

泊発電所3号炉審査資料	
資料番号	資料2-6
提出年月日	令和5年3月3日

泊発電所3号炉

第6条 外部からの衝突による損傷の防止（外部火災）

まとめ資料比較表の図表一覧

本資料は、まとめ資料比較表の図表を取り纏めたものである。

記載する図表は以下のまとめ資料比較表のものである。

1. 第6条 外部からの衝突による損傷の防止（外部火災）

以上

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。

泊発電所3号炉

設置許可基準規則等への適合状況について
(設計基準対象施設等)

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止 (外部火災)

表 1 設置許可基準規則第 6 条及び技術基準規則第 7 条 要求事項

設置許可基準規則	技術基準規則	備考
<p>第 6 条 (外部からの衝撃による損傷の防止)</p> <p>安全施設は、想定される自然現象（地震及び津波を除く。次項において同じ。）が発生した場合においても安全機能を損なわないものでなければならない。</p>	<p>第 7 条 (外部からの衝撃による損傷の防止)</p> <p>設計基準対象施設が想定される自然現象（地震及び津波を除く。）によりその安全性を損なうおそれがある場合は、防護措置、基礎地盤の改良その他の適切な措置を講じなければならない。</p>	<p>追加要求事項</p>
<p>2 重要安全施設は、当該重要安全施設に大きな影響を及ぼすおそれがあると想定される自然現象により当該重要安全施設に作用する衝撃及び設計基準事故時に生ずる応力を適切に考慮したものでなければならない。</p>		<p>追加要求事項</p>
<p>3 安全施設は、工場等内又はその周辺において想定される発電用原子炉施設の安全性を損なわせる原因となるおそれがある事象であって人為によるもの（故意によるものを除く。）に対して安全機能を損なわないものでなければならない。</p>	<p>2 周辺監視区域に隣接する地域に事業所、鉄道、道路その他の外部からの衝撃が発生するおそれがある要因がある場合には、事業所における火災又は爆発事故、危険物を搭載した車両、船舶又は航空機の事故その他の敷地及び敷地周辺の状況から想定される事象であって人為によるもの（故意によるものを除く。）により発電用原子炉施設の安全性が損なわれないよう、防護措置その他の適切な措置を講じなければならない。</p> <p>3 航空機の墜落により発電用原子炉施設の安全性を損なうおそれがある場合は、防護措置その他の適切な措置を講じなければならない。</p>	<p>追加要求事項</p>

第 1.8.10.1 表 外部火災にて想定する火災

火災種別	考慮すべき火災
森林火災	発電所敷地外 10km 以内に発火点を設定した発電所に迫る火災
近隣の産業施設の火災・爆発	発電所敷地外 10km 以内に存在する石油コンビナート等の火災・爆発
	発電所敷地内に存在する危険物貯蔵施設等の火災
航空機墜落による火災	発電所敷地内への航空機墜落時の火災

【別添資料 1 (1~2)】

第1.8.10.2表 評価対象施設

防護対象	評価対象施設
外部事象防護対象施設等	<ul style="list-style-type: none"> ・原子炉建屋 ・原子炉補助建屋 ・ディーゼル発電機建屋 ・取水ピットポンプ室 ・原子炉補機冷却海水ポンプ出口ストレーナ室 ・原子炉補機冷却海水ポンプ ・原子炉補機冷却海水ポンプ出口ストレーナ ・排気筒
外部火災の二次的影響を受ける構築物，系統及び機器	<ul style="list-style-type: none"> ・ディーゼル発電機 ・換気空調設備 ・安全保護系 ・原子炉補機冷却海水ポンプ ・主蒸気逃がし弁，排気筒，主蒸気安全弁，タービン動補助給水ポンプ排気管 ・制御用空気圧縮機

※取水ピットポンプ室及び原子炉補機冷却海水ポンプ出口ストレーナ室は，循環水ポンプ建屋に覆われている

【別添資料 1 (1~3)】

第1.8.10.3表 発電所敷地内に設置している屋外の危険物貯蔵施設等の一覧 (1/4)

号炉	施設名	製造所の別	危険物		数量	詳細評価要否	
			類	品名			
1号炉	ディーゼル発電機 燃料油貯油そう	地下タンク 貯蔵所	4	第2石油類	軽油	461.6 kL	× (地下設置)
2号炉	ディーゼル発電機 燃料油貯油そう	地下タンク 貯蔵所	4	第2石油類	軽油	461.6 kL	× (地下設置)
3号炉	ディーゼル発電機 燃料油貯油そう(A側)	地下タンク 貯蔵所	4	第2石油類	軽油	295.88 kL	× (地下設置)
3号炉	ディーゼル発電機 燃料油貯油そう(B側)	地下タンク 貯蔵所	4	第2石油類	軽油	295.8 kL	× (地下設置)
1,2号炉	補助ボイラー燃料タンク	屋外タンク 貯蔵所	4	第3石油類	A重油	600 kL	× (他評価に包絡)
3号炉	補助ボイラー燃料タンク	屋外タンク 貯蔵所	4	第3石油類	A重油	720 kL	○ (管理値で評価)
1号炉	油計量タンク	屋外タンク 貯蔵所	4	第4石油類	潤滑油	70 kL	× (他評価に包絡)
3号炉	油計量タンク	屋外タンク 貯蔵所	4	第4石油類	潤滑油	110 kL	× (「空」運用)
1号炉	ディーゼル発電設備 燃料油・潤滑油装置	一般取扱所	4	第2石油類 第4石油類	軽油 潤滑油	58.9 kL 14.6 kL	× (屋内設置)
2号炉	ディーゼル発電設備 燃料油・潤滑油装置	一般取扱所	4	第2石油類 第4石油類	軽油 潤滑油	58.9 kL 14.6 kL	× (屋内設置)
3号炉	ディーゼル発電設備 燃料油・潤滑油装置	一般取扱所	4	第2石油類 第4石油類	軽油 潤滑油	75.3 kL 12 kL	× (屋内設置)
1号炉	タービン潤滑油装置	一般取扱所	4	第4石油類	潤滑油	73 kL	× (屋内設置)
2号炉	タービン潤滑油装置	一般取扱所	4	第4石油類	潤滑油	73 kL	× (屋内設置)
3号炉	タービン潤滑油装置	一般取扱所	4	第4石油類	潤滑油	110 kL	× (屋内設置)
1,2号炉	補助ボイラー燃料油装置	一般取扱所	4	第3石油類	A重油	96 kL	× (屋内設置)
3号炉	補助ボイラー燃料油装置	一般取扱所	4	第3石油類	A重油	114.6 kL	× (屋内設置)
1,2号炉	油倉庫	屋内貯蔵所	4	第2石油類 第4石油類	軽油 潤滑油	4 kL 24 kL	× (屋内設置)
3号炉	油庫	屋内貯蔵所	4	第2石油類 第4石油類	軽油 潤滑油	4 kL 25.02 kL	× (屋内設置)
共用	第2危険物倉庫	屋内貯蔵所	4	第1石油類 第2石油類 第3石油類	シンナー 塗料 塗料	0.6 kL 1.0 kL 2.0 kL	× (屋内設置)
1号炉	代替非常用発電機 (1A)	一般取扱所	4	第2石油類 第4石油類	軽油 潤滑油	7.392 kL 0.144 kL	× (他評価に包絡)
1号炉	代替非常用発電機 (1B)	一般取扱所	4	第2石油類 第4石油類	軽油 潤滑油	7.392 kL 0.144 kL	× (他評価に包絡)
2号炉	代替非常用発電機 (2A)	一般取扱所	4	第2石油類 第4石油類	軽油 潤滑油	7.392 kL 0.144 kL	× (他評価に包絡)
2号炉	代替非常用発電機 (2B)	一般取扱所	4	第2石油類 第4石油類	軽油 潤滑油	7.392 kL 0.144 kL	× (他評価に包絡)
3号炉	代替非常用発電機 (3A)	一般取扱所	4	第2石油類 第4石油類	軽油 潤滑油	7.392 kL 0.144 kL	× (他評価に包絡)
3号炉	代替非常用発電機 (3B)	一般取扱所	4	第2石油類 第4石油類	軽油 潤滑油	7.392 kL 0.144 kL	× (他評価に包絡)

第 1.8.10.3 表 発電所敷地内に設置している屋外の危険物貯蔵施設等の一覧 (2/4)

号炉	施設名	製造所の別	危険物			数量	詳細評価要否
			類	品名			
共用	可搬型代替電源車 (1号車)	一般取扱所	4	第2石油類 第4石油類	軽油 潤滑油	8.88 kL 0.1 kL	× (他評価に包絡)
共用	可搬型代替電源車 (2号車)	一般取扱所	4	第2石油類 第4石油類	軽油 潤滑油	8.88 kL 0.1 kL	× (他評価に包絡)
共用	可搬型代替電源車 (3号車)	一般取扱所	4	第2石油類 第4石油類	軽油 潤滑油	8.88 kL 0.1 kL	× (他評価に包絡)
共用	可搬型代替電源車 (4号車)	一般取扱所	4	第2石油類 第4石油類	軽油 潤滑油	8.88 kL 0.1 kL	× (他評価に包絡)
共用	可搬型代替電源車 (5号車)	一般取扱所	4	第2石油類 第4石油類	軽油 潤滑油	8.88 kL 0.1 kL	× (他評価に包絡)
共用	可搬型代替電源車 (6号車)	一般取扱所	4	第2石油類 第4石油類	軽油 潤滑油	8.88 kL 0.1 kL	× (他評価に包絡)
共用	可搬型代替電源車 (7号車)	一般取扱所	4	第2石油類 第4石油類	軽油 潤滑油	8.88 kL 0.1 kL	× (他評価に包絡)
共用	可搬型代替電源車 (8号車)	一般取扱所	4	第2石油類 第4石油類	軽油 潤滑油	8.88 kL 0.1 kL	× (他評価に包絡)
共用	タンクローリー	移動式タンク貯蔵所	4	第2石油類	軽油	3.86 kL	× (「空」運用)
共用	タンクローリー	移動式タンク貯蔵所	4	第2石油類	軽油	3.86 kL	× (「空」運用)
共用	タンクローリー	移動式タンク貯蔵所	4	第2石油類	軽油	3.86 kL	× (「空」運用)
共用	タンクローリー	移動式タンク貯蔵所	4	第2石油類	軽油	3.86 kL	× (「空」運用)

第 1.8.10.3 表 発電所敷地内に設置している屋外の危険物貯蔵施設等の一覧 (3/4)

号炉	施設名	危険物			数量	詳細評価要否
		類	品名			
1,2号炉	給排水処理建屋	4	第2石油類	軽油	490 L	× (屋内設置)
3号炉	給排水処理建屋	4	第2石油類	軽油	490 L	× (屋内設置)
1,2号炉	循環水ポンプ建屋	4	第3石油類	潤滑油	1,600 L	× (屋内設置)
3号炉	循環水ポンプ建屋	4	第4石油類	潤滑油	1,310 L	× (屋内設置)
1号炉	原子炉建屋	4	第3石油類	潤滑油	1,500 L	× (屋内設置)
2号炉	原子炉建屋	4	第3石油類	潤滑油	1,500 L	× (屋内設置)
3号炉	原子炉建屋	4	第4石油類	潤滑油	1,500 L	× (屋内設置)
共用	指揮所用発電機	4	第2石油類	軽油	490 L	× (他評価に包絡)
共用	待機所用発電機	4	第2石油類	軽油	490 L	× (他評価に包絡)
共用	高圧送水ポンプ車(HS900)	4	第2石油類	軽油	990 L	× (他評価に包絡)
共用	高圧送水ポンプ車(HS900)	4	第2石油類	軽油	990 L	× (他評価に包絡)
共用	高圧送水ポンプ車(HS1200)	4	第2石油類	軽油	990 L	× (他評価に包絡)
共用	可搬型直流電源用発電機 1	4	第2石油類	軽油	250 L	× (他評価に包絡)
共用	可搬型直流電源用発電機 2	4	第2石油類	軽油	250 L	× (他評価に包絡)
共用	可搬型直流電源用発電機 3	4	第2石油類	軽油	250 L	× (他評価に包絡)
共用	可搬型直流電源用発電機 4	4	第2石油類	軽油	250 L	× (他評価に包絡)
共用	可搬型直流電源用発電機 5	4	第2石油類	軽油	250 L	× (他評価に包絡)
共用	可搬型直流電源用発電機 6	4	第2石油類	軽油	250 L	× (他評価に包絡)
共用	可搬型直流電源用発電機 7	4	第2石油類	軽油	250 L	× (他評価に包絡)
共用	可搬型直流電源用発電機 8	4	第2石油類	軽油	250 L	× (他評価に包絡)

第 1.8.10.3 表 発電所敷地内に設置している屋外の危険物貯蔵施設等の一覧 (4/4)

号炉	施設名	危険物の種類	数量	詳細評価要否
1号炉	主変圧器	1種4号 鉱油 (重油相当)	86 kL	× (他評価に包絡)
1号炉	起動変圧器	1種4号 鉱油 (重油相当)	30.3 kL	× (他評価に包絡)
1号炉	所内変圧器	1種4号 鉱油 (重油相当)	22.0 kL	× (他評価に包絡)
2号炉	主変圧器	1種4号 鉱油 (重油相当)	77.0 kL	× (他評価に包絡)
2号炉	起動変圧器	1種4号 鉱油 (重油相当)	30.3 kL	× (他評価に包絡)
2号炉	所内変圧器	1種4号 鉱油 (重油相当)	22.0 kL	× (他評価に包絡)
1,2号炉	予備変圧器	1種4号 鉱油 (重油相当)	15.9 kL	× (他評価に包絡)
3号炉	主変圧器	1種4号 鉱油 (重油相当)	107.8 kL	○
	所内変圧器			
3号炉	予備変圧器	1種4号 鉱油 (重油相当)	31.8 kL	× (他評価に包絡)
1号炉	発電機ガスボンベ貯蔵庫	水素ガス (ボンベ)	945 m ³	× (屋内設置)
2号炉	発電機ガスボンベ貯蔵庫	水素ガス (ボンベ)	945 m ³	× (屋内設置)
3号炉	発電機ガスボンベ貯蔵庫	水素ガス (ボンベ)	1,120 m ³	× (屋内設置)
1,2号炉	1次系水素ボンベ室	水素ガス (ボンベ)	420 m ³	× (屋内設置)
3号炉	1次系水素ボンベ室	水素ガス (ボンベ)	280 m ³	× (屋内設置)
共用	放射性廃棄物処理建屋 プロパンボンベ庫	プロパンガス	2,000 kg	× (屋内設置)
1,2号炉	補助ボイラー建屋	プロパンガス	180 kg	× (屋内設置)
3号炉	補助ボイラー建屋	プロパンガス	120 kg	× (屋内設置)

【別添資料 1 (2.2.2.5)】

第 1.8.10.4 表 落下事故のカテゴリと対象航空機

落下事故のカテゴリ		対象航空機	離隔距離[m]	輻射強度 [W/m ²]	
有視界飛行方式 民間航空機	大型固定翼機 (固定翼機, 回転翼機)	B747-400	140	1, 150	
	小型固定翼機 (固定翼機, 回転翼機)	Do228-200	76	— ※1	
自衛隊機又は米軍機	訓練空域内で訓練中	その他の大型固定翼機, 小型固定翼機及び回転翼機	F-15	39	1, 102
	訓練空域外を飛行中	空中給油機等, 高高度での巡行が想定される大型固定翼機	KC-767	263	— ※2
		その他の大型固定翼機, 小型固定翼機及び回転翼機	F-15	109	— ※3

※1：燃料積載量が多く、離隔距離が短い「自衛隊機又は米軍機 訓練空域内で訓練中 その他の大型固定翼機, 小型固定翼機及び回転翼機」の落下事故の評価に包絡されるため評価対象外とした。

※2：燃料積載量が多く、離隔距離が短い「有視界飛行方式民間航空機 大型固定翼機」の落下事故の評価に包絡されるため評価対象外とした。

※3：対象航空機が同一で、離隔距離が短い「自衛隊機又は米軍機 訓練空域内で訓練中 その他の大型固定翼機, 小型固定翼機及び回転翼機」の落下事故の評価に包絡されるため評価対象外とした。

【別添資料 1 (2.3)】

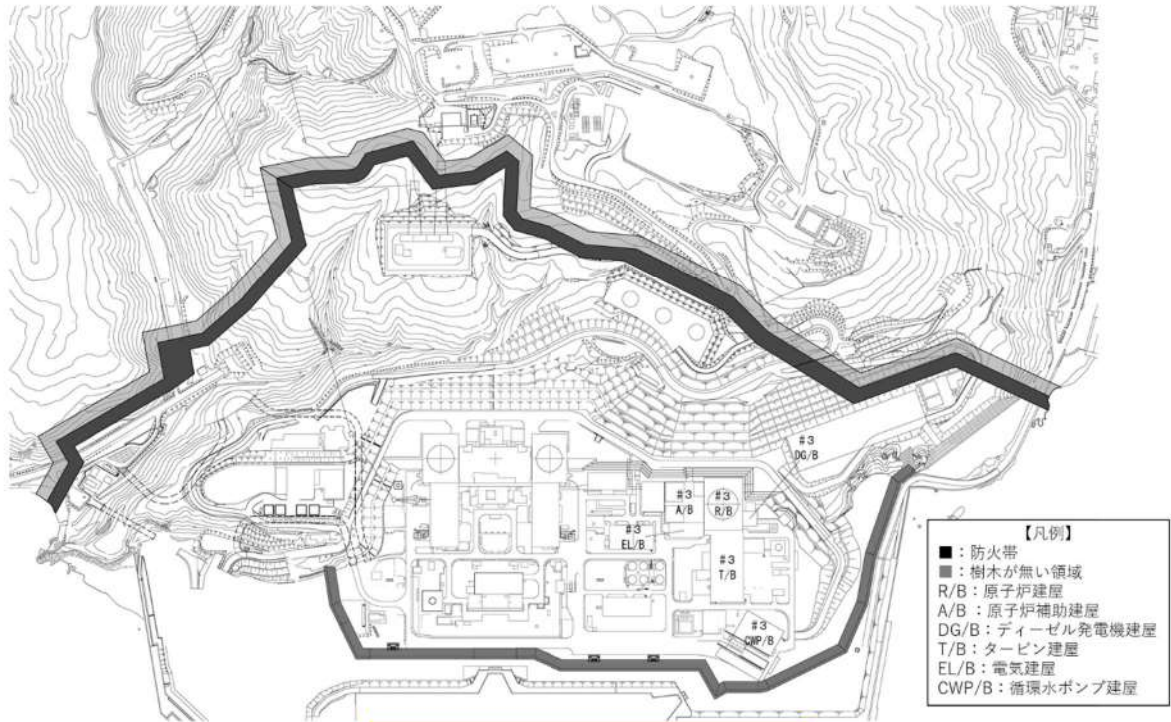
第 1.8.10.5 表 ばい煙等による影響評価

分類		影響評価設備
機器への影響	外気を取り込む設備	原子炉補機冷却海水ポンプ
	換気空調設備で給気されるエリアの設置機器	ディーゼル発電機
		安全保護系
	制御用空気圧縮機	
建屋外部に開口部を有する設備	主蒸気逃し弁, 排気筒, 主蒸気安全弁, タービン動補助給水ポンプ排気管	
居住性への影響		中央制御室

【別添資料 1 (2.4)】

第 1.8.10.6 表 自衛消防隊編成

構成員	役割												
自衛消防隊長 ：技術系担当次長 (統括管理者)	○自衛消防隊全体を指揮・統括する。 ○公設消防隊との活動方針を統括する。												
自衛消防隊長 ：運営課長	○自衛消防隊不在時の任務を代行												
本部指揮班	○自衛消防隊各班を指揮 ○各班からの通報・連絡を受けると共に、情報を収集し自衛消防隊長の判断を補佐 ○公設消防との連携（鎮火等，火災状況）を図る。												
消火班	○火災発生現場へ向かい，火災状況等を把握する。 ○火災発生現場で消火器，消火栓等により迅速な消火活動を実施し，延焼拡大防止を図る。												
初期消火要員	初期消火要員のうち，連絡者，通報者を除く以下の9名は消火班の指揮下となる。 <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>構成員</th> <th>活動内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>現場指揮者 (1名)</td> <td>・火災発生現場へのアクセスルートを判断し，初期消火要員とともに消防自動車に乗車・出動 ・火災発生現場到着後，火災状況に応じた消火体制を整え，初期消火活動（放水等）を指示</td> </tr> <tr> <td>消火担当 (3名)</td> <td>・現場指揮者の指示に従い，消防用ホース筒先を用いて消火に当たる</td> </tr> <tr> <td>消防車操作担当 (2名)</td> <td>・現場指揮者の指示を受け，機関員として，消防自動車による消火に必要な操作を行う ・泡消火薬剤を化学消防自動車へ補給</td> </tr> <tr> <td>消火補助担当 (2名)</td> <td>・泡消火薬剤を運搬車で火災発生現場へ補給 ・化学消防自動車への泡消火薬剤補給の補助および伝令補助 ・現場指揮者の指示を受け，消火栓のバルブの開閉</td> </tr> <tr> <td>案内誘導担当 (1名)</td> <td>・公設消防が入構するゲートに待機し，公設消防隊を火災発生現場近傍へ誘導</td> </tr> </tbody> </table>	構成員	活動内容	現場指揮者 (1名)	・火災発生現場へのアクセスルートを判断し，初期消火要員とともに消防自動車に乗車・出動 ・火災発生現場到着後，火災状況に応じた消火体制を整え，初期消火活動（放水等）を指示	消火担当 (3名)	・現場指揮者の指示に従い，消防用ホース筒先を用いて消火に当たる	消防車操作担当 (2名)	・現場指揮者の指示を受け，機関員として，消防自動車による消火に必要な操作を行う ・泡消火薬剤を化学消防自動車へ補給	消火補助担当 (2名)	・泡消火薬剤を運搬車で火災発生現場へ補給 ・化学消防自動車への泡消火薬剤補給の補助および伝令補助 ・現場指揮者の指示を受け，消火栓のバルブの開閉	案内誘導担当 (1名)	・公設消防が入構するゲートに待機し，公設消防隊を火災発生現場近傍へ誘導
構成員	活動内容												
現場指揮者 (1名)	・火災発生現場へのアクセスルートを判断し，初期消火要員とともに消防自動車に乗車・出動 ・火災発生現場到着後，火災状況に応じた消火体制を整え，初期消火活動（放水等）を指示												
消火担当 (3名)	・現場指揮者の指示に従い，消防用ホース筒先を用いて消火に当たる												
消防車操作担当 (2名)	・現場指揮者の指示を受け，機関員として，消防自動車による消火に必要な操作を行う ・泡消火薬剤を化学消防自動車へ補給												
消火補助担当 (2名)	・泡消火薬剤を運搬車で火災発生現場へ補給 ・化学消防自動車への泡消火薬剤補給の補助および伝令補助 ・現場指揮者の指示を受け，消火栓のバルブの開閉												
案内誘導担当 (1名)	・公設消防が入構するゲートに待機し，公設消防隊を火災発生現場近傍へ誘導												
業務支援班 (避難誘導担当)	○総合管理事務所の各フロアの避難者を避難場所へ誘導 ○被災者が発生した場合，被災者の状態を確認し，火災による影響の少ない安全な場所へ搬出し，救護班長へ連絡する												
業務支援班 (救護担当)	○応急処置の準備とともに，被災者の救護活動および公設消防救急隊との連携												
放管班 (管理区域の場合)	○火災発生現場の線量当量率，汚染レベルの測定 ○自衛消防隊員および公設消防隊員の被ばく管理および助言 ○自衛消防隊員，公設消防隊員を火災発生現場まで誘導 ○管理区域内入退域・物品搬出入手続きおよび管理 ○自衛消防隊員および公設消防隊員への除染措置												



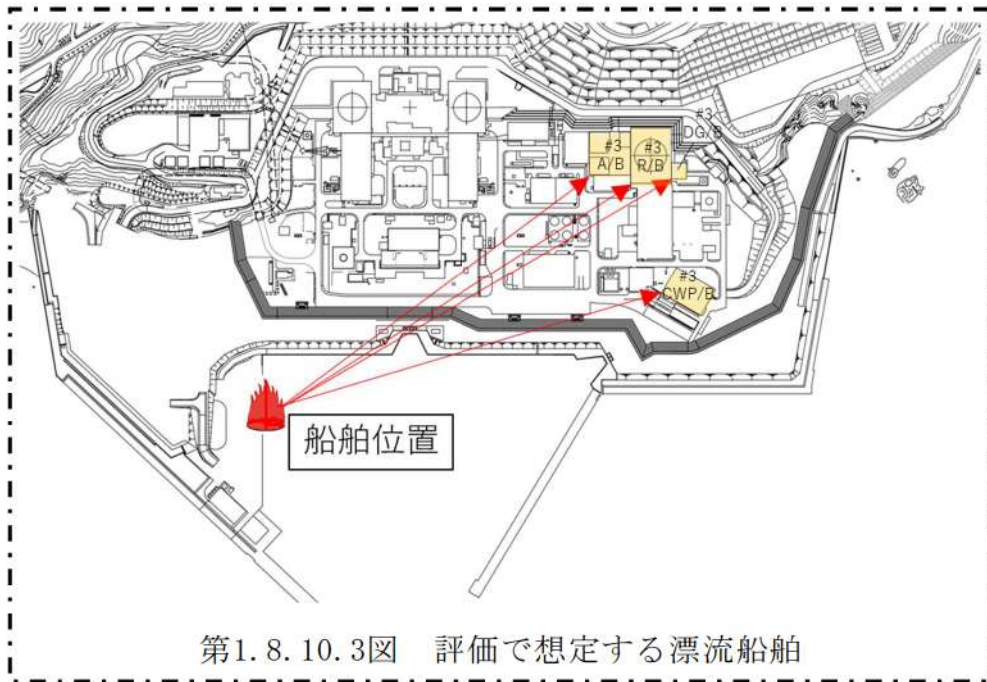
第1.8.10.1図 防火帯配置図

【別添資料1(1~3)】



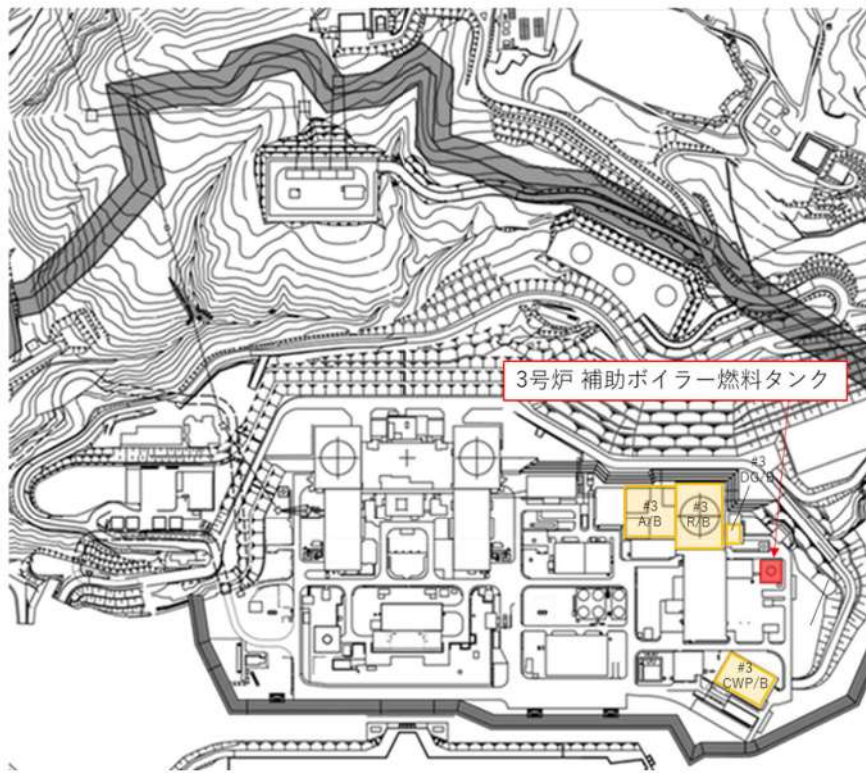
第1.8.10.2図 発電所周辺に位置する危険物貯蔵施設等

【別添資料1(2.2.2.2)】

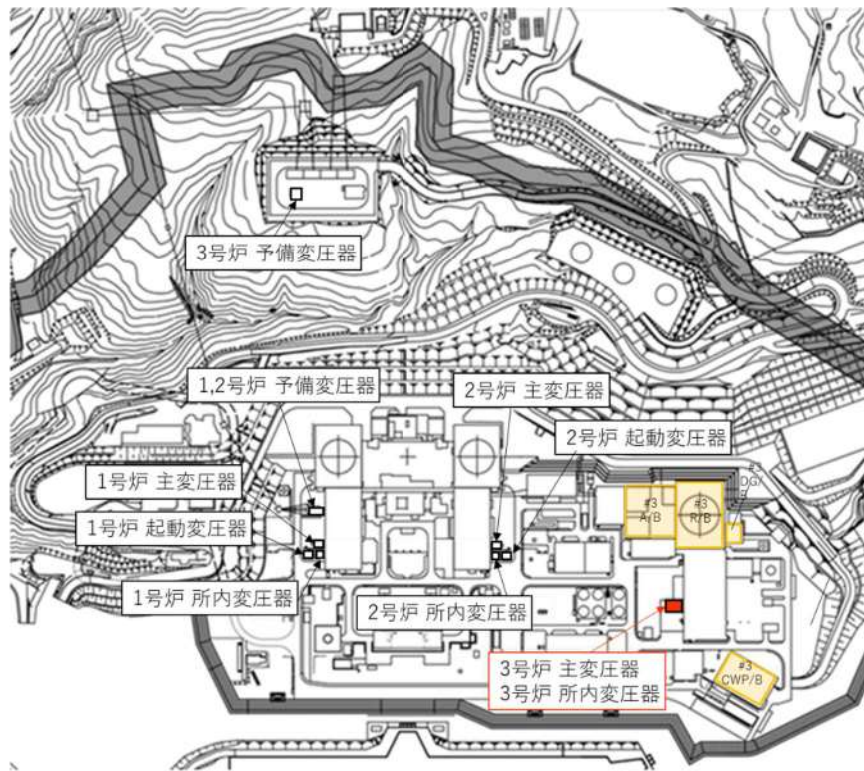


第1.8.10.3図 評価で想定する漂流船舶

追而【基準津波審査の反映】
 (上記の破線部分は、基準津波審査結果を受けて反映のため)



第1.8.10.4図 危険物貯蔵施設等配置図 (危険物タンク)



第1.8.10.5図 危険物貯蔵施設等配置図（変圧器）

第 2.2.20 表 気象データ（気温，風速，風向及び湿度）（2003～2012 年）
及び北海道の森林火災発生状況（1993～2012 年）

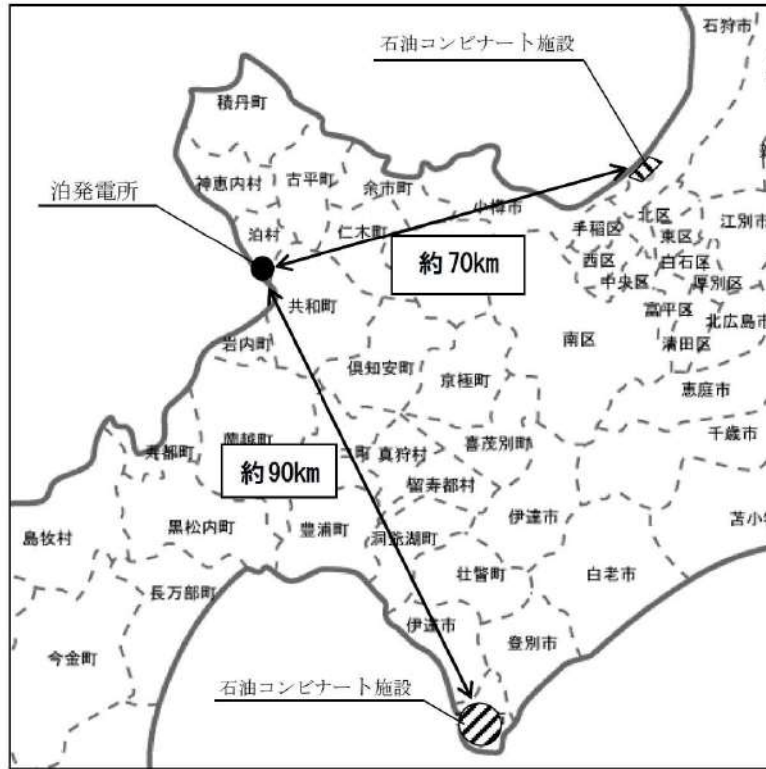
月	泊発電所（観測期間：2003～2012 年）					北海道 1993-2012 年 月別 火災発生 頻度 ^{注1}
	気温 (°C)	風速(m/s)		最多 風向	湿度 (%)	
	最高 気温	最大 風速	最大風速 記録時の 風向		最小 湿度	
4 月	22.6	29.7	西	東	13	227
5 月	24.7	29.2	東	東	14	231
6 月	30.0	24.4	東南東	東	18	57

注 1：「林野火災被害統計書（平成 24 年度版）北海道水産林務部」

第 2.2.21 表 気象データ（卓越風向）^{注 1}

風向	風向出現回数（時間単位）			計
	4 月	5 月	6 月	
北	401	536	524	1461
北北東	371	443	299	1113
北東	699	753	591	2043
東北東	1753	1512	1431	4696
東	4058	4392	4389	12839
東南東	2251	2580	2174	7005
南東	1063	1072	767	2902
南南東	539	566	384	1489
南	375	361	256	992
南南西	203	156	136	495
南西	274	267	246	787
西南西	1003	777	560	2340
西	2775	2039	1686	6500
西北西	2866	2733	2990	8589
北西	2134	2743	3446	8323
北北西	781	1319	1660	3760

注 1：泊発電所 観測記録（2003～2012 年）



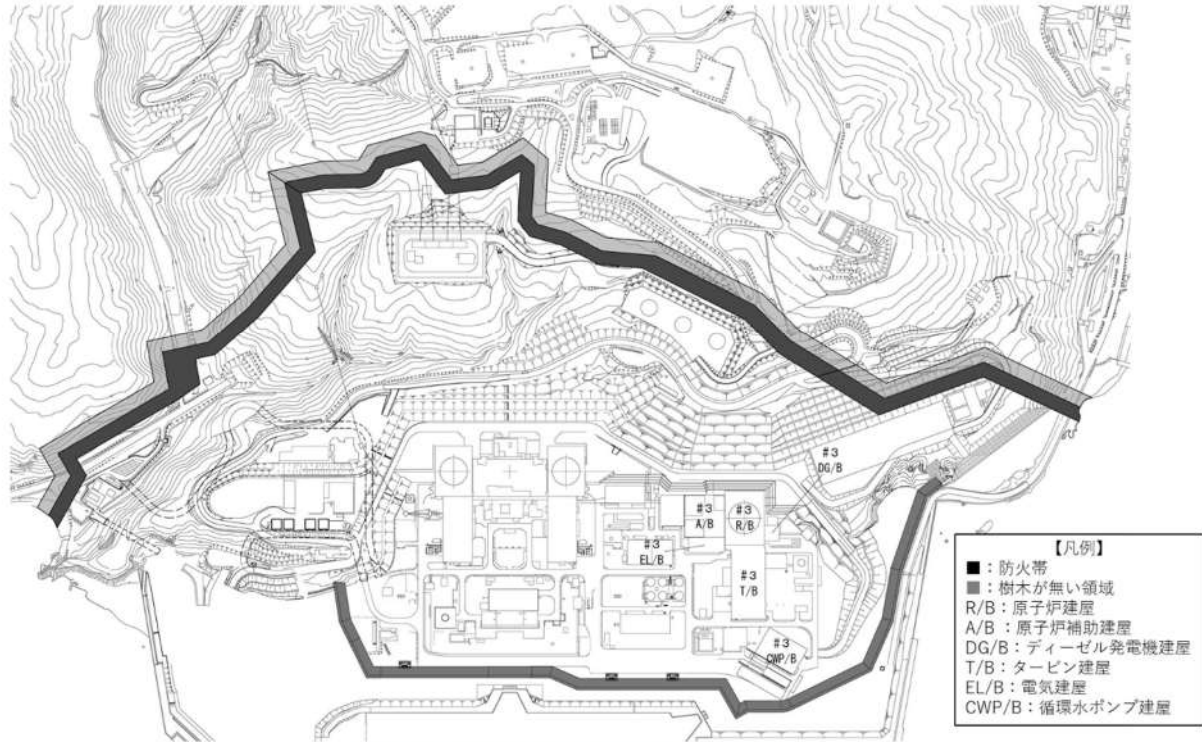
第 6.5.1 図 石油コンビナート等特別防災区域の位置

泊発電所 3 号炉
外部火災影響評価について

第 1.2-1 表 外部火災評価内容

火災種別	考慮すべき火災	評価内容	評価項目
森林火災	発電所敷地外 10km 以内を 発火点とした 発電所に迫る 森林火災	<ul style="list-style-type: none"> 森林火災シミュレーション解析コード (FARSITE) を用いた森林火災評価 森林火災評価に基づく発電用原子炉施設の熱影響評価 	<ul style="list-style-type: none"> 火炎到達時間評価 防火帯幅評価 熱影響評価 危険距離評価
近隣の産業施設の火災・爆発	発電所敷地外 10km 以内の 石油コンビナート 等の火災・爆発	<ul style="list-style-type: none"> 発電所敷地外の石油コンビナート等について発電所との距離等を考慮した危険距離及び危険限界距離評価 	<ul style="list-style-type: none"> 危険距離評価 危険限界距離評価
	発電所敷地内の 危険物施設の 火災	<ul style="list-style-type: none"> 発電所敷地内の危険物施設火災による熱影響評価 	<ul style="list-style-type: none"> 熱影響評価
航空機墜落による火災	発電所敷地内への航空機墜落時の火災	<ul style="list-style-type: none"> 墜落を想定する航空機に相当する火災を想定した防護対象設備の熱影響評価 	<ul style="list-style-type: none"> 熱影響評価

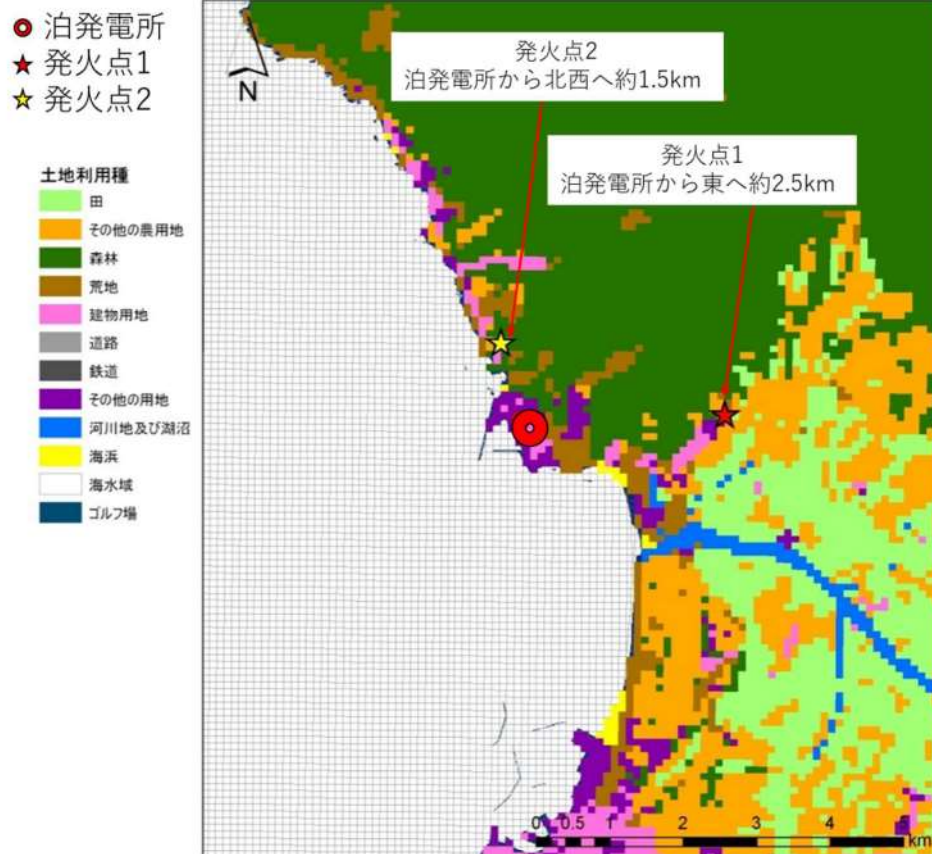
二次的影響
(ばい煙,
有毒ガス)
評価



第 1.3-1 図 発電所構内全体図

第2.1.2-1表 森林火災評価のための入力データ

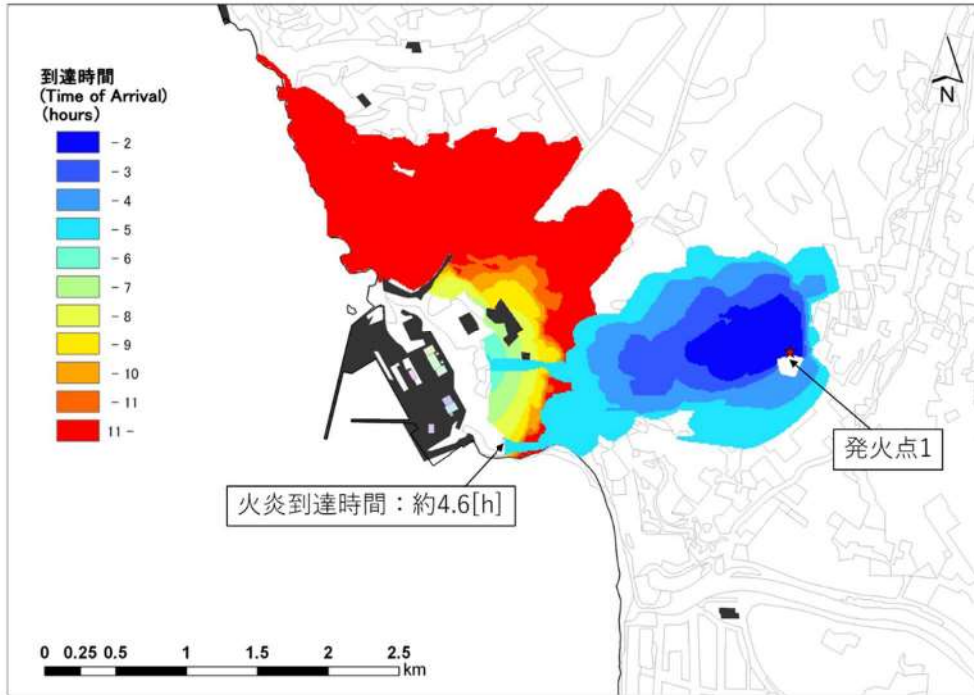
データ種類	発電所での評価で用いたデータ
土地利用データ	国土数値情報（国土交通省）の 100m メッシュの土地利用データを使用した。
植生データ	北海道より森林簿を入手し、森林簿の情報を基に発電所周辺の植生調査を実施した。 その結果から、保守的に可燃物パラメータを設定し、土地利用データにおける森林領域を、樹種・林齢により細分化した。
地形データ	基盤地図情報（国土地理院）の 10m メッシュの標高データを使用した。
気象データ	北海道において森林火災の発生件数が多い 4 月から 6 月における過去 10 年間の最大風速，最高気温，最小湿度の条件を採用した。 なお，風向は各発火点から原子炉建屋方向に設定した。



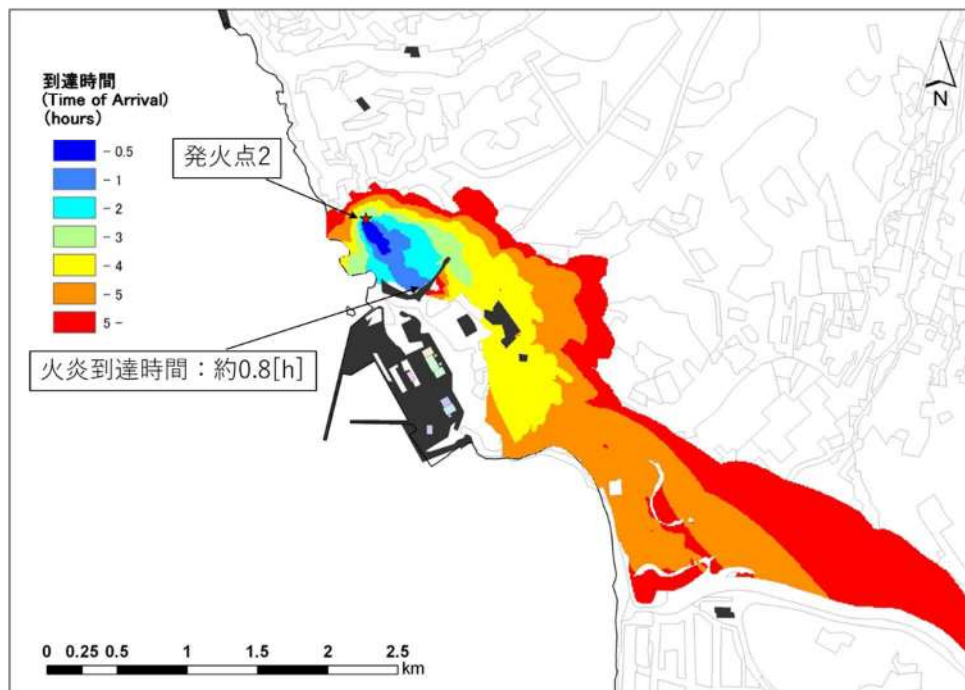
第 2. 1. 2-1 図 発火点位置

第2. 1. 3. 1-1表 火炎到達時間

発火点位置	火炎到達時間[h]
発火点 1	約 4.6
発火点 2	約 0.8



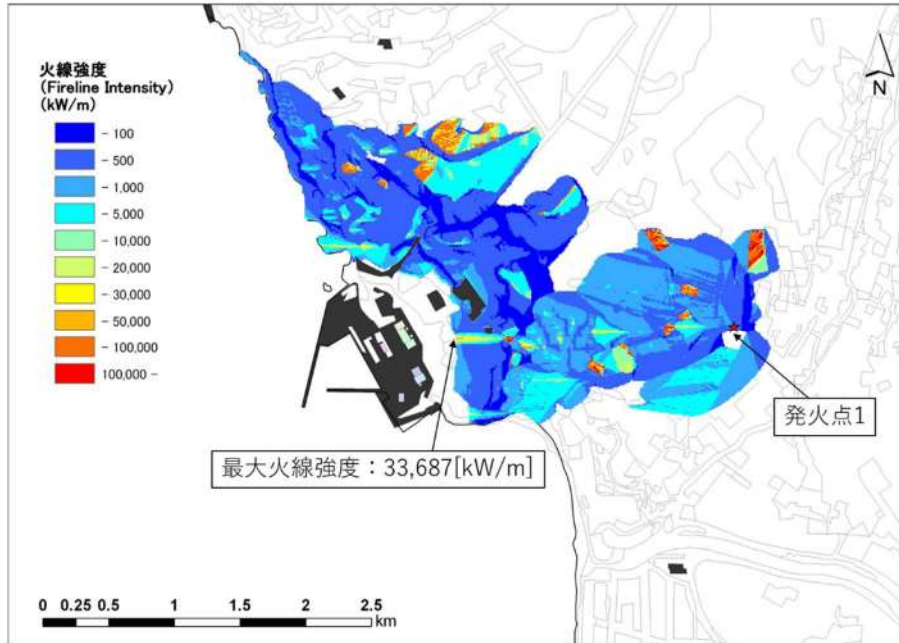
第 2. 1. 3. 1-1(a) 図 発火点 1：東（道路脇畑）の火炎到達時間



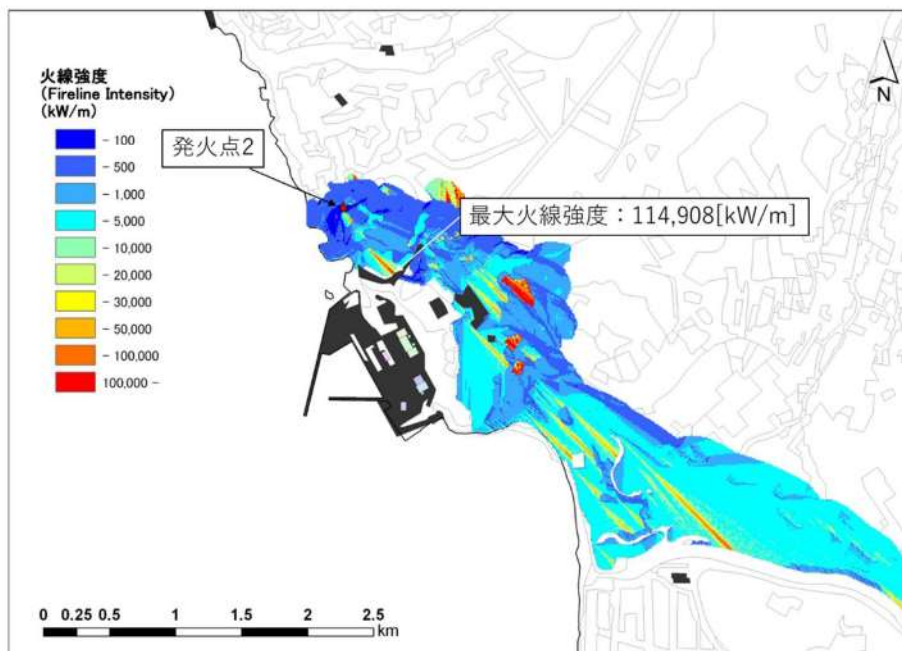
第 2. 1. 3. 1-1(b) 図 発火点 2：北西（集落端と森林の境界部）の火炎到達時間

第2. 1. 3. 2-1表 各発火点の最大火線強度

発火点位置	最大火線強度[kW/m]
発火点 1	33, 687
発火点 2	114, 908



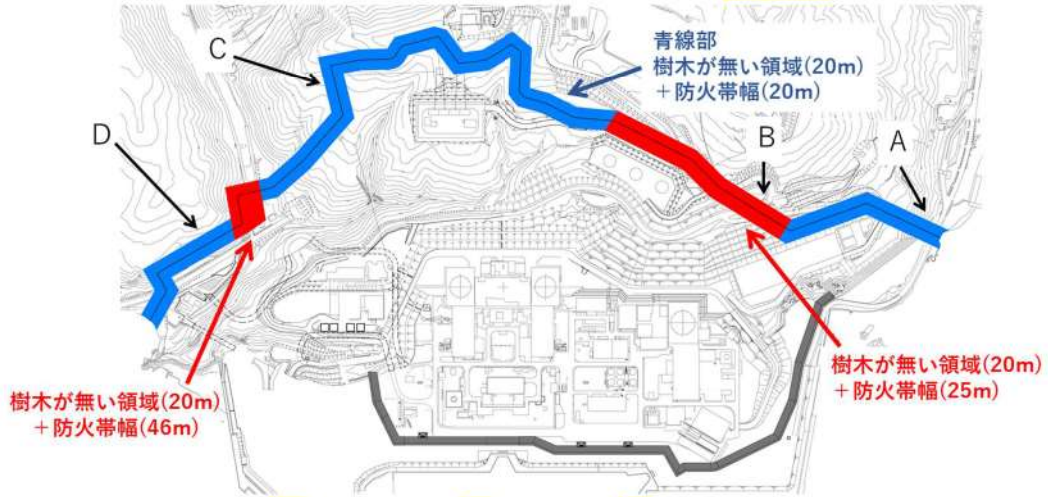
第 2. 1. 3. 2-1(a) 図 発火点 1：東（道路脇畑）の火線強度



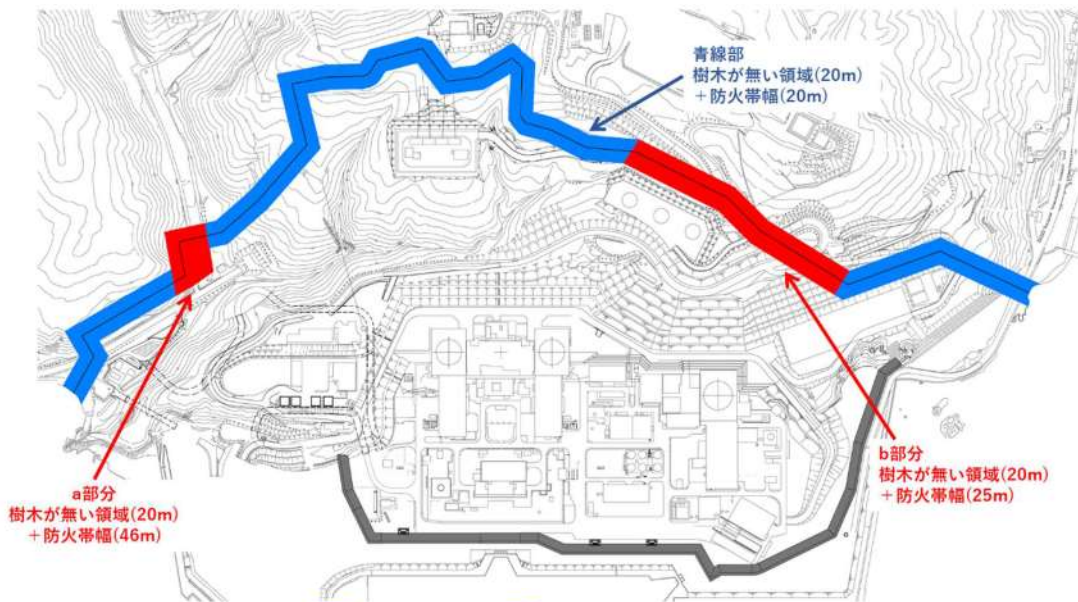
第 2. 1. 3. 2-1(b) 図 発火点 2：北西（集落端と森林の境界部）の火線強度

地点	火線強度[kW/m]		評価上必要とされる防火幅[m]		防火帯幅[m]
	発火点1	発火点2	発火点1	発火点2	
A	20,738	960	13.4	6.4	20
B	33,687	720 </td <td>17.8</td> <td>6.3</td> <td>25*</td>	17.8	6.3	25*
C	1,229	1,540	6.5	6.6	20
D	783	114,908	6.4	45.3	46*

※防火帯幅については火線強度、風向、植生を考慮して設定 (添付資料2 別紙2-11)



第 2. 1. 3. 2-2 図 防火帯幅の設定

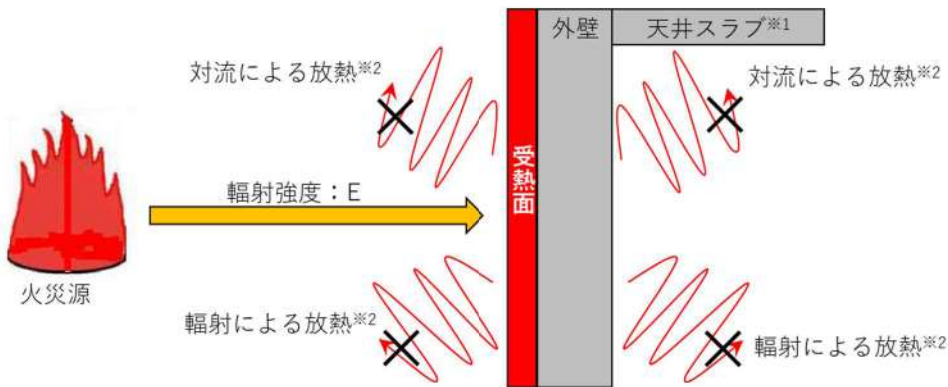


第 2. 1. 3. 2-3 図 防火帯設定図

第 2. 1. 3. 3-1 表 外壁表面の熱影響評価結果

評価対象施設	評価温度[°C]		許容温度[°C]
	発火点 1	発火点 2	
原子炉建屋	約 62	約 60	<200
原子炉補助建屋	—※	—※	
ディーゼル発電機建屋	—※	—※	
循環水ポンプ建屋	—※	—※	

※：各評価対象施設の火災源からの距離が、原子炉建屋(200m)に比べて遠い（原子炉補助建屋(230m)、ディーゼル発電機建屋(230m)、循環水ポンプ建屋(300m)）ことから、原子炉建屋の評価に包絡される。

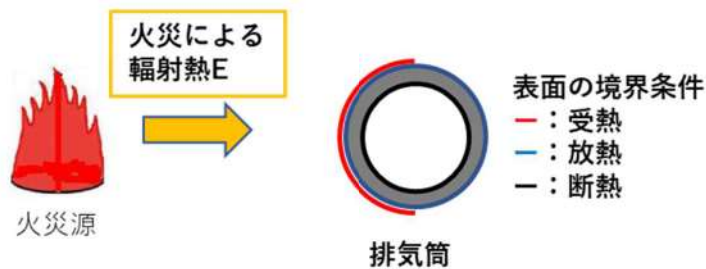


※1：天井スラブは外壁よりも火災源からの距離が遠いことから、外壁の評価に包絡される。
 ※2：コンクリート表面温度評価に当たっては、対流及び輻射による放熱は考慮しないものとした。

第 2. 1. 3. 3-1 図 建屋外壁の評価概念図

第 2. 1. 3. 3-2 表 排気筒の熱影響評価結果

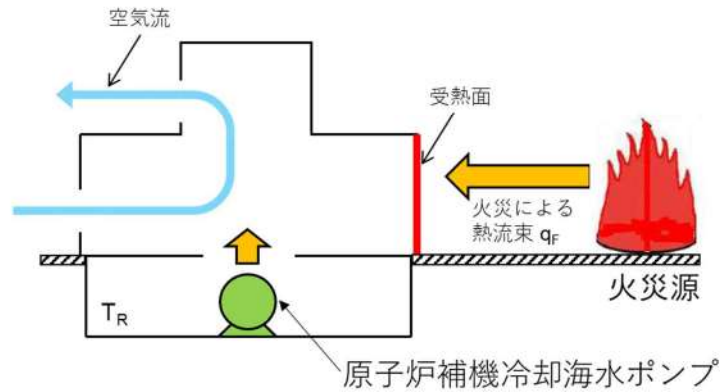
評価対象施設	評価温度[°C]		許容温度[°C]
	発火点 1	発火点 2	
排気筒	約 60	約 71	<325



第2. 1. 3. 3-2図 排気筒の評価概念図

第 2.1.3.3-3 表 原子炉補機冷却海水ポンプの熱影響評価結果

評価対象施設	評価温度[°C]		許容温度[°C]
	発火点 1	発火点 2	
原子炉補機冷却海水ポンプ	約 44	約 46	<80



第2.1.3.3-3図 原子炉補機冷却海水ポンプの評価概念図

第 2.1.3.4-1 表 評価対象施設に対する危険距離

評価対象施設	危険距離[m]		離隔距離[m]
	発火点 1	発火点 2	
原子炉建屋	34.0	24.7	200
原子炉補助建屋			230
ディーゼル発電機建屋			230
循環水ポンプ建屋			300

第 2.1.3.4-2 表 排気筒に対する危険距離

評価対象施設	危険距離[m]		離隔距離[m]
	発火点 1	発火点 2	
排気筒	35.4	54.0	200

第 2.1.3.4-3 表 原子炉補機冷却海水ポンプに対する危険距離

評価対象施設	危険距離[m]		離隔距離[m]
	発火点 1	発火点 2	
原子炉補機冷却海水ポンプ	62.0	75.3	300



※緑破線部の拡大図を下記に示す



第 2. 2. 2. 1-1 図 石油コンビナート等特別防災区域と発電所との位置関係



第 2. 2. 2. 2-1 図 泊発電所から 10km 圏内に位置する危険物施設

第 2.2.2.2-1 表 危険物貯蔵施設における危険距離の評価結果

評価対象施設	燃料油種	貯蔵数量 [KL]	離隔距離 [m]	危険距離 [m]
原子炉建屋	灯油	[]	1,450	74
原子炉補助建屋			1,500	
ディーゼル発電機建屋			1,500	
循環水ポンプ建屋			1,600	
排気筒	ガソリン		1,450	53
原子炉補機冷却海水ポンプ			1,600	109

第 2.2.2.2-2 表 高圧ガス貯蔵施設における危険距離の評価結果

評価対象施設	燃料油種	貯蔵数量 [t]	離隔距離 [m]	危険距離 [m]
原子炉建屋	プロパン	[]	5,850	22
原子炉補助建屋			5,900	
ディーゼル発電機建屋			5,800	
循環水ポンプ建屋			5,700	
排気筒			5,850	16
原子炉補機冷却海水ポンプ			5,700	30

第 2.2.2.2-3 表 高圧ガス貯蔵施設からの飛来物到達距離と離隔距離

ガス種類	貯蔵数量[t]	飛来物到達距離[m]	離隔距離[m]
液化石油ガス	[]	1,217	5,700

第 2.2.2.3-1 表 燃料輸送車両による火災の危険距離と離隔距離

評価対象施設	離隔距離[m]	危険距離[m]
原子炉建屋	750	23
原子炉補助建屋	700	
ディーゼル発電機建屋	800	
循環水ポンプ建屋	850	
排気筒	750	10
原子炉補機冷却海水ポンプ	850	21

[] 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。



第 2. 2. 2. 3-1 図 燃料輸送車両火災想定位置と発電用原子炉施設との位置関係

第 2. 2. 2. 3-2 表 高圧ガス輸送車両の爆発の危険距離と離隔距離

評価対象施設	離隔距離[m]	危険限界距離[m]
原子炉建屋	4,400	87
原子炉補助建屋	4,450	
ディーゼル発電機建屋	4,350	
循環水ポンプ建屋	4,300	
排気筒	4,400	
原子炉補機冷却海水ポンプ	4,300	

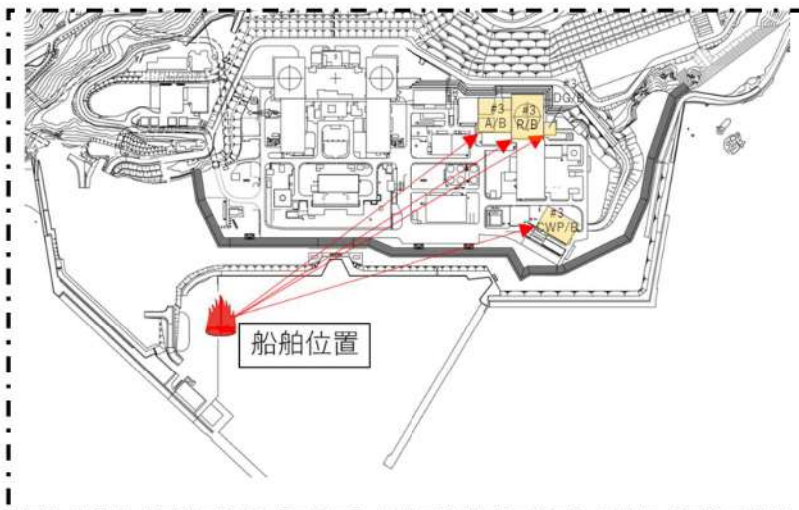


第 2. 2. 2. 3-2 図 高圧ガス輸送車両火災想定位置と発電用原子炉施設との位置関係

第 2.2.2.4-1 表 船舶による火災の危険距離と離隔距離

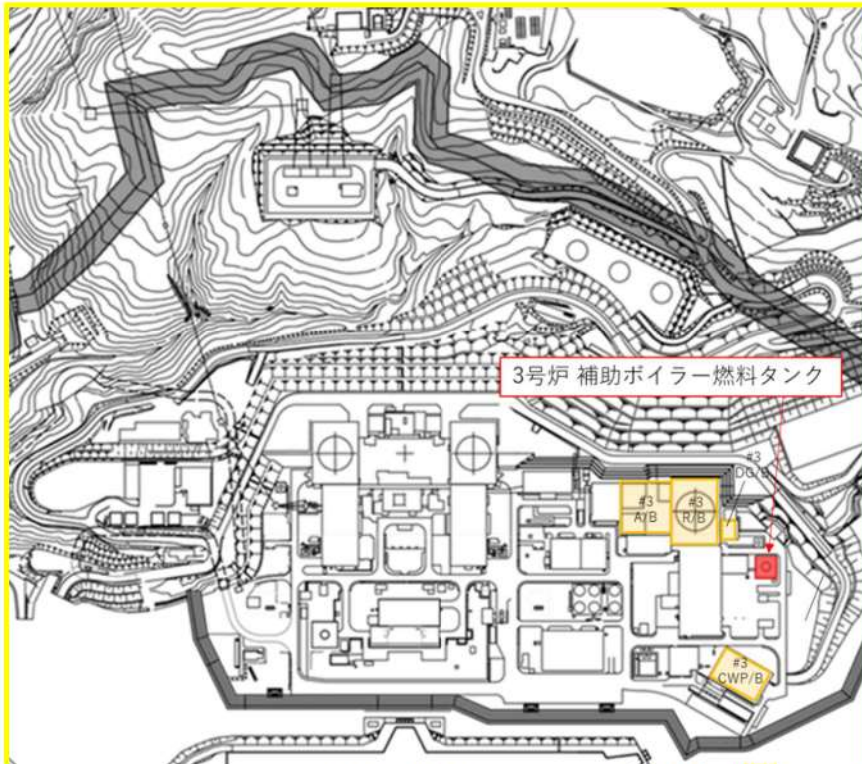
評価対象施設	離隔距離[m]	危険距離[m]
原子炉建屋	624	90
原子炉補助建屋	587	
ディーゼル発電機建屋	673	
循環水ポンプ建屋	587	
排気筒	624	29
原子炉補機冷却海水ポンプ	587	80

追而【基準津波審査の反映】
 (上記の破線部分は、基準津波審査結果を受けて反映のため)



第 2.2.2.4-1 図 船舶火災想定位置と発電用原子炉施設との位置関係

追而【基準津波審査の反映】
 (上記の破線部分は、基準津波審査結果を受けて反映のため)



第 2.2.2.5-1 図 発電所敷地内における危険物施設等の位置

第 2.2.2.5-1 表 外壁に対する熱影響評価結果

評価対象施設	3号炉補助ボイラー燃料タンク	許容温度 [°C]
	評価温度[°C]	
原子炉建屋	約 157	<200
原子炉補助建屋	—※1	
ディーゼル発電機建屋	約 140	
循環水ポンプ建屋	—※1	

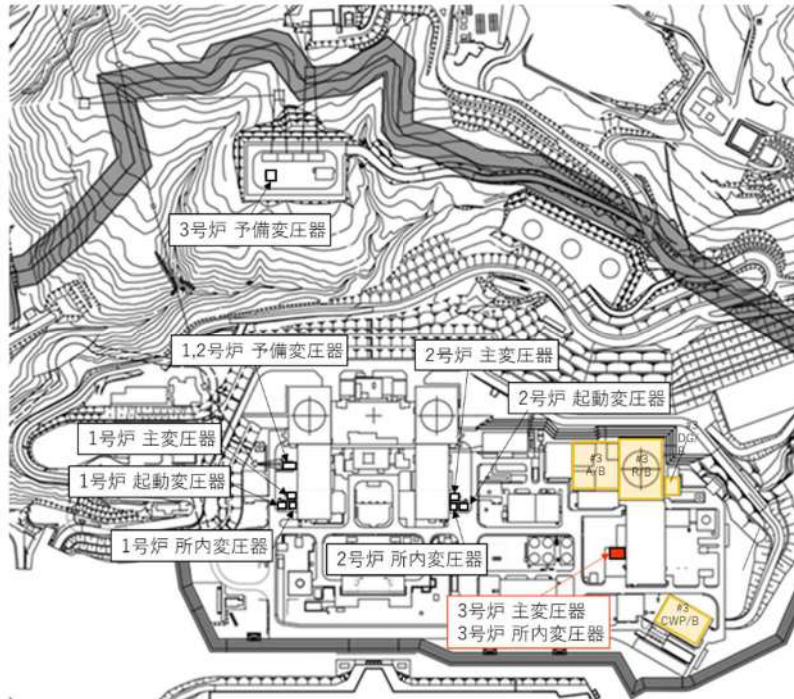
※1：原子炉補助建屋及び循環水ポンプ建屋の評価は原子炉建屋の評価に包絡される。

第 2.2.2.5-2 表 排気筒に対する熱影響評価結果

評価対象施設	3号炉補助ボイラー燃料タンク	許容温度 [°C]
	評価温度[°C]	
排気筒	約 105	<325

第 2.2.2.5-3 表 原子炉補機冷却海水ポンプに対する熱影響評価結果

評価対象施設	3号炉補助ボイラー燃料タンク	許容温度 [°C]
	評価温度[°C]	
原子炉補機冷却海水ポンプ	約 53	<80



第 2.2.2.5-2 図 変圧器の位置

第 2.2.2.5-4 表 外壁に対する熱影響評価結果

評価対象施設	3号炉主変圧器・所内変圧器	許容温度 [°C]
	評価温度[°C]	
原子炉建屋	約 88	<200
原子炉補助建屋	—※1	
ディーゼル発電機建屋	—※1	
循環水ポンプ建屋	—※1	

※1：原子炉補助建屋(75m)、ディーゼル発電機建屋(90m)及び循環水ポンプ建屋(81m)は原子炉建屋(64m)よりも火災源からの距離が遠いことから、原子炉建屋の評価に包絡される。

第 2.2.2.5-5 表 排気筒に対する熱影響評価結果

評価対象施設	3号炉主変圧器・所内変圧器	許容温度 [°C]
	評価温度[°C]	
排気筒	約 63	<325

第 2.2.2.5-6 表 原子炉補機冷却海水ポンプに対する熱影響評価結果

評価対象施設	3号炉主変圧器・所内変圧器	許容温度 [°C]
	評価温度[°C]	
原子炉補機冷却海水ポンプ	約 46	<80

第 2.3.2.1-1 表 落下事故のカテゴリ

1) 計器飛行方式民間航空機	飛行場での離着陸時	—*1
	航空路を巡行中	—*2
2) 有視界飛行方式民間航空機		大型民間航空機
		小型民間航空機
3) 自衛隊機又は米軍機	訓練空域内で訓練中及び訓練空域外を飛行中	空中給油機等，高高度での巡行が想定される大型固定翼機*3,4
		その他の大型固定翼機，小型固定翼機及び回転翼機*3,4
	基地－訓練空域間往復時	—*5

※1：泊発電所は，札幌空港及び新千歳空港からの最大離着陸地点以遠に位置するため対象外。

※2：泊発電所上空に航空路は存在しないため対象外。

※3：泊発電所周辺上空は自衛隊機の訓練空域であるため，自衛隊機は訓練中の落下事故を評価対象とする。

※4：泊発電所周辺上空は米軍機の訓練空域がないため，米軍機は訓練空域外を飛行中の落下事故を評価対象とする。

※5：泊発電所は基地－訓練空域間の往復の想定範囲内にはないため対象外。

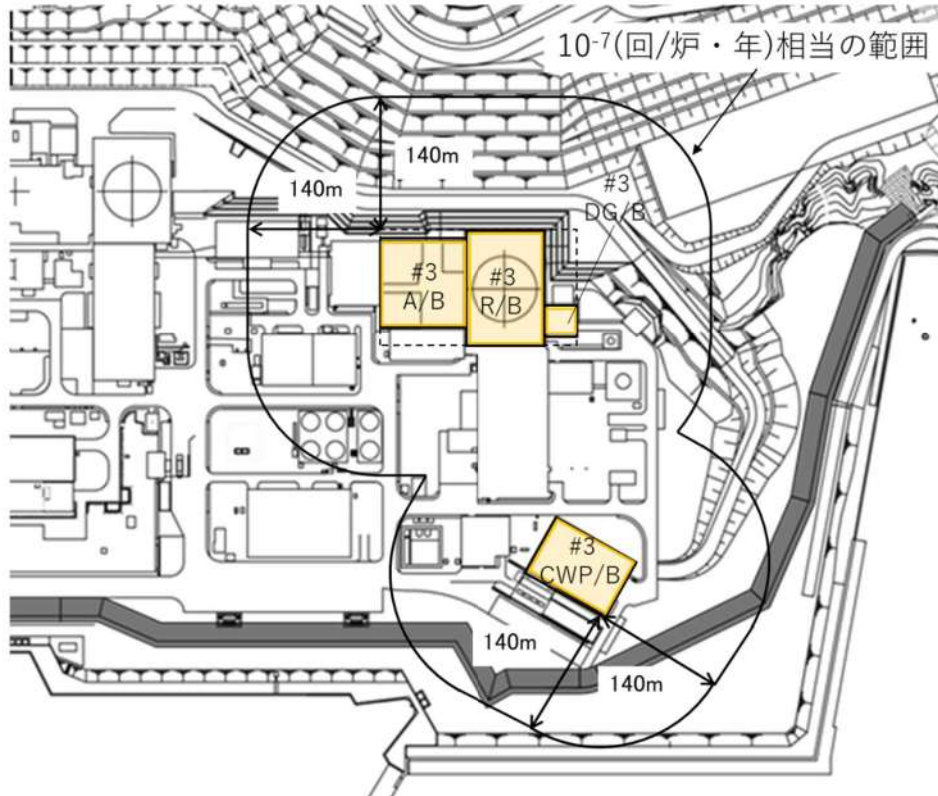
第 2.3.2.2-1 表 落下事故のカテゴリごとの離隔距離及び放射強度

分類	民間航空機		自衛隊機又は米軍機		
	大型民間航空機	小型民間航空機	訓練空域内	訓練空域外	
			その他の大型固定翼機，小型固定翼機及び回転翼機	空中給油機等，高高度での巡行が想定される大型固定翼機	その他の大型固定翼機，小型固定翼機及び回転翼機
対象航空機	B747-400	Do228-200	F-15	KC-767	F-15
離隔距離 L[m]	140	76	39	263	109
放射発散度 [W/m ²]	50,000	50,000	58,000	58,000	58,000
放射強度 [W/m ²]	1,150	—*1	1,102	—*2	—*3

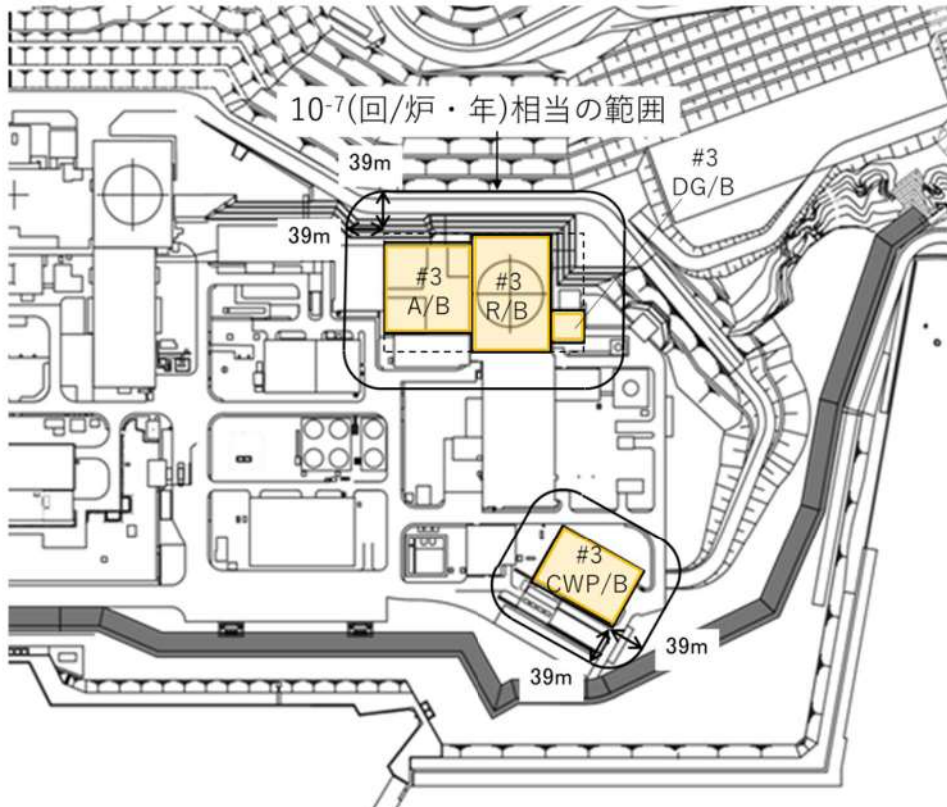
※1：燃料積載量が多く，離隔距離が短い自衛隊機の落下事故の評価に包絡されるため評価対象外とした。

※2：燃料積載量が多く，離隔距離が短い大型民間航空機の落下事故の評価に包絡されるため評価対象外とした。

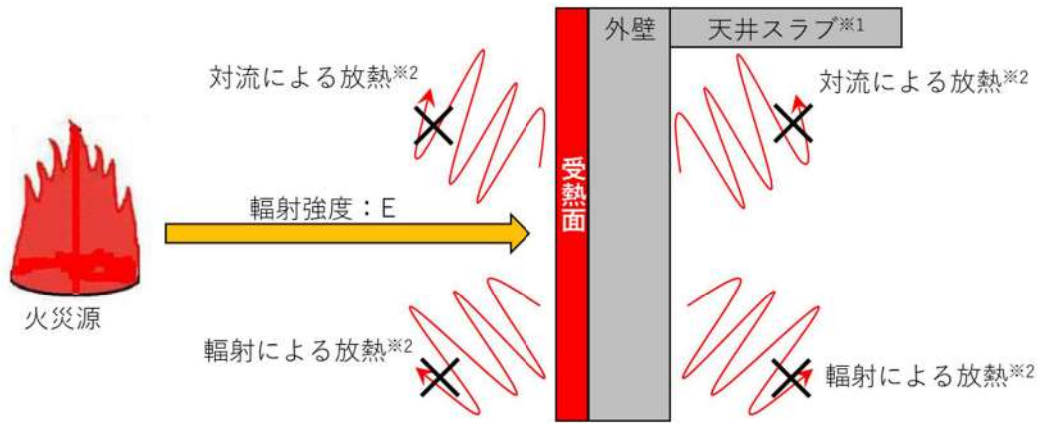
※3：対象航空機が同一で，離隔距離が短い自衛隊機の落下事故の評価に包絡されるため評価対象外とした。



第 2.3.2.2-1 図 大型民間航空機の離隔距離



第 2.3.2.2-2 図 自衛隊機又は米軍機（その他の大型固定翼機，小型固定翼機及び回転翼機）の離隔距離

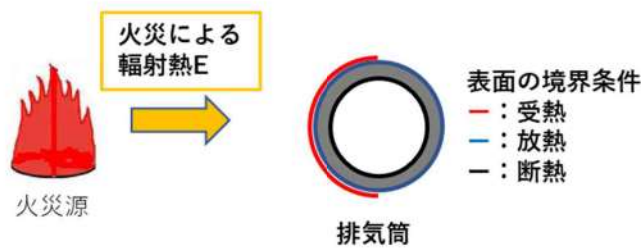


※1：天井スラブは外壁よりも火災源からの距離が遠いことから，外壁の評価に包絡される。
 ※2：コンクリート表面温度評価に当たっては，対流及び輻射による放熱は考慮しないものとした。

第 2.3.2.3-1 図 建屋外壁の評価概念図

第 2.3.2.3-1 表 航空機墜落による火災時の建屋外壁温度評価結果

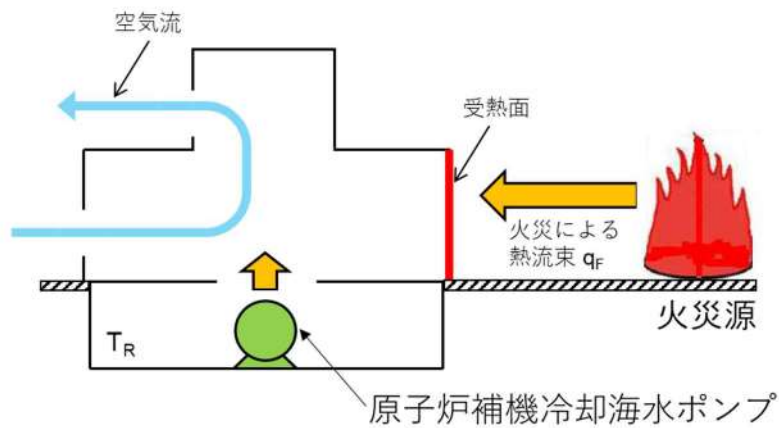
項目	民間航空機	自衛隊機
	大型民間航空機	訓練空域内 その他の大型固定翼機，小型固定翼機及び回転翼機
燃料タンク面積[m ²]	700	44.6
輻射強度[W/m ²]	1,150	1,102
燃焼継続時間[s]	6,670	4,963
評価温度[°C]	約 103	約 94
許容温度[°C]	200	200



第2.3.2.3-2図 排気筒の評価概念図

第2.3.2.3-2表 排気筒に対する熱影響評価結果

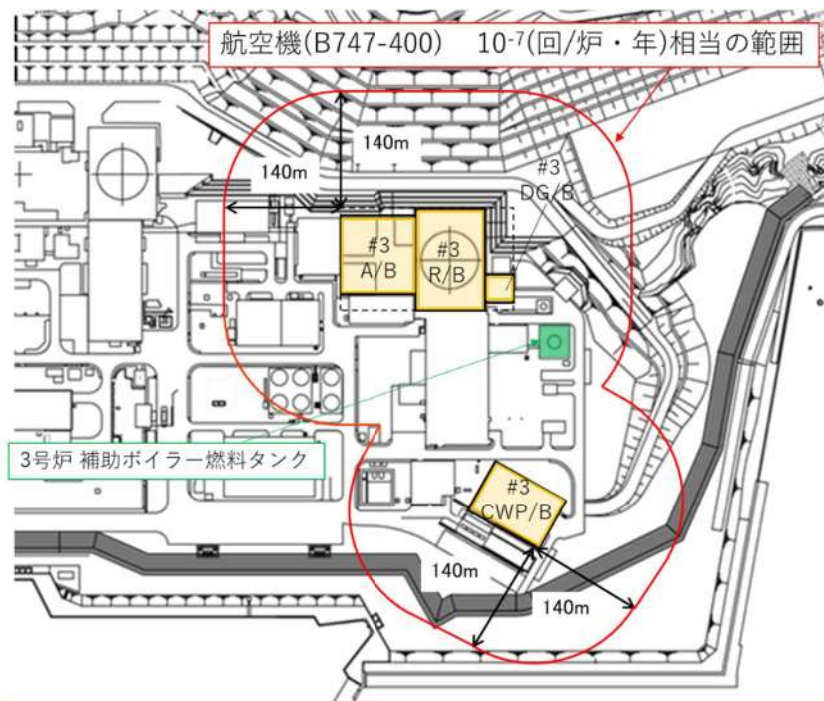
項目	民間航空機	自衛隊機
	大型民間航空機	訓練空域内 その他の大型固定翼機，小型固定翼機及び回転翼機
評価温度[°C]	約 84	約 83
許容温度[°C]	325	325



第 2.3.2.3-3 図 原子炉補機冷却海水ポンプの評価概念図

第 2.3.2.3-3 表 原子炉補機冷却海水ポンプに対する熱影響評価結果

項目	民間航空機	自衛隊機
	大型民間航空機	訓練空域内 その他の大型固定翼機, 小型固定翼機及び回転翼機
評価温度 [°C]	約 59	約 59
許容温度 [°C]	80	80



第 2.3.2.3-4 図 航空機墜落位置と危険物タンク火災の重畳を考慮する位置

第 2.3.2.3-4 表 重畳火災による熱影響評価結果

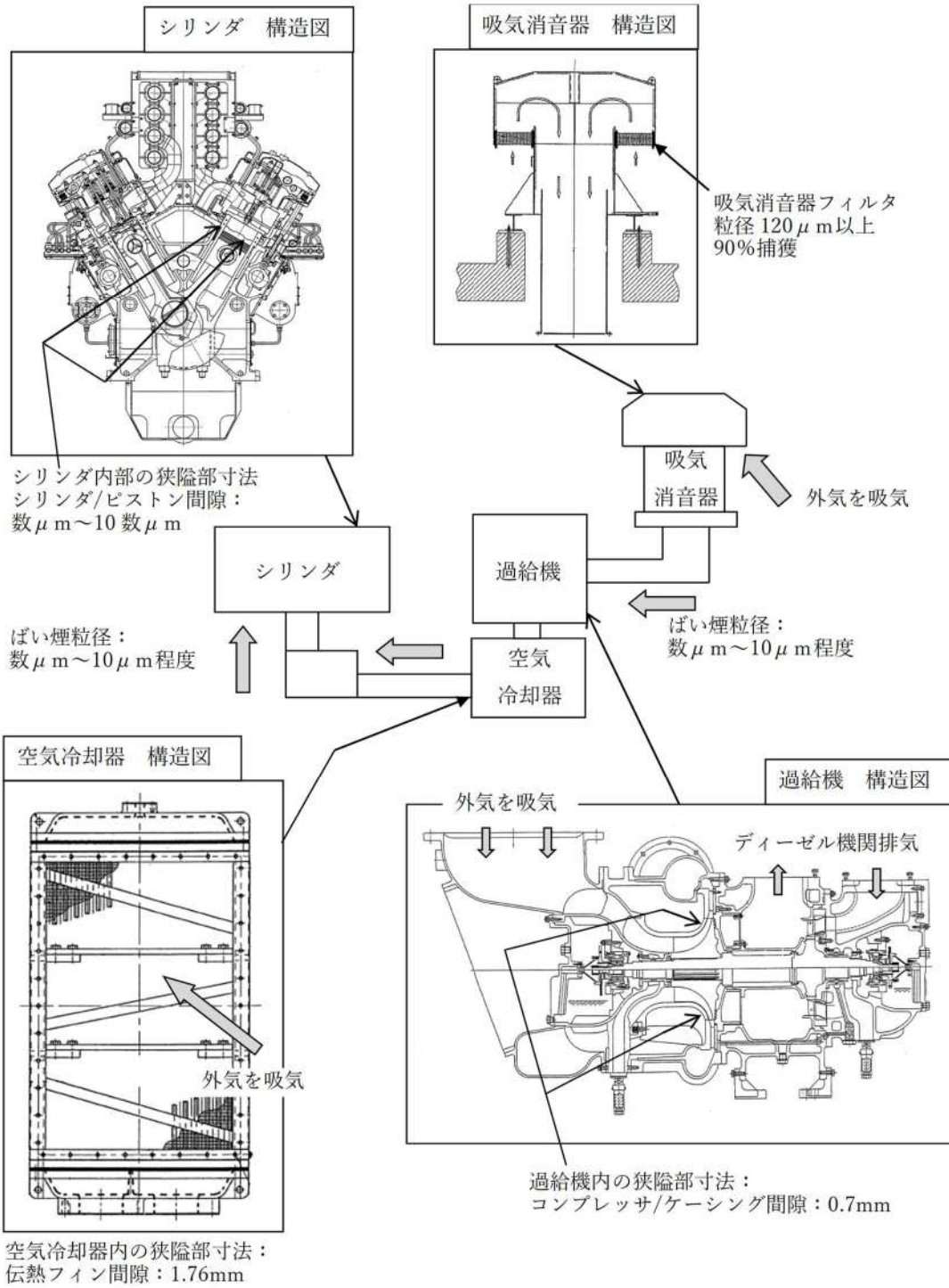
想定火災源	評価対象施設	評価温度 (°C)	許容温度 (°C)
B-747-400 及び 3号炉補助 ボイラー燃料 タンク	原子炉建屋	約 171	200
	原子炉補助建屋	—※1	
	ディーゼル発電機建屋	約 167	
	循環水ポンプ建屋	—※1	
	排気筒	約 139	325
	原子炉補機冷却海水ポンプ	約 68	80

※1：原子炉補助建屋及び循環水ポンプ建屋の評価は原子炉建屋の評価に包絡される。

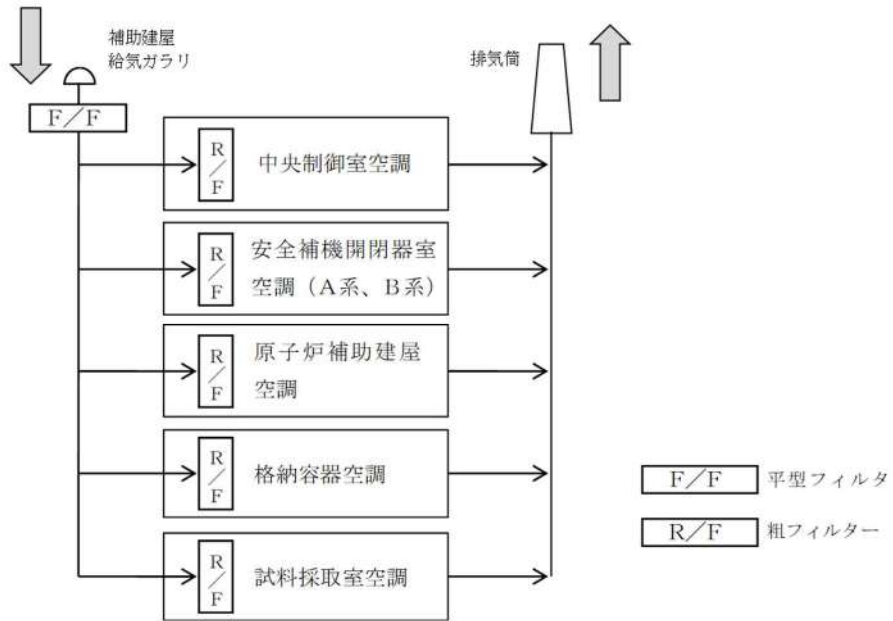
第 2.4.2-1 表 評価対象施設に対する影響評価結果

分類	対象設備	評価結果
機器への影響	外気を直接設備内に取り込む機器	ディーゼル発電機 <ul style="list-style-type: none"> 当該設備の運転時において、ばい煙を機関内に吸い込むおそれがあるが、シリンダまでの通気経路の間隔よりばい煙の粒径が小さいため、通気経路が閉塞することなく、運転に影響はない(第 2.4.2-1 図)。 通常運転においても燃料油(軽油)の燃焼に伴うばい煙が発生していることから、機関に損傷を与えることや運転機能を阻害することはない。
	外気を取り込む空調設備	換気空調設備 <ul style="list-style-type: none"> 外気取り入れ運転を行っている換気空調設備は、外気取入口には平型フィルタ(主として粒径が 5 μm より大きい粒子を除去)を設置しているため、一定以上の粒径のばい煙を捕集するとともに、外気取入ダンパを閉止又は換気空調装置停止や閉回路循環運転により、建屋内へのばい煙の侵入を阻止することが可能である(第 2.4.2-2(a) 図)。 室内の空気を機器内に取り込む安全保護系計装盤を設置している空調装置には、平型フィルタに加えて粗フィルタ(主として粒径が 2 μm より大きい粒子を除去)を設置しているため、更に細かい粒子を捕集することが可能であり、ばい煙に対して高い防護性能を有している(第 2.4.2-2(b) 図)。
	外気を取り込む機器	原子炉補機冷却海水ポンプ <ul style="list-style-type: none"> 外気を電動機内部に取り込まない構造であり、電動機内部にばい煙が侵入することはない。 ばい煙の粒径は空気冷却器冷却管径と比べて十分小さいことから閉塞することはない(第 2.4.2-3 図)。
	建屋外部に開口部を有する機器	主蒸気逃がし弁等 <ul style="list-style-type: none"> ばい煙が内部に侵入した場合においても、その動作時には侵入したばい煙は吹き出されることから、その機能に影響はない(第 2.4.2-4 図)。
	居住性への影響	中央制御室 <ul style="list-style-type: none"> 外気取入ダンパを閉止し、閉回路循環運転への切替えにより、酸素濃度及び炭酸ガス濃度を考慮しても長時間室内へのばい煙侵入を阻止することが可能である(第 2.4.2-5 図)。 外気取入口での有毒ガス濃度が判定基準(IDLH 値*)以下であることから、中央制御室の居住性に影響はない。

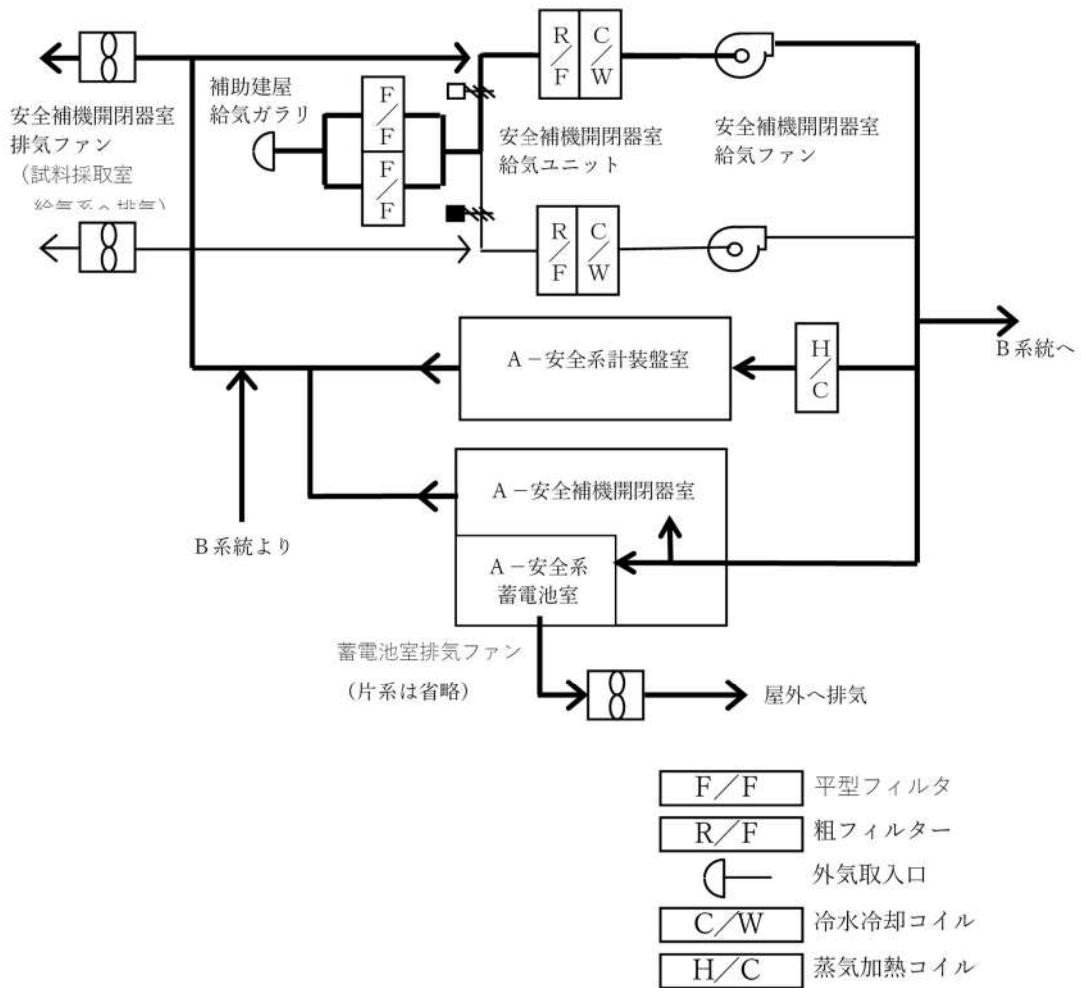
* : 30 分暴露によって生命及び健康に対する即時の危険な影響を与える濃度限度値



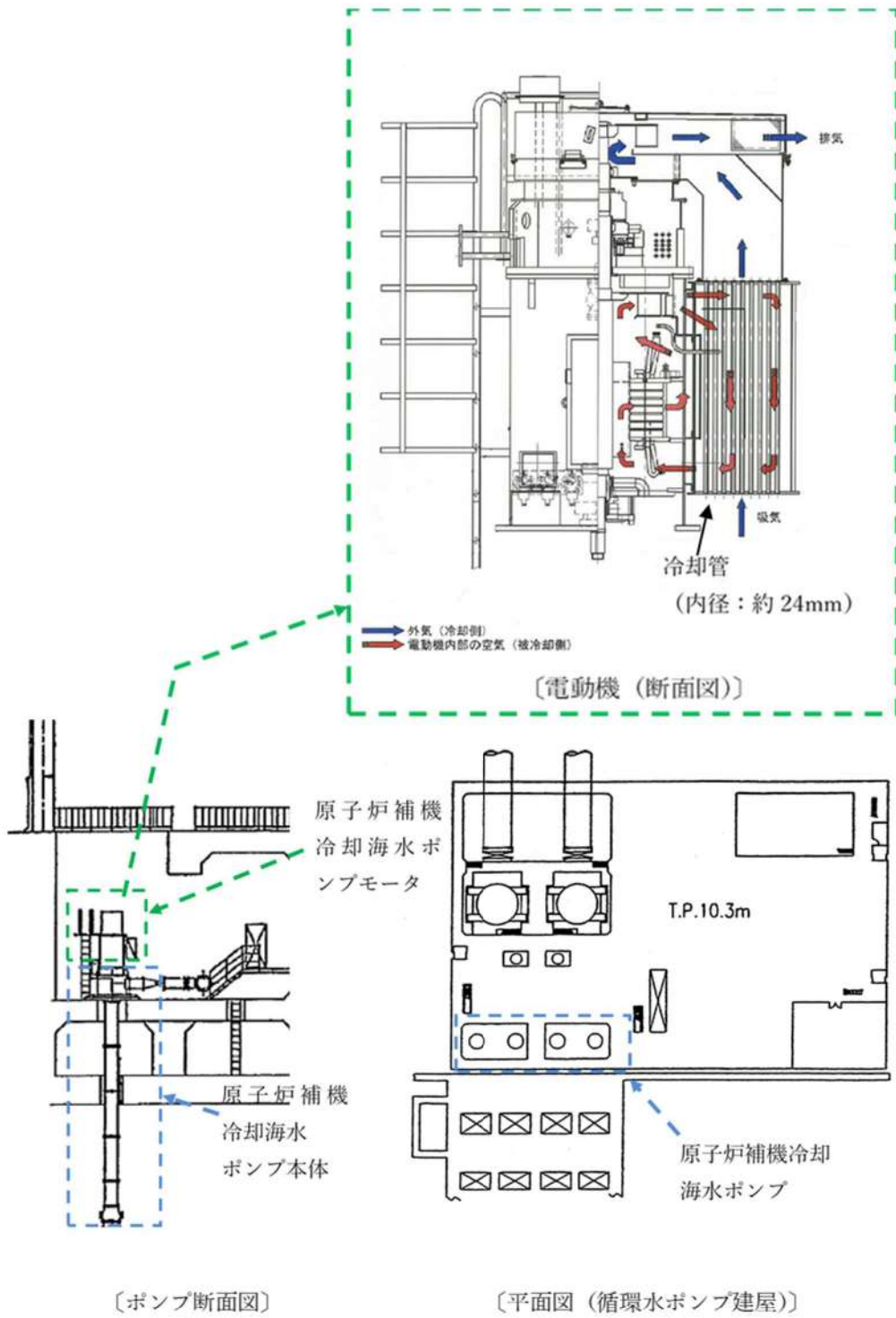
第 2.4.2-1 図 ディーゼル発電機関



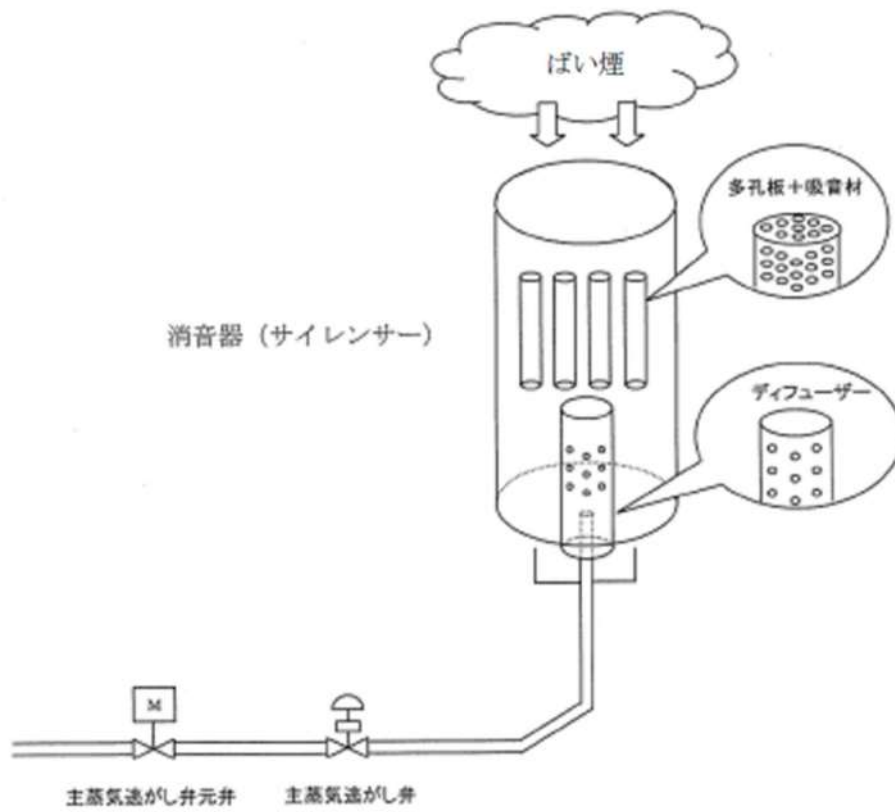
第 2.4.2-2(a) 図 原子炉補助建屋換気空調設備



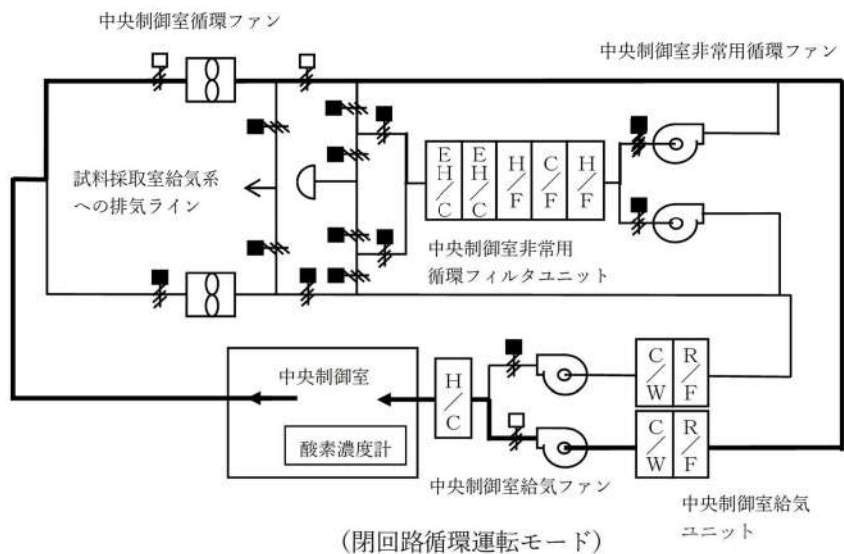
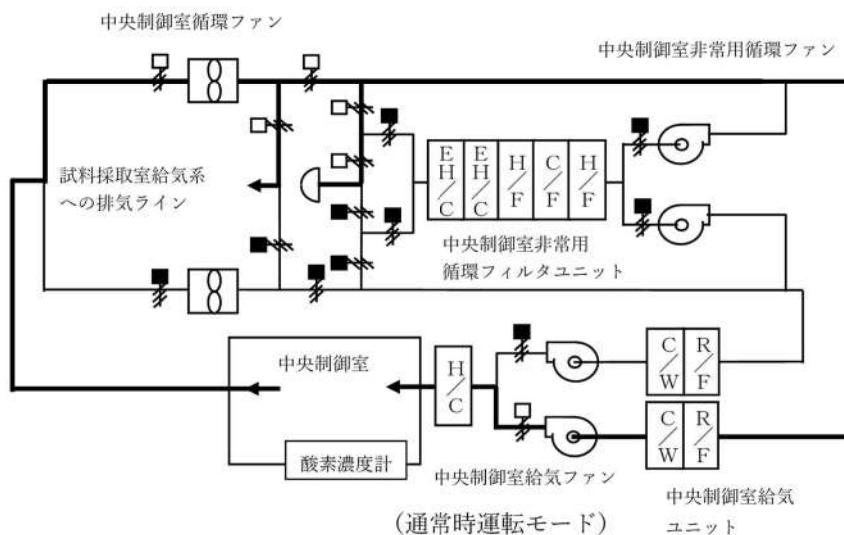
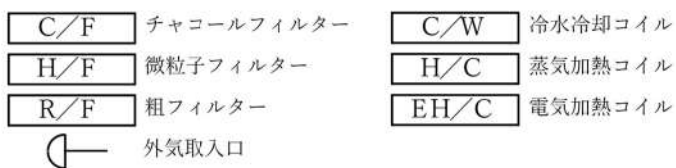
第 2.4.2-2(b) 図 安全補機開閉器室空調装置



第 2. 4. 2-3 図 原子炉補機冷却海水ポンプ用電動機外形図



第 2. 4. 2-4 図 主蒸気逃がし弁出口配管形状および消音器の構造



第 2.4.2-5 図 中央制御室換気空調運転モード (通常時・閉回路循環)

第 2.4.2-2 表 外気遮断時の中央制御室の酸素・二酸化炭素濃度

時間	2 時間	4 時間	6 時間	8 時間	10 時間	12 時間	許容濃度
二酸化炭素濃度 [%]	0.06	0.09	0.11	0.14	0.17	0.19	1.0
酸素濃度 [%]	20.91	20.87	20.83	20.80	20.76	20.72	19

外部火災影響評価対象の考え方について

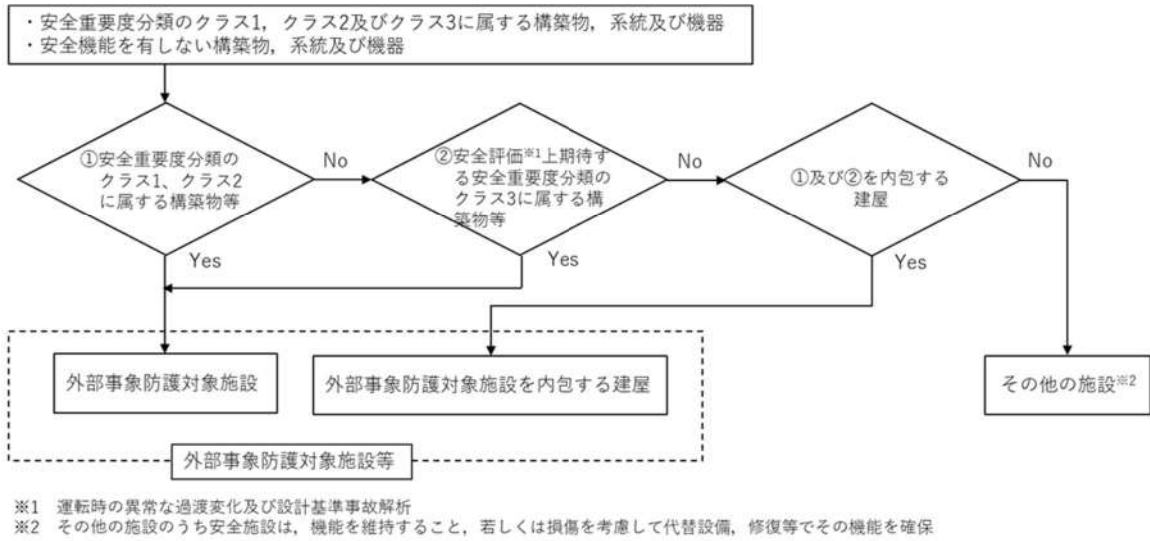


図 1-1 外部事象防護対象施設の抽出フロー

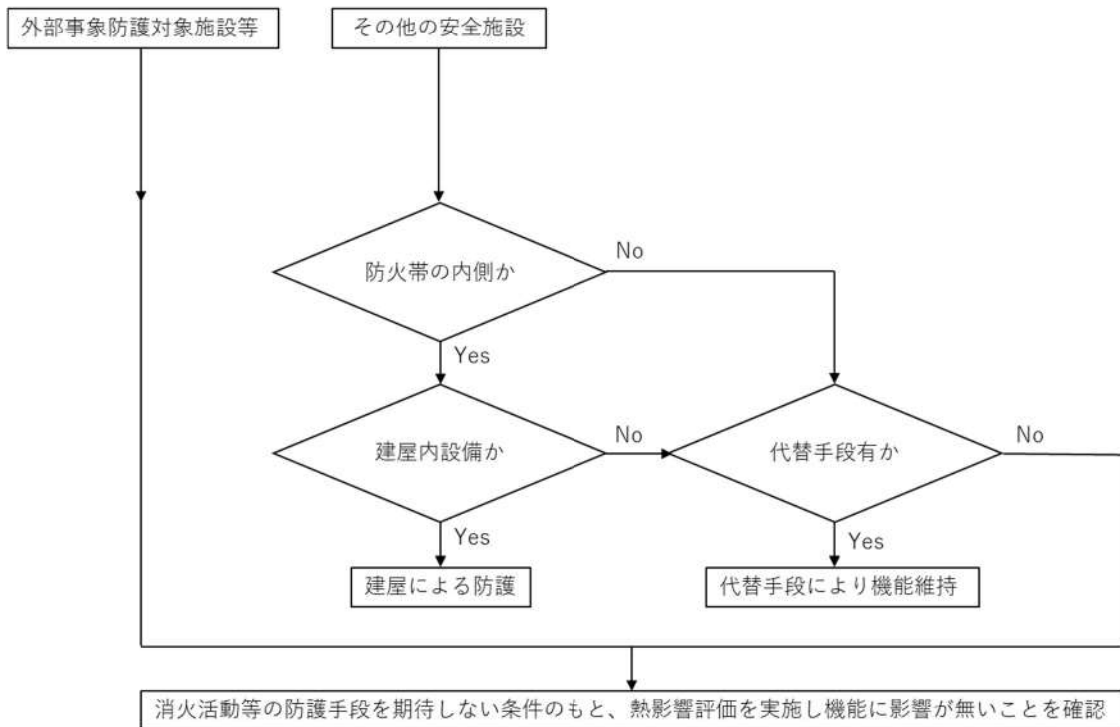


図 1-2 熱影響評価を実施する施設の選定フロー図

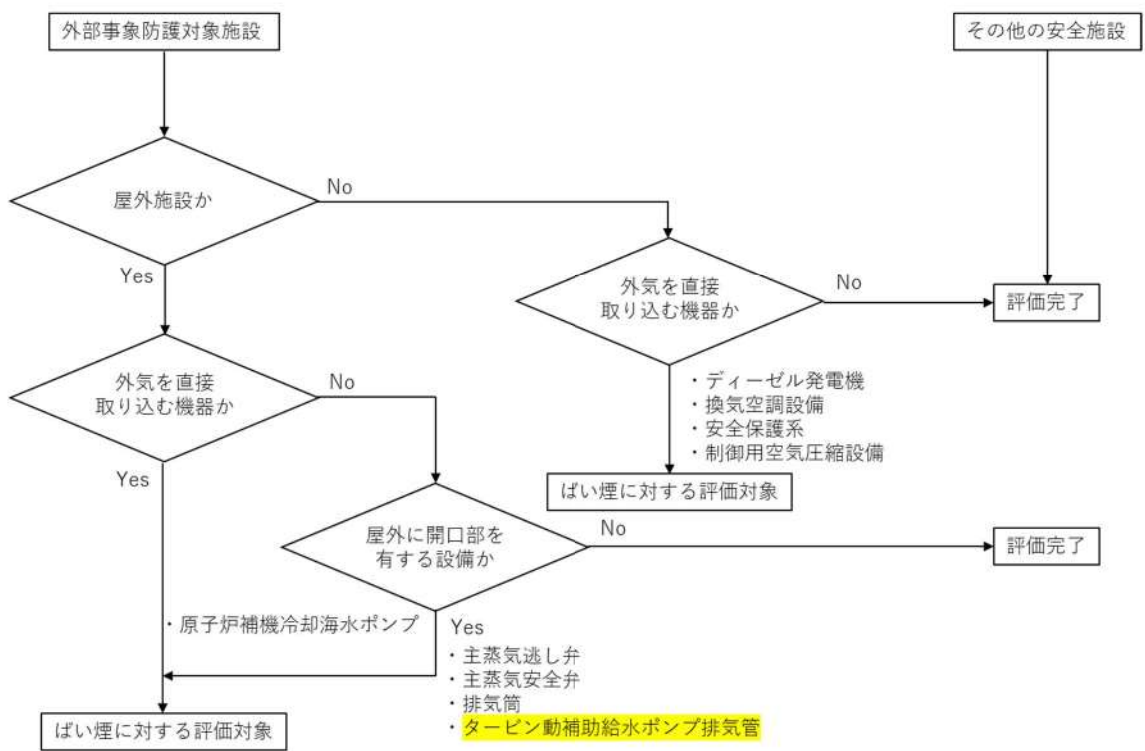


図 1-3 ばい煙に対する影響評価を実施する施設の選定フロー図

表 1-1 防護対象及び防護方法

防護対象		防護方法	評価対象施設※1
外部事象防護 対象施設等	<ul style="list-style-type: none"> 外部事象に対して必要な構築物，系統及び機器 外部事象防護対象施設を内包する建屋 	防火帯の内側に設置 消火活動による防護手段を期待しない条件のもと，防火帯の設置，火元からの離隔距離の確保，建屋及び障壁で防護（熱影響評価を実施）	<ul style="list-style-type: none"> 原子炉建屋 原子炉補助建屋 ディーゼル発電機建屋 取水ピットポンプ室※2 原子炉補機冷却海水ポンプ出口ストレーナ室※2 原子炉補機冷却海水ポンプ 原子炉補機冷却海水ポンプ出口ストレーナ
	外部事象に対して必要な構築物，系統及び機器に属する屋外施設		<ul style="list-style-type: none"> 排気筒
その他の安全施設		防火帯の内側に原則設置 屋内施設は，建屋による防護 屋外施設は，代替手段で安全機能に影響が無いことを確認	<ul style="list-style-type: none"> 開閉所 固体廃棄物貯蔵庫 放射線監視設備（モニタリングポスト・ステーション）ほか

※1 破線内は評価対象施設である。

※2 取水ピットポンプ室及び原子炉補機冷却海水ポンプ出口ストレーナ室は循環水ポンプ建屋で覆われている。

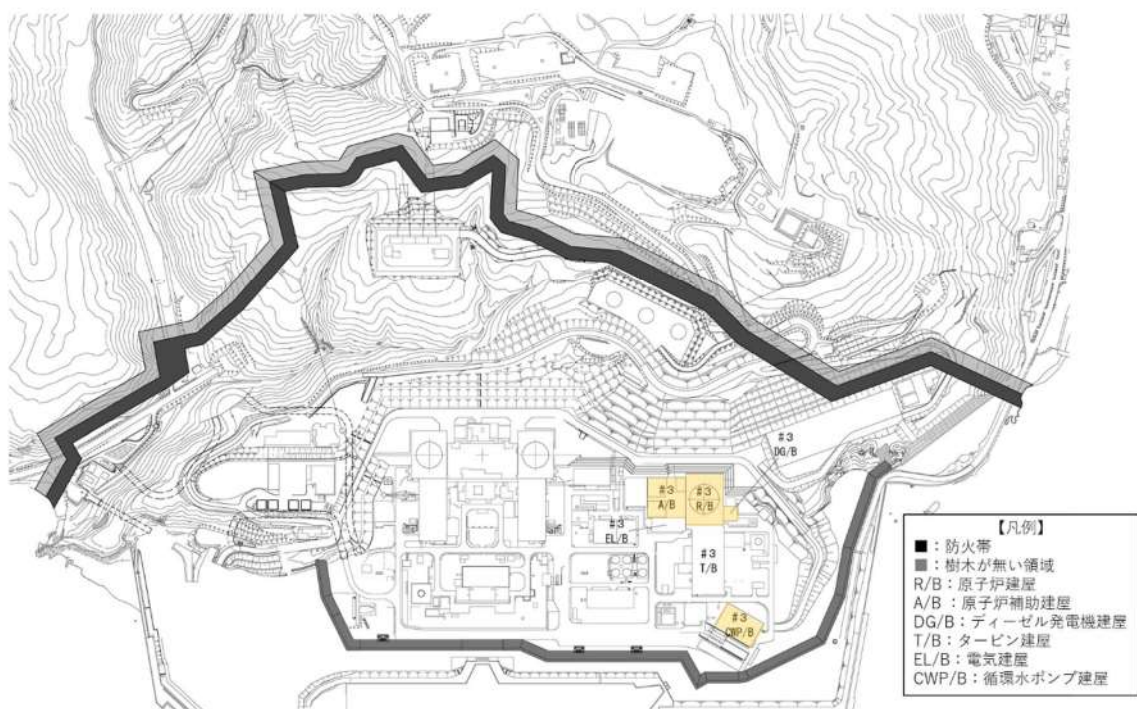


図 1-4 外部火災に対する評価対象施設配置図

表 1-2 各建屋の防火帯外縁からの離隔距離

設備を防護する建屋	離隔距離[m]※
原子炉建屋	200
原子炉補助建屋	230
ディーゼル発電機建屋	230
循環水ポンプ建屋	300

※防火帯外縁から建屋までの最短距離

表 1-3 外部事象防護対象施設の抽出結果 (1/9)

分類	定義	重要度分類指針		泊原子力発電所3号炉		重要度分類 のクラス1.2 に属する構 築物等	安全評価上 ^{※2} 期待 する重要度分類の構 造クラス3に属する構 築物等	外部火災の 影響を受ける 屋外施設	外部事象防護 対象施設のうち 評価対象設 施	二次的 影響評 価対象 施設
		機能	原子炉容器 蒸気発生器 1次冷却材ポンプ 加圧器 配管、弁 原子炉冷却材圧力バウンダリ隔離弁 制御種駆動装置圧力ハウジング 炉内計表引出管	構築物、系統又は機器	外部火災の影響を受ける屋外施設					
PS-1	その損傷又は故障による影響の発生する事象により、(a)炉心の著しい損傷、又は(b)燃料の大量の破損を引き起こすおそれのある構築物、系統及び機器	1)原子炉冷却材圧力バウンダリ機能	原子炉冷却材圧力バウンダリ構成する機器・配管系(計装等の小口径配管・機器は除く。)	構築物、系統又は機器	○	-	×	×	×	
		2)過剰反応度の印加防止機能	制御種駆動装置圧力ハウジング	制御種駆動装置圧力ハウジング	○	-	×	×	×	
		3)炉心形状の維持機能	炉心支持構造物(炉心槽、上部炉心支持板、上部炉心支持柱、上部炉心板、下部炉心板、下部炉心支持柱、下部炉心支持板)；燃料集合体(ただし、燃料を除く。)	燃料集合体(燃料は除く。)	○	-	×	×	×	
MS-1	1)異常状態発生時に原子炉を緊急に停止し、残留熱を除去し、原子炉圧力バウンダリの過圧し、動地周辺公衆への過度の放射線の影響を防止する構築物、系統及び機器	1)原子炉の緊急停止機能	原子炉停止系の(制御棒による系(制御棒駆動系(スクラム機能)	制御棒 直接関連系(制御棒) 制御棒駆動系(スクラム機能) 燃料集合体の制御棒案内シンプル	○	-	×	×	×	
		2)床盤維持機能	原子炉停止系(制御棒による系、化学体積制御設備及び非常用炉心冷却系)のほう酸水注入機能	制御種駆動装置 直接関連系(制御棒) 化学体積制御設備のほう酸水注入系(充てんポンプ、ほう酸タンク、ほう酸フィルタ、再生熱交換器、配管及び弁(ほう酸タンクからほう酸ポンプ、充てんポンプ、再生熱交換器を経て1次冷却系までの範囲)) ポンプミニマムフローライン配管、弁 燃料取替用水ピットから充てんポンプ入口への補給ライン配管、弁 ほう酸タンクヒータ	○	-	×	×	×	
		3)原子炉冷却材圧力バウンダリの過圧防止機能	加圧器安全弁(開機能)	加圧器安全弁(安全弁開機能)	○	-	×	×	×	

※1 電気、機械装置のうち主な施設の記載は、当該系及び直接関連系の施設を代表として記載し、間接関連系の記載は省略した。

※2 運転時の異常な過酸化及び設計基準外的解析

表 1-3 外部事象防護対象施設の抽出結果 (2/9)

分類	重要度分類指針		機能	重要度分類 のクラス1,2 に属する構 築物等	安全評価上=2期待 する重要度分類の クラス3に属する構 築物等	外部火災の 影響を受け る屋外施設	外部事象防護 対象施設のうち 評価対象施設 	二次的 影響評 価対象 施設
	定義	機器						
MS-1	1) 異常状態発生時に原子炉を緊急に停止し、残留熱を除去し、原子炉冷却材圧力パワウンダリの過圧を防止し、敷地周辺公衆への過度の放射線の影響を防止する構築物システム及び機器 4) 原子炉停止後の除熱機能 5) 炉心冷却機能	残留熱を除去する系統 (余熱除去系、補助給水系、蒸気発生器2次側隔離弁までの主蒸気系、給水系、主蒸気安全弁、主蒸気遮断がし弁(手動遮断がし機能))	余熱除去系 (余熱除去ポンプ、余熱除去冷却器、配管及び弁 (余熱除去運転モードのルートとなる範囲)) 直接配管系 (余熱除去系) ・ポンプミニマムフロアライン配管、弁 補助給水系 (電動補助給水ポンプ、タービン動補助給水ポンプ、補助給水ピット、配管及び弁 (補助給水ピットから補助給水ポンプを経て主給水配管との合流部までの範囲)) 直接配管系 (補助給水系) ・タービンへの蒸気戻配管、弁 ・ポンプミニマムフロアライン配管、弁 主蒸気系 (蒸気発生器、主蒸気隔離弁、主蒸気安全弁、主蒸気遮断がし弁(手動遮断がし機能)、配管及び弁 (蒸気発生器から主蒸気隔離弁の範囲)) 主給水系 (蒸気発生器、主給水隔離弁、配管及び弁 (蒸気発生器から主給水隔離弁の範囲))	○	—	X (原子炉建屋、原子炉補助建屋に内包)	X (原子炉建屋、原子炉補助建屋で評価)	X
		非常用炉心冷却系 (低圧注入系、高圧注入系、蓄圧注入系)	低圧注入系 (余熱除去ポンプ、余熱除去冷却器、燃料取替用水ピット、格納容器再循環ポンプ、配管及び弁 (燃料取替用水ピット及び格納容器再循環ポンプを経て1次冷却系までの範囲)) 直接配管系 (低圧注入系) ・ポンプミニマムフロアライン配管、弁 高圧注入系 (燃料取替用水ピット、高圧注入ポンプ、配管及び弁 (燃料取替用水ピット及び格納容器再循環ポンプから高圧注入ポンプを経て1次冷却系までの範囲)、格納容器再循環ポンプ) 直接配管系 (高圧注入系) ・ポンプタンクから1次冷却系低圧配管合流部までの範囲)	○	—	X (原子炉建屋、原子炉補助建屋に内包)	X (原子炉建屋、原子炉補助建屋で評価)	X

※1 電気、機械装置のうち主な施設の記載は、当該系及び直接関連系の施設を代表として記載し、間接関連系の記載は省略した。
 ※2 運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故解析

表 1-3 外部事象防護対象施設の抽出結果 (3/9)

分類	重要度分類指針		機能	定義	原子炉格納容器 (格納容器本体、貫通部(ベネトレーション)、エアロック、機器搬入口) アニュラス 原子炉格納容器隔離弁及び原子炉格納容器ハウダリ配管 格納容器スプレイス (燃料取替用水ピット、格納容器スプレイスポンプ、格納容器スプレイス冷却器、よう素除去薬品タンク、スプレイスエダクタ、スプレイスリング、スプレイスノズル、配管及び弁 (燃料取替用水ピット及び格納容器再循環サンプから格納容器スプレイスポンプ、格納容器スプレイス冷却器を経てスプレイスリングヘッドまでまでの範囲))) アニュラス空気浄化設備 (アニュラス空気浄化フィルタユニット、アニュラス空気浄化ファン、ダクト及びタンク) 直接関連系 (アニュラス空気浄化設備) ・排気筒 遮へい設備 (外部遮へい壁)	重要度分類のクラス1,2に属する構造物等	安全評価上2期待する重要度分類のクラス3に属する構造物等	外部火災の影響を受けうる屋外施設	外部事象防護対象施設のうち評価対象施設	二次的影響評価対象施設
	重要度分類	重要度分類のクラス1,2に属する構造物等								
MS-1	1) 異常発生時に原子炉を緊急停止し、残留放射能を除去し、冷却材圧力バリの過圧防止、敷地周辺への放射線の影響を抑制する構造物及び機器	6) 放射性物質の閉じ込め機能、放射線の遮へい及び放出低減機能	原子炉格納容器、アニュラス、原子炉格納容器隔離弁、原子炉格納容器スプレイス系、アニュラス空気再循環設備、安全補機室空気浄化系、可燃性ガス濃度制御系		○	○			× (原子炉建屋、原子炉補助建屋で評価)	×
	2) 安全な運転を必要とする構造物、システム及び機器	1) 工学的安全施設及び原子炉停止系への作動信号の発生機能	安全保護系	原子炉保護系への作動信号の発生機構 ・原子炉保護系の安全保護回路 [工学的安全施設への作動信号の発生機構] ・非常用炉心冷却系作動の安全保護回路 ・スプレイス作動の安全保護回路 ・主蒸気隔離の安全保護回路 ・原子炉格納容器隔離の安全保護回路		○	○	× (原子炉建屋、原子炉補助建屋、ディーゼル発電機建屋に内包)	× (原子炉建屋、原子炉補助建屋、ディーゼル発電機建屋で評価)	○

※1 電気、機械装置のうち主要な施設の記載は、当該系及び直接関連系の施設を代表として記載し、間接関連系の記載は省略した。

※2 運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故解析

表 1-3 外部事象防護対象施設の抽出結果 (4/9)

分類	定義	機能	重要度分類指針	2) 安全上特に重要な必須なその他の構築物、系統及び機器		重要度分類のクラス1.2に属する構築物等	安全評価上 ^{※2} 期待する重要度分類のクラス3に属する構築物等	外部火災の影響を受ける屋外施設	外部事象防護対象施設のうち評価対象施設	二次的影響評価対象施設
				非常用内電源系、制御室及びその連へい・換気空調系、原子炉補機冷却水系、原子炉補機冷却海水系、直流電源系、制御圧縮空気設備(いずれも、MS-1関連のもの)	建築物、系統又は機器					
MS-1	2) 安全上特に重要な必須なその他の構築物、系統及び機器	非常用内電源系、制御室及びその連へい・換気空調系、原子炉補機冷却水系、原子炉補機冷却海水系、直流電源系、制御圧縮空気設備(いずれも、MS-1関連のもの)	2) 安全上特に重要な必須なその他の構築物、系統及び機器	非常用交流電源設備(ディーゼゼル機関、発電機、発電機から非常用負荷までの配電設備及び電路)	建築物、系統又は機器	○	-	× (ディーゼゼル発電機建屋、原子炉建屋、原子炉補機建屋に内包)	× (ディーゼゼル発電機建屋、原子炉建屋、原子炉補機建屋で評価)	○
				直接関連系(非常用交流電源設備) ^{※3}	・燃料系 ・吹気系 ・始動用空気系 ・冷却水系 ・潤滑油系					
				中央制御室及び中央制御室連へい						
				中央制御室換気空調系(放射線防護機能及び有毒ガス防護機能)(中央制御室非常用循環ファン、中央制御室非常用循環フィルタユニット、中央制御室給気ユニット、中央制御室給気ファン、中央制御室循環ファン、ダクト及びダンパ)						
MS-1	2) 安全上特に重要な必須なその他の構築物、系統及び機器	非常用内電源系、制御室及びその連へい・換気空調系、原子炉補機冷却水系、原子炉補機冷却海水系、直流電源系、制御圧縮空気設備(いずれも、MS-1関連のもの)	2) 安全上特に重要な必須なその他の構築物、系統及び機器	原子炉補機冷却水系(原子炉補機冷却水ポンプ、原子炉補機冷却水冷却器、配管及び井(MS-1関連補機への冷却水ラインの範囲))	建築物、系統又は機器	○	-	× (原子炉補機建屋、原子炉補機建屋に内包)	× (原子炉補機建屋で評価)	○
				直接関連系(原子炉補機冷却水系)	・原子炉補機冷却水サージタンク					
				原子炉補機冷却海水系(原子炉補機冷却水ポンプ、原子炉補機冷却海水ポンプ出口ストレーナ、原子炉補機冷却水冷却器海水入口ストレーナ、原子炉補機冷却水冷却器、配管及び弁(MS-1関連補機への海水供給ラインの範囲))						
MS-1	2) 安全上特に重要な必須なその他の構築物、系統及び機器	非常用内電源系、制御室及びその連へい・換気空調系、原子炉補機冷却水系、原子炉補機冷却海水系、直流電源系、制御圧縮空気設備(いずれも、MS-1関連のもの)	2) 安全上特に重要な必須なその他の構築物、系統及び機器	直接関連系(原子炉補機冷却海水系)	建築物、系統又は機器	○	-	× (原子炉補機建屋、取水ポンプ建屋、原子炉補機冷却海水ポンプ建屋に内包)	× (原子炉補機冷却海水ポンプ、原子炉補機冷却海水ポンプ出口ストレーナ) (その他は原子炉建屋、循環水ポンプ建屋※4で評価)	○
				・原子炉補機冷却海水ポンプ出口ストレーナ (異物除去機能を司る部分) ・取水路(屋外トレンチ含む)						
MS-1	2) 安全上特に重要な必須なその他の構築物、系統及び機器	非常用内電源系、制御室及びその連へい・換気空調系、原子炉補機冷却水系、原子炉補機冷却海水系、直流電源系、制御圧縮空気設備(いずれも、MS-1関連のもの)	2) 安全上特に重要な必須なその他の構築物、系統及び機器	非常用直流電源設備(蓄電池、蓄電池から非常用負荷までの配電設備及び電路(MS-1関連))	建築物、系統又は機器	○	-	× (原子炉建屋、原子炉補機建屋、ディーゼゼル発電機建屋に内包)	× (原子炉建屋、原子炉補機建屋、ディーゼゼル発電機建屋で評価)	○
				計測制御用電源設備(蓄電池から非常用計測制御装置までの配電設備及び電路(MS-1関連))						
MS-1	2) 安全上特に重要な必須なその他の構築物、系統及び機器	非常用内電源系、制御室及びその連へい・換気空調系、原子炉補機冷却水系、原子炉補機冷却海水系、直流電源系、制御圧縮空気設備(いずれも、MS-1関連のもの)	2) 安全上特に重要な必須なその他の構築物、系統及び機器	制御用圧縮空気設備(制御用空気圧縮装置、配管及び弁(MS-1関連補機への制御用空気供給ラインの範囲))	建築物、系統又は機器	○	-	× (原子炉建屋、原子炉補機建屋、ディーゼゼル発電機建屋に内包)	× (原子炉建屋、原子炉補機建屋、ディーゼゼル発電機建屋で評価)	○

※1 電気、機械装置のうち主な施設の記載は、当該系及び直接関連系の施設を代表として記載し、間接関連系の記載は省略した。

※2 運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故解析

※3 燃料貯留槽は屋外地下埋設構造であり、外部火災による火災からの輻射熱が直接到達することのない構造のため評価対象外

※4 取水ポンプ建屋、原子炉補機冷却海水ポンプ出口ストレーナ室は、循環水ポンプ建屋にて覆われていることから、外部火災による火災からの輻射熱が直接到達することはないが周囲空気の温度上昇により、冷却機能への影響が懸念されることから、取り込み冷却空気を評価対象とする。

表 1-3 外部事象防護対象施設の抽出結果 (6/9)

分類	定義	重要度分類指針		重要度分類 のクラス1,2 に属する構 築物等	安全評価上、期待 する重要度分類の クラス3に属する構 築物等	外部火災の 影響を受け る屋外施設	外部事象防護 対象施設のうち 評価対象施 設	二次的 影響評 価対象 施設
		機能	旧原子力発電所3号炉 構造物、系統又は機器					
MS-2	1) PS-2 の 構造物、び 系統及び機 器の損傷 障に及ぼす 影響を公衆 に及ぼす おそれがある 構造物、び 系統及び機 器 2) 異常状 態への対応 に重要な 構造物、び 系統及び機 器	1) 燃料プールの補給機能 2) 放射性物質放出の防止機能	燃料取替用水ピット 燃料取替用水ポンプ 配管及び弁 (燃料取替用水ピットから燃料取替用水ポンプを経て、使用済燃料ピットまでの範囲) 気体廃棄物処理設備の隔離弁	○	—	×	×	×
		放射性気体廃棄物処理系の隔離弁、燃料集合体落下事故時放射能放出を低減する系、排気筒 (補助建屋)	<ul style="list-style-type: none"> 中性子束 原子炉トリップレシャ断器の状態 ほう素濃度 (サンプリング分析) 1次冷却材圧力 1次冷却材温度 (広域) 加圧器水位 原子炉格納容器圧力 原子炉格納容器エリア放射線量率 (高レンジ) 【低温停止への移行】 <ul style="list-style-type: none"> 1次冷却材圧力 1次冷却材温度 (広域) 加圧器水位 ほう素濃度 【蒸気発生器隔離】 <ul style="list-style-type: none"> 蒸気発生器水位 (広域) 蒸気発生器水位 (狭域) 補助給水流量 【蒸気発生器2次側除熱】 <ul style="list-style-type: none"> 蒸気発生器水位 (広域) 蒸気発生器水位 (狭域) 補助給水流量 主蒸気圧力 補助給水ピット水位 【再循環モードへの切替】 <ul style="list-style-type: none"> 燃料取替用水ピット水位 原子炉格納容器再循環タンク水位 	○	—	×	×	×

※1 電気、機械装置のうち主な施設の記載は、当該系及び直接関連系の施設を代表として記載し、間接関連系の記載は省略した。
 ※2 運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故解析

表 1-3 外部事象防護対象施設の抽出結果 (7/9)

分類	定義	機能	重要度分類指針		重要度分類のクラス1.2に属する構造物等	安全評価上 ^{※1} 期待する重要度分類のクラス3に属する構造物等	外部火災の影響を受ける屋外施設	外部事象防護対象施設のうち評価対象施設	二次的影響評価対象施設
			機器	油原子力発電所3号炉 構造物、系統又は機器					
MS-2	2) 異常状態への対応上特に重要な構造物、系統及び機器	2) 異常状態の緩和機能	加圧器逃がし弁(手動閉鎖機能)	加圧器逃がし弁(手動閉鎖機能)	○	-	× (原子炉建屋に内包)	× (原子炉建屋で評価)	×
			加圧器逃がし弁(後備ヒータ)	加圧器後備ヒータ					
PS-3	1) 異常状態の起因となるものであって、PS-1及びPS-2以外の構造物、系統及び機器	3) 制御室からの安全停止機能	制御室外原子炉停止装置(安全停止に関連するもの)	中央制御室外原子炉停止装置	○	-	× (原子炉建屋に内包)	× (原子炉建屋で評価)	×
			計装配管、弁	計装配管、弁					
			試験採取設備の配管、弁	試験採取設備の配管、弁					
			ドレン配管、弁	ドレン配管、弁					
			ベント配管、弁	ベント配管、弁					
			1次冷却材ポンプ	1次冷却材ポンプ					
			化学体積制御系(野水注入系、1次冷却材ポンプスタントバイパス、配管、弁)	化学体積制御系(野水注入系、1次冷却材ポンプスタントバイパス、配管、弁)					
			加圧器逃がしタンク	加圧器逃がしタンク					
			液体廃棄物処理系(加圧器逃がしタンク、格納容器サンプ、廃液貯蔵タンク、冷却貯蔵タンク、格納容器冷却材ドレンタンク、補助建屋サンプタンク、洗浄排水蒸発装置、洗浄排水蒸留水タンク、洗浄排水蒸留水タンク、蒸留水タンク、蒸留水タンク)	液体廃棄物処理系(加圧器逃がしタンク、格納容器サンプ、廃液貯蔵タンク、冷却貯蔵タンク、格納容器冷却材ドレンタンク、補助建屋サンプタンク、洗浄排水蒸発装置、洗浄排水蒸留水タンク、洗浄排水蒸留水タンク、蒸留水タンク、蒸留水タンク)					
			固体廃棄物処理系(使用済樹脂貯蔵タンク、固体廃棄物貯蔵庫、ペイラ、粗固体排出口設備)	固体廃棄物処理系(使用済樹脂貯蔵タンク、固体廃棄物貯蔵庫、ペイラ、粗固体排出口設備)					
新燃料ラック	新燃料ラック								
PS-3	4) 電源供給機能(非常用を除く。)	主蒸気系(隔離弁以後)、給水系(隔離弁以前)、送電線、変圧器、開閉所)	発電機及びその励磁機設備(発電機、励磁装置)	発電機及びその励磁機設備(発電機、励磁装置)	×	-	-	-	-
			直接関連系(発電機及びその励磁装置)	直接関連系(発電機及びその励磁装置)					
			蒸気タービン(主タービン、主要弁、配管)	蒸気タービン(主タービン、主要弁、配管)					
			直接関連系(蒸気タービン)	直接関連系(蒸気タービン)					
			復水系(復水器、復水ポンプ、配管、弁)	復水系(復水器、復水ポンプ、配管、弁)					
			直接関連系(復水系)	直接関連系(復水系)					
			給水系(電動主給水ポンプ、タービン動主給水ポンプ、給水加熱器、配管、弁)	給水系(電動主給水ポンプ、タービン動主給水ポンプ、給水加熱器、配管、弁)					
			直接関連系(給水系)	直接関連系(給水系)					
			駆動用蒸気	駆動用蒸気					
			タービン発電機固定子巻線冷却水	タービン発電機固定子巻線冷却水					
タービン発電機ガス系	タービン発電機ガス系								
タービン発電機密封油系	タービン発電機密封油系								
励磁装置	励磁装置								
主蒸気系(主蒸気、駆動源)	主蒸気系(主蒸気、駆動源)								
タービン制御系	タービン制御系								
タービン潤滑油系	タービン潤滑油系								
復水器空気抽出系(機械式空気抽出系、配管、弁)	復水器空気抽出系(機械式空気抽出系、配管、弁)								
給水系(電動主給水ポンプ、タービン動主給水ポンプ、給水加熱器、配管、弁)	給水系(電動主給水ポンプ、タービン動主給水ポンプ、給水加熱器、配管、弁)								
直接関連系(給水系)	直接関連系(給水系)								
駆動用蒸気	駆動用蒸気								

※1 電気、機械装置のうち主な部品の記載は、当該系及び直接関連系の施設を代表として記載し、間接関連系の記載は省略した。

※2 運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故時

表 1-3 外部事象防護対象施設の抽出結果 (8/9)

分類	定義	機能	重要度分類指針		重要度分類 のクラス1,2 に属する構 造物等	安全評価上 ^{※2} 期待 する重要度分類の クラス3に属する構 造物等	外部火災の 影響を受け る屋外施設	外部事象防護 対象施設のうち 評価対象施設	二次的 影響評 価対象 施設	
			重要度分類指針	重要度分類指針						
PS-3	1) 異常状態の起因となるもの及びPS-1及びPS-2以外の構造物・システム及び機器 2) プラント計測・制御機能(安全保護機能を除く。) 3) プラント計測・制御機能(安全保護機能を除く。) 4) 電源供給機能(非常用を除く。) 5) 蒸気系(隔離弁以後)、給水系(隔離弁以前)、送電線、変圧器、開閉所 6) 補助蒸気系、制御用圧縮空気設備(MS-1以外) 7) 核分裂生成物の原子炉冷却材中への放射防止機能 8) 原子炉中物放射強度を運転中に支障のない程度に低くする構造物、機器	4) 電源供給機能(非常用を除く。) 5) 蒸気系(隔離弁以後)、給水系(隔離弁以前)、送電線、変圧器、開閉所 6) 補助蒸気系、制御用圧縮空気設備(MS-1以外)	主蒸気系(隔離弁以後)、給水系(隔離弁以前)、送電線、変圧器、開閉所 補助蒸気系、制御用圧縮空気設備(MS-1以外)	循環水系(循環水ポンプ、配管、弁)	・取水設備(屋外トレンチを含む)	×	×	-	-	-
				直接関連系(発電機又は外部電源系から所内負荷までの配電設備及び電路(MS-1関連以外))						
				常内所内電源設備(発電機又は外部電源系から所内負荷までの配電設備及び電路(MS-1関連以外))						
				直流電源設備(蓄電池、蓄電池から常用負荷までの配電設備及び電路(MS-1関連以外))						
				計測制御用電源設備(電源装置から常用計測制御装置までの配電設備及び電路(MS-1関連以外))						
				制御機動作装置用電源設備						
				送電線						
				変圧器(主変圧器、所内変圧器、予備変圧器、後備変圧器、電路)	・油劣化防止装置 ・冷却装置					
				直接関連系(変圧器)						
				発電機負荷開閉器						
開閉所(母線、遮断器、断路器、電路)										
原子炉制御設備の一部										
原子炉計装の一部										
プロセス計装の一部										
補助蒸気設備(蒸気供給配管弁を含む補助蒸気ドレンタンク、補助蒸気ドレンポンプ、スチームコンバータ給水タンク)										
直接関連系(補助蒸気設備)	・触受水(スチームコンバータのみ)									
制御用空気設備(MS-1以外)										
原子炉補助冷却設備(MS-1以外)(配管、弁)										
軸受冷却水冷却系(軸受冷却水ポンプ、熱交換器、配管、弁)										
直接関連系(軸受冷却水冷却系)	・スタンドパイプ									
復水補給水系(配管、弁)										
直接関連系(復水補給水系)	・2次系冷却タンク									
燃料搬送管										
上/下部端栓										
燃料搬送管										
化学体積制御系(体積制御タンク、再生熱交換器(調整)、非再生冷却器(管側)、冷却材処理式脱塩器、冷却材陽イオン脱塩器、冷却材樹脂培入口フィルタ、冷却材フィルタ、抽出設備関連配管、弁)										

※1 電気、機械装置のうち主要な機器の記載は、当該系及び直接関連系の施設を代表として記載し、間接関連系の記載は省略した。
 ※2 運転時の異常な過渡変化及び設計基準事象解析

表 1-3 外部事象防護対象施設の抽出結果 (9/9)

分類	定義	重要度分類指針		外部火災の影響を受ける屋外施設	外部事象防護対象施設のうち評価対象施設	二次的影響評価対象施設		
		機能	建築物、系統又は機器					
MS-3	1) 運転時の異常な状態の過度変化があっても、MS-1、MS-2とあいまって、事象を緩和する建築物、系統及び機器 2) 異常状態への対応に必要な構築物、系統及び機器	1) 原子炉圧力の上昇の緩和機能	加圧器逃がし弁 (自動操作) 直接配管系 (加圧器逃がし弁 (自動操作)) タービンランバックインターロック 制御棒引抜阻止インターロック ほう気補給タンク ほう気配管合器	加圧器逃がし弁までの配管	×	×	—	
		2) 出力上昇の抑制機能	タービンランバックインターロック	タービンランバックインターロック	—	×	—	
		3) 原子炉冷却材の補給機能	化学体積制御設備の充てん系、1次冷却系補給水設備	ほう気補給設備 1次系統タンク、配管、弁 1次系補給ポンプ	—	×	×	—
		4) 原子炉冷却材の再循環流量低下の緩和機能	PWRには対象機能なし	直接配管系 (1次系補給ポンプ) (対象外)	—	—	—	—
		5) タービントリップ	タービン保安装置、主蒸気止め弁 (閉機能)	タービン保安装置 主蒸気止め弁 (閉機能)	—	—	—	—
			原子炉発電所緊急時対策所	×	○	×	○※3 (タービン建屋に内包)	
			直接配管系 (原子炉発電所緊急時対策所) 情報収集設備 通信連絡設備 資材及び器材	—	—	—	—	
			蒸気発生器ブローダウンライン (サンプリング機能を有する範囲) 燃料採取系 (異常時に必要な機能を有する配管、弁 (原子炉冷却材放射核種濃度サンプリング分析、原子炉格納容器雰囲気放射性物質濃度サンプリング分析)) 通信連絡設備 (1つの専用回路を有する通信連絡設備) 放射線監視設備 事故時監視器の一部 消火系 (水消火設備、泡消火設備、二酸化炭素消火設備) ポンプ冷却水 汚濁水タンク 火災検出装置 (受信機含む) 防火扉、防火タンク、耐火壁、隔壁 (消火設備の機能を維持・担保するために必要なもの)	—	×	×	—	
			原子炉発電所緊急時対策所 燃料採取系 (異常時に必要な機能を有する配管、弁 (原子炉冷却材放射核種濃度サンプリング分析、原子炉格納容器雰囲気放射性物質濃度サンプリング分析)) 通信連絡設備 (1つの専用回路を有する通信連絡設備) 放射線監視設備 事故時監視器の一部 消火系 (水消火設備、泡消火設備、二酸化炭素消火設備) ポンプ冷却水 汚濁水タンク 火災検出装置 (受信機含む) 防火扉、防火タンク、耐火壁、隔壁 (消火設備の機能を維持・担保するために必要なもの)	—	×	×	—	
			安全消滅通 直接配管系 (安全避難通路) 非常用照明	—	—	—	—	

※1 電気、機械設備のうち主な施設の詳細は、当該系及び直接配管系の施設を代表として記載し、間接配管系の記載は省略した。

※2 運転時の異常な状態変化及び設計基準事故解析

※3 タービン建屋も含め安全上支障のない期間に補修等の対応を行うことで、安全機能を損なわない設計とすることから熱影響評価は実施しない。

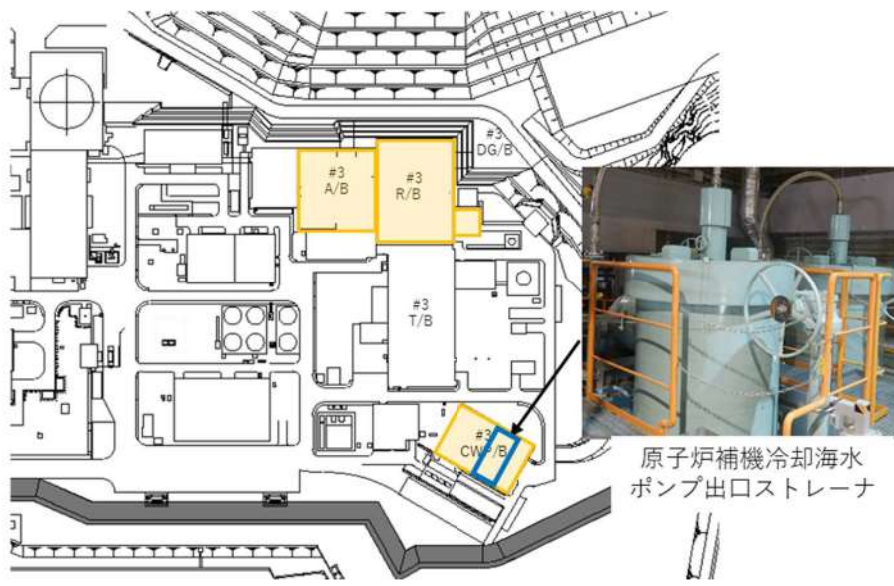


図1 原子炉補機冷却海水ポンプ出口ストレーナの配置

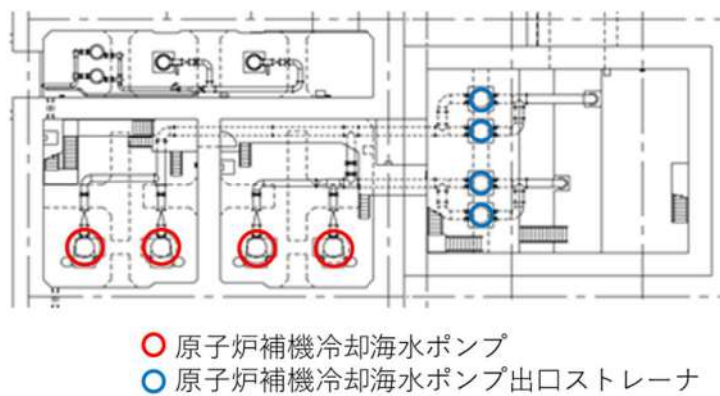


図2 原子炉補機冷却海水ポンプと原子炉補機冷却海水ポンプ出口ストレーナの位置

森林火災による影響評価について

表 2-1 気象条件

	風向[16 方位]	最大風速[m/s]	最大気温[°C]	最小湿度[%]
発火点 1	東	29.7	30.0	13
発火点 2	北西	29.7	30.0	13

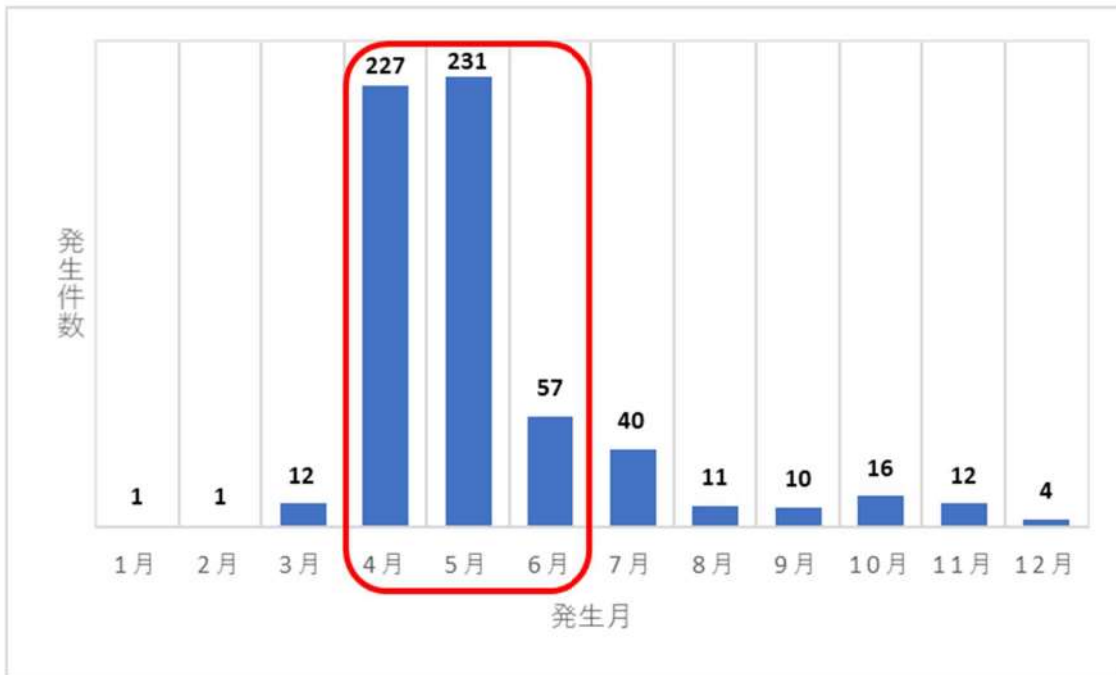


図 2-1 森林火災の月別発生件数 (1993~2012 年)

表 2-2-1 発電所内気象観測所 A 点における卓越風向 (2003~2012 年)

風向	4月			5月			6月			合計
	風向 (時間単位) の 出現回数	最大風速 (日単位) の 出現回数	風速の 10年間 最大値 (m/s)	風向 (時間単位) の 出現回数	最大風速 (日単位) の 出現回数	風速の 10年間 最大値 (m/s)	風向 (時間単位) の 出現回数	最大風速 (日単位) の 出現回数	風速の 10年間 最大値 (m/s)	
北	88	4	8.4	89	2	9.3	59	0	6.8	236
北北東	109	3	7.9	131	3	8.3	65	3	8.7	305
北東	169	5	8.0	193	7	10.0	114	3	7.4	476
東北東	401	4	17.2	338	6	20.5	326	4	12.0	1065
東	1840	85	25.2	2061	100	29.2	2111	110	19.5	6012
東南東	624	18	23.3	704	24	23.4	607	15	24.4	1935
南東	270	3	21.8	283	2	18.0	201	2	17.1	754
南南東	135	4	14.3	149	3	13.8	103	1	9.6	387
南	118	2	9.9	111	0	10.9	62	1	10.4	291
南南西	55	3	11.1	51	0	11.5	32	0	7.3	138
南西	113	1	23.7	88	1	24.2	77	1	7.7	278
西南西	390	29	29.6	275	19	25.1	179	6	21.2	844
西	984	56	29.7	728	41	24.8	596	26	21.6	2308
西北西	1041	57	23.6	1037	53	20.2	1166	65	15.0	3244
北西	715	21	19.4	974	46	13.8	1230	60	12.9	2919
北北西	116	2	10.7	174	0	10.4	258	2	8.2	548

風向の出現回数：1 時間値

最大風速の出現回数：1 時間値、1 日の欠測が 4 時間以内、同値の場合は出現時間が遅い時間

風速の最大値：1 時間値

最多頻度

2 番目に多い頻度

表 2-2-2 発電所内気象観測所 C 点における卓越風向 (2003~2012 年)

風向	4月			5月			6月			合計
	風向 (時間単位) の 出現回数	最大風速 (日単位) の 出現回数	風速の 10年間 最大値 (m/s)	風向 (時間単位) の 出現回数	最大風速 (日単位) の 出現回数	風速の 10年間 最大値 (m/s)	風向 (時間単位) の 出現回数	最大風速 (日単位) の 出現回数	風速の 10年間 最大値 (m/s)	風向 (時間単位) の 出現回数
北	93	2	4.7	105	1	4.6	87	0	4.1	285
北北東	84	2	3.6	100	1	4.4	59	0	4.4	243
北東	288	1	4.5	237	3	5.2	197	1	4.1	700
東北東	830	12	14.2	714	14	16.0	604	13	9.8	2148
東	1539	75	20.9	1791	85	22.9	1805	105	18.4	5135
東南東	527	23	23.1	584	29	21.0	494	23	21.5	1605
南東	271	9	22.0	314	13	17.5	208	4	10.0	793
南南東	94	4	12.1	100	2	12.0	60	0	7.7	254
南	95	1	8.1	88	0	11.0	56	0	5.5	237
南南西	70	2	8.4	54	0	8.9	47	0	5.2	171
南西	67	0	11.0	85	1	18.2	68	1	4.4	220
西南西	341	15	24.0	272	10	20.2	207	2	10.4	820
西	1144	80	24.7	888	60	18.1	739	44	15.0	2751
西北西	1091	68	18.5	1102	69	15.8	1220	73	14.5	3413
北西	549	6	13.5	849	21	10.2	1076	32	8.4	2474
北北西	131	0	7.1	172	0	6.8	261	1	5.6	564

風向の出現回数：1 時間値

最大風速の出現回数：1 時間値、1 日の欠測が 4 時間以内、同値の場合は出現時間が遅い時間

風速の最大値：1 時間値

■ 最多頻度

■ 2 番目に多い頻度

表 2-2-3 発電所内気象観測所 Z 点における卓越風向 (2003~2012 年)

風向	4月			5月			6月			合計
	風向 (時間単位) の 出現回数	最大風速 (日単位) の 出現回数	風速の 10年間 最大値 (m/s)	風向 (時間単位) の 出現回数	最大風速 (日単位) の 出現回数	風速の 10年間 最大値 (m/s)	風向 (時間単位) の 出現回数	最大風速 (日単位) の 出現回数	風速の 10年間 最大値 (m/s)	風向 (時間単位) の 出現回数
北	220	2	7.2	342	4	7.1	378	2	6.8	940
北北東	178	8	6.8	212	6	8.1	175	1	8.0	565
北東	284	3	6.1	323	2	6.7	280	2	7.5	867
東北東	522	4	8.0	460	0	9.8	501	2	6.0	1483
東	679	3	11.5	540	5	10.5	473	5	9.4	1692
東南東	1100	70	14.5	1292	75	14.5	1073	63	12.3	3465
南東	522	14	19.3	475	20	14.0	358	12	13.8	1355
南南東	310	10	17.0	317	10	11.9	221	8	9.5	848
南	182	2	9.7	164	1	14.9	138	1	8.2	464
南南西	78	2	9.3	51	0	7.4	57	0	4.7	186
南西	94	2	15.8	94	3	18.9	101	2	5.8	289
西南西	272	18	18.1	230	12	18.3	174	5	10.5	676
西	647	43	18.7	443	25	14.0	351	14	12.1	1441
西北西	734	34	17.0	594	26	17.1	604	29	10.2	1932
北西	870	59	21.2	920	69	17.5	1140	78	11.9	2930
北北西	534	29	12.6	973	51	10.8	1141	74	14.4	2648

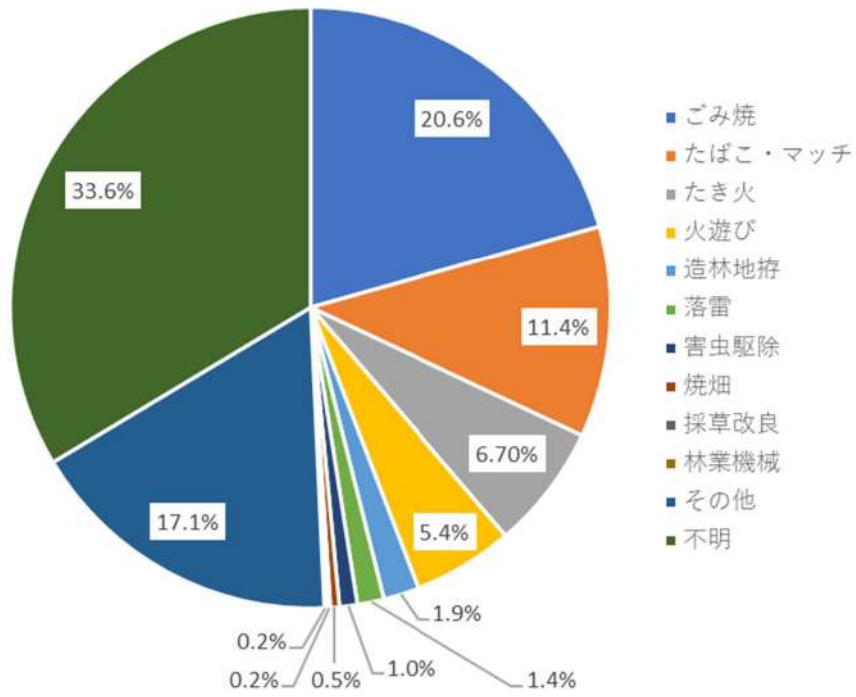
風向の出現回数：1 時間値

最大風速の出現回数：1 時間値、1 日の欠測が 4 時間以内、同値の場合は出現時間が遅い時間

風速の最大値：1 時間値

■ 最多頻度

■ 2 番目に多い頻度



(出典：林野火災被害統計書(平成24年度版) 北海道水産林務部)

図 2-2 火災の出火原因割合(1993年～2012年)

- 泊発電所
- ★ 発火点1
- ☆ 発火点2

- 土地利用種
- 田
 - その他の農用地
 - 森林
 - 荒地
 - 建物用地
-
- 道路
 - 鉄道
 - その他の用地
 - 河川地及び湖沼
 - 海浜
 - 海水域
 - ゴルフ場

※FARSITEにおいて
非植生（延焼しない）
エリアとして設定

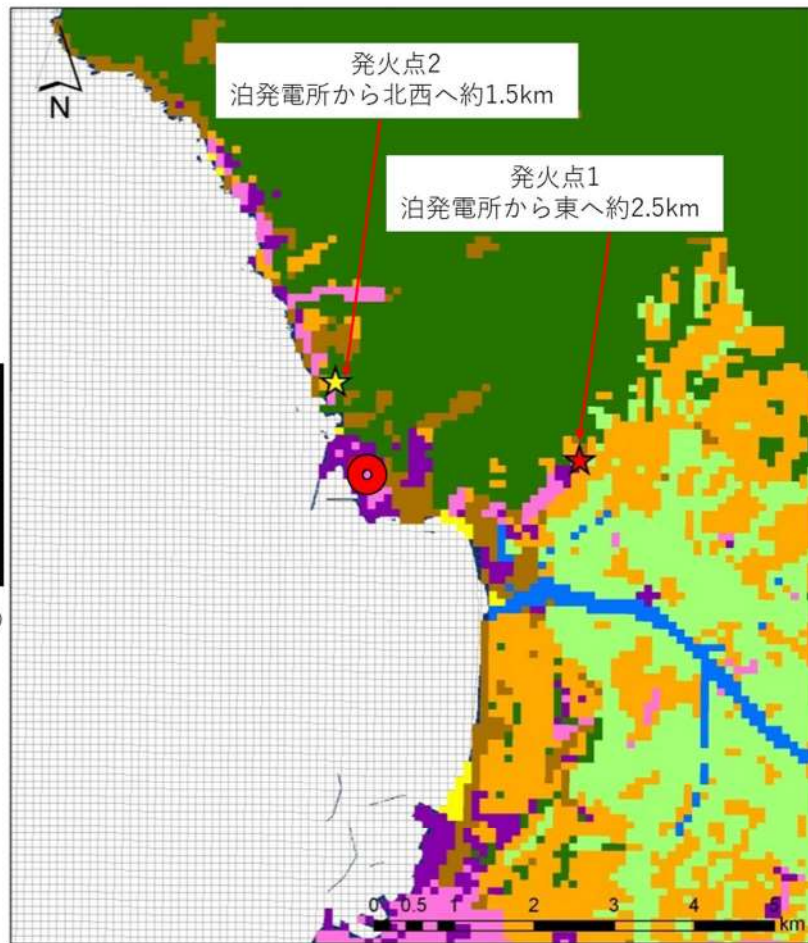


図 2-3 想定発火点位置



図2-4 評価発火点位置 (航空写真)



図 2-5 発火点 1 拡大図



図 2-6 発火点 2 拡大図

表 2-3 評価指標と観点

評価指標	評価の観点
延焼速度 [km/h]	<ul style="list-style-type: none"> ・ 火炎発生後, どの程度の時間で泊発電所に到達するのか ・ 泊発電所に到達し得る火災の規模はどの程度か ・ 必要となる消火活動の能力や防火帯の規模はどの程度か
火線強度 [kW/m]	
反応強度 [kW/m ²]	
火炎長 [m]	
火炎輻射発散度 [kW/m ²]	
火炎輻射強度 [kW/m ²]	
火炎到達幅 [m]	

表 2-4 森林火災評価のための入力データ一覧

データ種類	外部火災影響評価ガイドの記載	発電所での評価で用いたデータ
土地利用データ	現地状況をできるだけ模擬するため、公開情報の中でも高い空間解像度である100mメッシュの土地利用データを用いる。(国土数値情報 土地利用細分メッシュ)	同左 国土数値情報（国土交通省）の100mメッシュの土地利用データを使用した。
植生データ	現地状況をできるだけ模擬するため、樹種や生育状況に関する情報を有する森林簿の空間データを現地の地方自治体より入手する。森林簿の情報を用いて、土地利用データにおける森林領域を、樹種・林齢によりさらに細分化する。	同左 北海道より森林簿を入手し、森林簿の情報を基に発電所周辺の植生調査を実施した。その結果から、保守的に可燃物パラメータを設定し、土地利用データにおける森林領域を、樹種・林齢により細分化した。
地形データ	現地状況をできるだけ模擬するため、公開情報の中でも高い空間解像度である10mメッシュの標高データを用いる。傾斜度、傾斜方向については標高データから計算する。(基盤地図情報 数値標高モデル10mメッシュ)	同左 基盤地図情報（国土地理院）の10mメッシュの標高データを使用した。
気象データ	現地にて起こり得る最悪の条件を検討するため、森林火災の発生件数の多い月の過去10年間の最大風速、最高気温、最小湿度の条件を採用する。	同左 北海道において森林火災発生件数の多い4月～6月の過去10年間の最大風速、最高気温、最小湿度の条件を採用した。風向は各発火点から原子炉建屋方向に設定した。

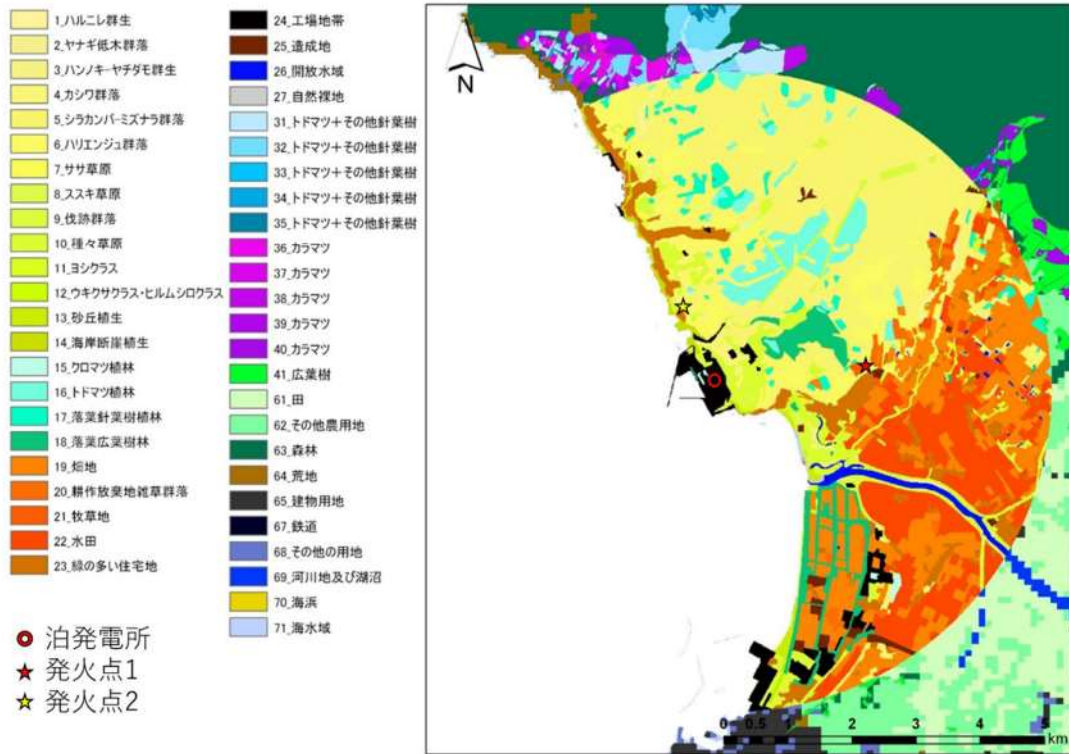


図 2-7 発電所周辺植生分布図

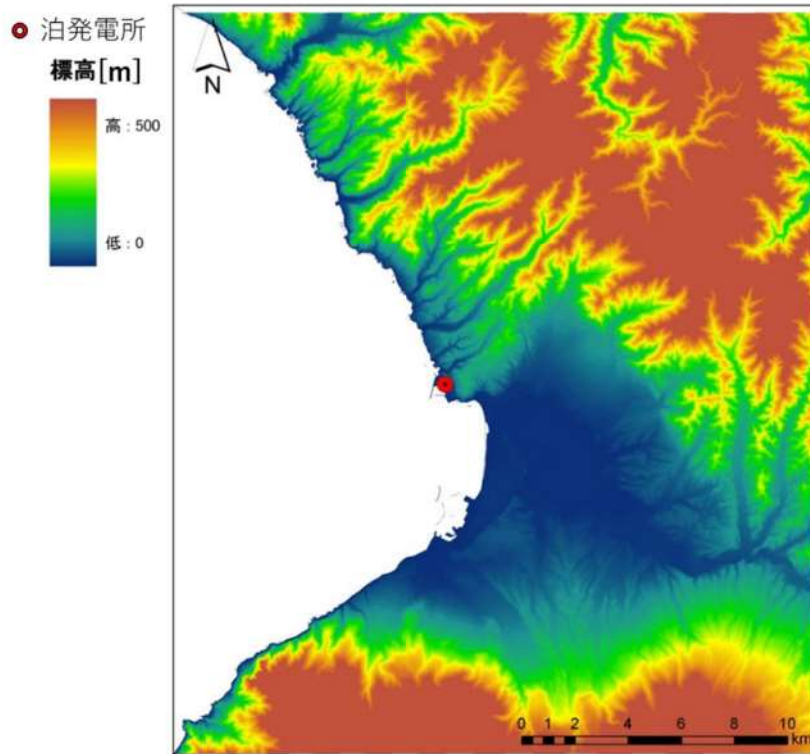


図 2-8 発電所敷地外の標高データ

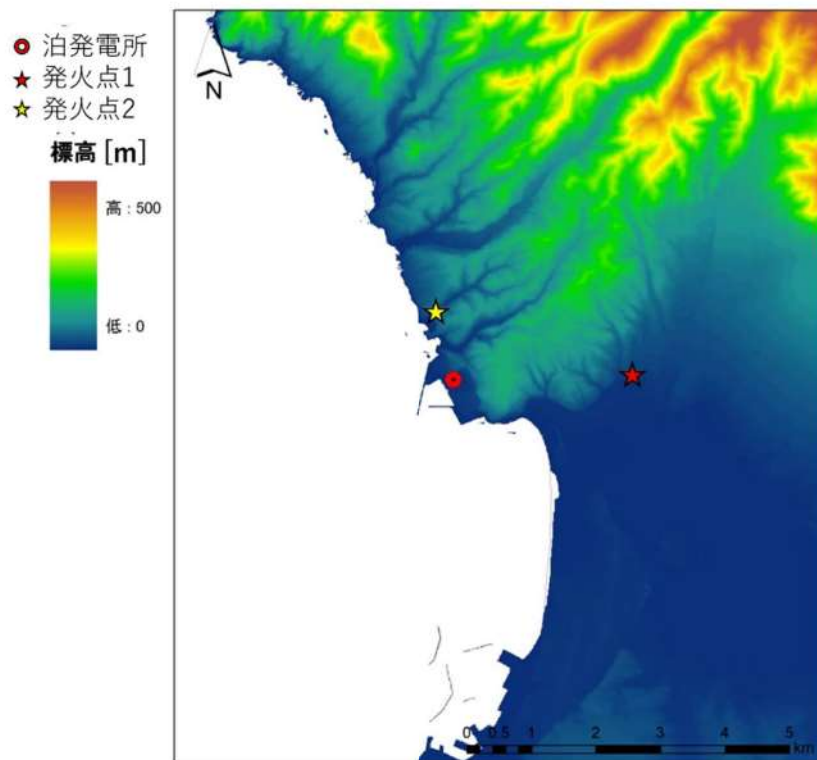


図 2-9 発電所周辺の標高データ

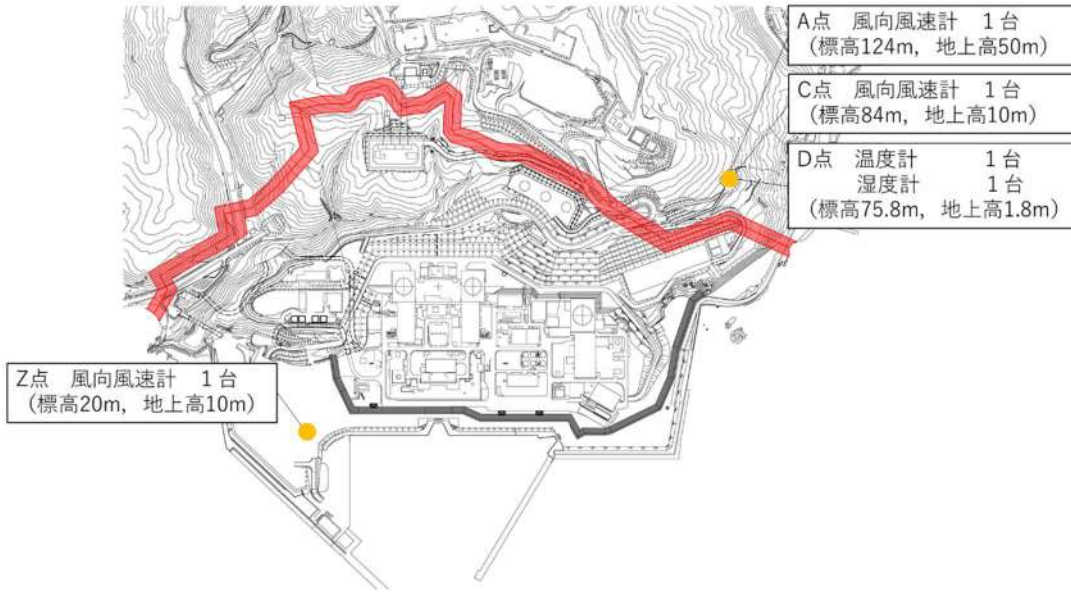


図 2-10 発電所内の気象観測設備位置

表 2-5 2003～2012 年の 4～6 月の気象データ

月	泊発電所（観測期間：2003～2012 年）					北海道 1993～2012 年 月別 火災発生 頻度*1
	気温 (°C)	風速 (m/s)		卓越風向	湿度 (%)	
	最高 気温	最大 風速	最大風速 記録時の 風向	最多風向	最小 湿度	
4 月	22.6	29.7	西	東	13	227
5 月	24.7	29.2	東	東	14	231
6 月	30.0	24.4	東南東	東	18	57

*1 「林野火災被害統計書（平成 24 年度版）北海道水産林務部」

気温，湿度：瞬間値（D 点）

風速，風向：1 時間値（A，C，Z 点）

□：FARSITE 入力データ

表 2-6 FARSITE 入力データ (気象データ)

大区分	小区分	入力値	入力値の根拠
気象 データ	風速[km/h]	100	火災の延焼・規模の拡大を図るため、森林火災発生件数が多い月の発電所の最大風速 29.7m/s に基づき入力可能な最大値である 100km/h を入力
	風向[deg]	90(東) 315(北西)	風向は各発火点から原子炉建屋方向に設定
	気温[°C]	30	樹木の燃焼性を高めるため、森林火災発生件数が多い月(4~6月)の発電所の最高気温を入力
	湿度[%]	13	樹木の燃焼性を高めるため、森林火災発生件数が多い月(4~6月)の発電所の最低湿度を入力

表 2-7 FARSITE 入力データ (植生, 土地利用, 地形データ)

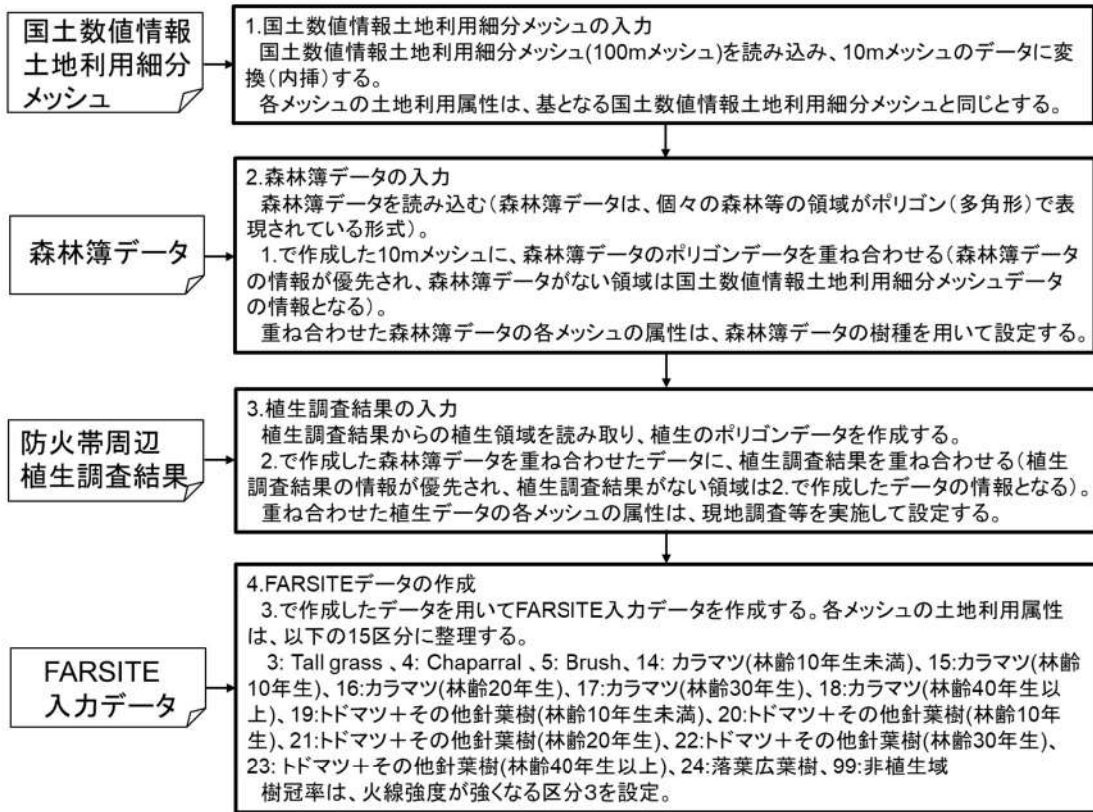
大区分	小区分	入力値	入力値の根拠
植生 データ	場所	—	土地利用データ, 航空写真, 現地調査及び森林簿 で特定した樹種毎の植生場所を入力
	樹種	15 区分	土地利用データ, 航空写真, 現地調査及び森林簿 で特定した樹種を入力 3: Tall grass, 4: Chaparral, 5: Brush, 14: カラマツ(林齢 10 年生未満), 15:カラマツ(林齢 10 年生), 16:カラマツ(林齢 20 年生), 17:カラ マツ(林齢 30 年生), 18:カラマツ(林齢 40 年生 以上), 19:トドマツ+その他針葉樹(林齢 10 年 生未満), 20:トドマツ+その他針葉樹(林齢 10 年 生), 21:トドマツ+その他針葉樹(林齢 20 年生), 22:トドマツ+その他針葉樹(林齢 30 年生), 23: トドマツ+その他針葉樹(林齢 40 年生以上), 24: 落葉広葉樹, 99:非植生域
	林齢	5 区分	植生調査データに基づき, カラマツ・トドマツ+ その他針葉樹について, 10 年生未満, 10 年生, 20 年生, 30 年生, 40 年生以上の 5 区分を設定
	樹冠率	区分 3	日照や風速への影響を考慮し, 針葉樹, 落葉広葉 樹について, 保守的な樹冠率区分 (3:一般的な森 林) を入力
土地利用 データ	森林, 田畑, 建物用地等	—	発電所周辺の森林, 田畑, 建物用地等を入力(国 土交通省データ 100m メッシュ)
地形 データ	標高, 地形	—	発電所周辺の土地の標高, 地形(傾斜角度, 傾斜 方向)を入力(基盤地図情報 数値標高モデル 10m メッシュ)

※1～99 の数字は, FARSITE の植生番号に対応

No. 3, 4, 5 は, FARSITE 内蔵値 (FARSITE が保有する可燃物データ)。

No. 14～24 は, 現地植生を踏まえて可燃物データを独自に設定した。

表 2-8 FARSITE 入力条件の整理 (植生)



※1~99の数字は、FARSITEの植生番号に対応

No. 3, 4, 5 は、FARSITE 内蔵値 (FARSITE が保有する可燃物データ)。

No. 14~24 は、現地植生を踏まえて可燃物データを独自に設定した。

表 2-9 各種土地利用情報と FARSITE 入力データとの関係(1/3)

	土地利用	FARSITE 入力データ		備考
		区分*1	種類	
国土数値情報土地利用細分メッシュユ	田	3	Tall grass	田・農用地においては、農産物に加え草が主な可燃物となることから、保守的に Grass のパラメータの中で、可燃物量、可燃物厚さが大きい「Tall grass」とする。
	その他農用地	3	Tall grass	
	森林	19	トドマツ+その他針葉樹（林齢10年生未満）	本領域はデータ上、樹種や林齢が不明であることから、独自設定したパラメータの中で最も火線強度等が高くなり易く、保守的と考えられる「トドマツ+その他針葉樹（林齢10年生未満）」とする。
	荒地	5	Brush	崖や岩、湿地など、特定の植生がなく、延焼しにくい領域であるが、保守的に「Brush」とする。
	建物用地	99	非植生	樹木等がないと考えられるため、「非植生（延焼おそれない）」とする。
	道路			
	鉄道			
	その他の用地			
河川地及び湖沼				
海浜				
海水域				
ゴルフ場				

※1：可燃物データの出典

No. 3, 4, 5, 99 は、FARSITE 内蔵値（FARSITE が保有する可燃物データ）。

No. 14~24 は、現地植生を踏まえた独自の可燃物データ

表 2-9 各種土地利用情報と FARSITE 入力データとの関係(2/3)

	土地利用	FARSITE 入力データ		備考
		区分* ¹	種類	
森林簿	カラマツ	14, 15, 16, 17, 18	カラマツ (林齢 10 年生未満, 10 年生, 20 年生, 30 年生, 40 年生以上)	北海道のカラマツ林, トドマツ林は林床に 1~2m 程度のササが繁茂していることを考慮し, 下草の可燃物量は林齢によらず一定とすると共に, 大きな火線強度が想定される保守的な「Chaparral」の可燃物パラメータを適用した。 ただし, 樹木の量に該当する「生きた木質量」のパラメータは, 林齢と共に大きくなるよう設定した。生きた木質量は, 水分量が多く燃えにくい効果を示す。従って, 林齢が低い方が火線強度等が大きくなる。 JNES-RC-Report* ² と同程度以上の設定
	トドマツ, アカマツ, クロマツ, ヨーロッパアカマツ, ストローブマツ, グイマツ, グイマツ雑種, アカエゾマツ, ヨーロッパトウヒ, その他人口林針葉樹, 天然林針葉樹	19, 20, 21, 22, 23	トドマツ+その他針葉樹 (林齢 10 年生未満, 10 年生, 20 年生, 30 年生, 40 年生以上)	
	ポプラ, ドロヤナギ, ギンドロ, マカバ, シラカンバ, ハンノキ, ヤマハンノキ, コバノヤマハンノキ, ケヤマハンノキ, アサダ, カシワ, ミズナラ, ニセアカシヤ, イタヤカエデ, ヤチダモ, 人工林広葉樹, 天然林広葉樹	24	落葉広葉樹	広葉樹は一般に高齢で下草の状況は林齢によってほとんど変わらないこと, 林床のササの繁茂は考慮せず, 高木に加え草や灌木が存在する状況を想定していることから, JNES-RC-Report* ² と同様な考え方で独自に設定した「落葉広葉樹」の可燃物パラメータを適用した。

※ 1 : 可燃物データの出典

No. 14~24 は, 現地植生を踏まえた独自の可燃物データ

※ 2 : 福島第一原子力発電所への林野火災に関する影響評価 独立行政法人原子力安全基盤機構 (JNES) 平成 24 年 6 月

表 2-9 各種土地利用情報と FARSITE 入力データとの関係 (3/3)

	土地利用	FARSITE 入力データ		備考
		区分*1	種類	
植 生 調 査	ハルニレ群生, ヤナギ 低木群落, ハンノキー ヤチダモ群生, カシワ 群落, シラカバミズ ナラ群落, ハリエンジ ユ群落, 落葉広葉樹林	24	落葉広葉樹	各植生区分は全て落葉広葉樹であることから, JNES-RC-Report*2 と同様な考え方で独自に設定した「落葉広葉樹」の可燃物パラメータを適用した。
	ササ草原	4	Chaparral	
	ススキ草原, 伐跡群 落, 種々草原, ヨシク ラス, ウキクサクラ ス・ヒルムシロクラ ス, 砂丘植生, 海岸断 崖植生	3	Tall Grass	
	クロマツ植林, トドマ ツ植林, 落葉針葉樹植 林	19	トドマツ+ その他針葉 樹 (林齢 10 年生未満)	針葉樹の植林地であり, 林齢情報がないことから, 独自設定した可燃物パラメータの中で最も保守的と考えられる「トドマツ+その他針葉樹 (林齢 10 年生未満)」を設定した。
	畑地, 耕作放棄地, 雑 草群落, 牧草地, 水田	3	Tall Grass	
	緑の多い住宅地	5	Brush	植生が連続しておらず, コンクリート等の領域も多く含まれ, 延焼しにくいと考えられるが, 保守的な観点から「Brush」を設定した。
	工業地帯, 造成地, 開 放水域, 自然裸地	99	非植生	

※ 1 : 可燃物データの出典

No. 3, 4, 5, 99 は, FARSITE 内蔵値 (FARSITE が保有する可燃物データ)。

No. 14~24 は, 現地植生を踏まえた独自の可燃物データ

※ 2 : 福島第一原子力発電所への林野火災に関する影響評価 独立行政法人原子力安全基盤機構 (JNES) 平成 24 年 6 月

表 2-10 算出結果

大項目	小項目	出力値の内容
FARSITE 出力	火炎長[m]	火炎の高さ [円筒火炎モデルの形態係数の算出]
	延焼速度[km/h]	火炎の延焼する速さ
	単位面積当たり 熱量[kJ/m ²]	単位面積当たりの放出熱量
	火線強度[kW/m]	火炎最前線での単位幅当たりの発熱速度であり、火炎 輻射強度の根拠となる火炎規模 [防火帯幅の算出]
	反応強度[kW/m ²]	単位面積当たりの発熱速度であり、火炎輻射強度の根 拠となる火災規模
	到達時間[h]	出火から火炎の前線が当該地点に到達するまでの時間 [火炎継続時間の算出]
上記出力値 より算定し たデータ	火炎輻射強度 [kW/m ²]	発電所防火帯外縁より約 100m 以内における反応強度 (最大) に米国防火技術者協会 (NFPA) の係数 0.377*を 乗じて算出 [円筒火炎モデルを用いた温度上昇の算出]
	火炎継続時間[h]	到達時間から算出 [円筒火炎モデルを用いた温度上昇の算出]
	火炎到達幅[m]	発電所敷地境界の火炎最前線の長さ [円筒火炎モデル数の算出]
	燃焼半径[m]	火炎長に基づき算出 [円筒火炎モデルの形態係数の算出]

*発電所近傍には針葉樹、落葉広葉樹がある。そのため、輻射熱割合は 0.377(針葉樹)、0.371(広葉樹)のうち保守的に大きい値である 0.377 を選択している。

(出典：「SFPE HANDBOOK OF Fire Protection Engineering」)

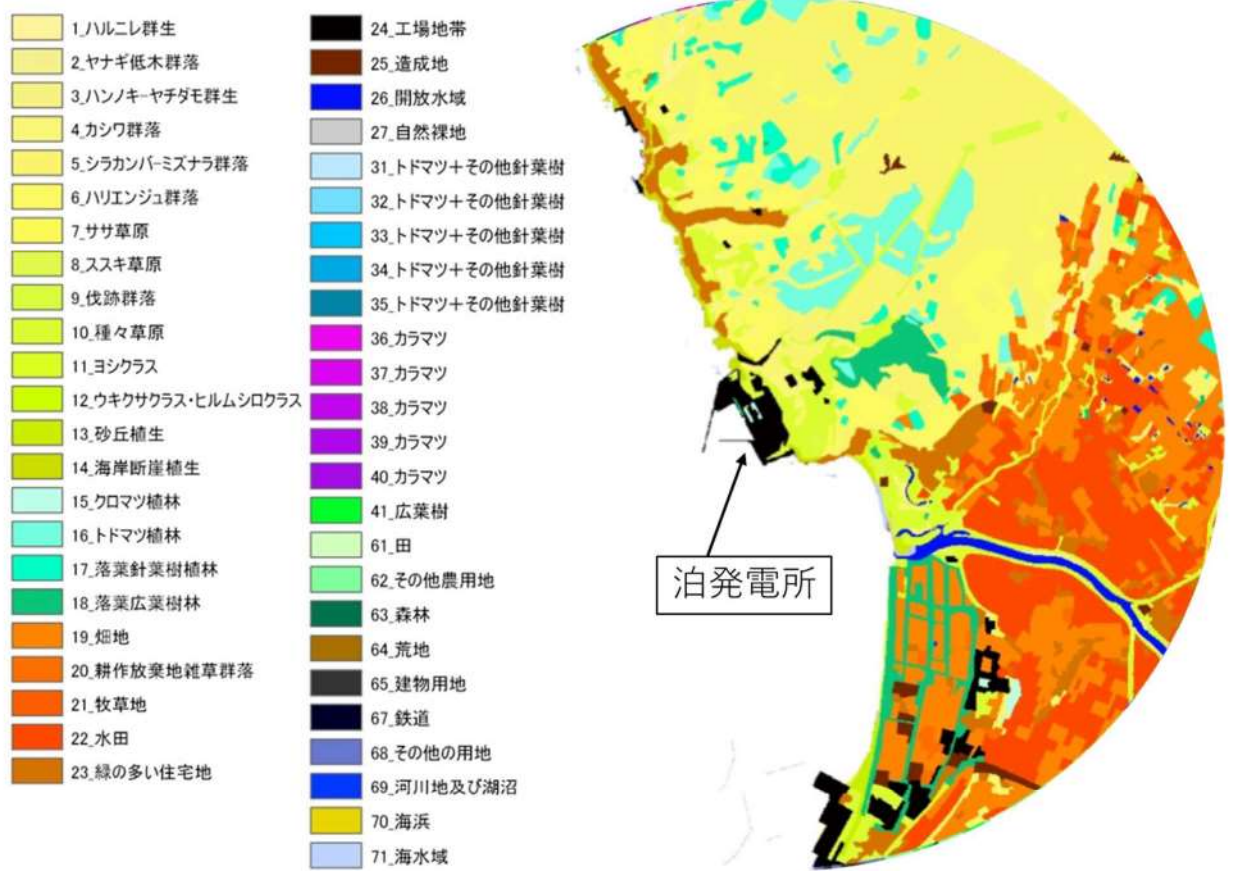


図 2-11-1 植生調査結果

表 2-11 防火帯周辺の代表的な植生調査ポイント及び FARSITE 入力データ

ポイント	植生調査結果			設定する可燃物パラメータ		
	樹種	林齢	下草	樹種	林齢	下草
①	カシワ群落	-	有	落葉広葉樹	-	182.9cm
②	ササ草原	-	有	Chaparral	-	182.9cm
③-a	種々草原	-	有	Tall Grass	-	76.2cm
③-b	海岸断崖植生	-	有			
④	落葉針葉樹植林	-	有	トドマツ	10年生未満	182.9cm

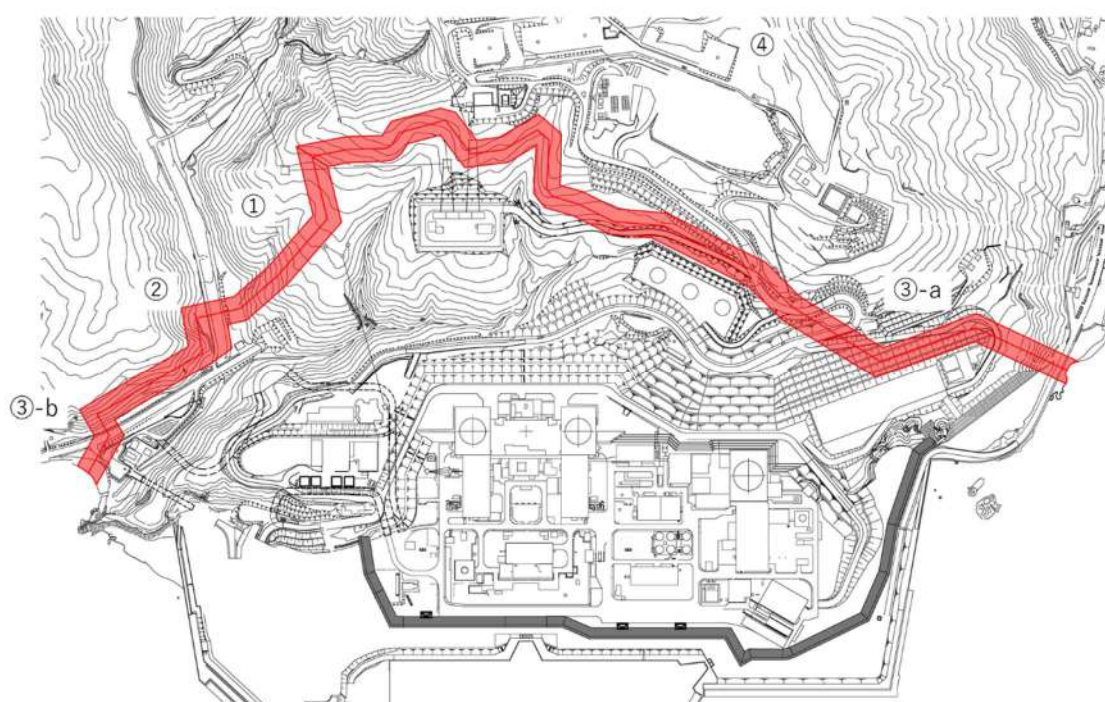


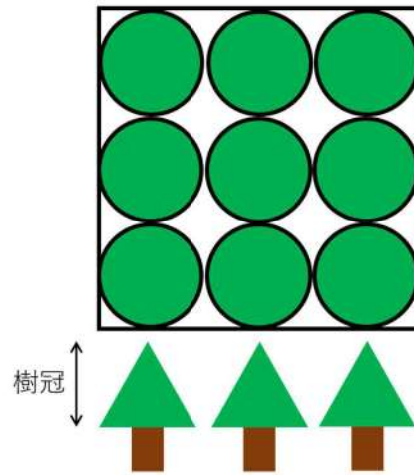


図 2-11-2 防火帯周辺の代表的な植生調査ポイント

表 2-12 防火帯周辺における代表的な調査ポイントの植生

ポイント No.	植生区分	植生写真
①	<p data-bbox="592 371 735 405">カシワ群落</p> <p data-bbox="437 421 887 595">主に発電所北側および堀株川河口部周辺において確認された。林床は、多様な種が混生するほか、ササ類が独占する箇所も見られる。</p>	
②	<p data-bbox="608 707 719 741">ササ草原</p> <p data-bbox="437 757 887 835">主に発電所北側山地部において小面積が点在していた。</p>	
③-a	<p data-bbox="608 1021 719 1055">種々草原</p> <p data-bbox="437 1070 887 1149">山間部を除く調査範囲のほぼ全域で確認された草本群落である。</p>	
③-b	<p data-bbox="576 1335 751 1368">海岸断崖植生</p> <p data-bbox="437 1384 887 1507">発電所周辺から積丹半島に向かう海岸線において確認された草本・低木群落である。</p>	
④	<p data-bbox="560 1648 767 1682">落葉針葉樹植林</p> <p data-bbox="437 1697 847 1776">主に発電所北側に点在していた。林床はササ類が独占していた。</p>	

樹冠率：平面上の樹冠の割合



FARSITE 区分	樹冠率[%]	備考
1	~20	
2	21~50	非森林を含む領域
3	51~80	一般的な森林
4	81~100	原生林を含む森林

	区分 3 の場合	区分 4 の場合
風速低減効果	風速が弱まりにくい	風速が弱まる
日射低減効果	地面下草が燃えやすい	地面下草が燃えにくい

図 2-12 樹冠率の設定

表 2-13 FARSITE への入力値(1/2)

大区分	小区分	入力値	備考
気象	気温	30[°C]	気温が高い方が可燃物の水分量が少なく燃えやすくなることから、森林火災が多い4～6月における過去10年間の最高気温を設定(外部火災影響評価ガイドどおり) 解析期間中最高気温が継続するように設定
	湿度	13[%]	湿度が低い方が可燃物の水分量が少なく燃えやすくなることから、森林火災が多い4～6月における過去10年間の最小湿度を設定(外部火災影響評価ガイドどおり) 解析期間中最小湿度が継続するように設定
	風速	100[km/h]	風が強い方が延焼速度・火線強度が大きくなることから、森林火災が多い4～6月における過去10年間の発電所の最大風速29.7m/sに基づき入力可能な最大値である100km/h(27.8m/s)を設定(外部火災影響評価ガイドどおり) 解析期間中最大値の風速が継続するように設定
	雲量	0[%]	日射が多い方が可燃物の水分量が少なくなるため、日射量が多くなるように、雲量0%に設定
	降水量	0[mm]	降水がない方が可燃物の水分量が少なくなるため、降水量は0mmに設定
地形	高低差	数値標高モデル	現地状況を模擬するため、基盤地図情報数値標高モデルの10mメッシュデータを用いる。
	緯度	0度	日射量が多い方が可燃物量の水分量が少なくなる燃えやすくなることから、日射量が多くなるように、赤道直下に設定

表 2-13 FARSITE への入力値 (2/2)

大区分	小区分	入力値	備考	
植生	樹木高さ	20.0[m]	データを正確に調査することは困難であるため、デフォルト値を一律に適用	
	枝下高さ	4.0[m]		
	かさ密度	0.200[kg/m ³]		
	樹冠率	区分 3	森林と定義される区分 3,4 のうち、風速が弱まりにくく、日射の影響を受けやすくなる区分 3 を設定	
	fuel 1 初期 水分量	1 時間以内に乾燥する木質	5[%]	データを正確に調査することは困難であるため、デフォルト値を一律に適用
		10 時間以内に乾燥する木質	8[%]	
		100 時間以内に乾燥する木質	12[%]	
		生きた草	100[%]	
		生きた木質	100[%]	

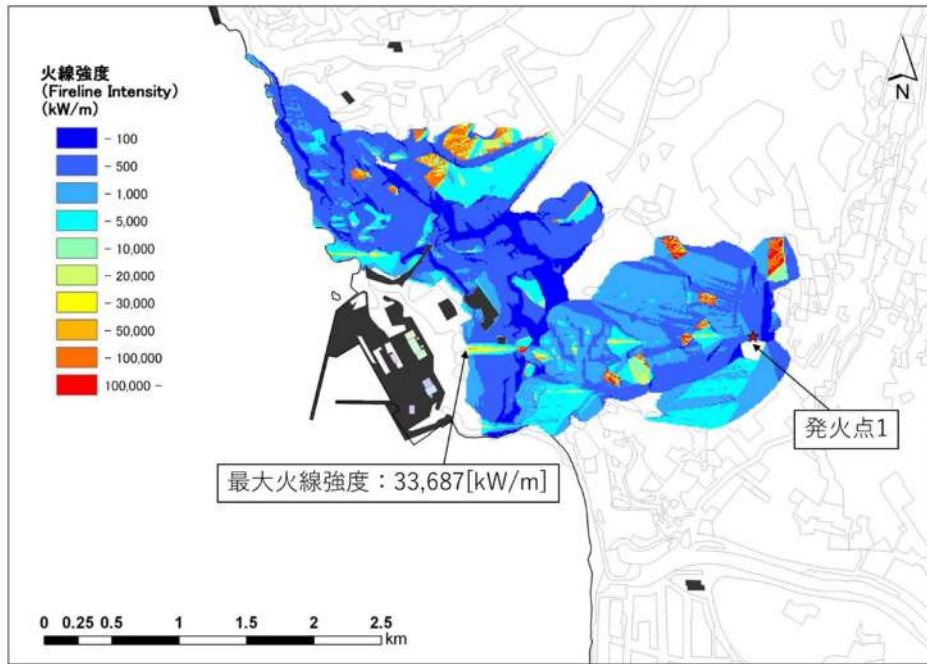


図 2-13-1 発火点 1：東（道路脇畑）の火線強度

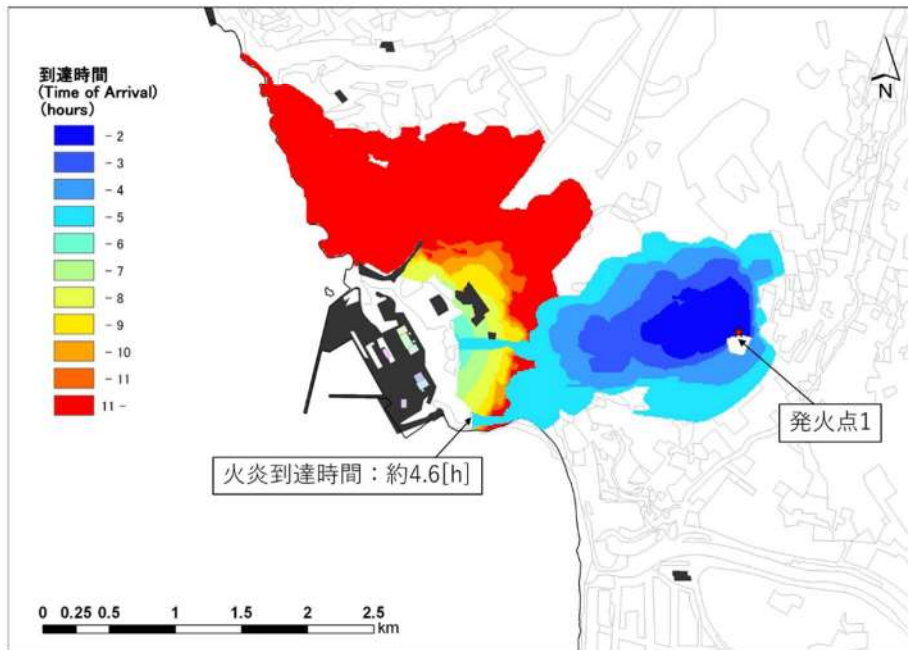


図 2-13-2 発火点 1：東（道路脇畑）の火炎到達時間

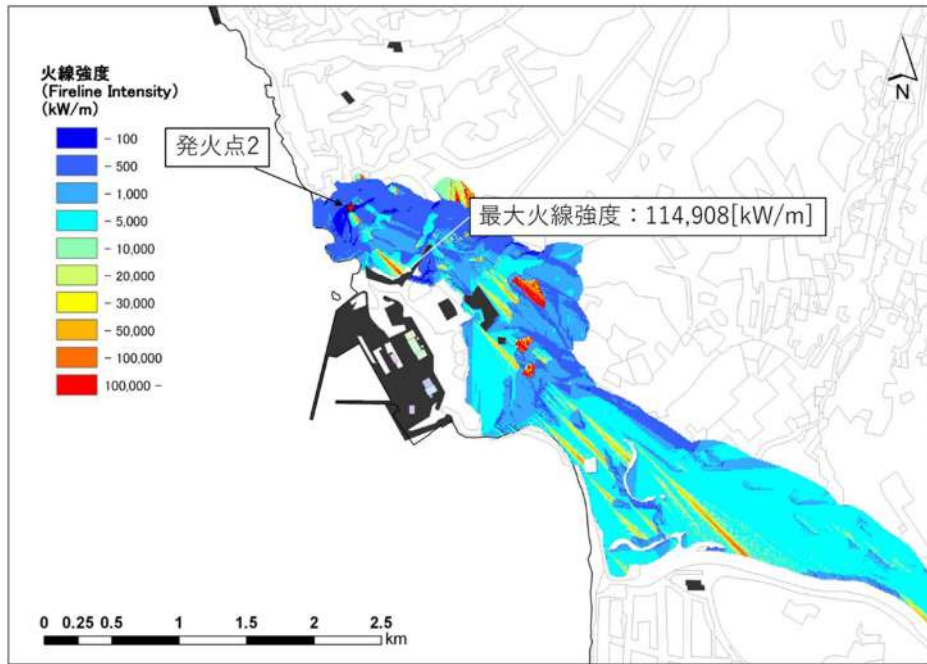


図 2-14-1 発火点 2：北西（集落端と森林の境界部）の火線強度

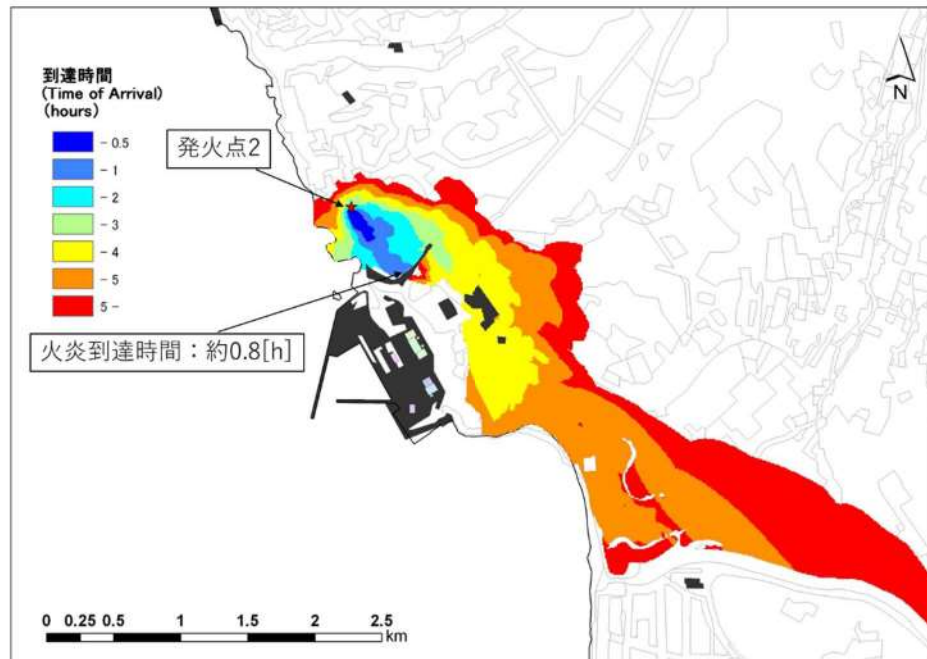


図 2-14-2 発火点 2：北西（集落端と森林の境界部）の火炎到達時間

表 2-14 解析結果

発火点位置	発火点 1	発火点 2
延焼速度[m/s]	2.88	3.11
最大火線強度[kW/m]	33,687	114,908
火炎到達時間[h]	約 4.6	約 0.8

表 2-15 感度解析結果

発火点 2 出火時刻	最大火線強度出現時刻	最大火線強度[kW/m]
7 : 0 0	8 : 0 2	96,712
8 : 0 0	8 : 5 2	114,908
9 : 0 0	1 0 : 2 4	85,929

表 2-16 風上に樹木が無い場合の火線強度と最小防火帯幅の関係
(火炎の防火帯突破率 1%)

火線強度 [kW/m]	500	1,000	2,000	10,000	20,000	25,000	50,000*	100,000*	125,000*
防火帯幅 [m]	6.2	6.4	6.7	9.5	13.1	14.8	23.3	40.3	48.8

※外部火災影響評価ガイドに記載の数値から外挿して算出

地点	火線強度[kW/m]		評価上必要とされる防火幅[m]		防火帯幅[m]
	発火点1	発火点2	発火点1	発火点2	
A	20,738	960	13.4	6.4	20
B	33,687	720	17.8	6.3	25*
C	1,229	1,540	6.5	6.6	20
D	783	114,908	6.4	45.3	46*

※防火帯幅については火線強度、風向、植生を考慮して設定 (添付資料2 別紙2-11)

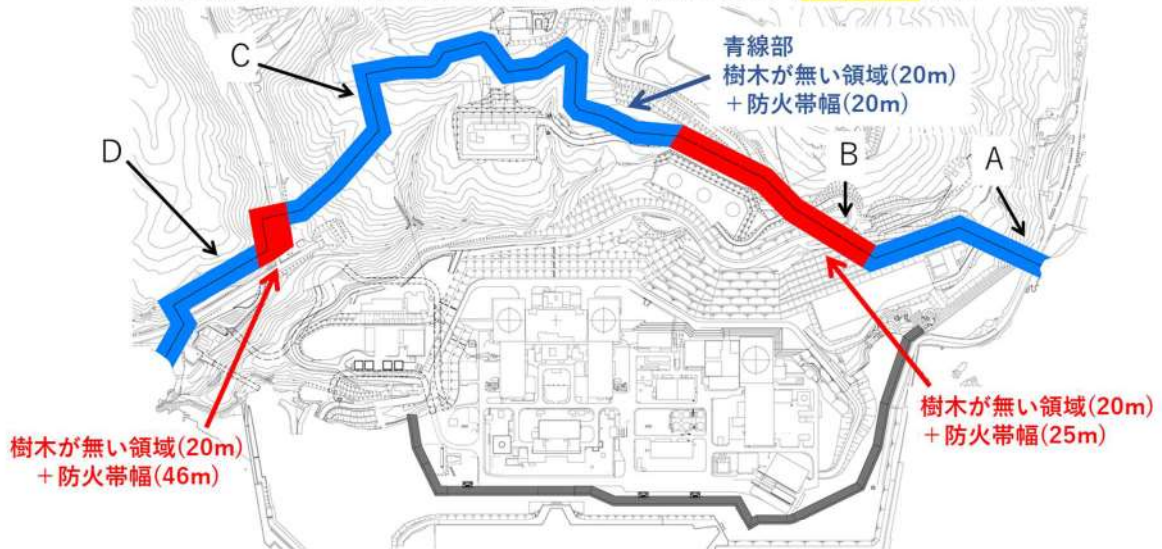


図 2-15 各地点における防火帯幅の設定

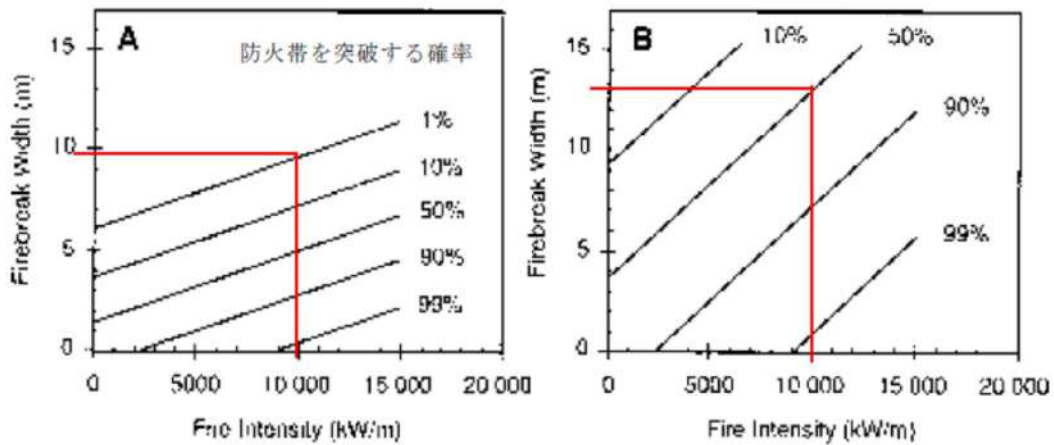


図 2-16 火線強度に対する防火帯の相関図 (出典：外部火災影響評価ガイド)

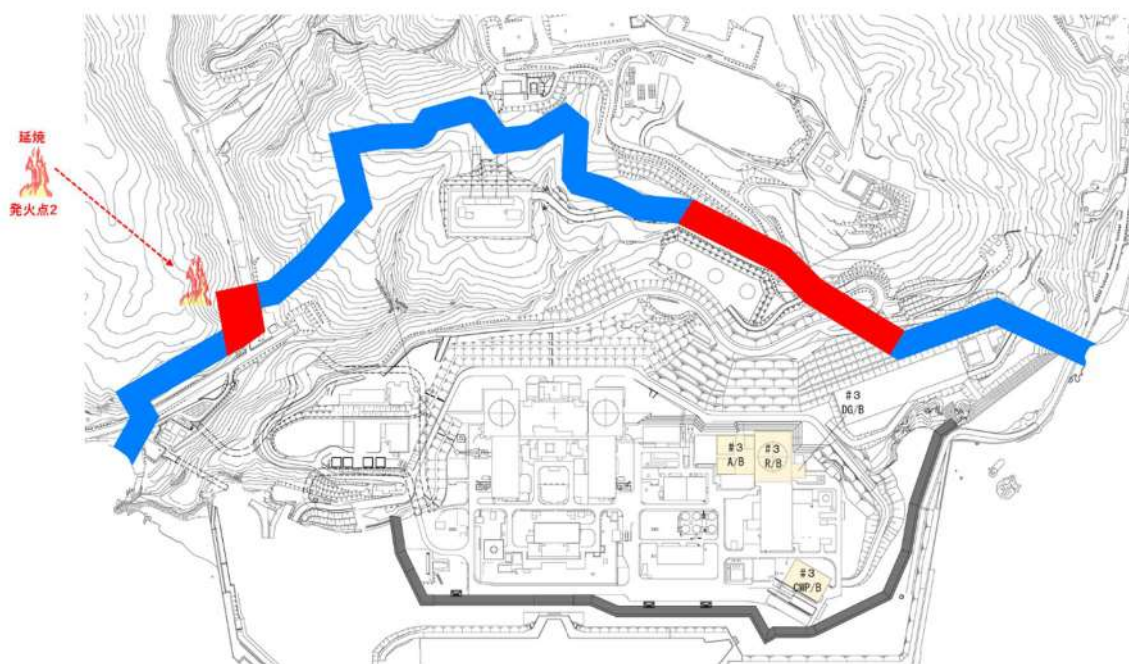


図 2-17 発火点 2 との位置関係

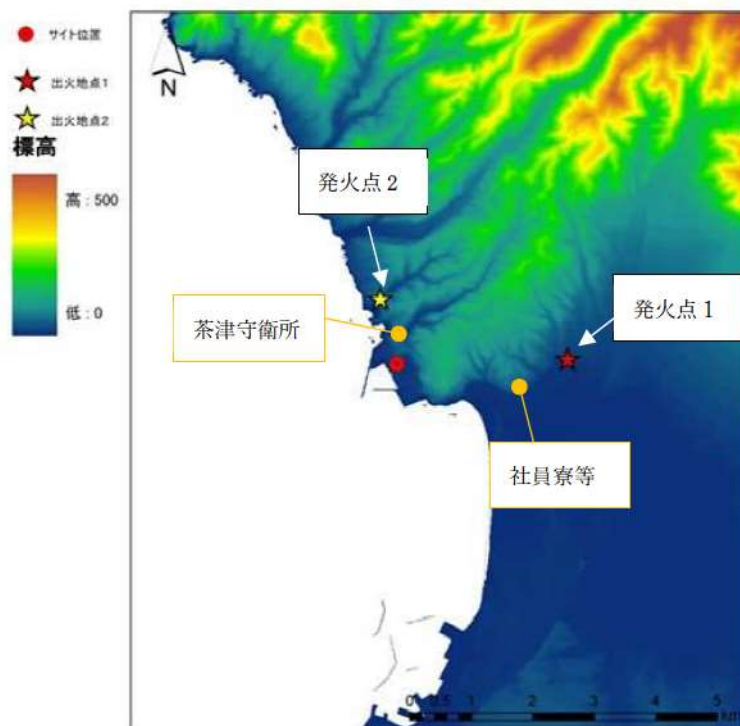
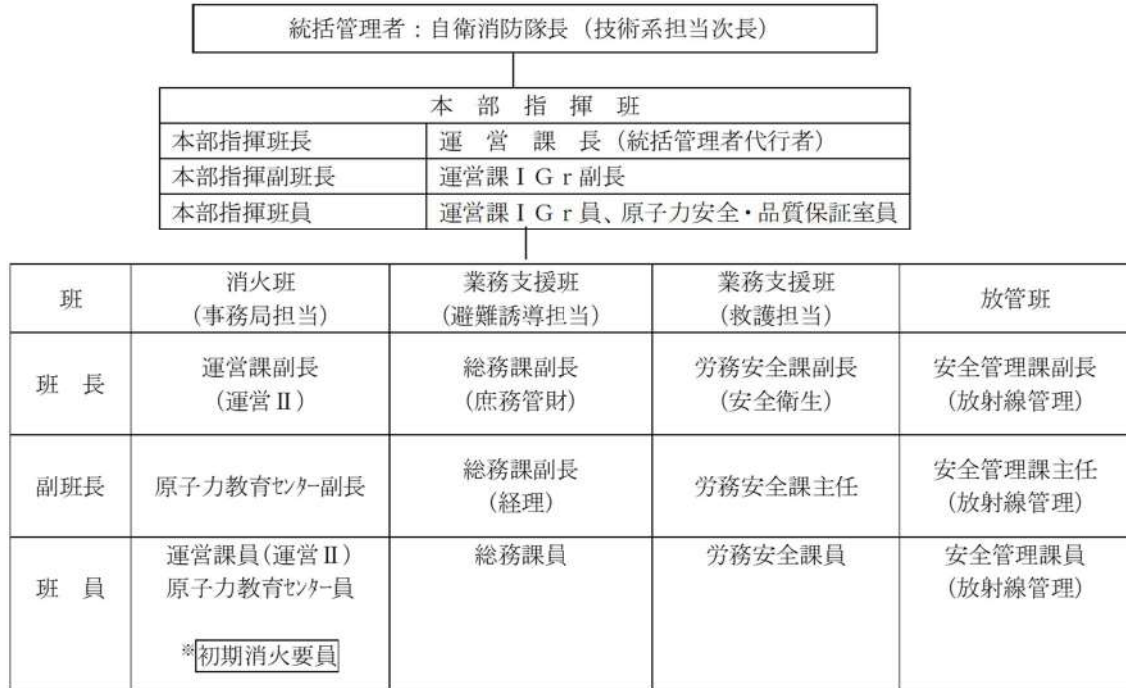


図 2-18 発電所周辺の標高と火災覚知



※初期消火要員 11名のうち、連絡者および通報者を除く 9名は消火班の指揮下に入る。

図 2-19 自衛消防隊体制

表 2-17 自衛消防隊編成

構成員	役割												
自衛消防隊長 ：技術系担当次長 (統括管理者)	○自衛消防隊全体を指揮・統括する。 ○公設消防隊との活動方針を統括する。												
自衛消防隊長 ：運営課長	○自衛消防隊不在時の任務を代行												
本部指揮班	○自衛消防隊各班を指揮 ○各班からの通報・連絡を受けると共に、情報を収集し自衛消防隊長の判断を補佐 ○公設消防との連携(鎮火等、火災状況)を図る。												
消火班	○火災発生現場へ向かい、火災状況等を把握する。 ○火災発生現場で消火器、消火栓等により迅速な消火活動を実施し、延焼拡大防止を図る。												
初期消火要員	初期消火要員のうち、連絡者、通報者を除く以下の9名は消火班の指揮下となる。 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>構成員</th> <th>活動内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>現場指揮者 (1名)</td> <td>・火災発生現場へのアクセスルートを判断し、初期消火要員とともに消防自動車に乗車・出動 ・火災発生現場到着後、火災状況に応じた消火体制を整え、初期消火活動(放水等)を指示</td> </tr> <tr> <td>消火担当 (3名)</td> <td>・現場指揮者の指示に従い、消防用ホース筒先を用いて消火に当たる</td> </tr> <tr> <td>消防車操作担当(2名)</td> <td>・現場指揮者の指示を受け、機関員として、消防自動車による消火に必要な操作を行う ・泡消火薬剤を化学消防自動車へ補給</td> </tr> <tr> <td>消火補助担当(2名)</td> <td>・泡消火薬剤を運搬車で火災発生現場へ補給 ・化学消防自動車への泡消火薬剤補給の補助および伝令補助 ・現場指揮者の指示を受け、消火栓のバルブの開閉</td> </tr> <tr> <td>案内誘導担当(1名)</td> <td>・公設消防が入構するゲートに待機し、公設消防隊を火災発生現場近傍へ誘導</td> </tr> </tbody> </table>	構成員	活動内容	現場指揮者 (1名)	・火災発生現場へのアクセスルートを判断し、初期消火要員とともに消防自動車に乗車・出動 ・火災発生現場到着後、火災状況に応じた消火体制を整え、初期消火活動(放水等)を指示	消火担当 (3名)	・現場指揮者の指示に従い、消防用ホース筒先を用いて消火に当たる	消防車操作担当(2名)	・現場指揮者の指示を受け、機関員として、消防自動車による消火に必要な操作を行う ・泡消火薬剤を化学消防自動車へ補給	消火補助担当(2名)	・泡消火薬剤を運搬車で火災発生現場へ補給 ・化学消防自動車への泡消火薬剤補給の補助および伝令補助 ・現場指揮者の指示を受け、消火栓のバルブの開閉	案内誘導担当(1名)	・公設消防が入構するゲートに待機し、公設消防隊を火災発生現場近傍へ誘導
構成員	活動内容												
現場指揮者 (1名)	・火災発生現場へのアクセスルートを判断し、初期消火要員とともに消防自動車に乗車・出動 ・火災発生現場到着後、火災状況に応じた消火体制を整え、初期消火活動(放水等)を指示												
消火担当 (3名)	・現場指揮者の指示に従い、消防用ホース筒先を用いて消火に当たる												
消防車操作担当(2名)	・現場指揮者の指示を受け、機関員として、消防自動車による消火に必要な操作を行う ・泡消火薬剤を化学消防自動車へ補給												
消火補助担当(2名)	・泡消火薬剤を運搬車で火災発生現場へ補給 ・化学消防自動車への泡消火薬剤補給の補助および伝令補助 ・現場指揮者の指示を受け、消火栓のバルブの開閉												
案内誘導担当(1名)	・公設消防が入構するゲートに待機し、公設消防隊を火災発生現場近傍へ誘導												
業務支援班 (避難誘導担当)	○総合管理事務所の各フロアの避難者を避難場所へ誘導 ○被災者が発生した場合、被災者の状態を確認し、火災による影響の少ない安全な場所へ搬出し、救護班長へ連絡する												
業務支援班 (救護担当)	○応急処置の準備とともに、被災者の救護活動および公設消防救急隊との連携												
放管班 (管理区域の場合)	○火災発生現場の線量当量率、汚染レベルの測定 ○自衛消防隊員および公設消防隊員の被ばく管理および助言 ○自衛消防隊員、公設消防隊員を火災発生現場まで誘導 ○管理区域内入退域・物品搬出入手続きおよび管理 ○自衛消防隊員および公設消防隊員への除染措置												

表 2-18 初期消火要員構成

役割	担当者	
	就業時間帯	夜間・休日
連絡者	発電課長（当直） 1名	発電課長（当直） 1名
通報者	運営課長 1名	事務系当番者 1名
現場指揮者	机上社員 1名	当直員 1名
消火担当	専属消防隊員 3名	専属消防隊員 3名
消火補助担当	委託警備員 2名	委託警備員 2名
案内誘導担当	委託警備員 1名	委託警備員 1名
消防車操作担当	専属消防隊員 2名	専属消防隊員 2名
合計	11名	11名

表 2-19 初期消火要員に係る訓練

項目	頻度	対象者	訓練概要
総合訓練	1回/年	初期消火要員	火災を想定した総合訓練
通報連絡訓練	1回/年	発電課長（当直）， 当番者	連絡者→通報者→消防署（ダミー）への通報訓練
消防用資機材取扱い訓練	1回/年	机上社員，当直員， 専属消防隊員，委託警備員	・防火服着用，空気呼吸器装着訓練 ・消防自動車操作補助，消火訓練（委託警備員除く）
消防用設備取扱い訓練	1回/年	机上社員，当直員， 専属消防隊員，委託警備員	消火栓，消火器等取扱い訓練
消防自動車操作訓練	1回/年以上	専属消防隊員	運転，泡消火操作訓練
構内消防用設備教育	1回/年以上	机上社員，当直員， 専属消防隊員	構内消防用設備配置場所等の習得
構内建屋配置図教育	1回/年以上	専属消防隊員，委託警備員	構内建屋配置場所等の習得

表 2-20 防火帯付近散水エリアの予防散水計画

散水エリア	A	B	C
使用水源	河川水 防火水槽 No. 1 屋外消火栓	防火水槽 No. 1 屋外消火栓	防火水槽 No. 1 屋外消火栓
防火水槽容量	—	60m ³	60m ³
消火ホース展開距離 (最長距離)	40m	550m	900m
消防自動車等の台数	2台	2台	3台
連絡から予防散水開始まで (消火ホース展開最長箇所)	約 22 分	約 31 分	約 30 分
防火帯外縁到達時間	発火点 2 0.8h	—	発火点 1 4.6h
予防散水継続時間		約 158 分	約 158 分
対応人数	初期消火要員 11名		

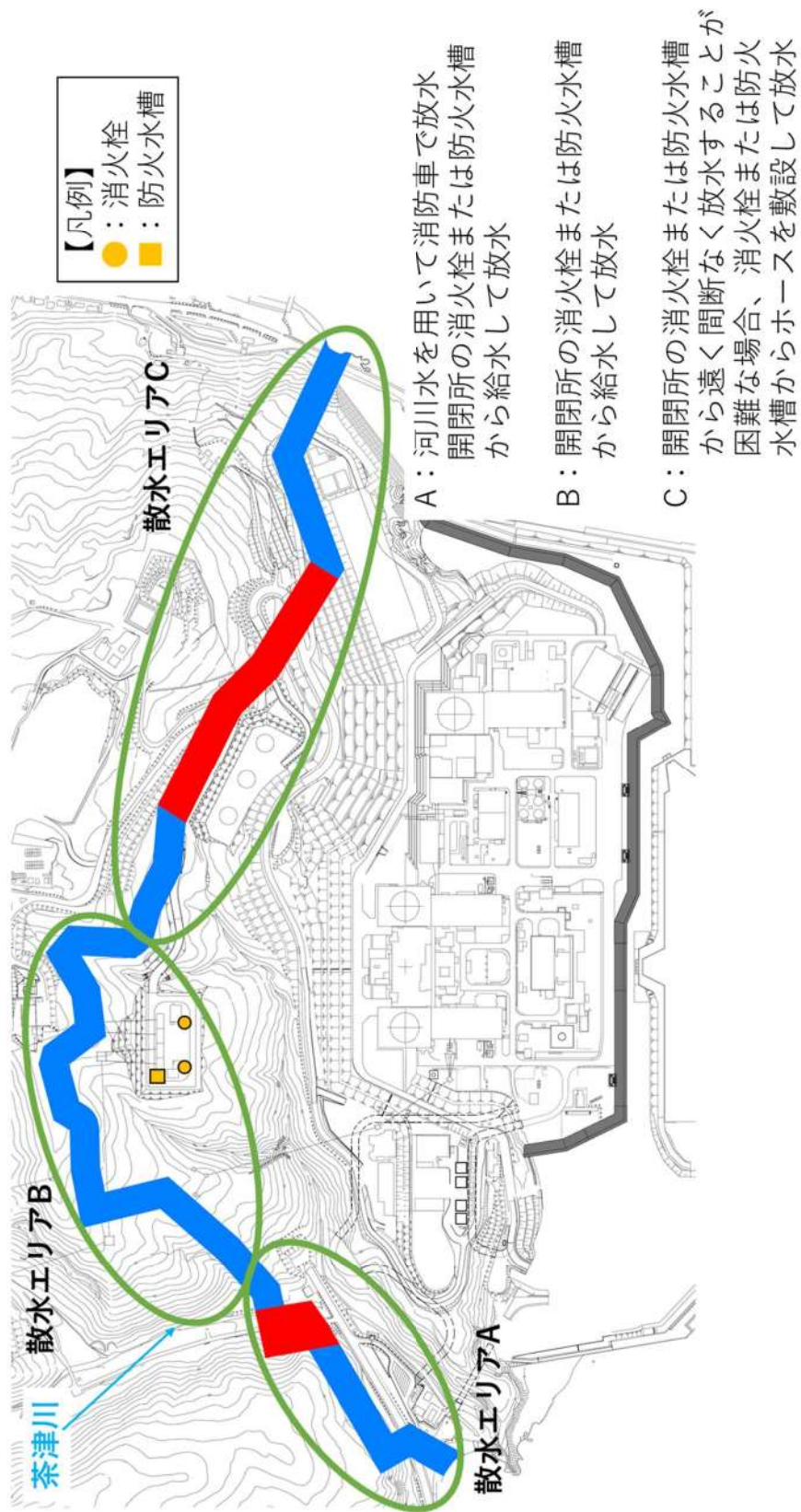


図 2-20 防火帯付近散水エリアと消火栓及び防火水槽位置

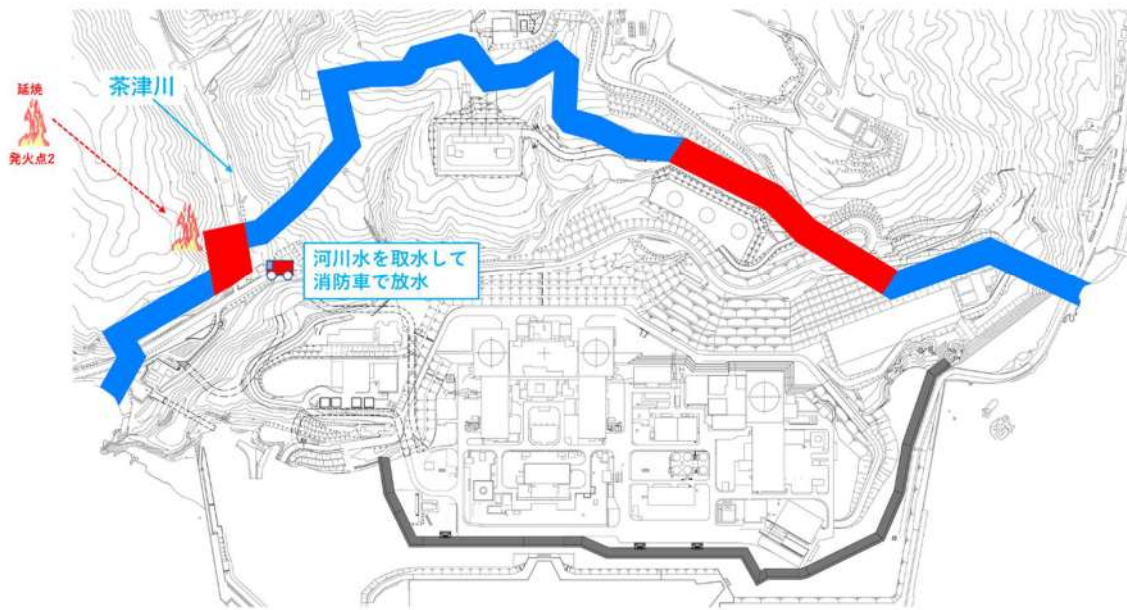


図 2-21 散水位置 (防火帯)

表 2-21 散水開始までの所要時間

手順	内容	対応者	経過時間 (min)							備考				
			0	20	25	30	35	40	45		50			
①火災発生	森林火災発生	—	▲	▲										
②森林覚知	警備員による覚知, 監視カメラによる覚知, 外部からの情報	守衛所 中央制御室		▲	▲									
③出動準備	初期消火要員へ連絡	通報者 (運営課長)		▲										
	出動準備～消防車出動まで	初期消火要員			■									訓練実績時間:7分 (累計時間:7分)
④移動	散水地点到着まで	初期消火要員				■								想定時間:10分 (累計時間:17分)
⑤放水準備	河川水の取水準備	初期消火要員						■						訓練実績時間:4分 (累計時間:21分)
⑥放水開始	予防散水開始	初期消火要員								■				訓練実績時間:1分 (累計時間:22分)

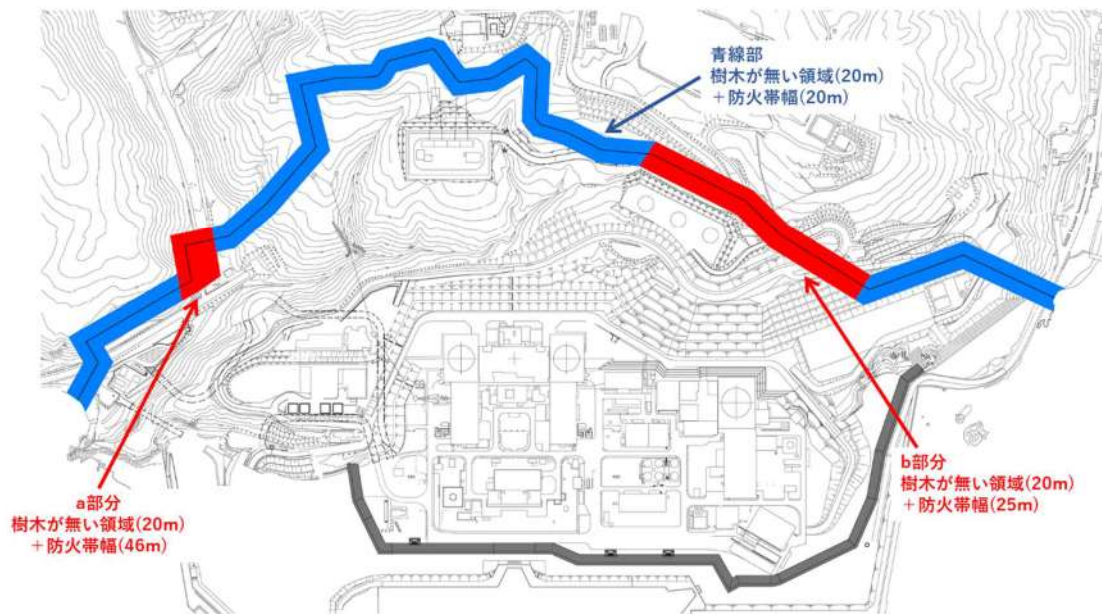


図 2-22 防火帯設置位置



図 2-23 可搬型モニタリングポスト (設置イメージ)

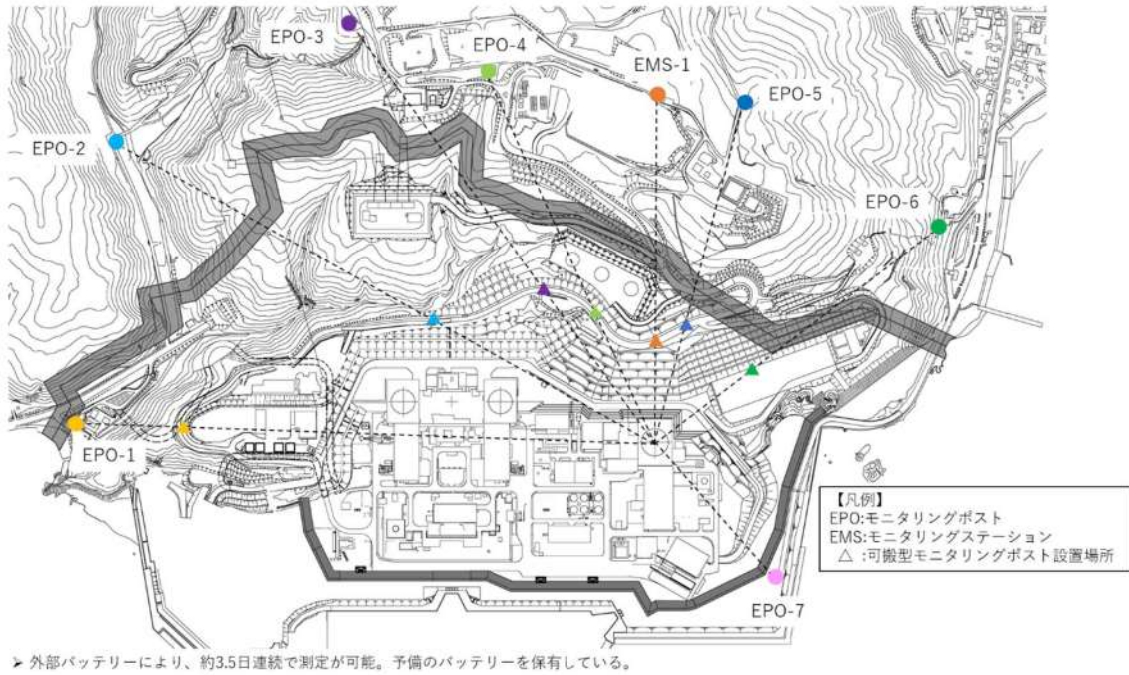


図 2-24 可搬型モニタリングポスト設置位置

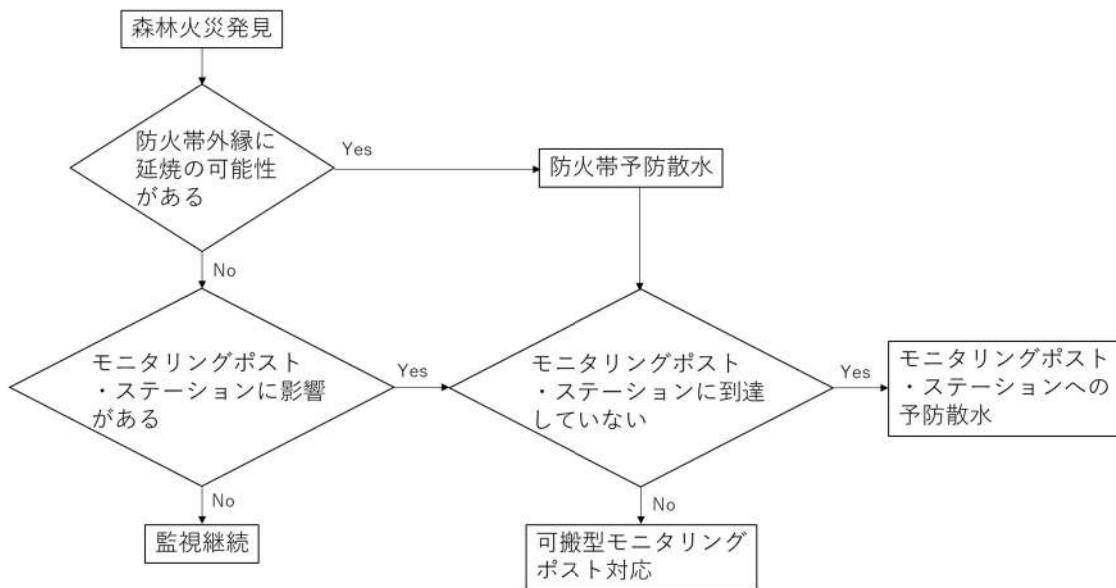


図 2-25 森林火災時のモニタリングポスト・ステーション対応フロー図

表 2-22 モニタリングポスト・ステーション付近への予防散水計画

火災到達ポイント	EPO-2	EPO-3～EPO-5 EMS-1	EPO-6
使用水源	河川水 防火水槽 No. 1 屋外消火栓	防火水槽 No. 1 屋外消火栓	防火水槽 No. 1 屋外消火栓
防火水槽容量	—	60m ³	60m ³
消防自動車等の台数	2台	2台	2台
連絡から予防散水開始まで (訓練実績)	—※1	約 25 分	—※1
連絡から予防散水開始まで (過去の実績等からの想定)	約 24 分※2	—	約 34 分※2
予防散水継続時間 (間欠)	—	約 158 分	約 158 分
対応人数	初期消火要員 11名		

※1：構内入構ルート変更前は、移動距離が EPO-5 よりも短いことから、EPO-5 の訓練結果に包絡される。

※2：構内入構ルート変更予定のため、過去の実績等から所要時間を算出した。(別紙 2-9)

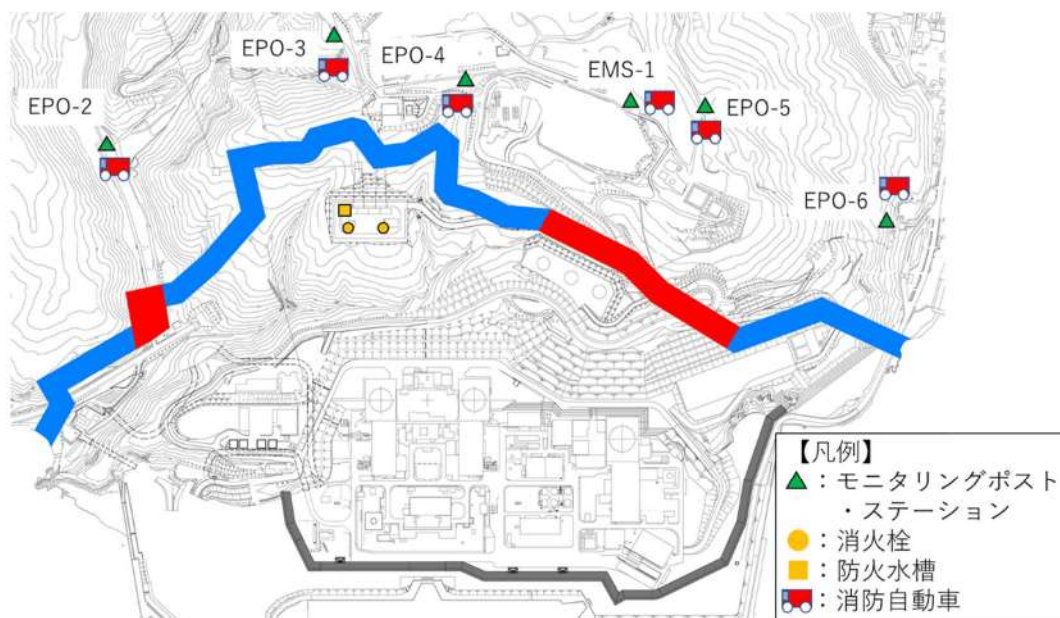


図 2-26 モニタリングポスト・ステーション付近への予防散水

表 2-23 モニタリングポスト・ステーション付近への予防散水活動時間

(1/3)

散水開始までの所要時間

【モニタリングポストNo.5】

手順	内容	経過時間 (min)							備考	
		0	5	10	15	20	25	30		
① 出動準備	初期消火要員へ連絡	▼								
	出動準備～消防車出動まで	■	■							訓練実績時間:7分 (累計時間:7分)
② 移動	モニタリングポストNo.5付近へ移動		■	■	■	■	■	■		訓練実績時間:15分 (累計時間:22分)
③ 放水準備	消防車配置、ホース敷設						■	■		訓練実績時間:2分 (累計時間:24分)
④ 放水開始	予防散水開始							■		訓練実績時間:1分 (累計時間:25分)

表 2-23 モニタリングポスト・ステーション付近への予防散水活動時間
(2/3)

散水開始までの所要時間

【モニタリングポストNo.2】

手順	内容	経過時間 (min)							備考	
		0	5	10	15	20	25	30		
①出動準備	初期消火要員へ連絡	▼								
		連絡								
①出動準備	出動準備～消防車出動まで									
②移動	モニタリングポストNo.2付近へ移動									訓練実績時間:7分 (累計時間:7分)
③放水準備	消防車配置、河川水の取水準備									想定時間:12分 (累計時間:19分)
④放水開始	予防散水開始									訓練実績時間:4分 (累計時間:23分)
										訓練実績時間:1分 (累計時間:24分)

表 2-23 モニタリングポスト・ステーション付近への予防散水活動時間

(3/3)

散水開始までの所要時間

【モニタリングポストNo.6】

手順	内容	経過時間 (min)							備考	
		0	5	10	15	20	25	30		
③出動準備	初期消火要員へ連絡	▼	連絡							
④移動	出動準備～消防車出動まで									訓練実績時間:7分 (累計時間:7分)
⑤放水準備	モニタリングポストNo.6付近へ移動									想定時間:24分 (累計時間:31分)
⑥放水開始	消防車配置、ホース敷設									想定時間:2分 (累計時間:33分)
	予防散水開始									想定時間:1分 (累計時間:34分)



図 2-27 消防自動車による予防散水

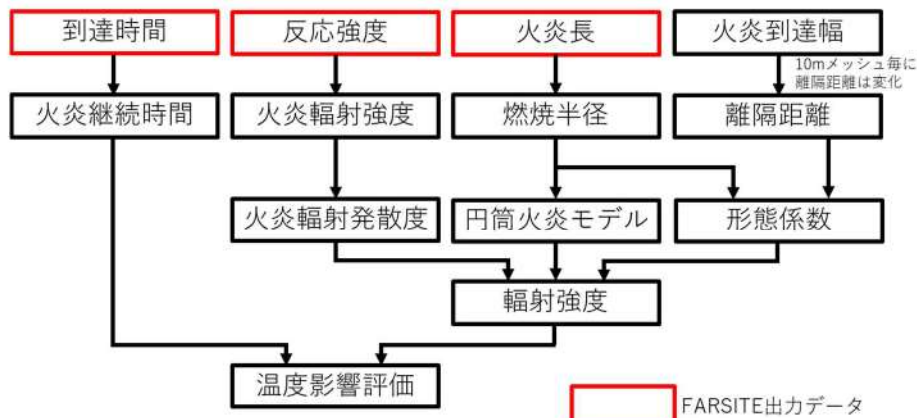


図 2-28 温度影響評価（概念図）

表 2-24 FARSITE 出力項目（温度影響評価関係）

項目	内容（用途）	
FARSITE 出力	到達時間[h]	出火から火災の前線が該地点に到達するまでの時間 (火炎継続時間の算出)
	反応強度 [kW/m ²]	単位面積当たりの熱放出速度であり、火炎放射強度の根拠 となる火災規模（火炎放射強度の算出）
	火炎長[m]	火炎の高さ（円筒火炎モデルの形態係数の算出）
FARSITE 出力から 算出した データ	火炎継続時間 [h]	到達時間から算出（円筒火炎モデルを用いた温度上昇の算 出）
	火炎放射強度 [kW/m ²]	発電所防火帯外縁より約 100m 以内における反応強度（最 大）に米国防火協会(NFPA)の係数 0.377*1 を乗じて算出（円 筒火炎モデルを用いた温度上昇の算出）
	燃焼半径[m]	火炎長に基づき算出（円筒火炎モデルの形態係数の算出）
	火炎到達幅[m]	発電所敷地境界の火炎最前線の長さ（円筒火炎モデル数の 算出）

*1 発電所敷地近傍には針葉樹、落葉広葉樹がある。そのため、輻射熱割合は、0.377(針葉樹)、0.371(広
葉樹)のうち保守的に大きい値である 0.377 を採用した。(出典：「SFPE HANDBOOK OF Fire
Protection Engineering」)

表 2-25 FARSITE 解析結果

項目	発火点 1	発火点 2
発火点	道路脇の畑 (東側へ 2.5km)	集落端と森林の境界 (北西側へ 1.5km)
火炎継続時間[h]	0.118	0.021
最大火炎輻射強度[kW/m ²]* ¹	1,200(843)	1,200(977)
火炎長[m]	1.630	3.620
燃焼半径[m]	0.544	1.207
円筒火炎モデル数 \dot{F} (10m メッシュ)	9.192	4.143
円筒火炎モデル数 F	3,257.67	1,425.42
火炎到達幅[m]	3,540	3,440
形態係数 (総和) * ² [-]	0.0076	0.017
輻射強度 (最大) * ² [kW/m ²]	311.19	692.78

※1：FARSITE 出力より算出された値 (括弧内の数値) を安全側に切り上げた数値

※2：評価対象施設との離隔距離により異なる。(代表として原子炉建屋を記載)

表 2-26 火炎輻射強度と反応強度の発熱量

発熱量 (ΔH)	火炎輻射強度 (ΔH_{rad})	火炎対流発散度 (ΔH_{con})	反応強度 (ΔH_{ch})	係数 ($\Delta H_{rad} / \Delta H_{ch}$)
レッドオーク発熱量 (落葉広葉樹の代表種)	4.6[kJ/g]	7.8[kJ/g]	12.4[kJ/g]	0.371
米松 発熱量 (針葉樹の代表種)	4.9[kJ/g]	8.1[kJ/g]	13.0[kJ/g]	0.377

(出典：「SFPE HANDBOOK OF Fire Protection Engineering」)

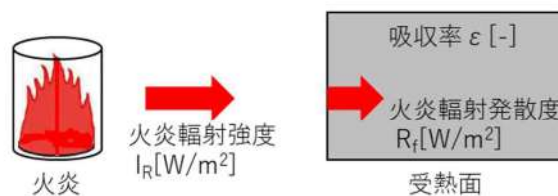


図 2-29 火炎輻射強度と火炎輻射発散度のイメージ

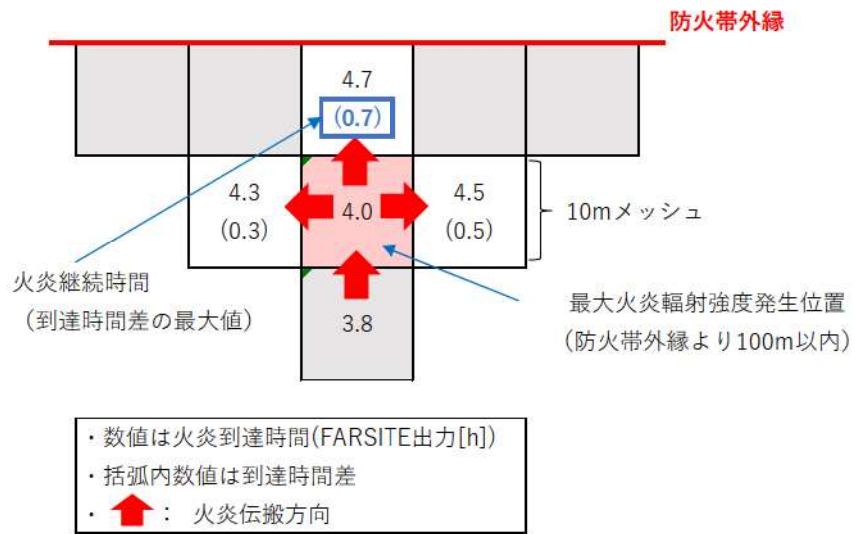
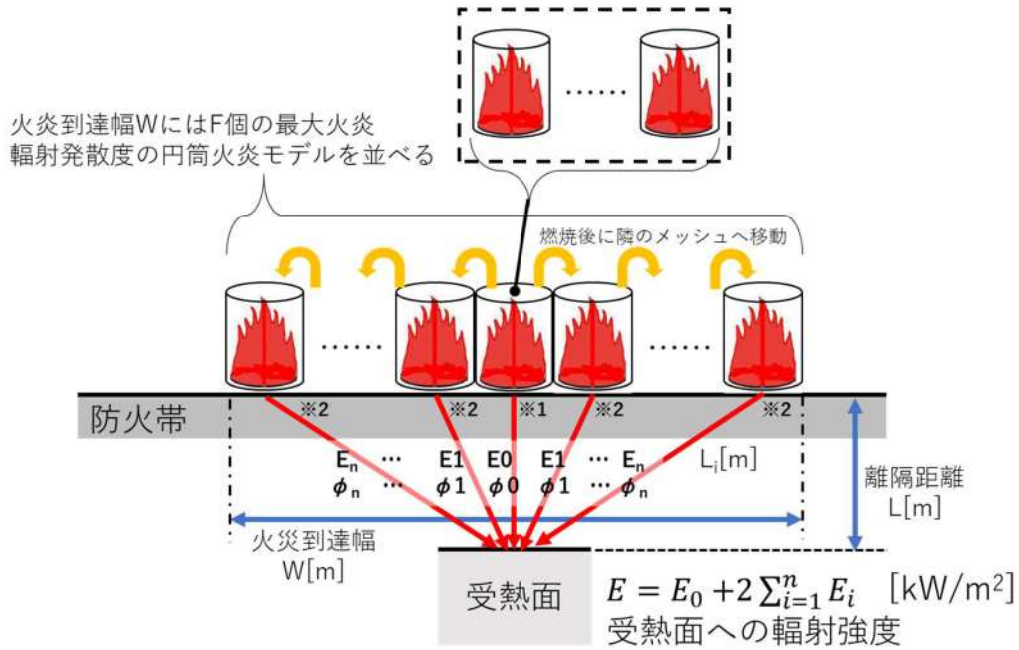


図 2-30 火炎継続時間概念図

10mメッシュ内にはF個の最大火炎輻射発散度の円筒火炎モデルが燃烧



※1 F個分の円筒火炎モデルから放射

※2 F個分の円筒火炎モデルの2箇所から放射

- ・受熱面への輻射強度Eは、受熱面に対して中心の火炎からの輻射強度E₀と中心以外の火炎からの輻射強度E_iを積算したものである。なお、中心以外の円筒火炎モデルは左右対称であることから、片側を2倍して算出している。
- ・形態係数φ_iは、受熱面と火炎の距離に依存するため、円筒火炎モデルごとにそれぞれ算出する。
- ・火炎輻射発散度は、保守的に最大火炎輻射発散度R_fを用いる。

図 2-31 温度影響評価概念図

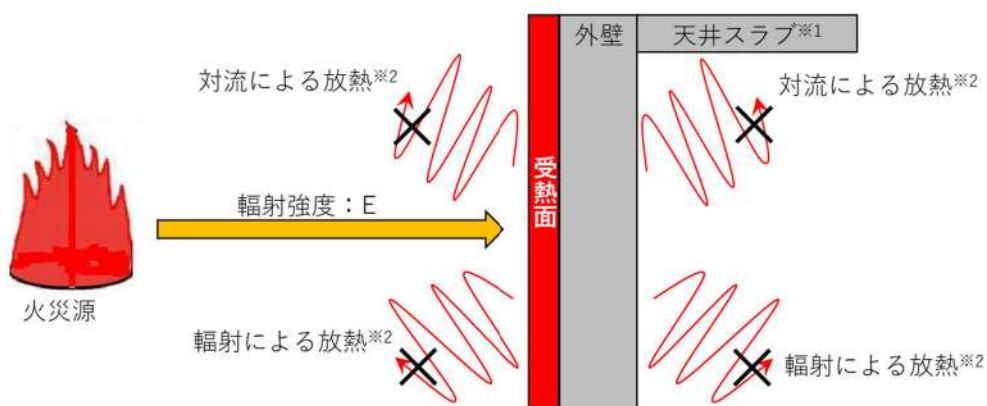
表 2-27 評価対象施設から最も近い防火帯外縁までの離隔距離

想定火災源	離隔距離 [m]			
	原子炉建屋	原子炉補助建屋	ディーゼル発電機建屋	循環水ポンプ建屋
森林火災	200	230	230	300

表 2-28 対象施設の輻射発散度及び形態係数

項目	発火点	原子炉建屋
輻射発散度 [kW/m ²] ^{※1}	1	1,200 (843)
	2	1,200 (977)
形態係数 (総和) [-]	1	0.048
	2	0.15

※1 : FARSITE 出力より算出された値 (括弧内の数値) を安全側に切り上げた数値



※1 : 天井スラブは外壁よりも火災源からの距離が遠いことから、外壁の評価に包絡される。
 ※2 : コンクリート表面温度評価に当たっては、対流及び輻射による放熱は考慮しないものとした。

図 2-32 一次元非定常熱伝導方程式による温度算出概念図

表 2-29 対象施設の危険輻射強度

項目	発火点	原子炉建屋
危険輻射強度 (最大) [kW/m ²]	1	10.03
	2	39.88

表 2-30 原子炉施設外壁温度評価結果

項目	発火点	原子炉建屋	原子炉補助建屋	ディーゼル 発電機建屋	循環水 ポンプ建屋
外壁温度[°C]	1	約 62	※1		
	2	約 60			
防火帯外縁から の離隔距離[m]	1	200	230	230	300
	2				
危険距離[m]	1	34.0			
	2	24.7			

※1：原子炉補助建屋，ディーゼル発電機建屋及び循環水ポンプ建屋は原子炉建屋よりも火災源からの距離が遠いことから，原子炉建屋の評価に包絡される。

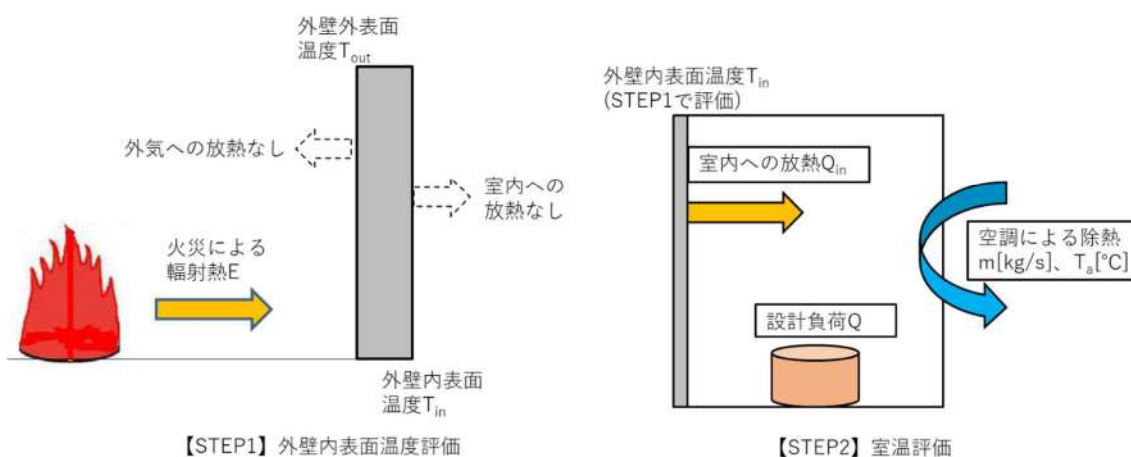


図 2-33 評価概念図

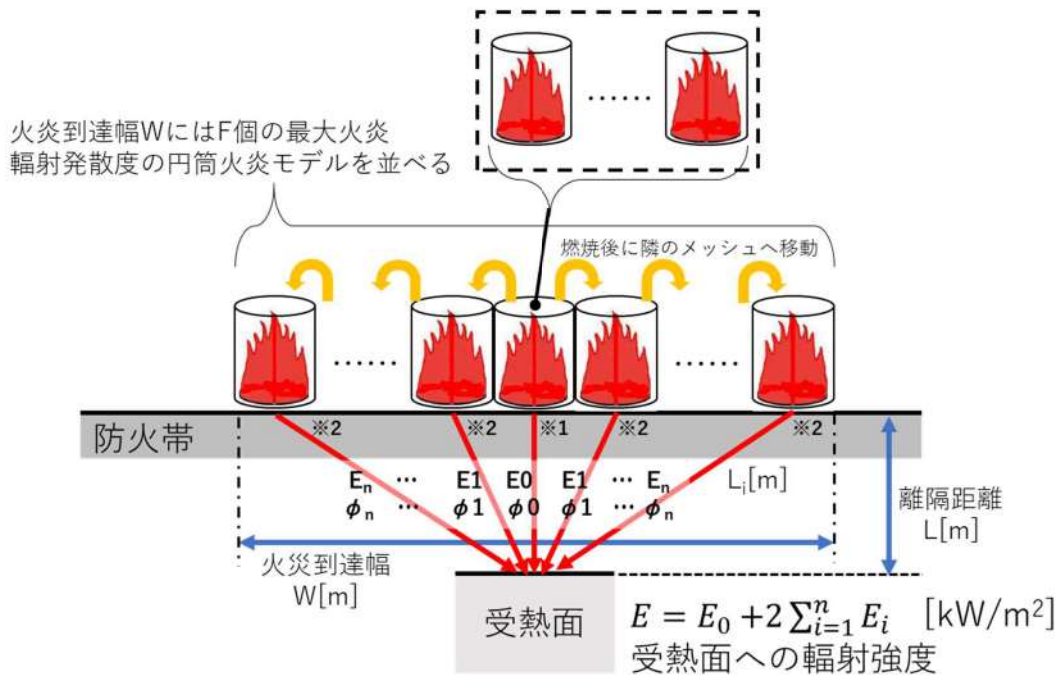
表 2-31 評価結果（原子炉施設）

評価対象	STEP1:外壁内表面温度[°C]	STEP2:室内温度[°C]	許容温度[°C]
中央制御室	約 51	約 26	40

表 2-32 評価結果（緊急時対策所）

評価対象	STEP1:外壁内表面温度[°C]	STEP2:熱負荷[kW]	許容熱負荷[kW]
緊急時対策所	約 44	約 38.5	40.0

10mメッシュ内にはF個の最大火炎輻射発散度の円筒火炎モデルが燃焼



※1 F個分の円筒火炎モデルから放射

※2 F個分の円筒火炎モデルの2箇所から放射

- ・受熱面への輻射強度Eは、受熱面に対して中心の火炎からの輻射強度 E_0 と中心以外の火炎からの輻射強度 E_i を積算したものである。なお、中心以外の円筒火炎モデルは左右対称であることから、片側を2倍して算出している。
- ・形態係数 ϕ_i は、受熱面と火炎の距離に依存するため、円筒火炎モデルごとにそれぞれ算出する。
- ・火炎輻射発散度は、保守的に最大火炎輻射発散度 R_f を用いる。

図 2-34 温度影響評価概念図

表 2-33 排気筒の仕様

名称	排気筒
種類	丸形
主要寸法	外径 2,308mm
	地表高さ 73.1m
材料	SUS304
個数	1

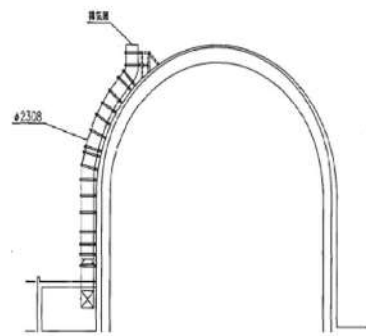


図 2-35 排気筒の外形図

表 2-34 評価対象施設までの離隔距離

評価対象施設	離隔距離[m]
排気筒	200

表 2-35 対象施設の危険輻射強度

項目	発火点	排気筒
危険輻射強度 [W/m ²]	1	9,299
	2	9,304

表 2-36 対象施設の輻射発散度及び形態係数

項目	発火点	排気筒
輻射発散度 [kW/m ²] ^{※1}	1	1,200 (843)
	2	1,200 (977)
形態係数 [-]	1	0.0078
	2	

※1 : FARSITE 出力より算出された値 (括弧内の数値) を安全側に切り上げた数値

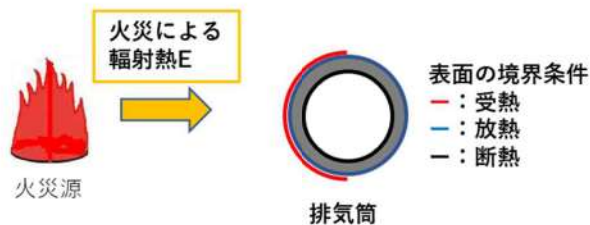
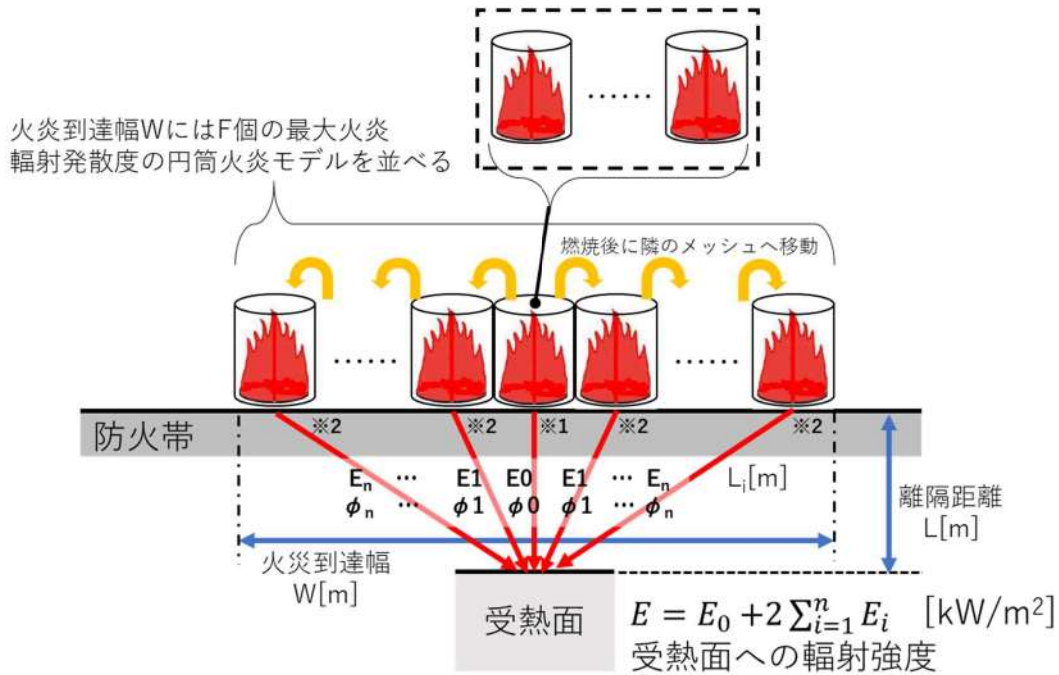


図 2-36 排気筒の評価概念図

表 2-37 排気筒に対する熱影響評価結果

項目	排気筒	
	発火点 1	発火点 2
温度[°C]	約 60	約 71
防火帯外縁からの離隔距離[m]	200	
危険距離[m]	35.4	54.0

10mメッシュ内にはF個の最大火炎輻射発散度の円筒火炎モデルが燃焼



※1 F個分の円筒火炎モデルから放射

※2 F個分の円筒火炎モデルの2箇所から放射

- 受熱面への輻射強度 E は、受熱面に対して中心の火炎からの輻射強度 E_0 と中心以外の火炎からの輻射強度 E_i を積算したものである。なお、中心以外の円筒火炎モデルは左右対称であることから、片側を2倍して算出している。
- 形態係数 ϕ_i は、受熱面と火炎の距離に依存するため、円筒火炎モデルごとにそれぞれ算出する。
- 火炎輻射発散度は、保守的に最大火炎輻射発散度 R_f を用いる。

図 2-37 温度影響評価概念図

表 2-38 評価対象施設までの離隔距離

評価対象施設	離隔距離 [m]
循環水ポンプ建屋	300

表 2-39 原子炉補機冷却海水ポンプの機能維持に必要な冷却空気の許容温度

対象部位	冷却空気の許容温度 [°C]	運転時の温度上昇 [°C]	限界温度 [°C]
固定子巻線	99	46	145* ¹
下部軸受け	80	35	115* ²

※1：耐熱クラス 145 (F) における固定子巻線の許容最高温度【JEC-2137】

※2：軸受潤滑油の潤滑能力を維持できる限界温度

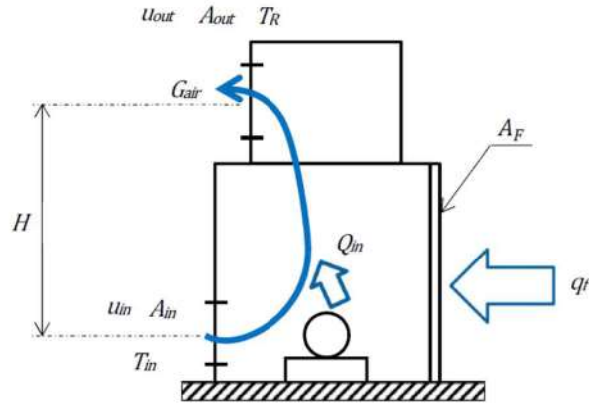


図 2-38 循環水ポンプ建屋空気温度評価モデル

表 2-40 対象施設の危険輻射強度

項目	発火点	原子炉補機冷却海水ポンプ
危険輻射強度 (最大) [W/m ²]	1	3,178
	2	4,847

表 2-41 対象施設の輻射発散度及び形態係数

項目	発火点	原子炉補機冷却海水ポンプ
輻射発散度 [kW/m ²] ^{※1}	1	1,200 (843)
	2	1,200 (977)
形態係数 (総和) [-]	1	0.026
	2	0.048

※1 : FARSITE 出力より算出された値 (括弧内の数値) を安全側に切り上げた数値

表 2-42 原子炉補機冷却海水ポンプに対する熱影響評価結果

項目	原子炉補機冷却海水ポンプ	
	発火点 1	発火点 2
温度 [°C]	約 44	約 46
防火帯外縁からの離隔距離 [m]	300	
危険距離 [m]	62.0	75.3

防火帯の管理方針について

表 1 防火帯内に設置される機器等の評価及び管理方針

分類		機器例	評価及び管理方針
不燃性の機器		<ul style="list-style-type: none"> ・送電線 ・フェンス 	火災により燃焼しない。防火帯延焼防止効果に影響を与えないことから、機器に対して対策は不要。
可燃物を含む機器	局所的な設置機器	<ul style="list-style-type: none"> ・カーブミラー ・標識 	局所的な火災となるため、防火帯延焼防止効果に影響を与えないことから、機器に対して対策は不要とする。
	防火帯を横断して設置	<ul style="list-style-type: none"> ・ケーブル ・配管 	防火帯延焼防止効果に影響を及ぼすことが想定されるものについては、以下の対策を講じる。 <ul style="list-style-type: none"> ・不燃性の電線管，トレイ内に敷設 ・埋設化，不燃材で養生

コンクリートの許容限界温度 200℃の設定根拠について

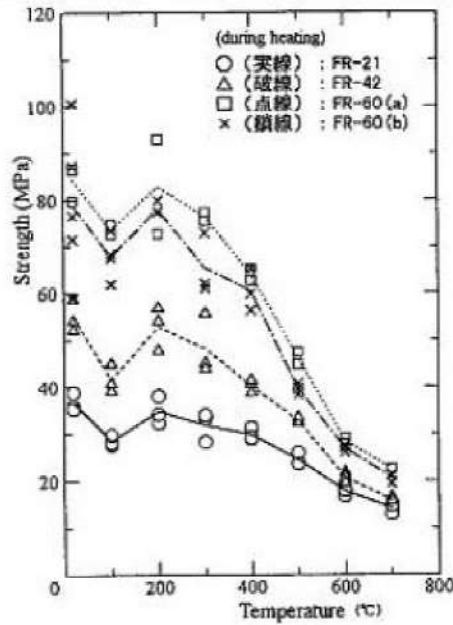


図 1 圧縮強度と加熱温度の関係*1

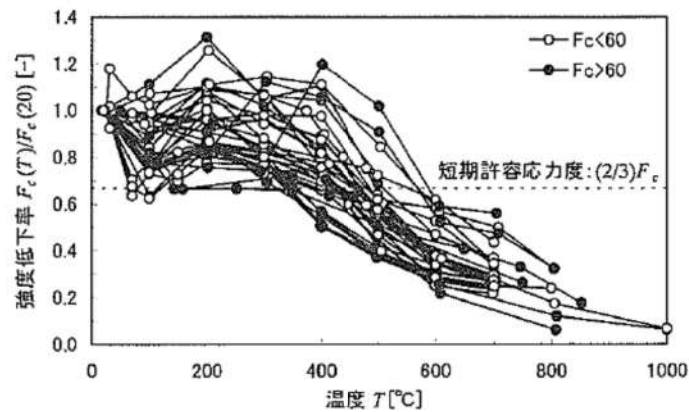


図 2 コンクリートの高温時圧縮強度（常温強度に対する比）*2

- ※1 高温度における高強度コンクリートの力学的特性に関する基礎研究(日本建築学会 構造系論文集 第515号, 163-168, 1999年1月)」
- ※2 建築火災のメカニズムと火災安全設計, 財団法人 日本建築センター, 2007年

排気筒の許容限界温度 325℃の設定根拠について

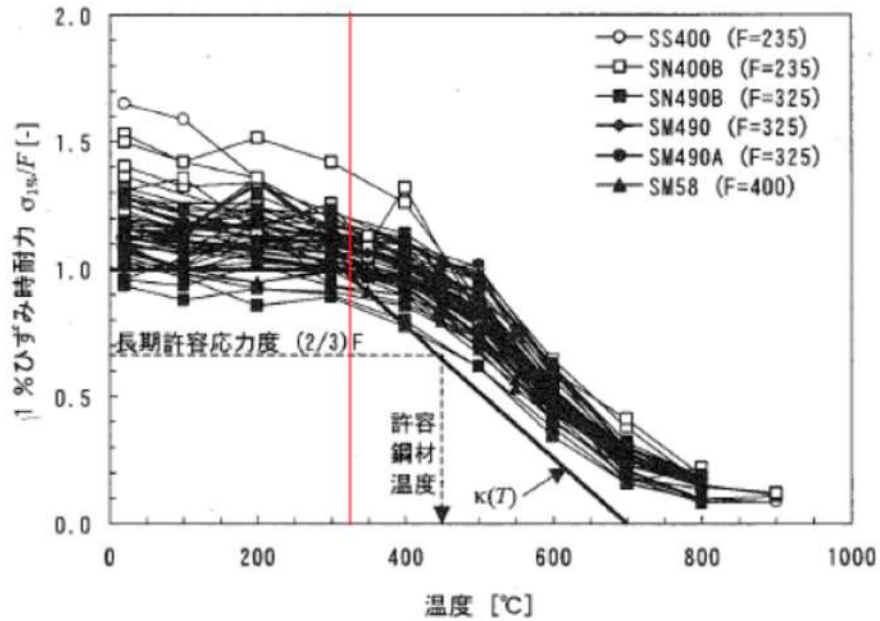


図5 各種鋼材の高温時の1%歪時耐力（参考文献^{2)~6)}のデータから作成

図1 鋼材の温度上昇に伴う強度低下率^{※2)}（一部加筆）

- ※1 ステンレス建築構造物の耐火設計について，ステンレス建築 No. 10，1998 年
- ※2 建築火災のメカニズムと火災安全設計，財団法人 日本建築センター，2007 年
- ※3 各温度における鋼材の1%ひずみ時耐力の測定値を常温の基準強度(F)で割ったものが強度低下率 $\kappa(T)$ であり，鋼材の強度が常温時と変わらない場合は， $\kappa(T)=1$ となる。

各施設等の温度評価体系

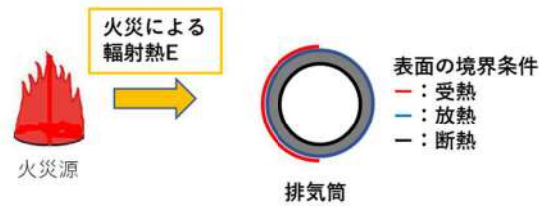


図 1 排気筒の評価概念図

表 1 原子炉補機冷却海水ポンプの機能維持に必要な冷却空気のス容温度

対象部位	冷却空気のス容温度[°C]	運転時の温度上昇[°C]	限界温度[°C]
固定子巻線	99	46	145* ¹
下部軸受	80	35	115* ²

※1：耐熱クラス 145 (F) における固定子巻線のス容最高温度【JEC-2137】

※2：軸受潤滑油の潤滑能力を維持できる限界温度

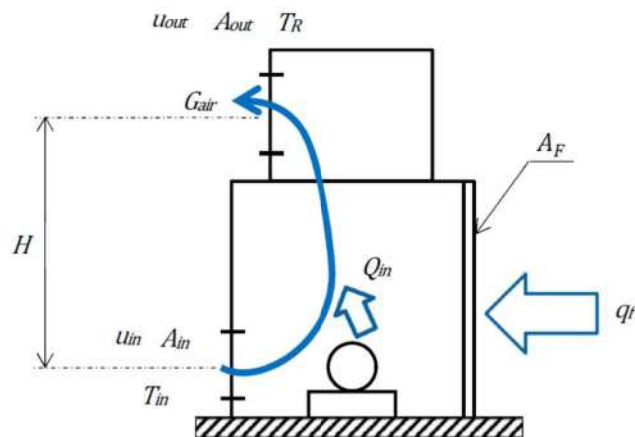


図 2 循環水ポンプ建屋空気温度評価モデル

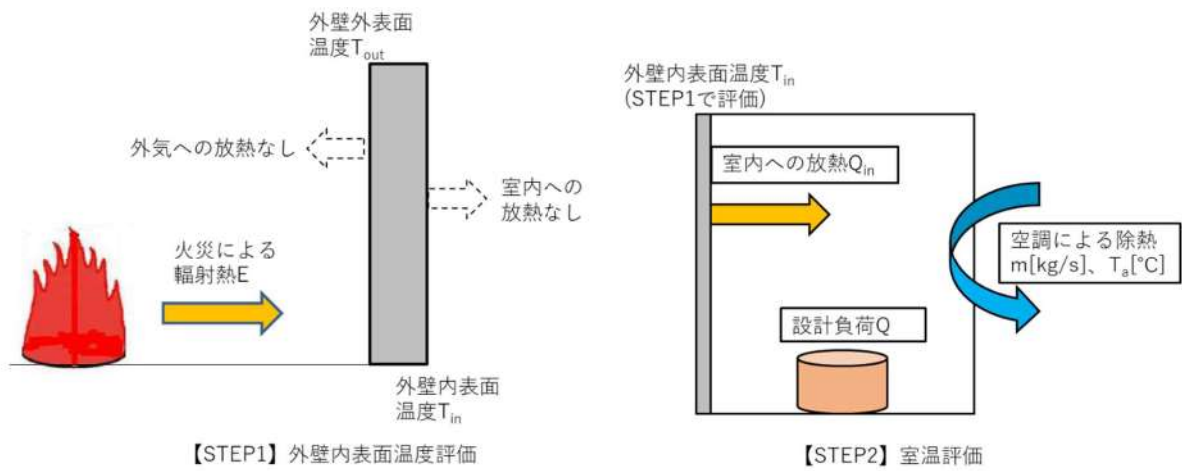
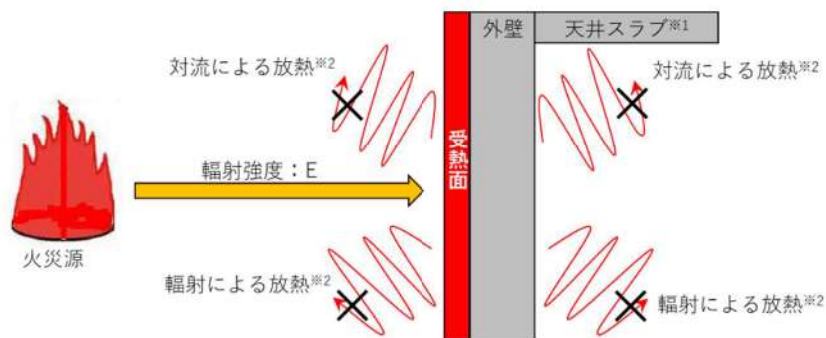


図3 評価概念図



※1：天井スラブは外壁よりも火災源からの距離が遠いことから、外壁の評価に包絡される。

※2：コンクリート表面温度評価に当たっては、対流及び輻射による放熱は考慮しないものとした。

図4 一次元非定常熱伝導方程式による温度算出概念図

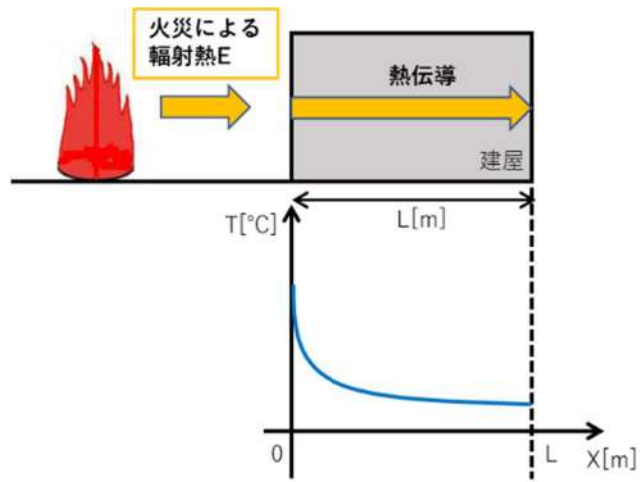


図 5 建屋外壁の熱伝導と温度分布の概念図

建屋天井面への熱影響評価

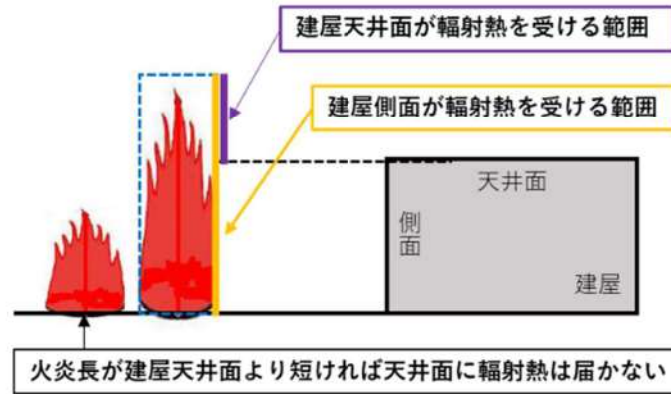


図1 天井面への輻射熱の影響

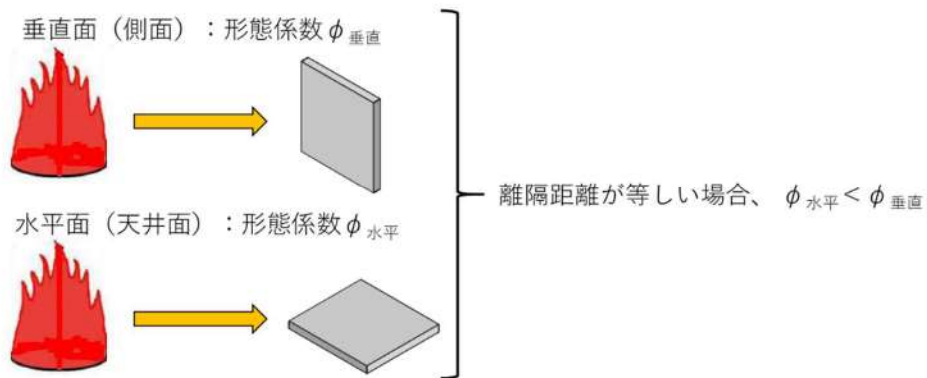


図2 垂直面と水平面の形態係数の大きさ

斜面に設定している防火帯の地盤安定性の観点からの考え方について

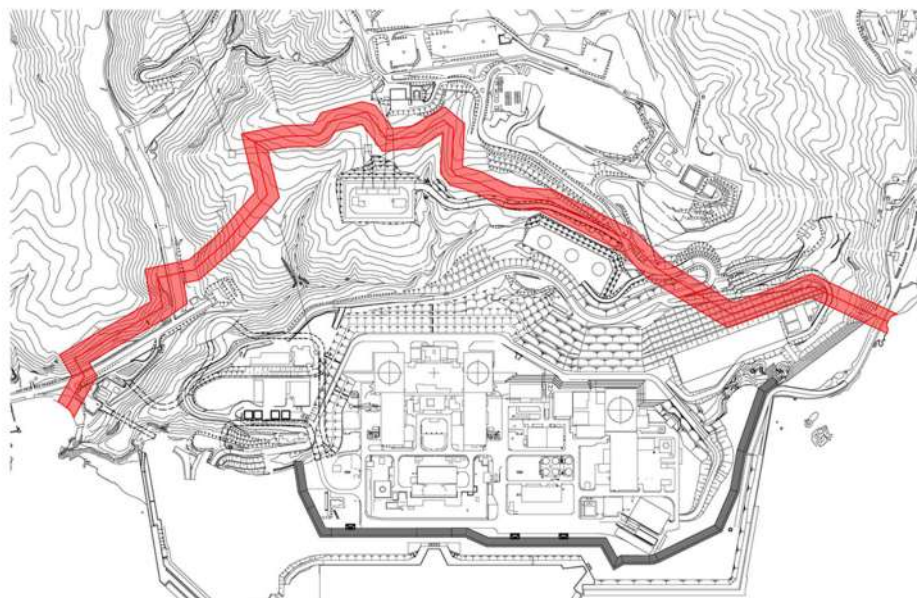


図1 防火帯位置

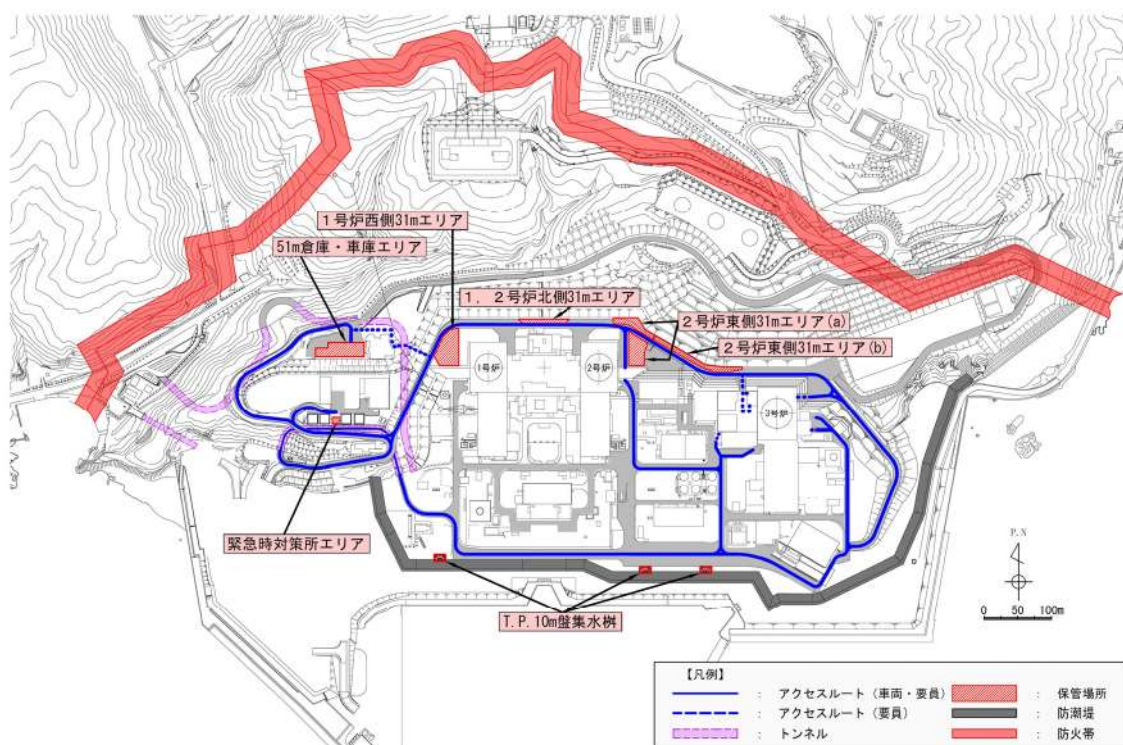


図2 防火帯とアクセスルート

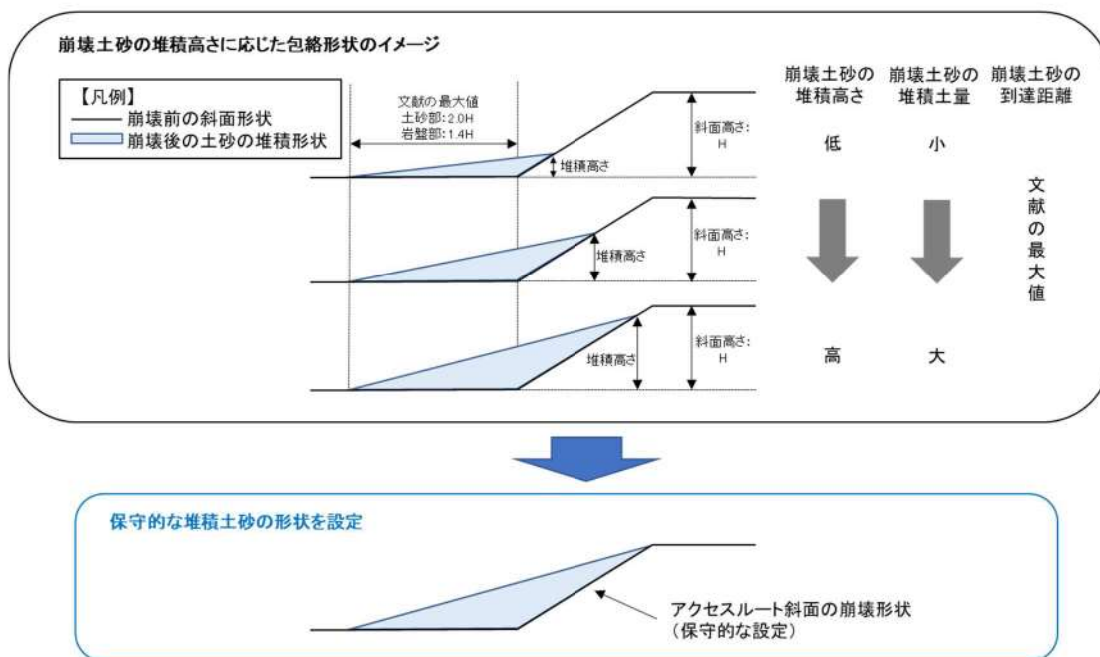


図3 斜面崩壊時の堆積土砂の形状

防火帯内植生による火災について

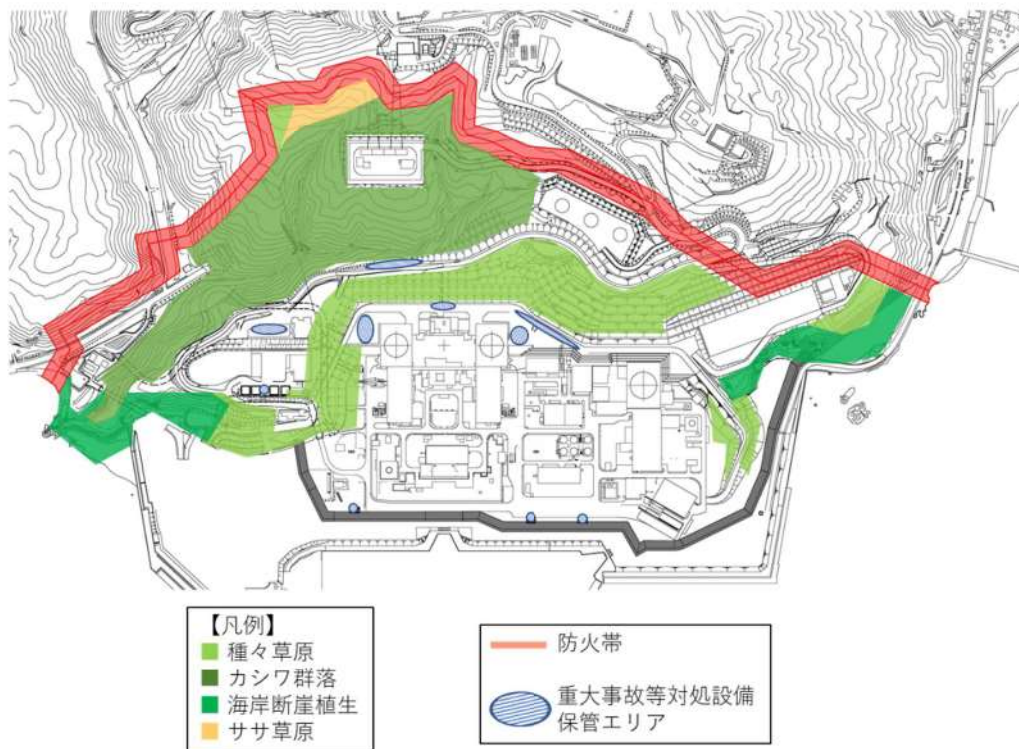


図 1 防火帯付近の植生調査結果

森林火災影響評価に関するデータの最新データについて

表 1 森林火災影響評価入力データの更新

項目	2013年評価	最新データ	備考
基盤地図情報 数値標高モデル 10mメッシュ	2009年	2016	2016年10月1日にデータ更新があったが、発電所周辺で大規模な土地改変がないことを確認済み
北海道における 森林火災多い月	4月から6月 (1993～2012年)	4月から6月 (2012～2021年)	下表参照
気温	30.0℃ 2012年6月30日 (2003～2012年)	29.6℃ 2014年6月5日 (2013～2021年)	
湿度	13% 2003年4月22日 (2003～2012年)	14% 2016年5月15日 2019年4月1日 (2013～2021年)	
風速	29.7m/s 2010年4月14日 (2003～2012年)	25.5m/s 2020年4月21日 (2013～2021年)	FARSITEには上限値である27.8m/sを入力

月別出火件数（「令和3年 林野火災被害統計書」北海道水産林務部より）

月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
件数	0	3	5	112	71	21	16	8	8	2	0	2

FARSITE 入力条件の適切性について

添付 1

最高気温等が出現した前後のデータ

2012年6月30日 気温 30.0℃記録日 気象データ (1時間値)

時刻	Z点風速[m/s]	A点風速[m/s]	気温[℃]	湿度[%]
1時	7.6	7.6	16.4	74
2時	1.9	1.9	15.7	76
3時	2.0	2.0	15.0	82
4時	5.6	5.6	14.1	80
5時	5.9	5.9	13.8	83
6時	4.7	4.7	15.3	77
7時	4.0	4.0	17.7	68
8時	4.3	4.3	20.9	59
9時	0.9	0.9	19.7	67
10時	2.5	2.5	24.5	55
11時	2.7	2.7	26.7	49
12時	4.0	4.0	28.6	36
13時	2.1	2.1	27.4	43
14時	2.5	2.5	28.9	36
15時	3.8	3.8	27.7	38
16時	2.2	2.2	25.2	49
17時	4.7	4.7	25.7	45
18時	2.3	2.3	24.6	45
19時	8.3	8.3	23.8	49
20時	11.0	11.0	22.3	56
21時	9.4	9.4	21.5	55
22時	9.6	9.6	21.0	54
23時	11.9	11.9	20.9	52
24時	9.4	9.4	20.4	54

2003年4月22日 湿度13%記録日 気象データ (1時間値)

時刻	Z点風速[m/s]	A点風速[m/s]	気温[°C]	湿度[%]
1時	1.7	1.3	2.0	81
2時	0.9	2.2	1.4	82
3時	1.1	2.6	1.8	79
4時	2.5	3.0	2.3	78
5時	2.6	2.4	2.5	77
6時	2.3	2.9	1.9	82
7時	1.4	1.5	4.7	77
8時	1.6	1.4	6.6	73
9時	1.9	1.0	7.8	66
10時	1.9	2.5	8.9	45
11時	3.4	5.4	10.1	欠測
12時	3.7	4.7	10.2	21
13時	3.8	4.4	10.8	欠測
14時	5.8	5.8	11.0	31
15時	8.4	7.3	10.7	55
16時	6.0	6.1	10.4	62
17時	4.0	5.7	9.5	63
18時	4.7	9.2	9.1	65
19時	6.8	11.4	8.8	60
20時	6.2	11.4	8.8	59
21時	6.1	9.5	8.9	62
22時	4.9	8.0	8.7	58
23時	4.3	6.7	7.8	62
24時	3.4	5.8	8.1	50

2010年4月14日 風速 29.7m 記録日 気象データ (1時間値)

時刻	Z点風速[m/s]	A点風速[m/s]	気温[°C]	湿度[%]
1時	15.8	23.7	2.9	47
2時	18.1	29.6	2.5	57
3時	17.6	26.9	2.1	57
4時	16.5	26.3	0.9	72
5時	17.3	25.8	1.1	72
6時	16.4	25.4	1.9	65
7時	16.6	26.1	1.5	77
8時	17.2	27.6	2.0	76
9時	17.4	27.2	3.1	67
10時	18.2	29.7	3.1	64
11時	17.7	29.6	3.2	59
12時	18.0	29.2	3.3	63
13時	18.7	29.5	3.5	58
14時	18.3	25.9	3.2	59
15時	17.4	24.4	3.2	59
16時	16.2	26.5	3.0	56
17時	16.1	22.8	2.8	54
18時	15.7	21.0	2.9	49
19時	15.0	19.4	3.0	50
20時	15.1	18.1	2.8	50
21時	14.2	16.8	2.7	49
22時	14.5	17.0	2.5	49
23時	14.1	16.5	2.3	48
24時	14.4	16.2	2.2	50

解析開始時間について

表 1 感度解析その 1

	風向	傾斜方向	傾斜角度
ケース 1 (発火点 1)	90° (東)	222° (南西)	15°
ケース 2 (発火点 2)	315° (北西)	139° (南東)	24°

表 2 感度解析その 2

	風向, 傾斜方向角度	可燃物	開始時間
ケース 3 (発火点 1)	表 1 のとおり	Tall grass	10 時, 12 時, 14 時
ケース 4 (発火点 2)	表 1 のとおり	Chaparral	8 時, 10 時, 12 時

表 3 感度解析その 3

開始時間 (着火時間)	防火帯到達時間	火線強度最大値
7 時 00 分	8 時 02 分	96, 712 [kW/m]
8 時 00 分	8 時 52 分	114, 908 [kW/m]
9 時 00 分	10 時 24 分	85, 929 [kW/m]

表 4 感度解析その 4

	風向	傾斜方向	傾斜角度
ケース 5 (発火点 2)	315° (北西)	139° (南東)	24°

表 5 感度解析その 5

	風向, 傾斜方向角度	可燃物	開始時間
ケース 6 (発火点 2)	表 1 のとおり	Chaparral	8 時, 10 時, 12 時

表 6 感度解析その 6

開始時間 (着火時間)	防火帯到達時間	火炎輻射強度最大値
7 時 00 分	8 時 02 分	833 [kW/m ²]
8 時 00 分	9 時 14 分	977 [kW/m ²]
9 時 00 分	10 時 26 分	1, 001 [kW/m ²]

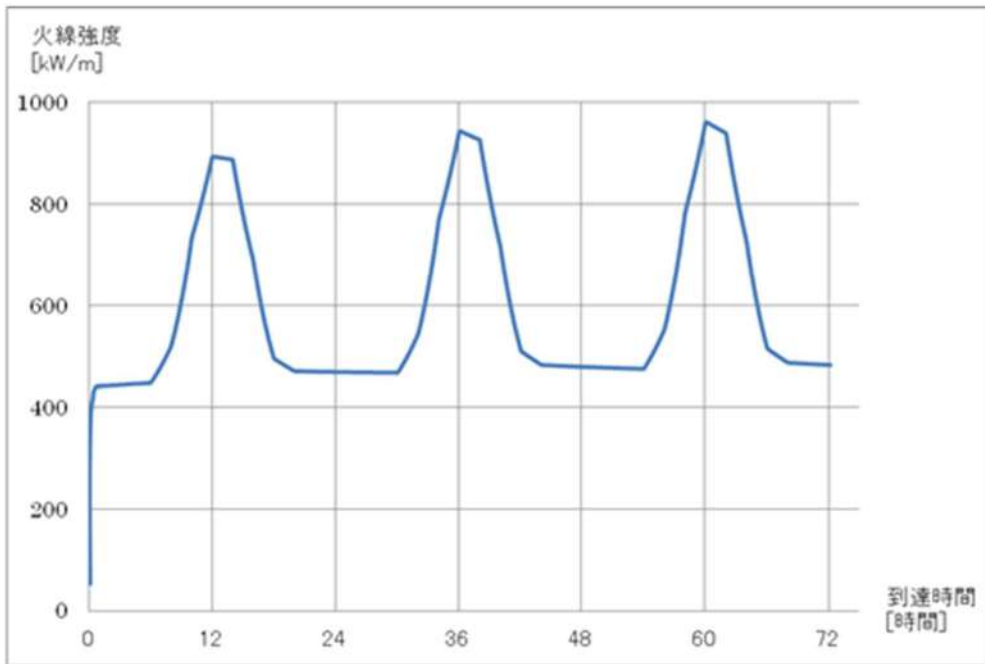


図 1 到達時刻の影響 (ケース 1 広葉樹)

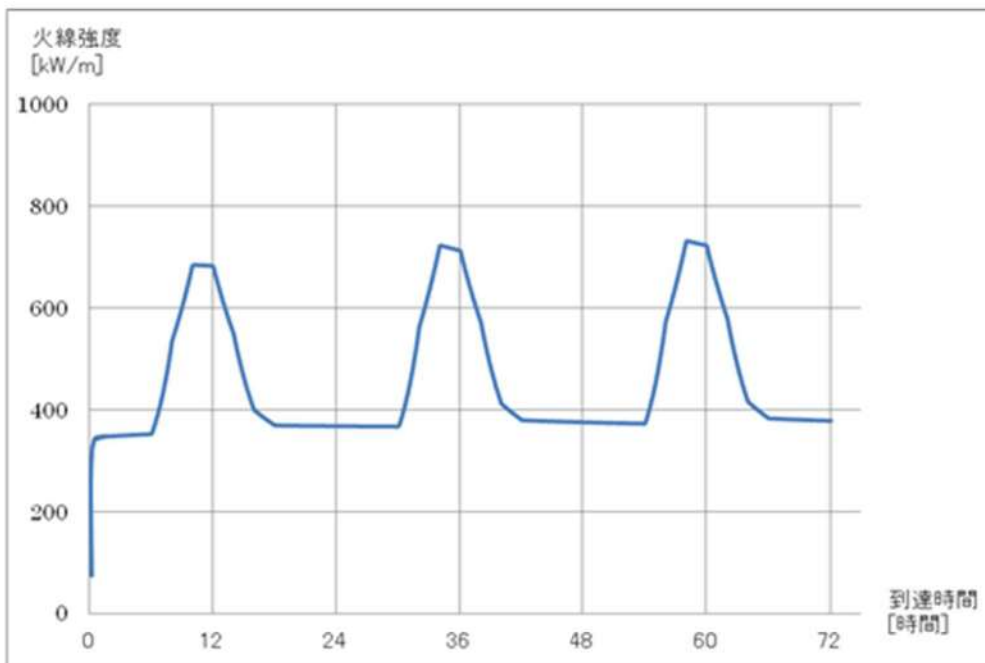


図 2 到達時刻の影響 (ケース 2 広葉樹)

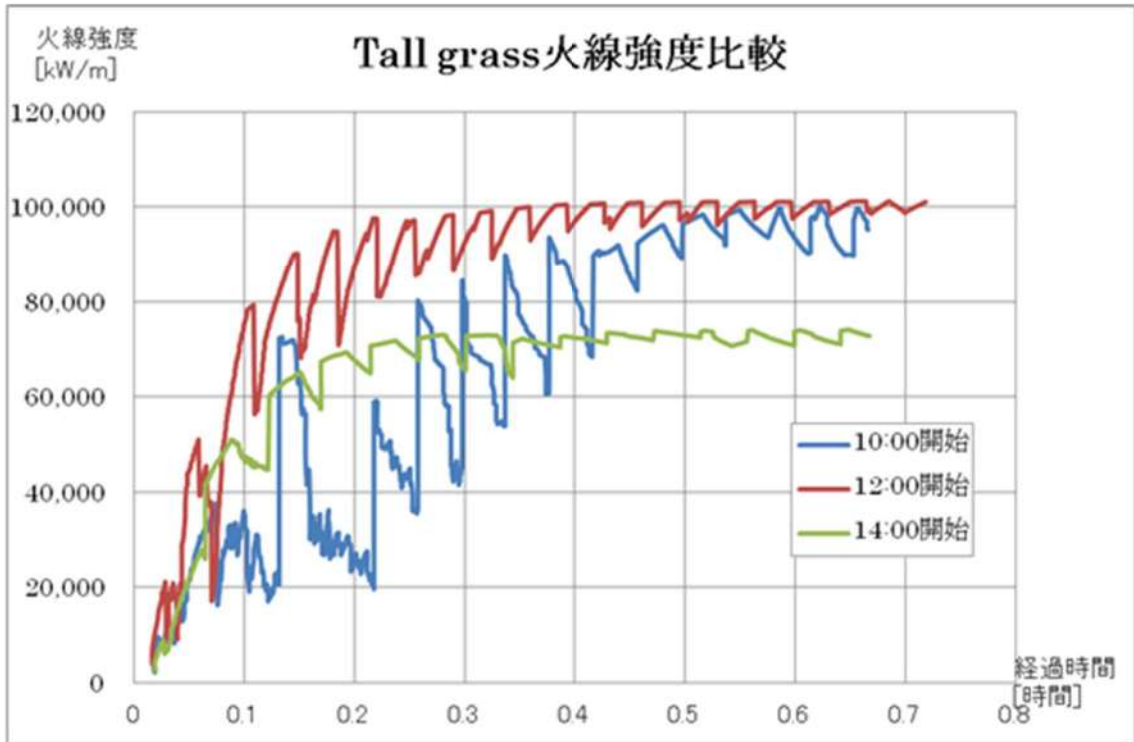


図3 火線強度に関する到達時刻の影響 (ケース3 tall grass)

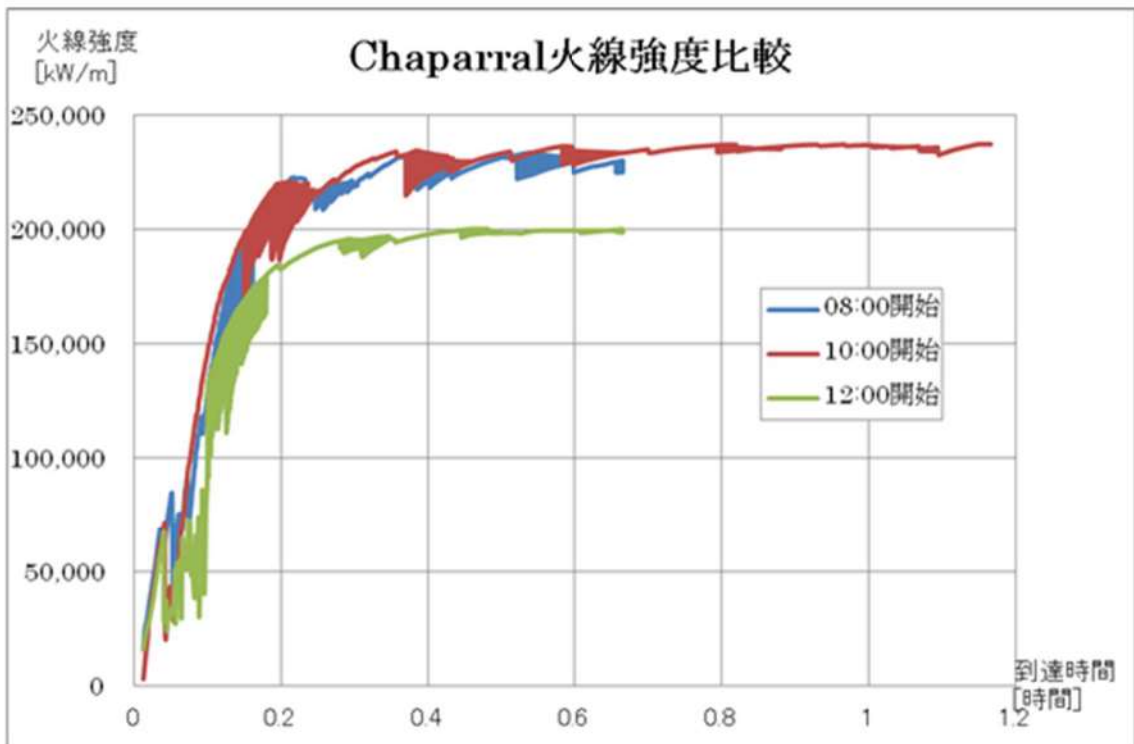


図4 火線強度に関する到達時刻の影響 (ケース4 chaparral)

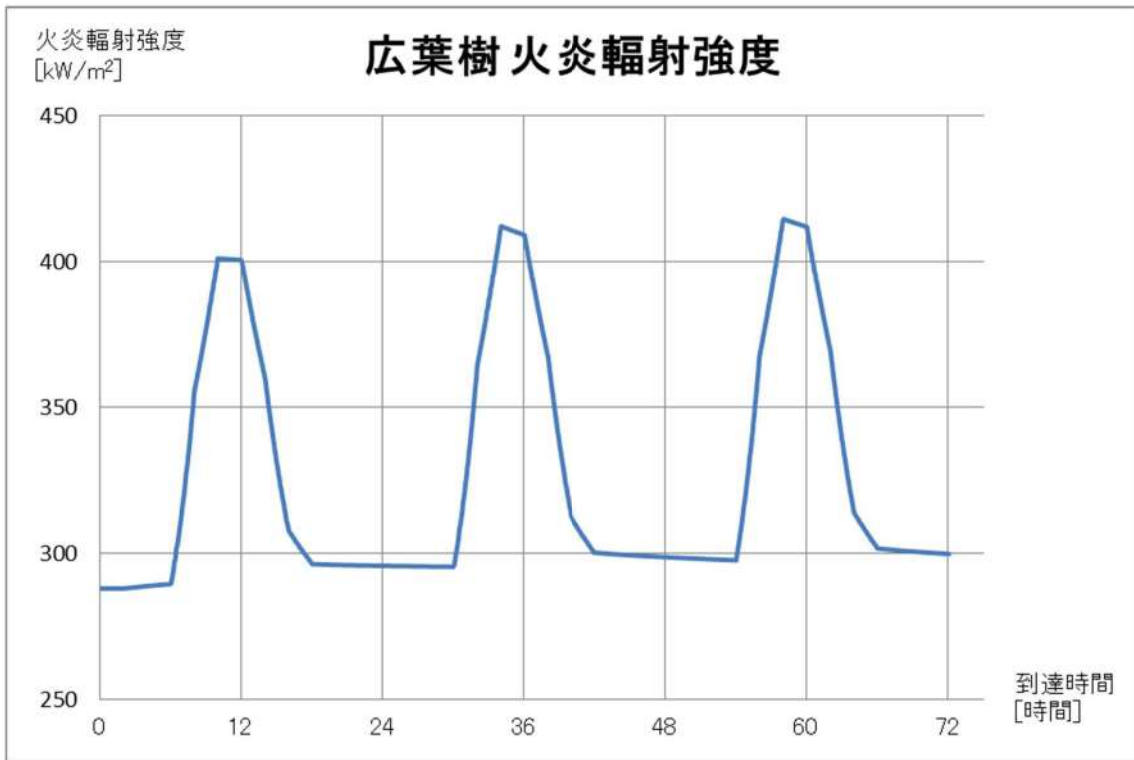


図5 火炎輻射強度に関する到達時刻の影響 (ケース5 落葉広葉樹)

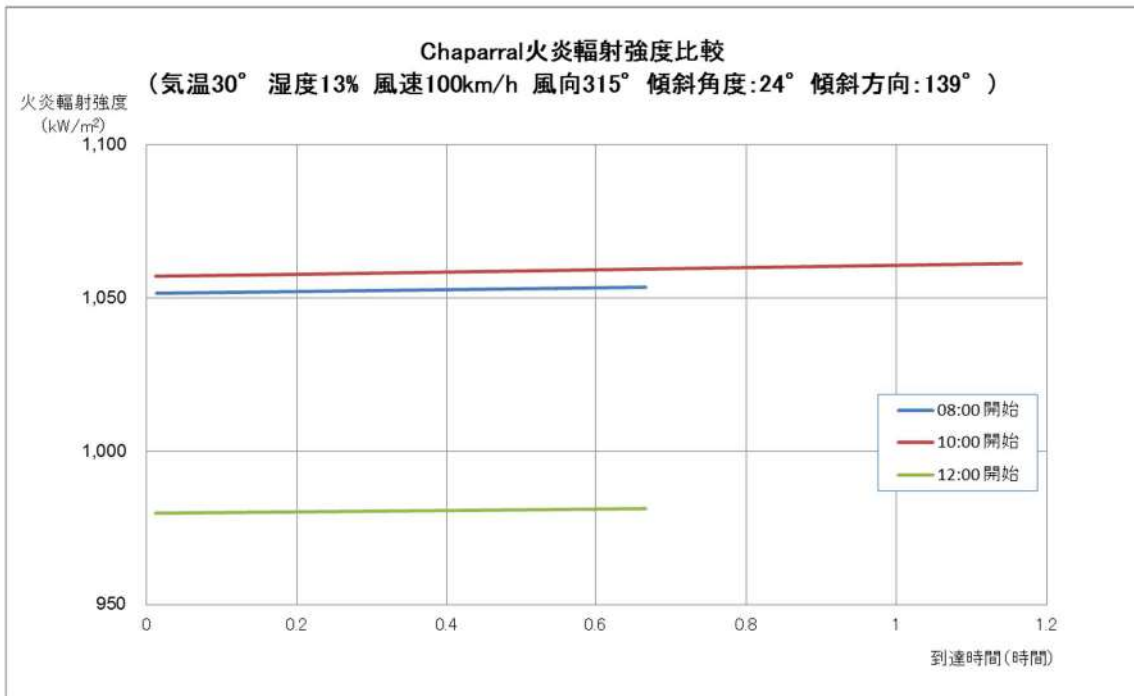


図6 火炎輻射強度に関する到達時刻の影響 (ケース6 chaparral)

防火帯の設定について

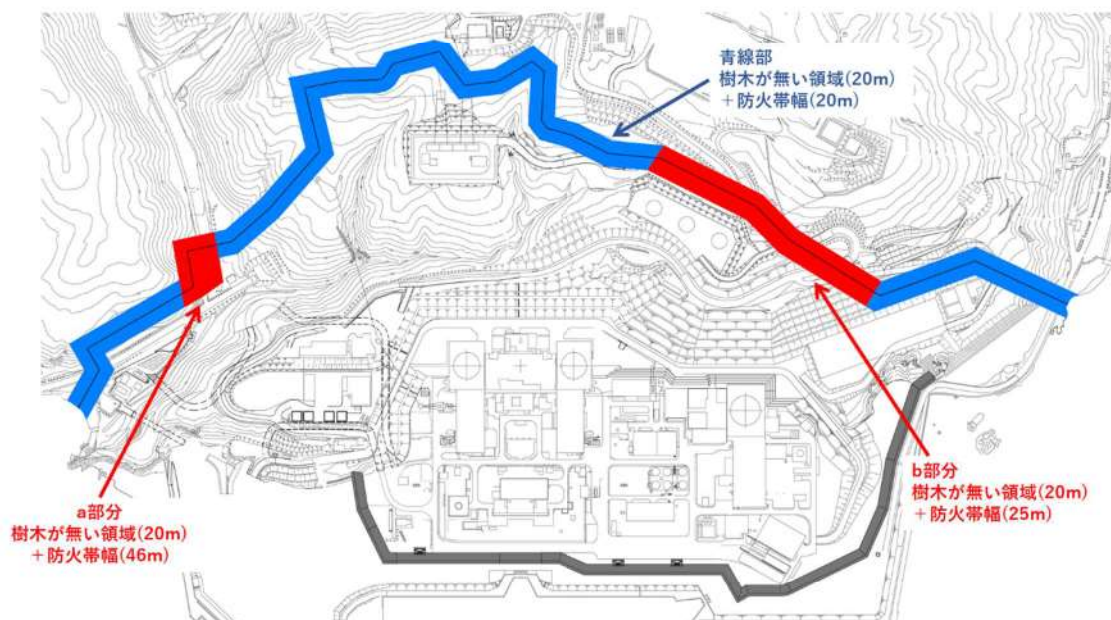
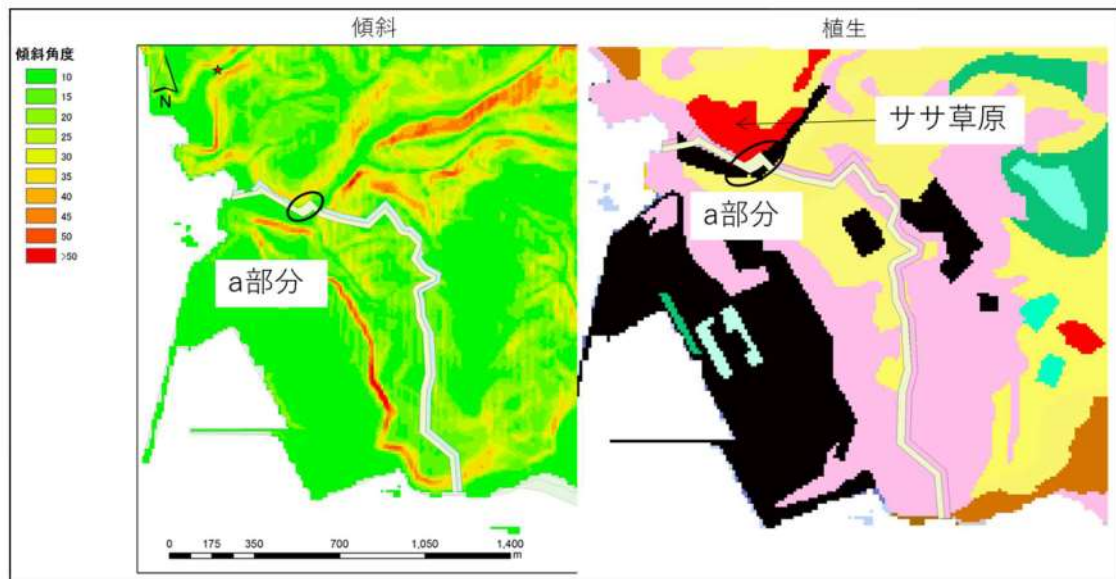


図1 防火帯位置



植生を踏まえchaparralを設定、斜面
 であり火線強度が大きい
 火線強度 >100,000kW/m

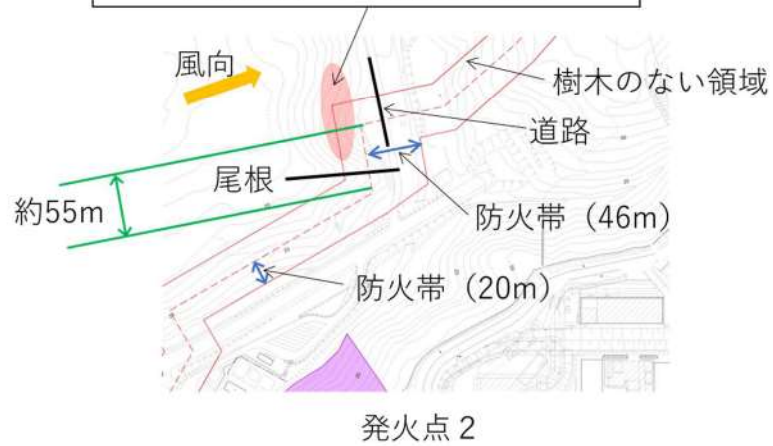


図2 防火帯 a部分

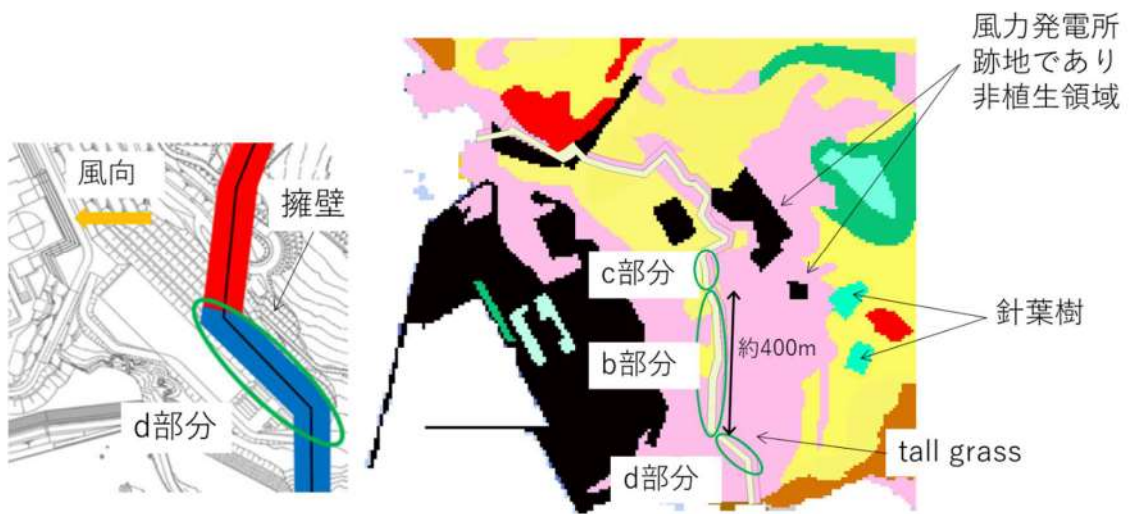


図3 防火帯 b~d 部分

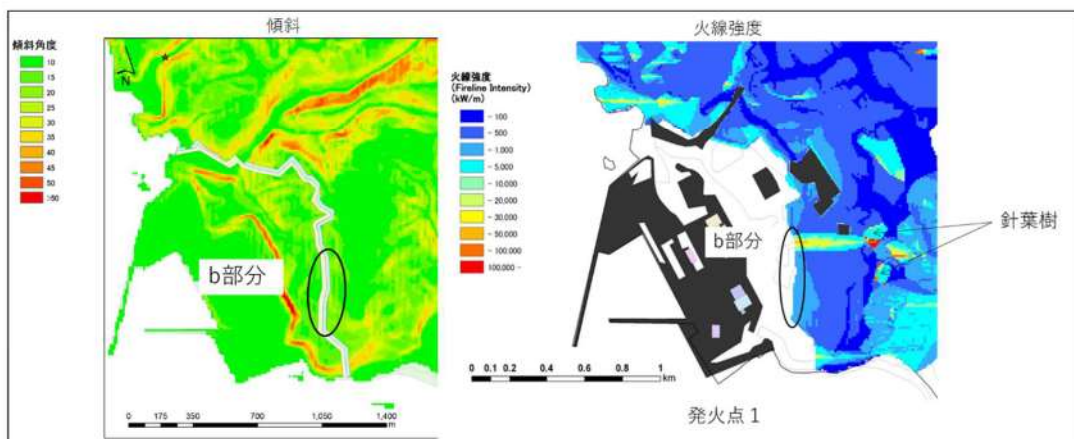


図4 防火帯 b 部分

表 1 主な FARSITE 入力パラメータ一覧表(1/3)

入力パラメータ		外部火災影響評価ガイドの記載	入力データ	保守性
	標高	<p>現地状況をできるだけ模擬するため、公開情報の中でも高い空間解像度である 10m メッシュの標高データを用いる。</p> <p>傾斜度、傾斜方向については標高データから計算する。(基盤地図情報 数値標高モデル 10m メッシュ)</p> <p>現地状況をできるだけ模擬するため、公開情報の中でも高い空間解像度である 100m メッシュの土地利用データを用いる。(国土数値情報 土地利用細分メッシュ)</p>	基盤地図情報 数値標高モデル 10m メッシュを入力	-
	傾斜角		標高データから計算した傾斜角を入力	-
	傾斜方向		標高データから計算した傾斜方向を入力	-
入力 ファイル	土地利用データ		国土数値情報の 100m メッシュの土地利用データを入力	-
	可燃物 植生データ	<p>現地状況をできるだけ模擬するため、樹種や生育状況に関する情報を有する森林簿の空間データを現地の地方自治体より入手する。</p> <p>森林簿の情報をういて、土地利用データにおける森林領域を、樹種・林齢によりさらに細分化する。</p>	<p>植生データは、北海道より入手した森林簿の情報を基に発電所周辺の植生調査を実施し、その結果から保守的に可燃物パラメータを設定し、土地利用データにおける森林領域を林種・林齢によりさらに細分化して入力</p> <p>植生の保守性は以下のとおり</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ マツ ・ 発電所周辺の植生調査結果を踏まえ、保守的に林齢を 10 年生未満として入力 ・ 田及びその他農業用地 ・ Grass を保守的に燃えやすい Tall grass を保守的に入力 ・ 荒地 <p>保守的に Brush として入力</p>	◎

保守性の凡例：○はガイドによる保守性，◎は自主的な保守性

表 1 主な FARSITE 入力パラメータ一覧表(2/3)

入力パラメータ		外部火災影響評価ガイドの記載		入力データ	保守性
入力 ファイル	樹冠率	—	—	森林に該当するカテゴリー 3 (50~80%)および4 (81~100%)の中から、火線強度が強くなるカテゴリー 3 を設定	◎
	樹高	—	—	標準的な解析として FARSITE の初期値を入力	—
	樹冠下高	—	—	標準的な解析として FARSITE の初期値を入力	—
	樹冠かさ密度	—	—	標準的な解析として FARSITE の初期値を入力	—
	評価対象範囲	—	評価対象範囲は発電所近傍の発火想定地点を10km以内としたことにより、植生、地形等を評価上必要な対象範囲は、発火点の距離に余裕を見て南北 12km, 東西 12km とする。	植生、地形等を評価上必要な対象範囲は、発火点の距離に余裕を見て南北 13km, 東西 13km として設定。	—
	Fuel 水分初期値	—	—	標準的な解析として FARSITE の初期値を入力	—
その他 入力 ファイル	降水量	—	—	降水があると可燃物の燃えやすさ(水分量)に影響を与えることから、保守的に 0mm を設定	◎
	最高気温	—	—	樹木の燃焼性を高めるため、森林火災の発生件数の多い月(4月~6月)の最高気温を過去 10 年間確認し、その中で最高気温である 30.0℃を入力	○
	最低気温	—	—	最低気温については、保守的に上記の最高気温を入力	○
	最高湿度	—	—	最高湿度については、保守的に下記の最低湿度を入力	○
	最低湿度	—	—	樹木の燃焼性を高めるため、森林火災の発生件数の多い月(4月~6月)の最小湿度を過去 10 年間確認し、その中で最小湿度である 13%を入力	○
	観測標高	—	—	観測高さ 0m を入力	—

表 1 主な FARSITE 入力パラメータ一覧表(3/3)

入力パラメータ		外部火災影響評価ガイドの記載		入力データ	保守性
その他 入力 ファイル	風向	風向は卓越方向とし、発電所の風上に発火点を設定する。ただし、発火源が発電所の位置関係から風向きを卓越風向に設定することが困難な場合は、風向データを等から適切に設定できるものとする。		各発火点から泊発電所3号炉原子炉建屋方向へ向かう風向	◎
	風速	現地にて起こり得る最悪の条件を検討するため、森林火災の発生件数の多い月の過去10年間の最大風速、最高気温、最小湿度の条件を採用する。			
	雲量	-			
その他	緯度	-		日射量が可燃物の燃えやすさ(水分量)に影響を与えることから、保守的に0%を設定	◎
	発火点位置	発火点からの直線距離10kmの間で設定する。発火源は最初に人為的行為を考え、道路沿いを発火点とする。さらに、必要に応じて想定発火点を考え評価する。		日射量が可燃物の燃えやすさ(水分量)に影響を与えることから、保守的に日射量が最も多くなる赤道直下を設定	◎
				火災の延焼および規模に影響を与えることから、森林火災の発生件数の多い月(4月~6月)の最大風速(10分間平均風速の最大値)を過去10年間確認し、その中で最大風速は29.7m/sであったが、FARSITEに入力可能な最大値100km/h(27.8m/s)を入力。	○
				日射量が可燃物の燃えやすさ(水分量)に影響を与えることから、保守的に0%を設定	◎
				人為的行為を考え、道路脇の畑及び集落と森林の境界部の発電所から直線距離10kmの間に発火点を設定。	-

初期消火要員常駐場所の妥当性について

初期消火要員	常駐場所	防火帯内外	人数
連絡者	3号機中央制御室	内	1名
通報者	総合管理事務所	内	1名
現場指揮者	総合管理事務所（就業時間帯） 3号機中央制御室（夜間・休日）	内	1名
消火担当	51m倉庫・車庫	内	3名
消火補助担当	中央警備所	内	2名
案内誘導担当	茶津守衛所	内	1名
消防車操作担当	51m倉庫・車庫	内	2名
合計			11名

表 1 各設備の温度評価条件一覧表(1/2)

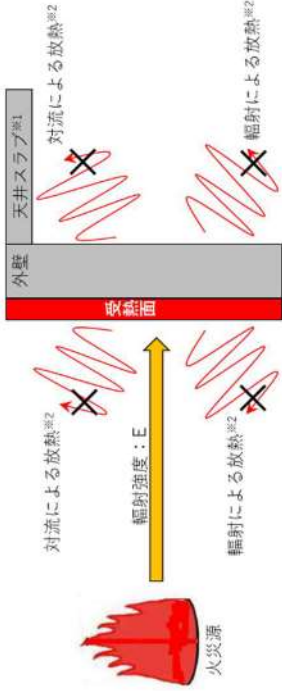

初期条件		設定根拠		評価上の保守性
建屋外壁表面温度	対流による放熱	なし	保守的に放熱効果は考慮しない	
	輻射による放熱	なし		
	外壁初期温度	50℃	建屋内の最高設計温度である 50℃がコンクリート壁内に均一に分布したとして設定。	<ul style="list-style-type: none"> 外壁初期温度を外気温や日射の影響を考慮した建屋外壁表面の最高温度約 45℃より保守的に高めに設定。
	コンクリート密度	2,400 kg/m ³	普通コンクリートの最大値 (出典：日本建築学会 鉄筋コンクリート構造 計算基準・同解説)	
	コンクリート比熱	963 J/kg・K	普通コンクリートの最大値 (出典：日本建築学会 原子炉建屋構造設計 指針・同解説)	
	コンクリート熱伝導率	1.74 W/m・K	FARSITE 解析結果より算定 (発火点 1)	
	火炎継続時間	0.118 h	FARSITE 解析結果より算定 (発火点 2)	
<p>評価モデル</p>  <p>※1：天井スラブは外壁よりも火災源からの距離が遠いことから、外壁の評価に包絡される。 ※2：コンクリート表面温度評価に当たっては、対流及び輻射による放熱は考慮しないものとした。</p>				

表 1 各設備の温度評価条件一覧表(2/2)

排気筒温度	初期条件	設定根拠	評価上の保守性
	外表面の吸収率 1.0	保守的に輻射による放熱は考慮しないものとして設定	・排気筒表面の吸収率を保守的に1.0としている。
	輻射強度 (最大) 312W/m ² 693W/m ²	FARSITE 解析結果より算定 (発火点 1) FARSITE 解析結果より算定 (発火点 2)	・排気筒初期温度を保守的に高めに設定。
	熱伝達率 17 W/m ² ・K	垂直外壁面の夏季の値 (出典：空気調和・衛生工学便覧)	
	初期温度 50°C	建屋外壁の初期温度 50°Cを考慮し保守的に設定	
	評価モデル 		

防火帯の法面保護対策について



図1 防火帯モルタル吹付工の施工例

アクセスルートへの影響評価について

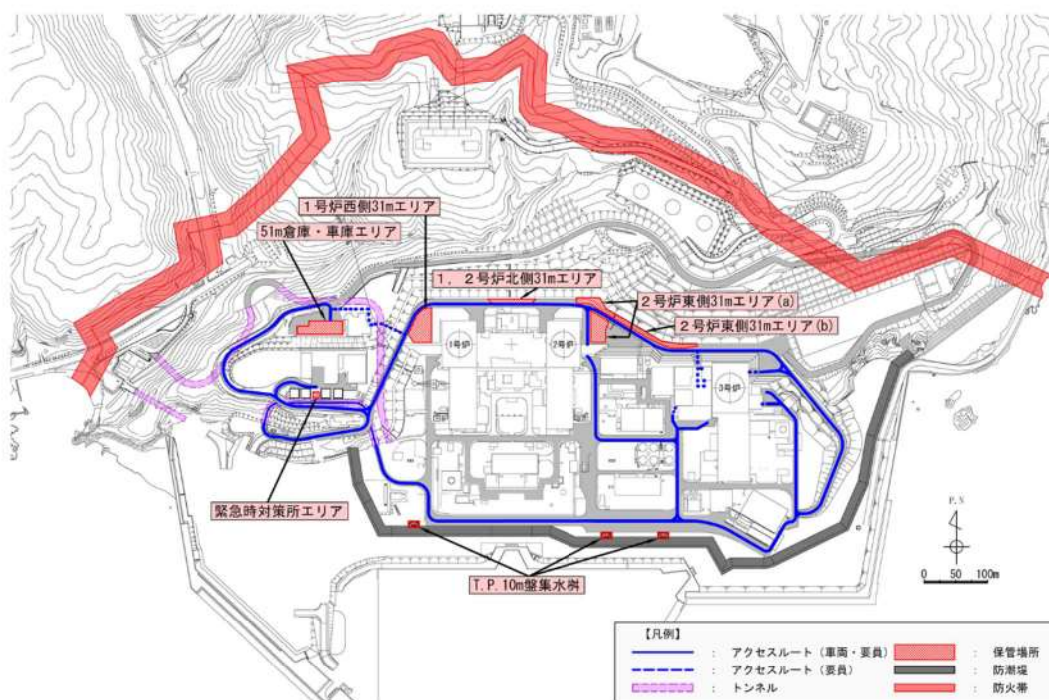
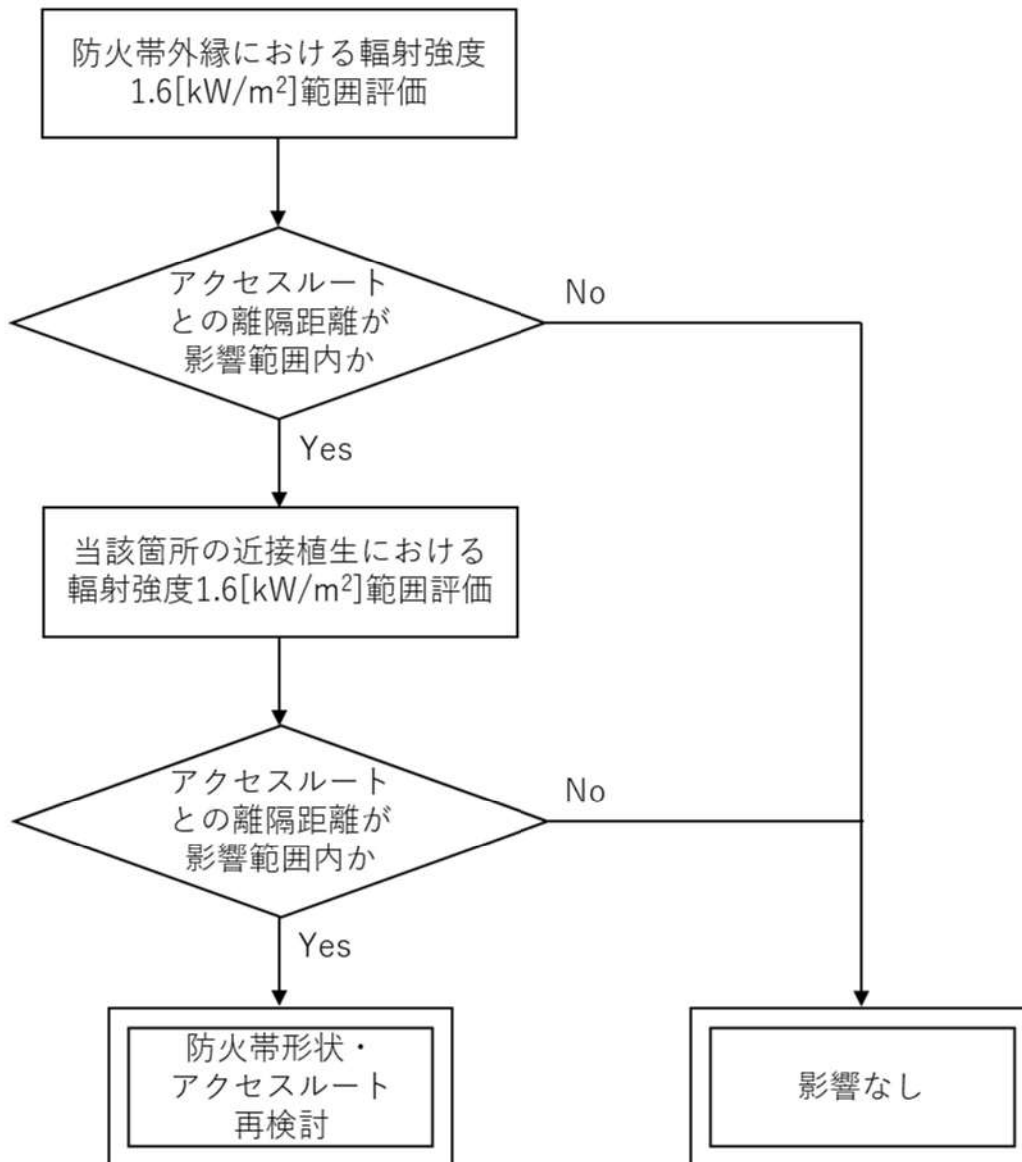


図 1 保管場所及びアクセスルートと防火帯の位置



※1：輻射強度 1.6kW/m²：石油コンビナートの防災指針における長時間さらされても苦痛を感じない輻射強度

図2 森林火災影響評価フロー

10mメッシュ内にはF'個の
円筒火炎モデルが燃焼

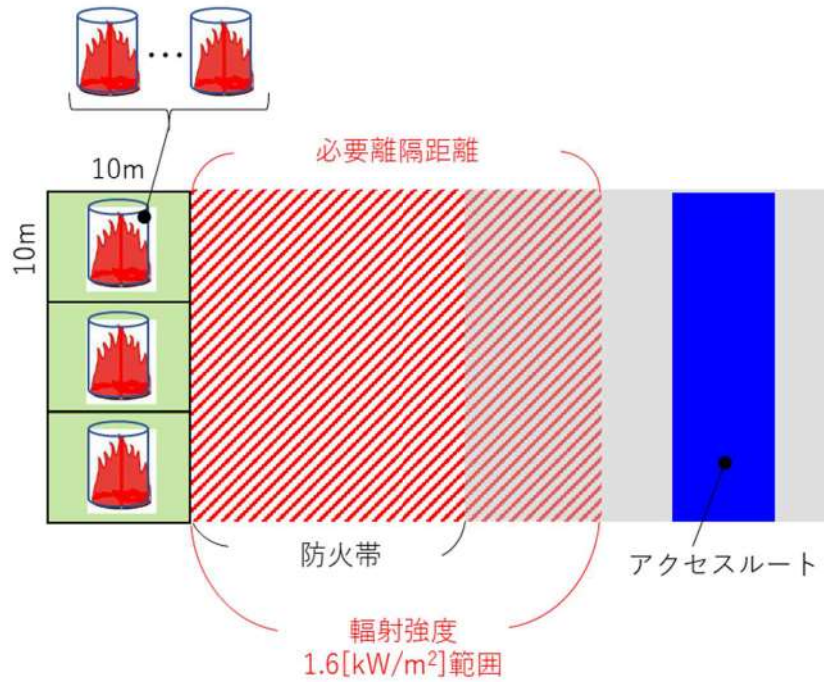


図3 森林火災影響評価概要図

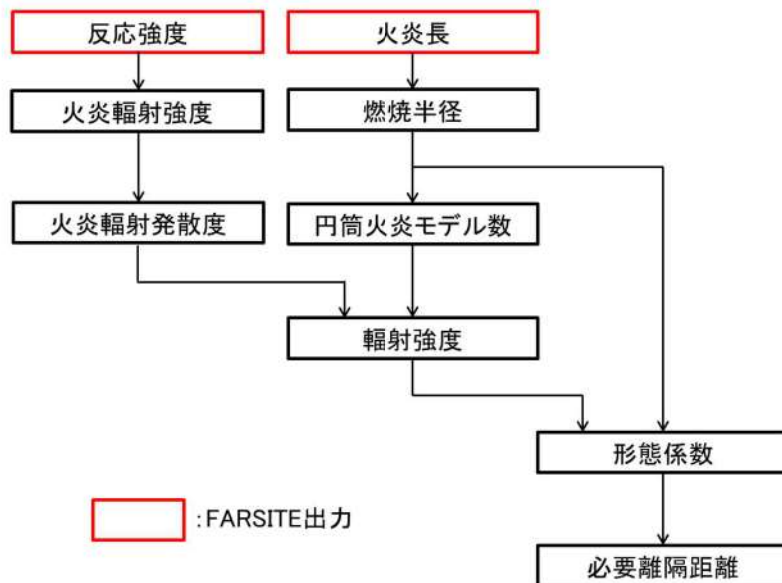
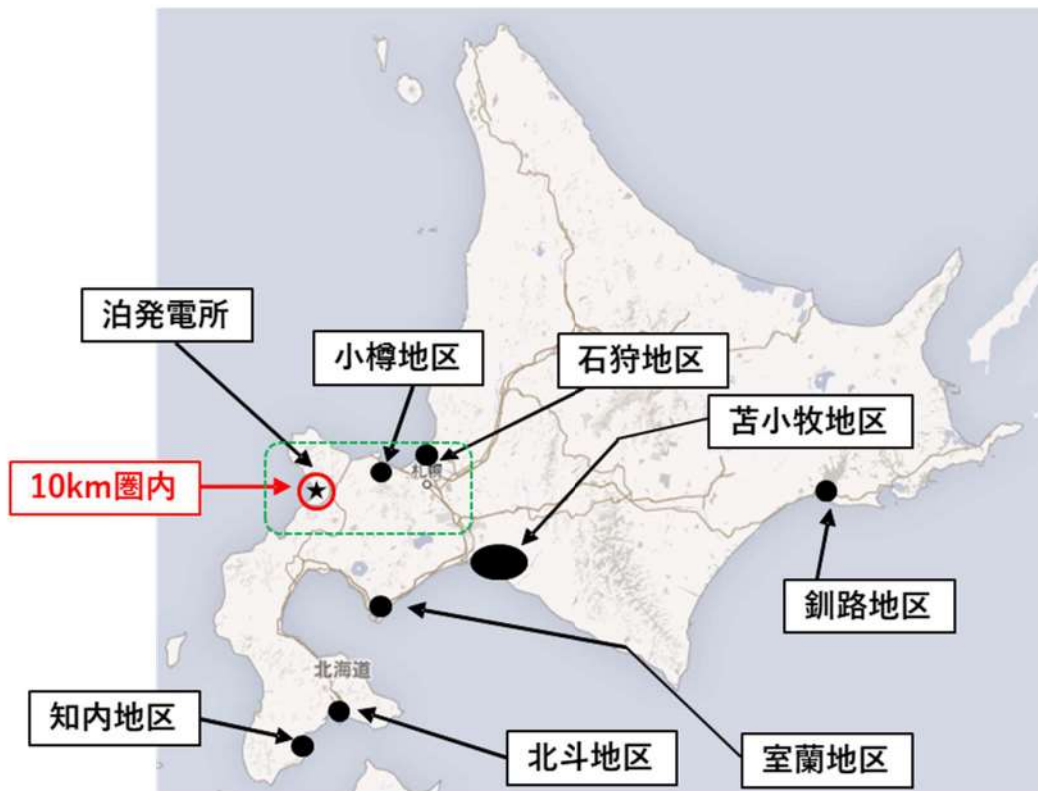


図4 必要離隔距離評価 (概要図)

表 1 必要離隔距離算出結果

発火点	最大火炎輻射発散度 [kW/m ²]	火炎長 [m]	円筒火炎 モデル数	必要離隔距離 [m]
1	1,200	1.63	9.3	63.0
2	1,200	3.62	4.2	94.1

石油コンビナート等の火災・爆発について



※緑破線部の拡大図を下記に示す



図 3-1 石油コンビナート等特別防災区域と発電所との位置関係



図 3-2 発電所から 10km 圏内に位置する危険物貯蔵施設等

表 3-1 発電所周辺に存在する第四類危険物貯蔵施設

The table content is redacted with a large black box
--

※出典：岩内・寿都地方消防組合消防本部より開示（2022年6月29日現在）

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。

表 3-2 10km 圏内における評価対象の危険物貯蔵施設の貯蔵量

燃料の種類	貯蔵量[kL]
灯油	
ガソリン	



図 3-3 危険物貯蔵施設位置

表 3-3 評価条件

燃料の種類	ガソリン	灯油
燃料量[m ³]		
燃焼面積*1[m ²]		
燃料密度*2[kg/m ³]	740	820
質量低下速度*2[kg/m ² ・s]	0.055	0.039
輻射発散度*3[W/m ²]	58,000	50,000
燃焼速度[m/s]	7.44×10^{-5}	4.76×10^{-5}

*1：対象施設は地下タンク貯蔵所であり，防油堤を持たない構造であるため，燃焼面積はガソリンスタンドの敷地面積と等しいとした

*2：THE SFPE Handbook of Fire Protection Engineering 4th Edition 記載値

*3：評価ガイド付属書 B 記載値

表 3-4 危険物貯蔵施設の燃焼半径

想定火災源	燃焼面積 S [m ²]	燃焼半径 R [m]
ガソリンスタンド		

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。

表 3-5 危険物貯蔵施設の燃焼継続時間

想定火災源	燃料の種類	燃料量 V [m ³]	燃焼半径 R [m]	質量低下速度 M [kg/m ² ・s]	燃料密度 ρ [kg/m ³]	燃焼継続時間 t [s]
ガソリン スタンド	[Redacted]					

表 3-6 想定火災源から評価対象施設までの離隔距離

想定火災源	離隔距離[m]			
	原子炉建屋	原子炉補助建屋	ディーゼル発電機 建屋	循環水ポンプ 建屋
ガソリン スタンド	1,450	1,500	1,500	1,600

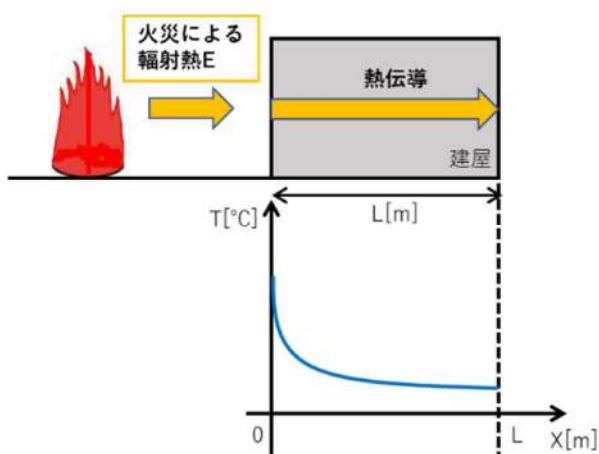


図 3-4 建屋外壁の熱伝導と温度分布の概念図

表 3-7 対象施設の形態係数

対象施設	燃料の種類	輻射発散度 [W/m ²]	形態係数 [-]
原子炉建屋	灯油	50,000	0.095
原子炉補助建屋			
ディーゼル発電機建屋			
循環水ポンプ建屋			

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。

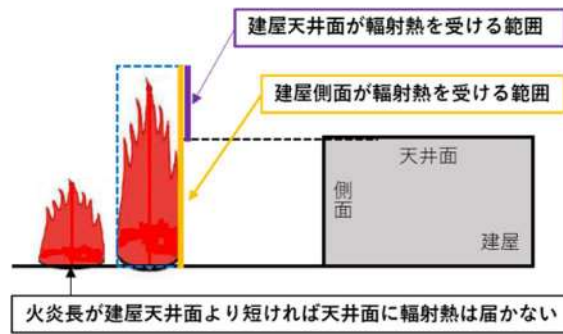


図 3-5 建屋天井面の評価概念図

表 3-8 対象施設の危険放射強度

対象施設	危険放射強度 [W/m ²]
原子炉建屋	4,750
原子炉補助建屋	
ディーゼル発電機建屋	
循環水ポンプ建屋	

表 3-9 外壁への危険物貯蔵施設火災影響評価結果

対象施設	危険距離 [m]	離隔距離 [m]
原子炉建屋	74	1,450
原子炉補助建屋		1,500
ディーゼル発電機建屋		1,500
循環水ポンプ建屋		1,600

表 3-10 排気筒の仕様

名称	排気筒
種類	丸形
主要寸法	外径 2,308mm
	地表高さ 73.1m
材料	SUS304
個数	1

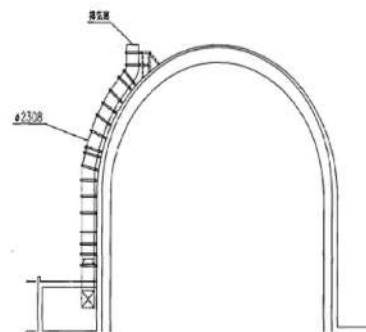


図 3-6 排気筒の外形図

表 3-11 想定火災源から評価対象施設までの離隔距離

想定火災源	離隔距離[m]
	排気筒
ガソリンスタンド	1,450

表 3-12 対象施設の危険輻射強度

対象施設	危険輻射強度[W/m ²]
排気筒	9,280

表 3-13 対象施設の形態係数

対象施設	燃料の種類	輻射発散度[W/m ²]	形態係数[-]
排気筒	ガソリン	58,000	0.16

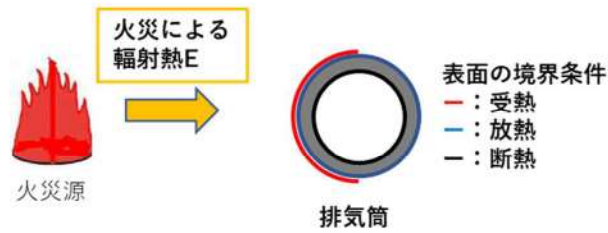


図 3-7 排気筒の評価概念図

表 3-14 排気筒への危険物貯蔵施設火災影響評価結果

対象施設	危険距離[m]	離隔距離[m]
排気筒	53	1,450

表 3-15 想定火災源から評価対象施設までの離隔距離

想定火災源	離隔距離[m]
	循環水ポンプ建屋
ガソリンスタンド	1,600

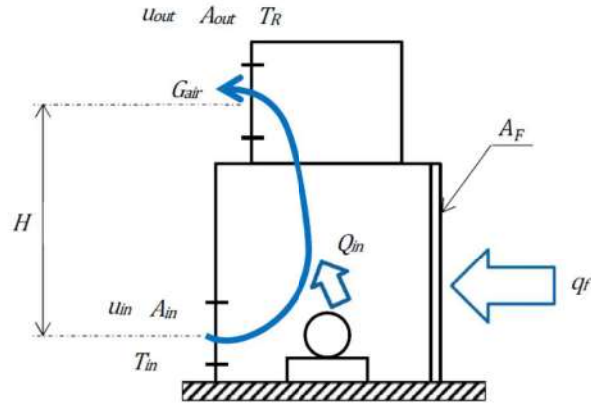


図 3-8 循環水ポンプ建屋空気温度評価モデル

表 3-16 対象施設の危険輻射強度

対象施設	危険輻射強度 [W/m ²]
原子炉補機冷却海水ポンプ	2,900

表 3-17 対象施設の形態係数

対象施設	燃料の種類	輻射発散度 [W/m ²]	形態係数 [-]
原子炉補機冷却海水ポンプ	ガソリン	58,000	0.050

表 3-18 原子炉補機冷却海水ポンプへの危険物貯蔵施設火災影響評価結果

対象施設	危険距離 [m]	離隔距離 [m]
原子炉補機冷却海水ポンプ	109	1,600

表 3-19 危険物貯蔵施設火災の評価結果

評価対象	危険距離 [m]	離隔距離 [m]
原子炉建屋	74	1,450
原子炉補助建屋		1,500
ディーゼル発電機建屋		1,500
循環水ポンプ建屋		1,600
排気筒	53	1,450
原子炉補機冷却海水ポンプ	109	1,600



図 3-9 高压ガス貯蔵施設位置

表 3-20 10km 圏内における最大の高压ガスの貯蔵量

燃料の種類	貯蔵量[t]
液化石油ガス	

表 3-21 評価条件

燃料の種類	プロパン
燃料量[t]	
燃焼面積*1[m ²]	
質量低下速度*2[kg/m ² ・s]	0.099
輻射発散度*3[W/m ²]	74,000

*1：燃焼面積は高压ガス貯蔵施設の敷地面積とした

*2：THE SFPE Handbook of Fire Protection Engineering 4th Edition 記載値

*3：評価ガイド付属書B記載値

表 3-22 高压ガス貯蔵施設の燃焼半径

想定火災源	燃焼面積	燃焼半径
	S [m ²]	R [m]
高压ガス貯蔵施設		

表 3-23 高压ガス貯蔵施設の燃焼継続時間

想定火災源	燃料の種類	燃焼半径 R [m]	質量低下速度 M [kg/m ² ・s]	質量 m [kg]	燃焼継続時間 t [s]
高压ガス貯蔵施設	プロパン				

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。

表 3-24 想定火災源から評価対象施設までの離隔距離

想定火災源	離隔距離[m]			
	原子炉建屋	原子炉補助建屋	ディーゼル発電機建屋	循環水ポンプ建屋
高圧ガス貯蔵施設貯	5,850	5,900	5,800	5,700

表 3-25 対象施設の形態係数

対象施設	燃料の種類	輻射発散度[W/m ²]	形態係数[-]
循環水ポンプ建屋	プロパン	74,000	0.068

表 3-26 対象施設の危険輻射強度

対象施設	危険輻射強度[W/m ²]
原子炉建屋	5,032
原子炉補助建屋	
ディーゼル発電機建屋	
循環水ポンプ建屋	

表 3-27 外壁への高圧ガス貯蔵施設火災影響評価結果

対象施設	危険距離[m]	離隔距離[m]
原子炉建屋	22	5,850
原子炉補助建屋		5,900
ディーゼル発電機建屋		5,800
循環水ポンプ建屋		5,700

表 3-28 排気筒の仕様

名称	排気筒
種類	丸形
主要寸法	外径 2,308mm
	地表高さ 73.1m
材料	SUS304
個数	1

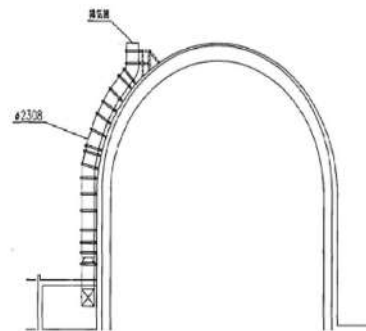


図 3-10 排気筒の外形図

表 3-29 想定火災源から評価対象施設までの離隔距離

想定火災源	離隔距離[m]
	排気筒
高压ガス貯蔵施設	5,850

表 3-30 対象施設の危険輻射強度

対象施設	危険輻射強度[W/m ²]
排気筒	8,880

表 3-31 対象施設の形態係数

対象施設	燃料の種類	輻射発散度[W/m ²]	形態係数[-]
排気筒	プロパン	74,000	0.12

表 3-32 排気筒への高压ガス貯蔵施設火災影響評価結果

対象施設	危険距離[m]	離隔距離[m]
排気筒	16	5,850

表 3-33 想定火災源から評価対象施設までの離隔距離

想定火災源	離隔距離[m]
	循環水ポンプ建屋
高压ガス貯蔵施設	5,700

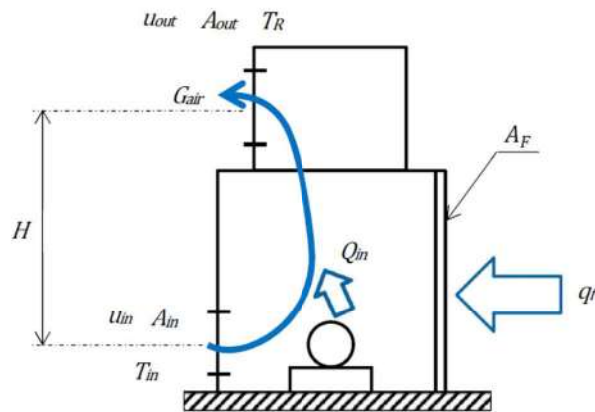


図 3-11 循環水ポンプ建屋空気温度評価モデル

表 3-34 対象施設の危険輻射強度

対象施設	危険輻射強度[kW/m ²]
原子炉補機冷却海水ポンプ	2,886

表 3-35 対象施設の形態係数

対象施設	燃料の種類	輻射発散度[W/m ²]	形態係数[-]
原子炉補機冷却海水ポンプ	プロパン	74,000	0.039

表 3-36 原子炉補機冷却海水ポンプへの高圧ガス貯蔵施設火災影響評価結果

対象施設	危険距離[m]	離隔距離[m]
原子炉補機冷却海水ポンプ	30	5,700

表 3-37 高圧ガス貯蔵施設火災の評価結果

評価対象	危険距離[m]	離隔距離[m]
原子炉建屋	22	5,850
原子炉補助建屋		5,900
ディーゼル発電機建屋		5,800
循環水ポンプ建屋		5,700
排気筒	16	5,850
原子炉補機冷却海水ポンプ	30	5,700

表 3-38 評価指標及びその内容

評価指標	内容
危険限界距離[m]	ガス爆発の爆風圧が0.01MPa以下になる距離

表 3-39 高圧ガス爆発の評価条件

データ種類	内容
石油の K 値	コンビナート等保安規則 5 条別表第二に掲げる数値 K=888,000 (プロパンの最大値)
貯蔵設備又は 処理設備の W 値	コンビナート等保安規定第 5 条貯蔵設備又は処理設備の区分に応じて 次に掲げる数値 貯蔵設備：液化ガスの貯蔵設備にあつては貯蔵能力（単位：トン）の数 値の平方根の数値（貯蔵能力が一トン未満のものにあつては、貯蔵能力 （単位：トン）の数値）、圧縮ガスの貯蔵設備にあつては貯蔵能力（単 位：立法メートル）を当該ガスの常用の温度及び圧力におけるガスの質 量（単位：トン）に換算して得られた数値の平方根の数値（換算して得 られた数値が一未満のものにあつては、当該換算して得られた数値） 処理設備：処理設備内にあるガスの質量（単位：トン）の数値 []
離隔距離 [m]	高圧ガス貯蔵施設から発電用原子炉施設までの距離 5,700m

表 3-40 危険限界距離評価結果

評価対象施設	離隔距離 [m]	危険限界距離 [m]
原子炉建屋	5,850	87
原子炉補助建屋	5,900	
ディーゼル発電機建屋	5,800	
循環水ポンプ建屋	5,700	
排気筒	5,850	
原子炉補機海水ポンプ	5,700	

表 3-41 飛来物の評価条件

想定火災源	貯蔵ガス	貯蔵量 [t]	飛来物到達距離 [m]	離隔距離 [m]
高圧ガス貯蔵施設	液化石油ガス	[]	[]	5,700

[] 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。

仮想危険物貯蔵施設の危険距離の算出について

表 1 危険物貯蔵施設及び燃料に係るデータ

想定火災源	燃料の種類	燃料量 V [m ³]	輻射発散度 Rf [W/m ²] *1	質量低下速度 M [kg/m ² ・s] *2	燃料密度 ρ [kg/m ³] *2	防油堤面積 S [m ²]
仮想危険物 貯蔵施設	n-ヘキサン	100,000	85,000	0.074	650	80,000

※ 1 評価ガイド付属書 B 記載値

※ 2 NUREG-1805 記載値

表 2 危険物貯蔵施設の燃焼半径

想定火災源	防油堤面積 S [m ²]	燃焼半径 R [m]
仮想危険物貯蔵施設	80,000	159.58

表 3 危険物貯蔵施設の燃焼継続時間

想定火災源	燃料量 V [m ³]	燃焼半径 R [m]	質量低下速度 M [kg/m ² ・s]	燃料密度 ρ [kg/m ³]	燃焼継続時間 t [s]
仮想危険物 貯蔵施設	100,000	159.58	0.074	650	10,980

表 4 仮想危険物貯蔵施設火災の評価結果

想定火災源	危険距離 [m]
仮想危険物貯蔵施設	1,320

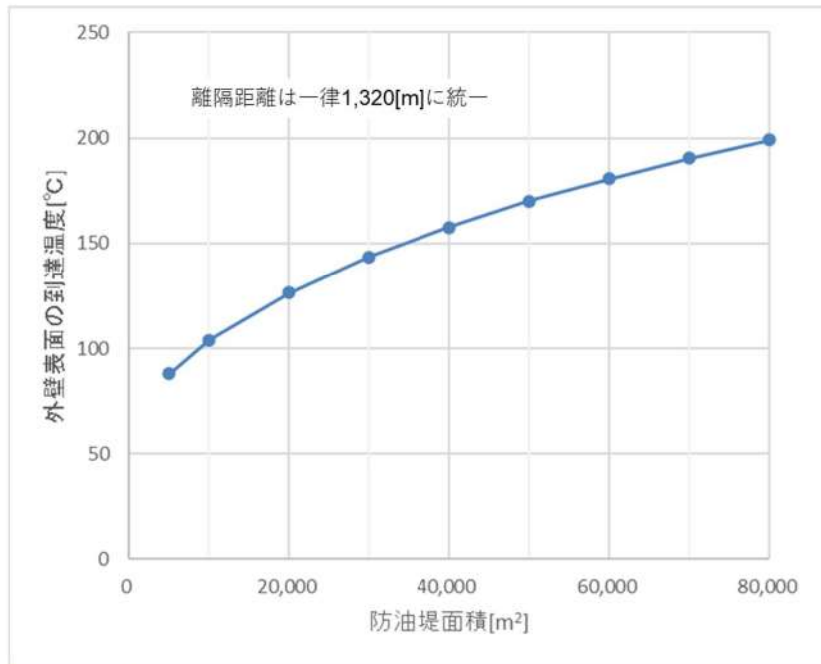


図1 防油堤面積と外壁表面の到達温度の関係

燃料輸送車両の火災・爆発について

表 4-1 評価指標及びその内容

評価指標	内容
輻射強度 [W/m ²]	火災の炎から任意の位置にある点（受熱点）の輻射強度
形態係数 [-]	火災と受熱面との相対位置関係によって定まる係数
燃焼半径 [m]	燃料輸送車両の投影面積より求めた燃焼半径
危険距離 [m]	火災による輻射熱により許容限界温度になる距離



図 4-1 タンクローリ火災想定位置と発電用原子炉施設との位置関係

表 4-2 評価条件

燃料の種類	ガソリン
燃料量 [m ³]	30
燃焼面積*1 [m ²]	35.0
燃料密度*2 [kg/m ³]	740
質量低下速度*2 [kg/m ² ・s]	0.055
輻射発散度*3 [W/m ²]	58,000
燃焼速度 [m/s]	7.44×10^{-5}

*1：車両長(14.04m)と幅(2.49m)のタンクローリ車両の投影面積に等しいとした

*2：THE SFPE Handbook of Fire Protection Engineering 4th Edition 記載値

*3：評価ガイド付属書 B 記載値

表 4-3 燃料輸送車両の燃焼半径

想定火災源	燃焼面積 S [m ²]	燃焼半径 R [m]
燃料輸送車両	35.0	3.34

表 4-4 燃料輸送車両の燃焼継続時間

想定火災源	燃料量 V [m ³]	燃焼半径 R [m]	質量低下速度 M [kg/m ² ·s]	燃料密度 ρ [kg/m ³]	燃焼継続時間 t [s]
燃料輸送車両	30	3.34	0.055	740	11,520

表 4-5 想定火災源から評価対象施設までの離隔距離

想定火災源	離隔距離[m]			
	原子炉建屋	原子炉補助建屋	ディーゼル発電機 建屋	循環水ポンプ 建屋
燃料輸送車両	750	700	800	850

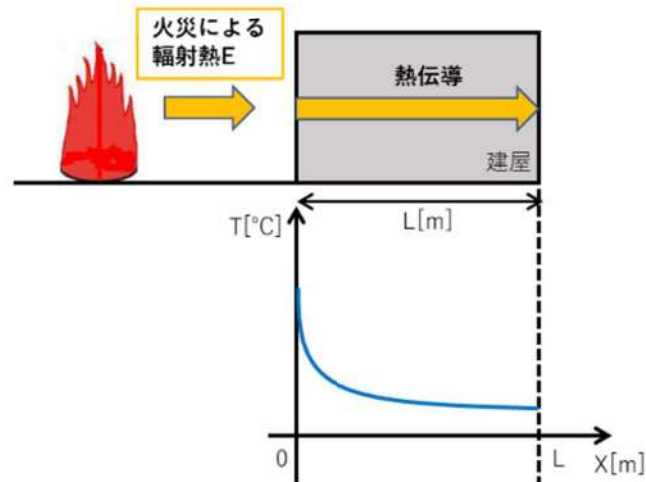


図 4-2 建屋外壁の熱伝導と温度分布の概念図

表 4-6 対象施設の形態係数

対象施設	燃料の種類	輻射発散度 [W/m ²]	形態係数 [-]
原子炉建屋	ガソリン	58,000	0.040
原子炉補助建屋			
ディーゼル発電機建屋			
循環水ポンプ建屋			

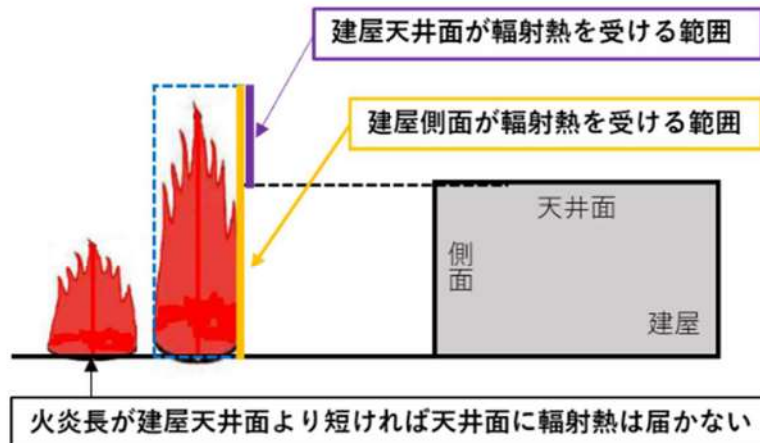


図 4-3 建屋天井面の評価概念図

表 4-7 対象施設の危険放射強度

対象施設	危険放射強度 [W/m ²]
原子炉建屋	2,320
原子炉補助建屋	
ディーゼル発電機建屋	
循環水ポンプ建屋	

表 4-8 外壁への燃料輸送車両火災影響評価結果

対象施設	危険距離 [m]	離隔距離 [m]
原子炉建屋	23	750
原子炉補助建屋		700
ディーゼル発電機建屋		800
循環水ポンプ建屋		850

表 4-9 排気筒の仕様

名称	排気筒
種類	丸形
主要寸法	外径 2,308mm
	地表高さ 73.1m
材料	SUS304
個数	1

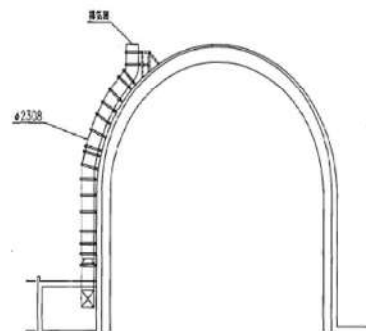


図 4-4 排気筒の外形図

表 4-10 想定火災源から評価対象施設までの離隔距離

想定火災源	離隔距離[m]
	排気筒
燃料輸送車両	750

表 4-11 対象施設の危険輻射強度

対象施設	危険輻射強度[W/m ²]
排気筒	9,280

表 4-12 対象施設の形態係数

対象施設	燃料の種類	輻射発散度[W/m ²]	形態係数[-]
排気筒	ガソリン	58,000	0.16

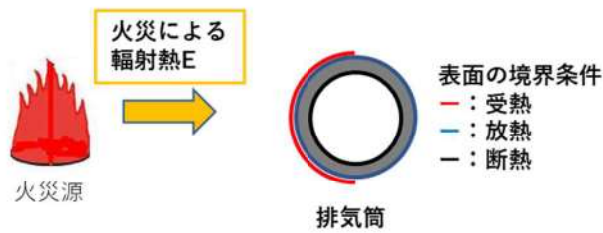


図 4-5 排気筒の評価概念図

表 4-13 排気筒への燃料輸送車両火災影響評価結果

対象施設	危険距離[m]	離隔距離[m]
排気筒	10	750

表 4-14 想定火災源から評価対象施設までの離隔距離

想定火災源	離隔距離[m]
	循環水ポンプ建屋
燃料輸送車両	850

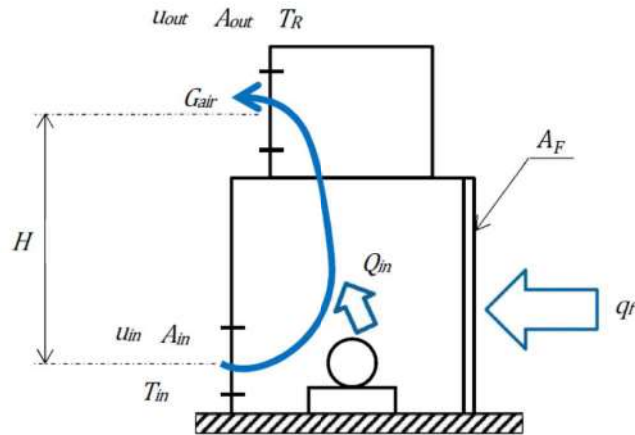


図 4-6 循環水ポンプ建屋空気温度評価モデル

表 4-15 対象施設の危険輻射強度

対象施設	危険輻射強度 [W/m ²]
原子炉補機冷却海水ポンプ	2,726

表 4-16 対象施設の形態係数

対象施設	燃料の種類	輻射発散度 [W/m ²]	形態係数 [-]
原子炉補機冷却海水ポンプ	ガソリン	58,000	0.047

表 4-17 原子炉補機冷却海水ポンプへの燃料輸送車両火災影響評価結果

対象施設	危険距離 [m]	離隔距離 [m]
原子炉補機冷却海水ポンプ	21	850

表 4-18 燃料輸送車両火災の評価結果

評価対象	危険距離 [m]	離隔距離 [m]
原子炉建屋	23	750
原子炉補助建屋		700
ディーゼル発電機建屋		800
循環水ポンプ建屋		850
排気筒	10	750
原子炉補機冷却海水ポンプ	21	850

表 4-19 評価指標及びその内容

評価指標	内容
危険限界距離[m]	ガス爆発の爆風圧が 0.01MPa 以下になる距離



図 4-7 高圧ガス輸送車両爆発想定位置と発電用原子炉施設との位置関係

表 4-20 高圧ガス爆発の評価条件

データ種類	内容
石油の K 値	コンビナート等保安規則 5 条別表第二に掲げる数値 K=888,000 (プロパンの最大値)
貯蔵設備又は 処理設備の W 値	コンビナート等保安規定第 5 条貯蔵設備又は処理設備の区分に応じて 次に掲げる数値 貯蔵設備：液化ガスの貯蔵設備にあつては貯蔵能力（単位：トン）の数 値の平方根の数値（貯蔵能力が一トン未満のものにあつては、貯蔵能 力（単位：トン）の数値）、圧縮ガスの貯蔵設備にあつては貯蔵能力（単 位：立法メートル）を当該ガスの常用の温度及び圧力におけるガスの 質量（単位：トン）に換算して得られた数値の平方根の数値（換算して 得られた数値が一未満のものにあつては、当該換算して得られた数値） 処理設備：処理設備内にあるガスの質量（単位：トン）の数値 []
離隔距離 [m]	火災が発生した発電所敷地外の道路から発電用原子炉施設までの距離 4,300m

表 4-21 危険限界距離評価結果

評価対象施設	離隔距離 [m]	危険限界距離 [m]
原子炉建屋	4,400	87
原子炉補助建屋	4,450	
ディーゼル発電機建屋	4,350	
循環水ポンプ建屋	4,300	
排気筒	4,400	
原子炉補機冷却海水ポンプ	4,300	

表 4-22 飛来物の評価条件

想定火災源	貯蔵ガス	貯蔵量 [t]	飛来物到達距離 [m]	離隔距離 [m]
高圧ガス輸送車両	液化石油ガス	[]	[]	4,300

[] 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。

漂流船舶の火災・爆発について



図 5-1 発電所周辺の主要航路（北海道沿岸水路誌 平成 31 年 3 月刊行に加筆）

表 5-1 評価指標及びその内容

評価指標	内容
輻射強度 [W/m ²]	火災の炎から任意の位置にある点（受熱点）の輻射強度
形態係数 [-]	火災と受熱面との相対位置関係によって定まる係数
燃焼半径 [m]	船舶の投影面積より求めた燃焼半径
危険距離 [m]	火災による輻射熱により許容限界温度になる距離

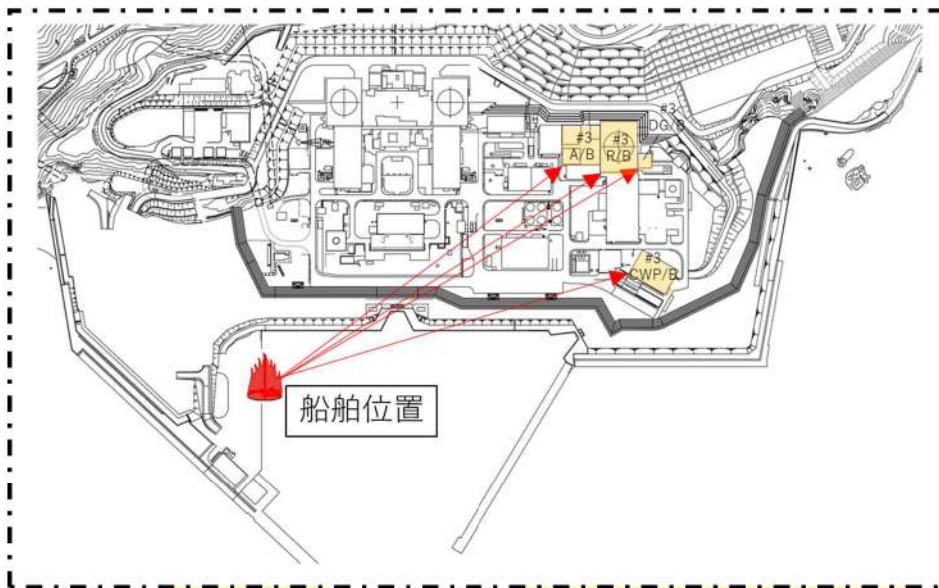


図 5-2 燃料等輸送船火災想定位置と発電用原子炉施設との位置関係

追而【基準津波審査の反映】
 （上記の破線部分は、基準津波審査結果を受けて反映のため）

表 5-2 評価条件

燃料の種類	重油
燃料量[m ³]	560
燃焼面積*1[m ²]	1,600
燃料密度*2[kg/m ³]	1,000
質量低下速度*2[kg/m ² ・s]	0.035
輻射発散度*3[W/m ²]	23,000
燃焼速度[m/s]	3.50×10 ⁻⁵

*1：船舶の投影面積に等しいとした

*2：THE SFPE Handbook of Fire Protection Engineering 4th Edition 記載値

*3：評価ガイド付属書B 記載値

表 5-3 漂流船舶の燃焼半径

想定火災源	燃焼面積 S [m ²]	燃焼半径 R [m]
漂流船舶	1,600	22.57

表 5-4 漂流船舶の燃焼継続時間

想定火災源	燃料量 V [m ³]	燃焼半径 R [m]	質量低下速度 M [kg/m ² ・s]	燃料密度 ρ [kg/m ³]	燃焼継続時間 t [s]
漂流船舶	560	22.57	0.035	1,000	10,008

表 5-5 想定火災源から評価対象施設までの離隔距離

想定火災源	離隔距離[m]			
	原子炉建屋	原子炉補助建屋	ディーゼル発電機 建屋	循環水ポンプ 建屋
漂流船舶	624	587	673	587

追而【基準津波審査の反映】

(上記の破線部分は、基準津波審査結果を受けて反映のため)

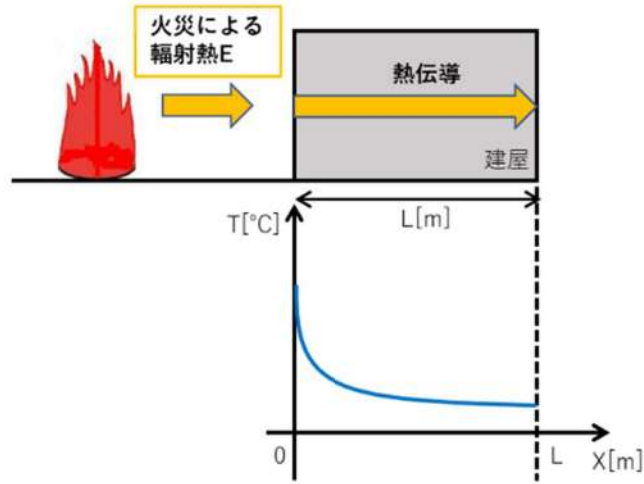


図 5-3 建屋外壁の熱伝導と温度分布の概念図

表 5-6 対象施設の形態係数

対象施設	燃料の種類	輻射発散度[W/m ²]	形態係数[-]
原子炉建屋	重油	23,000	0.11
原子炉補助建屋			
ディーゼル発電機建屋			
循環水ポンプ建屋			

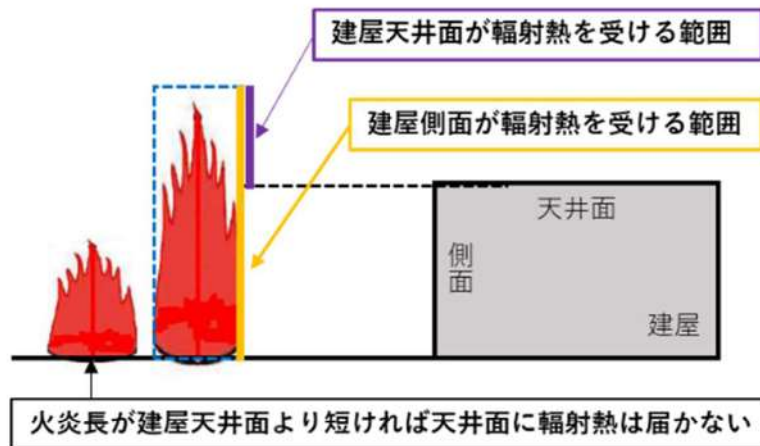


図 5-4 建屋天井面の評価概念図

表 5-7 対象施設の危険輻射強度

対象施設	危険輻射強度[W/m ²]
原子炉建屋	2,530
原子炉補助建屋	
ディーゼル発電機建屋	
循環水ポンプ建屋	

表 5-8 外壁への漂流船舶火災影響評価結果

対象施設	危険距離[m]	離隔距離[m]
原子炉建屋	90	624
原子炉補助建屋		587
ディーゼル発電機建屋		673
循環水ポンプ建屋		587

追而【基準津波審査の反映】

(上記の破線部分は、基準津波審査結果を受けて反映のため)

表 5-9 排気筒の仕様

名称	排気筒
種類	丸形
主要寸法	外径 2,308mm
	地表高さ 73.1m
材料	SUS304
個数	1

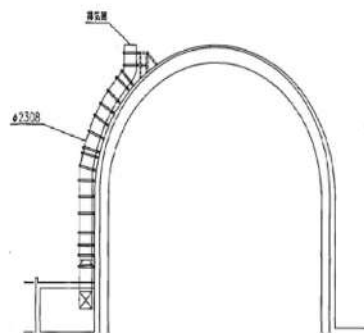


図 5-5 排気筒の外形図

表 5-10 想定火災源から評価対象施設までの離隔距離

想定火災源	離隔距離[m]
	排気筒
漂流船舶	624

追而【基準津波審査の反映】

(上記の破線部分は、基準津波審査結果を受けて反映のため)

表 5-11 対象施設の危険輻射強度

対象施設	危険輻射強度[W/m ²]
排気筒	8,970

表 5-12 対象施設の形態係数

対象施設	燃料の種類	輻射発散度[W/m ²]	形態係数[-]
排気筒	重油	23,000	0.39

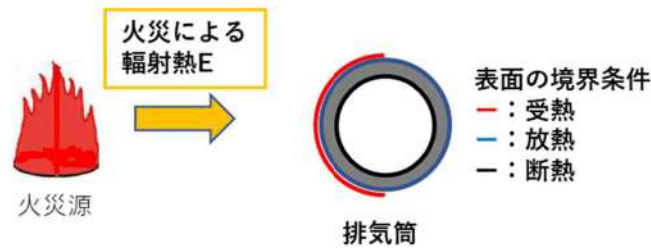


図 5-6 排気筒の評価概念図

表 5-13 排気筒への漂流船舶火災影響評価結果

対象施設	危険距離[m]	離隔距離[m]
排気筒	29	624

追而【基準津波審査の反映】
 (上記の破線部分は、基準津波審査結果を受けて反映のため)

表 5-14 想定火災源から評価対象施設までの離隔距離

想定火災源	離隔距離[m]
	循環水ポンプ建屋
漂流船舶	587

追而【基準津波審査の反映】
 (上記の破線部分は、基準津波審査結果を受けて反映のため)

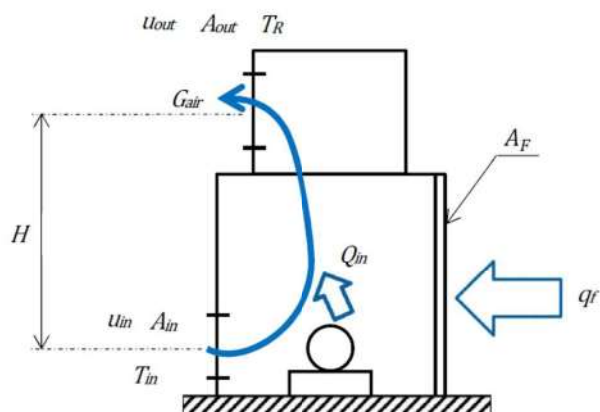


図 5-7 循環水ポンプ建屋空気温度評価モデル

表 5-15 対象施設の危険輻射強度

対象施設	危険輻射強度 [W/m ²]
原子炉補機冷却海水ポンプ	2,760

表 5-16 対象施設の形態係数

対象施設	燃料の種類	輻射発散度 [W/m ²]	形態係数 [-]
原子炉補機冷却海水ポンプ	重油	23,000	0.12

表 5-17 原子炉補機冷却海水ポンプへの漂流船舶火災影響評価結果

対象施設	危険距離 [m]	離隔距離 [m]
原子炉補機冷却海水ポンプ	80	587

追而【基準津波審査の反映】

(上記の破線部分は、基準津波審査結果を受けて反映のため)

表 5-18 漂流船舶火災の評価結果

評価対象	危険距離[m]	離隔距離[m]
原子炉建屋	90	624
原子炉補助建屋		587
ディーゼル発電機建屋		673
循環水ポンプ建屋		587
排気筒	29	624
原子炉補機冷却海水ポンプ	80	587

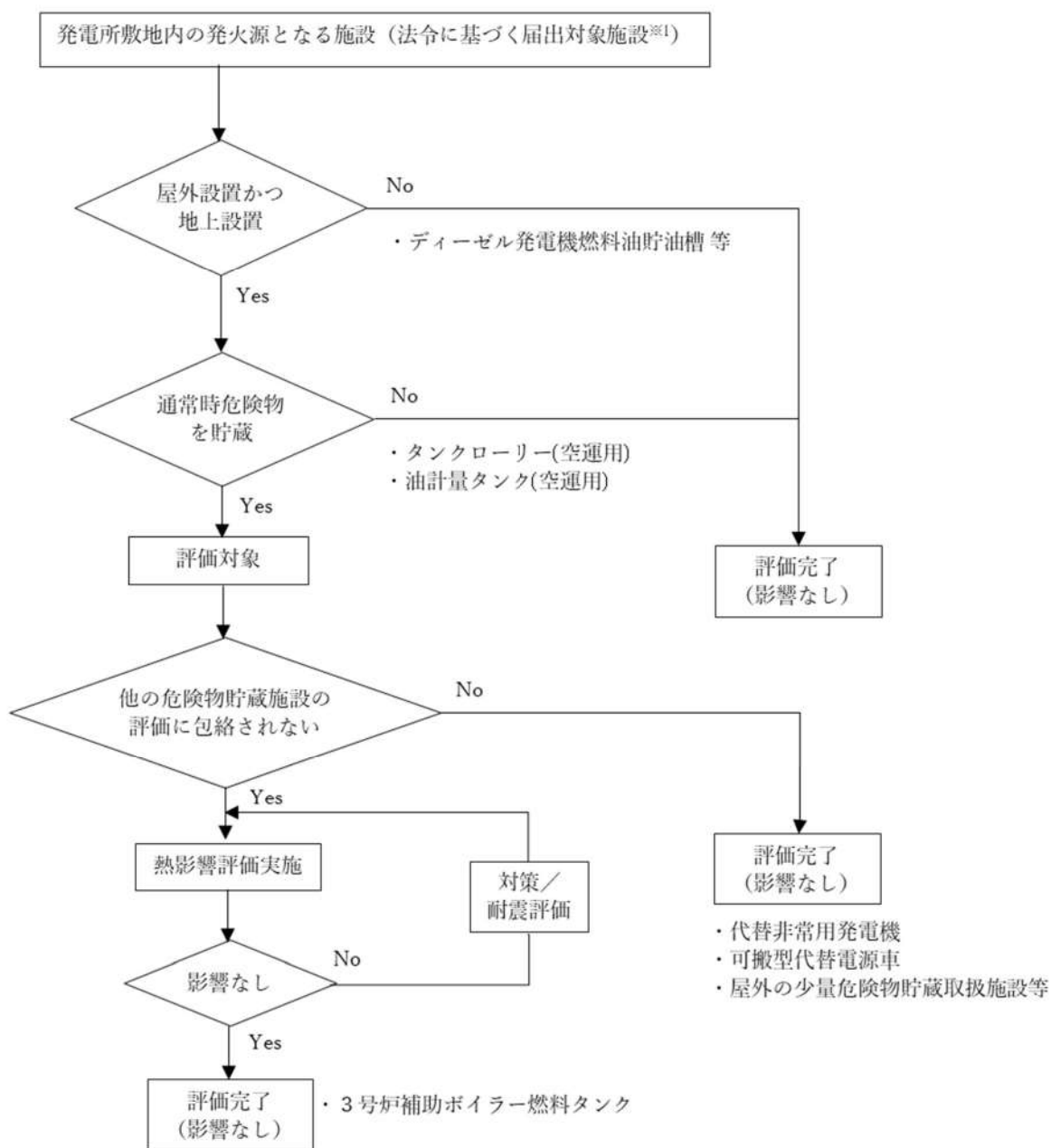
追而【基準津波審査の反映】

(上記の破線部分は、基準津波審査結果を受けて反映のため)

敷地内における危険物施設の火災について

表 6-1 評価指標及びその内容

評価指標	内容
輻射強度[W/m ²]	火災の炎から任意の位置にある点（受熱点）の輻射強度
形態係数[-]	火災と受熱面との相対位置関係によって定まる係数
燃焼半径[m]	防油堤面積を火炎円筒の底面として求めた燃焼半径
燃焼継続時間[s]	火災が終了するまでの時間
離隔距離[m]	敷地内危険物施設から発電用原子炉施設までの直線距離
熱許容限界値[-]	原子炉施設の外壁，排気筒及び原子炉補機冷却海水ポンプが想定火災の熱影響に対して許容限界以下になる値



※1：消防法又は岩内・寿都地方消防組合火災予防条例に基づく届出対象施設となる危険物タンク等

図 6-1 敷地内危険物施設のうち評価対象抽出フロー

表 6-2 危険物製造所等許可施設一覧 (1/2)

号炉	施設名	製造所の別	危険物			数量	詳細評価要否
			類	品名			
1号炉	ディーゼル発電機 燃料油貯油槽	地下タンク 貯蔵所	4	第2石油類	軽油	461.6 kL	× (地下設置)
2号炉	ディーゼル発電機 燃料油貯油槽	地下タンク 貯蔵所	4	第2石油類	軽油	461.6 kL	× (地下設置)
3号炉	ディーゼル発電機 燃料油貯油槽(A側)	地下タンク 貯蔵所	4	第2石油類	軽油	295.88 kL	× (地下設置)
3号炉	ディーゼル発電機 燃料油貯油槽(B側)	地下タンク 貯蔵所	4	第2石油類	軽油	295.8 kL	× (地下設置)
1, 2号炉	補助ボイラー燃料タンク	屋外タンク 貯蔵所	4	第3石油類	A重油	600 kL	× (※3) (管理値 450kL)
3号炉	補助ボイラー燃料タンク	屋外タンク 貯蔵所	4	第3石油類	A重油	720 kL	○ (※1) (管理値 410kL)
1号炉	油計量タンク	屋外タンク 貯蔵所	4	第4石油類	潤滑油	70 kL	× (※3)
3号炉	油計量タンク	屋外タンク 貯蔵所	4	第4石油類	潤滑油	110 kL	× (※2)
1号炉	ディーゼル発電設備 燃料油・潤滑油装置	一般取扱所	4	第2石油類 第4石油類	軽油 潤滑油	58.9 kL 14.6 kL	× (屋内設置)
2号炉	ディーゼル発電設備 燃料油・潤滑油装置	一般取扱所	4	第2石油類 第4石油類	軽油 潤滑油	58.9 kL 14.6 kL	× (屋内設置)
3号炉	ディーゼル発電設備 燃料油・潤滑油装置	一般取扱所	4	第2石油類 第4石油類	軽油 潤滑油	75.3 kL 12 kL	× (屋内設置)
1号炉	タービン潤滑油装置	一般取扱所	4	第4石油類	潤滑油	73 kL	× (屋内設置)
2号炉	タービン潤滑油装置	一般取扱所	4	第4石油類	潤滑油	73 kL	× (屋内設置)
3号炉	タービン潤滑油装置	一般取扱所	4	第4石油類	潤滑油	110 kL	× (屋内設置)
1, 2号炉	補助ボイラー燃料油装置	一般取扱所	4	第3石油類	A重油	96 kL	× (屋内設置)
3号炉	補助ボイラー燃料油装置	一般取扱所	4	第3石油類	A重油	114.6 kL	× (屋内設置)
1, 2号炉	油倉庫	屋内貯蔵所	4	第2石油類 第4石油類	軽油 潤滑油	4 kL 24 kL	× (屋内設置)
3号炉	油庫	屋内貯蔵所	4	第2石油類 第4石油類	軽油 潤滑油	4 kL 25.02 kL	× (屋内設置)
共用	第2危険物倉庫	屋内貯蔵所	4	第1石油類 第2石油類 第3石油類	シンナー 塗料 塗料	0.6 kL 1.0 kL 2.0 kL	× (屋内設置)
1号炉	代替非常用発電機 (1A)	一般取扱所	4	第2石油類 第4石油類	軽油 潤滑油	7.392 kL 0.144 kL	× (※3)
1号炉	代替非常用発電機 (1B)	一般取扱所	4	第2石油類 第4石油類	軽油 潤滑油	7.392 kL 0.144 kL	× (※3)
2号炉	代替非常用発電機 (2A)	一般取扱所	4	第2石油類 第4石油類	軽油 潤滑油	7.392 kL 0.144 kL	× (※3)
2号炉	代替非常用発電機 (2B)	一般取扱所	4	第2石油類 第4石油類	軽油 潤滑油	7.392 kL 0.144 kL	× (※3)
3号炉	代替非常用発電機 (3A)	一般取扱所	4	第2石油類 第4石油類	軽油 潤滑油	7.392 kL 0.144 kL	× (※3)
3号炉	代替非常用発電機 (3B)	一般取扱所	4	第2石油類 第4石油類	軽油 潤滑油	7.392 kL 0.144 kL	× (※3)

表 6-2 泊発電所敷地内危険物施設一覧 (2/2)

号炉	施設名	製造所の別	危険物			数量	詳細評価要否
			類	品名			
共用	可搬型代替電源車 (1号車)	一般取扱所	4	第2石油類 第4石油類	軽油 潤滑油	8.88 kL 0.1 kL	× (※3)
共用	可搬型代替電源車 (2号車)	一般取扱所	4	第2石油類 第4石油類	軽油 潤滑油	8.88 kL 0.1 kL	× (※3)
共用	可搬型代替電源車 (3号車)	一般取扱所	4	第2石油類 第4石油類	軽油 潤滑油	8.88 kL 0.1 kL	× (※3)
共用	可搬型代替電源車 (4号車)	一般取扱所	4	第2石油類 第4石油類	軽油 潤滑油	8.88 kL 0.1 kL	× (※3)
共用	可搬型代替電源車 (5号車)	一般取扱所	4	第2石油類 第4石油類	軽油 潤滑油	8.88 kL 0.1 kL	× (※3)
共用	可搬型代替電源車 (6号車)	一般取扱所	4	第2石油類 第4石油類	軽油 潤滑油	8.88 kL 0.1 kL	× (※3)
共用	可搬型代替電源車 (7号車)	一般取扱所	4	第2石油類 第4石油類	軽油 潤滑油	8.88 kL 0.1 kL	× (※3)
共用	可搬型代替電源車 (8号車)	一般取扱所	4	第2石油類 第4石油類	軽油 潤滑油	8.88 kL 0.1 kL	× (※3)
共用	タンクローリー	移動式タンク貯蔵所	4	第2石油類	軽油	3.86 kL	× (※2)
共用	タンクローリー	移動式タンク貯蔵所	4	第2石油類	軽油	3.86 kL	× (※2)
共用	タンクローリー	移動式タンク貯蔵所	4	第2石油類	軽油	3.86 kL	× (※2)
共用	タンクローリー	移動式タンク貯蔵所	4	第2石油類	軽油	3.86 kL	× (※2)

※1：運用管理により貯蔵量を制限しているため、410 kLにて熱影響評価を実施する。(別紙 6-1)

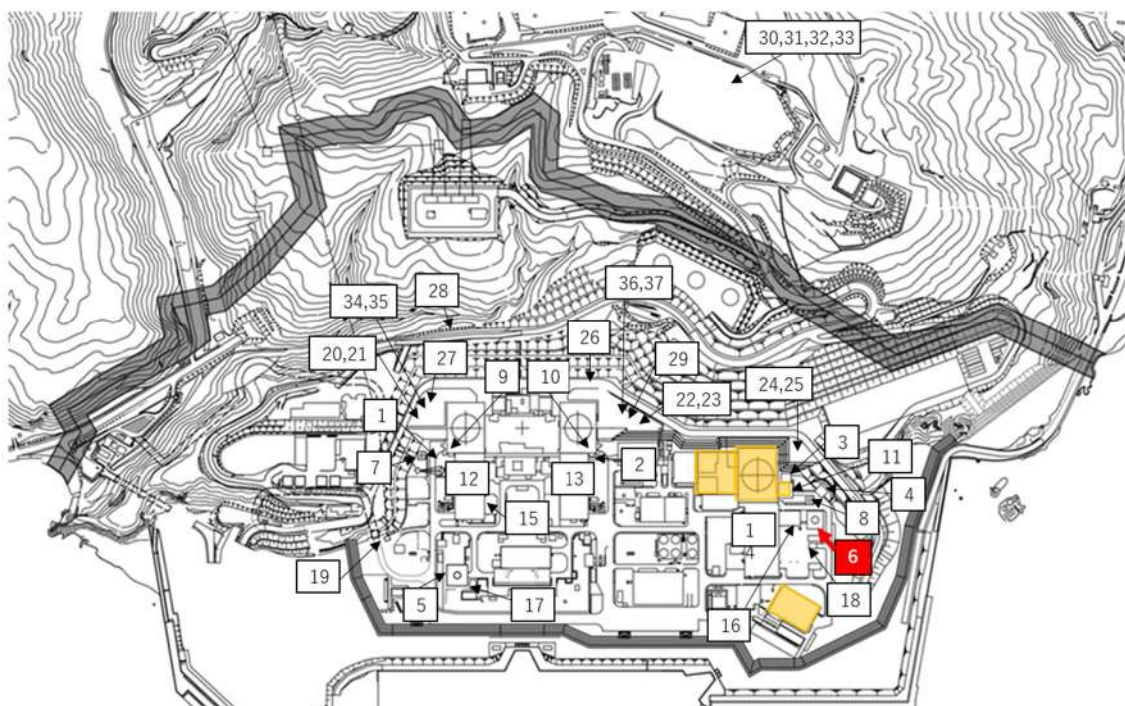
※2：空運用とするため、熱影響評価は実施しない。(別紙 6-2)

※3：3号炉補助ボイラー燃料タンクに比べて、発電用原子炉施設との距離が離れた位置に配置している又は貯蔵量が少ないことから、3号炉補助ボイラー燃料タンク火災の熱影響評価に包絡される。

表 6-3 少量危険物貯蔵取扱所施設一覧

号炉	施設名	危険物		数量	詳細評価要否
		類	品名		
1, 2号炉	給排水処理建屋	4	第2石油類 軽油	490 L	× (屋内設置)
3号炉	給排水処理建屋	4	第2石油類 軽油	490 L	× (屋内設置)
1, 2号炉	循環水ポンプ建屋	4	第3石油類 潤滑油	1,600 L	× (屋内設置)
3号炉	循環水ポンプ建屋	4	第4石油類 潤滑油	1,310 L	× (屋内設置)
1号炉	原子炉建屋	4	第3石油類 潤滑油	1,500 L	× (屋内設置)
2号炉	原子炉建屋	4	第3石油類 潤滑油	1,500 L	× (屋内設置)
3号炉	原子炉建屋	4	第4石油類 潤滑油	1,500 L	× (屋内設置)
共用	指揮所用発電機	4	第2石油類 軽油	490 L	× (※1)
共用	待機所用発電機	4	第2石油類 軽油	490 L	× (※1)
共用	高圧送水ポンプ車(HS900)	4	第2石油類 軽油	990 L	× (※1)
共用	高圧送水ポンプ車(HS900)	4	第2石油類 軽油	990 L	× (※1)
共用	高圧送水ポンプ車(HS1200)	4	第2石油類 軽油	990 L	× (※1)
共用	可搬型直流電源用発電機 1	4	第2石油類 軽油	250 L	× (※1)
共用	可搬型直流電源用発電機 2	4	第2石油類 軽油	250 L	× (※1)
共用	可搬型直流電源用発電機 3	4	第2石油類 軽油	250 L	× (※1)
共用	可搬型直流電源用発電機 4	4	第2石油類 軽油	250 L	× (※1)
共用	可搬型直流電源用発電機 5	4	第2石油類 軽油	250 L	× (※1)
共用	可搬型直流電源用発電機 6	4	第2石油類 軽油	250 L	× (※1)
共用	可搬型直流電源用発電機 7	4	第2石油類 軽油	250 L	× (※1)
共用	可搬型直流電源用発電機 8	4	第2石油類 軽油	250 L	× (※1)

※1：3号炉補助ボイラー燃料タンクに比べて、発電用原子炉施設との距離が離れた位置に配置しており、貯蔵量が少なく、3号炉補助ボイラー燃料タンク火災の評価に包絡されるため熱影響評価は実施しない。



名称	名称	名称
1. ディーゼル発電設備燃料油貯油そう (1号)	9. ディーゼル発電設備燃料油・潤滑油装置 (1号)	17. 油倉庫
2. ディーゼル発電設備燃料油貯油そう (2号)	10. ディーゼル発電設備燃料油・潤滑油装置 (2号)	18. 油庫
3. ディーゼル発電設備燃料油貯油そう (3号A側)	11. ディーゼル発電設備燃料油・潤滑油装置 (3号)	19. 第2危険物倉庫
4. ディーゼル発電設備燃料油貯油そう (3号B側)	12. タービン潤滑油装置 (1号)	20,21. 代替非常用発電機 (1A,1B)
5. 補助ボイラー燃料タンク (1,2号)	13. タービン潤滑油装置 (2号)	22,23. 代替非常用発電機 (2A,2B)
6. 補助ボイラー燃料タンク (3号)	14. タービン潤滑油装置 (3号)	24,25. 代替非常用発電機 (3A,3B)
7. 油計量タンク (1,2号)	15. 補助ボイラー燃料油装置 (1,2号)	26~33. 可搬型代替電源車 (1~8号機)
8. 油計量タンク (3号)	16. 補助ボイラー燃料油装置 (3号)	34~37. タンクローリー

図 6-2 敷地内における危険物施設の位置 (発電所全体)

表 6-4 危険物貯蔵施設の必要データ

	3号炉補助ボイラー燃料タンク
燃料の種類	重油
燃料量[m ³]	410
防油堤面積*1[m ²]	482.79
燃料密度*2[kg/m ³]	1,000
質量低下速度*2[kg/m ² ・s]	0.035
輻射発散度*3[W/m ²]	23,000
燃焼速度[m/s]	3.50×10 ⁻⁵

*1: 防油堤の堰 (20.9m×23.1m) の面積に等しいとした

*2: THE SFPE Handbook of Fire Protection Engineering 4th Edition 記載値

*3: 評価ガイド付属書 B 記載値

表 6-5 危険物貯蔵施設の燃焼半径

想定火災源	燃焼面積 S [m ²]	燃焼半径 R [m]
3号炉補助ボイラー燃料タンク	482.79	12.40

表 6-6 想定火災源から評価対象施設までの離隔距離

想定火災源	離隔距離[m]			
	原子炉建屋	原子炉補助建屋	ディーゼル発電機 建屋	循環水ポンプ 建屋
3号炉補助ボイラー 燃料タンク	57	112	43	100

表 6-7 各建屋の外壁と天井スラブの構成

	外壁		天井スラブ	
	PC板 (60mm)	断熱材	防水押さえコンクリート (80mm)	コンクリート板 (30mm)
原子炉建屋	○	×	○	×
原子炉補助建屋	○	×	○	×
ディーゼル発電機建屋	×	○	○	○
循環水ポンプ建屋*1	×	×		

※1：地表面から約 2.8m が鉄筋コンクリート造の壁，上部の壁が鋼板で構成

○：設置，×：未設置

表 6-8 評価対象施設毎の形態係数

対象施設	形態係数[-]
原子炉建屋	0.081
ディーゼル発電機建屋	0.13
循環水ポンプ建屋	0.030

表 6-9 評価対象施設毎の輻射強度

対象施設	輻射強度[W/m ²]
原子炉建屋	1,863
ディーゼル発電機建屋	2,990
循環水ポンプ建屋	690

表 6-10 危険物貯蔵施設の燃焼継続時間

想定火災源	燃料量 V [m ³]	燃焼半径 R [m]	質量低下速度 M [kg/m ² ・s]	燃料密度 ρ [kg/m ³]	燃焼継続時間 t [s]
3号炉補助ボイラー 燃料タンク	410	12.40	0.035	1,000	24, 264

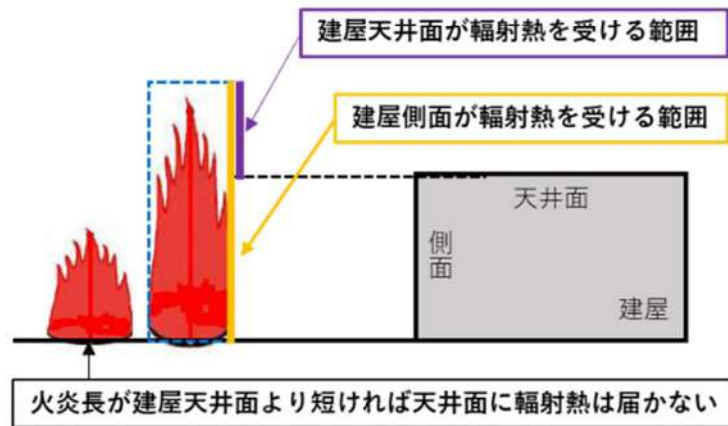


図 6-3 建屋天井面の評価概念図

表 6-11 評価対象施設毎の熱影響評価結果

対象施設	躯体コンクリート表面温度[°C]	許容温度[°C]
原子炉建屋	約 157	< 200
循環水ポンプ建屋	約 111	

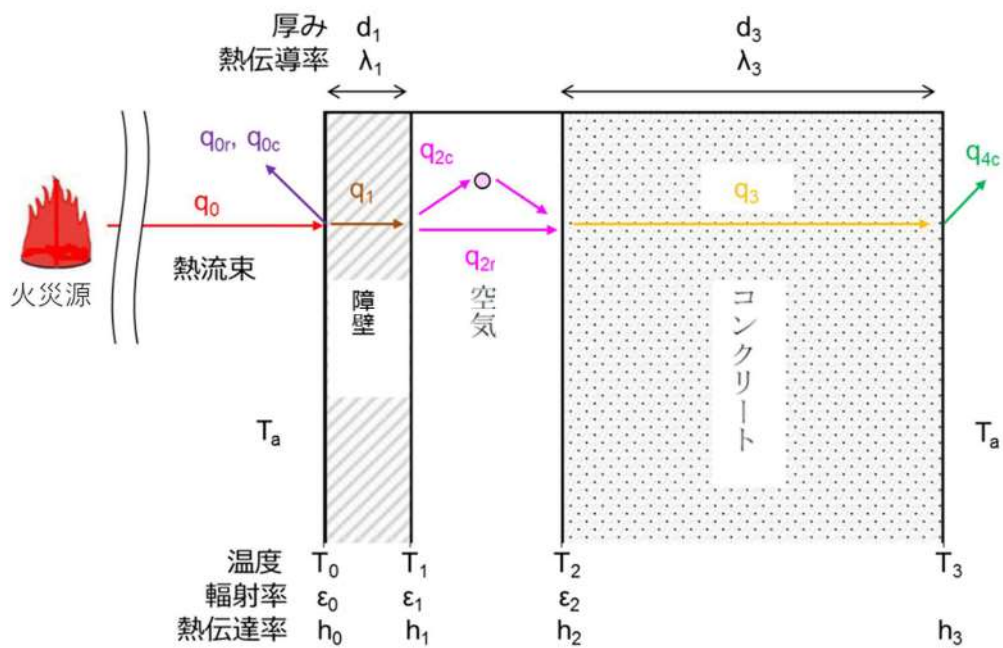


図 6-4 評価概念図

表 6-12 熱影響評価結果

対象施設	コンクリート表面温度[°C]	許容温度[°C]
ディーゼル発電機建屋	約 140	< 200

表 6-13 排気筒の仕様

名称	排気筒
種類	丸形
主要寸法	外径 2,308mm
	地表高さ 73.1m
材料	SUS304
個数	1

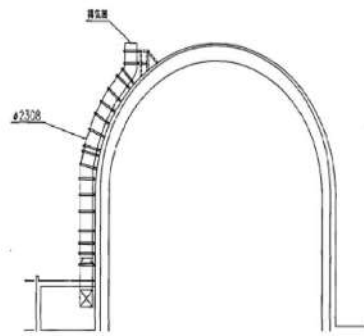


図 6-5 排気筒の外形図

表 6-14 想定火災源から評価対象施設までの離隔距離

想定火災源	離隔距離[m]
	排気筒
3号炉補助ボイラー燃料タンク	57

表 6-15 評価対象施設の形態係数

対象施設	形態係数[-]
排気筒	0.081

表 6-16 評価対象施設の輻射強度

対象施設	輻射強度[W/m ²]
排気筒	1,863

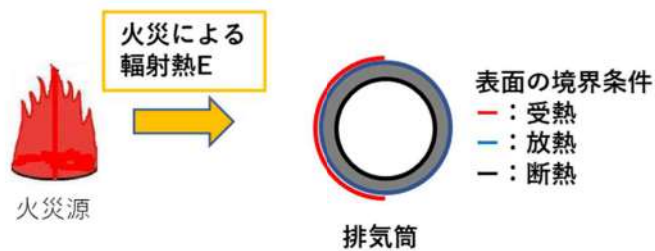


図 6-6 排気筒の評価概念図

表 6-17 排気筒への火災影響評価結果

対象施設	排気筒温度[°C]	許容温度[°C]
排気筒	約 105	< 325

表 6-18 想定火災源から評価対象施設までの離隔距離

想定火災源	離隔距離[m]
	循環水ポンプ建屋
3号炉補助ボイラー燃料タンク	100

表 6-19 評価対象施設の形態係数

対象施設	形態係数[-]
原子炉補機冷却海水ポンプ	0.030

表 6-20 評価対象施設の輻射強度

対象施設	輻射強度[W/m ²]
原子炉補機冷却海水ポンプ	690

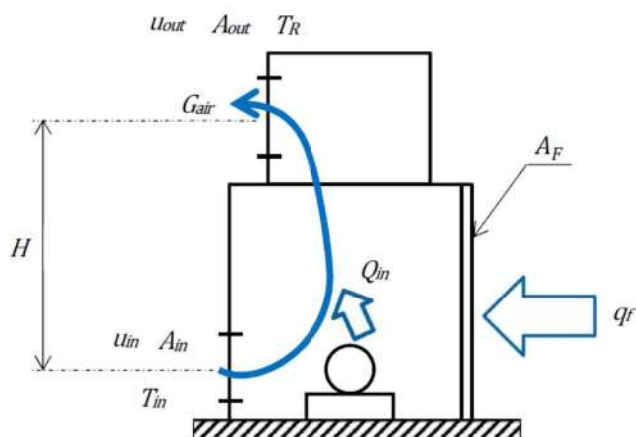


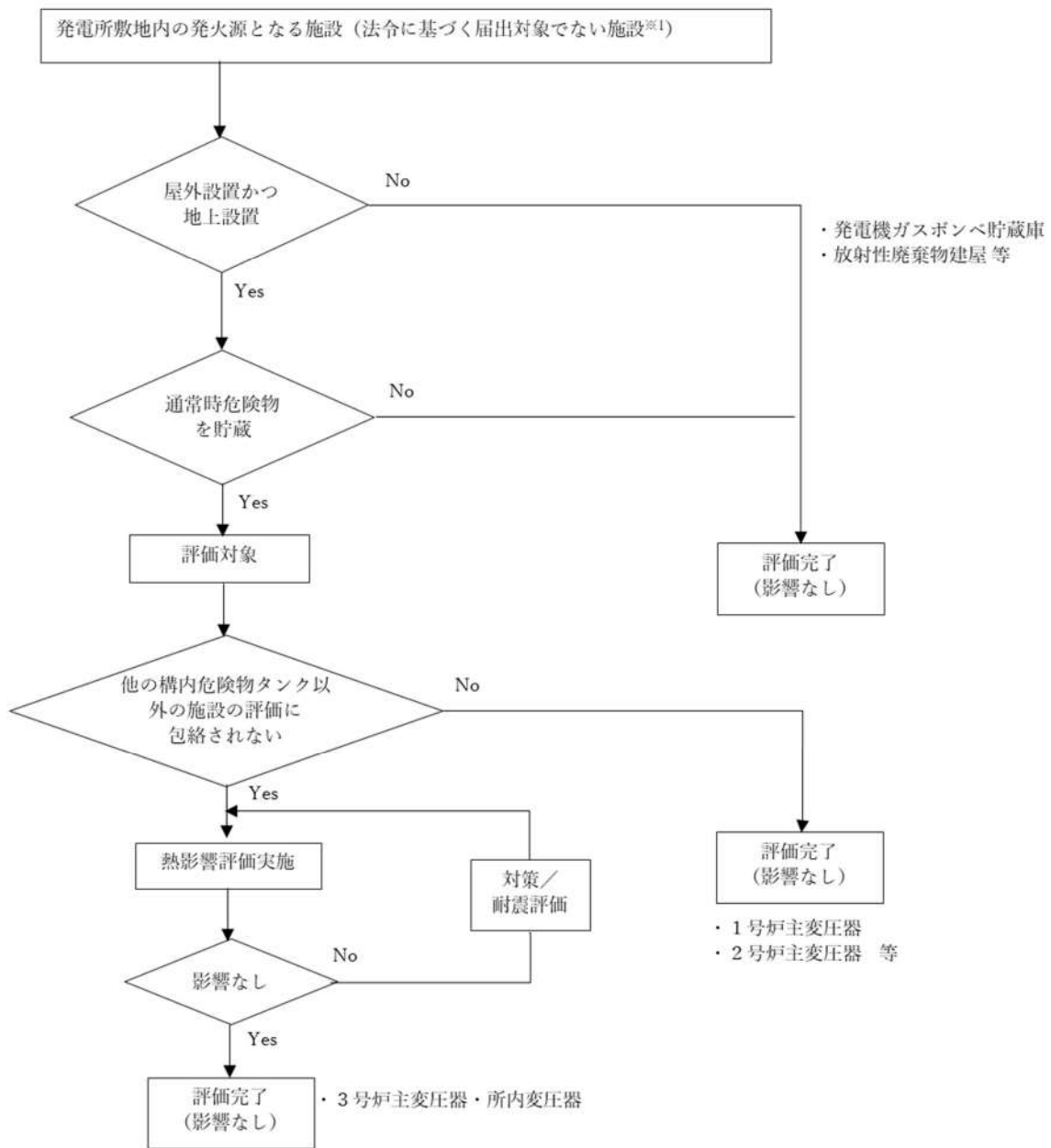
図 6-7 循環水ポンプ建屋空気温度評価モデル

表 6-21 原子炉補機冷却海水ポンプへの火災影響評価結果

対象施設	吸い込み外気温度[°C]	許容温度[°C]
原子炉補機冷却海水ポンプ	約 53	< 80

表 6-22 評価指標及びその内容

評価指標	内容
輻射強度[W/m ²]	火災の炎から任意の位置にある点（受熱点）の輻射強度
形態係数[-]	火災と受熱面との相対位置関係によって定まる係数
燃焼半径[m]	変圧器規模より求めた燃焼半径
燃焼継続時間[s]	火災が終了するまでの時間
離隔距離[m]	変圧器から発電用原子炉施設までの直線距離
熱許容限界値[-]	原子炉施設の外壁，排気筒及び原子炉補機冷却海水ポンプが想定火災の熱影響に対して許容限界以下になる値



※1：消防法又は岩内・寿都地方消防組合火災予防条例に基づく届出対象施設ではない変圧器等

図 6-8 敷地内危険物施設以外の設備のうち評価対象抽出フロー

表 6-23 その他の危険物

号炉	施設名	危険物の種類	数量	詳細評価要否
1号炉	主変圧器	1種4号 鉱油 (重油相当)	86 kL	× (※1)
1号炉	起動変圧器	1種4号 鉱油 (重油相当)	30.3 kL	× (※1)
1号炉	所内変圧器	1種4号 鉱油 (重油相当)	22.0 kL	× (※1)
2号炉	主変圧器	1種4号 鉱油 (重油相当)	77.0 kL	× (※1)
2号炉	起動変圧器	1種4号 鉱油 (重油相当)	30.3 kL	× (※1)
2号炉	所内変圧器	1種4号 鉱油 (重油相当)	22.0 kL	× (※1)
1,2号炉	予備変圧器	1種4号 鉱油 (重油相当)	15.9 kL	× (※1)
3号炉	主変圧器	1種4号 鉱油 (重油相当)	107.8 kL	○
	所内変圧器			
3号炉	予備変圧器	1種4号 鉱油 (重油相当)	31.8 kL	× (※1)
1号炉	発電機ガスボンベ貯蔵庫	水素ガス (ボンベ)	945 m ³	× (屋内設置)
2号炉	発電機ガスボンベ貯蔵庫	水素ガス (ボンベ)	945 m ³	× (屋内設置)
3号炉	発電機ガスボンベ貯蔵庫	水素ガス (ボンベ)	1,120 m ³	× (屋内設置)
1,2号炉	1次系水素ボンベ室	水素ガス (ボンベ)	420 m ³	× (屋内設置)
3号炉	1次系水素ボンベ室	水素ガス (ボンベ)	280 m ³	× (屋内設置)
共用	放射性廃棄物処理建屋 プロパンボンベ庫	プロパンガス	2,000 kg	× (屋内設置)
1,2号炉	補助ボイラー建屋	プロパンガス	180 kg	× (屋内設置)
3号炉	補助ボイラー建屋	プロパンガス	120 kg	× (屋内設置)

※1：3号炉主変圧器・所内変圧器の評価に包絡される。

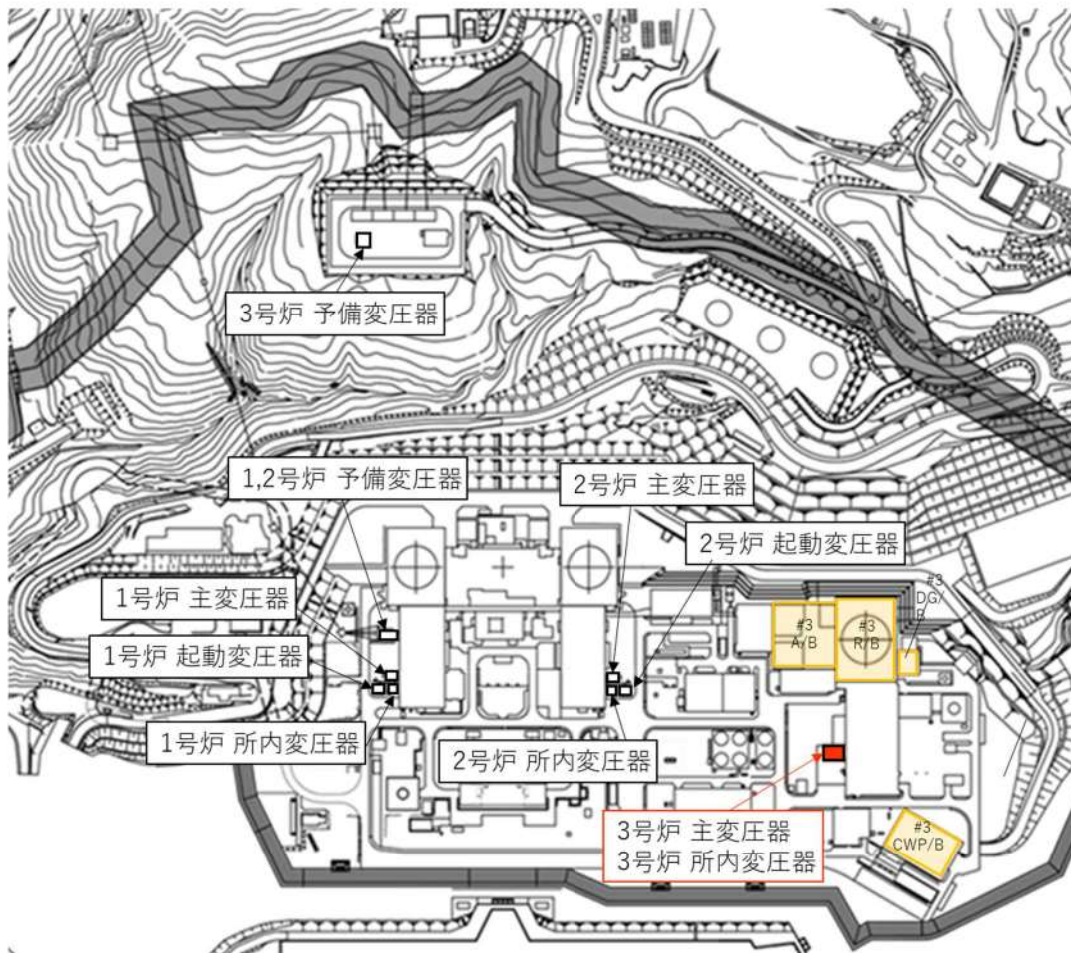


図6-9 敷地内における屋外変圧器の位置（発電所全体）

表6-24 変圧器火災影響評価に必要なデータ

変圧器	3号炉主変圧器・所内変圧器
燃料の種類*1	重油
燃料量[m ³]	107.8
投影面積[m ²]	118.39
燃料密度*2[kg・m ³]	1,000
質量低下速度*2[kg/m ² ・s]	0.035
輻射発散度*3[W/m ²]	23,000
燃焼速度[m/s]	3.50×10^{-5}

*1：変圧器用の絶縁油はその元素成分に関する規格がないため、絶縁油の輻射発散度は物性の近い重油の値を使用する。

*2：THE SFPE Handbook of Fire Protection Engineering 4th Edition 記載値

*3：評価ガイド付属書B 記載値

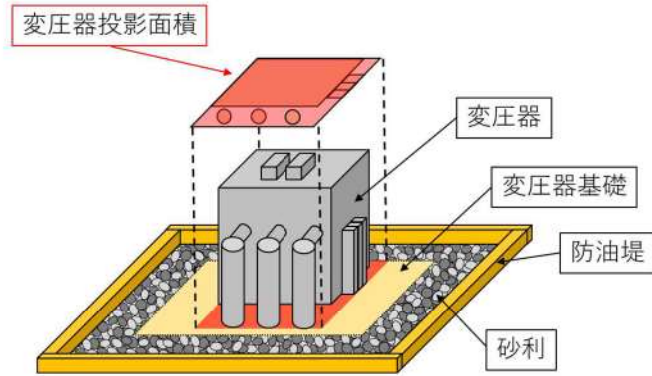


図 6-10 変圧器の投影面積

表 6-25 変圧器火災の燃焼半径

想定火災源	燃焼面積 S [m ²]	燃焼半径 R [m]
3号炉主変圧器・所内変圧器	118.39	6.14

表 6-26 想定火災源から評価対象施設までの離隔距離

想定火災源	離隔距離[m]			
	原子炉建屋	原子炉補助建屋	ディーゼル発電機 建屋	循環水ポンプ 建屋
3号炉主変圧器・ 所内変圧器	64	75	90	81

表 6-27 評価対象施設の形態係数

対象施設	形態係数[-]
原子炉建屋	0.018

表 6-28 評価対象施設の輻射強度

対象施設	輻射強度[W/m ²]
原子炉建屋	414

表 6-29 変圧器火災の燃焼継続時間

想定火災源	燃料量 V [m ³]	燃焼半径 R [m]	質量低下速度 M [kg/m ² ·s]	燃料密度 ρ [kg/m ³]	燃焼継続時間 t [s]
3号炉主変圧器・ 所内変圧器	107.8	6.14	0.035	1,000	26,028

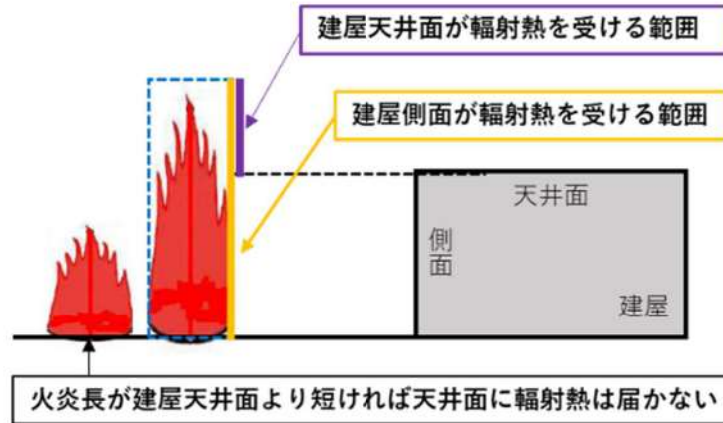


図 6-11 建屋天井面の評価概念図

表 6-30 外壁への火災影響評価結果

対象施設	コンクリート表面温度[°C]	許容温度[°C]
原子炉建屋	約 88	< 200

表 6-31 排気筒の仕様

名称	排気筒
種類	丸形
主要寸法	外径 2,308mm
	地表高さ 73.1m
材料	SUS304
個数	1

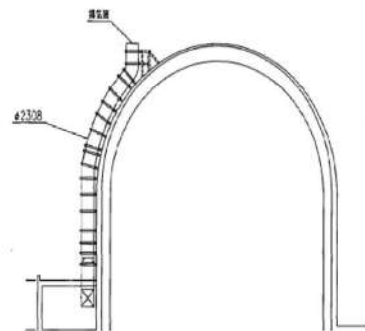


図 6-12 排気筒の外形図

表 6-32 想定火災源から評価対象施設までの離隔距離

想定火災源	離隔距離[m]
	排気筒
3号炉主変圧器・所内変圧器	64

表 6-33 評価対象施設の形態係数

対象施設	形態係数[-]
排気筒	0.018

表 6-34 評価対象施設の輻射強度

対象施設	輻射強度[W/m ²]
排気筒	414

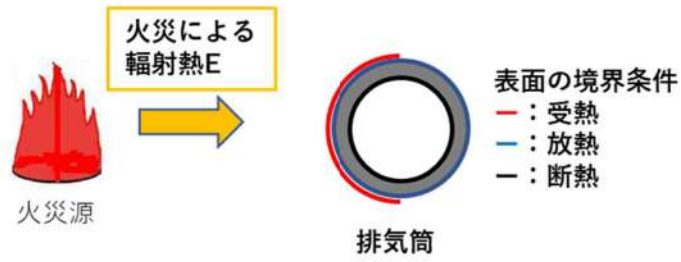


図 6-13 排気筒の評価概念図

表 6-35 排気筒への火災影響評価結果

対象施設	排気筒温度[°C]	許容温度[°C]
排気筒	約 63	< 325

表 6-36 想定火災源から評価対象施設までの離隔距離

想定火災源	離隔距離[m]
	循環水ポンプ建屋
3号炉主変圧器・所内変圧器	81

表 6-37 評価対象施設の形態係数

対象施設	形態係数[-]
原子炉補機冷却海水ポンプ	0.012

表 6-38 評価対象施設の輻射強度

対象施設	輻射強度[W/m ²]
原子炉補機冷却海水ポンプ	276

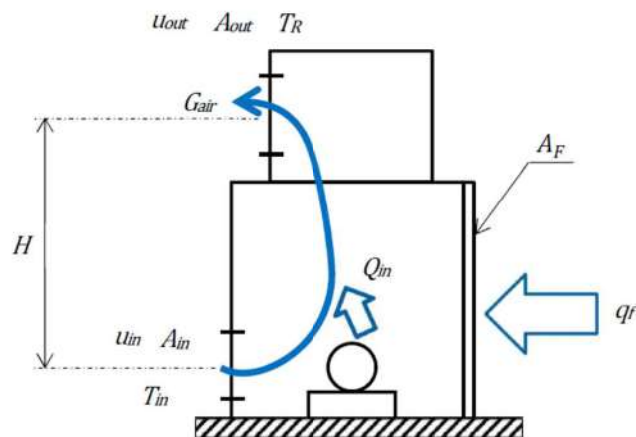


図 6-14 循環水ポンプ建屋空気温度評価モデル

表 6-39 原子炉補機冷却海水ポンプへの火災影響評価結果

対象施設	吸い込み外気温度[°C]	許容温度[°C]
原子炉補機冷却海水ポンプ	約 46	< 80

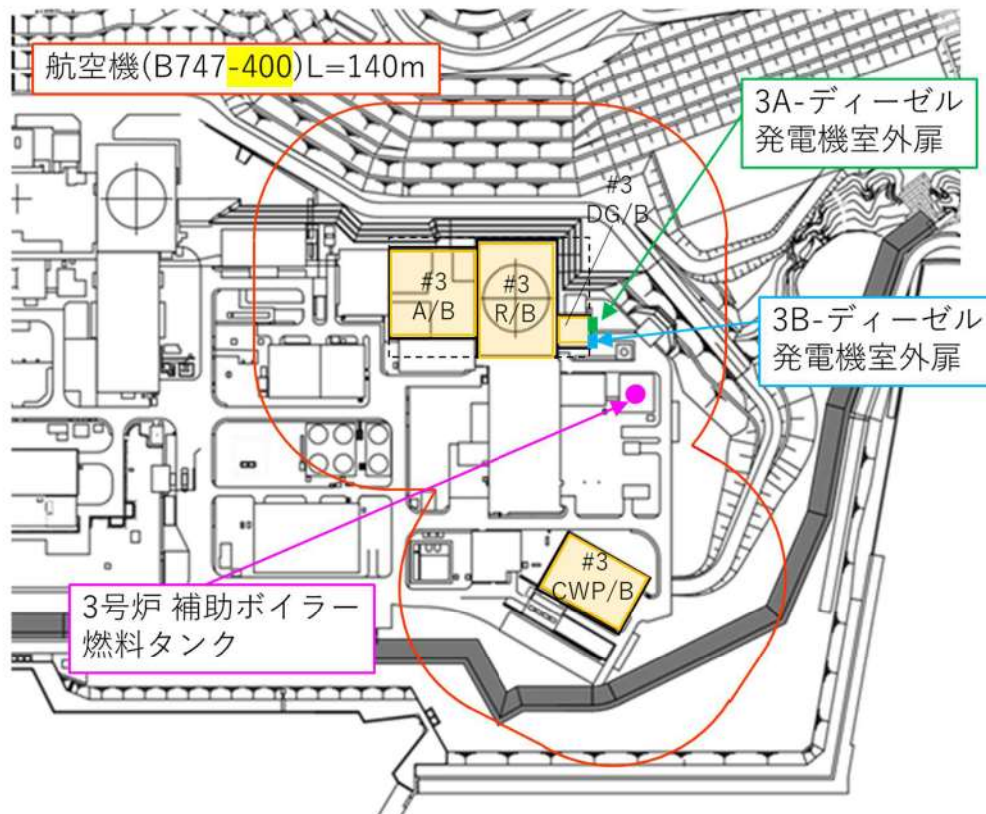


図 6-15 想定する 3号炉補助ボイラー燃料タンクと航空機墜落による火災の火災源と 3B-ディーゼル発電機外扉の位置図

表 6-40 想定する重畳火災の条件

評価対象	火災源	離隔距離※ [m]	輻射強度 [W/m ²]	火災継続時間 [s]
3B-ディーゼル 発電機室外扉	3号炉補助ボイラー燃料タンク	43	2,990	24,264
	航空機墜落	140	1,150	6,660

※ ディーゼル発電機建屋までの離隔距離を採用した。

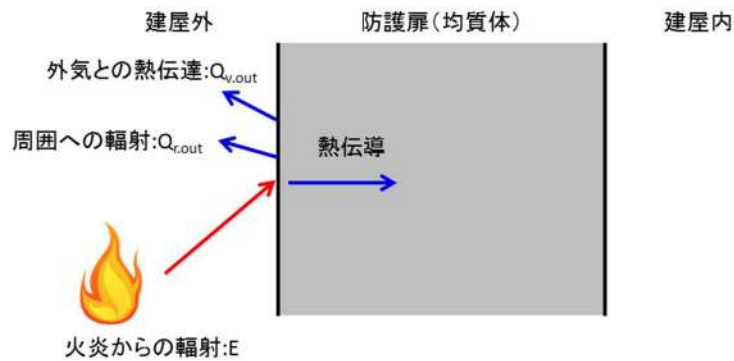


図 6-16 伝熱の概念図

表 6-41 建屋外扉及び隣接室の熱影響評価における初期条件の設定

項目	パラメータ	保守性	出典と保守性の考え方
外気温度 T_{∞} [°C]	50	○	日射の影響を考慮し、初期温度としている
3B-DG 室外扉の厚さ L [m]	0.3353	—	設計寸法
3B-DG 室外扉熱吸収率 ε [—]	1.0	○	熱吸収はないものとしている
3B-DG 室外扉比熱 c_p [J/(kg·K)]	473	—	伝熱工学資料より軟鋼の物性値を引用
3B-DG 室外扉密度 ρ [kg/m ³]	7,860	—	
3B-DG 室外扉熱伝導率 λ [W/m·K]	51.6	—	
3B-DG 室外扉熱拡散率 α [m ² /s]	1.388×10^{-5}	—	
内表面熱伝達率 h_1 [W/(m ² ·K)]	8.29	—	空気調和・衛生工学便覧より引用
空気比熱 c_{p1} [J/(kg·K)]	1,007	—	伝熱工学資料より大気圧における値を引用
空気密度 ρ_1 [kg/m ³]	1.150	○	伝熱工学資料より引用 3B-DG 室の給気温度については、過去 10 年間の気象データから最大気温である 30°C の値を使用
3B-DG 室体積 V_1 [m ³]	1,858	—	設計値
3B-DG 室受熱面積 A_1 [m ²]	7.07	—	3B-DG 室外扉表面積を設計寸法より算出
3B-DG 室吹出温度 T_{a1} [°C]	30	○	過去 10 年間の気象データから最大気温である 30°C の値を使用
3B-DG 室換気風量 m_1 [kg/s]	27.255	—	設計値
3B-DG 室室内負荷 Q_1 [W]	518,500	—	設計値

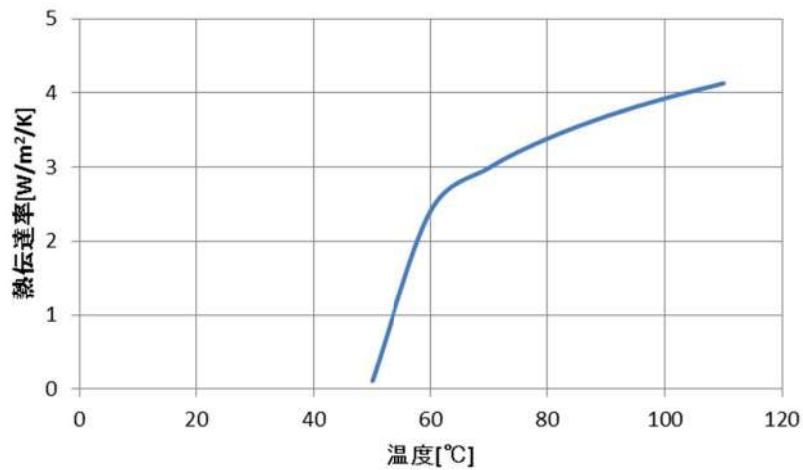


図 6-17 自然対流熱伝達 (Bayley の式)

表 6-42 外扉温度評価結果

外扉外側 [°C]	外扉内側 [°C]
約 118	約 112

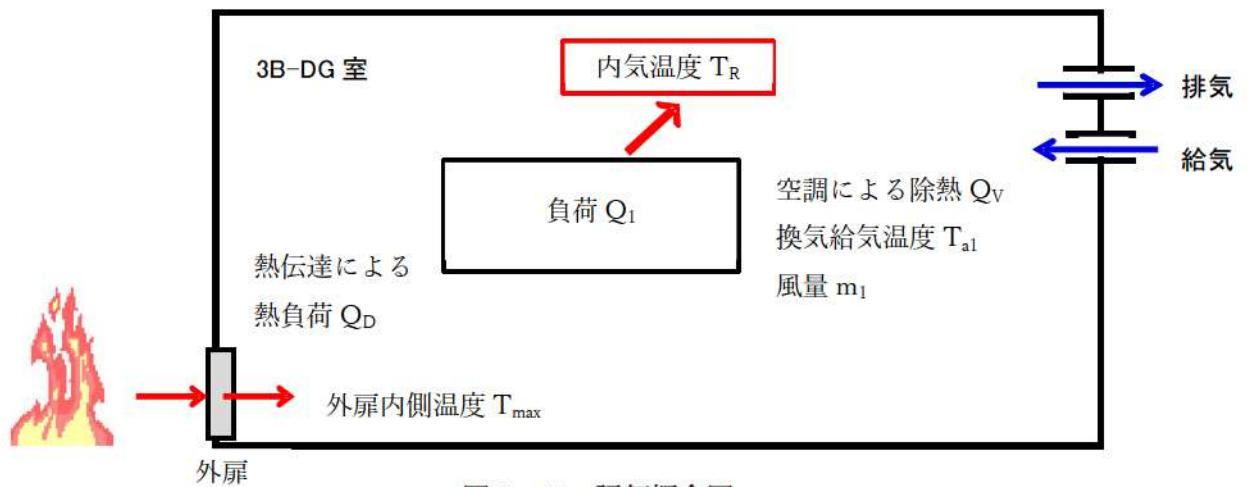


図 6-18 評価概念図

表 6-43 3B-DG 室の熱影響評価結果

	3B-DG 室 (評価対象室)
内気温度 [°C]	49.1
許容温度 [°C] ※1	50.0
初期温度 [°C]	48.9

※1 : DG 室の設計最高使用温度

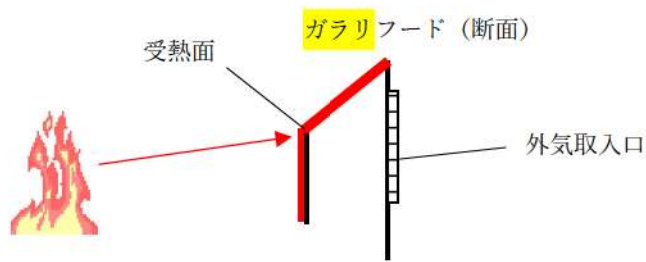


図 6-19 ガラリフードの受熱面

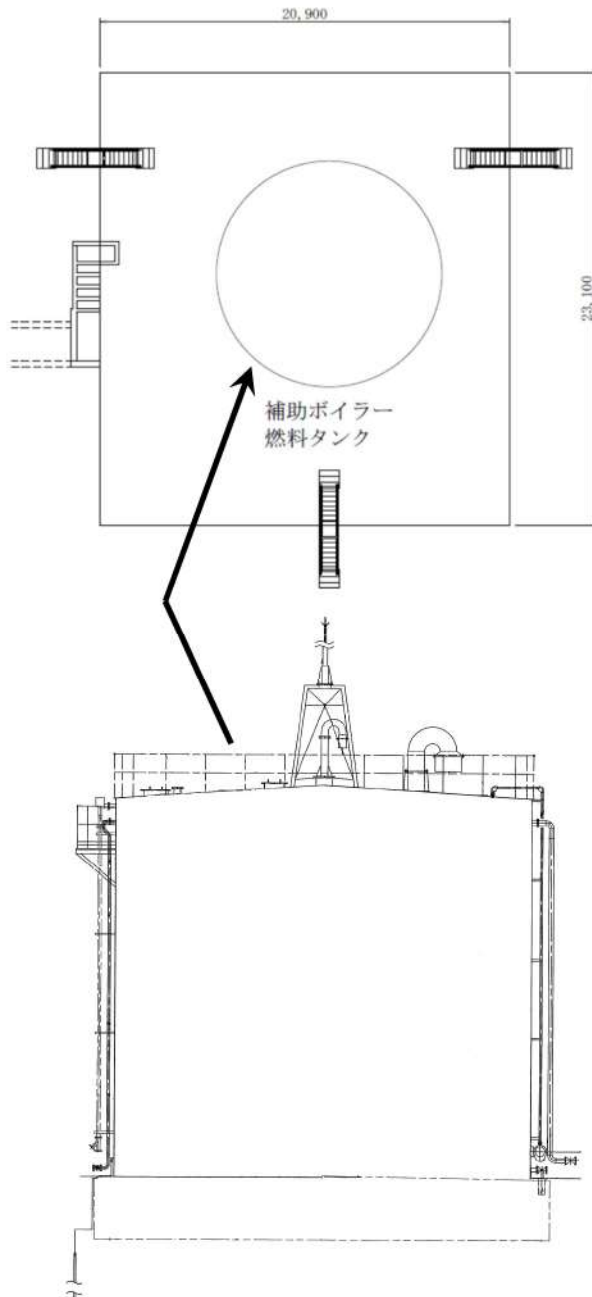
表 6-44 ガラリフードへの火災影響評価に必要なデータ

	3号炉補助ボイラー燃料タンク	航空機
離隔距離[m]	56	140
燃焼半径[m]	12.40	14.93
形態係数[-]	0.083	0.023
輻射強度[W/m ²]	1,909	1,150
燃焼継続時間[h]	6.74	1.85

表 6-45 ガラリフードの熱影響評価結果

ガラリフード温度[°C]	230
ガラリフード膨張量[mm]	49.0

3号炉補助ボイラー燃料タンクの仕様について



堰 : 20.9m × 23.1m
堰面積 : $20.9 \times 23.1 = 482.79 \text{ m}^2$

高 さ : 9.5m
内 径 : 10.5m
容 量 : 720 m^3
管理容量* : 410 m^3

図1 3号炉補助ボイラー燃料タンク外形図

3号炉油計量タンクの仕様について

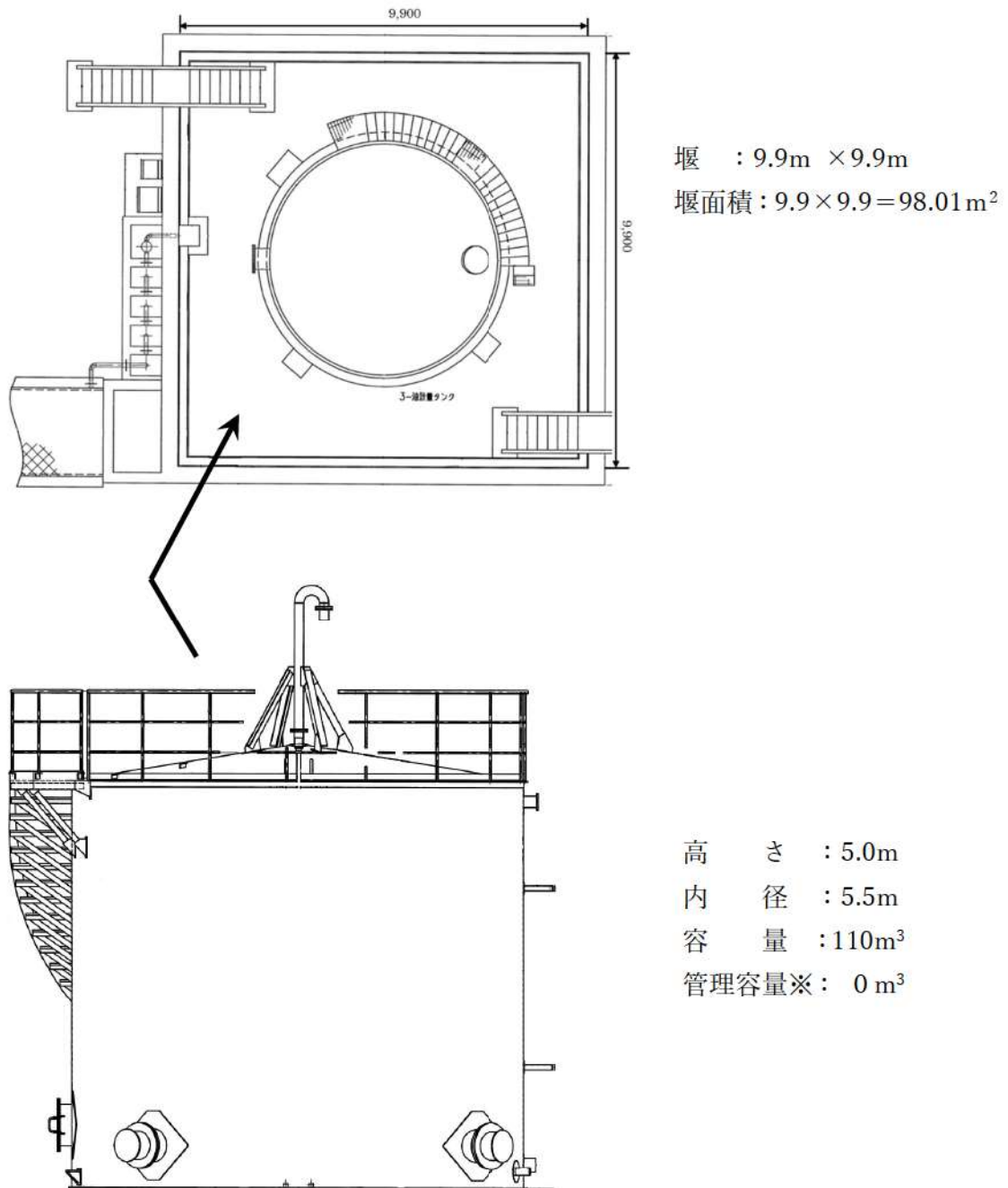


図1 3号炉油計量タンク外形図

ディーゼル発電機設備燃料油貯油槽について

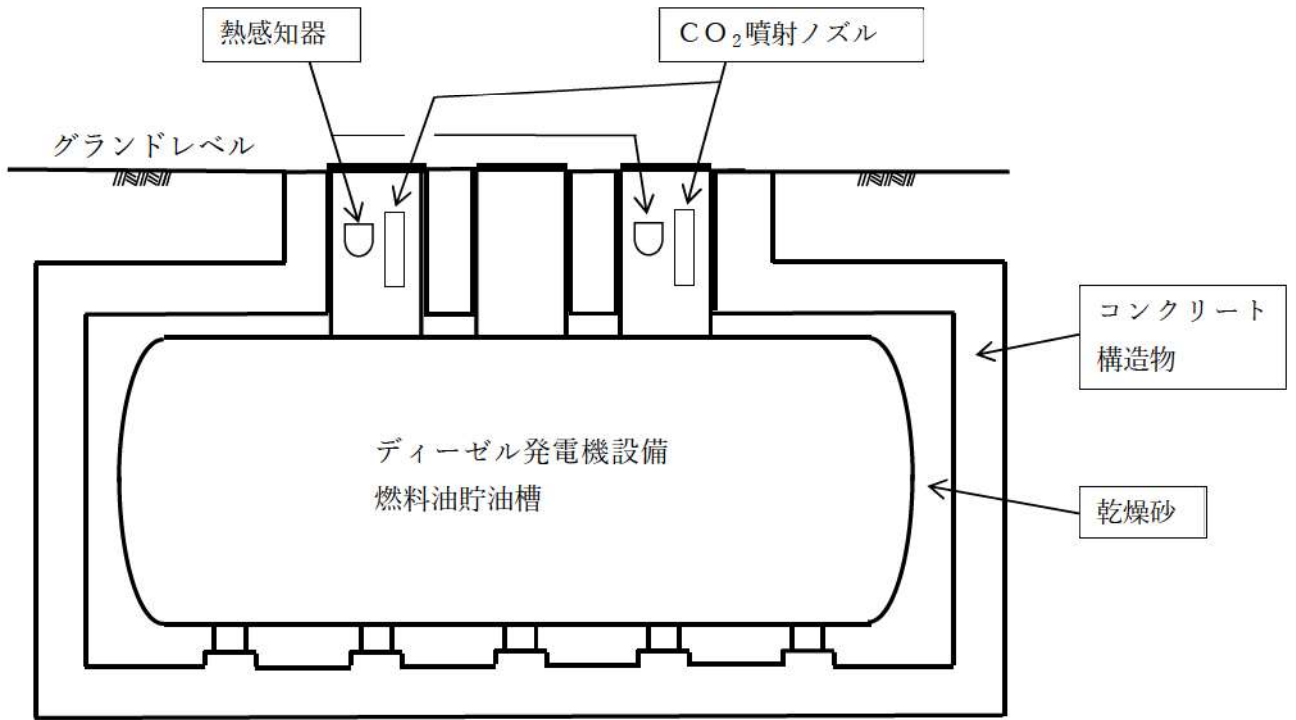


図 1 ディーゼル発電機設備燃料油貯油槽概要図

評価対象建屋の外壁と天井スラブの構成について

表 1 各建屋の外壁と天井スラブの構成

	外壁		天井スラブ	
	PC板 (60mm)	断熱材	防水押さえコンクリート (80mm)	コンクリート板 (30mm)
原子炉建屋	○	×	○	×
原子炉補助建屋	○	×	○	×
ディーゼル発電機建屋	×	○	○	○
循環水ポンプ建屋*1	×	×		

※1：地表面から約 2.8m が鉄筋コンクリート造の壁，上部の壁が鋼板で構成

○：設置，×：未設置

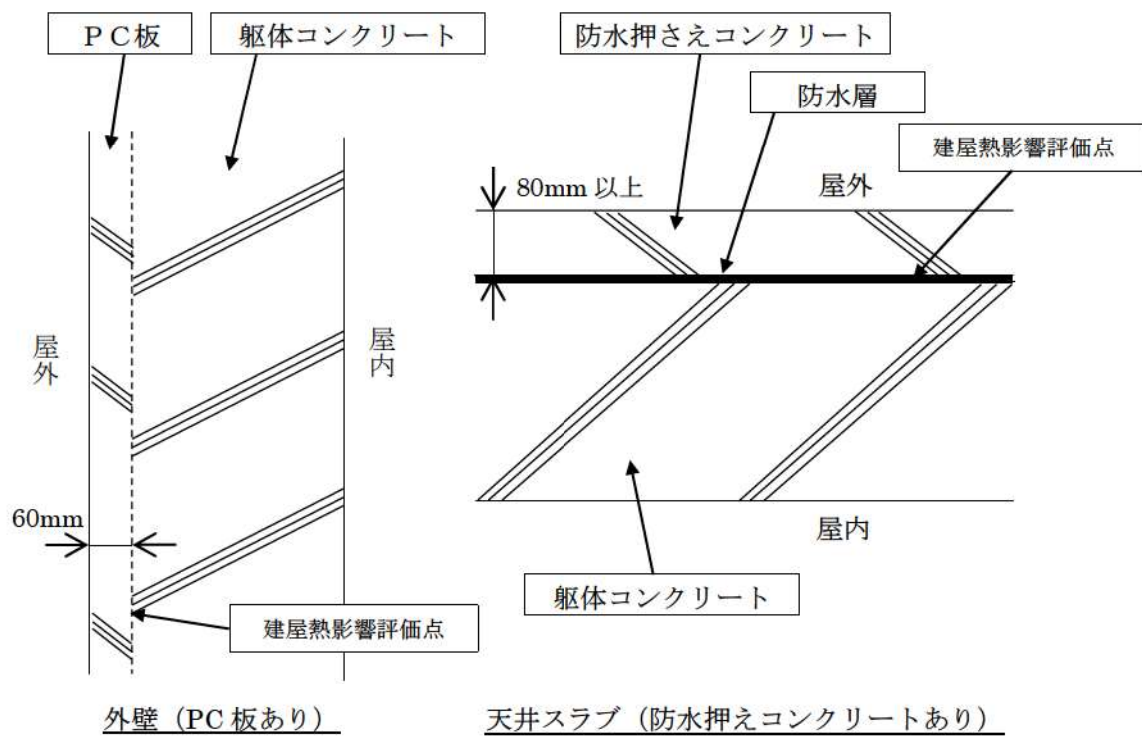


図 1 外壁および天井スラブ構成図

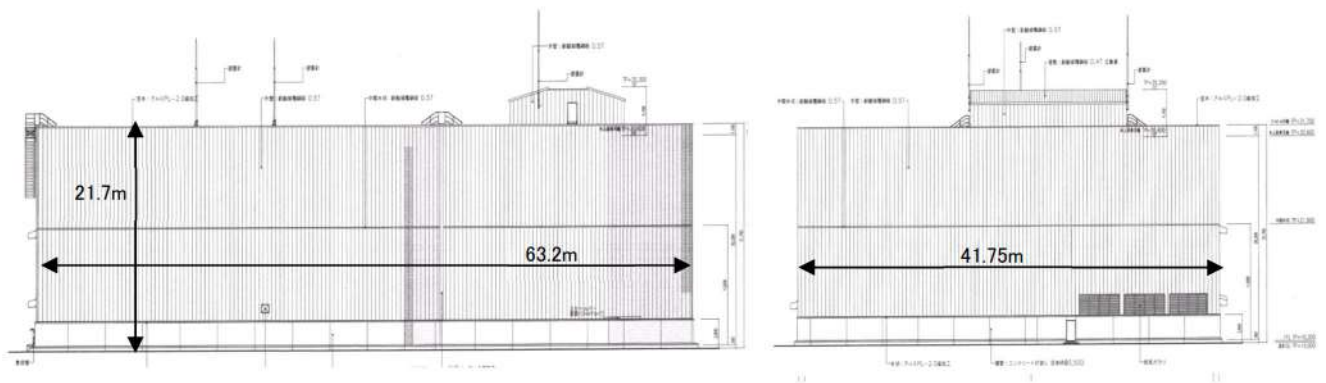


図2 循環水建屋外形図

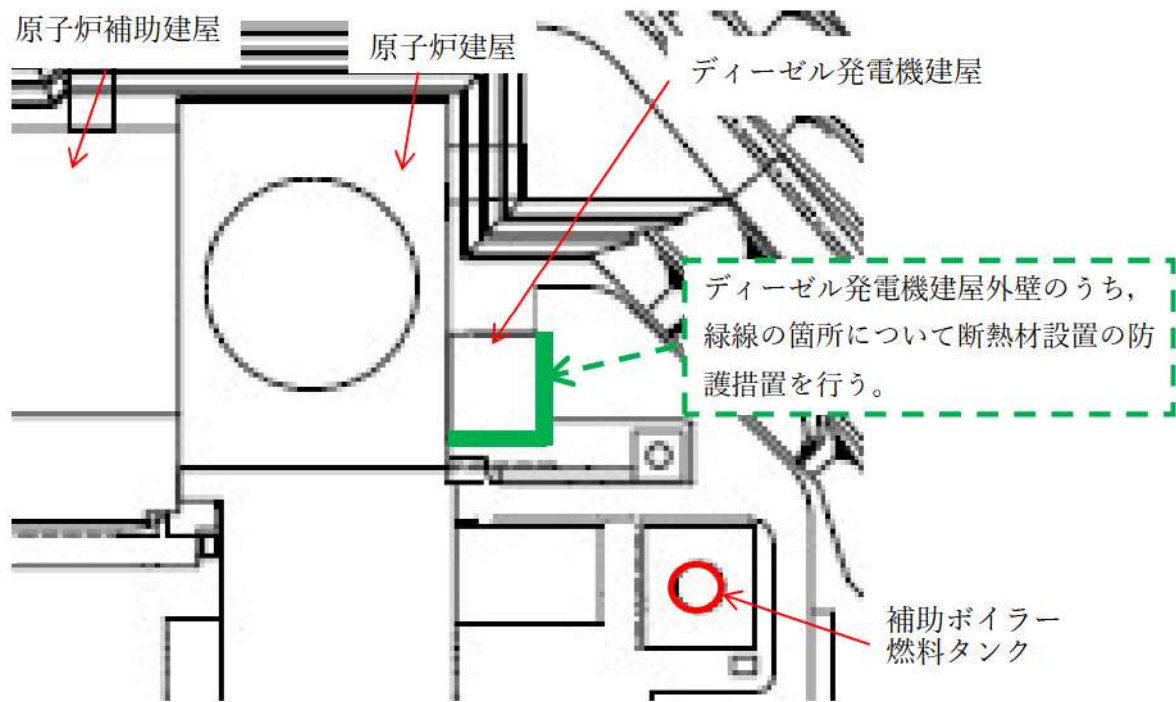
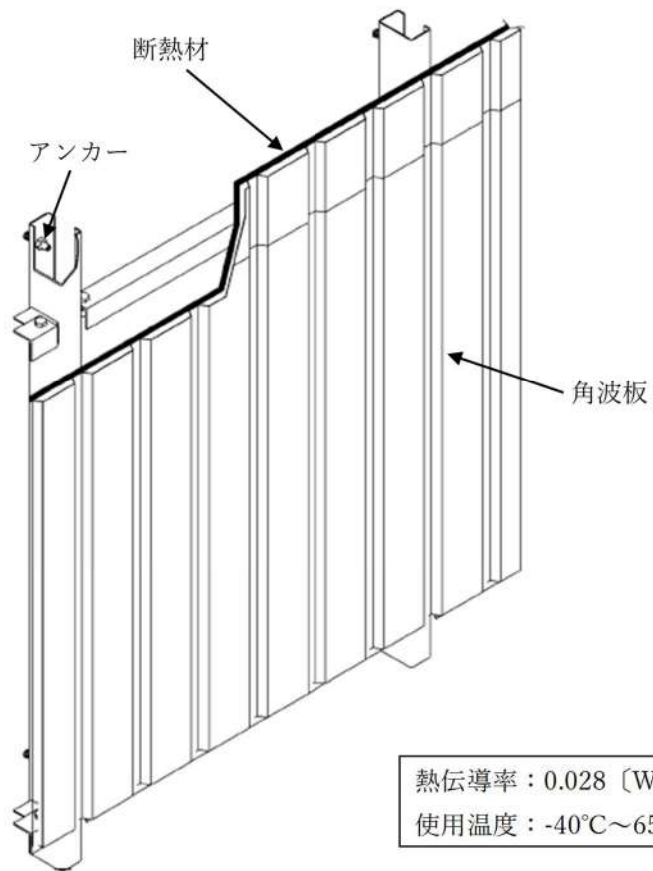
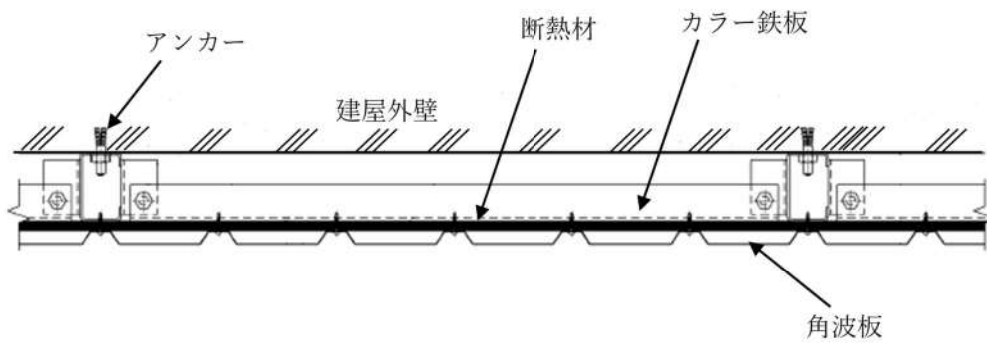


図3 ディーゼル発電機建屋の防護措置実施範囲



熱伝導率：0.028 [W/m・K] (200°C)
 使用温度：-40°C～650°C

図4 断熱材設置概略図

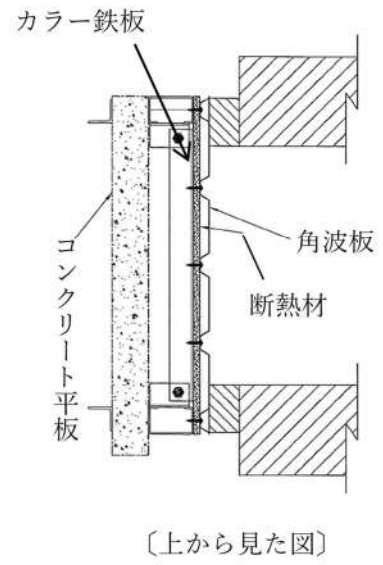
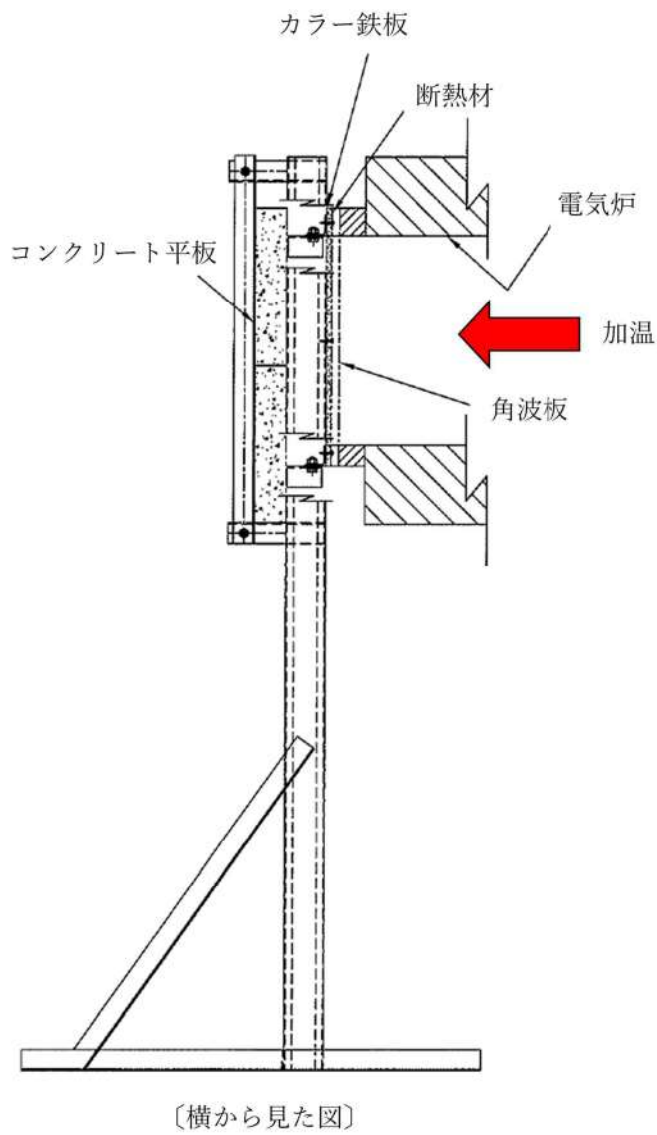


図5 試験状況図

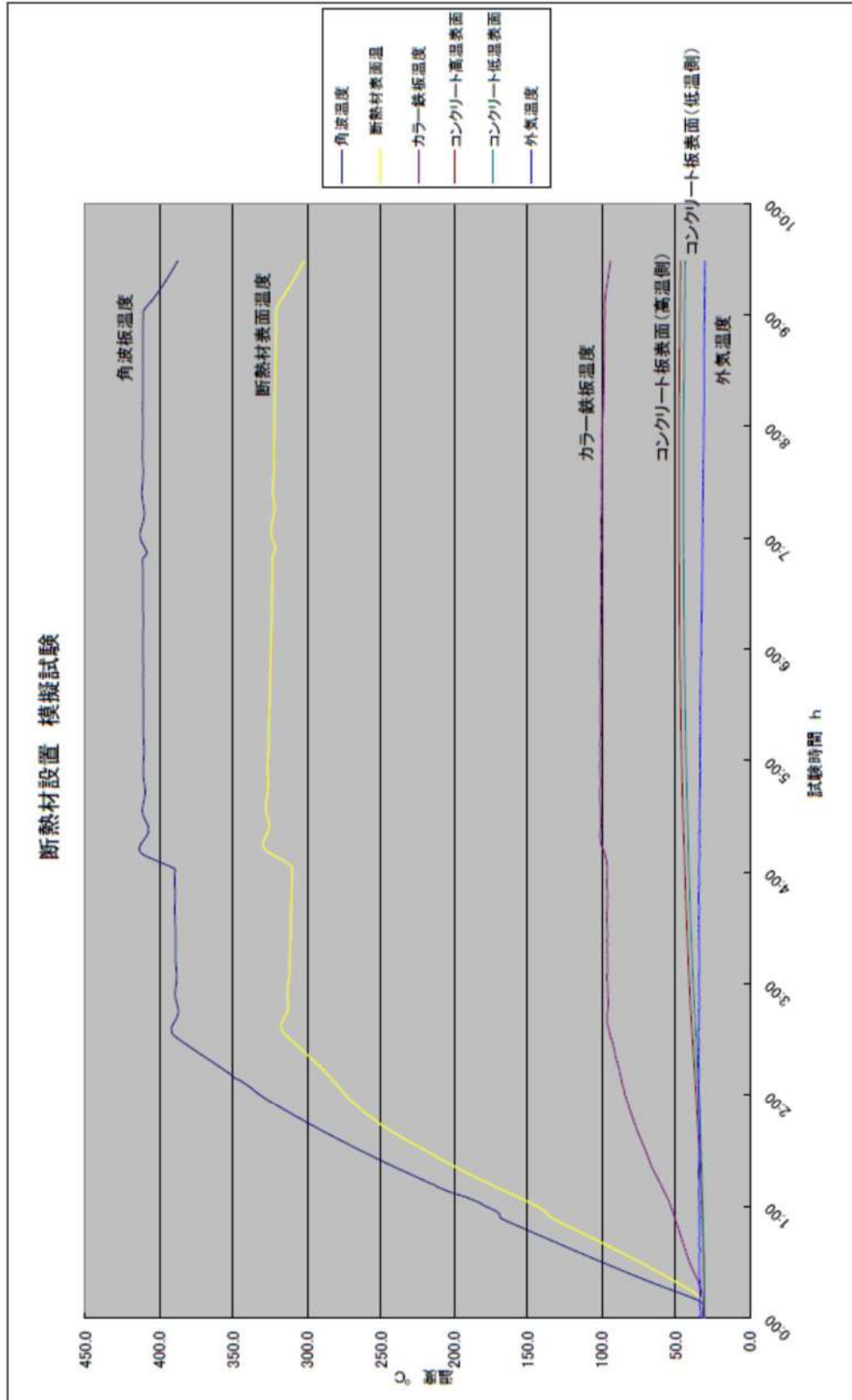


図 6 模擬試験結果

泊発電所の敷地内への航空機墜落による火災について

表 7-1 落下事故のカテゴリ

1) 計器飛行方式民間航空機	飛行場での離着陸時	—*1
	航空路を巡行中	—*2
2) 有視界飛行方式民間航空機		大型民間航空機
		小型民間航空機
3) 自衛隊機又は米軍機	訓練空域内で訓練中及び 訓練空域外を飛行中	空中給油機等、高高度での巡行 が想定される大型固定翼機*3,4
		その他の大型固定翼機、小型固 定翼機及び回転翼機*3,4
	基地－訓練空域間往復時	—*5

※1：泊発電所は、札幌空港及び新千歳空港からの最大離着陸地点以遠に位置するため対象外。
(別紙 7-2)

※2：泊発電所上空に航空路は存在しないため対象外。(別紙 7-3)

※3：泊発電所周辺上空は自衛隊機の訓練空域であるため、自衛隊機は訓練中の落下事故
を評価対象とする。(別紙 7-3)

※4：泊発電所周辺上空は米軍機の訓練空域がないため、米軍機は訓練空域外を飛行中の
落下事故を評価対象とする。(別紙 7-3)

※5：泊発電所は基地－訓練空域間の往復の想定範囲内にないため対象外。(別紙 7-3)

表 7-2 航空機墜落による火災影響評価の評価対象航空機

分類	民間航空機		自衛隊機又は米軍機		
	大型民間 航空機	小型民間 航空機	訓練空域内	訓練空域外	
			その他の大 型固定翼 機、小型固 定翼機及び 回転翼機	空中給油機 等、高高度で の巡行が想定 される大型固 定翼機	その他の大 型固定翼 機、小型固 定翼機及び 回転翼機
対象 航空機	B747-400	Do228-200	F-15	KC-767	F-15
選定理由	民間の大型 航空機の中 で燃料積載 量が最大規 模のものを 選定※	民間の小型 航空機の中 で燃料積載 量が最大規 模のものを 選定(別紙 7-4)	主要自衛隊航空機の中で燃料積載量が最大 規模のものを選定(別紙 7-5)		

※評価対象航空路を飛行すると考えられる国内の定期便のうち、燃料積載量が最大の航空機を
選定

表 7-3 評価指標及びその内容

評価指標	内容
輻射強度[W/m ²]	火災の炎から任意の位置にある点（受熱点）の輻射強度
形態係数[-]	火災と受熱面との相対位置関係によって定まる係数
燃焼半径[m]	航空機燃料タンクの投影面積より求めた燃焼半径
火災継続時間[s]	火災が終了するまでの時間
離隔距離[m]	発電用原子炉施設を中心にして墜落確立が 10^{-7} [回/炉・年] 以上になる地点とその地点から発電用原子炉施設までの直線距離
熱許容限界値[-]	建屋の外壁等が想定火災の熱影響に対して許容限界以下になる値

表 7-4 墜落確率の算出結果（大型民間航空機）

パラメータ	泊発電所 3 号炉
f_v^{*1}	大型固定翼機 0.5/20=0.025 大型回転翼機 2/20=0.1
S_v^{*1}	372,000
α^{*2}	大型固定翼機, 大型回転翼機 : 1
A^{*3}	0.0116
P_v	3.90×10^{-9}

※1: 「平成 23 年度 航空機落下事故に関するデータの整備」（平成 24 年 9 月 独立行政法人 原子力安全基盤機構）による。なお、大型固定翼機については平成 3 年～平成 22 年の間に事故は発生していないため、保守的に 0.5 件として評価した。

※2: 「実用発電用原子炉施設への航空機落下確率の評価基準について（内規）」による。

※3: 原子炉建屋、循環水ポンプ建屋及び原子炉補助建屋の一部（他号炉に係わる部分を除く）等の合計値（別紙 7-6）

表 7-5 墜落確率の算出結果（小型民間航空機）

パラメータ	泊発電所 3 号炉
f_v^{*1}	小型固定翼機 35/20=1.75 小型回転翼機 30/20=1.50
S_v^{*1}	372,000
α^{*2}	小型固定翼機, 小型回転翼機 : 0.1
A^{*3}	0.0116
P_v	1.02×10^{-8}

※1:「平成 23 年度 航空機落下事故に関するデータの整備」（平成 24 年 9 月 独立行政法人 原子力安全基盤機構）による。

※2:「実用発電用原子炉施設への航空機落下確率の評価基準について(内規)」による。

※3: 原子炉建屋, 循環水ポンプ建屋及び原子炉補助建屋の一部（他号炉に係わる部分を除く）等の合計値（別紙 7-6）

表 7-6 墜落確率の算出結果

（自衛隊機：その他の大型固定翼機, 小型固定翼機及び回転翼機）

パラメータ	泊発電所 3 号炉
f_{si}^{*1}	自衛隊機 3/20=0.15
S_i^{*1}	77,200
A^{*2}	0.0116
P_{si}	2.26×10^{-8}

※1:「平成 23 年度 航空機落下事故に関するデータの整備」（平成 24 年 9 月 独立行政法人 原子力安全基盤機構）による。

※2: 原子炉建屋, 循環水ポンプ建屋及び原子炉補助建屋の一部（他号炉に係わる部分を除く）等の合計値（別紙 7-6）

表 7-7 墜落確率の算出結果

(米軍機：空中給油機等，高高度での巡航が想定される大型固定翼機)

パラメータ	泊発電所 3 号炉
f_{so}^{*1}	米軍機 $1/20=0.05$
S_o^{*1}	372,000
A^{*2}	0.0116
P_{so}	1.56×10^{-9}

※1：「平成 23 年度 航空機落下事故に関するデータの整備」（平成 24 年 9 月 独立行政法人 原子力安全基盤機構）による。

※2：原子炉建屋，循環水ポンプ建屋及び原子炉補助建屋の一部（他号炉に係わる部分を除く）等の合計値（別紙 7-6）

表 7-8 墜落確率の算出結果（米軍機：その他の大型固定翼機，小型固定翼機及び回転翼機）

パラメータ	泊発電所 3 号炉
f_{so}^{*1}	米軍機 $4/20=0.20$
S_o^{*1}	372,000
A^{*2}	0.0116
P_{so}	6.24×10^{-9}

※1：「平成 23 年度 航空機落下事故に関するデータの整備」（平成 24 年 9 月 独立行政法人 原子力安全基盤機構）による。

※2：原子炉建屋，循環水ポンプ建屋及び原子炉補助建屋の一部（他号炉に係わる部分を除く）等の合計値（別紙 7-6）

表 7-9 発電用原子炉施設からの離隔距離の算出結果

分類	民間航空機		自衛隊機又は米軍機		
	大型民間航空機	小型民間航空機	訓練空域内	訓練空域外	
			その他の大型固定翼機, 小型固定翼機及び回転翼機	空中給油機等, 高高度での巡行が想定される大型固定翼機	その他の大型固定翼機, 小型固定翼機及び回転翼機
対象航空機	B747-400	Do228-200	F-15	KC-767	F-15
離隔距離 L[m]	140	76	39	263	109

表 7-10 落下事故のカテゴリごとの評価対象航空機の選定結果

分類	民間航空機		自衛隊機又は米軍機		
	大型民間航空機	小型民間航空機	訓練空域内	訓練空域外	
			その他の大型固定翼機, 小型固定翼機及び回転翼機	空中給油機等, 高高度での巡行が想定される大型固定翼機	その他の大型固定翼機, 小型固定翼機及び回転翼機
対象航空機	B747-400	Do228-200	F-15	KC-767	F-15
燃料積載量 [m ³]	216.84	2.39	14.87	145.03	14.87
離隔距離 L[m]	140	76	39	263	109
選定結果	○	×*1	○	×*2	×*3

○：評価対象 ×：評価対象外

※1：燃料積載量が多く、離隔距離が短い訓練空域内の自衛隊機の落下事故の評価に包絡されるため評価対象外とした。

※2：燃料積載量が多く、離隔距離が短い大型民間航空機の落下事故の評価に包絡されるため評価対象外とした。

※3：対象航空機が同一で、離隔距離が短い訓練空域内の自衛隊機の落下事故の評価に包絡されるため評価対象外とした。

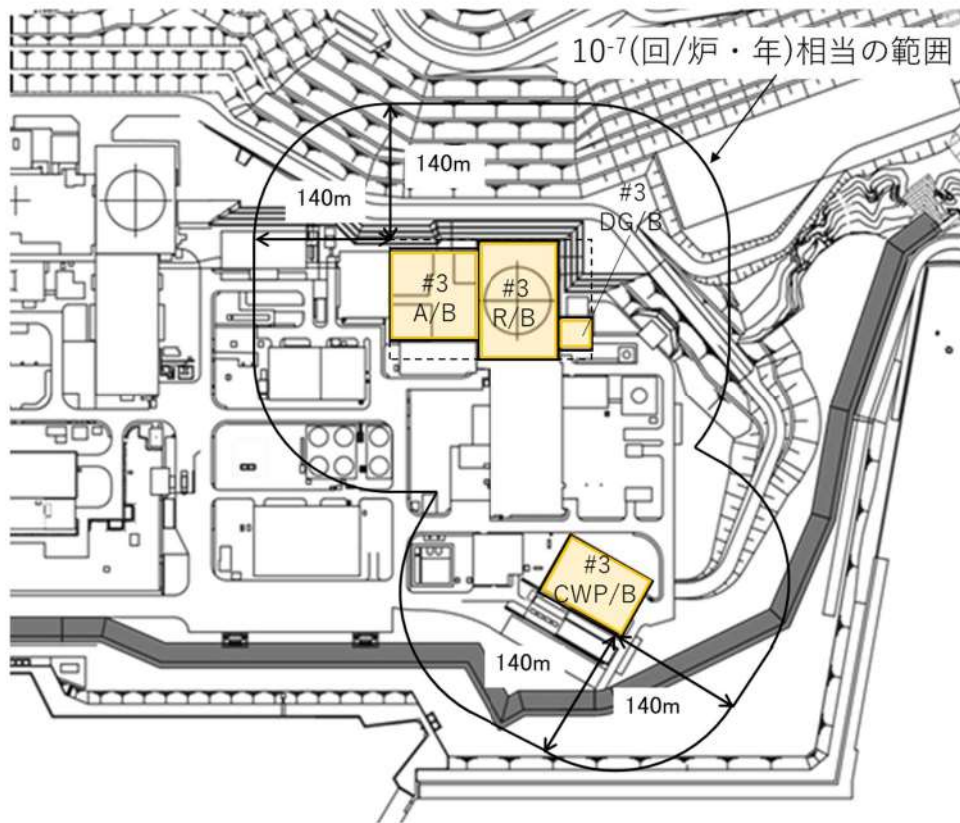


図 7-1 大型民間航空機の離隔距離

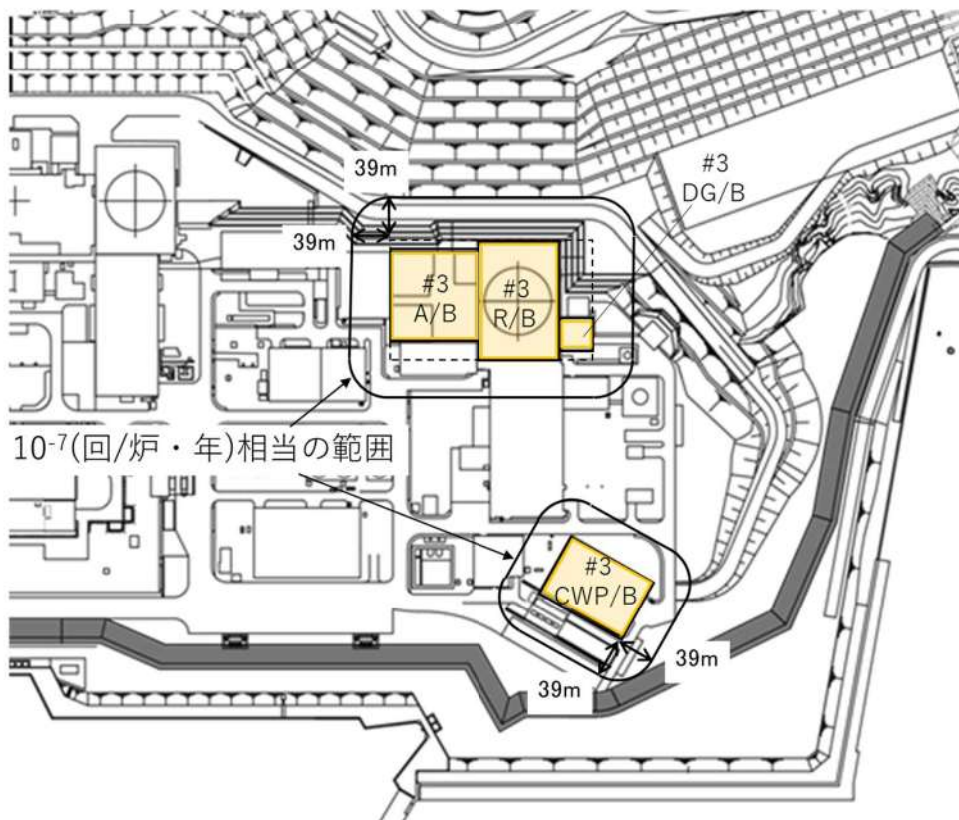


図 7-2 自衛隊機又は米軍機（その他の大型固定翼機，小型固定翼機及び回転翼機）の離隔距離

表 7-11 航空機火災影響評価に必要なデータ

項目	民間航空機	自衛隊機
	大型民間航空機	訓練空域内
		その他の大型固定翼機, 小型固定翼機及び回転翼機
想定する航空機	B747-400	F-15
燃料の種類	Jet A-1	JP-4
燃料量[m ³]	216.84	14.87
輻射発散度[W/m ²]	50,000	58,000
燃焼速度[m/s]	4.64×10^{-5}	6.71×10^{-5}
燃料タンク面積[m ²]	700	44.6
離隔距離[m]	140	39

表 7-12 燃焼半径の算出結果

項目	民間航空機	自衛隊機
	大型民間航空機	訓練空域内
		その他の大型固定翼機, 小型固定翼機及び回転翼機
想定する航空機	B747-400	F-15
燃料タンク面積[m ²]	700	44.6
燃焼半径[m]	14.93	3.77

表 7-13 形態係数の算出結果

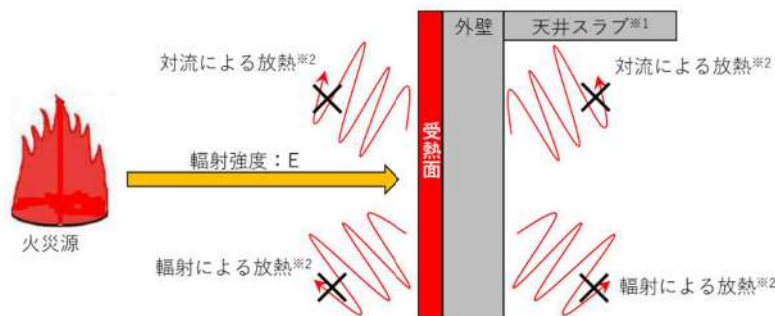
項目	民間航空機	自衛隊機
	大型民間航空機	訓練空域内
		その他の大型固定翼機, 小型固定翼機及び回転翼機
想定する航空機	B747-400	F-15
燃焼半径[m]	14.93	3.77
離隔距離[m]	140	39
形態係数[-]	0.023	0.019

表 7-14 輻射強度の算出結果

項目	民間航空機	自衛隊機
	大型民間航空機	訓練空域内
		その他の大型固定翼機, 小型固定翼機及び回転翼機
想定する航空機	B747-400	F-15
輻射発散度[W/m ²]	50,000	58,000
形態係数[-]	0.023	0.019
輻射強度[W/m ²]	1,150	1,102

表 7-15 燃焼継続時間の算出結果

項目	民間航空機	自衛隊機
	大型民間航空機	訓練空域内
		その他の大型固定翼機, 小型固定翼機及び回転翼機
想定する航空機	B747-400	F-15
燃料量[m ³]	216.84	14.87
燃焼面積[m ²]	700	44.6
質量低下速度[kg/m ² ・s]	0.039	0.051
燃料密度[kg/m ³]	840	760
燃焼速度[m/s]	4.64×10^{-5}	6.71×10^{-5}
燃焼継続時間[s]	6,660	4,968



※1: 天井スラブは外壁よりも火災源からの距離が遠いことから、外壁の評価に包絡される。

※2: コンクリート表面温度評価に当たっては、対流及び輻射による放熱は考慮しないものとした。

図 7-3 建屋外壁の評価概念図

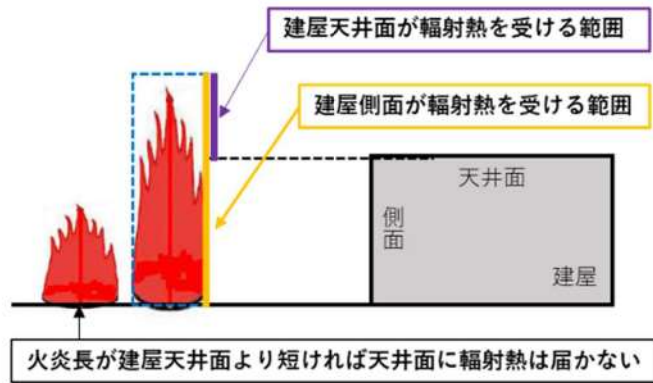


図 7-4 天井スラブへの輻射熱の影響

表 7-16 外壁面の温度評価結果

項目	民間航空機	自衛隊機
	大型民間航空機	訓練空域内 その他の大型固定翼機, 小型固定翼機及び回転翼機
想定する航空機	B747-400	F-15
輻射強度 [W/m ²]	1, 150	1, 102
燃焼継続時間 [s]	6, 660	4, 968
表面温度 [°C]	約 103	約 94

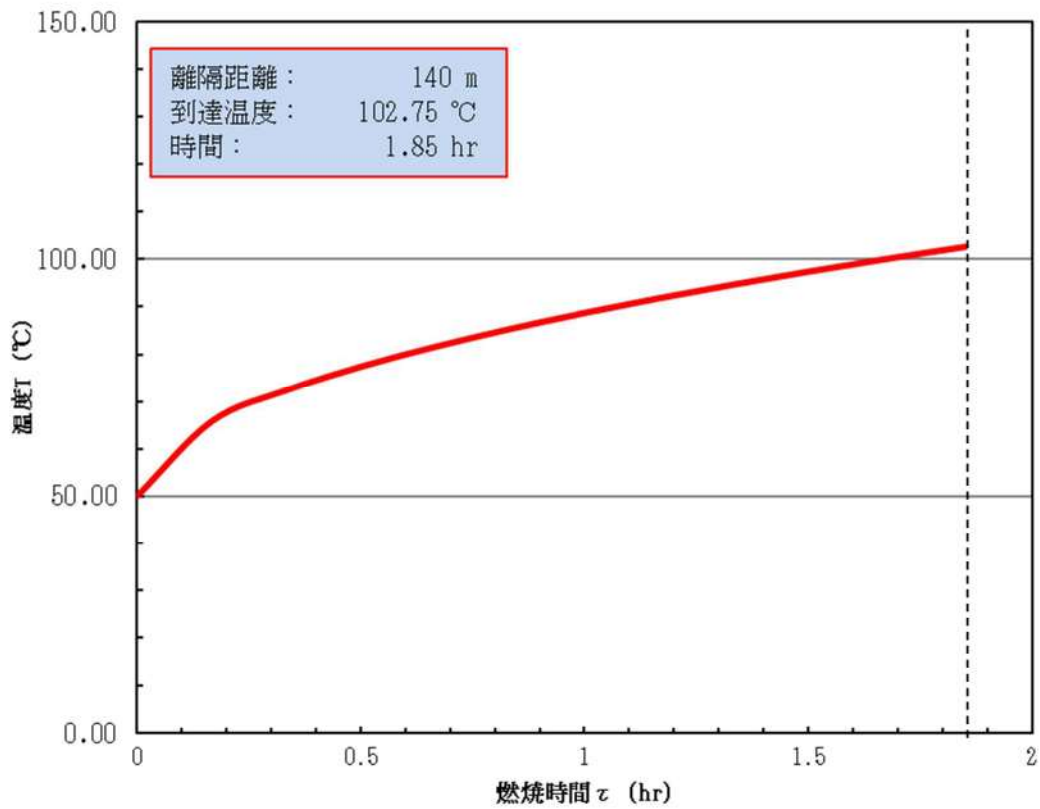


図 7-5 建屋外壁における温度上昇の評価結果 (大型民間航空機)

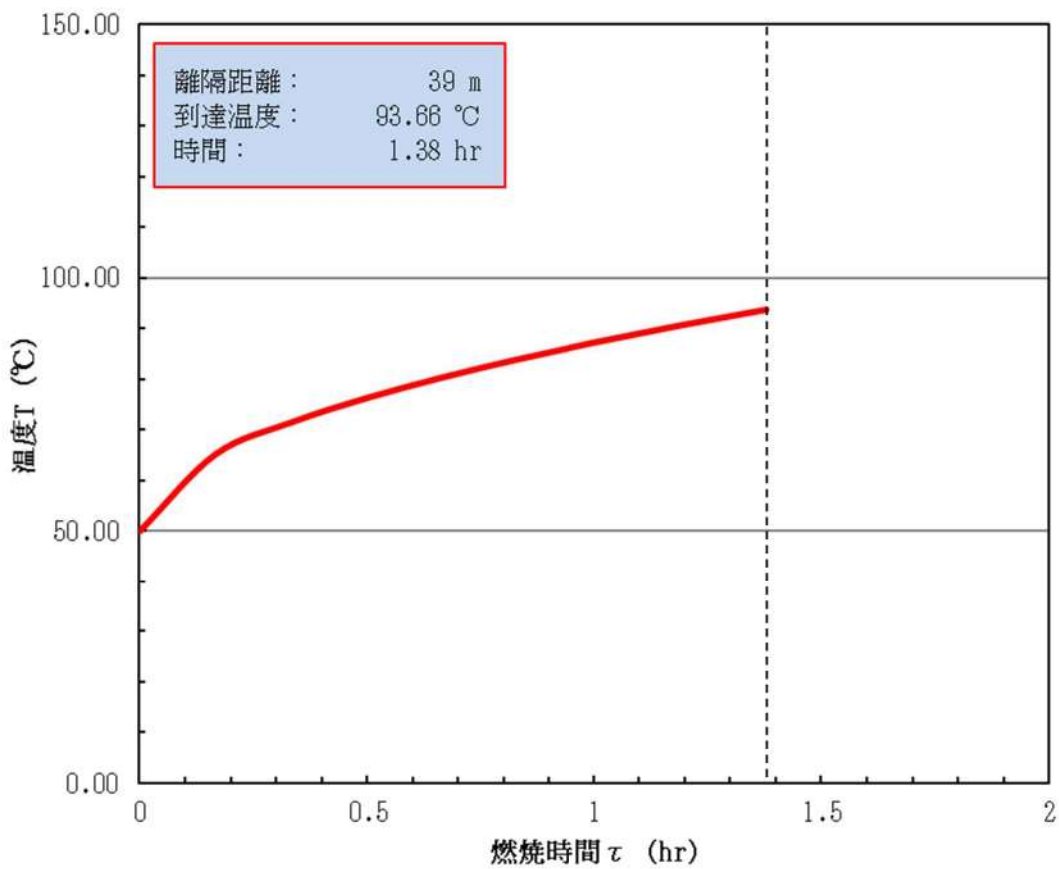


図 7-6 建屋外壁における温度上昇の評価結果
(自衛隊機 (その他の大型固定翼機, 小型固定翼機及び回転翼機))

表 7-17 排気筒の仕様

名称	排気筒
種類	丸形
主要寸法	外径 2,308mm
	地表高さ 73.1m
材料	SUS304
個数	1

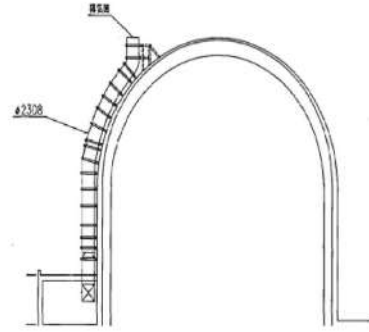


図 7-7 排気筒の外形図

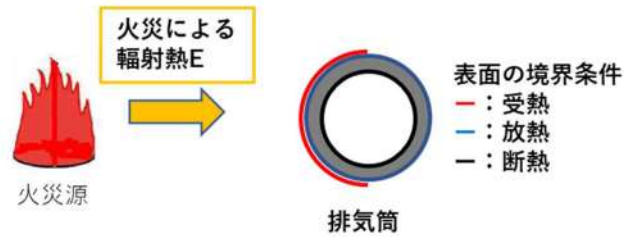


図 7-8 排気筒の評価概念図

表 7-18 排気筒の温度評価結果

項目	民間航空機	自衛隊機
	大型民間航空機	訓練空域内
		その他の大型固定翼機, 小型固定翼機及び回転翼機
想定する航空機	B747-400	F-15
輻射強度 [W/m ²]	1,150	1,102
排気筒温度 [°C]	約 84	約 83

表 7-19 輻射強度の算出結果

項目	民間航空機	自衛隊機
	大型民間航空機	訓練空域内
		その他の大型固定翼機, 小型固定翼機及び回転翼機
想定する航空機	B747-400	F-15
離隔距離 [m]	140	39
燃焼半径 [m]	14.93	3.77
形態係数 [-]	0.023	0.019
輻射発散度 [m ²]	50,000	58,000
輻射強度 [W/m ²]	1,150	1,102

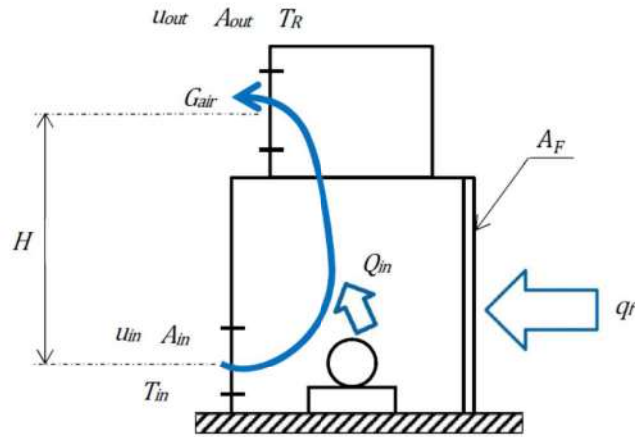


図 7-9 循環水ポンプ建屋空気温度評価モデル

表 7-20 原子炉補機冷却海水ポンプの評価結果

項目	民間航空機	自衛隊機
	大型民間航空機	訓練空域内 その他の大型固定翼機, 小型固定翼機及び回転翼機
想定する航空機	B747-400	F-15
評価温度 (下部軸受) [°C]	約 59	約 59

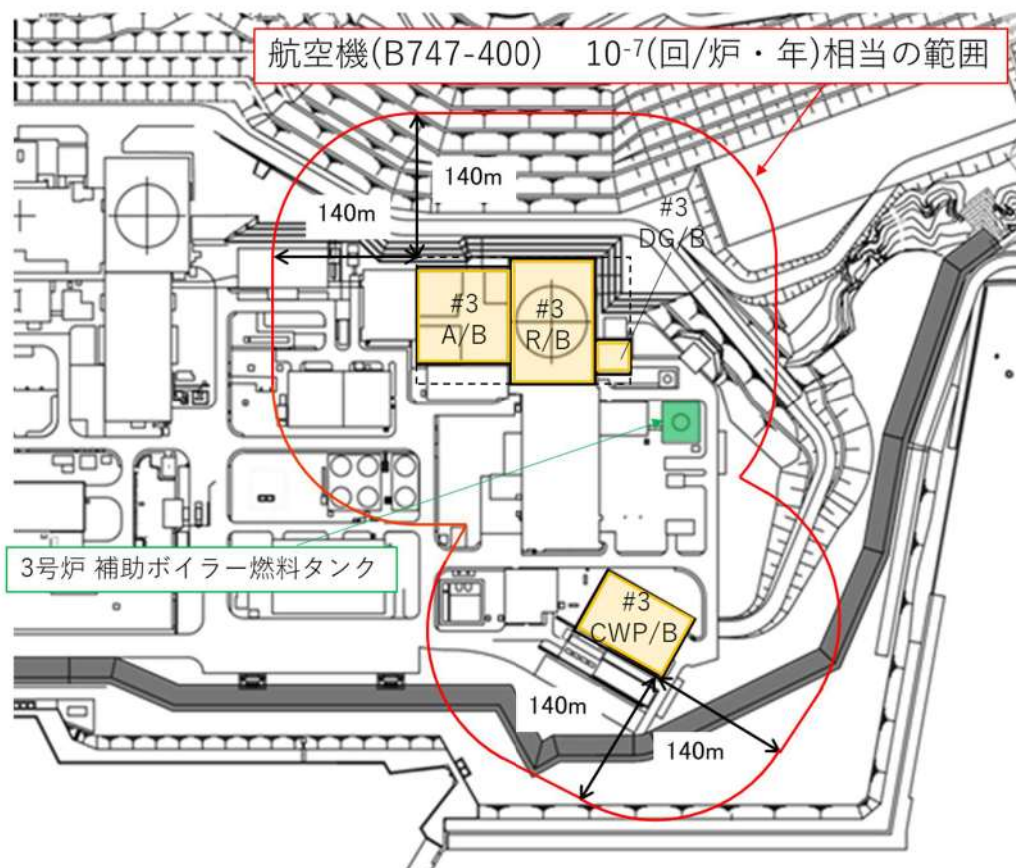


図 7-10 航空機墜落位置と危険物貯蔵施設の位置

表 7-21 重畳評価に必要となるデータ

項目	3号炉補助ボイラー燃料タンク	大型民間航空機(B747-400)
燃料の種類	重油	Jet A-1
燃料量[m ³]	410	216.84
輻射発散度[W/m ²]	23,000	50,000
燃焼速度[m/s]	3.50×10^{-5}	4.64×10^{-5}
燃焼面積[m ²]	482.79	700
燃焼半径[m]	12.40	14.93
燃焼継続時間[s]	24,264	6,660

表 7-22 形態係数の算出結果

火災源	評価対象施設	離隔距離[m]	形態係数[-]	輻射強度[W/m ²]
3号炉補助ボイラー 燃料タンク	原子炉建屋	57	0.081	1,863
	原子炉補助建屋	112	※1	※1
	ディーゼル 発電機建屋	43	0.13	2,990
	循環水ポンプ建屋	100	0.030	690
	排気筒	57	0.081	1,863
	原子炉補機冷却 海水ポンプ	100	0.030	690
B747-400	全対象	140	0.023	1,150

※1：原子炉建屋と同一の構造であり，離隔距離が長いことから，原子炉建屋の結果に包絡される

表 7-23 重畳を考慮した場合のコンクリート温度及び経過時間

項目	ケース 1	ケース 2	ケース 3
輻射強度（最大）[W/m ²]	3,013	3,013	1,863
燃焼継続時間[h]	6.74	7.67	8.60
表面温度[°C]	約 171	約 170	約 170

表 7-24 重畳評価結果

火災源	評価対象施設	評価温度[°C]	許容温度[°C]
B747-400 及び 3号炉補助ボイラー 燃料タンク	原子炉建屋	約 171	<200
	原子炉補助建屋	※1	<200
	ディーゼル 発電機建屋	約 167	<200
	循環水ポンプ建屋	約 135	<200
	排気筒	約 139	<325
	原子炉補機冷却 海水ポンプ	約 68	<80

※1：原子炉建屋と同一の構造であり，離隔距離が長いことから，原子炉建屋の結果に包絡される

火災影響評価における対象航空機

表 1 評価対象航空機の取扱と種類

		民間航空機		自衛隊機、在日米軍機
		計器飛行方式	有視界飛行方式	
固定翼 (ジェット旅客機等)	大型機	定期便：評価対象 (例) 大型旅客機 (B747、 B777 等)	定期便：該当なし	評価対象 自衛隊機 (F-4EJ 改、 F-15 等) 在日米軍機 (F-16、 F/A-18 等)
	大型機	不定期便：評価対象外 (注1)	不定期便：評価対象 (例) 海上保安庁のパトロール 機 (ビーチクラフト 90 型等) 民間の社有機 (三菱式 MU-300 型等) 等	
	小型機	定期便：評価対象外(注2)	定期便：評価対象外(注2)	評価対象 自衛隊機 (T-1 等)
	小型機	不定期便：評価対象(注3)	不定期便：評価対象 (例) 本土-離島間コミュータ (DHC-6、BN-2 等) 軽飛行機 (セスナ 172 等)	
回転翼 (ヘリコプター)	大型機	定期便：評価対象外(注2)	定期便：評価対象外(注2)	評価対象 自衛隊機 (MH-53 等) 在日米軍機 (CH-53 等)
	大型機	不定期便：評価対象(注3)	不定期便：評価対象 (例) 資材輸送 (ハ'ル 214B、 AS332 等) 等	
	小型機	定期便：評価対象外(注2)	定期便：評価対象外(注2)	評価対象 自衛隊機 (OH-6 等) 在日米軍機 (UH-1 等)
	小型機	不定期便：評価対象(注3)	不定期便：評価対象 (例) 離島間コミュータ (SA365 等) 資材輸送、緊急医療、報 道用等 (アエコスハ'リアル AS350、川崎 BK117)	

- (注1) 計器飛行方式で飛行する大型固定翼機の不定期便は、定期便と比べて運航回数極めて少ないことから、評価対象外とする。
- (注2) 小型固定翼機及び回転翼機の定期便については、定期航空運送事業者の登録機数の割合から、運航頻度が大型機の定期便の数%であると判断できることから評価対象外とする。
- (注3) 小型固定翼機及び回転翼機では、リクエストベースで計器飛行方式による飛行が可能となっているが、原則としては、有視界飛行方式による飛行形態を取っていることから、本基準では、全て有視界飛行方式として評価することとする。

出典：実用発電用原子炉施設への航空機落下確率の評価基準について(内規)

- 計器飛行方式民間航空機
- 有視界飛行方式民間航空機 (大型機)
- 有視界飛行方式民間航空機 (小型機)
- 自衛隊機又は米軍機

計器飛行方式民間航空機の飛行場での離着陸時における
航空機墜落確率の評価について

発電所名称	空港名	発電所との距離 ^{注1}	最大離着陸距離 ^{注2}	判定
泊発電所	札幌空港	約 70km	約 27km (14.4nm)	対象外
	新千歳空港	約 100km	約 33km (17.7nm)	対象外

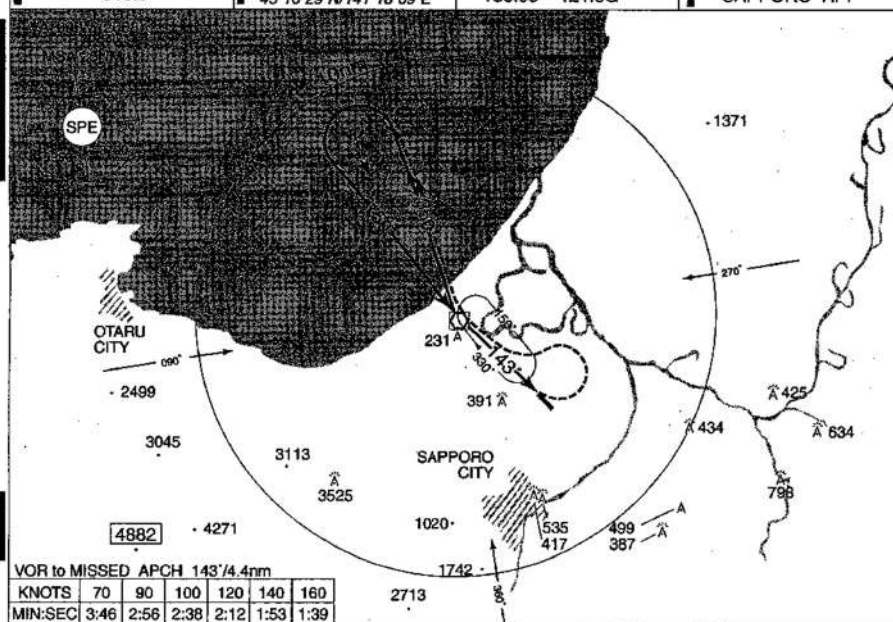
注1：発電所と空港の緯度，経度より計測した。

注2：航空路誌(AIP)を参照した。

AIP JAPAN
RJCO / SAPPORO

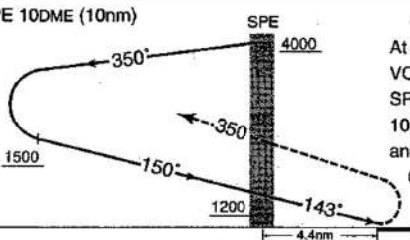
VOR RWY14

SAPPORO APP 119.225 - 121.075 315.9	SAPPORO VOR/DME 113.9 SPE CH-86X 43°10'29"N/141°18'09"E	SAPPORO TOWER 118.1 - 126.2 - 140.5 138.05 - 121.8G	GCA AVBL CALL SAPPORO APP
---	--	---	---------------------------------



Remain within SPE 10DME (10nm)

最大離着陸地点
空港からの距離：
14.4nm ≒ 27km



MISSED APPROACH

At 4.4DME(4.4nm)after passing SPE
VOR/DME,turn left climb to 4,000ft via
SPE R-350, then turn left within SPE
10DME,proceed to SPE VOR/DME
and hold.
Contact SAPPORO APPROACH.

CAT	MINIMA		CIRCLING	
	MDA(H)	RVR/ CMV	MDA(H)	VIS
A	600 (574)	1500	600 (574)	1600
B		2000		2400
C	-	-	-	-
D	-	-	-	-

Circling to east side of RWY only.

(EFF : 20 NOV 2008)

92 - 1

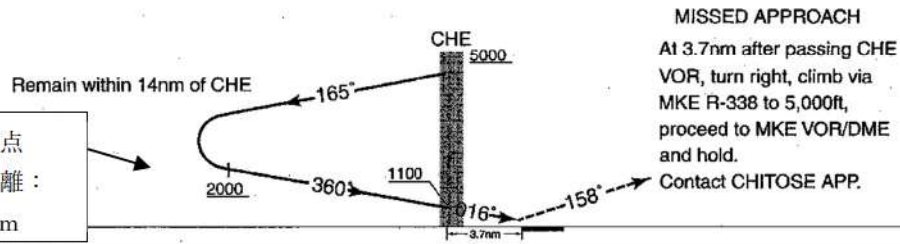
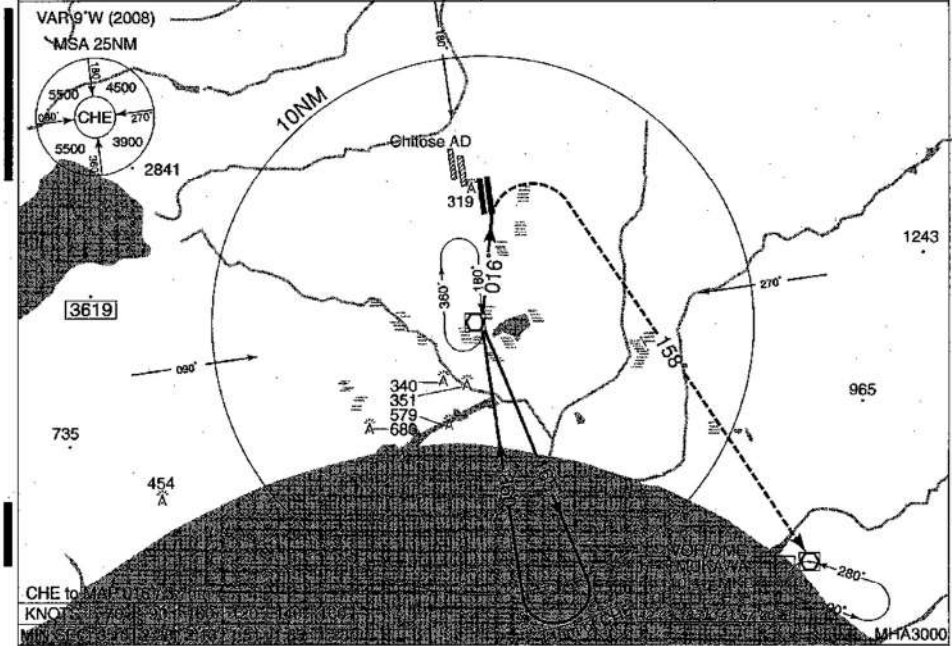
23/10/08

図1 札幌空港の最大離着陸地点

AIP JAPAN
RJCC / NEW CHITOSE

VOR RWY 01R

CHITOSE APP 120.1 - 124.7	CHITOSE VOR/DME 116.9 CHE CH-116X 42°42'00"N/141°41'10"E	CHITOSE TOWER 118.8 - 126.2 - 121.6G	RADAR AVBL ATIS 128.6
------------------------------	---	---	--------------------------



MISSED APPROACH
At 3.7nm after passing CHE VOR, turn right, climb via MKE R-338 to 5,000ft, proceed to MKE VOR/DME and hold. Contact CHITOSE APP.

CAT	MINIMA		THR elev. 57	AD elev. 70
	MDA(H)	RVR/CMV	CIRCLING	
A	600 (543)	1000	600 (530)	1600
B		1200		640 (570)
C			1600	
D				

Circling to EAST side of RWY only.

(EFF : 12 MAR 2009)

71 - 60

12/2/09

図2 新千歳空港の最大離着陸地点

泊発電所周辺の航空路について

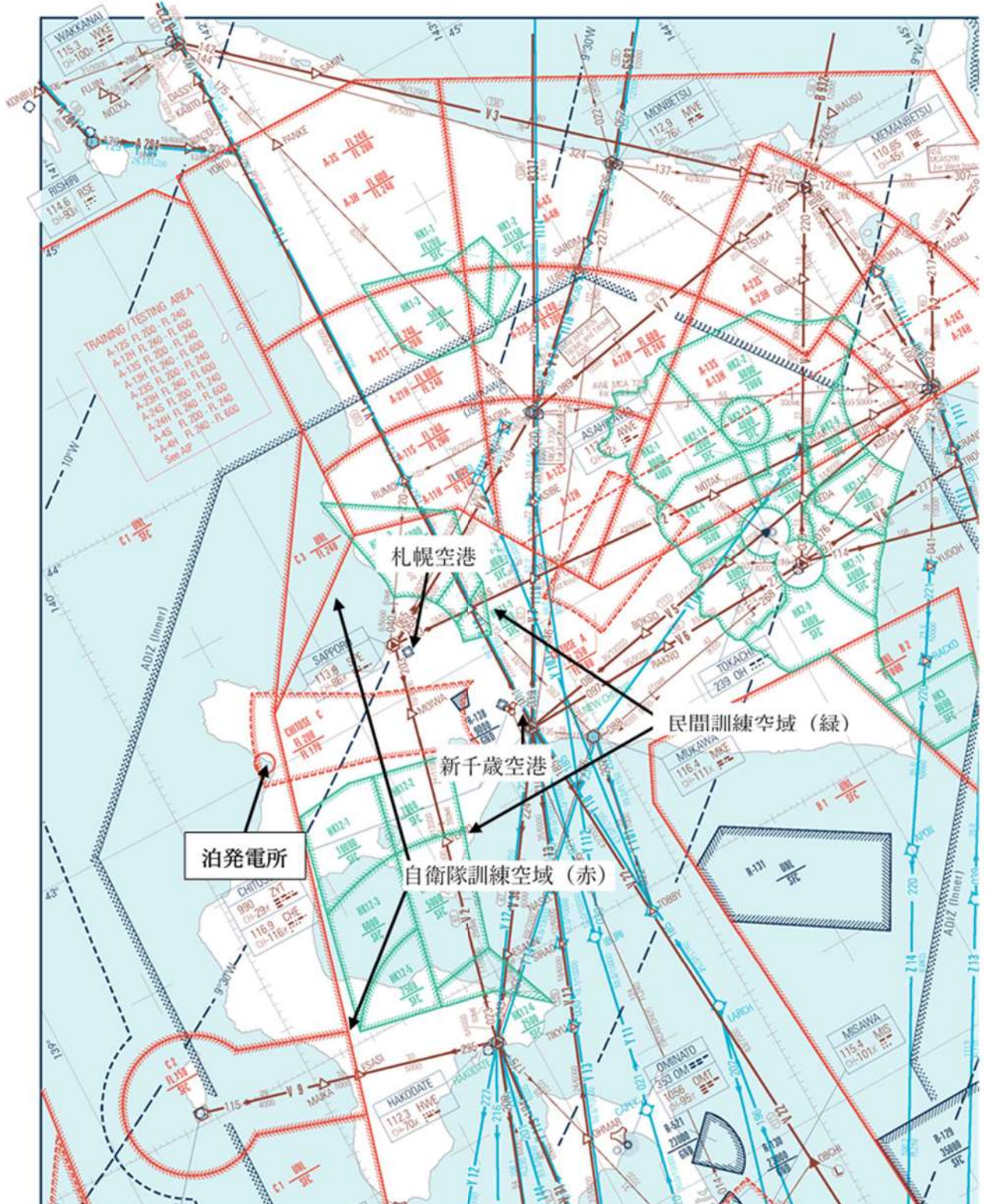


図1 泊発電所周辺の航空路等

(出典：AIP-JAPAN, 国土交通省航空局)

「有視界方式民間航空機（小型機）」の落下事故で考慮している航空機の燃料積載量

表 1 有視界方式民間航空機（小型機）の固定翼機の燃料積載量*

	機種	燃料積載量[m ³]
固定翼機	ドルニエ Do228-200	約 2.4
	パイパー PA-42-1000	約 2.2
	セスナ 501	約 2.2
	ビーチ B200	約 2.1
	ガルフストリーム・コマンド 695	約 1.8
	セスナ 525/525A サイテーションジェット	約 1.8
	ビーチ C90A	約 1.5
	セスナ 510	約 1.5
	セスナ 425	約 1.4
	セスナ 404	約 1.3
	セスナ 208	約 1.3
	セスナ 208B	約 1.3
	ソカタ TBM700	約 1.1

※日本航空機全集より作成

表 2 有視界方式民間航空機（小型機）の回転翼機の燃料積載量*

	機種	燃料積載量[m ³]
回転翼機	ユーロコプター（アエロスパシアル）AS365N3	約 1.6
	ベル 412	約 1.5
	シコルスキ S-76A	約 1.5
	ユーロコプター EC155B/B1	約 1.4
	ベル 412EP	約 1.2
	ユーロコプター（アエロスパシアル）AS365N1	約 1.2
	ユーロコプター（アエロスパシアル）AS365N2	約 1.2
	三菱 MH2000A	約 1.1
	ベル 430	約 1.1
	シコルスキ S-76B	約 1.1
	シコルスキ S-76A+/S-76C/S-76C+/S-76C++	約 1.1

※日本航空機全集より作成

航空機墜落による火災の評価対象航空機（自衛隊機又は米軍機）について

表 1 訓練空域内で訓練中の落下事故で想定する機種を選定結果

カテゴリ	機種	寸法		燃料積載量 [m ³]	選定結果
		全長	全幅		
訓練空域内で訓練中の落下事故	F-15J/DJ	19	13	約 15	○
	T-4	13	10	約 3	×
	U-125A	16	16	約 6	×
	UH-60J	16	5	約 3	×

○：評価対象 ×：評価対象外

表 2 自衛隊機（大型固定翼機等）の用途等

所属	機種	型式	用途	寸法		燃料積載量 [m ³]
				全長	全幅	
陸上自衛隊	LR-1	小型固定翼機	連絡偵察	10	12	約 0.9
	LR-2	大型固定翼機	連絡偵察	14	18	約 2
	AH-1S	小型回転翼機	対戦車	14	3	約 1
	OH-6D	小型回転翼機	観測	7	2	約 0.2
	OH-1	小型回転翼機	観測	12	3	約 1
	OH-1H/J	小型回転翼機	多用途	12/13	3	約 0.8
	CH-47J/JA	大型回転翼機	輸送	16	4/5	約 4
	UH-60JA	大型回転翼機	多用途	16	3	約 3
	AH-64D	大型回転翼機	戦闘	18	6	約 1
海上自衛隊	P-3C	大型固定翼機	哨戒	36	30	約 35
	P-1	大型固定翼機	哨戒	38	35	KC-767 以下
	SH-60J	大型回転翼機	哨戒	15	3	約 1
	SH-60K	大型回転翼機	哨戒	16	3	約 1
	MH-53E	大型回転翼機	掃海・輸送	22	6	約 12
	MCH-101	大型回転翼機	掃海・輸送	23	19	約 5
航空自衛隊	F-15J/DJ	大型固定翼機	戦闘	19	13	約 15
	F-4EJ	大型固定翼機	戦闘	19	12	約 12
	F-2A/B	大型固定翼機	戦闘	16	11	約 11
	RF-4E/EJ	大型固定翼機	偵察	19	12	約 12
	C-1	大型固定翼機	輸送	29	31	約 11
	C-130H	大型固定翼機	輸送	30	40	約 37
	KC-767	大型固定翼機	空中給油・輸送	49	48	約 145
	KC-130H	大型固定翼機	空中給油機能付加	30	40	約 37
	E-2C	大型固定翼機	早期警戒	18	25	約 6
	E-767	大型固定翼機	早期警戒管制	49	48	KC-767 以下
CH-47J	大型回転翼機	輸送	16	4	約 4	

表3 訓練空域外を飛行中の落下事故で想定する機種を選定結果

カテゴリ	用途	機種	寸法		燃料積載量 [m³]	選定結果
			全長	全幅		
空中給油機等, 高高度での巡航 が想定される大 型固定翼機	「空中給油」 「早期警戒」 「哨戒」 「輸送」	P-3C	36	30	約 35	×
		P-1	38	35	KC-767 以下	×
		C-1	29	31	約 11	×
		C-130H	30	40	約 37	×
		KC-767	49	48	約 145	○
		KC-130H	30	40	約 37	×
		E-2C	18	25	約 6	×
E-767	49	48	KC-767 以下	×		
その他の大型固 定翼機, 小型固 定翼機及び回転 翼機	上記以外	LR-2	14	18	約 2	×
		CH-47J/JA	16	4/5	約 4	×
		UH-60JA	16	3	約 3	×
		AH-64D	18	6	約 1	×
		SH-60J	15	3	約 1	×
		SH-60K	16	3	約 1	×
		MH-53E	22	6	約 12	×
		MCH-101	23	19	約 5	×
		F-15J/DJ	19	13	約 15	○
		F-4EJ	19	12	約 12	×
		F-2A/B	16	11	約 11	×
RF-4E/EJ	19	12	約 12	×		

○：評価対象 ×：評価対象外

航空機落下確率評価に係わる標的面積

単位：km²

発電所	号炉	原子炉建屋 ^{注1}	原子炉補助 建屋 ^{注2}	燃料取替用水 タンク建屋	ディーゼル 発電機	中央制御室	循環水ポンプ 建屋 ^{注5}	合計	標的面積 ^{注6}
泊発電所	3号炉	0.004582	0.003720	— ^{注3}	0.000420	— ^{注4}	0.002795	0.011517	0.0116

注1：炉心、安全系の機器及び使用済燃料ピットを含む

注2：安全系の機器を含む

注3：燃料取替用水ピットは原子炉建屋内に設置

注4：中央制御室は原子炉補助建屋内に設置

注5：海水ポンプを含む

注6：落下確率の算定にあたっては、合計を切り上げて0.0116(3号炉)を使用する

離隔距離の算出の考え方

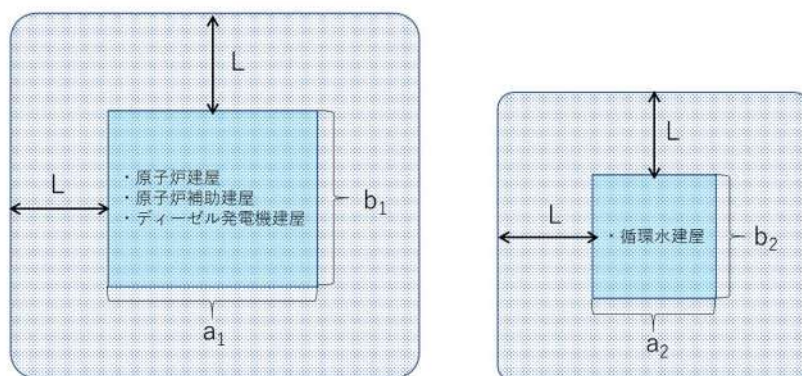


図 1 離隔距離の概念図

表 1 評価対象施設の寸法

評価対象施設	寸法[m]			
	横方向	a_i	縦方向	b_i
原子炉建屋	58	138	79	79
原子炉補助建屋	60		62	
ディーゼル発電機建屋	20		21	
循環水ポンプ建屋	43	43	65	65

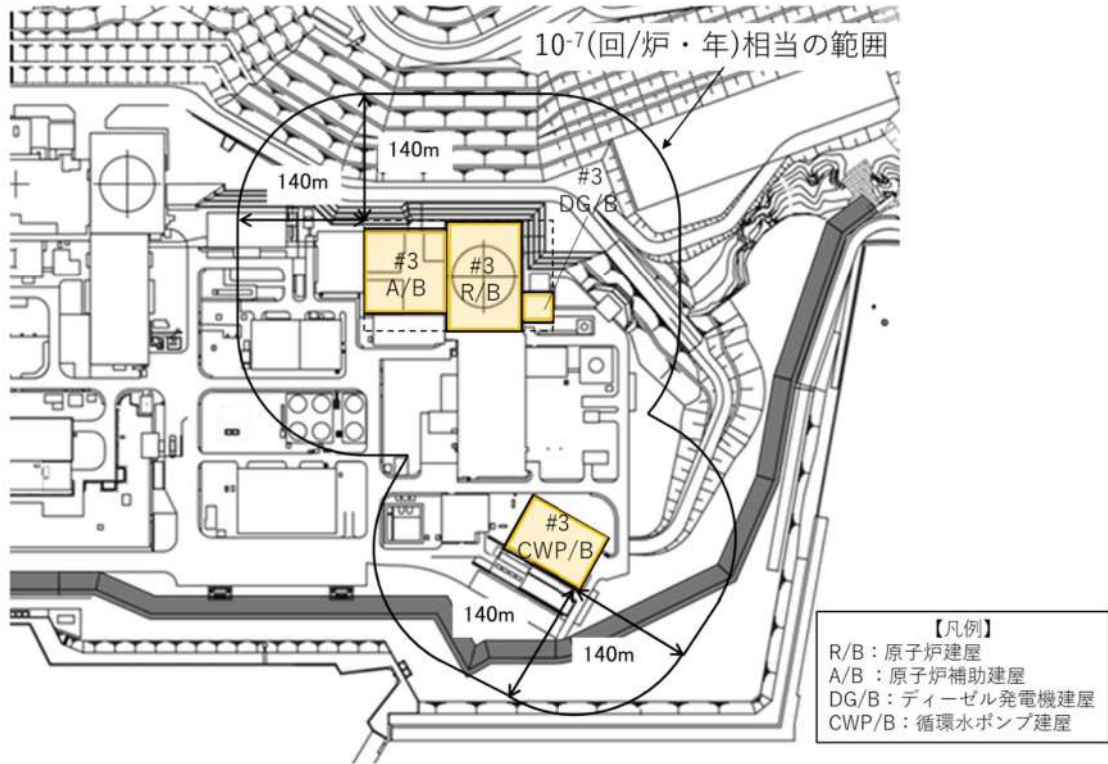


図2 評価対象施設の離隔距離（民間大型航空機）

航空機落下事故に関するデータの最新データについて

表 1 航空機事故のデータ（平成 24 年版，令和 4 年版）

分類	民間航空機		自衛隊機又は米軍機		
			訓練空域内	訓練空域外	
	大型民間航空機	小型民間航空機	その他の大型固定翼機，小型固定翼機及び回転翼機	空中給油機等，高高度での巡行が想定される大型固定翼機	その他の大型固定翼機，小型固定翼機及び回転翼機
H24 年版	2	65	3	1	4
R4 年版	2	39	1	1	2

航空機墜落による火災の影響評価に用いたデータについて

1. 航空機の仕様について

項目	民間航空機	自衛隊機	米軍機 (参考)
想定した機種	B747-400	F-15	KC-767
燃料の種類	Jet A-1	JP-4	JP-4
燃料の最大積載量 (m ³)	216.84 * ¹	14.87 * ³	145.03 * ⁵
燃料タンクの投影面積 (m ²)	700 * ²	44.6 * ⁴	405.2 * ⁶

※1：ボーイング社ホームページ“Technical Characteristics Boeing 747-400”に記載の値

※2：ボーイング社ホームページ資料「747-400 Airplane Characteristics for Airport Planning」の機体図面より、主翼、主翼と交差する胴体部及び尾翼面積が燃料タンク面積と同等と想定し、これらの面積を算出した値

※3：航空ジャーナル 2月号増刊 F-15 イーグル (航空ジャーナル社 昭和 55 年 2 月 5 日発行)

※4：航空ジャーナル 1978 別冊 F-15 イーグル (昭和 53 年 3 月 5 日発行) 及び文献 6) に記載の機体図面より、燃料タンクの配置及び大きさを想定し、これらの面積を算出した値。

※5：世界の航空機年鑑 2012-2013 に記載の値及び燃料密度から算出した値。

※6：航空ジャーナル世界の軍用機 1986 に記載の機体図面より、燃料タンクの配置及び大きさを想定し、これらの面積を算出した値

2. 燃料の物性値について

項目	民間航空機	自衛隊機
燃料の種類	Jet A-1	JP-4
輻射発散度 (Rf)	50,000 (W/m ²) *3	58,000 (W/m ²) *6
質量低下速度 (M)	0.039 (kg/m ³) *4	0.051 (kg/m ³) *7
密度 (ρ)	840 (kg/m ³) *5	760 (kg/m ³) *7
燃焼速度 ($v=M/\rho$)	4.64×10^{-5} (m/s)	6.71×10^{-5} (m/s)

※1：公益社団法人 石油学会 HP

※2：石油便覧 JX 日鉱日石エネルギーHP

※3：「原子力発電所の外部火災影響評価ガイド附属書B 石油コンビナート等火災・爆発の原子力発電所への影響評価について」の附録Bにおける灯油の値

※4：NUREG-1805における灯油の値

※5：ASTM D1655-12aにおける Jet A-1の値

※6：「原子力発電所の外部火災影響評価ガイド附属書B 石油コンビナート等火災・爆発の原子力発電所への影響評価について」の附録Bにおけるガソリン・ナフサの値

※7：「THE SFPE HANDBOOK OF Fire Protection Engineering FOURTH EDITION」の JP-4の値

ばい煙及び有毒ガスの影響評価について

表 8-1 評価対象

分類	影響評価設備
外気を取り込む設備	原子炉補機冷却海水ポンプ
換気空調設備で給気されるエリアの設置機器	ディーゼル発電機
	安全保護系
	制御用空気圧縮機
建屋外部に開口部を有する設備	主蒸気逃し弁, 主蒸気安全弁, 排気筒, タービン動補助給水ポンプ排気管
居住性への影響	中央制御室
	緊急時対策所

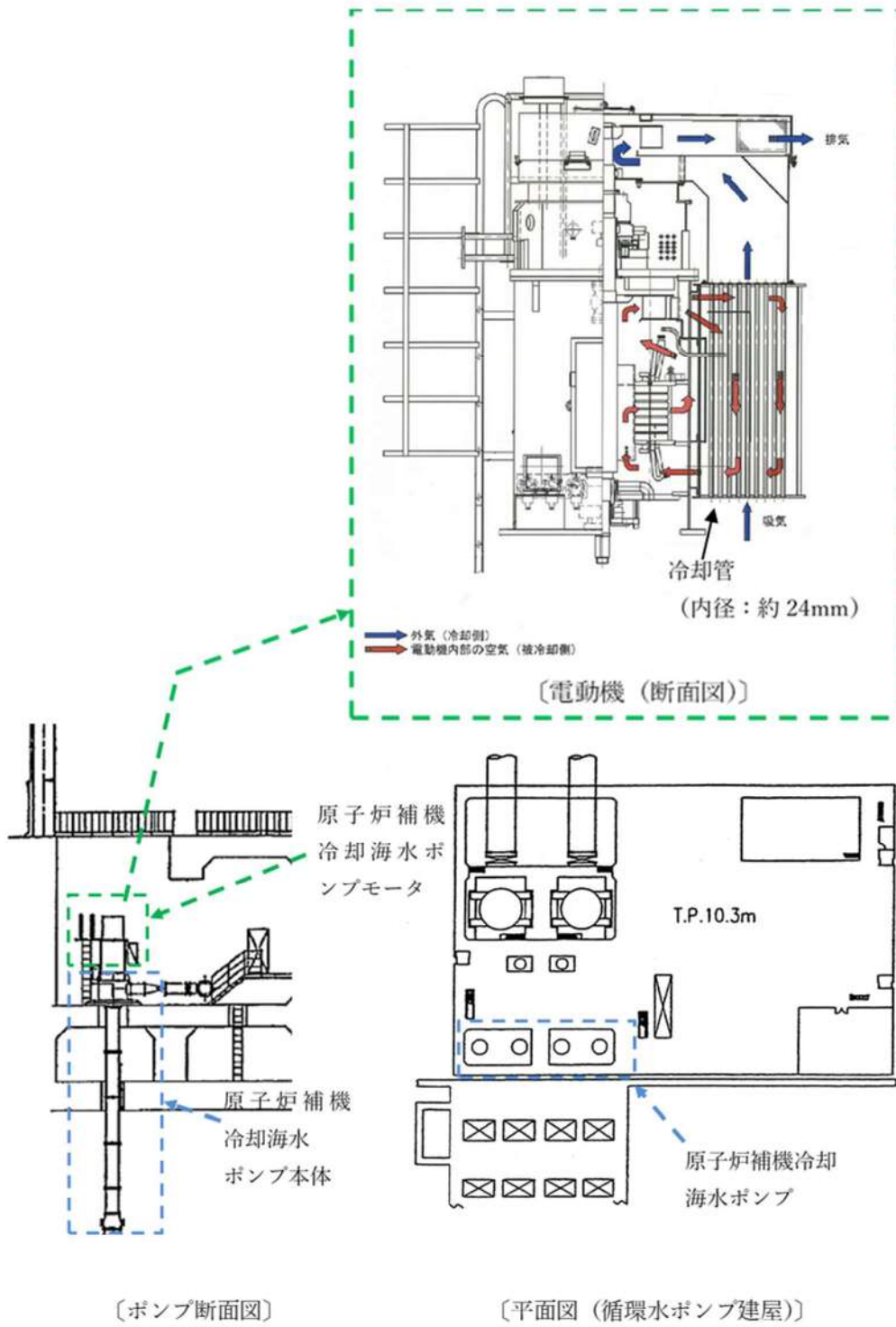


図 8-1 原子炉補機冷却海水ポンプ用電動機の冷却方式

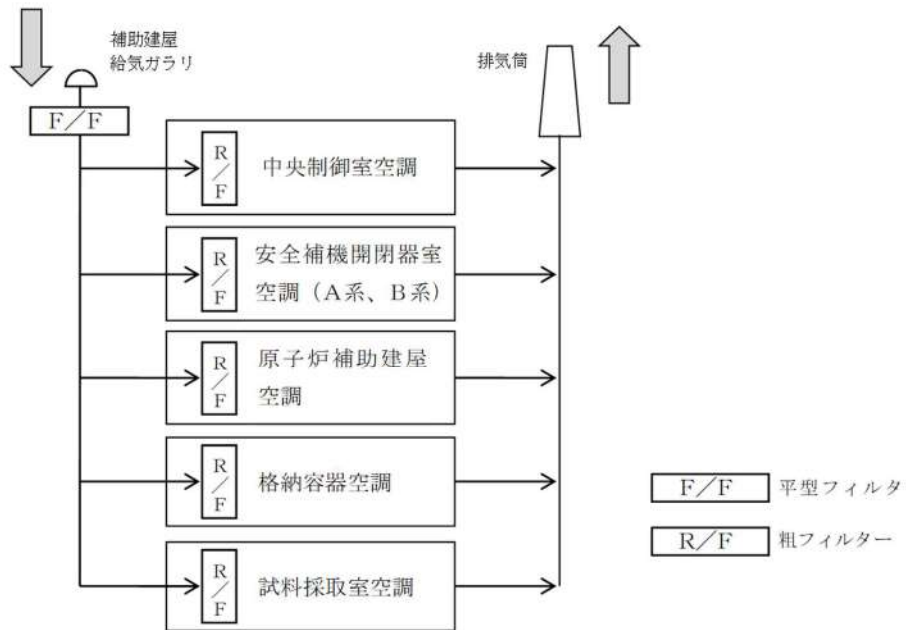
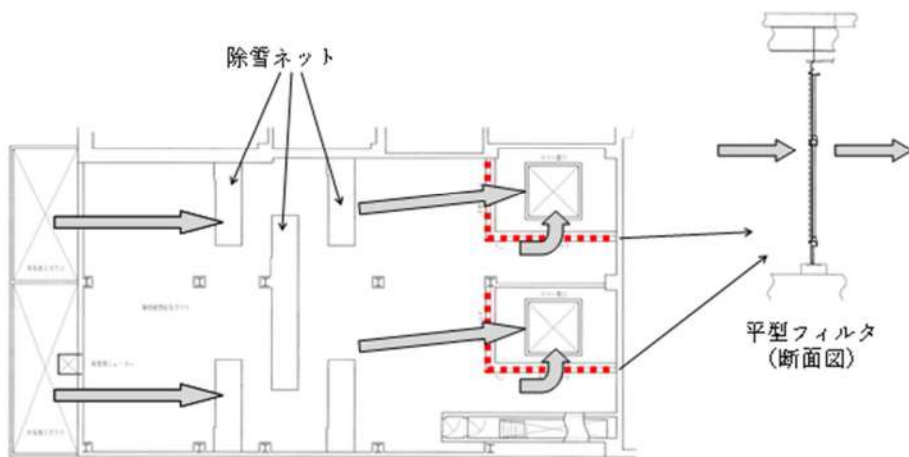
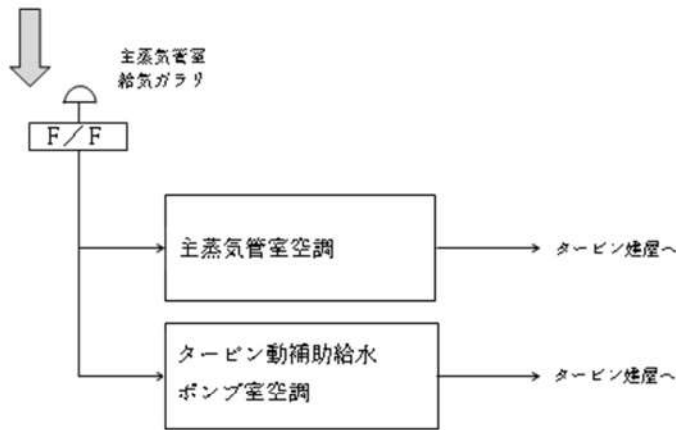
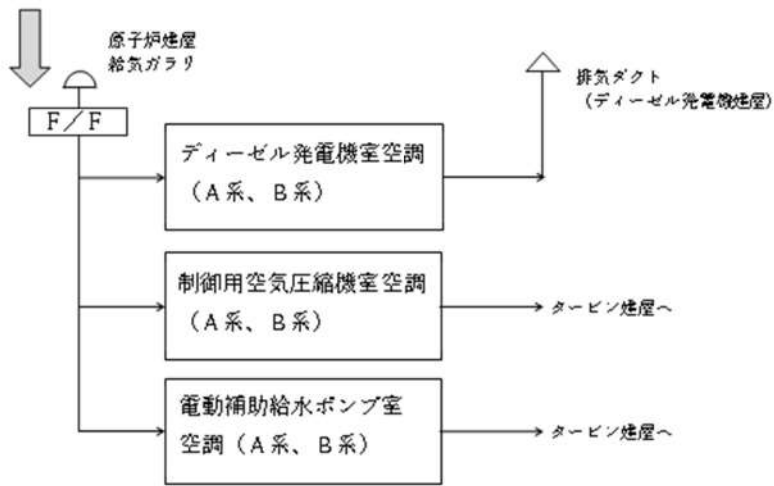


図 8-2(a) 原子炉補助建屋換気空調設備概要図



補助建屋給気ガラリ (平面図)

図 8-2(b) 安全補機開閉器室外気取入口 (補助建屋給気ガラリ) の空気の流れ



F/F 平型フィルタ

図 8-2(c) 原子炉建屋換気空調設備概要図

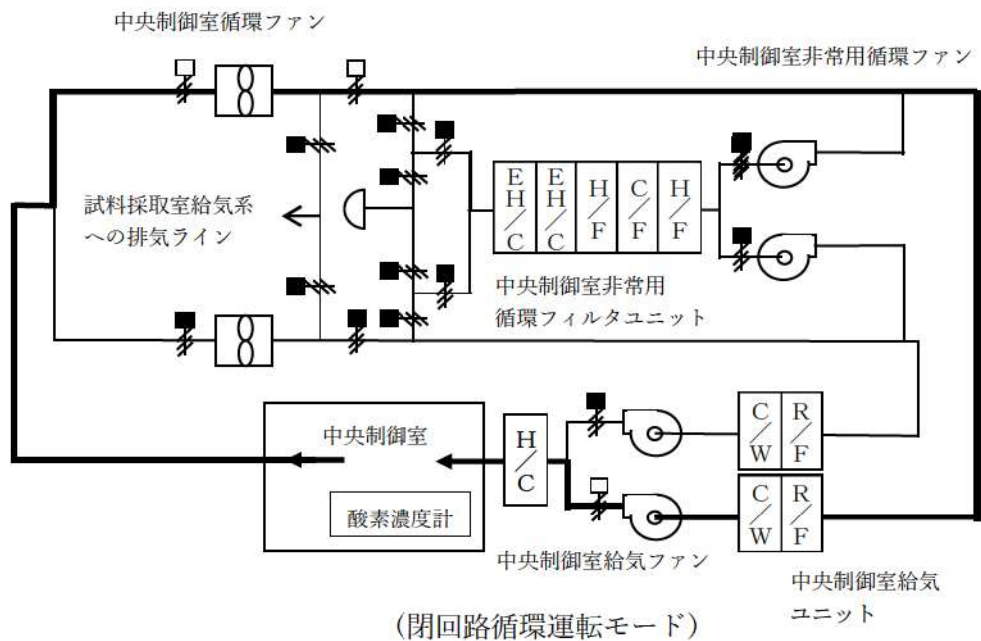
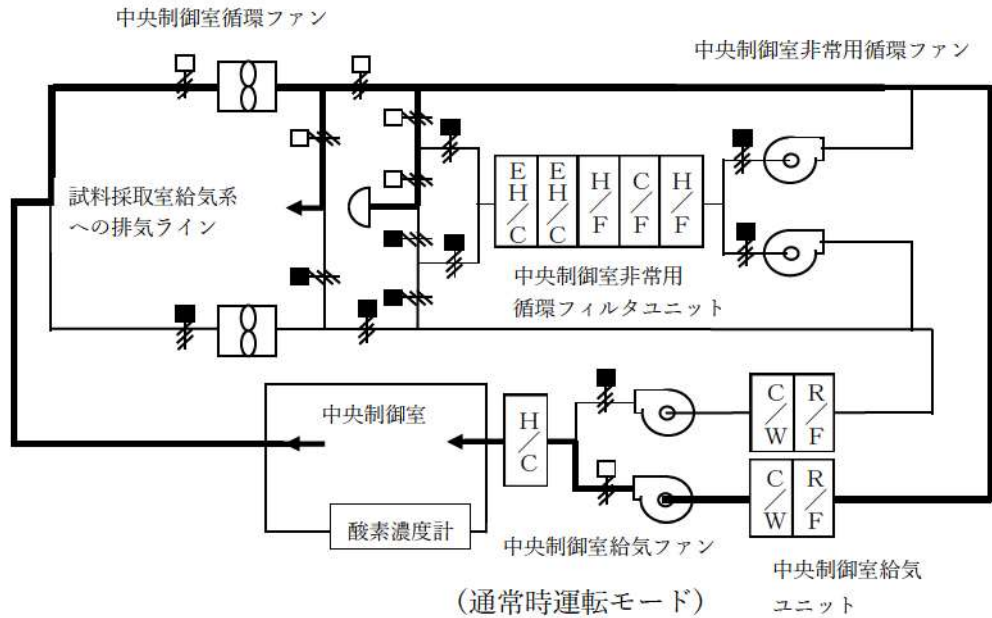
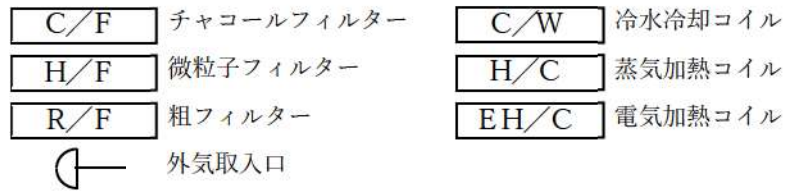


図8-2(d) 中央制御室換気空調装置系統図

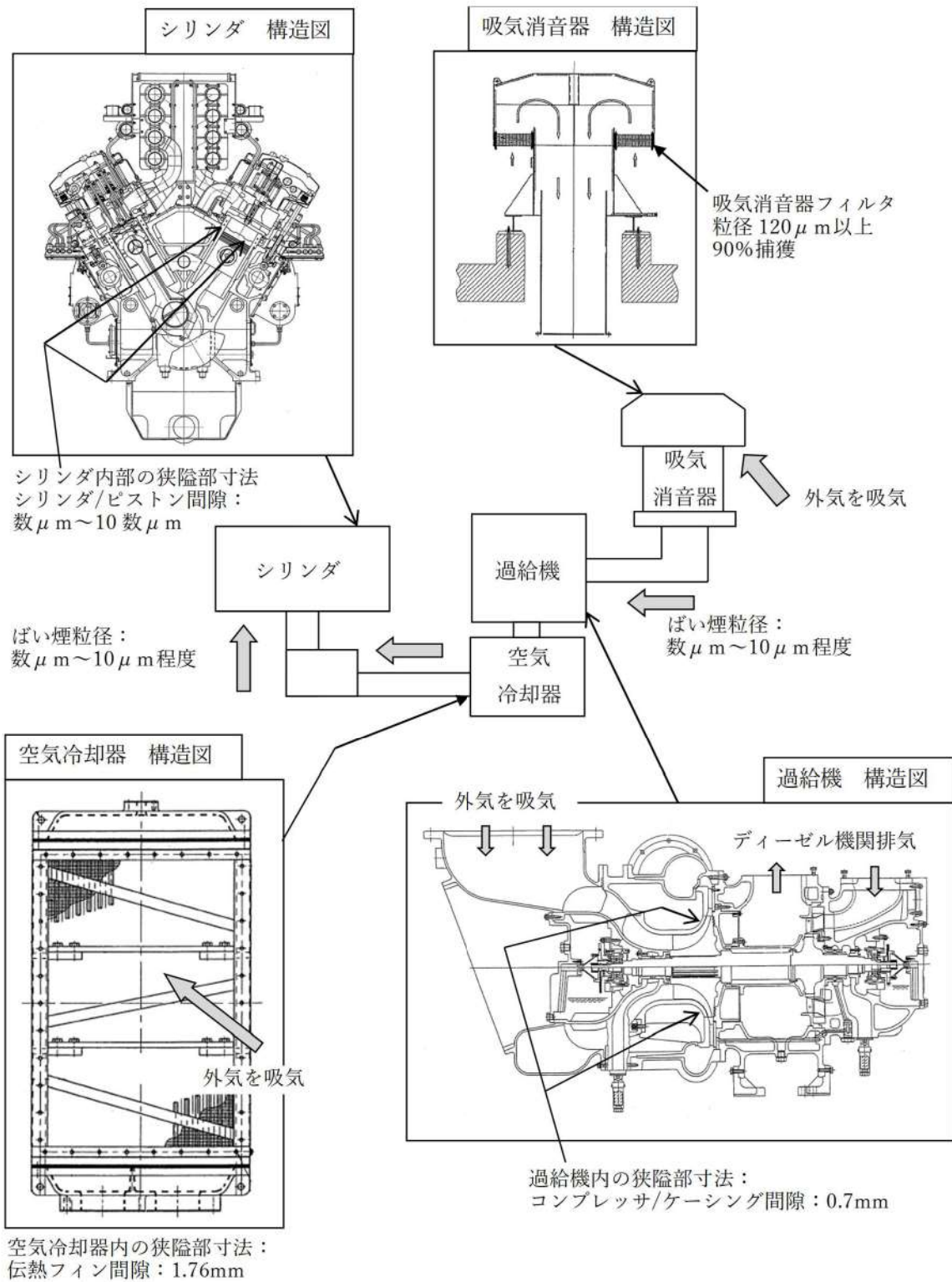


図 8-3 ディーゼル機関吸気系統構造図

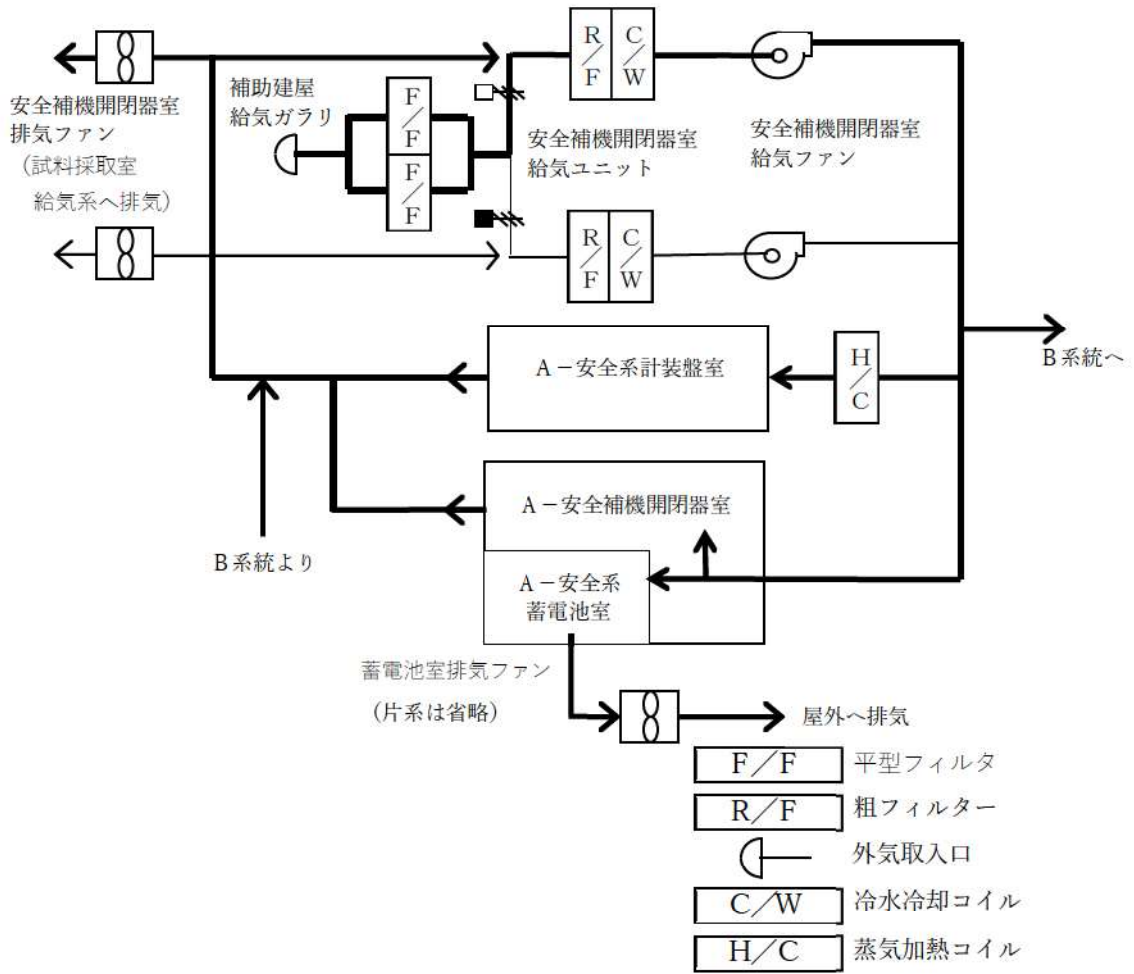


図8-4 安全補機開閉器室空調装置系統図

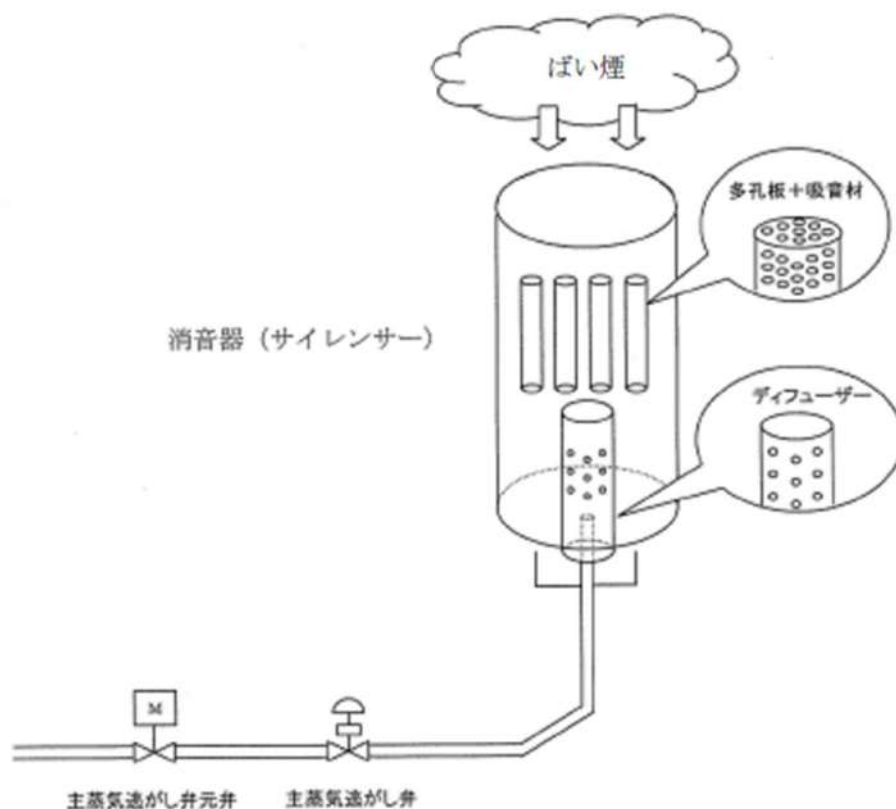


図 8-5 主蒸気逃がし弁出口配管形状及び消音器の構造

表 8-2 二酸化炭素濃度の時間変化

時間	2 時間	4 時間	6 時間	8 時間	10 時間	12 時間
二酸化炭素濃度	0.06%	0.09%	0.11%	0.14%	0.17%	0.19%

表 8-3 酸素濃度の時間変化

時間	2 時間	4 時間	6 時間	8 時間	10 時間	12 時間
酸素濃度	20.91%	20.87%	20.83%	20.80%	20.76%	20.72%

表8-4 評価対象施設と外気取入口までの距離

火災発生場所	離隔距離 [m]	油保有量 [m ³]
3号炉補助ボイラー燃料タンク	176	410
3号炉主変圧器・所内変圧器	140	107.8
航空機 (F-15)	39	14.87

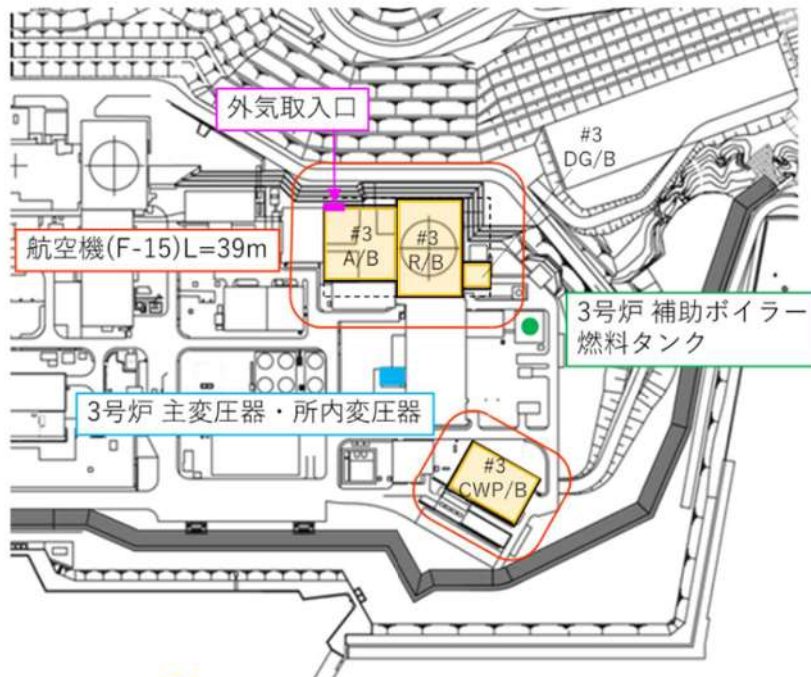


図8-7 3号炉補助ボイラー燃料タンク，航空機墜落，変圧器及び外気取入口の位置関係

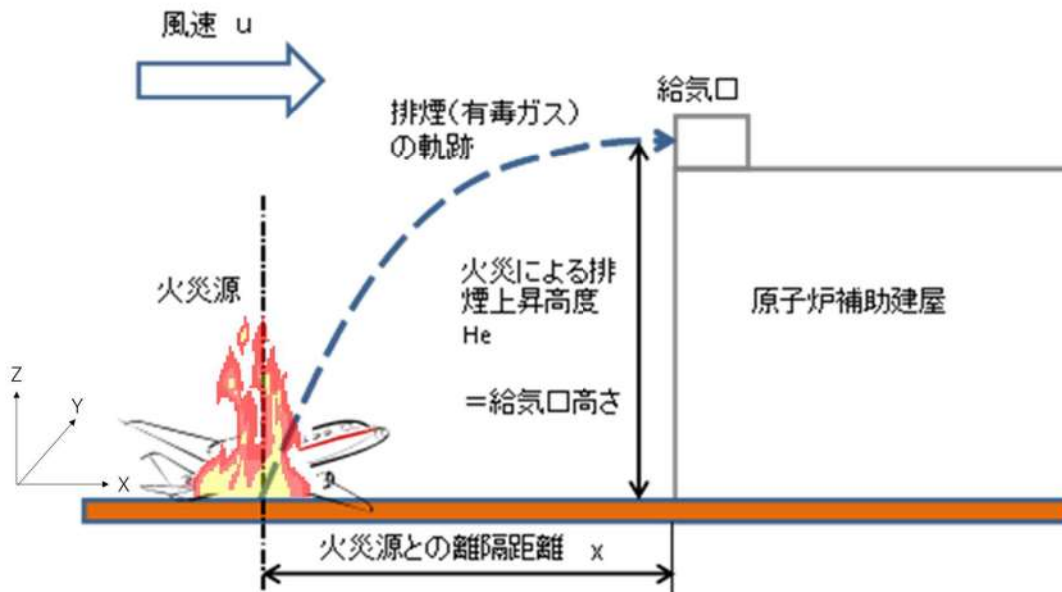


図8-8 給気口における有毒ガス濃度評価手法の概要

表8-5 給気口と火災源との距離

評価対象	中央制御室換気空調装置給気口	
	水平距離 [m]	高さ [m]
3号炉補助ボイラー燃料タンク	176	13.1
3号炉主変圧器・所内変圧器	140	13.1
航空機 (F-15)	39	13.1

表 8-6 燃焼特性に関するデータ

油種		重油	JP-4
有毒ガス発生量* (kg/kg)	CO ₂	3.3050	3.0530
	CO	0.0300	0.0300
	SO ₂	0.0920	0.0006
	NO ₂	0.0069	0.0043

※有毒ガスの発生量は以下の文献より算出した。

CO₂ : 環境省, 温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル

CO : Ross J.L., Ferek R.J. and Hobbs P.V., " Particle and Gas Emissions From an In Situ Burn of Crude Oil on the Ocean ", J. Air & Water Manage. Assoc., 46, pp.251-259 (1996)

SO₂, NO₂ : U.S. EPA AP-42, "Compilation of Air Pollutant Emission Factors Volume I: Stationary Point and Area Sources" Aviation Emissions and Air Quality Handbook Version 3 Update 1, Federal Aviation Administration Office of Environment and Energy

表 8-7 火災源に関するデータ

想定火災源	油種	燃焼面積 (m ²)	質量低下速度 (kg/m ² ・s)	発熱量 (kcal/kg)	燃料消費 速度 (kg/s)	排出熱量 (kcal/s)	排熱 フラックス (m ⁴ /s ³)
3号炉補助 ボイラー 燃料タンク	重油	482.79	0.035	9,400	16.89	158,766	5,874
3号炉 主変圧器・ 所内変圧器	重油* ¹	118.39	0.035	9,400	4.14	38,916	1,439
航空機 (F-15)	JP-4	44.6	0.051	10,300	2.27	23,381	865

※1 : 変圧器に使用している絶縁油について、変圧器の熱影響評価 (添付 6) と同様に重油とした。

表 8-8 有毒ガス発生量に関するデータ

想定火災源	有毒ガス発生量 (Nm ³ /s)			
	CO ₂	CO	SO ₂	NO ₂
3号炉補助ボイラー燃料タンク	28.419	0.406	0.5439	0.0568
3号炉主変圧器・所内変圧器	6.966	0.100	0.1334	0.0140
航空機 (F-15)	3.529	0.055	0.0005	0.0048

表 8-9 算出結果

評価対象		給気口に直撃する 風速[m/s]
中央制御室換気 空調装置給気口	3号炉補助ボイラー燃料タンク	69.2
	3号炉主変圧器・所内変圧器	37.1
	航空機 (F-15)	13.3

表 8-10 拡散パラメータの算出結果

評価対象	風速 u[m/s]	拡散パラメータ	
		σ_y [m]	σ_z [m]
3号炉補助ボイラー燃料タンク	69.2	13.496	8.556
3号炉主変圧器・所内変圧器	37.1	10.911	7.454
航空機 (F-15)	13.3	3.328	4.670

表8-11 大気安定度分類表

風速 (U) m/s	日射量 (T) kw/m ²				放射収支量 (Q) kw/m ²		
	T≥0.60	0.60>T ≥0.30	0.30>T ≥0.15	0.15>T	Q≥-0.020	-0.020>Q ≥-0.040	-0.040>Q
U < 2	A	A-B	B	D	D	G	G
2 ≤ U < 3	A-B	B	C	D	D	E	F
3 ≤ U < 4	B	B-C	C	D	D	D	E
4 ≤ U < 6	C	C-D	D	D	D	D	D
6 ≤ U	C	D	D	D	D	D	D

表 8-12 拡散パラメータ Passquill-Gifford 図の近似関係※

$$\sigma_y(x) = \gamma_y \cdot x^{\alpha_y}$$

安定度	α_y	γ_y	風下距離x(m)
A	0.901	0.426	0~1,000
	0.851	0.602	1,000~
B	0.914	0.282	0~1,000
	0.865	0.396	1,000~
C	0.924	0.1772	0~1,000
	0.885	0.232	1,000~
D	0.929	0.1107	0~1,000
	0.889	0.1467	1,000~
E	0.921	0.0864	0~1,000
	0.897	0.1019	1,000~
F	0.929	0.0554	0~1,000
	0.889	0.0733	1,000~
G	0.921	0.0380	0~1,000
	0.896	0.0452	1,000~

$$\sigma_z(x) = \gamma_z \cdot x^{\alpha_z}$$

安定度	α_z	γ_z	風下距離x(m)
A	1.122	0.0800	0~300
	1.514	0.00855	300~500
	2.109	0.000212	500~
B	0.964	0.1272	0~500
	1.094	0.0570	500~
C	0.918	0.1068	0~
D	0.826	0.1046	0~1,000
	0.632	0.400	1,000~10,000
	0.555	0.811	10,000~
E	0.788	0.0928	0~1,000
	0.565	0.433	1,000~10,000
	0.415	1.732	10,000~
F	0.784	0.0621	0~1,000
	0.526	0.370	1,000~10,000
	0.323	2.41	10,000~
G	0.794	0.0373	0~1,000
	0.637	0.1105	1,000~2,000
	0.431	0.529	2,000~10,000
	0.222	3.62	10,000~

※ 窒素酸化物総量規制マニュアル

表 8-13 拡散パラメータ σ_z ※

TABLE 2. SUMMARY OF RECOMMENDATIONS FOR INTERIM CHANGES IN THE WORKBOOK VALUES OF THE DISPERSION PARAMETERS σ_y AND σ_z

For crosswind spread σ_y , irrespective of the terrain roughness, release height and sampling duration up to up to about 1 hour, use the formula*

$$\sigma_y/x = \sigma_\theta f(x), \sigma_\theta \text{ in radians}$$

with σ_θ † the best available estimate of the standard deviation of the wind direction fluctuation for the sampling time of interest and for the height at which \bar{u} is specified, and with values of $f(x)$ as follows:

x(km)	0.1	0.2	0.4	1	2	4	10	>10
f(x)	0.8	0.7	0.65	0.6	0.5	0.4	0.33	$0.33(10/x)^{1/2}$

For $x \geq 20$ km add to the square of the σ_y as obtained above the quantity $0.03\Delta\theta^2 x^2$ and take the square root to give the total σ_y , with $\Delta\theta$ the total change of mean wind direction over the depth of the plume.

For vertical spread σ_z , for any sampling time for a surface release, and say >10 min for an elevated release (see Section 2), use the existing Workbook curves with adjustment or constraint as follows:

- For terrain with z_0 different from 3 cm apply factors based on F. B. Smith's nomogram (Ref. 5 or Ref. 6, p 377)
- To allow for 'urban heating' adopt a stability category one-half category more unstable than that prescribed in the normal way in the Workbook
- For evaluating the concentration at the surface from a surface release, consider estimates of the effective mixed depth h' at the mid-time of sampling, recognizing especially its growth from very small values on stable nights, and then adopt either σ_z as given by the curves, or $0.8h'$, whichever is the smaller, for substitution in Eq (4).
- For buoyant plumes, increase the σ_z obtained from the curves by adding $\Delta H / 10$ where ΔH is the estimated plume rise.

*, † see 'Notes on Table 2'

※ F. Pasquill, ATMOSPHERIC DISPERSION PARAMETERS IN GAUSSIAN PLUME MODELING, EPA-600/4-76-03b, 1976

表8-14 評価結果

評価対象	CO ₂ 濃度 [ppm] (IDLH: 40, 000※1)	CO濃度 [ppm] (IDLH: 1, 200※1)	SO ₂ 濃度 [ppm] (IDLH: 100※1)	NO ₂ 濃度 [ppm] (IDLH: 13※2)
3号炉補助ボイラー 燃料タンク	1, 133	16. 18	21. 67	2. 27
3号炉主変圧器・所内 変圧器	735	10. 55	14. 08	1. 48
航空機 (F-15)	5, 435	84. 70	0. 77	7. 40

※1 人に対する急性吸入毒性データに基づく。(NIOSH, "NIOSH Pocket Guide to Chemical Hazards", September 2007)

※2 ボランティアに対する70分間のばく露後の呼吸器系への刺激及び重度の咳に対する最小毒性量 (LOAEL) に基づく。(NIOSH, "IDLH Value Profile: Nitrogen Dioxide", September 2017)

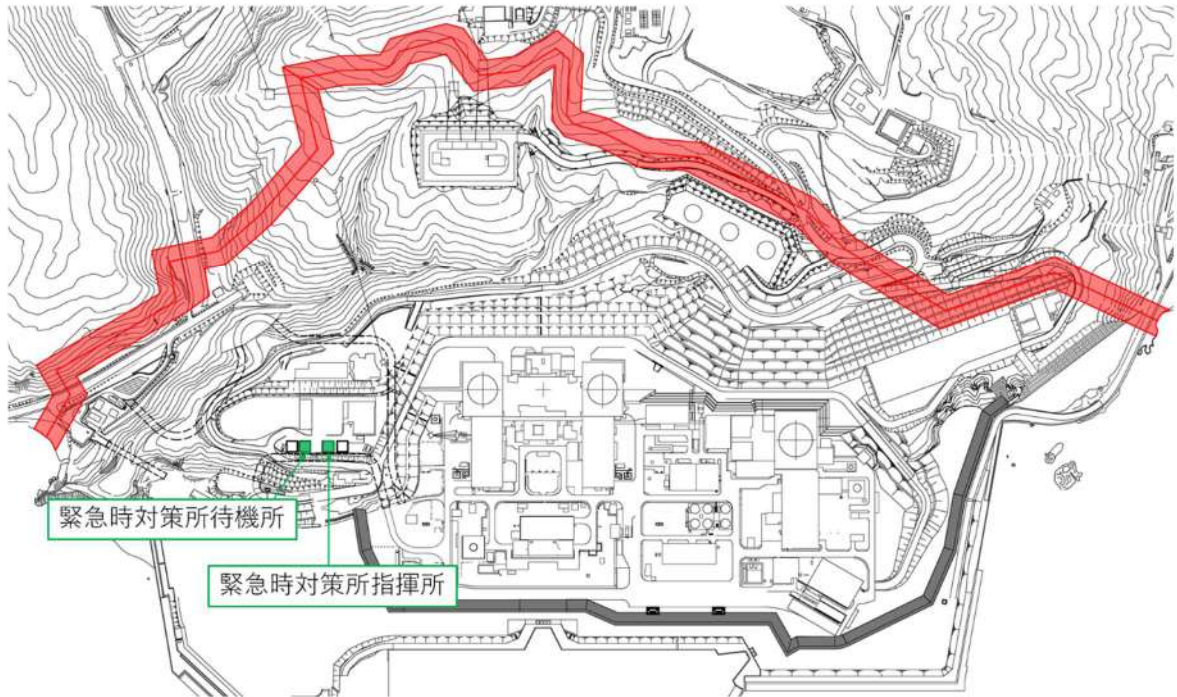


図 8-9 緊急時対策所の位置

表 8-15 緊急時対策所外気遮断時の二酸化濃度の時間変化

時間	1.00 時間	1.50 時間	1.92 時間
二酸化炭素濃度	0.54%	0.79%	1.00%

表 8-16 緊急時対策所外気遮断時の酸素濃度の時間変化

時間	1.00 時間	2.00 時間	2.70 時間
酸素濃度	20.23%	19.51%	19.00%

熱気流による影響評価について

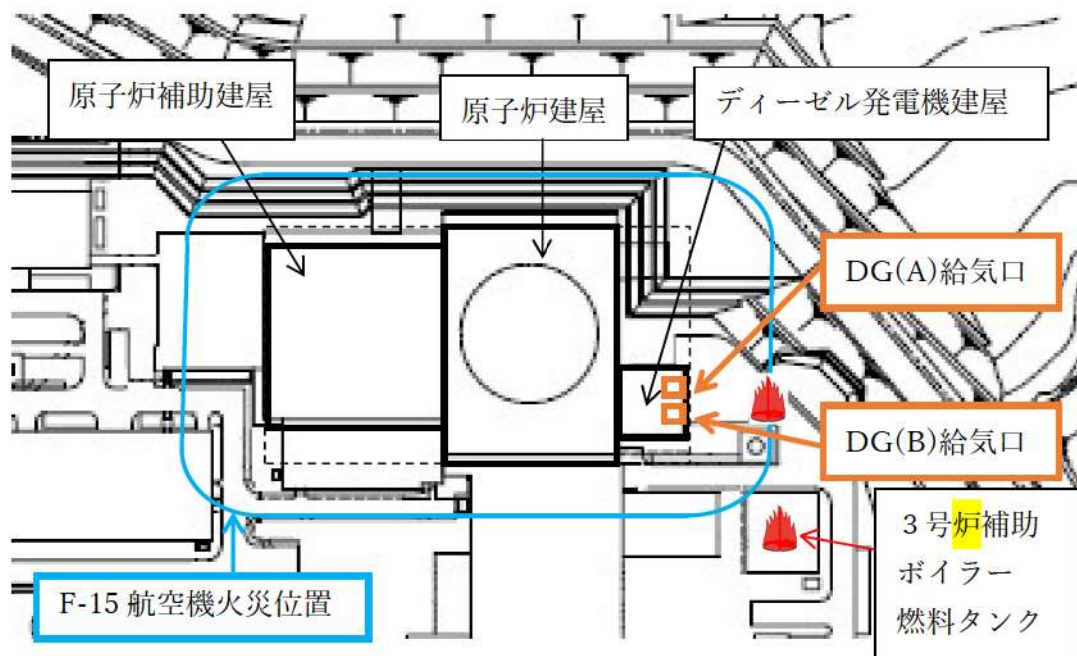


図1 熱気流を取り込む可能性のある給気口位置（3号炉補助ボイラー燃料タンク火災及び航空機火災）

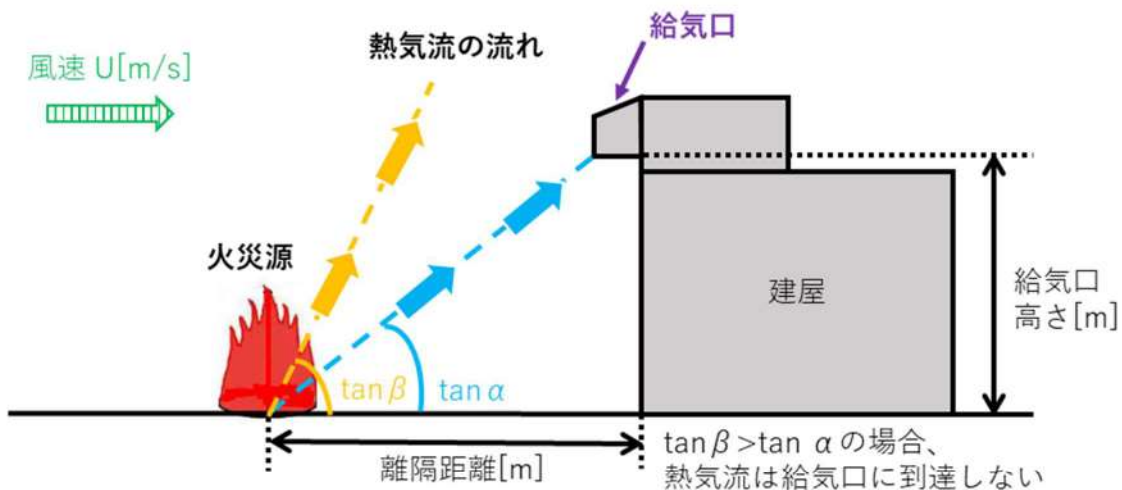


図2 熱気流評価概念図

表1 必要データ

火災源	給気口高さ h[m]	離隔距離 L[m]	熱源直径 D[m]	発生熱量 Q[kW]	風速無次元 パラメータ Λ	フルード数 Fr
3号炉補助 ボイラー 燃料タンク	9.7	43	24.79	6.373×10^5	0.4598	0.263
航空機 F-15	9.7	39	7.54	9.400×10^4	0.5851	0.477

表2 評価結果

火災源	$\tan \beta$	$\tan \alpha$	結果
3号炉補助ボイラー燃料タンク	0.778	0.226	> 可能性なし
航空機 F-15	0.629	0.249	> 可能性なし

中央制御室に対する有毒ガス影響評価における入力条件

対象	項目	入力データ
評価モデル設定	航空機墜落位置	航空機火災影響評価にて算出された離隔距離で給気口に最も近い位置を設定
	給気口	火災源と給気口との間に障害物がないものとして設定
	風向	火災源から給気口に向かう風向を設定
	有毒ガス濃度	プルーム中心最大濃度で評価
	有毒ガス濃度評価位置	給気口位置で評価
有風時プルーム式	u : 風速	Briggs の排煙上昇過程式を用いて、有毒ガス発生源と外気取入口との距離と高低差から、外気取入口に有毒ガスが到達する風速を算出
	y : 排気プルーム中心軸からの水平方向距離	排気プルームの中心を外気取入口中心とするため「0」を設定
	σ_y : 拡散パラメータ	大気安定度から設定
	σ_z : 拡散パラメータ	<ul style="list-style-type: none"> ・大気安定度から設定 ・熱気による鉛直方向への浮力拡散を考慮し $\Delta H^2/10$ を加えた値を設定
	He : 有効発生高さ	プルーム中心最大濃度とするため「0」を設定
	Q : 有毒ガス発生量	(固定値)
	z : 火災源と給気口との鉛直方向距離	プルーム中心最大濃度とするため「0」を設定
Briggs の排煙上昇過程式	He : 有効発生高さ	火災発生源と外気取入口の高度差を設定
	F : 排熱フラックス	(固定値)
	x : 火災源と給気口との離隔距離	(固定値)