

東京電力 HD(株)柏崎刈羽原子力発電所 6・7 号機
固定式消火設備配管の溶接不備に関する事実確認について

令和 3 年 12 月 24 日に実施した東京電力 HD との面談資料及び東京エネシスの HP にて公開されている報告書に関し、以下の事実関係について説明すること。

1. 調達管理関連

- (1) 事業者の具体的な発注仕様等の内容をエビデンスを用いて説明すること。その際には、東京エネシスがどの要求事項を遵守していなかったのか明確にすること。

【回答】

- ① 東電からの主な要求仕様は以下の通りであり、「KK-7R 小空間固定式消火設備設置工事 工事追加仕様書(設計込)」にて明確に指示している。
- (a) 消防法に基づく消火能力を有する設備を設置すること。
 - (b) 主な管路について、設計・建設規格に基づく「クラス3管」とすること。
 - (c) 耐震設計「Cクラス(Ss機能維持)」とすること。
- ② 工事共通仕様書「10.受注者の管理体制および職務(1)選任または配置」f. にて「受注者は、要求仕様を満足するための十分な知識と技能を有した作業員を配置する。なお、資格等を必要とする作業については、「(別紙-2)有資格作業等一覧表」を参考とし、法令に準拠した有資格者等の適任者を従事させる。」ことを要求。また、別紙-2 No.26 溶接作業における作業に必要な資格等として「日本溶接協会の技能資格」の「ステンレス鋼溶接技術者」を要求している。
- ③ 日本溶接協会における資格認証は、JIS Z 3821「ステンレス鋼溶接技術検定における試験方法及び判定基準」に基づいており、この JIS において「12.5 バックシールド 裏当て金のない試験材料の溶接には、裏側のガスシールドを行う。」ことが規定されている。
- ④ 今回の調達管理において、受注者が遵守できていなかったのは、裏側ガスシールドが必要な施工方法に対して、適正な施工がされなかったことである。

- (2) 事業者が元請けとして東京エネシスを選定した経緯等についてエビデンスを用いて説明すること。

【回答】

エネシスは東電原子力部門の機械工事の取引先登録されており、受注実績も多く、工事の実績面で人身災害等もないことから、見積依頼先として選定している。

- (3) 東京エネシスに対する外部監査実施状況についてエビデンスを用いて説明すること。

【回答】

2017 年 7 月にエネシスに対する外部監査を実施している。
結果としては、「設計外部委託における設計管理プロセスの不履行【指摘事項 1)】など改善すべき事項が何点か確認されたものの、概ね良好な QMS 運用が行われていた。」と評価している。
なお、3～5 年程度で外部監査を実施しているが、2020 年以降はコロナ禍であるため実施が延期されている状況となっている。

- (4) 東京エネシスが溶接施工会社として A～D 社を選定した経緯等についてエビデンスを用いて説明すること。

【回答】

エネシスは調達先登録をしている会社から、今までの取引実績、保有資格および同種工事

経験などにより選定している。

【外注先選定の流れ】

- ① 客先仕様書受領
 - ② 客先仕様書に基づき工事計画書を作成し、工事個別の要求事項(適用法令、必要資格等)を明確にする。
 - ③ 工事計画書を基に外注先選定(調達先選定伺書)
 - ④ 工事追加仕様書にて、現場説明時に必要資格を説明。
 - ⑤ 外注先より有資格者一覧表を受領し、必要資格の有資格者を確認。
 - ⑥ 一次協力会社へ発注
- (5) 東京エネシスが溶接施工会社の溶接士の技量確認及び技量認定をどのような社内基準等に基づき実施したか、エビデンスを用いて説明すること。

【回答】

JIS 溶接士資格を取得していることが前提であり、技術設計施工 03-01-02「小口径管差込すみ肉溶接(TIG)」に基づき実施し、エネシス社内認定としている。

【「小口径管差込すみ肉溶接(TIG)」の流れ】

- ① 認定講習受講(学科:エネシス各支社にて実施)
 - ② 認定試験(実技試験:エネシス各支社にて実施)
炭素鋼、ステンレス鋼の2種類の管のすみ肉溶接実技試験
 - ③ 認定試験審査判定(エネシス溶接検査センターにて実施)
エネシス溶接検査センターに実技試験片を送付し、下記項目の審査を行う。
 - a. 外観検査
 - b. 入熱量確認
 - c. マクロ試験
- (6) A～D社に対する東京エネシスの外部監査実施状況についてエビデンスを用いて説明すること。

【回答】

エネシス調達センターによる「調達先評価の評価基準」に基づき調達先評価を実施している。

- (7) 当該工事に関するコストダウンに係る検討の有無。有の場合は、具体的な内容をエビデンスを用いて説明すること。

【回答】

東電は、通常の見積もりを受領したうえで、人工や単価について査定を行い、金額合意しているが特段のコストダウン検討は実施していない。

エネシスは、一般的な外注費削減(人工数や単価等)の検討は実施して契約したが、より大幅にコストダウンを進めるような特別な検討はしていない。

- (8) 東京エネシスの報告書 8 ページに「一方、A 社工事担当者は傘下の溶接士の困りごとを吸い上げる力量が不足しており、的確な対応が取れていなかった。この状況を当社も認識してA社に対し交代を要望したが、その後、確実にフォローしなかったため、結果してA社工事担当者の変更はなされなかった。」との記載があるが、現場で問題等が発生した場合の対応の仕組み、状況について説明すること。

【回答】

エネシスと A 社の契約では、相手方に力量不足が確認されれば協議できる仕組みになっている。

現場で問題が発生した場合、エネシスは、作業員とのコミュニケーションにより問題を吸い上げることが重要と考えているが、当時の状況から、エネシス工事担当者の人数が少なく各溶接現場に留まる時間が少なかったため、コミュニケーション不足、溶接士の状況が確認出来なかった。

したがって、再施工にあたり、エネシス工事担当者の増員を図り、現場滞在時間を上げる。また作業班単位の「バックシールドガス検討会」を新規に追加し、より密接にエネシス工事担当者と溶接士がコミュニケーションを取れる現場作りを行う。

2. 施工管理関連

- (1) 事業者が果たすべき施工管理の内容をエビデンスを用いて説明すること。なお、履行されていない部分があれば明確にすること。

【回答】

エネシスから提出された施工要領書等の内容を東電が確認。東電は施工要領書等で定められた立会や記録確認等を行うこととしている。また、東電は工事にあたり安全に実施されるよう、安全措置等必要な対策を行うこととしている。

- (2) 東京エネシスが果たすべき施工管理の内容をエビデンスを用いて説明すること。なお、履行されていない部分について明確にすること。

【回答】

エネシスは施工要領書等を作成し、それに基づき、立会、記録作成等を行い、東電に提出している。

- (3) A～D 社が果たすべき施工管理の内容をエビデンスを用いて説明すること。なお、履行されていない部分について明確にすること。

【回答】

A～D 社が果たすべき施工管理の内容は、溶接作業指示書等のとおりであるが、A 社の溶接士は、「溶接作業指示書および施工記録」の裏面保護欄の「行う」という指示事項に反して、裏ガスを流すことなく初層確認欄にレ点を記入した。

- (4) 東京エネシスの報告書 9 ページに「検査工程を守るため付帯作業を減らしたかった」との記載があるが、工程管理の状況について説明すること。

【回答】

東電は固定式消火設備について、定期的(1回/週)にエネシスとの工程調整会議を行い、現場の進捗確認、他工事との干渉回避のためのエリア調整など適切に行っているものと考えている。

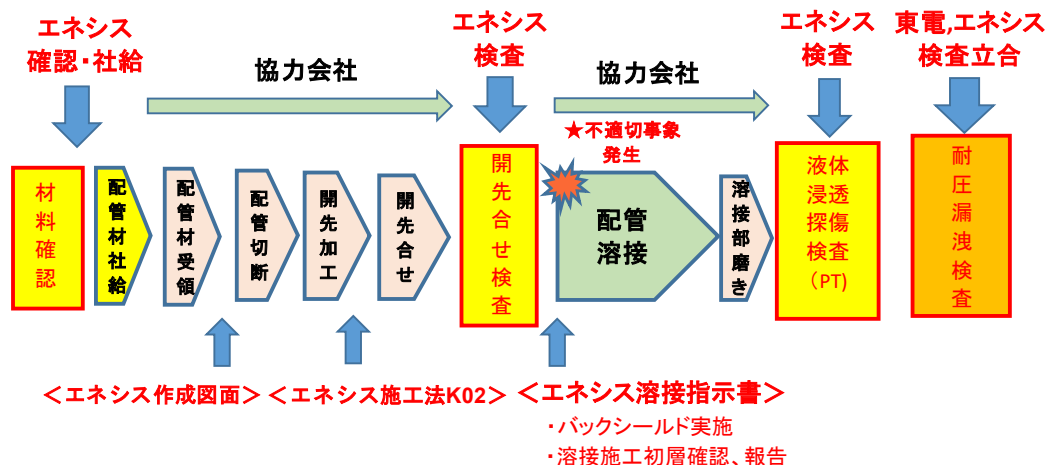
エネシスは、毎日 EM を実施し、班長クラスと現場進捗状況を確認し、管理を行っていた。

- (5) 事業者、東京エネシス及び A～D 社の施工管理に係る役割分担等と、本事案を組織的に防止することができなかった要因との因果関係を説明すること。

【回答】

固定式消火設備は溶接事業者検査対象外の設備であり、東電は現場での耐圧漏えい試験のみの立会としており、溶接施工に直接関与することができていなかった。

また、溶接を開始するステップでエネシスが直接介在するプロセスになっていなかった。



- (6) 12/24 面談資料 P8 において「A 社の工事責任者や担当者は裏ガスの重要性に関する知識がなかった」とあるが、東京エネシスはこれを把握していたか説明すること。

【回答】

エネシスは把握していない。作業現場において A 社工事責任者よりエネシスの工事担当者に裏ガスについて質問があり、助言したこともあり、A 社は裏ガスの重要性について認識しているものだと思っていた。

3. 施工実績関連

- (1) A～D 社の配管工事施工実績及びステンレス配管の突き合わせ溶接施工実績を示すこと。

【回答】

A 社配管施工実績48件うちステンレス突き合わせ溶接施工実績 5件
 B 社配管施工実績17件うちステンレス突き合わせ溶接施工実績11件
 C 社 D 社はステンレス突き合わせ溶接の施工実績なし

- (2) A～D 社所属の問題のあった溶接士の配管溶接施工実績及びステンレス配管の突き合わせ溶接施工実績を示すこと。

【回答】

「東京エネシス元請工事(過去 10 年)における A 社のステンレス突き合わせ溶接配管工事件名及び、その件名における K6・7 固定式消火設備配管 溶接士の施工実績」を参照。

- (3) 既設で同様の消火設備配管(ステンレス配管の突き合わせ)の有無。有の場合は今般の事案に関係している企業の施工実績の有無を示すこと。

【回答】

既設消火系配管のうち、7号機躯体埋設部および原子炉建屋内消火配管で SUS304TP を使用している。プラント建設時における消火系配管はプラントメーカ(日立)が施工しており、今

般の事案に係る企業の関与はない。

4. その他

- (1) 東京エネシスの報告書 7 ページに記載されている「溶接部位詳細分析評価」に関連し、健全溶接部との機械的な強度等の差異を評価しているデータがあれば、その内容を説明すること。

【回答】

「(工場)試験体引張試験No.20026354」報告書 8/12,9/12 頁 参照

第三者機関において上記の試験体引張試験を実施している。
サンプル品^{※1}とTP^{※2}のそれぞれで比較した結果、以下の通りであった。

- ・酸素濃度が大きくなるほど、溶接部での破断が多くなる傾向を確認した。
- ・余盛切削ありの試料 → サンプル品の天(0°)と左(270°)で、0.2%耐力、引張応力、破断伸びでTPよりも低い値を示した。
- ・余盛切削なしの試料 → サンプル品の4方向ともTPより最大強度と破断伸びは低い値を示した。

※1: SUS 配管の突き合せ初層溶接施工時に裏ガスを流さずに溶接した疑いのある現地溶接箇所切り出し部(以下、サンプル品という。)

※2: 裏ガスを調整して溶接したテストピース(以下、TPという。)

また、別途、配管疲労評価も実施している。

- (2) 本事案に係る調査範囲の適切性について説明すること。(既設配管の健全性、他社の施工範囲の健全性など)

【回答】

本事案については、エネシスの管理不足によるものであるが、過去10年分に遡りKKにおけるステンレス配管溶接工事実績を調査したところ、元請会社は東芝、日立 GE、TPT、エネシスであった。

エネシス以外の東芝、日立、TPTについては、各社ともに社内文書等にてバックシールド実施、酸素濃度の確認等が要求されており、適切な溶接作業が行われていることから、問題ないと判断している。

- (3) 要求事項通り溶接を実施していた E 社との相違点(対比でもよい)について、判っていることがあれば説明すること。(可能な範囲)

【回答】

E 社は裏ガス酸素濃度の基準を定め、工事担当者が現場にて裏ガス置換の指示を行い、裏ガス置換状況を確認していた。

- (4) 協力会社とのコミュニケーションなど(安全文化の活動状況)について、説明すること。

【回答】

東電は、エネシスが実施する再発防止対策が実施され、再施工作业が可能と判断できた施工企業に対し、事前検討会の場を通じて「技術者倫理・企業倫理」に関するテキストを用いて対話を行っていくことを計画している。

エネシスの活動は以下のとおり。

- ・2021年10月より、社員、協力企業全員に対し、安全文化の醸成教育を実施している。
- また、朝礼時に「10の特性」を1特性ずつ読み合わせし、意識づけの定着を図っている。
- ・溶接士の入所時教育にコンプライアンス(遵法)教育を行う
- ・当社工事担当者の増員を図り、現場により密接に留まりコミュニケーションを取れる様、現場作りを行う。

以上