

柏崎刈羽原子力発電所第6号機 設計及び工事計画審査資料	
資料番号	KK6-008 改0
提出年月日	2023年12月14日

HEAFに関する論点整理について



2023年12月14日
東京電力ホールディングス株式会社

1. 高エネルギーアーク損傷の対策概要	P.3
---------------------	-----

1. 高エネルギーアーク損傷の対策概要

高エネルギーアーク損傷(HEAF)対策

- 保護継電器等の動作時間を適切に設定し、アーク放電発生箇所の上流で短絡電流を遮断する。(7号機から変更なし)
※保護継電器等の個々の動作時間は6,7号機で異なる。

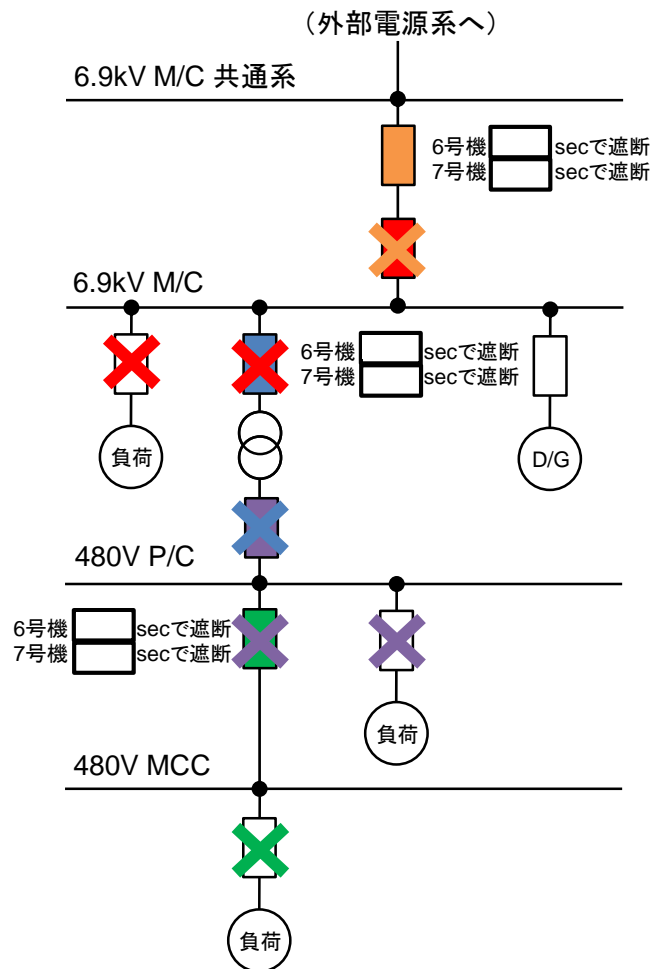


図1 D/Gからの給電時以外

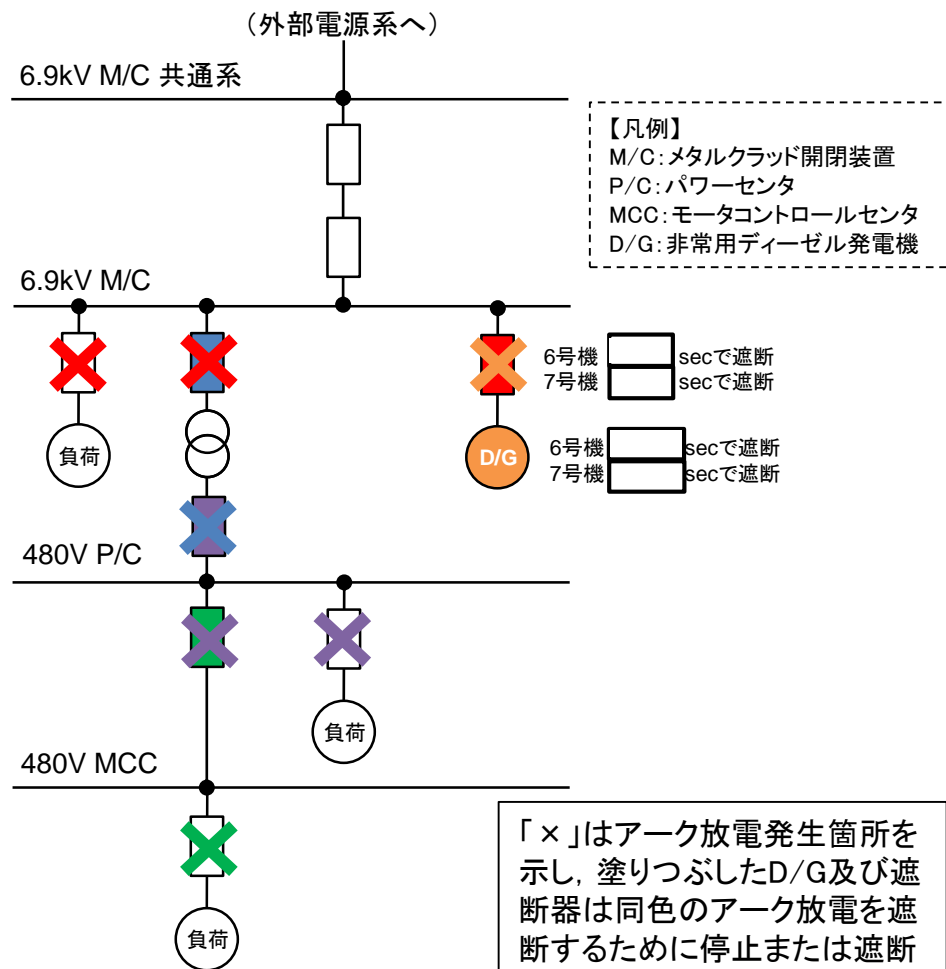
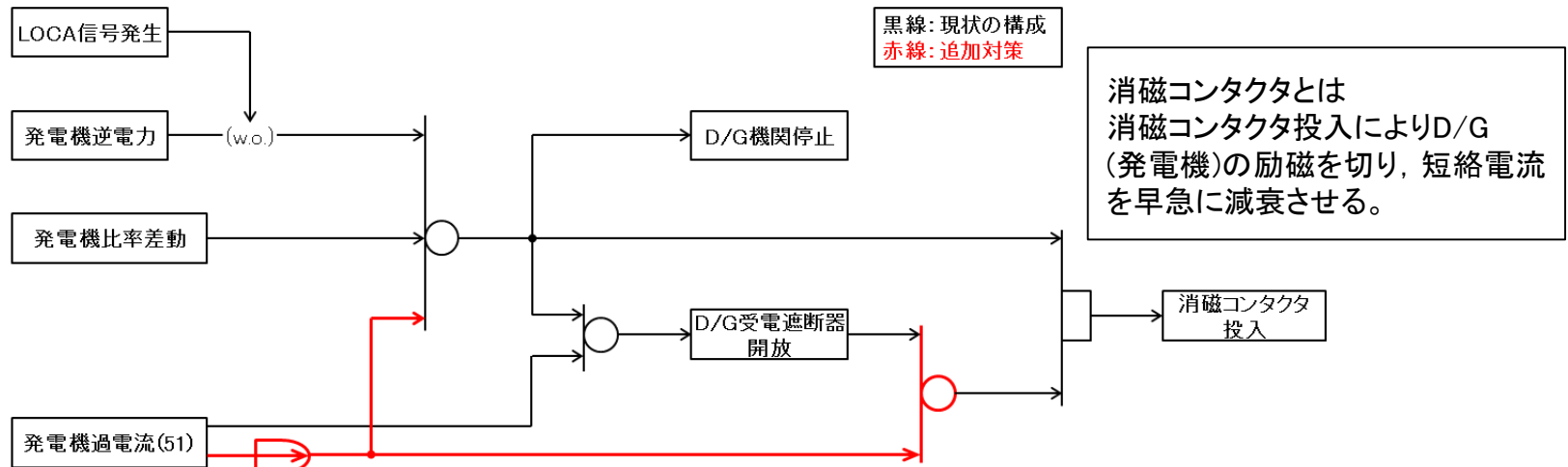


図2 D/Gからの給電時

「×」はアーク放電発生箇所を示し、塗りつぶしたD/G及び遮断器は同色のアーク放電を遮断するために停止または遮断する設備を示す。

1. 高エネルギーアーク損傷の対策概要

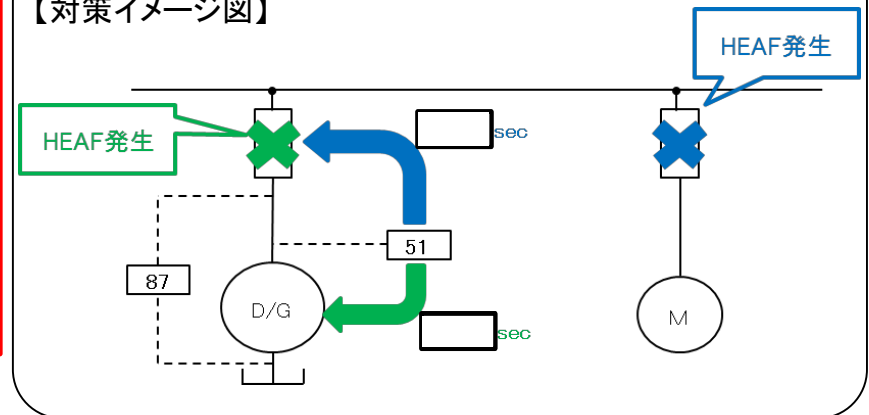
- D/G受電遮断器でHEAFが発生した場合にD/Gを停止するため「発電機過電流(51)」のインターロックを追加する。
(7号機から変更なし)
※タイマーの設定時間については6,7号機で異なる。



HEAFが発生し継続すれば当該M/Cの早期復旧が困難となることから、発電機過電流(51)を発電機比率差動等と同様の重故障扱いとして、D/Gの停止及び消磁コンタクトを投入する。

6号機タイマーの設定時間: sec
7号機タイマーの設定時間: sec
発電機過電流(51)の動作時間, 短絡電流減衰時間等の違いからタイマーの設定時間が異なる。

【対策イメージ図】



1. 高エネルギーアーク損傷の対策概要

- 下表に示した遮断時間にて設計することにより、アークエネルギーをしきい値以下に設計することができる。
- 保護継電器の動作時間、短絡電流減衰時間等の違いから6,7号機で各電気盤に発生するアークエネルギーが異なるが、いずれの電気盤においてもアークエネルギーはしきい値以下である。

	アーク放電発生箇所の電気盤	アーク放電を遮断するための措置	遮断時間 (sec) *1	アークエネルギー (MJ) *1	しきい値 (MJ) *2
6号機	M/C	遮断器 開放	[Blank Box]	[Blank Box]	25
	P/C	遮断器 開放			18
	MCC	遮断器 開放			4.4
	M/C(D/G給電時)	D/G停止			16
		D/G受電遮断器 開放			
7号機	M/C	遮断器 開放			25
	P/C	遮断器 開放			18
	MCC	遮断器 開放			4.4
	M/C(D/G給電時)	D/G停止	16		
		D/G受電遮断器 開放			

* 各電気盤(M/C,P/C,MCC, M/C(D/G))でアークエネルギーが最も大きいものを代表で表に示す。
 なお、M/C(D/G給電時)は「D/G停止」及び「D/G受電遮断器 開放」の2パターンのアーク放電遮断時について示す。
 *1 誤差を考慮しない場合の値
 *2 電力中央研究所にて実施したHEAF試験結果から設定したしきい値

参 考 资 料

➤ D/G受電遮断器にてHEAFが発生した場合のHEAF発生から電流供給停止までの一連の動作を図1及び図2に示す。

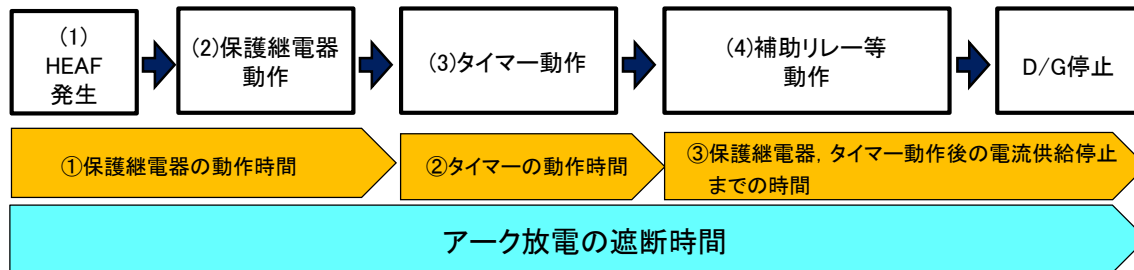


図1 電流供給停止時間の考え方

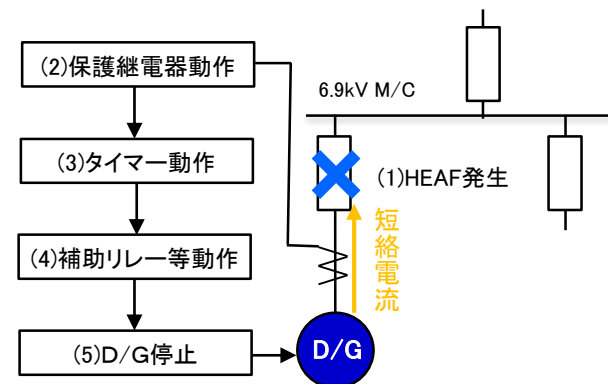


図2 電流供給停止までの流れ

電流供給停止時間の具体例

	6号機	7号機
①保護継電器の動作時間 (HEAF発生から保護継電器が過電流を検知し、信号を発するまでの時間)		
②タイマーの動作時間 (保護継電器から信号を受けて、タイマーが信号を発するまでの時間)		
③保護継電器, タイマー動作後の電流供給停止までの時間 (誤差を含んだ最大値)		
①+②+③		