

第105回技術懇談会の記録

1. 日時・場所

平成29年2月1日(水)15:00～17:00 化学工学会会議室 参加人数 26名

2. 講演テーマ及び講演記録

(1) 材料開発と製造装置

— 鋳体・エラストマー・塗料・BlurayDisk・導電性ポリマー・カーボンナノチューブ・複合材・プラント装置等の開発及び医薬開発・ネットビジネス等—

講師 松井悦郎氏 SCE・Net 会員、カレントス(株) 代表取締役

講演要旨

大学での材料開発及び企業での材料・複合材料開発・製造装置開発の後独立し、現在も複数の企業(5年間で約30社)と同様の活動を行って来ている。より具体的には、大学での鋳体(チタン鋳体等)・触媒(ロジウム鋳体等)・エラストマー(ジエンポリマー等)の開発後、企業で塗料用樹脂材料(電着・油性・水性・分散型等)・光学用ポリマー材料(光ディスク・光学用シート・フィルムの開発)・導電性材料(PEDOTの用途開発)・フォトクロミック材料・ナノ材料複合材(CNT及びその複合材)等の開発を行った。現在は独立し、複数の企業と有機材料(フェナントロリン等)・無機材料(グラスフレック等)・複合材料(炭素繊維コンポジット等)・加工(切削等)・製造法(エラストマー等)・製造装置(反応装置・分離装置等)等を開発し、拡販を行っている。従来の国内化学企業のみではなく、製糖業(タイ・北海道・沖縄等)との連携・海外企業、特に欧米・タイの企業(特にタイは3年半で約100工場を訪問)との連携も深めている。今回の講演内容の他に、以前から医薬・生物系のR&D及び事業の支援も行っている他、最新の活動としてはネットビジネス等(Blinkk!等)も行っている。

(2) 水素の大規模貯蔵輸送と展望

講師 岡田佳巳氏 千代田化工建設(株) 技術開発ユニット兼事業推進ユニット 技師長
講演要旨

2-1 我が国における水素エネルギーの位置づけ

- ・2014年に新しいエネルギー基本計画が発行し、水素エネルギーの実用化が盛り込まれるとともに、水素燃料電池戦略ロードマップが作られて、国策として実用化が進められている。
- ・2016年に改定された水素燃料電池戦略ロードマップの目標として、定置型燃料電池(エネファーム)が2020年140万台、燃料電池自動車(FCV)が2020年4万台、水素ステーション160ヶ所が挙げられている。一方火力発電向け燃料として水素が2025年から本格利用開始、2030年から海外から水素燃料輸入が挙げられ、ここで今回の技術が本格的に適用されることになる。
- ・エネファームもFCVも日本は技術に優れ、世界の中で最も普及が進んでいる。

2-2 エネルギー貯蔵と水素サプライチェーン構想

- ・化学反応を利用する水素エネルギー貯蔵の方法は、大量にかつ長期間貯蔵が可能である。
- ・有機ケミカルハイドライド法水素貯蔵システムを使った水素サプライチェーン構想を2005年から展開してきた。水素をトルエンと反応させたメチルシクロヘキサンとして、常温常圧の液体状態で水素の輸送/貯蔵を行い、脱水素反応で水素を取り出した後のトルエンを回収/再利用

するシステムを世界規模で運用するのである。

2-3 有機ケミカルハイドライド法

- ・水素を運ぶ手段としては他法の液体水素、圧縮水素、アンモニアと比較して有機ハイドライドのメチルシクロヘキサンは常温常圧で貯蔵でき、取り扱いやすい特徴を持っている。
- ・海外の再生可能エネルギーの安い地域では水電解、天然ガスが安い地域ではリフォーミングにより廉価な水素を製造し、トルエンを水添してメチルシクロヘキサンの形にして日本へ大量の水素を輸送・貯蔵し、こちらで脱水素して利用する。
- ・海上輸送には一般のケミカルタンカーや原油用の大型タンカーを使う。トルエン、メチルシクロヘキサンはガソリンの成分であり、貯蔵用のタンク、輸送用タンカーやローリー車、パイプラインなど既存の石油精製設備等を使うことができる。
- ・有機ハイドライドの種類にはトルエン使用の他にベンゼン、ナフタレンもあるが、ベンゼンは発癌性、ナフタレンは液体状態の維持に溶媒が必要との問題点がある。

2-4 SPERA 水素システムの開発

- ・水素添加反応は比較的容易だが、脱水素を効率的に行うために触媒開発が行われ、転化率と選択率の優れたものが見つかり、パイロットスケールによる実証実験へ移行した。
- ・メチルシクロヘキサンの脱水素プロセスのためのキーテクノロジーは、触媒の長寿命化(劣化機構の解明)と反応器への効率的な熱供給(吸熱反応機構の解明)である。反応装置については反応シミュレーターを開発して諸条件の最適化を図った。
- ・システムの技術実証のために、研究開発センター内に装置規模 50Nm³/h のパイロットプラントを設置して性能を確認した。水素化反応は 99%以上の収率が得られ、脱水素反応は 95%以上の収率(転化率 95%以上、選択性 99%以上)の結果が得られた。
- ・性能が実証されている世界唯一の水素の大規模貯蔵輸送技術であり、優れた技術内容から日経地球環境技術賞最優秀賞を受賞した。

2-5 経済性の検討

- ・2030年想定で発電関係での水素供給コストを試算した結果では、液体水素とアンモニアに比べてメチルシクロヘキサン法の水素が 35 円/ Nm³ と一番安価になる。しかし目標価格は 30 円/ Nm³ でコスト低減のために一層の技術開発が必要である。

2-6 その他

- ・CO₂削減に向けた水素利用の技術動向や将来に向けた応用技術開発の状況が解説された。

2013年秋に岡山大学で開催された化学工学会秋季大会に参加し、エネルギー関係のセッションで本テーマの講演を初めて聴講した。技術懇談会のテーマ選定に当たり、その後のパイロット試験結果を含めて本技術の進捗を知りたかったので、担当されている岡田氏を招請して詳しい状況を聴くことができた。技術的に世界で最先端を行っているので、早期の実用化を期待している。

(文責 三平忠宏)