

課題番号 : F-16-KT-0044
 利用形態 : 技術補助
 利用課題名(日本語) : 各種配水管材質に対する細菌、微粒子の付着特性 2
 Program Title (English) : Adhesion of particles and bacteria to drinking water distribution pipe materials 2
 利用者名(日本語) : 中西 智宏, 西岡 寛哲, 樽井 滉生, 橋本 雄二, 浅田 安廣
 Username (English) : T. Nakanishi, H. Nishioka, K. Tarui, Y. Hashimoto, Y. Asada
 所属名(日本語) : 京都大学大学院工学研究科
 Affiliation (English) : Department of Environmental Engineering, Kyoto University

1. 概要(Summary)

上水道配水管は長年の使用に伴って水中の微粒子、微生物等が管内面に堆積し、水道水質を悪化させる。そこで、本研究では配水管内面に対するこれらの付着特性を明らかにすることを目的とした。具体的には、1)実際の複数の配水管内面材質について、微粒子の付着に影響するパラメータと考えられる表面粗度を測定した。2)一般的な配水管内面材質であるセメントモルタル試験片を用いて、大腸菌の付着実験を行った。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

3D 測定レーザー顕微鏡、共焦点レーザー走査型顕微鏡

【実験方法】

配水管内面材質としてエポキシ樹脂、PE、PVC、HI、セメントモルタルを、比較対照物質としてガラスとテフロンを選定し、これらで作られた試験片の平均粗さ Ra を 3D 測定レーザー顕微鏡(オリンパス)によって測定した。

実験室にて培養・回収した大腸菌懸濁液を用いてセメントモルタル製の試験片に対するバッチ式の付着実験を行った。水中の大腸菌濃度 10^8 cells/mL 程度とし、試験片を 2 時間以上接触させた後、付着した菌体を蛍光観察した。なお、セメントモルタルは表面の凹凸が大きく一般的に用いられる蛍光顕微鏡では観察が難しいため、共焦点レーザー走査型顕微鏡を用いた検鏡を試みた。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

各材質の平均粗さを測定したところ、Fig. 1 のようになった。検討した材質の中では、モルタルや PE(ポリエチレン)の粗度が大きかった。一方、ガラスの粗度は非常に小さく、平滑な素材であることが確認された。

また、モルタル上に付着した大腸菌は Fig. 2 のように確認できた。凹凸の大きなモルタルにおいても、深さ方向に多段的に焦点を合わせながら蛍光観察し得られた視野を

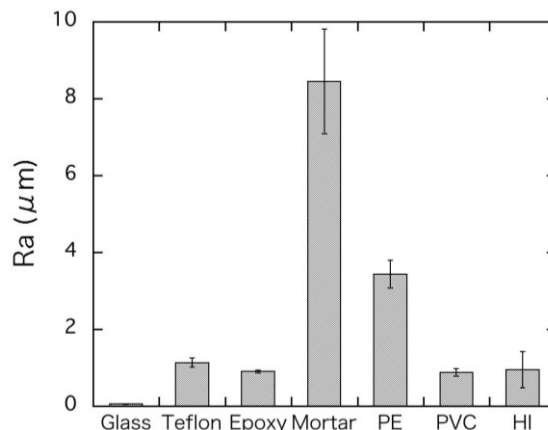


Fig. 1 Roughness of each water distribution pipe material.

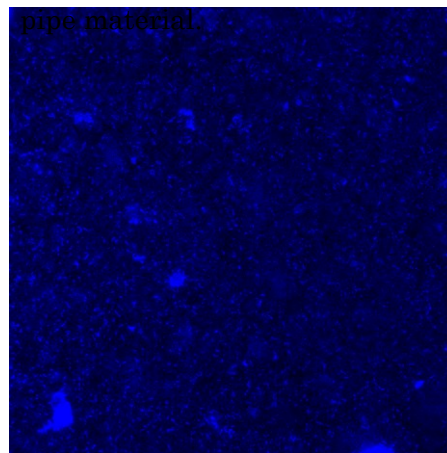


Fig. 2 *E. coli* attached on mortar piece visualized by confocal scanning laser microscopy.

重ね合わせることで鮮明な蛍光像を得られた。

4. その他・特記事項 (Others)

特になし。

5. 論文・学会発表 (Publication/Presentation)

中西 智宏, 周 心怡, 西岡 寛哲, 樽井 滉生, 橋本 雄二, 浅田 安廣, 越後 信哉, 伊藤 禎彦: 上水配水管表面に対する細菌、マンガン、微粒子の初期付着特性, 京都大学衛生工学研究会シンポジウム, 2016.

6. 関連特許 (Patent)

なし。