事故•故障等発生報告書

東二総発第57号令和6年12月18日

東海村長 山 田 修 殿

住 所 茨城県那珂郡東海村大字白方1番の1 事業所名 日本原子力発電株式会社 東海事業本部東海第二発電所 氏 名 所長 山 ロ 嘉 温 (公 印 省 略)

原子力施設周辺の安全確保及び環境保全に関する協定第17条第1項の規定により、 原子力施設等における事故・故障等の発生について次のとおり報告します。

発生年月日	事象確認日:令和6年12月 9日(月)
₹ 4 H 元	火災判断日:令和6年12月10日(火)
発生場所	東海第二発電所 取水口エリア (屋外 非管理区域)
件名	東海第二発電所 取水口エリアにおける溶接作業中の着衣への引火 による負傷者の発生について(第1報)
状 原 対 策 環境への影響等	別紙のとおり

添付資料: 東海第二発電所 取水口エリアにおける溶接作業中の着衣への引火 による負傷者の発生について

東海第二発電所

取水口エリアにおける溶接作業中の着衣への引火による負傷者の発生について

1. 状況

東海第二発電所は第25回定期事業者検査中のところ、2024年12月9日 13時20分頃、取水口エリアにおいて、協力会社社員(以下、「被災者」という) が、循環水ポンプ等点検時に使用する門型のクレーン*1(以下、「当該クレーン」と いう)の解体作業に伴い、補強材*2を当該クレーン本体脚部に取り付ける溶接作業 中に左胸上部に痛みを感じ負傷(火傷)した旨の連絡が、13時48分に協力会社 より当社監視所へあり、当社監視所は13時53分(覚知時刻)に救急車を要請し た。

救急車は14時04分に発電所に到着し、14時27分に病院*3へ向け出発した。 なお、被災者は溶接作業実施にあたり必要な保護具*4を着用していた。

その後、12月9日16時15分頃、公設消防より火災の可能性があることから現場検証をしたい旨の連絡を受けた。2024年12月10日10時22分より公設消防による現場検証を実施し、現場検証の結果12月10日10時37分に「燃焼現象*5を確認したこと」「消火が必要となったこと」「意図に反して発生した事象」であることから「火災」と判断され、あわせて火災発生日時は12月9日13時17分、鎮火日時は12月9日13時19分との報告を受けた。

- ※1: 当該クレーンは、発電用原子炉施設に該当しないことから実用炉規則第134条第14号には 該当しない
- ※2: 当該クレーンを解体する際に、クレーン脚部の倒壊を防止するための鋼材
- ※3:被災者の診断結果「左前胸部から左上腕部熱傷」
- ※4:耐火服(綿100%素材)、溶接用保護面、耐火エプロン、革手袋、半長安全靴、防塵マスク
- ※5:着衣へ引火

(添付資料-1,2)

2. 原因

現在,原因について調査を行っているが,関係者への聞き取り調査等から現時点で判明した事実は以下のとおり。

(1) 事象発生までの経緯

当該クレーンの解体作業は、11月初旬から12月末日までの期間で計画していた。なお、事象発生当日(12月9日)の午前中は、当該クレーンの解体準備として、補強材取付のための準備作業および仮溶接(点付け溶接)を実施し、午後は補強材取付のための本溶接(以下、「当該作業」という)を13時15分頃より開始していた。

(2) 当該作業エリアの火気養生及び作業員配置

1) 当該作業エリアの火気養生

当該作業エリアは当該クレーンの南西側脚部地上面から約10m^{*6}の高さに約2m×1.8mの広さで設置しており、溶接時のノロ^{*7}・スパッタ^{*8} (以下総称して、「ノロ」という)が飛散しないように作業エリアの下部および四方を不燃シートにて隙間なく火気養生していた。

※6:海抜約13m

※7:溶接中に金属の表面に浮き出る不純物 ※8:溶接時に発生する小さな金属粒子や飛散物

2) 作業員配置

①被災者(溶接作業員)

被災者は当該作業エリア内において溶接作業を行っていた。

②火気監視人

火気監視人は、当該作業エリア下方の離れた位置(当該クレーンの南西 側脚部と北西側脚部の中間点)で火気養生部よりノロの落下が発生してい ないか監視を行っていた。

③足場設置作業員

足場設置作業員AとBの2名は当該クレーンの北西側脚部で足場設置作業を行っていた。

4 現場作業責任者

現場作業責任者は、溶接作業及び足場設置作業全体を俯瞰できるよう当該クレーンの南東側脚部付近で作業確認を行っていた。

(添付資料-3)

(3) 被災者の保護具・着衣状況確認

被災者の作業当日の保護具・着衣状況について確認したところ、耐火服(綿100%素材)、溶接用保護面、耐火エプロン、革手袋、保護帽、半長安全靴、ヘルメット、墜落制止用器具*9(以下、「フルハーネス」という)、防塵マスクを着用していた。

また、被災者を病院へ搬送後に公設消防から返却された耐火服及びインナーウェア2枚を確認したところ、耐火服には左上腕及び左胸部から左背中部にかけて焼損及び焦げ跡を確認した。インナーウェアには2枚とも左上腕及び左胸部に焼損及び焦げ跡を確認した。なお、耐火服には焼損部以外には破れ・ほつれ等の異常がないことを確認*10している。

公設消防から返却された耐火服及びインナーウェア2枚以外の保護具・着衣の異常の有無を確認した結果、フルハーネスの左胸部に位置するホルダの一部が溶け落ちていることを確認した。その他の保護具・着衣には異常がないことを確認した。

- ※9: 当該作業エリアが高所であることから、当該作業エリアへ移動する際にフルハーネスを装着しており、溶接作業時もそのまま装着していた。
- ※10:他プラントで発生した耐火服の破れ・ほつれによりノロが入り火傷が発生した事象の対策として、耐火服は溶接作業日の都度、破れ・ほつれ等が無いことを確認する社内ルールを定めている。

(添付資料-4)

以上のことから、被災者は溶接作業にあたり必要な保護具を装着していたもの の、何らかの原因でノロが被災者に付着し耐火服及びインナーウェアが焼損し被災 に至った可能性がある。

- (4) ノロにより耐火服及びインナーウェアが焼損し被災に至った原因調査
 - (1)~(3)の調査の結果、ノロにより耐火服及びインナーウェアが焼損し被災に至った要因について抽出を行った。なお、抽出した結果を踏まえ、今後原因を究明する。
 - 1)管理的要因
 - (1)溶接作業時の作業員の安全に関する事前の検討不足

溶接作業時の作業員の安全に関する事前の検討が不足していると、火傷等の労働災害が発生する可能性がある。このため、社内ルール「構内立入者の遵守事項」、「溶接・溶断時等の火気作業手引書」を確認したところ、

火災防止に関する注意事項及び被服の健全性確認に関する記載はあるものの、溶接作業者の安全に関する観点の記載が少ないことを確認した。このため、安全に関する事前の検討が不足し、今回の被災に至った可能性が否定できない。

②人員配置

火気作業を一人で実施した場合,周囲の変化に気づかずにノロにより被災する可能性がある。このため、当時の人員配置を確認したところ、前述の「(2)当該作業エリアの火気養生及び作業員配置」の「2)作業員配置」に記載のとおり、現場作業責任者や火気監視人は離れていたが、現場作業責任者はクレーン解体作業エリアから全体を見ており、火気監視人は溶接作業の下で火の粉の飛散がないことを確認していた。このため、当社の従来のルール上、火気作業における火災防止の観点からは人員配置として問題はないことを確認した。ただし、当該エリアは四方と床面を覆う養生となっていたことから、被災者の状況を確認出来なかったことが否めず、今回の被災に至った可能性が否定できない。

③ケレン不足

溶接対象である当該クレーンの脚部及び補強材の塗装面に対するケレン (塗装剥がし)が不足しているとノロが多く発生し、多量に発生したノロ の影響で被災に至る可能性がある。このため、当該クレーン脚部と補強材 のケレン状態を確認した結果、ケレンは適切に行われていたことを確認し たため、今回の被災に至った可能性は考え難い。

2)物的 環境要因

①溶接部位の形状

溶接部位である補強材の設置状況によっては、ノロが被災者に大量にかかることにより、被災する可能性がある。このため、当該エリアを確認したところ、当該クレーンの脚部は地上部から上部に台形状に傾斜する形状をしており、当該クレーンに溶接する補強材の上面は被災者側に傾斜していることを確認した。また、補強材上面は傾斜しているにもかかわらず、被災者側へのノロの飛散を考慮した養生(以下、「ノロ除け」という)が無いことを確認した。このため、ノロが被災者にかかり被災した可能性が否定できない。

②保護具

溶接作業を行うにあたり、適正な保護具を着用していない場合、ノロが被災者にかかり被災する可能性がある。このため、保護具の着用状況について関係者へ聞き取りした結果、通常の溶接作業にあたり必要な保護具を着用し、作業前に対面による装着状況の確認を実施していたものの、被災者が着用していた耐火エプロンでは肩・腕周りに保護されない部位があることが判明した。このため、この部位にノロが流れこみ滞留した場合、耐火服が焼損し被災する可能性が否定できない。このことから、今回の作業においては耐火エプロンが適正な保護具として機能しなかった可能性がある。また、溶接用保護面を着用していた場合、ノロが耐火服に付着しても気づきにくい可能性が否定できない。なお、耐火エプロンは下向きや胸より下位置での溶接時に着用することは一般的である。

3)人的要因

①作業体勢

上記「2)物的・環境要因」の「②保護具」に記載のとおり被災者が着用していた耐火エプロンで肩・腕周りにノロがかかった場合、被災する可

能性がある。このため、溶接部位の高さと作業時の体勢を確認したところ、胸の近傍の高さでの作業であることを確認した。このため、今回被災者が着用していた耐火エプロンでは保護されない部位である肩・腕周りにノロがかかり被災した可能性が否定できない。

②力量・経験不足

被災者の溶接に関する力量・経験が少ない場合、ノロに対する危険の予測が乏しく被災する可能性がある。このため、力量評価書から溶接者の経歴を確認した結果、他サイトでの経験も含め30年以上の経験を有していることを確認したことから、被災者の溶接に関する力量・経験不足が今回の被災に至った可能性は考え難い。

(添付資料-5)

3. 対策

今後、原因究明した後、必要な対策及び水平展開を講じる。

4. 事象発生後から講じた措置

今回の事象が発生した以降,講じた措置は以下のとおり。今後も,必要に応じ 追加の対応を講じていく。

- ・12月9日・門型クレーン解体作業の中断(以降継続)
 - ・当該作業同様、ノロが発生する火気作業Aクラス^{※11}の作業を全面禁止とした。その後、当該作業を再検証した結果、「ノロが溶接作業員に向かってくる」、「保護具(耐火エプロン)より上部の溶接作業(作業服にノロが直接かかる可能性のある作業)」が当該事象と同様な災害を生じるリスクのある作業であることを確認したことから、これらに該当せず安全性を確認した火気作業Aクラスについては当社監理員確認の上、作業再開を許可することとした。
- ・12月10日・発電所長より「発電所における全ての作業に於いて、現場の状態 は変化する可能性があり、状況によってはリスクも変化する可能 性があることを再認識するよう」発電所員に対し注意喚起があり、 これを踏まえ、臨時の安全衛生部会*12を開催し各協力会社へ発 電所長による注意喚起を伝えた。また、発電所における全ての作 業について中断を含めた対応方針の検討を開始した。
- 12月11日 発電所, 地域共生部, 本店関係者で協議を踏まえ, 当該事象を 踏まえた他作業への今後の当面の対応方針案を策定。
 - ①発電所長が各現場に出向き全協力会社社員への訓示を実施。
 - ②全ての現場で一旦立ち止まり、各現場にリスクの抽出と対策 (安全宣言)についてグループディスカッションを実施し当 社に報告。
 - ③当社は各現場に実施したグループディスカッションの内容を 確認。
 - ④上記が完了するまで現場作業は立ち止まる。
- ・12月12日・全作業中断へむけた調整(協力会社も含めた調整)
- ・12月13日・早朝より発電所長による各現場での全協力会社社員への訓示を 実施。
 - ・各現場においてグループディスカッションを実施。

・グループディスカッションの内容を当社が確認する間, 現場作業は立ち止まる。

※11:発電所内において火気作業は火災発生のリスクに応じてAクラスからDクラスに分類,

作業管理している。以下に例を示す

Aクラス:「ノロ等の溶滴のある作業 (溶接・溶断作業)」

Bクラス:「ノロ等の溶滴はないが火花の飛散のある作業 (グラインダー, サンダー使用

作業等)」

Cクラス:「ノロ等の溶滴や火花の発生がない作業(プロパンバーナー, ライター使用作

業等)」

Dクラス:「電気ヒーター、電磁誘導、その他の熱源による予熱·加熱·溶解作業(電気

ヒーター, ドライヤー使用作業等)」

※12: 当社・協力会社にて安全衛生、防火に関する意識高揚と災害防止等に関し協議を行う会

議体

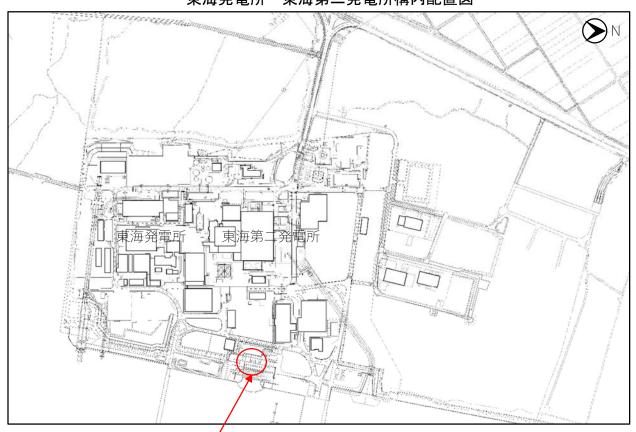
5. 環境への影響

本事象に伴う周辺環境への影響は無く、モニタリングポストの指示値に変動はなかった。

(添付資料-6)

以上

東海発電所・東海第二発電所構内配置図







当該作業箇所

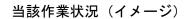
事象の経緯

日 時	事象
2024年12月9日 13時20分頃	被災者が溶接作業中に左胸上部に痛みを感じ負傷(火傷)
13 時 48 分頃	協力会社から当社監視所に当該事象発生の連絡
13 時 53 分 (覚知時刻)	当社監視所は救急車を要請
14 時 01 分	茨城県へ状況連絡
14 時 03 分	東海村へ状況連絡
14 時 04 分	救急車到着
14 時 27 分	救急車は病院へ向け発電所を出発
16 時 15 分頃	公設消防より火災の可能性があることから現場検証をしたい旨 の連絡あり
2024年12月10日10時22分~	公設消防による現場検証開始
10 時 37 分	公設消防による現場確認の結果、火災と判断 ・火災発生日時:12月9日13時17分 ・鎮 火 日 時:12月9日13時19分

当該作業エリア



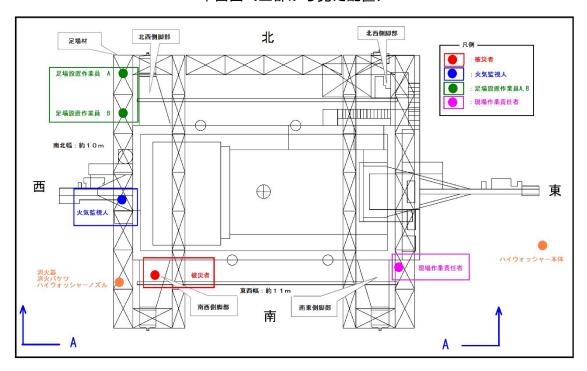




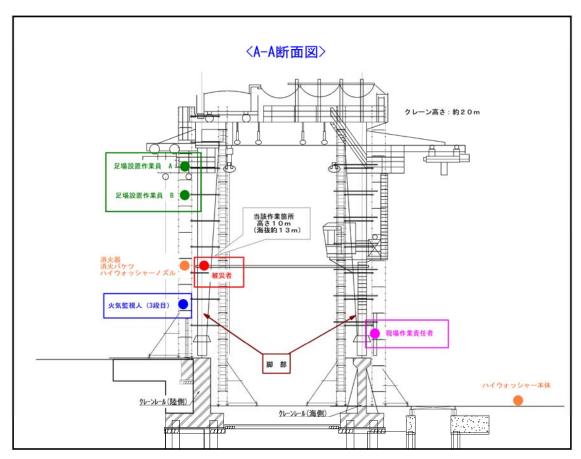


下部火気養生状況

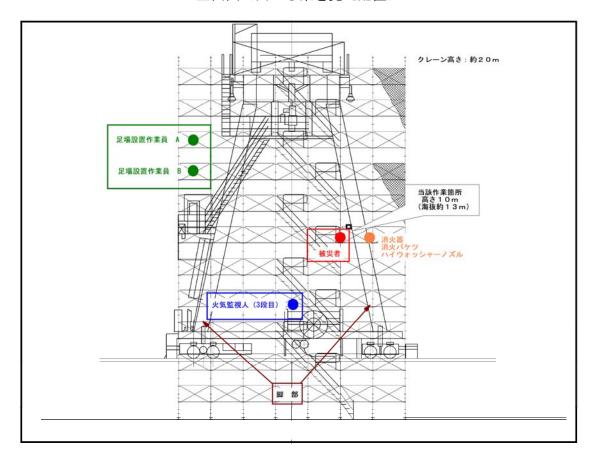
平面図<上部から見た配置>



立面図<側面から見た配置>



立面図<西から東を見た配置>



<u>被災者の保護具・着衣状況</u> (作業時を再現)







被災者の保護具・着衣



耐火服焼損状況 (左上腕, 左胸部~左背中にかけて焼損, 焦げ跡を確認)





インナーウェア焼損状況 (左上腕, 左胸部にかけて焼損, 焦げ跡を確認)

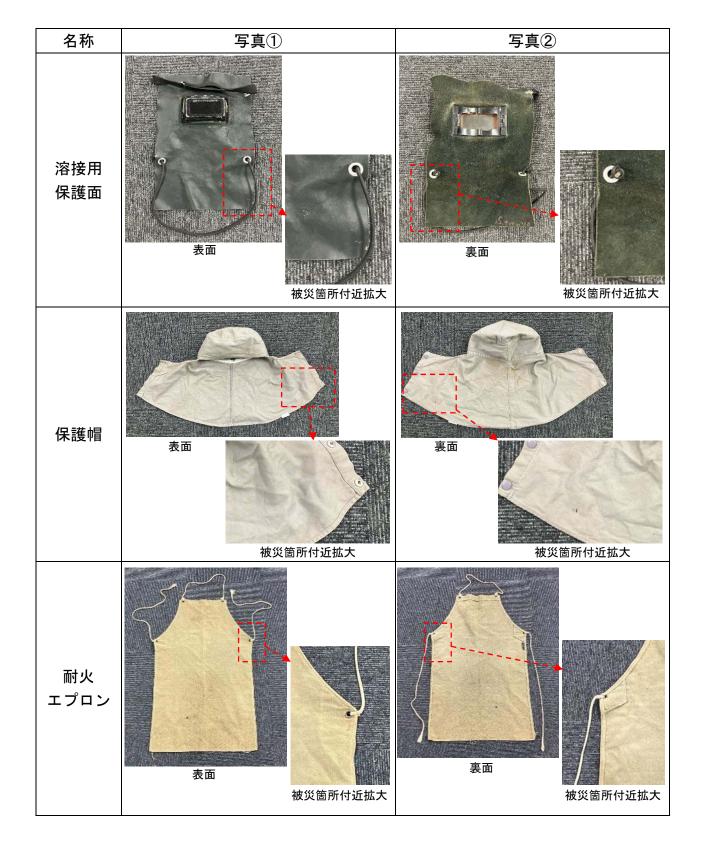




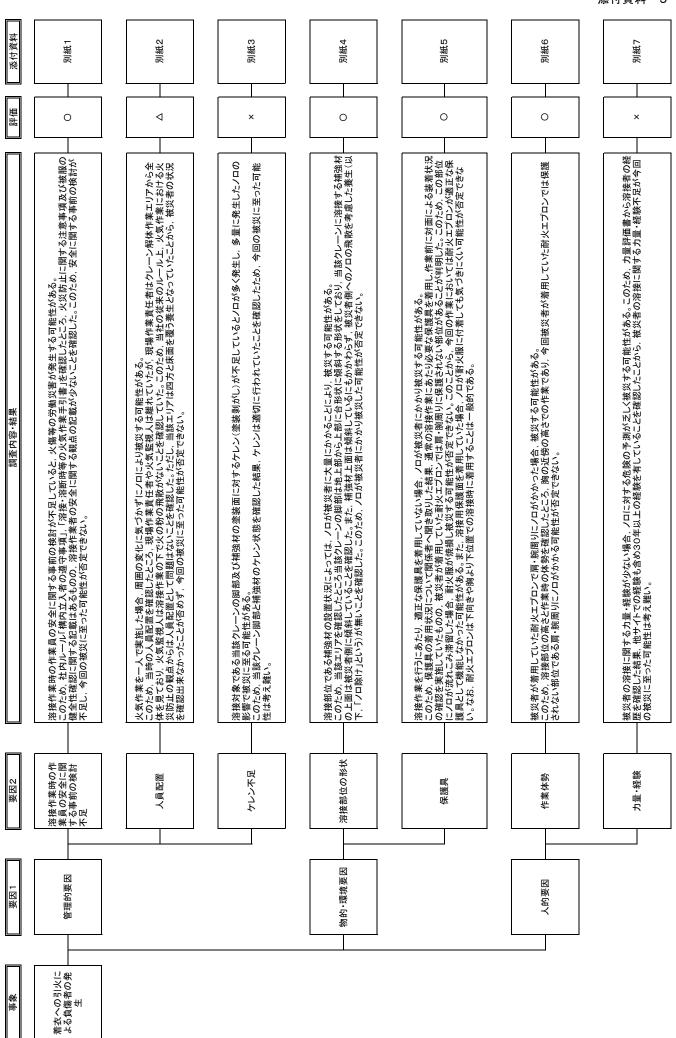
フルハーネス焼損状況 (ホルダの一部が溶け落ちていることを確認)

その他保護具 確認結果

溶接作業時に着用していたその他の保護具について確認した結果,不具合等は認められず健全な状態であることが確認出来た。

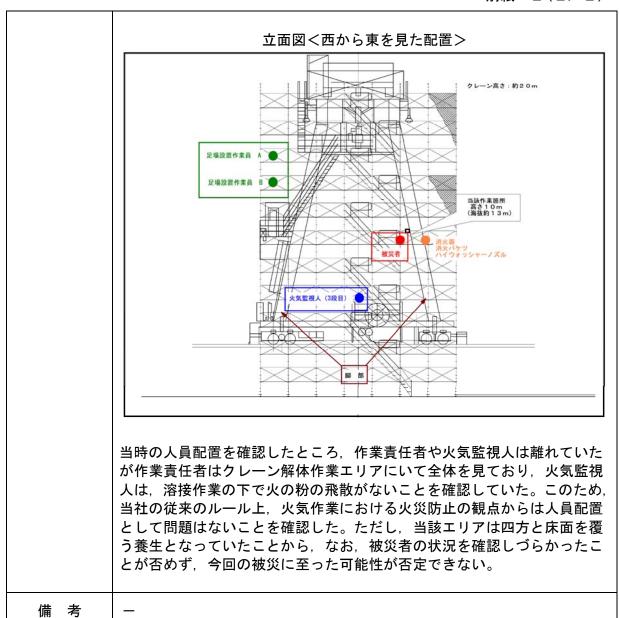


名称	写真①	写真②
防塵 マスク		
革手袋		
半長 安全靴		



溶	F接作業時の作業員の安全に関す	する事前の検討不足		
目 的	「構内立入者の遵守事項」と「溶接・溶断時等の火気作業手引書」の記載 内容を確認し、溶接作業時の作業員の安全に関する内容に不足が無いかを 確認する。			
確認日	2024年12月11日			
確認内容	「構内立入者の遵守事項」と「溶接・) 容の確認を行う。	溶断時等の火気作業手引書」の記載内		
		高度TV のが25M規模を開発サーのW東海 7-1-1-22 のM東京 7-1-1-31 溶接・溶断時等の火気作業手引書		
確認結果	構内立入者の遵守事項 構内立入者の遵守事項	*和6年5月 東海発電所・東海第二発電所 保 # 室 溶接・溶断時等の火気作業手引書		
	ないことを確認する。また、溶接	、手袋等)を着用する。作業開始 かた場合は直ちに補修又は取り替 形度、朝礼時に破れ・ほつれ等が 作業中、耐火服内側に異物が入っ を中断し、火種の有無を確認する。 被服の健全性確認に関する記載 「溶接・溶断時等の火気作業手引書」 注意事項及び被服の健全性確認に関す 全に関する観点の記載が少ないことを		
備考	_			

	別紙-2(1/2)
	当該作業における人員配置の確認結果
目 的	当該作業における人員配置を確認し、本事象の要因となるかを確認する。
確認日	2024年12月9日
確認内容	被災時の人員配置状態を確認する。
	平面図<上部から見た配置>
	文権材 北 東京
確認結果	タレーン高さ:約20m 足場設置作業員 8 ● 北京のインテンシャーズル 水気監視人 (3没日) 加工会社 (3没日) ルイフォッシャーメル ルイフォッシャーメル



当	該クレーンの脚部及び補強材のケレン状態確認結果
目 的	溶接対象である当該クレーンの脚部及び補強材の塗装面に対するケレン (塗装剥がし)が不足しているか確認し,本事象の要因となるかを確認す る。
確認日	2024年12月9日
確認内容	当該クレーンの脚部及び補強材の塗装面のケレン状態の確認を行う。
確認結果	溶接済箇所 かしつ 物部と補強材のケレン状態を確認した結果、ケレンは適切に行われていたことを確認したため、今回の被災に至った可能性は考え難い。
備考	_

	当該溶接部位確認結果
目 的	当該溶接部位を確認し、本事象の要因となるかを確認する。
確認日	2024年12月9日
確認内容	当該溶接部位の調査を外観目視により確認する。
確認結果	溶接部位 脚部に沿って傾斜 当該エリアを確認したところ当該クレーンの脚部は地上部から上部に台形状に傾斜する形状をしており、当該クレーンに溶接する補強材の上面は被災者側に傾斜していることを確認した。また、補強材上面は傾斜しているにもかかわらず、被災者側へのノロ除けが無いことを確認した。このため、ノロが被災者にかかり被災した可能性が否定できない。
備考	

別紙一5 当該作業における保護具確認結果 当該作業における保護具を確認し、本事象の要因となるかを確認する。 Ħ 的 確認日 2024年12月9日 確認内容 被災当時の保護具の着用状態を確認する。 首周りから肩・腕周りが保護されていない耐火エプロンを着用 被災箇所 確認結果 保護具の着用状況について関係者へ聞き取りした結果、通常の溶接作業に あたり必要な保護具を着用し、作業前に対面による装着状況の確認を実施

保護具の着用状況について関係者へ聞き取りした結果,通常の溶接作業にあたり必要な保護具を着用し,作業前に対面による装着状況の確認を実施していたものの,被災者が着用していた耐火エプロンでは肩・腕周りに保護されない部位があることが判明した。このため,この部位にノロが流れこみ滞留した場合,耐火服が焼損し被災する可能性が否定できない。このことから,今回の作業においては耐火エプロンが適正な保護具として機能しなかった可能性がある。また,溶接用保護面を着用していた場合,ノロが耐火服に付着しても気づきにくい可能性が否定できない。なお,耐火エプロンは下向きや胸より下位置での溶接時に着用することは一般的である

備考 耐火エプロンは下向きや胸より下位置での溶接時に着用することは一般的である。

別紙-6 当該作業現場における作業体勢の確認結果 目 的 当該作業現場における作業体勢を確認し、本事象の要因となるかを確認する。 確 認 日 2024年12月9日 確 認 内 容 被災当時の作業体勢を確認する。 溶接部位が高く胸より上部で作業を実施





左腕と胸の間でノロを受け やすい状態になっている。

溶接部位の高さと作業時の体勢を確認したところ、胸の近傍の高さでの作業であり、今回被災者が着用していた耐火エプロンでは保護されない部位である肩・腕周りにノロがかかる可能性が否定できない。

備 考 -

		力	量と経験(の内容研	奮認結果	1	
目 的	力量評価	力量評価書の記載内容を確認する。					
確認日	2024	2024年12月9日					
確認内容	力量評価	力量評価書の記載内容の確認を行う。					
	被災者の)力量と	経験年数を		書(協力会	社)	
		ふりがな			所 属 会	社	業 種
		氏 名 生年月日		-			作業班長
		-	#K (7) ## ##		操 記 録	105 th 210 to 40	156 /5-4-
	No	_	格の種類 免許(準中型)	取得日/更新日 2022/10/9	有効期限 2025/10/24	資格認定組	織 備 考 準中型は5tに限る
	-	有機溶剂作		2017/6/7	-		T. L. IOVICENCE
	3	玉掛け技能	者	2017/5/1	-		
		ガス溶接技職長教育	能者	1993/6/22 2016/5/15	-		
		概長教育 安全衛生責	任者教育	2016/5/15	-		
	_	第二酸欠料	Control of the Contro	2015/11/18	-		
		アーク溶接		2021/5/3	-		
	9		な扱特別教育 特別教育	1993/6/17	-		
7左 =刃 4+ ₽	11		いしの取替特別教育	1993/6/23	-		
確認結果	_	2 足場組立物	別教育	2022/12/1	-		
	13	3 フルハーネ	ス型墜落制止用器具	2019/1/26	-		
				作業・工事経歴(過去5ヶ年間以内	のもの)	
	No	a. 実施年度	_	作業・	工事件名(工事	作業内容)	耿 種
	1		4		据付電気計装工		作業班長
	3	_	į	第1号新設工事 第二号ポイラ据			作業班長 作業班長
	4		e	定期点檢修繕工			作業班長
	5		2	揚炭機点検修線			作業班長
	6		2	定期点検修繕工 防湿堤(海水ボ)	:事 ンブ室ェリア区間		作業班長
	8			MANAGANA AND AND AND AND AND AND AND AND AND	一以下余白		TO STATE OF THE PARTY OF THE PA
	9						
	10	_					
	11						
	13						
	3 0 年以	上の経	験を有してし	いることを	を確認した		の経験も含め 被災者の溶接! 難い。
備考	_						

