

## 見聞記

## ICCS'97に参加して

## Report of ICCS '97

宝田 恭之\*・坂西 欣也\*\*

Takayuki Takarada Kinya Sakanishi

第9回国際石炭科学会議 (International Conference on Coal Science '97) が9月7日から12日まで、ドイツ、エッセンで開催された。エッセンは、デュッセルドルフから約50kmに位置した人口61万人のドイツでは6番目、ルール地方では最大の都市である。歴史はベルリンよりも古く、石炭と鉄の町として知られている。石炭関連の研究機関では有名なDMT (Deutsche Montan Technologie (旧 Bergbau-Forschungが他の研究機関と統合)) があり、石炭研究者にとってはなじみの深いところである。また、エッセンは、芸術、文化にも力を入れており、本ICCSの二日目には、カルチャーイブニングとして、ドイツで最も新しいオペラハウスでエッセンシンフォニーオーケストラによるコンサートが催された。

ICCSは、IEA (International Energy Agency ; 国際エネルギー機関) 加盟国が主催する世界的な石炭科学会議であり、隔年で開催されている。これまで、デュッセルドルフ (ドイツ, 1981年), ピッツバーグ (アメリカ, 1983年), シドニー (オーストラリア, 1985年), マーストリヒト (オランダ, 1987年), 東京 (日本, 1989年), ニューキャッスル (イギリス, 1991年), バンプ (カナダ, 1993年), オビエド (スペイン, 1995年) で開催され、依然として世界の一次エネルギーの主幹を占める石炭の基礎物性と反応性, 分子レベル化学構造, 事前処理, 環境調和型転換利用技術等に関する最新の研究発表が数多くなされる有意義な国際会議である。今回の発表件数は、口頭発表157件, ポスター発表326件, 総計483件であった。前回 (オビエド, 492件) と比べるとほとんど変わりはないが、それ以前の4回の発表件数が224, 283, 257, 294件であったことを考慮すると、依然として石炭研究の重要性が世

界的にも認識されているものと判断できる。

国別, 分野別の発表件数を表1に示す。日本の72件を筆頭に、ドイツ65, アメリカ47, スペイン49, イギリス40, ポーランド32, ロシア22, 中国20, オーストラリア14, ウクライナ14, チェコ12であり、前回同様、日本の石炭研究のアクティビティーの高さが示されたとともに、自国に豊富な石炭資源を有する東欧諸国からの発表が多いことが注目された。会議は、7つの分野 (1 物理的, 化学的, 地質学的特徴, 2 事前処理, 3 熱分解, 炭化, 4 燃焼, ガス化, 5 液化, 6 バイオプロセッシング, 7 環境保全) に分類して行われた。石炭のキャラクタリゼーション116, 炭化93, 燃焼76, 液化60, 環境59件の発表があり、最新鋭の固体分析機器 (固体NMR, レーザーラマン, 高分子量用質量分析装置, 光電子分光装置, 高分解能電子顕微鏡等) を用いた石炭の構造・組成分析に関する基礎研究の分野から、現在の石炭用途の大半を占めるコークス製造, 電力用燃料に関する実用的な研究, 更には21世紀初頭のクリーン液体燃料製造, 環境保全を念頭においた石炭液化, 排煙脱硫・脱硝技術開発に関わる分野まで、多岐にわたっている。表1から国によって研究内容分野に特徴があることが分かる。例えば、日本ではキャラクタリゼーションに19件の発表をしており、石炭の基礎的研究に力を入れていることが推察される。液化にも25件と、非常に多くの発表を行っているが、これは後述するように我が国がパイロットプラントによる開発をはじめとして、液化研究を推進していることを反映したものと考えられる。一方、ドイツ, 英国では、石炭燃焼に関する発表がそれぞれ19件, 16件と多く、より実用的な研究を遂行してことがうかがえる。また、今回のICCSの特徴として、初めてバイオマス及び廃棄物処理に関するセッションが、石炭との共処理 (コ・プロセッシング) 研究の一環として導入されたことが挙げられる。これは、昨今の環境問題のメインテーマのひとつである廃棄ポリマー, バイオマス処理関連研

\* 群馬大学工学部生物化学工学科教授

〒376 群馬県桐生市天神町1-5-1

\*\*九州大学機能物質科学研究所助手

〒816 福岡県春日市春日公園6-1

表1 国別、分野別の発表件数

	total / country	characteri- sation	prepara- tion	carboni- sation	comb- ustion	gasifi- cation	lique- faction	biocon- version	environ- mental
Australia	14	4	1	3	2		1	1	1
Austria	2			2				1	
Bangladesh	1			1					
Belgium	9	6		1		2			
Brazil	5	2		1					2
Bulgaria	7	3		1	1				2
Canada	3	1				2			
Chile	2	1		1					
China	20	3	2	5	3	2	2		3
Colombia	11	7			1	1	1	1	
Croatia	1			1					
Czech Republic	12	7		3	1				1
Danmark	1				1				
France	2				1				1
Germany	65	6		7	19	5	4	17	7
Hungary	3	2						1	
India	4		1	2					1
Israel	8	6			1				1
Italy	3							3	
Japan	72	19	3	11	4	7	25		3
Malaysia	1			1					
Morocco	1					1			
Netherlands	9				2	7			
Pakistan	1						1		
Poland	32	12	1	12				1	6
Portugal	3	1			1				1
Romania	5	1		3					1
Russia	22	6		6		1	4	2	3
Spain	49	6	2	12	11	2	2	4	10
Sweden	1			1					
Switzerland	1			1					
Taiwan	1	1							
Turkey	11	1		1	4		2		3
United Kingdom	40	8	1	6	16	2	6		1
Ukraine	14	5	3	3					3
USA	47	8	1	8	8	1	12		9
total	483	116	15	93	76	33	60	31	59

究に対する欧米、特にドイツの関心の高さと研究の進展を反映してのものである。この分野の研究は30報を越え、石炭/廃棄ポリマー、バイオマス共処理、共液化、共熱分解や微生物による石炭の酸化分解、可溶化、脱硫等の研究が含まれており、現在日本でも石炭のクリーン燃料油化と廃棄物、バイオマス共処理に関する研究が盛んになってきていることと対応した現象である。

筆者(宝田)が発表を行った燃焼、ガス化の分野では、反応速度、反応性に関して31件の発表があり、燃焼速度に対する鉱物質の影響、未燃炭素生成のモデル、高温下における反応性、高温熱処理によるチャーの構造変化などの報告がなされた。石炭の燃焼、ガス化に伴う環境関連の発表は30件と多く、反応速度とともに最も関心の高い研究分野の一つである。こうした傾向は、ここ数年続いているものであり、世界的にも石炭利用に際して環境問題をクリアーする必要があることを示しているものと判断でき、石炭利用の拡大のため

には今後越えなければならない大きなハードルと考えられる。中でも、約半分の14件は窒素酸化物の生成および低減法に関するものであり、最も精力的に検討がなされている。特に炭素とNOとの反応機構について詳細な報告がなされ、また、再燃焼によるNO<sub>x</sub>低減が議論された。燃焼時およびガス化時のアルカリ金属放出とその抑制に関して3件の報告がなされた。ドイツ褐炭の燃焼、ガス化時のアルカリ金属放出に対する添加物の抑制効果が検討され、下水スラッジの添加がアルカリ金属放出の抑制に効果的であることが報告された。アルカリ金属放出に関する検討は、高い発電効率を目標としたコンバインドサイクル発電システムの開発には必要不可欠であり、基礎研究と実用化技術との融合が望まれる。

また、筆者(坂西)が発表した石炭液化のセッションでは、60件の発表のうち、日本からの発表が約40%を占め、日本で通産省支援のもとNEDO(新エネルギー・産業技術総合開発機構)を中心として開発が進

められているNEDOL法石炭液化パイロットプラント(150トン/日, 茨城県鹿島, 現在稼働中), ならびに1トン/日のPSU装置(Process Support Unit, 千葉県君津市), 0.1トンBSU装置(Bench Scale Unit, 兵庫県高砂市)の支援研究に関する実用化レベルから, 国立研究所, 大学の新規石炭液化スキーム, 触媒開発に関する基礎研究までの幅広い研究発表があり, 活発な意見交換がなされた。これは, 現在, 2010年前後の商業化プロセス開発を目標に政府レベルで進められている日本-中国, 日本-インドネシア間の石炭液化共同プロジェクトの進展を背景にして, 日本の石炭液化技術開発に対する国際的な注目度の高さを反映していると思われる。

今回のICCSを振り返って特に印象に残ったことは, 東西ドイツ統一後, さらにヨーロッパ通貨統合等の連携強化が図られている状況の中, 文化・言語, 経済基盤, 技術レベルの差異に妨げられることなく, 石炭産業, 特に燃焼排ガス等の地球環境保全に直結する課題を広い視野から共同研究開発を進めているドイツを中心とするヨーロッパの底力である。また, 東欧諸国, 中国, インド等の研究者の真摯な意見交換, 熱心な情報収拾も, 印象に残った。日本の石炭研究者は, 現在の比較的恵まれた研究環境に甘えることなく, 21世紀を見据えて, 世界的な視野からの研究に対する取り組みと地球環境保全への協力が必要であることを痛感した。

共催行事ごあんない

## 第36回原子力総合シンポジウム 開 催 に つ い て

と き 1998年2月9日(月) 9:30~17:10

と ころ 学士会館本館(202会議室, 210会議室)

(東京都千代田区神田錦町3-28, ☎03-3292-5931)

**開催趣旨** 原子力関連学協会の共同主催により, 21世紀を前にますます広領域化しつつある原子力研究関連の各専門分野の研究者—技術者間および学界—産業界間の知識と情報の交換・普及を図ると共に, 単に専門家に対してのみならず, 一般社会に対しても, 原子力研究の現状, 展望を含め, 原子力界が直面している問題点を提示し, 相互理解を深めることを目的として, 本シンポジウムを開催する。

**予稿集** 1月中旬に作成し, 頒布する(A4判オフセット印刷 予価 1,000円)

**参加費** 共催学協会会員 2,000円, 一般は3,000円を当日「受付」で。(学生は無料)

**運営** 「原子力総合シンポジウム」運営委員会事務局

〒105 東京都港区新橋1-1-13 (東新ビル6階)

(社)日本原子力学会内 TEL 03-3508-1261, FAX 03-3581-6128