

四国における火力発電設備の 保安状況について

令和6年11月26日

中国四国産業保安監督部
四国支部 電力安全課 松本

本日本話しする内容

1. 管内火力発電所の現状
2. 令和5年度の立入検査実施状況
3. 事故状況
4. その他

1. 管内火力発電所の現状

2

1. 管内火力発電所の現状（1）

管内発電所県別原動力別出力内訳（令和6年3月31日）

令和6年3月31日現在										
	徳島県		香川県		愛媛県		高知県		発電種別合計	
	発電所数	発電所出力	発電所数	発電所出力	発電所数	発電所出力	発電所数	発電所出力	発電所数	発電所出力
水力	20	268,124	－	－	32	185,353	49	1,168,844	101	1,622,321
火力	13	3,562,142	7	1,408,050	24	2,512,245	10	358,430	54	7,840,867
汽力	11	3,551,142	6	1,406,050	23	2,454,465	10	358,430	50	7,770,087
(うちCC)	－	－	1	585,000	1	147,800	－	－	2	732,800
GT	2	11,000	1	2,000	1	57,780	－	－	4	70,780
内燃力	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
新エネルギー	5	83,250	7	86,099	20	284,599	13	188,838	45	642,786
太陽電池	3	29,250	7	86,099	11	156,399	7	101,978	28	373,726
風力	2	54,000	－	－	9	128,200	6	86,860	17	269,060
県別合計	38	3,913,516	14	1,494,149	76	2,982,197	72	1,716,112	200	10,105,974

（注）・ 出力単位：kW

- ・ 内燃力は10,000kW以上、風力は500kW以上、太陽電池は2,000kW以上の発電所を計上している。
- ・ 一の発電所で複合発電方式や汽力・ガスタービン併設、10,000kW以上の内燃力を設置している場合、発電所数は出力規模の大きな発電種別に計上し、出力は汽力・ガスタービン・内燃力それぞれに振り分けて計算している。
- ・ 建設中は除く。

3

1. 管内火力発電所の現状（2）

令和5年度の動き

- ①四国電力株式会社西条発電所1号機 営業運転開始
- ②徳島津田バイオマス発電所合同会社徳島津田バイオマス発電所 営業運転開始
- ③株式会社松山パーク松山パーク発電所 営業運転開始

今後の主な動き

（1）令和6年度

- ①大洲バイオマス発電株式会社大洲バイオマス発電所 営業運転開始

（2）令和7年度

- ①坂出バイオマスパワー合同会社坂出バイオマス発電所 営業運転開始予定

2. 令和5年度の立入検査実施状況

2. 令和5年度の立入検査実施状況（1）

立入検査の目的

立入検査は、電気事業法第107条第2項又は第4項の規定に基づき実施するもので、自主保安の実態を確認し、保安確保の適正化を図ることを目的に実施しています。

検査では、

- ① 主任技術者の執務状況
- ② 保安規程の遵守状況
- ③ 技術基準への適合状況
- ④ 電気工作物の維持・管理状況

等の確認を行い、電気事業法及び関係法令等に適合していない事項や保安上好ましくない事項があれば改善指示あるいは指導を行っています。

6

2. 令和5年度の立入検査実施状況（1）

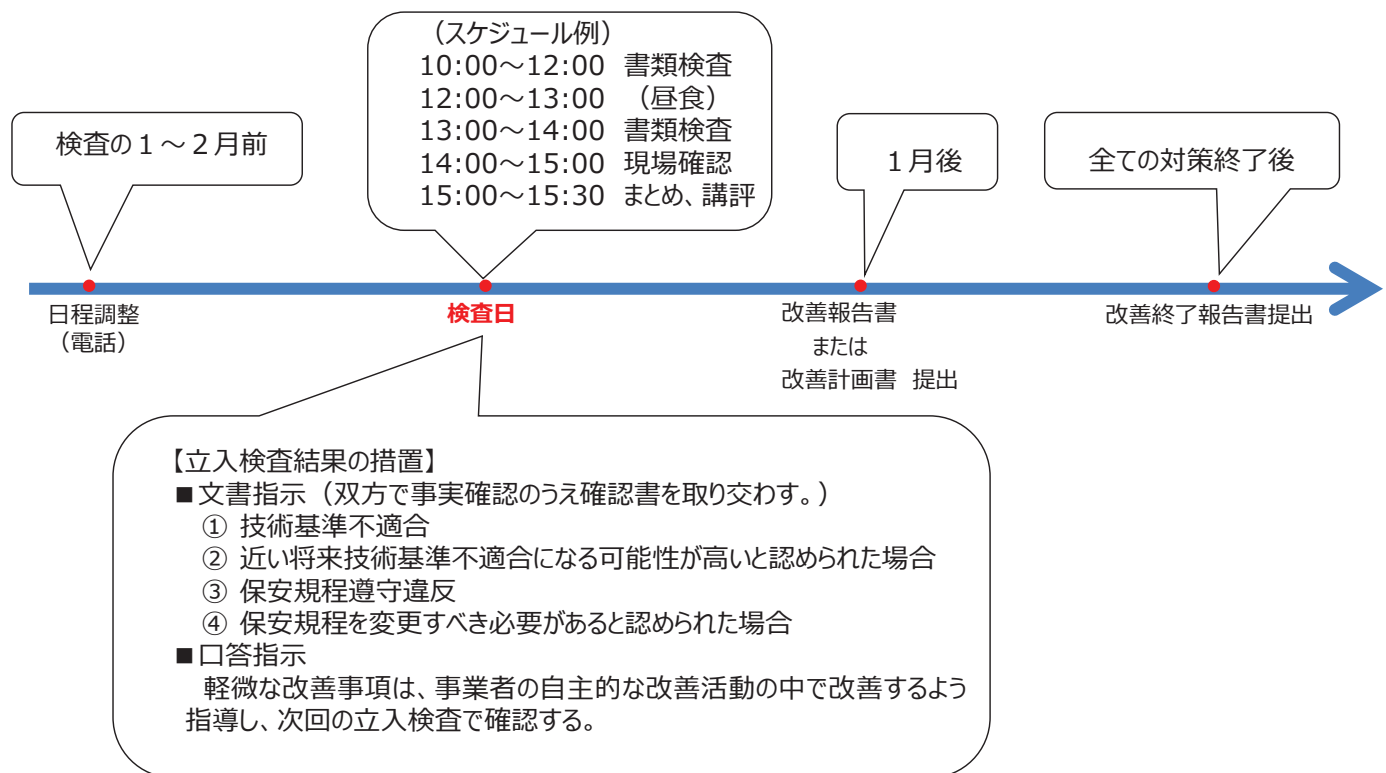
検査対象の選定基準

- ① 電気関係報告規則第3条に基づく事故報告があった発電所
- ② 電気事業法第40条の規定により技術基準に適合するように命じられた発電所
- ③ 経年劣化の恐れのある発電所
- ④ 新技術を導入した発電所
- ⑤ 社会的影響が大きいと認められる発電所
- ⑥ 保安の確保が適切でない恐れのある発電所
- ⑦ 電気保安の実態を把握する必要がある発電所

7

2. 令和5年度の立入検査実施状況（2）

検査の流れ



8

2. 令和5年度の立入検査実施状況（3）

検査時に確認する書類

○ 電気事業法に基づく手続き関係書類等

- ① 主任技術者関係
- ② 保安規程関係

○ 保安規程に定められた項目の記録書類等

- ① 保安規程及びそれに基づく規則、細則、内規
- ② 巡視・点検及び検査の計画並びに実績（日次・月次点検、定期精密点検等）
- ③ 運転日誌（発電所の運転・停止状況が分かるもの）、引継日誌
- ④ 工事記録（改造・取替・補修等）
- ⑤ 事故及び異常時の記録（事故等の状況・原因分析・再発防止対策を含む）
- ⑥ 保安教育及び防災訓練の計画並びに実績
- ⑦ 苦情及び処置状況（対応状況・問題点・改善点）
- ⑧ 保守管理等の委託契約書（年間を通じて特定の業者に保守管理を委託しているもの（個別工事請負は除く））

○ その他

- ① 主要設備の配置の状況を示した構内図
- ② 単線結線図、蒸気系統図、設備台帳
- ③ 事業場パンフレット、組織図

9

2. 令和5年度の立入検査実施状況（4）

年度別県別立入検査実施件数

	実施件数		
	R3年度	R4年度	R5年度
徳島	2	0	2
香川	3	0	1
愛媛	4	3	2
高知	1	1	1
合計	10	4	6

令和5年度に確認書を取り交わした事例

○保安規程に関すること

- ・電気工作物の維持運用に関する記録が保安規程に定める期間保存されていない。
- ・主任技術者の代表者が指名されていない。
- ・精密点検について、保安規程に定める周期のとおり実施されていない。

10

2. 令和5年度の立入検査実施状況（5）

検査官の視点

【保守管理体制】

- ① 保安体制が保安規程どおりか
- ② 各種マニュアルが整備されているか
- ③ 保安規程と各種マニュアルの整合性がとれているか
- ④ 現場からの問題提起、予算確保、実行に至るまで、滞りなく処理できる保安体制が確立しているか
- ⑤ 主任技術者の関与の程度

11

2. 令和5年度の立入検査実施状況（5）

検査官の視点

【点検】

- ① 日常の巡視、点検で発見したトラブルの対応状況
- ② トラブル等の情報が当直間で引き継がれているか
- ③ 点検頻度、点検箇所が保安規程、マニュアルどおりか
- ④ 改善を要する事項は、規模の大小を問わず、速やかに原因分析がなされ対応しているか
- ⑤ 上記④の進捗状況が把握できているか

【その他】

- ① 保安教育
- ② 防災訓練
- ③ 安全活動
- ④ 事故及び異常時の措置

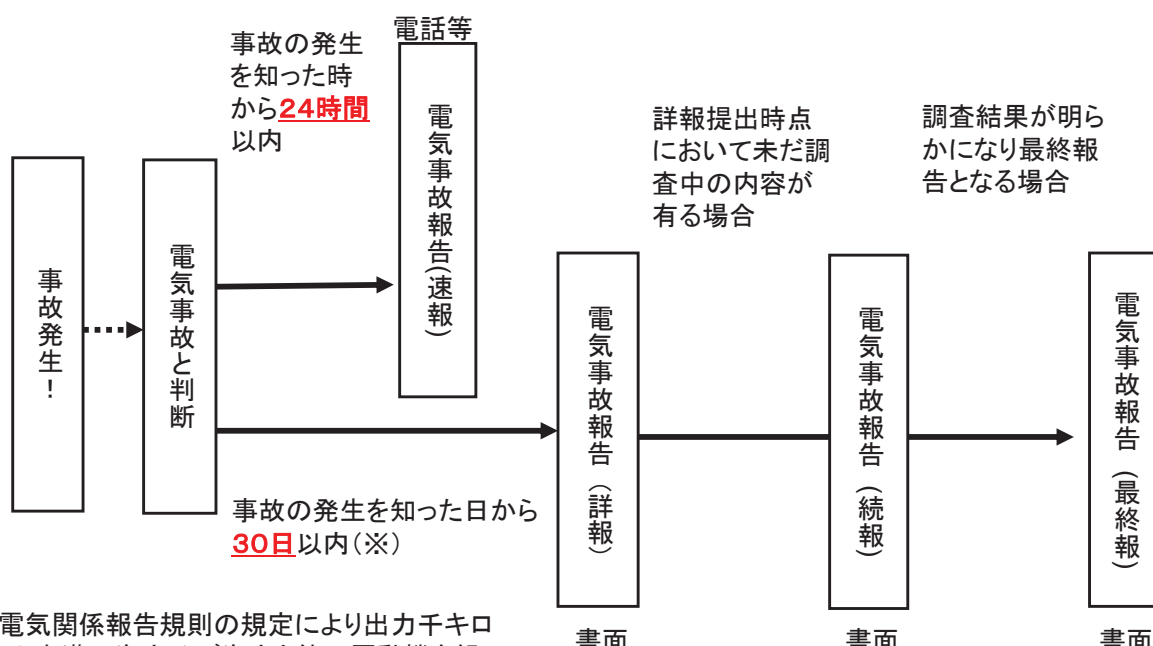
12

3. 事故状況

13

3. 事故状況

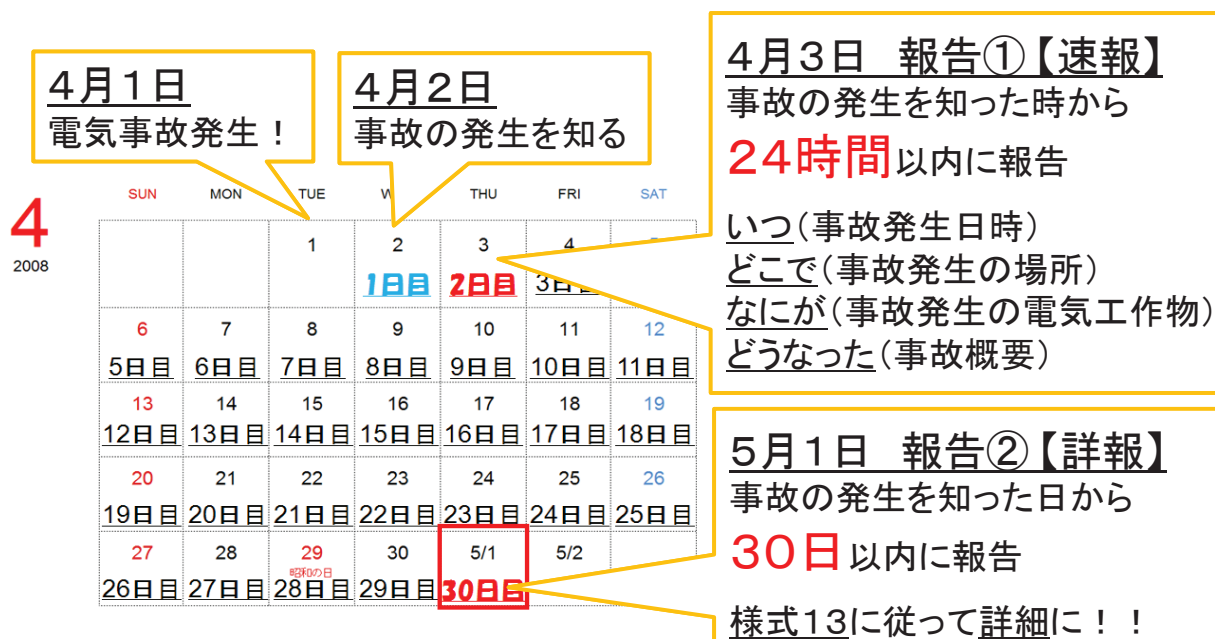
電気事故報告の流れ



14

3. 事故状況

電気事故報告書の提出期限



15

3. 事故状況

電気事故報告の記載のポイント

【速報のポイント】

- ・可能な限り故障箇所の写真や図面を添付してください。
- ・保護リレーの動作による停止か、運転継続が困難と判断し手動停止したのか分かるように記載してください。

【詳報のポイント】

- ・必要に応じてメーカーによる点検結果や分析結果を添付してください。
- ・再発防止対策はハード面とソフト面の両方について検討してください。
- ・復旧にあたって技術基準に適合しているか確認を行っている事が分かるように記載してください。
- ・一般的でない専門用語や社内用語には注釈等を入れてください。

16

3. 事故状況

火力発電所における事故の推移（参考）

- ① 令和5年度の事故は、8件発生（ボイラー7件、タービン1件）
- ② 原因別：設備不備1件（製作不完全1件）、保守不備5件（保守不完全5件）、故意・過失1件、不明1件

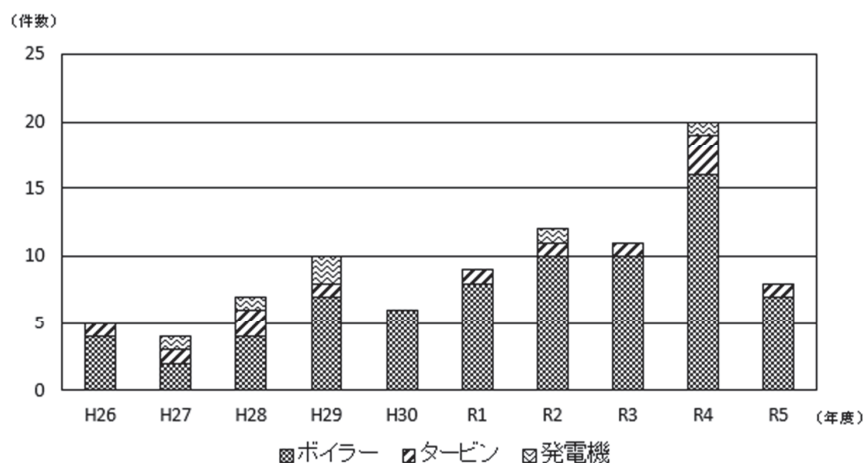


図1. 平成26年～令和5年度の火力発電所事故件数及び発生場所の推移

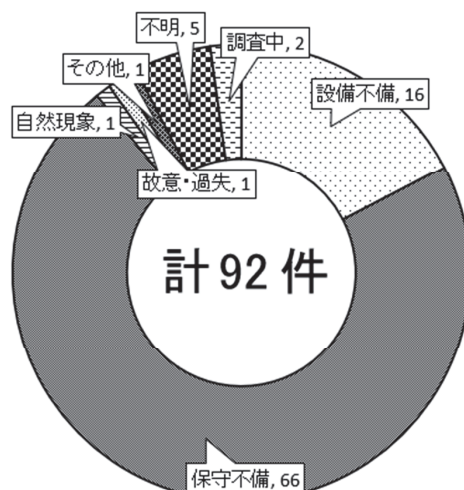


図2. 平成26年～令和5年度の火力発電所における電気事故原因別発生件数

17

3. 事故状況

● 事故事例 1 ボイラー低圧給水配管漏洩事故

ボイラー低圧主給水管保温からのドレン滴下量が多いことを確認。
調査するためボイラーを停止。
低圧主給水管溶接部から漏洩を確認。

事故の原因

亀裂は管内面溶接境界を起点とし、内面から外面に進展した様相を呈していた。破面全面に応力腐食割れ特有の破面（ファンシェーブドパターン）が確認され、その中に疲労破裂を示すストライエーションが確認された。

低圧給水（50℃程度）と低圧節炭器再循環水（140℃程度）が合流した後の溶接部の破面で上記が確認されたことから、双方の流量バランスにより温度境界が前後することにより、応力が繰り返し発生し破断に至ったものと推定。

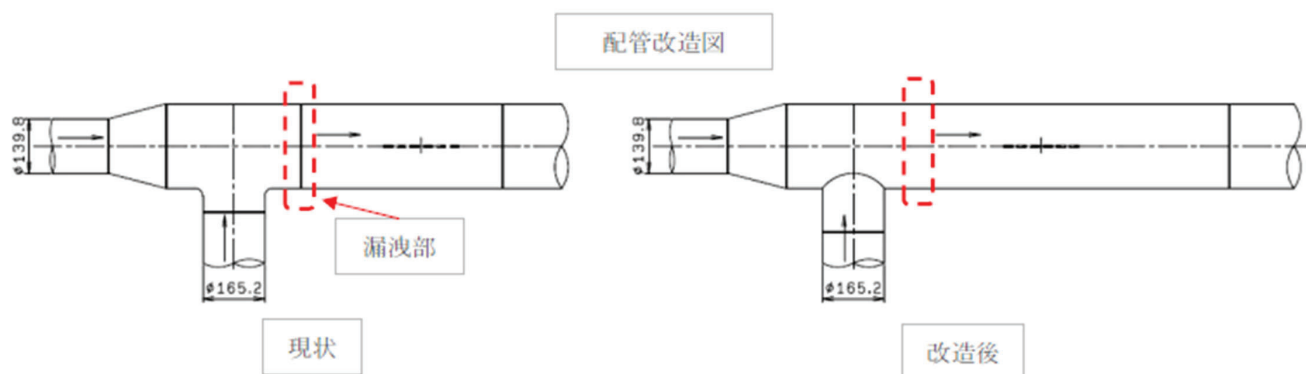
18

3. 事故状況

● 事故事例 1 ボイラー低圧給水配管漏洩事故

事故の再発防止策等

- ・同設計のボイラーの同箇所についても取替を行った。
- ・断面観察、成分分析調査を進めており、応力腐食割れの可能性が高く、対策として配管改造についてプラントメーカーと協議中である。

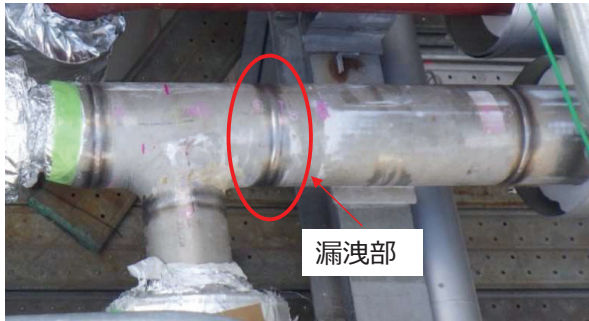


19

3. 事故状況

- 事故事例 1 ボイラー低圧給水配管漏洩事故

(参考)



補修前



補修後

20

3. 事故状況

- 事故事例 2 ボイラーチューブ破損による発電支障事故

前日の運転日誌にて補給水日量増加が認められたことから、チューブリークの疑いによるプラント停止を行った。炉内確認の結果、再熱器管 5 本に損傷（破断 1 本、破孔 4 本）他が認められた。

事故の原因

損傷状況及び類似箇所点検の結果から、スートブロウ蒸気に巻き込まれた灰が、防振板と再熱器管（垂直部）の隙間を防振版に沿って流れることで、経年的に減肉が進行し破損に至った。

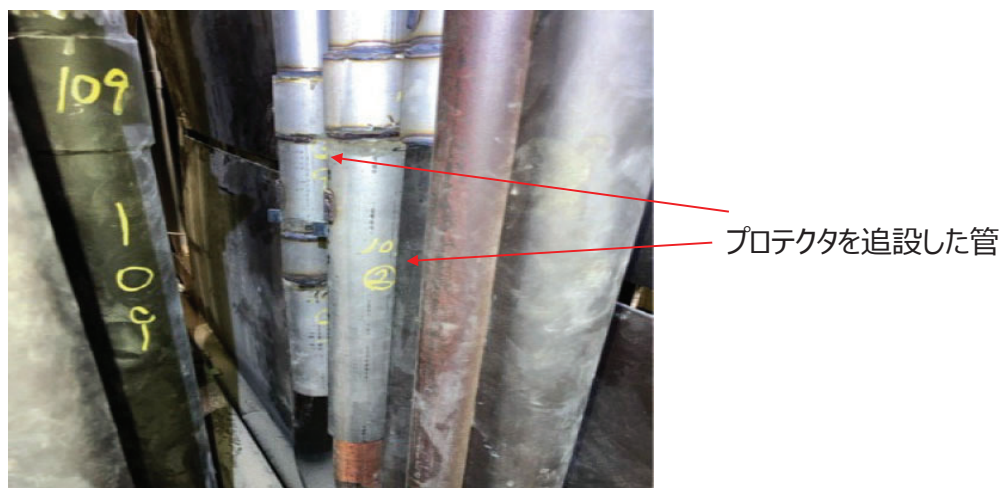
21

3. 事故状況

● 事故事例 2 ボイラーチューブ破損による発電支障事故

事故の再発防止策等

- ・防振板近傍のアッシュエロージョンが予想される管にプロテクタ（材質SUS304）を追設した。



22

3. 事故状況

● 事故事例 3 回収ボイラー高温節炭器管より漏洩

操業員が現場巡回時、高温節炭器ケーシング内からの水漏れを発見。
経過監査強化としたが、水漏れが収まらないため高温節炭器管の漏洩を疑いボイラーを停止。
ケーシングを開放し、漏洩部を確認したところ、亀裂を確認。

事故の原因

当該漏洩箇所は過去に支持金物を溶接しており、ボイラー起動停止の繰り返し熱伸縮の亀裂対策として切除をしていた。今回、それまでの熱伸縮による欠陥が内在しており繰り返しの熱伸縮で、亀裂に至ったと想定。

23

3. 事故状況

● 事故事例3 回収ボイラー高温節炭器管より漏洩

事故の再発防止策等

漏洩箇所の周辺PT検査及び肉厚測定にて異常ないことを確認し、漏洩箇所の肉盛り溶接を実施。類似箇所については過去に支持金物を除去しPT検査で問題ないことを確認しているが、再度PT検査及び肉厚測定を実施する。



漏洩箇所



補修後

24

3. 事故状況（参考）

事故対応にあたってのお願い

- ① 事故発生時は24時間以内可能な限り速やかに報告をして下さい。
- ② 事故に該当するか判断に迷ったときには相談して下さい。
- ③ 事故報告書（事故の発生を知った日から30日以内に提出）が提出された時点において、未だ調査中の内容がある場合には、調査結果が明らかになり次第、速やかに報告して下さい。
- ④ 原因等が調査中で仮復旧する場合には、事故報告書に技術基準に適合していることを記載して下さい。
- ⑤ 事故に該当しない場合でも、事象の重大性、特殊性を考慮し、法令の施行の必要な限度において、必要であると判断した場合には電気事業法第106条に基づく報告をいただきます。

25

4. その他

26

4. その他

ボイラー・タービン主任技術者の免状交付申請について

- ① ボイラー・タービン主任技術者免状の交付申請には、現場（発電所）を中心とした実務経験が必要です。したがって、「**本社等の発電所以外での業務**」や「**受電設備、工場の生産設備等に関する実務経験**」は、交付申請に必要な実務経験として認められない可能性があります。
- ② 運転部門や補修部門の方の実務経験は、保安規程に定められていることをやっているのが基本。
- ③ 将来のボイラー・タービン主任技術者を確保するために、現場での実務経験を積んだ人材を育成して下さい。また、計画的に免状の申請を行ってください。
- ④ 申請を検討される方は事前にご相談下さい。また、実務経歴証明書の下書を作成し、送付してください。
- ⑤ 申請にあたっては十分余裕を持ってご準備ください。

27

4. その他

工事計画届出書は着工30日前までに提出を

- ① 電気事業法第48条で、技術基準に照らして内容を確認する期間を確保するという観点から、**着工30日前までの工事計画届出**が定められています。
- ② 工事計画は、添付資料の不足や記載内容に不備があった場合には、受理出来ない可能性がありますので、工事計画の提出にあたっては、出来るだけお早めにご相談下さい。
- ③ 工事計画を提出する前に、工事計画記載事項（電気事業法施行規則別表第3中欄）が漏れなく記載されているか、また、添付書類（電気事業法施行規則別表第3下欄）が漏れなく添付されているか良く確認してください。

28

ご静聴ありがとうございました

- 火力発電設備に関する問い合わせ先
- 中国四国産業保安監督部四国支部電力安全課
- 担当 宮本、矢野、松本
- 電話番号：087－811－8588（直通）
- E－mail：bzl-qsikps@meti.go.jp
- <https://www.safety-shikoku.meti.go.jp/>

29