

平成 20 年 5 月 16 日

福島第一原子力発電所 3 号機の非常用ディーゼル発電機の不具合による 運転上の制限からの逸脱に関する調査結果について

<概要>

(事象の発生状況)

- ・平成 20 年 5 月 7 日、3 号機非常用ディーゼル発電機*¹の不具合が確認されたことから、保安規定で定める「運転上の制限*²」からの逸脱を宣言いたしました。
- ・その後、当該発電機を調査・修理し、健全であることを確認したことから、5 月 15 日、「運転上の制限」の逸脱から復帰いたしました。

(調査結果)

- ・ディーゼル発電機のシリンダーへ空気を供給する弁の固定用ナット(2 個)が外れていたこと。
- ・この弁が通常的位置より上に押し上げられていたこと。
- ・弁のボルトとナットのネジ山に傷があったこと。

(推定原因)

前回定期検査での当該発電機の弁取り付け作業において、弁のボルトとナットに傷があったことから完全に着座しない状態であったため、運転中の振動によってナットが緩み外れたことから、当該弁がシリンダーから押し上げられたものと推定いたしました。これにより当該弁とシリンダーの間に隙間が生じ、シリンダー内部の排ガスが当該発電機室内に漏れ出たものと考えております。

(対策)

- ・当該のボルトとナットおよび弁を新品に交換いたしました。
- ・当該弁のナットが確実に着座していることを確認することとし、作業要領書にも明記いたします。
- ・他の同じ弁および類似箇所についてもナットの締め付け状態を確認いたしました。

詳細は以下の通りです。

1. 事象の発生状況

運転中の当所 3 号機(沸騰水型、定格出力 78 万 4 千キロワット)において、平成 20 年 5 月 7 日、2 台ある非常用ディーゼル発電機のうちの 1 台について、月例の定例試験を行っていたところ、午後 2 時 38 分、当該ディーゼル発電機室の火災報知器が発報いたしました。

ただちに現場を確認したところ、当該ディーゼル発電機に 18 個あるシリンダーのうちの 1 つについて、シリンダーカバーが変形して煙が発生していたため、当該ディーゼル発電機の運転を停止いたしました。これにより、煙の発生は停止しております。

このため、当該発電機が動作可能でないと判断し、保安規定で定める「運転上の制限*²」からの逸脱を宣言いたしました。

また、「運転上の制限」を満足しない場合に要求される措置として、

すみやかに他の 1 台の非常用ディーゼル発電機および原子炉隔離時冷却系*³の機能が健全であることを確認いたしました。

なお、本事象による外部への放射能の影響はありません。

(平成 20 年 5 月 7 日 お知らせ済み・公表区分Ⅱ)

その後、当該発電機の調査および修理が完了し、試運転を行ったところ、正常に動作することを確認したことから、5 月 15 日、「運転上の制限」の逸脱からの復帰を宣言いたしました。

2. 調査結果

- ・ シリンダーに始動用の空気を供給する弁（以下、当該弁）の固定用ナット（排気弁側・吸気弁側に 1 個ずつ）が外れていたこと。
- ・ 当該弁および空気供給配管が通常の見当位置より約 30cm 上側に押し上げられていたこと。また、シリンダーカバーが変形していたこと。
- ・ 吸気弁側のボルトおよびナットのネジ山には、かじり*⁴によるものと考えられる傷があったこと。
- ・ 排気弁側のナットは下端部内側（ネジ山部）が削られており、削れたネジ山の破片がボルトにらせん状に巻き付いていたこと。
- ・ 前回の定期検査において、当該弁のナットは規定通りの強さで締め付けが行われていたが、ナットの当該弁への着座状態は確認していなかったこと。
- ・ ボルトおよびナットへの異物の噛み込みや、当該弁の変形は確認されなかったこと。

3. 推定原因

前回の定期検査時に当該弁をシリンダーに取り付ける際、規定通りの強さでナットを締め付けていましたが、吸気弁側のボルトおよびナットのネジ山に傷があったことから、締め付け途中でナットが固着して完全に着座しない状態となっていたものと考えられます。

その後、当該発電機の運転時の振動によって、吸気弁側・排気弁側のナットが徐々に緩み、当該弁に加わる燃焼ガスの圧力に耐えられなかったため、ナットのネジ山が削り取られ、当該弁がシリンダーから押し上げられたことでシリンダーカバーを変形させたものと推定いたしました。

また、煙の発生については、押し上げられた当該弁とシリンダーの間に生じた隙間からシリンダー内部の燃焼ガスが漏れ出し、変形したシリンダーカバーより当該ディーゼル発電機室内に出たものと推定いたしました。

4. 対策

- ・ ボルト、ナットおよび空気供給配管を含め、当該弁を新品に交換いたしました。
- ・ 当該弁のナットを取り付ける際には、ナットが当該弁に確実に着座していることを確認することとし、作業要領書にも明記いたします。

- ・ 当該発電機その他シリンダーの同じ弁および類似箇所についても、ナットが確実に着座していることを確認いたしました。

以 上

*** 1 非常用ディーゼル発電機**

所内電源喪失時に所内へ電源を供給するためのディーゼルエンジン駆動の非常用発電機。

*** 2 運転上の制限**

保安規定では原子炉の運転に関し、「運転上の制限」や「運転上の制限を満足しない場合に要求される措置」等が定められており、運転上の制限を満足しない場合には、要求される措置にもとづき対応することになる。保安規定第 60 条では、他の 1 台の非常用ディーゼル発電機および原子炉隔離時冷却系の機能が健全であることを確認することが要求されている。

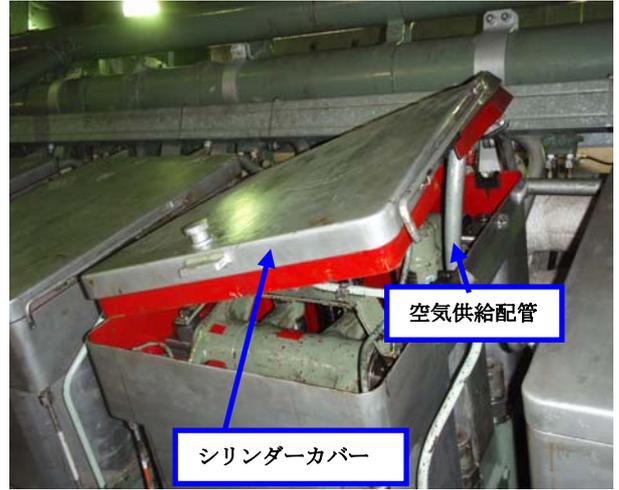
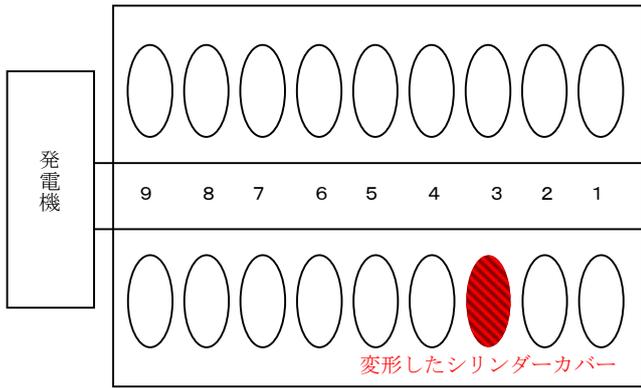
*** 3 原子炉隔離時冷却系**

何らかの原因により、通常の原子炉給水系が使用不可となり、原子炉水位が低下した場合等において、原子炉の蒸気を駆動源にしてポンプを回し、原子炉の水位確保および炉心の冷却を行う系統。なお、本系統は非常用炉心冷却系ではない。

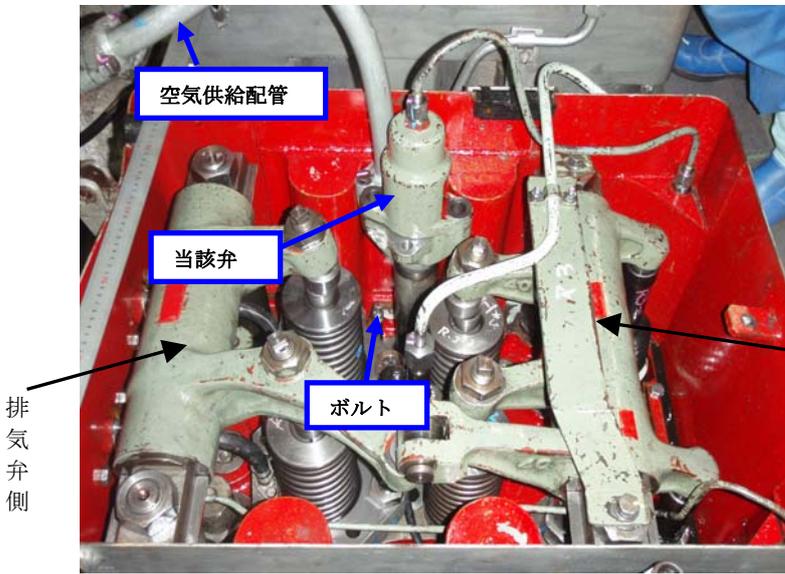
*** 4 かじり**

ナットとボルトが固着し、完全に締め付けられない状態となったもの。今回の事象では、ナットをボルトに規定通りの強さで締め付けたが、締め付け途中で固着したため、完全に着座しない状態となったものと推定される。

ディーゼル機関（上から見た図）



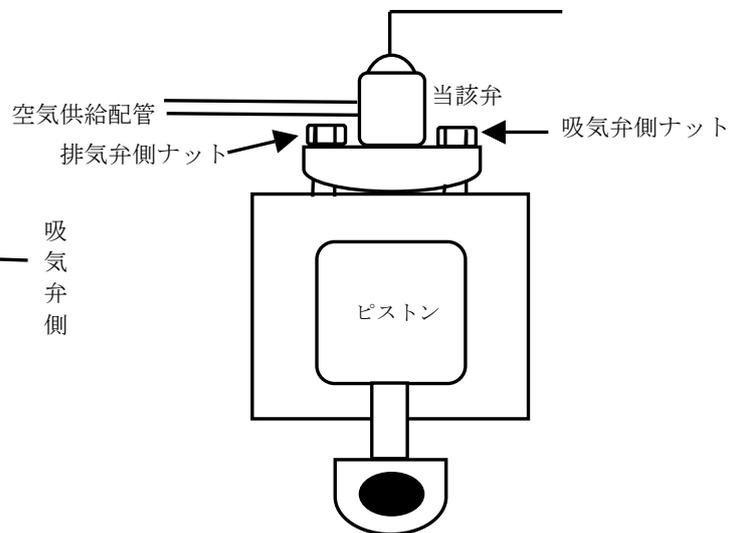
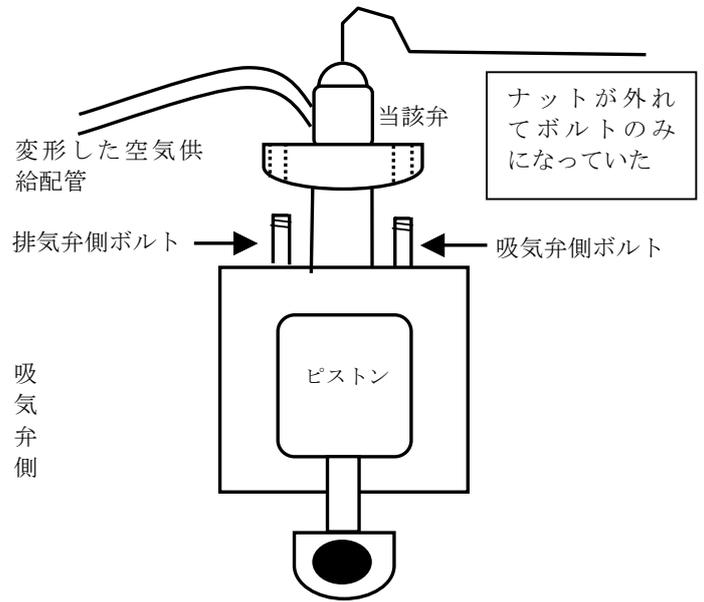
<シリンダーカバーの変形した状態>



<不具合のあった弁が浮き上がった状態>



<通常状態>



3号機非常用ディーゼル発電機の概略図