

東海第二発電所 審査資料	
資料番号	C-9-4 改2
提出年月日	平成29年11月6日

東海第二発電所

隣接事業所の敷地に係る対応について

平成29年11月
日本原子力発電株式会社

外部火災、竜巻

ロ 発電用原子炉施設の一般構造

(3) その他の主要な構造

(i) 本発電用原子炉施設は、(1)耐震構造、(2)耐津波構造に加え、以下の基本的方針のもとに安全設計を行う。

a. 設計基準対象施設

(a) 外部からの衝撃による損傷の防止

(a-2) 竜巻

安全施設は、想定される竜巻が発生した場合においても、作用する設計荷重に対して、その安全機能を損なわない設計とする。また、安全施設は、過去の竜巻被害状況及び発電所のプラント配置から想定される竜巻に随伴する事象に対して、安全機能を損なわない設計とする。

竜巻に対する防護設計を行うための設計竜巻の最大風速は、 100m/s とし、設計荷重は、設計竜巻による風圧力による荷重、気圧差による荷重及び飛来物が安全施設に衝突する際の衝撃荷重を組み合わせた設計竜巻荷重並びに安全施設に常時作用する荷重、運転時荷重及びその他竜巻以外の自然現象による荷重等を適切に組み合わせたものとして設定する。

安全施設の安全機能を損なわないようにするため、安全施設に影響を及ぼす飛来物の発生防止対策を実施するとともに、作用する設計荷重に対する安全施設及び安全施設を内包する区画の構造健全性の確保若しくは飛来物による損傷を考慮して、代替設備により必要な機能を確保すること、安全上支障のない期間での修復等の対応又はそれらを適切に組み合わせることで、その安全機能を損なわない設計とする。

飛来物の発生防止対策として、飛来物となる可能性のあるもののうち、敷地内の資機材、車両等については、飛来した場合の運動エネルギー又は貫通力が設定する設計飛来物（鋼製材（長さ 4.2m×幅 0.3m×高さ 0.2m，質量 135kg，飛来時の水平速度 51m/s，飛来時の鉛直速度 34m/s））より大きなものに対し、固縛，固定又は防護すべき施設からの離隔を実施する。

なお、敷地近傍の他事業所等から、上述の設計飛来物（鋼製材）の運動エネルギー又は貫通力を上回る飛来物が想定される場合は、当該飛来物の衝撃荷重を考慮した設計荷重に対し、当該飛来物が衝突し得る安全施設及び安全施設を内包する区画の構造健全性の確保若しくは当該飛来物による損傷を考慮して、代替設備により必要な機能を確保すること、安全上支障のない期間での修復等の対応又はそれらを適切に組み合わせることで、その安全機能を損なわない設計とする。又は、**当該飛来物が安全施設及び安全施設を内包する区画に到達しないよう管理する。**

(a-9) 外部火災（森林火災，爆発及び近隣工場等の火災）

安全施設は、想定される外部火災において、最も厳しい火災が発生した場合においても安全機能を損なわない設計とする。

想定される森林火災の延焼防止を目的として、発電所周辺の植生を確認し、作成した植生データを基に求めた最大火線強度（6,278kW/m）から算出される防火帯（約 23m）を敷地内に設ける。

防火帯は延焼防止効果を損なわない設計とし、防火帯に可燃物を含む機器等を設置する場合は必要最小限とする。

また、森林火災による熱影響については、最大火炎輻射強度の影響を考慮した場合においても、離隔距離の確保等により安全施設の安全機能を損なわない設計とする。

発電所敷地又はその周辺で想定される発電用原子炉施設の安全性を損なわせる原因となるおそれがある事象であって人為によるもの（故意によるものを除く。）として、想定される近隣の産業施設の火災・爆発については、離隔距離の確保等により安全施設の安全機能を損なわない設計とする。

また、想定される発電所敷地内に設置する危険物貯蔵施設等の火災及び航空機墜落による火災については、離隔距離の確保若しくは航空機が墜落し、その火災による損傷を考慮して、代替設備により必要な機能を確保すること、安全上支障のない期間での修復等の対応又はそれらを適切に組み合わせることで、その安全施設の安全機能を損なわない設計とする。

外部火災による屋外施設への影響については、屋外施設の温度を許容温度以下とすることで安全施設の安全機能を損なわない設計とする。

また、外部火災の二次的影響であるばい煙及び有毒ガスによる影響については、換気空調設備等に適切な防護対策を講じることで安全施設の安全機能を損なわない設計とする。

森林火災による津波防護施設への熱影響については、最大火炎輻射強度の影響を考慮した場合において、離隔距離の確保等により津波防護機能を損なわない設計とする。

1.7 外部からの衝撃による損傷の防止に関する基本方針

1.7.2 竜巻防護に関する基本方針

1.7.2.1 設計方針

(5) 設計飛来物の設定

敷地全体を俯瞰した現地調査及び検討を行い、発電所構内の資機材、車両等の設置状況を踏まえ、評価対象施設等に衝突する可能性のある飛来物を抽出する。

飛来物に係わる現地調査結果及び「原子力発電所の竜巻影響評価ガイド（平成25年6月19日原規技発13061911号 原子力規制委員会決定）」に示されている設計飛来物の設定例を参照し設定する。

設計飛来物は、浮き上がりの有無、運動エネルギー及び貫通力を踏まえ、鋼製材（長さ4.2m×幅0.3m×高さ0.2m、質量135kg、飛来時の水平速度51m/s、飛来時の鉛直速度34m/s）を設定する。

また、竜巻飛来物防護対策設備の防護ネットを通過し得る可能性があり、鋼製材にて包含できないことから、砂利も設計飛来物とする。

第1.7.2-1表に発電所における設計飛来物を示す。

飛来物の発生防止対策については、現地調査により抽出した飛来物や持ち込まれる敷地内の資機材、車両等の寸法、質量及び形状から飛来の有無を判断し、運動エネルギー及び貫通力を考慮して、衝突時に建屋等又は竜巻飛来物防護対策設備に与えるエネルギー又は貫通力が設計飛来物によるものより大きく、外部事象防護対象施設を防護できない可能性があるものは固縛、固定又は外部事象防護対象施設からの離隔を実施し、確実に飛来物にならない運用とする。

なお、敷地近傍の他事業所等から、上述の設計飛来物（鋼製材）の運動エネルギー又は貫通力を上回る飛来物が想定される場合は、当該飛来物の衝

撃荷重を考慮した設計荷重に対し、当該飛来物が衝突し得る外部事象防護対象施設の構造健全性の確保若しくは当該飛来物による損傷を考慮して、代替設備により必要な機能を確保すること、安全上支障のない期間での修復等の対応又はそれらを適切に組み合わせることで、その安全機能を損なわない設計とする。又は、当該飛来物が外部事象防護対象施設に到達しないよう管理する。

1.7.2.2 手順等

竜巻に対する防護については、竜巻に対する影響評価を行い、安全施設が安全機能を損なわないよう手順等を定める。

- (1) 屋外の作業区画で飛散するおそれのある資機材、車両等については、飛来時の運動エネルギー及び貫通力等を評価し、外部事象防護対象施設への影響の有無を確認する。外部事象防護対象施設に影響を及ぼす資機材、車両等については、固縛、固定、外部事象防護対象施設及び竜巻飛来物防護対策設備から離隔、頑健な建屋内収納又は撤去する。これら飛来物発生防止対策について手順を定める。

また、隣接事業所の敷地のうち、資機材、車両等が外部事象防護対象施設に到達しないようにすることが必要な箇所については、当該箇所への資機材、車両等の配置ができないよう、当社による措置を可能とするための隣接事業所との合意文書に基づき、必要な措置を当社が実施する。

- (2) 竜巻の襲来が予想される場合及び竜巻襲来後において、外部事象防護対象施設を防護するための操作・確認、補修等が必要となる事項について手順を定める。

1.7.9 外部火災防護に関する基本方針

1.7.9.1 設計方針

安全施設が外部火災（火災・爆発（森林火災，近隣工場等の火災・爆発，航空機墜落火災等））に対して，発電用原子炉施設の安全性を確保するために想定される最も厳しい火災が発生した場合においても必要な安全機能を損なわないよう，防火帯の設置，離隔距離の確保，建屋による防護，代替手段等によって，安全機能を損なわない設計とする。

外部火災によってその安全機能が損なわれないことを確認する必要がある施設を，安全重要度分類のクラス1，クラス2及びクラス3に属する構築物，系統及び機器とする。

外部火災によってその安全機能が損なわれないことを確認する必要がある施設のうち，外部事象防護対象施設は，防火帯の設置，離隔距離の確保，建屋による防護等により安全機能を損なわない設計とする。

想定する外部火災として，森林火災，近隣の産業施設の火災・爆発，発電所敷地内に設置する危険物貯蔵施設等の火災，航空機墜落による火災を選定する。外部火災にて想定する火災を第1.7.9-1表に示す。

また，想定される火災及び爆発の二次的影響（ばい煙等）に対して，安全施設の安全機能を損なわない設計とする。

森林火災による津波防護施設への熱影響については，最大火炎輻射強度の影響を考慮した場合において，離隔距離の確保等により津波防護機能を損なわない設計とする。

1.7.9.3 手順

外部火災における手順については，火災発生時の対応，防火帯の維持・管理並びにばい煙及び有毒ガス発生時の対応を適切に実施するための対策を火災防護計画に定める。

- (1) 防火帯の維持・管理においては、定期的な点検等の方法を火災防護計画に定め、実施する。また、津波防護施設と植生との離隔距離を確保するために管理が必要となる隣接事業所敷地については、当社による当該敷地の植生管理を可能とするための隣接事業所との合意文書に基づき、必要とする植生管理を当社が実施する。
- (2) 予防散水においては、手順を整備し、予防散水エリアごとに使用水源箇所を定め、消火栓及び消防車を使用し、消防隊長の指揮のもと自衛消防隊が実施する。なお、万一、防火帯の内側に飛び火した場合は、自衛消防隊の活動を予防散水から防火帯内火災の初期消火活動に切り替え、消火栓及び消防車を使用し、継続して消防隊長の指揮のもと初期消火活動・延焼防止活動を行う。
- (3) 外部火災によるばい煙発生時には、外気取入口に設置しているフィルタの交換、外気取入ダンパの閉止、換気空調設備の停止又は再循環運転により、建屋内へのばい煙の侵入を阻止する。
- (4) 外部火災による有毒ガス発生時には、外気取入ダンパの閉止、換気空調設備の停止又は再循環運転により、建屋内への有毒ガスの侵入を阻止する。
- (5) 外部火災による中央制御室へのばい煙等の侵入阻止に係る教育を定期的
に実施する。
- (6) 森林火災から評価対象施設を防護するための防火帯の点検等に係る火災防護に関する教育を定期的
に実施する。
- (7) 近隣の産業施設の火災・爆発から評価対象施設を防護するために、離隔距離を確保すること等の火災防護に関する教育を定期的
に実施する。
- (8) 外部火災発生時の予防散水に必要な消火対応力を維持するため、自衛消防隊を対象とした教育・訓練を定期的
に実施する。

要員参集

「ハ 重大事故に至るおそれがある事故又は重大事故 事故に対処するために必要な施設及び体制並びに発生すると想定される事故の程度及び影響の評価を行うために設定した条件及びその評価の結果」を以下のとおり追加する。

ハ 重大事故に至るおそれがある事故又は重大事故 事故に対処するために必要な施設及び体制並びに発生すると想定される事故の程度及び影響の評価を行うために設定した条件及びその評価の結果

(1) 重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力

(i) 重大事故等対策

d. 手順書の整備，教育及び訓練の実施並びに体制の整備

(c) 体制の整備

重大事故等発生時において重大事故等に対応するための体制として，以下の基本方針に基づき整備する。

(c-5)重大事故等対策の実施が必要な状況において，事故原因の除去等の必要な活動を迅速かつ円滑に行うため，所長は，事象に応じて非常事態を宣言し，災害対策要員の非常招集及び通報連絡を行い，所長を災害対策本部長とする災害対策本部を設置して対処する。

夜間及び休日(平日の勤務時間帯以外)においては，重大事故等が発生した場合でも速やかに対策を行えるように，発電所内に必要な要員を常時確保する。

発電所外から要員が参集するルートは，発電所正門を通行

して参集するルートを使用する。また、発電所正門を通行する参集ルートが使用できない場合は、隣接事業所の敷地内の通行を含む当該参集ルート以外の参集ルートを使用して参集する。

なお、地震により緊急呼出システムが正常に機能しない等の通信障害によって非常召集連絡ができない場合でも、地震の発生により発電所に自動参集する体制を整備する。

重大事故等が発生した場合に速やかに対応する要員は、重大事故等に対処する要員として災害対策要員 21 名、当直運転員 7 名、火災発生時の初期消火活動に対応するための自衛消防隊 11 名の合計 39 名を確保する。

重大事故等が発生した場合、災害対策要員のうち初動の運転対応及び重大事故等対応を行う重大事故等対応要員は、中央制御室並びに緊急時対策所に参集し、通報連絡、運転対応操作、給水確保及び電源確保等の各要員の任務に応じた対応を行う。

病原性の高い新型インフルエンザや同様に危険性のある新感染症等が発生し、所定の要員に欠員が生じた場合は、夜間及び休日（平日の勤務時間帯以外）を含め要員の補充を行うとともに、そのような事態に備えた体制に係る管理を行う。

必要な要員の補充の見込みが立たない場合は、原子炉停止等の措置を実施し、確保できる要員で、安全が確保できる原子炉の運転状態に移行する。

また、あらかじめ定めた連絡体制に基づき、夜間・休日（平日の勤務時間帯以外）を含めて必要な要員を非常招集で

きるように，災害対策要員の対象者に対して定期的に通報連絡訓練を実施する。

5. 重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力

5. 1 重大事故等対策

5. 1. 4 手順書の整備，教育及び訓練の実施並びに体制の整備

(3) 体制の整備

e. 所長（原子力防災管理者）は，警戒事象（その時点では，公衆への放射線による影響やそのおそれが緊急のものではないが，原子力災害対策特別措置法第 10 条第 1 項に基づく特定事象に至るおそれがある事象），特定事象又は原子力災害対策特別措置法第 15 条第 1 項に該当する事象が発生した場合においては，非常事態を宣言し，要員の非常招集，通報連絡を行い，所長（原子力防災管理者）を本部長とする発電所警戒本部又は災害対策本部を設置する。その中に実施組織及び支援組織を設置し重大事故等の対策を実施する。

夜間及び休日（平日の勤務時間帯以外）において，重大事故等が発生した場合でも，速やかに対策を行えるように，発電所内に必要な重大事故等に対処する要員を常時確保する。

災害対策本部（全体体制）が構築されるまでの間，統括待機当番者（副原子力防災管理者）の指揮の下，当直運転員及び重大事故等対応要員を主体とした初動の体制を確保し，迅速な対応を図る。具体的には，統括待機当番者は関係箇所と通信連絡設備を用いて情報連携しながら，当直運転員及び重大事故等対応要員へ指示を行う。当直運転員及び重大事項等対応要員は，統括待機当番者の指示の下，必

要な重大事項等対策を行う。

非常招集する要員への連絡については、一斉通報システム又は電話を活用する。なお、地震により通信障害等が発生し、一斉通報システム又は電話を用いて非常招集連絡ができない場合においても、発電所周辺地域（東海村）で震度 6 弱以上の地震が発生した場合には、各災害対策要員は、社内規程に基づき自主的に参集する。

重大事故等が発生した場合にすみやかに対応するため、重大事故等に対処する要員として、災害対策要員 21 名、当直運転員 7 名、火災発生時の初期消火活動に対応するための自衛消防隊 11 名の合計 39 名を確保する。

また、参集する災害対策要員として、発電所敷地内に待機する 39 名を除く要員 71 名（拘束当番）を確保する。

中央制御室の当直運転員は、当直発電長、当直副発電長、当直運転員の計 7 名／直を配置している。なお、原子炉運転停止中*については、当直運転員を 5 名／直とする。

※ 原子炉の状態が冷温停止（原子炉冷却材温度が 100℃未満）及び燃料交換の期間

参集する災害対策要員については、多くの要員が東海村内に居住していることから、非常招集から 2 時間後には、重大事故等対応に必要な要員が参集すると評価しているが、参集性をより高めるため、運転操作、給水確保及び電源確保に係わる役割を担う要員は、その要員の居住地に応じて発電所近傍に待機させる。

発電所外から要員が参集するルートは、発電所正門を通

行する参集ルートを使用する。また、発電所正門を通行する参集ルートが使用できない場合は、隣接事業所の敷地内の通行を含む当該参集ルート以外の参集ルートを使用して参集する。

隣接事業所の敷地内を通行して参集する場合は、隣接事業所の敷地内の通行を可能とした隣接事業所との合意文書に基づき、要員は隣接事業所の敷地内を通行して発電所に参集するとともに、要員の通行に支障をきたす障害物等が確認された場合には、当社が障害物の除去を実施する。

重大事故等の対応で、高線量下における対応が必要な場合においても、社員で対応出来るように要員を確保する。

病原性の高い新型インフルエンザや同様に危険性のある新感染症等が発生し、所定の要員に欠員が生じた場合は、夜間・休日（平日の勤務時間帯以外）を含め要員の補充を行うとともに、そのような事態に備えた体制に係る管理を行う。

必要な要員の補充の見込みが立たない場合は、原子炉停止等の措置を実施し、確保できる要員で、安全が確保できる原子炉の運転状態に移行する。

また、あらかじめ定めた連絡体制に基づき、夜間・休日（平日の勤務時間帯以外）を含めて必要な要員を非常招集できるように、定期的に通報連絡訓練を実施する。

敷地概況

1.2 追加要求事項に対する適合性

(1) 位置，構造及び設備

イ．発電用原子炉施設の位置

(1) 敷地の面積及び形状

発電用原子炉施設を設置する敷地は，東京の北方約 130 km，水戸市の東北約 15 km の地点で太平洋に面して位置し，敷地の大部分は，標高約 8m でほぼ平坦な面であり，敷地の西部には標高約 20m で平坦な面が分布する。

敷地内の地質は，先新第三系，新第三系及び第四系からなっている。

東海第二発電所の敷地の広さは約 76 万 m^2 であり，そのうち，約 11 万 m^2 は国立研究開発法人日本原子力研究開発機構から土地の権利を得て発電用原子炉施設を設置する。

1. 地盤

1.1 敷地の概況

敷地の所在は茨城県那珂郡東海村で東京の北方約 130km、茨城県太平洋岸の北部（北緯 36° 27' 57”，東経 140° 36' 24”）に位置し、隣接する東海発電所の敷地を含めた敷地全体の広さは約 80 万 m²（東海第二発電所の広さは約 76 万 m²）である。そのうち、約 11 万 m² は国立研究開発法人日本原子力研究開発機構から土地の権利を得て発電用原子炉施設を設置する。

敷地に近いおもな都市には、水戸市（南西約 15km）、ひたちなか市（西南約 11km）及び日立市（北方約 15km）がある。