



一般社団法人 日本原子力技術協会

〒108-0014 東京都港区芝4-2-3 NOF 芝ビル7階

TEL:03-5440-3601 FAX:03-5440-3606

URL: <http://www.gengikyo.jp>

Q T O - Q 0 9 - 0 0 0 2

<p>日立GEニュークリア・エナジー社における 作業改善活動への支援活動報告書</p>

実施事業所 日立GEニュークリア・エナジー株式会社 日立事業所

実施期間 平成21年6月1日（月）～8月6日（木）

発行者 一般社団法人 日本原子力技術協会

要 旨

平成 21 年 4 月 28 日、日立製作所及び日立GEニュークリア・エナジー株式会社（以下、日立GE）は「原子力発電所における焼鈍作業に係る記録改ざんに対する報告書」（以下、記録改ざん報告書）を原子力安全・保安院に提出した。記録改ざん報告書では下記に示す 7 件の再発防止対策を実施するとしている。

- 1) 溶接後熱処理設備の認定制度の導入
- 2) 熱処理作業者コンプライアンス指導及び誓約書の適用
- 3) 温度チャート打点終了時点における温度記録チャートの溶接作業監督者による確認
- 4) 温度チャート確認項目への記録改ざん摘出の観点からの項目追加
- 5) 品質保証関係者への事例教育の実施
- 6) 溶接後熱処理作業の常時監視
- 7) 調達先記録改ざん防止対策改善委員会の設立

日立GEは再発防止対策の実施状況について、第三者的な確認による客観的評価を加える目的で当協会に支援を依頼した。

この依頼を受けて、当協会では独自に根本原因分析手法を参考に要因の抽出及び対策の立案を行い記録改ざん報告書に記載されている再発防止対策と照合した結果、報告書記載の再発防止対策はいずれも有効であることを確認した。

合わせて、当協会としては、日立GEが今後再発防止対策をより有効に機能させるために 18 項目の助言事項を取り纏めた。

18 項目の助言事項の内訳は、経営に関するものが 3 項目、設備管理に関するものが 3 項目、作業管理/手順書に関するものが 5 項目、品質管理に関するものが 2 項目、教育訓練に関するものが 3 項目、日々の運営に関するものが 2 項目である。

改ざんのような不正行為の背景には組織風土の問題が介在している可能性がある。組織風土の改善は正に経営問題であり、今後経営層が先頭に立ち現場と一体となって改善に取り組まれることを期待する。

なお、当協会には安全文化アセスメントという制度もあるので有効に活用されることをお勧めする。

目 次

はじめに	1
1. 支援依頼の経緯	1
2. 支援活動の期間、対象事業所及びメンバー構成	2
2-1 期間(報告書対象期間)	2
2-2 対象事業所	2
2-3 メンバー構成	2
3. 実施方法	2
3-1 支援の進め方	2
3-2 検討の内容	2
4. 記録改ざん報告書の概要	3
4-1 改ざんの概要	3
4-2 原因究明	3
4-3 再発防止対策	5
5. 当協会における検討内容	6
5-1 分析対象行為の特定	6
5-2 事象の把握	6
5-3 要因の抽出	8
5-4 対策の立案	9
5-5 対策の評価	9
6. 助言事項	16
6-1 第一レベル 操作ミス等の不具合の発生防止	16
6-2 第二レベル 不正行為への拡大防止	18
6-3 第三レベル 顧客への影響防止	21
7. まとめ	23
別紙1 協力会社との連携強化事例	25

はじめに

今回の活動は、日立GEニュークリア・エナジー株式会社（以下、日立GE）におけるヒューマンエラー防止と改ざん行為の撲滅を目指した作業改善活動への支援が目的である。

昨今ではヒューマンエラーは原因ではなく結果であるという認識が一般的になりつつある。ヒューマンエラーの特徴は反復性にあるが、これはヒューマンエラーが人間の心理状態やマン・マシンインターフェースの変化等のなかなか目に見えにくいものが背後要因となっているからである。また、改ざんは犯罪行為ではあるが、サボタージュのような悪質な作為的な行為を除けば、ごく普通の人間の心理の隙間をついたヒューマンエラーとも言える。

日立製作所は平成 9 年に焼鈍作業における委託先の改ざんを経験しており、今回は 2 度目ということになるので、今回の改ざん問題については4つの素朴な疑問が生じる。

なぜ、今回も焼鈍作業の温度記録チャートの改ざんなのか？

なぜ、平成 9 年から適用されている改ざん防止用の対策が機能しなかったのか？

なぜ、日立製作所自身で発見できなかったのか？

なぜ、今回も日立製作所からの委託先で発生したのか？

当協会の支援活動によってこの疑問が少しでも解消できればと考えている。

1. 支援依頼の経緯

平成 21 年 3 月 9 日、中国電力株式会社（以下、中国電力）が島根原子力発電所 3 号機向けに製作を進めている湿分分離加熱器配管の溶接後熱処理に関する温度記録（以下、温度記録チャート）の確認を行っていたところ、昇温・温度保持後の温度降下過程（500℃付近）の記録に、一部打点の不明瞭な箇所を確認した。

その後、日立製作所及び日立GEが上記作業の委託先である日本工業検査株式会社（以下、日工検）に溶接後熱処理を委託した他の案件について調査を行ったところ、平成 17 年 1 月に納入した中部電力株式会社浜岡原子力発電所 5 号機の湿分分離加熱器配管においても、同様の疑義があることを確認した。

平成 21 年 4 月 13 日、原子力安全・保安院は日立製作所及び日立GEに対して、類似事象の有無の確認と原因と対策を報告するように指示した。

平成 21 年 4 月 28 日、日立製作所及び日立GEは調達先として日工検が実施した原子力関連の溶接後熱処理作業の調査結果及び根本原因分析と再発防止対策について、「原子力発電所における焼鈍作業に係る記録改ざんに対する報

告書」(以下、記録改ざん報告書)として取り纏め、原子力安全・保安院へ提出した。

日立製作所は平成9年に下請け業者が溶接後熱処理作業の温度記録チャートを差替えるという改ざんを行い品質管理体制を強化していた。しかしながら、違う形態とは言え改ざんが再発したことを重く見て事業を受け継いだ日立GEでは社内に「焼鈍作業に係る記録改ざんに対する再発防止策推進体制」を整備し、再発防止策を実施していく計画とした。

平成21年5月20日、日立GEは再発防止策の実施状況について第三者的な確認による客観的評価を加えて進めたいという意向で当協会へ支援を依頼した。

2. 支援活動の期間、対象事業所及びメンバー構成

2-1 期間(報告書対象期間)

平成21年6月1日(月)～8月6日(木)(本報告書提出日)

2-2 対象事業所

日立GEニュークリア・エナジー株式会社 日立事業所

2-3 メンバー構成

今回の活動ではメーカーノウハウに関わる情報に接する可能性があるため、メーカー出身者以外によるチーム構成とした。

チームリーダー 成瀬 喜代士(理事・技術基盤部長)

チームメンバー 宍戸 利夫(NS ネット事業部 部長)

齊藤 慎二(情報・分析部 副部長)(6月30日まで)

3. 実施方法

3-1 支援の進め方

当協会でも独自に根本原因分析手法を参考に要因の抽出及び対策の立案を行い、日立GEの再発防止対策と照合し、これらを報告書として取り纏めた上で、日立GEの「調達先記録改ざん防止対策改善委員会」等に報告するとともに、同委員会に適宜出席して助言を行う。

3-2 検討の内容

(1) 分析対象行為の特定

- (2) 事象の把握
- (3) 要因の抽出
- (4) 対策の立案
- (5) 対策の評価
- (6) 助言事項

4. 記録改ざん報告書の概要

記録改ざん報告書の概要を以下に示す。

4-1 改ざんの概要

中国電力島根原子力発電所 3号機向けに製作を進めていた湿分分離加熱器において、日工検がその配管の溶接後熱処理作業を行った際、不適切な温度管理によって基準となる冷却温度を上回る温度降下になったと思われる打点記録を日工検の作業担当者が消去した。

また、平成17年1月に納入した中部電力浜岡原子力発電所5号機の湿分分離加熱器配管においても、同様の改ざんが確認された。作業の担当者は上記と同一人物であった。

なお、日工検が担当した原子力関連の他の溶接後熱処理作業に係る記録を確認した結果、改ざんが確認されたのは上記の2件のみであった。

4-2 原因究明

(1) 直接原因

熱処理作業員（日工検）に対するヒヤリング結果より、工程を優先する気持ちによって引き起こされたと推定した。ヒヤリングでは「暮でしたから帰省の人がいた事と日立殿の次の作業が決まっていた（12月29日に行う作業）」旨の発言があった。

(2) 品質管理体制の現状（平成9年以降）

平成9年に以下のような記録改ざんが確認された。

- ・ 熱処理記録の打点が乱れた場合に真正でない記録を作成した。
- ・ 2本の配管の熱処理を同時に実施する際に片方のみ熱処理記録を作成し、もう片方については真正でない記録を作成した。

この対策として、熱処理作業員や溶接作業監督者に対して資格認定制度を導入することや温度記録チャートの複製防止のため温度記録チャートの記録中に品質保証担当者がサインを実施する等の品質管理体制が強化されて、これまで遵守されてきた。

(3) 日立製作所及び日立GEとしての問題点

これまでの品質管理体制は温度記録チャートの複製等の記録改ざんを防止する観点から策定されたものであり、打点そのものの巧みな部分消去のような改ざんに対して十分ではなく、以下の問題点があった。

電圧切り替えのためのタップ切り替え時に操作ミスを犯す可能性がある旧式装置を日工検の熱処理作業者が使用していることに注意を払わなかった。

日工検の熱処理作業者に熱処理装置の操作ミス（降温過程での基準値を超える温度変化）があったことを申告させられなかった。

日工検の熱処理作業者が温度記録チャートを改ざんすることができた。溶接後熱処理作業記録の審査段階において、日立製作所の品質保証担当者は、温度記録チャートの打点記録が消されていることを見つけられなかった。

(4) 根本原因分析

平成 9 年に確認された溶接後熱処理作業に係る記録改ざんに鑑み、溶接に係る品質管理体制を改善してきた。それにもかかわらず、今回の事象が発生したことの根本的な原因を究明するために背後要因を調査し、以下に示す根本原因を特定した。

熱処理作業に使用する装置が適切かどうかについて、確認・評価する管理の手順を決めていなかった。

「工程よりも品質優先であること」を調達先の熱処理作業者に十分理解させていなかった。また、「問題を隠さず申告する」との規則について、違反を抑止する具体的な対策を講じていなかった。

温度記録チャートへの打点終了後、温度記録チャート切離しまでの間に改ざんが行われる可能性を考慮していなかった。

温度記録チャートの確認事項として、記録の改ざんを摘出する観点での項目を規準に明示していなかった。

平成 9 年の再発防止策により記録改ざんは行われないとのおもひ込みがあった。

調達先の熱処理作業者が、温度記録チャートに手を加えていないかを常時監視する仕組みが無かった。

熱処理作業者に対するコンプライアンス徹底への取り組みについて、調達先に対する指導が弱かった。

4-3 再発防止対策

以下の対策防止対策は、電気事業法等に基づく溶接検査等のうち、日立GE及び日立グループ会社が実施する溶接後熱処理作業、並びに調達先に委託する溶接後熱処理作業について適用する。

1) 溶接後熱処理設備の認定制度の導入

作業ミスを未然に防止する観点で、調達先の溶接後熱処理設備の適切さを判断するための認定制度を導入する。

2) 熱処理作業コンプライアンス指導及び誓約書の適用

調達先の熱処理作業からコンプライアンス誓約書（要領書遵守、失敗の報告、温度記録チャートに手を加えない等）を提出させる。

3) 温度記録チャート打点終了時点における温度記録チャートの溶接作業監督者による確認

溶接作業監督者が、打点終了時に温度記録チャートに異常がないかを確認し、温度記録チャート上に署名をすることを規準に定めて運用する。

4) 温度記録チャート確認項目への記録改ざん摘出の観点からの項目追加

溶接後熱処理作業判定規準に次の項目を含めて運用する。

- インク消し等使用の痕跡有無
- カッター等での削り取り有無
- 修正液使用の痕跡有無
- 砂消しゴム使用の痕跡有無

5) 品質保証関係者への事例教育の実施

平成9年の再発防止策により記録改ざんは行われなかったこと、品質保証関係者や溶接作業監督者他への事例教育を実施する。

6) 溶接後熱処理作業の常時監視

調達先による溶接後熱処理作業を常時監視し、調達先の熱処理作業が温度記録チャートそのものに手を加える行為を防止するため、以下の抜本的改善策を講じる。

- ・調達先が作成する温度記録チャートとは別に、監視用温度記録チャートを採取し、照合確認する仕組みを構築する。
- ・この仕組みが構築されるまでの間、温度記録計の扉を封印管理する。

7) 調達先記録改ざん防止対策改善委員会の設立

今回実施する抜本的改善策を含め、溶接後熱処理作業に限らず、日立GEの調達先管理におけるコンプライアンス指導・不適合をオープンに話し合える仕組みの高度化と継続的改善を図るため、日立GE原子力品質保証

本部長を委員長とする「調達先記録改ざん防止対策改善委員会(仮称)」を設立し、社内外の専門家を活用しながら、調達先目線での指導を行える体制作りを進める。特に、工場内あるいは現地での請負作業に係る不適合管理について、不適合を速やかに顕在させて処置する仕組み作りを優先課題として、その改善に取り組む。

5. 当協会における検討内容

5-1 分析対象行為の特定

以下の3件を分析対象行為とする。

I (操作ミスの件)

日工検の熱処理作業者が熱処理装置の電圧切り替えのためのタップ切り替え時に操作ミスをしたため降温過程での基準値を超える温度変化になってしまった件

II (品証ミスの件)

日立製作所の品質保証担当者が温度記録チャートの打点記録が消されていることを見つけられなかった件

III (改ざんの件)

日工検の熱処理作業者が改ざんを実行した件

5-2 事象の把握

日立製作所及び日立GEの関係者への質問表及び口頭質問に対する回答より事象の把握を行った。

なお、質問表の構成は根本原因分析手法の一つで電力中央研究所が実用化したJHPES手法(Japanese version of Human Performance Enhancement System)の視点区分を参考にした。JHPES手法では抜けのない情報を収集するため、人間の行為に影響を与える要因を見つけるための視点が整理されている。

以下に質問表の構成を示す。

操作ミスの件	品証ミスの件	改ざんの件
1. 作業員・作業体制 (1) 人的要因 ① コミュニケーション ② 行為 ③ 心理的要因	1. 作業員・作業体制 (1) 人的要因 ① コミュニケーション ② 行為 ③ 心理的要因	1. 作業員・作業体制 (1) 人的要因 ① コミュニケーション ② 行為 ③ 心理的要因

<p>④身体・生理的要因 ⑤知識・技能 (2)作業状況 ①作業特性 ②作業時間 ③手順書 ④体制 (3)設備・環境 ①ハードウェア ②設計・インターフェース ③作業環境</p> <p>2. 手順書、作業計画 ①コミュニケーション ②行為 ③心理的要因 ④身体・生理的要因 ⑤知識・技能</p> <p>3. 日工検 (1) 日常管理 ①品質管理 ②安全管理 ③教育・訓練 ④知識の活用・共有化 ⑤人的資源活用 ⑥組織風土 ⑦社内・部内間の取り決め (2) 経営要因 ①経営 ア 経営方針 イ 人的資源活用 ウ 組織構造 エ 企業風土 ②社内制度 ③外部との関係</p>	<p>④身体・生理的要因 ⑤知識・技能 (2)作業状況 ①作業特性 ②作業時間 ③手順書 ④体制 (3)設備・環境</p> <p>2. 日立 (1) 日常管理 ①品質管理 ②安全管理 ③教育・訓練 ④知識の活用・共有化 ⑤人的資源活用 ⑥組織風土 ⑦社内・部内間の取り決め (2) 経営要因 ①経営 ア 経営方針 イ 人的資源活用 ウ 組織構造 エ 企業風土 ②社内制度 ア 内部監査制度 イ 内部告発制度 ウ 社内広報 ③外部との関係 ア アカウンタビリティ イ 外部監査 ウ 関連会社等との関連 エ 報道機関との意思疎通</p>	<p>④身体・生理的要因 ⑤知識・技能 (2)作業状況 ①作業特性 ②作業時間 ③体制 (3)設備・環境 ①ハードウェア ②作業環境</p> <p>2. 日工検 (1) 日常管理 ①品質管理 ②教育・訓練 ③人的資源活用 ④組織風土 (2) 経営要因 ①経営 ア 経営方針 イ 人的資源活用 ウ 組織構造 エ 企業風土 ②社内制度 ③外部との関係</p> <p>3. 日立 (1) 日常管理 ①品質管理 ②教育・訓練 ③知識の活用・共有化 ④組織風土 (2) 経営要因 ①経営 ア 経営方針</p>
---	---	---

ア アカウンタビリティ イ 外部監査 ウ 関連会社等との関連 エ 報道機関との意思疎通 (3)社会要因 ①行政・法体系 ②社会的要求 4. 日立 (1)日常管理 ①品質管理 ②安全管理 ③教育・訓練 ④知識の活用・共有化 ⑤組織風土 (2)経営要因 ①社内制度 ②外部との関係	(3)社会要因 ①行政・法体系 ②社会的要求（社会の監視の目）	イ 人的資源活用 ウ 組織構造 エ 企業風土 ②社内制度 ③外部との関係 (3)社会要因 4. 平成9年の改ざん
---	--	---

5-3 要因の抽出

上記の質問表の構成に沿って質問を行いその回答を元に「Ⅰ操作ミスの件」で25件、「Ⅱ品証ミスの件」で14件、「Ⅲ改ざんの件」で30件、合計で69件の個別要因を抽出した。

要因数の内訳を以下に示す。

操作ミスの件(25件)	品証ミスの件(14件)	改ざんの件(30件)
1. 作業員・作業体制 (1)人的要因 4件 (2)作業状況 4件 (3)設備・環境 3件	1. 作業員・作業体制 (1)人的要因 5件 (2)作業状況 5件 (3)設備・環境 0件	1. 作業員・作業体制 (1)人的要因 10件 (2)作業状況 3件 (3)設備・環境 1件
2. 手順書、作業計画 3件	2. 日立 (1)日常管理 3件	2. 日工検 (1)日常管理 3件
3. 日工検 (1)日常管理 2件	(2)経営要因 1件 (3)社会要因 0件	(2)経営要因 6件

(2)経営要因 6件 4.日立 (1)日常管理 3件 (2)経営要因 0件		3.日立 (1)日常管理 4件 (2)経営要因 3件 (3)社会要因 0件 4.平成9年の改ざん 0件
--	--	---

5.4 対策の立案

分析対象行為毎に対策を立案した結果、「Ⅰ操作ミスの件」で11件、「Ⅱ品証ミスの件」で7件、「Ⅲ改ざんの件」で21件、合計で39件となった。

これらの対策を以下のようなJ-HPES手法の対策の視点を参考に整理統合し、28件の対策に集約した。

機器改善（機器の改良、自動化等）	4件
作業環境改善（表示・マーク等）	2件
手順書・管理方法改善 （作業管理方法や手順書の作成方法の改善等）	12件
周知徹底・教育（注意喚起、安全意識の高揚等）	3件
日常管理（日々の運営等）	3件
経営要因	4件
その他（社会要因）	0件

5.5 対策の評価

当協会が立案した対策を日立GEの再発防止対策と照合しつつ評価した結果を以下に示す。

なお、評価は以下のカテゴリーで整理した。

- 『採用済み』：既に日立GEの再発防止対策に折り込められているもの
- 『採用を推奨』：今回の機会に採用することを推奨するもの
- 『今後の課題』：長期的な観点での取り組みを期待するもの
- 『保留』：採用する段階にはないと判断するもの、あるいは対策とし現実的ではないと判断するもの

	当協会の対策	日立 GE の対策	当協会の対策への評価
1 機器 改善	1-1 (設備管理) 電圧変更で接点不良の生じにくい装置に変更する。	1) 溶接後熱処理設備の認定制度の導入(1/2)	採用済み (理由: 認定制度の導入) (考察: 装置の特殊性に応じたきめ細かい認定制度が必要である)
	1-2 (設備管理) 自動化して、人間の介在を少なくする。		今後の課題 (考察: 他の設備対策が実施されること等から今回は採用しないとしても、長期的には作業員の負担の軽減等の観点から検討の価値がある)
	1-3 (設備管理) 紙質(厚み、色等)を変更する。		今後の課題 (考察: 他の設備対策が実施されること等から今回は採用しないとしても、改ざんの痕跡を発見し易くする、改ざんという気を起こさせない等の観点から検討の価値はある)
	1-4 (設備管理) 記録計とは別にデジタル式等で記録を蓄積する。	6) 溶接後熱処理作業の常時監視	採用済み (理由: 監視用温度記録チャートの設置) (考察: この対策は作業者の信頼感を損なう側面があり、適用にあたっては配慮が必要である)

	当協会の対策	日立 GE の対策	当協会の対策への評価
2 作業 環境 改善	2-1 (作業管理) 物品管理をして、必要なもの以外は現場に持ち込ませない。		今後の課題 (考察：開放的な現場環境でかつ種々の作業が並行的に行われており、現実的には実行が困難であることは理解するが、作業によっては適切な場合もあるので、個別には検討の価値はある)
	2-2 (作業管理) 作業監視用のモニターを付ける。		保留 (理由：今回は作為的に規準を上回る温度降下を発生させ、それを隠蔽しようとしたものではないので監視モニターまで付ける段階ではない。) (考察：監視という観点ではないが、どんな作業をしているのか認識されるのは作業員の誇りでもあるので、作業内容が第三者から分かるように表示する等の工夫は大切である。)
3 手順 書・ 管理 方法 改善	3-1 (作業管理) 作業は複数作業を原則として、単独行動になる作業は最小限とする。		採用を推奨 (理由：牽制面や安全面から単独作業は好ましくない)

	当協会の対策	日立 GE の対策	当協会の対策への評価
	3-2 (作業管理) 製造部門による現場パトロールや現場データの回収は作業時間に合わせて実施する。	3) 温度記録チャート打点終了時点における温度記録チャートの溶接作業監督者による確認	採用済み (理由: 打点終了時点での確認の実施)
	3-3 (作業管理) 工場の長期停止の前の作業は極力余裕を持たせる。		保留 (理由: 今回は工程上余裕が無かった訳ではない。長期停止前の繁忙期に必要な以上の余裕を持たせる工程は現実的ではない)
	3-4 (作業管理) 実質的に一人作業になっている場合は、委託元がダブルチェックの機能を果たす。	4) 温度記録チャート確認項目への記録改ざん摘出の観点からの項目追加(1/3)	採用済み (理由: 確認項目に改ざんの項目を追加)
	3-5 (作業管理) 製造部門は作業が適正に行われたことを担保するため作業管理の一環として改ざんのチェックを行う。	4) 温度記録チャート確認項目への記録改ざん摘出の観点からの項目追加(2/3)	採用済み (理由: 確認項目に改ざんの項目を追加) (考察: 定型的な改ざんに対しては製造部門の責任は重い)
	3-6 (設備管理) 持込設備は許可制にして詳細のチェックを行う。	1) 溶接後熱処理設備の認定制度の導入(2/2)	採用済み (理由: 認定制度の導入) (考察: 装置の特殊性に応じたきめ細かい認定制度が必要である)

当協会の対策	日立 GE の対策	当協会の対策への評価
3-7 (手順書) 手順書には注意事項等の細かい点も記載させる。		採用を推奨 (理由: 技術伝承の観点からも価値がある)
3-8 (手順書) 委託元のチェックシートには改ざんを検知することについても記載する。	4) 温度記録チャート確認項目への記録改ざん摘出の観点からの項目追加(3/3)	採用済み (理由: 確認項目に改ざんの項目を追加)
3-9 (品質管理) 品証は最後の砦であり、チェック内容の役割分担を明確にして、落ちの無いようにする。		採用を推奨 (理由: 一人の人間が全てをチェックするのは困難である)
3-10 (品質管理) 委託先に対する品質管理を強化し、事後になってもよいので、委託先に対しても、記録確認の責務を負わせる。		採用を推奨 (理由: 委託先には作業に対する会社としての責任を品質保証として負わせるべきである)
3-11 (日々の運営) 些細なミスやトラブルのような知識・経験をフランクに共有できる体制を作る。	7) 調達先記録改ざん防止対策改善委員会の設立(1/4)	採用済み (理由: 創設の委員会で対応可能)
3-12 (日々の運営) マイスター制度の中で技術だけではなく、コンプライアンスを重要な要素として評価し、正しいプライドを持たせる。		採用を推奨 (理由: ミスを隠すという間違ったプライドに繋がらないようにすることが重要)

	当協会の対策	日立 GE の対策	当協会の対策への評価
4 周知 徹底 ・ 教育	4-1 (教育訓練) 指差し呼称や操作後の状態確認などの作業の基本動作を徹底させる。		採用を推奨 (理由: 作業の基本動作の徹底は当然のことである)
	4-2 (教育訓練) 品証は最後の砦なので、品証部門の職員には改ざんについて幅広い教育を行う。	5) 品質保証関係者への事例教育の実施	採用済み (理由: 品質保証関係者への教育の実施)
	4-3 (教育訓練) 改ざんがもたらす具体的な結果を社員や委託先への教育の中に組み込む。	2) 熱処理作業者コンプライアンス指導及び誓約書の適用	採用済み (理由: 作業者への指導の中で対応可能)
5 日常 管理	5-1 (日々の運営) 不正行為は常に起こりうるとの危機意識を定期的に喚起する。	7) 調達先記録改ざん防止対策改善委員会の設立 (2/4)	採用済み (理由: 創設の委員会で対応可能)
	5-2 (日々の運営) 現場において委託先とのコミュニケーションを積極的にとるよう努め、ミスを言い出しやすいように努めるとともにミスをした時のやり直しを恐れない職場雰囲気を醸成する。	7) 調達先記録改ざん防止対策改善委員会の設立 (3/4)	採用済み (理由: 創設の委員会で対応可能)

	当協会の対策	日立 GE の対策	当協会の対策への評価
	5-3 (日々の運営) 長期休暇の直前には幹部から仕事の意義や会社の姿勢を特別に伝える努力をする。		採用を推奨 (理由: 細やかな気配りが人間を思い止まらせることがある)
6 経営 要因	6-1 (経営) 些細なミス等の知識・経験を共有する重要性を経営の基本の一つに据え、風通しの良い社風を目指す。	7) 調達先記録改ざん防止 対策改善委員会の設立 (4/4)	採用済み (理由: 創設の委員会で対応可能) (考察: 経営自らが積極的に参画することが必要)
	6-2 (経営) 挨拶や印刷物だけでなく、経営を交えた現場における小集団活動を企画し、コンプライアンス重視の姿勢や風通しの良い職場作りの大切さやミスをした時の作業のやり直しを恐れる必要はないことを経営の意志として職員に伝える。		採用を推奨 (理由: 経営者自らが現場と同じ目線で意思疎通に努力することで風土が改善されていく)
	6-3 (経営) 監査は目的を明確にして全部門を対象に実施する。		採用を推奨 (理由: 特定部門に監査対象が偏ると、その他の部門の緊張感が薄れる)
	6-3 (経営) 不正行為の防止をテーマとした監査を行う。		採用を推奨 (理由: 監査の大きな目的の一つに不正行為の防止がある)

6. 助言事項

第5章で行った対策の評価を基に助言事項を取り纏めた。不正行為の防止策を実施するに当たって、個々の防止策が全体の中でどのような位置付けであるかを明確に認識して進めることが重要と考え、取り纏めに当たり助言事項を三つのレベルに分類した。これらのレベルをいずれも通過した場合に改ざんは現実のものとなる。(原子力安全の深層防護思想に類似)

第一レベル 操作ミス等の不具合の発生防止

- 〔例〕
- ・設備の改善
 - ・技量の向上(教育訓練)
 - ・ミスの共有化

第二レベル 不正行為への拡大防止

- 〔例〕
- ・コンプライアンス活動
 - ・風通しの良い職場作り
 - ・表彰制度、懲罰制度
 - ・監査制度

第三レベル 顧客への影響防止

- 〔例〕
- ・品質保証システムによる検知

第一レベルは現場の問題であり、有効性、即効性に優れる。第二レベルは経営と現場が一体化して対処する問題であり継続性が必要である。第三レベルの最後の砦を守るのはこれも現場の人間である。

以下、当協会からの助言事項をこれらの3レベルに分類して提示する。

なお、日立GEでは、当協会の活動と平行して既に様々な改善活動に取り組んでおり、これらの実施状況についても合わせて付記する。今後、助言事項を参考としてこれらの活動が協力会社や委託先まで含めて更に充実されることを期待する。

6-1 第一レベル 操作ミス等の不具合の発生防止

第一レベルの対策で操作ミス等の不具合発生リスクは大幅に改善されるので、この対策は重要である。しかし、発生リスクをゼロにはできないことを認識すべきである。

助言 1 (設備管理) ……認定制度

一 再発防止対策「1) 溶接後熱処理設備の認定制度の導入」について
設備改善は最も即効性があり、設備の認定制度の導入は極めて有効である。特に操作性については、手順書、作業管理体制等ともリンクするので、認定レベルに段階を持たせる等の工夫が必要である。

【実施状況】

- ・社内規準 (HHS-PCM-0229「溶接後熱処理設備認定」) を制定し運用している。
- ・認定のレベルについて、手動介入をせざるを得ない設備に関しては、注意表示やその他リスク低減策を講じることで対策中である。
- ・認定設備については設備毎の管理台帳で管理している。
(設備の認定レベルの補記について台帳改善検討中)

助言 2 (設備管理) ……設備の自動化

設備の自動化は今回の対策としては不要であるが、作業員の負担を軽減するため、適宜導入を検討願いたい。また、設備の認定制度の導入は設備改善指導の目的も含まれているので、効果的な運用を図っていただきたい。

助言 3 (教育訓練) ……基本動作の徹底

作業を適正に実施することを指導するために設備の保守、設備に関する教育訓練、作業手順の遵守等に関する種々の活動が展開されているが、同様に作業の基本動作の遵守指導も重要である。指差呼称、操作後の状態確認等の基本動作は現場の鉄則であり、基本動作の徹底状況の実態把握等を行い継続的に指導願いたい。

【実施状況】

- ・現場に作業チェックポイントやノウハウ、手順等を表示している。
- ・現場に設備メンテナンスチェック表を掲示している。
- ・品証トレーニングセンタ：OFF・JT として過去の不適合事例を展示したり、ポンプなど実機を使用した教育プログラムを実施している。
- ・指導員訓練センタ：フランジ締付け管理、HCU分解組立訓練を行っている。
- ・現地ヒューマンエラー撲滅活動#5期を継続中である。
- ・現地指導員や監督者との要領書見直しサーベイランスを展開している。

助言 4 (手順書) ……技術伝承

今回作業指導書や部内規準等が改訂されているが、手順書は技術伝承の点での大きなツールでもあり、細かい注意事項等についてもなるべく記載し内容を充実するよう全般的に展開願いたい。

【実施状況】

- ・ 作業指導書や部内規準、手順書に反映中である。
- ・ 社内規準（HHS-PCM-0231「溶接後熱処理作業規準」）などに制定経緯、合否判定例、作業注意事項の図解を反映している。

助言 5 (日々の運営) ……ミス、トラブルの共有化

協力会社や委託先との意見交換、品質モニタリング及びトラブル申告制度が導入されているが、小さなミスやトラブルをフランクに共有して、技術や技量を向上させる制度を充実願いたい。コミュニケーションの充実や改善提案制度の活用等により協力会社や委託先との間に信頼感が醸成され本制度が効果的に機能することを期待する。特に工場内で不定期に作業を委託する場合には、協力会社や委託先との一体感が薄くなりやすいので留意されたい。

【実施状況】

- ・ 協力会社を交えた意見交換会(例：課 QC 会議)を 1 回/月実施中である。
- ・ 協力会社に対して(QC キャラバン)品質モニタリングを実施中である。
- ・ 不良申告書を運用中である。
- ・ 業務規定として「工場内請負作業状況確認ミーティングの運用」を検討中である。

6-2 第二レベル 不正行為への拡大防止

第二レベルの対策は経営と現場が一体になって継続的に実施する必要がある。コンプライアンス等の意識の問題は日立GEの職員は大丈夫だと安易に考えるのは禁物であり、また、協力会社や委託先とも一体になった活動が必要である。

(1) 経営

助言 6 (経営) ……全部門への水平展開

一発防止対策「7) 調達先記録改ざん防止対策改善委員会の設立」について委員会を設置して特別体制で取組もうとする姿勢は評価できるが、委員会の名称が限定的であり、また、構成が品証部門・製造部門中心となっている。委員

会の成果を全部門に展開していくためには経営層のリーダーシップが必要である。また、不正行為は品質保証の領域を超える部分があるため、経営層のリーダーシップによるコンプライアンス活動の定着に努力願いたい。

【実施状況】

- ・全社的に経営層が関与する別組織として日立 GE 社長が加わる「原子力品質業務監査委員会」が既に活動している。今回の第三者によるレビュー状況も同委員会に報告されている。

助言 7 (経営)・・・現場最先端への浸透

コンプライアンスや風通しの良い職場作りは経営の問題である。経営層の本気度が従業員や協力会社や委託先に伝わるのが肝要である。日立 GE は、品質マニュアルに安全文化の醸成が組み込まれており、品質方針として社長がコミットメントしているが、経営が自ら現場第一線の間人とコミュニケーションをとるとかミスを受入れる姿勢を繰り返し表明する等経営層が自ら行動しないと本気度は伝わらない。また、協力会社や委託先には押し付けるだけでは浸透は難しく、協力会社や委託先と一体となった自発的な活動を積極的に展開する必要がある。浸透度合いを計ることが難しい問題なので、経営層はリーダーシップを発揮して継続的により良い組織風土に改善していく活動を推進願いたい。

【実施状況】

- ・事業所長による現場巡視、グリーンカード等を模範職場へ発行し、モチベーションアップを図っている。

助言 8 (経営)・・・監査機能

不正行為というのは往々にして主力部門でない部門や主行程ではなく付属行程などで起きがちである。監査は形骸化しないように目的をしっかりと設定して全部門、全工程を対象に実施することが重要である。また、不正行為の防止をテーマとした監査も実施願いたい。

【実施状況】

- ・平成 9 年の焼鈍問題以降、一般的な QA 監査とは別に特殊工程監査(溶接作業、熱処理作業等)を実施している。
- ・監査は、ISO に則った進め方のみではなく、QA キャンペーン等、過去の不具合事例紹介等を加えて実施している。
- ・コンプライアンス問題未然防止を目的にグループ会社品質管理特別監査を検討中である。

(2) 現場

助言 9 (教育訓練)・・・誓約書

－再発防止対策「2）熱処理作業者コンプライアンス指導及び誓約書の適用」
について

コンプライアンス指導は必要であるし、また、誓約書についても一定の効果があると考えます。コンプライアンス指導は理解させることが大切なので、現場にマッチした事例を示し自ら考えてもらい、そしてコンプライアンスに反する行為は個人では責任を取れないほどその影響は大きいことを理解してもらうことが肝要です。理解してもらって始めて誓約書に価値が出るのであって、誓約書の提出が目的になっては本末転倒になるのでご注意願いたい。また、マイスター制度等がある場合は、技術だけでなくコンプライアンスを重要な要素として組み込み、正しいプライドを持つように指導願いたい。

【実施状況】

- ・熱処理作業者への教育で改ざんが及ぼす会社への影響がいかに大きいかの事例（倒産、信頼の失墜）を挙げて教育を実施している。

助言 10 (日々の運営)・・・細やかな配慮

改ざん等の不正行為をさせない、見逃さない為には、長期停止前のような通常と違う状況にある場合は、管理者から仕事の意義や会社の姿勢を改めて伝える等の細やかな気配りが重要であり、適切な時期に適切な注意喚起を行っていただきたい。

【実施状況】

- ・朝礼、夕礼等で管理者より適時に注意喚起を実施している。

助言 11 (作業管理)・・・見られているという誇り

周囲からどんな作業をしているのか認識されるのは作業員の誇りでもあるので、作業内容が第三者から明瞭に分かるように表示する等の工夫をして、作業員の誇りに繋げていただきたい。

【実施状況】

- ・原子力製品や熱処理に関しては、意識高揚施策(製品表示、エリアのぼり設置、熱処理作業者の専用ベスト着用、等)で特別意識の動機付の運用を行っている。

助言 1 2 (作業管理)・・・きめ細やかな作業管理

－再発防止対策「3）温度チャート打点終了時点における温度記録チャートの溶接作業監督者による確認」について

きめ細かい作業管理は不正防止に効果的である。作業監督者はこの確認の機会を生かして、作業者とのコミュニケーションを良くし、風通しの良い職場作りを進めるという意識を持つことも重要である。

【実施状況】

- ・外注熱処理作業においては、日立溶接作業監督者や管理者が、期間中毎日、朝礼等と一緒に参画し、品質への注意喚起やコンプライアンス指導を実施していく。

助言 1 3 (作業管理)・・・単独作業への配慮

単独作業は、牽制面だけでなく作業安全の観点からも好ましくない。単独作業の場合は委託元が特段の注意をもって作業管理を行っていただきたい。

【実施状況】

- ・作業依頼時に外注メーカーと事前に単独作業にならないことの依頼と作業者入所教育時にも再度依頼していく。

助言 1 4 (作業管理)・・・持込物品の管理

持込物品の管理は今回の対策としては不要であるが、作業によっては適切な場合もあることは留意願いたい。

6-3 第三レベル 顧客への影響防止

第三レベルは顧客に対する最後の砦である。改ざんはないとの思い込みは禁物である。責任分担をして確実にチェックする努力の方が、地に落ちた顧客の信頼を回復する苦勞に比べれば格段に楽な作業と言える。

助言 1 5 (品質管理)・・・改ざんのチェック

－再発防止対策「4）温度チャート確認項目への記録改ざん摘出の観点からの項目追加」について

確認項目に改ざん摘出の観点からの項目を追加するのは効果的である。改ざんは作業が適切になされていないから発生するケースが多く、製造部門の責任は重

い。定型的な改ざんのチェックは製造部門が責任を持って行い、品証部門は新たな不正のチェックにも気を配っていただきたい。

【実施状況】

- ・記録確認時に作成者・審査者・承認者の色別チェックを実施中である。

助言 1 6 (教育訓練)・・・思い込みの防止

一発防止対策「5) 品質保証関係者への事例教育の実施」について
品質保証関係者への事例教育は重要である。不正は常に起こりうるとの危機意識を定期的に喚起する必要がある。不正行為は無いという思い込みは禁物であり、他社事例も活用して幅広い注意喚起が必要である。

【実施状況】

- ・品質関係者（日立事業所，日立GE，BHK，HPT，HES，DHME）への事例教育は実施済みである。（BHK：バブコック日立、HPT：日立プラントテクノロジー、HES：日立エンジニアリング・アソシエーツ、DHME：大連日立機械設備有限公司）
- ・現在未受講者への教育を実施中である。

助言 1 7 (品質管理)・・・不正検知のための多重防護

不正検知の確率を高めるためには、品質保証部門にすべてを任せるのではなく、製造部門も責任を持って検知すべきであるし、また、協力会社や委託先の品質保証部門も後付になったとしても検知の責務を負わせる等の多重防護の体制をとる必要がある。

【実施状況】

- ・熱処理記録や、その他の作業記録は製造部隊で作成・審査・承認に更に品証部隊で確認を行うダブルチェック体制となっている。
- ・委託先においては、提出記録のエビデンス(複写)を残し確認する事としている。

助言 1 8 (設備管理)・・・作業員の誇りへの配慮

一発防止対策「6) 溶接後熱処理作業の常時監視」について
委託作業を常時監視する代替として、監視用温度記録チャートで別途温度を採取して照合できる仕組みにしたのは苦肉の策として評価できる。ただし、この方策は作業員との信頼感を傷つける側面があることに配慮が必要である。性悪説に立った対策は非合理的・非現実的なものとなるので、むしろ長期的には紙質を変えて改ざんを不可能にしてこの装置を撤去するとか、品質管理記録とし

て有効なデータに位置づけバックアップの目的に機能を変質させる等の処置をとることを推奨する。

【実施状況】

- ・現在、改ざん(消し込み)が一目でわかるようにチャート紙を白色から水色に変える試作を計画中である。

7. まとめ

今回及び平成 9 年の改ざんの要因となった設備を連続管理ができる加熱設備に変更する等の設備の改善は、不具合発生リスクを大幅に低減する効果がある。しかし、設備には故障があり、また人間にもエラーがあることを念頭に置けば、過信は禁物である。

一方、「ミス」から「改ざん」へ拡大させないためには、日立GEの職員はもとより協力会社や委託先に対するコンプライアンス活動の展開とその基盤となる風通しの良い職場作りが肝要である。

さらに、改ざんを検知できず顧客の信頼を失うことになったことを猛反省すべきある。平成 9 年の教訓をもとに、日立GEは相当の改善を行い、その実績も上げたが、逆にそれは「もう改ざんはない」との思い込みに繋がっている。この思い込みによって、顧客に対する最後の砦の機能が喪失した。

日立GEは不具合発生の防止対策と不正行為の検知機能の充実をすみやかに実施すべきである。

コンプライアンス活動の展開や風通しの良い職場作り等については、協力会社や委託先と一体になった活動が必要であり、対象となる会社の数や経営形態、雇用状態など配慮が必要である。当然ながら、これらの活動には経営のコミットが必要であり、経営層が先頭に立ってリーダーシップを発揮しなければならない。既に様々な活動が実施されているが、協力会社や委託先の意見も聞きながらPDCAを回していく必要がある。参考として、協力会社との連携強化事例を別紙1に示す。

なお、冒頭に 4 件の素朴な疑問を提示した。①～③については、作業の特殊性、改ざんの内容の違い、改ざんは無いとの思い込み等から理解することができたが、「④なぜ、今回も日立製作所からの委託先で発生したのか？」については、他企業との比較も必要であり今回の作業だけでは明確な解答をだすことはできなかった。しかし、経営層は、改ざんのような不正行為の背景には組織風

土の問題が介在している可能性があることを強く意識し、経営層が先頭に立ち現場と一体となって組織風土の改善に取り組まれることを期待する。組織風土の改善に資する制度として、当協会には安全文化アセスメントという制度もあるので有効に活用されることをお勧めする。

また、今後も要請に応じて、「調達先記録改ざん防止対策改善委員会」に参画し支援活動を継続する予定である。

以 上

協力会社との連携強化事例

1. 協力会社と良いコミュニケーションを保ち、良好な関係を維持しパートナーシップを醸成することにより良好な倫理、安全文化風土を共有する基盤を形成。
 - 1) 意思疎通を図るための場を持つ
 - ・ ツールボックス会合、合同パトロール
 - ・ 意見交換会
 - ・ 定例連絡会
 - ・ 懇談会
 - ・ 安全協議会 QC/QA 交流会
 - 2) 改善提案
 - ・ 改善提案活動の共有化と表彰制度
 - ・ 協力会社からの改善提案の促進とフォロー
 - 3) 情報共有
 - ・ 行動規範集
 - ・ 原子力製品に対する認識教育
 - ・ 小冊子
2. 倫理啓蒙活動の共有を行い、一体感を持って倫理感の醸成を強化する。
 - 1) 元請の小集団活動への参加
 - 2) 倫理小冊子、ポスター（改ざん防止）の配布、教育
 - 3) 元請の倫理活動への参加
 - 4) 自己啓発表彰
 - 5) 元請の行動規範の共有
3. 安全文化醸成活動の共有を行い、協力会社の風土改善を支援する。
 - 1) 元請の講演会への参加
 - 2) 元請の教育、研修への参加または教材の提供
 - 3) 協力会社との合同の研修会
 - 4) 協力会社のアンケート調査への協力促進
 - 5) 社外現場診断への協力

*これらの活動は、元請の工場内で協力会社が作業を請負う場合を想定している。