

浜岡原子力発電所 5号機 タービン建屋 3階における電動ノコギリからの出火に対する原因と対策について

1 火災の概要

2010年5月12日、第4回定期検査中の5号機(定格電気出力126.7万kW)のタービン建屋3階(放射線管理区域内)で、タービン制御装置の点検作業を行っていた協力会社の作業員が、タービン制御油(難燃油)の使用済オイルフィルタを廃棄するため、電動ノコギリを使用してオイルフィルタの切断作業を実施していました。



当日の作業終了に伴い、作業員は、電動ノコギリを手入れするため、洗浄液を染みこませた紙タオルを使用し、付着した油分や切り粉の拭き取りを行っていましたが、ノコ刃とホイールの間に入り込んだ切り粉を拭き取るため、一旦ノコ刃を動かして位置をずらすこととし、15時25分頃、電動ノコギリの操作スイッチを入れ通電しました。

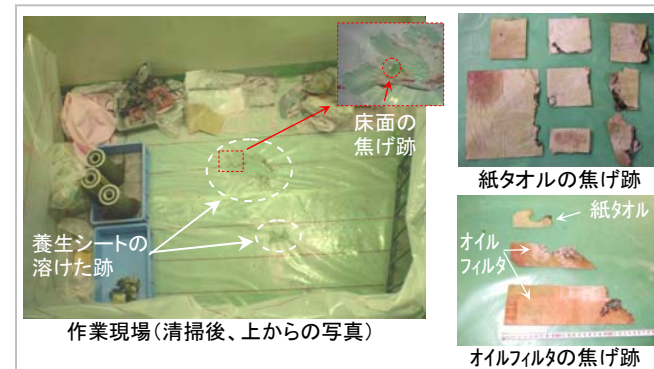
その直後、電動ノコギリのホイール(モータ側)付近から炎があがり、その場にいた作業員が消火器で消火しました。

当社は、15時50分に作業員から火災の連絡を受け、火災発生から約30分後の15時54分に消防署へ通報を行い、16時50分に消防署により鎮火が確認されました。

消火後の現場確認の結果、この火災により、出火した電動ノコギリの下部に敷いてあった難燃性の養生シート2箇所(合計約2,000cm²)に溶けた跡を、また、床面1箇所(約1cm²)と電動ノコギリ付近に置いてあった切断済みオイルフィルタの一部と紙タオル9枚に焦げた跡を確認しました。

また、電動ノコギリには、外観上、炎による損傷はなく、動作可能であることを確認しました。

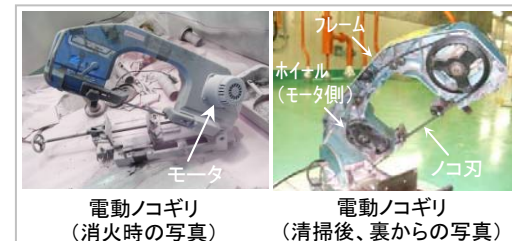
なお、今回の火災は放射性物質の放出に関わる事象ではなく、ケガ人はなく、設備への影響もありませんでした。



2 出火原因の調査結果

(1) 作業員への聞き取り調査結果

作業員に出火当時の状況を聞き取った結果、作業員は電動ノコギリのフレームカバーを取り外し、洗浄液を染みこませた紙タオルで、フレーム内側、ホイール部およびノコ刃を清掃していたこと、ノコ刃の位置をずらすため電動ノコギリの操作スイッチを入れた直後にホイール部付近(モータ側)から出火したことを確認しました。



(2) 着火源および可燃物の調査結果

着火源について、同型の電動ノコギリを用いて構造を調査した結果、電動ノコギリの起動時にモータ内部の電気接点から電気火花が発生すること、また、この電気接点は外気に開放されていることを確認しました。また、出火した電動ノコギリを用いて同様に調査した結果、起動時にモータ付近から電気火花が出ることを確認しました。

可燃物について、今回使用した洗浄液から可燃性ガスが発生した可能性を調査した結果、当該洗浄液は常温で可燃性ガスを発散すること、模擬実験の結果、洗浄液から発散した可燃性ガスが燃焼範囲濃度になっていた可能性があることを確認しました。

また、これら以外には、今回の火災の原因となり得る着火源および可燃物はありませんでした。

3 推定原因

電動ノコギリから出火したメカニズムは以下のとおりと推定しました。

- ① 電動ノコギリを清掃するため、洗浄液を染みこませた紙タオルでノコ刃およびホイール部を清掃した際、紙タオル中の洗浄液が飛散し、フレーム開口部からモータ内部に洗浄液が流入した。
- ② モータ内部で洗浄液が蒸発して燃焼範囲濃度になっていた可燃性ガスに、電動ノコギリの操作スイッチを入れた際の電気火花が引火した。
- ③ 電動ノコギリの洗浄範囲(ノコ刃、ホイール部、フレーム部)に付着していた洗浄液に延焼し、電動ノコギリに残っていた切り粉が火の粉となり、床に落ちて紙タオル、養生シート等に延焼した。



4 確認した問題点

(1) 発電所ルールの誤った認識

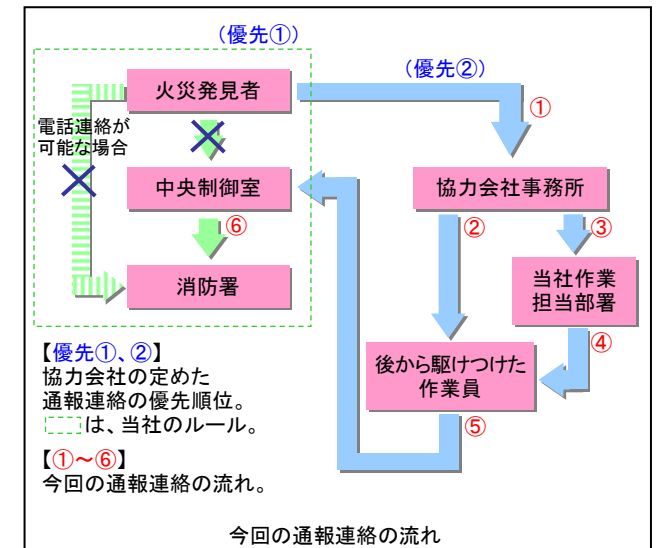
当社は、発電所内での化学薬品、危険物の取り扱いについてルールに定めており、今回の火災では化学薬品と危険物の両方に該当する洗浄液の取り扱いについて、誤った認識から生じた問題点を2点確認しました。

ア. 化学薬品を使用する際は、当社へ届け出ることを定めますが、当該作業を請け負った協力会社は、今回のものと同じ性状の洗浄液を非破壊検査で使用するため届け出たことから、新たな届け出は不要と考え、今回の作業で洗浄液を使用する旨を届け出ていませんでした。

イ. 危険物を使用する際は、近傍に着火源となる通電された電動工具がないことを確認することを定めていますが、今回の作業に従事した作業員は、電動ノコギリは着火源にならないという誤った認識のもと使用していました。

(2) 通報連絡の遅れ

火災の発見者は、直ちに消防署および中央制御室に通報連絡を行い、消防署に通報できない場合はその旨を中央制御室へ連絡することを定めていますが、発見者である作業員の一人が行った協力会社事務所へ連絡を、他の作業員は中央制御室への連絡と思い込み、作業員同士の意志疎通が図られなかったため、適切に連絡が行われませんでした。



5 再発防止対策

当社は、当面の対応として、協力会社へ「ルール遵守」と「火災発見者による通報連絡の徹底」について再周知を図り、作業毎に防火対策の再確認を行うとともに、引火性液体等の危険物を作業で使用する場合は、使用方法、防火対策等を記載した書類の提出を新たに定め、安全管理の強化を図りました。

これに加えて、以下の再発防止対策について順次実施しています。

(1) 火災の直接原因に対する対策

今後、電動工具の洗浄には、不燃性の洗浄液を使用し、危険物に該当する引火性の洗浄液は使用しません。

また、これまで作業現場で使用していた危険物を全て搬出することとし、すでに搬出を開始しています。

ただし、検査や機器の手入れでは、引火性の洗浄液等の危険物が必要なため、この場合には、火災発生リスクを低減するため、危険物の使用用途、防火対策等を工事要領書に記載し、作業計画段階で火災発生リスクの評価を行った上で、当社が持ち込みを許可したもののみ、当日使用する必要最小限の量だけ持ち込むこととしました。また、危険物を持ち込む際は警備員による当社許可の確認を行うとともに、やむを得ず現場に保管する場合は、当社の管理の元、専用の金属製保管箱に保管します。

さらに、防火対策の実施状況の当社社員による確認や、作業員が実施する日々の現場作業前ミーティングや危険予知活動において作業計画段階に行った火災発生リスク評価の結果を確認する等により、作業員の防災意識の向上を図ります。

(2) 確認した問題点に対する対策

当社社員および協力会社社員を対象とした、当社の防火管理、化学薬品管理および火災発生時の対応に係るルールについての教育を6月1日より開始しました。

発電所ルールの誤認識が生じたことへの対策として、化学薬品や危険物の取り扱い等について工事要領書に記載する事項を明確にします。また、協力会社社員に対して、日々の現場作業管理の中で、労働安全、化学薬品、危険物の取り扱い等のルールを簡潔にまとめた既存の小冊子を用いて、ルールが定められている背景も含めて指導・教育を行います。

通報連絡遅れへの対策として、火災発見時の通報連絡先を中央制御室に一本化しました。また、作業現場での通報連絡に関する責任分担の明確化、作業現場への緊急連絡先の掲示を行います。さらに、当社社員および協力会社社員を対象とした消火栓非常電話等の連絡機材に関する教育を年1回の頻度で行うとともに、災害発生時の通報連絡訓練を1作業チームあたり年1回の頻度で行います。

(3) 防火対策を推進するための委員会の設置

発電所内に当社社員と協力会社社員をメンバーとする委員会を設置し、上記対策をより実効的なものとするため、継続的に改善を図ってまいります。