

住友商事のカーボンナノチューブ 事業化戦略



山本 隆夫（やまもと たかお）
住友商事株式会社
エレクトロニクス・マテリアル第二事業部
業務企画・新技術担当部長

1. はじめに

ダイヤモンド、黒鉛、フラーレンに次ぐ第4の炭素同素体であるカーボンナノチューブ（CNT）は、1991年に日本電気基礎研究所の飯島澄男博士（当時）によって発見された、ナノテクノロジーを支える夢の材料である。CNTの魅力は、銅に匹敵する高い導電性、銅の10倍の熱伝導性、鉄の100倍の強度といった驚異的な材料特性にある。

当社は、2001年12月に、米国カーボン・ナノテクノロジーズ・インク（CNI）社と業務提携を行い、2004年にはCNI社に出資するとともに、日本、韓国での独占販売契約を締結した。また、同年3月には日本電気が所有するCNTの基本特許について特許ライセンス契約を締結し、以来、精力的に販売、マーケティングを行っている。

CNI社は、フラーレンの発見でノーベル化学賞を受賞した故スモーリー米国ライス大学教授が設立した世界初の高純度単層CNT量産メー

カーであり、同社のHiPco®ブランドはCNTの基礎研究の世界ではベンチマークとなっている。CNI社は、これまで生産能力の拡充および産業応用グレードの開発・量産体制の確立に努めてきたが、2007年、CNT応用製品開発メーカーである米国ユニダ임（Unidym）社と合併し、新生Unidym社として、CNT粉体だけでなくCNT複合材料の供給も開始した。

2. 当社のこれまでの取り組み

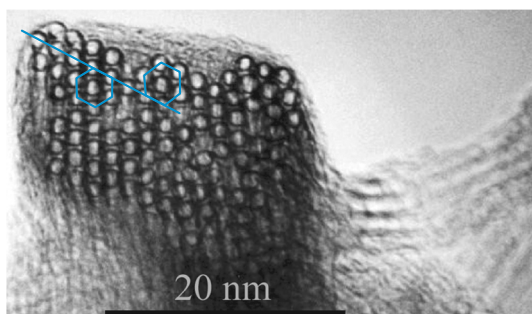
CNTは未知の新素材であることから、当社では、まず、広く企業・大学研究者にHiPco® CNTを供給し、その物性を理解してもらったうえで、基礎研究および産業応用の^{すの}裾野を広げることに注力してきた。現在ではその数は延べ400以上に上り、すでにユーザーの中には透明導電コーティング用フィラーとしての量産採用に到達したケースも出てきている。

同時に、商社としての幅広いネットワークを活かし、当社独自でも企業との協業を通じたCNT商品開発にも積極的に取り組んでおり、塗料メーカーとの技術提携によるCNT水性帯電防止塗料の商品化にも成功している。加えて知財化を見込んで大学、ベンチャー企業からの技術提案の後押しを行う目的で、「単層カーボンナノチューブの事業化支援制度」を設け、アルミ複合材（加熱不要の加圧加工方法により大幅な硬度を実現）に関する特許の共同出願などの具体的な成果も上げている。

3. CNT市場・技術の動向と将来展望

ナノテク関連の展示会やシンポジウムは相変わらず盛況であり、また、2007年から2008年にかけて樹脂複合化や金属複合化で事業化が近いという発表が多く見られるようになるなど、当社が本格的にCNT事業を開始した2004年に比べて、CNT開発は着実に進展している。また、マーケット全体の期待は、一層高まっているというのが実感である。

樹脂複合化では、帯電防止用途、半導体ウエハーキャリアや部品トレイ、さらには航空機向け等の産業用途が期待される。また、金属複合化では、高強度構造材料、電気・熱伝導性フィラー、自動車部品用途が期待される。いずれの用途においても最大の技術課題は、高いファンデルワールス力によるCNT同士のバンドル化（凝集）であり、この凝集の分散技術の確立がカギを握る。次のハードルはコストであると考えられ、各CNTメーカーでの量産技術の確立が急がれている。



Unidym社単層CNTの透過電子顕微鏡(TEM)写真

さらに長期的には、ディスプレイ用透明導電膜（ITO代替）および電界放出源、燃料電池（触媒担持）、半導体デバイス用途といったエレクトロニクス産業の中核分野への応用が有望視されているが、用途ごとのCNTの最適化努力は初期段階にあり、実現には向こう5～10年といった時間を要するであろう。

一方、CNTをはじめとするナノマテリアルの人体、環境への影響といった安全性についても国際的に議論が活発化しており、わが国においても2008年2月の厚生労働省労働基準局長通達以降、注目度が高まってきていることから、

図1 事業開発の基本的な考え方

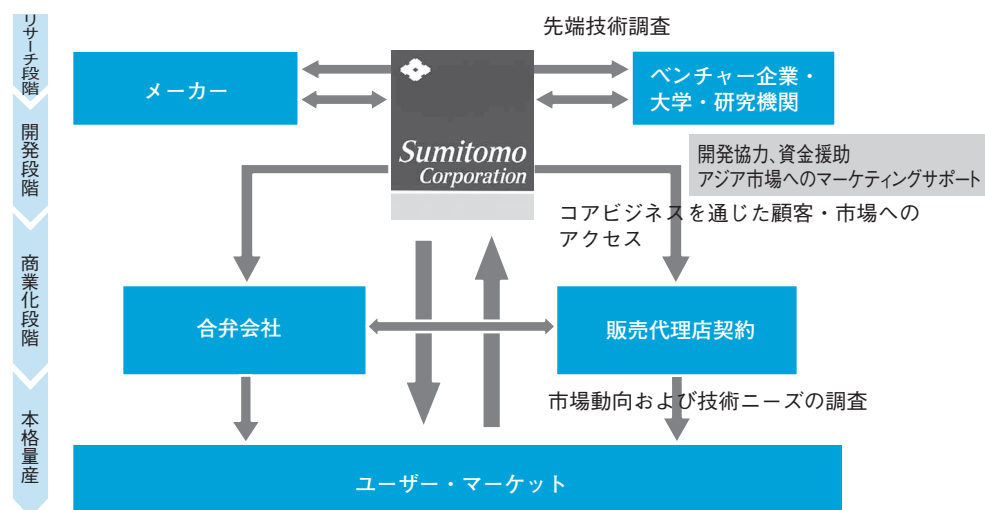
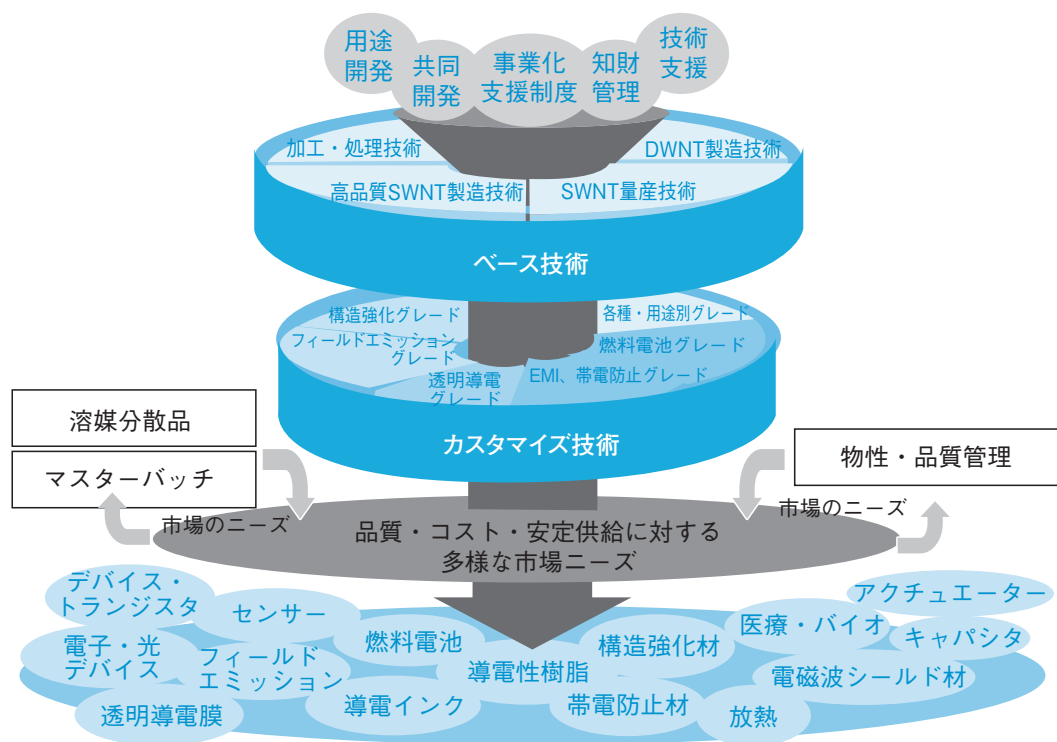


図2 カーボンナノチューブ事業化戦略



議論の方向性を踏まえて適切な対処を行う必要がある。

4. 今後の方向性

当社の基本理念は、無限のビジネスポテンシャルを秘めた夢の新素材であるCNTの普及への貢献である。その実現には、大別して2つの方向性があると考えられる。一つは短期的な観点で、すでにデスバレーを越え、ダーウィンの海に挑んでいる帯電防止・構造強化の用途において、プロセス技術課題に解を与える技術パートナー

群の拡充を図ることであり、もう一つが長期的な観点で、ニーズの発見、創出を訴える人々を商業化まで導くことである。

当社としては、商社の持つ豊富な取引先ネットワークと柔軟な発想力、パートナーとのマッチング力、資金力などを有機的に組み合わせ、CNTメーカーであるUnidym社と、マーケット、ユーザーの距離を近づけること、そのうえで、各用途・仕様に応じた適切な量産応用グレードCNTの積極的な提案を行っていくことに、粘り強く取り組んでいく考えである。

JF
TC