

プラズマによる水処理・水高機能化と水界面における反応過程 調査専門委員会設置趣意書

プラズマ技術委員会

1. 目的

かつて我が国においても深刻な大気汚染に見舞われた時期があるが、静電除塵や触媒技術さらには大気圧非熱平衡プラズマ技術の進展によりこの問題を乗り越えてきた経緯がある。つづいて上水・下水に混入する有害物質や難分解物質の問題が顕在化し、塩素処理にかわるより酸化力の強い処理が必要となってきた。オゾン処理はその第一段階であるが、現在はダイオキシンの分解も可能なヒドロキシラジカルを使った高度水処理技術の研究開発が盛んである。こうした上水・下水といった社会基盤ともいえる水処理技術が研究される一方で、おいしい水や健康に良いとされる水、あるいは殺菌効果等、生活の質向上を目的とした水の高機能化研究も盛んである。また2007年12月に第1回アジア・太平洋水サミットが開催されたように水に関する社会的関心度は極めて高い状況にある。

しかしながら、プラズマと水との直接的、間接的な相互作用については物理的・化学的基礎過程、あるいはラジカル反応・イオン反応といった側面を含めて不明な点が多い。またこれらの研究は化学、電気、機械等多様な分野で進められており、分野を超えた研究交流は極めて少なく、研究の発展と深化を妨げているともいえる。

以上を踏まえ、本調査専門委員会では、プラズマによる水処理と水高機能化をキーワードに、多方面の研究者が一堂に会してそれぞれの研究成果を紹介する場を作り、あわせて世界の先端研究内容を調査することによって、世界に先駆けた本研究分野の学問的・技術的な体系化をはかり、将来を展望することを目的とする。

2. 背景および内外機関における調査活動

プラズマを使ったオゾン発生装置の発明は1857年に遡るが、プラズマと水との直接作用によるラジカルの発生と応用の研究は1980年代の日本における研究が端緒と考えられる。その後1990年代ではアメリカ、ヨーロッパ、日本においてプラズマと水との直接的、間接的接触による高度水処理研究が活発となり、現在までに多くの知見、例えばヒドロキシラジカルの反応過程や反応効率等が蓄積されている。この中には実験的研究に加え反応過程の分析によるシミュレーション研究も含まれている。近年は研究者数が飛躍的に増加して研究内容の幅と奥行きが増しており、国際会議等のシンポジウムでも特別セッションが設けられるようになった。自然界の水の汚染は北極から南極まで進行し、家庭内でも殺菌や高機能水への関心が高まる中、水とプラズマとを基礎物理・化学から工学的応用までを俯瞰した体系的な研究は、現在まさに時機を得た調査内容といえる。

3. 調査検討事項

- 1) プラズマによる水処理技術の分類と研究経緯
- 2) 水上プラズマによるラジカル生成と水界面との相互作用
- 3) 水中プラズマ発生方式と特徴および水中物質との反応過程
- 4) 溶液・霧化・噴霧・イオン化等の多様な水状態でのプラズマとの反応
- 5) 電子およびラジカル・イオン種と水分子との反応基礎過程
- 6) 反応モデル化とシミュレーション手法
- 7) プラズマによる水処理技術の新展開と最適化手法

4. 予想される効果

水とプラズマに関連した各分野で活躍する第一線の研究者と技術者が本調査委員会で定期的に会合して情報交換し、世界的視野での総合的な調査研究を行うことにより、学術的・技術的課題の把握と分析、さらにはプラズマ利用システムの統一的評価基準、今後の課題と展望とが明確になり、新たな研究基盤が形成されると期待される。

5. 調査期間

平成 20 年（2008 年）4 月から平成 23 年（2011 年）3 月

6. 委員会の構成（職名別，五十音順）

職名	氏名	(所属)	会員・非会員区分
委員長	安岡 康一	(東京工業大学)	会員
委員	伊藤 晴雄	(千葉工業大学)	会員
同	大久保 雅章	(大阪府立大学)	会員
同	小野 茂	(武蔵工業大学)	会員
同	金子 俊郎	(東北大学)	非会員
同	佐藤 正之	(群馬大学)	非会員
同	白井 肇	(埼玉大学)	
同	白藤 立	(京都大学)	会員
同	高井 治	(名古屋大学)	非会員
同	高木 浩一	(岩手大学)	会員
同	田中 正明	(三菱電機)	会員
同	Jen-Shih Chang	(McMaster 大学)	非会員
同	朽久保 文嘉	(首都大学東京)	会員
同	長門 研吉	(高知工業高等専門学校)	
同	見市 知昭	(大阪工業大学)	会員
同	水野 彰	(豊橋技科大学)	会員
同	光武 義雄	(松下電工株式会社)	会員
同	山部 長兵衛	(佐賀大学)	会員
同	渡辺 隆行	(東京工業大学)	非会員
幹事	大嶋 孝之	(群馬大学)	会員
同	村田 隆昭	(株式会社東芝)	会員

7. 活動予定

委員会 3 回／年， 幹事会 2 回／年

8. 報告形態

技術報告書をもって報告とする。