

V-1-1-2 発電用原子炉施設の自然現象等による 損傷の防止に関する説明書

V-1-1-2-2 津波への配慮に関する説明書

V-1-1-2-2-3 入力津波の設定

目 次

1. 概要	1
2. 敷地の地形及び施設・設備並びに敷地周辺の人工構造物.....	1
2.1 敷地の地形及び施設・設備	1
2.2 敷地周辺の人工構造物	7
3. 基準津波による敷地周辺の遡上・浸水域.....	9
3.1 考慮事項	9
3.2 遡上解析モデル	11
3.3 敷地周辺の遡上・浸水域の評価.....	14
4. 入力津波の設定	22
4.1 考慮事項	22
4.2 遡上波	23
4.3 経路からの津波	26
5. 基準地震動 S_s との組合せで考慮する津波高さ	30
5.1 想定する津波	30

1. 概要

本添付資料は、入力津波の設定について説明するものである。

入力津波の設定においては、敷地及び敷地周辺における地形、施設・設備及び人工構造物等の位置等を把握し、遡上解析モデルを適切に設定した上で、遡上解析により、基準津波による敷地周辺の遡上・浸水域を評価する。

評価結果に基づき、各施設・設備の設計又は評価に用いる入力津波として、敷地への遡上に伴う入力津波（以下「遡上波」という。）と取水路・放水路等の経路からの流入に伴う入力津波（以下「経路からの津波」という。）を設定する。

また、津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備並びに浸水防止設備が設置された建物・構築物の耐震計算において基準地震動 S_s との組合せで考慮する津波を評価する。

各施設の耐震性に関する評価については、添付資料V-2「耐震性に関する説明書」に示す。

2. 敷地の地形及び施設・設備並びに敷地周辺の人工構造物

2.1 敷地の地形及び施設・設備

東海第二発電所を設置する敷地は、東側は太平洋に面し、茨城県の海岸に沿って、弧状の砂丘海岸を形成する鹿島灘の北端となる水戸市の東北約15kmの東海村に位置し、久慈川を挟んで、日立山塊を望んでいる。敷地の西側となる東海村の内陸部は、関東平野の大きな地形区分の特徴である洪積低台地の北東端に位置している。

敷地周辺の地形は、北側及び南側は海岸沿いにT.P. +10m程度の平地があり、西側はT.P. +20m程度の平坦な台地となっている。

また、発電所周辺の河川としては、敷地から北方約2kmのところに久慈川、南方約3kmのところに新川がある。

敷地は、主にT.P. +3m, T.P. +8m, T.P. +11m, T.P. +23m及びT.P. +25mの高さに分かれている。

設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画としては、T.P. +8mの敷地に原子炉建屋、タービン建屋、使用済燃料乾式貯蔵建屋及び常設代替高圧電源装置カルバート（トンネル部、立坑部及びカルバート部）を設置している。設計基準対象施設の津波防護対象設備のうち屋外設備としては、T.P. +3mの敷地に海水ポンプ室、T.P. +8mの敷地に排気筒、T.P. +11mの敷地に軽油貯蔵タンク（地下式）を設置する。また、T.P. +3mの海水ポンプ室からT.P. +8mの原子炉建屋にかけて非常用海水系配管を設置する。非常用取水設備として、取水路、取水ピット及び海水ポンプ室から構成される取水構造物並びに貯留堰を設置する。

津波防護施設として、敷地を取り囲む形で防潮堤及び防潮扉を設置する。また、放水路に対して放水路ゲート、構内排水路に対して構内排水路逆流防止設備を設置する。浸水防止設備として、T.P. +0.8mの海水ポンプ室に設置する海水ポンプ室ケーブル点検口、T.P. +3mの敷地に設置する取水路の点検用開口部、T.P. +3.5mの敷地（放路上版高さ）に設置する放水路ゲートの点検用開口部、T.P. +8mの敷地に設置するSA用海水ピット上部の開口部及びT.P. +0.8mの緊急用海水ポンプ室に設置する緊急用海水ポンプピットの点検用開口部に対して浸水防止蓋を設置する。また、T.P. +0.8mの海水ポンプ室に設置する海水ポンプグランド dren 排出口、循環水ポンプ室の取水ピット空気抜き配管に対して逆止弁並びに緊急用海水ポンプピットの緊急用海水ポンプグランド dren 排出口及び緊急用海水ポンプ室床 dren 排出口に対して逆

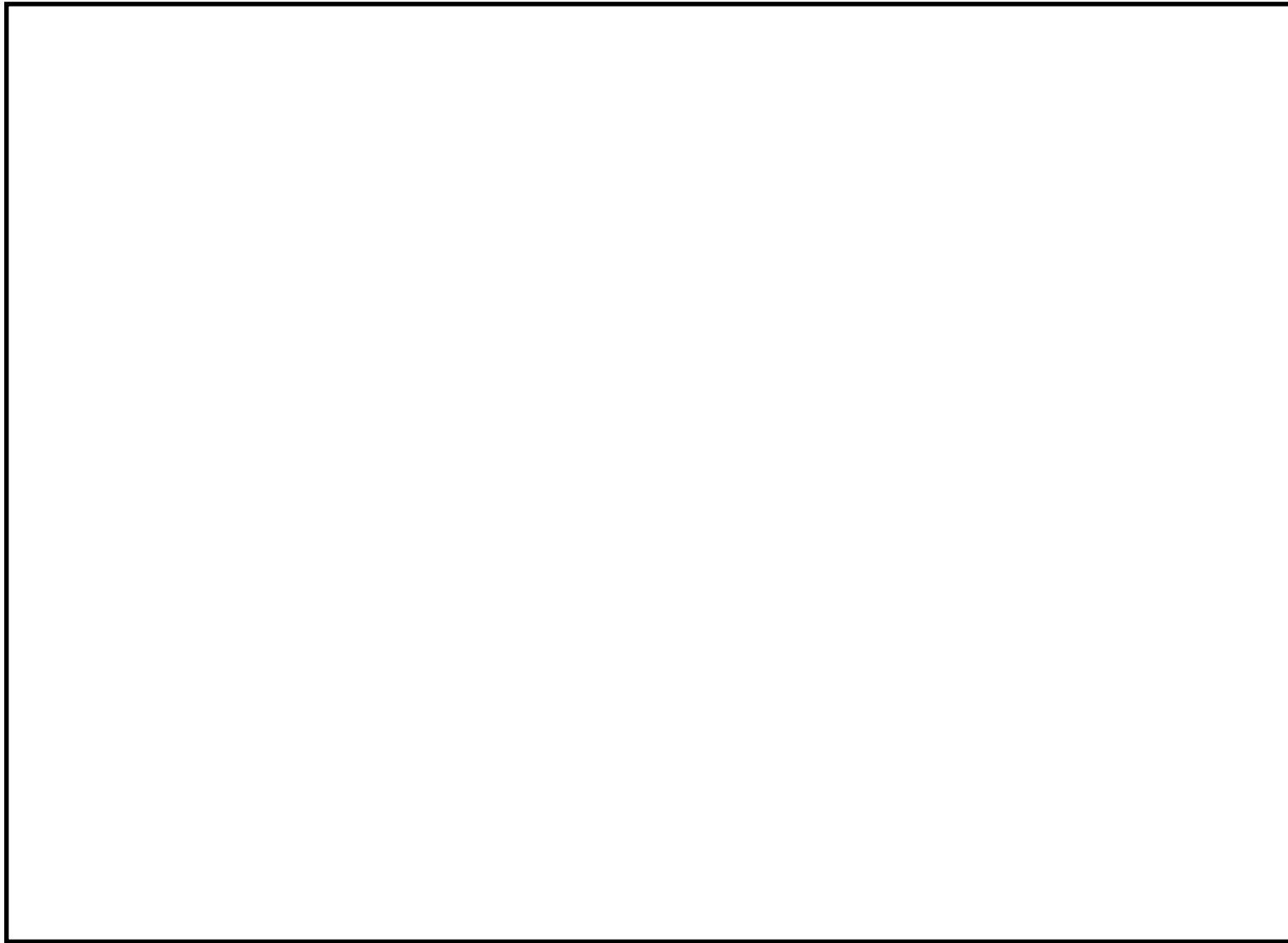
止弁を設置する。さらに、防潮堤及び防潮扉の地下部の貫通部（以下「防潮堤及び防潮扉下部貫通部」という。）、海水ポンプ室の貫通部並びにタービン建屋及び非常用海水系配管カルバートと隣接する原子炉建屋境界地下階の貫通部に対して止水処置を実施する。

津波監視設備として、原子炉建屋屋上 T. P. +64m、防潮堤上部 T. P. +18m 及び T. P. +20m に津波・構内監視カメラ、T. P. +3m の敷地の取水ピット上版に取水ピット水位計並びに取水路内の高さ T. P. -5m の位置に潮位計を設置する。

敷地内の遡上域（防潮堤外側）の建物・構築物等としては、T. P. +3m の敷地に海水電解装置建屋、メンテナンスセンター、燃料輸送本部建屋等があり、T. P. +8m の敷地には廃棄物埋設施設（第二種廃棄物埋設事業許可申請中）、固体廃棄物保管庫等がある。また、海岸側（東側）を除く防潮堤の外側には防砂林がある。

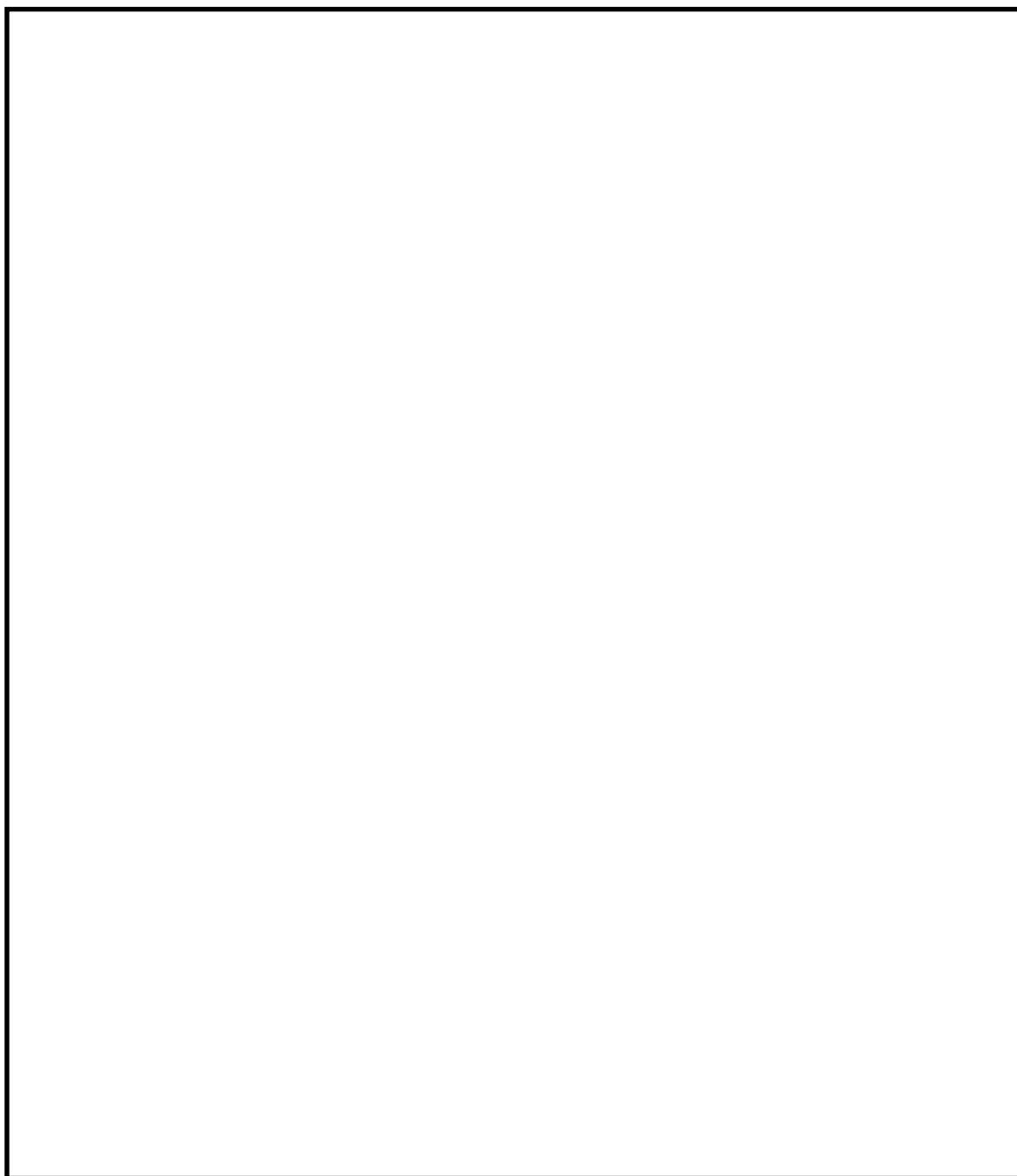
第 2-1 図に東海第二発電所の位置及び標高を示す。第 2-2 図に東海第二発電所の敷地の地形及び施設・設備の概要を示す。

第 2-1 図 東海第二発電所の位置及び標高



第 2-2 図 東海第二発電所の敷地の地形及び施設・設備の概要 (1/3)

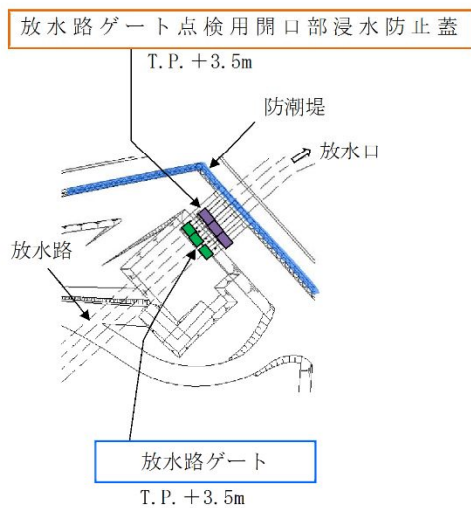
- 【凡例】
- | | |
|--|--|
|  T. P. +3.0m～T. P. +8.0m |  津波防護施設 |
|  T. P. +8.0m～T. P. +11.0m |  浸水防止設備 |
|  T. P. +11.0m 以上 |  津波監視設備 |
| |  設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画 |



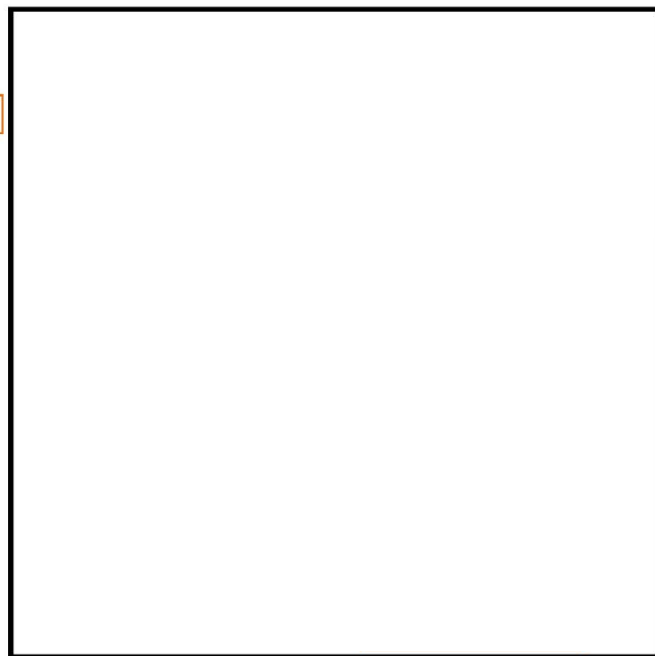
第 2-2 図 東海第二発電所の敷地の地形及び施設・設備の概要 (2/3)

【凡例】

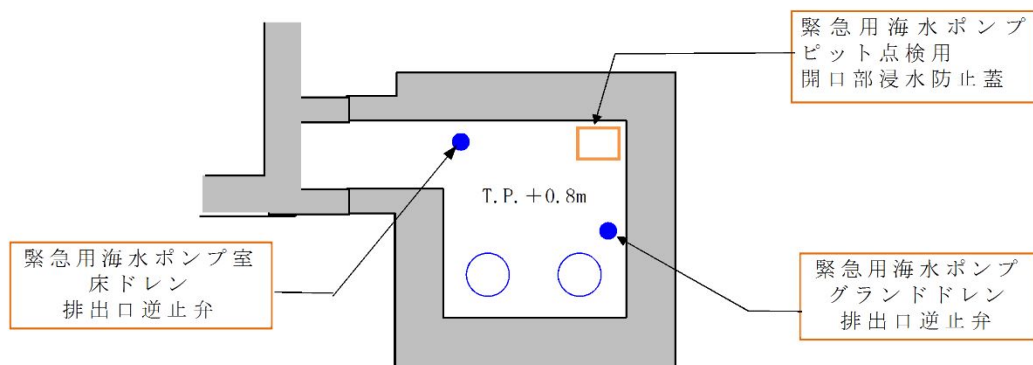
- 津波防護施設
- 浸水防止設備
- 津波監視設備
- 設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する
建屋及び区画



図①（放水口周辺拡大図）



図②（海水ポンプエリア周辺拡大図）



図③（緊急用海水ポンプエリア周辺拡大図）

第2-2 図 東海第二発電所の敷地の地形及び施設・設備の概要 (3/3)

2.2 敷地周辺の人工構造物

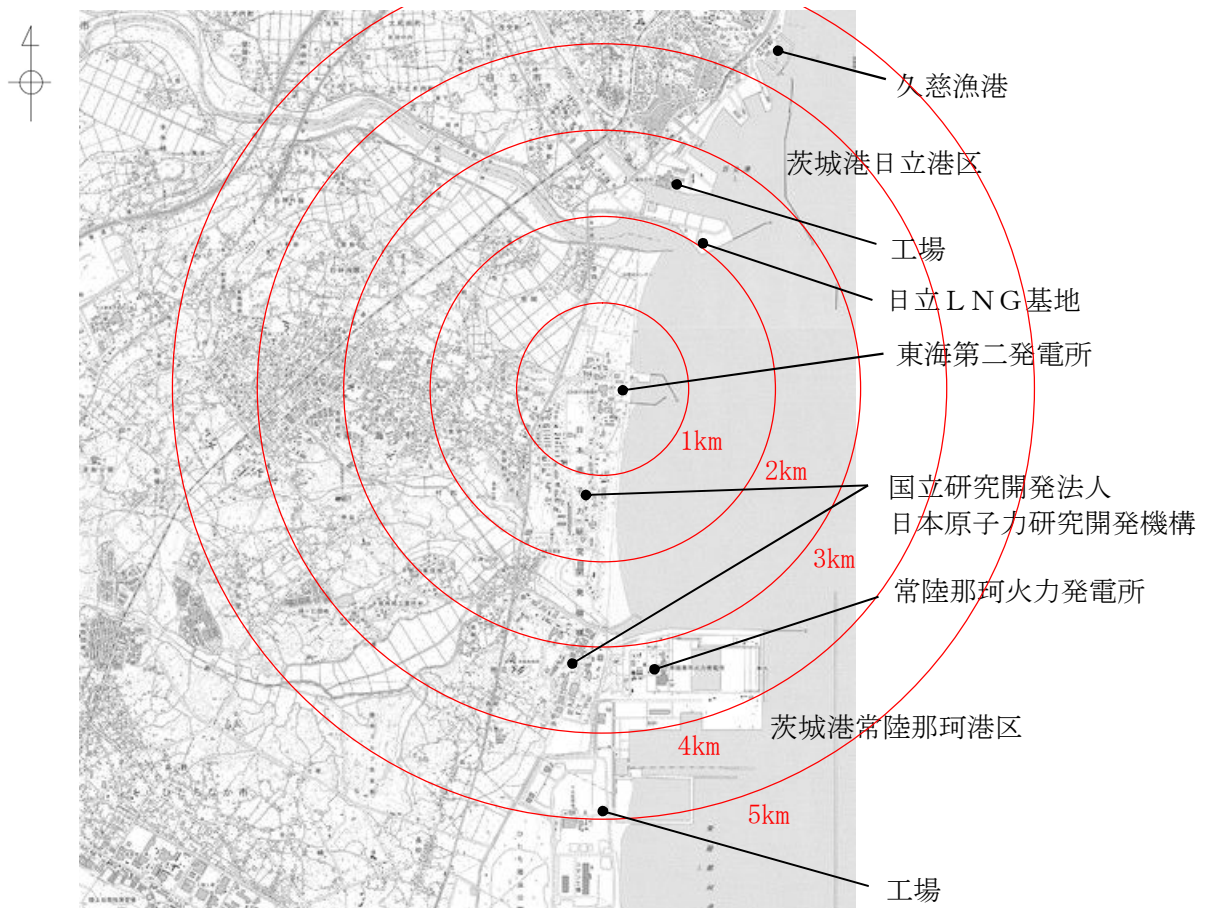
港湾施設として、発電所敷地内に物揚岸壁及び防波堤が設置されており、敷地外には茨城港日立港区及び茨城港常陸那珂港区があり防波堤が設置されている。また、久慈漁港があり、約40隻の漁船が係留されている。

敷地周辺の状況としては、民家、商業施設、倉庫等があるほか、敷地南方には原子力及び核燃料サイクルの研究施設、茨城港日立港区には液化天然ガス基地、工場、モータプール、倉庫等の施設、茨城港常陸那珂港区には火力発電所、工場、倉庫等の施設がある。

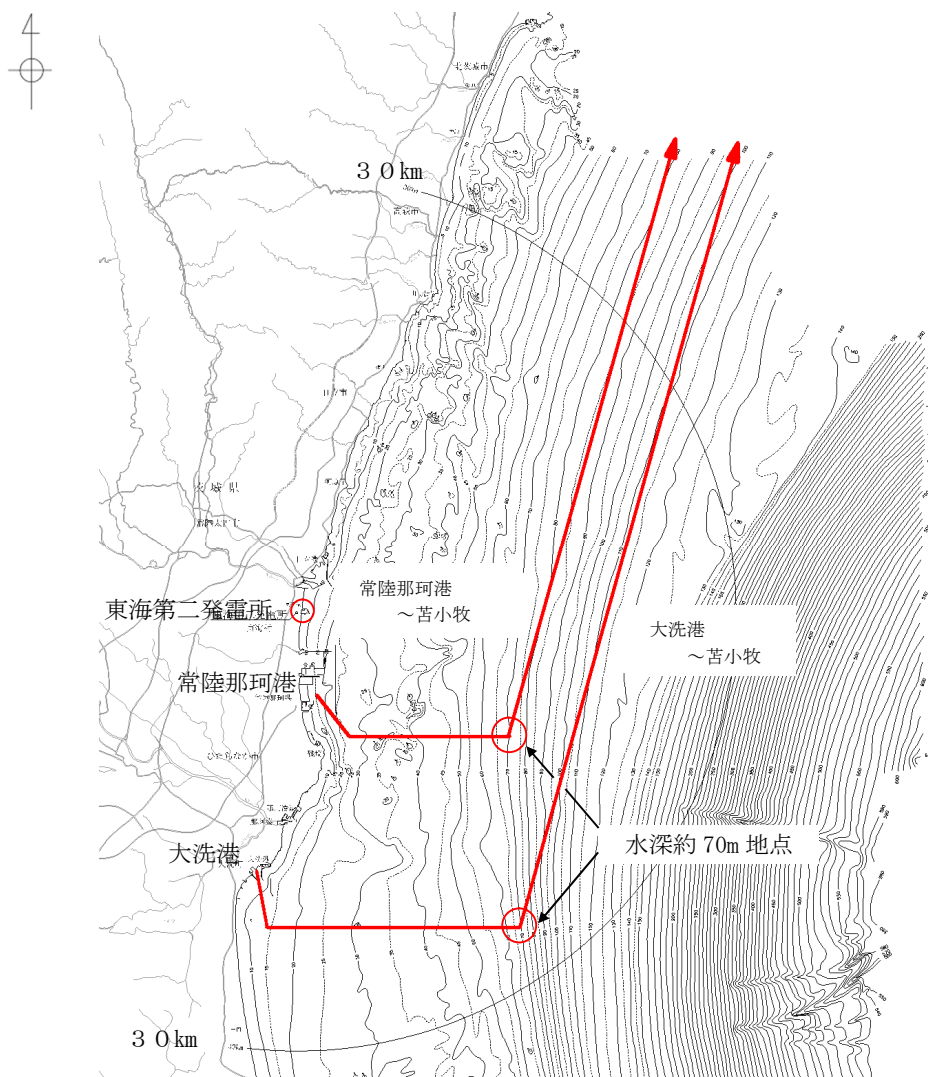
海上交通としては、発電所沖合約15kmに常陸那珂－苫小牧及び大洗－苫小牧を結ぶ航路があるほか、茨城港日立港区及び茨城港常陸那珂港区への貨物船及びタンカー船の入港がある。

第2-3図に敷地周辺の港湾設備等の位置を示す。第2-4図に常陸那珂－苫小牧及び大洗－苫小牧の航路概要図を示す。

漂流物の評価については、添付資料V-1-1-2-2-4「入力津波による津波防護対象施設への影響評価」に示す。



第2-3図 敷地周辺の港湾施設等の位置



第 2-4 図 常陸那珂ー苦小牧及び大洗ー苦小牧の航路概要図

3. 基準津波による敷地周辺の遡上・浸水域

3.1 考慮事項

遡上解析においては、遡上及び流下経路上の地盤並びにその周辺の地盤について、地震による液状化、流動化又はすべり、標高変化を考慮した遡上解析を実施し遡上波の敷地への到達(回り込みによるものを含む。)の可能性について確認する。

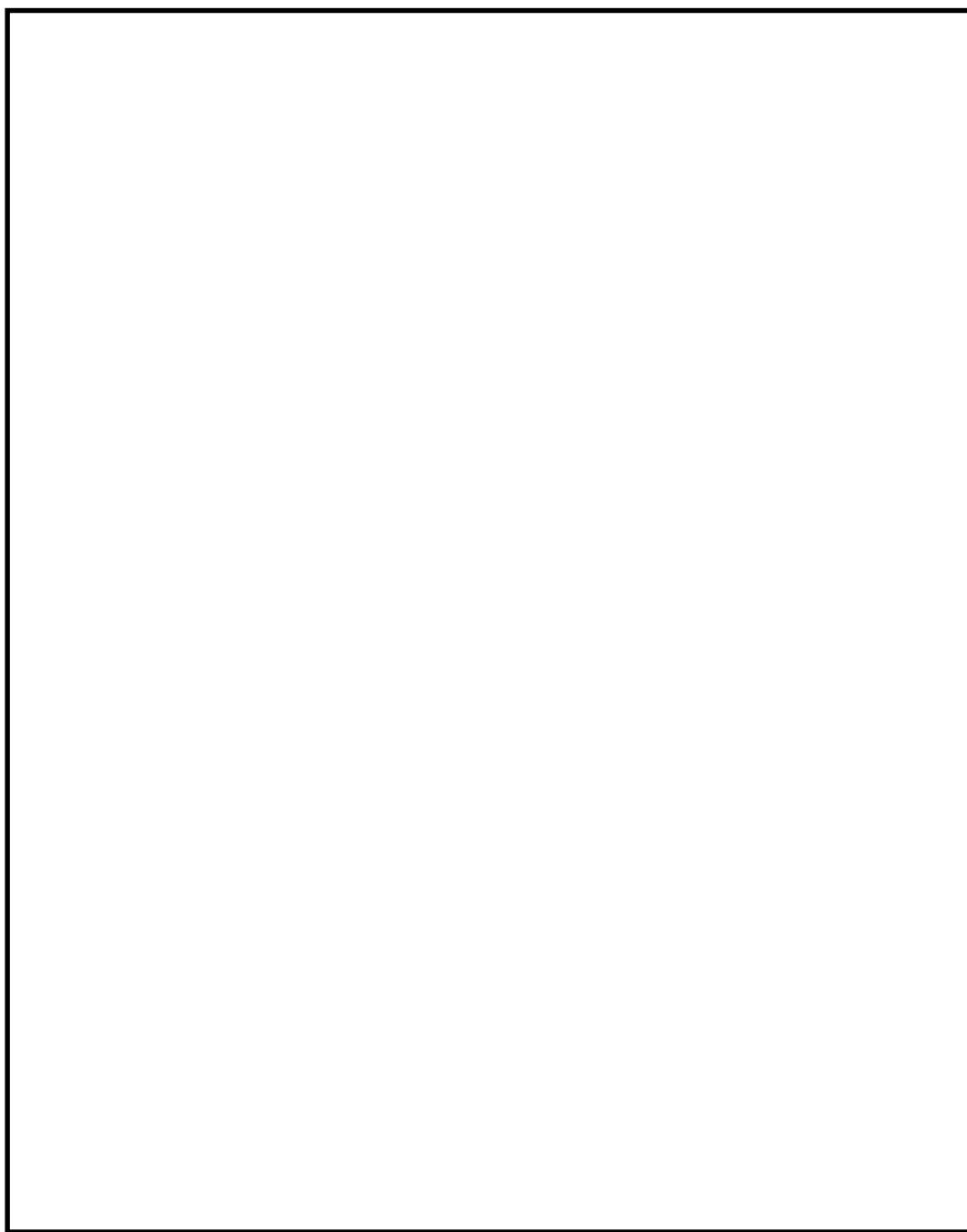
敷地の周辺斜面が、遡上波の敷地への到達に対して障壁となっている箇所はない。また、敷地の北方約 2km に久慈川、南方約 3km に新川が存在するため、久慈川及び新川からの回り込みを考慮して適切に評価する。

遡上波の敷地への到達の可能性に係る検討に当たっては、基準地震動 S_s に伴う地形変化、標高変化が生じる可能性があるため、遡上解析の条件として沈下なしの条件に加えて、全ての砂層及び礫層に対して強制的な液状化を仮定し、地盤面を大きく沈下させた条件についても考慮する。また、敷地内の防波堤並びに茨城港日立港区及び茨城港常陸那珂港区の防波堤については、基準地震動 S_s に伴う形状変化が津波の遡上に影響を及ぼす可能性があるため、形状変化の有無を遡上解析の条件として考慮する。第 3-1 図に遡上解析における沈下範囲と沈下量を示す。

取水構造物(取水路及び取水ピット)、放水路(防潮堤廻り)、SA 用海水ピット取水塔、海水引込み管、SA 用海水ピット、緊急用海水取水管及び緊急用海水ポンプピットについては、岩盤により支持されていることから、基準地震動 S_s に伴う沈下は考慮しない。また、取水口前面に設置する貯留堰についても、岩盤により支持されていることから、基準地震動 S_s に伴う沈下は考慮しない。

初期潮位は、朔望平均満潮位 T.P. +0.61m に 2011 年東北地方太平洋沖地震による地殻変動量である 0.2m の沈降(余効変動含む。)を考慮して T.P. +0.81m とし、茨城県沖から房総沖に想定するプレート間地震に想定される広域的な地殻変動量である 0.31m の沈降を考慮して津波水位を算出する。また、水位上昇側の潮位のばらつき 0.18m については、遡上解析により求めた津波水位に加えることにより考慮する。

津波による洗掘については、一般に、堤体等の構造物の前面又は背面で越流時に発生するが、敷地内の遡上域は平坦な台地であり、遡上経路に影響を及ぼす規模の地形変化は発生しない。また、防潮堤の前面についてはフーチング、表層改良体等により洗掘に対する抵抗性がある設計とする。



第 3-1 図 遡上解析における沈下範囲と沈下量

3.2 遡上解析モデル

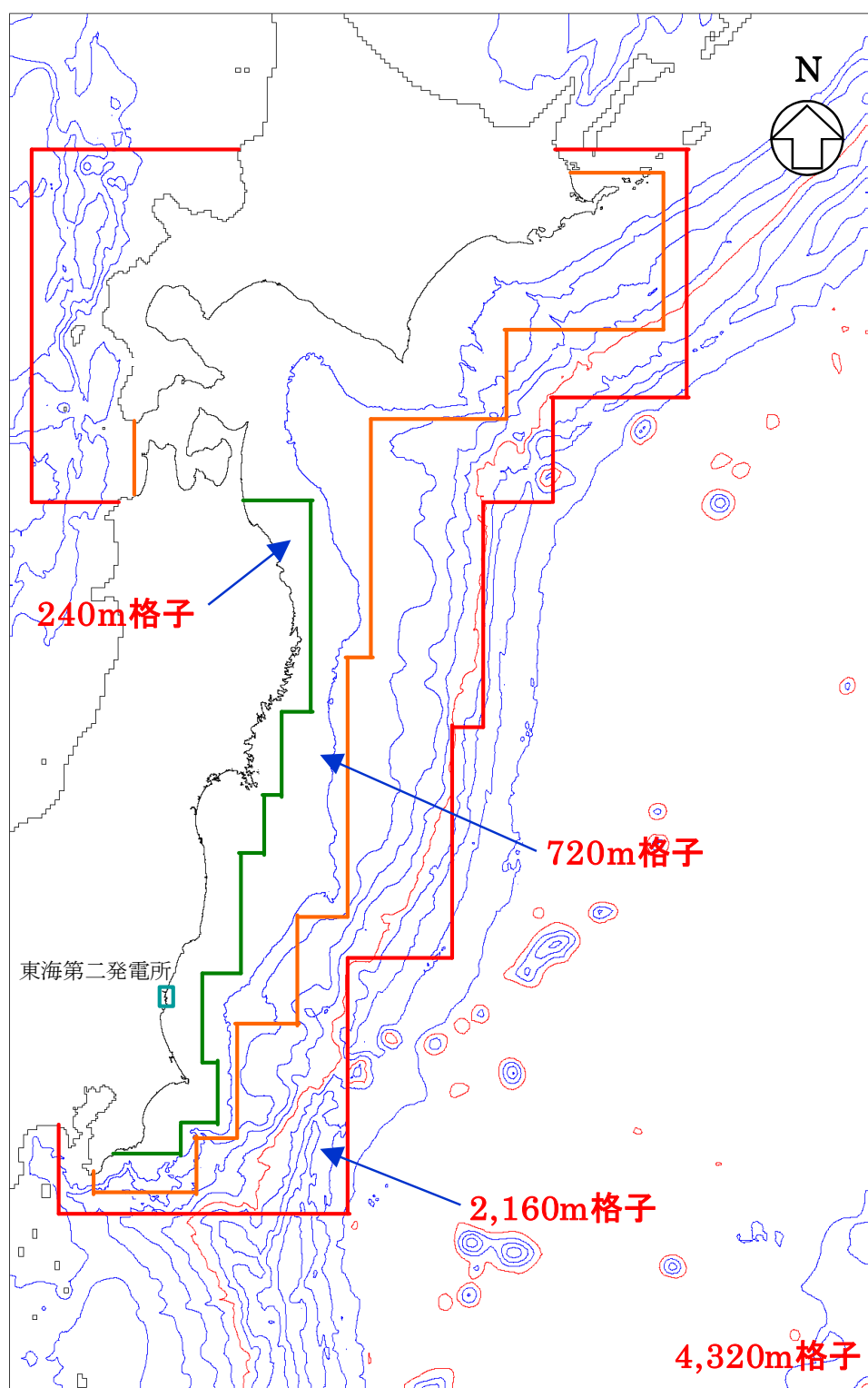
基準津波による敷地周辺の遡上・浸水域の評価における遡上解析モデルについては、遡上解析に影響を及ぼす斜面や道路、取水口、放水口等の地形とその標高及び伝播経路上の人工構造物の設置状況を考慮し、遡上域の格子サイズに合わせた形状にモデル化する。

敷地沿岸域及び海底地形は、茨城県による津波解析用データ、一般財団法人日本水路協会による沿岸の海の基本図等を使用する。また、取水口、放水口等の諸元及び敷地標高については、発電所の竣工図等のほか、当社が計測を実施した敷地平面図及び東海水深図を使用する。

伝播経路上の人工構造物については、図面を基に遡上解析上影響を及ぼす構造物、津波防護施設を考慮し、遡上・伝播経路の状態に応じた解析モデル、解析条件が適切に設定された遡上域のモデルを作成する。

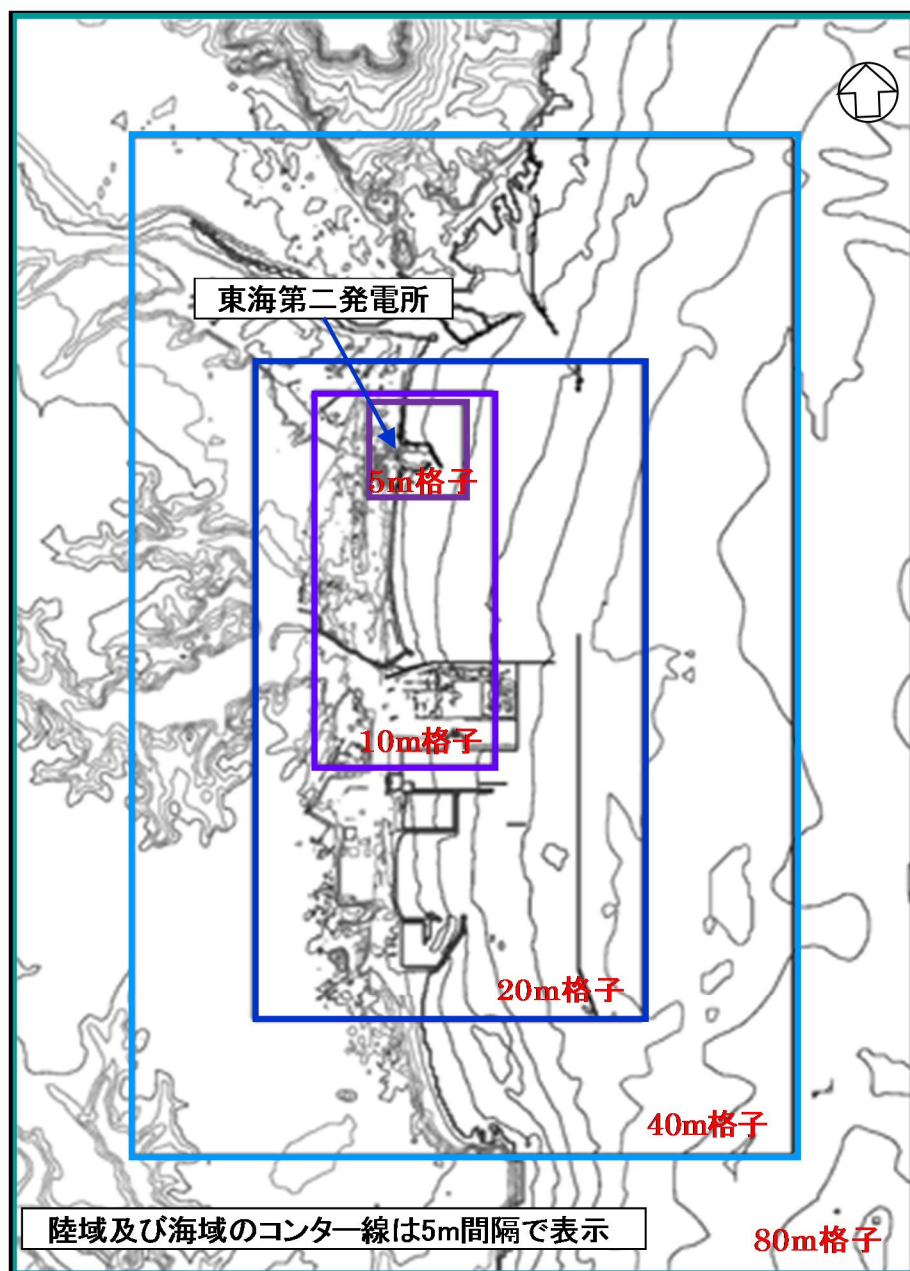
なお、敷地内については、貯留堰の存在及び放水路ゲートの閉止を考慮してモデル化する。敷地外については、久慈川及び新川からの回り込みの有無を適切に評価するため、敷地北側、西側及び南側並びに久慈川流域及び新川流域の標高を考慮してモデル化する。

第3-2図に遡上解析モデル図を示す。



(沖合～沿岸域)

第 3-2 図 遡上解析モデル図 (1/2)



(発電所周辺)

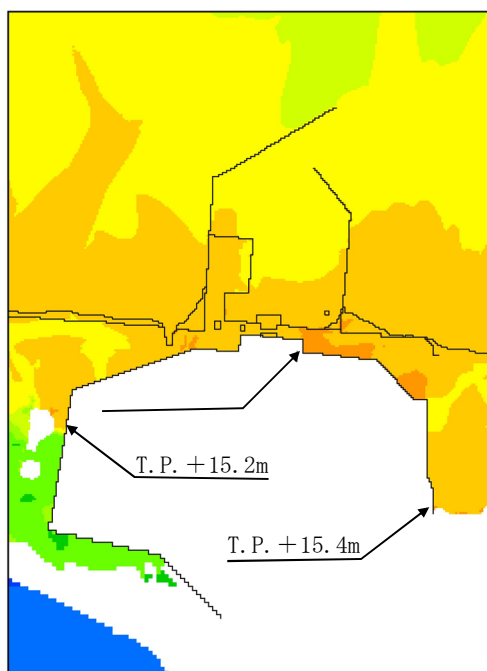
第 3-2 図 遡上解析モデル図 (2/2)

3.3 敷地周辺の遡上・浸水域の評価

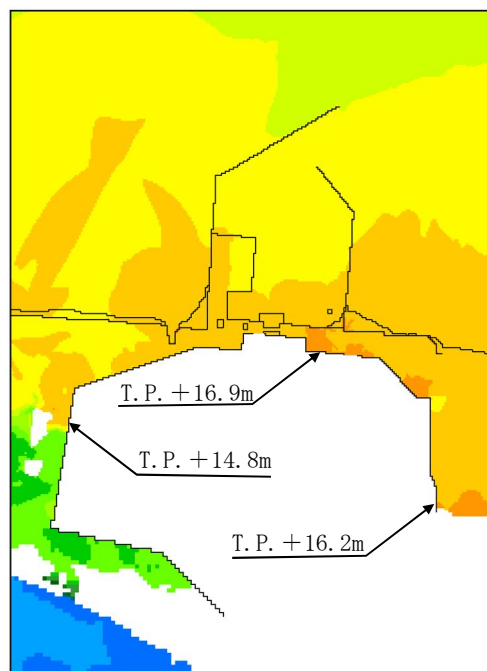
基準津波による遡上解析結果のうち、第 3-3 図に最大水位上昇量分布、第 3-4 図に最大浸水深分布、第 3-5 図に流速ベクトル分布を示す。

津波は敷地の大部分に遡上するが、設計基準対象施設の津波防護対象設備（非常用取水設備を除く。）を内包する建屋及び区画は防潮堤、防潮扉、放水路ゲート、構内排水路逆流防止設備で防護される。遡上高さの最大水位は、敷地前面東側の防潮堤前面において T.P. +17.7m、敷地側面北側の防潮堤前面において T.P. +15.2m、敷地側面南側の防潮堤前面において T.P. +16.6m となる。また、津波の流速は取水口付近で 3.5m/s 以下である。第 3-6 図に最大流速分布を示す。

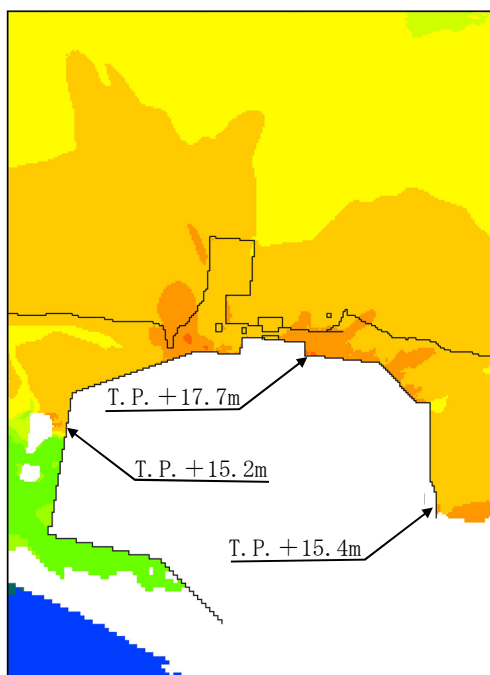
なお、津波は久慈川流域及び新川流域に沿って遡上するが、設計基準対象施設の津波防護対象設備（非常用取水設備を除く。）を内包する建屋及び区画が設置された敷地への流入はなく、河川からの回り込みによる敷地への遡上波に対する影響はない。



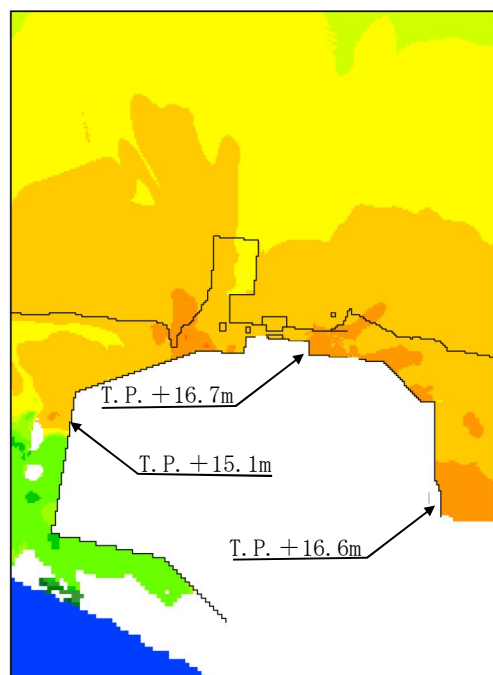
〔 防波堤あり
地盤変状なし 〕



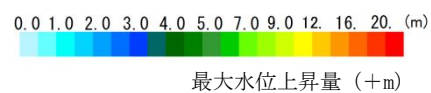
〔 防波堤あり
地盤変状あり 〕



〔 防波堤なし
地盤変状なし 〕

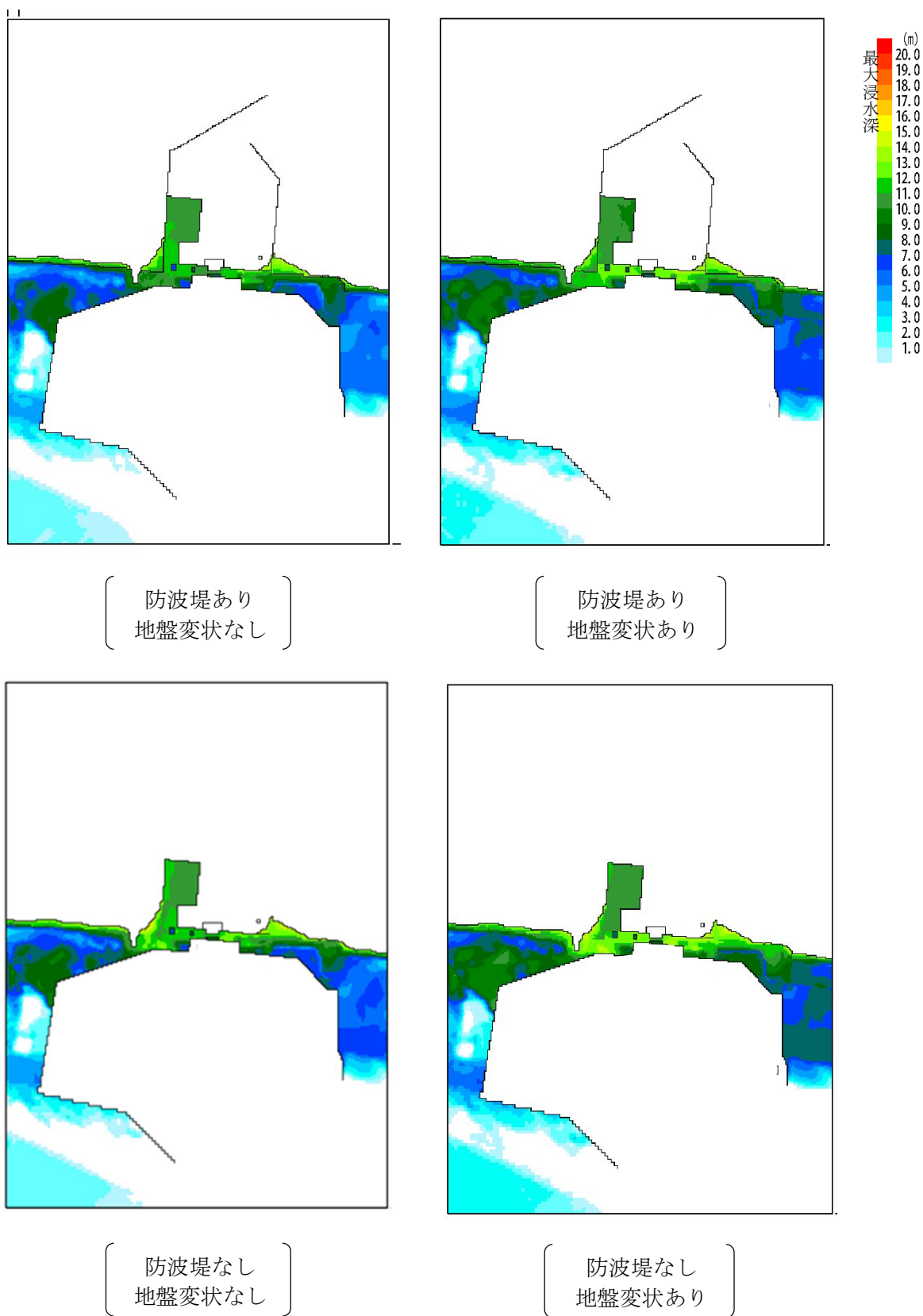


〔 防波堤なし
地盤変状あり 〕



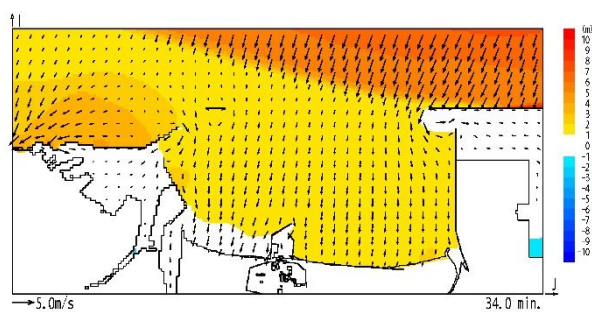
最大水位上昇量 (+m)

第 3-3 図 基準津波による遡上解析結果（最大水位上昇量分布）

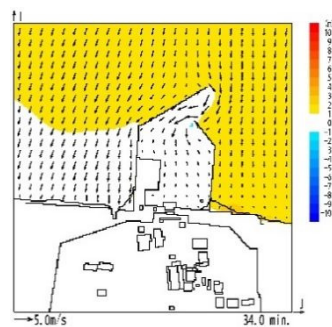


第 3-4 図 基準津波による遡上解析結果（最大浸水深分布）

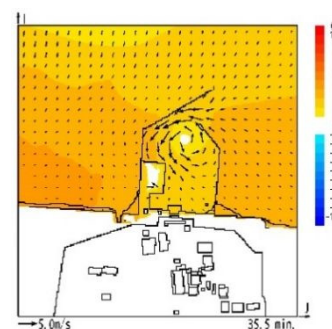
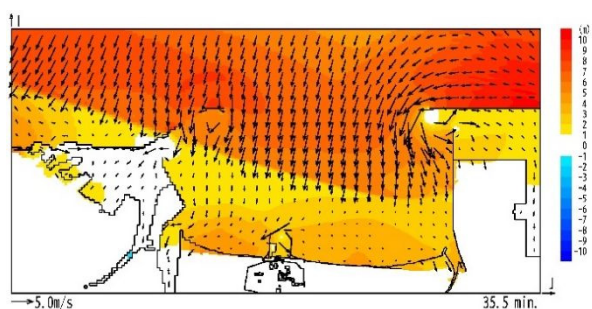
敷地周辺



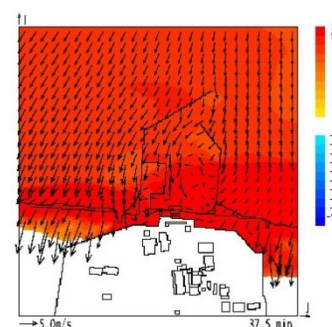
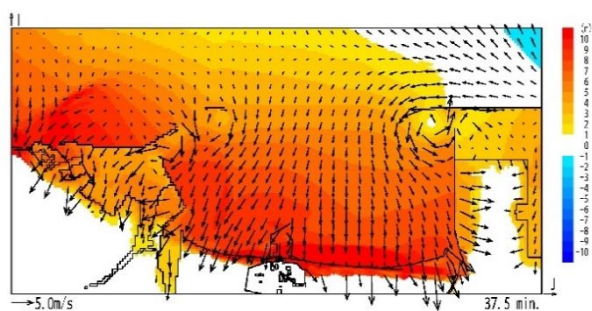
発電所拡大



(34.0 分後)



(35.5 分後)

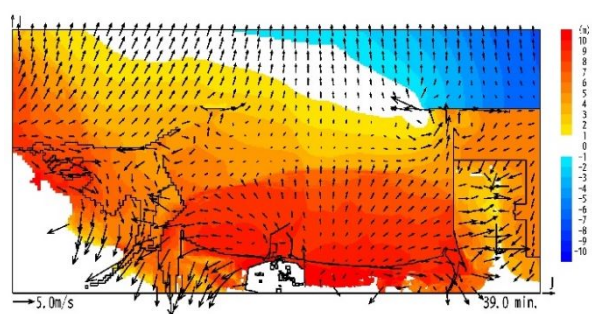


(37.5 分後)

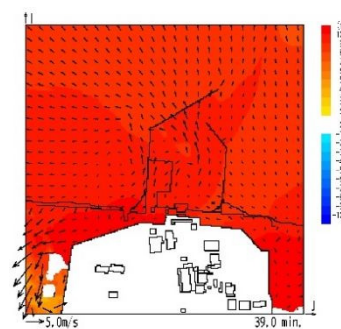
【防波堤あり】

第 3-5 図 基準津波による遡上解析結果（流速ベクトル分布）（1/4）

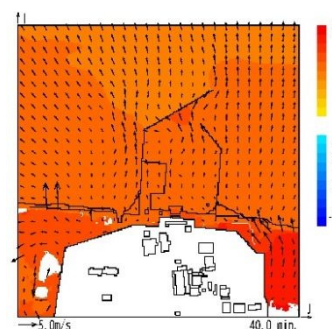
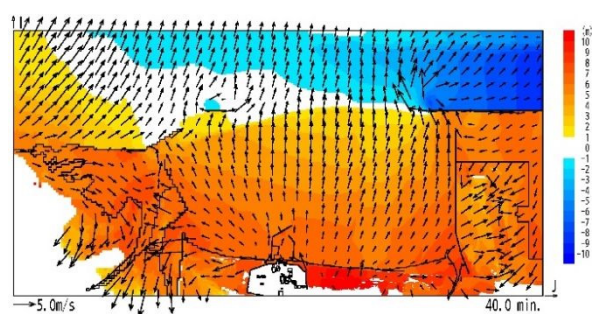
敷地周辺



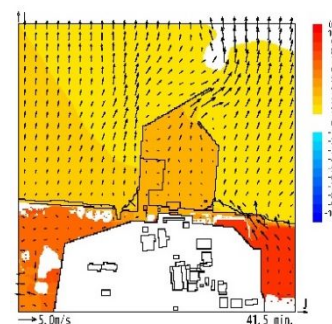
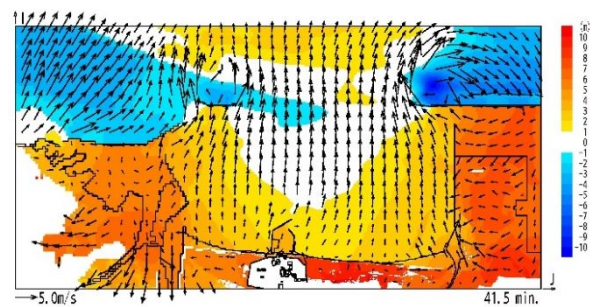
発電所拡大



(39.0 分後)



(40.0 分後)

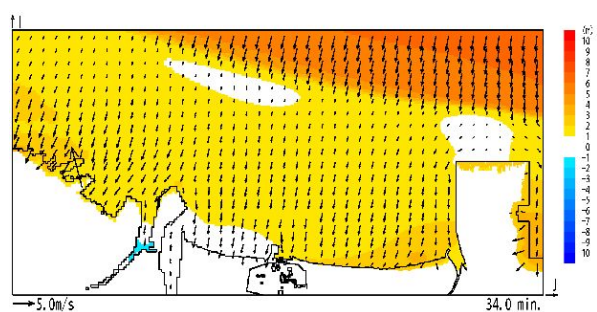


(41.5 分後)

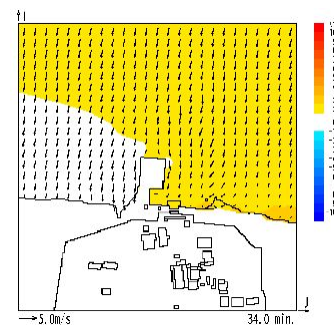
【防波堤あり】

第 3-5 図 基準津波による遡上解析結果（流速ベクトル分布）（2/4）

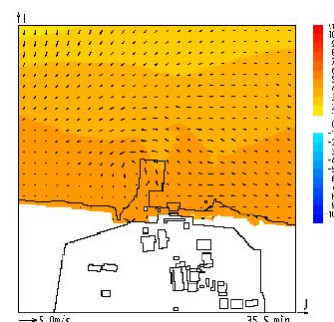
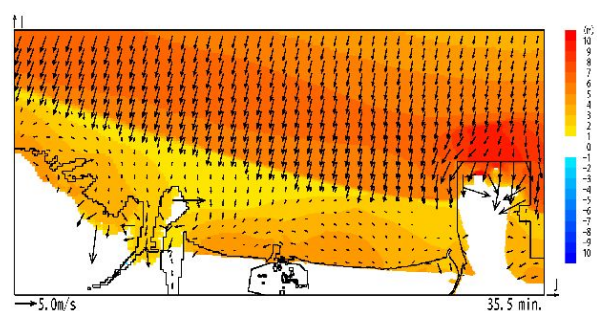
敷地周辺



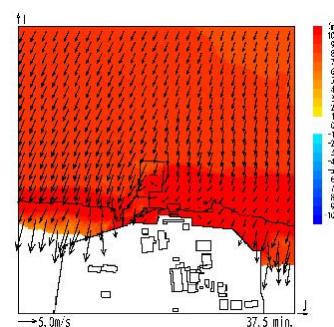
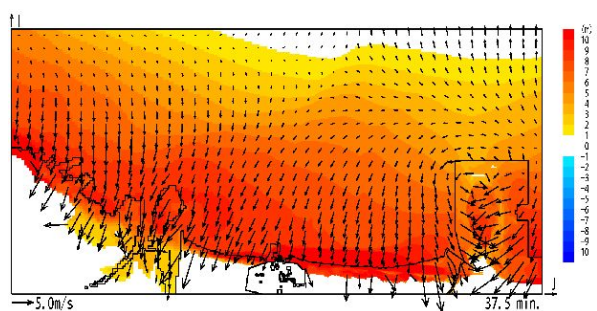
発電所拡大



(34.0 分後)



(35.5 分後)

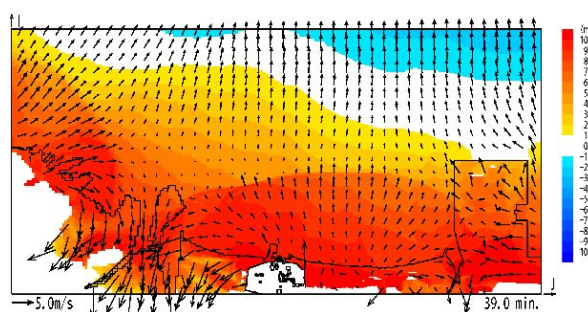


(37.5 分後)

【防波堤なし】

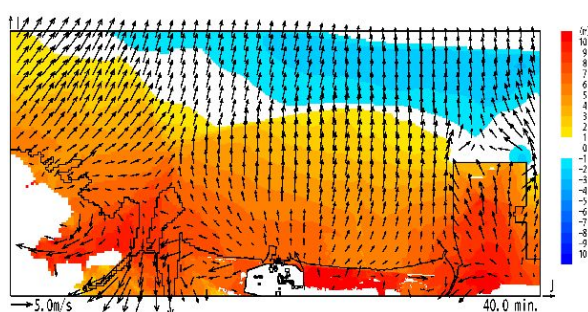
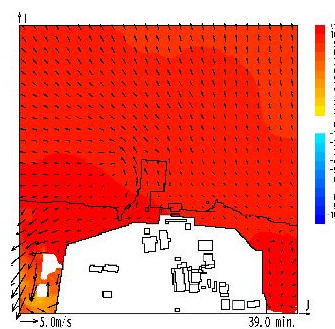
第 3-5 図 基準津波による遡上解析結果（流速ベクトル分布）（3/4）

敷地周辺

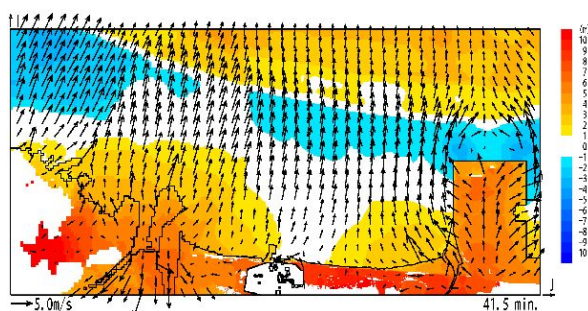
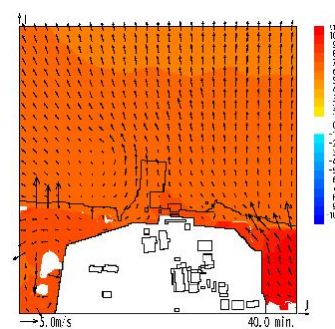


(39.0 分後)

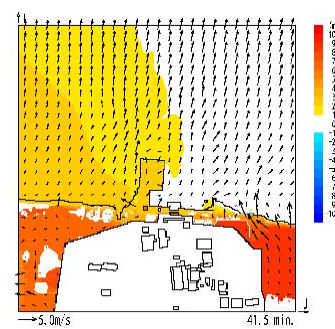
発電所拡大



(40.0 分後)

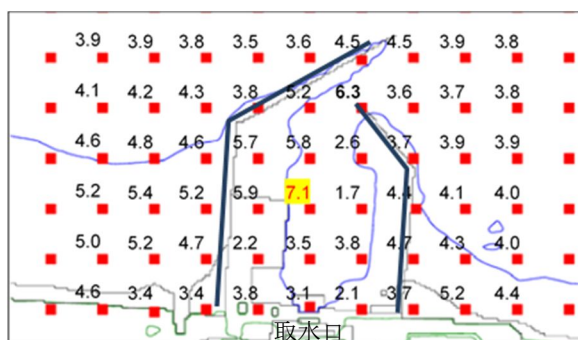


(41.5 分後)

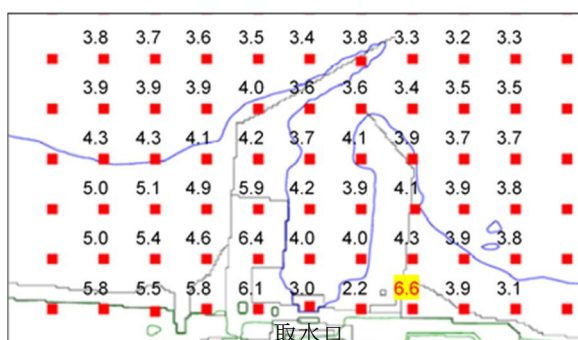


【防波堤なし】

第 3-5 図 基準津波による遡上解析結果（流速ベクトル分布）（4/4）



【防波堤あり】



【防波堤なし】

第 3-6 図 基準津波による最大流速分布

4. 入力津波の設定

遡上解析の結果に基づき、各施設・設備の設計又は評価に用いる入力津波として、遡上波及び経路からの津波を安全側に設定する。

入力津波の設定に当たっては、津波の高さ、速度及び衝撃力に着目し、各施設・設備において算定された数値を安全側に評価した値を入力津波高さや速度として設定することで、各施設・設備の構造・機能に影響する浸水高及び波力・波圧について安全側に評価する。また、津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備の設計においては、入力津波高さ以上の津波を設計荷重とし、より安全側に評価する。

経路からの津波を各施設・設備の設計又は評価に用いる場合は、水理特性を考慮した管路解析を行い、潮位、地殻変動等を考慮して安全側に設定する。

なお、残留熱除去系海水系ポンプ、非常用ディーゼル発電機用海水ポンプ及び高压炉心スプレイ系ディーゼル発電機用海水ポンプ（以下「非常用海水ポンプ」という。）の取水性を確保するため貯留堰を設置することから、貯留堰の存在を考慮して評価する。また、発電所を含む地域に大津波警報が発表された場合、原則、循環水ポンプ及び補機冷却用海水ポンプの停止後、放水路ゲートを閉止する手順等を整備することから、放水路ゲート閉止として評価する。

4.1 考慮事項

4.1.1 水位変動

設計又は評価に用いる入力津波の設定においては、潮位変動として、上昇側の水位変動に対しては朔望平均満潮位 T.P. +0.61m 及び潮位のばらつき 0.18m を考慮し、下降側の水位変動に対しては朔望平均干潮位 T.P. -0.81m 及び潮位のばらつき 0.16m を考慮し、安全側に設定する。朔望平均潮位及び潮位のばらつきは、敷地周辺の観測地点「茨城港日立港区」（茨城県茨城港湾事務所日立港区事業所所管）における 2006 年 1 月～2010 年 12 月の潮位観測記録に基づき評価する。第 4-1 表に考慮する潮位変動範囲を示す。

なお、観測地点「茨城港日立港区」は、発電所の北方約 4.5km にあり、発電所との間に潮位に影響を及ぼす地形、人工構造物等はなく、発電所と同様に鹿島灘に面した海に設置されていることから、発電所における潮位観測記録と概ね同様の傾向を示している。

潮汐以外の要因による潮位変動については、添付資料 V-1-1-2-2-4 「入力津波による津波防護設備への影響評価」の「3. 入力津波による津波防護設備への影響評価」による。

第 4-1 表 考慮する潮位変動範囲

	観測地点「茨城港日立港区」の潮位		考慮する潮位変動範囲（①+②）
	①朔望平均潮位	②潮位のばらつき	
水位上昇側	満潮位 T.P. +0.61m	0.18m	+0.79m
水位下降側	干潮位 T.P. -0.81m	0.16m	-0.97m

4.1.2 地殻変動

地震による地殻変動についても、安全側の評価を実施する。基準津波の波源である茨城県沖から房総沖におけるプレート間に想定される地震による広域的な地殻変動及び広域的な余効変動を含む 2011 年東北地方太平洋沖地震による地殻変動を考慮する。

茨城県沖から房総沖に想定するプレート間地震による広域的な地殻変動については、基準津波の波源モデルを踏まえて、Mansinha and Smylie(1971)の方法により算定しており、敷地地盤の地殻変動量は、0.31m の沈降となる。広域的な余効変動を含む 2011 年東北地方太平洋沖地震による地殻変動については、発電所敷地内にある基準点による GPS 測量及び国土地理院（2017）の観測記録を踏まえて設定しており、発電所周辺の地殻変動量は 0.2m 程度の沈降となる。

以上より、上昇側の水位変動に対して安全機能への影響を評価する際には、茨城県沖から房総沖に想定するプレート間地震に想定される広域的な地殻変動量 0.31m の沈降と広域的な余効変動を含む 2011 年東北地方太平洋沖地震による地殻変動量 0.2m の沈降を加算した 0.51m の沈降を考慮する。下降側の水位変動に対して安全機能への影響を評価する際には、茨城県沖から房総沖に想定するプレート間地震に想定される広域的な地殻変動量と広域的な余効変動を含む 2011 年東北地方太平洋沖地震による地殻変動量は考慮しない。第 4-2 表に評価に考慮する地殻変動量を示す。

第 4-2 表 評価に考慮する地殻変動量

	茨城県沖から房総沖に想定するプレート間地震に想定される広域的な地殻変動量	広域的な余効変動を含む 2011 年東北地方太平洋沖地震による地殻変動量	評価に考慮する変動量
水位上昇側	考慮する (0.31m の沈降)	考慮する (0.2m の沈降)	考慮する (0.51m の沈降)
水位下降側	考慮しない	考慮しない	考慮しない

4.2 遡上波

遡上波については、設計又は評価に用いる入力津波高さとして、潮位、地殻変動等を考慮する。

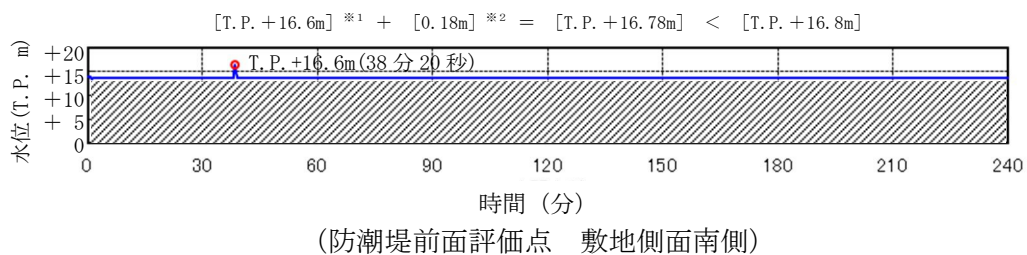
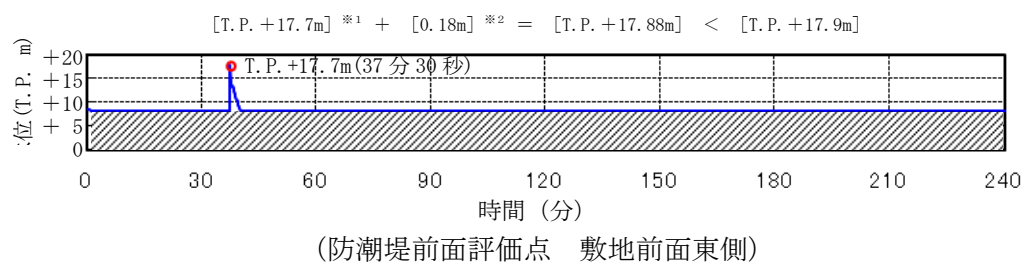
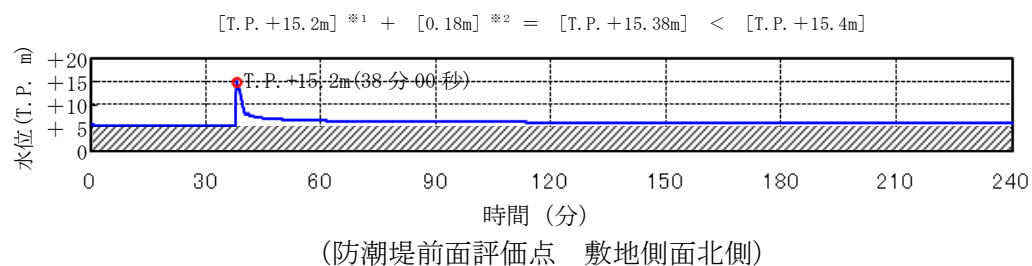
防潮堤は、敷地を取り囲む形で広がりをもって設置することから、海岸線に正対する側を敷地前面東側とし、敷地の南北方向は敷地側面北側及び敷地側面南側として、3 つに区分する。それぞれの区分毎に防潮堤沿いの複数の位置における水位を比較し、最も水位が高くなる位置において、それぞれの区分毎に入力津波を設定する。入力津波高さは、敷地前面東側及び敷地側面北側においては、「防波堤なし、基準地震動 S_s による地盤沈下なし」の組合せで最高水位となり、敷地前面東側で T.P. +17.9m、敷地側面北側で T.P. +15.4m となる。敷地側面南側においては、「防波堤なし、基準地震動 S_s による地盤沈下あり」の組合せで最高水位となり、敷地側面南側で T.P. +16.8m となる。

第 4-3 表に遡上解析結果の一覧，第 4-1 図に防潮堤前面における時刻歴波形を示す。

第 4-3 表 遡上解析結果一覧

	防波堤なし		防波堤あり	
	基準地震動 S_s による 地盤沈下なし	基準地震動 S_s による 地盤沈下あり	基準地震動 S_s による 地盤沈下なし	基準地震動 S_s による 地盤沈下あり
敷地側面北側	T. P. +15. 4m*	T. P. +15. 3m	T. P. +15. 4m	T. P. +15. 0m
敷地前面東側	T. P. +17. 9m*	T. P. +16. 9m	T. P. +17. 3m	T. P. +17. 1m
敷地側面南側	T. P. +15. 6m	T. P. +16. 8m*	T. P. +15. 6m	T. P. +16. 4m

* それぞれの入力津波設定位置における最高水位を示す。



- ※1 朔望平均満潮位 T.P. +0.61m, 2011 年東北地方太平洋沖地震による地殻変動量 (沈降) 0.2m 及び津波波源モデルの活動による地殻変動量 (沈降) 0.31m を考慮している。
- ※2 潮位のばらつきを示す。

第 4-1 図 防潮堤前面における最高水位を示す時刻歴波形

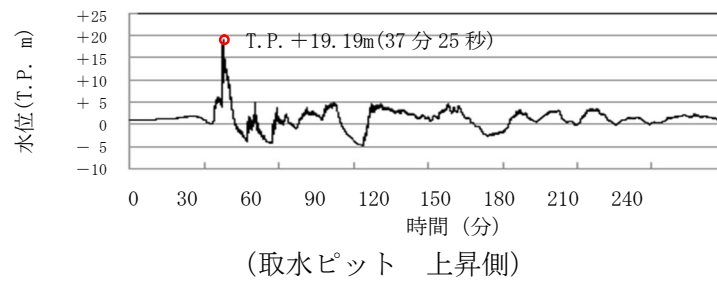
4.3 経路からの津波

経路からの津波については，設計又は評価に用いる遡上波による津波高さとして，潮位，地殻変動等を考慮する。

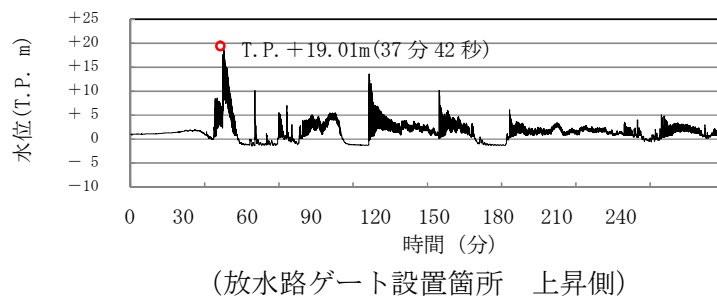
管路解析においては，潮位条件に加えて，管路の形状，材質及び表面の状況に応じた摩擦損失を考慮するとともに，それぞれの経路に応じて，貝付着の有無，スクリーンの有無及びポンプの稼働有無を考慮し，津波高さに及ぼす影響が最も大きいものを選定する。

第 4-4 表に経路からの津波による入力津波高さ，第 4-2 図に経路からの津波の時刻歴波形を示す。

[T. P. +19.19m] ^{※1} < [T. P. +19.2m]

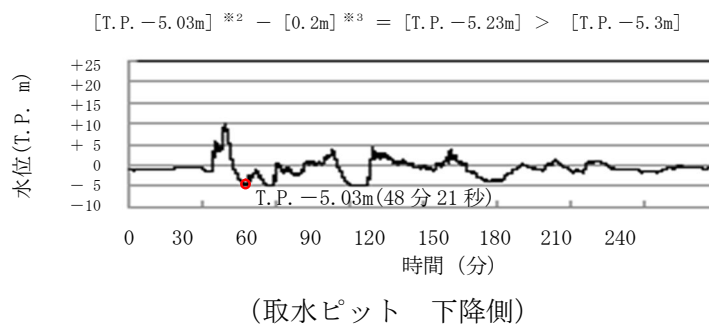
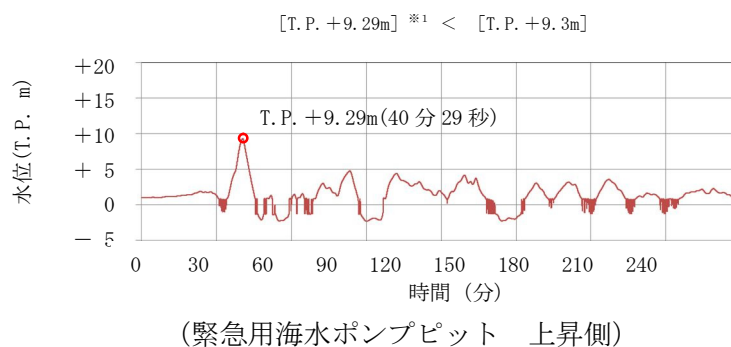
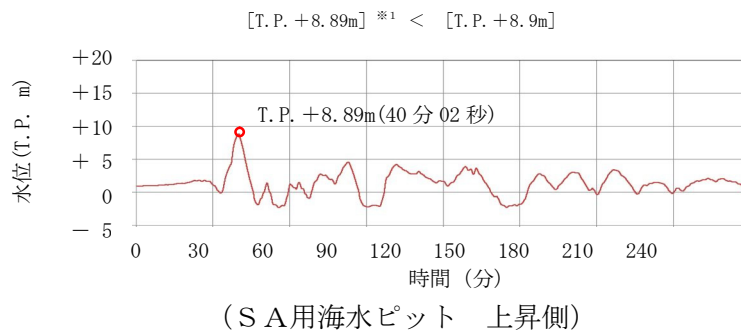


[T. P. 19.1m]



※1 朔望平均満潮位 T. P. +0.61m, 2011 年東北地方太平洋沖地震による地殻変動量 (沈降) 0.2m, 津波波源モデルの活動による地殻変動量 (沈降) 0.31m 及び潮位のばらつき +0.18m を考慮している。

第 4-2 図 経路からの津波の時刻歴波形 (1/2)



- ※1 朔望平均満潮位 T.P. +0.61m, 2011 年東北地方太平洋沖地震による地殻変動量（沈降）0.2m, 津波
波源モデルの活動による地殻変動量（沈降）0.31m 及び潮位のばらつき +0.18m を考慮している。
- ※2 朔望平均干潮位 -0.81m, 2011 年東北地方太平洋沖地震による地殻変動量（沈降）0.2m 及び潮位の
ばらつき -0.16m を考慮している。
- ※3 2011 年東北地方太平洋沖地震による地殻変動量（沈降）を示す。

第 4-2 図 経路からの津波の時刻歴波形 (2/2)

第 4-4 表 経路からの津波による入力津波高さ

評価箇所		①経路からの津波最高水位					②その他	設計又は評価に用いる入力津波高さ (①+②)
			朔望平均潮位	茨城県沖から房総沖に想定するプレート間地震に想定される広域的な地殻変動量	広域的な余効変動を含む 2011 年東北地方太平洋沖地震による地殻変動量	潮位のばらつき		
水位上昇側	取水ピット	T. P. +19. 19m	考慮する	考慮する	考慮する	+0. 18m	—	T. P. +19. 2m
	放水路ゲート設置箇所	T. P. +19. 01m	考慮する	考慮する	考慮する	+0. 18m	—	T. P. +19. 1m
	SA 用海水ピット	T. P. +8. 89m	考慮する	考慮する	考慮する	+0. 18m	—	T. P. +8. 9m
	緊急用海水ポンプピット	T. P. +9. 29m	考慮する	考慮する	考慮する	+0. 18m	—	T. P. +9. 3m
水位下降側	取水ピット	T. P. -5. 03m	考慮する	考慮しない	考慮する	-0. 16m	-0. 2m*	T. P. -5. 3m

* 取水ピットの下降側の水位変動について、初期潮位に「広域的な余効変動を含む 2011 年東北地方太平洋沖地震による地殻変動量」を含んで解析しているため、安全側の評価となるように地殻変動量（沈降）分の値を差し引く。

5. 基準地震動 S_s との組合せで考慮する津波高さ

5.1 想定する津波

基準地震動 S_s として選定している震源は、2011年東北地方太平洋沖型地震及びF1断層、北方陸域の断層、塩ノ平地震断層の連動による地震である。これらの震源については、地震波と津波の伝播速度が異なることを考慮すると、両者が同時に敷地に到達することはないことから、基準地震動 S_s による地震力と津波荷重の組合せを考慮する必要はない。

一方、基準地震動 S_s の震源と津波の波源が異なる場合については、F1断層、北方陸域の断層、塩ノ平地震断層の連動による地震の活動にともない、津波を起こす地震が誘発される可能性は低いと考えられるが、仮に誘発地震の発生を考慮した場合においても、上記と同様に伝播速度の違いから地震動が敷地に到達する前に津波が敷地に到達することはない。このため、基準地震動 S_s による地震力と津波荷重の組合せを考慮する必要はない。また、2011年東北地方太平洋沖型地震の活動にともない、誘発地震の発生を考慮した場合においても、地震動が敷地に到達する前に津波が敷地に到達することはない。

以上より、基準地震動 S_s による地震力と津波荷重の組合せを考慮する必要はない。

V-1-1-2-2-4 入力津波による津波防護対象設備への影響評価

目 次

1. 概要	1
2. 設備及び施設の設置位置	2
3. 入力津波による津波防護対象設備への影響評価.....	5
3.1 入力津波による津波防護対象設備への影響評価の基本方針.....	5
3.2 敷地への浸水防止（外郭防護１）に係る評価.....	5
3.3 漏水による重要な安全機能及び重大事故等に対処するために必要な機能への影響 防止（外郭防護２）に係る評価	50
3.4 津波による溢水の重要な安全機能及び重大事故等に対処するために必要な機能へ の影響防止（内郭防護）に係る評価.....	50
3.5 水位変動に伴う取水性低下及び津波の二次的な影響による重要な安全機能及び重 大事故等に対処するために必要な機能への影響防止に係る評価.....	51

1. 概要

本添付資料は、津波防護対策の方針として、津波防護対象設備に対する入力津波の影響について説明するものである。

津波防護対象設備が、設置（変更）許可を申請中の基準津波によりその安全機能又は重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがないよう、遡上への影響要因、浸水経路等を考慮して、設計時にそれぞれの施設に対して入力津波を設定するとともに津波防護対象設備に対する入力津波の影響を評価し、影響に応じた津波防護対策を講じる設計とする。

評価においては、添付資料V-1-1-2-2-3「入力津波の設定」に示す入力津波を用いる。

2. 設備及び施設の設置位置

(1) 津波防護対象設備

津波防護対象設備については、添付資料V-1-1-2-2-1「耐津波設計の基本方針」の「2.1.1 津波防護対象設備」にて設定している設備を対象としている。ただし、津波防護対象設備のうち津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備並びに非常用取水設備については、津波襲来時において津波の影響を防護するために設置する津波防護対策そのもの又は津波の経路を形成する構築物であることから、これらの設備は津波による津波防護対象設備の影響評価の対象となる津波防護対象設備から除く。

(2) 津波防護対象設備を内包する建屋及び区画の設定

a. 設定の方針

津波防護対象を内包する建屋及び区画単位を防護することで、その中に設置している津波防護対象設備を防護できることから、津波防護対象設備を内包する建屋及び区画を設定する。

b. 設定の方法

耐震重要度及び安全重要度分類指針を基に津波防護対象設備を選定し、当該設備が設置される建屋及び区画を調査し、抽出された当該建屋及び区画を「設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画」及び「重大事故等対処施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画」として設定する。

c. 結果

発電所の主要な敷地高さは、主に T. P. +3m, T. P. +8m, T. P. +11m, T. P. +23m 及び T. P. +25m の高さに分かれている。周辺敷地高さ T. P. +3m には、津波防護対象設備のうち残留熱除去系海水系ポンプ、非常用ディーゼル発電機用海水ポンプ及び高压注水系ディーゼル発電機用海水ポンプ（以下、「非常用海水ポンプ」という。）を設置している区画である海水ポンプ室がある。周辺敷地高さ T. P. +8m には、津波防護対象設備のうち原子炉压力容器や再循環ポンプ等を内包する原子炉格納施設を含む原子炉建屋の他、タービン建屋、使用済燃料乾式貯蔵建屋及び常設代替高压電源装置用カルバート並びに排気筒がある。周辺敷地高さ T. P. +11m には、津波防護対象設備のうち軽油貯蔵タンク（地下式）が設置される区画がある。また、周辺敷地高さ T. P. +3m の海水ポンプ室から T. P. +8m の原子炉建屋にかけて非常用海水系配管を設置している区画がある。

このため、上記の建屋及び区画を設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画として設定する。

また、海水ポンプ室、原子炉建屋、常設代替高压電源装置用カルバート、排気筒、軽油貯蔵タンク（地下式）、非常用海水系配管、緊急時対策所建屋、可搬型重大事故等対処設備保管場所（西側）、可搬型重大事故等対処設備保管場所（南側）、常設代替高压電源装置置場、西側淡水貯水設備、格納容器圧力逃がし装置フィルタ装置格納槽、常設低压代替注水系格納槽及び緊急用海水ポンプピット並びに原子炉建屋東側接続口及び原子炉建屋西側接続口を重大事故等対処施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画として設定する。

設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画並びに重大事故等対処施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画（以下、「津波防護対象設備を内包する建屋及び区画」という。）の配置を図 2-1 に示す。また、設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画と重大事故等対処施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画の区分を表 2-1 に示す。

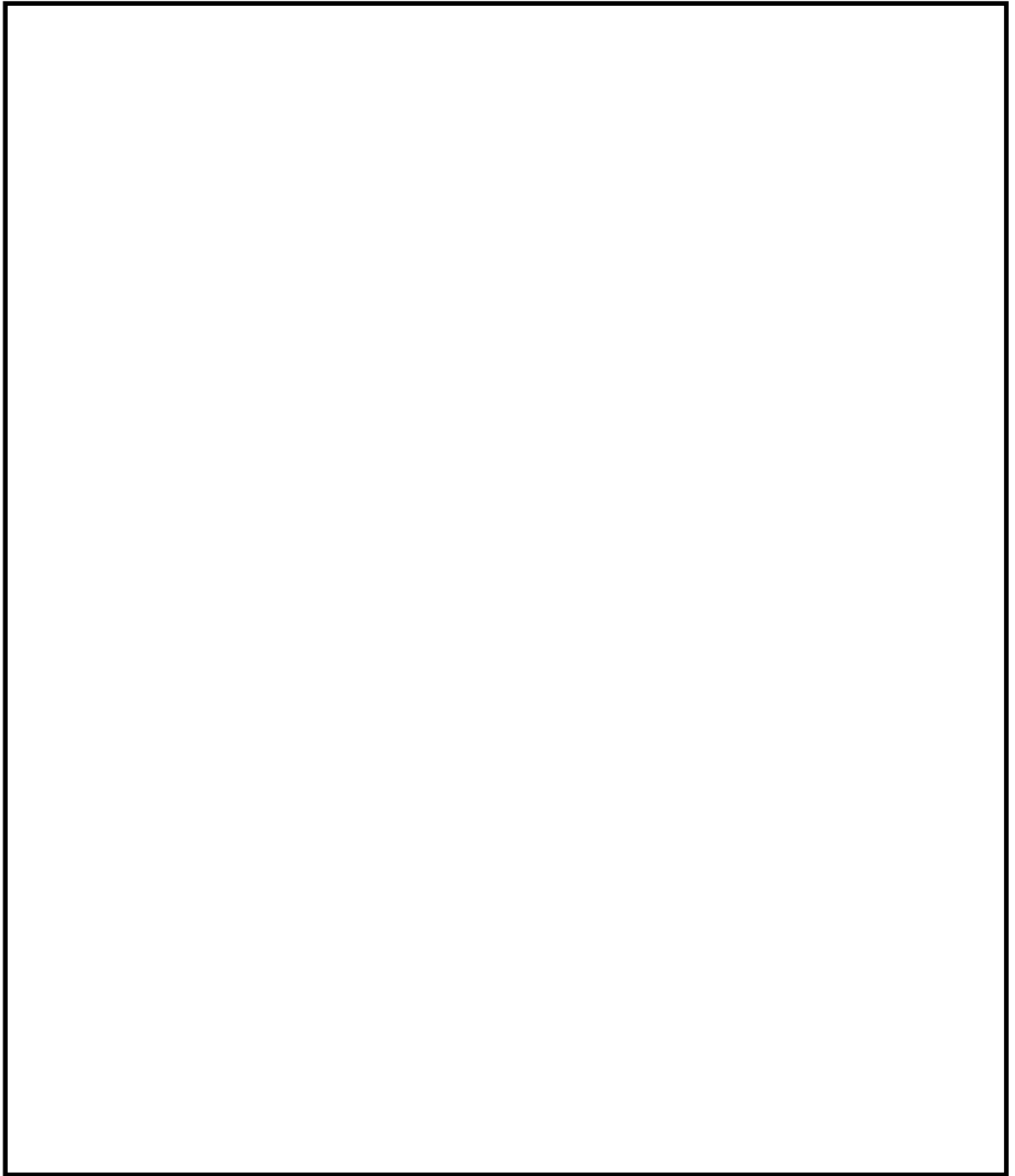


図 2-1 津波防護対象設備を内包する建屋及び区画の配置

表 2-1 設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画と
重大事故等対処施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画の区分

津波防護対象設備	基準津波	
	設計基準 対象施設	重大事故等 対処施設
海水ポンプ室	○	○
原子炉建屋	○	○
タービン建屋	○	
使用済燃料乾式貯蔵建屋	○	
常設代替高圧電源装置用カルバート	○	○
排気筒	○	○
軽油貯蔵タンク（地下式）	○	○
非常用海水系配管	○	○
緊急時対策所建屋		○
可搬型重大事故等対処設備保管場所 （西側）		○
可搬型重大事故等対処設備保管場所 （南側）		○
常設代替高圧電源装置置場		○
西側淡水貯水設備		○
格納容器圧力逃がし装置格納槽		○
常設低圧代替注水系格納槽		○
緊急用海水ポンプピット		○
原子炉建屋東側接続口		○
原子炉建屋西側接続口		○

3. 入力津波による津波防護対象設備への影響評価

3.1 入力津波による津波防護対象設備への影響評価の基本方針

敷地の特性（敷地の地形、敷地及び敷地周辺の津波の遡上、浸水状況等）に応じた津波防護を達成するため、敷地への浸水防止（外郭防護１）、漏水による重要な安全機能及び重大事故等に対処するために必要な機能への影響防止（外郭防護２）、津波による溢水の重要な安全機能及び重大事故等に対処するために必要な機能への影響防止（内郭防護）並びに水位変動に伴う取水性低下及び津波の二次的な影響による重要な安全機能及び重大事故等に対処するために必要な機能への影響防止の観点から入力津波による津波防護対象設備への影響の有無の評価を実施することにより、津波防護対策が必要となる箇所を特定し、津波防護対策を実施する設計とする。また、上記の津波防護対策のほか、津波監視設備として津波・構内監視カメラ、取水ピット水位計及び潮位計を設置する設計とする。

津波監視設備である津波・構内監視カメラ、取水ピット水位計及び潮位計の詳細な設計方針については、添付資料V-1-1-2-2-5「津波防護に関する施設の設計方針」に示す。

3.2 敷地への浸水防止（外郭防護１）に係る評価

津波防護対象設備への影響評価のうち、敷地への浸水防止（外郭防護１）に係る評価に当たっては、津波による敷地への浸水を防止するための評価を行うため、「(1) 評価方針」にて評価を行う方針を定め、「(2) 評価方法」に定める評価方法を用いて評価を実施し、評価の結果を「(3) 評価結果」に示す。

評価において、「2. 設備及び施設の設置位置」にて設定している、津波防護対象設備を内包する建屋及び区画が、津波により浸水する可能性があり、津波防護対策が必要と確認された箇所については、「(4) 津波防護対策」に示す対策を講じることにより、津波による津波防護対象設備を内包する建屋及び区画の浸水を防止できるとし、この場合の「(3) 評価結果」は、津波防護対策を踏まえて示すこととする。

(1) 評価方針

津波が敷地に襲来した場合、津波高さによって、敷地を遡上し地上部から津波防護対象設備を内包する建屋及び区画に到達、流入する可能性が考えられる。また、海域と接続する取水路、放水路等の経路からの津波防護対象設備を内包する建屋及び区画に津波が流入する可能性が考えられる。

このため、敷地への浸水防止（外郭防護１）に係る評価では、敷地への遡上に伴う入力津波（以下、「遡上波」という。）の地上部からの到達、流入並びに取水路、放水路等の経路からの流入に伴う入力津波（以下、「経路からの津波」という。）の流入に分け、各々において津波防護対象設備を内包する建屋及び区画に津波が流入し、津波防護対象設備へ影響を与えることがないことを評価する。具体的には以下のとおり。

a. 遡上波の地上部からの到達、流入の防止

津波防護対象設備を内包する建屋及び区画が、基準津波による遡上波が到達しない十分な高い位置に設置してあることを確認する。

また、基準津波による遡上波が到達する高さにある場合には、津波防護施設及び浸水防止設備の設置により遡上波が到達しないことを確認する。

b. 取水路、放水路等の経路からの津波の流入防止

取水路、放水路等の経路から津波が流入する可能性について検討した上で、流入の可能性のある経路（扉、開口部、貫通部等）を特定する。

特定した経路に対して、津波防護施設及び浸水防止設備の設置により、津波の流入を防止可能であることを確認する。

(2) 評価方法

a. 遡上波の地上部からの到達、流入防止

遡上波による敷地周辺の遡上の状況を加味した浸水の高さ分布と、津波防護対象設備を内包する建屋及び区画の設置された敷地の標高に基づく津波荷重高さ又は津波防護対策を実施する場合はそれを踏まえた津波荷重高さとの比較を行い、遡上波の地上部からの到達、流入の可能性の有無を評価する。

なお、評価においては、基準津波による基準津波策定位置における水位の年超過確率は 10^{-4} 程度であり、独立事象として津波と高潮が重畳する可能性は極めて低いと考えられるものの、高潮ハザードについては、プラント運転期間を超える再現期間 100 年に対する期待値 T.P. +1.44m と、入力津波で考慮した朔望平均満潮位 T.P. +0.61m と潮位のばらつき 0.18m の合計との差である 0.65m を参照する裕度とし、設計上の裕度の判断の際に考慮する。

高潮ハザードの再現期間 100 年に対する期待値については、観測地点「茨城港日立港区」における 40 年（1971 年～2010 年）の潮位観測記録に基づき求めた最高潮位の超過発生確率を参照する。図 3-1 に観測地点「茨城港日立港区」における最高潮位の超過発生確率、表 3-1 に観測地点「茨城港日立港区」における 40 年（1971 年～2010 年）の年最高潮位を示す。

b. 取水路、放水路等の経路からの津波の流入防止

津波が流入する可能性のある経路として、津波襲来時に海域と接続する海水系、循環水系、構内排水路及びその他の排水路並びに防潮堤及び防潮扉下部貫通部の経路を特定する。

特定した各々の経路の標高に基づく津波荷重高さ又は津波防護対策を実施する場合はそれを踏まえた津波荷重高さ、経路からの津波高さを比較することにより、津波防護対象設備を内包する建屋及び区画への、津波の流入の可能性の有無を評価する。なお、流入の可能性に対する設計上の裕度評価の判断の際には、「a. 遡上波の地上部からの到達、流入の防止」と同様に裕度が確保できていることを確認する。

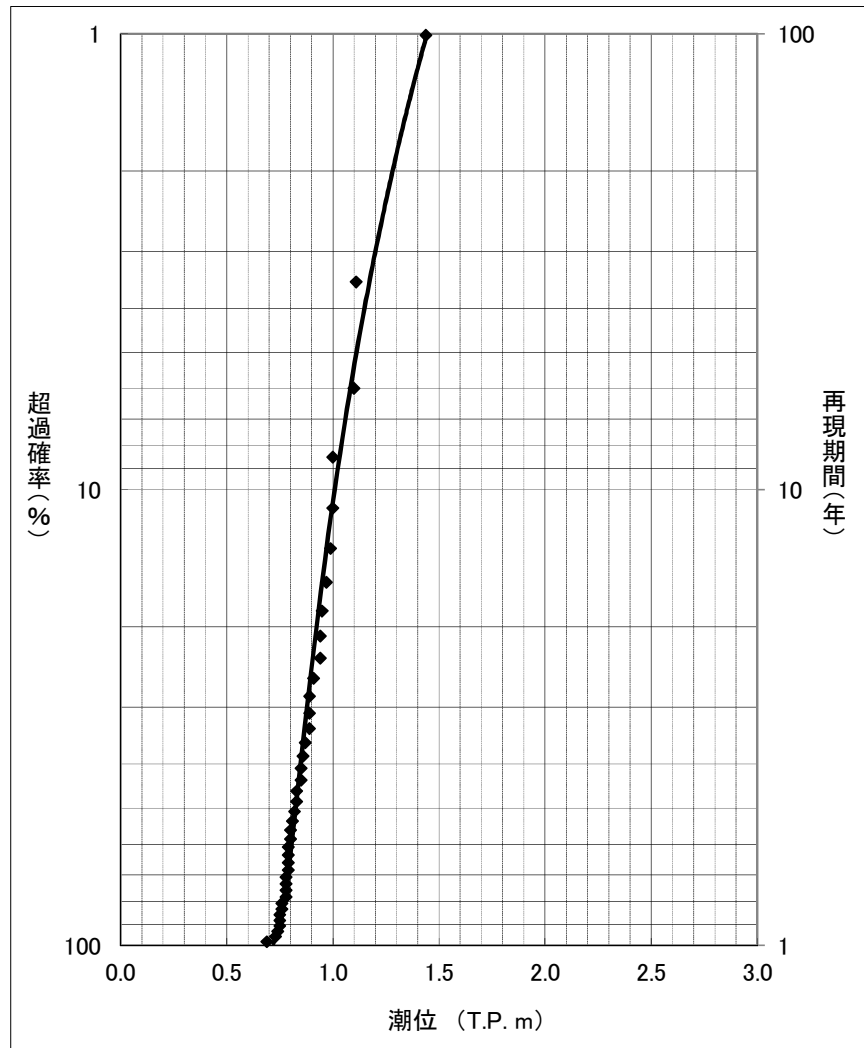


図 3-1 観測地点「茨城港日立港区」における最高潮位の超過発生確率

表 3-1 観測地点「茨城港日立港区」における 40 年（1971 年～2010 年）の年最高潮位

年	年最高潮位			順位	発生要因
	月	日	潮位(m)		
1971	9	1	0.89		
1972	11	21	0.80		
1973	10	28	0.73		
1974	1	10	0.85		
1975	9	8	0.76		
1976	9	28	0.83		
1977	9	19	0.86		
1978	9	17	0.79		
1979	10	7	1.00	4	台風18号から温帯低気圧へ
1980	12	24	1.11	2	二つ玉低気圧通過
1981	10	2	0.78		
1982	10	20	0.80		
1983	9	9	0.75		
1984	10	27	0.79		
1985	8	31	0.87		
	11	14	0.87		
1986	10	8	0.94	9	台風第18号通過
1987	9	17	0.74		
	2	4	0.74		
1988	9	16	0.94	9	台風第18号通過
1989	8	6	0.99	6	台風第13号通過
1990	10	8	0.89		
1991	10	13	1.00	4	台風第21号通過
1992	9	11	0.85		
1993	11	14	0.69		
1994	10	22	0.78		
1995	11	24	0.75		
1996	9	22	0.79		
1997	9	19	0.91		
1998	11	17	0.75		
1999	10	27	0.83		
2000	9	4	0.76		
	12	11	0.76		
2001	8	22	0.79		
2002	10	1	1.10	3	台風第21号通過
2003	10	26	0.81		
2004	9	30	0.78		
2005	12	5	0.82		
2006	10	7	1.44	1	台風16号から温帯低気圧へ
2007	7	16	0.95	8	台風4号から温帯低気圧へ
2008	12	14	0.78		
2009	10	8	0.97	7	台風第18号通過
2010	9	25	0.89		

(3) 評価結果

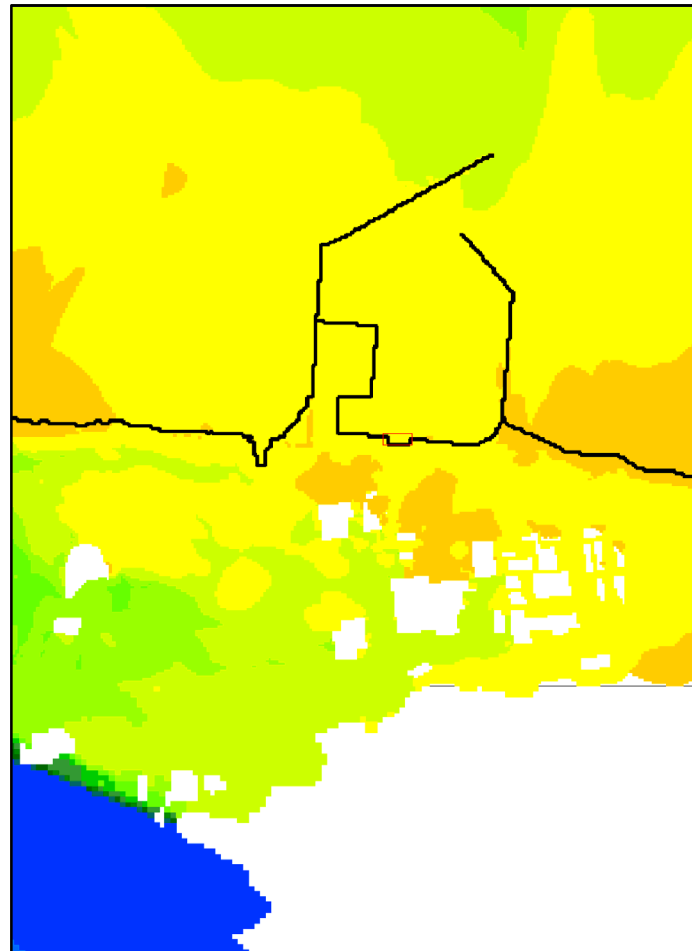
a. 遡上波の地上部からの到達、流入の防止

遡上波による敷地周辺の遡上の状況、浸水の分布等の敷地への浸水の可能性のある経路（以下、「遡上経路」という。）を踏まえると、遡上波が地上部から津波防護対象設備を内包する建屋及び区画が設置される区画のうち T.P. +23m 及び T.P. +25m の敷地には、到達、流入しないことから、津波防護対象設備へ影響を与えることはない。また、遡上波が地上部から津波防護対象設備を内包する建屋及び区画が設置される区画のうち T.P. +3m, T.P. +8m 及び T.P. +11m の敷地においては、津波防護施設を設置することにより、津波防護対象設備へ影響を与えることはない。具体的な評価結果は、以下のとおり。遡上波の地上部からの到達、流入の評価結果について、津波防護施設がない場合を図 3-2、津波防護施設がある場合を図 3-3 に示す。

津波防護対象設備を内包する建屋及び区画のうち緊急時対策所建屋、可搬型重大事故等対処設備保管場所（西側）及び可搬型重大事故等対処設備保管場所（南側）は、図 3-2 に示される浸水の分布より、津波による遡上波が地上部から到達、流入しない十分高い位置に設置している。また、防潮堤前面の入力津波高さ（敷地側面北側 T.P. +15.4m、敷地前面東側 T.P. +17.9m、敷地側面南側 T.P. +16.8m）に対して、緊急時対策所建屋及び可搬型重大事故等対処設備保管場所（西側）は T.P. +23m の敷地、可搬型重大事故等対処設備（南側）は T.P. +25m の敷地に設置しているため、入力津波高さに対して参照する裕度 0.65m 以上の裕度があり、十分な設計上の裕度を有している。

津波防護対象設備を内包する建屋及び区画のうち海水ポンプ室は T.P. +3m の敷地、原子炉建屋、タービン建屋、使用済燃料乾式貯蔵建屋、排気筒、常設代替高圧電源装置カルバート（トンネル部、立坑及びカルバート部）、格納容器圧力逃がし装置格納槽、常設低圧代替注水系格納槽、緊急用海水ポンプピット、原子炉建屋西側接続口及び原子炉建屋東側接続口は T.P. +8m の敷地、軽油貯蔵タンク（地下式）、常設代替高圧電源装置置場及び西側淡水貯水設備は T.P. +11m の敷地、並びに非常用海水系配管は T.P. +3m から T.P. +8m の敷地にかけて設置されているため、図 3-2 に示されるように遡上波が到達、流入する高さに設置している。このため、津波防護施設である防潮堤及び防潮扉を設置することにより、図 3-3 に示されるように遡上波の到達、流入を防止する。防潮堤前面の入力津波高さ（敷地側面北側 T.P. +15.4m、敷地前面東側 T.P. +17.9m、敷地側面南側 T.P. +16.8m）に対して、敷地側面北側の防潮堤の天端高さは T.P. +18m、敷地前面東側の防潮堤及び防潮扉の天端高さは T.P. +20m、敷地側面南側の防潮堤及び防潮扉の天端高さは T.P. +18m であり、入力津波高さに対して参照する裕度 0.65m 以上の裕度があり、設計上の裕度がある。

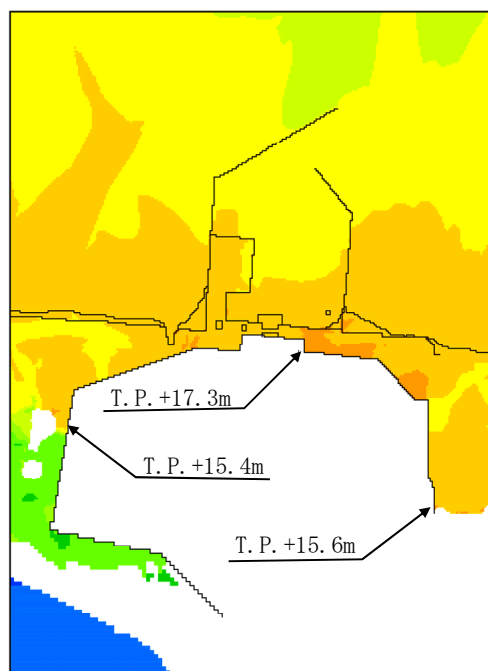
以上より、遡上波に対して参照する裕度 0.65m を考慮しても、設計上の裕度があり、さらには、基準地震動 S_0 による液状化に伴う敷地沈下を考慮した場合においても十分な余裕がある。表 3-2 に遡上波の地上部からの到達、流入評価結果を示す。



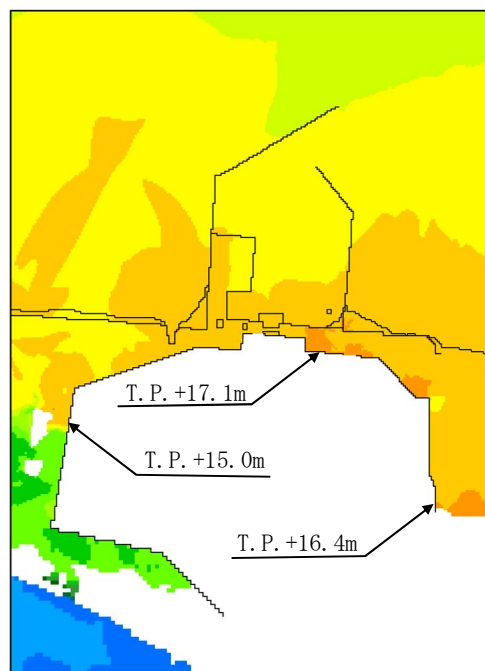
〔 防潮堤がない場合の
遡上域分布 〕

最大水位上昇量 (+m)
0.0 1.0 2.0 3.0 4.0 5.0 7.0 9.0 12. 16. 20. (m)

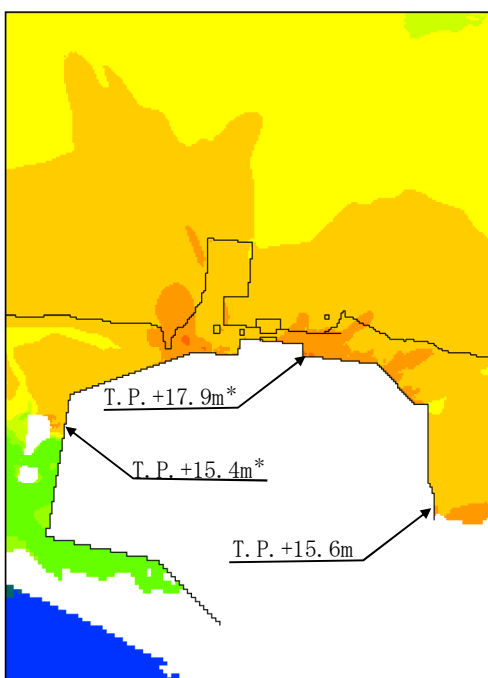
図 3-2 遡上波の浸水の分布（津波防護施設がない場合）



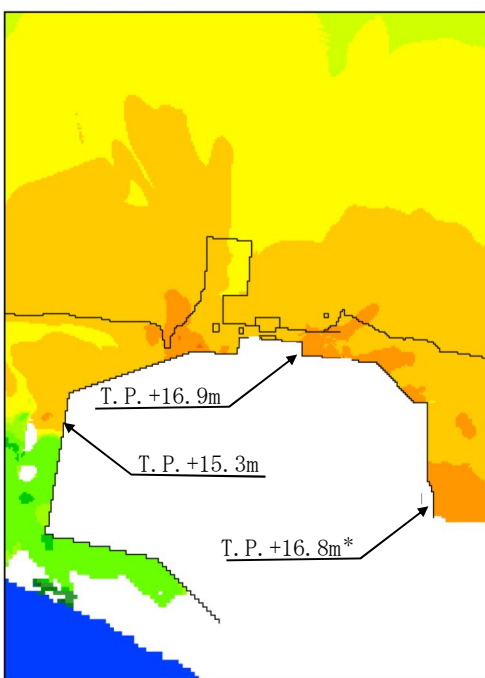
〔 防波堤あり
地盤変状なし 〕



〔 防波堤あり
地盤変状あり 〕



〔 防波堤なし
地盤変状なし 〕



〔 防波堤なし
地盤変状あり 〕

*は、入力津波の設定箇所を示す。また、記載している津波高さは、入力津波として、朔望平均満潮位、2011年東北地方太平洋沖地震による地殻変動量、津波波源モデルの活動による地殻変動量及び潮位のばらつきを考慮している。

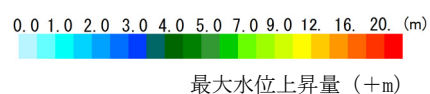


図 3-3 遡上波の浸水の分布

表 3-2 遡上波の地上部からの到達，流入評価結果（1／2）

津波防護対象設備を 内包する建屋及び区画	入力津波高さ	設置する 敷地の高さ	津波防護施設の 設計荷重津波高さ	裕度	参照する 裕度	評価	
緊急時対策所建屋	・ 防潮堤前面	T. P. +23m	—	・ 敷地側面北側 7. 6m	0. 65m	入力津波高さに対する 津波防護対象設備を内 包する建屋及び区画の 設置する高さが参照す る裕度以上であるため、 遡上波の到達、流入はな い。	
可搬型重大事故等対処設 備置場（西側）			—	・ 敷地前面東側 5. 1m ・ 敷地側面南側 6. 2m			
可搬型重大事故等対処設 備置場（南側）		T. P. +25m	—	・ 敷地側面北側 9. 6m ・ 敷地前面東側 7. 1m ・ 敷地側面南側 8. 2m			
海水ポンプ室		（敷地側面北側）	T. P. +3m	・ 防潮堤（敷地側面 北側） T. P. +18mm ・ 防潮堤及び防潮扉 （敷地前面東側） T. P. +20m ・ 防潮堤及び防潮扉 （敷地側面南側） T. P. +18m	・ 敷地側面北側 2. 6m ・ 敷地前面東側 2. 1m ・ 敷地側面南側 1. 2m	0. 65m	入力津波高さに対する 津波防護施設の設計荷 重津波高さの裕度が参 照する裕度以上である ため、遡上波の到達、流 入はない。
原子炉建屋		T. P. +15. 4m					
タービン建屋		・ 防潮堤前面					
使用済燃料乾式貯蔵建屋		（敷地前面東側）					
排気筒		T. P. +17. 9m					
常設代替高圧電源装置カ ルバート		・ 防潮堤前面					
格納容器圧力逃がし装置 格納槽		（敷地側面南側）					
常設低圧代替注水系格納 槽	T. P. +16. 8m						
緊急用海水ポンプピット	T. P. +8m						
原子炉建屋西側接続口							
原子炉建屋東側接続口							

表 3-2 遡上波の地上部からの到達，流入評価結果（2／2）

津波防護対象設備を 内包する建屋及び区画	入力津波高さ	設置する 敷地の高さ	津波防護施設の 設計荷重津波高さ	裕度	参照する 裕度	評価
軽油貯蔵タンク（地下式）	- 防潮堤前面 （敷地側面北側） T. P. +15. 4m - 防潮堤前面 （敷地前面東側） T. P. +17. 9m - 防潮堤前面 （敷地側面南側） T. P. +16. 8m	T. P. +11m	- 防潮堤（敷地側面 北側）T. P. +18mm - 防潮堤及び防潮扉 （敷地前面東側） T. P. +20m - 防潮堤及び防潮扉 （敷地側面南側） T. P. +18m	- 敷地側面北側 2. 6m - 敷地前面東側 2. 1m - 敷地側面南側 1. 2m	0. 65m	入力津波高さに対する 津波防護施設の設計荷 重津波高さの裕度が参 照する裕度以上である ため，遡上波の到達，流 入はない。
常設代替高圧電源装置置 場						
西側淡水貯水設備						
非常用海水系配管		T. P. +3m ～ T. P. +8m				

ｂ．取水路、放水路等の経路からの津波の流入防止

津波が流入する可能性がある流入経路を特定し、その経路ごとに津波防護対象設備を内包する建屋及び区画への流入の有無を評価した結果、津波防護対象として津波防護施設や浸水防止設備を設置することにより、経路からの津波は流入しないことから津波防護対象設備へ影響を与えることはない。具体的な評価結果は以下のとおり。

(a) 津波防護対象設備を内包する建屋及び区画への経路からの津波が流入する可能性のある経路（流入経路）の特定

津波襲来時に海域と接続し、津波防護対象設備を内包する建屋及び区画への津波の流入のある可能性のある主な経路としては、表 3-3 に示すように、海水系、循環水系、その他の排水管、構内排水路及び防潮堤、防潮扉下部貫通部等がある。

表 3-3 流入経路特定結果

流入経路		流入箇所（設置高さ）
取水路	海水系	・取水路点検用開口部 ・海水ポンプグランドドレン排出口 ・非常用海水ポンプグランド減圧配管基礎フランジ貫通部 ・常用海水ポンプグランド減圧配管基礎フランジ貫通部 ・非常用海水ポンプ及び常用海水ポンプ据付面（スクリーン洗浄水ポンプ及び海水電解装置用海水ポンプ含む）
	循環水系	・取水ピット空気抜き配管 ・循環水ポンプ据付面
海水引込み管※ ₁	海水系	・S A用海水ピット開口部
緊急用海水取水管※ ₂	海水系	・緊急用海水ポンプピット点検用開口部 ・緊急用海水ポンプグランドドレン排出口 ・緊急用海水ポンプ室床ドレン排出口 ・緊急用海水ポンプ減圧配管基礎フランジ貫通部 ・緊急用海水取水ポンプ据付面
放水路	海水系	・放水ピット上部開口部 ・放水路ゲート点検用開口部 ・海水配管（放水ピット接続部、放水路接続部）
	循環水系	・放水ピット上部開口部（「放水路 海水系」と同じ） ・放水路ゲート点検用開口部（「放水路 海水系」と同じ） ・循環水管（放水ピット接続部）
	その他の排水管	・液体廃棄物処理系放出管 ・排ガス洗浄廃液処理設備放出管 ・構内排水路排水管
構内排水路		・集水枡等
その他		・防潮堤及び防潮扉下部貫通部（予備貫通部含む） ・東海発電所（廃止措置中）取水路及び放水路

※₁ 重大事故等対処施設として設置するS A用海水取水ピット及び緊急用海水系の取水路

※₂ 重大事故等対処設備として設置する緊急用海水系の取水路

(b) 特定した流入経路ごとの評価

イ. 取水路のうち海水系からの流入経路について

i) 取水路点検用開口部

取水路点検用開口部は、取水口から取水ピットに至る取水路の経路のうち、防潮堤と海水ポンプ室の間に位置する点検用の開口部であり、取水路の10区画に対してそれぞれ設置され、開口部の上端高さはT.P. +3mである。これに対し、取水ピットの上昇側の入力津波高さはT.P. +19.2mであるため、取水路を経由した津波が取水路点検用開口部から非常用海水系配管設置エリアに流入する可能性がある。

このため、取水路点検用開口部に対して、津波荷重水位T.P. +22.0mの取水路点検用開口部浸水防止蓋を設置する。これにより、参照する裕度0.65mを考慮しても、設計上の裕度がある。評価結果を表3-4に示す。

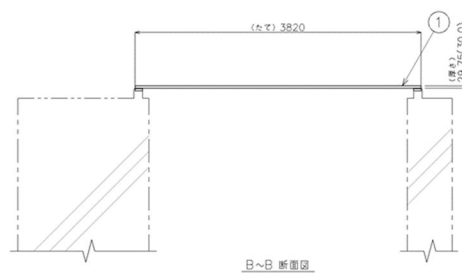
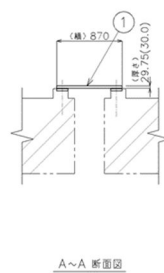
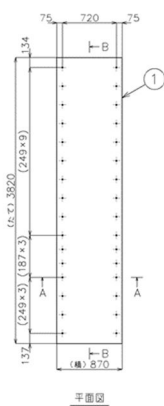
図3-4に取水路点検用開口部の配置図、図3-5に取水路点検用開口部浸水防止蓋の構造図を示す。

表3-4 取水路点検用開口部からの流入評価結果

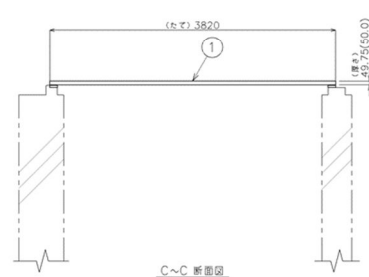
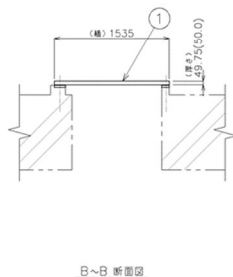
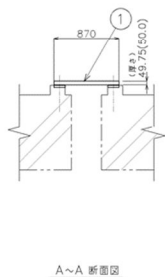
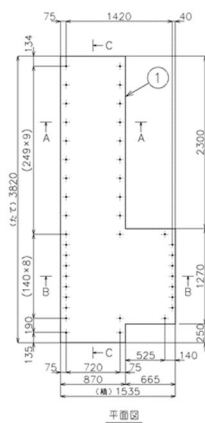
流入経路	①入力津波高さ	②津波荷重水位	裕度 (②-①)	参照する裕度
取水路点検用 開口部	T.P. +19.2m	T.P. +22.0m	2.8m	0.65m



図3-4 取水路点検用開口部の配置図



(取水路点検用開口部浸水防止蓋 1, 10)



(取水路点検用開口部浸水防止蓋 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9)

図 3-5 取水路点検用開口部浸水防止蓋の構造図

ii) 海水ポンプグランドドレン排出口

海水ポンプ室には、非常用海水ポンプ及び常用海水ポンプの運転に伴い発生するグランドドレンの排水を目的として、海水ポンプ室から取水ピットへと接続する開口部を設ける。開口部の上端高さは T.P. +0.8m である。これに対し、取水ピットの上昇側の入力津波高さは T.P. +19.2m であるため、取水路を経由した津波が海水ポンプ室に流入する可能性がある。

このため、海水ポンプグランドドレン排出口の開口部に対して、津波荷重水位 T.P. +22.0m の海水ポンプグランドドレン排出口逆止弁を設置し、海水ポンプ室への津波の流入を防止する。設置する逆止弁はドレン排出口がある床の上面にある取付座に逆止弁のフランジ部を基礎ボルトで取り付けて密着させる構造であるため、十分な水密性を有する。これにより、参照する裕度 0.65m を考慮しても、設計上の裕度がある。評価結果を表 3-5 に示す。

図 3-6 に海水ポンプグランドドレン排出口の配置図、図 3-7 に海水ポンプグランドドレン排出口逆止弁の構造図を示す。

表 3-5 海水ポンプグランドドレン排出口からの流入評価結果

流入経路	①入力津波高さ	②津波荷重水位	裕度 (②-①)	参照する裕度
海水ポンプ グランドドレン 排出口	T.P. +19.2m	T.P. +22.0m	2.8m	0.65m

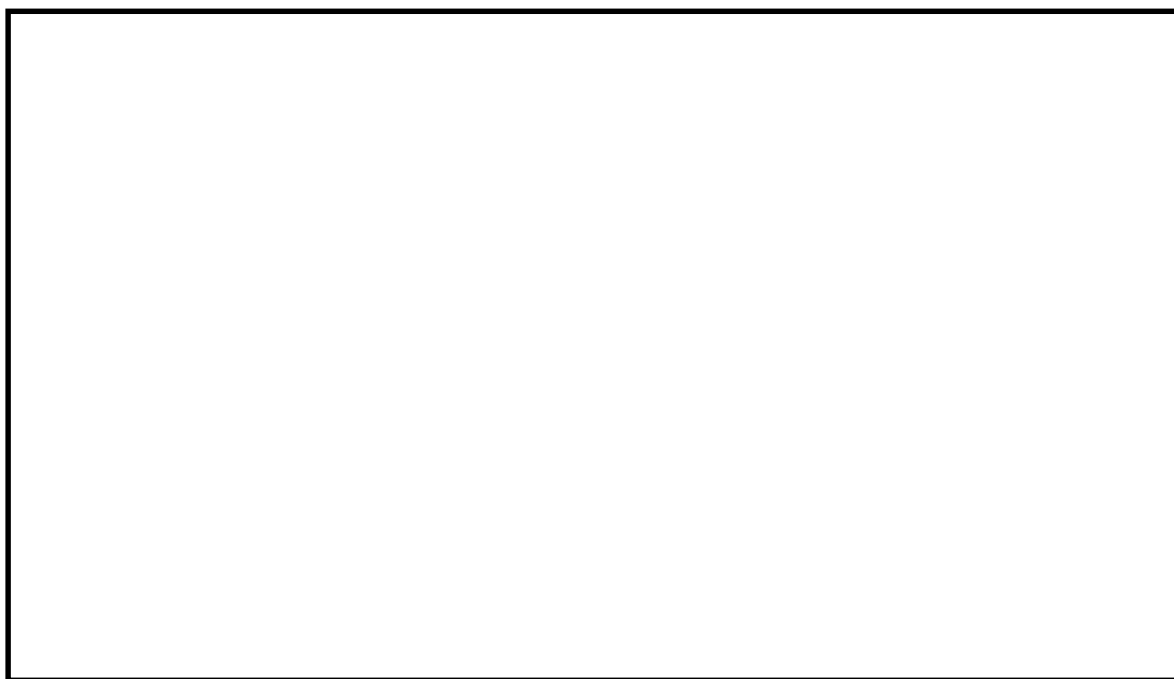


図 3-6 海水ポンプグランドドレン排出口の配置図

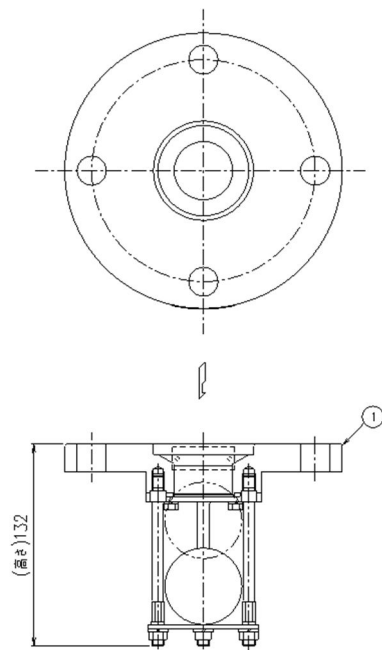


図 3-7 海水ポンプグランドドレン排出口逆止弁の構造図

iii) 非常用海水ポンプグランド減圧配管基礎フランジ貫通部

非常用海水ポンプのグランド減圧配管は、非常用海水ポンプの基礎フランジを貫通して取水ピットに接続されており、基礎フランジ貫通部の高さは T. P. +0.95m である。これに対し、取水ピットの上昇側の入力津波高さは T. P. +19.2m であるため、取水路を経由した津波が当該貫通部から海水ポンプ室に流入する可能性がある。グランド減圧配管の基礎フランジ貫通部は、ポンプ基礎フランジとフランジ取り合いであり、取付ボルトで密着させる構造となっている。このため、十分な水密性を有することから、貫通部からの津波の流入はない。図 3-8 に非常用海水ポンプグランド減圧配管の基礎フランジ貫通部の構造図を示す。

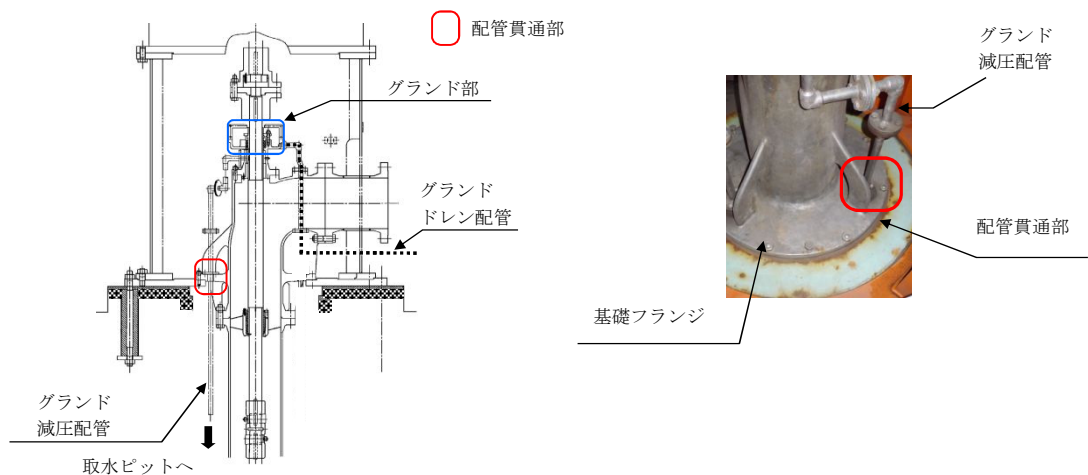


図 3-8 非常用海水ポンプグランド減圧配管基礎フランジ貫通部の構造図

iv) 常用海水ポンプグランド減圧配管基礎フランジ貫通部

常用海水ポンプである補機冷却用海水ポンプのグランド減圧配管についても、ポンプの基礎フランジを貫通して取水ピットに接続されており、基礎フランジ貫通部の高さは T.P. +0.95m である。これに対し、取水ピットの上昇側の入力津波高さは T.P. +19.2m であるため、取水路を経由した津波が当該貫通部から海水ポンプ室に流入する可能性がある。

しかし、非常用海水ポンプのグランド減圧配管と同様に、基礎フランジ貫通部は、ポンプ基礎フランジとフランジ取り合いであり、取付ボルトで密着させる構造となっている。このため、十分な水密性を有することから、貫通部からの津波の流入はない。

v) 非常用海水ポンプ、常用海水ポンプ据付面（スクリーン洗浄水ポンプ及び海水電解装置用海水ポンプ含む）

海水ポンプ室内の非常用海水ポンプ及び常用海水ポンプである補機冷却用海水ポンプの据付面高さは T.P. +0.8m、スクリーン洗浄水ポンプ及び海水電解装置用海水ポンプの据付面高さは T.P. +3.31m である。これに対し、取水ピットの上昇側の入力津波高さは T.P. +19.2m であるため、取水路を経由した津波がそれぞれ設置場所に流入する可能性がある。

しかし、海水ポンプの基礎フランジ部は、金属製のベースプレート上に設置され、基礎ボルトで密着させる構造となっている。このため、十分な水密性を有することから、据付面からの津波の流入はない。図 3-9 に非常用海水ポンプ及び常用海水ポンプの配置図、図 3-10 に非常用海水ポンプ及び常用海水ポンプ据付面の構造図を示す。



図 3-9 非常用海水ポンプ及び常用海水ポンプの配置図

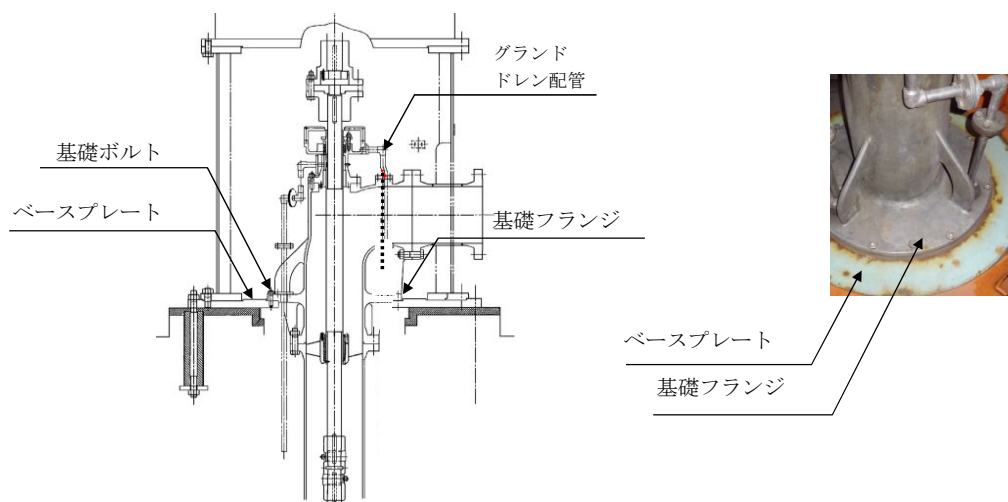


図 3-10 非常用海水ポンプ及び常用海水ポンプ据付面の構造図

ロ. 取水路のうち循環水系からの流入経路について

i) 取水ピット空気抜き配管

取水ピット空気抜き配管は、取水ピット水位の変動時に取水ピット上部空気層の息継ぎ用として設置されたものであり、取水路の 10 区画のうち、循環水ポンプ室が位置する 3 区画に対して設置され、取水ピット上版貫通部の上端レベルは T. P. +0.8m である。これに対し、取水ピットの上昇側の入力津波高さは T. P. +19.2m であるため、取水路を経由した津波が取水ピット空気抜き配管から循環水ポンプ室に流入する可能性がある。

循環水ポンプ室と海水ポンプ室の間には、高さ T. P. +5m の壁があるため、取水ピット空気抜き配管から流入した津波が海水ポンプ室に直接流入することはないが、取水ピット空気抜き配管に対して、津波荷重水位 T. P. +22.0m の取水ピット空気抜き配管逆止弁を設置し、循環水ポンプ室への津波の流入を防止する。これにより、参照する裕度 0.65m を考慮しても、設計上の裕度がある。評価結果を表 3-6 に示す。

図 3-11 に取水ピット空気抜き配管の配置図、図 3-12 に取水ピット空気抜き配管逆止弁の構造図を示す。

表 3-6 取水ピット空気抜き配管からの流入評価結果

流入経路	①入力津波高さ	②津波荷重水位	裕度 (②-①)	参照する裕度
取水ピット 空気抜き配管	T. P. +19.2m	T. P. +22.0m	2.8m	0.65m



図 3-11 取水ピット空気抜き配管の配置図

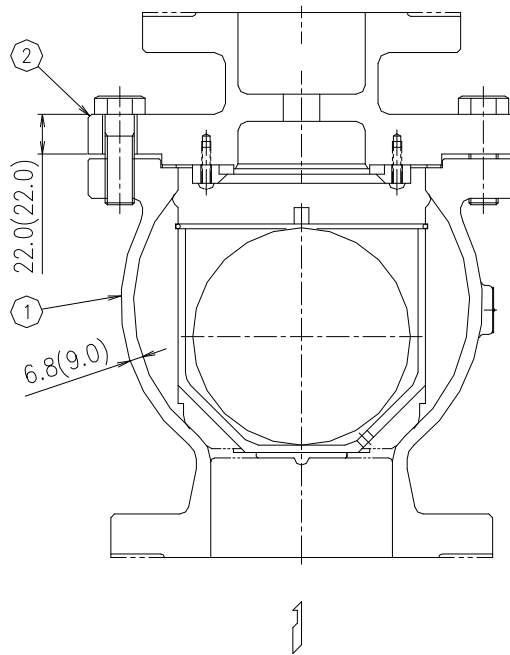


図 3-12 取水ピット空気抜き配管逆止弁の構造図

ii) 循環水ポンプ据付面

循環水ポンプの据付面高さは T.P. +0.8m である。これに対し、取水ピットの上昇側の入力津波高さは T.P. +19.2m であるため、取水路を経由した津波が据付面から循環水ポンプ室に流入する可能性がある。

しかし、循環水ポンプ基礎フランジは、金属製のベースプレート上に設置され、基礎ボルトで密着させる構造となっている。このため、十分な水密性を有することから、据付面からの津波の流入はない。図 3-13 に循環水ポンプ据付面の構造図を示す。

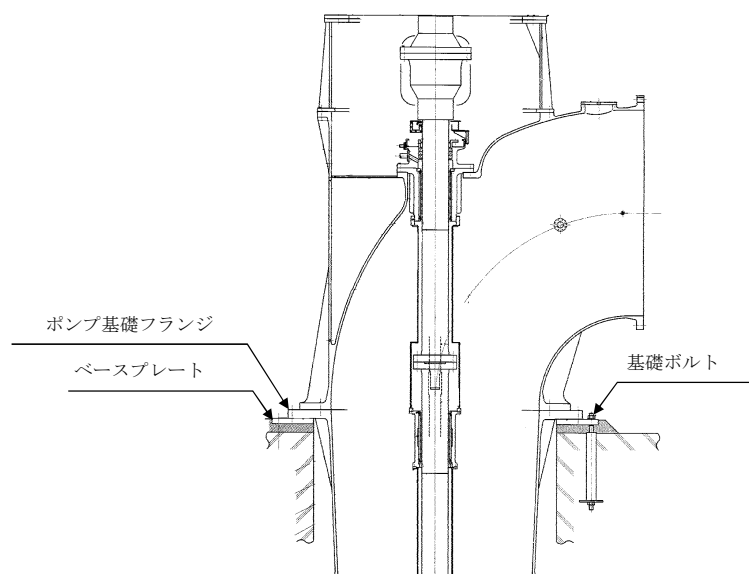


図 3-13 循環水ポンプ据付面の構造図

ハ. 海水引込み管（海水系）からの流入経路について

i) S A用海水ピット開口部

S A用海水ピットは、重大事故等対処施設である可搬型重大事故等対処設備の海水取水源として設置する。S A用海水ピットの上部には開口部があり、その据付レベルは T.P. +7.3m である。

S A用海水ピット用の海水は、取水口前面の南側防波堤の内側の S A用海水ピット取水塔から、海水引込み管を経由して当該ピットまで導かれるが、S A用海水ピット開口部高さ T.P. +7.3m に対し、S A用海水ピットの上昇側の入力津波高さは T.P. +8.9m であるため、海水引込み管を経由した津波が S A用海水ピット開口部から敷地に流入する可能性がある。

このため、S A用海水ピットの開口部に対して、津波荷重水位 T.P. +12.0m の S A海水ピット開口部浸水防止蓋を設置することにより、敷地への津波の流入を防止する。なお、S A用海水ピット開口部浸水防止蓋は、通常時は閉止運用を行う。これにより、参照する裕度 0.65m を考慮しても、設計上の裕度がある。評価結果を

表 3-7 に示す。図 3-14 に S A 用海水ピットの配置図，図 3-15 に S A 用海水ピット開口部浸水防止蓋の構造図を示す。

表 3-7 S A 用海水ピット開口部からの流入評価結果

流入経路	①入力津波高さ	②津波荷重水位	裕度 (②-①)	参照する裕度
S A 用海水 ピット開口部	T. P. +8. 9m	T. P. +12. 0m	3. 1m	0. 65m



図 3-14 S A 用海水ピットの配置図

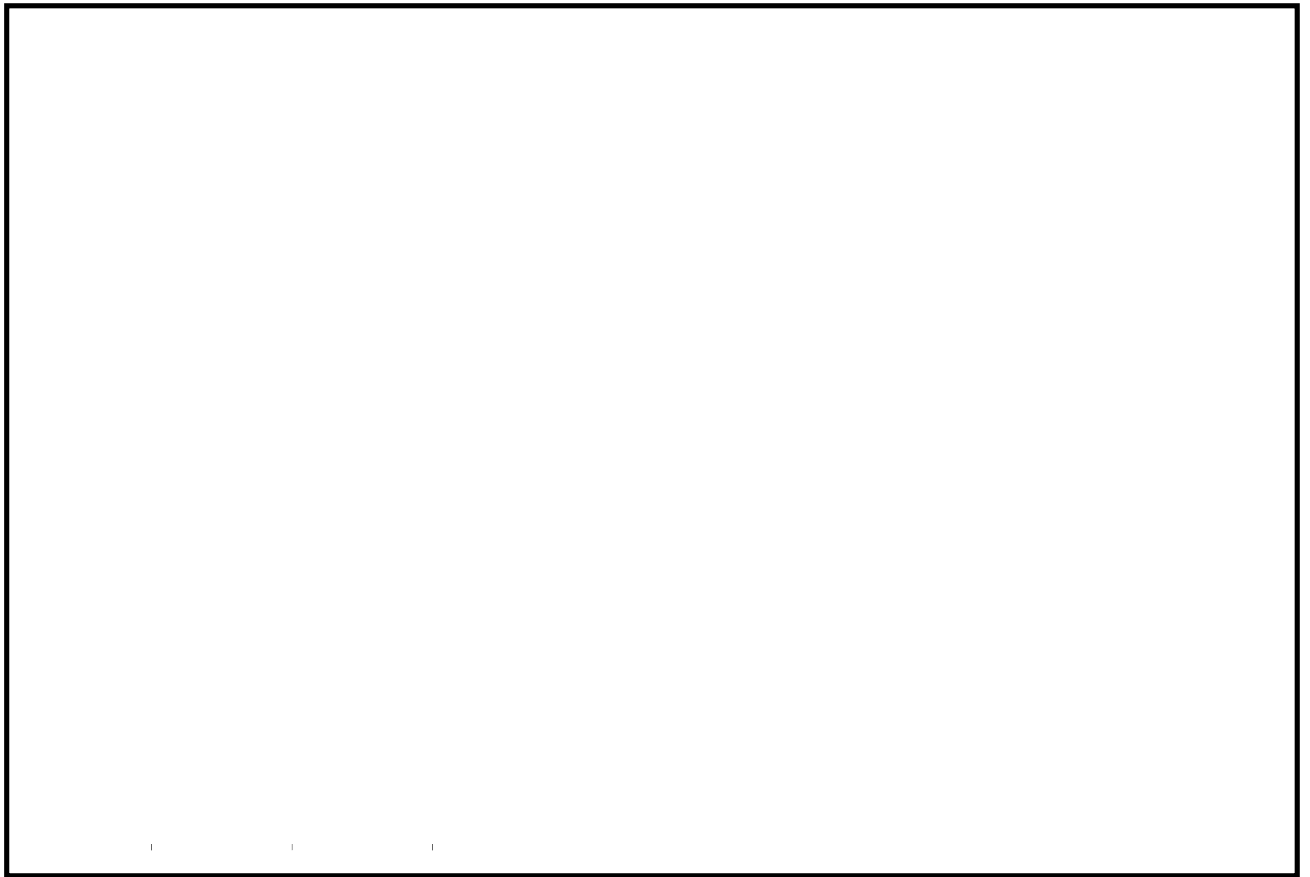


図 3-15 S A用海水ピット開口部浸水防止蓋の構造図

ニ. 緊急用海水取水管（海水系）からの流入経路について

i) 緊急用海水ポンプピット点検用開口部

緊急用海水ポンプピット点検用開口部は、重大事故等対処施設となる緊急用海水系の海水取水源として設置する緊急用海水ポンプピット内の点検用の開口部であり、ピットの上部に位置し、開口部の上端レベルは T. P. +0.8m である。

緊急用海水ポンプピットの海水は、S A用海水ピット取水塔より取水し、海水引込み管、S A用海水ピット及び緊急用海水取水管を經由して緊急用海水ポンプピットまで導かれる。緊急用海水ポンプピット点検用開口部高さ T. P. +0.8m に対し、緊急用海水ポンプピットの上昇側の入力津波高さは、T. P. +9.3m であるため、海水引込み管及び緊急用海水取水管を經由した津波が緊急用海水ポンプピット点検用開口部から緊急用海水ポンプ室に流入する可能性がある。

このため、緊急用海水ポンプピット点検用開口部に対して、津波荷重水位 T. P. +12.0m の緊急用海水ポンプピット点検用開口部浸水防止蓋を設置する。なお、緊急用海水ポンプピット点検用開口部浸水防止蓋は、通常時は閉止運用を行う。これにより、参照する裕度 0.65m を考慮しても、設計上の裕度がある。評価結果を表 3-8 に示す。図 3-16 に緊急用海水ポンプピット点検用開口部の配置図、図 3-17 に緊急用海水ポンプピット点検用開口部浸水防止蓋の構造図を示す。

表 3-8 緊急用海水ポンプピット開口部からの流入評価結果

流入経路	①入力津波高さ	②津波荷重水位	裕度 (②-①)	参照する裕度
緊急用海水 ポンプピット 点検用開口部	T. P. +9. 3m	T. P. +12. 0m	2. 7m	0. 65m



図 3-16 緊急用海水ポンプピット点検用開口部の配置図

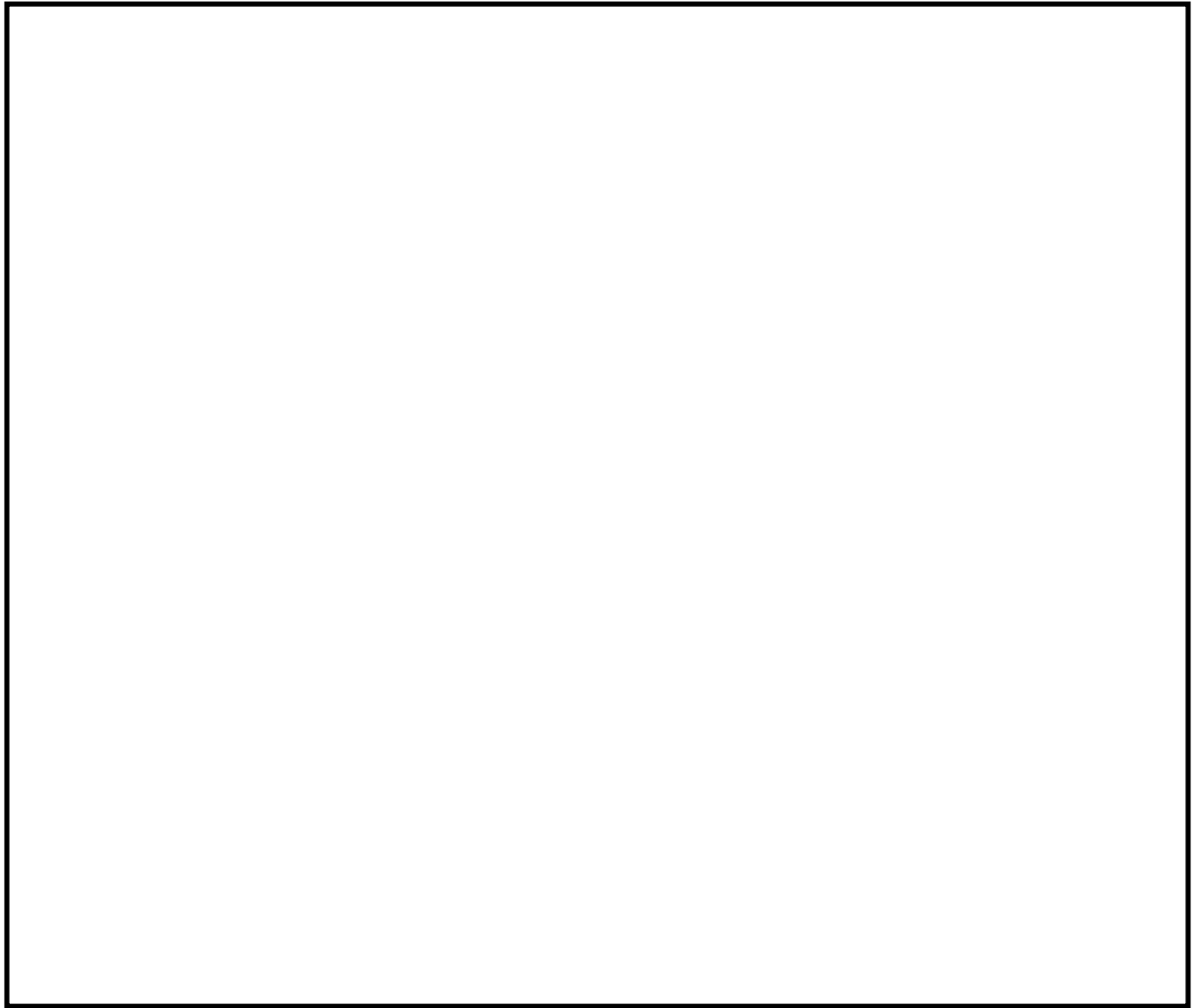


図 3-17 緊急用海水ポンプピット点検用開口部浸水防止蓋の構造図

ii) 緊急用海水ポンプグラントドレン排出口

緊急用海水ポンプ室には、緊急用海水ポンプの運転に伴い発生するグラントドレンの排水を目的として、緊急用海水ポンプ室から緊急用海水ポンプピットへと接続する排出口を設ける。排出口の上端の高さは T.P. +0.8m である。これに対し、緊急用海水ポンプピットの上昇側の入力津波高さは T.P. +9.3m であるため、海水引込み管及び緊急用海水取水管を経由した津波が緊急用海水ポンプグラントドレン排出口から緊急用海水ポンプ室に流入する可能性がある。

このため、緊急用海水ポンプグラントドレン排出口に対して、津波荷重水位 T.P. +12.0m の緊急用海水ポンプグラントドレン排出口逆止弁を設置し、緊急用海水ポンプ室への津波の流入を防止する。設置する逆止弁は、グラントドレン排出口がある床の上面にある取付座に逆止弁のフランジ部を基礎ボルトで取付け密着させる構造になっており、十分な水密性を有する。これにより、参照する裕度 0.65m を考慮しても、設計上の裕度がある。評価結果を表 3-9 に示す。図 3-18 に緊急用海水ポンプグラントドレン排水口の配置図、図 3-19 に緊急用海水ポンプグラント

ドレン排出口逆止弁の構造図を示す。

表 3-9 緊急用海水ポンプグランドドレン排出口からの流入評価結果

流入経路	①入力津波高さ	②津波荷重水位	裕度 (②-①)	参照する裕度
緊急用海水 ポンプグランド ドレン排出口	T. P. +9. 3m	T. P. +12. 0m	2. 7m	0. 65m

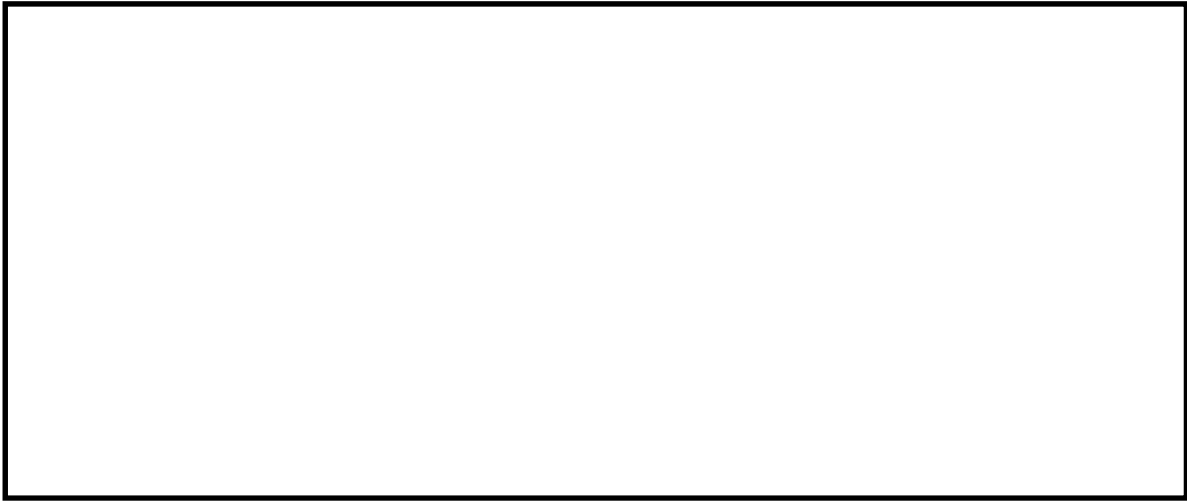


図 3-18 緊急用海水ポンプグランドドレン排出口の配置図

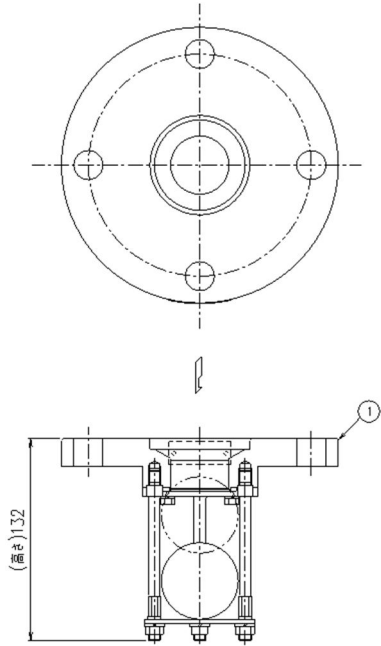


図 3-19 緊急用海水ポンプグランドドレン排出口逆止弁の構造図

iii) 緊急用海水ポンプ室床ドレン排出口

緊急用海水ポンプ室には、緊急用海水ポンプ出口ストレーナの点検等に伴い発生する床ドレンの排水を目的として、緊急用海水ポンプ室から緊急用海水ポンプピットへと接続する排出口を設ける。排出口の上端の高さは T.P. +0.8m である。これに対し、緊急用海水ポンプピットの上昇側の入力津波高さは T.P. +9.3m であるため、海水引込み管及び緊急用海水取水管を経由した津波が緊急用海水ポンプ室床ドレン排出口から緊急用海水ポンプ室へ流入する可能性がある。

このため、緊急用海水ポンプ室床ドレン排出口に対して、津波荷重水位 T.P. +12.0m の緊急用海水ポンプ室床ドレン排出口逆止弁を設置し、緊急用海水ポンプ室への津波の流入を防止する。設置する逆止弁は、床ドレン排出口がある床の上面にある取付座に逆止弁のフランジ部を基礎ボルトで取り付け密着させる構造になっており、十分な水密性を有する。これにより、参照する裕度 0.65m を考慮しても、設計上の裕度がある。評価結果を表 3-10 に示す。図 3-20 に緊急用海水ポンプ室床ドレン排出口の配置図、図 3-21 に緊急用海水ポンプ室床ドレン排出口逆止弁の構造図を示す。

表 3-10 緊急用海水ポンプ室床ドレン排出口からの流入評価結果

流入経路	①入力津波高さ	②津波荷重水位	裕度 (②-①)	参照する裕度
緊急用海水 ポンプ室 床ドレン排出口	T.P. +9.3m	T.P. +12.0m	2.7m	0.65m

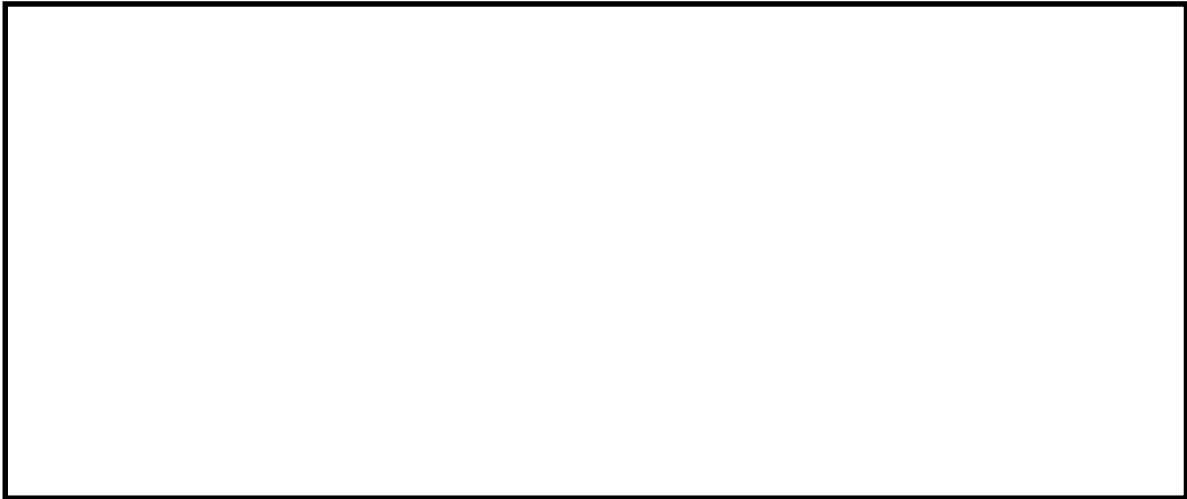


表 3-20 緊急用海水ポンプ室床ドレン排出口の配置図

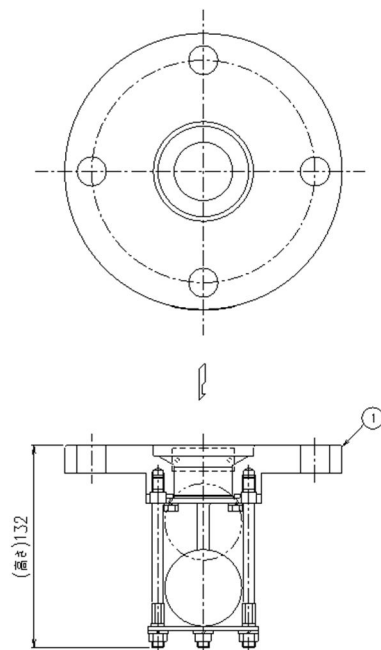


図 3-21 緊急用海水ポンプ室床ドレン排出口逆止弁の構造図

iv) 緊急用海水ポンプグランド減圧配管基礎フランジ貫通部

緊急用海水ポンプのグランド減圧配管は、緊急用海水ポンプの基礎フランジを貫通して緊急用海水ポンプピットに接続されており、基礎フランジ貫通部の高さは T.P. +0.8m である。これに対し、緊急用海水ポンプピットの上昇側の入力津波高さは T.P. +9.3m であるため、海水引込み管及び緊急用海水取水管を経由した津波が当該貫通部から緊急用海水ポンプ室に流入する可能性がある。グランド減圧配管の基礎フランジ貫通部は、ポンプ基礎フランジとフランジ取り合いであり、取付ボルトで密着させる構造となっている。このため、十分な水密性を有することから、貫通部からの津波の流入はない。図 3-22 に緊急用海水ポンプグランド減圧配管の基礎フランジ貫通部の構造図を示す。

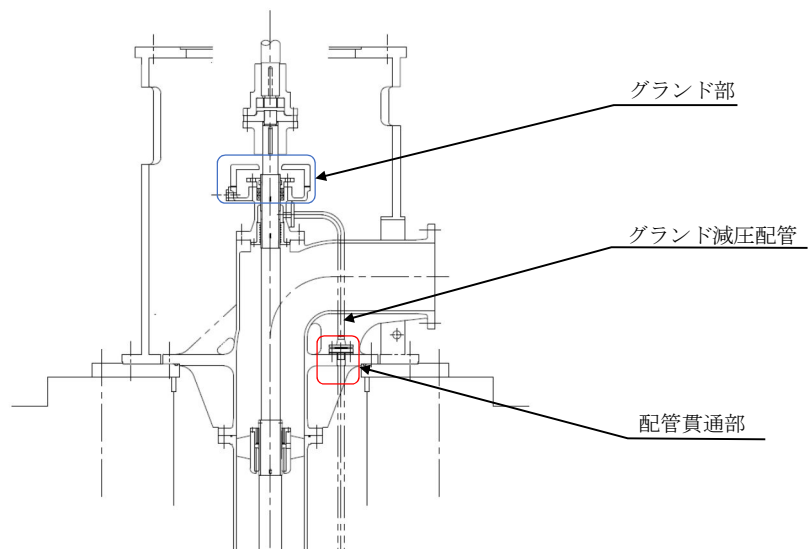


図 3-22 緊急用海水ポンプグランド減圧配管基礎フランジ貫通部の構造図

v) 緊急用海水ポンプ据付面

緊急用海水ポンプの据付面高さは T.P. +0.8m である。これに対し、緊急用海水ポンプピットの上昇側の入力津波高さは T.P. +9.3m であるため、海水引込み管及び緊急用海水取水管を経由した津波が当該据付面から緊急用海水ポンプ室に流入する可能性がある。

しかし、緊急用海水ポンプの基礎フランジ部は、金属製のベースプレート上に設置され、基礎ボルトで密着させる構造となっている。このため、十分な水密性を有することから、据付面からの津波の流入はない。図 3-23 に緊急用海水ポンプ据付面の構造図を示す。

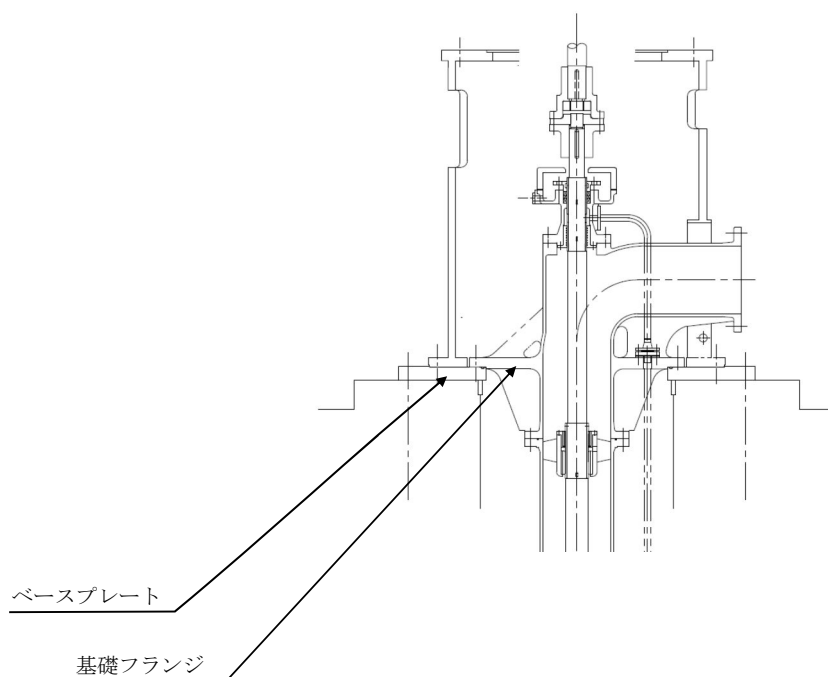


図 3-23 緊急用海水ポンプ据付面の構造図

ホ. 放水路のうち海水系からの流入経路について

i) 放水ピット上部開口部

放水ピット上部には、放水ピット水位の変動時に放水ピット上部空気層の息継ぎ用として、放水ピットの3区画に対して開口部が設置され、開口部の上端高さはT.P. +8m である。これに対し、放水路ゲート設置箇所の上昇側の入力津波高さはT.P. +19.1m であるため、放水路を経由した津波が放水ピット上部開口部から敷地に流入する可能性がある。

このため、放水ピット下流側の放水路に対して、津波荷重水位 T.P. +22.0m の放水路ゲートを設置し、津波発生時にはゲートを閉止して放水ピットへの津波の流入を防止することにより、放水ピット上部開口部から敷地への津波の流入を防止する。これにより、参照する裕度 0.65m を考慮しても、設計上の裕度がある。評価結果を表 3-11 に示す。

なお、放水路ゲートには、放水流の流れ方向のみ開にできるフラップ式の小扉を設けることにより、放水路ゲートが閉止した状態においても非常用海水ポンプの運転が可能な設計とする。

図 3-24 に放水路ゲート及び放水ピット上部開口部の配置図、図 3-25 に放水路ゲートの構造図を示す。

表 3-11 放水ピット上部開口部からの流入評価結果

流入経路	①入力津波高さ	②津波荷重水位	裕度 (②-①)	参照する裕度
放水ピット上部 開口部	T.P. +19.1m	T.P. +22.0m	2.9m	0.65m

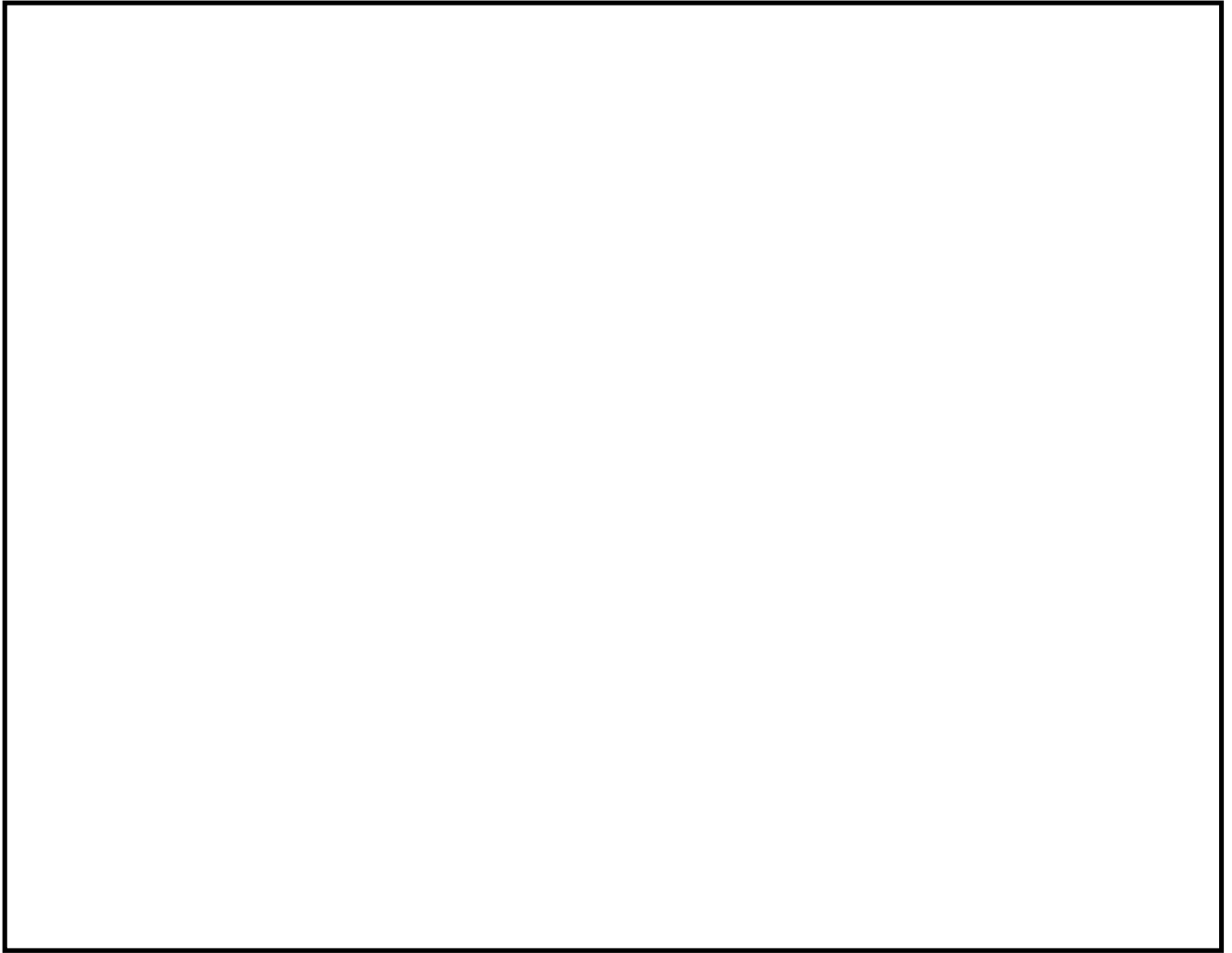


図 3-24 放水路ゲート及び放水ピット上部開口部の配置図

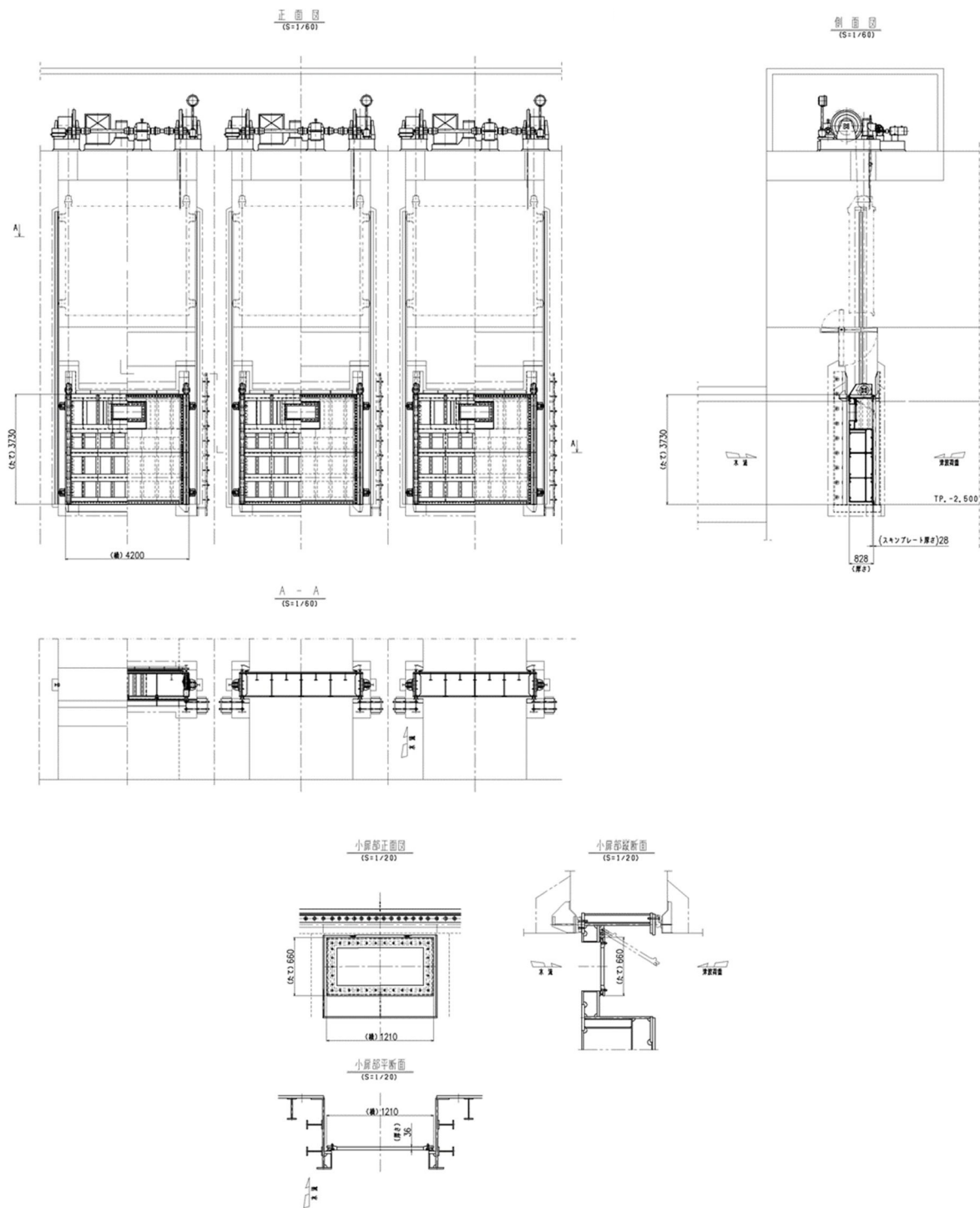


図 3-25 放水路ゲートの構造図

ii) 放水路ゲート点検用開口部（上流側）

放水路ゲート点検用開口部（上流側）は、放水路ゲートの上流側に位置する点検用の開口部であり、放水路の 3 水路それぞれに設置される。開口部の上端高さは T. P. 約+3. 5m である。これに対し、放水路ゲートの設置箇所の上昇側の入力津波高さは T. P. +19. 1m であるため、放水路を経由した津波が放水路ゲート点検用開口部（上流側）から敷地に流入する可能性がある。

このため、「i) 放水ピット上部開口部」に示した放水路ゲートにより放水路ゲート点検用開口部（上流側）に津波が流入することを防止する。これにより、参照する裕度 0. 65m を考慮しても、設計上の裕度がある。評価結果を表 3-12 に示す。（放水路ゲート点検用開口部（上流側）及び放水路ゲートの配置は図 3-24、放水路ゲートの構造図は図 3-25 参照）

表 3-12 放水路ゲート点検用開口部（上流側）からの流入評価結果

流入経路	①入力津波高さ	②津波荷重水位	裕度（②-①）	参照する裕度
放水路ゲート 点検用開口部 （上流側）	T. P. +19. 1m	T. P. +22. 0m	2. 9m	0. 65m

iii) 放水路ゲート点検用開口部（下流側）

放水路ゲート点検用開口部（下流側）は、放水路ゲートの下流側に位置する点検用の開口部であり、放水路の 3 水路それぞれに設置される。開口部の上端高さは約 T. P. +3. 5m である。これに対し、放水路ゲートの設置箇所の上昇側の入力津波高さは T. P. +19. 1m であるため、放水路を経由した津波が放水路ゲート点検用開口部（下流側）から敷地に流入する可能性がある。

このため、放水路ゲート点検用開口部（下流側）に対して、津波荷重水位 T. P. +22. 0m の浸水防止蓋を設置し、放水路を経由して敷地に津波が流入することを防止する。これにより、参照する裕度 0. 65m を考慮しても、設計上の裕度がある。評価結果を表 3-13 に示す。図 3-26 に放水路ゲート点検用開口部浸水防止蓋の構造図を示す。（放水路ゲート点検用開口部（下流側）の配置は図 3-24 参照）

表 3-13 放水路ゲート点検用開口部（下流側）からの流入評価結果

流入経路	①入力津波高さ	②津波荷重水位	裕度（②-①）	参照する裕度
放水路ゲート 点検用開口部 （下流側）	T. P. +19. 1m	T. P. +22. 0m	2. 9m	0. 65m

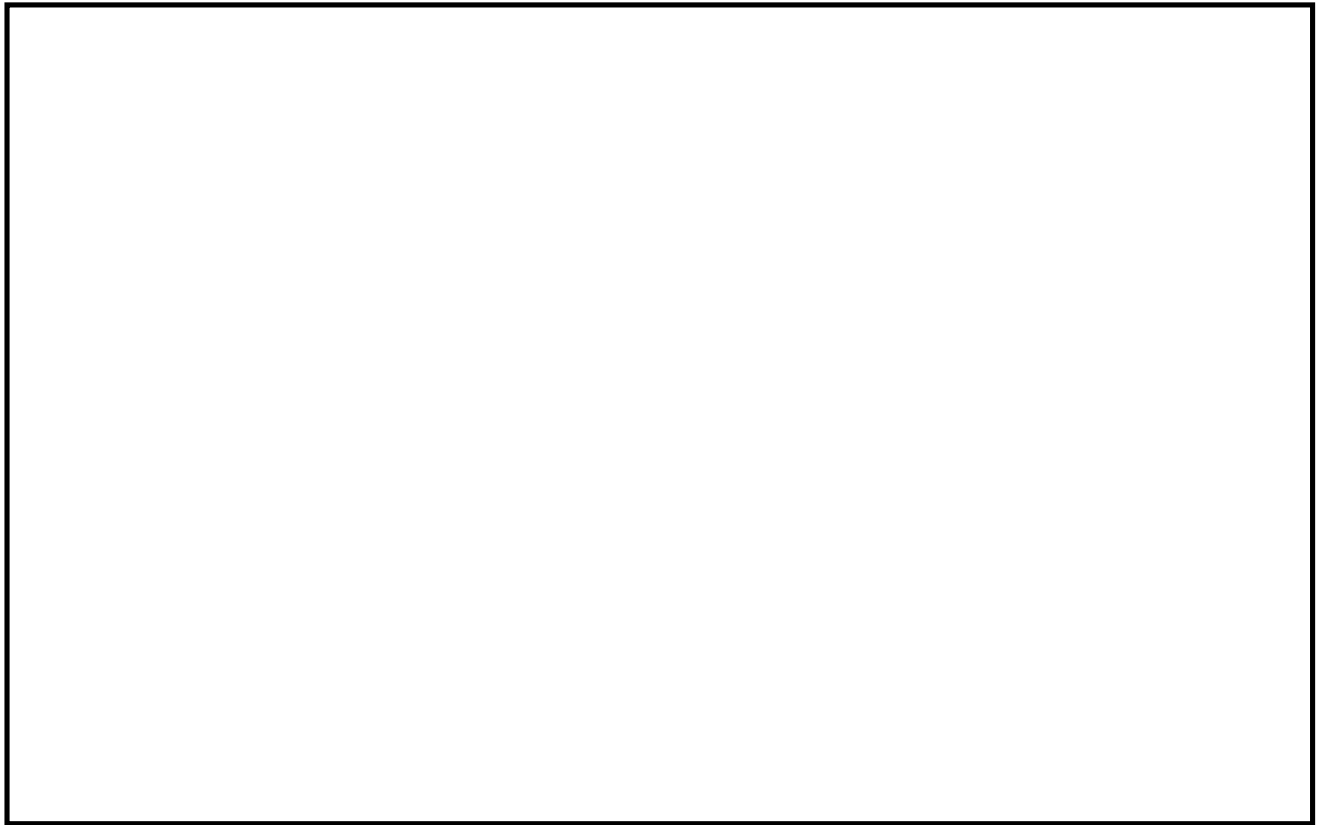


図 3-26 放水路ゲート点検用開口部浸水防止蓋の構造図

iv) 海水配管（放水ピット接続部）

放水ピットには、タービン建屋からの常用海水系である補機冷却系海水配管が接続されている。放水口から放水路を経由した津波が放水ピットに接続する海水配管の貫通部から敷地に流入する可能性がある。

このため、放水路を経由した津波が流入しないよう放水路に放水路ゲートを設置する。これにより、放水ピット接続配管に津波は流入することはない。

図 3-27 に海水系配管の配置図を示す。（放水路ゲートの配置図は図 3-24、放水路ゲートの構造図は図 3-25 参照）

v) 海水配管（放水路接続部）

放水路には、原子炉建屋からの非常用海水系である残留熱除去系海水配管、非常用ディーゼル発電機用海水配管及び高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機用海水配管が接続されている。放水口から放水路を経由した津波が放水路に接続する海水配管の貫通部から敷地に流入する可能性がある。

このため、放水路を経由した津波が流入しないよう放水路に放水路ゲートを設置する。これにより、放水路接続配管に津波は流入することはない。（海水系配管の配置図は図 3-27、放水路ゲートの配置図は図 3-24、放水路ゲートの構造図は図 3-25 参照）。

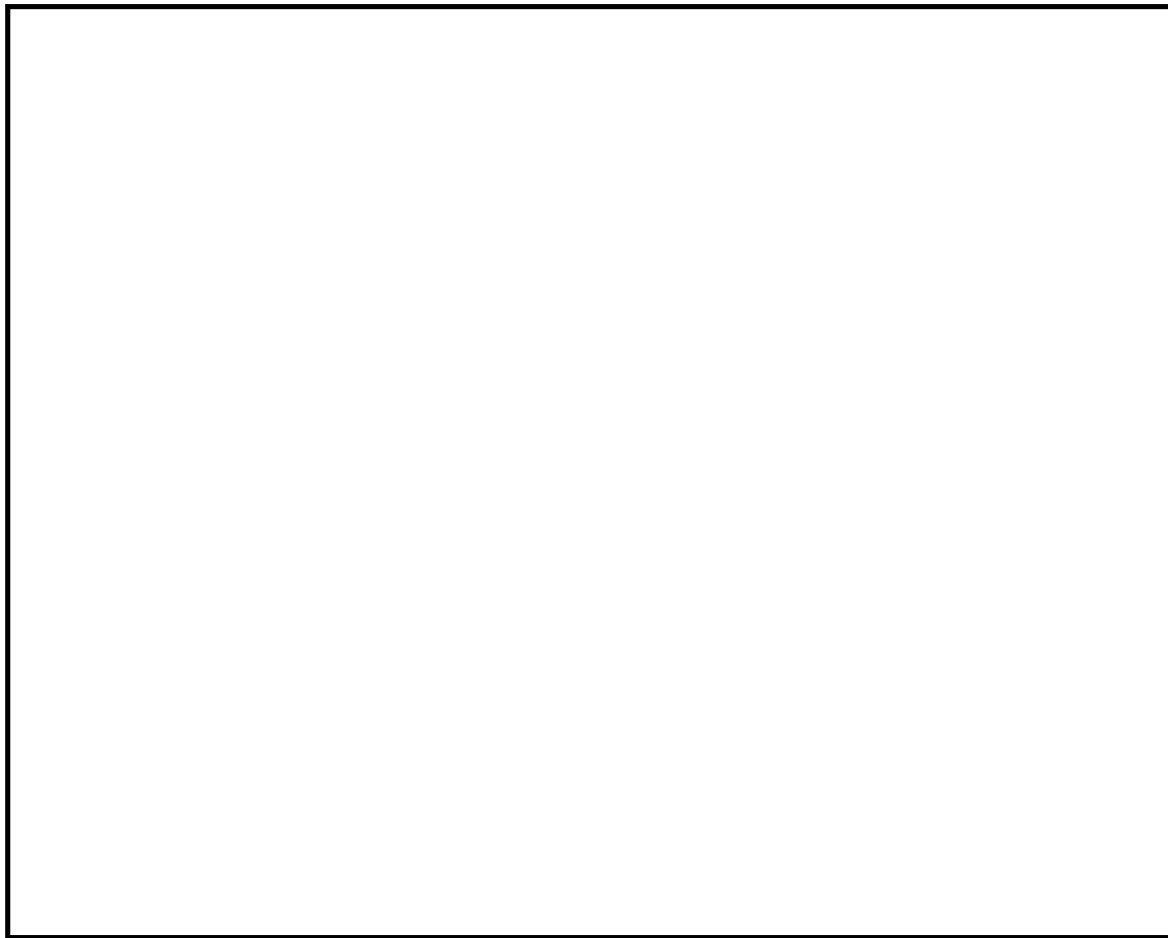


図 3-27 海水配管の配置図

へ. 放水路のうち循環水系からの流入経路について

i) 放水ピット上部開口部

「ホ. 放水路のうち海水系からの流入経路について i) 放水ピット上部開口部」と同じ。

ii) 放水路ゲート点検用開口部（下流側）

「ホ. 放水路のうち海水系からの流入経路について ii) 放水路ゲート点検用開口部（上流側）」と同じ。

iii) 放水路ゲート点検用開口部（下流側）

「ホ. 放水路のうち海水系からの流入経路について iii) 放水路ゲート点検用開口部（下流側）」と同じ。

iv) 循環水管（放水ピット接続部）

放水ピットには、タービン建屋からの循環水管が接続されており、放水口から放水路を経由した津波が放水ピットに接続する循環水管の貫通部から敷地に流入する可能性がある。

このため、放水路を経由した津波が流入しないよう放水路に放水路ゲートを設置する。これにより、放水ピットに接続する循環水配管から津波は流入することはない。

図 3-28 に循環水管の配置図を示す。(放水路ゲートの配置図は図 3-24, 放水路ゲートの構造図は図 3-25 参照)

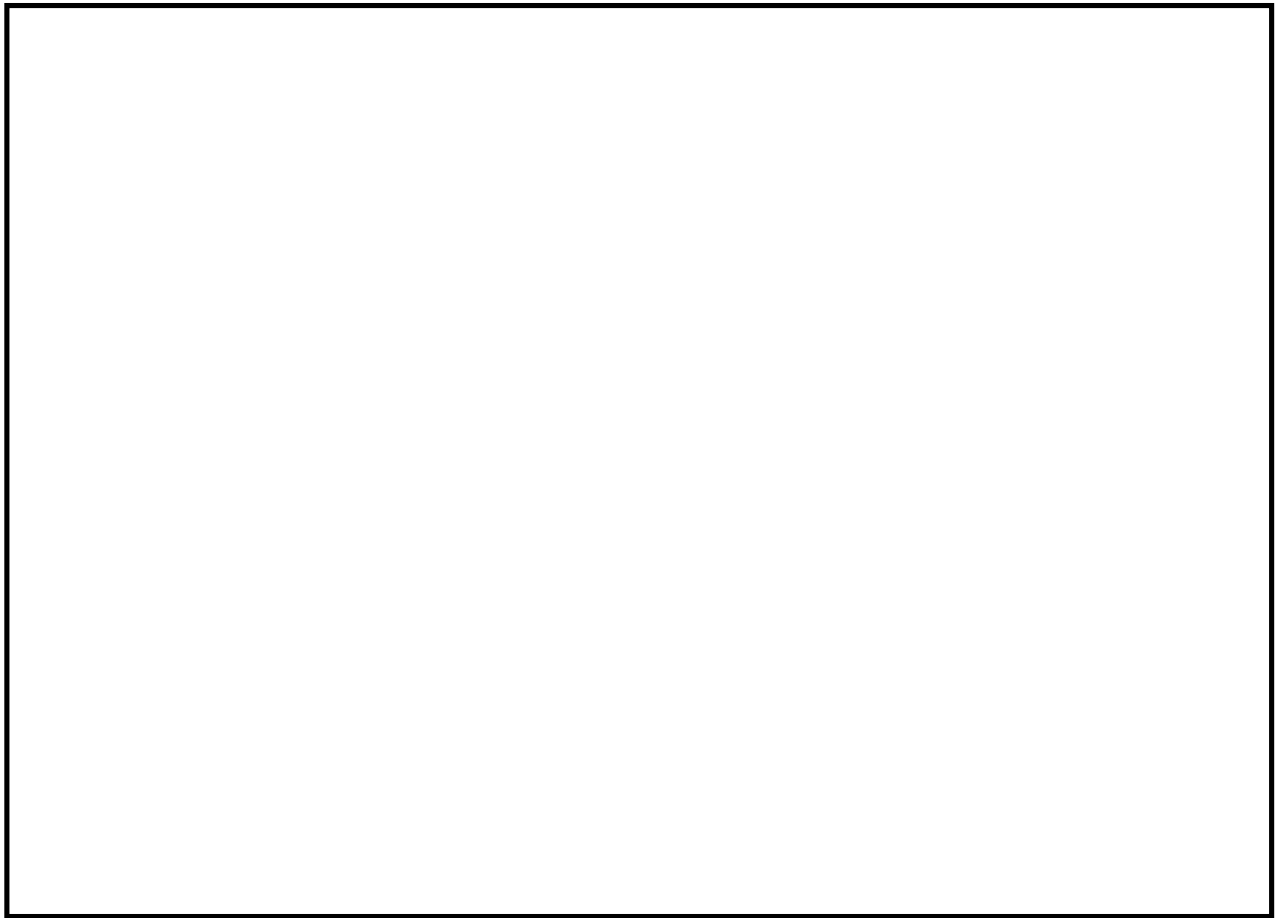


図 3-28 循環水管の配置図

ト. 放水路のうちその他の接続配管からの流入経路について

- i) その他の配管（液体廃棄物処理系放出管，排ガス洗浄廃液処理設備放出管，構内排水路排出管）

放水ピットには，原子炉建屋からの液体廃棄物処理系放出管，廃棄物処理建屋からの排ガス洗浄廃液処理設備放出管，構内排水路により集水された雨水を排水する排出管が接続されており，放水口から放水路を経由した津波が配管の貫通部から敷地に流入する可能性がある。

このため，放水路を経由した津波が流入しないよう放水路に放水路ゲートを設置する。これにより，放水ピットに接続するその他の配管から津波は流入することはない。

図 3-29 にその他の接続配管の配置図を示す。(放水路ゲートの配置図は図 3-24, 放水路ゲートの構造図は図 3-25 参照)

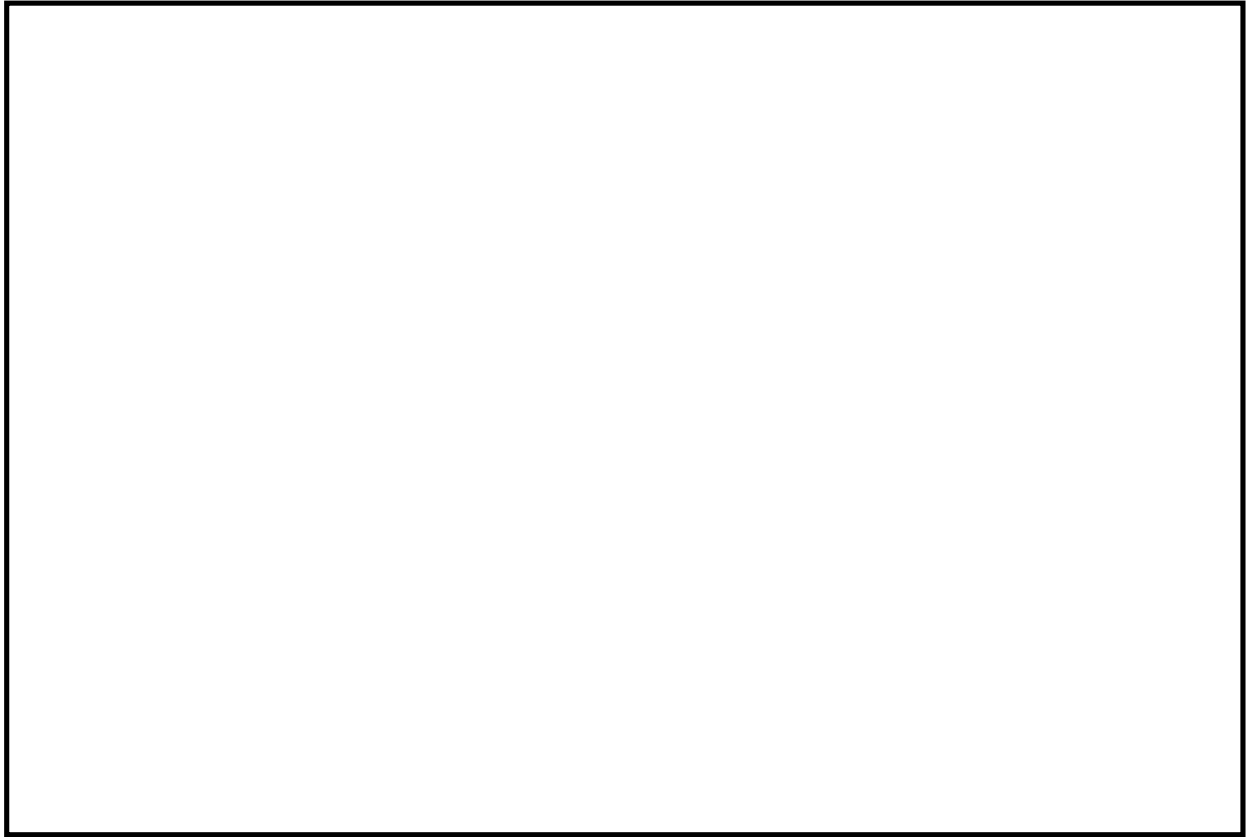


図 3-29 その他の接続配管の配置図

チ. 構内排水路からの流入経路について

津波防護対象設備（非常用取水設備を除く。）の設置された敷地に繋がる構内排水路は、以下に示す 7 経路がある。

防潮堤の内側で発生した雨水等を排水する構内排水路は、放水ピットから放水路を経由し放水口に排水する排水路が 1 箇所、また、防潮堤の地下部を通り海域又は陸域に排水する排水路は、敷地側面北側に 2 箇所、敷地前面東側に 7 箇所の合計 10 箇所存在する。

10 箇所の構内排水路は、以下に示す 7 経路に分けられる。

- ・経路 1：原子炉建屋周辺及び T. P. +8m の敷地からの雨水排水について、放水ピットから放水路を経て放水口より海域に至る経路
- ・経路 2：防潮堤内の雨水排水について、敷地側面北側防潮堤の地下部を通り防潮堤外陸域に至る経路
- ・経路 3：敷地の西側 T. P. +23m 及び T. P. +25m の敷地からの雨水排水について、敷地前面東側防潮堤の地下部を通り海域（放水路南側）に至る経路
- ・経路 4：敷地東側 T. P. +4. 5m の敷地からの雨水排水について、敷地前面東側防潮堤の地下部を通り海域（取水口北側）に至る経路
- ・経路 5：海水ポンプ室周辺 T. P. +3m の敷地からの雨水排水について、敷地前面東側防潮堤の地下部を通り海域（取水口脇）に至る経路
- ・経路 6：敷地東側の T. P. +8m の敷地からの雨水排水について、敷地前面東側防

潮堤の地下部を通り海域（取水口南側）に至る経路

- ・経路 7 : 東海発電所（廃止措置中）の T. P. +8m の敷地からの雨水排水について、敷地前面東側防潮堤の地下部を通り海域（東海発電所放水口北側）に至る経路

経路 2 から経路 7 は、防潮堤の地下部を通り海域に排水する排水路が該当する。構内排水路を設置する敷地高さは T. P. +3m～T. P. +8m である。これに対して、防潮堤前面における入力津波高さは、敷地前面東側では T. P. +17. 9m、敷地側面北側では T. P. +15. 4m であるため、構内排水路からの流入津波が集水枡を経由し、敷地に流入する可能性がある。

このため、経路 2 から経路 7 の構内排水路に対して、敷地側面北側については津波荷重水位 T. P. +18. 0m の構内排水路逆流防止設備、敷地前面東側については津波荷重水位 T. P. +20. 0m の構内排水路逆流防止設備を設置し、敷地への津波の流入を防止する。これにより、参照する裕度 0. 65m を考慮しても、設計上の裕度がある。評価結果を表 3-14 に示す。図 3-30 に構内排水路の配置図、図 3-31 に構内排水路逆流防止設備の構造図を示す。

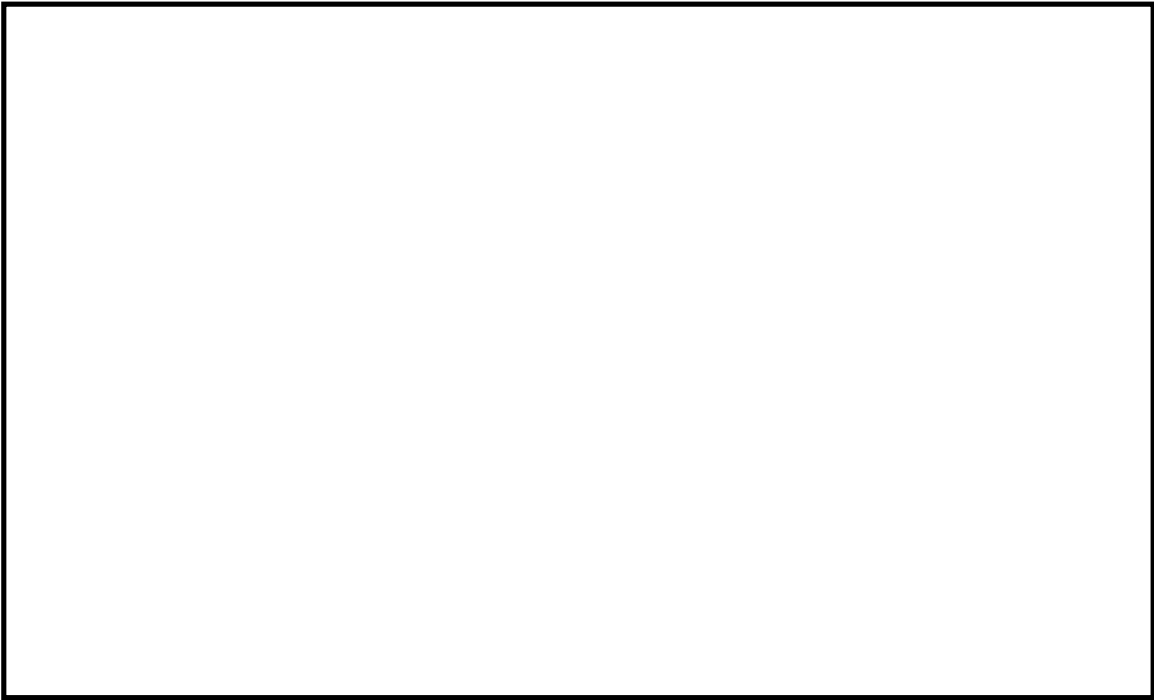
なお、経路 1 は、「ト. 放水路のうちその他の接続配管からの流入経路について
i) その他の配管（液体廃棄物処理系放出管、排ガス洗浄廃液処理設備放出管、構内排水路排出管）」と同じ。

表 3-14 構内排水路からの流入評価結果

流入経路	①入力津波高さ	②津波荷重水位	裕度（②-①）	参照する裕度
構内排水路（敷地側面北側）	T. P. +15. 4m	T. P. +18. 0m	2. 6m	0. 65m
構内排水路（敷地前面東側）	T. P. +17. 9m	T. P. +20. 0m	2. 1m	0. 65m



図 3-30 構内排水路の配置図



(経路 2，経路 3，経路 6，経路 7)

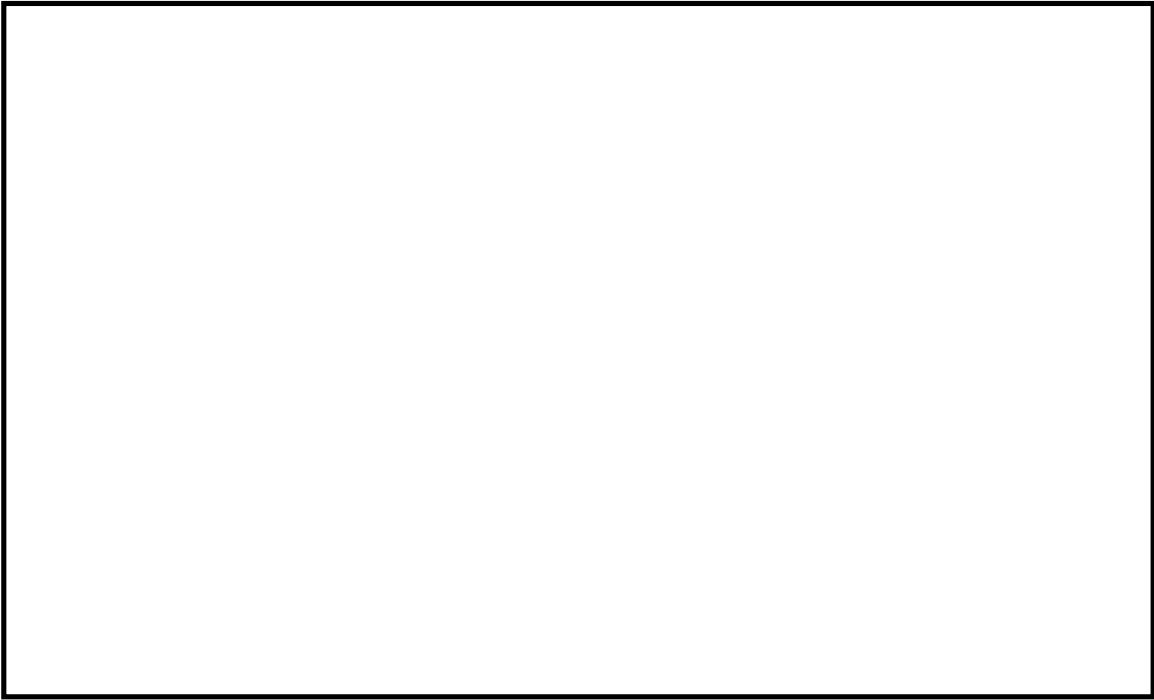


図 3-31 構内排水路逆流防止設備の構造図

リ．その他の流入経路について

i) 防潮堤及び防潮扉の下部を貫通する電線管・配管等

防潮堤外側の施設・設備に接続する電線管・配管等は、防潮堤又は防潮扉の地下部を貫通する配管等の貫通部を介して使用現場まで地中敷設されるが、配管等の貫通部を経由して津波が敷地に流入する可能性がある。このため貫通部に対しては、止水処置を実施する。図 3-32 に防潮堤及び防潮扉下部貫通部の配置図を示す。

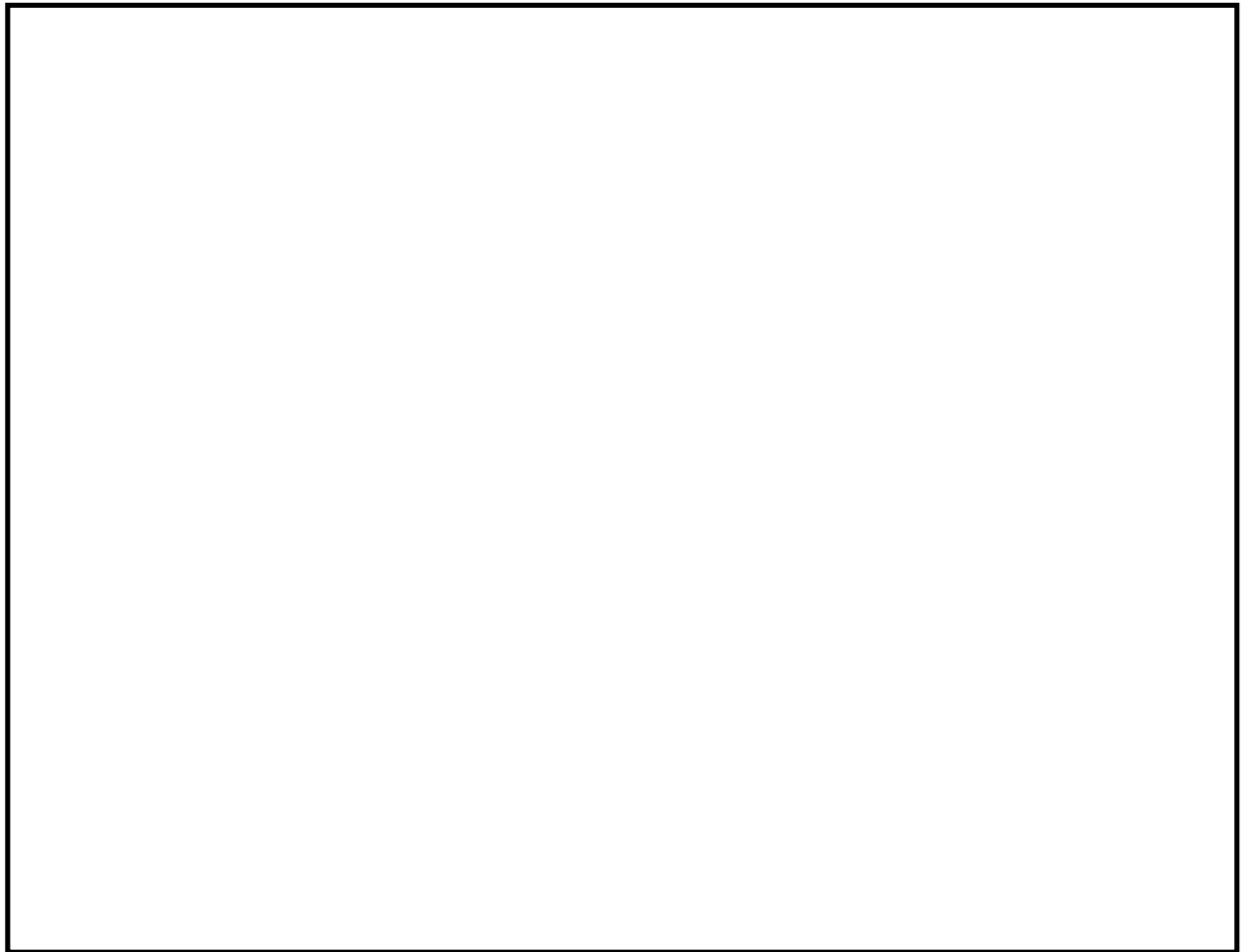


図 3-32 防潮堤及び防潮扉下部貫通部の配置図

ii) 東海発電所取水路及び放水路

東海発電所の取水路・放水路は、敷地の南東部で防潮堤と交差するが、今後その機能に期待しないことから、コンクリート及び流動化処理土により埋戻しを行うため、津波の流入経路とはならない。図 3-33 に東海発電所の取水路・放水路と防潮堤の交差位置図を示す。

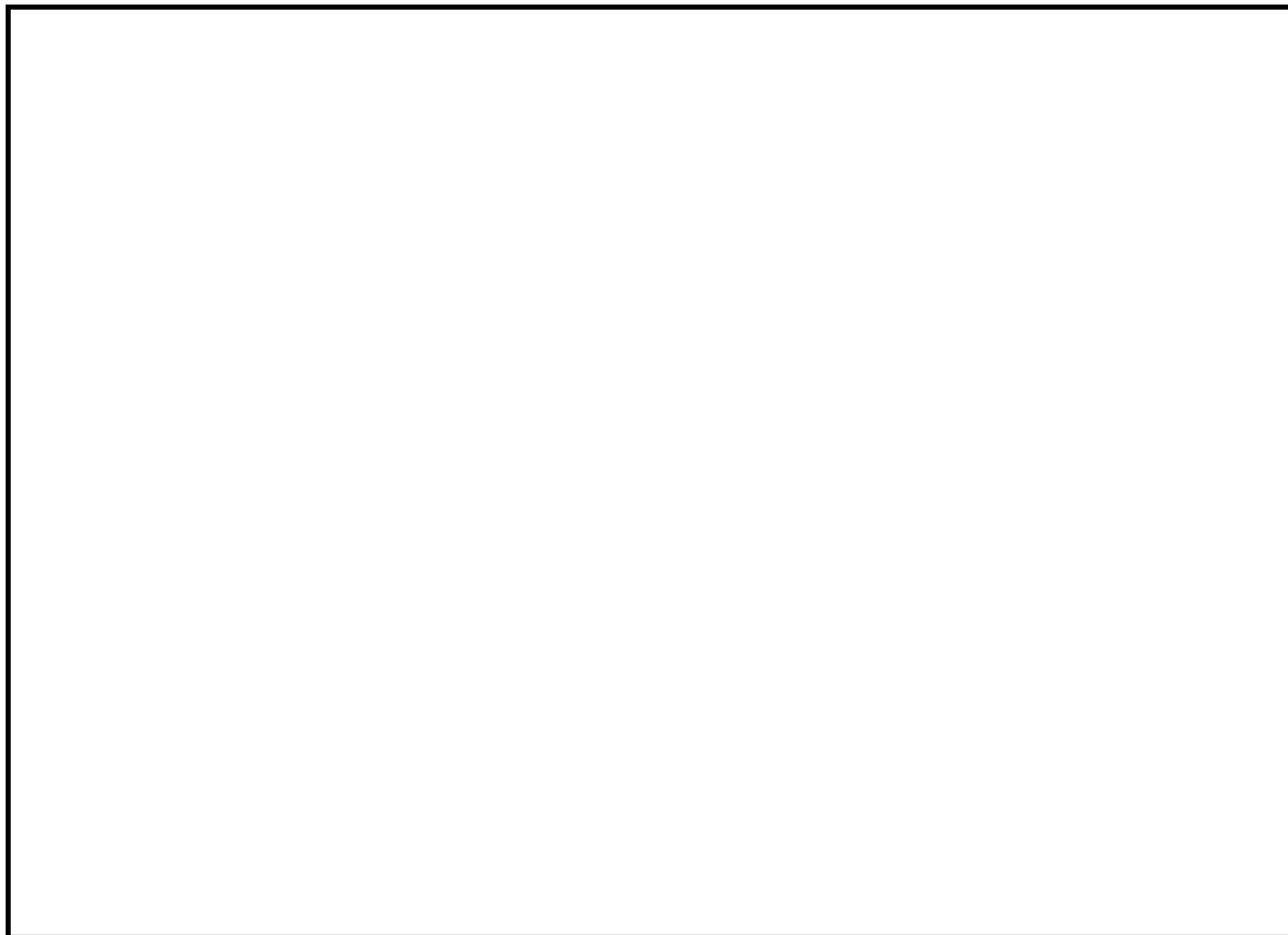


図 3-33 東海発電所の取水路・放水路と防潮堤の交差位置図

(c) 各経路からの流入評価まとめ

各経路からの流入評価の結果一覧を表 3-15 に示す。これらの結果は、高潮ハザードを考慮した参照する裕度 0.65m と比較しても設計上の裕度がある。

表3-15 各経路からの流入評価結果 (1/2)

流入経路		流入箇所	入力津波高さ	津波荷重水位 ^{※1}	裕度	評価
取水路	海水系	・取水路点検用開口部 ・海水ポンプグラントドレン排出口 ・非常用海水ポンプグラント減圧配管基礎フランジ貫通部 ・常用海水ポンプグラント減圧配管基礎フランジ貫通部 ・非常用海水ポンプ及び常用海水ポンプ据付面 (スクリーン洗浄水ポンプ及び海水電解装置用海水ポンプ含む)	T. P. +19. 2m	T. P. +22. 0m	2. 8m	入力津波高さに対する津波荷重水位の裕度が参照する裕度 ^{※2} 以上であるため、津波の流入はない。
	循環水系	・取水ピット空気抜き配管 ・循環水ポンプ据付面				
放水路	海水系	・放水ピット上部開口部 ・放水路ゲート点検用開口部 ・海水配管 (放水ピット接続部、放水路接続部)	T. P. +19. 1m	T. P. +22. 0m	2. 9m	入力津波高さに対する津波荷重水位の裕度が参照する裕度 ^{※2} 以上であるため、津波の流入はない。
	循環水系	・放水ピット上部開口部 (「放水路 海水系」と同じ) ・放水路ゲート点検用開口部 (「放水路 海水系」と同じ) ・循環水管 (放水ピット接続部)				
	その他の排水管	・液体廃棄物処理系放出管 ・排ガス洗浄廃液処理設備放出管 ・構内排水路排水管				

※1：津波の到達及び流入の防止に当たり許容可能な津波高さ。

※2：高潮ハザードの再現期間100年に対する期待値T. P. +1. 44mと朔望平均満潮位T. P. +0. 61m及び潮位のばらつき0. 18mの合計である0. 79mとの差である0. 65mを参照する裕度とする。

表3-15 各経路からの流入評価結果 (2/2)

流入経路		流入箇所	入力津波高さ	津波荷重水位 ^{※1}	裕度	評価
海水引込み管	海水系	・ S A用海水ピット開口部	T. P. +8. 9m	T. P. +12. 0m	3. 1m	入力津波高さに対する津波荷重水位の裕度が参照する裕度 ^{※2} 以上であるため、津波の流入はない。
緊急用海水取水管	海水系	・ 緊急用海水ポンプピット点検用開口部 ・ 緊急用海水ポンプグランドドレン排出口 ・ 緊急用海水ポンプ室床ドレン排出口 ・ 緊急用海水ポンプ減圧配管基礎フランジ貫通部 ・ 緊急用海水取水ポンプ据付面	T. P. +9. 3m	T. P. +12. 0m	2. 7m	入力津波高さに対する津波荷重水位の裕度が参照する裕度 ^{※2} 以上であるため、津波の流入はない。
構内排水路（敷地側面北側）		・ 集水枡等	T. P. +15. 4m	T. P. +18. 0m	2. 6m	入力津波高さに対する津波荷重水位の裕度が参照する裕度 ^{※2} 以上であるため、津波の流入はない。
構内排水路（敷地前面東側）		・ 集水枡等	T. P. +17. 9m	T. P. +20. 0m	2. 1m	

※ 1：津波の到達及び流入の防止に当たり許容可能な津波高さ。

※ 2：高潮ハザードの再現期間100年に対する期待値T. P. +1. 44mと朔望平均満潮位T. P. +0. 61m及び潮位のばらつき0. 18mの合計である0. 79mとの差である0. 65mを参照する裕度とする。

(4) 津波防護対策

「(3) 評価結果」にて示すとおり，敷地への浸水防止（外郭防護1）を実施するため，津波防護施設として，防潮堤，防潮扉，放水路ゲート及び構内排水路逆流防止設備を設置する。また，浸水防止設備として，取水路点検用開口部浸水防止蓋，海水ポンプグランドドレン排出口逆止弁，取水ピット空気抜き配管逆止弁，S A用海水ピット開口部浸水防止蓋，緊急用海水ポンプピット点検用開口部浸水防止蓋，緊急用海水ポンプグランドドレン排出口逆止弁，緊急用海水ポンプ床ドレン排出口逆止弁及び放水路ゲート点検用開口部浸水防止蓋の設置並びに防潮堤及び防潮扉下部貫通部の止水処置を実施する。外郭防護として津波防護施設及び浸水防止設備を設置する際には，設計上の裕度を考慮することとする。

これらの設備の設置位置の概要を図 3-34 に示す。また，詳細な設計方針については，添付資料「V-1-1-2-2-5 津波防護に関する施設の設計方針」に示す。

【凡例】

- T. P. +3. 0m～T. P. +8. 0m
- T. P. +8. 0m～T. P. +11. 0m
- T. P. +11. 0m 以上

- 津波防護施設
- 浸水防止設備
- 津波防護対象設備を内包する建屋及び区画

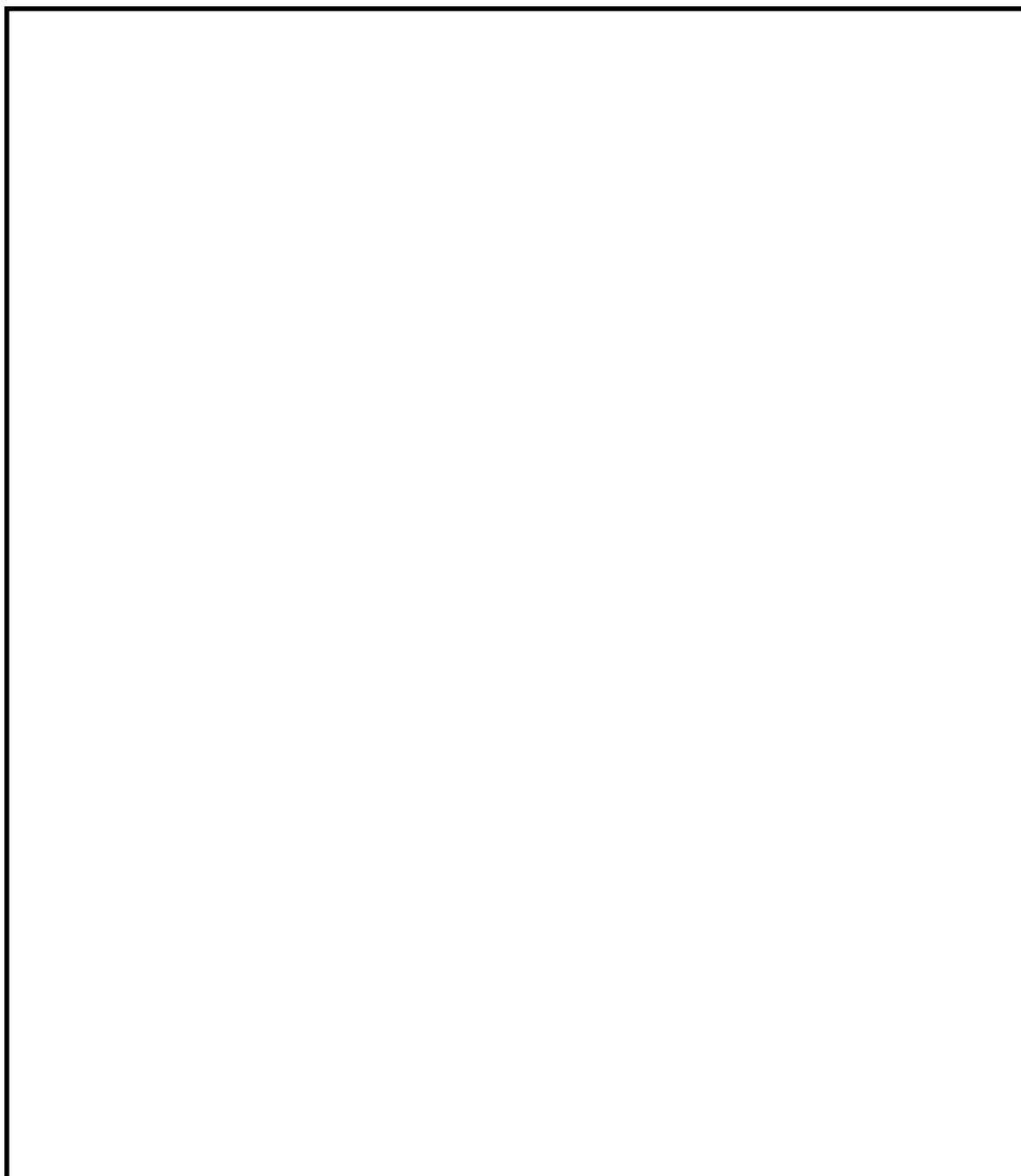
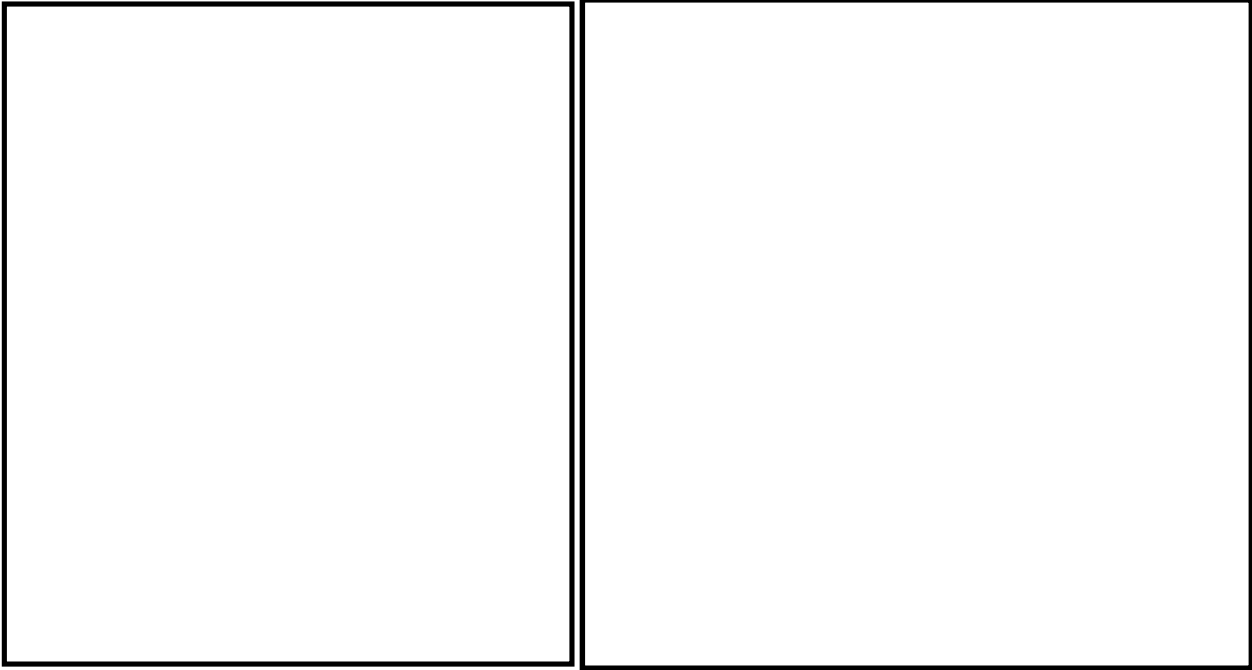


図 3-34 津波防護施設及び浸水防止設備の位置の概要図 (1/2)

【凡例】

- 津波防護施設
- 浸水防止設備
- 津波防護対象設備を内包する建屋及び区画



図① (放水口周辺拡大図)

図② (海水ポンプエリア周辺拡大図)



図 3-34 津波防護施設及び浸水防止設備の位置の概要図 (2／2)

3.3 漏水による重要な安全機能及び重大事故等に対処するために必要な機能への影響防止（外郭防護2）に係る評価

津波防護対象設備への影響評価のうち、漏水による重要な安全機能及び重大事故等に対処するために必要な機能への影響防止（外郭防護2）に係る評価に当たっては、漏水によって津波防護対象設備が有する重要な安全機能及び重大事故等に対処するために必要な機能への影響を防止するための評価を行うため、「(1) 評価方針」にて評価を行う方針を定め、「(2) 評価方法」に定める評価方法を用いて評価を実施し、評価の結果を「(3) 評価結果」に示す。

評価において、漏水する可能性があると確認された箇所については、「(4) 津波防護対策」に示す対策を実施することにより、漏水によって津波防護対象設備が有する重要な安全機能及び重大事故等に対処するために必要な機能を損なわないこととし、この場合の「(3) 評価結果」は、津波防護対策を踏まえて示すこととする。

(1) 評価方針

津波が敷地に襲来した場合、「3.2 敷地への浸水防止（外郭防護1）に係る評価」の「(4) 津波防護対策」に示す津波防護対策を講じた上でもなお漏れる水及び取水・放水設備等の構造上、津波による圧力上昇により漏れる水を漏水と位置付け、ここでは、漏水による浸水範囲を想定（以下、「浸水想定範囲」という。）し、浸水対策として浸水想定範囲の境界の浸水の可能性のある経路、浸水高に対して漏水対策を施すことにより浸水範囲を限定する。

また、浸水想定範囲及びその周辺に津波防護対象設備がある場合は、防水区画化を行い、漏水によって津波防護対象設備が有する重要な安全機能及び重大事故等に対処するために必要な機能への影響がないことを評価する。さらに、浸水想定範囲における長期間の冠水が想定される場合は、排水設備を設置する必要性を評価する。具体的には、以下のとおり。

a. 漏水対策（浸水想定範囲の設定）

取水・放水設備等の構造上の特徴等を考慮して、取水・放水設備、地下部等における漏水の可能性のある箇所の有無を確認する。

漏水の可能性のある箇所がある場合は、当該箇所からの漏水による浸水想定範囲を確認する。

浸水想定範囲の境界において、浸水の可能性のある経路、浸水高（扉、開口部、貫通口等）を特定し、特定した経路、浸水高に対して浸水対策を施すことにより浸水範囲を限定する。

b. 安全機能及び重大事故等に対処するために必要な機能への影響確認

浸水想定範囲及びその周辺に津波防護対象設備がある場合は、浸水防止設備を設置する等により防水区画化することを確認する。必要に応じて防水区画内への浸水量評価を実施し、重要な安全機能及び重大事故等に対処するために必要な機能への影響がないことを確認する。

3.4 津波による溢水の重要な安全機能及び重大事故等に対処するために必要な機能への影響防止（内郭防護）に係る評価

津波防護対象設備への影響評価のうち、津波による溢水の重要な安全機能及び重大事故等に対処するために必要な機能への影響防止（内郭防護）に係る評価に当たっては、津波による

溢水によって津波防護対象設備が有する重要な安全機能及び重大事故等に対処するために必要な機能への影響を防止するための評価を行うため、「(1) 評価方針」にて評価を行う方針を定め、「(2) 評価方法」に定める評価方法を用いて評価を実施し、評価の結果を「(3) 評価結果」に示す。

評価において、浸水防護重点化範囲が浸水する可能性があることが確認された箇所については、「(4) 津波防護対策」に示す対策を講じることにより、津波による溢水によって、津波防護対象設備が有する重要な安全機能及び重大事故等に対処するために必要な機能を損なわないこととし、この場合の「(3) 評価結果」は、津波防護対策を踏まえて示すこととする。

(1) 評価方針

津波による溢水の重要な安全機能及び重大事故等に対処するために必要な機能への影響防止（内郭防護）に係る評価では、津波防護対象設備に対して、内郭防護を実施することにより、地震・津波の相乗的な影響や津波以外の溢水要因も考慮した上で、津波防護対象設備が有する重要な安全機能及び重大事故等に対処するために必要な機能を津波による影響から隔離し、津波に対する浸水防護の多重化が達成されることを確認する。具体的な評価方針は以下のとおり。

a. 津波防護重点化範囲の設定

津波防護対象設備を内包する建屋及び区画については、浸水防護重点化範囲として明確化する。

b. 浸水防護重点化範囲の境界における浸水評価

津波による溢水を考慮した浸水範囲、浸水量を安全側に想定する。浸水範囲、浸水量の安全側の想定に基づき、浸水防護重点化範囲への浸水の可能性のある経路、浸水高（扉、開口部、貫通口等）を特定し、それらに対して浸水対策を実施することにより、浸水を防止可能であることを確認する。

3.5 水位変動に伴う取水性低下及び津波の二次的な影響による重要な安全機能及び重大事故等に対処するために必要な機能への影響防止に係る評価

津波防護対象設備への影響のうち、水位変動に伴う取水性低下及び津波の二次的な影響による重要な安全機能及び重大事故等に対処するために必要な機能への影響防止に係る評価に当たっては、津波による水位低下や水位上昇といった水位変動に伴う取水性の低下、並びに、砂移動や漂流物等の津波の二次的な影響が、津波防護対象設備が有する重要な安全機能及び重大事故等に対処するために必要な機能への影響を防止するための評価を行うため、「(1) 評価方針」にて評価を行う方針を定め、「(2) 評価方法」に定める評価方法を用いて評価を実施し、評価の結果を「(3) 評価結果」に示す。

評価において、水位変動に伴う取水性低下及び津波の二次的な影響による重要な安全機能及び重大事故等に対処するために必要な機能への影響を与える可能性がある場合は、「(4) 津波防護対策」に示す対策を講じることにより、水位変動に伴う取水性低下及び津波の二次的な影響によって、津波防護対象設備が有する重要な安全機能及び重大事故等に対処するために必要な機能を損なわないこととし、この場合の「(3) 評価結果」は、津波防護対策を踏まえて示すこととする。

(1) 評価方針

水位変動に伴う取水性低下及び津波の二次的な影響による重要な安全機能及び重大事故等に対処するために必要な機能への影響防止に係る評価では、海水を使用しプラントの冷却を行うために海域と接続する系統を持ち、津波による水位変動が取水性へ影響を与える可能性があると考えられる非常用海水ポンプ、緊急用海水ポンプ、可搬型代替注水大型ポンプ及び可搬型代替注水中型ポンプ（以下、「非常用海水ポンプ等」という。）を対象に、水位変動に対して非常用海水ポンプ等の取水性が確保できることの確認を行う。

a. 非常用海水ポンプ等の取水性

津波による水位の低下及び波力に対して、非常用海水ポンプ等が機能保持できる設計であることを確認する。また、津波による水位の低下に対して、プラントの冷却に必要な海水が確保できることを確認する。

b. 津波の二次的な影響による非常用海水ポンプ等の機能保持確認

津波による水位変動に伴う海底の砂移動、堆積及び漂流物に対して取水口等の通水性が確保できることを確認し、浮遊砂等の混入に対して非常用海水ポンプ等が機能保持できる設計であることを確認する。

V-1-1-2-2-5 津波防護に関する施設の設計方針

目 次

1. 概要	1
2. 設計の基本方針	2
3. 要求事項及び性能目標	3
3.1 津波防護施設	3
3.2 浸水防止設備	3
3.3 津波監視設備	4
4. 機能設計	4

1. 概要

本添付資料は、添付資料V-1-1-2-2-1「耐津波設計の基本方針」に基づき、津波防護に関する施設の施設分類、要求機能及び性能目標を明確にし、各施設の機能設計及び構造強度設計に関する設計方針について説明するものである。

2. 設計の基本方針

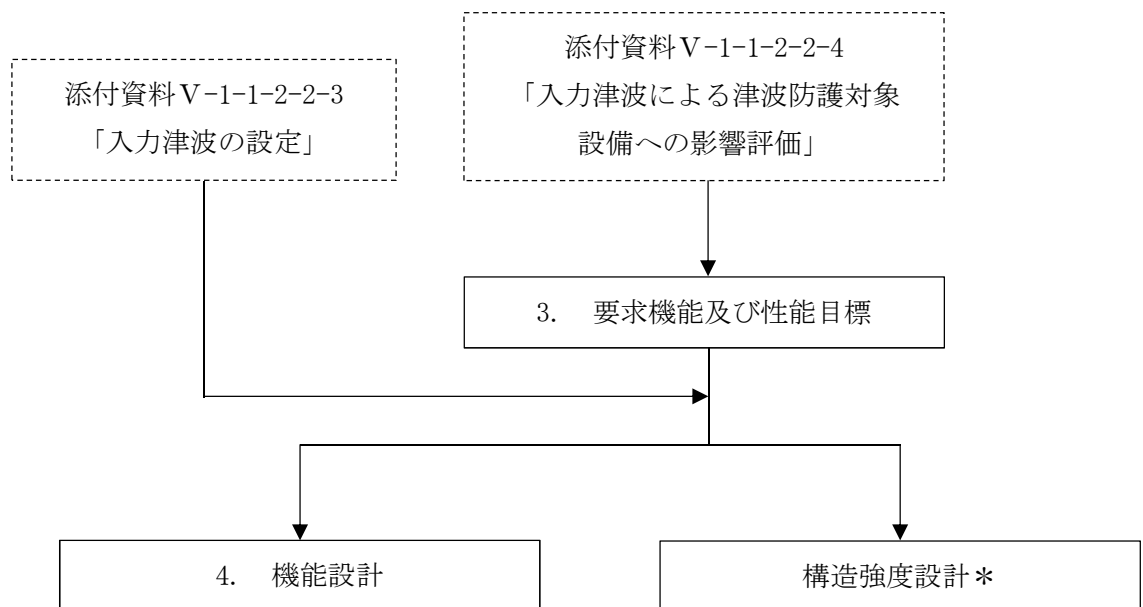
発電所に影響を与える可能性がある基準津波の発生により，添付資料V-1-1-2-2-1「耐津波設計の基本方針」にて設定している津波防護対象設備がその安全機能又は重大事故等に対処するために必要な機能を損なうおそれがないようにするため，津波防護に関する施設を設置する。津波防護に関する施設は，添付資料V-1-1-2-2-3「入力津波の設定」で設定している入力津波に対して，その機能が保持できる設計とする。

津波防護に関する施設の設計に当たっては，添付資料V-1-1-2-2-4「入力津波による津波防護対象設備への影響評価」にて設定している津波防護対策を実施する目的や施設の分類を踏まえて，施設分類ごとの要求機能を整理するとともに，施設ごとに機能設計上の性能目標及び構造強度設計上の性能目標を定める。

津波防護に関する施設の構造強度設計上の性能目標を達成するため，施設ごとに各機能の設計方針を示す。

津波防護に関する施設が構造強度設計上の性能目標を達成するための構造強度の設計方針等については，添付資料V-3-別添 3-1「津波又は溢水への配慮が必要な施設の強度計算書の方針」に示す。

津波防護に関する施設の設計フローを図 2-1 に示す。



(注) フロー中の番号は本添付資料での記載箇所の章を示す。

＊：添付資料V-3-別添 3-1「津波又は溢水への配慮が必要な施設の強度計算書の方針」

図 2-1 施設の設計フロー

3. 要求事項及び性能目標

津波防護対策を実施する目的として、添付資料V-1-1-2-2-4「入力津波による津波防護対象設備への影響評価」において、津波の発生に伴い、津波防護対象設備がその安全機能又は重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがないこととしている。また、施設の分類については、添付資料V-1-1-2-2-4「入力津波による津波防護対象設備への影響評価」において、津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備に分類している。これらを踏まえ、施設分類ごとの要求機能を整理するとともに、施設分類ごとの要求機能を踏まえた施設ごとの機能設計上の性能目標及び構造強度上の性能目標を設定する。

3.1 津波防護施設

(1) 施設

- a. 防潮堤及び防潮扉（外郭防護）
 - (a) 防潮堤（鋼製防護壁）
 - (b) 防潮堤（鉄筋コンクリート防潮壁）
 - (c) 防潮堤（鋼管杭鉄筋コンクリート防潮壁）
 - (d) 防潮扉
- b. 放水路ゲート（外郭防護）
- c. 構内排水路逆流防止設備（外郭防護）

(2) 要求機能

津波防護施設は、繰り返しの襲来を想定した入力津波に対し、余震、漂流物の衝突、風及び積雪を考慮した場合においても、津波防護対象設備が、要求される機能を損なうおそれがないよう、津波による浸水及び漏水を防止することが要求される。

3.2 浸水防止設備

(1) 設備

- a. 取水路点検用開口部浸水防止蓋（外郭防護）
- b. 海水ポンプグラウンド dren 排出口逆止弁（外郭防護）
- c. 取水ピット空気抜き配管逆止弁（外郭防護）
- d. 海水ポンプ室ケーブル点検口浸水防止蓋（内郭防護）
- e. S A用海水ピット開口部浸水防止蓋（外郭防護）
- f. 緊急用海水ポンプピット点検用開口部浸水防止蓋（外郭防護）
- g. 緊急用海水ポンプ点検用開口部浸水防止蓋（内郭防護）
- h. 緊急用海水ポンプ室人員用開口部浸水防止蓋（内郭防護）
- i. 緊急用海水ポンプグラウンド dren 排出口逆止弁（外郭防護）
- j. 緊急用海水ポンプ室床 dren 排出口逆止弁（外郭防護）
- k. 放水路ゲート点検用開口部浸水防止蓋（外郭防護）
- l. 格納容器圧力逃がし装置格納槽点検用水密ハッチ（内郭防護）
- m. 常設低圧代替注水系格納槽点検用水密ハッチ（内郭防護）
- n. 常設低圧代替注水系格納槽可搬型ポンプ用水密ハッチ（内郭防護）

- o. 常設代替高圧電源装置用カルバート原子炉建屋側水密扉（内郭防護）

(2) 要求機能

浸水防止設備は、繰り返しの襲来を想定した入力津波に対し、余震、漂流物の衝突、風及び積雪を考慮した場合においても、津波防護対象設備が、要求される機能を損なうおそれがないよう、浸水想定範囲等における浸水時及び冠水後の波圧等に対する耐性を評価し、津波による浸水及び漏水を防止することが要求される。

3.3 津波監視設備

(1) 設備

- a. 津波・構内監視カメラ
- b. 取水ピット水位計
- c. 潮位計

(2) 要求機能

津波監視設備は、繰り返しの襲来を想定した入力津波に対し、余震、漂流物の衝突、風及び積雪を考慮した場合においても、津波防護施設及び浸水防止設備が要求される機能を損なうおそれがないよう、津波の襲来状況を監視できることが要求される。

4. 機能設計

添付資料V-1-1-2-2-3「入力津波の設定」で設定している入力津波に対し、「3. 要求機能及び性能目標」で設定している津波防護に関する施設の機能設計上の性能目標を達成するために、各施設の機能設計の方針を定める。

V-1-1-2-別添 1 屋外に設置されている重大事故等対処設備の抽出

目次

1. 概要 1

2. 屋外に設置されている重大事故等対処設備の抽出..... 1

1. 概要

本資料は、資料V-1-1-2-3-2「竜巻の影響を考慮する施設及び固縛対象物の選定」及び資料V-1-1-2-4-2「降下火砕物の影響を考慮する施設の選定」にて選定している屋外に設置されている重大事故等対処設備について説明するものである。

2. 屋外に設置されている重大事故等対処設備の抽出

資料V-1-1-6「安全設備及び重大事故等対処設備が使用される条件の下における健全性に関する説明書」に記載されている重大事故等対処設備のうち屋外に設置されている設備を抽出する。

抽出した屋外に設置されている重大事故等対処設備を第1表に示す。

第1表 屋外に設置されている重大事故等対処設備（1／2）

設備	常設／可搬
可搬型代替注水大型ポンプ	可搬
可搬型代替注水中型ポンプ	可搬
可搬型代替注水大型ポンプ（放水用）	可搬
放水砲	可搬
ホイールローダ	可搬
小型船舶	可搬
窒素供給装置	可搬
窒素供給装置用電源車	可搬
汚濁防止膜	可搬
泡混合器	可搬
泡消火薬剤容器（大型ポンプ用）	可搬
タンクローリ	可搬
可搬型代替低圧電源車	可搬
可搬型整流器	可搬
代替淡水貯槽	常設
S A用海水ピット取水塔	常設
海水引込み管	常設
S A用海水ピット	常設
緊急用海水取水管	常設
緊急用海水ポンプピット	常設
残留熱除去系海水ポンプ	常設
残留熱除去系海水ストレーナ	常設
遠隔人力操作機構 （格納容器圧力逃がし装置第一弁（D／W側））	常設

第 1 表 屋外に設置されている重大事故等対処設備 (2/2)

原子炉建屋原子炉棟	常設
フィルタ装置出口放射線モニタ (高レンジ)	常設
耐圧強化ベント系放射線モニタ	常設
ブローアウトパネル閉止装置	常設
ブローアウトパネル	常設
緊急時対策所遮蔽	常設
圧力開放板	常設
貯留堰	常設
取水路	常設
取水ピット	常設
フィルタ装置遮蔽	常設
配管遮蔽	常設
常設代替高圧電源装置	常設

V-1-1-3 取水口及び放水口に関する説明書

目 次

1. 概要	1
2. 基本方針	1
3. 取水口及びS A用海水ピット取水塔.....	2
4. 放水口	9

1. 概要

本資料は、「実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則（以下「技術基準規則」という。）」第33条、第63条及び第71条並びにそれらの「実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則の解釈（以下「解釈」という。）」に基づき、貯留堰、取水口（取水路）、取水ピット、SA用海水ピット取水塔、海水引込み管、SA用海水ピット、緊急用海水取水管、緊急用海水ポンプピット、放水ピット、放水路及び放水口の機能、位置及び構造について説明するものである。

なお、技術基準規則第4条「設計基準対象施設の地盤」、第5条「地震による損傷の防止」、第49条「重大事故等対処施設の地盤」及び第50条「地震による損傷の防止」への適合性については、耐震設計に関する内容であるため、V-2「耐震性に関する説明書」に示す。また、技術基準規則第6条「津波による損傷の防止」及び第51条「津波による損傷の防止」への適合性については、基準津波に対する機能維持に関する内容であるため、V-1-1-2-2「津波への配慮に関する説明書」及びV-3「強度に関する説明書」に示す。

基準津波を超え敷地に遡上する津波に対する設計方針については、V-1-1-2-2「津波への配慮に関する説明書」及びV-3「強度に関する説明書」に示す。

2. 基本方針

通常運転時においては、設計基準対象施設である主復水器の冷却用海水及び原子炉補機の冷却用海水は、取水口（取水路）から取水ピットに導かれ、循環水ポンプ及び補機冷却用海水ポンプを使用して取水し、復水器及び原子炉補機冷却水熱交換器を冷却後、放水ピットから放水路を経て放水口まで導き、外海に放水できる設計とする。

設計基準事故時又は重大事故等時においては、技術基準規則第33条及び第63条並びにそれらの解釈に基づき、最終ヒートシンクへ熱を輸送することが要求されており、海水を取水するために、非常用海水ポンプの流路として貯留堰、取水口（取水路）及び取水ピットを使用し、緊急用海水ポンプの流路として、SA用海水ピット取水塔、海水引込み管、SA用海水ピット、緊急用海水取水管及び緊急用海水ポンプピットを使用する設計とする。また、冷却に使用した海水を放水するために放水ピット、放水路及び放水口を使用する設計とする。

重大事故等時は、技術基準規則第71条並びにその解釈に基づき、海を水源として利用できることが要求されており、SA用海水ピットを可搬型重大事故等対処設備の取水箇所とし、想定される重大事故等の収束までの間、海を水源として十分な水量を供給できる設計とする。

3. 取水口及びSA用海水ピット取水塔

取水口（取水路）は、太平洋に面した敷地前面の堤内護岸に設置し、取水路を経て取水ピットに海水を導き海水ポンプにより海水を取水する。

取水路は、通常運転時及び設計基準事故時等に、取水した海水を復水器及び原子炉補機冷却水熱交換器、タービン補機熱交換器等の冷却水として使用するための流路として設計する。復水器の冷却用海水は循環水ポンプにより供給し、その容量は $74220 \text{ m}^3/\text{h} \times 3$ 台（通常運転時 3 個運転）である。また、原子炉補機冷却水熱交換器、タービン補機熱交換器等の冷却用海水は補機冷却用海水ポンプにより供給し、その流量は $946 \text{ m}^3/\text{h} \times 3$ 台（通常運転時 2 個運転、1 台予備）である。

また、設計基準事故時及び重大事故等時に、取水した海水を重大事故等対処設備である残留熱除去系熱交換器、非常用ディーゼル発電機、高圧炉心スプレイ系ポンプ用ディーゼル発電機等に冷却水として使用するための流路として設計する。残留熱除去系海水ポンプは $885.7 \text{ m}^3/\text{h} \times 4$ 台、非常用ディーゼル発電機用海水ポンプは $272.8 \text{ m}^3/\text{h} \times 2$ 台及び高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機用海水ポンプは $232.8 \text{ m}^3/\text{h} \times 1$ 台である（以下「非常用海水ポンプ」という。）。

また、津波時の引き波時における取水性低下への対応として、取水口前面に貯留堰を設けることで、一定時間内の非常用海水ポンプの取水量を確保可能な設計とする。

取水路には、異物の流入防止対策として鋼製のバースクリーン及び回転トラベリングスクリーンを設ける。

第 1 表に取水口（取水路）及び取水ピットの総称である取水構造物の主要仕様を示す。

SA用海水ピット取水塔は、重大事故等時に緊急用海水系の海水取り入れ口となり、SA用海水ピット取水塔から取水した海水を、海水引込み管を経てSA用海水ピットに導くことで、可搬型重大事故等対処設備である可搬型代替注水大型ポンプの水源としての海水を確保する。

また、SA用海水ピットから、緊急用海水取水管を経て緊急用海水ポンプピットに海水を導くことで緊急用海水ポンプの水源としての海水を確保する。緊急用海水ポンプの容量は $844 \text{ m}^3/\text{h} \times 2$ 台であり、重大事故等時は、残留熱除去系A系又はB系熱交換器の冷却用に 1 台のポンプを使用する。

貯留堰、取水構造物、SA用海水ピット取水塔、海水引込み管、SA用海水ピット、緊急用海水取水管及び緊急用海水ポンプピットは、非常用取水設備と位置づけ、重大事故等時に使用することから重大事故等対処設備として設計する。

第 2 表にSA用海水ピット取水塔の主要仕様を示す。

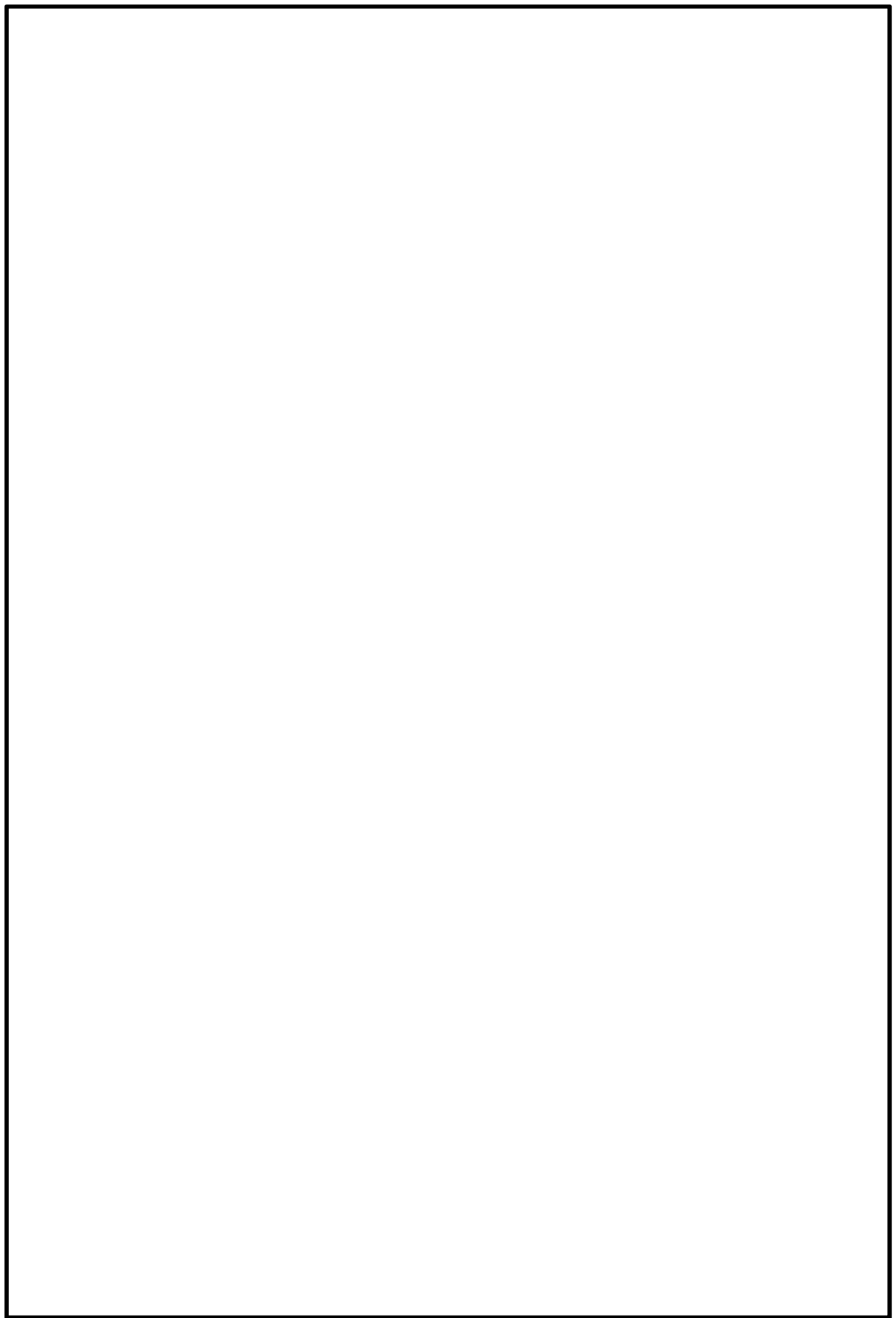
貯留堰、取水構造物、放水口、SA用海水ピット取水塔、海水引込み管、SA用海水ピット、緊急用海水取水管及び緊急用海水ポンプピットの位置図、取放水に関する海水等流路系統概要図、取水構造物及び非常用取水設備構造図（SA用海水ピット取水塔から緊急用海水ポンプピット）構造図を第 1 図～第 7 図に示す。

第1表 取水構造物の主要仕様

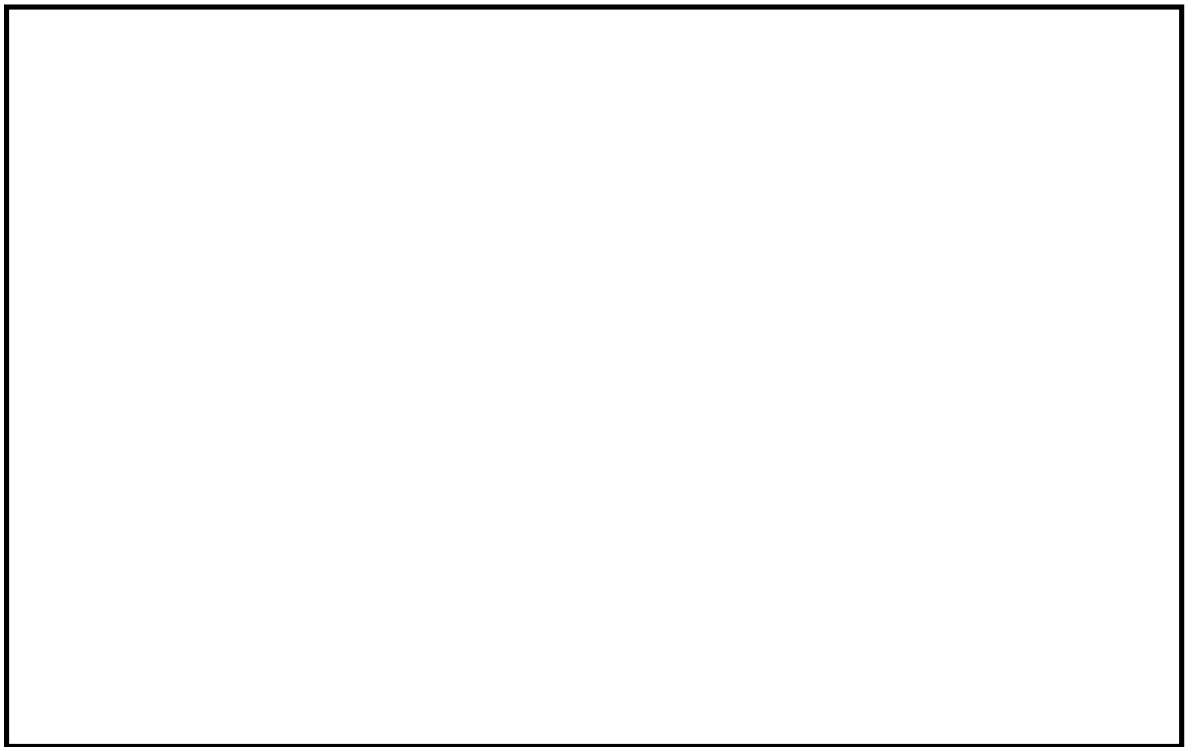
延 長	57000 mm
幅	42800 mm
天 端 高 さ	T. P. +3.31 m (取水路)
構 造	鉄筋コンクリート函渠
取 水 流 量	
(通常時)	
循環水ポンプ (3 台)	74220 m ³ /h/1 台
補機冷却用海水ポンプ	946 m ³ /h/1 台
(重大事故等時)	
残留熱除去系海水ポンプ (4 台)	885.7 m ³ /h/1 台
非常用ディーゼル発電機用	
海水ポンプ (2 台)	272.8 m ³ /h/1 台
高圧炉心スプレイ系ディール	
発電機用海水ポンプ	232.8 m ³ /h

第2表 SA用海水ピット取水塔の主要仕様

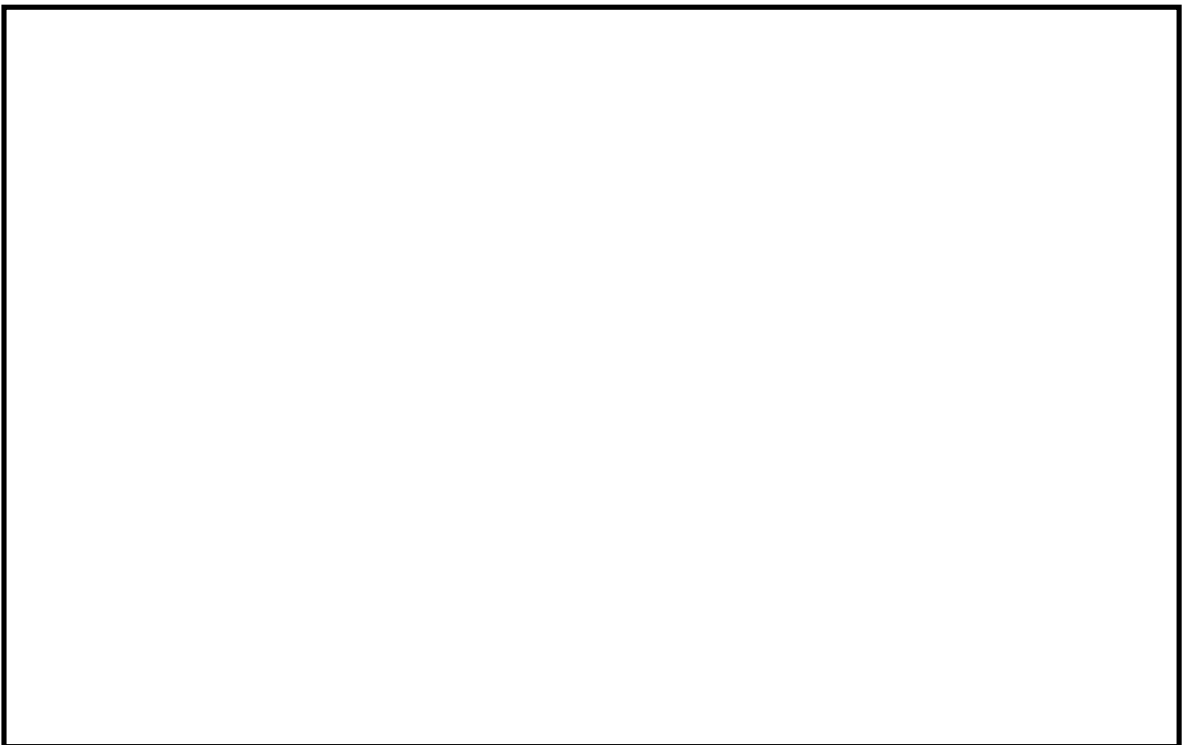
内 径	φ 4000 mm
高 さ	17500 mm
天 端 高 さ	T. P. -2.20 m
構 造	鉄筋コンクリート取水塔
取 水 流 量	
(重大事故等時)	
緊急用海水ポンプ (2 個)	844 m ³ /h/1 台
可搬型代替注水大型ポンプ	
(大気への拡散抑制として使用時)	1380 m ³ /h/1 台



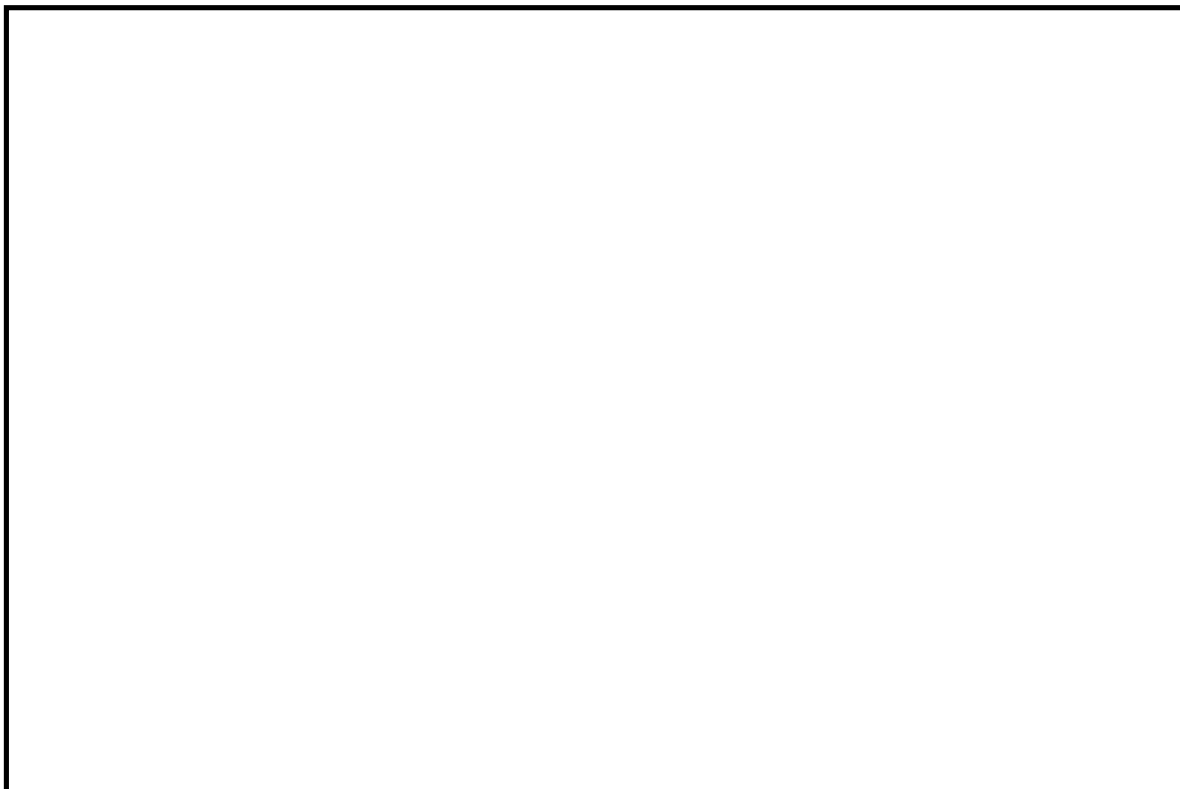
第 1 図 取水口及び放水口に関する施設の位置図



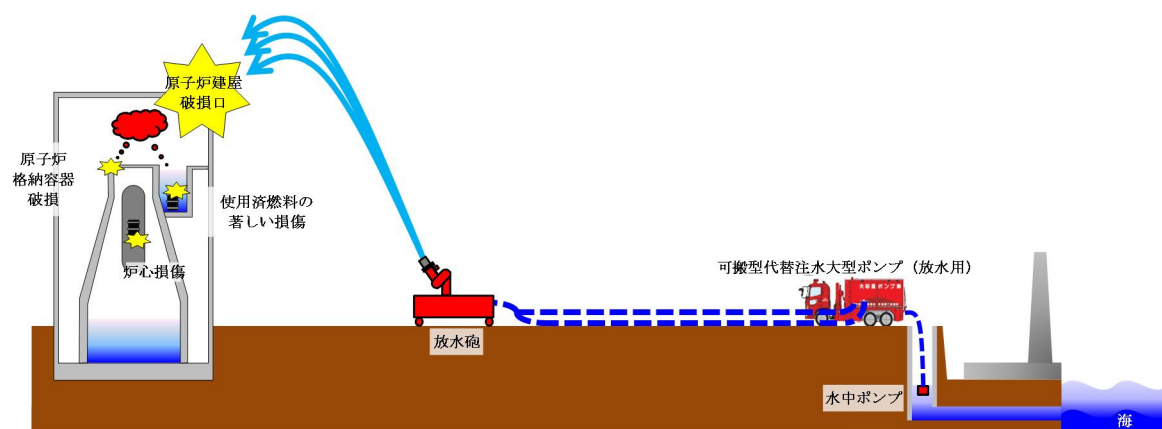
第 2 図 残留熱除去系，緊急用海水系系統概要図（残留熱除去系海水ポンプ使用時）



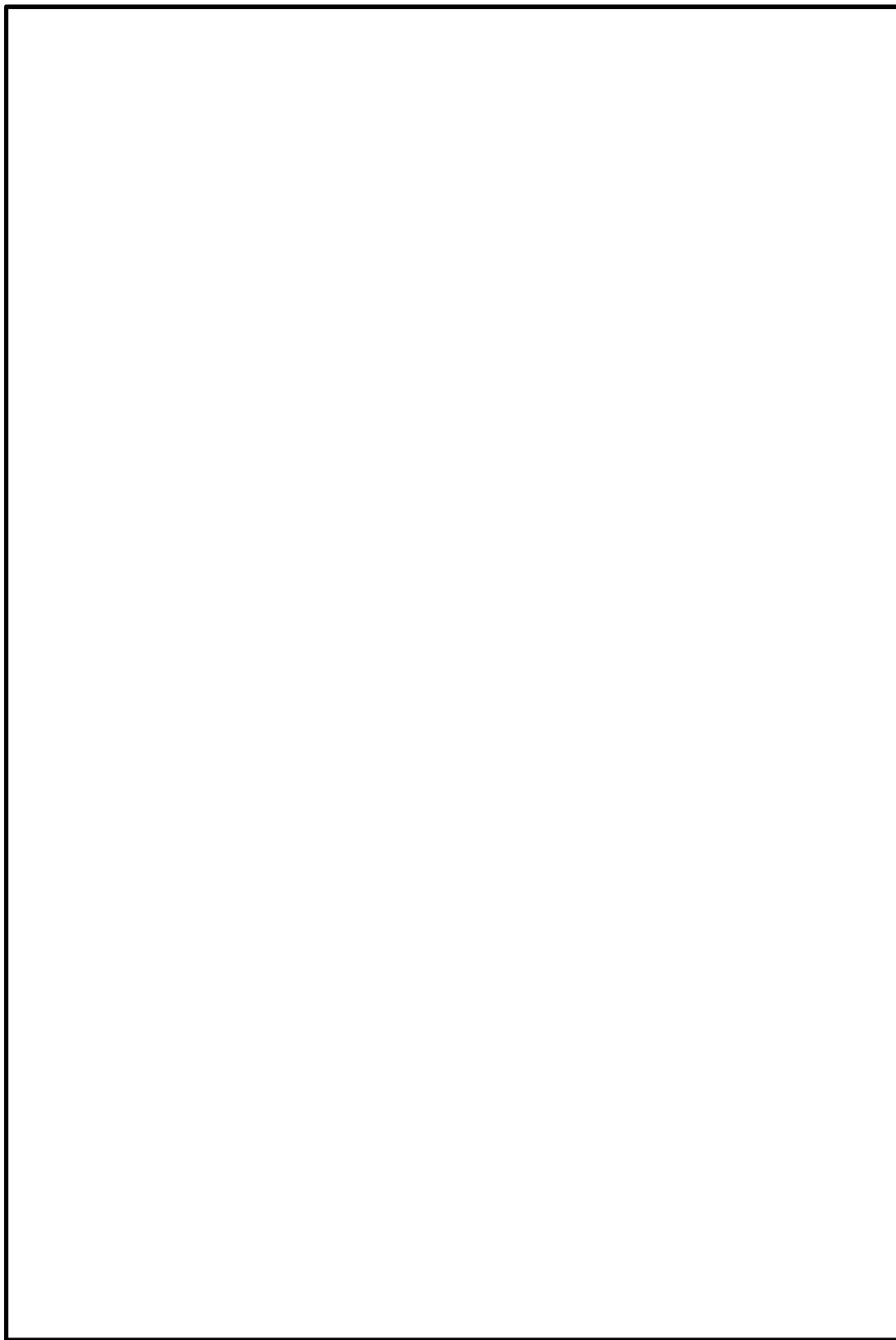
第 3 図 残留熱除去系，緊急用海水系系統概要図（緊急用海水ポンプ使用時）



第4図 残留熱除去系海水系（可搬ポンプによる海水供給系統概要図（自主対策））

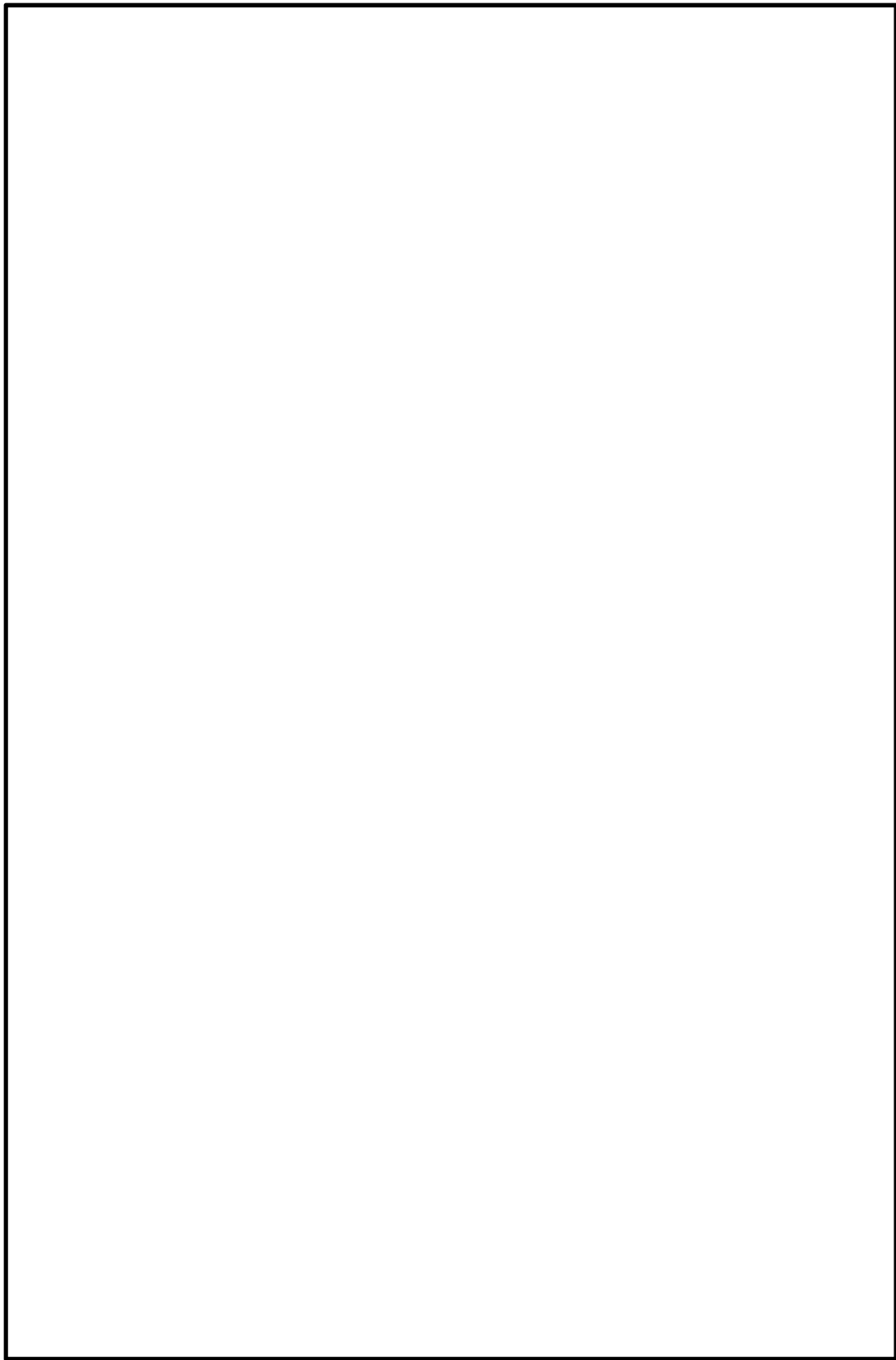


第5図 炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損時又は使用済燃料プール内の燃料体等の著しい損傷時に用いる設備系統概要図（大気への放射性物質の拡散抑制）



注：特記なき寸法は mm を示す。

第 6 図 取水構造物構造図



注：特記なき寸法はmmを示す。

第7図 非常用取水設構造図（S A用海水ピット取水塔から緊急用海水ポンプピット）

4. 放水口

放水口は、太平洋に面した敷地前面の堤外護岸に設置する。

通常運転時に放水口から放水する海水等は、復水器及び原子炉補機冷却水設備の冷却水、液体廃棄物処理設備の蒸留水、ろ過水、一般排水等であり、放水ピットから放水路を経て放水口まで導き、外海に放水し、その流量は循環水ポンプ 74220 m³/h×3 個、補機冷却用海水ポンプ 946m³/h×2 個である。

また、重大事故等時においては、非常用海水ポンプ又は緊急用海水ポンプによる残留熱除去系等の冷却に使用した海水を放水ピットから放水路を経て放水口まで導き外海に放水し、その流量は、残留熱除去系海水ポンプ 885.7 m³/h×2 個（残留熱除去系 A 系又は B 系通水時）、非常用ディーゼル発電機用海水ポンプ 272.8 m³/h×2 個、高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機用海水ポンプ 232.8 m³/h、緊急用海水ポンプの容量は 844 m³/h である。

放射性物質の大気への拡散抑制対応として、大型ポンプ等による原子炉建屋への放水に使用した海水については、原子炉建屋屋上から建屋雨水路を経由して、構内の雨水排水路に導かれ、雨水排水路集水桝及び放水路を経由し、海洋に放出する設計とする。

なお、基準津波による遡上波を放水路の経路から敷地に流入させない設計とするため、放水路に放水路ゲートを設置する。

第 3 表に放水口の主要仕様を示す。

放水設備構造図を第 8 図に、放水ピット構造図を第 9 図に示す。

第 3 表 放水口の主要仕様

延 長	43000 mm
開 口 幅	12100～25000 mm
天 端 高 さ	T. P. +4.11 m
構 造	鉄筋コンクリート放水口

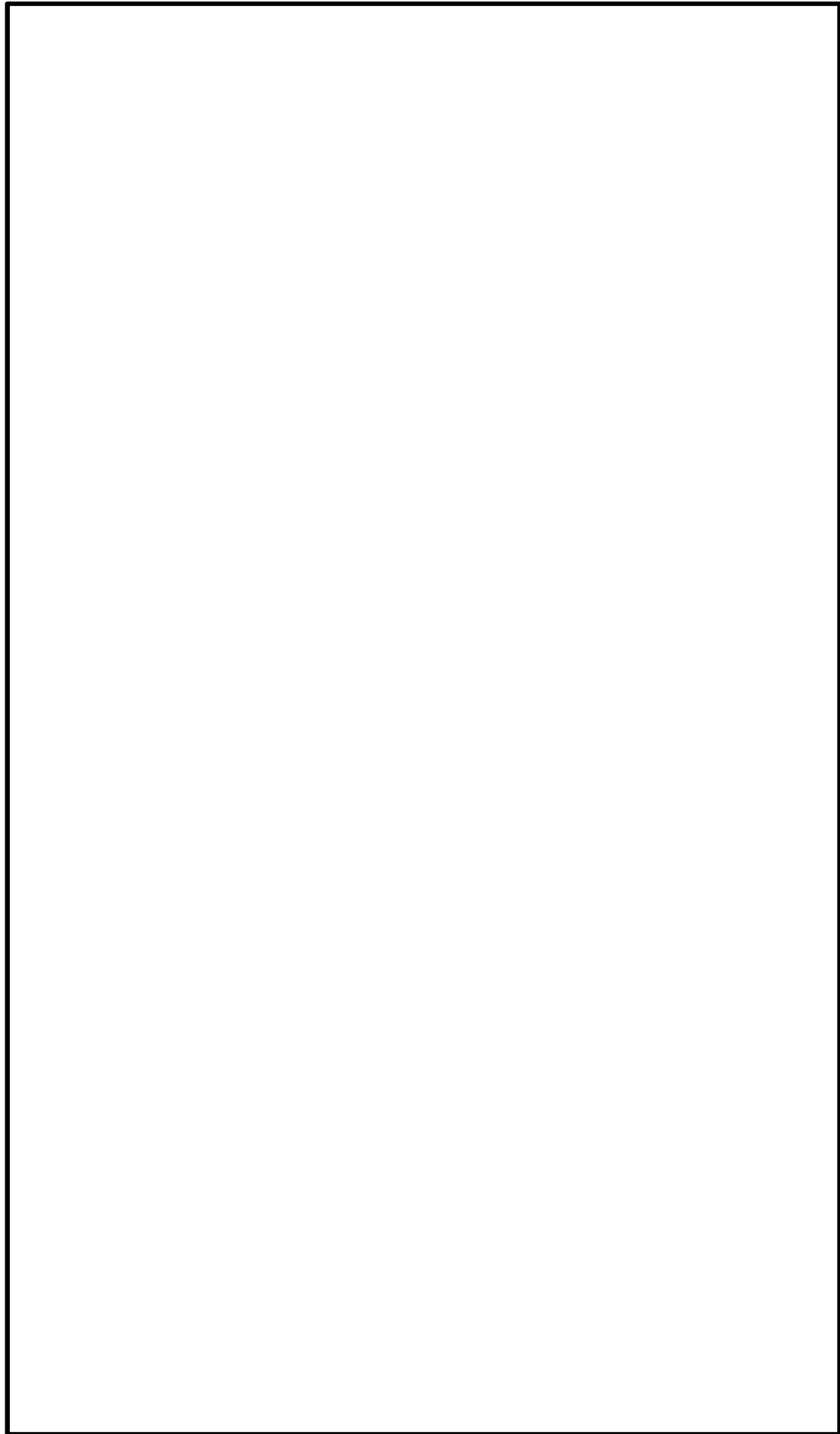
放水口から放流する海水等の流量

(通常運転時)

循環水ポンプ	74220 m ³ /h×3 台
補機冷却用海水ポンプ	946 m ³ /h×2 台

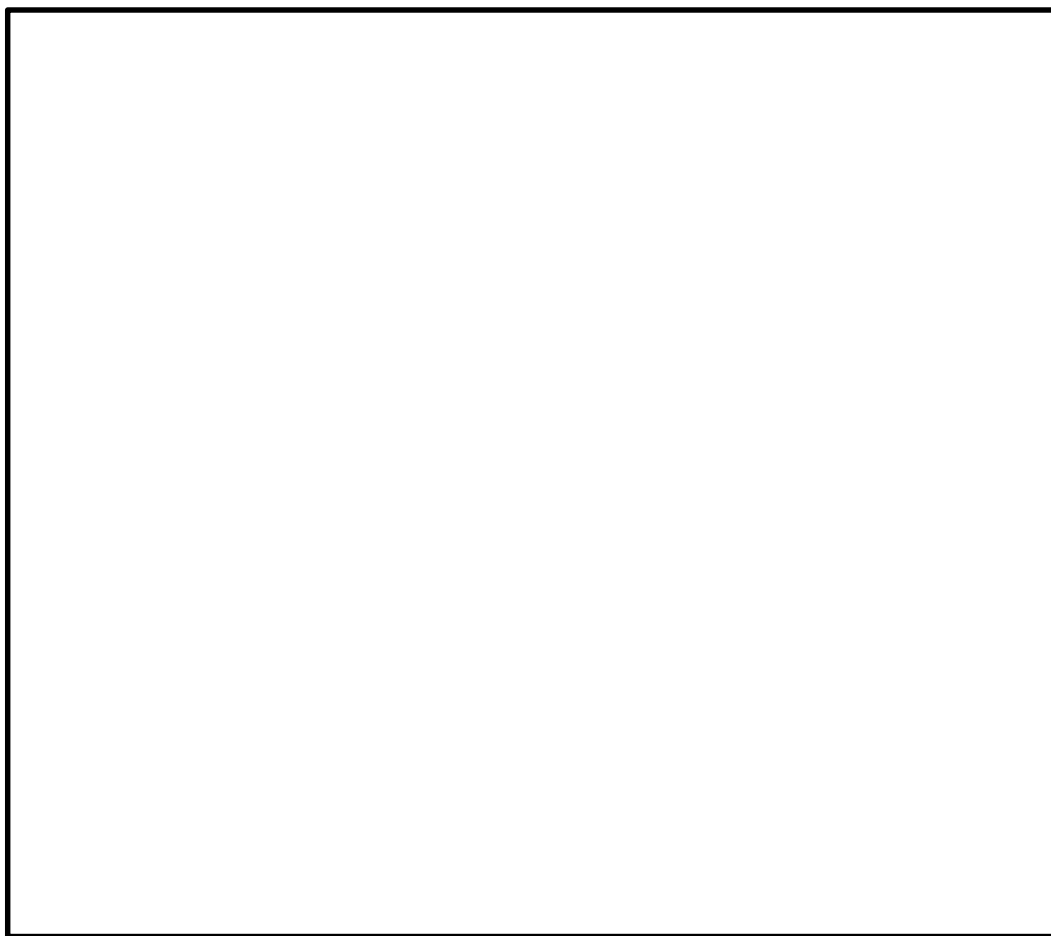
(重大事故等時)

残留熱除去系海水ポンプ (4 台)	885.7 m ³ /h/1 台
非常用ディーゼル発電機用海水ポンプ (2 台)	272.8 m ³ /h/1 台
高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機用海水ポンプ	232.8 m ³ /h
緊急用海水ポンプ	844 m ³ /h



注：特記なき寸法はmmを示す。

第 8 図 放水設備構造図



第9図 放水ピット構造図

V-1-1-4 設備別記載事項の設定根拠に関する説明書

V-1-1-4-1 設備別記載事項の設定根拠に関する説明書
(原子炉本体)

V-1-1-4-1-11 設定根拠に関する説明書
(高圧炉心スプレースパージャ)

名 称		高圧炉心スプレイスパージャ
個	数	2
【設 定 根 拠】 (概要) - 設計基準対象施設 高圧炉心スプレイスパージャは，設計基準対象施設として原子炉冷却材喪失時に原子炉をスプレイ冷却するために設置する。 - 重大事故等対処設備 重大事故等時に使用する高圧炉心スプレイスパージャは，原子炉冷却材の流路が確保されるよう，炉心形状を維持するために設置する。 重大事故等時に原子炉冷却系統施設のうち非常用炉心冷却設備その他原子炉注水設備（高圧炉心スプレイ系）として使用する高圧炉心スプレイスパージャは，以下の機能を有する。 高圧炉心スプレイスパージャは，原子炉冷却材圧力バウンダリが高圧の状態であって，設計基準事故対処設備が有する発電用原子炉の冷却機能が喪失した場合においても炉心の著しい損傷を防止するため，発電用原子炉を冷却するために設置する。 系統構成は，サブプレッション・プールを水源とする高圧炉心スプレイ系ポンプにより，高圧炉心スプレイスパージャを介して原子炉圧力容器へ注水することにより，原子炉を冷却する設計とする。 1. 個数の設定根拠 高圧炉心スプレイスパージャは，設計基準対象施設として原子炉冷却材喪失時に原子炉をスプレイ冷却するために必要な個数である 2 個設置する。 高圧炉心スプレイスパージャは，設計基準対象施設と同様の使用方法であるため，設計基準対象施設として 2 個設置しているものを重大事故等対処設備として使用する。		

V-1-1-4-1-12 設定根拠に関する説明書
(低圧炉心スプレースパーチャ)

名 称		低圧炉心スプレイスパージャ
個	数	2
【設 定 根 拠】 (概要) ・設計基準対象施設 低圧炉心スプレイスパージャは，設計基準対象施設として原子炉冷却材喪失時に原子炉をスプレイ冷却するために設置する。 ・重大事故等対処設備 重大事故等時に使用する低圧炉心スプレイスパージャは，原子炉冷却材の流路が確保されるよう，炉心形状を維持するために設置する。 重大事故等時に原子炉冷却系統施設のうち非常用炉心冷却設備その他原子炉注水設備（低圧炉心スプレイ系）として使用する低圧炉心スプレイスパージャは，以下の機能を有する。 低圧炉心スプレイスパージャは，原子炉冷却材圧力バウンダリが低圧の状態であって，設計基準事故対処設備が有する発電用原子炉の冷却機能が喪失した場合においても炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損を防止するため，発電用原子炉を冷却するために設置する。 系統構成は，サプレッション・プールを水源とした低圧炉心スプレイ系ポンプにより，低圧炉心スプレイスパージャを介して原子炉圧力容器へ注水することにより，原子炉を冷却する設計とする。 1. 個数の設定根拠 低圧炉心スプレイスパージャは，設計基準対象施設として原子炉冷却材喪失時に原子炉を冷却するために必要な個数である 2 個設置する。 低圧炉心スプレイスパージャは，設計基準対象施設と同様の使用方法であるため，設計基準対象施設として 2 個設置しているものを重大事故等対処設備として使用する。		

V-1-1-4-1-13 設定根拠に関する説明書
(残留熱除去系配管 (原子炉压力容器内部))

名 称		残留熱除去系配管（原子炉压力容器内部）
個	数	3
【設 定 根 拠】 （概要） ・設計基準対象施設 残留熱除去系配管（原子炉压力容器内部）は、冷却材喪失事故時に冷却材を原子炉压力容器シュラウド内に注入し、原子炉を冷却するために設置する。 ・重大事故等対処設備 重大事故等時に使用する残留熱除去系配管（原子炉压力容器内部）は、原子炉冷却材の流路が確保されるよう、炉心形状を維持するために設置する。 重大事故等時に原子炉冷却系統施設のうち非常用炉心冷却設備その他原子炉注水設備（低压注水系）として使用する残留熱除去系配管（原子炉压力容器内部）は、以下の機能を有する。 残留熱除去系配管（原子炉压力容器内部）は、原子炉冷却材圧力バウンダリが低压の状態であって、設計基準事故対処設備が有する発電用原子炉の冷却機能が喪失した場合においても炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損を防止するために原子炉压力容器を冷却するために設置する。 系統構成は、サプレッション・プールを水源とした残留熱除去系ポンプにより残留熱除去系配管（原子炉压力容器内部）を介して原子炉压力容器内に注水することにより、炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損を防止する設計とする。 重大事故等時に原子炉冷却系統施設のうち非常用炉心冷却設備その他原子炉注水設備（低压代替注水系）として使用する残留熱除去系配管（原子炉压力容器内部）は、以下の機能を有する。 残留熱除去系配管（原子炉压力容器内部）は、原子炉冷却材圧力バウンダリが低压の状態であって、設計基準事故対処設備が有する発電用原子炉の冷却機能が喪失した場合においても炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損を防止するために原子炉压力容器を冷却するために設置する。 系統構成は、代替淡水貯槽を水源とした常設低压代替注水系ポンプ又は代替水源（代替淡水貯槽、西側淡水貯水設備、S A用海水ピット）を水源とした可搬型代替注水大型ポンプ又は可搬型代替注水中型ポンプにより残留熱除去系配管（原子炉压力容器内部）を介して原子炉压力容器内に注水することにより、炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損を防止する設計とする。		

重大事故等時に原子炉冷却系統施設のうち非常用炉心冷却設備その他原子炉注水設備（代替循環冷却系）として使用する残留熱除去系配管（原子炉压力容器内部）は、以下の機能を有する。

残留熱除去系配管（原子炉压力容器内部）は、原子炉冷却材圧力バウンダリが低圧の状態であって、設計基準事故対処設備が有する発電用原子炉の冷却機能が喪失した場合においても炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損を防止するために原子炉压力容器を冷却するために設置する。

系統構成は、サプレッション・プールを水源として残留熱除去系を経由して代替循環冷却系ポンプにより残留熱除去系配管（原子炉压力容器内部）を介して原子炉压力容器内に注水することにより、炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損を防止する設計とする。

重大事故等時に原子炉格納施設のうち圧力低減設備その他の安全設備の原子炉格納容器安全設備（代替循環冷却系）として使用する残留熱除去系配管（原子炉压力容器内部）は、以下の機能を有する。

残留熱除去系配管（原子炉压力容器内部）は、炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉格納容器の過圧による破損を防止するため、原子炉格納容器バウンダリを維持しながら原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させるために設置する。

系統構成は、サプレッション・プールを水源とした残留熱除去系を経由して、代替循環冷却系ポンプにより、残留熱除去系配管（原子炉压力容器内部）を介して原子炉压力容器内に注水することにより、原子炉格納容器を冷却し、原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下できる設計とする。

重大事故等時に原子炉格納施設のうち圧力低減設備その他の安全設備の原子炉格納容器安全設備（低圧代替注水系）として使用する残留熱除去系配管（原子炉压力容器内部）は、以下の機能を有する。

残留熱除去系配管（原子炉压力容器内部）は、炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉格納容器の破損を防止するため、溶融し、原子炉格納容器の下部に落下した炉心を冷却するために設置する。

系統構成は、代替淡水貯槽を水源とした常設低圧代替注水系ポンプ又は代替水源（代替淡水貯槽、西側淡水貯水設備、S A用海水ピット）を水源とした可搬型代替注水大型ポンプ又は可搬型代替注水中型ポンプにより残留熱除去系配管（原子炉压力容器内部）を介して原子炉压力容器内に注水することで、溶融炉心の原子炉格納容器下部のペデスタル（ドライウェル部）への落下を遅延又は防止できる設計とする。

1. 個数の設定根拠

残留熱除去系配管（原子炉圧力容器内部）は，設計基準対象施設として冷却材喪失事故時に冷却材を原子炉圧力容器シュラウド内に注入し，原子炉を冷却するために必要な個数である 3 個設置する。

残留熱除去系配管（原子炉圧力容器内部）は，設計基準対象施設と同様の使用方法であるため，設計基準対象施設として 3 個設置しているものを重大事故等対処設備として使用する。

V-1-1-4-1-14 設定根拠に関する説明書
(高圧炉心スプレイ配管 (原子炉圧力容器内部))

名 称		高圧炉心スプレイ配管（原子炉压力容器内部）
個	数	1
【設 定 根 拠】 （概要） ・設計基準対象施設 高圧炉心スプレイ配管（原子炉压力容器内部）は，設計基準対象施設として原子炉冷却材喪失時に原子炉をスプレイ冷却するために設置する。 ・重大事故等対処設備 重大事故等時に使用する高圧炉心スプレイ配管（原子炉压力容器内部）は，原子炉冷却材の流路が確保されるよう，炉心形状を維持するために設置する。 重大事故等時に原子炉冷却系統施設のうち非常用炉心冷却設備その他原子炉注水設備（高圧炉心スプレイ系）として使用する高圧炉心スプレイ配管（原子炉压力容器内部）は，以下の機能を有する。 高圧炉心スプレイ配管（原子炉压力容器内部）は，原子炉冷却材圧力バウンダリが高圧の状態であって，設計基準事故対処設備が有する発電用原子炉の冷却機能が喪失した場合においても炉心の著しい損傷を防止するため，発電用原子炉を冷却するために設置する。 系統構成は，サブプレッション・プールを水源とする高圧炉心スプレイ系ポンプにより，高圧炉心スプレイ配管（原子炉压力容器内部）を介して原子炉压力容器へ注水することで原子炉を冷却する設計とする。 1. 個数の設定根拠 高圧炉心スプレイ配管（原子炉压力容器内部）は，設計基準対象施設として原子炉冷却材喪失時に原子炉をスプレイ冷却するために必要な個数である 1 個設置する。 高圧炉心スプレイ配管（原子炉压力容器内部）は，設計基準対象施設と同様の使用方法であるため，設計基準対象施設として 1 個設置しているものを重大事故等対処設備として使用する。		

V-1-1-4-1-15 設定根拠に関する説明書
(低圧炉心スプレイ配管 (原子炉圧力容器内部))

名 称		低圧炉心スプレイ配管（原子炉压力容器内部）
個	数	1
【設 定 根 拠】 （概要） ・設計基準対象施設 低圧炉心スプレイ配管（原子炉压力容器内部）は，設計基準対象施設として原子炉冷却材喪失時に原子炉をスプレイ冷却するために設置する。 ・重大事故等対処設備 重大事故等時に使用する低圧炉心スプレイ配管（原子炉压力容器内部）は，原子炉冷却材の流路が確保されるよう，炉心形状を維持するために設置する。 重大事故等時に原子炉冷却系統施設のうち非常用炉心冷却設備その他原子炉注水設備（低圧炉心スプレイ系）として使用する低圧炉心スプレイ配管（原子炉压力容器内部）は，以下の機能を有する。 低圧炉心スプレイ配管（原子炉压力容器内部）は，原子炉冷却材圧力バウンダリが低圧の状態であって，設計基準事故対処設備が有する発電用原子炉の冷却機能が喪失した場合においても炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損を防止するため，発電用原子炉を冷却するために設置する。 系統構成は，サブプレッション・プールを水源とした低圧炉心スプレイ系ポンプにより，低圧炉心スプレイ配管（原子炉压力容器内部）を介して原子炉压力容器へ注水がすることにより，原子炉を冷却する設計とする。		
1. 個数の設定根拠 低圧炉心スプレイ配管（原子炉压力容器内部）は，設計基準対象施設として原子炉冷却材喪失時に原子炉をスプレイ冷却するために必要な個数である 1 個設置する。 低圧炉心スプレイ配管（原子炉压力容器内部）は，設計基準対象施設と同様の使用方法であるため，設計基準対象施設として 1 個設置しているものを重大事故等対処設備として使用する。		

V-1-1-4-1-16 設定根拠に関する説明書
(ジェットポンプ)

名 称		ジェットポンプ
個	数	20
【設 定 根 拠】 (概要) ・設計基準対象施設 ジェットポンプは、設計基準対象施設として原子炉冷却材再循環系と連結し、原子炉冷却材を炉心に循環させるために設置する。 ・重大事故等対処設備 重大事故等時に原子炉冷却系統施設のうち残留熱除去設備（残留熱除去系）として使用するジェットポンプは、以下の機能を有する。 ジェットポンプは、原子炉冷却材圧力バウンダリが低圧の状態であって、設計基準事故対処設備が有する発電用原子炉の冷却機能が喪失した場合においても炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損を防止するために設置する。 系統構成は、原子炉圧力容器内の保有水を原子炉冷却材再循環系ポンプ入口配管から残留熱除去系配管を経由して、残留熱除去系ポンプ A、B 及び残留熱除去系熱交換器 A、B を経て原子炉冷却材再循環系ポンプ出口配管よりジェットポンプを介して原子炉圧力容器に戻され、原子炉冷却材を冷却し、炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損を防止できる設計とする。 ジェットポンプは、設計基準事故対処設備が有する最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能が喪失した場合において炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損（炉心の著しい損傷が発生する前に生じるものに限る。）を防止するため、最終ヒートシンクへ熱を輸送するために設置する。 系統構成は、原子炉圧力容器内の保有水を原子炉冷却材再循環系ポンプ入口配管から残留熱除去系配管を経由して、残留熱除去系ポンプ A、B 及び残留熱除去系熱交換器 A、B を経て原子炉冷却材再循環系ポンプ出口配管よりジェットポンプを介して原子炉圧力容器に戻され、原子炉冷却材を冷却し、炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損（炉心の著しい損傷が発生する前に生じるものに限る。）を防止できる設計とする。 1. 個数の設定根拠 ジェットポンプは、設計基準対象施設として原子炉冷却材を炉心に循環させるために必要な個数である 20 個設置する。 ジェットポンプは、設計基準対象施設として 20 個設置しているものを重大事故等対処設備として使用する。		

V-1-1-4-2 設備別記載事項の設定根拠に関する説明書
(核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設)

V-1-1-4-2-11 設定根拠に関する説明書

(代替燃料プール冷却系 代替燃料プール冷却系熱交換器)

1. 概要

本説明書は、代替燃料プール冷却系における記載事項の設定根拠について示すものである。

2. 熱交換器

名 称		代替燃料プール冷却系熱交換器
容量（設計熱交換量）	MW/個	2.31
最高使用圧力	MPa	一次側 0.98 / 二次側 0.98
最高使用温度	℃	一次側 80 / 二次側 66
伝 熱 面 積	m ² /個	52.0 以上 (57.8)
個 数	—	1
【設 定 根 拠】 (概 要) 代替燃料プール冷却系熱交換器は、重大事故等時に以下の機能を有する。 代替燃料プール冷却設備として使用する代替燃料プール冷却系熱交換器は、設計基準対象施設である使用済燃料プール冷却浄化設備の冷却機能を喪失した場合でも、使用済燃料プールの内に貯蔵する使用済燃料から発生する崩壊熱を冷却可能な設計とする。 1. 容量の設定根拠 代替燃料プール冷却系熱交換器の容量は、設計基準対象施設である使用済燃料プール冷却浄化設備の冷却機能と同等とし、2.31MW とする。 2. 最高使用圧力の設定根拠 2.1 一次側 代替燃料プール冷却系熱交換器の一次側の最高使用圧力は、系統内の最大静水頭(燃料プールと系統最低レベルとの水頭差)とポンプ締切揚程に余裕を考慮し、0.98MPa[gage]とする。 2.2 二次側 代替燃料プール冷却系熱交換器の二次側の最高使用圧力は、緊急用海水系主配管の最高使用圧力に合わせて0.98MPa[gage]とする。 3. 最高使用温度の設定根拠 3.1 一次側 代替燃料プール冷却系熱交換器の一次側の最高使用温度は、代替燃料プール冷却系ポンプの最高使用温度に合わせ、80℃とする。 3.2 二次側 代替燃料プール冷却系熱交換器の二次側の最高使用温度は、運転温度に余裕を考慮し、66℃とする。		

4. 伝熱面積の設定根拠

重大事故等時に使用済燃料プール冷却設備として使用する代替燃料プール冷却系熱交換器の伝熱面積は、下記を考慮して決定する。

(1) 必要最小伝熱面積

代替燃料プール冷却系熱交換器の必要最小伝熱面積は、設計熱交換量 2.31MW を満足するための性能計算で求められる 45.1 m²/個 とする。

必要最小伝熱面積は、設計熱交換量、熱通過率及び高温側と低温側の温度差の平均値である対数平均温度差を用いて下記のように求める。

$$\begin{aligned}\text{必要最小伝熱面積} &= \frac{Q}{K \times \Delta T} = \frac{2.31 \times 10^6}{2882 \times 17.8} \\ &= 45.02 \div 45.1 \text{ m}^2\end{aligned}$$

Q : 設計熱交換量 (W) = 2.31 × 10⁶ (= 2.31MW)

K : 熱通過率 (W/(m²・K)) = 2882

ΔT : 対数平均温度差 (K) = 17.8

(引用文献：「伝熱工学資料 改訂第4版」(1986年 日本機械学会))

(2) 公称伝熱面積

代替燃料プール冷却系熱交換器の公称伝熱面積は、下記のように求める。

$$\begin{aligned}A_1 &= N \times A_p \\ &= 227 \times 0.255 = 57.88 \div 57.8 \text{ m}^2\end{aligned}$$

A₁ : 公称伝熱面積 (m²)

N : 伝熱板有効枚数 (枚) = 227

A_p : 伝熱板1枚当たりの有効伝熱面積 (m²) = 0.255

(3) 伝熱面積の設計確認値

代替燃料プール冷却系熱交換器の伝熱面積の設計確認値は、汚れによる性能低下を見込み、公称伝熱面積に10%の余裕を考慮した伝熱面積として設定する。この設計確認値52.0m²/個は、必要最小伝熱面積を上回っており、設計熱交換量2.31MW/個を確保できるものである。

なお、伝熱面積の設計確認値は、下記のように求める。

$$\begin{aligned} A' &= (1-0.1) \times A_1 = 0.9 \times 57.8 \\ &= 52.02 \approx 52.0 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

A' : 伝熱面積の設計確認値 (m²)

A₁ : 公称伝熱面積 (m²) = 57.8

5. 個数の設定根拠

代替燃料プール冷却系熱交換器は、重大事故等対処設備として1個設置する。

V-1-1-4-2-12 設定根拠に関する説明書

(代替燃料プール冷却系 代替燃料プール冷却系ポンプ)

1. 概要

本説明書は、代替燃料プール冷却系における記載事項の設定根拠について示すものである。

2. ポンプ

名 称		代替燃料プール冷却系ポンプ
容 量	m ³ /h/個	124 以上 (124)
揚 程	m	40 以上 (40)
最高使用圧力	MPa	0.98*
最高使用温度	℃	80*
個 数	—	1
原 動 機 出 力	kW/個	30

【設 定 根 拠】

(概要)

代替燃料プール冷却系ポンプは、重大事故等時に以下の機能を有する。

代替燃料プール冷却系ポンプは、設計基準対象施設である使用済燃料プール冷却浄化系の冷却機能が喪失した場合でも、使用済燃料プール内に貯蔵する使用済燃料から発生する崩壊熱を冷却可能な容量を有する。

1. 容量の設定根拠

重大事故等対処設備として使用する代替燃料プール冷却系ポンプの容量は、使用済燃料プール内に貯蔵する使用済燃料から発生する崩壊熱を冷却可能な容量として、124 m³/h とする。

2. 揚程の設定根拠

代替燃料プール冷却系ポンプの揚程は、下記を考慮して決定する。

① 水源と移送先の圧力差 : 0 m

② 静水頭 : 8 m

原子炉建屋運転床 EL. 46500 とスキマサージタンク鏡板上端 EL. 38800 の標高差
(7.7 m→8 m)

③ 配管・機器圧力損失 : 24 m

④ 合計 : 32 m

重大事故等対処設備として使用する代替燃料プール冷却系ポンプの揚程は、④の合計以上とし、40 m とする。

注記* : 重大事故等時における使用時の値

3. 最高使用圧力の設定根拠

代替燃料プール冷却系ポンプの最高使用圧力は、下記を考慮して決定する。

① 静水頭 : 0.18 MPa

$$18 \times 0.00980665 = 0.177 \div 0.18 \text{ MPa}$$

18 m : 原子炉建屋運転床 EL. 46500 と原子炉建屋 4 階 EL. 29000 の標高差
(17.5→18 m)

② 締切揚程 : 0.53 MPa

$$54 \text{ m} \times 0.00980665 = 0.530 \div 0.53 \text{ MPa}$$

54 m : 代替燃料プール冷却系ポンプ締切揚程

③ 合計 : 0.71 MPa

代替燃料プール冷却系ポンプの最高使用圧力は、③の合計を上回る圧力とし、0.98 MPa とする。

4. 最高使用温度の設定根拠

重大事故等対処設備として使用する代替燃料プール冷却系ポンプの最高使用温度は、重大事故等時の使用温度を考慮し、80 °Cとする。

5. 原動機出力の設定根拠

重大事故等対処設備として使用する代替燃料プール冷却系ポンプの原動機出力は，下記の式により，容量及び揚程を考慮して決定する。

$$P_w = 10^{-3} \times \rho \times g \times Q \times H$$

$$\eta = \frac{P_w}{P} \times 100$$

(引用文献：日本工業規格 J I S B 0 1 3 1 (2002)「ターボポンプ用語」)

$$P = \frac{10^{-3} \times \rho \times g \times Q \times H}{\eta / 100}$$

P : 軸動力 (kW)

P_w : 水動力 (kW)

ρ : 密度 (kg/m³) = 1000

g : 重力加速度 (m/s²) = 9.80665

Q : 容量 (m³/s) = 124 / 3600

H : 揚程 (m) = 40

η : ポンプ効率 (%) (設計計画値) = 67

$$P = \frac{10^{-3} \times 1000 \times 9.80665 \times \left(\frac{124}{3600} \right) \times 40}{67 / 100} = 20.1 \div 21 \text{ kW}$$

上記から，代替燃料プール冷却系ポンプの原動機出力は，軸動力を上回る出力とし，30 kW とする。

6. 個数の設定根拠

代替燃料プール冷却系ポンプは，重大事故等対処設備として 1 個設置する。

V-1-1-4-2-13 設定根拠に関する説明書
(代替燃料プール冷却系 主配管 (常設))

1. 概要

本説明書は、代替燃料プール冷却系における記載事項の設定根拠について示すものである。

2. 主配管

名 称		主配管
		代替燃料プール冷却系配管分岐点からG41-M0-F053弁
最高使用圧力	MPa	1.38
最高使用温度	℃	66, 80*1
外 径	mm	216.3
【設 定 根 拠】 本主配管は、代替燃料プール冷却系配管分岐点から G41-M0-F053 弁を接続する配管であり、重大事故等対処設備として、代替燃料プール冷却系ポンプへプール水を供給するために設置する。 本主配管の最高使用圧力の設定根拠を P 1，最高使用温度の設定根拠を T 1，外径の設定根拠を D 1 として下記に示す。 代替燃料プール冷却系主配管の設計仕様を表 1.1.4.2.13-1 代替燃料プール冷却系主配管の設計仕様表に示す。 1. 最高使用圧力の設定根拠 P 1 : 1.38 MPa 重大事故等対処設備として使用する本主配管の最高使用圧力は、燃料プール冷却浄化系主配管「スキマサージタンクから代替燃料プール冷却系配管分岐点」の最高使用圧力に合わせ、1.38 MPa とする。 2. 最高使用温度の設定根拠 T 1 : 66 ℃, 80 ℃*1 重大事故等対処設備として使用する本主配管の最高使用温度は、燃料プール冷却浄化系主配管「スキマサージタンクから代替燃料プール冷却系配管分岐点」の最高使用温度に合わせ、66 ℃, 80 ℃*1 とする。 *1 : 重大事故等時における使用時の値		

3. 外径の設定根拠

(1) 配管

代替燃料プール冷却系配管の外径（呼び径）D 1 選定においては，エロージョン，圧力損失及び経済性を考慮し，先行プラントのポンプ吸込配管の実績に基づいた基準流速を目安に選定している。

重大事故等対処設備として使用する主配管の外径は，代替燃料プール冷却系ポンプの容量を基に設定する。

項目 根拠	外径 (mm)	厚さ (mm)	呼び径 (A)	流路面積 (m^2)	流量 (m^3/h)	流速 (m/s)	基準流速 (m/s)
D 1	216.3	8.2	200	0.03138	124	1.1	～2.0

名 称		主配管
		燃料プール冷却浄化系 G41-M0-F053 弁から代替燃料プール冷却系ポンプ
最高使用圧力	MPa	0.98*1
最高使用温度	℃	80*1
外 径	mm	216.3
【設 定 根 拠】 本主配管は、燃料プール冷却浄化系 G41-M0-F053 弁から代替燃料プール冷却系ポンプを接続する配管であり、重大事故等対処設備として、代替燃料プール冷却系ポンプへプール水を供給するために設置する。 本主配管の最高使用圧力の設定根拠を P 2，最高使用温度の設定根拠を T 2，外径の設定根拠を D 1 として下記に示す。 代替燃料プール冷却系主配管の設計仕様を表 1.1.4.2.13-1 代替燃料プール冷却系主配管の設計仕様表に示す。 1. 最高使用圧力の設定根拠 P 2 : 0.98 MPa*1 重大事故等対処設備として使用する本主配管の最高使用圧力は、代替燃料プール冷却系ポンプの最高使用圧力に合わせ、0.98 MPa*1 とする。 2. 最高使用温度の設定根拠 T 2 : 80 ℃*1 重大事故等対処設備として使用する本主配管の最高使用温度は、代替燃料プール冷却系ポンプの最高使用温度に合わせ、80 ℃*1 とする。 *1 : 重大事故等時における使用時の値		

3. 外径の設定根拠

(1) 配管

代替燃料プール冷却系配管の外径（呼び径）D 1 選定においては，エロージョン，圧力損失及び経済性を考慮し，先行プラントのポンプ吸込配管の実績に基づいた基準流速を目安に選定している。

重大事故等対処設備として使用する主配管の外径は，代替燃料プール冷却系ポンプの容量を基に設定する。

項目 根拠	外径 (mm)	厚さ (mm)	呼び径 (A)	流路面積 (m ²)	流量 (m ³ /h)	流速 (m/s)	基準流速 (m/s)
D 1	216.3	8.2	200	0.03138	124	1.1	～2.0

名 称		主配管
		代替燃料プール冷却系ポンプから代替燃料プール冷却系熱交換器
最高使用圧力	MPa	0.98*1
最高使用温度	℃	80*1
外 径	mm	165.2
【設 定 根 拠】 本主配管は、代替燃料プール冷却系ポンプから代替燃料プール冷却系熱交換器を接続する配管であり、重大事故等対処設備として、代替燃料プール冷却系熱交換器へプール水を供給するために設置する。 本主配管の最高使用圧力の設定根拠を P 2，最高使用温度の設定根拠を T 2，外径の設定根拠を D 2 として下記に示す。 代替燃料プール冷却系主配管の設計仕様を表 1.1.4.2.13-1 代替燃料プール冷却系主配管の設計仕様表に示す。 1. 最高使用圧力の設定根拠 P 2 : 0.98 MPa*1 重大事故等対処設備として使用する本主配管の最高使用圧力は、代替燃料プール冷却系ポンプの最高使用圧力に合わせ、0.98 MPa*1 とする。 2. 最高使用温度の設定根拠 T 2 : 80 ℃*1 重大事故等対処設備として使用する本主配管の最高使用温度は、代替燃料プール冷却系ポンプの最高使用温度に合わせ、80 ℃*1 とする。 *1 : 重大事故等時における使用時の値		

3. 外径の設定根拠

(1) 配管

代替燃料プール冷却系配管の外径（呼び径）D 2 選定においては，エロージョン，圧力損失及び経済性を考慮し，先行プラントの低圧水配管の実績に基づいた基準流速を目安に選定している。

重大事故等対処設備として使用する主配管の外径は，代替燃料プール冷却系ポンプの容量を基に設定する。

項目 根拠	外径 (mm)	厚さ (mm)	呼び径 (A)	流路面積 (m ²)	流量 (m ³ /h)	流速 (m/s)	基準流速 (m/s)
D 2	165.2	7.1	150	0.01791	124	1.9	～3.2

名 称		主配管
		代替燃料プール冷却系熱交換器から燃料プール冷却系 G41-M0-F054 弁
最高使用圧力	MPa	0.98*1
最高使用温度	℃	80*1
外 径	mm	165.2
【設 定 根 拠】 本主配管は、代替燃料プール冷却系熱交換器から燃料プール冷却系 G41-M0-F054 弁を接続する配管であり、重大事故等対処設備として、代替燃料プール冷却系熱交換器で冷却したプール水をへ使用済燃料貯蔵プールへ戻すために設置する。 本主配管の最高使用圧力の設定根拠を P 2，最高使用温度の設定根拠を T 2，外径の設定根拠を D 2 として下記に示す。 代替燃料プール冷却系主配管の設計仕様を表 1.1.4.2.13-1 代替燃料プール冷却系主配管の設計仕様表に示す。 1. 最高使用圧力の設定根拠 P 2 : 0.98 MPa*1 重大事故等対処設備として使用する本主配管の最高使用圧力は、代替燃料プール冷却系ポンプの最高使用圧力に合わせ、0.98 MPa*1 とする。 2. 最高使用温度の設定根拠 T 2 : 80 ℃*1 重大事故等対処設備として使用する本主配管の最高使用温度は、代替燃料プール冷却系ポンプの最高使用温度に合わせ、80 ℃*1 とする。 *1 : 重大事故等時における使用時の値		

3. 外径の設定根拠

(1) 配管

代替燃料プール冷却系配管の外径（呼び径）D 2 選定においては，エロージョン，圧力損失及び経済性を考慮し，先行プラントの低圧水配管の実績に基づいた基準流速を目安に選定している。

重大事故等対処設備として使用する主配管の外径は，代替燃料プール冷却系ポンプの容量を基に設定する。

項目 根拠	外径 (mm)	厚さ (mm)	呼び径 (A)	流路面積 (m ²)	流量 (m ³ /h)	流速 (m/s)	基準流速 (m/s)
D 2	165.2	7.1	150	0.01791	124	1.9	～3.2

名 称		主配管
		燃料プール冷却系 G41-M0-F054 弁から代替燃料プール冷却系配管合流点
最高使用圧力	MPa	1.38
最高使用温度	℃	66, 80*1
外 径	mm	165.2
【設 定 根 拠】 本主配管は、燃料プール冷却系 G41-M0-F054 弁から代替燃料プール冷却系配管合流点を接続する配管であり、重大事故等対処設備として、代替燃料プール冷却系熱交換器で冷却したプール水をへ使用済燃料貯蔵プールへ戻すために設置する。 本主配管の最高使用圧力の設定根拠を P 1，最高使用温度の設定根拠を T 1，外径の設定根拠を D 2 として下記に示す。 代替燃料プール冷却系主配管の設計仕様を表 1.1.4.2.13-1 代替燃料プール冷却系主配管の設計仕様表に示す。 1. 最高使用圧力の設定根拠 P 1 : 1.38 MPa 重大事故等対処設備として使用する本主配管の最高使用圧力は、燃料プール冷却浄化系主配管「代替燃料プール冷却系配管合流点から燃料貯蔵プール」の最高使用圧力に合わせ、1.38 MPa とする。 2. 最高使用温度の設定根拠 T 1 : 66 ℃, 80 ℃*1 重大事故等対処設備として使用する本主配管の最高使用温度は、燃料プール冷却浄化系主配管「代替燃料プール冷却系配管合流点から燃料貯蔵プール」の最高使用温度に合わせ、66 ℃, 80 ℃*1 とする。 *1 : 重大事故等時における使用時の値		

3. 外径の設定根拠

(1) 配管

代替燃料プール冷却系配管の外径（呼び径）D 2 選定においては，エロージョン，圧力損失及び経済性を考慮し，先行プラントの低圧水配管の実績に基づいた基準流速を目安に選定している。

重大事故等対処設備として使用する主配管の外径は，代替燃料プール冷却系ポンプの容量を基に設定する。

項目 根拠	外径 (mm)	厚さ (mm)	呼び径 (A)	流路面積 (m ²)	流量 (m ³ /h)	流速 (m/s)	基準流速 (m/s)
D 2	165.2	7.1	150	0.01791	124	1.9	～3.2

表 1.1.4.2.13-1 代替燃料プール冷却系主配管の設計仕様表

名 称		最高使用圧力 (MPa)		最高使用温度 (℃)		外径 (mm)	
		設定値	根拠	設定値	根拠	設定値	根拠
代替燃料 プール冷却系	燃料プール冷却浄化系 G41-M0-F053 弁から代替 燃料プール冷却系ポン プ	0.98*1	P 2	80*1	T 2	216.3	D 1
	代替燃料プール冷却系 ポンプから代替燃料プ ール冷却系熱交換器	0.98*1	P 2	80*1	T 2	165.2	D 2
	代替燃料プール冷却系 熱交換器から燃料プ ール冷却系 G41-M0-F054 弁	0.98*1	P 2	80*1	T 2	165.2	D 2
燃料プ ール冷却浄化系	代替燃料プール冷却系 配管分岐点から燃料プ ール冷却浄化系 G41-M0-F053 弁	1.38	P 1	66 80*1	T 1	216.3	D 1
	燃料プール冷却系 G41-M0-F054 弁から代替 燃料プール冷却系配管 合流点	1.38	P 1	66 80*1	T 1	165.2	D 2

*1：重大事故等時における使用時の値

V-1-1-4-3 設備別記載事項の設定根拠に関する説明書
(原子炉冷却系統施設)

V-1-1-4-3-15 設定根拠に関する説明書

(高圧炉心スプレイ系 安全弁及び逃がし弁 (常設))

名 称		E22-F014
吹 出 圧 力	MPa	0.70
個 数	—	1
【設 定 根 拠】 (概要) E22-F014 は、主配管「補給水系配管合流点～高圧炉心スプレイ系ポンプ」に設置する逃がし弁である。 E22-F014 は、設計基準対象施設として、主配管「補給水系配管合流点～高圧炉心スプレイ系ポンプ」の圧力が最高使用圧力になった場合に開動作して最高使用圧力以下に維持するために設置する。 重大事故等対処設備としては、主配管「補給水系配管合流点～高圧炉心スプレイ系ポンプ」の重大事故等時における圧力が最高使用圧力になった場合に開動作して最高使用圧力以下に維持するために設置する。 1. 吹出圧力の設定根拠 設計基準対象施設として使用する E22-F014 の吹出圧力は、当該逃がし弁が接続する主配管「補給水系配管合流点～高圧炉心スプレイ系ポンプ」の最高使用圧力に合わせ、0.70 MPa とする。 E22-F014 を重大事故等時において使用する場合の吹出圧力は、重大事故等時における主配管「補給水系配管合流点～高圧炉心スプレイ系ポンプ」の使用圧力と同じ、0.70 MPa とする。 2. 個数の設定根拠 E22-F014 は、設計基準対象施設として主配管「補給水系配管合流点～高圧炉心スプレイ系ポンプ」の圧力を最高使用圧力以下に維持するために必要な個数である 1 個設置する。 重大事故等対処設備として使用する E22-F014 は、設計基準対象施設として 1 個設置しているものを重大事故等対処設備として使用する。		

名 称		E22-F035
吹 出 圧 力	MPa	10.69
個 数	—	1
【設 定 根 拠】 (概要) E22-F035 は、主配管「高圧炉心スプレイ系ポンプ～弁 E22-F004」に設置する逃がし弁である。 E22-F035 は、設計基準対象施設として主配管「高圧炉心スプレイ系ポンプ～弁 E22-F004」の圧力が最高使用圧力になった場合に開動作して最高使用圧力以下に維持するために設置する。 重大事故等対処設備としては、主配管「高圧炉心スプレイ系ポンプ～弁 E22-F004」の圧力が最高使用圧力になった場合に開動作して最高使用圧力以下に維持するために設置する。 1. 吹出圧力の設定根拠 設計基準対象施設として使用する E22-F035 の吹出圧力は、当該逃がし弁が接続する主配管「高圧炉心スプレイ系ポンプ～弁 E22-F004」の最高使用圧力に合わせ、10.69 MPa とする。 E22-F035 を重大事故等時において使用する場合の吹出圧力は、重大事故等時における主配管「高圧炉心スプレイ系ポンプ～弁 E22-F004」の使用圧力と同じ、10.69 MPa とする。 2. 個数の設定根拠 E22-F035 は、設計基準対象施設として主配管「高圧炉心スプレイ系ポンプ～弁 E22-F004」の圧力を最高使用圧力以下に維持するために必要な個数である 1 個設置する。 重大事故等対処設備として使用する E22-F035 は、設計基準対象施設として 1 個設置しているものを重大事故等対処設備として使用する。		

V-1-1-4-3-20 設定根拠に関する説明書

(低圧炉心スプレイ系 安全弁及び逃がし弁 (常設))

名 称		E21-F018
吹 出 圧 力	MPa	4.14
個 数	—	1
【設 定 根 拠】 (概要) E21-F018 は、主配管「低圧代替注水系低圧炉心スプレイ系配管合流点～弁 E21-F005」に設置する逃がし弁である。 E21-F018 は、設計基準対象施設として、主配管「低圧代替注水系低圧炉心スプレイ系配管合流点～弁 E21-F005」の圧力が最高使用圧力になった場合に開動作して最高使用圧力以下に維持するために設置する。 重大事故等対処設備としては、主配管「低圧代替注水系低圧炉心スプレイ系配管合流点～弁 E21-F005」の重大事故等時における圧力が最高使用圧力になった場合に開動作して最高使用圧力以下に維持するために設置する。 1. 吹出圧力の設定根拠 設計基準対象施設として使用する E21-F018 の吹出圧力は、当該逃がし弁が接続する配管の最高使用圧力に合わせ、4.14 MPa とする。 E21-F018 を重大事故等時において使用する場合の吹出圧力は、重大事故等時における当該逃がし弁が接続する配管の使用圧力に合わせ、4.14 MPa とする。 2. 個数の設定根拠 E21-F018 は、設計基準対象施設として主配管「低圧代替注水系低圧炉心スプレイ系配管合流点～弁 E21-F005」の圧力を最高使用圧力以下に維持するために必要な個数である 1 個設置する。 重大事故等対処設備として使用する E21-F018 は、設計基準対象施設として 1 個設置しているものを重大事故等対処設備として使用する。		

名 称		E21-F031
吹 出 圧 力	MPa	0.70
個 数	—	1
【設 定 根 拠】 (概要) E21-F031 は、主配管「サプレッション・チェンバ〜低圧炉心スプレイ系ポンプ」に設置する逃がし弁である。 E21-F031 は、設計基準対象施設として主配管「サプレッション・チェンバ〜低圧炉心スプレイ系ポンプ」の圧力が最高使用圧力になった場合に開動作して最高使用圧力以下に維持するために設置する。 重大事故等対処設備としては、主配管「サプレッション・チェンバ〜低圧炉心スプレイ系ポンプ」の圧力が最高使用圧力になった場合に開動作して最高使用圧力以下に維持するために設置する。 1. 吹出圧力の設定根拠 設計基準対象施設として使用する E21-F031 の吹出圧力は、当該逃がし弁が接続する配管の最高使用圧力に合わせ、0.70 MPa とする。 E21-F031 を重大事故等時において使用する場合の吹出圧力は、重大事故等時における当該逃がし弁が接続する配管の使用圧力に合わせ、0.70 MPa とする。 2. 個数の設定根拠 E21-F031 は、設計基準対象施設として主配管「サプレッション・チェンバ〜低圧炉心スプレイ系ポンプ」の圧力を最高使用圧力以下に維持するために必要な個数である 1 個設置する。 重大事故等対処設備として使用する E21-F031 は、設計基準対象施設として 1 個設置しているものを重大事故等対処設備として使用する。		

V-1-1-4-3-25 設定根拠に関する説明書

(原子炉隔離時冷却系 安全弁及び逃がし弁 (常設))

名 称		E51-F017
吹 出 圧 力	MPa	0.86
個 数	—	1
【設 定 根 拠】 (概要) - 設計基準対象施設 E51-F017 は、主配管「補給水系配管合流点 ～ 原子炉隔離時冷却系ポンプ」に設置する逃がし弁である。 E51-F017 は、設計基準対象施設として主配管「補給水系配管合流点 ～ 原子炉隔離時冷却系ポンプ」の圧力が、最高使用圧力になった場合に開動作して最高使用圧力以下に維持するために設置する。 - 重大事故等対処設備 重大事故等時に使用する E51-F017 は、主配管「補給水系配管合流点 ～ 原子炉隔離時冷却系ポンプ」の圧力が、設計基準対象施設の最高使用圧力になった場合に開動作して設計基準対象施設の最高使用圧力以下に維持する設計とする。 1. 吹出圧力の設定根拠 設計基準対象施設として使用する E51-F017 の吹出圧力は、当該逃がし弁が接続する配管の最高使用圧力に合わせ、0.86 MPa とする。 E51-F017 を重大事故等時において使用する場合の吹出圧力は、設計基準対象施設と同様の使用方法であるため、設計基準対象施設と同設計条件とし、0.86 MPa とする。 2. 個数の設定根拠 E51-F017 は、設計基準対象施設として主配管「補給水系配管合流点 ～ 原子炉隔離時冷却系ポンプ」の圧力が、最高使用圧力になった場合に開動作して最高使用圧力以下に維持するために 1 個設置する。 E51-F017 は、設計基準対象施設として 1 個設置したものを、重大事故等対処設備として使用する。		

V-1-1-4-3-30 設定根拠に関する説明書
(低圧代替注水系 可搬型代替注水大型ポンプ)

名 称		可搬型代替注水大型ポンプ
容 量	m ³ /h/個	110 以上, 196 以上, 50 以上, 70 以上, 1338 以上, 130 以上, 80 以上 (1320, 1380)
揚 程	m	59 以上, 55 以上, 121 以上 140 以上, 125 以上, 97 以上 (140, 135)
最 高 使 用 圧 力	MPa	1.4
最 高 使 用 温 度	℃	60
原 動 機 出 力	kW/個	847
個 数	—	3 (予備 2)
【設 定 根 拠】 (概要) 重大事故等時に原子炉冷却系統施設のうち非常用炉心冷却設備その他原子炉注水設備（低圧代替注水系）として使用する可搬型代替注水大型ポンプは、以下の機能を有する。 可搬型代替注水大型ポンプは、原子炉冷却材圧力バウンダリが低圧の状態であって、設計基準事故対処設備が有する発電用原子炉の冷却機能が喪失した場合においても炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損を防止するために設置する。 系統構成は、代替淡水源（代替淡水貯槽）又は海（S A用海水ピット）を水源として可搬型代替注水大型ポンプ及び接続口を可搬型ホースにて接続し、残留熱除去系配管又は低圧炉心スプレイ系配管を介して、発電用原子炉へ注水することにより発電用原子炉を冷却できる設計とする。 重大事故等時に核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設のうち使用済燃料貯蔵槽冷却浄化設備（代替燃料プール注水系）として使用する可搬型代替注水大型ポンプは、以下の機能を有する。 可搬型代替注水大型ポンプは、使用済燃料貯蔵槽の冷却機能又は注水機能が喪失し、又は使用済燃料貯蔵槽からの水の漏えいその他の要因により当該使用済燃料貯蔵槽の水位が低下した場合において貯蔵槽内燃料体等を冷却し、放射線を遮蔽し、及び臨界を防止するために設置する。 系統構成は、使用済燃料プールの水位が低下した場合において、代替淡水源（代替淡水貯槽）又は海（S A用海水ピット）を水源として可搬型代替注水大型ポンプ及び接続口を可搬型ホースにて接続し、低圧代替注水系配管を介して使用済燃料プールへ注水又はスプレイすることにより、使用済燃料プールの水位を維持できる設計とする。また、可搬型代替注水大型ポンプ及び可搬型スプレイノズルを可搬型ホースにて接続し、使用済燃料プールへ直接スプレイすることにより、使用済燃料プールの水位を維持できる設計とする。 可搬型代替注水大型ポンプは、使用済燃料貯蔵槽からの大量の水の漏えいその他の要因により当		

該使用済燃料貯蔵槽の水位が異常に低下した場合において貯蔵槽内燃料体等の著しい損傷の進行を緩和し、及び臨界を防止するために設置する。

系統構成は、使用済燃料プールの水位が異常に低下した場合において、代替淡水源（代替淡水貯槽）又は海（SA用海水ピット）を水源として可搬型代替注水大型ポンプ及び接続口を可搬型ホースにて接続し、低圧代替注水系配管を介して使用済燃料プール内の燃料体等へ直接スプレーすることにより、燃料体等の表面温度を低下させ、燃料損傷を防止又は緩和できる設計とする。また、可搬型代替注水大型ポンプ及び可搬型スプレーノズルを可搬型ホースにて接続し、使用済燃料プール内の燃料体等へ直接スプレーすることにより、燃料体等の表面温度を低下させ、燃料損傷を防止又は緩和できる設計とする。

可搬型代替注水大型ポンプは、貯蔵槽内燃料体等の著しい損傷に至った場合において発電所等外への放射性物質の拡散を抑制するために設置する。

系統構成は、使用済燃料プールの水位が異常に低下した場合において、代替淡水源（代替淡水貯槽）又は海（SA用海水ピット）を水源として可搬型代替注水大型ポンプ及び接続口を可搬型ホースにて接続し、低圧代替注水系配管を介して使用済燃料プールへスプレーすることにより、スプレー水の放射性物質の叩き落としの効果によって環境への放射性物質放出を可能な限り低減できる設計とする。

重大事故等時に核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設のうち使用済燃料貯蔵槽冷却浄化設備（原子炉建屋放水設備）として使用する可搬型代替注水大型ポンプは、以下の機能を有する。

可搬型代替注水大型ポンプは、炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損又は貯蔵槽内燃料体等の著しい損傷に至った場合において発電所等外への放射性物質の拡散を抑制するために設置する。

系統構成は、海（SA用海水ピット）を水源として可搬型代替注水大型ポンプ及び放水砲を可搬型ホースで接続することにより、原子炉建屋へ放水できる設計とする。大型放水砲は、設置場所を任意に設定でき、複数の方向から原子炉建屋へ向けて放水できる設計とする。

重大事故等時に原子炉格納施設のうち圧力低減設備その他の安全設備の原子炉格納容器安全設備（代替格納容器スプレー冷却系）として使用する可搬型代替注水大型ポンプは、以下の機能を有する。

可搬型代替注水大型ポンプは、設計基準事故対処設備が有する原子炉格納容器内の冷却機能が喪失した場合において炉心の著しい損傷を防止するため、原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させ炉心の著しい損傷を防止するため、また、炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉格納容器の破損を防止するため、原子炉圧力容器内の圧力及び温度並びに放射性物質の濃度を低下させるために設置する。

系統構成は、代替淡水源（代替淡水貯槽）又は海（SA用海水ピット）を水源として可搬型代替

注水大型ポンプと接続口を可搬型ホースで接続し、残留熱除去系配管を経由して、原子炉格納容器内にあるスプレイヘッダより原子炉格納容器内にスプレイすることにより炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損を防止できる設計とする。

重大事故等時に原子炉格納施設のうち圧力低減設備その他の安全設備の原子炉格納容器安全設備（格納容器下部注水系）として使用する可搬型代替注水大型ポンプは、以下の機能を有する。

可搬型代替注水大型ポンプは、炉心の著しい損傷が発生した場合において格納容器の破損を防止するため、溶融し、格納容器下部に落下した炉心を冷却するために設置する。

系統構成は、代替淡水源（代替淡水貯槽）又は海（SA用海水ピット）を水源として可搬型代替注水大型ポンプと接続口を可搬型ホースで接続し、低圧代替注水系配管を介して原子炉格納容器下部のペDESTAL（ドライウェル部）に注水することにより、ペDESTAL（ドラウエル部）の床面に落下した溶融炉心を冷却し、溶融炉心・コンクリート相互作用を抑制し、溶融炉心がペDESTAL（ドラウエル部）の床面の貫通及び壁面への接触を防止できる設計とする。

重大事故等時に原子炉格納施設のうち圧力低減設備その他の安全設備の原子炉格納容器安全設備（低圧代替注水系）として使用する可搬型代替注水大型ポンプは、以下の機能を有する。

可搬型代替注水大型ポンプは、炉心の著しい損傷が発生した場合において格納容器の破損を防止するため、溶融し、格納容器下部に落下した炉心を冷却するために設置する。

系統構成は、代替淡水源（代替淡水貯槽）又は海（SA用海水ピット）を水源として可搬型代替注水大型ポンプと接続口を可搬型ホースで接続し、残留熱除去系配管又は低圧炉心スプレイ系配管を介して原子炉圧力容器に注水することで、原子炉格納容器下部のペDESTAL（ドライウェル部）の床面に溶融炉心が落下するのを遅延又は防止できる設計とする。

重大事故等時に原子炉格納施設のうち圧力低減設備その他の安全設備の原子炉格納容器安全設備（原子炉建屋放水設備）として使用する可搬型代替注水大型ポンプは、以下の機能を有する。

可搬型代替注水大型ポンプは、炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損又は貯蔵槽内燃料体等の著しい損傷に至った場合において発電所等外への放射性物質の拡散を抑制するために設置する。

系統構成は、海（SA用海水ピット）を水源として可搬型代替注水大型ポンプ及び放水砲を可搬型ホースで接続することにより、原子炉建屋へ放水できる設計とする。大型放水砲は、設置場所を任意に設定でき、複数の方向から原子炉建屋へ向けて放水できる設計とする。

可搬型代替注水大型ポンプは、炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損又は貯蔵槽内燃料等の著しい損傷に至った場合において発電所等外への放射性物質の拡散を抑制する設備のうち、原子炉建屋周辺における航空機衝突による航空機燃料火災に対応するために設置する。

系統構成は、海（S A用海水ピット）を水源として搬型代替注水大型ポンプ及び放水砲を可搬型ホースで接続することにより、泡消火薬剤と混合しながら原子炉建屋周辺へ放水できる設計とする。

重大事故等時に原子炉格納施設のうち圧力低減設備その他の安全設備の圧力逃がし装置（格納容器圧力逃がし装置）として使用する可搬型代替注水大型ポンプは、以下の機能を有する。

可搬型代替注水大型ポンプは、炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉格納容器の過圧による破損を防止するため、原子炉格納容器バウンダリを維持しながら原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させるために設置する。

可搬型代替注水大型ポンプは、炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉格納容器内における水素による爆発による破損を防止するために設置する。

これらの系統構成は、代替淡水源（代替淡水貯槽）又は海（S A用海水ピット）を水源として可搬型代替注水大型ポンプと接続口を可搬型ホースで接続し、格納容器圧力逃がし装置の補給水配管を介してフィルタ装置に水を補給することにより、フィルタ装置スクラビング水の補給ができる設計とする。

重大事故等時に核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設のうち使用済燃料貯蔵槽冷却浄化設備（代替水源供給設備）、原子炉冷却系統施設のうち非常用炉心冷却設備その他原子炉注水設備（代替水源供給設備）、原子炉格納施設のうち圧力低減設備その他の安全設備の原子炉格納容器安全設備（代替水源供給設備）及び圧力低減設備その他の安全設備の圧力逃がし装置（代替水源供給設備）として使用する可搬型代替注水大型ポンプは、以下の機能を有する。

可搬型代替注水大型ポンプは、設計基準事故の収束に必要な水源とは別に、重大事故等の収束に必要なとなる十分な量の水を有する水源を確保することに加えて、発電用原子炉施設には、設計基準事故等対処設備及び重大事故等対処設備に対して重大事故等の収束に必要なとなる十分の水を供給するために設置する。

系統構成は、代替淡水貯槽への補給の場合は海（S A用海水ピット）、西側淡水貯水設備への補給の場合は代替淡水貯槽又は海（S A用海水ピット）を水源とした可搬型代替注水大型ポンプより、可搬型ホースを介して各代替水源（代替淡水貯槽又は西側淡水貯水設備）へ補給することで、重大事故等の収束に必要なとなる十分な量の水を供給できる設計とする。

重大事故等時に使用する可搬型代替注水大型ポンプは、上記の機能に加え、これらの機能を組み合わせた同時注水機能も有する。

有効性評価解析（原子炉設置変更許可申請書添付資料十）において想定される可搬型代替注水大型ポンプを用いた同時注水は、全交流動力電源喪失及び津波浸水による注水機能喪失の場合である。この場合の同時注水ケースは第1表の通りである。これらのうち、可搬型代替注水大型ポンプに要求される容量及び揚程が最大となる原子炉圧力容器、原子炉格納容器、使用済燃料プールの3箇所同時注水が可能な設計とする。

	注水先			
	原子炉圧力容器	原子炉格納容器	ペDESTAL (ドライウェル部)	使用済燃料プール
ケース 1	50 m ³ /h	130 m ³ /h	—	—
ケース 2	50 m ³ /h	130 m ³ /h	—	16 m ³ /h

第 1 表 可搬型代替注水大型ポンプを使用した同時注水ケース

1. 容量の設定根拠

1.1 低圧代替注水系 110 m³/h/個以上

原子炉冷却系統施設のうち非常用炉心冷却系統施設その他原子炉注水設備（低圧代替注水系）、原子炉格納施設のうち圧力低減設備その他の安全設備の原子炉格納容器安全設備（低圧代替注水系）として使用する場合は、可搬型代替注水大型ポンプの容量は、炉心の冷却を行うために必要な注水量を基に設定する。

重大事故等時における有効性評価解析において有効性が確認されている原子炉の注水量は 110 m³/h/個であることから、可搬型代替注水大型ポンプの容量は 110 m³/h/個以上とする。

1.2 代替燃料プール注水系 50 m³/h/個以上、70 m³/h/個以上

核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設のうち使用済燃料冷却浄化設備（代替燃料プール注水系）として使用する場合は、可搬型代替注水大型ポンプの容量は、使用済燃料プールの水位維持に必要な注水量又は貯蔵槽内燃料等を冷却するために必要なスプレイ量を基に設定する。

重大事故等時における有効性評価解析において有効性が確認されている使用済燃料プールへの注水量は 50 m³/h/個、貯蔵槽内燃料等へのスプレイ量は 45.4 m³/h/個であることから、可搬型代替注水大型ポンプの容量は使用済燃料プールへの注水時は 50 m³/h/個以上、スプレイ時は要求値 45.4 m³/h/個を上回る 70 m³/h/個とする。

1.3 代替格納容器スプレイ系 130 m³/h/個以上

原子炉格納施設のうち圧力低減設備その他の安全設備の原子炉格納容器安全設備（代替格納容器スプレイ系）として使用する場合は、可搬型代替注水大型ポンプの容量は、原子炉格納容器の冷却を行うために必要な注水量を基に設定する。

重大事故等時における有効性評価解析において有効性が確認されている原子炉の注水量は 110 m³/h/個であることから、可搬型代替注水大型ポンプの容量は 110 m³/h/個以上とする。

1.4 格納容器下部注水系 80 m³/h/個以上

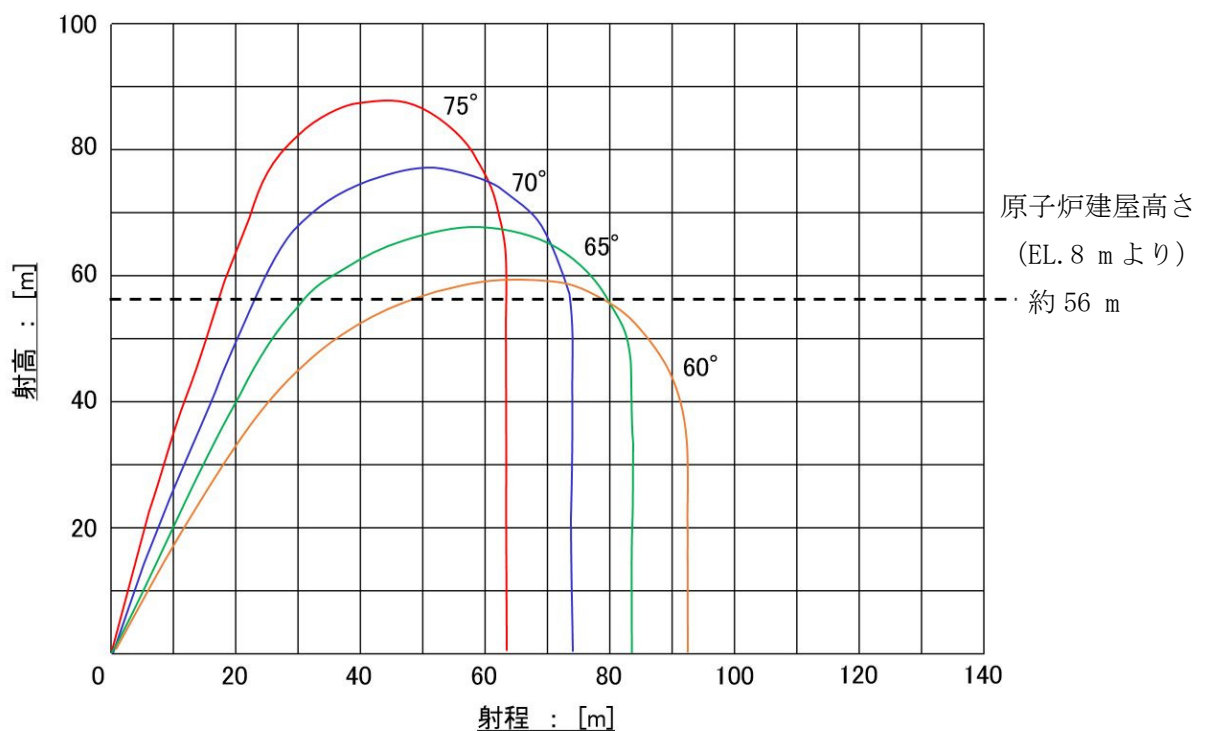
原子炉格納施設のうち圧力低減設備その他の安全設備の原子炉格納容器安全設備（原子炉格納容器下部注水系）として使用する場合は、可搬型代替注水大型ポンプの容量は、ペDESTAL（ドライウェル部）の床面にある溶融炉心を冷却するために必要な注水量を基に設定する。

重大事故等時における有効性評価解析において有効性が確認されている原子炉格納容器下部のペデスタル（ドライウェル部）への注水量は $80 \text{ m}^3/\text{h}/\text{個}$ であることから、可搬型代替注水大型ポンプの容量は $80 \text{ m}^3/\text{h}/\text{個}$ 以上とする。

1.5 原子炉建屋放水設備 $1338 \text{ m}^3/\text{h}/\text{個}$ 以上

核燃料物質の取扱施設及び貯蔵設備のうち使用済燃料貯蔵槽冷却浄化設備（原子炉建屋放水設備）、原子炉格納施設のうち圧力低減設備その他の安全設備の原子炉格納容器安全設備（原子炉建屋放水設備）として使用する場合は、原子炉建屋屋上へ放水できる容量を基に設定する。

可搬型代替注水大型ポンプを可搬型ホースで放水砲に接続した場合の容量は、第1図に示す性能曲線のとおり、 $1338 \text{ m}^3/\text{h}$ で放水することにより原子炉建屋屋上へ放水が可能である。したがって可搬型代替注水大型ポンプの容量は $1338 \text{ m}^3/\text{h}/\text{個}$ 以上とする。



第1図 容量 $1338 \text{ m}^3/\text{h}$ における性能曲線

※図中の数値は放水砲の上下の角度を示す。

1.6 同時注水 $196 \text{ m}^3/\text{h}/\text{個}$ 以上

同時注水のうち要求される容量が最大となるのは、原子炉圧力容器、原子炉格納容器、使用済燃料プールへの3箇所同時注水の場合であり、その時の要求される容量は $196 \text{ m}^3/\text{h}/\text{個}$ である。したがって、同時注水時の可搬型代替注水大型ポンプの容量は $196 \text{ m}^3/\text{h}/\text{個}$ とする。

1.7 代替水源供給設備 196 m³/h/個以上

核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設のうち使用済燃料貯蔵槽冷却浄化設備(代替水源供給設備)、原子炉冷却系統施設のうち非常用炉心冷却設備その他の原子炉注水設備(代替水源供給設備)、原子炉格納施設のうち圧力低減設備その他の安全設備の原子炉格納容器安全設備(代替水源供給設備)及び圧力低減設備その他の安全設備の圧力逃がし装置(代替水源供給設備)として使用する場合の可搬型代替注水大型ポンプの容量は、代替淡水源の消費量を基に設定する。

有効性評価解析のうち水の補給に可搬型代替注水大型ポンプを使用する場合における代替淡水源の水の消費量が最大となるのは3箇所(原子炉圧力容器、使用済燃料プール、原子炉格納容器)への同時注水時である。この場合の要求注水量は196 m³/h/個であることから、可搬型代替注水大型ポンプの容量は196 m³/h/個以上とする。

公称値は、設計上のポンプの定格容量である1320 m³/h/個及び1380 m³/h/個とする。

2. 揚程の設定根拠

2.1 原子炉注水に使用する場合の揚程 59 m以上

発電用原子炉へ注水する場合の可搬型代替注水大型ポンプの揚程は、発電用原子炉へ注水する場合の水源と移送先の圧力差、静水頭、ホース圧損、配管及び機器類圧損を基に設定する。

水源と移送先の圧力差	0.0 m
静水頭	26.1 m
ホース圧損	0.5 m
配管及び機器類圧損	31.5 m
合計	58.1 m

以上より、発電用原子炉注水として使用する場合の可搬型代替注水大型ポンプの揚程は、59 m以上とする。

2.2 代替水源への水の供給に使用する場合の揚程 55 m以上

代替水源へ水を供給する場合の可搬型代替注水大型ポンプの揚程は、代替水源へ供給する場合の水源と移送先の圧力差、静水頭、ホース圧損、配管及び機器類圧損を基に設定する。

水源と移送先の圧力差	0.0 m
静水頭	2.0 m
ホース圧損	52.4 m
配管及び機器類圧損	0.0 m
合計	54.4 m

以上より，代替水源への水の供給として使用する場合の可搬型代替注水大型ポンプの揚程は，55 m 以上とする。

2.3 使用済燃料プール注水に使用する場合の揚程 59 m 以上

使用済燃料プールへ注水する場合の可搬型代替注水大型ポンプの揚程は，使用済燃料プールへ注水する場合の水源と移送先の圧力差，静水頭，ホース圧損，配管及び機器類圧損を基に設定する。

水源と移送先の圧力差	0.0 m
静水頭	37.5 m
ホース圧損	0.4 m
配管及び機器類圧損	20.3 m
合計	58.2 m

以上より，使用済燃料プール注水として使用する場合の可搬型代替注水大型ポンプの揚程は，59 m 以上とする。

2.4 使用済燃料プールのスプレイに使用する場合の揚程 121 m 以上，140 m 以上

使用済燃料プールへスプレイする場合の可搬型代替注水大型ポンプの揚程は，使用済燃料プールへスプレイする場合の水源と移送先の圧力差，静水頭，ホース圧損，配管及び機器類圧損を基に設定する。

・常設スプレイヘッダによるスプレイ

水源と移送先の圧力差	0.0 m
静水頭	37.8 m
ホース圧損	0.4 m
配管及び機器類圧損	82.8 m
合計	121.0 m

以上より，使用済燃料プールのスプレイとして使用する場合の可搬型代替注水大型ポンプの揚程は，121 m 以上とする。

・可搬型スプレイノズルによるスプレイ

水源と移送先の圧力差	0.0 m
静水頭	38.2 m
ホース圧損	53.3 m
配管及び機器類圧損	48.3 m

合計	139.8 m
----	---------

以上より, 使用済燃料プールスプレイとして使用する場合の可搬型代替注水大型ポンプの揚程は, 140 m 以上とする。

2.5 大気への放射性物質拡散抑制に使用する場合の揚程 125 m 以上

原子炉建屋屋上へ放水する場合の可搬型代替注水大型ポンプの揚程は, 原子炉建屋屋上へ放水する場合の放水砲に必要な圧力, ホース・機器圧損, 敷地高さの影響を基に設定する。

放水砲必要圧力	100 m
ホース・機器圧損	23 m
敷地高さの影響	2 m
合計	125 m

以上より, 原子炉建屋屋上への放水として使用する場合の可搬型代替注水大型ポンプの揚程は, 125 m 以上とする。

2.6 原子炉格納容器にスプレイする場合の揚程 97 m 以上

原子炉格納容器内へスプレイする場合の可搬型代替注水大型ポンプの揚程は, 原子炉格納容器内へスプレイする場合の水源と移送先の圧力差, 静水頭, ホース圧損, 配管及び機器類圧損を基に設定する。

水源と移送先の圧力差	46.5 m
静水頭	24.0 m
ホース圧損	0.6 m
配管及び機器類圧損	25.2 m
合計	96.3 m

以上より, 原子炉格納容器内へのスプレイとして使用する場合の可搬型代替注水大型ポンプの揚程は, 97 m 以上とする。

2.7 ペDESTAL (ドライウェル部) に注水する場合の揚程 121 m 以上

ペDESTAL (ドライウェル部) に注水する場合の可搬型代替注水大型ポンプの揚程は, ペDESTAL (ドライウェル部) に注水する場合の水源と移送先の圧力差, 静水頭, ホース圧損, 配管及び機器類圧損を基に設定する。

水源と移送先の圧力差	46.5 m
静水頭	7.0 m

ホース圧損	0.4 m
配管及び機器類圧損	67.1 m
合計	121.0 m

以上より、ペDESTAL（ドライウェル部）への注水として使用する場合の可搬型代替注水大型ポンプの揚程は、121 m 以上とする。

2.8 原子炉，原子炉格納容器及び使用済燃料プールに同時注水する場合の揚程 121 m 以上

原子炉，原子炉格納容器及び使用済燃料プールに同時注水する場合の可搬型代替注水大型ポンプの揚程は，発電用原子炉，原子炉格納容器及び使用済燃料プールに同時注水する場合の水源と移送先の圧力差，静水頭，ホース圧損，配管及び機器類圧損を基に設定する。

水源と移送先の圧力差	44.9 m
静水頭	26.1 m
ホース圧損	1.1 m
配管及び機器類圧損	48.5 m
合計	120.6 m

以上より，原子炉，原子炉格納容器及び使用済燃料プールへの同時注水として使用する場合の可搬型代替注水大型ポンプの揚程は，121 m 以上とする。

公称値については，要求される最大揚程 140 m を上回る 140 m とする。

3. 最高使用圧力の設定根拠

可搬型代替注水大型ポンプの最高使用圧力は，供給ラインの仕様を踏まえポンプ吐出圧力を電氣的に 1.4 MPa に制限していることから，その制限値である 1.4 MPa とする。

4. 最高使用温度の設定根拠

可搬型代替注水大型ポンプの最高使用温度は，屋外で使用することから有効性評価解析において考慮している外気温及び海水温を上回る 60 °C とする。

5. 原動機出力の設定根拠

可搬型代替注水大型ポンプの原動機出力は，メーカー設計値の範囲内で使用するため，メーカー設計値である 847 kW/個とする。

6. 個数の設定根拠

可搬型代替注水大型ポンプ（原動機含む）は，重大事故等対処設備として重大事故等の終息に必要な十分な量の水を供給するため等に必要な個数である 1 台を 2 セットに，これらと同時に使用する可能性がある原子炉建屋放水設備に必要な 1 台を足した合計 3 台に，故障時及び保守点検による待機除外時のバックアップ用として予備 2 台とし，分散して保管する。

V-1-1-4-3-33 設定根拠に関する説明書
(低圧代替注水系 可搬型代替注水中型ポンプ)

名 称		可搬型代替注水中型ポンプ
容 量	m ³ /h/個	110 以上, 196 以上, 50 以上, 130 以上, 80 以上 (210)
揚 程	m	37 以上, 97 以上, 55 以上, 80 以上, 94 以上 (100)
最 高 使 用 圧 力	MPa	1.4
最 高 使 用 温 度	℃	60
原 動 機 出 力	kW/個	147
個 数	—	4 (予備 2)
【設 定 根 拠】 (概要) 重大事故等時に原子炉冷却系統施設のうち非常用炉心冷却設備その他原子炉注水設備（低圧代替注水系）として使用する可搬型代替注水中型ポンプは、以下の機能を有する。 可搬型代替注水中型ポンプは、原子炉冷却材圧力バウンダリが低圧の状態であって、設計基準事故対処設備が有する発電用原子炉の冷却機能が喪失した場合においても炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損を防止するために設置する。 系統構成は、代替淡水源（西側淡水貯水設備）を水源として可搬型代替注水中型ポンプ及び接続口を可搬型ホースにて接続し、残留熱除去系配管又は低圧炉心スプレイ系配管を介して、発電用原子炉へ注水することにより発電用原子炉を冷却できる設計とする。 重大事故等時に核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設のうち使用済燃料貯蔵槽冷却浄化設備（代替燃料プール注水系）として使用する可搬型代替注水中型ポンプは、以下の機能を有する。 可搬型代替注水中型ポンプは、使用済燃料貯蔵槽の冷却機能又は注水機能が喪失し、又は使用済燃料貯蔵槽からの水の漏えいその他の要因により当該使用済燃料貯蔵槽の水位が低下した場合において貯蔵槽内燃料体等を冷却し、放射線を遮蔽し、及び臨界を防止するために設置する。 系統構成は、使用済燃料プールの水位が低下した場合において、代替淡水源（西側淡水貯水設備）を水源として可搬型代替注水中型ポンプ及び接続口を可搬型ホースにて接続し、低圧代替注水系配管を介して使用済燃料プールへ注水又はスプレイすることにより、使用済燃料プールの水位を維持できる設計とする。また、可搬型代替注水中型ポンプ及び可搬型スプレイノズルを可搬型ホースにて接続し、使用済燃料プールへ直接スプレイすることにより、使用済燃料プールの水位を維持できる設計とする。		

可搬型代替注水中型ポンプは、使用済燃料貯蔵槽からの大量の水の漏えいその他の要因により当該使用済燃料貯蔵槽の水位が異常に低下した場合において貯蔵槽内燃料体等の著しい損傷の進行を緩和し、及び臨界を防止するために設置する。

系統構成は、使用済燃料プールの水位が異常に低下した場合において、代替淡水源（西側淡水貯水設備）を水源として可搬型代替注水中型ポンプ及び接続口を可搬型ホースにて接続し、低压代替注水系配管を介して使用済燃料プール内の燃料体等へ直接スプレイすることにより、燃料体等の表面温度を低下させ、燃料損傷を防止又は緩和できる設計とする。

可搬型代替注水中型ポンプは、貯蔵槽内燃料体等の著しい損傷に至った場合において発電所等外への放射性物質の拡散を抑制するために設置する。

系統構成は、使用済燃料プールの水位が異常に低下した場合において、代替淡水源（西側淡水貯水設備）を水源として可搬型代替注水中型ポンプ及び接続口を可搬型ホースにて接続し、低压代替注水系配管を介して使用済燃料プールへスプレイすることにより、スプレイ水の放射性物質の叩き落としの効果によって環境への放射性物質放出を可能な限り低減できる設計とする。

重大事故等時に原子炉格納施設のうち圧力低減設備その他の安全設備の原子炉格納容器安全設備（代替格納容器スプレイ冷却系）として使用する可搬型代替注水中型ポンプは、以下の機能を有する。

可搬型代替注水中型ポンプは、設計基準事故対処設備が有する原子炉格納容器内の冷却機能が喪失した場合において炉心の著しい損傷を防止するため、原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させ炉心の著しい損傷を防止するため、また、炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉格納容器の破損を防止するため、原子炉圧力容器内の圧力及び温度並びに放射性物質の濃度を低下させるために設置する。

系統構成は、代替淡水源（西側淡水貯水設備）を水源として可搬型代替注水中型ポンプと接続口を可搬型ホースで接続し、残留熱除去系配管を経由して、原子炉格納容器内にあるスプレイヘッドよりスプレイすることにより炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損を防止できる設計とする。

重大事故等時に原子炉格納施設のうち圧力低減設備その他の安全設備の原子炉格納容器安全設備（格納容器下部注水系）として使用する可搬型代替注水中型ポンプは、以下の機能を有する。

可搬型代替注水中型ポンプは、炉心の著しい損傷が発生した場合において格納容器の破損を防止するため、溶融し、格納容器下部に落下した炉心を冷却するために設置する。

系統構成は、代替淡水源（西側淡水貯水設備）を水源として可搬型代替注水中型ポンプと接続口を可搬型ホースで接続し、低压代替注水系配管を介して原子炉格納容器下部のペDESTAL（ドライウェル部）に注入することにより、ペDESTALの床面に落下した溶融炉心を冷却し、溶融炉心・コンクリート相互作用を抑制し、溶融炉心がペDESTALの床面の貫通及び壁面への接触を防止できる

設計とする。

重大事故等時に原子炉格納施設のうち圧力低減設備その他の安全設備の原子炉格納容器安全設備（低圧代替注水系）として使用する可搬型代替注水中型ポンプは、以下の機能を有する。

可搬型代替注水中型ポンプは、炉心の著しい損傷が発生した場合において格納容器の破損を防止するため、溶融し、格納容器下部に落下した炉心を冷却するために設置する。

系統構成は、代替淡水源（西側淡水貯水設備）を水源として可搬型代替注水中型ポンプと接続口を可搬型ホースで接続し、残留熱除去系配管又は低圧炉心スプレイ系配管を介して原子炉圧力容器に注水することで、原子炉格納容器下部のペDESTAL（ドライウェル部）の床面に溶融炉心が落下するのを遅延又は防止できる設計とする。

重大事故等時に原子炉格納施設のうち圧力低減設備その他の安全設備の圧力逃がし装置（格納容器圧力逃がし装置）として使用する可搬型代替注水中型ポンプは、以下の機能を有する。

可搬型代替注水中型ポンプは、炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉格納容器の過圧による破損を防止するため、原子炉格納容器バウンダリを維持しながら原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させるために設置する。

可搬型代替注水中型ポンプは、炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉格納容器内における水素による爆発による破損を防止するために設置する。

これらの系統構成は、代替淡水源（西側淡水貯水設備）を水源として可搬型代替注水中型ポンプと接続口を可搬型ホースで接続し、格納容器圧力逃がし装置の補給水配管を介してフィルタ装置に水を補給することにより、フィルタ装置スクラビング水の補給ができる設計とする。

重大事故等時に核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設のうち使用済燃料貯蔵槽冷却浄化設備（代替水源供給設備）、原子炉冷却系統施設のうち非常用炉心冷却設備その他原子炉注水設備（代替水源供給設備）、原子炉格納施設のうち圧力低減設備その他の安全設備の原子炉格納容器安全設備（代替水源供給設備）及び圧力低減設備その他の安全設備の圧力逃がし装置（代替水源供給設備）として使用する可搬型代替注水中型ポンプは、以下の機能を有する。

可搬型代替注水中型ポンプは、設計基準事故の収束に必要な水源とは別に、重大事故等の収束に必要なとなる十分な量の水を有する水源を確保することに加えて、発電用原子炉施設には、設計基準事故等対処設備及び重大事故等対処設備に対して重大事故等の収束に必要なとなる十分の水を供給するために設置する。

系統構成は、西側淡水貯水設備又は海（S A用海水ピット）を水源とした可搬型代替注水中型ポンプより、可搬型ホースを介して代替淡水貯槽へ補給することで、重大事故等の収束に必要なとなる十分な量の水を供給できる設計とする。

重大事故等時に使用する可搬型代替注水中型ポンプは、上記の機能に加え、これらの機能を組み合わせた同時注水機能も有する。

有効性評価解析（原子炉設置変更許可申請書添付資料十）において想定される可搬型代替注水中型ポンプを用いた同時注水は、全交流動力電源喪失及び津波浸水による注水機能喪失の場合である。この場合の同時注水ケースは第1表の通りである。これらのうち、可搬型代替注水中型ポンプに要求される容量及び揚程が最大となる原子炉圧力容器、原子炉格納容器、使用済燃料プールの3箇所同時注水が可能な設計とする。

	注水先			
	原子炉圧力容器	原子炉格納容器	ペデスタル (ドライウェル部)	使用済燃料プール
ケース 1	50 m ³ /h	130 m ³ /h	—	—
ケース 2	50 m ³ /h	130 m ³ /h	—	16 m ³ /h

第1表 可搬型代替注水中型ポンプを使用した同時注水ケース

1. 容量の設定根拠

1.1 低圧代替注水系 110 m³/h/個以上

原子炉冷却系統施設のうち非常用炉心冷却系統施設その他原子炉注水設備（低圧代替注水系）、原子炉格納施設のうち圧力低減設備その他の安全設備の原子炉格納容器安全設備（低圧代替注水系）として使用する場合の可搬型代替注水中型ポンプの容量は、炉心の冷却を行うために必要な注水量を基に設定する。

重大事故等時における有効性評価解析において有効性が確認されている原子炉の注水量は 110 m³/h/個であることから、可搬型代替注水中型ポンプの容量は 110 m³/h/個以上とする。

1.2 代替燃料プール注水系 50 m³/h/個以上

核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設のうち使用済燃料冷却浄化設備（代替燃料プール注水系）として使用する場合の可搬型代替注水中型ポンプの容量は、使用済燃料プールの水位維持に必要な注水量又は貯蔵槽内燃料等を冷却するために必要なスプレイ量を基に設定する。

重大事故等時における有効性評価解析において有効性が確認されている使用済燃料プールへの注水量は 50 m³/h/個、貯蔵槽内燃料等へのスプレイ量は 45.4 m³/h/個であることから、可搬型代替注水中型ポンプの容量は 50 m³/h/個以上とする。

1.3 代替格納容器スプレイ系 130 m³/h/個以上

原子炉格納施設のうち圧力低減設備その他の安全設備の原子炉格納容器安全設備（代替格納容器スプレイ系）として使用する場合の可搬型代替注水中型ポンプの容量は、原子炉格納容器の冷却を行うために必要な注水量を基に設定する。

重大事故等時における有効性評価解析において有効性が確認されている原子炉の注水量は 110 m³/h/個であることから、可搬型代替注水中型ポンプの容量は 110 m³/h/個以上とする。

1.4 格納容器下部注水系 80 m³/h/個以上

原子炉格納施設のうち圧力低減設備その他の安全設備の原子炉格納容器安全設備(原子炉格納容器下部注水系)として使用する場合は、可搬型代替注水中型ポンプの容量は、ペデスタル(ドライウエル部)の床面にある溶融炉心を冷却するために必要な注水量を基に設定する。

重大事故等時における有効性評価解析において有効性が確認されている原子炉格納容器下部のペデスタル(ドライウエル部)への注水量は 80 m³/h/個であることから、可搬型代替注水中型ポンプの容量は 80 m³/h/個以上とする。

1.5 同時注水 196 m³/h/個以上

同時注水のうち要求される容量が最大となるのは、原子炉圧力容器、原子炉格納容器、使用済燃料プールへの 3 箇所同時注水の場合であり、その時の要求される容量は 196 m³/h/個である。したがって、同時注水時の可搬型代替注水中型ポンプの容量は 196 m³/h/個以上とする。

1.6 代替水源供給設備 196 m³/h/個以上

核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設のうち使用済燃料貯蔵槽冷却浄化設備(代替水源供給設備)、原子炉冷却系統施設のうち非常用炉心冷却設備その他の原子炉注水設備(代替水源供給設備)、原子炉格納施設のうち圧力低減設備その他の安全設備の原子炉格納容器安全設備(代替水源供給設備)及び圧力低減設備その他の安全設備の圧力逃がし装置(代替水源供給設備)として使用する場合は、可搬型代替注水中型ポンプの容量は、代替淡水源の消費量を基に設定する。

有効性評価解析のうち水の補給に可搬型代替注水中型ポンプを使用する場合における代替淡水源の水の消費量が最大となるのは 3 箇所(原子炉圧力容器、使用済燃料プール、原子炉格納容器)への同時注水時である。この場合の要求注水量は 196 m³/h/個であることから、可搬型代替注水中型ポンプの容量は 196 m³/h/個以上とする。

公称値は、設計上のポンプの定格容量である 210 m³/h/個とする。

2. 揚程の設定根拠

2.1 原子炉注水に使用する場合は揚程 37 m 以上

発電用原子炉へ注水する場合は、可搬型代替注水中型ポンプの揚程は、発電用原子炉へ注水する場合の水源と移送先の圧力差、静水頭、ホース圧損、配管及び機器類圧損を基に設定する。

水源と移送先の圧力差	0.0 m
静水頭	27.1 m
ホース圧損	0.2 m
配管及び機器類圧損	9.7 m
合計	37.0 m

以上より，発電用原子炉注水として使用する場合は，可搬型代替注水中型ポンプの揚程は，37 m 以上とする。

2.2 代替水源への水の供給に使用する場合は，揚程 37 m 以上

代替水源へ水を供給する場合は，可搬型代替注水中型ポンプの揚程は，代替水源へ供給する場合の水源と移送先の圧力差，静水頭，ホース圧損，配管及び機器類圧損を基に設定する。

水源と移送先の圧力差	0.0 m
静水頭	29.0 m
ホース圧損	5.9 m
配管及び機器類圧損	1.5 m
合計	36.4 m

以上より，代替水源への水の供給として使用する場合は，可搬型代替注水中型ポンプの揚程は，37 m 以上とする。

2.3 使用済燃料プール注水に使用する場合は，揚程 55 m 以上

使用済燃料プールへ注水する場合は，可搬型代替注水中型ポンプの揚程は，使用済燃料プールへ注水する場合の水源と移送先の圧力差，静水頭，ホース圧損，配管及び機器類圧損を基に設定する。

水源と移送先の圧力差	0.0 m
静水頭	38.5 m
ホース圧損	0.1 m
配管及び機器類圧損	16.3 m
合計	54.9 m

以上より，使用済燃料プール注水として使用する場合は，可搬型代替注水中型ポンプの揚程は，55 m 以上とする。

2.4 原子炉格納容器にスプレイする場合は，揚程 80 m 以上

原子炉格納容器内へスプレイする場合は，可搬型代替注水中型ポンプの揚程は，原子炉格納容器内へスプレイする場合の水源と移送先の圧力差，静水頭，ホース圧損，配管及び機器類圧損を基に設定する。

水源と移送先の圧力差	47.7 m
静水頭	25.0 m

ホース圧損	0.2 m
配管及び機器類圧損	7.0 m
合計	79.9 m

以上より, 原子炉格納容器内へのスプレイとして使用する場合の可搬型代替注水中型ポンプの揚程は, 80 m 以上とする。

2.5 ペDESTAL (ドライウェル部) に注水する場合の揚程 94 m 以上

ペDESTAL (ドライウェル部) に注水する場合の可搬型代替注水中型ポンプの揚程は, ペDESTAL (ドライウェル部) に注水する場合の水源と移送先の圧力差, 静水頭, ホース圧損, 配管及び機器類圧損を基に設定する。

水源と移送先の圧力差	47.7 m
静水頭	8.0 m
ホース圧損	0.2 m
配管及び機器類圧損	38.0 m
合計	93.9 m

以上より, ペDESTAL (ドライウェル部) への注水として使用する場合の可搬型代替注水中型ポンプの揚程は, 94 m 以上とする。

2.6 原子炉, 原子炉格納容器及び使用済燃料プールに同時注水する場合の揚程 97 m 以上

原子炉, 原子炉格納容器及び使用済燃料プールに同時注水する場合の可搬型代替注水中型ポンプの揚程は, 発電用原子炉, 原子炉格納容器及び使用済燃料プールに同時注水する場合の水源と移送先の圧力差, 静水頭, ホース圧損, 配管及び機器類圧損を基に設定する。

水源と移送先の圧力差	46.1 m
静水頭	27.1 m
ホース圧損	0.3 m
配管及び機器類圧損	22.6 m
合計	96.1 m

以上より, 原子炉, 原子炉格納容器及び使用済燃料プールへの同時注水として使用する場合の可搬型代替注水中型ポンプの揚程は, 97 m 以上とする。

公称値については, 要求される最大揚程 97 m を上回る 100 m とする。

3. 最高使用圧力の設定根拠

可搬型代替注水中型ポンプの最高使用圧力は、供給ラインの使用を踏まえポンプ吐出圧力を電氣的に 1.4 MPa に制限していることから、その制限値である 1.4 MPa とする。

4. 最高使用温度の設定根拠

可搬型代替注水中型ポンプの最高使用温度は、屋外でを使用することから有効性評価解析において考慮している外気温及び海水温を上回る 60 °C とする。

5. 原動機出力の設定根拠

可搬型代替注水中型ポンプの原動機出力は、メーカー設計値の範囲内で使用するため、メーカー設計値である 147 kW/個とする。

6. 個数の設定根拠

可搬型代替注水中型ポンプ（原動機含む）は、重大事故等対処設備として重大事故等の終息に必要なとなる十分な量の水を供給するため等に必要な個数である 2 台を 2 セット、合計 4 台に、故障時及び保守点検による待機除外時のバックアップ用として予備 2 台とし、分散して保管する。

V-1-1-4-3-34 設定根拠に関する説明書

(低圧代替注水系 西側淡水貯水設備)

1. 概要

本説明書は、低圧代替注水系における記載事項の設定根拠について示すものである。

名 称		西側淡水貯水設備
容 量	m ³	4,300（注1）（約5,000（注2））
最高使用圧力	MPa[gage]	静水頭
最高使用温度	℃	66
個 数	—	1
【設 定 根 拠】 西側淡水貯水設備は、重大事故等の収束に必要な淡水を供給するための水源として設置する。 1. 容量 4,300 m³ 重大事故等対策の有効性評価において、原子炉等への注水用の水源として期待することから、代替淡水貯槽の要求値及び公称値を適用し、要求値を4,300 m³、公称値を約5,000 m³とする。 なお、重大事故等対策の有効性評価で想定する事故シーケンスグループ等のうち、西側淡水貯水設備の使用水量が最も多くなる事故シーケンスグループ等は、全交流動力電源喪失（T B P）であり、その淡水使用量は7日間で約2,160 m³である。 この淡水使用量に対して、西側淡水貯水設備の貯水量の要求値を4,300 m³とすることから必要水量を確保している。 2. 最高使用圧力 静水頭 開放容器であることから静水頭とする。 3. 最高使用温度 66 ℃ 水源である淡水及び海水の温度が常温程度であるため、それを上回る値として66 ℃とする。		

V-1-1-4-3-36 設定根拠に関する説明書
(代替循環冷却系 代替循環冷却系ポンプ)

名 称		代替循環冷却系ポンプ
容 量	m ³ /h/個	250 以上 (250)
揚 程	m	120 以上 (120)
最 高 使 用 圧 力	MPa	吸込側 0.86*/吐出側 3.45*
最 高 使 用 温 度	℃	80*
原 動 機 出 力	kW/個	140
個 数	—	1 (予備 1)

【設 定 根 拠】

(概要)

・ 重大事故等対処設備

原子炉冷却系統施設のうち非常用炉心冷却設備その他原子炉注水設備として使用する代替循環冷却系ポンプは、重大事故等時に以下の機能を有する。

(1) 代替循環冷却系

代替循環冷却系ポンプは、原子炉冷却材圧力バウンダリが低圧の状態であって、設計基準事故対処設備が有する発電用原子炉の冷却機能が喪失した場合においても炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損を防止するために設置する。

系統構成はサプレッション・プールを水源とした残留熱除去系を介し、代替循環冷却系ポンプにより原子炉圧力容器へ注水を行い原子炉を冷却し、炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損が防止できる設計とする。

原子炉格納施設のうち圧力低減設備その他の安全設備の原子炉格納容器安全設備の代替循環冷却系ポンプは、重大事故等時に以下の機能を有する。

(1) 代替循環冷却系

代替循環冷却系ポンプは、設計基準事故対処設備が有する原子炉格納容器内の冷却機能が喪失した場合において炉心の著しい損傷を防止するため、原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させるために設置する。

また、炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉格納容器の破損を防止するため、原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させるために設置する。

系統構成はサプレッション・プールを水源とした残留熱除去系を介し、代替循環冷却系ポンプにより原子炉格納容器へ注水を行い原子炉格納容器を冷却し、原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下できる設計とする。

注記*：重大事故等時における使用時の値

1. 容量の設定根拠

重大事故等対処設備として使用する代替循環冷却系ポンプの容量は、原子炉格納容器破損防止に係る有効性評価において、有効性が確認できている循環流量以上の 250 m³/h とし、250 m³/h/個以上とする。

公称値については要求される容量と同じ 250 m³/h/個とする。

2. 揚程の設定根拠

重大事故等対処設備として使用する代替循環冷却系ポンプの揚程は、必要揚程が大きくなる原子炉注水経路において、下記を考慮して決定する。

- ① 水源と移送先の圧力差 : 41 m
サブプレッション・プールと原子炉の圧力差
- ② 静水頭 : 27 m
サブプレッション・プールと原子炉注水ノズルのレベル差
- ③ 配管・機器圧力損失 : 44 m
- ④ 合計 : 112 m

重大事故等対処設備として使用する代替循環冷却系ポンプの揚程は、④の合計以上とし、120 m 以上とする。

公称値については要求される揚程と同じ 120 m とする。

3. 最高使用圧力の設定根拠

3.1 吸込側 : 0.86 MPa

重大事故等対処設備として使用する代替循環冷却系ポンプの吸込側最高使用圧力は、下記を考慮して決定する。

- ① 静水頭 : 0.15 MPa
ポンプ設置床とサブプレッション・プールのレベル差
- ② サプレッション・プール圧力 : 0.62 MPa
- ③ 合計 : 0.77 MPa

重大事故等対処設備として使用する代替循環冷却系ポンプの吸込側最高使用圧力は、③の合計以上とし、残留熱除去系の最高使用圧力に合わせ、0.86 MPa とする。

3.2 吐出側 : 3.45 MPa

重大事故等対処設備として使用する代替循環冷却系ポンプの吐出側最高使用圧力は、下記を考慮して決定する。

- ① 静水頭 : 0.15 MPa
ポンプ設置床とサブプレッション・プールのレベル差

- ② サプレッション・プール圧力 : 0.62 MPa
 ③ ポンプ締切揚程 : 1.72 MPa
 ポンプ締切揚程 175 m
 ④ 合計 : 2.49 MPa

重大事故等対処設備として使用する代替循環冷却系ポンプの吐出側最高使用圧力は、④の合計以上とし、残留熱除去系の最高使用圧力に合わせ、3.45 MPa とする。

4. 最高使用温度の設定根拠

重大事故等対処設備として使用する代替循環冷却系ポンプの最高使用温度は、重大事故等時における残留熱除去系熱交換器の胴側(サプレッション・プール水)出口温度を考慮し、80 ℃ とする。

5. 原動機出力の設定根拠

重大事故等対処設備として使用する代替循環冷却系ポンプの原動機出力は、定格流量時点での軸動力をもとに設定する。

定格流量点における代替循環冷却系ポンプの流量は 250 m³/h、揚程は 120 m であり、その時の代替循環冷却系ポンプの必要軸動力は kW* となる。

以上より、代替循環冷却系ポンプの原動機出力は、必要軸動力 kW を上回る 140 kW/個 とする。

注記*：以下に代替循環冷却系ポンプの原動機出力計算結果を示す。

$$P_w = 10^{-3} \cdot \rho \cdot g \cdot Q \cdot H$$

$$\eta = \frac{P_w}{P} \times 100$$

(引用文献：日本工業規格 J I S B 0131(2002)「ターボポンプ用語」)

$$P = \frac{10^{-3} \cdot \rho \cdot g \cdot Q \cdot H}{\eta / 100}$$

P : 軸動力 (kW)

P_w : 水動力 (kW)

ρ : 密度 (kg/m³) = 1000

g : 重力加速度 (m/s²) = 9.80665

Q : 容量 (m³/s) = 250 / 3600

H : 揚程 (m) = 120

η : ポンプ効率 (%) (設計計画値) =

$$P = \frac{10^{-3} \times 1000 \times 9.80665 \times \left(\frac{250}{3600} \right) \times 120}{\boxed{} / 100} = \boxed{} \div \boxed{} \text{ kW}$$

6. 個数の設定根拠

重大事故等対処設備として使用する代替循環冷却系ポンプは、発電用原子炉の冷却機能が喪失した場合においても炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損を防止するために、原子炉格納容器内の冷却機能が喪失した場合において炉心の著しい損傷を防止するため、原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させるために、及び炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉格納容器の破損を防止するため、原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させるために多重化設計とし2個設置する。

V-1-1-4-3-37 設定根拠に関する説明書

(代替循環冷却系 主配管 (常設))

名 称		A系統代替循環冷却系ポンプ吸込管分岐点 ～ 代替循環冷却系ポンプA
最 高 使 用 圧 力	MPa	表 1. 1. 4. 3. 37-1 参照
最 高 使 用 温 度	℃	
外 径	mm	
【設 定 根 拠】 (概要) 本配管（常設）は、重大事故等対処設備として、A 系統代替循環冷却系ポンプ吸込管分岐点から代替循環冷却系ポンプ A までを接続する配管であり、代替循環冷却系ポンプ A へサプレッション・プール水を供給するために設置する。 本配管（常設）の最高使用圧力の設定根拠を P 1， P 2， 最高使用温度の設定根拠を T 1， T 2， 外径の設定根拠を D 1， D 2 として下記に示す。 代替循環冷却系主配管の設計仕様を表 1. 1. 4. 3. 37-1 代替循環冷却系主配管の設計仕様表（A 系統）に示す。 1. 最高使用圧力の設定根拠 P 1 : 3.45 MPa 本配管を重大事故等時において使用する場合は、残留熱除去系の最高使用圧力に合わせ、3.45 MPa とする。 P 2 : 0.86 MPa 本配管を重大事故等時において使用する場合は、代替循環冷却系ポンプ A 吸込側の最高使用圧力に合わせ、0.86 MPa とする。 2. 最高使用温度の設定根拠 T 1 : 174 ℃ 本配管を重大事故等時において使用する場合は、残留熱除去系の最高使用温度に合わせ、174 ℃とする。 T 2 : 80 ℃ 本配管を重大事故等時において使用する場合は、代替循環冷却系ポンプ A の最高使用温度に合わせ、80 ℃とする。		

3. 外径の設定根拠

代替循環冷却系配管の外径（呼び径）D 1，D 2 選定においては，エロージョン及び圧力損失を考慮し，先行プラントのポンプ吸込配管の実績に基づいた基準流速を目安に選定している。

重大事故等対処設備として使用する本配管の外径は，代替循環冷却系ポンプ A の容量を基に設定する。

項目 根拠	外径 (mm)	厚さ (mm)	呼び径 (A)	流路面積 (m ²)	流量 (m ³ /h)	流速 (m/s)	基準流速 (m/s)
D 1	457.2	14.3	450	0.14428			
D 2	318.5	10.3	300	0.06970			

名 称		B系統代替循環冷却系ポンプ吸込管分岐点 ～ 代替循環冷却系ポンプB
最 高 使 用 圧 力	MPa	表 1. 1. 4. 3. 37-2 参照
最 高 使 用 温 度	℃	
外 径	mm	
【設 定 根 拠】 (概要) 本配管（常設）は、重大事故等対処設備として、B 系統代替循環冷却系ポンプ吸込管分岐点から代替循環冷却系ポンプ B までを接続する配管であり、代替循環冷却系ポンプ B へサプレッション・プール水を供給するために設置する。 本配管（常設）の最高使用圧力の設定根拠を P 1， P 2， 最高使用温度の設定根拠を T 1， T 2， 外径の設定根拠を D 1， D 2 として下記に示す。 代替循環冷却系主配管の設計仕様を表 1. 1. 4. 3. 37-2 代替循環冷却系主配管の設計仕様表（B 系統）に示す。 1. 最高使用圧力の設定根拠 P 1 : 3.45 MPa 本配管を重大事故等時において使用する場合は、残留熱除去系の最高使用圧力に合わせ、3.45 MPa とする。 P 2 : 0.86 MPa 本配管を重大事故等時において使用する場合は、代替循環冷却系ポンプ B 吸込側の最高使用圧力に合わせ、0.86 MPa とする。 2. 最高使用温度の設定根拠 T 1 : 174 ℃ 本配管を重大事故等時において使用する場合は、残留熱除去系の最高使用温度に合わせ、174 ℃とする。 T 2 : 80 ℃ 本配管を重大事故等時において使用する場合は、代替循環冷却系ポンプ B の最高使用温度に合わせ、80 ℃とする。		

3. 外径の設定根拠

代替循環冷却系配管の外径（呼び径）D 1，D 2 選定においては，エロージョン及び圧力損失を考慮し，先行プラントのポンプ吸込配管の実績に基づいた基準流速を目安に選定している。

重大事故等対処設備として使用する本配管の外径は，代替循環冷却系ポンプ B の容量を基に設定する。

項目 根拠	外径 (mm)	厚さ (mm)	呼び径 (A)	流路面積 (m ²)	流量 (m ³ /h)	流速 (m/s)	基準流速 (m/s)
D 1	457.2	14.3	450	0.14428			
D 2	318.5	10.3	300	0.06970			

名 称		代替循環冷却系ポンプA ～ 代替循環冷却系代替格納容器スプレイ配管A系分岐点					
最 高 使 用 圧 力	MPa	表 1. 1. 4. 3. 37-1 参照					
最 高 使 用 温 度	℃						
外 径	mm						
【設 定 根 拠】							
(概要)							
本配管（常設）は、重大事故等対処設備として、代替循環冷却系ポンプ A から代替循環冷却系代替格納容器スプレイ配管 A 系分岐点までを接続する配管であり、残留熱除去系熱交換器で冷却したサプレッション・プール水を原子炉及び原子炉格納容器に供給するために設置する。							
本配管（常設）の最高使用圧力の設定根拠を P 1，最高使用温度の設定根拠を T 2，外径の設定根拠を D 3，D 4 として下記に示す。							
代替循環冷却系主配管の設計仕様を表 1. 1. 4. 3. 37-1 代替循環冷却系主配管の設計仕様表（A 系統）に示す。							
1. 最高使用圧力の設定根拠							
P 1 : 3.45 MPa							
本配管を重大事故等時において使用する場合は、代替循環冷却系ポンプ A 吐出側の最高使用圧力とに合わせ、3.45 MPa とする。							
2. 最高使用温度の設定根拠							
T 2 : 80 ℃							
本配管を重大事故等時において使用する場合は、代替循環冷却系ポンプ A の最高使用温度に合わせ、80 ℃とする。							
3. 外径の設定根拠							
代替循環冷却系配管の外径（呼び径）D 3，D 4 選定においては、エロージョン及び圧力損失を考慮し、先行プラントの実績に基づいた基準流速を目安に選定している。							
重大事故等対処設備として使用する本配管の外径は、代替循環冷却系ポンプ A の容量を基に設定する。							
項目 根拠	外径 (mm)	厚さ (mm)	呼び径 (A)	流路面積 (m ²)	流量 (m ³ /h)	流速 (m/s)	基準流速 (m/s)
D 3	165.2	7.1	150	0.01791			
D 4	216.3	8.2	200	0.03138			
注記 * : 短期（非常時）使用時の目安 4.8 m/s を下回るため問題ない。							

名 称		代替循環冷却系ポンプB ～ 代替循環冷却系代替格納容器スプレイ配管B系分岐点					
最 高 使 用 圧 力	MPa	表 1. 1. 4. 3. 37-2 参照					
最 高 使 用 温 度	℃						
外 径	mm						
【設 定 根 拠】							
(概要)							
本配管（常設）は、重大事故等対処設備として、代替循環冷却系ポンプ B から代替循環冷却系代替格納容器スプレイ配管 B 系分岐点までを接続する配管であり、残留熱除去系熱交換器で冷却したサプレッション・プール水を原子炉及び原子炉格納容器に供給するために設置する。							
本配管（常設）の最高使用圧力の設定根拠を P 1，最高使用温度の設定根拠を T 2，外径の設定根拠を D 3，D 4 として下記に示す。							
代替循環冷却系主配管の設計仕様を表 1. 1. 4. 3. 37-2 代替循環冷却系主配管の設計仕様表（B 系統）に示す。							
1. 最高使用圧力の設定根拠							
P 1 : 3.45 MPa							
本配管を重大事故等時において使用する場合は、代替循環冷却系ポンプ B 吐出側の最高使用圧力に合わせ、3.45 MPa とする。							
2. 最高使用温度の設定根拠							
T 2 : 80 ℃							
本配管を重大事故等時において使用する場合は、代替循環冷却系ポンプ B の最高使用温度に合わせ、80 ℃とする。							
3. 外径の設定根拠							
代替循環冷却系配管の外径（呼び径）D 3，D 4 選定においては、エロージョン及び圧力損失を考慮し、先行プラントの実績に基づいた基準流速を目安に選定している。							
重大事故等対処設備として使用する本配管の外径は、代替循環冷却系ポンプ B の容量を基に設定する。							
項目 根拠	外径 (mm)	厚さ (mm)	呼び径 (A)	流路面積 (m ²)	流量 (m ³ /h)	流速 (m/s)	基準流速 (m/s)
D 3	165.2	7.1	150	0.01791			
D 4	216.3	8.2	200	0.03138			
注記 * : 短期（非常時）使用時の目安 4.8 m/s を下回るため問題ない。							

名 称		代替循環冷却系代替格納容器スプレイ配管A系分岐点 ～ 代替循環冷却系テスト配管A系分岐点
最 高 使 用 圧 力	MPa	表 1. 1. 4. 3. 37-1 参照
最 高 使 用 温 度	℃	
外 径	mm	
【設 定 根 拠】 (概要) 本配管（常設）は，重大事故等対処設備として，代替循環冷却系代替格納容器スプレイ配管 A 系分岐点から代替循環冷却系テスト配管 A 系分岐点までを接続する配管であり，残留熱除去系熱交換器で冷却したサプレッション・プール水を原子炉に供給するために設置する。 本配管（常設）の最高使用圧力の設定根拠を P 1，最高使用温度の設定根拠を T 2 として下記に示す。 代替循環冷却系主配管の設計仕様を表 1. 1. 4. 3. 37-1 代替循環冷却系主配管の設計仕様表（A 系統）に示す。 1. 最高使用圧力の設定根拠 P 1 : 3.45 MPa 本配管を重大事故等時において使用する場合は，代替循環冷却系ポンプ A 吐出側の最高使用圧力に合わせ，3.45 MPa とする。 2. 最高使用温度の設定根拠 T 2 : 80 ℃ 本配管を重大事故等時において使用する場合は，代替循環冷却系ポンプ A の最高使用温度に合わせ，80 ℃とする。		

名 称		代替循環冷却系代替格納容器スプレイ配管B系分岐点 ～ 代替循環冷却系テスト配管B系分岐点					
最 高 使 用 圧 力	MPa	表 1. 1. 4. 3. 37-2 参照					
最 高 使 用 温 度	℃						
外 径	mm						
【設 定 根 拠】 (概要) 本配管（常設）は、重大事故等対処設備として、代替循環冷却系代替格納容器スプレイ配管 B 系分岐点から代替循環冷却系テスト配管 B 系分岐点までを接続する配管であり、残留熱除去系熱交換器で冷却したサプレッション・プール水を原子炉に供給するために設置する。 本配管（常設）の最高使用圧力の設定根拠を P 1，最高使用温度の設定根拠を T 2 として下記に示す。 代替循環冷却系主配管の設計仕様を表 1. 1. 4. 3. 37-2 代替循環冷却系主配管の設計仕様表（B 系統）に示す。							
1. 最高使用圧力の設定根拠 P 1：3.45 MPa 本配管を重大事故等時において使用する場合は、代替循環冷却系ポンプ B 吐出側の最高使用圧力に合わせ、3.45 MPa とする。							
2. 最高使用温度の設定根拠 T 2：80 ℃ 本配管を重大事故等時において使用する場合は、代替循環冷却系ポンプ B の最高使用温度に合わせ、80 ℃とする。							
3. 外径の設定根拠 代替循環冷却系配管の外径（呼び径）D 4 選定においては、エロージョン及び圧力損失を考慮し、先行プラントの実績に基づいた基準流速を目安に選定している。 重大事故等対処設備として使用する本配管の外径は、代替循環冷却系ポンプ B の容量を基に設定する。							
項目 根拠	外径 (mm)	厚さ (mm)	呼び径 (A)	流路面積 (m ²)	流量 (m ³ /h)	流速 (m/s)	基準流速 (m/s)
D 4	216.3	8.2	200	0.03138			

名 称		代替循環冷却系テスト配管A系分岐点 ～ A系統代替循環冷却系原子炉注水配管合流点
最 高 使 用 圧 力	MPa	表 1. 1. 4. 3. 37-1 参照
最 高 使 用 温 度	℃	
外 径	mm	
【設 定 根 拠】 (概要) 本配管（常設）は、重大事故等対処設備として、代替循環冷却系テスト配管 A 系分岐点から A 系統代替循環冷却系原子炉注水配管合流点までを接続する配管であり、残留熱除去系熱交換器で冷却したサプレッション・プール水を原子炉に供給するために設置する。 本配管（常設）の最高使用圧力の設定根拠を P 1，最高使用温度の設定根拠を T 1，T 2，外径の設定根拠を D 5 として下記に示す。 代替循環冷却系主配管の設計仕様を表 1. 1. 4. 3. 37-1 代替循環冷却系主配管の設計仕様表（A 系統）に示す。 1. 最高使用圧力の設定根拠 P 1 : 3. 45 MPa 本配管を重大事故等時において使用する場合は、代替循環冷却系ポンプ A 吐出側の最高使用圧力に合わせ、3. 45 MPa とする。 2. 最高使用温度の設定根拠 T 1 : 174 ℃ 本配管を重大事故等時において使用する場合は、残留熱除去系の最高使用温度に合わせ、174 ℃とする。 T 2 : 80 ℃ 本配管を重大事故等時において使用する場合は、代替循環冷却系ポンプ A の最高使用温度に合わせ、80 ℃とする。		

3. 外径の設定根拠

代替循環冷却系配管の外径（呼び径）D 5 選定においては、エロージョン及び圧力損失を考慮し、先行プラントの実績に基づいた基準流速を目安に選定している。

重大事故等対処設備として使用する本配管の外径は、代替循環冷却系原子炉注水最大容量を基に設定する。

項目 根拠	外径 (mm)	厚さ (mm)	呼び径 (A)	流路面積 (m ²)	流量 (m ³ /h)	流速 (m/s)	基準流速 (m/s)
D 5	114.3	6.0	100	0.00822			

注記 * : 短期（非常時）使用時の目安 4.2 m/s を下回るため問題ない。

名 称		代替循環冷却系テスト配管B系分岐点 ～ B系統代替循環冷却系原子炉注水配管合流点
最 高 使 用 圧 力	MPa	表 1. 1. 4. 3. 37-2 参照
最 高 使 用 温 度	℃	
外 径	mm	
【設 定 根 拠】 (概要) 本配管（常設）は、重大事故等対処設備として、代替循環冷却系テスト配管 B 系分岐点から B 系統代替循環冷却系原子炉注水配管合流点までを接続する配管であり、残留熱除去系熱交換器で冷却したサプレッション・プール水を原子炉に供給するために設置する。 本配管（常設）の最高使用圧力の設定根拠を P 1，最高使用温度の設定根拠を T 1，T 2，外径の設定根拠を D 5 として下記に示す。 代替循環冷却系主配管の設計仕様を表 1. 1. 4. 3. 37-2 代替循環冷却系主配管の設計仕様表（B 系統）に示す。 1. 最高使用圧力の設定根拠 P 1 : 3. 45 MPa 本配管を重大事故等時において使用する場合は、代替循環冷却系ポンプ B 吐出側の最高使用圧力に合わせ、3. 45 MPa とする。 2. 最高使用温度の設定根拠 T 1 : 174 ℃ 本配管を重大事故等時において使用する場合は、残留熱除去系の最高使用温度に合わせ、174 ℃とする。 T 2 : 80 ℃ 本配管を重大事故等時において使用する場合は、代替循環冷却系ポンプ B の最高使用温度に合わせ、80 ℃とする。		

3. 外径の設定根拠

代替循環冷却系配管の外径（呼び径）D 5 選定においては，エロージョン及び圧力損失を考慮し，先行プラントの実績に基づいた基準流速を目安に選定している。

重大事故等対処設備として使用する本配管の外径は，代替循環冷却系原子炉注水最大容量を基に設定する。

項目 根拠	外径 (mm)	厚さ (mm)	呼び径 (A)	流路面積 (m ²)	流量 (m ³ /h)	流速 (m/s)	基準流速 (m/s)
D 5	114.3	6.0	100	0.00822			

注記 *：短期（非常時）使用時の目安 4.2 m/s を下回るため問題ない。

表 1.1.4.3.37-1 代替循環冷却系主配管の設計仕様表（A 系統）

名 称		最高使用圧力 (MPa) *		最高使用温度 (°C) *		外径 (mm)	
		設定値	根拠	設定値	根拠	設定値	根拠
代 替 循 環 冷 却 系	A 系統代替循環冷却系 ポンプ吸込管分岐点 ～ 代替循環冷却系ポンプ A	3.45	P 1	174	T 1	457.2	D 1
						318.5	D 2
		0.86	P 2	80	T 2	318.5	D 2
	代替循環冷却系ポンプ A ～ 代替循環冷却系 代替格納容器スプレイ 配管 A 系分岐点	3.45	P 1	80	T 2	165.2	D 3
						216.3	D 4
	代替循環冷却系 代替格納容器スプレイ 配管 A 系分岐点 ～ 代替循環冷却系 テスト配管 A 系分岐点	3.45	P 1	80	T 2	—	—
	代替循環冷却系 テスト配管 A 系分岐点 ～ A 系統代替循環冷却系 原子炉注水配管合流点	3.45	P 1	80	T 2	114.3	D 5
				174	T 1	114.3	D 5

注記 * : 重大事故等時における使用時の値

表 1.1.4.3.37-2 代替循環冷却系主配管の設計仕様表 (B 系統)

名 称		最高使用圧力 (MPa) *		最高使用温度 (°C) *		外径 (mm)	
		設定値	根拠	設定値	根拠	設定値	根拠
代 替 循 環 冷 却 系	B 系統代替循環冷却系 ポンプ吸込管分岐点 ～ 代替循環冷却系ポンプ B	3.45	P 1	174	T 1	457.2	D 1
						318.5	D 2
		0.86	P 2	80	T 2	318.5	D 2
	代替循環冷却系ポンプ B ～ 代替循環冷却系 代替格納容器スプレイ 配管 B 系分岐点	3.45	P 1	80	T 2	165.2	D 3
						216.3	D 4
	代替循環冷却系 代替格納容器スプレイ 配管 B 系分岐点 ～ 代替循環冷却系 テスト配管 B 系分岐点	3.45	P 1	80	T 2	216.3	D 4
	代替循環冷却系 テスト配管 B 系分岐点 ～ B 系統代替循環冷却系 原子炉注水配管合流点	3.45	P 1	80	T 2	114.3	D 5
				174	T 1	114.3	D 5

注記 * : 重大事故等時における使用時の値

V-1-1-4-3-46 設定根拠に関する説明書（原子炉隔離時冷却系
主要弁（常設））

名 称		E51-F064
最高使用圧力	MPa	8.62
最高使用温度	℃	302
個 数	—	1
【設 定 根 拠】 (概要) E51-F064 は、主配管「格納容器内側隔離弁から外側隔離弁」上の原子炉格納容器外に設置される通常開の原子炉冷却材圧力バウンダリの隔離弁であり、設計基準対象施設として原子炉圧力容器内の蒸気を原子炉隔離時冷却系ポンプ駆動用蒸気タービンに供給するための流路として使用する。 1. 最高使用圧力の設定根拠 設計基準対象施設として使用する E51-F064 の最高使用圧力は、接続される主配管「弁 E51-F063～弁 E51-F064」の最高使用圧力と同じ 8.62MPa とする。 2. 最高使用温度の設定根拠 設計基準対象施設として使用する E51-F064 の最高使用温度は、接続される主配管「弁 E51-F063～弁 E51-F064」の最高使用温度と同じ 302℃とする。 3. 個数の設定根拠 設計基準対象施設として使用する E51-F064 は、原子炉冷却材圧力バウンダリを形成する隔離弁として 1 個設置する。		

V-1-1-4-4 設備別記載事項の設定根拠に関する説明書 (計測制御系統施設)

V-1-1-4-4-16 設定根拠に関する説明書

(代替循環冷却系原子炉注水流量)

名 称		代替循環冷却系原子炉注水流量
個 数	—	2
【設定根拠】 (概要) ・ 重大事故等対処設備 重大事故等時に使用する代替循環冷却系原子炉注水流量は、以下の機能を有する。 代替循環冷却系原子炉注水流量は、重大事故等が発生し、計測機器（非常用のものを含む。）の故障により当該重大事故等に対処するために監視することが必要なパラメータを計測することが困難となった場合において当該パラメータを推定するために有効な情報を把握するために設置する。 代替循環冷却系原子炉注水流量の装置の構成、計測範囲等については、添付書類「V-1-5-1 計測装置の構成に関する説明書並びに計測範囲及び警報動作範囲に関する説明書」による。 1. 個数の設定根拠 代替循環冷却系原子炉注水流量は、重大事故等対処設備として代替循環冷却系の各系統に 1 個ずつ、計 2 個設置する。		

V-1-1-4-4-17 設定根拠に関する説明書

(代替循環冷却系ポンプ入口温度)

名 称		代替循環冷却系ポンプ入口温度
個 数	—	2
【設定根拠】 (概要) ・ 重大事故等対処設備 重大事故等時に使用する代替循環冷却系ポンプ入口温度は、以下の機能を有する。 代替循環冷却系ポンプ入口温度は、重大事故等が発生し、計測機器（非常用のものを含む。）の故障により当該重大事故等に対処するために監視することが必要なパラメータを計測することが困難となった場合において当該パラメータを推定するために有効な情報を把握するために設置する。 代替循環冷却系ポンプ入口温度の装置の構成、計測範囲等については、添付書類「V-1-5-1 計測装置の構成に関する説明書並びに計測範囲及び警報動作範囲に関する説明書」による。 1. 個数の設定根拠 代替循環冷却系ポンプ入口温度は、重大事故等対処設備として代替循環冷却系の各系統に 1 個ずつ、計 2 個設置する。		

V-1-1-4-4-24 設定根拠に関する説明書

(原子炉圧力)

名 称		原子炉圧力
個 数	—	2
【設定根拠】 (概要) ・設計基準対象施設 原子炉圧力は、設計基準対象施設として原子炉圧力容器内の圧力を計測するとともに、計測結果を表示し、記録し、及び保存するために設置する。 ・重大事故等対処設備 重大事故等時に使用する原子炉圧力は、以下の機能を有する。 原子炉圧力は、重大事故等が発生し、計測機器（非常用のものを含む。）の故障により当該重大事故等に対処するために監視することが必要なパラメータを計測することが困難となった場合において当該パラメータを推定するために有効な情報を把握するために設置する。 原子炉圧力の装置の構成、計測範囲等については、添付書類「V-1-5-1 計測装置の構成に関する説明書並びに計測範囲及び警報動作範囲に関する説明書」による。 1. 個数の設定根拠 原子炉圧力は、設計基準対象施設として2個設置する。 原子炉圧力は、設計基準対象施設として、多重性及び独立性を備えた2個を重大事故等対処設備として使用する。		

V-1-1-4-4-27 設定根拠に関する説明書

(原子炉水位 (燃料域))

名 称		原子炉水位（燃料域）
個 数	—	2
【設定根拠】 （概要） ・設計基準対象施設 原子炉水位（燃料域）は，設計基準対象施設として原子炉压力容器内の水位を計測するとともに，計測結果を表示し，記録し，及び保存するために設置する。 ・重大事故等対処設備 重大事故等時に使用する原子炉水位（燃料域）は，以下の機能を有する。 原子炉水位（燃料域）は，重大事故等が発生し，計測機器（非常用のものを含む。）の故障により当該重大事故等に対処するために監視することが必要なパラメータを計測することが困難となった場合において当該パラメータを推定するために有効な情報を把握するために設置する。 原子炉水位（燃料域）の装置の構成，計測範囲等については，添付書類「V-1-5-1 計測装置の構成に関する説明書並びに計測範囲及び警報動作範囲に関する説明書」による。 1. 個数の設定根拠 原子炉水位（燃料域）は，設計基準対象施設として2個設置する。 原子炉水位（燃料域）は，設計基準対象施設として，多重性及び独立性を備えた2個を重大事故等対処設備として使用する。		

V-1-1-4-4-30 設定根拠に関する説明書

(ドライウェル圧力)

名 称		ドライウェル圧力
個 数	—	1
【設定根拠】 (概要) ・ 重大事故等対処設備 重大事故等時に使用するドライウェル圧力は、以下の機能を有する。 ドライウェル圧力は、重大事故等が発生し、計測機器（非常用のものを含む。）の故障により当該重大事故等に対処するために監視することが必要なパラメータを計測することが困難となった場合において当該パラメータを推定するために有効な情報を把握するために設置する。 ドライウェル圧力の装置の構成、計測範囲等については、添付書類「V-1-5-1 計測装置の構成に関する説明書並びに計測範囲及び警報動作範囲に関する説明書」による。 1. 個数の設定根拠 ドライウェル圧力は、重大事故等対処設備として1個設置する。		

V-1-1-4-4-39 設定根拠に関する説明書

(西側淡水貯水設備水位)

名 称		西側淡水貯水設備水位
個 数	—	1
【設定根拠】 (概要) ・ 重大事故等対処設備 重大事故等時に使用する西側淡水貯水設備水位は、以下の機能を有する。 西側淡水貯水設備水位は、重大事故等が発生し、計測機器（非常用のものを含む。）の故障により当該重大事故等に対処するために監視することが必要なパラメータを計測することが困難となった場合において当該パラメータを推定するために有効な情報を把握するために設置する。 西側淡水貯水設備水位の装置の構成、計測範囲等については、添付書類「V-1-5-1 計測装置の構成に関する説明書並びに計測範囲及び警報動作範囲に関する説明書」による。 1. 個数の設定根拠 西側淡水貯水設備水位は、重大事故等対処設備として1個設置する。		

V-1-1-4-4-42 設定根拠に関する説明書
(代替循環冷却系格納容器スプレイ流量)

名 称		代替循環冷却系格納容器スプレイ流量
個 数	—	2
【設定根拠】 (概要) ・ 重大事故等対処設備 重大事故等時に使用する代替循環冷却系格納容器スプレイ流量は、以下の機能を有する。 代替循環冷却系格納容器スプレイ流量は、重大事故等が発生し、計測機器（非常用のものを含む。）の故障により当該重大事故等に対処するために監視することが必要なパラメータを計測することが困難となった場合において当該パラメータを推定するために有効な情報を把握するために設置する。 代替循環冷却系格納容器スプレイ流量の装置の構成、計測範囲等については、添付書類「V-1-5-1 計測装置の構成に関する説明書並びに計測範囲及び警報動作範囲に関する説明書」による。 1. 個数の設定根拠 代替循環冷却系格納容器スプレイ流量は、重大事故等対処設備として代替循環冷却系の各系統に1個ずつ、計2個設置する。		

V-1-1-4-4-48 設定根拠に関する説明書
(非常用窒素供給系 安全弁 (常設))

名 称		3-16V18A, B
吹 出 圧 力	MPa	1.38
個 数	—	2
【設 定 根 拠】 (概要) ・ 重大事故等対処設備 3-16V18A, B は, 主配管「高圧窒素ポンベ出口 ～ 窒素ポンベ出口配管合流点」に設置する安全弁である。 3-16V18A, B は, 重大事故等対処設備として主配管「高圧窒素ポンベ出口 ～ 窒素ポンベ出口配管合流点」の圧力が, 最高使用圧力になった場合に開動作して最高使用圧力以下に維持する設計とする。 1. 吹出圧力の設定根拠 重大事故等対処設備として使用する 3-16V18A, B の吹出圧力は, 当該安全弁が接続する配管の最高使用圧力に合わせ, 1.38 MPa とする。 2. 個数の設定根拠 重大事故等対処設備として使用する 3-16V18A, B は, 主配管「高圧窒素ポンベ出口 ～ 窒素ポンベ出口配管合流点」の圧力が, 最高使用圧力になった場合に開動作して最高使用圧力以下に維持するために各系列に 1 個設置し, 合計 2 個設置する。		

V-1-1-4-4-50 設定根拠に関する説明書
(非常用逃がし安全弁駆動系 高圧窒素ポンプ)

名 称		高压窒素ポンベ
容 量	L/個	46.7 以上 (46.7)
最 高 使 用 圧 力	MPa	14.7 ^{*1}
最 高 使 用 温 度	℃	40 ^{*1}
個 数	—	3 (予備 9)
【設 定 根 拠】 (概要) 重大事故等時に使用する高压窒素ポンベは、以下の機能を有する。 高压窒素ポンベは、原子炉冷却材圧力バウンダリが高压の状態であって、設計基準事故対処設備が有する発電用原子炉の減圧機能が喪失した場合においても炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損を防止するため、原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するために設置する。 系統構成は、逃がし安全弁の作動に必要なアキュムレータ（逃がし弁機能用及び自動減圧機能用）の供給圧力が喪失した場合において、逃がし安全弁機能回復として高压窒素ポンベより主蒸気逃がし安全弁（逃がし弁機能）に直接窒素を供給し、逃がし安全弁（逃がし弁機能）を作動させることで原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧できる設計とする。 1. 容量の設定根拠 重大事故等時に使用する高压窒素ポンベは、高压ガス保安法の適合品である一般汎用型の窒素ポンベを使用する。このため、当該ポンベの容量は一般汎用品方の窒素ポンベの標準容量 46.7 L/個とする。 高压窒素ポンベの容量は、逃がし安全弁（逃がし弁機能）を 7 日間開保持するために必要な窒素ガス量を確保している。確保量の根拠は以下のとおり。 1.1 窒素ガス消費量^{*2} ①非常用窒素供給系 1 系列を重大事故等時の供給圧力まで加圧するための消費量 =662 NL ②非常用窒素供給系 1 系列 2 弁を開動作するための消費量 =485 NL ③高压窒素ガス供給系（非常用）1 系列 2 弁を 7 日間開保持するための消費量 =9516 NL 窒素ガス消費量は、上記①～③の合計した 10663 NL である。		

1.2 高圧窒素ガスポンベによる供給量

$$\begin{aligned}
 S_b &= \frac{(P_1 - P_2)}{P_N} \times V_b \times M \\
 &= \frac{(14.8[\text{MPa(abs)}] - 5.1[\text{MPa(abs)}])}{0.1013[\text{MPa(abs)}]} \times 46.7[\text{L/個}] \times M[\text{個}] \\
 &= 4471[\text{NL/個}] \times M[\text{個}]
 \end{aligned}$$

S_b : ポンベによる供給量 [NL]

P_1 : ポンベ初期充填圧力=14.8 [MPa (abs)]

P_2 : ポンベ交換圧力=5.1 [MPa (abs)]

P_N : 大気圧=0.1013 [MPa (abs)]

V_b : ポンベ容量=46.7 [L/個]

M : 必要ポンベ個数 [個]

開保持するために必要な窒素ガス消費量より多い供給量 (S_b) が必要であるため、

$$S_b > 10663$$

上記の関係式より

$$4471 \times M > 10663$$

$$M > 2.39$$

よって、非常用逃がし安全弁駆動系高圧窒素ポンベの本数は1系統あたり3本とする。非常用逃がし安全弁駆動系高圧窒素ポンベは、非常用逃がし安全弁駆動系1系統分の3本を1セットとし、故障時のバックアップとして予備6本を含めた12本を保有する。

公称値については、標準容量である46.7 L/個とする。

2. 最高使用圧力の設定根拠

高圧窒素ポンベを重大事故等時において使用する場合の圧力は、高圧ガス保安法の適合品であるポンベにて実績を有する圧力である14.7 MPaとする。

3. 最高使用温度の設定根拠

高圧窒素ポンベを重大事故等時において使用する場合の温度は、本ポンベは主たる機能を期待する期間において環境温度が40℃以下になることから、高圧ガス保安法で定められる40℃とする。

4. 個数の設定根拠

高圧窒素ポンベは、重大事故等対処設備として窒素を逃がし安全弁（逃がし弁機能）へ供給し、逃がし安全弁（逃がし弁機能）を7日間開保持するために必要な個数であるA、B系統それぞれ3個、合計6個及び本ポンベは保守点検中にも使用可能であるため、保守点検による待機除外時のバックアップ用は考慮せずに、故障時のバックアップ用として予備6個を保管する。

注記 *1：重大事故等時における使用時の値を示す。

*2：高圧窒素ガス供給系は，独立した2系列の系統としており，A系：2台，B系：2台の
逃がし安全弁（逃がし弁機能）へ窒素ガスを供給している。

V-1-1-4-4-51 設定根拠に関する説明書

(非常用逃がし安全弁駆動系 主配管 (常設))

2. 主配管

名 称		高圧窒素ガスボンベから逃がし安全弁（操作対象弁）
最高使用圧力＊	MPa	15.0/1.45/2.28
最高使用温度＊	℃	66/171
外 径	mm	27.2/89.1
【設 定 根 拠】 （概要） 本主配管は、重大事故等対処設備として高圧窒素ガスボンベから逃がし安全弁（操作対象弁）までを接続する配管であり、逃がし安全弁の機能回復のための設備として、高圧窒素ガスボンベから逃がし安全弁（操作対象弁）へ窒素ガスを供給するために設置する。 1. 最高使用圧力の設定根拠 <u>15.0 MPa</u> 重大事故等対処設備として使用する本主配管の使用圧力は、ボンベの充てん圧力を考慮し、15.0 MPa とする。 <u>1.45 MPa</u> 重大事故等対処設備として使用する本主配管の使用圧力は、逃がし安全弁（操作対象弁）の動作に必要な圧力以上とし、1.45MPa とする。 <u>2.28 MPa</u> 重大事故等対処設備として使用する本主配管の使用圧力は、配管内のガスが事故時の使用温度において熱膨張で受ける圧力に余裕をみて、2.28MPa とする。 注記＊：重大事故等時における使用時の値		

2. 最高使用温度の設定根拠

66 °C

重大事故等対処設備として使用する本主配管の使用温度は，雰囲気温度を考慮し，66 °C とする。

171°C

重大事故等対処設備として使用する本主配管の使用温度は，想定する重大事故で機能を果たすべき運転状態を考慮し，原子炉格納容器の最高使用温度に合わせて 171°C とする。

3. 外径の設定根拠

27.2 mm

非常用逃がし安全弁駆動系配管の外径（呼び径）選定においては，窒素供給系主配管で実績のある外径（呼び径 15 A）以上とし，呼び径 20 A として，27.2 mm を選定する。

89.1 mm

非常用逃がし安全弁駆動系配管の外径（呼び径）選定においては，接続する格納容器貫通部の外径に合わせて，89.1 mm を選定する。

V-1-1-4-5 設備別記載事項の設定根拠に関する説明書
(放射性廃棄物の廃棄施設)

V-1-1-4-5-2 設定根拠に関する説明書

(機器ドレン処理系 主配管)

1. 概要

本説明書は、液体廃棄物処理系における記載事項の設定根拠について示すものである。

2. 主配管

名 称		主 配 管
		格納容器機器ドレンサンプから格納容器隔離弁
最 高 使 用 圧 力	MPa	0.52/0.62*
最 高 使 用 温 度	℃	105/200*
外 径	mm	89.1
【設 定 根 拠】 (概要) 本主配管は、原子炉格納容器機器ドレンサンプから格納容器隔離弁までを接続する配管であり、設計基準対象施設として、原子炉格納容器機器ドレンサンプに貯留された廃液を重力流で移送するために設置する。 また、重大事故等対処設備として、ペDESTALからサプレッションプールベントへ廃液を重力流で移送するために設置する。 1. 最高使用圧力の設定根拠 設計基準対象施設として使用する本主配管の最高使用圧力は、原子炉格納容器の最高使用圧力に余裕を含み、0.52MPaとする。 本主配管を重大事故等時において使用する場合の最高使用圧力は、重大事故等時における原子炉格納容器限界圧力に合わせ、0.62MPaとする。 2. 最高使用温度の設定根拠 設計基準対象施設として使用する本主配管の最高使用温度は、大気圧下での水の沸点に余裕を見込み105℃とする。 本主配管を重大事故等時において使用する場合の最高使用温度は、重大事故等時における原子炉格納容器限界温度に合わせ、200℃とする。 3. 外径の設定根拠 設計基準対象施設として使用する主配管「格納容器機器ドレンサンプから格納容器隔離弁」の外径は、建屋内排水系ドレン管の標準外径とし89.1mmとする。 本配管を重大事故等時において使用する場合の外径は、重大事故等時にも設計基準対象施設と同様に廃液を重力流で移送する仕様であるため、標準外径として選定した設計基準対象施設の外径と同仕様で設計し、89.1mmとする。 注記 *：重大事故等時における使用時の値		

名 称		主 配 管
		格納容器機器ドレンサンプ出口管から サプレッションプールベント
最 高 使 用 圧 力	MPa	0.62*
最 高 使 用 温 度	℃	200*
外 径	mm	89.1
【設 定 根 拠】 (概要) 本主配管は、重大事故等対処設備として、ペDESTALからサプレッションプールベントへ廃液を重力流で移送するために設置する。 1. 最高使用圧力の設定根拠 本主配管を重大事故等時において使用する場合の最高使用圧力は、重大事故等時における原子炉格納容器限界圧力に合わせ、0.62MPa とする。 2. 最高使用温度の設定根拠 本主配管を重大事故等時において使用する場合の最高使用温度は、重大事故等時における原子炉格納容器限界温度に合わせ、200℃とする。 3. 外径の設定根拠 本配管を重大事故等時において使用する場合の外径は、重大事故等時にも設計基準対象施設と同様に廃液を重力流で移送する仕様であるため、標準外径として選定した設計基準対象施設の外径と同仕様で設計し、89.1mm とする。 注記 *：重大事故等時における使用時の値		

名 称		主 配 管
		格納容器隔離弁から原子炉棟機器ドレンサンプ
最 高 使 用 圧 力	MPa	0.27
最 高 使 用 温 度	℃	79
外 径	mm	89.1
【設 定 根 拠】 (概要) 本主配管は、原子炉格納容器隔離弁から原子炉棟機器ドレンサンプまでを接続する配管であり、設計基準対象施設として、原子炉格納容器機器ドレンサンプに貯留された廃液を重力流で移送するために設置する。 1. 最高使用圧力の設定根拠 設計基準対象施設として使用する本主配管の最高使用圧力は、最大静水頭に余裕を含み、0.27MPa とする。 2. 最高使用温度の設定根拠 設計基準対象施設として使用する本主配管の最高使用温度は、通常運転温度に余裕を見込み 79℃ とする。 3. 外径の設定根拠 設計基準対象施設として使用する主配管「格納容器機器ドレンサンプから格納容器隔離弁」の外径は、建屋内排水系ドレン管の標準外径とし 89.1mm とする。		

V-1-1-4-5-3 設定根拠に関する説明書

(床ドレン処理系 主配管)

1. 概要

本説明書は、液体廃棄物処理系における記載事項の設定根拠について示すものである。

2. 主配管

名 称		主 配 管
		格納容器床ドレンサンプから格納容器隔離弁
最 高 使 用 圧 力	MPa	0.52/0.62*
最 高 使 用 温 度	℃	105/200*
外 径	mm	89.1
【設 定 根 拠】 (概要) 本主配管は、原子炉格納容器床ドレンサンプから格納容器隔離弁までを接続する配管であり、設計基準対象施設として、原子炉格納容器床ドレンサンプに貯留された廃液を重力流で移送するために設置する。 また、重大事故等対処設備として、ペDESTALからサプレッションプールベントへ廃液を重力流で移送するために設置する。 1. 最高使用圧力の設定根拠 設計基準対象施設として使用する本主配管の最高使用圧力は、原子炉格納容器の最高使用圧力に余裕を含み、0.52MPaとする。 本主配管を重大事故等時において使用する場合の最高使用圧力は、重大事故等時における原子炉格納容器限界圧力に合わせ、0.62MPaとする。 2. 最高使用温度の設定根拠 設計基準対象施設として使用する本主配管の最高使用温度は、大気圧下での水の沸点に余裕を見込み105℃とする。 本主配管を重大事故等時において使用する場合の最高使用温度は、重大事故等時における原子炉格納容器限界温度に合わせ、200℃とする 3. 外径の設定根拠 設計基準対象施設として使用する主配管「格納容器床ドレンサンプから格納容器隔離弁」の外径は、建屋内排水系ドレン管の標準外径とし89.1mmとする。 本配管を重大事故等時において使用する場合の外径は、重大事故等時にも設計基準対象施設と同様に廃液を重力流で移送する仕様であるため、標準外径として選定した設計基準対象施設の外径と同仕様で設計し、89.1mmとする。 注記 *：重大事故等時における使用時の値		

名 称		主 配 管
		格納容器床ドレンサンプ出口管から サプレッションプールベント
最 高 使 用 圧 力	MPa	0.62*
最 高 使 用 温 度	℃	200*
外 径	mm	89.1
【設 定 根 拠】 (概要) 本主配管は、重大事故等対処設備として、ペデスタルからサプレッションプールベントへ廃液を重力流で移送するために設置する。 1. 最高使用圧力の設定根拠 本主配管を重大事故等時において使用する場合の最高使用圧力は、重大事故等時における格納容器限界圧力に合わせ、0.62MPa とする。 2. 最高使用温度の設定根拠 本主配管を重大事故等時において使用する場合の最高使用温度は、重大事故等時における格納容器限界温度に合わせ、200℃とする。 3. 外径の設定根拠 本配管を重大事故等時において使用する場合の外径は、重大事故等時にも設計基準対象施設と同様に廃液を重力流で移送する仕様であるため、標準外径として選定した設計基準対象施設の外径と同仕様で設計し、89.1mm とする。 注記 *：重大事故等時における使用時の値		

名 称		主 配 管
		格納容器隔離弁から原子炉棟床ドレンサンプ
最 高 使 用 圧 力	MPa	0.27
最 高 使 用 温 度	℃	79
外 径	mm	89.1
【設 定 根 拠】 (概要) 本主配管は、原子炉格納容器隔離弁と原子炉棟床ドレンサンプを接続する配管であり、設計基準対象施設として、原子炉格納容器床ドレンサンプに貯留された廃液を重力流で移送するために設置する。 1. 最高使用圧力の設定根拠 設計基準対象施設として使用する本主配管の最高使用圧力は、最大静水頭に余裕を含み、0.27MPa とする。 2. 最高使用温度の設定根拠 設計基準対象施設として使用する本主配管の最高使用温度は、通常運転温度に余裕を見込み 79℃ とする。 3. 外径の設定根拠 設計基準対象施設として使用する主配管「格納容器床ドレンサンプから格納容器隔離弁」の外径は、建屋内排水系ドレン管の標準外径とし 89.1mm とする。		

V-1-1-4-6 設備別記載事項の設定根拠に関する説明書
(放射線管理施設)

V-1-1-4-6-18 設定根拠に関する説明書

(中央制御室換気系 中央制御室換気系空気調和機ファン)

名 称		中央制御室換気系空気調和機ファン
容 量	m ³ /h/個	42500 以上 (42500)
原 動 機 出 力	kW/個	45
個 数	—	2
【設 定 根 拠】 (概要) ・設計基準対象施設 中央制御室換気系空気調和機ファンは、設計基準対象施設として中央制御室換気系対象区域の換気空調を行うため、中央制御室換気系フィルタで浄化した空気を中央制御室及び各室へ給気するために設置する。 ・重大事故等対処設備 重大事故等時に、放射線管理施設のうち換気設備として使用する中央制御室換気系空気調和機ファンは、以下の機能を有する。 中央制御室換気系空気調和機ファンは、重大事故が発生した場合においても運転員が中央制御室にとどまるために設置する。 系統構成は、高性能粒子フィルタ及びチャコールフィルタを内蔵した中央制御室換気系フィルタユニット並びに中央制御室換気系フィルタ系ファンからなる非常用ラインを設け、外気との連絡口を遮断し、中央制御室換気系フィルタユニットを通る閉回路循環方式とし、運転員を過度の放射線被ばくから防護する設計とする。 また、外部との遮断が長期にわたり、室内の雰囲気が悪くなった場合には、外気を中央制御室換気系フィルタユニットで浄化しながら取り入れることも可能な設計とする。 1. 容量の設定根拠 設計基準対象施設として使用する中央制御室換気系空気調和機ファンの容量は、中央制御室換気系対象各区域の環境維持のための必要換気量と必要冷却風量を基に設定しており、中央制御室換気系空調系区域の必要換気回数は、運転員が滞在する中央制御室は 10 回/h 以上で設定している。 各区域について、これらを満足する給気量の合計は、42500 m³/h となるため、中央制御室換気系空気調和機ファンの容量は、42500 m³/h/個以上とする。 中央制御室換気系空気調和機ファンを重大事故等時ににおいて使用する場合の容量は、設計基準対象施設と同様の使用方法であるため、設計基準対象施設と同仕様で設計し、42500 m³/h/個以上とする。 公称値については要求される容量と同仕様として 42500 m³/h/個とする。		

2. 原動機出力の設定根拠

設計基準対象施設として使用する中央制御室換気系空気調和機ファンの原動機出力は、風量は 42500 m³/h 時の軸動力を基に設定する。

定格風量点における中央制御室換気系空気調和機ファンの風量は 42500 m³/h であり、その時の同ファンの必要軸動力は、以下のとおり kW となる。

$$L = \frac{L_T}{\eta_T/100} = \frac{\frac{\kappa}{\kappa-1} \cdot \frac{P_{T1}}{6 \times 10^4} \cdot Q_1 \cdot \left\{ \left(\frac{P_{T2}}{P_{T1}} \right)^{\frac{\kappa-1}{\kappa}} - 1 \right\}}{\eta_T/100} \dots \dots \frac{P_{S2}}{P_{S1}} > 1.03 \text{ のとき}$$

$$= \frac{\frac{Q_1}{6 \times 10^4} \cdot \{(P_{S2} - P_{S1}) + (p_{d2} - p_{d1})\}}{\eta_T/100} \dots \dots \frac{P_{S2}}{P_{S1}} \leq 1.03 \text{ のとき}$$

(引用文献：日本工業規格 J I S B 8 3 3 0 (2000)「送風機の試験及び検査方法」)

L	: 軸動力 (kW)	
L _T	: 全圧空気動力 (kW)	
κ	: 比熱比	= 1.40
Q ₁	: 吸込空気量 (m ³ /min)	= 42500/60
P _{T2}	: 吐出し口送風機絶対全圧 (Pa[abs])	=
P _{T1}	: 吸込口送風機絶対全圧 (Pa[abs])	=
P _{S2}	: 吐出し口送風機絶対静圧 (Pa[abs])	=
P _{S1}	: 吸込口送風機絶対静圧 (Pa[abs])	=
p _{d2}	: 吐出し口動圧 (Pa)	=
p _{d1}	: 吸込口動圧 (Pa)	=
η _T	: 全圧効率 (%)	=

$$\frac{P_{S2}}{P_{S1}} = \frac{\text{}}{\text{}} = \text{} \leq 1.03 \text{ より}$$

$$L = \frac{\left(\frac{42500}{60} \right) \times \left\{ \text{} - \text{} \right\} + \text{} - \text{}}{\text{}/100} = \text{} \div \text{} \text{ kW}$$

以上より、中央制御室換気系空気調和機ファンの原動機出力は、必要軸動力 kW を上回る 45 kW/個とする。

3. 個数の設定根拠

中央制御室換気系空気調和機ファンは、設計基準対象施設として中央制御室換気系対象区域の換気空調を行うため、中央制御室換気系フィルタで浄化した空気を中央制御室及び各室へ給気するために各系列に 1 個設置し、合計 2 個設置する。

中央制御室換気系空気調和機ファンは、重大事故が発生した場合においても運転員が中央制御室にとどまるため、設計基準対象施設として各系列に 1 個設置し、合計 2 個設置しているものを重大事故等対処設備として使用する。

V-1-1-4-6-19 設定根拠に関する説明書

(中央制御室換気系 中央制御室換気系フィルタ系ファン)

名 称		中央制御室換気系フィルタ系ファン
容 量	m ³ /h/個	5100 以上 (5100)
原 動 機 出 力	kW/個	7.5
個 数	—	2
【設 定 根 拠】 (概要) ・ 設計基準対象施設 中央制御室換気系フィルタ系ファンは、設計基準対象施設として中央制御室内空気を高性能粒子フィルタ及びチャコールフィルタを内蔵した中央制御室換気系フィルタに通し、空気中の微粒子及び放射性よう素を除去低減するために設置する。 ・ 重大事故等対処設備 重大事故等時に、放射線管理施設のうち換気設備として使用する中央制御室換気系フィルタ系ファンは、以下の機能を有する。 中央制御室換気系フィルタ系ファンは、重大事故が発生した場合においても運転員が中央制御室にとどまるために設置する。 系統構成は、高性能粒子フィルタ及びチャコールフィルタを内蔵した中央制御室換気系フィルタユニット並びに中央制御室換気系フィルタ系ファンからなる非常用ラインを設け、外気との連絡口を遮断し、中央制御室換気系フィルタユニットを通る閉回路循環方式とし、運転員を過度の放射線被ばくから防護する設計とする。 また、外部との遮断が長期にわたり、室内の雰囲気が悪くなった場合には、外気を中央制御室換気系フィルタユニットで浄化しながら取り入れることも可能な設計とする。 1. 容量の設定根拠 設計基準対象施設として使用する中央制御室換気系フィルタ系ファンの容量は、必要に応じてチャコールフィルタを通して外気を取入、再循環した場合でも、中央制御室にとどまる放射線業務従事者が受ける線量が線量限度 100 mSv を下回ることができる容量とする。 中央制御室換気系フィルタ系ファンは容量 5100 m³/h において、放射線業務従事者が受ける線量限度 100mSv を下回ることが可能となる(「V-1-5-4 中央制御室の機能に関する説明書」参照)ため、中央制御室換気系フィルタ系ファンの容量は、5100 m³/h/個以上とする。 中央制御室換気系フィルタ系ファンを重大事故等時ににおいて使用する場合の容量は、設計基準対象施設と同様の使用方法であるため、設計基準対象施設と同仕様で設計し、5100 m³/h/個以上とする。 公称値については要求される容量と同仕様として 5100 m³/h/個とする。		

2. 原動機出力の設定根拠

設計基準対象施設として使用する中央制御室換気系フィルタ系ファンの原動機出力は、風量は 5100 m³/h 時の軸動力を基に設定する。

定格風量点における中央制御室換気系フィルタ系ファンの風量は 5100 m³/h であり、その時の同ファンの必要軸動力は、以下のとおり kW となる。

$$L = \frac{L_T}{\eta_T/100} = \frac{\frac{\kappa}{\kappa-1} \cdot \frac{P_{T1}}{6 \times 10^4} \cdot Q_1 \cdot \left\{ \left(\frac{P_{T2}}{P_{T1}} \right)^{\frac{\kappa-1}{\kappa}} - 1 \right\}}{\eta_T/100} \dots \dots \frac{P_{S2}}{P_{S1}} > 1.03 \text{ のとき}$$

$$= \frac{\frac{Q_1}{6 \times 10^4} \cdot \{(P_{S2} - P_{S1}) + (p_{d2} - p_{d1})\}}{\eta_T/100} \dots \dots \frac{P_{S2}}{P_{S1}} \leq 1.03 \text{ のとき}$$

(引用文献：日本工業規格 J I S B 8 3 3 0 (2000)「送風機の試験及び検査方法」)

L : 軸動力 (kW)

L_T : 全圧空気動力 (kW)

κ : 比熱比 = 1.40

Q₁ : 吸込空気量 (m³/min) = 5100/60

P_{T2} : 吐出し口送風機絶対全圧 (Pa[abs]) =

P_{T1} : 吸込口送風機絶対全圧 (Pa[abs]) =

P_{S2} : 吐出し口送風機絶対静圧 (Pa[abs]) =

P_{S1} : 吸込口送風機絶対静圧 (Pa[abs]) =

p_{d2} : 吐出し口動圧 (Pa) =

p_{d1} : 吸込口動圧 (Pa) =

η_T : 全圧効率 (%) =

$$\frac{P_{S2}}{P_{S1}} = \frac{\text{}}{\text{}} = \text{} \leq 1.03 \text{ より}$$

$$L = \frac{\left(\frac{5100}{60} \right) \times \left\{ \text{} - \text{} \right\} + \text{} - \text{}}{\text{}/100} = \text{} \div \text{} \text{ kW}$$

以上より、中央制御室換気系フィルタ系ファンの原動機出力は、必要軸動力 kW を上回る 7.5kW/個とする。

3. 個数の設定根拠

中央制御室換気系フィルタ系ファンは、設計基準対象施設として中央制御室内空気を高性能粒子フィルタ及びチャコールフィルタを内蔵した中央制御室換気系フィルタに通し、空気中の微粒子及び放射性よう素を除去低減するために各系列に1個設置し、合計2個設置する。

中央制御室換気系フィルタ系ファンは、重大事故が発生した場合においても運転員が中央制御室にとどまるため、設計基準対象施設として各系列に1個設置し、合計2個設置しているものを重大事故等対処設備として使用する。

V-1-1-4-6-23 設定根拠に関する説明書
(緊急時対策所 主配管)

名 称		給気口から緊急時対策所非常用 フィルタ装置
最高使用圧力	MPa	0.00 (-0.0056)
最高使用温度	℃	40
外 径	mm	355.6
【設 定 根 拠】 (概 要) 本配管（ダクト）は，給気口（外気取入口）から緊急時対策所非常用フィルタ装置を接続するために設置する。 1. 最高使用圧力の設定根拠 本配管を重大事故等時において使用する場合の圧力は，非常用送風機の締切静圧により，0.00 MPa (-0.0056 MPa) とする。 2. 最高使用温度の設定根拠 本配管を重大事故等時において使用する場合の温度は，建屋内設計温度条件により，40℃ とする。 3. 外径の設定根拠 本配管を重大事故等時において使用する場合の外径は，非常用送風機に基づき定めた標準流速における流量が，当該配管に要求される設計流量を上回るものとして決定する。 本配管の流量は 5000 m³/h であるため，圧力損失を考慮し 350A の配管を選定する。 以上より，本配管の外径は，355.6 mm とする。		

名 称		緊急時対策所非常用フィルタ装置から緊急時対策所非常用送風機
最高使用圧力	MPa	0.00 (-0.0056)
最高使用温度	℃	40
外 径	mm	355.6
【設 定 根 拠】 (概 要) 本配管（ダクト）は，緊急時対策所非常用フィルタ装置から緊急時対策所非常用送風機を接続するために設置する。 1. 最高使用圧力の設定根拠 本配管を重大事故等時において使用する場合の圧力は，非常用送風機の締切静圧により，0.00 MPa (-0.0056 MPa) とする。 2. 最高使用温度の設定根拠 本配管を重大事故等時において使用する場合の温度は，建屋内設計温度条件により，40℃ とする。 3. 外径の設定根拠 本配管を重大事故等時において使用する場合の外径は，非常用送風機に基づき定めた標準流速における流量が，当該配管に要求される設計流量を上回るものとして決定する。 本配管の流量は 5000 m³/h であるため，圧力損失を考慮し 350A の配管を選定する。 以上より，本配管の外径は，355.6 mm とする。		

名 称		緊急時対策所非常用送風機から緊急時対策所（災害対策本部）建屋空調機械室及び非常用換気設備室
最高使用圧力	MPa	0.0056, 0.86
最高使用温度	℃	40
外 径	mm	355.6, 318.5, 165.2
【設 定 根 拠】 （概 要） 本配管（ダクト）は、緊急時対策所非常用送風機から災害対策本部、建屋空調機械室及び非常用換気設備室へ給気するために設置する。 1. 最高使用圧力の設定根拠 1.1 緊急時対策所非常用送風機から災害対策本部給気隔離弁、建屋空調機械室及び非常用換気設備室の配管（ダクト） 最高使用圧力 0.0056 MPa 本配管を重大事故等時において使用する場合の圧力は、非常用送風機の静圧により、0.0056 MPa とする。 1.2 災害対策本部給気隔離弁から災害対策本部の配管（ダクト） 最高使用圧力 0.86 MPa 本配管を重大事故等時において使用する場合の圧力は、緊急時対策所用加圧設備の静圧により、0.86 MPa とする。 2. 最高使用温度の設定根拠 本配管を重大事故等時において使用する場合の温度は、建屋内設計温度条件により、40℃ とする。 3. 外径の設定根拠 本配管を重大事故等時において使用する場合の外径は、非常用送風機に基づき定めた標準流速における流量が、当該配管に要求される設計流量を上回るものとして決定する。 3.1 緊急時対策所非常用送風機から建屋空調機械室の配管（ダクト） 外 径 355.6 mm, 318.5 mm 本配管の流量は 5000 m³/h であるため、圧力損失を考慮し 350A の配管を選定し、分岐後は 300A の配管を選定する。 以上より、本配管の外径は、355.6 mm, 318.5 mm とする。		

3.2 緊急時対策所非常用送風機（分岐）から非常用換気設備室の配管（ダクト）

外 径 318.5 mm

本配管の流量は 4100 m³/h であるため、圧力損失を考慮し 300A の配管を選定する。

以上より、本配管の外径は、318.5 mm とする。

3.3 緊急時対策所非常用送風機（分岐）から災害対策本部の配管（ダクト）

外 径 165.2 mm

本配管の流量は 500 m³/h であるため、圧力損失を考慮し 150A の配管を選定する。

以上より、本配管の外径は、165.2 mm とする。

名 称		重力式差圧制御ダンパから排気口
最高使用圧力	MPa	0.0056
最高使用温度	℃	40
外 径	mm	406.4
【設 定 根 拠】 (概 要) 本配管（ダクト）は，建屋空調機械室の重力式差圧制御ダンパから排気口へ建屋内空気を排気するために設置する。 1. 最高使用圧力の設定根拠 本配管を重大事故等時において使用する場合の圧力は，非常用送風機の静圧により 0.0056 MPa とする。 2. 最高使用温度の設定根拠 本配管を重大事故等時において使用する場合の温度は，建屋内設計温度条件により，40℃ とする。 3. 外径の設定根拠 本配管を重大事故等時において使用する場合の外径は，非常用送風機に基づき定めた標準流速における流量が，当該配管に要求される設計流量を上回るものとして決定する。 本配管の流量は 5000 m³/h であるため，圧力損失を考慮し 400A の配管を選定する。 以上より，本配管の外径は，406.4 mm とする。		

名 称		緊急時対策所（災害対策本部）から補機制御盤室
最高使用圧力	MPa	0.86
最高使用温度	℃	40
外 径	mm	139.8
【設 定 根 拠】 （概 要） 本配管（ダクト）は，緊急時対策所用加圧設備の動作中における災害対策本部と隣接室間の圧力調整及び災害対策本部の隔離のために設置する。 1. 最高使用圧力の設定根拠 本配管を重大事故等時において使用する場合は，緊急時対策所用加圧設備の静圧により，0.86 MPa とする。 2. 最高使用温度の設定根拠 本配管を重大事故等時において使用する場合は，建屋内設計温度条件により，40℃ とする。 3. 外径の設定根拠 本配管を重大事故等時において使用する場合は，非常用送風機及び緊急時対策所用加圧設備に基づき定めた標準流速における流量が，当該配管に要求される設計流量を上回るものとして決定する。 本配管の流量は 160 m³/h であるため，圧力損失を考慮し 125A の配管を選定する。 以上より，本配管の外径は，139.8 mm とする。		

名 称		非常用換気設備室から緊急時対策所非常用 フィルタ装置出口配管
最高使用圧力	MPa	0.00 (-0.0056)
最高使用温度	℃	40
外 径	mm	318.5
【設 定 根 拠】 (概 要) 本配管（ダクト）は，非常用換気設備室から緊急時対策所非常用送風機を接続するために設置する。 1. 最高使用圧力の設定根拠 本配管を重大事故等時において使用する場合の圧力は，非常用送風機の締切静圧により，0.00 MPa (-0.0056 MPa) とする。 2. 最高使用温度の設定根拠 本配管を重大事故等時において使用する場合の温度は，建屋内設計温度条件により，40℃ とする。 3. 外径の設定根拠 本配管を重大事故等時において使用する場合の外径は，非常用送風機に基づき定めた標準流速における流量が，当該配管に要求される設計流量を上回るものとして決定する。 本配管の流量は 4100 m³/h であるため，300A の配管を選定する。 以上より，本配管の外径は，318.5 mm とする。		

名 称		緊急時対策所用加圧設備から緊急時対策所 (災害対策本部)
最高使用圧力	MPa	25.0, 0.86
最高使用温度	℃	66
外 径	mm	34.0, 60.5, 165.2
【設 定 根 拠】 (概 要) 本配管は、緊急時対策所用加圧設備と災害対策本部を接続する配管であり、重大事故等時には、放射線管理施設のうち換気設備として、大気中に大規模な放射性物質が放出された場合においても、災害対策本部にとどまる関係要員の居住性を確保することを目的に、高圧空気ボンベによる空気供給により災害対策本部内を加圧するために設置する。 1. 最高使用圧力の設定根拠 1.1 最高使用圧力 25.0 MPa 本配管を重大事故等時において使用する場合の圧力は、本配管に設置している加圧空気供給ライン圧力調整弁後弁までを高圧空気ボンベの最高充填圧力（19.6 MPa）を上回る 25.0 MPa とする。 1.2 最高使用圧力 0.86 MPa 本配管を重大事故等時において使用する場合の圧力は、本系統に設置している加圧空気供給ライン圧力調整弁の制御範囲および安全弁の吹止まり圧力を考慮し、0.86 MPa とする。 2. 最高使用温度の設定根拠 本配管を重大事故等時において使用する場合の温度は、本系統内では空気温度を上昇させる要因がないことから、本配管設置場所の環境条件（最高 40℃）を上回る 66℃とする。 3. 外径の設定根拠 本配管を重大事故等時において使用する場合の外径は、圧力損失及び経済性を考慮して、先行プラント実績に基づき定めた標準流速における流量が、当該配管に要求される設計流量を上回るものとして決定する。 3.1 外 径 34.0 mm 本配管の流量は 160 m³/h であるため、圧力損失を考慮し 25A の配管を選定する。 以上より、本配管の外径は、34.0 mm とする。		

3.2 外 径 60.5 mm

本配管の流量は 160 m³/h であるため、圧力損失を考慮し 50A の配管を選定する。
以上より、本配管の外径は、60.5 mm とする。

3.3 外 径 165.2 mm

本配管の流量は 160 m³/h であるため、圧力損失を考慮し 150A の配管を選定する。
以上より、本配管の外径は、165.2 mm とする。

V-1-1-4-7 設備別記載事項の設定根拠に関する説明書
(原子炉格納施設)

V-1-1-4-7-20 設定根拠に関する説明書

(原子炉建屋ガス処理系 非常用ガス処理系 非常用ガス処理系排風機)

名 称		非常用ガス処理系排風機
容 量	m ³ /h/個	3570 以上 (3570)
原 動 機 出 力	kW/個	7.5
個 数	—	2

【設 定 根 拠】

(概要)

- 設計基準対象施設

非常用ガス処理系排風機は、放射性よう素・粒子状核分裂生成物が直接大気へ放出されることを防止し、原子炉建屋内を負圧に維持することを目的とし、事故時に非常用ガス再循環系で処理されたガスの一部を吸引し非常用ガス処理系フィルタトレインを介して排気するために設置する。また、非常用ガス処理系排風機は、工学的安全施設作動回路からの信号により、自動的に常用の換気空調系が閉止されるとともに起動し、原子炉建屋を約60 Pa [dif] の負圧に保ち、原子炉建物内空気の100 %を1日で処理する能力を持っている。

また、非常用ガス処理系排風機は、非常用所内電源に接続しており、外部電源喪失時でも運転制御が可能である。
- 重大事故等対処設備

重大事故等時に、原子炉格納施設のうち圧力低減設備その他の安全設備として使用する非常用ガス処理系排風機は、以下の機能を有する。

非常用ガス処理系排風機は、炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉建屋その他の原子炉格納容器から漏えいする気体状の放射性物質を格納するための施設（以下「原子炉建屋等」という。）の水素爆発による損傷を防止する必要がある場合には、水素爆発による当該原子炉建屋等の損傷を防止するために設置する。

系統構成は、非常用ガス再循環系で処理したガスの一部を吸引し、粒子用高効率フィルタ及びよう素用チャコールフィルタで構成される非常用ガス処理系フィルタトレインを通じて放射性物質を低減させ、非常用ガス処理系排風機を介して排気筒に隣接する非常用ガス処理系排気筒から排出することにより原子炉建屋原子炉棟内に水素が滞留しない設計とする。

1. 容量の設定根拠

設計基準対象施設として使用する非常用ガス処理系排風機の容量は、原子炉建屋空間容積（間仕切壁、機器、配管の容積を除いた値）を 100 %/d で処理できる容量として、3570 m³/h/個以上とする。

非常用ガス処理系排風機を重大事故等時ににおいて使用する場合は、設計基準対象施設と同様の使用方法であるため、設計基準対象施設と同仕様で設計し、3570 m³/h/個以上とする。

公称値については要求される容量と同仕様として 3570 m³/h/個とする。

2. 原動機出力の設定根拠

設計基準対象施設として使用する非常用ガス処理系排風機の前動機出力は、風量は 3570 m³/h 時の軸動力を基に設定する。

定格風量点における非常用ガス処理系排風機の風量は 3570 m³/h であり、その時の同ファン
の必要軸動力は、以下のとおり kW となる。

$$L = \frac{L_T}{\eta_T/100} = \frac{\frac{\kappa}{\kappa-1} \cdot \frac{P_{T1}}{6 \times 10^4} \cdot Q_1 \cdot \left\{ \left(\frac{P_{T2}}{P_{T1}} \right)^{\frac{\kappa-1}{\kappa}} - 1 \right\}}{\eta_T/100} \cdot \dots \cdot \frac{P_{S2}}{P_{S1}} > 1.03 \text{ のとき}$$

$$= \frac{\frac{Q_1}{6 \times 10^4} \cdot \{(P_{S2} - P_{S1}) + (p_{d2} - p_{d1})\}}{\eta_T/100} \cdot \dots \cdot \frac{P_{S2}}{P_{S1}} \leq 1.03 \text{ のとき}$$

(引用文献：日本工業規格 J I S B 8 3 3 0 (2000) 「送風機の試験及び検査方法」)

L : 軸動力 (kW)

L_T : 全圧空気動力 (kW)

κ : 比熱比

= 1.4

Q₁ : 吸込空気量 (m³/min)

= 3570 / 60

P_{T2} : 吸い出し口送風機絶対全圧 (Pa [abs])

=

P_{T1} : 吸込口送風機絶対全圧 (Pa [abs])

=

P_{S2} : 吐き出し口送風機絶対静圧 (Pa [abs])

=

P_{S1} : 吸込口送風機絶対静圧 (Pa [abs])

=

p_{d2} : 吸い出し口動圧 (Pa)

=

p_{d1} : 吸込口動圧 (Pa)

=

η_T : 全圧効率 (%) (設計計画値)

=

$$\frac{P_{S2}}{P_{S1}} = \frac{\boxed{}}{\boxed{}} = \boxed{} < 1.03 \text{ より}$$

$$L = \frac{\left(\frac{3570}{60} \right)}{6 \times 10^4} \times \left\{ \boxed{} - \boxed{} + \boxed{} - \boxed{} \right\} = \boxed{} \div \boxed{} \text{ kW}$$

37 / 100

上記から、非常用ガス処理系排風機の前動機出力は、必要軸動力 kW を上回る前動機のメーカー標準出力とし、7.5 kW とする。

以上より、非常用ガス処理系排風機の前動機出力は、必要軸動力 kW を上回る 7.5 kW/個とする。

3. 個数の設定根拠

非常用ガス処理系排風機は、設計基準対象施設として放射性よう素・粒子状核分裂生成物が直接大気へ放出されることを防止し、原子炉建屋内を負圧に維持することを目的とし、事故時に非常用ガス再循環系で処理されたガスの一部を吸引し非常用ガス処理系フィルタトレインを介して排気するために各系列に1個ずつ、計2個設置する。

非常用ガス処理系排風機は、炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉建屋等の水素爆発による損傷を防止する必要がある場合には、水素爆発による当該原子炉建屋等の損傷を防止するために、設計基準対象施設として各系列に1個ずつ、計2個設置しているものを重大事故等対処設備として使用する。

V-1-1-4-7-23 設定根拠に関する説明書

(不活性ガス系 主要弁（常設）)

1. 概要

本説明書は、不活性ガス系における記載事項の設定根拠について示すものである。

2. 主要弁

名	称	2-26B-10
最 高 使 用 圧 力	MPa	0.31, 0.62*
最 高 使 用 温 度	℃	171, 200*
個	数	1

【設 定 根 拠】

(概要)

主要弁 2-26B-10 は、設計基準対象施設及び重大事故等対処設備として、主配管「原子炉格納容器から非常用ガス処理系」上の原子炉格納容器外に設置される通常閉の原子炉格納容器隔離弁である。主要弁 2-26B-10 は、原子炉格納容器隔離信号により閉する。

設計基準対象施設として、原子炉格納容器（サプレッションチェンバ）内の窒素ガス及び空気を外部に排出する際の流路に使用する。

重大事故等対処設備としては、原子炉格納容器（サプレッションチェンバ）内の蒸気及び非凝縮性ガスをフィルタ装置を通して外部に放出するための流路として使用する。

1. 最高使用圧力の設定根拠

設計基準対象施設として使用する主要弁 2-26B-10 の最高使用圧力は、主配管「原子炉格納容器から非常用ガス処理系」の最高使用圧力に合わせ、0.31MPa とする。

主要弁 2-26B-10 を重大事故等時において使用する場合は、重大事故等時における主配管「原子炉格納容器から非常用ガス処理系」の使用圧力に合わせ、0.62MPa とする。

2. 最高使用温度の設定根拠

設計基準対象施設として使用する主要弁 2-26B-10 の最高使用温度は、主配管「原子炉格納容器から非常用ガス処理系」の最高使用温度に合わせ、171℃とする。

主要弁 2-26B-10 を重大事故等時において使用する場合は、重大事故等時における主配管「原子炉格納容器から非常用ガス処理系」の使用温度に合わせ、200℃とする。

3. 個数の設定根拠

主要弁 2-26B-10 は、1 個設置する。

注記＊：重大事故等時における使用時の値

名	称	2-26B-12
最 高 使 用 圧 力	MPa	0.31, 0.62*
最 高 使 用 温 度	℃	171, 200*
個 数	—	1
【設 定 根 拠】 (概要) 主要弁 2-26B-12 は、設計基準対象施設及び重大事故等対処設備として、主配管「原子炉格納容器から非常用ガス処理系」上の原子炉格納容器外に設置される通常閉の原子炉格納容器隔離弁である。主要弁 2-26B-12 は、原子炉格納容器隔離信号により閉する。 設計基準対象施設として、原子炉格納容器（ドライウエル）内の窒素ガス及び空気を外部に排出する際の流路に使用する。 重大事故等対処設備としては、原子炉格納容器（ドライウエル）側から原子炉格納容器内の蒸気及び非凝縮性ガスをフィルタ装置を通して外部に放出するための流路として使用する。 1. 最高使用圧力の設定根拠 設計基準対象施設として使用する主要弁 2-26B-12 の最高使用圧力は、主配管「原子炉格納容器から非常用ガス処理系」の最高使用圧力に合わせ、0.31MPa とする。 主要弁 2-26B-12 を重大事故等時において使用する場合は、重大事故等時における主配管「原子炉格納容器から非常用ガス処理系」の使用圧力に合わせ、0.62MPa とする。 2. 最高使用温度の設定根拠 設計基準対象施設として使用する主要弁 2-26B-12 の最高使用温度は、主配管「原子炉格納容器から非常用ガス処理系」の最高使用温度に合わせ、171℃とする。 主要弁 2-26B-12 を重大事故等時において使用する場合は、重大事故等時における主配管「原子炉格納容器から非常用ガス処理系」の使用温度に合わせ、200℃とする。 3. 個数の設定根拠 主要弁 2-26B-12 は、1 個設置する。 注記＊：重大事故等時における使用時の値		

名 称		2-26B-6
最高使用圧力	MPa	0.31
最高使用温度	℃	171
個 数	—	1
【設 定 根 拠】 (概要) 主要弁 2-26B-6 は、主配管「弁 2-26B-7 から弁 2-26B-6 及び弁 2-26B-9」上の原子炉格納容器外に設置される通常開の弁である。主要弁 2-26B-6 は、原子炉格納容器隔離信号で閉する。 1. 最高使用圧力の設定根拠 設計基準対象施設として使用する主要弁 2-26B-6 の最高使用圧力は、主配管「弁 2-26B-7 から弁 2-26B-6 及び弁 2-26B-9」の最高使用圧力に合わせ、0.31MPa とする。 2. 最高使用温度の設定根拠 設計基準対象施設として使用する主要弁 2-26B-6 の最高使用温度は、主配管「弁 2-26B-7 から弁 2-26B-6 及び弁 2-26B-9」の最高使用温度に合わせ、171℃とする。 3. 個数の設定根拠 主要弁 2-26B-6 は、設計基準対象施設として 1 個設置する。		

名 称		2-26B-7
最高使用圧力	MPa	0.31
最高使用温度	℃	171
個 数	—	1
【設 定 根 拠】 (概要) 主要弁2-26B-7は、主配管「弁2-26B-7から弁2-26B-6及び弁2-26B-9」上の原子炉格納容器外に設置される通常開の弁である。主要弁2-26B-7は、原子炉格納容器隔離信号で閉する。 1. 最高使用圧力の設定根拠 設計基準対象施設として使用する主要弁 2-26B-7 の最高使用圧力は、主配管「弁 2-26B-7 から弁 2-26B-6 及び弁 2-26B-9」の最高使用圧力に合わせ、0.31MPa とする。 2. 最高使用温度の設定根拠 設計基準対象施設として使用する主要弁 2-26B-7 の最高使用温度は、主配管「弁 2-26B-7 から弁 2-26B-6 及び弁 2-26B-9」の最高使用温度に合わせ、171℃とする。 3. 個数の設定根拠 主要弁 2-26B-7 は、設計基準対象施設として 1 個設置する。		

名 称		2-26B-9
最高使用圧力	MPa	0.31
最高使用温度	℃	171
個 数	—	1
【設 定 根 拠】 (概要) 主要弁2-26B-9は、主配管「弁2-26B-7から弁2-26B-6及び弁2-26B-9」上の原子炉格納容器外に設置される通常開の弁である。主要弁2-26B-9は、原子炉格納容器隔離信号で閉する。 1. 最高使用圧力の設定根拠 設計基準対象施設として使用する主要弁 2-26B-9 の最高使用圧力は、主配管「弁 2-26B-7 から弁 2-26B-6 及び弁 2-26B-9」の最高使用圧力に合わせ、0.31MPa とする。 2. 最高使用温度の設定根拠 設計基準対象施設として使用する主要弁 2-26B-9 の最高使用温度は、主配管「弁 2-26B-7 から弁 2-26B-6 及び弁 2-26B-9」の最高使用温度に合わせ、171℃とする。 3. 個数の設定根拠 主要弁 2-26B-9 は、設計基準対象施設として 1 個設置する。		

V-1-1-4-7-24 設定根拠に関する説明書

(不活性ガス系 主配管 (常設))

名 称		窒素ガス代替注入系配管合流点 ～ サプレッション・チェンバ側窒素供給配管合流点
最 高 使 用 圧 力	MPa	0.31, 0.62*
最 高 使 用 温 度	℃	104.5, 200.0*
外 径	mm	60.5, 89.1
【設 定 根 拠】 (概要) ・ 設計基準対象施設 本配管は、窒素ガス代替注入系配管合流点からサプレッション・チェンバ側窒素供給配管合流点を接続する配管であり、設計基準対象施設として、原子炉格納容器内に窒素ガスを補給する際に、原子炉格納容器内へ窒素ガスを供給するために設置する。 ・ 重大事故等対処設備 重大事故等対処設備としては、重大事故等時に原子炉格納容器内へ窒素ガスを補給するために設置する。 1. 最高使用圧力の設定根拠 設計基準対象施設として使用する本配管の最高使用圧力は、原子炉格納容器の最高使用圧力と同じ、0.31 MPa とする。 本配管を重大事故等時において使用する場合の圧力は、重大事故等時における原子炉格納容器限界圧力と同じであるため、0.62 MPa とする。 2. 最高使用温度の設定根拠 設計基準対象施設として使用する本配管の最高使用温度は、原子炉格納容器（サプレッション・チェンバ）の最高使用温度と同じ、104.5 ℃とする。 本配管を重大事故等時において使用する場合の温度は、重大事故等時における原子炉格納容器限界温度と同じであるため、200.0 ℃とする。 注記＊：重大事故等時における使用時の値		

3. 外径の設定根拠

設計基準対象施設として使用する本配管の外径は、原子炉格納容器窒素ガス補給モードに基づき定めた基準流速を目安として決定している。重大事故等時において使用する場合の本配管の外径は、重大事故等時の流速が設計基準対象施設としての基準流速を下回ることから設計基準対象施設の外径と同仕様とし、60.5 mm, 89.1 mm とする。

名 称		サプレッション・チェンバ側窒素供給配管合流点 ～ 原子炉格納容器
最 高 使 用 圧 力	MPa	0.31, 0.62*
最 高 使 用 温 度	℃	104.5, 200.0*
外 径	mm	508.0, 609.6
【設 定 根 拠】 (概要) ・ 設計基準対象施設 本配管は、窒素ガス供給配管合流部から原子炉格納容器を接続する配管であり、設計基準対象施設として、原子炉格納容器内を空気又は窒素ガスで置換をする際に原子炉格納容器内へ気体を供給するために設置する。 ・ 重大事故等対処設備 重大事故等対処設備としては、重大事故等時に原子炉格納容器内へ窒素ガスを補給するために設置する。 1. 最高使用圧力の設定根拠 設計基準対象施設として使用する本配管の最高使用圧力は、原子炉格納容器の最高使用圧力と同じ、0.31 MPa とする。 本配管を重大事故等時において使用する場合の圧力は、重大事故等時における原子炉格納容器限界圧力と同じであるため、0.62 MPa とする。 2. 最高使用温度の設定根拠 設計基準対象施設として使用する本配管の最高使用温度は、原子炉格納容器（サプレッション・チェンバ）の最高使用温度と同じ、104.5 ℃とする。 本配管を重大事故等時において使用する場合の温度は、重大事故等時における原子炉格納容器限界温度と同じであるため、200.0 ℃とする。 注記＊：重大事故等時における使用時の値		

3. 外径の設定根拠

設計基準対象施設として使用する本配管の外径は、原子炉格納容器空気置換運転モードに基づき定めた基準流速を目安として決定している。重大事故等時において使用する場合の本配管の外径は、重大事故等時の流速が設計基準対象施設としての基準流速を下回ることから設計基準対象施設の外径と同仕様とし、508.0 mm, 609.6 mm とする。

名 称		原子炉格納容器 ～ 弁 2-26B-12
最 高 使 用 圧 力	MPa	0.31, 0.62*
最 高 使 用 温 度	℃	171.0, 200.0*
外 径	mm	508.0, 609.6
【設 定 根 拠】 (概要) - 設計基準対象施設 本配管は、原子炉格納容器から弁 2-26B-12 を接続する配管であり、設計基準対象施設として、原子炉格納容器内を空気又は窒素ガスで置換をする際に原子炉格納容器内の気体を外部に排出するために設置する。 - 重大事故等対処設備 重大事故等対処設備としては、重大事故等時に原子炉格納容器内の蒸気及び非凝縮性ガスを外部に放出するために設置する。 1. 最高使用圧力の設定根拠 設計基準対象施設として使用する本配管の最高使用圧力は、原子炉格納容器の最高使用圧力と同じ、0.31 MPa とする。 本配管を重大事故等時において使用する場合の圧力は、重大事故等時における原子炉格納容器限界圧力と同じであるため、0.62 MPa とする。 2. 最高使用温度の設定根拠 設計基準対象施設として使用する本配管の最高使用温度は、原子炉格納容器（ドライウェル）の最高使用温度と同じ、171.0 ℃とする。 本配管を重大事故等時において使用する場合の温度は、重大事故等時における原子炉格納容器限界温度と同じであるため、200.0 ℃とする。 注記＊：重大事故等時における使用時の値		

3. 外径の設定根拠

設計基準対象施設として使用する本配管の外径は、原子炉格納容器空気置換運転モードに基づき定めた基準流速を目安として決定している。重大事故等時において使用する場合の本配管の外径は、重大事故等時の流速が設計基準対象施設としての基準流速を上回るが、内部流体が空気あるいはガスの場合の配管内最高流速（音速）以下となるため設計基準対象施設の外径と同仕様とし、508.0 mm, 609.6 mm とする。

名 称		弁 2-26B-12 ～ ドライウエル側窒素ガス代替注入系配管合流点
最 高 使 用 圧 力	MPa	0.31, 0.62*
最 高 使 用 温 度	℃	171.0, 200.0*
外 径	mm	609.6
【設 定 根 拠】 (概要) ・ 設計基準対象施設 本配管は、弁 2-26B-12 からドライウエル側窒素ガス代替注入系配管合流点を接続する配管であり、設計基準対象施設として、原子炉格納容器内を空気又は窒素ガスで置換をする際に原子炉格納容器内の気体を外部に排出するために設置する。 ・ 重大事故等対処設備 重大事故等対処設備としては、重大事故等時に原子炉格納容器内の蒸気及び非凝縮性ガスを外部に放出するために設置する。 1. 最高使用圧力の設定根拠 設計基準対象施設として使用する本配管の最高使用圧力は、原子炉格納容器の最高使用圧力と同じ、0.31 MPa とする。 本配管を重大事故等時において使用する場合の圧力は、重大事故等時における原子炉格納容器限界圧力と同じであるため、0.62 MPa とする。 2. 最高使用温度の設定根拠 設計基準対象施設として使用する本配管の最高使用温度は、原子炉格納容器（ドライウエル）の最高使用温度と同じ、171.0 ℃とする。 本配管を重大事故等時において使用する場合の温度は、重大事故等時における原子炉格納容器限界温度と同じであるため、200.0 ℃とする。 注記＊：重大事故等時における使用時の値		

3. 外径の設定根拠

設計基準対象施設として使用する本配管の外径は、原子炉格納容器空気置換運転モードに基づき定めた基準流速を目安として決定している。重大事故等時において使用する場合の本配管の外径は、重大事故等時の流速が設計基準対象施設としての基準流速を上回るが、内部流体が空気あるいはガスの場合の配管内最高流速（音速）以下となるため設計基準対象施設の外径と同仕様とし、609.6 mm とする。

名 称		原子炉格納容器 ～ 弁 2-26B-10
最 高 使 用 圧 力	MPa	0.31, 0.62*
最 高 使 用 温 度	℃	104.5, 200.0*
外 径	mm	508.0, 609.6
【設 定 根 拠】 (概要) ・ 設計基準対象施設 本配管は、原子炉格納容器から弁 2-26B-10 を接続する配管であり、設計基準対象施設として、原子炉格納容器内を空気又は窒素ガスで置換をする際に原子炉格納容器内の気体を外部に排出するために設置する。 ・ 重大事故等対処設備 重大事故等対処設備としては、重大事故等時に原子炉格納容器内の蒸気及び非凝縮性ガスを外部に放出するために設置する。 1. 最高使用圧力の設定根拠 設計基準対象施設として使用する本配管の最高使用圧力は、原子炉格納容器の最高使用圧力と同じ、0.31 MPa とする。 本配管を重大事故等時において使用する場合の圧力は、重大事故等時における原子炉格納容器限界圧力と同じであるため、0.62 MPa とする。 2. 最高使用温度の設定根拠 設計基準対象施設として使用する本配管の最高使用温度は、原子炉格納容器（サブプレッション・チェンバ）の最高使用温度と同じ 104.5 ℃ とする。 本配管を重大事故等時において使用する場合の温度は、重大事故等時における原子炉格納容器限界温度と同じであるため、200.0 ℃ とする。 注記＊：重大事故等時における使用時の値		

3. 外径の設定根拠

設計基準対象施設として使用する本配管の外径は、原子炉格納容器空気置換運転モードに基づき定めた基準流速を目安として決定している。重大事故等時において使用する場合の本配管の外径は、重大事故等時の流速が設計基準対象施設としての基準流速を上回るが、内部流体が空気あるいはガスの場合の配管内最高流速（音速）以下となるため設計基準対象施設の外径と同仕様とし、508.0 mm, 609.6 mm とする。

名 称		弁 2-26B-10 ～ サプレッション・チェンバ側窒素ガス 代替注入系配管合流点
最 高 使 用 圧 力	MPa	0.31, 0.62*
最 高 使 用 温 度	℃	171.0, 200.0*
外 径	mm	609.6
【設 定 根 拠】 (概要) ・設計基準対象施設 本配管は、弁 2-26B-10 からサプレッション・チェンバ側窒素ガス代替注入系配管合流点を接続する配管であり、設計基準対象施設として、原子炉格納容器内を空気又は窒素ガスで置換をする際に原子炉格納容器内の気体を外部に排出するために設置する。 ・重大事故等対処設備 重大事故等対処設備としては、重大事故等時に原子炉格納容器内の蒸気及び非凝縮性ガスを外部に放出するために設置する。 1. 最高使用圧力の設定根拠 設計基準対象施設として使用する本配管の最高使用圧力は、原子炉格納容器の最高使用圧力と同じ、0.31 MPa とする。 本配管を重大事故等時において使用する場合の圧力は、重大事故等時における原子炉格納容器限界圧力と同じであるため、0.62 MPa とする。 2. 最高使用温度の設定根拠 設計基準対象施設として使用する本配管の最高使用温度は、原子炉格納容器（ドライウェル）の最高使用温度と同じ、171.0 ℃とする。 本配管を重大事故等時において使用する場合の温度は、重大事故等時における原子炉格納容器限界温度と同じであるため、200.0 ℃とする。 注記＊：重大事故等時における使用時の値		

3. 外径の設定根拠

設計基準対象施設として使用する本配管の外径は、原子炉格納容器空気置換運転モードに基づき定めた基準流速を目安として決定している。重大事故等時において使用する場合の本配管の外径は、重大事故等時の流速が設計基準対象施設としての基準流速を上回るが、内部流体が空気あるいはガスの場合の配管内最高流速（音速）以下となるため設計基準対象施設の外径と同仕様とし、609.6 mm とする。

名 称		ドライウェル側窒素ガス代替注入系配管合流点及び サプレッション・チェンバ側窒素ガス代替注入系配管 合流点 ～ 窒素排気管合流点
最 高 使 用 圧 力	MPa	0.31, 0.62*
最 高 使 用 温 度	℃	171.0, 200.0*
外 径	mm	609.6
【設 定 根 拠】 (概要) - 設計基準対象施設 本配管は、ドライウェル側窒素ガス代替注入系配管合流点及びサプレッション・チェンバ側窒素ガス代替注入系配管合流点から窒素排気管合流点を接続する配管であり、設計基準対象施設として、原子炉格納容器内を空気又は窒素ガスで置換をする際に原子炉格納容器内の気体を外部に排出するために設置する。 - 重大事故等対処設備 重大事故等対処設備としては、重大事故等時に原子炉格納容器内の蒸気及び非凝縮性ガスを外部に放出するために設置する。 1. 最高使用圧力の設定根拠 設計基準対象施設として使用する本配管の最高使用圧力は、原子炉格納容器の最高使用圧力と同じ、0.31 MPa とする。 本配管を重大事故等時において使用する場合は、重大事故等時における原子炉格納容器限界圧力と同じであるため、0.62 MPa とする。 2. 最高使用温度の設定根拠 設計基準対象施設として使用する本配管の最高使用温度は、原子炉格納容器（ドライウェル）の最高使用温度と同じ、171.0 ℃とする。 本配管を重大事故等時において使用する場合は、重大事故等時における原子炉格納容器限界温度と同じであるため、200.0 ℃とする。 注記＊：重大事故等時における使用時の値		

3. 外径の設定根拠

設計基準対象施設として使用する本配管の外径は、原子炉格納容器空気置換運転モードに基づき定めた基準流速を目安として決定している。重大事故等時において使用する場合の本配管の外径は、重大事故等時の流速が設計基準対象施設としての基準流速を上回るが、内部流体が空気あるいはガスの場合の配管内最高流速（音速）以下となるため設計基準対象施設の外径と同仕様とし、609.6 mm とする。

名 称		窒素排気管合流点 ～ 原子炉棟換気系及び原子炉建屋ガス処理系分岐点
最 高 使 用 圧 力	MPa	0.31, 0.62*
最 高 使 用 温 度	℃	171.0, 200.0*
外 径	mm	609.6
【設 定 根 拠】 (概要) ・設計基準対象施設 本配管は、窒素排気管合流点から原子炉棟換気系及び原子炉建屋ガス処理系分岐点を接続する配管であり、設計基準対象施設として、原子炉格納容器内を空気又は窒素ガスで置換をする際に原子炉格納容器内の気体を外部に排出するために設置する。 ・重大事故等対処設備 重大事故等対処設備としては、重大事故等時に原子炉格納容器内の蒸気及び非凝縮性ガスを外部に放出するために設置する。 1. 最高使用圧力の設定根拠 設計基準対象施設として使用する本配管の最高使用圧力は、原子炉格納容器の最高使用圧力と同じ、0.31 MPa とする。 本配管を重大事故等時において使用する場合は、重大事故等時における原子炉格納容器限界圧力と同じであるため、0.62 MPa とする。 2. 最高使用温度の設定根拠 設計基準対象施設として使用する本配管の最高使用温度は、原子炉格納容器（ドライウェル）の最高使用温度と同じ、171.0 ℃とする。 本配管を重大事故等時において使用する場合は、重大事故等時における原子炉格納容器限界温度と同じであるため、200.0 ℃とする。 注記＊：重大事故等時における使用時の値		

3. 外径の設定根拠

設計基準対象施設として使用する本配管の外径は、原子炉格納容器空気置換運転モードに基づき定めた基準流速を目安として決定している。重大事故等時において使用する場合の本配管の外径は、重大事故等時の流速が設計基準対象施設としての基準流速を上回るが、内部流体が空気あるいはガスの場合の配管内最高流速（音速）以下となるため設計基準対象施設の外径と同仕様とし、609.6 mm とする。

名 称		原子炉棟換気系及び原子炉建屋ガス処理系分岐点 ～ 耐圧強化ベント系配管分岐点
最 高 使 用 圧 力	MPa	0.31, 0.62*
最 高 使 用 温 度	℃	171.0, 200.0*
外 径	mm	457.2, 609.6
【設 定 根 拠】 (概要) - 設計基準対象施設 本配管は, 原子炉棟換気系及び原子炉建屋ガス処理系分岐点から耐圧強化ベント系配管分岐点を接続する配管であり, 設計基準対象施設として, 原子炉格納容器内を空気又は窒素ガスで置換をする際に原子炉格納容器内の気体を外部に排出するために設置する。 - 重大事故等対処設備 重大事故等対処設備としては, 重大事故等時に原子炉格納容器内の蒸気及び非凝縮性ガスを外部に放出するために設置する。 1. 最高使用圧力の設定根拠 設計基準対象施設として使用する本配管の最高使用圧力は, 原子炉格納容器の最高使用圧力と同じ, 0.31 MPa とする。 本配管を重大事故等時において使用する場合は, 重大事故等時における原子炉格納容器限界圧力と同じであるため, 0.62 MPa とする。 2. 最高使用温度の設定根拠 設計基準対象施設として使用する本配管の最高使用温度は, 原子炉格納容器 (ドライウェル) の最高使用温度と同じ, 171.0 ℃とする。 本配管を重大事故等時において使用する場合は, 重大事故等時における原子炉格納容器限界温度と同じであるため, 200.0 ℃とする。 注記* : 重大事故等時における使用時の値		

3. 外径の設定根拠

設計基準対象施設として使用する本配管の外径は、原子炉格納容器空気置換運転モードに基づき定めた基準流速を目安として決定している。重大事故等時において使用する場合の本配管の外径は、重大事故等時の流速が設計基準対象施設としての基準流速を上回るが、内部流体が空気あるいはガスの場合の配管内最高流速（音速）以下となるため設計基準対象施設の外径と同仕様とし、457.2 mm, 609.6 mm とする。

V-1-1-4-7-25 設定根拠に関する説明書
(窒素ガス代替注入系 主配管 (常設))

1. 概要

本説明書は、窒素ガス代替注入系における記載事項の設定根拠について示すものである

V-1-1-4-7-31 設定根拠に関する説明書

(ペデスタル排水系 主配管 (常設))

1. 概要

本説明書は、ペデスタル排水系における記載事項の設定根拠について示すものである。

2. 主配管

名 称		格納容器床ドレンサンプ導入管
最 高 使 用 圧 力 *	MPa	0.62
最 高 使 用 温 度 *	℃	200
外 径	mm	89.1
【設 定 根 拠】 (概要) 本配管（常設）は、重大事故等対処設備として、ペデスタル内からスリットまでを接続する配管であり、ペデスタルからベント管へ廃液を重力流で移送するために設置する。 1. 最高使用圧力の設定根拠 <u>0.62 MPa</u> 本主配管を重大事故等時において使用する場合の最高使用圧力は、重大事故等時における格納容器限界圧力に合わせ、0.62MPa とする。 2. 最高使用温度の設定根拠 <u>200 ℃</u> 本主配管を重大事故等時において使用する場合の最高使用温度は、重大事故等時における格納容器限界温度に合わせ、200℃とする。 3. 外径の設定根拠 <u>89.1 mm</u> 本配管を重大事故等時において使用する場合の外径は、重大事故等時にも設計基準対象施設と同様に廃液を重力流で移送する仕様であるため、標準口径として選定した設計基準対象施設の外径と同仕様で設計し、80A とする。 *：重大事故等時における使用時の値		

名 称		格納容器床ドレン配管分岐点からベント管
最 高 使 用 圧 力 *	MPa	0.62
最 高 使 用 温 度 *	℃	200
外 径	mm	89.1
【設 定 根 拠】 (概要) 本配管（常設）は，重大事故等対処設備として，格納容器床ドレン配管分岐点からベント管までを接続する配管であり，ペデスタルからベント管へ廃液を重力流で移送するために設置する。 1. 最高使用圧力の設定根拠 <u>0.62 MPa</u> 本主配管を重大事故等時において使用する場合の最高使用圧力は，重大事故等時における格納容器限界圧力に合わせ，0.62MPa とする。 2. 最高使用温度の設定根拠 <u>200 ℃</u> 本主配管を重大事故等時において使用する場合の最高使用温度は，重大事故等時における格納容器限界温度に合わせ，200℃とする。 3. 外径の設定根拠 <u>89.1 mm</u> 本配管を重大事故等時において使用する場合の外径は，重大事故等時にも設計基準対象施設と同様に廃液を重力流で移送する仕様であるため，標準口径として選定した設計基準対象施設の外径と同仕様で設計し，80A とする。 *：重大事故等時における使用時の値		

名 称		格納容器機器ドレンサンプ導入管
最 高 使 用 圧 力 *	MPa	0.62
最 高 使 用 温 度 *	℃	200
外 径	mm	89.1
【設 定 根 拠】 (概要) 本配管（常設）は、重大事故等対処設備として、ペDESTAL内からスリットまでを接続する配管であり、ペDESTALからベント管へ廃液を重力流で移送するために設置する。 1. 最高使用圧力の設定根拠 <u>0.62 MPa</u> 本主配管を重大事故等時において使用する場合の最高使用圧力は、重大事故等時における格納容器限界圧力に合わせ、0.62MPa とする。 2. 最高使用温度の設定根拠 <u>200 ℃</u> 本主配管を重大事故等時において使用する場合の最高使用温度は、重大事故等時における格納容器限界温度に合わせ、200℃とする。 3. 外径の設定根拠 <u>89.1 mm</u> 本配管を重大事故等時において使用する場合の外径は、重大事故等時にも設計基準対象施設と同様に廃液を重力流で移送する仕様であるため、標準口径として選定した設計基準対象施設の外径と同仕様で設計し、80A とする。 *：重大事故等時における使用時の値		

名 称		格納容器機器ドレン配管分岐点からベント管
最 高 使 用 圧 力 *	MPa	0.62
最 高 使 用 温 度 *	℃	200
外 径	mm	89.1
【設 定 根 拠】 (概要) 本配管（常設）は，重大事故等対処設備として，格納容器機器ドレン配管分岐点からベント管までを接続する配管であり，ペDESTALからベント管へ廃液を重力流で移送するために設置する。 1. 最高使用圧力の設定根拠 <u>0.62 MPa</u> 本主配管を重大事故等時において使用する場合の最高使用圧力は，重大事故等時における格納容器限界圧力に合わせ，0.62MPa とする。 2. 最高使用温度の設定根拠 <u>200 ℃</u> 本主配管を重大事故等時において使用する場合の最高使用温度は，重大事故等時における格納容器限界温度に合わせ，200℃とする。 3. 外径の設定根拠 <u>89.1 mm</u> 本配管を重大事故等時において使用する場合の外径は，重大事故等時にも設計基準対象施設と同様に廃液を重力流で移送する仕様であるため，標準口径として選定した設計基準対象施設の外径と同仕様で設計し，80A とする。 *：重大事故等時における使用時の値		

V-1-1-4-7-32 設定根拠に関する説明書

(原子炉建屋原子炉棟)

名 称		原子炉建屋原子炉棟	
個	数	—	1
【設定根拠】 (概要) - 設計基準対象施設 原子炉建屋原子炉棟は、設計基準対象施設として放射性物質の拡散に対する障壁を形成し、放射性物質の大気への放出を十分低い量に抑制するために設置する。 - 重大事故等対処設備 重大事故等時に使用する原子炉建屋原子炉棟は、以下の機能を有する。 原子炉建屋原子炉棟は、炉心の著しい損傷が生じた場合において原子炉建屋その他の原子炉格納容器から漏えいする気体状の放射性物質を格納するための施設（以下「原子炉建屋等」という。）の水素爆発による損傷を防止する必要がある場合に、水素爆発による当該原子炉建屋等の損傷を防止するために設置する。 系統構成は、炉心の著しい損傷により原子炉格納容器内から原子炉建屋原子炉棟内に水素が漏えいした場合において、水素濃度を可燃限界未満にし水素爆発を防止するために設置する静的触媒式水素再結合器及び原子炉建屋ガス処理系へ水素を導くために、原子炉建屋原子炉棟を流路として使用できる設計とする。 原子炉建屋原子炉棟は、炉心の著しい損傷が発生した場合においても運転員が原子炉制御室にとどまるために設置する。 系統構成は、炉心の著しい損傷により原子炉格納容器内から原子炉建屋原子炉棟内に漏えいした放射性物質を原子炉建屋ガス処理系にて排出し中央制御室の運転員の被ばくを低減する際の流路として使用できる設計とする。 1. 個数の設定根拠 原子炉建屋原子炉棟は、設計基準対象施設として放射性物質の拡散に対する障壁を形成し、放射性物質の大気への放出を十分低い量に抑制するために 1 個設置する。 原子炉建屋原子炉棟は、設計基準対象施設として 1 個設置しているものを重大事故等対処設備として使用する。			

V-1-1-4-8 設備別記載事項の設定根拠に関する説明書
(その他発電用原子炉の附属施設)

V-1-1-4-8-1 設備別記載事項の設定根拠に関する説明書
(その他発電用原子炉の附属施設【非常用電源設備】)

V-1-1-4-8-1-6 設定根拠に関する説明書
(非常用ディーゼル発電機 燃料移送ポンプ)

1. 概要

本説明書は、非常用ディーゼル発電機 燃料移送ポンプにおける記載事項の設定根拠について示すものである。

2. ポンプ

名 称		非常用ディーゼル発電機燃料移送ポンプ (2C 非常用ディーゼル発電機燃料移送ポンプ)
容 量	m ³ /h/個	1.92 以上 (2)
揚 程	MPa	0.195 以上 (0.25)
最 高 使 用 圧 力	MPa	1.00
最 高 使 用 温 度	℃	55
原 動 機 出 力	kW/個	1.2
個 数	—	1
【設 定 根 拠】 本ポンプは、設計基準事故時に、軽油貯蔵タンクの軽油を 2C 非常用ディーゼル発電機燃料油デイトンクに移送するために設置する。 (1) 容量の設定根拠 2C 非常用ディーゼル発電機燃料移送ポンプの容量（公称値）は、設計基準事故時に常用電源が喪失した場合において、2C 非常用ディーゼル発電機を定格で運転するに必要な容量 1.44 m³/h（設計確認値）に、余裕 0.2 及びサイホンブレイク 0.1 を考慮する。 $1.44 \text{ m}^3/\text{h} \times (1+0.2) / (1-0.1) = 1.92 \text{ m}^3/\text{h}$ 以上より、1.92 m³/h を上回る容量とし、2 m³/h/個とする。		

(2) 揚程の設定根拠

2C 非常用ディーゼル発電機燃料移送ポンプの容量（公称値）に対する揚程（公称値）は、以下のように設計する。

① 配管・機器圧力損失 $\cdots 0.157 \text{ MPa}$

② 位置油頭 $\cdots 0.038 \text{ MPa}$

移送配管最高レベル（E. L. +7580）

－軽油貯蔵タンク液位最低レベル（E. L. +3250）

$=4330\text{mm}$

$=4.33\text{m}$

$P = \rho gh$

$= (\rho \cdot g \cdot h) / 10^6$

P : 位置油頭（MPa）

ρ : 密度（ kg/m^3 ） $=900$

g : 重力加速度（ m/s^2 ） $=9.80665$

h : 位置油頭（m） $=4.33$

$P = (900 \times 9.80665 \times 4.33) / 10^6 = 0.0382$

$\approx 0.038 \text{ MPa}$

③ ①、②の合計 $=0.195\text{MPa}$

上記から、必要容量（設計確認値）における揚程 0.195MPa を上回る揚程とし、 0.25MPa とする。

(3) 最高使用圧力の設定根拠

2C 非常用ディーゼル発電機燃料移送ポンプの最高使用圧力は、内蔵安全弁の動作圧力が 0.7MPa であることから、それより高い 1.00MPa とする。

(4) 最高使用温度の設定根拠

2C 非常用ディーゼル発電機燃料移送ポンプの最高使用温度は、常温の範囲内として 55°C とする。

(5) 原動機出力の設定根拠

2C 非常用ディーゼル発電機燃料移送ポンプに必要な動力は、下記の式より 1.2 kW となる。

$$P_w = 10^{-3} \rho g Q H$$

$$\eta = \frac{P_w}{P} \cdot 100$$

(引用文献：日本工業規格 JIS B 0131 (2013) 「ターボポンプ用語」)

$$P = \frac{10^{-3} \cdot \rho \cdot g \cdot Q \cdot H}{\eta / 100}$$

P : 軸動力 (kW)

P_w : 水動力 (kW)

ρ : 密度 (kg/m^3) = 900

g : 重力加速度 (m/s^2) = 9.80665

Q : 容量 (m^3/s) = 2/3600

H : 揚程 (m) = $0.195 \times 10^6 / (900 \times 9.80665)$

= 22.1

η : ポンプ効率 (%) (設計計画値) = 38

$$P = \frac{10^{-3} \times 900 \times 9.80665 \times (2/3600) \times 22.1}{38 / 100} = 0.285 \text{ kW}$$

$$\approx 0.29 \text{ kW}$$

上記から、2C 非常用ディーゼル発電機燃料移送ポンプの原動機出力は、軸動力を上回る出力とし、1.2 kW とする。

(6) 個数の設定根拠

2C 非常用ディーゼル発電機燃料移送ポンプの個数は、2C 非常用ディーゼル発電機燃料油デイトンクへの移送に必要な流量を 1 系列で確保するため 1 とする。

名 称		非常用ディーゼル発電機燃料移送ポンプ (2D 非常用ディーゼル発電機燃料移送ポンプ)
容 量	m ³ /h/個	1.92 以上 (2)
揚 程	MPa	0.156 以上 (0.25)
最 高 使 用 圧 力	MPa	1.00
最 高 使 用 温 度	℃	55
原 動 機 出 力	kW/個	1.2
個 数	—	1
【設 定 根 拠】 本ポンプは、設計基準事故時に、軽油貯蔵タンクの軽油を 2D 非常用ディーゼル発電機燃料油デイトンクに移送するために設置する。 (1) 容量の設定根拠 2D 非常用ディーゼル発電機燃料移送ポンプの容量（公称値）は、設計基準事故時に常用電源が喪失した場合において、2D 非常用ディーゼル発電機を定格で運転するに必要な容量 1.44 m³/h（設計確認値）に、余裕 0.2 及びサイホンブレイク 0.1 を考慮する。 $1.44 \text{ m}^3/\text{h} \times (1+0.2) / (1-0.1) = 1.92 \text{ m}^3/\text{h}$ 以上より、1.92 m³/h を上回る容量とし、2 m³/h/個とする。		

(2) 揚程の設定根拠

2D 非常用ディーゼル発電機燃料移送ポンプの容量（公称値）に対する揚程（公称値）は、以下のように設計する。

① 配管・機器圧力損失 $\cdots 0.118 \text{ MPa}$

② 位置油頭 $\cdots 0.038 \text{ MPa}$

移送配管最高レベル (E. L. +7580)

－軽油貯蔵タンク液位最低レベル (E. L. +3250)

$=4330\text{mm}$

$=4.33\text{m}$

$P = \rho gh$

$= (\rho \cdot g \cdot h) / 10^6$

P : 位置油頭 (MPa)

ρ : 密度 (kg/m^3) $=900$

g : 重力加速度 (m/s^2) $=9.80665$

h : 位置油頭 (m) $=4.33$

$P = (900 \times 9.80665 \times 4.33) / 10^6 = 0.0382$

$\approx 0.038 \text{ MPa}$

③ ①, ②の合計 $=0.156\text{MPa}$

上記から、必要容量（設計確認値）における揚程 0.156 MPa を上回る揚程とし、 0.25MPa とする。

(3) 最高使用圧力の設定根拠

2D 非常用ディーゼル発電機燃料移送ポンプの最高使用圧力は、内蔵安全弁の動作圧力が 0.7MPa であることから、それより高い 1.00MPa とする。

(4) 最高使用温度の設定根拠

2D 非常用ディーゼル発電機燃料移送ポンプの最高使用温度は、常温の範囲内として $55 \text{ }^\circ\text{C}$ とする。

(5) 原動機出力の設定根拠

2D 非常用ディーゼル発電機燃料移送ポンプに必要な動力は、下記の式より 1.2 kW となる。

$$P_w = 10^{-3} \rho g Q H$$

$$\eta = \frac{P_w}{P} \cdot 100$$

(引用文献：日本工業規格 JIS B 0131 (2013) 「ターボポンプ用語」)

$$P = \frac{10^{-3} \cdot \rho \cdot g \cdot Q \cdot H}{\eta / 100}$$

P : 軸動力 (kW)

P_w : 水動力 (kW)

ρ : 密度 (kg/m^3) = 900

g : 重力加速度 (m/s^2) = 9.80665

Q : 容量 (m^3/s) = 2/3600

H : 揚程 (m) = $0.156 \times 10^6 / (900 \times 9.80665)$

= 17.7

η : ポンプ効率 (%) (設計計画値) = 38

$$P = \frac{10^{-3} \times 900 \times 9.80665 \times (2/3600) \times 17.7}{38 / 100} = 0.228 \text{ kW}$$

$$\approx 0.23 \text{ kW}$$

上記から、2D 非常用ディーゼル発電機燃料移送ポンプの原動機出力は、軸動力を上回る出力とし、1.2 kW とする。

(6) 個数の設定根拠

2D 非常用ディーゼル発電機燃料移送ポンプの個数は、2D 非常用ディーゼル発電機燃料油デイトンクへの移送に必要な流量を 1 系列で確保するため 1 とする。

V-1-1-4-8-1-7 設定根拠に関する説明書
(軽油貯蔵タンク)

1. 概要

本説明書は、軽油貯蔵タンクにおける記載事項の設定根拠について示すものである。

2. 軽油貯蔵タンク

名 称		軽油貯蔵タンク
容 量	kℓ／個	378 以上 (400)
最 高 使 用 圧 力	—	静水頭
最 高 使 用 温 度	℃	55℃
個 数	—	2

【設 定 根 拠】

軽油貯蔵タンクは、設計基準事故時は 2C, 2D 非常用ディーゼル発電機及び高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機に燃料を供給し、また、重大事故等対処時には、常設代替高圧電源装置等に燃料を供給するために設置する。

(1) 容量の設定根拠

軽油貯蔵タンクの容量（公称値）は、重大事故等対策の有効性評価上、重大事故等対処設備の燃料消費が最大となる事故シナリオ（高圧・定圧注水機能喪失、崩壊熱除去機能喪失、格納容器バイパス、想定事故 1・2）において、その機能を発揮することを要求される重大事故等対処設備が 7 日間（168 時間）運転にて消費する燃料消費量を基に設定する。

使用機器	① 基数(-)	② 燃料消費率(ℓ/h)	①×② 燃料消費量(kℓ/168h)
2C, 2D 非常用ディーゼル発電機* ¹	2	1, 440. 4	484. 0
高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機* ²	1	775. 6	130. 3
常設代替高圧電源装置* ³	2	420. 0	141. 1
計			755. 4 ≒ 756

注記 *1：2C, 2D 非常用ディーゼル発電機燃料油デイトankの容量は保守的に考慮しない

*2：高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機燃料油デイトankの容量は保守的に考慮しない

*3：常設代替高圧電源装置燃料油サービスタnkの容量は保守的に考慮しない

上記から、必要容量は 756kℓ（378kℓ／個×2）を上回る容量として、400kℓ／個×2 = 800kℓとする。

(2) 最高使用圧力の設定根拠

軽油貯蔵タンクの最高使用圧力は、大気に開放されているので、静水頭とする。

(3) 最高使用温度の設定根拠

軽油貯蔵タンクの最高使用温度は、加熱などの要素が全く無いため、常温の 55℃とする。

(4) 個数の設定根拠

軽油貯蔵タンクの個数は、多重化の観点から 2 とする。

V-1-1-4-8-1-8 設定根拠に関する説明書

(非常用ディーゼル発電機燃料設備 主配管 (常設))

1. 概要

本説明書は、非常用ディーゼル発電機燃料設備 主配管（常設）における記載事項の設定根拠について示すものである。

2. 主配管

名 称		軽油貯蔵タンク～非常用ディーゼル発電機 燃料油デイトンク
最高使用圧力	MPa	-0.10/ 1.00
最高使用温度	℃	55
外 径	mm	48.6/42.7

【設 定 根 拠】

本主配管は、設計基準事故時に、軽油貯蔵タンクの軽油を 2C 非常用ディーゼル発電機燃料油デイトンク、 2D 非常用ディーゼル発電機燃料油デイトンクに移送するために設置する。

本主配管の最高使用圧力の設定根拠を P 1 及び P 2，最高使用温度の設定根拠を T，外径の設定根拠を D 1，D 2，D 3 及び D 4 として下記に示す。

(1) 最高使用圧力の設定根拠

P 1 : -0.10/1.00MPa

初期における配管への軽油の張込のため真空ポンプを接続する場合を考慮し、負圧側は真空までとする。

同様に、軽油を仮設ポンプで圧入する場合を考慮し、加圧側は P 2 と同じ 1.00MPa とする。

P 2 : 1.00 MPa

以下のように設計する。

① 2C, 2D 非常用ディーゼル発電機燃料移送ポンプの内蔵安全弁の全開圧力

・・・0.7 MPa

② 位置油頭

・・・0.285MPa

軽油タンクの液位最高レベル (E. L. +7500)

－立抗下部の配管最低レベル (E. L. -25130)

=32630mm

=32.63m

$P = \rho gh$

$= (\rho \cdot g \cdot h) / 10^6$

P : 位置油頭 (MPa)

ρ : 密度 (kg/m³) = 900

g : 重力加速度 (m/s²) = 9.80665

h : 位置油頭 (m) = 32.63

$P = (900 \times 9.80665 \times 32.63) / 10^6 = 0.2851$

≒0.285MPa

③ ①, ②の合計

=0.985MPa

上記から、0.985MPaを上回る最高使用圧力とし、1.00MPaとする。

(2) 最高使用温度の設定根拠

T : 55 °C

常温の範囲内として 55℃とする。

(3) 外径の設定根拠

非常用ディーゼル発電機 主配管の外径（呼び径）D 1，D 2 及びD 3 の選定においては、配管内流速を一般液体（粘度小）における標準流速より低く抑えるよう、選定している。

項 目 根 拠	外 径 (mm)	厚 さ (mm)	呼び径 (A)	流路面積 (m ²)	流 量 (m ³ /h)	流 速 (m/s)	基 準 流 速 (m/s)
D 1	42.7	4.9	32	0.000850	2	0.7	～2
D 2	48.6	5.1	40	0.001158	2	0.5	～2
D 3	42.7	4.9	32	0.000850	1.8	0.6	～2
D 4	48.6	5.1	40	0.001158	1.8	0.4	～2

V-1-1-4-8-1-19 設定根拠に関する説明書

(高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機 燃料移送ポンプ)

1. 概要

本説明書は、高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機 燃料移送ポンプにおける記載事項の設定根拠について示すものである。

2. ポンプ

名 称		高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機 燃料移送ポンプ
容 量	m ³ /h/個	1.04 以上 (2)
揚 程	MPa	0.190 以上 (0.25)
最 高 使 用 圧 力	MPa	1.00
最 高 使 用 温 度	℃	55
原 動 機 出 力	kW/個	1.2
個 数	—	1

【設 定 根 拠】

本ポンプは、設計基準事故時に、軽油貯蔵タンクの軽油を高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機燃料油デイトンクに移送するために設置する。

(1) 容量の設定根拠

高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機燃料移送ポンプの容量（公称値）は、設計基準事故時に常用電源が喪失した場合において、高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機を定格で運転するのに必要な容量 0.78 m³/h（設計確認値）に、余裕 0.2 及びサイホンブレイク 0.1 を考慮する。

$$0.78 \text{ m}^3/\text{h} \times (1+0.2) / (1-0.1) = 1.04 \text{ m}^3/\text{h}$$

以上より、1.04 m³/h を上回る容量とし、2 m³/h/個とする。

(2) 揚程の設定根拠

高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機燃料移送ポンプの容量（公称値）に対する揚程（公称値）は、以下のように設計する。

① 配管・機器圧力損失 ・・・0.153 MPa

② 位置油頭 ・・・0.038 MPa

移送配管最高レベル (E. L. +7580)

－軽油貯蔵タンク液位最低レベル (E. L. +3250)

$$= 4330 \text{ mm}$$

$$= 4.33 \text{ m}$$

$$P = \rho g h$$

$$= (\rho \cdot g \cdot h) / 10^6$$

P : 位置油頭 (MPa)

$$\rho : \text{密度 (kg/m}^3\text{)} \quad = 900$$

$$g : \text{重力加速度 (m/s}^2\text{)} \quad = 9.80665$$

$$h : \text{位置油頭 (m)} \quad = 4.33$$

$$P = (900 \times 9.80665 \times 4.33) / 10^6 = 0.0382$$

$$\approx 0.038 \text{ MPa}$$

$$\textcircled{3} \quad \textcircled{1}, \textcircled{2} \text{の合計} \quad = 0.191 \text{ MPa}$$

上記から、必要容量（設計確認値）における揚程 0.191MPa を上回る揚程とし、0.25MPa とする。

(3) 最高使用圧力の設定根拠

高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機燃料移送ポンプの最高使用圧力は、内蔵安全弁の動作圧力が 0.7MPa であることから、それより高い 1.00MPa とする。

(4) 最高使用温度の設定根拠

高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機燃料移送ポンプの最高使用温度は、常温の範囲内として 55℃ とする。

(5) 原動機出力の設定根拠

高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機燃料移送ポンプに必要な動力は、下記の式より 1.2 kW となる。

$$P_w = 10^{-3} \rho g Q H$$

$$\eta = \frac{P_w}{P} \cdot 100$$

(引用文献：日本工業規格 JIS B 0131 (2013) 「ターボポンプ用語」)

$$P = \frac{10^{-3} \cdot \rho \cdot g \cdot Q \cdot H}{\eta / 100}$$

P : 軸動力 (kW)

P_w : 水動力 (kW)

ρ : 密度 (kg/m³) = 900

g : 重力加速度 (m/s²) = 9.80665

Q : 容量 (m³/s) = 2/3600

H : 揚程 (m) = 0.191 × 10⁶ / (900 × 9.80665)

= 21.6

η : ポンプ効率 (%) (設計計画値) = 38

$$P = \frac{10^{-3} \times 900 \times 9.80665 \times (2/3600) \times 21.6}{38 / 100} = 0.279 \text{ kW}$$

$$\approx 0.28 \text{ kW}$$

上記から、高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機燃料移送ポンプの原動機出力は、軸動力を上回る出力とし、1.2 kW とする。

(6) 個数の設定根拠

高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機燃料移送ポンプの個数は、高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機燃料油デイタンクへの移送に必要な流量を 1 系列で確保するため 1 とする。