

本資料のうち、枠囲みの内容は、営業秘密又は防護上の観点から公開できません。

東海第二発電所 工事計画審査資料	
資料番号	工認-092 改 10
提出年月日	平成 30 年 9 月 27 日

V-1-1-2-3 竜巻への配慮に関する説明書

竜巻への配慮に関する説明書は、以下の資料により構成されている。

V-1-1-2-3-1 竜巻への配慮に関する基本方針

V-1-1-2-3-2 竜巻の影響を考慮する施設及び固縛対象物の選定

V-1-1-2-3-3 竜巻防護に関する施設の設計方針

V-1-1-2-3-4 竜巻防護に関する屋外重大事故等対処設備の設計方針

: 今回ご説明分

V-1-1-2-3-1 竜巻への配慮に関する基本方針

目 次

1. 概要	1
2. 竜巻防護に関する基本方針	1
2.1 基本方針	1
2.1.1 竜巻より防護すべき施設	1
2.1.2 設計竜巻及び設計飛来物の設定	1
2.1.3 竜巻の影響を考慮する施設の竜巻防護設計方針	2
2.2 適用規格	7

1. 概要

本資料は、発電用原子炉施設の竜巻防護設計が「実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則」（以下「技術基準規則」という。）第7条及びその「実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則の解釈」（以下「解釈」という。）に適合することを説明し、技術基準規則第54条及び解釈に規定される「重大事故等対処設備」を踏まえた重大事故等対処設備への配慮についても説明するものである。

2. 竜巻防護に関する基本方針

2.1 基本方針

外部事象防護対象施設が、設計竜巻によりその安全機能が損なわれないよう、設計時にそれぞれの施設の設置状況等を考慮して、竜巻より防護すべき施設に対する設計竜巻からの影響を評価し、外部事象防護対象施設が安全機能を損なうおそれがある場合は、影響に応じた防護対策を講じる設計とする。重大事故等対処設備は重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれないように、添付書類「V-1-1-6 安全設備及び重大事故等対処設備が使用される条件の下における健全性に関する説明書」の位置的分散、悪影響防止、環境条件等を考慮した設計とする。

添付書類「V-1-1-2-1-1 発電用原子炉施設に対する自然現象等による損傷の防止に関する基本方針」の「3.1.1 (2) 風（台風）」を踏まえ、風（台風）に対する設計についても、竜巻に対する設計で確認する。確認結果については本資料で示し、包括関係を確認する。

2.1.1 竜巻より防護すべき施設

添付書類「V-1-1-2-1-1 発電用原子炉施設に対する自然現象等による損傷の防止に関する基本方針」の「2.3 外部からの衝撃より防護すべき施設」に従い、竜巻より防護すべき施設は、外部事象防護対象施設及び重大事故等対処設備とする。

2.1.2 設計竜巻及び設計飛来物の設定

設計竜巻及び設計飛来物の設定について、以下に示す。

(1) 設計竜巻

設計竜巻の最大風速は100 m/sと設定する。設計竜巻の最大風速100 m/sに対して、風（台風）の風速は30 m/sであるため、風（台風）の設計は竜巻の設計に包絡される。

具体的な設計方針を、添付書類「V-1-1-2-3-3 竜巻防護に関する施設の設計方針」に示す。

(2) 設計飛来物

設置（変更）許可を受けたとおり、固縛等の運用、管理を考慮して、飛来した場合に運動エネルギー又は貫通力が最も大きくなる鋼製材（長さ4.2 m×幅0.3 m×高さ0.2 m、質量135 kg、飛来時の水平速度51 m/s、飛来時の鉛直速度34 m/s）を設計飛来物として設定する。また、評価対象物の設置状況及びその他環境状況に応じて、砂利についても、評価において設計飛来物に代わる飛来物として設定する。

なお、東海発電所を含む当社敷地内において、飛来した場合の運動エネルギー又は貫通力

が設計飛来物である鋼製材より大きな資機材等については、その保管場所、設置場所等を考慮し、外部事象防護対象施設、防護対策施設及び外部事象防護対象施設を内包する施設に衝突し、外部事象防護対象施設の機能に影響を及ぼす可能性がある場合には、固縛、固定又は外部事象防護対象施設、防護対策施設及び外部事象防護対象施設を内包する施設からの離隔、撤去並びに車両の入構管理及び退避を実施することを保安規定に定め、運用を行う。

また、当社敷地近傍の隣接事業所から、上記の設計飛来物（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、隣接事業所との合意文書に基づきフェンス等の設置により飛来物となるものを配置できない設計とすること若しく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及び外部事象防護対象施設を内包する施設（以下「外部事象防護対象施設等」という。）の構造健全性を確保する設計とすること若しくは当該飛来物による外部事象防護対象施設の損傷を考慮して、代替設備により必要な機能を確保すること若しくは安全上支障のない期間で修復等の対応を行うこと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とともに、運用に関する事項は保安規定に定める。

なお、隣接事業所からの飛来物は、東海第二発電所及び東海発電所構内の現地調査によって確認した飛来物源を参考に、隣接事業所内に配置されることが想定でき、外部事象防護対象施設等に到達する可能性を有し、運動エネルギー又は貫通力が最大の物品として車両を設定する。

固縛対象物の選定に当たっては、添付書類「V-1-1-2-3-2 竜巻の影響を考慮する施設及び固縛対象物の選定」に従った方針を保安規定に示す。

2.1.3 竜巻の影響を考慮する施設の竜巻防護設計方針

「2.1.1 竜巻より防護すべき施設」にて設定した施設について、「2.1.2 設計竜巻及び設計飛来物の設定」にて設定した設計竜巻による荷重（設計竜巻の風圧力による荷重、気圧差による荷重及び設計飛来物等による衝撃荷重を組み合わせた荷重）（以下「設計竜巻荷重」という。）及びその他考慮すべき荷重に対する竜巻防護設計を実施する。竜巻より防護すべき施設に対し、それぞれの設置状況等を踏まえ、設計竜巻荷重に対する影響評価を実施し、影響評価の結果を踏まえて、竜巻の影響について評価を行う施設（以下「竜巻の影響を考慮する施設」という。）を選定する。竜巻の影響を考慮する具体的な施設については、添付書類「V-1-1-2-3-2 竜巻の影響を考慮する施設及び固縛対象物の選定」に示し、選定したそれぞれの施設に対する詳細設計について、屋外の重大事故等対処設備以外については、添付書類「V-1-1-2-3-3 竜巻防護に関する施設の設計方針」に、屋外の重大事故等対処設備については、添付書類「V-1-1-2-3-4 竜巻防護に関する屋外重大事故等対処設備の設計方針」に示す。

(1) 設計方針

a. 外部事象防護対象施設

外部事象防護対象施設は、設計竜巻荷重及びその他考慮すべき荷重に対して、その施設に要求される機能を維持する設計とする。外部事象防護対象施設における配置、施設

の構造等を考慮した設計方針を以下に示す。

(a) 屋外の外部事象防護対象施設

屋外の外部事象防護対象施設は、設計竜巻荷重及びその他考慮すべき荷重に対し、竜巻時及び竜巻通過後において、安全機能を損なわないよう、施設に要求される機能を維持する設計とする。なお、このとき外部事象防護対象施設が安全機能を損なうおそれがある場合は、防護措置として防護対策施設を設置する等の防護対策を講じる設計とする。

(b) 屋内の外部事象防護対象施設

イ. 屋内の外部事象防護対象施設は、設計竜巻荷重及びその他考慮すべき荷重に対し、竜巻時及び竜巻通過後において、安全機能を損なわないよう、建屋等の竜巻より防護すべき施設を内包する施設により防護する設計とする。

ロ. 外気と繋がっている屋内の外部事象防護対象施設は、設計竜巻の気圧差による荷重及びその他考慮すべき荷重に対し、竜巻時及び竜巻通過後において、安全機能を損なわないよう、施設に要求される機能を維持する設計とする。

ハ. 建屋等による飛来物の防護が期待できない屋内の外部事象防護対象施設は、設計竜巻荷重及びその他考慮すべき荷重に対し、竜巻時及び竜巻通過後において、安全機能を損なわないよう、施設に要求される機能を維持する設計とする。設計竜巻荷重及びその他考慮すべき荷重により安全機能を損なうおそれがある場合には、防護措置として防護対策施設を設置する等の防護対策を講じる設計とする。

b. 重大事故等対処設備

(a) 屋外の重大事故等対処設備

屋外の重大事故等対処設備は、添付書類「V-1-1-6 安全設備及び重大事故等対処設備が使用される条件の下における健全性に関する説明書」に基づき、竜巻時及び竜巻通過後において、設計竜巻の風圧力による荷重に対し、重大事故等に対処するために必要な機能を損なわないよう、位置的分散等を考慮した設置又は保管とともに、浮き上がり又は横滑りによって設計基準事故対処設備並びに使用済燃料プールの冷却設備及び注水設備（以下「設計基準事故対処設備等」という。）や同じ機能を有する他の重大事故等対処設備に衝突する可能性がある設備に対し、飛散させないよう固縛の措置をとることにより、設計基準事故対処設備等や同じ機能を有する他の重大事故等対処設備が同時に損傷しない設計とする。なお、具体的な設計方針については、添付書類「V-1-1-2-3-4 竜巻防護に関する屋外重大事故等対処設備の設計方針」に記載する。

(b) 屋内の重大事故等対処設備

屋内の重大事故等対処設備は、添付書類「V-1-1-6 安全設備及び重大事故等対処設備が使用される条件の下における健全性に関する説明書」に基づき、竜巻時及び竜巻通過後において、設計竜巻の風圧力による荷重に対し、環境条件を考慮しても、重大事故等に対処するために必要な機能を損なわず、また設計基準事故対処設備等や同じ機能を有する他の重大事故等対処設備に悪影響を及ぼさないよう、竜巻より防護すべき施設を内包する施設により防護する設計とする。

c. 防護対策施設

防護対策施設は、竜巻時及び竜巻通過後において、設計竜巻荷重及びその他考慮すべき荷重に対し、内包する外部事象防護対象施設が安全機能を損なわないよう、設計飛来物等が外部事象防護対象施設に衝突することを防止可能な設計とする。

また、防護対策施設は、その他考えられる自然現象（地震等）に対して、外部事象防護対象施設に波及的影響を及ぼさない設計とする。

d. 竜巻より防護すべき施設を内包する施設

竜巻より防護すべき施設を内包する施設は、竜巻時及び竜巻通過後において、設計竜巻荷重及びその他考慮すべき荷重に対し、内包する竜巻より防護すべき施設の安全機能を損なわないよう、設計飛来物等が竜巻より防護すべき施設に衝突することを防止可能な設計とする。

e. 外部事象防護対象施設等に波及的影響を及ぼす可能性がある施設

外部事象防護対象施設等は、竜巻時及び竜巻通過後において、設計竜巻荷重及びその他考慮すべき荷重に対し、機械的及び機能的な波及的影響により外部事象防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。

機械的な波及的影響としては、設計竜巻荷重及びその他考慮すべき荷重に対し、外部事象防護対象施設等に波及的影響を及ぼす可能性がある施設や重大事故等対処設備、資機材等の倒壊、損傷、飛散等により外部事象防護対象施設等に与える影響を考慮し、機能的影響としては、設計竜巻荷重及びその他考慮すべき荷重に対し、外部事象防護対象施設に波及的影響を及ぼす可能性がある施設の損傷等による外部事象防護対象施設の機能喪失を考慮する。

f. 竜巻随件事象を考慮する施設

外部事象防護対象施設は、竜巻による随件事象として過去の竜巻被害の状況及び発電所における施設の配置から想定される、危険物貯蔵施設の火災、屋外タンク等からの溢水及び設計竜巻又は設計竜巻と同時に発生する雷の影響による外部電源喪失によって、その安全機能を損なわない設計とする。

竜巻随伴による火災に対しては、火災による損傷の防止における想定に包絡される又は火災を起こさない設計とする。

なお、竜巻随伴による溢水に対しては、溢水による損傷の防止における溢水量の想定に包絡される又は溢水を起こさない設計とする。

さらに、竜巻随伴による外部電源喪失に対しては、外部電源喪失を生じない又は代替設備による電源供給が可能な設計とする。

(2) 荷重の組合せ及び許容限界

竜巻の影響を考慮する施設の竜巻防護設計における構造強度評価は、以下に示す設計竜巻荷重とそれ以外の荷重の組合せを適切に考慮して、施設の構造強度評価を実施し、その結果がそれぞれ定める許容限界内にあることを確認する。

設計竜巻荷重の算出については、添付書類「V-3-別添 1-1 竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針」に示す。

a. 荷重の種類

(a) 常時作用する荷重

常時作用する荷重としては、持続的に生じる荷重である自重及び上載荷重を考慮する。

(b) 設計竜巻荷重

設計竜巻荷重としては、設計竜巻の風圧力による荷重、気圧差による荷重及び飛来物による衝撃荷重を考慮する。飛来物による衝撃荷重としては、設計飛来物等が衝突する場合の荷重を設定することを基本とする。これらの荷重は短期荷重とする。

(c) 運転時の状態で作用する荷重

運転時の状態で作用する荷重としては、配管等にかかる内圧やポンプのスラスト荷重等の運転時荷重を考慮する。

b. 荷重の組合せ

(a) 竜巻の影響を考慮する施設の設計における荷重の組合せとしては、常時作用する荷重、設計竜巻荷重及び運転時の状態で作用する荷重を適切に考慮する。

(b) 設計竜巻荷重については、対象とする施設の設置場所及びその他の環境条件によって設定する。

(c) 飛来物による衝突の設定においては、評価に応じて影響の大きくなる向きで衝突するように設定する。さらに、衝突断面積についても、影響が大きくなるような形状として設定する。

(d) 常時作用する荷重及び運転時の状態で作用する荷重については、組み合わせることで設計竜巻荷重の抗力となる場合には、保守的に組み合わせないことを基本とする。

c. 許容限界

外部事象防護対象施設及び重大事故等対処設備の許容限界は「原子力発電所の竜巻影響評価ガイド」（改正 平成 26 年 9 月 17 日原規技発第 1409172 号 原子力規制委員会）を参照し、設計竜巻荷重と地震荷重との類似性、規格等への適用性を踏まえ、「原子力発電所耐震設計技術指針 J E A G 4 6 0 1 -1987」（（社）日本電気協会）、「原子力発電所耐震設計技術指針 重要度分類・許容応力編 J E A G 4 6 0 1 -補 1984」（（社）日本電気協会）及び「原子力発電所耐震設計技術指針 J E A G 4 6 0 1 -1991 追補版」（（社）日本電気協会）（以下「J E A G 4 6 0 1」という。）等の安全上適切と認められる規格及び基準又は試験等で妥当性が確認されている値を用いて、以下のことを確認する。

(a) 外部事象防護対象施設及び重大事故等対処設備のうち外部事象防護対象施設と同一設備

外部事象防護対象施設及び重大事故等対処設備のうち外部事象防護対象施設と同一設備の許容限界は、設計竜巻荷重及びその他考慮すべき荷重に対し、構成する主要構造部材が、おおむね弾性状態に留まることとする。

(b) 屋外の重大事故等対処設備に取り付ける固縛装置

屋外の重大事故等対処設備に取り付ける固縛装置の許容限界は、設計竜巻の風圧力による荷重に対し、固縛状態を維持するために、固縛装置の構成部材である連結材は

破断が生じないよう十分な強度を有していること、固定材は塑性ひずみが生じる場合であっても、終局耐力に対し十分な強度を有すること及び基礎部は、取替が容易でないことから、弾性状態に留まることとする。

(c) 防護対策施設

防護対策施設の構成品である防護ネットは、設計竜巻の風圧力による荷重、設計飛来物による衝撃荷重及びその他考慮すべき荷重に対し、主要な構造部材の破断が生じないように、破断荷重に対して十分な余裕を持った強度を有し、たわみを生じて、設計飛来物が外部事象防護対象施設と衝突しないよう外部事象防護対象施設との離隔を確保できることとする。

防護対策施設の構成品である防護鋼板は、設計竜巻の風圧力による荷重、設計飛来物による衝撃荷重及びその他考慮すべき荷重に対し、設計飛来物が外部事象防護対象施設と衝突へ衝突することを防止するために、設計飛来物が、防護鋼板を貫通せず、外部事象防護対象施設に波及的影響を与えないものとする。

防護ネット及び防護鋼板の支持構造物である架構は、設計竜巻の風圧力による荷重、設計飛来物による衝撃荷重及びその他考慮すべき荷重が防護ネット及び防護鋼板に作用する場合には、主要な構造部材に塑性ひずみが生じる場合であっても、その量が微小なレベルに留まって破断延性限界に十分な余裕を有し、外部事象防護対象施設の安全機能を損なわないよう防護ネット等を支持出来るようにする。また、設計竜巻の風圧力による荷重、設計飛来物による衝撃荷重及びその他考慮すべき荷重が主要な構造部材に直接作用した際にも、主要な構成部材は貫通せず又構成部材の損傷に伴う架構の崩壊に至らず、外部事象防護対象施設に波及的影響を与えないものとする。

車両防護柵とする架構は、設計竜巻の風圧力による荷重、設計飛来物等による衝撃荷重及びその他考慮すべき荷重が架構に直接作用した際に、設計飛来物等が外部事象防護対象施設へ衝突することを防止するために、主要な構造部材は貫通せず、部材が終局状態に至るような荷重が生じないこととする。

竜巻の影響に対する防護機能を期待する扉は、設計竜巻荷重及びその他考慮すべき荷重に対し、扉の外殻を構成する部材が貫通を生じない最小必要厚さ以上とし、外部事象防護対象施設が波及的影響を受けないよう、主要な構造部材が終局状態に至るような荷重が生じないこととする。

(d) 竜巻より防護すべき施設を内包する施設

竜巻より防護すべき施設を内包する施設については、設計竜巻荷重及びその他考慮すべき荷重に対して、主要な構造部材が終局状態に至るようなひずみ又は荷重が生じないこととする。また、竜巻より防護すべき施設を内包する施設の外殻を構成する部材が、評価式に基づく貫通を生じない最小必要厚さ以上とすること、及び竜巻より防護すべき施設が波及的影響を受けないよう、竜巻より防護すべき施設を内包する施設の外殻を構成する部材が裏面剥離を生じない最小必要厚さ以上とすることとし、主要な構造部材が終局状態に至るようなひずみ又は荷重が生じないこととする。

(e) 外部事象防護対象施設等に波及的影響を及ぼす可能性がある施設

外部事象防護対象施設等に波及的影響を及ぼす可能性がある施設は、倒壊、損傷等

が生じる場合においても、機械的影響により外部事象防護対象施設等の必要な機能を損なわないよう十分な離隔を確保するか又は施設が終局状態に至ることがないよう構造強度を保持することとする。また、施設を構成する主要な構造部材に塑性ひずみが生じる場合であっても、その量が微小なレベルに留まって破断延性限界に十分な余裕を有し、外部事象防護対象施設等の安全機能を損なわないようにする。また、機能的影響により外部事象防護対象施設の必要な機能を損なわないよう、機能喪失に至る可能性のある変形を生じないこととする。

2.2 適用規格

適用する規格，基準等を以下に示す。

- ・ 建築基準法及び同施行令
- ・ 「発電用軽水型原子炉施設の安全機能の重要度分類に関する審査指針（平成 2 年 8 月 30 日 原子力安全委員会）」
- ・ 「原子力発電所耐震設計技術指針 重要度分類・許容応力編 J E A G 4 6 0 1 - 補 1984」（社）日本電気協会
- ・ 「原子力発電所耐震設計技術指針 J E A G 4 6 0 1 - 1987」（社）日本電気協会
- ・ 「原子力発電所耐震設計技術指針 J E A G 4 6 0 1 - 1991 追補版」（社）日本電気協会
- ・ 「発電用原子力設備規格 設計・建設規格 J S M E S N C 1 - 2005/2007」（社）日本機械学会
- ・ I S E S 7 6 0 7 - 3 「軽水炉構造機器の衝撃荷重に関する調査 その 3 ミサイルの衝突による構造壁の損傷に関する評価式の比較検討」（高温構造安全技術研究組合）
- ・ 「タービンミサイル評価について」（昭和 52 年 7 月 20 日 原子炉安全専門審査会）
- ・ Methodology for Performing Aircraft Impact Assessments for New Plant Designs (Nuclear Energy Institute 2011 Rev8 (NEI07-13))
- ・ 「コンクリート標準示方書 設計編」（（社）土木学会，2007 改定）
- ・ 「コンクリート標準示方書 設計編」（（社）土木学会，2012 改定）
- ・ 「コンクリート標準示方書 構造性能照査編」（（社）土木学会，2002 改定）
- ・ 「建築物荷重指針・同解説」（（社）日本建築学会，2004 改定）
- ・ 「鋼構造設計規準－許容応力度設計法－」（（社）日本建築学会，2005 改定）
- ・ 「各種合成構造設計指針・同解説」（（社）日本建築学会，2010 改定）
- ・ 「鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説」（（社）日本建築学会，1988）
- ・ 「鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説」（（社）日本建築学会，1999）
- ・ 「鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説」（（社）日本建築学会，2010）
- ・ 「容器構造設計指針・同解説」（（社）日本建築学会，2010）
- ・ 「塔状鋼構造設計指針・同解説」（（社）日本建築学会，1980）
- ・ 「煙突構造設計指針」（（社）日本建築学会，2007）
- ・ 「鋼構造塑性設計指針」（（社）日本建築学会，2010 改定）
- ・ 「鋼構造接合部設計指針」（社）日本建築学会(2012 改定)
- ・ 「煙突構造設計施工指針」（（一財）日本建築センター，1982）

- ・「2015年版 建築物の構造関係技術基準解説書」（国土交通省国土技術政策総合研究所・国立研究開発法人建築研究所 2015）
- ・「新版機械工学便覧」（日本機械学会編，1987）
- ・「伝熱工学資料（改訂第4版）」（（社）日本機械学会，1986）
- ・「小規模吊橋指針・同解説」（（社）日本道路協会，2008）
- ・「道路橋示方書・同解説 II 鋼橋編，IV 下部構造編」（社）日本道路協会，2012）
- ・日本工業規格（J I S）

なお、「発電用原子力設備に関する構造等の技術基準」（昭和55年通商産業省告示第501号，最終改正平成15年7月29日経済産業省告示第277号）に関する内容については、「発電用原子力設備規格 設計・建設規格（2005年版（2007年追補版を含む））＜第I編 軽水炉規格＞ J S M E S N C 1 2005/2007」（（社）日本機械学会）に従うものとする。

V-1-1-2-3-4 竜巻防護に関する屋外重大事故等対処設備の設計方針

目 次

1. 概要	1
2. 設計の基本方針	1
3. 位置的分散による機能維持設計	4
3.1 位置的分散による機能維持の設計方針	4
3.2 位置的分散による機能維持の設計方針に基づく屋外重大事故等対処設備の保管場所	4
4. 悪影響防止のための固縛設計	16
4.1 固縛の設計方針	16
4.2 固縛対象設備の選定の考え方	16
4.3 固縛装置の設計方針	19

1. 概要

本資料は、添付書類「V-1-1-2-3-1 竜巻への配慮に関する基本方針」及び添付書類「V-1-1-2-3-2 竜巻の影響を考慮する施設及び固縛対象物の選定」に基づき、屋外の重大事故等対処設備の竜巻防護について、位置的分散による機能維持設計及び悪影響防止のための固縛設計に関する設計方針について説明するものである。

2. 設計の基本方針

発電所に影響を与える可能性がある竜巻の発生により、添付書類「V-1-1-2-3-1 竜巻への配慮に関する基本方針」にて設定している竜巻に対し、重大事故等対処設備が、重大事故等に対処するために必要な機能を損なうおそれがないようにするため、竜巻の影響を考慮する重大事故等対処設備の設計を行う。竜巻の影響を考慮する施設は、添付書類「V-1-1-2-3-1 竜巻への配慮に関する基本方針」にて設定している設置（変更）許可を受けた竜巻の風荷重に対して、その機能が維持できる設計とする。したがって、具体的には以下の設計とする。なお、屋外の重大事故等対処設備のうち、重大事故等に対処するために必要な機能を損なわないよう、風荷重の作用しない場所に配置する設計又は竜巻の風荷重を考慮した設計とする設備は、竜巻防護がされており、以降に示す屋外の重大事故等対処設備の竜巻防護方針の対象としない。

屋外に保管する重大事故等対処設備（以下「屋外重大事故等対処設備」という。）については、竜巻による風荷重に対して、位置的分散を考慮した保管により、機能を損なわない設計とする

同じ機能を有する他の重大事故等対処設備（設計基準事故対処設備を兼ねている重大事故等対処設備を含む。）と 100 m 以上の離隔距離を確保した保管場所を定めて保管することにより、竜巻により同じ機能を有する設備が同時に機能喪失することの防止を図る設計とする。ただし、同じ機能を有する重大事故等対処設備がない設備については、竜巻によって 1 台が損傷したとしても必要数を満足し、機能が損なわれないよう、予備も含めて分散させるとともに、原子炉格納容器、使用済燃料プール及びこれらの設備が必要となる事象の発生を防止する設計基準事故対処設備等、重大事故等対処設備を内包する原子炉建屋及び海水ポンプエリアから 100 m 以上の離隔距離を確保した保管場所を定めて保管する設計とする。

なお、竜巻が襲来して、個々の設備が損傷した場合は、発電用原子炉の停止を含めた対応を速やかにとることとし、この運用について、保安規定に定める。

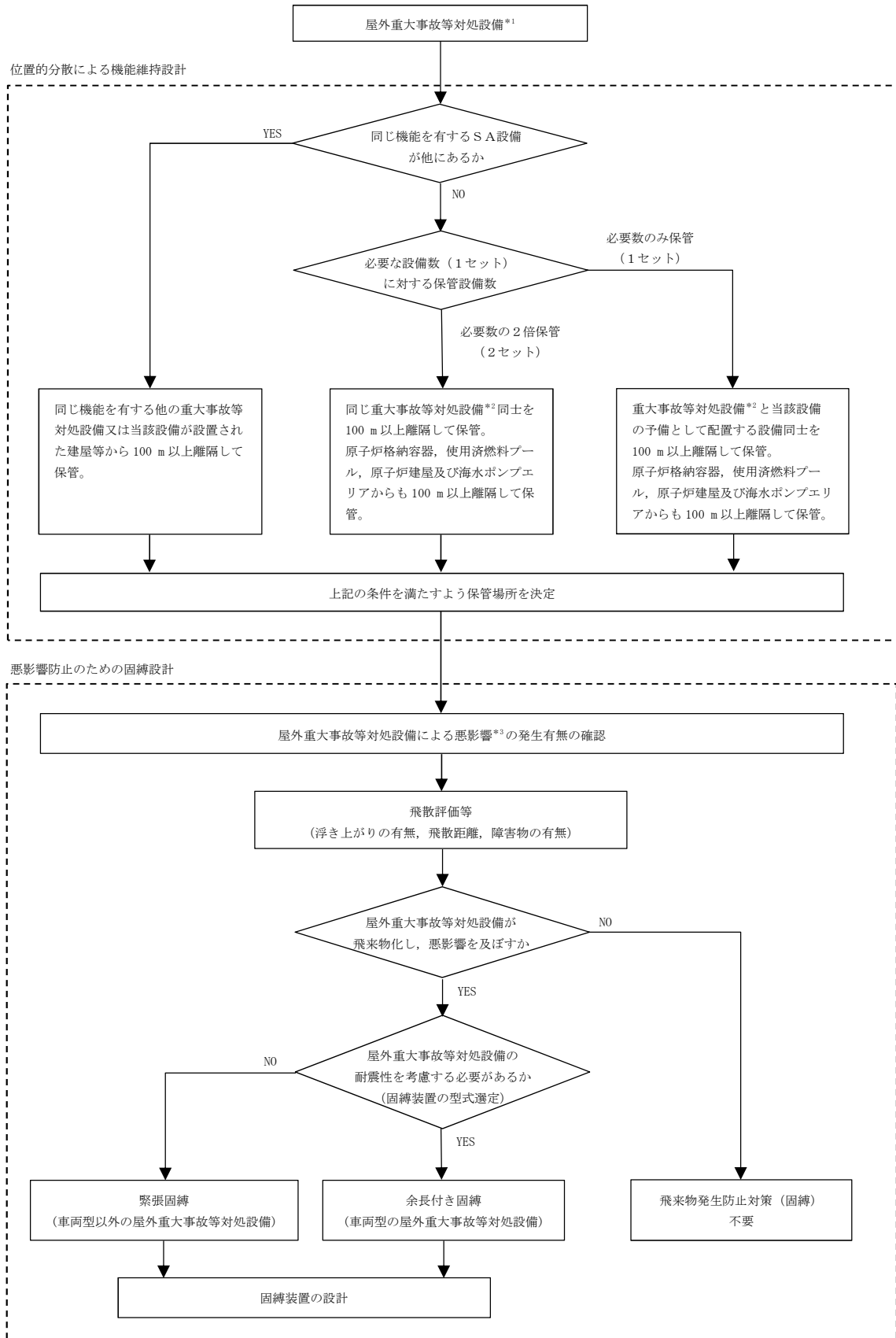
悪影響防止のための固縛については、位置的分散とあいまって、固縛装置により浮き上がり又は横滑りによって設計基準事故対処設備等や同じ機能を有する他の重大事故等対処設備に衝突し、損傷させることのない設計とするとともに、重大事故等発生時の初動対応時間を確保するために、固縛装置の設置箇所数を可能な限り少なくする設計とする。固縛装置の設計は、風荷重による浮き上がり又は横滑りの荷重並びに保管場所を踏まえて固縛の要否を決定し、固縛が必要な場合は、発生する風荷重に耐える設計とする。

なお、固縛が必要とされた屋外重大事故等対処設備のうち、添付書類「V-1-1-6-別添 2 可搬型重大事故等対処設備の設計方針」に示す耐震設計において、サスペンションにより、地震に対する影響を軽減できる構造としている車両一体型（以下、「車両型」という。）の重大事故等対処設備については、耐震設計に影響を与えることがないように、固縛装置の連結材に適切な余長

を持たせた設計とする。

また、屋外重大事故等対処設備のうち、車両型を除く設備を車両型以外の設備とする。

以上の屋外重大事故等対処設備の竜巻防護に関する設計方針について、フロー図に整理し、図2-1に示す。



注記 *1: 重大事故等に対処するために必要な機能を損なわないよう、風荷重の作用しない場所に配置する設計又は竜巻の風荷重を考慮した設計とする重大事故等対処設備を除く。

*2: 必要な設備数(セット)単位とする。

*3: 設計基準事故等対処設備等と同じ機能を有する他の重大事故等対処設備に衝突し損傷させること。

図 2-1 屋外重大事故等対処設備の竜巻防護に関する設計方針のフロー

3. 位置的分散による機能維持設計

3.1 位置的分散による機能維持の設計方針

位置的分散による機能維持設計においては、「2. 設計の基本方針」に記載した基本方針に基づき、位置的分散を考慮した保管により、機能を損なわない設計とする。

(1) 同じ機能を有する重大事故等対処設備が他にある場合

同じ機能を有する重大事故等対処設備が他にある屋外重大事故等対処設備については、同じ機能を有する他の重大事故等対処設備（設計基準事故対処設備を兼ねている重大事故等対処設備も含む。）と 100 m 以上の離隔距離を確保した保管場所を定めて保管することにより、竜巻により同じ機能を有する設備が同時に機能喪失することがない設計とする。

(2) 同じ機能を有する重大事故等対処設備が他にない設備

同じ機能を有する重大事故等対処設備が他にない屋外重大事故等対処設備については、竜巻によって 1 台が損傷したとしても必要数を満足できるよう、予備も含めて分散させるとともに、原子炉格納容器、使用済燃料プール及びこれらの設備が必要となる事象の発生を防止する設計基準事故対処設備等、重大事故等対処設備を内包する原子炉建屋及び海水ポンプエリアから 100 m 以上の離隔距離を確保した保管場所を定めて保管することにより、竜巻により同じ機能を有する設備が同時に機能喪失することがない設計とする。

3.2 位置的分散による機能維持の設計方針に基づく屋外重大事故等対処設備の保管場所

「3.1 位置的分散による機能維持の設計方針」に基づき決定した屋外重大事故等対処設備の保管場所の全体図を、図 3-1 に示す。また、技術基準規則の条項に準じて整理した設備ごとの保管場所及びその位置的分散にかかる具体的な設計内容について、表 3-1～表 3-9 に示す。



図 3-1 屋外重大事故等対処設備の保管場所 (全体図)

表 3-1 屋外重大事故等対処設備の位置的分散にかかると具体的な設計内容
(技術基準規則 62 条, 63 条, 64 条, 65 条, 66 条, 67 条及び 71 条)


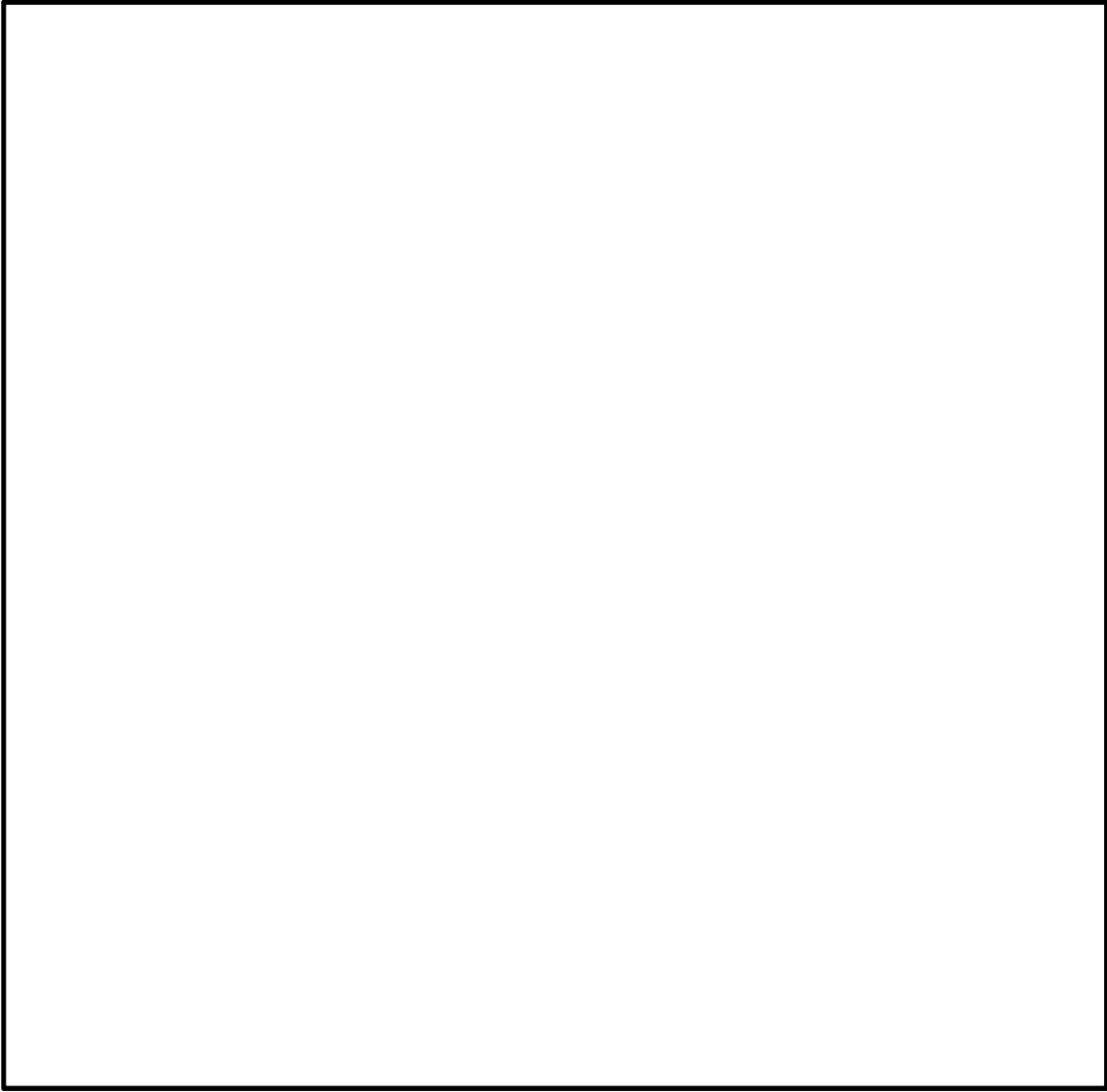
屋外重大事故等対処設備	設備の持つ機能 (関連条文)	機能喪失を想定する設計基準事故対処設備	同じ機能を有する他の重大事故等対処設備	位置的分散にかかると設計内容	保管場所
可搬型代替注水中型ポンプ	① 低圧代替注水系による原子炉注水 (62 条) ② 低圧代替注水系による残存溶融炉心の冷却 (62 条) ③ 格納容器圧力逃がし装置による原子炉格納容器内の減圧及び除熱 (63 条)	① 残留熱除去系 (低圧注水系), 低圧炉心スプレイ系 ② なし ③ サプレッション・チェンバ ④ 残留熱除去系 (格納容器スプレイ冷却系), 残留熱除去系 (サブプレッショ ン・プール冷却系)	① 常設低圧代替注水系ポンプ ② なし (複数配備) ③ なし (複数配備) ④ 常設低圧代替注水系ポンプ ⑤ なし (複数配備) ⑥ 常設低圧代替注水系ポンプ ⑦ 常設低圧代替注水系ポンプ ⑧ なし (複数配備) ⑨ なし (複数配備)	同じ機能を有する他の重大事故等対処設備が設置された建屋等から 100 m 以上の離隔距離を確保するとともに, 同じ設備同士で 100 m 以上の離隔距離を確保した保管場所を定めて保管。	A, B
ホース	④ 代替格納容器スプレイ冷却系による原子炉格納容器内の冷却 (64 条) ⑤ 格納容器圧力逃がし装置による原子炉格納容器内の減圧及び除熱 (65 条)	⑤ なし ⑥ なし ⑦ なし ⑧ なし ⑨ サプレッション・チェンバ			A, B
可搬型代替注水大型ポンプ	⑥ 格納容器下部注水系によるベデスタル (ドライウェル部) への注水 (66 条) ⑦ 溶融炉心の落下遅延及び防止 (66 条)				A, B
ホース	⑧ 格納容器圧力逃がし装置による原子炉格納容器内の水素及び酸素の排出 (67 条) ⑨ 水の供給 (71 条)				A, B
配置図					

表 3-2 屋外重大事故等対処設備の位置的分散にかかると具体的な設計内容
(技術基準規則 69 条)

屋外重大事故等対処設備	設備の持つ機能 (関連条文)	機能喪失を想定する設計基準事故対処設備	同じ機能を有する他の重大事故等対処設備	位置的分散にかかると設計内容	保管場所
可搬型代替注水中型ポンプ	①使用済燃料プール注水 (69 条)	①残留熱除去系 (使用済燃料プール水の冷却及び補給), 燃料プール冷却浄化系	①常設低圧代替注水系ポンプ	同じ機能を有する他の重大事故等対処設備が設置された建屋等から 100 m 以上の離隔距離を確保した保管場所を定めて保管。	A, B
ホース					A, B
可搬型代替注水大型ポンプ	①使用済燃料プール注水 (69 条) ②使用済燃料プール注水及びスプレイ (69 条)	①残留熱除去系 (使用済燃料プール水の冷却及び補給), 燃料プール冷却浄化系 ②残留熱除去系 (使用済燃料プール水の冷却及び補給), 燃料プール冷却浄化系	①常設低圧代替注水系ポンプ ②常設低圧代替注水系ポンプ	同じ機能を有する他の重大事故等対処設備が設置された建屋等から 100 m 以上の離隔距離を確保した保管場所を定めて保管。	A, B
ホース					A, B
配置図	<div style="border: 2px solid black; height: 400px; width: 100%;"></div>				

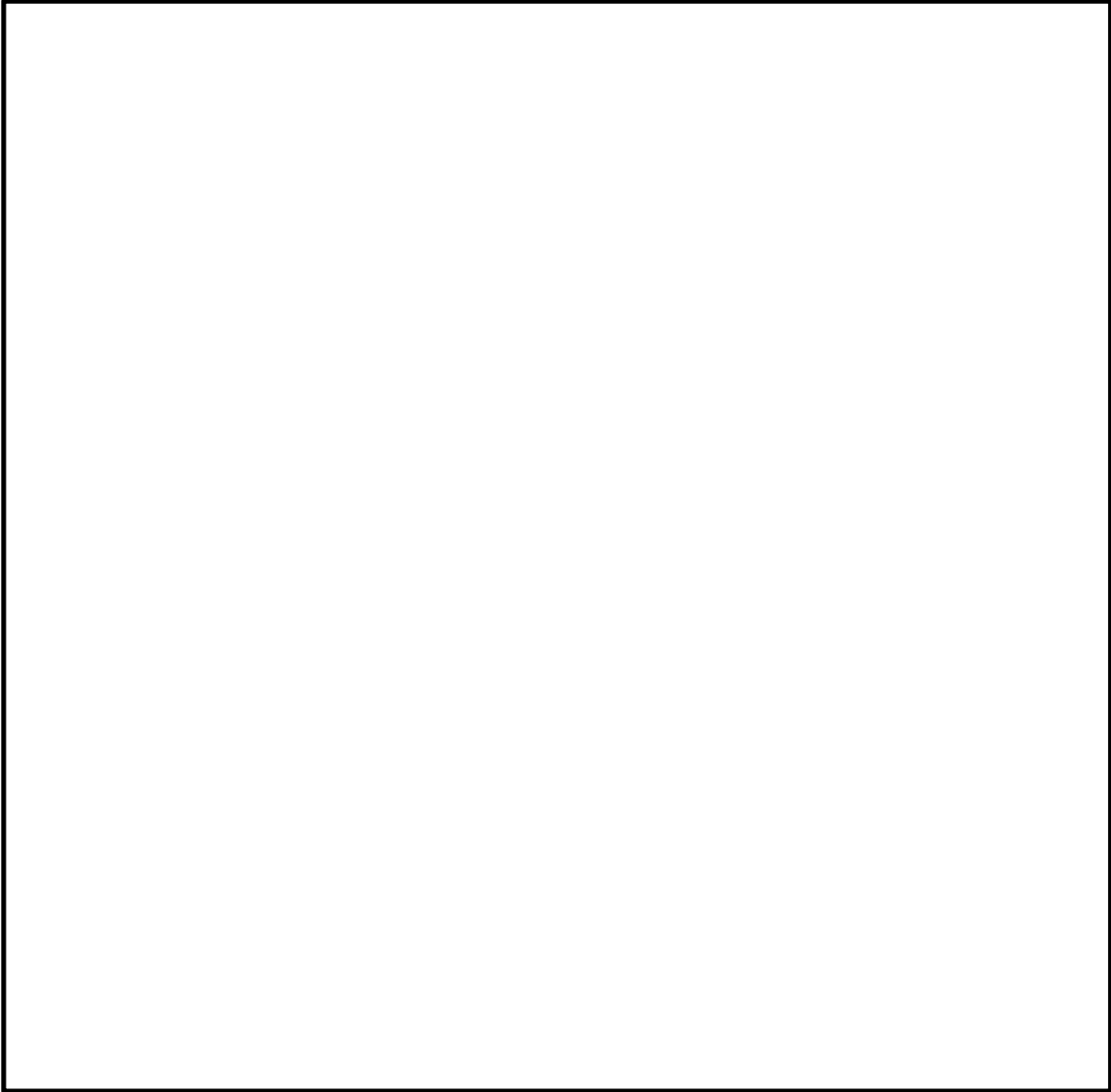
NT2 補① V-1-1-2-3-4 R4

表 3-3 屋外重大事故等対処設備の位置的分散にかかる具体的な設計内容
(技術基準規則 69 条及び 70 条)

屋外重大事故等対処設備	設備の持つ機能 (関連条文)	機能喪失を想定する設計基準事故対処設備	同じ機能を有する他の重大事故等対処設備	位置的分散にかかる設計内容	保管場所
可搬型代替注水大型ポンプ (放水用)	①大気への放射性物質の拡散抑制 (69 条, 70 条) ②航空機燃料火災への泡消火 (70 条)	①なし ②なし	①なし (予備あり) ②なし (予備あり)	予備も含めて 2 箇所に 100 m 以上分散して保管するとともに、原子炉格納容器、使用済燃料プール、原子炉建屋及び海水ポンプエリアから 100 m 以上の離隔距離を確保した保管場所を定めて保管。*	A, B
放水砲					A, B
ホース (放水用)					A, B
泡混合器	①航空機燃料火災への泡消火 (70 条)	①なし	①なし (予備あり)	予備も含めて 2 箇所に 100 m 以上分散して保管するとともに、原子炉格納容器、使用済燃料プール、原子炉建屋及び海水ポンプエリアから 100 m 以上の離隔距離を確保した保管場所を定めて保管。*	A, B
泡消火薬剤容器 (大型ポンプ用)					A, B
配置図					

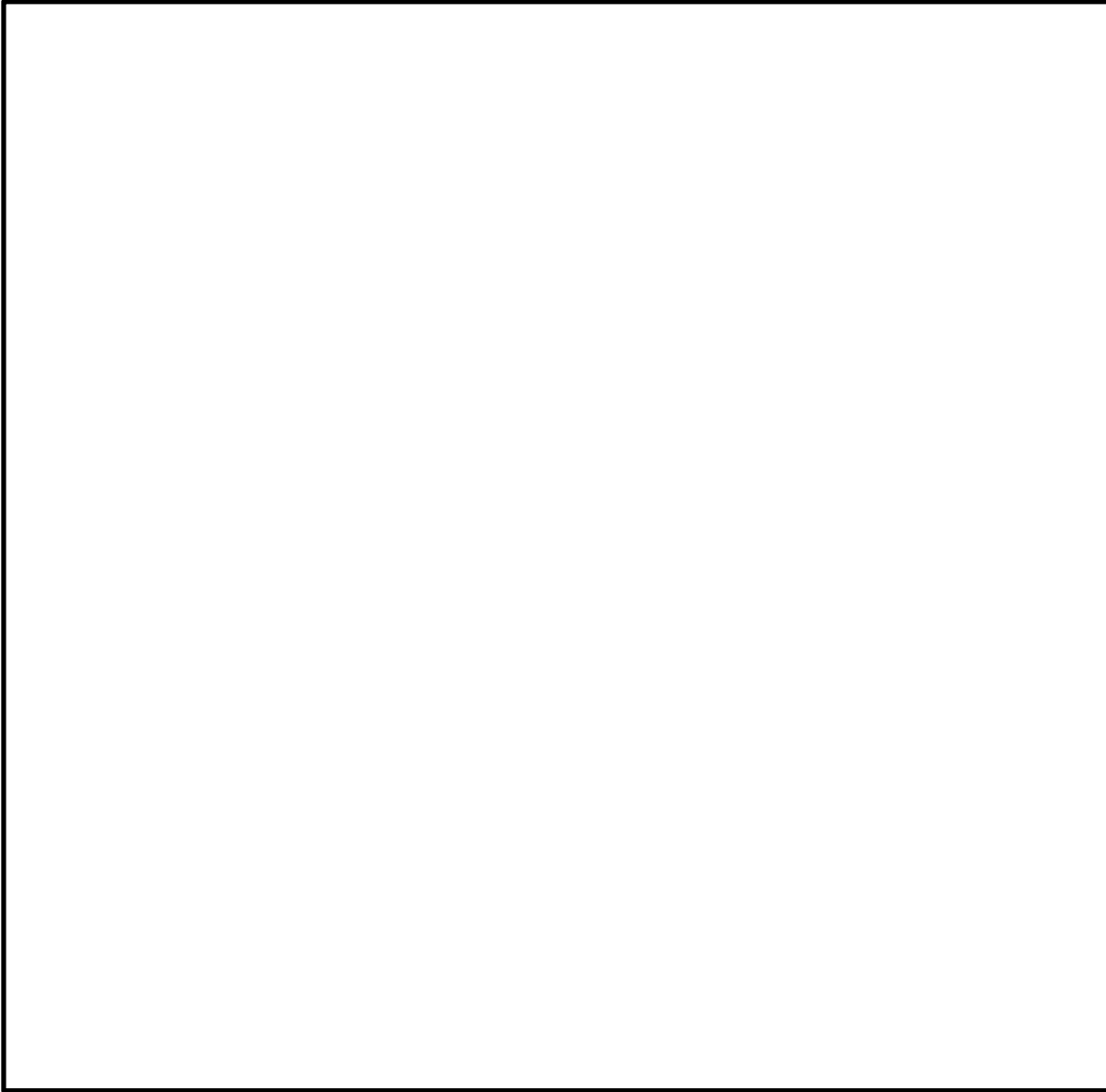
注記 * : 予備を含めて管理すべき数に含めて運用することとし、この運用について保安規定に定める。

表 3-4 屋外重大事故等対処設備の位置的分散にかかる具体的な設計内容
(技術基準規則 70 条及び 75 条)

屋外重大事故等対処設備	設備の持つ機能 (関連条文)	機能喪失を想定する設計基準事故対処設備	同じ機能を有する他の重大事故等対処設備	位置的分散にかかる設計内容	保管場所
汚濁防止膜	①海洋への放射性物質の拡散抑制(70 条)	①なし	①なし (予備あり)	予備も含めて 2 箇所に 100 m 以上分散して保管するとともに、原子炉格納容器、使用済燃料プール、原子炉建屋及び海水ポンプエリアから 100 m 以上の離隔距離を確保した保管場所を定めて保管。*	A, B
小型船舶	①放射線量の測定、放射性物質濃度 (空気中・水中・土壌中) 及び海上モニタリング(75 条)	①なし	①なし (予備あり)	予備も含めて 2 箇所に 100 m 以上分散して保管するとともに、原子炉格納容器、使用済燃料プール、原子炉建屋及び海水ポンプエリアから 100 m 以上の離隔距離を確保した保管場所を定めて保管。*	A, B
配置図					

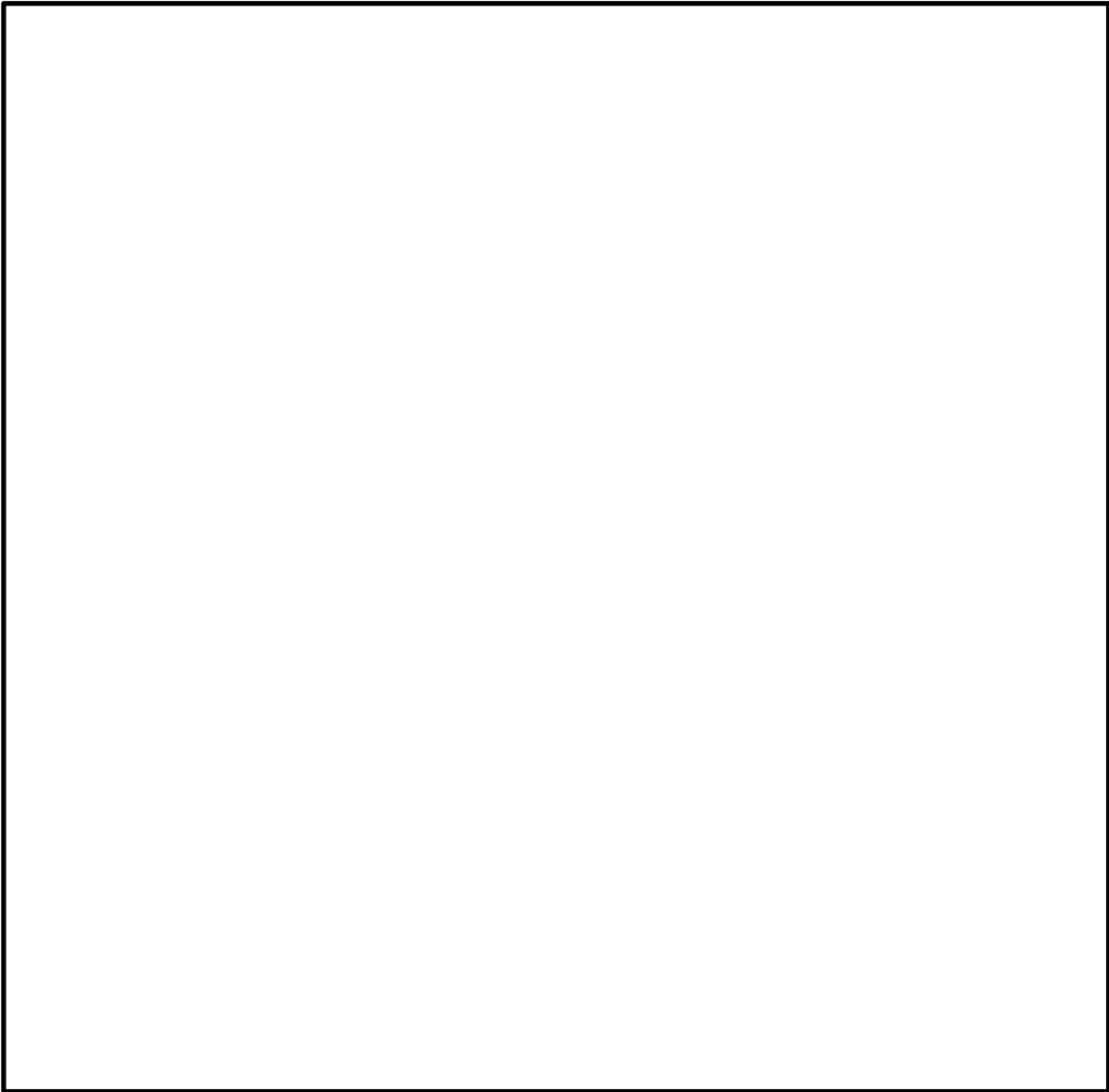
注記 * : 予備を含めて管理すべき数に含めて運用することとし、この運用について保安規定に定める。

表 3-5 屋外重大事故等対処設備の位置的分散にかかると具体的な設計内容
(技術基準規則 63 条, 65 条及び 67 条)

屋外重大事故等対処設備	設備の持つ機能 (関連条文)	機能喪失を想定する設計基準事故対処設備	同じ機能を有する他の重大事故等対処設備	位置的分散にかかると設計内容	保管場所
窒素供給装置	①格納容器圧力逃がし装置による原子炉格納容器内の減圧及び除熱(63条) ②格納容器圧力逃がし装置による原子炉格納容器内の減圧及び除熱(65条)	①残留熱除去系(格納容器スプレイ冷却系), 残留熱除去系(サブプレッショングループ冷却系)	①なし(予備あり) ②なし(予備あり) ③なし(予備あり) ④なし(予備あり)	予備も含めて2箇所以上分散して保管するとともに, 原子炉格納容器, 使用済燃料プール, 原子炉建屋及び海水ポンプエリアから100m以上の離隔距離を確保した保管場所を定めて保管。*	A, B
窒素供給装置用電源車	③可搬型窒素供給装置による原子炉格納容器内の不活性化(67条) ④格納容器圧力逃がし装置による原子炉格納容器内の水素及び酸素の排出(67条)	②なし ③なし ④なし			A, B
配置図					
					

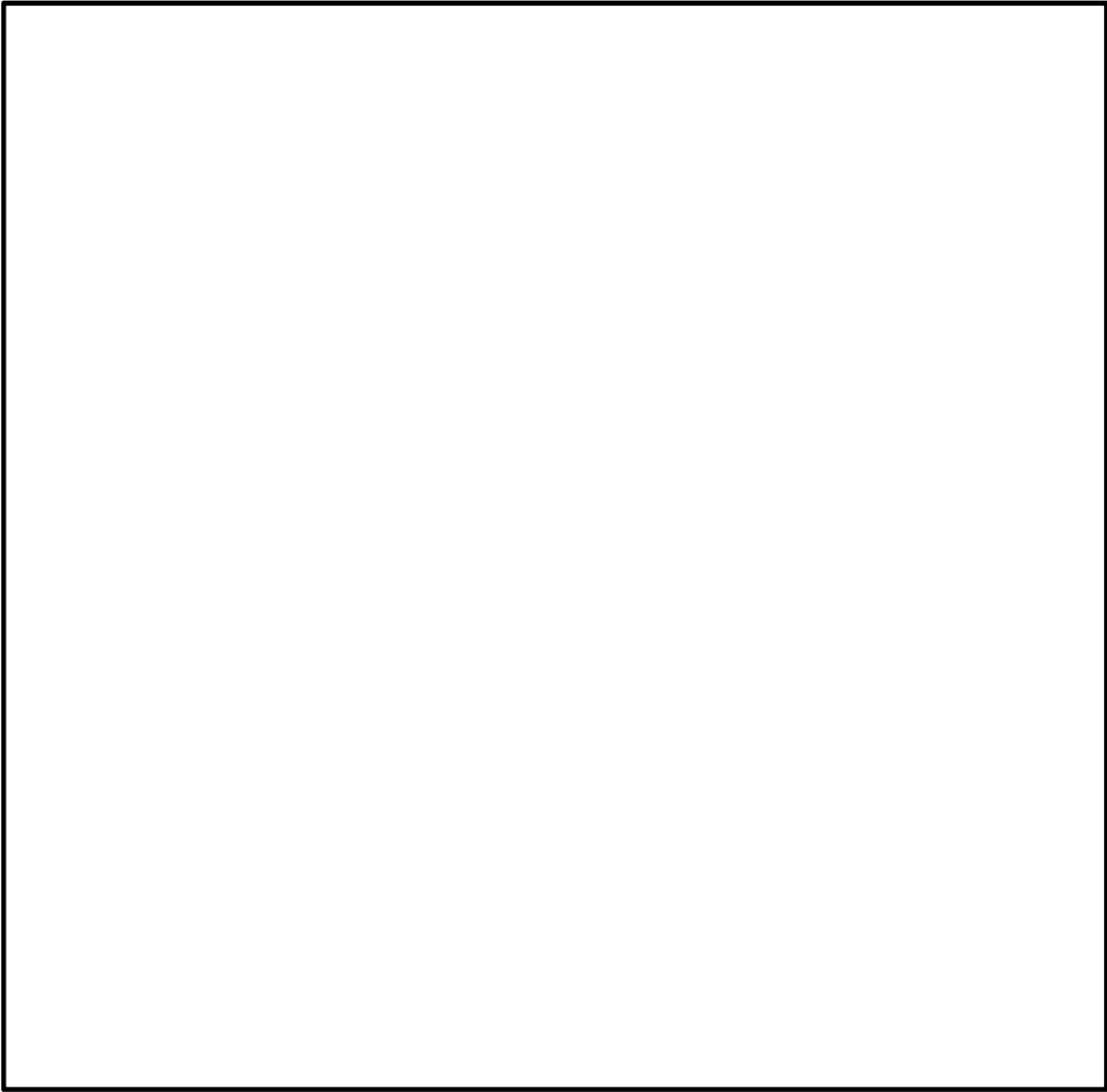
注記 * : 予備を含めて管理すべき数に含めて運用することとし, この運用について保安規定に定める。

表 3-6 屋外重大事故等対処設備の位置的分散にかかると具体的な設計内容
(技術基準規則 72 条)

屋外重大事故等対処設備	設備の持つ機能 (関連条文)	機能喪失を想定する設計基準事故対処設備	同じ機能を有する他の重大事故等対処設備	位置的分散にかかると設計内容	保管場所
常設代替高圧電源装置	①常設代替交流電源設備による給電(72条)	①2C・2D 非常用ディーゼル発電機, 高圧炉心スプレィ系ディーゼル発電機	①可搬型代替低圧電源車	同じ機能を有する他の重大事故等対処設備(可搬型低圧電源車)から100m以上の離隔距離を確保した位置に設置。	C
可搬型代替低圧電源車	①可搬型代替交流電源設備による給電(72条)	①2C・2D 非常用ディーゼル発電機, 高圧炉心スプレィ系ディーゼル発電機	①常設代替高圧電源装置	原子炉建屋から100m以上の離隔距離を確保するとともに, 同じ機能を持つ常設代替高圧電源装置から100m以上の離隔距離を確保した保管場所を定めて保管。	A, B
ケーブル					
配置図					

NT2 補① V-1-1-2-3-4 R4

表 3-7 屋外重大事故等対処設備の位置的分散にかかる具体的な設計内容
(技術基準規則 61 条及び 72 条)

屋外重大事故等対処設備	設備の持つ機能 (関連条文)	機能喪失を想定する設計基準事故対処設備	同じ機能を有する他の重大事故等対処設備	位置的分散にかかる設計内容	保管場所
可搬型代替低圧電源車	①可搬型代替直流電源設備による逃がし安全弁機能回復 (61 条) ②可搬型代替直流電源設備による給電 (72 条)	①125V 系蓄電池 A 系・B 系・HPCS 系 ②125V 系蓄電池 A 系・B 系・HPCS 系	①逃がし安全弁用可搬型蓄電池 ②125V 系蓄電池 A 系・B 系	原子炉建屋から 100 m 以上の離隔距離を確保するとともに、同じ機能を有する他の重大事故等対処設備が設置された建屋 (原子炉建屋付属棟) から 100 m 以上の離隔距離を確保し保管場所を定めて保管。	A, B
可搬型整流器					
ケーブル					
配置図					

NT2 補① V-1-1-2-3-4 R4

表 3-8 屋外重大事故等対処設備の位置的分散にかかると具体的な設計内容(1/2)
(技術基準規則 62 条, 63 条, 64 条, 65 条, 66 条, 67 条, 69 条, 70 条, 71 条及び 72 条)

屋外重大事故等対処設備	設備の持つ機能 (関連条文)	機能喪失を想定する設計基準事故対処設備	同じ機能を有する他の重大事故等対処設備	位置的分散にかかると設計内容	保管場所
タンクローリ (2/2へ続く)	<ul style="list-style-type: none"> ①常設代替高圧電源装置への給油 (72 条) ②可搬型代替低圧電源車への給油 (72 条) ③可搬型代替注水中型ポンプへの給油 (72 条) ③-1 低圧代替注水系による原子炉注水 (62 条) ③-2 低圧代替注水系による残存溶融炉心の冷却 (62 条) ③-3 格納容器圧力逃がし装置による原子炉格納容器内の減圧及び除熱 (63 条) ③-4 代替格納容器スプレイ冷却系による原子炉格納容器内の冷却 (64 条) ③-5 格納容器圧力逃がし装置による原子炉格納容器内の減圧及び除熱 (65 条) ③-6 格納容器下部注水系によるベDESTAL (ドライウェル部) への注水 (66 条) ③-7 溶融炉心の落下遅延及び防止 (66 条) ③-8 格納容器圧力逃がし装置による原子炉格納容器内の水素及び酸素の排出 (67 条) ③-9 水の供給 (71 条) ③-10 使用済燃料プール注水 (69 条) ④可搬型代替注水大型ポンプへの給油 (72 条) ④-1 低圧代替注水系による原子炉注水 (62 条) ④-2 低圧代替注水系による残存溶融炉心の冷却 (62 条) ④-3 格納容器圧力逃がし装置による原子炉格納容器内の減圧及び除熱 (63 条) ④-4 代替格納容器スプレイ冷却系による原子炉格納容器内の冷却 (64 条) ④-5 格納容器圧力逃がし装置による原子炉格納容器内の減圧及び除熱 (65 条) ④-6 格納容器下部注水系によるベDESTAL (ドライウェル部) への注水 (66 条) ④-7 溶融炉心の落下遅延及び防止 (66 条) ④-8 格納容器圧力逃がし装置による原子炉格納容器内の水素及び酸素の排出 (67 条) ④-9 水の供給 (71 条) ④-10 使用済燃料プール注水 (69 条) ④-11 使用済燃料プール注水及びスプレイ (69 条) ⑤可搬型代替注水大型ポンプ (放水用)への給油 (72 条) ⑤-1 大気への放射性物質の拡散抑制 (69 条, 70 条) ⑤-2 航空機燃料火災への泡消火 (70 条) ⑥可搬型窒素供給装置用電源車への給油 (72 条) 	<ul style="list-style-type: none"> ① 2C・2D 非常用ディーゼル発電機, 高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機 ② 125V 系蓄電池 A系・B系・HPCS系, 2C・2D 非常用ディーゼル発電機, 高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機 ③-1 残留熱除去系 (低圧注水系), 低圧炉心スプレイ系 ③-2 なし ③-3 サプレッション・チェンバ ③-4 残留熱除去系 (格納容器スプレイ冷却系), 残留熱除去系 (サプレッション・プール冷却系) ③-5 なし ③-6 なし ③-7 なし ③-8 なし ③-9 サプレッション・チェンバ ③-10 残留熱除去系 (使用済燃料プール水の冷却及び補給), 燃料プール冷却浄化系 ④-1 残留熱除去系 (低圧注水系), 低圧炉心スプレイ系 ④-2 なし ④-3 サプレッション・チェンバ ④-4 残留熱除去系 (格納容器スプレイ冷却系), 残留熱除去系 (サプレッション・プール冷却系) ④-5 なし ④-6 なし ④-7 なし ④-8 なし ④-9 サプレッション・チェンバ ④-10 残留熱除去系 (使用済燃料プール水の冷却及び補給), 燃料プール冷却浄化系 ④-11 残留熱除去系 (使用済燃料プール水の冷却及び補給), 燃料プール冷却浄化系 ⑤-1 なし ⑤-2 なし 	<ul style="list-style-type: none"> ①可搬型代替低圧電源車 ②常設代替高圧電源装置 ③-1 なし (予備あり) ③-2 なし (予備あり) ③-3 なし (予備あり) ③-4 なし (予備あり) ③-5 なし (予備あり) ③-6 なし (予備あり) ③-7 なし (予備あり) ③-8 なし (予備あり) ③-9 なし (予備あり) ③-10 なし (予備あり) ④-1 なし (予備あり) ④-2 なし (予備あり) ④-3 なし (予備あり) ④-4 なし (予備あり) ④-5 なし (予備あり) ④-6 なし (予備あり) ④-7 なし (予備あり) ④-8 なし (予備あり) ④-9 なし (予備あり) ④-10 なし (予備あり) ④-11 なし (予備あり) ⑤-1 なし (予備あり) ⑤-2 なし (予備あり) 	<p>予備も含めて 2 箇所に 100m 以上分散して保管するとともに, 原子炉格納容器, 使用済燃料プール, 原子炉建屋及び海水ポンプエリアから 100m 以上の離隔距離を確保した保管場所を定めて保管。*</p>	A, B

注記 * : 予備を含めて管理すべき数に含めて運用することとし, この運用について保安規定に定める。

表 3-8 屋外重大事故等対処設備の位置的分散にかかると具体的な設計内容 (2/2)
 (技術基準規則 62 条, 63 条, 64 条, 65 条, 66 条, 67 条, 69 条, 70 条, 71 条及び 72 条)

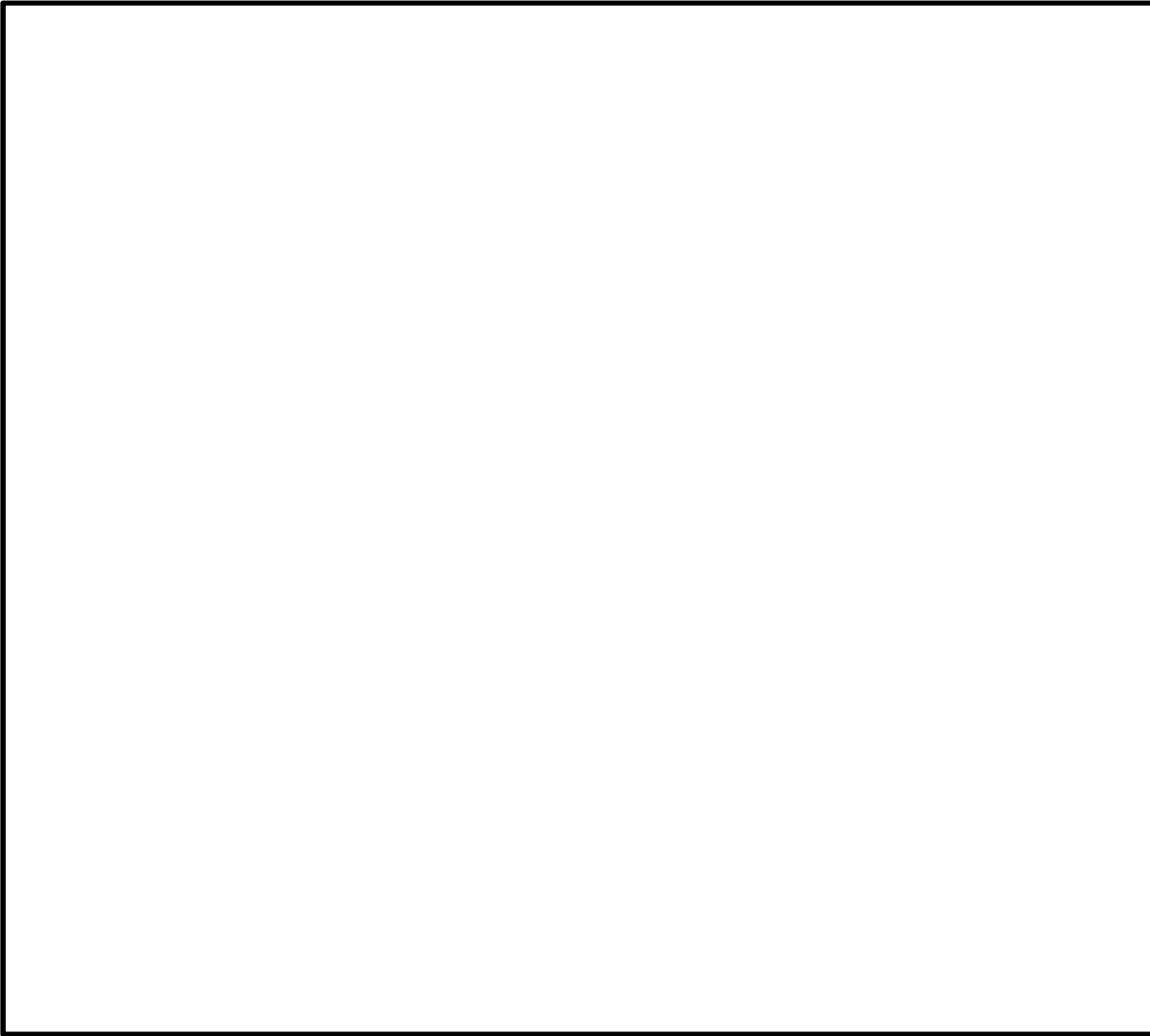
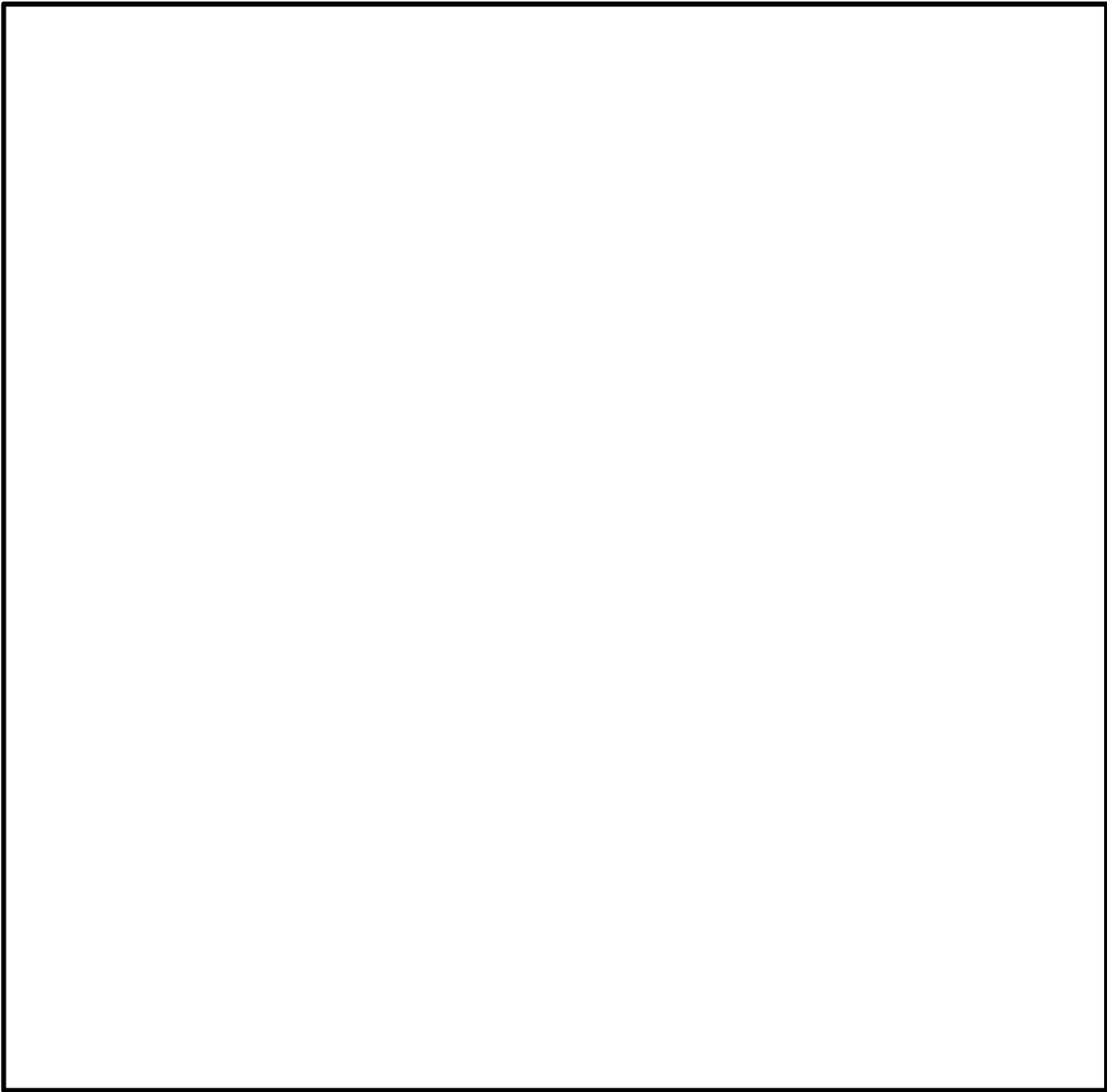
屋外重大事故等対処設備	設備の持つ機能 (関連条文)	機能喪失を想定する設計基準事故対処設備	同じ機能を有する他の重大事故等対処設備	位置的分散にかかると設計内容	保管場所
タンクローリ (1/2 より)	⑥-1 格納容器圧力逃がし装置による原子炉格納容器内の減圧及び除熱 (63 条) ⑥-2 格納容器圧力逃がし装置による原子炉格納容器内の減圧及び除熱 (65 条) ⑥-3 可搬型窒素供給装置による原子炉格納容器内の不活性化 (67 条) ⑥-4 格納容器圧力逃がし装置による原子炉格納容器内の水素及び酸素の排出 (67 条)	⑥-1 残留熱除去系 (格納容器スプレイ冷却系), 残留熱除去系 (サブプレッション・プール冷却系) ⑥-2 なし ⑥-3 なし ⑥-4 なし	⑥-1 なし (予備あり) ⑥-2 なし (予備あり) ⑥-3 なし (予備あり) ⑥-4 なし (予備あり)	予備も含めて 2 箇所以上 100m 以上分散して保管するとともに, 原子炉格納容器, 使用済燃料プール, 原子炉建屋及び海水ポンプエリアから 100m 以上の離隔距離を確保した保管場所を定めて保管。 ^{※1}	A, B
配置図					
					

表 3-9 屋外重大事故等対処設備の位置的分散にかかると具体的な設計内容
(技術基準規則 54 条)

屋外重大事故等対処設備	設備の持つ機能 (関連条文)	機能喪失を想定する設計基準事故対処設備	同じ機能を有する他の重大事故等対処設備	位置的分散にかかると設計内容	保管場所
ホールロード	①アクセスルート確保 (54 条)	①なし	①なし (予備あり)	予備も含めて 2 箇所に 100m 以上分散して保管するとともに、原子炉格納容器、使用済燃料プール、原子炉建屋及び海水ポンプエリアから 100m 以上の離隔距離を確保した保管場所を定めて保管。*	A, B
配置図					
					

注記 * : 予備を含めて管理すべき数に含めて運用することとし、この運用について保安規定に定める。

4. 悪影響防止のための固縛設計

4.1 固縛の設計方針

悪影響防止のために実施する固縛については、「3. 位置的分散による機能維持設計」に示す位置的分散とあいまって、固縛装置により浮き上がり又は横滑りによって設計基準事故対処設備等や同じ機能を有する他の重大事故等対処設備に衝突し、損傷させることのない設計とするため、全ての屋外重大事故等対処設備を検討の対象とする。

固縛装置の設計においては、屋外重大事故等対処設備に対して固縛の可否を決定する。固縛が必要とされた場合は、固縛装置は、風荷重及び当該荷重に伴い発生する荷重に耐える設計とし、その荷重の算定方法について、添付書類「V-3-別添 1-3 屋外重大事故等対処設備の固縛装置の強度計算の方針」に示す。

固縛が必要とされた屋外重大事故等対処設備（以下「固縛対象設備」という。）のうち、可搬型の設備については、重大事故等発生時の初動対応時間を確保するために、固縛装置の設置箇所数を可能な限り少なくする設計とする。また、固縛対象設備のうち、車両型の設備は、耐震設計に影響を与えることのないように、固縛装置の連結材に適切な余長を持たせた設計とする。以上を含めた固縛装置に関する設計方針について、「4.3 固縛装置の設計方針」に示す。

固縛装置を構成する連結材、固定材等の許容限界については、添付書類「V-3-別添 1-3 屋外重大事故等対処設備の固縛装置の強度計算の方針」に示す。

4.2 固縛対象設備の選定の考え方

全ての屋外重大事故等対処設備を対象に、添付書類「V-1-1-2-3-2 竜巻の影響を考慮するし施設及び固縛対象物の選定」の「4.2 屋外の重大事故等対処設備」に基づき、固縛可否を検討し、固縛対象設備として抽出された設備を表 4-1 に示す。

なお、複数の固縛対象設備をコンテナ、車両等に保管している場合は、コンテナ、車両等を収納設備として扱い、収納設備の保管単位に対して固縛対象設備を選定する。

固縛対象設備の選定（固縛の可否）においては、以下の観点を検討して行う。

- ・ 飛散解析（浮き上がりの発生、飛散距離）
- ・ 保管場所及び周辺状況（保管場所と設計基準事故対処設備等又は同じ機能を有する他の重大事故等対処設備との間の障害物の有無）
- ・ 設計竜巻による風圧力の影響（建屋等内部に配置）

表 4-1 固縛対象設備の一覧表 (1/2)

設備名		必要数 (N)	保管数量 (合計)	固縛設計 保管単位 数量	保管状況	
					保管場所*1	保管数
車 両 型	可搬型代替注水大型ポンプ	1台	2台	2台	A	1台
					B	1台
	可搬型代替注水大型ポンプ (放水用)	1台	1台 + (予備1台)	2台	A	1台
					B (予備)	1台
	可搬型代替注水中型ポンプ	2台	4台	4台	A	2台
					B	2台
	可搬型代替低圧電源車	2台	4台	4台	A	2台
				B	2台	
車 両 型 以 外	タンクローリ	2台	2台 + (予備2台)	4台	A	2台
					B (予備)	2台
	窒素供給装置	2台	2台 + (予備2台)	4台	A	2台
					B (予備)	2台
	窒素供給装置用電源車	1台	1台 + (予備1台)	2台	A	1台
					B (予備)	1台
	ホイールローダ	2台	2台 + (予備2台)	4台	A	2台
				B (予備)	2台	
車 両 型 以 外	ホース	[200A]	[200A] *2	2基 (1基あたり	A	1基 2台
	〔 専用コンテナで保管 上記コンテナをホース展張車に積載して 保管 〕	3000m	6000m	[200A] 1000m		
		[250A]	[250A] *2	[250A] 30m	B	1基 2台
	30m	60m	4台 (1基/台)			
車 両 型 以 外	ホース (放水用)	[300A]	[300A] *3	6基 (1基あたり	A	3基 1台
	〔 専用コンテナで保管 上記コンテナをホース展張車に積載して 保管 〕	2400m	+(予備 2400m)	[300A] 600m		
		[250A]	[250A] *3	[250A] 30m	B (予備)	3基 1台
	60m	60m +(予備 60m)	2台 (1基/台)			

注記 *1: 図 3-1 に示す保管場所を示す。

*2: 実配置のホース長は、保管数量に加え、自主的に予備長(200A : 130m, 250A : 10m)を配置している。

*3: 実配置のホース長は、保管数量に加え、自主的に予備長(300A : 110m, 250A : 20m)を配置している。

表 4-1 固縛対象設備の一覧表 (2/2)

設備名	必要数 (N)	保管数量 (合計)	固縛設計 保管単位 数量	保管状況		
				保管場所*1	保管数	
車 両 型 以 外	放水砲	1 台	1 台 + (予備 1 台)	2 台	A	1 台
					B (予備)	1 台
	泡混合器	1 個	1 個 + (予備 1 個)	2 個	A	1 個
					B (予備)	1 個
	泡消火薬剤容器 (大型ポンプ用)	5 個	5 個 + (予備 5 個)	10 個	A	5 個
					B (予備)	5 個
	ケーブル (可搬型ケーブル運搬車に収納して保管)	1080m	2160m *2	2 台 (1 台あたり 1080m)	A	1 台
					B	1 台
可搬型整流器 (専用ラックに収納して保管)	4 台	8 台*3	4 基 (1 基あたり 2 台)	A	2 基	
				B	2 基	
汚濁防止膜 (汚濁防止膜運搬車荷台に積載して保管)	24 個	24 個 + (予備 24 個)	2 台 (1 台あたり 24 個)	A	1 台	
				B (予備)	1 台	
小型船舶 (船体) (専用船台に積載して保管)	1 艇	1 艇 + (予備 1 艇)	2 基 (1 基あたり 1 艇)	A	1 基	
				B (予備)	1 基	
小型船舶 (船外機) (専用ラックに収納して保管)	1 台	1 台 + (予備 1 台)	2 基 (1 基あたり 1 台)	A	1 基	
				B (予備)	1 基	

注記 *1: 図 3-1 に示す保管場所を示す。

*2: 実配置のケーブル長は、保管数量に加え、自主的に予備長 180m を配置している。

*3: 実配置の整流器数は、保管数量に加え、可搬型重大事故等対処設備保管場所 (西側) に自主的に予備 1 台を配置している。

4.3 固縛装置の設計方針

固縛装置は、竜巻により設計荷重を受けた固縛対象設備に浮き上がり又は横滑りが発生した場合であっても、その移動を制限し、設計基準事故対処設備等や同じ機能を有する他の重大事故等対処設備に衝突し、損傷させることのない設計とする。

固縛装置の設計に当たっては、設計荷重の算定のための固縛対象設備に作用する風速、連結材の剛性及び許容限界の設定において保守性を考慮して設定しており、固縛装置の設置箇所数は、固縛対象設備に対して2箇所以上とすることで、固縛状態を維持するための強度評価に対する信頼性を高めている。なお、竜巻の襲来により、固縛装置に永久変形が生じた場合には、当該装置の補修、取替等により対応するものとするが、取替えが容易にできない基礎部（アンカーボルト）については、竜巻襲来時に永久変形を生じさせないために、弾性状態に留める設計とすることとする。

車両型の固縛対象設備については、適切な余長を持たせて固縛することにより、耐震設計に影響を与えることがない設計とする。

固縛対象設備のうち、可搬型の設備については、重大事故等発生時の初動対応時間を確保するために、固縛装置の設置箇所数を可能な限り少なくすることで、機動性を確保する設計とする。