

石炭液化工業の發展と其將來

喜 多 研 究 室

工 學 博 士 喜 多 源 逸

天然の與へたものを成る可く有効に使ふ事が吾々の義務である。今日の國情に於ては特に其必要を認める。吾々化學者としては自然を征服するのではない。自然の理法を明にし、之に従つて利用厚生之途を講ずべきである。此處に學術の進歩と工業の發達との間に密接な關係のある事は今更いふ迄もない。

然し乍ら偉大なる自然の前には吾々の智識は驚く可く貧弱である。吾々は謙讓なる態度を以て學問に精進し其應用を計らなければならぬ。

此の如き態度で研究された結果アムモニア合成法が起り、石炭液化が大成するに至つたのである。

石炭を密閉管中 270°C で沃化水素酸による還元によつて液狀の炭化水素の生成する事は既に1869年 Berthelot によつて知られ、Bergius は高温高壓の下で水素で還元して液化する事の可能なる事を確め1913年之を特許にした。其工業化に多大の努力と犠牲を拂つたが未だ大規模に工業化する事は不可能であつたが、I. G. で此方法を繼承し、又英國其他諸國に於ても研究が進められ、初は重油からガソリンの製造に應用せられ、今日では獨逸、英國に於て大規模に褐炭、瀝青炭の液化が行はるに至つたのであつて、昨1937年度本法によるガソリン生産高は獨逸に於て75萬t、英國に於て15萬t といはれて居る。

此成功の基礎をなす研究に二方面がある。一は分解—水素化を適當に進めしめる觸媒の研究であつて、曾て想像されなかつた硫黄を含む、例へば硫化モリブデンが極めて有効なる事が知られた。他の一は反應を起さしめる装置及材料の研究であつて、I. G. 社では多年アムモニア合成の經驗を利用し能く水素及び硫黄の腐蝕に耐え、石炭微粉末 Paste を水素で攪拌反應せしめ熱の調節利用を充分に行ひ得る装置を完成したのである。

Fischer は石炭の直接液化の外、之をガスにかへ、更に之から液體の燃料を造る事に就て多方面に亘つて研究した。

鐵觸媒を使つて高温高壓で水性ガスを處理し酸素を含む液化油を合成し、之に Synthol と命名した。更に研究を進め大氣壓或は多少の壓を變更して主として輕質の炭化水素を合成し得る事を知つた。之が今日の Fischer 法の元であつて1926年の事である。其以前常壓で一酸化炭素

を還元するとメタンが生成するが液狀の炭化水素は出來ぬと考へられて居た。Fischer の發見は約10年間の研究で大工業化さるゝに至つた。昨年度の生産高約20萬t、本年度の豫想は80萬t近いといはれて居る。觸媒としては Co, Ni を主成分としたものを用ひ、CO : H₂ 1:2 容の瓦斯を約200°Cで通し1回で180ccm (使用瓦斯1m³に對し) の油を合成する事が出来る。此油は主としてガソリンから成るが、其他にディーゼル油、潤滑油を含み、又高融點のパラフィンがとれる。ガソリンのオクタン價は低く、更に加工する必要があるが、良質な潤滑油を生産し得ると云はれて居る。

本法の成功には觸媒の研究は基礎であるが、反應熱が大であるから之を除去する適當な爐を製作する事も重要である。

I. G. 法及 Fischer 法何れも利害得失はあるが兎も角 Fischer 法は起業が容易である爲急激に發展し獨逸に於ては兩者相並んで實施されて居る。

是等の研究によつて、たとへ經濟的に天然石油には競争する事は當分不可能であるが、兎も角石炭から石油を合成する事が可能となり、石油の産出しない國々には其獨立に大いに役立つて居る。

我國に於ても現在此工業化に大變な努力の拂はれつゝある事は周知の通りである。吾々は國家の現状に照し一日も早く此大成を計らなければならぬ。

然し乍ら石炭から石油が合成さるゝ様になれば此問題は解決したかといふに、決してそうではない。之は石炭利用のほんの一面に止まるのみである。吾々は更にもつと廣い方面の利用を考へなければならぬ。差當りの問題として液化生成物の利用に就て考へて見る必要がある。それには生成物の成分を詳細に調査しなければならぬ。

今日は燃料としての利用を主眼として考へて居るのであるから、アンチノック性に就ては相當に研究されて居るが、其他の研究は極めて不充分である。

直接液化法に於ても觸媒の種類と處理の條件によつて製品の性質が著しく變る事は知られて居るのであるから其關係を明にし、化學工業の新原料として之を利用する事を考へなければならぬ。

Fischer法の製品にあつては更に研究すべき問題が無數に残されて居る。

當面の問題として、此ガソリンを航空用にするには如何なる處理が適當であるかを研究しなければならぬ。

Fischer法と同じ原料ガスを用ひ、亞鉛觸媒を使つて高温高壓でメタノールが生成する事は早くから知られ、經濟的に大規模に行はれて居る。

又 Fischer の研究によつて鐵觸媒によつて Synthol の生成する事も知られて居つて、此の如き方法で高級アルコールの生成は既知の事實である。適當な觸媒の選擇と反應條件によつて必要な原料の製造の望は充分にある。

石炭液化に關聯して石炭の化學的智識は昔日に較べると大發展した事は事實である。然し乍ら今日の吾々の石炭に關する智識は尙極めて幼稚である。工業原料として石炭の用途を擴げるには今後の研究が必要である。之を大成するには一般化學の進歩に俟たなければならぬ。而して學術上に於ても未知の領域を開拓するには想像力を逞ふして探險的に前進する必要があるが根底なき想像から確定的の結論を導く事は學術及工業の進歩に有害である事を忘れてはならぬ。

(昭和13年6月)