

# 見聞記 1994年度 International Joint Power Generation Conference に参加して

舟 城 純 子\*

Junko Funaki

## 1. はじめに

1994年10月3日から5日まで、アメリカのアリゾナ州フェニックスにおいて、1994年度IJPGC (International Joint Power Generation Conference) が開催された。

IJPGCは、主催ASME (アメリカ)、協賛VGB (ドイツ)、EPRI (アメリカ) の発電関係の技術会議で、蒸気タービン技術、ガスタービンおよびコンバインドサイクル技術、ボイラ技術、熱交換器技術、燃焼器技術等、発電にかかわるほぼ全ての技術分野を横断的に包含する学会である。

この会議に参加する機会を得たので、その概要を報告する。

## 2. 1994年度会議について

### 2.1 会議概要について

フェニックス市のシビックプラザにあるコンベンションセンタを会場に、約70のテクニカルセッションに分かれて論文発表が行われた。論文総数は約320件、パネルディスカッションは6件であった。

また、論文発表会場のシビックプラザでは、約110社のメーカーおよび団体の展示も行われていた。

本会議の参加者は、電力会社関係者、メーカー、大学関係者、コンサルタント会社等で、約1500人が参加した。

### 2.2 1994年度会議のテーマ

今年度の会議は、「地球環境のための発電関係の技術」がテーマであったため、環境に関するセッションが多かった。環境に関するセッションとしては、「NOx抑制」、「大気汚染防止」、「排ガスの脱硫」、「環境対策」、「環境規制と基準」等のセッションが設けられ、今日

私たちが直面している地球環境問題を取り上げ、その技術開発が紹介されていた。また、その技術開発として、「ガスタービンの低Nox燃焼器」、「アメリカエネルギー省のCombustion 2000プログラム」、「燃焼反応のモデル化」、「加圧流動床ボイラ (PFBC)」、「常圧流動床ボイラ (AFBC)」に関する発表が多かった。

テクニカルセッションは、「蒸気タービン関係」、「コンバインドサイクルおよびガスタービン関係」、「環境関係」、「電力会社の運営」、「熱交換器関係」、「燃料および燃焼器関係」、「信頼性」、「コージェネレーション関係」、「発電所設備およびシステムの設計、技術」、「ボイラ関係」、「原子力発電関係」、「水力発電関係」に分類される。

筆者は「監視、診断へのAI応用」のセッションで、関西国際空港エネルギーセンタコージェネレーションプラントの監視制御システムについて論文(石川島播磨重工業株式会社殿と共同執筆)を発表した。監視制御システムの構成、特徴、機能の紹介をはじめ、特にコージェネレーションプラントの熱負荷追従制御と、熱需要予測計算(蒸気量予想計算)に基づく、プラントの起動停止ガイダンス機能について発表した。

関西国際空港は、日本初の24時間稼働の国際空港として今年9月に開港したばかりであるが、特にアメリカ人は知っている人が多かった。全般にわたり発表者

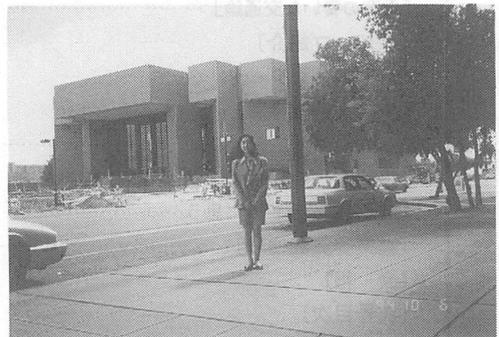


写真1 1994年度会議会場前

\* (株)東芝 火力制御システム技術部

〒230 横浜市長見区鶴見中央4-36-5 鶴見東芝ビル

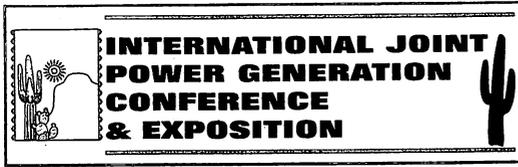


図-1 1994年度会議のシンボルマーク

の論文は、事業用発電所の技術紹介が多く、筆者が発表した国際空港での発電設備の紹介は珍しいらしく、興味を持たれたようだった。

筆者のセッションでは女性発表者は1人であったが、全体では2割弱の女性発表者がいた。

筆者のチェアマンはメキシコの電力関係研究所の研究員で、45歳前後である。早口の英語で、聞き取れない時は丁寧にわかりやすく説明してくれて、親切でやさしいチェアマンだった。論文投稿の手続き他で、電話やFAXで何度も連絡したが、回答は早く、まじめなチェアマンであることが印象深かった。

以下に、主なセッションについて紹介する。

### 2.3 ジェネラルセッション

まず、今年度の会議の開催の挨拶にあたり、フェニックス市長の代理より、フェニックス市について紹介された。

ジェネラルセッションでは、各国の電力業界関係者から、電力業界の状況および動向等について紹介があった。

特にイギリスでの最近の電力業界動向について次のような紹介があった。イギリスでは日本と同様に、消費者は特定の電力会社から電力を供給されていたが、最近、消費者が自由に、安い電力を供給する会社を選択することができるようになった。このようなイギリスの動向に対して、アメリカでは、イギリスの電力業界での自由競争に関心が高いとのことであった。

### 2.4 蒸気タービン関係

蒸気タービン関係では、「監視、診断へのAI応用」、「エロージョン防止技術」、「計算機応用流体力学解析のタービン設計の適用」、「蒸気タービンの設計技術」、「火力原子力蒸気タービン—発電機の寿命延長」等のセッションが設けられていた。

筆者の論文発表セッションは、「監視、診断へのAI応用」であった。本セッションでは、全般にわたり、タービン発電機の振動の診断および解析等へ、エキスパートシステム、ニューラルネットワーク、およびエキスパートシステムとニューラルネットワークの組

合せたAIの応用システムの発表が多かった。

メキシコの電力研究所からは、ローター系の異常振動の原因を診断するエキスパートシステムの開発について発表があった。このシステムは、振幅、振動数、位相角、振動パターン、振動波形の4つを振動パラメータとし、これを知識ベースとして構成されている。

100以上の異常事象を診断することができるとのことであった。

また、エキスパートシステムとニューラルネットワークシステムを組み合わせ、熱交換器の細管破損診断システムと発電機故障診断システムを開発したとの紹介があった。

「蒸気タービンの設計および技術」のセッションでは、以下の紹介があった。

ABB社（スイス）が開発した高性能動翼について発表があった。

この動翼の開発目的は、流れによる損失を最小限にすることである。動翼の高性能は、コンピュータによるさまざまなシミュレーションと、モデルタービンの試験によって確認されている。

シーメンス社（アメリカ）からは、高圧タービンに潜在するウィンドエッジ現象を把握でき、再熱蒸気タービンプラント、高圧タービンの過負荷運転を回避できるとの発表があった。

三菱重工業株式会社からは、碧南火力3号ユニットに適用した最新技術、すなわち、593℃の再熱蒸気温度、3D設計によるシュラウドブレード、40インチのチタン製ブレードについて紹介があり、1994年3月の定期点検でも特に異常がなく、高い信頼性を確認したとの発表があった。

### 2.5 コンバインドサイクルおよびガスタービン関係

コンバインドサイクルおよびガスタービン関係では、「コンバインドサイクルとリパワリング向蒸気タービン」、「石炭ガス化コンバインドサイクルと改良型加圧流動床ボイラ」、「コンバインドサイクルの技術開発」、「ガスタービンの技術開発」等のセッションが設けられた。

「コンバインドサイクルの技術開発」のセッションでは、ABB社（ドイツ）の“世界最高効率”のガスタービン（GT24/GT26）の開発について発表があり、注目を集めていた。

### 2.6 展示会

シビックプラザ内の併設展示場では、約110社に及



写2 展示会場

ぶタービン、発電機、コンピュータアプリケーション、環境設備、材料等に関するメーカおよび団体の展示があった(写2)。

中でも、ABB社が他社に比べ、広いスペースを確保し、この会議でも発表していた新型ガスタービンGT24/GT26他、高性能ブレードのパネル説明、発電システムの模型等を展示していたのが印象的であった。

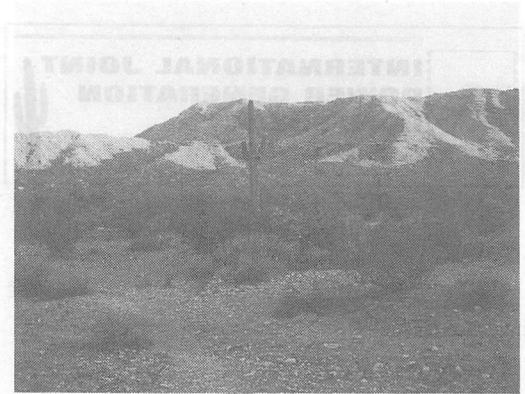
### 3. フェニックス市について

フェニックス市は、アリゾナ州の州都で“太陽の谷間”と呼ばれ、コロラド川とジラ川に沿って開けた人口約90万人のアメリカで9番目に大きな都市である。

ロスアンジェルスから東へ約600km入った内陸部にあり、アメリカの南西部に位置する。日本から直行する航空便はなく、アメリカ西海岸のいずれかの都市で乗換が必要である。東京からは乗り継ぎを含めて12時間程度かかる。スカイハーバー空港から市の中心部までは車で約15分と比較的近い。

乾燥した気候で、統計的に1年のうち300日程度は、晴とのことであった。フェニックス滞在中もずっと快晴で、昼間は少し汗ばむくらいであるが、夜間は昼間に比べて冷え込むので上着が必要であった。

市の中心部は広い道路と、整然とした町並みからなる典型的なアメリカ西部の大都市で、抜けるような青



写3 サボテン公園

空と強い日差しの中に林立する高層ビルが印象的である。

滞在したホテル“ハイアットリージェンシー”は、30階建ての近代的な建物である。ホテルの従業員は、親切でサービスが行き届いていた。ホテルの最上階のレストランは、フェニックス市の中心部を一望でき、とても夜景がきれいであった。

市の中心部からハイウェイで約30分行くと、辺りは荒地でサボテンがあり、いかにもアメリカ西部という景観であった。サボテン公園には、いろいろな形をしたサボテンがたくさんあった(写3)。さらに北へ行くと湖(ケイブクリーク)があり、キャンピングカーで訪れる観光者もいた。

### 4. おわりに

この会議に参加して、発電関係の先端技術と、これに対する関心の高さ、積極的な技術者の姿勢が感じられ大変参考になった。

論文の作成にあたり、石川島播磨重工業株式会社殿と関西電力株式会社殿の関係各位から多くの御助言と御協力をいただき、深く感謝いたします。