

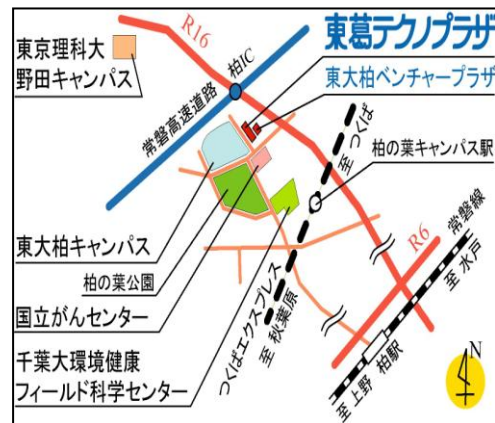
光と電気で水素を超高速センシング

～Pt-WO₃（白金 - 酸化タングステン）薄膜の水素センサーへの応用～

ご好評いただいております「大学等研究交流サロン」シーズ発表の今年度第4回目は、東京理科大学の西尾圭史准教授をお招きし、研究テーマである「水素検知センサー」について発表していただき、参加者との意見交換会を行います。ご興味をお持ちの中小企業の皆様の参加をお待ちしております！

※「大学等研究交流サロン」とは、企業が新製品・新技術の開発を促進するために必要な情報について、大学等の研究者から講演・アドバイスを受ける機会を定期的に設けるために設置したもので、参加者を少人数に限定し、意見交換をし易い雰囲気で開催しています。初歩的な質問から具体的な技術相談まで、どのような質問も受け付けておりますので、お気軽にご参加下さい。

1. 日時 平成24年1月27日（金）
2. 場所 東葛テクノプラザ
柏市柏の葉5-4-6
3. テーマ 光と電気で水素を超高速センシング
～Pt-WO₃ 薄膜の水素センサーへの
応用～



4. 講師 東京理科大学 西尾 圭史 准教授

5. 定員 20名（先着順）

6. タイムテーブル

- (1) シーズ発表会 15:00～17:00
- (2) 交流会 17:15～（希望者のみ）

7. 参加費 無料（交流会に参加される方のみ1,000円負担）

8. 締切 平成24年1月23日（月）

必要事項をご記入のうえ、FAXまたはE-mailにてお申し込みください。

9. お問い合わせ 公益財団法人千葉県産業振興センター

東葛テクノプラザ 事業推進課 松永

電話 04-7133-0139 FAX 04-7133-0162

E-mail: businessschool@ttp.or.jp

参加申込書

企業名 _____ 住所 _____

職・氏名 _____ 講師・参加企業との交流会参加 有・無

TEL _____ E-mail _____

参加目的 今後の連携を検討 講師・参加企業との交流 情報収集 その他

事前質問・要望（取り上げてほしいシーズ等） _____

●会社のプロフィールをご記入願います。

業務内容 _____ 得意技術 _____

※当日は、自社の概要が分かる資料（パンフレット等）を5部、御持参下さい。

光と電気で水素を超高速センシング

～Pt-WO₃（白金 - 酸化タングステン）薄膜の水素センサーへの応用～

東京理科大学 基礎工学部 材料工学科 西尾 圭史 准教授

水素は次世代エネルギーの代表の一つとして温室効果ガスによる地球温暖化問題やエネルギー資源の枯渇などの問題解決を担うと考えられ、燃料電池や水素エンジンなどへの応用が期待されるが、水素ガスは大気中濃度約 4～7.2.4%の広範囲で爆発領域となる。そのため、使用時には爆発を未然に防ぐためのガス漏れ検知センサーを必要とされ、おもに用いられている水素センサーは、半導体型や接触燃焼式である。しかし、半導体型は低濃度領域で有効であり、接触燃焼式は高濃度領域で有効であるため、検知可能な領域がそれぞれ限定されるという問題がある。本研究室ではガスクロミズムを利用した光学式および電気式の複合センサーとすることで低濃度から高濃度までの広範囲における水素の検知と濃度測定可能なセンサー材料の開発を行っている。本サロンでは簡便な化学的成膜技術の一つであるゾル・ゲル法、水素センサー、クロミック材料としての酸化タングステンならびに酸化タングステンの水素センサーへの応用についてご紹介申し上げます。

図1に示すようなスピルオーバー効果により水素ガス分子は白金表面で原子化し、酸化タングステン中に拡散、その後イオン化することで電子とプロトンとして存在します。この電子が構造中のタングステニオンの一部を6+から5+へと価数変化させると可視光領域において光吸収帯を形成するとともに、この電子がキャリアとなり電気伝導を示すようになります。

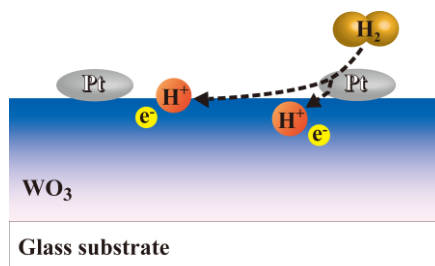


図1 スピルオーバー効果の概略図

図2に水素を噴霧した場所のみが着色する様子を示します。この着色による光吸収量と電気伝導度は水素の挿入量が飽和するまで変化する事から、この光吸収量と電気伝導度により水素の存在の検出ならびに水素濃度を測定する事が可能となります。この試料薄膜は100%の高濃度では規格化透過率が50%まで変化するのに0.2秒と非常に高速応答し、図3に示すように水素濃度と吸光度は線形性を示す事から水素濃度測定が幅広い濃度で可能である事がわかります。図4には水素濃度と電気伝導度の関係を示します。この図から電気伝導度と水素濃度は線形的な関係を持つ事が明らかであり、一つの材料で光、電気物性を利用した水素センサーの実現が期待できます。

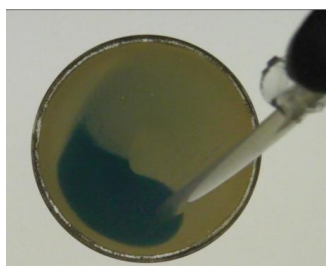


図2 水素噴霧による着色の様子

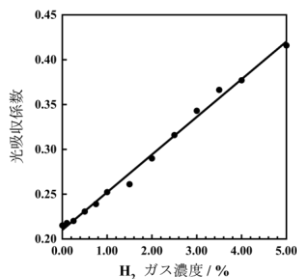


図3 水素ガス濃度と光吸収係数の関係

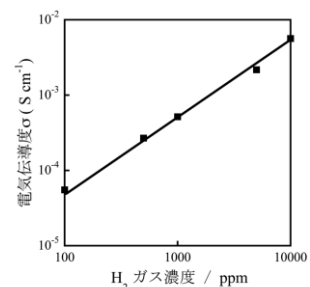


図4 水素ガス濃度と電気伝導度の関係