

表面改質による FRP の高機能化

1. 目的

近年、炭素繊維強化複合材料(CFRP)は軽量・高強度であることから航空機や車両の構造部材として広く用いられている。また、CFRPはX線透過率が高く人体への被爆量を軽減できることから、X線診断装置の天板に採用される等、医療分野でも適用が進んでいる。本研究では医療現場での使用を念頭に、CFRP表面にコーティングを行うことで殺菌、消臭、防汚等の機能を付与できないか研究を行った。

2. 研究内容

光照射による酸化分解により殺菌、消臭する**光触媒効果**が得られる酸化チタン(TiO_2)に注目した。

イオンプレーティング装置でCFRP表面に成膜した TiO_2 が光触媒効果を有しているか検証した。検証には**メチレンブルー水溶液**を用いた。光触媒効果によりメチレンブルーが酸化分解されると、水溶液は脱色され透明になる特性を利用した。

3. 結果・考察

3.1 TiO_2 の成膜

TiO_2 をCFRPに成膜し、 200°C で30時間熱処理した表面をX線回折装置(XRD)で測定したところ、図1のとおりに光触媒効果が期待できるアナターゼ構造を有していた。

3.2 光触媒効果の検証

図2に示すとおり、メチレンブルー水溶液を満たしたシャーレー内にCFRPを配置し、紫外線を照射した。図3に紫外線照射に伴うメチレンブルー水溶液の色の变化

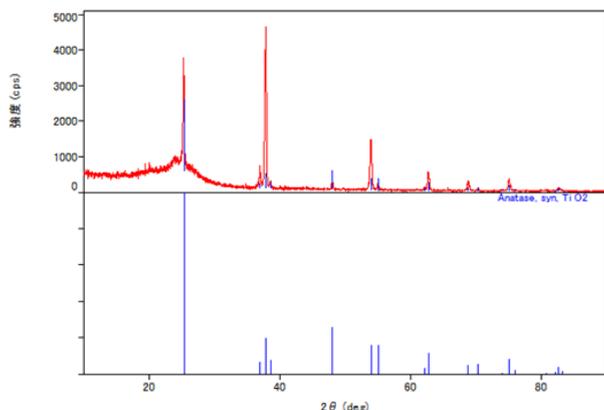


図1 熱処理後の TiO_2

を示した。照射時間の増加に伴い色が薄くなったことから、光触媒効果が確認された。

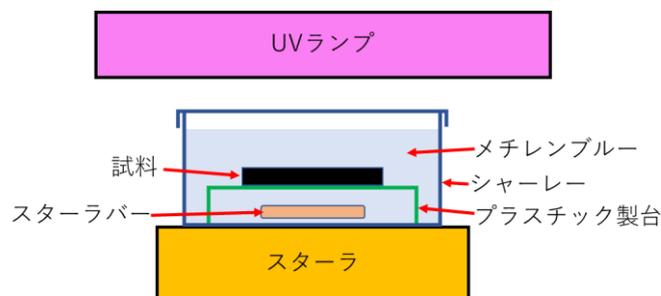


図2 紫外線照射試験の概略図

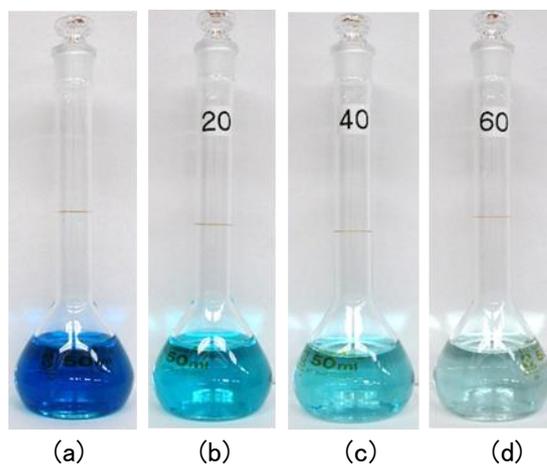


図3 紫外線照射に伴うメチレンブルー水溶液の色の变化：(a)照射前、(b)20時間照射後、(c)40時間照射後、(d)60時間照射後

本研究成果により、以下のことが明らかとなった。

- ① イオンプレーティング法によりCFRP表面に TiO_2 皮膜を成膜できた。
- ② XRD測定から、CFRPに適した熱処理によって TiO_2 被膜がアナターゼ構造になることを確認した。
- ③ 紫外線照射試験を行ったところ、メチレンブルー水溶液が透明になったことから、本研究で成膜した TiO_2 は**光触媒効果がある**ことが明らかとなった。

今後は、この研究成果を活用し、殺菌、防汚、消臭機能を有したFRPの製品開発等に関する研究を進めて行く所存である。