

# エピテーゼにおけるカビ発生予防に関する研究

## Study on Prevention of Mold Growth on Epitheses

かわもと  
川本

まえせ  
前瀬

よしだ  
吉田

よしかわ  
吉川

えのもと  
榎本

東洋医療専門学校

### A. 目的

長期間装着するエピテーゼの内面には、皮脂の沈着や呼吸による湿気のため、カビが発生することがある。

カビを生えないように予防することで、長期間エピテーゼを装着する患者の負担を軽減できるのではと考えた。

そこで抗菌・抗カビ効果があるアパタイト被覆二酸化チタンをエピテーゼ用シリコンに添加することによってカビを抑制できるか実験を試みた。

### B. 実験方法

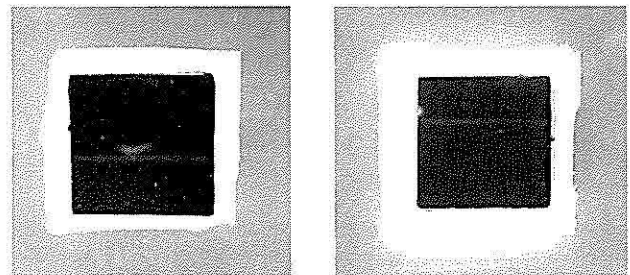
試験片はエピテーゼ用シリコン A-2186 (Factor II) に抗菌剤であるアパタイト被覆二酸化チタン (株式会社 ナノウエイヴ) を混和した。抗菌剤の添加量を 0%, 2.5%, 5.0%, 7.5%, 10.0% とし石膏ブロック上にて縦 20×横 20×厚さ 3.0 mm の正方形の試験片を製作した。

アパタイト被覆二酸化チタンを混和した試験片は光触媒評価試験法 I (液相フィルム密着法) にて行い、光触媒添加有無、及び添加量の違いにおける効果の差異について評価した。その際、紫外線強度計 (図 1) を用いブラックライト光強度を測定した。



図 1 紫外線強度計

前処理として、事前に試験片に 3 時間以上 1 マイクロワット  $\text{cm}^2$  の紫外線を当てて表面を清浄にしておき、試験片表面にメチレンブルー試薬特級 (メチレンブルー濃度: 10  $\text{mg}/1$ ) を 0.04ml 落とし、透明フィルムを密着させ、乾燥を防ぐ目的のためシャーレにて蓋をした。その際、60 分間ブラックライト光 (紫外線強度: 1.0  $\text{mW}/\text{cm}^2$ ) を照射したものを明条件とし、遮光して 60 分間保存したものを暗条件として試験を開始、10 分毎に着色状態の変化を確認した。(図 2)



添加量 0%

添加量 10.0%

図 2 照射前の試験片

### C. 結果と考察

光触媒評価試験法 I (液相フィルム密着法) の試験の結果明条件として、アパタイト被覆二酸化チタンの添加量 2.5%, 5.0%, 7.5%, 10.0% にそれぞれ紫外線照射 60 分後、メチレンブルーの脱色が見られ効果が確認された。添加量 0% については、脱色が見られなかった。(図 3)

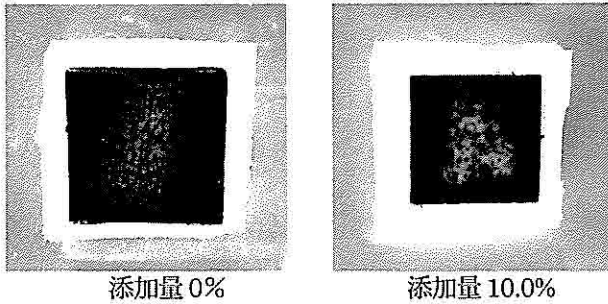


図3 60分照射後の試験片

暗条件として、紫外線照射をしなかった試験片については、60分後全てにおいて脱色が見られなかった。明条件の脱色の度合を確認すると、2.5%、5.0%、7.5%、10.0%の順に添加量が増すごとに高くなっていった。

液相フィルム密着法の結果、アパタイト被覆二酸化チタンを添加した試験片全てにメチレンブルーの脱色が見られた。そのため試験片にアパタイト被覆二酸化チタンを添加し光を当てた場合には光触媒の効果があり、抗菌作用があると考えられる。

また、アパタイト被覆二酸化チタンの添加量が増すごとにシリコンのベタツキが増加する傾向が見られ、硬化阻害または加硫阻害が起こったと思われる。特に7.5%、10.0%添加した試験片は顕著であった。

アパタイト被覆二酸化チタンはアパタイトに吸着した細菌やウイルス、アンモニア臭等を二酸化チタンが分解する多機能材料である。またカビにおいてもその発生を抑制するものである<sup>1)</sup>。アパタイトが捉えた物質を光触媒が分解するためアパタイトの吸着機能はその都度再生し、半永久的に使用を続けることができる物質である<sup>2)</sup>。

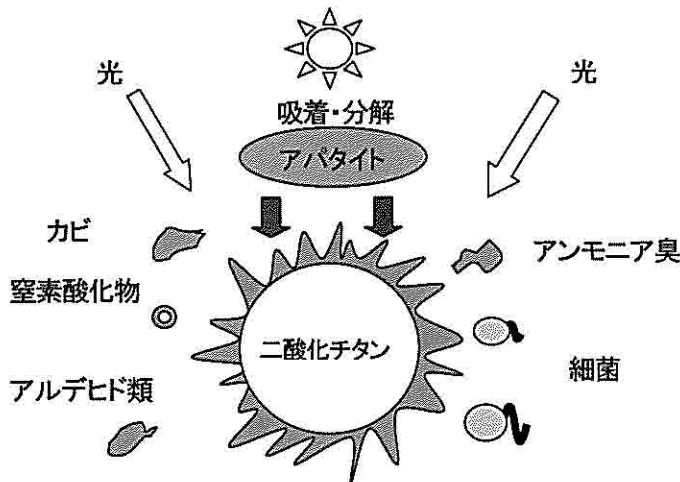


図4 アパタイトの効果の模式図

これらのことから、今回の実験においてはアパタイト被覆二酸化チタンを2.5%~5.0%添加したものがエピテューゼ用として適していると考えられる。

#### D. 結論

液相フィルム密着法の結果、ブラックライト蛍光ランプを60分間照射することでアパタイト被覆二酸化チタンを添加した試験片すべてにメチレンブルーの脱色が見られ、効果が確認された。

このことから、アパタイト被覆二酸化チタンを添加したシリコンは60分照射することで効果が見られたため、日常生活においてはエピテューゼを取り外した時間帯に裏面に光を当てることにより、抗菌効果が十分に発揮されると考えられる。

#### 参考文献

- 1) 野良 亨 著書：図解 光触媒とアパタイト第2版。日刊工業新聞社，95~96，2004。
- 2) 野良 亨 著書：図解 光触媒とアパタイト第2版。日刊工業新聞社，16~17，2004。