

# 日本の 重質油 分解技術

세계적인 原油의 重質化 추세와 消費의 輕質化 추세라는 二律背反的인 현상하에서 重質油 分解技術에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다. 아래에 소개하는 것은 日本 通産省 “工業技術院”이 연구하고 있는 重質油를 原料로 하는 올레핀 製造法과 “重質油 対策技術研究組合”의 「重質油分解技術」이다.

(編輯者註)

## 1. 올레핀 製造法

올레핀제조법은 工業技術院이 75년도부터 “重質油化学原料化 技術研究組合”에 위탁, 기술개발을 추진하고 있는 것이다. 이 프로젝트는 原料処理能力 하루 120톤으로 원유의 常圧殘油(重油)와 減圧殘油(아스팔트)에서 올레핀(합성섬유나 합성수지의 원료인 에틸렌과 프로필렌 등의 총칭)이나 벤젠, 톨루엔, 카실렌 등을 製造하는 기술을 開發하기 위한 裝置이다.

이 技術은 코크스熱媒体 流動層法이라고 불린다. 原料의 熱分解에 의해 자급되는 高溫의 코크스 粒子를 열매체로 하는 循環流動層方式의 분해장치를 採用하고 있다. 분해장치는 反應塔과 코크스 加熱塔으로 구성되어 있어 코크스 粒子는 이들 사이를 순환하는 구조로 돼 있다.

粉霧狀의 重質油가 反應塔에 공급되면 加熱塔에서 섭씨 800도로 加熱된 코크스粒子(직경 0.5~0.7밀리)와 접촉하여 分解된다. 分解溫度는 섭씨 720~780도이다. 重質油를 분해하여 溫度가 떨어진 코크스 粒子는 코크스 加熱塔으로 보내어지고, 분해에 의해 粒子 表面에서 生成된 코크스와 副産物로서 얻어지는 分解殘渣(피치)의 연소로 다시 가열된다. 이렇게 하여 코크스 粒子는 가열탑과 반응탑 사이를 계속 往復하게 된다.

分解生成物은 급격히 냉각시킨 후 分類工程을 거쳐 올레핀을 포함한 가스, 가솔린, 中間流出油, 피치로 区分된다. 이 工程까지가 技術開發院의 対象이다. 올레핀을 포함한 가스는 함유하고 있는 酸性가스를 除去하고 나프타 分解와 같이 低溫分類에 의해 水素, 메탄, 에틸렌, 프로필렌, BB 유분(부탄, 부틸렌, 부타디엔)으로 분리된다. 또 分解 가솔린에서도 나프타 分解와 같이 水素化精製, 溶媒抽出 등의 工程을 거쳐 벤젠, 톨루엔, 키실렌 등이 분리된다. 中間溜出油와 피치는 분해장치의 燃料로서 自家消費 된다.

이 프로젝트의 研究開發을 위한 目標로서 分解裝置의 1천시간 이상의 連續運轉을 가능케 하는 것을 들고 있다. 따라서 79년도에 完成한 파일로트 플랜트는 80년부터 1천시간이라는 長時間 運轉에 挑戰하기 위한 준비에 들어갔다. 우선 먼저 低硫黃 C重油를 原料로 하여 2일간 2회째는 4일간, 3회째 12일간, 4회째 26일간, 5회째 43일간(1,003시간)으로 시간을 늘려가면서 C重油, 아스팔트를 原料로 하여 運轉하였다.

81년도에 접어들어서도 장시간 運轉을 되풀이하였다. 작년 9월부터 11월까지의 아스팔트를 原料로 하여 46일간(1,078시간)의 연속운전에 성공, 다시 最終運轉을 12월부터 今年 1월까지 25일간 하였다.

분해가스의 收率의 一例로서 에틸렌이 低硫黃 C重油에서 22.2%, 高硫黃 C重油에서 16.9%, 아스팔트에서 12.1%, 또 프로필렌은 각각 9.9%, 8.6%, 7.2%, 분해가솔린은 각각 17.9%, 15.8%, 11.9%라는 데이터를 얻었다. 分解溫度는 設치 720도에서 780도로 設定하였으나 分解收率은 分解溫度에 相當히 影響을 받는 것으로 보여 設치 750도 근처에 最適溫度가 있다고 豫상하고 있다.

파일로트 플랜트는 그 目的을 達成하고 使命을 終止하려고 있다. 현재 專門家로 構成된 評價小委員會에서 技術的 經濟的 評價를 推進하고 있으나, 이 技術開發은 나프타 일변도의 石油化學工業에 原料선택의 폭을 넓혀주게 될 것이다. 파일로트 플랜트를 5~10배로 規模를 늘린다면 에틸렌 年産 5만~10만톤의 實用規模 分解裝置가 되며, 數系列의 分解장치에 의해 實用 플랜트를 構成할 수 있다.

## 2. 重質油 分解技術

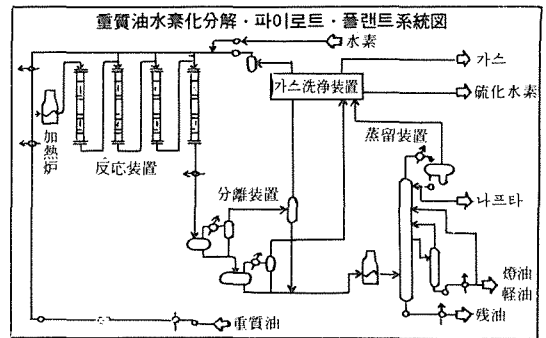
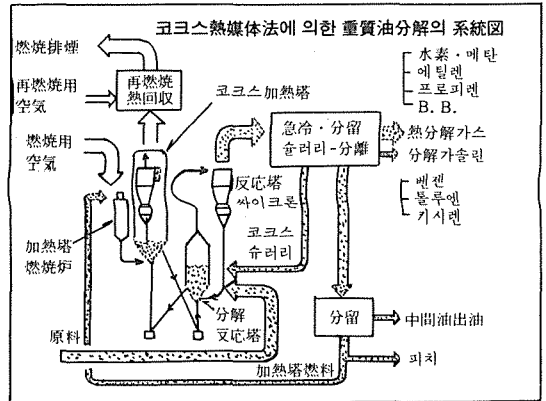
重質油 対策 技術研究組合은 石油精製, 鐵鋼, 플랜트메카, 電力業界 등 25個社가 하나의 財團法人으로 結成되어 79년부터 4 年 計劃으로 약 250億엔을 들여 重質油対策의 技術개발을 推進하고 있다.

그 중 하나가 分解技術의 개발이며 接觸分解와 水素化分解에 대해 파일로트플랜트를 建設하여 研究하고 있다.

接觸分解는 觸媒를 사용하여 重質油를 가벼운 成分과 무거운 成分으로 나눈다. 設치 50도 정도로 가열된 霧狀의 重質油 속에 제오라이트나 실리카, 알루미늄 등과 같은 觸媒를 浮遊시키면 무거운 成分이 觸媒에 附着되어 除去되는 방법이다. 이 방법으로 얻은 中輕質油는 不純物이 많아 그대로 市場에 내놓을 수 없기 때문에 다시 精製工程이 必要하게 된다.

작년 11월에 하루 處理能力 250배럴의 파일로트 플랜트를 약 30億엔을 들여 建設, 아스팔트를 原料로 하는 分解試驗 準備을 서두르고 있으며 4월경부터는 데이터를 얻게 될 것 같다.

水素化分解技術은 最近 出光興産의 中央研究



所內에 23億엔을 投資, 하루 處理能力 100배럴의 파일로트플랜트를 建設하였다. 이것은 重質油에 水素를 넣어 分解하는 방법으로 역시 觸媒(제오라이트나 실리카, 알루미늄에 몰리브덴 코발트 등을 첨가한 것)를 使用한다. 分解條件은 壓力 180氣圧, 온도 設치 380~400도이다. 이 장치 자체의 建設費, 運轉費는 接觸分解裝置보다 비싸게 먹히나, 이 장치에서 얻어지는 製品은 다시 精製할 必要가 없다.

어느 쪽이 좋은가는 原油의 種類등에 左右되기 때문에 한마디로 말할수 없으나, 두裝置 모두 燈油, 輕油의 收率을 높이는 데는 觸媒가 그 열쇠를 쥐고 있다고 한다. 따라서 프로젝트 참가팀은 파일로트 플랜트의 試驗結果를 발판으로 금후 商業 플랜트를 향한 연속운轉의 技術的 問題點을 해결해 나가기로 함으로써 이 두개의 技術은 새로운 局面을 맞이하게 되었다. 實用化를 위해 어떤 段階를 밟을 것인가 歸趨가 注目된다. (日本工業新聞)