

第7章 環境の保全の配慮に係る検討の経緯及びその内容

第7章 環境の保全の配慮に係る検討の経緯及びその内容

平成26年12月16日から平成27年1月23日まで縦覧した配慮書において、計画の立案の段階における環境の保全の配慮に係る検討を行った。

検討結果のうち、計画段階配慮事項に関する調査、予測及び評価の結果は、前掲「第4章 計画段階配慮事項ごとの調査、予測及び評価の結果」に示すとおりであり、石炭火力発電所とした経緯の検討結果は「7.1 石炭火力発電所とした経緯」、発電設備の規模の検討結果は「7.2 発電設備の規模」、発電設備の配置計画の検討結果は「7.3 発電設備の配置計画」及び発電設備の構造(煙突高さ)の検討結果は「7.4 発電設備の構造(煙突高さ)」に示すとおりである。

7.1 石炭火力発電所とした経緯

1. 関西電力株式会社(以下、「関西電力」という。)の火力電源入札募集での位置付け

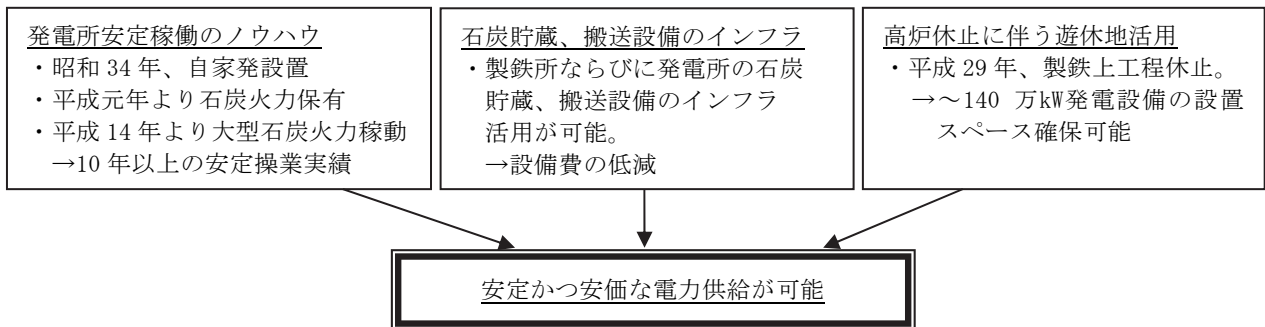
平成26年3月、関西電力は、火力発電の高経年化への対応及び燃料費の削減による経済性の観点から、中長期的に最新鋭の火力発電所の開発・導入を進めていくため、出力150万kW分の火力電源を入札により募集することを公表した。

入札募集要綱では、燃料種の指定はなく、「低廉で、確実性、安定性の高いプロジェクト」が求められている。

他電力での入札実績を踏まえると、競争力の観点から事実上、石炭火力が対象になると考えられた。当社は、以下に記載のとおり、インフラ、操業ノウハウを活用することで、安価な電力を安定して供給することが可能であると考え、平成26年11月、神戸製鉄所における石炭火力発電所計画で関西電力の電源入札に応募した。

2. 当社インフラ、操業ノウハウの有効活用

神戸製鉄所では、長年にわたり蓄積してきた発電所安定稼働のノウハウ及び石炭貯蔵、搬送設備等のインフラを保有している。今回、製鉄所上工程の統合により休止となる高炉設備等の遊休地を活用し石炭火力発電所を建設することで、安価な電力を安定して供給することが可能となる。



3. エネルギー基本計画での位置付け

平成26年4月に閣議決定された「エネルギー基本計画」において、「安定供給、コスト、環境負荷、安全性のすべてを満足するエネルギー源はなく、エネルギー源毎の特性を踏まえバランスのとれたエネルギー構造とすることが重要」とされており、この中で石炭は、「安定性や経済性に優れた重要なベースロード電源の燃料」であり、「環境負荷を低減しつつ活用していくエネルギー源」とされている。

本計画においては、上記のようにインフラ、操業ノウハウの有効活用により安定かつ安価な電力供給が可能である。加えて、「東京電力の火力電源入札に関する関係局長級取りまとめ」(平成25年4月、経済産業省、環境省)に基づき公表された「BATの参考表」に掲載されている「経済性・信頼性において問題なく商用プラントとして既に運転開始をしている最新鋭の発電技

術」以上を採用し高効率かつ二酸化炭素排出量の少ない超々臨界圧（U S C）発電設備とする計画である。また、国内最高レベルのばい煙処理施設を導入し排煙中の硫黄酸化物、窒素酸化物、ばいじん濃度を可能な限り低減する計画であることから、国のエネルギー政策の方向性にも沿ったものと考えている。

7.2 発電設備の規模

1. 発電設備の規模の検討結果

高炉跡地の限られた敷地に設置することによる敷地面積の制約及び、神戸市殿と締結している環境保全協定で取り決めたい煙の年間排出量や時間最大排出量を遵守するといった環境面への配慮を勘案すると、最大 70 万kW×2 基の 140 万kWまでは可能である。

一方、技術的には、最新技術を導入した中で実績があり信頼性のある 1 基当たりの発電規模としては 65 万kWであることから、2 基合計で約 130 万kWとした。

以上により、新たに設置する発電設備の規模は単一案とした。

7.3 発電設備の配置計画

1. 発電設備の配置計画の検討結果

発電設備の配置計画の概要は、第7.3-1図のとおりである。

新たに設置する発電設備は、鋼材事業の構造改革に伴い休止する神戸製鉄所の高炉跡地の南北に細長い狭隘な敷地を利用して南北に配置する計画であり、また、港湾設備、揚貯運炭設備の一部については、既設設備を有効利用する計画である。なお、煙突については、北側住居地域への圧迫感を配慮して南側に配置する計画である。

放水口の位置については、既設製鉄設備や神鋼神戸発電所の設備が既に存在し、これらを避けて、対象事業実施区域の東側や西側に設置することが困難であることから、発電設備の設置予定地の南側に放水口を設置する計画とした。

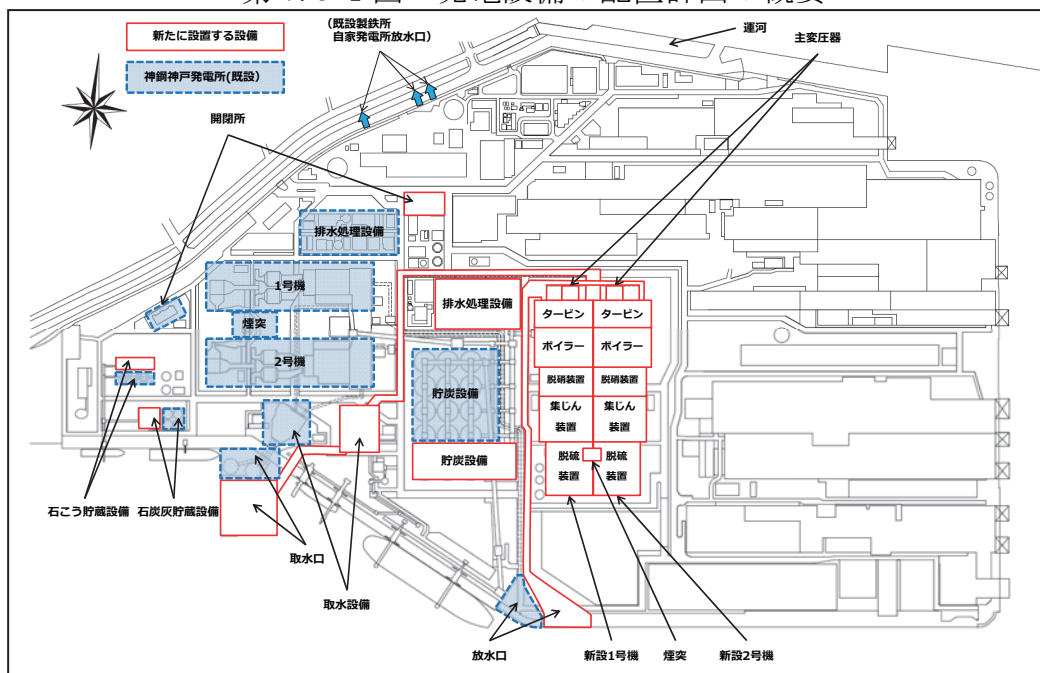
また、放水方式については、水中放水方式を採用する案が考えられるが、この方式は、深層の放水口から2～5m/s程度の高流速で放水する方式であり、放水口前面海域は、航行船舶の多い神戸港内であり、航行船舶への影響を考慮し、既設の神鋼神戸発電所と同様、低流速（平均流速約0.3m/s）で表層放水する計画とした。

本事業により事業アセスメント段階での環境保全措置により回避・低減できないような重大な影響を受ける可能性が考えられるものは、温排水を排出することから、「動物（海域に生息する動物）・植物（海域に生育する植物）－施設の稼働（温排水）」である。

「動物（海域に生息する動物）・植物（海域に生育する植物）－施設の稼働（温排水）」については、新たに設置する放水口として神鋼神戸発電所（既設）の放水口近傍に設置する計画であり、上記の放水口の位置及び放水方式、さらに放水口近傍には、干潟、藻場、サンゴ礁等の分布が存在しないことから、放水口の位置については、環境影響の有意な差異のある複数案は存在しないと考えられる。

以上により、新たに設置する発電設備の配置計画は単一案とした。

第7.3-1図 発電設備の配置計画の概要



7.4 発電設備の構造（煙突高さ）

1. 煙突高さの検討内容

本事業により、硫黄酸化物、窒素酸化物及びばいじんが排出されること、また、神戸港と六甲山の山並みが一体となった神戸らしい都市景観の形成を目指す神戸市内での立地となることから、ばい煙の拡散状況及び景観に配慮するため、発電設備等の構造（煙突高さ）について複数案を設定した。

煙突高さについては、隣接する神鋼神戸発電所と同じ150mを計画しているが、計画施設供用後の煙突位置が、神鋼神戸発電所の煙突よりも南側の配置となることから、海側から見た六甲山の山並みへの影響を考慮し、計画より30m低くした煙突高さ120m（A案）と、神鋼神戸発電所と同じ煙突高さ150m（B案）、また比較対象として計画より30m高くした煙突高さ180m（C案）の3案について、計画段階環境配慮書において検討を行った。

煙突高さに係る検討は、「第4章 4.1 計画段階配慮事項の選定及び理由」に示すとおり、下記の環境要素及び影響要因を対象に、第7.4-1表に示す手法により行った。

第7.4-1表 煙突高さに係る調査、予測及び評価の手法

環境要素	影響要因	調査の手法	予測の手法	評価の手法
大気質（硫黄酸化物、窒素酸化物、浮遊粒子状物質）	施設の稼働（排ガス）	既存資料の整理により大気質及び気象の状況を把握する。	「窒素酸化物総量規制マニュアル（新版）」等に基づく数値シミュレーション解析により、年平均値を予測する。	最大着地濃度とバックグラウンド濃度との比較を行うと共に「大気の汚染に係る環境基準について」及び「二酸化窒素に係る環境基準について」との整合が図られているかを検討する。
景観（主要な眺望点及び景観資源並びに主要な眺望景観）	地形改変及び施設の存在	既存資料の整理により眺望点及び景観資源の状況を把握する。	眺望点及び景観資源と事業実施想区域の位置関係を把握することにより、直接改変及び景観資源の眺望の変化を予測する。また、主な眺望点から発電所設備（煙突）を見たときの眺望の変化を垂直視角及び眺望景観イメージ図を作成し予測する。	地形改変については眺望点及び景観資源の直接改変の有無、施設の存在（煙突高さ）については、主な眺望点からの眺望景観の変化の程度を評価する。

2. 煙突高さの検討結果

検討結果は、「第4章 4.3 調査、予測及び評価の結果」及び以下に示すとおりである。

(1) 大気質（硫黄酸化物、窒素酸化物、浮遊粒子状物質）

複数案に対する大気質への影響を比較した結果は、第7.4-2表のとおりである。

各物質の最大着地濃度は、煙突高さが高いほど極わずかに低くなる結果であり、いずれの案もバックグラウンド濃度に比べ極めて小さくなっている。また、将来予測環境濃度は、いずれの案も環境基準の年平均相当値に適合している。

第7.4-2表 複数案に対する大気質への影響比較結果

項目 (単位)	予測ケース	最大 着地濃度 (a)	バック グラウンド 濃度 (b)	将来予測 環境濃度 (c=a+b)	環境基準の 年平均 相当値	比較結果
二酸化硫黄 (ppm)	A案 (煙突高さ120m)	0.000065	0.003 (0.002-0.005)	0.003065 (0.002065-0.005065)	0.0182 ppm	・煙突高さが高いほど極わずかに低くなる。 ・いずれの案もバックグラウンド濃度に比べ極めて小さい。 ・いずれの案も環境基準の年平均相当値に適合している。
	B案 (煙突高さ150m)	0.000058		0.003058 (0.002058-0.005058)		
	C案 (煙突高さ180m)	0.000053		0.003053 (0.002053-0.005053)		
二酸化窒素 (ppm)	A案 (煙突高さ120m)	0.000107	0.017 (0.009-0.024)	0.017107 (0.009107-0.024107)	0.0293 ppm	
	B案 (煙突高さ150m)	0.000095		0.017095 (0.009095-0.024095)		
	C案 (煙突高さ180m)	0.000086		0.017086 (0.009086-0.024086)		
浮遊粒子状 物質 (mg/m ³)	A案 (煙突高さ120m)	0.000027	0.021 (0.016-0.026)	0.021027 (0.016027-0.026027)	0.0328 mg/m ³	
	B案 (煙突高さ150m)	0.000024		0.021024 (0.016024-0.026024)		
	C案 (煙突高さ180m)	0.000022		0.021022 (0.016022-0.026022)		

注：バックグラウンド濃度は、最大着地濃度地点が発電所煙突から10km圏内に出現していることから、発電設備の設置予定地から10km圏内の一般環境大気測定局における平成21年度から平成25年度の年平均値の平均値を上段に示し、各測定局の5か年平均値の最小値から最大値の範囲を（ ）内に示す。また、将来予測環境濃度の項についても同様に平均値を上段に示し、最小値から最大値の範囲を（ ）内に示す。

(2) 景観

複数案に対する景観への影響比較は、第7.4-3表のとおりである。

① 眺望点及び景観資源

眺望点及び景観資源は、A案、B案及びC案のいずれの計画においても直接改変されないことから、地形改変及び施設の存在による重大な影響はないと評価する。

② 眺望景観

眺望景観への影響は、A案(煙突高さ:120m)、B案(同:150m)、C案(同:180m)の順で大きくなり、隣接する神鋼神戸発電所の煙突高さが150mであることを考慮すると、A案(煙突高さ:120m)、B案(同:150m)では、眺望景観の変化への影響は小さく、C案(同:180m)では、今回選定した中・近景の眺望点からの眺望景観の変化への影響は大きい。煙突の最大垂直視角が10度以内であることから、重大な影響を及ぼす可能性はないものと評価する。

また、今回選出した海側から六甲山、市街地をみる主要な眺望点2地点の眺望景観において、計画施設供用後の煙突高さにより六甲山系の山並みを遮らないケースはA案のみであった。

以上のことから、眺望景観(煙突高さ)の観点からみた複数案の比較において、景観への影響が最も低減可能な案は、A案(煙突高さ:120m)であると評価する。

第7.4-3表 複数案に対する景観への影響比較結果

項目	A案 (煙突高さ 120m)	B案 (煙突高さ 150m)	C案 (煙突高さ 180m)	比較結果
眺望点の変化 (直接改変の有無)	なし	なし	なし	差はない。
景観資源の変化 (直接改変の有無)	なし	なし	なし	差はない。
眺望景観の変化 (煙突の最大垂直視角)	約1.2～ 約6.2度	約1.5～ 約7.8度	約1.8～ 約9.3度	A案が最も影響が小さい。 いずれの案も煙突の最大垂直視角は10度以内である。
(垂直視角2度以上の地点数)	14地点	17地点	23地点	
(眺望景観イメージ図)	他案と比較して影響は小さい	—	他案と比較して影響は大きい	煙突高さの違いによる眺望景観の変化あり。

(3) 総合評価

排ガスによる大気質への影響については、いずれの案の予測結果も、最大着地濃度の年平均値はバックグラウンド濃度と比較して極めて小さく、将来予測環境濃度は、環境基準の年平均相当値に適合していることから、大気質への影響は少ないものと評価する。なお、煙突高さが高いほど、最大着地濃度の年平均値は、極わずかに低くなる結果であった。

一方、景観の観点からは、神戸港と六甲山の山並みが一体となった都市景観が特徴の神戸という地域性を考慮し、煙突高さについて配慮する必要がある。

景観面から評価すると煙突高さ120mが最も影響が小さくなるが、大気質の面からは、着地濃度について少しでも低減を図ること、加えて隣接する神鋼神戸発電所との調和についても考え、総合的に判断した結果、本計画における煙突高さについては、150mが適切であると評価する。

(4) 検討結果

本計画における煙突高さについては、大気質及び眺望景観の変化への影響の違いを踏まえ総合的に評価し、また隣接する神鋼神戸発電所との調和等も考慮した結果、煙突高さは150mとする。

