

# 「原子力発電所の運転と保全の連携について」監査報告総括

## 監査目的

運転と保全の連携に関する業務状況を確認し、取組みの効果と課題を検証

- ・ 運転体制（作業管理G設置、当直2交替制導入）
- ・ 保全計画と安全処置（新しい「作業管理プロセス」の導入）
- ・ 定検プロジェクト体制 等

## 監査結果総括

運転と保全の連携に関する業務は、次の点を中心に適切に実施されていると評価

運転体制の変更は、監視・操作や保全計画の業務品質向上などに効果を発揮しつつある  
定期検査では、プロジェクト体制で運転と保全がしっかりと連携により品質を確保

一方で、次の解決すべき課題を確認

新しい「作業管理プロセス」は、試行の状態にあり、方向性の認識合せが必要  
トラブルに対してより迅速な再発防止対策と確実な水平展開が必要

## 監査の方法

- ・ 監査期間：平成20年8月～10月
- ・ 監査対象：福島第一、福島第二、柏崎刈羽原子力発電所の関係者
- ・ 監査方法：ヒアリングや書面による監査を実施  
（協力企業4社8事業所にもヒアリング）

### 【凡例】

- ： 監査にて**良好**として確認したもの
- ： 監査にて**課題**として確認したもの

# 監査結果

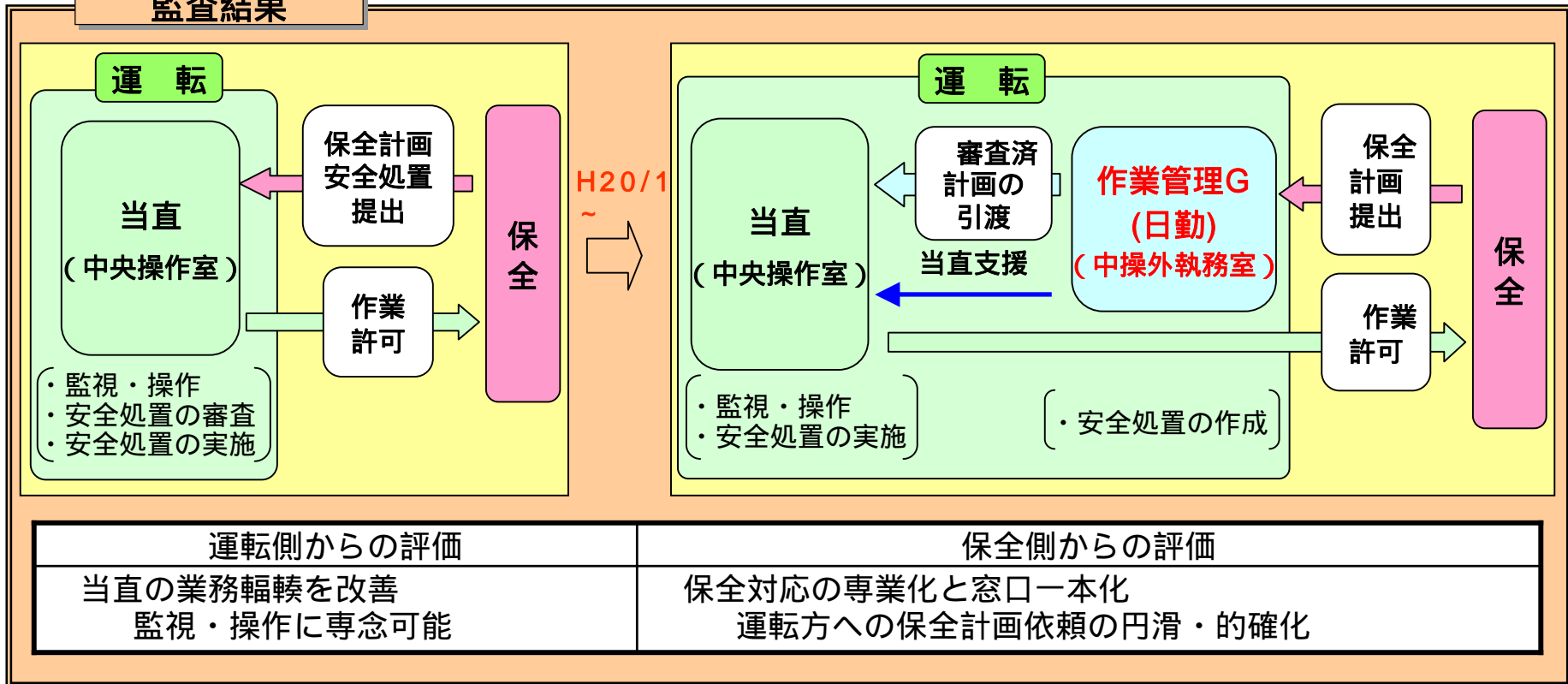
## 視点 - 運転体制の視点（作業管理Gの設置）

### 経緯

目的：・当直のプラント監視と運転操作への専念  
・安全処置を運転方で自ら作成

原子力再生活動として4年間の検討を経て  
作業管理Gを設置(H20/1)

### 監査結果



現状では、大きな問題はなく所期の目的を達成

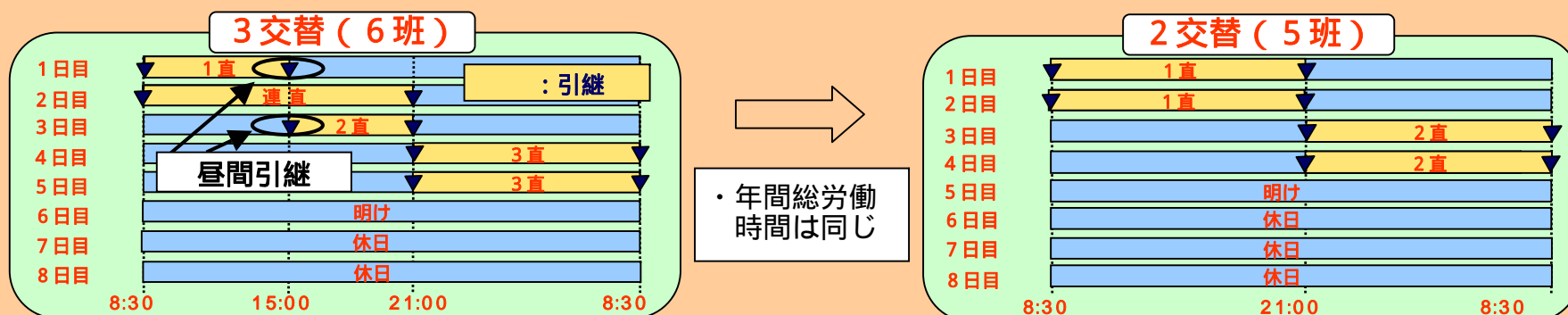
# 監査結果

## 視点 - 運転体制の視点（当直2交替制の導入）

### 経緯

- 当直6班のうち1班分を作業管理Gに分離
- 増員・勤務時間増加なく継続しうる勤務体制を検討
- 2交替制を採用（引継回数減による効果等も期待）

### 監査結果



	運転側からの評価	保全側からの評価
引継回数の減	引継ミスによるヒューマンエラー発生の可能性低下	昼間の作業中断や待機の解消 夕刻の当直への操作依頼改善  協力企業からメリットの声多数
昼間引継の解消	繁忙時間の引継解消 手順書確認の充実 ヒューマンエラー低減を実感	
身体的負担等	休日の間に入る代勤手配に遠慮の声	

現状では、大きな問題はなく所期の目的を達成  
身体的負担等については、本店・発電所共同で、代勤手配等の運用改善に期待

# 監査結果

## 視点 - 保全計画と安全処置の視点（方式の変更）

### 経緯

目的：保全計画と安全処置の計画的な実施による品質向上

- 経緯：・原子力再生活動としてH16/4よりプロセス改善  
・業務の標準化やパッケージ化による大幅な改善

H16/10より各発電所にて段階的に適用

### 新しい管理方法(WP/CP)

WP：ワークパッケージ(保全計画)

CP：クリアランスパッケージ(安全処置)

- ・ 保全：系統毎に機器をまとめた保全計画を事前調整しパッケージ(WP)で当直に申請
- ・ 当直：系統毎に安全処置(CP)を作成し作業許可

### 従来の管理方法(PTW)

PTW：パーミットトゥワーク(保全計画と安全処置)

- ・ 保全：機器個別に作業票(PTW)を当直に申請
- ・ 当直：点検順序の調整と、個別審査により作業許可

### ねらい

- ・ 保全計画のパッケージ化  
機器点検工程の保全各Gでの事前調整      安全処置 (CP)作成と当直審査の標準化・効率化
- ・ 保全計画(WP) を早期に一括して作成  
定期検査開始前に安全処置(CP)を確定  
詳細手順書の準備によるヒューマンエラー発生への低減

# 監査結果

## 視点 - 保全計画と安全処置の視点

監査結果		発電所の運用の相違	
	隔離方式	ねらいに対する効果	発電所の認識
柏崎刈羽 福島第一	<p>一括隔離・部分復旧方式</p> <p>.....: 隔離 .....: 復旧</p>	<p>当直・保全での調整が減り 総合業務効率向上</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>定検前の十分な計画</li> <li>時間外減少</li> </ul> <p>計画・手順の精度向上</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>定検中の変更減少</li> <li>ヒューマンエラー低減</li> </ul>	<p>発電所の認識</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>柏崎刈羽：多くの労力がかかるが<b>細かな復旧に対応できる形を指向</b></li> <li>福島第一：設備データ、図面の未整備にも起因し苦慮 福島第二方式の適用も視野</li> </ul>
福島第二	<p>一括隔離・一括復旧方式</p> <p>.....: 隔離 .....: 復旧</p>	<p>従来方式から大きく改善</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>福島第二：仕上りの品質とかかる労力から<b>妥当と認識</b> 全発電所の標準化による業務量増大を懸念</li> </ul> <p>発電所間で今後の方向性に差異</p>

### 本店対応

- マニュアル制定(H20/7)
- ・基本事項は統一。一方で、発電所固有の運用は許容

新しい作業管理プロセス(WP/CP)は運転と保全を連携する根幹業務であり、各発電所は平成16年より試行し、導入のねらいに対し効果が得られているものの、発電所毎に運用の差異があり、今後の方向性に関し本店・発電所間での認識共有も不足していることから、3発電所の標準化を前提に、継続検討・改善を要望

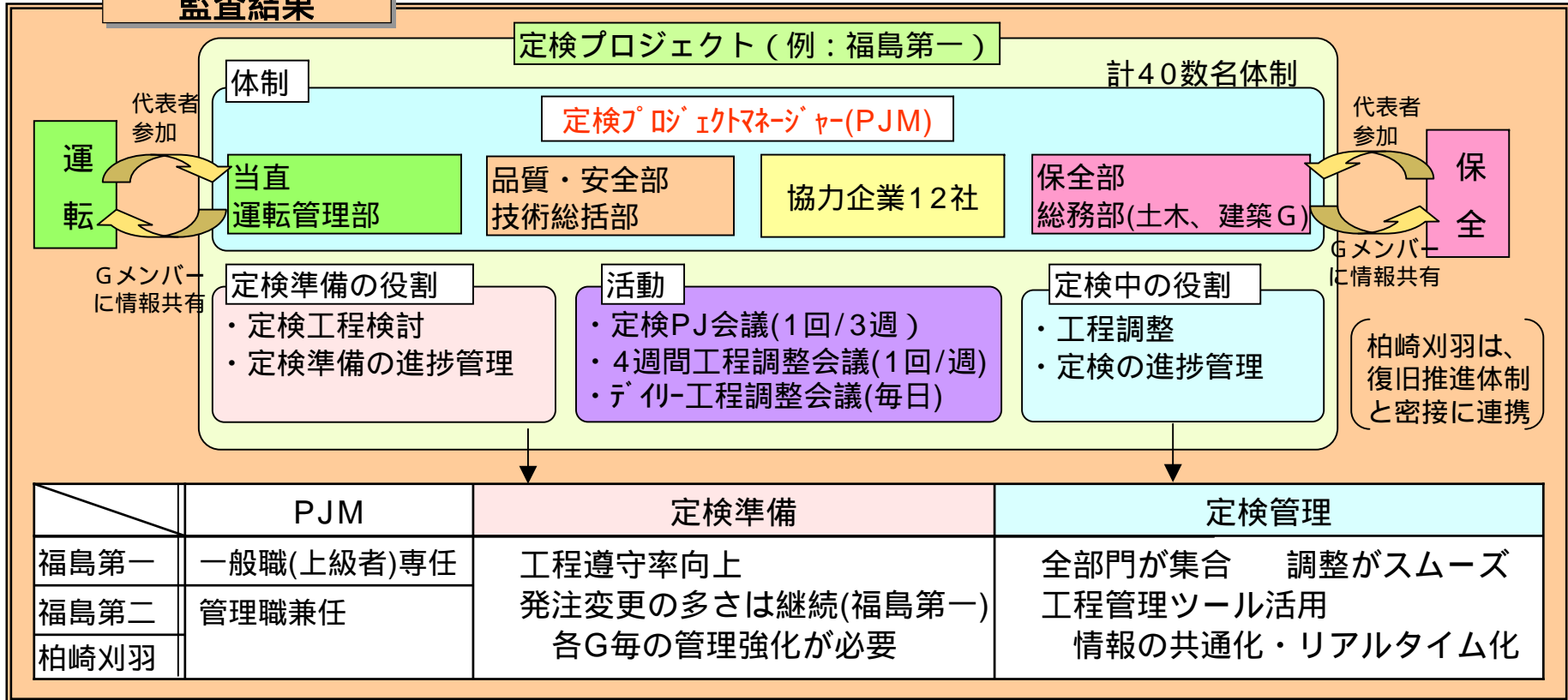
# 監査結果

## 視点 定期検査推進体制の視点

### 経緯

- ・ 目的：安全最優先の精度の高い定検工程の作成と、定検中の工程調整・管理の的確化  
発電所内を横断した定検プロジェクトの設置（H16/11～）

### 監査結果



プロジェクト体制は定着し、運転と保全の密接な連携により、協力企業も含め工程の共有と進捗管理が充実

# 監査結果

## 視点 トラブル対応の視点

### 着目した課題

- ・ 運転と保全の連携不足が要因と考えられるトラブル対策の水平展開状況  
ヒューマンエラーによるトラブルのうち、連携不足が要因で重要度の高いものを抽出（H19/4～H20/6）  
一部に再発防止対策の策定や水平展開の遅れ・不徹底、さらに同トラブルの再発を確認

### 監査結果

#### 事案1：水平展開範囲を部内限りとしたため他部で再発

- ・ 不適合管理委員会が、類似作業が想定される箇所への水平展開に考えが及ばず、結果として配慮不足による再発

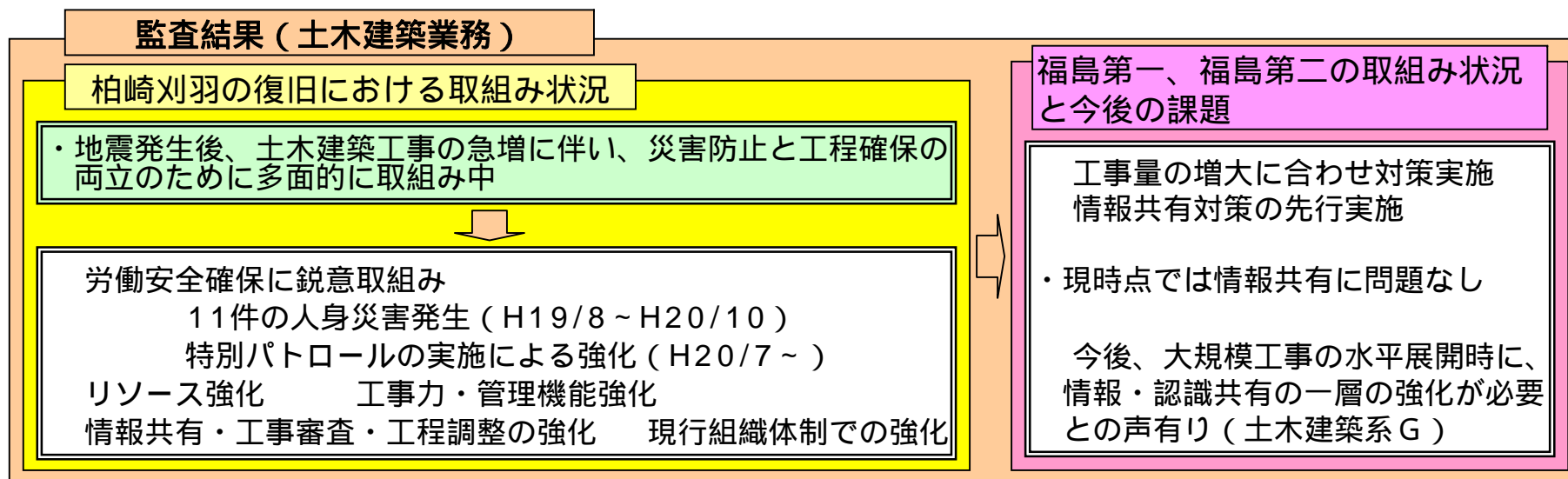
#### 事案2：トラブル情報が生かされず再発の可能性が継続。その後の対策も不十分

- ・ 自主的な暫定対応なし（重大なトラブルについては、本店が暫定対策処置を指示(H19/7～)）
- ・ 発生発電所での対策の徹底不十分

人身災害につながるトラブルは、類似作業が想定される範囲へ、事象内容と対策の徹底した水平展開が必須であり、改善のための検討を要望

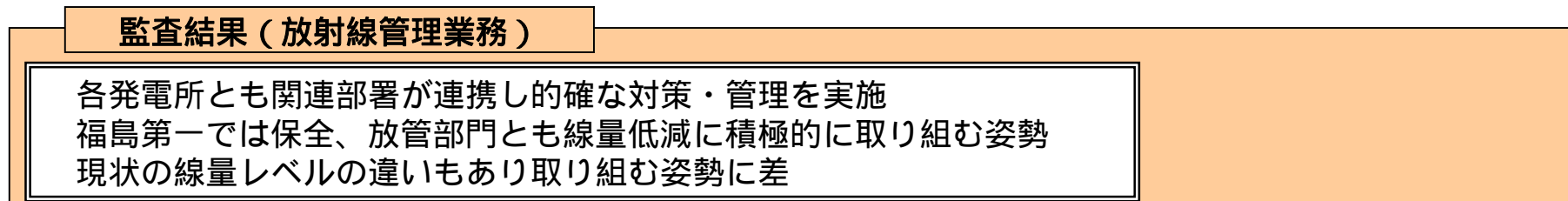
# 監査結果

## 視点 個別業務の視点



福島第一、福島第二では、柏崎刈羽での教訓を生かし、次の点に留意が必要

- 柏崎刈羽の災害事例の原因分析・評価に基づく再発防止
- 本部大でのバランス配慮によるタイムリーなリソース強化
- ユニット所長、保全各G、プロジェクト体制との連携強化による情報・認識共有の徹底



福島第一の線量実績は良好とはいえないことから、現在の積極的な努力継続に期待  
福島第二・柏崎刈羽は、今後の耐震強化工事等で計画段階から密接に運転と保全が連携し、良好な線量実績が維持を期待

