

水素の製造と利用のための触媒技術研究会

1. 研究会の目的

本研究会は様々なエネルギー資源から得られる水素に関して、製造、貯蔵、輸送および利用のための触媒技術ならびにプロセスの調査・研究を行うことを目的としている。これまでに秋鹿研一（東京工業大学）、五十嵐哲（工学院大学）、竹平勝臣（広島大学）、伊藤直次（宇都宮大学）、濱川聡（産業技術総合研究所）、関根泰（早稲田大学）、里川重夫（成蹊大学）、菊地隆司（東京大学）、古澤毅（宇都宮大学）を世話人代表として8期にわたり活動している。近年、水素に係る装置の市場導入が積極的に進められ、都市ガス・LPガス等からの改質水素を用いる家庭用燃料電池システム（エネファーム）の累計販売台数は、2018年9月末で28万台を突破した。固体酸化物形（SOFC）や固体高分子形（PEFC）を軸として、マンション等の集合住宅対応や寒冷地仕様などのオプションも付いた機種が発売され、家庭用電源として徐々に定着してきている。2014年12月に市販が開始された純水素タイプの燃料電池自動車は、2018年3月末までに国内外での販売台数が数千台に達し、約100か所の水素ステーションは、市街地での設置やセルフ充填式に向けた規制緩和が検討されている。さらに、有機ハイドライドあるいは褐炭由来液化水素を利用した海外からの水素輸入や、国内での水素輸送・貯蔵技術も実証研究、実用化段階となった。今後も様々な水素源から水素を製造して貯蔵・輸送する技術、およびこれらをより効率的に行える新規触媒あるいは新反応プロセス等の開発が期待されている。我々の研究会は個別の学術領域や産業分野で集積された知見を「水素の製造と利用」をキーワードとして横断的に調査・研究ならびに活動を行っている。

2. 研究会活動の概略

- (1) 第121回触媒討論会（東京大学・駒場キャンパス）のセッション参加
（2018年3月22日～23日） ポスター16件
- (2) 第122回触媒討論会（北海道教育大学・函館校）のセッション参加
（2018年9月26～28日）
 - (a) 依頼講演1件
「マイクロ波を利用したアンモニアからの迅速水素製造」（産総研）西岡将輝 氏
 - (b) 一般講演37件（A1講演23件，A2講演2件，ポスター12件）
 - (c) 特別企画「水素＋燃料電池＋天然ガス＋コンピュータ」研究会横断若手シンポジウムの開催（4件の話題提供＋自由討論）
「アークプラズマ堆積法により調製したカーボン担持白金触媒の物性と酸素還元触媒活性」（東京理科大学）田中優実 氏 燃料電池関連触媒研究会推薦
「メタンを活性化するための新しい光電気化学反応プロセス」（北九州市立大学）天野史章 氏 天然ガス転換触媒研究会推薦
「量子化学計算に基づくメタン活性化用金属イオン交換MFIゼオライト触媒の設計と反応機構解析」（東北大学）山崎馨 氏 コンピュータの利用研究会推薦
「分野横断型触媒設計指針ならびに材料分析手法の構築」（熊本大学）日隈聡士氏 本研究會推薦

(3) 2018年度水素の製造と利用に関するシンポジウム (2018年11月9日)

東京大学・本郷キャンパス 工学部5号館 51講義室にて開催

- 1) 「オンサイト型水素ステーション用低価格水素製造装置の開発」
(大日機械工業株式会社) 今 肇 氏
- 2) 「水素ステーション設置に係る法規制と要素技術開発」
(石油エネルギー技術センター) 吉田 剛 氏
- 3) 「PEFC高性能化に向けた反応輸送解析にもとづく電極構造制御」
(大阪大学) 津島 将司 氏
- 4) 「材料計算に基づくSOFC空気極材料のイオン伝導解析と効率的探索」
(名古屋工業大学) 中山 将伸 氏

3. 世話人代表

古澤毅 宇都宮大学大学院工学研究科物質環境化学専攻

〒321-8585 栃木県宇都宮市陽東7-1-2

電話：028-689-6160, Fax：028-689-6160, E-mail：furusawa@cc.utsunomiya-u.ac.jp

4. 最近のトピックス

毎年、秋の触媒討論会A講演では「水素の製造と利用のための触媒技術とプロセス」セッションを企画し、依頼講演を含めて多くの研究発表が行われ、終日活発な議論が交わされている。2018年度は北海道教育大学で開催された討論会にセッション参加し、産総研の西岡将輝氏による「マイクロ波を利用したアンモニアからの迅速水素製造」の依頼講演1件の他、A2講演2件およびポスター発表12件を含む一般講演37件の発表があり、討論会初日夕方から三日目午前一杯まで活発な議論が行われた。

また、前回の第120回触媒討論会に引き続き、2018年度も燃料電池関連触媒研究会、天然ガス転換触媒研究会、コンピュータの利用研究会および本研究会の4研究会横断若手シンポジウムを開催した。東京理科大学の田中優実先生、北九州市立大学の天野史章先生、東北大学の山崎馨先生、熊本大学の日隈聡士先生より話題提供を頂き、講演後に質疑応答、および自由討論を行った。自由討論では、分野横断型の共同研究へと発展するためには、相互に研究内容を理解することが必要である点や、個人の強みを合わせることで大きな仕事へと展開できる点などを議論し、大変盛会となった。

定例行事として各年度に実施している「水素の製造と利用に関するシンポジウム」を、2018年11月9日に東京大学で開催した。本講演会では、大日機械工業株式会社の今肇氏、石油エネルギー技術センターの吉田剛氏、大阪大学の津島将司先生、名古屋工業大学の中山将伸先生からご講演頂いた。オンサイトでの水素製造、水素ステーション設置に係る法規制、製造した水素を用いたPEFCの電極上での反応解析、および遺伝的アルゴリズムを用いた材料設計など幅広い講演会となり、参加者57名と盛況であった。2019年度も産学官連携による技術情報の共有化と集積を指向した活発な調査・研究および研究会活動を推進する予定である。