

泊発電所3号機

第16条 燃料体等の取扱施設及び貯蔵施設について

本資料の位置付け

- ・まとめ資料より、ヒアリングにて口頭でご説明申し上げる箇所を抜粋したものの。
- ・本資料中の[〇〇]は、当該記載の抜粋元として、まとめ資料のページ番号「16条-〇〇」を示している。

2022年12月21日
北海道電力株式会社



: 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

本資料は、「燃料体等の取扱施設及び貯蔵施設」に関し、設置許可基準規則（新規制基準）第16条において追加要求となった事項に対する泊3号炉の適合状況及び方針について説明するものである。

【目次】

1. 新規制基準の追加要求について
2. 使用済燃料ピットへの落下時影響評価が必要な重量物の評価フロー
3. 使用済燃料ピット周辺の設備等の抽出
4. 使用済燃料ピットへの落下を検討すべき重量物の抽出
5. 落下防止の対応状況確認
6. 重量物の評価結果
7. 使用済燃料ピット監視設備について

1. 新規制基準の追加要求について (1 / 2) [2~4]

【新規制基準における追加要求事項】

➤ 設置許可基準規則第16条及び技術基準規則第26条における、新規制基準での追加要求事項を表1に示す。

表1 設置許可基準規則第16条並びに技術基準規則第26条要求事項 (1 / 2)

設置許可基準規則 第16条 (燃料体等の取扱施設及び貯蔵施設)	技術基準規則 第26条 (燃料取扱設備及び燃料貯蔵設備)	備 考
発電用原子炉施設には、次に掲げるところにより、通常運転時に使用する燃料体又は使用済燃料（以下この条において「燃料体等」という。）の取扱施設（安全施設に係るものに限る。）を設けなければならない。 一 燃料体等を取り扱う能力を有するものとする。こと。 二 燃料体等が臨界に達するおそれがないものとする。こと。 三 崩壊熱により燃料体等が溶融しないものとする。こと。	通常運転時に使用する燃料体又は使用済燃料（以下この条において「燃料体等」という。）を取り扱う設備は、次に定めるところにより施設しなければならない。 一 燃料体等を取り扱う能力を有するものである。こと。 二 燃料体等が臨界に達するおそれがない構造である。こと。 三 崩壊熱により燃料体等が溶融しないものである。こと。	変更なし
-	四 取扱中に燃料体等が破損しない。こと。 五 燃料体等を封入する容器は、取扱中における衝撃、熱その他の容器に加わる負荷に耐え、かつ、容易に破損しないものである。こと。	変更なし
四 使用済燃料からの放射線に対して適切な遮蔽能力を有するものとする。こと。	六 前号の容器は、内部に燃料体等を入れた場合に、放射線障害を防止するため、その表面の線量当量率及びその表面から一メートルの距離における線量当量率がそれぞれ原子力規制委員会の定める線量当量率を超えないように遮蔽できるものである。こと。ただし、管理区域内においてのみ使用されるものについては、この限りでない。	変更なし
五 燃料体等の取扱中における燃料体等の落下を防止できるものとする。こと。	七 燃料体等の取扱中に燃料体等を取り扱うための動力源がなくなった場合に、燃料体等を保持する構造を有する機器を設けることにより燃料体等の落下を防止できる。こと。	変更なし
2 発電用原子炉施設には、次に掲げるところにより、燃料体等の貯蔵施設（安全施設に属するものに限る。以下この項において同じ。）を設けなければならない。 一 燃料体等の貯蔵施設は、次に掲げるものである。こと。 イ 燃料体等の落下により燃料体等が破損して放射性物質の放出により公衆に放射線障害を及ぼすおそれがある場合において、放射性物質の放出による公衆への影響を低減するため、燃料貯蔵設備を格納するもの及び放射性物質の放出を低減するものとする。こと。 ロ 燃料体等を必要に応じて貯蔵することができる容量を有するものとする。こと。 ハ 燃料体等が臨界に達するおそれがないものとする。こと。	2 燃料体等を貯蔵する設備は、次に定めるところにより施設しなければならない。 五 燃料体等の落下により燃料体等が破損して放射性物質が放出されることに伴い公衆に放射線障害を及ぼすおそれがある場合、放射性物質による敷地外への影響を低減するため、燃料貯蔵設備の格納施設及び放射性物質の放出を低減する発電用原子炉施設を施設すること。 三 燃料体等を必要に応じて貯蔵することができる容量を有するものである。こと。 一 燃料体等が臨界に達するおそれがない構造である。こと。	変更なし

1. 新規制基準の追加要求について (2 / 2) [5, 6]

2

表1 設置許可基準規則第16条並びに技術基準規則第26条要求事項 (2 / 2)

設置許可基準規則 第16条 (燃料体等の取扱施設及び貯蔵施設)	技術基準規則 第26条 (燃料取扱設備及び燃料貯蔵設備)	備 考
二 使用済燃料の貯蔵施設 (使用済燃料を工場等内に貯蔵する乾式キャスク (以下「キャスク」という。)) を除く。) には、前号に掲げるもののほか、次に掲げるものであること。 イ 使用済燃料からの放射線に対して適切な遮蔽能力を有するものとする。こと。 ロ 貯蔵された使用済燃料が崩壊熱により溶融しないものであって、最終ヒートシンクへ熱を輸送できる設備及びその浄化系を有するものとする。こと。 ハ 使用済燃料貯蔵槽 (安全施設に属するものに限る。以下この項及び次項において同じ。) から放射性物質を含む水があふれ、又は漏れないものであって、使用済燃料貯蔵槽から水が漏れ出した場合において水の漏えいを検知することができるものとする。こと。	四 使用済燃料その他高放射性の燃料体を貯蔵する水槽 (以下「使用済燃料貯蔵槽」という。) は、次に定めるところによること。 ロ 使用済燃料その他高放射性の燃料体の放射線を遮蔽するために必要な量の水があること。 二 崩壊熱により燃料体等が溶融しないものであること。 イ 放射性物質を含む水があふれ、又は漏れない構造であること。 ハ 使用済燃料その他高放射性の燃料体の被覆が著しく腐食するおそれがある場合は、これを防止すること。	変更なし
二 燃料体等の取扱中に想定される燃料体等の落下時及び重量物の落下時においてもその機能が損なわれないものとする。こと。	二 燃料体等の取扱中に想定される燃料体等の落下時及び重量物の落下時においてもその機能が損なわれないこと。	追加要求事項
	七 取扱者以外の者がみだりに立ち入らないようにすること。	変更なし

【概 要】

- 重量物の落下時の貯蔵施設の機能に関する規制要件が新たに追加されたため、使用済燃料ピットへの落下時影響評価が必要となる重量物を抽出するとともに、新規制基準への適合状況について確認した。
- 当該規制については、使用済燃料の貯蔵施設における機能維持が要件となっているため、泊3号炉使用済燃料ピットのライニング健全性について評価した。
- また、燃料集合体の落下に関する規制要件については変更されない (安全設計審査指針49と同じ) ため、ここでは燃料集合体以外の重量物を対象として確認した。

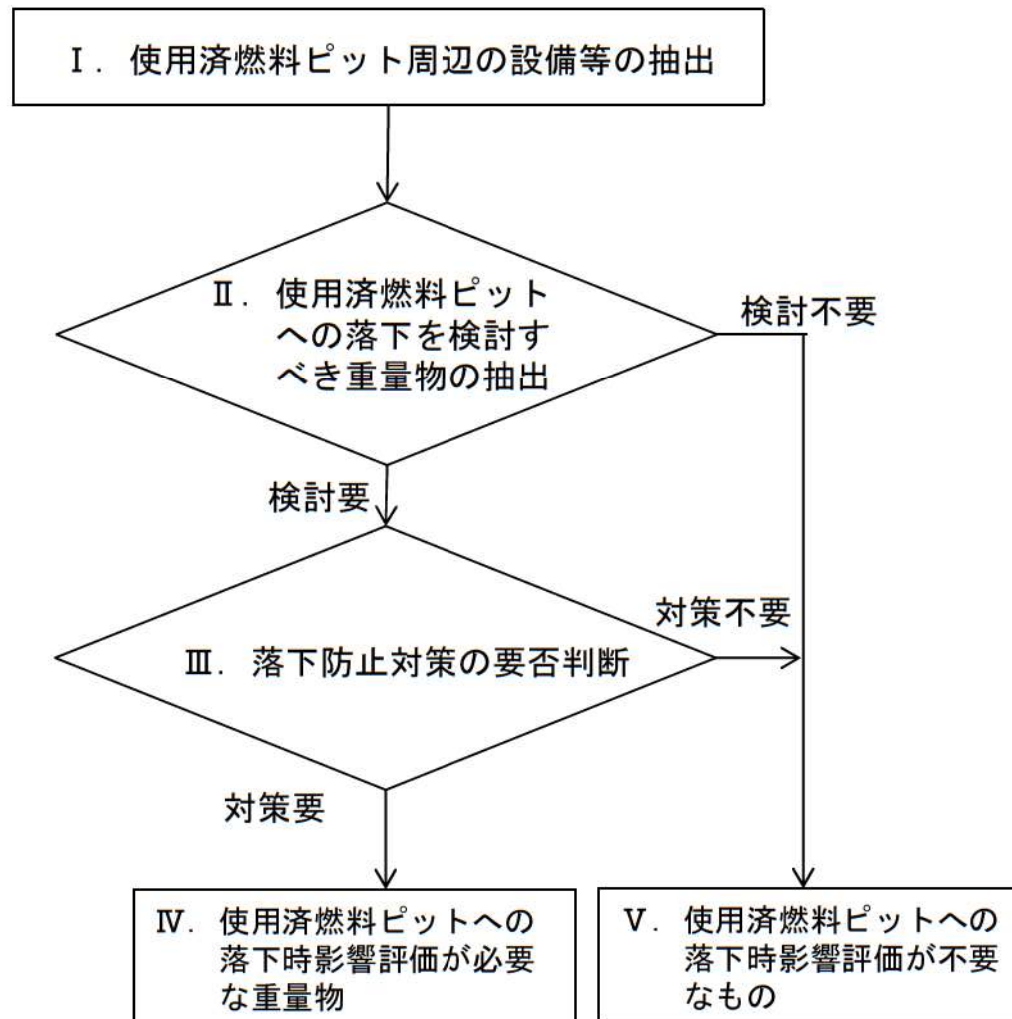
本資料においては、使用済燃料ピットへの重量物の落下防止対策を示しており、個別の耐震評価結果については、設計及び工事計画認可申請の段階において説明する。

2. 使用済燃料ピットへの落下時影響評価が必要な重量物の評価フロー

[別添1-2~3]

使用済燃料ピットへの落下時影響評価が必要な重量物について、以下のフローにより網羅的に評価した。

【評価フロー】



【説明】

- I. 使用済燃料ピット周辺の設備等の抽出
 - ①現場確認による抽出
 - ②関係図書類による抽出
 - ③使用済燃料ピット周辺の作業実績からの抽出

- II. 使用済燃料ピットへの落下を検討すべき重量物の抽出
 - ①設置状況による抽出
 - ・使用済燃料ピットとの離隔距離や設置方法
 - ②落下エネルギーによる抽出
 - ・燃料集合体の気中落下試験時のエネルギーとの比較

- III. 落下防止対策の要否判断
 - ①耐震性確保による落下防止対策
 - ②設備構造上の落下防止対策
 - ③運用状況による落下防止対策

- IV. 使用済燃料ピットへの落下時影響評価が必要な重量物
使用済燃料ピットへの落下時影響評価を実施

3. 使用済燃料ピット周辺の設備等の抽出（1 / 3） [別添1-4]

4

3.1 評価フロー I（使用済燃料ピット周辺の設備等の抽出の）考え方

①現場確認による抽出

現場確認を実施し、「地震等により使用済燃料ピットに落下するおそれのあるもの」について抽出

（抽出基準）

- ・使用済燃料ピット周辺の設備等について、設置位置（高さ）、物量、重量、固定状況等を確認し、地震等により使用済燃料ピットへの落下物となるおそれのあるもの。

②機器配置図等による抽出

使用済燃料ピット周辺の設備等について、機器配置図や設計仕様書の図面等を用いて抽出

（抽出基準）

- ・使用済燃料ピット周辺の内挿物等、現場で確認できない設備等について、機器配置図等にて物量、質量、配置状況等を確認し、使用済燃料ピットへの落下物となるおそれのあるもの。

③使用済燃料ピット周辺の作業実績からの抽出

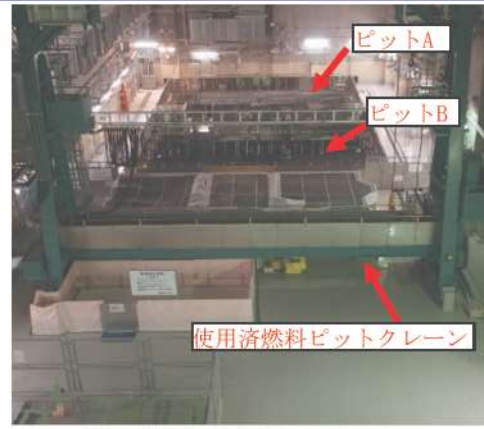
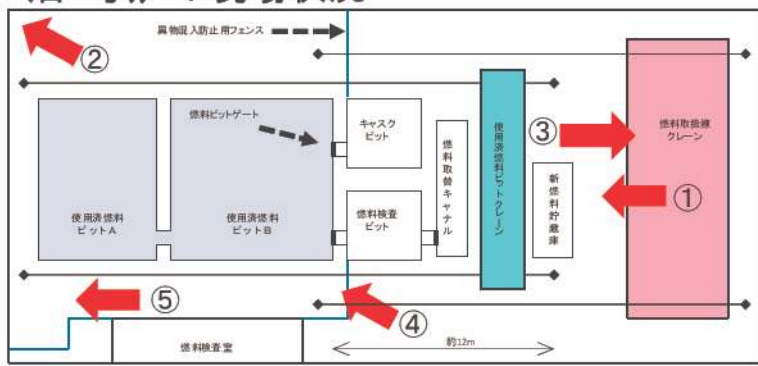
使用済燃料ピット周辺の作業で、使用済燃料ピットクレーン又は燃料取扱棟クレーンを使用して取り扱う設備等について、作業実績に基づき抽出

（抽出基準）

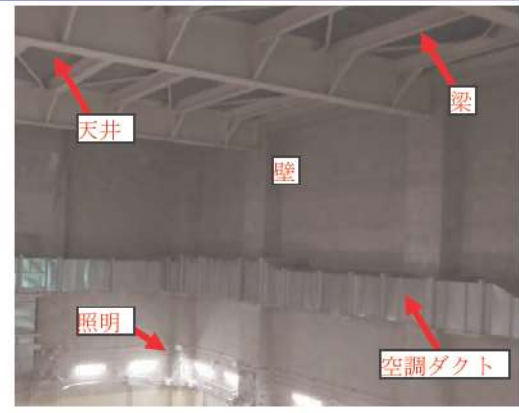
- ・使用済燃料ピット周辺の作業において、使用済燃料ピットクレーン又は燃料取扱棟クレーンを使用して取り扱う設備等

3. 使用済燃料ピット周辺の設備等の抽出 (2 / 3) [別添1-6~8]

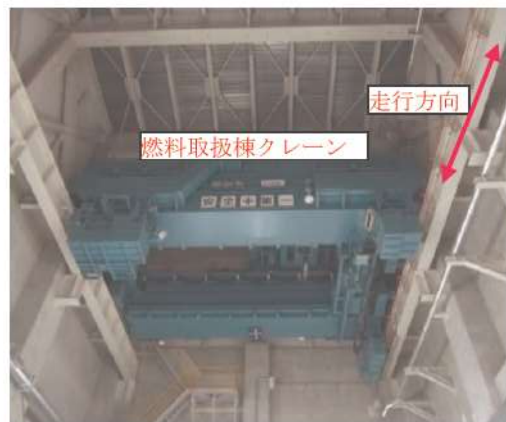
泊3号炉の現場状況



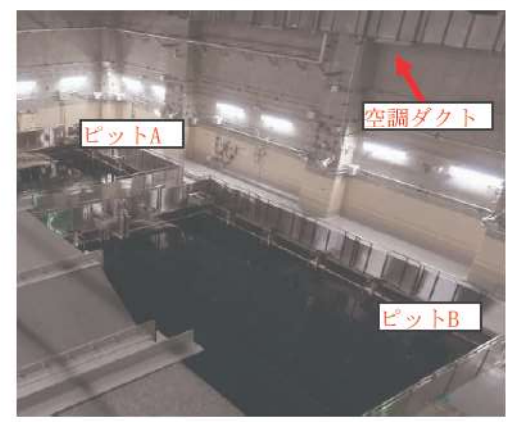
① 燃料取扱棟全体図



② 使用済燃料ピット上部



③ 燃料取扱棟クレーン

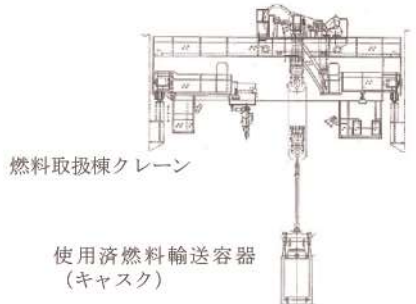


④ 使用済燃料ピット



⑤ 使用済燃料ピット周り

使用済燃料ピットクレーン又は燃料取扱棟クレーンを使用して取り扱う設備



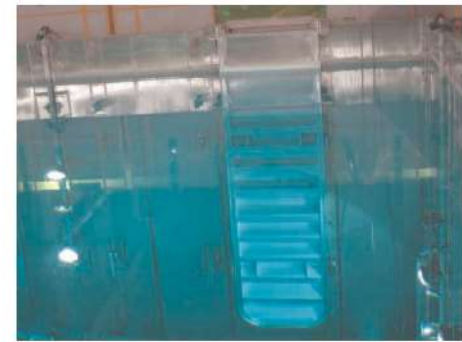
使用済燃料輸送容器取扱概要図



燃料ガイドアセンブリ



使用済燃料取扱工具



ゲート

3. 使用済燃料ピット周辺の設備等の抽出 (3 / 3) [別添1-9~10]

3.2 使用済燃料ピット周辺の設備等の抽出結果

現場確認、関係図書類による確認及び作業実績により、使用済燃料ピット周辺の設備等について分類項目毎に抽出した結果を表2に示す。

表2 使用済燃料ピット周辺の設備等抽出結果

番号	抽出項目	詳細
1	燃料取扱棟(天井、梁、柱、壁等)	燃料取扱棟(天井、梁、柱、壁等)
2	使用済燃料ピットクレーン本体	使用済燃料ピットクレーン本体
3	移送中のゲート	ゲート
4	燃料取扱棟クレーン本体	燃料取扱棟クレーン本体
5	移送中のキャスク(キャスク吊具を含む)	キャスク
		キャスク吊具
		照射試験片輸送容器
		照射試験片輸送容器吊具
6	移送中の燃料ガイドアセンブリ等 (使用済燃料取扱工具等を含む)	燃料ガイドアセンブリ
		模擬燃料
		使用済燃料取扱工具(14×14用、17×17用)
		破損燃料保管容器ボルト・ナット取扱工具
		燃料移送装置燃料コンテナ非常回転工具
		照射試験片取扱工具
		新燃料取扱工具
7	移送中の内挿物等 (内挿物取扱工具等を含む)	制御棒クラスタ
		バーナブルポイズン
		シンプルプラグ
		一次中性子源
		二次中性子源
		バーナブルポイズンインサート
		新内挿物取扱工具(17×17用)
NFBC 取扱工具(17×17用)		
8	電源盤類	使用済燃料ピット水中照明分電盤
		ケーブルトレイ・電線管
		新燃料エレベータ制御盤
		作業用電源盤
		作業用電源箱
		原子炉建屋管理区域100V 雑分電盤
		燃料移送装置ピット側制御盤
		燃料外観検査装置現場盤
		燃料シッピング検査装置現場盤
		水中ポンプ制御盤
		燃料検査装置分電盤

番号	抽出項目	詳細
9	フェンス類	異物混入防止用フェンス
		手摺り
		チェッカープレート
10	装置類	燃料外観検査装置
		破損燃料容器
		新燃料エレベータ昇降機
		水中照明
		燃料移送装置水圧ユニット
		燃料シッピング検査装置
		空調ダクト
		使用済燃料ピット水中照明変圧器
		配管
		空調ユニット・室外機
		エアージャクションボックス
可搬型使用済燃料ピット水位計		
11	作業機材類	消火器
		所内通話設備
		カメラ設備
		照明器具
		封印板
		消火栓
		イス・机
		ラック・棚
		ホワイトボード
		プラットホーム
		検査室窓
構内LAN		
救命具		
12	測定機器類	使用済燃料ピットエリアモニタ
		可搬型エリアモニタ
		使用済燃料ピット水温(既設・SA用)
		使用済燃料ピット水位(既設・SA用)

4. 使用済燃料ピットへの落下を検討すべき重量物の抽出 (1 / 3)

[別添1-11~12]

4.1 評価フローⅡ (使用済燃料ピットへの落下を検討すべき重量物の抽出) の考え方

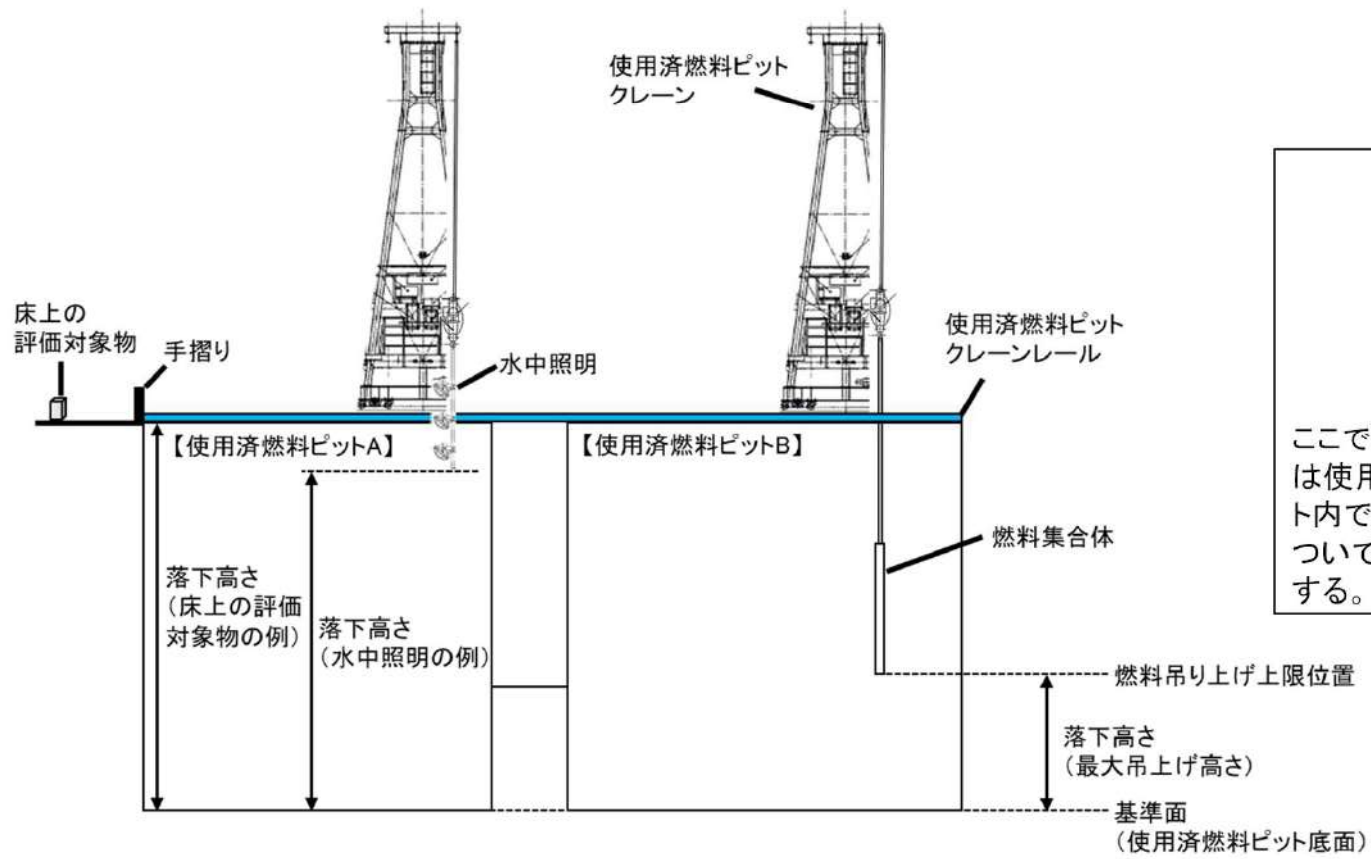
① 設置状況による抽出

使用済燃料ピットとの離隔や設置方法等を考慮して、使用済燃料ピット内に落下するおそれのある設備等を抽出

② 落下エネルギーによる抽出

設置状況により抽出された重量物について、落下エネルギーを算出(下図参照)し、気中落下試験時の燃料集合体等の落下エネルギー(約39.3kJ※²)を超える重量物となる設備を抽出

※燃料集合体の気中落下を想定した場合でも使用済燃料ピットライニングの健全性は確保されることから、燃料集合体と同等の落下エネルギーを選定の目安とした。



(落下エネルギーの算出方法)

$$E = m \times g \times h$$

E: 落下エネルギー [J]
 m: 質量 [kg]
 g: 重力加速度 [m/s²]
 h: 落下高さ [m]

ここで、落下高さは各設備の設置高さとし、基準面は使用済燃料ピット底面とするが、使用済燃料ピット内で、使用済燃料ピットクレーンで取り扱う設備については各設備の最大吊り上げ高さを落下高さとする。

4. 使用済燃料ピットへの落下を検討すべき重量物の抽出 (2 / 3)

[別添1-12~14]

4. 2 使用済燃料ピットへの落下を検討すべき重量物の抽出結果

- ① 設置状況による抽出にて検討不要となる設備：フェンス類、作業機材類、測定機器類等
 - ・使用済燃料ピットの手摺の外側に設置され、転倒防止対策（電源盤類については床や壁面にボルトにて固定又は固縛）がとられている。
- ② 落下エネルギーによる抽出にて検討不要となる設備：移送中の内挿物等、模擬燃料等
 - ・燃料集合体の気中落下試験時の落下エネルギーより小さいことを確認している。

表3 抽出した設備に対する落下防止対策の要否

番号	抽出項目	詳細
1	燃料取扱棟(天井, 梁, 柱, 壁等)	燃料取扱棟(天井, 梁, 柱, 壁等)
2	使用済燃料ピットクレーン本体	使用済燃料ピットクレーン本体
3	移送中のゲート	ゲート
4	燃料取扱棟クレーン本体	燃料取扱棟クレーン本体
5	移送中のキャスク(キャスク吊具を含む)	キャスク
		キャスク吊具
		照射試験片輸送容器
		照射試験片輸送容器吊具
6	移送中の燃料ガイドアセンブリ等 (使用済燃料取扱工具等を含む)	燃料ガイドアセンブリ
		模擬燃料
		使用済燃料取扱工具(14×14用, 17×17用)
		破損燃料保管容器ボルト・ナット取扱工具
		燃料移送装置燃料コンテナ非常回転工具
		照射試験片取扱工具
		新燃料取扱工具
7	移送中の内挿物等 (内挿物取扱工具等を含む)	制御棒クラスタ
		バーナブルポイズン
		シンプルプラグ
		一次中性子源
		二次中性子源
		バーナブルポイズンインサート
		新内挿物取扱工具(17×17用)
		NFBC 取扱工具(17×17用)
8	電源盤類	使用済燃料ピット水中照明分電盤
		ケーブルトレイ・電線管
		新燃料エレベータ制御盤
		作業用電源盤
		作業用電源箱
		原子炉建屋管理区域100V 雑分電盤
		燃料移送装置ピット側制御盤
		燃料外観検査装置現場盤
		燃料シッピング検査装置現場盤
		水中ポンプ制御盤
燃料検査装置分電盤		

番号	抽出項目	詳細
9	フェンス類	異物混入防止用フェンス
		手摺り
		チェッカープレート
10	装置類	燃料外観検査装置
		破損燃料容器
		新燃料エレベータ昇降機
		水中照明
		燃料移送装置水圧ユニット
		燃料シッピング検査装置
		空調ダクト
11	作業機材類	使用済燃料ピット水中照明変圧器
		配管
		空調ユニット・室外機
		エアージャクションボックス
		可搬型使用済燃料ピット水位計
		消火器
		所内通話設備
		カメラ設備
		照明器具
		封印板
消火栓		
12	測定機器類	イス・机
		ラック・棚
		ホワイトボード
		プラットホーム
		検査室窓
		構内LAN
		救命具
12	測定機器類	使用済燃料ピットエリアモニタ
		可搬型エリアモニタ
		使用済燃料ピット水温(既設・SA用)
		使用済燃料ピット水位(既設・SA用)

 : ①により対策不要となる設備
 : ②により対策不要となる設備

4. 使用済燃料ピットへの落下を検討すべき重量物の抽出 (3 / 3)

[別添1-14]

4.3 使用済燃料ピットへの落下を検討すべき重量物の抽出結果

「①設置状況による抽出」及び「②落下エネルギーによる抽出」により、使用済燃料ピットへの落下を検討すべき重量物を表4に示す。

これらの項目は、落下により使用済燃料ピットの機能を損なう恐れがあることから、使用済燃料ピットへの落下防止対策の要否確認を実施する。

表4 使用済燃料ピットへの落下を検討すべき重量物の抽出結果

抽出項目	詳細
燃料取扱棟(天井, 梁, 柱, 壁等)	燃料取扱棟(天井, 梁, 柱, 壁等)
使用済燃料ピットクレーン本体	使用済燃料ピットクレーン本体
移送中のゲート	ゲート
燃料取扱棟クレーン本体	燃料取扱棟クレーン本体
移送中のキャスク(キャスク吊具を含む)	キャスク
	キャスク吊具
	照射試験片輸送容器
	照射試験片輸送容器吊具
移送中の燃料ガイドアセンブリ等 (使用済燃料取扱工具等を含む)	燃料ガイドアセンブリ
装置類	空調ダクト

5. 落下防止対策の要否判断（1 / 4） [別添1-15]

5.1 落下防止対策の要否判断の考え方

・使用済燃料ピットへの落下を検討すべき重量物に対して、使用済燃料ピットへの落下防止対策が適切に実施されていることを確認する。

① 耐震性確保による落下防止対策

燃料取扱棟、使用済燃料ピットクレーンについて、基準地震動に対して耐震評価を実施し、落下防止対策を含めて使用済燃料ピットに落下しない設計であること。

② 設備構造上の落下防止対策

フック外れ止め、二重のワイヤ、動力電源喪失時保持機能等、設備構造上の落下防止措置が適切に講じられている設計となっていること。

また、燃料取扱棟クレーンは、使用済燃料ピット上を走行できないように可動範囲を制限した構造とすること。

③ 運用状況による落下防止対策

クレーン等安全規則に基づく点検、安全装置の使用、クレーンの有資格者作業等の要求事項対応による落下防止措置が適切に実施されていること。

また、使用済燃料ピットクレーンの使用済燃料ピット外への待機運用及び使用済燃料ピット周りの異物混入防止対策が実施されていること。

表5 抽出した重量物に対する落下原因及び落下防止対策の整理

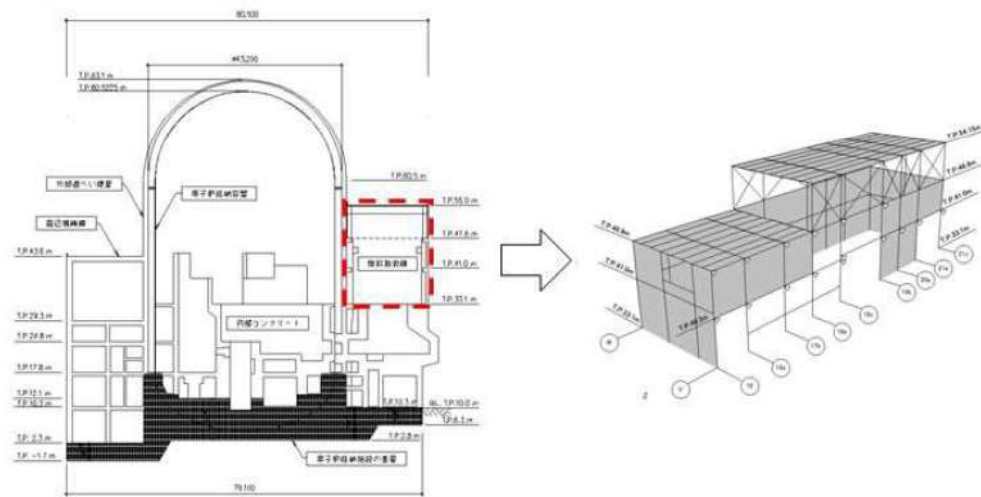
抽出した設備等 (分類項目)	該当する落下原因(a~d)及び落下防止対策(①~③)					
	a.地震による 設備等の破損	b.吊荷取扱装置の 故障等		c.吊荷取扱装置の 誤操作		d.吊荷取扱設備の 待機位置等
	①	②	③	②	③	③
燃料取扱棟 (天井、梁、柱、壁等)	○	-	-	-	-	-
使用済燃料ピット クレーン本体	○	○	○	-	○	○
移送中のゲート	-	○	○	○	○	-
燃料取扱棟クレーン 本体	-	○	○	-	○	○
移送中のキャスク (キャスク吊具を含む)	-	○	○	-	○	○
移送中の燃料ガイドア センブリ等 (使用済燃料取扱工具 等を含む)	-	○	○	○	○	-
装置類 (空調ダクト)	○	-	-	-	-	-

5. 落下防止対策の要否判断 (2 / 4) [別添1-16~24]

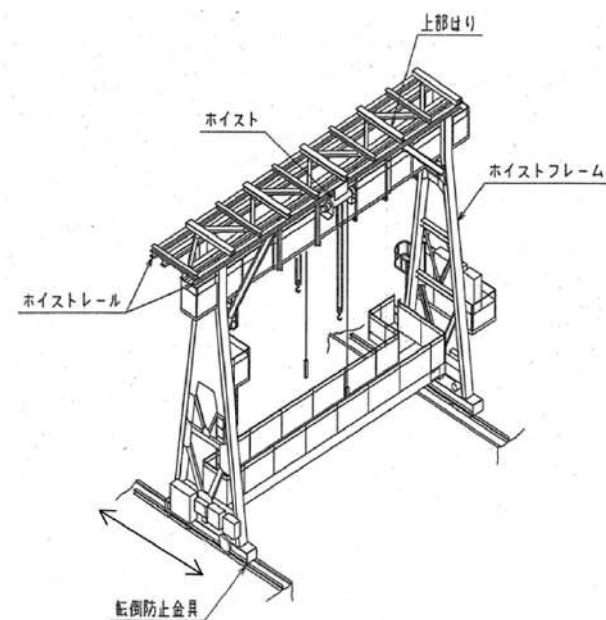
5.2.1 耐震性確保による落下防止対策

➤ 燃料取扱棟 (天井、梁、柱、壁等)

- 使用済燃料ピットを格納する燃料取扱棟は、基準地震動に対して建物・構築物の安全機能が保持できること (倒壊しないこと等) を確認する。
- 燃料取扱棟の鉄骨部については、屋根を含む立体FEMモデルを作成し、基準地震動に対して、安全機能が保持できること (落下しないこと等) を確認する。



燃料取扱棟の解析モデル図



使用済燃料ピットクレーンの主な評価部位

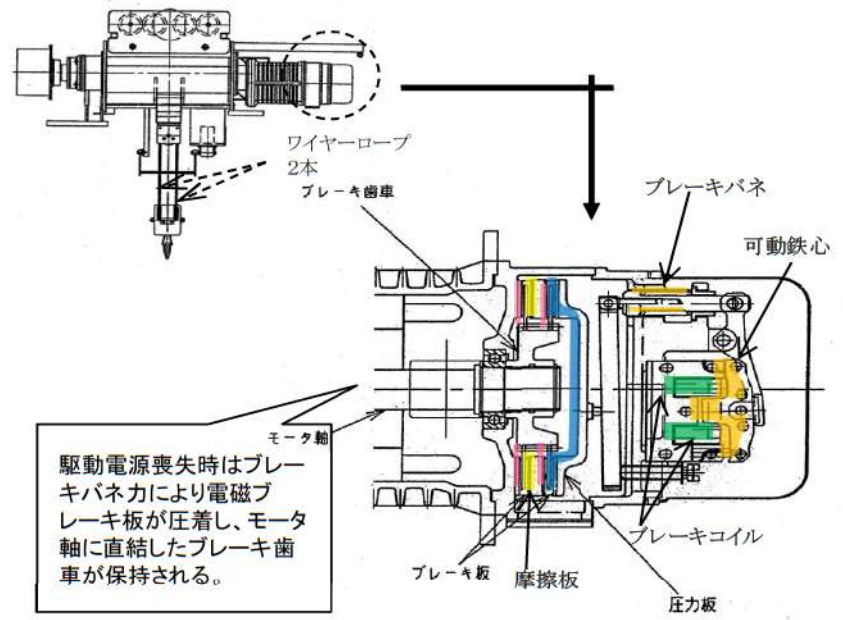
➤ 使用済燃料ピットクレーン

- 使用済燃料ピットクレーンは、使用済燃料ピット上で各種作業を行うことから、基準地震動を用いた耐震評価を行い、落下しない設計とする。

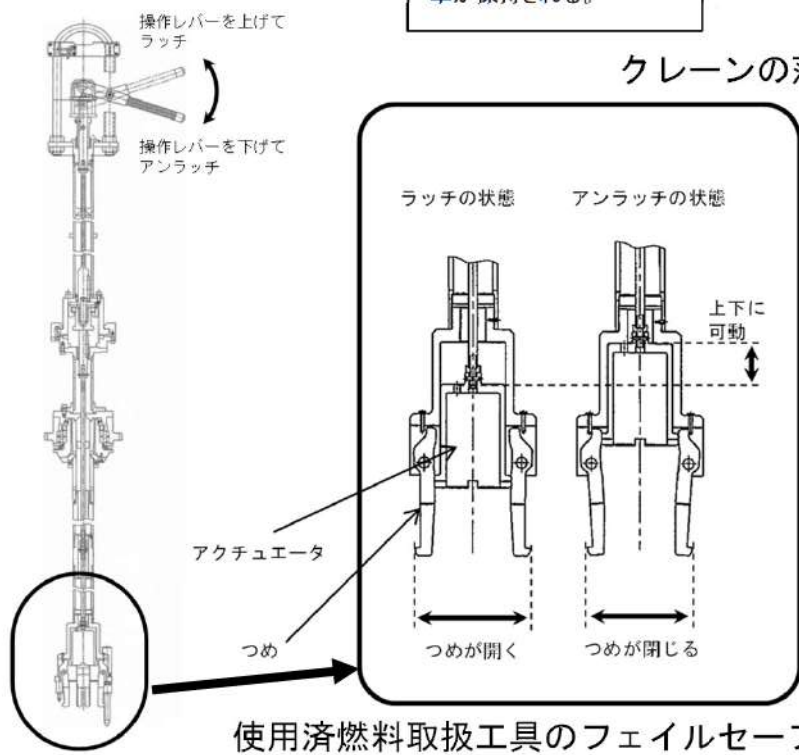
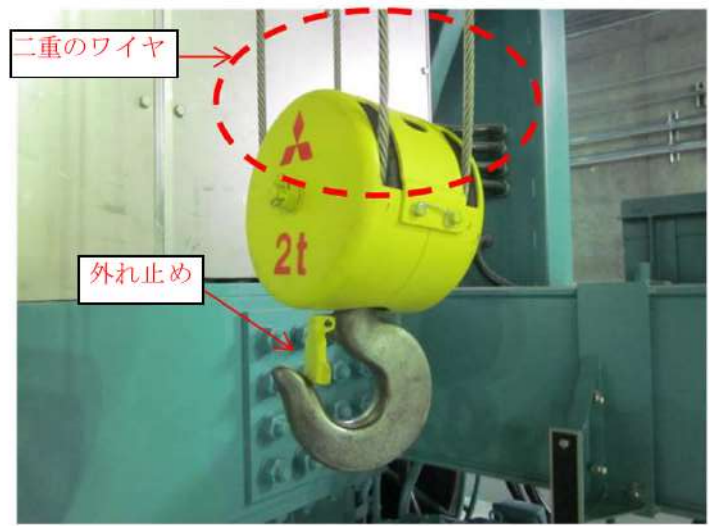
5. 落下防止対策の要否判断 (3 / 4) [別添1-25~28]

5.2.2 設備構造上の落下防止対策

- 使用済燃料ピットクレーン
 - 使用済燃料ピットクレーンは、二重のワイヤや動力電源喪失時保持機能等の落下防止構造（技術基準第26条（燃料取扱設備及び燃料貯蔵設備）の燃料集合体の落下防止機能※）を有しており、燃料ガイドアセンブリ等とその取扱工具、ゲートの落下防止を図っている。
 - また、取扱工具は、フェイル・セイフ機構等により落下防止を図っている。



クレーンの落下防止構造



使用済燃料取扱工具のフェイルセーフ機構

5. 落下防止対策の要否判断（4 / 4） [別添1-29~30]

5.2.3 運用状況による落下防止対策

- 使用済燃料ピットクレーン本体、移送中の燃料ガイドアSEMBリ等とその取扱工具、移送中の燃料ピットゲート、燃料取扱棟クレーン本体、移送中のキャスクとその吊具
 - ・ クレーン等安全規則には、点検の実施や玉掛け作業は有資格者が実施すること等が定められている。使用済燃料ピットクレーンによる燃料集合体や燃料ガイドアSEMBリの移送作業においても、この規定に基づく作業前点検等を行っており、クレーンや玉掛け用具の故障や不具合によって取扱工具等が使用済燃料ピットに落下することは防止されている。

【クレーン等安全規則に基づく落下防止（抜粋）】

- ・ 事業者は、玉掛け用ワイヤロープ等がフックから外れることを防止するための装置（以下、「外れ止め装置」という。）を具備するクレーンを用いて荷をつり上げるときは、当該外れ止め装置を使用しなければならない。（第20条の2）
- ・ 一年以内ごとに一回、定期的に、当該クレーンについて自主点検を行わなければならない。（第34条）
- ・ 一月以内ごとに一回、定期的に、次の事項について自主点検を行わなければならない。（第35条）
 - 一 巻過防止装置その他安全装置、過負荷警報装置その他の警報装置、ブレーキ及びクラッチの異常の有無
 - 二 ワイヤロープ及びつりチェーンの損傷の有無
 - 三 フック、グラブバケット等のつり具の損傷の有無
 - 四 配線、集電装置、配電盤、開閉器及びコントローラーの異常の有無
 - 五 ケーブルクレーンにあつては、メインロープ、レールロープ及びガイロープを緊結している部分の異常の有無並びにウインチの据え付けの状態
- ・ クレーンを用いて作業を行なうときは、その日の作業を開始する前に、次の事項について点検を行わなければならない。（第36条）
 - 一 巻過防止装置、ブレーキ、クラッチ及びコントローラーの機能
 - 二 ランウェイの上及びトロリが横行するレールの状態
 - 三 ワイヤロープが通っている箇所の状態
- ・ 事業者は、クレーンの玉掛け用具であるワイヤロープ、つりチェーン、繊維ロープ、繊維ベルト又はフック、シヤツクル、リング等の金具（以下この条において「ワイヤロープ等」という。）を用いて玉掛けの作業を行なうときは、その日の作業を開始する前に当該ワイヤロープ等の異常の有無について点検を行わなければならない。（第220条）
 - 2 事業者は前項の点検を行つた場合において、異常を認めるときは、直ちに補修しなければならない。
- ・ 事業者は、令第20条第16項に掲げる業務については、次の各号のいずれかに該当する者でなければ、当該業務に就かせてはならない。（第221条）

※令第20条第16項に掲げる業務とは、つり上げ荷重がトーン以上のクレーンの玉掛けの業務が含まれる。

 - 一 玉掛け技能講習を修了した者
 - 二 職業能力開発促進法第27条第1項の準則訓練である普通職業訓練のうち、職業能力開発促進法施行規則別表第4の訓練科の欄に掲げる玉掛け科の訓練を修了した者
 - 三 その他厚生労働大臣が定める者

6. 重量物の落下に係る評価結果 [別添1-31]

【評価結果】

- ◆ 今回、新たに追加された重量物落下に関する規制要件への適合状況を確認するため、「2. 使用済燃料ピットへの落下時影響評価が必要な重量物の評価フロー」に基づき、落下時影響評価が必要な重量物の抽出を実施し、抽出された重量物については、落下防止対策が適切に施されていることを確認した。
- ◆ 今回抽出した設備以外で、今後、新たに使用済燃料ピット周辺に設置する、又は取り扱う設備等については、「2. 使用済燃料ピットへの落下時影響評価が必要な重量物の評価フロー」に基づき、使用済燃料ピットへの落下時影響評価の要否確認を行い、評価が必要となったものに対しては落下時影響評価を行い、必要に応じて適切な落下防止対策を実施する。

7. 使用済燃料ピット監視設備について (1 / 8) [7, 8, 9]

<要求条文>

設置許可基準規則第16条 (燃料体等の取扱施設及び貯蔵施設)	技術基準規則第34条 (計測装置)
<p>3 発電用原子炉施設には、次に掲げるところにより、使用済燃料貯蔵槽の水位及び水温並びに燃料取扱場所の放射線量を測定できる設備を設けなければならない。</p> <p>一 使用済燃料貯蔵槽の水位及び水温並びに燃料取扱場所の放射線量の異常を検知し、それを原子炉制御室に伝え、又は異常が生じた水位及び水温を自動的に制御し、並びに放射線量を自動的に抑制することができるものとする。</p> <p>二 <u>外部電源が利用できない場合においても温度、水位その他の発電用原子炉施設の状態を示す事項（以下「パラメータ」という。）を監視することができるものとする。</u></p>	<p>発電用原子炉施設には、次に掲げる事項を計測する装置を施設しなければならない。ただし、直接計測することが困難な場合は、当該事項を間接的に測定する装置を施設することをもって、これに代えることができる。</p> <p>十四 使用済燃料その他高放射性の燃料体を貯蔵する水槽の水温及び水位</p> <p>3 <u>第一項第十二号から第十四号までに掲げる事項を計測する装置（同項第十二号に掲げる事項を計測する装置にあつては、燃料取扱設備及び燃料貯蔵設備に属するものに限る。）にあつては、外部電源が喪失した場合においてもこれらの事項を計測することができるものでなければならない。</u></p> <p>4 <u>第一項第一号及び第三号から第十五号までに掲げる事項を計測する装置にあつては、計測結果を表示し、記録し、及びこれを保存することができるものでなければならない。ただし、設計基準事故時の放射性物質の濃度及び線量当量率を計測する主要な装置以外の装置であつて、断続的に試料の分析を行う装置については、運転員その他の従事者が測定結果を記録し、及びこれを保存し、その記録を確認することをもって、これに代えることができる。</u></p>
	<p>技術基準規則第47条 (警報装置等)</p> <p>2 発電用原子炉施設には、使用済燃料貯蔵槽の水温の著しい上昇又は使用済燃料貯蔵槽の水位の著しい低下を確実に検知し、<u>自動的に警報する装置を施設しなければならない。</u>ただし、発電用原子炉施設が、使用済燃料貯蔵槽の水温の著しい上昇又は使用済燃料貯蔵槽の水位の著しい低下に自動的に対処する機能を有している場合は、この限りでない。</p>

要求条文に適合するため、使用済燃料ピット監視設備は、使用済燃料ピットの水位及び水温並びに燃料取扱場所の放射線量の異常を検知し、それを中央制御室に伝えるとともに、外部電源が利用できない場合においても非常用所内電源系からの電源供給により、使用済燃料ピットの水位及び水温並びに放射線量を監視することができる設計とする。

7. 使用済燃料ピット監視設備について (2/8) [別添2-2]

<使用済燃料ピット監視設備の一覧>

名称	検出器種類	測定範囲の考え方	計測範囲	警報設定値	取付箇所	個数	耐震重要度
使用済燃料ピット水位	超音波式水位検出器	水位が通常水位 (T.P. 32.66m) 近傍であること	T.P. 32.26m~32.76m	水位高 通常水位 [] m (T.P. [] m) 水位低 通常水位 [] m (T.P. [] m)	原子炉建屋 T.P. 33.1m	2	C
使用済燃料ピット温度	测温抵抗体	使用済燃料ピット水浄化冷却系のシステムによりピット温度は52℃以下に維持されており、使用済燃料ピットの水が通常温度より高くなったことを検出するため、ピット水の最高許容温度(65℃)に余裕をみた温度とする。	0~100℃	温度高 []℃	原子炉建屋 T.P. 33.1m	2	C
使用済燃料ピットエリアモニタ	半導体式放射線検出器	燃料取扱場所の遮蔽設計区分Ⅲの上限線量当量率(20μSv/h)を包含して測定できる範囲とする。	1~10 ⁵ μSv/h	線量当量率高 []μSv/h	原子炉建屋 T.P. 33.1m	1	C

使用済燃料ピット監視設備は、使用済燃料ピットの水位及び水温並びに燃料取扱場所の放射線量の異常を検知し、中央制御室に警報を発信する機能を有している。

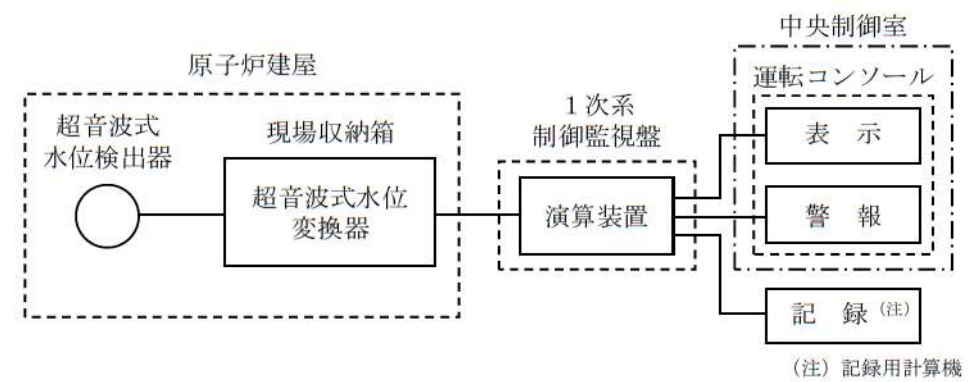
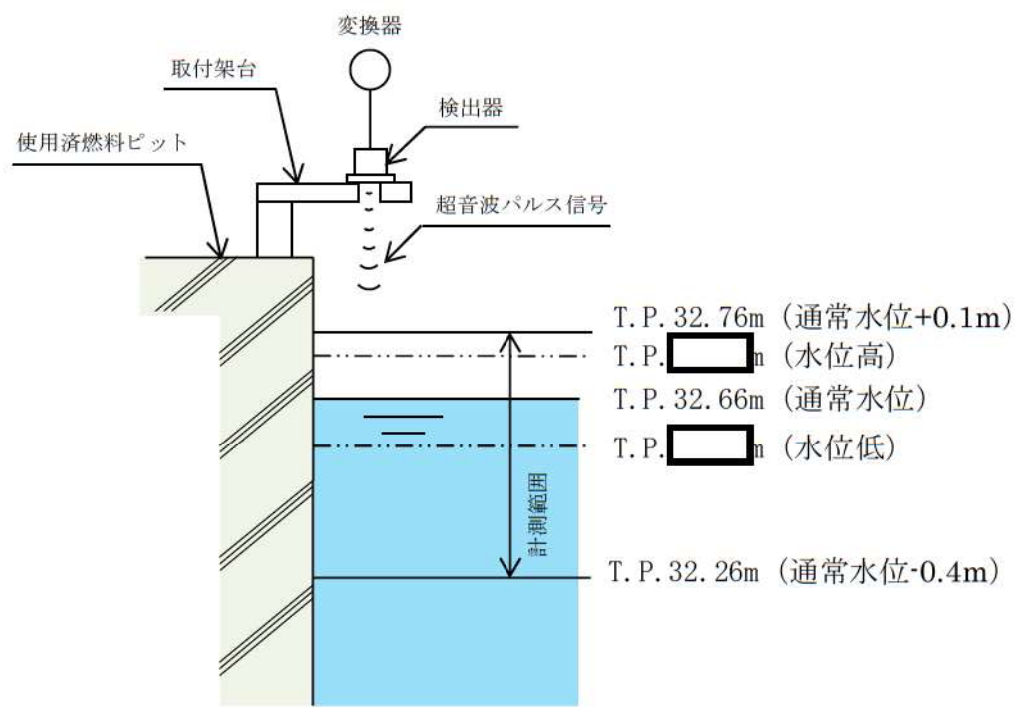
さらに、外部電源が利用できない場合においても、『発電用原子炉施設の状態を示す事項』として、使用済燃料ピットの水位及び水温並びに燃料取扱場所の放射線量を監視する。使用済燃料ピット水位、使用済燃料ピット温度及び使用済燃料ピットエリアモニタについて、非常用所内電源系からの電源供給により、監視継続が可能であるとともに、測定結果を、表示し、記録し、これを保存することとしている。

[] : 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

7. 使用済燃料ピット監視設備について (3/8) [別添2-3, 4]

<使用済燃料ピット水位>

○計測目的：使用済燃料ピットの通常補給レベルの監視及び基準水位レベル（T.P. 32.66m）からの水位の異常な低下及び上昇の監視を目的としている。



概略構成図

計測範囲及び警報設定値

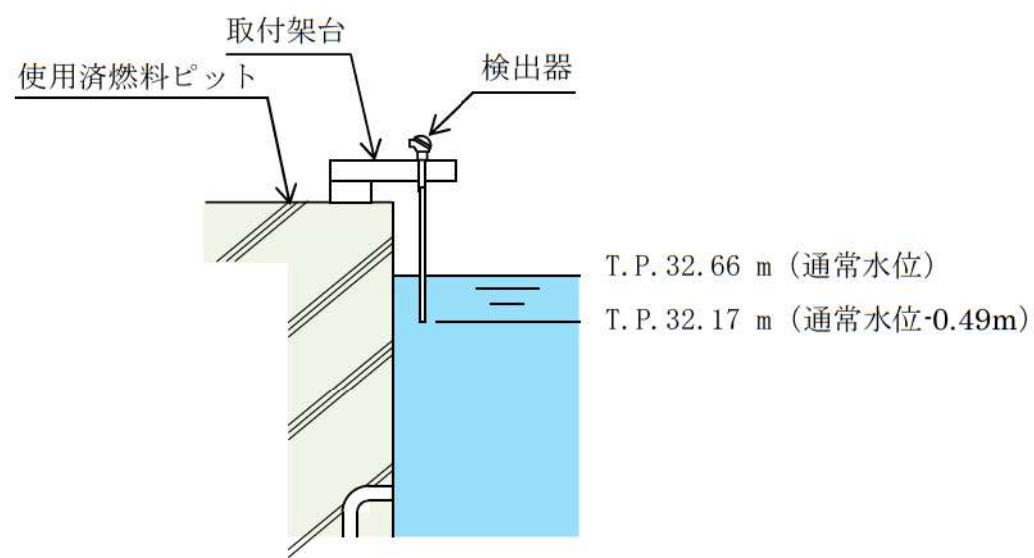
[] : 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

<設備仕様>	
計測範囲	: 通常水位 -0.4~+0.1m (T.P. 32.26~32.76m)
個数	: 2個
設置場所	: 原子炉建屋 T.P. 33.1m (使用済燃料ピットA及び使用済燃料ピットB)
警報設定値	: 水位高: 通常水位 [] m (T.P. [] m) 水位低: 通常水位 [] m (T.P. [] m)
個別警報	: 「A-使用済燃料ピット水位高」, 「A-使用済燃料ピット水位低」 「B-使用済燃料ピット水位高」, 「B-使用済燃料ピット水位低」

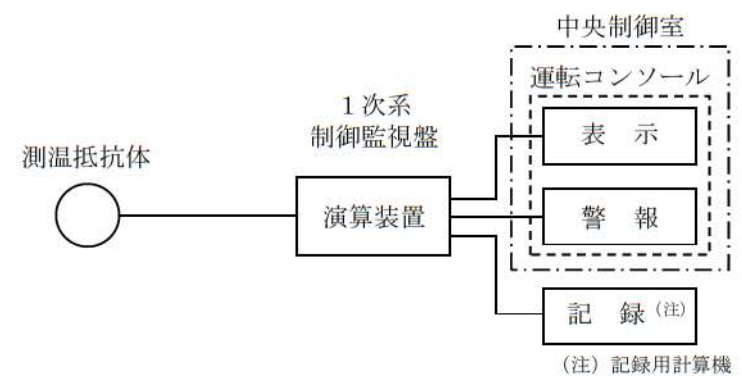
7. 使用済燃料ピット監視設備について (4 / 8) [別添2-5, 6]

<使用済燃料ピット温度>

○計測目的：使用済燃料ピット温度の異常な上昇の監視及び冷却水状態の把握を目的とする。



設置図



概略構成図

<設備仕様>

- 計測範囲 : 0~100℃
- 個数 : 2個
- 設置場所 : 原子炉建屋 T.P. 33.1m (使用済燃料ピットA及び使用済燃料ピットB)
- 警報設定値 : 温度高 ℃
- 個別警報 : 「A-使用済燃料ピット温度高」
「B-使用済燃料ピット温度高」

 : 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

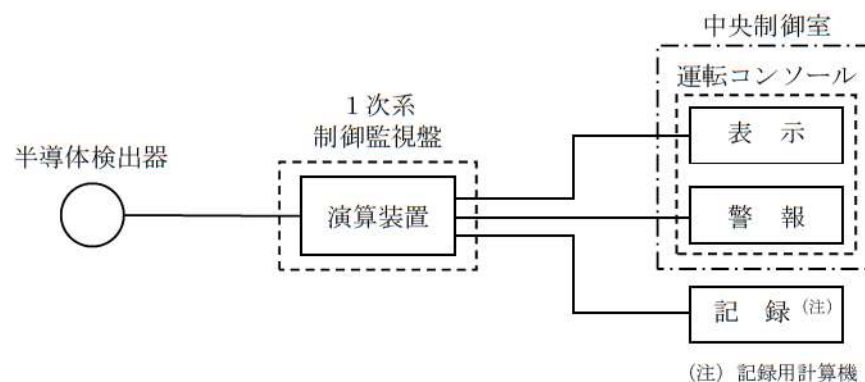
7. 使用済燃料ピット監視設備について (5 / 8) [別添2-7, 8]

<使用済燃料ピットエリアモニタ>

○計測目的：作業従事者に対する放射線防護の観点から、使用済燃料ピットエリアにおける線量当量率を監視する。



装置外観



概略構成図

(注) 記録用計算機

<設備仕様>

計測範囲：1~10⁵ μSv/h

個数：1個

設置場所：原子炉建屋 T.P. 33.1m

警報設定値： μSv/h

個別警報：「使用済燃料ピットエリアモニタ (R-5) 線量当量率高」

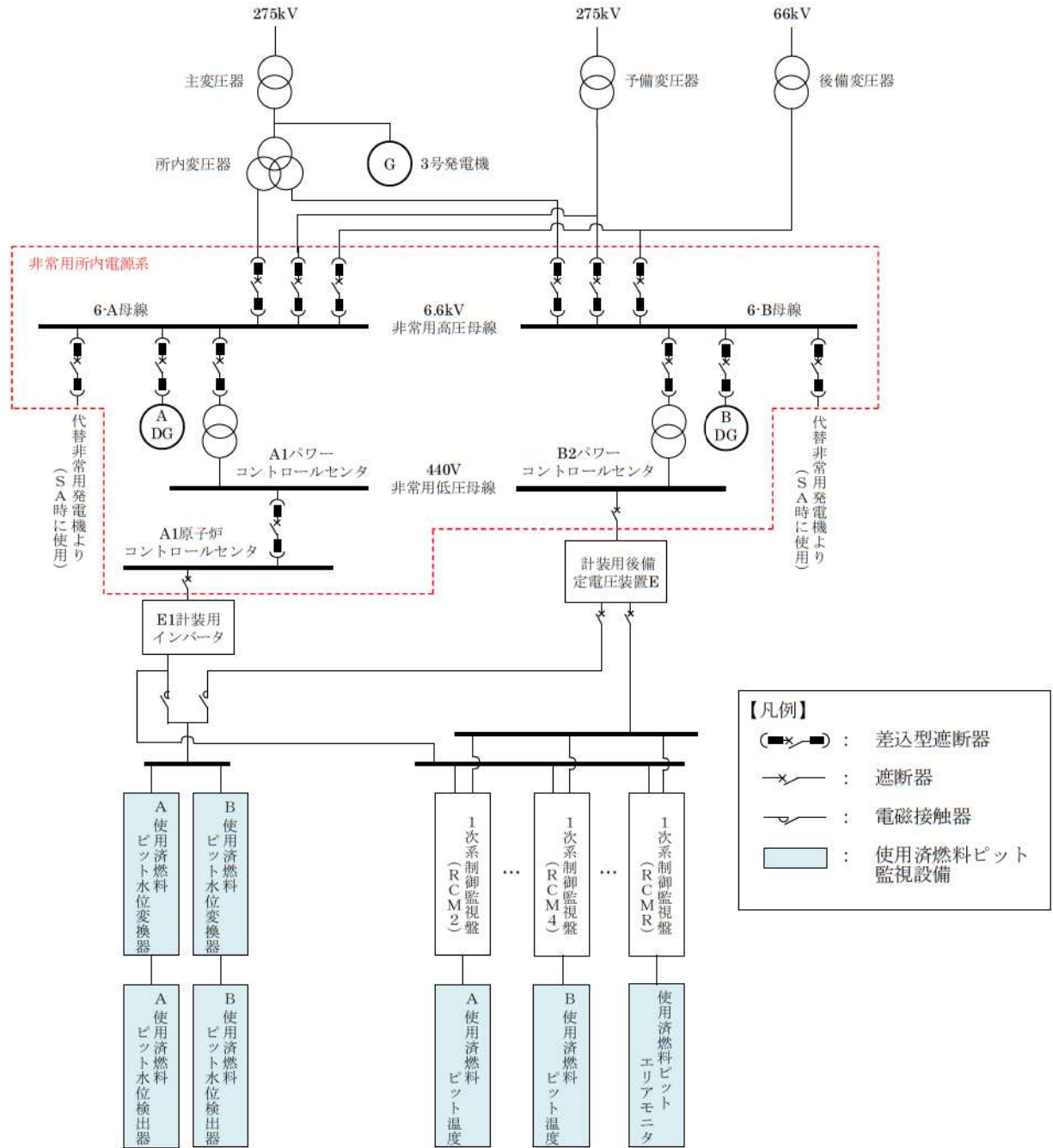
: 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

7. 使用済燃料ピット監視設備について (6/8) [別添2-10]

<電源構成>

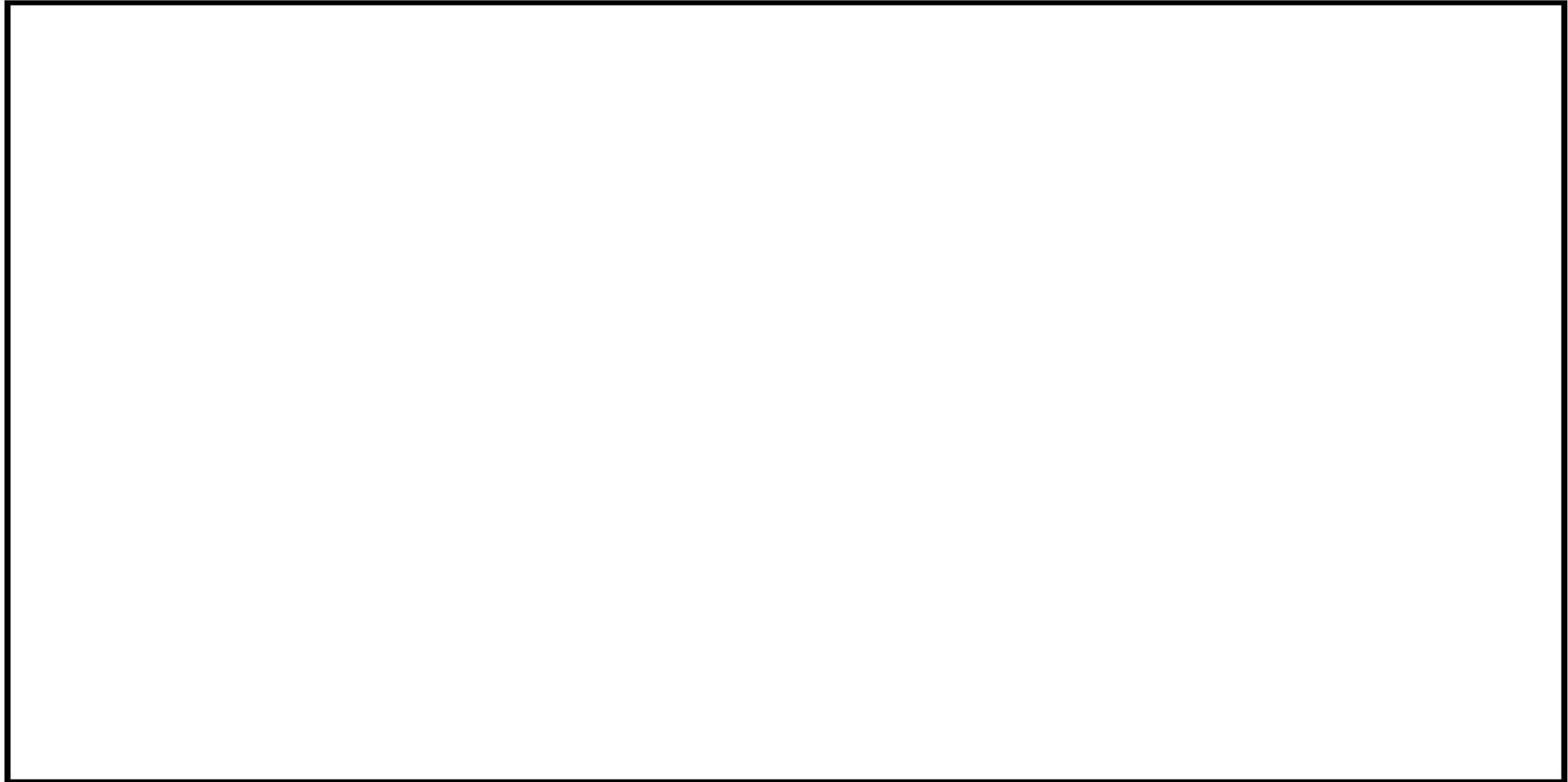
外部電源が利用できない場合においても使用済燃料ピットの水位、温度及び燃料取扱場所の放射線量を監視することが要求されていることから使用済燃料ピット監視設備は、非常用所内電源系からの電源供給により、外部電源が喪失した場合においても計測が可能な設計としている。

(設置許可基準規則第十六条 第3項)



7. 使用済燃料ピット監視設備について (7 / 8) [別添2-11]

<設置場所>



<記号凡例>

- | | | | |
|----------------|-----|-----------------|-----|
| ①使用済燃料ピット水位 | : ○ | ③使用済燃料ピット温度 | : □ |
| ②使用済燃料ピット水位変換器 | : ● | ④使用済燃料ピットエリアモニタ | : △ |

 : 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

7. 使用済燃料ピット監視設備について（8 / 8）

【まとめ】

- ◆ 設置許可基準規則第16条第3項第1号「使用済燃料貯蔵槽の水位及び水温並びに燃料取扱場所の放射線量の異常を検知し、それを原子炉制御室に伝え、又は異常が生じた水位及び水温を自動的に制御し、並びに放射線量を自動的に抑制することができるものとする。」に適合するため、使用済燃料ピットの水位及び水温並びに燃料取扱場所の放射線量を監視する、使用済燃料ピット水位、使用済燃料ピット温度及び使用済燃料ピットエリアモニタを設け、使用済燃料ピットの水位及び水温並びに燃料取扱場所の放射線量の異常を検知し、中央制御室に警報を発信することができる設計とする。
- ◆ 設置許可基準規則第16条第3項第2号「外部電源が利用できない場合においても温度、水位その他の発電用原子炉施設の状態を示す事項（以下「パラメータ」という。）を監視することができるものとする。」に適合するため、外部電源が利用できない場合においても非常用所内電源系からの電源供給により、使用済燃料ピットの水位及び水温並びに放射線量を監視することができる設計とする。