

同軸型空気 DBD によるプラズマ処理水中のペルオキシ亜硝酸の検出

Detection of Peroxynitrite Formed in Water Treated with Coaxial Air DBD

大阪市大工¹, パナソニック(株)² ○白藤 立¹, 西本 健太郎¹, 宮本 翔馬¹, 今井 伸一²

Osaka City Univ.¹, Panasonic.², °Tatsuru Shirafuji¹, Kentaro Nishimoto¹, Shoma Miyamoto¹,

Shin-ichi Imai²

E-mail: shirafuji@t-shirafuji.jp

水中に空気プラズマを発生させると、水蒸気の解離を起源とする酸素原子、 O_2^- 、OH ラジカルなどの活性酸素種 (reactive oxygen species: ROS), NO , NO_2^- , NO_3^- などの活性窒素種 (reactive nitrogen species: RNS), あるいは活性酸素窒素種 (reactive oxygen nitrogen species, RONS) を生成することができ、これらが水中での反応に寄与することにより、水中有害物質の分解や滅菌、更には、生体に発生した病巣の不活化などの医療応用も模索されている。

今回我々は、それらの物質の中でも、強い活性を持つが、プラズマ処理水中で計測された例がほとんど無いペルオキシ亜硝酸 ($ONOO^-$) に注目し、その検出を試みた。その検出には、 $ONOO^-$ と反応すると、他の RONS と反応した場合よりも強い蛍光を示すとされている蛍光試薬 NiSPY-3 (五稜化薬) を用いた。プラズマ処理には既に報告済の同軸型空気 DBD [1] を用い、処理後迅速にリン酸バッ

ファー緩衝液を加えた後に、NiSPY-3 を加え、励起波長 490 nm の蛍光スペクトルを測定した。その結果を図 1 に示す。15 分から 30 分の処理水の場合には、 $ONOO^-$ と NiSPY-3 が反応した際に現れるはずの 515 nm よりも長波長側のブロードなピークが重畳しており、 $ONOO^-$ 以外の液中成分が蛍光に関与している。60 分処理水の場合には報告されている $ONOO^-$ の蛍光スペクトルプロファイルと一致しており、 $ONOO^-$ が主に検出されていることを示している。発表では、 $ONOO^-$ 濃度の検量を含む詳細な検討結果について報告する。

[1] K. Nishimoto et al: ICRP9/GEC68/SPP33 (Honolulu, Hawaii, Oct. 12-16, 2015) LW.087.

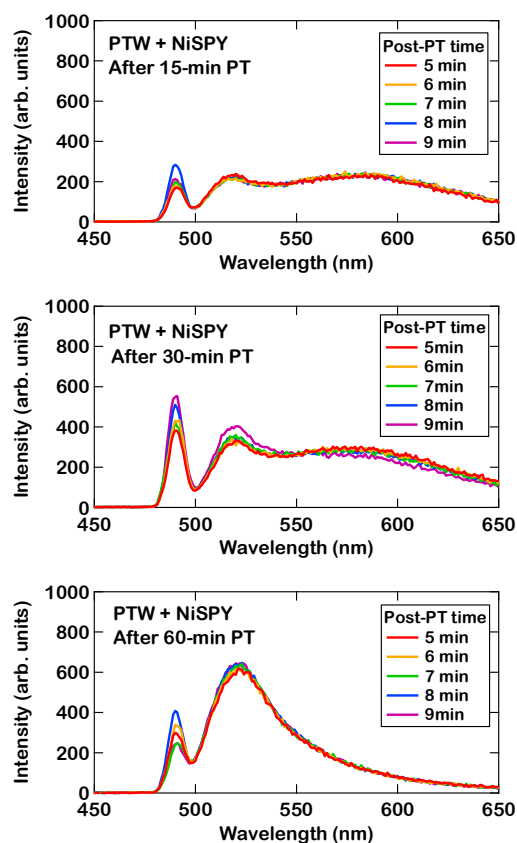


図 1. 同軸型空気 DBD によるプラズマ処理水に蛍光試薬 NiSPY-3 を添加した溶液の 490 nm の励起光による蛍光スペクトルのプラズマ処理時間依存性。