

課題番号 : F-16-KT-0043
 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
 Program Title (English) : Adhesion of particles and bacteria to drinking water distribution pipe materials
 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、本研究では配水管材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、実際の配水管材の試験片を用いて浄水中微粒子や細菌の室内付着実験を行い、その付着特性を配管材や微粒子のゼータ電位に着目して明らかにすることとした。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

3D 測定レーザー顕微鏡、ゼータ電位・粒径測定システム

【実験方法】

配水管内面材質として一般的に使用されるエポキシ樹脂粉体塗膜の試験片を用いて、浄水中の微粒子の長期付着実験を行った。14 週間の運転後、3D 測定レーザー顕微鏡 OLS4000 (オリンパス)によって付着した微粒子の様子を観察した。

また、実験室にて培養・回収した *P. fluorescens* 懸濁液を用いてバッチ式の付着実験を行った。実験には配水管内面材質として4種類の樹脂製試験片(エポキシ樹脂、PE、PVC、HI)、比較対照としてガラス、テフロン製試験片を用いた。菌体と配水管材の電氣的相互作用を明らかにするため、各材質の試験片と *P. fluorescens* のゼータ電位をゼータ電位計 ELSZ-2Plus (大塚電子)で測定し、材質のゼータ電位が細菌付着に及ぼす影響を評価した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

顕微鏡観察から、浄水中の個々の微粒子が試験片表面で凝集しながら数十 μm 程度の大きさとなって付着している様子が確認された(Fig. 1)。また、*P. fluorescens* を用いた付着実験ではガラスやテフロンに対する付着性が他の材質と比べて小さかった(Fig. 2)。ガラスとテフロン

のゼータ電位は他の材質よりも負に大きいことから(Fig. 2)、細菌と素材表面の電氣的反発力が細菌付着に影響していることが示された。

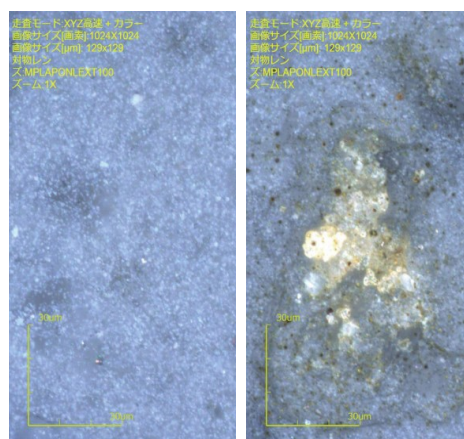


Fig. 1 Microscopic image of test piece before (left) and after (right) adhesion experiment.

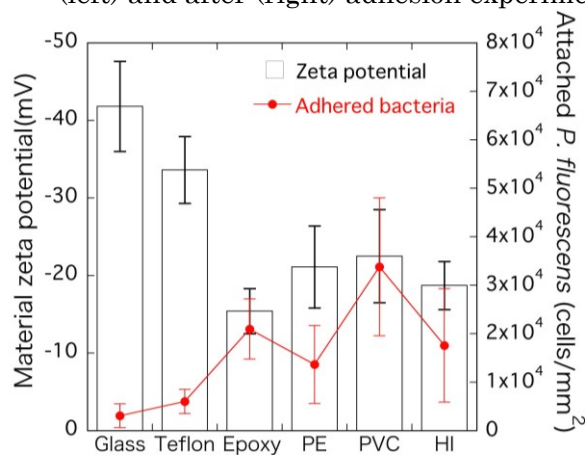


Fig. 2 Relationship between zeta potential of pipe materials and bacterial adhesion

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 心怡ら: 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。