

■ グループ紹介

東北大学工学部附属燃焼限界実験施設

1. はじめに

本施設は、液体および固体燃料の高効率燃焼法の開発およびその基礎的研究を目的として、昭和57年に東北大学工学部の付属施設として設置された。施設が完成して間もないこともあり、施設長(併任教授)、助教授、技官の他、大学院学生、学部学生、内地研究員および他大学学部学生など計12名しか擁していないが、未開拓および既存資源の有効利用に関する研究を精力的に実施している。

本施設においては、既存あるいは新設装置の合理的運転および設計を目指すものであり、今はやりの先端技術云々という観点からは、必ずしも新奇性のある研究とは言えないかもしれない。しかし、本研究は、先端技術による製品を生み出すのに必要な熱エネルギーの有効活用および資源の再開拓を行うものであり、地味ではあるが重要な研究と言えよう。

2. 研究内容

研究内容の概略を以下に挙げる。

(1) 燃焼関係の研究

実炉規模で各種燃料の燃焼特性を把握するため、本施設には横型燃焼炉(内径0.5×有効長4 m)と縦型燃焼炉(内径0.3×有効長4 m)とが設置してあり、両炉を利用し、次のような基礎・応用面の研究を行っている。

- a. 石炭の生焚きを初め、各種資源の直接燃焼における最高性能の追求
- b. C重油ならびにピッチなど石油残渣の燃焼技術の確立
- c. 低NO_x化を指向する大容量バーナの開発とその燃焼機構の解明
- d. 旋回流式バーナによる燃焼特性の解析
- e. 負荷変動に伴う燃焼プロセスの最適制御
- f. 小型燃焼管(φ60×1200mm)における微粒子の燃焼特性の解明
- g. 炉内燃焼特性のシミュレーションモデルの開発

(2) 微粒化関係の研究

多孔型複合微粒化方式ノズルを開発し、大量(約1

t/hr)の燃料油(灯油およびA重油)を完全燃焼させるのに適切な噴霧粒子径(50 μm以下)を得た。また粘度が2 Pa·s(2000 c. p.)の高粘性液体を微粒化用空気質量流量/液体質量流量(Ma/Mℓ)が1で60 μm位の滴径を得た。今後共、従来困難とされている造粒法の開発を行い、廃棄物の再利用を行う。

- a. 旋回流式空気噴霧ノズルの開発
 - b. 極高粘性流体(10 Pa·s)用空気噴霧ノズルの開発
 - c. 加熱水と熔融液体との衝突による噴霧ノズルの開発
 - d. 噴霧塔内における未固化粒子の塔壁付着現象の解析
 - e. スラリー用微粒化ノズルの開発
 - f. 廃棄プラスチックの熔融・造粒プロセスの実用化
- ### (3) コークス製造関係の研究

従来、困難視されてきた強粘結炭層の乾留過程における熱物性値の測定法を開発してきた。さらにコークス製造プロセスを化学工学の視点から検討し、新製造プロセスの探索に資する研究を行う。

- a. 乾留過程における配合炭層の熱物性値測定法の確立
- b. コークス製造時に副生する乾留ガス生成機構の解明
- c. 炉内におけるコークスの亀裂の生成機構の解明
- d. コークス内気孔率の温度依存性に関する推算
- e. コークス炉の総合的シミュレーションモデルの開発

3. 産学共同研究について

僅少の化石資源しか有しない我国において、省資源・省エネルギーさらに未利用資源の有効化をはかる開発研究は、いずれも解決を急がれているものであり、産業の基幹とも言える。したがって当施設における装置・情報を各企業および他大学の方々に大いに利用していただき、各種燃料の燃焼特性の把握、さらにスケールアップおよび炉型式の変更に伴う燃焼特性の解析に役立てたいと考えている。さらに上記諸問題解決のために、産業界と一体となって努力する所存である。

所在地：〒980 仙台市荒巻字青葉

(文責：化学工学科教授・施設長 大谷茂盛)