

# 姫路第二発電所 設備更新に係る 環境アセスメントの実施について

関西電力株式会社 姫路第二発電所 所長

山下 直之

## 1. はじめに

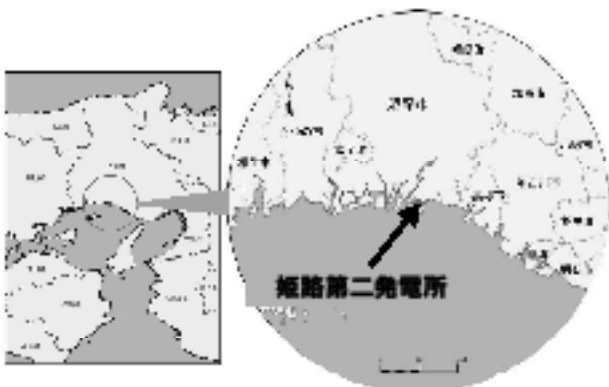
姫路第二発電所は、昭和38年に1号機を運転開始して以降、主燃料を重油・原油から天然ガスへ転換するなど、環境保全に努めながら長期にわたって電力の安定供給に大きな役割を果たしてきており、今後も当社の重要電源として変わらぬ使命を担うものですが、発電設備の高経年化対策が必要になってきています。

当社では、喫緊の課題である地球環境問題に対し、使用(販売)電力量当りの二酸化炭素排出量をより一層低減する「系統電力の低炭素化」に取り組んでいますが、近年の燃料価格の急激な変動や世界的な資源獲得競争の激化など、当社を取り巻く経営環境は大きく変化しており、これからもお客様のライフラインを支える責任ある事業者として、競争力のある電源を確保していく必要があります。

この様な情勢の下、更なる環境負荷の低減と高効率で競争力のある電源確保を目的に、取放水設備などの既設設備を有効活用しながら、姫路第二発電所を1,600℃級ガスタービンを用いた世界最高水準の高効率なコンバインドサイクル発電方式に更新する計画としました。

ここでは、設備更新計画の概要ならびに本計画を進めるにあたり「環境影響評価法」および「電気事業法」に基づき、あらかじめ周辺環境の現況を調査し、事業に伴う環境への影響について予測・評価を実施中の「環境アセスメント」について紹介します。

<姫路第二発電所の位置>



## 2. 設備更新計画の概要

今回の設備更新により、発電方式を汽力発電方式から最新鋭の1,600℃級ガスタービンを用いた世界最高水準のコンバインドサイクル発電方式に更新することで、発電所の出力は255万kWから291.9万kW(大気温度4℃;夏季に現状と同程度の出力を確保する規模)に、発電端熱効率(低位発熱量基準)は約42%から約60%に大幅に向上します。

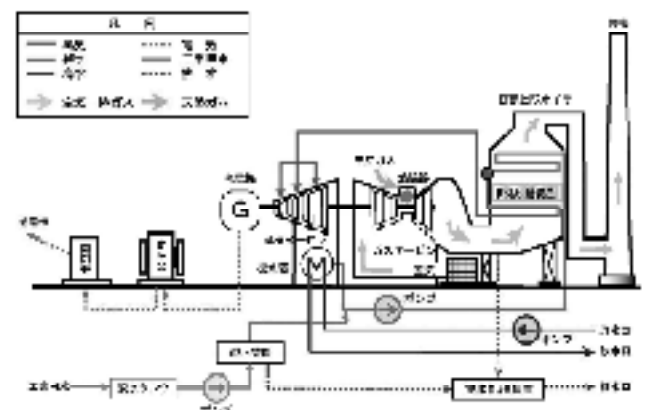
<設備概要>

| 項目                    | 現状                                  | 設備更新後                              |
|-----------------------|-------------------------------------|------------------------------------|
| 発電方式                  | 汽力発電                                | コンバインドサイクル発電                       |
| 発電総出力                 | 255万kW<br>(25~26万kW×4基)             | 291.9万kW<br>(48.05万kW×4基)          |
| 使用燃料                  | 天然ガス                                | 天然ガス                               |
| 発電端熱効率<br>(低位発熱量基準)   | 約42%                                | 約60%                               |
| NOx 排出濃度              | 16~106 ppm                          | 4 ppm                              |
| NOx 排出量               | 453 t/a                             | 70.8 t/a                           |
| CO <sub>2</sub> 排出削減率 | 0.470 kg-CO <sub>2</sub> /kWh       | 0.217 kg-CO <sub>2</sub> /kWh      |
| 省水設備冷却方式              | 取水冷却方式<br>排水量:103 m <sup>3</sup> /s | 取水冷却方式<br>排水量:60 m <sup>3</sup> /s |

また、低NOx 燃焼器の採用※および排煙脱硝装置の設置により、窒素酸化物の排出濃度および排出量は大幅に低減することとなります。

※燃焼温度が高くなるほど、NOx 排出濃度は増加しますが、新たに開発された燃焼器(混合気の濃度を均一化し局所火炎温度を下げる)の採用により、現在、設備更新工事中の当社堺港発電所で採用している1,500℃級ガスタービンと同等の排出濃度となっています。

<設備概要図>



### 3. 環境アセスメントの実施

姫路第二発電所の設備更新計画を進めるにあたり、あらかじめ周辺環境の現況を調査し、事業に伴う環境への影響について予測・評価を行うための環境アセスメントを実施しており、平成19年5月には環境影響評価方法書を、平成21年3月には環境影響評価準備書を届け出ました。以下では、準備書記載の主な予測評価結果および環境保全措置などについて紹介します。

#### (1) 大気質

天然ガス専焼の高効率コンバインドサイクル発電方式を採用すると共に、排煙脱硝装置を設置して、窒素酸化物の排出濃度および排出量を低減します。また、3筒身集合煙突を採用して、排煙の有効煙突高さを高くすることで、着地濃度は現状よりも大幅に低下することになります。

＜二酸化窒素年平均値の予測結果＞

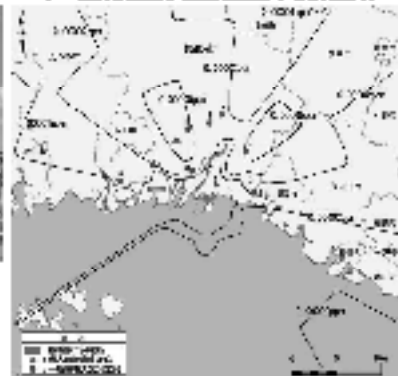
| 項目       | 現状         | 設備更新後      |
|----------|------------|------------|
| 最大着地濃度   | 0.00051ppm | 0.00007ppm |
| 最大着地濃度地点 | 北北西約7.1km  | 北北西約7.1km  |

＜気象観測の様子＞



NOx 濃度予測のための観測調査(風向・風速観測)を実施

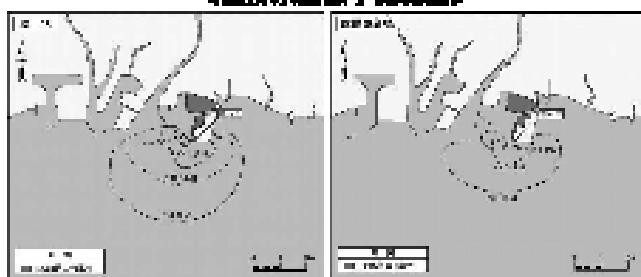
＜二酸化窒素地上濃度予測結果＞



#### (2) 水環境

復水器の冷却水量を現状の103m<sup>3</sup>/sから60m<sup>3</sup>/sとすることや、取放水温度差を現状の10℃から7℃以下にすることなどにより、温排水の放水に伴う水温上昇

＜温排水拡散予測範囲＞



域は海表面の1℃上昇域で現状の13.5km<sup>2</sup>から7.4km<sup>2</sup>に減少し、周辺海域に及ぼす影響は低減されるものと考えられます。

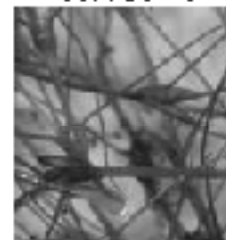
#### (3) 陸の動物・植物

姫路第二発電所構内にて、環境省の「レッドリスト」により絶滅危惧Ⅱ類と評価されているコアジサシや、準絶滅危惧と評価されているイトトリゲモなどが確認されたため、繁殖地の確保や専用池の整備などの環境保全措置を講じます。

＜コアジサシ＞



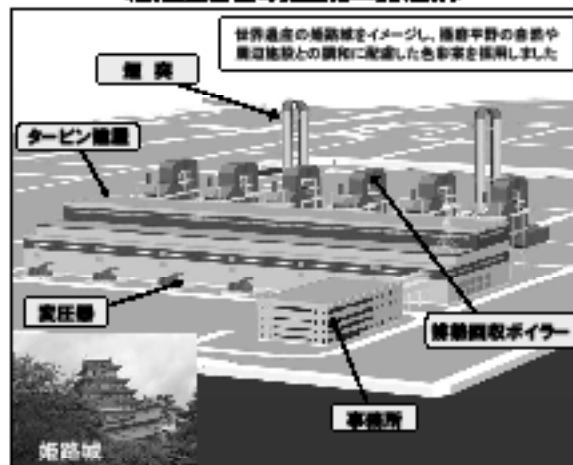
＜イトトリゲモ＞



#### (4) 景観

更新設備はコンパクトな設計とし、煙突は集合化するとともに既設の煙突より低くします。また、姫路市都市景観条例などに配慮して、建屋などの配色を行うとともに、周辺環境との調和に配慮したものとします。

＜設備更新後の姫路第二発電所＞



### 4. おわりに

現在、関係行政による準備書の審査が行われており、経済産業大臣の勧告を経て環境影響評価書を届け出る予定です。この評価書の審査完了後、環境保全と安全の確保に最善を尽くしながら必要な諸手続きを進め、平成22年7月の工事着工、平成25年10月から平成27年10月にかけての運転開始を目指します。

(機械 昭和57年卒 59年修士)