

廃炉発官 30 第 225 号
平成 30 年 11 月 6 日

原子力規制委員会 殿

東京都千代田区内幸町 1 丁目 1 番 3 号
東京電力ホールディングス株式会社
代表執行役社長 小早川 智明

福島第一原子力発電所 特定原子力施設に係る実施計画 変更認可申請書の
一部補正について

平成 30 年 4 月 24 日付け廃炉発官 30 第 36 号をもって申請しました福島第一
原子力発電所 特定原子力施設に係る実施計画 変更認可申請書を別紙のとおり一部
補正をいたします。

以 上

「福島第一原子力発電所 特定原子力施設に係る実施計画」及び「福島第一原子力発電所 特定原子力施設に係る実施計画 別冊集」について、下記の箇所を別添の通りとする。

補正箇所、補正理由およびその内容は以下の通り。

○「福島第一原子力発電所 特定原子力施設に係る実施計画」

5・6号機におけるメガフロート津波等リスク低減対策に関する審査の進捗を踏まえ、下記の通り補正を行う。

併せて、原規規発第1806212号にて認可された実施計画の反映を行う。

Ⅱ 特定原子力施設の設計、設備

2.33 5・6号機 放射性液体廃棄物処理系

本文

・原規規発第1806212号にて認可された実施計画の反映

添付資料－4

・原規規発第1806212号にて認可された実施計画の反映

添付資料－6

・原規規発第1806212号にて認可された実施計画の反映

添付資料－1 2

・メガフロート津波等リスク低減対策に関する記載の追記

・原規規発第1806212号にて認可された実施計画の反映に伴い、
添付資料－8より付番を変更

なお、下記箇所については、原規規発第1806212号の変更認可により、変更箇所が削除されたため、本申請より除く

Ⅱ 特定原子力施設の設計、設備

2.33 5・6号機 放射性液体廃棄物処理系

添付資料－5

○「福島第一原子力発電所 特定原子力施設に係る実施計画 別冊集」

別冊2 4 5・6号機 放射性液体廃棄物処理系に係る補足説明

I 5・6号機 放射性液体廃棄物処理系のうち、仮設設備（滞留水貯留設備）
の構造強度及び耐震性について

・記載の適正化

別添

2.33 5・6号機 放射性液体廃棄物処理系

2.33.1 5・6号機 既設設備

2.33.1.1 系統の概要

放射性液体廃棄物処理系は、機器ドレン系、床ドレン系等で構成し、原子炉施設で発生する放射性廃液及び潜在的に放射性物質による汚染の可能性のある廃液を、その性状により分離収集し、処理する。

[系統の現況]

5・6号機タービン建屋等には津波により流入した大量の海水と地下水が、震災前から建屋内で管理されていた低濃度の放射性物質と共に滞留した。（以下、これを「滞留水」という）

地下水については止水処置を実施しているが、流入を完全に抑制できないことから建屋内水位が上昇した場合、冷温停止維持に必要な設備への影響が懸念される。

滞留水の発生抑制については、地下水の水位を低下させることが必要であるが、地下水を汲み上げて水位を下げる設備として建屋周辺に設置されているサブドレン設備は、震災により被災したことから、設備の浄化等を行いサブドレン設備の使用に向けた準備を実施する。

放射性液体廃棄物処理系については、一部未復旧の設備があるが、5・6号機で発生する廃液については、5号機にてろ過器、脱塩器による処理後、復水貯蔵タンクに回収することができる。しかし、大量の滞留水を処理することができないため、サブドレン設備及び放射性液体廃棄物処理系が復旧するまで、仮設の滞留水貯留設備にて処理している。（添付資料－1，2，3 参照）

2.33.1.2 要求される機能

放射性液体廃棄物処理系は、原子炉施設で発生する廃液を、その性状により分離収集し、処理する機能を有すること。

2.33.1.3 主要な機器

系統概要図 添付資料－4に示す。

(1) 5号機

a. 機器ドレン系

(a) 廃液収集タンク

廃液収集タンクについては、以下の工事計画認可申請書により確認している。
工事計画認可申請書(57資庁第13908号 昭和57年11月9日認可)

(b) 廃液収集ポンプ

廃液収集ポンプについては、以下の工事計画認可申請書により確認している。
建設時第3回工事計画認可申請書(47公第11378号 昭和48年2月19日認可)

(c) 廃液ろ過器

廃液ろ過器については、以下の工事計画認可申請書により確認している。
工事計画認可申請書(62資庁第10732号 昭和62年12月4日認可)

(d) 廃液脱塩器

廃液脱塩器については、以下の工事計画認可申請書により確認している。
建設時第3回工事計画認可申請書(47公第11378号 昭和48年2月19日認可)

(e) 廃液サンプルタンク

廃液サンプルタンクについては、以下の工事計画認可申請書等により確認している。

建設時第3回工事計画認可申請書(47公第11378号 昭和48年2月19日認可)
建設時第9回工事計画変更認可申請書(49資庁第15900号 昭和50年3月10日認可)

(f) 廃液サンプルポンプ

廃液サンプルポンプについては、以下の工事計画認可申請書により確認している。

建設時第3回工事計画認可申請書(47公第11378号 昭和48年2月19日認可)

(g) 廃液サージタンク

廃液サージタンクについては、以下の工事計画認可申請書等により確認している。

建設時第3回工事計画認可申請書(47公第11378号 昭和48年2月19日認可)
建設時第9回工事計画変更認可申請書(49資庁第15900号 昭和50年3月10日認可)

(h) 廃液サージポンプ

廃液サージポンプについては、以下の工事計画認可申請書により確認している。
建設時第3回工事計画認可申請書(47公第11378号 昭和48年2月19日認可)

b. 床ドレン系

(a) 床ドレン収集タンク

床ドレン収集タンクについては、以下の工事計画認可申請書により確認している。

工事計画認可申請書(57資庁第13908号 昭和57年11月9日認可)

(b) 床ドレン収集ポンプ

床ドレン収集ポンプについては、以下の工事計画認可申請書により確認している。

建設時第3回工事計画認可申請書(47公第11378号 昭和48年2月19日認可)

(c)床ドレンろ過器

床ドレンろ過器については、以下の工事計画変更認可申請書により確認している。

建設時第9回工事計画変更認可申請書(49資庁第15900号 昭和50年3月10日認可)

(d)床ドレンサージタンク

床ドレンサージタンクについては、以下の工事計画認可申請書により確認している。

建設時第3回工事計画認可申請書(47公第11378号 昭和48年2月19日認可)

(e)床ドレン濃縮器給液ポンプ

床ドレン濃縮器給液ポンプについては、以下の工事計画認可申請書により確認している。

工事計画認可申請書(61資庁第13609号 昭和62年2月5日認可)

(f)床ドレン濃縮器

床ドレン濃縮器については、以下の工事計画届出書により確認している。

工事計画届出書(総文発官57第685号 昭和57年9月25日届出)

(g)床ドレン濃縮器復水器

床ドレン濃縮器復水器については、以下の工事計画認可申請書等により確認している。

建設時第3回工事計画認可申請書(47公第11378号 昭和48年2月19日認可)

建設時第5回工事計画変更認可申請書(49資庁第1067号 昭和49年4月26日認可)

(h)凝縮水貯蔵タンク

凝縮水貯蔵タンクについては、以下の工事計画軽微変更届出書により確認している。

建設時第8回工事計画軽微変更届出書(総官第534号 昭和49年7月29日届出)

(i)凝縮水移送ポンプ

凝縮水移送ポンプについては、以下の工事計画認可申請書等により確認している。

建設時第3回工事計画認可申請書(47公第11378号 昭和48年2月19日認可)

建設時第3回工事計画軽微変更届出書(総官第923号 昭和48年10月30日届出)

(j)床ドレン脱塩器

床ドレン脱塩器については、以下の工事計画認可申請書により確認している。

建設時第3回工事計画認可申請書(47公第11378号 昭和48年2月19日認可)

(k) 床ドレンサンプルタンク

床ドレンサンプルタンクについては、以下の工事計画変更認可申請書により確認している。

建設時第9回工事計画変更認可申請書(49資庁第15900号 昭和50年3月10日認可)

(l) 床ドレンサンプルポンプ

床ドレンサンプルポンプについては、以下の工事計画認可申請書により確認している。

建設時第3回工事計画認可申請書(47公第11378号 昭和48年2月19日認可)

c. 再生廃液系

(a) 廃液中和タンク

廃液中和タンクについては、以下の工事計画認可申請書により確認している。
工事計画認可申請書(57資庁第13908号 昭和57年11月9日認可)

(b) 廃液中和ポンプ

廃液中和ポンプについては、以下の工事計画認可申請書等により確認している。
建設時第3回工事計画認可申請書(47公第11378号 昭和48年2月19日認可)
建設時第9回工事計画変更認可申請書(49資庁第15900号 昭和50年3月10日認可)

(c) 廃液濃縮器給液ポンプ

廃液濃縮器給液ポンプについては、以下の工事計画認可申請書により確認している。

工事計画認可申請書(63資庁第13号 昭和63年5月31日認可)

(d) 廃液濃縮器

廃液濃縮器については、以下の工事計画認可申請書により確認している。

工事計画認可申請書(59資庁第10414号 昭和59年9月28日認可)

工事計画認可申請書(元資庁第4474号 平成元年6月15日認可)

(e) 廃液濃縮器復水器

廃液濃縮器復水器については、以下の工事計画認可申請書等により確認している。

工事計画認可申請書(63資庁第14698号 平成元年2月23日認可)

工事計画認可申請書(元資庁第4474号 平成元年6月15日認可)

建設時第5回工事計画変更認可申請書(49資庁第1067号 昭和49年4月26日認可)

d. 主配管

主配管については、以下の工事計画認可申請書等により確認している。

工事計画認可申請書(56資庁第3240号 昭和56年8月19日認可)

工事計画認可申請書(57資庁第13908号 昭和57年11月9日認可)

工事計画認可申請書(61資庁第13609号 昭和62年2月5日認可)

工事計画認可申請書(62資庁第10732号 昭和62年12月4日認可)

工事計画認可申請書(63資庁第13号 昭和63年5月31日認可)

工事計画認可申請書(平成12・03・28資第17号 平成12年4月26日認可)

工事計画認可申請書(平成14・05・24原第9号 平成14年6月11日認可)

建設時第5回工事計画変更認可申請書(49資庁第1067号 昭和49年4月26日認可)

建設時第9回工事計画変更認可申請書(49資庁第15900号 昭和50年3月10日認可)

建設時第2・3回工事計画変更認可申請書(52資庁第519号 昭和52年3月1日認可)

工事計画変更認可申請書(56資庁第15242号 昭和57年1月16日認可)

建設時第1・3回工事計画軽微変更届出書(総官第237号 昭和50年6月20日届出)

建設時第2・8回工事計画軽微変更届出書(総官第303号 昭和52年5月30日届出)

(2) 6号機

a. 機器ドレン系

(a) 機器ドレン収集タンク

機器ドレン収集タンクについては、以下の工事計画変更認可申請書により確認している。

建設時第7回工事計画変更認可申請書(51資庁第9100号 昭和51年10月8日認可)

(b) 機器ドレン混合ポンプ

機器ドレン混合ポンプについては、以下の工事計画変更認可申請書により確認している。

建設時第2・6回工事計画変更認可申請書(53資庁第14829号 昭和53年12月9日認可)

(c) ろ過器給液ポンプ

ろ過器給液ポンプについては、以下の工事計画変更認可申請書により確認している。

建設時第2・6回工事計画変更認可申請書(53資庁第14829号 昭和53年12月9日認可)

(d) 機器ドレンろ過器

機器ドレンろ過器については、以下の工事計画軽微変更届出書により確認している。

建設時第1・6回工事計画軽微変更届出書(総官第704号 昭和52年8月15日届出)

(e) 機器ドレンろ過水タンク

機器ドレンろ過水タンクについては、以下の工事計画認可申請書により確認している。

建設時第4回工事計画認可申請書(49資庁第21657号 昭和50年2月5日認可)

(f) 機器ドレンろ過水ポンプ

機器ドレンろ過水ポンプについては、以下の工事計画変更認可申請書により確認している。

建設時第26回工事計画変更認可申請書(53資庁第14829号 昭和53年12月9日認可)

(g) 機器ドレン補助ろ過器ポンプ

機器ドレン補助ろ過器ポンプについては、以下の工事計画認可申請書により確認している。

工事計画認可申請書(60資庁第8681号 昭和60年7月24日認可)

(h) 機器ドレン補助ろ過器

機器ドレン補助ろ過器については、以下の工事計画認可申請書により確認している。

工事計画認可申請書(60資庁第8681号 昭和60年7月24日認可)

(i) 機器ドレン脱塩器

機器ドレン脱塩器については、以下の工事計画認可申請書等により確認している。

建設時第4回工事計画認可申請書(49資庁第21657号 昭和50年2月5日認可)

建設時第16回工事計画軽微変更届出書(総官第704号 昭和52年8月15日届出)

(j) 廃液サンプルタンク

廃液サンプルタンクについては、以下の工事計画認可申請書等により確認している。

建設時第4回工事計画認可申請書(49資庁第21657号 昭和50年2月5日認可)

建設時第25回工事計画軽微変更届出書(総文発官第636号 昭和53年8月31日届出)

(k) 廃液サンプルポンプ

廃液サンプルポンプについては、工事計画認可申請書等により確認している。

建設時第4回工事計画認可申請書(49資庁第21657号 昭和50年2月5日認可)

建設時第26回工事計画変更認可申請書(53資庁第14829号 昭和53年12月9日認可)

b. 床ドレン化学廃液系

(a) 床ドレン化学廃液収集タンク

床ドレン化学廃液収集タンクについては、以下の工事計画軽微変更届出書により確認している。

建設時第25回工事計画軽微変更届出書(総文発官第636号 昭和53年8月31日届出)

(b) 床ドレン化学廃液混合ポンプ

床ドレン化学廃液混合ポンプについては、以下の工事計画認可申請書により確認している。

建設時第4回工事計画認可申請書(49資庁第21657号 昭和50年2月5日認可)

(c) 床ドレン化学廃液ろ過器

床ドレン化学廃液ろ過器については、以下の工事計画軽微変更届出書により確認している。

建設時第16回工事計画軽微変更届出書(総官第704号 昭和52年8月15日届出)

(d) 床ドレン化学廃液ろ過水タンク

床ドレン化学廃液ろ過水タンクについては、以下の工事計画軽微変更届出書により確認している。

建設時第25回工事計画軽微変更届出書(総文発官第636号 昭和53年8月31日届出)

(e) 床ドレン化学廃液ろ過水ポンプ

床ドレン化学廃液ろ過水ポンプについては、以下の工事計画変更認可申請書により確認している。

建設時第7回工事計画変更認可申請書(51資庁第9100号 昭和51年10月8日認可)

(f) 蒸発濃縮器給液ポンプ

蒸発濃縮器給液ポンプについては、以下の工事計画届出書により確認している。
工事計画届出書(総文発官6第1066号 平成7年2月17日届出)

(g) 蒸発濃縮器

蒸発濃縮器については、以下の工事計画認可申請書等により確認している。

工事計画認可申請書(59資庁第10413号 昭和59年9月21日認可)

工事計画届出書(総文発官57第470号 昭和57年7月20日届出)

(h) 蒸発濃縮器復水器

蒸発濃縮器復水器については、以下の工事計画軽微変更届出書により確認している。

建設時第16回工事計画軽微変更届出書(総官第704号 昭和52年8月15日届出)

(i) 蒸留水タンク

蒸留水タンクについては、以下の工事計画軽微変更届出書により確認している。
建設時第25回工事計画軽微変更届出書(総文発官第636号 昭和53年8月31日届出)

(j) 蒸留水ポンプ

蒸留水ポンプについては、以下の工事計画認可申請書により確認している。
建設時第4回工事計画認可申請書(49資庁第21657号 昭和50年2月5日認可)

(k) 蒸留水脱塩器

蒸留水脱塩器については、以下の工事計画認可申請書等により確認している。
建設時第4回工事計画認可申請書(49資庁第21657号 昭和50年2月5日認可)
建設時第16回工事計画軽微変更届出書(総官第704号 昭和52年8月15日届出)

(l) 蒸留水サンプルタンク

蒸留水サンプルタンクについては、以下の工事計画認可申請書により確認している。
建設時第4回工事計画認可申請書(49資庁第21657号 昭和50年2月5日認可)

(m) 蒸留水サンプルポンプ

蒸留水サンプルポンプについては、以下の工事計画認可申請書等により確認している。
建設時第4回工事計画認可申請書(49資庁第21657号 昭和50年2月5日認可)
建設時第7回工事計画変更認可申請書(51資庁第9100号 昭和51年10月8日認可)

(n) 蒸発濃縮器循環ポンプ

蒸発濃縮器循環ポンプについては、以下の工事計画認可申請書等により確認している。
建設時第4回工事計画認可申請書(49資庁第21657号 昭和50年2月5日認可)
工事計画届出書(総文発官59第928号 昭和59年11月19日届出)

c. 洗浄廃液系

(a) 洗浄廃液収集タンク

洗浄廃液収集タンクについては、以下の工事計画認可申請書等により確認している。
建設時第4回工事計画認可申請書(49資庁第21657号 昭和50年2月5日認可)
建設時第16回工事計画軽微変更届出書(総官第704号 昭和52年8月15日届出)

(b) 洗浄廃液ポンプ

洗浄廃液ポンプについては、以下の工事計画変更認可申請書により確認している。

建設時第7回工事計画変更認可申請書(51資庁第9100号 昭和51年10月8日認可)

(c) 洗浄廃液ろ過器

洗浄廃液ろ過器については、以下の工事計画変更認可申請書等により確認している。

建設時第7回工事計画変更認可申請書(51資庁第9100号 昭和51年10月8日認可)

建設時第16回工事計画軽微変更届出書(総官第704号 昭和52年8月15日届出)

d. 主配管

主配管については、以下の工事計画認可申請書等により確認している。

建設時第4回工事計画認可申請書(49資庁第21657号 昭和50年2月5日認可)

工事計画認可申請書(58資庁第2841号 昭和58年3月28日認可)

工事計画認可申請書(60資庁第8681号 昭和60年7月24日認可)

工事計画認可申請書(61資庁第8632号 昭和61年7月11日認可)

建設時第4回工事計画軽微変更届出書(総官第1193号 昭和50年2月26日届出)

建設時第16回工事計画軽微変更届出書(総官第704号 昭和52年8月15日届出)

建設時第19回工事計画軽微変更届出書(総官第1268号 昭和52年12月12日届出)

建設時第25回工事計画軽微変更届出書(総文発官第636号 昭和53年8月31日届出)

(3) 5・6号機共用

a. シャワードレン系

(a) シャワードレン受タンク

シャワードレン受タンクについては、以下の工事計画変更認可申請書により確認している。

5号機：建設時第9回工事計画変更認可申請書(49資庁第15900号 昭和50年3月10日認可)

(b) シャワードレン移送ポンプ

シャワードレン移送ポンプについては、以下の工事計画変更認可申請書により確認している。

5号機：建設時第9回工事計画変更認可申請書(49資庁第15900号 昭和50年3月10日認可)

(c) シャワードレンタンク

シャワードレンタンクについては、以下の工事計画変更認可申請書により確認している。

5号機：建設時第9回工事計画変更認可申請書(49資庁第15900号 昭和50年3月10日認可)

(d) シャワードレンポンプ

シャワードレンポンプについては、以下の工事計画変更認可申請書により確認している。

5号機：建設時第9回工事計画変更認可申請書(49資庁第15900号 昭和50年3月10日認可)

b. サプレッションプール水サージタンク

サプレッションプール水サージタンクについては、以下の工事計画変更認可申請書及び工事計画認可申請書により確認している。

5号機：建設時第9回工事計画変更認可申請書(49資庁第15900号 昭和50年3月10日認可)

6号機：建設時第4回工事計画認可申請書(49資庁第21657号 昭和50年2月5日認可)

6号機：建設時第7回工事計画変更認可申請書(51資庁第9100号 昭和51年10月8日認可)

2.33.1.4 構造強度及び耐震性

構造強度及び耐震性については、以下の工事計画認可申請書等により確認している。

(1) 5号機

建設時第3回工事計画認可申請書(47公第11378号 昭和48年2月19日認可)

工事計画認可申請書(59資庁第10414号 昭和59年9月28日認可)

工事計画認可申請書(61資庁第13609号 昭和62年2月5日認可)

工事計画認可申請書(62資庁第10732号 昭和62年12月4日認可)

工事計画認可申請書(63資庁第13号 昭和63年5月31日認可)

工事計画認可申請書(63資庁第14698号 平成元年2月23日認可)

工事計画認可申請書(元資庁第4474号 平成元年6月15日認可)

建設時第5回工事計画変更認可申請書(49資庁第1067号 昭和49年4月26日認可)

建設時第9回工事計画変更認可申請書(49資庁第15900号 昭和50年3月10日認可)

建設時第23回工事計画変更認可申請書(52資庁第519号 昭和52年3月1日認可)

建設時第4回工事計画軽微変更届出書(総官第1375号 昭和49年1月30日届出)

(2) 6号機

建設時第4回工事計画認可申請書(49資庁第21657号 昭和50年2月5日認可)

工事計画認可申請書(59資庁第10413号 昭和59年9月21日認可)

工事計画認可申請書(60資庁第8681号 昭和60年7月24日認可)

建設時第7回工事計画変更認可申請書(51資庁第9100号 昭和51年10月8日認可)

建設時第26回工事計画変更認可申請書(53資庁第14829号 昭和53年12月9日認可)

建設時第16回工事計画軽微変更届出書(総官第704号 昭和52年8月15日届出)

建設時第25回工事計画軽微変更届出書(総文発官第636号 昭和53年8月31日届出)

(3) 5・6号機共用

1号機：工事計画認可申請書(48公第657号 昭和48年3月3日認可)

5号機：建設時第3回工事計画認可申請書(47公第11378号 昭和48年2月19日認可)

5号機：建設時第9回工事計画変更認可申請書(49資庁第15900号 昭和50年3月10日認可)

5号機：建設時第23回工事計画変更認可申請書(52資庁第519号 昭和52年3月1日認可)

2.33.2 5・6号機 仮設設備（滞留水貯留設備）

2.33.2.1 基本設計

2.33.2.1.1 設置の目的

5・6号機タービン建屋等の大量の滞留水については、一部未復旧の設備がある既設放射性液体廃棄物処理系では処理できないことから、サブドレン設備復旧等による滞留水の発生量抑制及び放射性液体廃棄物処理系の復旧による滞留水の処理ができる時期（サブドレン設備復旧後3年を目途）まで、屋外に滞留水貯留設備を仮設にて設置し処理を行う。

2.33.2.1.2 要求される機能

滞留水を貯留し、放射性物質を閉じ込める機能を有すること。

2.33.2.1.3 設計方針

(1) 処理能力

地下水の流入により増加する滞留水に対して、十分対処できる貯留容量とすると共に、散水可能な放射能濃度を満足する性能を有するものとする。

(2) 規格・基準等

機器の設計、材料の選定、製作及び検査については、原則として適切と認められる規格及び基準によるものとする。

(3) 滞留水の漏えい防止及び管理されない放出の防止

滞留水の漏えい及び所外への管理されない放出を防止し、信頼性を確保するため、次の各項を考慮した設計とする。

- a. 漏えいを防止するため、滞留水貯留設備は、設置環境や滞留水の性状に応じた適切な材料を使用すると共に、タンク水位の検出器を設ける。
- b. 異常のないことを巡視点検等により容易に確認できる設備とし、漏えいを停止するための適切な処置ができるようにする。
- c. タンクは漏えい水の拡大を抑制するための堰を設ける。堰の高さは、想定最大漏えい量を確保できる高さとする。
- d. 鋼材もしくはポリエチレンの移送配管継手部は、可能な限り溶接構造もしくは融着構造とする。また、屋外でフランジ構造となる移送配管継手部は、漏えい拡大防止のため堰内に設置するか、堰内に漏えい水が導かれるよう受けを設置する。
- e. タンク水位は、6号機中央操作室に表示し、異常を確実に運転員に伝え適切な措置をとれるようにする。

f. 堰内に溜まった雨水のうち、その放射能濃度が排水基準*)を上回るものに対して、適切に処置できる設備とする。

なお、対象核種を含めて排水基準については、堰内雨水及び淡水化後の滞留水の詳細な核種分析をもとに平成27年度末までに別途見直すこととし、排水基準が確定するまでは、構内散水時と同様の確認を行い、雨水を構内散水する。

*)排水基準：サンプリング頻度を考慮して実効的に測定が可能な主要核種に基づいた評価として、下記の式を満足すること。

$$\frac{Cs-134 \text{濃度} [Bq/L]}{60 [Bq/L]} + \frac{Cs-137 \text{濃度} [Bq/L]}{90 [Bq/L]} + \frac{Sr-90 \text{濃度} [Bq/L]}{30 [Bq/L]} + \frac{H-3 \text{濃度} [Bq/L]}{60000 [Bq/L]} \leq 0.22$$

注) Sr-90は、分析値若しくは全βでの評価値とする。

(4) 遮へいに関する考慮

遮へいについては、内包する滞留水の線量が低いため設置は考慮しない。

(5) 監視

漏えいの検知及び貯留状況の確認に必要な水位を監視できる設計とする。また、設備の異常を検知できる設計とする。

(6) 設備の確認

滞留水貯留設備については、設備の健全性及び能力を確認できる設計とする。

(7) 検査可能性に対する設計上の考慮

5・6号機仮設備（滞留水貯留設備）は、滞留水を移送できること及び処理量ならびに放射能濃度を低減できることを確認するための検査が可能な設計とする。

2.33.2.1.4 供用期間中に確認する項目

滞留水貯留設備からの有意な漏えいがないこと。

2.33.2.1.5 主要な機器

系統概要図 添付資料-4に示す。

滞留水は、6号機タービン建屋から移送設備により貯留設備に移送され、貯留する。

貯留設備に貯留された滞留水の一部は、浄化装置、浄化ユニット及び淡水化装置により放射性核種を除去した後、構内散水に使用し、滞留水を低減する。

滞留水は、これまでの実績より地下水の流入により約30m³/日で増加しており、構内散水により約25m³/日（実績）で増加を抑制している。なお、平成24年11月末現在、貯留タンクの設備容量約10,000m³に対し約70%貯留している。今後、滞留水は平衡状態にあるものの、地下水流入量の変動が予想されるため、貯留タンク全体の空き容量*約2,000m³を目安に、貯留能力増強について計画する。

滞留水漏えい時の汚染拡大を防止し信頼性向上を図るため、受入タンク・油分分離装置エリア、受入タンクエリア、貯留タンクエリアの各エリアについて、堰（地面の防水処置含む）を設置する。（添付資料-5 参照）

震災以降緊急対応的に（平成25年8月14日より前に）設置した淡水化装置（以下、旧淡

水化装置)については、新たに浄化ユニットを設置することに伴い廃止する。

*：空き容量は、水位警報設定値の水位高までの容量とする。

(1) 貯留設備

a. タンク（受入タンク、貯留タンク及び中間タンク）

タンクは、屋外に設置された受入タンク、貯留タンク及び中間タンクで構成され、5・6号機の滞留水を貯留する。

受入タンクは、建屋からの滞留水を受け入れる。

貯留タンクは、受入タンクから必要に応じて油分除去した滞留水を受け入れた後、浄化装置又は浄化ユニットにより放射性核種を除去し、貯留する。また、淡水化装置の戻り水を貯留する。

中間タンクは、建屋からの滞留水及び浄化ユニットにより放射性核種を除去した処理水を一時的に貯留する。

(2) 移送設備

移送設備は、滞留水を貯留設備へ移送することを目的に、移送ポンプ、耐圧ホース、鋼管及びポリエチレン管で構成する。

移送ポンプは、地下水の流入により増加する滞留水に対して十分対処可能な設備容量を確保する。滞留水の移送は、移送元のタービン建屋の水位や移送先となる貯留設備の水位の状況に応じて、移送ポンプの起動時間を適宜選定して実施する。

耐圧ホース、鋼管及びポリエチレン管は、使用環境を考慮した材料を選定し、必要に応じて保温等を設置する。また、屋外で耐圧ホースを使用する箇所は、汚染拡大防止のため、継手部に抜け防止治具の取付けを実施し、継手が外れない処置をする。

(3) 油分分離装置

油分分離装置は、滞留水に含まれる油分を活性炭により除去する。

(4) 浄化装置

浄化装置は、内部に充填されたキレート樹脂及びゼオライトにより、滞留水に含まれる放射性核種を除去する。

浄化装置の使用済キレート樹脂及びゼオライトは水抜きした後、固体廃棄物貯蔵庫に貯蔵する。

(5) 淡水化装置

淡水化装置は、逆浸透膜の性質を利用して滞留水に含まれる放射性核種を散水可能な放射能濃度^{*})まで除去する。

また、淡水化後は散水し滞留水の低減を実施する。

淡水化装置の使用済逆浸透膜及びフィルタ類は水抜きした後、固体廃棄物貯蔵庫に貯蔵する。

^{*})散水可能な放射能濃度：次式の通り、告示濃度比に対する割合の和が0.22以下を満足すること。

$$\frac{Cs-134 \text{ 濃度 } [Bq / L]}{60 [Bq / L]} + \frac{Cs-137 \text{ 濃度 } [Bq / L]}{90 [Bq / L]} + \frac{Sr-90 \text{ 濃度 } ^{\text{注}} [Bq / L]}{30 [Bq / L]} + \frac{H-3 \text{ 濃度 } [Bq / L]}{60000 [Bq / L]} \leq 0.22$$

注) Sr-90 は、分析値若しくは全βでの評価値とする。

(6) 監視装置

滞留水貯留設備には、設備の状態を正確かつ迅速に把握できるように警報装置及び監視カメラを設置する。

警報装置は、タンク水位高・低及び移送ポンプ用電動機の過負荷を検知し、5・6号機の中央制御室に警報を発する。

(7) 電源設備

電源設備については、II.2.32 参照。

(8) 浄化ユニット

浄化ユニットは、前置フィルタ、吸着塔タイプ1、吸着塔タイプ2、出口フィルタ、移送ポンプ、鋼管、耐圧ホースにて構成される。前置フィルタは、後に続く吸着塔の吸着性能に影響が出ないよう、あらかじめ大きめの不純物を取り除き、吸着塔タイプ1に充填された活性炭により浮遊物質やコロイド状物質という比較的分子量の大きい物質を除去する。さらに、その後段の吸着塔タイプ2に充填されたセシウム/ストロンチウム同時吸着材により、滞留水に含まれる放射性核種を除去する。なお、出口フィルタは、前段までの吸着材が下流に流出することを防ぐために設置する。(添付資料-8 参照)

浄化ユニットの使用済セシウム/ストロンチウム同時吸着塔は水抜きした後、使用済セシウム吸着塔一時保管施設に一時的に貯蔵する。

なお、浄化ユニット処理水は別途許可されるまで直接散水しない。

2.33.2.1.6 自然災害対策等

(1)津波

受入タンク，貯留タンク，中間タンク，浄化装置，淡水化装置，浄化ユニットは，アウターライズ津波が到達しないと考えられる5・6号機の標高より高台に設置する。

(Ⅲ.3.1.3 参照)

なお，アウターライズ津波を上回る津波の襲来に備え，大津波警報が出た際は装置の運転を停止し，隔離弁を閉止することで，滞留水の流失を防止する。

また，メガフロートについても，アウターライズ津波の影響は小さいが，港湾内構造物に衝突する可能性は否定できないため，被害が最小限になるような場所に係留する。(添付資料－6 参照)

(2)台風・豪雨・竜巻

滞留水貯留設備は，大雨警報，暴風警報，竜巻警報，特別警報により台風・豪雨・竜巻の発生の可能性が予見される場合には，汚染水の漏えい防止を図るため，滞留水貯留設備の停止等を行い，設備損傷による影響が最小限になるよう対策を図る。

さらに，放射性物質を吸着する浄化ユニット吸着塔は，ジャバラハウス内に収納しており，直接，雨水，強風の影響を受けない構造としている。

(3)外部人為事象

外部人為事象に対する設計上の考慮については，Ⅱ.1.14 参照。

(4)火災

火災発生防止の観点から基本的に不燃性又は難燃性の材料を使用し，装置周辺から可能な限り可燃物を排除する。また，浄化ユニット及び電源設備の近傍に消火器を設置することで，万一火災が発生しても早急に初期消火できるよう備える。さらに火災の検知の観点から，巡視点検，監視カメラによる監視を行う。

(5)環境条件

滞留水貯留設備については，屋外に設置されているため，紫外線による劣化及び凍結による破損が懸念されるが，貯留設備，油分分離装置，浄化装置及び淡水化装置は，主に鋼製の材料を使用していることから，問題ないと考える。また，耐圧ホース及びポリエチレン管については，紫外線による劣化及び凍結による破損が懸念されるため，保温材を取り付ける。

また，添付資料－8 別添－4に示す増設及び取替範囲に該当する設備の環境条件対策については以下に示す。

① 腐食対策

海水による炭素鋼の腐食速度は，「材料環境学入門」（腐食防食協会編，丸善株式会社）より，0.1mm/年程度と評価される。炭素鋼を使用している配管・機器は，必要肉厚に対して十分な肉厚があり腐食代を有していることを確認している。また，炭素鋼を使用している配管及び浄化ユニット構成機器の内面に対して，ゴムライニング又はポリエチレンライニングを施す。

その他については，耐食性を有するステンレス材，ポリエチレン管等を使用する。

② 紫外線対策

屋外に設置する移送ポンプ（水中ポンプを除く）はテントハウスに、浄化ユニットはジャバラハウスに設置することにより紫外線劣化を防止する。なお、ジャバラハウス及びテントハウスの素材は紫外線に強い素材を使用する。また、屋外に設置する配管は保温材を適切に設けることにより紫外線劣化を防止する。

③ 凍結防止対策

屋外に設置する移送ポンプ（水中ポンプを除く）はテントハウスに、浄化ユニットはジャバラハウスに設置し、ヒータで加温することにより凍結を防止する。また、屋外に設置する配管には保温材等を適切に設けることにより凍結を防止する。

2.33.2.1.7 構造強度

滞留水貯留設備を構成する機器は、発電用原子力設備に関する技術基準を定める省令上、廃棄物処理設備に相当するクラス3 機器と位置付けられる。この適用規格は、「JSME S NC-1 発電用原子力設備規格 設計・建設規格」（以下、「設計・建設規格」という。）で規定されるものであるが、各機器については、以下のとおり個別に評価する。

(1) 貯留設備

- a. 震災以降緊急対応的に設置又は既に（平成25年8月14日より前に）設計に着手したタンクは、「設計・建設規格」におけるクラス3 機器の要求を満足するものではないが、漏えい試験を行い、有意な漏えいがないことを確認する。

また、これらは全て大気開放のため、水頭圧以上の内圧が作用することはない。

以上のことから、震災以降緊急対応的に設置又は既に（平成25年8月14日より前に）設計に着手したタンクは、必要な構造強度を有するものと評価する。（添付資料－7 参照）

- b. 平成25年8月14日以降に設計するタンク

平成25年8月14日以降に設計するタンクは、「実用発電用原子炉及びその付属設備の技術基準に関する規則」において、廃棄物処理設備に相当するクラス3 機器の規定を適用することを基本とする。クラス3機器の適用規格は、「設計・建設規格」で規定される。

以上のことから、平成25年8月14日以降に設計するタンクは、必要な構造強度を有するものと評価する。（添付資料－7 参照）

(2) 移送設備

- a. 移送ポンプ

移送ポンプについては、「設計・建設規格」におけるクラス3 機器の要求を満足するものではないが、系統の温度（常温）、圧力（約0.25MPa）を考慮して仕様を選定した上で、試運転を行い有意な漏えい、運転状態に異常がないことを確認する。

以上のことから、移送ポンプは、必要な構造強度を有するものと評価する。

b. 耐圧ホース

「設計・建設規格」上のクラス 3 機器に対する規定を満足する材料ではないが、系統の温度（常温）、圧力（約 0.25MPa）を考慮して仕様を選定した上で、漏えい試験を行い、有意な漏えいがないことを確認する。従って、耐圧ホースは、必要な構造強度を有していると評価する。

c. ポリエチレン管

「設計・建設規格」上のクラス 3 機器に対する規定を満足する材料ではないが、系統の温度（常温）、圧力（約 0.25MPa）を考慮して仕様を選定している。また、ポリエチレン管は、一般に耐食性、電気特性（耐電気腐食）、耐薬品性を有しており、鋼管と同等の信頼性を有している。また、以下により高い信頼性を確保している。

- ・ 日本水道協会規格（JWWA 規格）、ISO 規格に適合したポリエチレン管を採用。
- ・ 継手は可能な限り融着構造とする。
- ・ 敷設時には漏えい試験を行い、有意な漏えいがないことを確認する。

以上のことから、ポリエチレン管は、必要な構造強度を有するものと評価する。

(3) 油分分離装置及び浄化装置

油分分離装置及び浄化装置は、「設計・建設規格」におけるクラス3 機器の要求を満足するものではないが、系統の温度（常温）、圧力（約0.25MPa）を考慮して仕様を選定した上で、漏えい試験を行い、有意な漏えいがないことを確認する。

以上のことから、油分分離装置及び浄化装置は、必要な構造強度を有するものと評価する。

(4) 淡水化装置

淡水化装置は、「設計・建設規格」におけるクラス3 機器の要求を満足するものではないが、系統の温度（常温）、圧力（約0.25MPa）を考慮して仕様を選定した上で、試運転を行い、有意な漏えいがないこと及び運転状態に異常がないことを確認する。

以上のことから、淡水化装置は、必要な構造強度を有するものと評価する。

(5) 浄化ユニット

浄化ユニットは、「実用発電用原子炉及びその付属設備の技術基準に関する規則」において、廃棄物処理設備に相当するクラス 3 機器に準ずるものと位置付けられる。浄化ユニットについては、「設計・建設規格」、日本工業規格（JIS 規格）等の国内外の民間規格に適合した工業製品の採用、JIS 規格またはこれらと同等の技術的妥当性を有する規格での設計・製作・検査を行う。

また、「設計・建設規格」で規定される材料の JIS 規格年度指定は、技術的妥当性の範囲において材料調達性の観点から考慮しない場合もある。

さらに、「設計・建設規格」に記載のない非金属材料（耐圧ホース）については、現場の作業環境等から採用を継続する必要があるが、非金属材料については、JIS 規格、製品の試験データ等を用いて設計を行う。

以上のことから、浄化ユニットは、必要な構造強度を有するものと評価する。

2.33.2.1.8 耐震性

滞留水貯留設備を構成する機器のうち放射性物質を内包するものは、「JEAC4601 原子力発電所耐震設計技術規程」上のBクラス相当の設備と位置付けられる。

耐震性を評価するにあたっては、「JEAG4601 原子力発電所耐震設計技術指針」等に準拠して構造強度評価を行うことを基本とするが、評価手法、評価基準について実態に合わせたものを採用する場合もある。

支持部材がない等の理由によって、耐震性に関する評価ができない設備を設置する場合においては、可撓性を有する材料の使用等により、耐震性を確保する。（添付資料-7 参照）

2.33.2.1.9 機器の故障への対応

(1) 移送ポンプの故障

移送ポンプが故障した場合は、ポンプの修理または交換を行い、1週間程度で機能を回復する。

(2) 電源喪失

移送ポンプの電源が喪失した場合は、仮設発電機を使用することで、1週間程度で機能を回復する。

(3) 受入タンク・貯留タンク等からの漏えい

受入タンク・貯留タンク等から滞留水の漏えいが発生した場合は、タンク等の修理を行い、1ヶ月程度で機能を回復する。ただし、漏えいに伴い堰内に溜まった雨水の放射能濃度が排水基準を上回った場合、その雨水*1を処理することになるが1ヶ月以内*2で処理可能であることからタンク等の修理と合わせて2ヶ月以内で機能を回復する。

*1：発電所周辺の年間降雨量1,500mmが降雨したと仮定した場合、推定される堰内に溜まる雨量は、最も広い面積を有する貯留タンクエリアで約1,500m³程度である。

*2：滞留水貯留設備は1ヶ月間で最大3,000m³の処理が可能である。

(4) 異常時の評価

滞留水貯留設備への移送が長期に停止した場合、地下水の流入により建屋内の水位が上昇し、冷温停止維持に必要な設備に電力を供給している所内高圧母線が被水する可能性がある。

移送停止後、建屋内水位が冷温停止維持に必要な設備に電力を供給している所内高圧母線が被水する可能性がある水位に達するまでの水量の余裕は、約4,500m³と想定しているため、地下水が約30m³/日で流入することを考慮しても約5ヶ月の余裕がある。

したがって、滞留水貯留設備の機器が故障した場合、長くても2ヶ月程度で機能を回復（受入タンク・貯留タンク等からの漏えい時）できるため、建屋内水位が電源設備に影響するまでの期間内（約5ヶ月）に十分復旧可能である。

2.33.2.2 基本仕様

(1)貯留設備

a. 受入タンク (完成品)

| | |
|------|----------------------------|
| 合計容量 | 2, 102 m ³ |
| 基 数 | 23 基 |
| 容 量 | 35 m ³ /基× 6 基 |
| | 42 m ³ /基× 6 基 |
| | 110 m ³ /基× 4 基 |
| | 160 m ³ /基× 5 基 |
| | 200 m ³ /基× 2 基 |

b-1. 貯留タンク

| | |
|------|-----------------------------------|
| 合計容量 | 16, 101 m ³ |
| 基 数 | 34 基 |
| 容 量 | 50 m ³ /基× 4 基 (完成品) |
| | 90 m ³ /基× 4 基 (完成品) |
| | 299 m ³ /基× 3 基 (完成品) |
| | 508 m ³ /基× 18 基 (完成品) |
| | 1, 100 m ³ /基× 5 基 |

(追 設)

b-2. 中間タンク

| | |
|------|-------------------------------|
| 合計容量 | 5, 800 m ³ |
| 基 数 | 5 基 |
| 容 量 | 1, 160 m ³ /基× 5 基 |

| | | | |
|-------|-------|----------------|-----------------|
| タンク型式 | | — | 溶接型 |
| タンク容量 | | m ³ | 1,160 |
| 主要寸法 | 内 径 | mm | 11,000 |
| | 胴板厚さ | mm | 12.0 |
| | 底板厚さ | mm | 12.0 |
| | 高 さ | mm | 13,000 |
| 管台厚さ | 100A | mm | 6.0 |
| | 200A | mm | 8.2 |
| | 650A | mm | 12.0 |
| 材 料 | 胴板・底板 | — | SM400C |
| | 管台 | — | STPG370, SM400C |

c. (廃止) メガフロート (完成品)

d. 水位警報

(a) 受入タンク (35 m³, 42 m³)

設定値 水位高：底部より 1, 835 mm 以下
水位低：底部より 205 mm 以上

(b) 受入タンク (110 m³)

設定値 水位高：底部より 2, 051 mm 以下
水位低：底部より 206 mm 以上

(c) 受入タンク (160 m³, 200 m³)

設定値 水位高：底部より 4, 100 mm 以下
水位低：底部より 600 mm 以上

(d) 貯留タンク (50 m³)

設定値 水位高：底部より 2, 200 mm 以下
水位低：底部より 100 mm 以上

(e) 貯留タンク (90 m³)

設定値 水位高：底部より 2, 500 mm 以下
水位低：底部より 100 mm 以上

(f) 貯留タンク (299 m³, 508 m³)

設定値 水位高：底部より 8, 242 mm 以下
水位低：底部より 600 mm 以上

(g) 貯留タンク (1, 100 m³)

設定値 水位高：底部より 8, 800 mm 以下
水位低：底部より 1, 500 mm 以上

(追 設)

(h) 中間タンク (1, 160 m³)

設定値 水位高：底部より 12, 060 mm 以下
水位低：底部より 1, 150 mm 以上

(2) 移送設備

a. 移送ポンプ (完成品)

| | | |
|----------|------------------------|------------|
| 台 数 | 16 台 | |
| 容量 揚程 台数 | 13.8 m ³ /h | 20 m×3 台 |
| | 20 m ³ /h | 33 m×2 台 |
| | 20 m ³ /h | 54.4 m×5 台 |
| | 20 m ³ /h | 65 m×1 台 |

(追 設)

| | | |
|----------|------------------------|----------|
| 容量 揚程 台数 | 13.8 m ³ /h | 20 m×1 台 |
| | 24.2 m ³ /h | 65 m×1 台 |
| | 20 m ³ /h | 65 m×1 台 |

| | | |
|----------|------------------------|------------|
| | 13.8 m ³ /h | 13 m×1 台 |
| | 35 m ³ /h | 43.2 m×1 台 |
| (廃止) | | |
| 容量 揚程 台数 | 20 m ³ /h | 35 m×1 台 |
| | 12.5 m ³ /h | 35 m×3 台 |

b. 耐圧ホース (完成品)

| | |
|--------|--------------------------|
| 呼び径 | 75 A相当, 100 A相当, 200 A相当 |
| 材質 | ポリ塩化ビニル |
| 最高使用圧力 | 0.98 MPa |
| 最高使用温度 | 50 °C |

c. ポリエチレン管 (完成品)

| | |
|--------|-------------------------|
| 呼び径 | 50 A相当, 75 A相当, 100 A相当 |
| 材質 | ポリエチレン |
| 最高使用圧力 | 0.98 MPa |
| 最高使用温度 | 40 °C |

(追設)

| 名 称 | 仕 様 | |
|-------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| 6号機タービン建屋内移送ポンプ出口合流から6号機タービン建屋出口まで (ポリエチレン管) | 呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度 | 75 A相当 ポリエチレン 0.98 MPa 40 °C |
| 6号機タービン建屋出口配管分岐から受入タンクまで (ポリエチレン管) | 呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度 | 75 A相当 ポリエチレン 0.98 MPa 40 °C |
| 受入タンク出口配管分岐から中間タンク入口まで (ポリエチレン管) | 呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度 | 50 A相当, 75 A相当, 100 A相当 ポリエチレン 0.98 MPa 40 °C |
| 中間タンク出口から浄化ユニット入口まで (ポリエチレン管) | 呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度 | 50 A相当, 75 A相当 ポリエチレン 0.98 MPa 40 °C |
| 貯留タンク出口から浄化ユニット入口配管合流まで (ポリエチレン管) | 呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度 | 75 A相当 ポリエチレン 0.98 MPa 40 °C |

| | | |
|--------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------------------|
| 浄化ユニット出口から中間タンク入口まで (ポリエチレン管) | 呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度 | 50A相当, 100A相当 ポリエチレン 0.98 MPa 40℃ |
| 中間タンク出口から移送ポンプ(65m)入口まで (ポリエチレン管) | 呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度 | 100A相当 ポリエチレン 0.98 MPa 40℃ |
| (鋼管) | 呼び径/厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度 | 100A/Sch40 STPG370 +ポリエチレンライニング 0.98 MPa 40℃ |

| 名 称 | 仕 様 | |
|-----------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| 移送ポンプ（6.5m）出口から中間タンク入口まで （鋼管） | 呼び径／厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度 | 100A／Sch40 STPG370 +ポリエチレンライニング 0.98 MPa 40℃ |
| （ポリエチレン管） | 呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度 | 100A相当 ポリエチレン 0.98 MPa 40℃ |
| 移送ポンプ（6.5m）出口配管分岐から貯留タンク入口配管合流まで （ポリエチレン管） | 呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度 | 50A相当，75A相当， 100A相当 ポリエチレン 0.98 MPa 40℃ |
| 中間タンク出口から移送ポンプ（43.2m）入口まで （ポリエチレン管） | 呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度 | 50A相当，100A相当 ポリエチレン 0.98 MPa 40℃ |
| （鋼管） | 呼び径／厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度 | 50A／Sch40 65A／Sch40 STPG370 +ポリエチレンライニング 0.98 MPa 40℃ |
| 移送ポンプ（43.2m）出口から配管末端まで （鋼管） | 呼び径／厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度 | 50A／Sch40 STPG370 +ポリエチレンライニング 0.98 MPa 40℃ |
| （ポリエチレン管） | 呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度 | 50A相当 ポリエチレン 0.98 MPa 40℃ |

| 名 称 | 仕 様 | |
|-----------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| 中間タンク出口から移送ポンプ（13m）入口まで （ポリエチレン管） | 呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度 | 50A相当，75A相当 ポリエチレン 0.98 MPa 40℃ |
| （鋼管） | 呼び径／厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度 | 50A／Sch40 STPG370 +ポリエチレンライニング 0.98 MPa 40℃ |
| 移送ポンプ（13m）出口から淡水化装置入口配管合流まで （鋼管） | 呼び径／厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度 | 40A／Sch40 50A／Sch40 STPG370 +ポリエチレンライニング 0.98 MPa 40℃ |
| （ポリエチレン管） | 呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度 | 50A相当，75A相当 ポリエチレン 0.98 MPa 40℃ |
| 移送ポンプ（20m）（水中ポンプ）から貯留タンク出口まで （耐圧ホース） | 呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度 | 75A相当 ポリ塩化ビニル 0.98 MPa 50℃ |
| 貯留タンク出口から淡水化装置入口配管合流まで （ポリエチレン管） | 呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度 | 75A相当 ポリエチレン 0.98 MPa 40℃ |

（廃 止）

| 名 称 | 仕 様 | |
|-------------------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------|
| 6号機タービン建屋内移送ポンプ出口合流から6号機タービン建屋出口まで （耐圧ホース） | 呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度 | 75A相当 ポリ塩化ビニル 0.98 MPa 50℃ |
| 貯留タンク内の旧淡水化装置用移送ポンプ（35m）（水中ポンプ）から貯留タンク出口まで （耐圧ホース） | 呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度 | 75A相当 ポリ塩化ビニル 0.98 MPa 50℃ |

| 名 称 | 仕 様 | |
|-------------------------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------|
| 貯留タンク出口から旧淡水化装置入口まで (ポリエチレン管) | 呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度 | 75 A相当 ポリエチレン 0.98 MPa 40 °C |
| 旧淡水化装置から貯留タンク入口まで (ポリエチレン管) | 呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度 | 75 A相当 ポリエチレン 0.98 MPa 40 °C |
| 旧淡水化装置から淡水化処理した水を貯留タンクへ送水する配管の分岐まで (ポリエチレン管) | 呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度 | 50 A相当 ポリエチレン 0.98 MPa 40 °C |

(3) 油分分離装置

処 理 量 20 m³/h
 系 列 数 直列2 系列
 最高使用圧力 0.6 MPa

(4) 浄化装置

吸 着 剤 キレート樹脂及びゼオライト
 処 理 量 20 m³/h
 系 列 数 1 系列
 最高使用圧力 0.6 MPa

(5) 淡水化装置 (完成品)

処 理 量 100 m³/日
 基 数 1 基
 最高使用圧力 静水圧～6.0 MPa

(廃 止)

旧淡水化装置

(追 設)

(6) 浄化ユニット

吸 着 材 活性炭
 セシウム/ストロンチウム同時吸着材
 処 理 量 100 m³/日/系列
 系 列 数 4 系列
 最高使用圧力 0.98 MPa

a. 前置フィルタ

| 名 称 | | 前置フィルタ | |
|--------|---------------------|--------|---------------|
| 種 類 | — | たて置円筒形 | |
| 容 量 | m ³ /h/個 | 4.2 | |
| 最高使用圧力 | MPa | 0.98 | |
| 最高使用温度 | ℃ | 40 | |
| 主要寸法 | 胴 内 径 | mm | 339.8 |
| | 胴 板 厚 さ | mm | 7.9 |
| | 上部鏡板厚さ | mm | 8.0 |
| | 下部鏡板厚さ | mm | 8.0 |
| | 高 さ | mm | 1380.0 |
| 材 料 | 胴 板 | — | SGP+ゴムライニング |
| | 鏡 板 | — | SS400+ゴムライニング |
| 個 数 | 個/系列 | 1 | |
| 系 列 数 | 系列 | 4 | |

b. 吸着塔タイプ1

| 名 称 | | 吸着塔タイプ1 | |
|--------|---------------------|---------|----------------------------|
| 種 類 | — | たて置円筒形 | |
| 容 量 | m ³ /h/個 | 4.2 | |
| 最高使用圧力 | MPa | 0.98 | |
| 最高使用温度 | ℃ | 40 | |
| 主要寸法 | 胴 外 径 | mm | 508.0 |
| | 胴 板 厚 さ | mm | 9.53 |
| | 上部, 下部平板厚さ | mm | 50.0 |
| | 高 さ | mm | 2286.0 |
| 材 料 | 胴 板 | — | ASTM A106Gr. B +ゴムライニング |
| | 上部, 下部平板 | — | SS400+ゴムライニング |
| 個 数 | 個/系列 | 1 | |
| 系 列 数 | 系列 | 4 | |

c. 吸着塔タイプ2

| 名 称 | | 吸着塔タイプ2 | |
|------------------|---------------------|---------|---------------------------|
| 種 類 | — | たて置円筒形 | |
| 容 量 | m ³ /h/個 | 4.2 | |
| 最高使用圧力 | MPa | 0.98 | |
| 最高使用温度 | ℃ | 40 | |
| 主 要 寸 法 | 胴 内 径 | mm | 700.0 |
| | 胴 板 厚 さ | mm | 8.0 |
| | 上部鏡板厚さ | mm | 8.0 |
| | 下部鏡板厚さ | mm | 8.0 |
| | 高 さ | mm | 1500.0 ----- 1550.0 |
| 材 料 | 胴 板 | — | SUS316L |
| | 鏡 板 | — | SUS316L |
| 個 数 | 個/系列 | 3 | |
| 系 列 数 | 系列 | 4 | |

d. 移送ポンプ（完成品）

| | |
|-----|-------------------------|
| 台 数 | 1 台/系列 |
| 容 量 | 100 m ³ /日/台 |
| 揚 程 | 91 m |

e. 出口フィルタ（完成品）

| 名 称 | | 出口フィルタ | |
|------------------|---------------------|--------|-----------|
| 種 類 | — | たて置円筒形 | |
| 容 量 | m ³ /h/個 | 4.2 | |
| 最高使用圧力 | MPa | 0.98 | |
| 最高使用温度 | ℃ | 40 | |
| 主 要 寸 法 | 胴 外 径 | mm | 219.0 |
| | 胴 板 厚 さ | mm | 3.0 |
| | 上部鏡板厚さ | mm | 3.0 |
| | 下部鏡板厚さ | mm | 3.0 |
| | 高 さ | mm | 1308.0 |
| 材 料 | 胴 板 | — | GB S31603 |
| | 鏡 板 | — | GB S31603 |
| 個 数 | 個/系列 | 1 | |
| 系 列 数 | 系列 | 4 | |

f. 主要配管仕様

| 名 称 | 仕 様 | |
|--------------------------------|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| 浄化ユニット入口から 移送ポンプまで (鋼管) | 呼び径/厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度 | 50A/Sch40 40A/Sch40 STPG370 +ポリエチレンライニング 0.98MPa 40℃ |
| 移送ポンプから 前置フィルタまで (鋼管) | 呼び径/厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度 | 40A/Sch40 32A/Sch40 STPG370 +ポリエチレンライニング 0.98MPa 40℃ |
| 前置フィルタから 出口フィルタまで (鋼管) | 呼び径/厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度 | 40A/Sch40 STPG370 +ポリエチレンライニング 0.98MPa 40℃ |
| (耐圧ホース) | 呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度 | 40A相当 EPDM(合成ゴム) 0.98MPa 40℃ |
| 出口フィルタから 浄化ユニット出口まで (鋼管) | 呼び径/厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度 | 50A/Sch40 40A/Sch40 STPG370 +ポリエチレンライニング 0.98MPa 40℃ |

(7) 堰

受入タンク・油分分離装置エリア

高 さ 510mm以上*

受入タンクエリア

高 さ 560mm以上*

貯留タンクエリア

高 さ 520mm以上*

*：高さは、以下の各エリア毎に想定最大量及び堰内の面積から算出。

| | | |
|-----------------|----------------------------|----------------------------|
| 受入タンク・油分分離装置エリア | 想定最大量 408 m ³ | 堰内の面積 814 m ² |
| 受入タンクエリア | 想定最大量 1,043 m ³ | 堰内の面積 1,865 m ² |
| 貯留タンクエリア | 想定最大量 3,301 m ³ | 堰内の面積 6,392 m ² |

2.33.3 添付資料

- 添付資料－1 建屋内の滞留水による影響について
- 添付資料－2 6号機 放射性液体廃棄物処理系の未復旧期間における廃液の処理について
- 添付資料－3 6号機 原子炉建屋付属棟の一部没水機器について
- 添付資料－4 系統概要図及び全体概要図
- 添付資料－5 滞留水貯留設備の増設について
- 添付資料－6 メガフロート係留場所の津波に対する考慮について
- 添付資料－7 タンク等の構造強度及び耐震性に関する評価結果について
- 添付資料－8 滞留水貯留設備の増設及び廃止について
- 添付資料－9 浄化ユニット用ジャバラハウスの耐震評価について
- 添付資料－10 浄化ユニット吸着塔，貯留タンク及び中間タンクからの敷地境界線量評価
- 添付資料－11 廃棄物発生量に関する評価
- 添付資料－12 メガフロート津波等リスク低減対策工事について

2.33.4 参考資料

- 参考資料－1 構内散水における被ばく評価

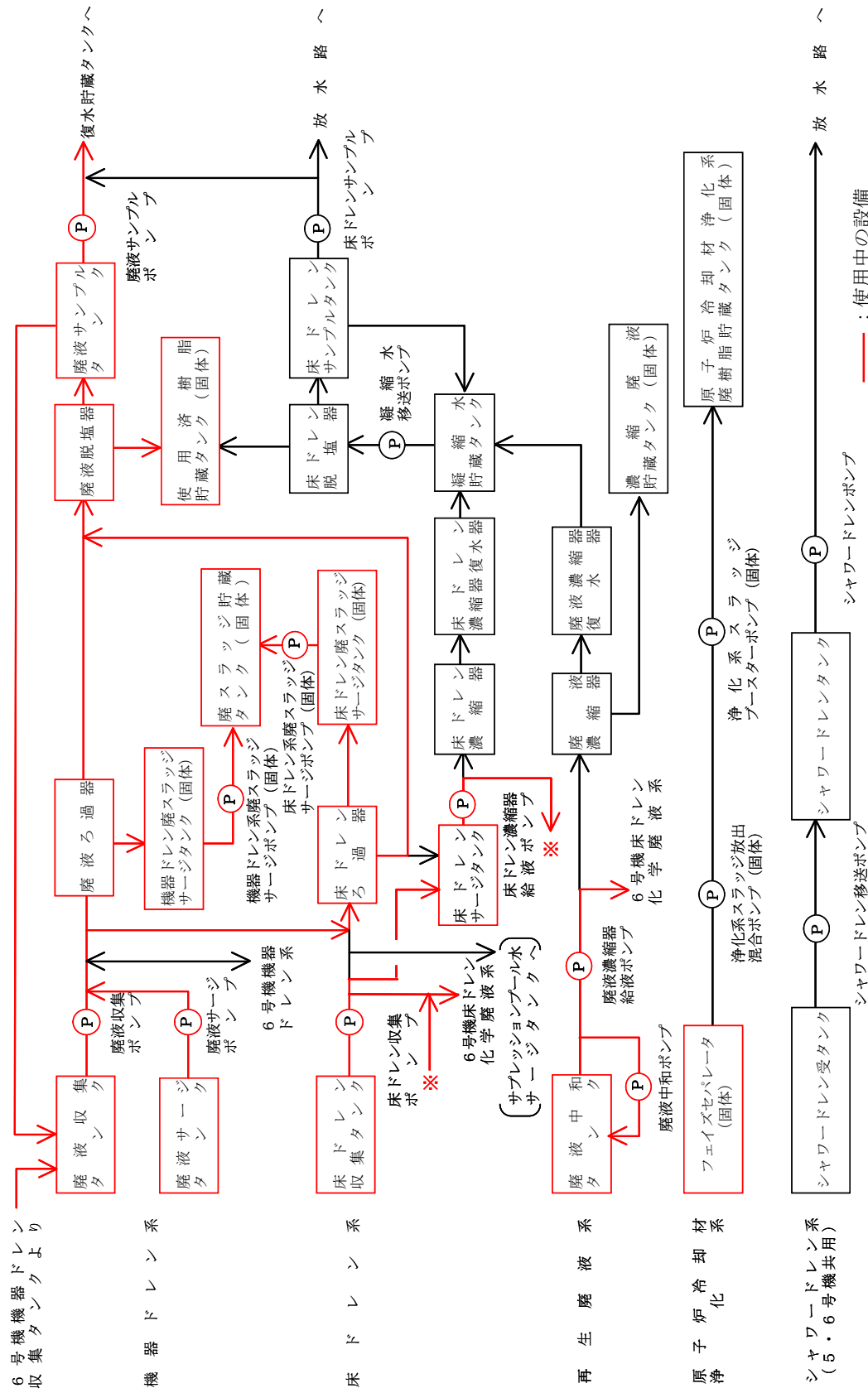
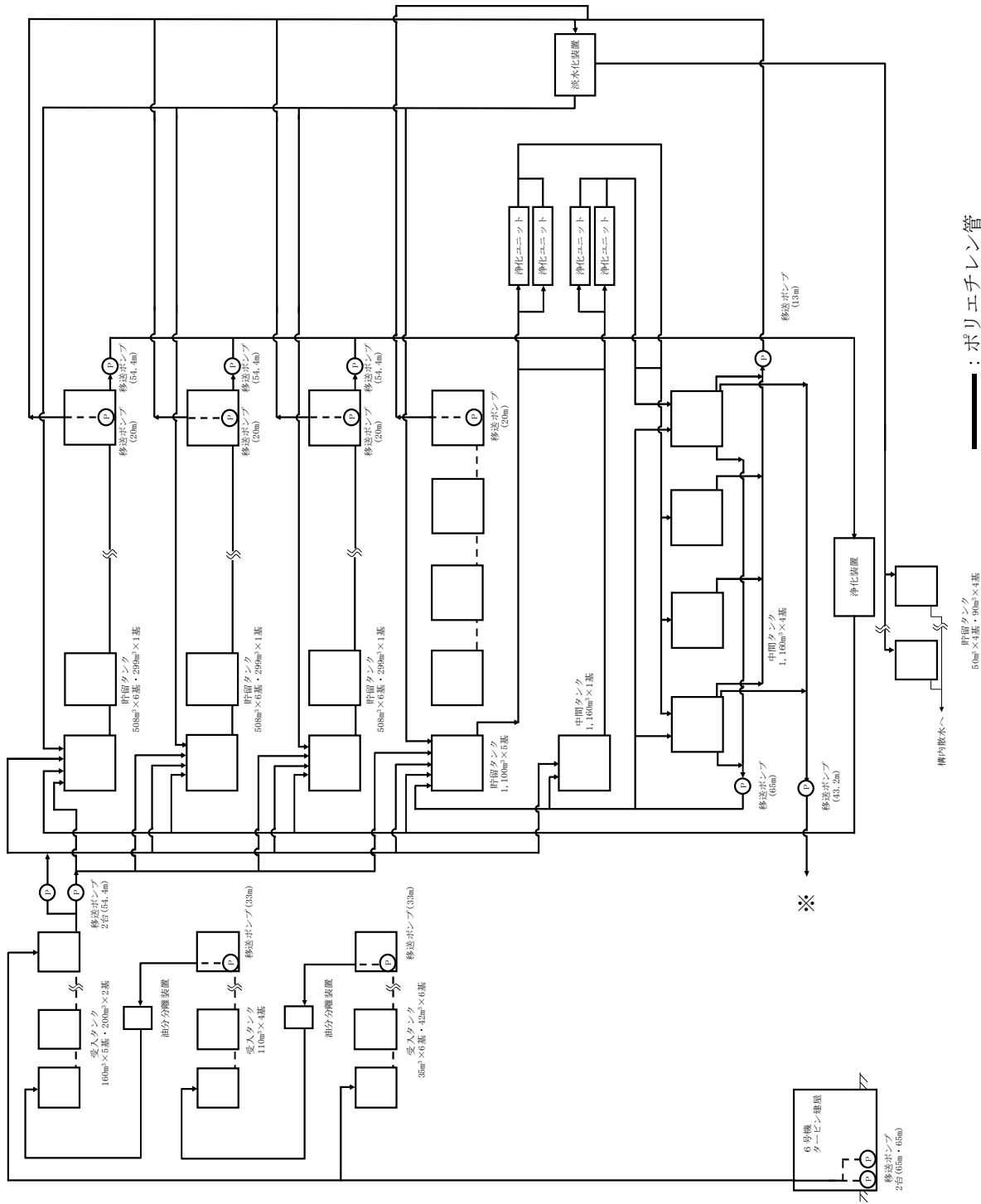


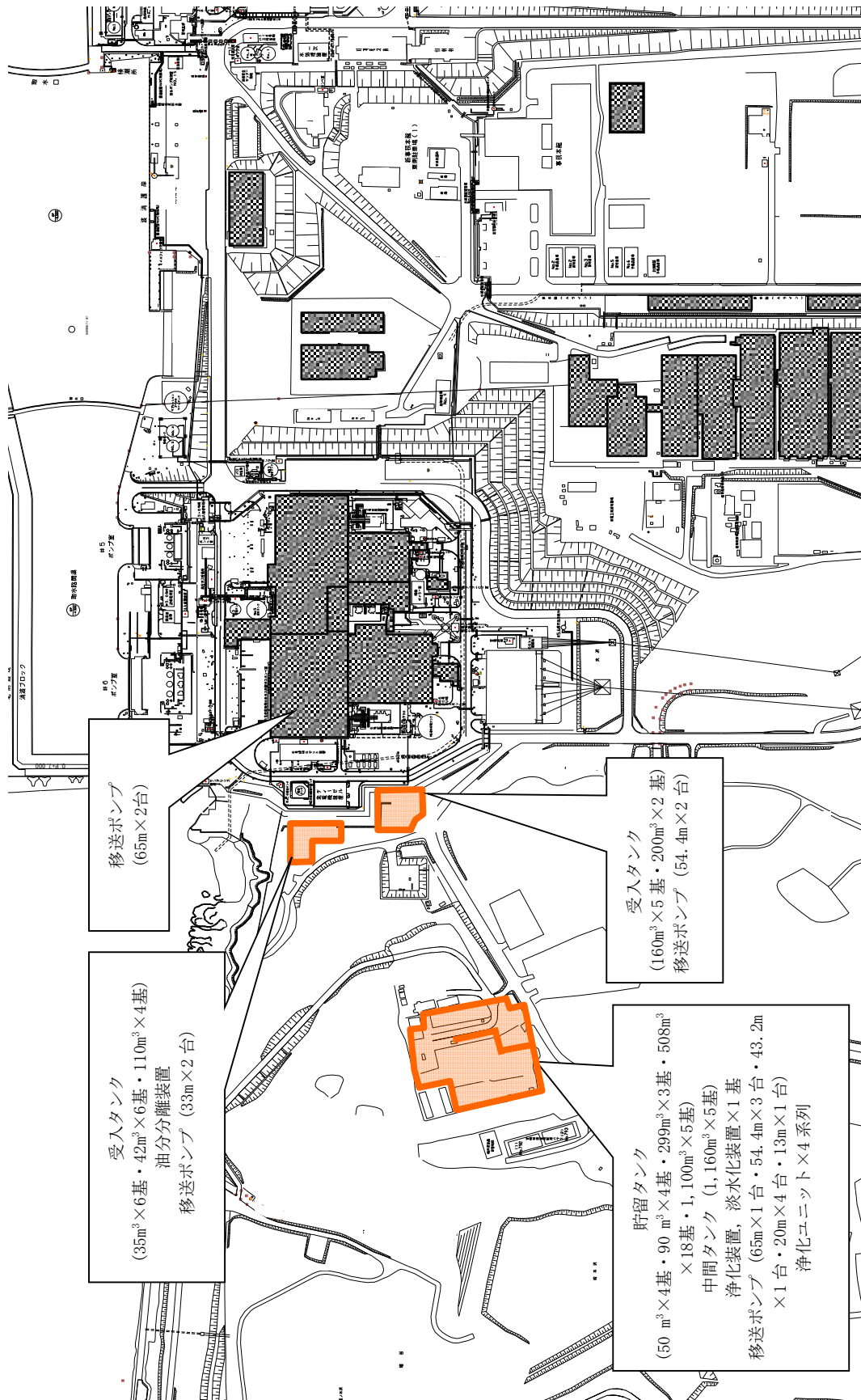
図-1 5号機 放射性液体廃棄物処理系 系統概要図



— : ポリエチレン管
 - - - : 耐圧ホース

※ : 浄化ユニット処理水は別途許可されるまで直接散水しない。

図-3 5・6号機 滞留水貯留設備 系統概要図



メガフロート係留場所の津波に対する考慮について

本資料では、メガフロート津波等リスク低減対策工事（添付資料－12 参照）を実施するまでの期間、メガフロートを5・6号機側港湾に係留した理由について記載する。

アウターライズで発生する津波は周期が長く（10分以上）、メガフロートは津波の潮位変動に応じた上下動を繰り返すと推測される。

アウターライズ津波による引波時には、メガフロート周辺の潮位の減少により、船底が沈下することが推定されるが、最も水深の浅い場所でも船底から約0.4mのクリアランスが残る。

同様に、アウターライズ津波による押波時には、メガフロート周辺における潮位上昇量は約3.3m程度と考えられるが、押波の場合は、吃水や潮位上昇量の関係からメガフロートが陸上へ乗り上げる可能性は小さい。

なお、アウターライズの引波の水流や波浪による水平方向の動揺や、押波時の垂直方向への上昇に伴う係留設備の破損で水平方向拘束が緩み、港湾内構造物に衝突する可能性は否定できないため、その可能性を最小限にするため、水深の確保及び海底の障害物の有無を考慮し、港湾内で比較的静穏な場所をメガフロートの係留場所に選定した。

メガフロート津波等リスク低減対策工事について

貯留設備のうちメガフロートについては、震災当初5・6号機の建屋内の滞留水を移送し、貯留するために使用していたが、2012年12月より貯留水の置換を行い、バラスト水としてろ過水を貯留している。

メガフロートは津波により港湾内構造物に衝突する恐れがあることから、メガフロート津波等リスク低減対策工事を実施する。また、本工事によりメガフロートは貯留機能が無くなることから、貯留設備のうちメガフロートについては廃止する。

以下に、メガフロート津波等リスク低減対策工事の作業方法について定める。

1. 工事概要

- ・メガフロート津波等リスク低減対策工事は1～4号機開渠内で実施するため、海側遮水壁への損傷防止対策として防衝盛土の施工を事前に実施する。
- ・メガフロート上部の付属機器（電動ウインチ、ボラード等）は取外後に減容を行い、表面線量率に応じて定められた一時保管エリアにて一時保管する。
- ・メガフロートを1～4号機開渠内へ移動し仮係留を行う。
- ・内部のバラスト水については、タンクローリー車等で5・6号機滞留水貯留設備受入タンクまたは貯留タンクまで移送する。
- ・5・6号機滞留水貯留設備受入タンクまたは貯留タンクに移送したバラスト水は、5・6号機淡水化装置を用いて処理する。
- ・バラスト水移送後に、メガフロート内部の除染を行う。
- ・1～4号機開渠内にメガフロート着底用のマウンドを造成し、メガフロートをマウンド上に移動し、海水を用いて仮着底を行う。
- ・メガフロート内部にモルタルを充填しマウンド上に着底させる。なお、仮着底時に使用した海水は港湾内に排水する。
- ・盛土工事等の整備工事を行い、護岸及び物揚場として有効活用する。

1.1 作業内容と汚染拡大防止策

1.1.1 内部水抜き、タンクローリー車等移送作業時の汚染拡大防止対策

メガフロート内部の水処理作業は仮設ホース、仮設ポンプ等を使用してタンクローリー車等に移送を行う。移送後、タンクローリー車等にて5・6号機滞留水貯留設備受入タンクまたは貯留タンクまで移送を行い、5・6号機淡水化装置を用いて処理する。

当該作業を行う際の漏えい防止策及び漏えい拡大防止策は以下の通り。

- a. 仮設ホースの継手部がレバーロック式カプラの場合、継手部を固縛し外れ防止を行う。フランジ継手部の場合、締付確認を行う。
- b. 漏えい拡大防止策として、仮設ホースの継手部は全て袋養生することにより、漏えい時に汚染水を受けられるようにすると共に、仮設ポンプ、タンクローリー受水エリアには仮設の堰を設ける。また、移送中は作業員による常時監視を行う。

1.1.2 除染作業時の汚染拡大防止策

メガフロート内部は水圧洗浄による除染を行う。水圧洗浄はバラスト水を水源として実施する。そのため、メガフロート内部水抜きは作業しやすい水位まで低下させて中断し、水圧洗浄実施後に再開する。水圧洗浄に使用した水は仮設プールへ回収し、フィルタを通過させスラッジを捕集し、再度水圧洗浄に使用する。スラッジを捕集したフィルタは脱水後、一時保管エリアに保管する。水圧洗浄水は5・6号機淡水化装置を用いて処理を行う（移送及び処理時の漏えい防止及び漏えい拡大防止は、1.1.1にて実施）。

1.2 作業員の被ばく低減

メガフロート内部等の空間線量率は約0.002mSv/h以下であり、作業員が過剰被ばくすることはないが、被ばく低減の観点から、作業エリアを区画することにより、作業員が容易に近付くことを防止する。また、線量当量率を測定し、作業員への注意喚起のために測定結果を表示する。

1.3 瓦礫類発生量

メガフロート津波等リスク低減対策工事に伴い、メガフロート上部の付属機器（電動ウインチ、ボラード等）が瓦礫類として約600 m³発生する見込みである。瓦礫類の表面線量率は約0.002mSv/h以下であり、表面線量率に応じて定められた瓦礫類の一時保管エリア（J, O, P1, V）にて一時保管する。

別冊 2 4

5・6号機 放射性液体廃棄物処理系に係る補足説明

| 項目 | 内容 |
|-----|-----|
| 1 | ... |
| 2 | ... |
| 3 | ... |
| 4 | ... |
| 5 | ... |
| 6 | ... |
| 7 | ... |
| 8 | ... |
| 9 | ... |
| 10 | ... |
| 11 | ... |
| 12 | ... |
| 13 | ... |
| 14 | ... |
| 15 | ... |
| 16 | ... |
| 17 | ... |
| 18 | ... |
| 19 | ... |
| 20 | ... |
| 21 | ... |
| 22 | ... |
| 23 | ... |
| 24 | ... |
| 25 | ... |
| 26 | ... |
| 27 | ... |
| 28 | ... |
| 29 | ... |
| 30 | ... |
| 31 | ... |
| 32 | ... |
| 33 | ... |
| 34 | ... |
| 35 | ... |
| 36 | ... |
| 37 | ... |
| 38 | ... |
| 39 | ... |
| 40 | ... |
| 41 | ... |
| 42 | ... |
| 43 | ... |
| 44 | ... |
| 45 | ... |
| 46 | ... |
| 47 | ... |
| 48 | ... |
| 49 | ... |
| 50 | ... |
| 51 | ... |
| 52 | ... |
| 53 | ... |
| 54 | ... |
| 55 | ... |
| 56 | ... |
| 57 | ... |
| 58 | ... |
| 59 | ... |
| 60 | ... |
| 61 | ... |
| 62 | ... |
| 63 | ... |
| 64 | ... |
| 65 | ... |
| 66 | ... |
| 67 | ... |
| 68 | ... |
| 69 | ... |
| 70 | ... |
| 71 | ... |
| 72 | ... |
| 73 | ... |
| 74 | ... |
| 75 | ... |
| 76 | ... |
| 77 | ... |
| 78 | ... |
| 79 | ... |
| 80 | ... |
| 81 | ... |
| 82 | ... |
| 83 | ... |
| 84 | ... |
| 85 | ... |
| 86 | ... |
| 87 | ... |
| 88 | ... |
| 89 | ... |
| 90 | ... |
| 91 | ... |
| 92 | ... |
| 93 | ... |
| 94 | ... |
| 95 | ... |
| 96 | ... |
| 97 | ... |
| 98 | ... |
| 99 | ... |
| 100 | ... |

I 5・6号機 放射性液体廃棄物処理系のうち、
仮設備（滞留水貯留設備）の構造強度及び耐震性について

仮設備（滞留水貯留設備）を構成する設備について、構造強度及び耐震性の評価を行う。

1. 中間タンクの構造強度評価

(1) 評価結果

a. 胴の厚さ評価

(a) 表-1 胴板

| 部材名称 | | 胴板 |
|----------------------------|----------------------|-------------------|
| 材料 | | JIS G 3106 SM400C |
| 最高使用温度 | (°C) | 66 |
| 中間タンクの内径 | Di (m) | 11 |
| 水頭 | H (m) | 13 ^{※1} |
| 液体の比重 | ρ (-) | 1 |
| 最高使用温度における材料の許容引張応力 | S (MPa) | 100 |
| 長手継手の効率 | η (-) | ■ |
| 放射線検査の有無 | | なし |
| PVC-3920(1) | t (mm) | 3 |
| PVC-3920(2) 胴の計算上必要な厚さ | | 11.7 |
| PVC-3920(3) | t (mm) | 4.5 |
| 呼び厚さ | t _{bo} (mm) | ■ |
| 規格上必要な最小厚さ(呼び厚さ-0) | t _b (mm) | ■ |
| 評価： $t \leq t_b$ よって十分である。 | | |

※1：満水での水頭

b. 底板の厚さ評価

(a) 表-2 底板

| 部材名称 | | 底板 |
|--------------------------------|----------------------|-------------------|
| 材料 | | JIS G 3106 SM400C |
| PVC-3970(1)の表PVD-3010-1による読み替え | t (mm) | 3 |
| 呼び厚さ | t _{bo} (mm) | ■ |
| 規格上必要な最小厚さ(呼び厚さ-0.8) | t _b (mm) | ■ |
| 評価： $t \leq t_b$ よって十分である。 | | |

c. 管台の厚さ評価

(a) 表-3 管台100A

| 部材名称 | | 管台100A |
|----------------------------|----------------------|--------------------|
| 材料 | | JIS G 3454 STPG370 |
| 最高使用温度 | (°C) | 66 |
| 管台の内径 | Di (m) | ■ |
| 水頭 | H (m) | 13 ^{*1} |
| 液体の比重 | ρ (-) | 1 |
| 最高使用温度における材料の許容引張応力 | S (MPa) | 93 |
| 長手継手の効率 | η (-) | ■ |
| 放射線検査の有無 | | なし |
| PVC-3980(1) 管台の計算上必要な厚さ | t (mm) | 0.1 |
| PVC-3980(2) | t (mm) | 3.5 |
| 呼び厚さ | t _{b0} (mm) | ■ |
| 規格上必要な最小厚さ(呼び厚さ-0.75) | t _b (mm) | ■ |
| 評価: $t \leq t_b$ よって十分である。 | | |

※1: 満水での水頭

(b) 表-4 管台200A

| 部材名称 | | 管台200A |
|----------------------------|----------------------|--------------------|
| 材料 | | JIS G 3454 STPG370 |
| 最高使用温度 | (°C) | 66 |
| 管台の内径 | Di (m) | ■ |
| 水頭 | H (m) | 13 ^{*1} |
| 液体の比重 | ρ (-) | 1 |
| 最高使用温度における材料の許容引張応力 | S (MPa) | 93 |
| 長手継手の効率 | η (-) | ■ |
| 放射線検査の有無 | | なし |
| PVC-3980(1) 管台の計算上必要な厚さ | t (mm) | 0.2 |
| PVC-3980(2) | t (mm) | 3.5 |
| 呼び厚さ | t _{b0} (mm) | ■ |
| 規格上必要な最小厚さ(呼び厚さ-1.02) | t _b (mm) | ■ |
| 評価: $t \leq t_b$ よって十分である。 | | |

※1: 満水での水頭

(c) 表-5 管台650A

| 部材名称 | 管台650A | |
|----------------------------|-------------------|------------------|
| 材料 | JIS G 3106 SM400C | |
| 最高使用温度 | (°C) | 66 |
| 管台の内径 | Di (m) | ■ |
| 水頭 | H (m) | 13※ ¹ |
| 液体の比重 | ρ (-) | 1 |
| 最高使用温度における材料の許容引張応力 | S (MPa) | 100 |
| 長手継手の効率 | η (-) | ■ |
| 放射線検査の有無 | なし | |
| PVC-3980(1) 管台の計算上必要な厚さ | t (mm) | 0.7 |
| PVC-3980(2) | t (mm) | 3.5 |
| 呼び厚さ | t_{b0} (mm) | ■ |
| 規格上必要な最小厚さ(呼び厚さ-0.8) | t_b (mm) | ■ |
| 評価: $t \leq t_b$ よって十分である。 | | |

※1: 満水での水頭

c. 胴の穴の補強評価

設計・建設規格に準拠し、胴の穴の補強について評価を実施した。評価の結果、補強に有効な面積が補強に必要な面積より大きいため、補強は十分であることを確認した。(表-6~11参照)

$$A_0 = A_1 + A_2 + A_3 + A_4$$

$$A_1 = (\eta t_s - Ft_{sr})(X - d) - 2\left(1 - \frac{S_n}{S_s}\right)(\eta t_s - Ft_{sr})t_n$$

$$X = X_1 + X_2$$

$$X_1 = X_2 = \text{Max}\left(d, \frac{d}{2} + t_s + t_n\right)$$

$$A_2 = 2((t_{n1} - t_{nr})Y_1 + t_{n2}Y_2)S_n / S_s$$

$$t_{nr} = \frac{PDi}{2S_n - 1.2P}$$

$$Y_1 = \text{Min}(2.5t_s, 2.5t_{n1} + Te)$$

$$Y_2 = \text{Min}(2.5t_s, 2.5t_{n2}, h)$$

$$A_3 = L_1L_1 + L_2L_2 + L_3L_3$$

$$A_4 = (W - Wi) \times Te$$

$$W = \text{Min}(X, De)$$

$$Ar = dt_{sr}F + 2\left(1 - \frac{S_n}{S_s}\right)t_{sr}Ft_n$$

- A_0 : 補強に有効な総面積
- A_1 : 胴, 鏡板又は平板部分の補強に有効な面積
- A_2 : 管台部分の補強に有効な面積
- A_3 : すみ肉溶接部の補強に有効な面積
- A_4 : 強め材の補強に有効な面積
- η : PVC-3161.2 に規定する効率
- t_s : 胴の最小厚さ
- t_{sr} : 継ぎ目のない胴の計算上必要な厚さ (PVC-3122(1)において $\eta = 1$ としたもの)
- t_n : 管台最小厚さ
- t_{n1} : 胴板より外側の管台最小厚さ
- t_{n2} : 胴板より内側の管台最小厚さ
- t_{nr} : 管台の計算上必要な厚さ
- P : 最高使用圧力(水頭) = $9.80665 \times 10^3 \text{H} \rho$
- S_s : 胴板材料の最高使用温度における許容引張応力
- S_n : 管台材料の最高使用温度における許容引張応力
- Di : 管台の内径
- X : 胴面に沿った補強に有効な範囲
- X_1 : 補強に有効な範囲
- X_2 : 補強に有効な範囲
- Y_1 : 胴面に垂直な補強の有効な範囲 (胴より外側)
- Y_2 : 胴面に垂直な補強の有効な範囲 (胴より内側)
- h : 管台突出し高さ (胴より内側)
- L_1 : 溶接の脚長
- L_2 : 溶接の脚長
- L_3 : 溶接の脚長
- Ar : 補強が必要な面積
- d : 胴の断面に現れる穴の径
- F : 係数 (図 PVC-3161.2-1 から求めた値)
- Te : 強め材厚さ
- W : 強め材の有効範囲
- Wi : 開先を含めた管台直径
- De : 強め材外径

表-6 胴の補強に有効な面積 A1

| 管台名称 | 管台材料 | 最高使用温度 (°C) | F (-) | η (-) | d (mm) | Sn (MPa) | Ss (MPa) | ts (mm) | tsr (mm) | tn (mm) | X (mm) | A1 (mm ²) |
|--------|---------|----------------|----------|---------------|-----------|-------------|-------------|------------|-------------|------------|-----------|--------------------------|
| 管台100A | STPG370 | 66 | ■ | 1 | ■ | 93 | 100 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| 管台200A | STPG370 | 66 | ■ | 1 | ■ | 93 | 100 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| 管台650A | SM400C | 66 | ■ | 0.6 | ■ | 100 | 100 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |

表-7 管台の補強に有効な面積 A2

| 管台名称 | 管台材料 | H (m) | ρ (-) | P (MPa) | Di (mm) | Sn (MPa) | Ss (MPa) | tn (mm) | Te (mm) | h (mm) | tnr (mm) | ts (mm) | Y1 (mm) | Y2 (mm) | A2 (mm ²) |
|--------|---------|----------|---------------|------------|------------|-------------|-------------|------------|------------|-----------|-------------|------------|------------|------------|--------------------------|
| 管台100A | STPG370 | 13 | 1 | 0.1275 | ■ | 93 | 100 | ■ | ■ | ■ | 0.1 | ■ | ■ | ■ | ■ |
| 管台200A | STPG370 | 13 | 1 | 0.1275 | ■ | 93 | 100 | ■ | ■ | ■ | 0.2 | ■ | ■ | ■ | ■ |
| 管台650A | SM400C | 13 | 1 | 0.1275 | ■ | 100 | 100 | ■ | ■ | ■ | 0.4 | ■ | ■ | ■ | ■ |

表-8 隅肉溶接部の面積 A3

| 管台名称 | L ₁ (mm) | L ₂ (mm) | L ₃ (mm) | A3 (mm ²) |
|--------|------------------------|------------------------|------------------------|--------------------------|
| 管台100A | ■ | ■ | ■ | ■ |
| 管台200A | ■ | ■ | ■ | ■ |
| 管台650A | ■ | ■ | ■ | ■ |

表-9 強め材の面積 A4

| 管台名称 | Te (mm) | W (mm) | Wi (mm) | X (mm) | De (mm) | A4 (mm ²) |
|--------|------------|-----------|------------|-----------|------------|--------------------------|
| 管台100A | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| 管台200A | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| 管台650A | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |

表-10 補強が必要な面積 Ar

| 管台名称 | d (mm) | tsr (mm) | tn (mm) | F (-) | Sn (MPa) | Ss (MPa) | Ar (mm ²) |
|--------|-----------|-------------|------------|----------|-------------|-------------|--------------------------|
| 管台100A | ■ | ■ | ■ | 1 | 93 | 100 | 731.8 |
| 管台200A | ■ | ■ | ■ | 1 | 93 | 100 | 1420.4 |
| 管台650A | ■ | ■ | ■ | 1 | 100 | 100 | 4466.0 |

表-11 穴の補強評価結果

| 管台名称 | 評価部位 | Ar (mm ²) | A ₀ (mm ²) |
|--------|------|--------------------------|--------------------------------------|
| 管台100A | 穴の補強 | 732 | 1505 |
| 管台200A | 穴の補強 | 1421 | 2979 |
| 管台650A | 穴の補強 | 4466 | 7608 |

d. 強め材の取付け強さの評価

設計・建設規格に準拠し、強め材の取付け強さについて評価を実施した。評価の結果、溶接部の強度が十分であることを確認した。(表-12~15参照)

$$F_1 = \frac{\pi}{2} d_o L_1 S \eta_1$$

$$F_2 = \frac{\pi}{2} d t_n S_n \eta_3$$

$$F_3 = \frac{\pi}{2} d'_o t_s S \eta_2$$

$$F_4 = \frac{\pi}{2} d_o L_2 S \eta_1$$

$$F_5 = \frac{\pi}{2} W_o L_3 S \eta_1$$

$$F_6 = \frac{\pi}{2} d'_o t_s S \eta_2$$

$$W = d'_o t_{sr} S - (t_s - F t_{sr})(X - d'_o) S$$

$$W_1 = F_1 + F_2$$

$$W_2 = F_1 + F_6 + F_4$$

$$W_3 = F_5 + F_2$$

$$W_4 = F_5 + F_3$$

$$W_5 = F_1 + F_3$$

$$W_6 = F_5 + F_6 + F_4$$

F_1 : 断面 (管台外側のすみ肉溶接部) におけるせん断強さ

F_2 : 断面 (管台内側の管台壁) におけるせん断強さ

F_3 : 断面 (突合せ溶接部) におけるせん断強さ

F_4 : 断面 (管台内側のすみ肉溶接部) におけるせん断強さ

F_5 : 断面 (強め材のすみ肉溶接部) におけるせん断強さ

F_6 : 断面 (突合せ溶接部) におけるせん断強さ

d_o : 管台外径

d : 管台内径

d_o' : 胴の穴の径

W_o : 強め材の外径

S : 胴板材料の最高使用温度における許容引張応力

S_n : 管台材料の最高使用温度における許容引張応力

L_1 : すみ肉溶接部の脚長 (管台取付部 (胴より外側))

L_2 : すみ肉溶接部の脚長 (管台取付部 (胴より内側))

L_3 : 溶接部の脚長 (強め材)

η_1 : 強め材の取付け強さ (すみ肉溶接部のせん断)

η_2 : 強め材の取付け強さ (突合せ溶接部の引張)

η_3 : 強め材の取付け強さ (管台壁のせん断)

※表 PVC-3169-1 の値より

W : 溶接部の負うべき荷重

t_{sr} : 継目のない胴の計算上必要な厚さ

(PVC-3122(1)において $\eta=1$ としたもの)

F : 管台の取付角度より求まる係数

(図 PVC-3161.2-1 から求まる値)

X : 補強に有効な範囲

W_1 : 予想される破断箇所の強さ

W_2 : 予想される破断箇所の強さ

W_3 : 予想される破断箇所の強さ

W_4 : 予想される破断箇所の強さ

W_5 : 予想される破断箇所の強さ

W_6 : 予想される破断箇所の強さ

表-12 強め材取り付け強さの数値根拠 (1/2)

| 管台名称 | S (MPa) | Sn (MPa) | Wo (mm) | do (mm) | d (mm) | do' (mm) | L ₁ (mm) | L ₂ (mm) | L ₃ (mm) |
|--------|------------|-------------|------------|------------|-----------|-------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| 管台100A | 100 | 93 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| 管台200A | 100 | 93 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| 管台650A | 100 | 93 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |

表-13 強め材取り付け強さの数値根拠 (2/2)

| 管台名称 | η_1 (-) | η_2 (-) | η_3 (-) | ts (mm) | tn (mm) | tsr (mm) | F (-) | X (mm) |
|--------|-----------------|-----------------|-----------------|------------|------------|-------------|----------|-----------|
| 管台100A | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | 1 | ■ |
| 管台200A | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | 1 | ■ |
| 管台650A | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | 1 | ■ |

表-14 強め材取り付け強さの評価結果：各断面のせん断強さ

| 管台名称 | F1 (N) | F2 (N) | F3 (N) | F4 (N) | F5 (N) | F6 (N) |
|--------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 管台100A | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| 管台200A | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| 管台650A | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |

表-15 強め材取り付け強さの評価結果：各経路のせん断強さ

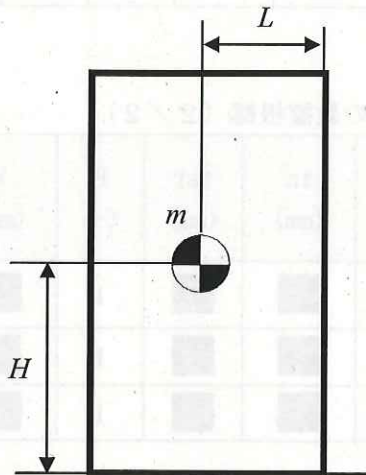
| 管台名称 | W (N) | W1 (N) | W2 (N) | W3 (N) | W4 (N) | W5 (N) | W6 (N) |
|--------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 管台100A | 35,520 | 105,278 | 249,921 | 117,143 | 214,608 | 202,743 | 261,786 |
| 管台200A | 61,220 | 288,929 | 566,723 | 291,336 | 432,427 | 430,020 | 569,130 |
| 管台650A | 163,240 | 1,160,164 | 1,873,460 | 1,491,562 | 1,641,871 | 1,310,473 | 2,204,858 |

2. 中間タンクの耐震性評価

(1) 評価結果

a. 転倒評価

地震時の水平荷重による転倒モーメントと自重による安定モーメントを算出し、それらと比較することにより転倒評価を行った。評価の結果、「①地震時の水平荷重による転倒モーメント<②自重による安定モーメント」となることから、転倒しないことを確認した。(表-16参照)



C_H : 水平方向設計震度 (0.36)

m : タンク空質量+内包液体質量 (満水時)

m_1 : タンク胴+内包液体質量 (満水時)

m_2 : 屋根板質量

g : 重力加速度 (9.80665m/s²)

H_1 : 据付面からの胴部重心までの距離

H_2 : 据付面からの天板重心までの距離

L : 転倒支点から機器重心までの距離

①地震時の水平荷重による転倒モーメント： $M_1 = (m_1 \times H_1 + m_2 \times H_2) \times g \times C_H$

②自重による安定モーメント： $M_2 = m \times g \times L$

表-16 中間タンクの転倒評価数値根拠

| タンク名称 | m^* (t) | m_1 (t) | m_2 (t) | H_1 (mm) | H_2 (mm) | L (mm) | M_1 (kN・m) | M_2 (kN・m) |
|------------------------------------|--------------|--------------|--------------|---------------|---------------|-------------|-------------------|-------------------|
| 中間タンク (容量：1,160m ³) | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | 3.1×10^4 | 7.1×10^4 |

* : 水の質量も含む

b. 滑動評価

地震時の水平荷重によるすべり力と接地面の摩擦力を比較することにより、滑動評価を行った。評価の結果、「①地震時の水平荷重によるすべり力<②接地面の摩擦力」となることから、滑動しないことを確認した。(表-17参照)

C_H : 水平方向設計震度 (0.36)

m : タンク空質量+内包液体質量 (満水時)

g : 重力加速度

μ : 摩擦係数 (コンクリート上 : 0.4)

①地震時の水平荷重によるすべり力 : $F_L = C_H \times m \times g$

②接地面の摩擦力 : $F_\mu = \mu \times m \times g$

表-17 中間タンクの滑動評価数値根拠

| タンク名称 | m^* (t) | g (m/s^2) | F_L (kN) | F_μ (kN) |
|------------------------------|--------------|--------------------|---------------|-----------------|
| 中間タンク (容量 : 1,160 m^3) | ■ | 9.80665 | 4,608 | 5,119 |

* : 水の質量も含む

c. 応力評価及び座屈評価

中間タンクについては、以下の通り貯留機能維持について評価する。

『JEAC4601-2008 原子力発電所耐震設計技術規程』に基づき、タンク胴板の応力評価及び座屈評価の数値根拠を示す。(表-18~24参照)

(a) 評価

1. 胴の応力評価

イ. 組合せ応力が胴の最高使用温度における許容応力 S_a 以下であること。

| 応力の種類 | 許容応力 S_a |
|---------|--------------------------------------------|
| 一次一般膜応力 | 設計降伏点 S_y と設計引張強さ S_u の0.6倍のいずれか小さい方の値 |

一次応力の評価は算出応力が一次一般膜応力と同じ値であるので省略する。

応力計算において、静的地震力を用いる場合は、絶対値和を用いる。

(1) 静水頭及び鉛直方向地震による応力

表-18 中間タンクの胴の応力評価の数値根拠 (1/6)

| タンク名称 | ρ' (kg/mm ³) | H (mm) | Di (mm) | t (mm) | C_v (-) | $\sigma_{\phi 1}$ (MPa) | $\sigma_{\phi 2}$ (MPa) | $\sigma_{x 1}$ (MPa) |
|-------------------------------------|----------------------------------|-----------|------------|-----------|--------------|----------------------------|----------------------------|-------------------------|
| 中間タンク (容量: 1,160m ³) | 1.0×10^{-6} | ■ | ■ | ■ | ■ | 58.44 | 0 | 0 |

(2) 運転時質量及び鉛直方向地震による応力

表-19 中間タンクの胴の応力評価の数値根拠 (2/6)

| タンク名称 | m_e (kg) | Di (mm) | t (mm) | C_v (-) | $\sigma_{x 2}$ (MPa) | $\sigma_{x 3}$ (MPa) |
|-------------------------------------|---------------|------------|-----------|--------------|-------------------------|-------------------------|
| 中間タンク (容量: 1,160m ³) | ■ | ■ | ■ | ■ | 1.42 | 0 |

(3) 水平方向地震による応力

表-20 中間タンクの胴の応力評価の数値根拠 (3/6)

| タンク名称 | m_0 (kg) | Di (mm) | t (mm) | l_g (mm) | C_{II} (-) | $\sigma_{x 4}$ (MPa) | τ (MPa) |
|-------------------------------------|---------------|------------|-----------|---------------|-----------------|-------------------------|-----------------|
| 中間タンク (容量: 1,160m ³) | ■ | ■ | ■ | ■ | 0.36 | 26.28 | 22.03 |

(4) 組合せ応力

(1)～(3)によって求めた胴の応力は以下のように組み合わせる。

a. 一次一般膜応力

(a) 組合せ引張応力

表-21 中間タンクの胴の応力評価の数値根拠 (4/6)

| タンク名称 | σ_{ϕ} (MPa) | σ_{xt} (MPa) | σ_{ot} (MPa) |
|-------------------------------------|--------------------------|------------------------|------------------------|
| 中間タンク (容量: 1,160m ³) | 58.44 | 24.86 | 69.35 |

(b) 組合せ圧縮応力

表-22 中間タンクの胴の応力評価の数値根拠 (5/6)

| タンク名称 | σ_{ϕ} (MPa) | σ_{xc} (MPa) | σ_{oc} (MPa) |
|-------------------------------------|--------------------------|------------------------|------------------------|
| 中間タンク (容量: 1,160m ³) | -58.44 | 27.70 | 33.01 |

(c) 組合せ応力の最大値

胴の組合せ一次一般膜応力の最大値は、

$$\sigma_o = \text{Max} \{ \text{組合せ引張応力} (\sigma_{ot}), \text{組合せ圧縮応力} (\sigma_{oc}) \}$$

$$= \text{Max} \{ 69.35, 33.01 \} = 69.35 \Rightarrow 70$$

となる。一次応力は一次一般膜応力と同じになるので省略する。

(d) 許容応力

表-23 中間タンクの胴の応力評価の数値根拠 (6/6)

| タンク名称 | 胴板材質 | 最高使用温度 (°C) | 設計降伏点 Sy (MPa) | 設計引張強さ Su (MPa) | 継手効率 η (-) |
|-------------------------------------|--------|----------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 中間タンク (容量: 1,160m ³) | SM400C | 66 | 234.60 | 385.88 | ■ |

胴の組合せ一次一般膜応力の許容応力Saは、

$$Sa = \text{Min} \{ Sy, 0.6Su \} \times \eta$$

$$= \text{Min} \{ 234.60, 0.6 \times 385.88 \} \times \text{■}$$

$$= \text{Min} \{ 234.60, 231.528 \} \times \text{■}$$

$$= 231.528 \times \text{■} = \text{■} \Rightarrow 138$$

よって、一次一般膜応力 σ_0 は許容応力 S_a より低い値なので、強度として十分である。

ロ. 圧縮膜応力 (圧縮応力と曲げによる圧縮側応力の組合せ) は次式を満足すること。
(座屈の評価)

$$\text{評価式 } \alpha \cdot (\sigma_{x2} + \sigma_{x3}) / f_c + \alpha \cdot \sigma_{x4} / f_b \leq 1$$

表-24 中間タンクの座屈評価の数値根拠

| タンク名称 | α (-) | E (MPa) | σ_{x2} (MPa) | σ_{x3} (MPa) | σ_{x4} (MPa) | f_c (MPa) | f_b (MPa) | 算出値* (-) |
|-------------------------------------|-----------------|------------|------------------------|------------------------|------------------------|----------------|----------------|-------------|
| 中間タンク (容量: 1,160m ³) | 1.5 | 200,360 | 1.42 | 0 | 26.28 | 87.82 | 120.69 | 0.36 |

※: 評価式 「 $\alpha \cdot (\sigma_{x2} + \sigma_{x3}) / f_c + \alpha \cdot \sigma_{x4} / f_b$ 」 の算出値

よって、評価式の算出値は1より低い値なので、強度として十分である。

| 項目 | 値 | 単位 | 備考 |
|-------|------|----|-------|
| 中間タンク | 0.36 | - | 座屈評価値 |

3. 浄化ユニットの構造強度及び耐震評価

(1) 前置フィルタ

a. 胴の厚さ評価

| 部材名称 | | | 胴板 |
|----------------------------|-----------------|-------|----------------|
| 材料 | | | JIS G 3452 SGP |
| 最高使用圧力 | P | (MPa) | ■ |
| 最高使用温度 | | (°C) | ■ |
| 胴の内径 | Di | (mm) | ■ |
| 最高使用温度における材料の許容引張応力 | S | (MPa) | 74 |
| 長手継手の効率 | η | (-) | 0.7 |
| 放射線検査の有無 | | | なし |
| PVC-3121 | t | (mm) | 3 |
| PVC-3122(1)胴の計算上必要な厚さ | t | (mm) | 3.26 |
| 呼び厚さ | t _{so} | (mm) | 7.90 |
| 規格上必要な最小厚さ(呼び厚さ-0.99) | t _s | (mm) | ■ |
| 評価： $t \leq t_s$ よって十分である。 | | | |

b. 鏡板の厚さ評価

| 部材名称 | | | 鏡板 (上部/下部) |
|---------------------------------------------------|-----------------------|------|------------|
| 鏡板の内面における長径 | Di _L | (mm) | ■ |
| 鏡板の内面における短径の 1/2 | h | (mm) | ■ |
| 長径と短径の比 | Di _L /(2h) | (mm) | 2 |
| 評価： $Di_L/(2h) \leq 2$ よって半だ円形鏡板である。(PVC-3210(3)) | | | |

| 部材名称 | | | 鏡板 (上部/下部) |
|----------------------------|-----------------|-------|------------------|
| 材料 | | | JIS G 3101 SS400 |
| 最高使用圧力 | P | (MPa) | ■ |
| 最高使用温度 | | (°C) | ■ |
| 胴の内径 | Di | (mm) | ■ |
| 半だ円形鏡板の形状による係数 | K | (-) | 1.00 |
| 最高使用温度における材料の許容引張応力 | S | (MPa) | 100 |
| 長手継手の効率 | η | (-) | 1.00 |
| 放射線検査の有無 | | | なし |
| PVC-3220 | t | (mm) | 1.68 |
| PVC-3225半だ円形鏡板の計算上必要な厚さ | t | (mm) | 1.67 |
| 呼び厚さ | t _{co} | (mm) | 8.00 |
| 規格上必要な最小厚さ(呼び厚さ-1.2) | t _c | (mm) | ■ |
| 評価： $t \leq t_c$ よって十分である。 | | | |

c. 胴板の強度評価

| 部材名称 | 胴板 | |
|----------------------------------|-------------------------|-----|
| 材料 | JIS G 3452 SGP | |
| 内圧による周方向応力 | $\sigma_{\phi 1}$ (MPa) | ■ |
| 鉛直方向地震力による胴の周方向応力 | $\sigma_{\phi 7}$ (MPa) | ■ |
| 内圧による軸方向応力 | $\sigma_{x 1}$ (MPa) | ■ |
| 運転時質量による軸方向応力 | $\sigma_{x 2}$ (MPa) | ■ |
| 地震力による生じる転倒モーメントによる軸方向応力 | $\sigma_{x 5}$ (MPa) | ■ |
| 胴の鉛直方向地震による軸方向応力 | $\sigma_{x 7}$ (MPa) | ■ |
| 胴の一次一般膜応力 (周方向) | $\sigma_{0\phi}$ (MPa) | 22 |
| 胴の一次一般膜応力 (軸方向) | σ_{0x} (MPa) | 12 |
| 胴の一次一般膜応力 | σ_0 (MPa) | 22 |
| 胴の許容応力 | S_a (MPa) | 147 |
| 評価： $\sigma_0 \leq S_a$ よって十分である | | |

$$\sigma_{0\phi} = \sigma_{\phi 1} + \sigma_{\phi 7}$$

$$\sigma_{0x} = \sigma_{x 1} + \sigma_{x 2} + \sigma_{x 5} + \sigma_{x 7}$$

$$\sigma_0 = \text{Max}\{\sigma_{0\phi}, \sigma_{0x}\}$$

d. 脚の強度評価

| 部材名称 | 脚 | |
|----------------------------------|------------------|-----|
| 材料 | JIS G 3101 SS400 | |
| 脚に生じる曲げ応力 | σ_b (MPa) | ■ |
| 脚に生じる圧縮応力 | σ_c (MPa) | ■ |
| 脚に生じるせん断応力 | τ (MPa) | ■ |
| 脚の組合せ応力 | σ_s (MPa) | 25 |
| 脚の許容引張応力 | f_t (MPa) | 245 |
| 脚の許容曲げ応力 | f_b (MPa) | 245 |
| 脚の許容せん断応力 | f_s (MPa) | 141 |
| 脚の許容圧縮応力 | f_c (MPa) | 157 |
| 評価： $\sigma_s \leq f_t$ よって十分である | | |

e. 脚の座屈評価

| 部材名称 | 脚 | |
|-------------------|-----------------------|-----|
| 材料 | JIS G 3101 SS400 | |
| 脚のF値 | F (MPa) | 245 |
| 脚取付部中心までの長さ | L (mm) | ■ |
| 脚の断面特性 断面積 | A1 (mm ²) | ■ |
| 脚断面の図心から本体外面までの距離 | ee (mm) | ■ |
| 水平荷重 | FH (N) | ■ |

| | | |
|--------------------------------------------------------|------------------------------------|-------------|
| 脚の断面特性 荷重作用方向での断面係数 | Z _{vv} (mm ³) | |
| 脚の断面特性 容器の接線方向軸まわりの各レグの断面係数 | Z _v (mm ³) | |
| 脚に作用する圧縮力 | F _{lc} (N) | |
| 座屈係数 λ | λ λ (-) | |
| 座屈係数 Λ | Λ (-) | |
| 座屈係数 ν | ν (-) | |
| 脚に生じる圧縮応力 | σ _c (MPa) | 4.293256846 |
| 脚の曲げ応力 | σ _b (MPa) | 19.94847458 |
| 脚の許容圧縮応力 | f _c (MPa) | 157.9267526 |
| 脚の許容曲げ応力 | f _b (MPa) | 245 |
| 脚の組合せ応力評価 (座屈) | | 0.11 |
| 評価 : $\sigma_b / f_b + \sigma_c / f_c \leq 1$ よって座屈しない | | |

$$\sigma_c = F_{lc} / A_l$$

$$\sigma_b = FH \times L / (4 \times Z_{vv}) + F_{lc} \times ee / Z_v$$

$$\nu = 3/2 + (2/3) \times (\lambda \lambda / \Lambda)^2$$

$$f_c = \{1 - 0.4 \times (\lambda \lambda / \Lambda)^2\} \times F / \nu$$

$$f_b = F$$

f. 取付ボルトの強度評価

| | | |
|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------|
| 部材名称 | 取付ボルト | |
| 材料 | JIS G 3101 SS400 | |
| 取付ボルトの有効断面積 | A _b (mm ²) | |
| 前置フィルタ質量 | m (kg) | |
| 重力加速度 | g (m/s ²) | 9.80665 |
| 水平方向設計震度 | C _H (-) | 0.36 |
| 鉛直方向設計震度 | C _V (-) | 0 |
| 運転時の重心 | H (mm) | |
| 脚断面の図心の描く円の直径 | L (mm) | |
| 取付ボルトの引張応力 | σ _{bt} (MPa) | 10 |
| 取付ボルトのせん断応力 | τ _b (MPa) | 1 |
| せん断力のみを受ける取付ボルトの 許容せん断応力 | f _{sb} (MPa) | 135 |
| 引張力のみを受ける取付ボルトの 許容引張応力 | f _{to} (MPa) | 176 |
| 引張とせん断力を同時に受ける 取付ボルトの許容引張応力 | f _{ts} (MPa) | 176 |
| 評価 : $\sigma_{bt} \leq f_{ts}, \tau_b \leq f_{sb}$ よって十分である | | |

取付ボルトSu値 : 400MPa

取付ボルトSy値 : 235MPa

$$F_i = \text{Min}\{S_y, 0.7 \times S_u\}$$

$$f_{sb} = F_i / (1.5 \times \sqrt{3}) \times 1.5$$

$$f_{to} = (F_i / 2) \times 1.5$$

$$f_{ts} = \text{Min}\{1.4 \times f_{to} - 1.6 \times \tau_b, f_{to}\}$$

(2) 吸着塔タイプ1

a. 胴の厚さ評価

| 部材名称 | | | 胴板 |
|---------------------------|-----------------|-------|-----------------|
| 材料 | | | ASTM A106 Gr. B |
| 最高使用圧力 | P | (MPa) | ■ |
| 最高使用温度 | | (°C) | ■ |
| 胴の内径 | D _i | (mm) | ■ |
| 最高使用温度における材料の許容引張応力 | S | (MPa) | 103 |
| 長手継手の効率 | η | (-) | 1.00 |
| 放射線検査の有無 | | | なし |
| PVC-3121 | t | (mm) | 3.00 |
| PVC-3122(1) 胴の計算上必要な厚さ | t | (mm) | 2.34 |
| 呼び厚さ | t _{so} | (mm) | 9.53 |
| 規格上必要な最小厚さ(呼び厚さ-2.1) | t _s | (mm) | ■ |
| 評価: $t \leq t_s$ よって十分である | | | |

b. 平板の厚さ評価

| 部材名称 | | | 平板 (上部平板/下部平板) |
|----------------------------------------------------|----------------|------|------------------|
| 平板の取付け方法 | | | 表 PVD-3310-1 (n) |
| 平板の穴の有無 | | | あり |
| 最高使用温度 | | (°C) | ■ |
| 平板の径 (ガスケット有効幅) | d | (mm) | ■ |
| 平板の穴の径 | d _h | (mm) | ■ |
| 評価: $d_h \leq 1/2 \cdot d$ よってPVD-3322(1)bにより計算を行う | | | |

| 部材名称 | | | 平板 (上部平板/下部平板) |
|----------------------|----------------|-------|------------------|
| 材料 | | | JIS G 3101 SS400 |
| 最高使用圧力 | P | (MPa) | ■ |
| 最高使用温度 | | (°C) | ■ |
| 平板の取付け方法による係数 | K | (-) | 0.31 |
| 最高使用温度における材料の許容引張応力 | S | (MPa) | 100 |
| 全体のボルトに作用する力 | F | (N) | ■ |
| ボルトのピッチ円の直径とdとの差の1/2 | h _g | (mm) | ■ |

| | | |
|--------------------------------|----------|-------|
| パッキンの外径又は平板の接触面の外径内の面積に作用する全圧力 | W (N) | ■ |
| PVD-3322(1)b平板の計算上必要な厚さ | t (mm) | 41.78 |
| 呼び厚さ | tpo (mm) | 50.00 |
| 規格上必要な最小厚さ(呼び厚さ-1.0) | tp (mm) | ■ |
| 評価： $t \leq tp$ よって十分である | | |

c. 胴板の強度評価

| | | |
|----------------------------------|-----------------------|-----|
| 部材名称 | 胴板 | |
| 材料 | ASTM A106 Gr. B | |
| 胴の周方向応力の和 | σ_{ϕ} (MPa) | ■ |
| 胴の軸方向応力の和 (引張側) | σ_{xt} (MPa) | ■ |
| 胴の軸方向応力の和 (圧縮側) | σ_{xc} (MPa) | ■ |
| 地震により胴に生じるせん断応力 | τ (MPa) | ■ |
| 胴板の組合せ応力 | σ_o (MPa) | 26 |
| 胴の許容応力 | S_a (MPa) | 245 |
| 評価： $\sigma_o \leq S_a$ よって十分である | | |

胴板Su値：410MPa

胴板Sy値：245MPa

許容応力 $S_a = \text{Min}\{S_y, 0.6 \times S_u\}$

d. スカートの強度評価

| | | |
|----------------------------------|---------------------|-----|
| 部材名称 | スカート | |
| 材料 | ASTM A106 Gr. B | |
| スカートの運転時質量による軸方向応力 | σ_{s1} (MPa) | ■ |
| スカートの曲げモーメントによる軸方向応力 | σ_{s2} (MPa) | ■ |
| スカートの鉛直方向地震による軸方向応力 | σ_{s3} (MPa) | ■ |
| 地震によりスカートに生じるせん断応力 | τ_s (MPa) | ■ |
| スカートの組合せ応力 | σ_s (MPa) | 7 |
| スカートの許容引張応力 | f_t (MPa) | 245 |
| 評価： $\sigma_s \leq f_t$ よって十分である | | |

スカートSu値：410MPa

スカートSy値：245MPa

許容応力 $f_t = (\text{Min}\{S_y, 0.7 \times S_u\} / 1.5) \times 1.5$

e. スカートの座屈評価

| 部材名称 | スカート |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 材料 | ASTM A106 Gr. B |
| スカートの運転時質量による軸方向応力 σ_{s1} (MPa) | |
| スカートの曲げモーメントによる軸方向応力 σ_{s2} (MPa) | |
| スカートの鉛直方向地震による軸方向応力 σ_{s3} (MPa) | |
| 座屈応力に対する安全率 η (-) | 1 |
| 軸圧縮荷重に対する許容座屈応力 f_c (MPa) | 245 |
| 曲げモーメントに対する許容座屈応力 f_b (MPa) | 245 |
| スカートの組合せ応力評価 (座屈) | .0.03 |
| 評価: $\eta \times (\sigma_{s1} + \sigma_{s3}) / f_c + \eta \times \sigma_{s2} / f_b \leq 1$ よって座屈しない | |

スカートSu値: 410MPa

スカートSy値: 245MPa

$F = \text{Min}\{Sy, 0.7 \times Su\}$

$f_c = F$

$f_b = F$

f. 取付ボルトの強度評価

| 部材名称 | 取付ボルト |
|---------------------------------------------------------|------------------|
| 材料 | JIS G 3101 SS400 |
| 取付ボルトの有効断面積 A_b (mm ²) | |
| 取付ボルトの本数 n (-) | |
| 容器の運転時質量 m_o (kg) | |
| 重力加速度 g (m/s ²) | 9.80665 |
| 水平方向設計震度 C_H (-) | 0.36 |
| 取付ボルト計算における係数 C_t (-) | |
| 取付ボルトのピッチ円直径 D_c (mm) | |
| 取付ボルトに作用する引張力 F_t (N) | |
| 取付ボルト計算における中立軸から荷重作用点までの距離 t_1 (mm) | |
| 引張力とせん断力を同時に受ける取付ボルトの許容引張応力 f_{ts} (MPa) | 176 |
| せん断力のみを受ける取付ボルトの許容せん断応力 f_{sb} (MPa) | 135 |
| 取付ボルトに生じる引張応力 σ_b (MPa) | 6 |
| 取付ボルトに生じるせん断応力 τ_b (MPa) | 3 |
| 評価: $\sigma_b \leq f_{ts}, \tau_b \leq f_{sb}$ よって十分である | |

取付ボルトSu値: 400MPa

取付ボルトSy値: 235MPa

$F_i = \text{Min}\{Sy, 0.7 \times Su\}$

$f_{sb} = F_i / (1.5 \times \sqrt{3}) \times 1.5$

$$f_{to} = (F_i/2) \times 1.5$$

$$f_{ts} = \text{Min}\{1.4 \times f_{to} - 1.6 \times \tau_b, f_{to}\}$$

(3) 吸着塔タイプ2

a. 胴の厚さ評価

| 部材名称 | | | 胴板 |
|----------------------------|-----------------|-------|--------------------|
| 材料 | | | JIS G 4304 SUS316L |
| 最高使用圧力 | P | (MPa) | |
| 最高使用温度 | | (°C) | |
| 胴の内径 | Di | (mm) | |
| 最高使用温度における材料の許容引張応力 | S | (MPa) | 111 |
| 長手継手の効率 | η | (-) | 0.70 |
| 継手の種類 | | | 突合せ両側溶接 |
| 放射線検査の有無 | | | なし |
| PVC-3121 | t | (mm) | 1.50 |
| PVC-3122(1)胴の計算上必要な厚さ | t | (mm) | 4.45 |
| 呼び厚さ | t _{so} | (mm) | 8.00 |
| 規格上必要な最小厚さ(呼び厚さ-2.49) | t _s | (mm) | |
| 評価: $t \leq t_s$ よって十分である。 | | | |

b. 鏡板の厚さ評価

| 部材名称 | | | 鏡板 (上部/下部) |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------|------------|
| 鏡板の外径 | Doc | (mm) | |
| 鏡板の中央部における内面の半径 | R | (mm) | |
| 鏡板のすみの丸みの内半径 | r | (mm) | |
| 鏡板の呼び厚さ | t _{co} | (mm) | |
| 3 · t _{co} | | (mm) | |
| 0.06 · Doc | | (mm) | |
| 評価: $Doc \geq R, r \geq 3 \cdot t_{co}, r \geq 0.06 \cdot Doc, r \geq 50\text{mm}$ よってさら形鏡板である。 (PVC-3210(1)) | | | |

| 部材名称 | | | 鏡板 (上部/下部) |
|---------------------|--------|-------|--------------------|
| 材料 | | | JIS G 4304 SUS316L |
| 最高使用圧力 | P | (MPa) | |
| 最高使用温度 | | (°C) | |
| 胴の内径 | Di | (mm) | |
| さら形鏡板の形状による係数 | W | | 1.5406 |
| 最高使用温度における材料の許容引張応力 | S | (MPa) | 111 |
| 継手効率 | η | (-) | 1.00 |

| | | |
|--------------------------|----------|------|
| 放射線検査の有無 | | なし |
| PVC-3221鏡板の計算上必要な厚さ | t (mm) | 4.77 |
| 呼び厚さ | tco (mm) | 8.00 |
| 規格上必要な最小厚さ(呼び厚さ-2.8) | tc (mm) | ■ |
| 評価: $t \leq tc$ よって十分である | | |

c. 胴板の強度評価

| | | |
|----------------------------------|-----------------------|--------------------|
| 部材名称 | | 胴板 |
| 材料 | | JIS G 4304 SUS316L |
| 胴の周方向応力の和 | σ_{ϕ} (MPa) | ■ |
| 胴の軸方向応力の和 (引張側) | σ_{xt} (MPa) | ■ |
| 胴の軸方向応力の和 (圧縮側) | σ_{xc} (MPa) | ■ |
| 地震により胴に生じるせん断応力 | τ (MPa) | ■ |
| 胴板の組合せ応力 | σ_o (MPa) | 44 |
| 胴の許容応力 | S_a (MPa) | 175 |
| 評価: $\sigma_o \leq S_a$ よって十分である | | |

胴板Su値: 480MPa

胴板Sy値: 175MPa

胴板S値: 111MPa

許容応力 $S_a = \text{Max}\{1.2 \times S, \text{Min}\{S_y, 0.6 \times S_u\}\}$

d. スカートの強度評価

| | | |
|----------------------------------|---------------------|--------------------|
| 部材名称 | | スカート |
| 材料 | | JIS G 4304 SUS316L |
| スカートの運転時質量による軸方向応力 | σ_{s1} (MPa) | ■ |
| スカートの曲げモーメントによる軸方向応力 | σ_{s2} (MPa) | ■ |
| スカートの鉛直方向地震による軸方向応力 | σ_{s3} (MPa) | ■ |
| 地震によりスカートに生じるせん断応力 | τ_s (MPa) | ■ |
| スカートの組合せ応力 | σ_s (MPa) | 2 |
| スカートの許容引張応力 | f_t (MPa) | 175 |
| 評価: $\sigma_s \leq f_t$ よって十分である | | |

スカートSu値: 480MPa

スカートSy値: 175MPa

許容応力 $f_t = (\text{Min}\{S_y, 0.7 \times S_u\} / 1.5) \times 1.5$

e. スカートの座屈評価

| | | |
|----------------------|---------------------|--------------------|
| 部材名称 | | スカート |
| 材料 | | JIS G 4304 SUS316L |
| スカートの運転時質量による軸方向応力 | σ_{s1} (MPa) | ■ |
| スカートの曲げモーメントによる軸方向応力 | σ_{s2} (MPa) | ■ |

| | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|------|
| スカート鉛直方向地震による軸方向応力 | σ_{s3} (MPa) | |
| 座屈応力に対する安全率 | η (-) | 1 |
| 軸圧縮荷重に対する許容座屈応力 | f_c (MPa) | 175 |
| 曲げモーメントに対する許容座屈応力 | f_b (MPa) | 175 |
| スカートの組合せ応力評価 (座屈) | | 0.01 |
| 評価: $\eta \times (\sigma_{s1} + \sigma_{s3}) / f_c + \eta \times \sigma_{s2} / f_b \leq 1$ よって座屈しない | | |

スカートSu値: 480MPa

スカートSy値: 175MPa

$F = \text{Min}\{Sy, 0.7 \times Su\}$

$f_c = F$

$f_b = F$

f. 取付ボルトの強度評価

| 部材名称 | 取付ボルト | |
|---------------------------------------------------------|--------------------------|---------|
| 材料 | JIS G 3101 SS400 | |
| 取付ボルトの有効断面積 | A_b (mm ²) | |
| 取付ボルトの本数 | n (-) | |
| 容器の運転時質量 | m_o (kg) | |
| 重力加速度 | g (m/s ²) | 9.80665 |
| 水平方向設計震度 | C_H (-) | 0.36 |
| 取付ボルト計算における係数 | C_t (-) | |
| 取付ボルトのピッチ円直径 | D_c (mm) | |
| 取付ボルトに作用する引張力 | F_t (N) | |
| 取付ボルト計算における中立軸から荷重作用点までの距離 | t_l (mm) | |
| 取付ボルトに生じる引張応力 | σ_b (MPa) | 1 |
| 取付ボルトに生じるせん断応力 | τ_b (MPa) | 2 |
| 引張力とせん断力を同時に受ける取付ボルトの許容引張応力 | f_{ts} (MPa) | 161 |
| せん断力のみを受ける取付ボルトの許容せん断応力 | f_{sb} (MPa) | 124 |
| 評価: $\sigma_b \leq f_{ts}, \tau_b \leq f_{sb}$ よって十分である | | |

取付ボルトSu値: 400MPa

取付ボルトSy値: 215MPa

$F = \text{Min}\{Sy, 0.7 \times Su\}$

$f_{sb} = F / (1.5 \times \sqrt{3}) \times 1.5$

$f_{to} = (F/2) \times 1.5$

$f_{ts} = \text{Min}\{1.4 \times f_{to} - 1.6 \times \tau_b, f_{to}\}$

(4) 出口フィルタ

a. 胴の厚さ評価

| | | |
|---------------------------|----------------------|-----------|
| 部材名称 | | 胴板 |
| 材料 | | GB S31603 |
| 最高使用圧力 | P (MPa) | ■ |
| 最高使用温度 | (°C) | ■ |
| 胴の内径 | Di (mm) | ■ |
| 最高使用温度における材料の許容引張応力 | S (MPa) | 111 |
| 長手継手の効率 | η (-) | 0.70 |
| 継手の種類 | | 突合せ両側溶接 |
| 放射線検査の有無 | | なし |
| PVC-3121 | t (mm) | 1.50 |
| PVC-3122(1) 胴の計算上必要な厚さ | t (mm) | 1.36 |
| 呼び厚さ | t _{so} (mm) | 3.00 |
| 規格上必要な最小厚さ(呼び厚さ-0.5) | t _s (mm) | ■ |
| 評価： $t \leq t_s$ よって十分である | | |

b. 鏡板の厚さ評価

| | | |
|---------------------------------------------------|---------------------------|------------|
| 部材名称 | | 鏡板 (上部/下部) |
| 鏡板の内面における長径 | Di _L (mm) | ■ |
| 鏡板の内面における短径の 1/2 | h (mm) | ■ |
| 長径と短径の比 | Di _L /(2h) (-) | 2 |
| 評価： $Di_L/(2h) \leq 2$ よって半だ円形鏡板である (PVC-3210(3)) | | |

| | | |
|---------------------------|----------------------|------------|
| 部材名称 | | 鏡板 (上部/下部) |
| 材料 | | GB S31603 |
| 最高使用圧力 | P (MPa) | ■ |
| 最高使用温度 | (°C) | ■ |
| 胴の内径 | Di (mm) | ■ |
| 半だ円形鏡板の形状による係数 | K | 1.00 |
| 最高使用温度における材料の許容引張応力 | S (MPa) | 111 |
| 継手効率 | η (-) | 1.00 |
| 放射線検査の有無 | | なし |
| PVC-3220 | t (mm) | 0.95 |
| PVC-3225 半だ円形鏡板の計算上必要な厚さ | t (mm) | 0.95 |
| 呼び厚さ | t _{co} (mm) | 3.00 |
| 規格上必要な最小厚さ(呼び厚さ-0.9) | t _c (mm) | 2.10 |
| 評価： $t \leq t_c$ よって十分である | | |

c. 胴板の強度評価

| 部材名称 | | | 胴板 |
|----------------------------------|-------------------|-------|-----------|
| 材料 | | | GB S31603 |
| 内圧による周方向応力 | $\sigma_{\phi 1}$ | (MPa) | ■ |
| 鉛直方向地震力による胴の周方向応力 | $\sigma_{\phi 7}$ | (MPa) | ■ |
| 内圧による軸方向応力 | $\sigma_{x 1}$ | (MPa) | ■ |
| 運転時質量による軸方向応力 | $\sigma_{x 2}$ | (MPa) | ■ |
| 地震力による生じる転倒モーメントによる軸方向応力 | $\sigma_{x 5}$ | (MPa) | ■ |
| 胴の鉛直方向地震による軸方向応力 | $\sigma_{x 7}$ | (MPa) | ■ |
| 胴の一次一般膜応力 (周方向) | $\sigma_{0\phi}$ | (MPa) | 36 |
| 胴の一次一般膜応力 (軸方向) | σ_{0x} | (MPa) | 21 |
| 胴の一次一般膜応力 | σ_0 | (MPa) | 36 |
| 胴板の許容一次一般膜応力 | S_a | (MPa) | 175 |
| 評価： $\sigma_0 \leq S_a$ よって十分である | | | |

$$\sigma_{0\phi} = \sigma_{\phi 1} + \sigma_{\phi 7}$$

$$\sigma_{0x} = \sigma_{x 1} + \sigma_{x 2} + \sigma_{x 5} + \sigma_{x 7}$$

$$\sigma_0 = \text{Max}\{\sigma_{0\phi}, \sigma_{0x}\}$$

d. 脚の強度評価

| 部材名称 | | | 脚 |
|----------------------------------|------------|-------|----------|
| 材料 | | | AISI 304 |
| 脚に生じる曲げ応力 | σ_b | (MPa) | ■ |
| 脚に生じる圧縮応力 | σ_c | (MPa) | ■ |
| 脚に生じるせん断応力 | τ | (MPa) | ■ |
| 脚の組合せ応力 | σ_s | (MPa) | 51 |
| 脚の許容引張応力 | f_t | (MPa) | 205 |
| 脚の許容曲げ応力 | f_b | (MPa) | 205 |
| 脚の許容せん断応力 | f_s | (MPa) | 118 |
| 脚の許容圧縮応力 | f_c | (MPa) | 129 |
| 評価： $\sigma_s \leq f_t$ よって十分である | | | |

e. 脚の座屈評価

| | | | |
|--------------------------------------------------------|-----------------|--------------------|-------------|
| 部材名称 | | | 脚 |
| 材料 | | | AISI 304 |
| 脚のF値 | F | (MPa) | 205 |
| 脚取付部中心までの長さ | L | (mm) | ■ |
| 脚の断面特性 断面積 | A1 | (mm ²) | ■ |
| 脚断面の図心から本体外面までの距離 | ee | (mm) | ■ |
| 水平荷重 | FH | (N) | ■ |
| 脚の断面特性 荷重作用方向での断面二次モーメント | I _{vv} | (mm ⁴) | ■ |
| 脚の断面特性 荷重作用方向での断面二次モーメントの総和 | ΣI | (mm ⁴) | ■ |
| 脚の断面特性 荷重作用方向での断面係数 | Z _{vv} | (mm ³) | ■ |
| 脚の断面特性 容器の接線方向軸まわりの各レグの断面係数 | Z _v | (mm ³) | ■ |
| 脚に作用する圧縮力 | F _{lc} | (N) | ■ |
| 座屈係数 λ | λ λ | (-) | ■ |
| 座屈係数 Λ | Λ | (-) | ■ |
| 座屈係数 ν | ν | (-) | ■ |
| 脚に生じる圧縮応力 | σ _c | (MPa) | 4.566098928 |
| 脚の曲げ応力 | σ _b | (MPa) | 46.6 |
| 脚の許容圧縮応力 | f _c | (MPa) | 129.3992272 |
| 脚の許容曲げ応力 | f _b | (MPa) | 205 |
| 脚の組合せ応力評価 (座屈) | | (-) | 0.27 |
| 評価 : $\sigma_b / f_b + \sigma_c / f_c \leq 1$ よって座屈しない | | | |

$$\sigma_c = F_{lc} / A1$$

$$\sigma_b = FH \times I_{vv} / \Sigma I \times L / Z_{vv} + F_{lc} \times ee / Z_v$$

$$\nu = 3/2 + (2/3) \times (\lambda \lambda / \Lambda)^2$$

$$f_c = \{1 - 0.4 \times (\lambda \lambda / \Lambda)^2\} \times F / \nu$$

$$f_b = F$$

f. 取付ボルトの強度評価

| | | | |
|-------------|-----------------|---------------------|------------------|
| 部材名称 | | | 取付ボルト |
| 材料 | | | JIS G 3101 SS400 |
| 取付ボルトの有効断面積 | A _b | (mm ²) | ■ |
| 出口フィルタ質量 | m | (kg) | ■ |
| 重力加速度 | g | (m/s ²) | 9.80665 |
| 水平方向設計震度 | C _{II} | (-) | 0.36 |
| 鉛直方向設計震度 | C _V | (-) | 0 |
| 運転時の重心 | H | (mm) | ■ |

| | | |
|---------------------------------------------------------------|---------------------|-----|
| 脚断面の図心の描く円の直径 | L (mm) | |
| 取付ボルトの引張応力 | σ_{bt} (MPa) | 34 |
| 取付ボルトのせん断応力 | τ_b (MPa) | 2 |
| せん断力のみを受ける取付ボルトの許容せん断応力 | f_{sb} (MPa) | 141 |
| 引張力のみを受ける取付ボルトの許容引張応力 | f_{to} (MPa) | 183 |
| 引張とせん断力を同時に受ける取付ボルトの許容引張応力 | f_{ts} (MPa) | 183 |
| 評価： $\sigma_{bt} \leq f_{ts}$, $\tau_b \leq f_{sb}$ よって十分である | | |

取付ボルトSu値：480MPa

取付ボルトSy値：175MPa

$F_i = \text{Min}\{S_y, 0.7 \times S_u\}$

$f_{sb} = F_i / (1.5 \times \sqrt{3}) \times 1.5$

$f_{to} = (F_i / 2) \times 1.5$

$f_{ts} = \text{Min}\{1.4 \times f_{to} - 1.6 \times \tau_b, f_{to}\}$

(5) 配管

a. 配管の厚さ評価 (32A)

| | | |
|---------------------------|--------------------|------|
| 部材名称 | 配管 | |
| 材料 | JIS G 3454 STPG370 | |
| 口径 | 32A | |
| スケジュール | 40 | |
| 最高使用圧力 | P (MPa) | 0.98 |
| 最高使用温度 | (°C) | 40 |
| 配管の外径 | D_o (mm) | 42.7 |
| 最高使用温度における材料の許容引張応力 | S (MPa) | 93 |
| 長手継手の効率 | η (-) | 1.00 |
| PPD-3411(1)管の計算上必要な厚さ | t (mm) | 0.23 |
| PPD-3411(3) | t (mm) | 1.90 |
| 呼び厚さ | t_{so} (mm) | 3.60 |
| 規格上必要な最小厚さ(呼び厚さ-0.5) | t_s (mm) | 3.10 |
| 評価： $t \leq t_s$ よって十分である | | |

b. 配管の厚さ評価 (40A)

| | | |
|--------|--------------------|------|
| 部材名称 | 配管 | |
| 材料 | JIS G 3454 STPG370 | |
| 口径 | 40A | |
| スケジュール | 40 | |
| 最高使用圧力 | P (MPa) | 0.98 |
| 最高使用温度 | (°C) | 40 |

| | | | |
|---------------------------|-----------------|-------|------|
| 配管の外径 | Do | (mm) | 48.6 |
| 最高使用温度における材料の許容引張応力 | S | (MPa) | 93 |
| 長手継手の効率 | η | (-) | 1.00 |
| PPD-3411(1)管の計算上必要な厚さ | t | (mm) | 0.26 |
| PPD-3411(3) | t | (mm) | 2.20 |
| 呼び厚さ | t _{so} | (mm) | 3.70 |
| 規格上必要な最小厚さ(呼び厚さ-0.5) | t _s | (mm) | 3.20 |
| 評価： $t \leq t_s$ よって十分である | | | |

c. 配管の厚さ評価 (50A)

| | | | |
|---------------------------|--------------------|-------|------|
| 部材名称 | 配管 | | |
| 材料 | JIS G 3454 STPG370 | | |
| 口径 | 50A | | |
| スケジュール | 40 | | |
| 最高使用圧力 | P | (MPa) | 0.98 |
| 最高使用温度 | | (°C) | 40 |
| 配管の外径 | Do | (mm) | 60.5 |
| 最高使用温度における材料の許容引張応力 | S | (MPa) | 93 |
| 長手継手の効率 | η | (-) | 1.00 |
| PPD-3411(1)管の計算上必要な厚さ | t | (mm) | 0.32 |
| PPD-3411(3) | t | (mm) | 2.40 |
| 呼び厚さ | t _{so} | (mm) | 3.90 |
| 規格上必要な最小厚さ(呼び厚さ-0.5) | t _s | (mm) | 3.40 |
| 評価： $t \leq t_s$ よって十分である | | | |

d. 配管の厚さ評価 (65A)

| | | | |
|---------------------------|--------------------|-------|------|
| 部材名称 | 配管 | | |
| 材料 | JIS G 3454 STPG370 | | |
| 口径 | 65A | | |
| スケジュール | 40 | | |
| 最高使用圧力 | P | (MPa) | 0.98 |
| 最高使用温度 | | (°C) | 40 |
| 配管の外径 | Do | (mm) | 76.3 |
| 最高使用温度における材料の許容引張応力 | S | (MPa) | 93 |
| 長手継手の効率 | η | (-) | 1.00 |
| PPD-3411(1)管の計算上必要な厚さ | t | (mm) | 0.41 |
| PPD-3411(3) | t | (mm) | 2.70 |
| 呼び厚さ | t _{so} | (mm) | 5.20 |
| 規格上必要な最小厚さ(呼び厚さ-0.65) | t _s | (mm) | 4.55 |
| 評価： $t \leq t_s$ よって十分である | | | |

e. 配管の厚さ評価 (100A)

| | | | |
|---------------------------|-----------------|-------|--------------------|
| 部材名称 | | | 配管 |
| 材料 | | | JIS G 3454 STPG370 |
| 口径 | | | 100A |
| スケジュール | | | 40 |
| 最高使用圧力 | P | (MPa) | 0.98 |
| 最高使用温度 | | (°C) | 40 |
| 配管の外径 | Do | (mm) | 114.3 |
| 最高使用温度における材料の許容引張応力 | S | (MPa) | 93 |
| 長手継手の効率 | η | (-) | 1.00 |
| PPD-3411(1)管の計算上必要な厚さ | t | (mm) | 0.60 |
| PPD-3411(3) | t | (mm) | 3.40 |
| 呼び厚さ | t _{so} | (mm) | 6.00 |
| 規格上必要な最小厚さ(呼び厚さ-0.75) | t _s | (mm) | 5.25 |
| 評価： $t \leq t_s$ よって十分である | | | |

(6) 移送ポンプ取付ボルトの強度評価

| | | | |
|------------------------------------------------------------|-----------------|---------------------|-------------------|
| 機器名称 | | | 移送ポンプ |
| 評価部位 | | | 取付ボルト |
| 材質 | | | JIS G 4303 SUS304 |
| 取付ボルト間の水平方向距離 | L | (mm) | ■ |
| 機器質量 | m | (kg) | ■ |
| 重力加速度 | g | (m/s ²) | 9.80665 |
| 据付面からの重心までの距離 | H | (mm) | ■ |
| 重心と取付ボルト間の水平方向距離 | L ₁ | (mm) | ■ |
| 重心と取付ボルト間の水平方向距離 | L ₂ | (mm) | ■ |
| 引張力の作用する取付ボルトの評価本数 | n _f | (-) | ■ |
| 取付ボルトの本数 | n | (-) | ■ |
| 取付ボルトの軸断面積 | A _b | (mm ²) | ■ |
| 水平方向設計震度 | C _H | (-) | 0.36 |
| ポンプ振動による震度 | C _P | (-) | ■ |
| 取付ボルトに作用する引張力 | F _b | (N) | — |
| 取付ボルトの引張応力 | σ_b | (MPa) | — |
| 取付ボルトのせん断応力 | τ_b | (MPa) | 2.708679401 |
| 取付ボルトの許容引張応力 | f _{ts} | (MPa) | 153 |
| 取付ボルトの許容せん断応力 | f _{sb} | (MPa) | 118 |
| 評価： $\sigma_b \leq f_{ts}$, $\tau_b \leq f_{sb}$ よって十分である | | | |

取付ボルトSu値：520MPa

取付ボルトSy値：205MPa

$$F_i = \text{Min}\{S_y, 0.7 \times S_u\}$$

$$f_{sb} = F_i / (1.5 \times \sqrt{3}) \times 1.5$$

$$f_{to} = (F_i / 2) \times 1.5$$

$$f_{ts} = \text{Min}\{1.4 \times f_{to} - 1.6 \times \tau_b, f_{to}\}$$

(7) 浄化ユニット基礎ボルトの強度評価

a. 浄化ユニットA

| 機器名称 | 浄化ユニットA | |
|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------|
| 評価部位 | 基礎ボルト | |
| 材質 | JIS G 3101 SS400 | |
| 基礎ボルト間の水平方向距離 | L (mm) | ■ |
| 機器質量 | m (kg) | ■ |
| 重力加速度 | g (m/s ²) | 9.80665 |
| 据付面からの重心までの距離 | H (mm) | ■ |
| 重心と基礎ボルト間の水平方向距離 | L ₁ (mm) | ■ |
| 重心と基礎ボルト間の水平方向距離 | L ₂ (mm) | ■ |
| 引張力の作用する基礎ボルトの評価本数 | n _f (-) | ■ |
| 基礎ボルトの本数 | n (-) | ■ |
| 基礎ボルトの軸断面積 | A _b (mm ²) | ■ |
| 水平方向設計震度 | C _H (-) | 0.36 |
| 基礎ボルトに作用する引張力 | F _b (N) | ■ |
| 基礎ボルトの引張応力 | σ _b (MPa) | — |
| 基礎ボルトのせん断応力 | τ _b (MPa) | 18 |
| 基礎ボルトの許容引張応力 | f _{to} (MPa) | 27 |
| 基礎ボルトの許容せん断応力 | f _{sb} (MPa) | 38 |
| 評価：σ _b ≤ f _{to} , τ _b ≤ f _{sb} よって十分である | | |

b. 浄化ユニットB

| 機器名称 | 浄化ユニットB | |
|--------------------|-----------------------|---------|
| 評価部位 | 基礎付ボルト | |
| 材質 | JIS G 3101 SS400 | |
| 基礎ボルト間の水平方向距離 | L (mm) | ■ |
| 機器質量 | m (kg) | ■ |
| 重力加速度 | g (m/s ²) | 9.80665 |
| 据付面からの重心までの距離 | H (mm) | ■ |
| 重心と基礎ボルト間の水平方向距離 | L ₁ (mm) | ■ |
| 重心と基礎ボルト間の水平方向距離 | L ₂ (mm) | ■ |
| 引張力の作用する基礎ボルトの評価本数 | n _f (-) | ■ |
| 基礎ボルトの本数 | n (-) | ■ |

| | | |
|------------------------------------------------------------|--------------------------|------|
| 基礎ボルトの軸断面積 | A_b (mm ²) | ■ |
| 水平方向設計震度 | C_H (-) | 0.36 |
| 基礎ボルトに作用する引張力 | F_b (N) | ■ |
| 基礎ボルトの引張応力 | σ_b (MPa) | — |
| 基礎ボルトのせん断応力 | τ_b (MPa) | 16 |
| 基礎ボルトの許容引張応力 | f_{to} (MPa) | 27 |
| 基礎ボルトの許容せん断応力 | f_{sb} (MPa) | 38 |
| 評価： $\sigma_b \leq f_{to}$, $\tau_b \leq f_{sb}$ よって十分である | | |

c. 浄化ユニットC

| | | |
|------------------------------------------------------------|--------------------------|---------|
| 機器名称 | 浄化ユニットC | |
| 評価部位 | 基礎ボルト | |
| 材質 | JIS G 3101 SS400 | |
| 基礎ボルト間の水平方向距離 | L (mm) | ■ |
| 機器質量 | m (kg) | ■ |
| 重力加速度 | g (m/s ²) | 9.80665 |
| 据付面からの重心までの距離 | H (mm) | ■ |
| 重心と基礎ボルト間の水平方向距離 | L_1 (mm) | ■ |
| 重心と基礎ボルト間の水平方向距離 | L_2 (mm) | ■ |
| 引張力の作用する基礎ボルトの評価本数 | n_f (-) | ■ |
| 基礎ボルトの本数 | n (-) | ■ |
| 基礎ボルトの軸断面積 | A_b (mm ²) | ■ |
| 水平方向設計震度 | C_H (-) | 0.36 |
| 基礎ボルトに作用する引張力 | F_b (N) | ■ |
| 基礎ボルトの引張応力 | σ_b (MPa) | — |
| 基礎ボルトのせん断応力 | τ_b (MPa) | 17 |
| 基礎ボルトの許容引張応力 | f_{to} (MPa) | 27 |
| 基礎ボルトの許容せん断応力 | f_{sb} (MPa) | 38 |
| 評価： $\sigma_b \leq f_{to}$, $\tau_b \leq f_{sb}$ よって十分である | | |

d. 浄化ユニットD

| | | |
|------------------|-------------------------|---------|
| 機器名称 | 浄化ユニットD | |
| 評価部位 | 基礎ボルト | |
| 材質 | JIS G 3101 SS400 | |
| 基礎ボルト間の水平方向距離 | L (mm) | ■ |
| 機器質量 | m (kg) | ■ |
| 重力加速度 | g (m/s ²) | 9.80665 |
| 据付面からの重心までの距離 | H (mm) | ■ |
| 重心と基礎ボルト間の水平方向距離 | L_1 (mm) | ■ |
| 重心と基礎ボルト間の水平方向距離 | L_2 (mm) | ■ |

| | | |
|------------------------------------------------------------|--------------------------|------|
| 引張力の作用する基礎ボルトの評価本数 | n_f (-) | ■ |
| 基礎ボルトの本数 | n (-) | ■ |
| 基礎ボルトの軸断面積 | A_b (mm ²) | ■ |
| 水平方向設計震度 | C_H (-) | 0.36 |
| 基礎ボルトに作用する引張力 | F_b (N) | ■ |
| 基礎ボルトの引張応力 | σ_b (MPa) | — |
| 基礎ボルトのせん断応力 | τ_b (MPa) | 16 |
| 基礎ボルトの許容引張応力 | f_{t0} (MPa) | 27 |
| 基礎ボルトの許容せん断応力 | f_{sb} (MPa) | 38 |
| 評価： $\sigma_b \leq f_{t0}$, $\tau_b \leq f_{sb}$ よって十分である | | |

(8) 移送ポンプスキッド基礎ボルトの強度評価

a. 移送ポンプ (6.5 m) スキッド

| | | |
|------------------------------------------------------------|--------------------------|---------|
| 機器名称 | 移送ポンプ (6.5 m) スキッド | |
| 評価部位 | 基礎ボルト | |
| 材質 | JIS G 3101 SS400 | |
| 基礎ボルト間の水平方向距離 | L (mm) | ■ |
| 機器質量 | m (kg) | ■ |
| 重力加速度 | g (m/s ²) | 9.80665 |
| 据付面からの重心までの距離 | H (mm) | ■ |
| 重心と基礎ボルト間の水平方向距離 | L_1 (mm) | ■ |
| 重心と基礎ボルト間の水平方向距離 | L_2 (mm) | ■ |
| 引張力の作用する基礎ボルトの評価本数 | n_f (-) | ■ |
| 基礎ボルトの本数 | n (-) | ■ |
| 基礎ボルトの軸断面積 | A_b (mm ²) | ■ |
| 水平方向設計震度 | C_H (-) | 0.36 |
| 基礎ボルトに作用する引張力 | F_b (N) | ■ |
| 基礎ボルトの引張応力 | σ_b (MPa) | — |
| 基礎ボルトのせん断応力 | τ_b (MPa) | 9 |
| 基礎ボルトの許容引張応力 | f_{t0} (MPa) | 27 |
| 基礎ボルトの許容せん断応力 | f_{sb} (MPa) | 38 |
| 評価： $\sigma_b \leq f_{t0}$, $\tau_b \leq f_{sb}$ よって十分である | | |

b. 移送ポンプ (4.3. 2 m) スキッド

| | | |
|------|-----------------------|--|
| 機器名称 | 移送ポンプ (4.3. 2 m) スキッド | |
| 評価部位 | 基礎ボルト | |
| 材質 | JIS G 3101 SS400 | |

| | | |
|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------|
| 基礎ボルト間の水平方向距離 | L (mm) | |
| 機器質量 | m (kg) | |
| 重力加速度 | g (m/s ²) | 9.80665 |
| 据付面からの重心までの距離 | H (mm) | |
| 重心と基礎ボルト間の水平方向距離 | L ₁ (mm) | |
| 重心と基礎ボルト間の水平方向距離 | L ₂ (mm) | |
| 引張力の作用する基礎ボルトの評価本数 | n _f (-) | |
| 基礎ボルトの本数 | n (-) | |
| 基礎ボルトの軸断面積 | A _b (mm ²) | |
| 水平方向設計震度 | C _H (-) | 0.36 |
| 基礎ボルトに作用する引張力 | F _b (N) | |
| 基礎ボルトの引張応力 | σ _b (MPa) | — |
| 基礎ボルトのせん断応力 | τ _b (MPa) | 11 |
| 基礎ボルトの許容引張応力 | f _{t0} (MPa) | 27 |
| 基礎ボルトの許容せん断応力 | f _{sb} (MPa) | 38 |
| 評価：σ _b ≤ f _{t0} , τ _b ≤ f _{sb} よって十分である | | |

c. 移送ポンプ (13m) スキッド

| | | |
|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------|
| 機器名称 | 移送ポンプ (13m) スキッド | |
| 評価部位 | 基礎ボルト | |
| 材質 | JIS G 3101 SS400 | |
| 基礎ボルト間の水平方向距離 | L (mm) | |
| 機器質量 | m (kg) | |
| 重力加速度 | g (m/s ²) | 9.80665 |
| 据付面からの重心までの距離 | H (mm) | |
| 重心と基礎ボルト間の水平方向距離 | L ₁ (mm) | |
| 重心と基礎ボルト間の水平方向距離 | L ₂ (mm) | |
| 引張力の作用する基礎ボルトの評価本数 | n _f (-) | |
| 基礎ボルトの本数 | n (-) | |
| 基礎ボルトの軸断面積 | A _b (mm ²) | |
| 水平方向設計震度 | C _H (-) | 0.36 |
| 基礎ボルトに作用する引張力 | F _b (N) | |
| 基礎ボルトの引張応力 | σ _b (MPa) | — |
| 基礎ボルトのせん断応力 | τ _b (MPa) | 5 |
| 基礎ボルトの許容引張応力 | f _{t0} (MPa) | 27 |
| 基礎ボルトの許容せん断応力 | f _{sb} (MPa) | 38 |
| 評価：σ _b ≤ f _{t0} , τ _b ≤ f _{sb} よって十分である | | |

(9) 浄化ユニットの転倒評価

a. 浄化ユニットA

| 機器名称 | | | 浄化ユニットA |
|---------------------------|-----------------------------------------------------|-------------|---------|
| 評価部位 | | | 本体 |
| 水平方向設計震度 | C_H | (-) | 0.36 |
| 鉛直方向設計震度 | C_v | (-) | 0.00 |
| 浄化ユニットの合計質量 | m | (kg) | ■ |
| 重力加速度 | g | (m/s^2) | 9.80665 |
| 地面からユニットまでの距離 | H | (mm) | ■ |
| 転倒支点から重心までの距離 | L | (mm) | ■ |
| 地震による転倒モーメント | $M_1 = m \times g \times C_H \times H$ (kN・m) | | 110 |
| 自重による安定モーメント | $M_2 = m \times g \times (1 - C_v) \times L$ (kN・m) | | 304 |
| 評価: $M_1 < M_2$ よって転倒しない。 | | | |

b. 浄化ユニットB

| 機器名称 | | | 浄化ユニットB |
|---------------------------|-----------------------------------------------------|-------------|---------|
| 評価部位 | | | 本体 |
| 水平方向設計震度 | C_H | (-) | 0.36 |
| 鉛直方向設計震度 | C_v | (-) | 0.00 |
| 浄化ユニットの合計質量 | m | (kg) | ■ |
| 重力加速度 | g | (m/s^2) | 9.80665 |
| 地面からユニットまでの距離 | H | (mm) | ■ |
| 転倒支点から重心までの距離 | L | (mm) | ■ |
| 地震による転倒モーメント | $M_1 = m \times g \times C_H \times H$ (kN・m) | | 99 |
| 自重による安定モーメント | $M_2 = m \times g \times (1 - C_v) \times L$ (kN・m) | | 269 |
| 評価: $M_1 < M_2$ よって転倒しない。 | | | |

c. 浄化ユニットC

| 機器名称 | | | 浄化ユニットC |
|---------------------------|-----------------------------------------------------|-------------|---------|
| 評価部位 | | | 本体 |
| 水平方向設計震度 | C_H | (-) | 0.36 |
| 鉛直方向設計震度 | C_v | (-) | 0.00 |
| 浄化ユニットの合計質量 | m | (kg) | ■ |
| 重力加速度 | g | (m/s^2) | 9.80665 |
| 地面からユニットまでの距離 | H | (mm) | ■ |
| 転倒支点から重心までの距離 | L | (mm) | ■ |
| 地震による転倒モーメント | $M_1 = m \times g \times C_H \times H$ (kN・m) | | 99 |
| 自重による安定モーメント | $M_2 = m \times g \times (1 - C_v) \times L$ (kN・m) | | 280 |
| 評価: $M_1 < M_2$ よって転倒しない。 | | | |

d. 浄化ユニットD

| 機器名称 | | | 浄化ユニットD |
|---------------------------|-----------------------------------------------------|-------------|---------|
| 評価部位 | | | 本体 |
| 水平方向設計震度 | C_H | (-) | 0.36 |
| 鉛直方向設計震度 | C_v | (-) | 0.00 |
| 浄化ユニットの合計質量 | m | (kg) | ■ |
| 重力加速度 | g | (m/s^2) | 9.80665 |
| 地面からユニットまでの距離 | H | (mm) | ■ |
| 転倒支点から重心までの距離 | L | (mm) | ■ |
| 地震による転倒モーメント | $M_1 = m \times g \times C_H \times H$ (kN・m) | | 100 |
| 自重による安定モーメント | $M_2 = m \times g \times (1 - C_v) \times L$ (kN・m) | | 255 |
| 評価： $M_1 < M_2$ よって転倒しない。 | | | |

(10) 移送ポンプスキッドの安定性

a. 移送ポンプ (65m) スキッド

| 機器名称 | | | 移送ポンプ (65m) スキッド |
|---------------------------|-----------------------------------------------------|-------------|---------------------|
| 評価部位 | | | 本体 |
| 水平方向設計震度 | C_H | (-) | 0.36 |
| 鉛直方向設計震度 | C_v | (-) | 0.00 |
| 移送ポンプスキッドの合計質量 | m | (kg) | ■ |
| 重力加速度 | g | (m/s^2) | 9.80665 |
| 地面からユニットまでの距離 | H | (mm) | ■ |
| 転倒支点から重心までの距離 | L | (mm) | ■ |
| 地震による転倒モーメント | $M_1 = m \times g \times C_H \times H$ (kN・m) | | 8 |
| 自重による安定モーメント | $M_2 = m \times g \times (1 - C_v) \times L$ (kN・m) | | 26 |
| 評価： $M_1 < M_2$ よって転倒しない。 | | | |

b. 移送ポンプ (43.2m) スキッド

| 機器名称 | | | 移送ポンプ (43.2m) スキッド |
|----------------|-----------------------------------------------|-------------|-----------------------|
| 評価部位 | | | 本体 |
| 水平方向設計震度 | C_H | (-) | 0.36 |
| 鉛直方向設計震度 | C_v | (-) | 0.00 |
| 移送ポンプスキッドの合計質量 | m | (kg) | ■ |
| 重力加速度 | g | (m/s^2) | 9.80665 |
| 地面からユニットまでの距離 | H | (mm) | ■ |
| 転倒支点から重心までの距離 | L | (mm) | ■ |
| 地震による転倒モーメント | $M_1 = m \times g \times C_H \times H$ (kN・m) | | 8 |

| | | |
|----------------------------|-----------------------------------------------------|----|
| 自重による安定モーメント | $M_2 = m \times g \times (1 - C_v) \times L$ (kN・m) | 21 |
| 評価： $M_1 < M_2$ によって転倒しない。 | | |

c. 移送ポンプ (13m) スキッド

| 機器名称 | 移送ポンプ (13m) スキッド | |
|----------------------------|-----------------------------------------------------|---------|
| 評価部位 | 本体 | |
| 水平方向設計震度 | C_H (-) | 0.36 |
| 鉛直方向設計震度 | C_v (-) | 0.00 |
| 移送ポンプスキッドの合計質量 | m (kg) | ■ |
| 重力加速度 | g (m/s ²) | 9.80665 |
| 地面からユニットまでの距離 | H (mm) | ■ |
| 転倒支点から重心までの距離 | L (mm) | ■ |
| 地震による転倒モーメント | $M_1 = m \times g \times C_H \times H$ (kN・m) | 4 |
| 自重による安定モーメント | $M_2 = m \times g \times (1 - C_v) \times L$ (kN・m) | 6 |
| 評価： $M_1 < M_2$ によって転倒しない。 | | |

福島第一原子力発電所 特定原子力施設に係る実施計画変更比較表（Ⅱ 2.33 5・6号機 放射性液体廃棄物処理系）

| 変更前 | 変更後 | 変更理由 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| <p>2.33 5・6号機 放射性液体廃棄物処理系 2.33.1 5・6号機 既設設備 2.33.1.1 系統の概要</p> <p>放射性液体廃棄物処理系は、機器ドレン系、床ドレン系等で構成し、原子炉施設で発生する放射性廃液及び潜在的に放射性物質による汚染の可能性のある廃液を、その性状により分離収集し、処理する。</p> <p>[系統の現況] 5・6号機タービン建屋等には津波により流入した大量の海水と地下水が、震災前から建屋内で管理されていた低濃度の放射性物質と共に滞留した。（以下、これを「滞留水」という） 地下水については止水処置を実施しているが、流入を完全に抑制できないことから建屋内水位が上昇した場合、冷温停止維持に必要な設備への影響が懸念される。 滞留水の発生抑制については、地下水の水位を低下させることが必要であるが、地下水を汲み上げて水位を下げる設備として建屋周辺に設置されているサブドレン設備は、震災により被災したことから、設備の浄化等を行いサブドレン設備の使用に向けた準備を実施する。 放射性液体廃棄物処理系については、一部未復旧の設備があるが、5・6号機で発生する廃液については、5号機にてろ過器、脱塩器による処理後、復水貯蔵タンクに回収することができる。しかし、大量の滞留水を処理することができないため、サブドレン設備及び放射性液体廃棄物処理系が復旧するまで、仮設の滞留水貯留設備にて処理している。<u>なお、滞留水貯留設備のうちメガフロートについては、震災当初5・6号機の建屋内の滞留水を移送し、貯留していたが、港湾内の係留位置変更のため全量を受入タンクに移送した。係留位置変更後であっても変更前同様、最適な係留方法にて安全に位置保持している。なお、今後、滞留水を貯留する計画はない。</u>（添付資料－1，2，3 参照）</p> | <p>2.33 5・6号機 放射性液体廃棄物処理系 2.33.1 5・6号機 既設設備 2.33.1.1 系統の概要</p> <p>放射性液体廃棄物処理系は、機器ドレン系、床ドレン系等で構成し、原子炉施設で発生する放射性廃液及び潜在的に放射性物質による汚染の可能性のある廃液を、その性状により分離収集し、処理する。</p> <p>[系統の現況] 5・6号機タービン建屋等には津波により流入した大量の海水と地下水が、震災前から建屋内で管理されていた低濃度の放射性物質と共に滞留した。（以下、これを「滞留水」という） 地下水については止水処置を実施しているが、流入を完全に抑制できないことから建屋内水位が上昇した場合、冷温停止維持に必要な設備への影響が懸念される。 滞留水の発生抑制については、地下水の水位を低下させることが必要であるが、地下水を汲み上げて水位を下げる設備として建屋周辺に設置されているサブドレン設備は、震災により被災したことから、設備の浄化等を行いサブドレン設備の使用に向けた準備を実施する。 放射性液体廃棄物処理系については、一部未復旧の設備があるが、5・6号機で発生する廃液については、5号機にてろ過器、脱塩器による処理後、復水貯蔵タンクに回収することができる。しかし、大量の滞留水を処理することができないため、サブドレン設備及び放射性液体廃棄物処理系が復旧するまで、仮設の滞留水貯留設備にて処理している。（添付資料－1，2，3 参照）</p> | <p>メガフロート津波等リスク低減対策工事に伴い記載削除</p> |

福島第一原子力発電所 特定原子力施設に係る実施計画変更比較表（Ⅱ 2.33 5・6号機 放射性液体廃棄物処理系）

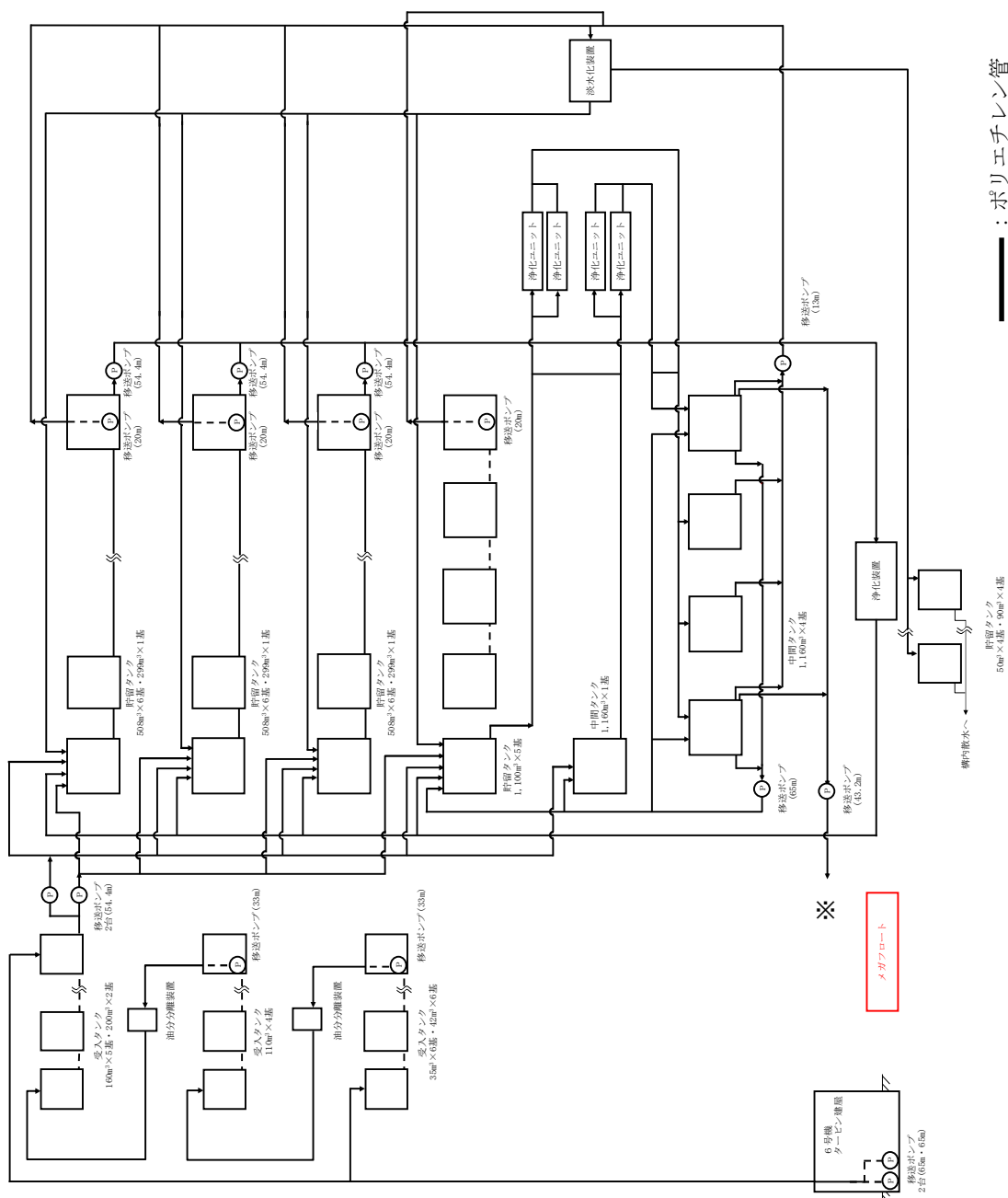
| 変更前 | 変更後 | 変更理由 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| <p>2.33.2 5・6号機 仮設備（滞留水貯留設備）</p> <p>2.33.2.1 基本設計</p> <p>2.33.2.1.5 主要な機器</p> <p>系統概要図 添付資料－4に示す。</p> <p>滞留水は、6号機タービン建屋から移送設備により貯留設備に移送され、貯留する。</p> <p>貯留設備に貯留された滞留水の一部は、浄化装置、浄化ユニット及び淡水化装置により放射性核種を除去した後、構内散水に使用し、滞留水を低減する。</p> <p>滞留水は、これまでの実績より地下水の流入により約30m³/日で増加しており、構内散水により約25m³/日（実績）で増加を抑制している。なお、平成24年11月末現在、貯留タンクの設備容量約10,000m³に対し約70%貯留している。今後、滞留水は平衡状態にあるものの、地下水流入量の変動が予想されるため、貯留タンク全体の空き容量*約2,000m³を目安に、貯留能力増強について計画する。</p> <p>滞留水漏えい時の汚染拡大を防止し信頼性向上を図るため、受入タンク・油分分離装置エリア、受入タンクエリア、貯留タンクエリアの各エリアについて、堰（地面の防水処置含む）を設置する。（添付資料－5 参照）</p> <p>震災以降緊急対応的に（平成25年8月14日より前に）設置した淡水化装置（以下、旧淡水化装置）については、新たに浄化ユニットを設置することに伴い廃止する。</p> <p>*：空き容量は、水位警報設定値の水位高までの容量とする。</p> <p>(1)貯留設備</p> <p>a.タンク（受入タンク、貯留タンク及び中間タンク）</p> <p>タンクは、屋外に設置された受入タンク、貯留タンク及び中間タンクで構成され、5・6号機の滞留水を貯留する。</p> <p>受入タンクは、建屋からの滞留水を受け入れる。</p> <p>貯留タンクは、受入タンクから必要に応じて油分除去した滞留水を受け入れた後、浄化装置又は浄化ユニットにより放射性核種を除去し、貯留する。また、淡水化装置の戻り水を貯留する。</p> <p>中間タンクは、建屋からの滞留水及び浄化ユニットにより放射性核種を除去した処理水を一時的に貯留する。</p> <p><u>b.メガフロート</u></p> <p><u>メガフロートは、港湾内において安全に係留するために自然災害等を考慮した最適な場所を選定し、安全に位置保持する。</u></p> | <p>2.33.2 5・6号機 仮設備（滞留水貯留設備）</p> <p>2.33.2.1 基本設計</p> <p>2.33.2.1.5 主要な機器</p> <p>系統概要図 添付資料－4に示す。</p> <p>滞留水は、6号機タービン建屋から移送設備により貯留設備に移送され、貯留する。</p> <p>貯留設備に貯留された滞留水の一部は、浄化装置、浄化ユニット及び淡水化装置により放射性核種を除去した後、構内散水に使用し、滞留水を低減する。</p> <p>滞留水は、これまでの実績より地下水の流入により約30m³/日で増加しており、構内散水により約25m³/日（実績）で増加を抑制している。なお、平成24年11月末現在、貯留タンクの設備容量約10,000m³に対し約70%貯留している。今後、滞留水は平衡状態にあるものの、地下水流入量の変動が予想されるため、貯留タンク全体の空き容量*約2,000m³を目安に、貯留能力増強について計画する。</p> <p>滞留水漏えい時の汚染拡大を防止し信頼性向上を図るため、受入タンク・油分分離装置エリア、受入タンクエリア、貯留タンクエリアの各エリアについて、堰（地面の防水処置含む）を設置する。（添付資料－5 参照）</p> <p>震災以降緊急対応的に（平成25年8月14日より前に）設置した淡水化装置（以下、旧淡水化装置）については、新たに浄化ユニットを設置することに伴い廃止する。</p> <p>*：空き容量は、水位警報設定値の水位高までの容量とする。</p> <p>(1)貯留設備</p> <p>a.タンク（受入タンク、貯留タンク及び中間タンク）</p> <p>タンクは、屋外に設置された受入タンク、貯留タンク及び中間タンクで構成され、5・6号機の滞留水を貯留する。</p> <p>受入タンクは、建屋からの滞留水を受け入れる。</p> <p>貯留タンクは、受入タンクから必要に応じて油分除去した滞留水を受け入れた後、浄化装置又は浄化ユニットにより放射性核種を除去し、貯留する。また、淡水化装置の戻り水を貯留する。</p> <p>中間タンクは、建屋からの滞留水及び浄化ユニットにより放射性核種を除去した処理水を一時的に貯留する。</p> | <p>メガフロート津波等リスク低減対策工事に伴い記載削除</p> |

福島第一原子力発電所 特定原子力施設に係る実施計画変更比較表（Ⅱ 2.33 5・6号機 放射性液体廃棄物処理系）

| 変更前 | 変更後 | 変更理由 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| <p>2.33.2.1.7 構造強度 (中略)</p> <p>(1) 貯留設備 a. <u>震災以降緊急対応的に設置又は既に（平成25年8月14日より前に）設計に着手したタンク・メガフロート</u> 震災以降緊急対応的に設置又は既に（平成25年8月14日より前に）設計に着手したタンク・<u>メガフロート</u>は、「設計・建設規格」におけるクラス3 機器の要求を満足するものではないが、漏えい試験を行い、有意な漏えいがないことを確認する。 また、これらは全て大気開放のため、水頭圧以上の内圧が作用することはない。 以上のことから、震災以降緊急対応的に設置又は既に（平成25年8月14日より前に）設計に着手したタンク・<u>メガフロート</u>は、必要な構造強度を有するものと評価する。（添付資料－7 参照） (中略)</p> <p>2.33.2.2 基本仕様 (1) 貯留設備 (中略)</p> <p>c. <u>メガフロート（完成品）</u> <u>主要寸法 136 m × 46 m × 3 m（長さ×幅×深さ）</u> <u>基数 1 基</u> (中略)</p> <p>2.33.3 添付資料 添付資料－1 建屋内の滞留水による影響について 添付資料－2 6号機 放射性液体廃棄物処理系の未復旧期間における廃液の処理について 添付資料－3 6号機 原子炉建屋付属棟の一部没水機器について 添付資料－4 系統概要図及び全体概要図 添付資料－5 滞留水貯留設備の増設について 添付資料－6 メガフロート係留場所の津波に対する考慮について 添付資料－7 タンク等の構造強度及び耐震性に関する評価結果について 添付資料－8 滞留水貯留設備の増設及び廃止について 添付資料－9 浄化ユニット用ジャバラハウスの耐震評価について 添付資料－10 浄化ユニット吸着塔、貯留タンク及び中間タンクからの敷地境界線量評価 添付資料－11 廃棄物発生量に関する評価</p> | <p>2.33.2.1.7 構造強度 (中略)</p> <p>(1) 貯留設備 a. 震災以降緊急対応的に設置又は既に（平成25年8月14日より前に）設計に着手したタンクは、「設計・建設規格」におけるクラス3 機器の要求を満足するものではないが、漏えい試験を行い、有意な漏えいがないことを確認する。 また、これらは全て大気開放のため、水頭圧以上の内圧が作用することはない。 以上のことから、震災以降緊急対応的に設置又は既に（平成25年8月14日より前に）設計に着手したタンクは、必要な構造強度を有するものと評価する。（添付資料－7 参照） (中略)</p> <p>2.33.2.2 基本仕様 (1) 貯留設備 (中略)</p> <p>c. <u>（廃止）メガフロート（完成品）</u> (中略)</p> <p>2.33.3 添付資料 添付資料－1 建屋内の滞留水による影響について 添付資料－2 6号機 放射性液体廃棄物処理系の未復旧期間における廃液の処理について 添付資料－3 6号機 原子炉建屋付属棟の一部没水機器について 添付資料－4 系統概要図及び全体概要図 添付資料－5 滞留水貯留設備の増設について 添付資料－6 メガフロート係留場所の津波に対する考慮について 添付資料－7 タンク等の構造強度及び耐震性に関する評価結果について 添付資料－8 滞留水貯留設備の増設及び廃止について 添付資料－9 浄化ユニット用ジャバラハウスの耐震評価について 添付資料－10 浄化ユニット吸着塔、貯留タンク及び中間タンクからの敷地境界線量評価 添付資料－11 廃棄物発生量に関する評価 <u>添付資料－12 メガフロート津波等リスク低減対策工事について</u></p> | <p>メガフロート津波等リスク低減対策工事に伴い記載削除</p> <p>メガフロート津波等リスク低減対策工事の作業方法を定める。</p> |

変更前

添付資料-4

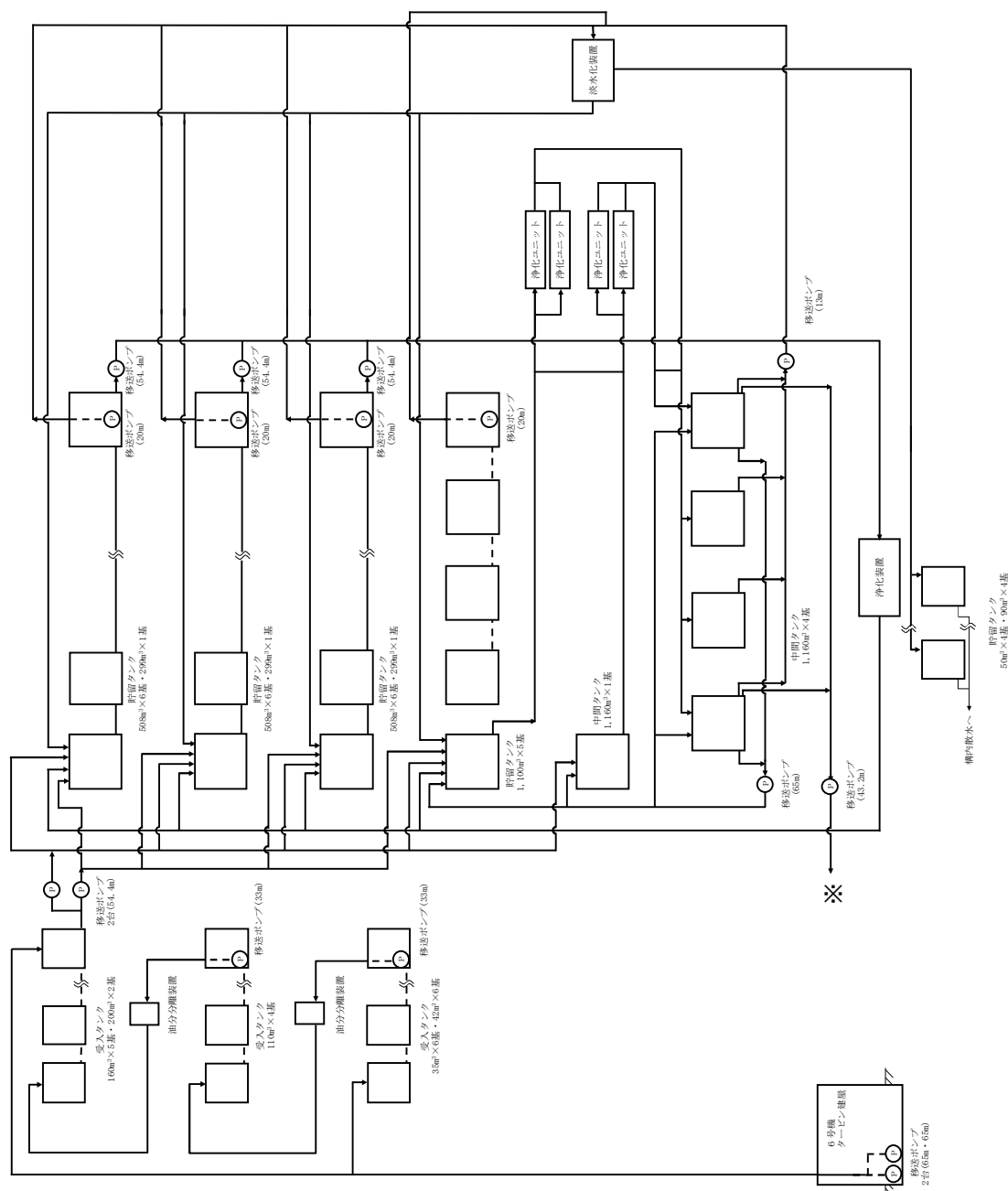


※：浄化ユニット処理水は別途許可されるまで直接散水しない。

図-3 5・6号機 滞留水貯留設備 系統概要図

変更後

添付資料-4

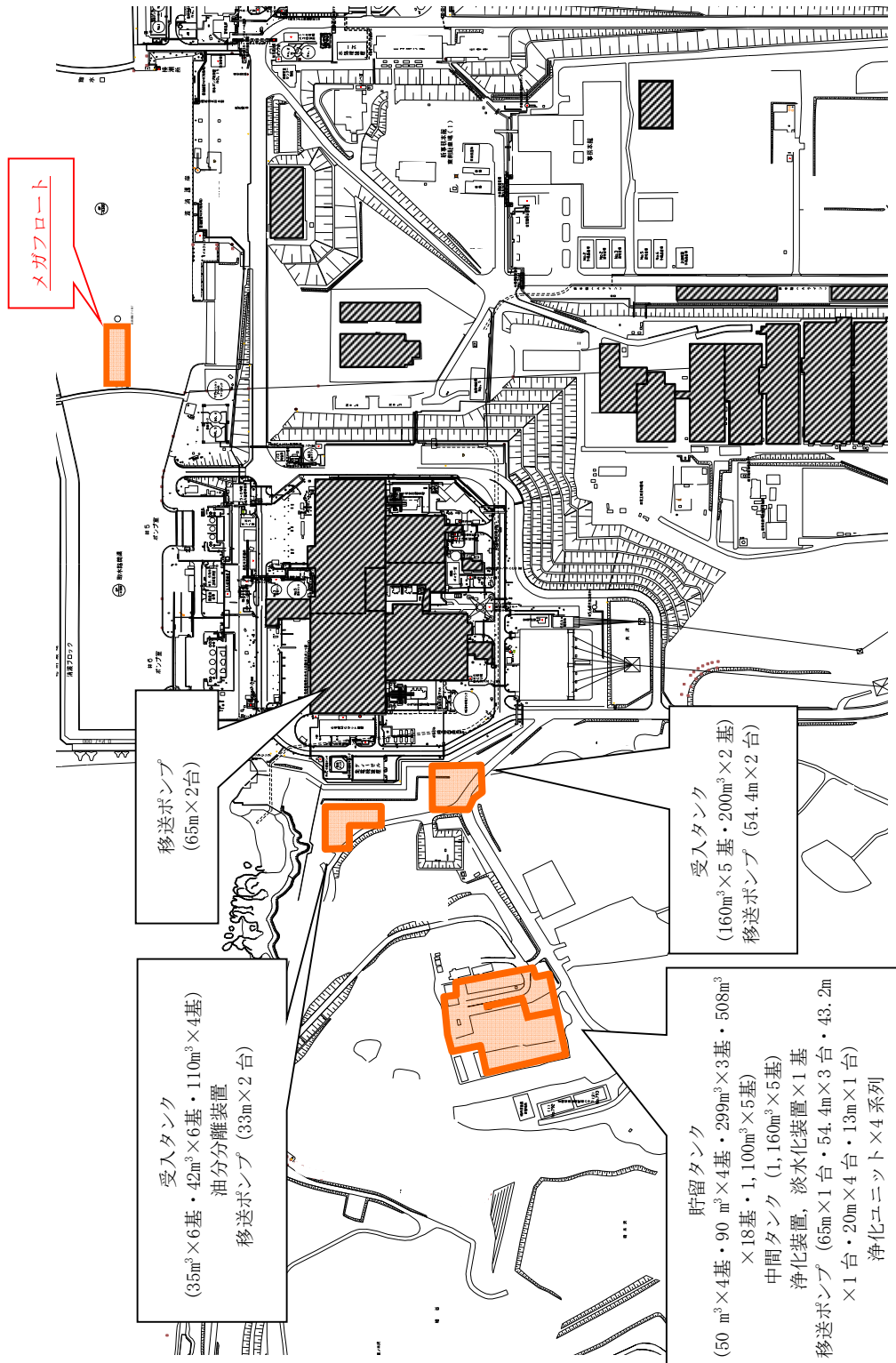
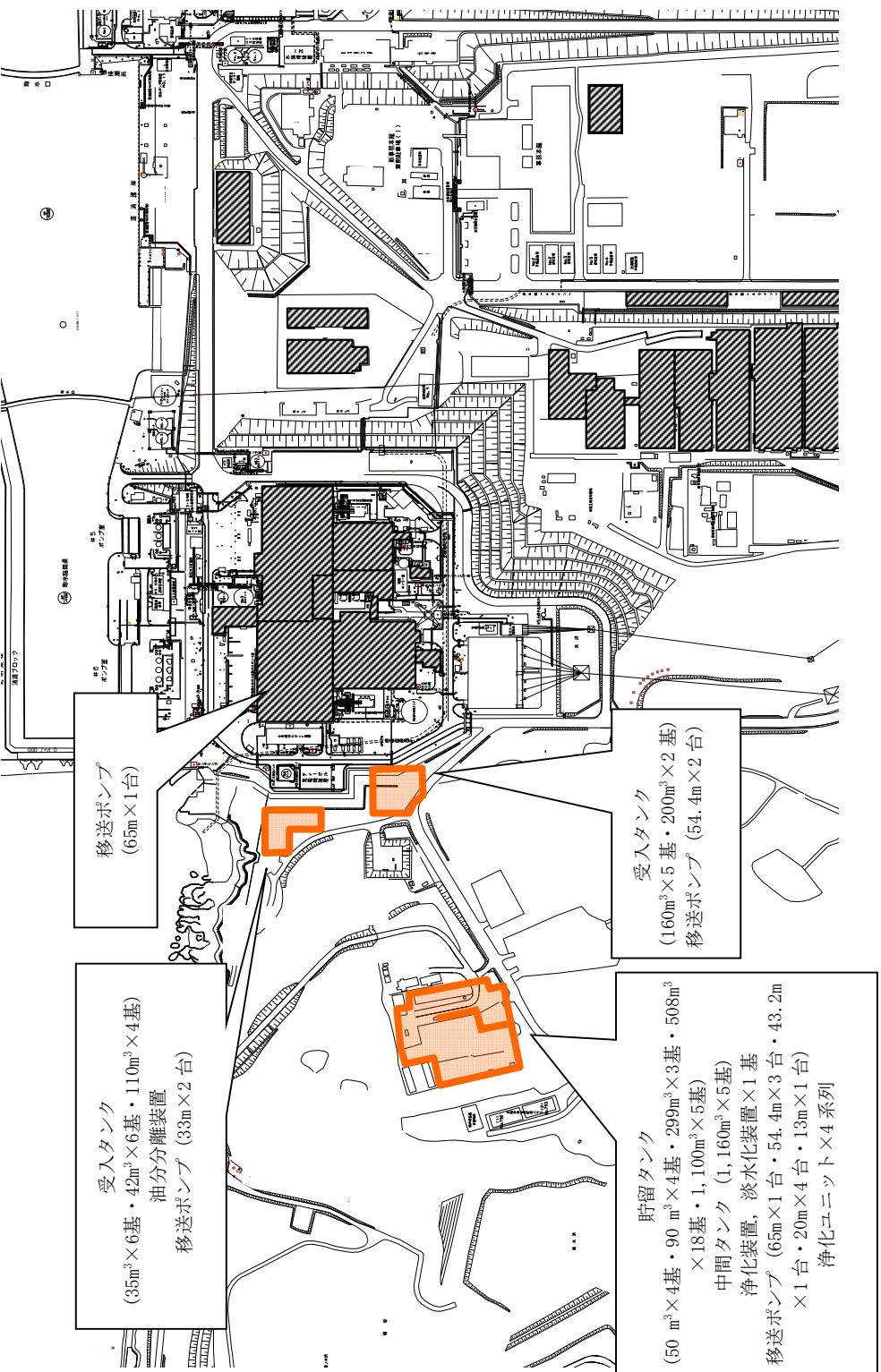


※：浄化ユニット処理水は別途許可されるまで直接散水しない。

図-3 5・6号機 滞留水貯留設備 系統概要図

変更理由

メガフロート津波等リスク低減対策工事に伴い記載削除

| 変更前 | 変更後 | 変更理由 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| <p style="text-align: right;">添付資料-4</p>  <p>図-4 5・6号機 滞留水貯留設備 全体概要図</p> <p>受入タンク (35m³×6基・42m³×6基・110m³×4基) 油分離装置 移送ポンプ (33m×2台)</p> <p>移送ポンプ (65m×2台)</p> <p>受入タンク (160m³×5基・200m³×2基) 移送ポンプ (54.4m×2台)</p> <p>滞留タンク (50 m³×4基・90 m³×4基・299m³×3基・508m³×18基・1,100m³×5基) 中間タンク (1,160m³×5基) 浄化装置, 淡水化装置×1基 移送ポンプ (65m×1台・54.4m×3台・43.2m×1台・20m×4台・13m×1台) 浄化ユニット×4系列</p> | <p style="text-align: right;">添付資料-4</p>  <p>図-4 5・6号機 滞留水貯留設備 全体概要図</p> <p>受入タンク (35m³×6基・42m³×6基・110m³×4基) 油分離装置 移送ポンプ (33m×2台)</p> <p>移送ポンプ (65m×1台)</p> <p>受入タンク (160m³×5基・200m³×2基) 移送ポンプ (54.4m×2台)</p> <p>滞留タンク (50 m³×4基・90 m³×4基・299m³×3基・508m³×18基・1,100m³×5基) 中間タンク (1,160m³×5基) 浄化装置, 淡水化装置×1基 移送ポンプ (65m×1台・54.4m×3台・43.2m×1台・20m×4台・13m×1台) 浄化ユニット×4系列</p> | <p>メガフロート津波等リスク低減対策工事に伴い記載削除</p> |

福島第一原子力発電所 特定原子力施設に係る実施計画変更比較表（Ⅱ 2.33 5・6号機 放射性液体廃棄物処理系）

| 変 更 前 | 変 更 後 | 変 更 理 由 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| <p style="text-align: right;">添付資料－6</p> <p style="text-align: center;">メガフロート係留場所の津波に対する考慮について</p> <p>アウターライズで発生する津波は周期が長く（10分以上）、メガフロートは津波の潮位変動に応じた上下動を繰り返すと推測される。</p> <p>アウターライズ津波による引波時には、メガフロート周辺の潮位の減少により、船底が沈下することが推定されるが、最も水深の浅い場所でも船底から約0.4mのクリアランスが残る。</p> <p>同様に、アウターライズ津波による押波時には、メガフロート周辺における潮位上昇量は約3.3m程度と考えられるが、押波の場合は、吃水や潮位上昇量の関係からメガフロートが陸上へ乗り上げる可能性は小さい。</p> <p>なお、アウターライズの引波の水流や波浪による水平方向の動揺や、押波時の垂直方向への上昇に伴う係留設備の破損で水平方向拘束が緩み、港湾内構造物に衝突する可能性は否定できないため、その可能性を最小限にするため、水深の確保及び海底の障害物の有無を考慮し、港湾内で比較的静穏な場所をメガフロートの係留場所に選定した。</p> | <p style="text-align: right;">添付資料－6</p> <p style="text-align: center;">メガフロート係留場所の津波に対する考慮について</p> <p><u>本資料では、メガフロート津波等リスク低減対策工事（添付資料－12 参照）を実施するまでの期間、メガフロートを5・6号機側港湾に係留した理由について記載する。</u></p> <p>アウターライズで発生する津波は周期が長く（10分以上）、メガフロートは津波の潮位変動に応じた上下動を繰り返すと推測される。</p> <p>アウターライズ津波による引波時には、メガフロート周辺の潮位の減少により、船底が沈下することが推定されるが、最も水深の浅い場所でも船底から約0.4mのクリアランスが残る。</p> <p>同様に、アウターライズ津波による押波時には、メガフロート周辺における潮位上昇量は約3.3m程度と考えられるが、押波の場合は、吃水や潮位上昇量の関係からメガフロートが陸上へ乗り上げる可能性は小さい。</p> <p>なお、アウターライズの引波の水流や波浪による水平方向の動揺や、押波時の垂直方向への上昇に伴う係留設備の破損で水平方向拘束が緩み、港湾内構造物に衝突する可能性は否定できないため、その可能性を最小限にするため、水深の確保及び海底の障害物の有無を考慮し、港湾内で比較的静穏な場所をメガフロートの係留場所に選定した。</p> | <p>メガフロート津波等リスク低減対策工事に伴い、5・6号機側に係留した経緯を記載する。</p> |

| 変更前 | 変更後 | 変更理由 |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| <p>(現行記載なし)</p> | <p style="text-align: right;"><u>添付資料-12</u></p> <p style="text-align: center;"><u>メガフロート津波等リスク低減対策工事について</u></p> <p><u>貯留設備のうちメガフロートについては、震災当初5・6号機の建屋内の滞留水を移送し、貯留するために使用していたが、2012年12月より貯留水の置換を行い、バラスト水としてろ過水を貯留している。</u></p> <p><u>メガフロートは津波により港湾内構造物に衝突する恐れがあることから、メガフロート津波等リスク低減対策工事を実施する。また、本工事によりメガフロートは貯留機能が無くなることから、貯留設備のうちメガフロートについては廃止する。</u></p> <p><u>以下に、メガフロート津波等リスク低減対策工事の作業方法について定める。</u></p> <p><u>1. 工事概要</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <u>・メガフロート津波等リスク低減対策工事は1～4号機開渠内で実施するため、海側遮水壁への損傷防止対策として防衝盛土の施工を事前に実施する。</u> <u>・メガフロート上部の付属機器（電動ウインチ、ボラード等）は取外後に減容を行い、表面線量率に応じて定められた一時保管エリアにて一時保管する。</u> <u>・メガフロートを1～4号機開渠内へ移動し仮係留を行う。</u> <u>・内部のバラスト水については、タンクローリー車等で5・6号機滞留水貯留設備受入タンクまたは貯留タンクまで移送する。</u> <u>・5・6号機滞留水貯留設備受入タンクまたは貯留タンクに移送したバラスト水は、5・6号機淡水化装置を用いて処理する。</u> <u>・バラスト水移送後に、メガフロート内部の除染を行う。</u> <u>・1～4号機開渠内にメガフロート着底用のマウンドを造成し、メガフロートをマウンド上に移動し、海水を用いて仮着底を行う。</u> <u>・メガフロート内部にモルタルを充填しマウンド上に着底させる。なお、仮着底時に使用した海水は港湾内に排水する。</u> <u>・盛土工事等の整備工事を行い、護岸及び物揚場として有効活用する。</u> <p><u>1.1 作業内容と汚染拡大防止策</u></p> <p><u>1.1.1 内部水抜き、タンクローリー車等移送作業時の汚染拡大防止対策</u></p> <p><u>メガフロート内部の水処理作業は仮設ホース、仮設ポンプ等を使用してタンクローリー車等に移送を行う。移送後、タンクローリー車等にて5・6号機滞留水貯留設備受入タンクまたは貯留タンクまで移送を行い、5・6号機淡水化装置を用いて処理する。</u></p> <p><u>当該作業を行う際の漏えい防止策及び漏えい拡大防止策は以下の通り。</u></p> <ul style="list-style-type: none"> a. <u>仮設ホースの継手部がレバーロック式カプラの場合、継手部を固縛し外れ防止を行う。フランジ継手部の場合、締付確認を行う。</u> b. <u>漏えい拡大防止策として、仮設ホースの接続部は全て袋養生することにより、漏えい時に汚染水を受けられるようにすると共に、仮設ポンプ、タンクローリー受水エリアには仮設の堰を設ける。また、移送中は作業員による常時監視を行う。</u> <p><u>1.1.2 除染作業時の汚染拡大防止策</u></p> <p><u>メガフロート内部は水圧洗浄による除染を行う。水圧洗浄はバラスト水を水源として実施する。そのため、メガフロート内部水抜きは作業しやすい水位まで低下させて中断し、水圧洗浄実施後に再開する。水圧洗浄に使用した水は仮設プールへ回収し、フィルタを通過させスラッジを捕集し、再度水圧洗浄に使用する。スラッジを捕集したフィルタは脱水後、一時保管エリアに保管する。水圧洗浄水は5・6号機淡水化装置を用いて処理を行う（移送及び処理時の漏えい防止及び漏えい拡大防止は、1.1.1にて実施）。</u></p> | <p>メガフロート津波等リスク低減対策工事の作業方法を定める。</p> |

| 変更前 | 変更後 | 変更理由 |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| <p>(現行記載なし)</p> | <p><u>1.2 作業員の被ばく低減</u> <u>メガフロート内部等の空間線量率は約 0.002mSv/h 以下であり、作業員が過剰被ばくすることはないが、被ばく低減の観点から、作業エリアを区画することにより、作業員が容易に近付くことを防止する。また、線量当量率を測定し、作業員への注意喚起のために測定結果を表示する。</u></p> <p><u>1.3 瓦礫類発生量</u> <u>メガフロート津波等リスク低減対策工事に伴い、メガフロート上部の付属機器(電動ウインチ、ボラード等)が瓦礫類として約 600 m³ 発生する見込みである。瓦礫類の表面線量率は約 0.002mSv/h 以下であり、表面線量率に応じて定められた瓦礫類の一時保管エリア (J, O, P1, V) にて一時保管する。</u></p> | <p>メガフロート津波等リスク低減対策工事の作業方法を定める。</p> |

| 変更前 | 変更後 | 変更理由 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------|--|----|-------------------|--|-------------|----|--|-----------------|----|--|----------|------------------|--|------------------|---|--|-----------------------------|-----|--|--------------------|-----|--|----------|----|--|--------------------|---|--|-------------------------------|------|--|--------------------|-----|--|---------------------------|----|--|----------------------------------------|----|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----|--|----|-------------------|--|-------------|----|--|-----------------|----|--|----------|------------------|--|------------------|---|--|-----------------------------|-----|--|--------------------|-----|--|----------|----|--|--------------------|---|--|-------------------------------|------|--|--------------------|-----|--|---------------------------|----|--|----------------------------------------|----|--|------|----|--|----|--------------------|--|----|-----|--|--------|----|--|----------------|------|--|-------------|----|--|---------------|------|--|-----------------------------|----|--|--------------------|------|--|-------------------------------|------|--|--------------------|------|--|---------------------------|------|--|-------------------------------------------|------|--|---------------|
| <p>I 5・6号機 放射性液体廃棄物処理系のうち、 仮設備（滞留水貯留設備）の構造強度及び耐震性について</p> <p>仮設備（滞留水貯留設備）を構成する設備について、構造強度及び耐震性の評価を行う。</p> <p>1. 中間タンクの構造強度評価 (1) 評価結果 a. 胴の厚さ評価 (a) 表-1 胴板</p> <table border="1" data-bbox="142 485 1181 1014"> <thead> <tr> <th>部材名称</th> <th colspan="2">胴板</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>材料</td> <td colspan="2">JIS G 3106 SM400C</td> </tr> <tr> <td>最高使用温度 (°C)</td> <td colspan="2">66</td> </tr> <tr> <td>中間タンクの内径 Di (m)</td> <td colspan="2">11</td> </tr> <tr> <td>水頭 H (m)</td> <td colspan="2">13^{*1}</td> </tr> <tr> <td>液体の比重 ρ (-)</td> <td colspan="2">1</td> </tr> <tr> <td>最高使用温度における材料の許容引張応力 S (MPa)</td> <td colspan="2">100</td> </tr> <tr> <td>長手継手の効率 η (-)</td> <td colspan="2">0.6</td> </tr> <tr> <td>放射線検査の有無</td> <td colspan="2">なし</td> </tr> <tr> <td>PVC-3920(1) t (mm)</td> <td colspan="2">3</td> </tr> <tr> <td>PVC-3920(2) 胴の計算上必要な厚さ t (mm)</td> <td colspan="2">11.7</td> </tr> <tr> <td>PVC-3920(3) t (mm)</td> <td colspan="2">4.5</td> </tr> <tr> <td>呼び厚さ t_{b0} (mm)</td> <td colspan="2">12</td> </tr> <tr> <td>規格上必要な最小厚さ(呼び厚さ-0) t_b (mm)</td> <td colspan="2">12</td> </tr> </tbody> </table> <p>評価： $t \leq t_b$ よって十分である。</p> <p>(中略)</p> <p>3. 浄化ユニットの構造強度及び耐震評価</p> <p>(中略)</p> <p>(5) 配管</p> <p>(中略)</p> <p>記載なし</p> | 部材名称 | 胴板 | | 材料 | JIS G 3106 SM400C | | 最高使用温度 (°C) | 66 | | 中間タンクの内径 Di (m) | 11 | | 水頭 H (m) | 13 ^{*1} | | 液体の比重 ρ (-) | 1 | | 最高使用温度における材料の許容引張応力 S (MPa) | 100 | | 長手継手の効率 η (-) | 0.6 | | 放射線検査の有無 | なし | | PVC-3920(1) t (mm) | 3 | | PVC-3920(2) 胴の計算上必要な厚さ t (mm) | 11.7 | | PVC-3920(3) t (mm) | 4.5 | | 呼び厚さ t _{b0} (mm) | 12 | | 規格上必要な最小厚さ(呼び厚さ-0) t _b (mm) | 12 | | <p>I 5・6号機 放射性液体廃棄物処理系のうち、 仮設備（滞留水貯留設備）の構造強度及び耐震性について</p> <p>仮設備（滞留水貯留設備）を構成する設備について、構造強度及び耐震性の評価を行う。</p> <p>1. 中間タンクの構造強度評価 (1) 評価結果 a. 胴の厚さ評価 (a) 表-1 胴板</p> <table border="1" data-bbox="1368 485 2407 1014"> <thead> <tr> <th>部材名称</th> <th colspan="2">胴板</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>材料</td> <td colspan="2">JIS G 3106 SM400C</td> </tr> <tr> <td>最高使用温度 (°C)</td> <td colspan="2">66</td> </tr> <tr> <td>中間タンクの内径 Di (m)</td> <td colspan="2">11</td> </tr> <tr> <td>水頭 H (m)</td> <td colspan="2">13^{*1}</td> </tr> <tr> <td>液体の比重 ρ (-)</td> <td colspan="2">1</td> </tr> <tr> <td>最高使用温度における材料の許容引張応力 S (MPa)</td> <td colspan="2">100</td> </tr> <tr> <td>長手継手の効率 η (-)</td> <td colspan="2">0.6</td> </tr> <tr> <td>放射線検査の有無</td> <td colspan="2">なし</td> </tr> <tr> <td>PVC-3920(1) t (mm)</td> <td colspan="2">3</td> </tr> <tr> <td>PVC-3920(2) 胴の計算上必要な厚さ t (mm)</td> <td colspan="2">11.7</td> </tr> <tr> <td>PVC-3920(3) t (mm)</td> <td colspan="2">4.5</td> </tr> <tr> <td>呼び厚さ t_{b0} (mm)</td> <td colspan="2">12</td> </tr> <tr> <td>規格上必要な最小厚さ(呼び厚さ-0) t_b (mm)</td> <td colspan="2">12</td> </tr> </tbody> </table> <p>評価： $t \leq t_b$ よって十分である。</p> <p>(中略)</p> <p>3. 浄化ユニットの構造強度及び耐震評価</p> <p>(中略)</p> <p>(5) 配管</p> <p>(中略)</p> <p>d. 配管の厚さ評価 (6.5A)</p> <table border="1" data-bbox="1368 1423 2398 1917"> <thead> <tr> <th>部材名称</th> <th colspan="2">配管</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>材料</td> <td colspan="2">JIS G 3454 STPG370</td> </tr> <tr> <td>口径</td> <td colspan="2">65A</td> </tr> <tr> <td>スケジュール</td> <td colspan="2">40</td> </tr> <tr> <td>最高使用圧力 P (MPa)</td> <td colspan="2">0.98</td> </tr> <tr> <td>最高使用温度 (°C)</td> <td colspan="2">40</td> </tr> <tr> <td>配管の外径 Do (mm)</td> <td colspan="2">76.3</td> </tr> <tr> <td>最高使用温度における材料の許容引張応力 S (MPa)</td> <td colspan="2">93</td> </tr> <tr> <td>長手継手の効率 η (-)</td> <td colspan="2">1.00</td> </tr> <tr> <td>PPD-3411(1) 管の計算上必要な厚さ t (mm)</td> <td colspan="2">0.41</td> </tr> <tr> <td>PPD-3411(3) t (mm)</td> <td colspan="2">2.70</td> </tr> <tr> <td>呼び厚さ t_{so} (mm)</td> <td colspan="2">5.20</td> </tr> <tr> <td>規格上必要な最小厚さ(呼び厚さ-0.65) t_s (mm)</td> <td colspan="2">4.55</td> </tr> </tbody> </table> <p>評価： $t \leq t_s$ よって十分である</p> | 部材名称 | 胴板 | | 材料 | JIS G 3106 SM400C | | 最高使用温度 (°C) | 66 | | 中間タンクの内径 Di (m) | 11 | | 水頭 H (m) | 13 ^{*1} | | 液体の比重 ρ (-) | 1 | | 最高使用温度における材料の許容引張応力 S (MPa) | 100 | | 長手継手の効率 η (-) | 0.6 | | 放射線検査の有無 | なし | | PVC-3920(1) t (mm) | 3 | | PVC-3920(2) 胴の計算上必要な厚さ t (mm) | 11.7 | | PVC-3920(3) t (mm) | 4.5 | | 呼び厚さ t _{b0} (mm) | 12 | | 規格上必要な最小厚さ(呼び厚さ-0) t _b (mm) | 12 | | 部材名称 | 配管 | | 材料 | JIS G 3454 STPG370 | | 口径 | 65A | | スケジュール | 40 | | 最高使用圧力 P (MPa) | 0.98 | | 最高使用温度 (°C) | 40 | | 配管の外径 Do (mm) | 76.3 | | 最高使用温度における材料の許容引張応力 S (MPa) | 93 | | 長手継手の効率 η (-) | 1.00 | | PPD-3411(1) 管の計算上必要な厚さ t (mm) | 0.41 | | PPD-3411(3) t (mm) | 2.70 | | 呼び厚さ t _{so} (mm) | 5.20 | | 規格上必要な最小厚さ(呼び厚さ-0.65) t _s (mm) | 4.55 | | <p>記載の適正化</p> |
| 部材名称 | 胴板 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 材料 | JIS G 3106 SM400C | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 最高使用温度 (°C) | 66 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 中間タンクの内径 Di (m) | 11 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 水頭 H (m) | 13 ^{*1} | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 液体の比重 ρ (-) | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 最高使用温度における材料の許容引張応力 S (MPa) | 100 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 長手継手の効率 η (-) | 0.6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 放射線検査の有無 | なし | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PVC-3920(1) t (mm) | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PVC-3920(2) 胴の計算上必要な厚さ t (mm) | 11.7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PVC-3920(3) t (mm) | 4.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 呼び厚さ t _{b0} (mm) | 12 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 規格上必要な最小厚さ(呼び厚さ-0) t _b (mm) | 12 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 部材名称 | 胴板 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 材料 | JIS G 3106 SM400C | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 最高使用温度 (°C) | 66 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 中間タンクの内径 Di (m) | 11 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 水頭 H (m) | 13 ^{*1} | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 液体の比重 ρ (-) | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 最高使用温度における材料の許容引張応力 S (MPa) | 100 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 長手継手の効率 η (-) | 0.6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 放射線検査の有無 | なし | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PVC-3920(1) t (mm) | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PVC-3920(2) 胴の計算上必要な厚さ t (mm) | 11.7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PVC-3920(3) t (mm) | 4.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 呼び厚さ t _{b0} (mm) | 12 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 規格上必要な最小厚さ(呼び厚さ-0) t _b (mm) | 12 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 部材名称 | 配管 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 材料 | JIS G 3454 STPG370 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 口径 | 65A | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| スケジュール | 40 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 最高使用圧力 P (MPa) | 0.98 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 最高使用温度 (°C) | 40 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 配管の外径 Do (mm) | 76.3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 最高使用温度における材料の許容引張応力 S (MPa) | 93 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 長手継手の効率 η (-) | 1.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PPD-3411(1) 管の計算上必要な厚さ t (mm) | 0.41 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PPD-3411(3) t (mm) | 2.70 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 呼び厚さ t _{so} (mm) | 5.20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 規格上必要な最小厚さ(呼び厚さ-0.65) t _s (mm) | 4.55 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| 変 更 前 | 変 更 後 | 変 更 理 由 |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------|
| <p><u>d.</u> 配管の厚さ評価（100A）</p> <p>（以下，省略）</p> | <p><u>e.</u> 配管の厚さ評価（100A）</p> <p>（以下，省略）</p> | <p>記載の適正化</p> |