

第 2 章

# IPP 部門

---



神鋼神戸発電所

## 1. 事業化への歩み

### 電力卸供給事業への参入を決定

1980年代後半に入り、政府や行政当局によるさまざまな規制が緩和され始めた。戦後、政府は産業の保護や育成のために種々の規制を実施し、日本経済の発展を支えてきた。しかし、成長過程では有効に機能してきた規制も、経済が成熟化してくるとその必要性が薄れ、むしろ発展の阻害要因となった。また、諸外国からも日本への規制緩和への要求がしだいに強くなっていた。

規制緩和への流れは電力業界にもおよび、通商産業省は、1990年（平成2）から電気の保安規制を緩和した。これは、太陽光発電や燃料電池、コジェネレーションなどの分散型電源を普及させ、環境問題にも対応するのが目的であった。これを受けて電力会社は1992年4月から、これらの設備を持つ一般事業者などから余剰電力を購入し始めた。

1995年には規制緩和の一環として電気事業法が改正され、電力会社の入札制度を通じて一般企業が電力卸供給事業（IPP）に参入することが可能になった。

この年、当社は、阪神・淡路大震災で受けた神戸製鉄所をはじめとする多大な被害に対し、社員が一丸となって復興を進めていた。その一方で、製鉄所の生産設備の合理化や再配置計画に加えて、保有する経営資源を最大限に活用した新たな事業展開を検討していた。成熟産業

となった鉄鋼業では、かつてのような著しい需要拡大が望みにくいことから、鉄鋼技術の延長線上で新規事業を興し、事業構造の転換を図る必要があった。

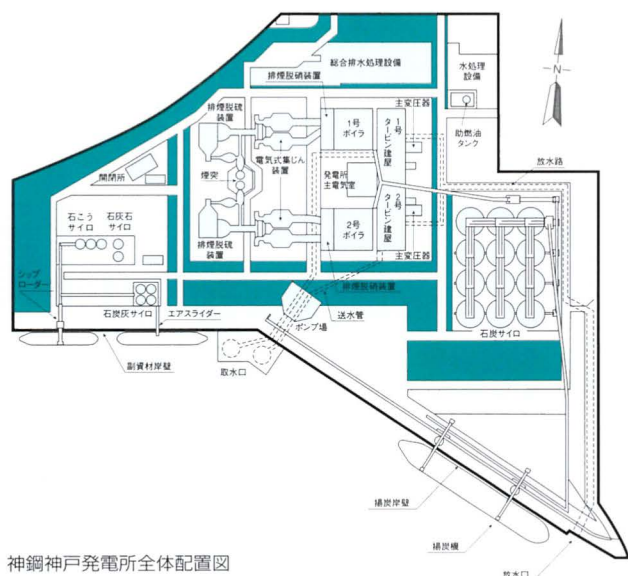
折からの電気事業法改正は、当社にとって“福音”となり、自家発電所で蓄積した技術と、神戸製鉄所のインフラストラクチャー（土地、岸壁など）を活用した電力卸供給事業に参入することを決意した。

### 関西電力(株)の電力卸供給入札に応札

当社は、1995年（平成7）当時、神戸、加古川の両製鉄所で合計約67万kWの自家発電設備を持っており、約40年にわたる発電所の建設・操業の技術や人材の蓄積があった。他社の製鉄所のほとんどが、電力会社との共同火力発電という形をとっている中、当社は自前の発電を行ってきたのである。これに加えて、土地・岸壁・荷役設備など発電所設置に関わるインフラ基盤も整っていた。

1996年8月、当社は、関西電力株式会社が実施した電力卸供給の第1回入札募集に応募した。土地や岸壁など製鉄所の既存インフラや、自家発電設備の建設・操業ノウハウなどを最大限に活用した「神鋼神戸発電所」の事業計画を提出し、競争率3.3倍の中、見事落札した。

1997年1月、関西電力(株)との間で電力受給契約を締結した。当社が第1回募集に応募した1996年度には全国で



神鋼神戸発電所全体配置図

6電力会社が卸電力の募集を行い、落札した案件は合計20件であった。総発電規模は304.69万kWとなったが、その中で神鋼神戸発電所の発電量は最大規模であり、各方面から注目を浴びた。

また、1997年7月には関西電力㈱が行った第2回募集においても落札した。1号機と2号機を合わせた発電規模は140万kW（70万kW×2基）で、これは、神戸市のピーク時の電力需要の約7割がまかなえる規模であった。

### 神鋼神戸発電所の概要

神鋼神戸発電所は、神戸製鉄所の西側約1/3を占める、第1号高炉、第2号高炉、原料ヤード、焼結工場の跡地約30万㎡に計画した石炭火力発電所である。この敷

地に、最終的には1号機と2号機、2基（140万kW）の火力発電設備が稼働することになった。

石炭は埋蔵量が豊富で、世界に広く分布していることから、安定した供給が期待でき、また安全性の面からも石炭は塊状では着火しにくく、固体であるので漏洩の心配がない。公害防止技術の進歩により、石炭は非常にクリーンに利用できる発電燃料となっており、1970年代のオイルショック以降はエネルギー源の多様化を図るため、日本各地に新規の石炭火力発電所が設置され稼働している。

計画にあたっては、都市の電力自給率の向上、電力供給系統の多重化により、災害に強い街づくりに貢献する「都市型発電所」をコンセプトとし、同時に、発電所周辺の環境への調和と地域社会との交流と共生を目指した。

## 2. 神鋼神戸発電所の建設

### 工事に先がけて環境アセスメントを実施

発電設備の建設では工事に先だって環境アセスメントを実施し、地域住民の理解や行政の審査を受けることになっている。神鋼神戸発電所の場合、応募前の1996年（平成8）6月から環境アセスメントの現況調査に着手

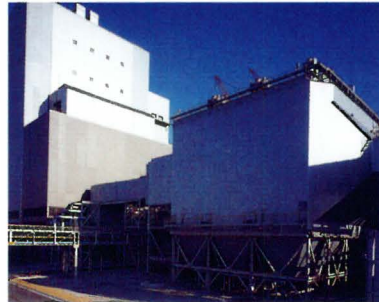
した。大気や海の状況、動植物などの自然環境および社会環境について詳細な調査を行った。

この調査結果をもとに、発電所を設置した場合、周辺にどのような影響があるかをコンピュータによるシミュレーションや模型実験などを用いて予測・評価した。

こうした調査の内容や経過については、地域や行政に



神鋼神戸発電所のコントロールセンター



排煙脱硝装置



電気式集じん装置

対して情報開示を徹底し、発電所建設計画を進めるにあたって理解を求めた。

さらに住民の理解を得られるよう1,000回を超える住民説明会や個別説明を実施した。当社と神戸市が1998年12月に締結した環境保全協定においても様々な情報の公開について取り決めた。

### 神鋼神戸発電所の建設に着手

環境アセスメントなどの諸手続きを終了した神鋼神戸発電所は、1999年（平成11）3月、整地工事に着手した。起工式・安全祈願祭を済ませ、工事は順調に進んだ。

発電所の主要設備である1号機のボイラーは2000年1月に、同じく1号機のタービンは同年9月に、それぞれ据付工事が始まった。

煙突、石炭荷揚げ用のアンローダ、コンベア、あるいは排煙脱硝装置、排煙脱硫装置、電気式集じん装置、排水処理や灰処理などの環境関連の設備も完成した。

### 神鋼神戸発電所1号機の運転開始

2001年（平成13）7月16日、神鋼神戸発電所の1号機のボイラーに初めて火が入った。その後、ボイラーの昇温・昇圧テスト、蒸気配管フリーブロー、安全弁テストなどが行われ、同年9月から実際の発電を行う本格的な試運転が始まった。

徐々に発電出力を上げていく「負荷上昇試験」、発電出力を遮断した時に安全に停止することを確認する「負荷遮断試験」、効率的な燃料制御を行うために自動制御

装置の調整を実施する「燃焼試験」、発電所各設備の性能を最終的に確認する「性能確認試験」など、段階的に試験を重ねていった。

そして、2002年4月1日、神鋼神戸発電所は営業運転を開始した。ここに国内最大規模のIPP事業がスタートしたのである。発電した電力はすべて関西電力(株)に卸供給される。同発電所の稼働によって、神戸市の電力自給率は大幅に向上した。

### 建設工事中も周辺地域に配慮

都市部での大型建設工事のため、工事中も音、振動、ほこりなどを防止する環境対策にきめ細かな配慮をした。周辺道路の混雑を避けるため、トラックなどによる据え付け機器や資材の搬入は極力減らし、大型設備・機器類は海上からの搬入を原則とした。これら機器類は、メーカーの工場ですでに組み立てを行い、モジュール化して海上輸送された。1基が高さ46m、最大内径35m、自重1,500トンの貯炭サイロもメーカーの工場から海上を経て搬入されたのである。

陸上からの搬入など工事車両の出入りも、アクセスのルートや台数をきめ細かく制限するなど、周辺地域への環境配慮には最善を尽くしてきた。

発電所建設のために撤去することになった旧焼結工場の煙突解体工事では、煙突を囲いの中で少しずつ輪切りにし、一つずつ下にゆっくり降ろしていく「輪切り工法」を採用し、音・振動・ほこりの低減に努めた。



連続密閉式アンローダ



石炭サイロ、密閉式ベルトコンベア



2号機運転開始

## 総合的な環境保全対策を実施

神鋼神戸発電所における環境保全対策の基本的な考え方は、次の2点に集約される。

- ①発電設備に国内最高水準の環境保全設備を導入し、発電設備が周辺環境に及ぼす影響を小さくする。
- ②既存製鉄設備の一部廃止や燃料転換を行うことにより、神戸製鉄所が周辺環境に与える影響を現状より良くする。

つまり、新設する発電所エリアだけでなく、神戸製鉄所全域で総合的な環境保全対策を行うというものであった。

神鋼神戸発電所の排煙処理設備は、高さが150mある2本（1号機用、2号機用）の煙突をはじめ、NO<sub>x</sub>を除去する脱硝装置、ばいじんを除去する電気式集じん装置、SO<sub>x</sub>を除去する脱硫装置で構成されている。排水処理設備においては、発電所から発生する排水を、塩類濃度の違いによって放流系と回収系の水に分け可能な限り再利用することで、排水量の低減を図った。また、石炭の粉じんが飛散しないように密閉構造のアンローダ・貯炭サイロ・搬送コンベアを採用し、粉じん対策にも万全を期している。さらに灰や石膏は捨てずにセメント原料等に全量リサイクルする計画とした。

一方、神戸製鉄所では、既存の原料ヤードや焼結工場など一部設備の廃止、既存製鉄設備における重油から都市ガスへの燃料転換などを実施し、周辺環境への影響の低減に努めた。

また、神鋼神戸発電所の景観については、煙突、建物および建造物の形状や色彩について学識経験者の意見も参考し、詳細な検討を行ったうえで決定した。都市景観に影響を及ぼす送電線は地中埋設とするなど、周囲の景観との調和を図った。

騒音については、低騒音型の機器の採用や防音カバー、防音壁を設置し、事前に騒音のシミュレーションにより、敷地境界で基準値を達成できることを確認するなど慎重に設備を設計していった。

これらの環境対策には、神鋼神戸発電所の総工費（約2,000億円）の1/3を充てている。

## 第2号機の運転開始

2004年（平成16）4月1日、神鋼神戸発電所2号機が営業運転を開始した。これより2年前に営業運転を開始した1号機と合わせて、総出力は当初の計画通り140万kWとなった。

同月21日には神鋼神戸発電所2号機の竣工の式典と披露パーティが開かれた。式典には、官公庁、地元自治体、取引先などが出席し、神事のあと、来賓の方々と当社の犬伏社長が記念の植樹を行った。

そのあとの披露パーティでは約300名の来賓が出席する中で、冒頭、4月に就任したばかりの犬伏社長は次のように挨拶した。

「本事業は、阪神・淡路大震災による、未曾有の被害を蒙った当社が、生き残りをかけて取り組んできた、最重要プロジェクトでもあります。…出力140万kWの体制が



蒸気発生器



灘浜スポーツゾーン



整ったこととなり、神戸市の電力自給率の向上と、災害に強い街造りに貢献してまいり所存です。同時に、安定した電力供給という、社会的責務の重さも全身で感じております。今後は、電力の安定供給は言うに及ばず、地域の環境を守り、地元可愛されるよう、全社一丸となって誠心誠意、努力してまいります」

2基が揃った神鋼神戸発電所は15年間にわたり関西電力(株)に全量供給していくことになった。事業規模としては、年間600億円の売り上げを見込んでおり、長期にわたって安定した収益が期待できることとなった。

### プロジェクトファイナンスの採用

神鋼神戸発電所の総工費約2,000億円のうち、1,650億円程度はプロジェクトファイナンスを採用し、残りを自己資金とした。プロジェクトファイナンスとは、金融機関などが特定のプロジェクトに対して、プロジェクトそのものの収益性や安定性を判断して融資を行うもので、プロジェクト側は事業収入を借入金返済に充てる。

このプロジェクトファイナンスは資源開発や大型プラント建設、大規模土木事業などのビッグプロジェクトや公益性の強いプロジェクトに多く用いられる資金調達法で、世界的には頻繁に導入されていたが、日本国内ではまだ珍しく、当社の場合は国内最大規模のものであった。「長期にわたる巨額の事業資金を確定できる」「建設資金に加え、運転資金も確保され、事業基盤の早期確立を図ることができる」というメリットがある。

プロジェクトファイナンスの運営形態にはさまざまな

形があるが、当社の場合は、IPP事業の推進母体である神鋼神戸発電株式会社（2001年8月設立）が融資を受けることになった。

### 「神戸灘浜エネルギー&コミュニティ計画」が復興特定事業に指定

当社のIPP事業は、神鋼神戸発電所による発電事業に加え、地元酒造会社への熱供給事業、3つの地域交流施設（灘浜ガーデンバーデン、灘浜スポーツゾーン、灘浜サイエンススクエア）の運営を含めたビッグプロジェクトである。

この事業は、1997年（平成9）7月に総理府／阪神・淡路復興対策本部（当時）から、阪神・淡路大震災の「復興特定事業」として指定を受けた。これは、被災地における安定したライフラインの確保や防災機能の強化に役立ち、さらに発電所建設に関わる大きな設備投資や事業運営がもたらす経済波及効果・雇用創出・税収増、地域貢献などがトータルで評価されたからであった。当社はこれらを総称して「神戸灘浜エネルギー&コミュニティ計画」と呼んでいる。

#### ●熱供給事業

神鋼神戸発電所の北側には、酒どころとして全国的に知られる灘五郷の一つ、西郷の酒造会社がある。2000年9月、当社は熱供給事業許可を取得し、2002年4月の発電所第1号機稼働と同時に、神鋼神戸発電所から蒸気の供給を開始した。

現在、沢の鶴、白鶴、富久娘の3社にはこの蒸気を供



灘浜ガーデンバーデン



灘浜サイエンススクエア



発電とエネルギーゾーン

給しており、蒸米工程のほか、洗瓶・火入れ（殺菌）・タンク洗浄など多目的に使用されている。酒造会社にとっては従来のように重油を使用するボイラの設備を保有する必要がなくなり、メンテナンスが不要になるとともにエネルギーの有効利用と地域全体での環境負荷（重油→蒸気）の低減にもつながっている。

#### ●地域交流施設

電力卸供給事業を推進するにあたっては、「地域との交流と共生」をキーワードとした。多くの地域住民に利用頂くため、以下の3つの施設を建設し運営している。

##### 灘浜ガーデンバーデン（2002年4月オープン）

温水プール・浴室を備えた健康温浴施設である。

ここでは、発電所の蒸気を利用して、施設で使う湯や館内の空調すべてをまかなっている。一方、災害時には、

プールの水を消火用水、生活用水に利用できるなど、地域防災の拠点として位置付けられている。

##### 灘浜スポーツゾーン（2002年4月オープン）

テニスコート9面、ラグビーやサッカーができる人工芝グラウンドに加えて、更衣室やシャワールームなどを完備したクラブハウスを備えている。

##### 灘浜サイエンススクエア（2004年4月オープン）

「製鉄」「発電」「エネルギー」「環境」の4つをテーマとした、体感型の学習施設である。館内には約30点の展示や体験コーナーがあり、子供たちが好奇心を育みながら科学の面白さや不思議さを感じることができる。また、小学校など団体による工場見学の受け入れ施設としての機能も備えている。