

平成19年9月27日
北海道電力株式会社

泊発電所1号機の非常用ディーゼル発電機起動不能に係る

原因と対策について

泊発電所1号機（加圧水型軽水炉、定格電気出力57万9千kW、定格熱出力一定運転中）は、9月18日、1B-非常用ディーゼル発電機を定期試験のため起動したところ、同日13時37分、1B-非常用ディーゼル発電機が自動的に停止し、その後、点検を行っていました。

泊発電所原子炉施設保安規定（以下、保安規定）に基づき*¹、9月19日15時49分、残りの1A-非常用ディーゼル発電機の起動確認を実施しようとしたところ、起動できませんでした。

このため、保安規定に基づき*²、原子炉を停止して1A、1B-非常用ディーゼル発電機が起動できなかった原因、停止した原因について調査を行うこととしました。

なお、今回の事象による外部への放射能の影響はありません。

[平成19年9月19日 お知らせ済]

本日、調査結果を踏まえ、泊発電所1号機非常用ディーゼル発電機の起動不能について、原因と対策をとりまとめ、経済産業省に報告しましたのでお知らせします。

1. 調査結果

(1) 現場における調査結果

現場において、系統構成、起動手順、機関本体、始動空気系統、シリンダ冷却水系統および燃料系統についての調査を行いました。

その結果、1A、1B-非常用ディーゼル発電機とも調速装置が正常に作動していない可能性があります。

このため、調速装置が原因であると考えられたため、調速装置をメーカーの工場に輸送し、調査を行いました。

(2) 工場における調査結果

工場において、調速装置の構成部品の調査、各設定値等の確認および異物の調査を行った結果、1 A、1 B－非常用ディーゼル発電機とも異物等が確認されました。

a. 1 A－非常用ディーゼル発電機

調速装置内部から、最大6 mm程度の金属片が見つかりました。これらについて成分分析を行った結果、アルミニウム等が主成分であることがわかりました。

1 A－非常用ディーゼル発電機で油面計のネジ山が損傷していたことおよび調速装置内部で見つかった金属片と成分が一致したことから、油面計取付部のネジ山が異物になったものと考えられました。

b. 1 B－非常用ディーゼル発電機

調速装置内部から、白色の異物が見つかりました。これらについて成分分析を行った結果、シールテープと成分が一致することを確認しました。

2. 推定原因

(1) 1 A－非常用ディーゼル発電機

泊発電所では、調速装置点検に伴う非常用ディーゼル発電機への取付、取外し作業時において、油面計の損傷を避けるために、油面計を脱着していました。

油面計の脱着により、ネジ部にバリが発生し混入した可能性があります。当該調速装置の点検履歴より、異物の混入時期は平成19年8月7日の油面計取付時と推定しました。

この異物が原因となって、調速装置内のパイロットバルブプランジャの動きを阻害し、1 A－非常用ディーゼル発電機が起動失敗に至ったものと推定しました。

(2) 1 B－非常用ディーゼル発電機

泊発電所では調速装置の油に接液するねじ込み継手に対して、シールテープを使用しています。今回の事象を受けて、調速装置の作業員から聞き取りを行った結果、泊発電所では5回程度と多目に巻きつけていることを確認しました。このため、シールテープが調速装置に混入しやすい状況となっていた可能性があります。

このことから、シールテープが異物となり、調速装置内のパイロットバルブプランジャの動きを阻害し、1 B－非常用ディーゼル発電機の自動停止に至ったものと推定しました。

3. 対策

1 A、1 B－非常用ディーゼル発電機とも調速装置が原因となっていたことから、調速装置をメーカーの工場で分解点検し、異物を除去しました。

なお、1 A－非常用ディーゼル発電機の調速装置についてはパイロットバルブプランジャおよび油面計を交換、1 B－非常用ディーゼル発電機の調速装置については油面計を交換した。

また、再発防止対策として以下の事項を実施します。

- (1) 調速装置およびブースターに設けられている継手部については、油面計の脱着が今回の事象発生の要因となった可能性があることから、現地における取付、取外しは実施しないこととします。
- (2) 従来は現地においてこれらのネジ部を取外した場合には、取付時にシールテープを使用していたが、シールテープの施工管理が不十分であったことが事象発生の要因となった可能性があることから、念のためシールテープではなく、破片となって混入する恐れのない代替材を使用することとします。
- (3) 調速装置ブースターユニット取付時は、作業エリアに異物混入防止養生を実施することとします。また、現地での調速装置取付時の給油や定期的な油交換時の給油の際は、フィルターを通して実施することとします。

4. 今後の予定

泊発電所1号機については、今後準備を整え、発電を再開する予定です。

本件については、安全協定に基づき北海道及び地元四カ町村に連絡済です。

経済産業省への報告書については、当社本店1階「原子力ふれあいコーナー」および原子力PRセンター（とまりん館）「原子力情報公開コーナー」において公開します。

(経済産業省による I N E S の暫定評価)

基準 1	基準 2	基準 3	評価レベル
－	－	0 +	0 +

I N E S : 国際原子力事象評価尺度

(非常用ディーゼル発電機にかかる保安規定記載内容)

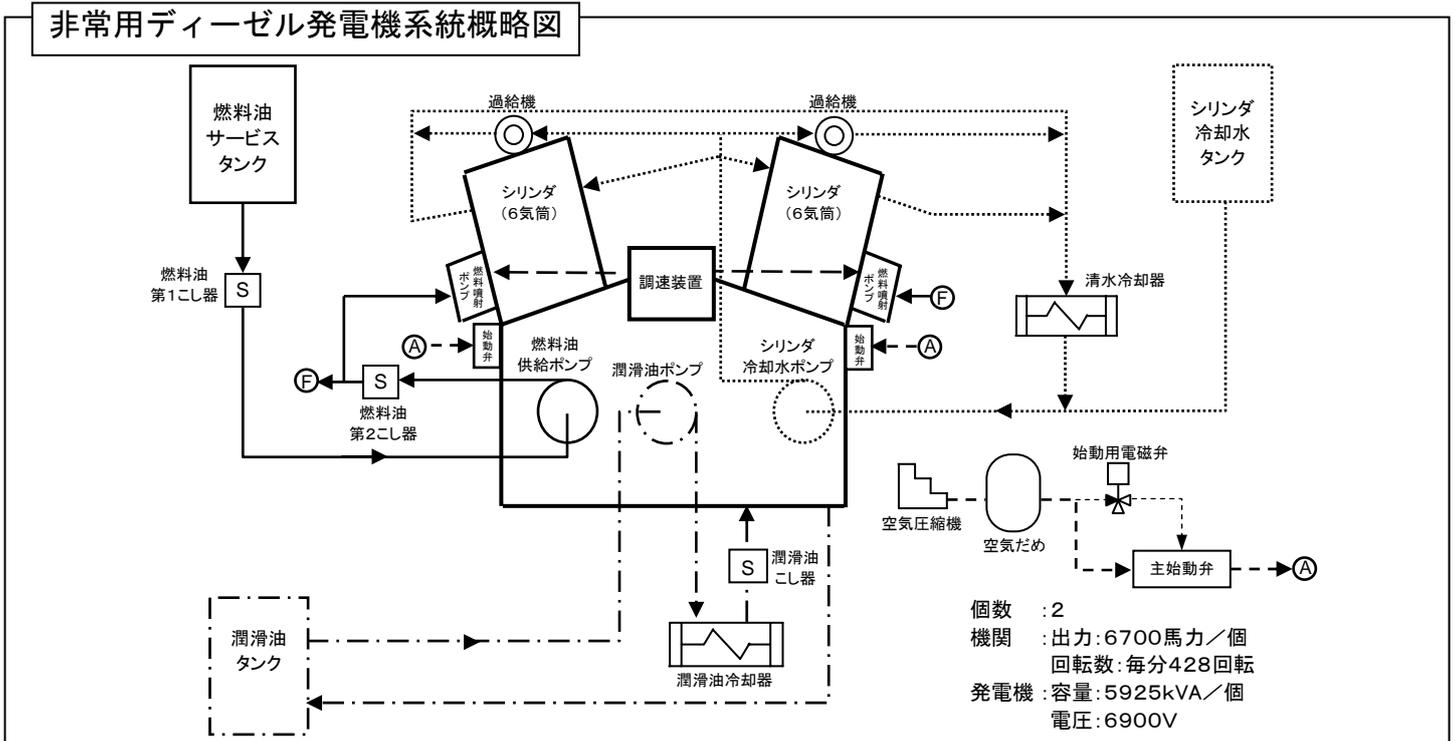
- * 1 : 非常用ディーゼル発電機 1 基が動作不能である場合、残りの非常用ディーゼル発電機を起動し、動作可能であることを確認する。
- * 2 : 非常用ディーゼル発電機 2 基が動作不能である場合、13 時間以内に原子炉を停止しなければならない。

<添付資料>

添付資料 1 泊発電所 1 号機 非常用ディーゼル発電機起動不能の原因と対策についての説明図

添付資料 2 用語

泊発電所1号機 非常用ディーゼル発電機起動不能の原因と対策についての説明図(1/2)



調査結果

1 A - 非常用ディーゼル発電機

調速装置をメーカーの工場に持込み調査を行った結果、以下が判明。

- ・金属の異物が認められ、成分分析の結果、鉄およびアルミ合金と判明。(図1)
- ・油面計の接続ネジ部に損傷が確認された。(図2)

⇒ 異物(金属片)は、油面計ネジ部のものと推定。

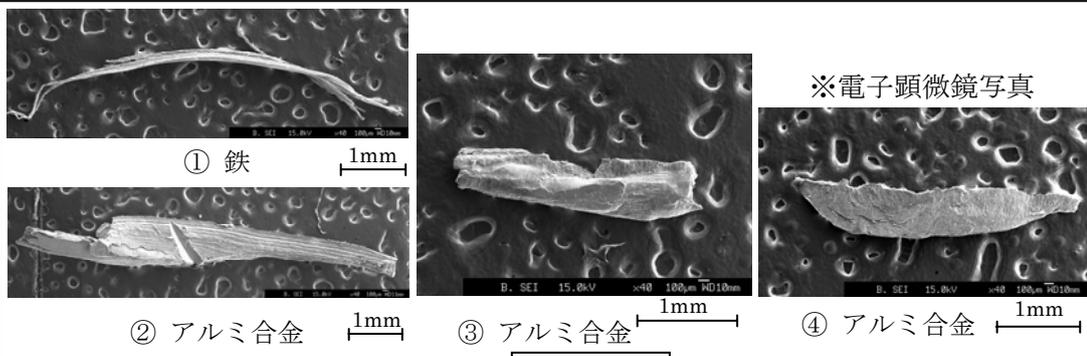


図 1

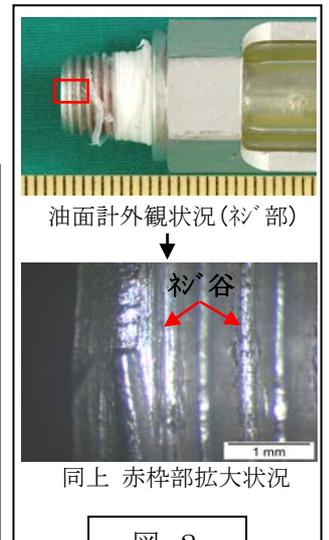


図 2

1 B - 非常用ディーゼル発電機

調速装置をメーカーの工場に持込み調査を行った結果、以下が判明。

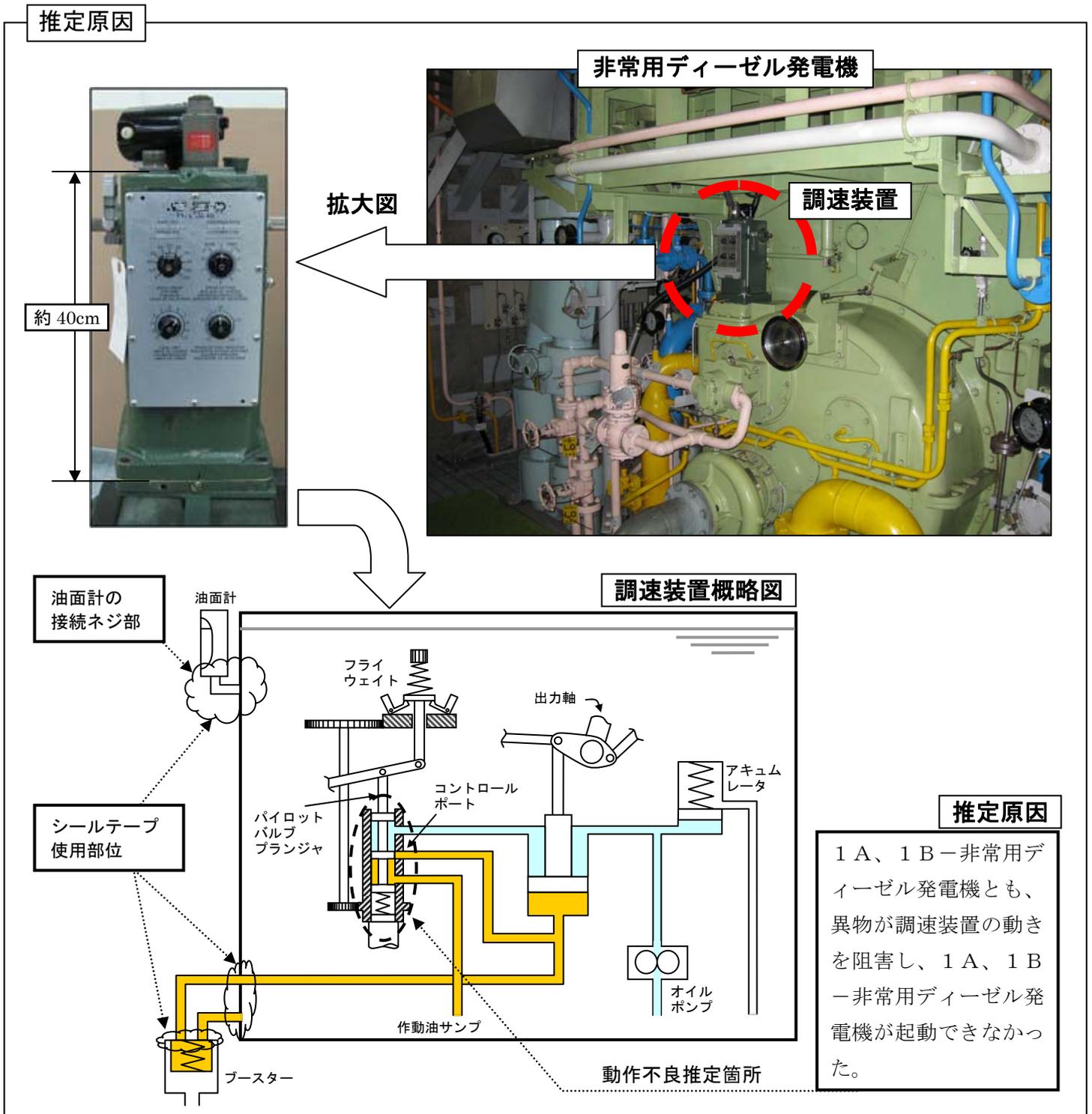
- ・調速装置内部にシールテープと思われる異物の混入が確認された。(図3)

⇒ 成分分析を行った結果、異物はシールテープであることを確認。



図 3

泊発電所1号機 非常用ディーゼル発電機起動不能の原因と対策についての説明図(2/2)



- 対策**
- 1 A、1 B-非常用ディーゼル発電機とも、調速装置を工場では分解点検し、異物を除去した。
 - 1 A-非常用ディーゼル発電機の調速装置については、パイロットバルブプランジャおよび油面計を交換した。
 - 1 B-非常用ディーゼル発電機の調速装置については、油面計を交換した。
- なお、再発防止対策として以下の事項を実施する。
- ・ 調速装置等の継手部の現地脱着作業の取りやめ
 - ・ 調速装置ネジ部のシール方法の改善
 - ・ 異物混入防止対策の改善

用 語

用 語	説 明
調速装置	非常用ディーゼル発電機の燃料を増減制御して、負荷変化があってもエンジン速度を一定に保つための装置。
始動空気系統	ディーゼル機関は圧縮空気ではじめ動かす。 そのために必要な圧縮空気を機関へ供給するための系統。
燃料系統	燃料系統は機関の運転に必要な燃料を機関へ供給するための系統。
シリンダ冷却水系統	機関運転時に燃料の燃焼により発熱する機関主要部（シリンダ、過給機等）を冷却するための冷却水を機関へ供給するための系統。
パイロットバルブプランジヤ	作動油圧の制御弁であり、エンジン回転変化、および負荷変化によって調速装置が増、または減方向へ作動する時の油圧切替弁。
バリ	金属のねじ山が擦れあうことで、生じた微小なメクレ。
シールテープ	配管のねじ接続部分のわずかな隙間を埋めて、内部流体の漏えいを防止する薄いテープ状のテフロンシール材。
ブースター	起動性を良くする目的で、起動エアーの一部を利用して調速装置内部に強制的に油圧を送り込む装置。
ブースターユニット	ブースターを含む装置の総称。
代替材	シールテープの代替として使用する内部流体の漏えいを防止する材料。今回は、半固形のスティック状のもの（製品名「ロックタイト」）を使用。
ねじ込み継手	オスねじとメスねじを嵌合し配管材を固定する継手（ねじ部が接液する）。