

玄海原子力発電所 3号機及び4号機 特定重大事故等対処施設設置工事
設計及び工事計画変更認可申請の概要について
【有毒ガスに関する規則改正】

2021年 2月 2日
九州電力株式会社

目次

1. 対象となる設計及び工事の計画と技術基準規則等の改正の関係について
2. 技術基準規則等の改正について
3. 有毒ガスに関する規則改正全体の考え方について
4. 設計及び工事計画変更認可申請書への反映について
5. 有毒ガス防護対策の概要について
6. 特定重大事故等対処施設設置工事（変認）（有毒ガス防護 B F） 主要工程

1. 対象となる設計及び工事の計画と技術基準規則等の改正の関係について

○既に認可された以下の設計及び工事の計画にて適合性を確認した「实用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則」及びその解釈（以下、「技術基準規則等」という。）が改正されたことを受け、改正された技術基準規則等の適用を受ける設備が、改正された技術基準規則等に適合していることを確認するため、変更認可申請を実施した。

・玄海3号機及び4号機 特定重大事故等対処施設設置工事
（玄海3号機 分割第3回 2020年8月26日 認可 玄海4号機 分割第3回 同日付け認可）

<反映を要する技術基準規則等の改正>

有毒ガスに関する規則改正[有毒ガスBF]
（平成29年 4月 5日 原規技発第1704051号 原子力規制委員会決定）

○玄海3、4号機の特定重大事故等対処施設は、既に認可された以下の有毒ガスBFにおける設計及び工事の計画と、同様の申請内容である。

・玄海3号機及び4号機 中央制御室及び代替緊急時対策所の設計及び工事の計画
（玄海3号機 2020年3月30日 認可 玄海4号機 同日付け認可）
（以下「有毒ガスBF既工認」という。）

2. 技術基準規則等の改正について

平成29年4月5日の第1回原子力規制委員会にて、以下に示す技術基準規則※¹の改正及び「有毒ガス防護に係る影響評価ガイド」（以下「有毒ガス影響評価ガイド」という。）が決定され、5月1日に施行された。技術基準規則改正は、原子炉制御室、緊急時対策所、緊急時制御室に関するものであり、有毒ガスの発生の検出及び警報装置の詳細について、別記－9が定められた。

- ・技術基準規則第三十八条、同規則解釈※²第38条※³
- ・技術基準規則第四十六条、同規則解釈第46条※³
- ・技術基準規則解釈第53条

今回の規則等改正では、設置許可基準規則※⁴の要求と同様に、有毒ガスが発生した場合に、必要な地点にとどまり対処する要員の事故対処能力を確保する目的で、有毒ガス対応に必要な手順の整備や、要員の吸気中の有毒ガス濃度が防護判断基準値を超えるような場合に、検出装置や警報装置を設置することが求められた。

以下に、技術基準規則解釈第53条の改正について示す。

	改正前の規則（下線部が改正箇所）	改正後の規則（下線部が改正箇所）
技術基準規則解釈	3 第2号に規定する「原子炉格納容器の破損を防止するために必要な設備」とは、以下に掲げる設備又はこれらと同等以上の効果を有する設備をいう。 (新設)	3 第2号に規定する「原子炉格納容器の破損を防止するために必要な設備」とは、以下に掲げる設備又はこれらと同等以上の効果を有する設備をいう。 <u>(e)緊急時制御室及びその近傍並びに有毒ガスの発生源の近傍に、有毒ガスの発生時において、緊急時制御室の運転員の吸気中の有毒ガス濃度を有毒ガス防護のための判断基準値以下とするよう、工場等内における有毒ガスの発生を検出するための装置及び当該装置が有毒ガスの発生を検出した場合に緊急時制御室において自動的に警報するための装置の設置（「有毒ガスの発生を検出し警報するための装置に関する要求事項（別記－9）」による。）その他の適切な防護措置を講じなければならない。</u>

技術基準規則解釈第53条の改正は、設置許可基準規則解釈第42条の改正に同じ。

⇒有毒ガス防護についての要求事項に変更はない。

※1 実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則

※2 実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則の解釈

※3 今回の申請において対象外であり、令和2年3月30日付け原規規発第20033012号及び同日付け原規規発第20033013号にて認可

※4 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

2. 技術基準規則等の改正について

有毒ガスの発生を検出し警報するための装置に関する要求事項（別記－9）

技術基準規則第38条第5項、第46条第2項及び第53条第2号¹の規定に対応する工場等内における有毒ガスの発生²を検出するための装置及び当該装置が有毒ガスの発生を検出した場合に自動的に警報するための装置の設置に関する要求事項については、以下のとおりとする。なお、同規則の規定と当該要求事項との対応関係は別表に掲げるところによる。

(1) 工場等内における有毒ガスの発生を検出するための装置

- ① 工場等内における有毒ガスの発生源（固定されているものに限る。）の近傍に、有毒ガスの発生又は発生の兆候を検出する検出装置を設置すること。
- ② 有毒ガスの到達を検出するために、原子炉制御室近傍に検出装置を設置すること。
- ③ 有毒ガスの到達を検出するために、緊急時対策所近傍に検出装置を設置すること。
- ④ 有毒ガスの到達を検出するために、緊急時制御室近傍に検出装置を設置すること。

(2) 当該装置が有毒ガスの発生を検出した場合に自動的に警報するための装置

- ① 原子炉制御室には、(1) ①から④に掲げる検出装置からの信号を受信して原子炉制御室で自動的に警報する警報装置を設置すること。
- ② 緊急時対策所には、(1) ③に掲げる検出装置からの信号を受信して緊急時対策所で自動的に警報する警報装置を設置すること。
- ③ 緊急時制御室には、(1) ①から④に掲げる検出装置からの信号を受信して緊急時制御室で自動的に警報する警報装置を設置すること。

	以下の場所に検出装置を設置すること。				以下の場所に設置した検出装置からの信号を受信し、警報する装置を設置すること。			
	発生源の近傍	原子炉制御室近傍	緊急時対策所近傍	緊急時制御室近傍	発生源の近傍	原子炉制御室近傍	緊急時対策所近傍	緊急時制御室近傍
(原子炉制御室等) 第三十八条 5 (前略) 次の各号に掲げる場所の区分に応じ、当該各号に定める防護措置を講じなければならない。 一 原子炉制御室及びその近傍並びに有毒ガスの発生源の近傍 工場等内における有毒ガスの発生を検出するための装置及び当該装置が有毒ガスの発生を検出した場合に原子炉制御室において自動的に警報するための装置の設置	○	○	—	—	○	○	○	○
(緊急時対策所) 第四十六条 2 緊急時対策所及びその近傍並びに有毒ガスの発生源の近傍には、有毒ガスが発生した場合に適切な措置をとるため、工場等内における有毒ガスの発生を検出するための装置及び当該装置が有毒ガスの発生を検出した場合に緊急時対策所において自動的に警報するための装置の設置その他の適切な防護措置を講じなければならない。	○	—	○	—	—	—	○	—
(特定重大事故等対処施設) 第五十三条 二 原子炉格納容器の破損を防止するために必要な設備を有すること。(※)	○	—	—	○	○	○	○	○

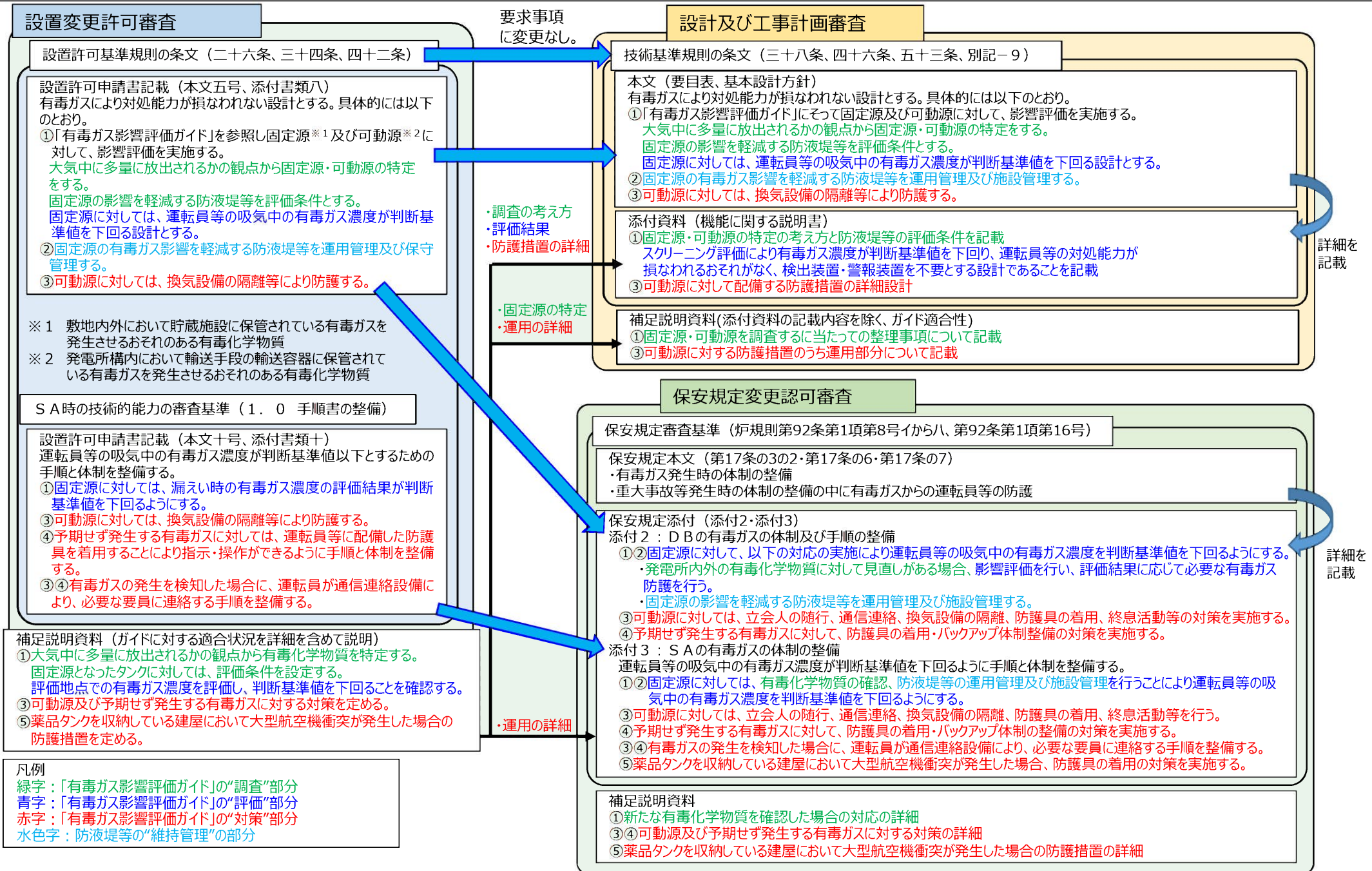
凡例

- ：それぞれの条文において要求するもの
- ：それぞれの条文において要求しないもの
- ※ 緊急時制御室の要求事項に限る。

1 技術基準規則の解釈第53条3(b)に規定される緊急時制御室に限る。

2 有毒ガスの発生時において、原子炉制御室及び緊急時制御室の運転員並びに緊急時対策所の指示要員の対処能力が著しく低下し、安全施設の安全機能及び特定重大事故等対処施設の機能が損なわれるおそれがあり、当該運転員及び指示要員の吸気中の有毒ガスの濃度が有毒ガス防護のための判断基準値を超えるおそれがあることをいう。

3. 有毒ガスに関する規則改正全体の考え方について



4. 設計及び工事計画変更認可申請書への反映について

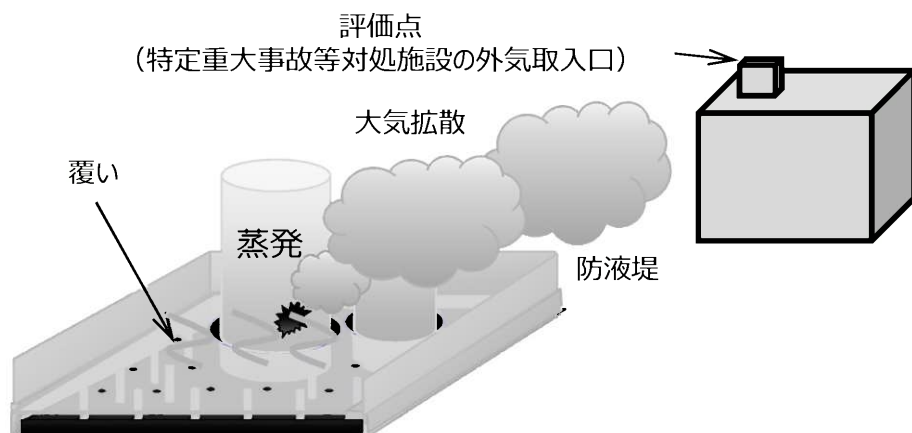
- 設計及び工事計画変更認可申請の本文に、「2. 技術基準規則等の改正について」に示した特定重大事故等対処施設に対する適合方針を記載
- 添付書類のうち機能の説明書に、「固定源に対するスクリーニング評価の詳細と評価結果」及び「可動源に対する有毒ガス防護対策」の詳細設計内容を反映
- 有毒ガス影響評価の評価点は、有毒ガスBF既工認と異なるものの、固定源及び可動源の特定、有毒ガス影響を軽減することを期待する設備（防液堤、覆い）の設置状況を踏まえた評価条件の設定並びに防護措置の考え方については、変更はない。

	資料名	反映内容
本文	計測制御系統施設（要目表）	<ul style="list-style-type: none"> 固定源に対しては、有毒ガス影響の軽減を期待する防液堤等の設置状況を踏まえ評価条件を設定し、特重施設要員の吸気中の有毒ガス濃度の評価結果が、判断基準値を下回る設計とする。 可動源に対しては、換気設備の隔離等の対策により特重施設要員を防護できる設計とする。
添付資料	発電用原子炉の設置の許可との整合性に関する説明書	<ul style="list-style-type: none"> 有毒ガス防護についての設置許可申請書との整合性を記載。
	機能に関する説明書	<p>1. 固定源に対する防護措置</p> <ul style="list-style-type: none"> 固定源に対しては、貯蔵容器すべてが損傷し、有毒化学物質の全量流出によって発生した有毒ガスが大気中に放出される事象を想定し、特重施設要員の吸気中の有毒ガス濃度の評価結果が、有毒ガス防護のための判断基準値を下回ること、別記-9で規定される「有毒ガスの発生」はなく、同規則に基づく有毒ガスの発生を検出するための装置及び当該装置が有毒ガスの発生を検出した場合に自動的に警報するための装置を不要とする設計とする。 防液堤等について、毒物及び劇物取締法の要求に基づき設置する防液堤及び有毒化学物質が漏えいした場合に有毒ガスの発生を抑制するために設置する覆いは、それぞれ設計上の配慮により構造上更地となるような壊れ方はしないことから、現場の設置状況を踏まえ、評価条件を設定する。 評価の結果、有毒ガス防護判断基準値に対する割合を合算した最大値が、設置許可審査段階と同じく、判断基準値である1を下回ることを確認した。 <p>2. 可動源に対する防護措置</p> <p>可動源に対しては、立会人の随行、通信連絡設備による連絡、換気設備の隔離、防護具の着用等により特重施設要員を防護することで、別記-9に基づく有毒ガスの発生を検出するための装置及び当該装置が有毒ガスの発生を検出した場合に自動的に警報するための装置を不要とする設計とする。また、可動源から有毒ガスが発生した場合においては、漏えいに対する希釈等の終息活動により有毒ガスの発生を低減するための活動を実施する。</p> <p>(1) 立会人の随行</p> <ul style="list-style-type: none"> 発電所構内に可動源が入構する場合には、立会人を随行させることで、可動源から有毒ガスが発生した場合に認知可能な体制を整備する。 <p>(2) 通信連絡</p> <ul style="list-style-type: none"> 発電所内の通信連絡をする必要のある場所との通信設備（発電所内）による連絡体制を整備する。 <p>(3) 換気設備</p> <ul style="list-style-type: none"> 換気設備の外気取入れを手動で遮断し、外部雰囲気から隔離できる設計とする。 <p>(4) 防護具の着用</p> <ul style="list-style-type: none"> 防護具を配備する。 有毒ガスの発生による異常の連絡を受け、臭気等により異常を認知した場合は、防護具を着用する。

5. 有毒ガス防護対策の概要について

- 特定重大事故等対処施設は、以下の適合方針により検出装置や警報装置を設置しなくても、特重施設要員を有毒ガスから防護できる設計としている。

固定源	特重施設要員の吸気中の有毒ガス濃度が、有毒ガス防護のための判断基準値である1を下回り、「有毒ガスの発生源」がないことを確認
可動源	換気設備の隔離等の防護措置により、特重施設要員を防護する



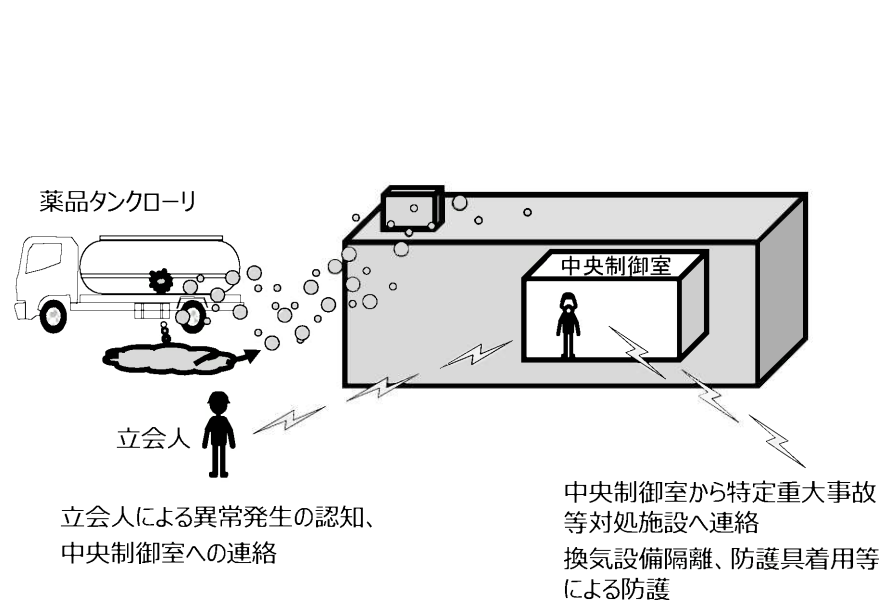
評価点		評価結果
特定重大事故等対処施設		0.17 (0.29) ※1
【参考】有毒ガスBF既工認	中央制御室	0.20 (0.31) ※2
	代替緊急時対策所	0.51 (0.85) ※2

※1 詳細設計を反映した評価点位置の変更に伴い、設置許可審査時より有毒ガス濃度評価結果の値が減少

※2 玄海1/2号機の運転終了に伴い、固定源が供用終了のため減少し、設置許可審査時より有毒ガス濃度評価結果の値が減少

() 内は設置許可審査時の有毒ガス濃度評価結果

固定源の有毒ガス濃度評価イメージ



可動源に対する防護対策イメージ

6. 特定重大事故等対処施設設置工事（変認）（有毒ガス防護BF） 主要工程

特定重大事故等対処施設に対する有毒ガス防護BFについては、特定重大事故等対処施設の設置期限までに許認可対応を行う計画としている。

年 度	2019	2020						2021	2022		
月	1～3	…	11	12	1	2	3	…	8	9	
特重 本体 工事			◆8/26 設計及び工事計画認可（分割第3回）							8/24 3号 設置期限 ▽	9/13 4号 設置期限 ▽
（有毒ガスBF） 許認可対応	◆1/29 設置変更許可（中央制御室、緊急時対策所、特定重大事故等対処施設）										
	◆3/30 工事計画認可（中央制御室、代替緊急時対策所）										
	◆11/4 保安規定認可（中央制御室、代替緊急時対策所）										
	11/27 申請 ▽										
	設計及び工事計画認可審査										
	△2/2 審査会合										
	使用前事業者検査										