

表面にアパタイトを生成させた 二酸化チタン光触媒

Pat .Pend .

融合材料部環境技術研究室 野浪 亨

二酸化チタンはその光触媒作用を利用して有害化学物質を分解・無害化できるため、水処理や大気浄化、抗菌材料として利用されている。しかし、細菌などを積極的に吸着する能力はないため、表面に接触した菌しか殺菌・分解できない。

一方、アパタイトはタンパク質の吸着能があり、細菌やウイルスなどの吸着に有用で、抗菌マスク等として商品化されている。しかし一旦吸着したタンパク質系の物質は、分解することなくいつまでも吸着しているため使用期間に限られる。

二酸化チタンとアパタイトを複合化することができれば、アパタイトが細菌を吸着して二酸化チタンが光触媒作用によって分解する半永久的に使用できる抗菌材料となりうる。さらに二酸化チタンの表面をアパタイトで覆えば、二酸化チタンが基材を分解してしまうといった問題も解決できるため、いままでも不可能であった繊維などの有機物基材への練込も可能になる。

融合材料部環境技術研究室では両者を複合化することで吸着と分解の機能を有する複合材料の研究を行っており、その結果、二酸化チタン光触媒の微粒子あるいは薄膜とアパタイトを複合化することに成功した。

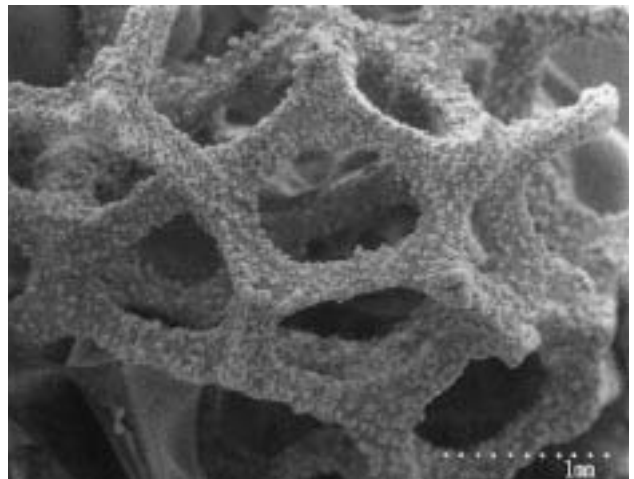
アパタイトは生体内での骨の生成を模倣した方法により二酸化チタン上に生成させた。すなわち、アパタイトが生成しやすいように組成、pH等を制御した擬似体液を開発し、人の体温に近い約37～40℃で二酸化チタン粉を1日浸漬したところ、表面にアパタイトを数nmの薄膜として生成させることに成功した。この複合材料は表面にアパタイト膜が存在するため、塗料や樹脂、繊維等に混合しても基材を分解することはなかった。

また、同様の方法でセラミックスファイバーや多孔質セラミックス等にアパタイトを被覆することにも成功した。二酸化チタン膜を被覆した多孔質セラミックスにアパタイトを生成させた試料の走査型電子顕微鏡写真を図に示す。20～30μmの球状に多数みえるのがアパタイトである。このアパタイトは数μmの板状結晶の集合体である。この複合材料によって、大腸菌やホルムアルデヒド等の吸着・除去を行うことができた。

これらの複合材料を用いることで、衣類やインテリアのクロス、カーテンや照明器具等に練込むことが可能になり、脱臭や抗菌材、シックハウスで問題になっているホルムアルデヒド等の有害物質の分

解、さらに、生体へのなじみが良いため化粧品等への応用も期待される。また、水耕栽培や風呂、花瓶、金魚鉢の水処理や、空気清浄機として細菌や悪臭、有害物質の除去等の用途が考えられる。

以上のように二酸化チタンの表面にアパタイトを載せることによって、基材を光触媒分解から保護すると同時に、アパタイトが有機物を吸着するという特性を活かすことができる多機能材料を開発した。今後は環境浄化材料としての多方面への展開を検討している。



酸化チタンをコーティングした多孔質セラミックスの表面にアパタイトを生成させた試料の走査型電子顕微鏡写真（球状に見えるのがアパタイト）