

柏崎刈羽原子力発電所6号及び7号炉
原子炉設置変更許可申請
【所内常設直流電源設備（3系統目）設置】
指摘事項に対する回答

2022年 3月 8日（火）
東京電力ホールディングス株式会社

1. 指摘事項について

2021年12月7日審査会合における指摘事項及び回答箇所

| No. | 指摘事項 | 回答箇所 |
|-----|--|-----------|
| 1 | 耐震性以外の観点からも特に高い信頼性を有することを明確にするため安全機能の重要度分類クラス1に相当する設計としている部分について整理し、必要に応じて補足説明資料に追記すること。 | P. 3～P. 4 |
| 2 | 非常用ディーゼル発電機や他のSA系統の電源等との位置的分散についても、57条の適合方針として記載することを検討すること。 | P. 5 |
| 3 | 特に高い信頼性を有する電源設備として、負荷に電源を供給するという観点から、負荷までの電路もSd弾性設計とする必要性について検討して再度説明すること。 | P. 6 |
| 4 | SAの個別条文として選定している5条文を選定した理由について、46条が含まれていない理由も含めて、改めて整理し必要に応じて修正すること。 | P. 7～P. 8 |
| 5 | 遮断器の切替について、機械式インターロック等があると聞いているが、手順で「切」としている遮断器が動作せず、切替不能な場合の対応・手順について検討すること。 | P. 9 |
| 6 | 第三電源が枯渇した場合の可搬型からの対応・手順について検討すること。 | P. 10 |

2. 審査会合における指摘事項に対する回答

指摘事項 No. 1

耐震性以外の観点からも特に高い信頼性を有することを明確にするため安全機能の重要度分類クラス1に相当する設計としている部分について整理し、必要に応じて補足説明資料に追記すること。

【設計方針】

- 重大事故等対処設備として設置する所内常設直流電源設備（3系統目）は、重大事故等対処設備としての要求事項に加え、設計基準事故対処設備として直流電源設備が考慮すべき事項についても満足することにより特に高い信頼性を有する設計とする。
- 具体的には、特に高い信頼性を有する直流電源設備とするため、安全機能の重要度分類クラス1相当の設計とし、重大事故等対処設備としての要求事項を満足した上で、耐震面において設計基準事故対処設備における耐震重要度分類Sクラスの施設に適用する設計条件を満足する設計を追加する。

2. 審査会合における指摘事項に対する回答

| 設置許可基準規則 | | 設計基準対象施設 | | 重大事故等対処施設 | |
|--------------|----------|--|---|---|--|
| | | 第33条第2項 【DB系統】 | 第57条第1項b) 【SA 1系統目】 | 第57条第1項c) 【SA 2系統目】 | 第57条第2項 【SA 3系統目】 |
| 対象設備 | | <ul style="list-style-type: none"> 直流125V蓄電池A, A-2 直流125V蓄電池B 直流125V蓄電池C 直流125V蓄電池D | <ul style="list-style-type: none"> 直流125V蓄電池A, A-2 AM用直流125V蓄電池 | <ul style="list-style-type: none"> 電源車 AM用直流125V充電器 | <ul style="list-style-type: none"> 直流125V蓄電池（3系統目） |
| 設備に対する考慮事項 | 多重性又は多様性 | <ul style="list-style-type: none"> A系, B系, C系, D系の多重化 | <ul style="list-style-type: none"> DB系統と同時にその機能を損なわれるおそれがないこと | <ul style="list-style-type: none"> DB系統, 及びSA 1系統目と同時にその機能を損なわれるおそれがないこと | <ul style="list-style-type: none"> DB系統, SA 1系統目, 及びSA 2系統目と同時にその機能を損なわれるおそれがないこと |
| | 独立性 | <ul style="list-style-type: none"> A系, B系, C系, D系の独立性 | <ul style="list-style-type: none"> DB系統との独立性 | <ul style="list-style-type: none"> DB系統, 及びSA1系統目との独立性 | <ul style="list-style-type: none"> DB系統, SA1系統目, 及びSA2系統目との独立性 |
| | 号炉間の共用 | <ul style="list-style-type: none"> 共用しない設計 | <ul style="list-style-type: none"> 同左 | <ul style="list-style-type: none"> 同左 | <ul style="list-style-type: none"> 同左 |
| 耐震性 | | <ul style="list-style-type: none"> 基準地震動による地震力に対して, 重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがないこと 弾性設計用地震動による地震力または静的地震力のいずれか大きい方の地震力に対して, おおむね弾性状態に留まる範囲で耐えられること | <ul style="list-style-type: none"> 基準地震動による地震力に対して, 重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがないこと | <ul style="list-style-type: none"> 基準地震動による地震力に対して, 重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがないこと | <ul style="list-style-type: none"> 基準地震動による地震力に対して, 重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがないこと 弾性設計用地震動による地震力または静的地震力のいずれか大きい方の地震力に対して, おおむね弾性状態に留まる範囲で耐えられること |
| 設置場所に対する考慮事項 | 地震 | <ul style="list-style-type: none"> 適用される地震力に対して安全上支障がないことが確認された建屋に設置 | <ul style="list-style-type: none"> 同左 | <ul style="list-style-type: none"> 地震による周辺斜面の崩壊を受けない場所に適切に保管 | <ul style="list-style-type: none"> 適用される地震力に対して安全上支障がないことが確認された建屋に設置 |
| | 津波 | <ul style="list-style-type: none"> 津波の影響を受けない場所に設置 | <ul style="list-style-type: none"> 同左 | <ul style="list-style-type: none"> 同左 | <ul style="list-style-type: none"> 同左 |
| | 火災 | <ul style="list-style-type: none"> 火災発生防止, 感知・消火及び影響軽減対策を実施 | <ul style="list-style-type: none"> 火災発生防止, 感知・消火対策を実施 | <ul style="list-style-type: none"> 同左 | <ul style="list-style-type: none"> 同左 |
| | 溢水 | <ul style="list-style-type: none"> 溢水による影響を考慮した設置高さ(場所)に設置 | <ul style="list-style-type: none"> 同左 | <ul style="list-style-type: none"> 屋外に設置(分散配置) | <ul style="list-style-type: none"> 溢水による影響を考慮した設置高さ(場所)に設置 |
| | 外部からの衝撃 | <ul style="list-style-type: none"> 頑健性を確保した建屋に設置 | <ul style="list-style-type: none"> 同左 | <ul style="list-style-type: none"> 屋外に設置(分散配置) | <ul style="list-style-type: none"> 頑健性を確保した建屋に設置 |
| | 位置的分散 | <ul style="list-style-type: none"> A系, B系, C系, D系の区画分離 | <ul style="list-style-type: none"> DB系統と位置的分散 | <ul style="list-style-type: none"> DB系統及びSA系統(1系統目)と位置的分散 | <ul style="list-style-type: none"> DB系統, SA系統(1系統目)及びSA系統(2系統目)と位置的分散 |

2. 審査会合における指摘事項に対する回答

指摘事項 No. 2

非常用ディーゼル発電機や他のSA系統の電源等との位置的分散についても、57条の適合方針として記載することを検討すること。

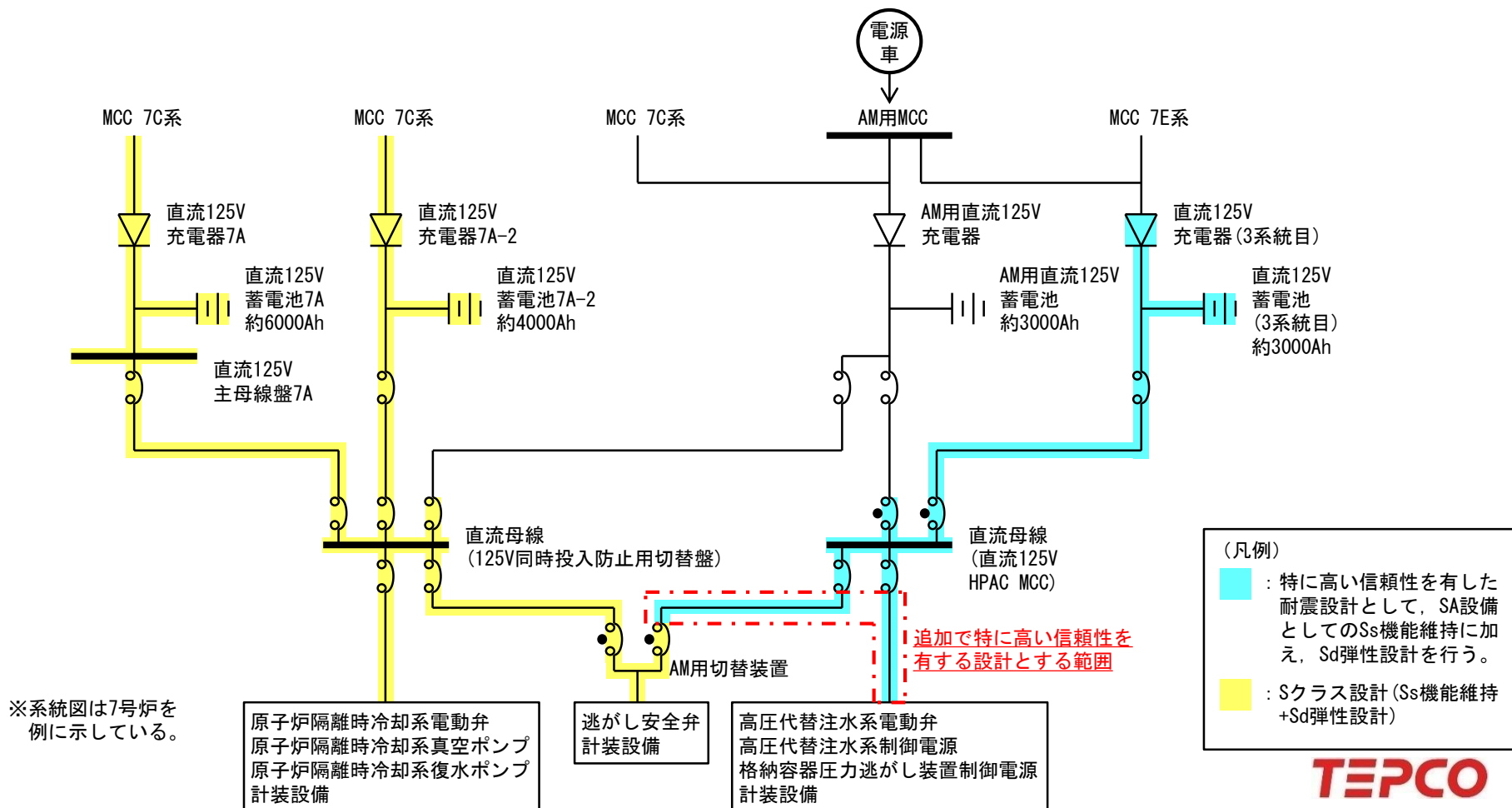
【設計方針】

- 所内常設直流電源設備（3系統目）の直流125V蓄電池（3系統目）は、原子炉建屋内に設置することで、コントロール建屋内の蓄電池（非常用）と共通要因によって同時に機能を損なわないよう位置的分散を図る設計とする。また、所内常設直流電源設備（3系統目）の直流125V蓄電池（3系統目）は、原子炉建屋内の非常用ディーゼル発電機、AM用直流125V蓄電池及びAM用直流125V充電器と異なる区画に設置することで、原子炉建屋内に設置する非常用ディーゼル発電機、AM用直流125V蓄電池及びAM用直流125V充電器並びに屋外の原子炉建屋から離れた場所に保管する可搬型直流電源設備の電源車と共通要因によって同時に機能を損なわないよう位置的分散を図る設計とする。
- 所内常設直流電源設備（3系統目）は、蓄電池から直流母線までの系統において、独立した電路で系統構成することにより、非常用直流電源設備の蓄電池から直流母線までの系統、常設代替直流電源設備の蓄電池から直流母線までの系統及び可搬型直流電源設備の電源車から直流母線までの系統に対して、独立性を有する設計とする。
- これらの位置的分散及び電路の独立性によって、所内常設直流電源設備（3系統目）は非常用直流電源設備、常設代替直流電源設備及び可搬型直流電源設備に対して独立性を有する設計とする。

2. 審査会合における指摘事項に対する回答

指摘事項 No. 3

特に高い信頼性を有する電源設備として、負荷に電源を供給するという観点から、負荷までの回路もSd弾性設計とする必要性について検討して再度説明すること。



2. 審査会合における指摘事項に対する回答

指摘事項 No. 4

SAの個別条文として選定している5条文を選定した理由について、46条が含まれていない理由も含めて、改めて整理し必要に応じて修正すること。

| 条文 (設置許可基準) | | 今回申請での関係性 ○：関係条文 ×：無関係条文 | 既許可変更有無 ○：既許可変更有り ×：既許可変更なし | 備考 |
|----------------|-----------------------|--------------------------------|-----------------------------------|---|
| 第7条 | 発電用原子炉施設への人の不法な侵入等の防止 | ○ | × | 本条文は発電用原子炉全般に関係するが、本申請は既存設備に変更はなく、及びそれらの運用の変更は伴わないことから、既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。 |
| 第11条 | 安全避難通路 | | | |
| 第37条 | 重大事故等の拡大の防止等 | ○ | × | 本申請は有効性評価において位置づけた代替電源（直流）に変更はなく、及びそれらの運用の変更は伴わないことから、有効性評価に係る既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。 |
| 第38条 | 重大事故等対処施設の地盤 | ○ | ○ | 代替電源（直流）に係る条文であり、設備要求を満足することを確認する必要があることから、本条文を適用し、変更する。 |
| 第39条 | 地震による損傷の防止 | | | |
| 第40条 | 津波による損傷の防止 | | | |
| 第41条 | 火災による損傷の防止 | | | |
| 第43条 | 重大事故等対処設備 | | | |
| 第57条 | 電源設備 | | | |
| その他の条文 | | × | × | 本申請は既存設備に変更はなく、及びそれらの運用の変更は伴わないことから、既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。 |

2. 審査会合における指摘事項に対する回答

今回申請する電源設備以外の重大事故等対処設備における個別設備の一部については、申請内容により既許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではなく、本申請との関連性はないが、既許可申請書において、関係する直流電源設備を参照している。所内常設直流電源設備（3系統目）は常設代替直流電源設備及び可搬型直流電源設備と同じ設備に給電することから、既許可申請書に常設代替直流電源設備及び可搬型直流電源設備の記載がある箇所については、下記の通り、電源供給元に所内常設直流電源設備（3系統目）の記載の追加を行う。

| 条文 (設置許可基準) | | 設備 記載見直し 箇所の有無 | 手順 記載見直し 箇所の有無 | 補足 |
|----------------|-----------------------------------|----------------------|----------------------|---|
| 第45条 | 原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 | 有 | 有 | 本申請は既存設備に変更はなく、及びそれらの運用の変更は伴わず、重大事故等対処施設に係る既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではないが、既許可申請書に記載のある常設代替直流電源設備及び可搬型直流電源設備に対して所内常設直流電源設備（3系統目）の記載の追加を行う。 |
| 第52条 | 水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備 | | | |
| 第53条 | 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備 | | | |
| 第54条 | 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備 | | | |
| 第58条 | 計装設備 | | | |
| 第46条 | 原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備 | 無 | 有 | 本申請は既存設備に変更はなく、及びそれらの運用の変更は伴わず、重大事故等対処施設に係る既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではないが、所内常設直流電源設備（3系統目）から既存設備へ給電が可能になることから、手順側に所内常設直流電源設備（3系統目）の記載の追加を行う。 |
| 第48条 | 最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設備 | | | |
| 第50条 | 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備 | | | |
| 第51条 | 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備 | | | |
| 第57条 | 電源設備 | (関連条文) | (関連条文) | 代替電源（直流）に関係する条文であり、設備要求を満足することを確認する必要があることから、本条文を適用し、変更する。 |
| その他の条文 | | 無 | 無 | 本申請は既存設備に変更はなく、及びそれらの運用の変更は伴わないことから、既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。 |

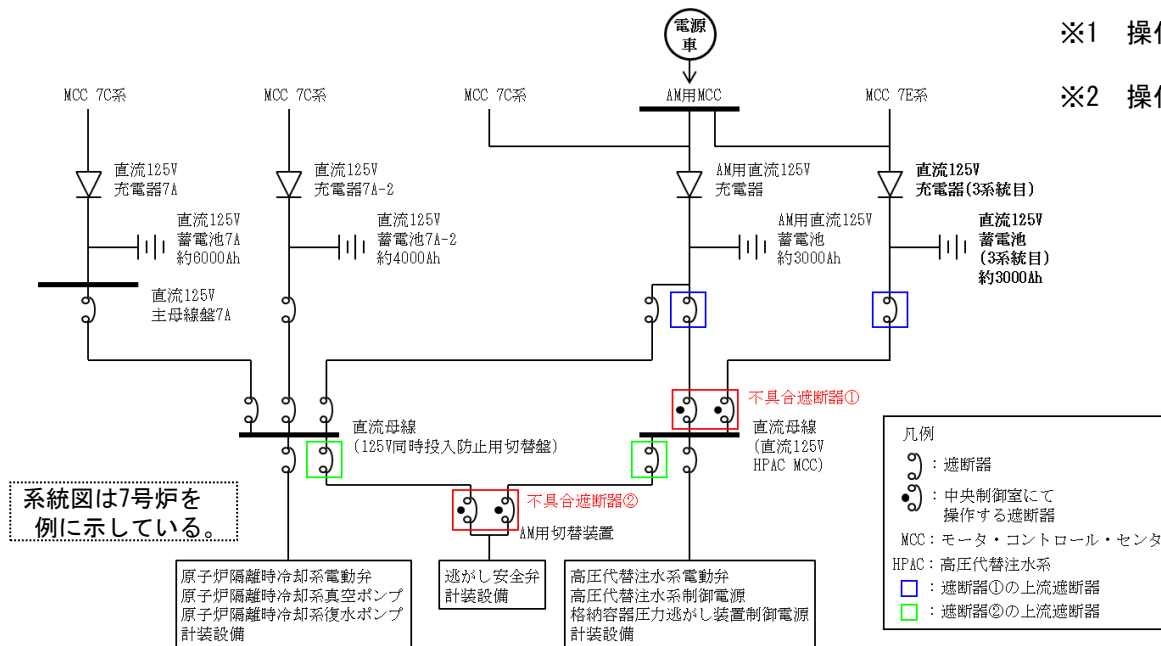
2. 審査会合における指摘事項に対する回答

指摘事項 No. 5

遮断器の切替について、機械式インターロック等があると聞いているが、手順で「切」としている遮断器が動作せず、切替不能な場合の対応・手順について検討すること。

所内常設直流電源設備（3系統目）による給電手順において遮断器の不具合が発生し、切替ができない場合は以下の対応を実施する。

- ・中央制御室の操作スイッチでの遠隔による切替ができない場合（①の遮断器）は、原子炉建屋（非管理区域）にて遮断器の手動による切替操作を実施する。
- ・手動による切替ができない場合（①及び②の遮断器）は上流の電路の遮断器の開放※1，同時投入防止装置（機械式インターロック等）の取り外し※2，治具等による不具合遮断器のバイパス※2等の操作を組み合わせ切替を実施する。



- ※1 操作場所：原子炉建屋（非管理区域）
またはコントロール建屋（非管理区域）
- ※2 操作場所：中央制御室
または原子炉建屋（非管理区域）

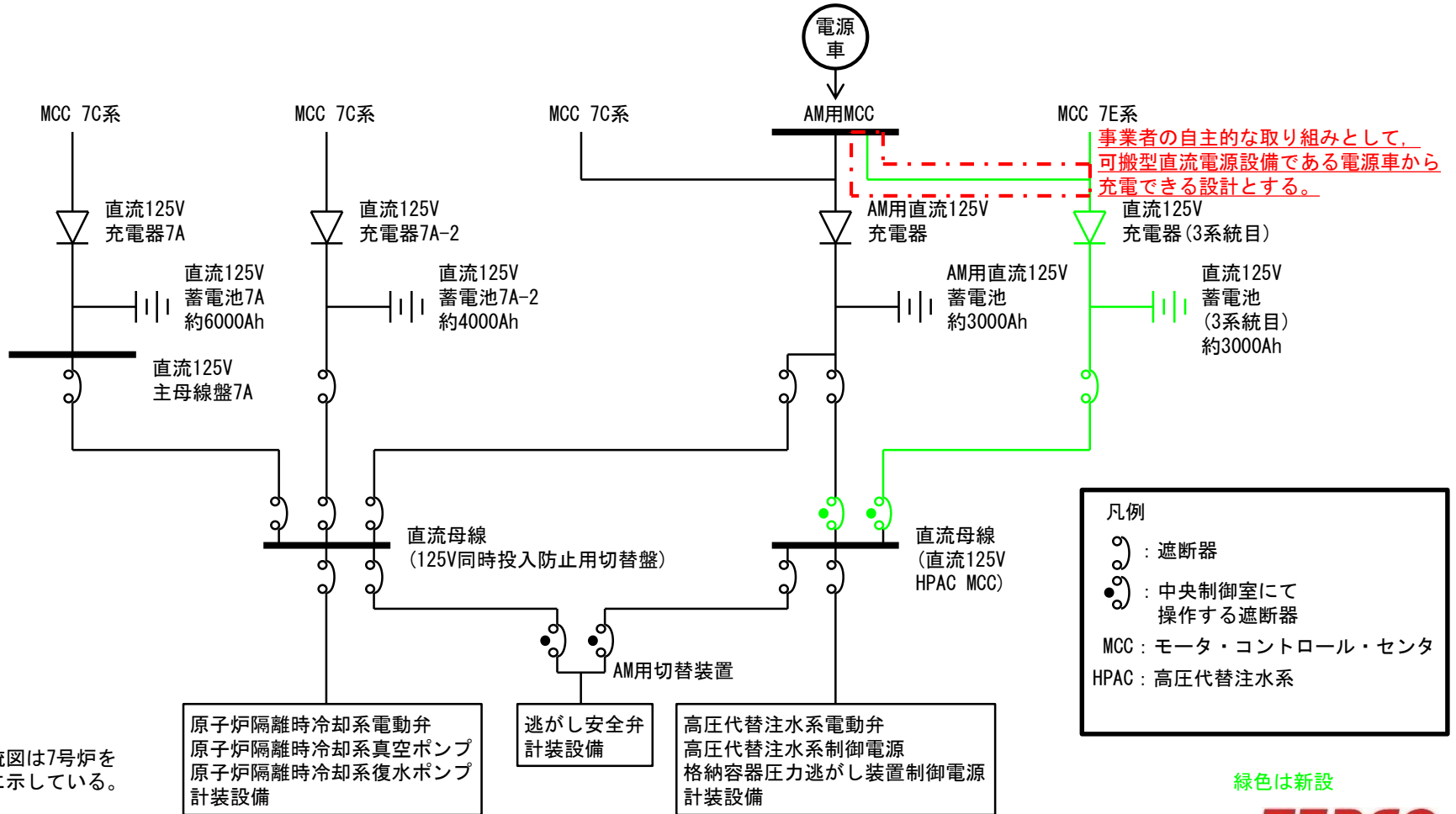


機械式インターロックの例

2. 審査会合における指摘事項に対する回答

指摘事項 No. 6

第三電源が枯渇した場合の可搬型からの対応・手順について検討すること。



※系統図は7号炉を例に示している。

緑色は新設