

地震後の設備健全性確認

<(3)記録不備> (No.26関連)

平成27年5月20日

東北電力株式会社



目次

1. これまでの経緯
2. 女川1・3号機 点検記録の再確認結果
3. おわりに
 - <参考1> 記録不備事例
 - <参考2> 原因分析と再発防止対策
 - <参考3> 地震後の設備健全性確認点検の概要



1. これまでの経緯

- 原子力規制委員会の平成26年度第2回保安検査において、女川2号機の地震後の設備健全性確認点検記録に不備確認
- 当社は速やかに経営層を含めた全社的な体制を構築し、点検記録の再確認と原因分析・再発防止対策の検討を実施
- 当社の対応状況については、安全性検討会で適宜ご説明を実施

平成 26 年度	9月3日～12日	第2回保安検査 ・記録不備指摘, 保安規定違反「監視」判定(10/29原子力規制委員会)
	11月11日	第1回安全性検討会でのご説明 ・保安規定違反「監視」判定の状況
	12月1日～12日	第3回保安検査 ・保安規定違反「監視」判定に対する改善措置の状況確認 (女川2号機再確認結果, 原因分析・再発防止対策検討状況)
	2月10日	第3回安全性検討会でのご説明 ・女川2号機再確認結果
	2月23日～3月6日	第4回保安検査 ・保安規定違反「監視」判定に対する改善措置の状況確認 (女川1・3号 再確認結果, 原因分析・再発防止対策検討結果)
平成 27 年度	4月23日	第4回安全性検討会でのご説明 ・原因分析・再発防止対策検討結果
	5月20日	第5回安全性検討会(本日)でのご説明 ・女川1・3号機の再確認結果



2. 女川1・3号機 点検記録の再確認結果

- 女川1号機および3号機の地震後の設備健全性確認点検記録の全数(1号機:約600機器、約7,900ページ、3号機:約15,000機器、約27,000ページ)について記録の再確認を実施
- 「点検結果の記載に不備がある事案」、「点検結果の不適合管理に不備がある事案」、「記録の品質の観点から改善が必要な事案」をあわせて、1号機において計102件、3号機において計372件、女川2号機と同様な不備を確認
- なお、予め計画された点検は全て実施

		1号機	3号機	2号機(参考)
点検結果の記載に不備がある事案	(1)構造的に存在しない構成部位等の点検が記録上実施されている事案	2件	20件	207件
点検結果の不適合管理に不備がある事案	(2)点検結果が「否」にもかかわらず不適合管理を実施せずに次工程に進めた事案	1件	5件	23件
	(3)点検結果が「否」にもかかわらず不適合管理を実施しなかった事案(次工程に進めた事案を除く)	2件	28件	114件
上記以外に記録の品質の観点から改善が必要な事案	(4)当社が確認済みの当該点検記録をその後協力企業が訂正した事案	2件	2件	163件
	(5)記録と現場の銘板データが異なっているにもかかわらず当社が内容確認済みとしている事案	0件	2件	392件※
	(6)記録に記載漏れがあるにもかかわらず当社が内容確認済みとしている事案	62件	212件	1,128件
	(7)記録の訂正に関して「文書管理・記録管理運用要領書」に則していない事案	33件	103件	2,161件
合 計		102件 約600機器 約7,900ページ	372件 約15,000機器 約27,000ページ	4,188件 約33,000機器 約82,000ページ



3. おわりに

- 当社では、今回の点検記録の不備が発生した根本的な原因を踏まえ、品質保証活動の強化および監査機能の強化などを柱とした再発防止対策を策定しております。
- 再発防止対策につきましては、より実効ある対策とするために、今年4月から試行を開始し、今後、検証と速やかな改善を図りながら、平成27年度中に本格運用するよう進めているところです。
- 当社といたしましては、このたびの点検記録の不備を真摯に反省するとともに、原子力に携わる事業者には高い業務品質が求められることを改めて認識し、今回策定した再発防止対策の確実な実行・浸透により、品質保証活動の一層の強化に努めてまいります。



参考1

記録不備事例



<参考1> 記録不備事例

女川2号機 再確認結果(事例1)

点検結果の記載に不備がある事案

(1) 構造的に存在しない構成部位等の点検が記録上実施されている事案

【記録イメージ】

← 様々な点検項目を網羅 →

弁名称	点検項目				点検結果
	弁箱部	弁ふた部	...	開度計	
××調整弁	レ	レ	...	レ	○
△△逆止弁	レ	レ	...	/	○
~~~~~					
○○逆止弁	レ	レ	...	レ	○

↑ 異なる型式の弁 ↓

当該逆止弁には「開度計」がないことから、本来斜線を引くべきところ、誤ってレ点を記載

※ 「開度計」とは、弁の開き具合(開度)を表示する計器。



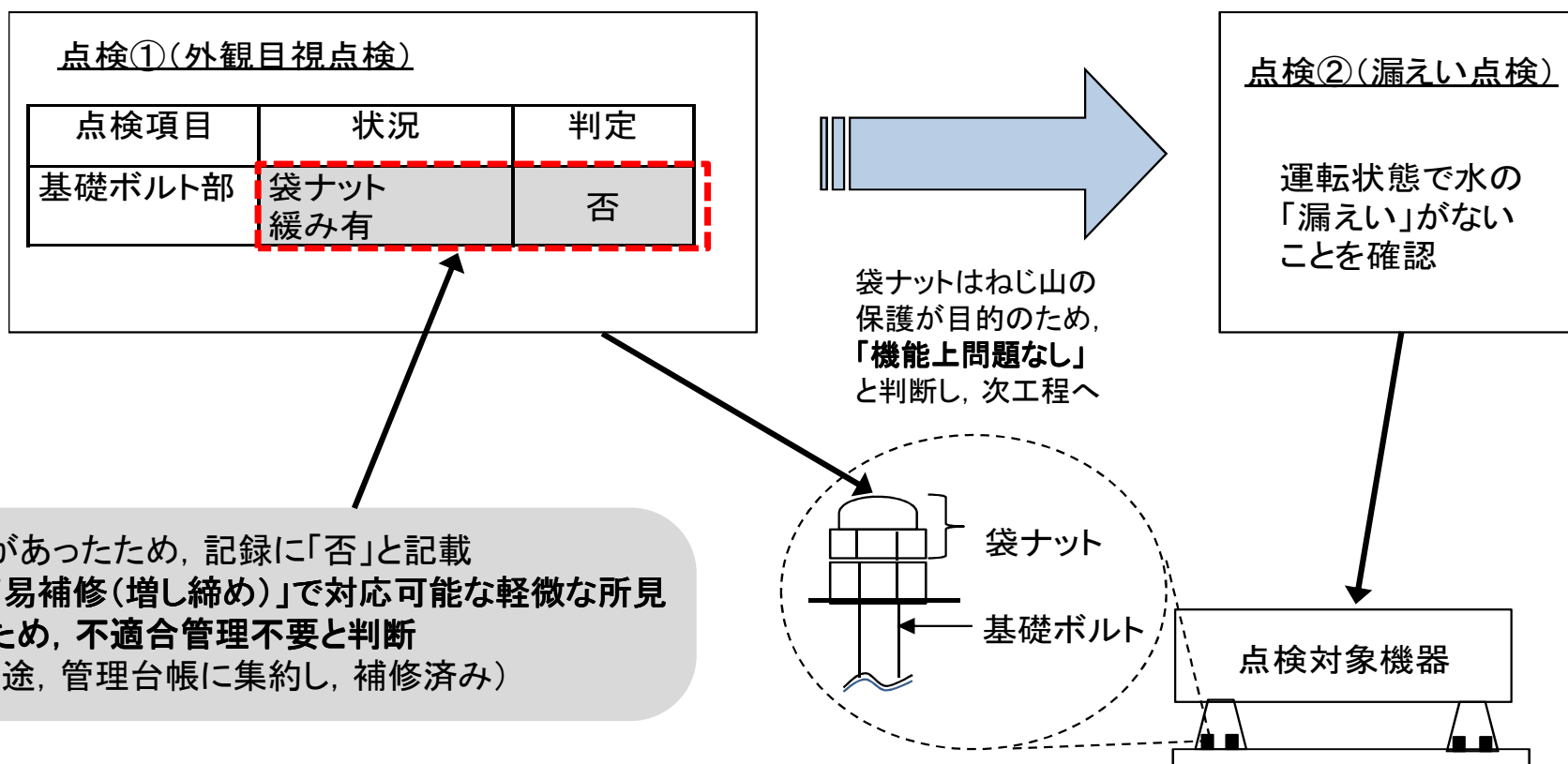
## <参考1> 記録不備事例

### 女川2号機 再確認結果(事例2)

点検結果の不適合管理に不備がある事案

(2) 点検結果が「否」にもかかわらず、不適合管理を実施せずに次工程に進めた事案

【記録イメージ】





## <参考1> 記録不備事例

### 女川2号機 再確認結果(事例3)

点検結果の不適合管理に不備がある事案

(3)点検結果が「否」にもかかわらず、不適合管理を実施しなかった事案

【記録イメージ】

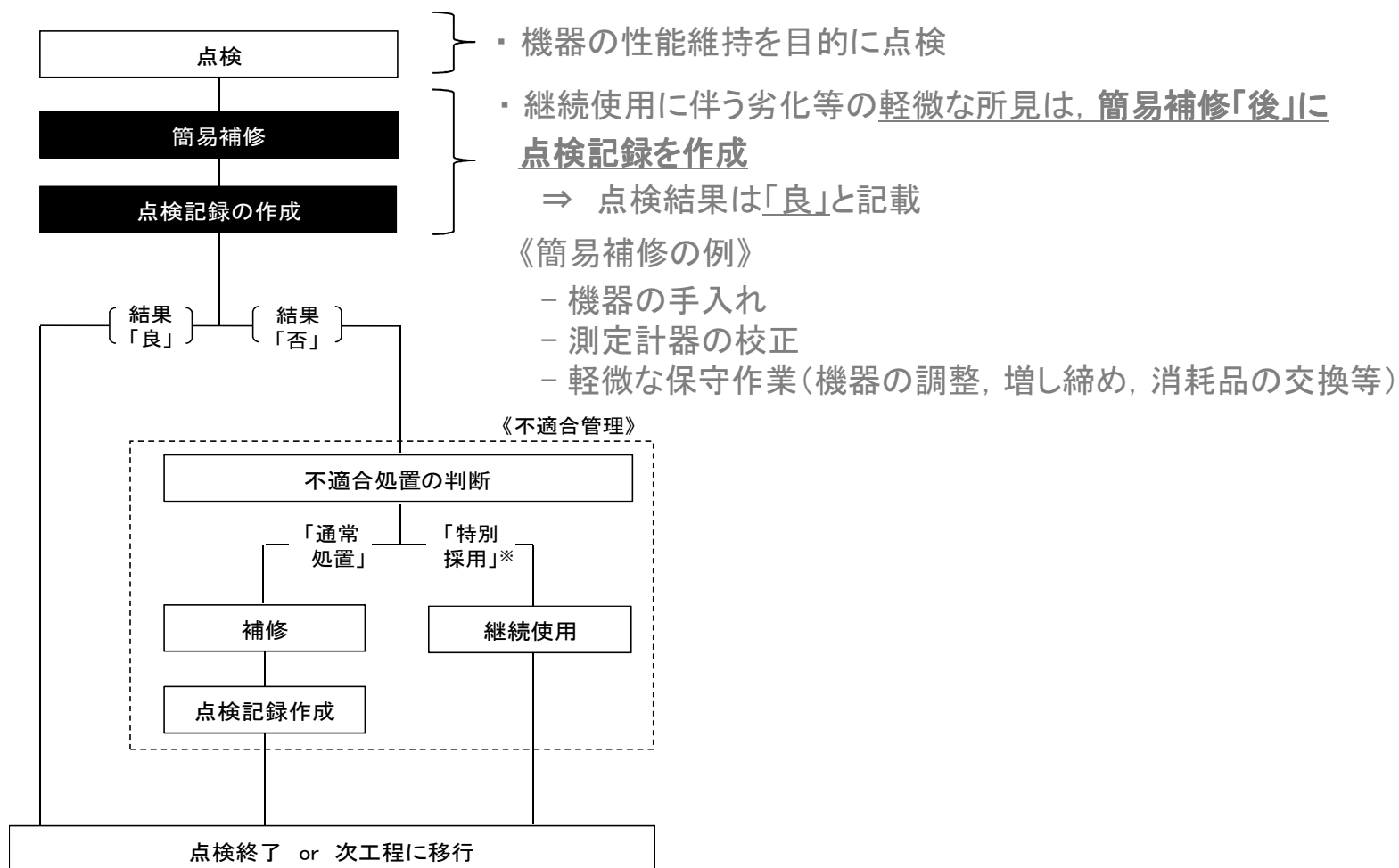
計器名称	〇〇差圧計
判定基準	±3.00 %
誤差	-5.00 %
総合判定	否

判定基準を満たしていなかったため、記録に「否」と記載  
⇒「簡易補修(計器の校正等)」で対応可能な軽微な所見  
のため、不適合管理不要と判断  
(別途、管理台帳に集約し、補修済み)



# <参考1> 記録不備事例 女川2号機 再確認結果(当該点検における不適合管理の特徴)

## ● 通常点検

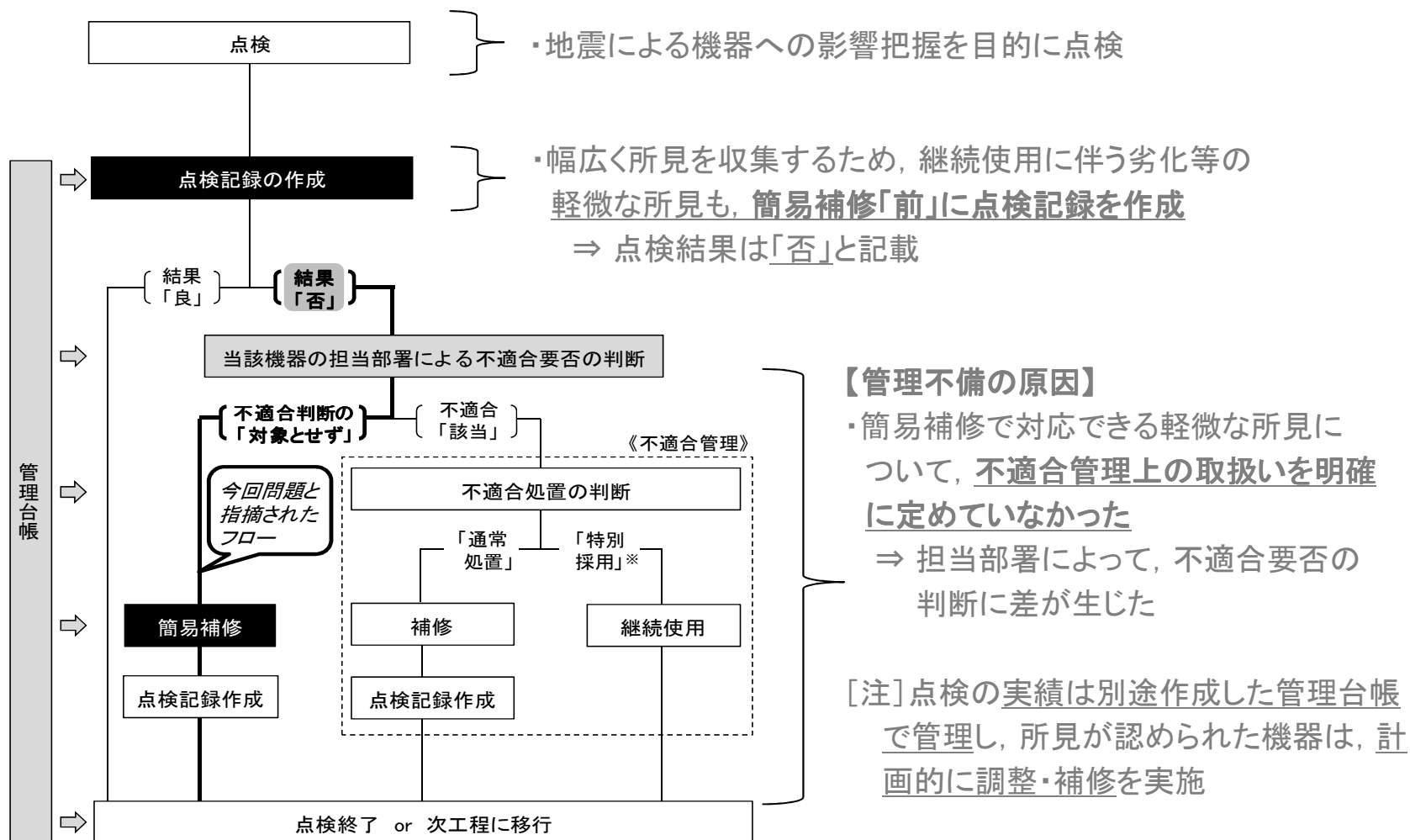


※特別採用: 点検の結果確認された所見について, 技術的な評価を行ない, 当面の間継続使用すること。



# <参考1> 記録不備事例 女川2号機 再確認結果(当該点検における不適合管理の特徴)

## ● 地震後の設備健全性確認点検



※特別採用： 点検の結果確認された所見について、技術的な評価を行ない、当面の間継続使用すること。



## <参考1> 記録不備事例

### 女川2号機 再確認結果(事例4)

記録の品質の観点から改善が必要な事案

(4)当社が確認済みの当該点検記録をその後協力企業が訂正した事案

【記録イメージ】

点検項目	状況	判定
基礎台コンクリート部の割れ等	<del>異常な</del> 軽微なひび割れ有り  (平成×年×月×日 誤記訂正 訂正者氏名)	<del>良</del> 有
総合判定	良	

当社承認済みの記録を、当社の了解のもと、協力企業が訂正したが、その後、当社が記録の再承認を行なっていなかった。  
⇒記録の訂正後の再承認については、後に、他の類似機器の点検記録も含め提出される工事報告書を承認する段階で行なえばよいと考え、訂正の都度、再承認を行なわなかった。



## <参考1> 記録不備事例

### 女川2号機 再確認結果(事例5)

記録の品質の観点から改善が必要な事案

(5) 記録と現場の銘板データが異なっているにもかかわらず、当社が内容確認済みとしている事案

#### 【記録イメージ】

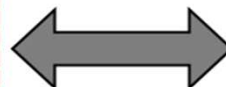
記録上のデータ

〇〇ポンプ(A)		△△電動機(A)	
型式	AB-CD	型式	EE-FG
製造番号	abc-123	製造番号	.....

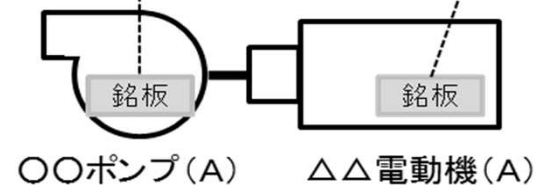
現場機器の銘板

〇〇ポンプ(A)		△△電動機(A)	
型式	AB-CCD	型式	DD-FG
製造番号	abc-456	製造番号	.....

差異



記録様式作成時にデータ入力を誤ったが、参考情報であったことから、現場機器の銘板とは照合しなかった



## <参考1> 記録不備事例

### 女川2号機 再確認結果(事例6)

記録の品質の観点から改善が必要な事案

(6)記録に記載漏れがあるにもかかわらず、当社が内容確認済みとしている事案

【記録イメージ】

測定時刻		10:05	10:10	10:15	10:20
経過時間	起動前	5	10	15	20
計器a	...	...	...	...	...
計器b	...	...	...	...	...

起動後のデータ採取時刻から記載すればよいと誤認し、  
起動前のデータ採取時刻を記載しなかった



## <参考1> 記録不備事例

### 女川2号機 再確認結果(事例7)

記録の品質の観点から改善が必要な事案

(7)記録の訂正に関して、「文書管理・記録管理運用要領書」に則していない事案

【記録イメージ】



記録の訂正に際して、訂正日、訂正理由等の記載を失念した



## 参考2

# 原因分析と再発防止対策





# <参考2> 原因分析と再発防止対策

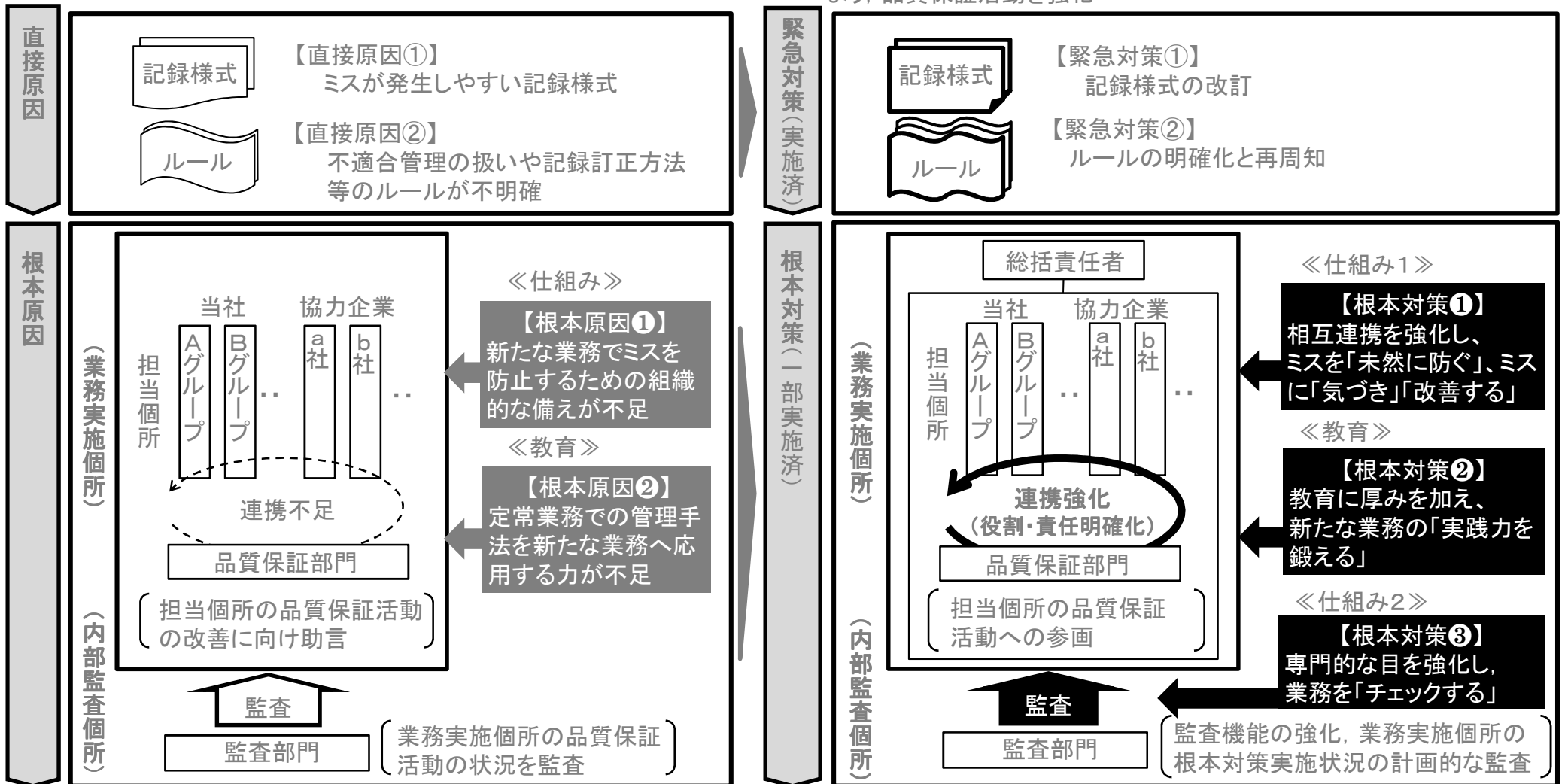
## 原因と対策の全体像

原因

- 当社・協力企業の多くの人に関わっていないながら、点検作業を進める中で、問題に自ら気づき、改善することができなかった

対策

- 当社・協力企業の役割・責任を明確化し、相互連携の強化により、問題の発生を未然に防ぐ。問題が起きてからも自ら気づき、改善することができるよう、品質保証活動を強化



## <参考2> 原因分析と再発防止対策

### 直接原因根本原因の分析

- 当社・協力企業の多くの人に関わっていながら、点検作業を進める中で、問題に自ら気づき、改善することができなかった根本原因について分析
- 当社の品質保証活動の取り組みに弱いところがあり、それが点検記録の不備に繋がった

#### 【根本原因①】(仕組み)

新たな業務でミス防止のための組織的な備えが不足

##### (1)担当個所の問題点

新たな業務の実施にあたり、計画から実施までの各段階において、ミス防止のための組織的な取り組みが不足していた。

##### <計画段階>

・ミスの想定と回避策の検討(記録様式、ルールなど)

##### <業務着手時>

・当社・協力企業間での留意事項の周知・共有

##### <業務実施中>

・ミスの兆候の発見と関係者間での問題共有・改善

##### (2)品質保証部門の問題点

品質保証活動を統括・指導・助言する品質保証部門において、新たな業務の実施にあたり、担当個所と一体となった活動ができていなかった。

#### 【根本原因②】(教育)

定常業務での管理手法を新たな業務へ応用する力が不足

定常業務で定着・機能している品質保証活動の管理手法について、新たな業務へ適切に応用する力を養成する教育が不足していた。

#### 【直接原因】(担当個所)

新たな業務である地震後の設備健全性確認点検の実施にあたり、以下の問題点を抱えたまま、点検作業を実施・継続した。

記録様式

①ミスが発生しやすい記録様式

ルール

②不適合管理の扱いや記録訂正方法等のルールが不明確

点検記録の不備として顕在化



## <参考2> 原因分析と再発防止対策

### 根本原因分析を踏まえた対策

緊急対策(実施済)

#### 《業務実施個所の対策》

【緊急対策①】 記録様式の改訂 [⇒実施済]

【緊急対策②】 ルールの明確化と再周知 [⇒実施済]

根本対策(一部実施済)

#### 《業務実施個所の対策》

【根本対策①】(仕組み1) 相互連携を強化し、ミスを「未然に防ぐ」、ミスに「気づき」「改善する」

(1) 新たな業務における、組織横断的な品質保証活動の仕組みを強化

- 業務全体を組織横断的に総括する責任者を置く
- 当社・協力企業が、役割・責任を明確化し一体となって、計画段階、業務着手時、業務実施中の各段階において、自ら問題を発見・解決する仕組みを強化

(2) 品質保証部門が担当個所と一体となって品質保証活動を改善する取り組みを強化

- 品質保証部門の人員強化 [⇒実施済]
- 新たな業務への計画段階からの積極的な参画
- 品質保証活動の弱点(例:不適合管理等)を踏まえた指導・助言の強化

(3) 点検記録チェック体制の強化

- 当社・協力企業間で、点検記録に関わる担当者の役割・責任、それぞれのチェックの視点を明確化し、多層的な点検記録チェック体制を構築

【根本対策②】(教育) 教育に厚みを加え、新たな業務の「実践力を鍛える」

- 実事例に基づく検討・討議など、より実務に即した実践的な教育プログラムの導入による、新たな業務への実践力向上

#### 《内部監査個所の対策》

【根本対策③】(仕組み2) 専門的な目を強化し、業務を「チェックする」

- 監査機能の強化と根本対策実施状況の計画的な監査
  - 原子力考査室に技術専門家(原子力部門経験者)の人員強化 [⇒実施済]
  - 技術専門家の監査同行、監査員の教育強化など



## <参考2> 原因分析と再発防止対策

### 対策の展開スケジュール

- 「当社・協力企業間で業務の計画から実施までの各段階でコミュニケーション」、「段階的な試行・検証と速やかな改善」を図りながら着実に実施
- 平成27年度の本格運用とその後の継続的な改善により、原子力品質保証活動の一層の強化に努めていく。

対 策	平成26年度	平成27年度		平成28年度
	下 期	上 期	下 期	上 期
<b>緊急対策（実施済）</b> ①記録様式の改訂 ②ルールのも確化と再周知	▼H26.11			本格運用（継続的な改善）
	▼H26.11（記録作成ルール）			本格運用（継続的な改善）
		▼H27.2（不適合管理ルール）		本格運用（継続的な改善）
<b>根本対策（一部実施済）</b> ①相互連携を強化し、ミスを「未然に防ぐ」、ミスに「気づき」「改善する」 ②教育に厚みを加え、新たな業務の「実践力を鍛える」 ③専門的な目を強化し、業務を「チェックする」	(1)新たな業務における、組織横断的な品質保証活動の仕組みを強化		試行・検証・改善	本格運用（継続的な改善）
	(2)品質保証部門が担当個所と一体となって品質保証活動を改善する取り組みを強化	▼H27.3（体制強化）	試行・検証・改善	本格運用（継続的な改善）
	(3)点検記録チェック体制の強化		試行・検証・改善	本格運用（継続的な改善）
			試行・検証・改善	本格運用（継続的な改善）
		▼H27.3（体制強化）	監査	監視機能の強化と根本対策実施状況の計画的な監視



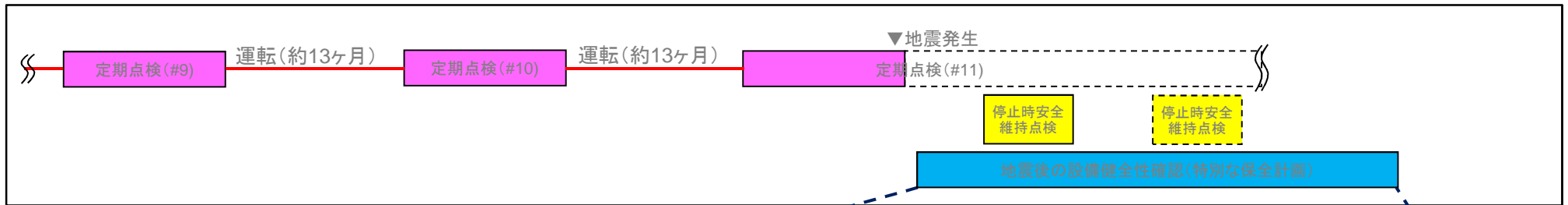
## 参考3

# 地震後の設備健全性確認点検の概要

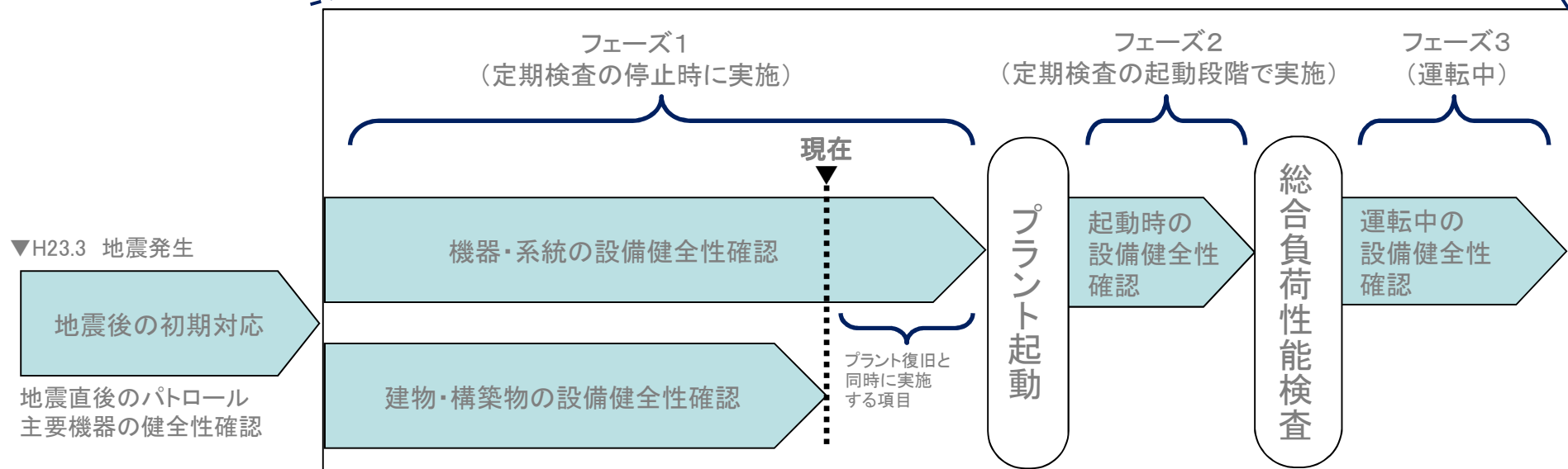


# <参考3>地震後の設備健全性確認点検の概要

## 地震後の設備点検の全体像



H23.8 保全計画書(特別な保全計画)届出



注記 フェーズ1：定期検査の停止期間中における機器・系統レベルの点検・評価  
 フェーズ2：定期検査の起動段階におけるプラント全体の健全性確認  
 フェーズ3：運転期間中における地震影響の継続監視(データ採取)



## ＜参考3＞地震後の設備健全性確認点検の概要

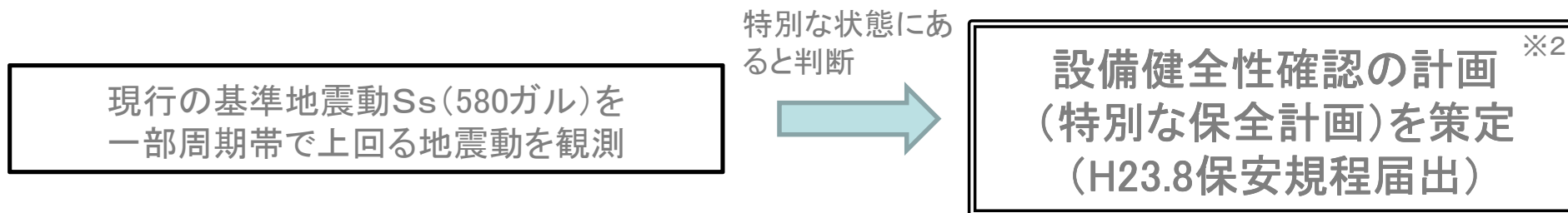
### 設備健全性確認に関する法令要求

「実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則」(以下、「実用炉規則」という)第81条第1項第7号(3.11地震, 4.7地震発生当時は同規則第11条第1項第7号)に基づき,

- ①原子炉の運転を相当期間停止する場合,
- ②その他発電用原子炉施設がその保守管理を行う観点から特別な状態※¹にある場合

においては, 当該原子炉施設の状態に応じて特別な措置を講じる必要がある。

※1:「特別な状態」とは, 比較的広範な機器に対し追加的な点検等を実施する必要がある場合。



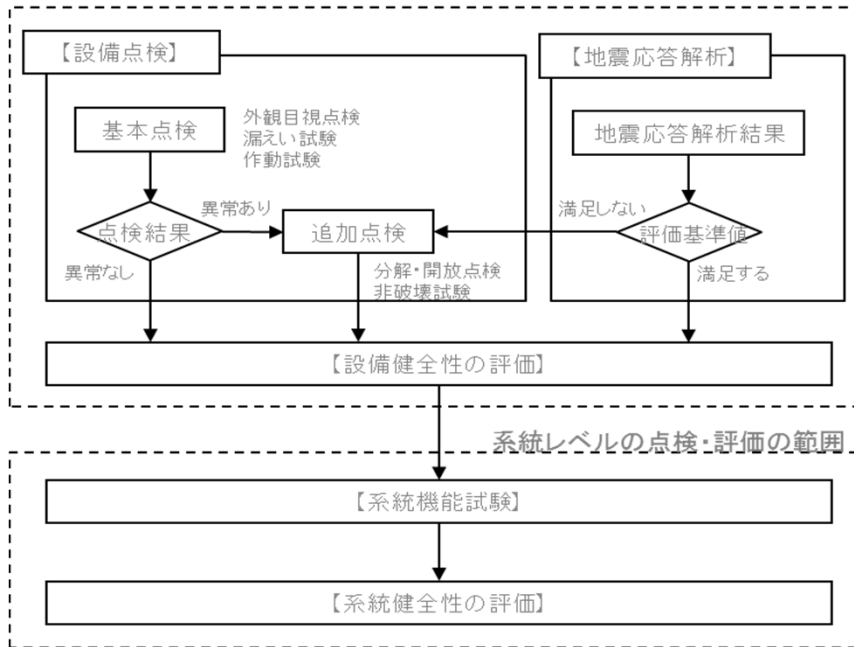
※2 設備健全性確認の結果は, 定期検査・保安検査等で確認を適宜受けていく。



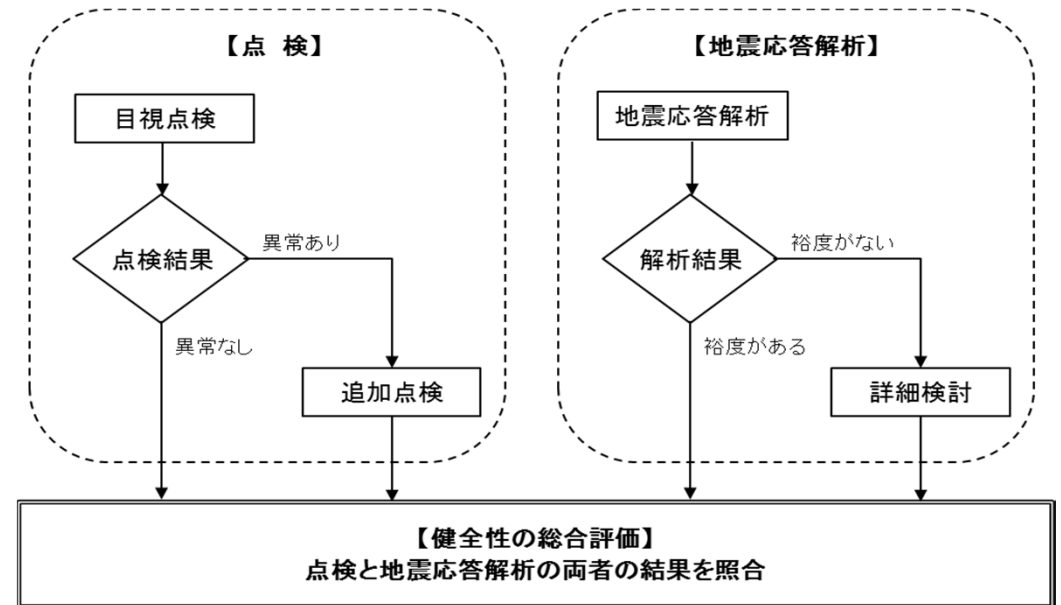
# <参考3>地震後の設備健全性確認点検の概要 点検フロー

## 機器・系統

機器レベルの点検・評価の範囲



## 建物・構築物





## <参考3>地震後の設備健全性確認点検の概要 点検内容

### ○機器・系統の設備健全性確認

#### 【対象】

- 全設備(事務所, 点検工具等除く)

#### 【内容】

- 各設備が受けた地震による影響を外観目視点検, 漏えい試験, 作動試験等により確認。
- 本地震の観測波に基づく設備の解析的な評価を実施。
- 系統試験を実施し, 系統全体の機能が正常に発揮されることを評価。

### ○建物・構築物の設備健全性確認

#### 【対象】

- 発電所の施設として, 建設時の工事計画書本文に記載のある建物・構築物  
(例: 原子炉建屋, 制御建屋)
- 重要度の高い建物・構築物

(例: 海水ポンプ室, 原子炉補機冷却海水系取水路)

#### 【内容】

- 建物・構築物が受けた地震による影響を目視点検により確認。
- 本地震による地震応答解析を実施



## ＜参考3＞地震後の設備健全性確認点検の概要

### 設備点検(基本点検)の例

基本点検においては、各設備の種類や設置方法等によって、地震時に想定される損傷の形態が異なることから、「原子力発電所耐震設計技術指針(JEAG4601)」を参考に、地震による機能・構造への影響が類似していると考えられる機種(54機種)に分類し、機器単位の地震の損傷要因モードに対応した点検を実施。

