

中国四国産業保安監督部からの お知らせ

(ボイラー・タービン保安担当者向け)

令和4年度



中国四国産業保安監督部
Chugoku Shikoku Industrial safety and Inspection Department

電力安全課

【目 次】

1. 発電所立入検査実施状況
2. 中国管内事故事例
3. その他お知らせ
 - ① 定検延長申請について
 - ② 定検開始時期の遅延について
 - ③ 産業保安情報の発信（メルマガ等）

1. 発電所立入検査実施状況

①火力発電所立入検査実施件数（事業用・自家用別）

	令和2年度	令和3年度	令和4年度
事業用	0	1	2
自家用	1	1	0
合 計	1	2	2

②火力発電所立入検査実施件数（設備別）

	令和2年度		令和3年度		令和4年度	
	事業用	自家用	事業用	自家用	事業用	自家用
汽 力	0	1	1	1	2	0
ガスタービン						
内燃力						

2. 中国管内事故事例（令和3年度）

事故発生 電気工作物	事故概要	事故原因	再発防止策
ボイラー節炭器 管	運転中にドラムレベル低警報が発生し、直後に缶水循環ポンプ差圧低警報が発生。ユニットがトリップした。ボイラー冷却後に不具合箇所の調査をしたところ、節炭器管の破損を確認した。	<保守不備（自然劣化）> パネル間の隙間が上下部ともに大きくなり、灰の流れ込む量が増加したことによるアッシュエロージョンが原因で破損したと推定される。	定期点検実施基準の見直しを行い、目視点検において、アッシュエロージョンによる局所的な摩耗が認められる箇所およびパネル間の隙間測定の結果、隙間が広い箇所について肉厚測定を実施し、健全性を確保する。なお、次回定期自主検査時の点検および検査結果を踏まえ、必要により点検内容の見直しを行う。

2. 中国管内事故事例（令和3年度）

事故発生 電気工作物	事故概要	事故原因	再発防止策
ボイラー節炭器管	ボイラー通常運転中に蒸気ドラムレベルが低下してインターロック動作により非常停止した。現地確認を行ったところ、節炭器下部からの漏水を確認した。その後、ボイラー冷却後、ボイラー水張りを実施して漏洩箇所を特定を行った。漏洩箇所付近について肉厚測定を実施したところ、減肉が確認されたため、単管取替ではなく節炭器下段パネルの更新取替にて修繕を行った。（上段、中断、下段について肉厚測定を行ったが、下段についてのみTSR以下の減肉管が多数見つかった。） 修繕完了後、水圧テストを実施して健全であることの確認を行った。	<保守不備(自然劣化)> ・破口部の分析を実施したところ、破口部は管上側頂部で、管外表面はあばた状に減肉した様相を呈しており、スケールが生成していた。また、エロージョンによる減肉兆候は無く、管外面スケールに腐食成分（S、Cl）が確認されたことから、外面腐食による減肉と推定。 ・また、肉厚測定の結果から下段の節炭器にTSR以下の減肉管があったことから、これを抜管して分析を実施したところ、破口部と同様、管上側頂部で減肉傾向が顕著で、管外面に腐食成分（Cl）を含むスケールが確認された。 ・以上の結果から、腐食減肉は灰付着の多い管上側頂部に集中しており、減肉部にはClの濃縮が確認された。また、ボイラーは起動停止を繰り返す運転を実施していることから、停缶中に灰が吸湿・潮解することで塩化部が濃縮され、腐食が発生し、長期間の運用で低pH水の付着・蒸発を繰り返す事で、徐々に腐食減肉が進展し、損傷したと推定する。	減肉傾向の顕著な節炭器下段パネルの更新を実施する。

2. 中国管内事故事例（令和3年度）

事故発生 電気工作物	事故概要	事故原因	再発防止策
石炭払出コン ベアシャトル	火力発電所において、石炭搬送設備の点検作業中に作業員1名が機器に挟まれる事故が発生し、搬送先の病院で死亡が確認された。	<電気工作物の操作> （請負工事の現地における原因） ・関係者間での作業手順の共有不足 ・作業現場の確認不足および作業体制の不備 ・機器操作前における現場状況の確認不足 ・作業票取扱基準からのルール逸脱 （設置者の保安管理の原因） ・保安に係わる調達管理不足 ・機器運転、操作における保安管理不足 ・付属設備他運転業務委託会社等に対する保安教育の不足	（請負工事の現地における再発防止策） ・当該工事の作業方法見直し ・注意喚気設備の設置 ・請負会社を含めた合同勉強会の実施 （設置者の保安管理における再発防止策） ・関係要則の充実 ・作業実態調査に基づく作業手順書の見直し ・保安規程に基づく保安教育の充実

2. 中国管内事故事例（令和4年度4～12月）

事故発生 電気工作物	事故概要	事故原因	再発防止策
特高受変電設備内の高圧配電盤	電気設備点検のため停電作業に向けて隔離作業を実施し、点検を実施していたところ作業員が充電している母線に接触し、感電した。 当該発電所では停止後のボイラー冷却と平行して電気設備（常用系統）の点検ができるように、必要な補機運転を継続するため、補機の常用電源から仮設ディーゼル発電機への電源供給に切替を実施している。 今回の事故は、電源切替操作時に発生したトラブル（仮設ディーゼル発電機からの電源供給系統で過電流ブレーカーが遮断するトラブル）が発生した際に、その対応で電源切替操作要領を無視し、本来は「切」「投入禁止札掛」とすべき常用電源系統の補機ブレーカーを「入」としてしまい、仮設ディーゼル発電機から常用電源系統に逆潮流が発生したことにより、補機変圧器を逆充電してしまった。本来、停電中のはずであった、変圧器1次側母線が充電された状態になったため、被災者は補機変圧器1次側が停電していると誤認し、検電は実施していたものの充電されていることに気が付けず母線に接触して感電した。（負傷者1名：顔面（左側）に熱傷および頸部に熱傷、手指に電撃傷あり）	＜作業方法不良＞ ① 隔離操作者は常用系統への逆潮流による感電の危険性を認識しており、電源切替操作要領に基づき常用電源系統の補機ブレーカーを「切」としていたが、「投入禁止札掛」の札表示を行っていなかった。 ② その後、仮設ディーゼル発電機からの電源供給系統で過電流ブレーカーが遮断するトラブルが発生し、原因調査のため上述の常用電源系統の補機ブレーカーを「入」としてしまった。これにより常用電源系統の逆充電をしてしまった。 ③ 作業当日、被災者1人で検電を実施し、無電圧だと思い込み、常用電源系統の変圧器1次側母線に接触して感電した。 ④ 指揮命令系統が機能せず、作業者と電源系統状態の連絡が実施されいなかった。また、トラブル対応を実施した者と電源系統切替操作をした者の間でも情報共有が十分にとれていなかった。⇒指揮命令系統不良 ⑤ 仮設電源接続時、動力盤にある開閉器のうち一つでも操作を間違えると被災箇所が逆充電となる回路であった。 ⑥ 電気主任技術者が仮設ディーゼル発電機接続作業と不具合発生時の調査、点検作業に加わったため、安全確認が疎かになった。	【管理的対策】 ① 停電作業において、施錠および操作禁止を行った開閉器等の操作は作業中、原則禁止とする。 ② 設備図面を基に停電範囲・充電箇所を明確にした停電計画書を作成し、施主（当社）、元請、作業者の3者にて停電範囲が無電圧であることを確認する。 ③ 検電を行う際、作業者は2人以上で無電圧を確認する。また、検電時は直前に検電チェッカー等で動作を確認した検電器を使用する。 ④ 電気主任技術者は作業に加わらず、立会いにて安全確認に徹する。 【設備対策】 ⑤ ボイラー動力変圧器の一次側に負荷開閉器を設置する。点検時に、点検箇所が充電状態とならないように電路を遮断する。 ⑥ 停電作業時は、ボイラー動力変圧器一次盤の二次側（負荷開閉器の一次側）に短絡接地器具を取り付ける。

2. 中国管内事故事例（令和4年度4～12月）

事故発生 電気工作物	事故概要	事故原因	再発防止策
ボイラー節炭器管	火力発電所のボイラーが炉内圧力異常高によりプラント非常停止した。その後、蒸気ドラムレベルが測定値下限まで低下し、給水が追いつかない状況であった。現地確認したところ、節炭器下部にある減温塔からの漏水を確認した。 ボイラーを冷却の後、内部確認したところ、節炭器上段1段目の破孔を確認した。	<保守不備（自然劣化）> 定期点検では、回転式スートブロワ直下の節炭器管を代表点として肉厚測定を実施している。（スートブロワ直下の管はスートブロワ蒸気が近傍で噴霧されることから、一番現肉の可能性のある管で肉厚測定を行い、機能確認を実施していた。）直近の点検では、当該管は肉厚3.0mm（新品4.0mm）であった。TSRは2.3mmであったため経過観察としていた。今回、破孔が確認された管の位置は、スートブロワ直下より缶後側へ約200mmずれた位置であり、代表点の定点測定だけでは、当該箇所が減肉が大きくなっていることに気づけなかった。 調査した結果、スートブロワ噴射穴がΦ7.2から10.4に拡大していたことから、噴射量と噴射位置が変化したことにより、直接、損傷した管にスートブロワ蒸気が当たり、減肉が進行し破孔したと推定する。	- 破孔した管を含め、節炭器上段1段目の管5本に対して肉厚3.8mmのプロテクターを取り付けた。 - スートブロワ噴射穴が拡大していたため、当該ランス管の取替予定。 - 破孔した部位と類似部位への展開点検として、節炭器管およびランス噴出孔について、次回定期点検時に肉厚測定および噴射穴測定を行い、健全性確認を行う。

2. 中国管内事故事例（令和4年度4～12月）

事故発生 電気工作物	事故概要	事故原因	再発防止策
蒸気タービン工場送気管用安全弁	ボイラーの主蒸気圧力が変動したことにより、タービン抽気により供給している工場送気圧力も変動し、工場送気管に付属する安全弁が動作した。 安全弁は適正に吹き止まらず、間欠的に動作を繰り返し、その振動で安全弁キャップの固定部分が破損し、キャップが傾いたことにより、安全弁が開いた状態が保持され吹き止まらなくなった。その後、タービンを手動にて緊急停止させた。 なお、主蒸気圧力の変動要素としては、燃料の石炭に雨水がかかったことによるカロリー変動と推測している。	<設備不備（施工不完全）> （１）中圧抽気圧力急上昇による安全弁作動 湿炭による主蒸気圧力の変動に対してタービン自動制御（蒸気加減弁・中圧抽気加減弁）の感度設定が敏感で加減弁が大きく動いたため、中圧抽気圧力が急上昇し安全弁が作動した。 （２）中圧抽気安全弁不具合 安全弁に取り付けられている２つの背圧コックの開度が基準の開度（片方は全開、もう片方は１／２開）ではなく２つとも１／３～１／４開度となっていたため、弁体背面の圧力が逃げず安全弁１次側の圧力が下がる前に閉止する状態となり、全閉と全開を繰り返すハンチングが生じた。 その振動で２つある内の１つの安全弁のキャップとレバーが傾き、弁棒と一体に動く揚弁板の下にレバーが挟み込まれたことで、安全弁が開いた状態が保持されて吹き止まらなかった。 （背圧コックの開度がいつの時点で変更されたかは、記録が無く不明。） ※連続排出の影響で放出配管サポートが脱落し配管が移動したことで放出配管接続口が外れて、タービン室内に蒸気が噴出し周辺の機器やケーブルが損傷被害を受けた。	（１）負荷時における、主蒸気圧力の変動に対するタービン自動制御のＰＩＤ感度調整を行った。 （加減弁開度の急な増減を防ぎ、抽気圧力の変動を抑える目的） （２）安全弁の背圧コックを基準の開度に戻して、マーキング及び開度表示札を取り付けた。（基準開度の設計根拠をメーカー文書にて確認した。）安全弁点検表（メーカー様式）に背圧コック開度の確認項目を設けて、定期点検時に確認する。

3. その他お知らせ ① 定検延長申請について

(事例 1)

休止中の蒸気タービンについて、次回定検開始日より前に定検時期変更承認申請を提出すべきところ、その時期を過ぎてしまった。

(事例 2)

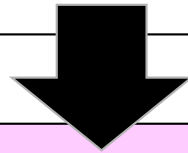
低稼働の蒸気タービンについて、次回定検開始日より前に定検時期変更承認申請を提出すべきところ、その時期を過ぎてしまった。

【原因】

ボイラー・タービン主任技術者を含めて、社内の定期事業者検査の実施時期の管理体制が不十分であった。

＜対策＞

管理表を作成し、所内に予定日を記載した表を掲示した。また、ボイラー・タービン主任技術者を含めて、保安教育を実施した。



休止中や**低稼働**の設備であっても、次回定検開始日より1ヶ月前までには、電気事業法施行規則第94条の2第3項の規定により、定検時期変更承認申請を提出してください！

電気事業法 施行規則 第94条の2 第3項

前項第二号又は第三号の承認を受けようとする者は、様式第六十一の二の定期事業者検査時期変更承認申請書に使用の状況を記載した書類を添えて、産業保安監督部長に提出しなければならない。ただし、前項第三号の承認を受けようとする場合には、当該書類を添付することを要しない。

3. その他お知らせ ② 定検開始時期の遅延について

(事象)

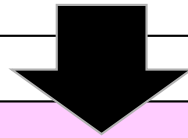
電気事業法施行規則第94条の2第1項にて規定されている定期事業者検査を実施する時期を14日間の超過運転したのち、定期事業者検査を開始した。

【原因】

・法定検査業務定期事業者検査終了日について、発電所に従事する職員全体で、日常的に管理する体制が確立されておらず、責任者も定期事業者検査開始日の最終的な確認を怠った。

<対策>

- ①保安教育の実施
- ②定期事業者検査計画表及び定期事業者検査管理一覧表の作成及び掲示
- ③保安日誌様式の補正（定検終了日及び開始日の追記）
- ④定期事業者検査チェックリストの作成



定検実施時期は1日でも超過すると、法令違反となります。今一度、次回定検実施時期を確認してください（必要に応じ、定検時期変更承認申請を提出）。

電気事業法 施行規則 第94条の2 第1項 定期事業者検査は、次に掲げる時期に行うものとする。

一 蒸気タービン本体及びその附属設備についての定期事業者検査にあっては、運転が開始された日又は定期事業者検査が終了した日以降四年を超えない時期

二 ガスタービン（出力一万キロワット未満の発電設備に係るものに限る。）についての定期事業者検査にあっては、運転が開始された日又は定期事業者検査が終了した日以降三年を超えない時期

三 ボイラー及びその附属設備、独立過熱器及びその附属設備、蒸気貯蔵器及びその附属設備、ガスタービン（出力一万キロワット以上の発電設備に係るものに限る。）、液化ガス設備、ガス化炉設備又は脱水素設備についての定期事業者検査にあっては、運転が開始された日又は定期事業者検査が終了した日以降二年を超えない時期

3. その他お知らせ③ 産業保安情報の発信



① 電力安全課メルマガ

(<https://www.safety-chugoku.meti.go.jp/denki/merumaga.htm>)

電力安全課メールマガジンの登録・解除申込み

中国四国産業保安監督部では、電気保安に関する法改正の情報や事故情報などを不定期にメールマガジンで発信しています。

メールマガジンの配信登録・配信中止は以下のウェブサイトよりお申し込み下さい。
なお、メールマガジンの配信登録により収集した個人情報につきましては、メールマガジンの配信以外には使用いたしません。

[中国四国産業保安監督部 電力安全課メールマガジン\(新規申し込み\)](#)
[中国四国産業保安監督部 電力安全課メールマガジン\(メール配信中止\)](#)

お問い合わせ先

電力安全課 総括係
電話：082-224-5742
FAX：082-224-5650

こちらから
ご登録ください

中国四国産業保安監督部
Chugoku Shikoku Industrial Safety and Inspection Department

TOP 概要 電気の保安 ガス・火薬等の保安 鉱山の保安 所在地 連絡先 管轄

電気の保安 新着情報
TOPページ > 電気の保安 新着情報

【お知らせ】
申請・届出手続きについては原則押印不要となりました。

2021.03.01 「保安全管理業務講習について」※経済産業省ホームページ

2021.03.01 「電気事業法施行規則第五十二條の二第一号ロの要件、第一号ハ及び第二号ロの機械器具並びに第一号ニ及び第二号ハの算定方法等並びに第五十三條第二項第五号の類属に関する告示」等の一部改正について※経済産業省ホームページ

2021.02.25 使用前・定期安全管理審査がオンラインで受審できます

2021.02.10 「電気工事士法施行規則の一部改正について」※経済産業省ホームページ

「」を名乗る組織に御注意ください※経済産業省ホームページ

結果(令和2年度第3四半期)

01.08 「新型コロナウイルス感染症に伴う電気保安規制への対応について(よくあるご質問)」※経済産業省ホームページ

12.28 「押印を求める手続等の見直しのための使用前・定期安全管理審査実施要領等の一部を改正する規程について」※経済産業省ホームページ

2020.12.24 「「微量PCB含有電気機器課電自然循環洗浄実施手順書」が改正されました」※経済産業省ホームページ

2020.12.24 「「ポリ塩化ビフェニルを含有する絶縁油を使用する電気工作物等の使用及び廃止の状況の把握並びに適正な管理に関する標準実施要領(内規)」が改正されました」※経済産業省ホームページ

PCB含有電気工作物
電気工事業
認定・特種電気工事従事者

3. その他お知らせ③ 産業保安情報の発信

② 監督部HP（新着情報）

(<https://www.safety-chugoku.meti.go.jp/>)



中国四国産業保安監督部

検索

中国四国産業保安監督部
Chugoku Shikoku Industrial safety and inspection Department

TOP 概要 電気の保安 ガス・火災等の保安 鉱山の保安 所在地 連絡先 管轄

広島合同庁舎 2号館

電気の保安
Safety of electric power

ガス・火災等の保安
Safety of gas/plasma fire etc.

鉱山の保安
Safety of mine

採用情報
Recruit Information

経済産業省 中国四国産業保安監督部は、電気、都市ガス、火薬類、高圧ガス、鉱山に関する安全確保に、厳正な監督・検査等を実施するため全国11か所(3支部、11支隊)の地方支分部局のうちひとつで、鳥取県、島根県を主な管轄区域としております。

2018年 | 2017年 | 2016年 | 2015年以前 |

新着情報

2019.10.21 **ガス保安** [「令和元年度ガス保安功労者中国四国産業保安監督部長表彰受賞者の決定について」](#)

2019.09.20 **電気保安** [「令和元年度電気主任技術者技術研修会の資料を掲載しました」](#)

CLICK!

中国四国産業保安監督部
Chugoku Shikoku Industrial safety and inspection Department

TOP 概要 電気の保安 ガス・火災等の保安 鉱山の保安 所在地 連絡先 管轄

電気の保安

電気の保安 新着情報

TOPページ > 電気の保安 新着情報

2020.1.15 [令和2年1月8日に鳥取県内で発生した風力発電設備（風車ブレード）折損事故について](#)

2019.12.25 [令和元年中国管内風力発電事業者連絡会議を開催しました。](#)

2019.12.16 [「2019年12月12日に北海道で発生した小形風力発電設備のナセル焼損事故を踏まえたお願い（周知）」※経済産業省ホームページ](#)

2019.12.02 [電気事業法に基づく立入検査結果\(令和元年度第2四半期\)](#)

2019.12.02 [電気事業法に基づく立入検査結果\(令和元年度第1四半期\)](#)

2019.11.18 [電気事故報告の概要（令和元年度第2四半期）](#)

2019.10.31 [「浸水した太陽電池発電設備による感電事故防止について（注意喚起）」※経済産業省ホームページ](#)

2019.09.20 [令和元年度電気主任技術者技術研修会の資料を掲載しました](#)

2019.09.20 [電気管理技術者一覧を掲載しました](#)

2019.09.19 [「令和元年9月9日に千葉県内で発生した水上設置型の太陽電池発電設備の事故を踏まえた指示について」※経済産業省ホームページ](#)

2019.09.12 [中国管内風力発電事業者連絡会議の開催について](#)

2019.09.12 [「電気管理技術者（個人）一覧の公開について～掲載希望者募集中～」](#)

2019.09.09 [「令和元年度PCB廃棄物の適正な処理促進に関する説明会」の開催について（事前予約制、12月13日（金）@広島市\(ほか\)）※外部ページ](#)

2019.08.22 [「NITEにおける「詳報作成支援システム」の運用開始について」※経済産業省ホームページ](#)