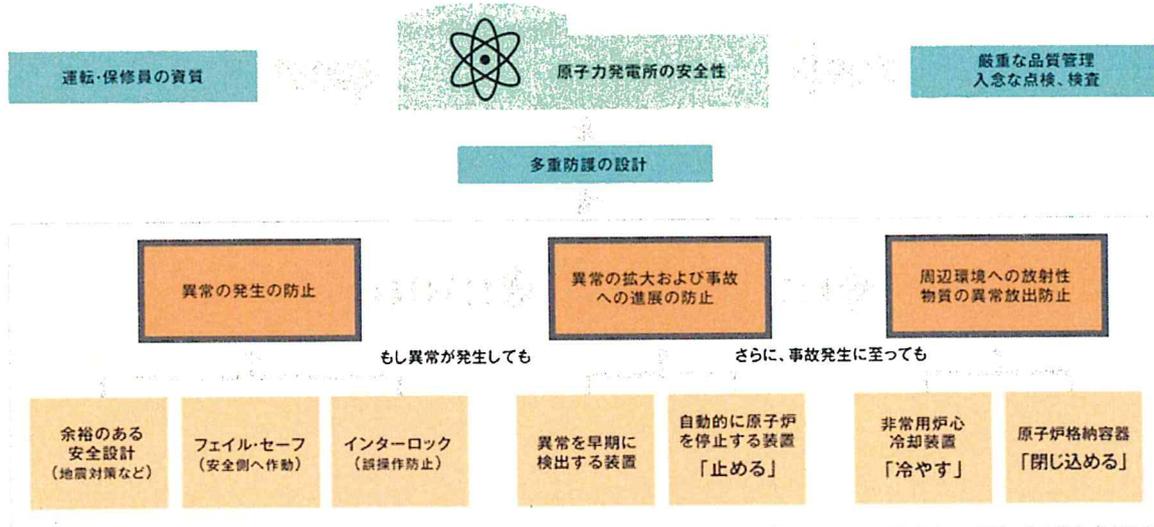
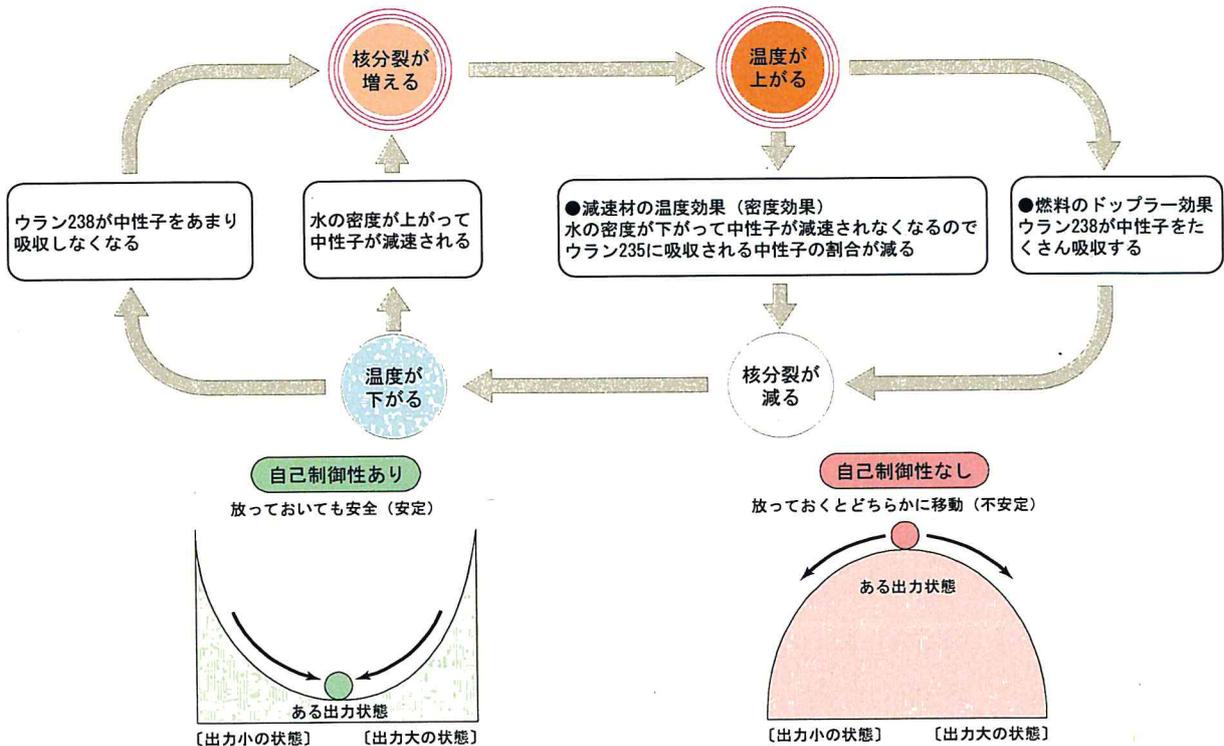


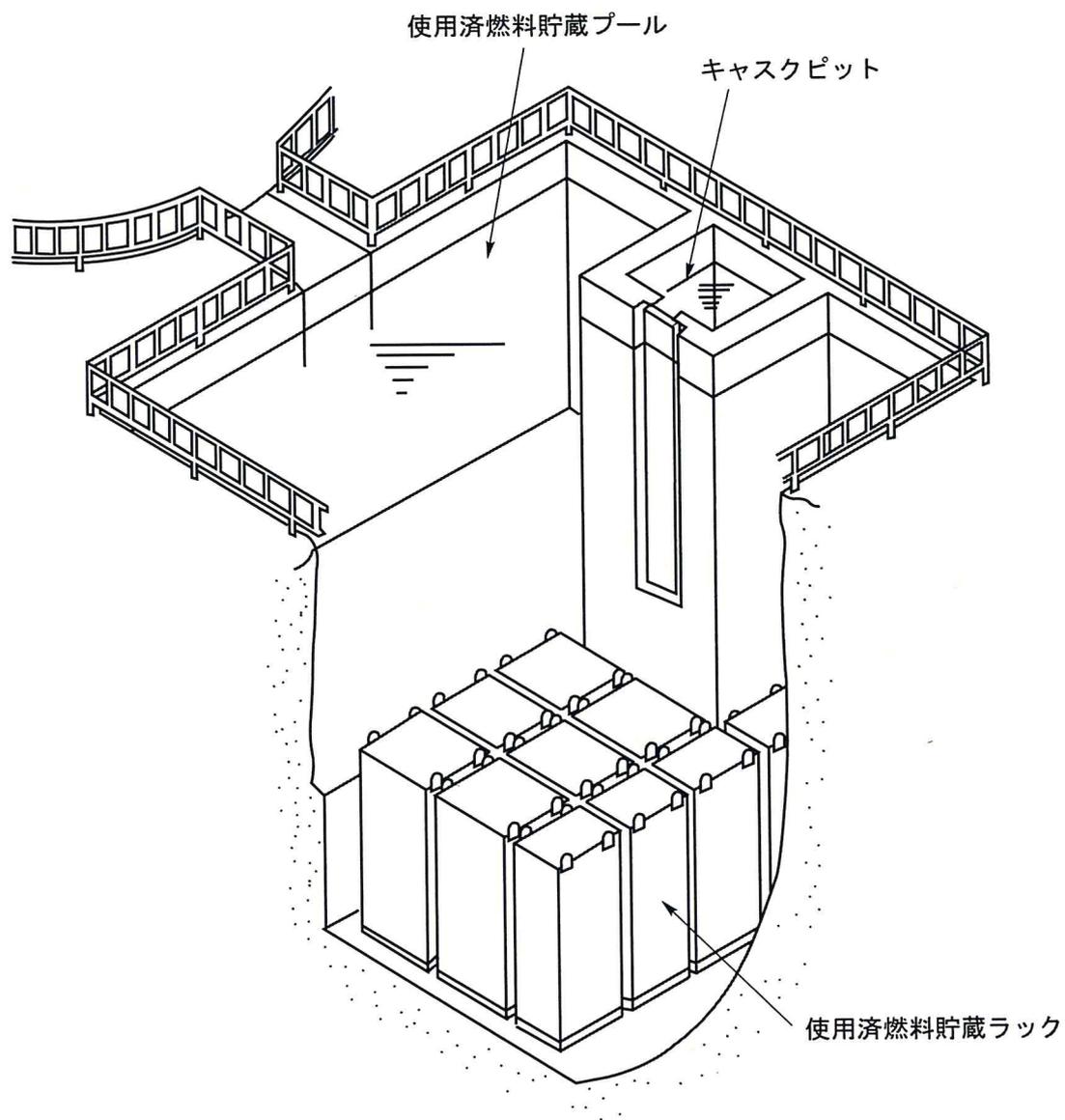
多重防護の考え方



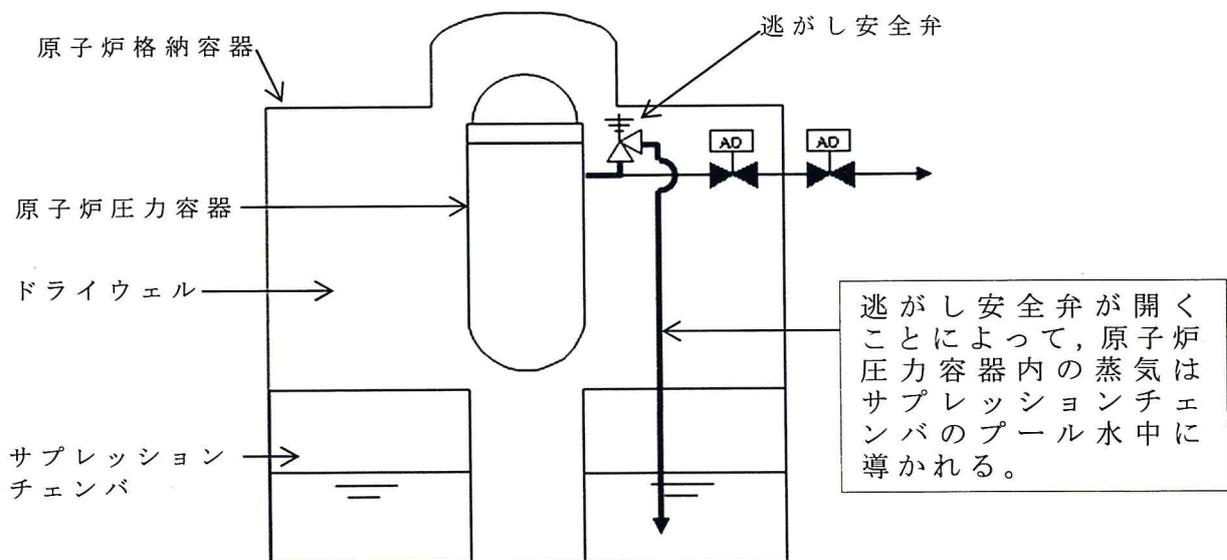
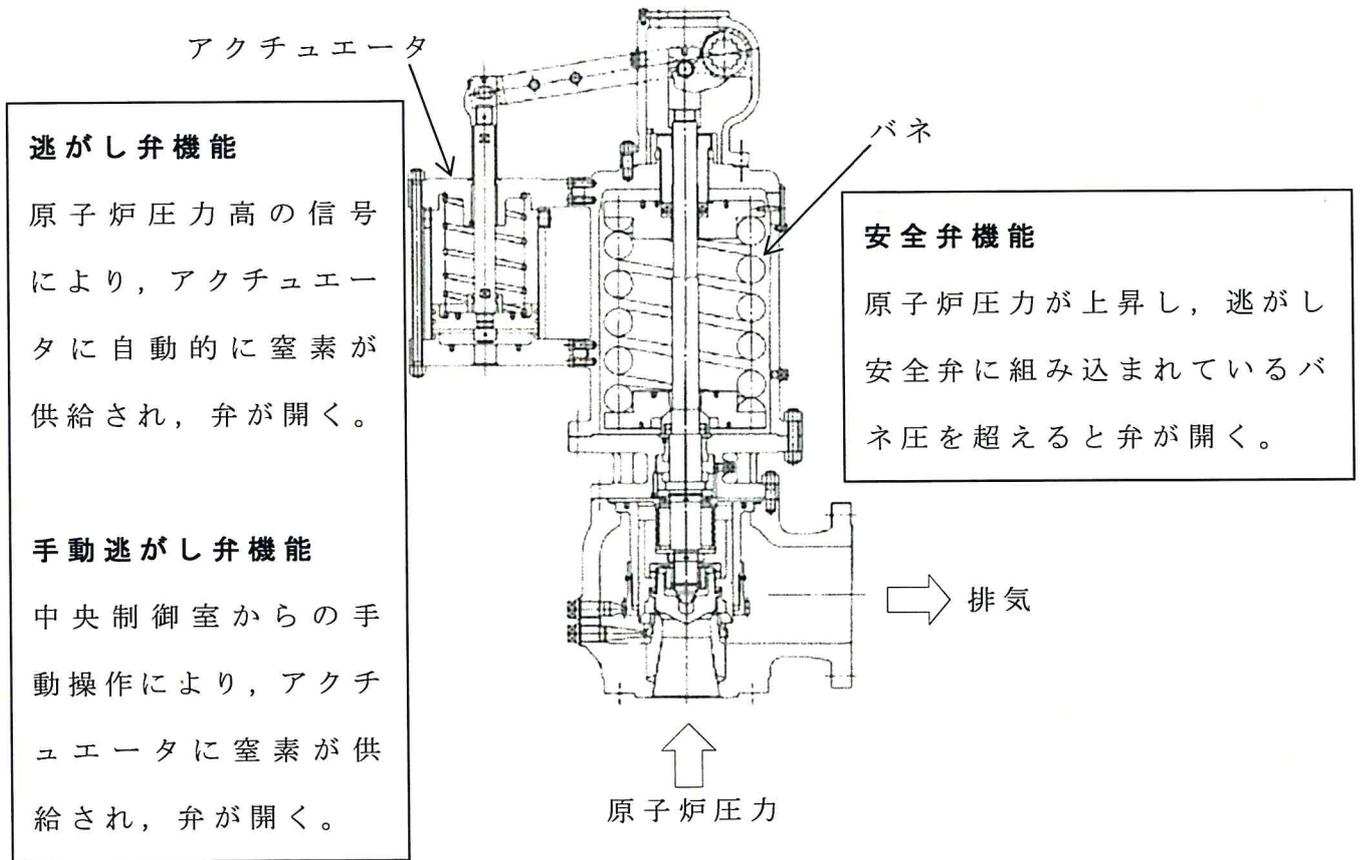
軽水炉の自己制御性



使用済燃料貯蔵設備の概要

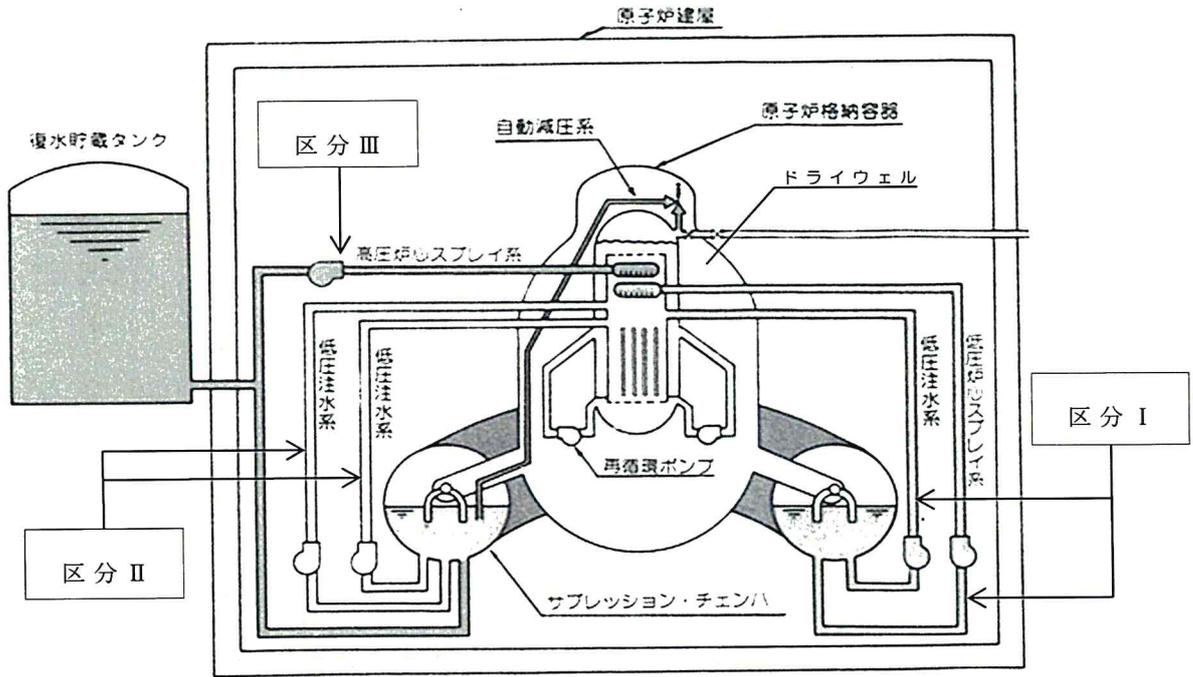


逃がし安全弁の概要

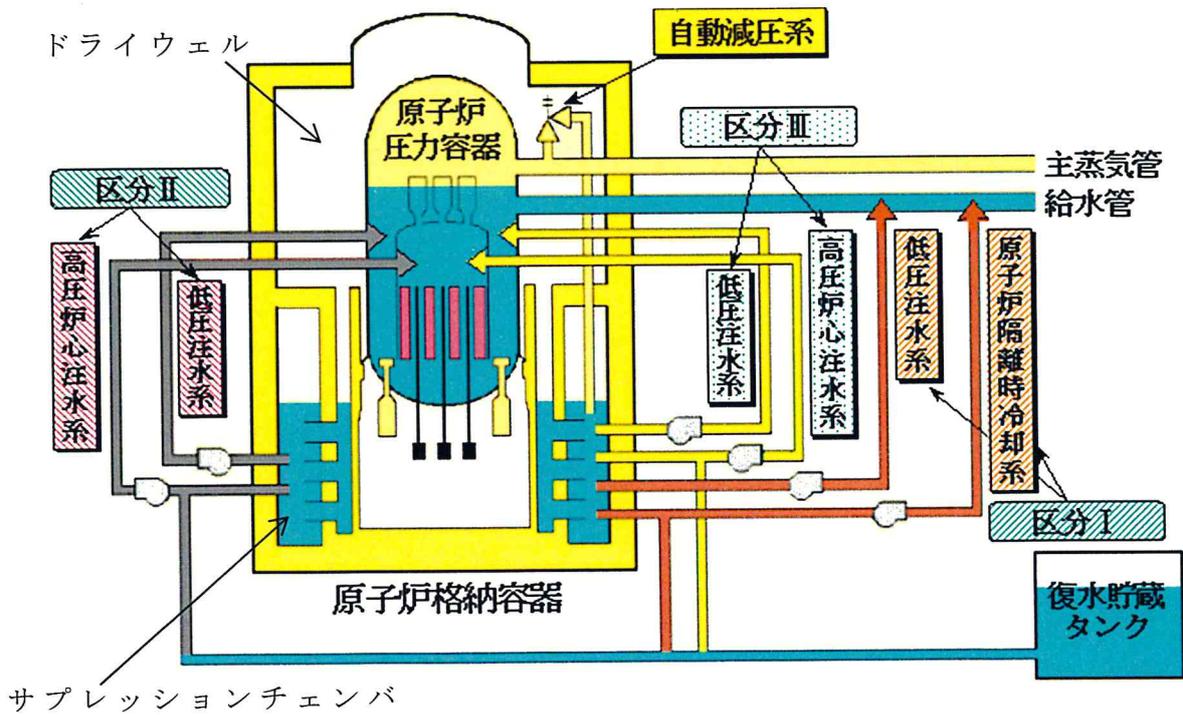


非常用炉心冷却系 (ECCS) 系統図

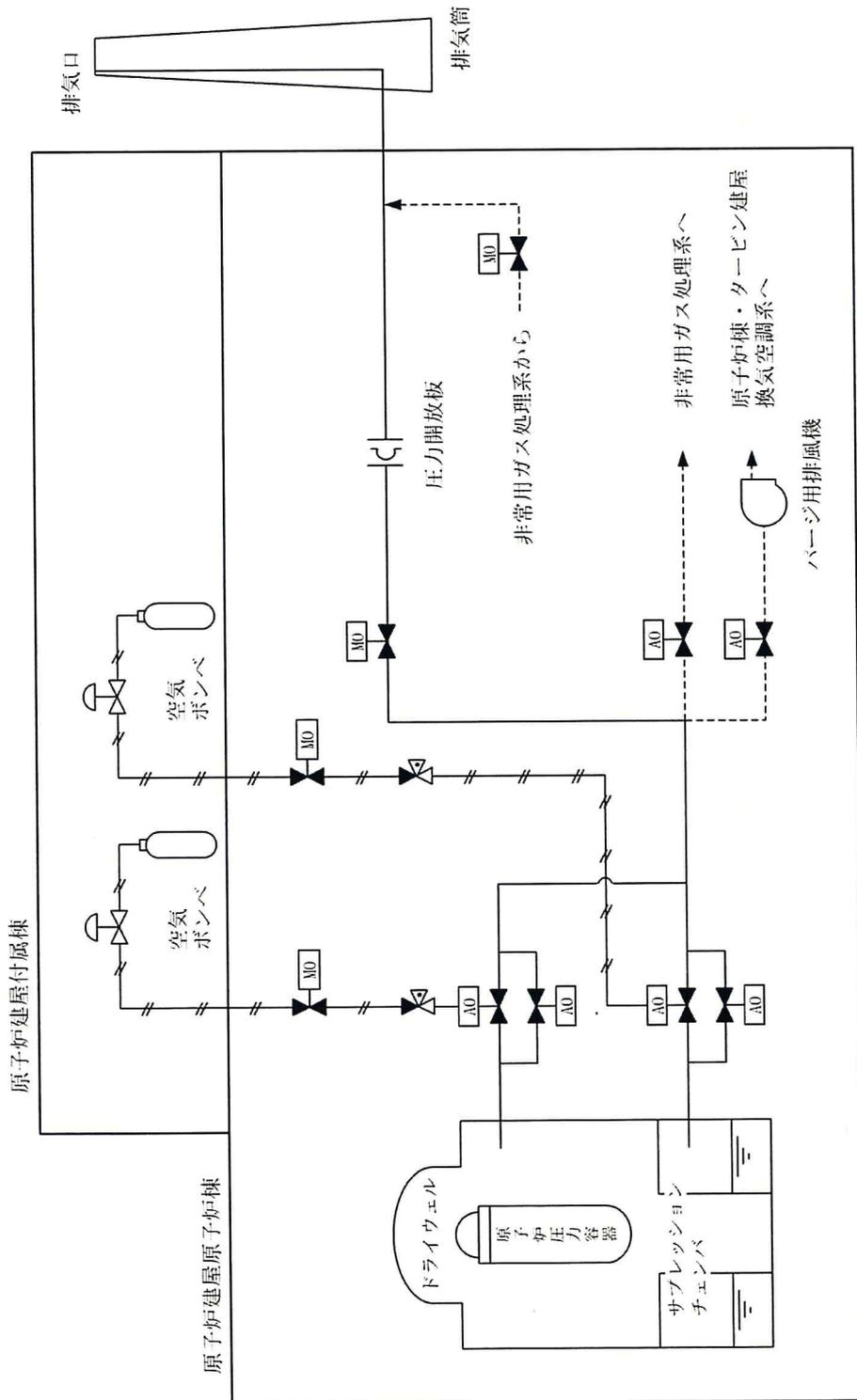
(本件 1 号機)



(本件 2 号機)



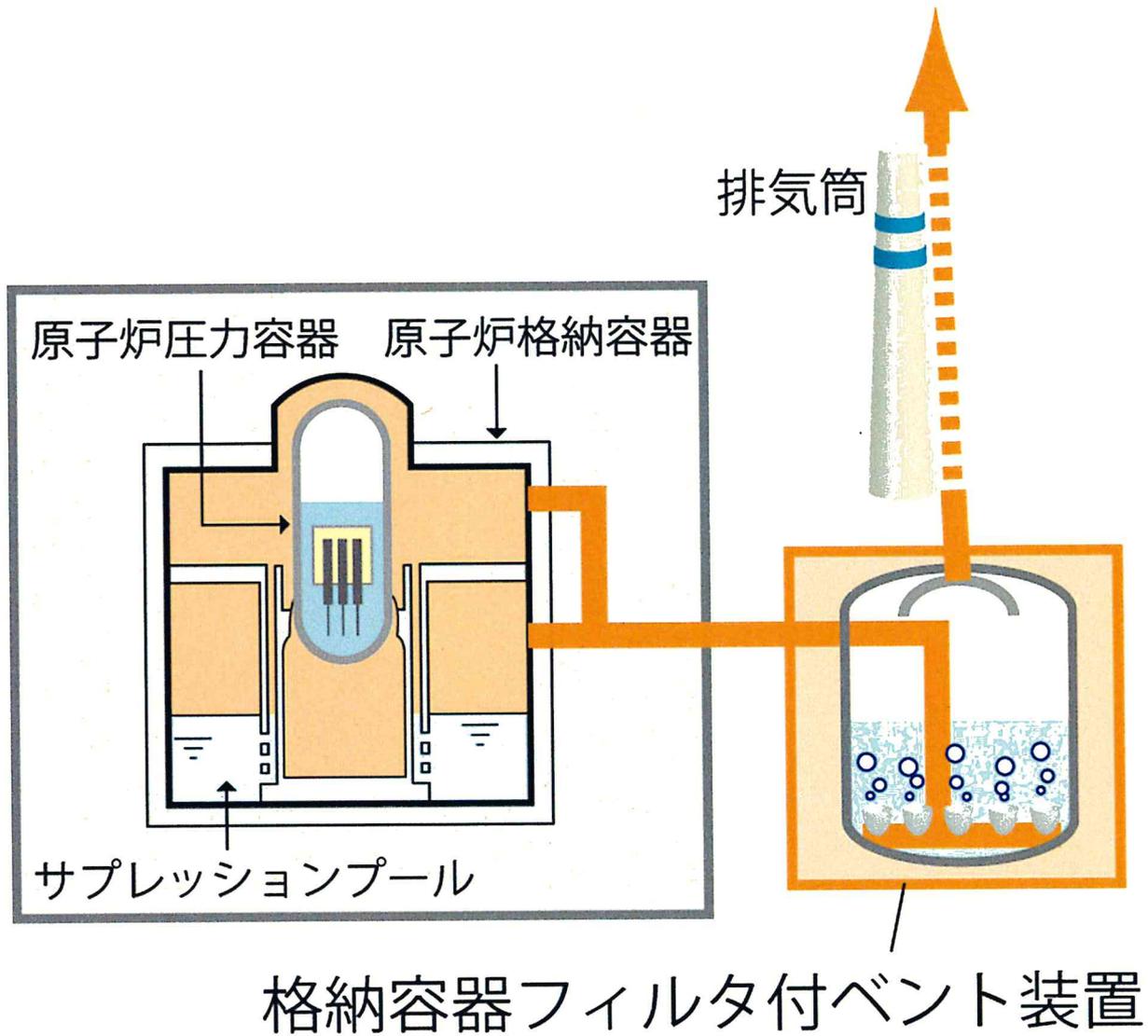
原子炉格納容器ベント装置系統図



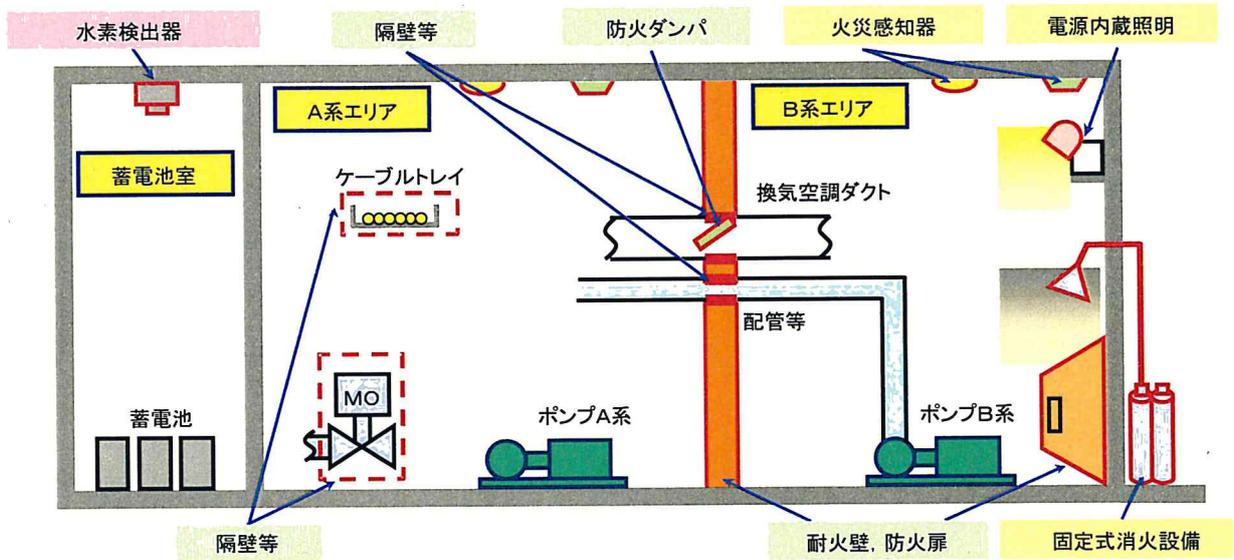
第43図 格納容器ベント装置概要図 (添付書類八第4.6-3図)

(乙A47の148頁より抜粋)

原子炉格納容器フィルタ付ベント装置概要図



火災防護対策のイメージ



- : 火災発生防止
- : 火災の感知及び消火
- : 火災の影響軽減

内部溢水対策の例

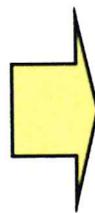
➤ 貫通部の止水(配管貫通部のシール補強)



施工前

施工後

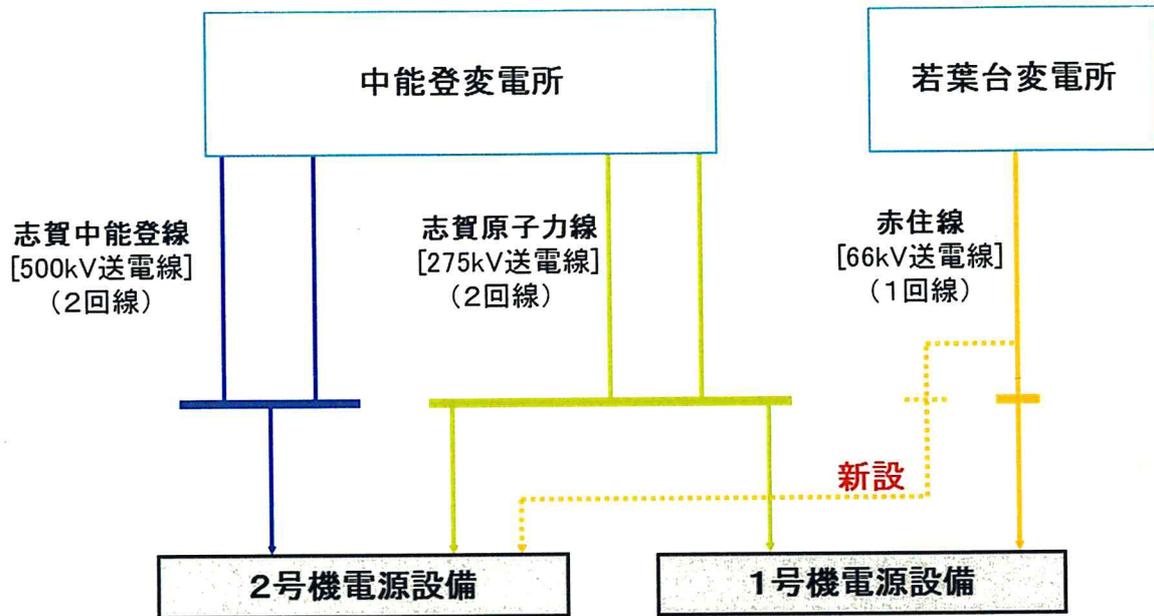
➤ 扉の水密化



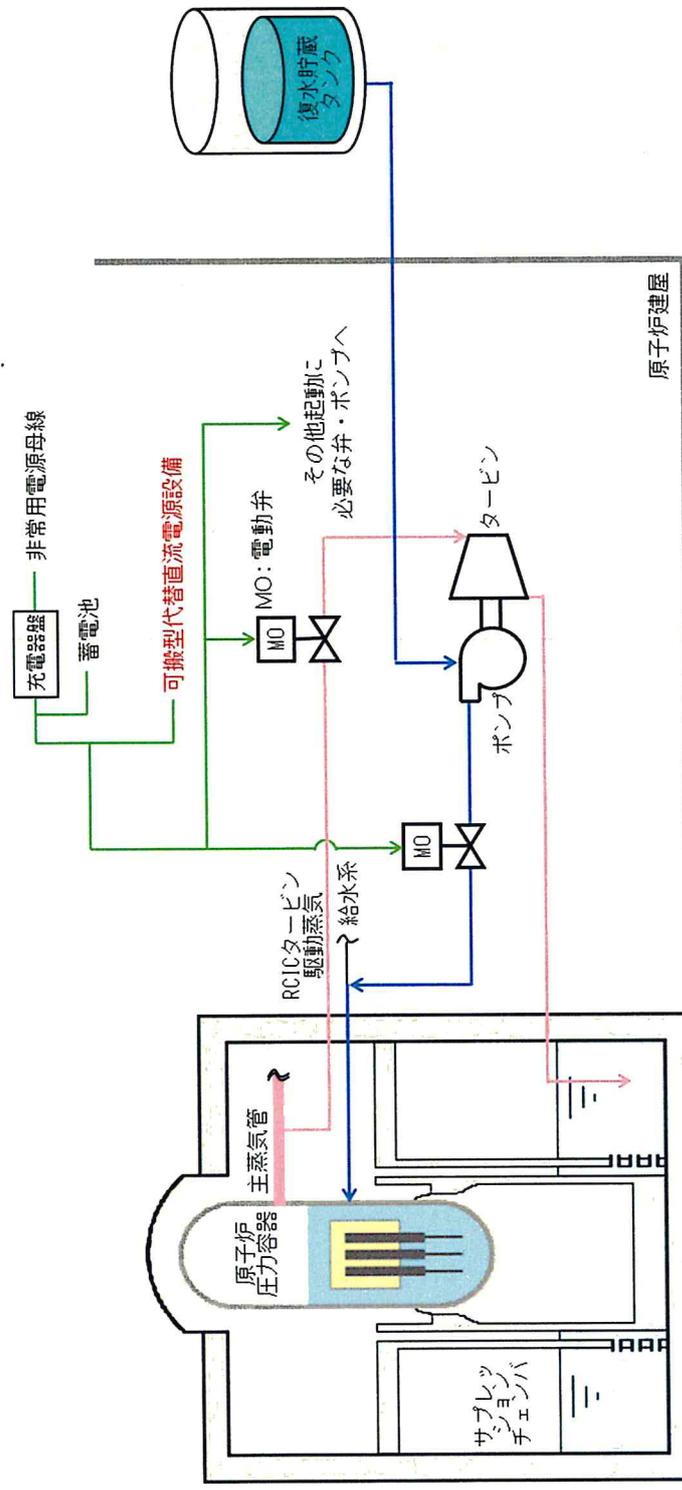
施工前

施工後

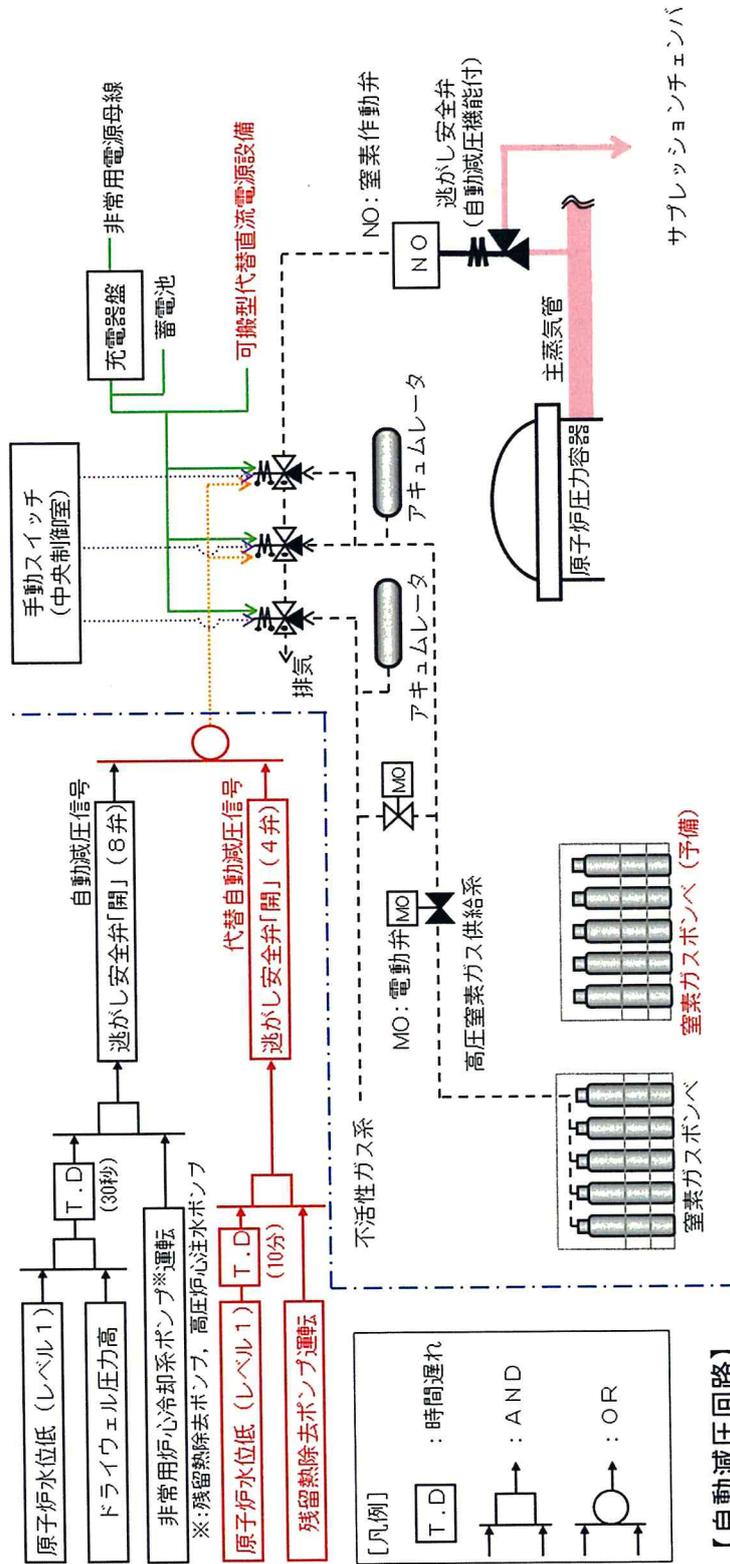
外部からの受電系統の強化



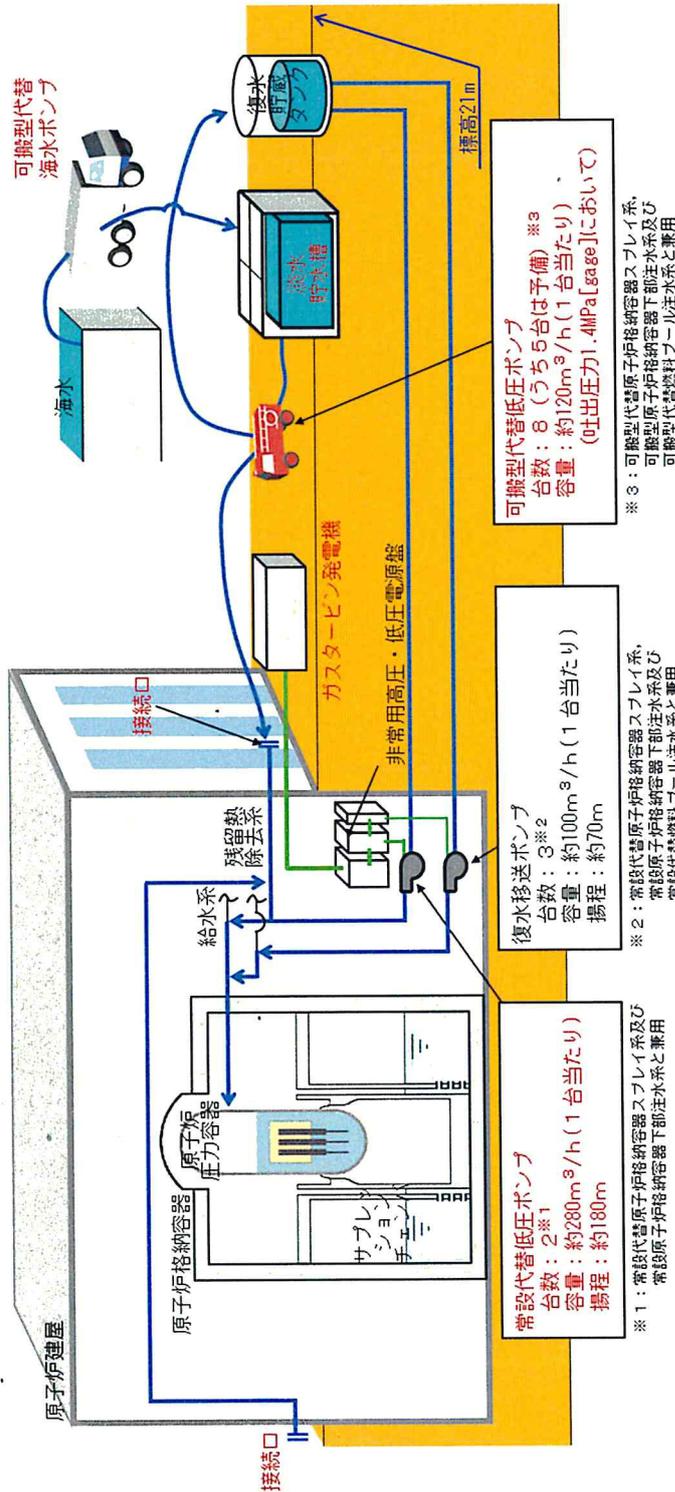
原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に原子炉を冷却するための設備 概要図



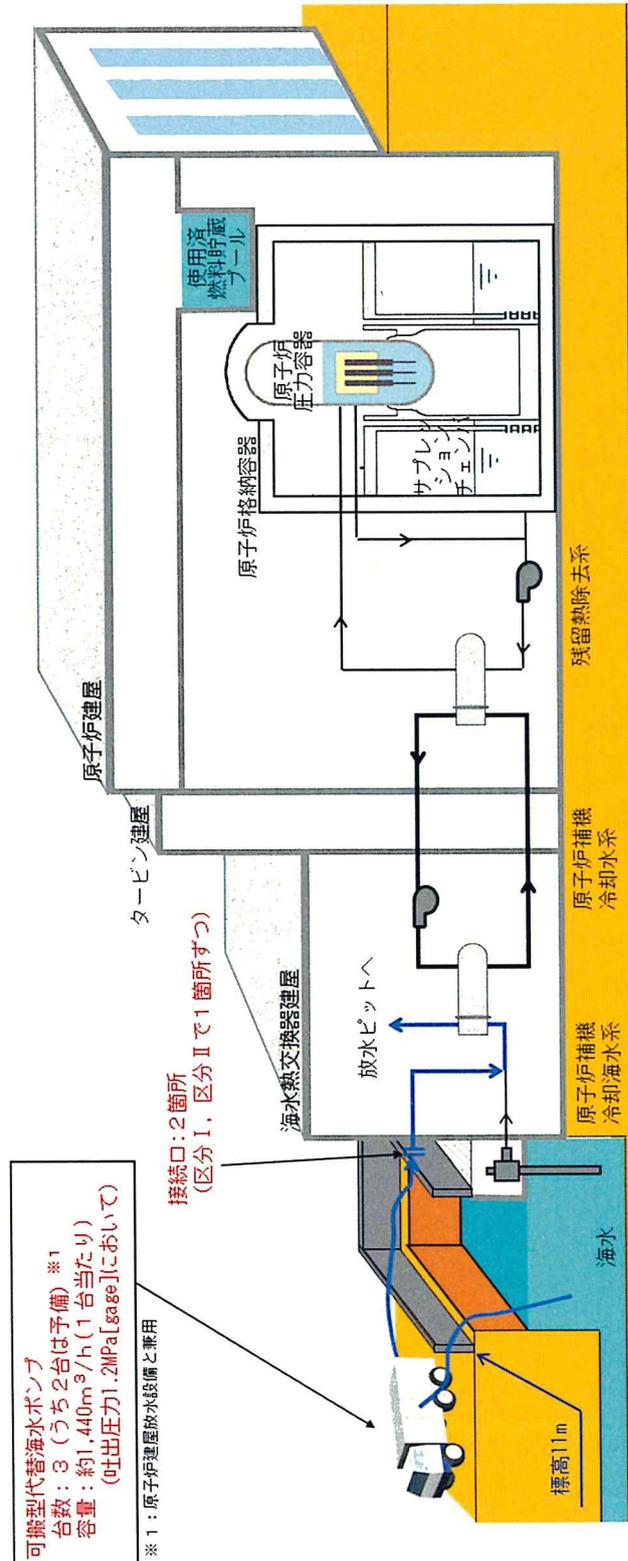
原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備 概要図



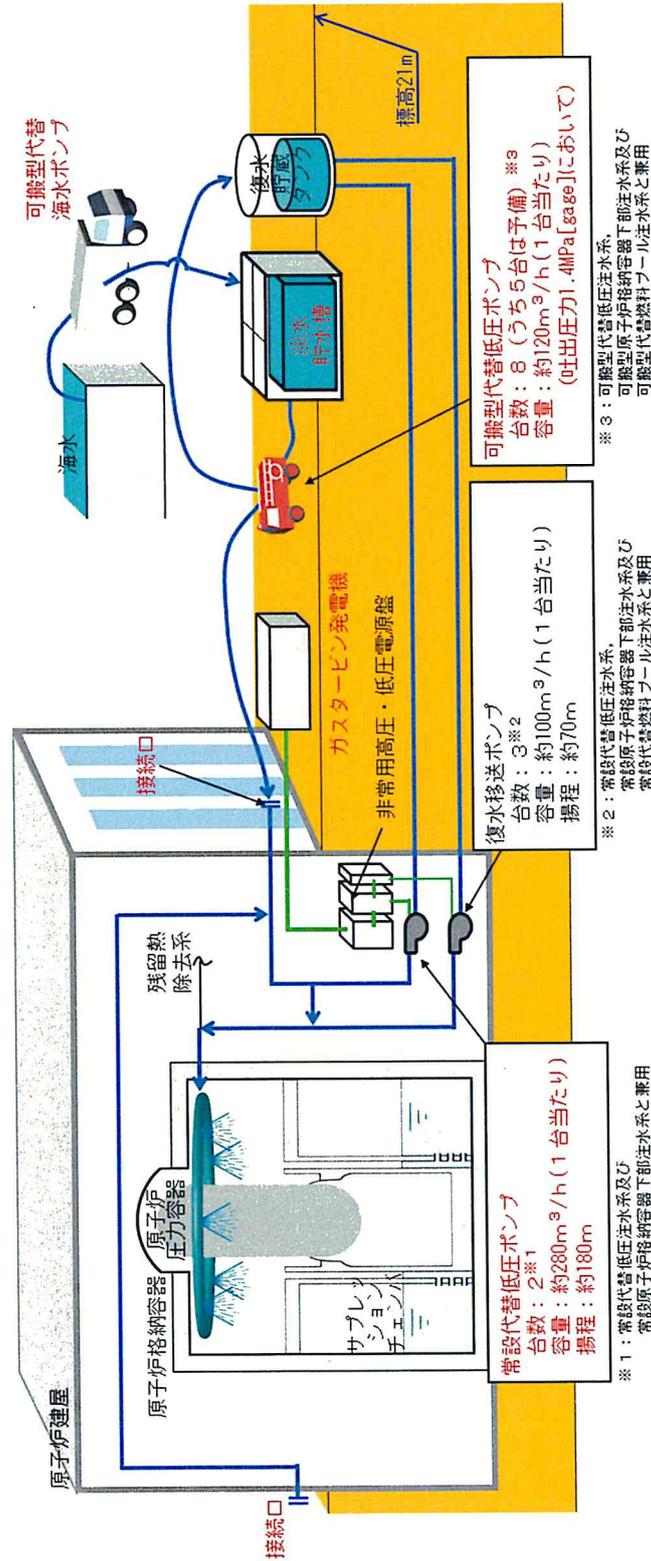
原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に原子炉を冷却する
ための設備 概要図



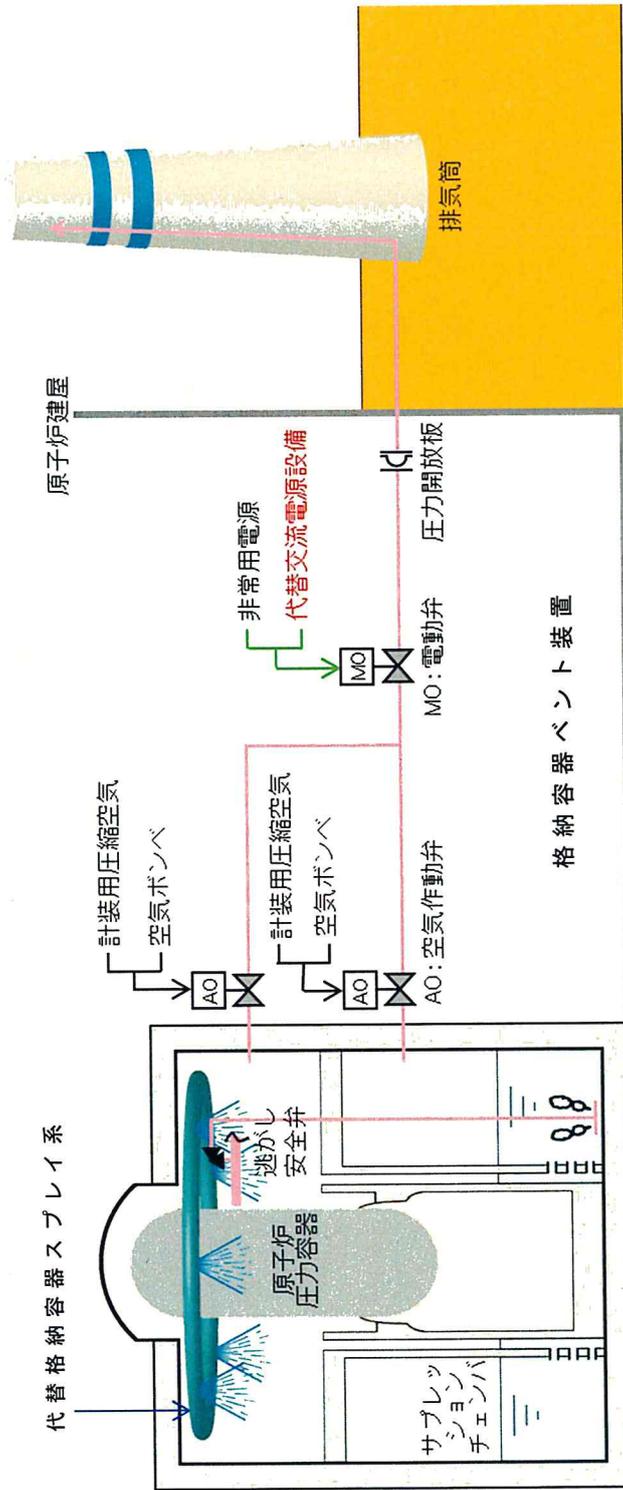
最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設備 概要図



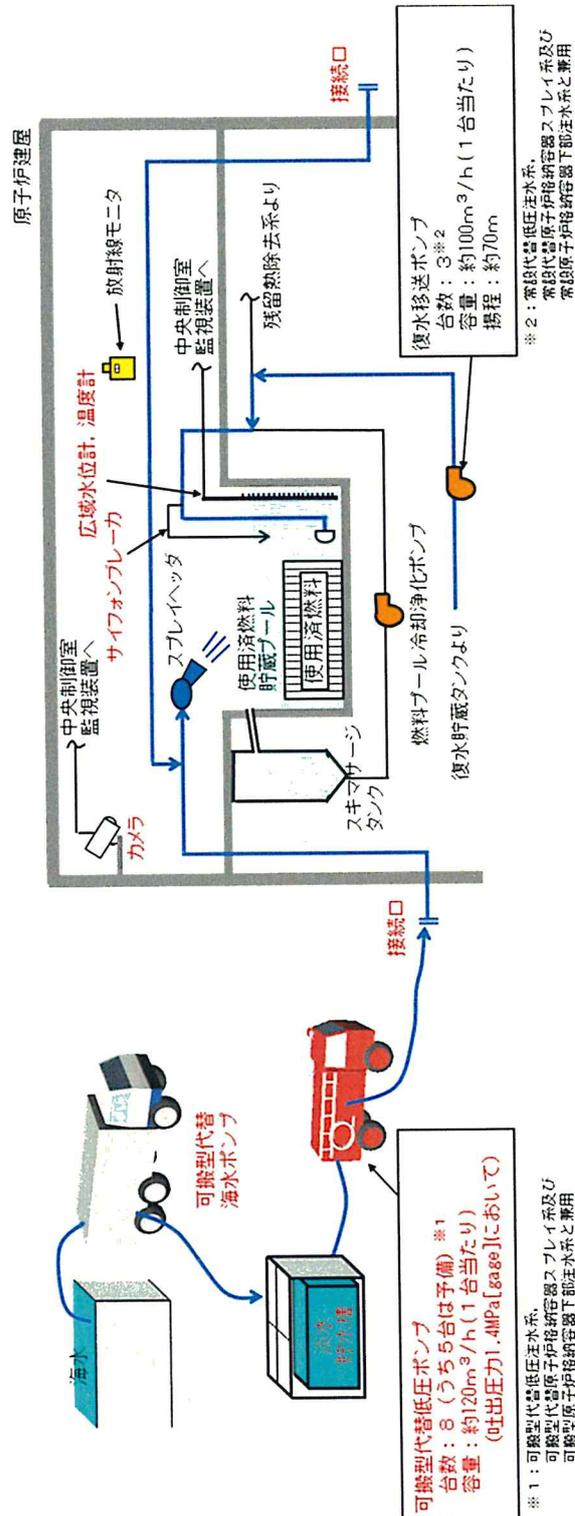
原子炉格納容器内の冷却等のための設備 概要図



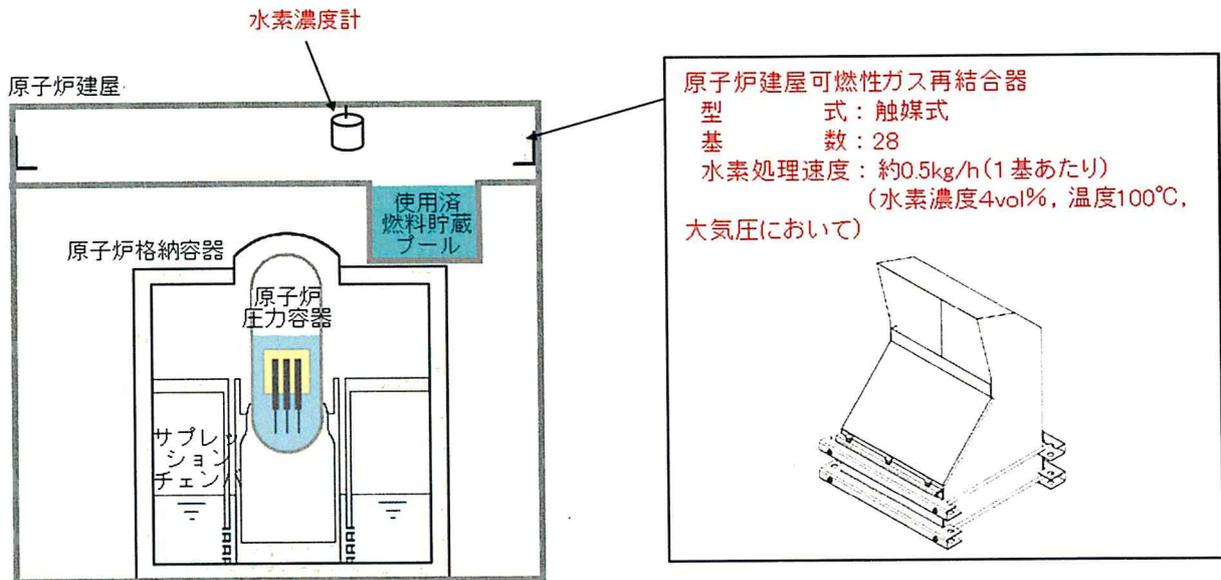
原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備 概要図



使用済燃料貯蔵プールの冷却等のための設備 概要図

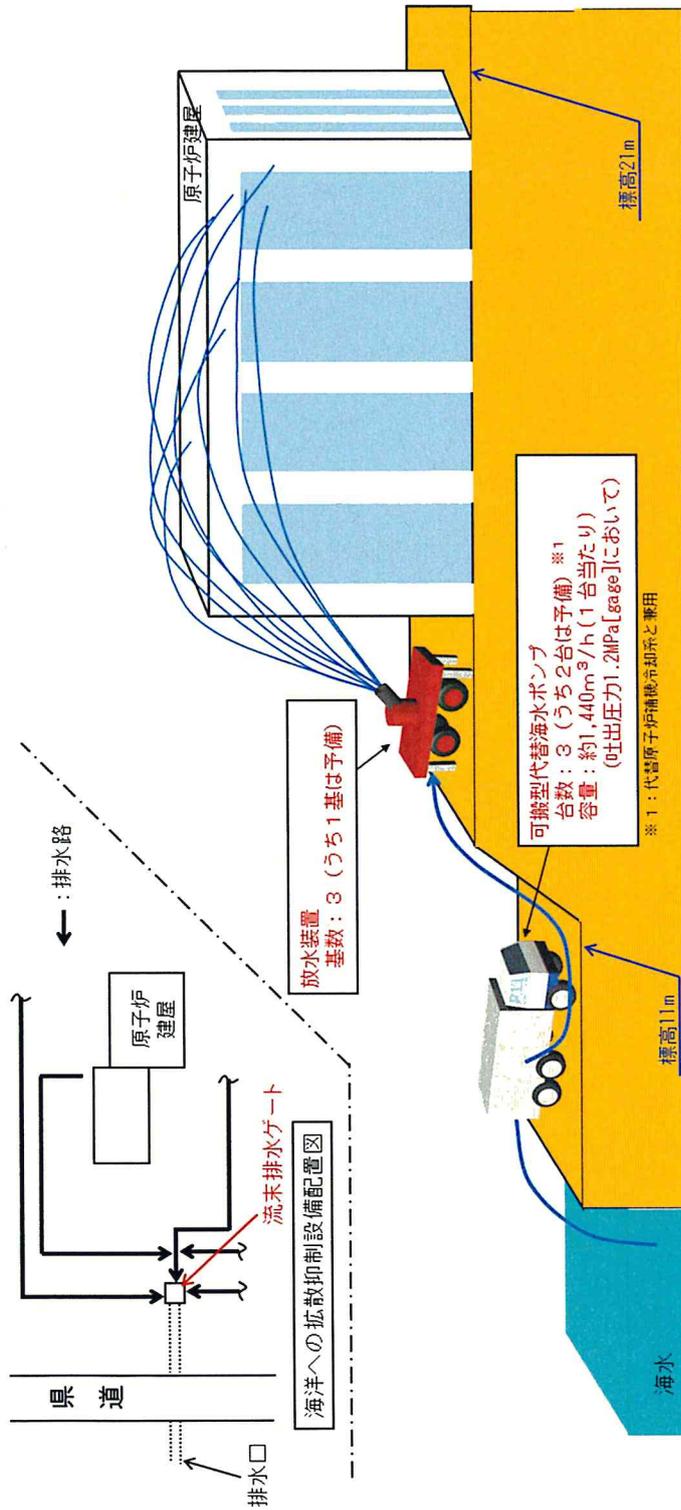


水素爆発による原子炉建屋の損傷を防止するための設備
概要図

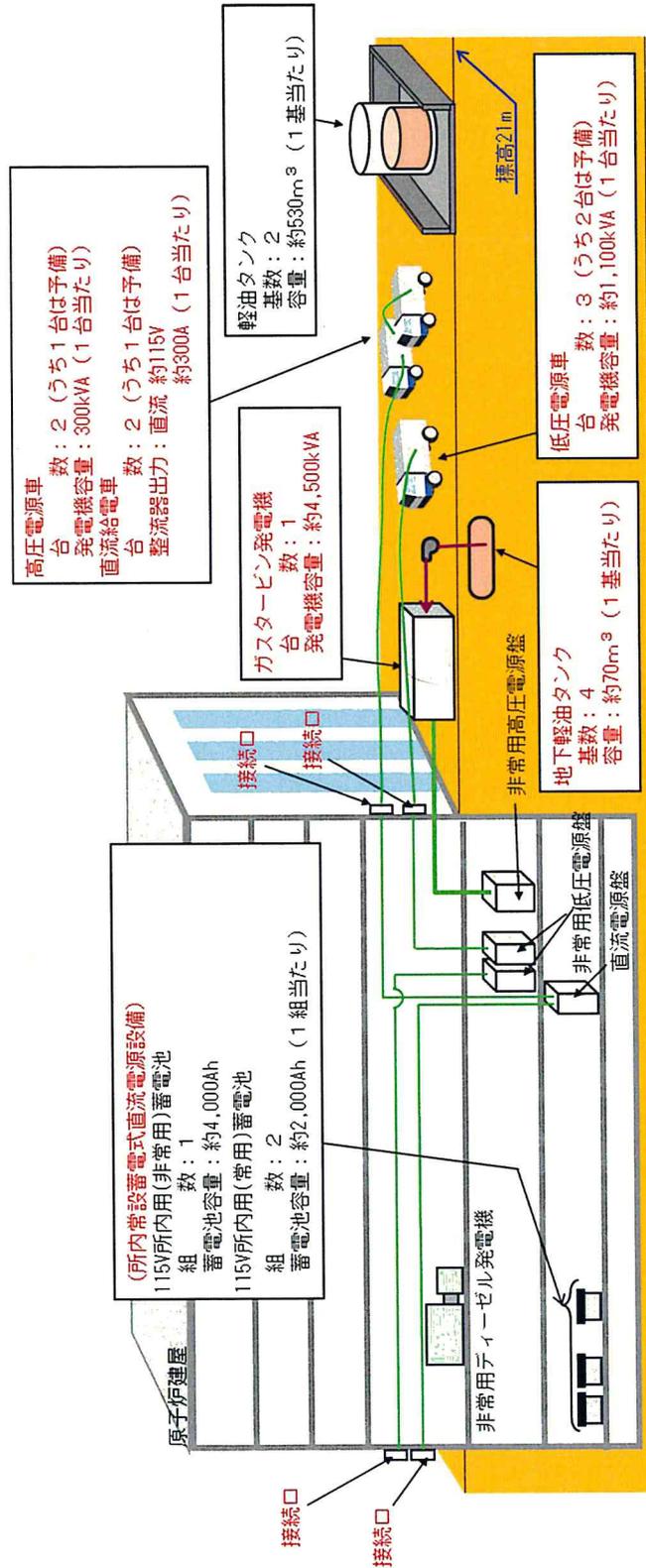


発電所外への放射性物質の拡散を抑制するための設備

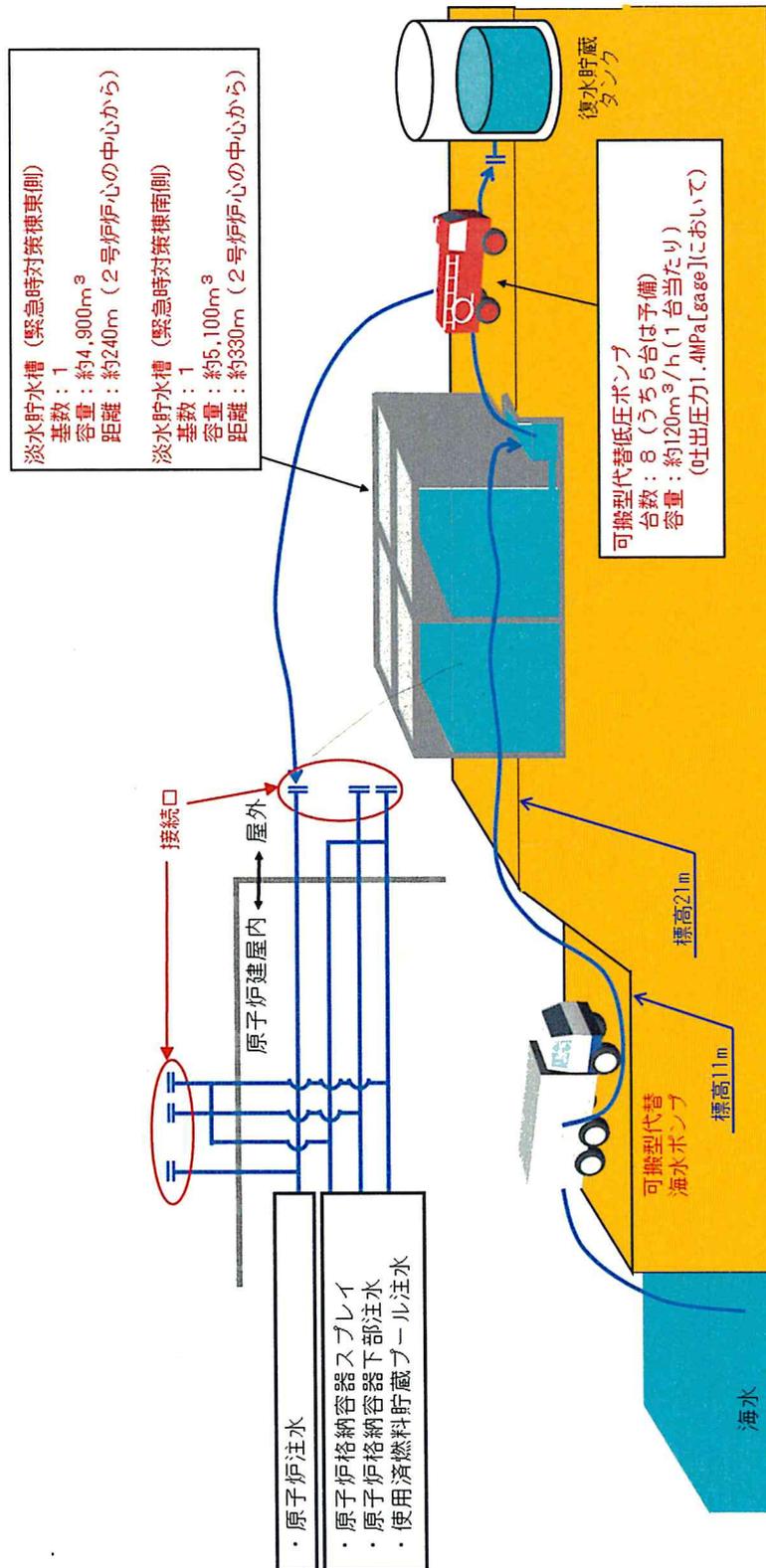
概要図



電源設備の概要



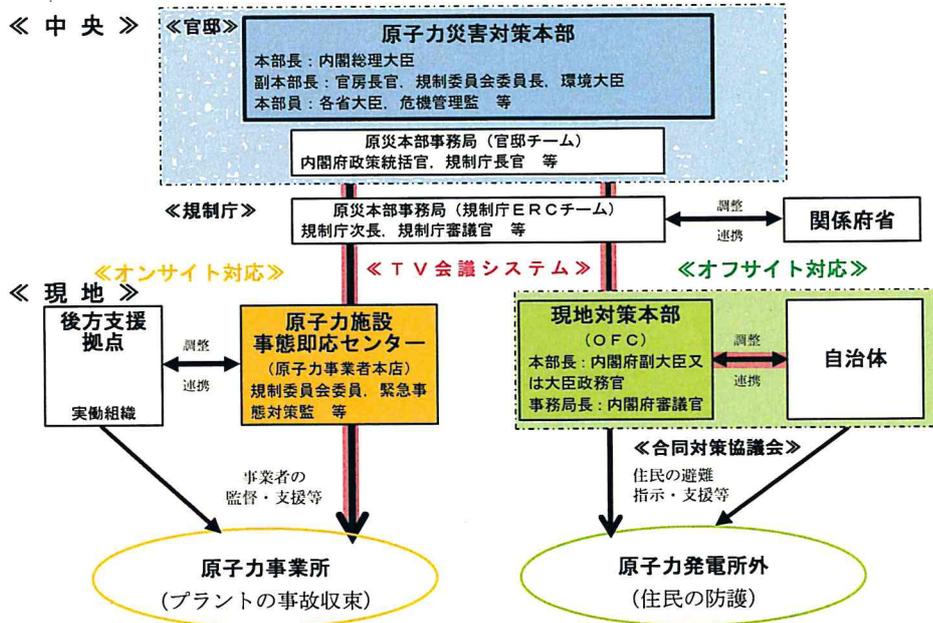
水の供給設備の概要



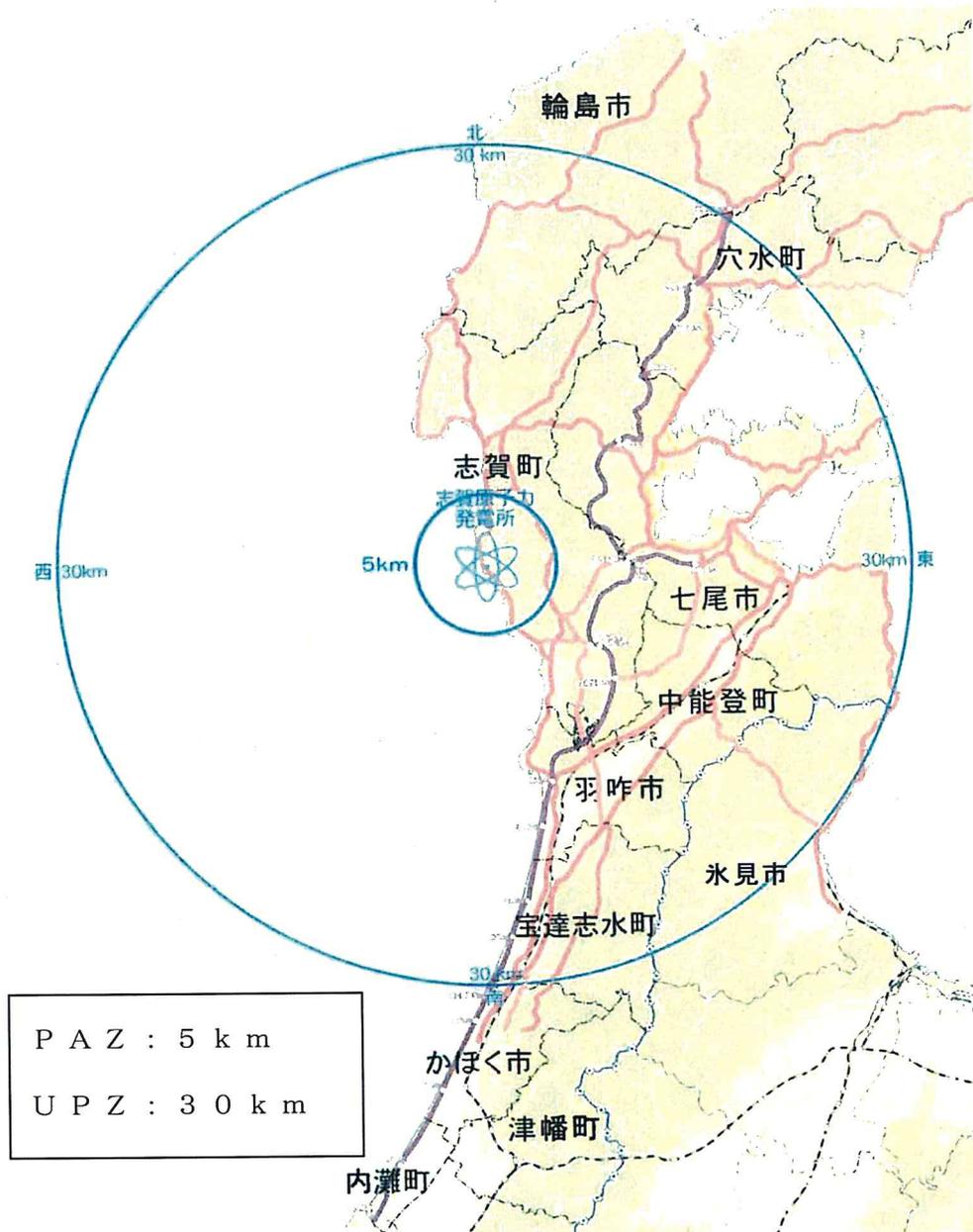
原子力防災に関する
国，地方公共団体及び原子力事業者の責務

	責 務	防災計画
国	<ul style="list-style-type: none"> ・ 国土並びに国民の生命，身体及び財産を災害から保護する使命を有することに鑑み，組織及び機能の全てを挙げて防災に関し万全の措置を講ずる責務を有する。 ・ 責務を遂行するため，災害予防，災害応急対策及び災害復旧の基本となるべき計画を作成し，及び法令に基づきこれを実施する。 	防災基本計画
地方公共団体	<ul style="list-style-type: none"> ・ 住民の生命，身体及び財産を災害から保護するため，関係機関及び他の自治体の協力を得て，当該地方公共団体の地域に係る防災に関する計画を作成し，及び法令に基づきこれを実施する。 	地域防災計画
原子力事業者	<ul style="list-style-type: none"> ・ 原子力災害の発生の防止に関し万全の措置を講ずるとともに，原子力災害（原子力災害が生ずる蓋然性を含む。）の拡大の防止及び原子力災害の復旧に関し，誠意をもって必要な措置を講ずる責務を有する。 ・ 原子力災害予防対策，緊急事態応急対策及び原子力災害事後対策その他の原子力災害の発生及び拡大を防止し，並びに原子力災害の復旧を図るために必要な業務に関し，原子力事業者防災業務計画を作成する。 	原子力事業者 防災業務計画

国の原子力災害時における危機管理体制



原子力災害対策重点区域の範囲



現場へのアクセス性及び視認性の向上



対象弁付近に表示板
(反射式)を設置

弁本体に操作対象表示板
(蓄光式)を設置



通路に操作対象弁への
誘導表示(反射式)を設置

石川県地域防災計画の一覧

各編	対象
地震災害対策編（平成26年修正）	地震災害に関する事項
津波災害対策編（平成26年修正）	津波災害に関する事項
一般災害対策編（平成26年修正）	暴風，竜巻，豪雨，豪雪，地滑り，洪水，崖崩れ，土石流，高潮，噴火等の一般災害及び海難，油流出，航空機，鉄道，道路，危険物等の大規模な事故災害に関する事項
事故災害対策編（平成25年修正）	海上災害，航空災害，鉄道災害，道路災害，危険物等災害，大規模な火事災害及び林野火災に関する事項
雪害対策編（平成26年修正）	雪害に関する事項
原子力防災計画編（平成25年修正）	原子力災害に関する事項

準備書面（14）別添（注釈集）

(注2-1) 原子炉制御系

原子炉制御系とは、原子炉出力、原子炉圧力及び原子炉水位をいずれも安定して制御するための系統をいう。原子炉出力制御系、圧力制御系及び原子炉給水制御系で構成される。

(注2-2) インターロック

インターロックとは、機器の誤操作や誤作動を防止するため、あるいは機器の一連の動作を自動的に行わせるため、機器が一定の条件を満たしたときに限って作動するように、他の機器からの電氣的ないし機械的な情報伝達機構等と連動させたシステムをいう。

(注2-3) 原子炉冷却材圧力バウンダリ

原子炉冷却材圧力バウンダリとは、原子炉圧力容器及び原子炉冷却材系の一部であって、平常運転時には冷却材を内包し、異常発生時には隔離弁により他と隔離し、圧力障壁を形成する範囲をいう。

(注2-4) 超音波探傷試験

超音波探傷試験とは、超音波を試験体中に伝えて、内部の欠損部に当たって跳ね返ってくる反響（エコー）を観察することにより試験体のきず等を調べる試験をいう。

(注2-5) 放射線透過試験

放射線透過試験とは、材料に放射線を照射し、材料を透過した放射線の強さの変化から、材料内部のきず等の異常の有無を確認する試験をいう。

(注 2 - 6) 磁粉探傷試験

磁粉探傷試験とは、強磁性体の表面付近の欠陥を確認する試験をいう。

材料を磁化したとき、その材料の表面付近に欠陥があると、その欠陥部分に磁力線の分布に乱れが生じる。そこで、材料を磁化し、鉄粉等をふりかけると、もし材料に欠陥があると、鉄粉等がその欠陥部分に吸い寄せられ、模様ができるので、表面付近の欠陥の存在を知ることができる。

(注 2 - 7) 耐圧試験

耐圧試験とは、配管の耐圧部分に対して、水圧又は気圧により、最高使用圧力の一定倍数以上の内圧を一定時間かけ、これに耐え、かつ、漏えいがないことを確認する試験をいう。

(注 2 - 8) 燃料プール冷却浄化系

燃料プール冷却浄化系とは、使用済燃料からの崩壊熱（注 2 - 1 0）を除去して燃料プール水を冷却するとともに、燃料プール水をろ過脱塩して、燃料プールの水の純度及び透明度を維持する系統をいう。ポンプ、ろ過脱塩器、熱交換器、計測制御装置等で構成される。

(注 2 - 9) 残留熱除去系

残留熱除去系とは、原子炉の停止後の炉心や燃料プール内の使用済燃料からの崩壊熱（注 2 - 1 0）等の除去、原子炉冷却材喪失時の炉心及び原子炉格納容器内の冷却並びにサプレッションチェンバ（注 2 - 1 3）のプール水の冷却を行う系統をいう。熱交換器、ポンプ、計測制御装置等で構成される。

(注2-10) 崩壊熱

崩壊熱とは、放射性物質が自発的に放射線を放出して他の物質に変換する現象（崩壊という。）に伴って放出される熱をいう。

原子炉においては、燃料の核分裂反応に伴って生成、蓄積された放射性の核分裂生成物が、原子炉の停止後においても崩壊し、崩壊熱が生じる。炉心の崩壊熱は、長期間運転した後の原子炉停止直後（1秒後）で停止前の熱出力の約6パーセント、1時間後で約1パーセントまで減衰するといわれている。

(注2-11) 原子炉緊急停止系

原子炉の緊急停止とは、検出器が、中性子束高や地震加速度大等の信号を検知した場合に、原子炉の安全保護系の回路が作動し、制御棒が急速に炉心に挿入され、原子炉が停止することをいい、スクラムともいう。

原子炉の緊急停止には、自動的に作動する場合と運転員の操作によって作動させる場合とがある。

原子炉緊急停止系とは、上記のとおり原子炉を緊急停止させる系統をいう。制御棒及び制御棒駆動系から構成される。

(注2-12) 原子炉隔離時冷却系

原子炉隔離時冷却系（R C I C）とは、原子炉の停止後何らかの原因によって給水系のポンプ等が停止し、原子炉圧力容器内への給水ができなくなって原子炉の水位が低下するような状態が発生した場合に、復水貯蔵タンク（注2-17）の水又はサプレッションチェンバ（注2-13）のプール水を原子炉圧力容器へ注入し、燃料の崩壊熱（注2-10）を除去する系統をいう。ポンプ、蒸気駆動タービン、計測制御装置等で構成される。

原子炉隔離時冷却系のポンプは、炉心の崩壊熱等で発生する蒸気の一部

を用いた専用のタービンによって駆動し、また、同系を構成する補機、弁類等は蓄電池等からの直流電源により駆動するため、交流電源を必要としない。

(注2-13) サプレッションチェンバ

サプレッションチェンバとは、原子炉格納容器の一部であり、内部にプール水を貯蔵しており、原子炉格納容器内に多量の蒸気等が漏れ出るような事象が発生した場合に、その蒸気をプール水により凝縮することによって原子炉格納容器の圧力を抑制するなどの機能を有する設備をいう。

(注2-14) 逃がし安全弁

逃がし安全弁とは、原子炉格納容器の主蒸気管に設置され、原子炉冷却材圧力バウンダリ（注2-3）内の蒸気をサプレッションチェンバ（注2-13）のプール水中に放出することにより減圧する設備（弁）をいう。

(注2-15) 非常用炉心冷却系

非常用炉心冷却系（ECCS）とは、原子炉冷却材喪失時に、原子炉に冷却水を注入し、炉心の冷却を図る系統をいう。

(注2-16) 炉心シュラウド

炉心シュラウドとは、沸騰水型原子炉の炉心支持構造物の一つで、ステンレス鋼製の円筒形の構造物をいう。その内側は冷却材が上向きに流れ、その外側は冷却材が下向きに流れる。

(注2-17) 復水貯蔵タンク、ろ過水タンク、原水受入タンク

復水貯蔵タンクとは、液体廃棄物処理系で処理された水等を貯留するタ

ンクをいう。非常用炉心冷却系（注2-15）の一部の水源としても用いられる。

原水受入タンクとは、本件原子力発電所用水の水源である大坪川ダムからの水を貯留するタンクをいう。

ろ過水タンクとは、原水受入タンクの水をろ過した水を貯留するタンクをいう。

（注2-18）自動減圧系

自動減圧系とは、非常用炉心冷却系（注2-15）の一部で、原子炉圧力を速やかに低下させて、低圧注水系による早期の注水を可能とする系統をいう。

原子炉水位低とドライウェル圧力高の同時信号により、逃がし安全弁（注2-14）の一部の弁を強制的に作動させて、原子炉蒸気をサプレッションチェンバ（注2-13）のプール水中に逃して原子炉を減圧する。

（注2-19）水-ジルコニウム反応

水-ジルコニウム反応とは、原子炉冷却材喪失時に原子炉の水位が低下したことにより炉心が露出した場合等に、高温となった燃料被覆管（材料はジルコニウム合金）が水蒸気により酸化し、水素ガスが発生する反応をいう。

（注2-20）非常用ガス処理系

非常用ガス処理系とは、万一、放射性物質が原子炉格納容器から原子炉建屋原子炉棟内に漏出した場合に、これを捕捉するための設備をいう。排風機、高性能粒子フィルタ、よう素用チャコールフィルタ等から構成される。

(注2-21) 格納容器ベント装置

格納容器ベント装置とは、サブプレッションチェンバ(注2-13)の上部等から排気筒へ接続する配管に、空気作動弁、電動弁(注3-10)及びラプチャーディスク(圧力開放板)を設置した設備をいう。空気作動弁及び電動弁を開放する操作を行うとともに、原子炉格納容器内の圧力が最高使用圧力に達すると、その圧力によりラプチャーディスクが破裂し、原子炉格納容器内の圧力及び熱を大気に放出できる。

(注3-1) 原子炉補機冷却系、原子炉補機冷却水系、原子炉補機冷却海水系

原子炉補機冷却系とは、非常用炉心冷却系(注2-15)等の原子炉機器で発生する熱を除去するための系統をいう。

原子炉補機冷却系は、原子炉補機冷却水系及び原子炉補機冷却海水系からなり、冷却水ポンプ、熱交換器、海水ポンプ、計測制御装置等で構成される。

原子炉機器で発生する熱は、原子炉補機冷却水系(淡水)で除去され、さらに原子炉補機冷却水系の熱は、原子炉補機冷却海水系により取水口から取り入れられた海水にて熱交換器を介して除去される。

(注3-2) 海水熱交換器建屋

海水熱交換器建屋とは、タービン建屋の海側に配置し、原子炉補機冷却系(注3-1)のポンプ、熱交換器等を収容している建屋をいう。

(注3-3) ブローアウトパネル

ブローアウトパネルとは、通常、負圧に保たれている原子炉建屋内の圧力が何らかの原因により上昇した場合、同建屋の破損を防止するため、建

屋内圧力により物理的に開放される扉をいう。

(注3-4) モニタリングポスト

モニタリングポストとは、原子炉施設からの放射性物質の放出を常時監視するため、原子炉施設周辺に設置されている放射線測定装置をいう。

(注3-5) 原子炉建屋屋根トラス

原子炉建屋屋根トラスとは、原子炉建屋屋根を支えるためのトラス構造の支持物をいう。なお、トラス構造とは、一般的な構造物における鉛直荷重を支持するための梁に相当する水平部材が、水平材や斜材等で立体的に構成された骨組み状の構造のことをいう。

(注3-6) 事故シーケンス

事故シーケンスとは、炉心損傷等に至るまでの、起因事象と各種安全機能喪失の組合せのことをいう。

(注3-7) 格納容器破損モード

格納容器破損モードとは、確率論的リスク評価（PRA）の研究成果に基づいて、事故シーケンス（注3-6）ごとに、格納容器破損の時期及び態様を分類したものをいう。

(注3-8) 溶融炉心-コンクリート相互作用

溶融炉心-コンクリート相互作用とは、原子炉圧力容器内の溶融炉心が格納容器内の床上へ流れ出した場合において、溶融炉心からの崩壊熱（注2-10）や化学反応によって、コンクリートが侵食され、一酸化炭素や水素等の非凝縮性ガス及び水蒸気が多量に発生する現象をいう。

(注3-9) 最終ヒートシンク

最終ヒートシンクとは、最終的な熱の逃がし場を意味しており、海、河、池、湖又は大気をいう。

(注3-10) 空気作動弁、電動弁

空気作動弁とは、空気の圧力によって弁の開閉を行う装置をいう。

電動弁とは、電動機によって弁の開閉を行う装置をいう。

(注4-1) 中央防災会議

中央防災会議とは、災害対策基本法に基づき内閣府に設置された、内閣総理大臣をはじめとする全閣僚、指定公共機関の代表者及び学識経験者により構成された組織をいう。中央防災会議は、内閣の重要政策に関する会議の一つとして、防災基本計画（注4-2）の作成や、防災に関する重要事項の審議等を行っている。

(注4-2) 防災基本計画

防災基本計画とは、災害対策基本法34条1項の規定に基づき、中央防災会議（注4-1）が作成する、政府の防災対策に関する基本的な計画をいう。

(注4-3) 緊急時応急対策等拠点施設

緊急時応急対策等拠点施設（オフサイトセンター）とは、原子力発電所敷地（オンサイト）から離れた外部（オフサイト）で、国、地方公共団体等の関係者が一堂に会し、原子力防災対策活動を調整し円滑に推進するための拠点となる施設をいう。

同施設は、原子力施設のある都道府県の区域内にあって、国が原災法に基づき指定する。

(注4-4) 原子力災害対策重点区域, P A Z, U P Z

原子力災害対策重点区域とは、住民等に対する被ばく防護措置を短期間で効率的に行うため、重点的に原子力災害対策を講じておく区域をいう。原子力発電所からの距離を目安にP A Z及びU P Zが定められている。

P A Z（予防的防護措置を準備する区域）とは、放射線被ばくによる確定的影響等を回避するため、緊急時活動レベル（E A L）に基づき、直ちに避難を実施する等放射性物質の環境への放出前の段階から予防的に防護措置を準備する区域であり、その範囲は原子力発電所から概ね半径5キロメートル以内とされている。

U P Z（緊急時防護措置を準備する区域）とは、確率的影響のリスクを最小限に抑えるため、E A L及び環境モニタリングの結果等を踏まえた運用上の介入レベル（O I L）に基づき、緊急時防護措置を準備する区域であり、その範囲は原子力発電所から概ね30キロメートル以内とされている。

(注4-5) 安定ヨウ素剤

安定ヨウ素剤とは、放射性ヨウ素でないヨウ素を、内服用にヨウ化カリウムのような形で製剤化したものをいう。放射性ヨウ素が体内に取り込まれる前に安定ヨウ素剤を服用することにより、甲状腺被ばくを低減することができる。

(注4-6) 緊急時プラント情報伝送システム

緊急時プラント情報伝送システム（S P D S）とは、原子力発電所内の

情報等を、国の緊急時対策支援システム（ERS S）へ伝送する設備をいう。

ERS Sは、原子力発電所が正常に稼動しているかどうかを常時確認し、事故が起こった場合は、事故状態の確認・判断、今後の事故進展を解析・予測するシステムであり、ERS Sの情報は原子力規制委員会と緊急時応急対策等拠点施設（オフサイトセンター）（注4－3）へ送られ共有される。

（注4－7）放射能スクリーニング検査

放射能スクリーニング検査とは、身体等の表面に放射性物質が付着しているかどうかを放射線測定器で確認する検査のことをいう。

（注4－8）タイベックスーツ

タイベックスーツとは、作業者の放射性物質による汚染を防止するために着用する使い捨ての作業着のことをいう。

（注4－9）GMサーベイメータ

GMサーベイメータとは、放射線管理区域等の作業現場での放射線量を測定する携帯用の放射線測定器の一つをいう。放射能表面汚染検査に用いられる。

（注5－1）ダウンカマ

ダウンカマとは、一般には、下降流の生じる流路・配管部のことをいう。

本件1号機では、ドライウエル（原子炉格納容器上部）とサブプレッションチェンバ（原子炉格納容器下部）（注2－13）とを連結するベント管の先端にあるベントヘッドに取り付けられた配管をいう。

原子炉格納容器内に多量の蒸気等が漏れ出るような事象が発生した場合

に、その蒸気はドライウエルからベント管、ベントヘッド、ダウンカマの順でサプレッションチェンバのプール水中に導かれ、ドライウエルが減圧される。

(注5-2) ICRP

ICRP（国際放射線防護委員会）とは、放射線防護の国際的基準を勧告することを目的として設立された国際委員会をいう。世界の医学・保健・衛生等の権威者を集めて構成されている。ICRPの勧告は国際的に権威あるものとされ、我が国の法令もこの委員会の勧告に沿って線量限度等を定めている。

索引

G

GMサーベイメータ 151

I

ICRP 152

P

PAZ 150

U

UPZ 150

あ

安定ヨウ素剤 150

い

インターロック 142

か

海水熱交換器建屋 147

格納容器破損モード 148

格納容器ベント装置 147

き

緊急時応急対策等拠点施設 149

緊急時プラント情報伝送システム
..... 150

く

空気作動弁 149

け

原子力災害対策重点区域 150

原子炉隔離時冷却系 144

原子炉緊急停止系 144

原子炉制御系 142

原子炉建屋屋根トラス 148

原子炉補機冷却海水系 147

原子炉補機冷却系 147

原子炉補機冷却水系 147

原子炉冷却材圧力バウンダリ ... 142

原水受入タンク 145

さ

最終ヒートシンク 149

サプレッションチェンバ 145

残留熱除去系 143

し

事故シーケンス 148

自動減圧系 146

磁粉探傷試験 143

た

耐圧試験 143

タイベックスーツ 151

ダウンカマ 151

ち

中央防災会議 149

超音波探傷試験 142

て

電動弁 149

に

逃がし安全弁 145

ね

燃料プール冷却浄化系 143

ひ

非常用ガス処理系 146

非常用炉心冷却系 145

ふ

復水貯蔵タンク 145

ブローアウトパネル 147

ほ

崩壊熱 144

防災基本計画 149

放射線透過試験 142

放射能スクリーニング検査 151

み

水-ジルコニウム反応 146

も

モニタリングポスト 148

よ

熔融炉心-コンクリート相互作用
..... 148

ろ

ろ過水タンク 145

炉心シュラウド 145