

平成21年6月3日

## 中部電力㈱浜岡原子力発電所4号機のタービン建屋における 作業員の障害の発生に関する原因と対策について

定期検査中の浜岡原子力発電所4号機（沸騰水型：定格電気出力113.7万キロワット）において、4月22日に報告のあった作業員の障害の発生に関し、中部電力㈱は、本日（6月3日）、原子力安全・保安院（以下「当院」という。）に対し、原因と対策に係る報告書を提出しました。

当院は、推定原因及び再発防止対策は妥当と考えます。

### 1. 中部電力㈱からの報告書の要点

#### （1）推定原因

- ・ 調査の結果、蒸気タービン制御装置取り替え後の試験を遠隔にて実施するための立入規制が当該作業員等に周知されておらず、現場の柵等による明確な区画設定や監視人の配置等の立入禁止措置が不十分であった。また、関係者以外立入禁止の標識について、当該作業員等は関係者であるため、入域可能と誤認していた。
- ・ 当該作業員が保温材を取り付ける際、作動した弁<sup>※</sup>の駆動部近傍以外に適切な足場を設置せず、作業員は当該弁の近傍を足場として作業を行った。
- ・ 定期点検全体工程表に保温取付け作業が記載されておらず、また、作業予定表が適切に作成されていなかったため、日々工程会議等で作業の干渉が把握できなかった。
- ・ この結果、遠隔で実施した試験により作業した弁の駆動部に左足甲を挟まれた。

※ 高圧タービンと低圧タービンをつなぐ配管の間に設置されている組合せ中間弁。

#### （2）対策

- ・ 立入規制の内容を明確にするとともに、立入禁止区域の設定や監視人の配置等を徹底する。また、協力会社との事前打合わせ時に、遠隔操作における機器作動時の安全措置の記載を徹底する。
- ・ 作業環境改善のため設備対策として、当該弁の駆動部近傍に作業員が立ち入らないよう、保護金網を設置するとともに、仮設の足場を設ける。

- ・定期点検全体工程表に保温取付け作業を新たに記載するとともに、作業予定表の変更手続きを徹底し、その作業予定表をもとに作業指示書を作成することで、作業の干渉を把握する。

## 2. 当院の対応

中部電力(株)から提出された原因調査結果と対策に係る報告書について、原因の推定及びこれらに対する対策等は妥当であると考えます。

当院としては、今後事業者が行うこととしている再発防止対策について、保安検査等を通じ適宜確認していくこととします。

### (参考：本件事象の概要)

定期検査中の浜岡原子力発電所4号機において、4月22日、タービン建屋3階(管理区域)の蒸気タービン付近で保温材を取り付ける作業をしていた作業員が、遠隔で実施した試験により作動した弁の駆動部に左足甲を挟まれ負傷し、入院治療が必要となった。このため、実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則第19条の17の報告事象に該当すると判断した。

なお、作業員に被ばく及び放射性物質による汚染はない。

### (INESによる暫定評価)

基準 1	基準 2	基準 3	評価レベル
—	—	—	評価対象外

(本発表資料のお問い合わせ先)

原子力安全・保安院 原子力事故故障対策室

担当者：森下、天野

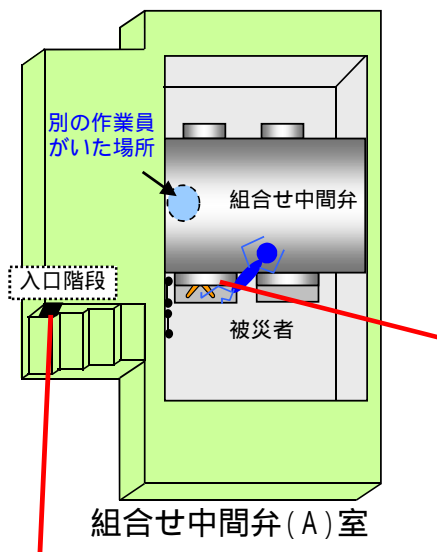
電話：03-3501-1511 (内線4911)

03-3501-1637 (直通)

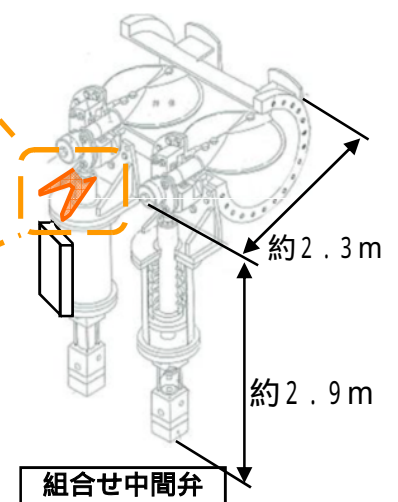
# 作業員の障害の発生について



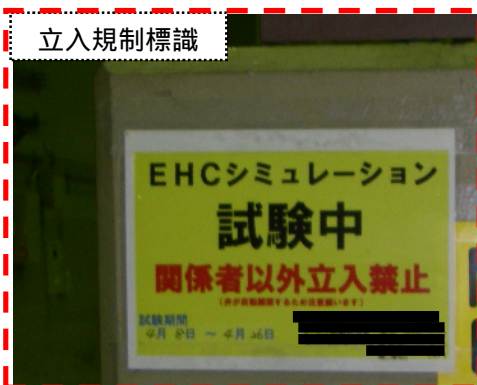
## 事象発生時の状況



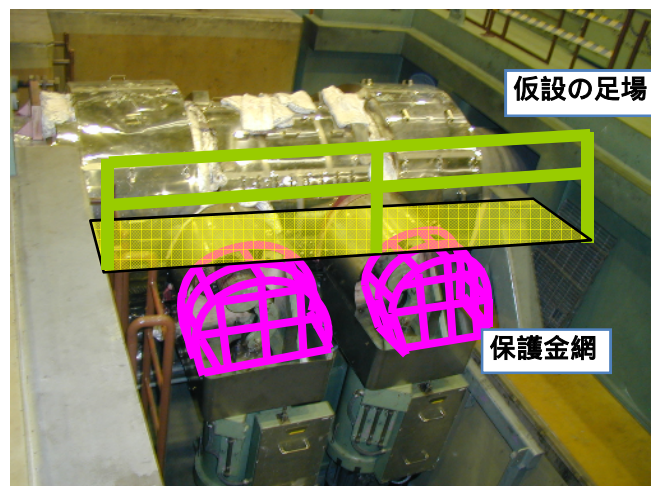
負傷時のイメージ



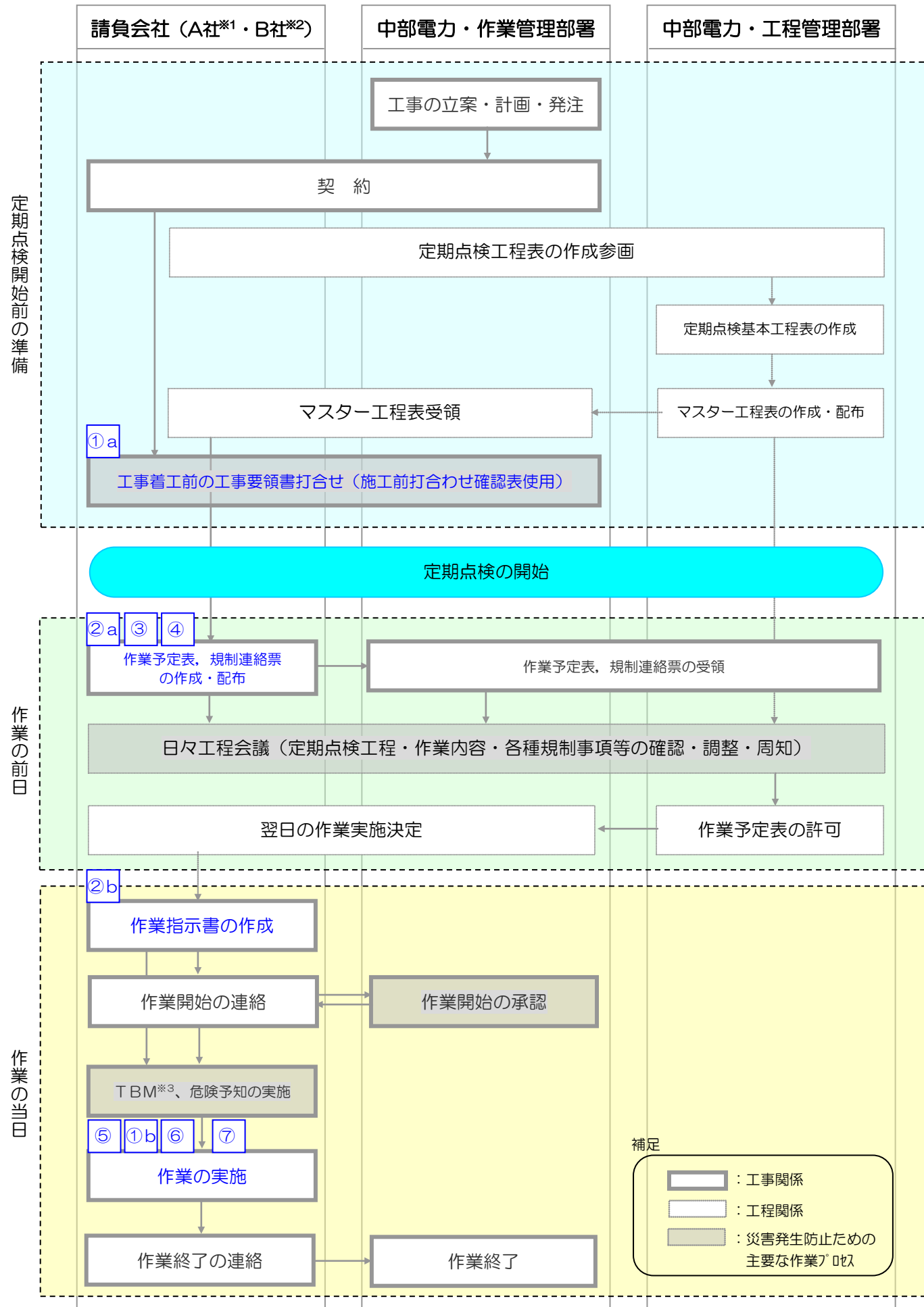
## 立入規制標識



## 【設備対策】



# 工事の立案から実施までの基本的な流れにおける問題点と対策



※1 保温取付け作業  
 ※2 電気油圧式タービン制御装置取替工事  
 ※3 ツールボックスミーティング

問題点	中部電力の対策	請負者の対策
① 不十分な安全措置の検討 a ●現場監督者が、機器作動に対する安全措置を、試験側の安全措置として工事要領書に記載しなかった。(B社) ●中部電力の規定「工事要領書・報告書作成手引」に、遠隔操作による作動時の注意事項を工事施工前の確認項目として定めていなかった。(中部電力)	●中部電力の規定の工事施工前の打ち合わせ時に使用する「施工前打合わせ確認表」の確認項目に「遠隔操作による機器作動時の注意事項」を追加する。	●機器・装置による挟まれ災害の危険の周知、作動する機器に対する危険認識教育を行う。(B社) ●安全対策の徹底として、現場監督者に作動する対象機器の抽出およびリスト化を実施し、工事要領書に添付するよう指示する。(B社) ●現場監督者が、工事要領書に、抽出した機器に対して機器作動に伴う安全措置を具体的に記載するよう指示する。(B社)
② 不適切な作業予定表の作成 a ●現場監督者が、中部電力の「作業安全指針」および「工程作成・管理手引」を遵守しなかった。(A社)	●本災害を、請負会社との協議会において周知する。 ●保温取付け作業を「定期点検全体工程表」(マスター工程表)へ反映し、請負者が確認できるようにする。	●現場監督者に、「作業予定表」を作成する際、「定期点検全体工程表」(マスター工程表)を基に作成するよう指導する。(A社)
③ 規制連絡文書の不発行 ●中部電力の規定「工程作成・管理手引」に、規制連絡票の取扱いに関する運用が定められておらず、慣例での運用となっていた。(中部電力)	●中部電力の規定に、中部電力及び請負者が立入規制が必要な場合は、規制連絡を実施する旨定める。	●現場監督者が、立入禁止標示を掲示する場合には、規制連絡票を発行するよう指示する。(B社)
④ 作業予定表への規制事項記載漏れ ●現場監督者が、中部電力の規定「工程作成・管理手引」を遵守しなかった。(B社)	●本災害を、請負会社との協議会において周知する。 ●作業予定表の様式を変更し、規制事項の有無に関するチェック欄を追加する。	●現場監督者が、規制を要する作業がある場合は作業予定表に規制事項を明確に記載するよう指示する。(B社)
② 不適切な作業指示書の作成 b ●現場監督者が、中部電力の「作業安全指針」および「工程作成・管理手引」を遵守しなかった。(A社)	●本災害を、請負会社との協議会において周知する。	●現場監督者に、「作業指示書」を作成する際、「作業予定表」の作業項目、作業内容が一致するよう指導する。(A社)
⑤ 関係者以外の立入 ●現場監督者が、中部電力の規定「作業安全標識類の取扱手引」を遵守しなかった。(A社) ●区画方法が中部電力の規定「作業安全標識類の取扱手引」に適合していなかった。(B社) ●中部電力の規定「作業安全標識類の取扱手引」に、立入禁止に関する標識への具体的掲示内容を定めていなかった。(中部電力)	●安全パトロールにおいて、立入禁止標識および立入禁止措置状況を確認する。 ●中部電力の規定に、立入禁止に関する標識の掲示内容を明確化する。(規制目的、危険部位を明確にする。関係者以外立入禁止の曖昧な表現をしない。) ●中部電力の規定に、中部電力及び請負作業が立入規制を実施する場合の規制方法を定める。	●現場監督者が抽出した機器に対して、規制場所の出入り口に「規制目的、期間を明確に記載した試験関係者以外立入禁止標示」を掲示するとともに、安易に試験関係者以外が立入ることがないように、柵・ロープアウト等による厳重な区画設定を実施するよう指示する。また、区画設定できない場合は、現場の安全確認に対する教育を実施した監視人を配置するよう指示する。(B社)
① 不十分な安全措置の検討 b ●現場監督者が、ページングにて現場作業員に情報周知できると考えた。(B社)	●本災害を、請負会社との協議会において周知する。 *立入規制を実施する場合は、ページングの周知に頼ることなく、規制周知、立入禁止の区画設定、監視人の配置、標識の掲示を行うことの徹底。	●現場監督者が規制を要する作業がある場合は、ページングによる周知に頼ることなく、他の情報周知を実施するよう指示する。(B社)
⑥ 不十分な現場確認 ●現場監督者の現場安全確認が手薄であった。(B社)	●本災害を、請負会社との協議会において周知する。	●機器・装置による挟まれ災害の危険の周知、作動する機器に対する危険認識教育を行う。(B社)
⑦ 作業実施方法 ●現場監督者が、作業員が安全に作業ができるような安全措置(仮足場等による作業床の設置)を実施しなかった。(A社)	●本災害を、請負会社との協議会において周知する。 ●安全パトロールにおいて、足場設置等の適切な作業安全措置状況を確認する。 ●組合せ中間弁駆動部に、挟まれが発生しないように安全保護カバーを設置することにより、今後、組合せ中間弁駆動部可動範囲に手足が入らないようにする。また、抽出された保護カバー設置提案部位について、設置を検討する。 ●組合せ中間弁に、直接足を掛けて作業することが無いように仮設の作業床を取付けることにより、今後、作業員が直接組合せ中間弁に乗って作業しないようにする。	●本事例を用いて、機器・装置に乗って作業しないように挟まれ災害の危険を認識させる安全教育を行う。(A社) ●類似の危険箇所を洗い出し、同災害が発生しないように安全保護カバー等が必要な箇所の洗い出しを実施し、中部電力に安全保護カバー等の設置の検討を依頼する。(A社) ●作業員が安全に作業できるように足場を掛けて作業を行うよう指導する。(A社)