

2019年度の労働災害発生状況を 踏まえた今後の取組みについて

～ 2019年度労災撲滅アクションプラン ～

2019年11月29日

関西電力株式会社

2019年度 原子力事業本部 安全活動計画の概要について

【2019年度安全活動計画の策定】

原子力事業本部管内において、2年前（2017年度）に労働災害が多発したことを受けて「アクションプラン」を策定し、以降、「アクションプラン」の内容を安全活動計画に取り込み、継続した取組みを展開してきている。

2019年度については、当該「アクションプラン」の内容ならびに2018年度に発生した労働災害の対策を踏まえて、全18項目に及ぶ安全活動計画を策定の上、着実に取組みを展開している状況である。

《2019年度 安全活動計画》

下記のとおり、対象層や工事の段階などに応じて、「漏れ」も「重複」も回避した計画を策定

現場で取り組む活動計画	
TBMの充実	安全技術ADによるパトロール
朝礼および作業開始前MT	当社社員によるパトロール
終礼等におけるハットヒヤリの共有	作業安全管理体制の確保
新規入構者とのコミュニケーション	労働安全管理体制の充実

■現場での実施項目

	計画・設計	施工中				
		作業前		作業中・作業後		
関西電力	労働安全管理体制の充実	作業安全管理体制の確保 新規入構者とのコミュニケーション	朝礼	TBM	社員パト ADパト	終礼
元請						
1次						
2次						
3次						

研修関係活動計画	
当社社員の安全管理能力の向上	
作業責任者に対する安全管理能力の向上	
元請会社による新規入構者への教育	
危険感受性の向上	
リスク抽出力の向上	

■研修関係実施項目

受講対象者		求めるレベル		
		低	中	高
当社社員	当社社員の安全管理研修			
作業責任者	危険感受性向上研修		作業への安全管理研修	
作業員			リスク抽出力向上研修	
新規入構者	新規入構者研修			

【その他活動項目】

- ・ゼネコン各社との情報共有、ディスカッション
- ・災害事象や再発防止対策の水平展開
- ・安全活動に対するモチベーションの向上
- ・「安全の行動の誓い」の定着
- ・安全活動計画の実施状況のチェック

【2019年度 労働災害発生状況】

2019年度について、労働災害発生件数は増加しており、なかでも2019年9月～10月には、**美浜・高浜・大飯の各発電所にて重大な労働災害が発生**しているほか、『**基本動作の不遵守**』を要因とした**労災**が大きく増加している状況。

【事象の概要】

1. 事象発生日時：2019年9月17日(火)11時52分頃
2. 事象発生場所：美浜発電所3号機 燃料取扱建屋
3. 被災者：2名
4. 状況：ブロック状に切断した無筋コンクリートを、クレーンを用いて吊り上げ移動させていたところ、ブロックの下半分（約2トン）が割れ、隣接する足場上に落下した。このため足場が崩れ、足場上でクレーン操作者等に吊り上げ作業の合図を出していた作業員1名が約2.4m落下して負傷。また、足場付近に退避していた作業員1名が崩れた足場材に当たり負傷。

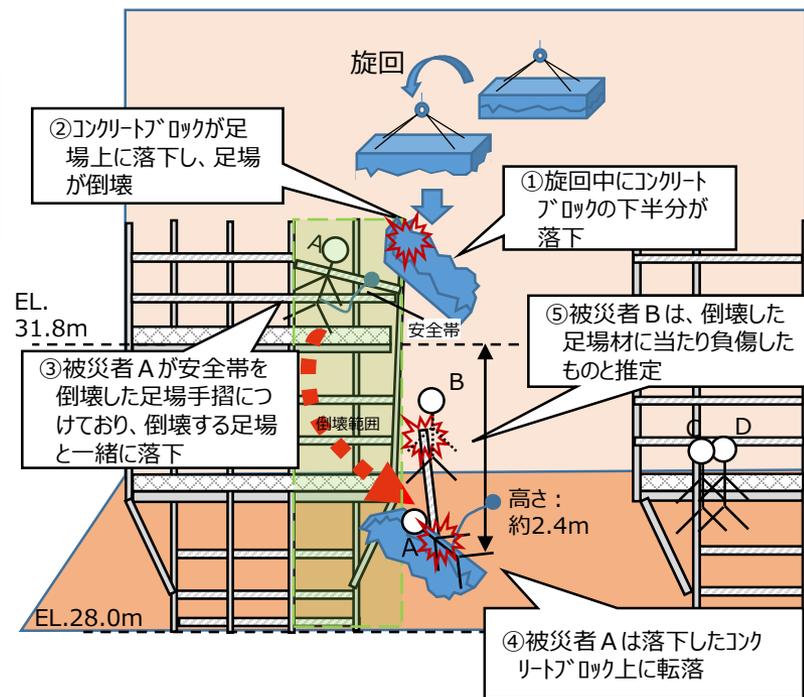
【原因】

- (1) 吊荷自体が破壊する可能性のある吊荷に対する取扱い検討が不十分
- (2) 吊荷が破壊した際の影響範囲の考慮が不十分

【再発防止対策】

- ・ 吊荷自体が破壊する可能性があるもの（※）については、**ラッシングベルト等による一体化を行ったうえで揚重を実施**
- ・ 吊荷自体が破壊する可能性があるもの（※）の吊上げ時は、全員、**吊荷の落下による影響を受ける可能性がある範囲から退避**
- ・ 吊荷自体が破壊する可能性がある場合の、落下防止ならびに落下影響範囲からの退避について、**リスクアセスメントを行う際の着眼点として明確化し、発電所での実施事項（ルール）に追記**

（※）腐食した配管・機器類等、無筋コンクリートなど



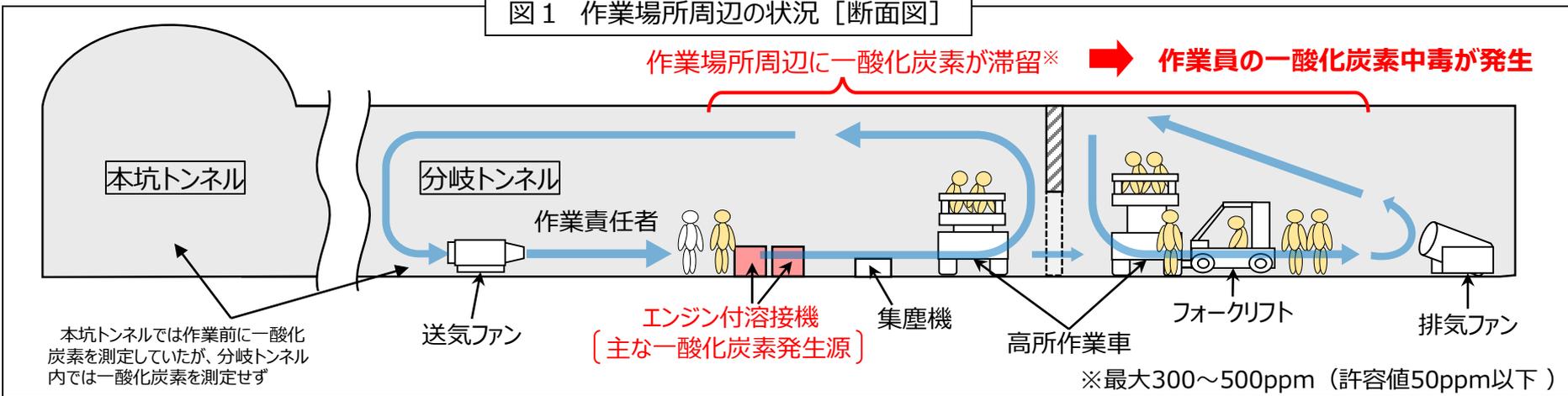
【事象の概要】

1. 事象発生日時：2019年9月19日 15時30分頃
2. 事象発生場所：高浜発電所1, 2号機 作業用トンネル
3. 被災者：9名
4. 状況：溶接作業に従事していた作業員のうち1名が倒れ、全員が現場から退避したものの、その後、他の作業員含め、全員が体調不良。全員病院に運ばれ、一様に一酸化炭素中毒の症状が発現した。
5. 補足：午前中の作業で頭痛を訴えた作業員がいた。

【原因】

- (1) 当該作業現場で使用していた**エンジン付溶接機（ガソリン駆動）**等から、**一酸化炭素が発生**
- (2) 作業現場では**送気ファン、排気ファンを設置していたが、通気が不十分なため、一酸化炭素が滞留**
- (3) 作業現場の一酸化炭素濃度を測定していなかったため、**一酸化炭素濃度の上昇に気が付かず、中毒を発症**

図1 作業場所周辺の状況 [断面図]



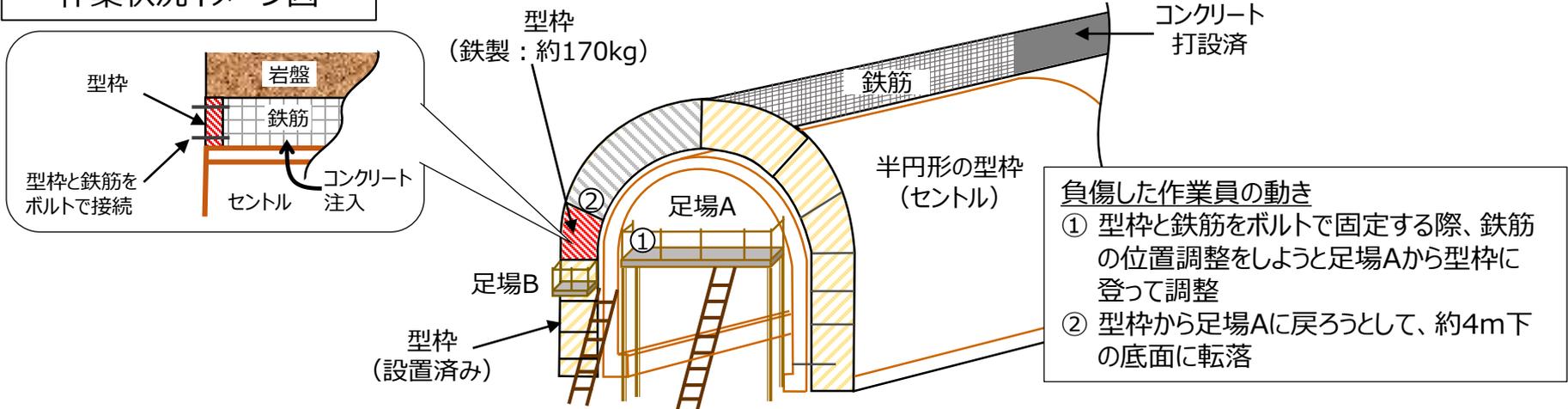
【再発防止対策】

- (1) 当該現場には、**トンネル先端まで新たに送風管を設置して空気を供給**することで、換気環境を改善する。
- (2) 当該現場の溶接作業では、**一酸化炭素を発生しない電気式溶接機を使用**する。
- (3) 当該現場の換気環境が改善されていることを確認するため、**内燃機関を使用時は一酸化炭素濃度を継続的に計測**する。

【事象の概要】

1. 事象発生日時：2019年10月31日(木) 8時48分頃
2. 事象発生場所：大飯3, 4号機構内トンネル
3. 被災者：1名
4. 状況：トンネル掘削後、内面に覆工コンクリートを打設する際の扇状の妻型枠を設置する作業を行っていた作業員が、型枠を固定するための連結ボルトの位置を調整する必要が生じたことから、足場から型枠に登って調整を行い、足場に戻るときに足を滑らせて約4m下の底面に転落した。

作業状況イメージ図



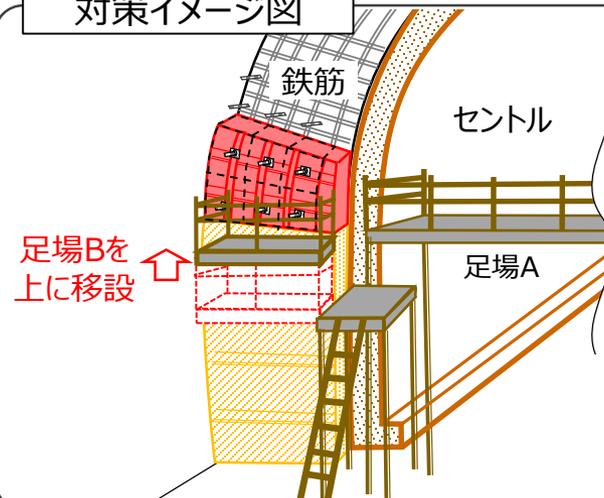
【原因】

- (1) 型枠を大組工法で設置するにあたり、作業床を設けていなかった。
- (2) 作業員が基本ルールを遵守しておらず、作業責任者も基本ルールを遵守させなかった。また、安全に作業できないことが分かった時点で立ち止まって別の方法を検討しなかった。

【再発防止対策】

- ・ 妻型枠の設置作業を1ピースずつ作業床上で実施できるよう、足場の位置変更、増設を行う。
- ・ 当社および元請会社が、作業責任者の安全管理状況および指示状況を確認し、適切な現場管理を行うよう指導。
- ・ 土木建築工事を対象に「特殊な作業場所・作業方法に起因した危険はないか」等の視点での現場確認を実施。

対策イメージ図



事象	2019年9月17日 美浜発電所での災害	2019年9月19日 高浜発電所での災害	2019年10月31日 大飯発電所での災害
概要	<ul style="list-style-type: none"> 吊上げ中のコンクリートブロック下半分が割れて落下した。 作業員は、吊上げたコンクリートブロックの移動範囲（旋回範囲）外に退避していたが、ブロック落下により倒壊した足場上にいたため、足場と共に落下し、負傷した。 	<ul style="list-style-type: none"> 送排気ファンを設置し、換気評価を行っていたが、トンネル内の換気が不十分であり、エンジン付溶接機から発生した一酸化炭素が当該場所に滞留し、作業員が一酸化炭素中毒を発症した。 	<ul style="list-style-type: none"> コンクリートを打設するための型枠を取り付ける際、鉄筋の位置ずれを足場上で調整できなかったことから、足場から身を乗り出して離れ、型枠に上り、高所から転落し、負傷した。
問題点	<ul style="list-style-type: none"> コンクリートブロック落下時の影響範囲に対する<u>考慮が不十分であった。</u> 	<ul style="list-style-type: none"> <u>換気評価が不十分であった。</u> <u>一酸化炭素発生に対する検討が不十分であった。</u> 	<ul style="list-style-type: none"> 作業前に抽出したリスクへの対策「足場から身を乗り出さない」が守られていなかった。 (基本動作の不遵守)



重大災害の撲滅には、『現場実態およびその変化を考慮した作業実施前の十分なリスクの抽出』が不可欠であり、そこから得られた『基本ルールや基本動作の遵守・徹底』が必要。

2019年度の労働災害発生を踏まえた今後の取組みの方向性

現在の労働災害発生状況を踏まえ、

①『重大災害を撲滅するための取組み』 ②『基本動作不遵守による災害を防止するための取組み』という2つの観点からの取組みを展開する。

取組むべき内容	ポイント	具体的取組内容
①重大災害を撲滅するための取組み	リスク抽出の充実	<ul style="list-style-type: none"> ○十分にリスクを抽出するための取組み <ul style="list-style-type: none"> ・労働安全に係る現場確認の実施 ・トンネル作業に係るリスクコード表の充実 ・リスク評価手順の充実 ・重大災害防止に観点を置いた、安全技術アドバイザーによるパトロールの充実 ・あらゆる場面におけるリスク抽出力の向上に向けた、研修内容等の充実 <div style="text-align: right;">→ 7 ~ 12</div>
	(一旦立ち止まることの徹底)	<ul style="list-style-type: none"> ○発電所長が全作業員に対し「想定していなかった状況が確認された場合は、作業の遅れを気にせず、必ず、一旦立ち止まること」等を直接注意喚起 (土木建築協力会社の各社に対しては、別途、朝礼等の場で「一旦立ち止まることの重要性」等を記載した書面を配布して周知を実施)
②基本動作不遵守による災害を防止するための取組み	基本動作遵守の徹底	安全活動計画に基づき徹底を図ってきた、TBMや朝礼の場などでの基本動作の遵守に向けた取組みに加え、 <ul style="list-style-type: none"> ○無災害を継続している協力会社のヒアリング結果等を踏まえた、「基本動作遵守 徹底キャンペーン」を原子力事業本部大で展開中(10月～11月) <ul style="list-style-type: none"> ・『基本動作遵守』に着眼点を置き、一步踏み込んだTBM-KYの実施 ・元請協力会社によるディスカッションの実施 ・いつもの違いや予兆を感じた際には、『必ず、一步立ち止まる』ことの徹底 <div style="text-align: right;">→ 13 ~ 14</div> <ul style="list-style-type: none"> ○加えて今後、キャンペーンの結果や安全衛生コンサルタント等との議論を踏まえ、作業員一人ひとりに基本動作を遵守してもらうためのTBMやパトロール等のあり方を検討する

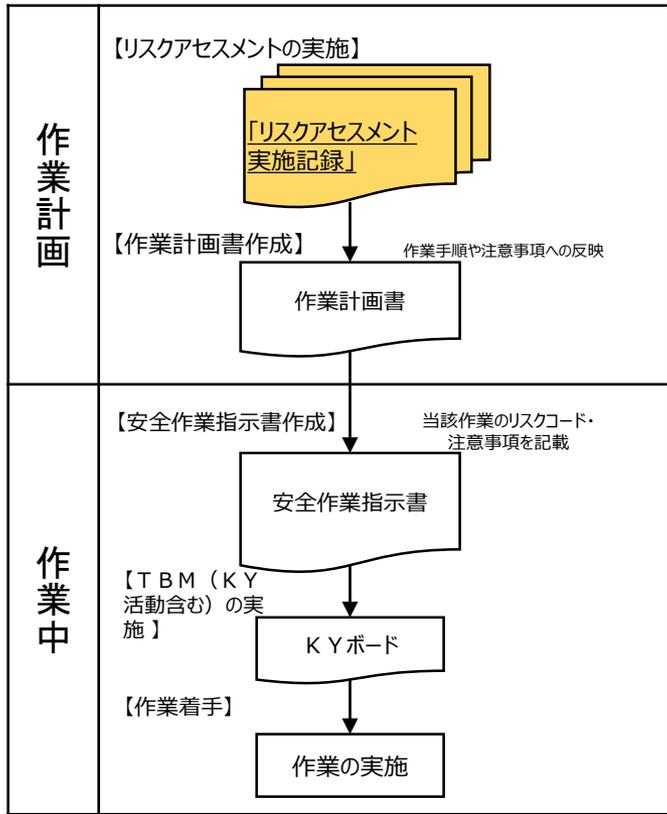
【現在の取組み】

- 労働安全衛生マネジメントシステムを進めるにあたり、リスクアセスメントを実施
- 各作業に含まれるリスクの抽出およびそれに即した評価と予防対策を実施することで労働災害の発生を防止



【重大災害発生を踏まえた現場確認】

現場作業実施中の全工事において、各作業のリスクが適切に抽出・評価されていることを再度確認し、必要によっては正を実施することで、今後の重大な労働災害発生を防止する目的で労働安全に係る現場確認を実施する

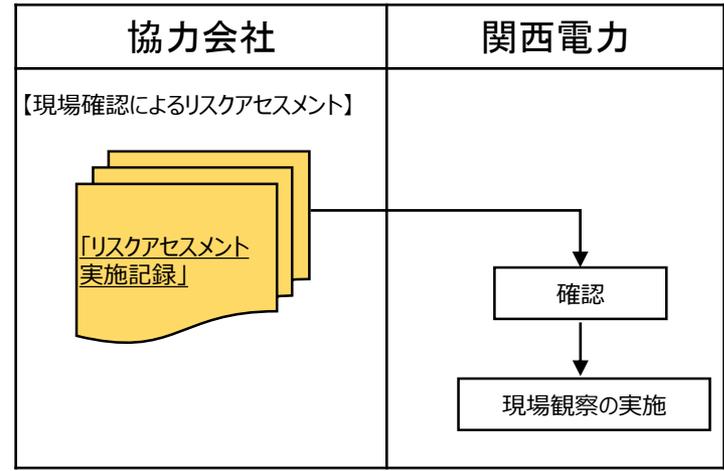


リスクアセスメント

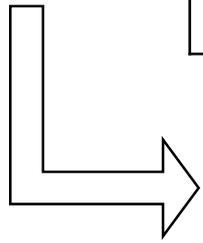
ギャップ

現場の実態

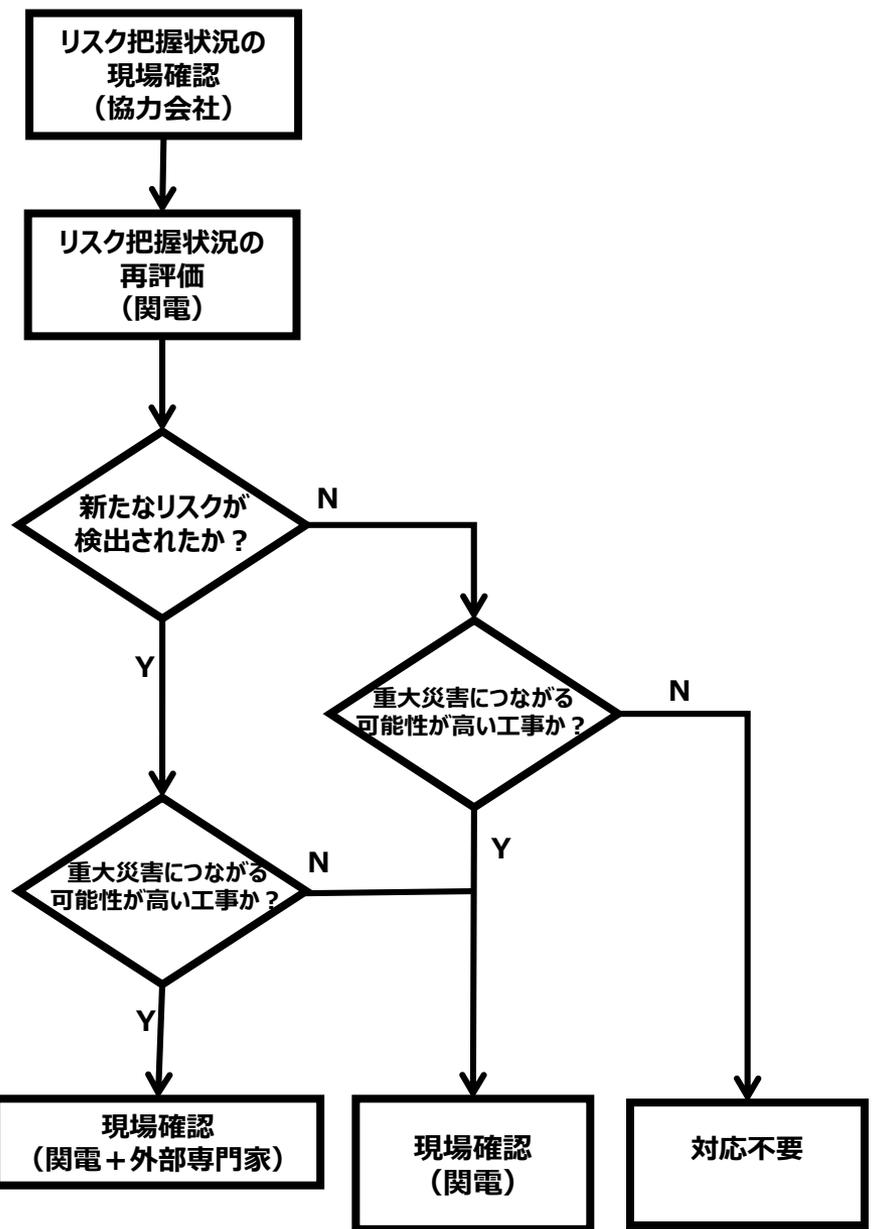
現場実態・現場環境によりギャップ発生の虞



現場確認によるリスクアセスメントの再実施



【実施フロー】



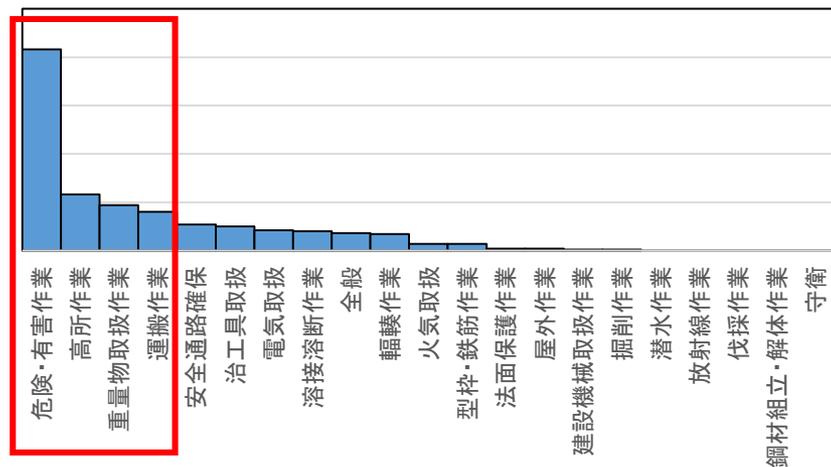
【実施結果】

- 実施中の約940件の工事について、現場確認を実施し、各作業のリスクが適切に抽出・評価されていることを再度確認
重大災害につながる可能性が高い工事について、現場確認※を実施し、低減対策の履行状況を再度確認

※ 関電と外部専門家による現場確認：約100件、
関電による現場確認：約730件

- 現場確認の結果、新たに検出されたリスクのうち、「危険・有害作業」「高所作業」「重量物取扱作業」「運搬作業」の4項目に集中

【新たに検出されたリスク】



要因分析

①重大災害を撲滅するための取組み 重大災害発生を踏まえた現場確認 要因分析

【リスクの内容：集中しているリスク4項目】

項目（リスクコード表での分類）		作業内容	リスク
大分類	中分類		
危険・有害作業	化学物質等取扱作業	・特重トンネル内での塗装作業	・揮発した有機溶剤、化学物質の吸引
	酸素欠乏作業	・トンネル内での溶接・溶断作業	・CO中毒
	粉じん作業・特定粉じん作業	・トンネル内でのアンカー打設、コンクリートはつり作業	・マスク装着不備による粉塵の誤吸引
	高温・低温環境作業	・特重トンネル内での高温多湿環境で連続作業 ・特重トンネル内での足場周辺作業	・熱中症 ・照度不足による転倒
高所作業	単管本足場	・トンネル内での単管本足場上の輻輳作業	・高所（足場）からの転落
	枠組足場	・トンネル内での枠組足場上の輻輳作業	
	足場の組立・解体	・トンネル内での足場の組立・解体作業	
	移動式足場、作業構台作業	・トンネル内での移動式足場、作業構台作業	
	開口部作業	・安全対策工事・特重工事（トンネル内含む）での開口部（足場）作業	
	安全ネット	・トンネル内での安全ネット設置作業	
重量物取扱作業	玉掛け作業、荷吊り作業、ワイヤロープ使用作業	・安全対策工事および特重工事での資材の揚重作業	・吊荷落下による被災
	クレーン作業	・安全対策工事でのウインチ、チェーンブロックによる資材の揚重作業	
	ウインチ作業		
運搬作業	フォークリフト	・特重トンネル内での資機材の運搬作業	・道路の凸凹溝等の段差により転倒
	車両系建設機械	・安全対策工事での資機材の運搬作業	・ダンプトラック等の車両との接触
	荷役・運搬機械	・特重工事での資機材の運搬作業	・運搬機械と壁との挟まれ

【共通要因】

〔作業場所〕

トンネル内作業

〔作業種別〕

輻輳作業

揚重作業

資機材運搬作業

〔作業環境〕

気温・湿度

【抽出されていなかった要因】

作業計画段階での抽出不足
(過去実績の少ないトンネル作業)

→リスク抽出の充実が必要

現場実態のリスク評価不足
→リスク評価手順の充実が必要

現場実態のリスク評価不足
(美浜労災を踏まえ、落下影響を
広範囲で確認し検出されたリスク)
→リスク評価手順の充実が必要

現場実態のリスク評価不足
(過去実績のある作業)
→リスク評価手順の充実が必要

TBM・KYで低減対策できているリスク

上記4項目以外のリスクコードの確認結果も、上記と同様の結果であることを確認

【対策項目】

【対策内容】

①実績の少ないトンネル内作業でのリスク抽出



①トンネル作業に係るリスクコード表の充実



10

②現場実態に対応したリスク抽出



②リスク評価手順の充実



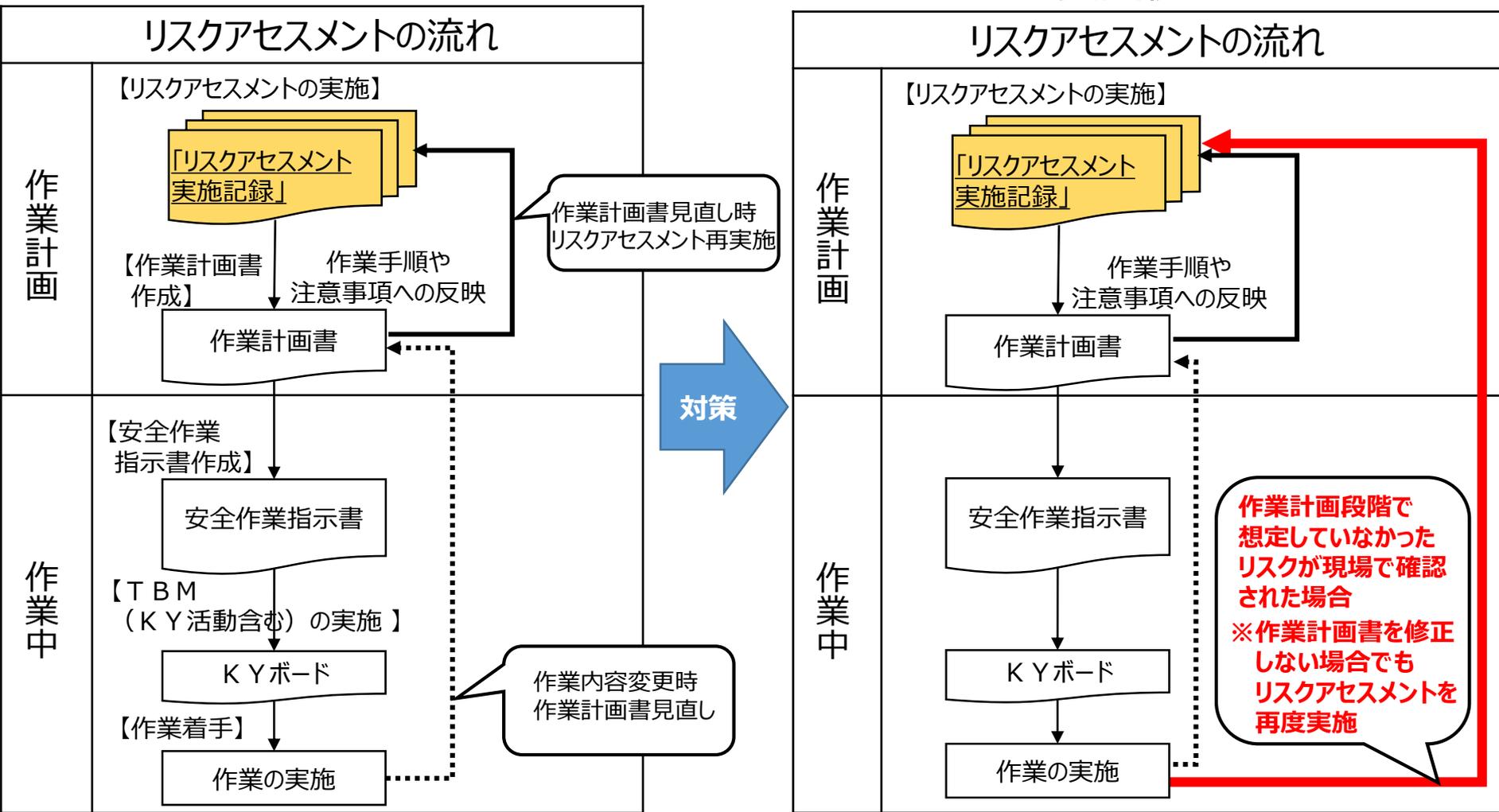
11

③あらゆる場面におけるリスク抽出力の向上に向けた、研修内容等の充実

➤ 作業計画段階で想定していなかったリスクが現場で確認された場合、リスクアセスメントを再実施する運用を追加

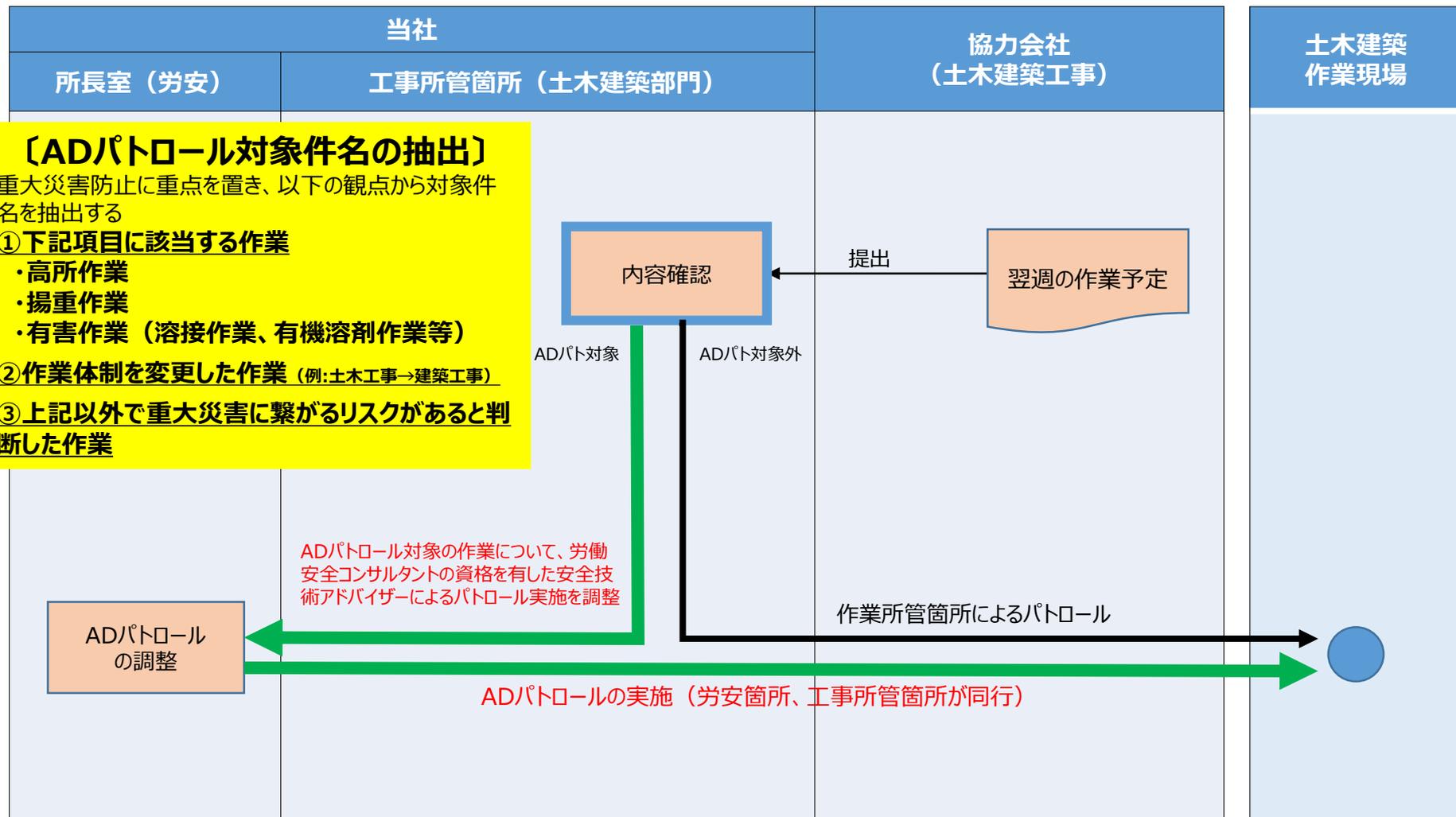
＜変更前＞

＜変更後＞



重大災害防止に観点を置いた、安全技術アドバイザー（AD）によるパトロールの充実

重大災害の発生状況を踏まえ、土木建築工事における「**重大災害につながる危険要因がある作業**」や「**体制変更が発生した作業**」等を対象として、**安全技術アドバイザーによるパトロールを重点的に実施**することで、重大災害の防止を図っていく。



②基本動作不遵守による災害を防止するための取組み

『基本動作遵守 徹底キャンペーン』の取組項目の詳細は以下の通り。

取組期間：2019年10月1日（火）～2019年11月30日（土）

実施項目	取組内容
注意喚起ツール（ポスター等）の手交・掲示	各事業場や工事・作業現場等へ、ポスター等の注意喚起ツールを掲示する。
『基本動作遵守』に着眼点を置き、一歩踏み込んだTBM-KYを実施する。	<p>①各作業現場でのTBM-KY時に、作業員全員が自身の『ウィークポイント』と基本動作遵守を徹底するための『基本行動宣言』を行う。</p> <p>②各作業現場でのTBM-KY時に、作業責任者は『基本行動宣言』に対する相方向コミュニケーションを行う。</p> <p>③ウィークポイントや相方向コミュニケーションを行った基本行動宣言の内容について、KYボードや「私の基本行動宣言」ツールに記載の上、現場に掲示する。</p> <p>④上記、①～③の取組みが実施出来ているかを確認するため、原子力事業本部と各発電所が一体となり、社員パトロールにおいて重点的に現場観察を行う。</p>
元請協力会社によるディスカッションの実施	『安全の取組みは自分事』として根付かせることや、『基本動作の遵守』を確実に実施し習慣化することを、現場第一線の作業員の方々まで考え・行動させるために、各元請協力会社に 「どのような取組みをすれば基本動作遵守を徹底させることが出来るのか」という内容のディスカッション を実施頂く。
予兆を感じた際には『必ず、一歩立ち止まる』ことの徹底	『設備や作業環境に、いつもの違いや予兆を感じた場合』や『体調変化の兆しを感じた場合』には、災害やトラブルが発生する可能性を秘めていることから、 必ず一歩立ち止まることを、朝礼やTBM・KY等の各場面において徹底 する。

過去のご意見に対する
取組状況について

労働災害の再発防止対策の重点化について

■ 第16回原子力安全検証委員会の場でご意見を頂戴した、「労災対策の重点化」について

ご意見	取組方針
<p>①労働災害の再発防止対策の重点化</p> <p>重大な労働災害が発生しているので様々な対策を取っている。あわせて、非常に多忙感があるという現場の悩みが伝わってきた。いかに現場が安全文化を保って取組めるかを考えると、再発防止対策の取組みを最適化する必要があるのではないかと。そのために再発防止対策で発見した問題の安全上の重要度、影響度、対策の効果の分析をやるべきではないか。その上で効果的な対策に重点化してしっかり取組むという再発防止対策全体を最適化する。そうやって、問題を同時に解決する方法を探っていかなければいけない。</p> <p style="text-align: right;">第16回検証委員会(2018.6.1)</p>	<p>【取組方針】</p> <p>労働災害が発生する都度、その原因を分析し、必要な対策を実施してまいりました。今後、それらの再発防止対策について、現場第一線の協力会社の方々の意見を聞き取り、その結果も踏まえて、安全上の重要度や効果の大きさについて2018年度上半期を目処に改めて対策の見極めを行い、労働災害防止に向けての取組み内容の最適化を図ってまいります。</p> <p style="text-align: right;">【所管部門：原子力事業本部】</p>
<p>労働安全は人命などと同じリスク概念として上位にあるものだから、安全対策の中に外せない施策もあると考える。効果が低いとして止めると、土台が崩れてしまう項目があるような気がする。座標軸をもう一つ加えるのは難しいかもしれないが、安全を支える基本的な施策は外して、見直すほうが良いと思う。</p> <p>また、協力会社にも丁寧に説明し、理解を得る必要がある。</p> <p style="text-align: right;">第18回検証委員会(2019.6.5)</p>	<p>【取組方針】</p> <p>土建工事が落ち着いたタイミングで実施する労災対策の重点化については、安易に効果が低いなどの理由によって取りやめなどを検討するのではなく、関西電力（発注者）として、労働災害防止に向け持つべき視点（安全意識の醸成や教育研修、安全行動の徹底などの観点）も加味しながら、直近の労働災害の発生状況も踏まえ検討してまいります。</p> <p>なお、重点化後の安全健康活動計画については、重点箇所や変更箇所などについて協力会社へ丁寧に説明してまいります。</p> <p style="text-align: right;">【所管部門：原子力事業本部】</p>

本日、ご確認いただきたい箇所

取組状況

「労災対策の重点化」については、上記方針に従って実施してまいります。現在、各種工事が最盛期を迎えているとともに、新たに労災も発生している中、対策の抜け・漏れがなく、また、作業員の安全に対する意識面や緊張感の持続にも配慮しながら、労働災害防止対策の充実に取り組んでいます。これら労働災害やその対策を踏まえ、施策の取捨選択を伴う労災対策の重点化は、土建工事が落ち着いたタイミングで実施すべく、具体的な内容について検討を進めてまいります。