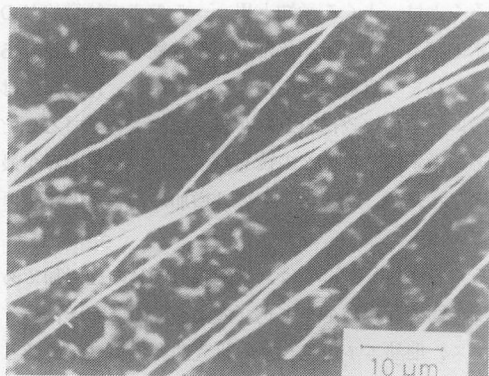


# ((( ( 技術・行政情報 ) )))

## 電導性のある有機電子材料

炭素原子の鎖や環を組み合わせた有機化合物は、日常生活の材料として広い分野で使われている。この合成技術を積み重ねた結果、最近では、必要な性質を持った材料を設計し、合成することがかなりできるようになった。科学技術庁が56年度から始めた創造科学技術推進事業の一環として、開発された電導性を持つ有機電子材料も、そのひとつである。これは一次元グラファイト構造のポリナフタレンという物質(写真)で、緒方直哉・上智大学教授をプロジェクト総括責任者となるファインポリマー・プロジェクトの有機電子材料グループが担当した。

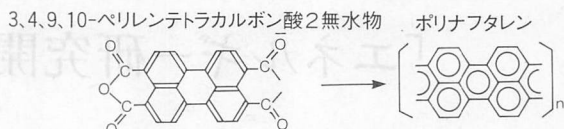


電導性がある材料といえば、金属がよく知られている。ところが、有機化合物で、電気を通す性質を持つものがあることがわかってきた。例えば、炭素原子が鎖状につながったポリアセチレンに、銅や錫などの金属を少し加えた(ドーピング)した一種の錯体化合物は、電導性がある。しかし、空気中で、20度以上になると電導性が下がって、安定性がない。また、炭素原子が六角形につながって、面状に広がる構造を持つグラファイト(黒鉛)は、金属の銅に近い電導性があるが、薄膜にすることができず、加工性が悪い。

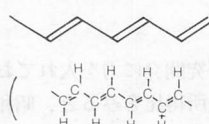
そこで、このグループは、加工性、耐久性に優れた有機電子材料を作るため、グラファイトの基本的な構造に似てはいるが、ベンゼン環が一方向にだけつながった一次元グラファイト構造を持つ物質の合成に取り組んだ。

原料は、ベンゼン環が5個ある3, 4, 9, 10-ペリレンテトラカルボン酸2無水物。この物質をペレット状

にして、電気炉で520度以上に加熱、気化し、再結合反応を行って、ペレットの上に黒いウイスキー(ひび状結晶)の生成物を作るのに成功した。(図)



〈参考〉ポリアセチレン



グラファイト



得られた物質は、ベンゼンなどを原料にして気相で成長させたり、高分子化合物を焼いたりして作る従来の炭素繊維によく似て、炭素が中心で、水素を少量含んでいる。物理化学的分析で、目指したポリナフタレンであることが確認された。太さは約0.5ミクロンで、断面は四角なりボン結晶だ。太さは炭素繊維の、1/100~1/100,000と、極めて細い。高温で反応させる程、水素の含有量が少なくなり、炭素だけのグラファイトに似てくる。

1,200度で作ったウイスキーの電導度は、1,100ジーメンズで、水銀並みの電導性を持ち、グラファイトの約1/100だった。非常に安定しており、室温で、4カ月放置しても、電導性はまったく変化しなかった。ウイスキー全体も非常に均一だ。

この材料に金属をドーピングすると、さらに電導性があがるので、磁気を遮断する軽量の電磁シールドや、高エネルギー電池用電極だけでなく、極めて細いという性質を利用して、高密度集積回路(LSI)の配線などの配線材料、超高強度材としての複合材料としても利用できる可能性が期待されている。

ポリナフタレンという形の電導性有機電子材料は、これまで成功したという報告がないので、6月中旬、イタリアで開かれた「電導性高分子に関する国際会議」で、このグループから初めて発表された。

(朝日新聞社 坂本武久)