

太平洋セメント株式会社 土佐工場発電所3号発電設備建設計画

環境影響評価準備書に係る

審 査 書

平成14年6月

経 済 産 業 省

原子力安全・保安院

は じ め に

太平洋セメント土佐工場発電所 3 号発電設備建設計画について、四国電力株式会社へ電力卸供給するため、高知県高知市にある太平洋セメント株式会社土佐工場構内に、石炭を主燃料とする出力16.7万kWの発電設備を新設するものである。

本審査書は、太平洋セメント株式会社から、環境影響評価法及び電気事業法に基づき平成13年12月12日付けで提出のあった「太平洋セメント土佐工場発電所 3 号発電設備建設計画環境影響評価準備書」について、環境審査の結果をとりまとめたものである。

審査に当たっては、原子力安全・保安院が定めた「発電所の環境影響評価に係る環境審査要領」（平成13年 9 月 7 日付け、平成13・07・09原院第 5 号）及び「環境影響評価準備書及び環境影響評価書の審査指針」（平成13年 9 月 7 日付け、平成13・07・10原院第 1 号）に沿って行い、審査の過程では、原子力安全・保安院長が委嘱した環境審査顧問の意見を聴くとともに、準備書についての地元住民等への周知に関して、太平洋セメント株式会社から報告のあった環境保全の見地からの地元住民等の意見及びこれに対する事業者の見解に配慮して行った。

目 次

I 総括的審査結果

II 環境影響評価項目ごとの審査結果（工事の実施）

1. 環境の自然的構成要素の良好な状態の保持に区分される環境要素

1.1 大気環境

1.1.1 大気質

(1) 窒素酸化物、粉じん等

1.1.2 騒音

1.1.3 振動

1.2 水環境

1.2.1 水質

(1) 水の濁り

2. 人と自然との豊かな触れ合いに区分される環境要素

2.1 人と自然との触れ合いの活動の場

2.1.1 主要な人と自然との触れ合いの活動の場

3. 環境への負荷に区分される環境要素

3.1 廃棄物等

3.1.1 産業廃棄物

III 環境影響評価項目ごとの審査結果（土地又は工作物の存在及び供用）

1. 環境の自然的構成要素の良好な状態の保持に区分される環境要素

1.1 大気環境

1.1.1 大気質

(1) 硫黄酸化物（施設の稼働）

(2) 窒素酸化物（施設の稼働）

(3) 浮遊粒子状物質（施設の稼働）

(4) 石炭粉じん（施設の存在、施設の稼働）

(5) 窒素酸化物、粉じん等（資材等の搬出入）

1.1.2 騒音

- 1.1.3 振動
 - 1.1.4 冷却塔白煙
- 1.2 水環境
 - 1.2.1 水質
 - (1) 水の汚れ
 - (2) 富栄養化
 - (3) 水温
- 1.3 その他の環境
 - 1.3.1 地形及び地質
 - (1) 重要な地形及び地質
- 2. 生物の多様性の確保及び自然環境の体系的保全に区分される環境要素
 - 2.1 動物
 - 2.1.1 重要な種及び注目すべき生息地（海域に生息するものを除く）
 - 2.2 植物
 - 2.2.1 重要な種及び重要な群落（海域に生育するものを除く）
 - 2.3 生態系
 - 2.3.1 地域を特徴づける生態系
- 3. 人と自然との豊かな触れ合いに区分される環境要素
 - 3.1 景観
 - 3.1.1 主要な眺望点及び景観資源並びに主要な眺望景観
 - 3.2 人と自然との触れ合いの活動の場
 - 3.2.1 主要な人と自然との触れ合いの活動の場
- 4. 環境への負荷に区分される環境要素
 - 4.1 廃棄物等
 - 4.1.1 産業廃棄物
 - 4.2 温室効果ガス
 - 4.2.1 二酸化炭素

(参考)

事業者が選定した環境影響評価の項目

I 総括的審査結果

太平洋セメント土佐工場 3 号発電設備増設計画に関し、事業者の行った現況調査、環境保全のために講じようとする対策並びに環境影響の予測及び評価について、事業者から提出のあった環境影響評価準備書及び補足説明資料に基づき審査を行った。

この結果、現況調査、環境保全のために講ずる対策並びに環境影響評価の予測及び評価については概ね妥当であるが、以下の項目については、環境保全対策が講じられているものの、環境影響の一層の低減を図るため、事業者においては今後更なる検討を行い、環境の保全についての適正な配慮を行う必要があると考えられる。

また、環境影響評価項目については、環境影響評価方法書に係る平成 12 年 2 月 24 日付け大臣勧告に従って、シオマネキ、ハクセンシオマネキ等の調査及び予測を行い、生息環境への影響はないことを確認した上で、項目として選定していないことは妥当である。有害大気汚染物質については、同勧告では燃料として使用する石炭及びオイルコークスの成分を把握し、必要に応じ環境影響評価項目に追加すべきこととされているが、環境影響評価準備書には、これらの成分しか記述されていないので、有害大気汚染物質による周辺大気環境への影響について明確にする必要がある。

(1) 大気環境

(2) 水環境

工事の実施に伴う水の濁りについては、仮設沈殿池の容量等を考慮して、凝集剤の採用や、排水口付近に汚濁拡散防止膜を展張する等の措置を検討するとともに、適切な監視方法を検討することが必要である。

施設の稼動に伴う水の汚れについては、前面海域において化学的酸素要求量が環境基準を達成していないため、環境への負荷低減対策を検討することが必要である。

施設の稼動に伴う富栄養化についても、前面海域において全窒素、全磷が環境基準を達成していないため、環境への負荷低減対策を検討することが必要である。

(3) 植物

緑化計画については、新規発電設備は新たな土地の改変は行わず、既に工場立地法上の敷地の緑地面積は確保しているが、新設発電設備構内の緑化計画について、検討する必要がある。

(4) 景観

主要な眺望景観の保全に支障を及ぼさないよう建物の色彩について検討を行う必

要がある。

Ⅱ 環境影響評価項目ごとの審査結果（工事の実施）

1. 環境の自然的構成要素の良好な状態の保持に区分される環境要素

1.1 大気環境

1.1.1 大気質

(1) 窒素酸化物、粉じん等

工事用資材の搬出入に係る車両(以下「工事関係車両」という。)の運行に伴う窒素酸化物、粉じんの低減に関しては、掘削残土を土佐工場内で粘土原料として利用し、作業員移動における乗り合い通勤の促進を図ること等により、工事関係車両を削減することとしている。これにより、工事期間中に工事関係車両の走行台数の合計が最大となる工事開始後6ヶ月目における工事関係車両混入率は、最大でも1.79%であることから、工事用資材等の搬出入に伴う大気質への影響は少ないものと考えられる。

また、建設機械の稼動に伴う窒素酸化物、粉じんの低減に関しては、工事の平準化を図り、工事最大月の建設機器台数を低減し、機器及び配管等を極力メーカ工場内で組み立てることで現地工事量を低減させる等としている。これにより建設機械の稼動による窒素酸化物の排出量は、 $31.57\text{m}^3\text{N/日}$ と少なく、また、粉じん等の発生・飛散する気象条件が年間で4.0%と少ないことから、建設機械の稼動に伴う大気質の環境影響は少ないものと考えられる。

1.1.2 騒音

工事関係車両の運行に伴う騒音の低減に関しては、掘削残土を土佐工場内で粘土原料として利用し、作業員移動における乗り合い通勤の促進を図ること等により、工事関係車両を削減することとしている。これにより、工事期間中に工事関係車両の走行台数の合計が最大となる工事開始後6ヶ月目における騒音の予測結果は、一般車両のみの予測結果と同じである。

また、建設機械の稼動に伴う騒音対策として、機器及び配管等を極力メーカ工場内で組立てることで現地工事量を低減するとともに、建設機械は極力低騒音型を採用することとしている。これにより、建設機械からの騒音レベルの合計が最大となる工事開始後3ヶ月目における騒音の予測結果は、現況測定値とほぼ同じである。

なお、環境監視として海側敷地境界において、工事の進捗状況に合わせて適宜、騒音の測定を行うこととしている。

以上のことから、工事の実施に伴う騒音の影響は少ないものと考えられる。

1.1.3 振動

工事関係車両の運行に伴う振動の低減に関しては、掘削残土を土佐工場内で粘土原料として利用し、作業員移動における乗り合い通勤の促進を図ること等により、工事関係車両を削減することとしている。これにより、工事期間中に工事関係車両の走行台数の合計が最大となる工事開始後6ヶ月目における振動の予測結果は、一般車両のみの予測結果と同じである。

また、建設機械の稼動に伴う振動対策として、機器及び配管等を極力メーカ工場内で組立てることで現地工事量を低減することとしている。これにより、建設機械からの振動レベルの合計が最大となる工事開始後3ヶ月目における振動の予測結果は、現況測定値と同様である。

なお、環境監視として海側敷地境界において、工事の進捗状況に合わせて適宜、振動の測定を行うこととしている。

以上のことから、工事の実施に伴う振動の影響は少ないものと考えられる。

1.2 水環境

1.2.1 水質

(1) 水の濁り

建設工事排水及び基礎掘削部位の雨水排水は、仮設沈殿池等に貯留して上澄み水を排出する計画であることから、工事に伴う一時的な水の濁りによる影響は少ないとしているが、仮設沈殿池の容量等を考慮すると、環境保全に万全を期するために、凝集剤の採用や、排水口付近に汚濁拡散防止膜を展張する等の措置を検討するとともに、適切な監視方法を検討する必要があると考えられる。

2. 人と自然との豊かな触れ合いに区分される環境要素

2.1 人と自然との触れ合いの活動の場

2.1.1 主要な人と自然との触れ合いの活動の場

掘削残土を土佐工場内で粘土原料として利用し、作業員移動における乗り合い通勤の促進等を図ること等により、工事関係車両を削減することとしている。これにより、工事期間中に工事関係車両の走行台数の合計が最大となる工事開始後6ヶ月目における工事関係車両混入率は、最大でも1.79%であることから、人と自然との触れ合いの活動の場の利用に及ぼす影響は少ないものと考えられる。

3. 環境への負荷に区分される環境要素

3.1 廃棄物等

3.1.1 産業廃棄物

工事の実施により発生する鉄屑については全量売却処分し、耐火材がらについても全量セメント原料として有効利用し、木屑についても全量セメント製造用燃料へ利用することとしている。これにより産業廃棄物発生量 1,950 t のうち、1,100 t を有効利用する計画としており、また、処理する場合においても、法に則り適正に処理することから、環境に及ぼす影響は少ないものと考えられる。

Ⅲ 環境影響評価項目ごとの審査結果（土地又は工作物の存在及び供用）

1. 環境の自然的構成要素の良好な状態の保持に区分される環境要素

1.1 大気環境

1.1.1 大気質

(1) 硫黄酸化物（施設の稼働）

二酸化硫黄の測定は、高知市が2測定局で実施しており、平成9～11年度の測定結果を環境基準の長期的評価に照らしてみると、すべての測定局で適合している。

硫黄酸化物については、石灰石吹込み式炉内脱硫を行うことにより、排出濃度40ppm、排出量18m³N/hとしている。

年平均値の予測結果は、評価対象地点における新設発電設備からの寄与濃度は0.000015～0.000203ppm、寄与率は0.2～4.8%であり、バックグラウンド濃度を含めた将来の環境濃度は0.003043～0.007015ppmであることから、環境基準の確保に支障を及ぼすものではないと考えられる。

なお、環境監視として、新設発電設備の煙突入口に連続測定装置を設置し常時監視を行うこととしている。

(2) 窒素酸化物（施設の稼働）

二酸化窒素の測定は、高知市が3測定局で実施しており、平成9～11年度の測定結果を環境基準の長期的評価に照らしてみると、すべての測定局で適合している。

窒素酸化物については、2段燃焼方式を採用し、選択還元無触媒方式の脱硝設備を設置することにより、排出濃度60ppm、排出量32m³N/hとし、また、既存の5号キルンからの排出量を15m³N/h削減することとしている。

年平均値の予測結果は、評価対象地点における新設発電設備からの寄与濃度は0.000027～0.000353ppm、寄与率は0.1～1.2%であり、バックグラウンド濃度を含めた将来の環境濃度は0.019011～0.029145ppmであることから、環境基準の確保に支障を及ぼすものではないと考えられる。

なお、環境監視として新設発電設備の煙突入口に連続測定装置を設置し常時監視を行うこととしている。

(3) 浮遊粒子状物質（施設の稼働）

浮遊粒子状物質の測定は、高知市が3測定局で実施しており、平成9～11年度の測定結果を環境基準の長期的評価に照らしてみると、すべての測定局で適合している。

ばいじんについては、バグフィルタを設置することにより、排出濃度10mg/m³N、排出量5kg/hとしている。

年平均値の予測結果は、評価対象地点における新設発電設備からの寄与濃度は $0.000004 \sim 0.000059 \text{ mg/m}^3$ 、寄与率は $0.0 \sim 0.2\%$ であり、バックグラウンド濃度を含めた将来の環境濃度は $0.015018 \sim 0.031059 \text{ mg/m}^3$ であることから、環境基準の確保に支障を及ぼすものではないと考えられる。

なお、環境監視として新設発電設備の煙突入口に連続監視装置を設置し常時監視を行うことその他、法令に基づき定期的に測定を行うこととしている。

(4) 石炭粉じん（施設の存在、施設の稼働）

石炭粉じんの飛散防止対策として、増設する運炭ベルトコンベアを密閉式とし、屋外石炭置き場の擁壁を高くし、屋外石炭置き場に防塵ネットを設置する等を行うこととしている。これにより、工場全体からの最大降下ばいじん量の予測結果は、現状では $0.083 \text{ t/km}^2/\text{月}$ 、将来は $0.170 \text{ t/km}^2/\text{月}$ であり、新設発電設備の稼働に伴い最大降下ばいじん量は $0.087 \text{ t/km}^2/\text{月}$ 増加するとしているが、実際の石炭等の揚貯運炭方法を把握した上で、予測結果を見直す必要がある。

新設発電設備の稼働に伴い、石炭の取扱量が大幅に増加することを考慮すると、環境保全に万全を期するために、更なる石炭粉じんの飛散防止対策を検討する必要があると考えられる。また、対象事業実施区域周辺において降下ばいじん量を監視する必要があると考えられる。

(5) 窒素酸化物、粉じん等（資材等の搬出入）

資材等の搬出入に係る車両（以下「関係車両」という。）の運行に伴う窒素酸化物、粉じん対策として、ばいじん（石炭灰）やもえがら（ベッドアッシュ）は全量を土佐工場内でセメント原料として有効利用し、車両が集中しないよう資材の搬出入・出勤時間の平準化を図る等としている。これにより、関係車両混入率は、最大でも 0.57% であることから、資材等の搬出入に伴う大気質への影響は少ないものと考えられる。

1.1.2 騒音

施設の稼働に伴う騒音対策として、新設発電設備を住宅地から離れた地点に配置し、騒音の発生源となる機械は建屋内に収容することとしている。これにより、施設の稼働に伴う騒音の予測結果は、現況測定値と同じである。

また、資材等の搬出入に伴う騒音の低減に関しては、ばいじん（石炭灰）やもえがら（ベッドアッシュ）は全量を土佐工場内でセメント原料として有効利用し、車両が集中しないよう資材の搬出入・出勤時間の平準化を図る等としている。これにより、関係車両を考慮した騒音の予測結果

は、一般車両のみの予測結果と同じである。

なお、環境監視として海側敷地境界において、適宜騒音の測定を行うこととしている。

以上のことから、施設の稼働及び資材等の搬出入に伴う騒音の影響は少ないものと考えられる。

1.1.3 振動

施設の稼働に伴う振動対策として、新設発電設備を住宅地から離れた地点に配置し、振動の発生源となる機器は基礎を強固なものとしてしている。これにより、施設の稼働に伴う振動の予測結果は、現況測定値とほぼ同じである。

また、資材等の搬出入に伴う振動低減に関しては、ばいじん(石炭灰)やもえがら(ベッドアッシュ)は全量を土佐工場内でセメント原料として有効利用し、車両が集中しないよう資材の搬出入・出勤時間の平準化を図る等としている。これにより、関係車両を考慮した振動の予測結果は、一般車両のみの予測結果と同じである。

なお、環境監視として海側敷地境界において、適宜振動の測定を行うこととしている。

以上のことから、施設の稼働及び資材等の搬出入に伴う振動の影響は少ないものと考えられる。

1.1.4 冷却塔白煙

冷却塔から排出される白煙対策として、白煙が発生しやすい11月～4月には乾湿併用運転方式を採用することとしている。これにより、白煙が対象事業実施区域外に及ぶのは年間約11%であり、白煙の下端高度はほとんどが100m以上となっている。また、白煙の下端高度が100m未満となるのは年間0.05%であり、年間で最も高度が低くなる白煙の下端高度は86mと予測されている。対岸の公共岸壁（旧フェリー乗り場）方向において、白煙の高さが最も低くなる場合は179mであり、視程障害等はないものと予測されている。

なお、環境監視対策として白煙の航路等への影響を確認できるようにテレビカメラを設置し、制御室において監視を行うこととしている。

以上のことから、施設の稼働に伴う白煙が周辺の市街地や交通機関等に対し、視程障害等の影響を及ぼすことはほとんどないものと考えられる。

1.2 水環境

1.2.1 水質

(1) 水の汚れ

新設発電設備から排出される一般排水は、高知市公害防止条例に基づ

く基準に適合するように、化学的酸素要求量を30mg/l以下とする計画である。

また、排水口出口において、化学的酸素要求量を定期的に測定することとしている。

しかし、前面海域においては化学的酸素要求量が環境基準を達成していないため、環境への負荷低減対策の検討が必要であると考えられる。

(2) 富栄養化

新設発電設備から排出される一般排水は、高知市公害防止条例に基づく基準に適合するように、窒素含有量を15mg/l以下、リン含有量を1.5 mg/l以下とする計画である。

また、排水口出口において、全窒素、全リン濃度を定期的に測定することとしている。

しかし、前面海域においては全窒素、全リンが環境基準を達成していないため、環境への負荷低減対策の検討が必要であると考えられる。

(3) 水温

海域へ排出する熱量を低減するため、復水器の冷却には冷却塔方式を採用し、海水を利用しないこととしている。また、冷却塔排水は他の排水と混合して海水に排出されるが、前面海域において水温が1℃上昇する範囲は排水口の先端から数m程度となることから、環境への影響は少ないものと考えられる。

1.3 その他の環境

1.3.1 地形及び地質

(1) 重要な地形及び地質

発電設備計画地はセメント原料用の岩石採取場の跡地を利用し、新たな地形改変を行わないことから、重要な地形及び地質に対して影響を及ぼすものではないと考えられる。

2. 生物の多様性の確保及び自然環境の体系的保全に区分される環境要素

2.1 動物

2.1.1 重要な種及び注目すべき生息地（海域に生息するものを除く）

調査区域において確認された重要な種は、鳥類ではミサゴ、ハヤブサ、カワウ等15科29種、両生類ではニホンアカガエル、トノサマガエルの1科2種、昆虫類ではクロテンチビゴキブリ、ミカドアゲハ、ショウリョウバッタモドキ等13科16種である。うち対象事業実施区域において確認された重要な種は、鳥類ではミサゴ、ハヤブサ等3科5種、昆虫類ではクロテンチビゴキブリ、ショウリョウバッタモドキ等5科

5種である。

発電設備の設置にあたっては、新たな土地改変を行わない計画となっていること、また、ハヤブサやミサゴなどの猛禽類をはじめ重要な鳥類は発電所上空での飛翔が確認されているが、営巣は確認されず、主に発電所計画地南側で行動していること、昆虫類は確認地点が発電所計画地から離れており、確認地点と同種の環境が調査区域に広く分布していることから、施設の稼動に伴い動物の生息環境に及ぼす影響は少ないものと考えられる。

2.2 植物

2.2.1 重要な種及び重要な群落（海域に生育するものを除く）

調査区域において確認された重要な種は、マツバラシ、エビネ、キンラン等5科7種と玉島・衣ヶ島のタブノキ林（重要な群落）である。いずれの植物、群落においても対象事業実施区域外で確認されており、また、施設の存在に伴う局地的な気象変化による影響は、発電設備計画の近傍に限られることから、これらの重要な種及び重要な群落に及ぼす影響は少ないものと考えられる。

なお、新設発電所構内の緑化計画について検討する必要があると考えられる。

2.3 生態系

2.3.1 地域を特徴づける生態系

発電所計画地は、現在セメント原料用の岩石採取場を利用するため、土地改変による新たな環境影響は発生しないので、施設の存在による生態系への影響について予測を行っている。

注目種については、上位性の観点からハヤブサ、典型性の観点からヒヨドリ及びメジロ、特殊性の観点から玉島・衣ヶ島のタブノキ林、ミカドアゲハ及びその生息地を選定している。

ハヤブサは低山地尾根沿いの送電線鉄塔へのとまり、飛翔、採餌行動が確認されたが、繁殖行動は確認されておらず、また、聞き取り調査においても高知市内では繁殖記録がないことから、調査区域を繁殖の場として利用していないと考えられる。餌の観点から見ると、聞き取り調査では、ヒヨドリの秋季の移動ルートであること、現地調査ではハヤブサは秋季に3調査日とも出現し、ヒヨドリへのハンティングも確認されていることから、秋季に移動するヒヨドリをハンティング対象とした餌場として利用している可能性がある。新設発電設備計画においては、新たな土地改変は行わず、高層建築物の存在による局所気象変化は発電所計画地の近傍に限られることから、ハヤブサの餌であるヒヨドリへの影響は少ないため、施設の存在によるハヤブサの生息環境への影響は少ないものと考えられる。

ヒヨドリ及びメジロは、四季を通じて調査区域の低山地の大部分を占める広葉樹林で最も多く確認された。この広葉樹林には、ヒヨドリ及びメジロの餌となる昆虫類や植物の花蜜、果実等は多く現存していることから、調査区域を餌場や繁殖の場として利用していると考えられる。新設発電設備計画においては新たな土地改変は行わず、高層建築物の存在による局所気象変化は、発電所計画地の近傍に限られることから、昆虫類や植物の花蜜、果実等に与える影響は少ないため、施設の存在によるヒヨドリ及びメジロの生息、分布への影響は少ないものと考えられる。

玉島・衣ヶ島のタブノキ林、ミカドアゲハ及びその生息地は発電設備計画地から1 km以上離れた地点に存在することから、施設の存在による玉島・衣ヶ島のタブノキ林、ミカドアゲハ及びその生息地への影響は少ないものと考えられる。

3. 人と自然との豊かな触れ合いに区分される環境要素

3.1 景観

3.1.1 主要な眺望点及び景観資源並びに主要な眺望景観

主要な眺望点である筆山、第1埠頭4号岸壁、五台山、仁井田神社からの景観写真を元に発電所設置による景観の変化をフォトモンタージュ手法により予測した結果、周辺の景観との調和が図られるものとしているが、主要な眺望景観の保全に支障を及ぼさないよう建物の色彩について検討を行う必要があると考えられる。

3.2 人と自然との触れ合いの活動の場

3.2.1 主要な人と自然との触れ合いの活動の場

ばいじん（石炭灰）やもえがら（ベッドアッシュ）の全量を土佐工場内でセメント原料として有効利用し、車両が集中しないよう資材の搬出入、出勤時間の平準化を図る等により、関係車両混入率は将来の一般交通量と比較して最大時でも0.57%であることから、人と自然との触れ合いの活動の場の利用に及ぼす影響は少ないものと考えられる。

4. 環境への負荷に区分される環境要素

4.1 廃棄物等

4.1.1 産業廃棄物

石炭灰及びベッドアッシュは合計340 t/日発生するが、全量を土佐工場内でセメント原料として有効利用する。また、廃油は2年間で15 kl/発生するが、セメント製造用燃料として有効利用するか、もしくは

法に則り適正に処理する計画であることから環境に及ぼす影響は少ないものと考えられる。

4.2 温室効果ガス

4.2.1 二酸化炭素

二酸化炭素の排出低減に関しては、燃焼効率の高い循環流動層ボイラ及び発電効率の高い再熱タービンなど、高効率の発電設備を採用し、また、通風機にはインバータ制御等を採用することにより、所内率の低減を図ることとしており、施設の稼動に伴い発生する二酸化炭素の排出量は実行可能な範囲において可能な限り低減されているものと考えられる。