

トイレ機器の衛生管理に用いる水道電解水の水質安定性と電解槽電極耐久性

佐藤基和¹、石井克典¹、梅本 歩¹、林 香里²¹TOTO 株式会社、²一般財団法人岐阜県公衆衛生検査センター

2016.3.4 受付、2016.8.10 受理

殺菌力と水道水質を有することを特徴とするトイレ機器用水道電解水の水質安定性と長時間反復使用における電解槽電極の耐久性について調べた。水質安定性については、水道電解水生成後の有効塩素濃度が密閉静置条件および開放条件において原水レベルに戻るまでの挙動と原水レベルに回帰した水の水質を分析した。その結果、密閉静置条件では有効塩素は初発濃度が異なっても一定の速度で低下し、1 mg/L の検体は約 1.5 ヶ月、2 mg/L の検体は約 4 ヶ月で原水レベルとなった。4.5 mg/L の検体は約 3 ヶ月で半減したが、その後の低下は緩慢となり 8 ヶ月後も 1 mg/L の残留が認められた。原水レベルとなった検体の水質はいずれも水道水質基準 51 項目に適合していた。一方、開放条件試験において水道電解水の有効塩素 (2 mg/L 弱) は、少量静置 (直径 10 cm シャーレに約 15 mL ; 水深 2 mm) では 90~100 分、多量攪拌 (1 L 容ビーカーに 800 mL) では約 24 時間で原水レベルに回帰した。他の水質パラメータの変動は僅かで水道水質基準値内であった。

電解槽電極の耐久性に関しては、初期は 0.38 A の電流が流れ、1.5 mg/L の有効塩素生成能を示したが、反復使用の時間経過とともに電流値および有効塩素生成能が徐々に低下し、450 時間経過時点で電流値 0.2 A、有効塩素濃度 0.8 mg/L となった。そして、600 時間経過時点では電流値 0.03 A、有効塩素濃度 0.3 mg/L となり、電解能がほぼ認められなくなった。なお、600 時間経過時点での水道電解水の水質は水道水とほぼ同じであった。

キーワード： 水道電解水、有効塩素、原水回帰、水質安定性、電解槽電極耐久性

Characterization of the Water Quality Stability of Tap Water Derived Electrolyzed Water and the Durability of the Electrolyzer for Toilet Appliance Hygiene

Motokazu SATO¹, Katsunori ISHII¹, Ayumu UMEMOTO¹ and Kaori HAYASHI²

¹TOTO Ltd. and ²Gifu Research Center for Public Health

A tap water derived electrolyzed water that is remarked by specifically-elevated available chlorine concentration (ACC: <5mg/L) is examined for the stability of its properties during preservation under closed as well as open conditions. Under the closed condition, ACC decreased slowly at a constant rate regardless of its initial concentration. The initial ACC of 1 and 2mg/L decreased to the tap water level (0.2mg/L) after 1.5 and 4 months, respectively. In case of the initial ACC of 4.5mg/L, however, it remained at 1mg/L even after 8 months in spite of the decrease of half of the initial ACC after 3 months. The water qualities of electrolyzed waters of which ACC returned to the tap water level was within the range of Japanese water quality standards as well as WHO guideline. Under the open condition, about 2mg/L of initial ACC decreased to the tap water level in about 90min. in case of a small amount (about 15mL in a petri dish) of the electrolyzed water, whereas 24hr was needed for a large amount (800mL with stirring in a 1L vol. beaker) of the electrolyzed water. The resulting water showed quality in the range of Japanese tap water quality as well as WHO drinking water guideline.

Concerning the electrolyzer (electrode) durability, continuous repeated use resulted in a steady decrease in electro-current and ACC productivity. The electro-current of 0.38A and ACC productivity of 1.5mg/L at the beginning decreased to 0.2A and 0.8mg/L after 450hr continuous use and to 0.03A and 0.3mg/L after 600hr continuous use, indicating the lifespan of the electrode. The water passed through the 600hr continuously used electrode showed the water quality equivalent to that of Japanese tap water.