

島根原子力発電所 2 号炉 審査資料	
資料番号	EP-085
提出年月日	令和 3 年 2 月 24 日

島根原子力発電所 2 号炉

フィルタベント出口配管下端の
雨水排水ライン止め弁の運用について

令和 3 年 2 月
中国電力株式会社

目次

- 資料1 技術的能力 1.7 手順（修正案）
- 資料2 「高圧・低圧注水機能喪失」対応手順概要，タイムチャート（修正案）
- 資料3 ベント実施の判断フロー（修正案）

(a) 格納容器フィルタベント系による原子炉格納容器内の減圧及び除熱

i 手順着手の判断基準

炉心損傷を判断した場合^{*1}において、残留熱除去系及び残留熱代替除去系による原子炉格納内の減圧及び除熱ができず、原子炉格納容器圧力が640kPa[gage]に到達した場合^{*2}、若しくは、原子炉建物原子炉棟内のいずれかの原子炉建物水素濃度指示値が2.1vol%に到達した場合。格納容器ベント移行条件^{*2}に達した場合。

※1：格納容器雰囲気放射線モニタ（CAMS）で原子炉格納容器内のガンマ線線量率が、設計基準事故相当のガンマ線線量率の10倍を超えた場合、又は格納容器雰囲気放射線モニタ（CAMS）が使用できない場合に原子炉圧力容器温度で300℃以上を確認した場合。

※2：発電用原子炉の冷却ができない場合、又は原子炉格納容器内の温度及び圧力の制御ができない場合は、速やかに原子炉格納容器内の圧力が640kPa[gage]に到達した場合に格納容器ベントの準備を開始する。

ii 操作手順

格納容器フィルタベント系による原子炉格納容器内の減圧及び除熱の手順は以下のとおり。手順の対応フローを第1.7-3図に、概要図を第1.7-10図に、タイムチャートを第1.7-11図及び第1.7-12図に示す。

[W/Wベントの場合（D/Wベントの場合、手順⑫以外は同様）]

- ①当直副長は、手順着手の判断基準に基づき、格納容器フィルタベント系によるウェットウェル（以下「W/W」という。）側からの格納容器ベントの準備を開始するよう運転員に指示する（W/W側からの格納容器ベントができない場合は、ドライウェル（以下「D/W」という。）側からの格納容器ベントの準備を開始するよう指示する）。
- ②当直長は、当直副長からの依頼に基づき、緊急時対策本部に格納容器フィルタベント系による格納容器ベントの準備のため、FCVS排気ラインドレン排出弁の閉操作を依頼する。開始を報告する。
- ③^a非常用コントロールセンタ切替盤が使用可能な場合
中央制御室運転員Aは、非常用コントロールセンタ切替盤にて、格納容器フィルタベント系による格納容器ベントに必要な第2弁、第2弁バイパス弁及び第1弁の電源切替え操作を実施する。
- ③^b非常用コントロールセンタ切替盤が使用不可な場合
現場運転員B及びCは、SA電源切替盤にて、格納容器フィルタベント系による格納容器ベントに必要な第2弁、第2弁バイパス弁及び第1弁の電源切替え操作を実施する。

- ④中央制御室運転員Aは、格納容器フィルタベント系による格納容器ベントに必要な電動弁の電源及び監視計器の電源が確保されていることを状態表示にて確認する。
- ⑤中央制御室運転員Aは、重大事故操作盤にて第1ベントフィルタスクラバ容器水位指示値が通常水位範囲内であることを確認する。
- ⑥中央制御室運転員Aは、格納容器ベント前の確認として、格納容器隔離信号が発生している場合は、格納容器隔離信号の除外操作を実施する。
- ⑦緊急時対策要員は、FCVS排気ラインドレン排出弁の閉操作を実施、緊急時対策本部に報告する。また、緊急時対策本部は当直長に報告する。
- ⑧⑦中央制御室運転員Aは、格納容器ベント前の系統構成として、SGT NGC連絡ライン隔離弁、SGT NGC連絡ライン隔離弁後弁、SGT耐圧強化ベントライン止め弁、SGT耐圧強化ベントライン止め弁後弁、NGC常用空調換気入口隔離弁、NGC常用空調換気入口隔離弁後弁の全閉、及びSGT FCVS第1ベントフィルタ入口弁（以下「第3弁」という。）の全開を確認後、第2弁を全開し、格納容器フィルタベント系による格納容器ベント準備完了を当直副長に報告する。第2弁の開操作ができない場合は、第2弁バイパス弁を全開し、格納容器フィルタベント系による格納容器ベント準備完了を当直副長に報告する。
- ⑨⑧当直長は、当直副長からの依頼に基づき、格納容器フィルタベント系による格納容器ベント準備完了を緊急時対策本部に報告する。
- ⑩⑨当直副長は、原子炉格納容器内の圧力及び水位、並びに原子炉建物原子炉棟内の水素濃度に関する情報収集を適宜行い、当直長に報告する。また、当直長は、原子炉格納容器内の圧力及び水位、並びに原子炉建物原子炉棟内の水素濃度に関する情報を緊急時対策本部に報告する。
- ⑪⑩当直長は、当直副長からの依頼に基づき、格納容器フィルタベント系による格納容器ベントの開始を緊急時対策本部に報告する。
- ⑫⑪当直副長は、以下のいずれかの条件に到達したことを確認し、運転員に格納容器ベント開始を指示する。
- ・外部水源を用いた原子炉格納容器内へのスプレイを実施中に、サプレッション・プール水位指示値が通常水位+約1.3mに到達した場合。
 - ・原子炉建物原子炉棟内のいずれかの原子炉建物水素濃度指示値が2.5vol%に到達した場合。
- ⑬⑫^aW/Wベントの場合
中央制御室運転員Aは、第1弁(W/W)の全開操作により、格納

容器フィルタベント系による格納容器ベント操作を開始する。

⑬⑭^b D/W ベントの場合

中央制御室運転員Aは、第1弁（D/W）の全開操作により、格納容器フィルタベント系による格納容器ベントを開始する。

⑭⑮中央制御室運転員Aは、格納容器フィルタベント系による格納容器ベントが開始されたことを、格納容器内圧力指示値の低下又は原子

炉建物水素濃度指示値が安定若しくは低下、並びに第1ベントフィルタスクラバ容器圧力及びスクラバ容器温度指示値の上昇により確認するとともに、第1ベントフィルタ出口放射線モニタ（高レンジ・低レンジ）指示値の上昇により確認し、当直副長に報告する。また、当直長は、当直副長からの依頼に基づき、格納容器フィルタベント系による格納容器ベントが開始されたことを緊急時対策本部に報告する。

⑮⑯中央制御室運転員Aは、重大事故操作盤にて第1ベントフィルタスクラバ容器水位指示値を確認し、水位調整が必要な場合は当直副長に報告する。また、当直長は、当直副長からの依頼に基づき、第1ベントフィルタスクラバ容器の水位調整を実施するよう緊急時対策本部に依頼する。

⑯⑰当直副長は、格納容器ベント開始後、残留熱除去系又は残留熱代替除去系による原子炉格納容器内の除熱機能が1系統回復し、原子炉格納容器内の水素濃度及び酸素濃度の監視が可能で、かつ可燃性ガス濃度制御系による原子炉格納容器内の水素・酸素濃度制御機能及び可搬式窒素供給装置による原子炉格納容器負圧破損防止機能を使用可能な場合、並びに原子炉格納容器内の圧力427kPa [gage]（1Pd）未満、原子炉格納容器内の温度171℃未満及び原子炉格納容器内の水素・酸素濃度が可燃限界未満であることを確認することにより、第1弁を全閉し、格納容器フィルタベント系による格納容器ベントを停止するよう運転員に指示する。

⑰⑱中央制御室運転員Aは、第1弁の全閉操作を実施し、格納容器フィルタベント系による格納容器ベントを停止する。

⑱⑲当直副長は、第1弁を全閉後、原子炉格納容器内の除熱機能が更に1系統回復する等、より安定的な状態になった場合は、第2弁又は第2弁バイパス弁を全閉するよう運転員に指示する。

⑲⑳中央制御室運転員Aは、第2弁又は第2弁バイパス弁の全閉操作を実施する。

iii 操作の成立性

格納容器ベント準備開始を判断してから格納容器ベント準備完了まで

の必要な要員数及び想定時間は以下のとおり。

- ・中央制御室からの第2弁操作の場合

中央制御室運転員1名、及び現場運転員2名及び緊急時対策要員2名にて作業を実施した場合、45分以内で可能である。

格納容器ベント基準到達から格納容器ベント開始までの必要な要員数及び想定時間は以下のとおり。

- ・中央制御室からの第1弁(W/W)操作の場合

中央制御室運転員1名にて作業した場合、10分以内で可能である。

- ・中央制御室からの第1弁(D/W)操作の場合

中央制御室運転員1名にて作業した場合、10分以内で可能である。

【W/Wベントの場合】

格納容器ベント移行条件到達後、第2弁操作を中央制御室及び現場にて実施した場合、45分以内で可能である。また、格納容器ベント基準到達後、第1弁(W/W)操作を中央制御室にて実施した場合、10分以内で可能である。

【D/Wベントの場合】

格納容器ベント移行条件到達後、第2弁操作を中央制御室及び現場にて実施した場合、45分以内で可能である。また、格納容器ベント基準到達後、第1弁(D/W)操作を中央制御室にて実施した場合、10分以内で可能である。

円滑に作業できるように、移動経路を確保し、防護具、照明及び通信連絡設備を整備する。室温は通常運転時と同程度である。

(添付資料1.7.4-2(1)，添付資料1.7.6)

(添付資料 1.7.4-2(4))

(d) 格納容器フィルタベント系停止後の窒素ガスパージ

格納容器ベント停止後において、スクラビング水に貯留された放射性物質による水の放射線分解にて発生する水素ガス及び酸素ガスを排出する。また、第1ベントフィルタスクラバ容器上流側の残留蒸気凝縮により第1ベントフィルタスクラバ容器上流側配管内が負圧となることにより、スクラビング水が上流側配管に吸い上げられることを防止するため、格納容器フィルタベント系の窒素ガスによるパージを実施する。

i 手順着手の判断基準

炉心損傷を判断した場合^{※1}において、格納容器ベント移行条件^{※2}に達した場合。

※1：格納容器雰囲気放射線モニタ（CAMS）で原子炉格納容器内のガンマ線線量率が、設計基準事故相当のガンマ線線量率の10倍を超えた場合、又は格納容器雰囲気放射線モニタ（CAMS）が使用できない場合に原子炉圧力容器温度で300℃以上を確認した場合。

※2：原子炉格納容器内の圧力が640kPa[gage]に到達した場合に格納容器ベント準備を開始する。

ii 操作手順

格納容器フィルタベント系停止後の窒素ガスパージの概要は以下のとおり。概要図を第1.7-17図に、タイムチャートを第1.7-18図に示す。

- ①当直副長は、手順着手の判断基準に基づき、当直長を經由し、緊急時対策本部に格納容器フィルタベント系停止後の窒素ガスパージの準備開始を依頼する。
- ②緊急時対策本部は、緊急時対策要員に格納容器フィルタベント系停止後の窒素ガスパージの準備開始を指示する。
- ③^a窒素供給ライン接続口を使用した格納容器フィルタベント系停止後の窒素ガスパージの場合
緊急時対策要員は、原子炉建物南側（屋外）に可搬式窒素供給装置を配備し、送気ホースを接続口に取り付け、可搬式窒素供給装置の準備完了を緊急時対策本部に報告する。
- ③^b窒素供給ライン接続口（建物内）（原子炉建物附属棟西側扉）を使用した格納容器フィルタベント系停止後の窒素ガスパージの場合
緊急時対策要員は、原子炉建物西側（屋外）に可搬式窒素供給装置を配備し、送気ホースを接続口に取り付け、可搬式窒素供給装置の準備完了を緊急時対策本部に報告する。
- ③^c窒素供給ライン接続口（建物内）（タービン建物北側扉）を使用し

た格納容器フィルタベント系停止後の窒素ガスパージの場合（故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムによる影響がある場合）緊急時対策要員は、タービン建物北側（屋外）に可搬式窒素供給装置を配備し、送気ホースを接続口に取り付け、可搬式窒素供給装置の準備完了を緊急時対策本部に報告する。

- ④緊急時対策要員は、原子炉建物南側（屋外）に第1ベントフィルタ出口水素濃度（可搬型）を配備しホース等を接続口に取り付けるとともに、~~FCVS排気ラインドレン排出弁を全閉操作~~し、第1ベントフィルタ出口水素濃度の準備完了を緊急時対策本部に報告する。
- ⑤緊急時対策本部は格納容器フィルタベント系停止後の窒素ガスパージの準備完了を当直長に報告する。
- ⑥当直副長は、運転員に格納容器フィルタベント系停止後の窒素ガスパージの系統構成開始を指示する。
- ⑦中央制御室運転員Aは、格納容器フィルタベント系停止後の窒素ガスパージの系統構成として、第1弁の全閉確認、並びに第3弁、第2弁又は第2弁バイパス弁の全開を確認し、格納容器フィルタベント系停止後の窒素ガスパージの系統構成完了を当直副長に報告する。
- ⑧当直長は、当直副長からの依頼に基づき、緊急時対策本部に窒素ガスパージの開始を依頼する。
- ⑨緊急時対策本部は、緊急時対策要員に窒素ガスパージの開始を指示する。
- ⑩^a 窒素供給ライン接続口を使用した格納容器フィルタベント系停止後の窒素ガスパージの場合
緊急時対策要員は、原子炉建物南側（屋外）にて、可搬式窒素供給装置を起動した後、FCVS窒素ガス補給元弁の開操作を実施し、窒素ガスの供給を開始するとともに、緊急時対策本部に窒素ガスパージを開始したことを報告する。
- ⑩^b 窒素供給ライン接続口（建物内）（原子炉建物附属棟西側扉）を使用した格納容器フィルタベント系停止後の窒素ガスパージの場合
緊急時対策要員は、原子炉建物西側（屋外）にて、可搬式窒素供給装置を起動した後、原子炉建物附属棟にて、FCVS建物内窒素ガス補給元弁の開操作を実施し、窒素ガスの供給を開始するとともに、緊急時対策本部に窒素ガスパージを開始したことを報告する。
- ⑩^c 窒素供給ライン接続口（建物内）（タービン建物北側扉）を使用した格納容器フィルタベント系停止後の窒素ガスパージの場合（故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムによる影響がある場合）
緊急時対策要員は、タービン建物北側（屋外）にて、可搬式窒素供給装置を起動した後、原子炉建物附属棟にて、FCVS建物内窒素ガス補給元弁の開操作を実施し、窒素ガスの供給を開始するとともに

(2) 全交流動力電源喪失時の対応手順

a. 格納容器フィルタベント系による原子炉格納容器内の減圧及び除熱（現場操作）

炉心の著しい損傷が発生した場合において、残留熱除去系の機能が喪失した場合、及び残留熱代替除去系の運転が期待できない場合は、サプレッション・チェンバ以外の水源を用いた原子炉格納容器内へのスプレイを実施しているため、サプレッション・プール水位が上昇するが、サプレッション・プール水位指示値が通常水位+約1.3mに到達した場合は、このスプレイを停止するため、原子炉格納容器内の圧力を853kPa[gage]以下に抑制できる見込みがなくなることから、格納容器フィルタベント系による原子炉格納容器内の減圧及び除熱を実施することで、原子炉格納容器の過圧破損を防止する。

また、原子炉格納容器内でジルコニウム-水反応により発生した水素ガスが原子炉建物原子炉棟に漏えいする可能性があることから、原子炉建物原子炉棟4階（燃料取替階）天井付近の水素濃度、非常用ガス処理系吸込配管付近の水素濃度及び原子炉建物原子炉棟4階（燃料取替階）以外のエリアの水素濃度並びに静的触媒式水素処理装置の出入口温度の監視を行い、原子炉建物原子炉棟内において異常な水素ガスの漏えいを検知した場合は原子炉格納容器内に滞留した水素ガスを排出することで、原子炉建物原子炉棟への水素ガスの漏えいを防止する。

なお、格納容器フィルタベント系を使用する場合は、プルームの影響による被ばくを低減させるため、運転員は中央制御室待避室へ待避しプラントパラメータを継続して監視する。

格納容器ベント実施中において、残留熱除去系又は残留熱代替除去系による原子炉格納容器内の除熱機能が1系統回復し、原子炉格納容器内の水素濃度及び酸素濃度の監視が可能で、かつ可燃性ガス濃度制御系による原子炉格納容器内の水素・酸素濃度制御機能及び可搬式窒素供給装置による原子炉格納容器負圧破損防止機能が使用可能な場合、並びに原子炉格納容器内の圧力427kPa [gage] (1Pd) 未満、原子炉格納容器内の温度171℃未満及び原子炉格納容器内の水素・酸素濃度が可燃限界未満であることを確認した場合は第1弁を全閉し、格納容器ベントを停止することを基本として、その他の要因を考慮した上で総合的に判断し、適切に対応する。なお、第2弁又は第2弁バイパス弁は、第1弁を全閉後、原子炉格納容器内の除熱機能が更に1系統回復する等、より安定的な状態になった場合に全閉する。全交流動力電源喪失時は、現場手動にて系統構成を行う。

(a) 格納容器フィルタベント系による原子炉格納容器内の減圧及び除熱（現場操作）

i 手順着手の判断基準

全交流動力電源喪失時に、早期の電源復旧が見込めず、炉心損傷を判断した場合^{*1}において、残留熱除去系及び残留熱代替除去系による原子炉格納内の減圧及び除熱ができず、原子炉格納容器圧力が640kPa[gage]に到達した場合^{*2}、若しくは、原子炉建物原子炉棟内のいずれかの原子炉建物水素濃度指示値が2.1vol%に到達した場合。格納容器ベント移行条件^{*2}に達した場合。

※1：格納容器雰囲気放射線モニタ（CAMS）で原子炉格納容器内のガンマ線線量率が、設計基準事故相当のガンマ線線量率の10倍を超えた場合、又は格納容器雰囲気放射線モニタ（CAMS）が使用できない場合に原子炉圧力容器温度で300℃以上を確認した場合。

※2：発電用原子炉の冷却ができない場合、又は原子炉格納容器内の温度及び圧力の制御ができない場合は、速やかに原子炉格納容器圧力が640kPa[gage]に到達した場合に格納容器ベントの準備を開始する。

ii 操作手順

格納容器フィルタベント系による原子炉格納容器内の減圧及び除熱（現場操作）の手順は以下のとおり。手順の対応フローを第1.7-3図に、概要図を第1.7-27図に、タイムチャートを第1.7-28図及び第1.7-29図に示す。

[W/Wベントの場合（D/Wベントの場合、手順⑫以外は同様）]

- ①当直副長は、手順着手の判断基準に基づき、格納容器フィルタベント系によるW/W側からの格納容器ベントの準備を開始するよう運転員に指示する（W/W側からの格納容器ベントができない場合は、D/W側からの格納容器ベントの準備を開始するよう指示する）。
- ②当直長は、当直副長からの依頼に基づき、緊急時対策本部に格納容器フィルタベント系による格納容器ベントの準備のため、FCVS排気ラインドレン排出弁の閉操作を依頼する。開始を報告する。
- ③中央制御室運転員Aは、格納容器フィルタベント系による格納容器ベントに必要な監視計器の電源が確保されていることを確認する。
- ④中央制御室運転員Aは、重大事故操作盤にて第1ベントフィルタスクラバ容器水位指示値が通常水位範囲内であることを確認する。
- ⑤中央制御室運転員Aは、格納容器ベント前の系統構成としてSGT NGC連絡ライン隔離弁、SGT NGC連絡ライン隔離弁後弁、SGT耐圧強化ベントライン止め弁、SGT耐圧強化ベントライン止め弁後弁、NGC常用空調換気入口隔離弁、NGC常用空調換気入口隔離弁後弁の全閉及び第3弁の全開を確認する。
- ⑥緊急時対策要員は、FCVS排気ラインドレン排出弁の閉操作を実

施，緊急時対策本部に報告する。また，緊急時対策本部は当直長に報告する。

⑦⑥現場運転員 B 及び C は，第 2 弁を遠隔手動弁操作機構にて全開とする。第 2 弁の開操作ができない場合は，第 2 弁バイパス弁を遠隔手動弁操作機構にて全開とする。

⑧⑦中央制御室運転員 A は，格納容器フィルタベント系による格納容器ベント準備完了を当直副長に報告する。

⑨⑧当直長は，当直副長からの依頼に基づき，格納容器フィルタベント系による格納容器ベント準備完了を緊急時対策本部に報告する。

⑩⑨当直副長は，原子炉格納容器内の圧力及び水位，並びに原子炉建物原子炉棟内の水素濃度に関する情報収集を適宜行い，当直長に報告する。また，当直長は，原子炉格納容器内の圧力及び水位，並びに原子炉建物原子炉棟内の水素濃度に関する情報を緊急時対策本部に報告する。

⑪⑩当直長は，当直副長からの依頼に基づき，格納容器フィルタベント系による格納容器ベントの開始を緊急時対策本部に報告する。

⑫⑪当直副長は，以下のいずれかの条件に到達したことを確認し，運転員に格納容器ベント開始を指示する。

- ・外部水源を用いた原子炉格納容器内へのスプレーを実施中に，サプレッション・プール水位指示値が通常水位＋約 1.3m に到達した場合。
- ・原子炉建物水素濃度指示値が 2.5vol% に到達した場合。

⑬⑫^a W/W ベントの場合

現場運転員 B 及び C は，第 1 弁 (W/W) を遠隔手動弁操作機構による操作で全開とし，格納容器フィルタベント系による格納容器ベントを開始する。

⑬⑫^b D/W ベントの場合

現場運転員 B 及び C は，第 1 弁 (D/W) を遠隔手動弁操作機構による操作で全開とし，格納容器フィルタベント系による格納容器ベント操作を開始する。

⑭⑬中央制御室運転員 A は，格納容器フィルタベント系による格納容器ベントが開始されたことを，格納容器内圧力指示値の低下又は原子炉建物水素濃度指示値が安定若しくは低下，並びに第 1 ベントフィルタスクラバ容器圧力及びスクラバ容器温度指示値の上昇により確認するとともに，第 1 ベントフィルタ出口放射線モニタ (高レンジ・低レンジ) 指示値の上昇により確認し，当直副長に報告する。また，当直長は，当直副長からの依頼に基づき，格納容器フィルタベント系による格納容器ベントが開始されたことを緊急時対策本部へ報告する。

⑮④中央制御室運転員 A は、重大事故操作盤にて第 1 ベントフィルタスクラバ容器水位指示値を確認し、水位調整が必要な場合は当直副長に報告する。また、当直長は、当直副長からの依頼に基づき、第 1 ベントフィルタスクラバ容器の水位調整を実施するよう緊急時対策本部に依頼する。

⑯⑤当直副長は、格納容器ベント開始後、残留熱除去系又は残留熱代替除去系による原子炉格納容器内の除熱機能が 1 系統回復し、原子炉格納容器内の水素濃度及び酸素濃度の監視が可能で、かつ可燃性ガス濃度制御系による原子炉格納容器内の水素・酸素濃度制御機能及び可搬式窒素供給装置による原子炉格納容器負圧破損防止機能が使用可能な場合、並びに原子炉格納容器内の圧力 427kPa [gage] (1 Pd) 未満、原子炉格納容器内の温度 171℃ 未満及び原子炉格納容器内の水素・酸素濃度が可燃限界未満であることを確認することにより、第 1 弁を全閉し、格納容器フィルタベント系による格納容器ベントを停止するよう運転員に指示する。

⑰⑥中央制御室運転員 A は、第 1 弁の全閉操作を実施し、格納容器フィルタベント系による格納容器ベントを停止する。

⑱⑦当直副長は、第 1 弁を全閉後、原子炉格納容器内の除熱機能が更に 1 系統回復する等、より安定的な状態になった場合は、第 2 弁又は第 2 弁バイパス弁を全閉するよう運転員に指示する。

⑲⑧中央制御室運転員 A は、第 2 弁又は第 2 弁バイパス弁の全閉操作を実施する。

iii 操作の成立性

格納容器ベント準備開始を判断してから格納容器ベント準備完了までの必要な要員数及び想定時間は以下のとおり。

- ・現場からの第 2 弁操作の場合

中央制御室運転員 1 名、及び現場運転員 2 名 及び緊急時対策要員にて作業を実施した場合、1 時間 20 分以内で可能である。

格納容器ベント判断基準到達から格納容器ベント開始までの必要な要員数及び想定時間は以下のとおり。

- ・現場からの第 1 弁 (W/W) 操作の場合

現場運転員 2 名にて作業を実施した場合、1 時間 30 分以内で可能である。

- ・現場からの第 1 弁 (D/W) 操作の場合

現場運転員 2 名にて作業を実施した場合、1 時間 30 分以内で可能である。

【W/Wベントの場合】

格納容器ベント移行条件到達後、第 2 弁操作を現場にて実施した

場合、1時間20分以内で可能である。また、格納容器ベント基準到達後、第1弁(W/W)操作を現場にて実施した場合、1時間30分以内で可能である。(総要員数：中央制御室運転員1名、現場運転員2名、[緊急時対策要員2名](#)、総想定時間：2時間50分以内)

【D/Wベントの場合】

格納容器ベント移行条件到達後、第2弁操作を現場にて実施した場合、1時間20分以内で可能である。また、格納容器ベント基準到達後、第1弁(D/W)操作を現場にて実施した場合、1時間30分以内で可能である。(総要員数：中央制御室運転員1名、現場運転員2名、[緊急時対策要員2名](#)、総想定時間：2時間50分以内)

円滑に作業できるように、移動経路を確保し、防護具、照明及び通信連絡設備を整備する。室温は通常運転時と同程度である。

遠隔手動弁操作機構の操作については、操作に必要な工具はなく通常の弁操作と同様であるため、容易に実施可能である。

また、作業エリアには電源内蔵型照明を配備しており、建物内常用照明消灯時における作業性を確保しているが、ヘッドライト及び懐中電灯を携行する。

(添付資料1.7.4-2(2)，添付資料1.7.6)

手順の項目	必要な要員と作業項目	経過時間 (分)												備考	
		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120		
格納容器フィルタバント系による原子炉格納容器内の減圧及び除熱 (W/W) (交流動力電源が健全な場合)	中央制御室運転員A	原子炉格納容器バント開始 55分※2												※1	
		電源確認													
		系統構成 (第2弁全開操作)													
		バント実施操作 (第1弁 (W/W) 全開操作)													
	現場運転員B, C	移動, SA電源切替盤操作 (A系: 第1弁)													
		移動, SA電源切替盤操作 (B系: 第2弁)													
	緊急時対策要員	緊急時対策所へ原子炉建物南側移動													
		FCVCS排気ライントレンド排出弁の開操作													

※1: 第2弁の開操作ができない場合は, 第2弁バイパス弁を全開とする。中央制御室運転員Aにて実施した場合, 20分以内で可能である。

※2: 非常用コントロールセンター切替盤が使用可能な場合は, 中央制御室運転員Aにて25分以内で可能である。

第1.7-11 図 格納容器フィルタバント系による原子炉格納容器内の減圧及び除熱 (W/W) タイムチャート

第二輪谷トンネルを使用したルートでの時間算出
原子炉建物南側ルートの場合: 移動時間約15分 (約12分)

必要な要員と作業項目		経過時間 (分)												備考	
手順の項目	要員(数)	20	40	60	80	100	120	140	160	180	200	220	240		
格納容器フィルタバント系による原子炉格納容器内の減圧及び除熱 (現場操作) (W/W) (全交流動力電源喪失の場合)	中央制御室運転員A	1												原子炉格納容器バント開始 2時間50分 ▽	※1
	現場運転員B, C	2													
	緊急時対策要員	2													

※1：第2弁の開操作ができない場合は、第2弁バイパス弁を全開とする。現場運転員B, Cにて実施した場合、2時間50分以内で可能である。

第1.7-28 図 格納容器フィルタバント系による原子炉格納容器内の減圧及び除熱 (W/W) タイムチャート (現場操作による原子炉格納容器バント)

第二輪谷トンネルを使用したルートでの時間算出
原子炉建物南側ルートの場合：移動時間約15分 (約12分)

(6) フィルタベント計装 (第1ベントフィルタ出口水素濃度~~(可搬型)~~)

a. 操作概要

格納容器フィルタベント系の窒素ガスパージが必要な状況において、屋外（原子炉建物周辺）に第1ベントフィルタ出口水素濃度（可搬型）を配置してホースを接続口に接続した後、第1ベントフィルタ出口水素濃度（可搬型）により、窒素ガスパージ中、配管内の水素濃度を測定する。

b. 作業場所

屋外（原子炉建物南側）

制御室建物4階（非管理区域）（中央制御室）

c. 必要要員数及び想定時間

格納容器フィルタベント系停止後の窒素ガスパージ中における水素濃度測定に必要な要員数、想定時間は以下のとおり。

必要要員数：3名（中央制御室運転員1名、緊急時対策要員2名）

想定時間：2時間以内（所要時間目安^{*1}：1時間34分）

※1：所要時間目安は、実機による検証及び模擬により算定した時間

想定時間内訳

【中央制御室運転員】

●系統構成：想定時間10分、所要時間目安4分

・系統構成：所要時間目安4分（操作対象1弁：中央制御室）

【緊急時対策要員】

●緊急時対策所～第4保管エリア移動：想定時間35分、所要時間目安32分

・移動：所要時間目安32分（移動経路：緊急時対策所～第4保管エリア）

●車両健全性確認（第1ベントフィルタ出口水素濃度（可搬型））

：想定時間10分、所要時間目安10分

・車両健全性確認（第1ベントフィルタ出口水素濃度（可搬型））

：所要時間目安10分（第4保管エリア）

●第1ベントフィルタ出口水素濃度（可搬型）の移動

：想定時間5分、所要時間目安2分

・第1ベントフィルタ出口水素濃度（可搬型）の移動

：所要時間目安2分（移動経路：第4保管エリア～屋外（原子炉建物南側））

●第1ベントフィルタ出口水素濃度（可搬型）の接続

：想定時間1時間、所要時間目安50分

- ・第1 ベントフィルタ出口水素濃度（可搬型）の接続
：所要時間目安 45 分（屋外（原子炉建物南側））
- ・~~弁閉操作：所要時間目安：5 分（操作対象1弁：屋外（原子炉建物南側））~~

- 起動操作：想定時間 10 分，所要時間目安 5 分
 - ・起動操作：所要時間目安 5 分（起動操作：屋外（原子炉建物南側））

d. 操作の成立性について

(a) 中央制御室操作

作業環境 : 常用照明消灯時においてもLEDライト（三脚タイプ）、LEDライト（ランタンタイプ）及びヘッドライトを配備している。

操作性 : 操作スイッチによる操作であるため，容易に実施可能である。

(b) 現場作業

移動経路 : 車両のヘッドライトのほか，ヘッドライト及び懐中電灯を携帯しており，夜間においても接近可能である。また，現場への移動は，地震等による重大事故等が発生した場合でも安全に移動できる経路を移動する。

作業環境 : 車両のヘッドライトのほか，ヘッドライト及び懐中電灯により，夜間における作業性を確保している。また，操作は格納容器ベント後の汚染を考慮し，防護具（全面マスク，個人線量計，綿手袋，ゴム手袋，汚染防護服）を装備するが，緊急時対策本部の指示により，作業区域の環境を考慮した被水防護服等を装備した作業を行う場合がある。

操作性 : ホースの接続は，差し込み式であり容易に実施可能であり，操作に必要な工具はない。また，電源ケーブルの接続は，ねじ込み式あり容易に接続可能であり，操作に必要な工具はない。弁の開閉操作についても，必要な工具はなく通常の弁操作と同様である。作業エリア周辺には支障となる設備はなく，十分な作業スペースがある。

連絡手段 : 衛星電話設備（固定型，携帯型），無線通信設備（固定型，携帯型）電力保安通信用電話設備，所内通信連絡設備（警報装置を含む。）のうち，使用可能な設備により，緊急時対策本部に連絡する。

2. 格納容器フィルタベント系による原子炉格納容器内の減圧及び除熱

(1) 格納容器フィルタベント系による原子炉格納容器内の減圧及び除熱

a. 操作概要

中央制御室からの格納容器フィルタベント系による原子炉格納容器内の減圧及び除熱が必要な状況において、原子炉建物附属棟3階まで移動するとともに、現場でのSA電源切替盤操作により電源切替えを実施する。また、中央制御室操作により系統構成及び格納容器ベント操作を実施し、格納容器ベントを実施する。

b. 作業場所

電源切替え 原子炉建物附属棟3階（非管理区域）

系統構成、ベント実施操作 制御室建物4階（非管理区域）（中央制御室）

排気ラインドレン排出弁操作 屋外（原子炉建物南側周辺）

c. 必要要員数及び想定時間

格納容器フィルタベント系による原子炉格納容器内の減圧及び除熱として、最長時間を要するSA電源切替盤による電源切替えを実施し、第一優先のW/Wベントを使用した格納容器ベントに必要な要員数、想定時間は以下のとおり。

なお、W/Wベントに必要な想定時間、D/Wベントに必要な想定時間は同一時間とする。

必要要員数 : 5名（中央制御室運転員1名、現場運転員2名、緊急時対策要員2名）

想定時間 : 移動、SA電源切替盤操作（A系）20分以内（所要時間目安^{※1}：8分）

移動、SA電源切替盤操作（B系）20分以内（所要時間目安^{※1}：4分）

電源確認（中央制御室）5分以内（所要時間目安^{※1}：4分）

系統構成（中央制御室）5分以内（所要時間目安^{※1}：4分）

ベント実施操作（中央制御室）10分以内（所要時間目安^{※1}：3分）

排気ラインドレン排出弁操作（屋外）40分以内（所要時間目安^{※1}：31分）

※1：所要時間目安は、模擬により算定した時間

想定時間内訳

【中央制御室運転員】

- 電源確認：想定時間 5 分，所要時間目安 4 分
 - ・電源確認：所要時間目安 4 分（電源確認：中央制御室）
- 系統構成（第 2 弁全開操作）：想定時間 5 分，所要時間目安 4 分
 - ・系統構成（第 2 弁全開操作）：所要時間目安 4 分（操作対象 1 弁：中央制御室）
- ベント実施操作（第 1 弁（W/W）全開操作）
 - ：想定時間 10 分，所要時間目安 3 分
 - ・ベント実施操作（第 1 弁（W/W）全開操作）
 - ：所要時間目安 3 分（操作対象 1 弁：中央制御室）

【現場運転員】

- 移動，S A 電源切替盤操作（A系：第 1 弁）：想定時間 20 分，所要時間目安 8 分
 - ・移動：所要時間目安 5 分（移動経路：中央制御室～原子炉建物附属棟 3 階）
 - ・S A 電源切替盤操作（A系：第 1 弁）：所要時間目安 3 分（電源切替操作：原子炉建物附属棟 3 階）
- 移動，S A 電源切替盤操作（B系：第 2 弁）：想定時間 20 分，所要時間目安 4 分
 - ・移動：所要時間目安 1 分（原子炉建物附属棟 3 階）
 - ・S A 電源切替盤操作（B系：第 2 弁）：所要時間目安 3 分（電源切替操作：原子炉建物附属棟 3 階）

【緊急時対策要員】

- 緊急時対策所～原子炉建物南側周辺移動：想定時間 30 分，所要時間目安 26 分
 - ・移動：所要時間目安 26 分（移動経路：緊急時対策所～原子炉建物南側周辺）
- 排気ラインドレン排出弁操作：想定時間 10 分，所要時間目安 5 分
 - ・排気ラインドレン排出弁操作：所要時間目安 5 分（排気ラインドレン排出弁操作：屋外（原子炉建物南側周辺）

d. 操作の成立性について

(a) 中央制御室操作

作業環境：常用照明消灯時においても LED ライト（三脚タイプ），LED ライト（ランタンタイプ）及びヘッドライトを配

- 備している。
- 操作性 : 操作スイッチによる操作であるため、容易に実施可能である。
- (b) 現場操作
- 作業環境 : 常用照明消灯時においても、電源内蔵型照明を作業エリアに配備している。また、ヘッドライト及び懐中電灯を携行している。
- 放射線物質が放出される可能性があることから、操作は防護具（全面マスク、個人線量計、綿手袋、ゴム手袋、汚染防護服）を装備して作業を行う。
- 移動経路 : 電源内蔵型照明をアクセスルート上に配備していること、ヘッドライト及び懐中電灯を携行していることから接近可能である。また、アクセスルート上に支障となる設備はない。
- 操作性 : 通常を受電操作であるため、容易に実施可能であり、排気ラインドレン排出弁操作については、操作に必要な工具はなく通常の弁操作と同様であるため、容易に実施可能である。
- 連絡手段 : 有線式通信設備、電力保安通信用電話設備、所内通信連絡設備（警報装置を含む。）のうち、使用可能な設備により、中央制御室との連絡が可能である。また、衛星電話設備（固定型、携帯型）、無線通信設備（固定型、携帯型）、電力保安通信用電話設備、所内通信連絡設備（警報装置を含む。）のうち、使用可能な設備により、緊急時対策本部との連絡が可能である。

(2) 格納容器フィルタベント系による原子炉格納容器内の減圧及び除熱（現場操作）

a. 操作概要

格納容器フィルタベント系による原子炉格納容器内の減圧及び除熱が必要な状況で、中央制御室からの操作により電動弁を操作できない場合において、原子炉建物付属棟3階まで移動するとともに、現場での遠隔手動弁操作機構による操作により系統構成を実施する。格納容器ベントについては、原子炉建物付属棟1階又は原子炉建物付属棟2階まで移動するとともに、現場での遠隔手動弁操作機構により格納容器ベントする。

b. 作業場所

系統構成 原子炉建物付属棟3階北側通路（非管理区域）

W/Wベント 原子炉建物付属棟1階西側（非管理区域）

D/Wベント 原子炉建物付属棟2階西側（非管理区域）

電源確認 制御室建物4階（非管理区域）（中央制御室）

排気ラインドレン排出弁操作 屋外（原子炉建物南側周辺）

c. 必要要員数及び想定時間

格納容器フィルタベント系による原子炉格納容器内の減圧及び除熱として、第一優先のW/Wベントを使用した格納容器ベントに必要な要員数、想定時間は以下のとおり。

なお、W/Wベントに必要な想定時間、D/Wベントに必要な想定時間は同一時間とする。

必要要員数 : 5-3名（中央制御室運転員1名、現場運転員2名、緊急時対策要員2名）

想定時間 : 系統構成（原子炉建物付属棟）1時間20分以内（所要時間目安^{※1} : 1時間4分）

ベント実施操作（原子炉建物付属棟）1時間30分以内（所要時間目安^{※1} : 1時間9分）

排気ラインドレン排出弁操作（屋外）40分以内（所要時間目安^{※1} : 31分）

※1 : 所要時間目安は、模擬により算定した時間

想定時間内訳

【中央制御室運転員】

●電源確認 : 想定時間10分、所要時間目安4分

・電源確認 : 所要時間目安4分（中央制御室）

【現場運転員】

- 移動，系統構成（第2弁全開操作）：想定時間1時間20分，所要時間目安1時間4分
 - ・移動：所要時間目安10分（移動経路：中央制御室～原子炉建物附属棟3階）
 - ・系統構成（第2弁全開操作）：所要時間目安54分（操作対象1弁：原子炉建物附属棟3階）
- 移動，ベント実施操作（第1弁（W/W）全開操作）
 - ：想定時間1時間30分，所要時間目安1時間9分
 - ・移動：所要時間目安15分（移動経路：中央制御室～原子炉建物附属棟1階）
 - ・ベント実施操作（第1弁（W/W）全開操作）
 - ：所要時間目安54分（操作対象1弁：原子炉建物附属棟1階）

【緊急時対策要員】

- 緊急時対策所～原子炉建物南側周辺移動：想定時間30分，所要時間目安26分
 - ・移動：所要時間目安26分（移動経路：緊急時対策所～原子炉建物南側周辺）
- 排気ラインドレン排出弁操作：想定時間10分，所要時間目安5分
 - ・排気ラインドレン排出弁操作：所要時間目安5分（排気ラインドレン排出弁操作：屋外（原子炉建物南側周辺）

d. 操作の成立性について

(a) 中央制御室操作

- 作業環境：常用照明消灯時においてもLEDライト（三脚タイプ），LEDライト（ランタンタイプ）及びヘッドライトを配備している。
- 操作性：操作スイッチによる操作であるため，容易に実施可能である。

(b) 現場作業

- 移動経路：電源内蔵型照明をアクセスルート上に配備しており接近可能である。また，ヘッドライト及び懐中電灯を携帯している。
アクセスルート上に支障となる設備はない。
- 作業環境：電源内蔵型照明を作業エリアに配備しており，建物内常用照明消灯時における作業性を確保している。また，ヘッドライト及び懐中電灯を携行している。現場運転員の

放射線防護を考慮し、遠隔手動弁操作機構は、原子炉建物付属棟に設置している。また、格納容器ベント操作後の汚染の可能性を考慮し防護具（酸素呼吸器、個人線量計、綿手袋、ゴム手袋、汚染防護服）を装備して作業を行う。

操作性 : 遠隔手動弁操作機構の操作については、操作に必要な工具はなく通常の弁操作と同様であるため、容易に実施可能であり、排気ラインドレン排出弁操作についても、操作に必要な工具はなく通常の弁操作と同様であるため、容易に実施可能である。

操作対象弁には、暗闇でも識別し易いように反射テープを施している。

連絡手段 : 有線式通信設備、電力保安通信用電話設備、所内通信連絡設備（警報装置を含む。）のうち、使用可能な設備により、中央制御室に連絡する。また、衛星電話設備（固定型、携帯型）、無線通信設備（固定型、携帯型）、電力保安通信用電話設備、所内通信連絡設備（警報装置を含む。）のうち、使用可能な設備により、緊急時対策本部との連絡が可能である。



ベント操作（遠隔手動弁操作機構）

- ※1 原子炉補機代替冷却系の準備状況及び機器の復旧状況を確認し、残留熱除去系又は残留熱代替除去系の準備が完了した時点で格納容器除熱を開始する。
- ※2 格納容器内雰囲気放射線モニタが使用不能の場合において、原子炉圧力容器表面温度 300℃以上で炉心損傷を判断する。炉心損傷前ペント準備中に炉心損傷を判断した場合、以降の対応は炉心損傷後の判断基準に従う。
- ※3 格納容器圧力が計測できない場合は、複数の格納容器雰囲気温度計測結果から格納容器圧力を推定する。
- ※4 ペント準備として、以下の作業を行う。格納容器内水素及び酸素の排出準備についても同様。
 - ・ペント実施に必要な隔離弁の健全性確認
 - ・他系統との隔離確認
 - ・ペント弁 第2弁開操作（全開）及び第3弁開確認
 - ・FCVS 排気ラインドレン排出弁開操作
 - ・可搬式窒素供給装置準備、第1ペントフィルタ出口水素濃度（FCVS排気ラインドレン排出弁開操作含む。）
- ※5 ペント開始の約1時間前（サブレーション・プール水位が通常水位+約1.2mを目安）となった場合、ブルーム通過に備えた作業及び屋外の緊急時対策要員の緊急時対策所への待避を指示する。ただし、格納容器代替スプレイに失敗した場合等、速やかにペントを実施すべき状況が発生した場合には、ブルーム通過に備えた作業を実施後速やかにペントを開始する。
- ※6 使用するペントラインの優先順位は以下のとおり。
 - (1) 格納容器フィルタペント系（W/W ペントライン）（中央制御室からの遠隔操作）
 - (2) 格納容器フィルタペント系（W/W ペントライン）（現場人力操作）
 - (3) 格納容器フィルタペント系（D/W ペントライン）（中央制御室からの遠隔操作）
 - (4) 格納容器フィルタペント系（D/W ペントライン）（現場人力操作）
 - (5) 耐圧強化ペント（W/W ペントライン）（炉心損傷前に限る）【自主対策設備】
 - (6) 耐圧強化ペント（D/W ペントライン）（炉心損傷前に限る）【自主対策設備】
- ※7 格納容器内酸素濃度がドライ条件で4.4vol%及びウェット条件で1.5vol%に到達した場合、格納容器内水素爆発防止のためのガス排出実施を判断する。

- ※8 格納容器圧力上昇に伴う格納容器からの漏えいを以下の計器により確認する。
 - ・原子炉建物原子炉棟4階（燃料取替階）壁面及び天井付近
 - ・可搬式モニタリング・ポスト（使用可能な場合はモニタリング・ポスト）
 - ・原子炉建物内各種放射線モニタ
- ※9 可搬式モニタリング・ポスト（使用可能な場合はモニタリング・ポスト）及び原子炉建物内の各種放射線モニタの指示値の急激な上昇が発生した場合、格納容器からの異常な漏えいを判断する。
- ※10 原子炉建物水素濃度2.5vol%到達により、原子炉建物内水素爆発防止のためのペント実施を判断する。
- ※11 格納容器内雰囲気温度190℃到達により格納容器代替スプレイを実施するが、格納容器内雰囲気温度が原子炉格納容器限界温度である200℃に到達し温度上昇が継続する場合、原子炉格納容器過温破損のおそれがあるため影響緩和のためペントを実施する。
- ※12 格納容器圧力、スクラバ容器圧力、スクラバ容器水位等を継続して監視する。
- ※13 残留熱除去系又は残留熱代替除去系による格納容器除熱機能が使用可能な状態となり、長期にわたり格納容器の冷却が可能であること、可燃性ガス濃度制御系により水素ガス及び酸素ガスを可燃限界未満に制御可能であること、格納容器内の水素及び酸素濃度測定が可能であること、可搬式窒素供給装置を用いた格納容器内への窒素注入が可能である状態であり格納容器の負圧破損防止が可能であることが確認された場合に、ペントを停止することができる。
- ※14 ペントにより格納容器除熱を維持しつつ、ペント停止に必要な機器の復旧に努める。
- ※15 炉心損傷前ペントのため敷地内の線量率の上昇はわずかと推定されるが、重大事故等対策に必要な屋外作業（低圧原子炉代替注水槽への補給等）を行っている緊急時対策要員の被ばく低減の観点から、サブレーション・プール水位が通常水位+約1.3m到達までに屋内待避するよう、緊急時対策本部から緊急時対策要員に指示する。なお、炉心損傷後の待避と異なり、待避場所は緊急時対策所ではなく、作業箇所傍の建物内とする。緊急時対策要員の屋内待避期間は、運転員による格納容器ペント操作後における格納容器圧力の低下やスクラバ容器圧力の上昇といったパラメータの変動により格納容器ペントが開始されたことを確認し、第1ペントフィルタ出口放射線モニタ（高レンジ・低レンジ）指示値の安定を確認するまでの間とする。

