

平成23年度厚生労働省
請負調査報告書

平成23年度ナノマテリアル安全対策調査事業 報告書

平成24年3月
JFEテクノリサーチ株式会社

はじめに

ナノテクノロジーは、情報通信、医療、環境・エネルギーなど、国民生活を豊かにし、健康を増進し、持続的な成長をになう分野の先端的な発展に貢献する共通基盤技術として、大きな便益が期待され、世界各国で注力されている技術である。ナノテクノロジーの健全な発展を図ることは、ものづくり先進国であるわが国にとって極めて重要である。そういった中で、一部のナノマテリアルについては、一般消費者向けの製品への利用が拡大しており、今後も新たな製品が開発されることにより、ナノマテリアルがさまざまな用途に用いられることが予想される。

他方で、ナノマテリアルの安全性に関しては、現在までに人の健康に影響を及ぼすという報告はないものの、動物実験データも少なく、人の健康への影響を予想するために十分なデータが得られた状況にはない。しかしながら、粒子のサイズが小さくなること等により、ナノマテリアルが一般の化学物質とは異なる有害性を有することが示唆されている。他方、リスク管理の観点からナノマテリアルの動物実験の毒性データのみならず、人が実際にどれだけナノマテリアルにさらされるかを把握する必要がある。

ナノマテリアルに関するリスク管理の観点、国際動向を把握しつつ、生体への影響やばく露などに関する情報を収集する必要がある。さらに、これまで集積された知見等を踏まえて、ナノマテリアル含有製品に係るリスク手法の検討を行う必要がある。

以上の状況を踏まえて、消費者向け製品への利用が拡大されつつあるナノマテリアルの安全対策を検討する上で必要となる基礎資料を作成することが重要である。

本報告書は、ナノマテリアルの国内での使用状況、ナノマテリアルの安全性に関する文献情報のまとめ、主要国のナノマテリアル規制動向および海外行政機関等が出した報告書の翻訳等を収録したものである。本報告書が、人の健康を確保した上での、ナノテクノロジーの健全な発展の一助になれば幸いである。

2012年3月
JFE テクノリサーチ株式会社

目次

概要	i
1. 消費者製品等に含まれるナノマテリアル情報の収集	1
(1) 調査方法	1
(2) 調査結果	1
1) 対象ナノマテリアルの使用状況まとめ	1
2) フラーレン(誘導体を含む)	3
3) 単層カーボンナノチューブ	9
4) 多層カーボンナノチューブ	14
5) ルチル型酸化チタン	21
6) アナターゼ型酸化チタン	27
7) ナノシリカ	33
8) ナノ銀	41
2. ナノマテリアルの安全性等に関する文献調査	47
(1) 検索方法	47
(2) 文献分類表	48
注)ナノカーボン以下の材料は検索対象物質との比較で論文中に出てきた材料である。	48
(3) 文献サマリー	49
フララーレン	49
SWCNT	57
DWNT	83
MWCNT	85
TiO ₂	109
ナノ銀	124
シリカ	133
その他(酸化鉄)	140
(4) 有害性研究論文のまとめ	141
3. 国際動向調査	146
3-1 主要国におけるナノマテリアルに関する規制状況、	146
(1) 米国	146
(2) EU	150
(3) ドイツ	151
(4) フランス	152
(5) デンマーク	152
(6) カナダ	152
(7) オーストラリア	153
(8) 韓国	154
(9) 中国	159
3-2 OECD および ISO における安全対策等に関する対応状況	162
(1) OECD 工業ナノ材料作業部会	162
1) 第9回工業ナノ材料作業部会会合(WPMN9)	162
2) スポンサー会合	169

3)	SG4対面会議	170
(2)	ISO	171
1)	ISO/TC229 の概要	171
2)	2011 年度の会議開催状況	171
3)	2011 年度の進捗内容	171
3-3	主要な学会の内容	173
(1)	Nanocarbon 2011 in Nagano	173
(2)	Inno.CNT ワークショップ(カーボンナノチューブの計測と暴露評価)	183
4.	海外行政機関、国際機関の報告書の分析と主要なものの翻訳	201
(1)	文献の選択	201
(2)	添付文献リスト	202