲートの一部であり、個々の粒子として分離する事が難しい)であり、その後、炭化・炭化水素成分の積層を経て形成されるアグリゲートの一部でしかない。このアグリゲートは不定形であり形態が異なるためX, Y, Z軸を決めることができない。更にカーボンブラックは空気中を浮遊し人体に吸引される場合、サブミクロン(100~1000nm)以上のアグロメレート(カーボンブラックの最小単位であるアグリゲート物理的な力で凝集したもの)となっている。これは、一般にブラウン運動による凝集・形状が複雑で相互に絡まること及びカーボンブラックを飛散防止のためペレット状に成型するか、粉末形態でも嵩密度を上げているためである。この様に、カーボンブラックの最小単位はアグリゲートであり、安全上の取り扱いではアグロメレートである。更に、カーボンブラックは溶媒に安定であり人体中で粒子に分解することは考えられない。

2、ナノマテリアルの定義と問題点

ナノマテリアルは、先ほど述べたようにX, Y, Z軸のいずれかが10~100 nmの範疇に入る材料である。このX, Y, Z軸は球に近い均一な粒子のものをイメージしている。しかし、カーボンブラックは、多様な形状を持つアグリゲートを最小単位としている為にX, Y, Z軸を決めることができず、凹凸も多いので電顕写真からの画像解析で得たフェレー径などはナノマテリアルの範疇に入る物は少ない。カーボンブラックには、アグリゲートの分布を測定する規格があり、この凝集体の50%値は100 nm以上の品種が多い。アグロメレートは、明確な定義がないのが実態であるがナノの定義に一致する10~100nmの範疇に入るものは極めて少ない。一般に作業現場、環境下で人が吸引される粉じんは、100 μm以下、咽頭に到達するものは10 μm以下、肺胞まで到達するものは4 μm以下であり分解されない限りナノ粒子にはならない

以上