

美浜発電所の原子力規制検査における指摘

(インターフェイスシステム LOCA に係るもの) を踏まえた今後の対応について

1. 原子力規制検査における経緯

美浜発電所3号機の令和2年度第4四半期の原子力規制検査報告書において、「美浜発電所3号機の原子炉格納容器外の電気計装品等に係るインターフェイスシステム LOCA 時の耐環境評価について」は検査継続案件として報告され、令和3年度第1四半期の原子力規制検査において議論を重ねてきた。令和3年度第1四半期に議論してきた内容としては、インターフェイスシステム LOCA 時の事象収束に必要な操作の1つである「余熱除去ポンプ入口弁閉止」記載について、発電用原子炉設置変更許可申請書及び新規規制基準に係る審査時に提示している技術的能力のまとめ資料において齟齬が見受けられるのではないかと、という点である。

具体的には、美浜3号機の場合、余熱除去ポンプ入口弁閉止操作を事象発生の30分後に実施するよう手順書の整備や訓練を行っており、インターフェイスシステム LOCA 時に環境条件が悪化する区画にあり事象収束に必要な機器の環境条件の評価に当たっては、当該時間を基に評価を実施していた。一方、有効性評価の解析条件に当たっては、炉心冷却の観点で評価結果が厳しくなるように(漏えいが継続することで1次系保有水量の観点で厳しくなるように)当該弁を解析で示している事象発生の3時間において当該弁は閉止しない条件の基、評価していたため、当該弁の閉止有無といった条件の差異が生じていた。加えて、有効性評価における対応手順の概要図では、事象発生の64分後以降に当該弁を閉止するようにも読める記載となっていた。

	機器の環境条件の設定根拠 (添付書類十 技術的能力 まとめ資料 添付資料)	有効性評価における 対応手順の概要図(手順フロー) (添付書類十)	(備考) 有効性評価解析上の扱い (添付書類十)
美浜3号機	実際の操作可能時間を考慮し、 事象発生の30分後に 余熱除去ポンプ入口弁を閉止	事象発生の約64分後以降 ^{※1} に 余熱除去ポンプ入口弁を閉止	炉心冷却の観点で厳しい条件 となるよう、解析の評価期間である 3時間以内に閉止を考慮せず ^{※2}
高浜1、2号機	実際の操作可能時間を考慮し、 事象発生の30分後に 余熱除去ポンプ入口弁を閉止	事象発生の約64分後以降 ^{※1} に 余熱除去ポンプ入口弁を閉止	炉心冷却の観点で厳しい条件 となるよう、解析の評価期間である 3時間以内に閉止を考慮せず ^{※2}
高浜3、4号機	実際の操作可能時間を考慮し、 事象発生の60分後に 余熱除去ポンプ入口弁を閉止	事象発生の約62分後以降 ^{※1} に 余熱除去ポンプ入口弁を閉止	炉心冷却の観点で厳しい条件 となるよう、事象発生の7時間後に 余熱除去ポンプ入口弁を閉止 ^{※2}
大飯3、4号機	実際の操作可能時間を考慮し、 事象発生の60分後に 余熱除去ポンプ入口弁を閉止	事象発生の約63分後以降 ^{※1} に 余熱除去ポンプ入口弁を閉止	炉心冷却の観点で厳しい条件 となるよう、事象発生の7時間後に 余熱除去ポンプ入口弁を閉止 ^{※2}

※1：手順フローにおいて、高圧注入から充てん注入に切り替える手順の後に、余熱除去ポンプ入口弁を閉止するよう読み取れるフローとなっていた。

※2：有効性評価解析上の考慮有無については、申請書に明記していない。

本件については、原子力規制検査において原子力検査官に対し、機器の環境条件の設定根拠において想定している操作時間（美浜第3号機の場合は事象発生後30分後）をもとに各種訓練や手順書を整備していること、当該操作の成立性等について説明し、『関西電力株式会社美浜発電所令和3年度（第1四半期）原子力規制検査報告書（令和3年7月）』において、「検査による事実確認等を実施した結果、指摘事項に該当しないと判断した。」と記載され、令和2年度第4四半期の原子力規制検査報告書において検査継続事案件となっていた本件の確認が終了した。

2. 原子力規制検査における指摘を踏まえた今後の対応について

今回の原子力規制検査対応を踏まえ、誤解を与えることとなった発電用原子炉設置変更許可申請書の記載については、「余熱除去ポンプ入口弁の閉止」を機器の環境条件の設定根拠において想定している操作時間内で実施できること、また、有効性評価手順フローの記載については、実際の手順のとおり当該弁を閉止可能となれば、その他の操作との関連はなく速やかに当該弁の閉止操作に移行する旨が明確となるように適正化すべきと考えている。そのため、適正化する内容及び時期についてご説明させていただきたい。

①適正化する内容

添付書類十について、機器操作の前提条件を明確化するという適正化を考えている。

本適正化は有効性評価の解析条件である弁の閉止時間(7時間又は閉止しない)を変更するものではない。また、機器の環境条件の設定根拠となる弁の閉止時間(30分又は60分)についても、有効性評価の解析条件ではなく、本文十号に記載した有効性評価の解析条件等に影響しない。そのため、本適正化による明確化の内容は、本文十号への反映が不要であると考ええる。

なお、機器の環境条件の設定根拠である弁の閉止時間(30分又は60分)については、本文五号に記載した設備の基本設計に対する設定根拠に該当するものであるが、本文五号は設備の仕様や基本設計を記載する箇所であり、それらの設定根拠といった詳細までは記載していないことから、本文五号への本適正化内容の反映も不要であると考ええる。

②適正化する時期

過去の適正化実績を踏まえ、今後、添付書類十を含む申請を行う際に、併せて適正化を実施することとしたい。

3. 本日提出する資料

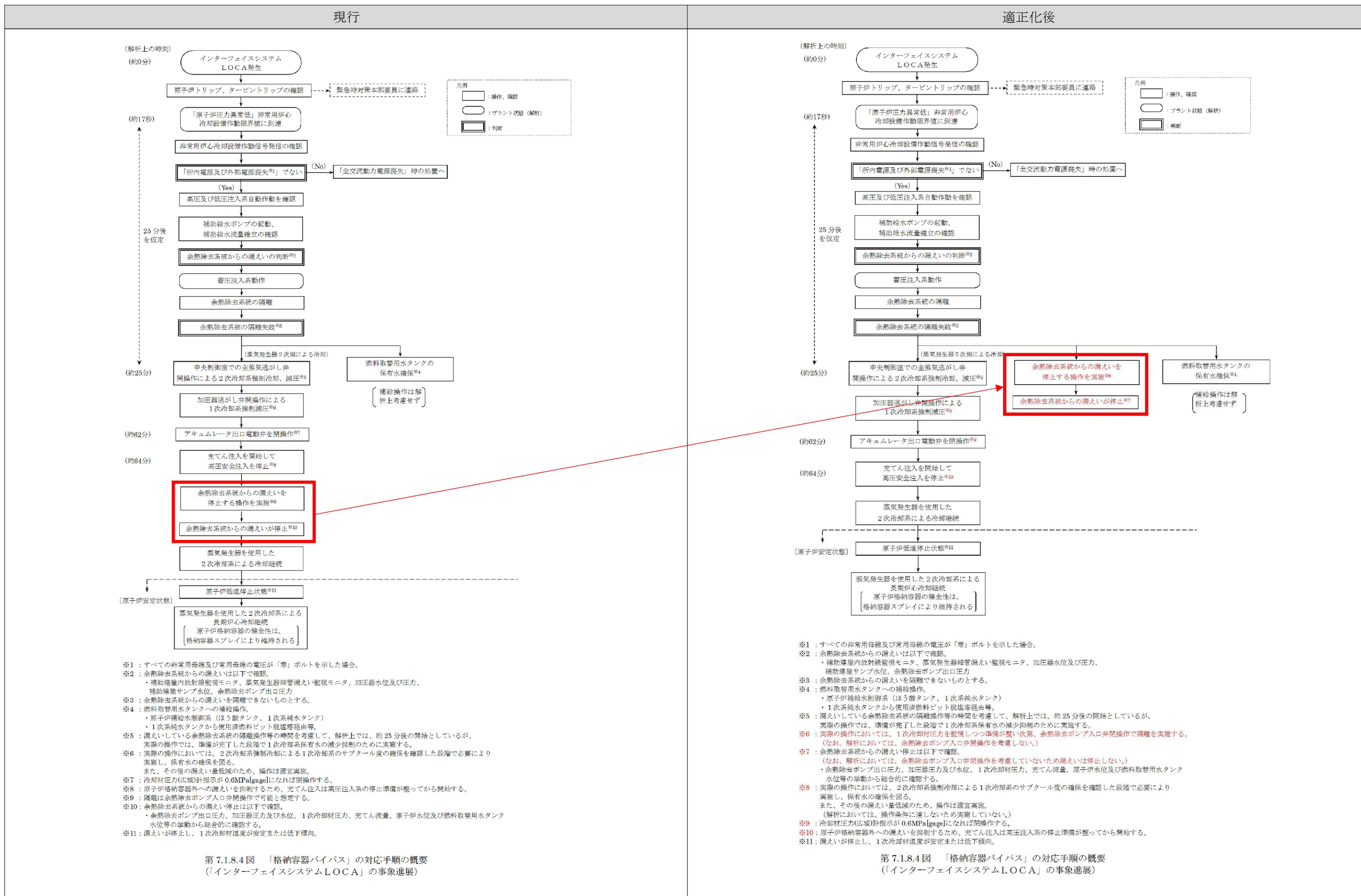
発電用原子炉設置変更許可申請書の添付書類十の適正化内容に係る新旧比較に加え、新規制基準に係る発電用原子炉設置変更許可申請の際に提出したインターフェイスシステム LOCA 時の機器の耐環境性評価に係るまとめ資料に対し、原子力規制検査での対応内容等を反映した資料（今後、適正化する内容を踏まえたまとめ資料）を本日提出させていただく。

<添付資料>

1. 発電用原子炉設置変更許可申請書の添付書類十の適正化内容に係る新旧比較
- 2-1. 美浜3号機 添付資料 1.3.20
インターフェイスシステム LOCA 発生時の余熱除去系隔離操作の成立性について
- 2-2. 高浜1, 2号機 添付資料 1.3.20
インターフェイスシステム LOCA 発生時の余熱除去系隔離操作の成立性について
- 2-3. 高浜3, 4号機 添付資料 1.3.20
インターフェイスシステム LOCA 発生時の余熱除去系隔離操作の成立性について
- 2-4. 大飯3, 4号機 添付資料 1.3.21
インターフェイスシステム LOCA 発生時の余熱除去系隔離操作の成立性について

以 上

現行	適正化後
<p>7.1.8.2 炉心損傷防止対策の有効性評価 (中略) (3) 有効性評価の結果 a. インターフェイスシステムLOCA (中略) (a) 事象進展 事象発生後、余熱除去系逃がし弁及び余熱除去系機器等からの漏えいにより1次冷却材圧力が低下することで、「原子炉圧力低」信号のトリップ限界値に到達し、原子炉は自動停止する。 事象発生約17秒後に「原子炉圧力異常低」信号の非常用炉心冷却設備作動限界値に到達した後、非常用炉心冷却設備が作動することにより、ほう酸水が炉心に注水される。また、補助給水ポンプが自動起動し、蒸気発生器への注水が開始される。 事象発生約7分後に1次冷却材圧力が余熱除去クーラ出口逃がし弁の吹止まり圧力まで低下するため、逃がし弁が閉止することで1次冷却系保有水量が回復する。 事象発生約25分後に主蒸気逃がし弁の開操作による2次冷却系強制冷却を開始するとともに、1次冷却系からの漏えい量抑制のため、事象発生約64分後に充てん/高圧注入ポンプによる炉心注水について、高圧注入から充てん注入への切替えを実施する。 <u>その後、余熱除去ポンプ入口弁（電動弁）を閉止することで漏えいは停止する。</u> (以降、省略)</p>	<p>7.1.8.2 炉心損傷防止対策の有効性評価 (中略) (3) 有効性評価の結果 a. インターフェイスシステムLOCA (中略) (a) 事象進展 事象発生後、余熱除去系逃がし弁及び余熱除去系機器等からの漏えいにより1次冷却材圧力が低下することで、「原子炉圧力低」信号のトリップ限界値に到達し、原子炉は自動停止する。 事象発生約17秒後に「原子炉圧力異常低」信号の非常用炉心冷却設備作動限界値に到達した後、非常用炉心冷却設備が作動することにより、ほう酸水が炉心に注水される。また、補助給水ポンプが自動起動し、蒸気発生器への注水が開始される。 事象発生約7分後に1次冷却材圧力が余熱除去クーラ出口逃がし弁の吹止まり圧力まで低下するため、逃がし弁が閉止することで1次冷却系保有水量が回復する。 事象発生約25分後に主蒸気逃がし弁の開操作による2次冷却系強制冷却を開始するとともに、1次冷却系からの漏えい量抑制のため、事象発生約64分後に充てん/高圧注入ポンプによる炉心注水について、高圧注入から充てん注入への切替えを実施する。 (以降、省略)</p> <p><適正化内容の補足> 美浜3号機の有効性評価の解析上、余熱除去ポンプ入口弁の閉止は期待していないことから、有効性評価解析上の事象進展を説明する「7.1.8.2(3)a.(a)事象進展」の記載から削除する。</p>



現行

適正化後

手順の項目	必要な要員と作業項目	経過時間(分)	経過時間(時間)	備考		
					10	20
手続の内容	手続の内容					
当事務発生	当事務発生					
原子炉トリップ、安全注入作動	原子炉トリップ、安全注入作動	約82分	アキュムレータ隔離			
プラント状況判断	プラント状況判断	約94分	充てん開始、安全注入停止			
10分						
1 運転操作指揮	●運転操作指揮	5分				
2 運転員A、B、C	●原子炉トリップ、タービントリップ確認 ●所内電源及び外部電源の確認 ●安全注入シーケンス作動確認 ●冷却除去系統からの選えいの判断 (中央制御室確認)	10分				
3 運転員A	●加圧器選がし弁開操作 ※1 (中央制御室操作)	1分				
4 運転員B	●冷却除去系統の燃料取扱用タンクからの隔離操作 ●冷却除去系統の1次冷却系からの隔離操作 (中央制御室操作)	5分				
5 運転員B	●補助給水ポンプ起動確認、補助給水流量確立の確認 ●主蒸気選がし弁開操作 (中央制御室操作)	4分				
6 運転員B	●燃料取扱用タンク補給系統構成 (現場操作)	1分				
7 運転員D	●燃料取扱用タンク補給系統構成 (現場操作)	25分				
8 運転員B	●燃料取扱用タンク補給操作 (中央制御室操作)	10分				
9 運転員B	●充てん注入開始操作 ●高圧安全注入停止操作 (中央制御室操作)	5分				
10 運転員A	●アキュムレータ出口電動弁閉操作 (中央制御室操作)	5分				
11 運転員C	●電源確認、復旧操作 ※3 (現場操作)	30分				
12 保修班等	●電源確認、機能喪失した機器の復旧作業 ※4 (現場操作)					

上記要員に加え、緊急時対策本部要員4名にて関係各所に連絡回線を行う。
なお、各設定時間は操作場所、操作条件並びに実際の現場稼働を含む作業時間を考慮した上で解析上の設定として設定したものであり、運転員は手順書に従って各操作条件を満たせば順次操作を実施する。
また、運転員が解析上設定した操作余裕時間内に対応できることは訓練等に基づき確認している(一部の機器については想定時間により算出。)

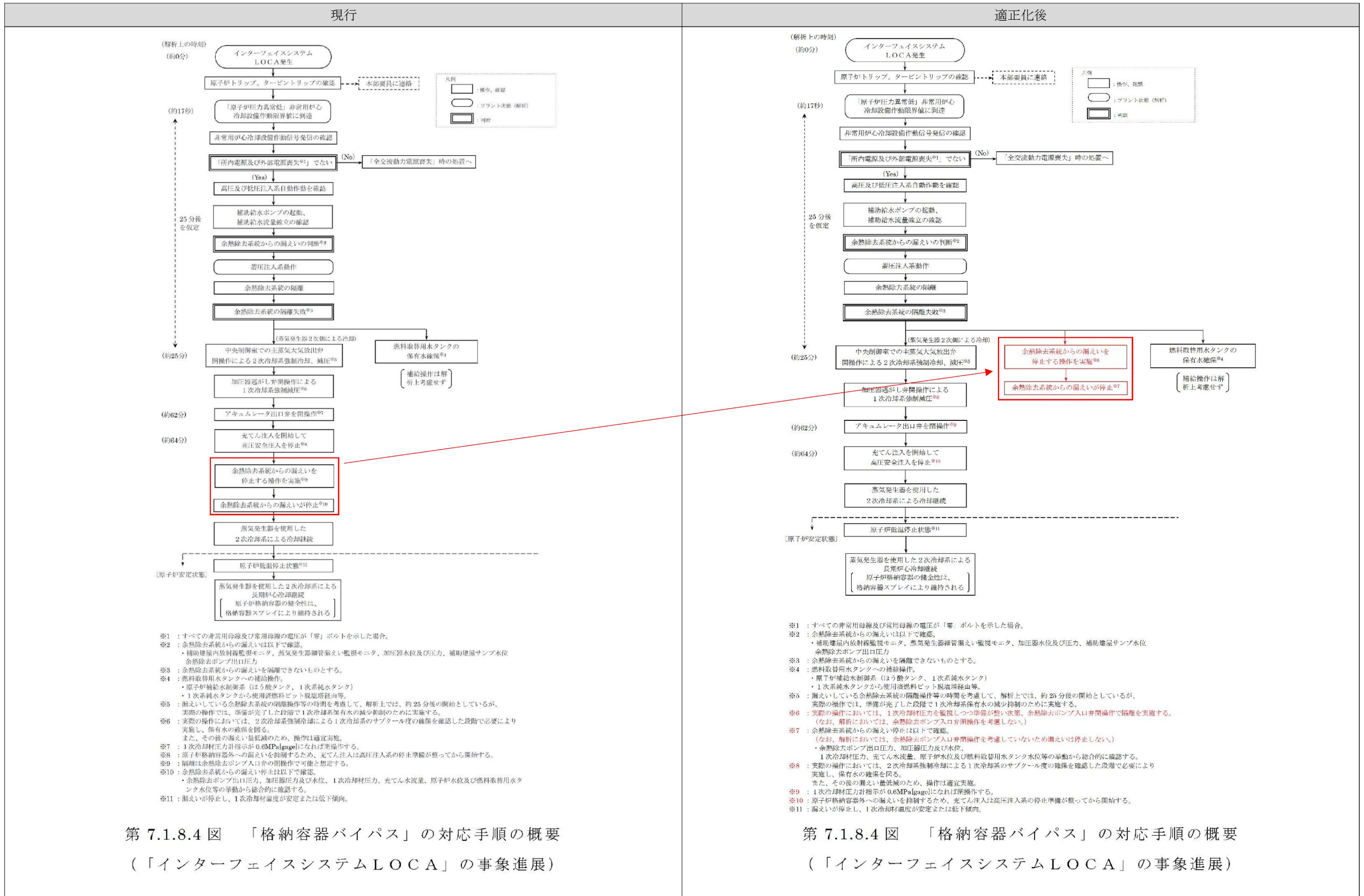
第7.1.8.7図 「格納容器バイパス」の作業と所要時間
(インターフェイスシステムLOCA)

手順の項目	必要な要員と作業項目	経過時間(分)	経過時間(時間)	備考		
					10	20
手続の内容	手続の内容					
当事務発生	当事務発生					
原子炉トリップ、安全注入作動	原子炉トリップ、安全注入作動	約82分	アキュムレータ隔離			
プラント状況判断	プラント状況判断	約94分	充てん開始、安全注入停止			
10分						
1 運転操作指揮	●運転操作指揮	5分				
2 運転員A、B、C	●原子炉トリップ、タービントリップ確認 ●所内電源及び外部電源の確認 ●安全注入シーケンス作動確認 ●冷却除去系統からの選えいの判断 (中央制御室確認)	10分				
3 運転員A	●加圧器選がし弁開操作 ※1 (中央制御室操作)	1分				
4 運転員B	●冷却除去系統の燃料取扱用タンクからの隔離操作 ●冷却除去系統の1次冷却系からの隔離操作 (中央制御室操作)	5分				
5 運転員B	●補助給水ポンプ起動確認、補助給水流量確立の確認 ●主蒸気選がし弁開操作 (現場操作)	5分				
6 運転員B	●燃料取扱用タンク補給系統構成 (現場操作)	5分				
7 運転員D	●燃料取扱用タンク補給系統構成 (現場操作)	25分				
8 運転員B	●燃料取扱用タンク補給操作 (中央制御室操作)	10分				
9 運転員B	●充てん注入開始操作 ●高圧安全注入停止操作 (中央制御室操作)	5分				
10 運転員A	●アキュムレータ出口電動弁閉操作 (中央制御室操作)	5分				
11 運転員C	●電源確認、復旧操作 ※4 (現場操作)	30分				
12 保修班等	●電源確認、機能喪失した機器の復旧作業 ※5 (現場操作)					

上記要員に加え、緊急時対策本部要員4名にて関係各所に連絡回線を行う。
なお、各設定時間は操作場所、操作条件並びに実際の現場稼働を含む作業時間を考慮した上で解析上の設定として設定したものであり、運転員は手順書に従って各操作条件を満たせば順次操作を実施する。
また、運転員が解析上設定した操作余裕時間内に対応できることは訓練等に基づき確認している(一部の機器については想定時間により算出。)

第7.1.8.7図 「格納容器バイパス」の作業と所要時間
(インターフェイスシステムLOCA)

現行	適正化後
<p>7.1.8.2 炉心損傷防止対策の有効性評価 (中略) (3) 有効性評価の結果 a. インターフェイスシステムLOCA (中略) (a) 事象進展 事象発生後、余熱除去系逃がし弁及び余熱除去系機器等からの漏えいにより1次冷却材圧力が低下することで、「原子炉圧力低」信号のトリップ限界値に到達し、原子炉は自動停止する。 事象発生約17秒後に「原子炉圧力異常低」信号の非常用炉心冷却設備作動限界値に到達した後、非常用炉心冷却設備が作動することにより、ほう酸水が炉心に注水される。また、補助給水ポンプが自動起動し、蒸気発生器への注水が開始される。 事象発生約7分後に1次冷却材圧力が余熱除去クーラ出口逃がし弁の吹止まり圧力まで低下するため、逃がし弁が閉止することで1次冷却系保有水量が回復する。 事象発生約25分後に主蒸気大気放出弁の開操作による2次冷却系強制冷却を開始するとともに、1次冷却系からの漏えい量抑制のため、事象発生約64分後に充てん/高圧注入ポンプによる炉心注水について、高圧注入から充てん注入への切替えを実施する。 <u>その後、余熱除去ポンプ入口弁（電動弁）を閉止することで漏えいは停止する。</u> (以降、省略)</p>	<p>7.1.8.2 炉心損傷防止対策の有効性評価 (中略) (3) 有効性評価の結果 a. インターフェイスシステムLOCA (中略) (a) 事象進展 事象発生後、余熱除去系逃がし弁及び余熱除去系機器等からの漏えいにより1次冷却材圧力が低下することで、「原子炉圧力低」信号のトリップ限界値に到達し、原子炉は自動停止する。 事象発生約17秒後に「原子炉圧力異常低」信号の非常用炉心冷却設備作動限界値に到達した後、非常用炉心冷却設備が作動することにより、ほう酸水が炉心に注水される。また、補助給水ポンプが自動起動し、蒸気発生器への注水が開始される。 事象発生約7分後に1次冷却材圧力が余熱除去クーラ出口逃がし弁の吹止まり圧力まで低下するため、逃がし弁が閉止することで1次冷却系保有水量が回復する。 事象発生約25分後に主蒸気大気放出弁の開操作による2次冷却系強制冷却を開始するとともに、1次冷却系からの漏えい量抑制のため、事象発生約64分後に充てん/高圧注入ポンプによる炉心注水について、高圧注入から充てん注入への切替えを実施する。 (以降、省略)</p> <p><適正化内容の補足> 高浜1、2号機の有効性評価の解析上、余熱除去ポンプ入口弁の閉止は期待していないことから、有効性評価解析上の事象進展を説明する「7.1.8.2(3)a.(a)事象進展」の記載から削除する。</p>



第 7.1.8.4 図 「格納容器バイパス」の対応手順の概要 (「インターフェイスシステム LOCA」の事象進展)

第 7.1.8.4 図 「格納容器バイパス」の対応手順の概要 (「インターフェイスシステム LOCA」の事象進展)

現行

手順の項目	必要な要員と作業項目		経過時間(分)	備考
	要員(名) (作業に必要な要員数) 【 】は他作業後 移動してきた要員	手順の内容		
状況判断	当直主任 1 運転員A、B、C 3	●号機ごと 運転操作指図 ●原子炉トリップ、タービントリップ確認 ●所内電源及び外部電源の確認 ●安全注入シーケンス作動確認 ●余熱除去系統からの漏えいの判断 (中央制御室確認) ●加圧配管がし弁閉操作 ※1 (中央制御室操作)	10分 約52分 アキムレータ隔離 約84分 充てん開始、安全注入停止 プラント状況判断	
1次冷却系強制減圧操作	[1] [1]	●余熱除去系統の燃料取管用水タンクからの隔離操作 ●余熱除去系統の1次冷却系からの隔離操作 (中央制御室操作)	5分	※1 本機組のサブタービン原を確保した段階で必要に応じて実施する。今回の場合は約1分、操作条件に適さない場合は実施しない。
余熱除去系統の分離、隔離操作	[1] [1]	●余熱除去系統の燃料取管用水タンクからの隔離操作 ●補助給水ポンプ起動確認、補助給水流量確立の確認 (中央制御室操作)	5分 4分 1分	2次冷却系強制減圧が、解凍上、維持している約25分までに実施できる。
2次冷却系強制減圧冷却操作	[1] [1]	●主蒸気大気放出弁閉操作 (中央制御室操作)	15分	※2 冷却系強制減圧冷却操作を適宜実施する。
燃料取管用水タンク補給操作 (解凍上考慮せず)	[1] [1]	●燃料取管用水タンク補給系統構成 (現場操作)	5分	
充てん開始、安全注入停止操作	[1] [1]	●充てん注入開始操作 ●高圧安全注入停止操作 (中央制御室操作)	5分 5分	
アキムレータ出口弁閉操作	[1] [1]	●アキムレータ出口弁閉操作 (中央制御室操作)	5分	復旧に失敗した場合、運転員は手動操作による復旧は約1分に実施し、回復を要する。
電源盤確認、復旧操作	[1] [1]	●電源盤確認、復旧操作 ※3 (現場操作)	30分	※3 通常の交通状態での作業を要する。
機器の復旧作業	-	●電源盤確認、機能喪失した機器の復旧作業 ※4 (現場操作)		

上記要員に加え、本部署員6名にて関係各所に連絡連絡を行う。
なお、各段時間には操作場所、操作条件並びに要員の現場移動を含む作業時間を考慮した上で概算したものであり、運転員は手順書に従って各操作条件を満たせば順次操作を実施する。
また、運転員が操作前に設定した操作条件時間内に対応できることは前提としている(一部の機器については想定時間により算出)。

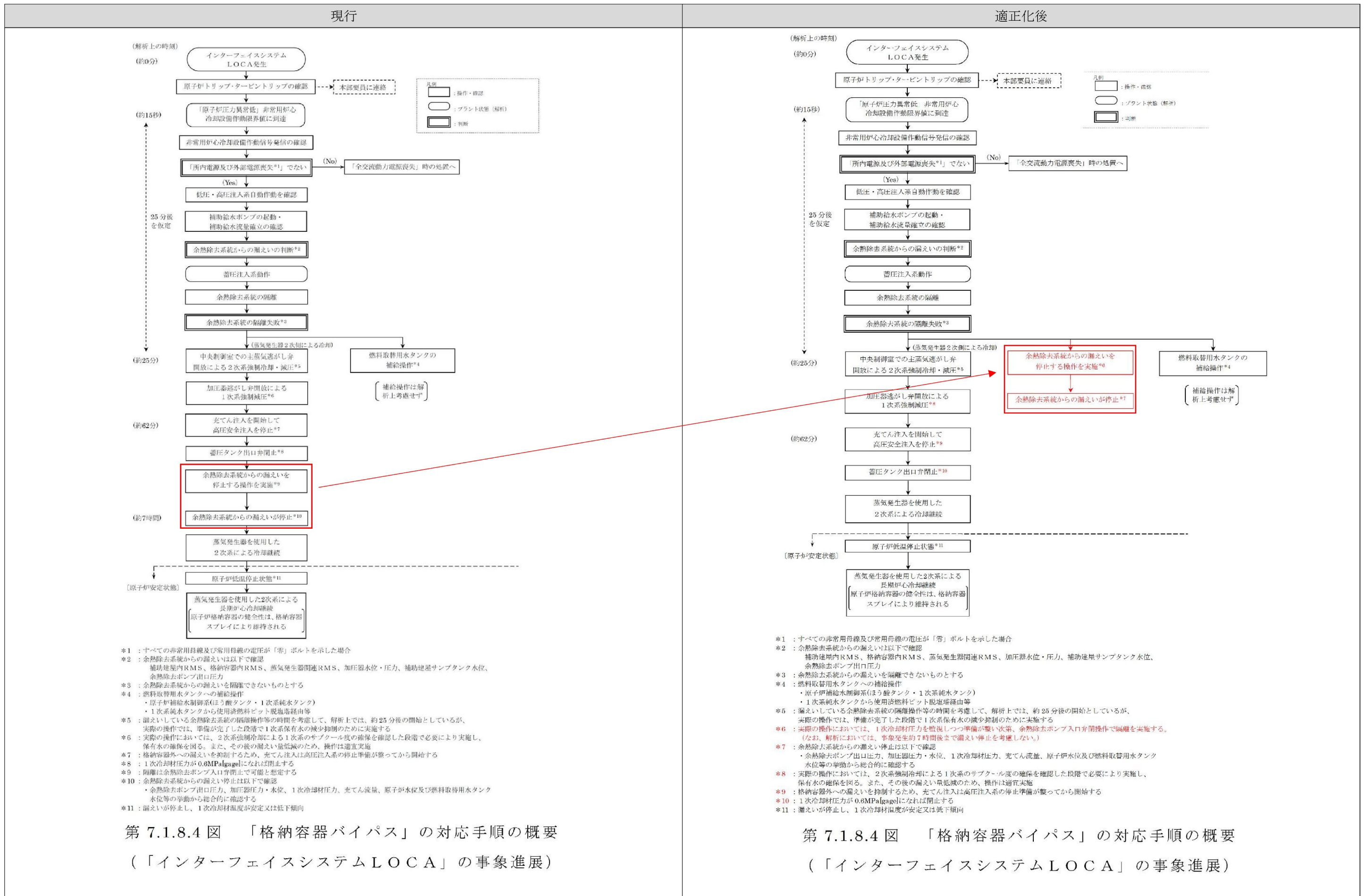
第 7.1.8.7 図 「格納容器バイパス」の作業と所要時間
(インターフェースシステムLOCA)

適正化後

手順の項目	必要な要員と作業項目		経過時間(分)	備考
	要員(名) (作業に必要な要員数) 【 】は他作業後 移動してきた要員	手順の内容		
状況判断	当直主任 1 運転員A、B、C 3	●号機ごと 運転操作指図 ●原子炉トリップ、タービントリップ確認 ●所内電源及び外部電源の確認 ●安全注入シーケンス作動確認 ●余熱除去系統からの漏えいの判断 (中央制御室確認) ●加圧配管がし弁閉操作 ※1 (中央制御室操作)	10分 約52分 アキムレータ隔離 約84分 充てん開始、安全注入停止 プラント状況判断	
1次冷却系強制減圧操作	[1] [1]	●余熱除去系統の燃料取管用水タンクからの隔離操作 ●余熱除去系統の1次冷却系からの隔離操作 (中央制御室操作)	5分	※1 本機組のサブタービン原を確保した段階で必要に応じて実施する。今回の場合は約1分、操作条件に適さない場合は実施しない。
余熱除去系統の分離、隔離操作	[1] [1]	●余熱除去系統の燃料取管用水タンクからの隔離操作 ●補助給水ポンプ起動確認、補助給水流量確立の確認 (中央制御室操作)	5分 4分 1分	※2 1次冷却系強制減圧冷却操作を適宜実施する。 ※3 冷却系強制減圧冷却操作を適宜実施する。 ※4 復旧に失敗した場合、運転員は手動操作による復旧は約1分に実施し、回復を要する。
2次冷却系強制減圧冷却操作	[1] [1]	●主蒸気大気放出弁閉操作 (中央制御室操作)	15分	※5 冷却系強制減圧冷却操作を適宜実施する。
燃料取管用水タンク補給操作 (解凍上考慮せず)	[1] [1]	●燃料取管用水タンク補給系統構成 (現場操作)	5分	
充てん開始、安全注入停止操作	[1] [1]	●充てん注入開始操作 ●高圧安全注入停止操作 (中央制御室操作)	5分 5分	
アキムレータ出口弁閉操作	[1] [1]	●アキムレータ出口弁閉操作 (中央制御室操作)	5分	復旧に失敗した場合、運転員は手動操作による復旧は約1分に実施し、回復を要する。
電源盤確認、復旧操作	[1] [1]	●電源盤確認、復旧操作 ※4 (現場操作)	30分	※4 通常の交通状態での作業を要する。
機器の復旧作業	-	●電源盤確認、機能喪失した機器の復旧作業 ※5 (現場操作)		

上記要員に加え、本部署員6名にて関係各所に連絡連絡を行う。
なお、各段時間には操作場所、操作条件並びに要員の現場移動を含む作業時間を考慮した上で概算したものであり、運転員は手順書に従って各操作条件を満たせば順次操作を実施する。
また、運転員が操作前に設定した操作条件時間内に対応できることは前提としている(一部の機器については想定時間により算出)。

第 7.1.8.7 図 「格納容器バイパス」の作業と所要時間
(インターフェースシステムLOCA)



現行

手順の項目	必要な要員と作業項目	手順の内容	経過時間(分)							備考		
			10	20	30	40	50	60	70			
状況判断	要員(名) (作業に必要な要員数) 【】は他作業後移動してきた要員	手順の内容	10	20	30	40	50	60	70	7	約25分 2次系強制制御開始 約92分 充てん開始・安全注入停止 約77分 余熱除去系からの漏えい停止	
1次系強制制御操作	当直課長、当直主任	●号炉ごと 運転操作指図 ●原子炉トリップ・タービントリップ確認 ●所内電源及び外部電源の確認 ●安全注入自動動作確認 ●余熱除去系からの漏えいの判断 (中央制御室確認)	10分								※1:1次系のサブコントロール室を確保した状態で実施する。 ※2:電源供給停止後に発生する時間は30分に制限される。その後は他に考えられる原因を調査し排除を図る。 ※3:運転室の交差状態での作業を断行。	
余熱除去系統の分岐・隔離操作	運転員A	●余熱除去系統の燃料取替用タンクからの隔離操作 ●非加熱系1次系からの隔離操作 (中央制御室確認)	5分	5分							30分	
2次系強制制御操作	運転員B	●破断系列の余熱除去系統隔離操作 ●補助給水ポンプ起動確認、補助給水流量確立の確認 ●主蒸気過熱し弁開放操作 (中央制御室確認)	4分	1分								2次系強制制御が、終了後、維持している約95分までに実施できる。 ※2:余熱除去系隔離操作を適宜実施する。
燃料取替用タンク供給操作(燃料上考慮せず)	運転員D	●燃料取替用タンク供給ラインアップ操作 (現場操作)	25分									
充てん開始・安全注入停止操作	運転員B	●燃料取替用タンク供給操作 (中央制御室確認)	5分									適宜実施※2
蓄圧タンク出口弁操作	運転員B	●充てん注入開始操作 ●高圧安全注入停止操作 (中央制御室確認)	5分	5分								
電源設備確認・復旧操作	運転員B	●蓄圧タンク出口弁閉止 (中央制御室確認)	5分									
機器の復旧作業	運転員C	●電源設備確認・復旧操作 ※3 (現場操作)	30分									適宜実施
	保守部門員	●電源設備確認・機能喪失した機器の復旧作業 ※4 (現場操作)										適宜実施

第 7.1.8.7 図 「格納容器バイパス」の作業と所要時間 (インターフェースシステム LOCA)

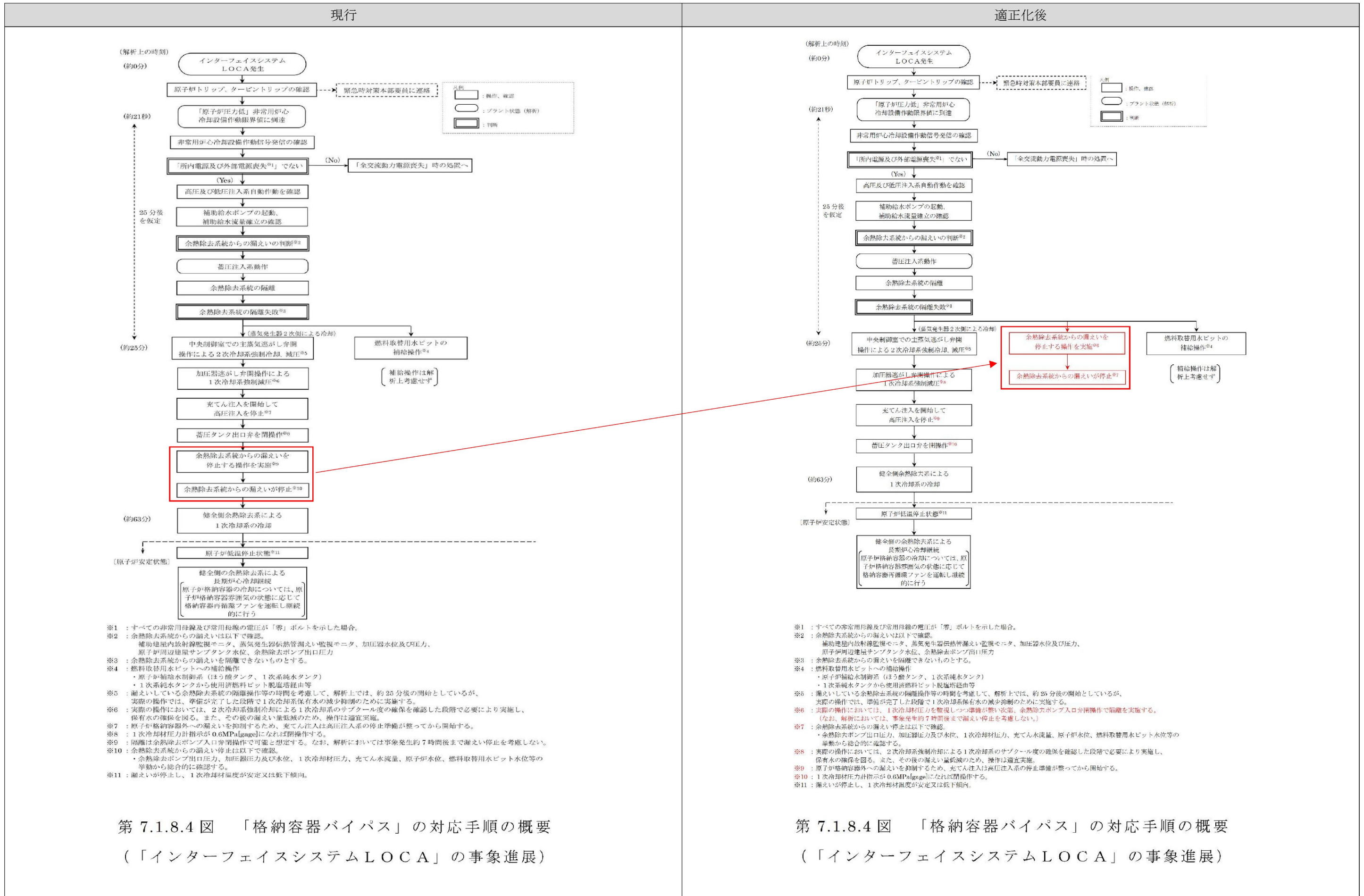
上記要員に加え、本部要員6名にて関係各所に通報連絡を行う。
 なお、各設定時間は操作順序、操作条件並びに実際の現場移動を考慮した上で概算したものであり、運転員は手順書に従って各操作条件を満たせば順次作業を実施する。
 また、運転員が概算した作業条件時間内に対応できることは訓練等に基づき確認している。(一部の機器については想定時間により算出)

適正化後

手順の項目	必要な要員と作業項目	手順の内容	経過時間(分)							備考		
			10	20	30	40	50	60	70			
状況判断	要員(名) (作業に必要な要員数) 【】は他作業後移動してきた要員	手順の内容	10	20	30	40	50	60	70	7	約25分 2次系強制制御開始 約92分 充てん開始・安全注入停止 約77分 余熱除去系からの漏えい停止	
1次系強制制御操作	当直課長、当直主任	●号炉ごと 運転操作指図 ●原子炉トリップ・タービントリップ確認 ●所内電源及び外部電源の確認 ●安全注入自動動作確認 ●余熱除去系からの漏えいの判断 (中央制御室確認)	10分								※1:1次系のサブコントロール室を確保した状態で実施する。今回の手順においては、操作条件に満たないため実施していない。 ※2:1次系及び2次系を監視しつつ準備が整った後、余熱除去ポンプ入口弁閉操作にて、蓄圧タンク出口弁閉操作を約77分に設定している。	
余熱除去系統の分岐・隔離操作	運転員A	●余熱除去系統の燃料取替用タンクからの隔離操作 ●非加熱系1次系からの隔離操作 (中央制御室確認)	5分	5分							30分	
2次系強制制御操作	運転員B	●破断系列の余熱除去系統隔離操作 ●補助給水ポンプ起動確認、補助給水流量確立の確認 ●主蒸気過熱し弁開放操作 (中央制御室確認)	4分	1分								2次系強制制御が、終了後、維持している約95分までに実施できる。 ※3:余熱除去系が隔離できない期間において、燃料取替用タンク供給操作を適宜実施する。
燃料取替用タンク供給操作(燃料上考慮せず)	運転員D	●燃料取替用タンク供給ラインアップ操作 (現場操作)	25分									
充てん開始・安全注入停止操作	運転員B	●燃料取替用タンク供給操作 (中央制御室確認)	5分									適宜実施 ※3
蓄圧タンク出口弁操作	運転員B	●充てん注入開始操作 ●高圧安全注入停止操作 (中央制御室確認)	5分	5分								
電源設備確認・復旧操作	運転員B	●蓄圧タンク出口弁閉止 (中央制御室確認)	5分									適宜実施
機器の復旧作業	運転員C	●電源設備確認・復旧操作 ※4 (現場操作)	30分									適宜実施
	保守部門員	●電源設備確認・機能喪失した機器の復旧作業 ※5 (現場操作)										適宜実施

第 7.1.8.7 図 「格納容器バイパス」の作業と所要時間 (インターフェースシステム LOCA)

上記要員に加え、本部要員6名にて関係各所に通報連絡を行う。
 なお、各設定時間は操作順序、操作条件並びに実際の現場移動を考慮した上で概算したものであり、運転員は手順書に従って各操作条件を満たせば順次作業を実施する。
 また、運転員が概算した作業条件時間内に対応できることは訓練等に基づき確認している。(一部の機器については想定時間により算出)



第 7.1.8.4 図 「格納容器バイパス」の対応手順の概要
（「インターフェイスシステム LOCA」の事象進展）

第 7.1.8.4 図 「格納容器バイパス」の対応手順の概要
（「インターフェイスシステム LOCA」の事象進展）

現行

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	3 4 5 6 7	
手続の内容	手続の内容	経過時間(時間)		
必要要員 (作業に必要な要員数) 【】は作業後移動してきた要員	手続の内容	経過時間(時間)		
当直課長、当直主任	●号外ごと 運転操作指揮 ●原子炉トリップ、タービントリップ確認 ●所内電源及び外部電源の確認 ●安全注入シーケンス作動確認 ●余熱除去系からの漏えいの判断 ●加圧器過がし弁閉鎖作 ※1 (中央制御室確認)	約25分	約25分	約25分 2次冷却系強制冷却開始 約60分 充てん注入開始、高圧注入停止 約7時間 余熱除去系からの漏えい停止
運転員A、B、C	●燃料取扱用海水ピット補給操作 ※2 ●余熱除去系の1次冷却系からの隔離操作 (中央制御室確認) ●燃料取扱用海水ピット補給操作 ※2 (現場操作)	5分	5分	
運転員E	●補助給水ポンプ起動確認、補助給水流量確立の確認 ●主蒸気過がし弁閉鎖作 ※1 (中央制御室確認)	4分	1分	
運転員A	●燃料取扱用海水ピット補給操作 ※2 (現場操作)	25分	5分	
運転員D	●充てん注入開始操作 ●高圧注入停止操作 (中央制御室確認)	5分	5分	
運転員B	●高圧タンク出口弁閉鎖作 ※3 (中央制御室確認)	30分	5分	
運転員B	●電源強確認、復旧操作 ※3 (現場操作)			
運転員C	●電源強確認、機能喪失した機器の復旧作業 ※4 (現場操作)			
保研班等				

上記要員に加え、緊急時対応本部要員6名にて関係各所に連絡業務を行う。
なお、各設定時間は標準時間、操作条件並びに実際の移動移動を含む作業時間等を考慮した上で稼働上の設定としたものであり、運転員は手続書に基づいて各操作条件を満たせば任意に操作を実施する。
また、運転員が稼働し設定した操作条件時間内に対応できることは訓練等に基づき確認している(一部の機器については想定時間により算出)。

第 7.1.8.7 図 「格納容器バイパス」の作業と所要時間
(インターフェイスシステムLOCA)

適正化後

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	3 4 5 6 7	
手続の内容	手続の内容	経過時間(時間)		
必要要員 (作業に必要な要員数) 【】は作業後移動してきた要員	手続の内容	経過時間(時間)		
当直課長、当直主任	●号外ごと 運転操作指揮 ●原子炉トリップ、タービントリップ確認 ●所内電源及び外部電源の確認 ●安全注入シーケンス作動確認 ●余熱除去系からの漏えいの判断 ●加圧器過がし弁閉鎖作 ※1 (中央制御室確認)	約25分	約25分	約25分 2次冷却系強制冷却開始 約60分 充てん注入開始、高圧注入停止 約7時間 余熱除去系からの漏えい停止
運転員A、B、C	●燃料取扱用海水ピット補給操作 ※2 ●余熱除去系の1次冷却系からの隔離操作 (中央制御室確認) ●燃料取扱用海水ピット補給操作 ※2 (現場操作)	5分	5分	
運転員E	●補助給水ポンプ起動確認、補助給水流量確立の確認 ●主蒸気過がし弁閉鎖作 ※1 (中央制御室確認)	4分	1分	
運転員A	●燃料取扱用海水ピット補給操作 ※2 (現場操作)	25分	5分	
運転員D	●充てん注入開始操作 ●高圧注入停止操作 (中央制御室確認)	5分	5分	
運転員B	●高圧タンク出口弁閉鎖作 ※3 (中央制御室確認)	30分	5分	
運転員B	●電源強確認、復旧操作 ※3 (現場操作)			
運転員C	●電源強確認、機能喪失した機器の復旧作業 ※5 (現場操作)			
保研班等				

上記要員に加え、緊急時対応本部要員6名にて関係各所に連絡業務を行う。
なお、各設定時間は標準時間、操作条件並びに実際の移動移動を含む作業時間等を考慮した上で稼働上の設定としたものであり、運転員は手続書に基づいて各操作条件を満たせば任意に操作を実施する。
また、運転員が稼働し設定した操作条件時間内に対応できることは訓練等に基づき確認している(一部の機器については想定時間により算出)。

第 7.1.8.7 図 「格納容器バイパス」の作業と所要時間
(インターフェイスシステムLOCA)

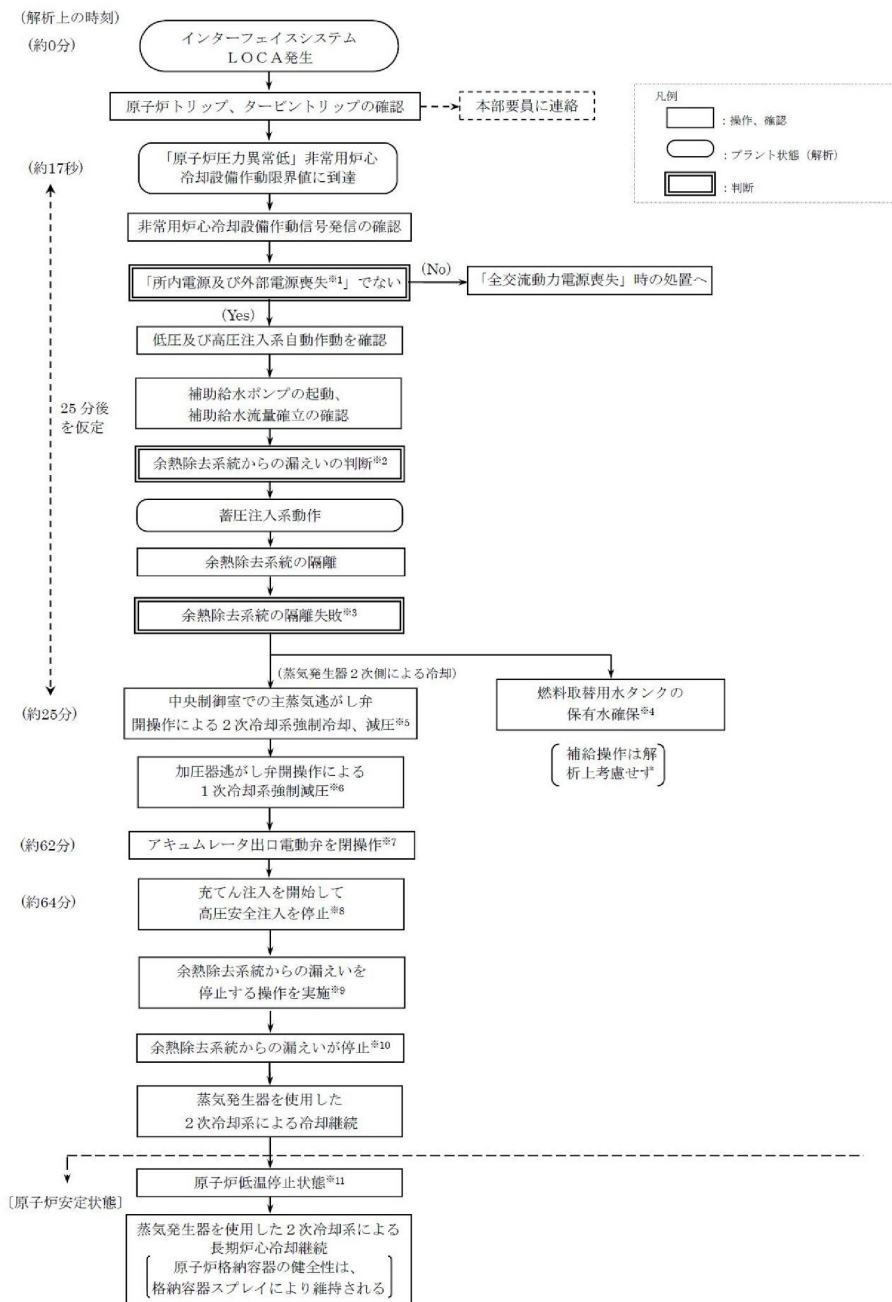
インターフェイスシステムLOCA発生時の余熱除去系隔離操作の成立性について

美浜3号炉においてインターフェイスシステムLOCA（以下、「IS-LOCA」という。）が発生した場合、図1に示すとおり、主蒸気逃がし弁による2次冷却系強制冷却、加圧器逃がし弁の開操作による1次冷却系減圧操作のほか、余熱除去ポンプ入口に設置された電動弁（以下、「電動弁」という。）を遠隔で閉操作することにより余熱除去系を隔離し、事象を収束させるとともに、蒸気発生器による炉心冷却により長期的に冷却を継続する。

以下に、漏えいが発生している余熱除去系を隔離するための電動弁の閉操作の成立性及びその他の対応操作の成立性についてもあわせて説明する。

1. 電動弁の閉操作手順

IS-LOCA発生時において必要な対応操作については、すべて中央制御室からの操作による。重大事故等対策の有効性評価の解析においては、図1の通り解析期間中において電動弁の閉止については想定していないが、実際の操作としては早期の流出停止を目的として、1次冷却材圧力を監視しつつ準備が整い次第、中央制御室より操作を実施することとし、事象発生から30分以内に閉操作することが可能である（別紙4）。



- ※1 : すべての非常用母線及び常用母線の電圧が「零」ボルトを示した場合。
- ※2 : 余熱除去系統からの漏えいは以下で確認。
・補助建屋内放射線監視モニター、蒸気発生器細管漏えい監視モニター、加圧器水位及び圧力、
補助建屋サンプル水位、余熱除去ポンプ出口圧力
- ※3 : 余熱除去系統からの漏えいを隔離できないものとする。
- ※4 : 燃料取替用水タンクへの補給操作。
・原子炉補給水制御系 (ほう酸タンク、1次系純水タンク)
・1次系純水タンクから使用済燃料ピット脱塩塔経由等。
- ※5 : 漏えいしている余熱除去系統の隔離操作等の時間を考慮して、解析上では、約25分後の開始としているが、
実際の操作では、準備が完了した段階で1次冷却系保有水の減少抑制のために実施する。
- ※6 : 実際の操作においては、2次冷却系強制冷却による1次冷却系のサブクール度の確保を確認した段階で必要により
実施し、保有水の確保を図る。
また、その後の漏えい量低減のため、操作は適宜実施。
- ※7 : 冷却材圧力(広域)計指示が0.6MPa[gage]になれば開操作する。
- ※8 : 原子炉格納容器外への漏えいを抑制するため、充てん注入は高圧注入系の停止準備が整ってから開始する。
- ※9 : 隔離は余熱除去ポンプ入口弁閉操作で可能と想定する。
- ※10 : 余熱除去系統からの漏えい停止は以下で確認。
・余熱除去ポンプ出口圧力、加圧器圧力及び水位、1次冷却材圧力、充てん流量、原子炉水位及び燃料取替用水タンク
水位等の挙動から総合的に確認する。
- ※11 : 漏えいが停止し、1次冷却材温度が安定または低下傾向。

図1 IS-LOCA発生時の対応手順の概要
(重大事故等対策の有効性評価より抜粋)

2. 余熱除去系からの漏えい箇所及び漏えい量

余熱除去系からの漏えい箇所は、I S - L O C Aの有効性評価において想定したとおり、弁、余熱除去ポンプ、余熱除去クーラ、余熱除去ポンプ入口ライン逃がし弁（3V-8708A,B、以下「入口逃がし弁」という。）、余熱除去クーラ出口逃がし弁（3V-8860A,B 及び 3V-8861（以下「出口逃がし弁」という。））を想定した。漏えいを想定する箇所を図 2 に示す。また、漏えい量は、I S - L O C Aの有効性評価における 30 分後までの解析結果から、以下のとおりに推移する。（図 3 参照）

- ① I S - L O C A発生時、高温、高圧の1次冷却材が余熱除去系に流入し、入口逃がし弁（吹出し圧力：、吹止り圧力：）及び出口逃がし弁（吹出し圧力：、吹止り圧力：）から流出するとともに、弁グランド部、余熱除去ポンプグランド部、余熱除去クーラマンホールフランジ部等から高温の蒸気と水が二相流となって噴出する。
- ② 2次冷却系強制冷却、減圧操作により、出口逃がし弁及び入口逃がし弁からの漏えいが順次止まるとともに、原子炉補助建屋内での余熱除去系からの漏えい量も徐々に低下する。
- ③ その後、余熱除去系を1次冷却系から隔離するために、電動弁の閉操作を開始する。電動弁操作の完了は事象発生30分後を想定する。ここで、電動弁閉止後も隔離されていない漏えい弁が美浜3号炉のA系でI S - L O C Aが発生した場合は1個存在するが（図 2 参照）、事象発生後30分時点で1次冷却系の圧力は弁の最高使用圧力（4.1MPa）を下回り（図 4 参照）、また現実的にはグランドパッキンの機能も期待できることから、弁のグランド部からの漏えいは無視できる状態になる。

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。

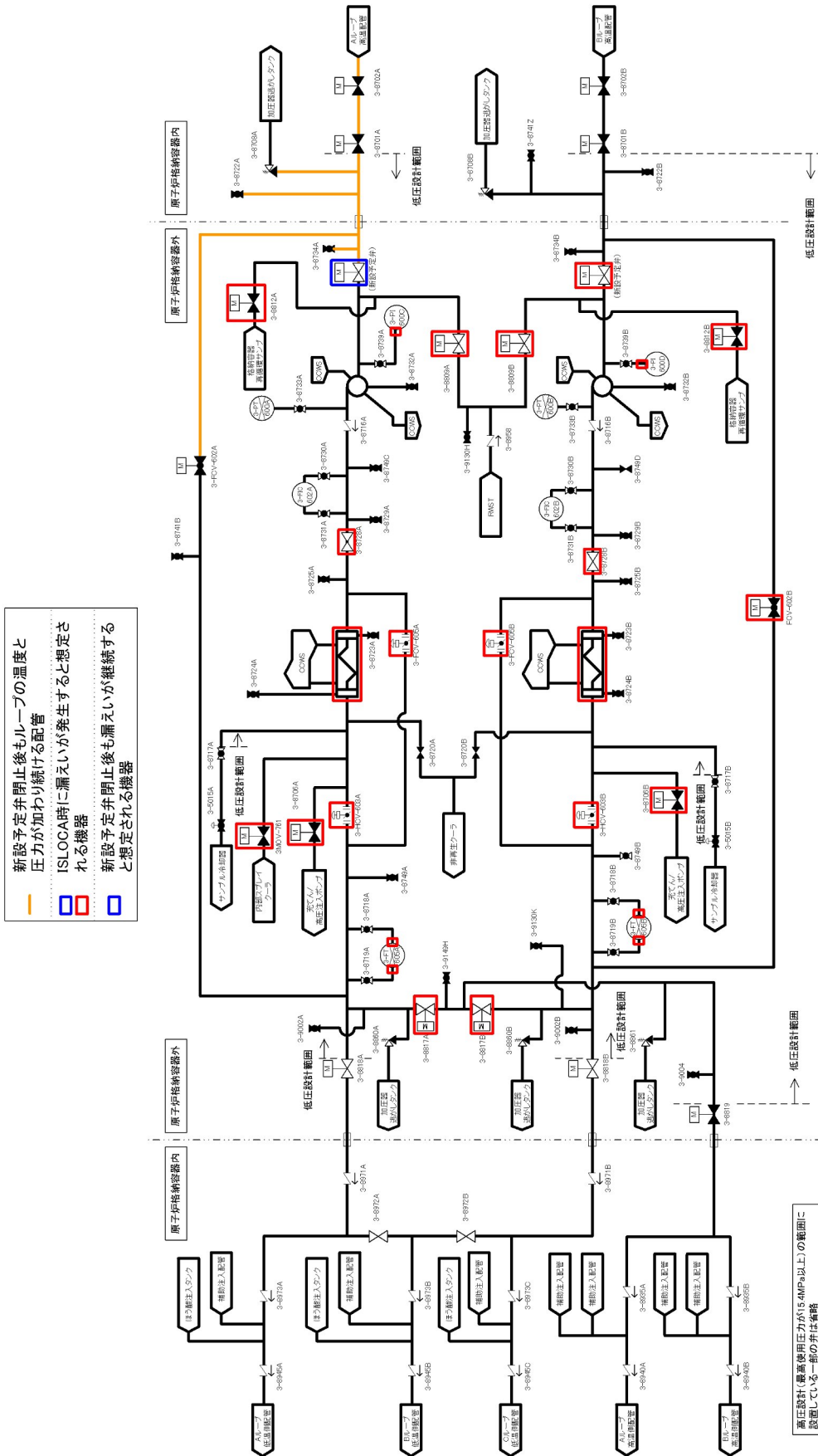


図2 美浜3号炉におけるIS-LOCA発生時に漏えいが発生すると想定される機器及び電動弁閉操作後も漏えいが継続すると想定される機器(A系でIS-LOCA発生時)

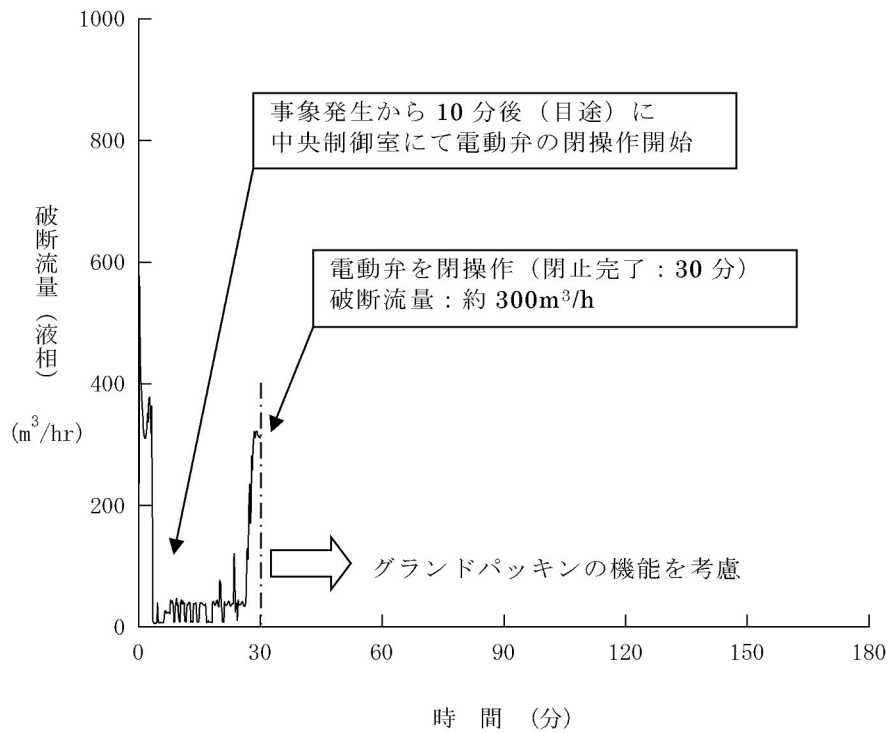


図 3 余熱除去系からの漏えい量 (原子炉格納容器外への漏えい量)

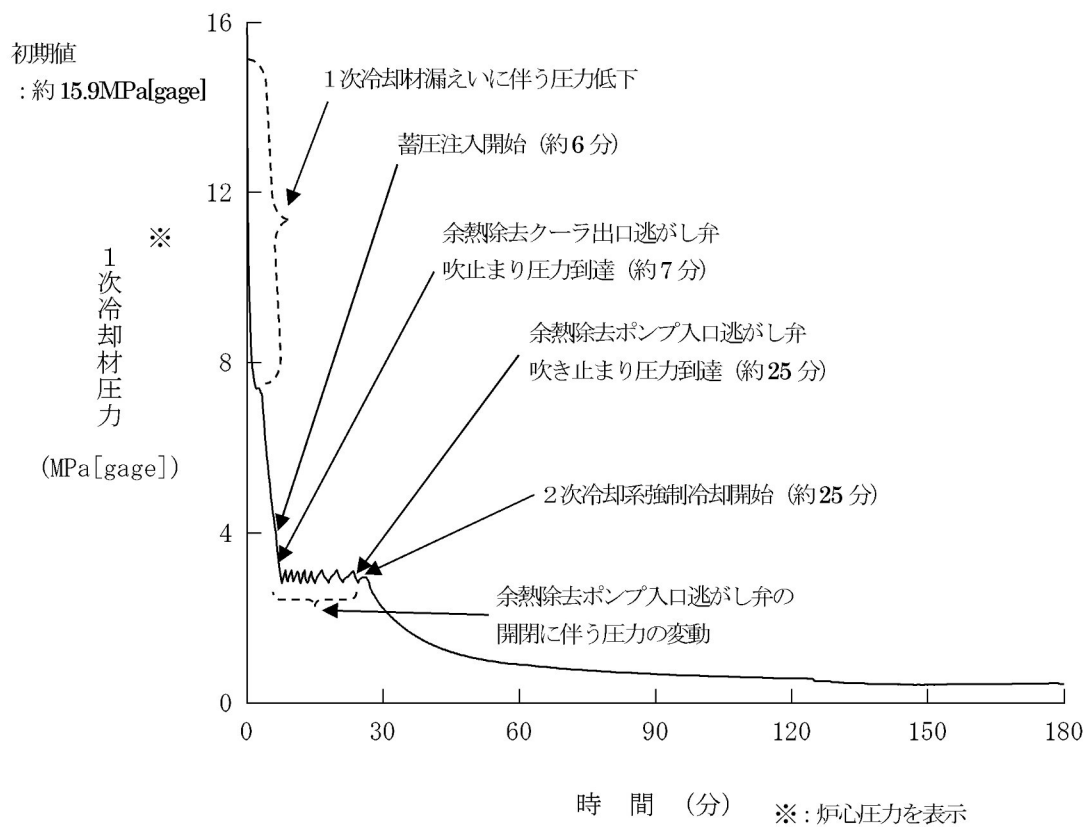


図 4 1次冷却材圧力

3. I S - L O C A 発生時の対応操作の成立性

I S - L O C A 発生時においては、原子炉補助建屋内に漏えいした高温水の滞留及び蒸気による雰囲気温度の上昇及び放射線量の上昇が想定されることから、事象を収束し長期冷却を継続するために必要な電動弁の操作性や炉心冷却に関連する機器の機能に影響する可能性がある。

そのため、別紙-1、2に示すとおり、溢水評価及び雰囲気温度評価を行うとともに、必要な対応操作の成立性及び充てん／高圧注入ポンプの機能維持に関して確認した。その結果を以下に示すとともに表1に整理する。

なお、評価においては実際の操作可能時間を考慮し、事象発生から30分後に電動弁の閉操作が完了し漏えいが停止するものとした。

(1) 対応操作の成立性

I S - L O C A 発生時において必要な対応操作については、すべて中央制御室からの操作になるため、I S - L O C A 発生時においても操作できる。

(2) 充てん／高圧注入ポンプ等の機能維持

I S - L O C A 発生時においては、事象収束及び長期冷却継続のため、充てん／高圧注入ポンプ、主蒸気逃がし弁、補助給水ポンプ、加圧器逃がし弁のほか、電動弁の機能に期待している。

それらの機器のうち、長期冷却継続のためにその機能に期待する充てん／高圧注入ポンプについて関連計装品を含め I S - L O C A 発生時においてもその機能が維持されることを、以下 a.~c.のとおり確認した。

また、充てん／高圧注入ポンプ以外の機器についても、関連計装品を含め I S - L O C A 発生時においてもそれらの機能が維持されることを確認しており、それらの結果を表1に整理する。

a. 溢水による影響（別紙-1 参照）

充てん／高圧注入ポンプは原子炉補助建屋の E.L.+17.0m に設置されており、上階である E.L.+20.0m で発生する漏えい水が伝播する事を考慮しても、同機器室入口に設置されている水切りを超える溢水は生じない事から、溢水による影響は生じない。また、関連計装品についても機能維持されることを確認

している。

補助給水ポンプ及び主蒸気逃がし弁は区画として分離されている非管理区域に設置されており、関連計装部品も含め漏えいの影響は無く、補助給水ポンプ及び主蒸気逃がし弁の機能は維持される。

加圧器逃がし弁は原子炉格納容器内に設置されているが、関連計装部品も含め、漏えい箇所である加圧器逃がしタンクと離れていることから、影響は少ない。

電動弁は I S - L O C A にて発生する漏えい水の影響を受ける箇所に設置されているものの電動弁の機能喪失高さは没水水位以上であることから溢水の影響は受けない。また、操作場所については中央制御室での操作であることから溢水の影響は受けない。

b. 雰囲気温度の影響（別紙-2 参照）

充てん/高压注入ポンプの設置されている原子炉補助建屋 E.L.+17.0m では E.L.+20.0m からの漏えいと下階層からの蒸気の影響により、雰囲気温度は約 71°C まで上昇するが、事象発生後 30 分で漏えいが停止し雰囲気温度は低下する。ポンプ本体については、低温の原子炉補機冷却水が供給されており、ポンプ運転中、メカニカルシール及び軸受部の冷却がなされることから問題とはならない。また、関連計装品についても、機能維持されることを確認している。

補助給水ポンプ及び主蒸気逃がし弁は区画として分離されている非管理区域に設置されており、関連計装部品も含め漏えいの影響は無く、補助給水ポンプ等の機能は維持される。

加圧器逃がし弁は原子炉格納容器内に設置されているが、関連計装部品も含め、漏えい箇所である加圧器逃がしタンクと離れていることから、影響は少ない。

電動弁は原子炉補助建屋 E.L.+5.3m に設置されており、I S - L O C A 発生初期には、高温の水及び蒸気の漏えいにともない区画の雰囲気温度は、約 101°C まで上昇するが、事象発生後 30 分で漏えいが停止し雰囲気温度は低下する。

電動弁の駆動装置の耐熱性は雰囲気温度評価結果以上であることから、駆動

に問題ない。また、電動弁操作場所は中央制御室であり、漏えいの影響を受けないため、その操作は可能である。

c. 放射線による影響

充てん／高圧注入ポンプ及び関連計装品が、放射線量に対し機能維持されることを確認している。

補助給水ポンプ及び主蒸気逃がし弁は直接漏えいが発生しない区画（非管理区域）にあり、溢水箇所と分離されているため、放射線源は一切なく、その機能に影響はない。

加圧器逃がし弁は原子炉格納容器に設置されているが、関連計装品も含め、漏えい箇所である加圧器逃がしタンクとは離れていることから、影響は少ない。

電動弁の駆動機構は放射線量に対して機能維持されることから、その機能に影響はない。

(3) 実際の対応操作

a. 対応が早くなる場合の成立性

I S - L O C A発生時においては、解析では解析期間中において電動弁の閉止については想定していないが、実際は中央制御室での操作であることから溢水／雰囲気／放射線の影響は受けないため 30 分以内で閉操作を完了できる。

b. 現実的な漏えい量を想定した場合の成立性

実機において I S - L O C Aが発生した場合、解析で用いた破断面積は下表のとおり保守的に設定されていることから、実際の漏えい量が少なくなり、事象進展も遅くなることから、中央制御室での電動弁の閉操作の成立性の観点では余裕が増える方向であり、成立性に問題はない。

	I S - L O C A解析	実際の破断面積
破断面積 (inch ²)	2.08	1.6
等価直径 (inch)	1.6	1.4

表 1 I S - L O C A 時の対応操作の成り立性確認結果

対应手順	主蒸気逃がし弁による 2次冷却系強制冷却	加圧器逃がし弁による 1次冷却系減圧操作	充てん/高圧注入ポンプによる 炉心注水	破断箇所の隔離
機器	①主蒸気逃がし弁 ②補助給水ポンプ	加圧器逃がし弁	充てん/高圧注入ポンプ	電動弁
設置場所	①非管理区域 ②非管理区域	原子炉格納容器内	原子炉補助建屋 E.L.+17.0m	原子炉周辺建屋 E.L.+5.3m
時間	約 25 分～(※1) ・中央制御室からの操作であるため、操作可能である。	適宜実施(※1) 同左	約 42 秒～約 62 分(※1) 同左	30 分後(※2) 同左
溢水 評価	・主蒸気逃がし弁及び補助給水ポンプは非管理区域に設置されており、関連計装品も含まれ影響はない。	・加圧器逃がし弁は原子炉格納容器に設置されているが、関連計装品も含まれ、漏れがえしタンクと離れていることから、影響は少ない。	・充てん/高圧注入ポンプが設置された区画階層では上階での漏れがえしによる溢水が、同室入口の水高さより高さが、以下の溢水高さでも含め影響はない。	・電動弁の機能喪失高さは没水水位以上であることから溢水の影 響は受けない。
雰囲気温度 評価	・中央制御室からの操作であるため、操作可能である。	同左	同左	同左
放射線量 評価	・主蒸気逃がし弁及び補助給水ポンプは非管理区域に設置されており、関連計装品も含まれ影響はない。	・加圧器逃がし弁は原子炉格納容器に設置されているが、関連計装品も含まれ、漏れがえしタンクと離れていることから、影響は少ない。	・充てん/高圧注入ポンプ及び関連計装品が、雰囲気温度に對し機能維持されることが確認。(雰囲気温度の最高値：約 76℃)	・電動弁の駆動機構は雰囲気温度に對し機能維持されることが確認。
	・中央制御室からの操作であるため、操作可能である。	同左	同左	同左
	・主蒸気逃がし弁及び補助給水ポンプは非管理区域に設置されており、関連計装品も含まれ影響はない。	・加圧器逃がし弁は原子炉格納容器に設置されているが、関連計装品も含まれ、漏れがえしタンクと離れていることから、影響は少ない。	・充てん/高圧注入ポンプが、放射線量に對し機能維持されることが確認。	・電動弁は金属部品で構成されており、溢水の影 響を受けない。

(※1)：有効性評価解析上の時間
(※2)：実際の操作可能時間を考慮

各評価
上段：機器の操作性
下段：機器の機能維持

I S - L O C A 時の溢水評価

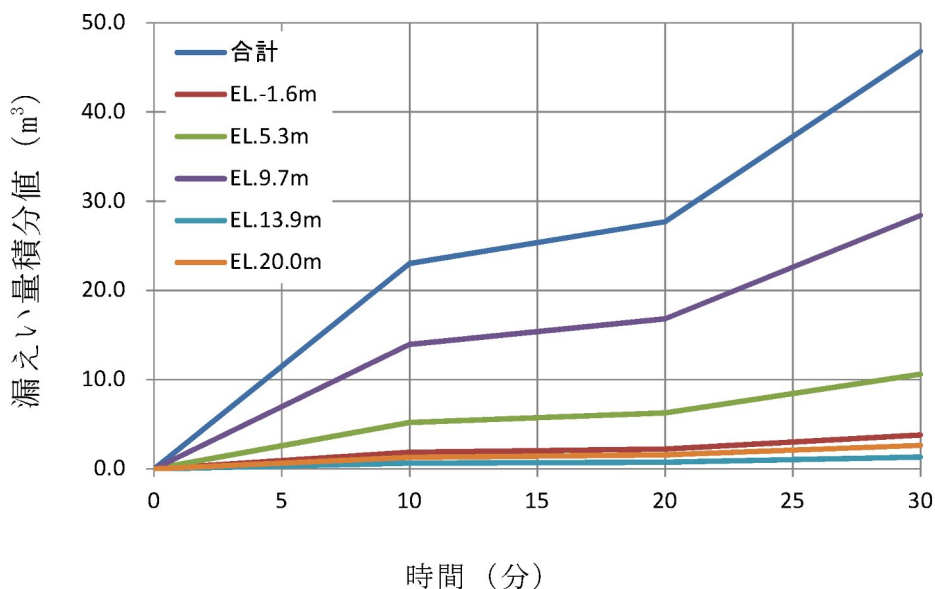
1. 漏えい量評価

1.1 漏えい量評価における評価条件

- ・ 有効性評価において想定したとおり、余熱除去系の弁、余熱除去ポンプ、余熱除去クーラ、入口逃がし弁及び出口逃がし弁から漏えいするものと想定する。
- ・ 弁からの漏えいについては、実機にて漏えいが想定される弁を想定し、漏えい量は I S - L O C A の有効性における漏えい量を破断面積比で按分する。
- ・ 評価において余熱除去系の機器からの原子炉補助建屋内での漏えいについては、電動弁の閉操作を事象発生 30 分後に停止するものとした。
- ・ 入口逃がし弁及び出口逃がし弁からの流出については、加圧器逃がしタンクに貯留されることから、原子炉補助建屋内の溢水評価のほか、電動弁の操作環境に影響しないため考慮しない。

1.2 各区画における漏えい量評価結果

各区画における漏えい量については、別図 1-1 のとおり漏えいを想定する余熱除去クーラと弁が設置された E.L.+9.7m での漏えい量が最大となった。



別図 1-1 各区画における漏えい量積分値

※E.L.+17.0m には漏えい機器なし

2. 水没評価

2.1 水没評価における評価の条件

漏えいが想定される設備の配置と溢水状況について、別図 1-2 に示す。また、機器等の水没評価における主な解析条件は次の通り。

- ・ 「1.2 各区画における漏えい量」にて評価した漏えい水は、目皿による排水効果を考慮せずに漏えい発生区画で溢水したのちに、水勾配や堰を超える場合には伝播する事を考慮し、機器ハッチや階段室等の床開口部を通じて流下していく。
- ・ 原子炉補助建屋内で発生した漏えい水は全て原子炉補助建屋最下層に集液され、その後に床ドレン配管により補助建屋サンプに集まるが、補助建屋サンプは満水である事を想定し、原子炉補助建屋 E.L. - 1.6m の全区画に溢水する。
- ・ 水没評価においては電動弁の閉操作が完了することにより漏えいが停止する 30 分後時点における漏えい量での評価を行う。

2.2 水没評価結果

美浜 3 号炉の各区画を含む各階の溢水評価を別図 1-3~1-8 に示すとともに、事象収束及び長期冷却継続のために必要な充てん／高圧注入ポンプ、主蒸気逃がし弁、補助給水ポンプ、加圧器逃がし弁のほか、電動弁の評価結果について以下に示す。

(1) 充てん／高圧注入ポンプ

充てん／高圧注入ポンプは E.L. + 17.0m に設置されており、上階である E.L. + 20.0m で発生する漏えい水が伝播する事を考慮しても、別図 1-4 に示すとおり、同機器室入口に設置されている水切りを超える溢水は生じない事から、溢水による影響は生じない。

(2) 補助給水ポンプ及び主蒸気逃がし弁

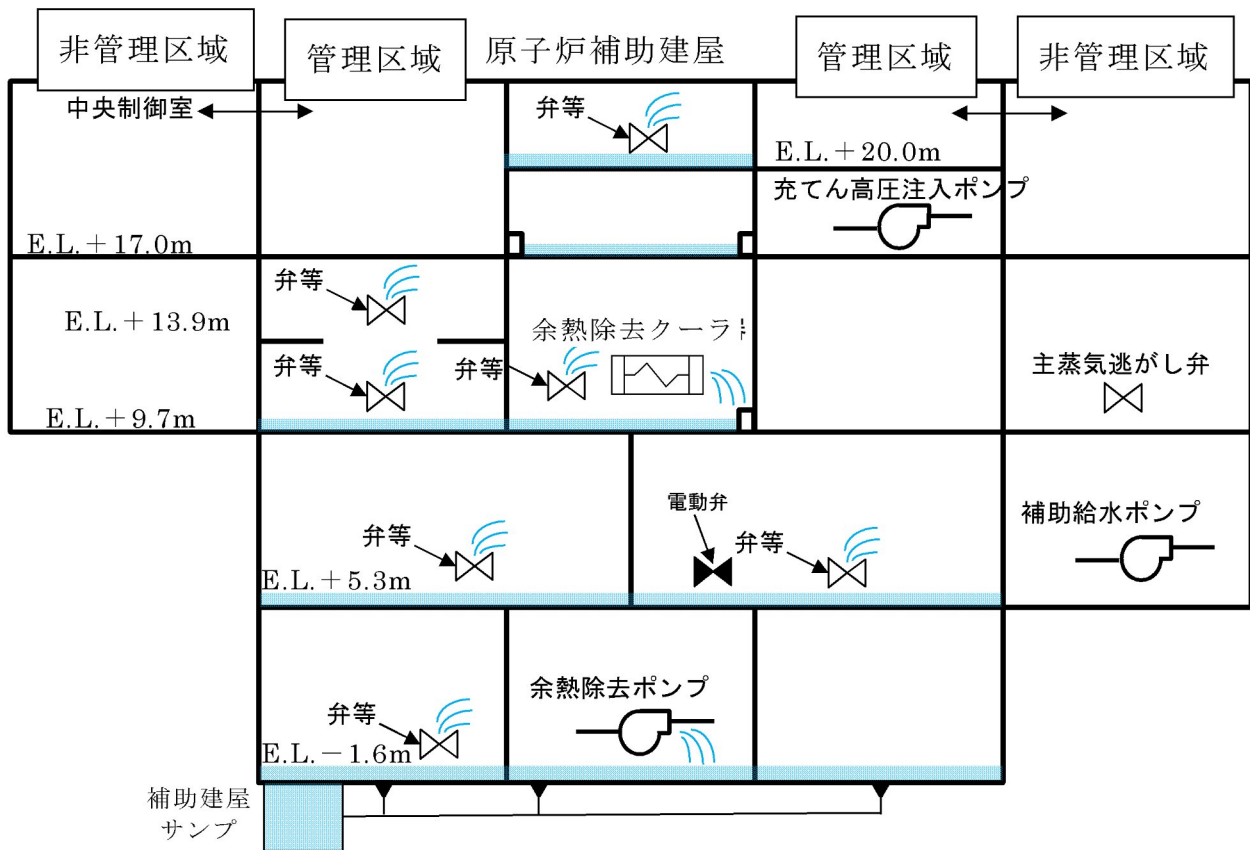
補助給水ポンプ及び主蒸気逃がし弁は区画として分離されている非管理区域に設置されており、関連計装品も含め漏えいの影響は無く、補助給水ポンプ及び主蒸気逃がし弁の機能は維持される。

(3) 加圧器逃がし弁

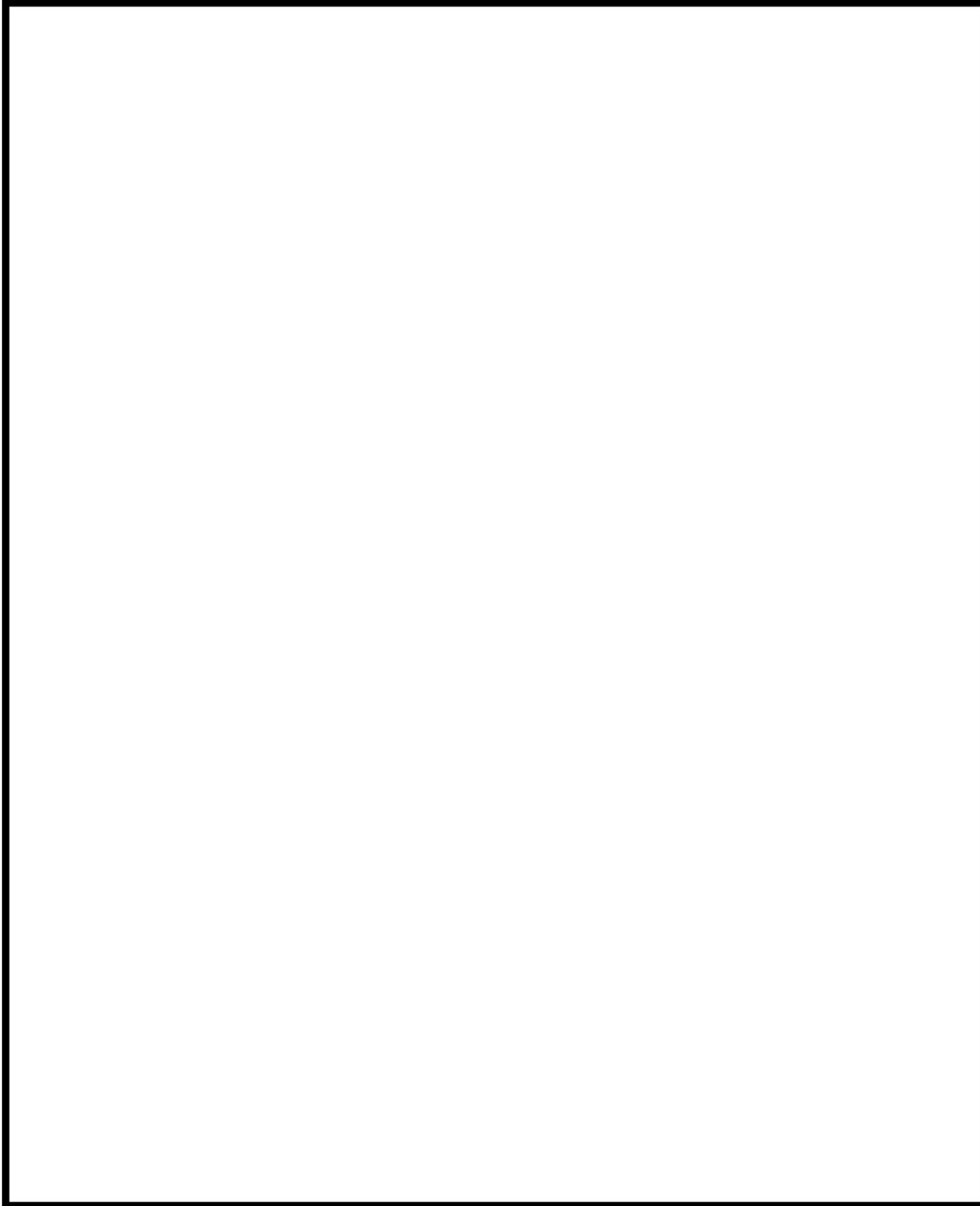
加圧器逃がし弁は原子炉格納容器内に設置されているが、関連計装品も含め、漏えい箇所である加圧器逃がしタンクと離れていることから、影響は少ない。

(4) 電動弁

I S - L O C Aにて発生する漏えい水の影響を受けない場所に電動弁を設置しており、電動弁の操作性に影響は生じない。

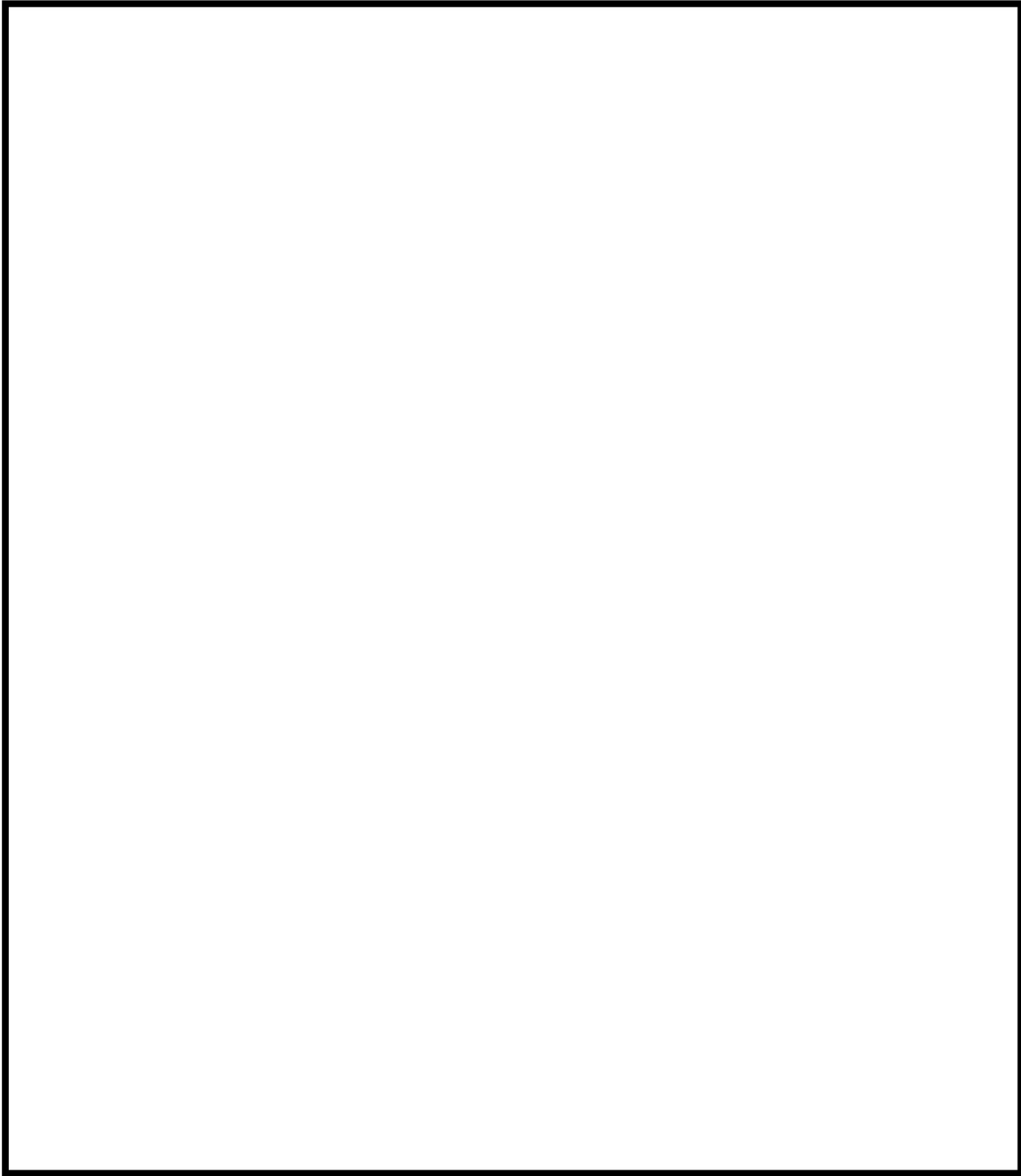


別図 1-2 溢水状況概念図



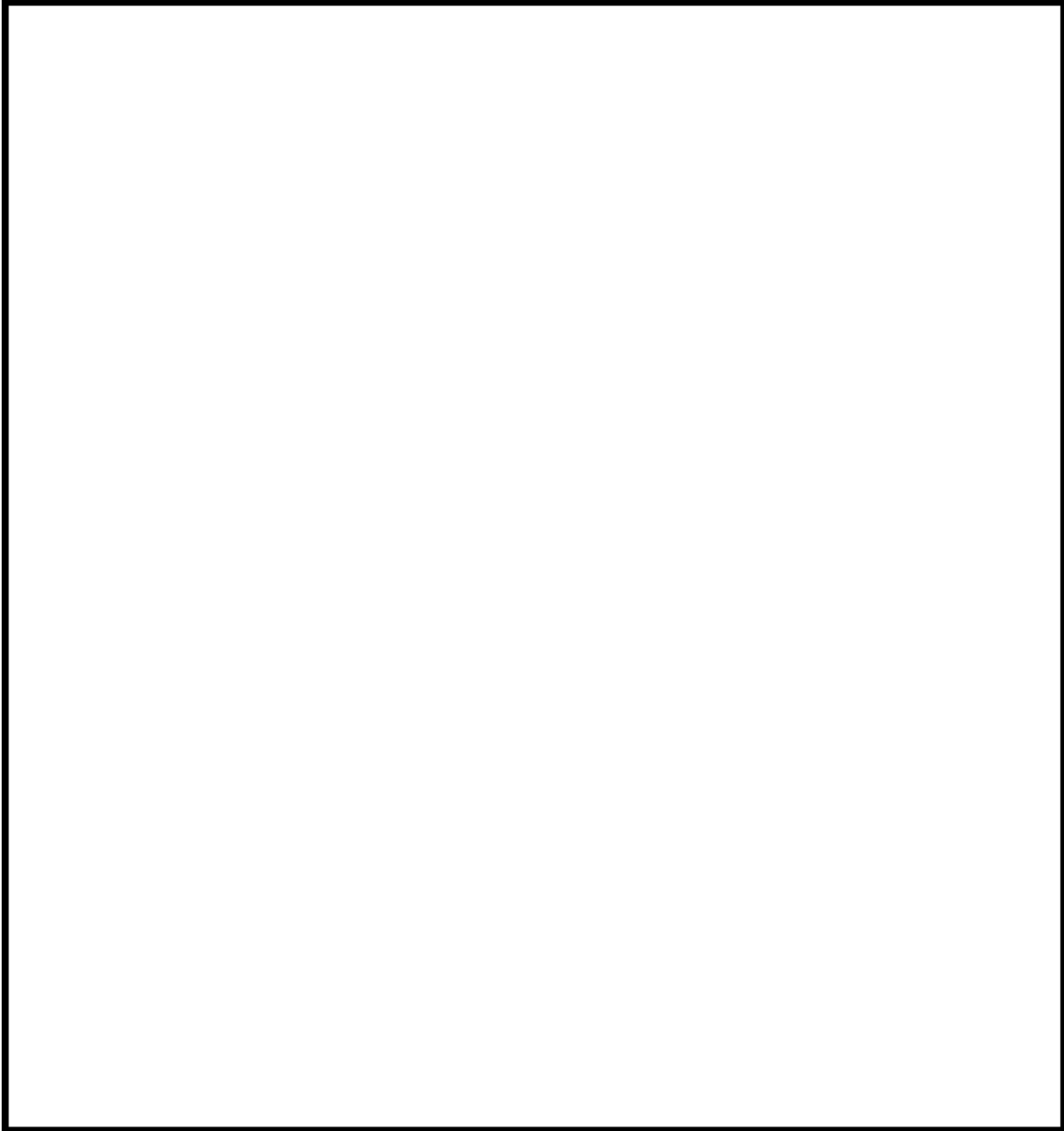
別図 1-3 溢水評価 (E.L. + 20.0m)

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。



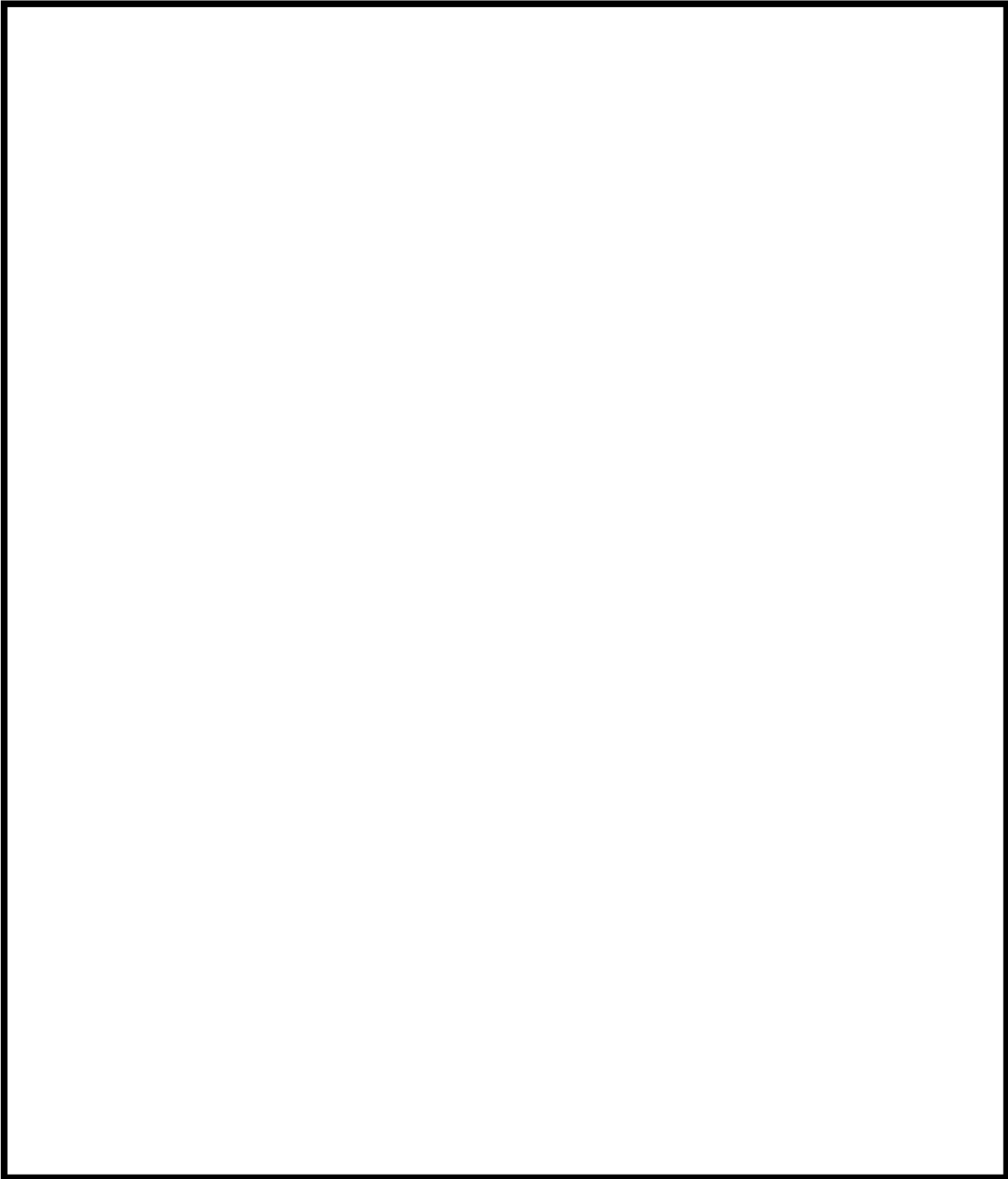
別図 1-4 溢水評価 (E.L. + 17.0m)

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。



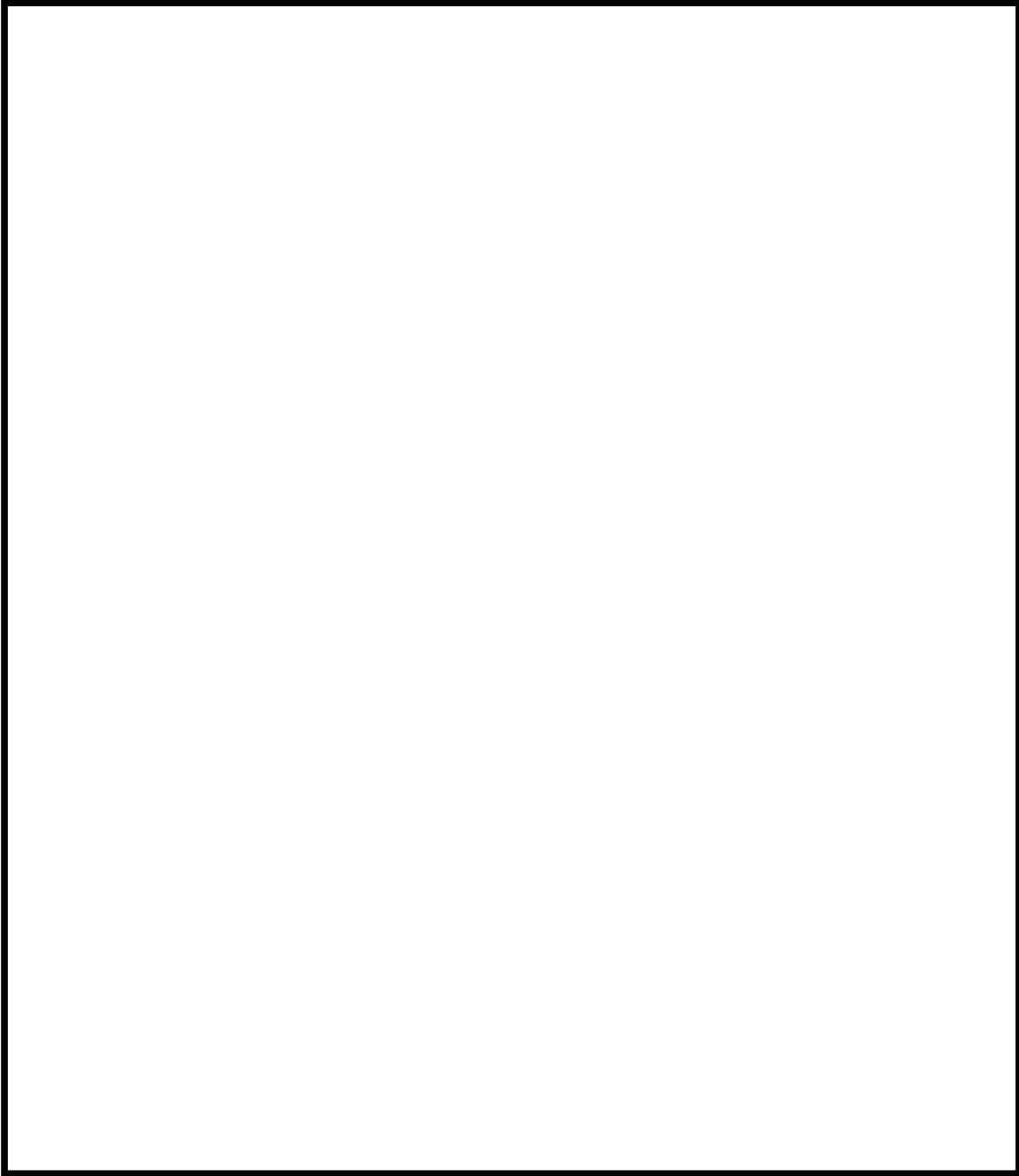
別図 1-5 溢水評価 (E.L. + 13.9m)

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。



別図 1-6 溢水評価 (EL.9.7m)

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。



別図 1-7 溢水評価 (E.L. + 5.3m)

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。