

柏崎刈羽原子力発電所保安規定審査資料	
資料番号	TS-73 (改訂2)
提出年月日	令和2年7月22日

## 柏崎刈羽原子力発電所7号炉

外部電源及び非常用ディーゼル発電機  
同時喪失時の要求される措置について

令和2年7月

東京電力ホールディングス株式会社

1. 外部電源及び非常用ディーゼル発電機同時喪失時の要求される措置の設定について

7号炉の外部電源については、保安規定第58条の3（外部電源その3）にて運転上の制限（以下、「LCO」という。）を設定しており、機能喪失した場合には、表58条の3-2に整理しているLCO逸脱時の措置を実施することとなる。

このうち、外部電源と非常用ディーゼル発電機（以下、「非常用DG」という。）が同時に機能喪失した場合については、以下の条件Eのとおり、要求される措置及び完了時間（以下、「AOT」という。）を設定している。

（外部電源その3） 第58条の3 〔7号炉〕 表58の3-2		
条件	要求される措置	完了時間
A～D（略）	（略）	（略）
E. 動作可能である外部電源が1回線のみの場合及び 第59条及び第60条で要求される非常用ディーゼル発電機の台数を満足していない場合	E 1. 当直長は、動作不能となっている外部電源の少なくとも1回線を動作可能な状態に復旧する。 又は E 2. 当直長は、当該非常用ディーゼル発電機を動作可能な状態に復旧する。	1 2 時間  1 2 時間
F. すべての外部電源が動作不能である場合	F 1. 当直長は、動作不能となっている外部電源の少なくとも1回線を動作可能な状態に復旧する。	2 4 時間
G. 原子炉の状態が運転、起動及び高温停止において、条件A, B, C, D, E又はFの措置を完了時間内に達成できない場合	G 1. 当直長は、高温停止とする。 及び G 2. 当直長は、冷温停止とする。	2 4 時間  3 6 時間
H. 原子炉の状態が冷温停止及び燃料交換において、条件A, B, C, D, E又はFの措置を完了時間内に達成できない場合	H 1. 当直長は、炉心変更を中止する。 及び H 2. 当直長は、原子炉建屋原子炉棟内で照射された燃料に係る作業を中止する。 及び H 3. 当直長は、有効燃料頂部以下の高さで原子炉圧力容器に接続している配管について原子炉冷却材圧力バウンダリを構成する隔離弁の開操作を禁止する。	速やかに  速やかに  速やかに

条件Eの措置は、保安規定第59条（非常用ディーゼル発電機その1）表59-3中の、2.「6号炉及び7号炉」の条件Cで設定している措置を参考に設定したものであり、残りの外部電源1系列の喪失に備え、12時間の制限を設けて、外部電源又は非常用DGの復旧を行うものである。

なお、原子炉の状態が運転、起動及び高温停止において、条件Eに基づいた12時間以内の復旧が困難である場合は、条件Gに従い、原子炉の停止操作を行う。

(非常用ディーゼル発電機その1)

第59条

表59-3

2. 6号炉及び7号炉

条件	要求される措置	完了時間
A, B (略)	(略)	(略)
C. 非常用ディーゼル発電機1台が動作不能の場合 及び 外部電源が1系列しか動作可能でない場合	C 1. 当該非常用ディーゼル発電機を動作可能な状態に復旧する。 又は C 2. 外部電源を2系列動作可能な状態に復旧する。	12時間  12時間
D (略)	(略)	(略)

2. 表58の3-2中の条件に該当しない場合における要求される措置について

1. にて示した保安規定中の条件Eの状態から、外部電源がさらに1回線喪失した場合（条件E'とする。）について考える。

条件E'では、外部電源が全喪失していることから、表58の3-2の条件F「すべての外部電源が動作不能である場合」に該当すると読むことができる。しかし、条件Fの場合に要求される措置は24時間以内に外部電源を復旧することであり、条件Eの場合に要求される措置と比較すると非安全側の措置となり、適切ではない。

条件E	動作可能である外部電源が <u>1回線のみ</u> の場合 及び 第59条及び第60条で要求される非常用ディーゼル発電機の台数を満足していない場合
【要求される措置】 <u>12時間</u> 以内に外部電源1系列以上を動作可能な状態に復旧する 又は <u>12時間</u> 以内に非常用DGを動作可能な状態に復旧する	



条件E'	動作可能である外部電源が <u>無い</u> 場合 及び 第59条及び第60条で要求される非常用ディーゼル発電機の台数を満足していない場合
【要求される措置（条件F）】 <u>24時間</u> 以内に外部電源1系列以上を動作可能な状態に復旧する	

この場合については、条件Fを適用するのではなく、LCOを満足しないが、表58の3-2に該当する条件が無いことから、保安規定第73条（運転上の制限を満足しない場合）表73（1）を適用し、「13時間以内に原子炉の状態を起動にする」等の停止操作を実施することが適切である。

(運転上の制限を満足しない場合)	
第73条	
表73（略）	
(1) 運転上の制限を満足していないと判断した場合に、該当する条件がない場合は、要求される措置としては13時間以内に原子炉の状態を起動にする、25時間以内に高温停止にする、及び37時間以内に低温停止にする。ただし、この要求される措置を実施中に運転上の制限が適用される状態でなくなった場合又は運転上の制限を満足していると判断した場合は、この限りでない。	
(2), (3)（略）	

### 3. 外部電源全喪失時のAOTについて

外部電源全喪失時の対応は、保安規定第58条の3 表58の3-2の条件Fにて規定している。

この状態について要求される措置は、「24時間」以内に、「外部電源の少なくとも1回線を動作可能な状態に復旧する」こととしており、記載上、24時間の運転継続を許可するよう見える。

しかし実際には、外部電源が喪失すると7号炉の原子炉が自動スクラムし、保安規定第77条（異常時の措置）第2項の規定により、保安規定添付1「原子炉がスクラムした場合の運転操作基準」に則った対応を実施することとなる。

このように、外部電源喪失時のAOTは、運転継続を許容する時間ではなく、事故対応の中で外部電源を確保する対応を示したものである。

（異常時の措置）

第77条 当直長は、第76条第1項の異常が発生した場合は、異常の状況、機器の動作状況等を確認するとともに、原因の除去、拡大防止のために必要な措置を講じる。

2. 当直長は、前項の必要な措置を講じるにあたっては、添付1に示す「原子炉がスクラムした場合の運転操作基準」に従って実施する。

3. 第76条第1項の異常が発生してから当直長が異常の収束を判断するまでの期間は、第3節運転上の制限は適用されない。

4. 当直長は、第3項の判断を行うにあたって、原子炉主任技術者の確認を得る。

5. 第76条第1項の異常の原因が、第78条第3項に該当する場合は、第4項を省略することができる。

以 上

外部電源及び非常用D G同時喪失時の対応に関する補足

外部電源及び非常用D G同時喪失時の対応に関する補足として、原子炉の状態が運転、起動及び高温停止の状態を想定して以下に記す。

原子炉の状態が運転、起動及び高温停止において、外部電源1系列のみ動作可能かつ非常用D G 1台動作不能の場合には、上述の通り、保安規定第58条の3（外部電源その3）[条件E]及び第59条（非常用ディーゼル発電機その1）[条件C]の措置として、当該設備の復旧を実施する。（完了時間：12時間）

また、この状態から外部電源1系列が動作不能となり、外部電源全喪失に至った場合についても、上述の通り、第73条（運転上の制限を満足しない場合）の表73（1）に則った対応として、原子炉停止操作を開始する。

一方で、非常用D Gについては、外部電源の有無に関わらず、第59条[条件C]に則った措置として引き続き復旧操作を実施する。また、[条件C]が実施できない場合、すなわち12時間以内の復旧が不可能である場合には、第59条[条件E]に則り、原子炉停止操作を実施することとなる。

以上より、「外部電源1系列のみ動作可能及び非常用D G 1台動作不能」の状態からさらに外部電源1系統が喪失し、「外部電源全喪失」に至った場合でも、第59条と第73条の対応を並行して実施することから、「外部電源1系列のみ動作可能及び非常用D G 1台動作不能」となった後、設備復旧が達成されない限り、最長でも12時間後に原子炉の停止操作を実施することとなる。

以 上