談 話 室

ISO TC 229(ナノテクノロジー)

第 2 回総会報告

一 村 信 吾

産業技術総合研究所計測フロンティア研究部門

〒305-8568 茨城県つくば市梅園 1-1-1

産総研つくば中央第 2

(2006 年 8 月 4 日受理)

Report on the 2nd Plenary Meeting of the ISO
TC 229 (Nanotechnology)

Shingo ICHIMURA

Research Institute of Instrumentation Frontier, AIST

AIST Tsukuba Central 2, 1-1-1 Umezono,

Tsukuba, Ibaraki 305-8568

(Received August 4, 2006)

ISO (国際標準化機構) の中の新しい技術委員会 (TC; Technical Committee) として、ナノテクノロジー (以下、ナノテックと略記) を主眼とする TC 229 が昨年度に発足したことをご存じの方もいるかもしれない。その第 2 回総会が、2006 年 6 月 21 ~ 23 日、産総研臨海副都心センターを会場として開催された (写真 1)。編集委員会からご依頼を頂いたので、その概要と今後の展開方向を簡単に紹介させて頂く。

ISO TC 229 が活動を開始したのは、昨年 (2005 年) の 11 月である。第 1 回会合はロンドンで、15 か国 80 名弱の参加者のもとに開催された。そして今回の第 2 回会合では、16 か国から 100 名強の参加者があった。既に第 3 回目の会合が、2006 年 12 月 5 ~ 7 日、韓国 (ソウル) で開催されることが確定している。ご承知のように ISO は工業標準化を目指す活動を行う組織である。21 世紀の産業牽引力と期待されているナノテックとはいえ、まだまだ“ナノテック産業”というものに対する実体的なイメージが湧きにくい現状で、この活動状況 (開催頻度、参加国、参加者の数など) は異例とも言うべきであろう。

このような関係国、関係者の意識の高まりには、主として次のようなことが背景になっている。クリントン大統領の一般教書演説 (2000 年) 以降の世界的なナノテックの隆盛に並行して、この技術がこれからの社会にもたらす不確実性に対して人々が漠然とした不安を抱きはじめている。これには、ナノテックがあまりに革新的技術であるが故に、付随する可能性のあるリスクが十分に見通

せないことが大きく作用しているように思える。ただし、単に心理的な問題 (拒否感) だけではなく、ナノサイズの微粒子が生体に影響を及ぼすという研究報告が散見されるようになっている¹⁾。このため、科学的見地からナノテック技術やその関連製品の受け入れに否定的な反応を示す市民行動も海外では見られ始めている²⁾。しかし、生体影響の観測例が事実としても、ナノテックの本質である“サイズ”の効果が本当の原因なのか、それ以外に根源的な理由 (例えば、ナノ素材に混入した不純物の影響) はないのかと問われると、誰も明確な指針を示すことができていない。

このため、例えば、①ナノ粒子とはどういう特徴を備えたものを意味するかなどについて共通認識を醸成し (用語・命名法の標準化)、②ナノ粒子のサイズや形状、或いは含有不純物などを測る手法・手順を共通化し (計測・キャラクタリゼーション法の標準化)、③ナノ粒子が生体に及ぼす影響の有無を評価するため、また予防するための共通基準をつくる (生体・環境影響評価の標準化) ことの必要性に対する意識が、国際的に高まってきた訳である。

Table 1 に、現在までに確立した、国際的な TC 229 活動の推進体制を示す。上記①から③に該当する標準化案件を審議・推進するために、これまで 3 つの WG (Working Group) が設立され、それぞれ、カナダ (WG 1)、日本 (WG 2)、アメリカ (WG 3) のリーダーシップのもとに規格化活動が進められている。参考のために、各 WG のタイトルと活動目標を次に示しておく。

WG 1; 用語と命名法

「ナノテック分野において、情報伝達を助長し共通理解を促進するために、明確で統一の取れた用語と命名法を定義し開拓する」

WG 2; 計測とキャラクタリゼーション

「度量衡と標準物質に対するニーズを考慮の上で、ナノテックに向けた計測、キャラクタリゼーション、試験評価などの手法に関する標準・規格を開発する」

WG 3; 健康、安全と環境

「ナノテックの健康、安全、環境に係わる事項について、科学的にしっかりとした基盤に基づく標準・規格を開発する」

因みに全体を統括する TC 229 の活動目標は、次の通りである。

「次の両方、またはどちらか一方に係わる、ナノテック分野での標準化活動。

1) 1 つの次元、又は複数の次元で概ね 100 nm 以下の

E-mail: s.ichimura@aist.go.jp

写真1 第2回 ISO TC 229 総会の様子

(但し限定するものではない) サイズを有し、且つサイズに依存した新しい応用に繋がる現象が発現される、ナノスケールの物質やプロセスを理解し制御すること。

2) 新機能の応用展開により改良された物質、デバイス、システムを創出するために、個々の原子や分子、バルク物質の特性とは異なる、ナノスケール物質の特性を利用すること。」

この推進に責任を持つ TC 229 の国際議長、国際幹事は、ともに英国が輩出している。

さて、第2回の総会で各 WG の今後の進め方、およびそれに対する各国の思惑(戦略)が見え始めた。

まず WG 1 では、ナノ粒子の用語に係わる技術仕様書(Technical Specification)の確立を目指した活動が進められている。これは、英国で2005年5月に文書 PAS 71 として公開されている152個の用語の定義に、いち早く国際的な位置づけを確立しようとするものである。当然のことながら英国がリーダーシップをとっている。これに加えて、第2回総会では、ナノテクの医療・民生応用、カーボンナノ構造、ナノ物質、ナノ製造、ナノサイズの計測(装置を含む)などに係わる用語の定義から進める方針も議論された。

WG 2 では、特定のナノ素材(具体的にはカーボンナノチューブとフラーレン)の計測・評価に係わる標準化の推進を主張する国(日本、米国、カナダなど)と、ナノ物質・構造を広く捉えて対象とした計測・評価法の標準化を考えるべきとする国(オランダ、ドイツ、スイスなど)と大きく意見が対立した。リエゾン機関として参加していた TC 201(表面化学分析)議長(吉原一紘氏)の「横断的な計測手法を対象にすると他の TC の活動と重なってしまう」という主張も援護射撃となり、最終的には CNT とフラーレンを対象とした計測・評価法から標準化をすすめることで合意が得られた。

この活動は、日本と米国がリーダーシップをとることも決まった。日本は、多層 CNT、フラーレンの評価に必要と考えられる計測対象項目それぞれについて最適と

Table 1. ISO TC 229(ナノテクノロジー)の国際体制。

国際議長; P. Hatto(英国), 国際幹事; J. Alcota(英国)
WG 1 Terminology and Nomenclature Convener; C. Willis(カナダ)
WG 2 Measurement & Characterization Convener; S. Ichimura(日本)
WG 3 Health, Safety, and Environmental Aspects of Nanotechnologies Convener; S. Brown(アメリカ)

考えられる(また現実に使用している)評価手法を明示し、その計測法の標準化を進める基本方針である。これに対して米国は、単層 CNT に強い関心を持ち、その評価に向けて6つの計測手法(TEM, SEM, EDX, 熱分析, 赤外・可視・紫外吸収分光, ラマン分光)だけを重点的にとりあげて計測法の標準化を進める方針を打ち出している。6つの計測法に限定することで、カーボン系ナノ素材の計測法の標準化のスピードを高めた意識の現れともいえる。

なお、CNT、フラーレン以外のナノ素材(金属ナノ粒子、酸化物ナノ粒子など)については、英国が主体的に進める意向を示している。

WG 3 は、ナノ粒子の取り扱いに関する作業環境安全ガイドラインの現状を調べ、それを技術報告(Technical Report)として策定することを目指した活動を開始している。これに加えて第2回総会では、健康、安全、環境に係わる既存の規格文書をサーベイすること、今後の規格化に向けて短・長期の目標設定を行うこと等が議論された。この場で、日本から「ナノ物質の in vitro 毒性試験のための計測方法」に関する新規規格化提案が行われたことも付記しておきたい。

WG 1、および WG 3 は、韓国の総会前にそれぞれ英国、米国で WG 会議を開く予定を持っている。WG 2 は個別会合こそ開かないものの、CNT とフラーレンの評価項目と評価手法をセットにしたマトリックス表の第一次案を、8月末までに準備することが責任分担国(日本と米国)に求められており、その後も12月の第3回総会に向けて、明確な作業スケジュールが設定されている。したがって、従来に増すスピードで規格化審議が進んでいくことが予想される。ナノテク関係者は引き続き TC 229 活動に注意を払われるべきであろう。

文 献

- 1) ナノ粒子の生体影響に関しては、例えば、本多克也：化学と工業 **69**, 389 (2005)にまとめられている。
- 2) 例えば、Nature **424**, 246 (2003); Science **304**, 1732 (2004)。