19p-S8-12

セレン酸溶液に対する直流駆動大気圧非平衡プラズマ照射効果の基礎特性調査

Investigation of fundamental properties in direct-current non-equilibrium atmospheric pressure plasma irradiation on selenic acid solution

金沢大院自然科学研究科 [1]，金沢大理工研究域サステナブルエネルギー研究センター[2]，金沢大理工研究域 [3]

○伊藤卓也 [1]，石島達夫 [2]，田中康規 [2,3]，上杉喜彦 [2,3]

Grad. School. of Natural Sci. & Technol., Kanazawa Univ.[1], Research Center for Sustainable Energy & Technol., Kanazawa Univ.[2], Inst. of Sci. & Eng., Kanazawa Univ.[3]

°T. Ito[1], T. Ishijima[2,3], Y. Tanaka[2,3], Y. Uesugi[2,3]

E-mail: ito1215x@stu.kanazawa-u.ac.jp, ishijima@ec.t.kanazawa-u.ac.jp

セレン(Se)は毒性が強く，急性毒性は砒素(As)とほぼ同等かAs以上であり，平成5年から排出が規制されるようになった。セレン化合物は，金属製造・精錬業，ガラス製造業，鉱山などの産業から高濃度廃液として排出される。水中の無機態セレンは，亜セレン酸陰イオン(Se(IV))とセレン酸陰イオン(Se(VI))として存在する。Se (IV)は平面的な構造であるのに対し，Se (VI)は安定な正四面体構造を有するため，一般に，種々の化学種との反応性が低く除去還元処理が難しい。

近年，大気圧プラズマを液体に対して照射し，その物理的および化学的作用を利用した応用研究が注目されている[1]。本研究では，大気圧プラズマが水溶液中の溶存セレン酸に及ぼす影響を知るため，直流駆動の大気圧非平衡プラズマ(DC-NAP)を超純水，および無機態セレン含有溶液に照射し，基礎特性を調査したので報告する。

実験装置を Fig. 1 に示す。表面を陽極酸化した TiO_2 被膜を付けた Ti 板電極を負極とし，溶液(10 ml)中に設置した。針電極を正極とし，溶液表面と針電極先端間距離を~ 1.0 mm とした。針電極に He 26 sccm を導入し、高電圧を印加することで DC-NAP を生成した。印加電圧 V (kV)，電流量 I (mA)は V_+ = 1.5 kV, I_+ = 5 mA とした。超純水を用いて, Se (IV), Se (VI)の濃度がそれぞれ 1 ppm となるように亜セレン酸ナトリウム(Na_2SeO_3)とセレン酸ナトリウム(Na_2SeO_4)を溶解した。Se (IV), Se (VI)濃度は，水素化物発生原子吸光法により測定した。

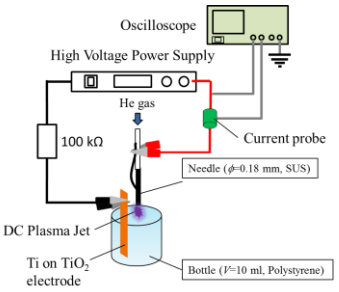

Fig. 1 実験装置図

Fig. 2 に DC-NAP 照射時間に対する Se (IV), Se (VI)量の経時変化を示す。縦軸は，初期濃度により規格化した。Se (IV)量は照射時間増加に伴い単調減少し，120 分後には初期量の 10%以下となった。一方，Se(VI)量は照射時間 30 分で一旦増加するものの 120 分後に初期量の 75 %に減少する。DC-NAP 照射が Se(IV), Se(VI)に及ぼす影響は異なるものの溶液中より除去されることが分かった。固体または液体電極での電解反応や，プラズマにより生成される還元種(H, e_{aq-})等）との作用による無機態セレンの除去反応が考えられる。

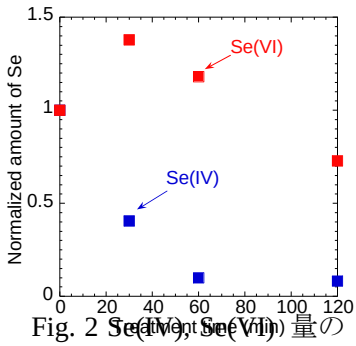

Fig. 2 Se(IV), Se(VI) 量の経時変化

[1] T. Shirafuji, et al., 表面科学 Vol. 34, No. 10, pp. 547-552, (2013)

© 2014 年　応用物理学会