

国際会議報告
 ~~~~~

## 第6回 IFRF Members Conference 報告

大 谷 啓 一\*

### 1. IFRF とは

“Advanced Combustion Technology” と題した IFRF の第6回国際会議が 1980 年 5 月 12~14 日の 3 日間、オランダの Noordwij Kerhout の Leewenhourst Congress Center で開催された。

IFRF とは International Flame Research Foundation の略で、いくつかの国が協力して国際的な横のつながりを持ち、燃焼技術に関する実用的課題を研究しようとする企業主体の研究財団である。IFRF の創立は 1948 年といわれ、現在はヨーロッパを中心に十数ヶ国が参加している。国単位で 10 以上の企業または大学の参加があると国内委員会 (National Committee) をもつことができ、日本では 1977 年に JFRC (Japanese Flame Research Committee) を組織して活発に活動している。

会員は工業用火炎に関する IFRF の基礎研究資料の入手、種々のメンバー会合への参加による技術交流、実験テーマの申請や研究者の派遣などにより燃焼に関する実用技術を深めることができる。

現在日本では 12 企業が加入しているが、その中で今回の会議には、日本ファーンエス、新日本製鉄、日本鋼管、東京ガス、千代田化工建設、日揮および神戸製鋼所の 7 社が参加した。

### 2. IFRF の研究所

会議に先立つて研究所を見学した。研究所はアムステルダムから西へ約 30 km の北海岸に近い Hoogvence I Jmuiden 製鉄所の中にある。燃焼試験炉は 3 基 (430 万, 300 万, 86 万 kcal/h) あり、重油, LPG, 製鉄所の副生ガス (BFG, COG) および微粉炭などあらゆる燃料の試験ができるようになっている。

設備について特に気を引かれるものは少なかったが、いたるところで火災情報を徹底的にとろうとする姿勢、そして正確にデータをとるための測定プローブ類が充実していたことが印象的であつた。

現在、IFRF でとり上げている主なテーマは、重油や微粉炭燃焼の低  $\text{NO}_x$  燃焼技術の開発、火炎の相似性の検討、低カロリー燃料の有効利用などである。

### 3. 本 会 議

今回の会議には 11ヶ国から 92 名が参加し、21 の論文発表が行われた。やはり、ヨーロッパを中心とした参加が多いが、省エネルギーや公害問題をかかえたお国柄を反映してか日本からは 10 名が参加し、5 論文を発表した。

#### ◦ Session I Combustion Oscillations

ここでは不安定燃焼として取り扱われる振動燃焼の理論的解明やその抑制法、あるいはその現象を逆に有効利用した燃焼技術や制御法の研究について 5 論文の報告があつた。この中で日本からは、東京ガスから「振動燃焼の理論的解明とその抑制法」、日本ファーンエスから「コアンダ効果の複合効果を利用した高負荷形低  $\text{NO}_x$  パーナの開発」、神戸製鋼所から「微圧振動による燃焼制御技術の開発」について、それぞれ報告した。そして、フランスと西ドイツから空気熱力学的観点から音響に対する理論的検討を加えた報告があり、このセッションでは理論から実用化まで広範な研究が紹介された。

#### ◦ Session II Prediction of Combustion System Performance

火炎あるいは燃焼現象の理論解析、数式モデルおよび伝熱モデルについて、西ドイツ、スウェーデン、英国および日本から 6 論文の発表があつた。日本からは、新日本製鉄から「工業炉における燃焼理論の適用性の研究」、日本鋼管から「工業炉においてヒートフラックスに影響する因子の解析研究」の報告で、関心度が高かつた。

#### ◦ Session III Clean Combustion of Fuels

主に公害問題を扱ったセッションで、イギリスから未燃カーボン抑制のためのアトマイザの改善報告、カナダから 10 MW のボイラで 10~20% の COM 燃料を使用した報告、西ドイツからは石炭焚きボイラの乾式脱硫について、フランスからは触媒を用いた還元ガスによる  $\text{NO}_x$  の分解の研究、IFRF から最近の石炭燃焼について、アメリカからは微粉炭焚きボイラ用低  $\text{NO}_x$  パーナのスケールアップについてそれぞれ発表があり、興味ある報告が続いた。

#### ◦ Session IV Fluidized Bed Combustion

最後は流動層燃焼に関するもので、装置の設計や制御上の問題点の検討、超希薄燃料への応用、下水スラッジ

\* (株)神戸製鋼所機械研究所

燃焼時の公害上の問題について報告があつた。

#### 4. 所 感

今回の会議での発表論文内容は広範多岐にわたつた。21論文中大学からの報告はわずか3件で、燃焼技術に関する実用的課題を解決しようとする IFRF の特徴をよくあらわしていた。

また、日本からの発表はそれぞれ発表企業の特徴がよくあらわれていたし、諸外国からの発表も我々と同じ問題をかかえていることから興味深い報告が多かつた。参加者は会議場で、休憩時に、食事の時にあるいはパーテ

ィの場で、あらゆる時間を利用して燃焼の問題や技術について討論し合い、技術交流や親睦を深めることができた。そして、彼らの燃焼問題を理論的に、またモデル化して考えようとする姿勢には多くの学ぶところがあつた。

今後、燃焼の分野においては省エネルギー、公害および重油にかわる新燃料の研究などが重要性を増し、特にその実用化研究の進展がより一層強く望まれてくる。そのためには、火炎や燃焼情報の広範な技術集積が必要と考えられる。この機会に多くの企業で IFRF への参加を御一考下さい。

## コ ラ ム

### 転炉法のミニ歴史と用語

1856年の大英科学振興協会で、ヘンリー・ベッセマーが溶銑の中に空気をただ吹きこむだけで、鋼ができることを発表し、現在に至る溶鋼の大量生産方式の幕が開いた。

ところが、このベッセマー転炉は酸性煉瓦で築炉されていたために溶鋼の精錬反応で対象とされる主要不純物、C, Si, S, Pの内、CとSiの除去にしか適さなかつた。SやPを除去するには塩基性煉瓦で築造した炉が必要であり、20年を経て実現されたトーマス転炉によりC, SおよびPの精錬が可能となつた。

空気を吹きこむことによる低窒素化への難点と底吹き羽口の寿命が短いという問題は、1949~52年にオーストリアでのLinzおよびDonawitz工場の関係者により開発された純酸素を鋼浴面にランスを通して吹きつけるというLD法で解決された。この塩基性純酸素上吹き転炉(法)は世界に普及したが、米国では、特許問題との関連で、LD法の名前は用いられず、BOF(Basic oxygen furnace)またはBOP(Basic oxygen process)と呼ばれることになつた。

一方、ヨーロッパではトーマス転炉の改良、努力が営々として続けられ、底吹き羽口の有効な冷却法の開発に結実して、純酸素底吹きによりトーマス転炉の弱点を克服することに成功し、OBM(Oxygen bottom blowing Method)法と名付けられた。

US Steel社は、この方法を発展させてQ-BOP(Quick, Quiet, QualityをもつBOP)と名付けた。川崎製鉄はこのQ-BOPを導入して、この製鋼法の飛躍的發展を実現してみせたが、同時に製鋼技術者に大きな刺激をもたらした。とくに攪拌効果に関する認識は各社で新技術開発の駆動力となつた。その結果、酸素を上吹きで、攪拌強化のためにアルゴンを底吹きする方法としてLD-KG, LD-ABアルゴンに代えて上吹き酸素の一部を底吹きする方法としてLD-OB, 固体粉末をガスとともに底吹きするQ-BOPの特徴を維持し、上吹きもできるK-BOP, などの名称、あるいは上下複合吹錬法などの呼称が与えられている。

各社各々の開発の経緯等お家の事情があろうが、近い将来可能な限り転炉法の発展史に即した形で用語を統一することが望まれる。

(東北大学 選鉱製錬研究所 徳田昌則)