

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	補足-70-1 改0
提出年月日	平成30年4月3日

工事計画に係る補足説明資料

補足-70-1 【竜巻への配慮に関する説明書】

平成30年4月

日本原子力発電株式会社

補足説明資料目次

I. はじめに

1. 竜巻の影響を考慮する施設について

1.1 防護対象施設の抽出について

1.2 防護対象施設に波及的影響を及ぼし得る施設の選定について

1.3 建屋開口部の調査結果について

1.4 飛来物の選定について

1.5 砂利等の極小飛来物による防護対象施設への影響について

1.6 屋外重大事故等対処設備の竜巻防護設計について

2. 工事計画変更認可後の変更手続きについて

2.1 竜巻に関する工事計画変更認可後の変更申請対象項目の抽出について

：今回ご説明分

I. はじめに

1. 概要

本補足説明資料は、以下の説明書についての内容を捕捉するものである。

本補足説明資料と添付書類との関連を表-1に示す。

- ・ V-1-1-2「発電用原子炉施設の自然現象等による損傷の防止に関する説明書」のうち、
V-1-1-2-3「竜巻への配慮に関する説明書」

表一I 補足説明資料と添付資料との関連

工事計画添付書類に係わる補足説明資料（竜巻）		該当添付資料
1.	竜巻の影響を考慮する施設について	
1.1	防護対象施設の抽出について	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
1.2	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選定について	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
1.3	建屋開口部の調査結果について	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
1.4	飛来物の選定について	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
1.5	砂利等の極小飛来物による防護対象施設への影響について	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
1.6	屋外重大事故等対処設備の竜巻防護設計について	V-1-1-2-3-3 竜巻防護に関する施設の設計方針
2.	工事計画変更認可後の変更手続きについて	
2.1	竜巻に関する工事計画変更認可後の変更申請対象項目の抽出について	V-1-1-2-3-1 竜巻への配慮に関する基本方針

1.6 屋外重大事故等対処設備の竜巻防護設計について

1. はじめに

本資料は、東海第二発電所の屋外の重大事故等対処設備（以下「SA設備」という。）の竜巻に対する設計方針について補足する資料である。

東海第二発電所の屋外のSA設備は、竜巻防護対策として、同じ機能を有する設備が竜巻によって同時に損傷しないよう、位置的分散を考慮した保管により、必要な機能が損なわれない設計としており、その詳細について説明する。

2. SA設備の設計の考え方

SA設備は、設計基準事故の範囲を超えた状況において、その機能を期待される設備であり、直面するさまざまな状況を考慮しても、対応できるように配慮した設計とする必要がある。

まず、設計基準事故対処設備（以下「DB設備」という。）については、想定される設計基準事故に対して確実に対処することが求められるため、個別機器が単体として機能喪失しない対策を行わなければならない。つまり、竜巻等の想定される自然現象に対して個々の設備がそれぞれ頑健性を有していることが求められる。

一方、SA設備は、設計基準事故を超える事故への対応であるため、想定される自然現象に限定されることなく、航空機衝突などのテロリズムを考慮しても、重大事故等に対処できるように設計し、さらにその後の柔軟な対応に資することが求められる。このため、柔軟な対応が可能な可搬型設備が必要となるが、可搬型設備の設計においては、DB設備、SA設備を含めて同じ機能を有する設備が同時に損傷しないよう、位置的分散を図ることが重要である。また、合わせて、以下に示す可搬型設備の利点についても考慮した上で、配備することが効果的である。

- ・機動性（必要時には速やかに使用場所へ移動させることが可能）
- ・柔軟性（さまざまな事態に対応可能）
- ・汎用性（一般産業規格を満たす機器を用いて対応の自由度を高める）

なお、即応性が求められる事象については、常設の設備が有効であり、SA設備は常設と可搬型を適切に組み合わせる必要がある。

東海第二発電所の屋外SA設備の竜巻の風荷重に対する防護においては、同じ機能を有する設備が同時に機能喪失しないよう保管場所も考慮した設計を行い、重大事故等発生時の対応に必要な機能を確保し、機動性、柔軟性及び汎用性といった可搬型設備の利点を生かすことにより、プラント全体として、重大事故等発生時の対処能力を高めることを志向した設計を採用している。

3. 東海第二発電所におけるSA設備の具体的な竜巻防護設計

3.1 設計の考え方について

東海第二発電所の屋外SA設備においては、技術基準規則第54条の要求事項を踏まえた設計方針（表3-1）に従って、位置的分散による機能維持及び悪影響防止のための固縛により設計を行っている。

位置的分散による機能維持及び悪影響防止のための固縛による設計について、設計の考え方と具体的な設計内容について、表3-2に整理する。

3.2 機能維持

「3.1 設計の考え方」に記載した位置的分散による機能維持設計について、屋外S A設備に展開し設計を行った結果を表 3-3 に整理する。また、屋外S A設備の保管場所の位置図を図 3-1 に示す。

3.3 悪影響防止

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、屋外S A設備の浮き上がり又は横滑りによってDB設備（防護対象施設）や他のS A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S A設備を検討の対象とする。

固縛装置の設計においては、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。

横滑りを考慮する対象設備の選定に当たっては、屋外S A設備が横滑りにより移動した場合に、防護対象施設や他のS A設備に衝突する可能性のある設備を抽出する。検討対象とする屋外S A設備と、防護対象施設や他のS A設備の間に、建屋等の障害物がある場合、衝突する可能性がないため、対象外とする。

横滑り対策の対象とする保管場所は、図 3-1 における可搬型重大事故等対処設備保管場所（西側）と可搬型重大事故等対処設備保管場所（南側）である。なお、常設代替高圧電源設備置場については、防護壁で囲まれている保管場所であり、防護対象施設に対する障害物があるため対象外である。なお、当該置場内部に配置される設備は、風荷重の影響も受けない。

固縛が必要とされた屋外S A設備のうち可搬型設備については、重大事故等発生時の初動対応時間を確保するために、固縛装置の数を可能な限り少なくする設計とする。固縛が必要とされた屋外S A設備のうち車両型の設備（屋外S A設備を積載した運搬車等の車両は収納設備として扱い、車両型の屋外S A設備とはしない）については、耐震設計に影響を与えないよう、固縛装置に耐震設計で求められる余長を持たせる若しくは、地震時に屋外S A設備を固縛した状態でも重大事故等に対処する機能を保持する設計とする。

表 3-1 竜巻防護に関する技術基準規則と詳細設計段階における設計方針の整理 (1/3)

技術基準規則	東海第二発電所 詳細設計段階における設計方針
<p>第 54 条 1 項 1 号 想定される重大事故等が発生した場合における温度、放射線、荷重その他の使用条件において、重大事故等に対処するために必要な機能を有効に発揮すること。</p>	<p>○環境条件等 ・環境圧力、環境温度及び湿度による影響、放射線による影響、屋外の天候等による影響並びに荷重 屋外及び常設代替高圧電源設備置場（地上階）の重大事故等対処設備は、重大事故等時における屋外の環境条件を考慮した設計とする。（後略） また、地震、津波（敷地に遡上する津波を含む。）、積雪及び火山の影響による荷重を考慮して機能を損なわない設計とするとともに、風（台風）及び竜巻による風荷重の影響に対しては、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。</p> <p>位置的分散については、同じ機能を有する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 100m 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、重大事故等対処設備を内包する原子炉建屋等並びに海水ポンプ室から 100m 以上の離隔距離を確保した保管場所を定めて保管する設計とする。</p> <p>運用として、竜巻が襲来して、個々の設備が損傷した場合は、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。</p>
<p>第 54 条 1 項 5 号 工場等内の他の設備に対して悪影響を及ぼさないこと。</p>	<p>○悪影響防止等 ・悪影響防止 重大事故等対処設備は、発電用原子炉施設内の他の設備（設計基準対象施設及び当該重大事故等対処設備以外の重大事故等対処設備）に対して悪影響を及ぼさない設計とする。</p> <p>他の設備への悪影響としては、重大事故等対処設備使用時及び通常待機時の系統的な影響（電気的な影響を含む。）、地震、火災、溢水、風（台風）及び竜巻による影響並びにタービンミサイル等の内部発生飛散物による影響を考慮する。</p> <p>風（台風）、竜巻による影響については、屋内の重大事故等対処設備は、風（台風）及び竜巻による風荷重に対し外部からの衝撃による損傷の防止が図られた建屋等内に保管することで、他設備に悪影響を及ぼさない設計とする。</p> <p>屋外の重大事故等対処設備は、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（防護対象施設）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、重大事故等対処設備の初動対応時間を確保するために、固縛装置の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。</p> <p>なお、固縛が必要とされた重大事故等対処設備のうち車両型の設備については、耐震設計に影響を与えないよう、固縛装置に余長を持たせた設計とする。</p>

表 3-1 竜巻防護に関する技術基準規則と詳細設計段階における設計方針の整理 (2/3)

技術基準規則	東海第二発電所 詳細設計段階における設計方針
<p>第 54 条 2 項 3 号 常設重大事故防止設備には、共通要因（設置許可基準規則第 2 条第 2 項第 18 号に規定する共通要因をいう。以下同じ。）によって設計基準事故対処設備の安全機能と同時にその機能が損なわれるおそれがないよう、適切な措置を講ずること。</p>	<p>○多様性，位置的分散等 ・多重性又は多様性及び独立性 a. 常設重大事故等対処設備 常設重大事故防止設備は，設計基準事故対処設備の安全機能又は使用済燃料プールの冷却機能若しくは注水機能と共通要因によって同時にその機能が損なわれるおそれがないように，共通要因の特性を踏まえ，可能な限り多様性及び独立性を有し，位置的分散を図ることを考慮して適切な措置を講じる設計とする。</p> <p>環境条件に対しては，想定される重大事故等が発生した場合（以下「重大事故等時」という。）における温度，放射線，荷重その他の使用条件において，常設重大事故防止設備がその機能を確実に発揮できる設計とする。重大事故等時の環境条件における健全性については，「環境条件等」に基づく設計とする。</p> <p>風（台風）及び竜巻のうち風荷重，凍結，降水，積雪，火山の影響並びに電磁的障害に対して常設重大事故防止設備は，環境条件にて考慮し機能が損なわれない設計とする。</p> <p>風（台風），竜巻（中略）に対しては，外部からの衝撃による損傷の防止が図られた建屋等内に設置するか，又は設計基準事故対処設備等と同時にその機能が損なわれないように設計基準事故対処設備等と位置的分散を図り，屋外に設置する。</p>
<p>第 54 条 3 項 5 号 地震，津波その他自然現象又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムによる影響，設計基準事故対処設備及び重大事故等対処設備の配置その他の条件を考慮した上で常設重大事故等対処設備と異なる保管場所に保管すること。</p>	<p>○多様性，位置的分散等 ・多重性又は多様性及び独立性 b. 可搬型重大事故等対処設備 可搬型重大事故等対処設備は，地震，津波（敷地に遡上する津波を含む。）その他の自然現象又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムによる影響，設計基準事故対処設備等及び重大事故等対処設備の配置その他の条件を考慮した上で常設重大事故等対処設備と異なる保管場所に保管する設計とする。</p> <p>環境条件に対しては，想定される重大事故等が発生した場合（以下「重大事故等時」という。）における温度，放射線，荷重その他の使用条件において，可搬型重大事故等対処設備がその機能を確実に発揮できる設計とする。重大事故等時の環境条件における健全性については，「環境条件等」に基づく設計とする。</p> <p>風（台風）及び竜巻のうち風荷重，凍結，降水，積雪，火山の影響並びに電磁的障害に対して可搬型重大事故等対処設備は，環境条件にて考慮し機能が損なわれない設計とする。</p> <p>風（台風），竜巻（中略）に対しては，外部からの衝撃による損傷の防止が図られた建屋等内に保管するか，又は設計基準事故対処設備等及び常設重大事故等対処設備と同時に機能を損なうおそれがないように，設計基準事故対処設備等の配置も含めて常設重大事故等対処設備と位置的分散を図り複数箇所に分散して保管する。</p>

表 3-1 竜巻防護に関する技術基準規則と詳細設計段階における設計方針の整理 (3/3)

技術基準規則	東海第二発電所 詳細設計段階における設計方針
<p>第 54 条 3 項 7 号 重大事故防止設備のうち可搬型の物には、共通要因によって、設計基準事故対処設備の安全機能、使用済燃料貯蔵槽の冷却機能若しくは注水機能又は常設重大事故防止設備の重大事故に至るおそれがある事故に対処するために必要な機能と同時にその機能が損なわれるおそれがないよう、適切な措置を講ずること。</p>	<p>○多様性、位置的分散等 ・多重性又は多様性及び独立性 b. 可搬型重大事故等対処設備 可搬型重大事故防止装置は、設計基準事故対処設備等又は常設重大事故防止設備と共通要因によって同時にその機能が損なわれるおそれがないように、共通要因の特性を踏まえ、可能な限り多様性及び独立性を有し、位置的分散を図ることを考慮して適切な措置を講じた設計とする。</p> <p>環境条件に対しては、想定される重大事故等が発生した場合（以下「重大事故等時」という。）における温度、放射線、荷重その他の使用条件において、可搬型重大事故等対処設備がその機能を確実に発揮できる設計とする。重大事故等時の環境条件における健全性については、「環境条件等」に基づく設計とする。</p> <p>風（台風）及び竜巻のうち風荷重、凍結、降水、積雪、火山の影響並びに電磁的障害に対して可搬型重大事故等対処設備は、環境条件にて考慮し機能が損なわれない設計とする。</p> <p>風（台風）、竜巻（中略）に対しては、外部からの衝撃による損傷の防止が図られた建屋等内に保管するか、又は設計基準事故対処設備等及び常設重大事故等対処設備と同時に機能を損なうおそれがないように、設計基準事故対処設備等の配置も含めて常設重大事故等対処設備と位置的分散を図り複数箇所に分散して保管する。</p>

表 3-2 屋外 S A 設備の竜巻防護にかかると具体的な設計内容の整理

	同じ機能を有する S A 設備がある屋外 S A 設備	同じ機能を有する S A 設備がない屋外 S A 設備
<p>位置的分散による機能維持設計</p>	<p>同じ機能を有する S A 設備 (D B 設備を兼ねている S A 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を喪失することがない設計とする。</p>	<p>竜巻によって 1 台が損傷したとしても必要数を満足するよう、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 D B 設備、 S A 設備を内包する原子炉建屋等並びに海水ポンプ室から 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を喪失することがない設計とする。</p>
<p>悪影響防止のための固縛設計</p>	<p>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 D B 設備 (防護対象施設) や他の S A 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 S A 設備のうち車両型の設備については、耐震設計に影響を与えないことがないよう、固縛装置に適切な余長を持たせる若しくは、地震時に屋外 S A 設備を固縛した状態でも重大事故等に対処する機能を保持する設計とする</p>	

表 3-3 屋外 S A 設備の竜巻に対する具体的な設計内容 (1/7)

屋外 S A 設備※1	設備の分類		設備の持つ機能 (関連条文) ※2	機能喪失を想定する D B 設備	同じ機能を有する S A 設備	位置的分散に関わる 設計内容	関連 図面
	常設	可搬					
可搬型代替注水 中型ポンプ			① 低圧代替注水系 (62 条) ② 代替格納容器スプレイ冷却系 (64 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 (65 条) ④ 格納容器下部注水系 (66 条) ⑤ 溶融炉心の落下遅延及び防止 (66 条) ⑥ 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) ⑦ 水の供給 (71 条)	① 残留熱除去系 (低圧注水系), 低圧炉心スプレイ系 ② 残留熱除去系 (格納容器スプレイ冷却系) ③ なし ④ なし ⑤ 残留熱除去系 (低圧注水系), 低圧炉心スプレイ系 ⑥ なし ⑦ なし	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 ③ 常設低圧代替注水系ポンプ ④ 常設低圧代替注水系ポンプ ⑤ 常設低圧代替注水系ポンプ 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	同じ機能を有する重大事故等 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。	図 3-2
	ホース	可搬	① 低圧代替注水系 (62 条) ② 代替格納容器スプレイ冷却系 (64 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 (65 条) ④ 格納容器下部注水系 (66 条) ⑤ 溶融炉心の落下遅延及び防止 (66 条) ⑥ 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) ⑦ 水の供給 (71 条)	① 残留熱除去系 (低圧注水系), 低圧炉心スプレイ系 ② 残留熱除去系 (格納容器スプレイ冷却系) ③ なし ④ なし ⑤ 残留熱除去系 (低圧注水系), 低圧炉心スプレイ系 ⑥ なし ⑦ なし	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 ③ 常設低圧代替注水系ポンプ ④ 常設低圧代替注水系ポンプ ⑤ 常設低圧代替注水系ポンプ 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	同じ機能を有する重大事故等 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。	
可搬型代替注水 大型ポンプ			① 低圧代替注水系 (62 条) ② 代替格納容器スプレイ冷却系 (64 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 (65 条) ④ 格納容器下部注水系 (66 条) ⑤ 溶融炉心の落下遅延及び防止 (66 条) ⑥ 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) ⑦ 水の供給 (71 条)	① 残留熱除去系 (低圧注水系), 低圧炉心スプレイ系 ② 残留熱除去系 (格納容器スプレイ冷却系) ③ なし ④ なし ⑤ 残留熱除去系 (低圧注水系), 低圧炉心スプレイ系 ⑥ なし ⑦ なし	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 ③ 常設低圧代替注水系ポンプ ④ 常設低圧代替注水系ポンプ ⑤ 常設低圧代替注水系ポンプ 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	同じ機能を有する重大事故等 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。	図 3-2
	ホース	可搬	① 低圧代替注水系 (62 条) ② 代替格納容器スプレイ冷却系 (64 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 (65 条) ④ 格納容器下部注水系 (66 条) ⑤ 溶融炉心の落下遅延及び防止 (66 条) ⑥ 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) ⑦ 水の供給 (71 条)	① 残留熱除去系 (低圧注水系), 低圧炉心スプレイ系 ② 残留熱除去系 (格納容器スプレイ冷却系) ③ なし ④ なし ⑤ 残留熱除去系 (低圧注水系), 低圧炉心スプレイ系 ⑥ なし ⑦ なし	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 ③ 常設低圧代替注水系ポンプ ④ 常設低圧代替注水系ポンプ ⑤ 常設低圧代替注水系ポンプ 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	同じ機能を有する重大事故等 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。	

※1: 海水ポンプ等の D B 設備を兼ねている屋外 S A 設備については, 技術基準規則 7 条の要求に従い外部事象防護施設として設計していることから, 記載を省略している。

※2: 関連条文は (技術基準規則) における条文を示す。

表 3-3 屋外 S A 設備の竜巻に対する具体的な設計内容 (2/7)

屋外 S A 設備※1	設備 (機能) の分類		設備の持つ機能 (関連条文) ※2	機能喪失を想定する D B 設備	同じ機能を有する S A 設備	位置的分散に関わる 設計内容	関連 図面
	常設/可搬						
可搬型代替注水 中型ポンプ	可搬		①使用済燃料プールへの注水(69 条)	①残留熱除去系 (使用済燃料 プールの冷却及び補 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。	図 3-3
可搬型代替注水 大型ポンプ	可搬		①大気への放射性物質の拡散抑制 (69 条) ②使用済燃料プールスレイ (69 条)	①残留熱除去系 (使用済燃料 プールの冷却及び補 給), 燃料プール冷却浄化 系 ②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。	3-3
可搬型代替注水 大型ポンプ (放 水用)	可搬		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 燃料プール及び原子炉建屋並 びに海水ポンプ室から 100 m 以 上の離隔距離を確保した保管 場所を定めて保管。 ※3	図 3-4
ホース (放水用) 泡混合器	可搬		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 上の離隔距離を確保した保管 場所を定めて保管。 ※3 (故意 の航空機衝突による燃料火災 に対応するための設備であ り, 竜巻襲来時は不要。)	図 3-4

※1: 海水ポンプ等の D B 設備を兼ねている屋外 S A 設備については, 技術基準規則 7 条の要求に従い, 外部事象防護施設として設計していることから, 記載を省略している。

※2: 関連条文は (技術基準規則) における条文を示す。

※3: 予備を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 3-3 屋外 S A 設備の竜巻に対する具体的な設計内容 (3/7)

屋外 S A 設備※1	設備 (機能) の分類		設備の持つ機能 (関連条文) ※2	機能喪失を想定する D B 設備	同じ機能を有する S A 設備	位置的分散に関わる 設計内容	関連 図面
	常設	可搬					
汚濁防止膜	可搬		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 以上の離隔距離を確保した保管場所を定めて保管。※3 (固縛装置により、竜巻襲来時の挙動を考慮しても機能は損なわれない。)	図 3-4
小型船舶	可搬		① 可搬型放射能測定装置等による放射性物質の濃度及び放射線量の測定 (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、原子炉格納容器及び原子炉建屋並びに海水ポンプ室から 100 m 以上の離隔距離を確保した保管場所を定めて保管。 ※3	図 3-4
窒素供給装置	可搬		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) 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)	① 残留熱除去系 (原子炉格納容器スプレィ冷却系) ② なし ③ なし ④ なし	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 箇所に 100 m 以上分散して保管するとともに、原子炉格納容器及び原子炉建屋並びに海水ポンプ室から 100 m 以上の離隔距離を確保した保管場所を定めて保管。 ※3	図 3-4
窒素供給装置用 電源車							

※1：海水ポンプ等の D B 設備を兼ねている屋外 S A 設備については、技術基準規則 7 条の要求に従い外部事象防護施設として設計していることから、記載を省略している。

※2：関連条文は (技術基準規則) における条文を示す。

※3：予備を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 3-3 屋外 S A 設備の竜巻に対する具体的な設計内容(4/7)

屋外 S A 設備※1	設備 (機能) の分類		設備の持つ機能 (関連条文) ※2	機能喪失を想定する D B 設備	同じ機能を有する S A 設備	位置的分散に関わる 設計内容	関連 図面
	常設	可搬/可搬					
常設代替高圧電 源装置	常設		①代替交流電源設備による非常用所内 電気設備への給電(72条) ②代替交流電源設備による代替所内電 気設備への給電(72条)	① 2 C ・ 2 D 非常用ダイー ゼル発電機 ②非常用所内電気設備	①可搬型代替低圧電源車 ②可搬型代替低圧電源車	同じ機能を有する重大事故等 対処設備 (可搬型低圧電源 車) から 100 m 以上の離隔距離 を確保した位置に設置。	図 3-5
可搬型代替低圧 電源車	可搬		①代替交流電源設備による非常用所内 電気設備への給電(72条) ②代替交流電源設備による代替所内電 気設備への給電(72条)	① 2 C ・ 2 D 非常用ダイー ゼル発電機 ②非常用所内電気設備	①常設代替高圧電源装置 ②常設代替高圧電源装置	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、 同じ機能を持つ常設代替高圧 電源装置から 100 m 以上の離隔 距離を確保した保管場所を定 めて保管。	図 3-6
可搬型代替低圧 電源車	可搬		①逃がし安全弁機能回復(61条) ②代替直流電源設備による非常用所内 電気設備への給電(72条) ③代替直流電源設備による代替所内電 気設備への給電(72条)	① 125kV 系蓄電池 (A 系・ B 系), 2 C ・ 2 D 非常用 ディーゼル発電機 ② 2 C ・ 2 D 非常用ダイー ゼル発電機 ③非常用所内電気設備	①逃がし安全弁用可搬型蓄電 池 ② 125kV 系蓄電池 (2 A ・ 2 B ・ H P C S 系), 中性子モ ニタ用蓄電池 (A 系・ B 系) ③緊急用 125kV 系蓄電池, 緊 急用直流 125kV 主母線盤	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、 同じ機能を有する重大事故等 対処設備が設置された建屋 (常設代替高圧電源装置置 場) 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。	図 3-6
可搬型代替低圧 電源車	可搬						
可搬型整流器	可搬						
ケーブル							

※1: 海水ポンプ等の D B 設備を兼ねている屋外 S A 設備については、技術基準規則 7 条の要求に従い、外部事象防護施設として設計していることから、記載を省略している。

※2: 関連条文は (技術基準規則) における条文を示す。

表 3-3 屋外 S A 設備の竜巻に対する具体的な設計内容 (5/7)

屋外 S A 設備※1	設備 (機能) の分類		設備の持つ機能 (関連条文) ※2	機能喪失を想定する D B 設備	同じ機能を有する S A 設備	位置的分散に関わる 設計内容	関連 図面
	常設	可搬					
タンクローリ (前項より)		可搬	<p>① 常設代替高圧電源装置への給油 (72 条)</p> <p>② 可搬型代替低圧電源車への給油 (72 条)</p> <p>③ 可搬型代替注水中型ポンプへの給油 (72 条)</p> <p>③-1 低圧代替注水系 (62 条)</p> <p>③-2 代替格納容器スプレイ冷却系 (64 条)</p> <p>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 (65 条)</p> <p>③-4 格納容器下部注水系 (66 条)</p> <p>③-5 溶融炉心の落下遅延及び防止 (66 条)</p> <p>③-6 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)</p> <p>③-7 水の供給 (71 条)</p> <p>③-8 使用済燃料プールへの注水 (69 条)</p>	<p>① 2 C ・ 2 D 非常用ディーゼル発電機</p> <p>② 125kV 系蓄電池 (A 系 ・ B 系) , 2 C ・ 2 D 非常用ディーゼル発電機</p> <p>③-1 残留熱除去系 (低圧注水系) , 低圧炉心スプレイ系</p> <p>③-2 残留熱除去系 (格納容器スプレイ冷却系)</p> <p>③-3 なし</p> <p>③-4 なし</p> <p>③-5 残留熱除去系 (低圧注水系) , 低圧炉心スプレイ系</p> <p>③-6 なし</p> <p>③-7 なし</p> <p>③-8 残留熱除去系 (使用済燃料プールの冷却及び補給) , 燃料プール冷却浄化系</p>	<p>① 可搬型代替低圧電源車</p> <p>② 常設代替高圧電源装置</p> <p>③-1 なし (予備あり)</p> <p>③-2 なし (予備あり)</p> <p>③-3 なし (予備あり)</p> <p>③-4 なし (予備あり)</p> <p>③-5 なし (予備あり)</p> <p>③-6 なし (予備あり)</p> <p>③-7 なし (予備あり)</p> <p>③-8 なし (予備あり)</p>	<p>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、使用済燃料プール及び原子炉建屋並びに海水ポンプ室から 100 m 以上の離隔距離を確保した保管場所を定めて保管。 ※3</p>	<p>図 3-4</p>

※1 : 海水ポンプ等の D B 設備を兼ねている屋外 S A 設備については、技術基準規則 7 条の要求に従い、外部事象防護施設として設計していることから、記載を省略している。

※2 : 関連条文は (技術基準規則) における条文を示す。

※3 : 予備を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 3-3 屋外 S A 設備の竜巻に対する具体的な設計内容(6/7)

屋外 S A 設備※1	設備 (機能) の分類		設備の持つ機能 (関連条文) ※2	機能喪失を想定する D B 設備	同じ機能を有する S A 設備	位置的分散に関わる 設計内容	関連 図面
	常設	可搬					
タンクローリ (次項へ続く)		可搬	<p>④ 可搬型代替注水大型ポンプへの給油 (72 条)</p> <p>④-1 低圧代替注水系 (62 条)</p> <p>④-2 代替格納容器スプレイ冷却系 (64 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 (65 条)</p> <p>④-4 格納容器下部注水系 (66 条)</p> <p>④-5 溶融炉心の落下遅延及び防止 (66 条)</p> <p>④-6 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)</p> <p>④-7 水の供給 (71 条)</p> <p>④-8 使用済燃料プールへの注水 (69 条)</p> <p>④-9 使用済燃料プールのスプレイ (69 条)</p> <p>⑤ 可搬型代替注水大型ポンプ(放水用)への給油 (72 条)</p> <p>⑤-1 大気への放射性物質の拡散抑制 (69 条, 70 条)</p> <p>⑤-2 航空機燃料火災への泡消火 (70 条)</p>	<p>④-1 残留熱除去系 (低圧注水系), 低圧炉心スプレイ系</p> <p>④-2 残留熱除去系 (格納容器スプレイ冷却系) ④-3 なし</p> <p>④-4 なし</p> <p>④-5 残留熱除去系 (低圧注水系), 低圧炉心スプレイ系</p> <p>④-6 なし</p> <p>④-7 なし</p> <p>④-8 残留熱除去系 (使用済燃料プールの冷却及び補給), 燃料プール冷却浄化系</p> <p>④-9 燃料プール冷却浄化系</p> <p>⑤-1 なし</p> <p>⑤-2 なし</p>	<p>④-1 なし (予備あり)</p> <p>④-2 なし (予備あり)</p> <p>④-3 なし (予備あり)</p> <p>④-4 なし (予備あり)</p> <p>④-5 なし (予備あり)</p> <p>④-6 なし (予備あり)</p> <p>④-7 なし (予備あり)</p> <p>④-8 なし (予備あり)</p> <p>④-9 なし (予備あり)</p> <p>⑤-1 なし (予備あり)</p> <p>⑤-2 なし (予備あり)</p>	<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, 使用済燃料プール及び原子炉建屋並びに海水ポンプ室から 100m 以上の離隔距離を確保した保管場所を定めて保管。 ※3</p>	<p>図 3-4</p>

※1: 海水ポンプ等の D B 設備を兼ねている屋外 S A 設備については, 技術基準規則 7 条の要求に従い外部事象防護施設として設計していることから, 記載を省略している。

※2: 関連条文は (技術基準規則) における条文を示す。

※3: 予備を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 3-3 屋外 S A 設備の竜巻に対する具体的な設計内容 (7/7)

屋外 S A 設備※1	設備 (機能) の分類		設備の持つ機能 (関連条文) ※2	機能喪失を想定する D B 設備	同じ機能を有する S A 設備	位置的分散に関わる 設計内容	関連 図面
	常設	可搬					
タンクローリ (前項より)		可搬	⑥ 可搬型窒素供給装置用電源車への給油 (72 条) 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 (原子炉格納容器スプレイ冷却系) 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、使用済燃料プール及び原子炉建屋並びに海水ポンプ室から 100m 以上の離隔距離を確保した保管場所を定めて保管。※3	図 3-4
ホイールローダ		可搬	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、原子炉建屋並びに海水ポンプ室から 100m 以上の離隔距離を確保した保管場所を定めて保管。※3	図 3-8

※1：海水ポンプ等の D B 設備を兼ねている屋外 S A 設備については、技術基準規則 7 条の要求に従い、外部事象防護施設として設計していることから、記載を省略している。

※2：関連条文は (技術基準規則) における条文を示す。

※3：予備を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。



図 3-1 屋外の重大事故等対処設備の保管場所 (全体位置図)



図 3-2 S A 設備の位置的分散の確認結果 (技術基準規則 62 条, 64 条, 65 条, 66 条, 67 条及び 71 条)



図 3-3 S A 設備の位置的分散の確認結果 (技術基準規則 69 条)



図 3-4 S A 設備の位置的分散の確認結果 (技術基準規則 62 条, 64 条, 65 条, 66 条, 67 条, 69 条, 70 条, 71 条, 72 条及び 75 条)



図 3-5 S A 設備の位置的分散の確認結果 (技術基準規則 72 条)



図 3-6 S A 設備の位置的分散の確認結果 (技術基準規則 72 条)



図 3-7 S A 設備の位置的分散の確認結果 (技術基準規則 72 条)



図 3-8 S A 設備の位置的分散の確認結果 (技術基準規則 54 条)