

本資料のうち、枠囲みの内容は機密事項に属しますので公開できません。

柏崎刈羽原子力発電所6号及び7号炉審査資料	
資料番号	KK67-0090 改02
提出年月日	平成28年12月2日

## 柏崎刈羽原子力発電所 6号及び7号炉

### 設計基準対象施設について

平成28年12月

東京電力ホールディングス株式会社

## 目次

- 4 条 地震による損傷の防止
- 5 条 津波による損傷の防止
- 6 条 外部からの衝撃による損傷の防止
- 7 条 発電用原子炉施設への人の不法な侵入等の防止
- 8 条 火災による損傷の防止
- 9 条 溢水による損傷の防止等
- 10 条 誤操作の防止
- 11 条 安全避難通路等
- 12 条 安全施設
- 14 条 全交流動力電源喪失対策設備
- 16 条 燃料体等の取扱施設及び貯蔵施設
- 17 条 原子炉冷却材圧力バウンダリ
- 23 条 計測制御系統施設(第 16 条に含む)
- 24 条 安全保護回路
- 26 条 原子炉制御室等
- 31 条 監視設備
- 33 条 保安電源設備
- 34 条 緊急時対策所
- 35 条 通信連絡設備

下線部：今回ご提出資料

## 第 12 条：安全施設

### <目 次>

1. 基本方針
  - 1.1 要求事項の整理
2. 追加要求事項に対する適合方針
  - 2.1 静的機器の単一故障
    - 2.1.1 安全機能の重要度が特に高い安全機能を有する系統のうち単一の設計とする箇所の確認
    - 2.1.2 非常用ガス処理系
      - 2.1.2.1 単一故障仮定時の安全機能の確認結果
      - 2.1.2.2 基準適合性
    - 2.1.3 格納容器スプレイ冷却系
      - 2.1.3.1 単一故障仮定時の安全機能の確認結果
      - 2.1.3.2 基準適合性
    - 2.1.4 中央制御室換気空調系
      - 2.1.4.1 単一故障仮定時の安全機能の確認結果
      - 2.1.4.2 基準適合性
  - 2.2 安全施設の共用・相互接続
    - 2.2.1 共用・相互接続設備の抽出
    - 2.2.2 基準適合性（可燃性ガス濃度制御系を除く）
      - 2.2.2.1 重要安全施設
      - 2.2.2.2 安全施設（重要安全施設を除く）
    - 2.2.3 基準適合性（可燃性ガス濃度制御系）

### 3. 別紙

#### 別紙 1 単一故障

間接関連系についての補足を追加

別紙 1-1 重要度の特に高い安全機能を有する系統 抽出表

別紙 1-2 重要度の特に高い安全機能を有する系統 整理表

区分分離審査  
会合資料を補  
足として追加  
予定

別紙 1-3 設計基準事故解析で期待する異常状態緩和系

別紙 1-4 地震, 溢水, 火災以外の共通要因について

別紙 1-5 被ばく評価に用いた気象資料の代表性について

別紙 1-参考 1 単一設計採用時の安全確保基本方針

別紙 1-参考 2 非常用ガス処理系・中央制御室換気空調系システム信頼性・事  
故シーケンス頻度評価 (ランダム要因・地震要因) について

別紙 1-参考 3 福島第二原子力発電所の知見

(サプレッションプール水温度検出器中継端子箱について)

別紙 1-参考 4 ケーブル敷設問題における対策

資料追加

#### 別紙 2 共用・相互接続

別紙 2-1 共用・相互接続設備 抽出表

別紙 2-2 共用・相互接続設備 概略図

### 4. 別添

別添 1 柏崎刈羽原子力発電所 6 号及び 7 号炉  
運用, 手順説明資料  
安全施設

重要度分類指針		柏崎刈羽原子力発電所 6号及び7号炉					
分類	定義	機能	構築物、系統又は機器	重要度が特に高い安全機能			
PS-1	その損傷又は故障により発生する事象によって、(a)炉心の著しい損傷又は(b)燃料の大量の破損を引き起こす恐れのある構築物、系統及び機器	1) 原子炉冷却材圧力バウンダリ機能	原子炉冷却材圧力バウンダリを構成する機器・配管系（計装等の小口径配管・機器は除く。）	原子炉圧力容器	(対象外)		
			原子炉再循環系ポンプ	(対象外)			
			配管、弁	(対象外)			
			隔離弁	【No. 22】 原子炉冷却材圧力バウンダリを構成する配管の隔離機能			
			制御棒駆動機構ハウジング	(対象外)			
			中性子束計装管ハウジング	(対象外)			
		2) 過剰反応度の印加防止機能	制御棒カップリング	制御棒カップリング	制御棒駆動機構カップリング	【No. 2】 未臨界維持機能	
				制御棒駆動機構カップリング			
				制御棒駆動機構ラッチ機構			
		3) 炉心形状の維持機能	炉心支持構造物（炉心シュラウド、シュラウドサポート、上部格子板、炉心支持板、制御棒案内管）燃料集合体（但し、燃料を除く。）	炉心シュラウド	(対象外)		
				シュラウドサポート			
				上部格子板			
				炉心支持板			
				燃料支持金具			
				制御棒案内管			
制御棒駆動機構ハウジング							
燃料集合体（上部タイププレート）							
燃料集合体（下部タイププレート）							
燃料集合体（スペーサ）							
直接関連系（燃料集合体）	チャンネルボックス						
1) 原子炉の緊急停止機能	原子炉停止系の制御棒による系（制御棒及び制御棒駆動系（スクラム機能））	制御棒	【No. 1】 原子炉の緊急停止機能				
		制御棒案内管					
		制御棒駆動機構					
		直接関連系（原子炉停止系の制御棒による系）		水圧制御ユニット（スクラムバレット弁、スクラム弁、アキュムレータ、窒素容器、配管、弁）			
		2) 未臨界維持機能		原子炉停止系（制御棒による系、ほう酸水注入系）	制御棒	【No. 2】 未臨界維持機能	
					制御棒カップリング		
					制御棒駆動機構カップリング		
					直接関連系（原子炉停止系の制御棒による系）		制御棒駆動機構
					制御棒駆動機構ハウジング		
		ほう酸水注入系（ほう酸水注入ポンプ、注入弁、タンク出口弁、ほう酸水貯蔵タンク、ポンプ吸込配管及び弁、注入配管及び弁）		【No. 2】 未臨界維持機能			
		3) 原子炉冷却材圧力バウンダリの過圧防止機能		逃がし安全弁（安全弁としての開機能）	逃がし安全弁（安全弁開機能）	【No. 3】 原子炉冷却材圧力バウンダリの過圧防止機能	
		4) 原子炉停止後の除熱機能		残留熱を除去する系統（残留熱除去系（原子炉停止時冷却モード）、原子炉隔離時冷却系、高圧炉心注水系、逃がし安全弁（手動逃がし機能）、自動減圧系（手動逃がし機能））	残留熱除去系（ポンプ、熱交換器、原子炉停止時冷却モードのルートとなる配管及び弁）	【No. 4】 原子炉停止後における除熱のための崩壊熱除去機能	
直接関連系（残留熱除去系）	熱交換器バイパス配管及び弁						
原子炉隔離時冷却系（ポンプ、サブレーションプール、タービン、サブレーションプールから注水先までの配管、弁）	【No. 5】 原子炉停止後における除熱のための原子炉が隔離された場合の注水機能						
直接関連系（原子炉隔離時冷却系）			タービンへの蒸気供給配管、弁				
			ポンプ ミニマフローライン配管、弁				
			サブレーションプールストレナ				
			復水貯蔵槽				
			復水貯蔵槽出口水源切換弁				
ポンプの復水貯蔵槽からの吸込配管、弁							
潤滑油冷却器及びその冷却器までの冷却供給配管							
高圧炉心注水系（ポンプ、サブレーションプール、配管、弁、注入ヘッダ）	【No. 5】 原子炉停止後における除熱のための原子炉が隔離された場合の注水機能						
直接関連系（高圧炉心注水系）			ポンプ ミニマフローライン配管、弁				
		サブレーションプールストレナ					
		復水貯蔵槽					
		復水貯蔵槽出口水源切換弁					
ポンプの復水貯蔵槽からの吸込配管、弁							
逃がし安全弁（手動逃がし機能）	【No. 6】 原子炉停止後における除熱のための原子炉が隔離された場合の圧力逃がし機能						
直接関連系（逃がし安全弁（手動逃がし機能））		原子炉圧力容器から逃がし安全弁までの主蒸気配管					
駆動用窒素源（アキュムレータ、アキュムレータから逃がし安全弁までの配管、弁）	【No. 21】 圧縮空気供給機能						

重要度の特に高い安全機能を有する系統 抽出表

重要度分類指針		柏崎刈羽原子力発電所 6号及び7号炉					
分類	定義	機能	構築物、系統又は機器	重要度が特に高い安全機能			
MS-1	1) 異常状態発生時に原子炉を緊急に停止し、残留熱を除去し、原子炉冷却材圧力バウンダリの過圧を防止し、敷地周辺公衆への過度の放射線の影響を防止する構築物、系統及び機器	5) 炉心冷却機能	自動減圧系（手動逃がし機能）	【No. 6】 原子炉停止後における除熱のための原子炉が隔離された場合の圧力逃がし機能			
			直接関連系（自動減圧系（手動逃がし機能））	原子炉圧力容器から逃がし安全弁までの主蒸気配管 駆動用窒素源（アキュムレータ、アキュムレータから逃がし安全弁までの配管、弁）	【No. 21】 圧縮空気供給機能		
			残留熱除去系（低圧注水モード）（ポンプ、サブプレッションロール、サブプレッションロールから注水先までの配管、弁（熱交換器、パイプスライム含む）、注水ヘッダ）	【No. 8】 事故時の原子炉の状態に応じた炉心冷却のための原子炉内低圧時における注水機能			
			直接関連系（残留熱除去系（低圧注水モード））		ポンプ ミニマムフローラインの配管、弁 サブプレッションロールストレーナ		
			原子炉隔離時冷却系（ポンプ、サブプレッションロール、タービン、サブプレッションロールから注水先までの配管、弁）	【No. 7】 事故時の原子炉の状態に応じた炉心冷却のための原子炉内高圧時における注水機能			
			直接関連系（原子炉隔離時冷却系）		タービンへの蒸気供給配管、弁 ポンプ ミニマムフローライン配管、弁 サブプレッションロールストレーナ		
					復水貯蔵槽 復水貯蔵槽出口水源切換弁 ポンプの復水貯蔵槽からの吸込配管、弁 潤滑油冷却器及びその冷却器までの冷却水供給配管		
					高圧炉心注水系（ポンプ、サブプレッションロール、サブプレッションロールから注水先までの配管、弁、注水ヘッダ）	【No. 7】 事故時の原子炉の状態に応じた炉心冷却のための原子炉内高圧時における注水機能 【No. 8】 事故時の原子炉の状態に応じた炉心冷却のための原子炉内低圧時における注水機能	
					直接関連系（高圧炉心注水系）		サブプレッションロールストレーナ ポンプ ミニマムフローライン配管、弁 復水貯蔵槽 復水貯蔵槽出口水源切換弁 ポンプの復水貯蔵槽からの吸込配管
							自動減圧系（逃がし安全弁）
			直接関連系（自動減圧系（逃がし安全弁））	原子炉圧力容器から逃がし安全弁までの主蒸気配管 駆動用窒素源（アキュムレータ、アキュムレータから逃がし安全弁までの配管、弁）			【No. 21】 圧縮空気供給機能
			6) 放射性物質の閉じ込め機能、放射線の遮蔽及び放出低減機能	原子炉格納容器（格納容器本体、貫通部、所員用エアロック、機器搬入ハッチ、座部鉄筋コンクリートマット）		直接関連系（原子炉格納容器）	ダイヤフラムフロア
					ベント管		
					スプレイ管		
					ベント管付真空破壊弁		
					逃がし安全弁排気管のクエンチ		
				原子炉建屋（原子炉建屋原子炉棟）	(対象外)		
				直接関連系（原子炉建屋）		原子炉建屋常用換気空調系隔離弁	
				原子炉格納容器隔離弁及び格納容器バウンダリ配管	【No. 23】 原子炉格納容器バウンダリを構成する配管の隔離機能		
				直接関連系（原子炉格納容器隔離弁及び格納容器バウンダリ配管）	主蒸気隔離弁駆動用空気又は窒素源（アキュムレータ、アキュムレータから主蒸気隔離弁までの配管、弁）	【No. 21】 圧縮空気供給機能	
				主蒸気流量制限器	(対象外)		
残留熱除去系（原子炉格納容器スプレイ冷却モード）（ポンプ、熱交換器、サブプレッションロール、サブプレッションロールからスプレイ先（ドライウェル及びサブプレッションロール気相部）までの配管、弁、スプレイ・ヘッダ（ドライウェル及びサブプレッションロール））	【No. 11】 格納容器の冷却機能						
直接関連系（残留熱除去系（原子炉格納容器スプレイ冷却モード））		ポンプ ミニマムフローラインの配管、弁 サブプレッションロールストレーナ					
非常用ガス処理系（乾燥装置、排風機、フィルタ装置、原子炉建屋原子炉棟吸込口から排気筒頂部までの配管、弁）	【No. 10】 格納容器内又は放射性物質が格納容器内から漏れ出た場所の雰囲気中の放射性物質の濃度低減機能						
直接関連系（非常用ガス処理系）		乾燥装置（乾燥機能部分） 排気筒（非常用ガス処理系排気管の支持機能）					
可燃性ガス濃度制御系（再結合装置、格納容器から再結合装置までの配管、弁、再結合装置から格納容器までの配管、弁）	【No. 12】 格納容器内の可燃性ガス制御機能						
直接関連系（可燃性ガス濃度制御系）		残留熱除去系（再結合装置への冷却水供給を司る部分）					
遮蔽設備（原子炉遮蔽壁、一次遮蔽壁、二次遮蔽壁）	(対象外)						

重要度の特に高い安全機能を有する系統 抽出表

重要度分類指針		柏崎刈羽原子力発電所 6号及び7号炉				
分類	定義	機能	構築物、系統又は機器	重要度が特に高い安全機能		
	2) 安全上必須なその他の構築物、系統及び機器	1) 工学的安全施設及び原子炉停止系の作動信号の発生機能	安全保護系	原子炉緊急停止の安全保護回路	【No. 24】 原子炉停止系に対する作動信号（常用系として作動させるものを除く）の発生機能	
				・非常用炉心冷却系作動の安全保護回路 ・主蒸気隔離の安全保護回路 ・原子炉格納容器隔離の安全保護回路 ・非常用ガス処理系作動の安全保護回路	【No. 25】 工学的安全施設に分類される機器若しくは系統に対する作動信号の発生機能	
		2) 安全上特に重要な関連機能	非常用所内電源系、制御室及びその遮蔽、非常用換気空調系、非常用補機冷却水系、直流電源系（いずれも、MS-1関連のもの）	直接関連系（非常用所内電源系）	非常用所内電源系（ディーゼル機関、発電機、発電機から非常用負荷までの配電設備及び電路）	【No. 13】 非常用交流電源から非常用の負荷に対し電力を供給する機能 【No. 15】 非常用の交流電源機能
					燃料系（軽油タンク～機関）	
					始動用空気系（空気だめ～機関）	
					吸気系	
				冷却水系		
				中央制御室及び中央制御室遮蔽	(対象外)	
				中央制御室換気空調系（放射線防護機能及び有毒ガス防護機能）（非常用再循環送風機、非常用再循環フィルタ装置、空調ユニット、送風機、排風機、ダクト及びダンパ）	【No. 20】 原子炉制御室非常用換気空調機能	
				原子炉補機冷却水系（ポンプ、熱交換器、非常用系負荷冷却ライン配管、弁）	【No. 18】 補機冷却機能	
直接関連系（原子炉補機冷却水系）	サージタンク					
原子炉補機冷却海水系（ポンプ、配管、弁、ストレーナ（MS-1関連））	【No. 19】 冷却用海水供給機能					
直接関連系（原子炉補機冷却海水系）		ストレーナ（異物除去機能を司る部分） 取水路（屋外トレンチ含む）				
直流電源系（蓄電池、蓄電池から非常用負荷までの配電設備及び電路）	【No. 14】 非常用直流電源から非常用の負荷に対し電力を供給する機能 【No. 16】 非常用の直流電源機能					
計測制御電源系（蓄電池から非常用計測制御装置までの配電設備及び電路）	【No. 17】 非常用の計測制御用直流電源機能					
PS-2	1) その損傷又は故障により発生する事象によって、炉心の著しい損傷又は燃料の大量の破損を直ちに引き起こす恐れはないが、敷地外への過度の放射性物質の放出の恐れのある構築物、系統、および機器	1) 原子炉冷却材を内蔵する機能（ただし、原子炉冷却材圧力バウンダリから除外されている計装等の小口径のもの及びバウンダリに直接接続されていないものは除く。）	主蒸気系、原子炉冷却材浄化系（いずれも、格納容器隔離弁の外側のみ）	原子炉冷却材浄化系（原子炉冷却材圧力バウンダリから外れる部分）	(対象外)	
				主蒸気系		
				原子炉隔離時冷却系タービン蒸気供給ライン（原子炉冷却材圧力バウンダリから外れる部分であって外側隔離弁下流からタービン止め弁まで）		
	2) 原子炉冷却材圧力バウンダリに直接接続されていないものであって、放射性物質を貯蔵する機能	放射性廃棄物処理施設（放射能インベントリの大きいもの）、使用済燃料プール（使用済燃料貯蔵ラックを含む）	放射性気体廃棄物処理系（活性炭式希ガスホールドアップ装置）	(対象外)		
			使用済燃料プール（使用済燃料貯蔵ラックを含む）			
			新燃料貯蔵庫（臨界を防止する機能）（減速材流入防止堰又は新燃料貯蔵ラック）			
	3) 燃料を安全に取り扱う機能	燃料取扱設備	燃料交換機	(対象外)		
			原子炉建屋クレーン			
	直接関連系（燃料取扱設備）	原子炉ウエル				
	2) 通常運転時及び運転時の異常な過渡変化時に作動を要求されるものであって、その故障により炉心冷却が損なわれる可能性の高い構築物、系統及び機器	1) 安全弁及び逃がし弁の吹き止まり機能	逃がし安全弁（吹き止まり機能に関連する部分）	逃がし安全弁（吹き止まり機能に関連する部分）	(対象外)	
1) PS-2の構築物、系統及び機器の損傷又は故障により敷地周辺公衆に与える放射線の影響を十分小さくするようにする構築物、系統及び機器	1) 燃料プール水の補給機能	非常用補給水系	残留熱除去系（ポンプ、サブプレッションプール、サブプレッションプールから燃料プールまでの配管、弁）	(対象外)		
			直接関連系（残留熱除去系）		ポンプミニマムフローラインの配管、弁 サブプレッションプールストレーナ	
	2) 放射性物質放出の防止機能	放射性気体廃棄物処理系の隔離弁、排気筒（非常用ガス処理系排気筒の支持機能以外）	放射性気体廃棄物処理系（OG系）隔離弁	(対象外)		
			排気筒（非常用ガス処理系排気筒の支持機能以外の部分）			
			燃料プール冷却材浄化系の燃料プール入口逆止弁			
	燃料集合体落下事故時放射能放出を低減する系	原子炉建屋原子炉棟	直接関連系（原子炉建屋）	原子炉建屋常用換気空調系隔離弁	(対象外)	
			直接関連系（非常用ガス処理系）	非常用ガス処理系	(対象外)	
				乾燥装置（乾燥機能部分） 排気筒（非常用ガス処理系排気筒の支持機能）		

重要度の特に高い安全機能を有する系統 抽出表

重要度分類指針		柏崎刈羽原子力発電所 6号及び7号炉				
分類	定義	機能	構築物、系統又は機器	重要度が特に高い安全機能		
MS-2	2) 異常状態への対応上特に重要な構築物、系統及び機器	1) 事故時のプラント状態の把握機能	事故時監視計器の一部	<ul style="list-style-type: none"> <li>中性子束（起動領域モニタ）</li> <li>原子炉スクラム用電磁接触器の状態</li> <li>制御棒位置</li> </ul>	【No. 26】 事故時の原子炉の停止状態の把握機能	
				<ul style="list-style-type: none"> <li>原子炉水位（広帯域、燃料域）</li> <li>原子炉圧力</li> </ul>	【No. 27】 事故時の炉心冷却状態の把握機能	
				<ul style="list-style-type: none"> <li>原子炉格納容器圧力</li> <li>サブプレッション・プール水温度</li> <li>原子炉格納容器エリア放射線量率</li> </ul>	【No. 28】 事故時の放射能閉じ込め状態の把握機能	
				[低温停止への移行] <ul style="list-style-type: none"> <li>原子炉圧力</li> <li>原子炉水位（広帯域）</li> <li>[ドライウエルスプレイ]</li> <li>原子炉水位（広帯域、燃料域）</li> <li>原子炉格納容器圧力</li> <li>[サブプレッション・プール冷却]</li> <li>原子炉水位（広帯域、燃料域）</li> <li>サブプレッション・プール水温度</li> <li>[可燃性ガス濃度制御系起動]</li> <li>原子炉格納容器水素濃度</li> <li>原子炉格納容器酸素濃度</li> </ul>	【No. 29】 事故時のプラント操作のための情報の把握機能	
	2) 異常状態の緩和機能	BWRには対象機能なし。		(対象外)		
	3) 制御室外からの安全停止機能	制御室外原子炉停止装置（安全停止に関連するもの）	制御室外原子炉停止装置（安全停止に関連するもの）の操作回路	(対象外)		
PS-3	1) 異常状態の起回事象となるものであってPS-1及びPS-2以外の構築物、系統及び機器	1) 原子炉冷却材保持機能（PS-1, 2以外のもの）	原子炉冷却材圧力パウンダリから除外される計装等の小口径配管、弁	計装配管、弁	(対象外)	
				試料採取系配管、弁		
			ドレン配管、弁			
			ベント配管、弁			
		2) 原子炉冷却材の循環機能	原子炉再循環系	原子炉再循環ポンプ	(対象外)	
		3) 放射性物質の貯蔵機能	放射性廃棄物処理施設（放射能インベントリの小さいもの）注） 液体廃棄物処理系 注）現状では、液体及び固体の放射性廃棄物処理系が考えられる。	サブプレッション・プール排水系（サブプレッション・プール水タンク）		(対象外)
				復水貯蔵槽		
				液体廃棄物処理系（低電導度廃液系、高電導度廃液系）		
				固体廃棄物処理系（冷却材浄化系沈降分離槽、使用済樹脂槽、濃縮廃液タンク、固体廃棄物貯蔵庫）		
				新燃料貯蔵庫		
		新燃料貯蔵ラック				
4) 電源供給機能（非常用を除く）	タービン、発電機及びその励磁装置、復水系（復水器を含む） 給水系、循環水系、送電線、変圧器、開閉所	発電機及びその励磁装置（発電機、励磁機）		(対象外)		
		直接関連系（発電機及び励磁装置）	固定子冷却装置 発電機水素ガス冷却装置 軸密封油装置 励磁電源系			
		蒸気タービン（主タービン、主要弁、配管）				
		直接関連系（蒸気タービン）	主蒸気系（主蒸気／駆動源） タービン制御系 タービン潤滑油系			
		復水系（復水器を含む）（復水器、復水ポンプ、配管／弁）		(対象外)		
		直接関連系（復水系（復水器を含む））	復水器空気抽出系（蒸気式空気抽出系、配管／弁）			
		給水系（電動駆動給水ポンプ、タービン駆動給水ポンプ、給水加熱器、配管／弁）		(対象外)		
		直接関連系（給水系）	駆動用蒸気			
		循環水系（循環水ポンプ、配管／弁）		(対象外)		
		直接関連系（循環水系）	取水設備（屋外トレンチを含む）			
常用所内電源系（発電機又は外部電源系から所内負荷までの配電設備及び電路（MS-1関連以外））		(対象外)				
直流電源系（蓄電池、蓄電池から常用負荷までの配電設備及び電路（MS-1関連以外））		(対象外)				
計装制御電源系（電源装置から常用計測制御装置までの配電設備及び電路（MS-1関連以外））		(対象外)				
500kV及び154kV送電線		(対象外)				
変圧器（所内変圧器、起動用開閉所変圧器、起動変圧器、予備電源変圧器、工事用変圧器、共通用高圧母線、共通用低圧母線）		(対象外)				
直接関連系（変圧器）	油劣化防止装置 冷却装置					
開閉所（母線、遮断器、断路器、電路）		(対象外)				
5) プラント計測・制御機能（安全保護機能を除く）	原子炉制御系、運転監視補助装置（制御棒値ミニマイザ）、原子炉格納容器の一部、原子炉プラントプロセス計装の一部	<ul style="list-style-type: none"> <li>原子炉制御系（制御棒値ミニマイザを含む）</li> <li>原子炉格納容器</li> <li>原子炉プラントプロセス計装</li> </ul>	(対象外)			



重要度の特に高い安全機能を有する系統 抽出表

重要度分類指針		柏崎刈羽原子力発電所 6号及び7号炉					
分類	定義	機能	構築物、系統又は機器	重要度が特に高い安全機能			
		6)プラント運転補助機能	補助ボイラ設備, 計装用圧縮空気系	補助ボイラ設備 (補助ボイラ, 給水タンク, 給水ポンプ, 配管/弁)	(対象外)		
				直接関連系 (補助ボイラ設備)		補助ボイラ用変圧器から補助ボイラ給電部までの配電設備及び電路	
所内蒸気系及び戻り系 (ポンプ, 配管/弁)							
計装用圧縮空気設備 (空気圧縮機, 中間冷却器, 配管, 弁)							
直接関連系 (計装用圧縮空気設備)							
		後部冷却器					
		気水分離器					
		空気貯蔵					
原子炉補機冷却水系 (MS-1) 関連以外 (配管/弁)							
タービン補機冷却水系 (タービン補機冷却ポンプ, 熱交換器, 配管/弁)							
直接関連系 (タービン補機冷却水系)							
		サージタンク					
タービン補機冷却海水系 (タービン補機冷却海水ポンプ, 配管/弁, ストレーナ)							
復水補給水系 (復水移送ポンプ, 配管/弁)							
直接関連系 (復水補給水系)							
		復水貯蔵槽					
2)原子炉冷却材中放射性物質濃度を通常運転に支障のない程度に低く抑える構築物系統及び機器	1)核分裂生成物の原子炉冷却材中の放散防止機能	燃料被覆管	燃料被覆管	(対象外)			
			上/下部端栓				
			タイロッド				
2)原子炉冷却材の浄化機能	原子炉冷却材浄化系, 復水浄化系	原子炉冷却材浄化系 (再生熱交換器, 非再生熱交換器, ポンプ, ろ過脱塩装置, 配管, 弁)	(対象外)				
		復水浄化系 (復水ろ過装置, 復水脱塩装置, 配管, 弁)					
MS-3	1)運転時の異常な過渡変化があっても, MS-1, 2とあいまって事象を緩和する構築物, 系統及び機器	1)原子炉圧力上昇の緩和機能	逃がし安全弁 (逃がし弁機能)	(対象外)			
			直接関連系 (逃がし安全弁 (逃がし弁機能))		原子炉圧力容器から逃がし安全弁までの主蒸気配管		
			駆動用窒素源 (アキュムレータ, アキュムレータから逃がし安全弁までの配管, 弁)				
			タービンバイパス弁				
			直接関連系 (タービンバイパス弁)		原子炉圧力容器からタービンバイパス弁までの主蒸気配管		
			駆動用油圧源 (アキュムレータ, アキュムレータからタービンバイパス弁までの配管, 弁)				
			2)出力上昇の抑制機能		原子炉冷却材再循環系 (再循環ポンプトリップ機能), 制御棒引抜監視装置	原子炉再循環制御系	(対象外)
						制御棒引抜阻止インターロック	
			選択制御棒挿入系の操作回路				
			3)原子炉冷却材の補給機能		制御棒駆動水圧系, 原子炉隔離時冷却系	制圧棒駆動水圧系 (ポンプ, 復水貯蔵槽, 復水貯蔵槽から制御棒駆動機構までの配管及び弁)	(対象外)
						直接関連系 (制御棒駆動水圧系)	
						ポンプサクシオンフィルタ	
ポンプミニマムフローライン配管, 弁							
4)原子炉冷却材の再循環流量低下の緩和機能	原子炉隔離時冷却系	原子炉隔離時冷却系 (ポンプ, タービン, 復水貯蔵槽, 復水貯蔵槽から注入先までの配管, 弁)	(対象外)				
		直接関連系 (原子炉隔離時冷却系)					
		タービンへの蒸気供給配管, 弁					
ポンプミニマムフローライン配管, 弁							
潤滑油冷却器及びその冷却器までの冷却水供給配管							
5)タービントリップ	原子炉冷却材再循環ポンプMGセット	原子炉冷却材再循環ポンプMGセット	(対象外)				
		BWRには対象機能なし。					
2)異常状態への対応上必要な構築物, 系統及び機器	1)緊急時対策上重要なもの及び異常状態の把握機能	原子力発電所緊急時対策所, 試料採取系, 通信連絡設備, 放射能監視設備, 事故時監視計器の一部, 消火系, 安全避難通路, 非常用照明	免震重要棟内緊急時対策所, 3号炉原子炉建屋内緊急時対策所	(対象外)			
			直接関連系 (免震重要棟内緊急時対策所, 3号炉原子炉建屋内緊急時対策所)		情報収集設備		
			通信連絡設備				
			資料及び器材				
			遮へい設備				
			試料採取系 (異常時に必要な下記の機能を有するもの, 原子炉冷却材放射性物質濃度サンプリング分析, 原子炉格納容器雰囲気放射性物質濃度サンプリング分析)				
			通信連絡設備 (1つの専用回路を含む複数の回路を有する通信連絡設備)				
			放射能監視設備				
			事故時監視計器の一部				
			消火系 (水消火設備, 泡消火設備, 二酸化炭素消火設備, 等)				
			直接関連系 (消火系)				
					圧力調整用消火ポンプ, 電動駆動消火ポンプ, ディーゼル駆動消火ポンプ	(対象外)	
		ろ過水タンク					
		火災検出装置 (受信機含む)					
防火扉, 防火ダンバ, 耐火壁, 隔壁 (消火設備の機能を維持担保するために必要なもの)							
安全避難通路							
直接関連系 (安全避難通路)							
		安全避難用扉	(対象外)				
		非常用照明					

※間接関連系は, 当該系の機能遂行に直接必要ない構築物, 系統及び機器であるため, 記載を省略した。

## 【補足】間接関連系について

重要度の特に高い安全機能を有する系統 抽出表においては、注記の通り、当該系の機能遂行に直接必要ない構築物、系統及び機器であるため、間接関連系の記載を省略している。

間接関連系の確認にあたっては、当該系及び直接関連系と同様に、安全機能を有する電気・機械装置の重要度分類指針（JEAG4612-2010，社団法人日本電気協会）及び安全機能を有する計測制御装置の設計指針（JEAG4611-2009，社団法人日本電気協会）を参考として抽出しているが、ここではその妥当性を示す。

### ①間接関連系と整理した構築物，系統及び機器が重要度の特に高い安全機能を有する当該系の独立性を喪失させることがないかの確認 [同一機能内での区分分離の確認]

間接関連系とは、当該系の機能遂行に直接必要はないが、その信頼性を維持し、又は担保するために必要な関連系のうち、以下のいずれかに該当するものである。

- ・当該系の安全機能要求以降に当該系の状態監視機能を有する関連系
- ・当該系に課せられた設計条件を担保する上で必要であるが、その関連系の機能喪失の発生から当該系の機能喪失発生までには相当の時間余裕を有し、その間に補修又は代替手段が可能な関連系
- ・当該系の安全機能を果たした後の排気，排水等処理する関連系
- ・当該系の性能向上や環境改善などに直接係わり，その機能喪失によっても当該系の安全機能が確保し得るものであって，さらなる性能確保のための関連系
- ・当該系の安全機能要求以前の信頼性維持に直接係わる関連系
- ・当該系の安全機能要求以前の待機状態維持に直接係わる関連系

すなわち、当該系が安全機能を果たす上では必須ではないもの、もしくは機能喪失時に当該系へ悪影響を与えるまでに時間余裕があり代替手段の構築等に対応が可能なものを間接関連系と整理している。

これら間接関連系のうち、重要度の特に高い安全機能を有する系統の間接関連系と整理した具体的な構築物，系統及び機器は以下の通りである。

重要度の特に高い安全機能を有する系統	間接関連系
ほう酸水注入系	ポンプテストライン配管・弁・タンク，電気ヒータ
残留熱除去系 (低圧注水モード，原子炉格納容器スプレイ冷却モードを含む)	封水ポンプ・封水ライン配管・弁，ポンプテストライン配管・弁，停止時冷却モード注入ライン試験可能逆止弁試験装置，注水ライン試験可能逆止弁試験装置
原子炉隔離時冷却系	復水補給水系(封水機能)，ポンプテストライン配管・弁，注水ライン試験可能逆止弁試験装置，タービン軸封装置，タービン/ポンプ室空調機
高圧炉心注水系	ポンプテストライン配管・弁，注水ライン試験可能逆止弁試験装置，復水補給水系(封水機能)
逃がし安全弁(手動逃がし機能)，自動減圧系(手動逃がし機能)，自動減圧系(逃がし安全弁)	高圧窒素ガス供給系
原子炉格納容器隔離弁及び格納容器バウンダリ配管	不活性ガス系 ※隔離弁操作用
非常用ガス処理系	フィルタ装置スペースヒータ
非常用所内電源系	始動用空気系(空気圧縮機～空気だめ)，排気配管
原子炉補機冷却海水系	取水路スクリーン
直流電源系	充電器，蓄電池室排気系

これらの構築物，系統及び機器の故障によって当該系の独立性を喪失させることがないことは全て確認しており，間接関連系と整理したことは妥当である。

②機能を阻害するような悪影響を他系統から受けることがないかの確認における整理 [異なる機能間での区分分離の確認]

各系統が悪影響を受けるか否かの確認においては、安全重要度が低いクラスの系統や安全施設以外からの影響も見ることがあり、影響を与える側から整理するよりも影響を受ける側から整理する方が妥当である。

従って、影響を受ける側から見た場合に、耐震上の波及影響を与えるものがないか、溢水源となるものがないか、火災源となるものがないか等、網羅的に抽出して確認している。(各条文の適合性確認にて詳細は説明)

このため、影響を与える側を間接関連系と整理するか否かは本確認行為においては関係がない。

上記①②から、間接関連系としての整理は妥当である。

以上

## ケーブル敷設問題における対策

### 1. ケーブル敷設問題における問題点

柏崎刈羽原子力発電所で確認されたケーブル敷設問題は、安全系と常用系との分離及び異なる安全系間の分離が正しく行われておらず、常用系設備が安全系設備に波及的影響を与える可能性、及び異区分の安全系設備が共通要因故障によって同時に機能喪失に至る可能性があり、安全系設備に関する設計要求事項を満足できない状態となってしまったものである。

これは安全系設備への影響を確認するプロセスが十分でなかったことが原因であり、本ケーブル敷設問題を受け、根本原因分析を実施し、業務プロセスにおける以下の問題点を抽出した。

#### 【工事計画プロセスにおける要因】

- ・当社は、工事を計画するにあたり「安全上の重要度が低い設備のトラブルを、安全上の重要度が高い設備に波及させない」ことを防止するための仕組みが不十分だった。(図1 問題点①)

#### 【設計変更管理プロセスにおける要因】

- ・従来の設計変更管理プロセスは「設計管理基本マニュアル」に基づき、設計変更管理の対象となった設備に対する設計要求事項（安全機能への影響確認含む）を整理し、その設計要求事項のとおり工事が実施されていることを確認するプロセスとなっており、設計変更管理対象外の設備に対する設計要求事項の確認が十分ではなかった。(図1 問題点①)

- ・常用系設備が安全系設備に与える波及的影響、共通要因故障が同時に異区分の安全系設備に与える影響等、他設備への影響に対する考慮（専門的知識を持つ者による確認）が十分ではなかった。(図1 問題点②)

#### 【調達管理プロセスにおける要因】

- ・当社は、調達時の工事共通仕様書において遵守すべき適用法令を明示しているが、工事追加仕様書において具体的な設計要求事項に関する記載が十分ではなかった。(図1 問題点③)

#### 【工事監理プロセスにおける要因】

- ・担当者は、設計要求事項と現場の設備及び設備図書が一致していることを確認すべきだったが、確認できていなかった。(図1 問題点④)

## 2. ケーブル敷設問題に対する再発防止対策

1 項に示すようなケーブル敷設問題に関する根本原因分析を踏まえて、同様な問題が発生しないよう常用系設備が安全系設備に与える波及的影響、共通要因故障が同時に異区分の安全系設備に与える影響等、他設備への影響を確認する新たなプロセスを「工事計画プロセス」に追加するとともに、工事を実施する際の業務プロセスである「設計変更管理プロセス」、「調達管理プロセス」、「工事監理プロセス」について改善を実施した。従前の業務フローにおける問題点と改善した業務フローを図 1 に示す。

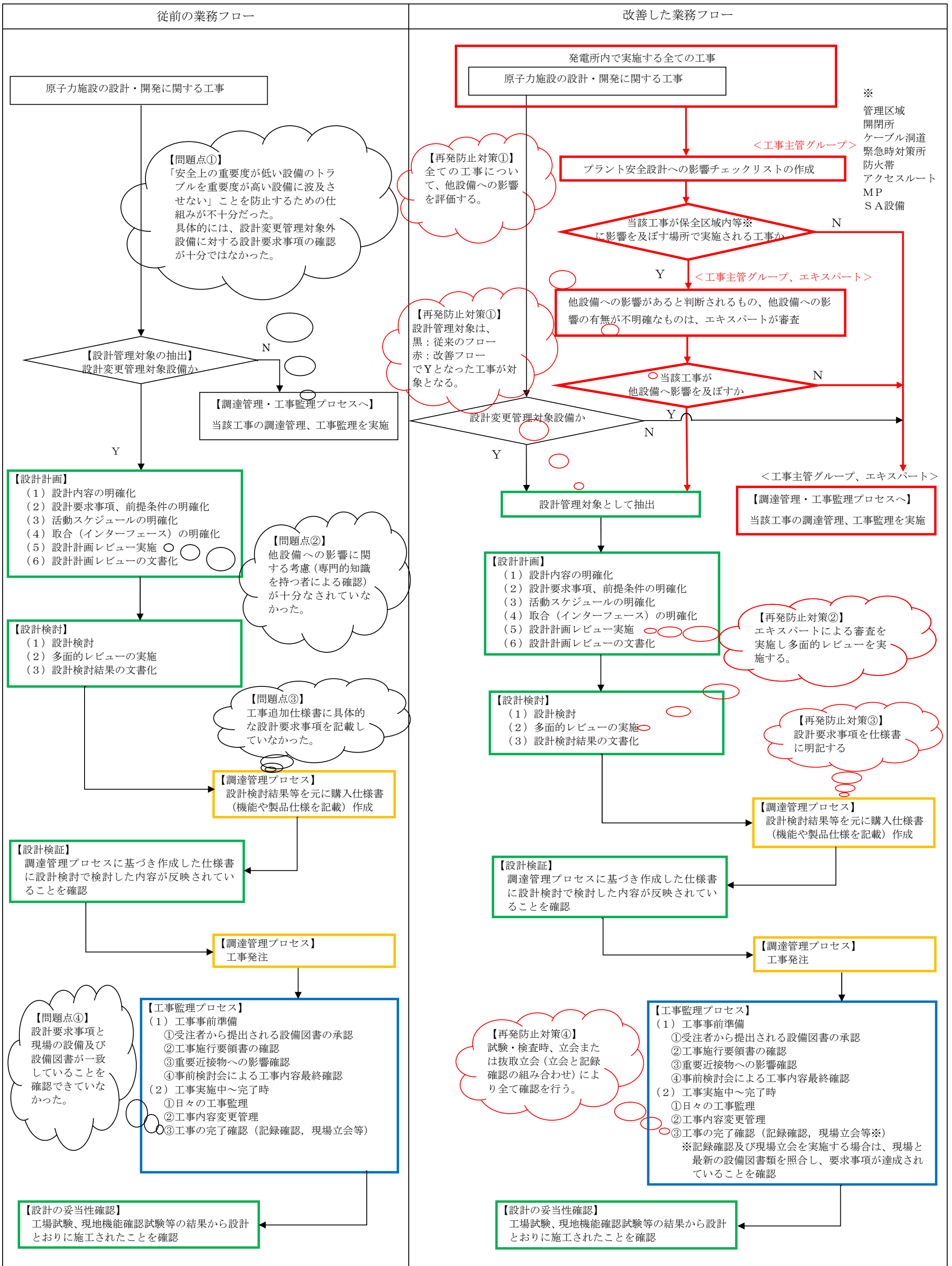


図1 従前と対策後の業務フロー比較

当社は、前記の改善した業務プロセスを実施することで、工事計画段階で設備ごとの設計要求事項を整理し、工事实施段階で計画とおりに工事が実施されていることを確認している。

各業務プロセスにおける改善内容の詳細を以下に示す。

### 【工事計画のプロセス】

従来の工事計画のプロセスにおいては、工事計画を立案する際に新しく設置する設備が他設備へ影響を与えるリスクを検討すべきであったが、確認するためのプロセスが構築されていなかった。

特に設計変更管理プロセスの対象外となる設備（※1）は、設計要求事項の明確化や工事主管グループ以外からの設計レビューを受けるプロセスとなっておらず、他設備への影響を確認するプロセスがなかったことから、ケーブル以外の設備においてもケーブル敷設問題と同様な事象を起こしやすい状況であった（実際にケーブル敷設問題で問題となった工事の多くがこのケースの工事である）。

※1：設計管理基本マニュアルでは、原子力発電プラントを構成する構築物、システム、機器及びそれらの運用管理業務等に関する新設計・新技術の導入或いは設計変更を、設計変更管理の対象としている。  
設計変更管理の対象外となる設備はプラントにとって重要度の低いものであり、具体的な例として、PHS等の一般通信機器や定検時における仮設足場のようなユーティリティ使用機器等が挙げられる。

このため、全ての工事（セキュリティ関連工事についても対象）について、当該工事が他設備へ影響を与えないよう考慮するための対策として、「保守管理基本マニュアル」を改訂すると共に、「プラント安全設計への影響確認業務ガイド（以下、「ガイド」という。）」を制定し、工事を計画した段階で、当該工事が他設備へ影響を与えないことを確認するプロセスを追加し、運用を開始している。

なお、この確認により、設計変更管理プロセスの対象外となる設備でも他設備へ影響ありと判断された工事については、設計変更管理プロセスに基づく管理を行い、設計要求事項の確認等を実施する。（図1 再発防止対策①）

具体的には、計画する工事が他設備に影響を与えない設計であることを工事主管グループが確認することであり、確認する際の基準、留意点をガイドに明示することで影響の有無を判断できるようにしている。

さらに、工事主管グループの確認時に他設備への影響があると判断されるもの、または他設備への影響の有無が不明確なものについては、各分野の専門的知識を有する者（以下、「エキスパート」という。）の審査を受けることとした。エ



エキスパートは、発電所及び本社に配置しており、他設備への影響があると判断された工事に対して、設計要求事項や設計内容を適宜レビューし、当該の工事が他設備へ影響を与えない設計であることを確認する役割を担っている。

エキスパートを設置する分野は、共通要因故障や波及的影響を発生させる可能性のある事象に対処するための共通設計分野（法令，地震，雷，火災，溢水等）と個別の系統や設備仕様（区分分離，ケーブル等）に関する設計分野を設定している。

なお、エキスパートの任命にあたっては、候補者に対して教育を行い、面談を通じて力量確認を実施している。

### 【設計変更管理プロセス】

設計変更管理プロセスは「設計管理基本マニュアル」に基づき、本社または発電所の工事主管グループが設計担当箇所となり、各設計変更管理プロセスにおいて、設計の重要度に応じた設計管理業務を実施する。

具体的には、設計要求事項を明確化し、後段の調達管理プロセスに設計要求事項が確実に反映されるようにすると共に、設計変更された設備等が設計要求事項に適合していることを確認する。

また、各設計変更管理プロセスにおいて設計の重要度に応じたレビュー、検証等を行い、それぞれのプロセスにおける責任者の承認を得ることになっている。

これまでは、上記の設計変更管理を行うことで、設計変更された設備が設計要求事項に適合できるよう運用されていたが、今回のケーブル敷設問題において、設計変更管理対象となった設備でも分離要求を満足していないことが確認される等、他設備への影響を確認するプロセスが不足していたことがわかっている。

このため、設計変更管理プロセスについても、各工事に関する他設備への影響を確認すると共に、設計計画、設計検討等の各段階でエキスパートのレビューを受けることで、設備が設計要求事項に確実に適合するようプロセスを以下のとおり改善することとした。

#### ①設計管理対象の抽出

設計担当箇所は、原子力発電プラントを構成する構築物，システム，機器及びそれらの運用管理業務等に関する新設計・新技術の導入或いは設計変更について、その設計変更内容（プラントの基本設計及びそれに関わる設計変更かどうか等）、及びその設備の重要度等を考慮して設計管理対象に該当するかどうかを判断する。

加えて、工事計画のプロセスにおいて、他設備へ影響を与える可能性があるとして判断された工事についても、設計管理対象として抽出される。

(図1 再発防止対策①)

## ②設計計画

設計担当箇所は、当該の設計変更に対する設計要求事項を明確化する。具体的には、設計を変更する原子力発電プラントを構成する構築物、システム、機器及びそれらの運用管理業務等が具備すべき機能や性能、準拠すべき法令や基準、運転経験から得られた情報等を整理すると共に、設計変更に対して当社が要求すべき事項を明確化する。

また、明確化した設計要求事項の妥当性について、設計の重要度に応じて設定されたレビューア（重要度の高い案件では設計管理の責任者やエキスパート等が選定される）によるレビューを受け、設計要求事項を決定する。

（図1 再発防止対策②）

## ③設計検討

設計担当箇所は、設計要求事項を満足できるよう設計検討を行い、設計変更内容を具体化し、決定する。

設計変更内容を具体化し、決定する際、その設計変更内容について安全性、信頼性、運転性、保守性、実績、工事工程、製造性、施工性、従事者が受ける放射線量、廃棄物発生量、経済性、許認可性等の評価を行い、当社としての評価並びに採用に至る判断根拠等を整理する。

さらに、設計検討した結果及び方針等が設計要求事項を満足しているかどうか、設計の重要度に応じて設定されたレビューアによる多面的なレビューを受ける。また、工事実施に伴うプラント安全設計への影響が有る場合には、安全設計に関係する箇所（エキスパート含む）のレビューを受ける。

（図1 再発防止対策②）

## ④設計検証

設計検証担当箇所は、設計検討した結果を反映した購入仕様書（機能や製品仕様を記載）や工事仕様書等の設計アウトプットについて、設計要求事項への適合性を検証する。

## ⑤設計の妥当性確認

設計の妥当性確認担当箇所は、設計変更された設備等が、設計要求事項に適合していることを確認するため、工場試験、現地機能確認試験或いは試運転段階における立会等により、設計の妥当性確認を行う。

### 【調達管理プロセス】

従来の調達管理プロセスでは、「工事共通仕様書」及び「追加仕様書作成及び運用マニュアル」に基づき工事追加仕様書を作成し、工事の発注を行っている。

ケーブル敷設問題では、工事所管グループが安全系と常用系との分離及び異なる安全系間の分離やケーブル敷設計画等の具体的な設計要求事項を工事追加仕様書に記載しなかったことから、工事受注者に設計要求事項が明確に伝わらなかった。

このため、工事主管グループマネージャーは、設計変更管理プロセスにて決定した設計要求事項を工事追加仕様書に明確に記載し、工事受注者に提示するよう「追加仕様書作成及び運用マニュアル」の見直しを実施し、運用を開始している。  
(図1 再発防止対策③)

### 【工事監理プロセス】

従来の工事監理プロセスにおいては、「工事監理マニュアル」に基づき、設備図書及び工事施行要領書の確認、立会、工事施工後の記録確認等を通して、工事が設計要求事項とおりに施工されていることを確認していた。

ケーブル敷設問題では、工事追加仕様書に安全系と常用系との分離及び異なる安全系間の分離に関する要求がなかったことから、工事受注者が作成する施工要領書の確認事項にも安全系と常用系との分離及び異なる安全系間の分離に関する確認が含まれず、工事実施段階での立会等による現場確認が行われなかった。また、工事によっては、ケーブルルート図を入手していなかったため、現場とケーブルルート図が一致していることを確認できなかった。

このため、調達管理プロセスにて工事追加仕様書に記載した設計要求事項のうち、プラント安全設計（設備の安全機能に係わる設計要件）への影響（波及的影響を含む）に関する要求事項は、立会または抜取立会（立会と記録確認の組み合わせ）により全て確認を行うことを「工事監理マニュアル」に明記し運用を開始している。

また、立会及び記録確認を実施する際は、現場と最新の設備図書類の内容と照合し要求事項が達成されていることを確認することも「工事監理マニュアル」に明記し運用を開始している。  
(図1 再発防止対策④)

### 【改善した業務プロセスに基づく工事例】

上記に示した業務プロセスに基づく工事の実施例として、ケーブル敷設工事及び配管改造工事を図2及び図3に示す。

図2及び図3に示したとおり、工事計画プロセス及び設計変更管理プロセスで、設備ごとの設計要求事項を確実に抽出し、調達管理プロセス、工事監理プロセスにおいて、設計要求事項とおりに工事が実施できるようになっている。

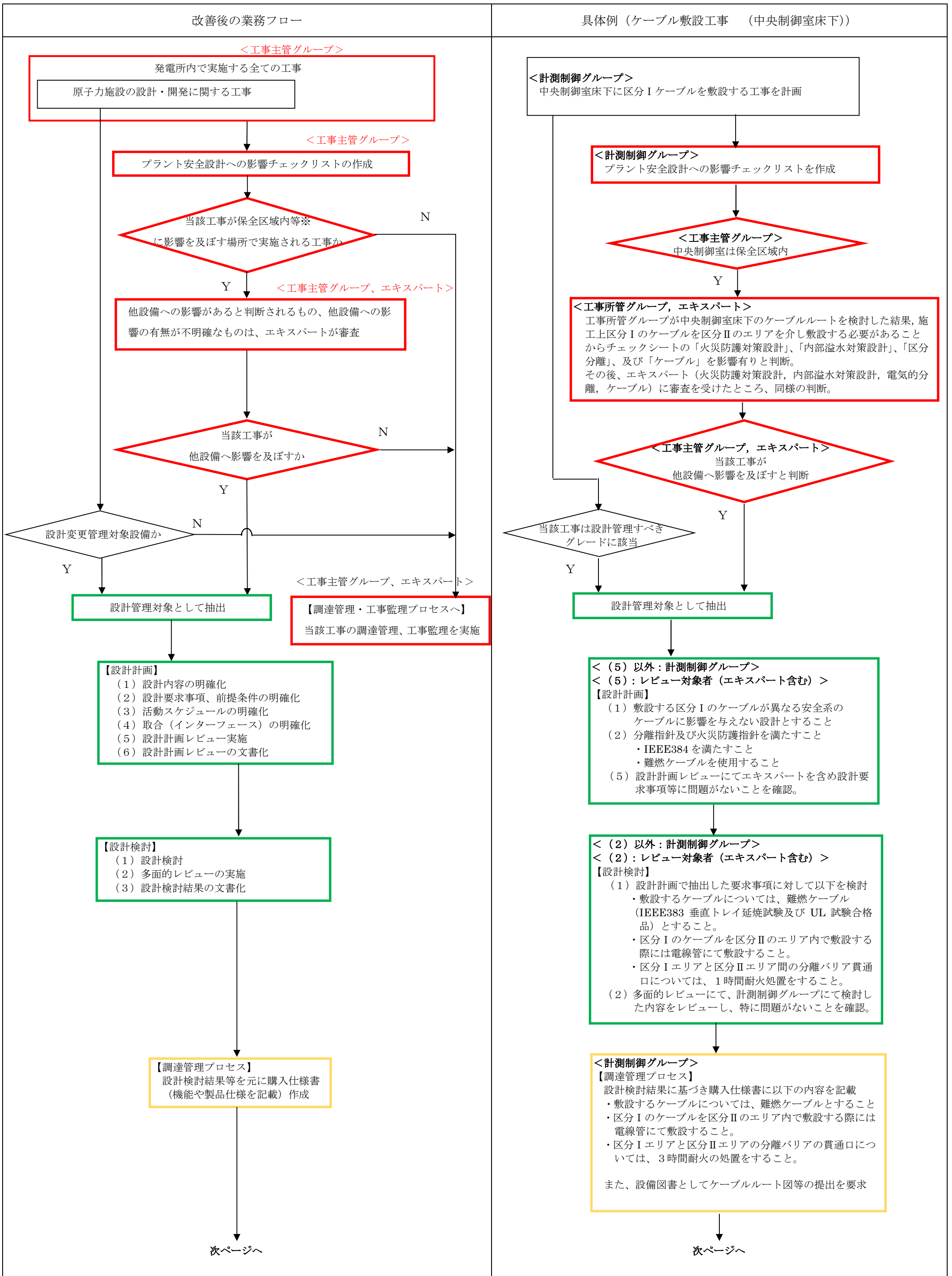


図2 改善後の業務プロセスの実施例（ケーブル敷設）(1/2)

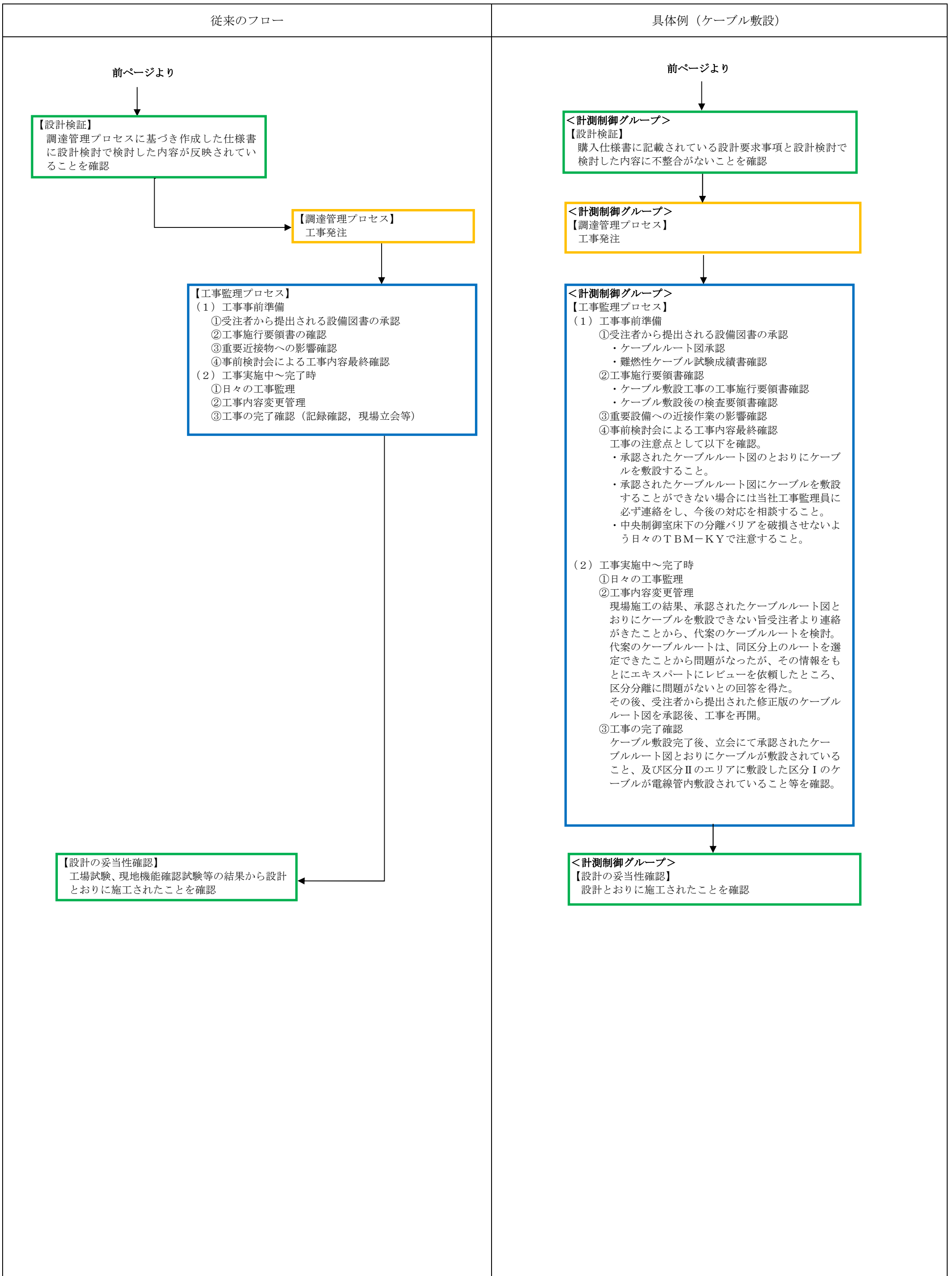


図2 改善後の業務プロセスの実施例（ケーブル敷設）(2/2)



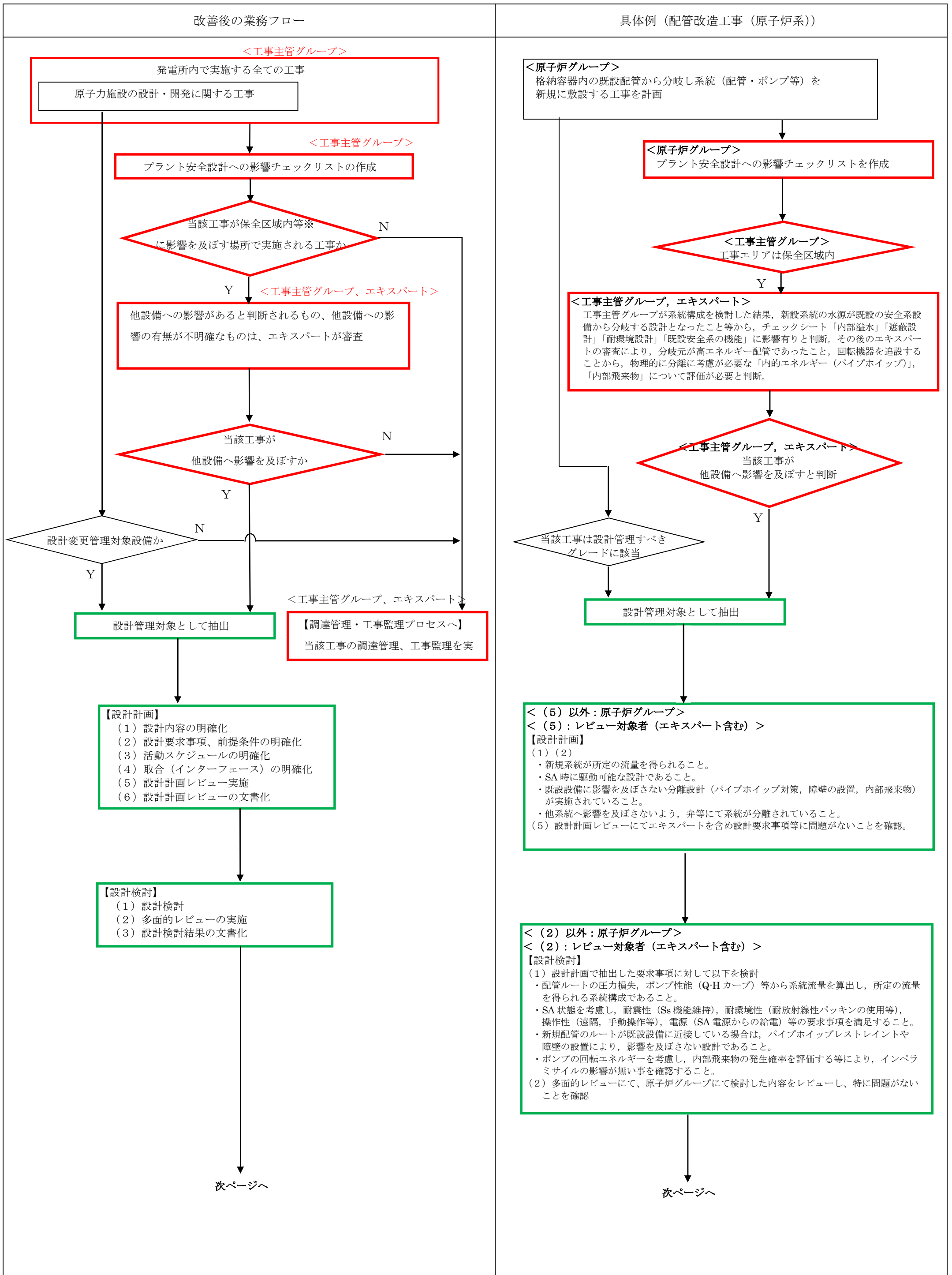


図3 改善後の業務プロセスの実施例（配管改造工事）（1/2）

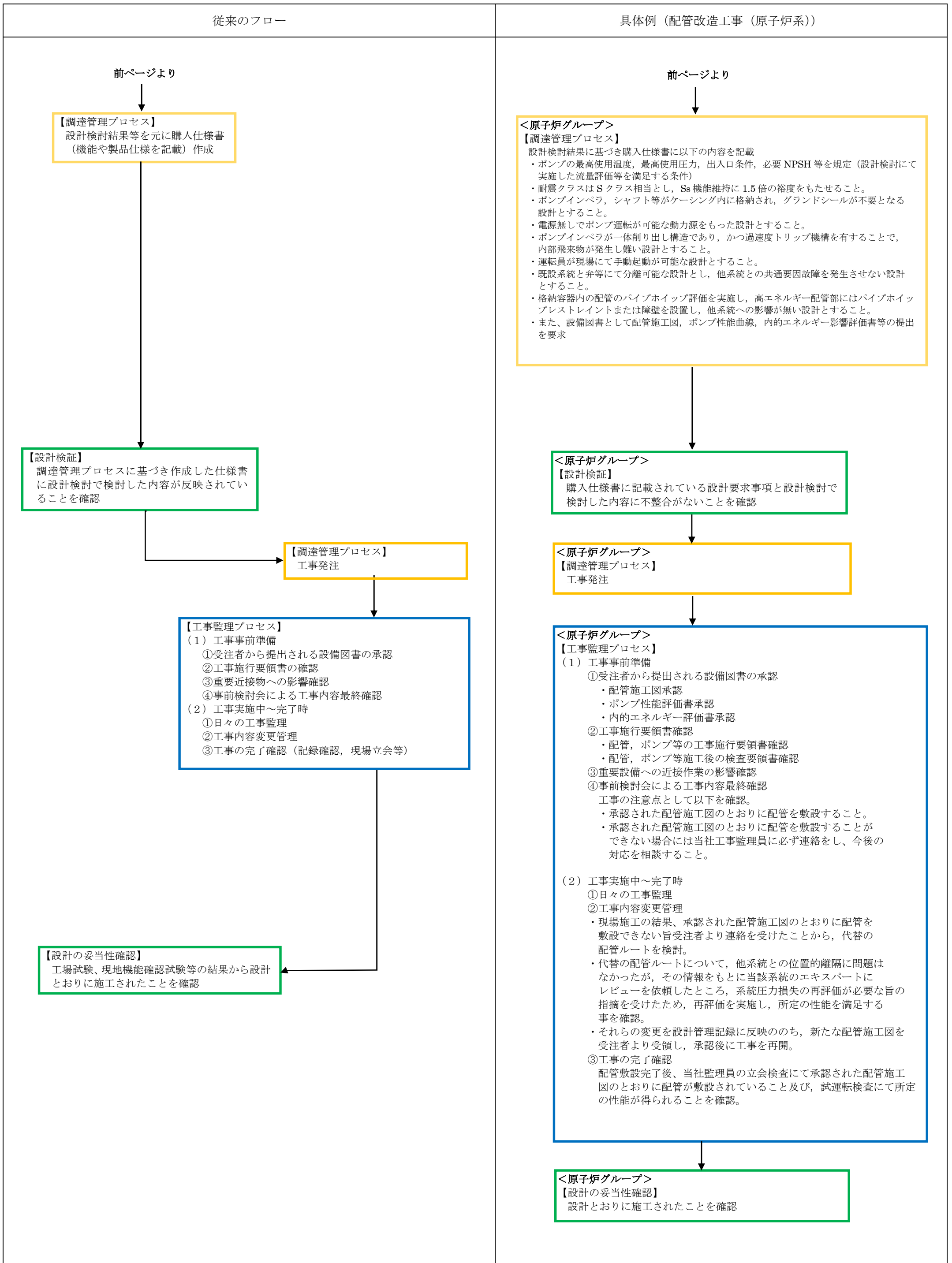


図3 改善後の業務プロセスの実施例（配管改造工事）(2/2)

### 3. 再発防止対策実施以前の工事について

2項に示す業務プロセスの改善を実施する以前の工事については、今後、各設備に対する設計要求事項を踏まえて現場ウォークダウンを実施し、各設備が設計要求事項を満足していることを確認する。

### 4. 更なる改善

#### 【構成管理】

ケーブル敷設問題を受けて実施した根本原因分析から、「各業務の途中経過及び結果に対する計画的検証」や、「業務プロセスもしくは設計要求事項に照らした設備の適合性についての定期的検証」を実効的に実施するための仕組みが不十分だったことがわかっている。

このため、各工事において、①変更の内容がプラントの安全設計要求に合致していること、②変更を受けた設備が設計要求を満足していること、③設備図書と現場の設備が整合していることを確認する仕組み（構成管理）を構築する。

具体的には、当社自身が系統、機器に関する設計要求事項を把握するため、当社の運用管理上必要な設備図書類を再整理した上で契約上要求し、提出された設備図書と現場の設備の整合を確認した上で、これらの設備図書をいつでも取り出せるよう適切に管理する。

構成管理プロセスを構築することにより、発電所設備が設計要求通りに製作、運転、維持されていることを保証することが可能となる。本プロセスについては来年度の本格導入をめざし、現在詳細を検討中である。

#### 【教育】

ケーブル敷設問題を受け、教育面の対策として原子力部門の全員及び施工企業に対し、ケーブル分離・独立の観点からの問題点など本事象に関する説明と原子力安全に及ぼす波及的影響に関する教育を実施した。

また、各人の力量を把握し、業務に応じた教育管理並びに仕事の付与管理を行う仕組みが不十分だったことから、各技術部門の業務を行うために必要な知識や技能について体系的なアプローチを用いて教育訓練プログラムを改善し、技術力の向上を図っていくため、「原子力人材育成センター」を設置して教育・訓練体制の見直しを進めることとしている。



【参考】

プラント安全設計への影響チェックリスト

工事主管グループ：

件名：

当該工事が保全区域内等に影響を及ぼす場所で実施されるか： Yes No

分野	確認事項	影響 有無	発電所 エキスパート	本社 エキスパート
共通設計分野				
1. 建屋の安全設計（建築基準法に基づく）	当該工事が建物に関連するもので、建築基準法の要求事項遵守に影響を及ぼさないか			
2. 高圧ガス設備設計（高圧ガス保安法）	当該工事は高圧ガス保安法の要求事項遵守に影響を及ぼさないか			
3. 消防設備設計（消防法に基づく）	当該工事は消防法の要求事項遵守に影響を及ぼさないか			
4. 屋外重要施設の配置・基礎設計（地盤、地質の観点）	当該工事で設置される屋外重要施設の安全性が断層活動（地すべり）等の影響を受けるおそれはないか。			
5. 耐津波設計（津波溢水対策含む）	当該工事により津波溢水経路を新たに作ったり、津波溢水対策に影響を及ぼさないか			
6. 機器耐震設計と重要度分類	当該工事で設置された機器・設備等が地震で倒壊・破損した場合に安全系設備に影響を及ぼさないか			
7. 耐竜巻設計（設計根拠含む）	当該工事により新たな竜巻飛来物を作り出すことにならないか 竜巻防護対策に影響を及ぼさないか			
8. 外部火災に対する防護設計	当該工事により防火帯の機能に影響を及ぼさないか 新たに外部火災の要因となるものを設置しないか			
9. 耐火山活動設計	当該工事により火山による影響防止の機能に影響を及ぼさないか			
10. 耐屋外環境設計（低温、風、積雪等）	当該工事により屋外環境設計に影響を及ぼさないか			
11. 火災防護対策設計	当該工事により火災防護区画分離に影響を及ぼさないか 火災の検知機能、緩和機能設備に影響を及ぼさないか 新たな火災発生源を作り出していないか			

分野	確認事項	影響 有無	発電所 エキスパート	本社 エキスパート
12. 内部溢水対策設計	当該工事により、新たな溢水源追加、内部溢水経路追加、内部溢水対策に影響を及ぼさないか			
13. 遮蔽設計、保温設計	当該工事により遮蔽壁や遮蔽体に影響を及ぼさないか 配管や機器の保温材等に影響を及ぼさないか			
14. 耐環境設計	当該工事により安全系機器の使用環境に影響を及ぼさないか			
15. 耐雷設計	当該工事により耐雷設計用接地線等に影響を及ぼさないか			
プログラムエンジニアリング・系統設計分野				
16. プロセス計装設計 (含むドリフト評価)	当該工事により計装設備の指示値等に影響を及ぼさないか(ドリフト含む)(溶接、グラインダ、RT等)			
17. 経年化管理、材料劣化管理	当該工事により、安全系設備の経年劣化を加速させないか(化学物質、水等の影響)			
18. 弁(AOV、MOV、逆止弁、安全弁)	当該工事により安全機能を有する弁に影響を及ぼさないか			
19. 炉内構造物	当該工事により炉内構造物の機能に影響を及ぼさないか			
20. 安全関連塗装・コーティング	当該工事により安全系設備の塗装、コーティングに影響を及ぼさないか			
21. 区分分離(含PCPS、HICAT)	当該工事によりケーブル等電気設備の独立性、分離に影響を及ぼさないか。			
22. ケーブル	当該工事により、安全系ケーブルに影響を及ぼさないか			
23. 環境認定(EQ)	安全系ケーブルや安全系計測制御装置の設置環境に影響を及ぼさないか			
24. FAC	当該工事により配管内流体の流速や温度を変えてしまうことはないか			
25. 熱交換器(BOP系)	当該工事により熱交換器内の流体性状(流速、温度、水質等)を変えてしまうことはないか			
26. ISI、IST	当該工事によりISI、ISTプログラムに影響を及ぼさないか(代表検査部位をなくしてし			

分野	確認事項	影響 有無	発電所 エキスパート	本社 エキスパート
	まう等)			
27. RPV (中性子照射脆化等)	当対象外			
28. スナッパ類	当該工事により安全系スナッパ類の機能に影響を及ぼさないか			
29. 電氣的腐食防止 (含埋設機器管理)	当該工事により電氣的腐食防止対策に影響を及ぼさないか			
30. 溶接	当該工事により溶接検査の要求事項遵守に影響を及ぼさないか			
31. サイバーセキュリティ (含むネットワーク)	当該工事によりサイバーセキュリティを脆弱させるようなことはないか (PC の制御系設備への接続等)			
32. デジタル制御装置 (含む MMI)	当該工事によりデジタル制御装置の機能に影響を及ぼさないか			
33. 中央制御室、RSS 室	当該工事により中央制御室、RSS 室に要求される機能に影響を及ぼさないか			
34. 緊急時対策所	当該工事により緊急時対策所に要求される機能に影響を及ぼさないか			
35. アクセスルート	当該工事により可搬設備や緊急対策要員のアクセスルートに影響を及ぼさないか			
当該工事により以下の系統の機能に影響を及ぼさないか				
36. ECCS 系				
37. 残留熱除去系				
38. ホウ酸水注入系				
39. RCIC 系				
40. HPAC 系				
41. MUWC 系				
42. FPC 系				
43. FP 系				
44. CRD 系				
45. 代替給水設備 (消防車等)				
46. RCW 系				
47. RSW 系				
48. CUW 系				

分野	確認事項	影響 有無	発電所 エキスパート	本社 エキスパート
49.	代替補機冷却系（代替熱交換器車）			
50.	SGTS系			
51.	MCR空調			
52.	HVAC（R/B、ローカル空調）			
53.	FCS系			
54.	FCVS系			
55.	非常用DG			
56.	代替電源設備（GTG等）			
57.	DGFO系			
58.	原子炉格納容器			
59.	原子炉再循環制御系（RRS）、（FDWC）			
60.	原子炉蒸気系（主蒸気逃がし安全弁、ADS系含む）			
61.	IA系			
62.	AC系			
63.	HPIN系			
64.	直流電源設備			
65.	バイタル交流電源設備			
66.	計測制御用電源設備			
67.	APRM、SRNM、RPS			
68.	プロセス放射線モニター（含むCAMS）			
69.	タービン主蒸気系			
70.	復水・給水系			
71.	放射性廃棄物処理系			

影響有の判断理由等記載欄

以上