

カーボンナノチューブ技術(キャパシタ開発)

技術の概要

- ・カーボンナノチューブ(CNT)が持つ高い電子移動度、大きな表面積等の優れた特性をキャパシタ(蓄電器)に適用する技術。
- ・従来製品を遙かに上回る充放電特性と寿命の実現が可能。



日本の技術の優位性

- ・CNTは我が国で発見され、物質特許、製造方法等の基本特許も抑えている我が国が強い技術であり、関連出願特許も世界トップ。
- ・配列した長尺単層CNT合成技術は「サイエンス」誌に掲載され、化学分野で引用回数トップ(2005)。
- ・CNTの国際標準化は我が国主導で進展。

社会へのインパクト

- ・キャパシタは充放電が速くメンテナンスが不要であり、充電式電池との併用等により電源システム面で様々な応用が期待されているものの、現状の活性炭を電極としたキャパシタでは、広範な製品の要求性能には対応できない。
- ・日本で開発された世界最高のCNT高密度配列制御成長技術を用い、従来製品より、出力で約10倍、エネルギー密度で約2倍を目指したCNTキャパシタを開発。この技術により、現在のキャパシタでは適用困難なトラック等の輸送機器、パワーショベル等の建設・荷役作業機械、アイドリングストップ自動車のスターター電源等への適用が可能となり、省エネ社会の実現に貢献。
- ・CNTキャパシタは、現在のキャパシタ市場(2009年予測 1400億円)の大部分と置き換わると期待されており、さらに大型化が進めば一層の広範な実用化と市場の拡大が進展。

※CNTキャパシタの実用化目標時期

2012年:携帯機器類に適用、2015年:プリンタ・コピー機等に適用、2020年:ハイブリッド建機・フォークリフト等に適用

開発のための必要とされる組織・体制

- ・実用化を見据えた実証研究の実施体制。
- ・研究機関と民間企業とが柔軟に共同開発を行える産学官連携環境の構築。

キャパシタの将来展望



ハイブリッド化により、燃料消費量が従来のディーゼル車の65%以下に。窒素酸化物も44%減少。



風の強弱によって変動する電力をキャパシタに蓄えて、安定した電力供給が可能に。



ブレーキ時に架線に戻す電力を蓄えて動力として利用。

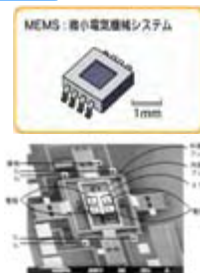
必要とされるシステム改革事項

- ・CNTの計測評価技術の開発と国際標準化を推進。
- ・国際的優位性確保のためにCNT素材応用製品における規格化を推進。

MEMS集積化技術(マイクロ・エレクトロ・メカニカル・システム)

技術の概要

- ・従来の単機能のMEMS*を集積化。異分野技術の融合等による新機能・多機能・高性能・超小型のMEMSを開発。



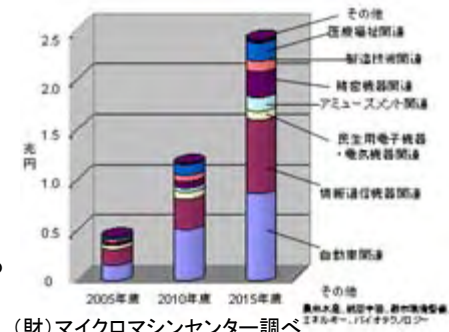
*MEMS: 機械要素部品と電子回路を一体化した微細なデバイス

日本の技術の優位性

- ・各々が機能を持つデバイス(ウェハ)を4層集積したデバイスの試作機は、我が国が世界に先駆けて開発。
- ・集積化については日本がトップレベル。

社会へのインパクト

- ・わが国が得意とする超小型化や信頼性向上といった高付加価値ものづくりをさらに高機能化、高付加価値化する。
 - ・低コストで製造するための技術開発により、成果の社会への還元が加速。
 - ・各種センシングデバイス等の開発により、様々な分野への展開が期待される。
- ➡ 2015年度市場予測のうち、医療・環境分野は1割以下。16年度以降の拡大が期待。



(例)・医療分野



- ・人体に与える負荷を軽減させる超小型診断機の普及により疾患の予防・早期発見を効果的に推進。
(例、血糖値測定等の体内埋込型検査デバイス)

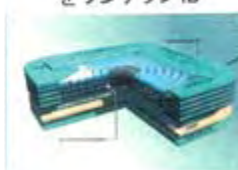
・環境分野



- ・現在高価な分析器により評価している環境物質、ウィルス等の検出を、超小型チップで行う。
(例、環境物質等を発生源で定常検査)



高感度環境物質センサをワンチップ化



開発のための必要とされる組織・体制

- ・産学官の異分野の多種多様な人材が結集した研究開発。
- ・成果を共有し、早期の実用化を目指す。
- ・製造ラインを持たない中小・ベンチャー企業を含めた新規事業参画を容易にする、試作ラインを有する製造拠点・ネットワークの整備・高度化。

必要とされるシステム改革事項

- ・国際標準化の推進。
(国際競争力の観点から、評価方法の標準化等が必要。)
- ・研究費を統合的に運用できる仕組み。