

非常用 DG 給電時の HEAF 事象への復旧に係る運用について

1. はじめに

本資料は、非常用 DG 給電時での片系において HEAF が発生した場合の復旧時間について、事故ケースごとに整理したものである。

2. 条件設定及び想定事故ケースについて

事故ケースを考えるための前提条件を以下の通り示す。

- ・外電は復旧しない
- ・長時間（30日間以上とする）冷却を継続する
- ・A系非常用電源系 HEAF 事故（メタクラ）
- ・B系非常用電源系 事故対応中（設計基準事故）

想定事故ケース及び必要な復旧対応について、以下の通り HEAF 事故程度を 3 パターン（A:軽微のもの、B:中度のもの、C:重度のもの）で整理した。

<A:故障程度：軽微>

(1)事故ケース

- ①遮断器は損傷あり
- ②盤側 1 次ジャンクションは損傷なし（機器表面に若干量の煤等が付着）
- ③遮断器室内の機器、配線類は損傷なし（機器表面に若干量の煤等が付着）
- ④筐体は損傷なし

(2)復旧対応

- ①事故遮断器を予備遮断器に取替え

<B:故障程度：中度>

(1)事故ケース

- ①遮断器は損傷あり
- ②盤側 1 次ジャンクションは損傷あり
- ③遮断器室内の機器、配線類は損傷あり
- ④筐体は損傷なし
- ⑤遮断器室以外のコンパートメントは損傷なし

(2)復旧対応

- ①事故遮断器を予備遮断器に取替え
- ②盤側 1 次ジャンクションを取替え
- ③遮断器室内の機器、配線類は全て取替え

<C:故障程度：重度>

(1)事故ケース

- ①遮断器は損傷あり
- ②盤側 1 次ジャンクションは損傷あり
- ③遮断器室内の機器、配線類は損傷あり
- ④筐体は損傷あり
- ⑤遮断器室以外のコンパートメントは損傷あり

(2)復旧対応

- ①事故遮断器を予備遮断器に取替え
- ②盤側 1 次ジャンクションを取替え
- ③遮断器室内の機器、配線類は全て取替え
- ④盤毎取替え

A~C の事故ケースに係る復旧に必要な期間を以下に整理した。

メタクラの点検にかかる期間 合計：約 2 日

- ・系統隔離：約 2 時間 (DB 事故対応以外の発電室員による対応)
 - ・ HEAF 事故側の非常用ディーゼル発電機の隔離 (CS 等)
 - ・ HEAF 事故側しゃ断器制御用の直流電源の隔離 (NFB)
 - ・ 消防による鎮火確認 (系統隔離 2 時間以内含まれるものとする)
 - ・ 鎮火確認後、しゃ断器引き出し
- ・ メーカー派遣：約 5 時間
- ・ 保課員／メーカーによる損傷範囲の把握：約 1 日
(外観目視、絶縁抵抗測定、開閉動作試験等)

メタクラの復旧にかかる期間 (上記の点検にかかる期間を含めて合計期間を記載。)

<A:故障程度：軽微> 合計：約 6 日

- ・ メタクラの点検に係る期間 (再掲)：約 2 日
- ・ 遮断器損傷⇒予備と交換^{※1} (事故対応に使用しない遮断器含む)：約 1 時間
- ・ 母線等の点検⇒母線、盤内配線の清掃等：約 2 日
- ・ 機能試験 (絶縁抵抗測定、開閉動作試験等)：約 2 日

<B:故障程度：中度> 合計：約 2 ヶ月

- ・ メタクラの点検に係る期間 (再掲)：約 2 日
- ・ 遮断器損傷⇒予備と交換^{※1} (事故対応に使用しない遮断器含む)：約 1 時間
- ・ 母線損傷⇒部分取替^{※2}：工場製作等約 2 ヶ月、取替約 1 週間
- ・ 機能試験 (絶縁抵抗測定、開閉動作試験等)：約 2 日

<C:故障程度：重度> 合計：8ヶ月以上

- ・メタクラの点検に係る期間（再掲）：約2日
- ・盤全体損傷⇒盤取替^{※2}：工場製作約8ヶ月、取替約1週間
- ・高圧ケーブル損傷⇒工場製作：約6ヶ月、取替約2週間
- ・機能試験（絶縁抵抗測定、開閉動作試験、保護継電器・CT試験等）：約2週間

※1：遮断器の予備について、DB事故対応していない遮断器の一例として、大飯3，4号機ではA系B系それぞれで2トレンある原子炉補機冷却ポンプ用の片トレンの遮断器を適用できる。（高浜3，4号機についても同様。）

※2：盤側1次ジャンクションは予備と交換できる前提。盤側1次ジャンクションの予備については、DB事故対応していない盤側1次ジャンクションを適用でき、大飯3，4号機では遮断器と同様、A系B系それぞれで2トレンある原子炉補機冷却ポンプ用の片トレンの盤側1次ジャンクションを適用できる。（高浜3，4号機についても同様。）

3. まとめ

以上のA~Cの事故ケースをケーススタディーしたところ、軽微なものであれば、6日程度で復旧は可能となるが、中度となると2ヶ月程度、重度となると8ヶ月以上の復旧期間を有することとなる。

なお、本資料で示した期間については、実際にLOCA等の事故が発生しており、緊急での復旧が求められる場合の具体的な期間ではないため、緊急の際はメーカーも会社を挙げての対応(他工事向けの機器を回してこることや、調達先への緊急依頼等)になることが想定されるので、提示期間の短縮は可能と推察される。

以上