

高浜発電所 4 号炉  
原子炉格納容器に関する点検の結果

関西電力株式会社

高浜発電所 4 号炉  
原子炉格納容器 特別点検結果  
報告書

関西電力株式会社  
高浜発電所 原子炉保修課

## 目 次

1. 特別点検の対象の機器・構造物及び部位	1
2. 特別点検の方法	1
3. 特別点検年月日及び特別点検の結果	1
4. 特別点検を実施した者の氏名	1
5. 特別点検に係る教育訓練に関する事項	1
6. 特別点検記録に関する事項	1

1. 特別点検の対象の機器・構造物及び部位

「実用発電用原子炉の運転期間延長認可申請に係る運用ガイド」（原管P発第1306197号 改正 令和2年3月31日 原規規発第20033110号 原子力規制委員会決定）に基づき、特別点検を実施した対象の機器・構造物及び部位は表1の通りである。

表1 特別点検の対象の機器・構造物及び部位

対象の機器・構造物	対象の部位
原子炉格納容器	原子炉格納容器鋼板 (接近できる点検可能範囲の全て)

2. 特別点検の方法

添付 - 1 「高浜発電所4号炉 原子炉格納容器 特別点検要領書」の通りである。

3. 特別点検年月日及び特別点検の結果

特別点検年月日及び特別点検の結果は表2の通りである。

表2 特別点検年月日及び特別点検の結果

対象の部位	点検年月日 ( ) 内はデータ採取日	点検結果	試験記録
原子炉格納容器鋼板	2022年10月3日 ～2022年10月7日 (2020年10月12日 ～2021年2月3日)	有意な塗膜の劣化や 腐食なし	添付-2

4. 特別点検を実施した者の氏名

高浜発電所 原子炉保修課長 XXXXXXXXXX

5. 特別点検に係る教育訓練に関する事項

社内標準に基づき、点検等を実施する力量を設定し、力量管理を実施している。

6. 特別点検記録に関する事項

特別点検記録に関する承認・保有に関する事項は表3の通りである。

表3 特別点検記録に関する事項

名称	区別		審査者	承認者	保有責任者	保有期間
	内部 文書	記録				
特別点検結果報告書	—	○	—	高浜発電所 原子炉保修課長	高浜発電所 原子炉保修課長	永年

高浜発電所 4号炉  
原子炉格納容器 特別点検  
要領書

原子力事業本部  
保全計画グループ

制改廃履歴

番号	制改廃年月日	制改廃概要
-	2022年9月22日	制定。

## 目 次

I 点検目的	1
II 点検項目	1
III 点検方法	1
IV 点検結果の整理	1
V 添付資料	
1. 点検体制	
2. 点検手順	
3. 確認チェックシート	
4. 自主点検内容	
5. 自主点検範囲	
6. 自主点検要領	
7. 特別点検報告書	



## I 点検目的

本要領は、「実用発電用原子炉の運転期間延長認可申請に係る運用ガイド」（原管P発第1306197号 改正 令和2年3月31日 原規規発第20033110号 原子力規制委員会決定、以下「運用ガイド」という。）に基づき、高浜発電所4号炉の原子炉格納容器に対する点検の要領を定めるものである。

## II 点検項目

原子炉格納容器は、運用ガイドにより、以下の点検が要求される。

対象の部位	着目する劣化事象	点検方法／点検項目
原子炉格納容器鋼板（接近できる点検可能範囲の全て）	腐食	目視試験（VT-4）による塗膜状態の確認

## III 点検方法

本特別点検は、原子炉格納容器鋼板（接近できる点検可能範囲の全て）について、運用ガイドの要求を満足するよう、自主点検における目視試験の結果を確認・評価することにより健全性を確認する。

添付資料1の点検体制及び添付資料2の点検手順に基づき、添付資料3の確認チェックシートを用いて、自主点検の工事・委託記録（運転開始35年以降に採取したデータ）を使って、詳細に確認・評価を実施し、運用ガイドの要求を満足できているかを確認する。（自主点検の内容、範囲、要領については添付資料4～6を参照）

## IV 点検結果の整理

原子力事業本部保全計画グループチーフマネジャーは、本要領に基づき高浜発電所原子炉保修課長に特別点検の実施を指示する。

高浜発電所原子炉保修課長は、本要領にしたがって点検を実施する。点検完了後、点検結果を添付資料7「特別点検報告書」にまとめ、原子力事業本部保全計画グループチーフマネジャーに報告する。

## V 添付資料

1. 点検体制
2. 点検手順
3. 確認チェックシート
4. 自主点検内容
5. 自主点検範囲
6. 自主点検要領
7. 特別点検報告書

## 点 検 体 制

## 1. 点検体制表

	原子力事業本部 保全計画グループ	高浜発電所 原子炉保修課	備考
点検要領の作成	○		
点検の実施・結果の報告		○	自主点検作業は [ ]にて実施

## 2. 役割分担

## (1) 当社の役割分担

役 職	役 務 内 容
原子力事業本部 保全計画グループ チーフマネジャー	<ul style="list-style-type: none"> <li>・特別点検要領書の制定・改訂を行う。</li> <li>・高浜発電所原子炉保修課長(点検実施責任者)に特別点検の実施を指示する。</li> </ul>
高浜発電所 原子炉保修課長 (点検実施責任者)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・高浜発電所原子炉保修課員(点検担当者)に対して、点検の実施を指示する。</li> <li>・点検担当者からの点検プロセス完了の報告及び点検結果の報告を受け、当該点検方法等が運用ガイドに適合していることを確認する。</li> <li>・点検記録に基づき、点検結果を確認し、サインもしくは捺印を行う。</li> <li>・特別点検報告書を承認する。その後、原子力事業本部保全計画グループチーフマネジャーに結果を報告する。</li> </ul>
高浜発電所 原子炉保修課員 (点検担当者)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・高浜発電所原子炉保修課長(点検実施責任者)の指示に基づき、点検を実施する。</li> <li>・点検手順に基づき点検プロセスを進行させる。</li> <li>・記録の確認・評価により点検結果をまとめる。</li> <li>・点検プロセスが完了したことを確認し、点検実施責任者へ点検結果と点検完了した旨を報告する。</li> <li>・特別点検報告書を作成する。</li> </ul>

## 点 検 手 順

## 1. 点検手順

## (1)点検準備

項目	内 容	確認日	点検担当者	備 考
1	点検要領書が定められた手続きに従い制定・改訂されていること、及び最新であることを確認する。			
2	点検実施責任者及び点検担当者の力量があることを力量管理表により確認する。			
3	記録確認・評価を行う項目は、以下のとおりであることを確認する。 ・自主点検内容（添付資料4） ・自主点検範囲（添付資料5） ・自主点検要領（添付資料6）			

## (2)点検（記録の妥当性確認）

手順	内 容	確認日	点検担当者	備 考
1	点検担当者は、自主点検に係る以下の図書が準備されていることを確認する。 ・作業要領書 ・工事・委託記録 ・測定器の校正記録 ・当社社員の力量管理表 ・協力会社員の力量がわかる図書			
2	自主点検の方法が、運用ガイドに基づく方法及びこれまでの点検検査等で実績のある規格に基づいていることを確認する。（添付資料6参照）			
3	自主点検実施者（当社社員）が、必要な力量を有していることを当社社員の力量管理表により確認する。			
4	自主点検実施者（協力会社員）が、必要な資格を有していることを協力会社員の力量がわかる図書により確認する。			
5	自主点検に使用した計器が校正されていることを校正記録により確認する。			

## (3)点検（記録の確認）

項目	内 容	確認日	点検担当者	備 考
1	自主点検範囲が、原子炉格納容器鋼板（接近できる点検可能範囲の全て）であること及び自主点検の実施時期が運転開始後35年（2020.6.5）以降であることを確認し、確認チェックシート（添付資料3）に記載する。			添付資料3, 5を使用
2	自主点検結果において、原子炉格納容器の構造健全性または気密性に影響を与える恐れのある塗膜の劣化や腐食の有無を工事・委託記録により確認し、確認チェックシート（添付資料3）に記載する。			添付資料3を使用

## (4)点検結果の整理

項目	内 容	確認日	点検担当者	備 考
1	点検要領書に基づき、点検が適正に行われたことを確認する。			
2	点検記録に基づき、点検結果をまとめる。			
3	点検プロセスが完了したことを確認し、点検実施責任者へ点検結果と点検完了した旨を報告する。			

## (5)点検完了確認

項目	内 容	確認日	点検実施責任者	備 考
1	点検実施責任者は点検担当者からの報告を受け、当該点検方法等が運用ガイドに適合していることを確認する。			

確認チェックシート ( / )

[対象部位：半球部外面]

試験箇所 (鋼板 No.)	自主点検の 実施時期が 運転開始後 35 年 (2020.6.5)以降 であるか	試験実施内容	原子炉格納容器の 構造健全性または 気密性に影響を与 える恐れのある塗 膜の劣化や腐食の 有無	確認年月日	点検担当者	備考
〇-〇	✓	直接目視試験 (VT-4) 遠隔目視試験 (VT-4、ビデオカメラ)	有・無	〇年〇月〇日	〇〇	※
			有・無			
			有・無			
			有・無			

※〇〇報告書により確認

## 確認チェックシート ( / )

[対象部位：半球部内面]

試験箇所 (鋼板 No.)	自主点検の 実施時期が 運転開始後 35 年 (2020.6.5)以降 であるか	試験実施内容	原子炉格納容器の 構造健全性または 気密性に影響を与 える恐れのある塗 膜の劣化や腐食の 有無	確認年月日	点検担当者	備考
〇-〇	✓	直接目視試験 (VT-4) 遠隔目視試験 (VT-4、ヒデカマ)	有・無	〇年〇月〇日	〇〇	※
			有・無			
			有・無			
			有・無			

※〇〇報告書により確認

確認チェックシート ( / )

[対象部位：円筒部外面]

試験箇所 (鋼板 No.)	自主点検の 実施時期が 運転開始後 35 年 (2020.6.5)以降 であるか	試験実施内容	原子炉格納容器の 構造成全性または 気密性に影響を与 える恐れのある塗 膜の劣化や腐食の 有無	確認年月日	点検担当者	備考
〇-〇	✓	直接目視試験 (VT-4) 遠隔目視試験 (VT-4、ヒデカメラ)	有・無	〇年〇月〇日	〇〇	※
			有・無			
			有・無			
			有・無			

※〇〇報告書により確認



## 確認チェックシート ( / )

[対象部位：円筒部内面]

試験箇所 (鋼板 No.)	自主点検の 実施時期が 運転開始後 35 年 (2020.6.5)以降 であるか	試験実施内容	原子炉格納容器の 構造健全性または 気密性に影響を与 える恐れのある塗 膜の劣化や腐食の 有無	確認年月日	点検担当者	備考
〇-〇	✓	直接目視試験 (VT-4) 遠隔目視試験 (VT-4、ビデオカメラ)	有・無	〇年〇月〇日	〇〇	※
			有・無			
			有・無			
			有・無			

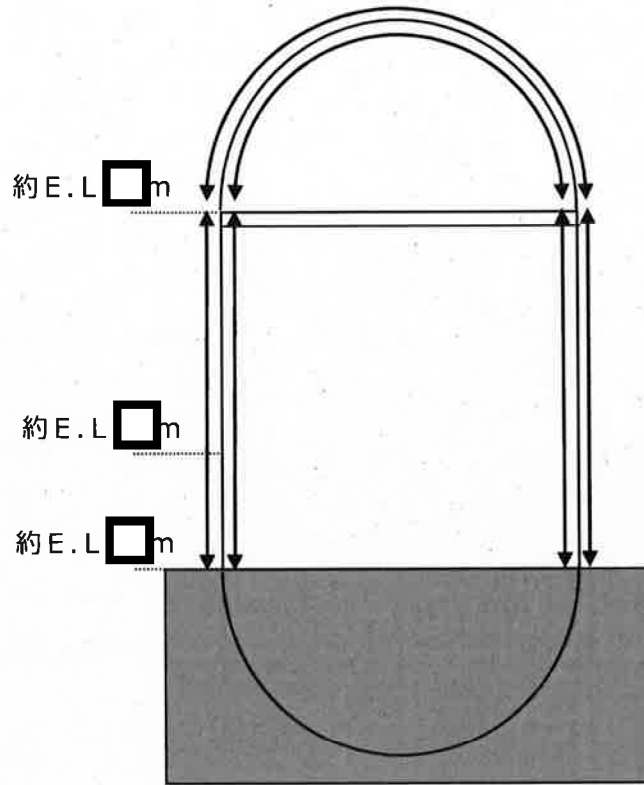
※〇〇報告書により確認

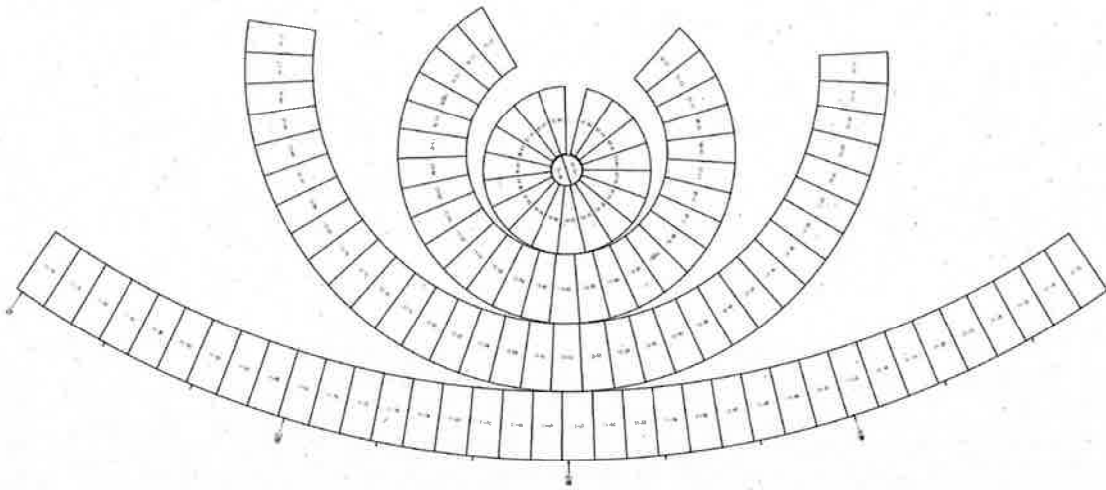
## 自主点検内容

対 象		試験方法 (VT-4)			
半球部	外面	トップドーム外側		直接目視	歩廊及び縄梯子より直接目視
	内面	トップドーム内側		遠隔目視 *	ポーラクレーン上から遠隔目視
		ポーラクレーン上で近接可能箇所		直接目視	ポーラクレーン上から仮設足場等を活用し、近接可能な箇所は直接目視
円筒部	外面	アニュラス部		遠隔目視 *	壁面走行ロボットを活用して遠隔目視
				直接目視	仮設足場等から近接して試験が可能な箇所は直接目視
	内面	オ ペ フ ロ (E.L. <input type="checkbox"/> m) 以上	搭乗設備使用：有	遠隔目視 *	高所は搭乗設備から遠隔目視
				直接目視	近接して試験が可能な箇所は直接目視
		オペフロ (E.L. <input type="checkbox"/> m) 以下	搭乗設備使用：無	遠隔目視 *	架台や機器により搭乗設備の近接が難しい箇所は、蒸気発生器等の機器歩廊から遠隔目視
				直接目視	オペフロ上で仮設足場等から近接して試験が可能な箇所は直接目視
直接目視	仮設足場等を活用して直接目視				

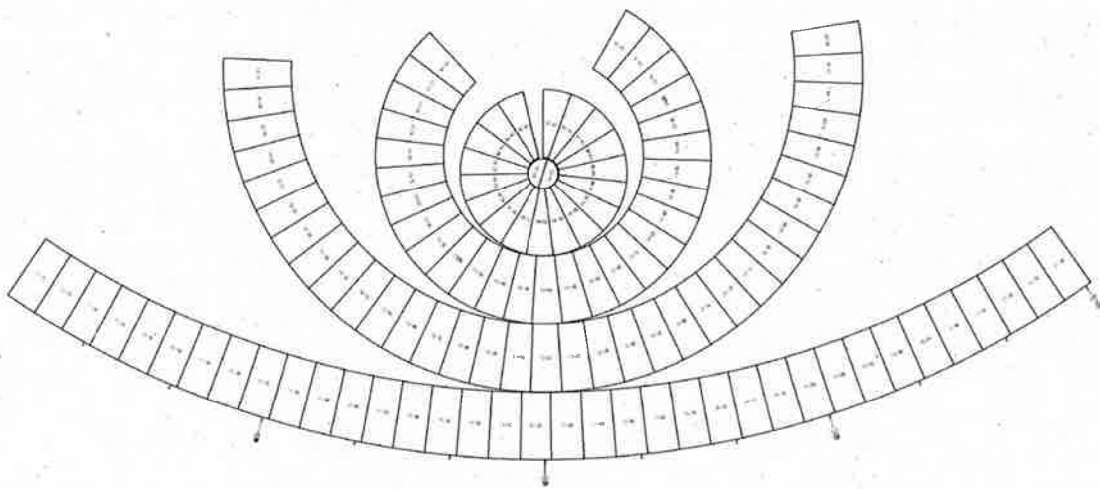
\*：遠隔目視は高倍率のビデオカメラ等を使用  
ただし、近接可能な場合は直接目視を実施

### 自主点検範囲

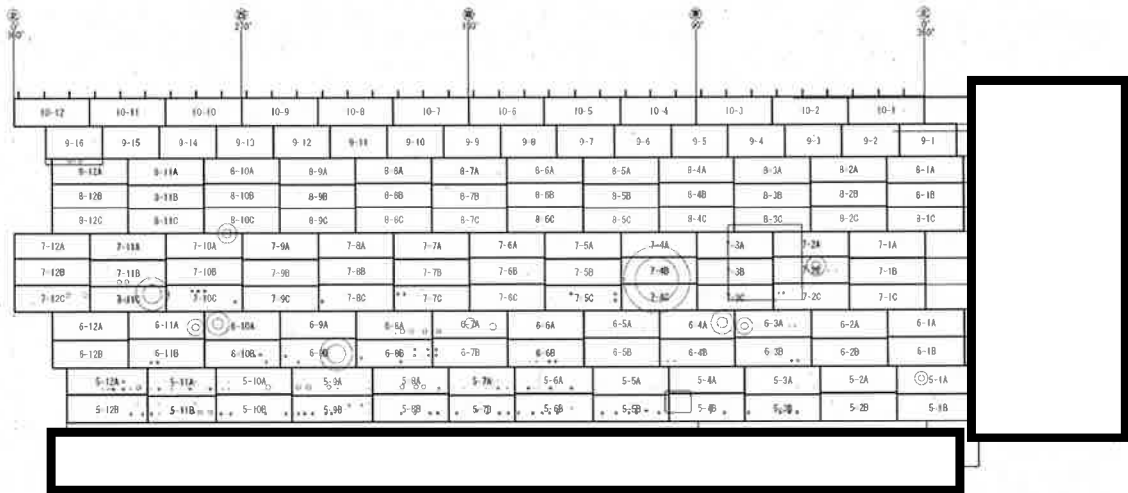




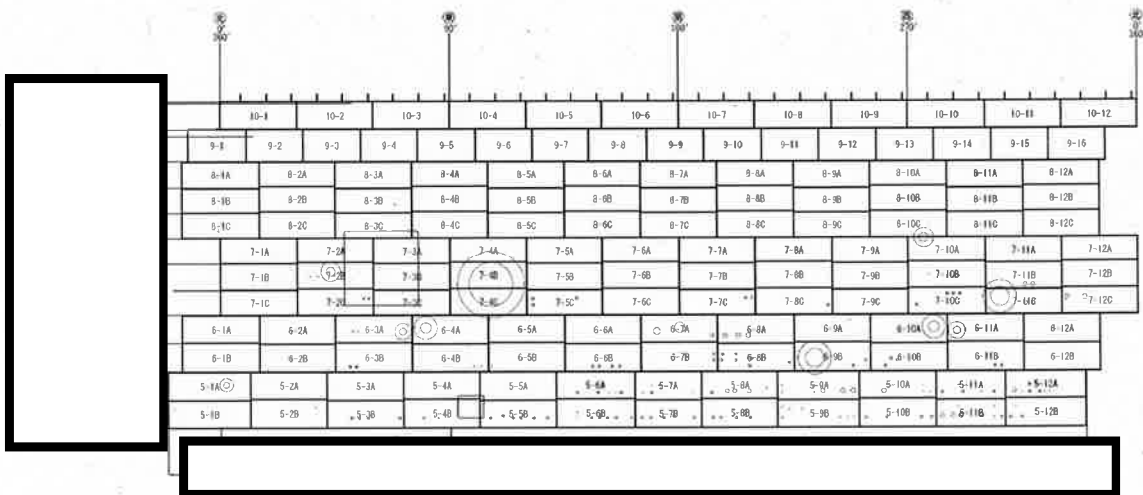
板割図 (半球部 外面)



板割図 (半球部 内面)



板割図 (円筒部 外面)



板割図 (円筒部 内面)

## 自主点検要領

### 1. 適用規格

JSME S NA1-2012/2013/2014 発電用原子力設備規格 維持規格 (準拠)

### 2. 試験員

試験員は、「発電用原子力設備規格 設計・建設規格」(JSME S NC1-2012)の第3章非破壊試験の目視試験(GTN-8000)の一般要求事項中の試験技術者(GTN-8130)を満足する者とする。

### 3. 試験機材

試験に使用する機材は以下に示す機器、又は同等品とする。

#### (1) 目視試験用照明

- a. ST3D016 (MAG-LITE 社製)
- b. AL-E620 (スリーエス社製)
- c. VH390-W
- d. LED 投光器 : 100V 用
- e. 10096121 (NEEWER 社製)

#### (2) 18%中性灰色カード (以下「グレーカード」という。)

#### (3) 目視試験用機材 (壁面走行ロボット (NDIC CLIMBER)) を使用する場合を除く。)

- a. ビデオカメラ : Panasonic 社製 HC-V550M
- b. モニター : 三菱電機社製 RDT223WLM-A
- c. ノートパソコン : HP 社製 Pro Book 6550b
- d. キャプチャユニット : KEIAN 社製 KHU338
- e. カメラ用三脚
- f. フリーアングル雲台 : Velbon 社製 V4 ユニット
- g. アングルアダプター : Velbon 社製 アングルアダプター4
- h. 電動雲台 : オリオン技研社製 RH20A
- i. レーザーポインタ
- j. レーザー距離計 : GLM100C
- k. 照度計 : IM-2D
- l. グレーカード貼り付け用ポール
- m. 滑車
- n. 脚立 : 3m
- o. 縄梯子 : 10m

- (4) 目視試験用機材（壁面走行ロボット（NDIC CLIMBER）を使用する場合。）
- a. ビデオカメラ：Go Pro社製 HERO8
  - b. モニター：iiyama社製 PL2481H
  - c. ノートパソコン：DELL社製 Latitude3560
  - d. キャプチャユニット：KEIAN社製 KHU338
  - e. トータルステーション：ソキアトプコン社製 SX-105T
  - f. 壁面走行ロボット（NDIC CLIMBER）  
：ICM社製 STANDARD CLIMBER(RevE-2018)

#### 4. 試験要領

##### 4.1 直接目視試験

- (1) グレーカードの幅0.8mmの黒線が識別できることを確認する。なお、確認は鋼板1枚ごとに1回を基本とする。
- (2) 視角の改善を目的とした鏡または拡大鏡を用いても良い。
- (3) 目の位置に対する角度は30度以上150度以下を原則とする。  
干渉物が存在する場合の試験不可範囲の例を図4-1～図4-5に示す。

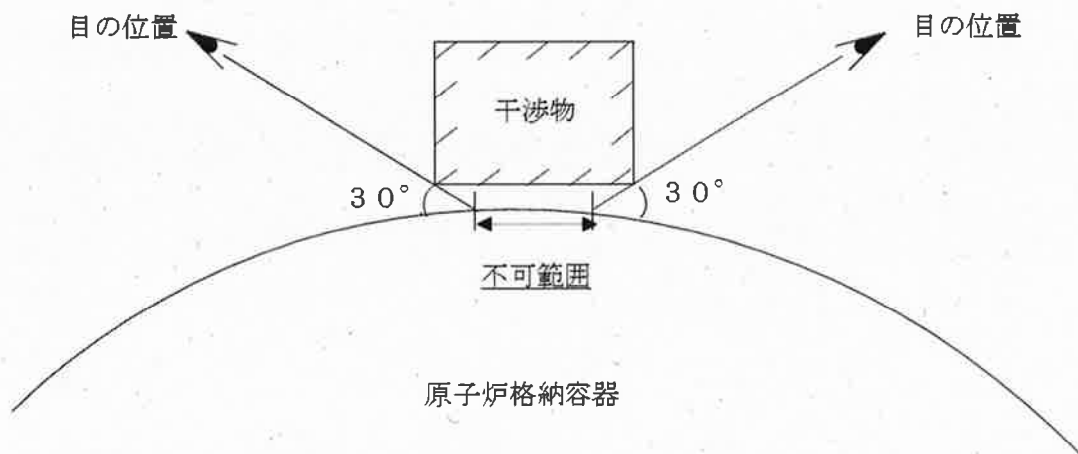


図4-1 干渉物が単独で存在する場合

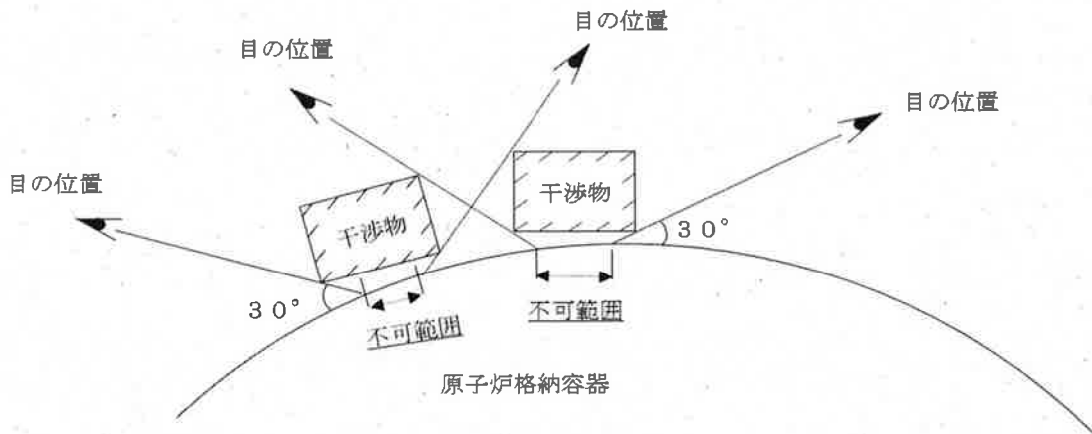


図4-2 干渉物が2個並んでいる場合

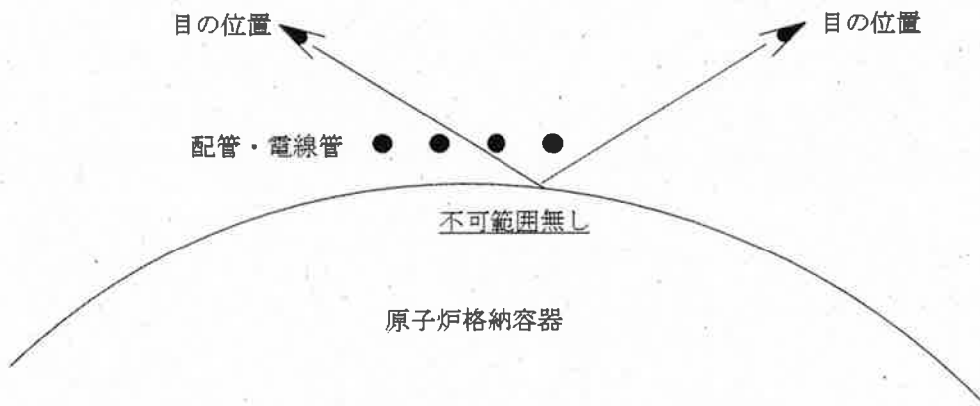


図4-3 配管及び電線管が並んでいる場合



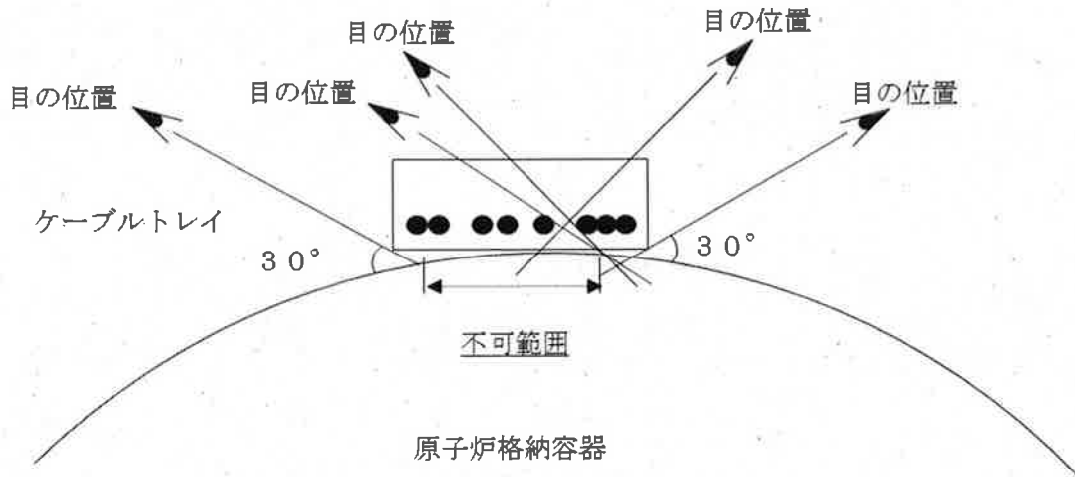


図4-4 ケーブルトレイ中にケーブルまたは配管があり、隙間が一様でない場合

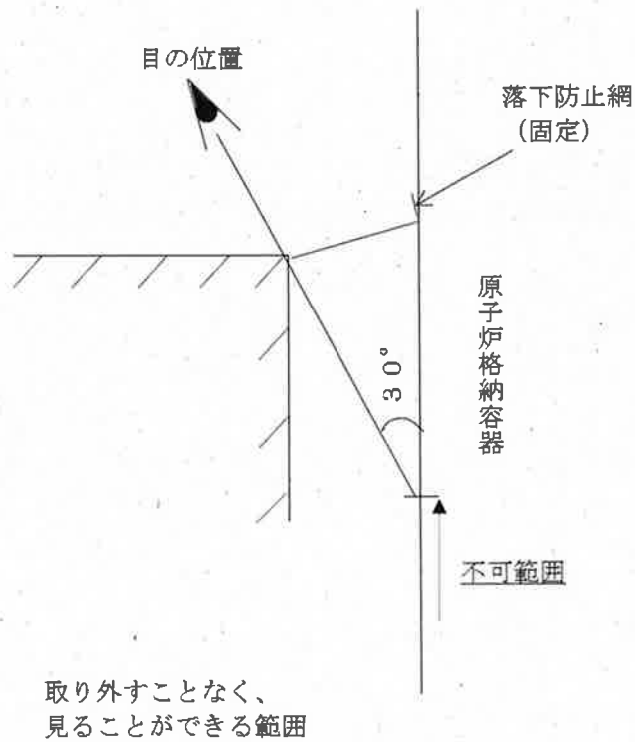


図4-5 落下防止網がある場合

## 4.2 遠隔目視試験

## 4.2.1 半球部内面

- (1) 使用する照明機器が、距離25mにおいて500Lx以上であることを照度計にて確認する。なお、確認は試験開始前、試験終了後に行う。
- (2) ポーラクレーン上の中心位置にビデオカメラを設置する。
- (3) レーザー距離計にて試験範囲までの最長距離を測定する。
- (4) ビデオカメラを事前のグレーカードの確認検証により定めた倍率に設定する。設定倍率を表4-1に示す。

表4-1 ビデオカメラ倍率表

AL-E620又は同等品	
最長距離	倍率 (倍)
5m以上6m未満	6
6m以上7m未満	7
7m以上8m未満	9
8m以上9m未満	10
9m以上10m未満	11
10m以上11m未満	14
11m以上12m未満	17
12m以上13m未満	20
13m以上14m未満	24
14m以上15m未満	26
15m以上16m未満	28
16m以上17m未満	30
17m以上18m未満	32
18m以上19m未満	34
19m以上20m未満	36
20m以上21m未満	38
21m以上22m未満	40
22m以上23m未満	42
23m以上24m未満	44
24m以上25m未満	48

注：グレーカードの確認検証を行っている決められた倍率以下の倍率では実施しないこと。

4.2.2 半球部内面（スプレイリング裏）

- (1) 図4-6に示すスプレイリング裏の試験を実施する場合、図4-7に示すようにポークレーン上の中心位置からレーザービームをスプレイリング上部付近の半球部に照射し、レーザー光が確認できる位置にビデオカメラを設置する。
- (2) ビデオカメラを事前のグレーカードの確認検証により定めた倍率に設定する。設定倍率を表4-2に示す。

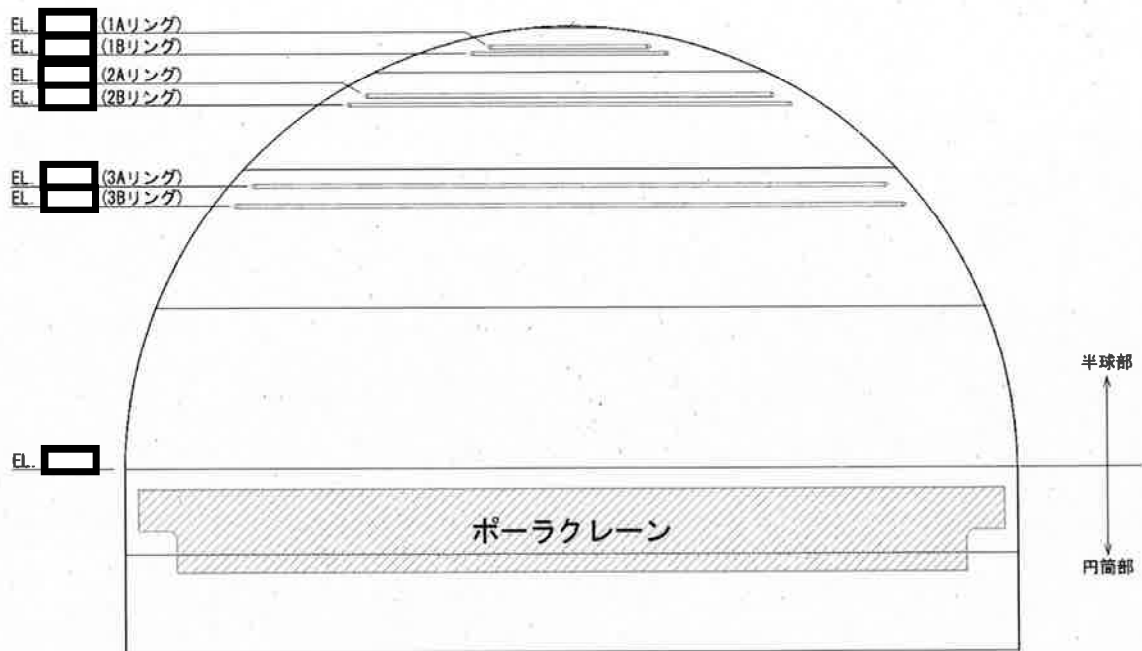


図4-6 スプレイリング

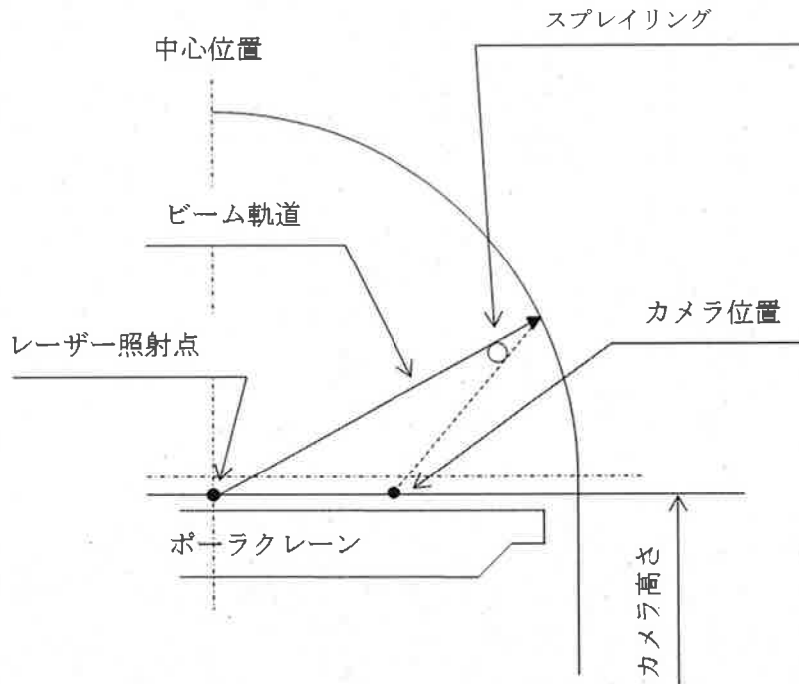


図4-7 ビデオカメラ設置位置

表4-2(1/2) ビデオカメラ倍率表 (角度84° ~60°)

AL-E620又は同等品	
最長距離	倍率 (倍)
5m以上6m未満	19
6m以上7m未満	22
7m以上8m未満	23
8m以上9m未満	25
9m以上10m未満	29
10m以上11m未満	31
11m以上12m未満	33
12m以上13m未満	35
13m以上14m未満	37
14m以上15m未満	40
15m以上16m未満	42
16m以上17m未満	44
17m以上18m未満	49
18m以上19m未満	51

注：グレーカードの確認検証を行っている決められた倍率以下の倍率では実施しないこと。

表4-2(2/2) ビデオカメラ倍率表 (角度59° ~30° )

AL-E620又は同等品	
最長距離	倍率 (倍)
19m以上20m未満	38
20m以上21m未満	40
21m以上22m未満	42
22m以上23m未満	44
23m以上24m未満	48
24m以上25m未満	50
25m以上26m未満	58
26m以上27m未満	64
27m以上28m未満	70
28m以上29m未満	80
29m以上30m未満	90

注：グレーカードの確認検証を行っている決められた倍率以下の倍率では実施しないこと。

## 4.2.3 円筒部内面

円筒部内面については、基本的に「4.1 直接目視試験」に基づき直接目視を実施するが、必要に応じて以下のとおり遠隔目視を実施する。

- (1) 使用する照明機器が表4-3に示す照度以上であることを照度計にて確認する。なお、確認は試験開始前、試験終了後に行う。

表4-3 照度確認表

使用照明	照度確認距離(m)	照度(Lx)
ST3D016又は同等品	15	80

- (2) 図4-8に示す点Qから点Rまでの距離aが点Qから点Sまでの距離bの2倍以内であることをレーザー距離計にて確認し、試験範囲との角度が30度以上であることを確認する。

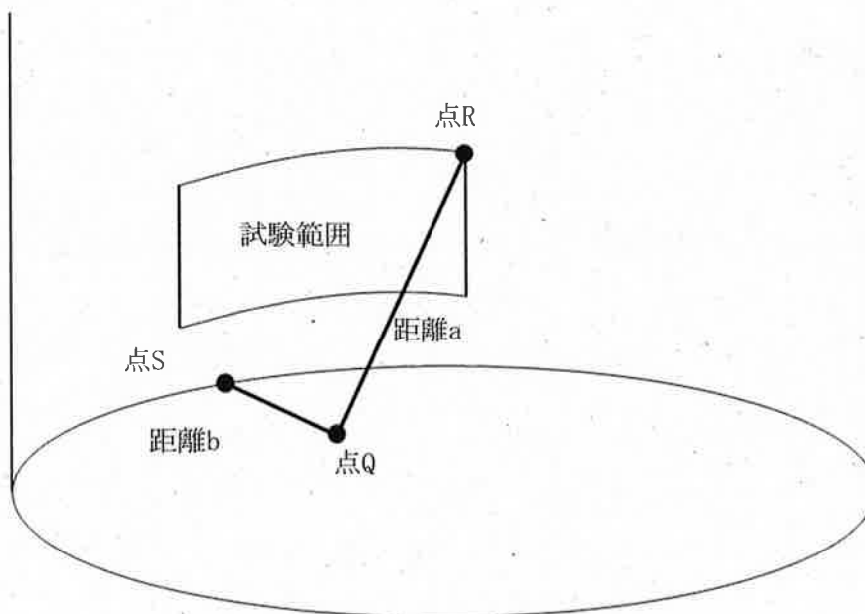


図4-8 試験位置図

- 点Q : カメラ位置  
 点R : カメラ位置点Qと試験範囲内の最長位置  
 点S : カメラ位置点Qと鋼板との最短位置  
 距離a : カメラ位置点Qと点Rを結ぶ試験範囲における最長距離  
 距離b : カメラ位置点Qと点Sを結ぶ鋼板との最短距離

- (3) ビデオカメラを事前のグレーカードの確認検証により定めた倍率に設定する。  
設定倍率を表4-4に示す。

表4-4 ビデオカメラ倍率表

ST3D016又は同等品	
最長距離	倍率 (倍)
1m以上2m未満	5
2m以上3m未満	7
3m以上4m未満	10
4m以上5m未満	11
5m以上6m未満	14
6m以上7m未満	17
7m以上8m未満	20
8m以上9m未満	22
9m以上10m未満	25
10m以上11m未満	28
11m以上12m未満	32
12m以上13m未満	34
13m以上14m未満	36
14m以上15m未満	38

注：グレーカードの確認検証を行っている決められた倍率以下の倍率では実施しないこと。

4.2.4円筒部外面

- (1) 試験は壁面走行ロボット (NDIC CLIMBER) によって、試験範囲をビデオカメラの画角によって分割した、縦のライン毎に実施する。
- (2) 試験ライン上部に落下防止ロープ接続するための滑車を設置し、試験ライン下部に壁面走行ロボット (NDIC CLIMBER) と落下防止装置を設置する。
- (3) ケーブル類及び落下防止装置を接続する。
- (4) ビデオカメラの向きを調整し試験視野を設定する。
- (5) 対象ラインの試験開始位置において、モニタ上でグレーカードの幅0.8mmの黒線が見えることを確認する。
- (6) 遠隔目視試験を実施する。



高浜発電所 4号炉  
原子炉格納容器 特別点検結果  
報告書  
(様式例)

関西電力株式会社  
高浜発電所 原子炉保修課

目 次

1. 特別点検の対象の機器・構造物及び部位	1
2. 特別点検の方法	1
3. 特別点検年月日及び特別点検の結果	1
4. 特別点検を実施した者の氏名	1
5. 特別点検に係る教育訓練に関する事項	1
6. 特別点検記録に関する事項	1

1. 特別点検の対象の機器・構造物及び部位

「実用発電用原子炉の運転期間延長認可申請に係る運用ガイド」(原管P発第1306197号 改正 令和2年3月31日 原規規発第20033110号 原子力規制委員会決定)に基づき、特別点検を実施した対象の機器・構造物及び部位は表1の通りである。

表1 特別点検の対象の機器・構造物及び部位

対象の機器・構造物	対象の部位
原子炉格納容器	原子炉格納容器鋼板 (接近できる点検可能範囲の全て)

2. 特別点検の方法

添付-1「高浜発電所4号炉 原子炉格納容器 特別点検要領書」の通りである。

3. 特別点検年月日及び特別点検の結果

特別点検年月日及び特別点検の結果は表2の通りである。

表2 特別点検年月日及び特別点検の結果

対象の部位	点検年月日 ( )内はデータ採取日	点検結果	試験記録
原子炉格納容器鋼板	○年○月○日 ～○年○月○日 (○年○月○日 ～○年○月○日)	(例) 有意な塗膜の 劣化や腐食なし	添付-○

4. 特別点検を実施した者の氏名

高浜発電所 原子炉保修課長 ○○ ○○

5. 特別点検に係る教育訓練に関する事項

社内標準に基づき、点検等を実施する力量を設定し、力量管理を実施している。

6. 特別点検記録に関する事項

特別点検記録に関する承認・保有に関する事項は表3の通りである。

表3 特別点検記録に関する事項

名称	区別		審査者	承認者	保有責任者	保有期間
	内部 文書	記録				
特別点検結果報告書	—	○	—	高浜発電所 原子炉保修課長	高浜発電所 原子炉保修課長	永年

非破壊試験記録 (      /      )

確認年月日      年      月      日

確認者      \_\_\_\_\_

機器名		対象部位	試験箇所
原子炉格納容器			
試験実施内容	目視試験	1. 直接目視試験 (VT-4)      2. 遠隔目視試験 (VT-4、ビデオカメラ)	
試験実施結果	結 果		
	<input type="checkbox"/> 原子炉格納容器の構造健全性または気密性に影響を与える恐れのある塗膜の劣化や腐食なし		
<input type="checkbox"/> 原子炉格納容器の構造健全性または気密性に影響を与える恐れのある塗膜の劣化や腐食あり			
<p><u>備考</u></p> <p>(注) 試験範囲について次頁に示す。</p> <p style="text-align: right;">試験実施日 : _____</p> <p style="text-align: right;">試験実施者 : _____</p>			

# 試験範囲図 ( / )

確認年月日 \_\_\_\_\_ 年 月 日

確認者 \_\_\_\_\_

機器名	対象部位	試験箇所
原子炉格納容器		



円筒部 (ELOm)

サンプル


非破壊試験記録( 1 / 4 )

確認年月日 2022 年 10 月 4 日

確認者 XXXXXXXXXX

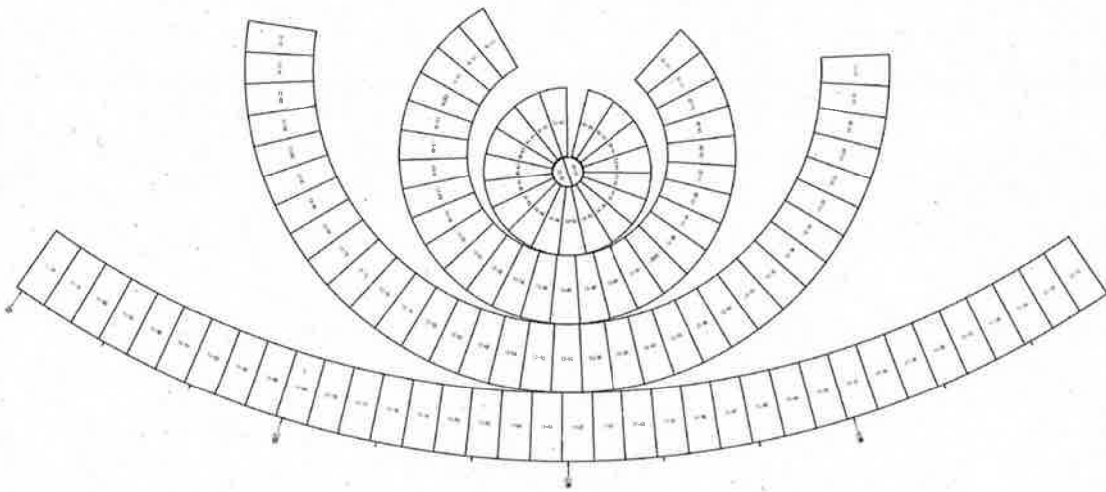
機器名		対象部位	試験箇所
原子炉格納容器		半球部外面	118 (全数)
試験 実施 内容	目 視 試 験	①. 直接目視試験 (VT-4)      2. 遠隔目視試験 (VT-4、ビデオカメラ)	
		結 果	
試験 実施 結果	<input checked="" type="checkbox"/> 原子炉格納容器の構造健全性または気密性に影響を与える恐れのある塗膜の劣化や腐食なし		
	<input type="checkbox"/> 原子炉格納容器の構造健全性または気密性に影響を与える恐れのある塗膜の劣化や腐食あり		
備 考  (注) 試験範囲について次頁に示す。  試験実施日： 2020年10月21日～2020年10月22日 試験実施者： <span style="background-color: black; color: black;">XXXXXXXXXX</span>			

# 試験範囲図 ( 1 / 4 )

確認年月日 2022 年 10 月 4 日

確認者 XXXXXXXXXX

機器名	対象部位	試験箇所
原子炉格納容器	半球部外面	118 (全数)



板割図 (半球部 外面)



# 非破壊試験記録 ( 2 / 4 )

確認年月日 2022 年 10 月 3 日

確認者 XXXXXXXXXX

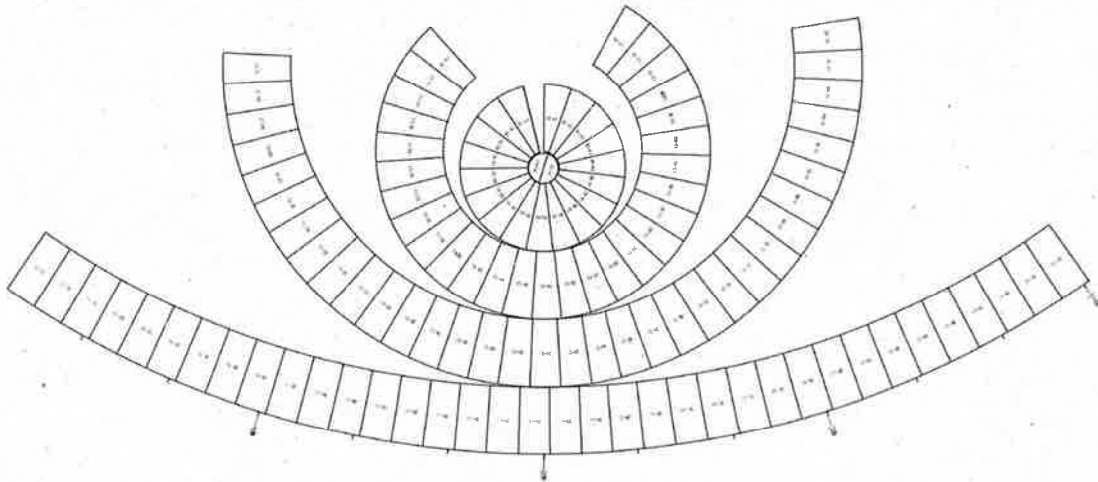
機器名	対象部位	試験箇所
原子炉格納容器	半球部内面	118 (全数)
試験実施内容	<div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 5px; display: inline-block; margin-bottom: 5px;">1. 直接目視試験 (VT-4)</div> 2. 遠隔目視試験 (VT-4、ビデオカメラ)	
試験実施結果	結 果	
	<input checked="" type="checkbox"/> 原子炉格納容器の構造健全性または気密性に影響を与える恐れのある塗膜の劣化や腐食なし	
	<input type="checkbox"/> 原子炉格納容器の構造健全性または気密性に影響を与える恐れのある塗膜の劣化や腐食あり	
備 考	<p>(注) 試験範囲について次頁に示す。</p> <p>試験実施日： 2020年11月23日</p> <p>試験実施者： <span style="background-color: black; color: black;">XXXXXXXXXX</span></p>	

# 試験範囲図 ( 2 / 4 )

確認年月日 2022 年 10月 3 日

確認者 XXXXXXXXXX

機器名	対象部位	試験箇所
原子炉格納容器	半球部内面	118 (全数)



板割図 (半球部 内面)

# 非破壊試験記録 ( 3 / 4 )

確認年月日 2022 年 10 月 7 日

確認者 XXXXXXXXXX

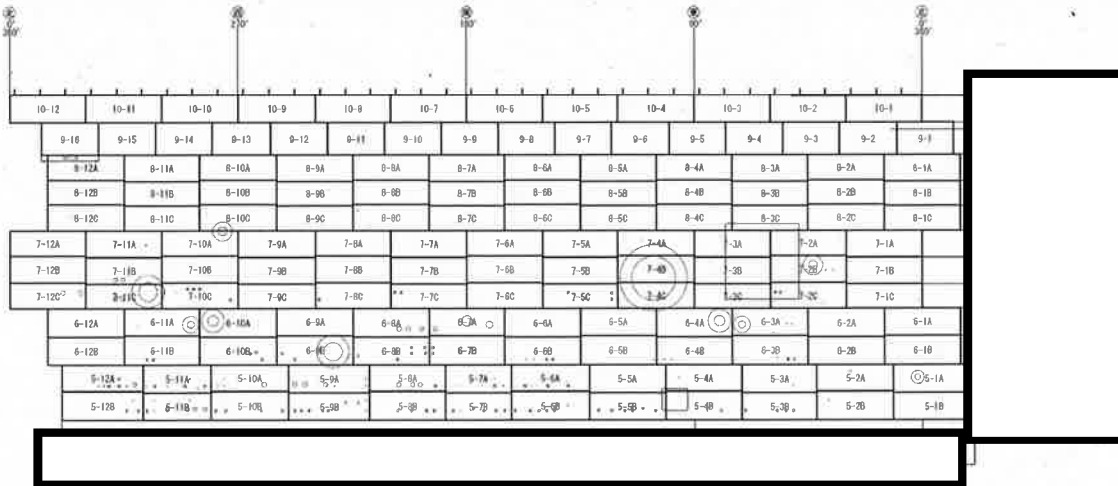
機器名	対象部位	試験箇所
原子炉格納容器	円筒部外面	148 (全数)
試験実施内容	目視試験	<div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 5px; display: inline-block; margin-right: 20px;">1. 直接目視試験 (VT-4)</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 5px; display: inline-block;">2. 遠隔目視試験 (VT-4、ビデオカメラ)</div>
試験実施結果	結 果	
	<input checked="" type="checkbox"/> 原子炉格納容器の構造健全性または気密性に影響を与える恐れのある塗膜の劣化や腐食なし	
	<input type="checkbox"/> 原子炉格納容器の構造健全性または気密性に影響を与える恐れのある塗膜の劣化や腐食あり	
<p><u>備 考</u></p> <p>(注) 試験範囲について次頁に示す。</p>  <p>試験実施日： 2020年10月12日～2021年2月3日</p> <p>試験実施者： <span style="background-color: black; color: black;">XXXXXXXXXX</span></p> <p><span style="background-color: black; color: black;">XXXXXXXXXX</span></p>		

# 試験範囲図 ( 3 / 4 )

確認年月日 2022 年 10 月 17 日

確認者 XXXXXXXXXX

機 器 名	対 象 部 位	試 験 箇 所
原子炉格納容器	円筒部外面	148 (全数)



板割図 (円筒部 外面)

# 非破壊試験記録 ( 4 / 4 )

確認年月日 2022 年 10 月 5 日

確認者 XXXXXXXXXX

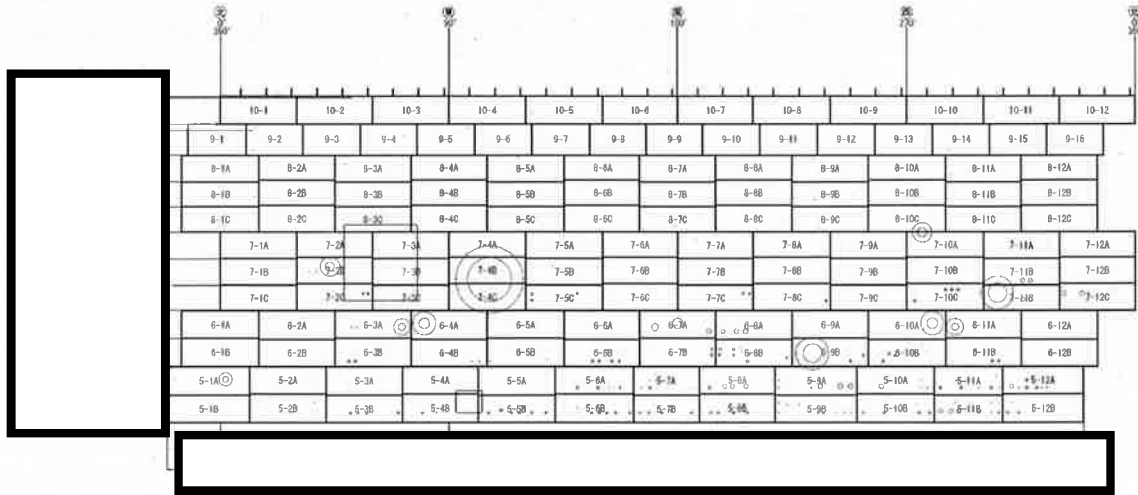
機器名	対象部位	試験箇所
原子炉格納容器	円筒部内面	148 (全数)
試験 実施 内容	目 視 試 験	<div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; display: inline-block; padding: 2px 10px; margin-right: 20px;">1. 直接目視試験 (VT-4)</div> 2. 遠隔目視試験 (VT-4、ビデオカメラ)
試験 実施 結果	結 果	
	<input checked="" type="checkbox"/> 原子炉格納容器の構造健全性または気密性に影響を与える恐れのある塗膜の劣化や腐食なし	
	<input type="checkbox"/> 原子炉格納容器の構造健全性または気密性に影響を与える恐れのある塗膜の劣化や腐食あり	
<p><u>備 考</u></p> <p>(注) 試験範囲について次頁に示す。</p> <p>試験実施日： 2020年10月26日～2020年12月22日</p> <p>試験実施者： <span style="background-color: black; color: black;">XXXXXXXXXX</span></p>		

# 試験範囲図 ( 4 / 4 )

確認年月日 2022 年 10 月 5 日

確認者 XXXXXXXXXX

機器名	対象部位	試験箇所
原子炉格納容器	円筒部内面	148 (全数)



板割図 (円筒部 内面)

添付 3

高浜発電所 4 号炉  
コンクリート構造物に関する点検の結果

関西電力株式会社

高浜発電所 4 号炉  
コンクリート構造物 特別点検結果  
報告書

関西電力株式会社  
高浜発電所 土木建築課



## 目 次

1. 特別点検の対象の機器・構造物及び部位.....	1
2. 特別点検の方法 .....	2
3. 特別点検年月日及び特別点検の結果.....	2
4. 特別点検を実施した者の氏名.....	2
5. 特別点検に係る教育訓練に関する事項.....	2
6. 特別点検記録に関する事項.....	2

1. 特別点検の対象の機器・構造物及び部位

「実用発電用原子炉の運転期間延長認可申請に係る運用ガイド」（原管P発第1306197号 改正令和2年3月31日 原規規発第20033110号 原子力規制委員会決定）に基づき、特別点検を実施した対象の機器・構造物及び部位は表1の通りである。

表1 特別点検の対象の機器・構造物及び部位

対象のコンクリート構造物	対象の部位	点検項目				
		強度	遮蔽能力	中性化 深さ	塩分 浸透	アルカリ 骨材反応
原子炉格納施設等	外部遮蔽壁	○	○	○	○	○
	内部コンクリート	○	○	○	—	○
	基礎マット	○	—	○	—	○
原子炉補助建屋	外壁	○	○	○	○	○
	内壁及び床	○	○	○	—	○
	使用済み燃料プール	○	—	○	—	○
	基礎マット	○	—	○	—	○
タービン建屋	内壁及び床	○	—	○	—	○
	基礎マット	○	—	○	—	○
取水槽	海中帯	○	—	○	○	○
	干満帯	○	—	○	○	○
	気中帯	○	—	○	○	○
安全機能を有する系統及び機器又は常設重大事故等対処設備に属する機器を支持する構造物	原子炉格納施設内	/	—	/	—	/
	原子炉補助建屋内	/	—	/	—	/
	タービン建屋内（タービン架台を含む。）	○	—	○	—	○
上記以外の構造物（安全機能を有する構造物又は常設重大事故等対処設備に属する構造物・安全機能を有する系統及び機器又は常設重大事故等対処設備に属する機器を支持する構造物に限る。）	非常用ディーゼル発電用燃料油タンク基礎	○	※	○	○	○
	復水タンク基礎	○	※	○	○	○

凡 例

○：特別点検を実施

—：「実用発電用原子炉の運転期間延長認可申請に係る運用ガイド」（原管P発第1306197号 改正令和2年3月31日 原規規発第20033110号 原子力規制委員会決定）において対象外

/：上記の対象のコンクリート構造物に含まれる

※：該当する部位がない

2. 特別点検の方法

添付－1「高浜発電所4号炉 コンクリート構造物 特別点検要領書」の通りである。

3. 特別点検年月日及び特別点検の結果

特別点検年月日及び特別点検の結果は表2の通りである。

表2 特別点検年月日及び特別点検の結果

対象の部位	点検項目	点検年月日 ( ) 内はデータ採取日	点検結果※
コンクリート	強度	2022年10月20日 (2021年12月23日 ～2022年10月14日)	添付－2
	遮蔽能力	2022年10月20日 (2021年12月21日 ～2022年9月5日)	添付－3
	中性化深さ	2022年10月20日 (2021年11月16日 ～2022年10月4日)	添付－4
	塩分浸透	2022年10月20日 (2021年12月17日 ～2022年8月5日)	添付－5
	アルカリ 骨材反応	2022年10月20日 (2022年2月20日 ～2022年10月15日)	添付－6

※：特別点検の結果は、表内に記載する点検記録による。

4. 特別点検を実施した者の氏名

高浜発電所 土木建築課長 XXXXXXXXXX

5. 特別点検に係る教育訓練に関する事項

社内標準に基づき、点検等を実施する力量を設定し、力量管理を実施している。

6. 特別点検記録に関する事項

特別点検記録に関する承認・保有に関する事項は表3の通りである。

表3 特別点検記録に関する事項

名称	区別		審査者	承認者	保有責任者	保有期間
	内部 文書	記録				
特別点検結果報告書	－	○	－	高浜発電所 土木建築課長	高浜発電所 土木建築課長	永年

## 点 検 記 録 ( 1 / 5 )

点検年月日 令和 4 年 1 0 月 2 0 日

担 当 者 XXXXXXXXXX

点検項目：強度

対象のコンクリート構造物	対象の部位	点検結果	備考
		平均圧縮強度※1 (N/mm <sup>2</sup> )	
原子炉格納施設等	外部遮蔽壁	41.1	
	内部コンクリート	37.7	
	基礎マット	58.0	
原子炉補助建屋	外壁	62.2	
	内壁及び床	48.2	
	使用済み燃料プール	43.9	
	基礎マット	35.5	
タービン建屋	内壁及び床	56.1	
	基礎マット	68.6	
取水槽	海中帯	41.5	
	干満帯	50.1	
	気中帯	57.2	
安全機能を有する系統及び機器又は常設重大事故等対処設備に属する機器を支持する構造物	原子炉格納施設内	上記「原子炉格納施設等」に含む	
	原子炉補助建屋内	上記「原子炉補助建屋」に含む	
	タービン建屋内(タービン架台を含む。)	タービン架台	26.7
上記以外の構造物(安全機能を有する構造物又は常設重大事故等対処設備に属する構造物・安全機能を有する系統及び機器又は常設重大事故等対処設備に属する機器を支持する構造物に限る。)	非常用ディーゼル発電用燃料油タンク基礎	56.7	
	復水タンク基礎	42.7	

※1：コアサンプル 3 本の平均値

## 点 検 記 録 ( 2 / 5 )

点検年月日 令和 4年10月20日

担 当 者 XXXXXXXXXX

点検項目：遮蔽能力

対象のコンクリート構造物	対象の部位	点検結果	備考
		平均乾燥単位容積質量※ <sup>1</sup> (g/cm <sup>3</sup> )	
原子炉格納施設等	外部遮蔽壁	2.186	
	内部コンクリート	2.260	
原子炉補助建屋	外壁	2.213	
	内壁及び床	2.229	

※1：コアサンプル3本の平均値

## 点 検 記 録 ( 3 / 5 )

点検年月日 令和 4 年 1 0 月 2 0 日

担 当 者 XXXXXXXXXX

点検項目：中性化深さ

対象のコンクリート構造物	対象の部位	点検結果	
		平均中性化深さ※1 (mm)	備考
原子炉格納施設等	外部遮蔽壁	1.1	
	内部コンクリート	1.3	
	基礎マット	1.8	
原子炉補助建屋	外壁	1.0	
	内壁及び床	1.3	
	使用済み燃料プール	4.8	
	基礎マット	2.6	
タービン建屋	内壁及び床	9.3	
	基礎マット	5.4	
取水槽	海中帯	2.7	
	干満帯	4.2	
	気中帯	5.0	
安全機能を有する系統及び機器又は常設重大事故等対処設備に属する機器を支持する構造物	原子炉格納施設内	上記「原子炉格納施設等」を含む	
	原子炉補助建屋内	上記「原子炉補助建屋」を含む	
	タービン建屋内 (タービン架台を含む。)	タービン架台	38.4
上記以外の構造物 (安全機能を有する構造物又は常設重大事故等対処設備に属する構造物・安全機能を有する系統及び機器又は常設重大事故等対処設備に属する機器を支持する構造物に限る。)	非常用ディーゼル発電用燃料油タンク基礎	2.5	
	復水タンク基礎	3.0	

※1：採取孔3箇所 の平均値

## 点 検 記 録 ( 4 / 5 )

点検年月日 令和 4 年 1 0 月 2 0 日

担 当 者 XXXXXXXXXX

点検項目：塩分浸透

対象の コンクリート 構造物	対象の部位  表面からの 深さ(mm)	点検結果						備考
		平均塩化物イオン濃度(%) <sup>※1</sup>						
		0～20	20～40	40～60	60～80	80～ 100	100～120	
原子炉 格納施設等	外部遮蔽壁	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
原子炉 補助建屋	外壁	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	
取水槽	海中帯	0.40	0.29	0.21	0.11	0.04	0.02	
	干満帯	0.13	0.09	0.05	0.02	0.01	0.01	
	気中帯	0.04	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	
上記以外の構造 物(安全機能を有 する構造物又は 常設重大事故等 対処設備に属す る構造物・安全機 能を有する系統 及び機器又は常 設重大事故等対 処設備に属する 機器を支持する 構造物に限る。)	非常用ディーゼ ル発電用燃料油 タンク基礎	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	
	復水タンク基礎	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

※1：コアサンプル3本の平均値

## 点 検 記 録 ( 5 / 5 )

点検年月日 令和 4 年 1 0 月 2 0 日

担 当 者 XXXXXXXXXX

点検項目：アルカリ骨材反応

対象のコンクリート構造物	対象の部位	点検結果	備考
		実体顕微鏡観察結果※1	
原子炉格納施設等	外部遮蔽壁	反応性なし	
	内部コンクリート	反応性なし	
	基礎マット	反応性なし	
原子炉補助建屋	外壁	反応性なし	
	内壁及び床	反応性なし	
	使用済み燃料プール	反応性なし	
	基礎マット	反応性なし	
タービン建屋	内壁及び床	反応性なし	
	基礎マット	反応性なし	
取水槽	海中帯	反応性なし	
	干満帯	反応性なし	
	気中帯	反応性なし	
安全機能を有する系統及び機器又は常設重大事故等対処設備に属する機器を支持する構造物	原子炉格納施設内	上記「原子炉格納施設等」を含む	
	原子炉補助建屋内	上記「原子炉補助建屋」を含む	
	タービン建屋内(タービン架台を含む。)	タービン架台	反応性なし
上記以外の構造物(安全機能を有する構造物又は常設重大事故等対処設備に属する構造物・安全機能を有する系統及び機器又は常設重大事故等対処設備に属する機器を支持する構造物に限る。)	非常用ディーゼル発電用燃料油タンク基礎	反応性なし	
	復水タンク基礎	反応性なし	

※1：点検対象部位ごとの「コアサンプル実体顕微鏡観察 記録用紙」による



高浜発電所 4 号炉  
コンクリート構造物 特別点検  
要領書

原子力事業本部  
土木建築設備グループ

制改廃履歴

番号	制改廃年月日	制改廃概要
一	2022年9月22日	制定

## 目 次

I 目的	1
II 点検項目	1
III 点検方法	1
IV 点検結果の整理	1
V 添付資料	
1. 点検箇所	
2. 点検体制	
3. 点検手順	
4. 確認チェックシート	
5. 自主点検内容	
6. 自主点検要領	
7. 特別点検報告書 (様式例)	

## I 目的

本要領は、「実用発電用原子炉の運転期間延長認可申請に係る運用ガイド」（原管P発第1306197号 改正 令和2年3月31日 原規規発第20033110号 原子力規制委員会決定、以下「運用ガイド」という。）に基づき、高浜発電所4号炉のコンクリート構造物に対する点検の要領を定めるものである。

## II 点検項目

コンクリート構造物<sup>※</sup>は、運用ガイドにより、以下の点検が要求される。

対象の部位	着目する劣化事象	点検方法／点検項目
コンクリート	強度低下及び遮蔽能力低下	○採取したコアサンプル等による強度、遮蔽能力、中性化、塩分浸透及びアルカリ骨材反応の確認 ○点検項目の詳細は添付資料1のとおり

※：「安全機能を有するコンクリート構造物並びに安全機能を有する系統及び機器を支持するコンクリート構造物」及び「常設重大事故等対処設備に属するコンクリート構造物及び常設重大事故等対処設備に属する機器を支持するコンクリート構造物」が対象。

## III 点検方法

本特別点検は、コンクリートについて、運用ガイドの要求を満足するよう、自主点検における各点検項目の試験等の結果を確認することにより健全性を確認する。

添付資料2の点検体制および添付資料3の点検手順に基づき、添付資料4の確認チェックシートを用いて、自主点検の工事・委託記録（運転開始35年以降に採取したデータ）を使って、詳細に確認を実施し、運用ガイドの要求を満足できているかを確認する。（自主点検の内容、要領については添付資料5,6を参照）

## IV 点検結果の整理

原子力事業本部土木建築設備グループチーフマネジャーは、本要領に基づき高浜発電所土木建築課長に特別点検の実施を指示する。

高浜発電所土木建築課長は、本要領にしたがって点検を実施する。点検完了後、点検結果を添付資料-7「特別点検報告書」にまとめ、原子力事業本部土木建築設備グループチーフマネジャーに報告する。

記録の取扱いは、「原子力発電所土木建築業務要綱」による。

## V 添付資料

1. 点検箇所
2. 点検体制
3. 点検手順
4. 確認チェックシート
5. 自主点検内容
6. 自主点検要領
7. 特別点検報告書（様式例）

## 点検箇所

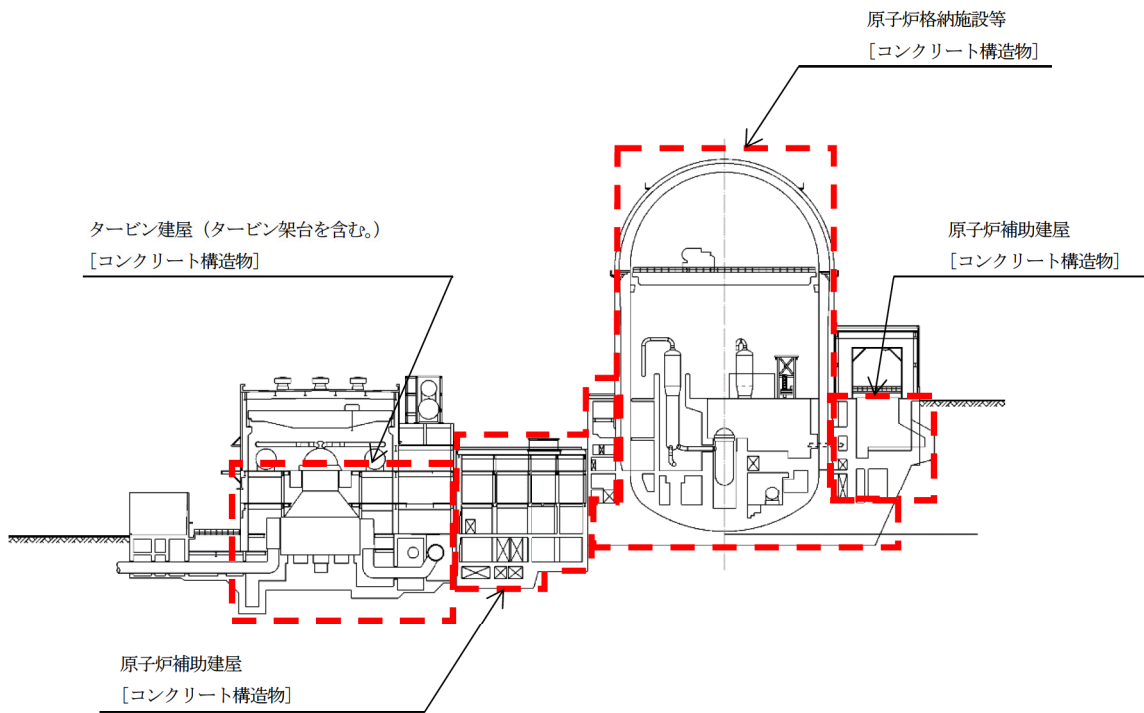
運用ガイドに基づき調査を実施する構造物および部位は下表のとおり。

対象のコンクリート構造物	対象の部位	点検項目				
		強度	遮蔽能力	中性化 深さ	塩分 浸透	アルカリ 骨材反応
原子炉格納施設等	外部遮蔽壁	○	○	○	○	○
	内部コンクリート	○	○	○	—	○
	基礎マット	○	—	○	—	○
原子炉補助建屋	外壁	○	○	○	○	○
	内壁及び床	○	○	○	—	○
	使用済み燃料プール	○	—	○	—	○
	基礎マット	○	—	○	—	○
タービン建屋	内壁及び床	○	—	○	—	○
	基礎マット	○	—	○	—	○
取水槽	海中帯	○	—	○	○	○
	干満帯	○	—	○	○	○
	気中帯	○	—	○	○	○
安全機能を有する系 統及び機器又は常設 重大事故等対処設備 に属する機器を支持 する構造物	原子炉格納施設内	/	—	/	—	/
	原子炉補助建屋内	/	—	/	—	/
	タービン建屋内 (タービン架 台を含む。)	○	—	○	—	○
上記以外の構造物 (安全機能を有する構造物又は常設重大事故等対処設備に属する構造物・安全機能を有する系統及び機器又は常設重大事故等対処設備に属する機器を支持する構造物に限る。)	非常用ディーゼル発電用 燃料油タンク基礎	○	*	○	○	○
	復水タンク基礎	○	*	○	○	○

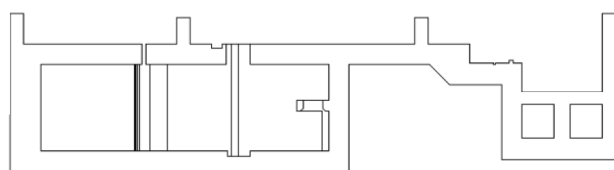
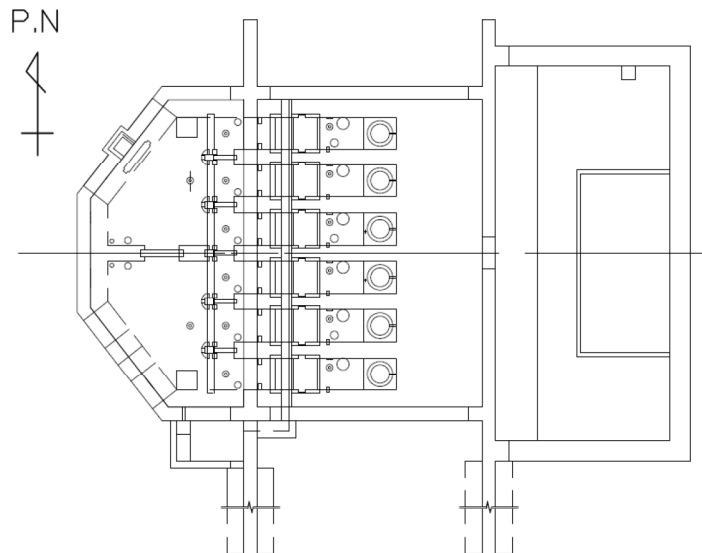
## 点検項目の凡例

- ：点検実施の対象
- ：運用ガイドにおいて対象外
- \*：該当する部位がない

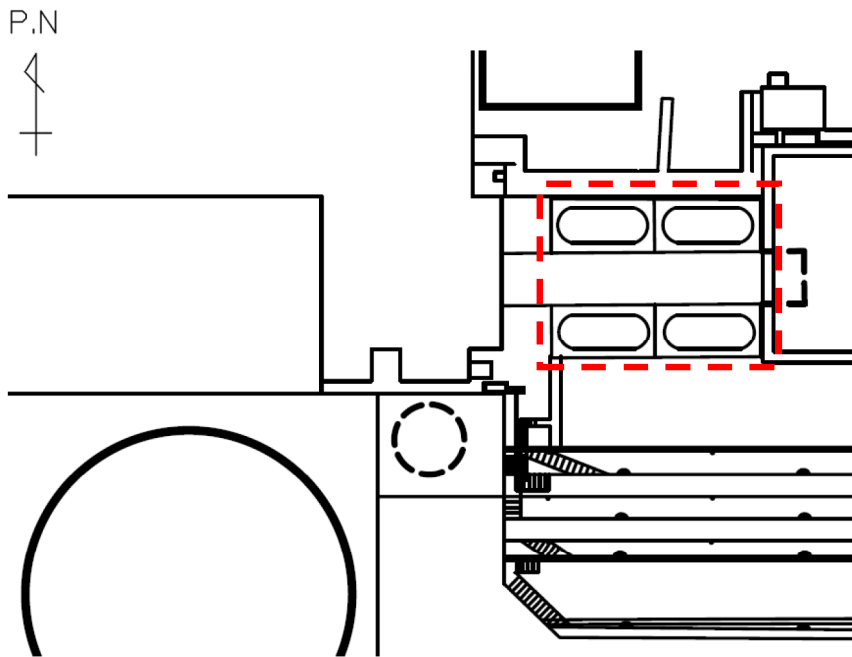
対象のコンクリート構造物の範囲は以下のとおり。



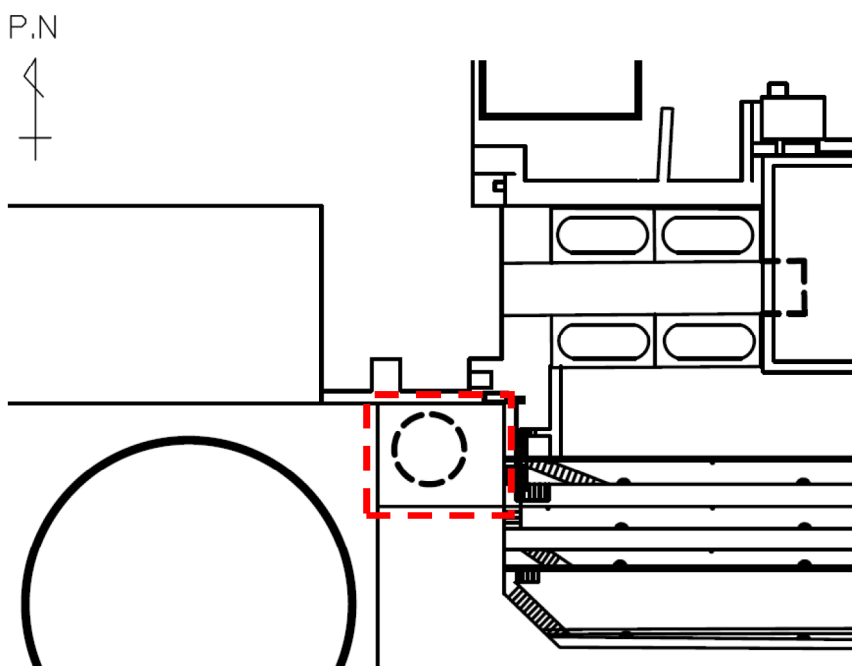
原子炉格納施設等・原子炉補助建屋・タービン建屋  
[コンクリート構造物]



取水槽  
[コンクリート構造物]



非常用ディーゼル発電用燃料油タンク基礎  
[コンクリート構造物]



復水タンク基礎  
[コンクリート構造物]



# 点 検 体 制

## 1. 点検体制表

	原子力事業本部 土木建築設備グループ	高浜発電所 土木建築課	備考
点検要領の作成	○		
点検の実施・結果の報告		○	

## 2. 役割分担

### (1) 当社の役割分担

役 職	役 務 内 容
原子力事業本部 土木建築設備グループ チーフマネジャー	<ul style="list-style-type: none"> <li>・特別点検要領書の制定・改訂を行う。</li> <li>・高浜発電所土木建築課長（点検実施責任者）に特別点検の実施を指示する。</li> </ul>
高浜発電所 土木建築課長 （点検実施責任者）	<ul style="list-style-type: none"> <li>・高浜発電所土木建築課員（点検担当者）に対して、点検の実施を指示する。</li> <li>・点検担当者からの点検プロセス完了の報告及び点検結果の報告を受け、当該点検方法等が運用ガイドに適合していることを確認する。</li> <li>・点検記録に基づき、点検結果を確認し、サインもしくは捺印を行う。</li> <li>・特別点検報告書を承認する。その後、原子力事業本部土木建築設備グループチーフマネジャーに結果を報告する。</li> </ul>
高浜発電所 土木建築課員 （点検担当者）	<ul style="list-style-type: none"> <li>・高浜発電所土木建築課長（点検実施責任者）の指示に基づき、点検を実施する。</li> <li>・点検手順に基づき点検プロセスを進行させる。</li> <li>・記録の確認により点検結果をまとめる。</li> <li>・点検プロセスが完了したことを確認し、点検実施責任者へ点検結果と点検完了した旨を報告する。</li> <li>・特別点検報告書を作成する。</li> </ul>

## 点 検 手 順

### 1. 点検手順

#### a. 点検準備

項目	内 容	確認日	点検担当者	備 考
1	点検要領書が定められた手続きに従い制定・改訂されていること、及び最新であることを確認する。			
2	点検実施責任者及び点検担当者の力量があることを力量管理表により確認する。			
3	記録確認を行う項目は、以下のとおりであることを確認する。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・点検箇所 (添付資料1)</li> <li>・自主点検内容 (添付資料5)</li> <li>・自主点検要領 (添付資料6)</li> </ul>			添付資料 1, 5, 6を 使用

#### b. 点検 (記録の妥当性確認)

項目	内 容	確認日	点検担当者	備 考
1	点検担当者は、自主点検に係る以下の図書が準備されていることを確認する。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・作業要領書</li> <li>・工事・委託記録</li> <li>・測定器の校正記録</li> <li>・当社社員の力量管理表</li> <li>・協力会社員の力量がわかる図書</li> </ul>			
2	自主点検の方法が、運用ガイドに基づく方法及びこれまでの点検検査等で実績のある規格に基づいていることを確認する。			添付資料 1, 5, 6を 使用
3	自主点検実施者 (当社社員) が、必要な力量を有していることを当社社員の力量管理表により確認する。			
4	自主点検実施者 (協力会社員) が、必要な資格を有していることを協力会社員の力量がわかる図書により確認する。			
5	自主点検に使用した計器が校正されていることを校正記録により確認する。			

## c. 点検（記録の確認）

項目	内 容	確認日	点検担当者	備 考
1	自主点検結果において、コンクリート構造物の強度低下及び遮蔽能力低下に影響を与える恐れのあるコンクリートの劣化事象に関する点検実施期間を確認チェックシート（添付資料4）に記載し、添付資料1に示す対象構造物および部位に応じた点検項目について自主点検していること、ならびに自主点検の実施時期が運転開始後35年（2020. 6. 5）以降であることを確認する。			添付資料1, 4を使用

## d. 点検結果の整理

項目	内 容	確認日	点検担当者	備 考
1	点検要領書に基づき、点検が適正に行われたことを確認する。			
2	点検記録に基づき、点検結果をまとめる。			
3	点検プロセスが完了したことを確認し、点検実施責任者へ点検結果と点検完了した旨を報告する。			

## e. 点検完了確認

項目	内 容	確認日	点検実施責任者	備 考
1	点検実施責任者は点検担当者からの報告を受け、当該点検方法等が運用ガイドに適合していることを確認する。			

確認チェックシート ( / )

対象の コンクリート構造物	対象の部位	自主点検の実施期間						添付資料1 に示す点検 項目と相違 ないか。	自主点検の実 施期間が運転 開始後35年 (2020.6.5)以 降であるか。	確認年月日	点検担当者
		強度	遮蔽能力	中性化深さ	塩分浸透	アルカリ 骨材反応					
原子炉格納施設等	外部遮蔽壁							適・不適	適・不適		
	内部 コンクリート							適・不適	適・不適		
	基礎マット							適・不適	適・不適		
原子炉補助建屋	外壁							適・不適	適・不適		
	内壁及び床							適・不適	適・不適		
	使用済み燃料 プール							適・不適	適・不適		
タービン建屋	基礎マット							適・不適	適・不適		
	内壁及び床							適・不適	適・不適		
	基礎マット							適・不適	適・不適		

確認チェックシート ( / )

対象の コンクリート構造物	対象の部位	自主点検の実施期間					添付資料1 に示す点検 項目と相違 ないか。	自主点検の実 施期間が運転 開始後35年 (2020.6.5)以 降であるか。	確認年月日	点検担当者
		強度	遮蔽能力	中性化深さ	塩分浸透	アルカリ 骨材反応				
取水槽	海中帯						適・不適			
	干満帯						適・不適			
	気中帯						適・不適			
安全機能を有する系統及び機器又は常設重大事故等対処設備に属する機器を支持する構造物	原子炉格納施設等」を含む									
	原子炉補助建屋」を含む									
上記以外の構造物 (安全機能を有する構造物又は常設重大事故等対処設備に属する系統及び機器又は常設重大事故等対処設備に属する機器を支持する構造物に限る。)	タービン架台						適・不適			
	非常用ディーゼル発電用燃料油タンク基礎						適・不適			
	復水タンク基礎						適・不適			

## 自主点検内容

点検項目	点検方法（試験方法）	点検に必要なコアサンプルの径(mm)	備考
強度	JIS A 1108 コンクリートの圧縮強度試験方法	75 以上	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ JIS 規格</li> <li>・ 1 箇所当たりコア 3 本を試験</li> </ul>
遮蔽能力	JASS 5N T-601 コンクリートの乾燥単位容積質量試験方法 に準じた方法	75 以上	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 該当する JIS 規格はない</li> <li>・ 1 箇所当たりコア 3 本を試験</li> <li>・ JASS5NT-601 がコア径 75mm 及び既設構造物に対しても適用できることを試験により確認済み</li> </ul>
中性化深さ	JIS A 1152 コンクリートの中性化深さの測定方法	はつり面により 実施	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ JIS 規格</li> <li>・ 30mm のコア採取孔を活用</li> <li>・ 1 箇所当たり採取孔 3 箇所を試験</li> </ul>
塩分浸透	JIS A 1154 硬化コンクリート中に含まれる塩化物イオンの試験方法	30 程度	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ JIS 規格</li> <li>・ 電位差滴定法により実施</li> <li>・ 1 箇所当たりコア 3 本を試験</li> </ul>
アルカリ骨材反応	コアサンプルの実体顕微鏡観察	50 以上	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 1 箇所当たりコア 1 本を試験</li> <li>・ JIS 規格や学会規格が存在しないため、既往知見（原子力規制庁安全研究成果報告「運転期間延長認可制度及び高経年化対策制度に係る技術的知見の整備に関する研究」(RREP-2018-1004)）に基づく方法で実施</li> </ul>

※ 使用するコアサンプルは「JIS A 1107 コンクリートからのコアの採取方法及び圧縮強度試験方法」に準じて採取する。

## 自主点検要領

### 1. 点検要領

点検要領は添付資料5によるものとするが、規格に準じた方法とする遮蔽能力及び規格が存在しないアルカリ骨材反応の点検要領は以下のとおりとする。

なお、使用するコアサンプルは「JIS A 1107 コンクリートからのコアの採取方法及び圧縮強度試験方法」に準じて採取する。

#### 1.1 遮蔽能力

コンクリートの遮蔽能力について、JASS 5N T-601に準じて、コアサンプルの乾燥単位容積質量を確認する。

なお、JASS 5N T-601から変更する内容は、別紙－1「遮蔽能力点検内容 JASS5N T-601（コンクリートの乾燥単位容積質量試験方法）からの変更内容」のとおりとする。

#### 1.2 アルカリ骨材反応

##### (1) 総則

原子力規制庁長官官房技術基盤グループ「安全研究成果報告 運転期間延長認可制度及び高経年化対策制度に係る技術的知見の整備に関する研究」(RREP-2018-1004)に基づき、コンクリートのアルカリ骨材反応状況について、実体顕微鏡を用いて観察し、判定を行う。

##### (2) 実体顕微鏡

観察前に明らかな異常が無いことを目視にて確認し、実体顕微鏡を用いて、アルカリ骨材反応の発生状況等を観察する。観察した結果を、様式－1「コアサンプル実体顕微鏡観察 記録用紙」に記録する。

### 2. 試験員

試験員は、実際に試験を行う者をいい、建築士、技術士、施工管理技士、コンクリート主任技士、コンクリート技士及びコンクリート診断士等の有資格者、又はこれらと同等以上の技術レベルを有する者で、試験に用いる手法の特徴を理解した者とする。

遮蔽能力点検内容 JASS 5NT-601 (コンクリートの乾燥単位容積質量試験方法) からの変更内容

変更内容	備考
<p>JASS 5N T-601 コンクリートの乾燥単位容積質量試験方法</p> <p>2. 試験用器具</p> <p>2.1 はかりは、供試体を計量できる容量をもち、0.5gまで計量できるものとする。</p> <p>3. 供試体</p> <p>供試体は、円柱形で直径15cm以上、高さ30cm以上とする。ただし、粗骨材の最大寸法が25mm以下の場合には、直径10cm、高さ20cmとすることができる。</p> <p>供試体は、JIS A 1132 (コンクリート強度試験用供試体の作り方) によって作成する。ただしキャッピングは行わない。頂部を形成する過程で高さが短くなる場合でも、直径15cmの供試体の高さは29cm以上とし、直径10cmの供試体の高さは19cm以上とする。</p> <p>4. 養生</p> <p>供試体は、JIS A 1132によって養生する。養生は標準養生とし、養生期間は材齢28日までを標準とする。セメントの種類、割合によっては、養生期間を他の材齢とすることが出来る。</p> <p>5. 試験方法</p> <p>5.1 養生の終了した供試体は、表面の水膜をぬぐい去り、この状態の質量を0.5gまではかる。</p> <p>5.4 供試体の質量変化が2日で1gとなったときをもって乾燥状態とし、その質量を0.5gまではかる。なお、乾燥器から取り出し出した供試体の質量測定の際は、表面が室温付近まで冷えてから測定する。</p>	<p>供試体寸法見直しに伴う変更</p> <p>妥当性検証結果の反映</p> <p>テストピース→コア供試体への見直し</p> <p>コア供試体の考え方への見直し</p> <p>供試体寸法見直しに伴う変更</p>
<p>2. 試験用器具</p> <p>2.1 はかりは、供試体を計量できる容量をもち、0.1gまで計量できるものとする。</p> <p>3. 供試体</p> <p>供試体は、円柱形で直径7.5cm以上、高さ15cm以上とする。</p> <p>供試体は、JIS A 1107 (コンクリートからのコアの採取方法及び圧縮強度試験方法) に基づき採取されたコアを用いる。</p> <p>4. 養生</p> <p>供試体は、水中で40時間以上保管したうえで試験を行う。水中の温度は指定しないが、温度の記録を測定し、別途報告するものとする。</p> <p>5. 試験方法</p> <p>5.1 養生の終了した供試体は、表面の水膜をぬぐい去り、この状態の質量を0.1gまではかる。</p> <p>5.4 供試体の質量変化が2日で0.4gとなったときをもって乾燥状態とし、その質量を0.1gまではかる。なお、乾燥器から取り出し出した供試体の質量測定の際は、表面が室温付近まで冷えてから測定する。</p>	



コアサンプル実体顕微鏡観察 記録用紙

発電所名			コア番号			
構造物名称						
部位			確認実施日			
試験員			備考			
確認箇所写真						
構成岩種						
特記事項						
/	反応状況					<凡例> ◎：顕著 ○：あり △：軽微 -：なし
	I	II	III	IV	V	
骨材の反応 リム	セメントペー ストへのゲル の滲み	骨材のひび割 れ、ゲル充填	セメントペー ストのひび割 れ、ゲル充填	セメントペー スト気泡への ゲル充填		
アルカリ 骨材反応の 発生状況						
判定		コ メ ン ト	<凡例> 1. 反応性なし 2, 反応性あり			

高浜発電所4号炉  
コンクリート構造物 特別点検結果  
報告書  
(様式例)

関西電力株式会社  
高浜発電所 土木建築課

## 目 次

1. 特別点検の対象の機器・構造物及び部位.....	1
2. 特別点検の方法 .....	2
3. 特別点検年月日及び特別点検の結果.....	2
4. 特別点検を実施した者の氏名.....	2
5. 特別点検に係る教育訓練に関する事項.....	2
6. 特別点検記録に関する事項.....	2

1. 特別点検の対象の機器・構造物及び部位

「実用発電用原子炉の運転期間延長認可申請に係る運用ガイド」(原管P発第1306197号 改正令和2年3月31日 原規規発第20033110号 原子力規制委員会決定)に基づき、特別点検を実施した対象の機器・構造物及び部位は表1の通りである。

表1 特別点検の対象の機器・構造物及び部位

対象のコンクリート構造物	対象の部位	点検項目				
		強度	遮蔽能力	中性化 深さ	塩分 浸透	アルカリ 骨材反応
原子炉格納施設等	外部遮蔽壁	○	○	○	○	○
	内部コンクリート	○	○	○	—	○
	基礎マット	○	—	○	—	○
原子炉補助建屋	外壁	○	○	○	○	○
	内壁及び床	○	○	○	—	○
	使用済み燃料プール	○	—	○	—	○
	基礎マット	○	—	○	—	○
タービン建屋	内壁及び床	○	—	○	—	○
	基礎マット	○	—	○	—	○
取水槽	海中帯	○	—	○	○	○
	干満帯	○	—	○	○	○
	気中帯	○	—	○	○	○
安全機能を有する系統及び機器又は常設重大事故等対処設備に属する機器を支持する構造物	原子炉格納施設内	/	—	/	—	/
	原子炉補助建屋内	/	—	/	—	/
	タービン建屋内(タービン架台を含む。)	○	—	○	—	○
上記以外の構造物(安全機能を有する構造物又は常設重大事故等対処設備に属する構造物・安全機能を有する系統及び機器又は常設重大事故等対処設備に属する機器を支持する構造物に限る。)	非常用ディーゼル発電用燃料油タンク基礎	○	※	○	○	○
	復水タンク基礎	○	※	○	○	○

凡例

○：特別点検を実施

—：「実用発電用原子炉の運転期間延長認可申請に係る運用ガイド」(原管P発第1306197号 改正令和2年3月31日 原規規発第20033110号 原子力規制委員会決定)において対象外

/：上記の対象のコンクリート構造物に含まれる

※：該当する部位がない

2. 特別点検の方法

添付－1「高浜発電所4号炉 コンクリート構造物 特別点検要領書」の通りである。

3. 特別点検年月日及び特別点検の結果

特別点検年月日及び特別点検の結果は表2の通りである。

表2 特別点検年月日及び特別点検の結果

対象の部位	点検項目	点検年月日 ( ) 内はデータ採取日	点検結果※
コンクリート	強度	〇〇〇〇年〇月〇日 ( 〇〇〇〇年〇月〇日 ～〇〇〇〇年〇月〇日)	添付－〇
	遮蔽能力	〇〇〇〇年〇月〇日 ( 〇〇〇〇年〇月〇日 ～〇〇〇〇年〇月〇日)	添付－〇
	中性化深さ	〇〇〇〇年〇月〇日 ( 〇〇〇〇年〇月〇日 ～〇〇〇〇年〇月〇日)	添付－〇
	塩分浸透	〇〇〇〇年〇月〇日 ( 〇〇〇〇年〇月〇日 ～〇〇〇〇年〇月〇日)	添付－〇
	アルカリ 骨材反応	〇〇〇〇年〇月〇日 ( 〇〇〇〇年〇月〇日 ～〇〇〇〇年〇月〇日)	添付－〇

※：特別点検の結果は、表内に記載する点検記録による。

4. 特別点検を実施した者の氏名

高浜発電所 土木建築課長 〇〇 〇〇

5. 特別点検に係る教育訓練に関する事項

社内標準に基づき、点検等を実施する力量を設定し、力量管理を実施している。

6. 特別点検記録に関する事項

特別点検記録に関する承認・保有に関する事項は表3の通りである。

表3 特別点検記録に関する事項

名称	区別		審査者	承認者	保有責任者	保有期間
	内部 文書	記録				
特別点検結果報告書	－	○	－	高浜発電所 土木建築課長	高浜発電所 土木建築課長	永年

## 点 検 記 録（ / ）

点検年月日 令和 年 月 日

担 当 者 \_\_\_\_\_

点検項目：強度

対象のコンクリート構造物	対象の部位	点検結果	備考
		平均圧縮強度※1 (N/mm <sup>2</sup> )	
原子炉格納施設等	外部遮蔽壁		
	内部コンクリート		
	基礎マット		
原子炉補助建屋	外壁		
	内壁及び床		
	使用済み燃料プール		
	基礎マット		
タービン建屋	内壁及び床		
	基礎マット		
取水槽	海中帯		
	干満帯		
	気中帯		
安全機能を有する系統及び機器又は常設重大事故等対処設備に属する機器を支持する構造物	原子炉格納施設内	上記「原子炉格納施設等」を含む	
	原子炉補助建屋内	上記「原子炉補助建屋」を含む	
	タービン建屋内（タービン架台を含む。）	タービン架台	
上記以外の構造物（安全機能を有する構造物又は常設重大事故等対処設備に属する構造物・安全機能を有する系統及び機器又は常設重大事故等対処設備に属する機器を支持する構造物に限る。）	非常用ディーゼル発電用燃料油タンク基礎		
	復水タンク基礎		

※1：コアサンプル3本の平均値

## 点 検 記 録（ / ）

点検年月日 令和 年 月 日

担 当 者 \_\_\_\_\_

点検項目：遮蔽能力

対象のコンクリート構造物	対象の部位	点検結果	備考
		平均乾燥単位容積質量 <sup>※1</sup> (g/cm <sup>3</sup> )	
原子炉格納施設等	外部遮蔽壁		
	内部コンクリート		
原子炉補助建屋	外壁		
	内壁及び床		

※1：コアサンプル3本の平均値

## 点 検 記 録（ / ）

点検年月日 令和 年 月 日

担 当 者 \_\_\_\_\_

点検項目：中性化深さ

対象のコンクリート構造物	対象の部位	点検結果	
		平均中性化深さ※1 (mm)	備考
原子炉格納施設等	外部遮蔽壁		
	内部コンクリート		
	基礎マット		
原子炉補助建屋	外壁		
	内壁及び床		
	使用済み燃料プール		
	基礎マット		
タービン建屋	内壁及び床		
	基礎マット		
取水槽	海中帯		
	干満帯		
	気中帯		
安全機能を有する系統及び機器又は常設重大事故等対処設備に属する機器を支持する構造物	原子炉格納施設内	上記「原子炉格納施設等」に含む	
	原子炉補助建屋内	上記「原子炉補助建屋」に含む	
	タービン建屋内（タービン架台を含む。）	タービン架台	
上記以外の構造物（安全機能を有する構造物又は常設重大事故等対処設備に属する構造物・安全機能を有する系統及び機器又は常設重大事故等対処設備に属する機器を支持する構造物に限る。）	非常用ディーゼル発電用燃料油タンク基礎		
	復水タンク基礎		

※1：採取孔3箇所ノ平均値



## 点 検 記 録（ / ）

点検年月日 令和 年 月 日

担 当 者 \_\_\_\_\_

点検項目：塩分浸透

対象の コンクリート 構造物	対象の部位  表面からの 深さ(mm)	点検結果						備考
		平均塩化物イオン濃度(%) <sup>※1</sup>						
		0～20	20～40	40～60	60～80	80～100	100～120	
原子炉 格納施設等	外部遮蔽壁							
原子炉 補助建屋	外壁							
取水槽	海中帯							
	干満帯							
	気中帯							
上記以外の構造物（安全機能を有する構造物又は常設重大事故等対処設備に属する構造物・安全機能を有する系統及び機器又は常設重大事故等対処設備に属する機器を支持する構造物に限る。）	非常用ディーゼル発電用燃料油タンク基礎							
	復水タンク基礎							

※1：コアサンプル3本の平均値

# 点 検 記 録（ / ）

点検年月日 令和 年 月 日

担 当 者 \_\_\_\_\_

点検項目：アルカリ骨材反応

対象のコンクリート構造物		対象の部位	点検結果	備考
			実体顕微鏡観察結果※1	
原子炉格納施設等		外部遮蔽壁		
		内部コンクリート		
		基礎マット		
原子炉補助建屋		外壁		
		内壁及び床		
		使用済み燃料プール		
		基礎マット		
タービン建屋		内壁及び床		
		基礎マット		
取水槽		海中帯		
		干満帯		
		気中帯		
安全機能を有する系統及び機器又は常設重大事故等対処設備に属する機器を支持する構造物	原子炉格納施設内	上記「原子炉格納施設等」を含む		
	原子炉補助建屋内	上記「原子炉補助建屋」を含む		
	タービン建屋内（タービン架台を含む。）	タービン架台		
上記以外の構造物（安全機能を有する構造物又は常設重大事故等対処設備に属する構造物・安全機能を有する系統及び機器又は常設重大事故等対処設備に属する機器を支持する構造物に限る。）		非常用ディーゼル発電用燃料油タンク基礎		
		復水タンク基礎		

※1：点検対象部位ごとの「コアサンプル実体顕微鏡観察 記録用紙」による