

EDS (エクソン・ドナ ニ・ソルベント) 法石炭液化技術の研究開発状況について

総合技術研究所

1 ま え が き

石炭直接液化技術は、石炭と溶剤の混合スラリーを反応塔に導き、高温・高圧下で水素を賦与させて低分子化し、次に蒸留してLPG、ナフサ(ガソリンの原料)、低いおう燃料油(ガスタービンやボイラの燃料)などを製造するものである。豊富な石炭資源を背景として、この液化技術は将来の石油代替燃料を調達する有力な手段と期待され、その研究開発が内外で推進されている。

このうち、エクソンを開発主体とするEDS法は、水素供与を高めた溶剤を循環使用することをプロセス上の大きな特徴としており、瀝青炭から低品位の褐炭に至る幅広い炭種に適用することが期待されている。

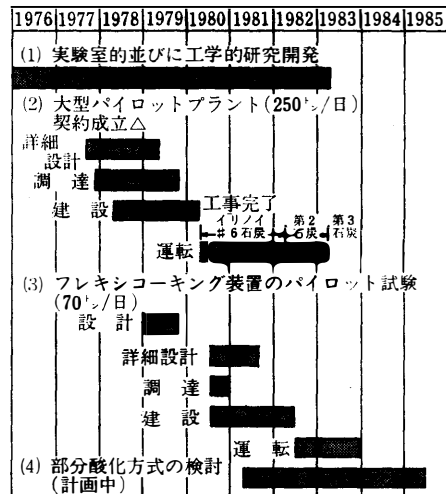
石炭液化の基本は、水素化反応、蒸留、残渣処理などの点で石油製精技術との類似性が高いのでこれをベースとするが、石炭スラリーを取扱うので機器類の摩耗、閉塞などエンジニアリング面の技術的リスクが大きく、また複雑な反応を伴うので液化条件を確立するための多くの基礎研究およびパイロット研究を積重ねることが必要となる。

このため、これの研究開発には長期間にわたる試験研究と多額の研究費が必要である。EDS法の研究開発計画に要する研究費は約4.5億ドルと見込まれ、日、米、西独に加えて最近参加したイタリーを含め国際的プロジェクトとして推進されている。これの日本側窓口法人として、日本石炭液化技術開発(株)(JCLD)が昭和53年5月に設立され、当社は東京電力、関西電力など12社とともに参画している。

2 EDS法研究開発計画の概要

この研究開発計画は、①石炭処理量250トン/日の大型パイロットプラントによる各種石炭の液化試験、②25kg/日および1トン/日の小型研究設備による液化条件の検討、③液化物の品質、貯蔵性、燃焼性、安全性などの検討、④将来の商業ブ

ラントの概念設計、⑥液化残渣の処理プロセスの開発試験、などから構成される。これの開発スケジュールは第1図に示すように、1983年までには大部分の検討が終了する予定である。



第1図 EDS法研究開発スケジュール

3 研究の実施状況

(1) 大型パイロットプラントの運転状況

パイロットプラントはテキサス州ベイトウンに昨年3月完成した。その後、予備的運転を経て昨年6月に瀝青炭(イリノイNo.6モンタレー炭)を装入し、ならし運転が開始された。試験開始当初に、スラリー熱交換器の詰り、レシプロポンプのパッキングからの洩れ、減圧蒸留塔加熱炉の配管部の摩耗などが生じたが、修理、改造が行われ、現在順調に運転されている。

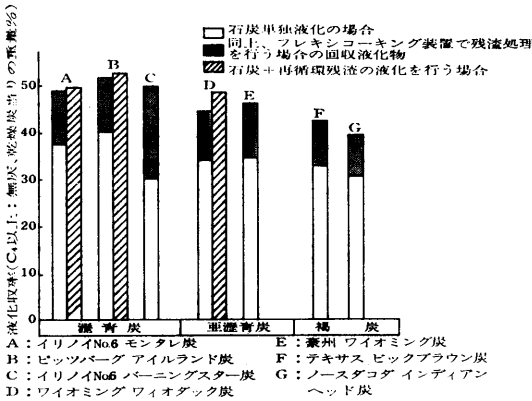
今後は第2石炭として亜瀝青炭、第3石炭として褐炭(計画中)の液化試験が順次実施される予定である。

(2) 小型研究設備による液化条件の検討

石炭の液化収率および液化物の製品分布は、石炭/溶剤の比率、循環溶剤の水素化度、液化反応塔の温度、圧力、滞留時間、液化残渣を液化部へ再循環することの有無、石炭の種類などにより変

化する。

通常、液化残渣の中には原料石炭に含まれる炭素の1/3~1/2が残留するが、この残渣をフレキシコーキング方式で処理した場合、ならびに液化反応塔の入口へ再循環した場合、いずれも液収率は向上することが確認されており、その一例を第2図に示す。



第2図 各種炭種に対する液化収率の一例

なお、液化残渣を再循環する方式は、このほか製品の軽質化および製品分布の裕度拡大、最終残渣の低減などの利点があるが、一方水素消費量が増加する欠点がある。

(3) 液化残渣の処理試験

液化プロセス全体の経済性を向上させるためには、液収率の向上、市場性に適応した製品分布、自家消費する水素および燃料ガス（低カロリーガス）の製造などを最適に行うことが重要であり、

これの選択肢として第3図に示すように、各種の組合せが検討されている。

このうち、液化残渣をフレキシコーキング方式で処理して液化物の追加回収を得ると同時にプラント用燃料ガスを製造するとともに、残渣または石炭を部分酸化方式で処理して水素を製造するという組合せが有利であると考えられている。

このため、現在70トン/日のフレキシコーキング処理パイロットプラント試験が予定されているほか、部分酸化方式についても技術検討が進められている。

(4) 発電用燃料としての検討

液化で得られる燃料油は、石油にくらべて一般的にN分が高いので、発電用燃料として使用する場合、NOx 対策の面からの検討が必要である。このため、JCLDではポイラメカへ委託し、低NOx 燃焼試験を今後行う予定である。

また、液化燃料油を石油系燃料と混合すると沈でん物を生じるという欠点があり、今後の検討課題の一つである。

(5) 将来の商業化プラントの概念設計

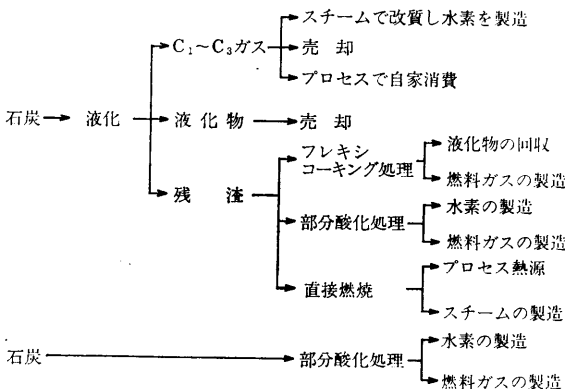
イリノイ炭を想定した30,000トン/日規模の商業化プラントの概念設計が進められており、現在のところ、液化収率2.6 バレル/トン石炭、総合熱効率率約64%、液化コスト約48ドル/バレル（1985年ドルベース）と試算されている。

4 む す び

以上、研究開発の実施状況について紹介したが、このまま順調に推移すれば、1983年頃には商業プラントに対する技術的見通しが、明らかにされる見通しである。

なお、石炭液化の経済性については、今後の石油価格の動向が大きなインパクトを与えるものと考えられる。

(化学研究室)



第3図 燃料ガスおよび水素製造における選択肢