

ナノマテリアル情報提供シート

材料名	酸化亜鉛
事業者名	堺化学工業株式会社
法人番号	1201-01-002532

経済産業省

令和5年6月時点

項目	概要		添付資料	備考 (測定方法等)
1. SDSの添付				
代表的な製品の最新のSDSを添付しました。			添付有	添付資料 1
2. ナノマテリアルの特性				
特性	物質が超微粒子化する事で、特に可視光領域の光の散乱能が急激に低下し、可視光に対して透過性が高くなるという光学現象や、その物質の本来の性質が強調される事により、触媒作用の増大や紫外線遮蔽機能の高効率化等の機能を利用した、様々な応用分野へ適用されます。		添付有	添付資料2（特性一例 光透過率曲線）
有害性情報	S D S（添付資料1）の項目11.「有害性情報」を参照願います。 又、H16年度「ナノ原料を使用した化粧品の安全性評価システムに関する基礎調査」報告書（平成17年3月18日 日本化粧品工業連合会）を参照願います。		添付有	添付資料 1
結晶構造	ウルツ鉱型であり、結晶系は六方晶に属します。		添付有	添付資料3 測定装置：(株)リガク製X線回折装置RINT
凝集状態／分散状態	空気中ではミクロンオーダーの凝集状態で存在し、容易に一次粒子までに分散されません。		添付無	
粒度分布	添付資料4を参照願います。なお、測定方法や、測定の前処理条件により結果が異なる場合があります。		添付有	添付資料4 測定装置：(株)堀場製作所製レーザー回折／散乱式粒度分布測定装置LA-750
平均一次粒径	製品グレードにより異なりますが、透過型電子顕微鏡写真により計測すると10～70nm程度です。 なお、測定方法の種類により数値が変更する事はあります。	nm	添付有	添付資料5 測定装置：日本電子(株)製 透過型電子顕微鏡 JEM-1200EX II
製品粒径	最終製品をサンプリングして、走査型電子顕微鏡写真で観察したところ、製品としては、ミクロンオーダーの凝集状態で存在しております。	nm	添付有	添付資料6（酸化亜鉛製品のSEM写真） 測定装置：日本電子(株)製 走査型電子顕微鏡 JSM-5600

製品形状	白色の粉体です。なお、一次粒子の形状は不定形です。添付資料 5 の透過型電子顕微鏡写真を参照願います。		添付有	添付資料 5 測定装置：日本電子(株)製 透過型電子顕微鏡 JEM-1200EX II
密度	製品嵩比重は以下の通りです。 0.05～0.60	g/cm ³	添付無	測定方法：JIS K5101-12-1：2004 顔料試験方法－第12部：見掛け密度又は見掛け比容－第1節：静置法による。
比表面積	15～90	m ² /g	添付無	測定方法：BET法による。 測定装置：(株)マウンテック製 Macsorb HM Model-1220
表面電荷	未測定	mV	添付無	
化学組成	酸化亜鉛 ZnO 単一組成 SiO ₂ ・nH ₂ OやAl(OH) ₃ 、ポリシロキサン等が表面処理されたグレードも有ります。		添付無	測定装置：(株)リガク製 走査型蛍光X線分析装置ZSX Primus II
その他物理化学的特性（気孔率、拡散、重力沈降、収着、湿式及び乾式移動、酸化還元と光化学反応の影響、土壤中の移動性等）				

3. ばく露情報

(1) 製造・輸入に関する情報

製造・輸入量 (令和4年度・概数)	100-1,000 t		製造量
----------------------	-------------	--	-----

(2) ばく露情報

主な用途	主な用途① 用途分類 塗料、コーティング剤	添付無	
	詳細分類 その他		
	主な用途② 用途分類 医薬品、医薬部外品、化粧品及び医療機器		
	詳細分類 外用品用医薬部外品（23-c以外）の有効成分、製剤用基剤及び添加剤		
	主な用途③ 用途分類 医薬品、医薬部外品、化粧品及び医療機器		
	詳細分類 化粧品用の基剤及び添加剤		
主な用途④	用途分類 合成ゴム、ゴム用添加剤、ゴム用加工助剤	添付有	添付資料 7
	詳細分類 加硫促進剤、加硫促進剤助剤（加硫活性化剤）		
主な用途⑤	用途分類	添付有	添付資料 7
	詳細分類		
製造・加工施設及びプロセス	添付資料7の製造フローを参照願います。	添付有	添付資料 7
労働者のばく露情報 (ばく露対象者、ばく露活動・時間等)	ばく露の可能性のある作業場には局所排気設備を設置し、作業者には防塵マスク、保護衣、保護手袋等を着用させ、ばく露防止の対策をしています。	添付無	
工程からの環境排出量	製造ラインは可能な限り閉鎖系としています。なお、粉塵が発生する箇所では局所排気設備にて集塵し、バグフィルターにより粉末のみ回収し、可能な限り再利用しています。再利用できない分は、事業場で生産する他の全ての材料の残渣と合わせて回収し、自社の管理型廃棄物処分場へ産業廃棄物として処理しています。環境への排出量は極めて少ないレベルであると考えております。	添付無	
計測技術と計測結果	包装作業場については、酸化チタン等で実施されている、労働安全衛生法に基づく作業環境測定を実施し管理に努めています。	添付無	

4. リスク評価・管理の状況

リスク評価結果	製造ラインは可能な限り閉鎖系としております。開放となる仕込み工程、包装工程では、ばく露の可能性があると考え、適切な局所排気設備を設置し、作業者への保護具着用を徹底させております。	添付無	
ばく露・排出抑制対策	労働安全衛生法に基づいた、ばく露・排出抑制対策を実施しております。作業者には、作業靴、防塵マスク、保護衣、保護手袋等を着用させ、ばく露防止をしています。又、製造ラインを可能な限り閉鎖系とする事でもばく露を防止しています。なお、ばく露の可能性のある箇所では、局所排気設備にて集塵し、バグフィルターにより粉末のみを回収しています。回収した粉末は可能な限り再利用しており、再利用できない分は、事業場で生産する他の全ての材料の残渣と合わせて回収し、自社の管理型廃棄物処分場へ産業廃棄物として処理しています。	添付有	添付資料 8

労働者への教育	関係者には、ナノマテリアルに関する内容を含め、労働安全衛生法に基づく安全教育、安全衛生活動を実施しております。	添付無	
今後の対策等のロードマップ	現在実施している関係法規に基づいた対策を継続しながら、ナノマテリアルに特化した作業環境等の見直しを行い、改善を加えていきます。又、今後の新たな情報に対しても、十分に検討し、対応して参ります。	添付無	

5. ナノマテリアルの性質等に関する事業者のコメント（ユーザに対するアドバイス等）

	長年使用されておりますナノサイズの酸化亜鉛は、微粒子であるために様々な特徴を持ち、機能性を追求した材料への改良開発が積極的に行われております。又、その安全性についての評価も検討されており、結果について十分に配慮しながら取り組んで参ります。	添付無	
--	---	-----	--

6. その他

--	--	--	--

物理化学的危険性：	爆発物 可燃性又は引火性がス（化学的に不安定なガスを含む） I7ゾール 支燃性又は酸化性がス 高压ガス 引火性液体 可燃性固体 自己反応性化学品 自然発火性液体 自然発火性固体 自己発熱性化学品 水反応可燃性化学品 酸化性液体 酸化性固体 有機過氧化物 金属腐食性物質 鈍性化爆発物	区分に該当しない 区分に該当しない 区分に該当しない 区分に該当しない 区分に該当しない 区分に該当しない 区分に該当しない 区分に該当しない 区分に該当しない 区分に該当しない 分類できない 区分に該当しない 分類できない 区分に該当しない
健康有害性：	急性毒性（経口） 急性毒性（経皮） 急性毒性（吸入：ガス） 急性毒性（吸入：蒸気） 急性毒性（吸入：粉じん） 急性毒性（吸入：ミスト） 皮膚腐食性及び皮膚刺激性 眼に対する重篤な損傷性又は眼刺激性 呼吸器感作性 皮膚感作性 生殖細胞変異原性 発がん性 生殖毒性 生殖毒性・授乳に対する又は授乳を介した影響 特定標的臓器毒性（単回ばく露） 特定標的臓器毒性（反復ばく露） 吸引性呼吸器有害性	区分に該当しない 分類できない 区分に該当しない 分類できない 区分に該当しない 区分に該当しない 区分に該当しない 区分に該当しない 区分に該当しない 区分に該当しない 分類できない 区分に該当しない 区分2 分類できない 区分1(呼吸器、全身毒性) 分類できない 分類できない
環境有害性：	水生環境有害性（急性） 水生環境有害性（長期間） バク菌層への有害性：	区分1 区分1 分類できない

ラベル要素¹⁾ 表示又はシボ²⁾ル: 健康有害性、環境



注意喚起語: 危険

危険有害性情報: 生殖能又は胎児への悪影響のおそれの疑い
呼吸器、全身毒性の障害
水生生物に非常に強い毒性
長期継続的影響によって水生生物に非常に強い毒性

注意書き: 【安全対策】使用前に取扱説明書を入手すること。
全ての安全注意を読み理解するまで取り扱わないこと。
粉じん、ヒュームを吸入しないこと。
取扱い後はよく手を洗うこと。
この製品を使用する時に、飲食又は喫煙をしないこと。
適切な保護具を着用する事。
環境への放出を避けること。

【応急措置】暴露またはその懸念がある場合、医師に連絡すること。
暴露またはその懸念がある場合、医師の診断、手当てを受けること。
特別な処理が必要である。
漏出物を回収すること。

【保管】 施錠して保管すること。

【廃棄】 内容物や容器を都道府県知事の許可を受けた
専門の廃棄物処理業者に依頼して廃棄すること。

3. 組成及び成分情報

化学物質か混合物の区別 化学物質

	主成分
化学名	酸化亜鉛
一般名	酸化亜鉛
INCI名	Zinc Oxide
化学式	ZnO
含有量	96.0%以上 (as ZnO)
官報公示整理番号	1-561
CAS No.	1314-13-2
EINECS No.	215 222 5
ELINCS No.	----

分類に寄与する不純物及び安定化添加物: なし

危険有害成分: 酸化亜鉛 労働安全衛生法 第57条の2 第1項「通知対象物質」に該当

4. 応急措置

吸入した場合：	被災者を新鮮な空気の場所に移動し、呼吸しやすい姿勢で休息させること。 微温水で鼻腔を洗い、うがいをする。 必要に応じて医師の診察を受ける。
皮膚に付着した場合：	皮膚を速やかに洗浄すること。 多量の水と石鹸又はシャワーで洗う事。 皮膚刺激が生じた場合、医師の診断、手当を受けること。
眼に入った場合：	水で充分洗浄する。 コンタクトレンズを着用していて容易に外せる場合は外すこと。 その後も洗浄を続けること。 眼の刺激が持続する場合、医師の診察を受ける。
飲み込んだ場合：	水でよく口の中をうがいし、多量の水又は牛乳を飲む。 必要に応じて医師の診察を受ける。
予想される急性症状及び遅発性症状：	眼・皮膚、呼吸器の刺激、頭痛、悪寒、 吐き気、嘔吐、下痢、脱力感。 遅発性症状：金属フューム熱。
最も重要な兆候及び症状：	フュームを吸入すると、金属フューム熱を引き起こすことがある。
応急措置をする者の保護：	救助者は、状況に応じて適切な保護具を着用する。
医師に対する特別注意事項：	情報なし。

5. 火災時の措置

消火剤：	この製品自体は燃焼しない。
使ってはならない消火剤：	周辺火災に応じて適切な消火剤を用いる。
特有の危険有害性：	火災によって酸化亜鉛のフュームを発生するおそれがある。
特有の消火方法：	危険でなければ火災区域から容器を移動する。 移動不可能な場合、容器および周囲に散水して冷却する。
消火を行う者の保護：	消火作業の際は、吸気式呼吸保護具等の各種保護具を着用する。

6. 漏洩時の処置

人体に対する注意事項、保護具及び緊急時措置：	関係者以外の立入りを禁止する。 作業者は適切な保護具（8. 暴露防止及び保護措置の項を参照）を着用し、眼、皮膚への接触や粉じんやフュームの吸入を避ける。
環境に対する注意事項：	河川等に排出され、環境へ影響を起こさないように注意する。 船舶から漏洩した場合は、「海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律規則」に従う。
封じ込め及び浄化の方法及び機材：	漏洩物を掃除機、ほうき、スコップ等で回収し、後で廃棄処理する。 粉じんを生じさせないこと。
二次災害の防止策：	床面に残ると濡れた際にすべる危険性があるため、こまめに処理する。

7. 取り扱い及び保管上の注意

取扱い	技術的対策（局所排気・全体換気）：	『8. 暴露防止及び保護措置』に記載の設備対策を行い、保護具を着用し、記載の局所排気、全体排気を行う。
	安全取扱注意事項：	破袋等容器を破損させないように注意する。 接触、吸入又は飲み込まないこと。 眼との接触を避けること。 粉じん、ヒュームを吸入しないこと。 取扱い後はよく手を洗うこと。 屋外又は換気のよい所でのみ使用すること。 この製品を使用する時に、飲食又は喫煙をしないこと。
保管	接触回避：	『10. 安定性及び反応性』を参照。
	技術的対策：	品質面から屋根付き倉庫に保管、貯蔵し、高温多湿状態は避ける。
	接触危険物質：	『10. 安定性及び反応性』を参照。
	安全な保管条件：	容器を密閉して換気の良い涼しい所で保管すること。
	安全な包装容器材料：	包装、容器の規制はないが、密閉式の破損しないものに入れる。

8. ばく露防止及び保護措置

管理濃度：	設定されていない。			
許容濃度（ばく露限界値、生物学的指標）：				
	日本産業衛生学会（2005年度版）	第2種粉じん	吸入性粉じん 総粉じん	1mg/m ³ 4 mg/m ³
	ACGIH（2005年版）	TLV-TWA TLV-STEL		2mg/m ³ 10mg/m ³
	OSHA	PEL-TWA	吸入性粉じん フューム 総粉じん	5mg/m ³ 5mg/m ³ 15mg/m ³
設備対策：	この物質を貯蔵ないし取扱う作業場には洗顔器を設置することが望ましい。 空気中の濃度をばく露限界以下に保つために排気用の換気を行うこと。 工程で粉じんが発生するときは、空気汚染物質を管理濃度以下に保つために換気装置を設置する。			
保護具	呼吸器の保護具：	適切な呼吸器保護具を着用すること。		
	手の保護具：	適切な手袋を着用すること。		
	眼の保護具：	眼の保護具を着用すること。		
	皮膚及び身体の保護具：	適切な保護衣を着用すること。		
衛生対策：	この製品を使用する時に、飲食または喫煙をしないこと。 取扱い後はよく手を洗うこと。			

9. 物理的及び化学的性質

外観（物理的状态、形状、色など）：	白色粉末
臭い：	無臭
pH：	酸化亜鉛は水中では懸濁液(1:10)となり、中性～弱アルカリ性(リタス)を示す。
融点・凝固点：	1950℃ ⁴⁾ 、>1975℃(加圧下) ⁵⁾
沸点、初留点及び沸騰範囲：	1275℃で安定 ⁷⁾ 、低温度で昇華することがある。 ^{2), 5)}
引火点：	燃焼しない ⁴⁾ 、非該当 ⁵⁾
爆発範囲：	非爆発性 ⁵⁾
蒸気圧：	非該当 ⁹⁾
比重（密度）：	5.67 ¹⁾ 、5.607 (20℃) ⁹⁾
溶解度：	水に不溶 ¹⁾ 、0.00042g/100g水 (20℃) ⁶⁾ 、0.00016g/100cm ³ (29℃) ⁸⁾ アルコール類に不溶 ⁵⁾ 、酸類に可溶 ⁵⁾ 、希酢酸、鉍酸類、アモニアに可溶 ²⁾
オクタノール／水分配係数：	非該当 ⁹⁾
自然発火温度：	燃焼しない ⁴⁾ 、非該当 ⁵⁾
分解温度：	データなし
臭いの閾値：	非該当
蒸発速度（酢酸ブチル=1）：	データなし
燃焼性（固体、ガス）：	非該当
粘度：	データなし

10. 安定性及び反応性

反応性：	通常の実取扱い条件(常温、常圧下)においては反応しない。
化学的安定性：	通常の実取扱い条件(常温、常圧下)においては安定である。 ただし酸・アルカリに可溶。 硫化水素等の硫黄化合物ガスと加熱すると反応する。 水の存在下または吸湿状態においてCO2を吸収する。
危険有害反応可能性：	アルミニウム、マグネシウムの粉末、塩素化コバルトと反応する。
避けるべき条件：	混触危険物質との接触。
混触危険物質：	アルミニウム、マグネシウムの粉末、塩素化コバルト。
危険有害性のある分解生成物：	非常に高い温度で加熱すると酸化亜鉛が昇華して有毒なヒュームを生成することがある。

11. 有害性情報

急性毒性：	経口	ラット	LD50	>5000mg/kg ⁵⁾
	吸入（粉じん、ミスト）	ラット	LC50	>5.7mg/L /4H ⁵⁾
皮膚腐食性及び皮膚刺激性：	ウサギでの試験結果は、無刺激である。 ^{5), 6)}			
眼に対する重篤な損傷性又は眼刺激性：	ウサギでの試験結果は、極めて軽度の刺激、無刺激である。 ⁵⁾			
呼吸器感作性又は皮膚感作性：	呼吸器感作性：データなし。 皮膚感作性：影響なし。 ⁶⁾			
生殖細胞変異原性：	In vivoの染色体異常試験の結果は陽性が疑わしく、 In vitroの結果は陽性、陰性に分かれる。 ^{3), 5)}			
発がん性：	EPAは、グループD（ヒト発がん性に分類できない物質）に分類している。			
生殖毒性：	ラットを用いた交配21日前から妊娠15日までの混餌投与により0.4%の濃度で全胎児の吸収（NITE（2008）、EU-RAR（2004））、及びラットの妊娠0日から14日までの混餌投与により、2000 ppm以上で死産児の発生（NITE（2008）、EU-RAR（2004））がそれぞれ報告されている。以上の毒性用量で母動物の一般毒性の発現が否定されていないので区分2とした。			
特定標的臓器毒性、単回ばく露：	ヒトで酸化亜鉛微粉塵の吸入による金属ヒューム熱の発症が多数報告され、咳、胸痛、悪寒、発熱、呼吸困難、筋肉痛、嘔気など呼吸器系だけでなく全身性に症状が見られている（NITE（2008）、ACGIH（2003））。金属ヒューム熱は主に呼吸器系の症状を呈することから、区分1（呼吸器、全身毒性）に分類した。			
特定標的臓器毒性、反復ばく露：	データ不足の為、分類できない。			
吸引性呼吸器有害性：	データなし。			

12. 環境影響情報

水生環境急性有害性：	藻類(ケナシムシ)の72時間EC50=0.17mg/L (EHC221, 2001) (酸化亜鉛濃度換算値: 0.21mg/L) から、区分1とした。
水生環境慢性有害性：	急性毒性が区分1、生物蓄積性が低いものの(BCF=217 (既存化学物質安全性点検データ))、金属化合物であり水中での挙動が不明であるため、区分1とした。
生態毒性：	甲殻類(オミジノコ) 48-h LC50 = 0.098 mg Zn/L
残留性・分解性：	データ不足の為、分類できない。
生体蓄積性：	生物蓄積性が低い (BCF = 217)
土壌中の移動性：	データ不足の為、分類できない。
ワゴン層への有害性：	データ不足の為、分類できない。

13. 廃棄上の注意

残余廃棄物：	廃棄においては、関連法規ならびに地方自治体の基準に従うこと。 都道府県知事などの許可を受けた産業廃棄物処理業者、もしくは 地方公共団体がその処理を行っている場合にはそこに委託して処理する。
汚染容器及び包装：	容器は清浄にしてリサイクルするか、関連法規ならびに地方自治体の 基準に従って適切な処分を行う。 空容器を廃棄する場合は、内容物を完全に除去すること。

14. 輸送上の注意

国際規制	海上規制：	該当
	航空規制：	該当
国内規制	陸上規制：	非該当
	海上規制：	
	海洋汚染物質：	該当
	航空規制：	該当
国連番号：		3077
クラス：		9
正式輸送品目名：		環境有害物質 (固体)
容器等級：		III
ラベル：		環境、環境有害物質 (クラス9)



特別の安全対策：	輸送に関しては、直射日光を避け、容器の破損、腐食、漏れのないように積み込み、荷崩れの防止を確実に行う。 船舶によって輸送する場合は、「危険物船舶輸送及び貯蔵規則」に従う。
----------	--

15. 適用法令

労働安全衛生法：	名称等を表示すべき危険有害物（法第57条、施行令第18条別表第9）（政令番号 第188号）	
	名称等を通知すべき危険有害物（法第57条の2、施行令第18条の2別表第9）（政令番号 第188号）	
労働安全衛生法：	粉じん則2条1、2	該当しない
労働安全衛生法：	特定化学物質障害予防則	該当しない
労働基準法：	第62条 年少者の就業制限	該当する
PRTR法：	第一種指定化学物質	該当しない
	第二種指定化学物質	該当しない
消防法（危険物）：		該当しない
毒物及び劇物取締法：		該当しない
大気汚染防止法		有害大気汚染物質
水質汚濁防止法		指定物質
下水道法		水質基準物質
水道法		有害物質、水質基準
航空法		有害性物質
船舶安全法		有害性物質
海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律規則：		該当する
食品衛生法：		該当しない

16. その他の情報

本品は、大きさを示す3次元のうち少なくとも一つの次元が約1nm～100nmであるナノ物質及びナノ物質の集合体により構成されるものである。

引用文献	1) GHS Classification (2010) "National Institute of Technology and Evaluation"
	2) HSDB (2005)
	3) IRIS (2005)
	4) ICSC (2004)
	5) EU-RAR 43 (2004)
	6) ACGIH (2003)
	7) Gangolli (2nd, 1999)
	8) Chaoman (2005)
	9) PATTY (5th, 2001)
	10) DFGOT vol 18 (2002)

17. 注意

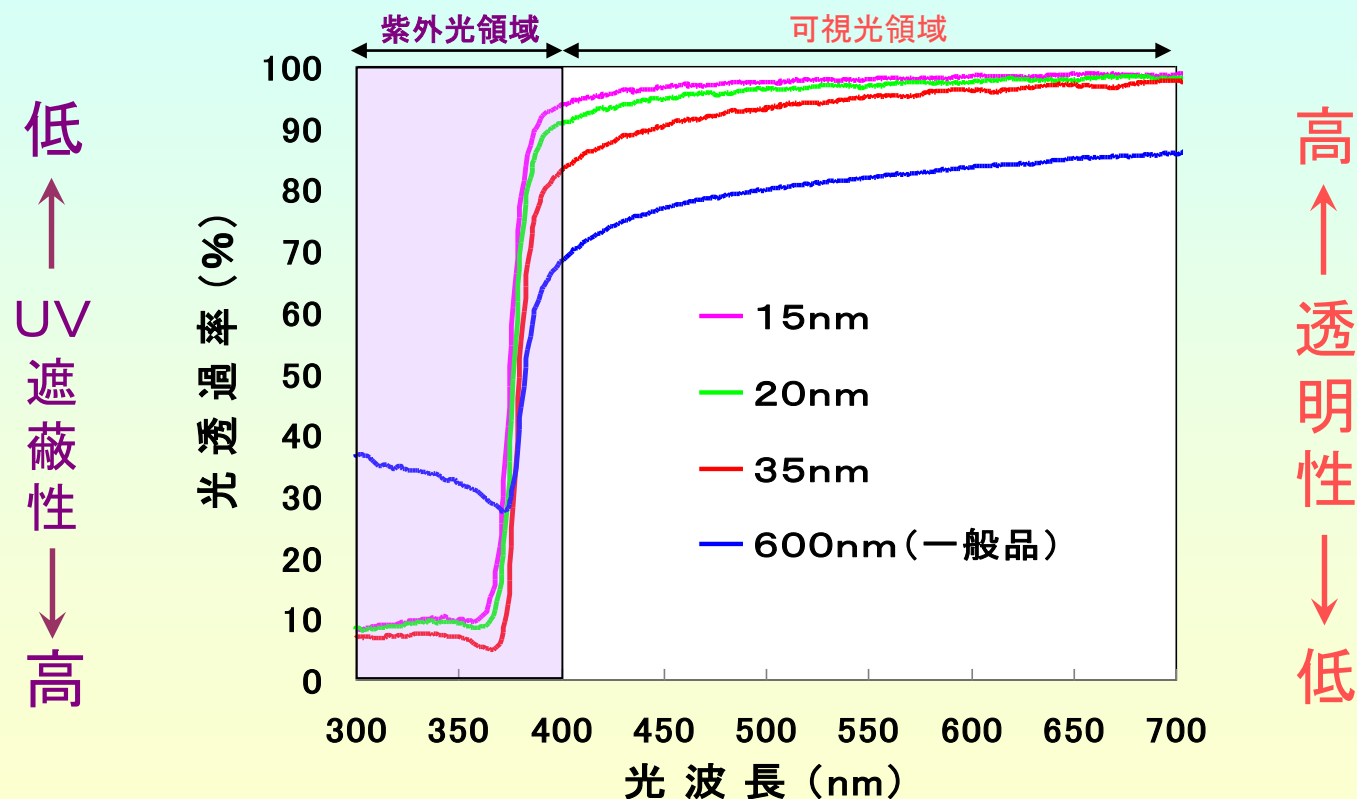
- ・ この情報は、新しい知見及び試験等により改正されることがあります。
- ・ 記載内容は現時点で入手できた資料、情報、データ等に基づいて作成しておりますが、含有量、物理学的性質、危険・有害性等に関しては、いかなる保証をなすものではありません。
- ・ 注意事項は通常の取り扱いを対象としたものなので、特殊な取り扱いをする場合には、新たに用途・用法に適した安全対策を実施の上、ご利用下さい。
- ・ 全ての化学物質には未知の有害性が有り得るため、取り扱いには細心の注意が必要です。
御使用者各位の責任において、安全な使用条件を設定下さるようお願い申し上げます。

以 上

添付資料2

粒子サイズによる特性差の一例

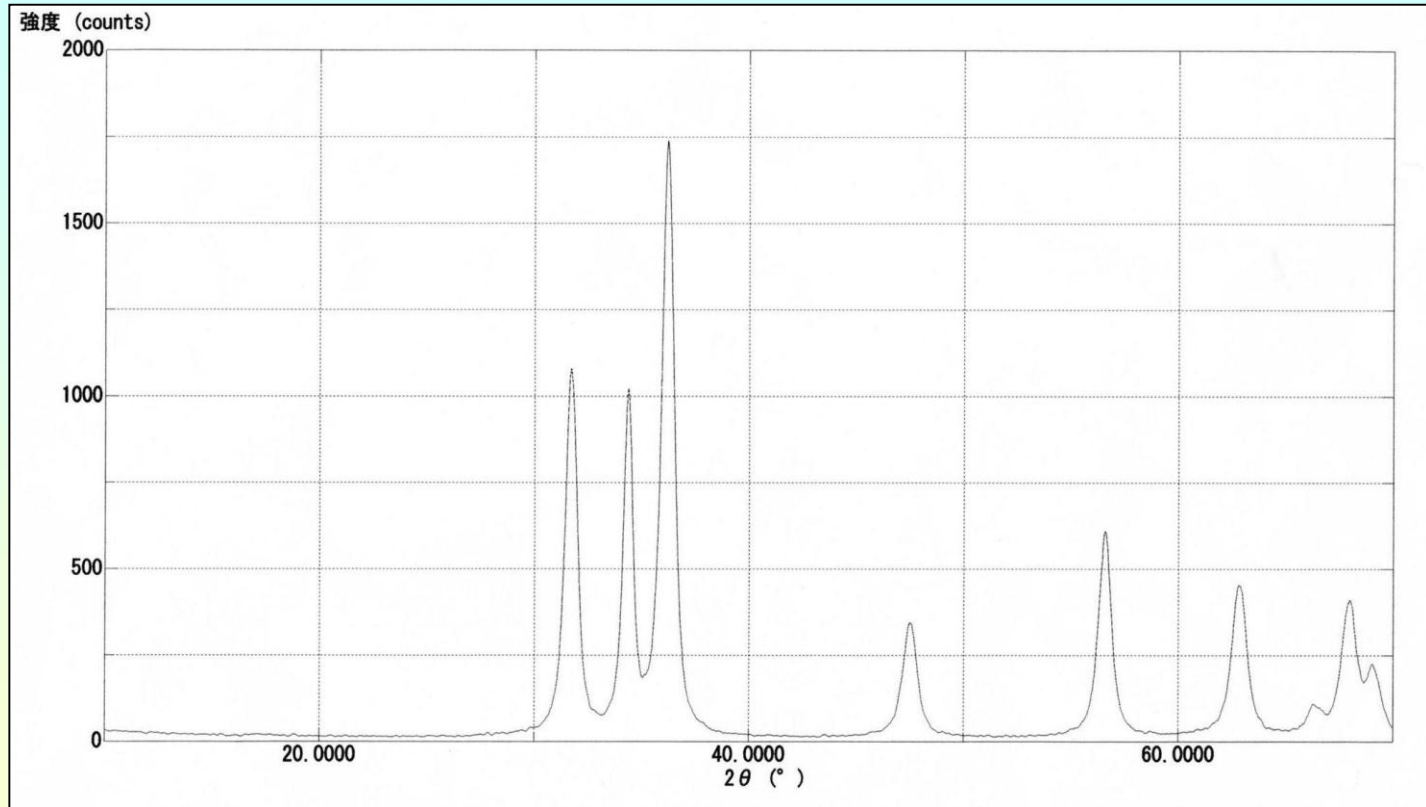
■透過率曲線（粒子濃度30wt%に調整した塗膜）



ナノサイズ品は、大きな粒子である一般品よりも、可視光の透明性高く、紫外光の遮蔽能高い。この特徴を利用して、サンスクリーン剤等の化粧品に使用されている。

添付資料3

X線回折チャート

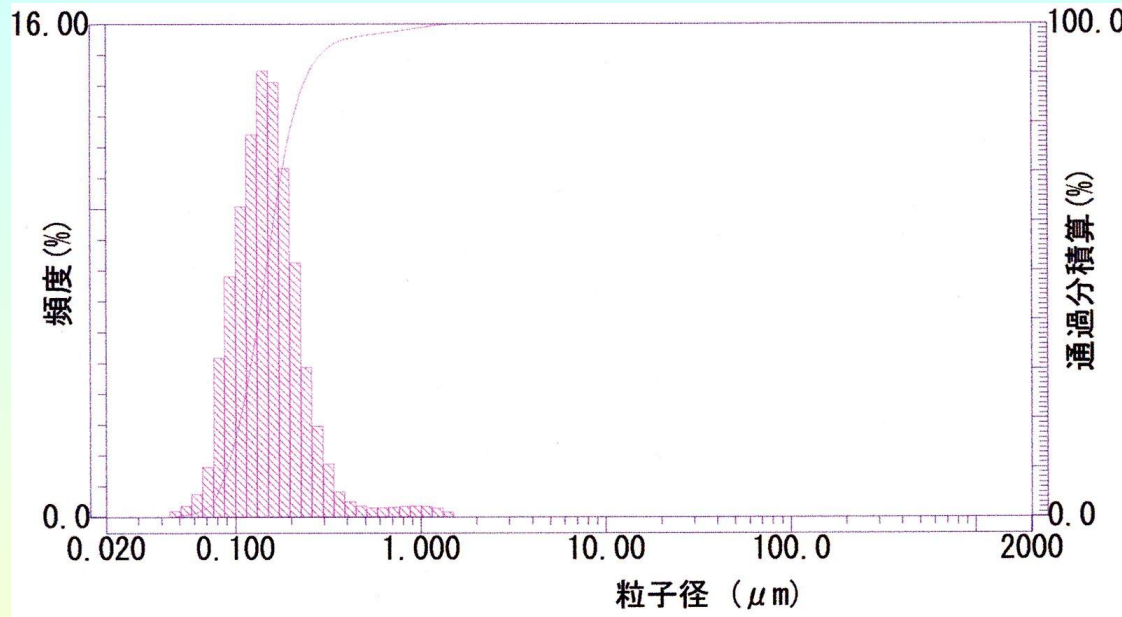


測定装置: (株)リガク製X線回折装置RINT

添付資料4

粒度分布チャート

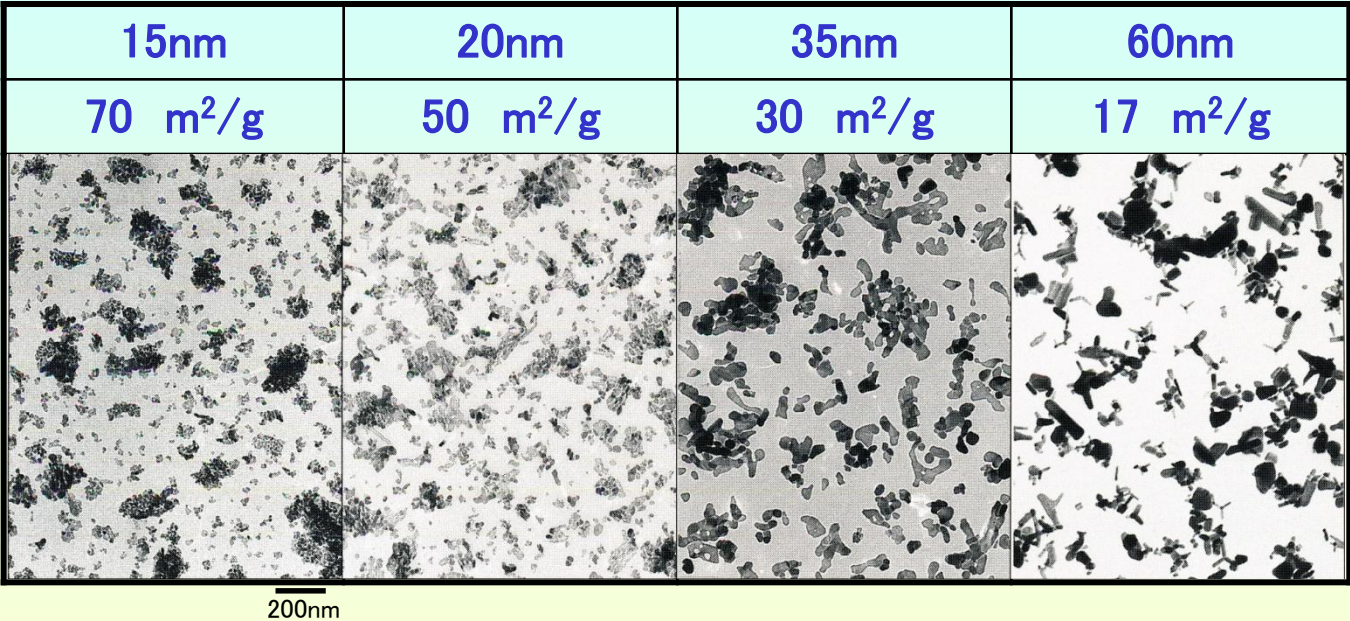
平均一次粒子径20nm品：メジアン径0.16 μm



- 1.製品粉体をヘキサメチリン酸ソーダ水溶液中に添加
- 2.超音波ホモジナイザーで10分間分散処理
- 3.測定装置：(株)堀場製作所製レーザー回折/散乱式粒度分布測定装置LA-750

添付資料5

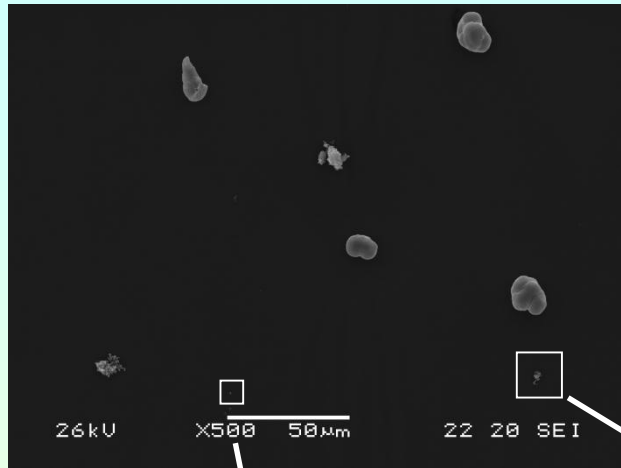
一次粒子形状の測定



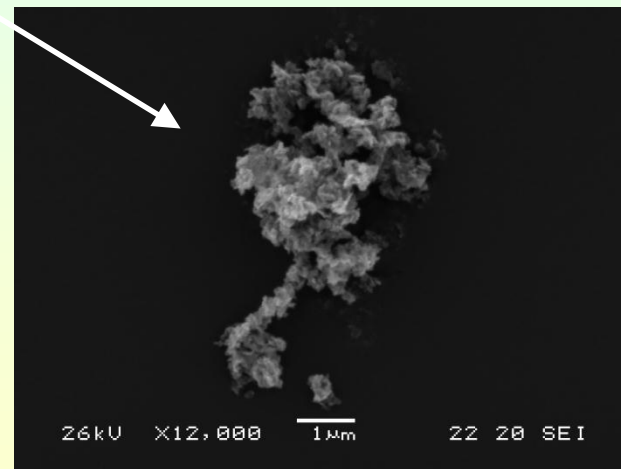
測定装置: 日本電子(株)製 透過型電子顕微鏡 JEM-1200EX II

添付資料6

最終製品の状態



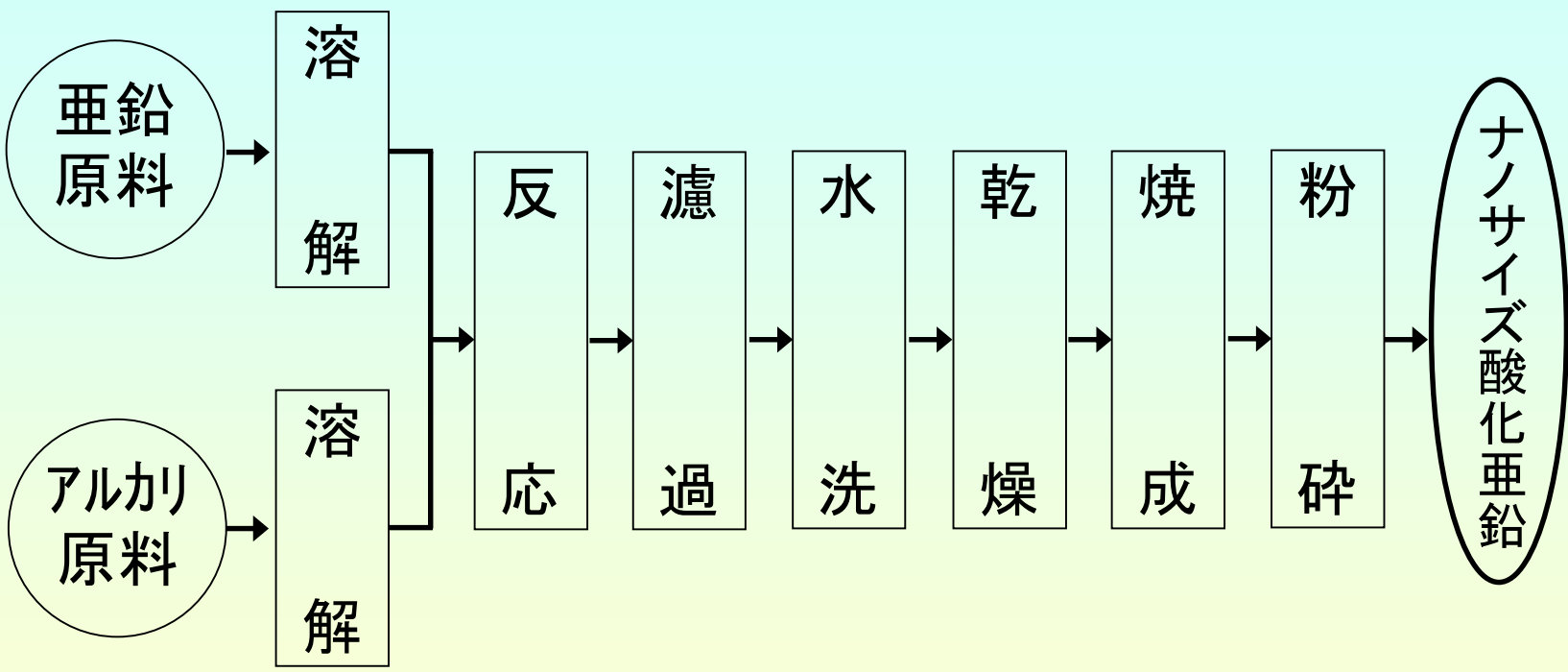
包装作業時に最終製品をサンプリングし、SEM写真にて観察。



装置：日本電子(株)製 走査型電子顕微鏡 JSM-5600

添付資料7

製造フロー



注) 上記はナノサイズ酸化亜鉛の一例。他の製造方法を採用するグレードもある。

添付資料8

ばく露・排出抑制対策

■ ばく露対策 保護具着用

作業服, 作業靴, 手袋, 帽子(ヘルメット), 防塵マスク, 保護眼鏡(ゴーグル)等

■ 排出抑制対策

可能な範囲で閉鎖系ラインとする。開放箇所においては局所排気設備を設置。

局所排気



集塵機



バグフィルターにより粉末回収