

高浜 3, 4 号炉 原子炉施設保安規定変更認可申請  
に係る審査会合における指摘事項への回答について  
【大山生竹テフラの噴出規模見直しに係る運用変更】

2021年11月25日

- 第1回審査会合（2021.9.7）において、下表の指摘を受けたため、高浜3、4号炉について本日回答する。

No.	第1回審査会合（2021.9.7）の指摘事項	回答	スライド
1	フィルタ閉塞時間、フィルタ取替着手時間、フィルタ清掃回数、ディーゼル発電機機能を期待する時間について、層厚変更後の具体的な試験内容を示したうえで、時間等の妥当性を示すこと。	本日の審査会合にてご説明。	2~8
2	電源車からの給電開始作業に係る要員数、想定時間を変更することの妥当性を示すこと。 また、ディーゼル発電機改良型フィルタ取替運用の実行性を示すこと。	本日の審査会合にてご説明。	9~14
3	屋外のS A設備、アクセスルートの確保に係る除灰手順について既許認可の経緯を説明した上で、手順の成立性を示すこと。	本日の審査会合にてご説明。	15~19

## ○指摘事項 (No.1)

フィルタ閉塞時間、フィルタ取替着手時間、フィルタ清掃回数、ディーゼル発電機機能を期待する時間について、層厚変更後の具体的な試験内容を示したうえで、時間等の妥当性を示すこと。

## ○回答

- D N P 噴出規模見直しを踏まえ、ディーゼル発電機（以下、「D G」という。）の改良型フィルタ取替運用で設定した時間等については、従来から使用しているフィルタ試験装置を用い、見直し後層厚で算出した気中降下火砕物濃度で試験を実施している。
- その試験結果に基づき、許容差圧に余裕を持たせた上で基準捕集容量を設定するなど、これまでと同様の保守性の考え方を用いて各時間を設定している。
- それぞれの時間設定等の詳細については、以降のスライドにて説明する。

➡ 3 ~ 8

- 層厚変更に伴う**DG改良型フィルタ取替運用への影響項目**に対する確認内容は下表のとおり。
- 結果、現行保安規定で定めるDG改良型フィルタの取替時間（20分）及び清掃時間（60分）で対応可能であることを確認した。一方、フィルタ取替の着手時間が変わるため、DG改良型フィルタ取替運用の詳細手順を定める社内標準に当該変更を反映する。

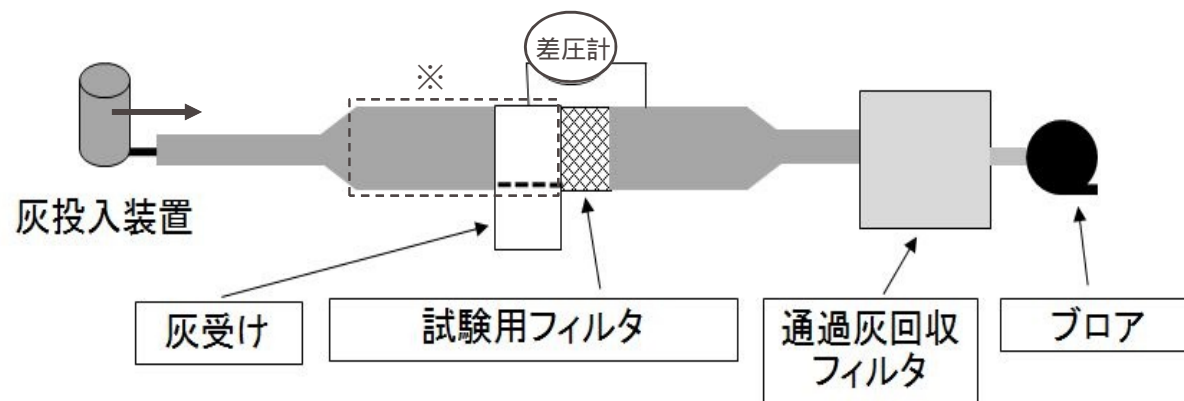
項目	影響内容	影響確認の結果	保安規定への影響確認
炉規則第83条 第一号 □ (1) の対応（電動補助給水ポンプによる蒸気発生器注水）			
①フィルタの閉塞時間	気中降下火砕物濃度が増加することから、フィルタ閉塞時間に影響がある。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・<b>フィルタ性能試験</b>により、閉塞時間（許容差圧到達時間）を確認した。</li> <li>◇高浜34：(前)210分 (後)191分</li> </ul>	「①フィルタの閉塞時間」は、「②フィルタ取替の着手時間」を算出するための基礎データであり、保安規定・社内標準に定める運用に影響はない。
②フィルタ取替の着手時間	フィルタ取替の着手時間は、フィルタ閉塞時間到達時の最大捕集容量から保守的に設定した基準捕集容量をもとに設定していることから、影響がある。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・<b>フィルタ性能試験結果</b>による閉塞時間（許容差圧到達時間）到達時の最大捕集容量から、保守的に設定した基準捕集容量に到達する時間に、フィルタ取替時間（20分）を考慮し、<b>フィルタ取替の着手時間を設定した。</b></li> <li>◇高浜34：(前)100分 (後) 70分</li> </ul>	「②フィルタ取替の着手時間」が変更となるため、社内標準に定めるフィルタ取替の着手時間を変更する。 なお、保安規定には、「②フィルタ取替の着手時間」の設定の前提として、フィルタの取替時間を規定しているが、層厚変更後も現行のフィルタ取替時間（20分）で対応可能であるため、影響はない。
③フィルタの清掃回数	フィルタ取替の着手時間を変更すると、フィルタ清掃回数に影響がある。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・24時間降灰継続時のフィルタ清掃について、<b>フィルタ清掃試験</b>により、24時間における繰り返し清掃回数での成立性を確認した。</li> <li>◇高浜34：(前)清掃 5回 (後)清掃 7回</li> </ul>	「③フィルタの清掃回数」が変更となるが、保安規定・社内標準には、「③フィルタ清掃回数」は規定されておらず影響はない。 なお、「③フィルタの清掃回数」の設定の前提として清掃方法を規定しているが、フィルタ清掃試験にて、従来通りの清掃方法が適用可能であることを確認しており、保安規定で設定しているフィルタ清掃時間（60分）で対応できるため、影響はない。
炉規則第83条 第一号 □ (3) の対応（蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）による蒸気発生器注水）			
④DG機能を期待する時間	DG機能を期待する時間は、フィルタ閉塞時間到達時の最大捕集容量から保守的に設定した基準捕集容量への到達時間の1/2に設定していることから、影響がある。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・DG機能を期待する時間が変わるが、蒸気発生器（以下、「SG」という。）の保有水が喪失することではなく、SGによる炉心冷却により、<b>炉心の著しい損傷に至らないことを確認した。</b></li> <li>◇高浜34： SG最低水位 (前)約29% (後)約23%</li> </ul>	保安規定に定めている項目ではないため、影響はない。

## (1) 確認方法

炉規則改正バックフィット対応時と同じ確認方法として、フィルタ試験装置に改良型フィルタを挿入し、フィルタ通過風速がDG運転時と同じになるよう流量調整した後、火山灰（濃度：DNPを踏まえた降下火砕物濃度(3.78g/m<sup>3</sup>)、粒径分布：Tephra2で算出した粒径分布）を上流より供給する。

試験は流量を一定に保ってフィルタの圧力損失を連続的に測定し、許容差圧に到達した時点で装置を停止し、フィルタの最大捕集容量を算出する。

【フィルタ試験装置の概要図】



※試験用フィルタの入口部分が試験濃度（3.78g/m<sup>3</sup>）となるように、灰投入装置で調整する。

【フィルタ試験の状況写真】



(2) 確認条件

下表に示す実機DGを模擬した試験条件にて、改良型フィルタの性能を確認する。

項目	試験条件	実機想定条件	説明
試験フィルタ	300メッシュブリーツ型 金属フィルタ	同左	実機で使用しているフィルタと同じ仕様の試験フィルタ
試験体寸法	W180mm×H290mm	W(上段)374mm W(下段)527mm ×H572mm	実機のフィルタと寸法は異なるが、試験で確認する最大捕集容量は、単位面積当たりの火山灰の捕集量であり、影響はなし。
試験風速	3.3m/s	3.17m/s	DG定格出力運転時の吸気流量から算出した実機フィルタの流速3.17m/sに余裕を考慮した値
許容差圧	<input type="text"/>	同左	DG定格出力運転時に最低限必要とする吸気流量に到達する時の差圧
火山灰の粒径分布	Tephra2の粒径分布を もとに調整	同左	火山灰をふるいで粒径毎に分けた後に、Tephra2の粒径分布の割合で調合
試験濃度	3.78g/m <sup>3</sup> (層厚27cm)	同左	火山ガイドに基づく気中降下火砕物濃度の推定手法を用いて算出

(3) 確認結果

見直し後の層厚を考慮した気中降下火砕物濃度にて確認したフィルタの閉塞時間（許容差圧到達時間）及び最大捕集容量は、下表に示すとおりである。

	試験濃度	試験風速	許容差圧	閉塞時間 〔許容差圧〕 〔到達時間〕	最大捕集容量※
層厚変更前（10cm）	1.4g/m <sup>3</sup>	3.3m/s	<input type="text"/>	210分以上	59,714g/m <sup>2</sup>
層厚変更後（27cm）	3.78g/m <sup>3</sup>			<b>191分</b>	<b>142,952g/m<sup>2</sup></b>

※ 最大捕集容量 (g/m<sup>2</sup>) = 試験濃度(g/m<sup>3</sup>) × 試験風速(m/s) × 閉塞時間(s)

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。



### (1) 基準捕集容量の設定

DG改良型フィルタの性能試験結果では、許容差圧到達時間が191分となり、想定する降灰継続時間（24時間）中のフィルタ1セット当たりの清掃回数が複数回必要となるため、清掃の繰り返しによるフィルタ初期差圧上昇への影響を考慮し、フィルタ差圧が十分低い領域となるよう基準捕集容量を下表のとおり設定した。

	許容差圧到達時間	最大捕集容量	基準捕集容量
層厚変更前（10cm）	210分以上	59,714 g/m <sup>2</sup>	50,000 g/m <sup>2</sup>
層厚変更後（27cm）	191 分	142,952 g/m <sup>2</sup>	<b>70,000 g/m<sup>2</sup></b>

### (2) 基準捕集容量到達までの時間の算出

保守的に設定した基準捕集容量から、下表のとおり基準捕集容量到達までの時間を算出した。

	層厚変更前（10cm）	層厚変更後（27cm）
①フィルタ取替の目安となる基準捕集容量	50,000 g/ m <sup>2</sup>	70,000 g/ m <sup>2</sup>
②DG 吸気流量		同左
③DG フィルタ表面積 = 個数×有効面積		同左
④DG フィルタ部の流速 = ② / ③ / 3,600	3.17 ÷ 3.3 m/s	同左
⑤降下火砕物の大気中濃度	1.4 g/m <sup>3</sup>	3.78 g/m <sup>3</sup>
⑥フィルタの基準捕集容量到達までの時間 = ① / ④ / ⑤ / 60	181 分	<b>94 分</b>

### (3) フィルタ取替着手時間の設定

フィルタの基準捕集容量到達までの時間から、フィルタ取替に要する時間20分を差し引いて、フィルタ取替の着手時間を**70分**（層厚変更前 100分）と設定した。

#### (1) フィルタ清掃回数の算出

改良型フィルタは、DG 1 基に対して2セット（12枚/セット） 配備していることから、フィルタ 1 セット当たりの火山灰を捕集する回数は、（降灰継続時間/（フィルタ取替時間+フィルタ取替着手時間）） / 2 セットで算出できる。初回は、火山灰が付着していないフィルタであることから、フィルタ清掃回数は捕集回数から 1 回を引いたものとなる。

フィルタ 1 セット当たりの清掃回数：7回（層厚変更前 5回）

・8回（降灰継続時間1,440分/（フィルタ取替時間（20分） +フィルタ取替着手時間70分）） / 2セット - 1回

#### (2) フィルタ清掃回数の成立性確認

##### ○試験方法

- ① 火山灰を94分（基準捕集容量到達時間） 付着させ、差圧を測定する。（清掃前）
- ② フィルタ清掃を行い、差圧を測定する。（清掃後）
- ③ 上記①②を7回繰り返す。

##### ○試験結果

上記試験の結果、フィルタ清掃前の差圧挙動は大きく変化せず、許容差圧   に対して清掃前の差圧は最大でも約22mmAq程度と十分余裕があり、また、火山灰を除去した後の差圧も回復していることを確認した。

この結果から、**層厚変更後においても、従来の清掃時間および清掃方法での成立性を確認できた**ため、これまで設定しているフィルタ清掃時間は変更しない。

なお、下表に試験データを示す。

試験濃度	火山灰 付着時間	清掃 回数	状態	フィルタ差圧[mmAq]							
				初期	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目	6回目	7回目
3.78g/m <sup>3</sup>	94分	7回	清掃前	5.28	14.97	18.84	20.66	18.49	19.48	18.87	21.85
			清掃後	—	5.46	5.51	5.46	5.53	5.66	5.56	5.66



➤ DG機能を期待する時間の設定

炉規則第83条第一号ロ(3)では、気中降下火砕物濃度を超える降灰を想定し、それによりDGが機能喪失し、交流動力電源が喪失した場合の対応が要求されている。

その際のDG機能を期待する時間として、炉規則改正バックフィットと同様、気中降下火砕物濃度を超える降灰として当該濃度の2倍の降灰濃度を想定（基準捕集容量に到達するまでの時間を1/2とする。）し、DGのフィルタ交換に期待せずにDG機能が維持できる時間を設定した。

	層厚変更前 (10cm)	層厚変更後 (27cm)
フィルタ最大捕集容量の試験結果 (許容差圧に到達する容量)	59,714 g/m <sup>2</sup>	142,952 g/m <sup>2</sup>
フィルタ取替基準となる基準捕集容量	50,000 g/m <sup>2</sup>	70,000 g/m <sup>2</sup>
基準捕集容量到達までの時間	181 分	94 分
上記の約1/2の時間 (=DG機能を期待する時間)	90 分	<b>45 分</b>

○指摘事項 (No.2)

電源車からの給電開始作業に係る要員数、想定時間を変更することの妥当性を示すこと。  
また、DG改良型フィルタ取替運用の実行性を示すこと。

○回答 (No.2)

- 電源車には「電源車（通信連絡設備用）」と「電源車（仮設中圧ポンプ用）」があり、電源車（通信連絡設備用）に係る手順は、移動場所の変更に伴い、要員数、想定時間を変更しているが、変更後の要員数、想定時間で対応可能であることを確認している。

➡ 10

- 電源車（仮設中圧ポンプ用）に係る手順は、要員数、想定時間に変更はないが、ポンプの起動時間等を変更しており、上記電源車（通信連絡設備用）に係る手順を含む変更後の手順により、全体として炉心冷却や要員の成立性があることを確認している。

➡ 11 ~ 13

- DG改良型フィルタの取替について、取替着手時間を変更しているが、取替着手時間までに清掃作業が完了し、繰り返し取替・清掃作業が行えることを確認している。

➡ 14

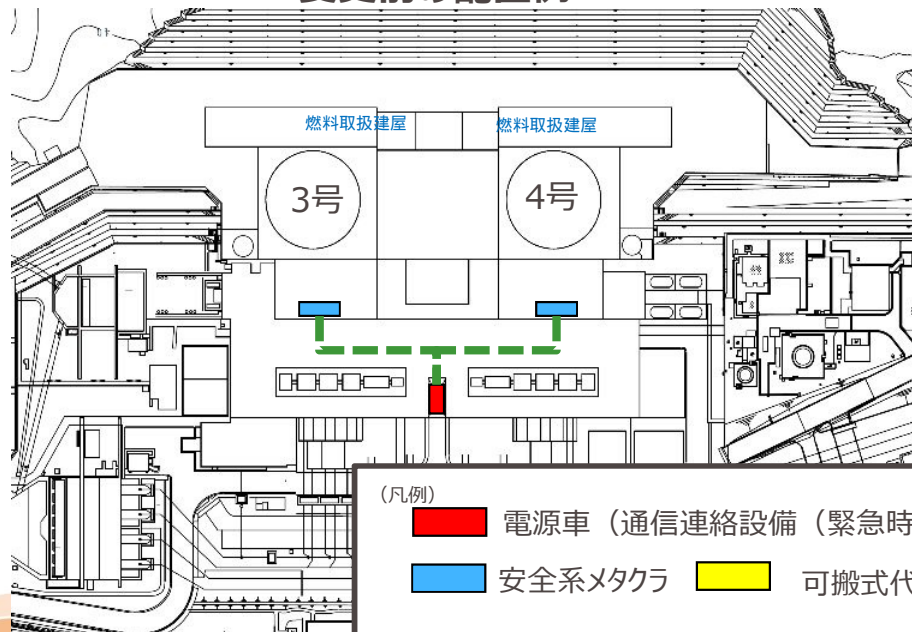
- 電源車（通信連絡設備用）の移動場所をタービン建屋から燃料取扱建屋へ変更することに伴い、保安規定に定める要員数、想定時間を4名60分から2名70分に変更しており、変更後の要員数、想定時間の範囲内で完了することを現場で確認済みである。また、電源車（通信連絡設備用）に係る手順であり、炉心冷却の成立性に影響はない。
- なお、電源車（通信連絡設備用）及びその燃料源としての電源車は、3号炉または4号炉のいずれかの号炉の燃料取扱建屋に配置するが、今後の補正申請にて下線部の内容を明確化する予定である。

＜電源車(通信連絡設備用)準備作業の時系列＞

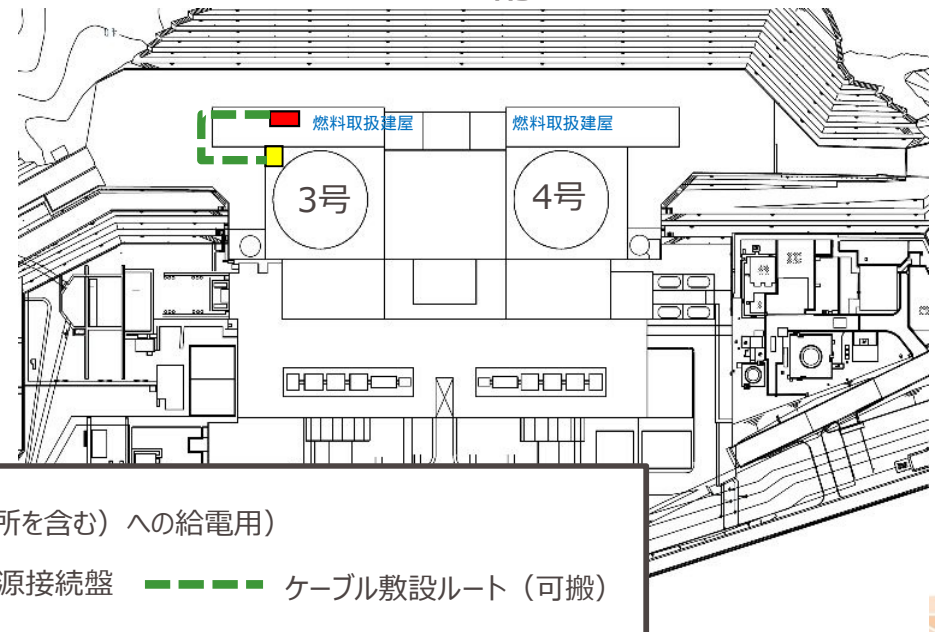
	60	120	180	240
電源車（通信連絡設備用、仮設中圧ポンプ用）移動	50分			
電源車（通信連絡設備用）ケーブル敷設	(変更前：4人) (変更後：2人)		60分	
	70分			

噴火発生からの経過時間(分)

変更前の配置例



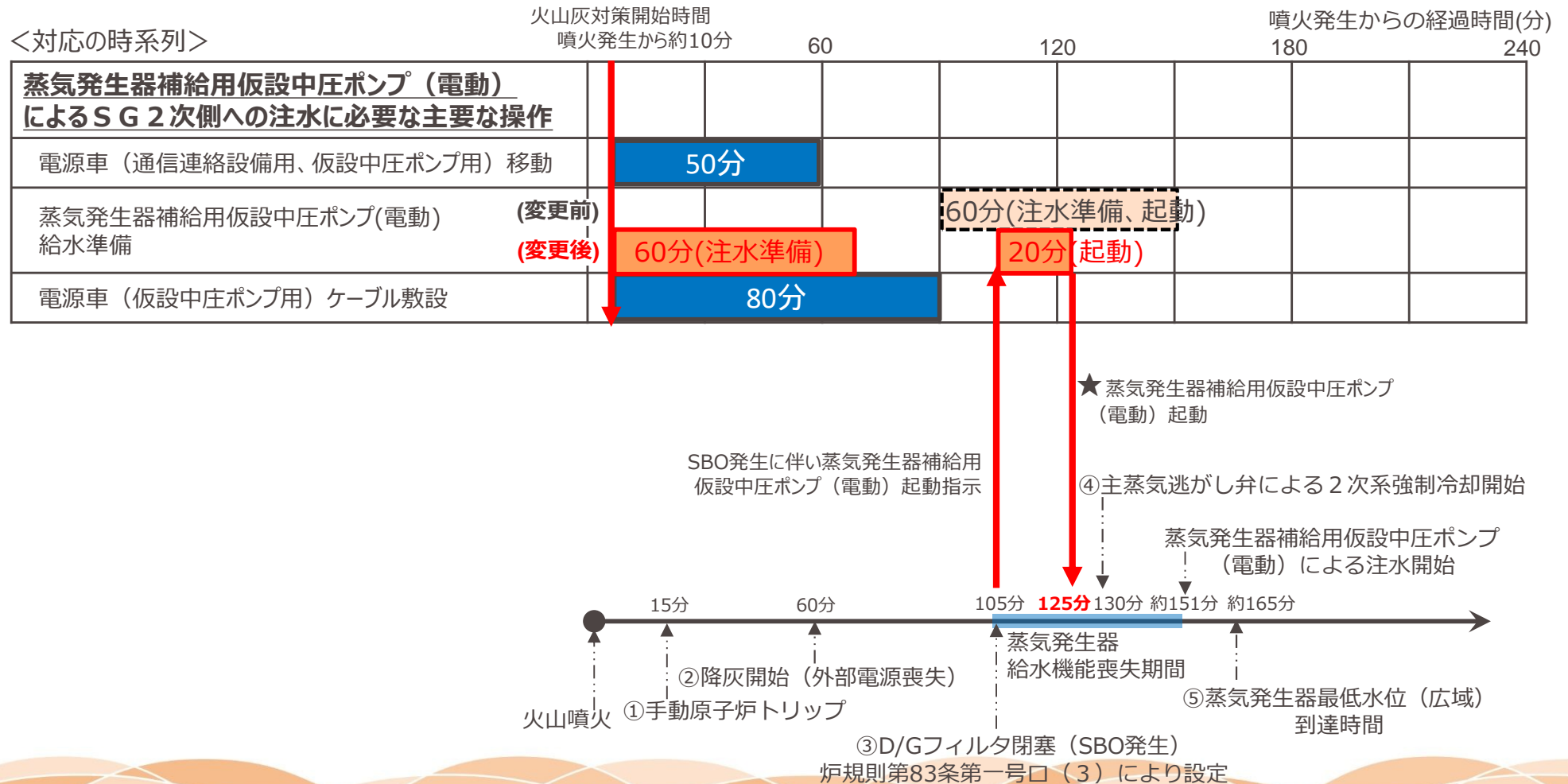
変更後の配置例



(凡例)

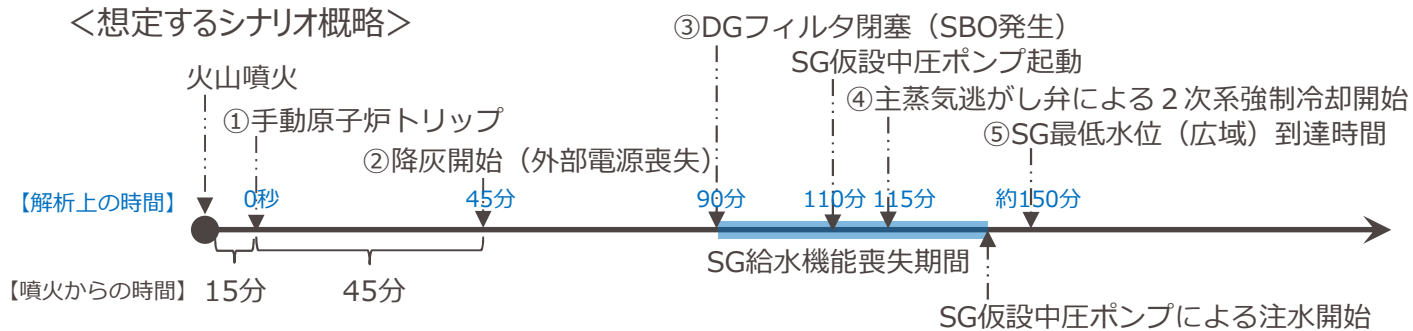
- 電源車（通信連絡設備（緊急時対策所を含む）への給電用）
- 安全系メタクラ
- 可搬式代替電源接続盤
- ケーブル敷設ルート（可搬）

- 蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）によるSG 2次側への注水作業においては、本対策に必要な手順に要する時間を積み上げ、蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）起動の時間を設定している。（下図★の時間）
- 電源車（仮設中圧ポンプ用）に係る要員数、想定時間の変更はないものの、今回の層厚見直しに伴い、蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）の準備着手を前倒しすることとし、**既認可では噴火発生から150分後に準備完了としていたが、125分に変更している。**



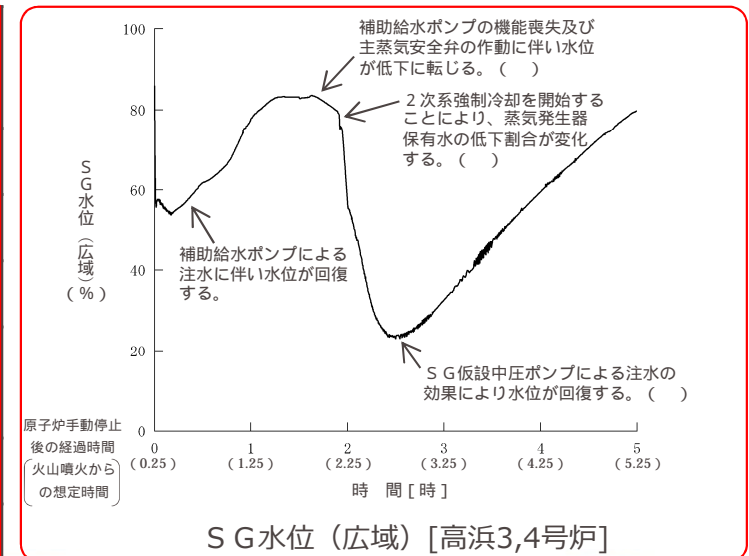
## ➤ SG注水による炉心冷却の解析結果

見直し後の層厚において、想定するシナリオに即した解析を実施した結果、SGへの給水が停止することによりSGの水位が一時的に低下するものの、SG仮設中圧ポンプによる注水の効果により、**SGの水位は約23%以上に保たれる**。このため、**SG保有水が喪失することなく、SGによる継続的な炉心冷却が可能**であることから、**炉心の著しい損傷に至らないことを確認した**。



## ＜解析条件及び解析結果＞

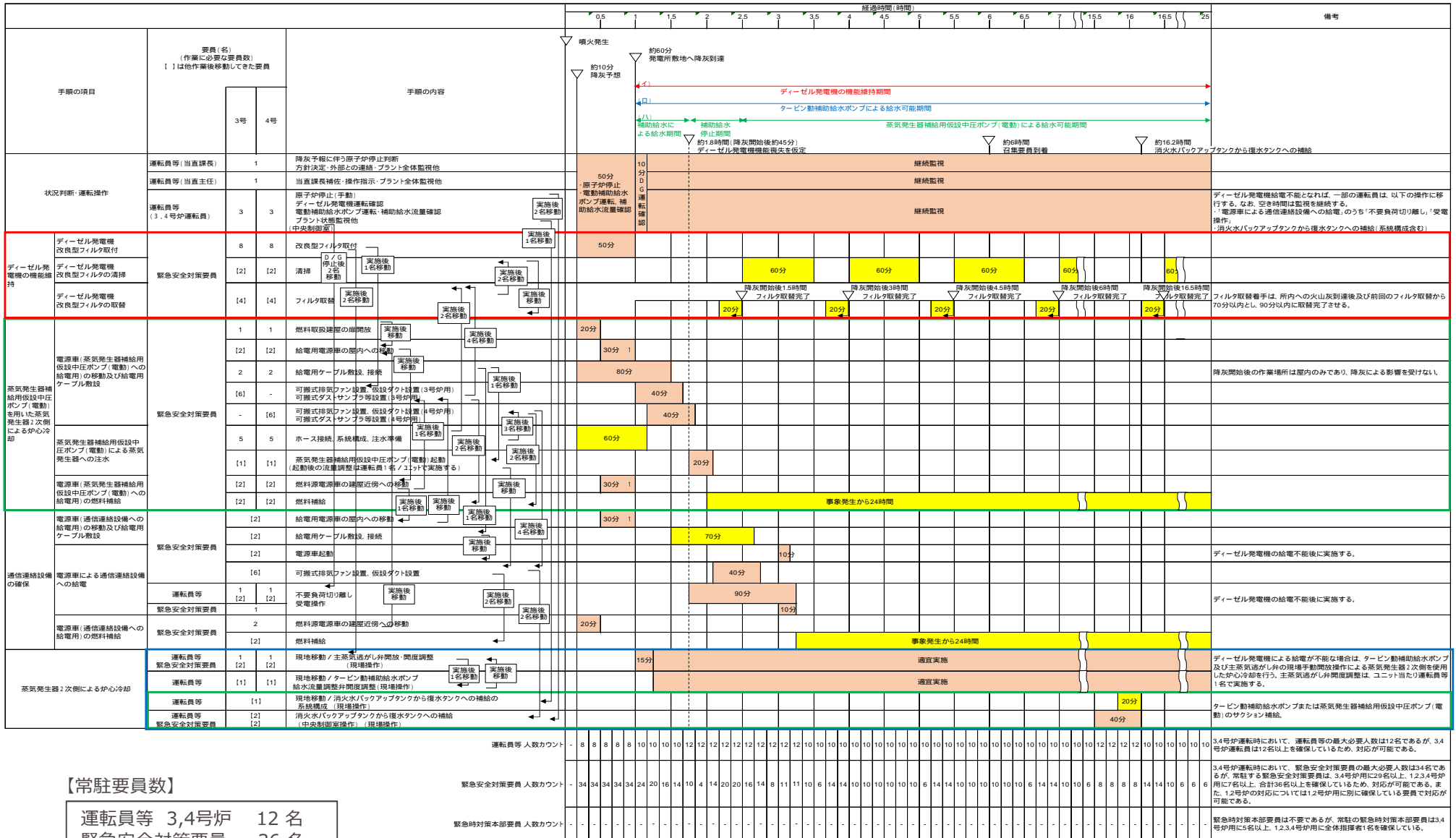
項目	層厚変更前 [火山噴火からの 想定時間]	層厚変更後 [火山噴火からの 想定時間]
想定層厚	10cm	27cm
①原子炉手動トリップ	0秒 [15分]	0秒 [15分]
②降灰開始 (外部電源喪失)	45分 [60分]	45分 [60分]
③DGフィルタ閉塞 (SBO発生) (基準捕集量到達時間の1/2で設定) *フィルタ試験の結果による	135分 [150分] (③-②=90分)	90分 [105分] (③-②=45分)
④主蒸気逃がし弁による2次系強制冷却開始	150分 [165分]	115分 [130分]
⑤SG最低水位 (広域) 到達時間	約186分 [約201分]	約150分 [約165分]
<b>SG最低水位 (広域)</b>	約29%	<b>約23%</b>





# 要員の成立性について

層厚変更に伴うDG改良型フィルタの運用変更、及び手順変更を踏まえたタイムチャートでは、事象発生から降灰開始24時間後までの全ての時間帯において、以下に示す火山対応に必要な要員数は常駐要員数（運転員等12名、緊急安全対策要員36名）を下回っているため、対応が可能である。





## ○改良型フィルタのフィルタ取替・清掃作業

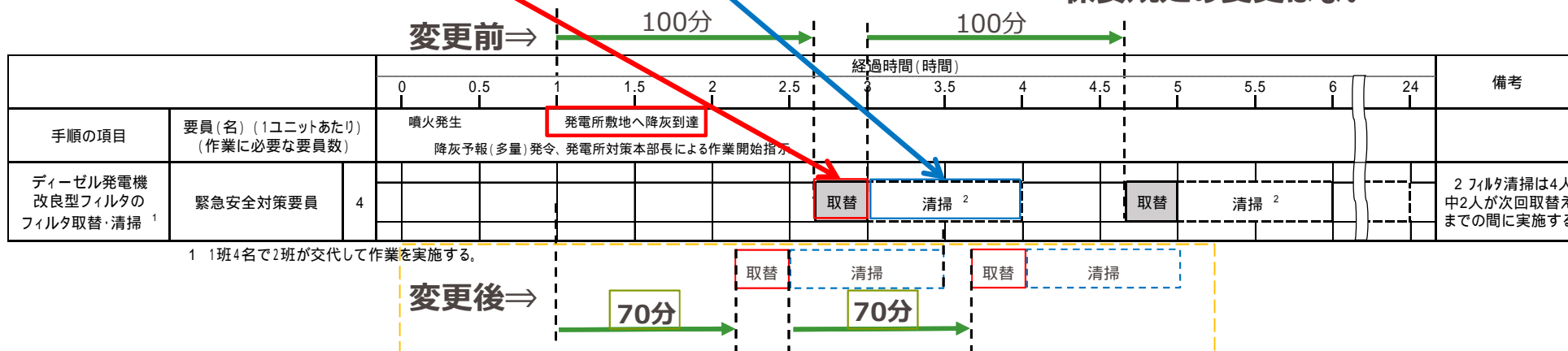
DGが起動した場合において、改良型フィルタの閉塞を防止するため、フィルタの取替・清掃を行う。

【フィルタ取替・清掃作業】 [1交換サイクル当たり]

必要要員数 : 緊急安全対策要員 4名/ユニット (現場)

作業時間 (想定) : 20分 (取替)、60分 (清掃)

層厚変更によっても、取替、清掃の作業方法は変わらないため  
**保安規定の変更はない**



### \* 改良型フィルタのフィルタ取替着手時間

・DGフィルタの性能試験結果に基づき、フィルタ取替着手時間を100分と設定していたが、層厚変更を踏まえたフィルタ試験の結果、フィルタ取替着手時間を**70分**に設定する。

フィルタ取替着手時間は社内標準に定めており、**保安規定の変更はない**

取替作業のイメージ



閉止板取付作業



フィルタ抜取作業

取替・清掃の作業方法・作業時間に変更はなく、フィルタ取替着手時間が70分に対し清掃時間が60分のため、取替着手時間までに清掃作業が完了し、繰り返し取替・清掃作業が行えることを確認している。

## ○指摘事項 (No.3)

屋外のS A設備、アクセスルートの確保に係る除灰手順について既許認可の経緯を説明した上で、手順の成立性を示すこと。

## ○回答

- 除灰運用については、設置許可（添八）で「降下火碎物の除灰を実施する」とした上で、設工認の基本設計方針にて「降下火碎物を除去することを保安規定に定める」としており、保安規定で運用を規定している。
- 保安規定の運用の成立性確認として、各施設に対する除灰運用及び灰置場の確保について確認した結果、各除灰運用及び資機材を変更することなく成立することを確認している。

➡ 16 ~ 19

- 各施設に対する除灰運用及び灰置場の確保について確認した結果、各除灰運用及び資機材を変更することなく成立することを確認している。
- 次ページ以降では、各施設の除灰等の成立性の確認内容について説明する。

施設名	除灰に要する時間	灰置場の容量	主な資機材※1	確認結果
D B 施設	DNP設置許可にて、建屋に対する除灰時間を確認。 ⇒建屋以外の施設は火山灰が堆積する面積が小さいため除灰は可能。	DNP設置許可にて、建屋及び屋外タンクに堆積する灰に対して確認。 ⇒上記以外の施設は火山灰が堆積する量が少ないため灰置場までの運搬を考えていない。	スコップ スノーダンプ マスク ゴーグル ヘッドライト	運用及び資機材の変更なし。
S A 施設	DNP設置許可にて、建屋に対する除灰時間を確認。 ⇒建屋以外の施設は火山灰が堆積する面積が小さいため除灰は可能。	DNP設置許可にて、建屋に堆積する灰に対して確認。 ⇒上記以外の施設は火山灰が堆積する量が少ないため灰置場までの運搬を考えていない。	スコップ スノーダンプ マスク ゴーグル ヘッドライト	運用及び資機材の変更なし。
アクセスルート (S A)	確認対象外。 ⇒火山事象とS A 事象は重畳しないため、除灰を完了させるまでの時間的な制約がないため確認対象外。	確認不要。 ⇒道路脇に除けるため、確認不要。	ブルドーザー マスク ゴーグル ヘッドライト	運用及び資機材の変更なし。 (降灰収束後の運用。)

※1 社内マニュアルに使用する資機材を整理している。

## DB施設の除灰成立性

○DB施設の除灰に要する時間については、短期荷重評価の前提となる30日以内に、除灰が実施可能であることを確認している。

2020.10.20  
審査会合資料（抜粋）

<高浜3, 4号機の例>

項目	評価諸元	
①堆積面積 (m <sup>2</sup> )	外部しゃへい建屋 (3, 4号機)	約3,400m <sup>2</sup>
	外周建屋 (3, 4号機)	約2,500m <sup>2</sup>
	原子炉補助建屋 (共用)	約4,500m <sup>2</sup>
	中間建屋 (3, 4号機)	約2,700m <sup>2</sup>
	燃料取扱建屋 (3, 4号機)	約3,000m <sup>2</sup>
	燃料取替用水タンク建屋 (3, 4号機)	約500m <sup>2</sup>
	ディーゼル発電機建屋 (3, 4号機)	約1,000m <sup>2</sup>
合計	約17,600m <sup>2</sup>	
②堆積厚さ (m)	<b>0.27m</b>	
③堆積量 = ①×② (m <sup>3</sup> )	<b>約4,752m<sup>3</sup></b>	
④ 1 m <sup>3</sup> 当たりの作業人工※ (人日/m <sup>3</sup> )	0.39人日/m <sup>3</sup>	

※ 「国土交通省土木工事積算基準 (H24)」における人力掘削での人工を保守的に採用

### 【作業量】

・④0.39人日/m<sup>3</sup>×③4,752m<sup>3</sup> = **約1,854人日**

### 【作業日数 (試算例)】

・作業人数: **78人** (6人/組×13組)

<内訳>

外部しゃへい建屋 (2組)、外周建屋 (2組)、原子炉補助建屋 (3組)、中間建屋 (2組)、  
燃料取扱建屋 (2組)、燃料取替用水タンク建屋 (1組)、ディーゼル発電機建屋 (1組)

[計13組]

・所要日数: **約24日**

## SA施設の除灰成立性

○SA施設の除灰に要する時間については、短期荷重評価の前提となる30日以内に、除灰が実施可能であることを確認している。

2020.10.20  
審査会合資料（抜粋）

<高浜発電所の例>

項目		評価諸元
①堆積面積 (m <sup>2</sup> )	緊急時対策所建屋	約500m <sup>2</sup>
	特重施設の建屋 (1,2号機)	
	特重施設の建屋 (3,4号機)	
	合計	
②堆積厚さ (m)		<b>0.27m</b>
③堆積量 = ①×② (m <sup>3</sup> )		
④ 1 m <sup>3</sup> 当たりの作業人工※ (人日/m <sup>3</sup> )		0.39人日/m <sup>3</sup>

※ 「国土交通省土木工事積算基準 (H24)」における人力掘削での人工を保守的に採用

【作業量】

・④0.39人日/m<sup>3</sup>×③

【作業日数 (試算例)】

・作業人数:

<内訳>

緊急時対策所建屋 (1組)、特重施設の建屋 1,2号機 、特重施設の建屋 3,4号機

・所要日数: 約16日

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。



灰置場の容量

- 灰置場の容量については、DB施設・SA施設を合わせても、除去した火山灰が灰置場に集積可能であることを確認している。
- なお、高浜の灰置場には放水ピットがあるが、放水ピットの面積を除いても対応可能な容量の灰置場があることを確認している。
- また、灰置場に火山灰を一時保管しても周辺施設に影響がないことを確認している。

2020.10.20  
審査会合資料（抜粋・一部修正）

(1) 評価方法

発電所の重要安全施設やSA時に必要となるアクセスルートに影響を及ぼすことがない灰置場候補地を選定し、除去した火山灰が灰置場に現実的に集積可能かどうか試算して評価する。

(2) 評価結果

下表に示すとおり高浜発電所について、除去した火山灰が灰置場に**集積可能である**。

プラント	見直し後の層厚	除灰した火山灰の量			集積容量	評価結果
		DB施設	SA・特重施設	合計		
高浜1, 2号機	27cm	約3,543m <sup>3</sup>			約11,032m <sup>3</sup>	○
高浜3, 4号機	27cm	約4,887m <sup>3</sup>				



**【灰置場の容量の詳細確認（放水ピットの影響確認）】**

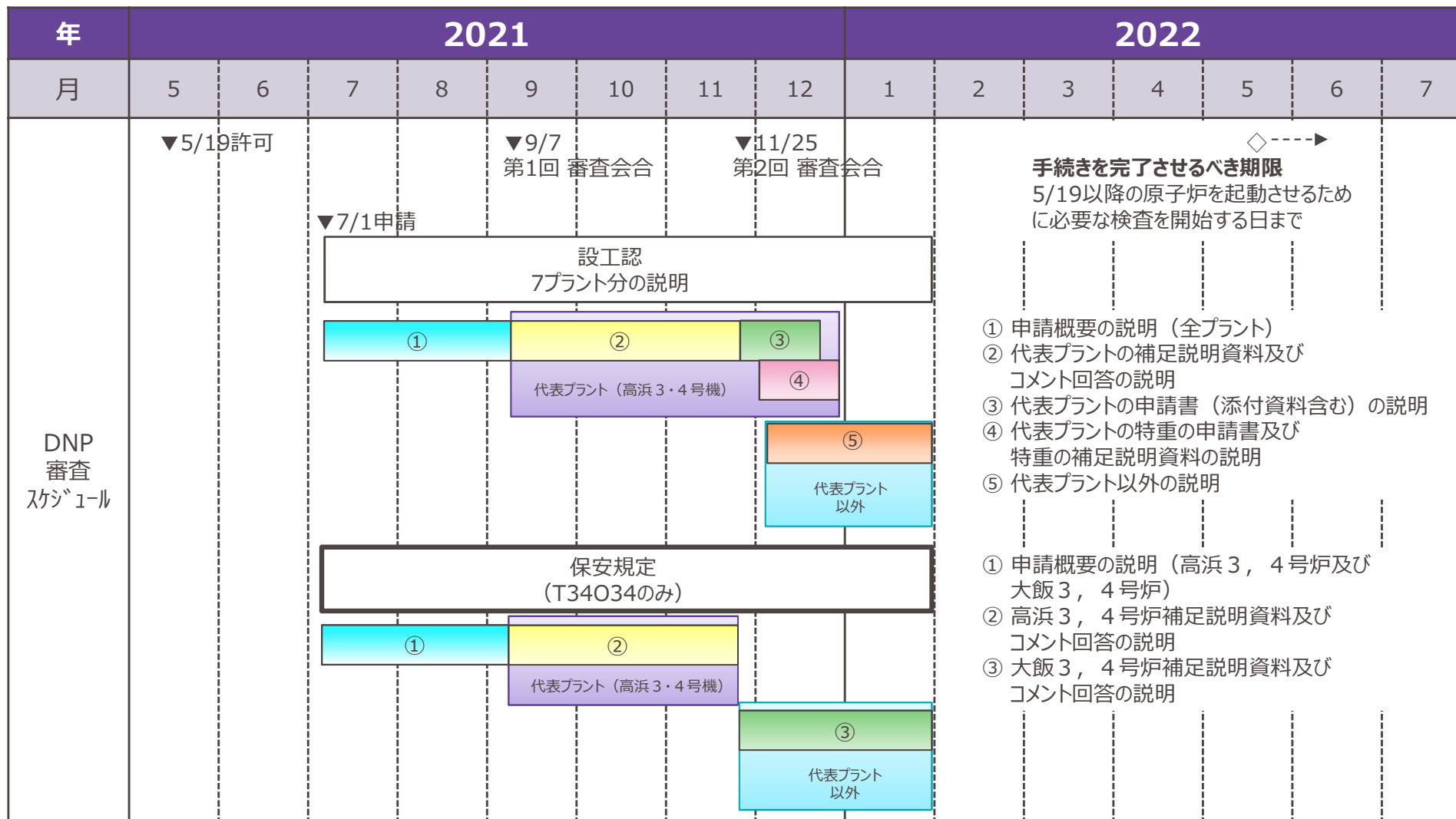
○放水ピットを除く灰置場の容量(11,032m<sup>3</sup>)に対して、除灰した火山灰の量                      は小さく、灰置場は対応可能な容量を有していることを確認した。

- ・灰置場の容量：11,480m<sup>3</sup>  
うち、放水ピット部分の容量：448m<sup>3</sup>  
⇒放水ピット面積(320m<sup>2</sup>)×堆積高さ(1.4m)
- ・放水ピットを除く灰置場の容量=11,032m<sup>3</sup>  
⇒灰置場の容量(11,480m<sup>3</sup>)－放水ピット部分の容量(448m<sup>3</sup>)



# 今後のスケジュール（想定）

- これまでは「①申請概要の説明」及び「②高浜3, 4号炉補足説明資料及びコメント回答の説明」を実施した。
- 今後は「③大飯3, 4号炉補足説明資料及びコメント回答の説明」を実施する予定である。



# 参考資料

- DNP設置許可審査でご説明した事項を踏まえて、保安規定で説明する事項を下表のとおり整理した。
- 設置許可の審査段階では、炉規則第83条の対応として使用する施設のうち層厚変更に伴い影響のある施設・運用の成立性について、概略的な評価をもって説明しているため、保安規定審査では詳細評価や運用の成立性の詳細について説明する。

項目	設置許可審査における炉規則第83条に係る説明	保安規定審査において説明する事項	保安規定審査資料
消火水バックアップタンク	許容層厚が見直し後の層厚を上回り、想定する降下火砕物による静的荷重に対して必要な機能を損なうことはないことを確認	層厚変更に伴う審査対象となる施設の許容層厚見直し後の <u>荷重影響評価</u>	➤ 消火水バックアップタンクにおける降下火砕物荷重の影響評価
DGフィルタ取替運用	これまでのフィルタ試験結果から、 <u>層厚見直し後の試験濃度の比例計算で求めた時間から評価</u> を実施	<u>今回実施したフィルタ試験の結果から求めた時間を用いた詳細評価</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 改良型フィルタのフィルタ取替の着手時間について</li> <li>➤ フィルタの性能試験について</li> </ul>
SG注水による炉心冷却解析	これまで確認した解析結果から、見直し後の層厚条件において、 <u>概略推定を行い成立性を確認</u>	<u>今回実施したフィルタ試験の結果を踏まえた解析コードを用いた詳細評価</u>	➤ 蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ(電動)を用いたSGへの注水による炉心冷却の成立性について
運用手順の変更	—	電源車を配備する建屋の変更に伴う <u>手順変更の成立性</u>	➤ 火山影響等発生時における手順の変更について

## <その他>

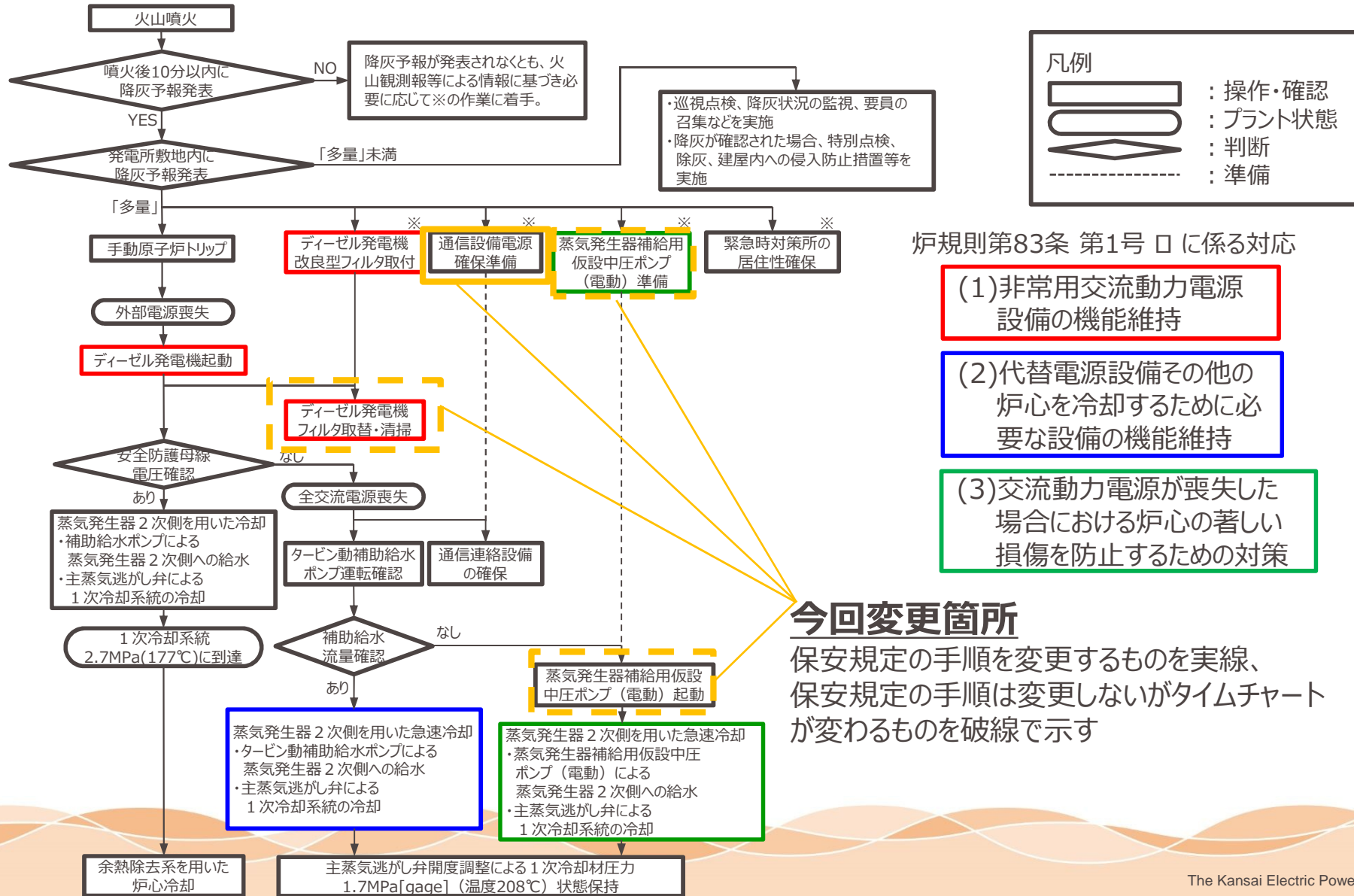
「低濃度火山灰時の対応」について、DGフィルタの差圧管理による手順を社内標準に定めており、その内容については補足説明資料に記載している。

# 火山影響等発生時における炉心冷却のための手順フロー

参考2

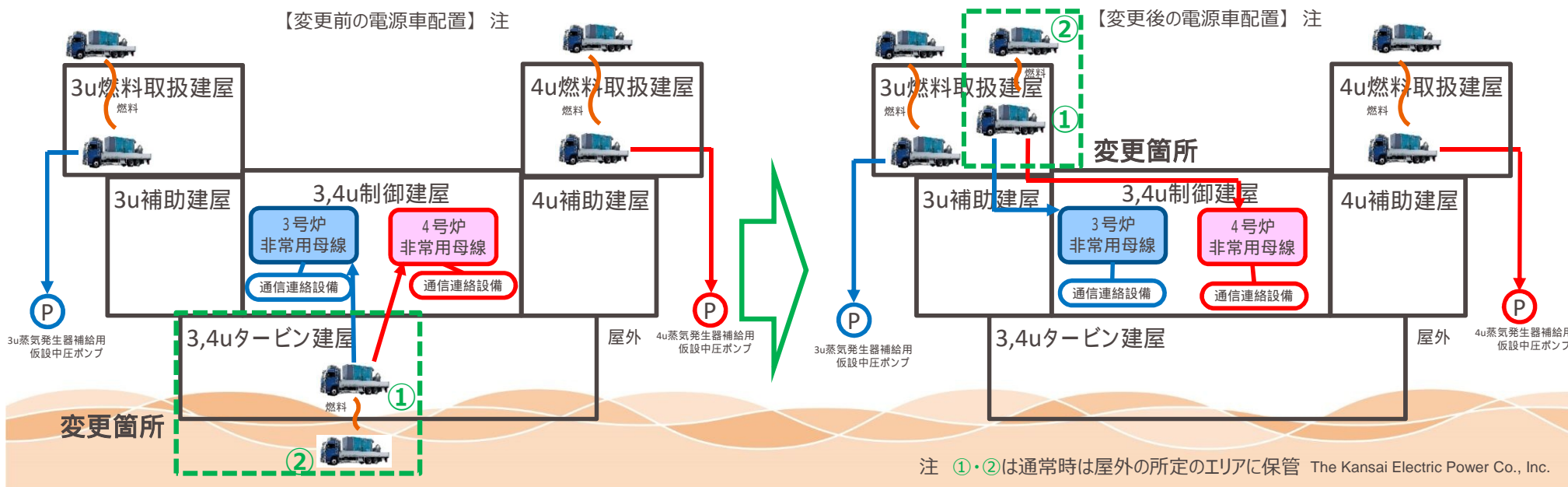
- 炉規則第83条に対応する手順フローのうち、「通信連絡設備の確保準備」は保安規定の手順※が変更となり、「ディーゼル発電機フィルタ取替・清掃」「蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）準備」「蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）起動」は保安規定の手順の変更はないが、手順に関するタイムチャートが変更となる。

※保安規定 添付2に記載している手順・作業



- (1) ① **電源車（通信連絡設備（緊急時対策所を含む）への給電用）**の準備作業  
電源車（通信連絡設備（緊急時対策所を含む）への給電用）の配置場所をタービン建屋からより頑強な燃料取扱建屋に変更する。
- (2) ② **電源車（緊急時対策所用）（燃料補給源）**の建屋近傍への移動  
電源車（緊急時対策所用）（燃料補給源）の建屋近傍への移動について、(1)の電源車（通信連絡設備（緊急時対策所を含む）への給電用）の配置場所変更に伴い、タービン建屋近傍から燃料取扱建屋近傍に移動場所を変更する。
- <①電源車（通信連絡設備（緊急時対策所を含む）への給電用）の例>

変更前	変更後
<p>保安規定添付2のうち「3 火山影響等発生時」抜粋 i. 通信連絡設備に関する対策 火山影響等発生時における通信連絡について、降下火砕物の影響を受けない有線系の設備を複数手段確保することにより機能を確保する。ディーゼル発電機の機能が喪失した場合においては、1号炉および2号炉については、燃料取扱建屋内に配置した電源車※2から、3号炉および4号炉については、<u>3号炉および4号炉タービン建屋内に配置した①電源車※4</u>からそれぞれ給電する。</p>	<p>保安規定添付2のうち「3 火山影響等発生時」抜粋 i. 通信連絡設備に関する対策 火山影響等発生時における通信連絡について、降下火砕物の影響を受けない有線系の設備を複数手段確保することにより機能を確保する。ディーゼル発電機の機能が喪失した場合においては、1号炉および2号炉については、燃料取扱建屋内に配置した電源車※2から、3号炉および4号炉については、<u>燃料取扱建屋内に配置した①電源車※4</u>からそれぞれ給電する。</p>



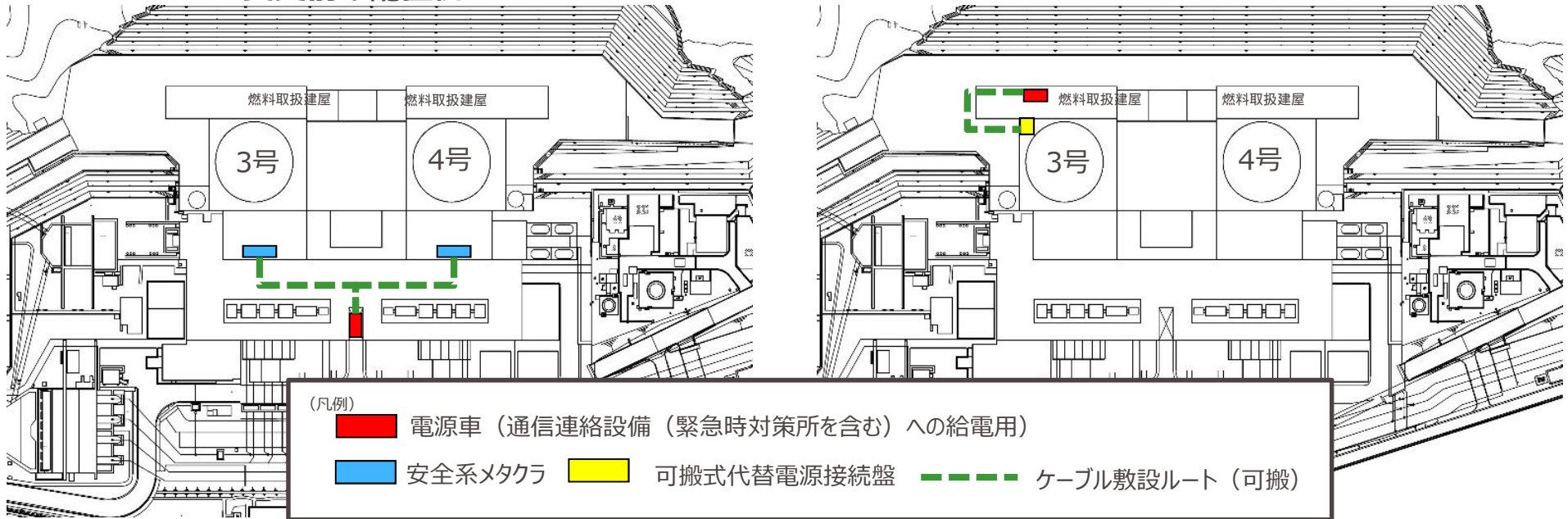


電源車（通信連絡設備（緊急時対策所を含む）への給電用）からの  
給電の成立性について（高浜3，4号炉）

- 電源車（通信連絡設備（緊急時対策所を含む）への給電用）からの給電は、設置場所の変更に伴い下図のとおり作業場所が変更となった。
- ケーブルの敷設距離が既認可と比べて短くなったことから、要員数が4名から2名に減少したものの、作業は既認可から10分増加の70分以内で完了することを現場で確認済み。本手順は、通信連絡用の電源車に係る手順であり、炉心冷却の成立性に影響はない。

変更前の配置例

変更後の配置例



(1)	対応手段	対象号炉、要員	要員数	想定時間
変更前	① 電源車※4からの給電開始※10 (給電用ケーブル敷設・接続)	・ 3号炉および4号炉 ・ 緊急安全対策要員	<u>4</u> (3号炉および 4号炉合計)	<u>60分</u>
変更後	① 電源車※4からの給電開始※10 (給電用ケーブル敷設・接続)	・ 3号炉および4号炉 ・ 緊急安全対策要員	<u>2</u> (3号炉および 4号炉合計)	<u>70分</u>

※4：3号炉および4号炉 通信連絡設備（緊急時対策所を含む）への給電用

※10：可搬式排気ファンおよび仮設ダクト等設置作業は、1箇所あたり上表とは別に緊急安全対策要員6名が40分以内で実施する。