

第3回 リスク評価ワーキンググループ議事録

日 時：平成24年3月28日(水) 10:00～12:00

場 所：経済産業省別館10階各省庁共用1020号会議室

議 題：(1)第2回ワーキンググループ議事要旨(案)の確認等
(2)暴露可能性情報について
(3)その他

出席者：

委員

大前 和幸 慶應義塾大学医学部公衆衛生学 教授
有田 芳子 主婦連合会 環境部長
熊本 正俊 一般社団法人 日本化学工業協会化学品管理部 部長(一鬼委員代理)
江馬 眞 (独)産業技術総合研究所安全科学研究部門 招聘研究員
中西 準子 (独)産業技術総合研究所 フェロー
則武 祐二 (株)リコー 社会環境本部 審議役
平野靖史郎 国立環境研究所環境リスク研究センター 健康リスク研究室長
明星 敏彦 産業医科大学産業生態科学研究所 労働衛生工学 教授
吉川 正人 東レ株式会社 CR企画室長

<欠席>

甲田 茂樹 (独)労働安全衛生総合研究所 研究企画調整部 首席研究員
西村 哲治 国立医薬品食品衛生研究所 生活衛生化学部長
広瀬 明彦 国立医薬品食品衛生研究所安全性生物試験研究センター
総合評価研究室長

オブザーバー

武林 亨 慶應義塾大学 医学部 衛星公衆衛生学 教授
ナノ物質の管理に関する検討会座長

内閣府、環境省、厚生労働省、経済産業省

事務局

経済産業省製造産業局化学物質管理課
JFE テクノリサーチ株式会社

一般傍聴 25名

<配付資料>

資料 1 第2回 リスク評価WG議事要旨(案)

資料 2 ケーススタディのイメージ(案)

参考資料 1 ナノ物質に関する暴露情報整理表

参考資料 2 CNT含有樹脂の摩耗・劣化による粒子排出と有害性実験

- 参考資料 3 ポリマーコンポジットのライフサイクルにおけるナノ粒子の挙動
- 参考資料 4 塗装摩耗試験
- 参考資料 5 塗料の耐候性比較
- 参考資料 6 EPAによるHeiQの暴露評価
- 参考資料 7 コントロールバンディングのナノ材料別有害性カテゴリーについて

議事録:

＜資料2 ケーススタディのイメージ(案)の説明に対する議論＞

【大前座長】 ありがとうございます。この資料2のケーススタディのイメージの案でございますけれども、今回のケーススタディは暴露評価がメインで、もし可能な場合は簡易的なリスク評価もできるものはやるというようなことでございます。

基本方針の中の(1)につきましては、このような基本方針で、それから、各物質ごとには、例えばナノ銀ですとこのようなことがポイントなのではないかということが一応この案には書いてございます。

きょう、皆さんからご意見をいただきたいのは、1つは、基本方針の(1)、(2)、これで良いかということと、それから、各物質については、ここに書いてあること以外に何かケーススタディの中にも含めないといけないことがないか、あるいは、ケーススタディに含める必要はないという場合はあるかということをご意見いただきたいということで、よろしくお願いいたします。

それでは、順番にやったほうがいいと思うので、まず、基本方針に関しまして、ご意見いかがですか。このような形で、まず1つは、混合物であって、人体に意図的に塗布または投与されないものについてのみ今回は選択をするということですね。それから、有害性情報がある場合に関しては、簡易的な評価もやってみる、試みるというのが基本方針の(1)です。ここら辺についてはご意見いかがでしょうか。よろしゅうございますか。

【則武委員】 基本方針の中の混合物とあって、人体に意図的に塗布または投与されないものというのが対象で、その上で①、②ということでよろしいですね。ということは混合物以外はやらないというところでよろしいのですか、基本方針としては。

【大前座長】 そういうことでよろしいですね。混合物として使っているものということで。混合物というのは、別紙、一番最後、6ページのところの混合物のところ、消臭・抗菌スプレーとか、塗料、インクとか、こういう中にまざっているという意味ですね。

【及川化学物質リスク分析官】 はい。主に混合物の欄の左側の列を対象にするつもりですが、実際のケーススタディの内容につきましては、例えばナノ銀のプリント基板用配線インクのケースなども含めておりますので、そういう意味では、混合物の左側の欄だけということでは必ずしもありません。

【則武委員】 先ほどのご説明あった2のところでは、半導体用に使うトレイも記載があるのですが、明らかな成型品で、一般の方にも触れないものが、ケーススタディのポイントのところには書かれているのですが、それは対象とするのか、しないのか。

【及川化学物質リスク分析官】 具体的に記述してございます内容については、対象とするつもりであります。

【則武委員】 そうすると、基本方針と違うものを対象に入れるということですね。

【及川化学物質リスク分析官】 場合もあるということです。もう少し言いますと、混合物の中の左側の欄については、原則的にできるだけケーススタディの対象にすると、そういうことであります。

【則武委員】 今言いました成型品も対象にするのでしょうか。

【及川化学物質リスク分析官】 コンポジットそのものを評価の対象とするケースがあるということです。成型した後の製品をとらえるというよりも、コンポジットそのものの、複合材料そのものの評価は、ケーススタディに入れたほうがいいのではないかと、そういうつもりでご提案しております。

【大前座長】 今のところはカーボンナノチューブのところでもう一度ご議論いただきたいと思えます。

それから、基本方針の(2)は、①から④まで書いてありますけれども、このようなことをケーススタディに含めています。製品に関しては、今ありましたけれども、暴露との関連でナノ物質が繊維中にどのような状態で存在しているかどうか。それから、ナノ物質の離脱の可能性はどうかというようなこともケーススタディの中に入れていくということです。このようなことが書いてございますけれども、最後は、国際動向も含めてケーススタディの中に入れていくということでございますが。

それでは、後でまた振り返ってもいいと思えます。とりあえず具体的に、7種の物質がピックアップされております。7物質のそれぞれにつきまして、この案のイメージプラス、あとは、もしくはマイナスアルファのものを皆さんにご議論いただきたいということです。

まずナノ銀ですけれども、用途が殺菌・消臭用及びプリントエレクトロニクス用のナノ銀のインクという、この2の用途につきまして、まずケーススタディをやりたいとしています。そのおのおのにつきましては、2ページ目のところで、殺菌・消臭に関してはア、それからプリント用のナノインクにつきましてはアとイということで、このようなことが案に書いてあるわけですけれども、この案以外のところでもっと暴露評価に加える必要がある、あるいは用途がもっと別にある等々、その辺についての情報、ご意見を伺いたいと思えますけれども、いかがでしょうか。

まず最初の殺菌・消臭剤のナノ銀ですけれども、これは殺菌・消臭剤の中には、ナノ銀の粒子として入っているのですか。それとも、イオンになっている状態ですか、この製品の中で。イオンになっていると、もうナノ銀ではないので、対象外になるのですけれども、実際はどうなのですか。粒子が入っているのですか。

【大塚主幹研究員】 両方がございまして、粒子が入って、確実に入れているものもございませぬ。

【大前座長】 それが製品中に数十ppmぐらい入っているのがある。これは重さでしょうけれども。

いかがでしょうか。これにつきましては、米国で登録が見送られております。その理由は多分情報としてあるので、ひよっとしたら簡易評価が行われるかもしれない。暴露情報をあらかじめ収集しまして、それでその影響情報等を加えて簡易評価ができるかもしれないという、そのようなイメージでケーススタディをやろうということでございますけれども。

【有田委員】 前回いろいろ出された意見がわりと取り入れられて、情報とか整理されていると思うのですが、もう一度確認ですが、これはいつまでにどういう流れになっているのですか。

【及川化学物質リスク分析官】 ことしの夏ごろには中間的な取りまとめを本体の検討会のほうで行ってはどうかと考えておりますので、少なくとも文献情報など、試験をしない場合の情報の整理については、それまでに一通り済ませたいと思っておりますが、耐候性試験のようなことを実施する場合においては、実際に試験計画をつくりまして、試験の実施者を探して、試験を実施するという時間が必要になってまいりますので、それについては現時点では、なるべく早くやりたいとは思っておりますが、いつまでというのはちょっと申し上げにくい状況だと思います。そんなことでよろしいでしょうか。

【有田委員】 はい。

【及川化学物質リスク分析官】 おそらく塗料についての、例えば塗料についての耐候性試験を行いますような場合は、紫外線の照射時間500時間とか1000時間とか、試験そのものに結構時間がかかるものですから、これは具体的な計画をつくってみませんか、いつから始めていつ終わるかといったあたりがちょっと見えにくい事情でございます。

【大前座長】 というタイムスケジュールを考えていらっしゃるということですね。

それから、プリントエレクトロニクス用ナノ銀のインクですけれども、これは導線として使えるということですが、当然これはその上に皮膜をつくりますよね。というのは、このままにしておくと銀が酸化して、多分断線したりすると思うので、多分この上に何らかの樹脂か何かを塗って、皮膜すると僕は思うのですが、どうでしょう。

【大塚主幹研究員】 おっしゃるとおりだと思います。被覆、あるいはシールド剤をかぶせてしまうとか、そういうことになります。

【大前座長】 そうすると、もうほとんど出てこない可能性が大きいですよ。

【有田委員】 よろしいですか。そういう説明を伺うと、別に専門家ではなくてもそうかなと思うのですが、それをここでいろいろな方の意見で確認するのはいいですね。今の事務局案で間違いないと。どういうふうにか？

【及川化学物質リスク分析官】 例えば電子顕微鏡で見た場合には、表面がこういう状態になっていることが確認できるので、それであれば、例えば粒子がほとんど残ってないとか、残っているとすると、1平方センチメートル当たり何個程度であるとか、その程度しか残っていないのであれば、最大限の暴露があつたとしても、ほぼゼロであるとか、そういったような評価を事務局のほうでできるだけまとめてご提示した上で、そういう整理の結果で妥当かどうかを委員の皆さんにチェックしていただくことを考えております。

す。

【平野委員】 この100度超で、低温で融着と書いてあるのですが、融着時にヒュームの出てくる可能性があるかと思うのですが、それは労働衛生の問題であるということで、これは対象としないということよろしいでしょうか。

【及川化学物質リスク分析官】 そういことです。はい。

【中西委員】 廃棄物の過程の話が全然載ってないのですけれども、私ども、CNTでリチウムイオン電池とかキャパシタとかの一応ライフサイクルでやったときには、一番廃棄物のところ、リサイクルのところが一番問題になっていたのですけれども、それは除くという前提があるのですか。

【大前座長】 非常に重要な指摘で、例えばこのワーキンググループでそれを入れろと、その情報も集めろというようなことに皆さん同意されれば当然それも入ると思うのですけれども、いかがでしょう。

【及川化学物質リスク分析官】 実は、そこは事務局としては正直なところ、あまり具体的に考えておりません。例えば現状から今後に向けての廃棄がどういう状況になるかといったあたりの見通しを整理することができれば、非常に参考になる情報ではないかとは思ったのですが、今のところはそこまでやれるかどうかというあたりについて、具体的な見通しを持っておりません。

【中西委員】 私としても、この半年ぐらいでやる仕事の中で、これだけたくさんものがあるって、そこで廃棄まで入れろというのはちょっと時間的にも無理かなと思いますが、だから、入れないなら入れないということをきちっとしておかないと、何か暴露のないところだけ取り出してやっているような印象もちょっと持つので、その整理の仕方を、なぜなのかとか、そういうところを整理したほうがいいかなと思います。

【大前座長】 いかがでしょう。

【有田委員】 前回もできる限りここで評価できないような情報も全部集めていただいて、8月というか、夏までというのは覚えていたのですが、そういうことの中でできるものは限定されていくのということだったと思うのです。その後はどういうふうと考えていくかということも出していただければと思います。

【平野委員】 今の問題なのですが、例えば二酸化チタンなどは建材においてふだん使われていて、これの廃棄物というのはすごい量だと思うのです。関心としては、そのあたり、そこから出てくるのではないかというのは、結構関心事としてあると思うのですが、どこかの段階でやはり考えないといけないのではないかと思います。

【大前座長】 いかがでしょうか。皆さん、共通の意見は、廃棄物に関してはやっぱりちょっと考えろと。今回はケーススタディで、暴露のほうの、暴露評価のイメージですので、当然廃棄した後の暴露というのも一般人口ではあるわけですから、もしその情報があれば、入れていただく。時間の問題もあるので、完璧に入れるというのは難しいかもしれませんが、一般人口の暴露を今回テーマにしているあれですから、情報があるものを入れていただくという形にこの案を変えていただくということよろしいですか。できるだけ努力をしていただくという、そういう意味でございますけれども。今おっしゃ

ったように、二酸化チタンはたくさん廃棄される物質ですから。あれはまさかリサイクルは考えていませんよね。

【中西委員】 そうですね。

【大前座長】 そうですよ。あれは考えていませんよね。単純に一般環境に廃棄される物質ですから。それでは、そこら辺、情報がとれれば、情報があれば、よろしく願います。

それから、もとに戻りますが、銀イオンのプリントエレクトロニクスのところの銀インクってやらなくてもいいのではないかというふうに僕は今一瞬思ったのですが。もう融着していて、多少はナノで表面に残るのですが、その上にコーティングしてしまうわけですから。

【有田委員】 いや、でも、大丈夫ですと言っても、例えば顕微鏡の写真とか、ちゃんとしたものがないと、大丈夫だろうと言って、ほんとうはどうなのだろうというふうなのは不安の材料になるかなと思いますね。

【大前座長】 わかりました。ありがとうございます。

それでは、この銀に関しては、ここに書いてあるような案でとりあえずよろしゅうございますか。もちろん廃棄物に関しては全部にかかるということで考えていただいて。

次に酸化亜鉛ですが、いかがでしょう。酸化亜鉛は少ししか比率はないですけども。化粧品等にかかわるのは、法令等々整理するということで、ケーススタディに加えるということですが。用途を見ても、塗料とインクということで、用途がございませけれども、この用途に関するもので、暴露情報を集める。人体云々に関しては、これは法令の整備ですということですが。

【中西委員】 酸化亜鉛の用途ですけども、これはそちらでもう調べられているから間違いはないと思うんですけども、私、学生時代にタイヤの工場で練り込んでいるのを見たことあるんですけども、これはもう古い製法だったのかなと今ちょっと疑問に思ったんですけども、これはあり得ませんか。真っ黒の中に白いの入れて。

【大前座長】 僕も見たことがあります。二十何年前の話ですけど。

【中西委員】 見学したことがあるんですけど。私も学生時代なのです。ですから、もう今は使ってないということ。多分これ、統計的には間違いがないのだろうと思うんですけども。

【大塚主幹研究員】 現在はシリカが多いのではないかなというふうにはしていますが。

【中西委員】 シリカですか。ああ、なるほど。酸化亜鉛ではなくてね。

【大塚主幹研究員】 タイヤのほうですね。ゴムや何かにもシリカあります。

【大前座長】 ということは、逆に言いますと、シリカの中に用途としてタイヤを挙げなくちゃいけないということですか。カーボンブラックと同じイメージで。

【大塚主幹研究員】 量的には多くはないんですけども、可能性があると思います。

【大前座長】 それでは、一応今酸化亜鉛はタイヤの中に入れてないことを確認していただいて、もしナノシリカが使われているとしたら、ナノシリカのところの用途の中にもタイヤを入れていただいて、それで暴露情報等あればとっていただくと。

【江馬委員】 二酸化チタン、食品の着色料ですよ。

【大前座長】 順番にやりましょう。ちょっと待ってください、二酸化チタン。ごめんなさい。今酸化亜鉛で、その次カーボンブラックと順番にやりたいと思いますので。酸化亜鉛、そのほかいかがですか。

では、今出たようなことで、案に書いてあることも加えまして、酸化亜鉛に関しましてはケーススタディをやってみると。

次にカーボンブラックですが、これはいかがでしょう。用途が塗料、それからインク、トナー、それからタイヤですね。タイヤの話は先ほど出ましたけれども。

【則武委員】 カーボンブラックについてですけれども、分類表の定義がわからないので、成型品と混合物の定義を教えてください。プリント基板配線用インクは成型品になっていて。なぜかといいますと、トナーにつきましては、樹脂の中に成型している形なので、成型品の定義が、粒径とかを規定しているなら別ですが、明らかに形状としては混合物ではないので、トナーにつきましては、分類を直していただきたいと思えます。

【大前座長】 これに関しましてはいかがでしょうか。

【及川化学物質リスク分析官】 はい、わかりました。

【中西委員】 いいですか。このトナーは、全体的にどういう暴露を評価するのかということですが、このトナーは使われている現場は、労働環境では必ずしもないところで使われているわけですが、それはやらないというような前提があるのですか。製品そのものが静的に置いてあるような状態での暴露みたいに聞こえてくるのですけれども、当然使っていれば、使う状態での暴露というのは当然あり得ると思うのです。タイヤはそういう状態なのですけど。

【及川化学物質リスク分析官】 いわゆる事務機を使っている状況で、トナーの暴露があるのかどうかといったあたりの暴露評価というのはあり得ると思います。

【中西委員】 それは含まれる？

【及川化学物質リスク分析官】 はい、トナーに関しましては。実は、トナーって、真っ黒い粉ですから、ただの黒い粉みたいな感じに見えるのですけれども、実際はミクロンサイズのプラスチックの樹脂の中にカーボンブラックが埋まっていて、補助剤としてシリカですとかアルミナの微粒子がプラスチックの粒子の表面にへばりついているような状態で存在していて、当然印刷しますと熱がかかりますので、さっきの銀の議論と同様に、プラスチックの玉が融着して、我々の目に見える文字のようなものになる。そういった仕組みになっております。

そのようなご説明と、事務機で実際にトナーを使った場合の粉塵の発生状況に関する情報が確かあるはずでございますので、そのあたりを整理させていただいて、できるだけ暴露なり、それに類する情報としてご提供できるように考慮したいと思います。

【中西委員】 はい。

【大前座長】 トナーに関しては則武さんがご存じだと思うのですが、今のご説明に加えること、あるいは修正することございますか。

- 【則武委員】 業界としても、コピー使用時の状態を別途評価した結果はありますので、先ほど有田委員から言われたように、もう問題ないというものでも、一応この場で挙げてということなので、まあ、仕方ないと思います。その情報をとっていただいて、挙げていただくしかないのかなと思います。
- 【大前座長】 今回はナノが問題ですけど、トナーの歴史の中でどの年代ぐらいからナノを使い始めているという、その辺はどうなのですか。
- 【則武委員】 カーボンブラックについては、凝集体ではあるので、どう定義するかですけれども、凝集体として使っているカーボンブラック、昔から変わっているわけではないので、当初だから、今から三十数年前からそんなにカーボンブラック自身変わっていないと思います。
- 【大前座長】 ということは、暴露情報を集めるのにそのぐらいの年代のものを充てても大丈夫だと。昔のものは大きいから関係ないというわけではないということ。
- 【則武委員】 トナーの粒径は大きい。昔のほうが大きい。最近のほうがやや小さくなっている。小さくなっているといっても、5ミクロン程度ですので、トナーの状態ではナノでは全然ないですけども。
- 【大前座長】 トナーの状態ではナノではない。
- 【及川化学物質リスク分析官】 そうです。
- 【則武委員】 はい。トナーは基本的には、小さくなくても5ミクロン程度。前は10ミクロンとか、その程度。
- 【大前座長】 そうすると、例えばトナーがコピー機から少し漏れてきて、時々黒く周辺をしていますけれども、あの汚れ自体はナノサイズではなくてミクロンサイズの汚れであると。
- 【則武委員】 はい。
- 【大前座長】 それから、トナーのそういうタイプの粉塵を粒径分布、コピー機の近くで粒径分布をきちんと調べて、ナノサイズがどれくらいみたいな、それで多分ありそうですか。
- 【則武委員】 カーボンブラックについてまで識別してというデータはないかなと思いますけれども、というのは、測れるほど出ないので。
- 【大前座長】 それでは、結構、実際の暴露の情報を集めるのは大変かもしれないということですね、ケーススタディとして。わかりました。まあ、データはあるでしょうから、それについては。
- 【大塚主幹研究員】 私どもの文献調査で知っている限りは、コピー機に関しての暴露情報はかなり内外ともございます。それはカーボンブラックということではなくて。ただ、その中にナノが少しあるとか、そういう議論もされ始めましたので、最近の情報は出せると思います。
- 【則武委員】 その情報の取り扱いには気をつけていただきたいのは、かなり間違った情報も出ていますので。
- 【大塚主幹研究員】 そうですか。わかりました。では、ご相談させていただきます。
- 【中西委員】 前回の議論から、私、帰宅してから、いろいろ考えていて、このワーキンググ

ループで何をやるかということについていろいろ考えていました。今、則武委員のほうから、企業のほうで出した、作ったデータを出しますと。それは非常に結構だと思うのですが、基本的に企業からしかデータが出てこないとする、これって、一体この委員会は、それをただ認めるだけになるとすれば、非常に嫌だなと思います。そのところ、もちろんコピーなどは、いろいろな団体が、それぞれ今則武委員が間違いと言ったのですが、ドイツとか何か、市民団体の奇妙なデータから含めて、さまざまなそういう市民団体とかのデータもありますから、コピー機のトナーについては問題ないと思うのですが、あまりそういうものが出ていないものが、ある種企業のほうから出されたデータだけが、一般の専門誌でレビューされていないようなデータだけが出てくるという状態があるとすれば、それはなかなか、自分が研究しているわけではないので、その問題点もあまり指摘できないとすれば、何か変なことにならないのかなということが非常に気になりました。そういう意味で、暴露データの、どういう立場で我々がレビューするの、かというところ、あるいはどういう筋のデータが出てきているのかというところについて、もうちょっと真剣にきちっと考えないと、ただ単にそれを認めるだけの委員会になってしまうということを非常に気にしています。

【大前座長】 本来、これは、当然学術文献からとるのでよね。

【大塚主幹研究員】 後ほど暴露情報整理表で紹介させていただきますが、レビューされた論文にできるだけ基づいて話を進めたいと思っています。

【中西委員】 はい。

【大前座長】 全然なくて、企業のデータしかない場合は、それはやむを得ないので企業のデータでしょうけど、それでも、それは企業のデータということを書いていただかないとまずいですね。

【中西委員】 そういうものだということで。はい。

【大前座長】 少なくともまず原則は、当然学術論文で出ているもの、それがもちろん大原則です。そうでなければ、やむを得ず企業にお願いするとしても、それは出所を明らかにしておく。その大原則は基本方針の中に入れていただいたほうがいいですね。明文化していただいたほうがいいですね。

【中西委員】 そうですね。

【大前座長】 それでは、今の点は全部で、共通ということで。

【平野委員】 今のトナーの例でいくと、例えばナノだからそれは非常に危ないもので、それより大きいものだから全然影響ないと、何かそういうような議論になっていくとまずいと思うのです。そっちのほうが影響が大きいかもしれないので、ナノだから悪いということに限ったことではないと思います。

そこからどのようなものが出ているのかというのをやはりきちっとエバリュエーションしてもらおう。それがこの委員会の一番期待、委員やっけていて期待しているのも何か変な話ですが、やっていかなきゃならないところではないかなと思います。

【大前座長】 カーボンブラックは今のトナーのほかにはタイヤのことがあるのですけれども、タイヤに関してはいかがですか。企業の中では当然出ていると思いますけれども、それ

が実際に製品になって、タイヤが磨耗して、そこからナノのカーボンブラックが出てきて、それを一般の方が吸うのではないかという、そういうような意味合いでタイヤが挙げられているわけですが、これに関してはいかがでしょうか。実際にデータがあるのでしょうか。どうですか。ちょっと想像できないのですが。

【大塚主幹研究員】 後ほどちょっとご紹介させていただきます。整理表の中にちょっとありますので。

【大前座長】 わかりました。これ、何か、PM2.5のエレメンタルカーボンのところ、ああいうものが該当しますかね。どうなのですか。

【大塚主幹研究員】 ちょうど話題になっているところなので、参考資料1のその部分だけ簡単にご説明させていただきます。

【大前座長】 ありがとうございます。

【大塚主幹研究員】 参考資料1のカーボンブラックのところ、タイヤとございます。そこにWBCSD、略語ですが、これはタイヤの業界から委託された団体ですが、ここがまとめた報告でございますが、これはまだPM10の段階です。環境測定をフランス、アメリカ、日本の都市部河川流域の道路付近でサンプリングして行っています。サンプリングしたものにタイヤの粉塵が含まれているかどうかにつきまして、燃えきらない、中温のところまで加熱して、タイヤに含まれている成分、タイヤにしか含まれてない成分を検出する形で、どのくらいの濃度のタイヤの磨耗粉塵が出ているかというのを推定しております。

そこに書いてある数値は一例でございますが、道路付近、それから河川の堆積物等まで含んで環境測定を始めているというところでございます。まだこのデータについては、詳細な解析をしておりませんし、学術論文にもまだなっているかどうか、確認しておりませんので、こういうものの存在、研究はあるのだということだけ、今ご紹介しておきます。

【大前座長】 ありがとうございます。PM10の段階ですから、ナノまで分離をしてないでしょうけれども、とりあえず大きなサイズも含めてですけれども、こういう文献はありそうだということですね。

カーボンブラックに関しては、今議論があったこと以外で何かつけ加えたほうがいい内容等々ございますでしょうか。あるいは、カーボンブラック、これ以外の用途があるというのはいかがでしょう。ナノのカーボンブラックですが。

それではまた何かありましたら、後で振り返っていただくことにします。次、フラーレン。これについてはいかがでしょう。基本方針のとおり、エンジンオイル、潤滑剤に関して評価を行うということで、これも暴露情報があれば入れていくということですが、これ以外にフラーレンの用途、あるいは一般の方が暴露する可能性のあるような状態というのですか、状況、いかがでしょう。そういうものがあれば、さらにこのケーススタディの中に加えたいということでございますが。

よろしゅうございますか。では、次に、二酸化チタン。これは、先ほどから、廃棄物のところで問題になっているということですが、二酸化チタンに関しましては、用途が幾つ

かございます。光触媒含有塗料、それから化粧品ということでございますが。

【則武委員】 2ページ、3ページには書いてないのですが、分類表のほうには、混合物のところには二酸化チタン、用途にトナーが入っているのですが、これは表に載っているほうをやるということですか。実際にはカーボンブラックに比べて使用量は全然少ないので、評価しても、多分出ることはないと思うのですが。

【大前座長】 これ、いかがでしょう。一応トナーの中にも二酸化チタン若干入っているということですね。

【則武委員】 この分類表に書いてあるように使っているのは事実ですね。先ほど言いましたように、成型品という扱いにしていきたい。

【有田委員】 前回は申し上げたのですが、二酸化チタンで光触媒を使ったソックスを、最近は見えてないのですが、ひょっとしたら市場からなくなっているのかもしれない。この表には繊維製品等と入れていただいているのですが、どういうふうな優先順位もあると思うのですね、実際にあったので、どういうふうこれを評価されるのかなというか、この中には入ってないですけど。表には入っていますけど。

【大前座長】 そうしますと、繊維材料ですか、それも入れてほしいという、そういうことですか。

【有田委員】 ちょっと現状で。

【大前座長】 まず現状を調べて。

【有田委員】 ええ。

【大前座長】 二酸化チタンを繊維にまぜ込んで。これは今の光触媒で、例えば料理をして出る臭いを取り除くとか。

【有田委員】 そうです。防臭。

【大前座長】 防臭とか、そういう形ですね。これは日本ではそういう使われ方はされているということ？

【有田委員】 現実にあったのですが、最近は見えてない。買ってないのでわからないのですけど、現実にはあった。

【大前座長】 光抗菌作用とかいう靴下を売ってましたね、そういえば。
では、江馬先生、どうぞ。

【江馬委員】 食品に入っているのは対象外？

【大前座長】 いかがでしょう。

【及川化学物質リスク分析官】 今のところ対象外と考えております。

【平野委員】 6ページの分類表ですが、先ほどから聞いていて、成型品と混合物に大きく分けてあるけど、これはちょっと仕分け方、変えたらどうかと思うのですが。混合物のほうは、粉体としてもとも出るといのもので、成型品のほうは、粉体としての形ではなくて、磨耗等によって粉塵が出るかもしれないという、そういうふうに分けられているわけですよ。これは何か、いきなり混合物というふうに分けられると、何なんだろう、この混合物ということになっちゃうので。今さら変えるというのは難しいのかもしれないですが、混合物という言い方をやめたほうがいいのではないかなと。一番最初の1.(1)

に戻るのですが、先ほどからこれが混乱しているような気がいたします。

【大前座長】 おっしゃるとおりですね。先ほどタイヤとか、そちらは成型品になっていて、でも、この項目には入っているので、確かに混乱はしていますよね。いかがでしょう。

【及川化学物質リスク分析官】 これは、もともとは、ナノ物質を使用している製品の類型を、ゴムとかプラスチックの中にナノ物質がまざっているような、常温で固体の状態の基材中にナノ物質がまざっている状態で製品になっているものと、常温で、液体、流体の状態の混合物の中に幾つかの成分としてナノ材料がまざっている場合と、さらに、いわゆる表面コーティングのような形で製品にナノ材料が使用されている場合の3つぐらいに分けたらどうかというお話を、第1回のワーキングのときでしたかね、していただいて、その3つの類型の中で、混合物ではない常温で固体のマトリックスにナノ材料が埋まっているものと、さらにコーティングなどの形でナノ材料が使用されているものをまとめて成型品というような書き方にしているものですから、したがって、適当であれば、成型品と言っておりますのは、ゴムですとか樹脂にナノ材料が含有されて埋まっている状態で存在している製品と常温で液体ないしは流体の中にナノ材料がまざっているものに分けるというようなあたりをもう少し明確にすることによって、成型品と混合物とどう違うかということを具体的にご説明できるような内容になるのではないかなと思っておりますが。

【平野委員】 成型品は非常にわかりやすいが、混合物がわからないのですね。ここ、例えば粉体・懸濁物とか、そういう仕分けにはできないのかな。

【及川化学物質リスク分析官】 それはちょっと考えさせてください。多分常温で液体または流体状の混合物の中にナノ材料がまざっているというようなご説明になるのではないかと思うのですが。その流体という場合は、当然粉体も含めて流体という考え方になると思います。

【大前座長】 そうでしたら、あまりその分類にこだわらないで、ここに書いてある案をもとにということで行きましょうか。

今、二酸化チタンのところに入っているわけですが、二酸化チタンでちょっとよくわからないのが、光触媒の塗料の場合に、光触媒の塗料が有効性を発揮するのは、汚染物が光触媒の塗料に付着して、それできれいになるという、そういうパターンですよ。普通表面にコーティングするのですか。要するに表面を覆っちゃうと、その効果なくなっちゃいますよね。

【大塚主幹研究員】 一部露出していないと確かに効果は薄れます。とって、完全に、まあ、ただ付着しているぐらいだときめんに効果が出てしまいますので、その辺のところは難しい。

【及川化学物質リスク分析官】 今、先生がおっしゃったのは自動車用の話？

【大前座長】 いえいえ、建材用とか、そういうものの話ですね。室内にも最近使っていますよね。屋内でもね。そういうのはむしろ表面をコーティングしないで、粗々の状態でやったほうが中までよく汚染物が染み込むでしょうし、分解効率がいいような気がするのですが、表面コーティングしてしまうというのはちょっと理解できない。特に厚さが数百

倍とか千倍というのは、この意味がちょっとわからないのですね。

【有田委員】 透明のシートで窓などに張るのが、直接、塗るわけではなくて、そういうのはそれ自体で表面が露出するとか、しないとかではなくて、それ自体が光触媒を使ったシートになっていて、それで分解するというふうに聞いています。そのことではないかなと思ったのですけれども、この厚さが、手術室の窓などに張っていて、要するに抗菌作用やきれいな空気とか、そういうもののために窓に張っているものはシート状で、ガラスの外側か内側に張るというようなものだったかと思います。だから、露出も何も、もともと透明のシートだと理解しております。

【大前座長】 二酸化チタンは真っ白な粉なので、透明のシートには……。

【有田委員】 白ではなくて、ナノになったら透明になる。

【中西委員】 粒径によって。

【有田委員】 酸化亜鉛もそうですよ。

【中西委員】 今の大前先生のご質問に私きちんと答えることはできないのですが、私どもも、ナノの二酸化チタンの光触媒というのは、一体どういう反応で、どこにくっついているのかというのは、大分聞いたのですけれども、宣伝として私たちが光触媒と言われている機能は必ずしも持っていないという、非常に強い印象を持ちました。要するに、私たちは光触媒でどんどん何かを酸化しているのか、還元しているのかわかりませんが、そういうようなものをいつも聞いていますね、講演とか何かでも。でも、本当に何回も来ていただいて、聞いて、いや、実はそうではないというような話が非常に多くて、現実の結果として非常にうまくいっているところはあると思うのですけれども、必ずしもいろんな方が説明している、科学的にこうだという話は、どうも実際の商品の機能とは違うのではないかと、そういうふうに、ちょっとこれはオフレコでお願いしたいと思いますが、そう思いました。

【熊本部長(一鬼委員代理)】 僕も専門家ではないのですが、たしかNHKがナノレボリューションという番組を、ことしの1月1日から3日までの間、23時半ぐらいからやっていた。そこで、確かナノ酸化チタンが、現在1000億円位の市場が、近い将来約3兆円になると放映していました。。僕もその関係で調べてみましたが、現状の酸化チタン光触媒は、光の波長の短いところしか吸収しないなど、技術開発の余地が残された夢のある技術のようです。

【大前座長】 なかなか難しいですね。

【平野委員】 大前先生のおっしゃっているのは、僕もどうなっているのかなと思うのですが、やっぱり表面に出てないと汚れは、そこに付着したものの、とれないのではないかなという感じもして、そうすると、チタンが出てないといけないのかなと思うのですが。それをコーティングしてどのような効果があるのかとか。

【中西委員】 実際に出てないのですよね。

【平野委員】 コーティング剤が劣化して、チタンが出てくるところも観察されるということですよ。劣化のところの観察とともに、もともとどういう状態にあるかということも含めて整理していただければ解決するのではないかと思います。

【大前座長】 それでは、その辺に関しては、今おっしゃった劣化の状態も含めてケーススタディの中に入れていただくと。そうすると、我々の理解は非常に進む。もちろん一般の方の理解も進むだろうということですね。

【平野委員】 ついでにほんとうに効果あるのかどうかというのは……。

【有田委員】 データもあるわけだから。

【大前座長】 それから、この二酸化チタンの力のところなのですけれども、塗料使用時に人体に付着するという、これですね。これは化粧品と同じ話ですよ。そうすると、これはあまりやっても仕方がないのではないですかね。今回化粧品を外すという方針でやっているんで、この力の部分は化粧品と全く同じことを、労働現場といいますか、作業者が偶然にくっつけているだけなので、これはあまりやっても仕方がないのではないですかね。外してもいいのではないかと僕は思うのですが、いかがでしょうか。化粧品を本格的にやる時は別ですよ。

【有田委員】 もちろん食品も化粧品も外すということなので、できればそれに何か近いもので、情報も集めていただきたいということも。化粧品のところではこういうふう整理するとか、展開されていると書かれているので、時間も限られているとは思いますが、できる限り情報とか評価ができるものはやっていただきたいなど。

【大前座長】 ということで、比較的化粧品に近いということで、力もできればやるということで、よろしいですか。

化粧品に関しましては、先ほどの法令、安全性の事例と整理するというので、優先順位は低い、このワーキンググループではあまりやらないということでございますけれども。

そのほか、二酸化チタンでいかがですか。

そうしましたら、次の非晶質のシリカですが、これについてはいかがでしょう。これは1行しかなくて、基本方針のところだけのケーススタディになるということですが、もし何かあれば、先ほどタイヤのことがあったので、タイヤのことでもし使われているのだったら、それは用途としては入れるということでございますけれども。

【熊本部長(一鬼委員代理)】 はい、使われています。

【大前座長】 非晶質のナノシリカに関しましては、基本方針のところだけのケーススタディになるということですが、何か皆さんのアイデアで、これやれ、あれやれ、あるいはもっと今のタイヤ以外に使い方があるというようなことがあれば。一応別紙のほうには塗料とかインクとかとは書いてありますけれども、これ以外に。

【明星委員】 実際の現場を見たわけではないのですが、こういう微小なシリカというのは、表面を滑らかにすると。粉体の流動性を上げるとか、それから、膜同士がくっつかないとか、だから、そばの打粉みたいな、そういう使い方をしていませんか。その辺を理解をしてないので、具体性がないのですが、そういう使い方をしてないかなというふうには。

【大前座長】 どうでしょう、その辺。

【中西委員】 研磨剤みたいな感じですか。

- 【明星委員】 研磨剤ではなくて、くっつかないとか。
- 【大前座長】 もしくは剥離剤みたいなものですね。
- 【明星委員】 さらさらと粉体が流れるとか、そういった使い方をしているように思っていたのですが、それでも。それで具体的にどの製品になっているということはわからないのですが、それでも。
- 【大前座長】 まあ、離型剤ですね。離型剤だ。
- 【明星委員】 そばの打粉の粉みたいな、あんなものという。
- 【大前座長】 打粉の役割を。もしそういう使われ方がしているとすると、それが製品についての状態で、もし言われれば、暴露の可能性はあるのではないかとということで、ちょっとその用途も調べていただくと。もしそれがあれば、その暴露に関して情報があれば調べていただくと。
- 【熊本部長(一鬼委員代理)】 本件私も興味があります。私の委員会で調べたところシリカに関しましては、その用途がタイヤ向けの用途が多いようです。シリカはいろいろなつくり方があるようですが製造法によってはその製品の凝集体が、化学結合みたいな形をしており殆ど一次粒子に分かれることはないとのことのようです。その辺の状況も確認していただくと助かります。つまり本当に一次粒子として存在する可能性のあるナノシリカの製品状況を調べる必要があると思います。
- 【大前座長】 それでは、その辺はぜひよろしく願います。一次粒子はナノでも、それから先はナノにならないという可能性があるということ。
- 【大塚主幹研究員】 表面にOH基についてはいろいろありますので。わかりました。
- 【大前座長】 シリカについて、そのほかいかがですか。
なければ。カーボンナノチューブ、これ、先ほど則武委員が言われたので、もう一度、半導体トレーと、それからコンポジット、これに関して、また先ほどのご意見もう1回いただきたいのですが。
- 【則武委員】 半導体トレーについては、どこの段階を評価するのかというのが、半導体工場内で使われているのは、これは労働現場。だから、どの段階を評価するつもりなのか、ちょっとわからないのですが、おそらく評価する段階ってないのだろうなと思っています。今回のテーマの中では。
- 【大前座長】 半導体トレーに関して、いかがですか。実際に一般環境でこうすることはないだろうと。もし半導体トレーが多少磨耗したとしても、それは労働環境の中だけの話だろうと。いかがでしょう。
- 【中西委員】 半導体トレーとして取り上げるのがいいのかどうかかわからないのですが、②のほうに入るといった感じはありますね。トレーとして取り上げるほどのものかと。ただ、CNTをやるのにコンポジットをやらないというのはないという感じはします。
- 【則武委員】 コンポジットの中でも、一番一般の人に触れない用途が半導体トレーだと思うので、あえて取り上げるのは何かおかしいなど。
- 【大前座長】 そうしますと、今のはコンポジットの中に半導体トレーも入れてしまって、半導体トレーとして独立してやることはないだろうということでもよろしうございますか。

では、この部分はそうしていただきます。半導体トレーはなくなりましたので、コンポジットのところですけども、コンポジットは当然やらなくちゃいけないということで、特にこれは、廃棄などもおそらくいっぱいありますよね。2番のコンポジット、それから3番その他でリチウム電池等々ございますけれども、この中でこれ以外に加えるべきもの、測定すべきもの等、いかがでしょう。ケーススタディの中にこれを入れてほしいと。先ほどのシリカみたいにケーススタディの中にどういう状態になるのかということは調べてほしいというようなことがございましたけれども。

それでは、これはこれでとりあえずよろしいですか。

ありがとうございました。

それから、ナノダイヤにつきましては、先ほどの事務局のほうは、今回は見送りたいというようなことでございましたが。

【中西委員】 私はナノダイヤがそんなにたくさん使われると思っていないし、日本での生産というのがまだ始まってないということは、これについてはそうなのですが、基本的に輸入というのはあまり考えないという考えですか。日本で今つくらないけれども、輸入されているものについての量がどのぐらいなのかちょっとわかりませんが、少なくとも輸入されて使っていると思うのですけれども。その量も含めて、少ないだろうという気はしているので、こだわるつもりはないのですが、基本的に輸入は考えないのかどうかと、そこのところを教えていただきたい。

【及川化学物質リスク分析官】 現時点では輸入の状況までは把握できておりませんものですから、ここで何かを決めることはちょっと無理かなとは思いますが。

【中西委員】 事務局のほうに伺いたい。ナノダイヤって、輸入量というのはそんなに多くないのですか。日本でつくる前は輸入されているとは思っているのですけれども。

【大塚主幹研究員】 すいません。私も、ちょっとこれに関して調べたことがないのですが、ナノダイヤの歴史を考えると、フラレンの大澤先生が研究をやっておられて、それが多分世界的にもかなり進んでいるのではないかという意味では、輸入というものはあり得ると思います。そうですね、海外で爆射という、爆発でつくっているの、海外でつくっているという話も聞いたことがございますので、確かにおっしゃるとおり、輸入ということは大いにあり得ると思うのですけれども。

【中西委員】 この方法でつくらないようなナノダイヤ、もうちょっと質の悪いといいますかね、そういうものも輸入されて使っているというふうには私は思っていたのですが、調べていただいても多分大した量ではないだろうなという気はしますが、ちょっと押さえといていただければなと思います。

【大塚主幹研究員】 わかりました。

【大前座長】 これはすごい作り方しているなと思ったのですが、そうではない方法もあるのですね。

【中西委員】 ええ、そうです。

【大前座長】 それでは、ナノダイヤにつきましては、作り方がいいですか、それと、もしできれば、輸入量もケーススタディに入れていただくと。

それからもう一つ、先生が今おっしゃった輸入の話ですけれども、これはナノダイヤに限らないですよ。

【中西委員】 そうですね。

【大前座長】 ほかの物質でも、日本ではつくってないのだけど、輸入して、それを使っているというのがあれば、それは当然対象になると思うので。これは、基本方針の中に輸入のみの場合も含めるといようなことも入れていただいたほうがよろしいですね。今ナノダイヤの話になりましたけれども、それ以外にも、あるいは今後、そういうものが出てくる可能性はゼロではないと思いますので。

一応資料2に基づいてケーススタディの中身について議論いただいたのですが、基本方針のところで幾つか変える等々、それから、もちろん個別具体的なところでも変更ございました。そのほかに、全体として、あるいは今振り返ってみてこの物質ということで、いかがでしょうか。

【熊本部長(一鬼委員代理)】 カーボンブラックのところで言い忘れたのですが、今OECDが、ナノマテリアルのリスクベネフィットの検討を進めておりその中でカーボンブラックが取り上げられているようです。その辺の情報も入手していただくと助かります。

【大塚主幹研究員】 承知しました。

【大前座長】 ここにある物質は全部ベネフィットがあるから使っている、これは間違いないことなので、それにリスクがどれくらいあるかということが問題になっているということですね。リスクしかないのは絶対使わないですからね。

それでは、今のケーススタディの議論はこれでよろしゅうございますか。そのほかに何かありますか。なければ、次の議題2のほうにいきたいと思いますが、よろしいですか。

<議題2 暴露可能性情報についての説明に対する議論>

【大前座長】 ありがとうございました。コンポジットの実験と、それから、銀、塗料、塗膜の実験を紹介していただきました。今の参考資料1から6までで何かご質問ありました。このような情報が今集められているということですから。こういう情報をさらに集めていただいて、最終的にケーススタディの中に入れていただくということになると思います。

【大塚主幹研究員】 EPAは、申し添えますと、登録を許可した、この使用を許可したというのは、5年間の時限措置でございまして、途中にまだHei-Q社にさらに実験をすることを要請しておりまして、その結果を見て、また再度評価するということでございます。

【有田委員】 参考資料5の塗料の耐候性比較のところ、フッ素樹脂塗料、要するに、何にまぜるかということで違ってくるのだということが耐用年数を見て、ああ、なるほどと思ったのですが、この中で例えばフッ素樹脂塗料はフッ素自体がちょっと問題というか、別の意味で問題になっていて、それとの関連というのは何かデータはないのでしょうか。ナノとフッ素との関連で。

【飯塚主幹研究員】 まだそこまでは調べてなくて、いわゆるベースの樹脂がどの程度の耐

候性を持っているかということの情報としてだけです。

【有田委員】 それからもう一つ、これはわからないと、わからないと言いながら質問するのも変なのですけれども、先ほど平野さんがおっしゃったように、光触媒の効果と、例えばここでは検討しないのでしょうかけれども、化粧品もナノというふうにうたっている、あつ、すいません、ここに書かれているように、紫外線を除去するということでは、なのででしょうかけれども、それ以外でナノとうたっている物が本当に効果があるかどうかということは、害があるとは別の問題があって、ほんとうにそれって表示が正しいのという思いがあるのですね、消費者としては。それでいうと、参考資料6の、要するに洗濯というか、表面コーティング、洗濯して1回だけでもう次からは問題ないのではないのか、2回目からは効果がないというふうを考えられるというような思いもあります。ここは検討する中身ではないのですけれども、そういうことってどうなのでしょうね。

【大前座長】 いや、そうですね。有害性はないけど、効果もないという。そこまではもちろん答えられないと思いますけど。ありがとうございました。そのほか、いかがですか。それでは、ないようでしたら、3番、その他でございますが、事務局のほうから何かその他でございますか。

【大塚主幹研究員】 すいません。参考資料7でご説明しそびれたのですが、第1回ワーキンググループでナノ物質の有害性を考えるときには、不溶性微粒子、溶解性微粒子に分け、さらには不溶性粒子は繊維状であることを考慮すべきだという、そういったところで、いろいろな有害性のメカニズム等を考えればいいたろうというご指摘がありまして、今、そういう方向で進んでいるわけですが、そういったものをはっきりと書いてあるものが、1つの考え方を示しているのが、英国規格協会、BSIでございますが、これは繊維状、それからもともとは発がん性、突然変異性、ぜん息誘発性、生殖抑制があるもの、それがナノになったもの、それから、不溶性のもの、溶解性のものと、こういうふうに4つに分けて、それぞれベンチマーク、エクスポージャーレベルといって、目標作業環境濃度を提案しております。こういった考え方でやったらどうかということ。

ただ、それぞれの分類に対してどういう粒子、物質がどれに当てはまるかということは一切書いてございませんけれども、こういうふうに分類して、それぞれの有害性について一定の見解、例えば不溶性のものについては大きな粒子の15分の1にするべきだと考えたらいいたろうというような考え方を出しているのです、ちょっとご紹介いたしました。

【大前座長】 ありがとうございます。コントロールバンディングの考え方、それから、その実際に今、出ている提案ですか、これを紹介していただきました。

【有田委員】 すいません。先ほど廃棄のことも出たのですけれども、ここは人体影響だけです。生態系は全く検討しないということ。水で流れたときの水、水生生物の影響とかは全く情報とかも検討もしないという。はい。

【大前座長】 そうでしたら、事務局のほうから次回の予定等々のご説明よろしく願います。

【大塚主幹研究員】 次回につきましては、また4月以降ご案内申し上げますので、よろしく

お願いいたします。

【大前座長】 まだ決まってないということですね。わかりました。ちょうどぴったりですね。すばらしいですね。きょうはどうも有意義な議論ありがとうございました。それでは、きょう、これで第3回のワーキンググループを終わらせていただきます。どうもありがとうございました。

以上