

Ⅱ－8 令和5年度管内火力発電所の事故(1／2)

	事故発生 電気工作物	事故発生箇所	事故発生日	事故の状況
1	ボイラー	火炉	令和5年 5月	当該事業場内火力発電所の現場巡視中、ボイラー側壁付近からスメルトの炉外漏洩が発見され、ボイラーを停止させ、目視確認の結果、炉底管と側壁管のコーナー部シール金物の溶接割れ(亀裂)が発見され、破損事故となった。
2	ボイラー	火炉	令和5年 7月	当該火力発電所ボイラーの運転中、ボイラー内部から異音を確認され、ボイラー補給水量増加を確認したことから、ボイラーを停止させ、内部点検の結果、ボイラー蒸発管に損傷が確認され、破損事故となり、復旧に時間を要したことから、発電支障事故になった。
3	ボイラー	過熱器管	令和5年 11月	当該火力発電所ボイラーの運転中、汽水漏洩量と補給水量増加傾向が認められ、臨時でパトロールを実施したところ、炉内から蒸気漏洩音のような音を確認されたため運転を停止し、その後の炉内調査で配管から漏洩箇所が現認されたことから破損事故となり、また、復旧に時間を要したことから発電支障事故になった。
4	ボイラー	火炉	令和5年 12月	当該火力発電所ボイラーの運転中、運転状態が不安定(排ガスNO _x 値上昇)となり、運転継続不可と判断し、プラントを停止させ、炉内点検したところ、ボイラー蒸発管に破孔が確認され、破損事故になった。
5	ボイラー	再熱器管	令和6年 1月	当該火力発電所のボイラーの運転中、補給水量の増加、火炉煙道間通路より異音を確認したことから、ボイラーを停止させ、炉内点検したところ、再熱器管に破断、破孔が確認され、復旧に期間を要したことから、破損事故、発電支障事故となった。
6	ガスタービン	発電機(励磁装置)	令和6年 2月	当該火力発電所発電機の運転の際、発電機冷却水排水ピット水位上昇のため冷却水等弁操作を行い運転継続したところ、発電機軸受振動異常発報、発電機周辺で焦げ臭い異臭が確認されたため、タービン非常停止させ、内部確認した結果、発電機励磁装置に損傷が確認され、破損事故になった。
7	ボイラー	再熱蒸気管	令和6年 2月	当該火力発電所のボイラーの運転中、再熱蒸気管保温カバーより蒸気の発生を確認、監視強化していたが、保温材表面温度が高温であることが確認されたため、プラント停止させ、炉内点検の結果、再熱蒸気管に割れが確認され、復旧に時間を要することから、破損、発電支障事故になった。

(期間:令和5年4月1日～令和6年3月31日)

事故の原因	事故再発の防止対策等
【保守不備／保守不完全】 当該事業場内火力発電所ボイラーは、炉内側の炉底管と側壁管の隙間に芒硝等が堆積したことにより、ボイラー停止時に熱伸縮が阻害され亀裂が発生したものと推定される。	・今後は、水管に傷をつけないように可能な限り耐火材の除去を行う。この作業を1回/年の定期修理時に実施することで、完全に置換する前に耐火材を打ち変えることができるため、対策として有効と考える。 ・ボイラーは、年代により炉底のシール金物の構造の違いはあるが同様のリスクがあるため、他のボイラーにおいても以下のとおり再発防止を講じる。 ＜定期修理時に以下を実施＞ ・炉底管と側壁管の隙間の芒硝除去による芒硝の堆積防止 ・炉内側既設耐火材除去及び新規耐火材打設による上記隙間への芒硝の侵入防止 ・シール金物溶接部のPT検査による亀裂等の異常の点検
【保守不備／保守不完全】 当該火力発電所ボイラーは、蒸発管破孔部のメンブレンバー止端部の割れ部に溶接補修を行う度(溶接後の冷却時)に、当該管に過大な引張方向の力が作用し管内面に微小亀裂が発生、プラントの起動停止や増減負荷に伴う熱応力よりもスートブロワ噴射時の温度変化による熱応力が大きく、繰り返し作用したことで、腐食疲労による微小亀裂の進展を助長した結果、残肉厚の減少に伴い運転中の内圧により亀裂進展が加速し、破損に至ったと推定される。	・次回以降の定期検査において、アクセスドア周りのメンブレンバー止端部の割れ補修箇所に近接する管内面をUT検査(超音波探傷検査)を行い、き裂発生の有無を確認する。また、メンブレンバー補修溶接後はき裂の有無確認のためUT検査を行う。
【保守不備／保守不完全】 当該火力発電所ボイラーは、過熱器管出口管寄が設置されているスキンケーシング内に堆積した灰により、天井貫通部で配管の熱伸び時に発生した応力(拘束または摩擦力)によるクリープ損傷のため、漏洩に至ったと推定される。	・過熱器管出口管寄管台部において、地側に応力がかかりやすく高温部である管列に対し、レプリカ分析(代表点)及び非破壊検査(MT)を実施し、次回の定修(2025年度)までに漏洩に至る可能性がある配管を取替した。 ・過熱器管出口管寄スキンケーシング内の清掃(灰回収)を定期的に実施する。 ・スキンケーシング内の清掃(灰回収)を定期的に実施する。 ・灰堆積以外の原因の有無について確認するため、2024年度に追跡調査を実施することとしており、調査内容についてはプラントメーカーと協議中である。
【保守不備／保守不完全】 当該火力発電所のボイラーは、缶水のブロー不足によりスラッジが蒸発管内で閉塞し、水・蒸気の流れが阻害され、蒸発管が過熱されたことにより、クリープ損傷が生じて破孔し、漏洩に至ったと推定される。	・缶水中のスラッジを系外へ十分排出するため、缶水のブロー量、ブロー頻度を増やすよう水質管理方法を見直した。
【保守不備／保守不完全】 当該火力発電所のボイラー節炭器管については、燃焼灰及びスートブロワ蒸気の灰の巻き込みによるアッシュエロージョンで管が減肉し、穴あきにより、破損事故となったものと推定される。	・防振板近傍のアッシュエロージョンが予想される管(14本)にプロテクタ(材質SUS304)を追設した。
【故意・過失／作業者の過失】 当該火力発電所発電機は、タービンピットのレベル上昇に対して、ピットに流入する発電機用エアクーラー冷却水ラインのエア抜き弁開度を絞ることを依頼した際、汽力操業と電気運転間の連絡・報告・確認に不備があり、本来閉止すべきではない冷却水弁を閉止したことにより、機内の空気の温度が上昇し、それがコイル他へ伝わり、励磁機破損になったと推定される。また、発電機入口空気温度の警報設定していたが、警報が発報しなかった。	・運転停止などにおける汽力操業と電気運転間の相互確認を下記の通り徹底する。 ・運転停止操作時には、両職場が回転数や弁操作などの進捗状況を共用のホワイトボードへ記入し、双方の操業長が口頭にて確認。 ・ホワイトボードの記載内容は、双方の引継ぎ日誌に記載して引継ぎ漏れを防止。 ・直交代時には、汽力操業と電気運転の運転責任者が口頭にて情報を共有。 ・双方間での依頼や指示では、具体的な弁名称、機器名称にて行うことを徹底。 ・発電機運転中は、冷却水弁の閉止を禁止事項とし、機側に大きく明瞭に表示、潤滑油やコンプレッサーなどの冷却水弁も同様に表示 ・(警報不動作原因判明次第、必要な対策を講じる予定)
【不明／不明】 調査中	・検討中

Ⅱ－8 令和5年度管内火力発電所の事故(2／2)

	事故発生 電気工作物	事故発生箇所	事故発生日	事故の状況
8	ボイラー	給水管	令和6年 3月	当該火力発電所ボイラーの運転中、ボイラー低圧主給水管からのドレン滴下を確認、ボイラーを停止させ配管点検調査したところ、低圧給水管溶接部に漏洩が確認され、破損事故になった。

(期間: 令和5年4月1日～令和6年3月31日)

事故の原因	事故再発の防止対策等
【設備不備／製作不完全】 当該火力発電所ボイラー低圧給水管は、低圧給水と低圧節炭器再循環水が合流した後の溶接部の破面で応力腐食割れ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される。	・同設計のボイラーの同箇所についても取替した。 ・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。