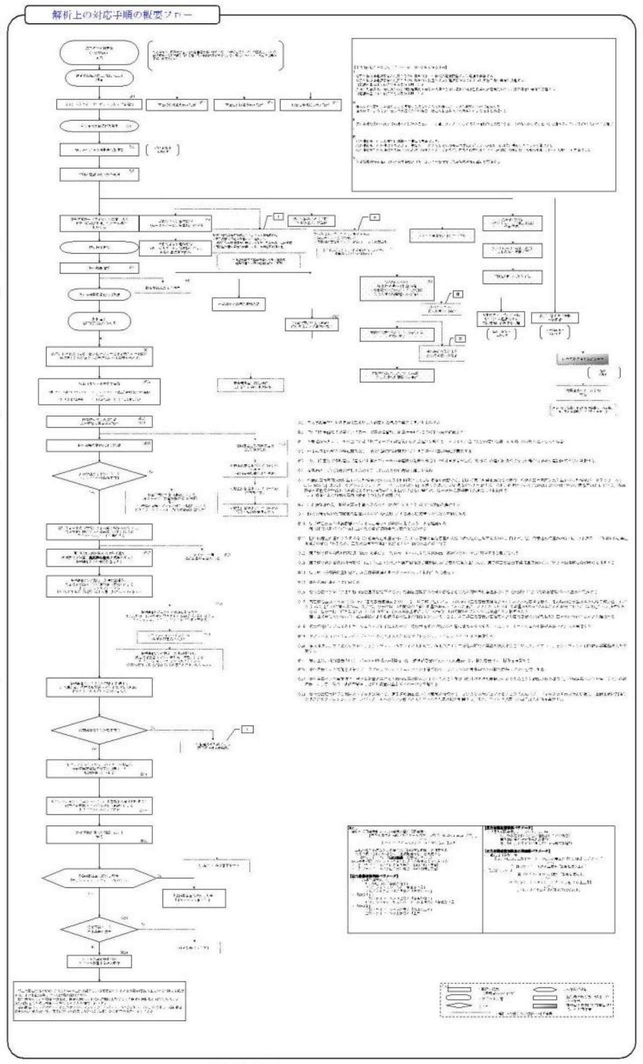
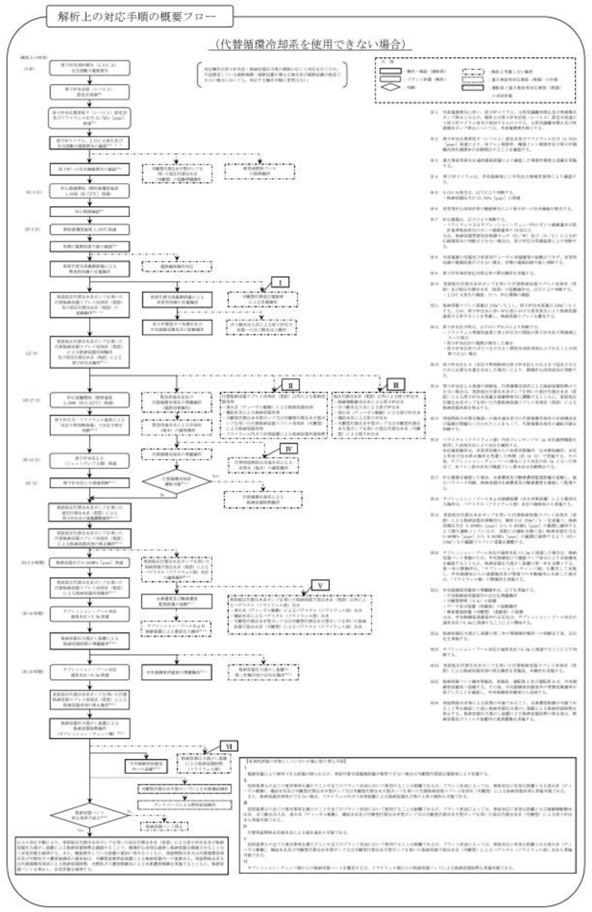
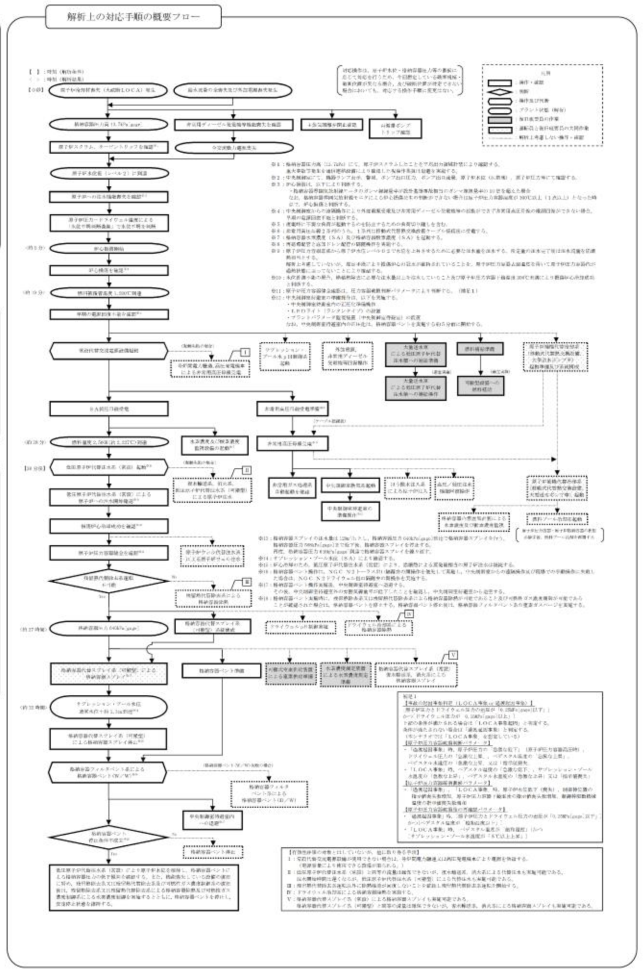
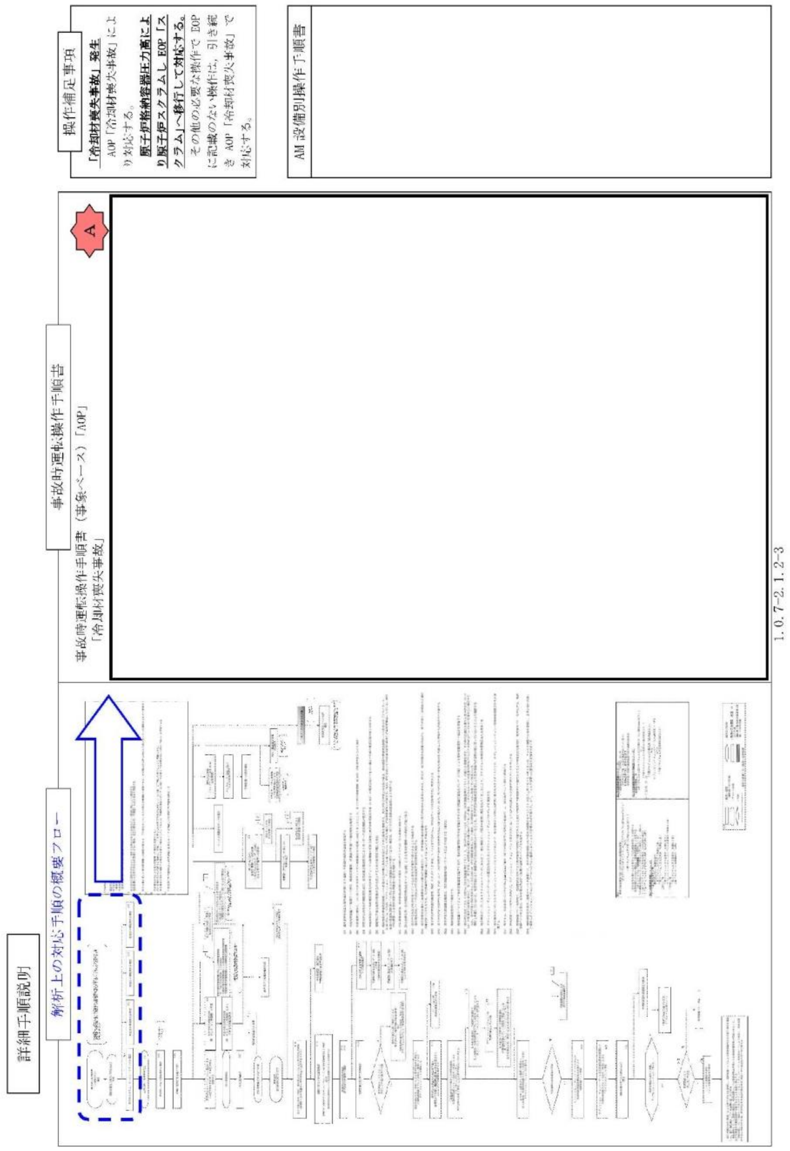
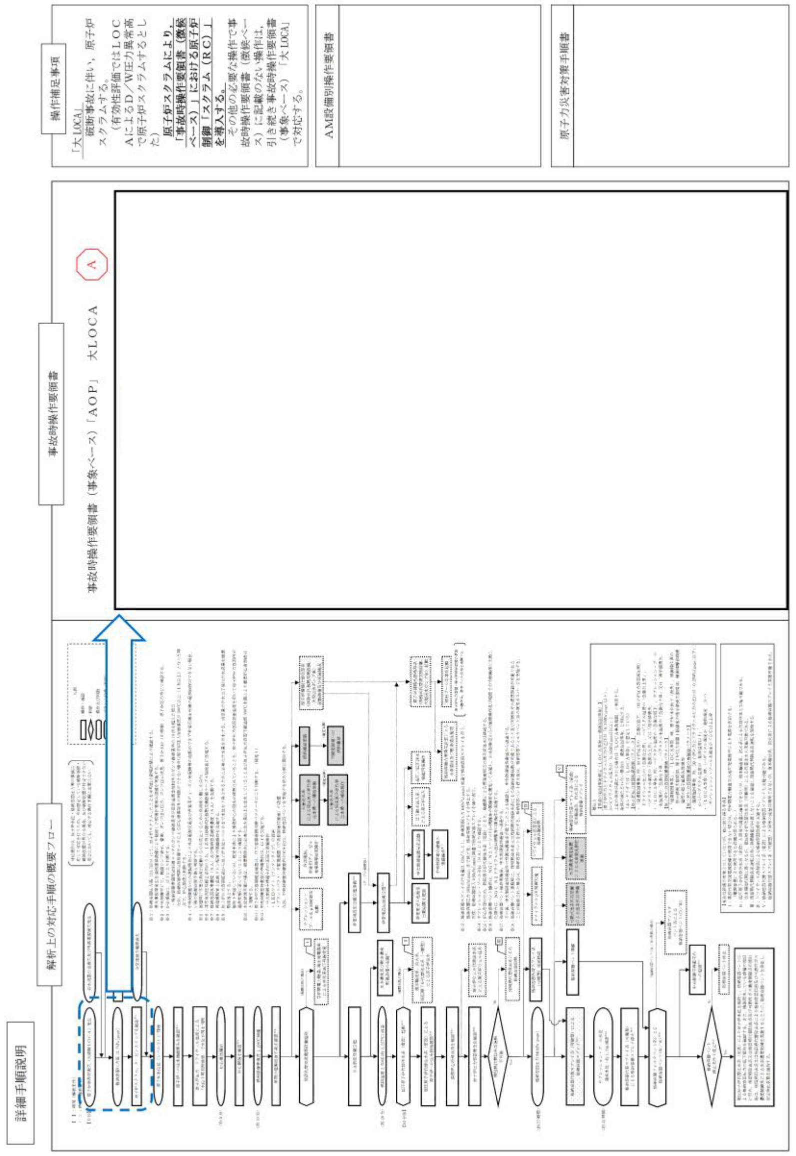
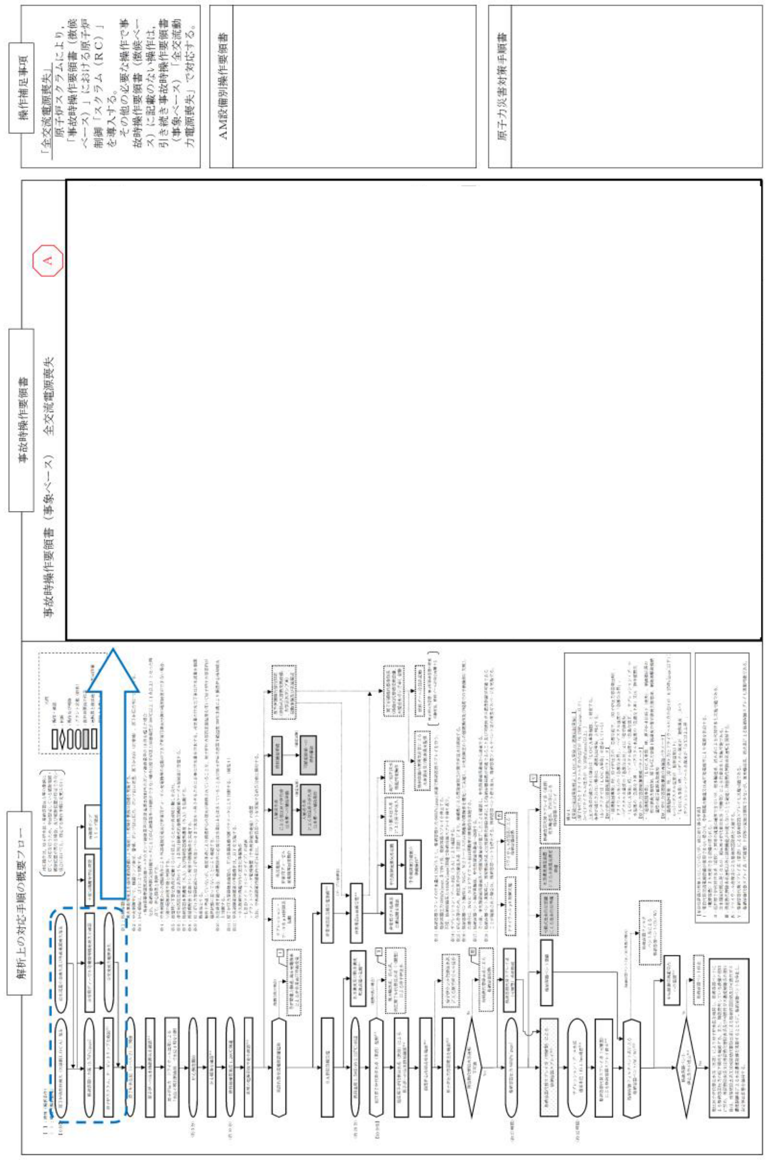
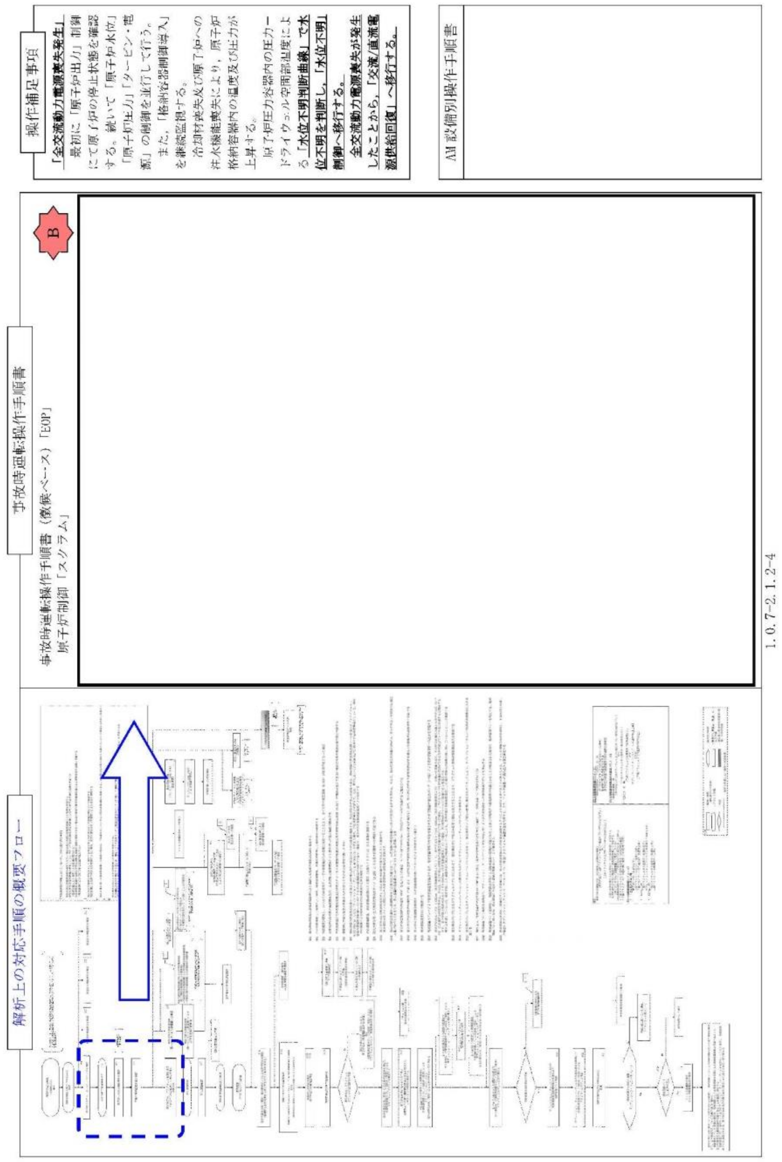
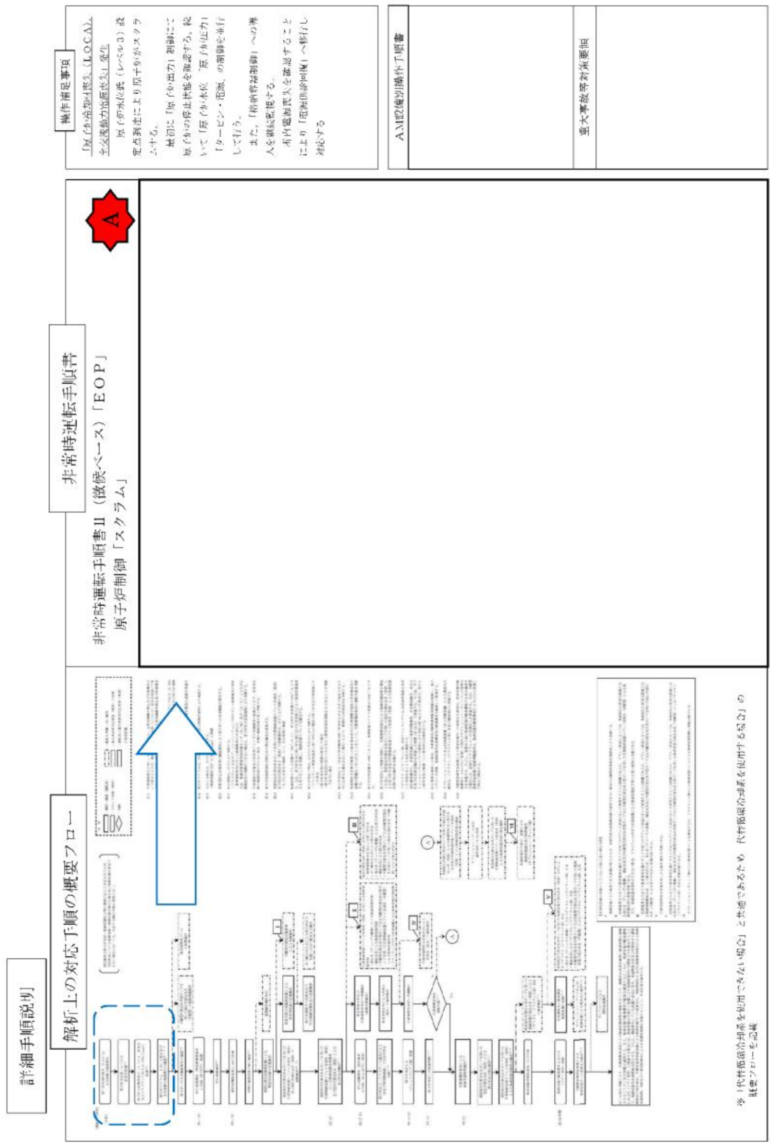
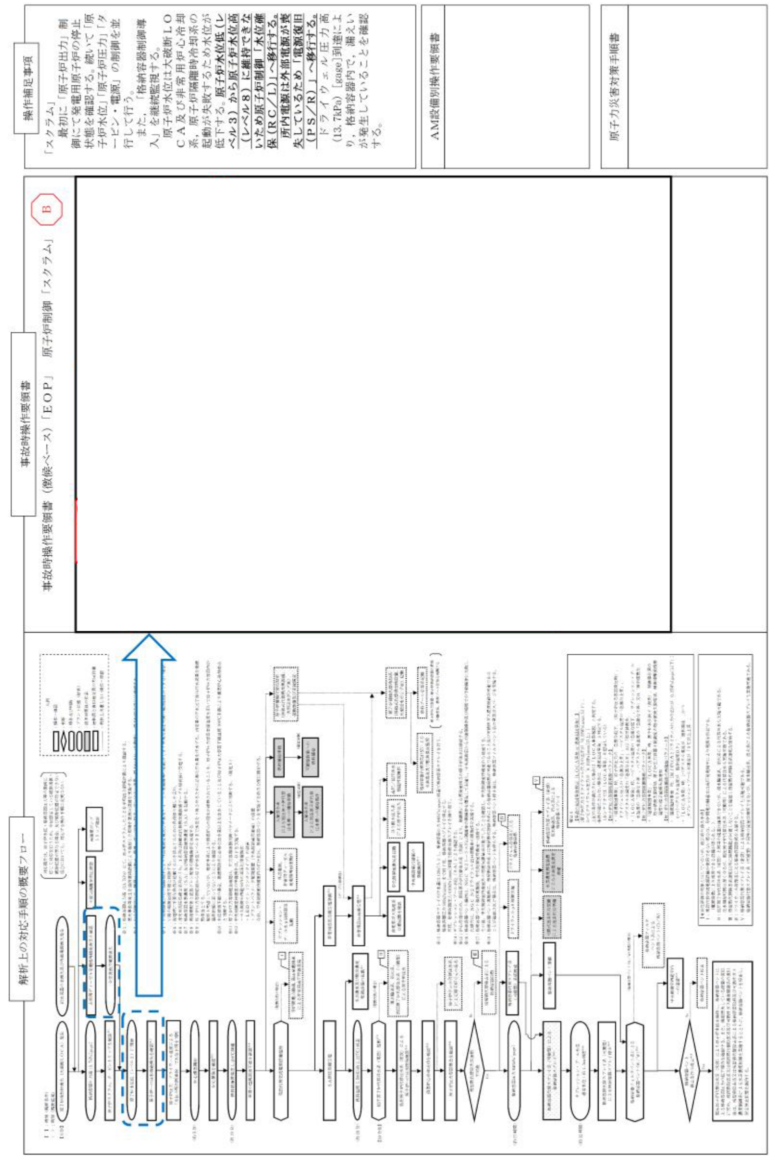
柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	東海第二発電所（2018.9.18 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
2.1 雰囲気圧力・温度による静的負荷（格納容器過圧・過温破損）（代替循環冷却系を使用しない場合） 特徴 発電用原子炉の運転中に運転時の異常な過渡変化，原子炉冷却材喪失事故（LOCA）又は全交流動力電源喪失が発生するとともに，非常用炉心冷却系等の安全機能の喪失が重畳する。このため，緩和措置がとられない場合には，原子炉格納容器内へ流出した高温の原子炉冷却材や溶融炉心の崩壊熱等の熱によって発生した水蒸気，ジルコニウム－水反応等によって発生した非凝縮性ガス等の蓄積によって，原子炉格納容器内の雰囲気圧力・温度が徐々に上昇し，原子炉格納容器の過圧・過温により原子炉格納容器の破損に至る。 基本的な考え方 損傷炉心の冷却のための低圧代替注水系（常設）による原子炉注水，代替格納容器スプレイ冷却系（常設）による原子炉格納容器冷却，また，格納容器圧力逃がし装置による原子炉格納容器除熱によって原子炉格納容器の破損及び放射性物質の異常な水準での敷地外への放出を防止する。 対応手順の概要 a. 原子炉スクラム確認及び非常用炉心冷却系機能喪失確認 b. 全交流動力電源喪失及び早期の電源回復不能判断並びに対応準備 c. 炉心損傷確認 d. 水素濃度監視 e. 常設代替交流電源設備による交流電源供給及び低圧代替注水系（常設）による原子炉注水 f. 代替格納容器スプレイ冷却系（常設）による原子炉格納容器冷却 g. 格納容器圧力逃がし装置による原子炉格納容器除熱 解析上の対応手順の概要フロー  1.0.7-2.1.2-1	対応手順概要 代替循環冷却系を使用できない場合 a．原子炉スクラム，ＬＯＣＡ発生及び全交流動力電源喪失の確認 b．原子炉への注水機能喪失の確認 c．炉心損傷確認 d．早期の電源回復不能判断及び対応準備 e．常設代替交流電源設備による緊急用母線の受電並びに代替格納容器スプレイ冷却系（常設）による格納容器冷却及び低圧代替注水系（常設）による原子炉注水 f．水素濃度及び酸素濃度監視設備の起動 g．代替格納容器冷却系（常設）による格納容器冷却 h．格納容器圧力逃がし装置による格納容器除熱 1.0.7―2.1―2 解析上の対応手順の概要フロー （代替循環冷却系を使用できない場合） 	2.1　雰囲気圧力・温度による静的負荷（格納容器過圧・過温破損）（残留熱代替除去系を使用しない場合） 特徴 発電用原子炉の運転中に運転時の異常な過渡変化，原子炉冷却材喪失事故（ＬＯＣＡ）又は全交流動力電源喪失が発生するとともに，非常用炉心冷却系等の安全機能の喪失が重畳する。このため，緩和措置がとられない場合には，原子炉格納容器内へ流出した高温の原子炉冷却材や溶融炉心の崩壊熱等の熱によって発生した水蒸気，ジルコニウム－水反応等によって発生した非凝縮性ガス等の蓄積によって，原子炉格納容器内の雰囲気圧力・温度が徐々に上昇し，原子炉格納容器の過圧・過温により原子炉格納容器の破損に至る。 基本的な考え方 損傷炉心の冷却のための低圧原子炉代替注水系（常設）による原子炉注水，格納容器代替スプレイ系（可搬型）による原子炉格納容器冷却，また，格納容器フィルタベント系による原子炉格納容器除熱によって原子炉格納容器の破損及び放射性物質の異常な水準での敷地外への放出を防止する。 対応手順の概要 a．原子炉スクラム確認及び非常用炉心冷却系機能喪失確認 b．全交流動力電源喪失及び早期の電源回復不能判断並びに対応準備 c．炉心損傷確認 d．ガスタービン発電機による交流電源供給及び低圧原子炉代替注水系（常設）による原子炉注水 e．水素濃度及び酸素濃度監視設備の起動 f．格納容器代替スプレイ系（可搬型）による原子炉格納容器冷却 g．格納容器フィルタベント系による原子炉格納容器除熱 解析上の対応手順の概要フロー 	・有効性評価の解析条件及び解析結果並びに設備及び運用の相違 【柏崎 6/7，東海第二】

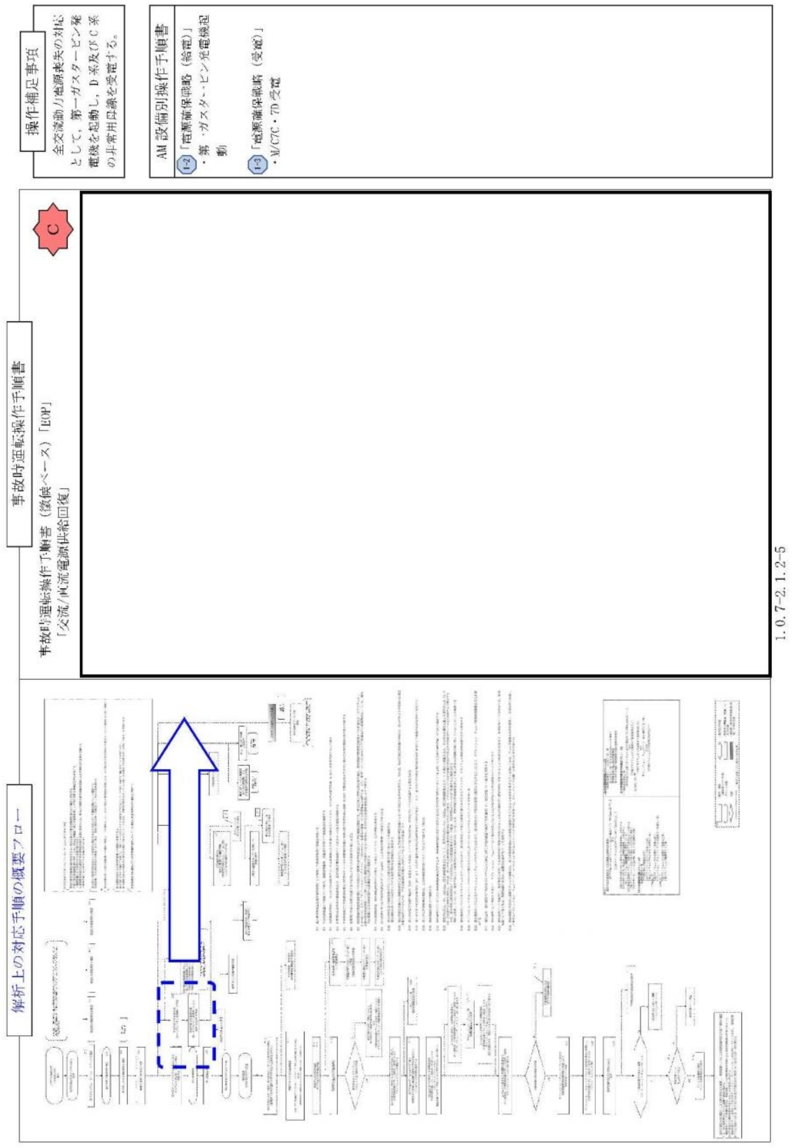
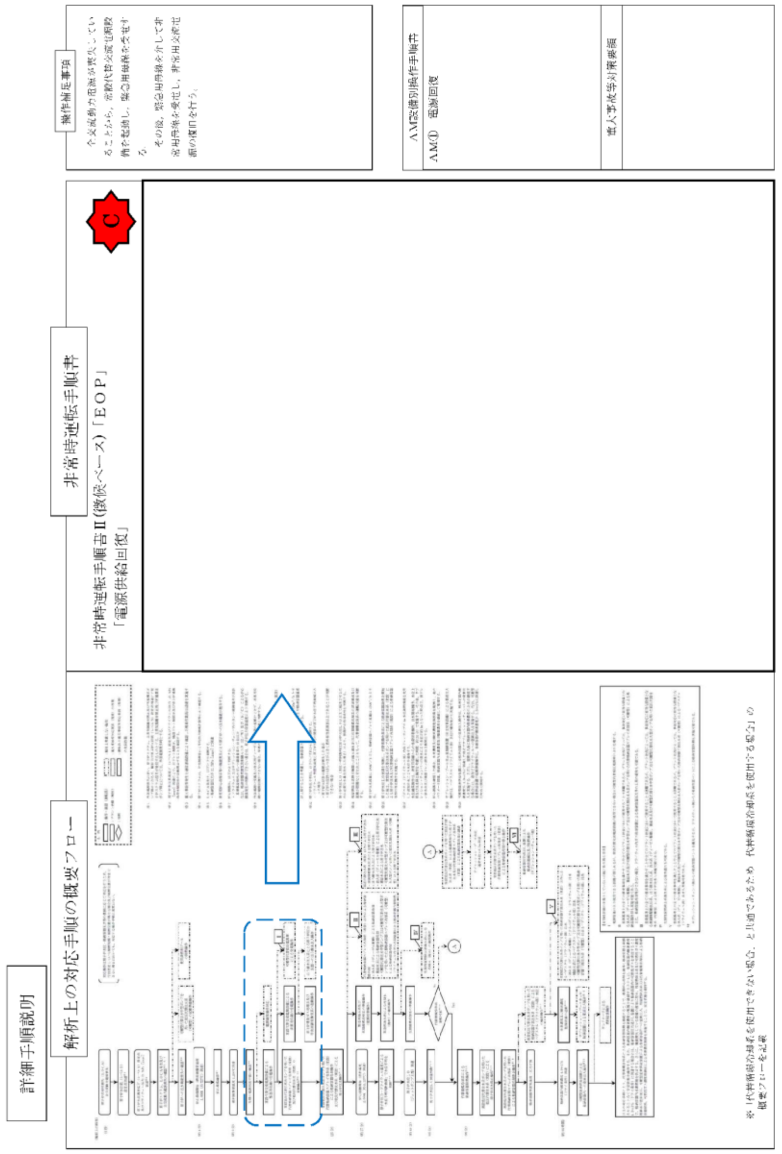
柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	東海第二発電所（2018.9.18 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
事故時運転操作手順書　全体対応フロー 1.0.7−2.1.2−2	非常時運転手順書　全体対応フロー 1.0.7−2.1−3	事故時操作運転手順書　ＥＯＰ対応フロー	

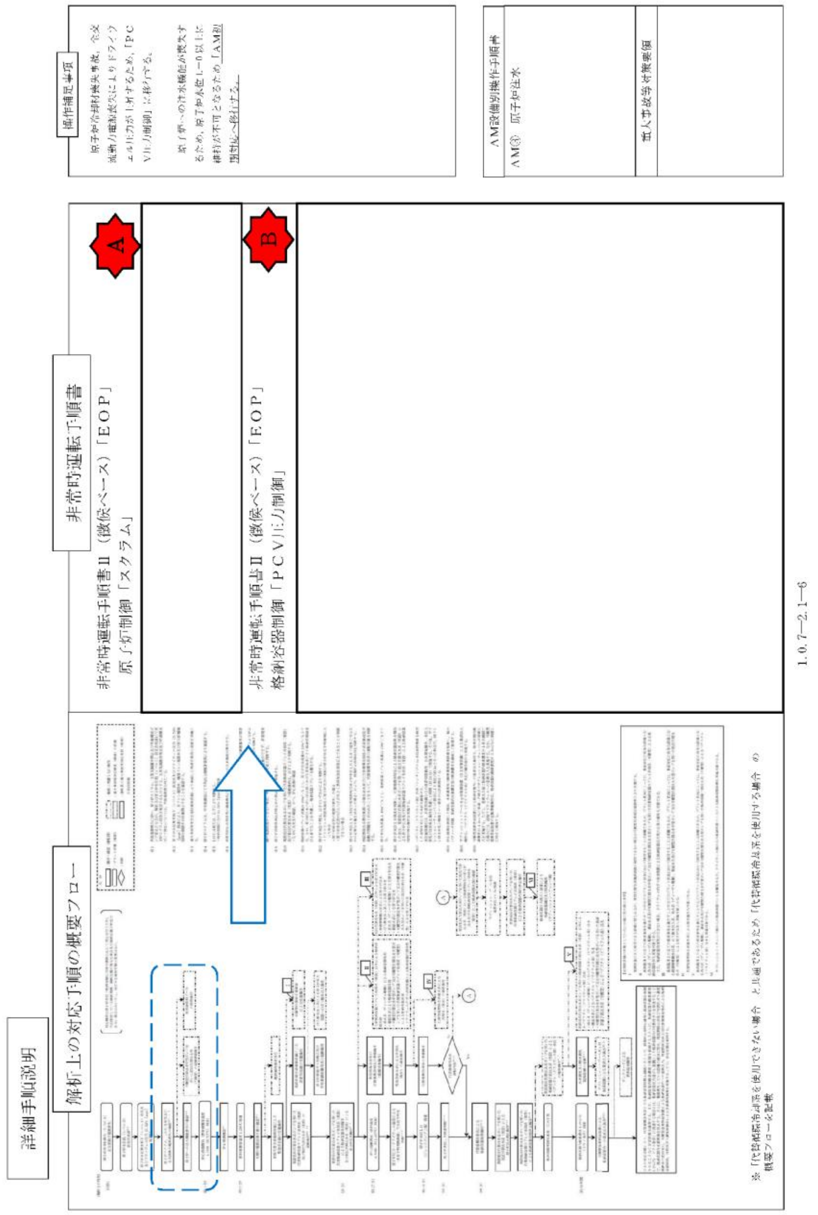
柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	東海第二発電所（2018.9.18 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
	非常時運転手順書　全体対応フロー 1.0.7―2.1―4	事故時運転操作手順書　ＳＯＰ対応フロー	

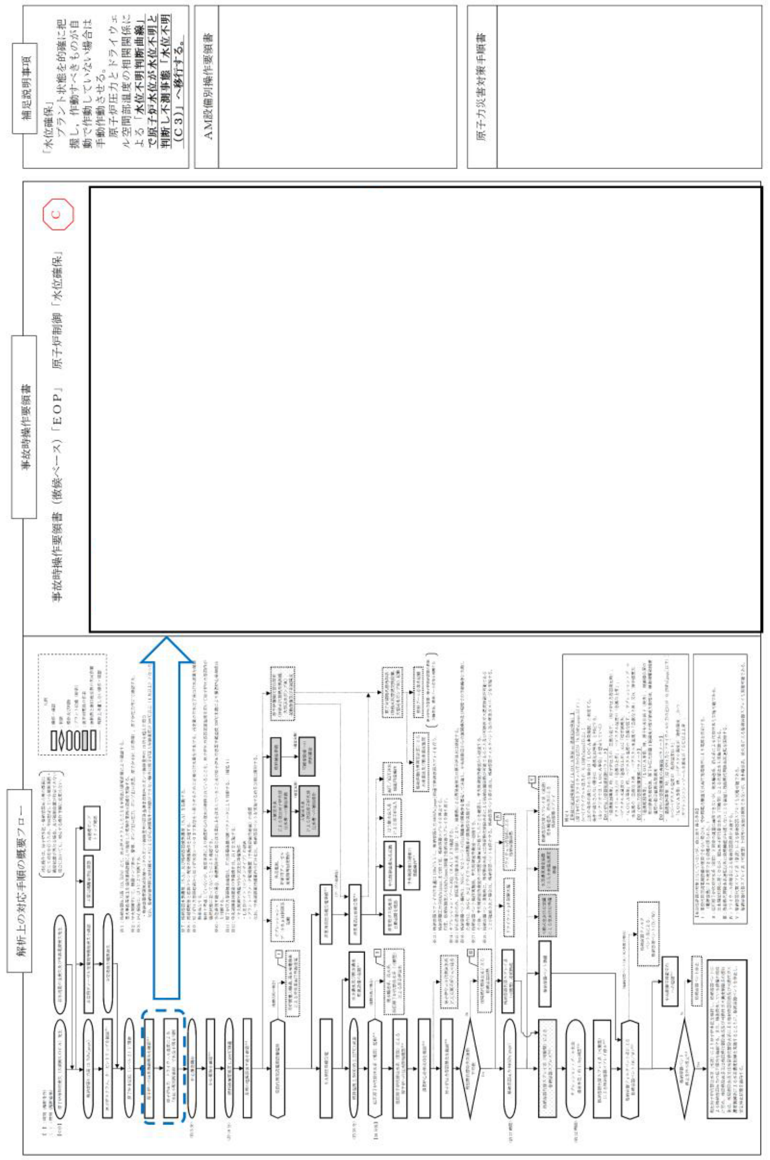
柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	東海第二発電所（2018.9.18 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
			

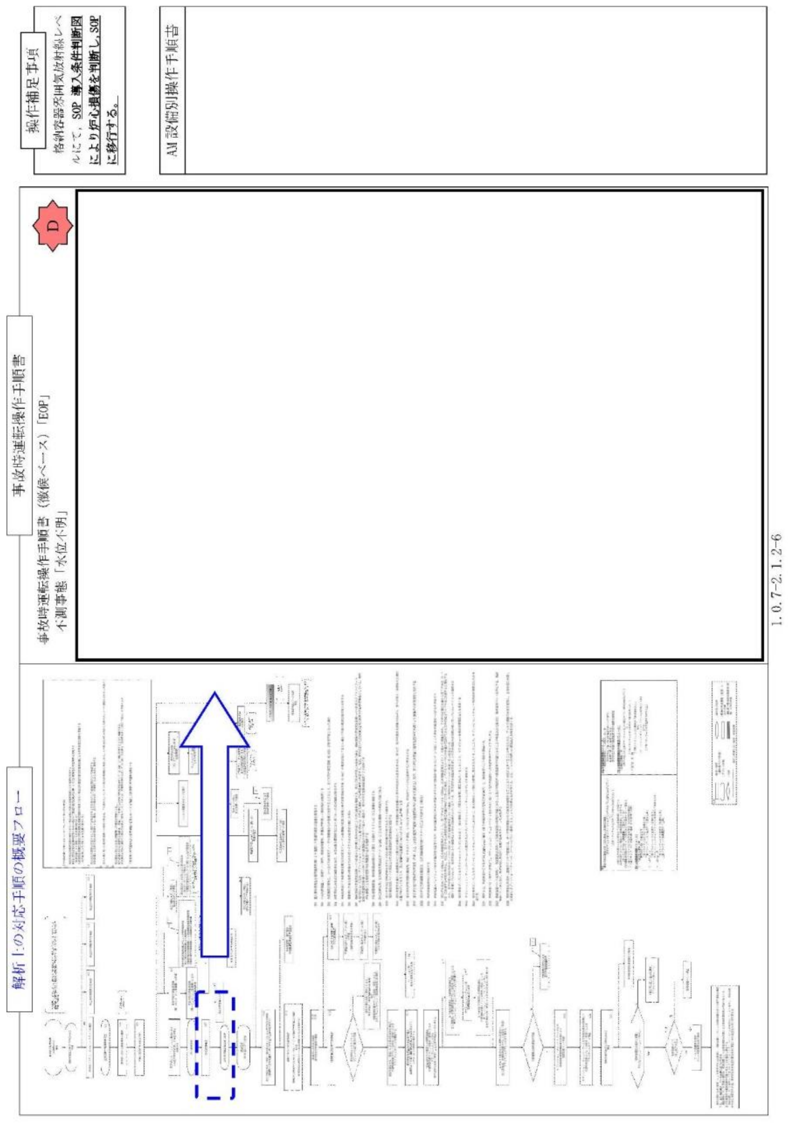
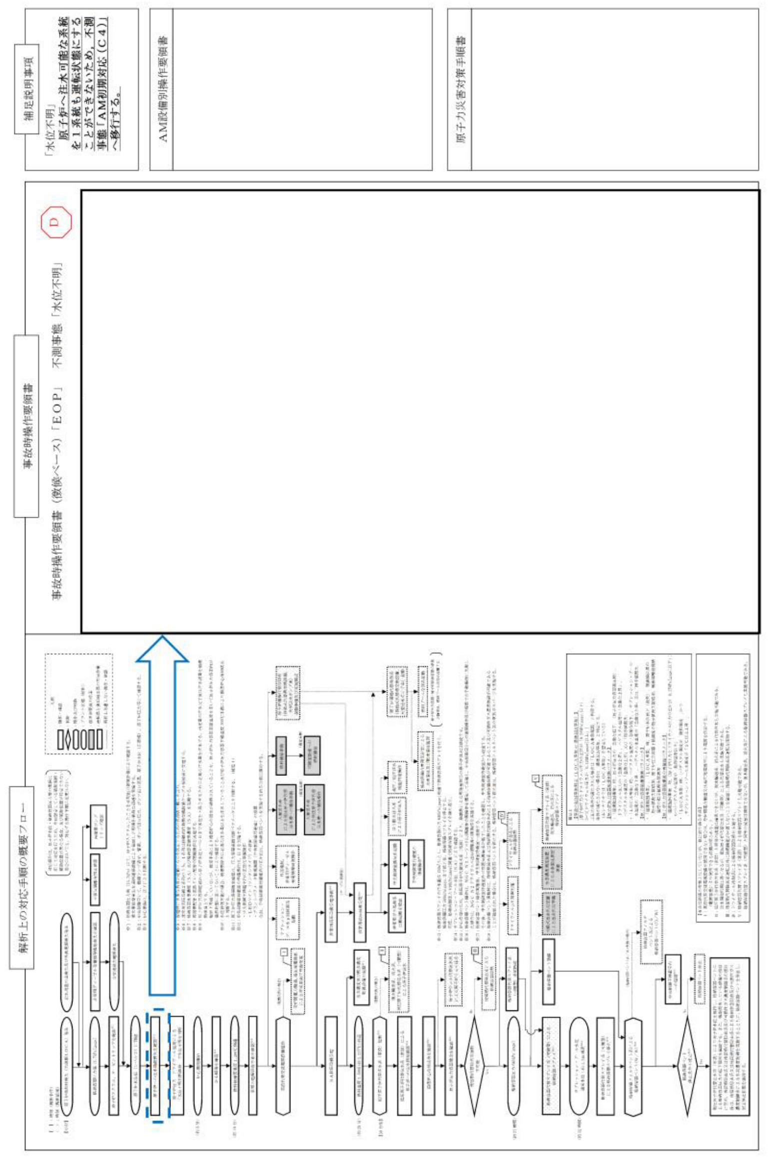
柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	東海第二発電所（2018.9.18 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
			

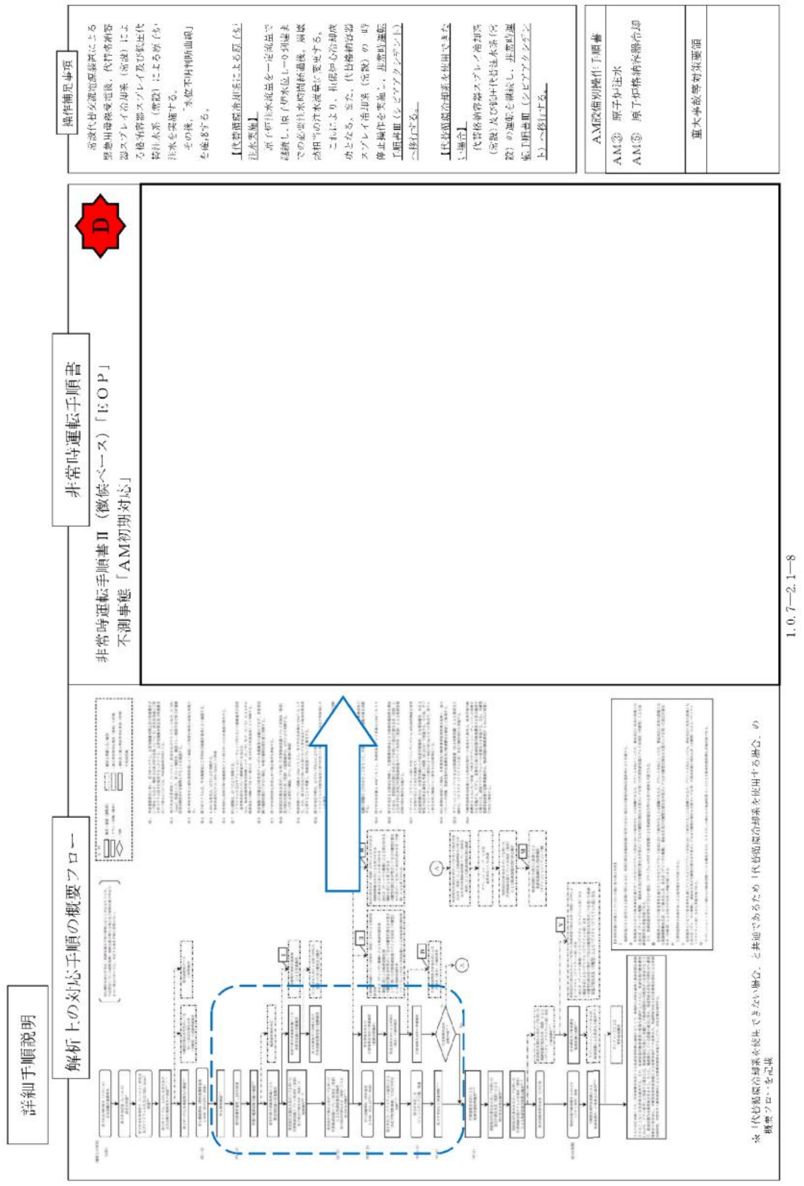
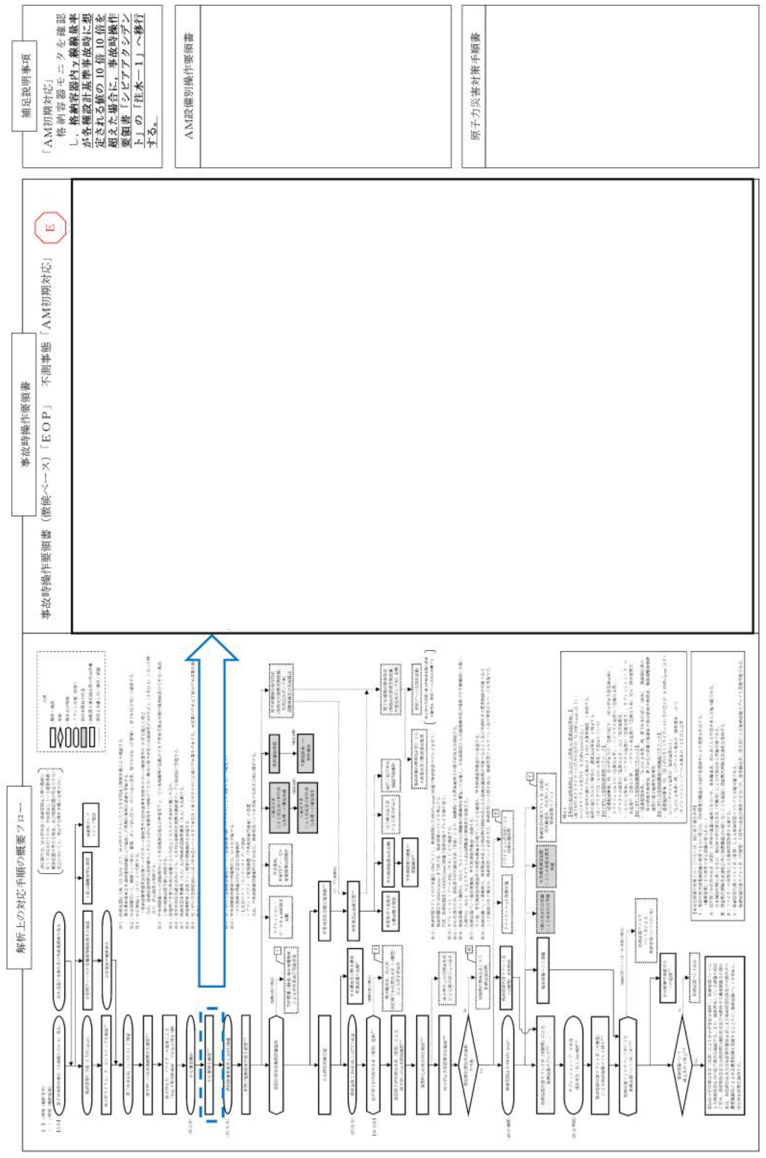
柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	東海第二発電所（2018.9.18 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
			

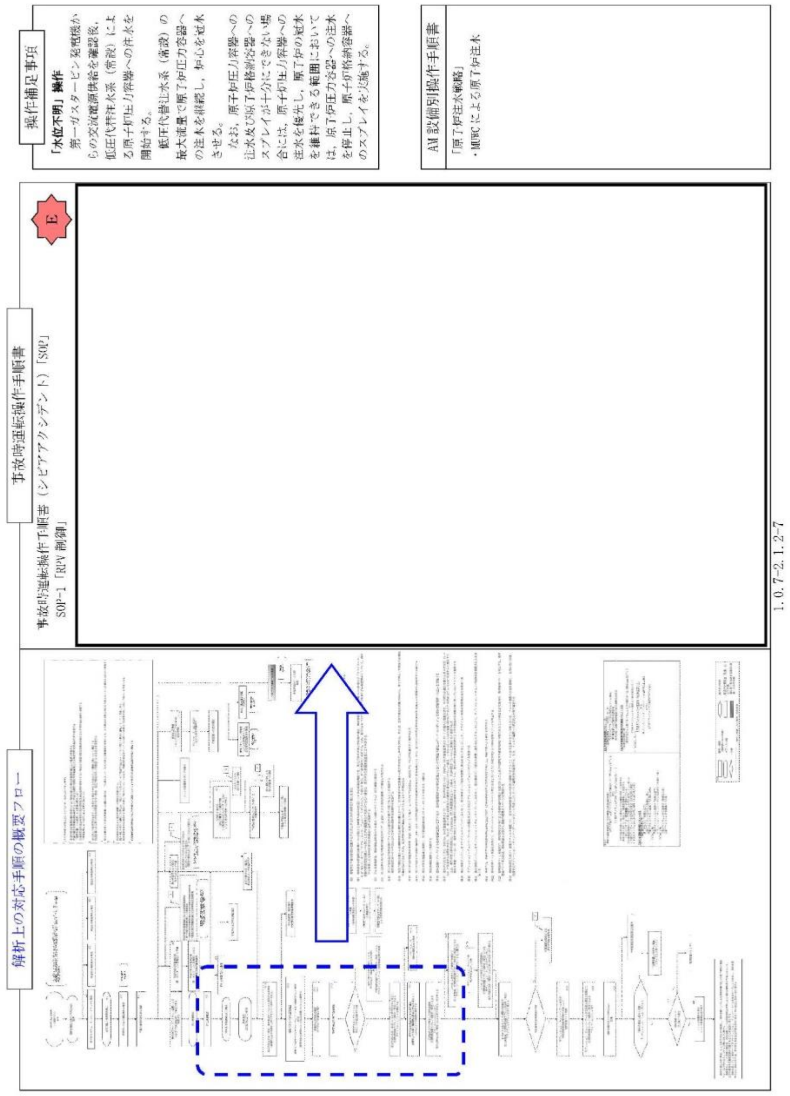
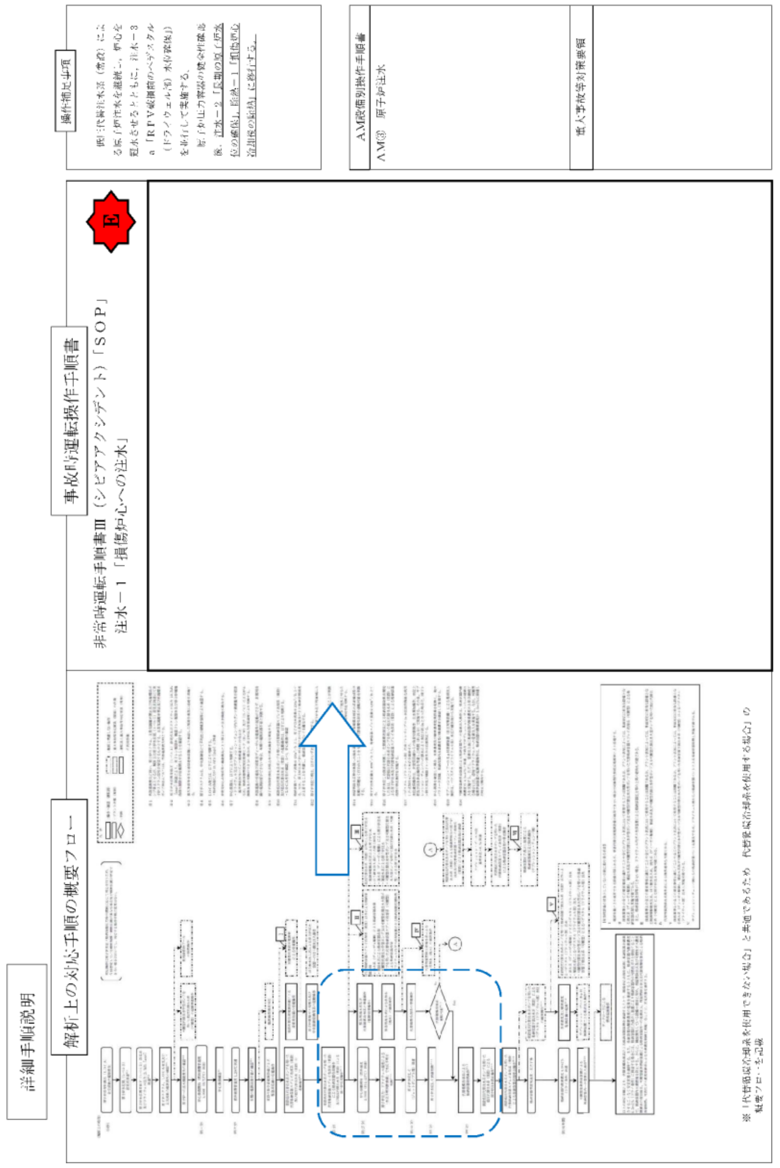
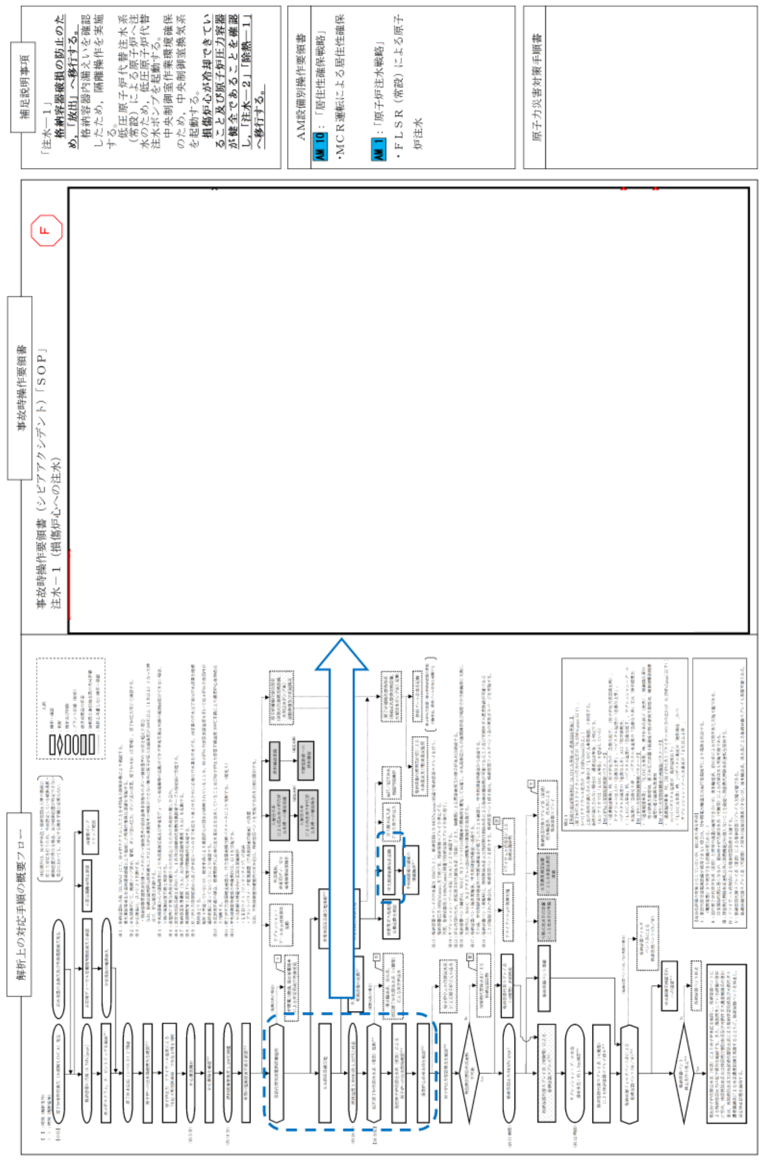
柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	東海第二発電所（2018.9.18 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
			

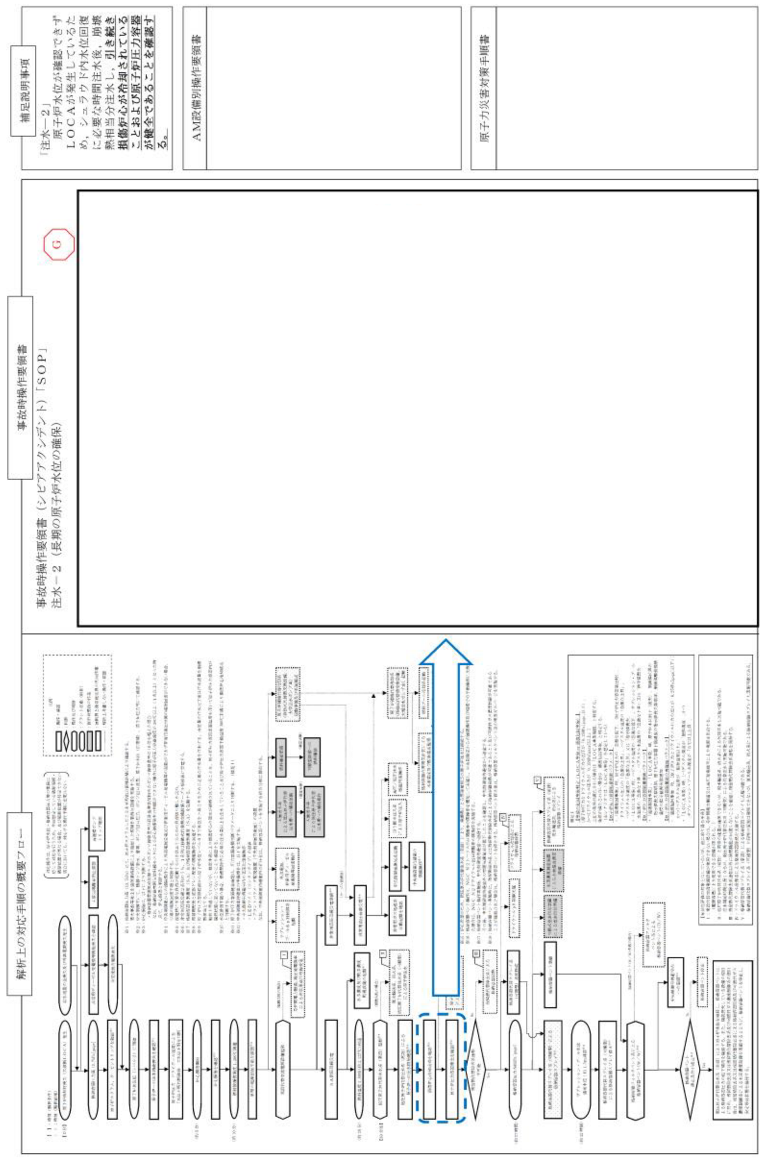
柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	東海第二発電所（2018.9.18 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
			

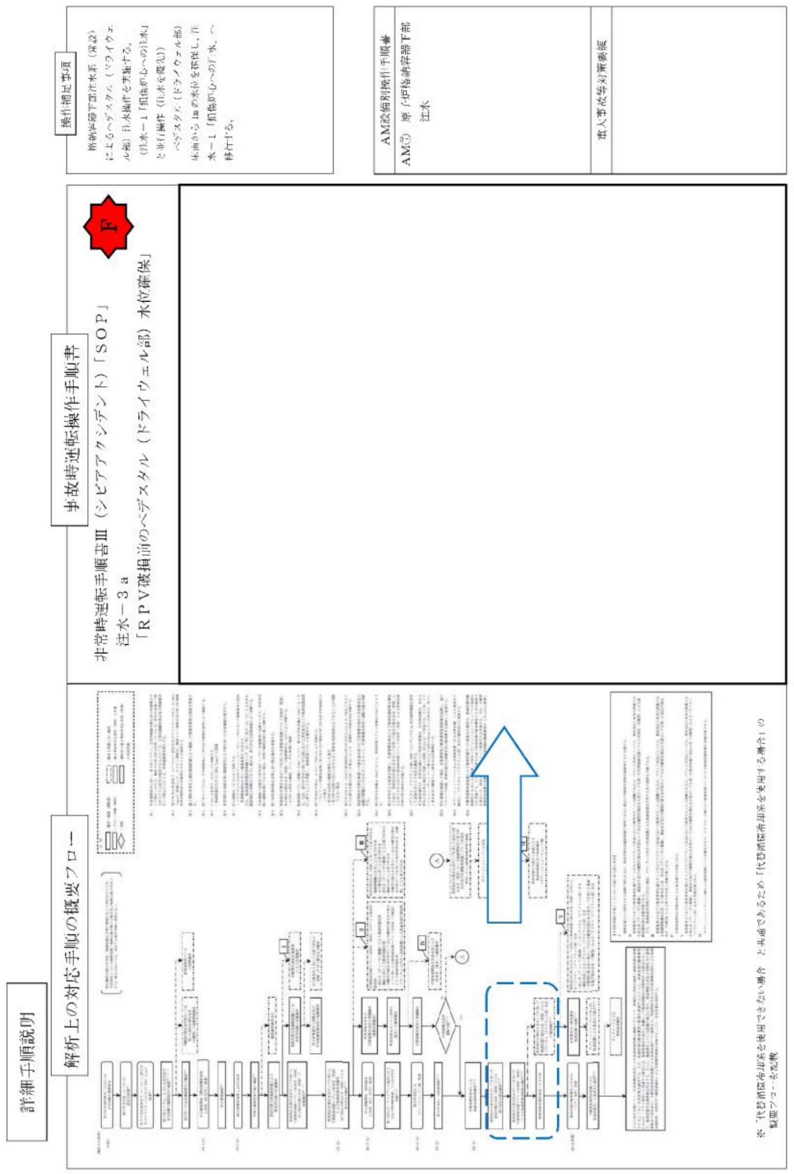
柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	東海第二発電所（2018.9.18 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
			

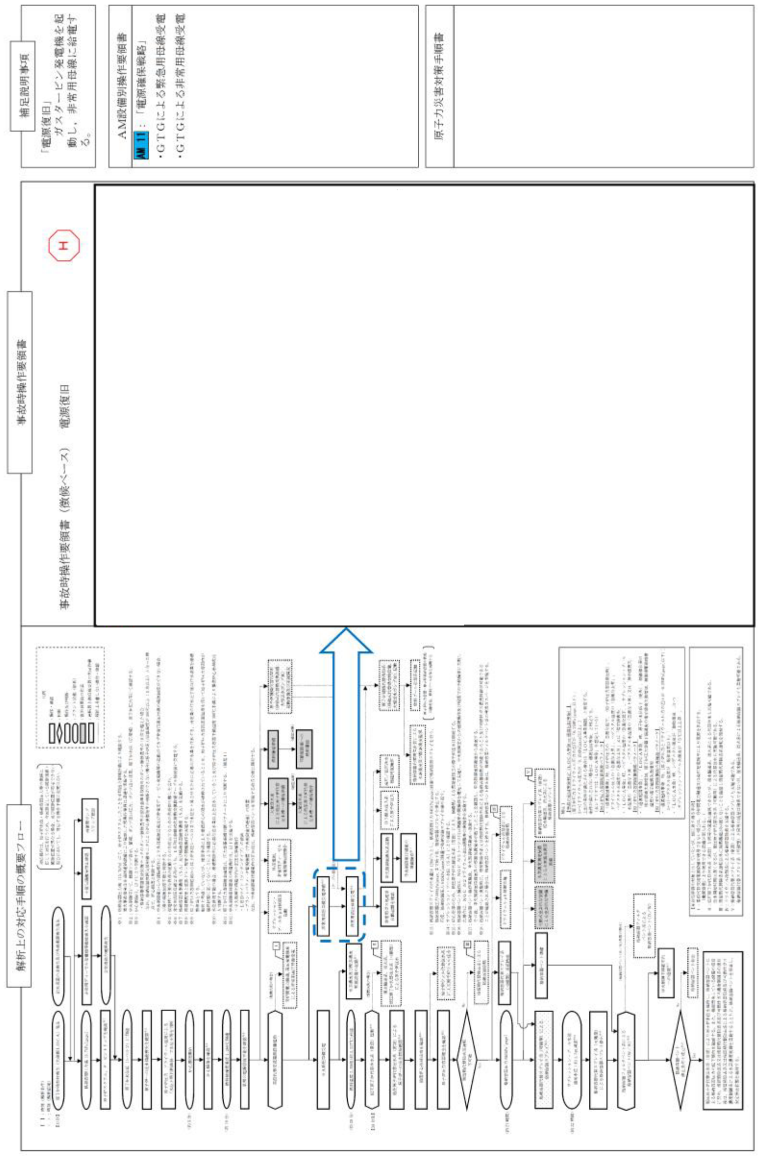
柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	東海第二発電所（2018.9.18 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
			

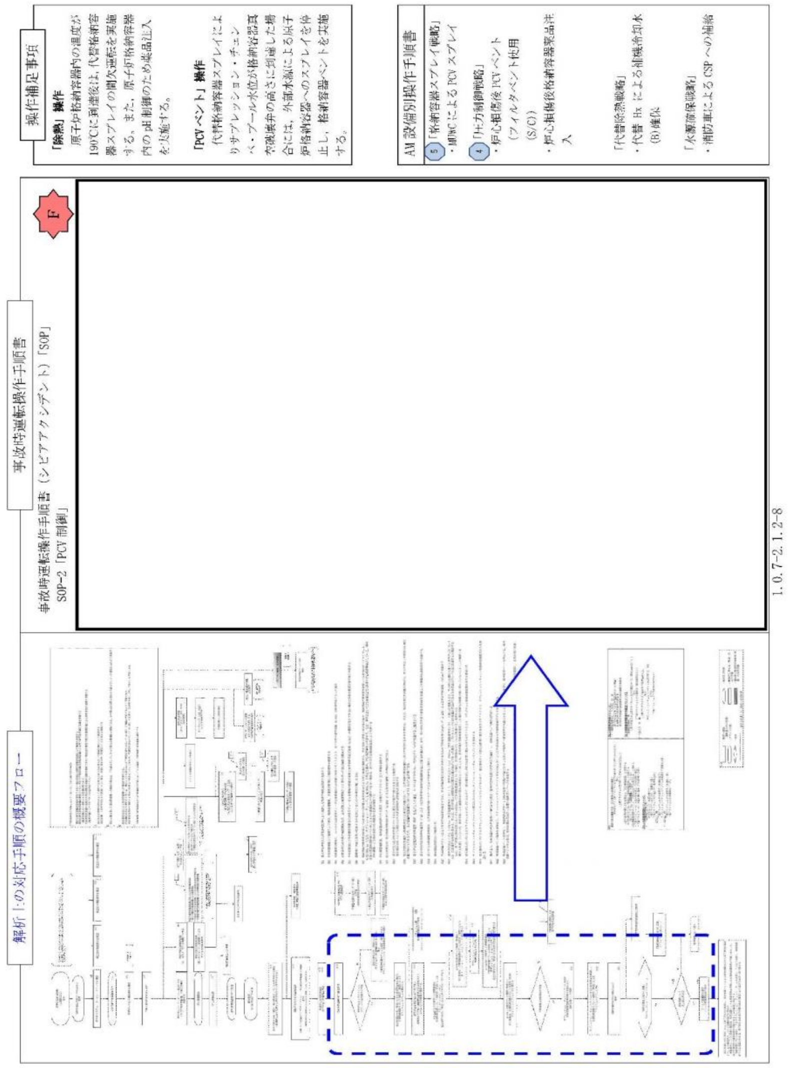
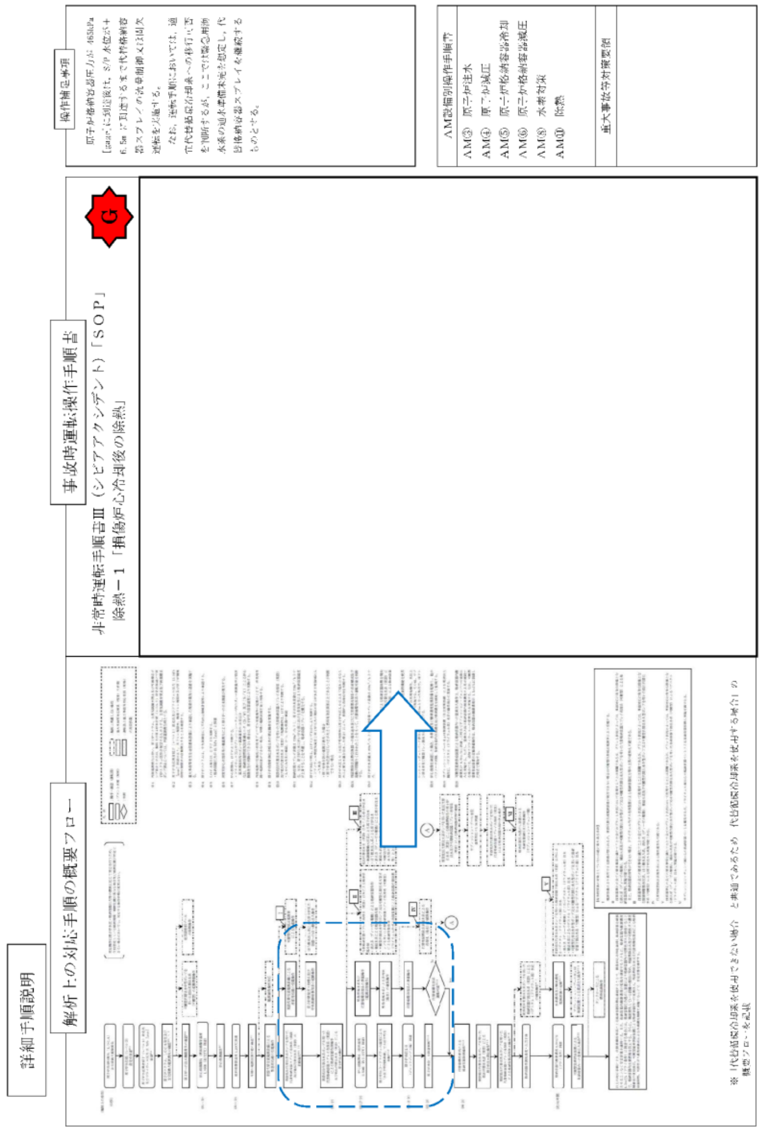
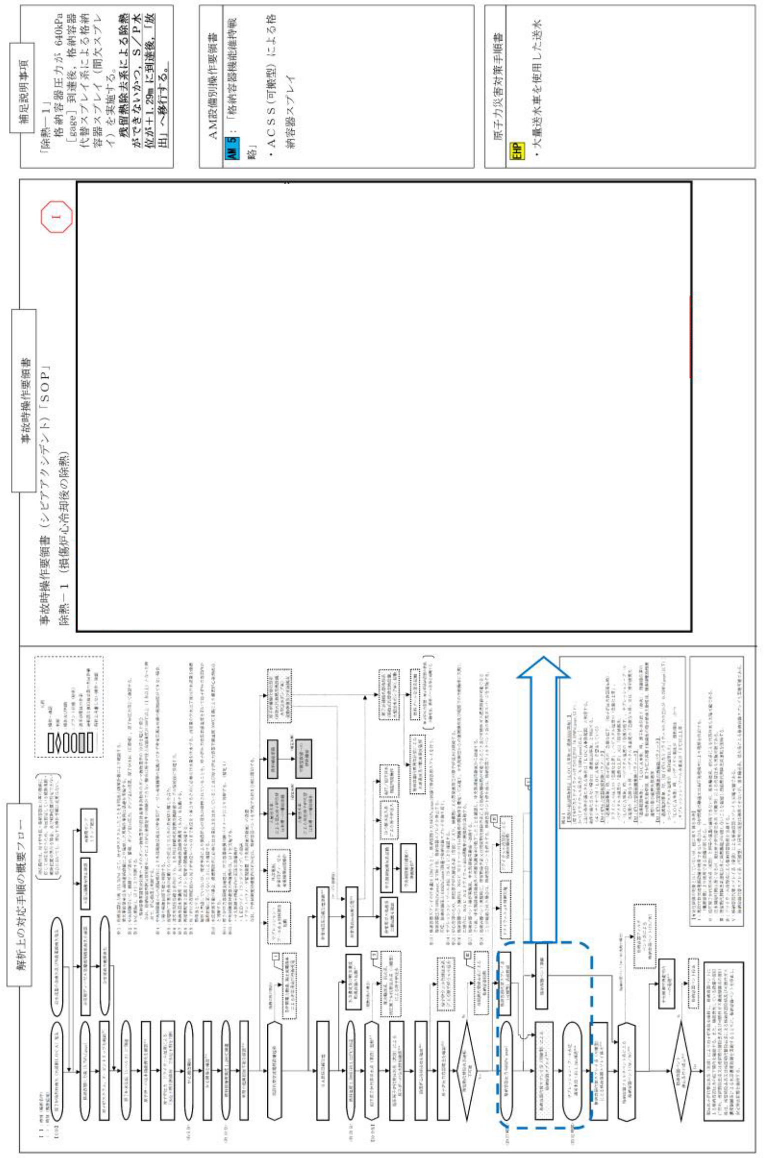
柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	東海第二発電所（2018.9.18 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
			

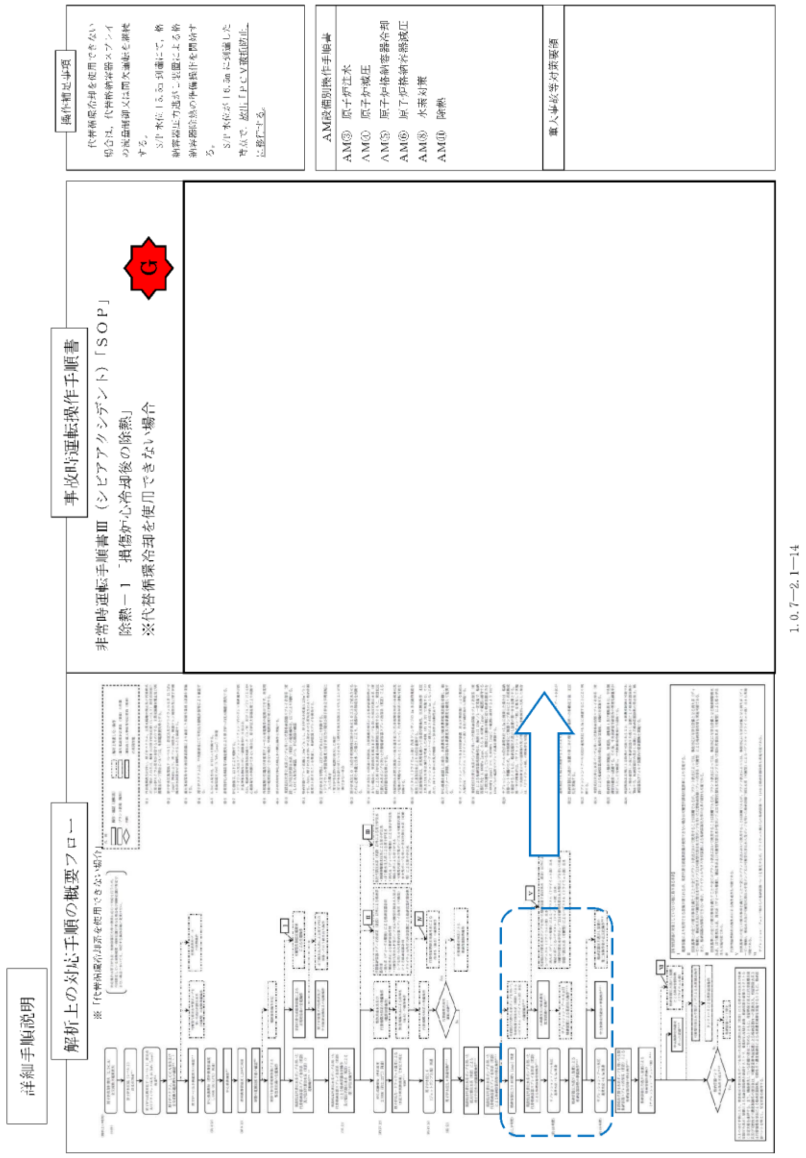
柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	東海第二発電所（2018.9.18 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
			

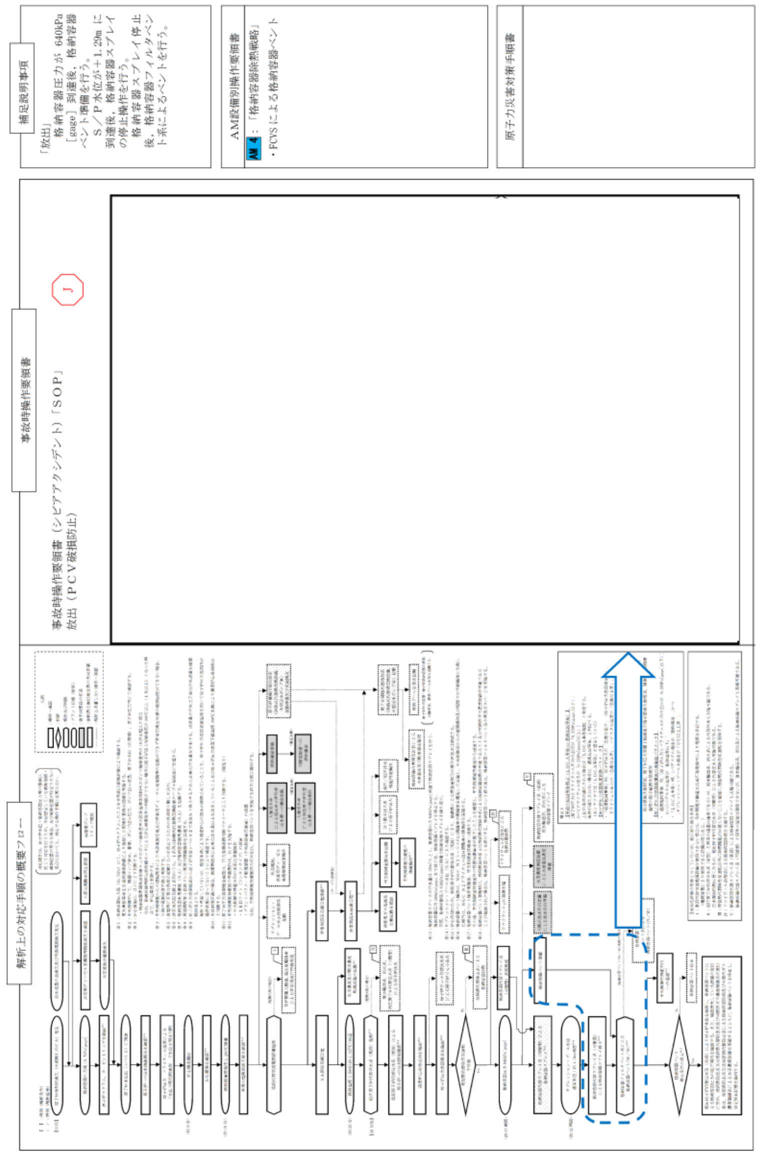
柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	東海第二発電所（2018.9.18 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
			

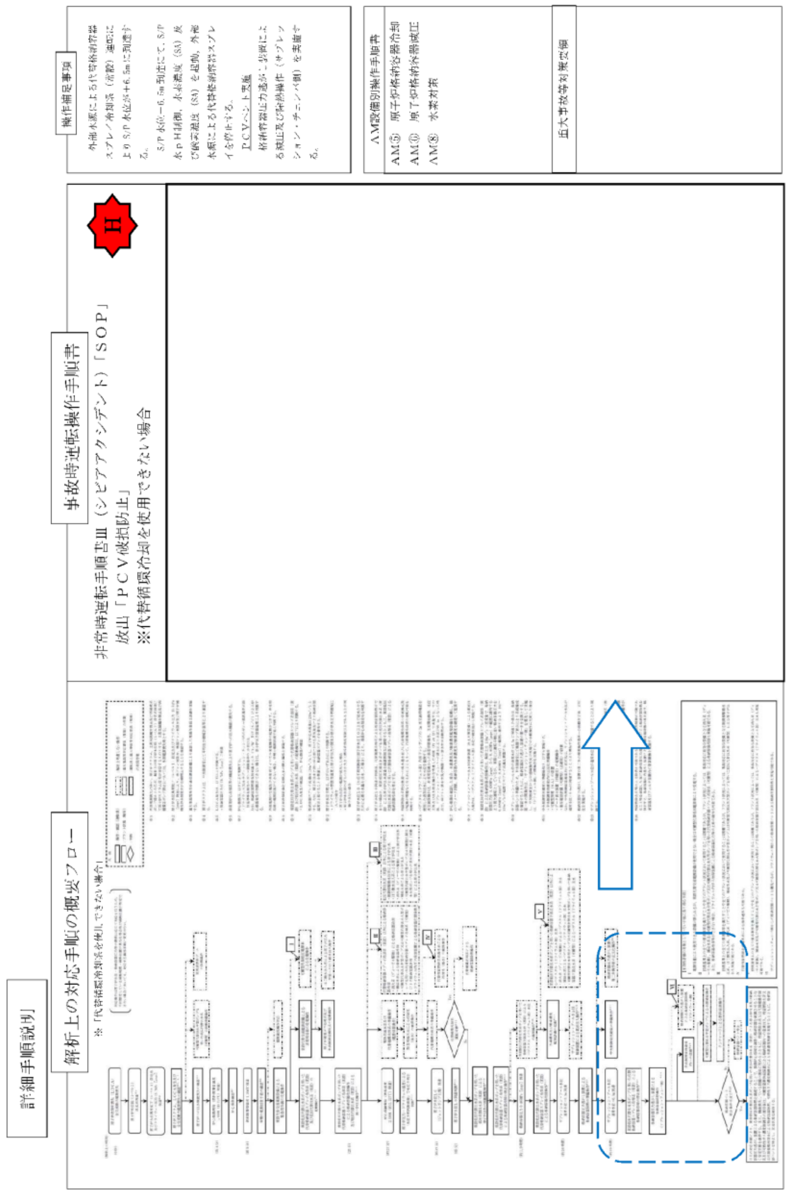
柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	東海第二発電所（2018.9.18 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
			

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	東海第二発電所（2018.9.18 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
			

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	東海第二発電所（2018.9.18 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
			

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	東海第二発電所（2018.9.18 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
			

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	東海第二発電所（2018.9.18 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
			

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	東海第二発電所（2018.9.18 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
	 1.0.7-2.1-15		

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	東海第二発電所（2018.9.18 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）

2.2 高圧溶融物放出/格納容器雰囲気直接加熱
2.3 原子炉圧力容器外の溶融燃料-冷却材相互作用
2.5 溶融炉心・コンクリート相互作用

特徴

(2.2)
発電用原子炉の運転中に運転時の異常な過渡変化又は全交流動力電源喪失が発生するとともに，非常用炉心冷却系等の安全機能の喪失が重畳する。このため，緩和措置がとられない場合には，原子炉圧力が高い状況で原子炉圧力容器が損傷し，溶融炉心，水蒸気，水素ガス等が急速に放出され，原子炉格納容器雰囲気が直接加熱されることにより，急速に格納容器圧力が上昇する等，原子炉格納容器に熱的・機械的な負荷が発生して原子炉格納容器の破損に至る。

(2.3)
発電用原子炉の運転中に運転時の異常な過渡変化，原子炉冷却材喪失事故（LOCA）又は全交流動力電源喪失が発生するとともに，非常用炉心冷却系等の安全機能の喪失が重畳する。このため，緩和措置がとられない場合には，溶融炉心と原子炉圧力容器外の水が接触して一時的な格納容器圧力の急上昇が生じ，このときに発生するエネルギが大きい場合に構造物が破壊され原子炉格納容器の破損に至る。

(2.5)
発電用原子炉の運転中に運転時の異常な過渡変化，原子炉冷却材喪失事故（LOCA）又は全交流動力電源喪失が発生するとともに，非常用炉心冷却系等の安全機能の喪失が重畳する。このため，緩和措置がとられない場合には，原子炉圧力容器内の溶融炉心が原子炉格納容器内へ流れ出し，溶融炉心からの崩壊熱や化学反応によって，原子炉格納容器下部のコンクリートが侵食され，原子炉格納容器の構造材の支持機能を喪失し，原子炉格納容器の破損に至る。

基本的な考え方

(2.2)
溶融炉心，水蒸気及び水素ガスの急速な放出に伴い原子炉格納容器に熱的・機械的な負荷が加えられることを防止するため，原子炉圧力容器破損までに逃がし安全弁の手動開操作により原子炉減圧を実施することによって，原子炉格納容器の破損を防止する。

また，原子炉圧力容器の下部から溶融炉心が落下するまでに，格納容器下部注水系（常設）によって原子炉格納容器下部に溶融炉心の冷却に十分な水位及び水量を確保するとともに，溶融炉心が落下するまで，代替格納容器スプレイ冷却系（常設）による原子炉格納容器冷却を実施する。溶融炉心の落下後は，格納容器下部注水系（常設）によって溶融炉心を冷却するとともに，代替格納容器スプレイ冷却系（常設）による原子炉格納容器冷却を実施する。その後，代替循環冷却系又は格納容器圧力逃がし装置によって原子炉格納容器の圧力及び温度を低下させる。

(2.3)
原子炉格納容器を冷却及び除熱し，溶融炉心から原子炉格納容器下部の水への伝熱による，水蒸気発生に伴う格納容器圧力の上昇を抑制することにより，原子炉格納容器の破損を防止する。

また，溶融炉心の落下後は，格納容器下部注水系（常設）によって溶融炉心を冷却するとともに，代替格納容器スプレイ冷却系（常設）による原子炉格納容器冷却を実施する。その後，代替循環冷却系又は格納容器圧力逃がし装置によって原子炉格納容器の圧力及び温度を低下させる。

(2.5)
原子炉圧力容器の下部から溶融炉心が落下する時点で，原子炉格納容器下部に溶融炉心の冷却に十分な水位及び水量を確保し，かつ，溶融炉心の落下後は，格納容器下部注水系（常設）によって溶融炉心を冷却することにより，原子炉格納容器の破損を防止するとともに，溶融炉心・コンクリート相互作用による水素ガス発生を抑制する。

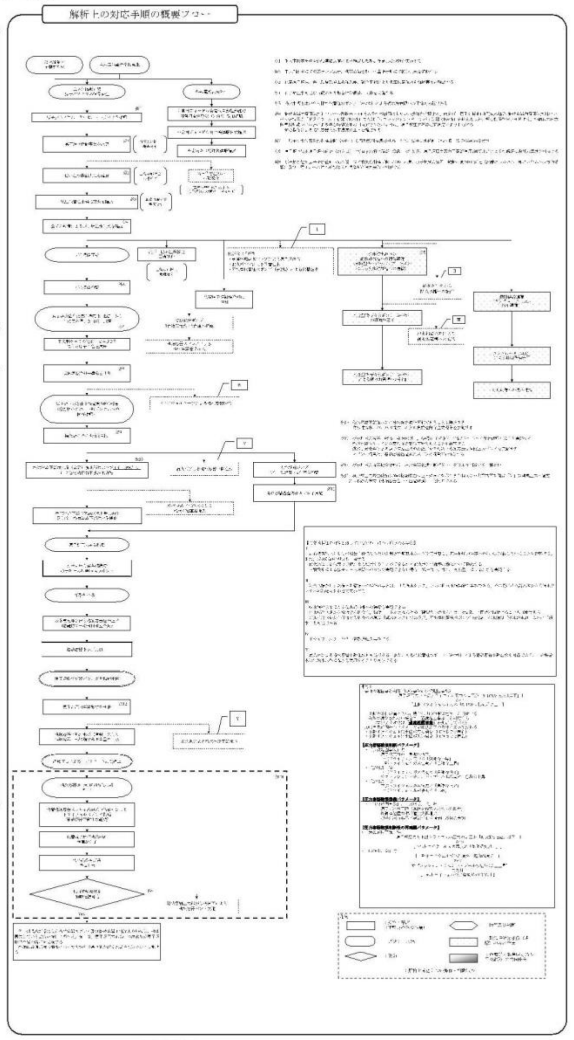
また，溶融炉心の落下後は，格納容器下部注水系（常設）によって溶融炉心を冷却するとともに，代替格納容器スプレイ冷却系（常設）による原子炉格納容器冷却を実施する。その後，代替循環冷却系又は格納容器圧力逃がし装置によって原子炉格納容器の圧力及び温度を低下させる。

対応手順の概要

a. 原子炉スクラム確認
b. 高圧・低圧注水機能喪失確認
c. 炉心損傷確認
d. 水素濃度監視
e. 逃がし安全弁による原子炉急速減圧
f. 代替格納容器スプレイ冷却系（常設）による原子炉格納容器冷却
g. 原子炉格納容器下部への注水
h. 原子炉圧力容器破損確認
i. 溶融炉心への注水
j. 代替循環冷却系による溶融炉心冷却及び原子炉格納容器除熱

事故シーケンス「原子炉圧力容器外の溶融燃料-冷却材相互作用」及び「溶融炉心・コンクリート相互作用」は「高圧溶融物放出/格納容器雰囲気直接加熱」と同じ手順である。

解析上の対応手順の概要フロー



1.0.7-2.2-1

東海第二発電所（2018.9.18 版）

2.2　高圧溶融物放出／格納容器雰囲気直接加熱
2.3　原子炉圧力容器外の溶融燃料－冷却材相互作用
2.5　溶融炉心・コンクリート相互作用

特　徴

(2.2)
発電用原子炉の運転中に運転時の異常な過渡変化又は全交流動力電源喪失が発生するとともに，非常用炉心冷却系等の安全機能の喪失が重畳する。このため，緩和措置がとられない場合には，原子炉圧力が高い状況で原子炉圧力容器が損傷し，溶融炉心，水蒸気，水素等が急速に放出され，格納容器雰囲気が直接加熱されることにより，急速に格納容器圧力が上昇する等，格納容器に熱的・機械的な負荷が発生して格納容器の破損に至る。

(2.3)
発電用原子炉の運転中に運転時の異常な過渡変化，原子炉冷却材喪失事故（ＬＯＣＡ）又は全交流動力電源喪失が発生するとともに，非常用炉心冷却系等の安全機能の喪失が重畳する。このため，緩和措置がとられない場合には，溶融炉心と原子炉圧力容器外の水が接触して一時的な格納容器圧力の急上昇が生じ，このときに発生するエネルギが大きい場合に構造物が破壊され格納容器の破損に至る。

(2.5)
発電用原子炉の運転中に運転時の異常な過渡変化，原子炉冷却材喪失事故（ＬＯＣＡ）又は全交流動力電源喪失が発生するとともに，非常用炉心冷却系等の安全機能の喪失が重畳する。このため，緩和措置がとられない場合には，原子炉圧力容器内の溶融炉心が格納容器内へ流れ出し，溶融炉心からの崩壊熱や化学反応によって，ペデスタル（ドライウェル部）のコンクリートが侵食され，格納容器の構造材の支持機能を喪失し，格納容器の破損に至る。

基本的な考え方

(2.2)
溶融炉心，水蒸気及び水素の急速な放出に伴い格納容器に熱的・機械的な負荷が加えられることを防止するため，原子炉圧力容器破損までに逃がし安全弁の手動開操作により原子炉減圧を実施することによって，格納容器の破損を防止する。また，原子炉圧力容器の下部から溶融炉心が落下するまでに，格納容器下部注水系（常設）によってペデスタル（ドライウェル部）に溶融炉心の冷却に必要な水位及び水量を確保するとともに，代替循環冷却系による格納容器除熱を実施する。溶融炉心の落下後は，代替循環冷却系による格納容器除熱を継続し，コリウムシールド及び格納容器下部注水系（常設）によって溶融炉心を冷却するとともに，代替格納容器スプレイ冷却系（常設）による格納容器冷却を実施する。その後，代替循環冷却系又は格納容器圧力逃がし装置によって格納容器の圧力及び温度を低下させる。

(2.3)
格納容器を冷却及び除熱し，溶融炉心からペデスタル（ドライウェル部）の水への伝熱による，水蒸気発生に伴う格納容器圧力の上昇を抑制することにより，格納容器の破損を防止する。

(2.5)
原子炉起動時にペデスタル（ドライウェル部）水位が約 1m となるよう注水した上で，原子炉圧力容器の下部から溶融炉心が落下する時点で，ペデスタル（ドライウェル部）に溶融炉心の冷却に必要な水位及び水量を確保し，かつ，溶融炉心の落下後は，格納容器下部注水系（常設）によって溶融炉心を冷却すること及びペデスタル（ドライウェル部）にコリウムシールドを設置することにより，格納容器の破損を防止するとともに，溶融炉心・コンクリート相互作用による水素発生を抑制する。また，溶融炉心の落下後は，格納容器下部注水系（常設）によって溶融炉心を冷却するとともに，代替格納容器スプレイ冷却系（常設）による格納容器冷却を実施する。その後，代替循環冷却系又は格納容器圧力逃がし装置によって格納容器の圧力及び雰囲気温度を低下させる。さらに，格納容器内における水素燃焼を防止するため，格納容器内の水素濃度及び酸素濃度が可燃領域に至るまでに，格納容器内へ窒素を注入することによって，格納容器の破損を防止する。

1.0.7―2.2―1

対応手順概要

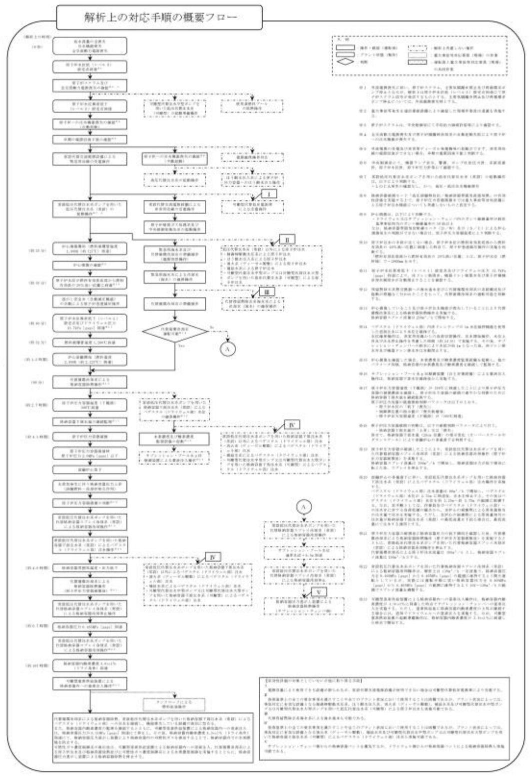
a．原子炉スクラム及び全交流動力電源喪失の確認
b．原子炉への注水機能喪失確認
c．早期の電源回復不能判断及び対応準備
d．常設代替交流電源設備による緊急用母線の受電
e．緊急用海水系による冷却水（海水）の確保
f．代替循環冷却系による格納容器除熱
g．炉心損傷確認
h．逃がし安全弁（自動減圧機能）の手動による原子炉急速減圧
i．格納容器下部注水系（常設）によるペデスタル（ドライウェル部）水位の確保（解析上考慮しない操作）
j．水素濃度及び酸素濃度監視設備の起動
k．原子炉圧力容器破損確認
l．代替格納容器スプレイ冷却系（常設）による格納容器冷却（原子炉圧力容器破損後）
m．溶融炉心への注水
n．代替循環冷却系による格納容器除熱（原子炉圧力容器破損後）
o．代替格納容器スプレイ冷却系（常設）による格納容器冷却（格納容器圧力制御）
p．可搬型窒素供給装置による格納容器内への窒素注入
q．タンクローリによる燃料給油操作

事故シーケンスグループ「原子炉圧力容器外の溶融燃料－冷却材相互作用」及び「溶融炉心・コンクリート相互作用」は「高圧溶融物放出／格納容器雰囲気直接加熱」と同じ手順である。

事故条件

項目		主要解析条件	条件設定の考え方
事故条件	起因事象	給水流量の全喪失	原子炉水位の低下の観点で厳しい事象を設定
	安全機能の喪失に対する仮定	全交流動力電源喪失 高圧注水機能，低圧注水機能及び原子炉圧力容器破損前の重大事故等対処設備による原子炉注水機能の喪失	非常用ディーゼル発電機等の機能喪失を想定し，設定 高圧注水機能として原子炉隔離時冷却系及び高圧炉心スプレイ系，低圧注水機能として残留熱除去系（低圧注水系）及び低圧炉心スプレイ系の機能喪失を設定するとともに，原子炉圧力容器破損前の重大事故等対処設備による原子炉注水機能の喪失を設定
	外部電源	外部電源なし	安全機能の喪失に対する仮定に基づき設定 ただし，原子炉スクラムについては，外部電源ありの場合を包括する条件として，機器条件に示すとおり設定
	高温ガスによる配管等のクリープ破損や漏えい等	考慮しない	原子炉圧力を厳しく評価するものとして設定

解析上の対応手順の概要フロー



島根原子力発電所　２号炉

2.2　高圧溶融物放出／格納容器雰囲気直接加熱
2.3　原子炉圧力容器外の溶融燃料／冷却材相互作用
2.5　溶融炉心・コンクリート相互作用

特徴

(2.2)
運転時の異常な過渡変化又は全交流動力電源喪失が発生するとともに，非常用炉心冷却系等の安全機能の喪失が重畳する。このため，緩和措置がとられない場合には，原子炉圧力が高い状況で原子炉圧力容器が損傷し，溶融炉心，水蒸気，水素ガス等が急速に放出され，原子炉格納容器雰囲気が直接加熱されることにより，急速に格納容器圧力が上昇する等，原子炉格納容器に熱的・機械的な負荷が発生して原子炉格納容器の破損に至る。

(2.3)
運転時の異常な過渡変化，原子炉冷却材喪失事故（ＬＯＣＡ）が発生するとともに，非常用炉心冷却系等の安全機能の喪失が重畳する。このため，緩和措置がとられない場合には，溶融炉心と原子炉圧力容器外の水が接触して一時的な格納容器圧力の急上昇が生じ，このときに発生するエネルギが大きい場合に構造物が破壊され原子炉格納容器の破損に至る。

(2.6)
運転時の異常な過渡変化，原子炉冷却材喪失事故（ＬＯＣＡ）が発生するとともに，非常用炉心冷却系等の安全機能の喪失が重畳する。このため，緩和措置がとられない場合には，原子炉圧力容器内の溶融炉心が原子炉格納容器内へ流れ出し，溶融炉心からの崩壊熱や化学反応によって，ペデスタルのコンクリートが侵食され，原子炉格納容器の構造部材の支持機能を喪失し，原子炉格納容器の破損に至る。

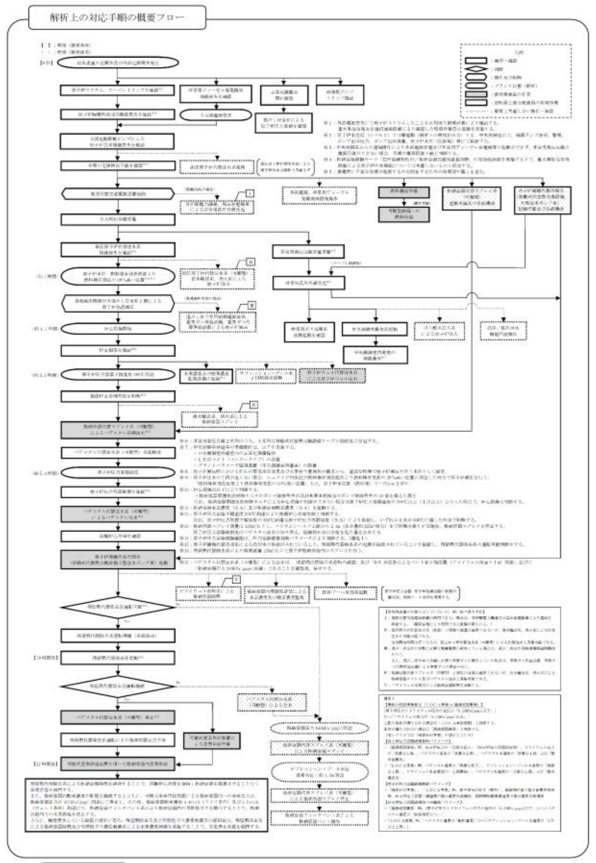
基本的な考え方

(2.2)
溶融炉心，水蒸気及び水素ガスの急速な放出に伴い原子炉格納容器に熱的・機械的な負荷が加えられることを防止するため，原子炉圧力容器破損までに逃がし安全弁の手動開操作により原子炉減圧を実施することによって，原子炉格納容器の破損を防止する。また，原子炉圧力容器の下部から溶融炉心が落下するまでに，格納容器代替スプレイ系（可搬型）によってペデスタルに溶融炉心の冷却に十分な水位及び水量を確保するとともに格納容器冷却を実施する。溶融炉心の落下後は，コリウムシールド及びペデスタル代替注水系（可搬型）によって溶融炉心の冷却を実施する。その後，残留熱代替除去系又は格納容器フィルタベント系によって原子炉格納容器の圧力及び温度を低下させる。さらに，原子炉格納容器内の水素濃度及び酸素濃度が可燃領域に至るまでに，原子炉格納容器内へ窒素を注入することによって，原子炉格納容器内における水素燃焼による原子炉格納容器の破損を防止する。

(2.3)
原子炉格納容器を冷却及び除熱し，溶融炉心からペデスタルの水への伝熱による，水蒸気発生に伴う格納容器圧力の上昇を抑制することにより，原子炉格納容器の破損を防止する。

(2.6)
原子炉圧力容器の下部から溶融炉心が落下する時点で，ペデスタルに溶融炉心の冷却に十分な水位及び水量を確保し，かつ，溶融炉心の落下後は，ペデスタル代替注水系（可搬型）によって溶融炉心を冷却すること及びペデスタルにコリウムシールドを設置することにより，原子炉格納容器の破損を防止するとともに，溶融炉心・コンクリート相互作用による水素ガス発生を抑制する。

解析上の対応手順の概要フロー



対応手順の概要

a．原子炉スクラム確認
b．高圧・低圧注水機能喪失確認
c．全交流動力電源喪失及び早期の電源回復不能判断並びに対応準備
d．逃がし安全弁による原子炉急速減圧
e．炉心損傷確認
f．水素濃度及び酸素濃度監視設備の起動
g．ペデスタルへの注水
h．原子炉圧力容器破損確認
i．溶融炉心への注水
j．常設代替交流電源設備による交流電源供給及び残留熱代替除去系による溶融炉心冷却及び原子炉格納容器除熱
k．可搬式窒素供給装置を用いた原子炉格納容器内への窒素注入

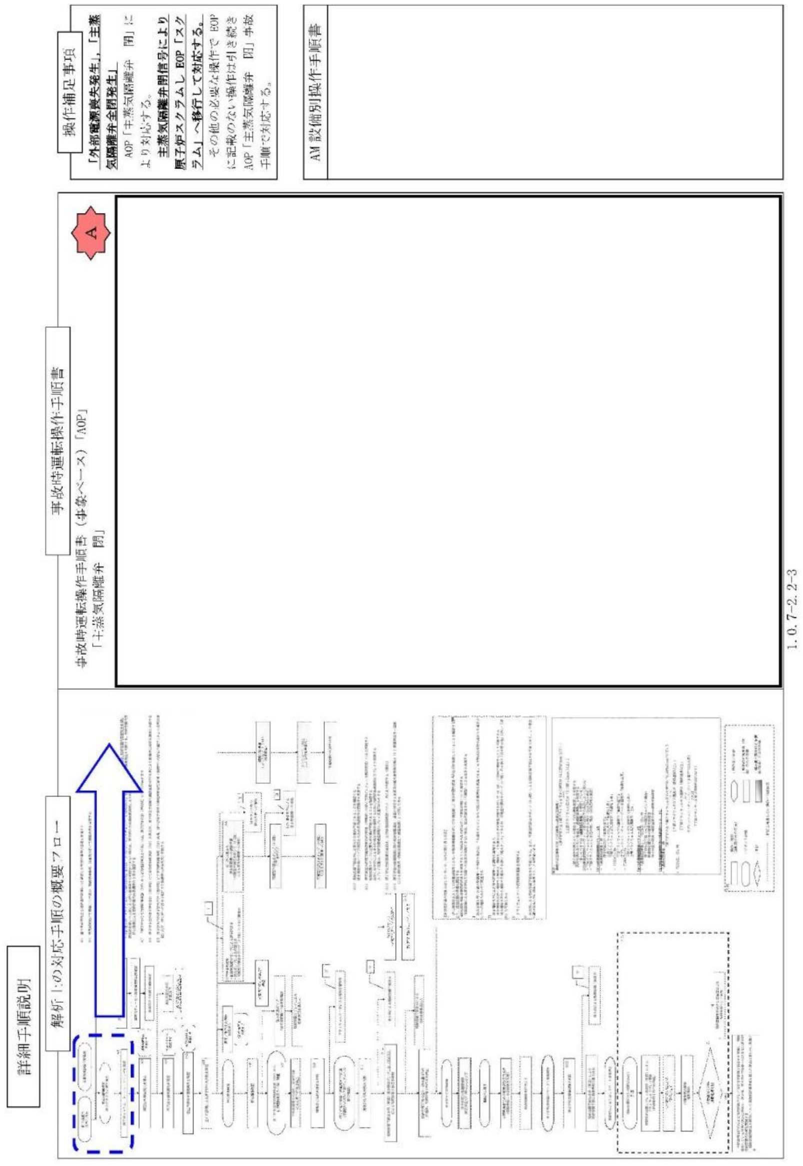
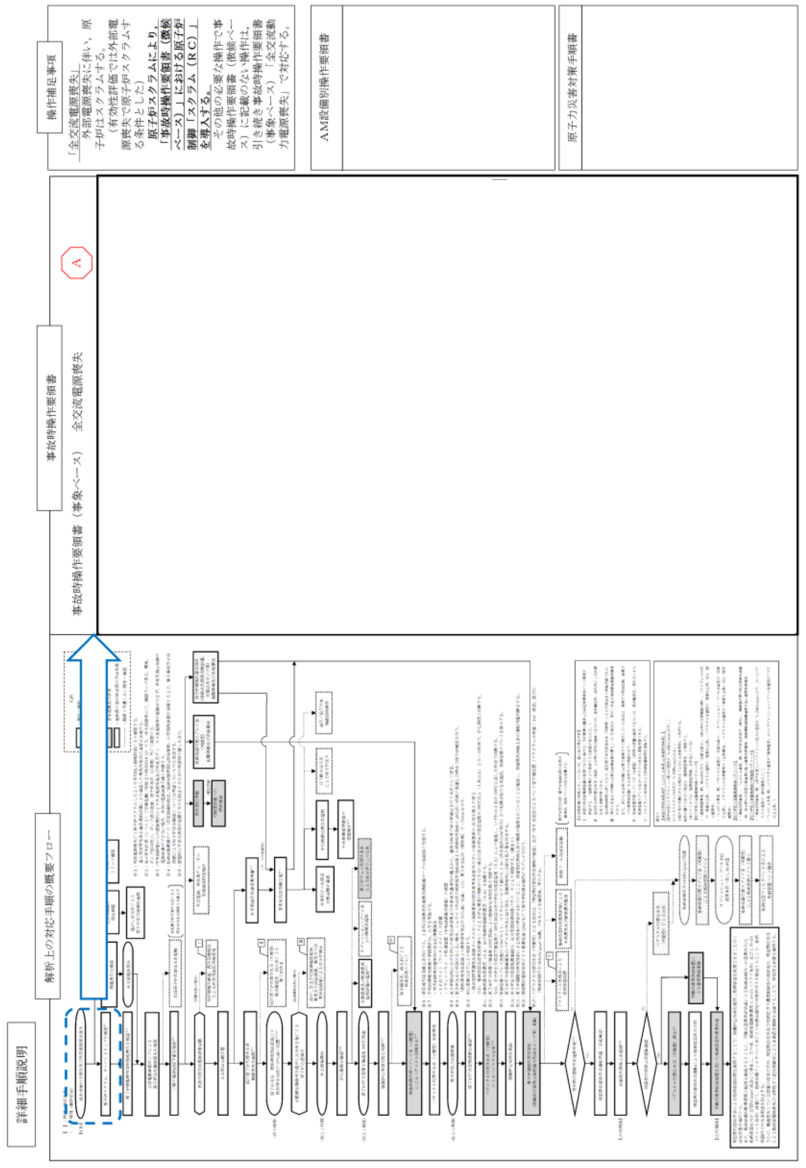
事故シーケンスグループ「原子炉圧力容器外の溶融燃料／冷却在相互作用」及び「溶融炉心・コンクリート相互作用」は「高圧溶融物放出／格納容器雰囲気直接加熱」と同じ手順である。

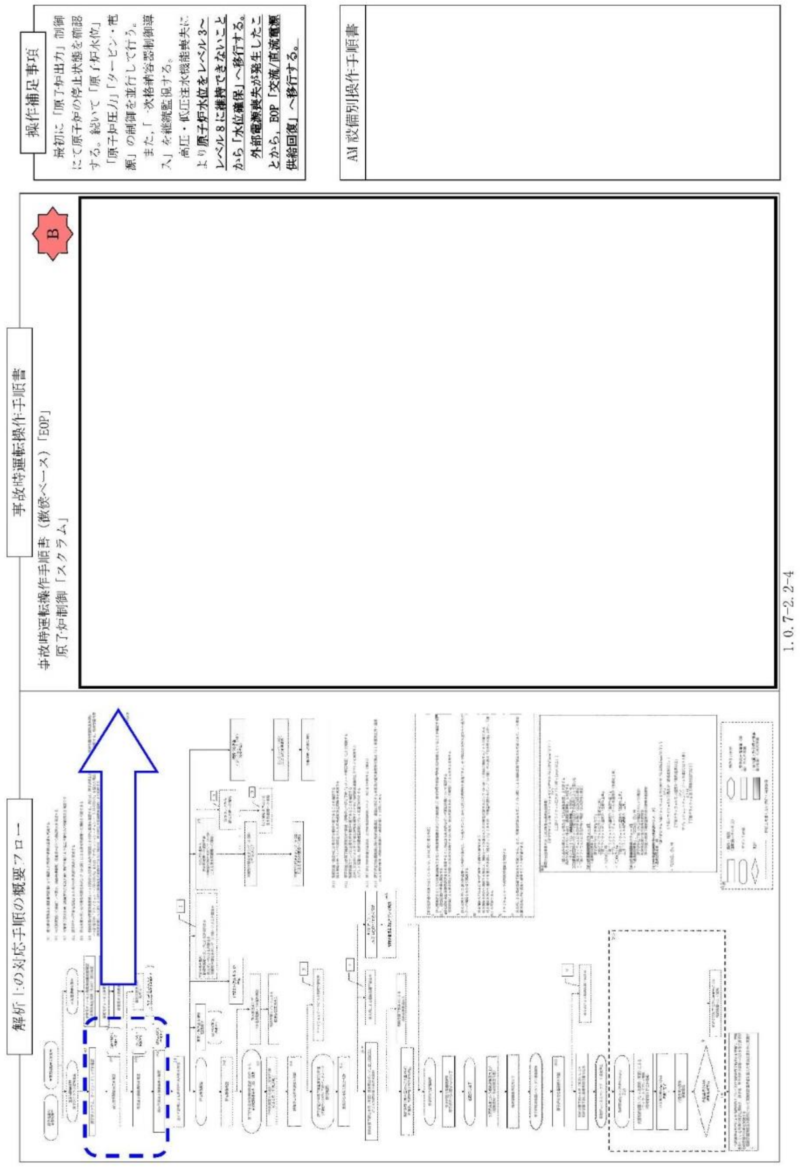
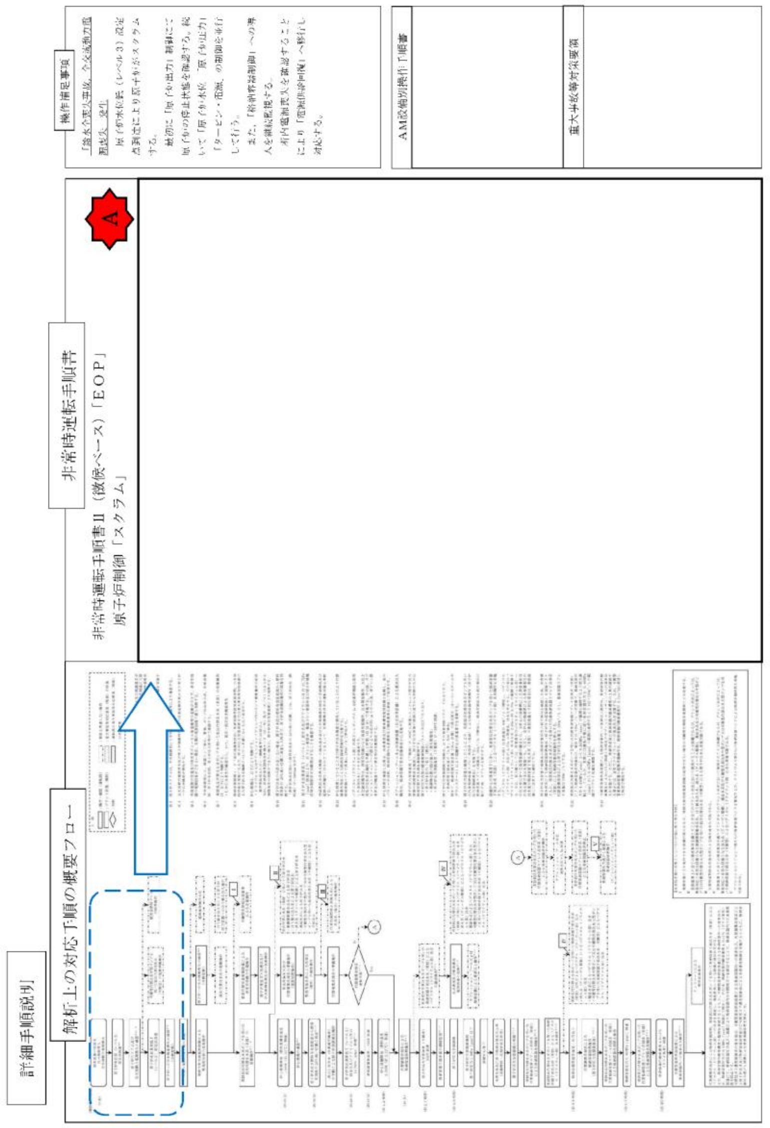
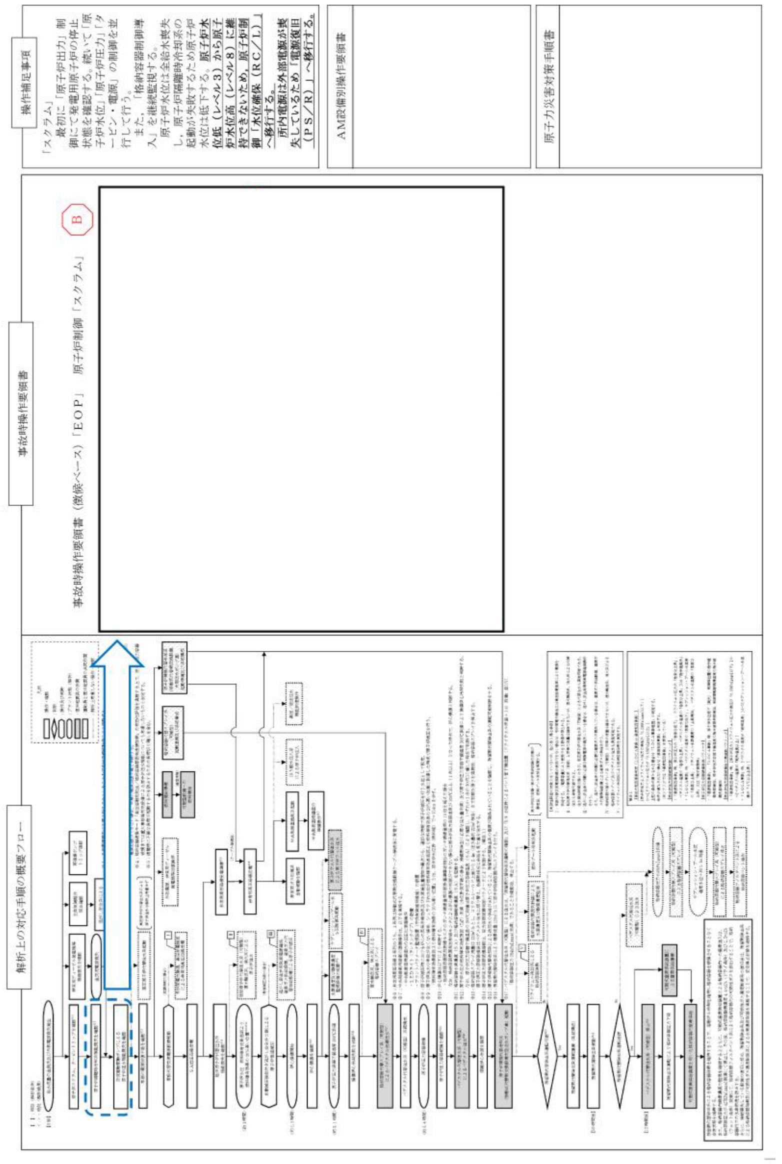
備考

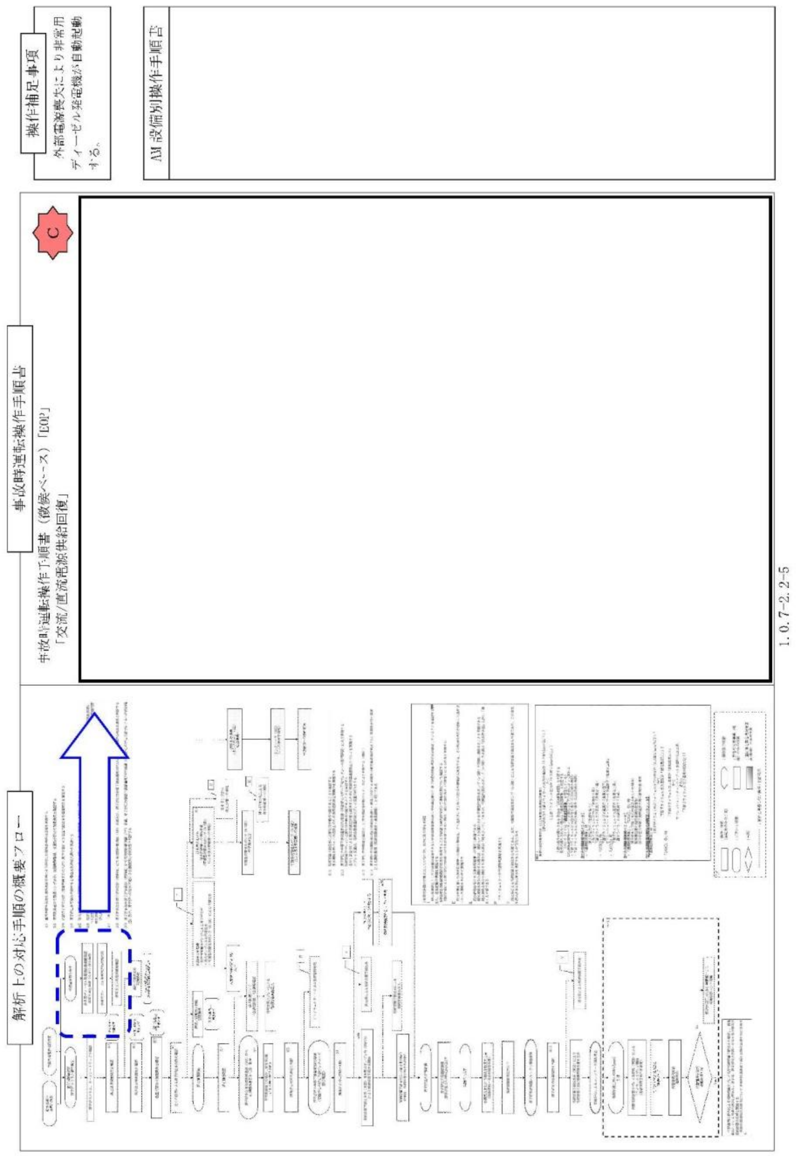
・有効性評価の解析条件及び解析結果並びに設備及び運用の相違
【柏崎 6/7，東海第二】

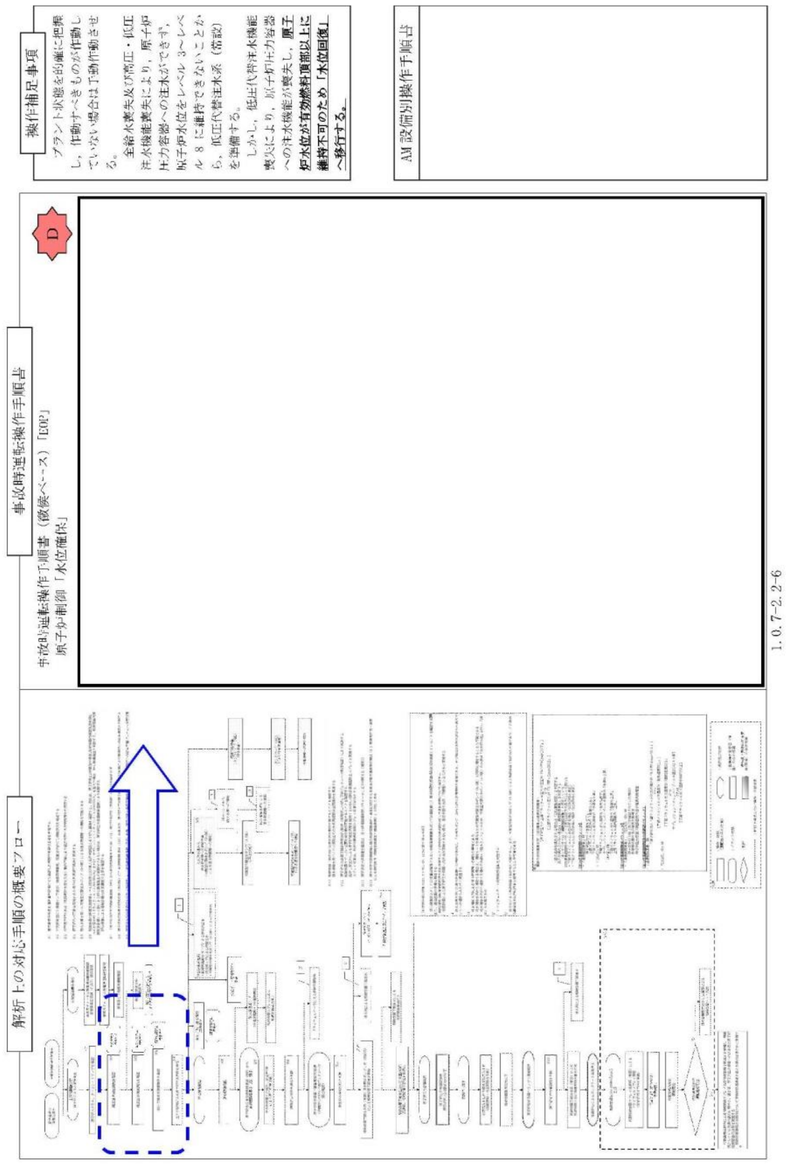
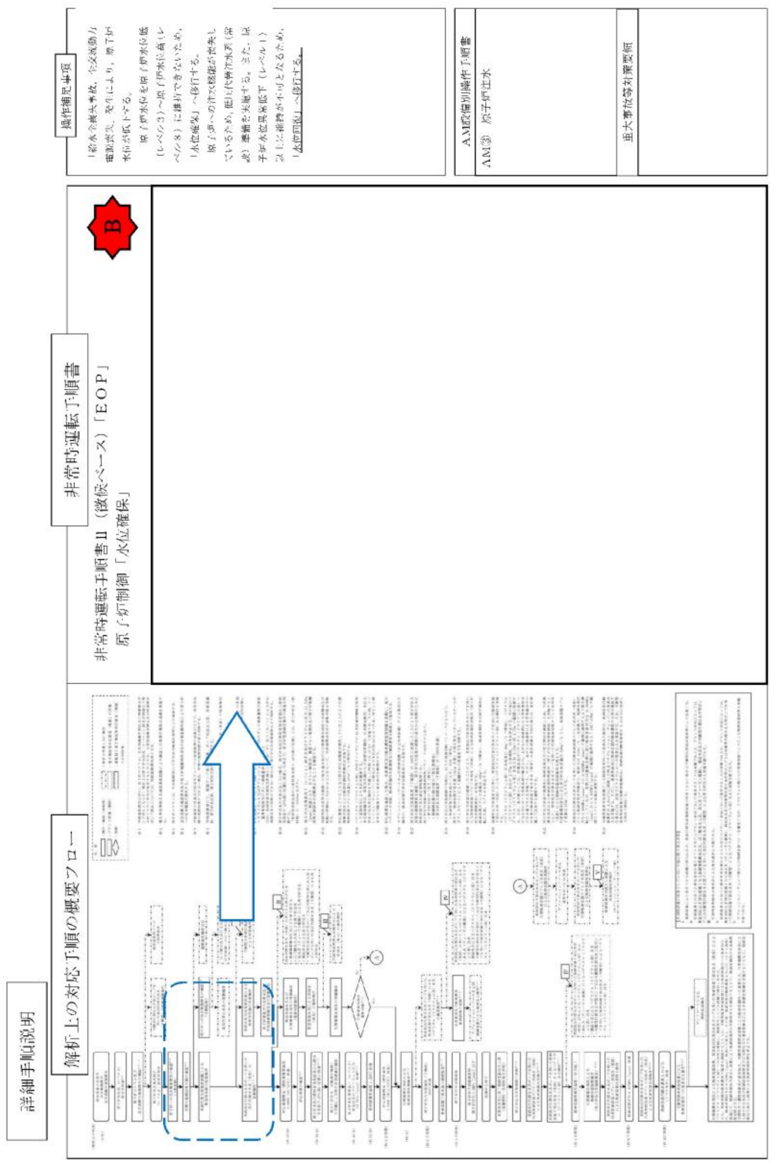
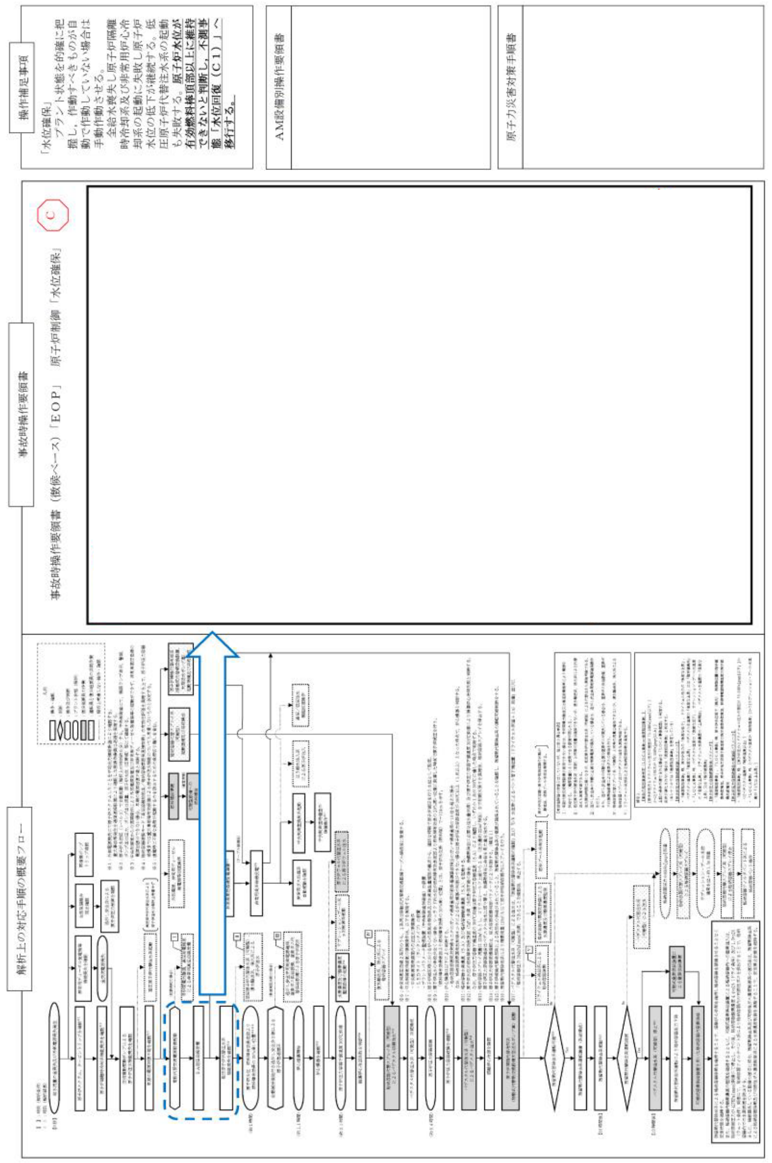
柏崎刈羽原子力発電所　6／7号炉　（2017.12.20版）	東海第二発電所（2018.9.18版）	島根原子力発電所　2号炉	備考
事故時運転操作手順書　全体対応フロー 1.0.7-2.2-2	非常時運転手順書　全体対応フロー 1.0.7―2.2―2	事故時操作運転手順書　ＥＯＰ対応フロー	

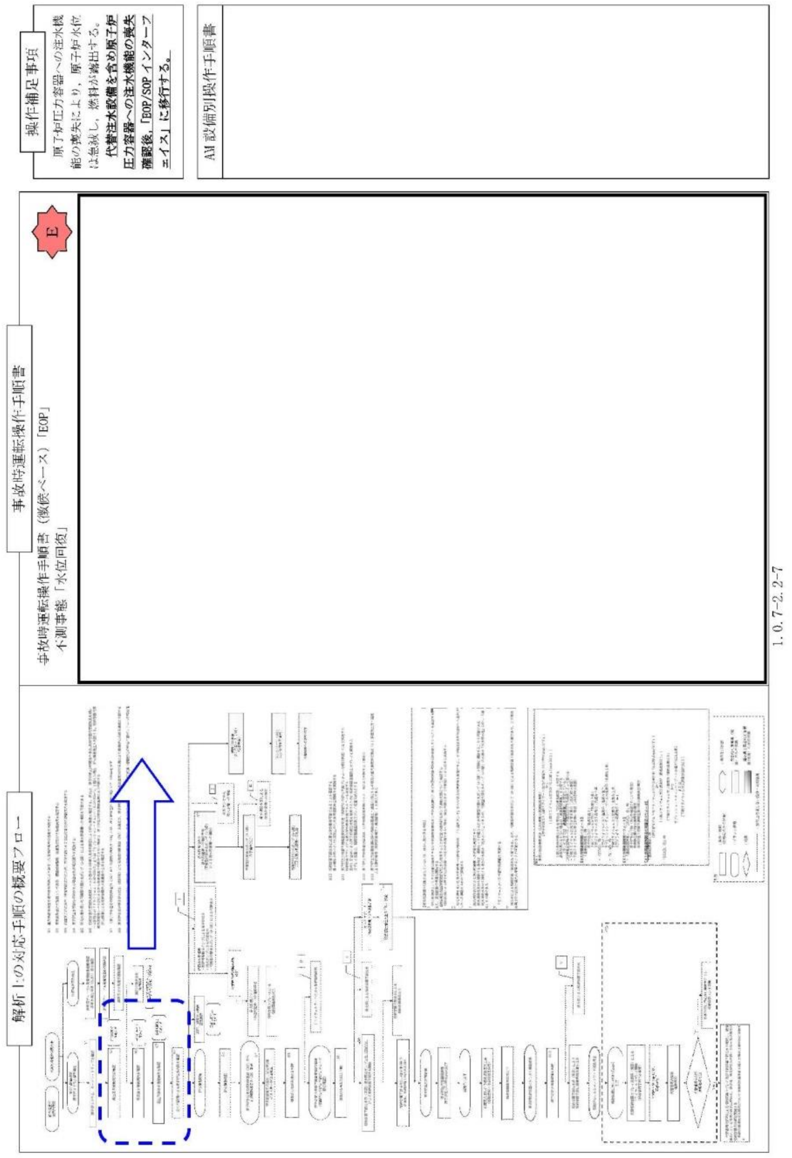
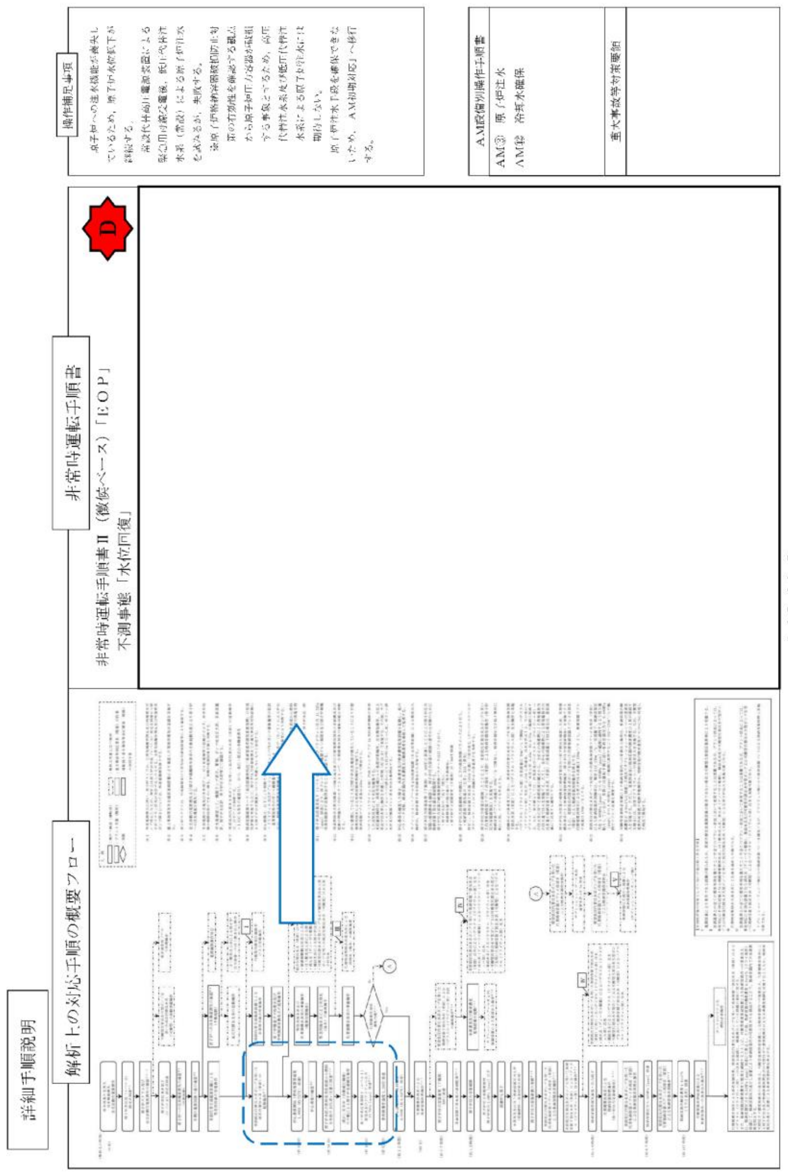
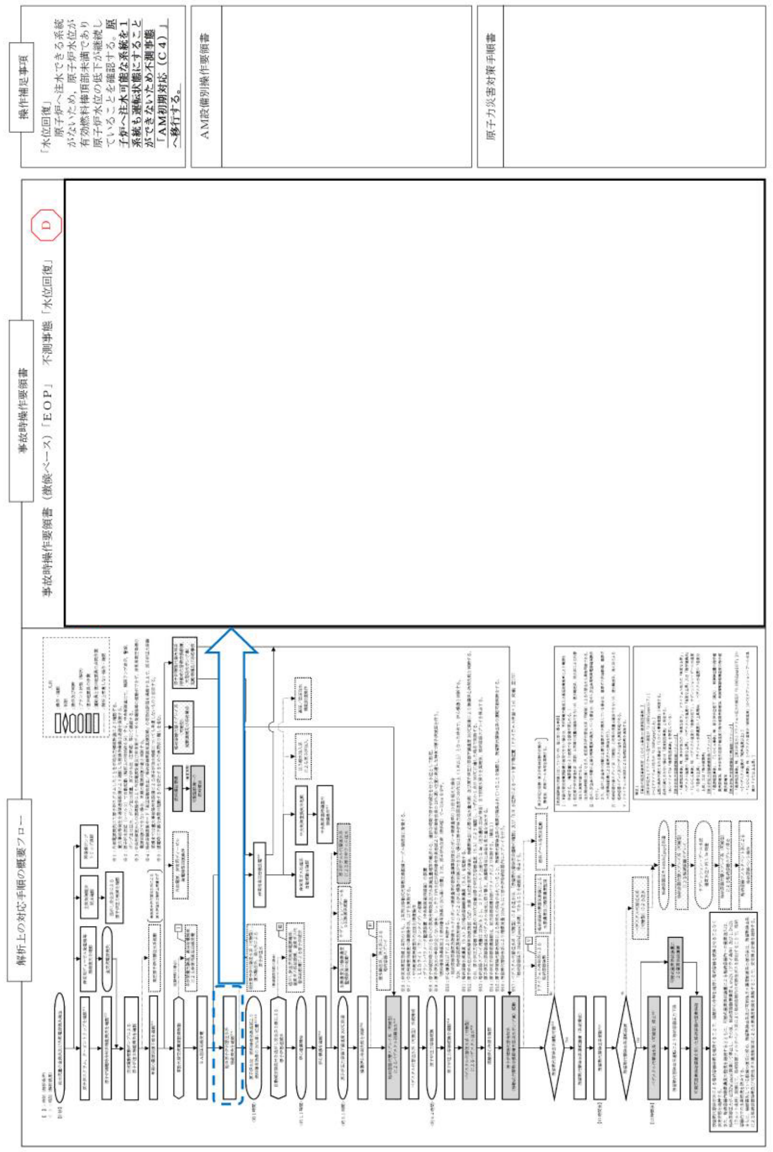
柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	東海第二発電所（2018.9.18 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
	非常時運転手順書　全体対応フロー 1.0.7―2.2―3	事故時操作運転手順書　ＳＯＰ対応フロー	

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	東海第二発電所（2018.9.18 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
			

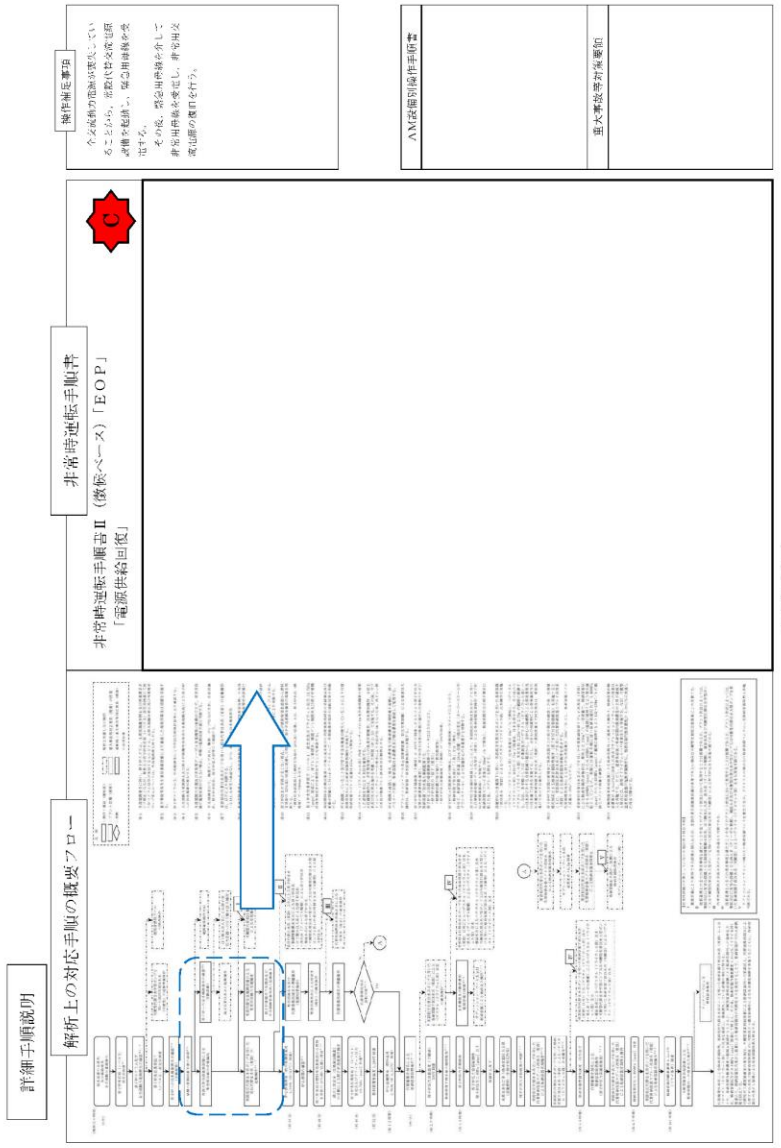
柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	東海第二発電所（2018.9.18 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
			

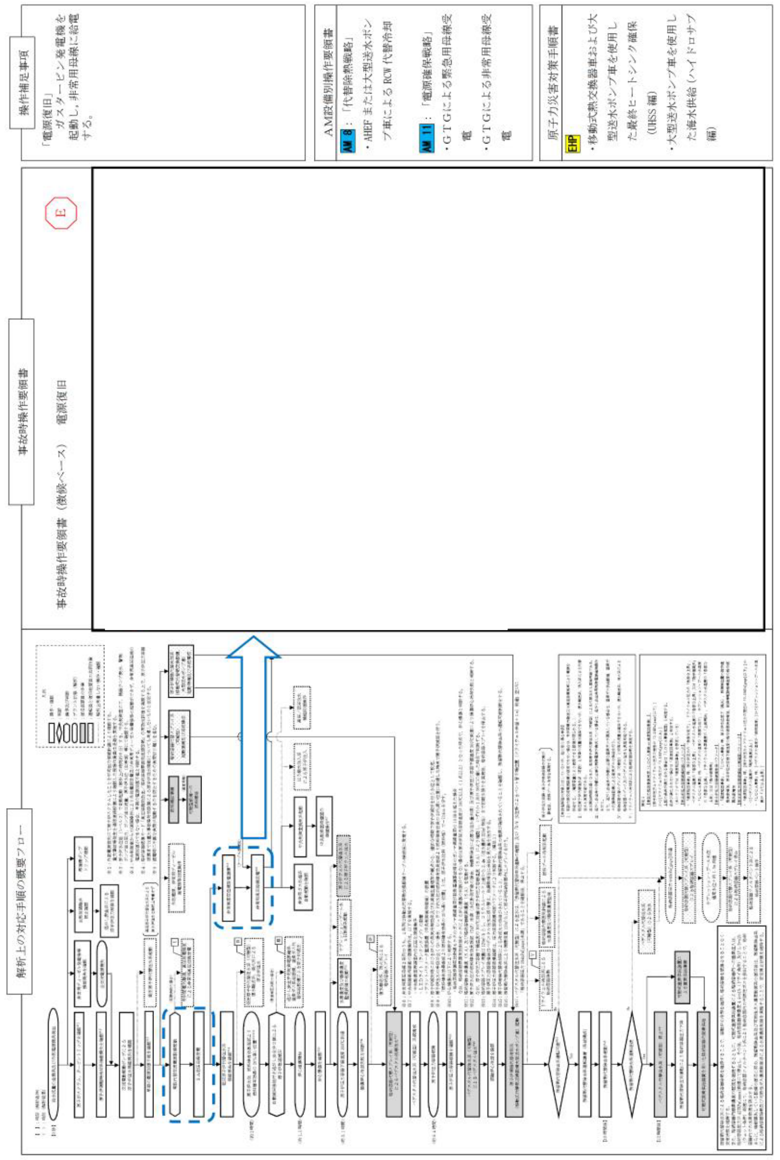
柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	東海第二発電所（2018.9.18 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
			

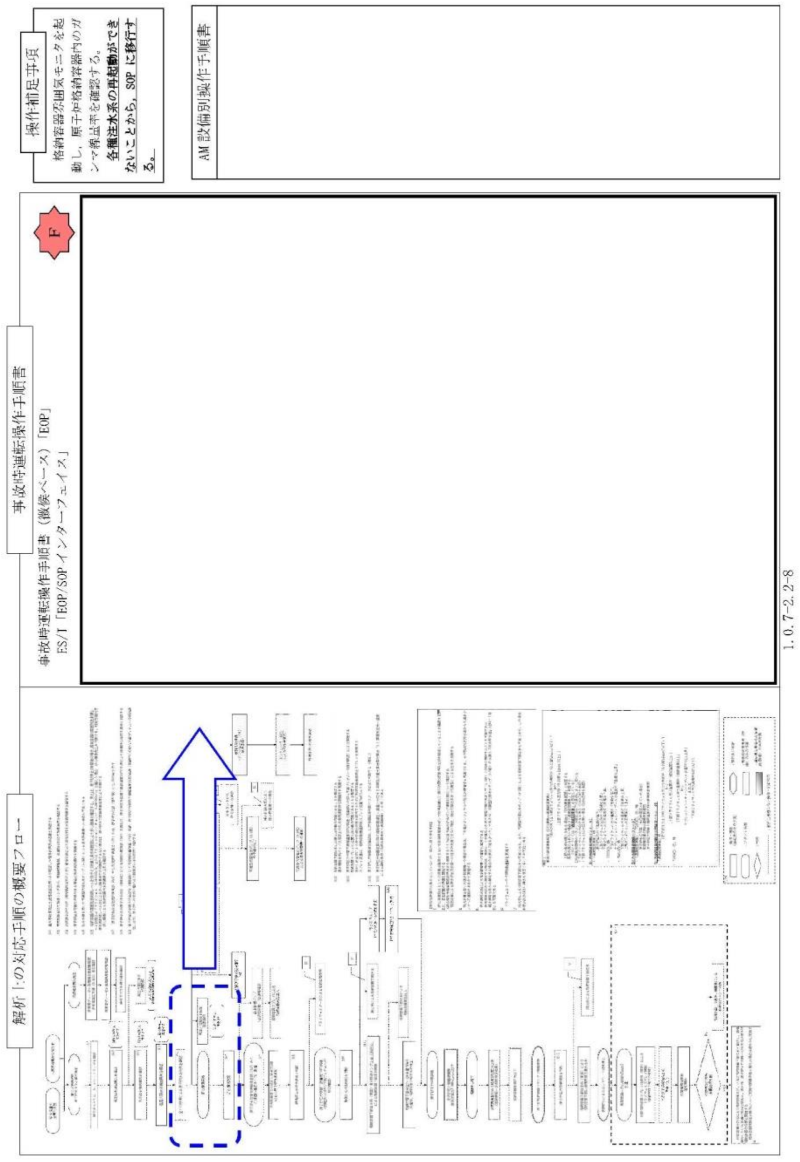
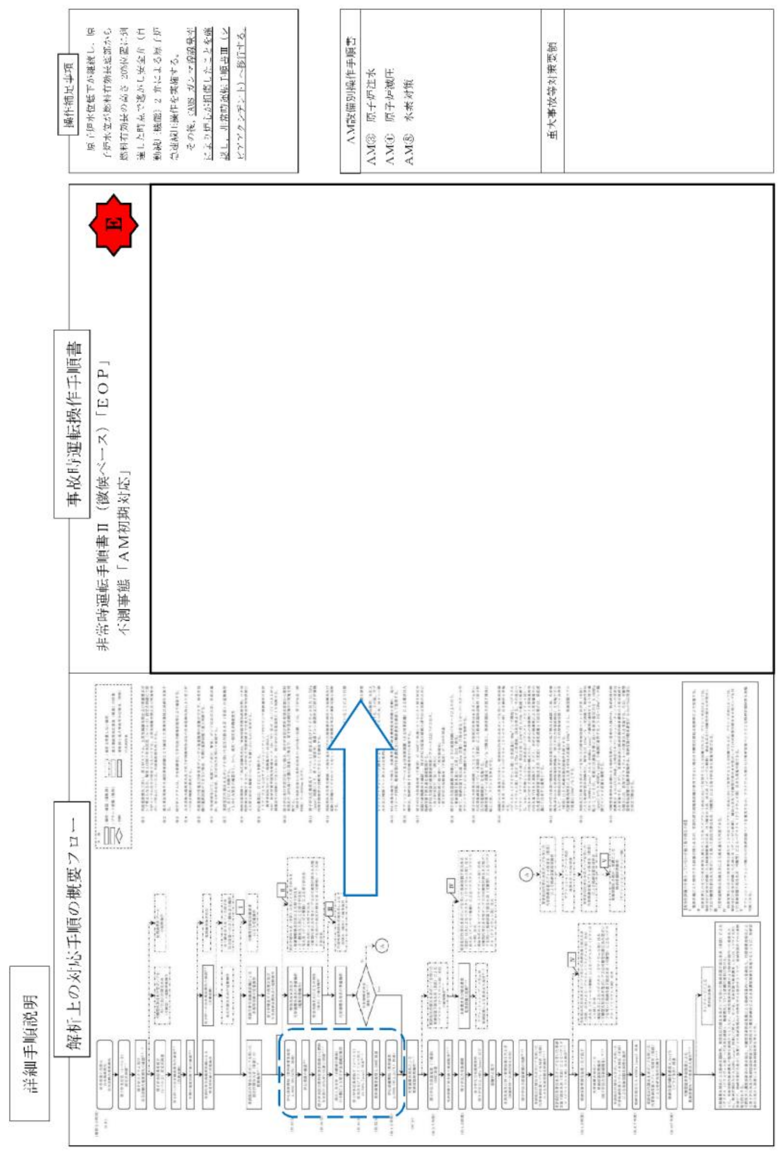
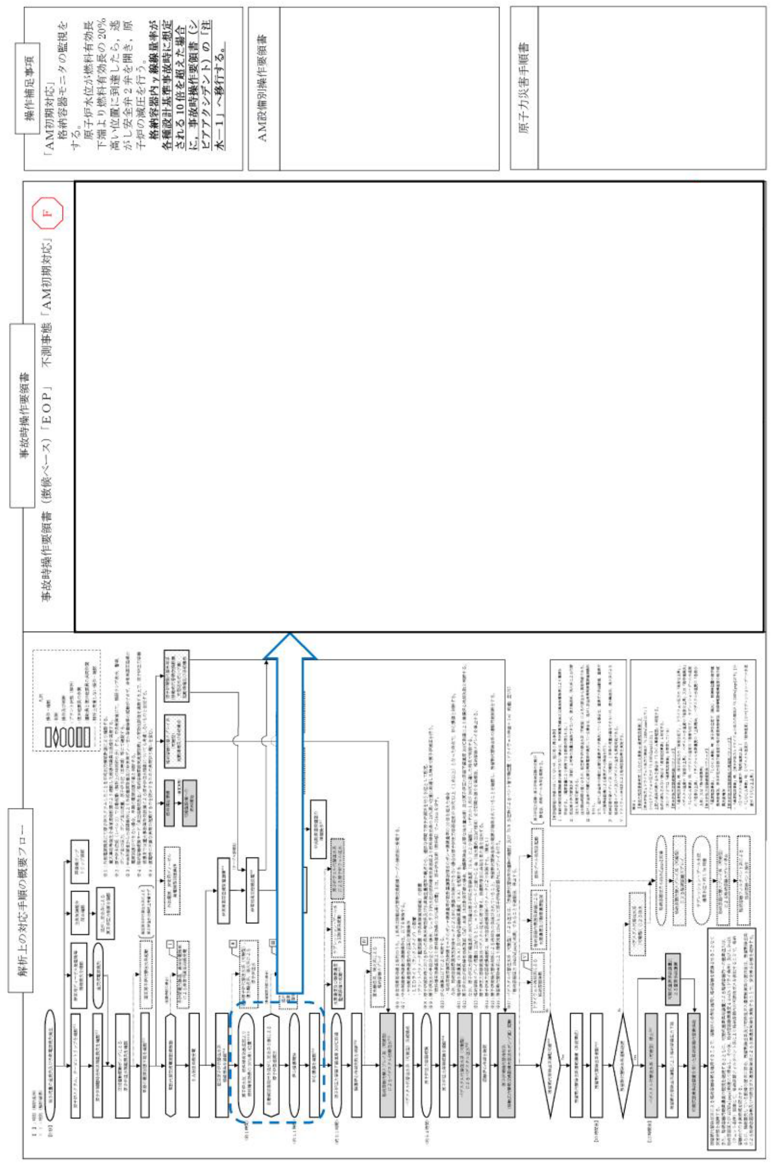
柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	東海第二発電所（2018.9.18 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
			

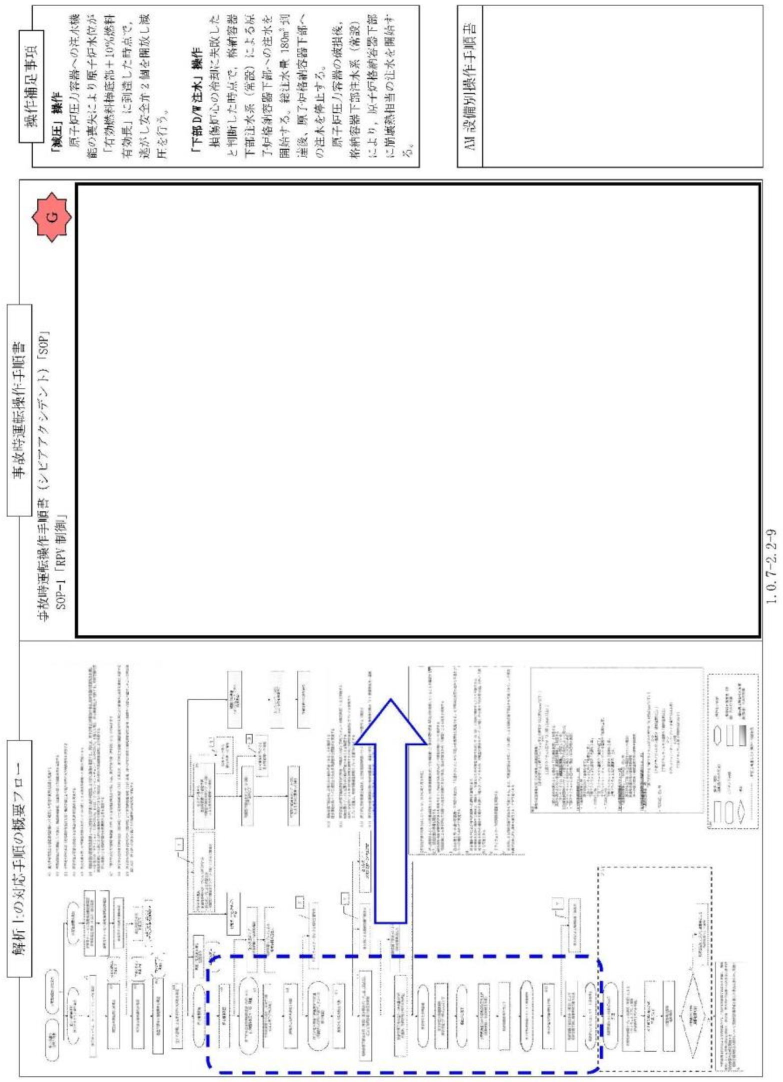
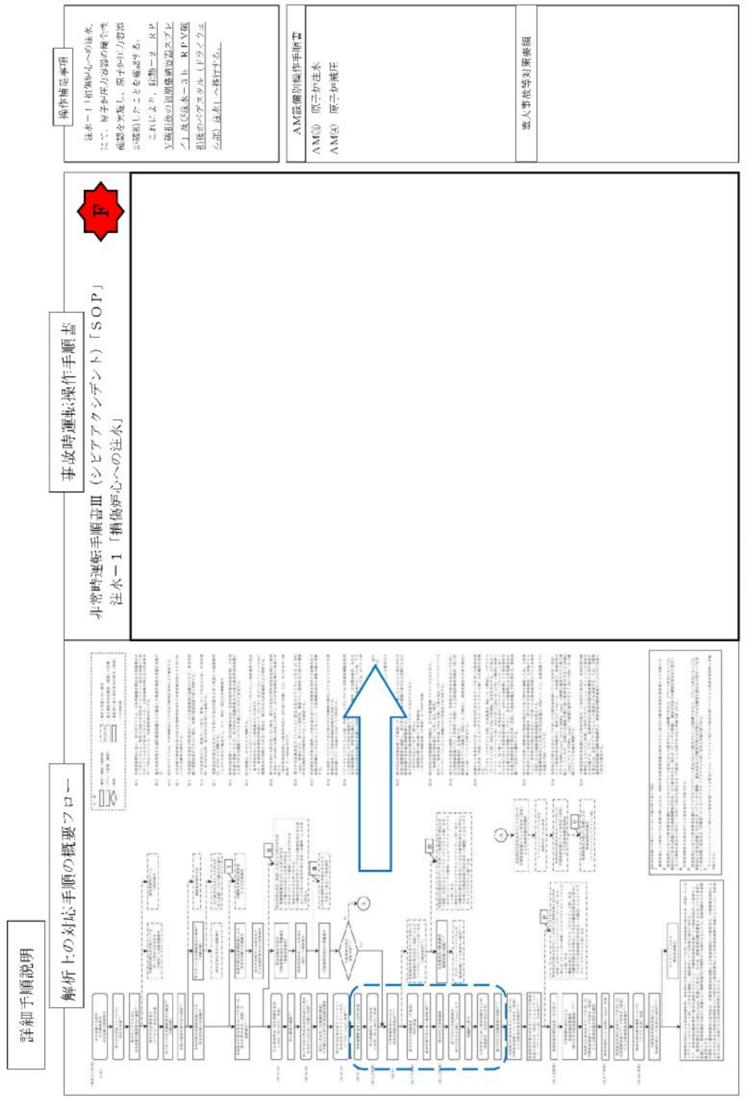
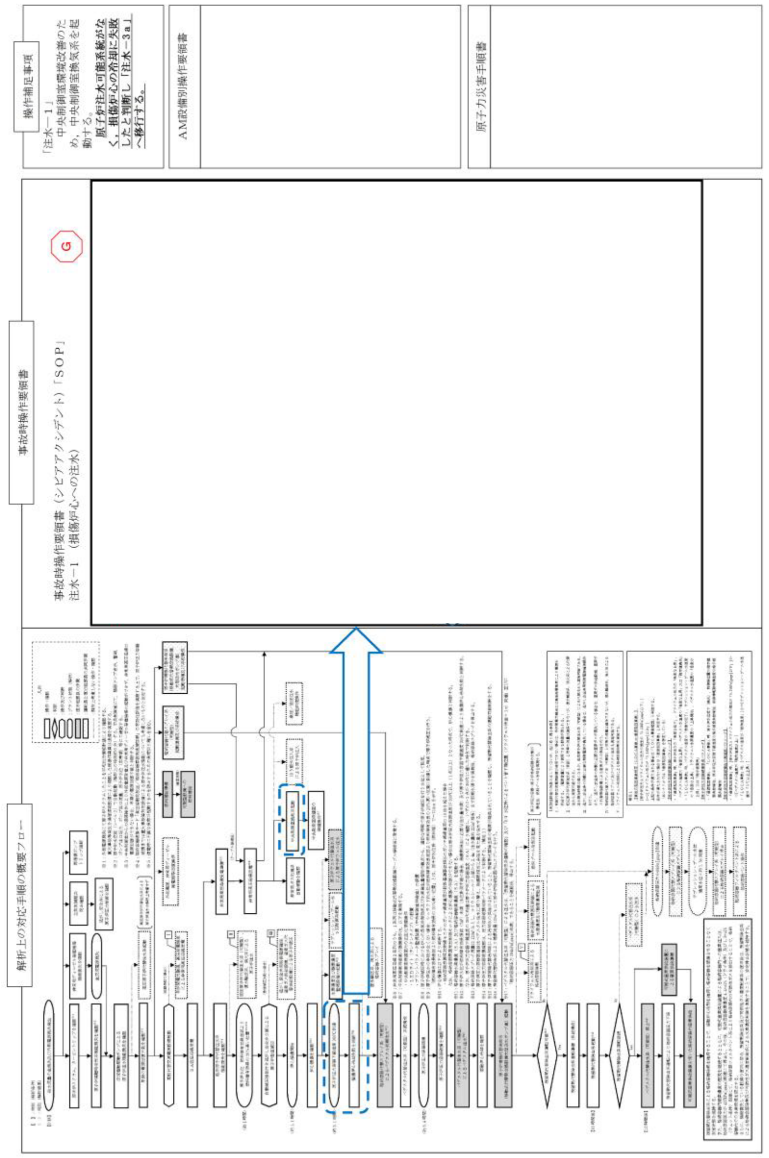
柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	東海第二発電所（2018.9.18 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
			

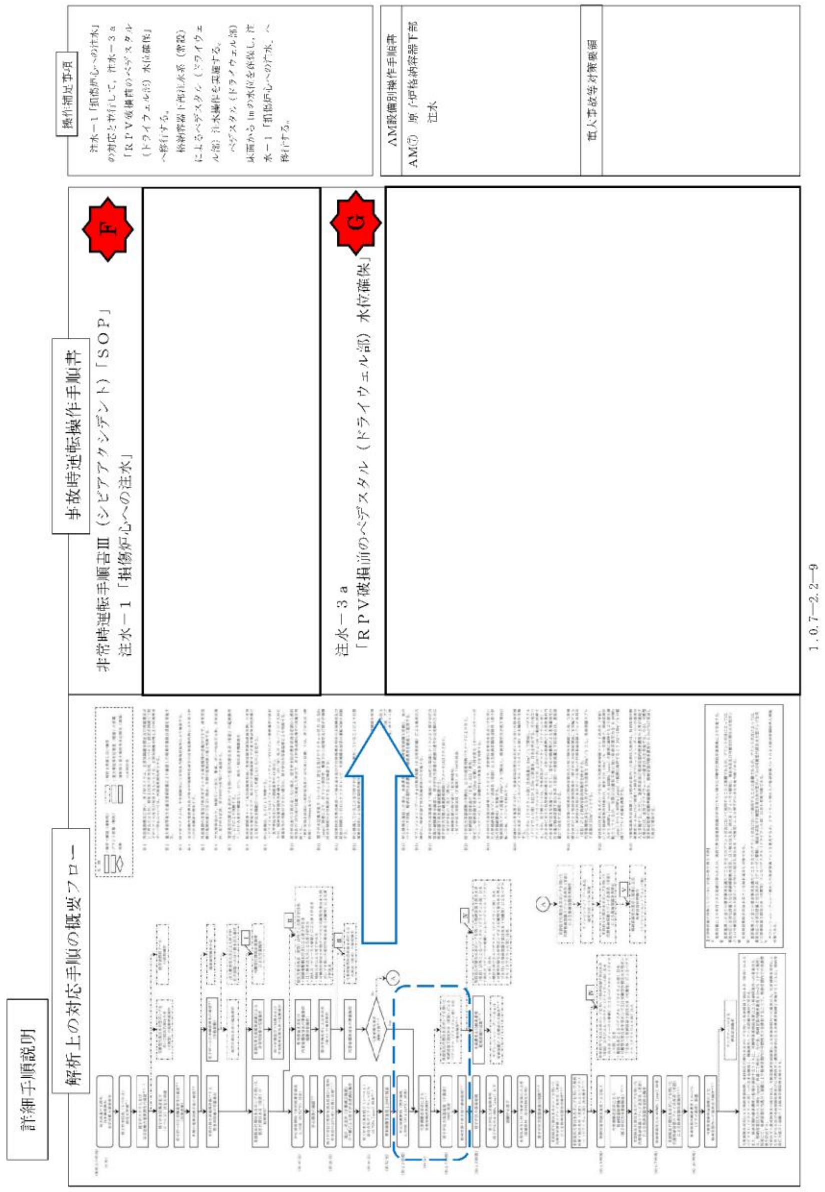
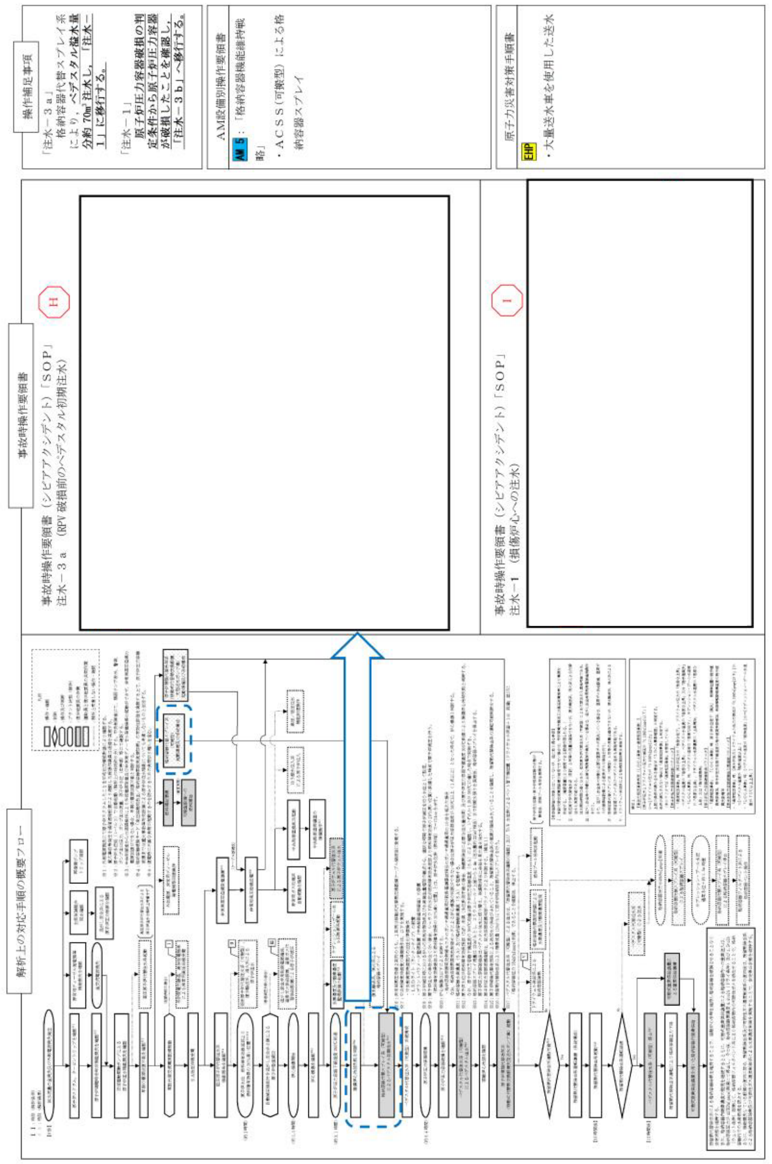
柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	東海第二発電所（2018.9.18 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考

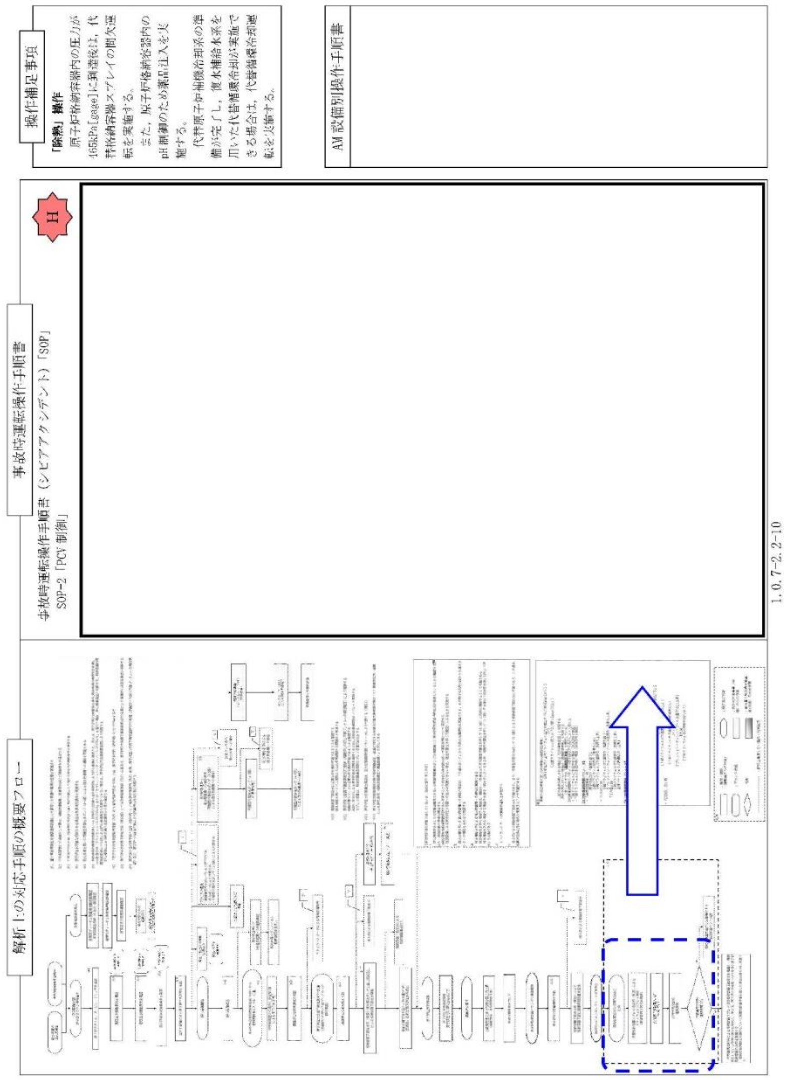
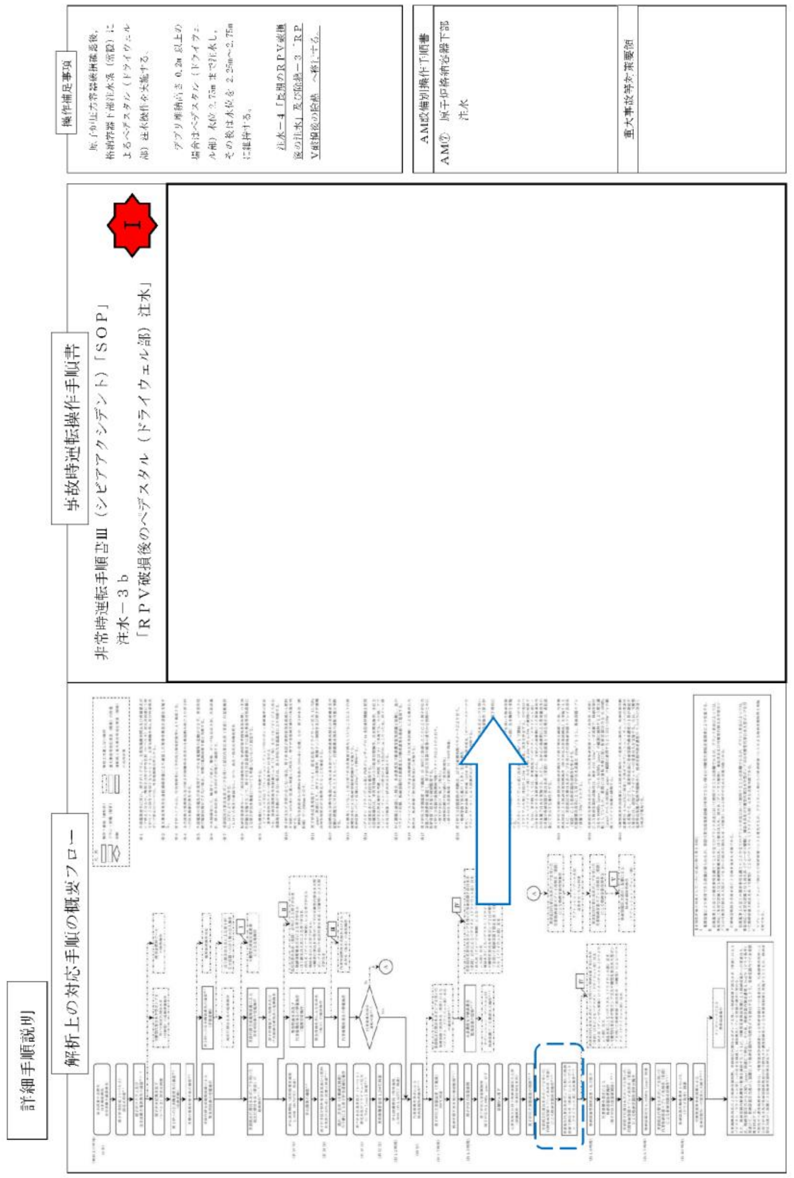
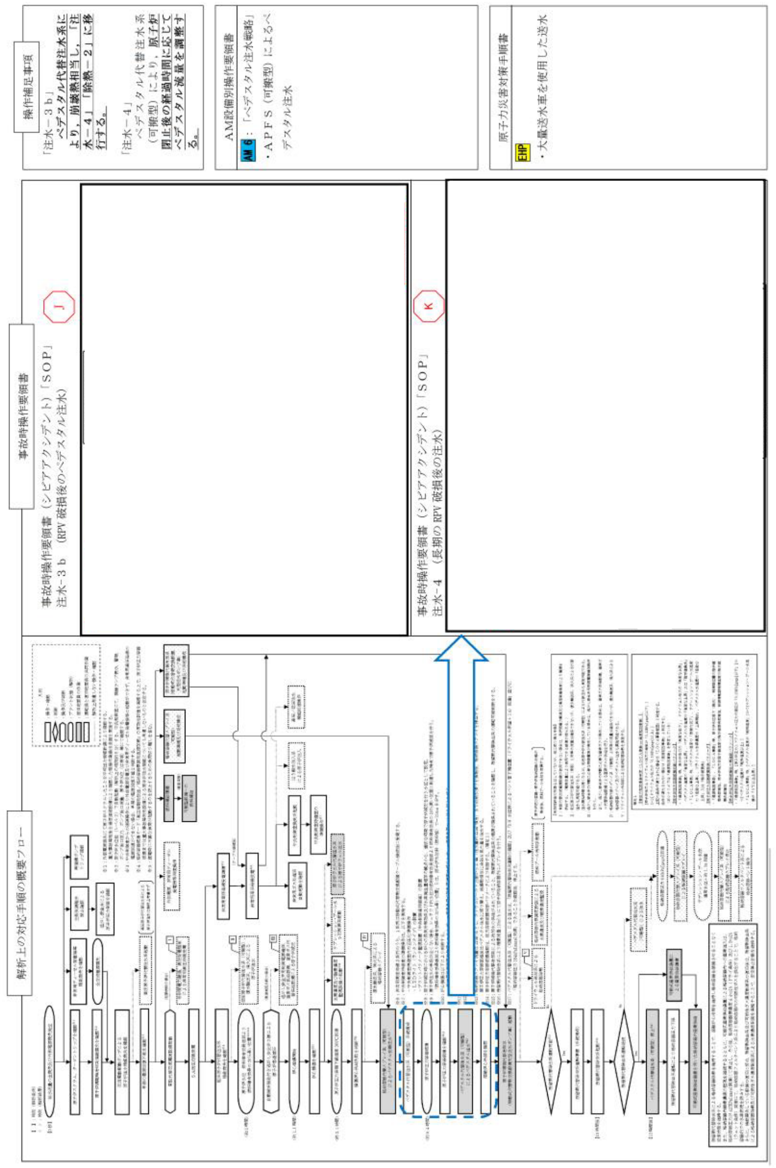


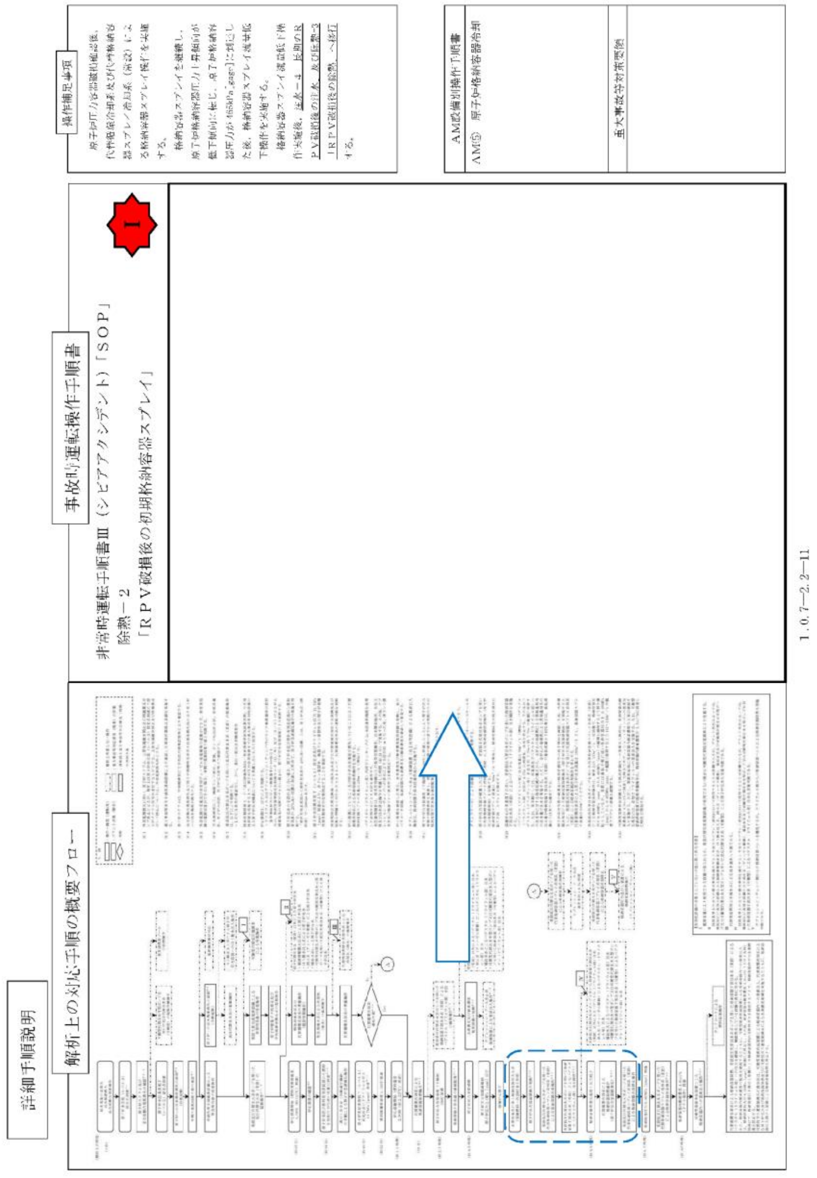
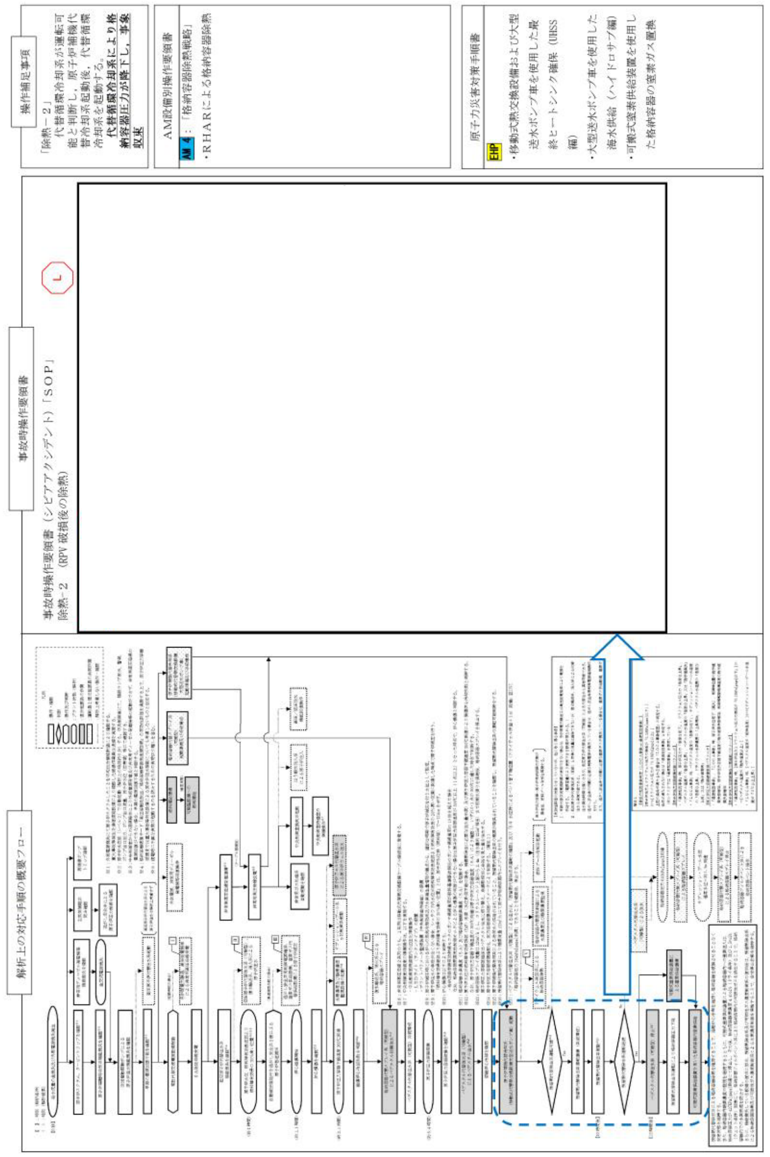


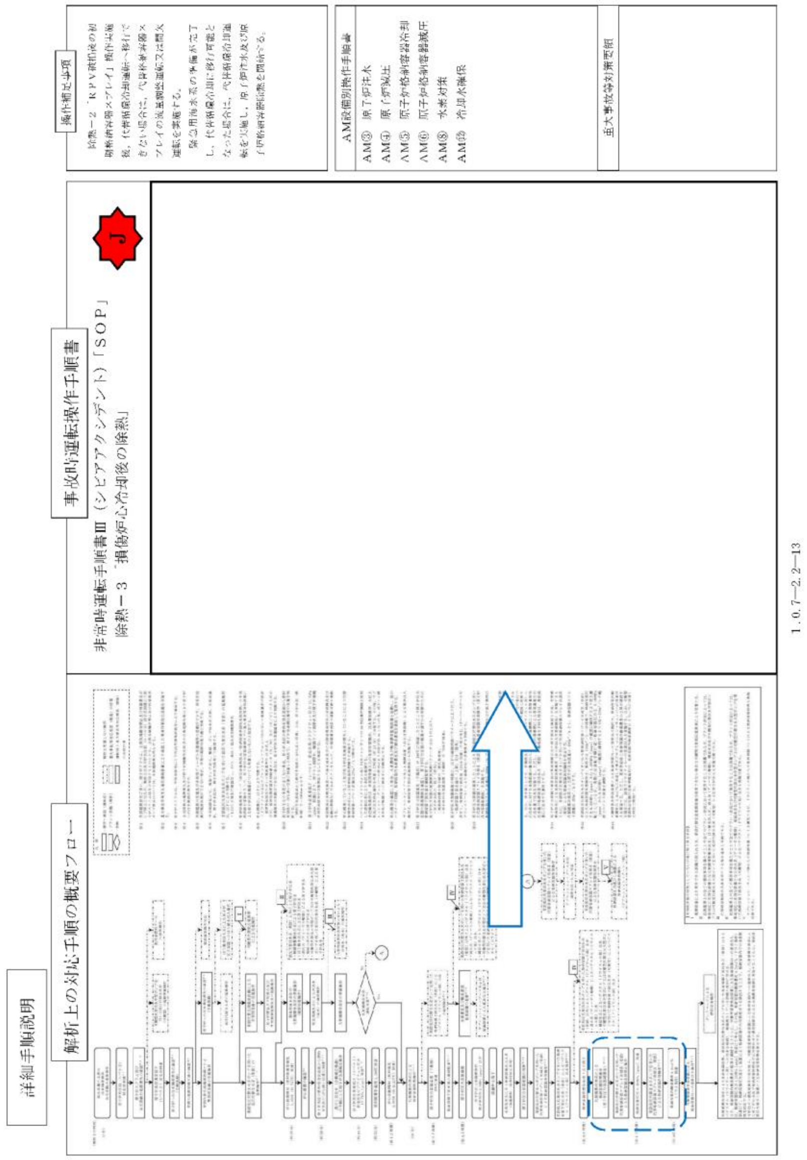
柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	東海第二発電所（2018.9.18 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
			

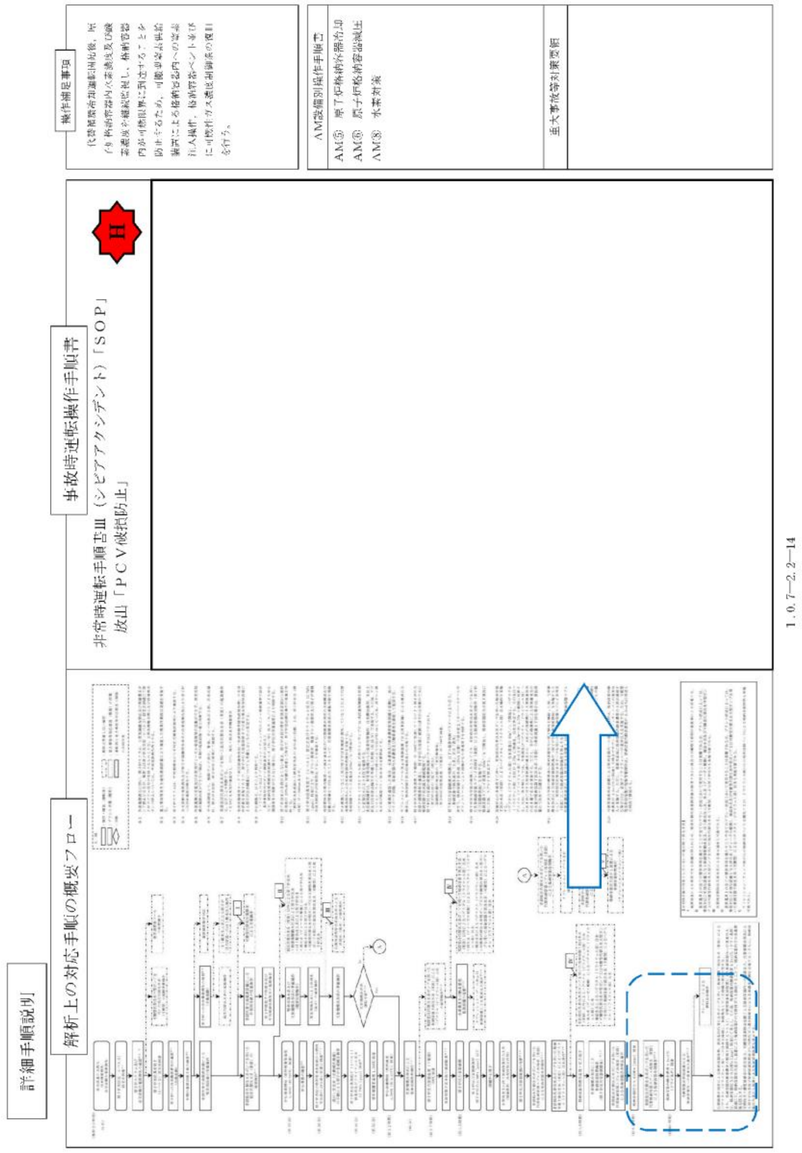
柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	東海第二発電所（2018.9.18 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
			

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	東海第二発電所（2018.9.18 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
			

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	東海第二発電所（2018.9.18 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
			

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	東海第二発電所（2018.9.18 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
			

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	東海第二発電所（2018.9.18 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
			

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	東海第二発電所（2018.9.18 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
			

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　(2017.12.20 版)

3.1 想定事故１

特徴

使用済燃料プールの冷却機能及び注水機能が喪失することを想定する。このため，使用済燃料プール水温が徐々に上昇し，やがて沸騰して蒸発することによって使用済燃料プール水位が緩慢に低下することから，緩和措置がとられない場合には，使用済燃料プール水位の低下により燃料が露出し，燃料損傷に至る。

基本的な考え方

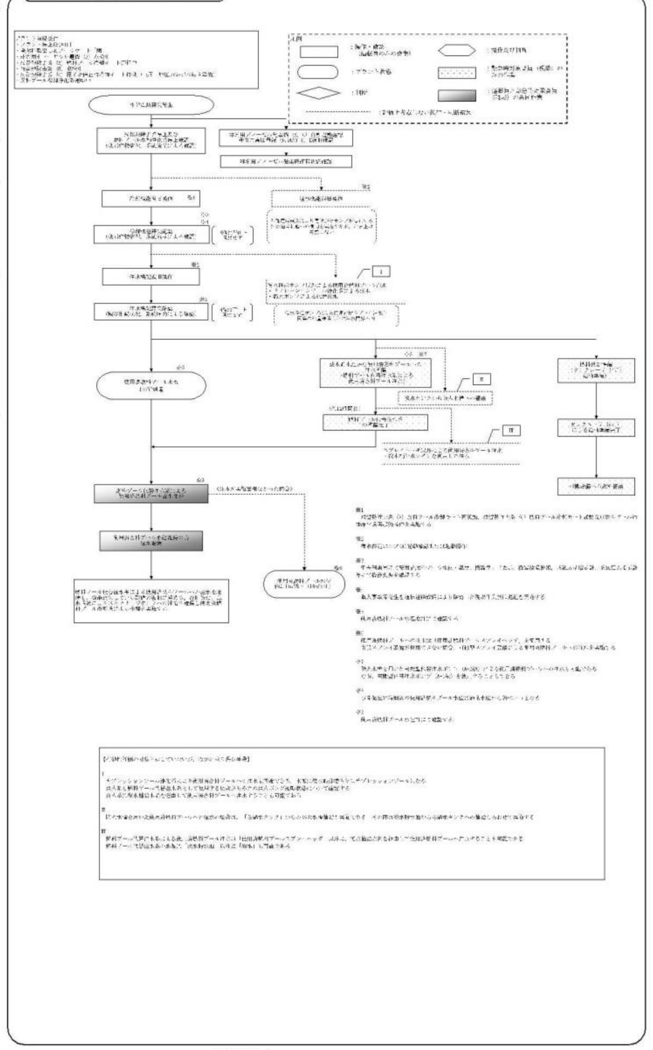
燃料プール代替注水系により使用済燃料プールへ注水することによって，燃料損傷の防止を図る。

また，燃料プール代替注水系により使用済燃料プール水位を維持する。

対応手順の概要

a.　使用済燃料プールの冷却機能喪失確認
b.　使用済燃料プールの注水機能喪失確認
c.　燃料プール代替注水系による使用済燃料プールへの注水

解析上の対応手順の概要フロー



1.0.7-3.1-1

東海第二発電所（2018.9.18 版）

3.1　想定事故１

特　徴

使用済燃料プールの冷却機能及び注水機能が喪失することを想定する。このため，使用済燃料プール水温が徐々に上昇し，やがて沸騰して蒸発することによって使用済燃料プール水位が緩慢に低下することから，緩和措置がとられない場合には，使用済燃料プール水位の低下により燃料が露出し，燃料損傷に至る。

事故条件

	項目	主要解析条件	条件設定の考え方
事故条件	安全機能の喪失に対する仮定	使用済燃料プール冷却機能及び注水機能喪失	使用済燃料プール冷却機能及び注水機能喪失としての燃料プール冷却浄化系，残留熱除去系，及び補給水系等の機能喪失を設定
	外部電源	外部電源なし	外部電源の有無は事象進展に影響しないが，緊急用母線への交流電源供給が必要となることから，要員，資源の観点で厳しい外部電源なしを設定

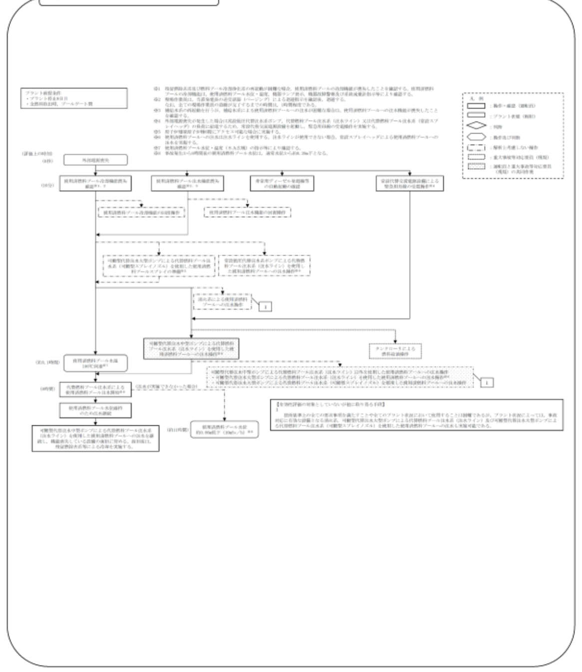
基本的な考え方

可搬型代替注水中型ポンプによる代替燃料プール注水系（注水ライン）（以下「代替燃料プール注水系」という。）により使用済燃料プールへ注水することによって，燃料損傷の防止を図る。また，代替燃料プール注水系により使用済燃料プール水位を維持する。

対応手順概要

ａ．使用済燃料プールの冷却機能喪失確認
ｂ．使用済燃料プールの注水機能喪失確認
ｃ．代替燃料プール注水系による使用済燃料プールへの注水

解析上の対応手順の概要フロー



1.0.7―3.1―1

島根原子力発電所　２号炉

3.1　想定事故１

特徴

燃料プールの冷却機能及び注水機能が喪失することを想定する。このため，燃料プール水温が徐々に上昇し，やがて沸騰して蒸発することによって燃料プール水位が緩慢に低下することから，緩和措置がとられない場合には，燃料プール水位の低下により燃料が露出し，燃料損傷に至る。

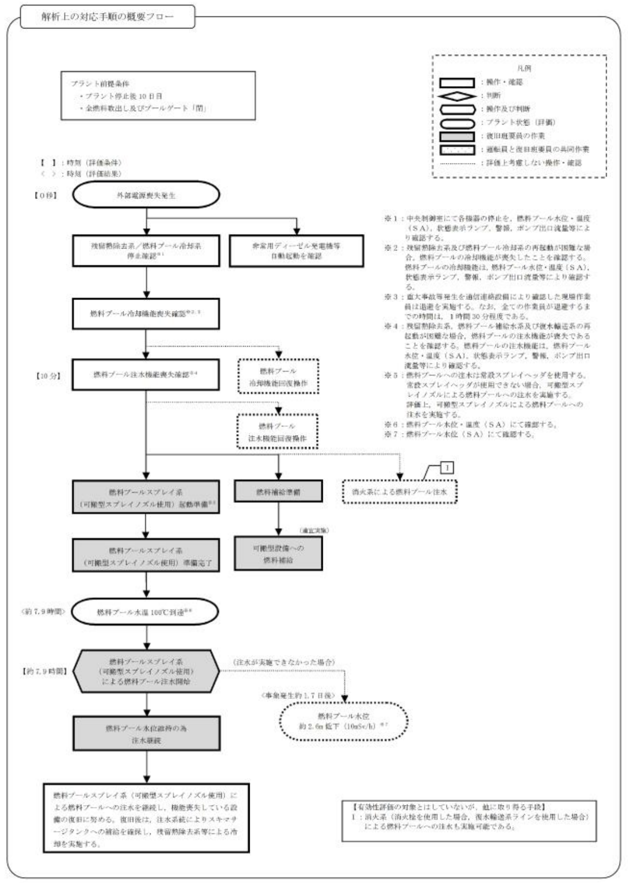
基本的な考え方

燃料プールスプレイ系により燃料プールへ注水することによって，燃料損傷の防止を図る。また，燃料プールスプレイ系により燃料プール水位を維持する。

対応手順の概要

ａ．燃料プールの冷却系機能喪失確認
ｂ．燃料プールの注水機能喪失確認
ｃ．燃料プールスプレイ系による燃料プールへの注水

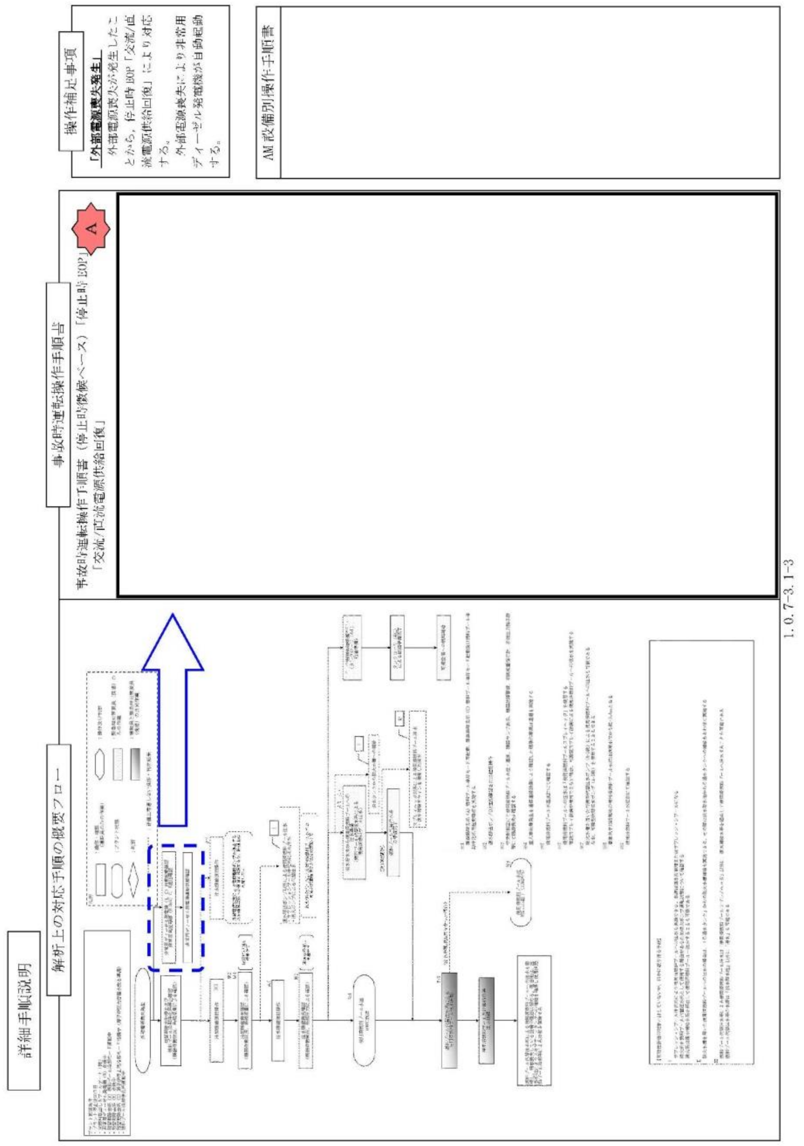
解析上の対応手順の概要フロー

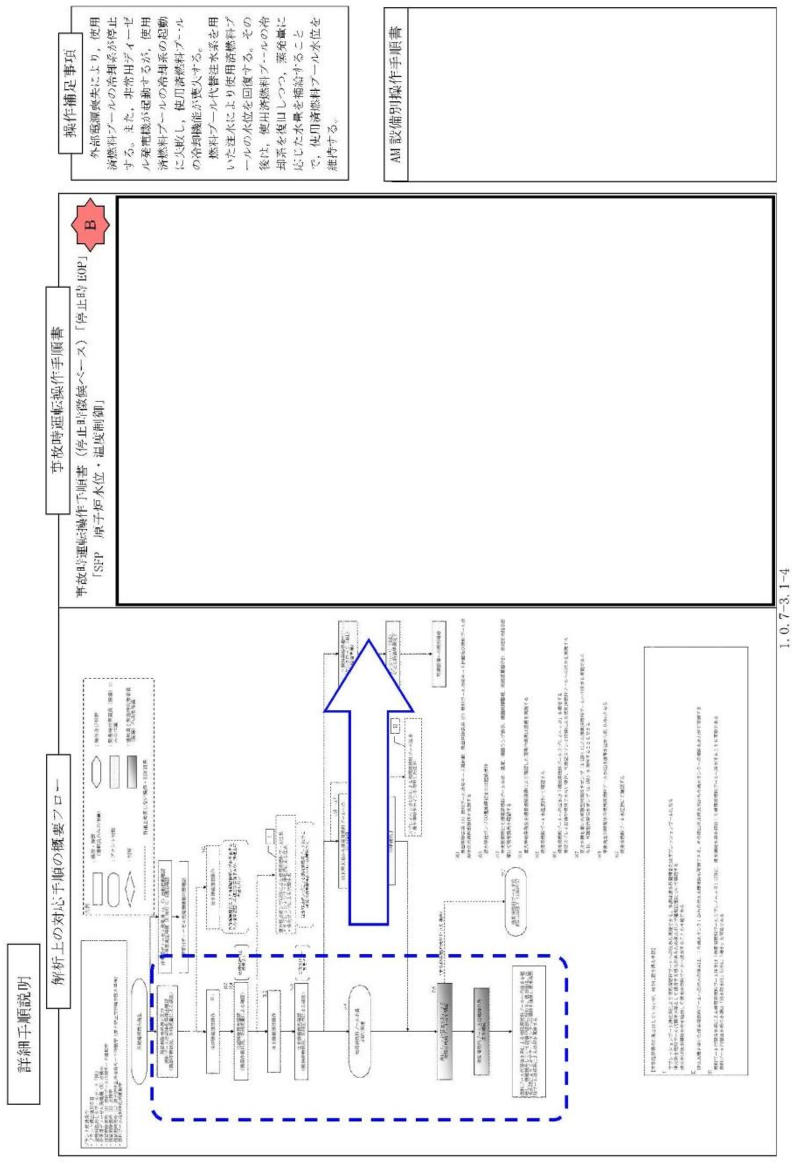
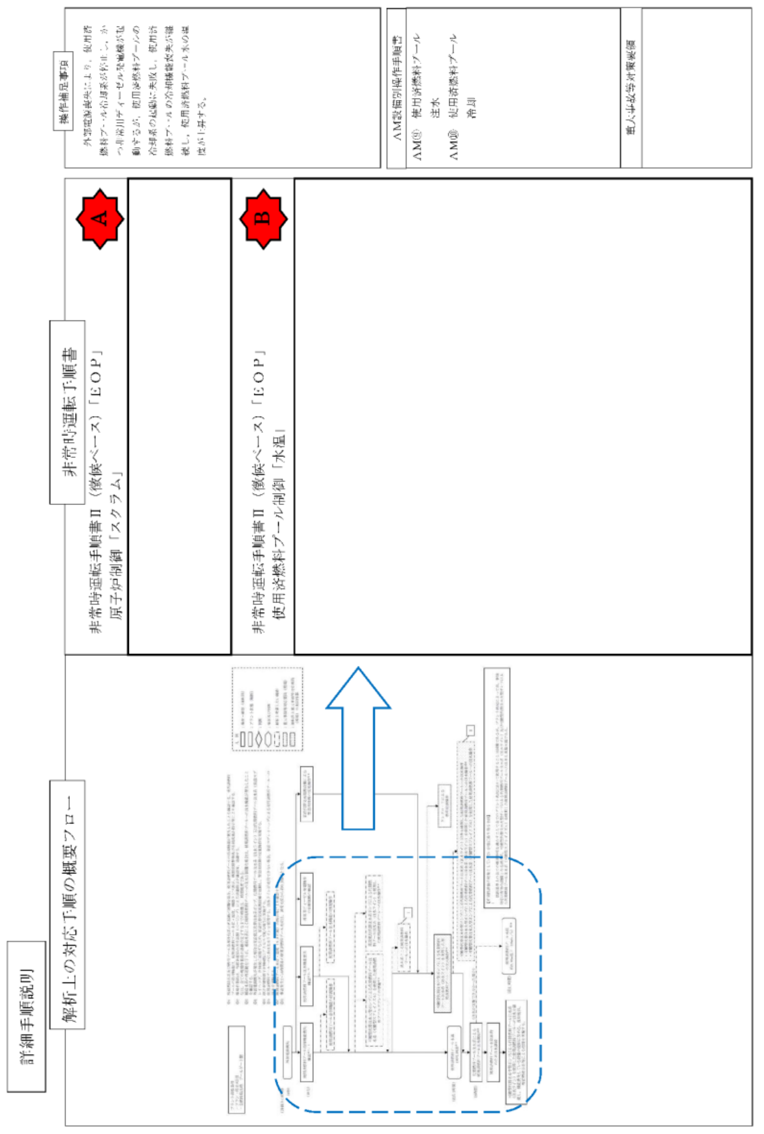
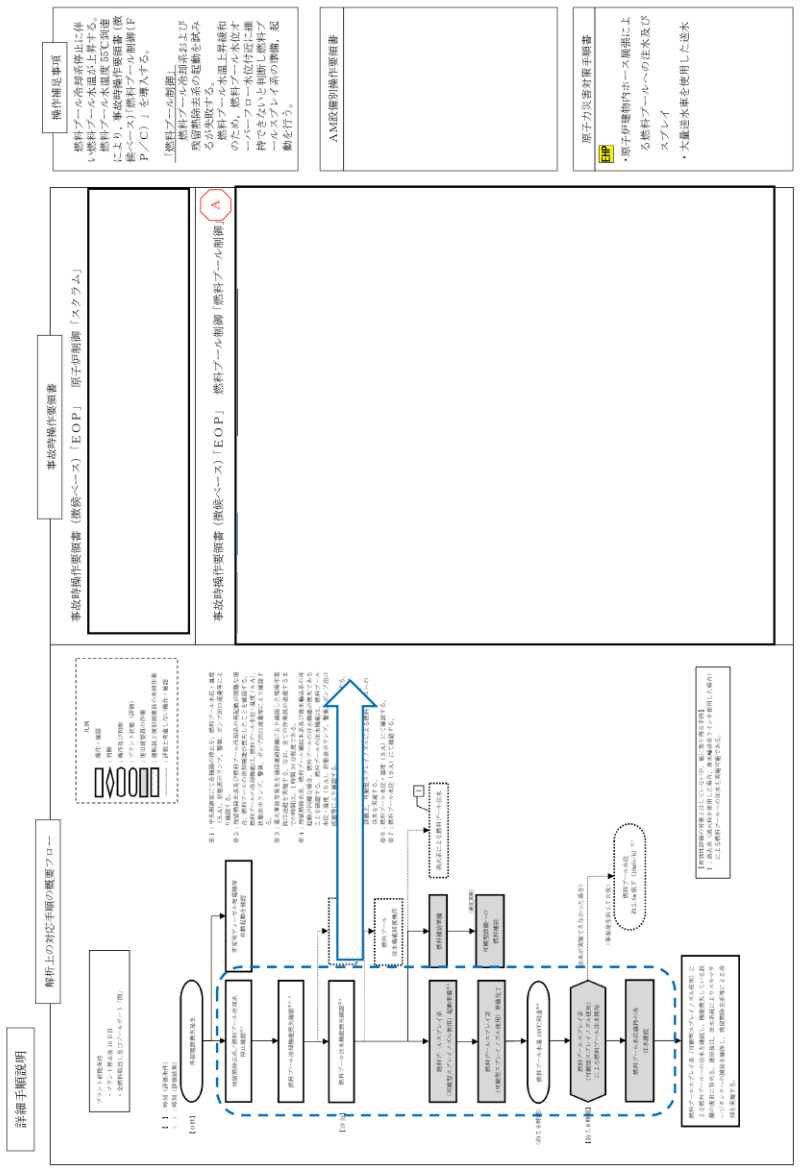


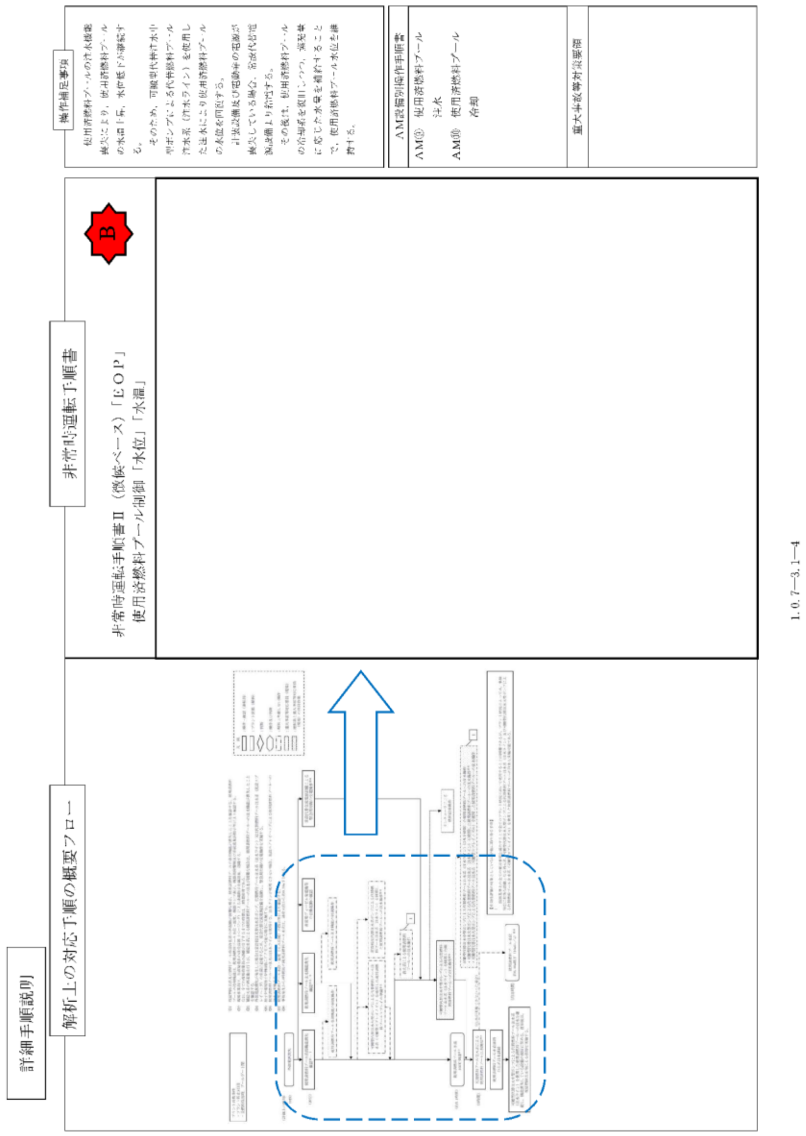
備考

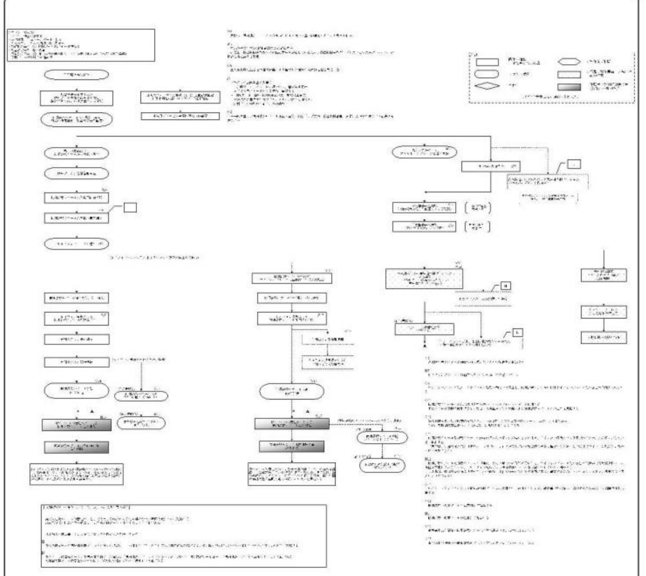
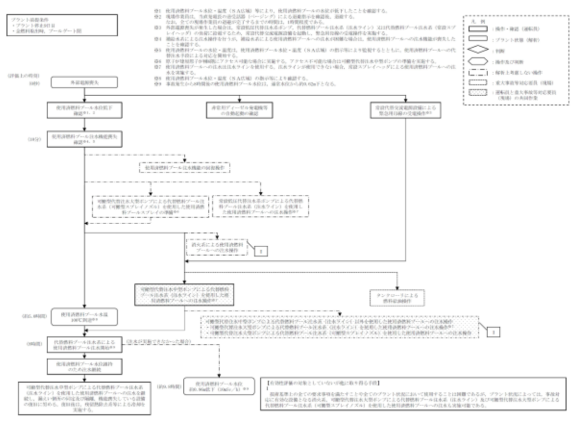
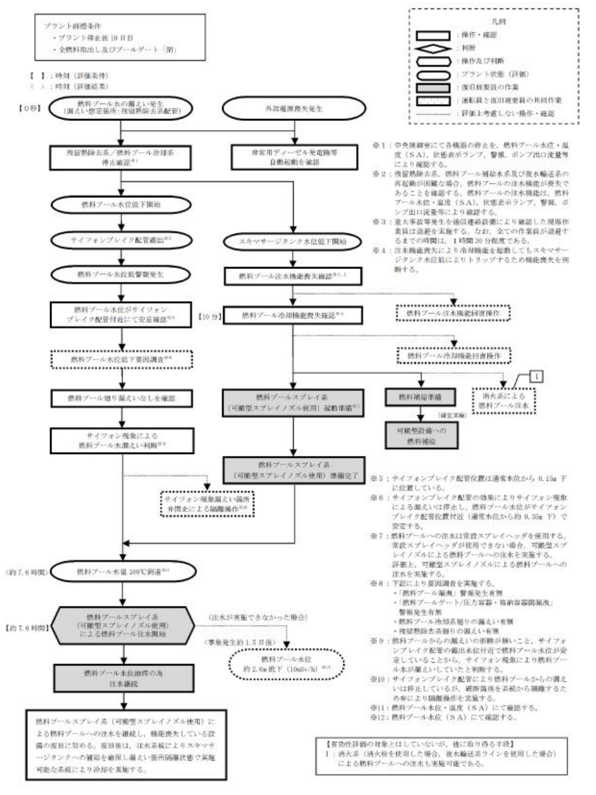
・有効性評価の解析条件及び解析結果並びに設備及び運用の相違
【柏崎 6/7，東海第二】

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	東海第二発電所（2018.9.18 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
事故時運転操作手順書　全体対応フロー 1.0.7-3.1-2	非常時運転手順書　全体対応フロー 1.0.7—3.1—2	事故時操作運転手順書　ＥＯＰ対応フロー	

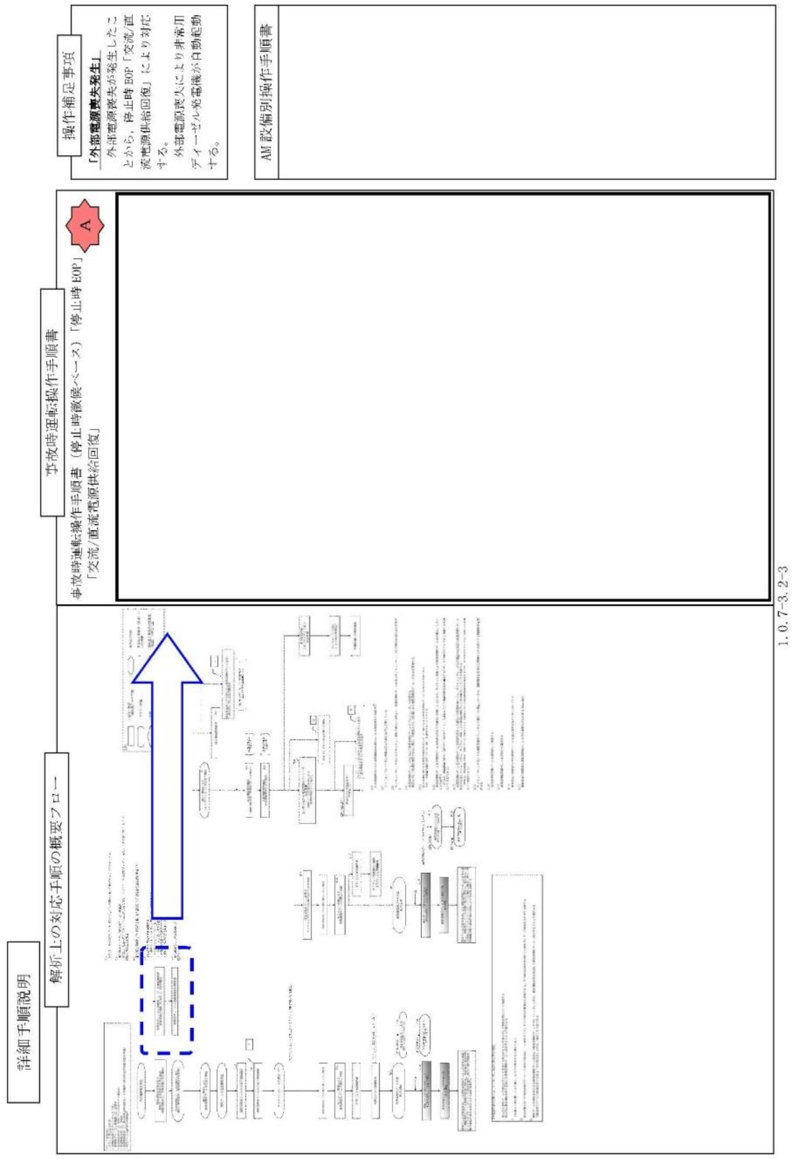
柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	東海第二発電所（2018.9.18 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
			

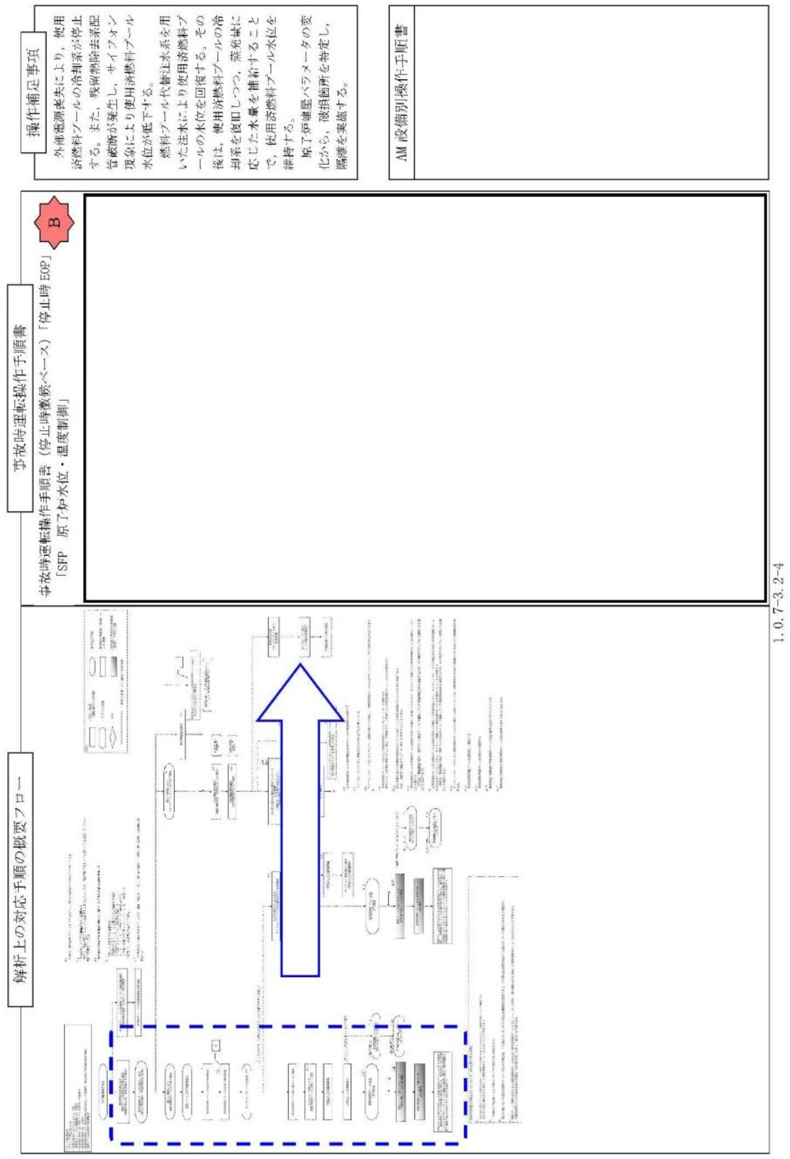
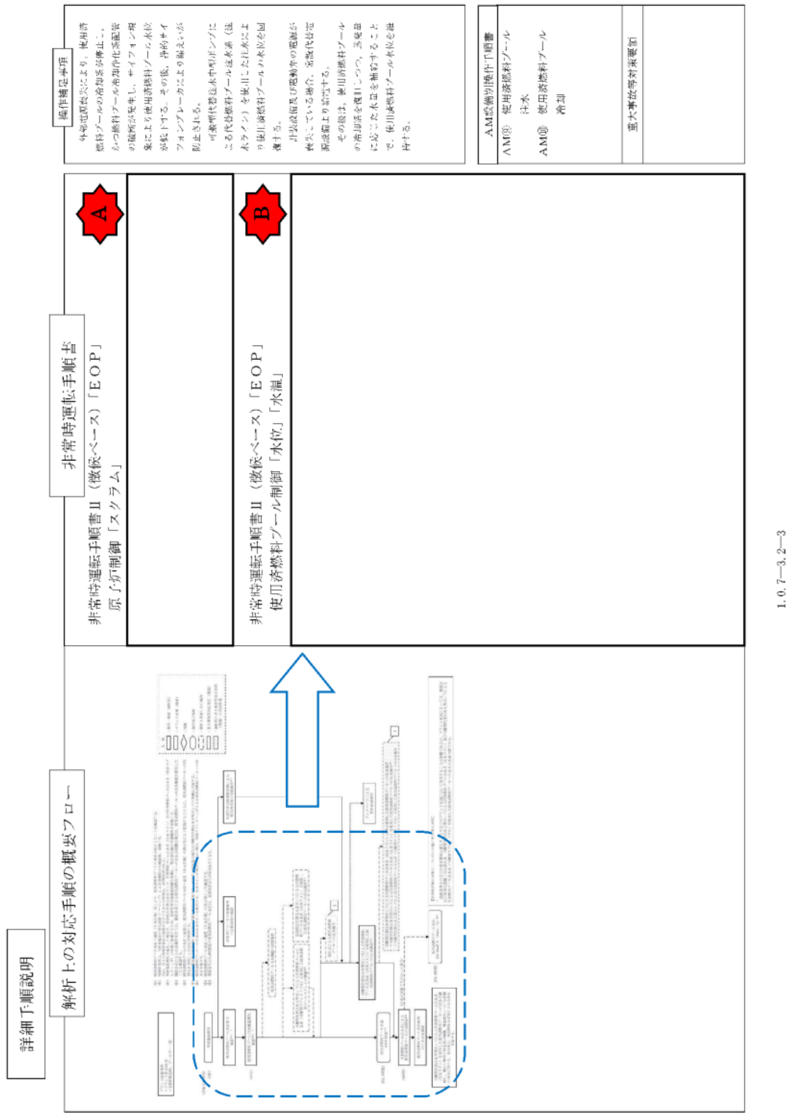
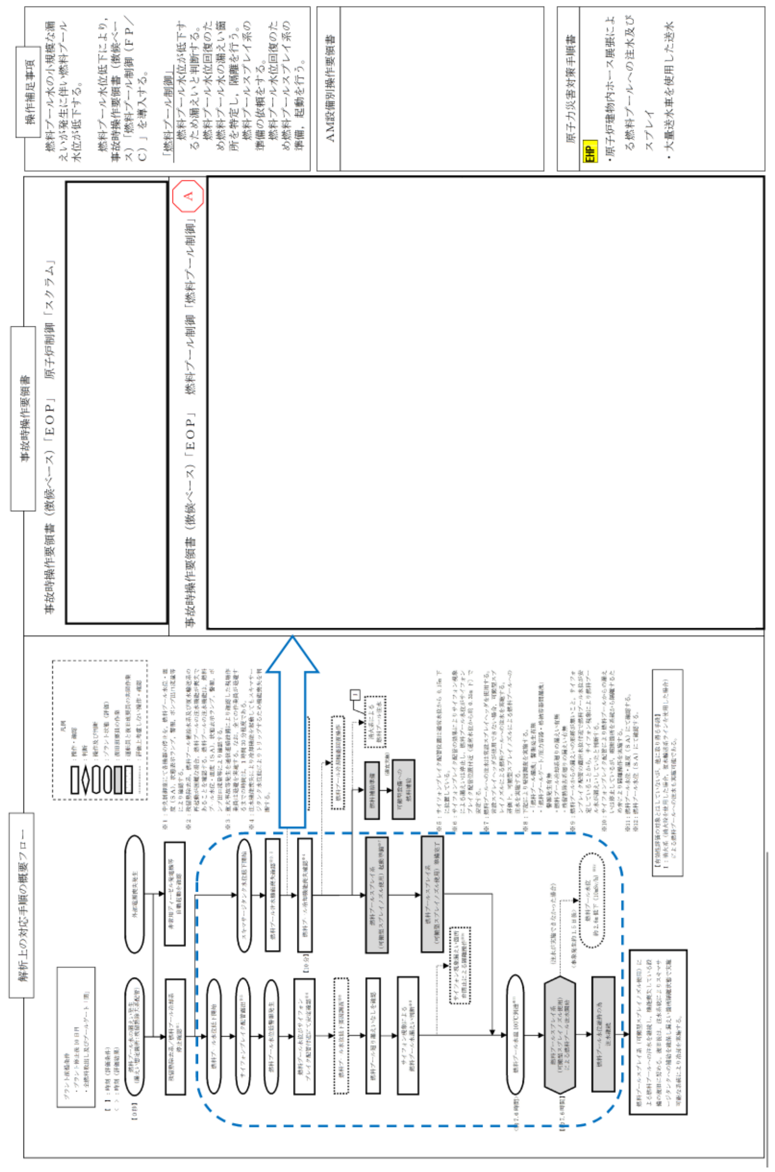
柏崎刈羽原子力発電所　6／7号炉　(2017.12.20版)	東海第二発電所（2018.9.18版）	島根原子力発電所　2号炉	備考
			

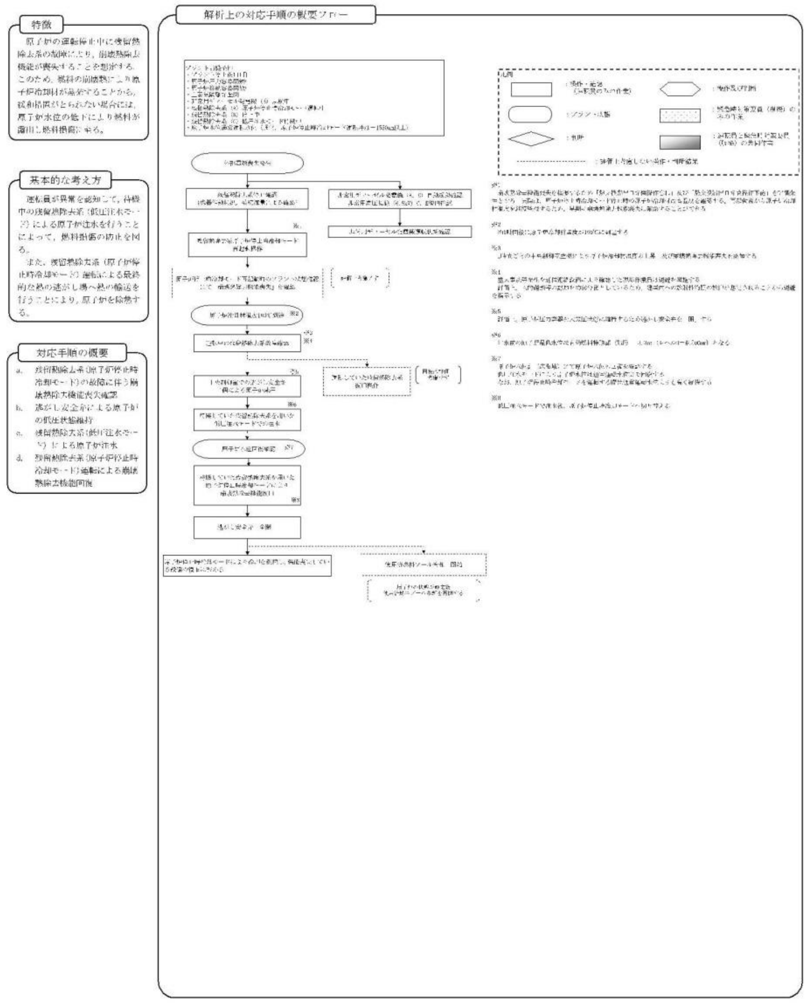
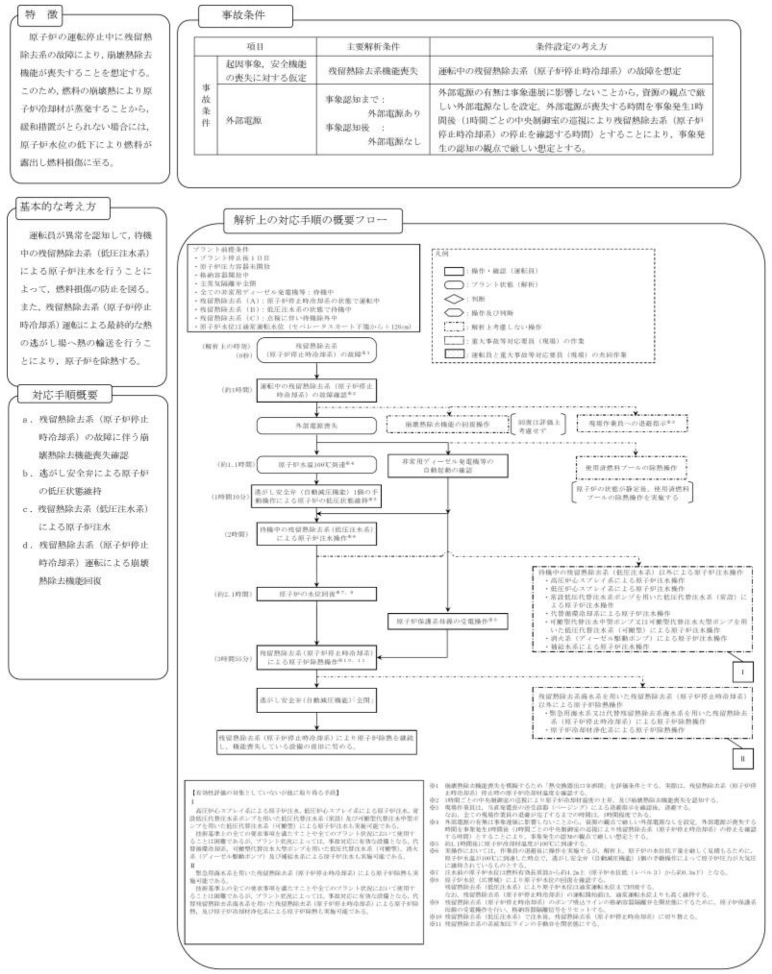
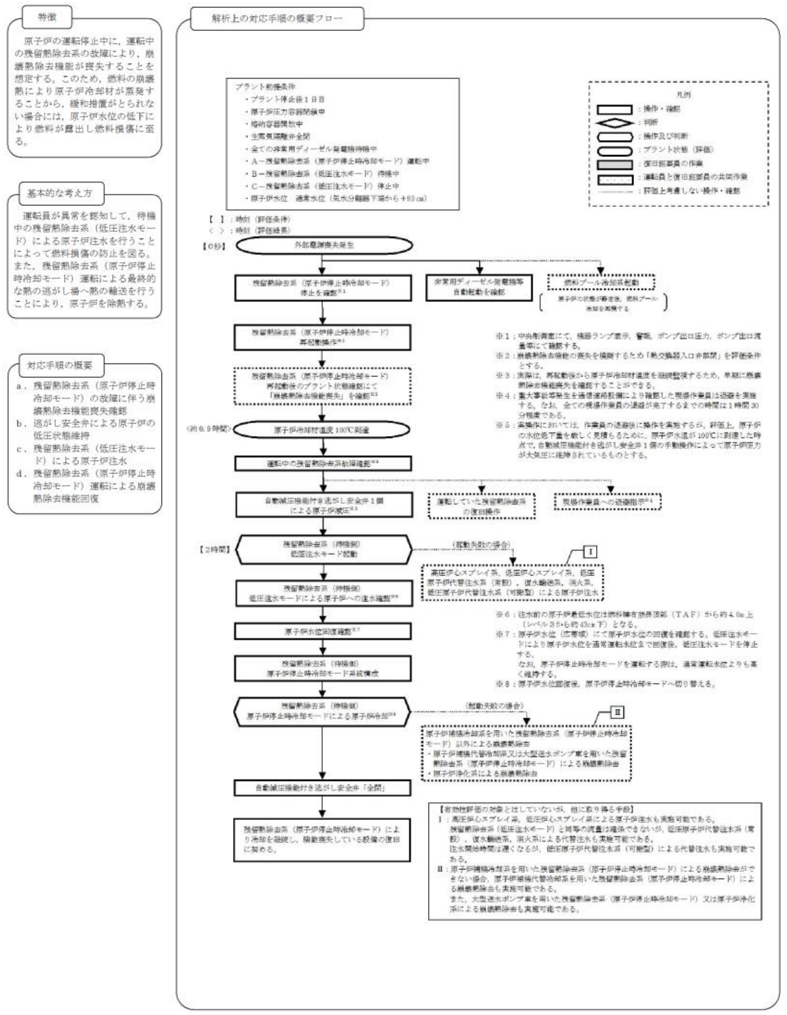
柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	東海第二発電所（2018.9.18 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
			

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	東海第二発電所（2018.9.18 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
3.2 想定事故 2 **特徴** 使用済燃料プールの冷却系の配管損傷によるサイフォン現象等により使用済燃料プール内の水の小規模な漏えいが発生するとともに，使用済燃料プール注水機能が喪失することを想定する。このため，使用済燃料プール水位が低下することから，緩和措置がとられない場合には，燃料は露出し，燃料損傷に至る。 **基本的な考え方** 使用済燃料プール水の漏えいの停止及び燃料プール代替注水系による使用済燃料プールへの注水によって，燃料損傷の防止を図る。また，燃料プール代替注水系により使用済燃料プール水位を維持する。 **対応手順の概要** a.　使用済燃料プール水位低下確認 b.　使用済燃料プールの注水機能喪失確認 c.　使用済燃料プール漏えい箇所の隔離 d.　燃料プール代替注水系による使用済燃料プールへの注水 **解析上の対応手順の概要フロー**  1.0.7-3.2-1	3.2　想定事故 2 **特　徴** 使用済燃料プールの冷却系の配管破断によるサイフォン現象等により使用済燃料プール内の水の小規模な漏えいが発生するとともに，使用済燃料プール注水機能が喪失することを想定する。このため，使用済燃料プール水位が低下することから，緩和措置がとられない場合には，燃料は露出し，燃料損傷に至る。 **基本的な考え方** 使用済燃料プール水の漏えいの停止及び可搬型代替注水中型ポンプによる代替燃料プール注水系（注水ライン）（以下「代替燃料プール注水系」という。）による使用済燃料プールへの注水によって，燃料損傷の防止を図る。また，代替燃料プール注水系により使用済燃料プール水位を維持する。 **対応手順概要** a．使用済燃料プール水位低下確認 b．使用済燃料プールの注水機能喪失確認 c．代替燃料プール注水系による使用済燃料プールへの注水 **事故条件** <table><tr><th colspan="2">項目</th><th>主要解析条件</th><th>条件設定の考え方</th></tr><tr><td rowspan="4">事故条件</td><td>安全機能の喪失に対する仮定</td><td>使用済燃料プール冷却機能及び注水機能喪失</td><td>使用済燃料プール冷却機能及び注水機能喪失としての燃料プール冷却浄化系，残留熱除去系，及び補給水系等の機能喪失を設定</td></tr><tr><td>配管破断の想定</td><td>燃料プール冷却浄化系配管の破断</td><td>使用済燃料プール水位が最も低下する可能性のあるサイフォン現象による漏えいとして，燃料プール冷却浄化系配管の破断を想定する。</td></tr><tr><td>漏えいによる使用済燃料プール水位の低下</td><td>事象発生と同時に通常水位から約 0.23m 下まで低下</td><td>燃料プール冷却浄化系配管に設置されている真空破壊弁については，閉固着を仮定する。静的サイフォンブレーカにより，サイフォン現象による流出が停止されるため，使用済燃料プール水位は燃料プール水戻り配管水平部下端（通常水位から約 0.23m 下）までの低下にとどまる。なお，この水位まで瞬時に低下するものとする。</td></tr><tr><td>外部電源</td><td>外部電源なし</td><td>外部電源の有無は事象進展に影響しないが，緊急用母線への交流電源供給が必要となることから，要員，資源の観点で厳しい外部電源なしを設定</td></tr></table> **解析上の対応手順の概要フロー**  1.0.7—3.2—1	3.2　想定事故 2 **特徴** 燃料プール冷却系の配管破断によるサイフォン現象等により燃料プール内の水の小規模な漏えいが発生するとともに，燃料プール注水機能が喪失することを想定する。このため，燃料プール水位が低下することから，緩和措置がとられない場合には，燃料は露出し，燃料損傷に至る。 **基本的な考え方** 燃料プール水の漏えいの停止及び燃料プールスプレイ系による燃料プールへの注水によって，燃料損傷の防止を図る。また，燃料プールスプレイ系により燃料プール水位を維持する。 **対応手順の概要** a．燃料プール水位低下確認 b．燃料プールの注水機能喪失確認 c．サイフォンブレイク配管による燃料プール漏えい停止確認 d．燃料プールスプレイ系による燃料プールへの注水 **解析上の対応手順の概要フロー** 	・有効性評価の解析条件及び解析結果並びに設備及び運用の相違 【柏崎 6/7，東海第二】

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	東海第二発電所（2018.9.18 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
事故時運転操作手順書　全体対応フロー 1.0.7-3.2-2	非常時運転手順書　全体対応フロー 1.0.7－3.2－2	事故時操作運転手順書　ＥＯＰ対応フロー	

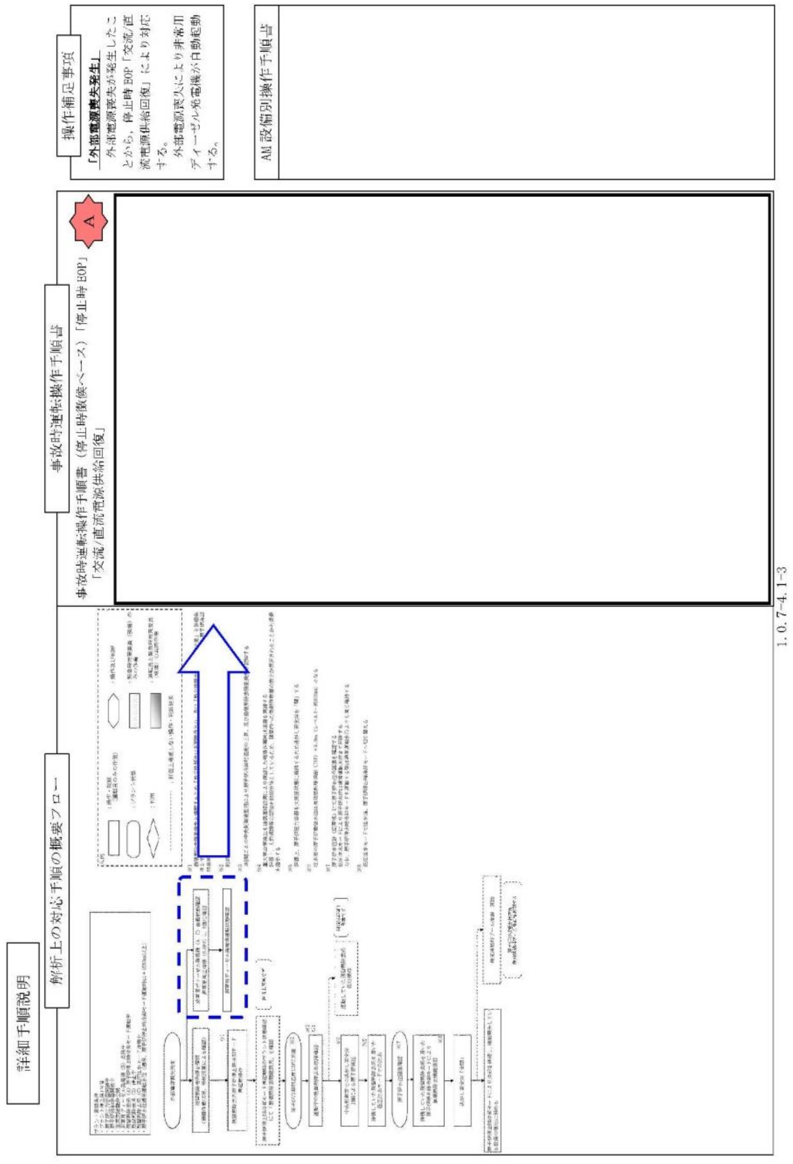
柏崎刈羽原子力発電所　6／7号炉　（2017.12.20版）	東海第二発電所（2018.9.18版）	島根原子力発電所　2号炉	備考
			

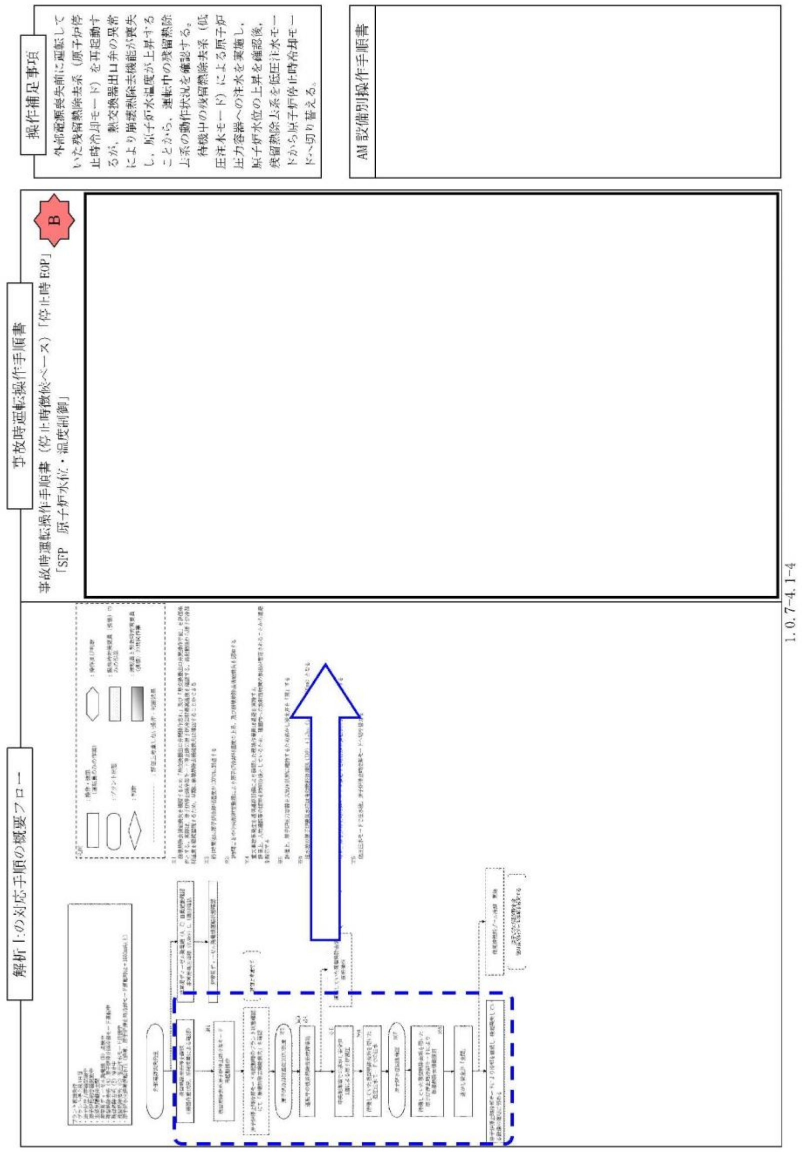
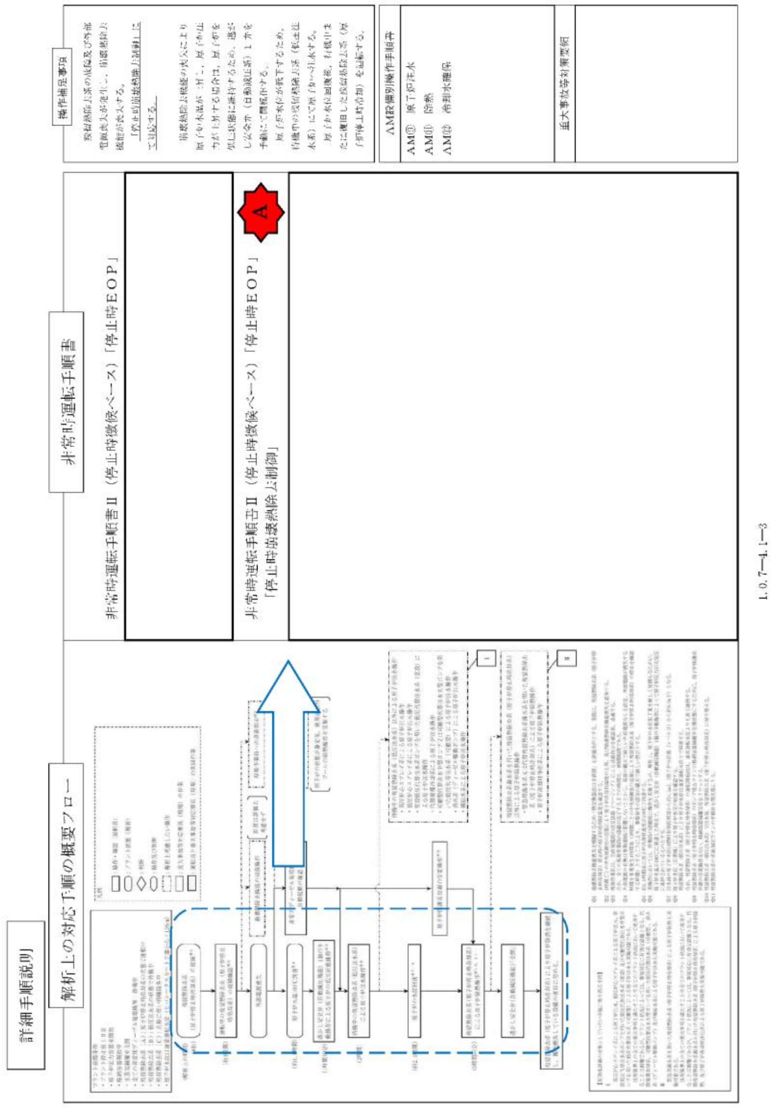
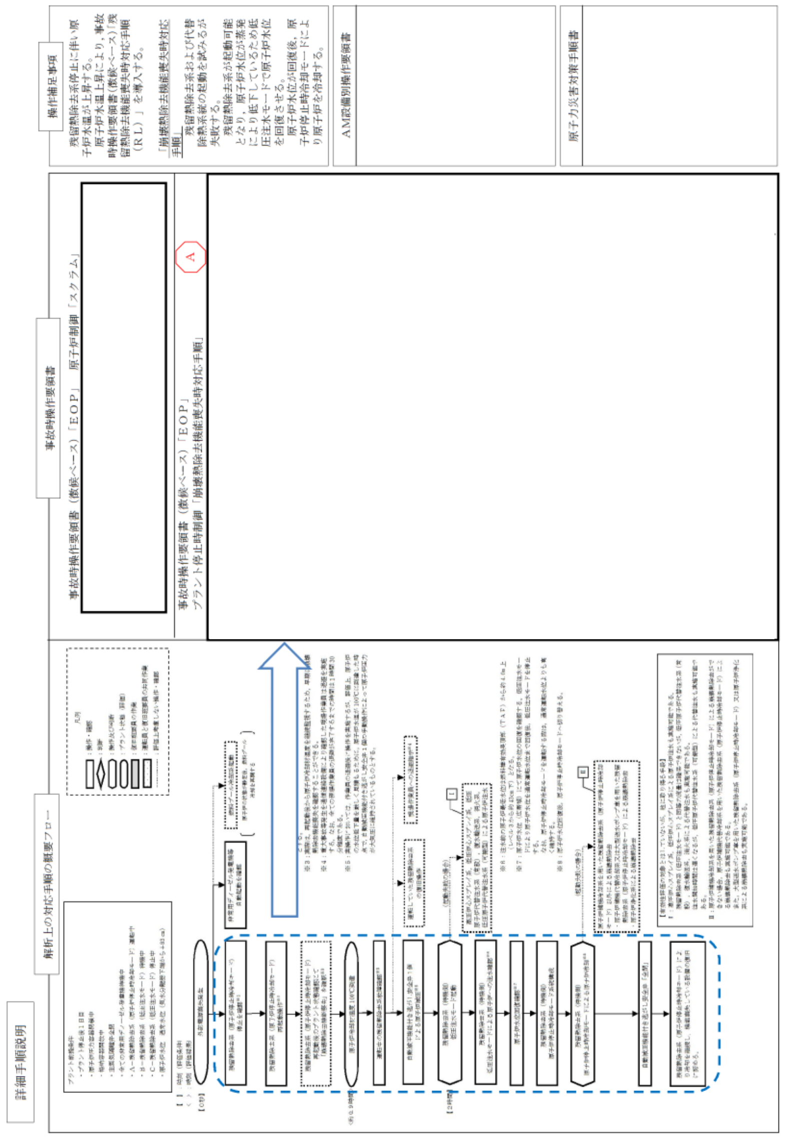
柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	東海第二発電所（2018.9.18 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
			

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	東海第二発電所（2018.9.18 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
4.1 崩壊熱除去機能喪失  1.0.7-1.1-1	4.1　崩壊熱除去機能喪失（残留熱除去系の故障による停止時冷却機能喪失）  1.0.7―4.1―1	4.1　崩壊熱除去機能喪失（残留熱除去系の故障による停止時冷却機能喪失） 	・有効性評価の解析条件及び解析結果並びに設備及び運用の相違 【柏崎 6/7，東海第二】

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	東海第二発電所（2018.9.18 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
事故時運転操作手順書　全体対応フロー 1.0.7-1.1-2	非常時運転手順書　全体対応フロー 1.0.7―1.1―2	事故時操作運転手順書　ＥＯＰ対応フロー	

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	東海第二発電所（2018.9.18 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考



柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	東海第二発電所（2018.9.18 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
			

柏崎刈羽原子力発電所　6／7号炉　（2017.12.20版）	東海第二発電所（2018.9.18版）	島根原子力発電所　2号炉	備考
4.2 全交流動力電源喪失	4.2　全交流動力電源喪失	4.2　全交流動力電源喪失	・有効性評価の解析条件及び解析結果並びに設備及び運用の相違 【柏崎6/7，東海第二】

柏崎刈羽原子力発電所　6／7号炉

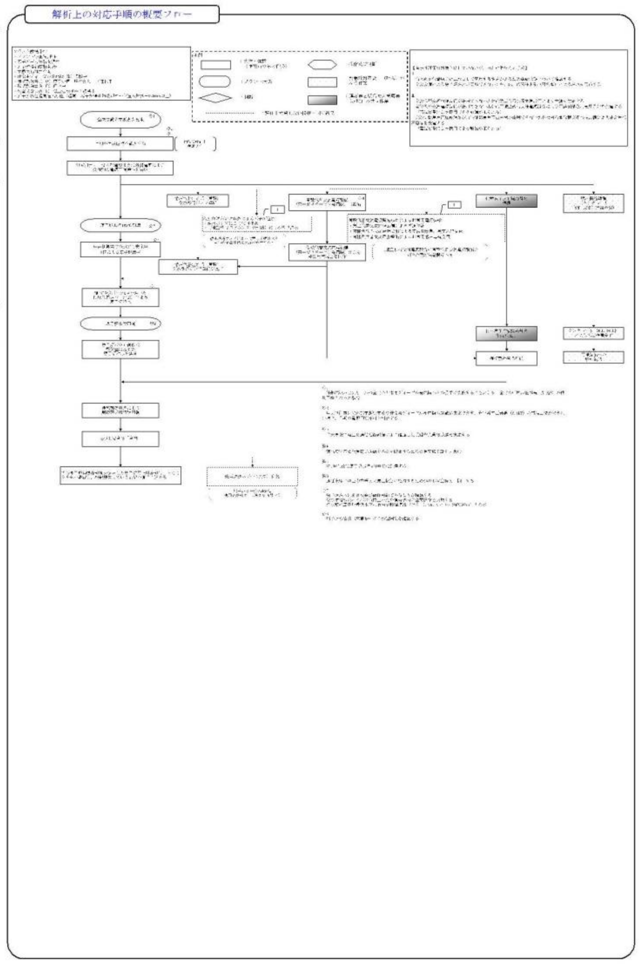
4.2 全交流動力電源喪失

特徴

基本的な考え方

対応手順の概要

解析上の対応手順の概要フロー



東海第二発電所

4.2　全交流動力電源喪失

特　徴

原子炉の運転停止中に全交流動力電源が喪失することにより，原子炉の注水機能及び除熱機能が喪失することを想定する。このため，燃料の崩壊熱により原子炉冷却材が蒸発することから，緩和措置がとられない場合には，原子炉水位の低下により燃料が露出し，燃料損傷に至る。

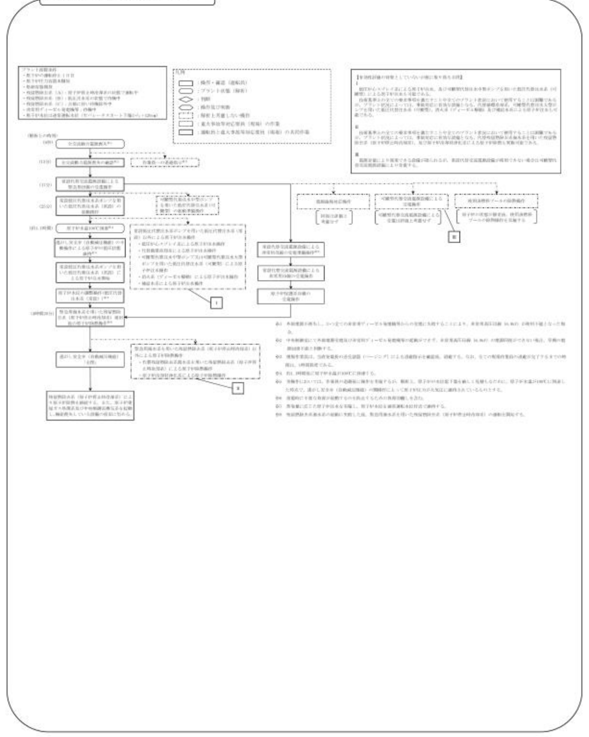
事故条件

項目		主要解析条件	条件設定の考え方
事故条件	起因事象	外部電源喪失	送電系統の故障等によって，外部電源が喪失するものとして設定
	安全機能の喪失に対する仮定	全交流動力電源喪失	全ての非常用ディーゼル発電機等の機能喪失を設定
		残留熱除去系海水系	残留熱除去系海水系の機能喪失により崩壊熱除去機能が喪失した場合を包含する条件として設定
	外部電源	外部電源なし	起因事象として，外部電源を喪失するものとして設定

基本的な考え方

運転員が異常を認知して，常設代替交流電源設備による電源供給，低圧代替注水系（常設）による原子炉注水を行うことによって，燃料損傷の防止を図る。また，緊急用海水系を用いた残留熱除去系（原子炉停止時冷却系）による最終的な熱の逃がし場へ熱の輸送を行うことにより，原子炉を除熱する。

解析上の対応手順の概要フロー



対応手順概要

a．全交流動力電源喪失による残留熱除去系（原子炉停止時冷却系）停止確認
b．早期の電源回復不能判断及び対応準備
c．逃がし安全弁（自動減圧機能）による原子炉の低圧状態維持
d．低圧代替注水系（常設）による原子炉注水
e．残留熱除去系（原子炉停止時冷却系）運転による崩壊熱除去機能回復

1.0.7―4.2―1

島根原子力発電所　2号炉

4.2　全交流動力電源喪失

特徴

原子炉の運転停止中に全交流動力電源が喪失することにより，原子炉の注水機能及び除熱機能が喪失することを想定する。このため，燃料の崩壊熱により原子炉冷却材が蒸発することから，緩和措置がとられない場合には，原子炉水位の低下により燃料が露出し，燃料損傷に至る。

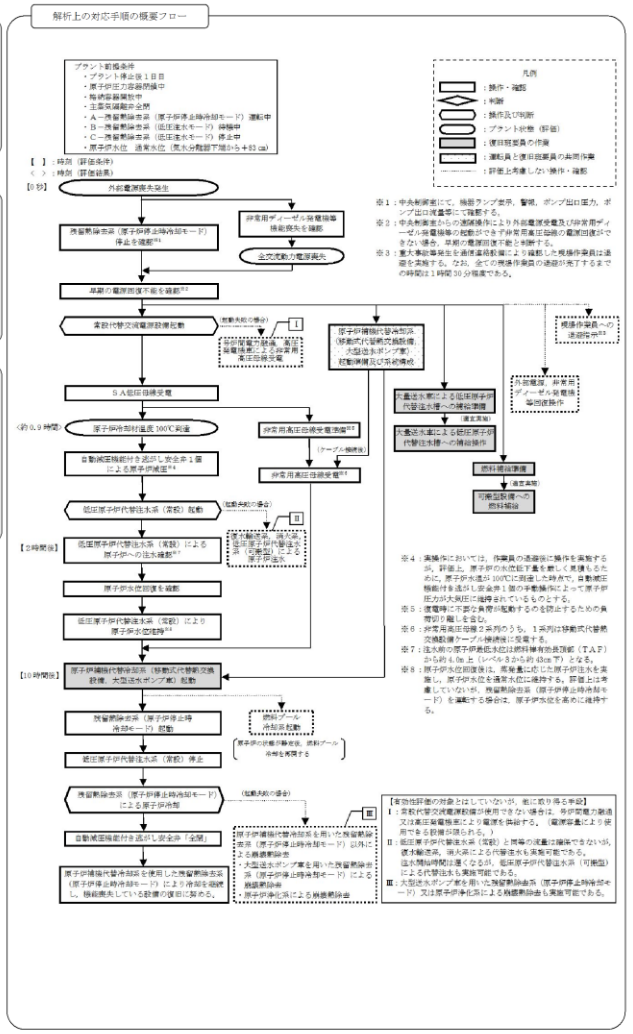
基本的な考え方

運転員が異常を認知して，常設代替交流電源設備による電源供給，低圧原子炉代替注水系（常設）による原子炉注水を行うことによって，燃料損傷の防止を図る。また，原子炉補機代替冷却系を介した残留熱除去系（原子炉停止時冷却モード）による最終的な熱の逃がし場へ熱の輸送を行うことにより，原子炉を除熱する。

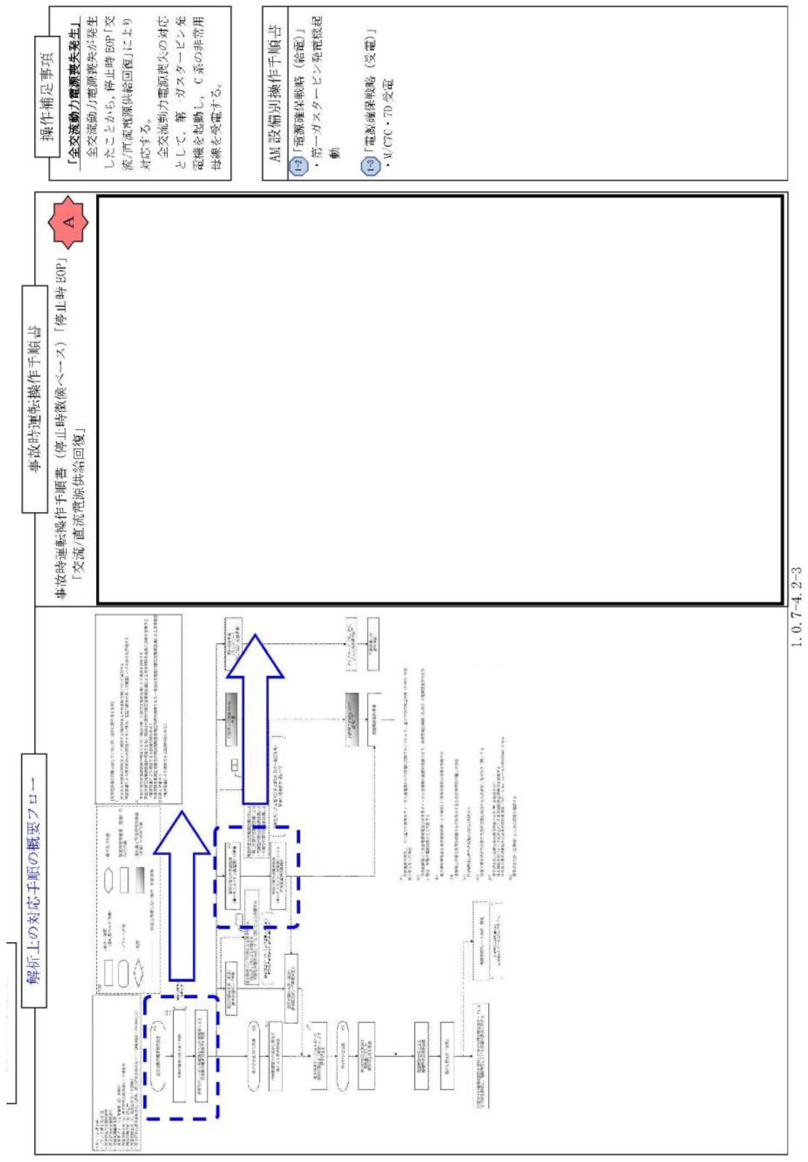
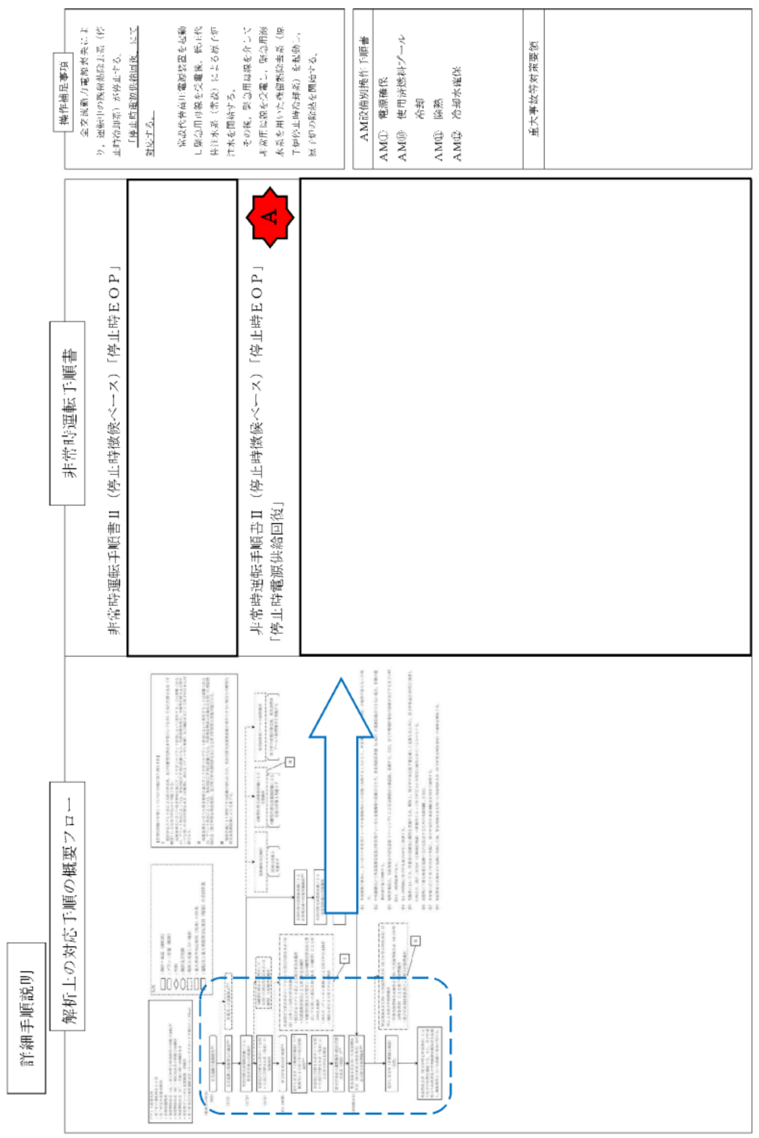
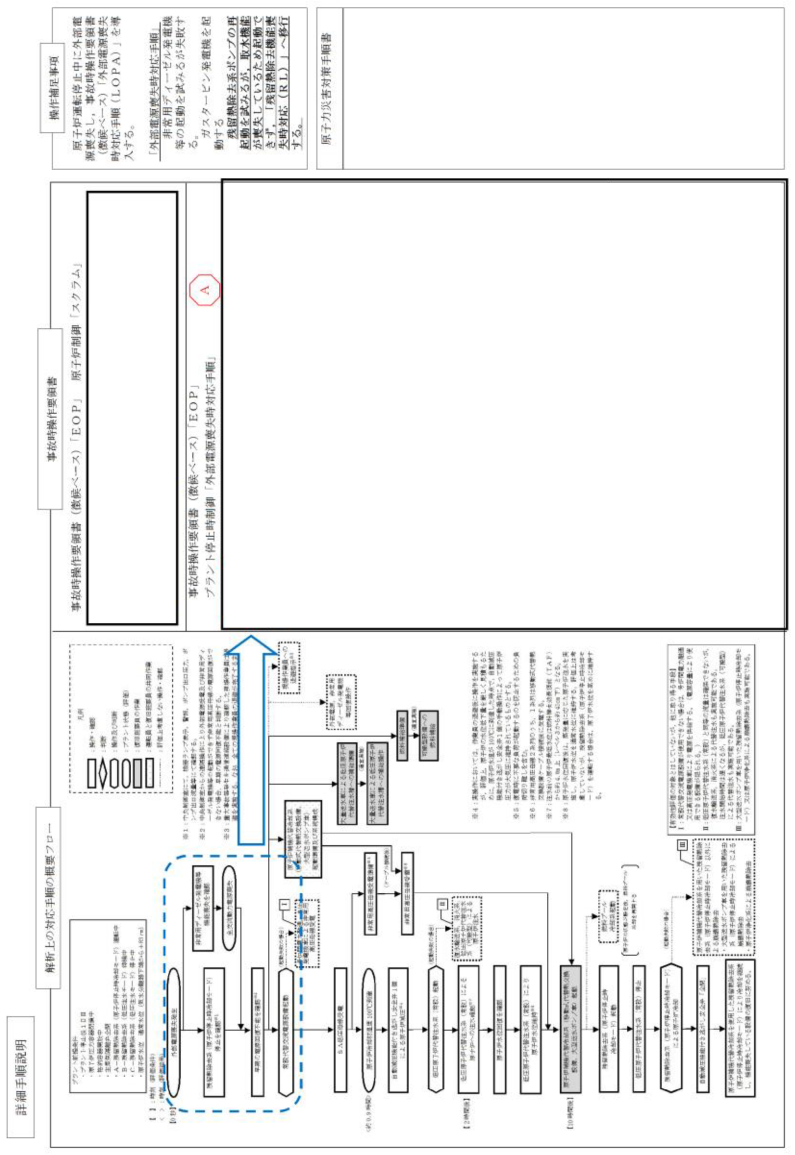
対応手順の概要

a．全交流動力電源喪失による残留熱除去系（原子炉停止時冷却モード）停止確認
b．早期の電源回復不能判断及び対応準備
c．逃がし安全弁による原子炉の低圧状態維持
d．低圧原子炉代替注水系（常設）による原子炉注水
e．残留熱除去系（原子炉停止時冷却モード）運転による崩壊熱除去機能回復

解析上の対応手順の概要フロー



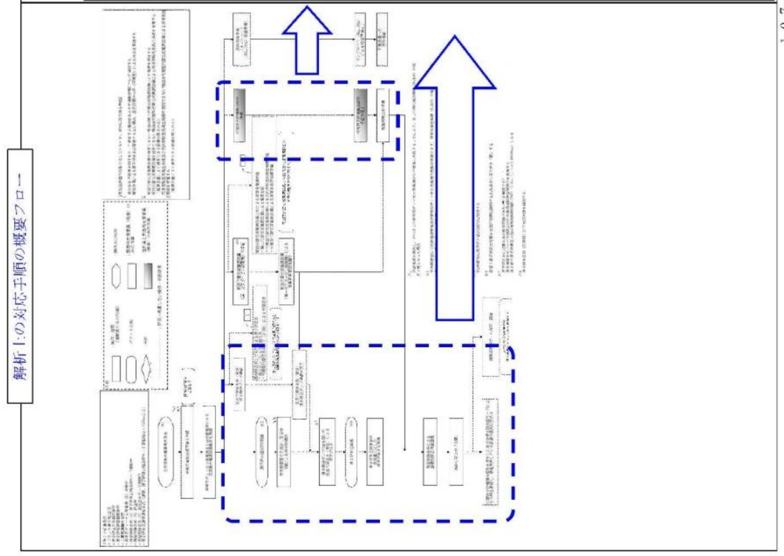
柏崎刈羽原子力発電所　6／7号炉　（2017.12.20版）	東海第二発電所（2018.9.18版）	島根原子力発電所　2号炉	備考
事故時運転操作手順書　全体対応フロー 1.0.7-1.2-2	非常時運転手順書　全体対応フロー 1.0.7―1.2―2	事故時操作運転手順書　ＥＯＰ対応フロー	

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	東海第二発電所（2018.9.18 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
			

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	東海第二発電所（2018.9.18 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉

解析上の対応手順の概要フロー



事故時運転操作手順書

事故時運転操作手順書（停止時徴候ベース）「停止時 EOP」
「SFP　原子炉水位・温度制御」

B

操作補足事項

第一ガスタービン発電機からの交流電源供給を確認後，低圧代替注水系（常設）による原子炉圧力容器への注水を開始し，原子炉水位が上昇することを確認する。

また，代替原子炉補機冷却系の準備完了後，残留熱除去系（原子炉停止時冷却モード）により原子炉の除熱を行う。

AM 設備別操作手順書

3 「原子炉注水戦略」
・MUWC による原子炉注水

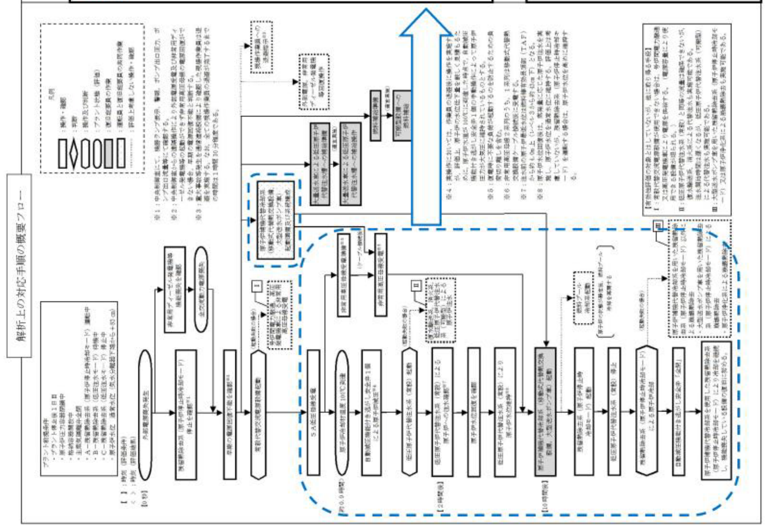
9 「原子炉除熱戦略」
・RHR(A)による原子炉除熱

「代替除熱戦略」
・代替 Hx による補機冷却水（A）確保

1.0.7-4.2-4

島根原子力発電所　２号炉

解析上の対応手順の概要フロー



事故時操作要領書

事故時操作要領書（徴候ベース）「ＥＯＰ」
プラント停止時制御「崩壊熱除去機能喪失時対応手順」

B

事故時操作要領書（徴候ベース）「ＥＯＰ」
プラント停止時制御「外部電源喪失時対応手順」

A

操作補足事項

「崩壊熱除去機能喪失時対応手順」

取水機能が喪失しているため，原子炉補機代替冷却系を起動準備及び系統構成する。

除熱機能が喪失しているため，崩壊熱により冷却材が蒸発し，原子炉水位が低下しているため，低圧原子炉代替注水系（常設）から注水し，原子炉水位を回復させる。

原子炉補機代替冷却系を起動する。

残留熱除去ポンプを停止時冷却モードで起動し原子炉を冷却する。

低圧原子炉代替注水系（常設）からの注水を停止する。

残留熱除去系にて除熱が可能になったため「外部電源喪失時対応手順」へ移行する。

「外部電源喪失時対応手順」

原子炉水温が低下することを確認

AM設備別操作要領書

AM 1：「原子炉注水戦略」
・ＦＬＳＲ（常設）による原子炉注水

AM 8：「代替除熱戦略」
・AHEF または大型送水ポンプ車による RCW 代替冷却

原子力災害対策手順書

EHP
・移動式熱交換設備および大型送水ポンプ車を使用した最終ヒートシンク確保（ＵＨＳＳ編）
・大型送水ポンプ車を使用した海水供給（ハイドロサブ編）

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	東海第二発電所（2018.9.18 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
（下記参照）	（下記参照）	（下記参照）	・有効性評価の解析条件及び解析結果並びに設備及び運用の相違 【柏崎 6/7，東海第二】

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉

4.3 原子炉冷却材の流出

特徴

原子炉の運転停止中に原子炉冷却材圧力バウンダリに接続された系統から，運転員の誤操作等により系外への原子炉冷却材の流出が発生し，崩壊熱除去機能が喪失することを想定する。このため，原子炉冷却材の流出及び燃料の崩壊熱による蒸発に伴い原子炉冷却材が減少することから，緩和措置がとられない場合には，原子炉水位の低下により燃料が露出し，燃料損傷に至る。

基本的な考え方

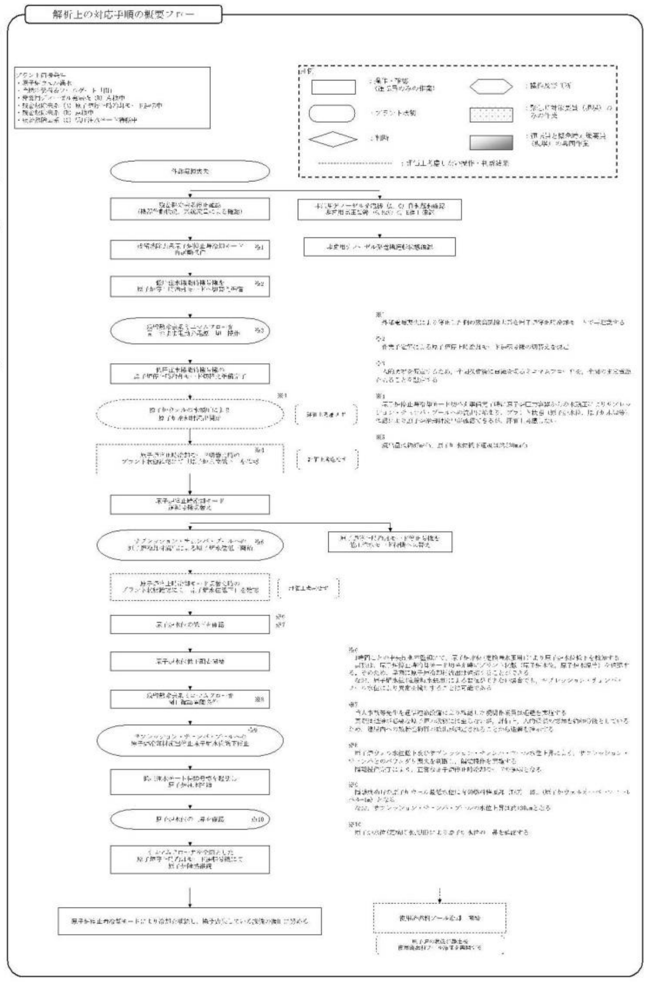
原子炉圧力容器からの原子炉冷却材流出の停止や，残留熱除去系（低圧注水モード）による原子炉注水を行うことで必要量の原子炉冷却材を確保することによって，燃料損傷の防止を図る。

また，残留熱除去系（原子炉停止時冷却モード）運転による最終的な熱の逃がし場へ熱の輸送を行うことにより，原子炉を除熱する。

対応手順の概要

a. 原子炉冷却材圧力バウンダリ外への原子炉冷却材流出確認
b. 原子炉冷却材圧力バウンダリ外への原子炉冷却材流出停止確認
c. 残留熱除去系（低圧注水モード）運転による原子炉注水

解析上の対応手順の概要フロー



4.0.7-4.3-1

東海第二発電所

4.3　原子炉冷却材の流出

特　徴

原子炉の運転停止中に原子炉冷却材圧力バウンダリに接続された系統から，運転員の誤操作等により系外への原子炉冷却材の流出が発生することを想定する。このため，原子炉冷却材の流出に伴い原子炉冷却材が減少することから，緩和措置がとられない場合には，原子炉水位の低下により燃料が露出し，燃料損傷に至る。

事故条件

	項目	主要解析条件	条件設定の考え方
事故条件	起因事象	原子炉冷却材の流出	残留熱除去系の系統切替時の原子炉冷却材流出を想定 ミニマムフローラインに残留熱除去系ポンプ出口圧力が掛かった場合の最大流出量
	原子炉冷却材のサプレッション・チェンバへの流出流量	47m^3／h	
	崩壊熱による原子炉水温の上昇及び蒸発	考慮しない	原子炉水温が 100℃に到達するまでの時間が長く，事象進展に影響しないことから設定
	外部電源	外部電源あり	外部電源がない場合は，原子炉保護系電源の喪失により残留熱除去系（原子炉停止時冷却系）のポンプ吸込ラインの弁が閉となり，原子炉冷却材の流出が停止することから，原子炉冷却材の流出の観点で厳しい外部電源ありを設定

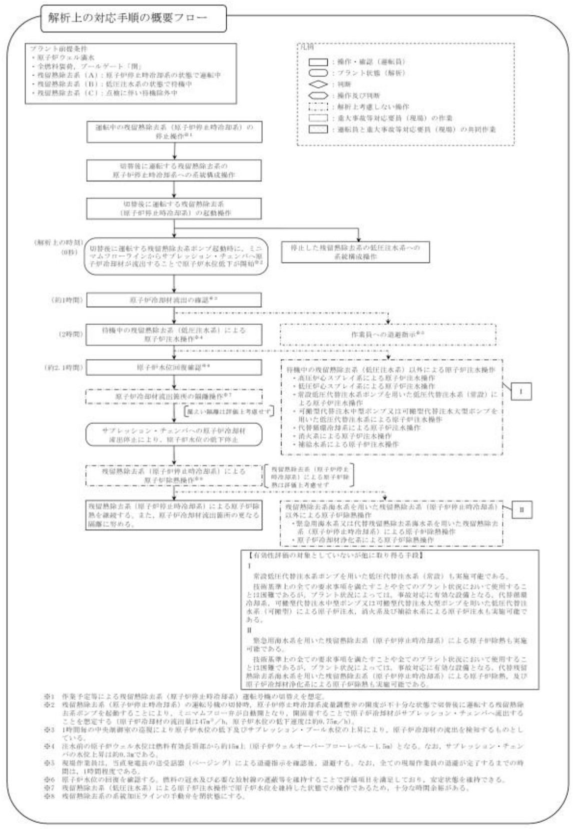
基本的な考え方

残留熱除去系（低圧注水系）による原子炉注水を行うことで必要量の原子炉冷却材を確保することによって，燃料損傷の防止を図る。また，残留熱除去系（原子炉停止時冷却系）運転による最終的な熱の逃がし場へ熱の輸送を行うことにより，原子炉を除熱する。

対応手順概要

a．原子炉冷却材圧力バウンダリ外への原子炉冷却材流出確認
b．残留熱除去系（低圧注水系）による原子炉注水

解析上の対応手順の概要フロー



1.0.7―4.3―1

島根原子力発電所　２号炉

4.3　原子炉冷却材の流出

特徴

原子炉の運転停止中に，原子炉冷却材圧力バウンダリに接続された系統から，運転員の誤操作等により系外への原子炉冷却材の流出が発生し，崩壊熱除去機能が喪失することを想定する。このため，原子炉冷却材の流出及び燃料の崩壊熱による蒸発に伴い原子炉冷却材が減少することから，緩和措置がとられない場合には，原子炉水位の低下により燃料が露出し，燃料損傷に至る。

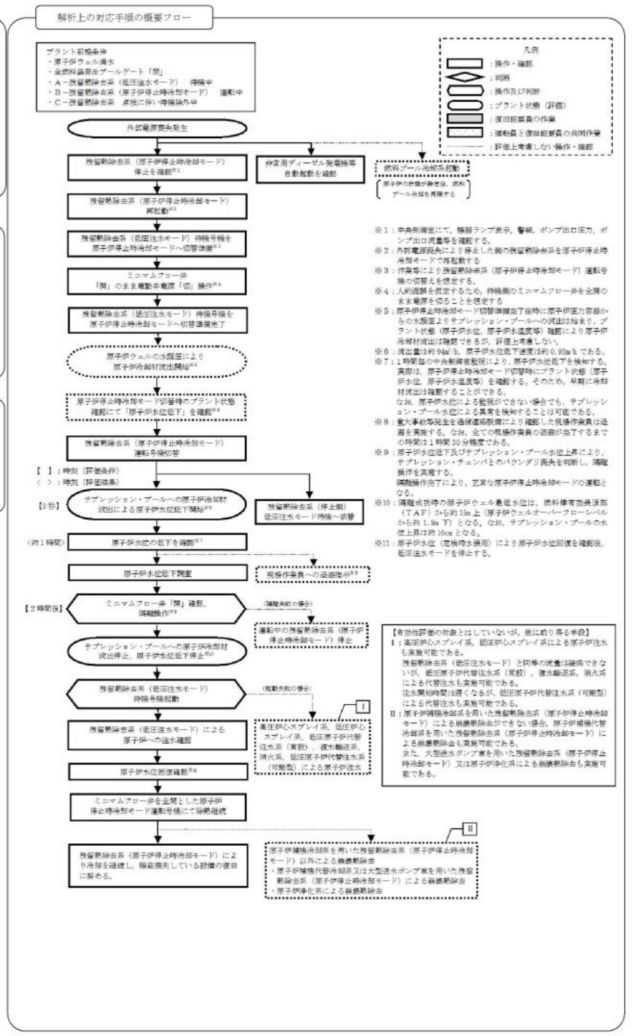
基本的な考え方

原子炉圧力容器からの原子炉冷却材流出の停止や，残留熱除去系（低圧注水モード）による原子炉注水を行うことで必要量の原子炉冷却材を確保することによって，燃料損傷の防止を図る。また，残留熱除去系（原子炉停止時冷却モード）運転による最終的な熱の逃がし場へ熱の輸送を行うことにより，原子炉を除熱する。

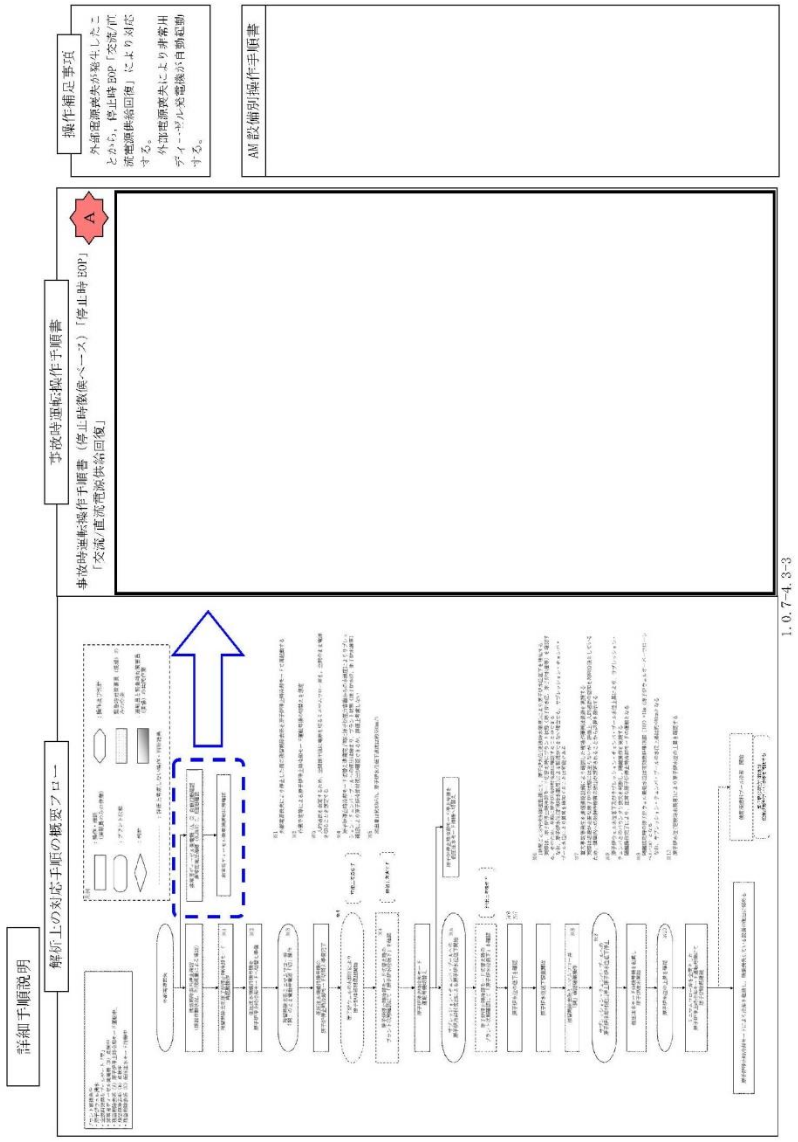
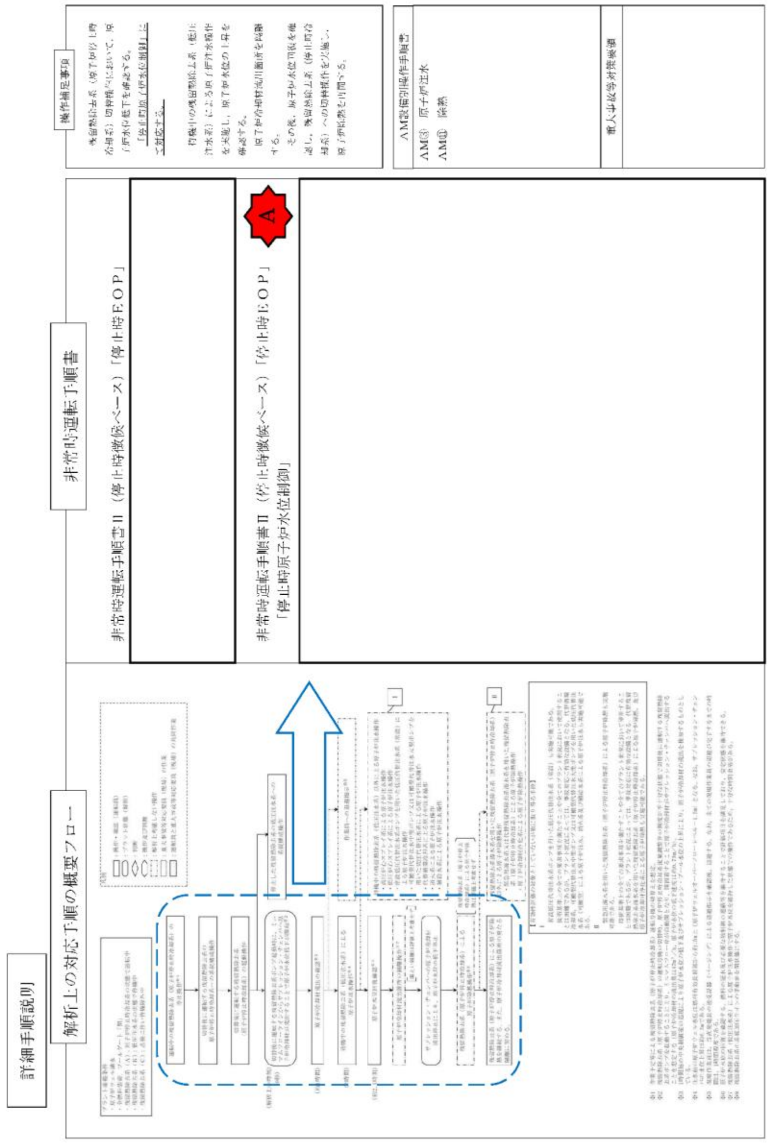
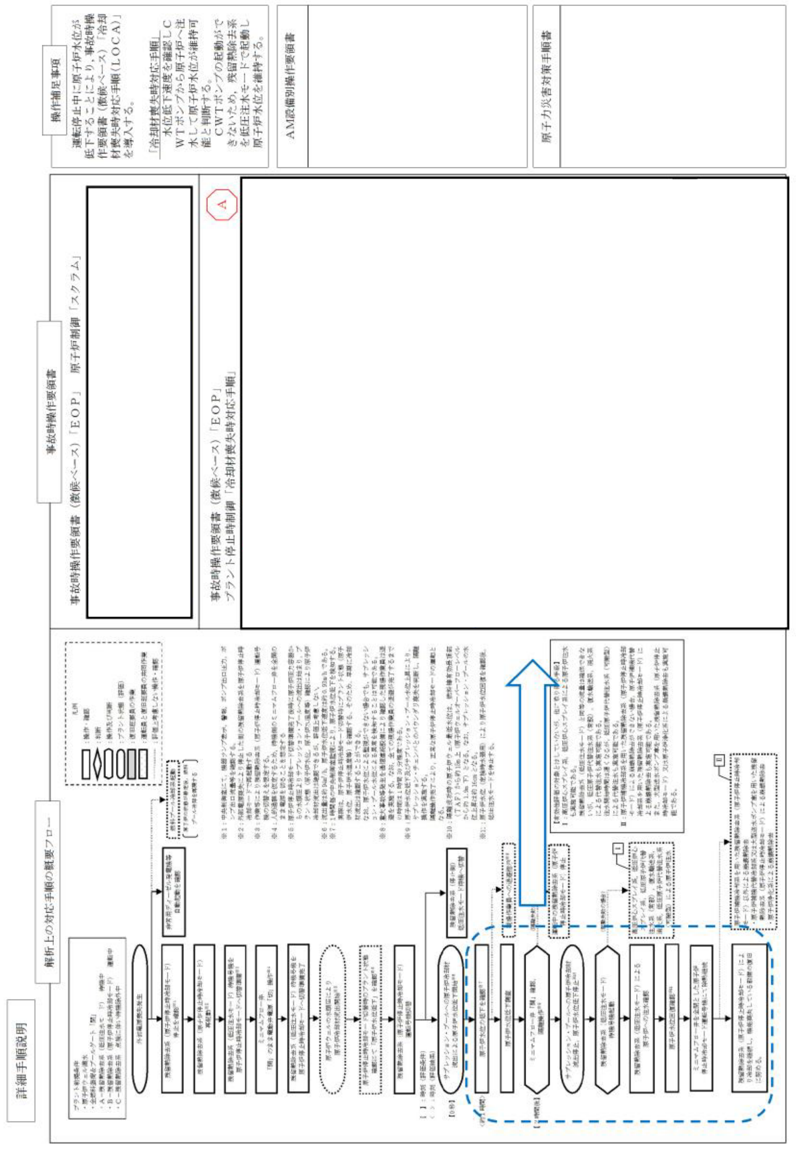
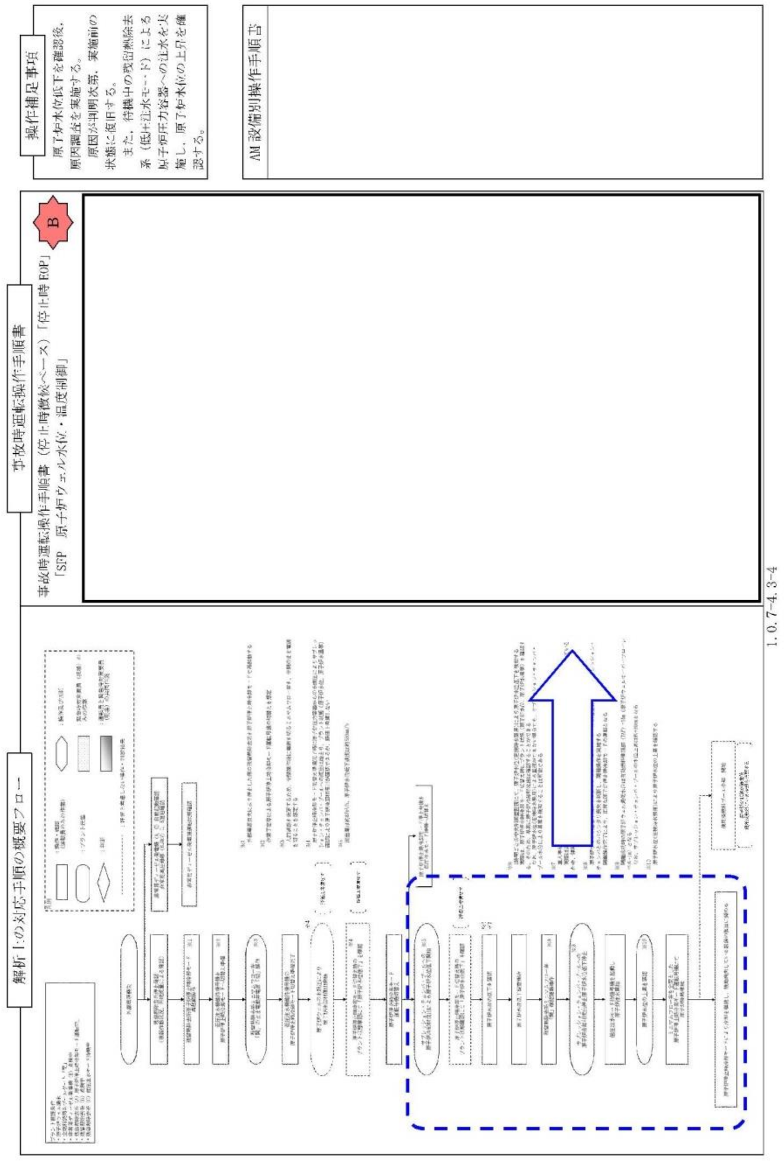
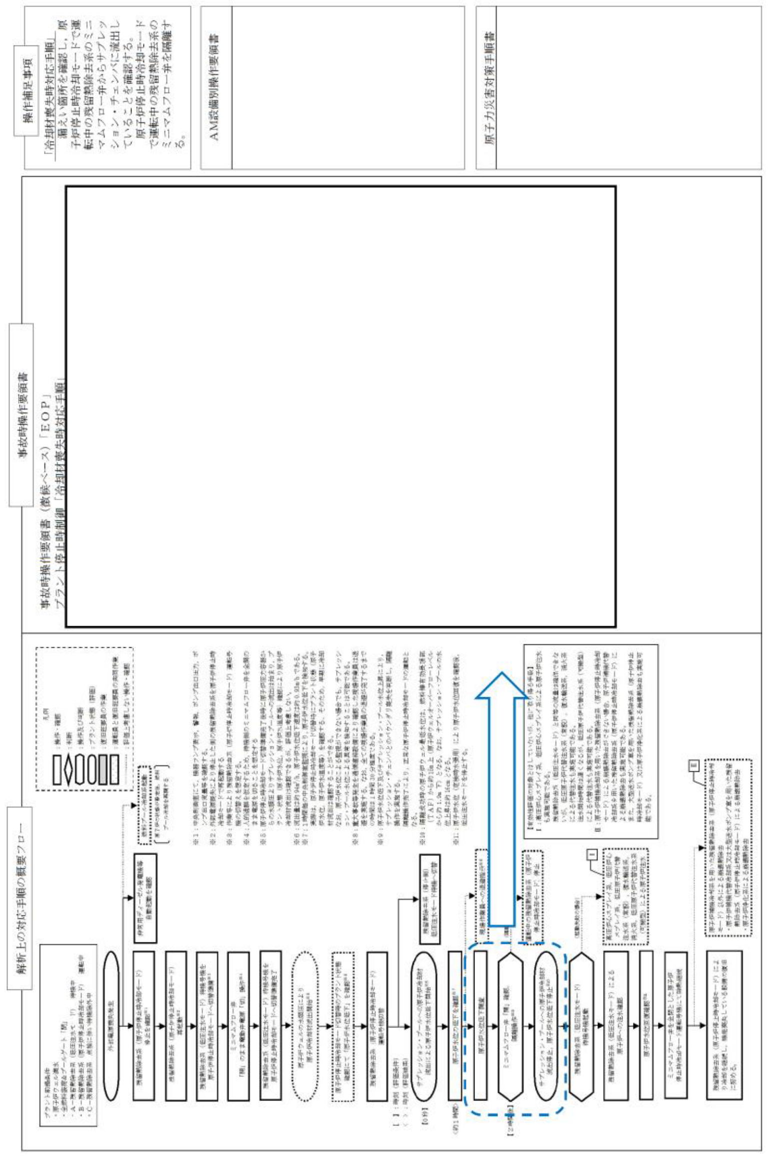
対応手順の概要

a．原子炉冷却材圧力バウンダリ外への原子炉冷却材流出確認
b．原子炉冷却材圧力バウンダリ外への原子炉冷却材流出停止確認
c．残留熱除去系（低圧注水モード）運転による原子炉注水

解析上の対応手順の概要フロー



柏崎刈羽原子力発電所　6／7号炉　（2017.12.20版）	東海第二発電所（2018.9.18版）	島根原子力発電所　2号炉	備考
事故時運転操作手順書　全体対応フロー 1.0.7-1.3-2	非常時運転手順書　全体対応フロー 1.0.7—1.3—2	事故時操作運転手順書　ＥＯＰ対応フロー	

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	東海第二発電所（2018.9.18 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
			

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	東海第二発電所（2018.9.18 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考