

福島第一原子力発電所事故を踏まえた緊急時における 対応能力向上の取り組み

2021年10月15日
東京電力ホールディングス株式会社

1. 福島第一原子力発電所事故の教訓と当社の対応

- ✓ 当社は、福島第一原子力発電所事故の反省と当社が取り組むべき対策を原子力安全改革プランとしてとりまとめ、2013年3月に公表。
- ✓ このうちの対策の1つとして、直営技術力の強化や原子力防災組織（緊急時対応体制）の見直しを抽出。事故以降、継続的に改善を進めているところ。
- ✓ 今回は福島第一原子力発電所の事故の教訓を踏まえた取り組みのうち、
 - **緊急時対策本部における「指揮者の判断能力」の向上**
 - **現場対応における「技術力」強化**の2つの観点についての説明を行う。また、現状の主な課題についても説明する。

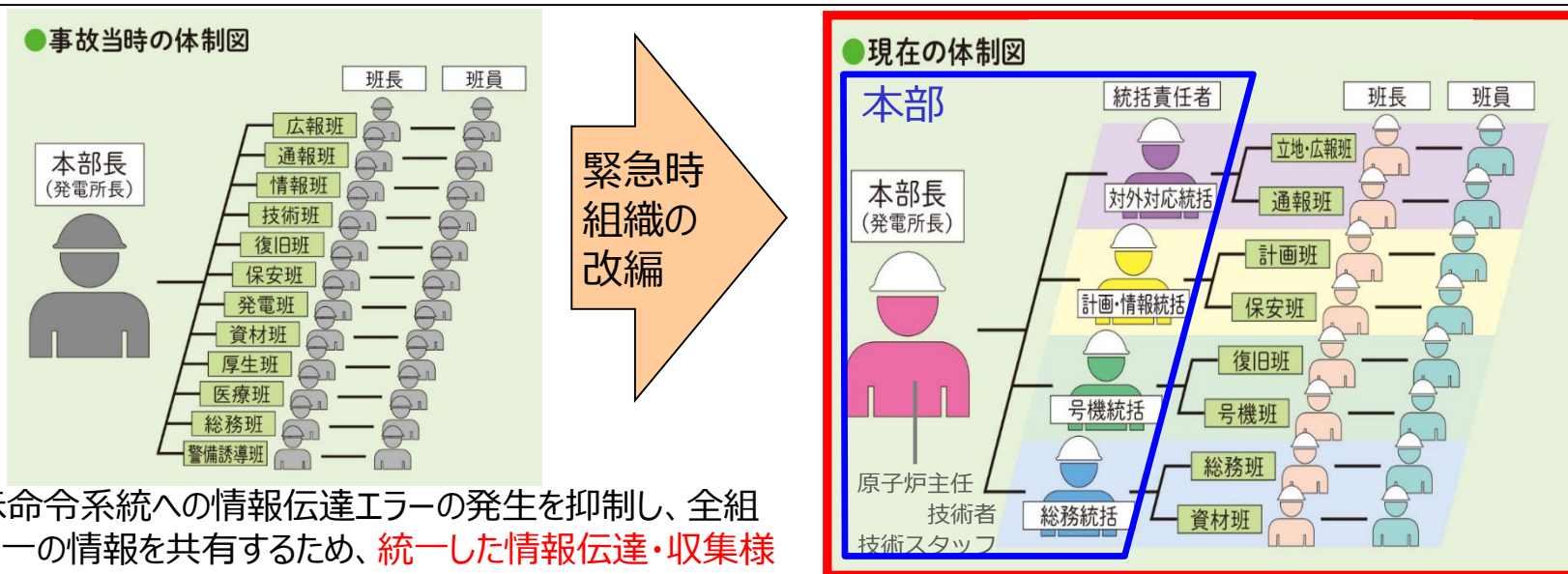
2-1. [判断能力] 原子力防災組織の見直し

【福島第一原子力発電所事故の状況】

- ✓ 緊急時対策本部長(所長)がフラットに全ての班(12班)を統括する体制となっていたため、あらゆる情報が所長に報告され、情報が輻輳し対策本部が混乱した。
- ✓ 緊急時対策本部の幹部は、複数の号機の復旧活動の計画とその対応状況の把握に追われ、落ち着いて考える余裕がなかった。

【実施内容】

- ✓ 機能毎に統括(管理者)を置き、各管理者の監督人数を低減することで、**本部長が重大な意思決定・指揮に集中**できる組織を構築
- ✓ 同時に多くのプラントが過酷な状況を想定し、各号機の号機統括を配置。各統括・班長に権限を委譲し、緊急時対策本部の指揮命令系統を明確化(インシデントコマンドシステム(ICS)の考え方の導入)



各指示命令系統への情報伝達エラーの発生を抑制し、全組織で同一の情報を共有するため、統一した情報伝達・収集様式(テンプレート)や情報共有のツール(COP)を活用する。

【実施内容】

- ✓ 目標設定会議は、**プラント復旧の優先順位付け**、ならびに、**以降の復旧戦略**を決定するために開催する緊急時対策本部の会議であり、計画・情報統括をファシリテーターとし、最終的には本部長が決定事項を周知する運用としている

◎ 目標設定会議による意思決定

① プラント復旧の優先順位付けと戦略立案

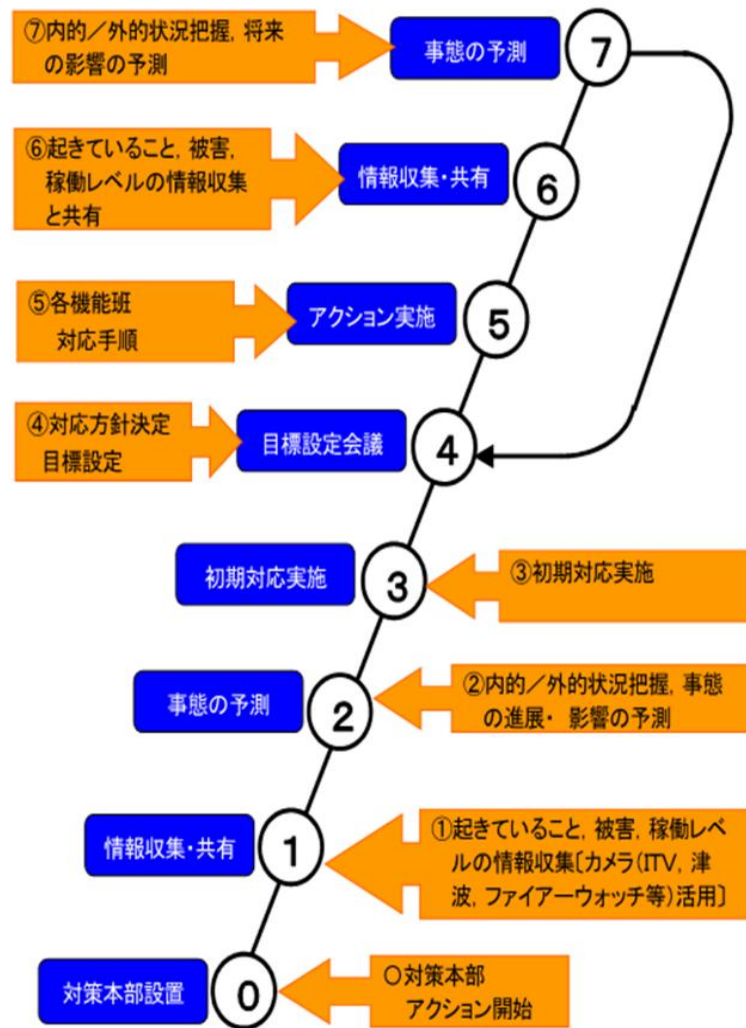
- 優先号機
- 復旧戦略（注水戦略、電源戦略など）
- 目標（例示：炉心損傷をさせないことを目標とする）

② 人身安全（放射線防護、負傷者救護）

③ 対外対応（国・自治体、広報）

④ リソースの確認（参集要員ほか）

【参考】事故時対応の基本：プランニングP



※緊急時統合調整システム Incident Command System(ICS)
基本ガイドブック（日本医師会）参照

2-3. [判断能力] 指揮者の判断力を高めるための多様なシナリオ及び評価 **TEPCO**

【実施内容】

- ✓ **多様なシナリオ**を想定した総合訓練を年間12回以上実施し、緊急時対応能力を向上中
(福島第一原子力発電所事故以降**120回以上**の総合訓練を実施)
- ✓ キーマンである副本部長や統括、班長は**要員を複数名確保**して交代要員を確保
- ✓ 総合防災訓練（年12回）では**同一役割者による社内訓練評価**
- ✓ 3社アライアンス（中部電力、北陸電力）の枠組みを活用した**社外者による相互訓練評価**

同一役割者による訓練評価（柏崎刈羽の例）

	4/24	5/29	6/25	7/25
東電 太郎 (A TEAM)	訓練者	評価者	通常業務	通常業務
東電 次郎 (B TEAM)	通常業務	訓練者	評価者	通常業務
東電 三郎 (C TEAM)	通常業務	通常業務	訓練者	評価者
東電 四郎 (D TEAM)	評価者	通常業務	通常業務	訓練者

- 柏崎刈羽では同一職位を4名確保。4名で役割をローテーション。内訳は訓練者、評価者、残り2人は非対象者（訓練観察者）
- 評価者は約20項目の評価シートで、1～5点の評価を行い、訓練後に訓練者とラップアップを実施。一定の評点で力量認定(もしくは失効)

- 地震による全交流電源喪失 + 複数プラント同時被災
- 津波による全交流電源喪失 + 複数プラント同時被災
- 航空機衝突による放射性物質系外放出
- 竜巻による全交流電源喪失 + 通信障害 + 負傷者発生
- 落雷による全電源喪失
- 過酷な気象状況(爆弾低気圧) ~ 原子力災害への移行
- テロリスト侵入(破壊妨害行為)




多様なシナリオの例

【実施内容】


- ✓ 訓練シナリオ開発WG I型訓練（中央制御室, 緊急時対策所）とII型訓練（現場）により、指揮者の判断力向上、現場実働の実効性向上を図る
- ✓ 他電力による、**社外者による訓練評価も合わせて実施**

I型訓練による指揮者の判断力向上



中央操作室

シミュレータによる有効性評価を超えるシナリオによる対応操作



緊急時対策所

中央制御室からの情報とSPDSによるプラント状況把握

現状の把握、進展予測より戦略を決定し、本部内へ共有

II型訓練による現場実働の実効性向上



夜間におけるSBO事象発生現場訓練



接続口止め弁 (通常時)



訓練時に弁開不可の状況を付与

使用予定の接続口が使用できない想定を付与



消防ホースに予め仕込んだ実漏えいの対応 (バンド設置, ホース取替)

シナリオの共同開発

標準チェックシートの作成と共有, 他社による評価・視察

3. [現場対応力] 社員直営での事故収束活動

【福島第一原子力発電所事故の教訓】

- ✓ 緊急時対応に必要な技術力を**当社社員が自ら持つべき力量**として設定していなかったことから、作業を自ら迅速に実行できなかった。
 - 電源車等が構内に無く、電源の復旧が困難。
 - 消防車を社員が扱えず、協力企業に頼らざるを得なかった。 等

【実施内容】

- ✓ 協力企業など、外部からの支援に頼らずに**当社社員が自ら対応**できるように必要な資格*や技能を習得。継続的な訓練で力量を維持。
- ✓ 初動時、発電所内に配備している資機材を使用した事故収束活動を、**社員直営で実施するため、必要な要員を常に確保。**



がれき撤去



吸管投入

* 柏崎刈羽原子力発電所における
資格取得者(2021年6月末日時点)

- 大型運転免許：228名
- 大型特殊免許：141名
- けん引免許：132名



段差解消



注水開始

消防車による注水確保



電源車へのコネクタ接続



ケーブル敷設

電源車による電源確保

災害現場への実働例



- 2019年の千葉停電では発電所に配備している電源車、タンクローリを派遣
- 配電部門と連携して電源復旧・電源車への給油活動等を実施

4.現状の課題・改善に向けた取り組み

【現状の課題】

- ✓ 福島第一原子力発電所事故以降、現場対応力の向上や、原災法に基づく「緊急時演習」、保安規定に基づく「SA技術的能力確保」等、全体的に緊急時の対応力強化は図れている。
- ✓ 原子力防災全体を見ると、部分的に取り組めていない事項もあり、一層の緊急時対応力向上に向け、以下のような観点でさらなる改善を図っていく方針。

【実施内容】

- ✓ 今年度、原子力防災に関する訓練中長期計画を改訂。「パフォーマンス向上指標」を導入。
- ✓ 現状のランク付け（5段階評価）を行い、弱点を把握した上で、克服に向けた訓練の計画を立案。2023年度までの到達目標を設定。
- ✓ 発電所共通の指標に加え、発電所固有の弱点強化に向けた指標も設定。

パフォーマンス向上指標（3発電所共通）

カテゴリー	項目	指標となる項目
人命を守る	構内作業員の 人身安全	<ul style="list-style-type: none"> • 発電所構内の社員、作業員を対象とした避難訓練の実施 • 発電所構内にいる社員、作業員の安否確認完了までの時間
	敷地内緊急時 要員の防護	<ul style="list-style-type: none"> • 高線量作業に対する適切な防護措置の設定 • 不測の事態に対する、適切な防護措置実施可否
放射性物質の大量放 出防止・抑制・緩和	緊急時対策本部 の目標設定	<ul style="list-style-type: none"> • 目標設定会議における決定事項の妥当性を評価 • 目標の変更管理（優先順位）の実施タイミング、内容を評価
確実な通報・連絡の 実施	通報文の正確性	<ul style="list-style-type: none"> • 正確な通報文の作成状況 • EAL事象発生から、通報までの時間 • 25条報告の発行間隔（目標時間に対する達成度合い）