

【5RFc-1202】チャンバー法によるナノ製品の曝露評価

(H24~H25 ; 累計予算額 10,516 千円)

松井 康人 (京都大学)

1. 研究実施体制

(1) チャンバー法によるナノ製品の曝露評価 (京都大学)

2. 研究開発目的

RFc-1101 では単年の同補助金を得て、ナノ材料を含む製品の使用時・廃棄時の環境中への放出量の推定を行うシステムである、XPONA (エクスポーナ ; Exposure Assessment for Nanomaterials) を構築することができた。本システムは、チャンバーを用いた製品からのナノ材料の発生量を計測するシステムである。本システムを用いることで、測定した対象物が、本来材料として使用したナノであるのか、ナノを含む材料から二次的に発生したナノであるかを区別できる特徴がある。

本研究課題では、この曝露システムを用いてナノ製品からの放散量試験を継続する。また、より多くの製品に対応させるために、大型チャンバーの構築を試み、チャンバー内の粒子挙動についても評価する。得られた測定値から環境への流出量を推算し、ナノ材料が及ぼす、ヒトの健康に対するリスク評価を試みる。また、曝露評価システムの標準化に対する国際動向調査を実施することも目的とした。最終的には、この曝露評価システムがナノ材料を使用する製造業者らに普及することで、製品中のパーツを、廃棄時に回収が容易にできる設計に改良することや、曝露試験を経たことを示すレベリングによる認証等が期待される。

3. 本研究により得られた主な成果 (研究者による記載)

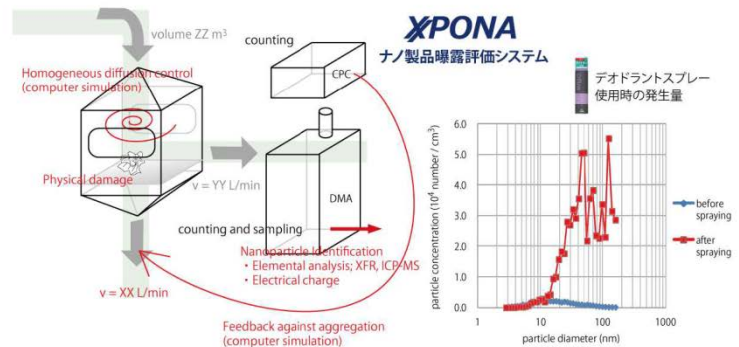
(1) 科学的意義

ナノ材料のヒトへの健康影響や、生態系への影響のリスクを最小限とするには、その影響の大きさを小さくする方法 (影響評価) と、ヒトへの曝露量や環境への放出量を少なくする方法 (曝露評価) の、2つの選択肢が考えられる。影響の大きさを試験した過去の報告は多く、どのような物性がどのような影響に関与しているかが蓄積されつつある。一方で、ヒトへの曝露量や環境への放出量に関する報告は極めて少なく、測定法や評価法すら確立されていない現状がある。

これまで曝露評価がされてこなかった、ナノ材料を含む (使用した) 製品に対し、曝露評価が

平成23年度PJの現状と成果

- 小型チャンバーを用いたXPONA (曝露評価システム) の構築した。
 - ・ 一定気流下でのチャンバーを用いた計測手法の確立
 - ・ 国内での特許を申請中
- 市場に出回るより多くのコンボジット・製品に対して計測を実施している。
 - ・ ファンデーション、デオドラントスプレー (コンボジット) の使用時
 - ・ テニスのガット、フィルム (製品) の破壊時
 - ・ 空気清浄機 (製品) の燃焼時



平成24・25年度PJの目指すところ

- 大型チャンバーを用いたXPONA (曝露評価システム) の改良する。
 - ・ チャンバー内気流の計測
 - ・ シミュレーションによる均一拡散の保証
- 市場に出回るより多くのコンボジット・製品に対して曝露評価を実施する。
 - ・ チャンバー内に人が入ることで、現実に近いシナリオ下で使用
 - ・ 大型製品の使用と廃棄
- 国際標準化に向けた申請準備を行う。
 - ・ 国際機関における標準化動向調査
 - ・ 国際標準化に向けた申請手続きの開始
- ナノコンボジット・製品を使用した際の環境への負荷量推算とリスク評価を行う。
 - ・ 呼吸器への沈着量の計算と、炎症をエンドポイントとしたヒト健康リスク評価
 - ・ 環境中 (土壌、大気、水域) への放出量の推算

図 研究のイメージ

実施できることで、実際に市場に出回る製品に対するリスク評価が可能となった科学的意義がある。

(2) 環境政策への貢献

<行政が既に活用した成果>

OECD（経済協力開発機構）、WPMN（Working Party on Manufactured Nanomaterials）、SG8（Steering Group 8：曝露量計測と曝露量低減）によるナノマテリアルの曝露量計測と曝露量低減に関する国際調査報告書である“RESPONSES TO THE SURVEY TO COMPILE AVAILABLE METHODS AND MODELS FOR ASSESSING EXPOSURE TO MANUFACTURED NANOMATERIALS”に、わが国ではXPONAが唯一掲載、採用された。

<行政が活用することが見込まれる成果>

本研究課題では、過去に構築したナノ材料を含む製品の使用時や廃棄時におけるヒトへの曝露量や環境への放出量を定量できるシステムを用いることで、曝露評価の観点から、ヒトや環境に対するリスク評価に貢献する。これによりナノ材料を含む、コンポジットや製品の使用方法、廃棄方法が検証でき、これに関わる標準化に対する提言が可能となる。ナノ材料を含む製品中のパーツを、廃棄時に回収が容易にできる設計とすることで、フロン回収・破壊法に習った運用に貢献できる。

4. 委員の指摘及び提言概要

研究成果は環境行政に有効に機能するとは思えない。製品の種類、データ数は限定的であり、解析も十分とはいえないと判断される。本プロジェクトでは結果が得られたのは抗菌スプレーのみであった。酸化チタンを含むもっと多くの製品を対象により広範にデータを得るべきであった。また、測定法、評価法とも新規性は乏しい。

5. 評点

総合評点：B