

泊発電所3号炉審査資料	
資料番号	資料2
提出年月日	令和4年9月6日

# 泊発電所3号炉

## 第14条 全交流動力電源喪失対策設備

### 本資料の位置付け

- ・まとめ資料より、ヒアリングにて口頭でご説明申し上げる箇所を抜粋したものの。
- ・本資料中の[〇〇]は、当該記載の抜粋元として、まとめ資料のページ番号「14条-〇〇」を示している。

令和4年9月6日  
北海道電力株式会社

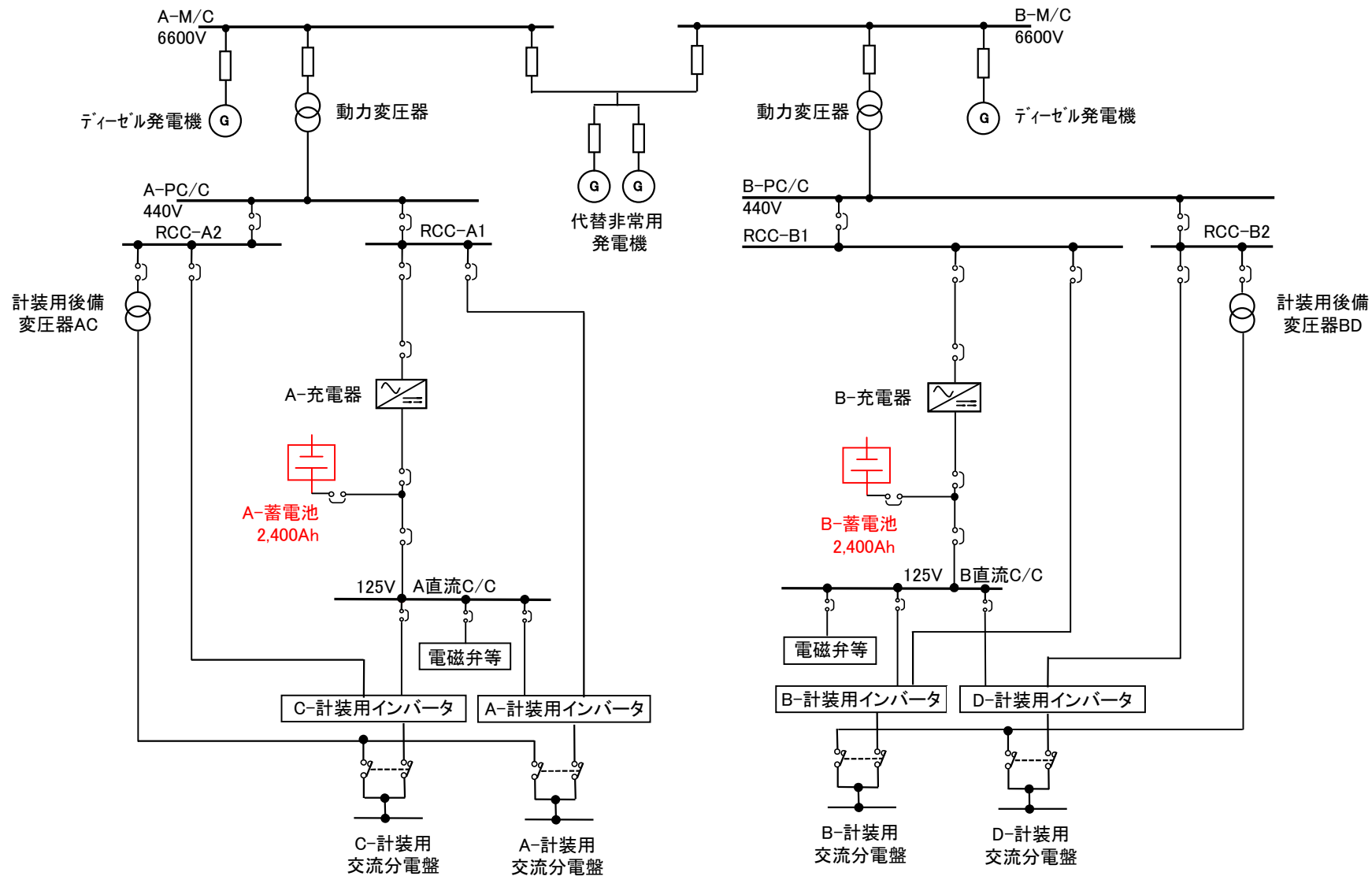
## 1. 適合のための基本方針

### 「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置，構造及び設備の基準に関する規則」 第十四条第1項(全交流動力電源喪失対策設備)

設置許可基準	適合のための基本方針
<p>(追加要求事項)</p> <p>発電用原子炉施設には，全交流動力電源喪失時から重大事故等に対処するために必要な電力の供給が交流動力電源設備から開始されるまでの間，発電用原子炉を安全に停止し，かつ，発電用原子炉の停止後に炉心を冷却するための設備が動作するとともに，原子炉格納容器の健全性を確保するための設備が動作することができるよう，これらの設備の動作に必要な容量を有する蓄電池その他の設計基準事故に対処するための電源設備(安全施設に属するものに限る。)を設けなければならない。</p>	<p>全交流動力電源喪失時から重大事故等に対処するために必要な電力の供給が交流動力電源設備から開始されるまでの<u>約25分間</u>に対し、<u>十分長い間</u>、原子炉停止系の動作により原子炉を安全に停止し、1次冷却系においては1次冷却材の自然循環、2次冷却系においてはタービン動補助給水ポンプ及び主蒸気安全弁の動作により一定時間冷却を行えるとともに原子炉格納容器の健全性を確保するための工学的安全施設が動作することができるよう、制御電源の確保等これらの設備に<u>必要な容量を有する蓄電池(非常用)</u>を設ける設計とする。</p> <p>蓄電池(非常用) 型式:鉛蓄電池 組数:2 容量:2,400Ah(1組当たり)</p>

## 2. 全交流動力電源喪失対策設備について

- 蓄電池(非常用)は, 2系列の非常用直流母線に分離独立して接続している。[6,12]
- 1つの系列が故障しても, 残りの1系列で原子炉の安全性は確保できる。[6,12]
- 蓄電池(非常用)の容量は, 必要な直流負荷に対して1時間以上電力供給が可能な容量とする。[7]



非常用所内電源構成概略図

### 3. 代替非常用発電機による給電時間

全交流動力電源喪失時から重大事故等に対処するために必要な電力の供給が交流動力電源設備から開始されるまでの時間については、代替非常用発電機による代替電源(交流)からの給電操作に要する時間約15分※に、状況判断に要する時間10分を加え約25分を見込んでいる。[27]

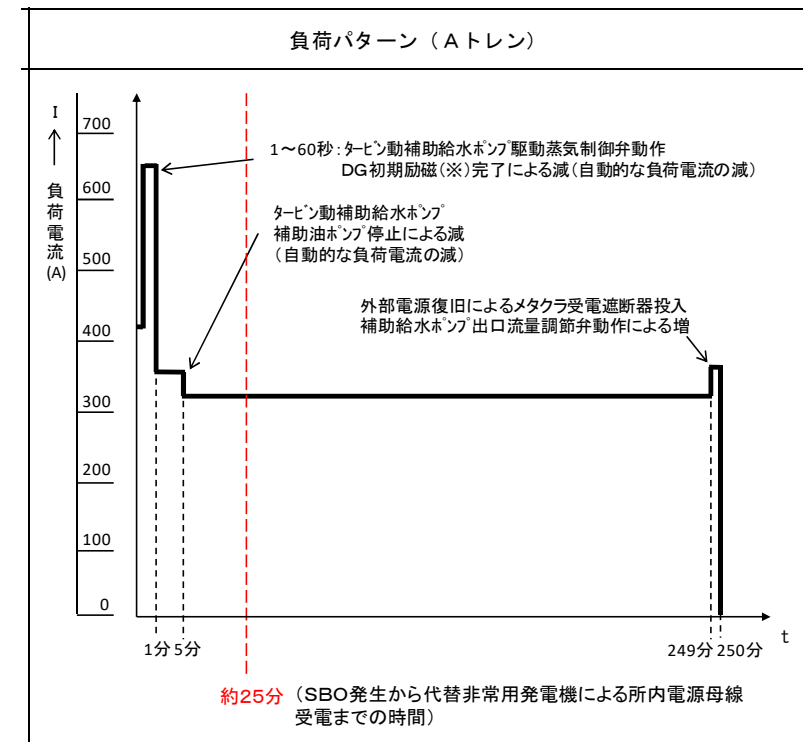
※ 詳細は「泊発電所3号炉」実用発電用原子炉に係る発電用原子炉設置者の重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力に係る審査基準」に係る適合状況説明資料 1.14 電源の確保に関する手順等」参照

手順の項目		要員(数)		経過時間(分)						備考
				10	20	30	40	50	60	
				約15分 代替非常用発電機による 電源復旧開始 ▽						
代替非常用発電機 による代替電源 (交流)からの給電	運転員 (中央制御室)	1	受電準備							
			受電操作							
	運転員 (現場)	1	移動, 受電準備							
			受電操作							
	災害対策要員	2	移動, 受電準備							

## 4. 蓄電池(非常用)の容量について(1/2)

### ●蓄電池(非常用)(トレンA)の負荷パターン [14,15]

負荷名称	0~ 1秒	1~ 60秒	1~ 5分	5~ 249分	249~ 250分
3A-補助建屋直流分電盤	11.9	11.9	11.9	11.9	11.9
3A-6.6kVメタクラ	43.6	41.6	1.6	1.6	21.6
3-タービン動補助給水ポンプ起動盤 トレンA	59.4	167.5	47.5	2.4	2.4
3A-計装用インバータ	145.0	145.0	145.0	145.0	145.0
3C-計装用インバータ	145.0	145.0	145.0	145.0	145.0
3A-ディーゼル発電機制御盤(発電機盤)	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4
3A-ディーゼル発電機制御盤(励磁機盤)	0.1	140.1	0.1	0.1	0.1
3DCA共通電源	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3-補助給水ポンプ出口流量調節弁盤 トレンA	1.9	1.9	6.9	6.9	38.9
3A1-パワーコントロールセンタ	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
3A2-パワーコントロールセンタ	0.3	0.3 </td <td>0.3</td> <td>0.3</td> <td>0.3</td>	0.3	0.3	0.3
合計電流(A)	410.7	656.8	361.8	316.7	368.7



### ●蓄電池(非常用)(トレンA)の容量算出 [14,15]

C	250分給電時の蓄電池容量(Ah)	—
L	保守率	0.9
K <sub>1</sub>	容量換算時間(時)(250分)	6.51
K <sub>2</sub>	容量換算時間(時)(249分)	6.49
K <sub>3</sub>	容量換算時間(時)(245分)	6.44
K <sub>4</sub>	容量換算時間(時)(1分)	1.62
I <sub>1</sub>	負荷電流(A)(60秒)	656.8
I <sub>2</sub>	負荷電流(A)(5分)	361.8
I <sub>3</sub>	負荷電流(A)(249分)	316.7
I <sub>4</sub>	負荷電流(A)(250分)	368.7

$$\begin{aligned}
 C &= \frac{1}{L} \{K_1 \cdot I_1 + K_2 (I_2 - I_1) + K_3 (I_3 - I_2) + K_4 (I_4 - I_3)\} \\
 &= \frac{1}{0.9} \left\{ 6.51 \times 656.8 + 6.49 \times (361.8 - 656.8) \right. \\
 &\quad \left. + 6.44 \times (316.7 - 361.8) + 1.62 \times (368.7 - 316.7) \right\} \\
 &= 2,395\text{Ah} \\
 &< 2,400\text{Ah (蓄電池容量)}
 \end{aligned}$$

蓄電池温度: +10℃

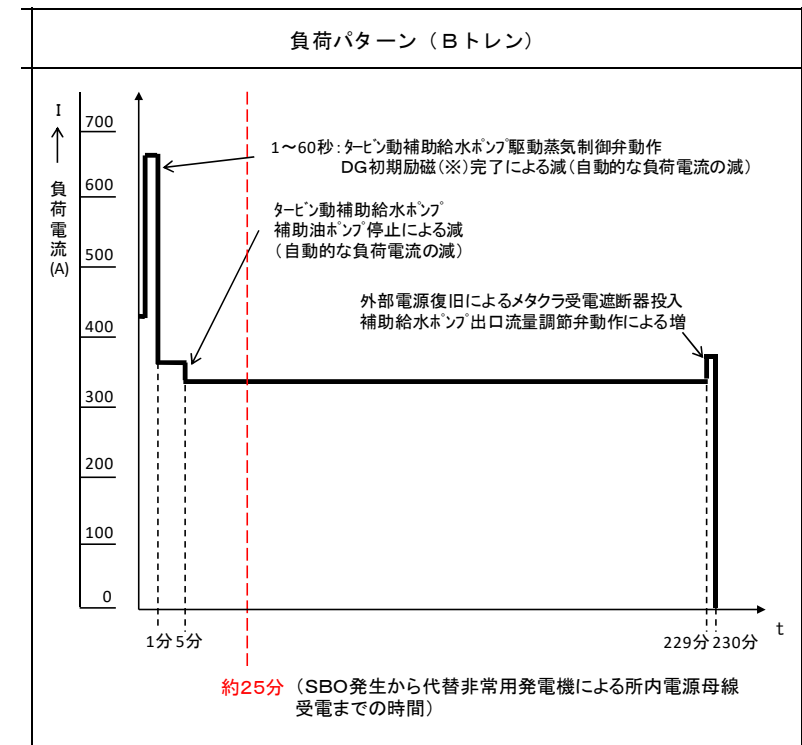
放電終止電圧: 1.80V/セル **【先行審査実績の反映】**

(参考文献: 「据置蓄電池の容量算出法」 (SBA S 0601-2001) )

## 4. 蓄電池(非常用)の容量について(2/2)

### ●蓄電池(非常用)(トレンB)の負荷パターン [16,17]

負荷名称	0~ 1秒	1~ 60秒	1~ 5分	5~ 229分	229~ 230分
3B-補助建屋直流分電盤	23.7	23.7	23.7	23.7	23.7
3B-6.6kVメタクラ	43.6	41.6	1.6	1.6	21.6
3-タービン動補助給水ポンプ起動盤 トレンB	59.4	167.5	47.5	2.4	2.4
3B-計装用インバータ	145.0	145.0	145.0	145.0	145.0
3D-計装用インバータ	145.0	145.0	145.0	145.0	145.0
3B-ディーゼル発電機制御盤(発電機盤)	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4
3B-ディーゼル発電機制御盤(励磁機盤)	0.1	140.1	0.1	0.1	0.1
3DCB共通電源	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3-補助給水ポンプ出口流量調節弁盤 トレンB	1.0	1.0	3.5	3.5	38.0
3B1-パワーコントロールセンタ	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
3B2-パワーコントロールセンタ	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
3B-AM設備直流電源分離盤	6.2	6.2	6.2	6.2	6.2
合計電流(A)	427.7	673.8	376.3	331.2	385.7



### ●蓄電池(非常用)(トレンB)の容量算出 [16,17]

C	230分給電時の蓄電池容量(Ah)	—
L	保守率	0.9
K <sub>1</sub>	容量換算時間(時) (230分)	6.18
K <sub>2</sub>	容量換算時間(時) (229分)	6.16
K <sub>3</sub>	容量換算時間(時) (225分)	6.09
K <sub>4</sub>	容量換算時間(時) (1分)	1.62
I <sub>1</sub>	負荷電流(A) (60秒)	673.8
I <sub>2</sub>	負荷電流(A) (5分)	376.3
I <sub>3</sub>	負荷電流(A) (229分)	331.2
I <sub>4</sub>	負荷電流(A) (230分)	385.7

$$C = \frac{1}{L} \{K_1 \cdot I_1 + K_2 (I_2 - I_1) + K_3 (I_3 - I_2) + K_4 (I_4 - I_3)\}$$

$$= \frac{1}{0.9} \left\{ 6.18 \times 673.8 + 6.16 \times (376.3 - 673.8) \right. \\ \left. + 6.09 \times (331.2 - 376.3) + 1.62 \times (385.7 - 331.2) \right\}$$

$$= 2,384\text{Ah}$$

< 2,400Ah (蓄電池容量)

(参考文献: 「据置蓄電池の容量算出法」 (SBA S 0601-2001) )

蓄電池温度: +10°C

放電終止電圧: 1.80V/セル **【先行審査実績の反映】**

## 5. 蓄電池(非常用)の保守について

蓄電池(非常用)は、以下の点検により健全性確認を行う。 [23]

### ■ 巡視点検

#### ○ 蓄電池点検

期間: 1回/日

内容: 外観の異常有無、異音、異臭、液位、液漏れ有無等の確認  
蓄電池電圧指示値確認

### ■ 日常点検

#### ○ 蓄電池点検

期間: 1回/月

内容: 外観点検(液位、液漏れ、損傷有無等確認)

電圧及び比重測定(電圧、電解液比重、温度を測定し異常の有無を確認)

#### ○ 均等充電

期間: 1回/運転サイクル(プラント運転時に実施)

内容: 均等充電(均等充電を実施する)

電圧及び比重測定(電圧、電解液比重、温度を測定し異常の有無を確認)

### ■ 定期点検

#### ○ 蓄電池点検

期間: 1回/定検

内容: 外観点検(液位、液漏れ、損傷有無等確認)

電圧及び比重測定(電圧、電解液比重、温度を測定し異常の有無を確認)

#### ○ 均等充電

期間: 1回/定検(プラント停止時に実施)

内容: 均等充電(均等充電を実施する)

電圧及び比重測定(電圧、電解液比重、温度を測定し異常の有無を確認)

#### ○ 容量試験

期間: 1回/定検

内容: 容量試験(電圧及び比重測定結果から判定基準に対して裕度の少ない数セルを選定し、規定容量があることを確認)

### ■ 定期事業者検査

#### ○ 機能・性能検査

期間: 1回/定検

内容: 電圧、比重、温度、液位

### ■ 蓄電池交換

#### ○ 蓄電池交換

期間: 1回/17年

内容: 交換を行う