

化学工学会第 43 回秋季大会 シンポジウム S-36

「次世代エネルギーデバイスおよびその関連技術の展開－材料・プロセス・システム－」 報告書

本シンポジウムはエネルギー部会、反応工学部会、材料・界面部会の三部会共催で、秋季大会初日および二日目に開催され、シンポジウム全体の講演数は、招待講演 3 件、一般講演 33 件の合計 36 件であった。招待講演として東北大学多元研の本間格先生に「次世代電池デバイスの展望とナノテクノロジーの有効性」、大阪ガスの鈴木稔様に「家庭用 SOFC コージェネシステムの開発・実証と各種 SOFC システムの展望」、東京大学の山田興一先生に「低炭素社会に向けた技術シナリオ」という題目でそれぞれご講演頂いた。昨今のエネルギー事情への関心が反映され、リチウムイオン電池を中心とした次世代デバイスの材料開発をご紹介頂いた本間先生や、技術開発のロードマップを示された山田先生のご講演では、大教室に関わらず満席となった。一般講演では、太陽電池、固体高分子形燃料電池、固体酸化物形燃料電池などの次世代エネルギーデバイスを対象に、触媒、電解質などの材料開発から、デバイス内の熱・物質移動特性に関する研究まで多数の報告がなされ、材料、プロセス、システムの研究に基づく幅広い視点から化学工学ならではの討論を行うというシンポジウムの目的は果たせたものと考えている。

オーガナイザー(材料・界面部会担当)
東京工業大学 田巻孝敬

化学工学会第44回秋季大会 シンポジウム S-1

「次代を担う各種電池等のエネルギーデバイス ―その材料からシステムまで―」 報告書

本シンポジウムはエネルギー部会、反応工学部会、材料・界面部会の三部会共催で、秋季大会初日から三日目にかけて開催され、シンポジウム全体の講演数は、招待講演 3 件、一般講演 53 件の合計 56 件(講演取り下げ一件を除く)であった。招待講演では、日産自動車の篠原和彦様に「日産自動車での燃料電池自動車開発の現状と展望」と題して、2010 年代半ば頃からの量産開始が予定されている燃料電池自動車の現状から、材料開発における研究課題まで幅広くご講演を頂いた。京都大学の江口浩一先生からは、「固体酸化物形燃料電池(SOFC)の開発動向と劣化対策」と題して住宅用燃料電池として実用化が開始された固体酸化物形燃料電池に関して、劣化要因の解析による信頼性の向上へ向けたご講演を頂いた。また、東京工業大学の谷口泉先生には「リチウムイオン二次電池正極材料開発とその製造技術」という題目で、リチウム二次電池正極のナノ構造・ナノ複合体電極材料や高機能次世代正極材料に関する展望講演を頂いた。一般講演では、固体高分子形燃料電池、固体酸化物形燃料電池、二次電池、太陽電池などの次世代エネルギーデバイスを対象に、材料開発からシステム計算まで多数の報告がなされた。また、本年度から、学生による口頭発表を対象に学生優秀発表賞を設け、発表・研究内容・質疑応答に関して審査を行い、審査対象 42 件の中から以下の 4 件の学生賞(順不同)を選定した。学生賞の効果もあったためか、発表件数が昨年度より大幅に増加するとともに、発表内容・質疑ともに充実したシンポジウムとなった。

- ・小川 敬也(東京工業大学)「有機-無機界面を介した高速プロトン伝導現象を利用した固体高分子形燃料電池の開発」
- ・嶋田 五百里(東京大学)「中温作動プロトン伝導型燃料電池における各種燃料の電極反応特性」
- ・長谷川 旭(東京工業大学)「理想的 OH⁻伝導チャネルの探索に向けた分子デザイン型機能性材料の開発」
- ・畠山 領(大阪府立大学)「二次イオン質量分析法を用いた SOFC 電解質内部の酸素イオン拡散解析」

オーガナイザー(材料・界面部会担当)
東京工業大学 田巻孝敬

化学工学会第45回秋季大会 シンポジウム S-4

「次代を担う各種電池等のエネルギーデバイスの展開 ―材料・プロセス・システム―」 報告書

本シンポジウムはエネルギー部会、材料・界面部会、反応工学部会の三部会共催で、秋季大会初日から三日目にかけて開催され、以下の3件の招待講演を含めてシンポジウム全体の講演数は37件であった。

- ・高森 信之 様 (シャープ)「太陽電池を中心としたエネルギーに関する開発の現状と展望」
- ・辰巳砂 昌弘 先生 (大阪府立大学)「全固体電池の開発と展望」
- ・内田 裕之 先生 (山梨大学)「高温水蒸気電解(SOEC)/固体酸化物形燃料電池(SOFC)可逆作動セルの開発と今後の展望」

一般講演では、燃料電池、二次電池、太陽電池などの次世代エネルギーデバイスを対象に、材料開発、解析技術、プロセス・システムなどについて、多数の報告がなされた。

また、学生による口頭発表を対象に、発表・研究内容・質疑応答に関して審査を行い、審査対象28件の中から以下の3件の学生賞(順不同)を選定した。

- ・井田 文佳 (群馬大学)「CNF触媒を用いた高活性触媒層の形成に関する研究」
- ・山田 開理 (東京工業大学)「太陽電池への応用に向けたポーラス Si/金属ナノ粒子複合材料のマイクロ/ナノ構造制御」
- ・庄野 洋平 (東京大学)「タングステン酸ランタンにおけるプロトン伝導率に与える影響因子の評価」

オーガナイザー(材料・界面部会担当)
東京工業大学 田巻孝敬

化学工学会第46回秋季大会 シンポジウム S-9

「次代を担う各種電池等のエネルギーデバイスの新展開 -材料・プロセス・システム-」 報告書

本シンポジウムはエネルギー部会、材料・界面部会、反応工学部会の三部会共催で、秋季大会初日から三日目にかけて開催され、以下の3件の招待講演を含めてシンポジウム全体の講演数は43件であった。

- ・藤ヶ谷 剛彦 先生 (九州大学) 「中温無加湿型燃料電池の低白金化」
- ・山田 博俊 先生 (長崎大学) 「酸化物系全固体電池における界面の構造と抵抗低減の挑戦」
- ・早瀬 修二 先生 (九州工業大学) 「次世代塗布型太陽電池 -ペロブスカイト太陽電池の界面制御と高効率化-

一般講演では、燃料電池、二次電池、太陽電池などの次世代エネルギーデバイスを対象に、材料開発、構造解析、モデリングなどについて、多数の報告がなされた。

また、学生による口頭発表を対象に、発表・研究内容・質疑応答に関して審査を行い、審査対象32件の中から以下の3件の学生優秀発表賞(順不同)を選定した。

- ・向井 健人 (大阪府立大学) 「PLD法を用いたナノ粒子修飾によるSOFCの熱耐久性および出力密度の向上」
- ・甘利 俊太郎 (東京工業大学) 「PEFC用含ヘテロ芳香族系高分子電解質膜の構造と性能」
- ・阿曾沼 飛昂 (京都大学) 「PEFCのカソード触媒層における酸素還元反応の湿度依存性」

オーガナイザー(材料・界面部会担当)
東京工業大学 田巻孝敬

化学工学会第 47 回秋季大会 シンポジウム SY-21 & SE-9

「次世代の社会ニーズを考慮した各種電池等のエネルギーデバイスの材料からシステムまで」 報告書

本シンポジウムはエネルギー部会、材料・界面部会、反応工学部会の三部会共催で、口頭発表部門(SY-21)は秋季大会初日から三日目にかけて開催され、以下の 3 件の招待講演を含めてシンポジウム全体の講演数は 31 件であった。

- ・鎌田 泰成 先生 (三重大学) 「風力発電の出力変動と緩和」
- ・水谷 安伸 様 (東邦ガス) 「固体酸化物形燃料電池(SOFC)の現状と課題、東邦ガスにおける取り組み」
- ・大島 伸行先生 (北海道大学) 「高分子形燃料電池内の物質輸送シミュレーション」

今回から、材料・界面部会主催のシンポジウムと同様に、口頭発表では議論が十分にできる方の登壇を求め、学生・若手研究者など時間をかけた議論を希望する方用にポスター発表部門を新設した。また、口頭発表部門では、初日と三日目の最後の講演の後に、自由討論の時間を設けて、「次世代の社会ニーズを考慮した二次電池、太陽電池の研究開発に向けて」、「次世代の社会ニーズを考慮した水素、燃料電池の研究開発に向けて」の議論を行った。企業等からの参加者からの発言もあり、「化学工学ならでは」のシンポジウムに対する期待が伺えたことから、今後のシンポジウム運営に反映させるよう検討を進めていきたい。

ポスター発表部門(SE-9)は二日目に開催され、発表は 31 件であった。学生のポスター発表 30 件に対して、発表・研究内容・質疑応答に関して審査を行い、以下の 4 件の学生優秀発表賞(順不同)を選定した。

- ・ Khaerudini Deni S (弘前大学) 「中温作動型 SOFC 用ペロブスカイト酸化物型カソード $(\text{Bi}_{0.3}\text{Sr}_{0.7})(\text{Co}_{0.3}\text{Fe}_{0.7})\text{O}_{3-\delta}$ の開発」
- ・ 小城 元 (東京大学) 「タングステン酸ランタンのプロトン伝導率に対する La/W 比の影響評価」
- ・ 興石 朱里 (東京工業大学) 「超格子白金合金触媒を用いた PEFC 用高耐久膜電極接合体の開発」
- ・ 筑紫 洋平 (東京大学) 「地域特性を考慮したエネルギーキャリア技術の導入シナリオ分析」

オーガナイザー(材料・界面部会担当)
東京工業大学 田巻孝敬

化学工学会第 48 回秋季大会 シンポジウム ST-12 & 13

「電池・電気化学エネルギー変換とその未来 ～創る・造る・活かす 化学工学の貢献～」 報告書

本シンポジウムはエネルギー部会、材料・界面部会、反応工学部会の三部会共催で部会横断型シンポジウムとして行われた。口頭発表部門(ST-12)は秋季大会初日から三日目にかけて開催され、以下の 3 件の招待講演を含めてシンポジウム全体の講演数は 34 件であった。

- ・小島 由継 先生 (広島大学)「水素エネルギーキャリアとしてのアンモニア」
- ・伊勢 忠司 様 (パナソニック)「リチウムイオン電池の開発と新市場への展開」
- ・山村方人先生 (九州工業大学)「界面形成プロセスとしての塗布技術」

今年度は、3 つのテーマ「電解合成とエネルギーキャリア」、「最新二次電池&燃料電池技術」、「電池と電極形成プロセス技術」について、招待講演と一般講演数件および総合討論(講演枠 1 つの 20 分を使った自由討論)を組み合わせたミニセッションを軸にシンポジウムを構成した。特に、「電池と電極形成プロセス技術」は、2016 年 1 月に材料・界面部会主催で開催した共通基盤技術シンポジウムの盛況を受けて、塗布技術分科会にもご協力いただいて企画したものであり、本シンポジウムでも会場が一杯になるほどの聴衆が集まったことから、電池における塗布乾燥研究に対する産業界へのニーズの高さが伺えた。化学工学会ならではのシンポジウムを模索してきたなかで、塗布技術分科会と連携した乾燥・塗布プロセスに対するアプローチは一つの方向性と考えられる。塗布技術分科会主催のシンポジウムとの兼ね合いもあり、継続的な開催は難しいが、引き続き連携方法について検討していきたい。

ポスター発表部門(ST-13)は初日に開催され、発表は 28 件であった。学生のポスター発表 24 件に対して、発表・研究内容・質疑応答に関して審査を行い、以下の 3 件の学生優秀発表賞(順不同)を選定した。

- ・味谷 和之 (東京大学)「水素生成・貯蔵を指向したケミカルループ法におけるイルメナイト系酸素キャリアの開発」
- ・戸松 仁 (東京工業大学)「細孔フィリング法を用いた PEFC 用低 EW 電解質薄膜の開発」
- ・殊井 亮太郎 (京都大学)「PEFC 反応物質輸送解析による触媒層出力性能低下要因の検討」

オーガナイザー(材料・界面部会担当)
東京工業大学 田巻孝敬