

ポーラスセラミック AD 膜へのクロルヘキシジン担持をもちいた抗ウイルスコーティングの開発

Development of anti-viral surface by chlorhexidine filled porous AD coating

産総研¹, 就実大² ○後藤 拓¹, 山田 陽一², 上田 剛慈², 相馬貢¹, 明渡 純¹

AIST¹, Shujitsu Univ.², °Taku Goto¹, Yoichi Yamada², Takeji Ueda², Mitsugu Sohma¹, Jun Akedo¹

E-mail: goto.taku@aist.go.jp

昨今の COVID19 の拡大にともない、飛沫感染対策と同様に、病院や学校・工場などの施設において不特定多数が接触するドアノブやボタン等を介したウイルスの間接接触感染・伝播対策は、今後ますます重要になってくる。そのような場面でのウイルス接触感染・伝播対策として、即時ウイルス不活化可能かつ長期持続性を兼ね備えた抗ウイルスコート技術が求められている。そのような背景のもと、我々は、エアロゾルデポジション法 (AD 法) により作製したポーラスアルミナコーティングに界面活性剤を充填させることで、即時性と長期持続性を併せ持つ新規抗ウイルスコーティングの創出を目指しており、その成果について報告する。

Fig. 1 に我々が提案・開発した抗ウイルスコーティングの概念図を示す。SARS-CoV-2 や A 型インフルエンザウイルスに代表されるエンベロープ型ウイルスを不活化可能なクロルヘキシジン (CHX) を、AD 法で作製したポーラスセラミック膜に含浸担持させることで抗ウイルス表面を作製した。本抗ウイルス表面にウイルスを含有した微小液滴 (唾液等) が付着した際の即時ウイルス不活化のために①コーティングに直接接触したウイルスの不活化②液滴への界面活性剤の徐放による液滴中のウイルスの不活化のふたつのウイルス不活化、加えて、ナノポアを有する堅固 AD セラミック膜に CHX を含有させることで、③繰り返し洗浄や擦過した際の CHX の流出・剥離の抑制による抗ウイルス効果の長期持続性を狙った。

本抗ウイルスコーティングの抗ウイルス効果を評価すべく、ISO21702 に準拠して、A 型インフルエンザウイルスを用いて不活化評価を行った結果、抗ウイルス表面にウイルス懸濁液滴下後 10 min でウイルス不活化率 83%, 120 min でウイルス不活化率 99.947%と高いウイルス不活化効果を示した。加えて、ポーラス AD 膜による抗ウイルス性の長期持続性を確認すべく、本抗ウイルスコーティングを純水で繰り返し洗浄し (15ml 純水中に 30 min つけ置き、5 回繰り返し)、その抗ウイルス性の変化を評価した。その結果を Fig.2 に示す。ポーラス AD 膜を付与していないサンプルにおいてはウイルス不活化率は 7.9%と抗ウイルス効果が大幅に減少したのに対し、ポーラス AD 膜を有するサンプルにおいてはウイルス不活化率 97.2%の高いウイルス不活化率が確認された。

発表においては、抗ウイルス効果持続性などを含め本内容の詳細について報告する。

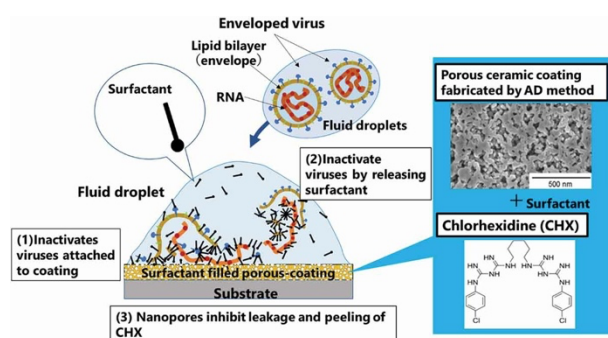


Fig.1 Schematic of anti-viral mechanism of porous AD coating filled with CHX[1]

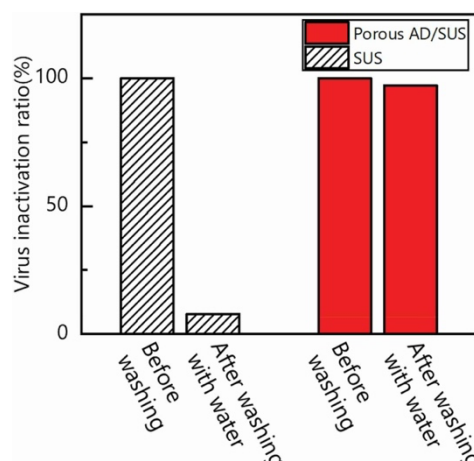


Fig.2 Virus inactivation ratio after 2 h before and after the coatings were washed five times with water[1]

参考文献 [1] T. Goto et al. Journal of Asian Ceramic Societies (2022): VOL. 10, NO. 2, 465–472.