

第102回技術懇談会の記録

1. 日時・場所

平成28年7月19日(月)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) 経産省プロジェクトへの安全研究会の貢献

講師 竹内 亮氏 SCE・Net 安全研究会 幹事、事故分析・コミュニケーション研究所
講演要旨

経産省が平成27年度に実施したプロジェクトに、「平成27年度石油精製業保安対策事業(高压ガスの危険性評価のための調査研究)」があり、産総研が中心となって「現場保安チェックポイント集および検索システム」を開発し、今年4月に公表された。安全研究会はこのチェックポイント集の作成と検索システムのデータベース作成に協力してシステム構築に協力した。

この講演では、安全研究会が本事業の協力要請を受けた背景、主に安全研究会のメンバーで構成されたチェックポイント検討会で実施したチェックポイント抽出作業の方法、及び一部の安全研究会メンバーで実施したチェックポイントリストの分類と検索用キーワードの選別作業、システムの概略などについて説明を行い、今年度も継続が決まっている当該事業に引き続き協力する旨を紹介した。

今年度の協力については、昨年度の反省点を示し、チェックポイント抽出手法を改善すること、マネジメント向けのチェックポイントも含めること、システム開発とのリンクを強化してユーザーからの希望を反映する形でプロジェクトに関与して行く方針であることも示した。

(2) ガス化を基軸とした高度な石炭火力発電技術の開発状況

講師 牧野 尚夫氏 (財)電力中央研究所 エネルギー技術研究所 首席研究員、
日本粉体工業技術協会副会長

講演要旨

牧野氏は粉体工学を専門とされ、恩師の井伊谷鋼一先生の紹介で昭和54年に電力中央研究所に入所された。石炭火力を中心にした研究によって日本エネルギー学会賞、化学工学会功労賞、日本燃焼学会技術賞、日本粉体工業協会賞など数多く受賞している。

入所されて最初は微粉炭燃焼の研究から始められた。石炭の効率のよい燃焼と輸送し易さから石炭は0.04mm程度の微粉炭にしている。粉体との接点である。更に脱硝触媒や低NO_xバーナーのスケールアップ技術、電気集塵などを担当された。石炭火力の電力に占める割合は1960年代に5%であったが、燃料の石油の高騰に伴い2000年代は18%になって年々増加し、現在は30%を占める。従って石炭可採年数は230年から120年に減少してきている。

微粉炭火力では発電効率を上げるために、蒸気温度は年々上昇して610℃の超超臨界圧ボイラになっており、発電効率は43%以上に達している。一方更なる効率を求めて石炭のガス化に研究を展開していく。1980年代から2トン/日、200トン/日パイロットプラント及びガス化炉内の数値解析、

集塵、脱硫などのガス精製の検討を経て、現在は実証試験 250MW(1700 トン/日)を経て営業運転中である。送電端効率は 42%である。

ガス化反応速度を単一粒子の反応として速度解析をしている。脱硫剤には亜鉛フェライトを使用しており、亜鉛を入れることにより、より低レベルまでの脱硫が可能になる。石炭のガス化プロセスは、ガスタービンが利用できること、燃料電池に利用できること、液体燃料の製造や化成品原料に利用できる。ガスタービンを使用することにより高温による高い熱効率が発揮でき、更にその排熱を利用したスチームタービンを動かすことによる複合発電システム(IGCC(Integrated coal gasification combined cycle))を構築できる。

IGCC には、石炭を燃やす酸素源として空気吹きと酸素吹きがある。酸素吹きは発生ガスのカロリーが高く CO₂回収も容易であることから、次世代 IGCC の開発には酸素吹きが有利であり、CO₂を回収し、燃料電池も取り込んだ送電端効率は 65%に達する。2050 年に達成目標にかかげて開発を進め、現在大崎クールジェンプロジェクトで一連の実証試験に取り組んでいる。

石炭ガス化に適した炭種は、安価な灰の熔融温度の低い炭種が炉内下部コンスタア部から熔融スラグとして落下するのに都合が良く、一方微粉炭火力では灰の熔融温度が高い炭種が好ましく、種々の炭種を使っていく上で炭種の効率的な棲み分けが可能である。

今後 CCS(二酸化炭素回収貯槽)が不可欠な状況のもと、石炭火力発電所から CO₂を分離回収して CO₂をリサイクルしたり、H₂O を吹き込んでガス化を促進させ(C+CO₂→2CO, C+H₂O→H₂+CO)、CO₂回収を容易にし、あるいはガス化効率を向上できる先進的なプロセスのさらなる発展が見込まれる。

(文責 松井達郎)