

アルカリ性電解水の洗浄効果と表面張力の関連性の検討

○田原千成・楫田優希¹⁾・辻下瑞紀・河野澄夫・紙谷喜則
(鹿児島大院農・¹⁾鹿児島大連合農学研究科)

【目的】

食塩水を電気分解し、陰極で得られるアルカリ性電解水（以下、AIEW という）は、油脂やタンパク質に対して有効な洗浄効果を示すことが報告され、環境に低負荷な洗浄手法として注目されている。AIEW の主成分は電気分解処理により生成される水酸化ナトリウムであるが、pH が同等の水酸化ナトリウム水溶液よりもタンパク質を主成分とする汚れに対して洗浄効果が高いことも報告されている。しかし、その特性とメカニズムの解明は未だ不十分である。そこで本研究では、AIEW の洗浄効果と表面張力には対応関係があるという点に着目し、AIEW の表面張力を測定した。

【材料および方法】

試料水は、水道水、純水、電解水生成装置（ホシザキ電機株式会社、ROX-20TA）によりそれぞれ 0.6V0.4A、8V6A、12V10A、16V14A で生成した AIEW、pH による影響を調べるために 16V14A のアルカリ性電解水の pH に調製した水酸化ナトリウム水溶液（ナカライテスク株式会社）を用いた。なお、試料水は生成後すぐのものを測定し、測定時の試料水温度は室温下でほぼ一定（22.5～24.0℃）に保った。また今回は、吊環法を用いた表面張力の測定方法を模倣して、測定装置を自作した。測定に用いた装置は、レオメーター（不動工業株式会社、NRM-2010J-CW）に接続した測定ユニット（HIOKI、LR8510）をワイヤレス記録計（HIOKI、LR8410）に接続し、計測を行った。レオメーターに接続した金属環を、シャーレに入れた試料水（30mL）中より一定速度（2cm/min）で引き上げるときの最大引上力、およびその時の変位量より表面張力を求める。計算式は以下の通りである。

$$T = \frac{mg}{2\pi(r_1 + r_2)} - \frac{r_1 - r_2}{2} \rho gh$$

r_1 : 金属環の外半径、 r_2 : 金属環の内半径、 ρ : 水の密度、 g : 重力加速度

この測定を 1 つの試料水につき 3 回行った。

【結果および考察】

表 1 に示す pH 特性をもつ、それぞれの試料水の表面張力を図 1 に示す。AIEW は、高い電流値で生成したもののほど表面張力が小さかった。また、14A で生成した AIEW と水酸化ナトリウム水溶液との比較では、AIEW の表面張力が小さいという結果が得られた。

このことから、AIEW は水酸化ナトリウムよりも洗浄効果が高いことの 1 つの要因として表面張力の低下があるといえる。この表面張力の低下の原因として、アルカリ性電解水に含まれている界面活性作用を持つヒドロキシルイオン (H_3O_2^-) の存在や、水素ガスの気泡の存在などが考えられる。よって、これらの要因と表面張力の関連性について今後検討を行う。

表 1 試料水の pH

	水道水	純水	AIE W 0.4A	AIE W 6A	AIE W 10A	AIE W 14A	NaOH
pH	6.4	5.5	6.4	11.2	11.9	12.3	12.3

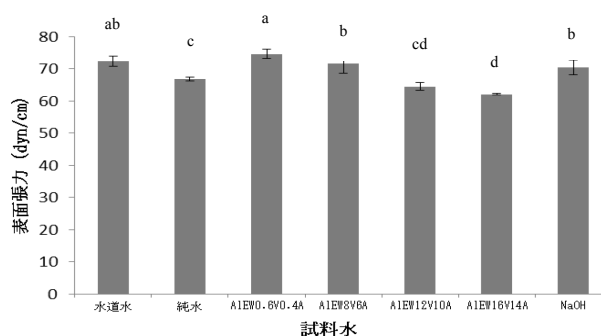


図 1 試料水の表面張力