

2022年3月16日 福島県沖地震発生後の 磯子新1号機・新2号機不具合状況について

2022年 4月22日 電源開発株式会社

磯子火力発電所 新1号機・新2号機

■ 発電所の概要

所在地 神奈川県横浜市磯子区
 発電事業者 電源開発株式会社
 設置者 J-POWERジェネレーションサービス株式会社

- 新1号機 出力:60万kW 燃料:石炭 運開:2002年 4月
- 新2号機 出力:60万kW 燃料:石炭 運開:2009年 7月



磯子火力発電所 時系列（新1号機・新2号機）

3/16(水)23:36 福島県沖地震発生（M7.4 最大震度6強 ⇒ 磯子区震度3）

- ✓ 地震発生後に設備のパトロールを行い、新1号機・新2号機ともに異常なしを確認し、出力はともに60万kW（計120万kW）にて運転を継続（石炭専焼）。



<新1号機>

3/17(木)21:32 水封式クリンカコンベヤトリップ

- ✓ 出力60万kWにて運転継続中
- ✓ コンベヤのテンション装置内でスクレーパ外れを確認
- ✓ スクレーパを取外し再起動試みるも再びトリップ発生 ⇒ クリンカコンベヤ内部に異常があると判断

3/19(土) 1:10 新1号機停止

- ✓ スクレーパ外れ、チェーンカップリング外れを確認
- ✓ 不具合箇所補修、および、各部点検、チェーンのテンション調整を実施

3/23(水)21:00 出力60万kW到達(復旧)

<新2号機>

3/20(日) 8:32 主変・発電機比率差動継電器動作によるユニットトリップ

- ✓ 主変圧器のU相下部タップ巻線のリード線部分に損傷・変形
- ✓ 上記損傷により変圧器内部にカーボン飛散（絶縁物が炭化したもの）
- ✓ 運転停止中（製造メーカー工場への搬出準備中）

不具合状況について

- 新1号機 水封式クリンカコンベヤトリップ
- 新2号機 主変・発電機比率差動継電器動作によるユニットトリップ

新1号機 水封式クリンカコンベヤトリップ

3/16(水)23:36 福島県沖地震発生 (M7.4 最大震度6強 ⇒ 磯子区震度3)

- ✓ 地震発生後に設備のパトロールを行い異常なしを確認。新1号機は、クリンカ落下量の増加に備え一時的に水封式クリンカコンベヤの運転速度を低速→高速に変更し、出力は60万kWにて運転を継続(石炭専焼)。

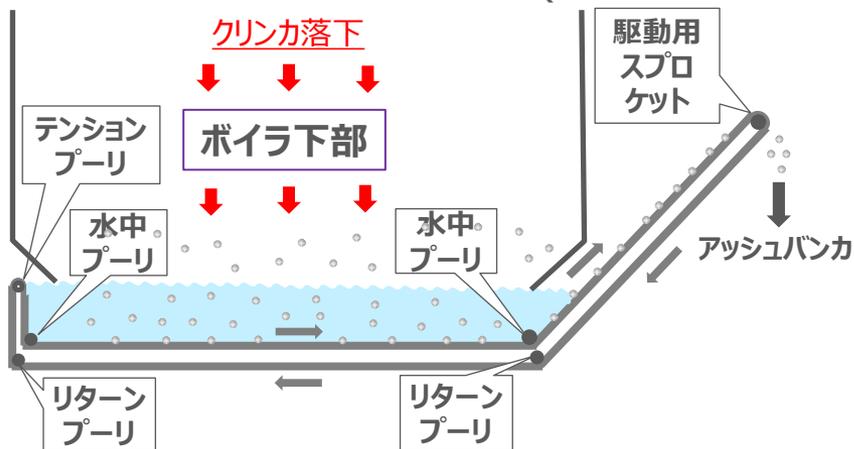


3/17(木)21:32 水封式クリンカコンベヤトリップ

- ✓ トリップの原因は『コンベヤの駆動用スプロケット不回転』

<点検結果>

- ① スクレーパー傾き・外れ(108箇所中7箇所)
- ② チェーンカップリング外れ(22箇所中1箇所) ※センターロックピンがなく、嵌合していない状況を確認
- ③ テンションプーリの傾き
- ④ リターンプーリ摺動部の摩耗(偏摩耗は見られず)



水封式クリンカコンベヤシステム全体図



水封式クリンカコンベヤ スクレーパー

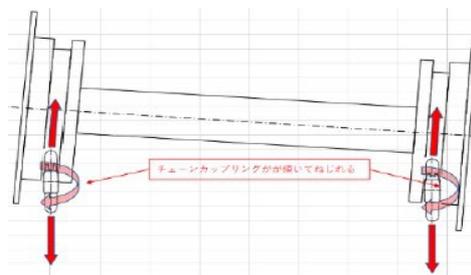
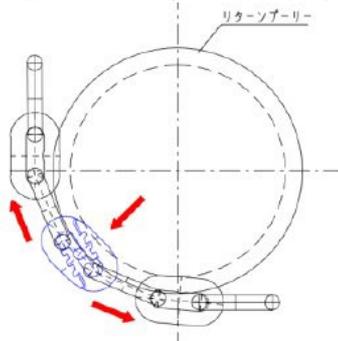


水封式クリンカコンベヤ チェーンカップリング

新1号機 水封式クリンカコンベヤトリップ

■ 推定原因

- ① センターロックピン挿入部に腐食が発生し、緩みが生じた
- ② リターンプーリ摺動部が経年的に摩耗したことで、プーリ溝部とチェーンカップリングが接触しチェーンカップリングの先端部が摩耗により減肉した
- ③ チェーンカップリングの先端部（減肉部）が、運転中に一部落下したボイラーチューブプロテクターや、硬質クリンカ等に噛みこみ又は乗り上げたことで変形し、テンションプーリの傾きの影響でカップリングにねじれの力が働き、センターロックピンが外れ不回転トリップに至った



リターンプーリ摺動部の経年的な摩耗 チェーンカップリング先端部摩耗

テンションプーリの傾き
(ねじれの力が生じる)

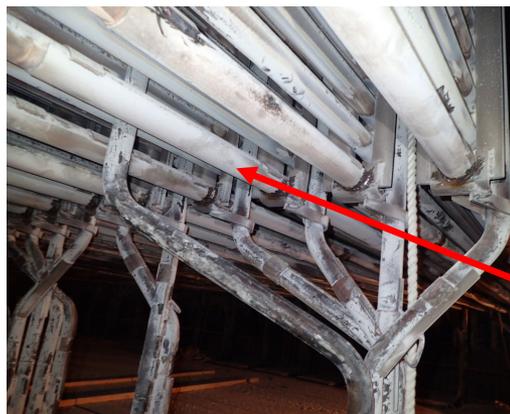
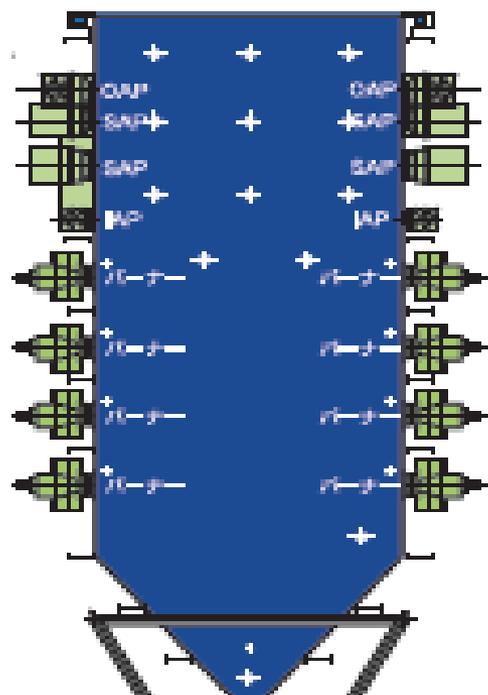
チェーンカップリング
(左：新品 右：適合外れ品)

■ 今後の対応

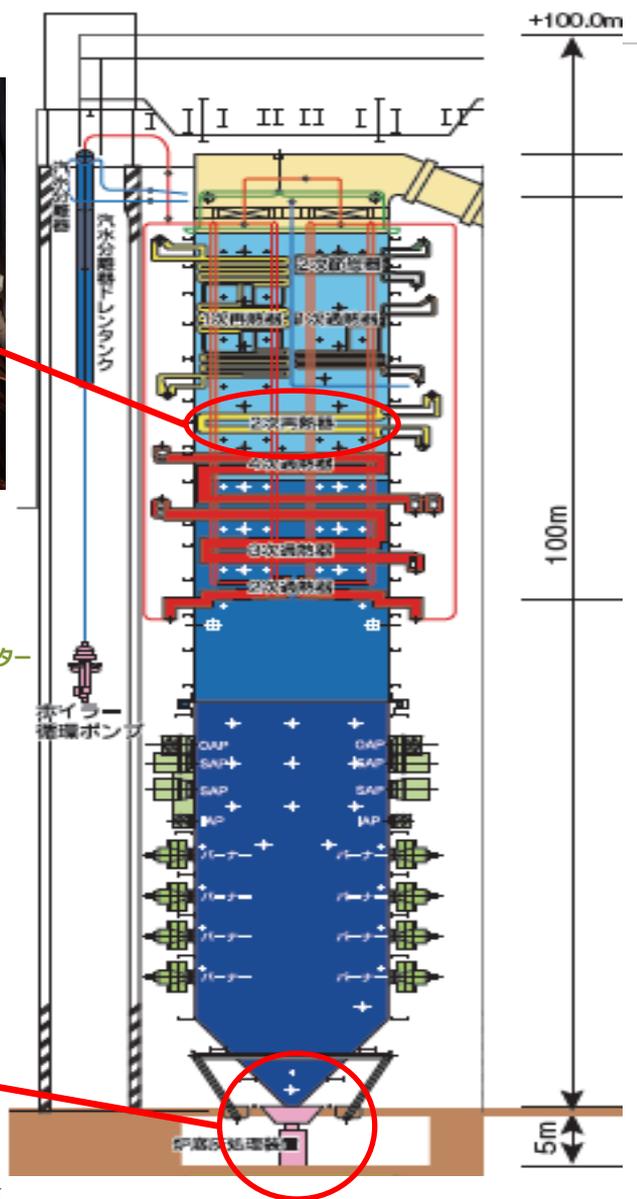
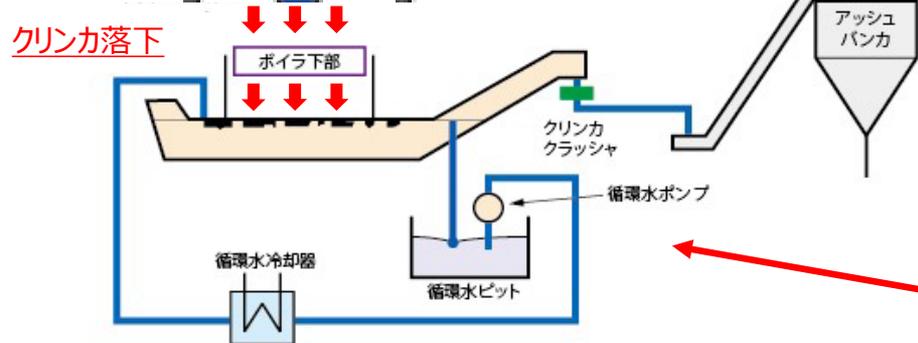
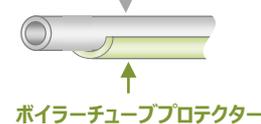
✓ 新1号機は運開以降約20年に亘り、チェーンカップリング等部品の定期的な全数取替による保守を行っており、今回は予備品と交換し復旧した。今後は、上記の推定原因を踏まえ以下の対応を図り、設備の健全性確保に努める。

- ① 定期的なチェーンカップリングの目視および打診による確認
- ② センターロックピン、チェーンカップリングの材質変更（耐腐食性向上）
- ③ プーリ交換周期の見直し（6年周期→3年周期）

新1号機 水封式クリンカコンベヤトリップ



ボイラチューブプロテクター ボイラチューブ
 ※ボイラチューブを摩耗から保護するプロテクター



水封式クリンカコンベヤシステム 設置位置

新2号機 主変・発電機比率差動継電器動作によるユニットトリップ

3/16(水)23:36 福島県沖地震発生 (M7.4 最大震度6強 ⇒ 磯子区震度3)

- ✓ 地震発生後に設備のパトロールを行い異常なしを確認。新2号機は、出力は60万kWにて運転を継続(石炭専焼)。



3/20(日) 8:32 主変・発電機比率差動継電器動作によるユニットトリップ

- ✓ トリップの原因は『主変・発電機比率差動継電器動作』

<点検結果>

- ① 主変二次側の絶縁抵抗なし(0MΩ) ※主変以外の変圧器は十分な絶縁抵抗を確認
- ② 主変圧器U相下部タップ巻線のリード線部分の損傷
- ③ 絶縁油に基準値を超えるアセチレンを検出



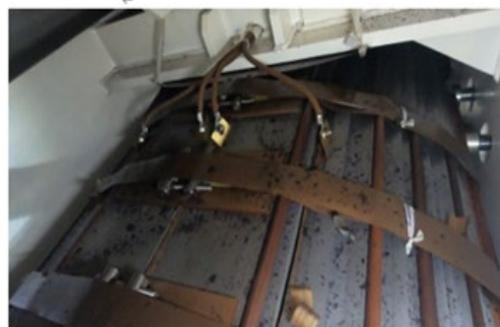
新2号機 主変・発電機比率差動継電器動作によるユニットトリップ°

内部点検結果

- ① 主変圧器U相下部タップ巻線のリード線部分の損傷(短絡の可能性)により、変圧器内部にカーボンの飛散を確認(短絡電流の影響により絶縁物が炭化したもの)
- ② 短絡電流によるU相巻線の変形を確認
- ③ その他、リード線が移動したことによる機械的な損傷を確認

推定原因、今後の対応

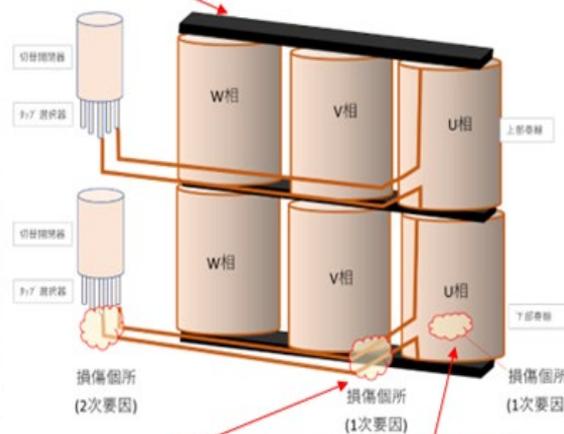
- ✓ 主変圧器内部での異常発生が推測されることから、主変圧器を製造メーカー工場へ搬出し、地震との関係を含む不具合発生に至る推定原因の究明、および、再発防止対策の検討を行う。
- ✓ 現時点で確認されている不具合を前提とした補修後、復旧は9月末を見込む。



変圧器内部の損傷部位から飛散したカーボンが付着している状況°



U相下部タップ巻線からのリード線の損傷(短絡の可能性)°



短絡電流によるU相タップ巻線の変形°

参考) 発電情報公開システム (HJKS) への登録 (実績)

<新1号機>

■ 3/17(木)21:32 水封式クリンカコンベヤトリップ

・3/18(金) 2:52登録(出力低下_60→30万kW)

■ 3/18(金) 6:00 出力低下完了(60→30万kW)

・3/18 (金) 6:16登録(停止日時_3/19(土)01:10)

■ 3/19(土) 1:10 新1号機停止

・3/22(火)14:39登録(復旧予定日_3/23(水))

■ 3/23(水)21:00 出力60万kW到達(復旧)

<新2号機>

■ 3/20(日) 8:32 主変・発電機比率差動継電器動作によるユニットトリップ

・3/20(日) 8:44登録(停止日時_3/20(日)8:33)

・3/20(日) 9:15登録(停止時刻修正_8:33→8:32)

・4/11(月)15:41登録(復旧予定日_9/30)