

「ナノマテリアルに対するばく露防止等のための予防的対応に関する意見募集について」
に対して寄せられた御意見等及びそれに対する厚生労働省の考え方について

平成 2 1 年 3 月 3 1 日
厚 生 労 働 省

「ナノマテリアルに対するばく露防止等のための予防的対応に関する意見募集について」については、平成 2 1 年 1 月 2 3 日から平成 2 1 年 2 月 2 2 日まで、ホームページ等を通じて意見を募集したところ、様々な御意見等をいただきました。

お寄せいただいた主な御意見とそれらに対する当省の考え方について、以下のとおり取りまとめましたので御報告いたします。また、取りまとめの都合上、いただいた御意見のうち同内容のものは適宜集約して掲載しております。

また、パブリックコメントの対象となる案件についてのご意見に対する考え方のみを公表させていただいておりますのでご了承ください。今回御意見をお寄せいただきました方々の御協力に厚く御礼申し上げます。

パブリックコメントに対する回答

番号	意見等の概要	件数	御意見等に対する考え方
1	本通知上の「対象とするナノマテリアル」について、自然界に存在するものや、製造過程で非意図的に発生したものを対象外とすることを明記すべきではないか。	7	本通知において「ナノマテリアル」とは、「元素等を原材料として製造された固体状の材料(以下略)」(参考)をいうとしており、自然界に存在するナノスケールの物質そのものについては、この定義に該当しないものと考えます。 ただし、自然界に存在するナノレベルのサイズの物質を原材料として製造された固体状の材料が、通知に示す「ナノマテリアル」の定義に該当するものであれば、これを製造し、又は取扱う作業やこれが使用されている製品の廃棄並びにリサイクル作業に従事する労働者については、本通知

			に基づくばく露防止対策を講じる必要があります。 また、通常の製造等において、非意図的にナノサイズの物質が発生し、製造等されたものの中にそれが含まれていた場合、発生が全く想定されていない段階においては本通知による対策が求められるものではありませんが、製造等の結果として、本通知上の「ナノマテリアル」に該当するものの発生が明らかとなった場合には、その発生の契機が非意図的なものであったかどうかに関わらず、ばく露防止対策を講じる必要があります。 なお、本通知は、ナノマテリアルの製造、取扱い作業、ナノマテリアル等が使用されている製品の廃棄及びリサイクル作業を「ナノマテリアル関連作業」とし、当該作業に従事する労働者を対象としています。ナノマテリアル関連作業に従事する労働者以外の労働者についても必要な措置を講ずるよう努めるべきものとしています。 (参考) 「ナノマテリアル」とは、元素等を原材料として製造された固体状の材料であって、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(nano-objects)及びナノ物質により構成されるナノ構造体(nanostructured material)(ナノ物質の凝集した物体を含む。)をいう。
2	本通知上の「対象とするナノマテリアル」では、ナノサイズの厚さの薄膜やナノサイズの径の繊維を含むマクロ物質やばく露の可能性が低い物(例えば IC チップ等の固体状材料)も含まれてしまう。健康被害が懸念されるのは、粉状あるいはミスト状のナノマテリアルが呼吸器、皮膚、粘膜などから体内に入る場合がほとんどであると思われるので、「粉状および液状」などと限定してもよいのではないか。	2	ナノマテリアルについては、いわゆる許容濃度等のばく露防止の管理の目安となる数値が存在しないため、ばく露量やばく露濃度に基づいて管理を行うという従来の手法を採用することができないことから、予防的アプローチに基づいて対策を検討したものです。 ナノマテリアルは、粉状や液状のもの以外の形態であってもばく露の可能性がないとは言えず、また、ばく露の可能性が低い場合であっても、労働者に健康障害が生ずるおそれがないと

			は言えないことから、御指摘のように対象範囲を限定することは適切でないと考えています。 ただし、御指摘のように薄膜やＩＣチップ等、安定的な状態で存在し、製品から容易に遊離しない状態が保たれるのでばく露の可能性があるととは考えられないものもあると考えています。このようなものについては、危険性又は有害性等の調査の結果、健康障害が生じないとの知見が得られているのであれば、対策を講ずる必要はないという趣旨を、本対策においても「ばく露防止等の対策を講じる上で参考となる知見を有し、これに基づいて予防的アプローチの観点から実効あるばく露防止等の対策を講じることが可能な場合は、本対策に示した措置にかかわらず、独自の対応を図って差し支えない」という表現で明らかにしているところです。
3	粉体にごく微量に含まれるナノマテリアルについては、本通知上における対象から外して欲しい。	2	ごく微量に含まれるナノマテリアルであっても、ばく露の可能性がないとは言えず、労働者に健康障害が生ずるおそれがないとは言えないことから、対象から外すことは適切でないと考えています。 なお、本通知における対策は、現在入手可能なデータや知見に基づいて講ずべき措置を示したものであり、ばく露防止等の対策を講じる上で参考となる知見を有し、これに基づいて予防的アプローチの観点から実効あるばく露防止等の対策を講じることが可能な場合は、本対策に示した措置にかかわらず、独自の対応を図って差し支えないこととしています。

4	本通知上の「1対象とするナノマテリアル」について、大きさによって一律規制するのではなく、ナノマテリアルとして求める特有の性質（電磁氣的、光学的、機械的）を有する物質を最優先物質とし、これらの結果を検証して、段階的な対応をしていただきたい。よって、従来から工業的に大量に生産されている汎用用途の粉末状の顔料を対象から除外してもらいたい。	1	ナノマテリアルについては、組成単位がごく小さくなることにより、ナノマテリアル特有の物性を示すことから、大きさによって、対策の対象とするナノマテリアルを定義しています。 ナノマテリアルの特性は生産量の多寡に関わりなく認められるものであり、従来から工業的に大量に生産されていることをもって対策の対象から除外することは適当でないと考えます。 なお、本通知における対策は、現在入手可能なデータや知見に基づいて講ずべき措置を示したものであり、ばく露防止等の対策を講じる上で参考となる知見を有し、これに基づいて予防的アプローチの観点から実効あるばく露防止等の対策を講じることが可能な場合は、本対策に示した措置にかかわらず、独自の対応を図って差し支えないこととしています。
5	本通知上の「1対象とするナノマテリアル」について、「ナノ物質」という表現を使っていますが、その英訳を(nano-objects)とするのは適切でないと思います。英語表記を削除するか、英語から直訳して「ナノ物体(nano-objects)」とすべきです。 ヒトに対する有害性が明らかでない化学物質に対する労働者ばく露の予防的対策に関する検討会（ナノマテリアルについて）報告書に「日本語訳は未確定である」と書かれていますが、どうせ仮訳ならば nano-object は「ナノ物体」と直訳すればよく、「ナノ物質」と意識すべきではありません。たとえば「カーボンナノチューブ」において、「カーボン」が物質名を表し、「ナノチューブ」が物体としての特徴を示します。だから「カーボンナノチューブはナノ物質である」とは確かに言えます。しかし、一般的に幾何学的形状で分類されたナノ粒子、ナノファイバー、ナノプレートを総称するカテゴリーである nano-object は「物の質」ではなく「物の体」を表しています。「化学物質対策」の一環と捉えるた	1	nano-objects そのものは知覚の対象となり得ないほど、極微小のものであり、事業者にとっては「ナノ物体」より「ナノ物質」の方が理解しやすいものと考えております。 以上から、原案の表記によることが適切であると考えています。 なお、ナノマテリアルの定義に係る JIS が公表されましたら、それを踏まえて本通知におけるナノマテリアルの定義の見直しを検討したいと考えております。

	めに「ナノ物質」と呼んでおられるのかもしれませんが、それを nano-object という用語に対応させるのは混乱のもとになります。		
6	本通知上の「1対象とするナノマテリアル」について、「…及びナノ物質により構成されるナノ構造体（nanostructured material）（内部にナノスケールの構造を持つ物体及びナノ物質の凝集した物体を含む。）」という表現は冗長で意味が不明確です。ここでは単に「…及びナノ物体により構成される材料」などとすれば十分ではないでしょうか。 括弧内の説明は「ナノ構造体」に対するものでしょうが、「ナノ構造体」の前に「ナノ物質により構成される」という限定をつけているため、結局、括弧内のうち「ナノ物質の凝集した物体」だけを意味しているようにも受け取れます。しかし、日本語としてあいまいなのでよくわかりません。わかりにくいのは訳語の混乱も原因だと思われます（今度は material を物体と意識していること）。nanostructured material は内部にナノスケールの構造をもつ材料なので、ゼオライトなどメソポーラス材料、多層膜材料、半導体ナノ構造などまで幅広く含まれます。ただし、ISO においてもこの用語の定義はまだ確定していません。しかし、本対策が nanostructured material 全部を対象としていないのであれば、この用語と定義を書く必要はないと思います。	1	御指摘を踏まえ、「…及びナノ物質により構成されるナノ構造体（nanostructured material）（内部にナノスケールの構造を持つ物体及びナノ物質の凝集した物体を含む。）」は、「…及びナノ物質により構成されるナノ構造体（nanostructured material）（ナノ物質の凝集した物体を含む。）」と表記することといたします。 なお、「ナノ物体」の表記に関する考え方につきましては、番号5の回答を御参照ください。
7	本通知上の「対象とするナノマテリアル」について、次の内容を定義に含めていただきたい。 「樹脂等の固体に練り込まれている状態等、労働者および使用者のナノマテリアル等へのばく露のおそれがない状態のナノマテリアルを含有する製剤を除く。	1	ナノマテリアルが樹脂等の固体に練り込まれている状態のものであっても、これを切断、分解する作業など取扱い方如何によっては、ばく露のおそれがないとは言えず、労働者に健康障害が生ずるおそれがないとは言えない以上、本通知の対象となる「ナノマテリアル」から除外すべきではないと考えています。 なお、労働者がナノマテリアルにばく露するおそれがない場合には、製造・取扱装置等の密閉化や呼吸用保護具に係る措置等を講ずる必要はありません。

8	ナノ構造体（内部にナノスケールの構造を持つ物体、ナノ粒子の凝集したものを含む）の対応に関して、ほとんどが 100nm より大きい凝集体として存在する物質、即ち、従来から生産されており“粉じん作業”としてじん肺法及びこれに基づくじん肺法施行規則並びに労働安全衛生法等に基づく粉じん障害防止規則等が適用され、既に法令に基づく所要の設備対策、作業管理、健康管理等が実施されており、現時点で労働衛生上の懸念が生じていない物質に関しては本対策の対象外とすべきである。	1	ヒトに対する有害性が明らかでない化学物質に対する労働者ばく露の予防的対策に関する検討会（ナノリアルについて）報告書の 13 ページにおいて、「ナノ物質の凝集体は生体に入った場合に生体の作用を受けてナノ物質に分離する可能性がある」とされていることから、100nm より大きい凝集体として存在する物質について対象から除外することは適当でないと考えます。 また、じん肺法に基づくじん肺法施行規則並びに労働安全衛生法等に基づく粉じん障害防止規則等による規制は、ナノマテリアルそのものを対象としているものではないことから、これらの法令に基づく措置が講じられていることのみをもって本通知による対策の対象から除外することも適当ではないと考えます。 なお、本通知における対策は、現在入手可能なデータや知見に基づいて講ずべき措置を示したものであり、ばく露防止等の対策を講じる上で参考となる知見を有し、これに基づいて予防的アプローチの観点から実効あるばく露防止等の対策を講じることが可能な場合は、本対策に示した措置にかかわらず、独自の対応を図って差し支えないこととしています。
9	OECD の HPV プログラムやジャパンチャレンジプログラム等で人に対する有害性データがある程度揃っているナノマテリアル等で、これまで、懸念が生じていない物質については本対策の対象外とすべきである。	1	これらのプログラムにおいて、ナノマテリアルについて、個々の物質ごとに有害性データが十分に蓄積されているといえるものは現時点ではないものと認識しております。 このため、ナノマテリアルのヒトへの健康影響については、現時点では未解明な部分が多いことから、個々の物質ごとではなくナノマテリアル全般を本対策の対象としております。 なお、本通知における対策は、現在入手可能なデータや知見に基づいて講ずべき措置を示したものであり、ばく露防止等の

			対策を講じる上で参考となる知見を有し、これに基づいて予防的アプローチの観点から実効あるばく露防止等の対策を講じることが可能な場合は、本対策に示した措置にかかわらず、独自の対応を図って差し支えないこととしています。
10	「ナノマテリアル関連作業」の定義を、「ナノマテリアル若しくはこれを含有する製剤その他の物（以下「ナノマテリアル等」という。）を製造し、若しくは取り扱う作業（試験研究のため製造する作業及びナノマテリアル等が使用されている設備、機器等の修理、点検等を含む。）又はナノマテリアル等が使用されている製品の廃棄若しくはリサイクル作業をいうものであること。」としている。「・・・若しくはこれを含有する製剤」との表現になると、インキや塗料、樹脂成形に使用する着色剤（マスターバッチ等）などばく露が非常に少ないものまで含まれるので、「製剤については粉体に限る」としてもらいたい。	1	御指摘のように、ヒトに対する有害性が明らかでない化学物質に対する労働者ばく露の予防的対策に関する検討会（ナノマテリアルについて）報告書では、ばく露の可能性が極めて小さくなる場合を例示しておりますが、ばく露の可能性が低いことをもって労働者に健康障害が生ずるおそれがないとは言えないことから、ばく露防止対策の対象を粉体に限定することは適当でないと考えております。 なお、本通知における対策は、現在入手可能なデータや知見に基づいて講ずべき措置を示したものであり、ばく露防止等の対策を講じる上で参考となる知見を有し、これに基づいて予防的アプローチの観点から実効あるばく露防止等の対策を講じることが可能な場合は、本対策に示した措置にかかわらず、独自の対応を図って差し支えないこととしています。
11	本通知上の「対象とする作業」について、「ナノマテリアルを含有する製剤」とあるが、本通知の対象範囲はナノマテリアルのみではなく、それを含む混合物（固体及び液体）も含まれるのかを明確化してほしい。	1	本通知上の「対象とするナノマテリアル」の中で「本対策において「ナノマテリアル」とは、元素等を原材料として製造された固体状の材料であって（以下略）」としており、ナノマテリアルを含む混合物（固体及び液体が液体中に分散している場合も含みます。）が除外されるものではないことは明らかと考えております。

1 2	通達案では「ナノマテリアル若しくはこれを含有する製剤その他の物（以下「ナノマテリアル等」という。）」となっていますが、「等」は省略可能と思う。	1	本通知の文面上、「ナノマテリアル若しくはこれを含有する製剤その他の物」を対象とするものについては「ナノマテリアル等」とし、「ナノマテリアル」そのものを対象とするもの（例えば、3(2)ナノマテリアルに関する調査）については、「ナノマテリアル」とし、用語を分けて使用しています。
1 3	本通知上の「ばく露防止等の対策に対する基本的な考え方」について、既に製造・販売されている既存のナノマテリアルは、従来のばく露防止措置を継続すればよいという考えを表現したものと思われるがわかりにくいので、ヒトに対する有害性が明らかでない化学物質に対する労働者ばく露の予防的対策に関する検討会（ナノマテリアルについて）報告書の3(5)のように『少なくとも既に開発され、現在、製造・取扱いがなされているナノマテリアルを除き』といった踏み込んだ表現を「基本的考え方」に織り込めないか。	1	ナノマテリアルについては、いわゆる許容濃度等のばく露防止の管理の目安となる数値が存在しないため、ばく露量やばく露濃度に基づいて管理を行うという従来の手法を採用することができないことから、予防的アプローチに基づいて対策を検討したものです。 ばく露防止対策の対象とすべきか否かは、対象の要件に該当するか否かに係っており、既に製造・販売されていることを理由として対象から除外するのは適当でないと考えております。 なお、本通知における対策は、現在入手可能なデータや知見に基づいて講ずべき措置を示したものであり、ばく露防止等の対策を講じる上で参考となる知見を有し、これに基づいて予防的アプローチの観点から実効あるばく露防止等の対策を講じることが可能な場合は、本対策に示した措置にかかわらず、独自の対応を図って差し支えないこととしています。
1 4	本通知上の「3(1)基本的考え方」において、「ばく露防止」の目的が書かれていない。これでは対策だけが一人歩きし、本来、何のためにやっていたかが忘れられてしまうという過ちに陥る恐れがある。せっかく検討会の報告書をまとめたのだから、それに基づいて本対策の目的を明記していただきたい。ナノ材料の健康影響について科学的にまだ不確実性が大きいことや、そのためにあくまで予防的措置として暫定的に実	1	御指摘を踏まえ、「3(1)基本的考え方」について以下のとおり修正します。 【原案】 3 ばく露防止等の対策について (1) 基本的考え方 本対策に示す内容を参考とし、…（以下略）

	施するものであり、今後の不断の見直しが必要であることなどは「基本的考え方」に記述すべき不可欠の事項だと思う。		【修正案】 3 ばく露防止等の対策について (1) 基本的考え方 ナノマテリアルの生体への健康影響については調査研究が進められているものの、未だ十分には解明されていないところであるが、予防的アプローチの考え方に基づき、ナノマテリアルに対するばく露防止等の対策を講じることが重要である。 本対策に示す内容を参考とし、…(以下略)
1 5	今回の通知は、人に対する有害性が明らかでないものに対する予防的アプローチの観点に立って検討されたものであるが、有害性の知見が明らかになっているものに対する考え方についても規定すべきである。 具体的には、通知案の中で、「ばく露防止等の対策を講じる上で参考となる知見を有し、これに基づいて予防的アプローチの観点から実効あるばく露防止措置を講じることが可能な場合」は独自の対応を図って差し支えないとの記述はあるが、そのような知見を有している事業者は少ないのが一般的であることから、既に管理基準が定められており予防措置が可能となっているところについては、これまでの管理基準に従った管理でよいことを明記していただきたい。	1	ナノマテリアルについては、いわゆる許容濃度等のばく露防止の管理の目安となる数値が存在しないため、ばく露量やばく露濃度に基づいて管理を行うという従来の手法を採用することができないことから、予防的アプローチに基づいて対策を検討したものです。 現時点では国又はこれに準ずる機関によって管理基準が定められているナノマテリアルはないと承知しており、御指摘の件について明記することはできませんが、今後有害性の知見等が明らかになれば、改めて検討したいと考えておりますのでご理解をいただきたいと思います。
1 6	本通知上の「3(2)ナノマテリアルに関する調査」において、「…なお、ナノマテリアル等を製造するメーカーから入手することが可能と思われる情報としては、電子顕微鏡写真、粒子サイズ、比表面積等のデータがあること。」と具体例が示されているが、企業のノウハウにかかわる部分もあることから、この一文の削除をお願いしたい。	1	御指摘のような理由によりメーカーからの情報の入手が困難である場合も考えられますが、情報の収集は対策を進めるうえで非常に重要であることから、具体例をお示しすることによって、ユーザーである事業者も情報収集がしやすくなるものと考えており、原案の表記によることとしています。

17	本通知上の「3（3）ア製造・取扱装置の密閉化等」について、「…ばく露の可能性が無い場合を除き、<u>原則としてこれらの作業は密閉化、無人化又は自動化（以下「密閉化等」という。）</u>すること。」とあるが、取扱装置はかなりの場合、密閉化等が出来ない作業があると思われる。また、清掃・点検・補修といった非定常的な作業に対してまで密閉化等を原則とすることにも、現場が対応できず、結局、対策がとられずじまいになる懸念もあり、困難ではないか。	2	御指摘の点については、本通知上の「3（3）イ局所排気装置等の設置」において、製造・取扱装置であって、密閉化等の措置を講ずることができないものが設置された作業場所については、ナノマテリアル等の発散を防止するため、局所排気装置又はプッシュプル型換気装置（以下「局所排気装置等」という。）を設置することとしており、また、「3（4）エ（ア）呼吸用保護具の①」において、密閉化等が困難な場合又は局所排気装置等の設置が困難な場合には、ナノマテリアル関連作業に従事させる労働者に有効な呼吸用保護具を使用させることとしております。
18	本通知上の「3（3）作業環境管理 イ局所排気装置等の設置において、最後から2番目のパラグラフの「なお、密閉化等の措置が講じられている製造・取扱装置であっても、補修・点検のため開放する箇所については、局所排気装置等を設置し、又はグローブバッグを用いて作業すること。」について、意味を明確にするため及びグローブバッグは一般的な用語ではないと思うため、以下のように記載頂きたい。 「また、密閉化等の措置が講じられている製造・取扱装置や局所排気装置等の補修、点検を行う場合には、室内へ拡散しないもしくは作業員が直接手を触れないように注意し、開放した箇所よりナノマテリアルが拡散しないように陰圧化で作業を行う、もしくは開放部からの拡散を防止する密閉可能なバッグを使用するなどの安全措置を講ずること。」	1	御意見を踏まえ、グローブバッグに関する記述を追加します。 「なお、密閉化等の措置が講じられている製造・取扱装置であっても、補修・点検のため開放する箇所については、局所排気装置等を設置し、又はグローブバッグを用いて作業すること。グローブバッグとは、配管の一部などを局所的に隔離するための袋状の用具で手袋の部位があるものであり、これを作業箇所に取り付けて当該部分を密封した後、当該手袋を使用して作業を行うことにより、当該作業箇所について密封状態を保つことができるものであること。」
19	本通知上の「3（3）ウ 排気における除じん措置」において、「局所排気装置等の排気口は直接外気に向かって開放すること。」とあるが、少量のナノマテリアルを製造し、取扱う装置の場合、施設の構造上、排気を直接外気へ導くことが困難なケースがあったり、また、この場合、排気は室内に排出されますが、健康影響を与える程のばく露の可能性は極めて低いと考えられるため、「直接外気へ」は「<u>工業生産現場（製造・</u>	2	局所排気装置等は、ばく露防止対策の一環として設けるものであり、少量のナノマテリアルの製造・取扱いの場合は、このような対策を講じなくともよいというものではありませんので、前段にある御意見のような修正をすることは適当でないと考えます。 なお、HEPA フィルター付きの簡易フードが局所排気装置に繋

	取扱い現場)においては直接外気へ」又は「少量取扱いの場合等、室内にナノマテリアルが飛散する恐れがない場合を除き、直接外気へ」等にして頂きたい。 なお、微量量のナノマテリアルを取り扱う研究業務などにおいては、HEPA フィルター付の簡易フードを使用し、局所排気装置に繋ぐとばく露対策になると考えますが、これは「直接外気へ」とは言えない。	げられ、作業中、排気が確実に局所排気装置を通じて外気に排出されるのであれば、「直接外気へ」と同等な措置であると思われますので、御意見を踏まえ、本通知を以下のように修正します。 「局所排気装置等の排気口は直接外気に向かって開放すること。なお、これが困難な場合は、局所排気装置等の排気口を既存の排気管に接続する等により当該装置の排気が確実に外気へ排出されるようにすること。」 なお、本通知における対策は、現在入手可能なデータや知見に基づいて講ずべき措置を示したものであり、ばく露防止等の対策を講じる上で参考となる知見を有し、これに基づいて予防的アプローチの観点から実効あるばく露防止等の対策を講じることが可能な場合は、本対策に示した措置にかかわらず、独自の対応を図って差し支えないこととしています。
--	---	--

20	本通知上の「3（3）ウ 排気における除じん措置」において、「…ナノマテリアル等の発じんが多いナノマテリアル関連作業にあつては、フィルターの頻繁な交換が必要となるが、この場合には、HEPA フィルターの前に前置きのフィルターを設けること等により、HEPA フィルターの交換頻度を少なくすることができることに留意すること。また、発散するナノマテリアル等を適切に捕集することができる場合には、電気集じん機等の他の除じん装置の使用も差し支えないこと。」とあるが、以上の文章に関して、 ①「電気集じん機」の記載があるが、一般的に集じんの粒子捕集能力として同等性能の「バグフィルター」の記載はないのですが、こちらの記述はできないか。 ②電気集塵機は、ナノ粒子に対する荷電効率が小さくなるため、高い集じん効率は期待できない場合がある。電気集塵機ではなく、バグフィルタ、スクラバの使用を推奨すべきである。 ③前置きのフィルターについて、具体的な方法の記述、例えば、「実用的な再生機構をもつバグフィルター等を設けること」という内容に変更できないか。	3	電気集じん機については、現時点では、高い集じん効率が容易ではないナノマテリアルも存在することと、前置きのフィルターの具体例として、バグフィルターが考えられることから、ご意見を踏まえ、本通知について、以下の修正をします。 【原案】 「…ナノマテリアル等の発じんが多いナノマテリアル関連作業にあつては、フィルターの頻繁な交換が必要となるが、この場合には、HEPA フィルターの前に前置きのフィルターを設けること等により、HEPA フィルターの交換頻度を少なくすることができることに留意すること。また、発散するナノマテリアル等を適切に捕集することができる場合には、電気集じん機等の他の除じん装置の使用も差し支えないこと。」 【修正文】 「…ナノマテリアル等の発じんが多いナノマテリアル関連作業にあつては、フィルターの頻繁な交換が必要となるが、この場合には、HEPA フィルターの前に前置きのフィルターを設けること等により、HEPA フィルターの交換頻度を少なくすることができることに留意すること。なお、前置きのフィルターとしては、例えばバグフィルターがあること。」
21	本通知上の「3（3）エ 作業環境中のナノマテリアル等の濃度の把握」において、作業環境中のナノマテリアル濃度の把握について、測定ポイントに関する記述が必要ではないか。発生ポイント付近で把握すべきなのか、作業者の曝露ポイント（呼吸域等）で把握すべきなのか、あるいは飛散物の集約ポイント（局所排気口の直前等）で把握すべきなのか。また、それを踏まえた上でナノマテリアルの測定方法を明確にす	2	測定に関するデータを収集することは、労働現場におけるナノマテリアル対策の管理を進める上で有益と考えられることから、通知において作業環境中のナノマテリアル等の濃度を測定することとしています。ナノマテリアル動態等が十分に解明されていない現段階においては、測定点の選定等については、各作業の状況に合わせて、適切に定めていただくことで差し支

	べきではないか。		えないと考えます。 なお、御指摘の点につきましては、今後の課題として取り組んで参りたいと考えております。
2 2	本通知上の「3（3）エ「作業環境中のナノマテリアル等の濃度の把握」において、作業環境中のナノマテリアル濃度の把握について、作業環境がクリーンルームでない場合、バックグラウンド粒子の存在により、ナノマテリアルの飛散を空気中の粒子濃度の増減のみで確認することは難しいことがある。現時点で確立した有効な手段はないが、各事業所で取り扱っているナノマテリアル個々の性質を用いた検出手段（形状観察や組成分析等）についても、同時に検討すべきことを促してはどうか。	1	御意見を踏まえ、本通知について、「3（3）エ「作業環境中のナノマテリアル等の濃度の把握」の最後に以下のとおり追加することとします。 「また、測定対象とする作業場の作業環境中に存在するナノマテリアル等の種類等を特定しておくことは、作業環境管理上有益であることから、可能な場合には、ナノマテリアル等の形状観察、組成分析等を行うこと。」
2 3	本通知上の「3（4）ア「作業規程の作成」において、作業規程内に扱うナノマテリアル等の生体への影響についての情報を盛り込むこととあるが、ヒトに対する有害性が明らかなでない化学物質に対する労働者ばく露の予防的対策に関する検討会（ナノマテリアルについて）報告書内でわずかに記載されている生体影響は、生体外試験や一部の物質の炎症反応、多層カーボンナノチューブのマウスへの腹腔内注入試験で有害性が報告された例など、人への外挿が難しい特異な例ばかりであり、それぞれのナノマテリアル等が労働者へ暴露されることによって生じる生体影響を、専門家のいない化学メーカー等が推測することは困難であることから、具体的にどういった情報を盛り込むべきか例示すべきである。	1	「生体への影響」とは、人体及び動物への影響との趣旨であり、例えば、急性毒性、皮膚腐食性等の項目が考えられますが、具体的には MSDS（化学物質等安全データシート）の記載事項を参照いただきたいと思いますので、御意見を踏まえ、本通知の3（4）ア「作業規程の作成」について以下の記述を追加することとします。 「なお、作業規程には、扱うナノマテリアル等の生体への影響についての情報及び作業環境に係る情報を盛り込むこと。生体への影響についての情報としては、例えば MSDS の記載事項があること。」

2 4	本通知上の３（４）ウ「ナノマテリアル関連作業を行う作業場と外部との汚染防止」において、作業場と外部との区画や除染区域を設ける等の適切な処置について、建物に必要な要件（差圧管理やバッファ室の性能、入退室の動線計画等）に関する具体的な表現が少ないのではないか。もう少し事例などを示すべきでは。	1	ナノマテリアル関連作業を行う作業場と外部との汚染防止のための措置については、御指摘いただいた方法を始め、個々の作業が作業場の実体に応じた様々な方法がある考えられますので、本対策では一般的な表現にとどめております。 なお、御指摘の点につきましては、今後、事例の収集・提供に努めてまいります。
2 5	本通知上の「（別添）呼吸用保護具の選択の方法」について、「可能な限り指定防護係数の大きなものを使用すべきであり、」という記述がありますが、ヒトに対する有害性が明らかでない化学物質に対する労働者ばく露の予防的対策に関する検討会（ナノマテリアルについて）報告書（以下「報告書」という。）などには無かったと思います。この記述ですと、事実上、最高性能の保護具を要求されていることになると考えますが、あらゆるケースで最高性能の保護具を「報告書」では要求されていないと思います。	2	本通知上の「（別添）呼吸用保護具の選択の方法」の１行目に「呼吸用保護具の使用に当たっては、<u>発散防止のための措置等の状況に応じた適切な防護係数又は指定防護係数のものを選定する必要がある。</u>」と明記しています。 また、呼吸用保護具については、当該状況において、<u>可能な限り</u>、効果の高いものを使用すべきものと考えており、無条件に最高性能の保護具の使用を求めているものではありませんので、御理解をいただきたいと思います。

26	本通知上の「(別添)呼吸用保護具の選択の方法」の図1及び図2において、多量に取り扱う「一般の製造又は取扱い事業場用」と少量しか取り扱わない「試験研究機関用」を区別して選定チャートが書かれていますが、この考え方を通達全体に適用し、<u>取扱量(ばく露量に密接に関連)によって管理方法を区別して戴きたい。</u> 「呼吸用保護具の使用」に関しては大量に取り扱う「一般の製造又は取扱い事業場用」と少量しか取り扱わない「試験研究機関用」を区別して選定チャートが書かれていますが、この考え方を本文全体に適用し、取扱量(ばく露量に密接に関連)によって管理方法を区別できるようにして戴けないでしょうか。 このままでは、微小量(例えば、マイクログラム～ミリグラム程度)を取り扱う作業に対し、大量に取り扱う製造施設と同等の対策を要求せねばなくなる可能性があります。	2	御指摘については、「ヒトに対する有害性が明らかでない化学物質に対する労働者ばく露の予防的対策に関する検討会」の議論において、取扱量の多寡によって一律にばく露量の多寡を決めることはできないため、取扱量や生産量を基準にして管理を行う方法を採用することは難しいとの結論に至ったものと承知しています。(詳細は第8回議事録(http://www.mhlw.go.jp/shingi/2008/10/txt/s1001-1.txt)をご参照ください。) なお、「3(1)基本的考え方」において、「本対策に示す内容を参考とし、材料、プロセス、取扱量等の実態に合わせて、ナノマテリアルのばく露防止等に努めること。(中略)実効あるばく露防止措置を講ずることが可能な場合は、本対策に示した措置にかかわらず、独自の対応を図って差し支えない」としているところであり、これに基づいてばく露の実態に応じた対応をとることは可能です。
27	本通知上の「(別添)呼吸用保護具の選択の方法」の呼吸用保護具の選定チャートに、マイクロメートルサイズのナノ構造体のフローを追加し、指定保護係数10レベル以下の呼吸用保護具の選定ができるようにすべきである。マイクロメートルサイズのナノ構造体は、空気中で解離しナノサイズになるとは考え難く、その大きさにより指定保護係数10レベル以下の呼吸用保護具で十分ばく露は回避することが可能であろう。従って、生体内でしか起こらないマクロファージ等の作用によるマイクロメートルサイズナノ構造体のナノサイズへの解凝集はほとんど考えられず、ナノサイズの物質に特有な生体影響は、指定保護係数10レベル以下の呼吸用保護具で防止可能である。	1	凝集して、マイクロメートルサイズになったナノ構造体についても、吸入を防止する必要があり、また、そのサイズのナノ構造体が、指定防護係数10レベル以下で十分ばく露の回避ができるとの知見がないことから、原案によることが適切であると考えています。

28	本通知上の3(4)オ「作業記録の保存」において、ナノマテリアルの関連作業の概要の記録を作成し、長期間保存することとなっているが、長期間という概念はヒトによって異なることから、後年に厄をもたらないよう具体的に保存期間を明示すべきである。	1	作業の概要を記録・保存することは、ばく露防止対策の現状を把握し、改善を図るための情報源となるものであることから、作業記録の保存に関する規定を設けております。なお、その保存期間については、今後のナノマテリアルの生体影響に関する研究成果等によっても影響されるものであり、ナノマテリアル対策が緒についた現段階においては、一定の期間を定めることは困難と考えております。 関係記録については、当分の間、保存をお願いいたします。
29	本通知上の「4 ナノマテリアルに関する情報の伝達等について」において、「当該者は当該物質がナノマテリアル等である旨、当該ナノマテリアル等の名称及び成分、取扱上の注意等を、容器又は包装への表示、文書(MSDS)の交付その他の方法により譲渡し、又は提供する相手方に伝達すること。」とあるが、伝達手段として、容器又は包装への表示、文書(MSDS)の交付ではなく、別の方法でも良いとの理解でよいのか。	1	提供される相手方が取り扱うナノマテリアル等について、本通知により例示された情報を正しく認識できる方法であれば、別の方法でも差し支えありません。
30	本通知上の「4 ナノマテリアルに関する情報の伝達等について」において、ナノマテリアルを含む旨を表示することは有害性が否定されていない状況では、必要なことと思う。ナノマテリアルが副生物として含まれる可能性がある製品などでは、ナノマテリアルが含まれているかどうかを直ちに判断できない場合もあるので、「<u>ナノマテリアルが含まれると当該者が認識する場合には当該物質がナノマテリアル等である旨、当該ナノマテリアル等の名称及び成分、取扱い上の注意等を容器又は包装への表示、文書(MSDS)の交付その他の方法により譲渡し、又は提供する相手方に自主的に伝達すること。なお、MSDSへの反映等により、このような情報が確実に伝達されるような仕組みは現在検討中であり、全体としてはその報告を待って対応することとする。</u>」又は「<u>情報が確実に伝達されるよう仕組みを整備する。</u>」くらいの表現に留めて頂きたい。	2	ナノマテリアルに対する対策を進める上で、事業者がナノマテリアルを取り扱っていることを正しく認識していただくことが重要であると考えており、まずは、製造者がナノマテリアルに関する情報を確実に提供してことが重要であると考えています。なお、製品にナノマテリアルが副生物として含まれる可能性がある場合には、調査をしていただき、それが確認できた場合には、遅滞なく関係者に伝達していただく必要があります。 以上から、原案の表記が適切と考えております。

3 1	本通知上の「4 ナノマテリアルに関する情報の伝達等について」において、容器または包装への表示、文書（MSDS）における具体的な記載方法を出していただきたい。 ナノマテリアルについては、表示及びMSDSが必要であると理解している。一方で、ナノマテリアルを含有する製剤であって、ばく露するリスクが低いもの（樹脂に練りこまれているものなど）については、MSDSのみで、情報伝達が可能であるとする。容器及び包装等への表示及びMSDSを実際に作成するためには、詳細のガイドラインが必要であるとするため、このあたりについてもガイドラインを出していただきたい。	2	相手方に情報を確実に提供すること、及びナノマテリアル等の譲渡、提供を受ける者が必要な情報を確実に入手できるようにすることが重要であると考えておりますが、いただいた御意見については、今後の参考とさせていただきます。
3 2	「伝統産業等における取扱い」について 本通達とは、主として近年、新たに製造された新規ナノ物質を対象にした安全管理に対するものと理解します。長年伝統的にナノサイズの物質を取り扱っていても、健康被害が報告されていない伝統産業などは除外する、あるいは伝統産業での取扱いに十分な御配慮を頂きたいという要請です。 具体的には、奈良県の墨の製造現場を見せていただいたところ、原料であるカーボンブラックを膠（にかわ）などと混ぜ、素手で餅を捏ねるように練っている工程があり、墨メーカーの技術者の方に聞くと、「素手の感覚でないとうまく練れない」ということでした。この手法は1千年以上前から伝わっている方法で、多分変更は難しく、このままでは墨づくりの伝統が途絶えるのではないかと心配しています。 現場から口頭ですが、「（長年墨の製造を続けているが）職人に健康被害のようなものはなかった。墨の製造が止まると、文化的損失も大きい。」ということも聞いています。	1	墨の原料としては木材や各種の油を燃やした際に生じる「すす」が用いられますが、その粒子径は燃焼温度等に左右され、ナノサイズの粒子が含まれる場合もあると認識しております。 「すす」の中にナノサイズの粒子が含まれる場合、これを膠（にかわ）等と混ぜて墨を作る作業はナノマテリアル関連作業に該当し、本通知に基づくばく露防止対策が必要となります。 なお、本通知におけるばく露防止対策は、「…対策を講じる上で参考となる知見を有し、…（中略）…実効あるばく露防止措置を講ずることが可能な場合には、本対策に示した措置にかかわらず、独自の対応を図って差し支えない」とこととしておりますので、これを踏まえ、実効ある対応を講じていただきますようお願いいたします。

たとえば、保護手袋が使用できないなら、「呼吸用保護具を付ける。素手で扱う時間を制限し、作業が終われば直ぐに石鹸で洗い、またはクレンジングクリーム等で拭き取る」というような作業手順書を作り、実行することが「3 ばく露防止等の対策について（1）基本的な考え方」に記載された予防的対応にあたると思います。 通達は、主として大気中に浮遊するナノマテリアルを対象として作られているようで、皮膚への付着などは余り論じられていないように感じました。ナノマテリアルが皮膚に付着した後、皮膚を通過し体の中に侵入して、健康被害を与えるというデータはあるのであれば、そのことを説明し、保護具の必要性を説くのが宜しいのではないかと思います。 固形墨の製造は、材料の混錬、流動方向の整列の為に微妙な手の感覚が要求されますし、膠を用いて関係上「手にべたべたと墨が付着し易く、それを防ぐ為に最小限の菜種油や胡麻油を手付けて型入れを行います（多く付けると、固形墨表面の黴発生の原因にもなります。手袋着用となりますと、手に着いている油の量／墨の付着する感覚が鈍くなり、型入れは非常に困難になるものと思います（工業的な生産はたぶんできないと思います）。新素材に関し、先手の規制は必要と存じますが、一律に御判断されるのは心苦しく、何とかならないものかと感じております。	
--	--

今回の御意見の募集の対象としていた事項に関するもの以外の御意見等につきましては、今後の労働安全衛生行政における施策の参考とさせていただきます。

担当：厚生労働省労働基準局安全衛生部化学物質対策課