資料１－５－２８

泊発電所３号炉審査資料	
資料番号	SAT112　r.6.0
提出年月日	令和5年5月25日

泊発電所３号炉

「実用発電用原子炉に係る発電用原子炉設置者の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に係る審査基準」に係る適合状況説明資料

1.12　発電所外への放射性物質の拡散を抑制するための手順等

令和５年５月
北海道電力株式会社

□ 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

1.12 発電所外への放射性物質の拡散を抑制するための手順等

＜　目　次　＞

1.12.1 対応手段と設備の選定
(1) 対応手段と設備の選定の考え方
(2) 対応手段と設備の選定の結果
a．炉心の著しい損傷，原子炉格納容器及びアニュラス部の破損時の対応手段及び設備
(a) 大気への放射性物質の拡散抑制
(b) 海洋への放射性物質の拡散抑制
b．使用済燃料ピット内の燃料体等の著しい損傷時の対応手段及び設備
(a) 大気への放射性物質の拡散抑制
(b) 海洋への放射性物質の拡散抑制
c．原子炉建屋周辺における航空機衝突による航空機燃料火災時の対応手段及び設備
d．重大事故等対処設備と自主対策設備
(a) 炉心の著しい損傷，原子炉格納容器及びアニュラス部の破損時の大気及び海洋への放射性物質の拡散抑制
(b) 使用済燃料ピット内の燃料体等の著しい損傷時の大気及び海洋への放射性物質の拡散抑制
(c) 航空機燃料火災への泡消火
e．手順等
1.12.2 重大事故等時の手順

1.12.2.1 炉心の著しい損傷，原子炉格納容器及びアニュラス部の破損時の手順

(1) 大気への放射性物質の拡散抑制

a．可搬型大容量海水送水ポンプ車及び放水砲による大気への放射性物質の拡散抑制

b．ガンマカメラ又はサーモカメラによる放射性物質漏えい箇所の絞り込み

(2) 海洋への放射性物質の拡散抑制

a．海洋への拡散抑制設備（シルトフェンス）による海洋への放射性物質の拡散抑制

(a) 集水桝シルトフェンスによる海洋への放射性物質の拡散抑制

(b) 荷揚場シルトフェンスによる海洋への放射性物質の拡散抑制

b．海洋への拡散抑制設備（放射性物質吸着剤）による海洋への放射性物質の拡散抑制

c． 重大事故等時の対応手段の選択

1.12.2.2 使用済燃料ピット内の燃料体等の著しい損傷時の手順

(1) 大気への放射性物質の拡散抑制

a．海水を用いた可搬型大型送水ポンプ車及び可搬型スプレイノズルによる大気への放射性物質の拡散抑制

b．代替給水ピットを水源とした可搬型大型送水ポンプ車及び可搬型スプレイノズルによる大気への放射性物質の拡散抑制

c．原水槽を水源とした可搬型大型送水ポンプ車及び可搬型ス

プレイノズルによる大気への放射性物質の拡散抑制

d．可搬型大容量海水送水ポンプ車及び放水砲による大気への放射性物質の拡散抑制

e．ガンマカメラ又はサーモカメラによる放射性物質漏えい箇所の絞り込み

(2) 海洋への放射性物質の拡散抑制

a．海洋への拡散抑制設備（シルトフェンス）による海洋への放射性物質の拡散抑制

(a) 集水桝シルトフェンスによる海洋への放射性物質の拡散抑制

(b) 荷揚場シルトフェンスによる海洋への放射性物質の拡散抑制

b．海洋への拡散抑制設備（放射性物質吸着剤）による海洋への放射性物質の拡散抑制

(3) 重大事故等時の対応手段の選択

1.12.2.3 原子炉建屋周辺における航空機衝突による航空機燃料火災時の手順

(1) 初期対応における延焼防止処置

a．化学消防自動車及び水槽付消防ポンプ自動車による泡消火

b．可搬型大型送水ポンプ車及び小型放水砲による泡消火

c．大規模火災用消防自動車による泡消火

(2) 航空機燃料火災への泡消火

a．可搬型大容量海水送水ポンプ車，放水砲及び泡混合設備による航空機燃料火災への泡消火

(3) 重大事故等時の対応手段の選択

1.12.2.4 その他の手順項目について考慮する手順

添付資料 1.12.1　審査基準，基準規則と対処設備との対応表

添付資料 1.12.2　自主対策設備仕様

添付資料 1.12.3　可搬型大容量海水送水ポンプ車及び放水砲による大気への放射性物質の拡散抑制

添付資料 1.12.4　放射性物質拡散抑制手順の作業時間について

添付資料 1.12.5　放水砲配置図（原子炉格納容器最上部への放水時）

添付資料 1.12.6　放水砲の放射方法について

添付資料 1.12.7　放水砲による放射性物質の抑制効果について

添付資料 1.12.8　ガンマカメラ又はサーモカメラによる放射性物質漏えい箇所の絞り込み

添付資料 1.12.9　海洋への拡散抑制設備（シルトフェンス）による海洋への放射性物質の拡散抑制

添付資料 1.12.10　海洋への拡散抑制設備（放射性物質吸着剤）による海洋への放射性物質の拡散抑制

添付資料 1.12.11　可搬型スプレイノズルの性能について

添付資料 1.12.12　化学消防自動車及び水槽付消防ポンプ自動車による泡消火

添付資料 1.12.13　可搬型大型送水ポンプ車及び小型放水砲よる泡消火

添付資料 1.12.14　大規模火災用消防自動車による泡消火

添付資料 1.12.15　可搬型大容量海水送水ポンプ車，放水砲及び泡混合設備による航空機燃料火災への泡消火

添付資料 1.12.16　消火設備の消火性能について

添付資料 1.12.17　放水設備における泡消火薬剤の設定根拠について

添付資料 1.12.18　発電所構内の雨水排水経路図

添付資料 1.12.19　シルトフェンス１重目での放射性物質の海洋への拡散抑制効果

添付資料 1.12.20　シルトフェンス設置以降の放水に対する放射性物質吸着剤を用いた放射性物質の拡散抑制

添付資料 1.12.21　解釈一覧

1. 判断基準の解釈一覧

2. 操作手順の解釈一覧

1.12 発電所外への放射性物質の拡散を抑制するための手順等

【要求事項】

発電用原子炉設置者において、炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損又は貯蔵槽内燃料体等の著しい損傷に至った場合において工場等外への放射性物質の拡散を抑制するために必要な手順等が適切に整備されているか、又は整備される方針が適切に示されていること。

【解釈】

1 「工場等外への放射性物質の拡散を抑制するために必要な手順等」とは、以下に規定する措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための手順等をいう。

a) 炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損又は貯蔵槽内燃料体等の著しい損傷に至った場合において、放水設備により、工場等外への放射性物質の拡散を抑制するために必要な手順等を整備すること。

b) 海洋への放射性物質の拡散を抑制する手順等を整備すること。

炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損又は使用済燃料ピット内の燃料体等の著しい損傷に至った場合において，発電所外への放射性物質の拡散を抑制するための対処設備を整備しており，ここでは，この設備を活用した手順等について説明する。

1.12.1 対応手段と設備の選定

(1) 対応手段と設備の選定の考え方

炉心の著しい損傷，原子炉格納容器及びアニュラス部の破損又は使用済燃料ピット内の燃料体等の著しい損傷に至った場合において，発電所外へ放射性物質が拡散するおそれがある。発電所外へ放射性物質の拡散を抑制するための対応手段と重大事故等対処設備を選定する。

また，原子炉建屋周辺における航空機衝突による航空機燃料火災が発生した場合において，消火対応するための対応手段と重大事故等対処設備を選定する。

重大事故等対処設備の他に，柔軟な事故対応を実施するための対応手段と自主対策設備※を選定する。

※自主対策設備：技術基準上のすべての要求事項を満たすことやすべてのプラント状況において使用することは困難であるが，プラント状況によっては，事故対応に有効な設備。

選定した重大事故等対処設備により，「技術的能力審査基準」（以下「審査基準」という。）だけでなく，「設置許可基準規則」第五十五条及び「技術基準規則」第七十条（以下「基準規則」という。）の要求機能を満足する設備が網羅されていることを確認するとともに，重大事故等対処設備及び自主対策設備との関係を明確にする。

（添付資料 1.12.1，1.12.2）

(2) 対応手段と設備の選定の結果

「審査基準」及び「基準規則」からの要求により選定した対

応手段とその対応に使用する重大事故等対処設備及び自主対策設備を以下に示す。

なお，対応に使用する重大事故等対処設備及び自主対策設備と整備する手順についての関係を第 1.12.1 表に整理する。

ａ．炉心の著しい損傷，原子炉格納容器及びアニュラス部の破損時の対応手段及び設備

炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損のおそれがある場合，大気への放射性物質の拡散抑制，放射性物質を含む汚染水が発生する場合は，海洋への放射性物質の拡散抑制を図る。

(a) 大気への放射性物質の拡散抑制

炉心の著しい損傷，原子炉格納容器及びアニュラス部の破損に至った場合は，放水設備（大気への拡散抑制設備）により，大気への放射性物質の拡散抑制を行う手段がある。

大気への放射性物質の拡散抑制に使用する設備は以下のとおり。

・可搬型大容量海水送水ポンプ車
・可搬型ホース
・放水砲
・非常用取水設備
・燃料補給設備
・ガンマカメラ
・サーモカメラ

(b) 海洋への放射性物質の拡散抑制

炉心の著しい損傷，原子炉格納容器及びアニュラス部の

破損に至った場合において，原子炉格納容器及びアニュラス部への放水等により放射性物質を含む汚染水が発生する場合は，海洋への放射性物質の拡散抑制を行う手段がある。

海洋への放射性物質の拡散抑制に使用する設備は以下のとおり。

・集水桝シルトフェンス

・放射性物質吸着剤

・荷揚場シルトフェンス

これらの選定した設備は，「審査基準」及び「基準規則」に要求される設備がすべて網羅されている。

（添付資料 1.12.1）

b．使用済燃料ピット内の燃料体等の著しい損傷時の対応手段及び設備

使用済燃料ピット内の燃料体等の著しい損傷のおそれがある場合は，大気への放射性物質の拡散抑制，放射性物質を含む汚染水が発生する場合は，海洋への放射性物質の拡散抑制を図る。

(a) 大気への放射性物質の拡散抑制

使用済燃料ピット内の燃料体等の著しい損傷に至った場合は，放水設備（大気への拡散抑制設備）により，大気への放射性物質の拡散抑制を行う手段がある。

大気への放射性物質の拡散抑制に使用する設備は以下のとおり。

・可搬型大型送水ポンプ車

・可搬型ホース

・ホース延長・回収車（送水車用）

・非常用取水設備

・代替給水ピット

・原水槽

・２次系純水タンク

・ろ過水タンク

・可搬型スプレイノズル

・燃料補給設備

・可搬型大容量海水送水ポンプ車

・放水砲

・ガンマカメラ

・サーモカメラ

(b) 海洋への放射性物質の拡散抑制

使用済燃料ピット内の燃料体等の著しい損傷に至った場合において,燃料取扱棟(使用済燃料ピット内の燃料体等)への放水等により放射性物質を含む汚染水が発生する場合は，海洋への放射性物質の拡散抑制を行う手段がある。

海洋への放射性物質の拡散抑制に使用する設備は以下のとおり。

・集水桝シルトフェンス

・放射性物質吸着剤

・荷揚場シルトフェンス

これらの選定した設備は,「審査基準」及び「基準規則」に要求される設備がすべて網羅されている。

（添付資料 1.12.1）

c．原子炉建屋周辺における航空機衝突による航空機燃料火災時の対応手段及び設備

原子炉建屋周辺における航空機衝突による航空機燃料火災が発生した場合，初期対応における延焼防止処置により，火災に対応する手段がある。

初期対応における延焼防止処置に使用する設備は以下のとおり。

・可搬型大型送水ポンプ車
・可搬型ホース
・ホース延長・回収車（送水車用）
・消防ホース
・代替給水ピット
・原水槽
・２次系純水タンク
・ろ過水タンク
・屋外消火栓
・防火水槽
・化学消防自動車
・水槽付消防ポンプ自動車
・小型放水砲
・資機材運搬用車両（泡消火薬剤）
・泡消火薬剤コンテナ式運搬車
・大規模火災用消防自動車
・非常用取水設備
・燃料補給設備

原子炉建屋周辺における航空機衝突による航空機燃料火災が発生した場合，航空機燃料火災への泡消火により，火災に対応する手段がある。

航空機燃料火災への泡消火に使用する設備は以下のとおり。

・可搬型大容量海水送水ポンプ車

・可搬型ホース

・放水砲

・泡混合設備

・非常用取水設備

・燃料補給設備

これらの選定した設備は，「審査基準」及び「基準規則」に要求される設備がすべて網羅されている。

（添付資料 1.12.1）

d．重大事故等対処設備と自主対策設備

(a) 炉心の著しい損傷，原子炉格納容器及びアニュラス部の破損時の大気及び海洋への放射性物質の拡散抑制

「審査基準」及び「基準規則」に要求される，大気への放射性物質の拡散抑制に使用する設備のうち，可搬型大容量海水送水ポンプ車，可搬型ホース，放水砲，非常用取水設備及び燃料補給設備は，いずれも重大事故等対処設備と位置付ける。

海洋への放射性物質の拡散抑制に使用する設備のうち，集水桝シルトフェンスは，重大事故等対処設備として位置付ける。

以上の重大事故等対処設備により発電所外への放射性物質の拡散抑制が可能であることから，以下の設備は自主対策設備として位置付ける。あわせて，その理由を示す。

・ガンマカメラ

・サーモカメラ

これらの設備については，大気への放射性物質の拡散を直接抑制する手段ではないが，放水設備（大気への拡散抑制設備）により原子炉格納容器及びアニュラス部に向けて放水する際に，原子炉格納容器及びアニュラス部から漏えいする放射性物質や熱を検出する手段として有効である。

・放射性物質吸着剤

放射性物質吸着剤を設置するためには，最短でも作業開始を判断してから 250 分程度要することになるが，放射性物質の吸着効果が期待され，海洋への放射性物質の拡散抑制及び放出量の低減を図る手段として有効である。

・荷揚場シルトフェンス

荷揚場シルトフェンスを設置するためには，最短でも 360 分程度要するが，放射性物質の海洋への拡散抑制及び放出量の低減を図る手段として有効である。

(b) 使用済燃料ピット内の燃料体等の著しい損傷時の大気及び海洋への放射性物質の拡散抑制

「審査基準」及び「基準規則」に要求される，大気への放射性物質の拡散抑制に使用する設備のうち，海水を用いる場合の可搬型大型送水ポンプ車，可搬型スプレイノズル，ホース延長・回収車（送水車用），可搬型ホース，可搬型大容量

海水送水ポンプ車，放水砲，非常用取水設備及び燃料補給設備は，いずれも重大事故等対処設備と位置付ける。

海洋への放射性物質の拡散抑制に使用する設備のうち，集水桝シルトフェンスは，重大事故等対処設備として位置付ける。

以上の重大事故等対処設備により発電所外への放射性物質の拡散抑制が可能であることから，以下の設備は自主対策設備として位置付ける。あわせて，その理由を示す。

・可搬型大型送水ポンプ車

・代替給水ピット

・可搬型スプレイノズル

水源である代替給水ピットは耐震性がないものの，健全であれば使用済燃料ピットへのスプレイを行う代替手段として有効である。

・可搬型大型送水ポンプ車

・原水槽

・２次系純水タンク

・ろ過水タンク

・可搬型スプレイノズル

水源である原水槽は耐震性がないものの，健全であれば使用済燃料ピットへのスプレイを行う代替手段として有効である。

・ガンマカメラ

・サーモカメラ

これらの設備については，大気への放射性物質の拡散を直

接抑制する手段ではないが，放水設備（大気への拡散抑制設備）により燃料取扱棟（使用済燃料ピット内の燃料体等）に向けて放水する際に，燃料取扱棟（使用済燃料ピット内の燃料体等）から漏えいする放射性物質や熱を検出する手段として有効である。

・放射性物質吸着剤

放射性物質吸着剤を設置するためには，最短でも作業開始を判断してから 250 分程度要することになるが，放射性物質の吸着効果が期待され，海洋への放射性物質の拡散抑制及び放出量の低減を図る手段として有効である。

・荷揚場シルトフェンス

荷揚場シルトフェンスを設置するためには，最短でも 360 分程度要するが，放射性物質の海洋への拡散抑制及び放出量の低減を図る手段として有効である。

(c) 航空機燃料火災への泡消火

「基準規則」に要求される，航空機燃料火災への泡消火に使用する設備のうち，可搬型大容量海水送水ポンプ車，可搬型ホース，放水砲，泡混合設備，非常用取水設備及び燃料補給設備は，重大事故等対処設備として位置付ける。

以上の重大事故等対処設備により航空機燃料火災への泡消火が可能であることから，以下の設備は自主対策設備として位置付ける。あわせて，その理由を示す。

・可搬型大型送水ポンプ車

・化学消防自動車

・水槽付消防ポンプ自動車

・小型放水砲

・泡消火薬剤コンテナ式運搬車

これらの設備については，航空機燃料火災への対応手段として，可搬型大容量海水送水ポンプ車に比べ，放水量が少ないため，重大事故等対処設備と同等の放水効果は得られにくいが，早期に消火活動が可能であり，航空機燃料の飛散によるアクセスルート及び建屋への延焼拡大防止の手段として有効である。

・可搬型大型送水ポンプ車

・ホース延長・回収車（送水車用）

・代替給水ピット

・原水槽

・２次系純水タンク

・ろ過水タンク

・屋外消火栓

・防火水槽

・小型放水砲

水源である代替給水ピット及び原水槽は耐震性がないものの，健全であれば航空機燃料の飛散によるアクセスルート及び建屋への泡消火及び延焼拡大防止の手段として有効である。

・大規模火災用消防自動車

・資機材運搬用車両（泡消火薬剤）

要員を確保してからの対応手段となるため，初期対応として使用できない場合があるものの，航空機燃料の飛散による

アクセスルート及び建屋への泡消火及び延焼拡大防止の手段として有効である。

e．手順等

上記のａ．，ｂ．，ｃ．及びｄ．により選定した対応手段に係る手順を整備する。

これらの手順は，発電所対策本部長，発電課長（当直），災害対策要員，放管班員，消火要員及び復旧班員の対応として，発電所外への放射性物質拡散を抑制する手順等に定める（第 1.12.1 表）。

また，重大事故等時に監視が必要となる計器についても整理する（第 1.12.2 表）。

1.12.2 重大事故等時の手順

1.12.2.1 炉心の著しい損傷，原子炉格納容器及びアニュラス部の破損時の手順等

(1) 大気への放射性物質の拡散抑制

ａ．可搬型大容量海水送水ポンプ車及び放水砲による大気への放射性物質の拡散抑制

炉心の著しい損傷が発生した場合において，原子炉格納容器及びアニュラス部の破損を防止するため，炉心注水及び格納容器スプレイによる原子炉格納容器内の除熱による原子炉格納容器内の減圧及び除熱させる手段がある。

しかし，これらの機能が喪失し，原子炉格納容器及びアニュラス部から直接放射性物質が拡散する場合を想定し，可搬型大容量海水送水ポンプ車及び放水砲により原子炉格納容

器及びアニュラス部に海水を放水し，大気への放射性物質の拡散を抑制する手順を整備する。

(a) 手順着手の判断基準

重大事故等が発生し，炉心出口温度が 350℃以上及び格納容器内高レンジエリアモニタ（高レンジ）の指示値が 1×10^{5}mSv/h 以上となり，原子炉格納容器へのスプレイが確認できない場合。

(b) 操作手順

可搬型大容量海水送水ポンプ車及び放水砲による大気への放射性物質の拡散抑制する手順の概要は以下のとおりである。概要図を第 1.12.1 図に，タイムチャートを第 1.12.2 図に，ホース敷設ルート及び放水砲の設置位置を第 1.12.3 図に示す。

① 発電課長（当直）は，手順着手の判断基準に基づき，発電所対策本部長に可搬型大容量海水送水ポンプ車及び放水砲による大気への放射性物質の拡散抑制の準備開始を依頼する。

② 発電所対策本部長は，災害対策要員に大気への放射性物質の拡散抑制の準備開始を指示する。

③ 災害対策要員は，現場で可搬型大容量海水送水ポンプ車を取水箇所周辺に設置する。

④ 災害対策要員は，現場で可搬型ホースを水中ポンプに接続後，水中ポンプを取水箇所へ設置し，可搬型大容量海水送水ポンプ車の吸込口に，可搬型ホースを接続する。

⑤　災害対策要員は，現場で放水砲を設置し，可搬型ホースの運搬，可搬型大容量海水送水ポンプ車から放水砲までの可搬型ホース敷設を行い，放水砲に可搬型ホースを接続する。

⑥　災害対策要員は，現場で放水砲噴射位置（噴射角度，旋回角度）を原子炉格納容器頂部へ調整する。原子炉格納容器及びアニュラス部の破損口等が確認できる場合は，放水砲の噴射位置を原子炉格納容器及びアニュラス部の破損口等の放射性物質放出箇所に向けて調整し，準備完了を発電所対策本部長に報告する。

⑦　発電所対策本部長は，原子炉格納容器圧力が上昇し，原子炉格納容器及びアニュラス部の破損のおそれがあると判断した場合又はモニタリングポスト等の指示値が上昇し，原子炉格納容器及びアニュラス部の破損があると判断した場合，災害対策要員に放水開始を指示する。

⑧　災害対策要員は，現場で可搬型大容量海水送水ポンプ車を起動し，放水砲により原子炉格納容器頂部又は原子炉格納容器及びアニュラス部の破損口等の放射性物質放出箇所へ海水の放水を開始し，発電所対策本部長に報告する。また，発電所対策本部長は，可搬型大容量海水送水ポンプ車及び放水砲による大気への放射性物質の拡散抑制開始について発電課長（当直）へ連絡する。

⑨　災害対策要員は，現場で可搬型大容量海水送水ポンプ車の運転状態を継続監視し，定格負荷運転時における給油間隔を目安に燃料の補給を実施する（燃料を補給しない場合，可搬型大容量海水送水ポンプ車は約 3.1 時間の運転が可能）。

(c) 操作の成立性

上記(b)の現場の操作は，準備段階では災害対策要員 6 名にて実施し，所要時間は 280 分以内で大気への放射性物質の拡散抑制の準備を完了することとしている。

円滑に作業ができるように，移動経路を確保し，防護具，照明及び通信連絡設備を整備する。作業環境の周囲温度は外気温と同程度である。

可搬型ホース等の取付けについては速やかに作業ができるように可搬型大容量海水送水ポンプ車の保管場所に使用工具及び可搬型ホースを配備する。

可搬型大容量海水送水ポンプ車からの可搬型ホースの接続は，汎用の結合金具を使用しており，十分な作業スペースを確保していることから，容易に実施可能である。

また，車両付属の作業用照明及び可搬型照明（ヘッドライト及び懐中電灯）を用いることで，夜間の作業性を確保している。

発電所対策本部からの指示を受けて，大気への放射性物質の拡散抑制を開始する。災害対策要員 6 名にて実施し，可搬型大容量海水送水ポンプ車及び放水砲による大気への放射性物質の拡散抑制の実施指示から 5 分で放水すること

が可能である。

放水砲は可搬型設備のため，任意に設置場所を設定することが可能であり，風向き等の天候状況及びアクセス状況に応じて，最も効果的な方向から原子炉格納容器及びアニュラス部の破損口等，放射性物質の放出箇所等に向けて放水する。

なお，原子炉格納容器及びアニュラス部への放水に当たっては，原子炉格納容器及びアニュラス部から漏えいする放射性物質や熱を検出する手段として，必要に応じてガンマカメラ又はサーモカメラを活用する。原子炉格納容器及びアニュラス部の破損箇所や放射性物質の放出箇所が確認できない場合は，原子炉格納容器及びアニュラス部の中心に向けて放水する。

放水砲による放水は，噴射ノズルを調整することで放水形状を直線状又は噴霧状に調整でき，放水形状は，直線状とするとより遠くまで放水できるが，噴霧状とすると直線状よりも放射性物質の拡散抑制効果が期待できることから，なるべく噴霧状を使用する。

また，直線状で放射する場合も到達点では，噴霧状になっているため放射性物質の拡散抑制効果がある。

なお，可搬型大容量海水送水ポンプ車及び放水砲の準備に当たり，プラント状況や周辺の現場状況，ホースの敷設時間等を考慮し，複数あるホース敷設ルートから全対応の作業時間が短くなるよう適切なルートを選択する。

（添付資料 1.12.3，1.12.4，1.12.5，1.12.6，1.12.7）

b. ガンマカメラ又はサーモカメラによる放射性物質漏えい箇所の絞り込み

放水設備（大気への拡散抑制設備）により原子炉格納容器及びアニュラス部に向けて放水する際に，原子炉格納容器及びアニュラス部から放出される放射性物質の漏えい箇所を把握し，大気への放射性物質の拡散抑制をより効果的なものとするため，ガンマカメラ又はサーモカメラにより放射性物質や熱を検出し，放射性物質漏えい箇所を絞り込む手順を整備する。

(a) 手順着手の判断基準

可搬型大容量海水送水ポンプ車及び放水砲による大気への放射性物質の拡散抑制を行う手順の着手を判断した場合において，放射性物質の漏えい箇所が原子炉格納容器及びアニュラス部外観上で判断できない場合。

(b) 操作手順

ガンマカメラ又はサーモカメラによる放射性物質の漏えい箇所を特定する手順の概要は以下のとおり。また，概要図を第 1.12.4 図に，タイムチャートを第 1.12.5 図に示す。

① 発電所対策本部長は，手順着手の判断に基づき，運転班員へガンマカメラ又はサーモカメラによる放射性物質の漏えい箇所を絞り込む作業の開始を指示する。

② 運転班員は，ガンマカメラ又はサーモカメラを原子炉格納容器及びアニュラス部が視認できる場所に運

搬する。

③　運転班員は，ガンマカメラ又はサーモカメラにより放射性物質の漏えい箇所を絞り込む。

(c) 操作の成立性

ガンマカメラ又はサーモカメラによる放射性物質漏えい箇所の特定は，運転班員２名の体制である。

作業は，発電所対策本部長の指示に従い対応することとしており，ガンマカメラ又はサーモカメラによる放射性物質漏えい箇所の絞り込み手順着手から 60 分以内で絞り込み作業を開始することとしている。

（添付資料 1.12.8）

(2) 海洋への放射性物質の拡散抑制

a．海洋への拡散抑制設備（シルトフェンス）による海洋への放射性物質の拡散抑制

(a) 集水桝シルトフェンスによる海洋への放射性物質の拡散抑制

炉心の著しい損傷，原子炉格納容器及びアニュラス部の破損に至った場合において，原子炉格納容器及びアニュラス部から直接放射性物質が拡散する場合を想定し，可搬型大容量海水送水ポンプ車及び放水砲により原子炉格納容器及びアニュラス部に海水を放水する場合等は，放射性物質を含む汚染水が発生する。

放射性物質を含む汚染水は雨水等の排水流路の集水桝から海へ流れ込むため，集水桝シルトフェンスを設置することで，海洋への放射性物質の拡散を抑制する手順を整備する。

集水桝シルトフェンスは，汚染水が発電所から海洋に流出する３箇所（構内排水設備の集水桝３箇所）に設置する。

なお，１重目の集水桝シルトフェンス設置により，放射性物質の海洋への拡散抑制が期待できることから，１重目の集水桝シルトフェンス設置完了後，可搬型大容量海水送水ポンプ車及び放水砲による放水を実施する。

ⅰ．手順着手の判断基準

可搬型大容量海水送水ポンプ車及び放水砲による大気への放射性物質の拡散抑制を行う手順の着手を判断した場合。

ⅱ．操作手順

集水桝シルトフェンスによる海洋への放射性物質の拡散を抑制する手順の概要は以下のとおり。また，集水桝シルトフェンスの設置位置図を第 1.12.6 図に，タイムチャートを第 1.12.7 図に示す。

① 発電所対策本部長は，手順着手の判断基準に基づき，放管班員へ集水桝シルトフェンスの設置開始を指示する。

② 放管班員は，現場で集水桝シルトフェンス及び付属資機材を設置位置近傍に運搬する。

③ 放管班員は，現場で集水桝シルトフェンスの両端部に固定用ロープを取り付け，他端を所定の箇所に固定する。合わせて，集水桝シルトフェンスのフロート部を設置位置上部のグレーチング等にロープで固縛し，集水桝内に吊り下げる。

④ 放管班員は，現場で集水桝シルトフェンスのカーテ

ン部を結束していたロープを外し，カーテン部を開放する。

⑤　放管班員は，現場で集水桝シルトフェンス両端部の固定用ロープを保持しながらフロート部を固縛していたロープを解き，その後，固定用ロープを繰り出すことにより集水桝の所定の箇所へ設置する。また，設置完了を発電所対策本部長へ報告する。

⑥　放管班員は，同作業完了後，引き続き，同様の手順により２重目の集水桝シルトフェンスを設置する。

iii．操作の成立性

集水桝シルトフェンスの設置は，現場にて放管班員３名で実施する。集水桝シルトフェンスの設置作業は，優先的に設置する１重目の設置を 120 分以内，その後の２重目の集水桝シルトフェンス設置を 210 分以内に行うこととしている。

１重目の集水桝シルトフェンス設置完了後，放射性物質の海洋への拡散の抑制効果があることから，放水可能とする。

円滑に作業ができるように，移動経路を確保し，防護具，照明及び通信連絡設備を整備する。

また，複数の集水桝シルトフェンスを効率的に運搬できるよう車両を配備することで作業安全を確保するとともに作業時間の短縮を図る。

（添付資料 1.12.9，1.12.19）

(b) 荷揚場シルトフェンスによる海洋への放射性物質の拡

散抑制

炉心の著しい損傷，原子炉格納容器及びアニュラス部の破損に至った場合において，原子炉格納容器及びアニュラス部から直接放射性物質が拡散する場合を想定し，可搬型大容量海水送水ポンプ車及び放水砲により原子炉格納容器及びアニュラス部に海水を放水する場合は，放射性物質を含む汚染水が発生する。

放射性物質を含む汚染水は，専用港護岸を流れ，海へ流れ込むため，専用港内に荷揚場シルトフェンスを設置することで，海洋への放射性物質の拡散を抑制する手順を整備する。

ⅰ．手順着手の判断基準

放射性物質吸着剤の設置が完了した場合。

ⅱ．操作手順

荷揚場シルトフェンスによる海洋への放射性物質の拡散を抑制する手順の概要は以下のとおり。また，荷揚場シルトフェンスの設置位置図を第1.12.6図に，タイムチャートを第1.12.7図に示す。

① 発電所対策本部長は，手順着手の判断基準に基づき，放管班員へ荷揚場シルトフェンスの設置開始を指示する。

② 放管班員は，荷揚場シルトフェンスを現場の設置位置近傍に運搬する。

③ 放管班員は，現場で荷揚場シルトフェンスを海上に降ろすとともに，シルトフェンスを展張し，設置する。

④　放管班員は，荷揚場シルトフェンス設置完了を発電所対策本部長へ報告する。

iii．操作の成立性

荷揚場シルトフェンスの設置は，現場にて放管班員6名で実施する。所要時間は310分以内で行うこととしている。

円滑に作業ができるように，移動経路を確保し，防護具，照明及び通信連絡設備を整備する。

また，荷揚場シルトフェンスを効率的に運搬できるよう車両を配備することで作業安全を確保するとともに作業時間の短縮を図る。

（添付資料 1.12.9）

b．海洋への拡散抑制設備（放射性物質吸着剤）による海洋への放射性物質の拡散抑制

炉心の著しい損傷，原子炉格納容器及びアニュラス部の破損に至った場合において，原子炉格納容器及びアニュラス部から直接放射性物質が拡散する場合を想定し，可搬型大容量海水送水ポンプ車及び放水砲により原子炉格納容器及びアニュラス部に海水を放水する場合等は，放射性物質を含む汚染水が発生する。

構内排水設備の集水桝の合計3箇所に放射性物質吸着剤を設置することにより，海洋への放射性物質の拡散を抑制する手順を整備する。

(a) 手順着手の判断基準

可搬型大容量海水送水ポンプ車及び放水砲による大気へ

の放射性物質の拡散抑制の手順着手を判断した場合（集水桝シルトフェンスによる海洋への放射性物質の拡散抑制措置が完了した後に実施する）。

(b) 操作手順

放射性物質吸着剤による海洋への放射性物質の拡散抑制を行う手順の概要は以下のとおり。また，放射性物質吸着剤の設置位置図を第1.12.6図に，タイムチャートを第1.12.8図に示す。

① 発電所対策本部長は，手順着手の判断基準に基づき，復旧班員及び放管班員へ放射性物質吸着剤の設置開始を指示する。

② 復旧班員及び放管班員は，現場で放射性物質吸着剤を設置場所近傍まで運搬する。

③ 復旧班員及び放管班員は，現場で放射性物質吸着剤を設置する。設置完了後，発電所対策本部長へ報告する。

(c) 操作の成立性

放射性物質吸着剤の設置は，復旧班員3名及び放管班員3名の体制である。設置作業は，発電所対策本部長の指示に従い対応することとしており，放射性物質吸着剤を放射性物質拡散抑制の手順着手から250分以内に設置することとしている。

円滑に作業できるように，移動経路を確保し，防護具，照明及び通信連絡設備を整備する。

また，車両付属の作業用照明及び可搬型照明（ヘッドラ

イト及び懐中電灯）を用いることで，夜間における作業性についても確保している。

複数の放射性物質吸着剤を効率的に運搬できるよう車両を配備することで作業安全を確保するとともに作業時間の短縮を図る。

（添付資料 1.12.10，1.12.20）

c．重大事故等時の対応手段の選択

炉心の著しい損傷，原子炉格納容器及びアニュラス部の破損に至った場合において，大気への拡散抑制設備により原子炉格納容器及びアニュラス部に海水を放水することで放射性物質を含む汚染水が発生するため，集水桝シルトフェンスの設置による汚染水の海洋への拡散抑制を開始する。

海洋への放射性物質の拡散抑制の手順の流れを第 1.12.9 図に示す。集水桝シルトフェンスは，原子炉格納容器及びアニュラス部に放水した汚染水が流れ込む集水桝の 3 箇所に設置することで，海洋への放射性物質の拡散抑制を行う。

その後，放射性物質吸着剤を設置することで，更なる海洋への放射性物質の拡散抑制を行う。また，集水桝シルトフェンスの設置作業と放射性物質吸着剤の設置作業を異なる要員で対応できる場合は，並行して作業を実施することが可能である。

放射性物質吸着剤を設置した後に，荷揚場シルトフェンスを設置することで，更なる海洋への放射性物質の拡散抑制を行う。

1.12.2.2 使用済燃料ピット内の燃料体等の著しい損傷時の手順等

(1) 大気への放射性物質の拡散抑制

a．海水を用いた可搬型大型送水ポンプ車及び可搬型スプレイノズルによる大気への放射性物質の拡散抑制

使用済燃料ピットからの大量の水の漏えいにより，使用済燃料ピットの水位が異常に低下し，使用済燃料ピットへの注水を実施しても水位を維持できない場合に，海水を用いた可搬型大型送水ポンプ車及び可搬型スプレイノズルにより使用済燃料ピットにスプレイし，大気への放射性物質の拡散を抑制する手順を整備する。

（添付資料 1.12.11）

(a) 手順着手の判断基準

使用済燃料ピット水位が使用済燃料ピット水浄化冷却設備入口配管下端（T.P.31.31m）以下まで低下し，かつ水位低下が継続する場合において，燃料取扱棟（使用済燃料ピット内の燃料体等）近傍に近づける場合。

(b) 操作手順

操作手順は，「1.11 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための手順等」のうち，1.11.2.2(1) a．「海水を用いた可搬型大型送水ポンプ車及び可搬型スプレイノズルによる使用済燃料ピットへのスプレイ」にて整備する。

(c) 操作の成立性

上記の現場の操作は，災害対策要員７名及び災害対策要員（支援）１名にて作業を実施し，作業開始を判断してから海水を用いた可搬型大型送水ポンプ車及び可搬型スプレイノズルによる使用済燃料ピットへのスプレイ開始まで

150 分以内で可能である。

b．代替給水ピットを水源とした可搬型大型送水ポンプ車及び可搬型スプレイノズルによる大気への放射性物質の拡散抑制

使用済燃料ピットからの大量の水の漏えいにより，使用済燃料ピットの水位が異常に低下し，使用済燃料ピットへの注水を実施しても水位を維持できない場合に，代替給水ピットを水源とした可搬型大型送水ポンプ車及び可搬型スプレイノズルにより使用済燃料ピットにスプレイし，大気への放射性物質の拡散を抑制する手順を整備する。

（添付資料 1.12.13）

(a) 手順着手の判断基準

使用済燃料ピット水位が使用済燃料ピット水浄化冷却設備入口配管下端（T.P.31.31m）以下まで低下し，かつ水位低下が継続する場合において，燃料取扱棟（使用済燃料ピット内の燃料体等）近傍に近づける場合に，海水取水箇所へのアクセスに時間を要すると判断した場合又は原水槽が使用できない場合に，代替給水ピットの水位が確保され，使用できることを確認した場合。

(b) 操作手順

操作手順は，「1.11 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための手順等」のうち，1.11.2.2(1)b．「代替給水ピットを水源とした可搬型大型送水ポンプ車及び可搬型スプレイノズルによる使用済燃料ピットへのスプレイ」にて整備する。

(c) 操作の成立性

上記の現場の操作は，災害対策要員７名及び災害対策要員（支援）１名により作業を実施し，作業開始を判断してから代替給水ピットを水源とした可搬型大型送水ポンプ車及び可搬型スプレイノズルによる使用済燃料ピットへのスプレイ開始まで 110 分以内で可能である。

ｃ．原水槽を水源とした可搬型大型送水ポンプ車及び可搬型スプレイノズルによる大気への放射性物質の拡散抑制

使用済燃料ピットからの大量の水の漏えいにより，使用済燃料ピットの水位が異常に低下し，使用済燃料ピットへの注水を実施しても水位を維持できない場合に，原水槽を水源とした可搬型大型送水ポンプ車及び可搬型スプレイノズルにより使用済燃料ピットにスプレイし，大気への放射性物質の拡散を抑制する手順を整備する。

（添付資料 1.12.13）

(a) 手順着手の判断基準

使用済燃料ピット水位が使用済燃料ピット水浄化冷却設備入口配管下端（T.P.31.31m）以下まで低下し，かつ水位低下が継続する場合において，燃料取扱棟（使用済燃料ピット内の燃料体等）近傍に近づける場合に，海水が取水できない場合及び原水槽の水位が確保され，使用できることを確認した場合。

(b) 操作手順

操作手順は，「1.11 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための手順等」のうち，1.11.2.2(1)ｃ．「原水槽を水源とした可搬型大型送水ポンプ車及び可搬型スプレイノズルによる使

用済燃料ピットへのスプレイ」にて整備する。

(c) 操作の成立性

上記の現場の操作は，災害対策要員7名及び災害対策要員（支援）1名により作業を実施し，作業開始を判断してから原水槽を水源とした可搬型大型送水ポンプ車及び可搬型スプレイノズルによる使用済燃料ピットへのスプレイ開始まで150分以内で可能である。

d．可搬型大容量海水送水ポンプ車及び放水砲による大気への放射性物質の拡散抑制

使用済燃料ピットからの大量の水の漏えいにより使用済燃料ピットの水位が異常に低下し，使用済燃料ピット注水設備で注水しても水位が維持できない場合は，使用済燃料ピットへのスプレイにより燃料損傷を緩和する手段がある。しかし，これらの機能が喪失し，燃料取扱棟（使用済燃料ピット内の燃料体等）から直接放射性物質が拡散する場合を想定し，可搬型大容量海水送水ポンプ車及び放水砲により燃料取扱棟（使用済燃料ピット内の燃料体等）に海水を放水し，大気への放射性物質の拡散を抑制する手順を整備する。

(a) 手順着手の判断基準

使用済燃料ピット水位が使用済燃料ピット水浄化冷却設備入口配管下端（T.P.31.31m）以下まで低下し，かつ水位低下が継続し，使用済燃料ピットエリアモニタの指示値上昇又は燃料取扱棟（使用済燃料ピット内の燃料体等）の著しい破損により燃料取扱棟（使用済燃料ピット内の燃料体等）近傍に近づけない場合。

(b) 操作手順

可搬型大容量海水送水ポンプ車及び放水砲による大気への放射性物質の拡散抑制する手順の概要は以下のとおりである。

概要図を第1.12.1図に，タイムチャートを第1.12.2図に，ホース敷設ルート及び放水砲の設置位置を第 1.12.3図に示す。

① 発電課長（当直）は，手順着手の判断基準に基づき，発電所対策本部長に可搬型大容量海水送水ポンプ車及び放水砲による大気への放射性物質の拡散抑制の準備開始を依頼する。

② 発電所対策本部長は，災害対策要員に大気への放射性物質の拡散抑制の準備開始を指示する。

③ 災害対策要員は，現場で可搬型大容量海水送水ポンプ車を取水箇所周辺に設置する。

④ 災害対策要員は，現場で可搬型ホースを水中ポンプに接続後，水中ポンプを取水箇所へ設置し，可搬型大容量海水送水ポンプ車の吸込口に，可搬型ホースを接続する。

⑤ 災害対策要員は，現場で放水砲を設置し，可搬型ホースの運搬，可搬型大容量海水送水ポンプ車から放水砲までの可搬型ホース敷設を行い，放水砲に可搬型ホースを接続する。

⑥ 災害対策要員は，現場で放水砲噴射位置（噴射角度，旋回角度）を燃料取扱棟（使用済燃料ピット内の燃

料体等）へ調整する。燃料取扱棟（使用済燃料ピット内の燃料体等）の破損口等が確認できる場合は，噴射位置（噴射角度，旋回角度）を燃料取扱棟（使用済燃料ピット内の燃料体等）の破損口等の放射性物質放出箇所に向けて調整し，準備完了を発電所対策本部長に報告する。

⑦ 発電所対策本部長は，大気への拡散抑制の準備が完了次第，災害対策要員に放水開始を指示する。

⑧ 災害対策要員は，現場で可搬型大容量海水送水ポンプ車を起動し，放水砲により燃料取扱棟（使用済燃料ピット内の燃料体等）の破損口等の放射性物質放出箇所へ海水の放水を開始し，発電所対策本部長に報告する。また，発電所対策本部長は，可搬型大容量海水送水ポンプ車及び放水砲による大気への放射性物質の拡散抑制開始について発電課長（当直）へ連絡する。

⑨ 災害対策要員は，現場で可搬型大容量海水送水ポンプ車の運転状態を継続監視し，定格負荷運転時における給油間隔を目安に燃料の補給を実施する（燃料を補給しない場合，可搬型大容量海水送水ポンプ車は約 3.1 時間の運転が可能）。

(c) 操作の成立性

上記(b)の現場の操作は，災害対策要員 6 名にて実施し，所要時間は，手順着手から 280 分以内で大気への放射性物質の拡散抑制の準備を完了することとしている。

円滑に作業ができるように，移動経路を確保し，防護具，照明及び通信連絡設備を整備する。作業環境の周囲温度は外気温と同程度である。

可搬型ホース等の取付けについては速やかに作業ができるように可搬型大容量海水送水ポンプ車の保管場所に使用工具及び可搬型ホースを配備する。

可搬型大容量海水送水ポンプ車からの可搬型ホースの接続は，汎用の結合金具を使用しており，十分な作業スペースを確保していることから，容易に実施可能である。

また，車両付属の作業用照明及び可搬型照明（ヘッドライト及び懐中電灯）を用いることで，夜間の作業性を確保している。

発電所対策本部からの指示を受けて，大気への放射性物質の拡散抑制を開始する。災害対策要員６名にて実施し，可搬型大容量海水送水ポンプ車及び放水砲による大気への放射性物質の拡散抑制の実施指示から５分で放水することが可能である。

放水砲は可搬型設備のため，任意に設置場所を設定することが可能であり，風向き等の天候状況及びアクセス状況に応じて，最も効果的な方向から燃料取扱棟（使用済燃料ピット内の燃料体等）の破損口等，放射性物質の放出箇所等に向けて放水する。

なお，燃料取扱棟（使用済燃料ピット内の燃料体等）への放水に当たっては，燃料取扱棟（使用済燃料ピット内の燃料体等）から漏えいする放射性物質や熱を検出する手段

として，必要に応じてガンマカメラ又はサーモカメラを活用する。燃料取扱棟の破損箇所や放射性物質の放出箇所が確認できない場合は，燃料取扱棟（使用済燃料ピット内の燃料体等）の中心に向けて放水する。

放水砲による放水は，噴射ノズルを調整することで放水形状を直線状又は噴霧状に調整でき，放水形状は，直線状とするとより遠くまで放水できるが，噴霧状とすると直線状よりも放射性物質の拡散抑制効果が期待できることから，なるべく噴霧状を使用する。

また，直線状で放射する場合も到達点では，噴霧状になっているため放射性物質の拡散抑制効果がある。

なお，可搬型大容量海水送水ポンプ車及び放水砲の準備に当たり，プラント状況や周辺の現場状況，ホースの敷設時間等を考慮し，複数あるホース敷設ルートから全対応の作業時間が短くなるよう適切なルートを選択する。

（添付資料 1.12.3，1.12.4，1.12.5，1.12.6，1.12.7）

e．ガンマカメラ又はサーモカメラによる放射性物質漏えい箇所の絞り込み

放水設備（大気への拡散抑制設備）により燃料取扱棟（使用済燃料ピット内の燃料体等）に向けて放水する際に，燃料取扱棟（使用済燃料ピット内の燃料体等）から放出される放射性物質の漏えい箇所を把握し，大気への放射性物質の拡散抑制をより効果的なものとするため，ガンマカメラ又はサーモカメラにより放射性物質や熱を検出し，放射性物質漏えい箇所を絞り込む手順を整備する。

(a) 手順着手の判断基準

可搬型大容量海水送水ポンプ車及び放水砲による大気への放射性物質の拡散抑制を行う手順の着手を判断した場合において，放射性物質の漏えい箇所が燃料取扱棟（使用済燃料ピット内の燃料体等）外観上で判断できない場合。

(b) 操作手順

ガンマカメラ又はサーモカメラによる放射性物質の漏えい箇所を特定する手順の概要は以下のとおり。また，概要図を第 1.12.4 図に，タイムチャートを第 1.12.5 図に示す。

① 発電所対策本部長は，手順着手の判断に基づき，運転班員へガンマカメラ又はサーモカメラによる放射性物質の漏えい箇所を絞り込む作業の開始を指示する。

② 運転班員は，ガンマカメラ又はサーモカメラを燃料取扱棟（使用済燃料ピット内の燃料体等）が視認できる場所に運搬する。

③ 運転班員は，ガンマカメラ又はサーモカメラにより放射性物質の漏えい箇所を絞り込む。

(c) 操作の成立性

ガンマカメラ又はサーモカメラによる放射性物質漏えい箇所の特定は，運転班員２名の体制である。

作業は，発電所対策本部長の指示に従い対応することとしており，ガンマカメラ又はサーモカメラによる放射性物質漏えい箇所の絞り込み手順着手から 60 分以内で絞り込み作業を開始することとしている。

（添付資料 1.12.8）

(2) 海洋への放射性物質の拡散抑制

a．海洋への拡散抑制設備（シルトフェンス）による海洋への放射性物質の拡散抑制

(a) 集水桝シルトフェンスによる海洋への放射性物質の拡散抑制

使用済燃料ピット内の燃料体等の著しい損傷に至った場合において，燃料取扱棟（使用済燃料ピット内の燃料体等）から直接放射性物質が拡散する場合を想定し，可搬型大容量海水送水ポンプ車及び放水砲により燃料取扱棟（使用済燃料ピット内の燃料体等）に海水を放水する場合は，放射性物質を含む汚染水が発生する。

放射性物質を含む汚染水は雨水等の排水流路の集水桝から海へ流れ込むため，集水桝シルトフェンスを設置することで，海洋への放射性物質の拡散を抑制する手順を整備する。

集水桝シルトフェンスは，汚染水が発電所から海洋に流出する３箇所（構内排水設備の集水桝３箇所）に設置する。

なお，１重目の集水桝シルトフェンス設置により，放射性物質の海洋への拡散抑制が期待できることから，１重目の集水桝シルトフェンス設置完了後，可搬型大型送水ポン

プ車及び可搬型スプレイノズル又は可搬型大容量海水送水ポンプ車及び放水砲による放水を実施する。

ⅰ．手順着手の判断基準

可搬型大容量海水送水ポンプ車及び放水砲による大気への放射性物質の拡散抑制を行う手順の着手を判断した場合。

ⅱ．操作手順

1.12.2.1(2)ａ．(a)ⅱ．と同様。

ⅲ．操作の成立性

1.12.2.1(2)ａ．(a)ⅲ．と同様。

(b) 荷揚場シルトフェンスによる海洋への放射性物質の拡散抑制

使用済燃料ピット内の燃料体等の著しい損傷に至った場合において,燃料取扱棟(使用済燃料ピット内の燃料体等)から直接放射性物質が拡散する場合を想定し，可搬型大容量海水送水ポンプ車及び放水砲により燃料取扱棟（使用済燃料ピット内の燃料体等）に海水を放水する場合は，放射性物質を含む汚染水が発生する。

放射性物質を含む汚染水は，専用港護岸を流れ，海へ流れ込むため，専用港内に荷揚場シルトフェンスを設置することで，海洋への放射性物質の拡散を抑制する手順を整備する。

ⅰ．手順着手の判断基準

放射性物質吸着剤の設置が完了した場合。

ⅱ．操作手順

1.12.2.1(2)ａ．(b)ⅱ．と同様。

ⅲ．操作の成立性

1.12.2.1(2)ａ．(b)ⅲ．と同様。

ｂ．海洋への拡散抑制設備（放射性物質吸着剤）による海洋への放射性物質の拡散抑制

使用済燃料ピット内の燃料体等の著しい損傷に至った場合において，燃料取扱棟（使用済燃料ピット内の燃料体等）から直接放射性物質が拡散する場合を想定し，可搬型大容量海水送水ポンプ車及び放水砲により燃料取扱棟（使用済燃料ピット内の燃料体等）に海水を放水する場合は，放射性物質を含む汚染水が発生する。

構内排水設備の集水桝の合計３箇所に放射性物質吸着剤を設置することにより，海洋への放射性物質の拡散を抑制する手順を整備する。

(a) 手順着手の判断基準

可搬型大容量海水送水ポンプ車及び放水砲による大気への放射性物質の拡散抑制の手順着手を判断した場合（集水桝シルトフェンスによる海洋への放射性物質の拡散抑制措置が完了した後に実施する）。

(b) 操作手順

1.12.2.1(2)ｂ．(b)と同様。

(c) 操作の成立性

1.12.2.1(2)ｂ．(c)と同様。

(3) 重大事故等時の対応手段の選択

使用済燃料ピットエリアモニタ等の指示値上昇又は燃料取

扱棟（使用済燃料ピット内の燃料体等）の著しい破損により燃料取扱棟（使用済燃料ピット内の燃料体等）近傍に近づけないおそれがある場合は，可搬型大型送水ポンプ車及び可搬型スプレイノズルよりも射程距離が長い可搬型大容量海水送水ポンプ車及び放水砲による燃料取扱棟（使用済燃料ピット内の燃料体等）への放水を優先する。

燃料取扱棟（使用済燃料ピット内の燃料体等）から直接放射性物質が拡散する場合において，大気への拡散抑制設備により燃料取扱棟（使用済燃料ピット内の燃料体等）に海水を放水することで放射性物質を含む汚染水が発生するため，集水桝シルトフェンスの設置による汚染水の海洋への拡散抑制を開始する。

海洋への放射性物質の拡散抑制の手順の流れを第 1.12.9 図に示す。集水桝シルトフェンスは，燃料取扱棟（使用済燃料ピット内の燃料体等）に放水した汚染水が流れ込む集水桝の 3 箇所に設置することで，海洋への放射性物質の拡散抑制を行う。

その後，放射性物質吸着剤を設置することで，更なる海洋への放射性物質の拡散抑制を行う。また，集水桝シルトフェンスの設置作業と放射性物質吸着剤の設置作業を異なる要員で対応できる場合は，並行して作業を実施することが可能である。

放射性物質吸着剤を設置した後に，荷揚場シルトフェンスを設置することで，更なる海洋への放射性物質の拡散抑制を行う。

1.12.2.3 原子炉建屋周辺における航空機衝突による航空機燃料火災時の手順

(1) 初期対応における延焼防止処置

a．化学消防自動車及び水槽付消防ポンプ自動車による泡消火

原子炉建屋周辺における航空機衝突による航空機燃料火災が発生した場合において，化学消防自動車及び水槽付消防ポンプ自動車により初期対応における泡消火を行う手順を整備する。水源は，屋外消火栓，防火水槽又は原水槽を使用する。

(a) 手順着手の判断基準

航空機燃料火災が発生した場合。

(b) 操作手順

化学消防自動車及び水槽付消防ポンプ自動車による泡消火を行う手順の概要は以下のとおり。また，初期対応における延焼防止処置の概要図を第 1.12.10 図に，タイムチャートを第 1.12.11 図に，ホース敷設ルート図を第 1.12.12 図に示す。

なお，本手順において消火水源は，現場の火災状況やアクセス性を考慮して選定する。以下に示す手順では，原水槽を水源として記載する。

① 現場指揮者は，発電所敷地内において航空機衝突による火災を確認した場合，現場の火災状況及び安全を確保した後，初期消火に必要な設備の準備を開始する。

・周辺の状況（けが人の有無，モニタリングの状況）

・消火の水源に，原水槽を使用する場合は，水量が確保され使用できることを確認

② 現場指揮者は，現場火災状況を発電所対策本部長へ

報告する。

・周辺の状況（けが人の有無，モニタリング実施結果）

・消火の水源

③　消火要員は，化学消防自動車による泡消火を実施するため，現場で水源近傍に水槽付消防ポンプ自動車を設置し，水槽付消防ポンプ自動車の吸管を原水槽マンホールへ挿入する。

④　消火要員は，化学消防自動車による泡消火を実施するため，現場で初期消火活動場所へ化学消防自動車を配置するとともに，消防ホースを敷設し化学消防自動車と接続する。

⑤　消火要員は，化学消防自動車による泡消火を実施するため，現場で水槽付消防ポンプ自動車より取水するとともに，化学消防自動車による泡消火を開始する。

⑥　消火要員は，現場で化学消防自動車へ適宜，資機材運搬用車両（泡消火薬剤）から泡消火薬剤の補給を実施する。

(c) 操作の成立性

上記の現場対応は，消火要員８名で対応する。化学消防自動車及び水槽付消防ポンプ自動車による泡消火は，初期消火開始まで，いずれの水源を使用しても手順着手から 20 分以内で対応することとしている。

３％濃縮用泡消火薬剤 7,200L を配備し，放水開始から約 300 分泡消火ができる。泡消火薬剤は，放水流量の

３％濃度で自動注入となる。

円滑に作業できるように，移動経路を確保し，通信連絡設備を整備する。

化学消防自動車及び水槽付消防ポンプ自動車からのホースの接続は，汎用の結合金具であり，容易に実施可能である。

また，車両付属の作業用照明及び可搬型照明（ヘッドライト及び懐中電灯）を用いることで，夜間における作業性についても確保している。

（添付資料 1.12.12，1.12.16）

b．可搬型大型送水ポンプ車及び小型放水砲による泡消火

原子炉建屋周辺における航空機衝突による航空機燃料火災が発生した場合において，可搬型大型送水ポンプ車及び小型放水砲により初期対応における泡消火を行う手順を整備する。水源は，代替給水ピット又は原水槽を使用する。

なお，使用可能な淡水がなければ海水を使用する手段もある。

(a) 手順着手の判断基準

航空機燃料火災が発生した場合。

(b) 操作手順

可搬型大型送水ポンプ車及び小型放水砲による泡消火を行う手順の概要は以下のとおり。また，初期対応における延焼防止処置の概要図を第 1.12.10 図に，タイムチャートを第 1.12.13 図に，ホース敷設ルート図を第 1.12.14 図に示す。

なお，本手順において消火水源は，現場の火災状況やアクセス性を考慮して選定する。

以下に示す手順では，代替給水ピットを水源として記載する。

① 現場指揮者は，発電所敷地内において航空機衝突による火災を確認した場合，現場の火災状況及び安全を確保した後，初期消火に必要な設備の準備を開始する。

・周辺の状況（けが人の有無，モニタリングの状況）

・消火の水源に，代替給水ピットを使用する場合は，水量が確保され使用できることを確認

② 現場指揮者は，現場火災状況を発電所対策本部長へ報告する。

・周辺の状況（けが人の有無，モニタリング実施結果）

・消火の水源

③ 消火要員は，可搬型大型送水ポンプ車及び小型放水砲による泡消火を実施するため，現場で水源近傍に可搬型大型送水ポンプ車を設置し，可搬型大型送水ポンプ車の吸管を代替給水ピットへ挿入する。

④ 消火要員は，可搬型大型送水ポンプ車及び小型放水砲による泡消火を実施するため，現場でホース延長・回収車（送水車用）にて可搬型ホースを敷設する。

⑤ 消火要員は，可搬型大型送水ポンプ車及び小型放水砲による泡消火を実施するため，現場で可搬型大型

送水ポンプ車周辺の可搬型ホース運搬，敷設及び接続，並びに小型放水砲の設置を行う。

⑥ 消火要員は，可搬型大型送水ポンプ車及び小型放水砲による泡消火を実施するため，現場で可搬型大型送水ポンプ車より取水するとともに，小型放水砲による泡消火を開始する。

⑦ 消火要員は，現場で適宜，泡消火薬剤の補給を実施する。

⑧ 消火要員は，現場で可搬型大型送水ポンプ車の運転状態を継続監視し，定格負荷運転時における給油間隔を目安に燃料の補給を実施する。(燃料を補給しない場合，可搬型大型送水ポンプ車は約 5.5 時間の運転が可能)。

(c) 操作の成立性

上記の現場対応は，消火要員８名で対応する。可搬型大型送水ポンプ車及び小型放水砲による泡消火は，初期消火開始まで，代替給水ピットを水源とした場合は手順着手から 120 分以内,原水槽を水源とした場合は手順着手から 130 分以内，海水を用いた場合は手順着手から 180 分以内で対応することとしている。

また，消火要員３名により作業を実施した場合，初期消火開始まで，代替給水ピットを水源とした場合は手順着手から 150 分以内，原水槽を水源とした場合は手順着手から 245 分以内，海水を用いた場合は手順着手から 270 分以内で対応することとしている。

１％濃縮用泡消火薬剤 6,000L を配備し，放水開始から約 300 分の泡消火ができる。泡消火薬剤は，放水流量の１％濃度で自動注入となる。

円滑に作業ができるように，移動経路を確保し，可搬型照明，通信連絡設備を整備する。

可搬型大型送水ポンプ車及び小型放水砲からの可搬型ホースの接続は，汎用の結合金具であり，容易に実施可能である。

また，車両付属の作業用照明及び可搬型照明（ヘッドライト及び懐中電灯）を用いることで，夜間における作業性についても確保している。

（添付資料 1.12.13，1.12.16）

c．大規模火災用消防自動車による泡消火

原子炉建屋周辺における航空機衝突による航空機燃料火災が発生した場合において，大規模火災用消防自動車により初期対応における泡消火を行う手順を整備する。水源は，淡水である原水槽又は防火水槽を使用する。

なお，使用可能な淡水がなければ海水を使用する手段もある。

(a) 手順着手の判断基準

航空機燃料火災が発生し，化学消防自動車及び水槽付消防ポンプ自動車による泡消火を開始後又は化学消防自動車若しくは水槽付消防ポンプ自動車の機能喪失等により使用できない場合。

(b) 操作手順

大規模火災用消防自動車による泡消火を行う手順の概要は以下のとおり。また，初期対応における延焼防止処置の概要図を第 1.12.10 図に，タイムチャートを第 1.12.15 図に，ホース敷設ルート図を第 1.12.16 図に示す。

なお，本手順において消火水源は，現場の火災状況やアクセス性を考慮して選定する。

以下に示す手順では原水槽を水源として記載する。

① 現場指揮者は，発電所敷地内において航空機衝突による火災を確認した場合，現場の火災状況及び安全を確保した後，初期消火に必要な設備の準備を開始する。

・周辺の状況（けが人の有無，モニタリングの状況）

・消火の水源に，原水槽又は防火水槽を使用する場合は，水量が確保され使用できることを確認

② 現場指揮者は，現場火災状況を発電所対策本部長へ報告する。

・周辺の状況（けが人の有無，モニタリング実施結果）

・消火の水源

③ 消火要員は，大規模火災用消防自動車による泡消火を実施するため，現場で水源近傍に大規模火災用消防自動車を設置し，大規模火災用消防自動車の吸管を原水槽マンホールへ挿入する。

④ 消火要員は，大規模火災用消防自動車による泡消火を実施するため，現場で可搬型ホースを敷設する。

⑤ 消火要員は，大規模火災用消防自動車による泡消火

を実施するため，現場で大規模火災用消防自動車周辺のホース運搬，敷設及び接続を行う。

⑥　消火要員は，大規模火災用消防自動車による泡消火を実施するため，現場で大規模火災用消防自動車による泡消火を開始する。

⑦　消火要員は，現場で適宜，資機材運搬用車両（泡消火薬剤）から泡消火薬剤の補給を実施する。

(c) 操作の成立性

上記の現場対応は，消火要員５名で対応する。大規模火災用消防自動車による泡消火は，初期消火開始まで，原水槽又は防火水槽を水源とした場合は手順着手から 30 分以内,海水を用いた場合は手順着手から 70 分以内で対応することとしている。

３％濃縮用泡消火薬剤 7,200L を配備し,放水開始から約 300 分の泡消火ができる。泡消火薬剤は，放水流量の３％濃度で自動注入となる。

円滑に作業ができるように，移動経路を確保し，通信連絡設備を整備する。

大規模火災用消防自動車からのホースの接続は，汎用の結合金具であり，容易に実施可能である。

また，車両付属の作業用照明及び可搬型照明（ヘッドライト及び懐中電灯）を用いることで，夜間における作業性についても確保している。

（添付資料 1.12.14，1.12.16）

(2) 航空機燃料火災への泡消火

a．可搬型大容量海水送水ポンプ車，放水砲及び泡混合設備による航空機燃料火災への泡消火

原子炉建屋周辺における航空機衝突による航空機燃料火災が発生した場合は，可搬型大容量海水送水ポンプ車，放水砲及び泡混合設備により，海水を水源とした航空機燃料火災への泡消火を行う手順を整備する。

(a) 手順着手の判断基準

航空機燃料火災が発生した場合。

(b) 操作手順

可搬型大容量海水送水ポンプ車，放水砲及び泡混合設備による泡消火手順の概要は以下のとおり。また，航空機燃料火災への対応の概要図を第 1.12.17 図に，タイムチャートを第 1.12.18 図に，ホース敷設ルート図を第 1.12.19 図に示す。

① 発電所対策本部長は，手順着手の判断基準に基づき，災害対策要員へ可搬型大容量海水送水ポンプ車，放水砲及び泡混合設備による泡消火の開始を指示する。また，発電所対策本部長は発電課長（当直）へ連絡する。

② 災害対策要員は，可搬型大容量海水送水ポンプ車を取水箇所周辺に設置する。

③ 災害対策要員は，現場で可搬型ホースを水中ポンプに接続後，水中ポンプを取水箇所へ設置し，可搬型大容量海水送水ポンプ車の吸込口に，可搬型ホースを接続する。

④　災害対策要員は，現場で放水砲を設置し，可搬型ホースの運搬，可搬型大容量海水送水ポンプ車，泡混合設備の設置及び泡混合設備から放水砲までの可搬型ホース敷設を行い，放水砲に可搬型ホースを接続する。

⑤　災害対策要員は，現場で放水砲噴射位置（噴射角度，旋回角度）を調整する。また，可搬型大容量海水送水ポンプ車，放水砲及び泡混合設備の設置，可搬型ホースの敷設，接続の完了を発電所対策本部長に報告する。

⑥　発電所対策本部長は，系統構成完了を確認後，災害対策要員に可搬型大容量海水送水ポンプ車による送水開始を指示する。

⑦　災害対策要員は，現場で泡混合設備を起動する。

⑧　災害対策要員は，現場で可搬型大容量海水送水ポンプ車を起動し，放水砲による消火を開始する。また，発電所対策本部長へ報告する。

⑨　災害対策要員は，現場で適宜，泡消火薬剤の補給を実施する。

⑩　災害対策要員は，現場で可搬型大容量海水送水ポンプ車の運転状態を継続監視し，定格負荷運転時における給油間隔を目安に燃料の補給を実施する（燃料を補給しない場合，可搬型大容量海水送水ポンプ車は約 3.1 時間の運転が可能）。

(c) 操作の成立性

可搬型大容量海水送水ポンプ車，放水砲及び泡混合設備による泡消火は，現場にて災害対策要員６名で実施する。所要時間は，手順着手から 335 分以内で準備を完了することとしている。

放水開始から約 20 分（20,000L/min）の泡消火を行うために，泡消火薬剤を 4,000L（1,000L×４）配備している。

泡消火薬剤は，放水流量（約 20,000L/min）の１％濃度で自動注入となる。

円滑に作業ができるように,移動経路を確保し,防護具,照明及び通信連絡設備を整備する。

可搬型ホース等の接続については速やかに作業ができるように可搬型大容量海水送水ポンプ車の保管場所に使用工具及び可搬型ホースを配備する。

可搬型大容量海水送水ポンプ車からの可搬型ホースの接続は，汎用の結合金具であり，十分な作業スペースを確保していることから，容易に実施可能である。

また，車両付属の作業用照明及び可搬型照明（ヘッドライト及び懐中電灯）を用いることで，夜間における作業性についても確保している。

（添付資料 1.12.15，1.12.16，1.12.17）

(3) 重大事故等時の対応手段の選択

航空機燃料火災への対応は，各消火手段に対して異なる要員で対応することから，準備完了したものから泡消火を開始する。

化学消防自動車による泡消火に用いる化学消防自動車及び水槽付消防ポンプ自動車による泡消火，可搬型大型送水ポンプ

車及び小型放水砲による泡消火又は大規模火災用消防自動車による泡消火は，可搬型大容量海水送水ポンプ車，泡混合設備及び放水砲による泡消火を開始するまでのアクセスルートを確保するための泡消火，要員の安全確保のための泡消火，航空機燃料の飛散による延焼拡大防止のための広範囲の泡消火を行う。

可搬型大容量海水送水ポンプ車，放水砲及び泡混合設備による泡消火は，航空機燃料火災を約 1,200m^3/h の流量で消火する。

初期対応において，アクセスルートを確保するための泡消火，要員の安全確保のための泡消火，航空機燃料の飛散による延焼拡大防止のための消火活動については，車両の移動が容易で，機動性が高い化学消防自動車及び水槽付消防ポンプ自動車を優先する。

なお，化学消防自動車及び水槽付消防ポンプ自動車による消火活動が使用できない等の場合は，可搬型大型送水ポンプ車及び小型放水砲による消火活動又は大規模火災用消防自動車による消火活動を実施する。

使用する水源について，化学消防自動車及び水槽付消防ポンプ自動車は，屋外消火栓，原水槽及び防火水槽のうち，いずれの水源でも同じ準備時間のため，大容量である原水槽を優先する。原水槽が使用できなければ屋外消火栓又は防火水槽を使用する。

可搬型大型送水ポンプ車及び小型放水砲は，代替給水ピット，原水槽又は海水のうち，準備時間が短い代替給水ピットを優先する。

大規模火災用消防自動車は，原水槽，防火水槽又は海水のうち，準備時間が短い原水槽又は防火水槽を優先する。

可搬型大容量海水送水ポンプ車，泡混合設備及び放水砲による泡消火の水源は，大流量の放水であるため海水を使用する。

1.12.2.4 その他の手順項目について考慮する手順

可搬型大容量海水送水ポンプ車への燃料補給に関する手順については,「1.14 電源の確保に関する手順等」にて整備する。

可搬型大型送水ポンプ車への燃料補給に関する手順については，「1.14 電源の確保に関する手順等」にて整備する。

第 1.12.1 表　機能喪失を想定する設計基準事故対処設備と整備する手順

対応手段，対処設備，手順書一覧（1/2）

分類	機能喪失を想定する設計基準対象施設	対応手段	対処設備		設備分類＊4	整備する手順書	手順の分類
炉心の著しい損傷，原子炉格納容器及びアニュラス部の破損	－	大気への放射性物質の拡散抑制	可搬型大容量海水送水ポンプ車 可搬型ホース 放水砲 非常用取水設備 燃料補給設備＊1	重大事故等対処設備	a	炉心の著しい損傷が発生した場合の対応手順 発電所外への放射性物質拡散を抑制する手順	炉心の著しい損傷が発生した場合に対処する運転手順書 重大事故等発生時及び大規模損壊発生時に対処する手順書
			ガンマカメラ サーモカメラ	自主対策設備			
		海洋への放射性物質の拡散抑制	集水桝シルトフェンス	重大事故等対処設備	a	発電所外への放射性物質拡散を抑制する手順	重大事故等発生時及び大規模損壊発生時に対処する手順書
			放射性物質吸着剤 荷揚場シルトフェンス	自主対策設備			
使用済燃料ピット内の燃料体等の著しい損傷	－	大気への放射性物質の拡散抑制	可搬型大型送水ポンプ車＊2 可搬型ホース ホース延長・回収車（送水車用） 可搬型スプレイノズル＊2 非常用取水設備 燃料補給設備＊1	重大事故等対処設備	a	使用済燃料ピット水浄化冷却設備の異常時における対応手順	故障及び設計基準事故に対処する運転手順書
			可搬型大型送水ポンプ車＊2 可搬型ホース ホース延長・回収車（送水車用） 代替給水ピット 原水槽＊3 2次系純水タンク＊3 ろ過水タンク＊3 可搬型スプレイノズル＊2 燃料補給設備＊1 ガンマカメラ サーモカメラ	自主対策設備			
			可搬型大容量海水送水ポンプ車 可搬型ホース 放水砲 非常用取水設備 燃料補給設備＊1	重大事故等対処設備	a	使用済燃料ピット水浄化冷却設備の異常時における対応手順 発電所外への放射性物質拡散を抑制する手順	故障及び設計基準事象に対処する運転手順書 重大事故等発生時及び大規模損壊発生時に対処する手順書
		海洋への放射性物質の拡散抑制	集水桝シルトフェンス	重大事故等対処設備	a	発電所外への放射性物質拡散を抑制する手順	重大事故等発生時及び大規模損壊発生時に対処する手順書
			放射性物質吸着剤 荷揚場シルトフェンス	自主対策設備			

＊1：手順は「1.14 電源の確保に関する手順等」にて整備する。
＊2：可搬型大型送水ポンプ車及び可搬型スプレイノズルにより海水をスプレイする。
＊3：原水槽への補給は，2次系純水タンク又はろ過水タンクから移送することにより行う。
＊4：重大事故等対策において用いる設備の分類
a：当該条文に適合する重大事故等対処設備　b：37条に適合する重大事故等対処設備　c：自主的対策として整備する重大事故等対処設備

対応手段，対処設備，手順書一覧（2/2）

分類	機能喪失を想定する設計基準対象施設	対応手段	対処設備		設備分類＊4	整備する手順書	手順の分類
原子炉建屋周辺における航空機衝突による航空機燃料火災	－	初期対応における延焼防止措置	可搬型大型送水ポンプ車 ＊3 可搬型ホース ホース延長・回収車（送水車用） 消防ホース 代替給水ピット 原水槽＊2 2次系純水タンク＊2 ろ過水タンク＊2 屋外消火栓 防火水槽 化学消防自動車 水槽付消防ポンプ自動車 小型放水砲 資機材運搬用車両（泡消火薬剤） 泡消火薬剤コンテナ式運搬車 大規模火災用消防自動車 非常用取水設備 燃料補給設備＊1	自主対策設備		航空機衝突による大規模火災時に対応する手順	重大事故等発生時及び大規模損壊発生時に対処する手順書
		航空機燃料火災への泡消火	可搬型大容量海水送水ポンプ車 可搬型ホース 放水砲 泡混合設備 非常用取水設備 燃料補給設備＊1	重大事故等対処設備	a	航空機衝突による大規模火災時に対応する手順	重大事故等発生時及び大規模損壊発生時に対処する手順書

＊1：手順は「1.14 電源の確保に関する手順等」にて整備する。
＊2：原水槽への補給は，2次系純水タンク又はろ過水タンクから移送することにより行う。
＊3：可搬型大型送水ポンプ車は，泡消火及び延焼防止処置に使用するものである。
＊4：重大事故等対策において用いる設備の分類
a：当該条文に適合する重大事故等対処設備　b：37条に適合する重大事故等対処設備　c：自主的対策として整備する重大事故等対処設備

第 1.12.2 表　重大事故等対処に係る監視計器

監視計器一覧（1/6）

対応手段		重大事故等の対応に必要となる監視項目	監視計器
1.12.2.1 炉心の著しい損傷，原子炉格納容器及びアニュラス部の破損時の手順 (1)　大気への放射性物質の拡散抑制			
a．可搬型大容量海水送水ポンプ車及び放水砲による大気への放射性物質の拡散抑制	判断基準	原子炉圧力容器内の温度	・炉心出口温度
		原子炉格納容器内の放射線量率	・格納容器内高レンジエリアモニタ（高レンジ）
		原子炉格納容器内への注水量	・格納容器スプレイ流量
			・Ｂ－格納容器スプレイ冷却器出口積算流量（AM用）
			・代替格納容器スプレイポンプ出口積算流量
	操作	原子炉格納容器内の圧力	・原子炉格納容器圧力
			・格納容器圧力（AM用）
		周辺環境の放射線量率	・モニタリングポスト
			・モニタリングステーション
b．ガンマカメラ又はサーモカメラによる放射性物質漏えい箇所の絞り込み	判断基準	原子炉圧力容器内の温度	・炉心出口温度
		原子炉格納容器内の放射線量率	・格納容器内高レンジエリアモニタ（高レンジ）
		原子炉格納容器内への注水量	・格納容器スプレイ流量
			・Ｂ－格納容器スプレイ冷却器出口積算流量（AM用）
			・代替格納容器スプレイポンプ出口積算流量
	操作	—	—
(2)　海洋への放射性物質の拡散抑制 a．海洋への拡散抑制設備（シルトフェンス）による海洋への放射性物質の拡散抑制			
(a) 集水桝シルトフェンスによる海洋への放射性物質の拡散抑制	判断基準	「1.12.2.1(1)a．可搬型大容量海水送水ポンプ車及び放水砲による大気への放射性物質の拡散抑制」と同様。	
	操作	—	—
(b) 荷揚場シルトフェンスによる海洋への放射性物質の拡散抑制	判断基準	「1.12.2.1(1)a．可搬型大容量海水送水ポンプ車及び放水砲による大気への放射性物質の拡散抑制」と同様。	
	操作	—	—
(2)　海洋への放射性物質の拡散抑制			
b．海洋への拡散抑制設備（放射性物質吸着剤）による海洋への放射性物質の拡散抑制	判断基準	「1.12.2.1(1)a．可搬型大容量海水送水ポンプ車及び放水砲による大気への放射性物質の拡散抑制」と同様。	
	操作	—	—

監視計器一覧（2/6）

対応手段		重大事故等の対応に必要となる監視項目	監視計器
1.12.2.2 使用済燃料ピット内の燃料体等の著しい損傷時の手順 (1) 大気への放射性物質の拡散抑制			
a．海水を用いた可搬型大型送水ポンプ車及び可搬型スプレイノズルによる大気への放射性物質の拡散抑制	判断基準	使用済燃料ピットの温度	・ 使用済燃料ピット温度※1
			・ 使用済燃料ピット温度（AM用）※2
		使用済燃料ピットの水位	・ 使用済燃料ピット水位※1
			・ 使用済燃料ピット水位（AM用）※2
			・ 使用済燃料ピット水位（可搬型）※2※3
		使用済燃料ピット周辺の放射線量率	・ 使用済燃料ピットエリアモニタ※1
			・ 排気筒ガスモニタ
			・ 使用済燃料ピット可搬型エリアモニタ※2※3
		使用済燃料ピットの状態監視	・ 使用済燃料ピット監視カメラ※2
		周辺環境の放射線量率	・ モニタリングポスト
			・ モニタリングステーション
	操作	「1.11 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための手順等」のうち，1.11.2.2(1)a．「海水を用いた可搬型大型送水ポンプ車及び可搬型スプレイノズルによる使用済燃料ピットへのスプレイ」にて整備する。	

※1：通常時使用する計器
※2：重大事故等時使用する計器
※3：可搬型設備

監視計器一覧（3/6）

対応手段		重大事故等の対応に必要となる監視項目	監視計器
1.12.2.2 使用済燃料ピット内の燃料体等の著しい損傷時の手順 (1) 大気への放射性物質の拡散抑制			
b．代替給水ピットを水源とした可搬型大型送水ポンプ車及び可搬型スプレイノズルによる大気への放射性物質の拡散抑制	判断基準	使用済燃料ピットの温度	・ 使用済燃料ピット温度※1
			・ 使用済燃料ピット温度（AM用）※1
		使用済燃料ピットの水位	・ 使用済燃料ピット水位※1
			・ 使用済燃料ピット水位（AM用）※2
			・ 使用済燃料ピット水位（可搬型）※2※3
		使用済燃料ピット周辺の放射線量率	・ 使用済燃料ピットエリアモニタ※1
			・ 排気筒ガスモニタ
			・ 使用済燃料ピット可搬型エリアモニタ※2※3
		使用済燃料ピットの状態監視	・ 使用済燃料ピット監視カメラ※2
		周辺環境の放射線量率	・ モニタリングポスト
			・ モニタリングステーション
	操作	「1.11 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための手順等」のうち，1.11.2.2(1)b．「代替給水ピットを水源とした可搬型大型送水ポンプ車及び可搬型スプレイノズルによる使用済燃料ピットへのスプレイ」にて整備する。	

※1：通常時使用する計器
※2：重大事故等時使用する計器
※3：可搬型設備

監視計器一覧（4/6）

対応手段		重大事故等の対応に必要となる監視項目	監視計器
1.12.2.2 使用済燃料ピット内の燃料体等の著しい損傷時の手順 (1) 大気への放射性物質の拡散抑制			
c．原水槽を水源とした可搬型大型送水ポンプ車及び可搬型スプレイノズルによる大気への放射性物質の拡散抑制	判断基準	使用済燃料ピットの温度	・ 使用済燃料ピット温度※1
			・ 使用済燃料ピット温度（AM用）※1
		使用済燃料ピットの水位	・ 使用済燃料ピット水位※1
			・ 使用済燃料ピット水位（AM用）※2
			・ 使用済燃料ピット水位（可搬型）※2※3
		使用済燃料ピット周辺の放射線量率	・ 使用済燃料ピットエリアモニタ※1
			・ 排気筒ガスモニタ
			・ 使用済燃料ピット可搬型エリアモニタ※2※3
		使用済燃料ピットの状態監視	・ 使用済燃料ピット監視カメラ※2
		周辺環境の放射線量率	・ モニタリングポスト
			・ モニタリングステーション
	操作	「1.11 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための手順等」のうち，1.11.2.2(1)c．「原水槽を水源とした可搬型大型送水ポンプ車及び可搬型スプレイノズルによる使用済燃料ピットへのスプレイ」にて整備する。	

※1：通常時使用する計器
※2：重大事故等時使用する計器
※3：可搬型設備

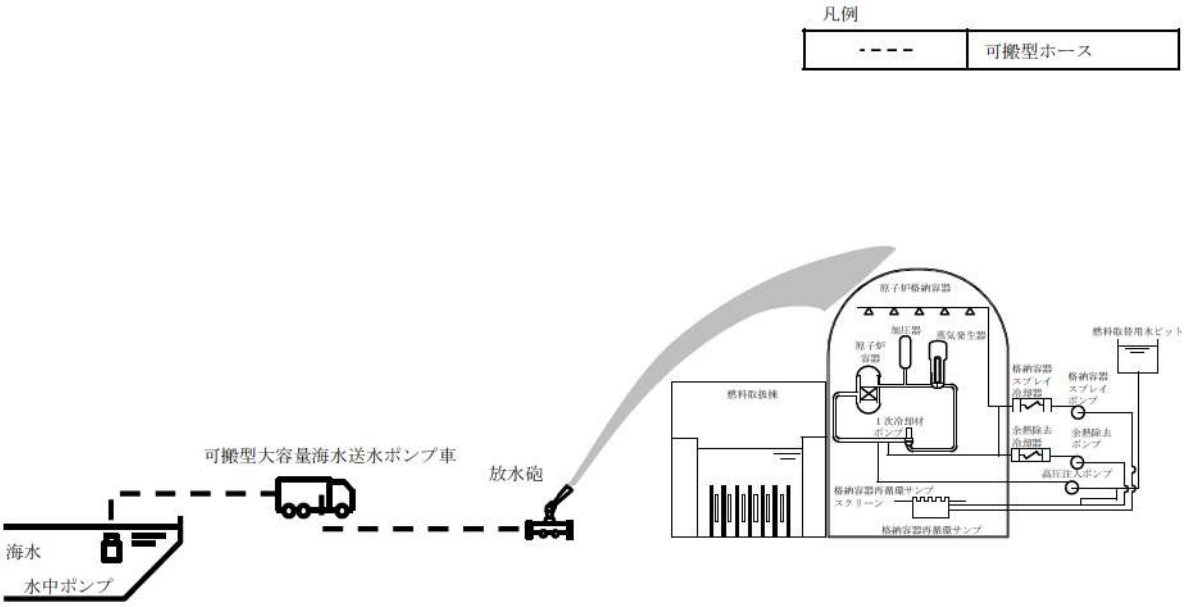
監視計器一覧（5/6）

対応手段		重大事故等の対応に必要となる監視項目	監視計器
1.12.2.2 使用済燃料ピット内の燃料体等の著しい損傷時の手順 (1) 大気への放射性物質の拡散抑制			
d．可搬型大容量海水送水ポンプ車及び放水砲による大気への放射性物質の拡散抑制	判断基準	1.12.2.2(1)a．「海水を用いた可搬型大型送水ポンプ車及び可搬型スプレイノズルによる大気への放射性物質の拡散抑制」と同様。	
	操作	使用済燃料ピットの温度	・ 使用済燃料ピット温度※1
			・ 使用済燃料ピット温度（AM用）※1
		使用済燃料ピットの水位	・ 使用済燃料ピット水位※1
			・ 使用済燃料ピット水位（AM用）※2
			・ 使用済燃料ピット水位（可搬型）※2※3
		使用済燃料ピット周辺の放射線量率	・ 使用済燃料ピットエリアモニタ※1
			・ 排気筒ガスモニタ
			・ 使用済燃料ピット可搬型エリアモニタ※2※3
		使用済燃料ピットの状態監視	・ 使用済燃料ピット監視カメラ※2
		周辺環境の放射線量率	・ モニタリングポスト
			・ モニタリングステーション
e．ガンマカメラ又はサーモカメラによる放射性物質漏えい箇所の絞り込み	判断基準	1.12.2.2(1)a．「海水を用いた可搬型大型送水ポンプ車及び可搬型スプレイノズルによる大気への放射性物質の拡散抑制」と同様。	
	操作	—	—
(2) 海洋への放射性物質の拡散抑制 a．海洋への拡散抑制設備（シルトフェンス）による海洋への放射性物質の拡散抑制			
(a) 集水桝シルトフェンスによる海洋への放射性物質の拡散抑制	判断基準	1.12.2.2(1)d．「可搬型大容量海水送水ポンプ車及び放水砲による大気への放射性物質の拡散抑制」と同様。	
	操作	—	—
(b) 荷揚場シルトフェンスによる海洋への放射性物質の拡散抑制	判断基準	1.12.2.2(1)d．「可搬型大容量海水送水ポンプ車及び放水砲による大気への放射性物質の拡散抑制」と同様。	
	操作	—	—
(2) 海洋への放射性物質の拡散抑制			
b．海洋への拡散抑制設備（放射性物質吸着剤）による海洋への放射性物質の拡散抑制	判断基準	1.12.2.2(1)d．「可搬型大容量海水送水ポンプ車及び放水砲による大気への放射性物質の拡散抑制」と同様。	
	操作	—	—

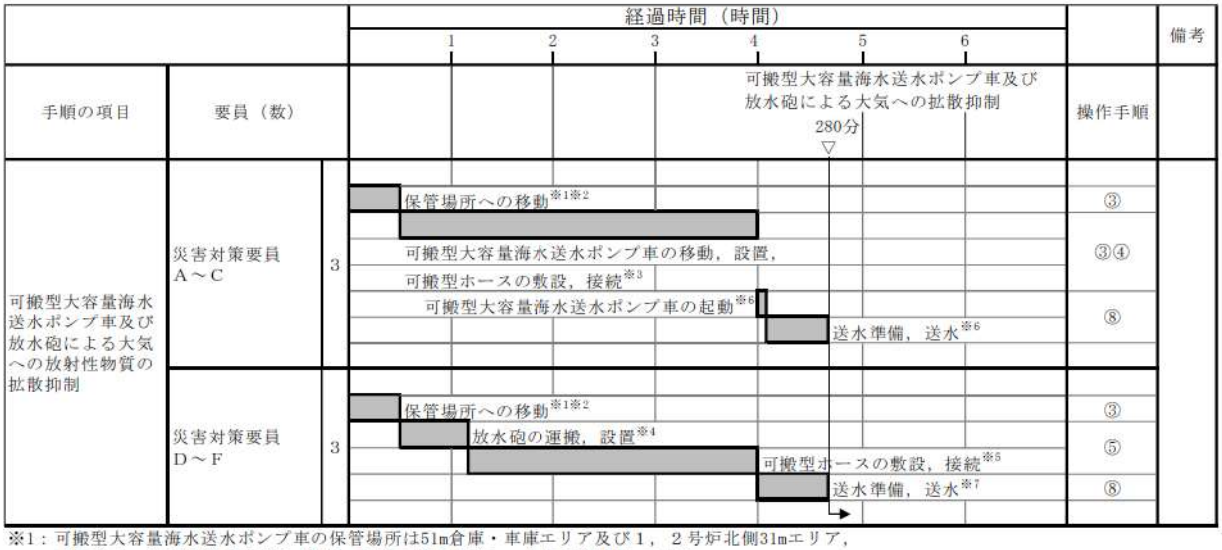
※1：通常時使用する計器
※2：重大事故等時使用する計器
※3：可搬型設備

監視計器一覧（6/6）

対応手段		重大事故等の対応に必要となる監視項目	監視計器
1.12.2.3 原子炉建屋周辺における航空機衝突による航空機燃料火災時の手順 (1) 初期対応における延焼防止処置			
a．化学消防自動車及び水槽付消防ポンプ自動車による泡消火	判断基準	—	—
	操作	水源の確保	・ ろ過水タンク水位
b．可搬型大型送水ポンプ車及び小型放水砲による泡消火	判断基準	—	—
	操作	—	—
c．大規模火災用消防自動車による泡消火	判断基準	—	—
	操作	—	—
(2) 航空機燃料火災への泡消火			
a．可搬型大容量海水送水ポンプ車，放水砲及び泡混合設備による航空機燃料火災への泡消火	判断基準	—	—
	操作	—	—

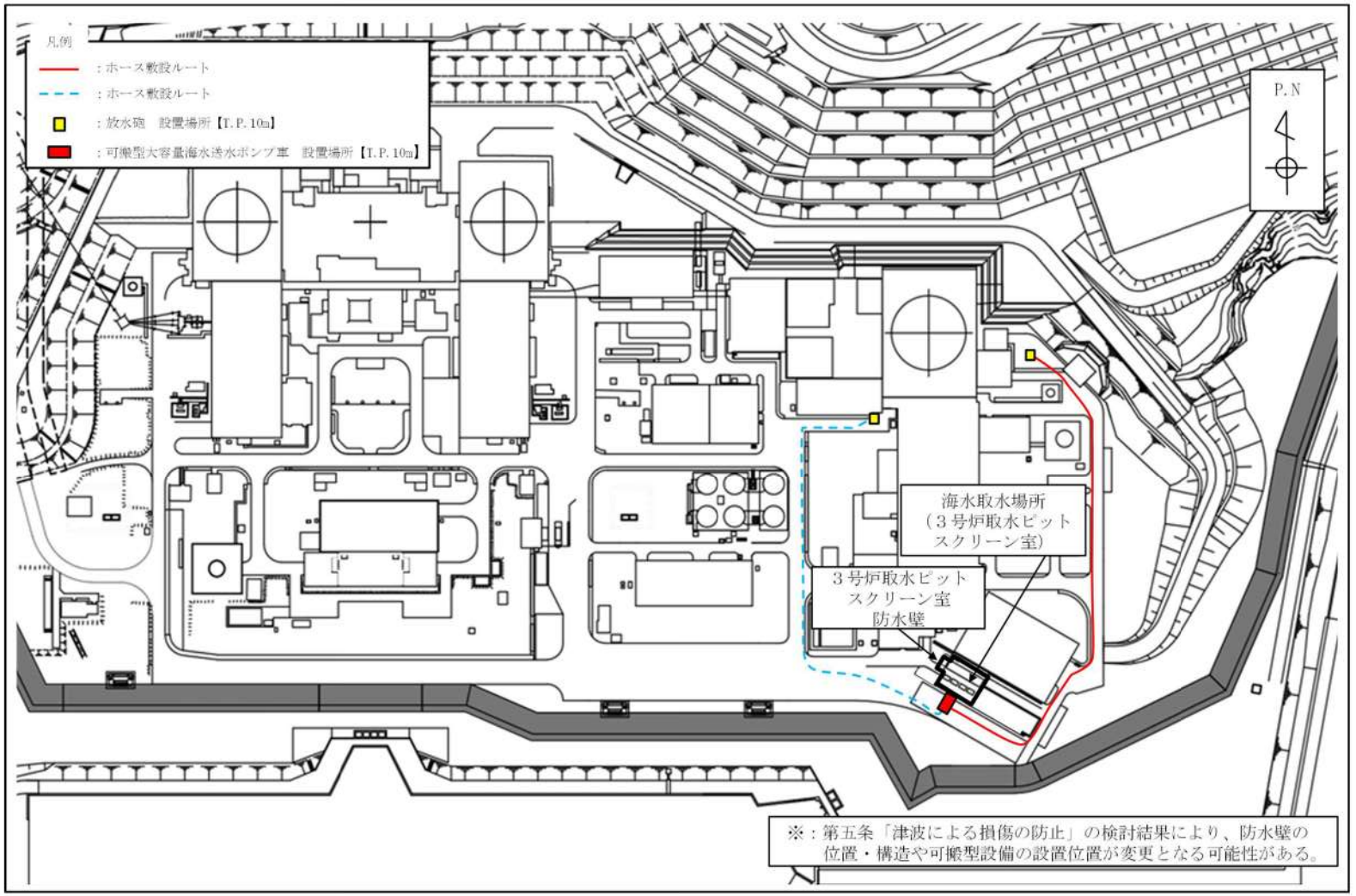


第1.12.1図　可搬型大容量海水送水ポンプ車及び放水砲による大気への放射性物質の拡散抑制　概要図

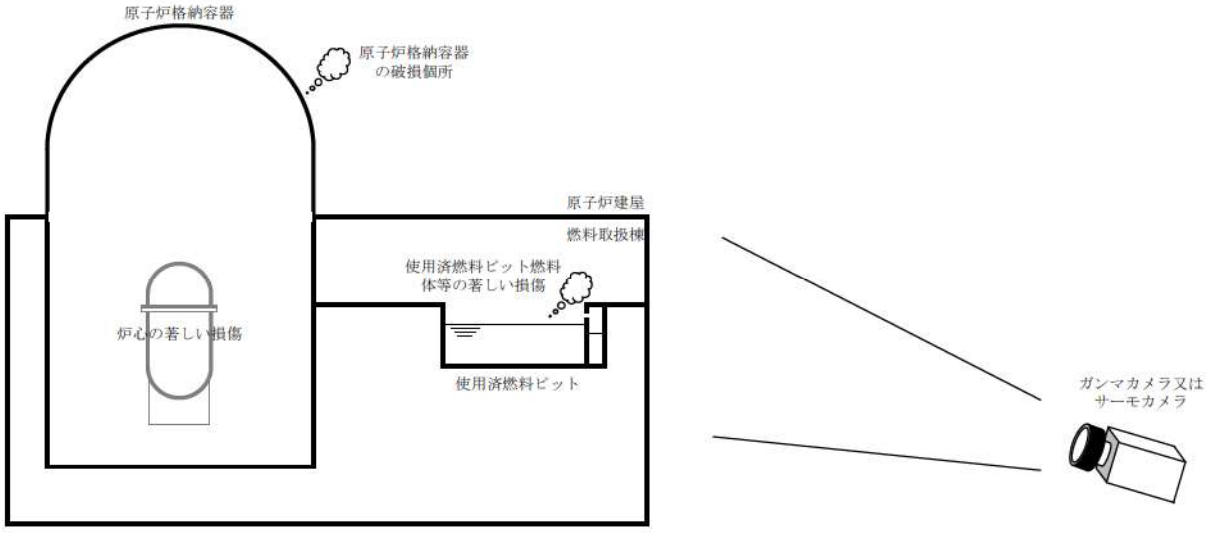


※1：可搬型大容量海水送水ポンプ車の保管場所は51m倉庫・車庫エリア及び１，２号炉北側31mエリア，
　　可搬型ホースの保管場所は51m倉庫・車庫エリア及び１，２号炉北側31mエリア，
　　放水砲の保管場所は51m倉庫・車庫エリア及び１，２号炉北側31mエリア
※2：中央制御室から51m倉庫・車庫エリアまでの移動を想定した移動時間に余裕を見込んだ時間
※3：可搬型大容量海水送水ポンプ車の移動時間として，51m倉庫・車庫エリアから海水取水箇所（３号炉取水ピットスクリーン室）までを想定した移動時間，可搬型大容量海水送水ポンプ車の設置実績及び可搬型ホースの敷設実績を考慮した作業時間に余裕を見込んだ時間
※4：放水砲の運搬時間として，51m倉庫・車庫エリアから原子炉建屋付近又はタービン建屋付近までを想定した移動時間及び放水砲の設置実績を考慮した作業時間に余裕を見込んだ時間
※5：可搬型ホースの敷設実績を考慮した作業時間に余裕を見込んだ時間
※6：可搬型大容量海水送水ポンプ車の起動実績を考慮した作業時間に余裕を見込んだ時間
※7：放水実績を考慮した作業時間に余裕を見込んだ時間

第 1.12.2 図　可搬型大容量海水送水ポンプ車及び放水砲による大気への放射性物質の拡散抑制　タイムチャート



第 1.12.3 図　可搬型大容量海水送水ポンプ車及び放水砲による大気への放射性物質の拡散抑制　ホース敷設ルート及び放水砲の設置位置図

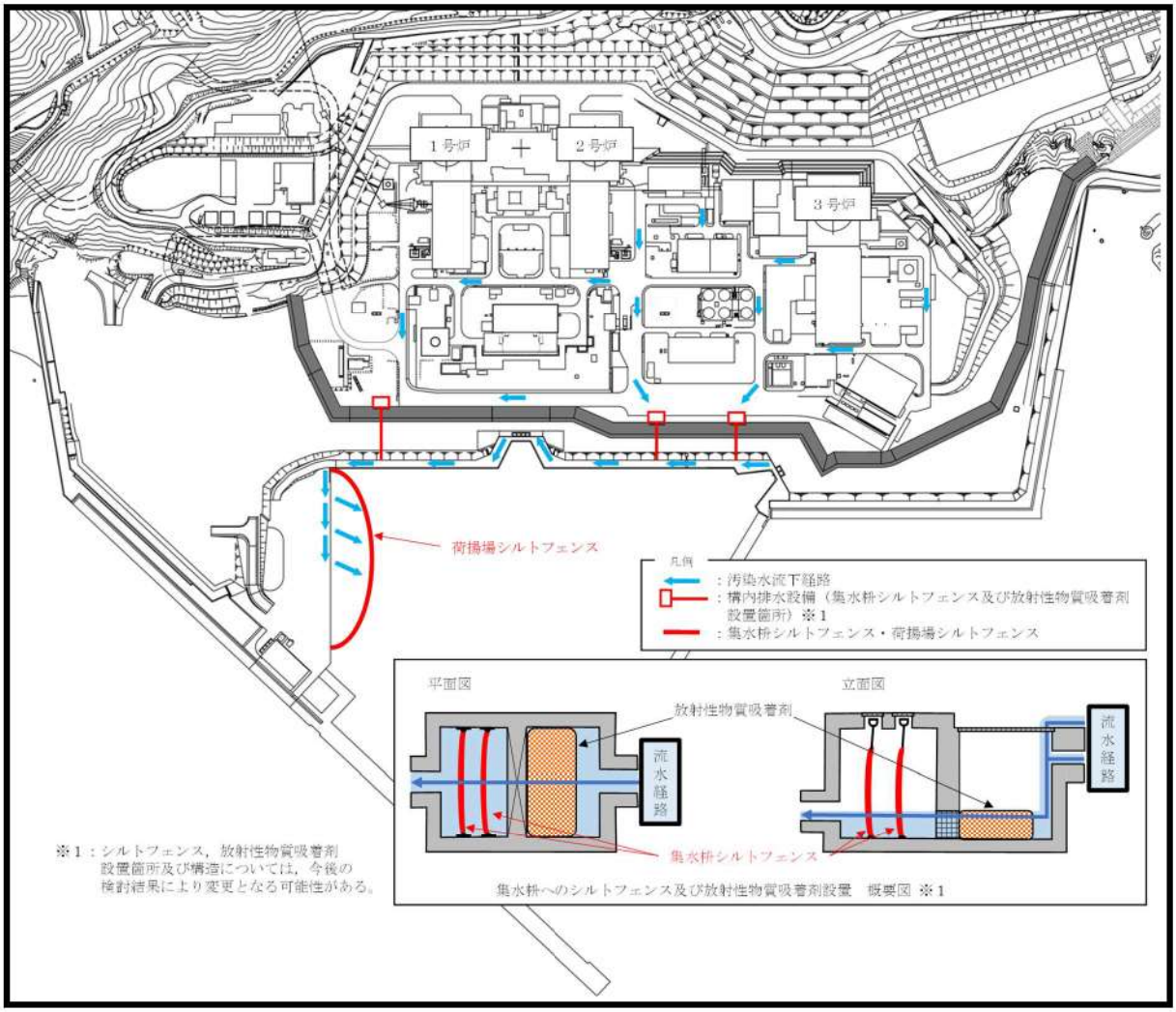


第 1.12.4 図　ガンマカメラ又はサーモカメラによる放射性物質漏えい箇所の絞り込み　概要図

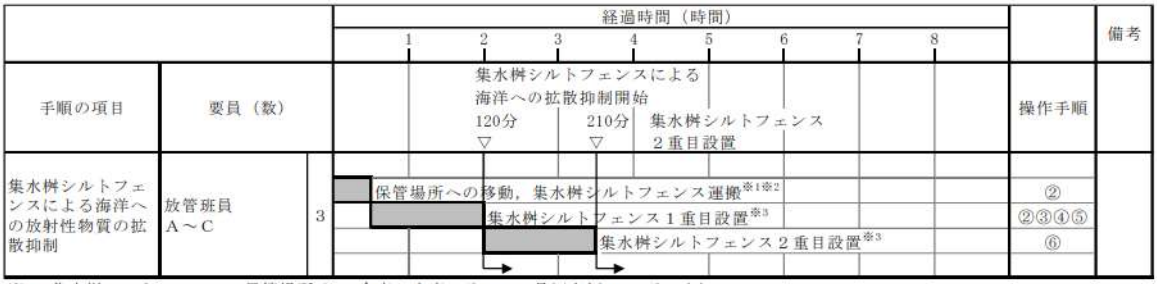
			経過時間(時間)					備考
			1	2	3	4		
手順の項目	要員（数）		ガンマカメラ又はサーモカメラによる放射性物質漏えい箇所の絞り込み開始 60分 ▽				操作手順	
ガンマカメラ又はサーモカメラによる放射性物質漏えい箇所の絞り込み	運転班員 A，B	2	ガンマカメラ又はサーモカメラ設置※3				②③	

※1：ガンマカメラ又はサーモカメラの保管場所は緊急時対策所
※2：緊急時対策所から原子炉建屋付近までの運搬を想定した移動時間に余裕を見込んだ時間
※3：ガンマカメラ又はサーモカメラの設置を想定した作業時間に余裕を見込んだ時間

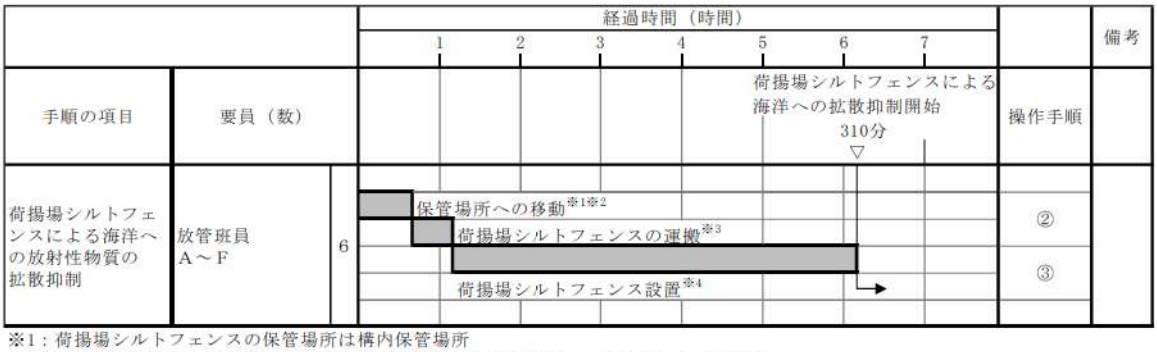
第 1.12.5 図　ガンマカメラ又はサーモカメラによる放射性物質漏えい箇所の絞り込み　タイムチャート



第 1.12.6 図　海洋への拡散抑制設備　設置位置図

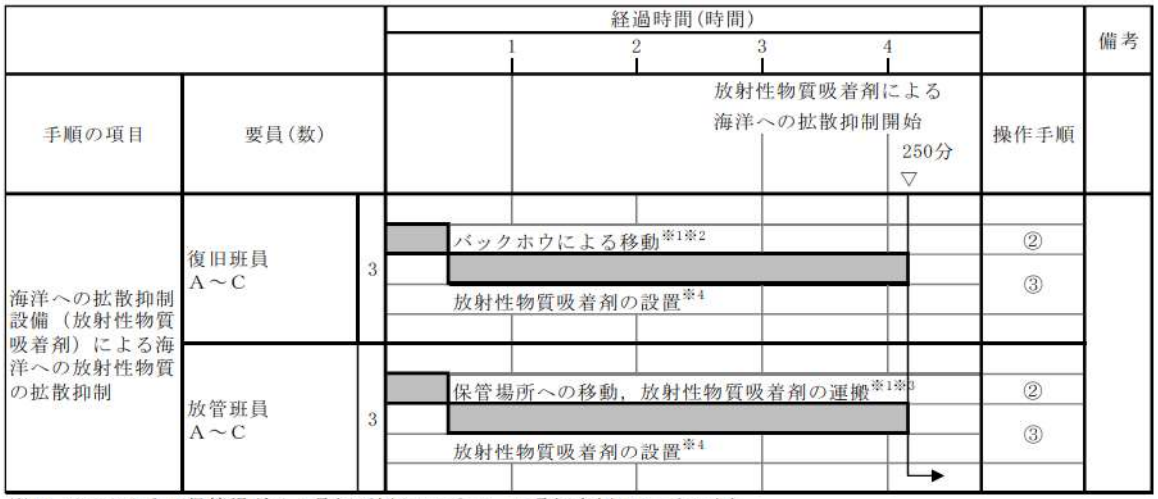


※1：集水桝シルトフェンスの保管場所は51m倉庫・車庫エリア，２号炉東側31mエリア(a)
※2：緊急時対策所から51m倉庫・車庫エリアまでの移動を想定した移動時間に余裕を見込んだ時間及び
　　集水桝シルトフェンス設置場所までの移動を想定した移動時間に余裕を見込んだ時間
※3：集水桝シルトフェンスの設置を想定した作業時間に余裕を見込んだ時間



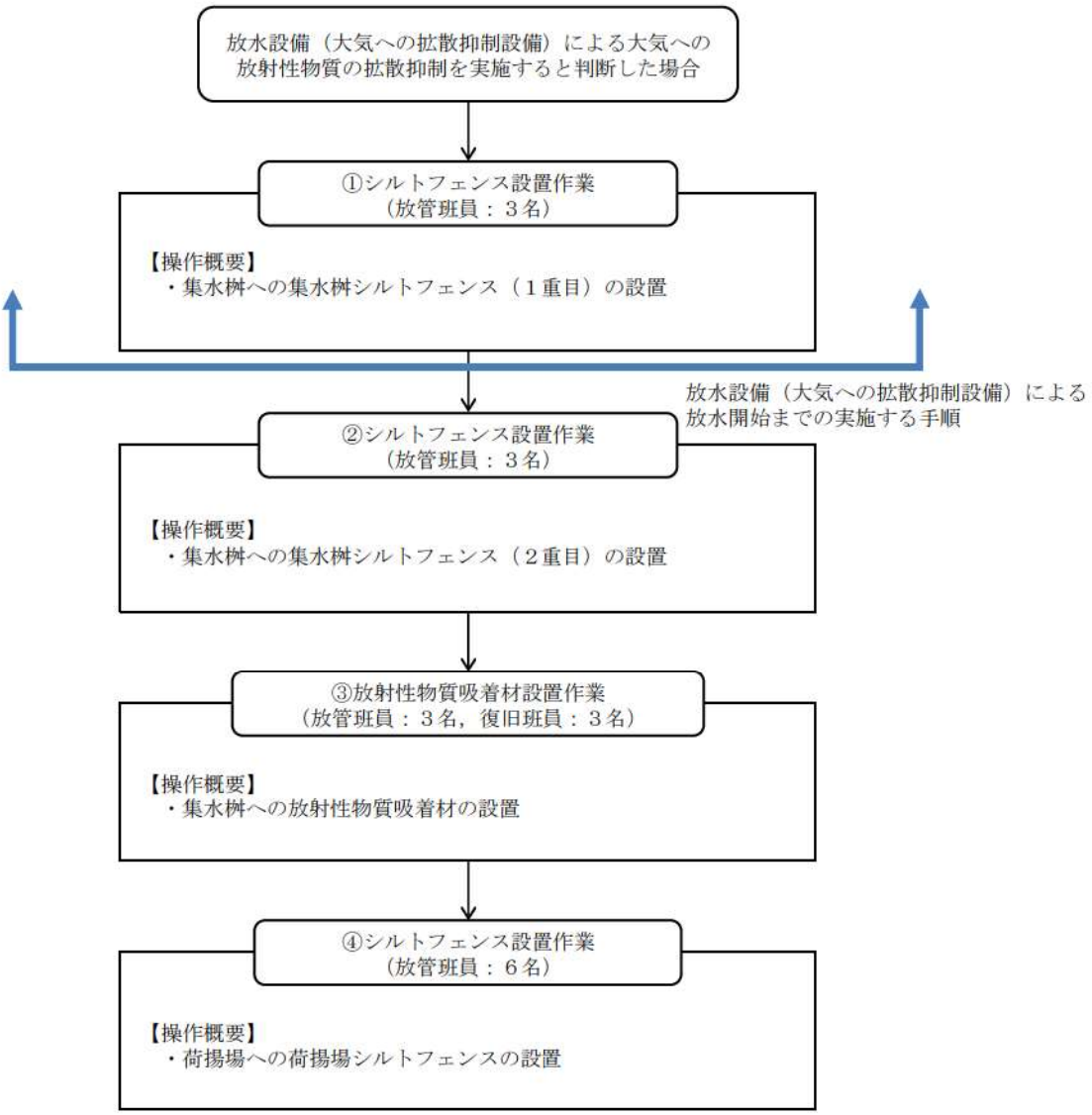
※1：荷揚場シルトフェンスの保管場所は構内保管場所
※2：緊急時対策所から構内保管場所までの移動を想定した移動時間に余裕を見込んだ時間
※3：構内保管場所から荷揚場シルトフェンス設置場所までの移動を想定した移動時間に余裕を見込んだ時間
※4：荷揚場シルトフェンスの設置を想定した作業時間に余裕を見込んだ時間

第 1.12.7 図　海洋への拡散抑制設備（シルトフェンス）による
海洋への放射性物質の拡散抑制　タイムチャート

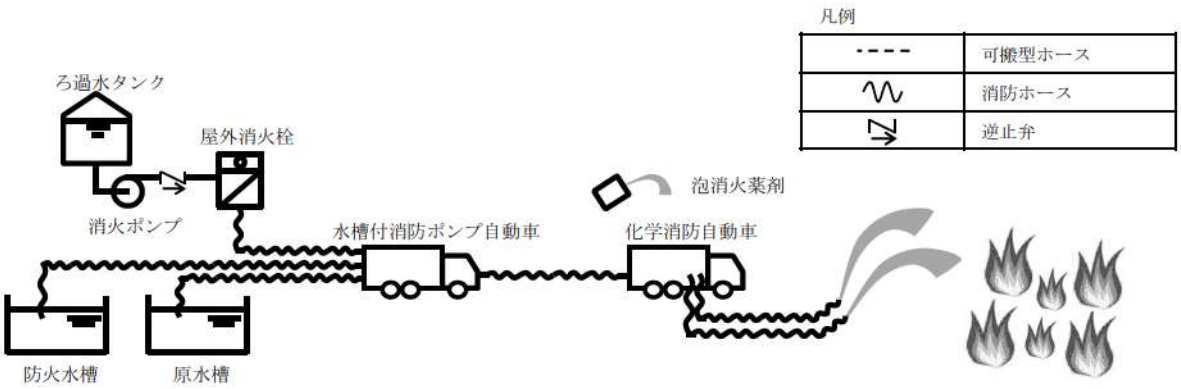


※1：バックホウの保管場所は１号炉西側31mエリア，２号炉東側31mエリア(b)，
　　放射性物質吸着剤の保管場所は51m倉庫・車庫エリア，２号炉東側31mエリア(a)
※2：緊急時対策所から１号炉西側31mエリアまでの移動を想定した移動時間に余裕を見込んだ時間及び
　　放射性物質吸着剤の設置場所までの移動を想定した移動時間に余裕を見込んだ時間
※3：緊急時対策所から51m倉庫・車庫エリアまでの移動を想定した移動時間に余裕を見込んだ時間及び
　　放射性物質吸着剤の設置場所までの移動を想定した移動時間に余裕を見込んだ時間
※4：放射性物質吸着剤の設置を想定した作業時間に余裕を見込んだ時間

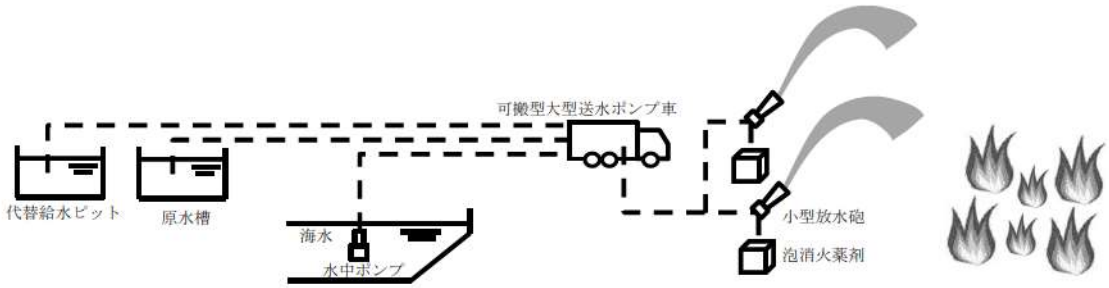
第 1.12.8 図　海洋への拡散抑制設備（放射性物質吸着剤）による
海洋への放射性物質の拡散抑制　タイムチャート



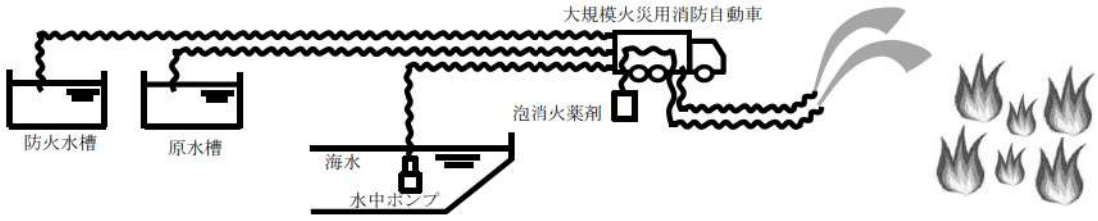
第 1.12.9 図　海洋への放射性物質の拡散手順の流れ



化学消防自動車及び水槽付消防ポンプ自動車による泡消火

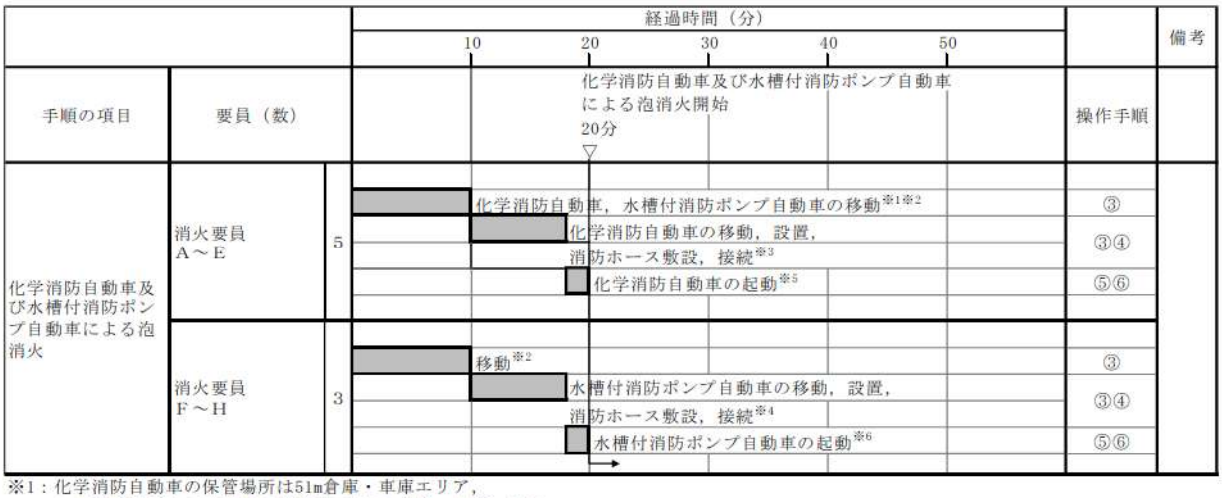


可搬型大型送水ポンプ車及び小型放水砲による泡消火



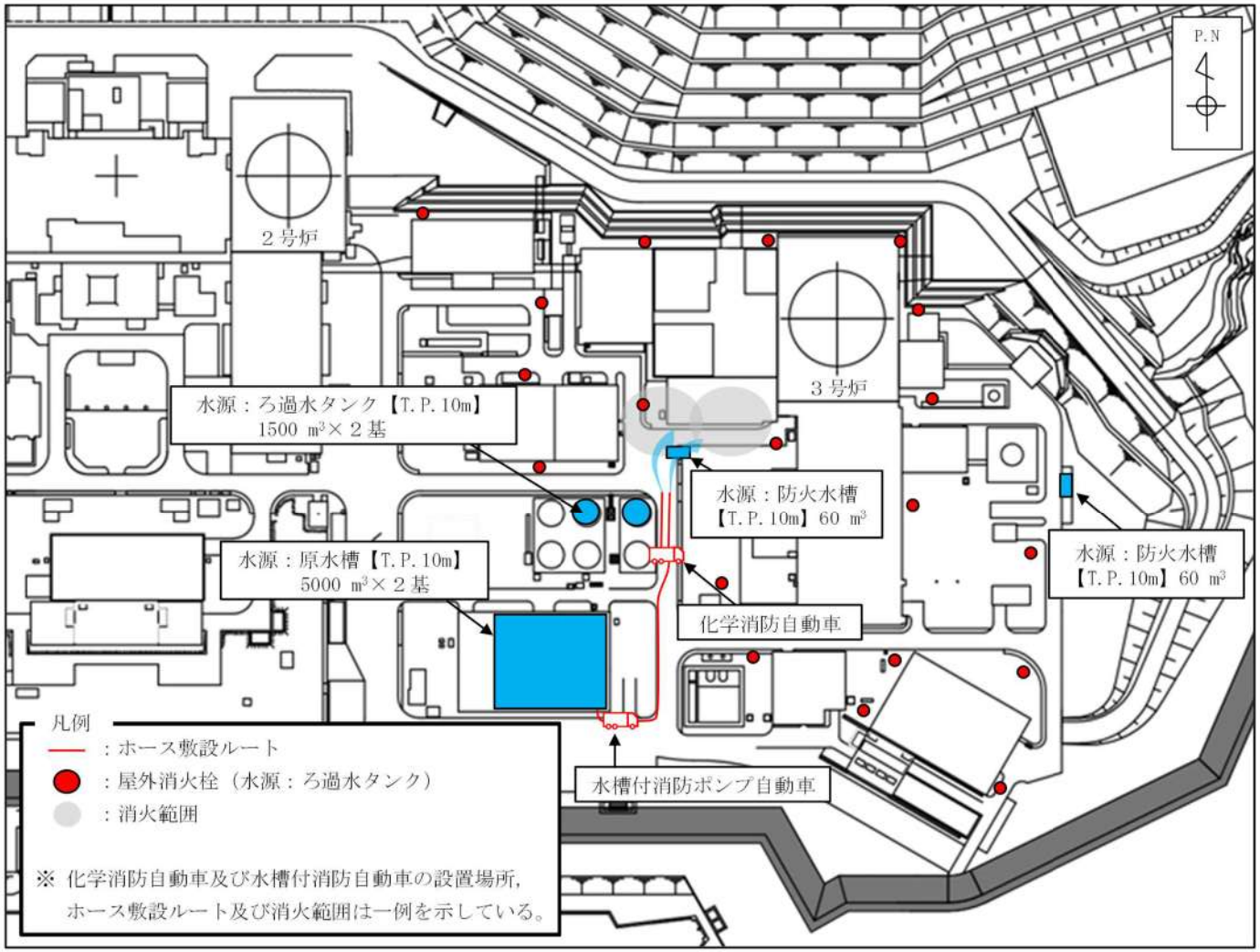
大規模火災用消防自動車による泡消火

第 1.12.10 図　初期対応における延焼防止処置　概要図

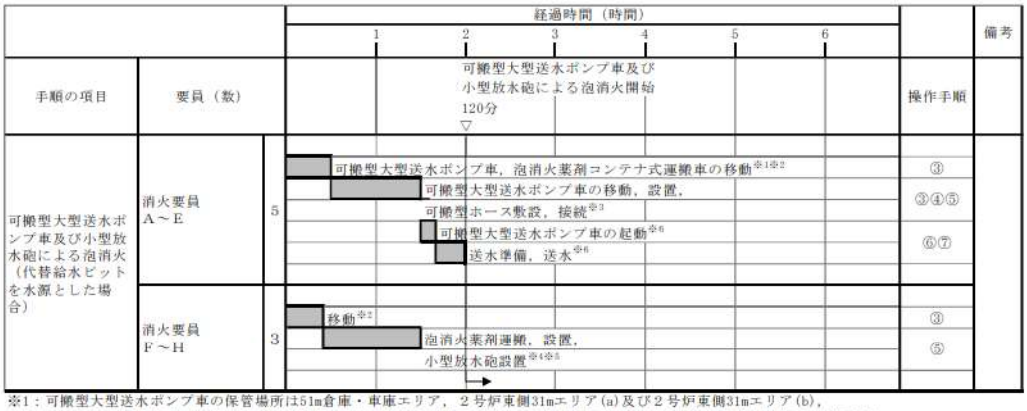


※1：化学消防自動車の保管場所は51m倉庫・車庫エリア，
　　水槽付消防ポンプ自動車の保管場所は51m倉庫・車庫エリア，
　　資機材運搬用車両（泡消火薬剤）の保管場所は51m倉庫・車庫エリア
※2：51m倉庫・車庫エリアから３号炉出入管理建屋までの移動時間に余裕を見込んだ時間
※3：化学消防自動車の移動時間として，３号炉出入管理建屋から原水槽までの移動時間に余裕を見込んだ時間，
　　化学消防自動車の設置実績及び消防ホースの敷設実績を考慮した作業時間に余裕を見込んだ時間
※4：水槽付消防ポンプ車の移動時間として，３号炉出入管理建屋から原水槽までの移動時間に余裕を見込んだ時間，
　　水槽付消防ポンプ車の設置実績及び消防ホースの敷設実績を考慮した作業時間に余裕を見込んだ時間
※5：化学消防自動車の起動実績を考慮した作業時間に余裕を見込んだ時間
※6：水槽付消防ポンプ自動車の起動実績を考慮した作業時間に余裕を見込んだ時間

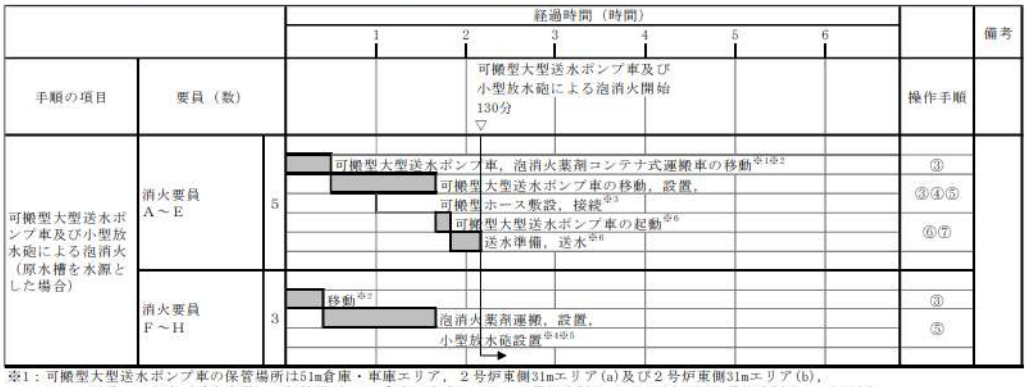
第 1.12.11 図　化学消防自動車及び水槽付消防ポンプ自動車による泡消火　タイムチャート



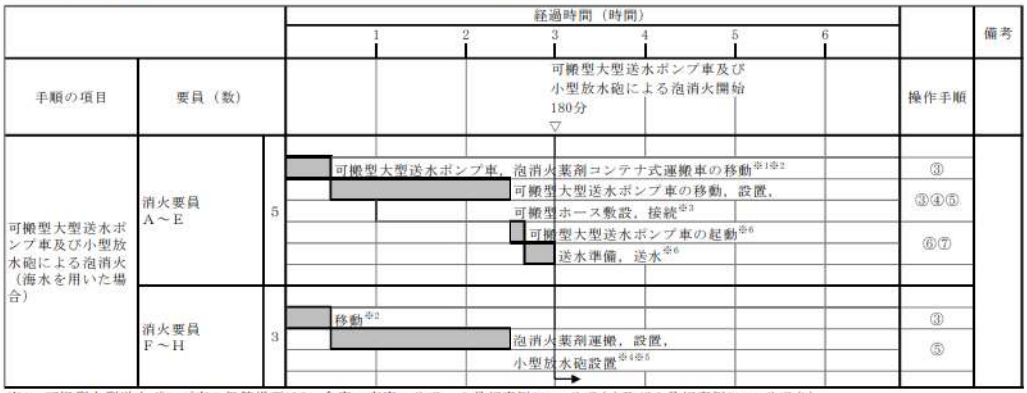
第 1.12.12 図　化学消防自動車及び水槽付消防ポンプ自動車による泡消火
ホース敷設ルート図



※1：可搬型大型送水ポンプ車の保管場所は51m倉庫・車庫エリア，２号炉東側31mエリア(a)及び２号炉東側31mエリア(b)，
ホース延長・回収車（送水車用）の保管場所は51m倉庫・車庫エリア，２号炉東側31mエリア(a)及び２号炉東側31mエリア(b)，
可搬型ホースの保管場所は51m倉庫・車庫エリア，２号炉東側31mエリア(a)及び２号炉東側31mエリア(b)
泡消火薬剤コンテナ式運搬車の保管場所は構内保管場所
※2：51m倉庫・車庫エリア及び構内保管場所から３号炉出入管理建屋までの移動時間に余裕を見込んだ時間
※3：可搬型大型送水ポンプ車の移動時間として，３号炉出入管理建屋から代替給水ピットまでを想定した移動時間，
可搬型大型送水ポンプ車の設置実績及び可搬型ホースの敷設実績を考慮した作業時間に余裕を見込んだ時間
※4：泡消火剤コンテナ式運搬車の移動時間として，３号炉出入管理建屋から代替給水ピットまでを想定した移動時間及び
小型放水砲，泡消火薬剤の設置実績を考慮した作業時間に余裕を見込んだ時間
※5：泡消火薬剤及び小型放水砲設置完了後，可搬型ホース敷設，接続作業に合流する
※6：可搬型大型送水ポンプ車の起動実績を考慮した作業時間に余裕を見込んだ時間

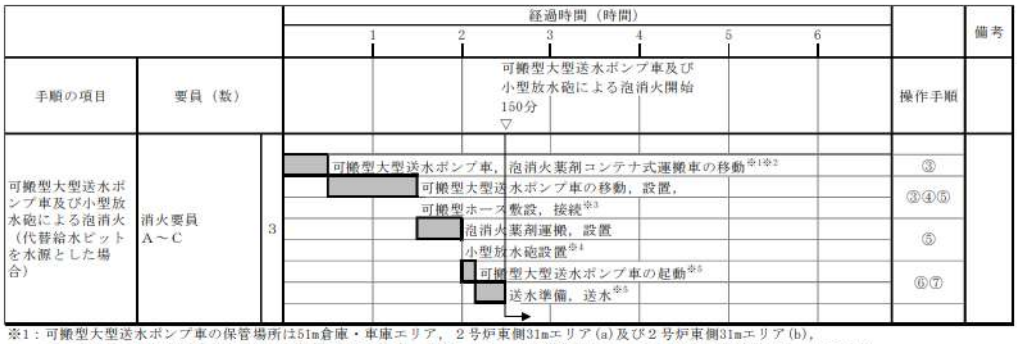


※1：可搬型大型送水ポンプ車の保管場所は51m倉庫・車庫エリア，２号炉東側31mエリア(a)及び２号炉東側31mエリア(b)，
ホース延長・回収車（送水車用）の保管場所は51m倉庫・車庫エリア，２号炉東側31mエリア(a)及び２号炉東側31mエリア(b)，
可搬型ホースの保管場所は51m倉庫・車庫エリア，２号炉東側31mエリア(a)及び２号炉東側31mエリア(b)，
泡消火薬剤コンテナ式運搬車の保管場所は構内保管場所
※2：51m倉庫・車庫エリア及び構内保管場所から３号炉出入管理建屋までの移動時間に余裕を見込んだ時間
※3：可搬型大型送水ポンプ車の移動時間として，３号炉出入管理建屋から原水槽までの移動時間に余裕を見込んだ時間
※4：泡消火剤コンテナ式運搬車の移動時間として，３号炉出入管理建屋から原水槽までの移動時間に余裕を見込んだ時間及び
小型放水砲，泡消火薬剤の設置実績を考慮した作業時間に余裕を見込んだ時間
※5：泡消火薬剤及び小型放水砲設置完了後，可搬型ホース敷設，接続作業に合流する
※6：可搬型大型送水ポンプ車の起動実績を考慮した作業時間に余裕を見込んだ時間

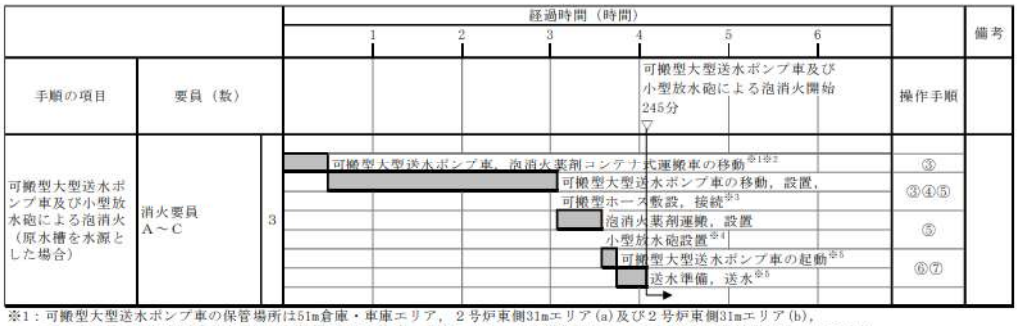


※1：可搬型大型送水ポンプ車の保管場所は51m倉庫・車庫エリア，２号炉東側31mエリア(a)及び２号炉東側31mエリア(b)，
ホース延長・回収車（送水車用）の保管場所は51m倉庫・車庫エリア，２号炉東側31mエリア(a)及び２号炉東側31mエリア(b)，
可搬型ホースの保管場所は51m倉庫・車庫エリア，２号炉東側31mエリア(a)及び２号炉東側31mエリア(b)，
泡消火薬剤コンテナ式運搬車の保管場所は構内保管場所
※2：51m倉庫・車庫エリア及び構内保管場所から３号炉出入管理建屋までの移動時間に余裕を見込んだ時間
※3：可搬型大型送水ポンプ車の移動時間として，３号炉出入管理建屋から海水取水箇所（３号炉取水ピットスクリーン室）までの
移動時間に余裕を見込んだ時間
※4：泡消火剤コンテナ式運搬車の移動時間として，３号炉出入管理建屋から海水取水箇所（３号炉取水ピットスクリーン室）までの
移動時間に余裕を見込んだ時間及び小型放水砲，泡消火薬剤の設置実績を考慮した作業時間に余裕を見込んだ時間
※5：泡消火薬剤及び小型放水砲設置完了後，可搬型ホース敷設，接続作業に合流する
※6：可搬型大型送水ポンプ車の起動実績を考慮した作業時間に余裕を見込んだ時間

第 1.12.13 図　可搬型大型送水ポンプ車及び小型放水砲による泡消火タイムチャート　（1/2）



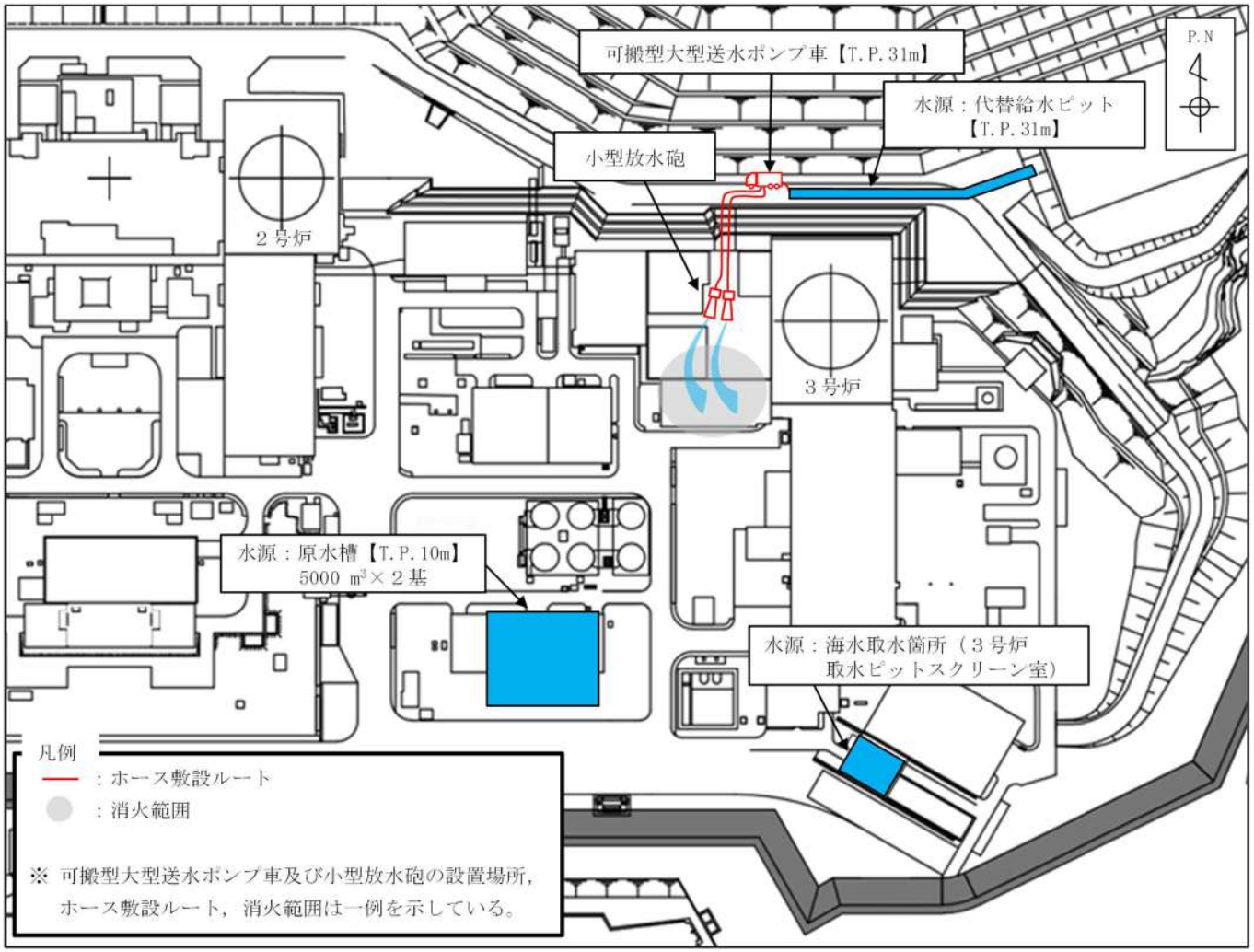
※1：可搬型大型送水ポンプ車の保管場所は51m倉庫・車庫エリア，２号炉東側31mエリア(a)及び２号炉東側31mエリア(b)，
ホース延長・回収車（送水車用）の保管場所は51m倉庫・車庫エリア，２号炉東側31mエリア(a)及び２号炉東側31mエリア(b)，
可搬型ホースの保管場所は51m倉庫・車庫エリア，２号炉東側31mエリア(a)及び２号炉東側31mエリア(b)
泡消火薬剤コンテナ式運搬車の保管場所は構内保管場所
※2：51m倉庫・車庫エリア及び構内保管場所から３号炉出入管理建屋までの移動時間に余裕を見込んだ時間
※3：可搬型大型送水ポンプ車の移動時間として，３号炉出入管理建屋から代替給水ピットまでを想定した移動時間，
可搬型大型送水ポンプ車の設置実績及び可搬型ホースの敷設実績を考慮した作業時間に余裕を見込んだ時間
※4：泡消火剤コンテナ式運搬車の移動時間として，３号炉出入管理建屋から代替給水ピットまでを想定した移動時間及び
小型放水砲，泡消火薬剤の設置実績を考慮した作業時間に余裕を見込んだ時間
※5：可搬型大型送水ポンプ車の起動実績を考慮した作業時間に余裕を見込んだ時間



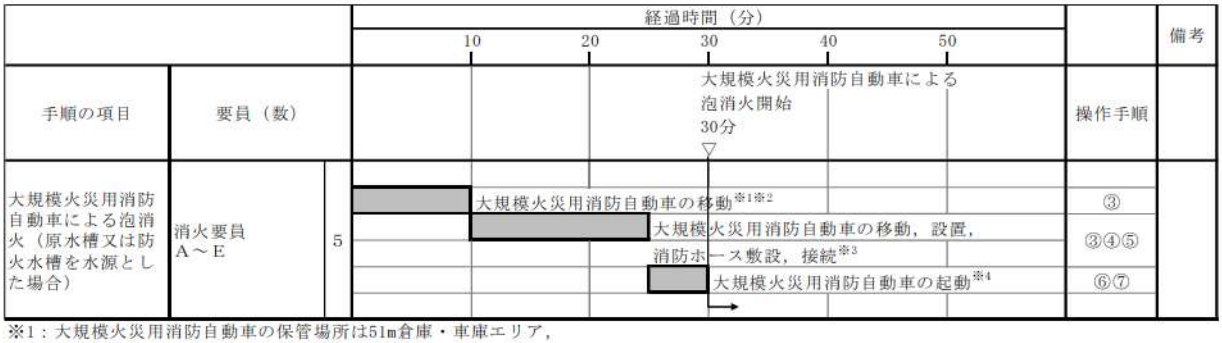
※1：可搬型大型送水ポンプ車の保管場所は51m倉庫・車庫エリア，２号炉東側31mエリア(a)及び２号炉東側31mエリア(b)，
ホース延長・回収車（送水車用）の保管場所は51m倉庫・車庫エリア，２号炉東側31mエリア(a)及び２号炉東側31mエリア(b)，
可搬型ホースの保管場所は51m倉庫・車庫エリア，２号炉東側31mエリア(a)及び２号炉東側31mエリア(b)，
泡消火薬剤コンテナ式運搬車の保管場所は構内保管場所
※2：51m倉庫・車庫エリア及び構内保管場所から３号炉出入管理建屋までの移動時間に余裕を見込んだ時間
※3：可搬型大型送水ポンプ車の移動時間として，３号炉出入管理建屋から原水槽までの移動時間に余裕を見込んだ時間
※4：泡消火剤コンテナ式運搬車の移動時間として，３号炉出入管理建屋から原水槽までの移動時間に余裕を見込んだ時間及び
小型放水砲，泡消火薬剤の設置実績を考慮した作業時間に余裕を見込んだ時間
※5：可搬型大型送水ポンプ車の起動実績を考慮した作業時間に余裕を見込んだ時間

※1：可搬型大型送水ポンプ車の保管場所は51m倉庫・車庫エリア，２号炉東側31mエリア(a)及び２号炉東側31mエリア(b)，
ホース延長・回収車（送水車用）の保管場所は51m倉庫・車庫エリア，２号炉東側31mエリア(a)及び２号炉東側31mエリア(b)，
可搬型ホースの保管場所は51m倉庫・車庫エリア，２号炉東側31mエリア(a)及び２号炉東側31mエリア(b)，
泡消火薬剤コンテナ式運搬車の保管場所は構内保管場所
※2：51m倉庫・車庫エリア及び構内保管場所から３号炉出入管理建屋までの移動時間に余裕を見込んだ時間
※3：可搬型大型送水ポンプ車の移動時間として，３号炉出入管理建屋から海水取水箇所（３号炉取水ピットスクリーン室）までの
移動時間に余裕を見込んだ時間
※4：泡消火剤コンテナ式運搬車の移動時間として，３号炉出入管理建屋から海水取水箇所（３号炉取水ピットスクリーン室）までの
移動時間に余裕を見込んだ時間及び小型放水砲，泡消火薬剤の設置実績を考慮した作業時間に余裕を見込んだ時間
※5：可搬型大型送水ポンプ車の起動実績を考慮した作業時間に余裕を見込んだ時間

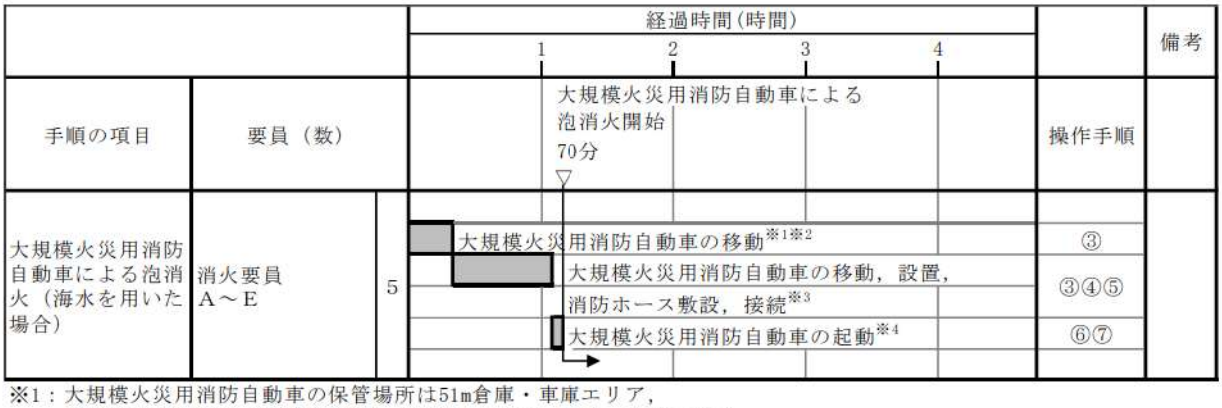
第 1.12.13 図　可搬型大型送水ポンプ車及び小型放水砲による泡消火タイムチャート　（2/2）



第 1.12.14 図　可搬型大型送水ポンプ車及び小型放水砲による泡消火　ホース敷設ルート図



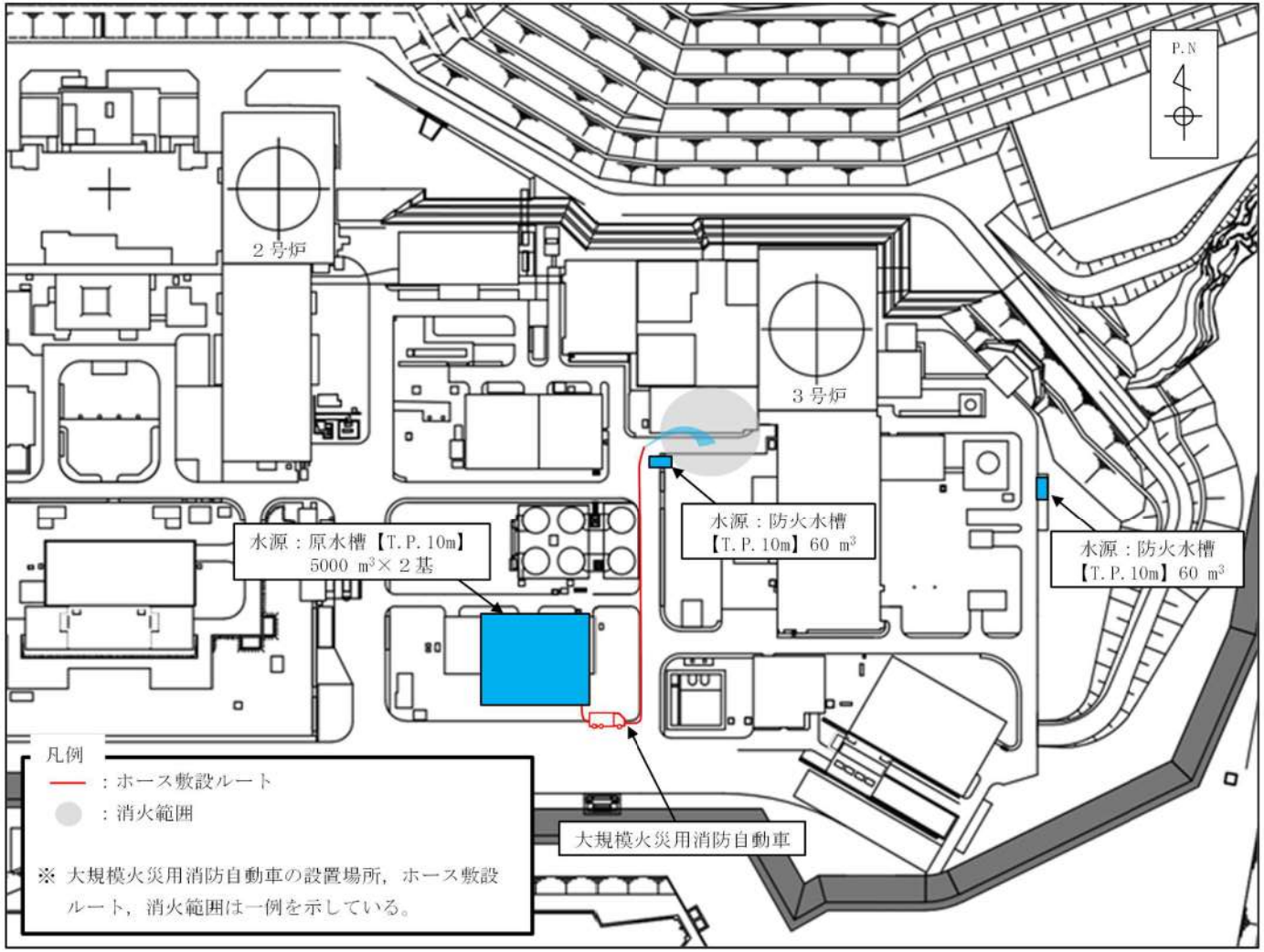
※1：大規模火災用消防自動車の保管場所は51m倉庫・車庫エリア，
資機材運搬用車両（泡消火薬剤）の保管場所は51m倉庫・車庫エリア
※2：51m倉庫・車庫エリアから３号炉出入管理建屋までの移動時間に余裕を見込んだ時間
※3：大規模火災用消防自動車の移動時間として，３号炉出入管理建屋から原水槽までの移動時間に余裕を見込んだ時間，
大規模火災用消防自動車の設置実績及び消防ホースの敷設実績を考慮した作業時間に余裕を見込んだ時間
※4：大規模火災用消防自動車の起動実績を考慮した作業時間に余裕を見込んだ時間



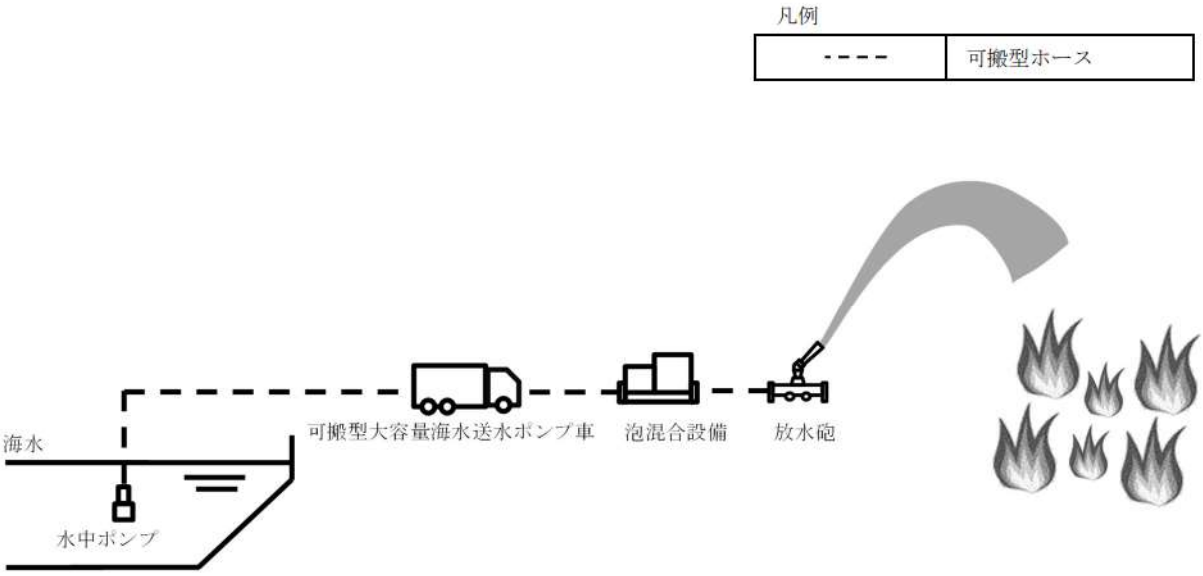
※1：大規模火災用消防自動車の保管場所は51m倉庫・車庫エリア，
資機材運搬用車両（泡消火薬剤）の保管場所は51m倉庫・車庫エリア
※2：51m倉庫・車庫エリアから３号炉出入管理建屋までの移動時間に余裕を見込んだ時間
※3：大規模火災用消防自動車の移動時間として，３号炉出入管理建屋から海水取水箇所（３号炉取水ピットスクリーン室）
までの移動時間に余裕を見込んだ時間，大規模火災用消防自動車の設置実績及び消防ホースの敷設実績を
考慮した作業時間に余裕を見込んだ時間
※4：大規模火災用消防自動車の起動実績を考慮した作業時間に余裕を見込んだ時間

第 1.12.15 図　大規模火災用消防自動車による泡消火

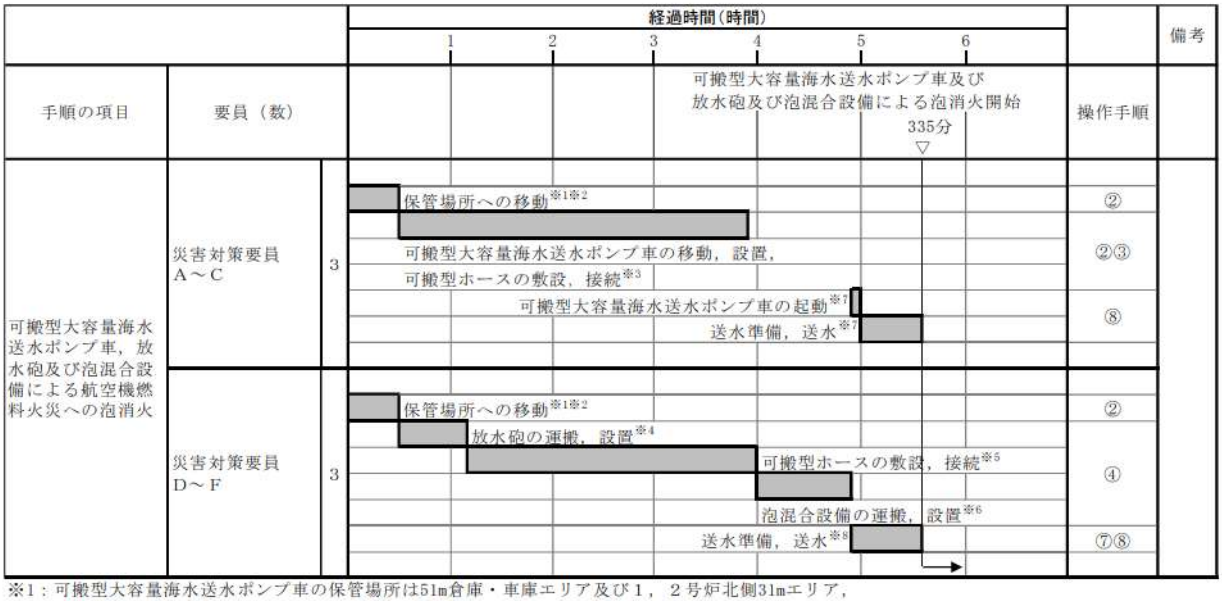
タイムチャート



第 1.12.16 図　大規模火災用消防自動車による泡消火　ホース敷設ルート図

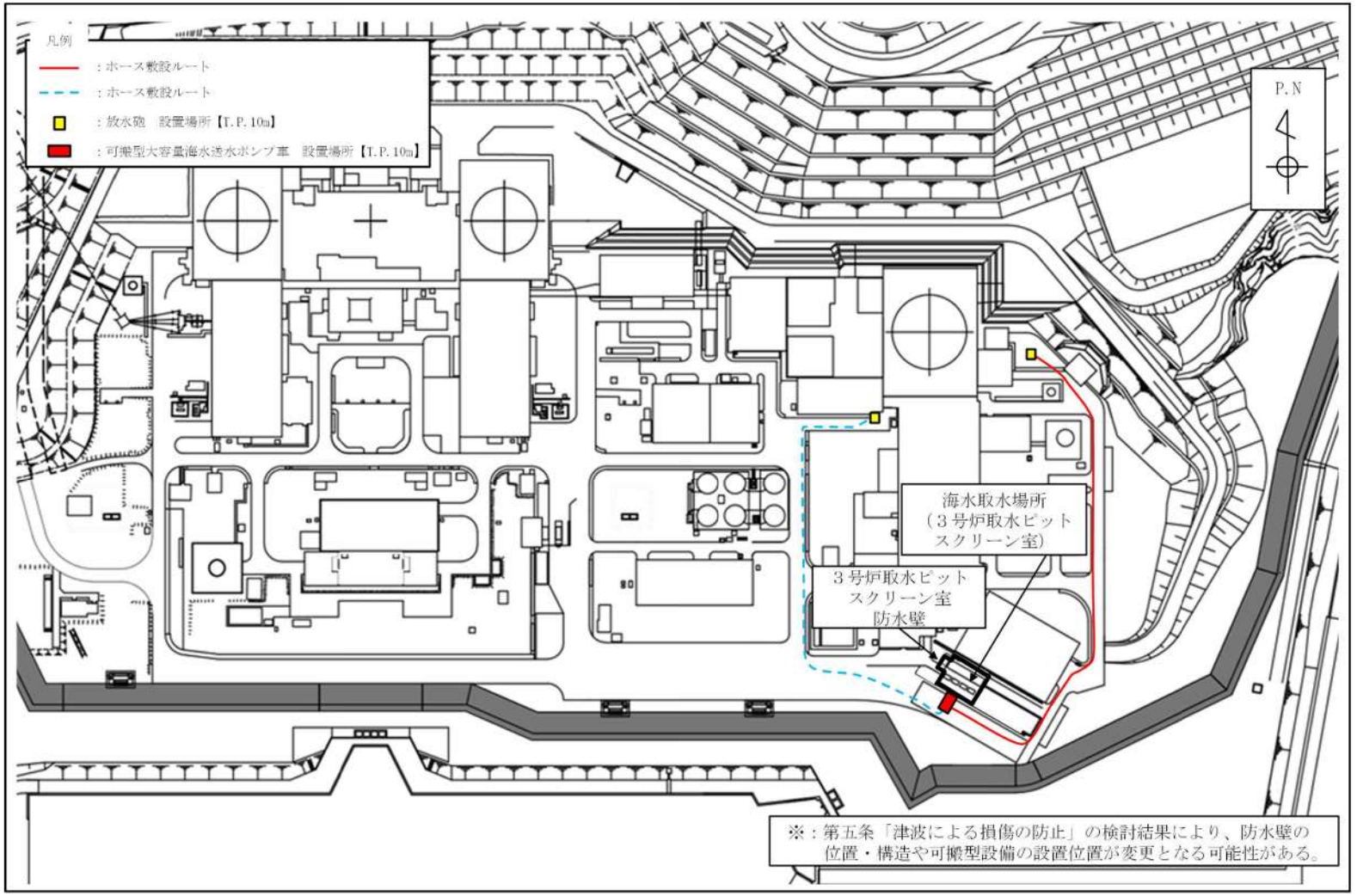


第 1.12.17 図　可搬型大容量海水送水ポンプ車，放水砲及び泡混合設備による泡消火　概要図



※1：可搬型大容量海水送水ポンプ車の保管場所は51m倉庫・車庫エリア及び１，２号炉北側31mエリア，
　　可搬型ホースの保管場所は51m倉庫・車庫エリア及び１，２号炉北側31mエリア，
　　放水砲の保管場所は51m倉庫・車庫エリア及び１，２号炉北側31mエリア，
　　泡混合設備の保管場所は51m倉庫・車庫エリア及び１，２号炉北側31mエリア
※2：中央制御室から51m倉庫・車庫エリアまでの移動を想定した移動時間に余裕を見込んだ時間
※3：可搬型大容量海水送水ポンプ車の移動時間として，51m倉庫・車庫エリアから海水取水箇所（３号炉取水ピットスクリーン室）までを想定した移動時間，可搬型大容量海水送水ポンプ車の設置実績及び可搬型ホースの敷設実績を考慮した作業時間に余裕を見込んだ時間
※4：放水砲の運搬時間として，51m倉庫・車庫エリアから原子炉建屋付近又はタービン建屋付近までを想定した移動時間及び
　　放水砲の設置実績を考慮した作業時間に余裕を見込んだ時間
※5：可搬型ホースの敷設実績を考慮した作業時間に余裕を見込んだ時間
※6：泡混合設備の運搬時間として，51m倉庫・車庫エリアから原子炉建屋付近までを想定した運搬時間及び
　　泡混合設備の設置実績を考慮した作業時間に余裕を見込んだ時間
※7：可搬型大容量海水送水ポンプ車の起動実績を考慮した作業時間に余裕を見込んだ時間
※8：放水実績を考慮した作業時間に余裕を見込んだ時間

第 1.12.18 図　可搬型大容量海水送水ポンプ車，放水砲及び泡混合設備による泡消火　タイムチャート



第 1.12.19 図　可搬型大容量海水送水ポンプ車，放水砲及び泡混合設備による泡消火　ホース敷設ルート図

審査基準，基準規則と対処設備との対応表（1/3）

技術的能力審査基準（1.12）	番号	設置許可基準規則（五十五条）	技術基準規則（七十条）	番号
【本文】 発電用原子炉設置者において、炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損又は貯蔵槽内燃料体等の著しい損傷に至った場合において工場等外への放射性物質の拡散を抑制するために必要な手順等が適切に整備されているか、又は整備される方針が適切に示されていること。	①	【本文】 発電用原子炉施設には、炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損又は貯蔵槽内燃料体等の著しい損傷に至った場合において工場等外への放射性物質の拡散を抑制するために必要な設備を設けなければならない。	【本文】 発電用原子炉施設には、炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損又は貯蔵槽内燃料体等の著しい損傷に至った場合において工場等外への放射性物質の拡散を抑制するために必要な設備を施設しなければならない。	④
【解釈】 1 「工場等外への放射性物質の拡散を抑制するために必要な手順等」とは、以下に規定する措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための手順等をいう。	—	【解釈】 1 第５５条に規定する「工場等外への放射性物質の拡散を抑制するために必要な設備」とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための設備をいう。	【解釈】 1 第７０条に規定する「工場等外への放射性物質の拡散を抑制するために必要な設備」とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための設備をいう。	—
a）炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損又は貯蔵槽内燃料体等の著しい損傷に至った場合において、放水設備により、工場等外への放射性物質の拡散を抑制するために必要な手順等を整備すること。	②	a）原子炉建屋に放水できる設備を配備すること。	a）原子炉建屋に放水できる設備を配備すること。	⑤
b）海洋への放射性物質の拡散を抑制する手順等を整備すること。	③	b）放水設備は、原子炉建屋周辺における航空機衝突による航空機燃料火災に対応できること。	b）放水設備は、原子炉建屋周辺における航空機衝突による航空機燃料火災に対応できること。	⑥
		c）放水設備は、移動等により、複数の方向から原子炉建屋に向けて放水することが可能なこと。	c）放水設備は、移動等により、複数の方向から原子炉建屋に向けて放水することが可能なこと。	⑦
—	—	d）放水設備は、複数の発電用原子炉施設の同時使用を想定し、工場等内発電用原子炉施設基数の半数以上を配備すること。	d）放水設備は、複数の発電用原子炉施設の同時使用を想定し、工場等内発電用原子炉施設基数の半数以上を配備すること。	⑧
		e）海洋への放射性物質の拡散を抑制する設備を整備すること。	e）海洋への放射性物質の拡散を抑制する設備を整備すること。	⑨

審査基準，基準規則と対処設備との対応表（2/3）

：重大事故等対処設備

重大事故等対処設備を使用した手段 審査基準の要求に適合するための手段				自主対策					
対応手段	機器名称	既設新設	解釈対応番号	対応手段	機器名称	常設可搬	必要時間内に使用可能か	対応可能な人数で使用可能か	備考
大気への放射性物質の拡散抑制	可搬型大容量海水送水ポンプ車	新設	①②④⑤⑦⑧	大気への放射性物質の拡散抑制	ガンマカメラ	可搬	60分	2名	自主対策設備とする理由は本文参照
	可搬型ホース	新設			サーモカメラ	可搬			
	放水砲	新設			－	－	－	－	－
	非常用取水設備	既設							
	燃料補給設備	既設新設							
海洋への放射性物質の拡散抑制	集水桝シルトフェンス	新設	①③④⑨	海洋への放射性物質の拡散抑制	放射性物質吸着剤	可搬	250分	6名	自主対策設備とする理由は本文参照
					荷揚場シルトフェンス	可搬	310分	6名	自主対策設備とする理由は本文参照
大気への放射性物質の拡散抑制	可搬型大型送水ポンプ車	新設	①②④⑤⑦⑧	大気への放射性物質の拡散抑制	可搬型大型送水ポンプ車	可搬	代替給水ピット水源の場合120分 原水槽水源の場合120分	代替給水ピット水源の場合4名 原水槽水源の場合9名	自主対策設備とする理由は本文参照
	可搬型ホース	新設			可搬型ホース	可搬			
	ホース延長・回収車（送水車用）	新設			ホース延長・回収車（送水車用）	可搬			
	可搬型スプレイノズル	新設			代替給水ピット	常設			
	非常用取水設備	既設			原水槽	常設			
	燃料補給設備	既設新設			2次系純水タンク	常設			
	－	－	－		ろ過水タンク	常設			
					可搬型スプレイノズル	可搬			
					燃料補給設備	常設可搬			
	可搬型大容量海水送水ポンプ車	新設	①②④⑤⑦⑧		－	－	－	－	－
	可搬型ホース	新設							
	放水砲	新設							
	非常用取水設備	既設							
	燃料補給設備	既設新設							
海洋への放射性物質の拡散抑制	集水桝シルトフェンス	新設	①③④⑨	海洋への放射性物質の拡散抑制	放射性物質吸着剤	可搬	250分	6名	自主対策設備とする理由は本文参照
					荷揚場シルトフェンス	可搬	310分	6名	自主対策設備とする理由は本文参照

審査基準，基準規則と対処設備との対応表（3/3）

：重大事故等対処設備

重大事故等対処設備を使用した手段 審査基準の要求に適合するための手段				自主対策					
対応手段	機器名称	既設新設	解釈対応番号	対応手段	機器名称	常設可搬	必要時間内に使用可能か	対応可能な人数で使用可能か	備考
－	－	－	－	初期対応における延焼防止措置	可搬型大型送水ポンプ車	可搬	可搬型大型送水ポンプ車 ８名の場合 代替給水ピット：120分 原水槽：130分 海水：180分 ３名の場合 代替給水ピット：150分 原水槽：245分 海水：270分	可搬型大型送水ポンプ車 ８名又は３名	自主対策設備とする理由は本文参照
					可搬型ホース	可搬			
					ホース延長・回収車（送水車用）	可搬			
					消防ホース	可搬			
					代替給水ピット	常設			
					原水槽	常設			
					２次系純水タンク	常設			
					ろ過水タンク	常設			
					屋外消火栓	常設			
					防火水槽	常設			
					化学消防自動車	可搬	化学消防自動車 20分	化学消防自動車 ８名	
					水槽付消防ポンプ自動車	可搬			
					小型放水砲	可搬			
					資機材運搬用車両（泡消火薬剤）	可搬			
					泡消火薬剤コンテナ式運搬車	可搬			
					大規模火災用消防自動車	可搬	大規模火災用消防自動車 原水槽又は防火水槽：30分 海水：70分	大規模火災用消防自動車 ５名	
					非常用取水設備	常設			
					燃料補給設備	常設 可搬			
航空機燃料火災への泡消火	可搬型大容量海水送水ポンプ車	新設	④ ⑥	－	－	－	－	－	－
	可搬型ホース	新設							
	放水砲	新設							
	泡混合設備	新設							
	非常用取水設備	既設							
	燃料補給設備	既設 新設							

自主対策設備仕様

機器名称	常設／可搬	耐震性	容量	揚程	台数
ガンマカメラ	可搬	—	—	—	1台
サーモカメラ	可搬	—	—	—	1台
放射性物質吸着剤	可搬	—	3,195kg	—	1式
荷揚場シルトフェンス	可搬	—	—	—	1本＋予備1本
可搬型大型送水ポンプ車	可搬	転倒評価	約300m^3/h （1台当たり）	吐出圧力 約1.3MPa[gage]	4台＋予備2台
代替給水ピット	常設	Cクラス	約473m^3	—	1基
原水槽	常設	Cクラス	約5,000m^3/基	—	2基
2次系純水タンク	常設	Cクラス	約1,500m^3 （1基当たり）	—	2基
ろ過水タンク	常設	Cクラス	約1,500m^3 （1基当たり）	—	2基
防火水槽	常設	Cクラス	約60m3	—	1基
可搬型スプレイノズル	可搬	—	—	—	2台＋予備2台
化学消防自動車	可搬	転倒評価	400ℓ/min×2口×両面	85m	1台
水槽付消防ポンプ自動車	可搬	転倒評価	400ℓ/min×2口×両面	85m	1台
小型放水砲	可搬	—	—	—	2台
資機材運搬用車両（泡消火薬剤）	可搬	—	—	—	1台
泡消火薬剤コンテナ式運搬車	可搬	—	—	—	1台
大規模火災用消防自動車	可搬	転倒評価	180m^3/h	130m	1台

可搬型大容量海水送水ポンプ車及び放水砲による大気への放射性物質の拡散抑制

【放水砲運搬・設置，可搬型ホース等の敷設，可搬型大容量海水送水ポンプ車の設置，海水取水箇所への水中ポンプ設置等】

1．作業概要

可搬型大容量海水送水ポンプ車及び放水砲により原子炉格納容器及びアニュラス部へ海水を放水するため，放水砲の運搬及び設置，可搬型ホース等の敷設，可搬型大容量海水送水ポンプ車の設置並びに海水取水箇所への水中ポンプ設置等を行う。

2．作業場所

屋外 T.P. 10.3m

3．必要要員数及び作業時間

必 要 要 員 数　　：　6名
作業時間（想定）　　：　280 分
作業時間（訓練実績等）：　220 分（現場移動，放射線防護具着用時間を含む。）

4．作業の成立性

移動経路：　夜間においても，ヘッドライト及び懐中電灯等を携行していることから，アクセス可能である。また，アクセスルート上に支障となる設備はない。

作業環境：　可搬型大容量海水送水ポンプ車等の保管エリア，運搬ルート及び設置エリア周辺には，作業を行う上で支障となる設備はなく，また，作業員はヘッドライト，懐中電灯等を携行していることから，作業可能である。
汚染の可能性を考慮し，防護具（全面マスク，個人線量計，ゴム手袋等）を装備又は携行して作業を行う。
なお，冬季間の屋外作業では防寒服等の着用が必要となるが，夏季と冬季での作業時間に相違がないことを訓練実績等で確認している。

作業性：　放水砲はホース延長・回収車（放水砲用）を用いて運搬する。
ホース延長・回収車（放水砲用）による可搬型ホースの敷設は，ホース延長・回収車（放水砲用）を運転し，移動しながら可搬型ホースが車上から引き出されることで敷設されることから，作業員が後方から徒歩にて追随しながら可搬型ホースの敷設状況を確認していく作業であり容易である。また，可搬型ホースの接続は汎用の結合金具であり，容易に接続可能である。
また，海水取水箇所に吊り下げて設置する水中ポンプは，可搬型大容量海水送水ポンプ車の車載搭載型クレーン，チェーンブロック等を使用して設置することから容易にできる。

連絡手段：　通常の通信手段として電力保安通信用電話設備の携帯電話端末（PHS）を携行しており，重大事故等の環境下において，通常の連絡手段が使用不能となった場合でも，無線連絡設備（携帯型），衛星電話設備（携帯型）により発電所対策本部へ連絡することが可能である。

可搬型ホース敷設箇所

敷設ルート	敷設長さ	ホース口径	本数
海水取水箇所（3号炉取水ピットスクリーン室）～ 放水砲設置場所（T.P. 10m 原子炉建屋東側）	約 400m×2系統	300A	約8本×2系統
海水取水箇所（3号炉取水ピットスクリーン室）～ 放水砲設置場所（T.P. 10m タービン建屋西側）	約 350m×2系統	300A	約7本×2系統

放水砲運搬

放水砲設置
（屋外 T.P.10.3m）

ホース延長・回収車（放水砲用）
による可搬型ホース敷設
（屋外 T.P.10.3m）

可搬型ホース(300A)接続

可搬型大容量海水送水ポンプ車の設置
（屋外 T.P.10.3m）

海水取水箇所への水中ポンプ設置
（屋外 T.P.10.3m）

放水砲による放水状況（模擬訓練）

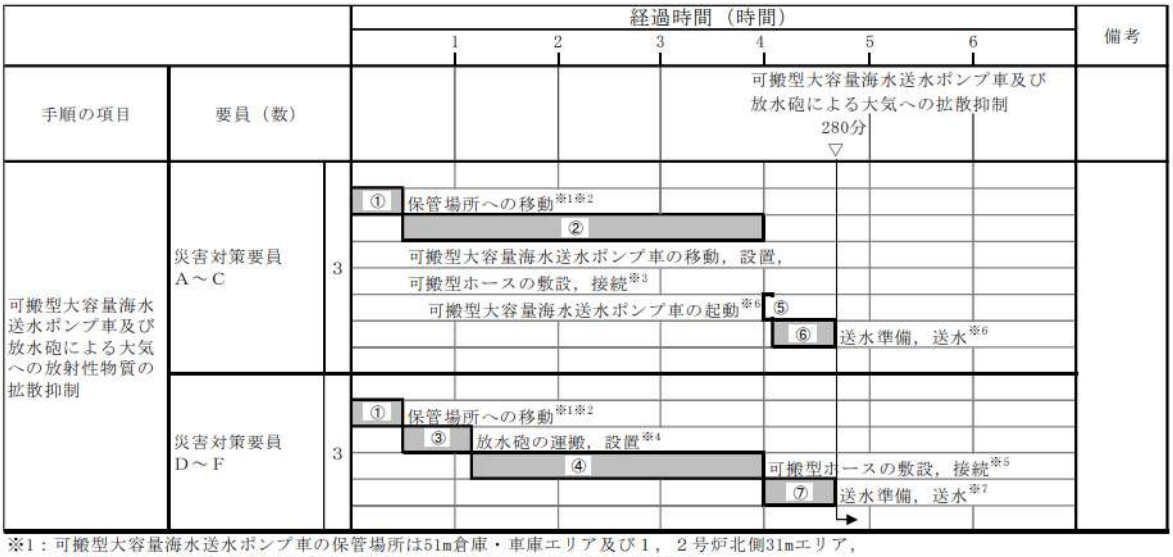
放射性物質拡散抑制手順の作業時間について

1.はじめに

「1.12　発電所外への放射性物質の拡散を抑制するための手順等」のうち，可搬型大容量海水送水ポンプ車及び放水砲による大気への放射性物質拡散抑制手順については，ホース敷設ルートにより，原子炉建屋東側ルートで 280 分以内，原子炉建屋西側ルートで 280 分以内での対応を想定している。この想定は，設備の配備や訓練の実績を踏まえた時間であるが，以下にその詳細を説明する。

(1) 全体の作業時間について

第 1 図に可搬型大容量海水送水ポンプ車及び放水砲による大気への放射性物質の拡散抑制のタイムチャートを示す。



※1：可搬型大容量海水送水ポンプ車の保管場所は51m倉庫・車庫エリア及び１，２号炉北側31mエリア，
　　可搬型ホースの保管場所は51m倉庫・車庫エリア及び１，２号炉北側31mエリア，
　　放水砲の保管場所は51m倉庫・車庫エリア及び１，２号炉北側31mエリア
※2：中央制御室から51m倉庫・車庫エリアまでの移動を想定した移動時間に余裕を見込んだ時間
※3：可搬型大容量海水送水ポンプ車の移動時間として，51m倉庫・車庫エリアから海水取水箇所（３号炉取水ピットスクリーン室）までを想定した移動時間，可搬型大容量海水送水ポンプ車の設置実績及び可搬型ホースの敷設実績を考慮した作業時間に余裕を見込んだ時間
※4：放水砲の運搬時間として，51m倉庫・車庫エリアから原子炉建屋付近又はタービン建屋付近までを想定した移動時間及び放水砲の設置実績を考慮した作業時間に余裕を見込んだ時間
※5：可搬型ホースの敷設実績を考慮した作業時間に余裕を見込んだ時間
※6：可搬型大容量海水送水ポンプ車の起動実績を考慮した作業時間に余裕を見込んだ時間
※7：放水実績を考慮した作業時間に余裕を見込んだ時間

第 1 図　可搬型大容量海水送水ポンプ車及び放水砲による
大気への放射性物質拡散の抑制手順　タイムチャート

第 1 図に示す作業の操作時間は第 1 表のとおりである。

第１表　個別作業の概要及び想定時間
（原子炉建屋東側ルートとした場合）

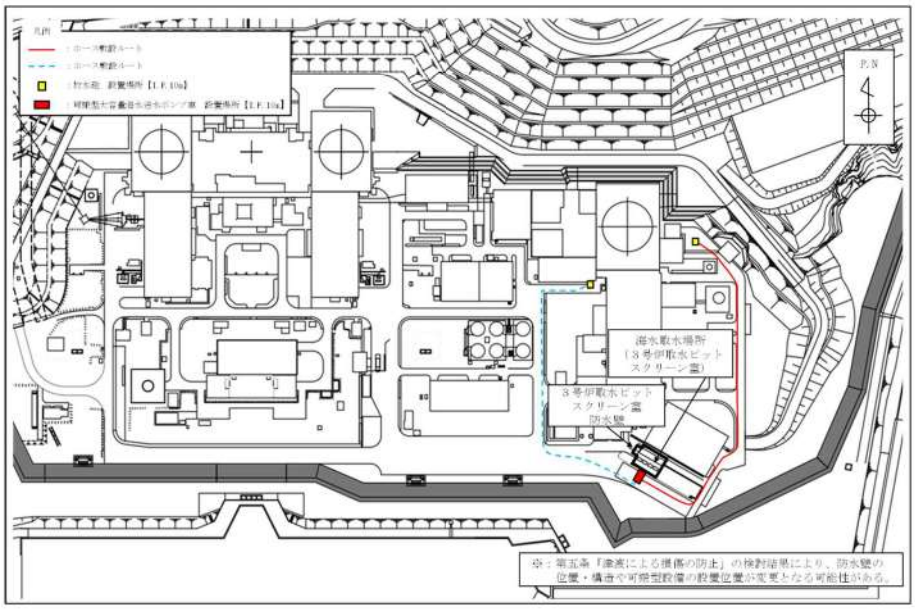
	作業名	想定時間	備考
①	保管場所への移動	30 分	［保管場所への移動］ ・他の手順と同じ設定とし 30 分と想定している。 （中央制御室から 51m 倉庫・車庫エリアまでの移動距離は約 750m で実績時間は 25 分。）
②	可搬型大容量海水送水ポンプ車の移動・設置	210 分 （３名）	［可搬型大容量海水送水ポンプ車の移動］ ・可搬型大容量海水送水ポンプ車の移動は他の手順と同じ設定とし 15 分と想定している。 （51m 倉庫･車庫エリアから３号炉取水ピットスクリーン室までの移動距離は約 1,700m で実績時間は９分） ［可搬型大容量海水送水ポンプ車の設置］ ・所定の場所への停車時間 10 分。 ・付属品及び水中ポンプの設置時間として裕度を見込み 185 分と想定している。
③	放水砲の運搬・設置	40 分 （３名）	［放水砲の運搬］ ・ホース延長・回収車（放水砲用）の移動は，他の手順と同じ設定とし 25 分と想定している。 （51m 倉庫・車庫エリアから原子炉建屋付近までの運搬距離は約 1,950m） ［放水砲の設置］ ・ホース延長・回収車（放水砲用）から放水砲を下ろし，放水角度を設定する時間として訓練実績を考慮し 15 分と想定している。
④	可搬型ホースの敷設，接続	170 分 （３名）	［３名の内訳］ ・ホース延長・回収車（放水砲用）運転：１名 ・ホース敷設：２名（ホースの敷設状況（ねじれ等のないこと）の確認・調整） ［可搬型ホースの敷設，接続］ ・保管場所～ホース敷設場所の移動時間 20 分×４＝80 分 （ホース延長・回収車（放水砲用）２往復分の移動時間を見込んでいる。） ・ホースコンテナ積載及び入替：20 分 （ホースコンテナ２台分の積載及び入替を見込んでいる。） ・ホース敷設：30 分（ホースコンテナ１台分）×２台分＝60 分 ・放水砲へのホース接続：10 分
⑤	可搬型大容量海水送水ポンプ車の起動	５分 （１名）	［可搬型大容量海水送水ポンプ車の起動］ ・可搬型大容量海水送水ポンプ車の起動実績を考慮し５分としている。
⑥	送水準備，送水（流量調整・監視）	35 分 （３名）	［送水準備］ ・ホース水張り：15 分 ［送水（流量調整・監視）］ ・送水状況の確認・流量調整：20 分
⑦	送水準備，送水（監視）	40 分 （３名）	［送水準備］ ・放水砲の角度，設定容量及び接続状態の確認：５分 ・ホース水張り：15 分 ［送水（監視）］ ・放水状況の確認：20 分

訓練実績を踏まえ，以上のとおり作業時間を想定しているが，第１表に示す①③④⑦作業（②⑤⑥は除く※）の合計 280 分と想定している。

※ ②⑤⑥の作業は，第１図のとおり，③④⑦の作業と並行で実施するため合計時間に影響しない。

海水取水箇所と放水砲設置位置のホース敷設ルートを第２図に示す。

可搬型大容量海水送水ポンプ車及び放水砲による大気への放射性物質の拡散抑制手順については，ホース敷設ルートに関係なく作業時間が 280 分となる。



第２図　海水取水場所と放水砲設置箇所間のホース敷設ルート

(2) 今後の作業時間短縮に向けた取り組みについて

現在は本作業にかかる時間を 280 分としているが，訓練の習熟による作業時間の短縮を今後も行うことで作業時間全体の短縮に向けた取り組みを行っていく。

(3) 可搬型大容量海水送水ポンプ車及び放水砲による大気への放射性物質の拡散抑制の作業時間と成立性について

可搬型大容量海水送水ポンプ車及び放水砲による大気への放射性物質拡散抑制の手順は，有効性評価で想定する作業がないことから有効性評価への影響はない。

また，「技術的能力 1.12　発電所外への放射性物質の拡散を抑制するための手順等」の手順着手の判断基準として，「重大事故等が発生し，炉心出口温度が 350℃以上及び格納容器内高レンジエリアモニタ（高レンジ）の指示値が 1×10^{5}mSv/h 以上となり，原子炉格納容器へのスプレイが確認できない場合」としていることから，放射性物質拡散抑制開始に余裕をもって準備に着手する手順としている。

放水砲配置図（原子炉格納容器最上部への放水時）

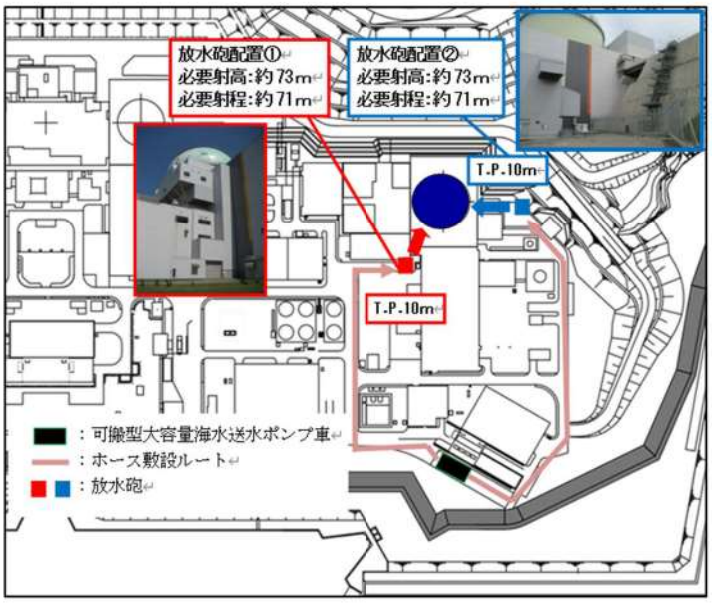


図1　放水砲配置図（原子炉格納容器最上部への放水時）

[redacted]

[redacted]：枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

放水砲の放射方法について

放水砲の放射方法としては，直線状放射から噴霧状放射への切替えが可能であり，噴霧状放射は直線状放射に比べ射程距離が短くなるものの，より細かい水滴径が期待できる。

放射性プルーム放出時には，放水砲により放水した水により，放射性プルームに含まれる微粒子状の放射性物質が除去されることが期待できるが，微粒子状の放射性物質の粒子径は，0.1～0.5μm と考えられ，この粒子径の微粒子の水滴による除去機構は，水滴と微粒子の慣性衝突作用（水滴径 0.3mmφ前後で最も衝突作用が大きくなる）によるものであり，噴霧状放射を活用することで，その衝突作用に期待できる。また，水滴と微粒子の相対速度を大きくし，水の流量を大きくすることで，除去効果の増大が期待できる。

したがって，プルーム放出時の放水砲の放射方法としては，以下のとおりとする。

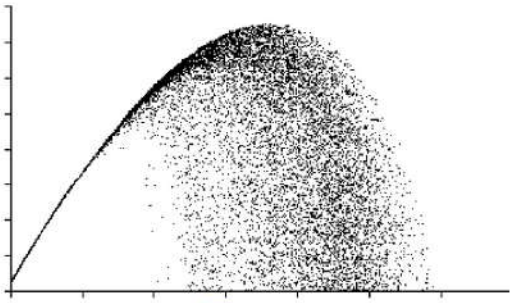
・原子炉格納容器の破損口等が確認できる場合

原子炉格納容器損壊部に向けて放水し，噴射ノズルを調整することにより噴霧状で破損口等を覆うことが可能であれば，噴霧状放射を実施する。

・原子炉格納容器の損壊部が不明な場合

原子炉格納容器頂部に向けて放水し，原子炉格納容器全体を覆う。

なお，原子炉格納容器頂部のように，直線状放射でしか届かない場合においても，到達点では霧状になっていると考えられることから（第１図参照），放射性物質の除去に期待できる。



第１図　直線状放射による放水※

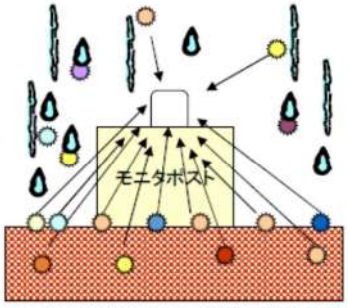
第２図　直線状放射による放水状況

※参考文献：「第 14 回　消防防災研究講演会資料」から抜粋
主催　消防庁消防大学校　消防研究センターより

放水砲による放射性物質の抑制効果について

1．大気中の放射性物質に対する降雨の影響

大気中の天然の放射性核種は，降雨の影響により，地面に落下し，野外モニタポストの指示変動の要因となる。
（概念図参照）
過去の統計実績から，降雨の影響により，野外モニタポストの指示値は，通常値と比較し，数倍に上昇した実績がある。
（トレンド図参照）



○：天然放射性核種

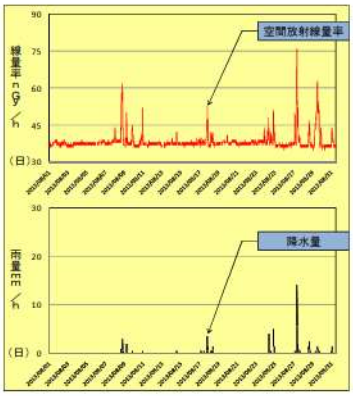
【概念図】降雨による野外モニタポスト指示変動

2．放水砲による放射性物質の抑制効果

大気中の放射性物質は，一般的な降雨でも地表に落下することから，降雨の１０倍以上の水量が確保できる放水砲では，より多くの放射性物質の落下が見込まれる。

○放水砲の放水量・・・約８３０ｍｍ／ｈ
（最大放水量（約１，３４０m^3／ｈ）で，原子炉格納容器トップドーム全体（断面積：約１，６０５m^2）に放水した場合の単位面積当たりの放水量として保守的に評価）

○泊発電所付近最大降水量・・・５７．５ｍｍ／ｈ
（泊発電所付近（観測点寿都）における過去最大の１時間当たりの降水量として保守的に評価）



【トレンド図】
空間放射線量率と降水量のトレンド抜粋

ガンマカメラ又はサーモカメラによる放射性物質漏えい箇所の絞り込み

1．作業概要

重大事故等により，放水設備（大気への拡散抑制設備）により原子炉格納容器及びアニュラス部又は燃料取扱棟に放水する際に，原子炉格納容器及びアニュラス部又は燃料取扱棟から放出される放射性物質の漏えい箇所を把握し，大気への放射性物質の拡散抑制をより効果的なものとするため，ガンマカメラ又はサーモカメラにより放射性物質や熱を検出し，放射性物質漏えい箇所の絞り込みを行う。

2．作業場所

屋外 T.P.10.3m，T.P.33.1m

3．必要要員数及び作業時間

必 要 要 員 数　　：　2名
作業時間（想定）　　：　60 分
作業時間（訓練実績等）：　60 分以内（現場移動，放射線防護具着用時間を含む。）

4．操作の成立性

移動経路：夜間においても，ヘッドライト及び懐中電灯等を携行していることから，アクセス可能である。また，アクセスルート上に支障となる設備はない。

作業環境：ガンマカメラ又はサーモカメラ等の保管エリア，運搬ルート及び設置エリア周辺には，作業を行う上で支障となる設備はなく，また，作業員はヘッドライト及び懐中電灯等を携行していることから，作業可能である。
汚染の可能性を考慮し，防護具（全面マスク，個人線量計，ゴム手袋等）を装備又は携行して作業を行う。
なお，冬季間の屋外作業では防寒服等の着用が必要となるが，他の作業における訓練実績等から，夏季と冬季での作業時間に相違がないものと判断できる。

作業性：ガンマカメラ又はサーモカメラの設置は，市販の三脚を利用して原子炉建屋が見通せる箇所に設置するだけの作業であり，容易に実施可能である。
作業エリア周辺には作業を実施する上で支障となる設備はなく，十分な作業スペースを確保している。

連絡手段：通常の通信手段として電力保安通信用電話設備の携帯電話端末（PHS）を携行しており，重大事故等の環境下において，通常の連絡手段が使用不能となった場合でも，無線連絡設備（携帯型），衛星電話設備（携帯型）により発電所対策本部へ連絡することが可能である。

海洋への拡散抑制設備（シルトフェンス）による海洋への放射性物質の拡散抑制

【集水桝シルトフェンスの運搬，集水桝シルトフェンスの設置】

1．作業概要

汚染水が発電所から海洋に流出する３箇所（構内排水設備の集水桝３箇所）に集水桝シルトフェンスを設置する。

2．作業場所

屋外 T.P.10.3m

3．必要要員数及び作業時間

必要要員数	：	３名
作業時間（想定）	：	120 分（１重目）／210 分（２重目）
作業時間（訓練実績等）	：	120 分以内（１重目）／210 分以内（２重目） （現場移動，放射線防護具着用時間を含む。）

4．作業の成立性

移動経路：夜間においても，ヘッドライト，懐中電灯等を携行していることから，アクセス可能である。また，アクセスルート上に支障となる設備はない。

作業環境：集水桝シルトフェンス等の保管エリア，運搬ルート及び設置エリア周辺には，作業を行う上で支障となる設備はなく，また，作業員はヘッドライト，懐中電灯等を携行していることから，作業可能である。
汚染の可能性を考慮し，防護具（全面マスク，個人線量計，ゴム手袋等）を装備又は携行して作業を行う。
なお，冬季間の屋外作業では防寒服等の着用が必要となるが，夏季と冬季での作業時間に相違がないことを訓練実績等で確認している。

作業性：集水桝シルトフェンスを効率的に運搬できるよう車両を配備する。集水桝シルトフェンスの設置準備は，カーテン部を結束しているロープを外し，両端に固定用ロープを接続するだけの作業であり，容易に準備可能である。また，集水桝シルトフェンス設置も陸上から人力による作業で展開する容易な作業である。
作業エリア周辺には，支障となる設備はなく，十分な作業スペースを確保している。

連絡手段：通常の通信手段として電力保安通信用電話設備の携帯電話端末（PHS）を携行しており，重大事故等の環境下において，通常の連絡手段が使用不能となった場合でも，無線連絡設備（携帯型），衛星電話設備（携帯型）により発電所対策本部へ連絡することが可能である。

海洋への拡散抑制設備（シルトフェンス）による海洋への放射性物質の拡散抑制

【荷揚場シルトフェンスの運搬，荷揚場シルトフェンスの設置】

1．作業概要
荷揚場シルトフェンスを保管場所から設置場所へ運搬し，専用港内（荷揚場）へシルトフェンスを設置する。

2．作業場所
屋外 T.P.3.0m

3．必要要員数及び作業時間
必要要員数　　：　6名
作業時間（想定）　：　310 分
作業時間（訓練実績等）：　310 分以内（現場移動，放射線防護具着用時間を含む。）

4．作業の成立性
移動経路：夜間においても，ヘッドライト，懐中電灯等を携行していることから，アクセス可能である。また，アクセスルート上に支障となる設備はない。
作業環境：荷揚場シルトフェンス等の保管エリア，運搬ルート及び設置エリア周辺には，作業を行う上で支障となる設備はなく，また，作業員はヘッドライト，懐中電灯等を携行していることから，作業可能である。
汚染の可能性を考慮し，防護具（全面マスク，個人線量計，ゴム手袋等）を装備又は携行して作業を行う。
なお，冬季間の屋外作業では防寒服等の着用が必要となるが，夏季と冬季での作業時間に相違がないことを訓練実績等で確認している。
作業性：荷揚場シルトフェンスの設置は，小型船舶を使用せず，人力でシルトフェンスを牽引する容易な作業である。ボックスウォールは，人力で容易に設置できる。
連絡手段：通常の通信手段として電力保安通信用電話設備の携帯電話端末（PHS）を携行しており，重大事故等の環境下において，通常の連絡手段が使用不能となった場合でも，無線連絡設備（携帯型），衛星電話設備（携帯型）により発電所対策本部へ連絡することが可能である。

荷揚場シルトフェンス設置状況
（赤の遮水壁：ボックスウォール）
（屋外 T.P.3.0m）

荷揚場シルトフェンス端部

荷揚場シルトフェンス固定金具

荷揚場シルトフェンス端部と
固定金具の接続状況

海洋への拡散抑制設備（放射性物質吸着剤）による海洋への放射性物質の拡散抑制

１．作業概要

放水設備（大気への拡散抑制設備）による放射性物質の拡散抑制を実施する場合において，海洋への拡散抑制設備（放射性物質吸着剤）による海洋への放射性物質の拡散抑制を実施する。

放管班員及び復旧班員は，現場にて，集水枡へ放射性物質吸着剤を設置し，放射性物質を取り除くことで，海洋への放射性物質の拡散を抑制する。

２．作業場所

屋外 T.P.10.3m

３．必要要員数及び作業時間

必要要員数　　：　６名
作業時間（想定）　：　250 分
作業時間（訓練実績等）：　250 分以内（現場移動，放射線防護具着用時間を含む。）

４．作業の成立性

移動経路：夜間においても，ヘッドライト及び懐中電灯等を携行していることから，アクセス可能である。また，アクセスルート上に支障となる設備はない。

作業環境：放射性物質吸着剤等の保管エリア，運搬ルート及び設置エリア周辺には，作業を行う上で支障となる設備はなく，また，作業員はヘッドライト，懐中電灯等を携行していることから，作業可能である。
汚染の可能性を考慮し，防護具（全面マスク，個人線量計，ゴム手袋等）を装備又は携行して作業を行う。
なお，冬季間の屋外作業では防寒服等の着用が必要となるが，夏季と冬季での作業時間に相違がないことを訓練実績等で確認している。

作業性：放射性物質吸着材の運搬作業にはユニック車を使用することで重量物である放射性物質吸着材を効率的に運搬できる。放射性物質吸着材の設置は，バックホウ等により雨水排水路集水桝に吊りおろしにより放射性物質吸着材を投入するため容易に設置可能である。作業エリア周辺には，支障となる設備はなく，十分な作業スペースを確保している。

連絡手段：通常の通信手段として電力保安通信用電話設備の携帯電話端末（PHS）を携行しており，重大事故等の環境下において，通常の連絡手段が使用不能となった場合でも，無線連絡設備（携帯型），衛星電話設備（携帯型）により発電所対策本部へ連絡することが可能である。

可搬型スプレイノズルの性能について

1．可搬型スプレイノズルと放水砲の性能比較

可搬型スプレイノズルは，建屋全体へ放水を目的とした設計ではなく，使用済燃料ピットにスプレイし，ピット内の燃料の損傷を緩和させること及びピットからの放射性物質放出を低減させることを目的とした設計である。

実用発電用原子炉及びその付属設備の位置，構造及び設備の基準に関する規則の解釈

条文	解釈
（使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備） **第五十四条**　発電用原子炉施設には、使用済燃料貯蔵槽の冷却機能又は注水機能が喪失し、又は使用済燃料貯蔵槽からの水の漏えいその他の要因により当該使用済燃料貯蔵槽の水位が低下した場合において貯蔵槽内燃料体等を冷却し、放射線を遮蔽し、及び臨界を防止するために必要な設備を設けなければならない。 ２　発電用原子炉施設には、使用済燃料貯蔵槽からの大量の水の漏えいその他の要因により当該使用済燃料貯蔵槽の水位が異常に低下した場合において貯蔵槽内燃料体等の著しい損傷の進行を緩和し、及び臨界を防止するために必要な設備を設けなければならない。	１　第１項に規定する「使用済燃料貯蔵槽の冷却機能又は注水機能が喪失し、又は使用済燃料貯蔵槽からの水の漏えいその他の要因により当該使用済燃料貯蔵槽の水位が低下した場合」とは、本規程第３７条３－１(a)及び(b)で定義する想定事故１及び想定事故２において想定する使用済燃料貯蔵槽の水位の低下をいう。 ２　第１項に規定する「貯蔵槽内燃料体等を冷却し、放射線を遮蔽し、及び臨界を防止するために必要な設備」とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための設備をいう。 ａ）代替注水設備として、可搬型代替注水設備（注水ライン及びポンプ車等）を配備すること。 ｂ）代替注水設備は、設計基準対象施設の冷却設備及び注水設備が機能喪失し、又は小規模な漏えいがあった場合でも、使用済燃料貯蔵槽の水位を維持できるものであること。 ３　第２項に規定する「貯蔵槽内燃料体等の著しい損傷の進行を緩和し、及び臨界を防止するために必要な設備」とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための設備をいう。 ａ）スプレイ設備として、可搬型スプレイ設備（スプレイヘッダ、スプレイライン及びポンプ車等）を配備すること。 ｂ）スプレイ設備は、代替注水設備によって使用済燃料貯蔵槽の水位が維持できない場合でも、燃料損傷を緩和できるものであること。 ｃ）燃料損傷時に、できる限り環境への放射性物質の放出を低減するための設備を整備すること。 ４　第１項及び第２項の設備として、使用済燃料貯蔵槽の監視は、以下によること。 ａ）使用済燃料貯蔵槽の水位、水温及び上部の空間線量率に
（工場等外への放射性物質の拡散を抑制するための設備） **第五十五条**　発電用原子炉施設には、炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損又は貯蔵槽内燃料体等の著しい損傷に至った場合において工場等外への放射性物質の拡散を抑制するために必要な設備を設けなければならない。	１　第５５条に規定する「工場等外への放射性物質の拡散を抑制するために必要な設備」とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための設備をいう。 ａ）原子炉建屋に放水できる設備を配備すること。 ｂ）放水設備は、原子炉建屋周辺における航空機衝突による航空機燃料火災に対応できること。 ｃ）放水設備は、移動等により、複数の方向から原子炉建屋に向けて放水することが可能なこと。 ｄ）放水設備は、複数の発電用原子炉施設の同時使用を想定し、工場等内発電用原子炉施設基数の半数以上を配備すること。 ｅ）海洋への放射性物質の拡散を抑制する設備を整備すること。

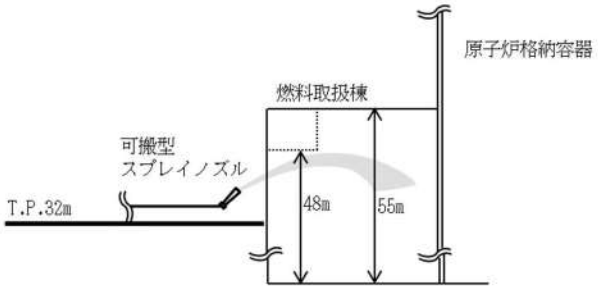
・（燃料取扱棟 T.P.55m）－（設置 T.P.32m）
＝23m

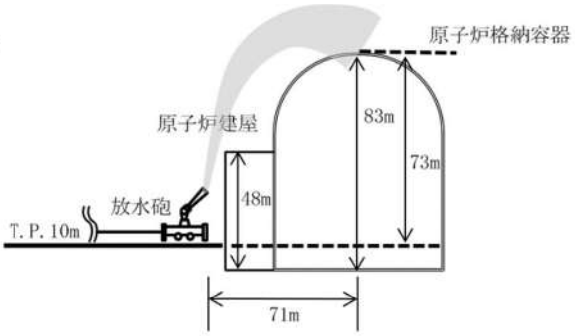
・（燃料取扱棟 T.P.48m）－（設置 T.P.32m）
＝16m

可搬型スプレイノズル角度：30°
最大放水量：1900L/min（0.7MPa）

（原子炉格納容器トップ T.P.83m）－（設置 T.P.10m）
＝73m

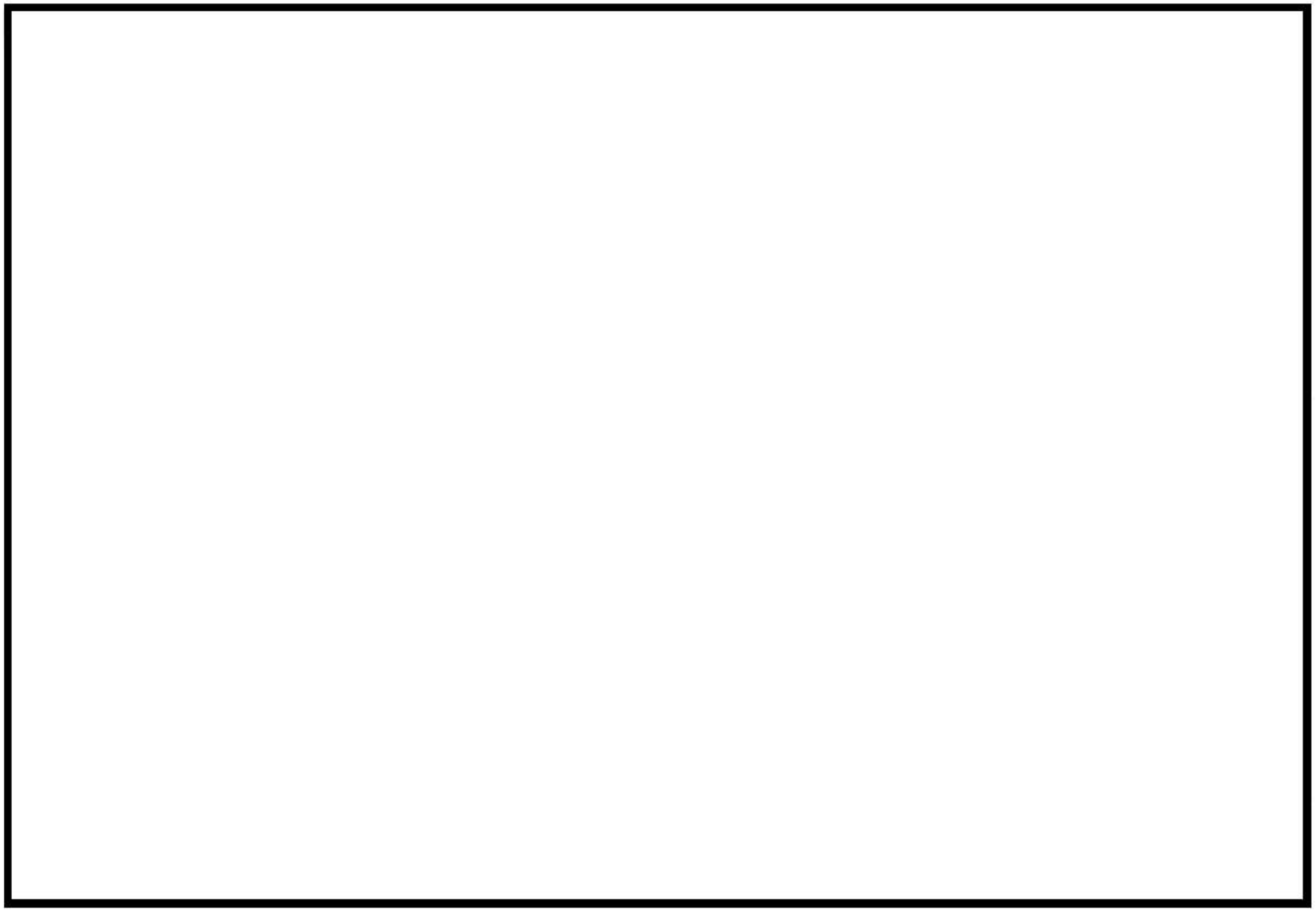
放水砲の角度：65° ～ 75°
最大放水量：20,000L/min（1.0MPa）





：枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

２．可搬型スプレイノズル構造図



：枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

化学消防自動車及び水槽付消防ポンプ自動車による泡消火

【化学消防自動車及び水槽付消防ポンプ自動車の設置，可搬型ホース敷設及び接続，化学消防自動車及び水槽付消防ポンプ自動車による泡消火】

1．作業概要

水槽付消防ポンプ自動車を使用する水源近傍に設置し，接続を行い，消火活動場所に設置した化学消防自動車へ可搬型ホースを敷設及び接続する。その後，泡消火剤による消火活動を行う。

2．作業場所

屋外 T.P.10.3m

3．必要要員数及び作業時間

必要要員数　　：　8名
作業時間（想定）　：　20分
作業時間（訓練実績等）：　17分（現場移動時間を含む。）

4．作業の成立性

移動経路：夜間においても，ヘッドライト，懐中電灯等を携行していることから，アクセス可能である。また，アクセスルート上に支障となる設備はない。

作業環境：消火活動を行う要員は，活動を行う際には防火服を着用する。また，耐熱服，空気呼吸器は現場の火災状況に応じて着用する。
※耐熱服及び空気呼吸器は、化学消防自動車及び水槽付消防ポンプ自動車に常時積載

作業性：消防ホースはホースカー（化学消防自動車に積載）による迅速な運搬が可能であり，消防ホースは容易かつ確実に接続できる仕様である。
なお，ホースカーが使用不可な場合でも，消防ホースは人力で容易に運搬できる仕様である。

連絡手段：通常の通信手段として電力保安通信用電話設備の携帯電話端末（PHS）を携行しており，重大事故等の環境下において，通常の連絡手段が使用不能となった場合でも，無線連絡設備（携帯型），衛星電話設備（携帯型）により発電所対策本部へ連絡することが可能である。

化学消防自動車

水槽付消防ポンプ自動車

可搬型大型送水ポンプ車及び小型放水砲による泡消火
（代替給水ピットを水源とする場合）

【可搬型大型送水ポンプ車の設置，小型放水砲の設置，可搬型ホース敷設及び接続，可搬型大型送水ポンプ車及び小型放水砲による泡消火】

1．作業概要

可搬型大型送水ポンプ車を代替給水近傍に設置し，吸管により代替給水ピットと可搬型大型送水ポンプ車の接続を行い，消火活動場所に設置した小型放水砲へ可搬型ホースを敷設・接続する。その後，泡消火薬剤による消火活動を行う。

2．作業場所

屋外 T.P. 33.1m

3．必要要員数及び作業時間

必要要員数	：	８名／３名
作業時間（想定）	：	120 分／150 分
作業時間（訓練実績等）	：	100 分以内／130 分以内（現場移動時間を含む。）

4．作業の成立性

移動経路：夜間においても，ヘッドライト，懐中電灯等を携行していることから，アクセス可能である。また，アクセスルート上に支障となる設備はない。

作業環境：消火活動を行う要員は，活動を行う際には防火服を着用する。また，耐熱服，空気呼吸器は現場の火災状況に応じて着用する。

作業性：ホース延長・回収車（送水車用）による可搬型ホース敷設は，ホース延長・回収車（送水車用）を運転しホース敷設ルートを移動しながら可搬型ホースが車上から引き出されることで敷設されることから，敷設された可搬型ホースを確認しながら作業員がホース延長・回収車（送水車用）の後方から徒歩にて追随していく作業であり容易である。また，可搬型ホースの接続は結合金具により容易かつ確実に接続できる。

代替給水ピットへ挿入する吸管は可搬型大型送水ポンプ車に搭載されており，人力で挿入できる。

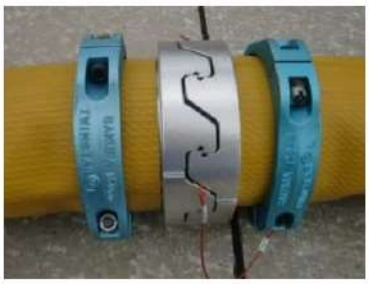
連絡手段：通常の通信手段として電力保安通信用電話設備の携帯電話端末（PHS）を携行しており，重大事故等の環境下において，通常の連絡手段が使用不能となった場合でも，無線連絡設備（携帯型），衛星電話設備（携帯型）により発電所対策本部へ連絡することが可能である。

可搬型大型送水ポンプ車

小型放水砲及び泡消火薬剤

ホース延長・回収車（送水車用）による
可搬型ホース敷設
（屋外 T.P.33.1m）

可搬型ホース(150A)接続前



可搬型ホース(150A)接続後

可搬型大型送水ポンプ車の設置
代替給水ピットへの吸管挿入
（屋外 T.P.33.1m）
（作業風景は類似作業）

可搬型大型送水ポンプ車
周辺のホース敷設
（屋外 T.P.33.1m）

可搬型大型送水ポンプ車及び小型放水砲による泡消火
(原水槽を水源とする場合)

【可搬型大型送水ポンプ車の設置，小型放水砲の設置，可搬型ホース敷設及び接続，可搬型大型送水ポンプ車及び小型放水砲による泡消火】

1．作業概要

可搬型大型送水ポンプ車を原水槽近傍に設置し，吸管により原水槽と可搬型大型送水ポンプ車の接続を行い，消火活動場所に設置した小型放水砲へ可搬型ホースを敷設及び接続する。その後，泡消火薬剤による消火活動を行う。

2．作業場所

屋外 T.P.10.3m，T.P.33.1m

3．必要要員数及び作業時間

必要要員数	：	８名／３名
作業時間（想定）	：	130 分／245 分
作業時間（訓練実績等）	：	100 分以内／190 分以内（現場移動時間を含む。）

4．作業の成立性

移動経路：夜間においても，ヘッドライト，懐中電灯等を携行していることから，アクセス可能である。また，アクセスルート上に支障となる設備はない。

作業環境：消火活動を行う要員は，活動を行う際には防火服を着用する。また，耐熱服，空気呼吸器は現場の火災状況に応じて着用する。

作業性：ホース延長・回収車（送水車用）による可搬型ホース敷設は，ホース延長・回収車（送水車用）を運転しホース敷設ルートを移動しながら可搬型ホースが車上から引き出されることで敷設されることから，敷設された可搬型ホースを確認しながら作業員がホース延長・回収車（送水車用）の後方から徒歩にて追随していく作業であり容易である。また，可搬型ホースの接続は結合金具により容易かつ確実に接続できる。

原水槽へ挿入する吸管は可搬型大型送水ポンプ車に搭載されており，人力で挿入できる。

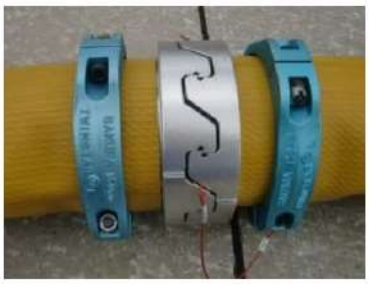
連絡手段：通常の通信手段として電力保安通信用電話設備の携帯電話端末（PHS）を携行しており，重大事故等の環境下において，通常の連絡手段が使用不能となった場合でも，無線連絡設備（携帯型），衛星電話設備（携帯型）により発電所対策本部へ連絡することが可能である。

可搬型大型送水ポンプ車

小型放水砲及び泡消火薬剤

ホース延長・回収車（送水車用）による
可搬型ホース敷設
（屋外 T.P.33.1m）

可搬型ホース(150A)接続前



可搬型ホース(150A)接続後

可搬型大型送水ポンプ車の設置
原水槽への吸管挿入
（屋外 T.P.10.3m）

可搬型大型送水ポンプ車
周辺のホース敷設
（屋外 T.P.10.3m）

可搬型大型送水ポンプ車及び小型放水砲による泡消火
(海水を用いる場合)

【可搬型大型送水ポンプ車の設置，小型放水砲の設置，可搬型ホース敷設及び接続，可搬型大型送水ポンプ車及び小型放水砲による泡消火】

1．作業概要

可搬型大型送水ポンプ車を海水取水箇所に設置し，海水取水箇所に水中ポンプの設置を行い，消火活動場所に設置した小型放水砲へ可搬型ホースを敷設及び接続する。その後，泡消火薬剤による消火活動を行う。

2．作業場所

屋外 T.P.10.3m，T.P.33.1m

3．必要要員数及び作業時間

必要要員数　　：　８名／３名
作業時間（想定）　：　180 分／270 分
作業時間（訓練実績等）：　150 分以内／220 分以内（現場移動時間を含む。）

4．作業の成立性

移動経路：　夜間においても，ヘッドライト，懐中電灯等を携行していることから，アクセス可能である。また，アクセスルート上に支障となる設備はない。

作業環境：　消火活動を行う要員は，活動を行う際には防火服を着用する。また，耐熱服，空気呼吸器は現場の火災状況に応じて着用する。

作業性：　ホース延長・回収車（送水車用）による可搬型ホース敷設は，ホース延長・回収車（送水車用）を運転しホース敷設ルートを移動しながら可搬型ホースが車上から引き出されることで敷設されることから，敷設された可搬型ホースを確認しながら作業員がホース延長・回収車（送水車用）の後方から徒歩にて追随していく作業であり容易である。また，可搬型ホースの接続は結合金具により容易かつ確実に接続できる。
海水取水箇所に吊り下げて設置する水中ポンプは軽量なものであり人力で降下設置できる。

連絡手段：　通常の通信手段として電力保安通信用電話設備の携帯電話端末（PHS）を携行しており，重大事故等の環境下において，通常の連絡手段が使用不能となった場合でも，無線連絡設備（携帯型），衛星電話設備（携帯型）により発電所対策本部へ連絡することが可能である。

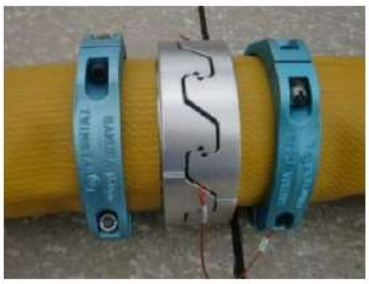
可搬型大型送水ポンプ車

小型放水砲及び泡消火薬剤

ホース延長・回収車（送水車用）
による可搬型ホース敷設
（屋外 T.P. 10.3m）

ホース延長・回収車（送水車用）
による可搬型ホース敷設
（屋外 T.P. 33.1m）

可搬型ホース（150A）接続前



可搬型ホース（150A）接続後

可搬型大型送水ポンプ車の設置
ポンプ車周辺のホース敷設
（屋外 T.P. 10.3m）

海水取水箇所への水中ポンプ設置
（屋外 T.P. 10.3m）

大規模火災用消防自動車による泡消火
(原水槽又は防火水槽を水源とする場合)

【大規模火災用消防自動車の設置，水源への吸管挿入，消防ホース敷設・接続，大規模火災用消防自動車による泡消火】

1．作業概要

大規模火災用消防自動車を使用する水源近傍へ設置し，水源への吸管挿入並びに大規模火災用消防自動車と接続するとともに，大規模火災用消防自動車から消火活動場所へ消防ホースの敷設及び接続を行う。その後，泡消火薬剤による消火活動を行う。

2．作業場所

屋外 T.P.10.3m，T.P.33.1m

3．必要要員数及び作業時間

必要要員数　　：　5名
作業時間（想定）　：　30 分
作業時間（訓練実績等）：　16 分（原水槽を水源とした場合）（現場移動時間を含む。）
　　17 分（防火水槽を水源とした場合）（現場移動時間を含む。）

4．作業の成立性

移動経路：　夜間においても，ヘッドライト，懐中電灯等を携行していることから，アクセス可能である。また，アクセスルート上に支障となる設備はない。

作業環境：　消火活動を行う要員は，活動を行う際には防火服を着用する。また，耐熱服，空気呼吸器は現場の火災状況に応じて着用する。

作業性：　原水槽又は防火水槽へ挿入する吸管は大規模火災用消防自動車に搭載されており，人力で挿入できる。
消防ホースは，人力で運搬・敷設が可能な仕様であり，接続はワンタッチ式により容易かつ確実に接続できる。

連絡手段：　通常の通信手段として電力保安通信用電話設備の携帯電話端末（PHS）を携行しており，重大事故等の環境下において，通常の連絡手段が使用不能となった場合でも，無線連絡設備（携帯型），衛星電話設備（携帯型）により発電所対策本部へ連絡することが可能である。

大規模火災消防自動車

水源への吸管挿入
(屋外 T.P.10.3m)

大規模火災用消防自動車による泡消火
(海水を用いる場合)

【大規模火災用消防自動車の設置，海水取水箇所への水中ポンプ設置，消防ホース敷設・接続，大規模火災用消防自動車による泡消火】

1．作業概要

大規模火災用消防自動車を海水取水箇所へ設置し，海水取水箇所への水中ポンプの設置並びに大規模火災用消防自動車と接続するとともに，大規模火災用消防自動車から消火活動場所へ消防ホースの敷設及び接続を行う。その後，泡消火薬剤による消火活動を行う。

2．作業場所

屋外 T.P.10.3m，T.P.33.1m

3．必要要員数及び作業時間

必要要員数　　：　5名
作業時間（想定）　：　70 分
作業時間（訓練実績等）：　63 分（現場移動時間を含む。）

4．作業の成立性

移動経路：　夜間においても，ヘッドライト，懐中電灯等を携行していることから，アクセス可能である。また，アクセスルート上に支障となる設備はない。

作業環境：　消火活動を行う要員は，活動を行う際には防火服を着用する。また，耐熱服，空気呼吸器は現場の火災状況に応じて着用する。

作業性：　海水取水箇所に吊り下げて設置する水中ポンプは軽量なものであり人力で降下設置できる。
消防ホースは，人力で運搬・敷設が可能な仕様であり，接続はワンタッチ式により容易かつ確実に接続できる。

連絡手段：　通常の通信手段として電力保安通信用電話設備の携帯電話端末（PHS）を携行しており，重大事故等の環境下において，通常の連絡手段が使用不能となった場合でも，無線連絡設備（携帯型），衛星電話設備（携帯型）により発電所対策本部へ連絡することが可能である。

大規模火災消防自動車

海水取水箇所への水中ポンプ設置
(屋外 T.P.10m)

可搬型大容量海水送水ポンプ車，放水砲及び泡混合設備による航空機燃料火災への泡消火

【放水砲運搬・設置，可搬型ホース等の敷設，可搬型大容量海水送水ポンプ車の設置，海水取水箇所への水中ポンプ設置，泡混合設備運搬・設置等】

1．作業概要

可搬型大容量海水送水ポンプ車及び放水砲により航空機燃料火災箇所へ海水を放水するため，放水砲の運搬及び設置，可搬型ホース等の敷設，可搬型大容量海水送水ポンプ車の設置，海水取水箇所への水中ポンプ設置並びに泡混合設備の運搬及び設置等を行う。

2．作業場所

屋外 T.P.10.3m

3．必要要員数及び作業時間

必要要員数　　：　6名
作業時間（想定）　：　335 分
作業時間（訓練実績等）：　275 分（現場移動，放射線防護具着用時間を含む。）

4．作業の成立性

移動経路：　夜間においても，ヘッドライト，懐中電灯等を携行していることから，アクセス可能である。また，アクセスルート上に支障となる設備はない。

作業環境：　可搬型大容量海水送水ポンプ車等の保管エリア，運搬ルート及び設置エリア周辺には，作業を行う上で支障となる設備はなく，また，作業員はヘッドライト，懐中電灯等を携行していることから作業可能である。

作業性：　放水砲及び泡混合設備はホース延長・回収車（放水砲用）を用いて運搬できる。
ホース延長・回収車（放水砲用）による可搬型ホース敷設は，ホース延長・回収車（放水砲用）を運転しホース敷設ルートを移動しながら可搬型ホースが車上から引き出されることで敷設されることから，敷設された可搬型ホースを確認しながら作業員がホース延長・回収車（放水砲用）の後方から徒歩にて追随していく作業であり容易である。また，可搬型ホースの接続は汎用の結合金具であり，容易に接続可能である。
海水取水箇所に吊り下げて設置する水中ポンプは，可搬型大容量海水送水ポンプ車の車載搭載型クレーン，チェーンブロック等を使用して設置する。

連絡手段：　通常の通信手段として電力保安通信用電話設備の携帯電話端末（PHS）を携行しており，重大事故等の環境下において，通常の連絡手段が使用不能となった場合でも，無線連絡設備（携帯型），衛星電話設備（携帯型）により発電所対策本部へ連絡することが可能である。

可搬型ホース敷設箇所

敷設ルート	敷設長さ	ホース口径	本数
海水取水箇所（3号炉取水ピットスクリーン室）～ 放水砲設置場所（T.P.10m 原子炉建屋東側）	約 400m×2系統	300A	約8本×2系統
海水取水箇所（3号炉取水ピットスクリーン室）～ 放水砲設置場所（T.P.10m タービン建屋西側）	約 350m×2系統	300A	約7本×2系統

放水砲運搬

放水砲設置
（屋外 T.P. 10.3m）

ホース延長・回収車（放水砲用）
による可搬型ホース敷設
（屋外 T.P. 10.3m）

可搬型ホース(300A)接続

可搬型大容量海水送水ポンプ車の設置
（屋外 T.P. 10.3m）

海水取水箇所への水中ポンプ設置
（屋外 T.P. 10.3m）

泡混合設備運搬

泡混合設備設置
（屋外 T.P. 10.3m）

放水砲による放水状況（模擬訓練）

消火設備の消火性能について

1．化学消防自動車

(1) 消火設備概要

化学消防自動車は，消防法に基づく動力消防ポンプ（A-2 級）であり、水源近傍に設置した水槽付消防ポンプ自動車（A-2 級）から送水される消火用水を放水する消火設備である。車両に水槽及び泡消火薬剤タンクを有しており，泡消火が可能である。また，車両として移動できることから機動性が高い。第１図に化学消防自動車及び水槽付消防ポンプ自動車の外観を示す。

射程距離は、約 24.5m(0.7MPa-550L/min；放水銃使用時)の能力を有しており，火災に対して離れた位置から消火活動が可能である。第２図に射程と射高の関係を示す。

第１図　化学消防自動車（写真左）及び水槽付消防ポンプ自動車（写真右）

第２図　射程と射高の関係

：枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

(2) 消火性能

消火用水を放出する際に消火用水と泡消火薬剤を混合することにより，泡消火用水として放水することが可能であり，油火災に対応することができる。

化学消防自動車を用いた消火活動は，大型航空機衝突時に想定される航空機燃料の飛散による路面火災に加え，衝突時に想定される飛散物による一定の範囲内にある油タンク，変圧器，車両等の火災についても消火活動を実施することができる。

化学消防自動車（A-2 級）は泡消火薬剤を貯蔵するタンクの容量が 500L あるが，これとは別に 260L を水槽付消防ポンプ自動車，500L を 51m 倉庫・車庫（消防車車庫），740L を資機材運搬用車両に保管することにより，化学消防自動車使用時に適宜タンク内へ泡消火薬剤を補給可能な設計とする。

2．可搬型大型送水ポンプ車

(1) 消火設備概要

可搬型大型送水ポンプ車は，水源から消火用水を吸い込み，または車両に搭載された水中ポンプを水源に設置し，消火用水を消火活動場所に設置された放水砲まで送水する消火設備である。小型放水砲は，可搬型大型送水ポンプ車の送水先のホース先端に設置し，数十メートル離れた地点へ放水可能な消火設備である。小型放水砲へ泡消火薬剤タンク（1,000L×６セット）を接続することにより泡消火が可能である。また，車両として移動できることから機動性が高い。第３図に可搬型大型送水ポンプ車及び小型放水砲の外観，第４図に射程と射高の関係を示す。

射程及び射高距離は，射程約 35m，射高約 27m 以上（0.7MPa-950L/min）の能力を有しており，火災に対して離れた距離からの消火活動が可能である。小型放水砲は任意に設置場所を設定することが可能であり，風向き等の天候状況及びアクセス状況に応じて，最も効果的な方角から放水を実施する。

第３図　可搬型大型送水ポンプ車及び小型放水砲

第４図　射程と射高の関係

□：枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

(2) 消火性能

消火用水を放出する際に消火用水と泡消火薬剤を混合することにより，泡消火用水として放水することが可能であり，油火災に対応することができる。

可搬型大型送水ポンプ車による泡消火は，泡消火薬剤を 6,000L 保有することにより，約 300 分の泡消火が可能である。

3．大規模火災用消防自動車

(1) 消火設備概要

大規模火災用消防自動車は，消防法に基づく動力消防ポンプ（A-2 級）であり，水源から消火用水を吸い込み，消火用水を放水する消火設備である。泡消火薬剤は筒先に接続したラインプロポーショナにより消火用水と混合することにより，泡消火が可能である。また，車両移動できることから機動性が高い。

射程及び射高距離は，射程約 28m，射高約 5m 以上の能力を有し，火災に対して離れた位置から消火活動が可能である。第５図に大規模火災用消防自動車の外観，第６図に射程と射高の関係を示す。

第５図　大規模火災用消防自動車

(2) 消火性能

消火用水を放出する際に消火用水と泡消火薬剤を混合することにより，泡消火用水として放水することが可能であり，油火災に対応することができる。

大規模火災用消防自動車による泡消火は，泡消火薬剤を 7,200L 保有することにより，約 300 分の消火活動が可能である。

第６図　射程と射高の関係

□：枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

4．可搬型大容量海水送水ポンプ車

(1) 消火設備概要

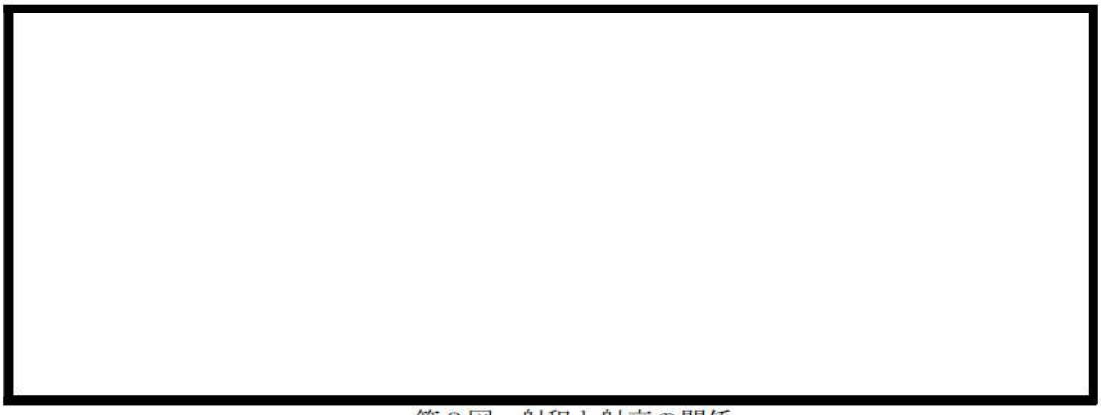
可搬型大容量海水送水ポンプ車は，大容量の動力ポンプであり，車両に搭載された水中ポンプを水源に設置し，消火用水を消火活動場所に設置された放水砲まで送水する消火設備である。放水砲は，可搬型大

容量海水送水ポンプ車の送水先のホース先端に設置し，高所かつ数十メートル離れた地点へ放水可能な消火設備である。放水砲へ泡混合設備を接続することにより泡消火が可能である。また，車両移動できることから機動性が高い。可搬型大容量海水送水ポンプ車及び放水砲について，外観図を第７図に，射程と射高の関係を第８図に示す。

射程及び射高距離は，射程約 135m，射高（原子炉格納容器最上部）73m 以上（1.0MPa-20,000L/min）の能力を有しており，火災に対して高所かつ離れた距離からの消火活動が可能である。放水砲は任意に設置場所を設定することが可能であり，風向き等の天候状況及びアクセス状況に応じて，最も効果的な方角から放水を実施する。

水源は３号炉取水ピットスクリーン室となるが，車両が直接，水源に寄り付かなくとも車両搭載の水中ポンプのみを水源場所まで移動することができる。

第７図　可搬型大容量海水送水ポンプ車及び放水砲



第８図　射程と射高の関係

：枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

(2) 消火性能

可搬型大容量海水送水ポンプ車は，消火用水を放水砲へ送水する際，消火用水と泡消火薬剤を泡混合設備にて混合することにより，泡消火用水として放水することが可能であり，油火災に対応することができる。

可搬型大容量海水送水ポンプ車による航空機燃料火災への泡消火は，泡消火薬剤を 4,000L 保有することにより，約 20 分間の消火活動が可能である。

可搬型大容量海水送水ポンプ車による消火活動は，大型航空機衝突時に想定される航空機燃料の飛散による建屋火災等について，射程，射高の能力が高いことから広範囲に消火活動を実施することができる。

放水設備における泡消火薬剤の設定根拠について

泡消火剤の容量については，空港に配備されるべき防災レベル等について記載されている国際民間航空機関（ICAO）発行の空港業務マニュアル（第１部）（以下「空港業務マニュアル」という。）を参考として設定する。

設定に当たって，空港業務マニュアルでは離発着機の大きさにより空港カテゴリーが定められており，最大であるカテゴリー10 を適用する。

保有している泡消火剤は 1%水成膜泡消火剤であり，空港業務マニュアルでは性能レベルＢに該当する。

空港カテゴリー10 かつ性能レベルＢの泡消火剤に要求される混合泡溶液の放射量は 11,200L/min(672m^3/h)であり，発砲のために必要な水の量は，32,300L（32.3m^3）である。

以上より，必要な泡消火剤の量は 32,300L×1%＝323L（0.323m^3）である。消火活動時間としては，（32,300＋323）÷11,200L/min≒3min となる。

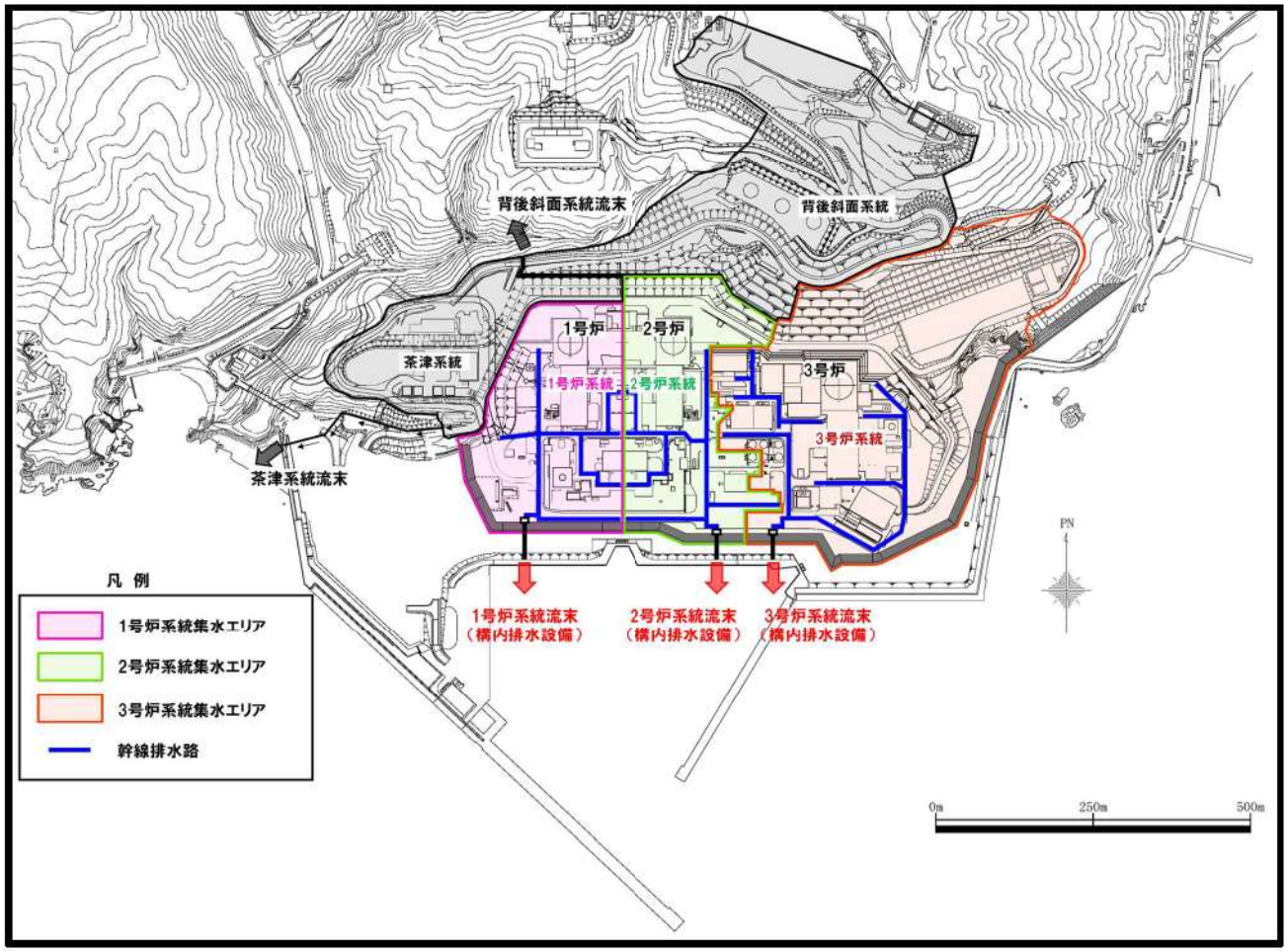
また，空港業務マニュアルでは２倍の泡消火剤の量 323L×2＝646L（0.646m^3）を保有することが規定されている。

なお，原子炉建屋周辺における航空機衝突による航空機燃料火災においては，燃料の漏えいが拡大する可能性があることから，泡消火剤の保有量は上記の規定量に余裕を考慮し，11,200L/min（672m^3/h）を上回る約 20,000L/min（約 1,200m^3/h）で約 20 分間放射できる量として 4,000L（4.0m^3）を保有している。

以下に，空港業務マニュアルの規定に対する放水設備の仕様を示す。

空港業務マニュアルの規定		放水設備の仕様
水の量	32,300L	海水
混合泡溶液の放射量	11,200L /min	約 1,200m^3/h （放水砲：定格流量）
泡消火薬剤の量	646L	4,000L
消火活動時間	約 3 分	約 20 分

発電所構内の雨水排水経路図



シルトフェンス１重目での放射性物質の海洋への拡散抑制効果

海水中に流出した放射性物質は，土や砂，埃等に付着して拡散することとなる。これに対しシルトフェンスは，もともと汚濁水の拡散の抑制を目的に用いられるものであり，海水中にカーテンを張ることで拡散する汚濁水を滞留させ，滞留した汚濁粒は自然に凝固して沈降させる。このように，シルトフェンスによって，放射性物質がシルトフェンス内にて滞留し凝固・沈降し，外洋への流出を防ぐことができる。

シルトフェンスのメッシュは 1/16㎜ であり，これより大きな汚濁粒は物理的にシルトフェンスに捕捉されることから，１重目にて十分効果を発揮するものである。
物理的な捕捉であるため，同仕様のシルトフェンスを幾重にも設置した場合であっても抑制効果は同等と考えられ，抑制効果としては１重目にて十分である。
しかしながら，シルトフェンスのメッシュが何らかの理由で破損した場合，流出元となることが考えられることから，念のための位置づけで２重目を設置することとする。

ａ．シルトフェンスによる沈降促進効果
シルトフェンスを設置することで、汚濁の拡散を抑え、汚濁粒同士の干渉沈降が促進される。

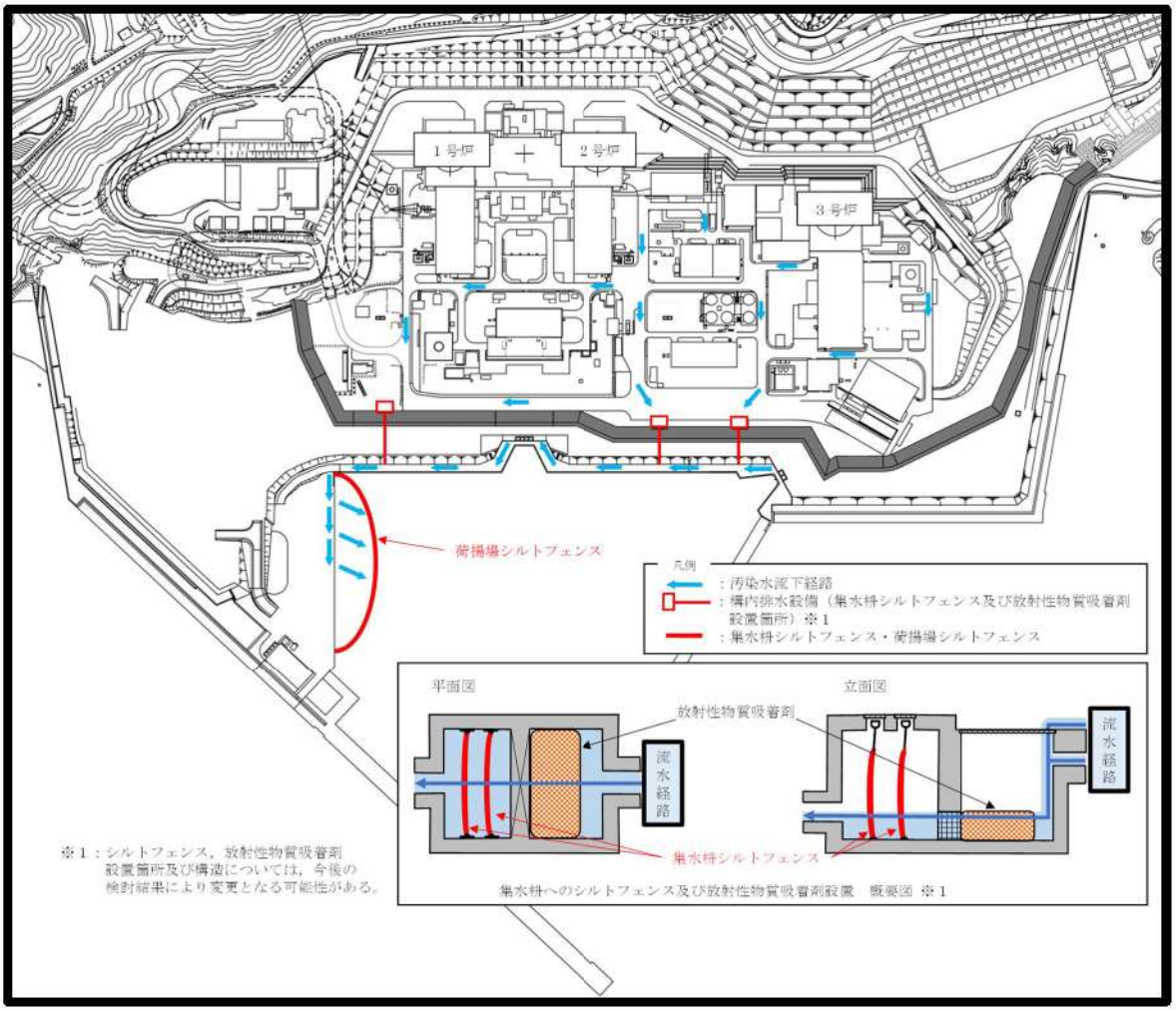
ｂ．沈降距離効果
シルトフェンスを設置することにより、シルトフェンスの下方からの汚濁粒の沈降域が短くなる。

シルトフェンス設置以降の放水に対する放射性物質吸着剤を用いた放射性物質の拡散抑制

重大事故等発生時には，炉心の著しい損傷，原子炉格納容器及びアニュラス部の破損又は使用済燃料ピット内の燃料体等の著しい損傷に至ることが懸念され，このような事象が発生するおそれがあると判断すれば，発電所対策本部長の指示のもと，重大事故等対処設備の準備をする。

放水砲により放水された水は，発電所構内の雨水等の排水経路である集水桝の，シルトフェンスを設置している内側に流入する。そのため放射性物質を吸着できるよう集水桝シルトフェンスの上流側に放射性物質吸着剤を設置することで，更なる海洋への拡散抑制が期待される。

放射性物質吸着剤の設置位置については，原子炉格納容器及びアニュラス部が損傷あるいは損傷すると判断すれば集水桝シルトフェンスの上流側に設置する。放射性物質吸着剤は，人力による運搬では時間を要するが，バックホウ等を用いることで効率的に運搬し，設置時間の短縮を図る。



シルトフェンス設置以降の放水に対する放射性物質吸着剤を用いた放射性物質の拡散抑制
【吸着できる放射性物質と吸着量について】

放水砲等による放水により発生した汚染水は，10m盤の道路面を流下し防潮堤外への排水経路である集水桝に流入する。放射性物質吸着剤*1 は，汚染水の排水経路となる当該集水桝内に設置し，集水桝内の放射性物質吸着剤へ通水することにより，放射性物質を吸着した後，防潮堤外の専用港湾護岸部に流出する設計とする。

放射性物質吸着剤は，専用港への流出口となる３つの集水桝の全てに設置することで，流出する汚染水の放射性物質を吸着するため，海洋への放射性物質の拡散抑制が可能である。

放射性物質吸着剤は，吸着剤を担持させた布をコルゲート形状（波型形状）とし成型加工したものをロール型又は積層型に加工したものであり，集水桝内に設置することにより汚染水が通過する構造とし，放射性物質吸着剤は汚染水の自然流下を妨げないよう設計する。

設置する放射性物質吸着剤の容量，除去が可能な放射性核種，吸着率（参考値）は以下のとおりである。

・容量：約 3,195kg（集水桝あたり約 1,065kg 以上）
・除去が可能な放射性核種：主にセシウム*2
・吸着率（参考値）：94%以上*3,*4
（原子力学会　非ゼオライト系吸着性能試験データ集より）

＊１　吸着剤：放射性物質を吸着する特性を持つ物質（非ゼオライト系無機イオン交換体）

＊２　吸着剤は陽イオン（セシウム，ストロンチウム，プルトニウム等）を吸着するが，セシウムを選択的に吸着する特性がある。

＊３　測定条件
・形　態　：粉末＋凝集剤添加
・溶　媒　：海水（100%）又は人工海水
・セシウム濃度　：10ppm
・測定時間　：１時間
・測定方法　：セシウムを添加させた水溶液中に吸着剤を入れて吸着率を測定する。

＊４　運用としては，集水桝内に吸着剤を担持した布（吸着布*5）を設置し，汚染水が吸着布を通過することで，セシウムを吸着させる。そのため，当該測定方法は，運用と異なる吸着方法での測定結果であることから，参考値としての扱いとする。

＊５　参考文献：配管技術 55(12)，1-4，2013-10　（日本工業出版）　低コストな放射性セシウム除染布の開発

吸着布
（ﾌﾟﾙｼｱﾝﾌﾞﾙｰ類縁体を吸着剤として担持した布）

コルゲート形状加工
（加工品断面）

ロール型成型加工
（メイン吸着剤形状）

積層型成型加工
（大流量処理吸着剤）

ロール型成型加工
集水桝内の設置イメージ

解釈一覧
1．判断基準の解釈一覧

手順			判断基準記載内容	解釈
1.12.2.1 炉心の著しい損傷，原子炉格納容器及びアニュラス部の破損時の手順等	(2)海洋への放射性物質の拡散抑制	a．海洋への拡散抑制設備（シルトフェンス）による海洋への放射性物質の拡散抑制 (a) 集水桝シルトフェンスによる海洋への放射性物質の拡散抑制	可搬型大容量海水送水ポンプ車及び放水砲による大気への放射性物質の拡散抑制を行う手順の着手を判断	炉心出口温度が□℃以上及び格納容器内高レンジエリアモニタ（高レンジ）の指示値が□mSv/h以上となり，原子炉格納容器へのスプレイが確認できない
		b．海洋への拡散抑制設備（放射性物質吸着剤）による海洋への放射性物質の拡散抑制	可搬型大容量海水送水ポンプ車及び放水砲による大気への放射性物質の拡散抑制の手順着手を判断	炉心出口温度が□℃以上及び格納容器内高レンジエリアモニタ（高レンジ）の指示値が□mSv/h以上となり，原子炉格納容器へのスプレイが確認できない場合
1.12.2.2使用済燃料ピット内の燃料体等の著しい損傷時の手順等	(1)大気への放射性物質の拡散抑制	b．代替給水ピットを水源とした可搬型大型送水ポンプ車及び可搬型スプレイノズルによる大気への放射性物質の拡散抑制	代替給水ピットの水位が確保され，使用できること	代替給水ピットの目視による確認
		c．原水槽を水源とした可搬型大型送水ポンプ車及び可搬型スプレイノズルによる大気への放射性物質の拡散抑制	原水槽の水位が確保され，使用できること	原水槽水位の目視による確認
	(2)海洋への放射性物質の拡散抑制	a．海洋への拡散抑制設備（シルトフェンス）による海洋への放射性物質の拡散抑制 (a) 集水桝シルトフェンスによる海洋への放射性物質の拡散抑制	可搬型大容量海水送水ポンプ車及び放水砲による大気への放射性物質の拡散抑制を行う手順の着手を判断	使用済燃料ピット水位が使用済燃料ピット水浄化冷却設備入口配管下端（T.P□m）以下まで低下し，かつ水位低下が継続し，使用済燃料ピットエリアモニタの指示値上昇又は燃料取扱棟（使用済燃料ピット内の燃料体等）の著しい損壊により燃料取扱棟（使用済燃料ピット内の燃料体等）近傍に近づけない
	b．海洋への拡散抑制設備（放射性物質吸着剤）による海洋への放射性物質の拡散抑制	b．海洋への拡散抑制設備（放射性物質吸着剤）による海洋への放射性物質の拡散抑制	可搬型大容量海水送水ポンプ車及び放水砲による大気への放射性物質の拡散抑制の手順着手を判断	使用済燃料ピット水位が使用済燃料ピット水浄化冷却設備入口配管下端（T.P□m）以下まで低下し，かつ水位低下が継続し，使用済燃料ピットエリアモニタの指示値上昇又は燃料取扱棟（使用済燃料ピット内の燃料体等）の著しい損壊により燃料取扱棟（使用済燃料ピット内の燃料体等）近傍に近づけない

□：枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

2.操作手順の解釈一覧

手順			操作手順記載内容		解釈
1.12.2.3原子炉建屋周辺における航空機衝突による航空機燃料火災時の手順	(1)初期対応における延焼防止	a．化学消防自動車及び水槽付消防ポンプ自動車による泡消火	①	原水槽を使用する場合は，水量が確保され使用できること	原水槽の目視による確認
		b．可搬型大型送水ポンプ車及び小型放水砲による泡消火	①	代替給水ピットを使用する場合は，水量が確保され使用できること	代替給水ピットの目視による確認
		c．大規模火災用消防自動車による泡消火	①	原水槽又は防火水槽を使用する場合は，水量が確保され使用できること	原水槽又は防火水槽の目視による確認