

本資料のうち、枠囲みの内容は、  
営業秘密又は防護上の観点から  
公開できません

東海第二発電所 工事計画審査資料	
資料番号	工認-136 改7
提出年月日	平成30年10月1日

V-1-5-1 計測装置の構成に関する説明書並びに計測範囲及び警報動作  
範囲に関する説明書

## 目次

1. 概要	1
2. 基本方針	1
2.1 設計基準対象施設に関する計測	1
2.2 重大事故等対処設備に関する計測	2
3. 計測装置の構成	3
3.1 計測装置の構成	4
3.1.1 起動領域計測装置及び出力領域計測装置	4
3.1.2 原子炉圧力容器本体の入口又は出口の原子炉冷却材の圧力，温度又は流量を計測する装置	7
3.1.3 原子炉圧力容器本体内の圧力又は水位を計測する装置	35
3.1.4 原子炉格納容器本体内の圧力，温度，酸素ガス濃度又は水素ガス濃度を計測する装置	47
3.1.5 非常用炉心冷却設備その他原子炉注水設備に係る容器内又は貯蔵槽内の水位を計測する装置	62
3.1.6 原子炉格納容器本体への冷却材流量を計測する装置	66
3.1.7 原子炉格納容器本体の水位を計測する装置	74
3.1.8 原子炉建屋内の水素ガス濃度を計測する装置	78
3.1.9 その他重大事故等対処設備の計測装置	80
3.2 計測装置の計測結果の表示，記録及び保存	117
3.2.1 計測結果の指示又は表示	117
3.2.2 設計基準対象施設に関する計測結果の記録及び保存	117
3.2.3 重大事故等対処設備に関する計測結果の記録及び保存	117
3.3 安全保護装置	121
3.3.1 不正アクセス行為等の被害の防止	121
4. 計測装置の計測範囲及び警報動作範囲	126

## 1. 概要

本資料は、「実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則」（以下「技術基準規則」という。）第 34 条、第 35 条、第 47 条、第 67 条、第 68 条及び第 73 条並びにそれらの「実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則の解釈」（以下「解釈」という。）に関わる計測制御系統施設のうち計測装置の構成、計測範囲及び警報動作範囲について説明するものである。併せて技術基準規則第 34 条及びその解釈に関わる計測装置の計測結果の記録の保存についても説明するとともに、計測装置の機能を有した安全保護装置に関して、技術基準規則第 35 条及びその解釈に関わる計測制御系統施設のうち安全保護装置の不正アクセス行為その他の電子計算機に使用目的に沿うべき動作をさせず、又は使用目的に反する動作をさせる行為による被害を防止するために必要な措置について説明する。

なお、技術基準規則第 34 条及びその解釈に関わる計測装置のうち設計基準対象施設としてのみ使用する計測装置の構成及び計測範囲、技術基準規則第 35 条及びその解釈に関わる安全保護装置の不正アクセス行為等の被害の防止以外の構成並びに技術基準規則第 47 条の計測装置の警報動作範囲に関しては、要求事項に変更がないため、今回の申請において変更は行わない。

今回は、計測制御系統施設のうち設計基準対象施設に関する計測結果の記録の保存及び安全保護装置の不正アクセス行為等の被害の防止並びに重大事故等対処設備に関する計測装置の構成、計測範囲について説明する。

## 2. 基本方針

### 2.1 設計基準対象施設に関する計測

#### (1) 計測結果の記録の保存

技術基準規則第 34 条及びその解釈に基づき、発電用原子炉の停止及び炉心の冷却並びに放射性物質の閉じ込めの機能の状況を監視するために必要なパラメータの計測装置の計測結果は、原則、確実に記録計にて継続的に記録し、記録紙は取り替えて保存できる設計とし、断続的な試料の分析を行う場合は、従事者が測定結果を記録し保存できる設計とする。

#### (2) 安全保護装置の不正アクセス行為等の被害の防止

技術基準規則第 35 条及びその解釈に基づき、安全保護装置のうち、アナログ回路で構成する機器は、外部ネットワークとの物理的分離及び機能的分離、外部ネットワークからの遠隔操作防止、物理的及び電氣的アクセスの制限を設けることにより、システムの据付、更新、試験、保守等で、承認されていない者の操作を防止すること等の措置を講じることで、不正アクセス行為その他の電子計算機に使用目的に沿うべき動作をさせず、又は使用目的に反する動作をさせる行為による被害を防止することができる設計とする。

安全保護装置のうち、一部デジタル演算処理を行う機器は、外部ネットワークと物理的分離及び機能的分離、外部ネットワークからの遠隔操作防止及びウイルス等の侵入防止、物理的及び電氣的アクセスの制限を設けることにより、システムの据付、更新、試験、保守等で、承認されていない者の操作及びウイルス等の侵入を防止すること等の措置を講じることで、不正アクセス行為その他の電子計算機に使用目的に沿うべき動作をさせず、又は使用目的に反する動作をさせる行為による被害を防止することができる設計とする。

## 2.2 重大事故等対処設備に関する計測

技術基準規則第 67 条及びその解釈に基づき、水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備のうち、監視設備である格納容器内水素濃度（S A）及び格納容器内酸素濃度（S A）は、原子炉格納容器内の雰囲気ガスの水素濃度及び酸素濃度を測定できる設計とする。また、フィルタ装置入口水素濃度は、炉心の著しい損傷が発生した場合に、原子炉格納容器外に水素ガスを排出する場合の排出経路における水素濃度を測定できる設計とする。これらの計器は交流電源が必要な場合には、代替電源設備からの給電が可能な設計とする。

技術基準規則第 68 条及びその解釈に基づき、水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備のうち、監視設備である原子炉建屋水素濃度は、原子炉建屋原子炉棟内に検出器を設置し、水素濃度を測定できる設計とする。

技術基準規則第 73 条及びその解釈に基づき、重大事故等が発生し、当該重大事故等に対処するために監視することが必要なパラメータとして、原子炉圧力容器内の温度、圧力及び水位、原子炉圧力容器及び原子炉格納容器への注水量、原子炉格納容器内の温度、圧力、水位、水素濃度、酸素濃度、原子炉建屋内の水素濃度並びに未臨界の維持または監視、最終ヒートシンクの確保、格納容器バイパスの監視、水源の確保に必要なパラメータの計測装置を設ける設計とするとともに、重大事故等が発生し、計測機器（非常用のものを含む。）の故障又は故障が疑われ、当該重大事故等に対処するために監視することが必要なパラメータを計測することが困難となった場合において、当該パラメータを推定するために必要なパラメータを計測する設備を設置又は保管する設計とする。なお、静的触媒式水素再結合器動作監視装置は添付書類「V-1-8-2 原子炉格納施設の水素濃度低減性能に関する説明書」に示す。

重大事故等に対処するために監視することが必要なパラメータを、炉心損傷防止対策及び格納容器破損防止対策を成功させるために必要な発電用原子炉施設の状態を把握するためのパラメータとする。

炉心損傷防止対策及び格納容器破損防止対策を成功させるために必要な発電用原子炉施設の状態を把握するためのパラメータの計測装置の計測範囲は、設計基準事故時に想定される変動範囲の最大値を考慮し、適切に対応するための計測範囲を有する設計とするとともに、重大事故等が発生し、当該重大事故等に対処するために監視することが必要な原子炉圧力容器内の温度、圧力及び水位並びに原子炉圧力容器及び原子炉格納容器への注水量等のパラメータの計測が困難となった場合又は計測範囲を超えた場合に、代替パラメータによる推定の対応手段等により推定できる設計とする。

また、重大事故等時に設計基準を超える状態における発電用原子炉施設の状態を把握するための能力（最高計測可能温度等）の明確化をするとともに、パラメータの計測が困難となった場合又は計測範囲を超えた場合に、代替パラメータによる推定の対応手段等、複数のパラメータの中から確からしさを考慮した優先順位を保安規定に定める設計とする。

原子炉格納容器内の温度、圧力、水位、水素濃度等は想定される重大事故等の対応に必要な炉心損傷防止対策及び格納容器破損防止対策を成功させるために必要な発電用原子炉施設の状態を把握するためのパラメータとして、計測又は監視できる設計とする。また、計測結果は、中央制御室に原則指示又は表示し、記録及び保存できる設計とする。

### 3. 計測装置の構成

重大事故等対処設備に関する計測装置の検出器から計測結果の指示又は表示，記録及び警報装置に至るシステム構成を設計基準対象施設も含め「3.1 計測装置の構成」に示す。

設計基準対象施設及び重大事故等対処設備の計測装置による計測結果の表示，記録及び保存については，「3.2 計測装置の計測結果の表示，記録及び保存」にとりまとめる。

また，安全保護装置の不正アクセス行為等の被害の防止等の措置について「3.3 安全保護装置」に示す。

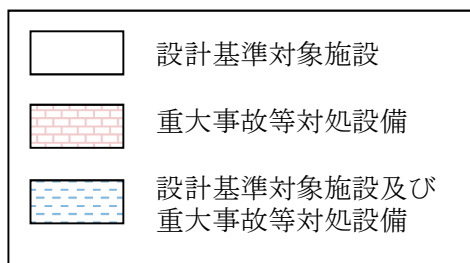
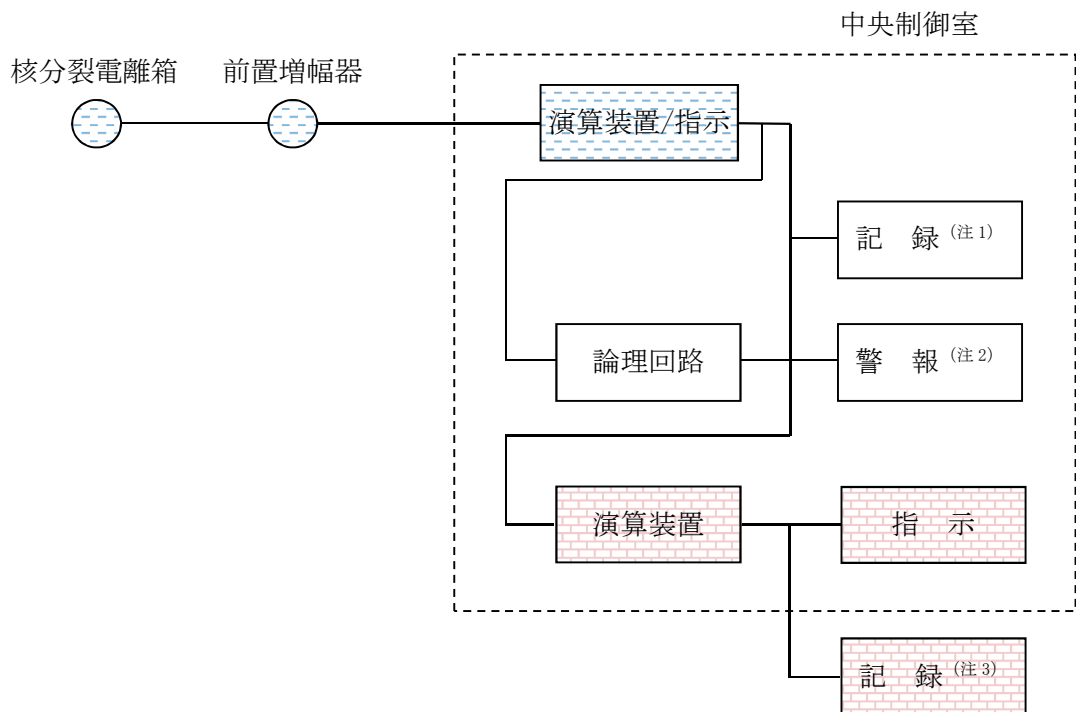
### 3.1 計測装置の構成

#### 3.1.1 起動領域計測装置及び出力領域計測装置

##### (1) 起動領域計装

起動領域計装は、設計基準対象施設及び重大事故等対処設備の機能を有しており、起動領域中性子束の検出信号は、核分裂電離箱からのパルス信号を前置増幅器で増幅し、演算装置にて中性子束レベルに変換する処理を行った後、中性子束レベルを中央制御室に指示する。また、緊急時対策支援システム伝送装置にて記録及び保存する。記録及び保存については、「3.2 計測装置の計測結果の表示、記録及び保存」に示す。

(「図 3.1.1-1 起動領域計装の概略構成図」及び「図 3.1.1-3 検出器の構造図 (起動領域計装, 出力領域計装)」参照。)



(注 1) 記録計

(注 2) 中性子束高原子炉スクラム

原子炉出力ペリオド短原子炉スクラム

中性子束計装動作不能原子炉スクラム

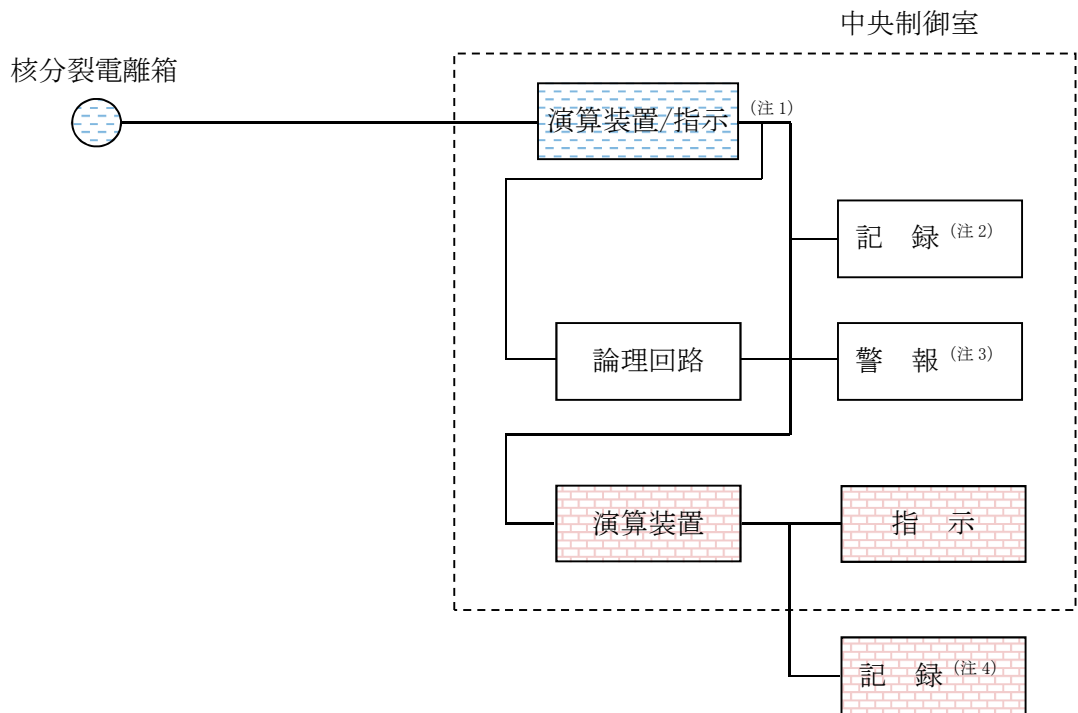
(注 3) 緊急時対策支援システム伝送装置

図 3.1.1-1 起動領域計装の概略構成図

(2) 出力領域計装

出力領域計装は、設計基準対象施設及び重大事故等対処設備の機能を有しており、出力領域中性子束の検出信号は、核分裂電離箱からの電気信号を、演算装置にて中性子束レベルに変換する処理を行った後、中性子束レベルを中央制御室に指示する。また、緊急時対策支援システム伝送装置にて記録及び保存する。記録及び保存については、「3.2 計測装置の計測結果の表示、記録及び保存」に示す。

(「図 3.1.1-2 出力領域計装の概略構成図」及び「図 3.1.1-3 検出器の構造図(起動領域計装, 出力領域計装)」参照。)



(注 1) 平均中性子束

(注 2) 記録計

(注 3) 中性子束高原子炉スクラム

中性子束低原子炉スクラム

中性子束計装動作不能原子炉スクラム

(注 4) 緊急時対策支援システム伝送装置

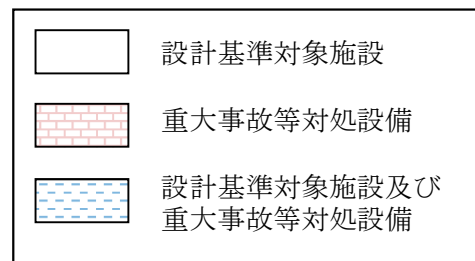


図 3.1.1-2 出力領域計装の概略構成図

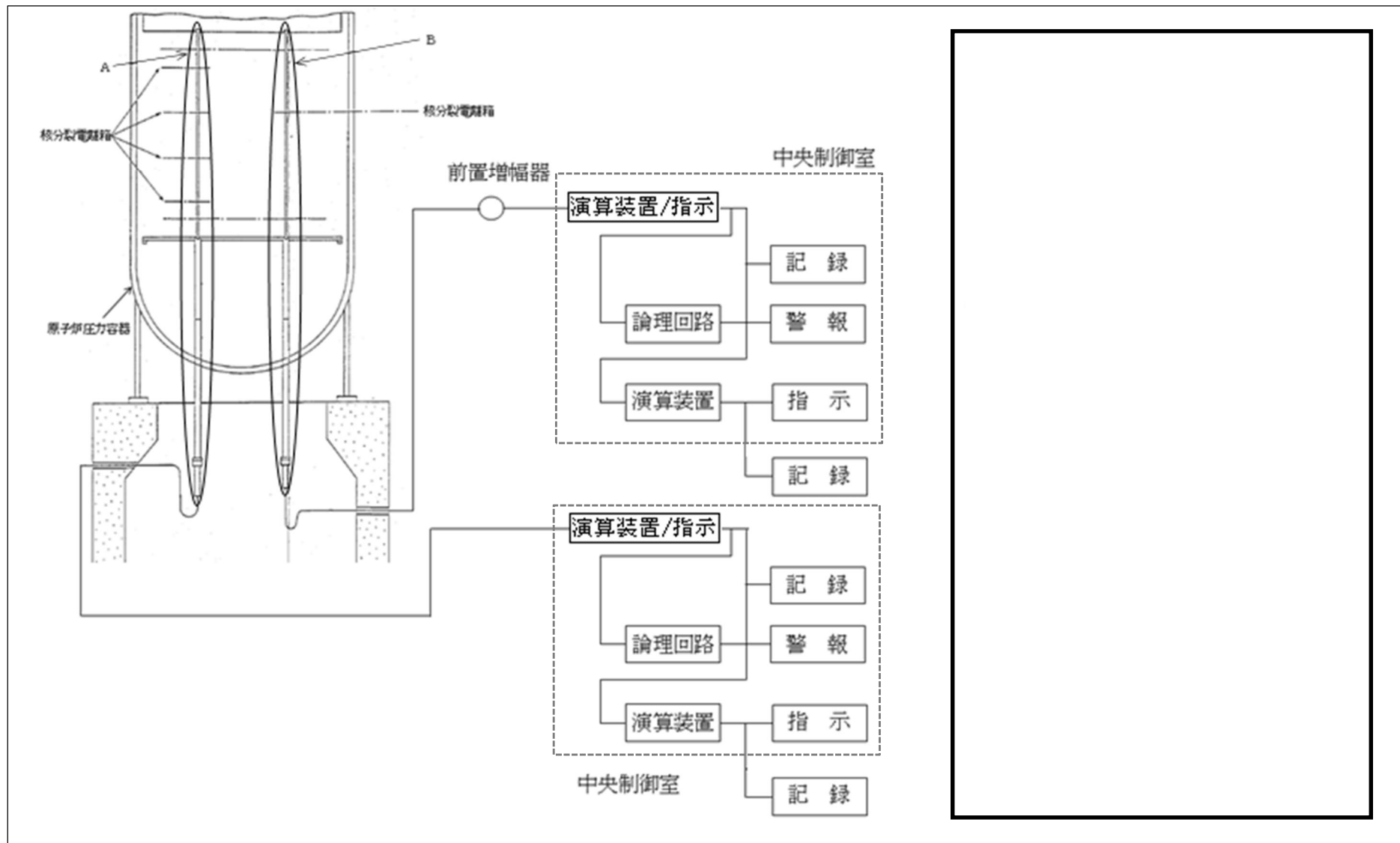


図 3. 1. 1-3 検出器の構造図 (起動領域計装, 出力領域計装)

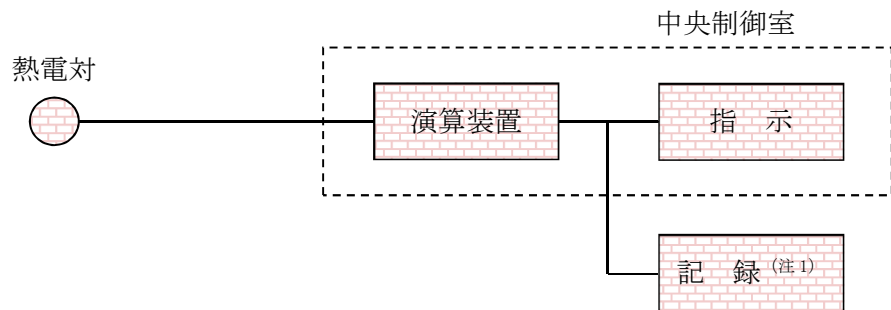


3.1.2 原子炉压力容器本体の入口又は出口の原子炉冷却材の圧力、温度又は流量を計測する装置

(1) 原子炉压力容器温度

原子炉压力容器温度は、重大事故等対処設備の機能を有しており、原子炉压力容器温度の検出信号は、熱電対にて発生した起電力を、演算装置にて温度信号へ変換する処理を行った後、原子炉压力容器温度を中央制御室に指示する。また、緊急時対策支援システム伝送装置にて記録及び保存する。記録及び保存については、「3.2 計測装置の計測結果の表示、記録及び保存」に示す。

(「図 3.1.2-1 原子炉压力容器温度の概略構成図」及び「図 3.1.2-2 検出器の構造図 (原子炉压力容器温度)」参照。)



(注 1) 緊急時対策支援システム伝送装置

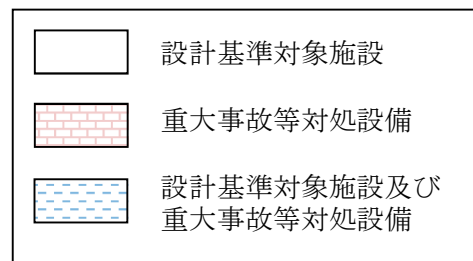


図 3.1.2-1 原子炉压力容器温度の概略構成図

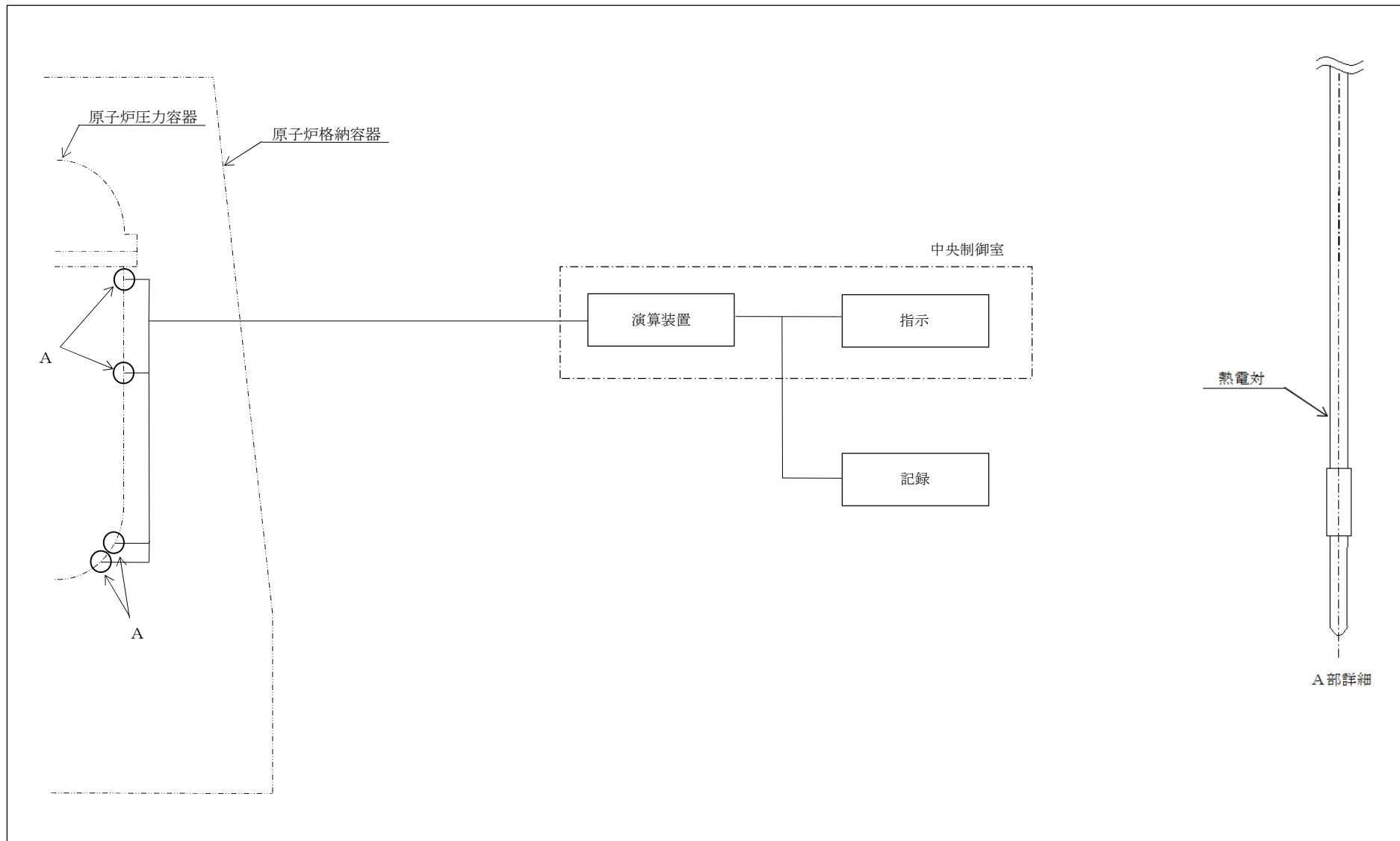
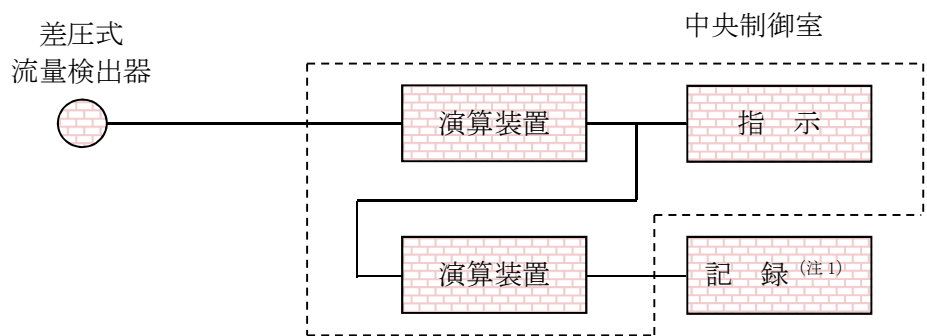


図 3.1.2-2 検出器の構造図 (原子炉压力容器温度)

(2) 高圧代替注水系系統流量

高圧代替注水系系統流量は、重大事故等対処設備の機能を有しており、高圧代替注水系系統流量の検出信号は、差圧式流量検出器からの電気信号を、演算装置にて流量信号へ変換する処理を行った後、高圧代替注水系系統流量を中央制御室に指示する。また、緊急時対策支援システム伝送装置にて記録及び保存する。記録及び保存については、「3.2 計測装置の計測結果の表示、記録及び保存」に示す。

(「図 3.1.2-3 高圧代替注水系系統流量の概略構成図」及び「図 3.1.2-4 検出器の構造図(高圧代替注水系系統流量)」参照。)



(注1) 緊急時対策支援システム伝送装置

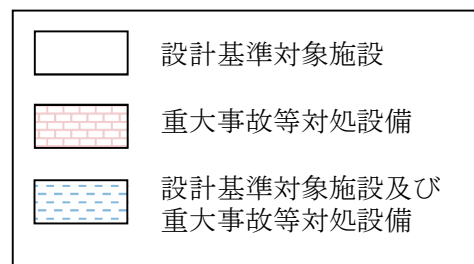


図 3.1.2-3 高圧代替注水系系統流量の概略構成図

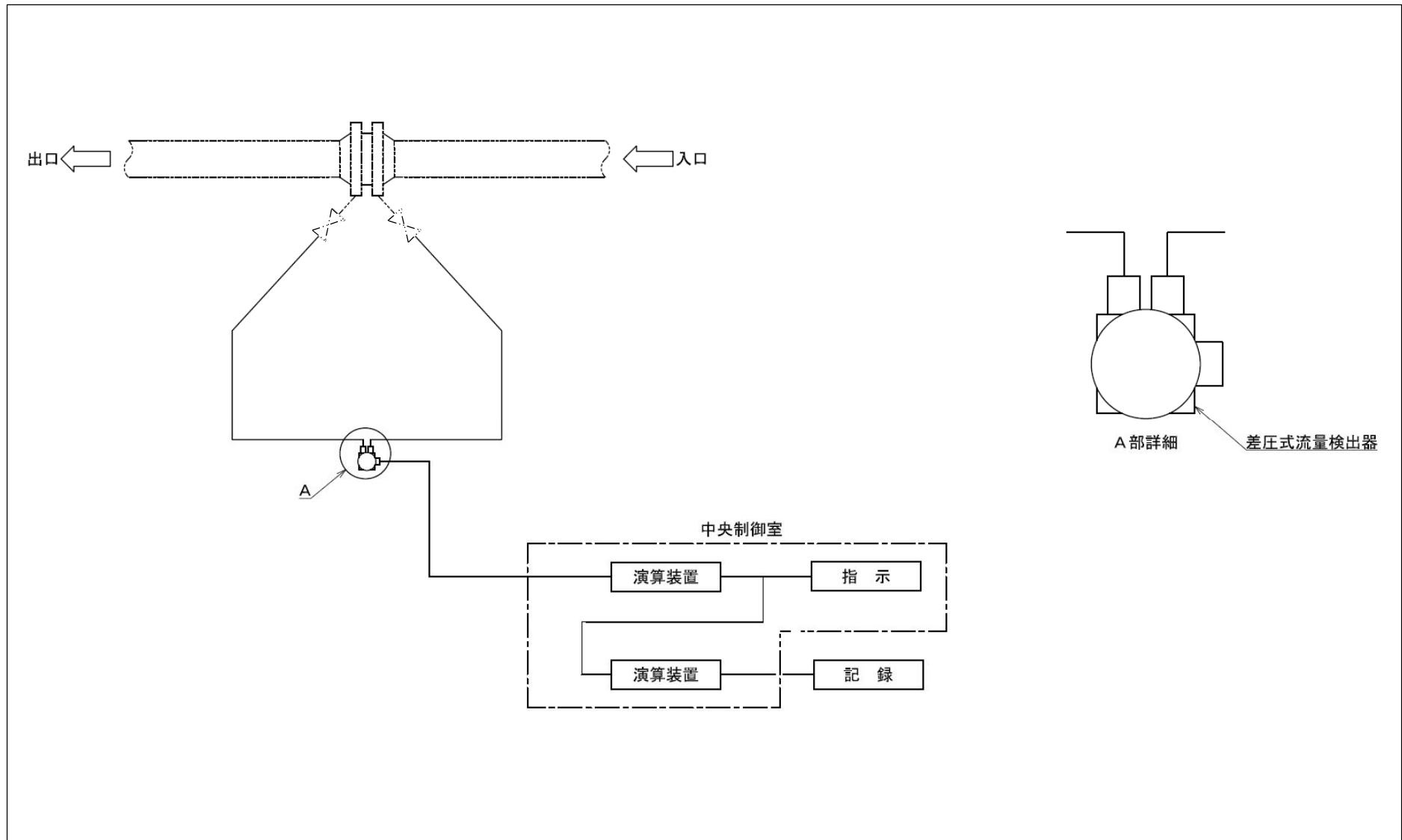
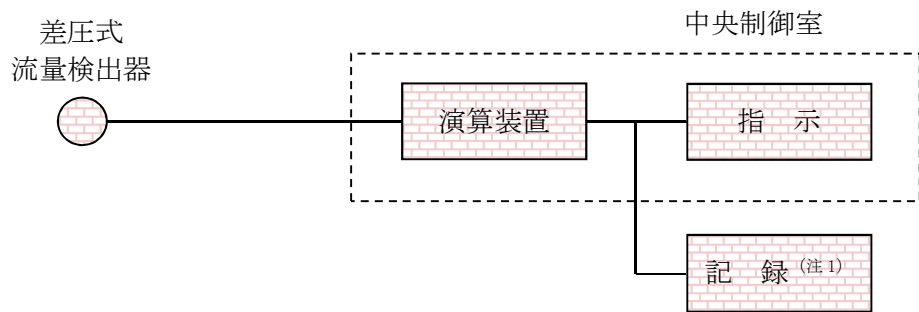


図 3.1.2-4 検出器の構造図 (高圧代替注水系系統流量)

(3) 低圧代替注水系原子炉注水流量（常設ライン用）

低圧代替注水系原子炉注水流量（常設ライン用）は、重大事故等対処設備の機能を有しており、低圧代替注水系原子炉注水流量（常設ライン用）の検出信号は、差圧式流量検出器からの電気信号を、演算装置にて流量信号へ変換する処理を行った後、低圧代替注水系原子炉注水流量（常設ライン用）を中央制御室に指示する。また、緊急時対策支援システム伝送装置にて記録及び保存する。記録及び保存については、「3.2 計測装置の計測結果の表示、記録及び保存」に示す。

（「図 3.1.2-5 低圧代替注水系原子炉注水流量（常設ライン用）の概略構成図」及び「図 3.1.2-6 検出器の構造図（低圧代替注水系原子炉注水流量（常設ライン用）」参照。）



(注 1) 緊急時対策支援システム伝送装置

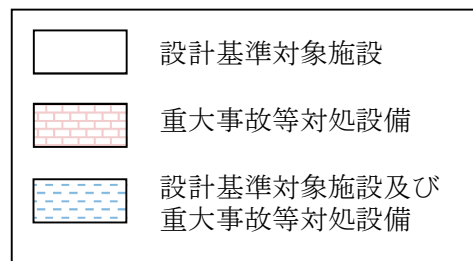


図 3.1.2-5 低圧代替注水系原子炉注水流量（常設ライン用）の概略構成図

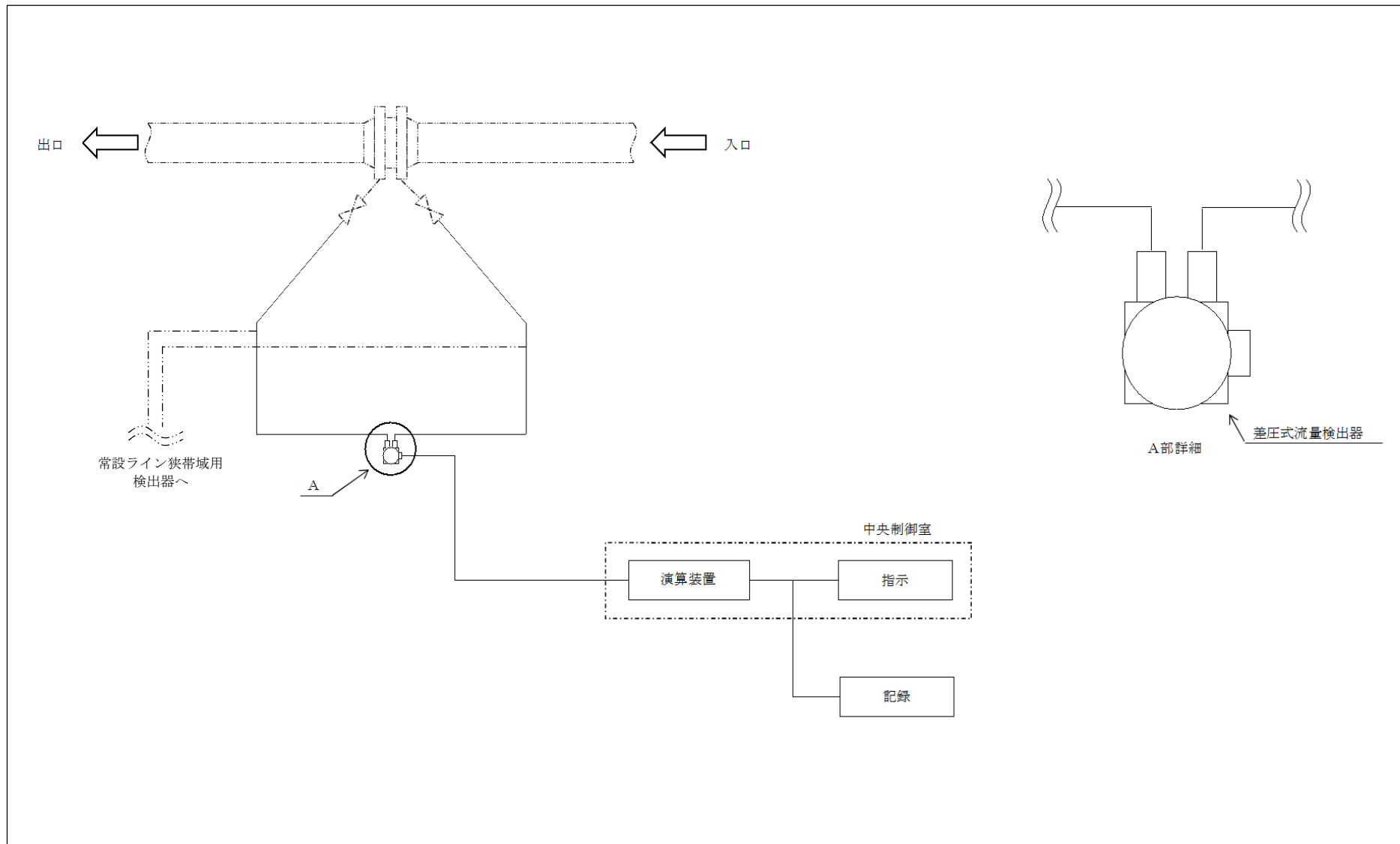
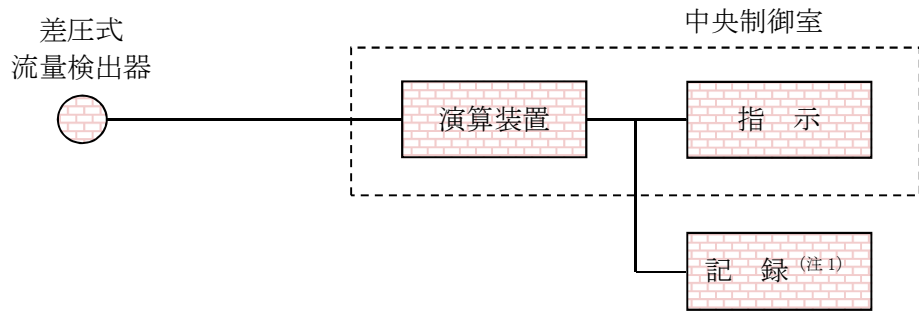


図 3.1.2-6 検出器の構造図 (低圧代替注水系原子炉注水流量 (常設ライン用))

(4) 低圧代替注水系原子炉注水流量（常設ライン狭帯域用）

低圧代替注水系原子炉注水流量（常設ライン狭帯域用）は，重大事故等対処設備の機能を有しており，低圧代替注水系原子炉注水流量（常設ライン狭帯域用）の検出信号は，差圧式流量検出器からの電気信号を，演算装置にて流量信号へ変換する処理を行った後，低圧代替注水系原子炉注水流量（常設ライン狭帯域用）を中央制御室に指示する。また，緊急時対策支援システム伝送装置にて記録及び保存する。記録及び保存については，「3.2 計測装置の計測結果の表示，記録及び保存」に示す。

（「図 3.1.2-7 低圧代替注水系原子炉注水流量（常設ライン狭帯域用）の概略構成図」及び「図 3.1.2-8 検出器の構造図（低圧代替注水系原子炉注水流量（常設ライン狭帯域用）」参照。）



(注1) 緊急時対策支援システム伝送装置

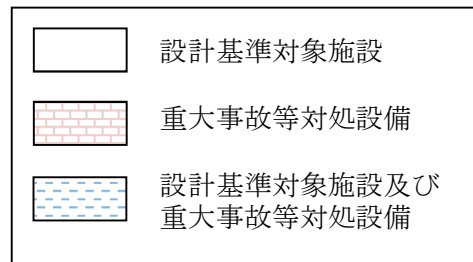


図 3.1.2-7 低圧代替注水系原子炉注水流量（常設ライン狭帯域用）の概略構成図

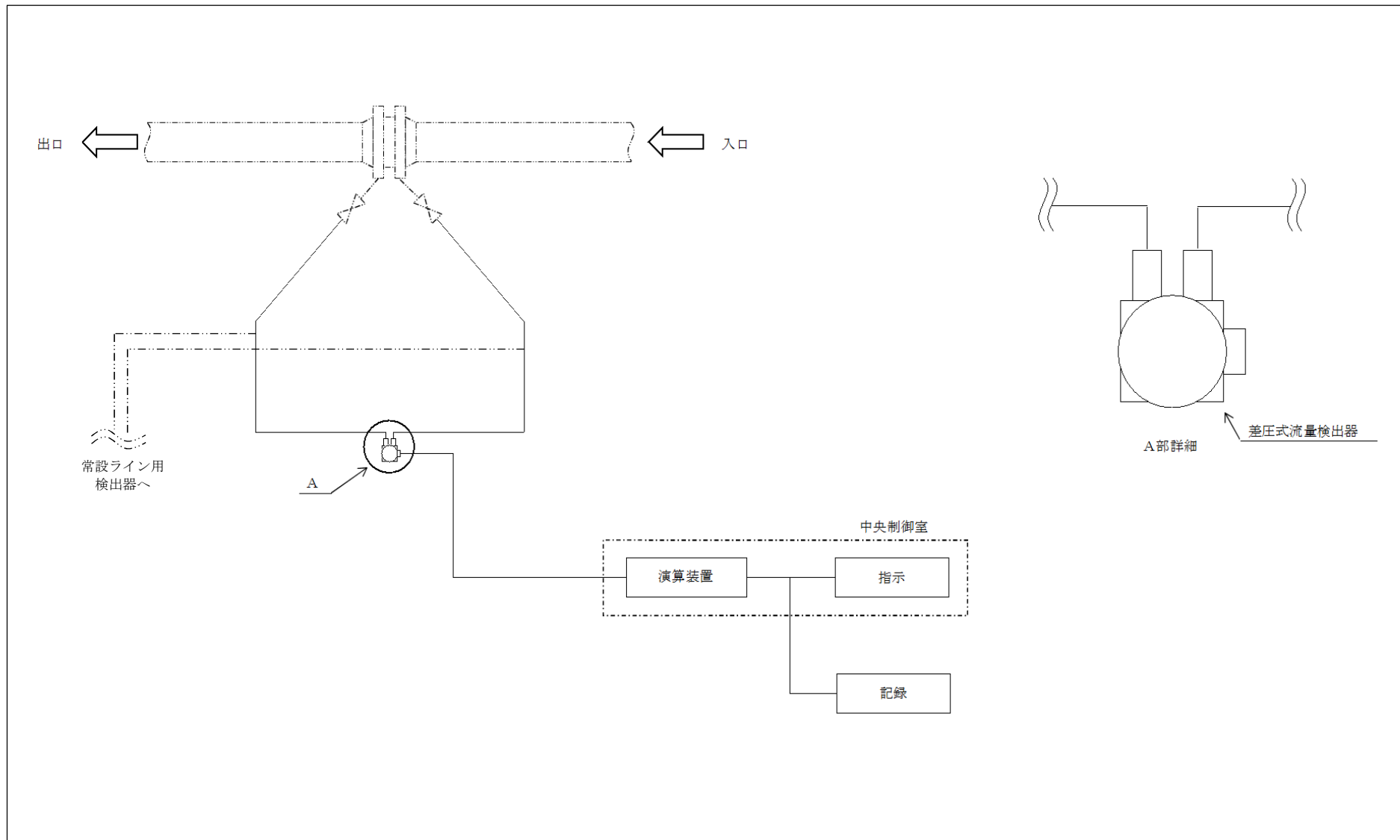


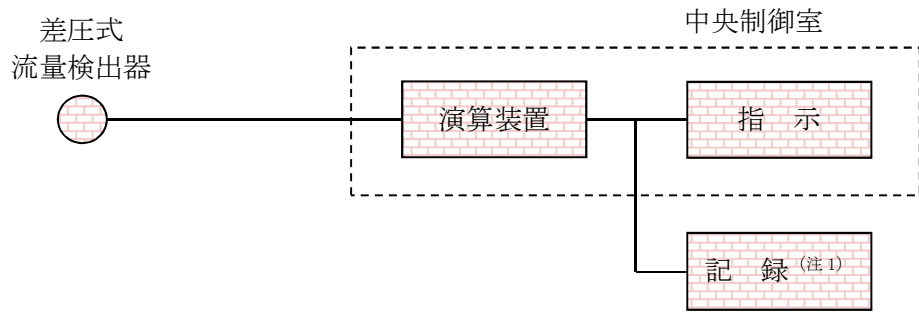
図 3.1.2-8 検出器の構造図（低圧代替注水系原子炉注水流量（常設ライン狭帯域用））



(5) 低圧代替注水系原子炉注水流量（可搬ライン用）

低圧代替注水系原子炉注水流量（可搬ライン用）は、重大事故等対処設備の機能を有しており、低圧代替注水系原子炉注水流量（可搬ライン用）の検出信号は、差圧式流量検出器からの電気信号を、演算装置にて流量信号へ変換する処理を行った後、低圧代替注水系原子炉注水流量（可搬ライン用）を中央制御室に指示する。また、緊急時対策支援システム伝送装置にて記録及び保存する。記録及び保存については、「3.2 計測装置の計測結果の表示、記録及び保存」に示す。

（「図 3.1.2-9 低圧代替注水系原子炉注水流量（可搬ライン用）の概略構成図」及び「図 3.1.2-10 検出器の構造図（低圧代替注水系原子炉注水流量（可搬ライン用）」参照。）



(注1) 緊急時対策支援システム伝送装置

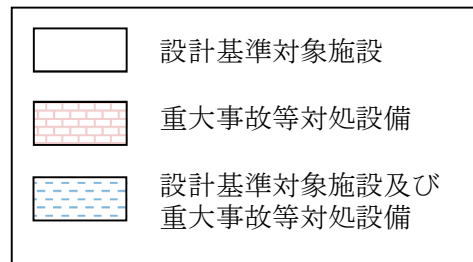


図 3.1.2-9 低圧代替注水系原子炉注水流量（可搬ライン用）の概略構成図

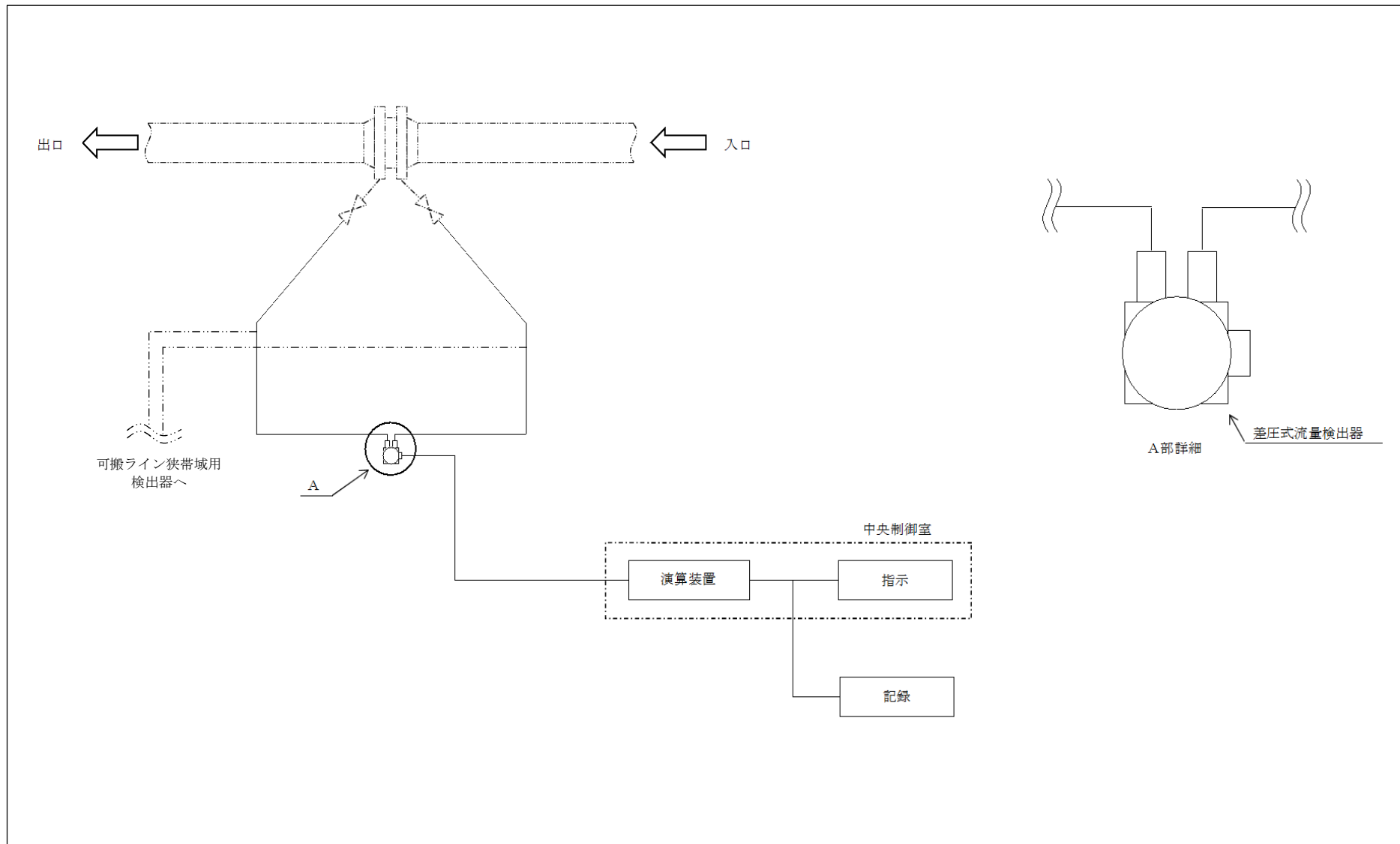
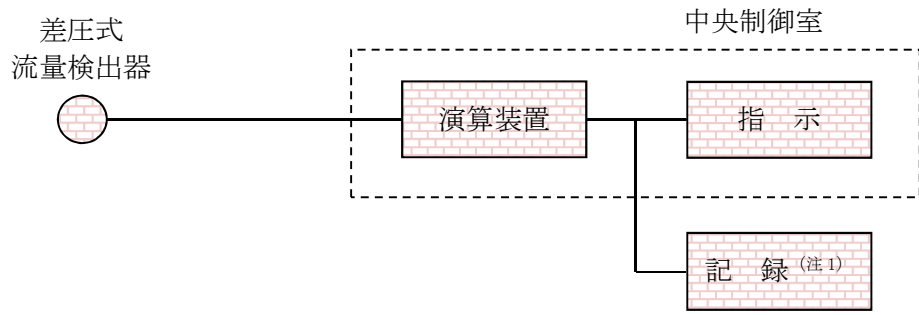


図 3.1.2-10 検出器の構造図（低压代替注水系原子炉注水流量（可搬ライン用））

(6) 低圧代替注水系原子炉注水流量（可搬ライン狭帯域用）

低圧代替注水系原子炉注水流量（可搬ライン狭帯域用）は、重大事故等対処設備の機能を有しており、低圧代替注水系原子炉注水流量（可搬ライン狭帯域用）の検出信号は、差圧式流量検出器からの電気信号を、演算装置にて流量信号へ変換する処理を行った後、低圧代替注水系原子炉注水流量（可搬ライン狭帯域用）を中央制御室に指示する。また、緊急時対策支援システム伝送装置にて記録及び保存する。記録及び保存については、「3.2 計測装置の計測結果の表示、記録及び保存」に示す。

（「図 3.1.2-11 低圧代替注水系原子炉注水流量（可搬ライン狭帯域用）の概略構成図」及び「図 3.1.2-12 検出器の構造図（低圧代替注水系原子炉注水流量（可搬ライン狭帯域用）」参照。）



(注1) 緊急時対策支援システム伝送装置

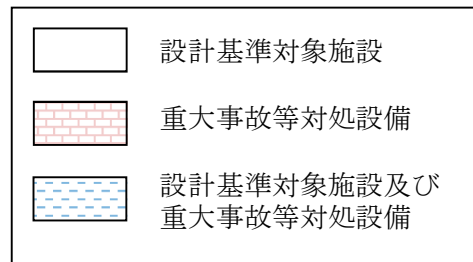


図 3.1.2-11 低圧代替注水系原子炉注水流量（可搬ライン狭帯域用）の概略構成図

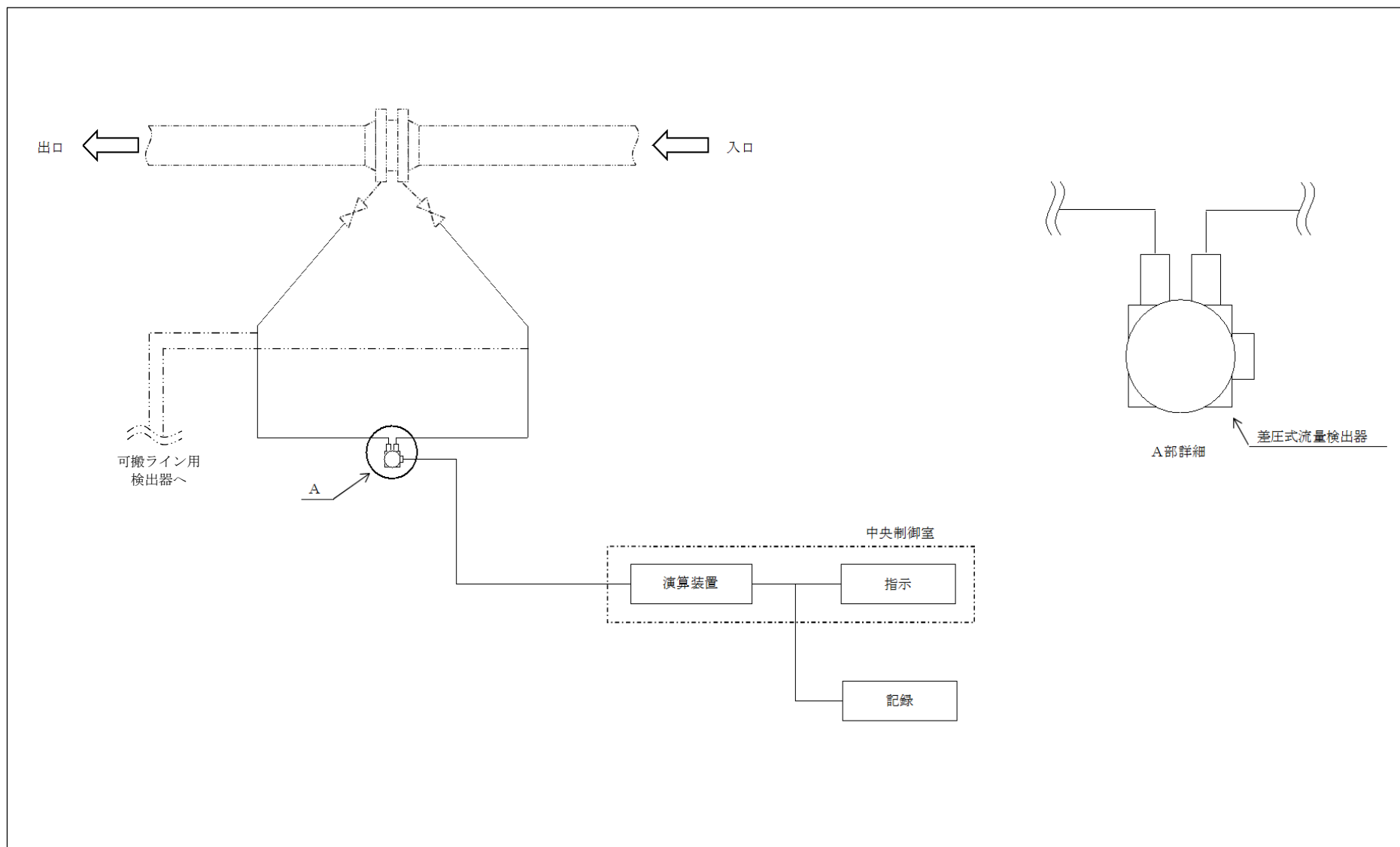
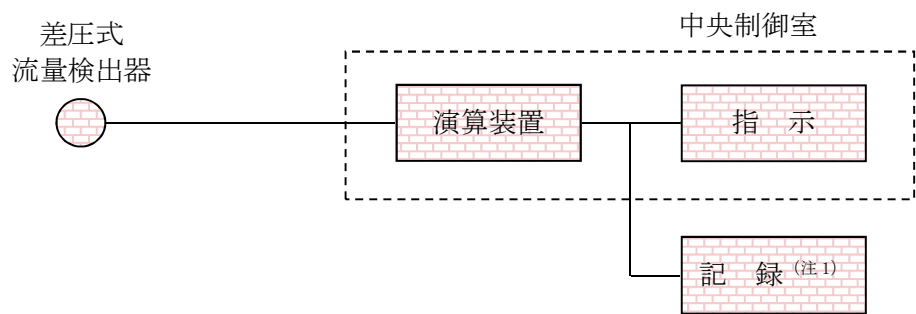


図 3.1.2-12 検出器の構造図（低圧代替注水系原子炉注水流量（可搬ライン狭帯域用））

(7) 代替循環冷却系原子炉注水流量

代替循環冷却系原子炉注水流量は、重大事故等対処設備の機能を有しており、代替循環冷却系原子炉注水流量の検出信号は、差圧式流量検出器からの電気信号を、演算装置にて流量信号へ変換する処理を行った後、代替循環冷却系原子炉注水流量を中央制御室に指示する。また、緊急時対策支援システム伝送装置にて記録及び保存する。記録及び保存については、「3.2 計測装置の計測結果の表示、記録及び保存」に示す。

(「図 3.1.2-13 代替循環冷却系原子炉注水流量の概略構成図」及び「図 3.1.2-14 検出器の構造図(代替循環冷却系原子炉注水流量)」参照。)



(注1) 緊急時対策支援システム伝送装置

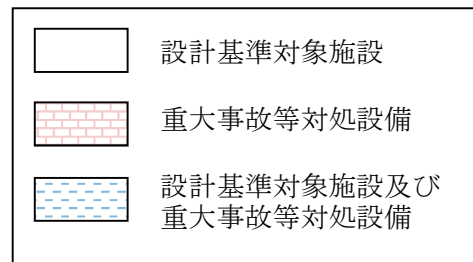


図 3.1.2-13 代替循環冷却系原子炉注水流量の概略構成図

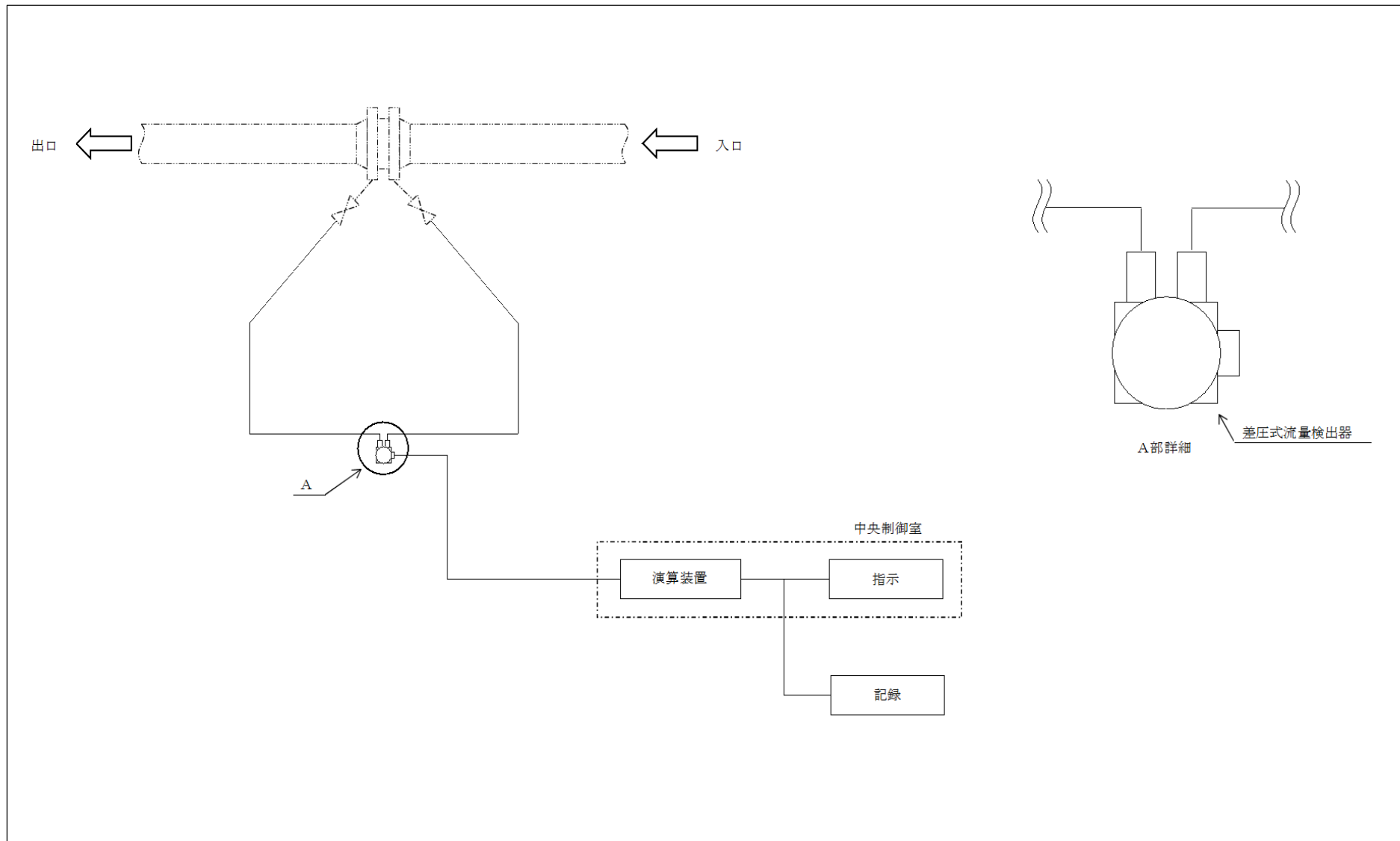
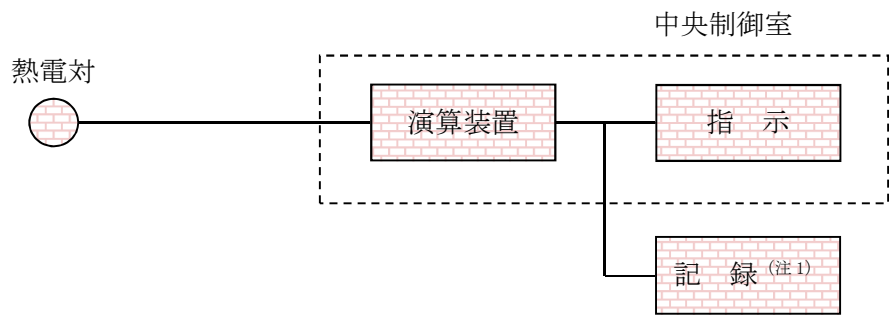


図 3.1.2-14 検出器の構造図 (代替循環冷却系原子炉注水流量)

(8) 代替循環冷却系ポンプ入口温度

代替循環冷却系ポンプ入口温度は、重大事故等対処設備の機能を有しており、代替循環冷却系ポンプ入口温度の検出信号は、熱電対にて発生した起電力を、演算装置にて温度信号へ変換する処理を行った後、代替循環冷却系ポンプ入口温度を中央制御室に指示する。また、緊急時対策支援システム伝送装置にて記録及び保存する。記録及び保存については、「3.2 計測装置の計測結果の表示、記録及び保存」に示す。

(「図 3.1.2-15 代替循環冷却系ポンプ入口温度の概略構成図」及び「図 3.1.2-16 検出器の構造図 (代替循環冷却系ポンプ入口温度)」参照。)



(注1) 緊急時対策支援システム伝送装置

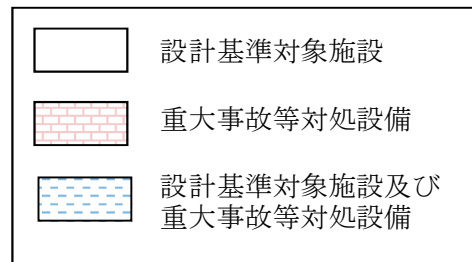


図 3.1.2-15 代替循環冷却系ポンプ入口温度の概略構成図

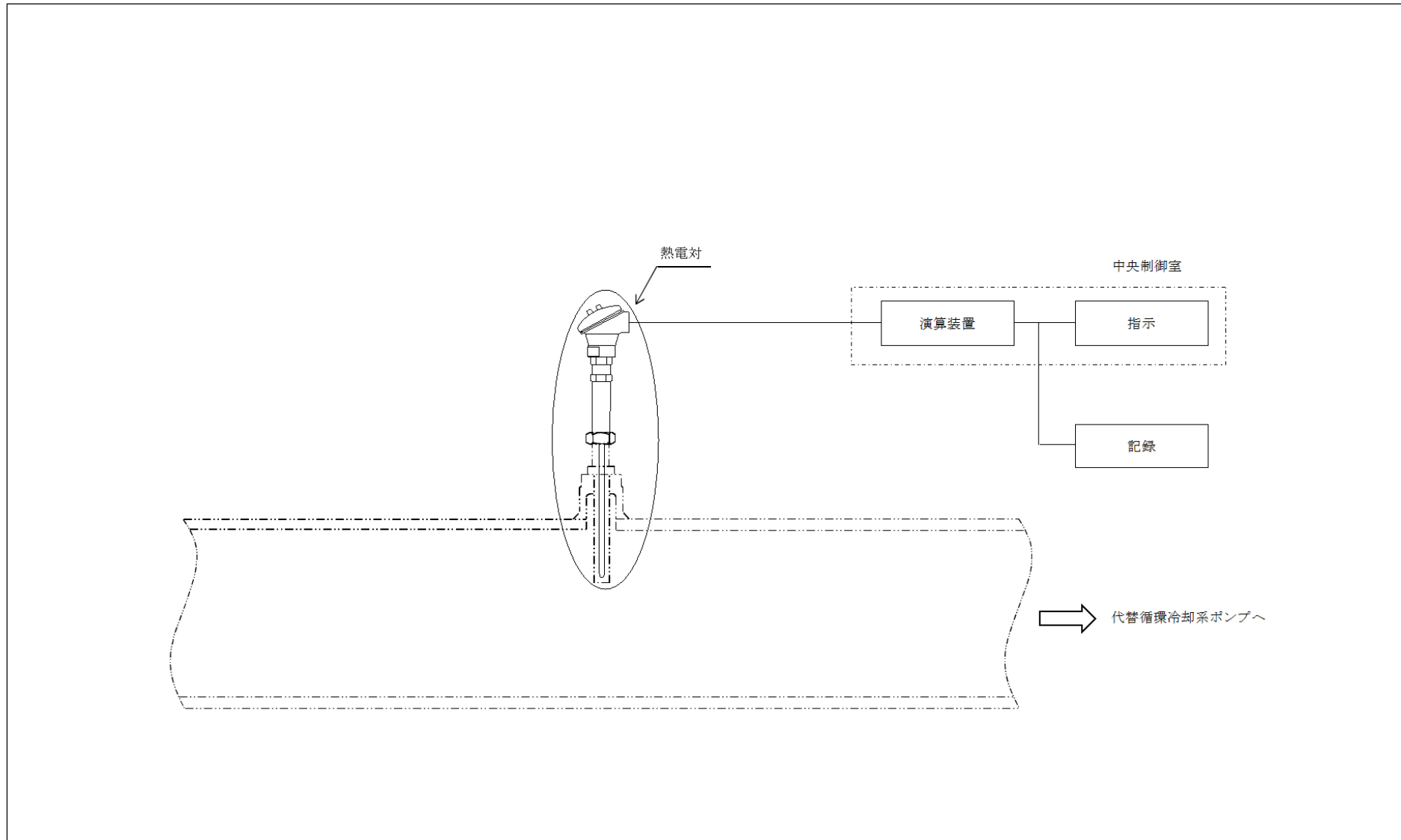


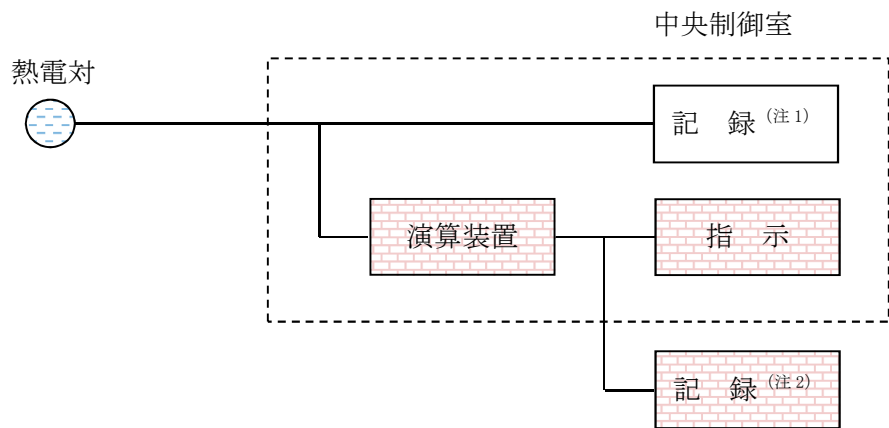
図 3.1.2-16 検出器の構造図 (代替循環冷却系ポンプ入口温度)



(9) 残留熱除去系熱交換器入口温度

残留熱除去系熱交換器入口温度は、設計基準対象施設及び重大事故等対処設備の機能を有しており、残留熱除去系熱交換器入口温度の検出信号は、熱電対にて発生した起電力を、演算装置にて温度信号へ変換する処理を行った後、残留熱除去系熱交換器入口温度を中央制御室に指示する。また、緊急時対策支援システム伝送装置にて記録及び保存する。記録及び保存については、「3.2 計測装置の計測結果の表示、記録及び保存」に示す。

(「図 3.1.2-17 残留熱除去系熱交換器入口温度の概略構成図」及び「図 3.1.2-18 検出器の構造図 (残留熱除去系熱交換器入口温度)」参照。)



(注 1) 記録計

(注 2) 緊急時対策支援システム伝送装置

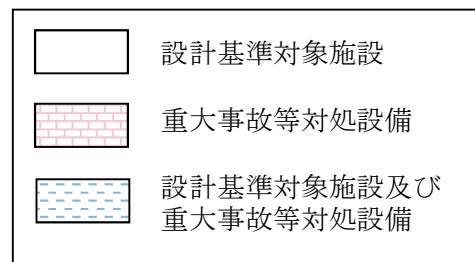


図 3.1.2-17 残留熱除去系熱交換器入口温度の概略構成図

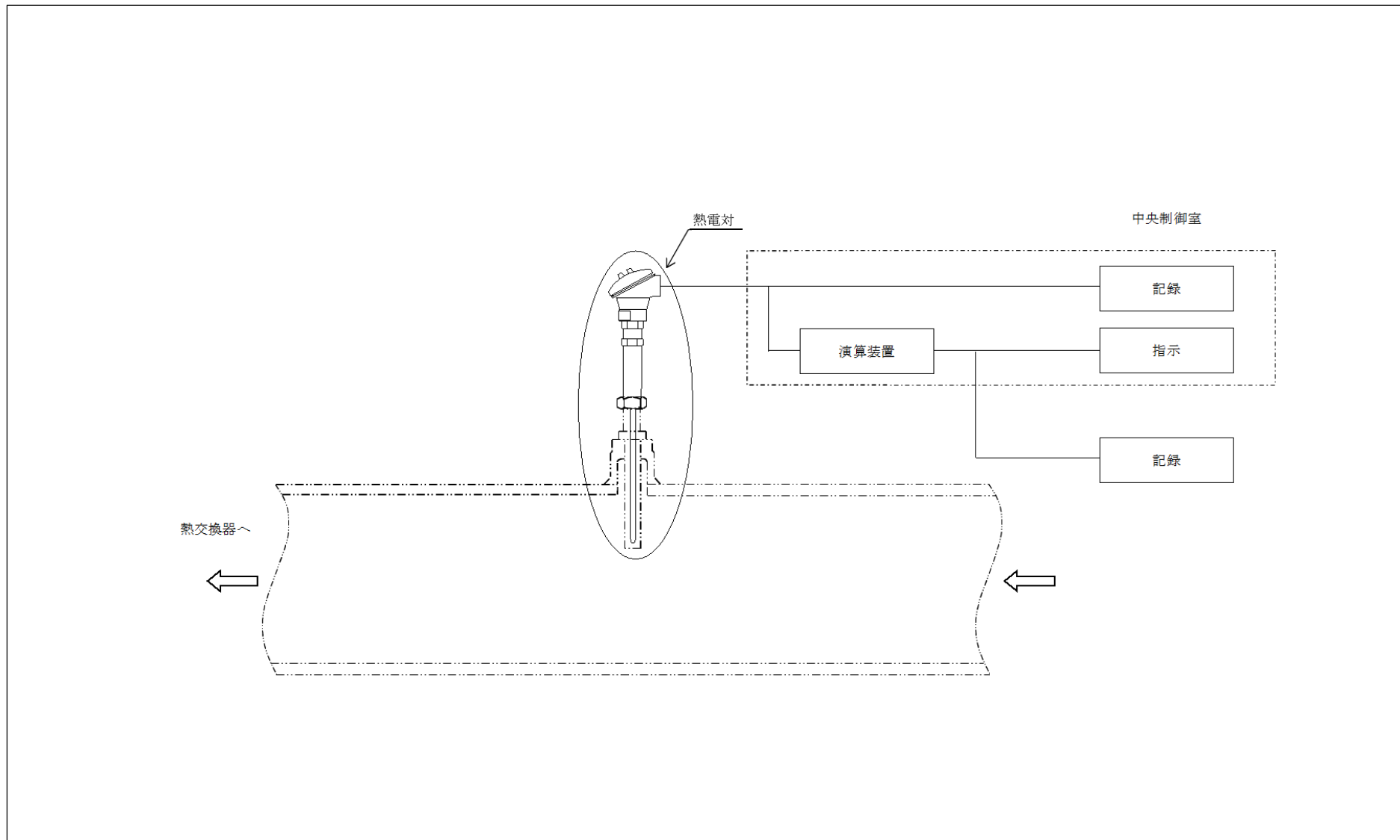
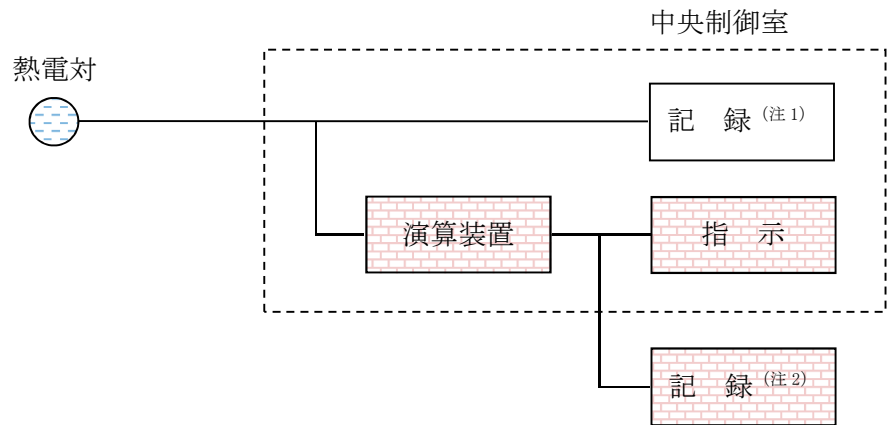


図 3.1.2-18 検出器の構造図 (残留熱除去系熱交換器入口温度)

(10) 残留熱除去系熱交換器出口温度

残留熱除去系熱交換器出口温度は、設計基準対象施設及び重大事故等対処設備の機能を有しており、残留熱除去系熱交換器出口温度の検出信号は、熱電対にて発生した起電力を、演算装置にて温度信号へ変換する処理を行った後、残留熱除去系熱交換器出口温度を中央制御室に指示する。また、緊急時対策支援システム伝送装置にて記録及び保存する。記録及び保存については、「3.2 計測装置の計測結果の表示、記録及び保存」に示す。

(「図 3.1.2-19 残留熱除去系熱交換器出口温度の概略構成図」及び「図 3.1.2-20 検出器の構造図 (残留熱除去系熱交換器出口温度)」参照。)



(注 1) 記録計

(注 2) 緊急時対策支援システム伝送装置

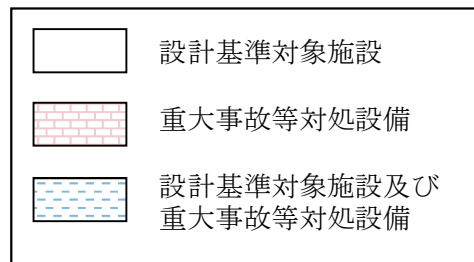


図 3.1.2-19 残留熱除去系熱交換器出口温度の概略構成図

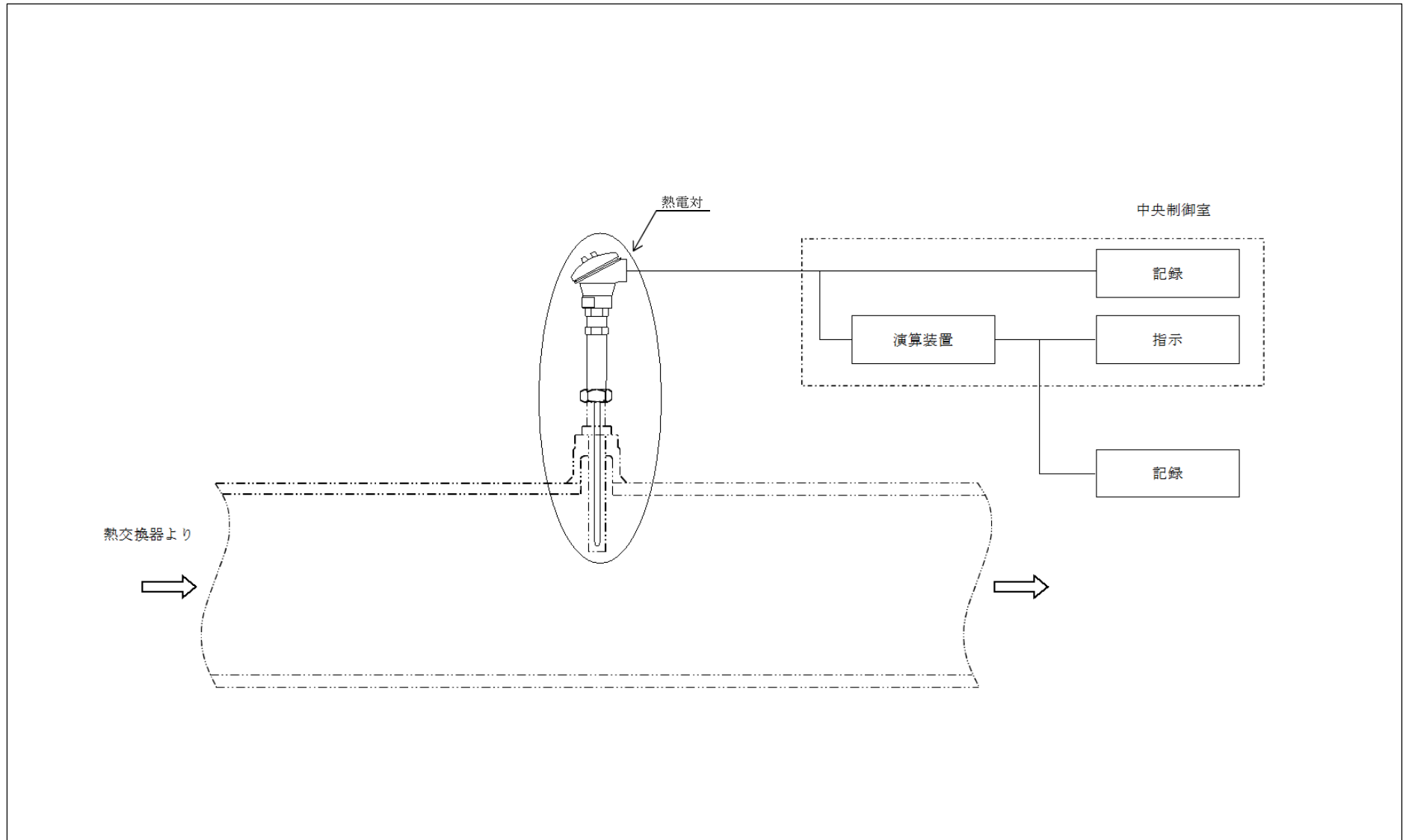
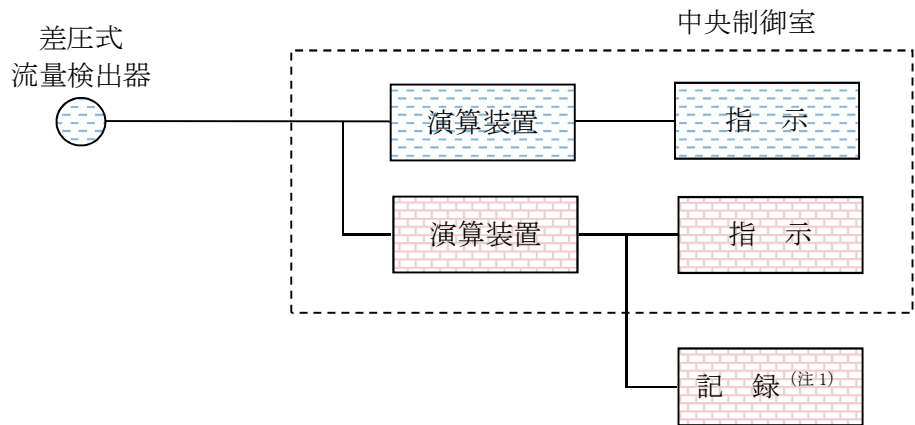


図 3.1.2-20 検出器の構造図 (残留熱除去系熱交換器出口温度)

(11) 原子炉隔離時冷却系系統流量

原子炉隔離時冷却系系統流量は、設計基準対象施設及び重大事故等対処設備の機能を有しており、原子炉隔離時冷却系系統流量の検出信号は、差圧式流量検出器からの電気信号を、演算装置にて流量信号へ変換する処理を行った後、原子炉隔離時冷却系系統流量を中央制御室に指示する。また、緊急時対策支援システム伝送装置にて記録及び保存する。記録及び保存については、「3.2 計測装置の計測結果の表示、記録及び保存」に示す。

(「図 3.1.2-21 原子炉隔離時冷却系系統流量の概略構成図」及び「図 3.1.2-22 検出器の構造図 (原子炉隔離時冷却系系統流量)」参照。)



(注 1) 緊急時対策支援システム伝送装置

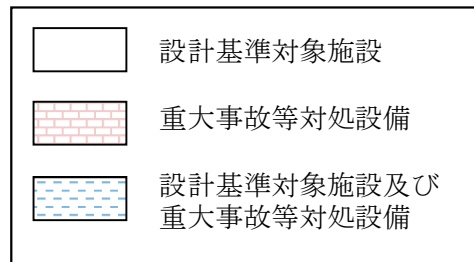


図 3.1.2-21 原子炉隔離時冷却系系統流量の概略構成図

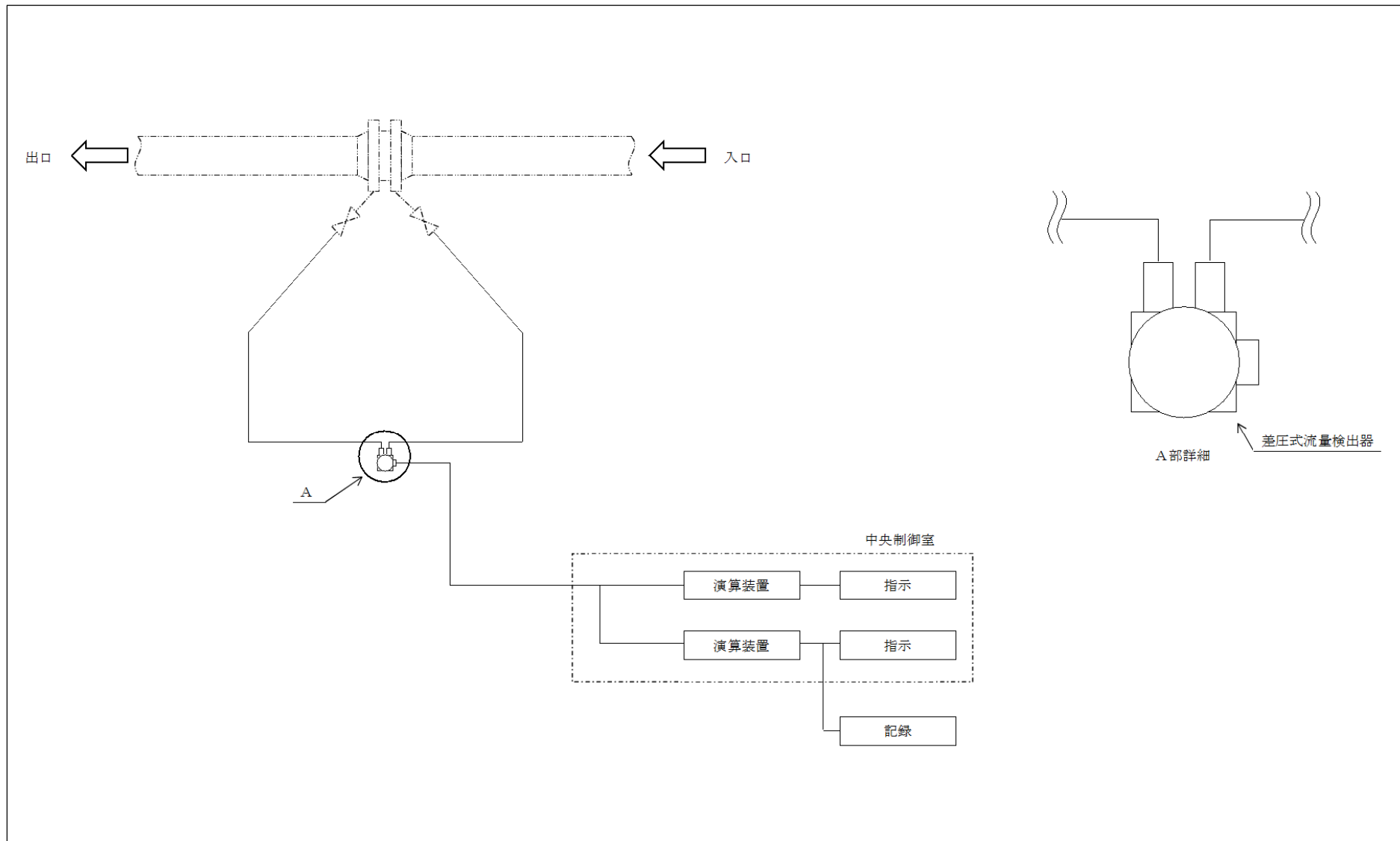
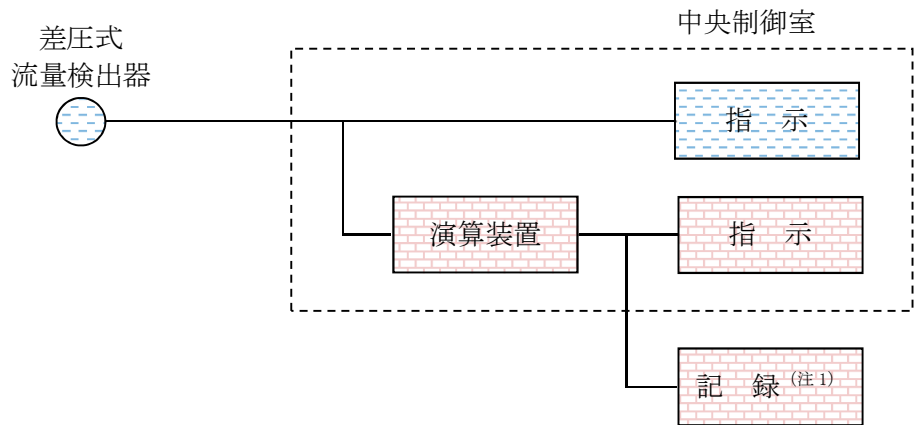


図 3.1.2-22 検出器の構造図 (原子炉隔離時冷却系系統流量)

(12) 高圧炉心スプレイ系系統流量

高圧炉心スプレイ系系統流量は、設計基準対象施設及び重大事故等対処設備の機能を有しており、高圧炉心スプレイ系系統流量の検出信号は、差圧式流量検出器からの電気信号を、演算装置にて流量信号へ変換する処理を行った後、高圧炉心スプレイ系系統流量を中央制御室に指示する。また、緊急時対策支援システム伝送装置にて記録及び保存する。記録及び保存については、「3.2 計測装置の計測結果の表示、記録及び保存」に示す。

(「図 3.1.2-23 高圧炉心スプレイ系系統流量の概略構成図」及び「図 3.1.2-24 検出器の構造図 (高圧炉心スプレイ系系統流量)」参照。)



(注1) 緊急時対策支援システム伝送装置

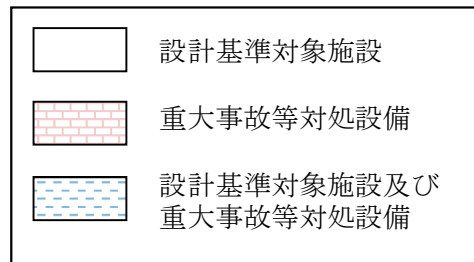


図 3.1.2-23 高圧炉心スプレイ系系統流量の概略構成図

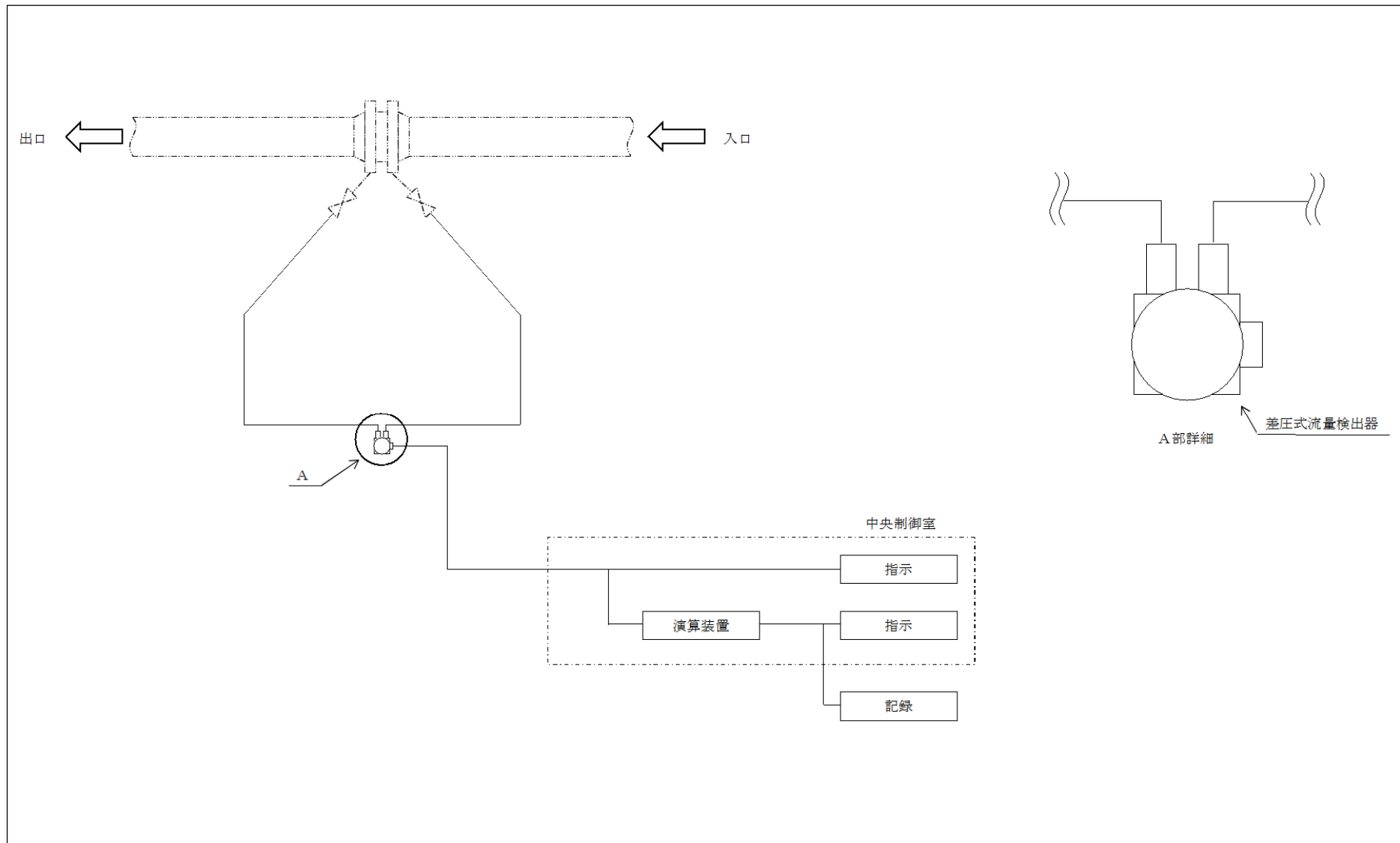


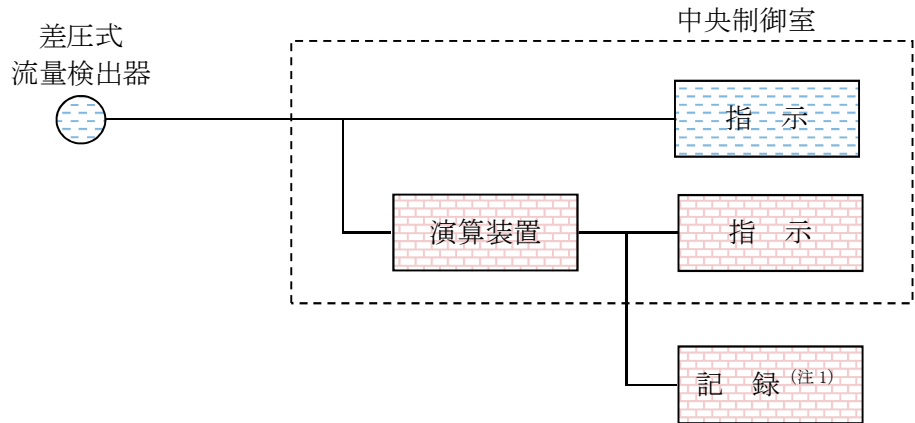
図 3.1.2-24 検出器の構造図 (高圧炉心スプレイ系系統流量)



(13) 低圧炉心スプレイ系系統流量

低圧炉心スプレイ系系統流量は、設計基準対象施設及び重大事故等対処設備の機能を有しており、低圧炉心スプレイ系系統流量の検出信号は、差圧式流量検出器からの電気信号を、演算装置にて流量信号へ変換する処理を行った後、低圧炉心スプレイ系系統流量を中央制御室に指示する。また、緊急時対策支援システム伝送装置にて記録及び保存する。記録及び保存については、「3.2 計測装置の計測結果の表示、記録及び保存」に示す。

(「図 3.1.2-25 低圧炉心スプレイ系系統流量の概略構成図」及び「図 3.1.2-26 検出器の構造図(低圧炉心スプレイ系系統流量)」参照。)



(注1) 緊急時対策支援システム伝送装置

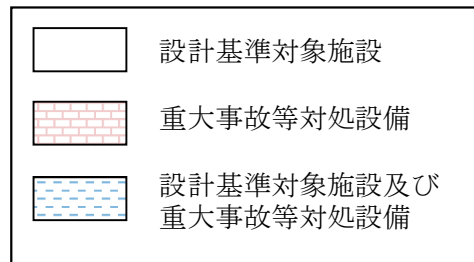


図 3.1.2-25 低圧炉心スプレイ系系統流量の概略構成図

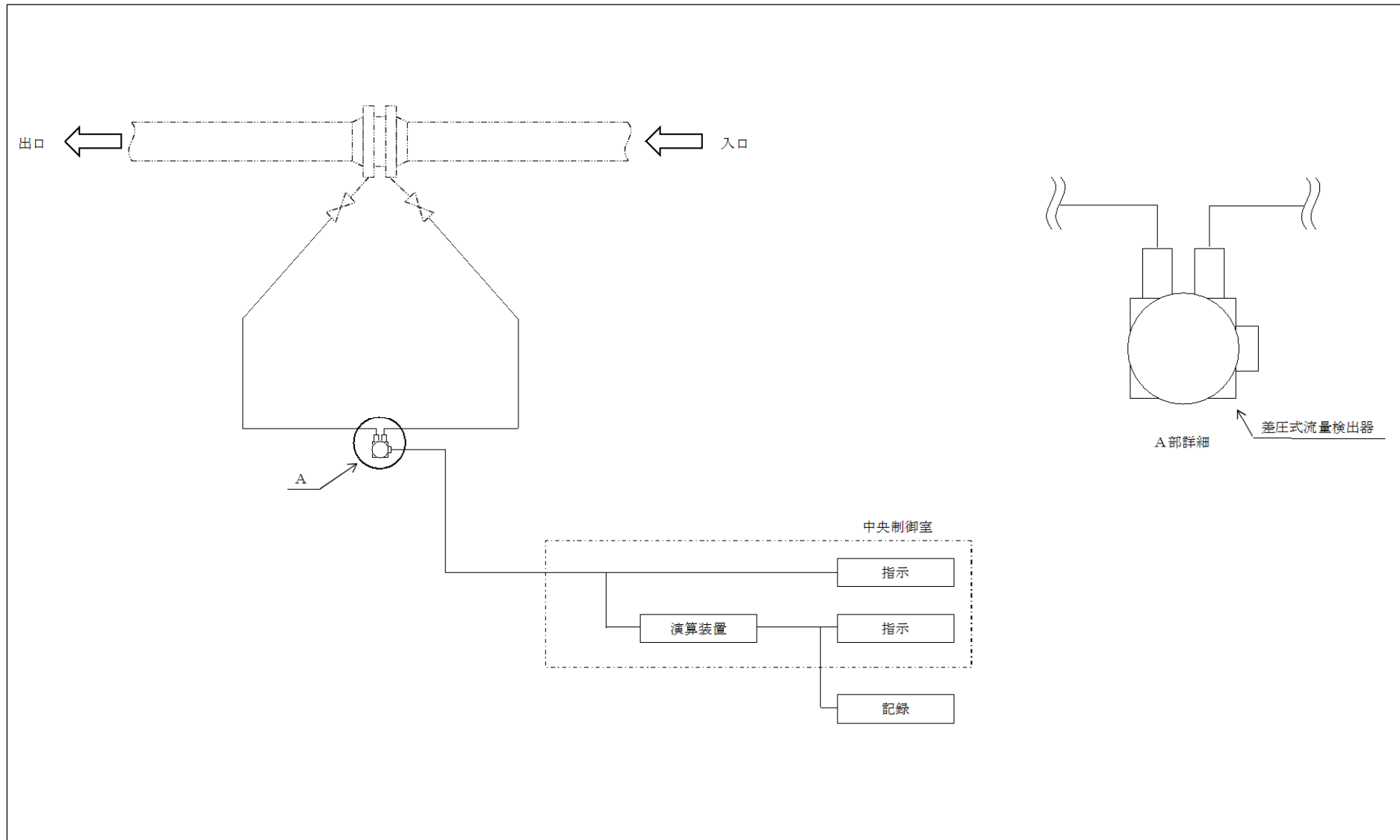
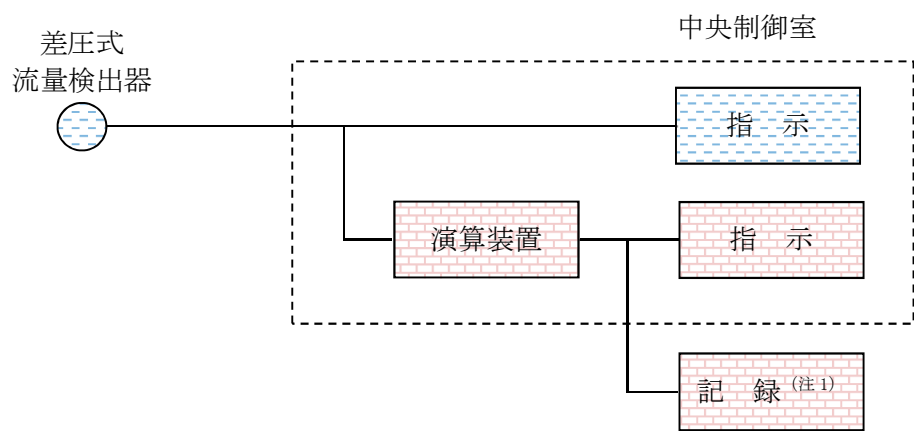


図 3.1.2-26 検出器の構造図 (低圧炉心スプレイ系系統流量)

(14) 残留熱除去系系統流量

残留熱除去系系統流量は、設計基準対象施設及び重大事故等対処設備の機能を有しており、残留熱除去系系統流量の検出信号は、差圧式流量検出器からの電気信号を、演算装置にて流量信号へ変換する処理を行った後、残留熱除去系系統流量を中央制御室に指示する。また、緊急時対策支援システム伝送装置にて記録及び保存する。記録及び保存については、「3.2 計測装置の計測結果の表示、記録及び保存」に示す。

(「図 3.1.2-27 残留熱除去系系統流量の概略構成図」及び「図 3.1.2-28 検出器の構造図(残留熱除去系系統流量)」参照。)



(注1) 緊急時対策支援システム伝送装置

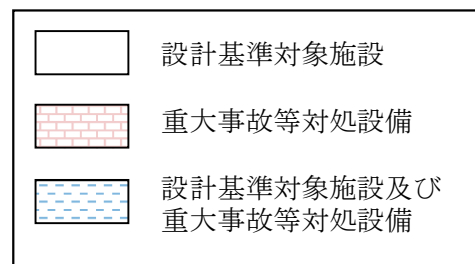


図 3.1.2-27 残留熱除去系系統流量の概略構成図

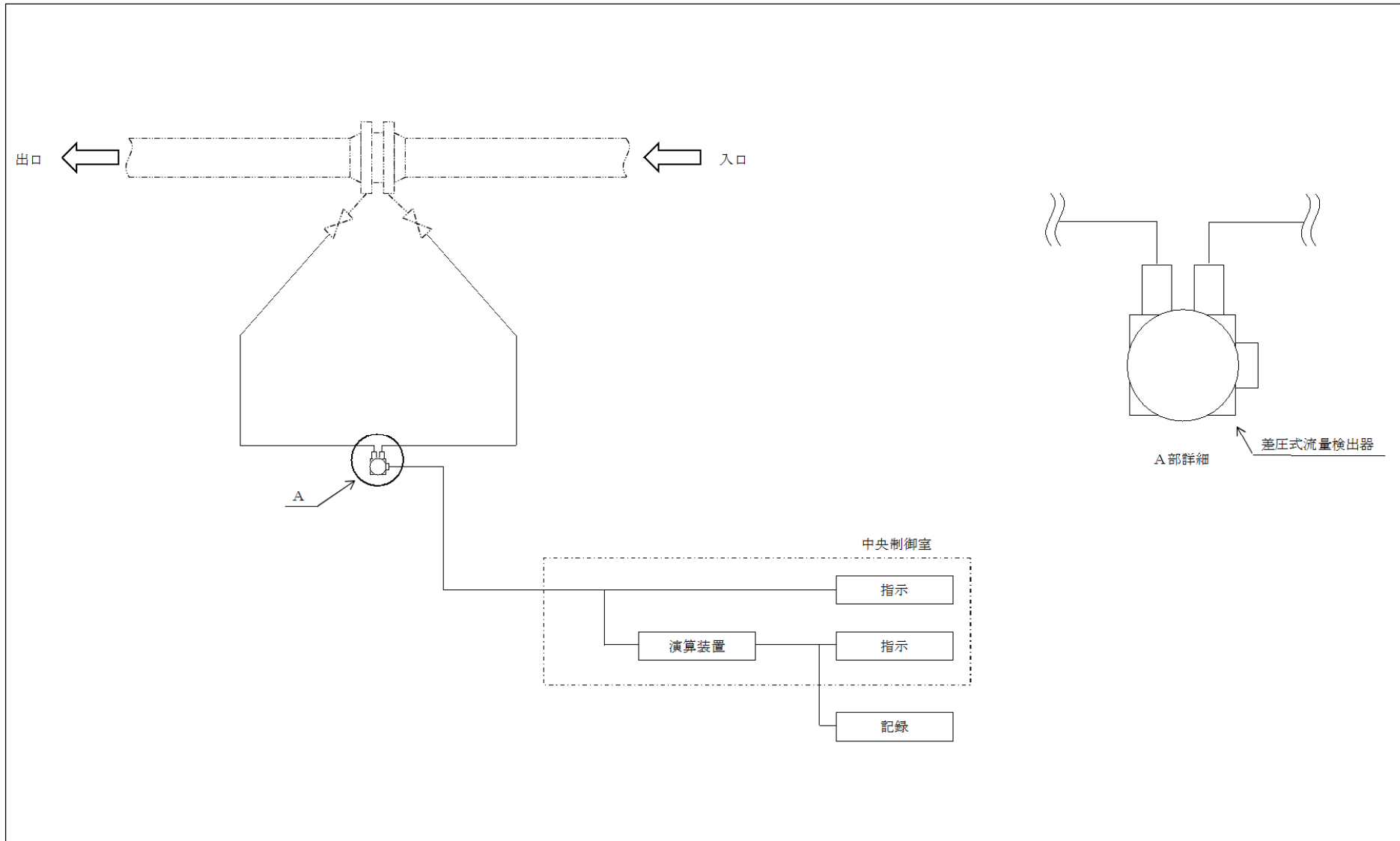


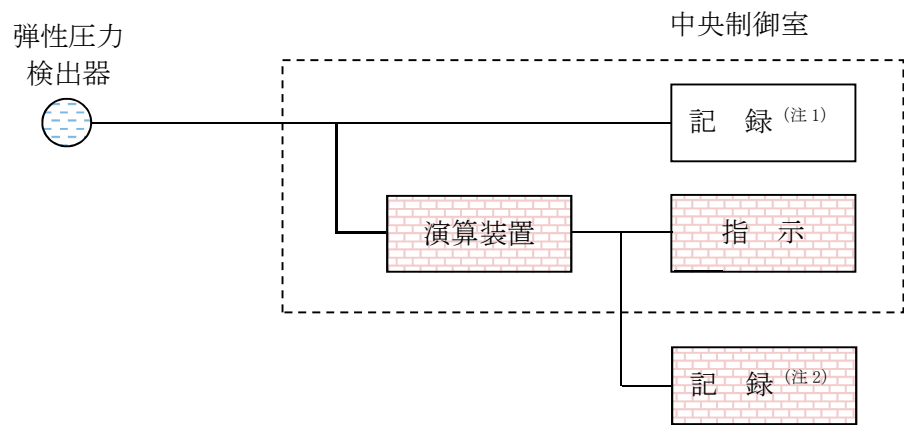
図 3.1.2-28 検出器の構造図 (残留熱除去系系統流量)

### 3.1.3 原子炉圧力容器本体内の圧力又は水位を計測する装置

#### (1) 原子炉圧力

原子炉圧力は、設計基準対象施設及び重大事故等対処設備の機能を有しており、原子炉圧力の検出信号は、弾性圧力検出器からの電気信号を、演算装置にて圧力信号へ変換する処理を行った後、原子炉圧力を中央制御室に指示する。また、緊急時対策支援システム伝送装置にて記録及び保存する。記録及び保存については、「3.2 計測装置の計測結果の表示、記録及び保存」に示す。

(「図 3.1.3-1 原子炉圧力の概略構成図」及び「図 3.1.3-2 検出器の構造図(原子炉圧力)」参照。)



(注 1) 記録計

(注 2) 緊急時対策支援システム伝送装置

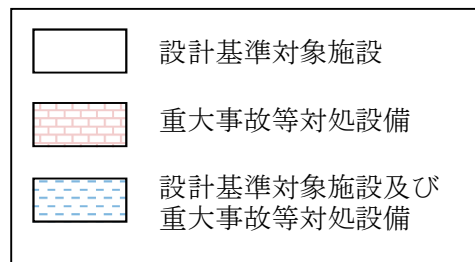


図 3.1.3-1 原子炉圧力の概略構成図

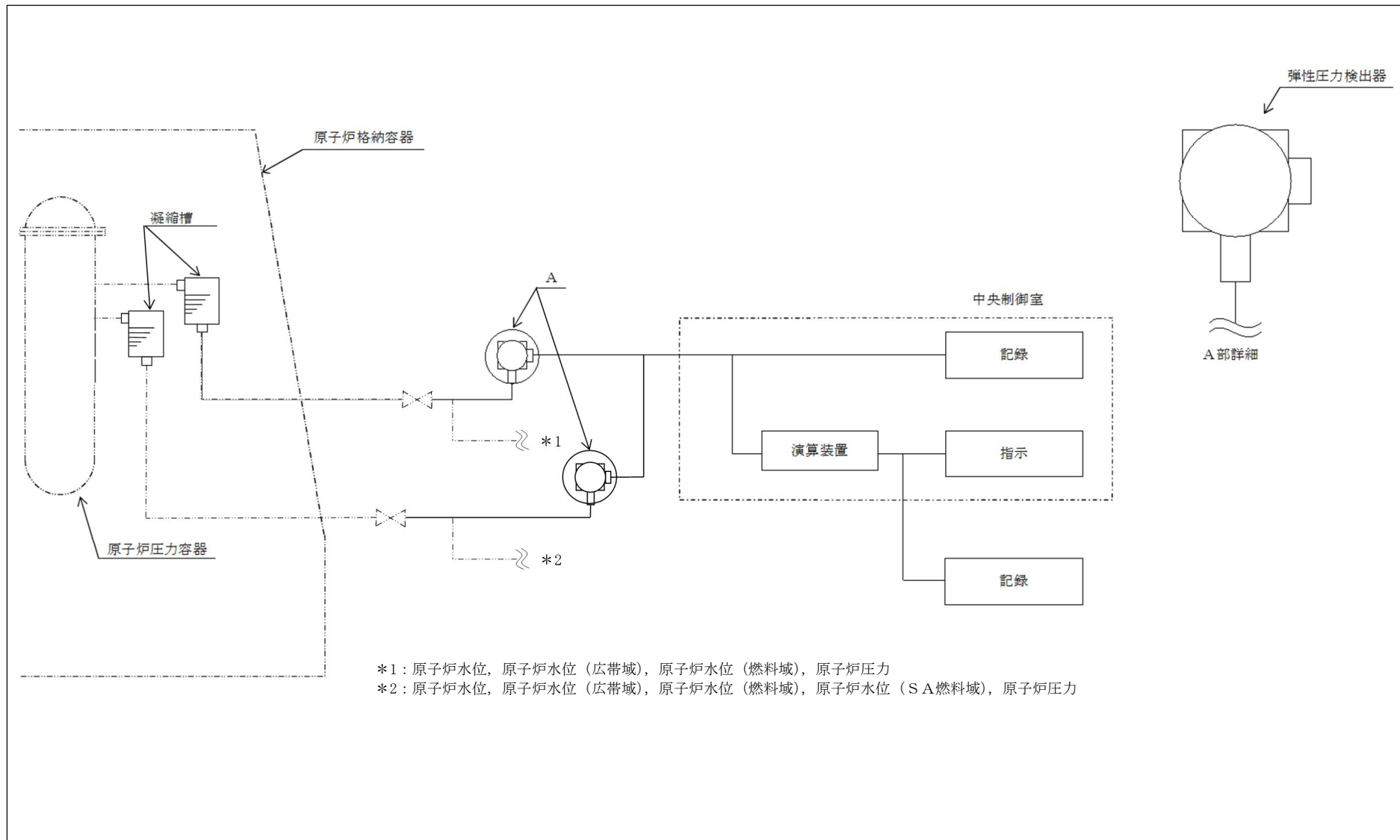
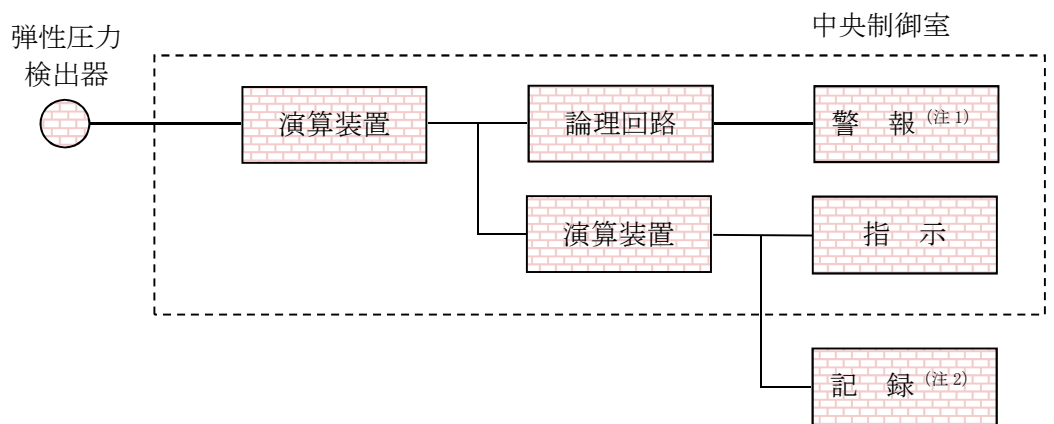


図 3. 1. 3-2 検出器の構造図 (原子炉压力)

(2) 原子炉圧力 (S A)

原子炉圧力 (S A) は、重大事故等対処設備の機能を有しており、原子炉圧力 (S A) の検出信号は、弾性圧力検出器からの電気信号を、演算装置にて圧力信号へ変換する処理を行った後、原子炉圧力 (S A) を中央制御室に指示する。また、緊急時対策支援システム伝送装置にて記録及び保存する。記録及び保存については、「3.2 計測装置の計測結果の表示、記録及び保存」に示す。

(「図 3.1.3-3 原子炉圧力 (S A) の概略構成図」及び「図 3.1.3-4 検出器の構造図 (原子炉圧力 (S A))」参照。)



(注1) A T W S 緩和設備 (代替制御棒挿入機能) 作動

A T W S 緩和設備 (代替再循環系ポンプトリップ機能) 作動

(注2) 緊急時対策支援システム伝送装置

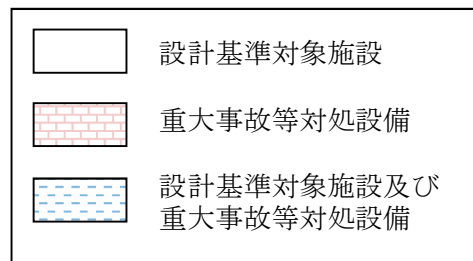


図 3.1.3-3 原子炉圧力 (S A) の概略構成図

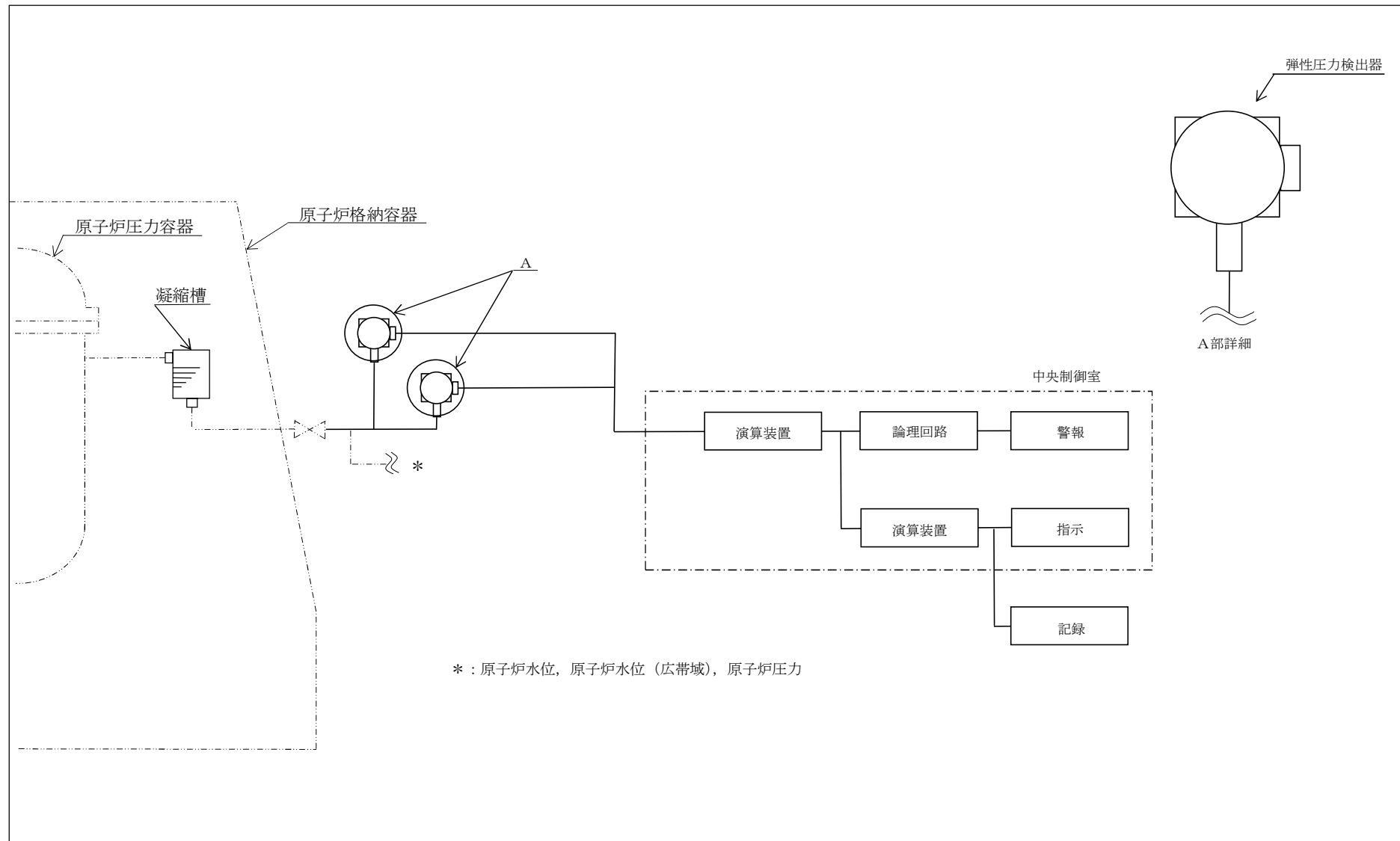


図 3.1.3-4 検出器の構造図 (原子炉圧力 (S A))



(3) 原子炉水位（広帯域）

原子炉水位（広帯域）は、設計基準対象施設及び重大事故等対処設備の機能を有しており、原子炉水位（広帯域）の検出信号は、差圧式水位検出器からの電気信号を、演算装置にて水位信号へ変換する処理を行った後、原子炉水位（広帯域）を中央制御室に指示する。また、緊急時対策支援システム伝送装置にて記録及び保存する。記録及び保存については、「3.2 計測装置の計測結果の表示、記録及び保存」に示す。

（「図 3.1.3-5 原子炉水位（広帯域）の概略構成図」及び「図 3.1.3-6 検出器の構造図（原子炉水位（広帯域）」参照。）

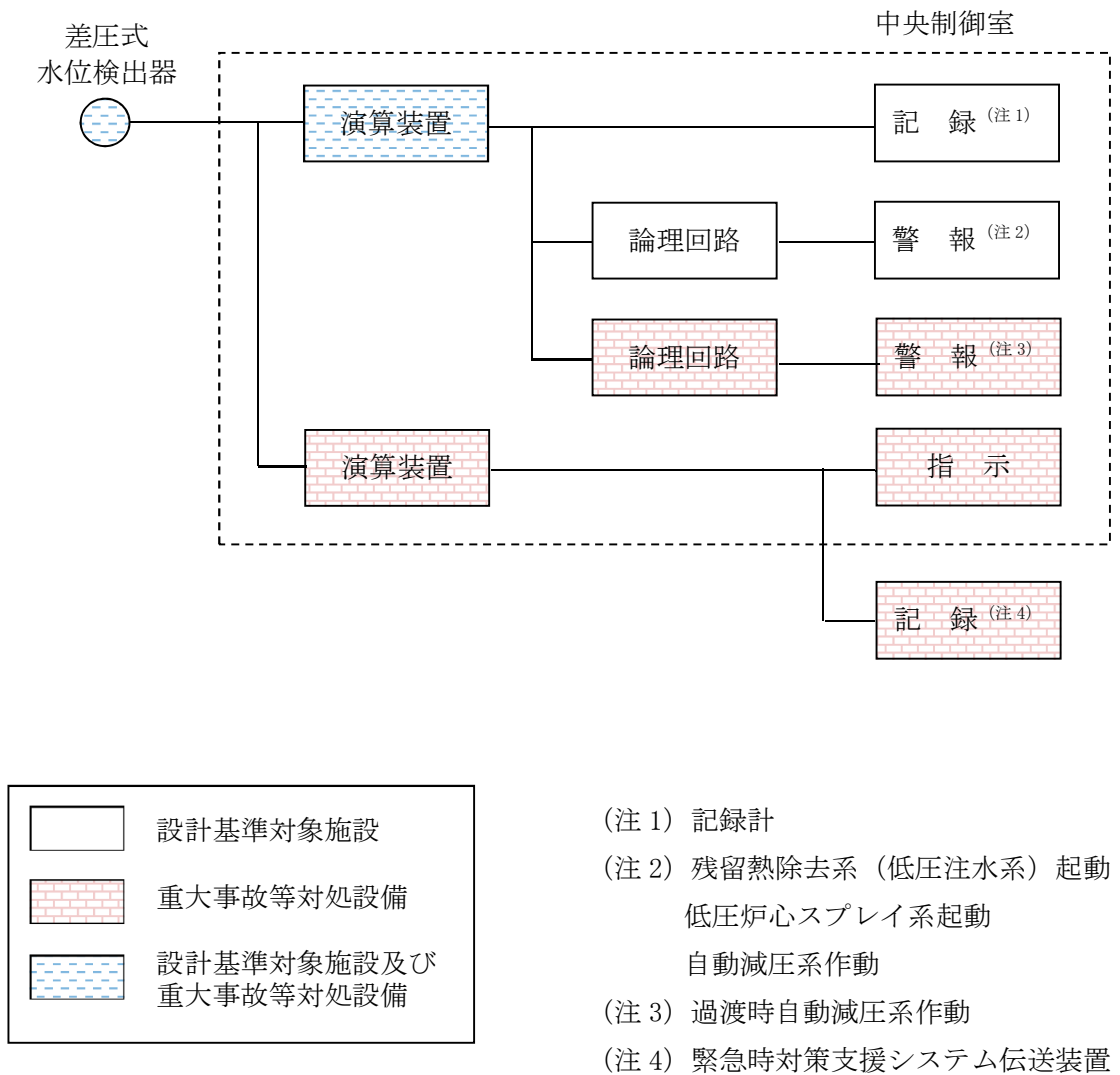


図 3.1.3-5 原子炉水位（広帯域）の概略構成図

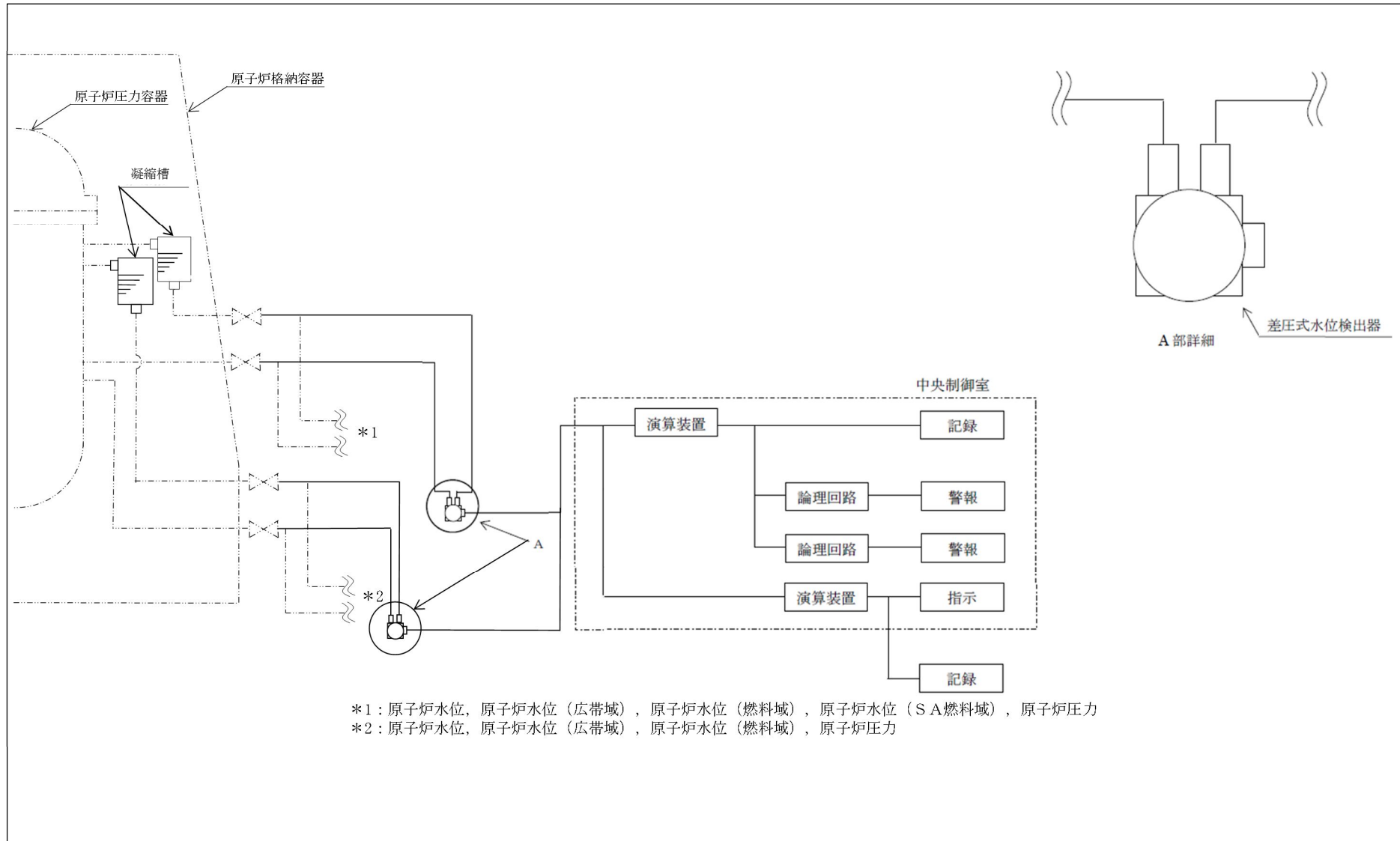
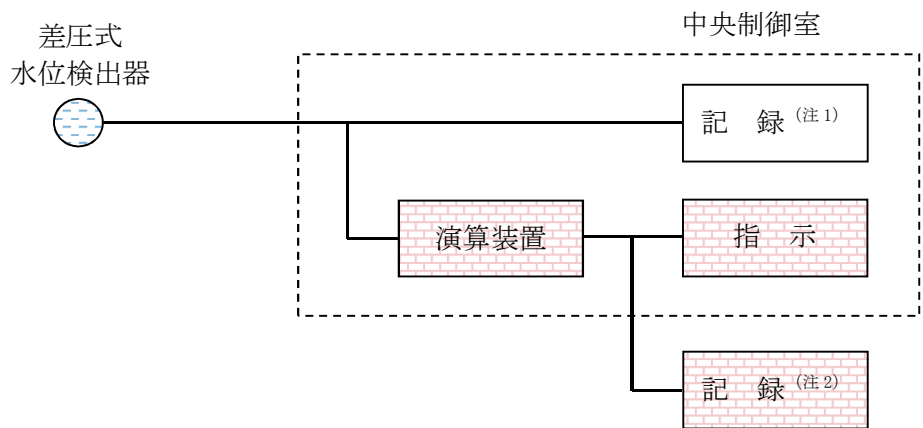


図 3.1.3-6 検出器の構造図 (原子炉水位 (広帯域))

(4) 原子炉水位（燃料域）

原子炉水位（燃料域）は、設計基準対象施設及び重大事故等対処設備の機能を有しており、原子炉水位（燃料域）の検出信号は、差圧式水位検出器からの電気信号を、演算装置にて水位信号へ変換する処理を行った後、原子炉水位（燃料域）を中央制御室に指示する。また、緊急時対策支援システム伝送装置にて記録及び保存する。記録及び保存については、「3.2 計測装置の計測結果の表示、記録及び保存」に示す。

（「図 3.1.3-7 原子炉水位（燃料域）の概略構成図」及び「図 3.1.3-8 検出器の構造図（原子炉水位（燃料域）」参照。）



(注 1) 記録計

(注 2) 緊急時対策支援システム伝送装置

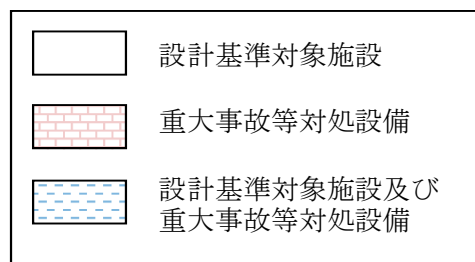


図 3.1.3-7 原子炉水位（燃料域）の概略構成図

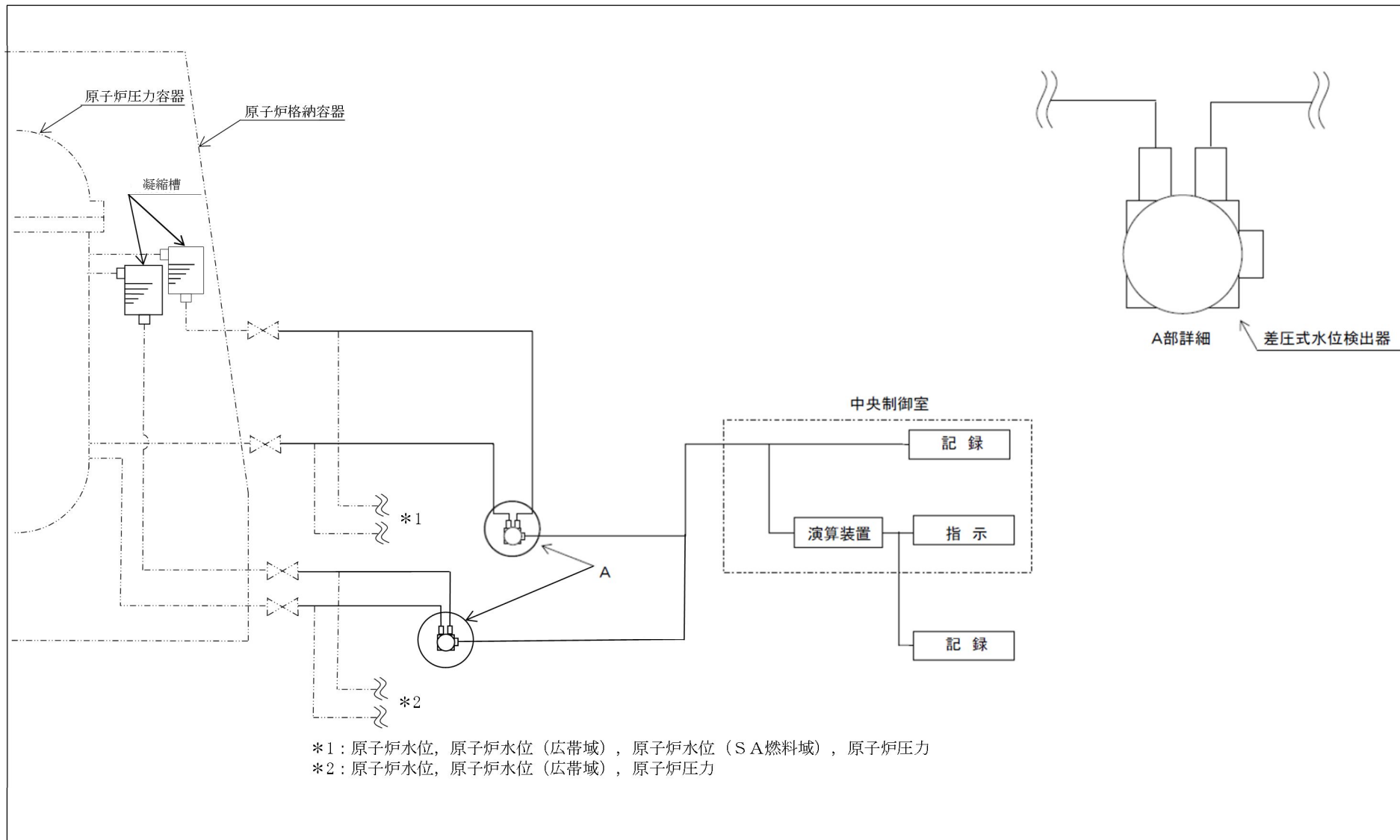
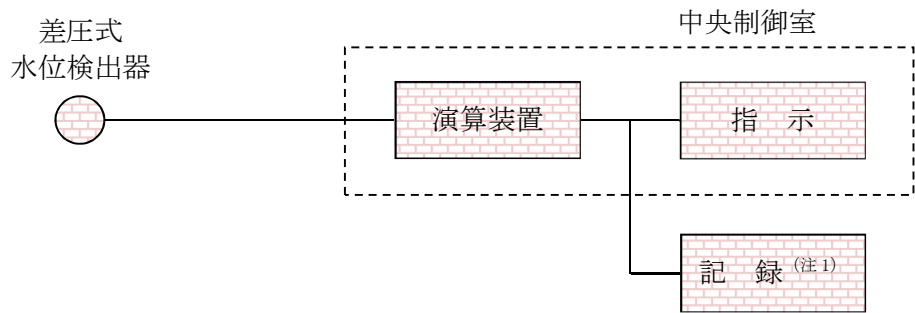


図 3. 1. 3-8 検出器の構造図 (原子炉水位 (燃料域))

(5) 原子炉水位（S A広帯域）

原子炉水位（S A広帯域）は，重大事故等対処設備の機能を有しており，原子炉水位（S A広帯域）の検出信号は，差圧式水位検出器からの電気信号を，演算装置にて水位信号へ変換する処理を行った後，原子炉水位（S A広帯域）を中央制御室に指示する。また，緊急時対策支援システム伝送装置にて記録及び保存する。記録及び保存については，「3.2 計測装置の計測結果の表示，記録及び保存」に示す。

（「図 3.1.3-9 原子炉水位（S A広帯域）の概略構成図」及び「図 3.1.3-10 検出器の構造図（原子炉水位（S A広帯域）」参照。）



(注 1) 緊急時対策支援システム伝送装置

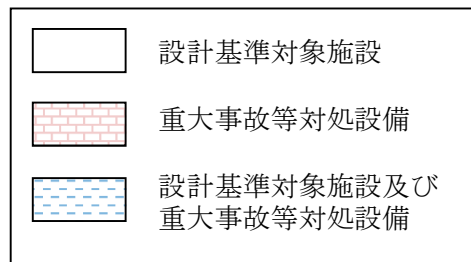


図 3.1.3-9 原子炉水位（S A広帯域）の概略構成図

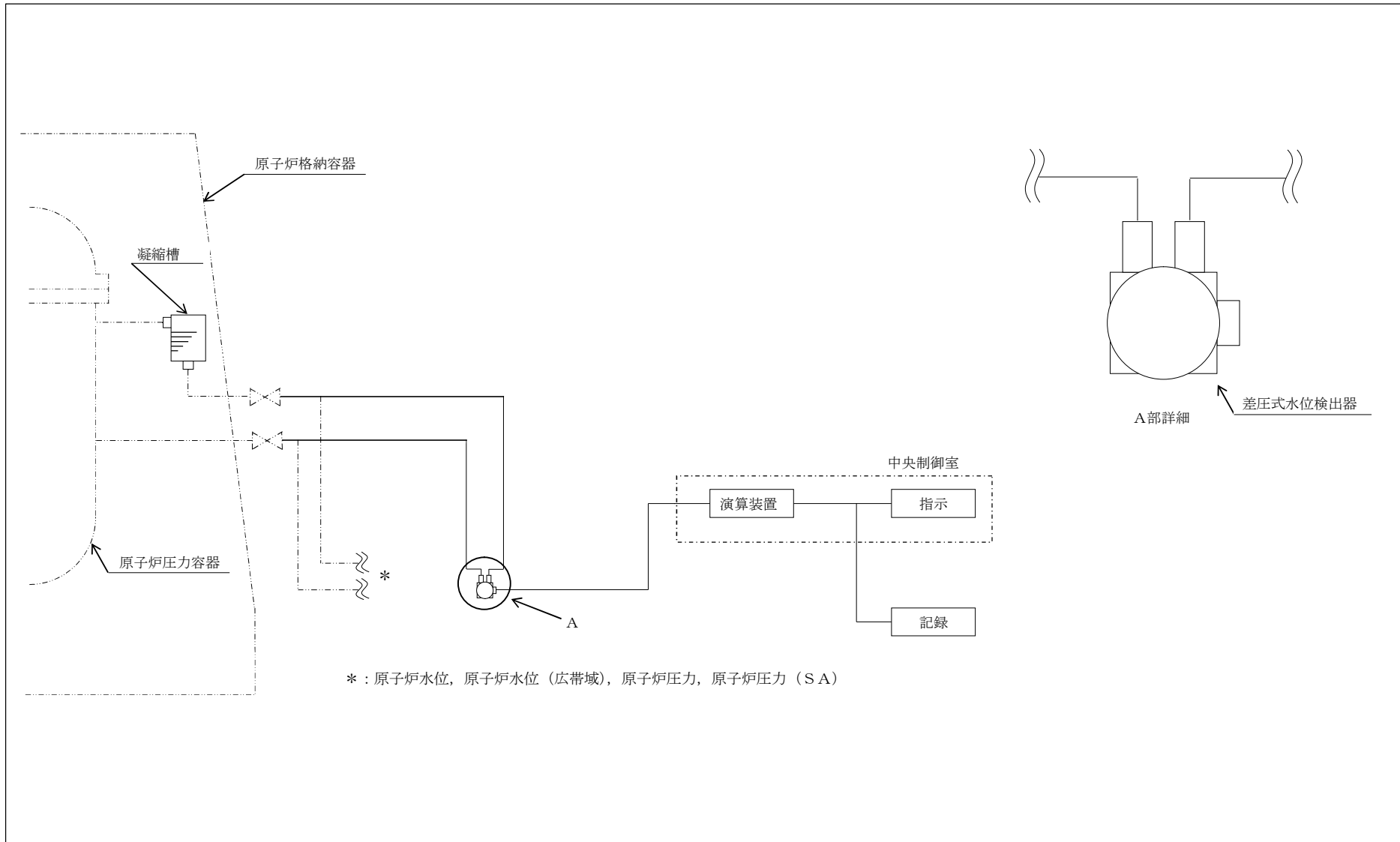
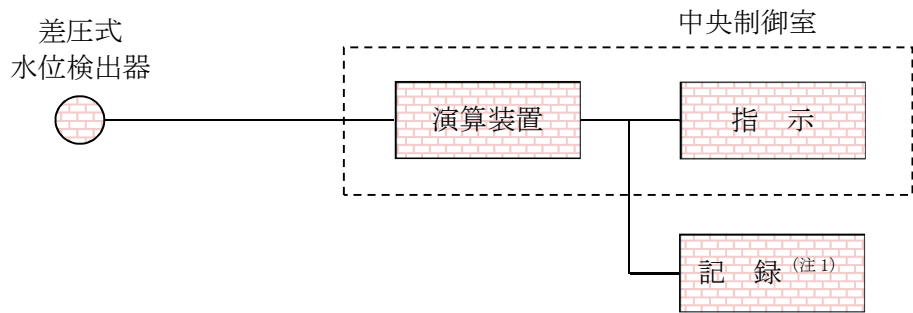


図 3.1.3-10 検出器の構造図 (原子炉水位 (SA広帯域))

(6) 原子炉水位（S A燃料域）

原子炉水位（S A燃料域）は、重大事故等対処設備の機能を有しており、原子炉水位（S A燃料域）の検出信号は、差圧式水位検出器からの電気信号を、演算装置にて水位信号へ変換する処理を行った後、原子炉水位（S A燃料域）を中央制御室に指示する。また、緊急時対策支援システム伝送装置にて記録及び保存する。記録及び保存については、「3.2 計測装置の計測結果の表示，記録及び保存」に示す。

（「図 3.1.3-11 原子炉水位（S A燃料域）の概略構成図」及び「図 3.1.3-12 検出器の構造図（原子炉水位（S A燃料域）」参照。）



(注 1) 緊急時対策支援システム伝送装置

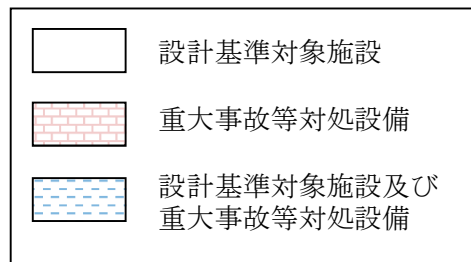


図 3.1.3-11 原子炉水位（S A燃料域）の概略構成図

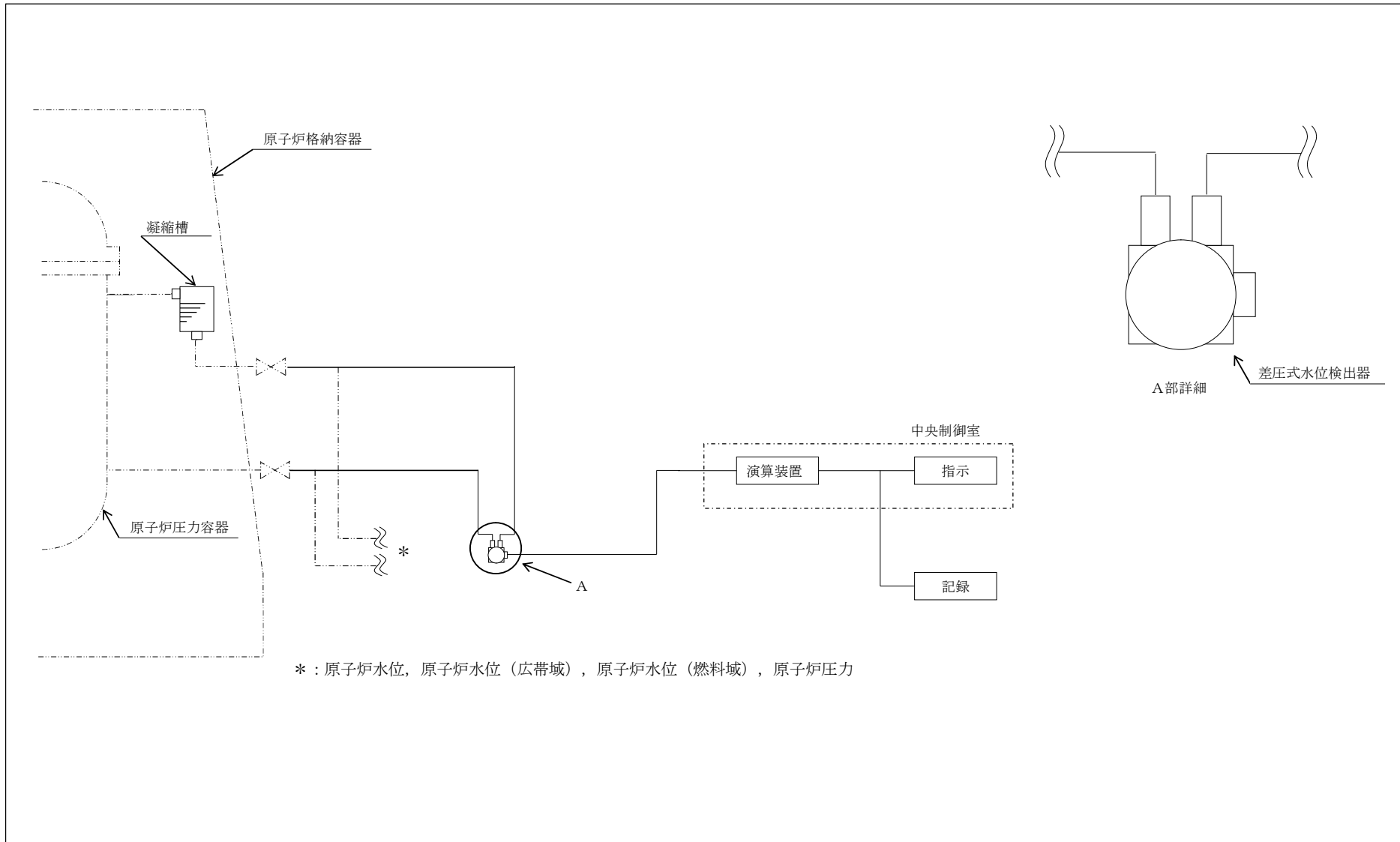


図 3. 1. 3-12 検出器の構造図 (原子炉水位 (S A燃料域))

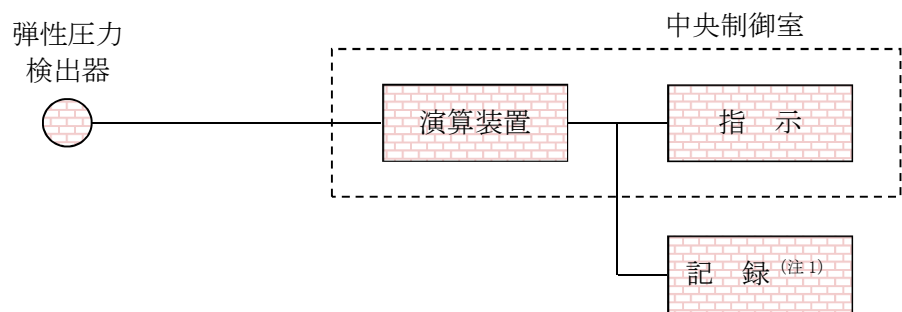


3.1.4 原子炉格納容器本体内の圧力，温度，酸素ガス濃度又は水素ガス濃度を計測する装置

(1) ドライウェル圧力

ドライウェル圧力は，重大事故等対処設備の機能を有しており，ドライウェル圧力の検出信号は，弾性圧力検出器からの電気信号を，演算装置にて圧力信号へ変換する処理を行った後，ドライウェル圧力を中央制御室に指示する。また，緊急時対策支援システム伝送装置にて記録及び保存する。記録及び保存については，「3.2 計測装置の計測結果の表示，記録及び保存」に示す。

(「図 3.1.4-1 ドライウェル圧力の概略構成図」及び「図 3.1.4-2 検出器の構造図 (ドライウェル圧力)」参照。)



(注 1) 緊急時対策支援システム伝送装置

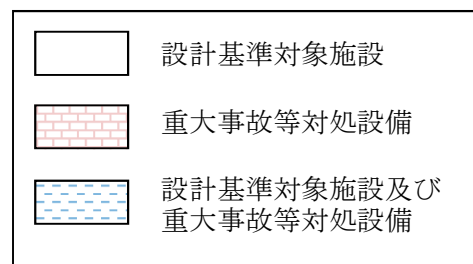


図 3.1.4-1 ドライウェル圧力の概略構成図

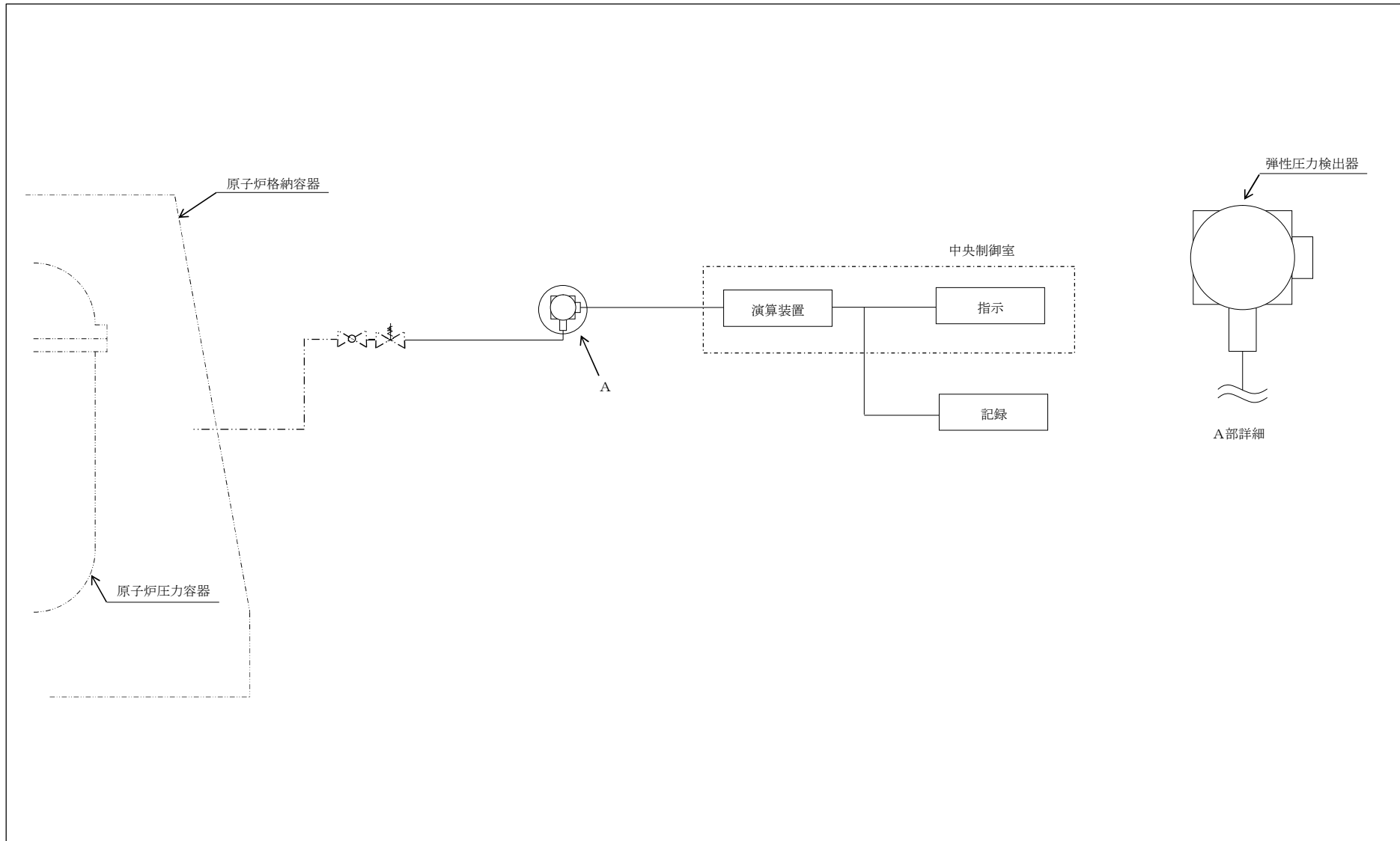
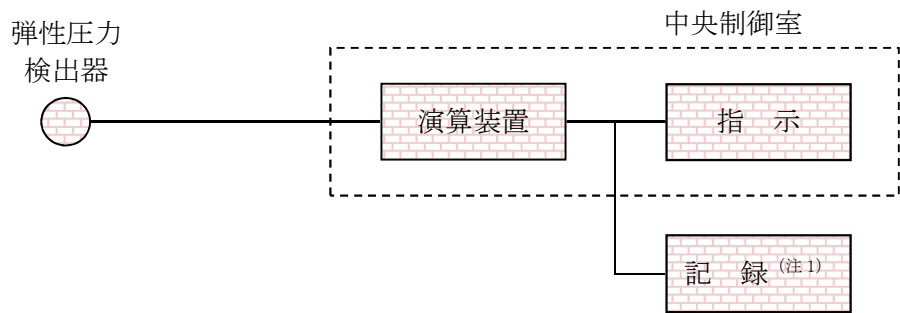


図 3.1.4-2 検出器の構造図 (ドライウェル圧力)

(2) サプレッション・チェンバ圧力

サプレッション・チェンバ圧力は、重大事故等対処設備の機能を有しており、サプレッション・チェンバ圧力の検出信号は、弾性圧力検出器からの電気信号を、演算装置にて圧力信号へ変換する処理を行った後、サプレッション・チェンバ圧力を中央制御室に指示する。また、緊急時対策支援システム伝送装置にて記録及び保存する。記録及び保存については、「3.2 計測装置の計測結果の表示、記録及び保存」に示す。

(「図 3.1.4-3 サプレッション・チェンバ圧力の概略構成図」及び「図 3.1.4-4 検出器の構造図 (サプレッション・チェンバ圧力)」参照。)



(注1) 緊急時対策支援システム伝送装置

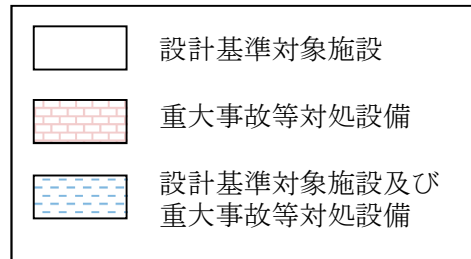


図 3.1.4-3 サプレッション・チェンバ圧力の概略構成図

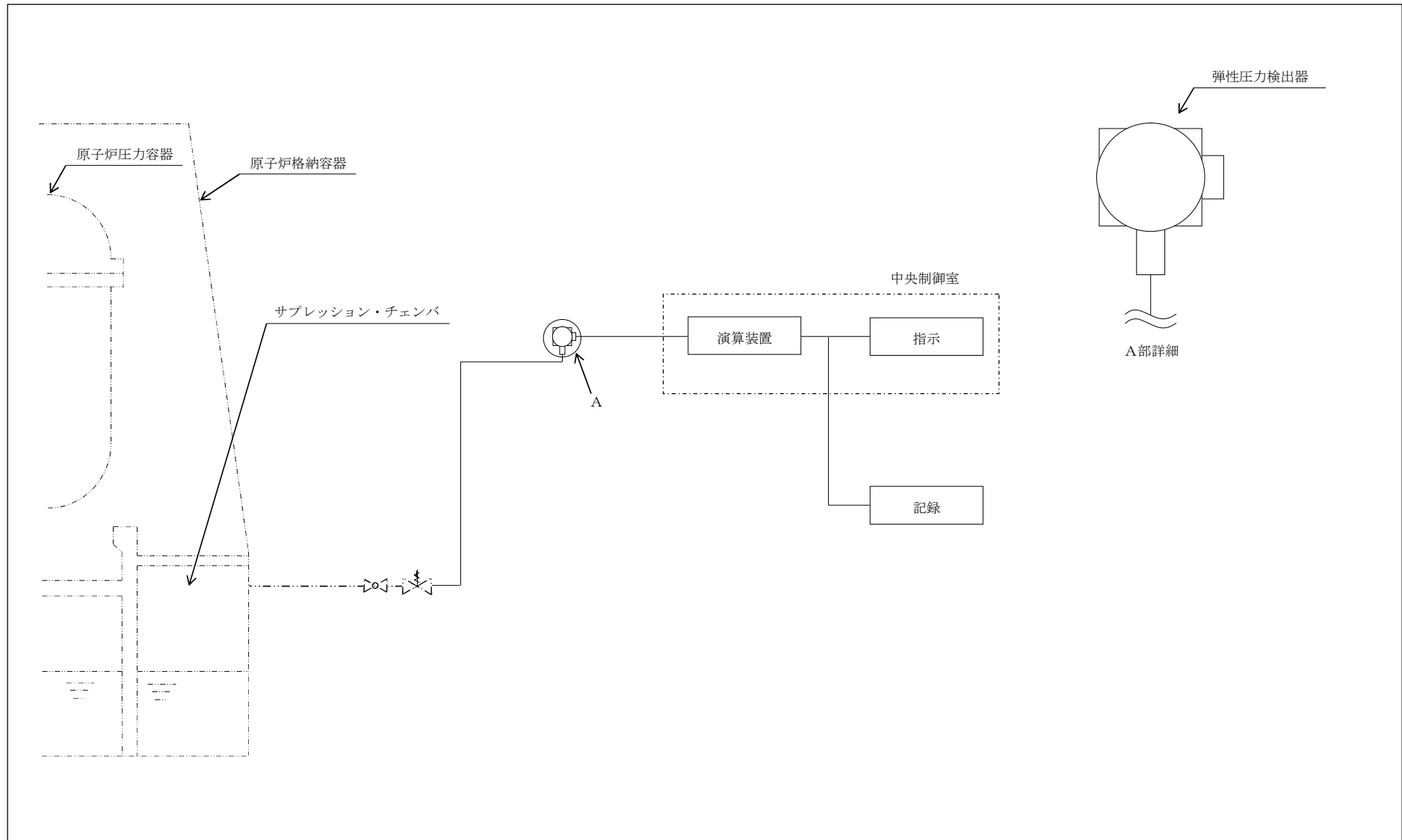
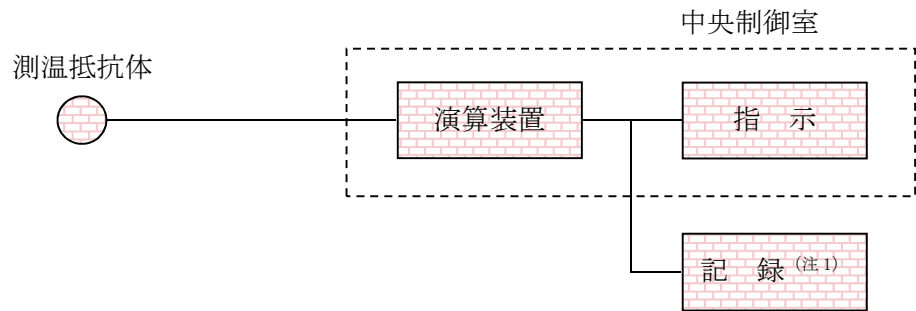


図 3.1.4-4 検出器の構造図 (サプレッション・チェンバ圧力)

(3) サプレッション・プール水温度

サプレッション・プール水温度は、重大事故等対処設備の機能を有しており、サプレッション・プール水温度の検出信号は、测温抵抗体の抵抗値を、演算装置にて温度信号へ変換する処理を行った後、サプレッション・プール水温度を中央制御室に指示する。また、緊急時対策支援システム伝送装置にて記録及び保存する。記録及び保存については、「3.2 計測装置の計測結果の表示，記録及び保存」に示す。

(「図 3.1.4-5 サプレッション・プール水温度の概略構成図」及び「図 3.1.4-6 検出器の構造図 (サプレッション・プール水温度)」参照。)



(注 1) 緊急時対策支援システム伝送装置

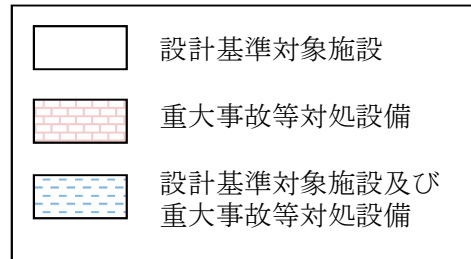


図 3.1.4-5 サプレッション・プール水温度の概略構成図

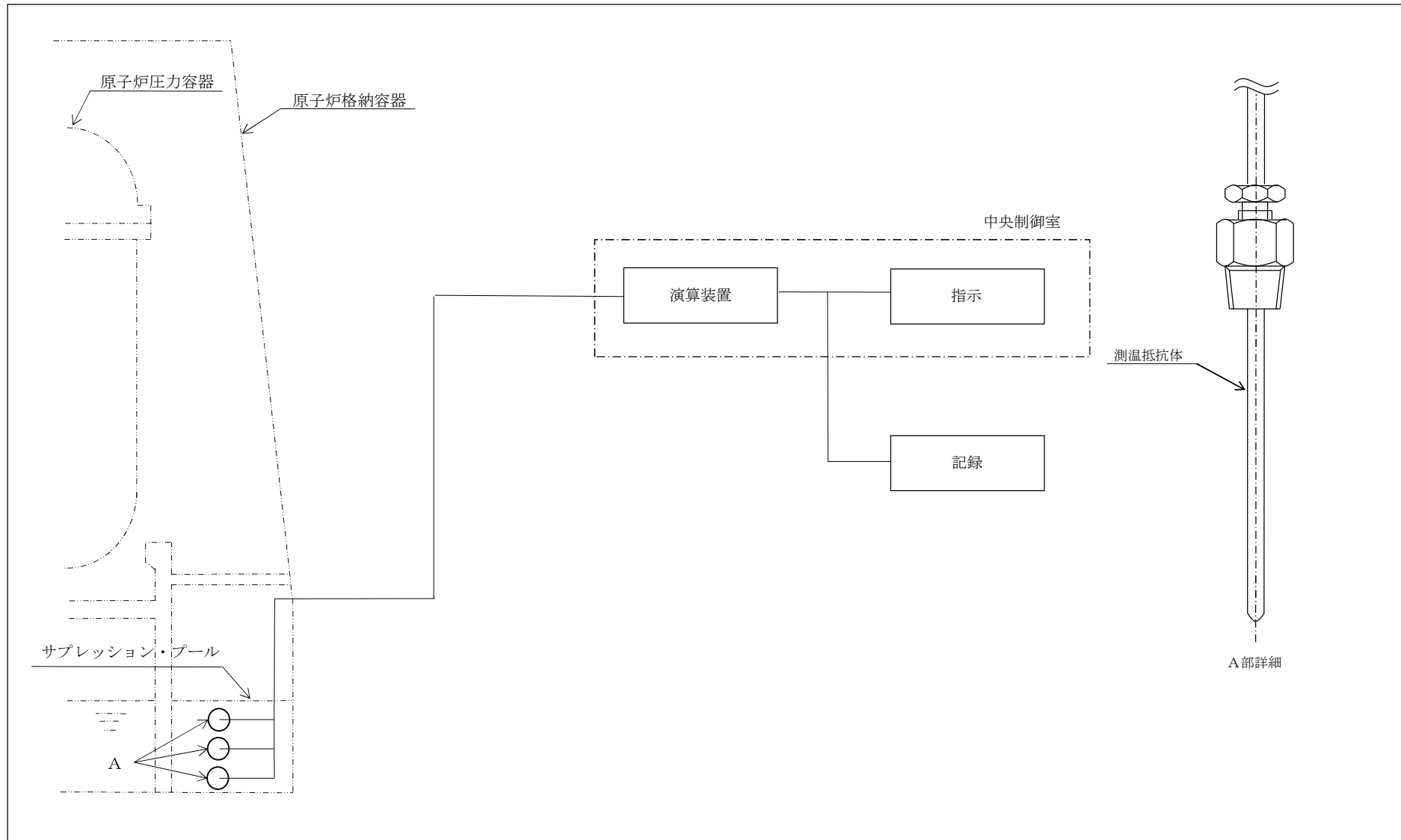
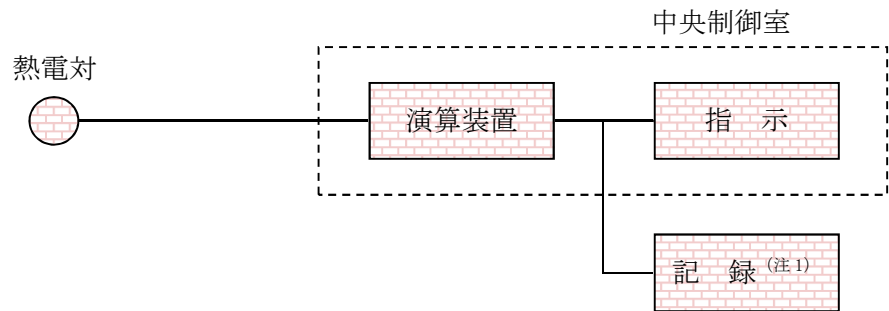


図 3.1.4-6 検出器の構造図 (サプレッション・プール水温度)

(4) ドライウェル雰囲気温度

ドライウェル雰囲気温度は、重大事故等対処設備の機能を有しており、ドライウェル雰囲気温度の検出信号は、熱電対にて発生した起電力を、演算装置にて温度信号へ変換する処理を行った後、ドライウェル雰囲気温度を中央制御室に指示する。また、緊急時対策支援システム伝送装置にて記録及び保存する。記録及び保存については、「3.2 計測装置の計測結果の表示、記録及び保存」に示す。

(「図 3.1.4-7 ドライウェル雰囲気温度の概略構成図」及び「図 3.1.4-8 検出器の構造図 (ドライウェル雰囲気温度)」参照。)



(注 1) 緊急時対策支援システム伝送装置

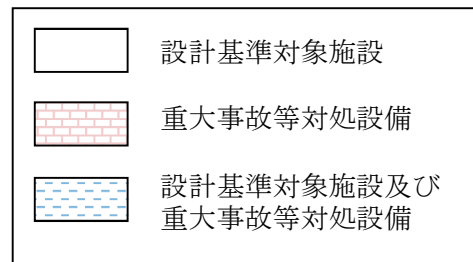


図 3.1.4-7 ドライウェル雰囲気温度の概略構成図

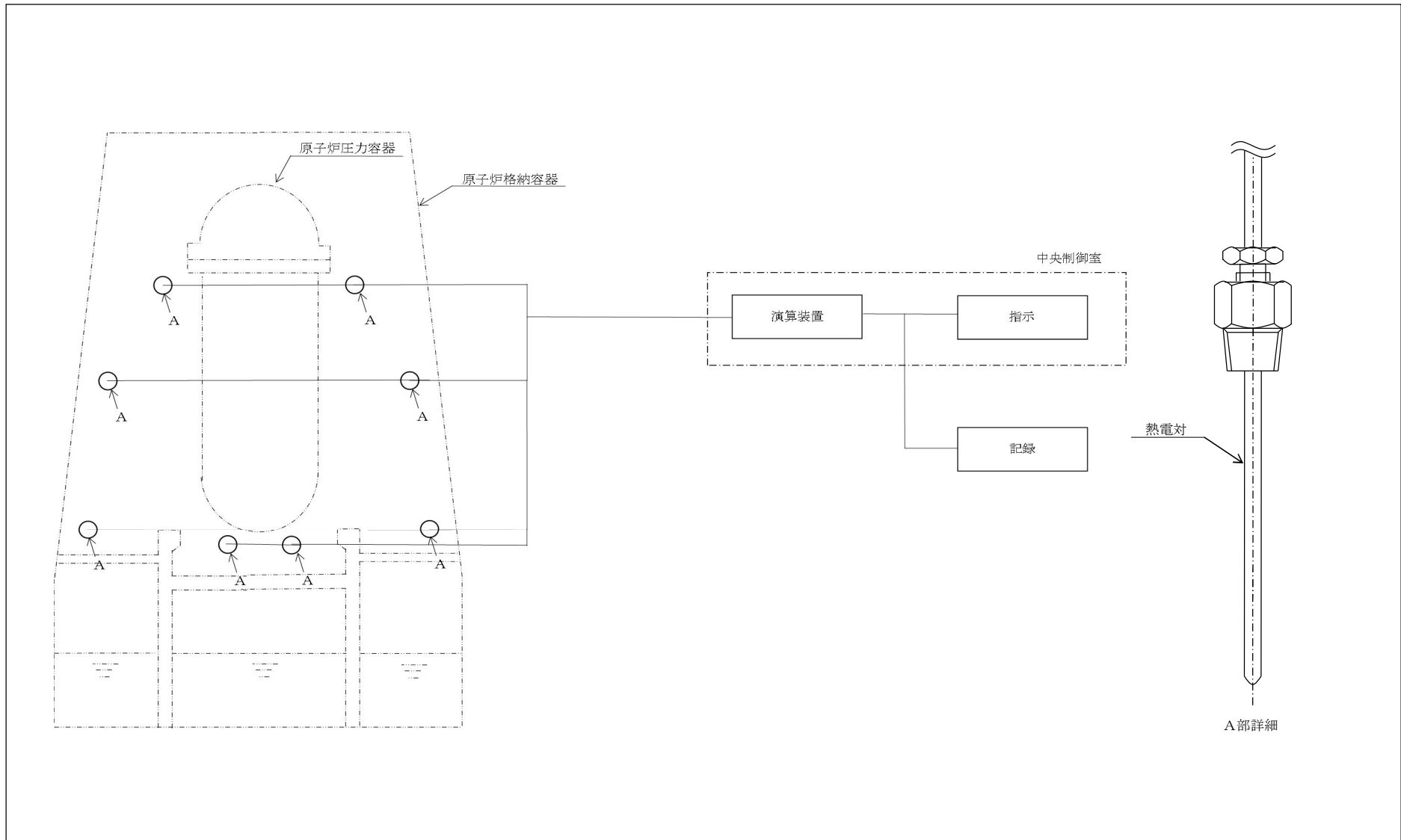


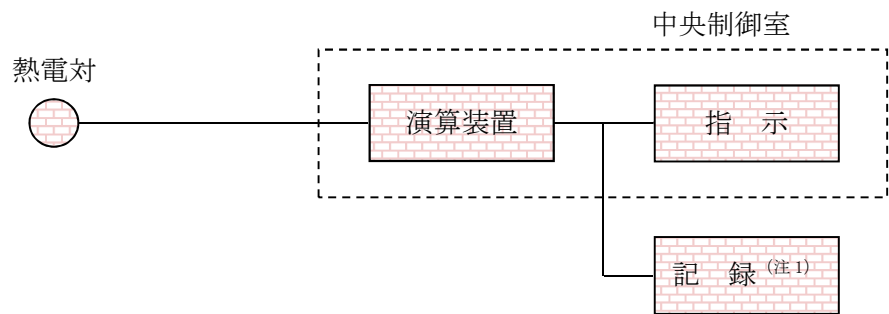
図 3.1.4-8 検出器の構造図 (ドライウェル雰囲気温度)



(5) サプレッション・チェンバ雰囲気温度

サプレッション・チェンバ雰囲気温度は、重大事故等対処設備の機能を有しており、サプレッション・チェンバ雰囲気温度の検出信号は、熱電対にて発生した起電力を、演算装置にて温度信号へ変換する処理を行った後、サプレッション・チェンバ雰囲気温度を中央制御室に指示する。また、緊急時対策支援システム伝送装置にて記録及び保存する。記録及び保存については、「3.2 計測装置の計測結果の表示、記録及び保存」に示す。

(「図 3.1.4-9 サプレッション・チェンバ雰囲気温度の概略構成図」及び「図 3.1.4-10 検出器の構造図 (サプレッション・チェンバ雰囲気温度)」参照。)



(注1) 緊急時対策支援システム伝送装置

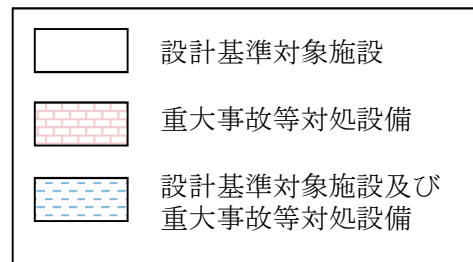


図 3.1.4-9 サプレッション・チェンバ雰囲気温度の概略構成図

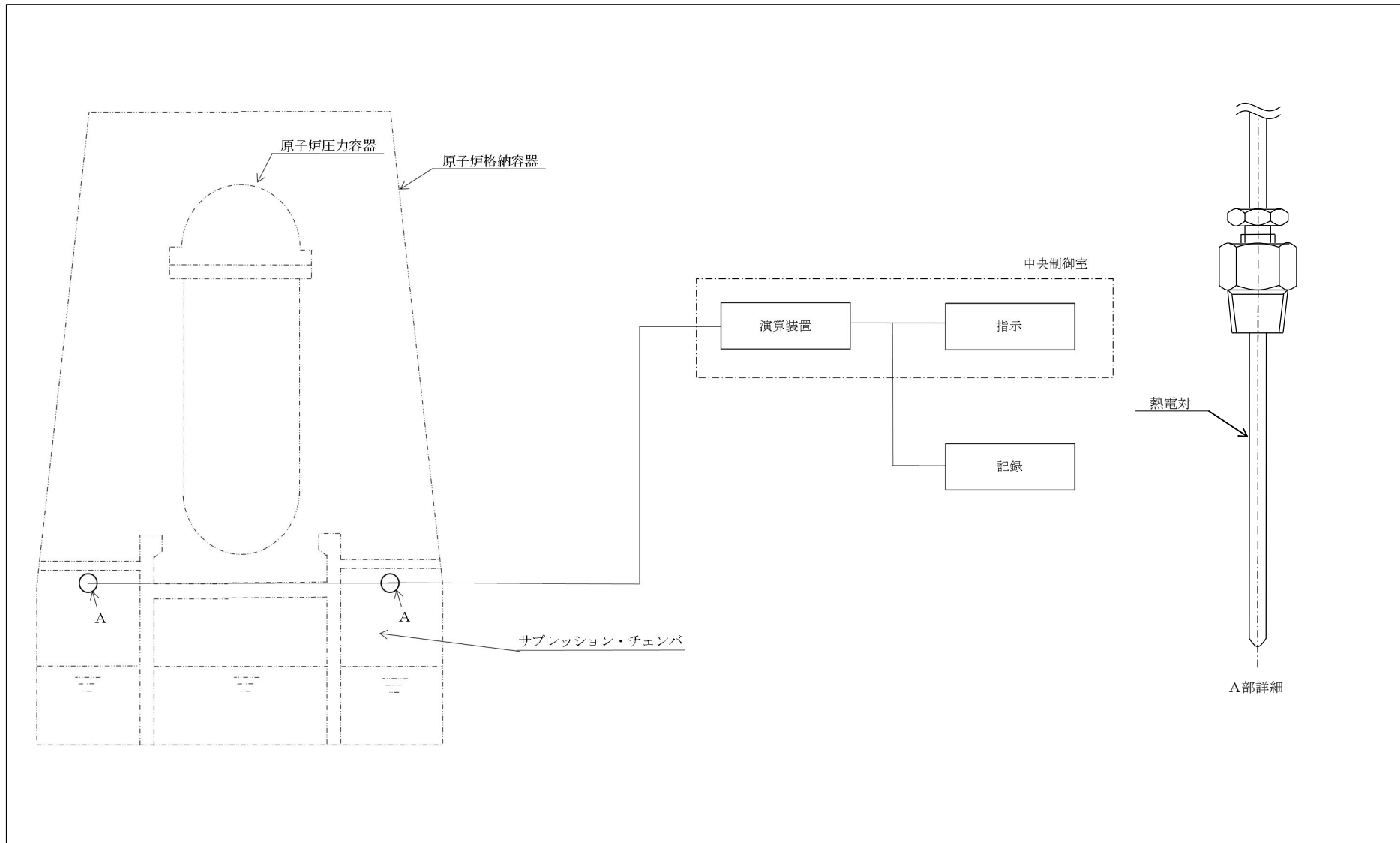


図 3. 1. 4-10 検出器の構造図 (サプレッション・チェンバ雰囲気温度)

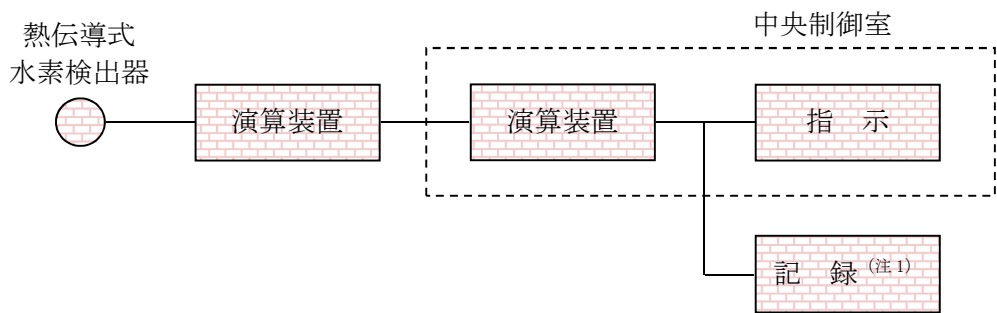
(6) 格納容器内水素濃度 (S A)

格納容器内水素濃度 (S A) は、重大事故等対処設備の機能を有しており、格納容器内水素濃度 (S A) の検出信号は、熱伝導式水素検出器からの電気信号を、演算装置にて水素濃度信号に変換する処理を行った後、格納容器内水素濃度 (S A) を中央制御室に指示する。また、緊急時対策支援システム伝送装置にて記録及び保存する。記録及び保存については、「3.2 計測装置の計測結果の表示、記録及び保存」に示す。

(「図 3.1.4-11 格納容器内水素濃度 (S A) の概略構成図」及び「図 3.1.4-13 検出器の構造図 (格納容器内水素濃度 (S A) , 格納容器内酸素濃度 (S A) )」参照。)

交流電源が必要な場合、常設代替交流電源設備である常設代替高圧電源装置から緊急用モータコントロールセンタを介した電源供給により計測できる設計とする。

電源供給について添付図面「第 1-4-1 図 単線結線図 (1/5)」及び「第 1-4-4 図 単線結線図 (4/5)」に示す。



(注 1) 緊急時対策支援システム伝送装置

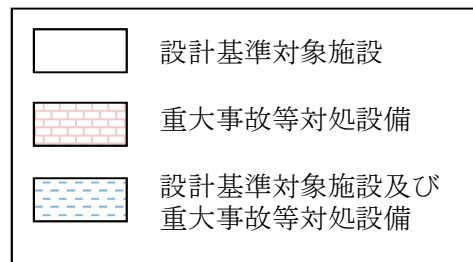


図 3.1.4-11 格納容器内水素濃度 (S A) の概略構成図

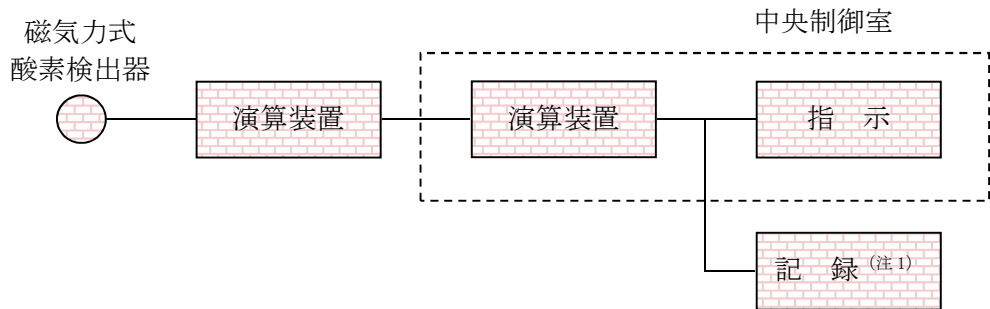
(7) 格納容器内酸素濃度 (SA)

格納容器内酸素濃度 (SA) は、重大事故等対処設備の機能を有しており、格納容器内酸素濃度 (SA) の検出信号は、磁気力式酸素検出器からの電気信号を、演算装置にて酸素濃度信号に変換する処理を行った後、格納容器内酸素濃度 (SA) を中央制御室に指示する。また、緊急時対策支援システム伝送装置にて記録及び保存する。記録及び保存については、「3.2 計測装置の計測結果の表示、記録及び保存」に示す。

(「図 3.1.4-12 格納容器内酸素濃度 (SA) の概略構成図」及び「図 3.1.4-13 検出器の構造図 (格納容器内水素濃度 (SA), 格納容器内酸素濃度 (SA))」参照。)

交流電源が必要な場合、常設代替交流電源設備である常設代替高圧電源装置から緊急用モータコントロールセンタを介した電源供給により計測できる設計とする。

電源供給について添付図面「第 1-4-1 図 単線結線図 (1/5)」及び「第 1-4-4 図 単線結線図 (4/5)」に示す。



(注 1) 緊急時対策支援システム伝送装置

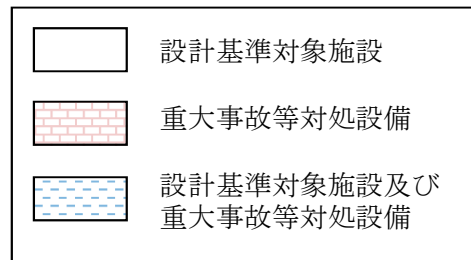


図 3.1.4-12 格納容器内酸素濃度 (SA) の概略構成図

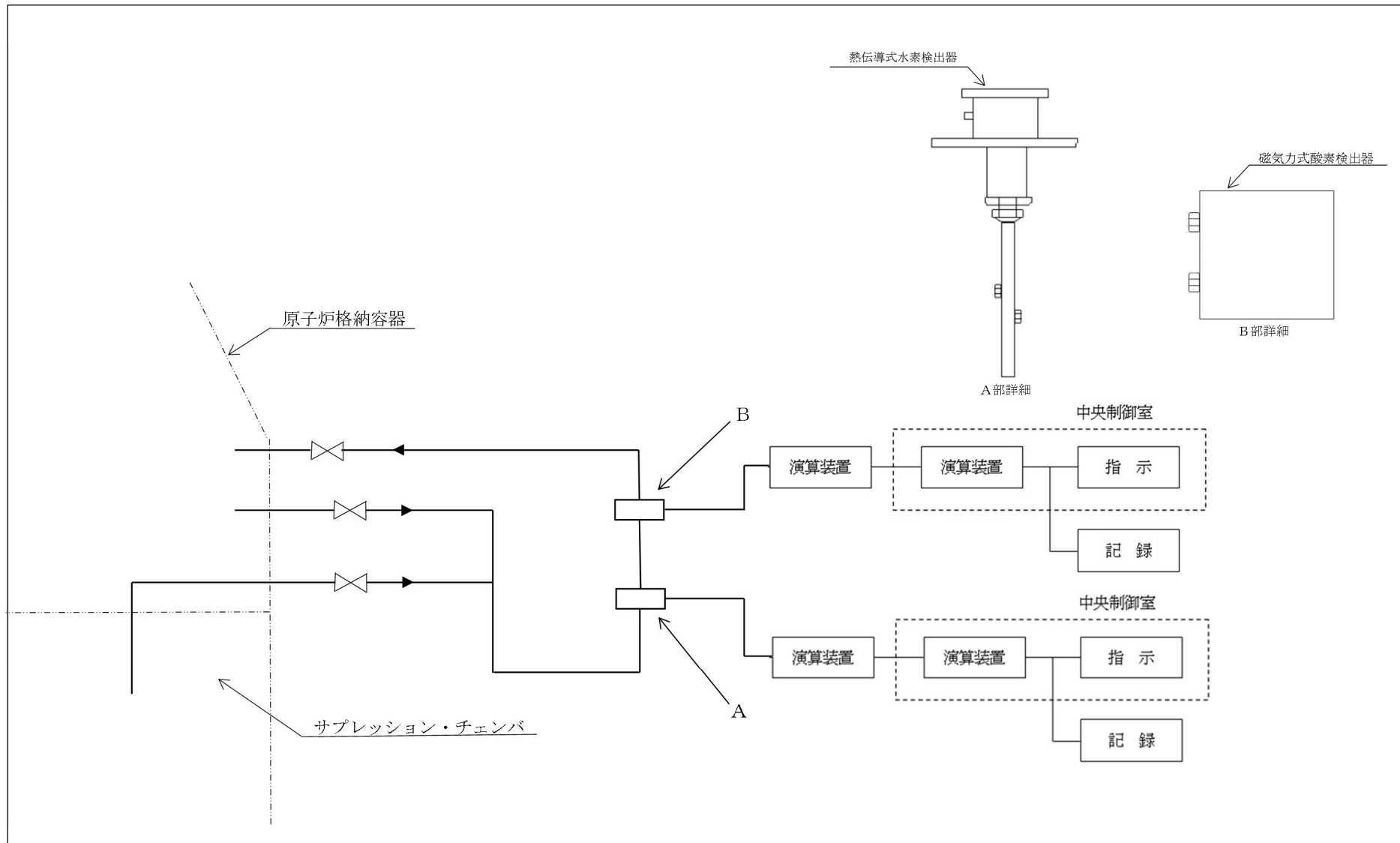
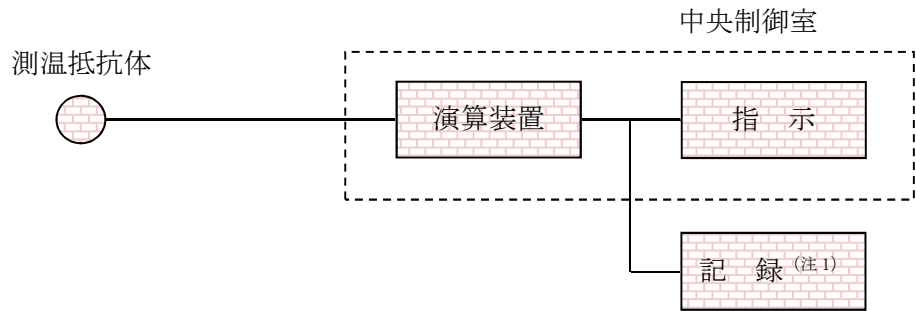


図 3.1.4-13 検出器の構造図 (格納容器内水素濃度 (S A), 格納容器内酸素濃度 (S A))

(8) 格納容器下部水温

格納容器下部水温は，重大事故等対処設備の機能を有しており，格納容器下部水温の検出信号は，测温抵抗体の抵抗値を，演算装置にて温度信号へ変換する処理を行った後，格納容器下部水温を中央制御室に指示する。また，緊急時対策支援システム伝送装置にて記録及び保存する。記録及び保存については，「3.2 計測装置の計測結果の表示，記録及び保存」に示す。

（「図 3.1.4-14 格納容器下部水温の概略構成図」及び「図 3.1.4-15 検出器の構造図（格納容器下部水温）」参照。）



(注 1) 緊急時対策支援システム伝送装置

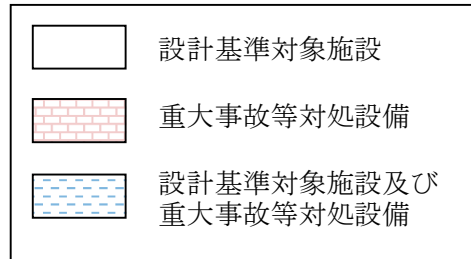


図 3.1.4-14 格納容器下部水温の概略構成図

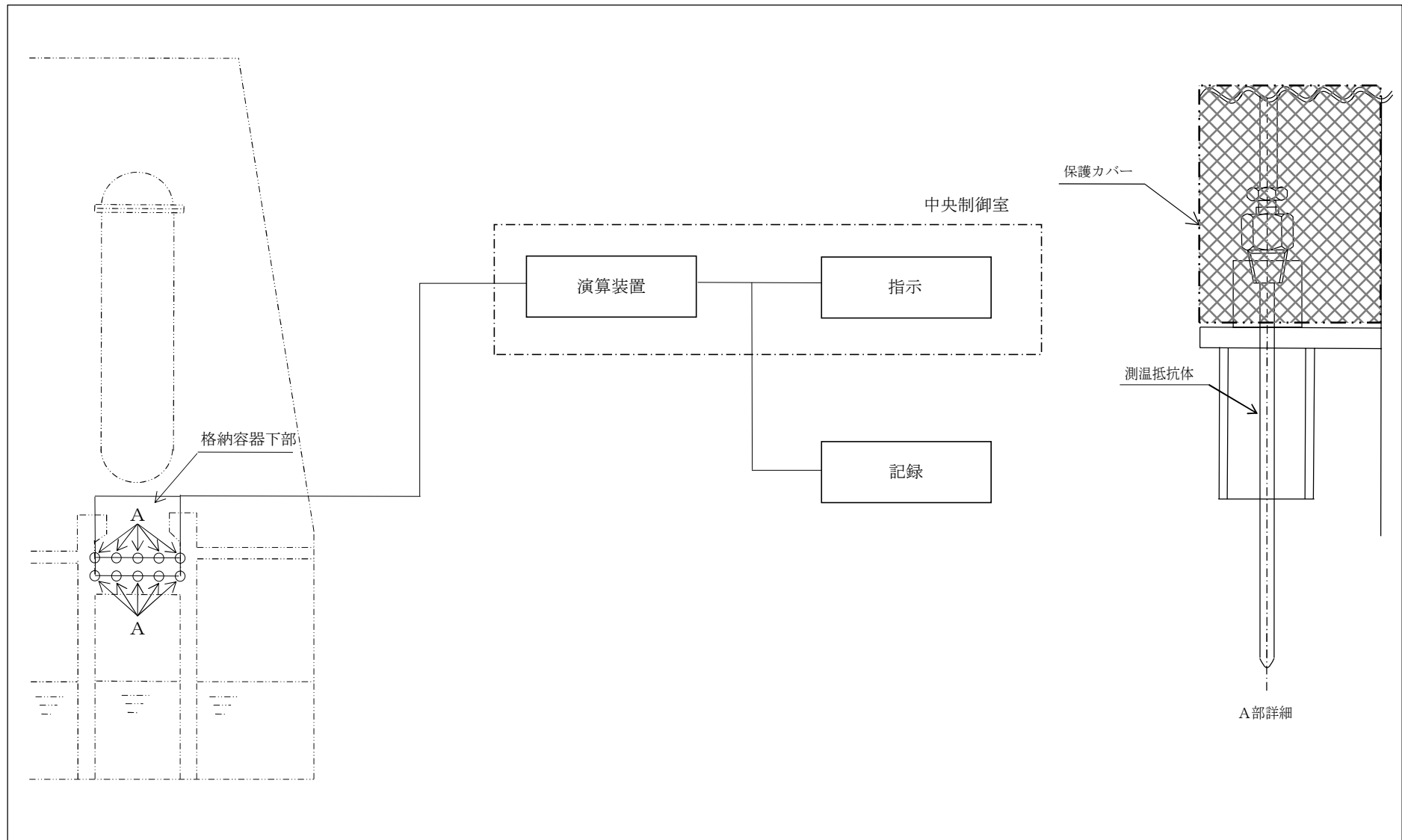


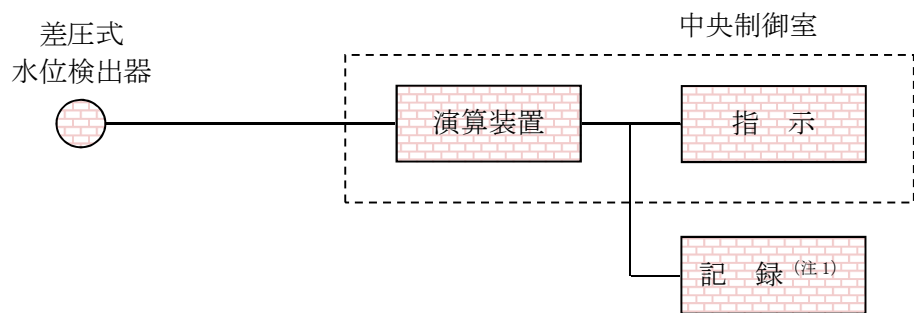
図 3.1.4-15 検出器の構造図 (格納容器下部水温)

3.1.5 非常用炉心冷却設備その他原子炉注水設備に係る容器内又は貯蔵槽内の水位を計測する装置

(1) 代替淡水貯槽水位

代替淡水貯槽水位は、重大事故等対処設備の機能を有しており、代替淡水貯槽水位の検出信号は、差圧式水位検出器からの電気信号を、演算装置にて水位信号へ変換する処理を行った後、代替淡水貯槽水位を中央制御室に指示する。また、緊急時対策支援システム伝送装置にて記録及び保存する。記録及び保存については、「3.2 計測装置の計測結果の表示、記録及び保存」に示す。

(「図 3.1.5-1 代替淡水貯槽水位の概略構成図」及び「図 3.1.5-2 検出器の構造図(代替淡水貯槽水位)」参照。)



(注 1) 緊急時対策支援システム伝送装置

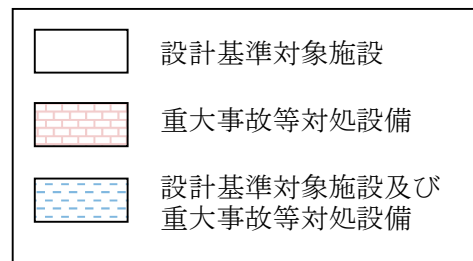


図 3.1.5-1 代替淡水貯槽水位の概略構成図



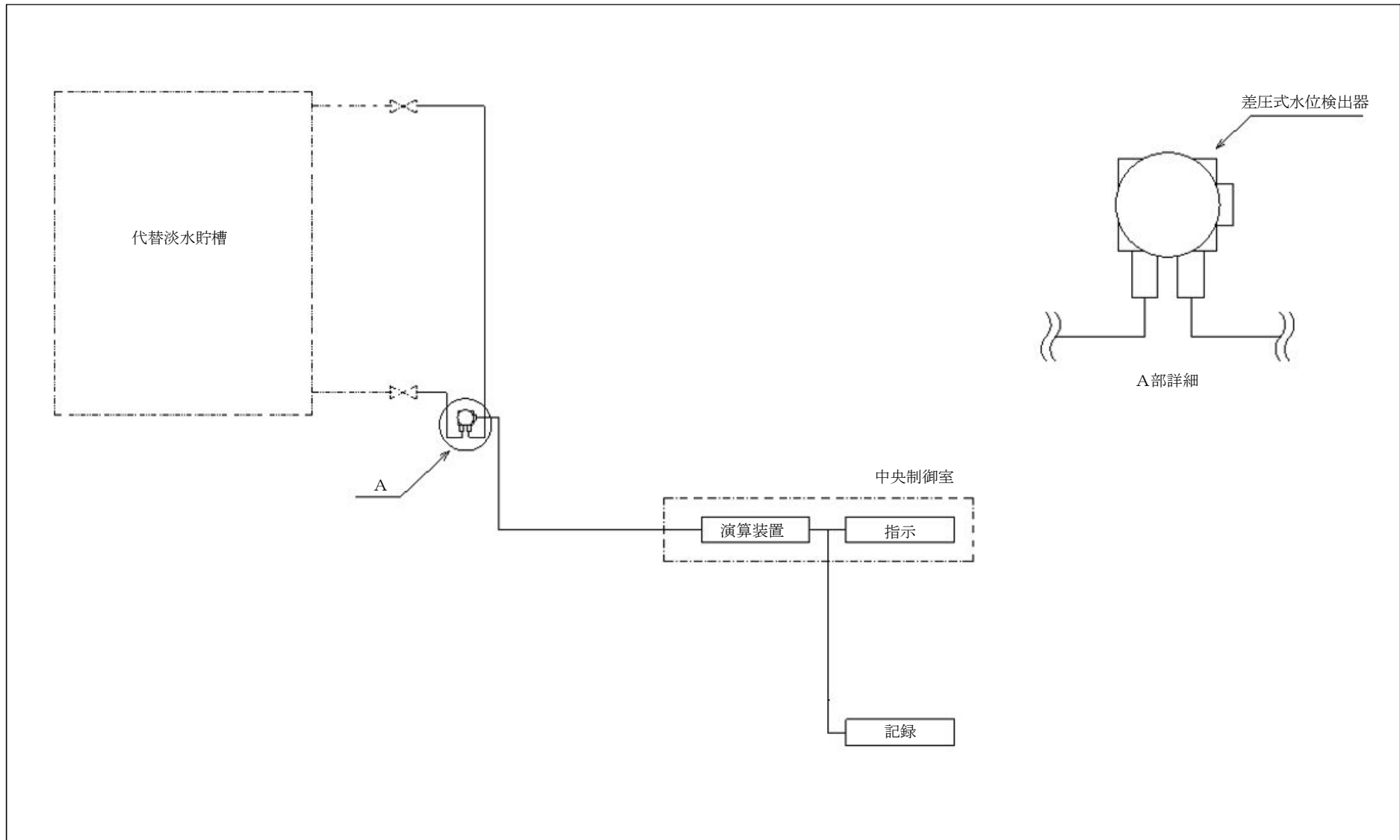
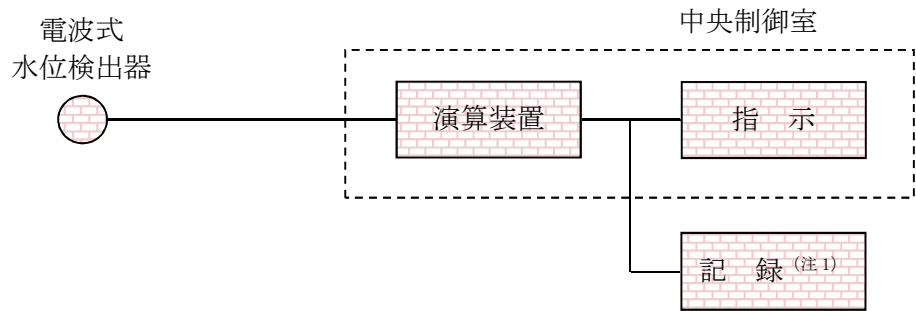


図 3.1.5-2 検出器の構造図 (代替淡水貯槽水位)

(2) 西側淡水貯水設備水位

西側淡水貯水設備水位は、重大事故等対処設備の機能を有しており、西側淡水貯水設備水位の検出信号は、電波式水位検出器からの電気信号を、演算装置にて水位信号へ変換する処理を行った後、西側淡水貯水設備水位を中央制御室に指示する。また、緊急時対策支援システム伝送装置にて記録及び保存する。記録及び保存については、「3.2 計測装置の計測結果の表示、記録及び保存」に示す。

(「図 3.1.5-3 西側淡水貯水設備水位の概略構成図」及び「図 3.1.5-4 検出器の構造図(西側淡水貯水設備水位)」参照。)



(注1) 緊急時対策支援システム伝送装置

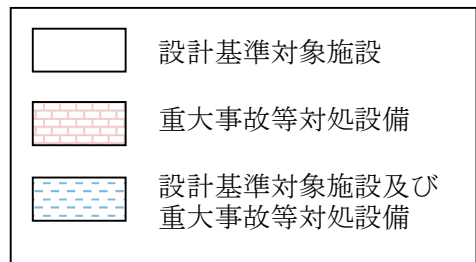


図 3.1.5-3 西側淡水貯水設備水位の概略構成図

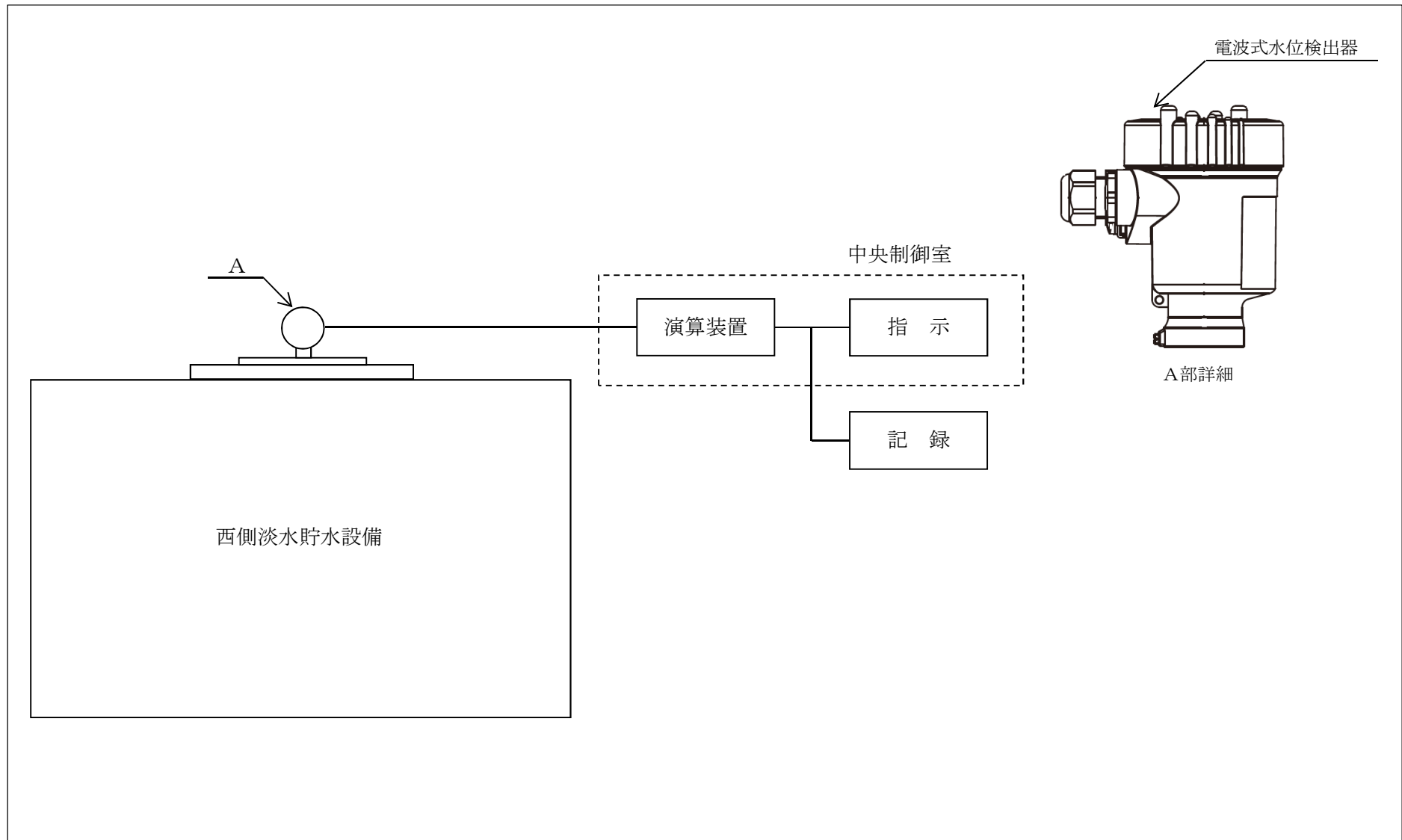


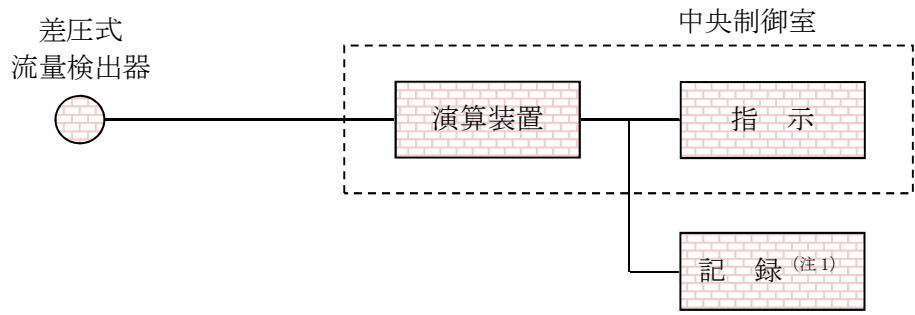
図 3.1.5-4 検出器の構造図（西側淡水貯水設備水位）

3.1.6 原子炉格納容器本体への冷却材流量を計測する装置

(1) 低圧代替注水系格納容器スプレイ流量（常設ライン用）

低圧代替注水系格納容器スプレイ流量（常設ライン用）は、重大事故等対処設備の機能を有しており、低圧代替注水系格納容器スプレイ流量（常設ライン用）の検出信号は、差圧式流量検出器からの電気信号を、演算装置にて流量信号へ変換する処理を行った後、低圧代替注水系格納容器スプレイ流量（常設ライン用）を中央制御室に指示する。また、緊急時対策支援システム伝送装置にて記録及び保存する。記録及び保存については、「3.2 計測装置の計測結果の表示、記録及び保存」に示す。

（「図 3.1.6-1 低圧代替注水系格納容器スプレイ流量（常設ライン用）の概略構成図」及び「図 3.1.6-2 検出器の構造図（低圧代替注水系格納容器スプレイ流量（常設ライン用）」参照。）



(注 1) 緊急時対策支援システム伝送装置

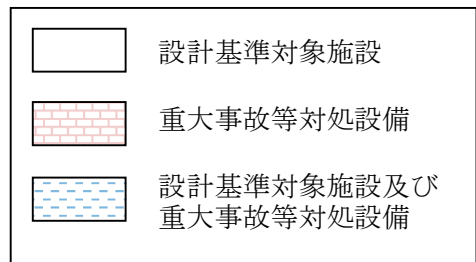


図 3.1.6-1 低圧代替注水系格納容器スプレイ流量（常設ライン用）の概略構成図

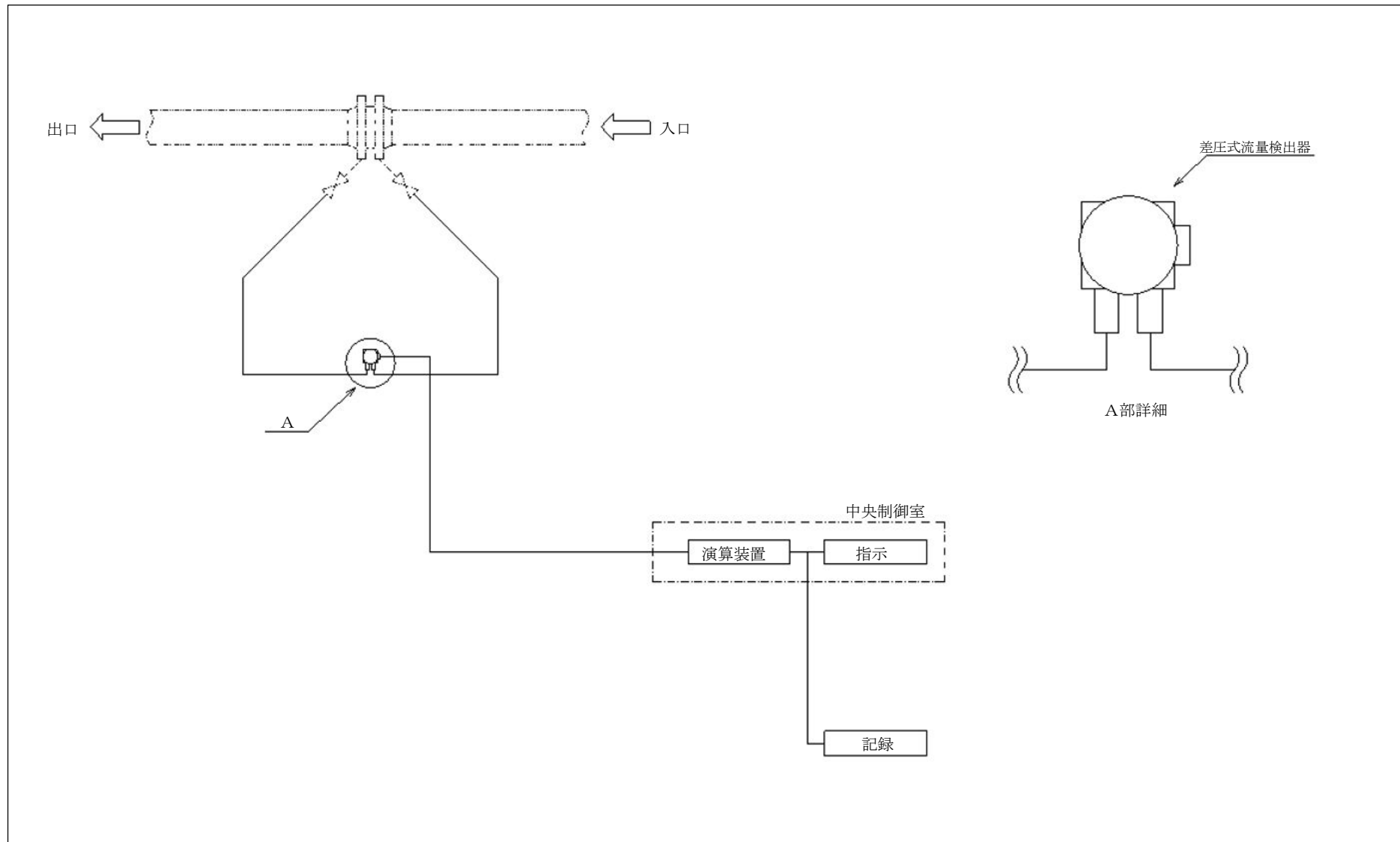
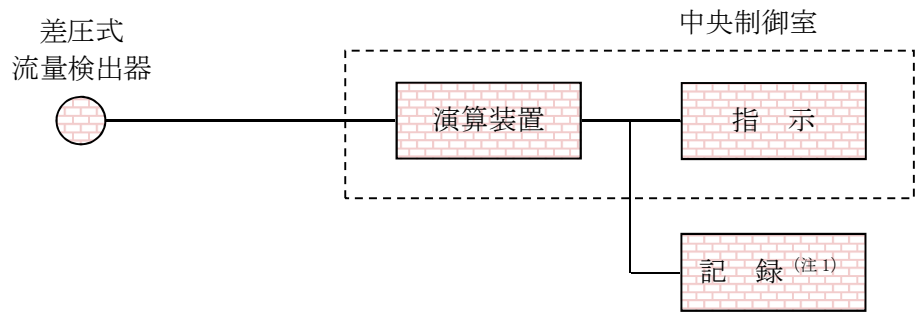


図 3.1.6-2 検出器の構造図（低圧代替注水系格納容器スプレイ流量（常設ライン用））

(2) 低圧代替注水系格納容器スプレイ流量（可搬ライン用）

低圧代替注水系格納容器スプレイ流量（可搬ライン用）は、重大事故等対処設備の機能を有しており、低圧代替注水系格納容器スプレイ流量（可搬ライン用）の検出信号は、差圧式流量検出器からの電気信号を、演算装置にて流量信号へ変換する処理を行った後、低圧代替注水系格納容器スプレイ流量（可搬ライン用）を中央制御室に指示する。また、緊急時対策支援システム伝送装置にて記録及び保存する。記録及び保存については、「3.2 計測装置の計測結果の表示、記録及び保存」に示す。

（「図 3.1.6-3 低圧代替注水系格納容器スプレイ流量（可搬ライン用）の概略構成図」及び「図 3.1.6-4 検出器の構造図（低圧代替注水系格納容器スプレイ流量（可搬ライン用）」参照。）



(注 1) 緊急時対策支援システム伝送装置

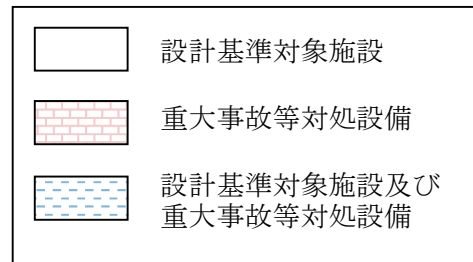


図 3.1.6-3 低圧代替注水系格納容器スプレイ流量（可搬ライン用）の概略構成図

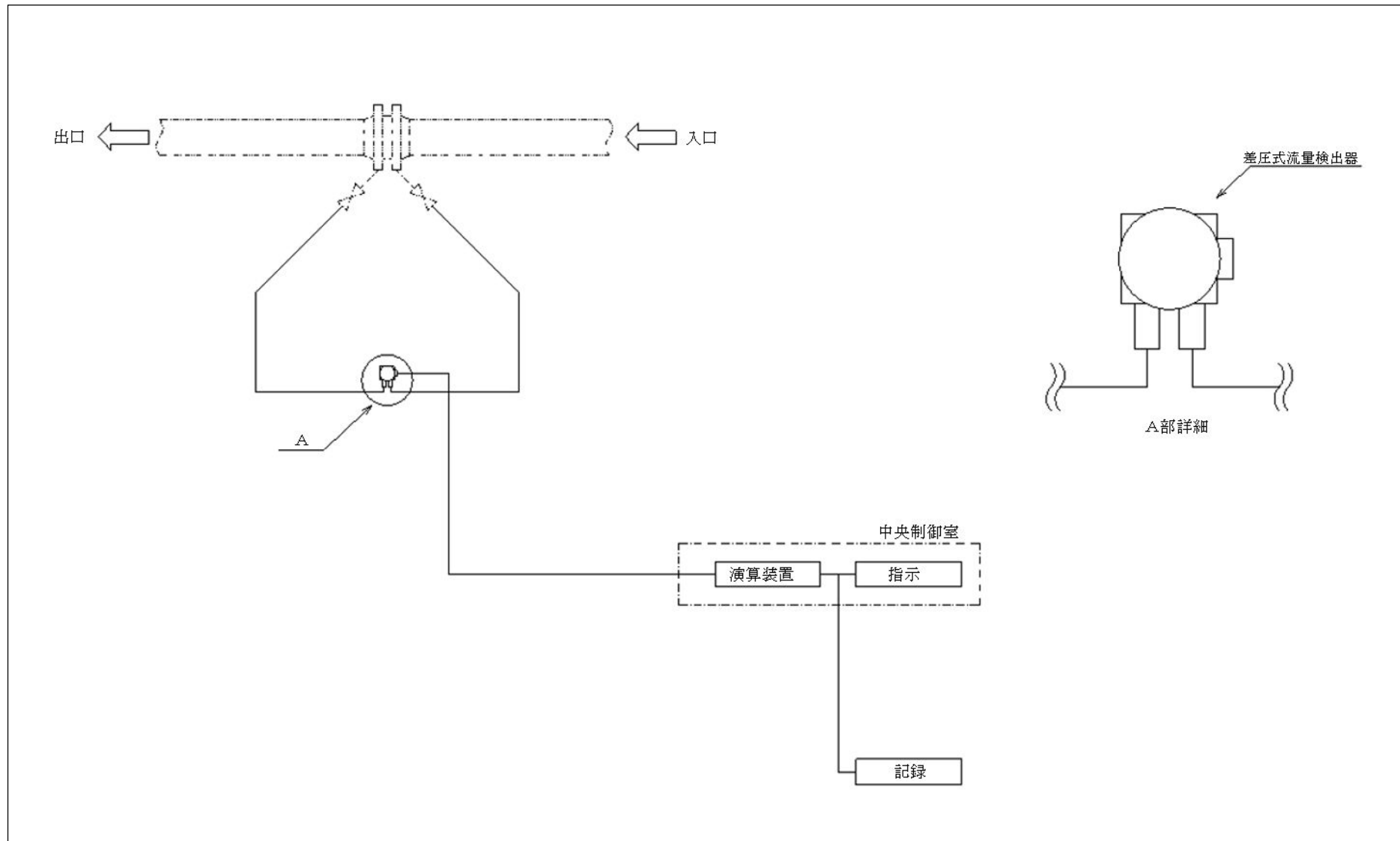
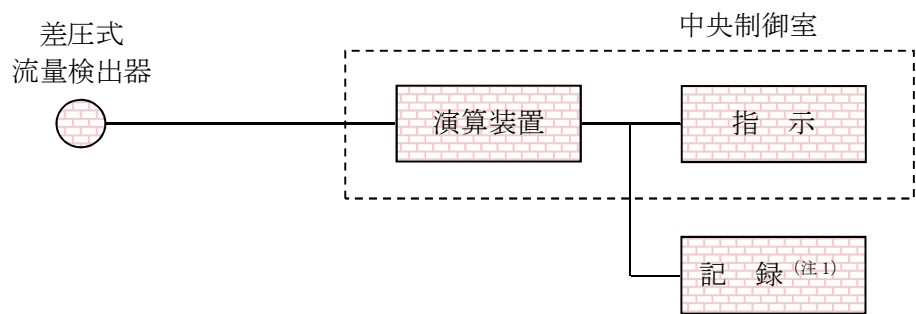


図 3.1.6-4 検出器の構造図（低圧代替注水系格納容器スプレイ流量（可搬ライン用））

(3) 低圧代替注水系格納容器下部注水流量

低圧代替注水系格納容器下部注水流量は、重大事故等対処設備の機能を有しており、低圧代替注水系格納容器下部注水流量の検出信号は、差圧式流量検出器からの電気信号を、演算装置にて流量信号へ変換する処理を行った後、低圧代替注水系格納容器下部注水流量を中央制御室に指示する。また、緊急時対策支援システム伝送装置にて記録及び保存する。記録及び保存については、「3.2 計測装置の計測結果の表示、記録及び保存」に示す。

(「図 3.1.6-5 低圧代替注水系格納容器下部注水流量の概略構成図」及び「図 3.1.6-6 検出器の構造図 (低圧代替注水系格納容器下部注水流量)」参照。)



(注 1) 緊急時対策支援システム伝送装置

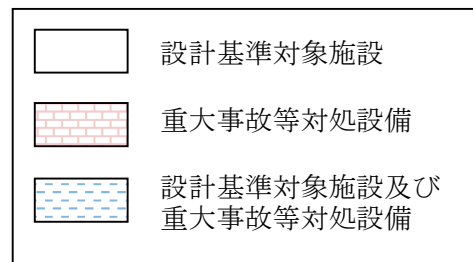


図 3.1.6-5 低圧代替注水系格納容器下部注水流量の概略構成図



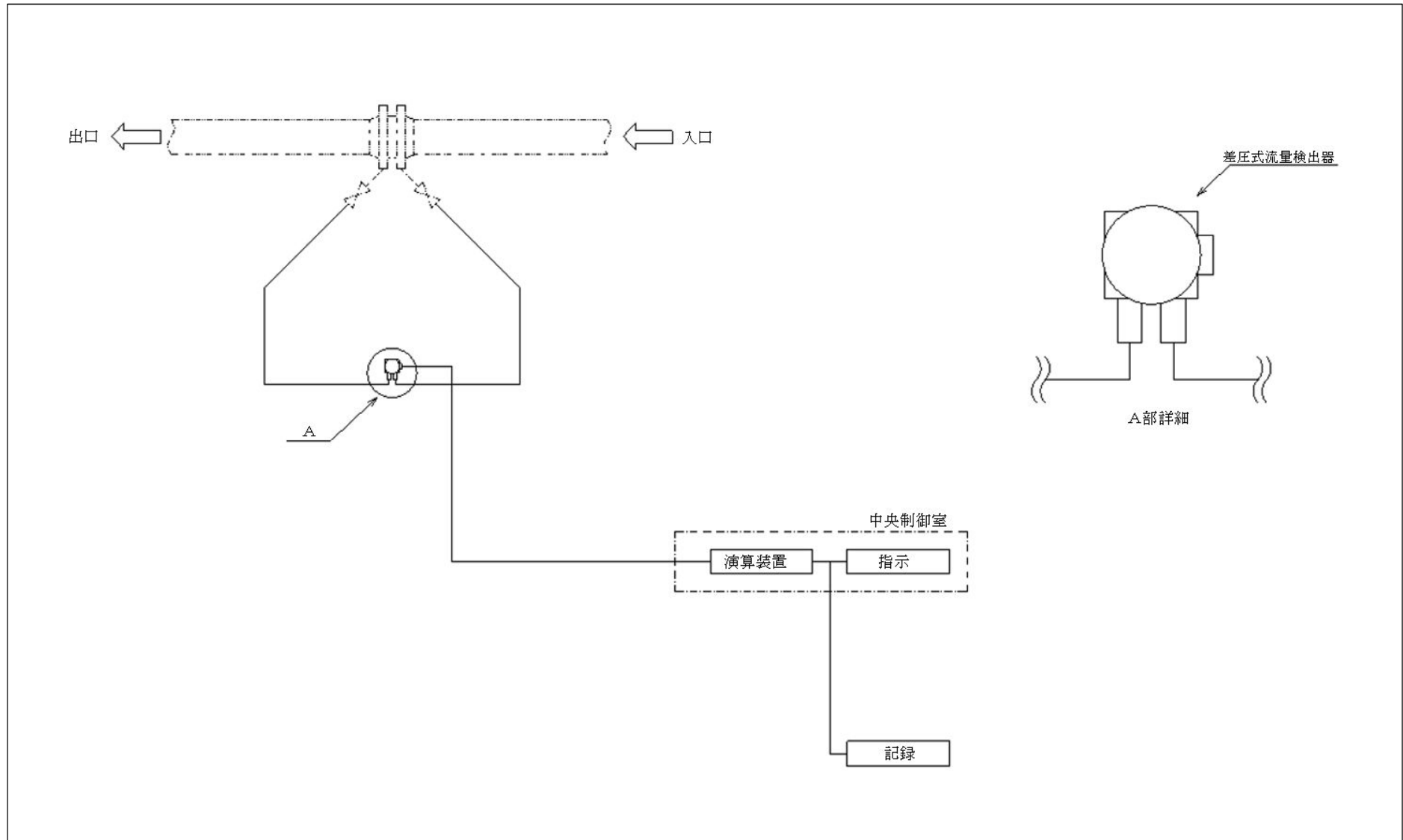
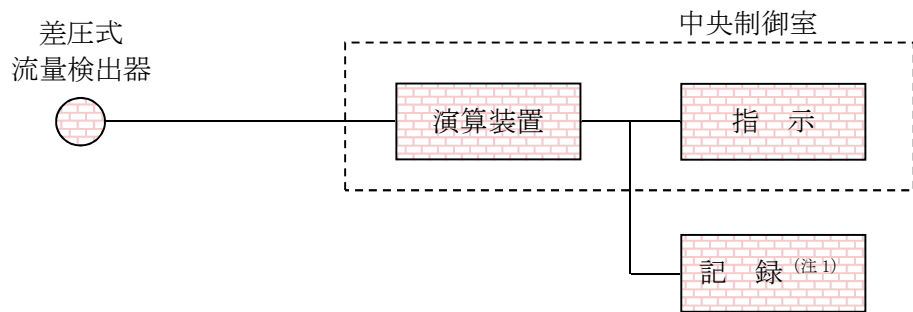


図 3. 1. 6-6 検出器の構造図 (低圧代替注水系格納容器下部注水流量)

(4) 代替循環冷却系格納容器スプレイ流量

代替循環冷却系格納容器スプレイ流量は、重大事故等対処設備の機能を有しており、代替循環冷却系格納容器スプレイ流量の検出信号は、差圧式流量検出器からの電気信号を、演算装置にて流量信号へ変換する処理を行った後、代替循環冷却系格納容器スプレイ流量を中央制御室に指示する。また、緊急時対策支援システム伝送装置にて記録及び保存する。記録及び保存については、「3.2 計測装置の計測結果の表示、記録及び保存」に示す。

(「図 3.1.6-7 代替循環冷却系格納容器スプレイ流量の概略構成図」及び「図 3.1.6-8 検出器の構造図 (代替循環冷却系格納容器スプレイ流量)」参照。)



(注 1) 緊急時対策支援システム伝送装置

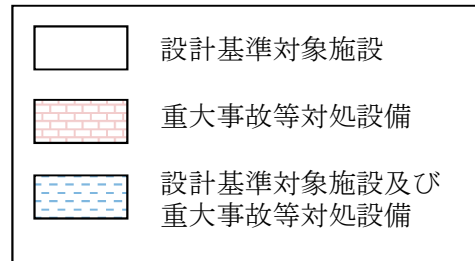


図 3.1.6-7 代替循環冷却系格納容器スプレイ流量の概略構成図

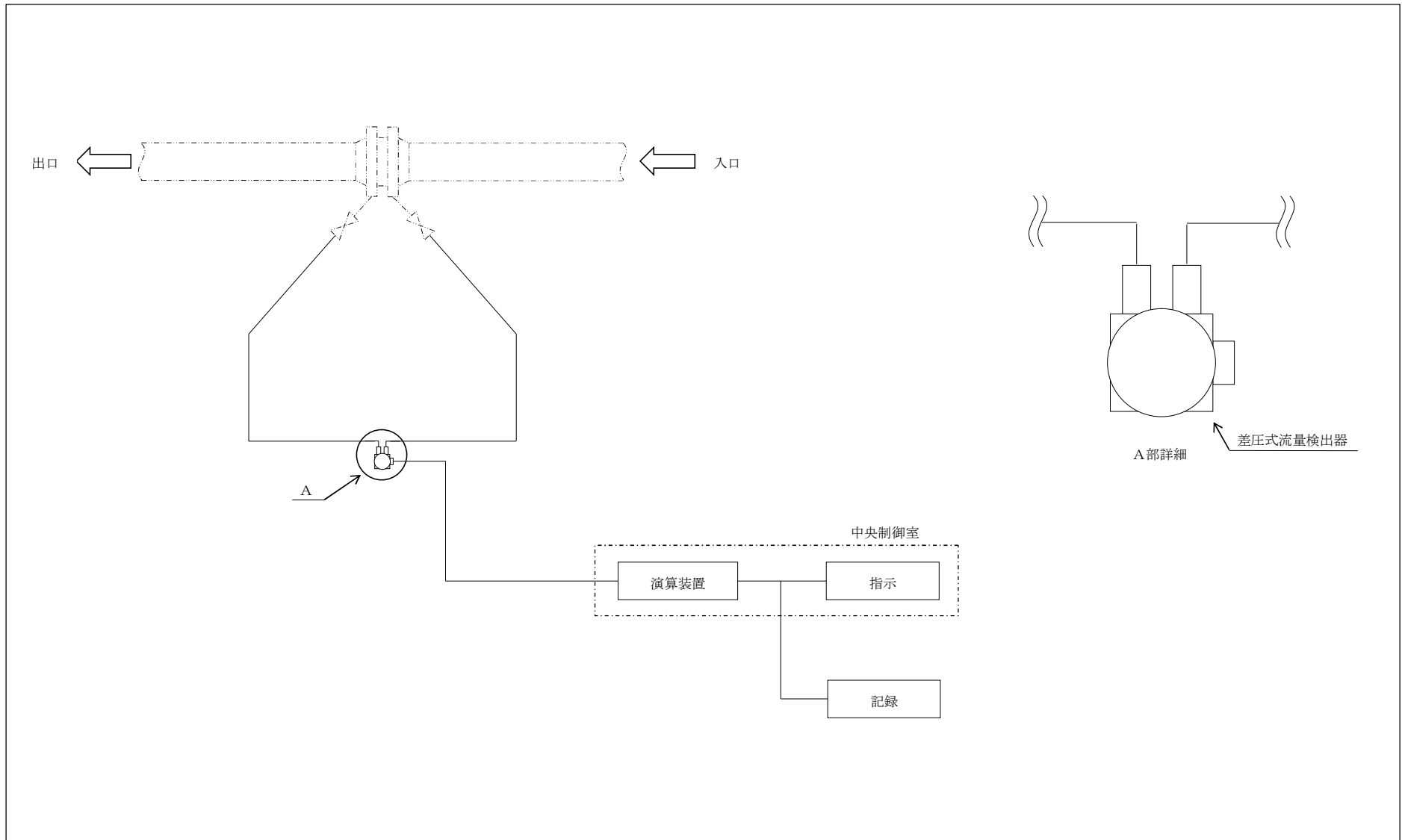


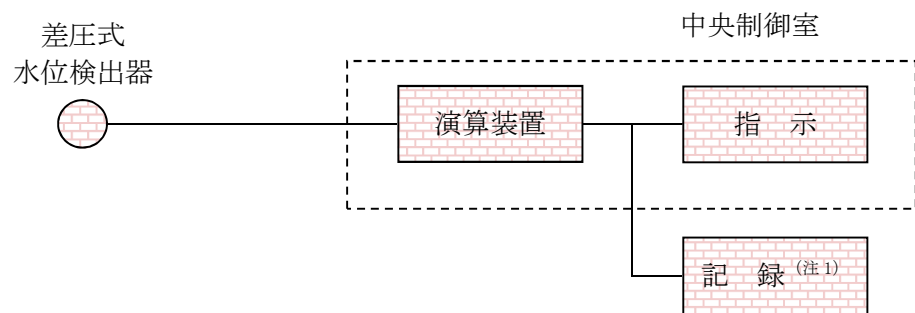
図 3.1.6-8 検出器の構造図 (代替循環冷却系格納容器スプレイ流量)

### 3.1.7 原子炉格納容器本体の水位を計測する装置

#### (1) サプレッション・プール水位

サプレッション・プール水位は、重大事故等対処設備の機能を有しており、サプレッション・プール水位の検出信号は、差圧式水位検出器からの電気信号を、演算装置にて水位信号へ変換する処理を行った後、サプレッション・プール水位を中央制御室に指示する。また、緊急時対策支援システム伝送装置にて記録及び保存する。記録及び保存については、「3.2 計測装置の計測結果の表示、記録及び保存」に示す。

(「図 3.1.7-1 サプレッション・プール水位の概略構成図」及び「図 3.1.7-2 検出器の構造図 (サプレッション・プール水位)」参照。)



(注 1) 緊急時対策支援システム伝送装置

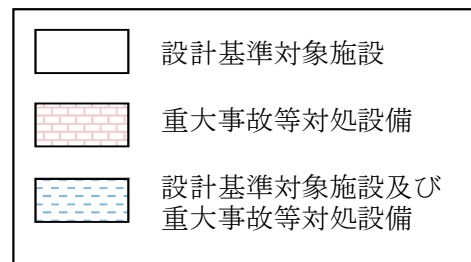


図 3.1.7-1 サプレッション・プール水位の概略構成図

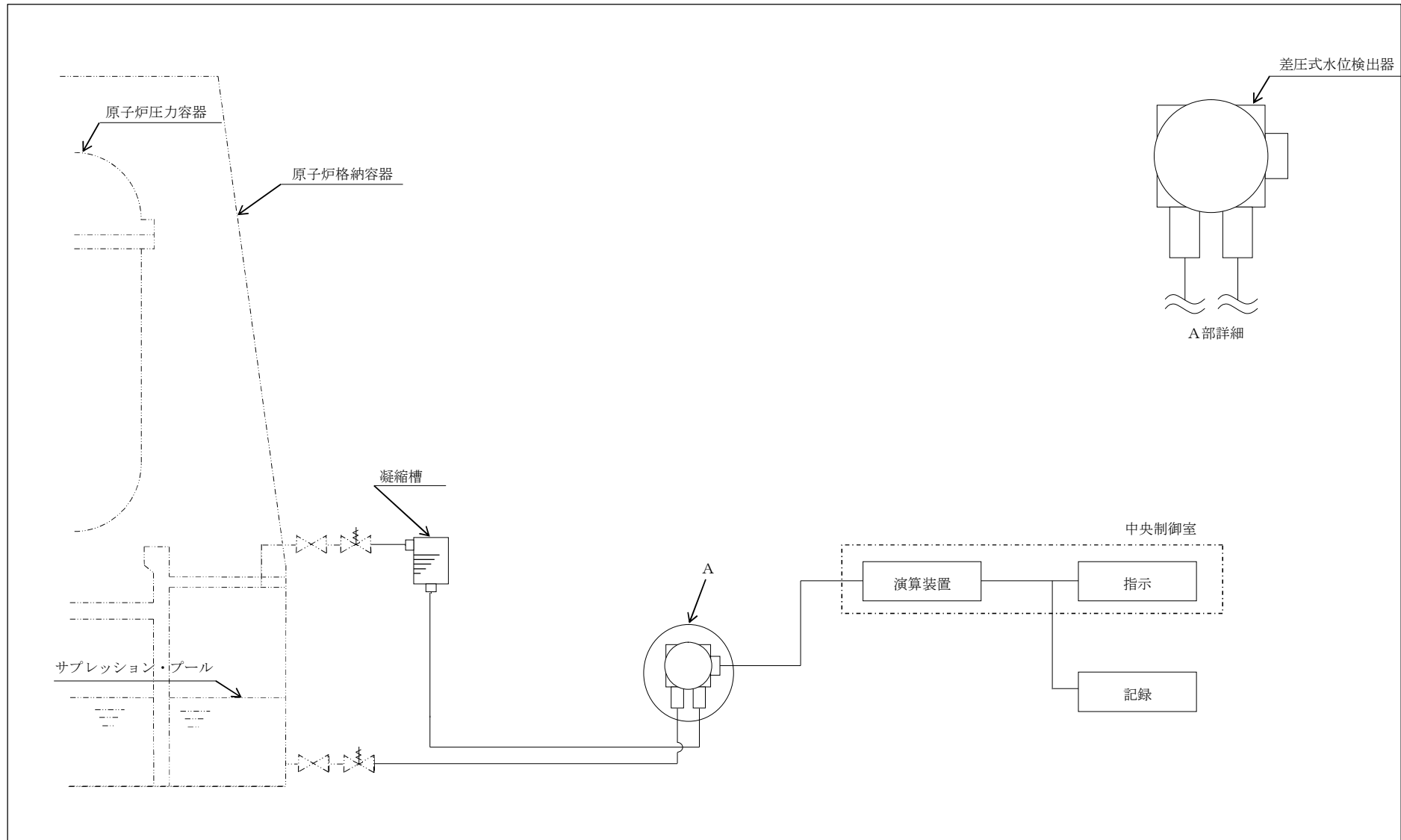
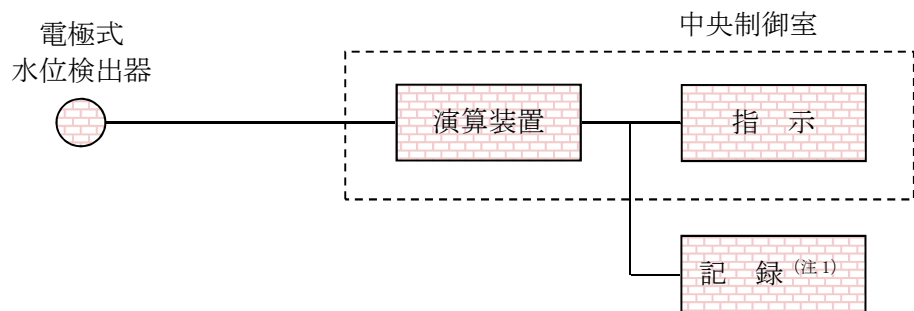


図 3. 1. 7-2 検出器の構造図 (サプレッション・プール水位)

(2) 格納容器下部水位

格納容器下部水位は，重大事故等対処設備の機能を有しており，格納容器下部水位の検出信号は，電極式水位検出器からの水位状態信号（ON-OFF 信号）を，演算装置を經由し，中央制御室に指示する。また，緊急時対策支援システム伝送装置にて記録及び保存する。記録及び保存については，「3.2 計測装置の計測結果の表示，記録及び保存」に示す。

（「図 3.1.7-3 格納容器下部水位の概略構成図」及び「図 3.1.7-4 検出器の構造図（格納容器下部水位）」参照。）



(注 1) 緊急時対策支援システム伝送装置

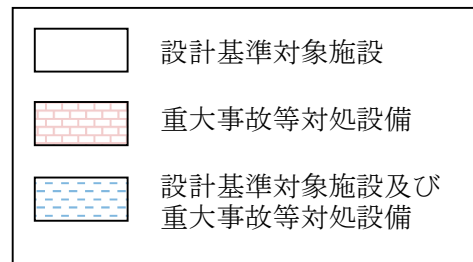


図 3.1.7-3 格納容器下部水位の概略構成図

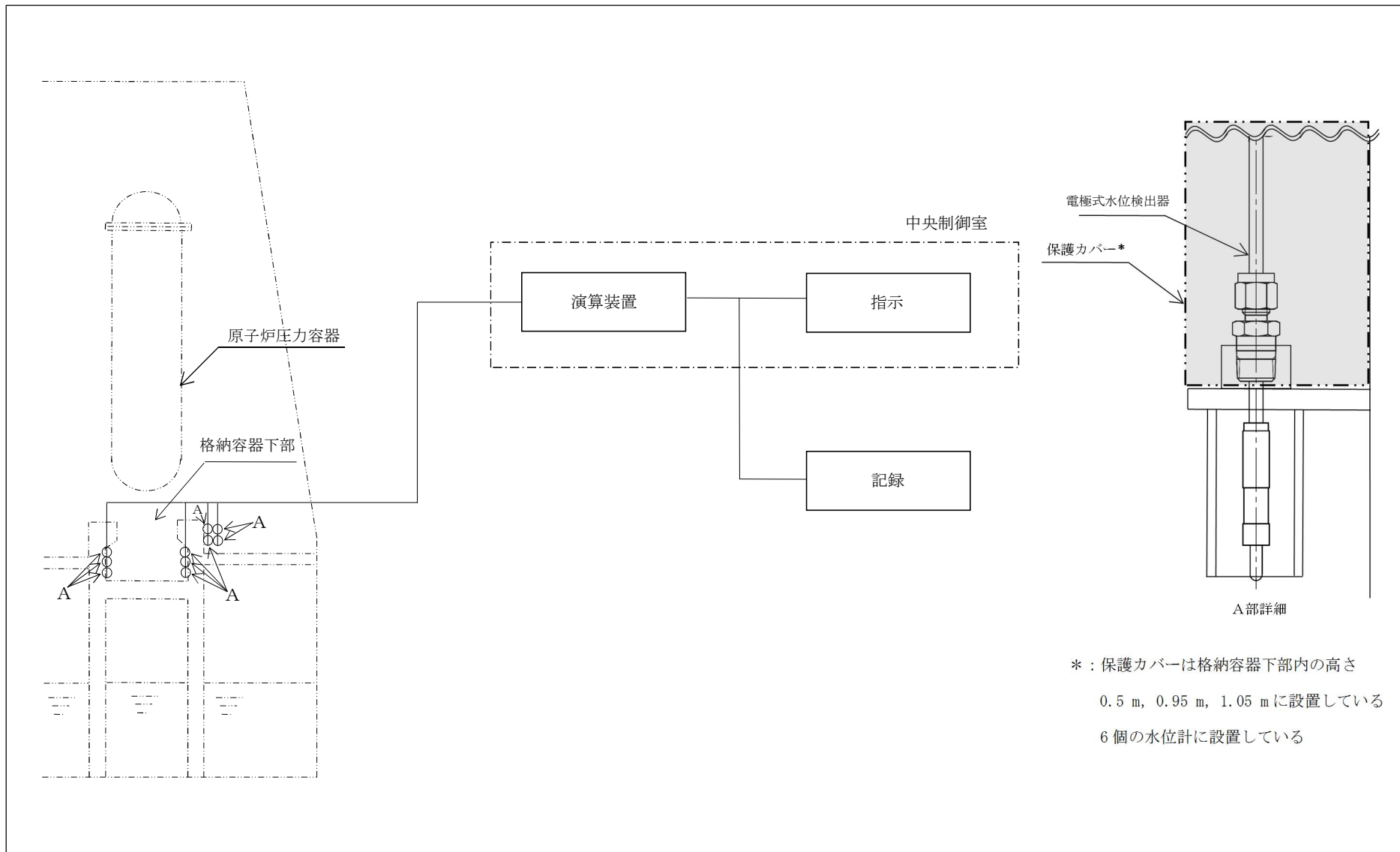


図 3.1.7-4 検出器の構造図 (格納容器下部水位)

### 3.1.8 原子炉建屋内の水素ガス濃度を計測する装置

#### (1) 原子炉建屋水素濃度

原子炉建屋水素濃度は、重大事故等対処設備の機能を有しており、原子炉建屋水素濃度の検出信号は、触媒式水素検出器及び熱伝導式水素検出器からの電気信号を、演算装置にて水素濃度信号へ変換する処理を行った後、原子炉建屋水素濃度を中央制御室に指示する。また、緊急時対策支援システム伝送装置にて記録及び保存する。記録及び保存については、「3.2 計測装置の計測結果の表示、記録及び保存」に示す。

(「図 3.1.8-1 原子炉建屋水素濃度の概略構成図」及び「図 3.1.8-2 検出器の構造図 (原子炉建屋水素濃度)」参照。)

交流又は直流電源が必要な場合、原子炉建屋原子炉棟 6 階に設置するものについては、常設代替交流電源設備である常設代替高圧電源装置から緊急用計装交流主母線盤を介した電源供給により計測できる設計とする。原子炉建屋原子炉棟 6 階を除く原子炉建屋原子炉棟に設置するものについては、常設代替直流電源設備である緊急用 125V 系蓄電池から緊急用直流 125 V 計装分電盤を介した電源供給により計測できる設計とする。

電源供給について添付図面「第 1-4-1 図 単線結線図(1/5)」, 「第 1-4-2 図 単線結線図(2/5)」及び「第 1-4-4 図 単線結線図(4/5)」に示す。

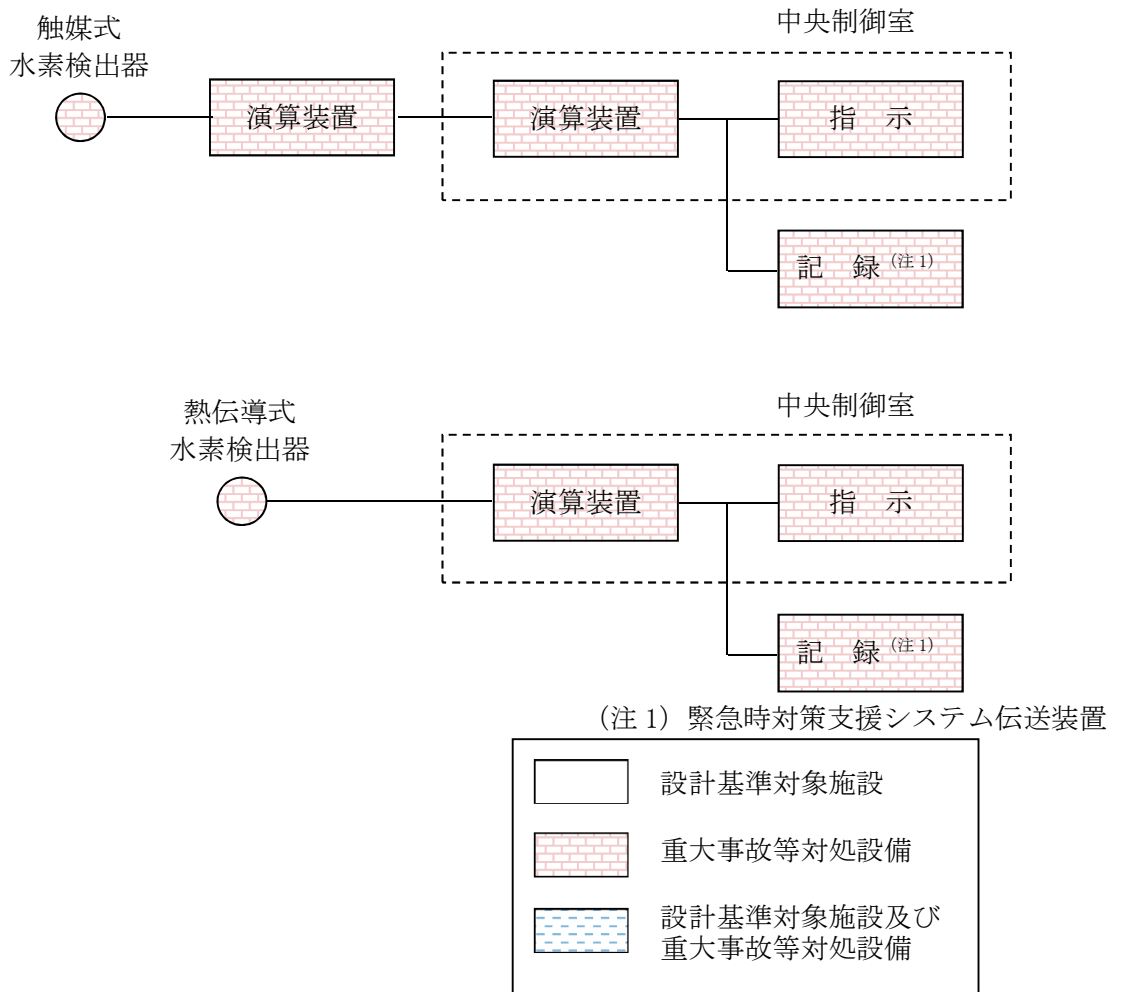


図 3.1.8-1 原子炉建屋水素濃度の概略構成図



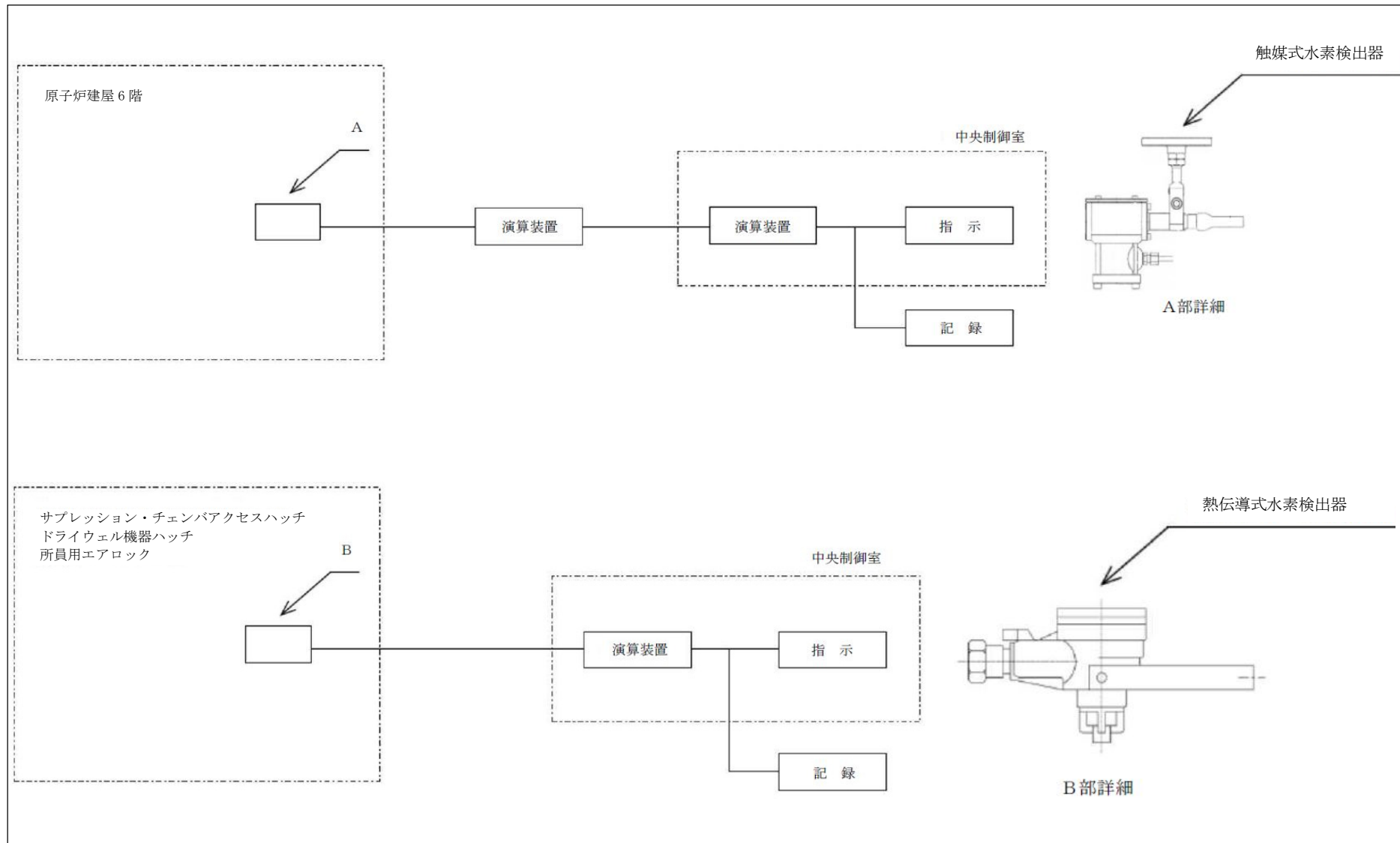


図 3.1.8-2 検出器の構造図 (原子炉建屋水素濃度)

### 3.1.9 その他重大事故等対処設備の計測装置

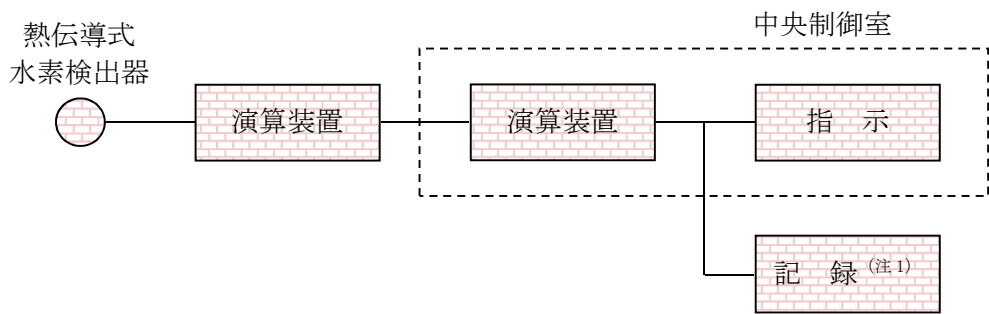
#### (1) フィルタ装置入口水素濃度

フィルタ装置入口水素濃度は、重大事故等対処設備の機能を有しており、フィルタ装置入口水素濃度の検出信号は、熱伝導式水素検出器からの電気信号を、演算装置にて水素濃度信号に変換する処理を行った後、フィルタ装置入口水素濃度を中央制御室に指示する。また、緊急時対策支援システム伝送装置にて記録及び保存する。記録及び保存については、「3.2 計測装置の計測結果の表示、記録及び保存」に示す。

(「図 3.1.9-1 フィルタ装置入口水素濃度の概略構成図」, 「図 3.1.9-2 検出器の構造図 (フィルタ装置入口水素濃度)」及び「図 3.1.9-34 検出器の取付箇所を明示した図面 (EL. 22.00 m)」参照。)

交流電源が必要な場合、常設代替電源設備である常設代替高圧電源装置から緊急用計装交流主母線盤を介した電源供給により計測できる設計とする。

電源供給について添付図面「第 1-4-1 図 単線結線図(1/5)」及び「第 1-4-4 図 単線結線図(4/5)」に示す。



(注 1) 緊急時対策支援システム伝送装置

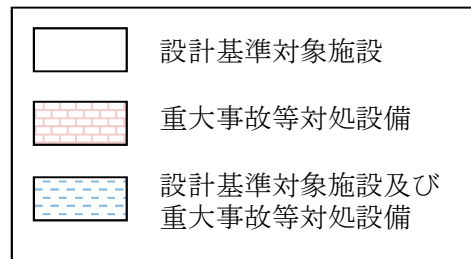


図 3.1.9-1 フィルタ装置入口水素濃度の概略構成図

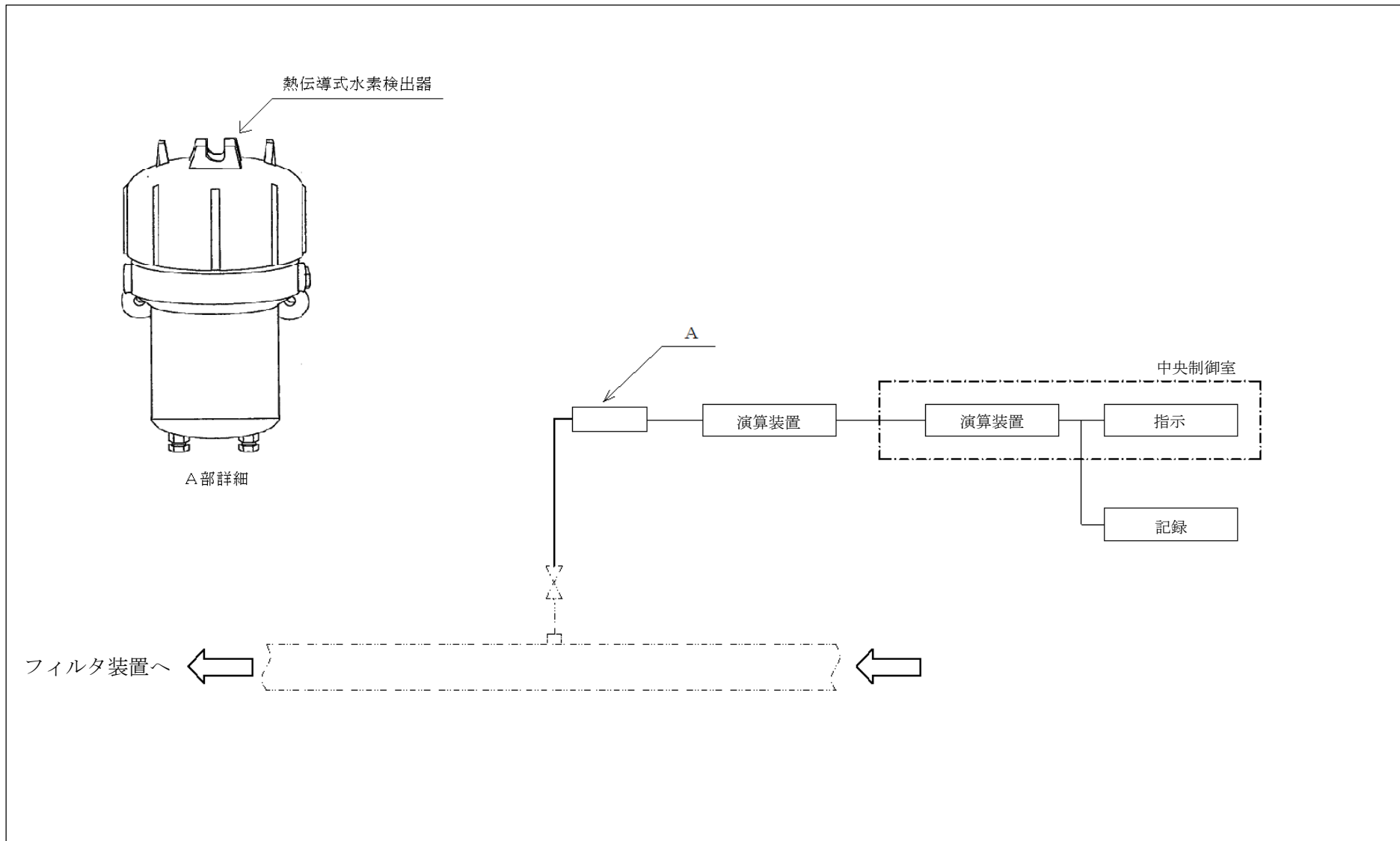
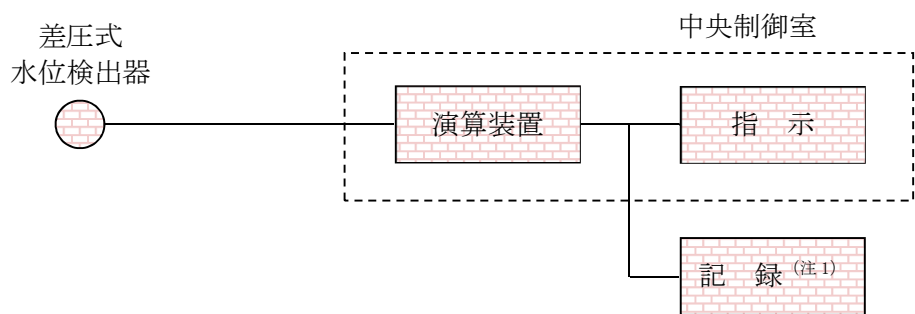


図 3.1.9-2 検出器の構造図 (フィルタ装置入口水素濃度)

(2) フィルタ装置水位

フィルタ装置水位は、重大事故等対処設備の機能を有しており、フィルタ装置水位の検出信号は、差圧式水位検出器からの電気信号を、演算装置にて水位信号に変換する処理を行った後、フィルタ装置水位を中央制御室に指示する。また、緊急時対策支援システム伝送装置にて記録及び保存する。記録及び保存については、「3.2 計測装置の計測結果の表示、記録及び保存」に示す。

(「図 3.1.9-3 フィルタ装置水位の概略構成図」, 「図 3.1.9-4 検出器の構造図 (フィルタ装置水位)」及び「図 3.1.9-35 検出器の取付箇所を明示した図面 (屋外 EL. 約 8 m)」参照。)



(注 1) 緊急時対策支援システム伝送装置

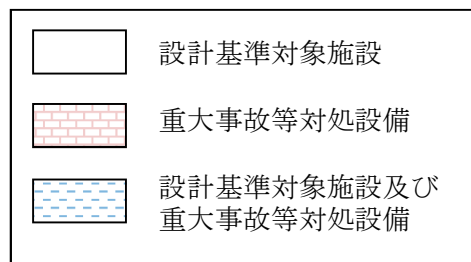


図 3.1.9-3 フィルタ装置水位の概略構成図

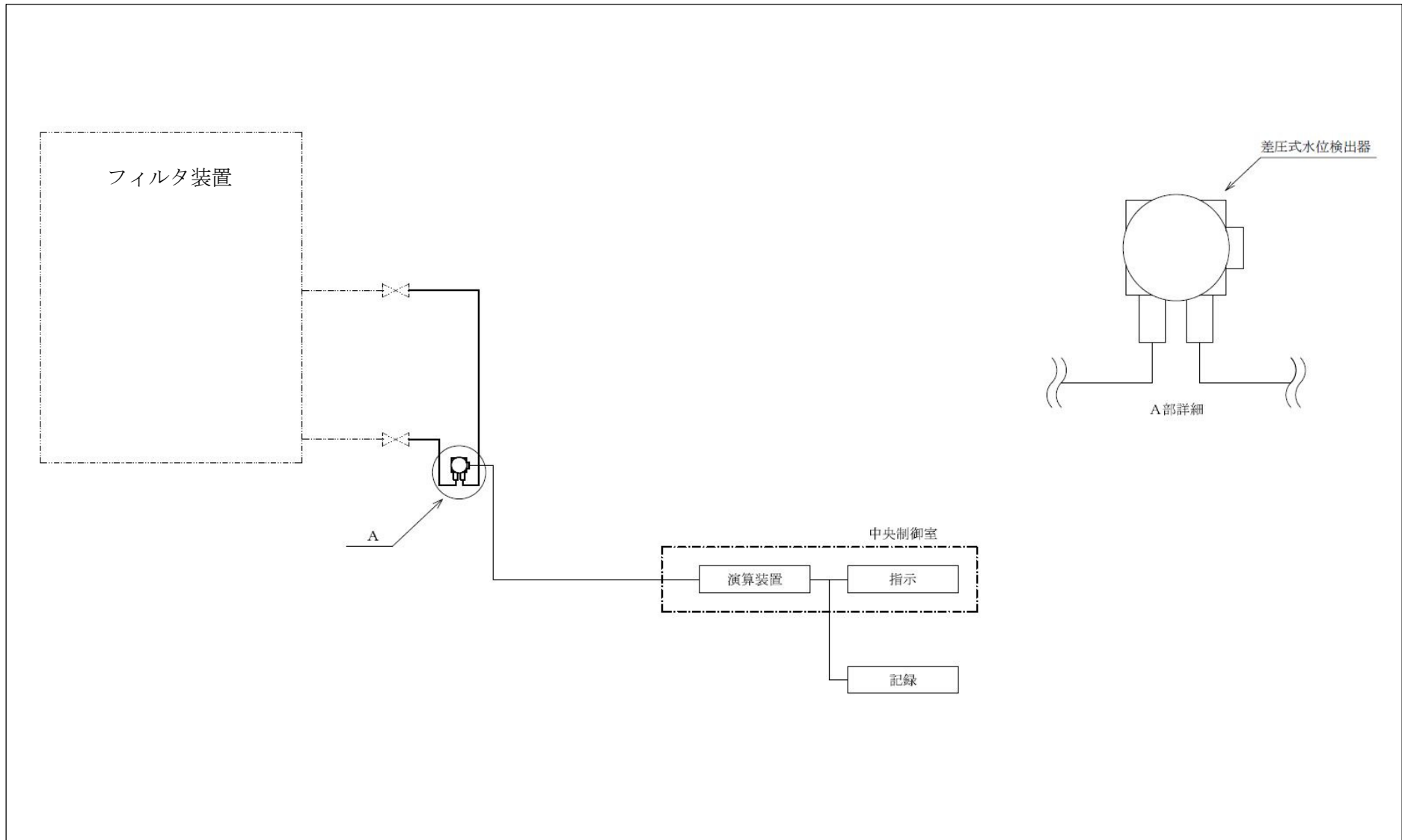
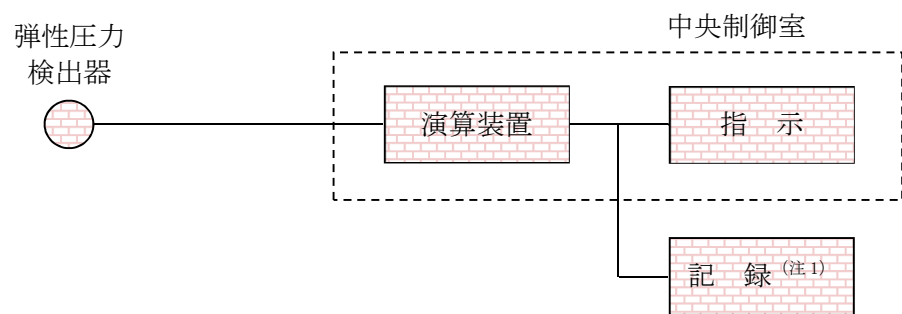


図 3.1.9-4 検出器の構造図 (フィルタ装置水位)

(3) フィルタ装置圧力

フィルタ装置圧力は、重大事故等対処設備の機能を有しており、フィルタ装置圧力の検出信号は、弾性圧力検出器からの電気信号を、演算装置にて圧力信号に変換する処理を行った後、フィルタ装置圧力を中央制御室に指示する。また、緊急時対策支援システム伝送装置にて記録及び保存する。記録及び保存については、「3.2 計測装置の計測結果の表示、記録及び保存」に示す。

(「図 3.1.9-5 フィルタ装置圧力の概略構成図」, 「図 3.1.9-6 検出器の構造図 (フィルタ装置圧力)」及び「図 3.1.9-35 検出器の取付箇所を明示した図面 (屋外 EL. 約 8 m)」参照。)



(注 1) 緊急時対策支援システム伝送装置

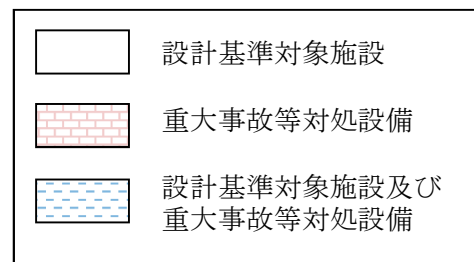


図 3.1.9-5 フィルタ装置圧力の概略構成図

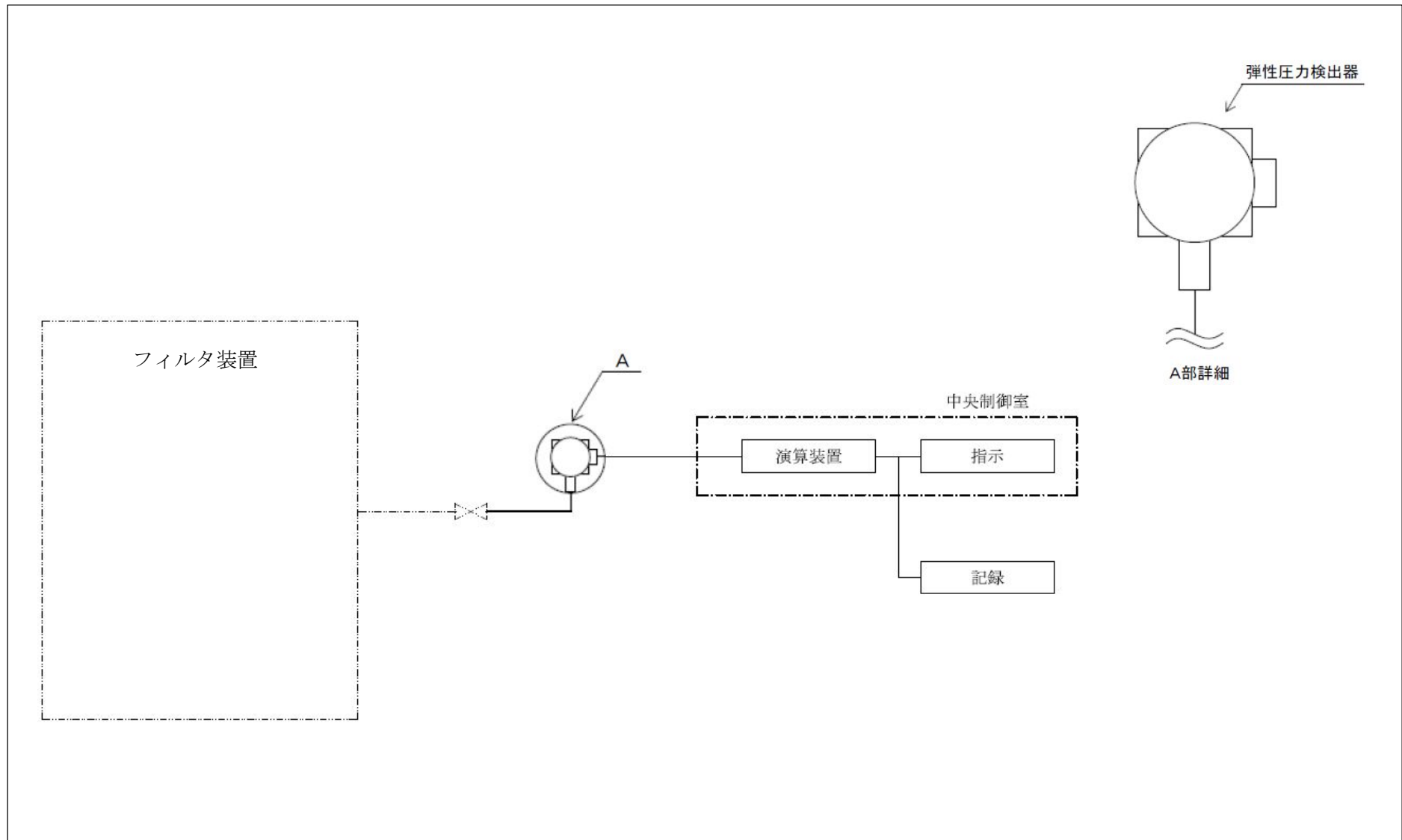
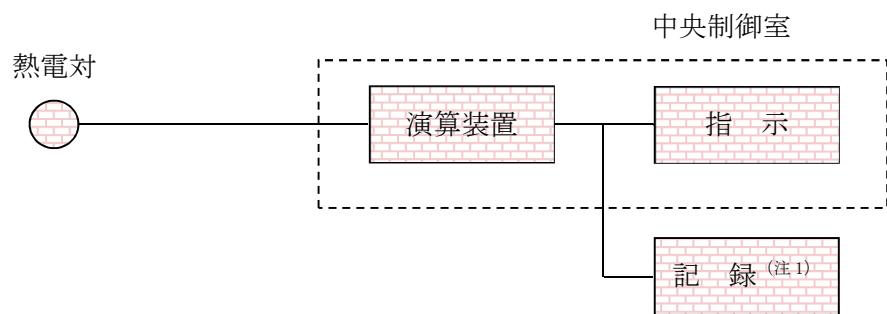


図 3.1.9-6 検出器の構造図 (フィルタ装置圧力)

(4) フィルタ装置スクラビング水温度

フィルタ装置スクラビング水温度は、重大事故等対処設備の機能を有しており、フィルタ装置スクラビング水温度の検出信号は、熱電対にて発生した起電力を、演算装置にて温度信号へ変換する処理を行った後、フィルタ装置スクラビング水温度を中央制御室に指示する。また、緊急時対策支援システム伝送装置にて記録及び保存する。記録及び保存については、「3.2 計測装置の計測結果の表示、記録及び保存」に示す。

(「図 3.1.9-7 フィルタ装置スクラビング水温度の概略構成図」, 「図 3.1.9-8 検出器の構造図 (フィルタ装置スクラビング水温度)」及び「図 3.1.9-35 検出器の取付箇所を明示した図面 (屋外 EL. 約 8 m)」参照。)



(注 1) 緊急時対策支援システム伝送装置

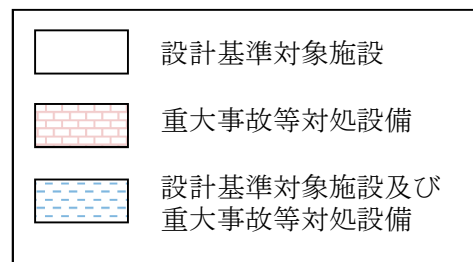


図 3.1.9-7 フィルタ装置スクラビング水温度の概略構成図



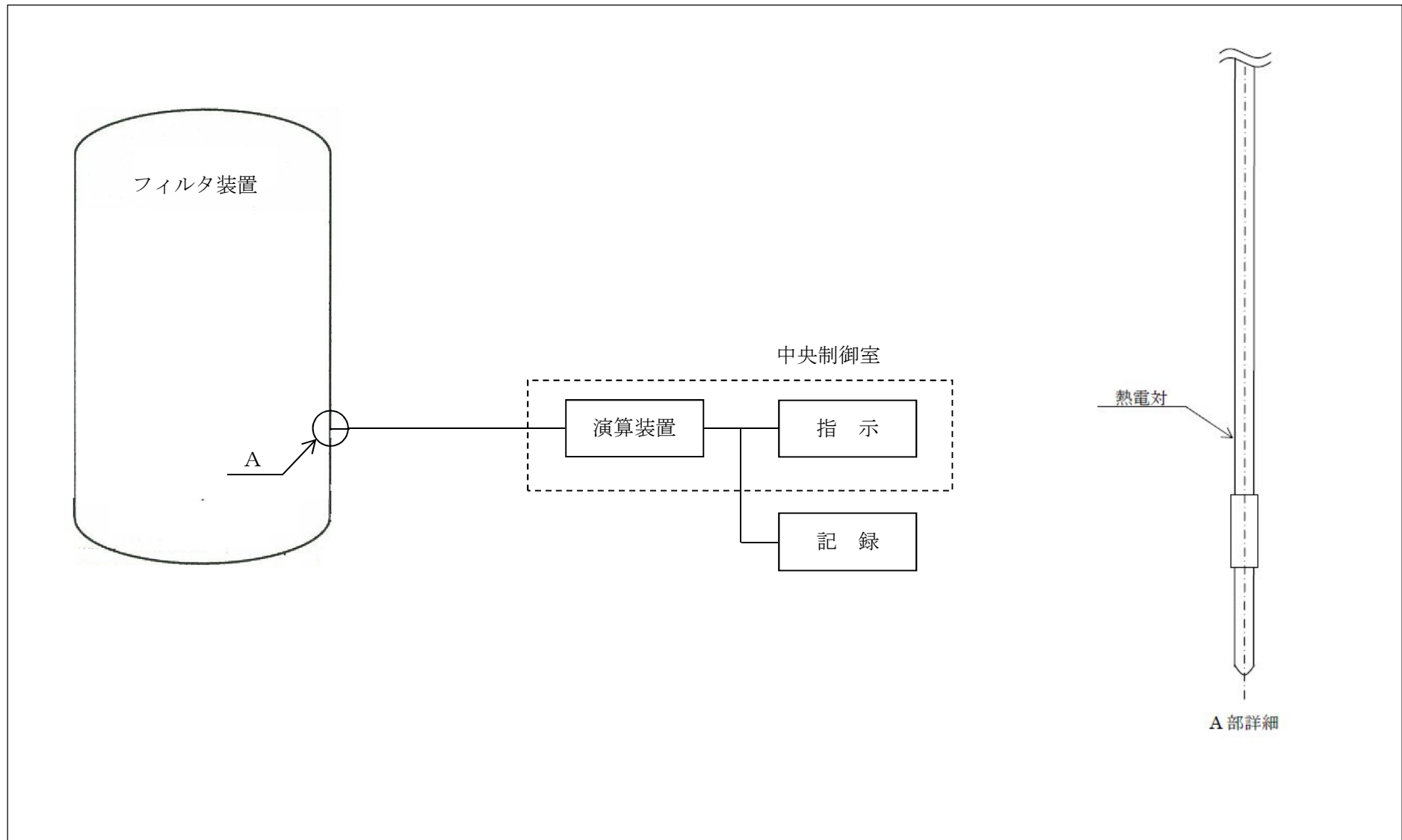
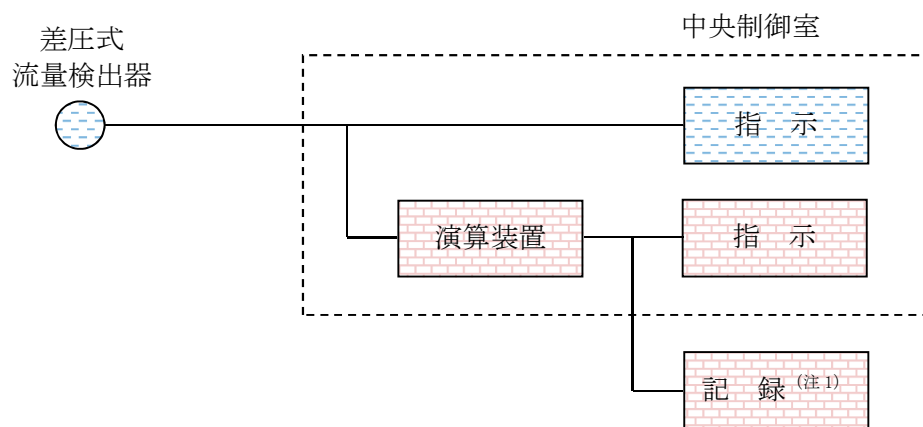


図 3.1.9-8 検出器の構造図 (フィルタ装置スクラビング水温度)

(5) 残留熱除去系海水系系統流量

残留熱除去系海水系系統流量は、設計基準対象施設及び重大事故等対処設備の機能を有しており、残留熱除去系海水系系統流量の検出信号は、差圧式流量検出器からの電気信号を、演算装置にて流量信号へ変換する処理を行った後、残留熱除去系海水系系統流量を中央制御室に指示する。また、緊急時対策支援システム伝送装置にて記録及び保存する。記録及び保存については、「3.2 計測装置の計測結果の表示、記録及び保存」に示す。

(「図 3.1.9-9 残留熱除去系海水系系統流量の概略構成図」, 「図 3.1.9-10 検出器の構造図 (残留熱除去系海水系系統流量)」及び「図 3.1.9-31 検出器の取付箇所を明示した図面 (EL. -4.00 m)」参照。)



(注 1) 緊急時対策支援システム伝送装置

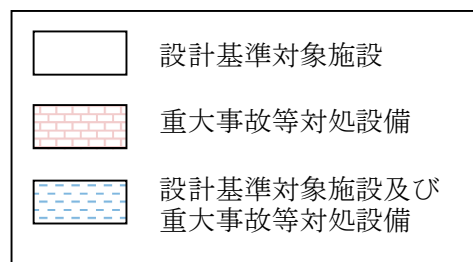


図 3.1.9-9 残留熱除去系海水系系統流量の概略構成図

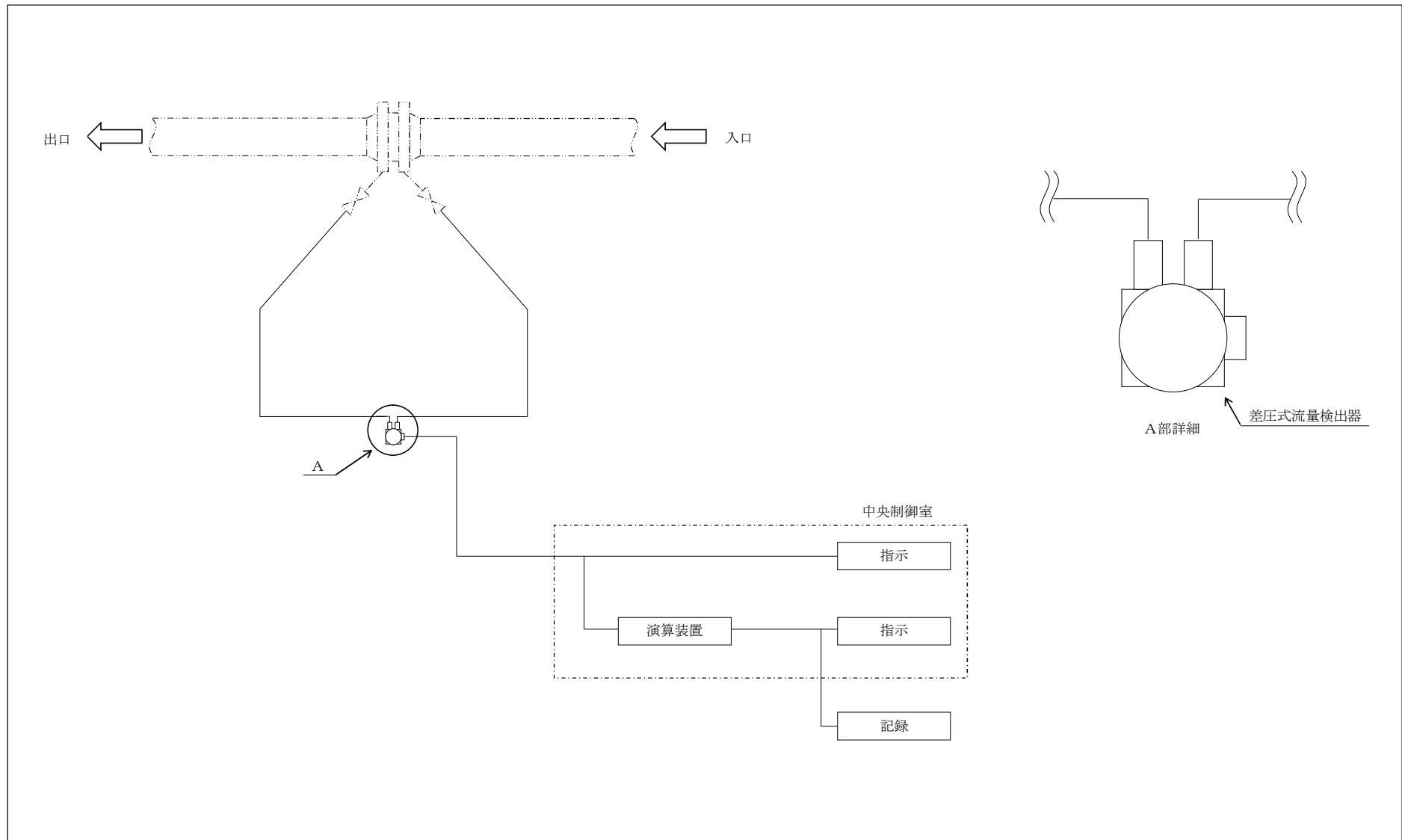
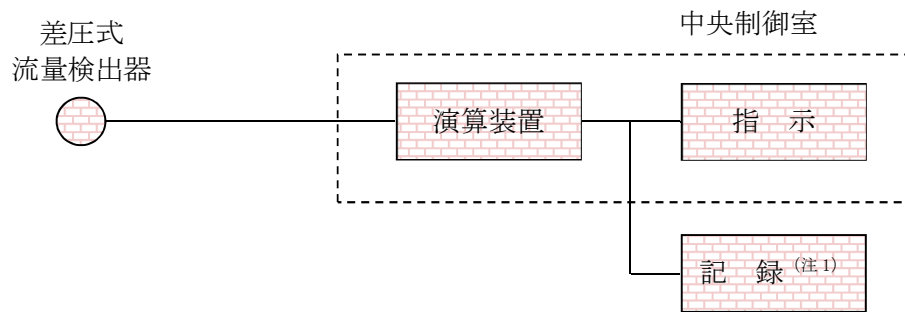


図 3.1.9-10 検出器の構造図 (残留熱除去系海水系系統流量)

(6) 緊急用海水系流量（残留熱除去系熱交換器）

緊急用海水系流量（残留熱除去系熱交換器）は、重大事故等対処設備の機能を有しており、緊急用海水系流量（残留熱除去系熱交換器）の検出信号は、差圧式流量検出器からの電気信号を、演算装置にて流量信号へ変換する処理を行った後、緊急用海水系流量（残留熱除去系熱交換器）を中央制御室に指示する。また、緊急時対策支援システム伝送装置にて記録及び保存する。記録及び保存については、「3.2 計測装置の計測結果の表示、記録及び保存」に示す。

（「図 3.1.9-11 緊急用海水系流量（残留熱除去系熱交換器）の概略構成図」、  
 「図 3.1.9-12 検出器の構造図（緊急用海水系流量（残留熱除去系熱交換器）」及び「図  
 3.1.9-31 検出器の取付箇所を明示した図面（EL. -4.00 m）」参照。）



(注 1) 緊急時対策支援システム伝送装置

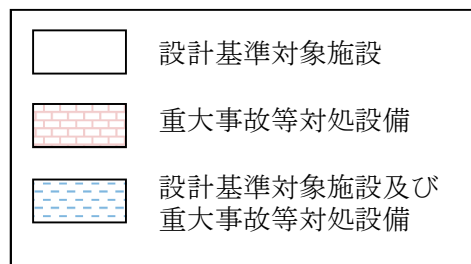


図 3.1.9-11 緊急用海水系流量（残留熱除去系熱交換器）の概略構成図

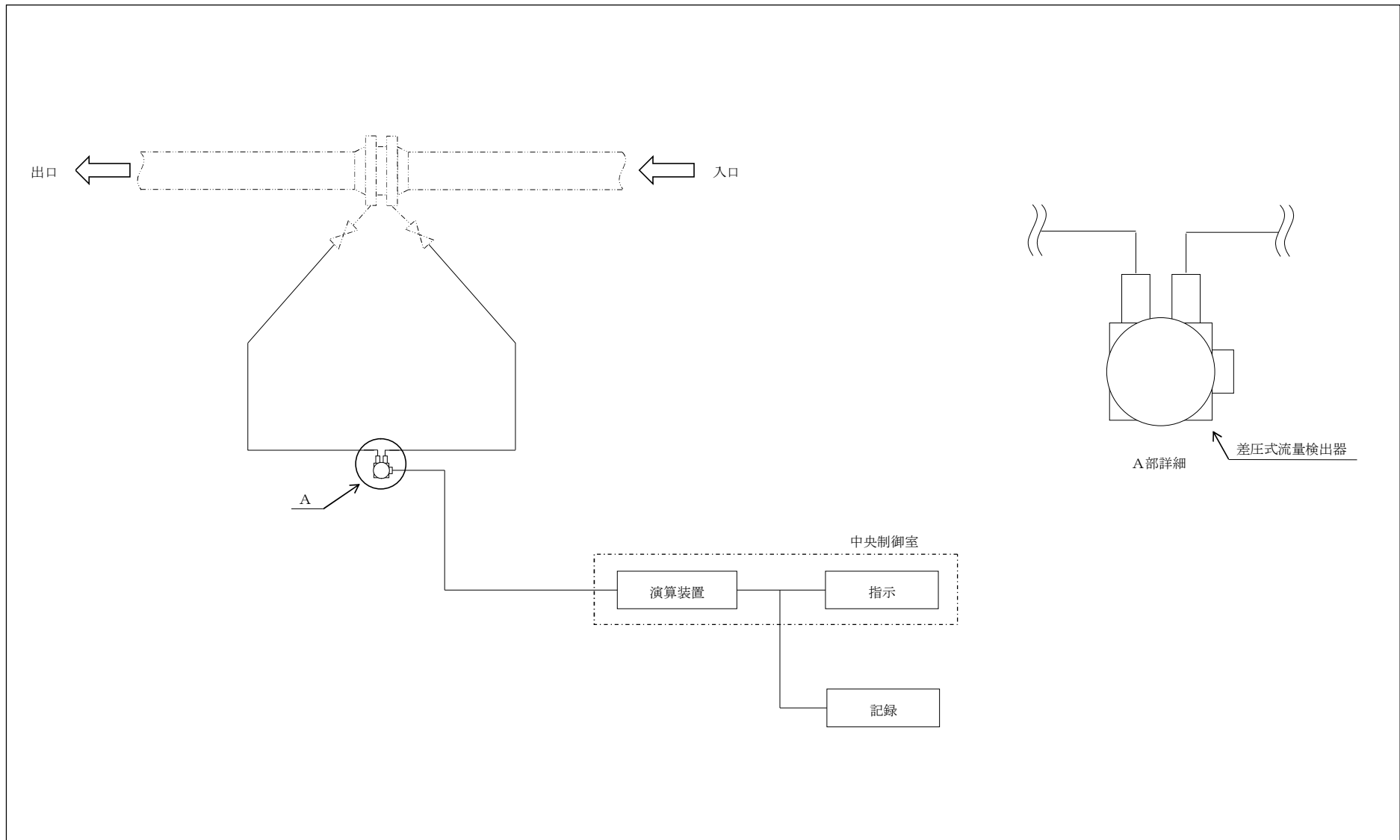
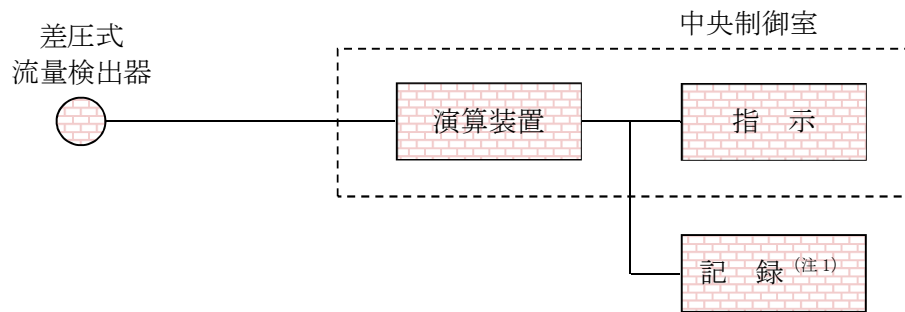


図 3.1.9-12 検出器の構造図 (緊急用海水系流量 (残留熱除去系熱交換器))

(7) 緊急用海水系流量（残留熱除去系補機）

緊急用海水系流量（残留熱除去系補機）は、重大事故等対処設備の機能を有しており、緊急用海水系流量（残留熱除去系補機）の検出信号は、差圧式流量検出器からの電気信号を、演算装置にて流量信号へ変換する処理を行った後、緊急用海水系流量（残留熱除去系補機）を中央制御室に指示する。また、緊急時対策支援システム伝送装置にて記録及び保存する。記録及び保存については、「3.2 計測装置の計測結果の表示，記録及び保存」に示す。

（「図 3.1.9-13 緊急用海水系流量（残留熱除去系補機）の概略構成図」，「図 3.1.9-14 検出器の構造図（緊急用海水系流量（残留熱除去系補機）」及び「図 3.1.9-31 検出器の取付箇所を明示した図面（EL. -4.00 m）」参照。）



(注 1) 緊急時対策支援システム伝送装置

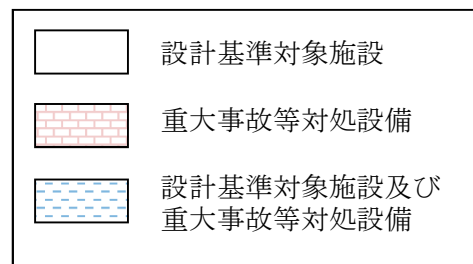


図 3.1.9-13 緊急用海水系流量（残留熱除去系補機）の概略構成図

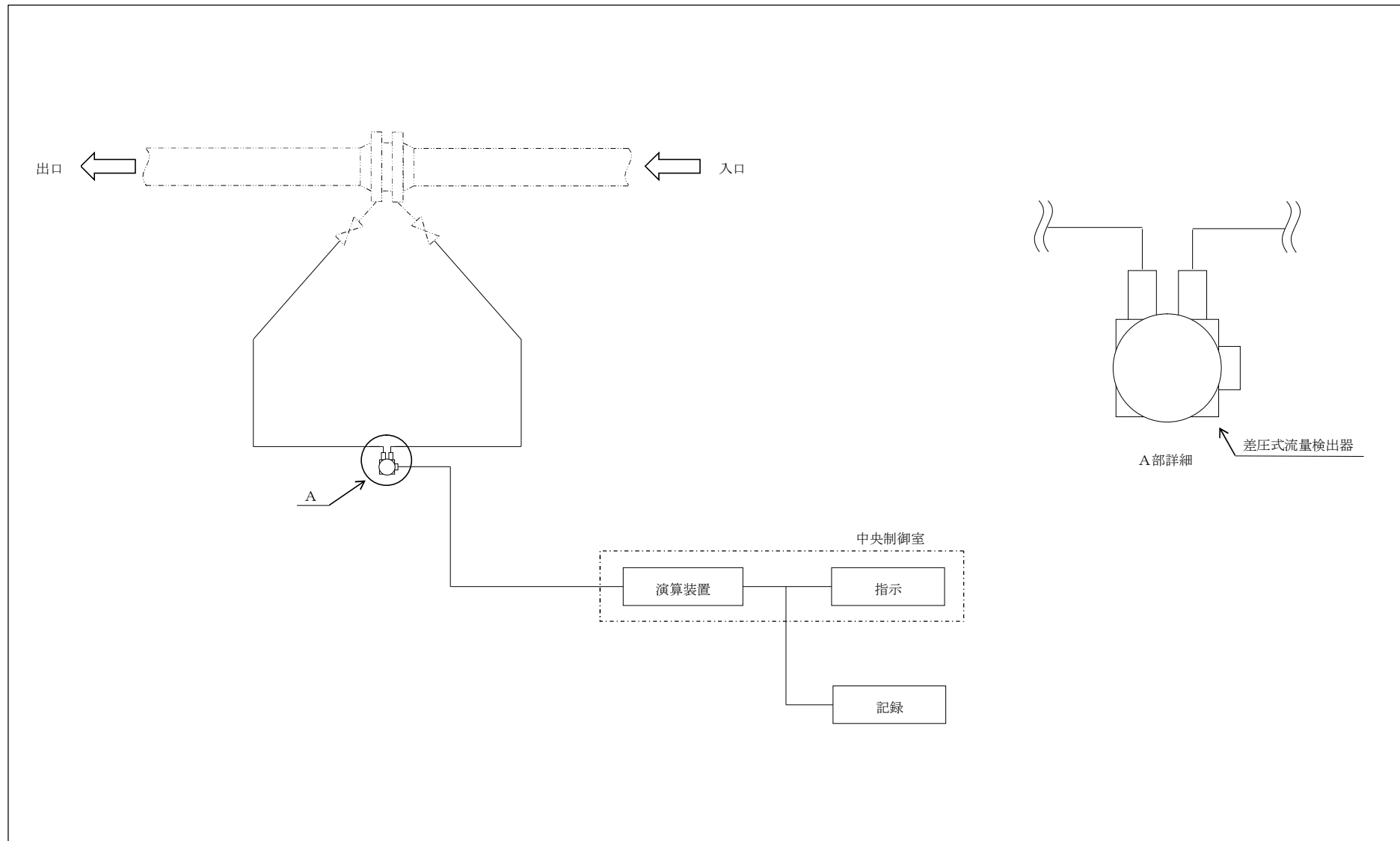
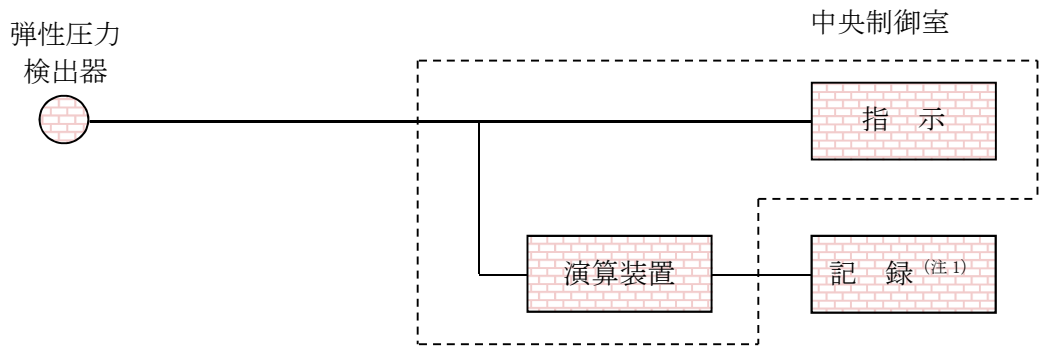


図 3.1.9-14 検出器の構造図（緊急用海水系流量（残留熱除去系補機））

(8) 常設高圧代替注水系ポンプ吐出圧力

常設高圧代替注水系ポンプ吐出圧力は、重大事故等対処設備の機能を有しており、常設高圧代替注水系ポンプ吐出圧力の検出信号は、弾性圧力検出器からの電気信号を、演算装置にて圧力信号へ変換する処理を行った後、常設高圧代替注水系ポンプ吐出圧力を中央制御室に指示する。また、緊急時対策支援システム伝送装置にて記録及び保存する。記録及び保存については、「3.2 計測装置の計測結果の表示、記録及び保存」に示す。

(「図 3.1.9-15 常設高圧代替注水系ポンプ吐出圧力の概略構成図」, 「図 3.1.9-16 検出器の構造図 (常設高圧代替注水系ポンプ吐出圧力)」及び「図 3.1.9-32 検出器の取付箇所を明示した図面 (EL. 2.00 m)」参照。)



(注 1) 緊急時対策支援システム伝送装置

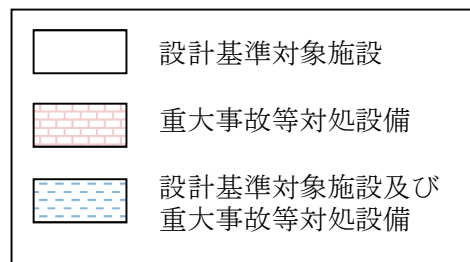


図 3.1.9-15 常設高圧代替注水系ポンプ吐出圧力の概略構成図



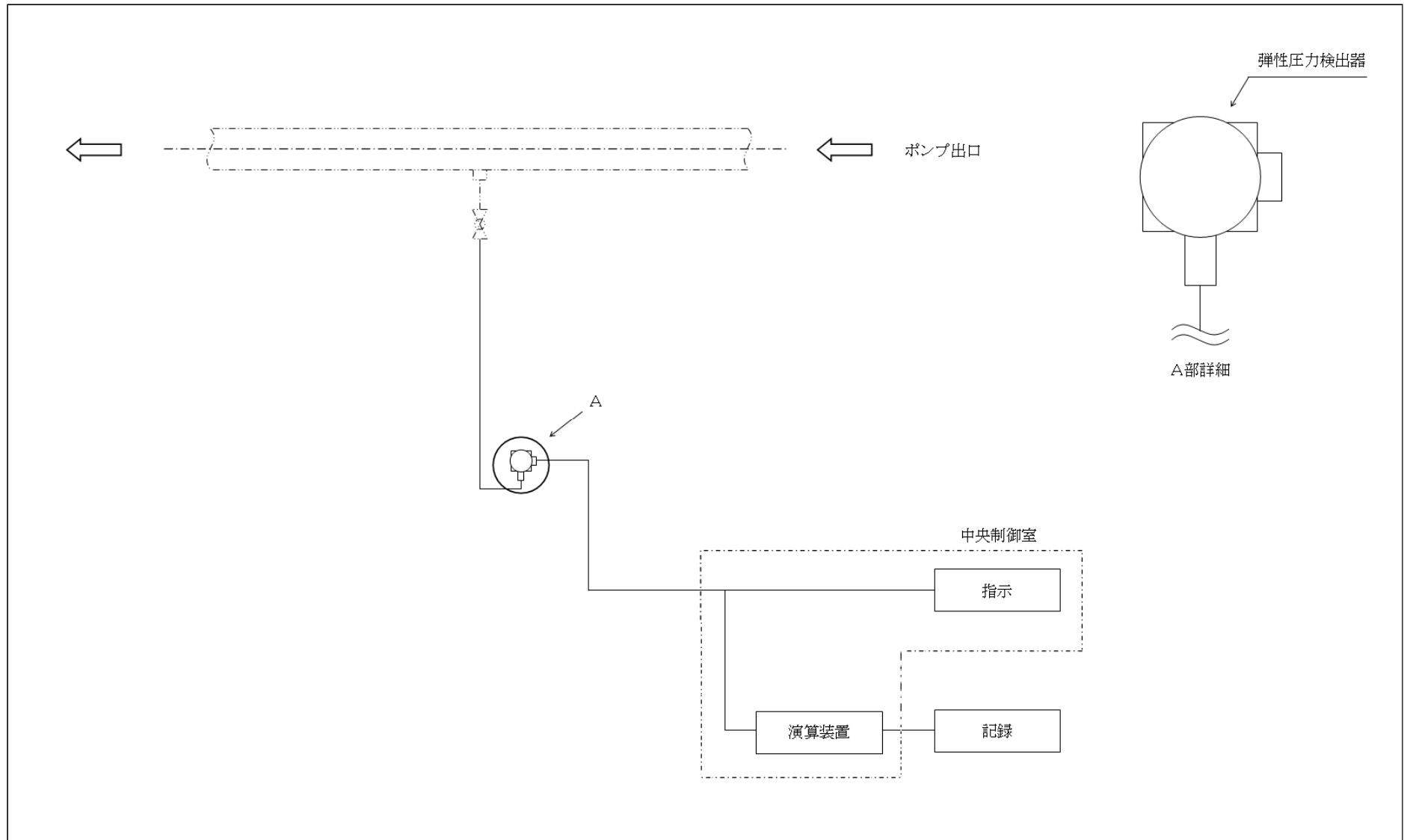
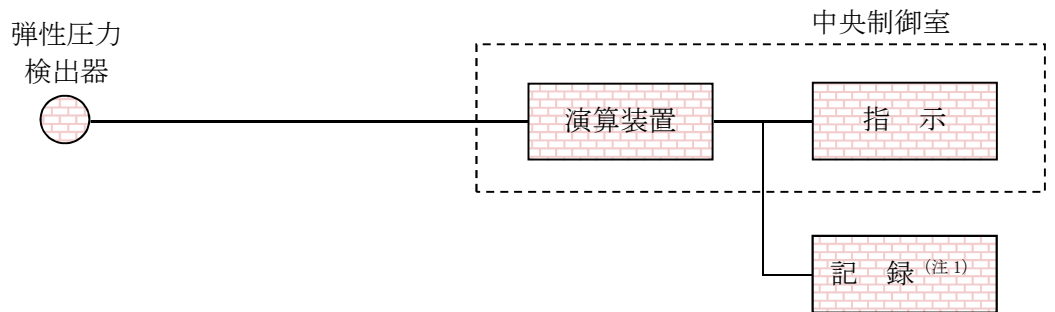


図 3.1.9-16 検出器の構造図（常設高圧代替注水系ポンプ吐出圧力）

(9) 常設低圧代替注水系ポンプ吐出圧力

常設低圧代替注水系ポンプ吐出圧力は、重大事故等対処設備の機能を有しており、常設低圧代替注水系ポンプ吐出圧力の検出信号は、弾性圧力検出器からの電気信号を、演算装置にて圧力信号へ変換する処理を行った後、常設低圧代替注水系ポンプ吐出圧力を中央制御室に指示する。また、緊急時対策支援システム伝送装置にて記録及び保存する。記録及び保存については、「3.2 計測装置の計測結果の表示、記録及び保存」に示す。

(「図 3.1.9-17 常設低圧代替注水系ポンプ吐出圧力の概略構成図」, 「図 3.1.9-18 検出器の構造図 (常設低圧代替注水系ポンプ吐出圧力)」及び「図 3.1.9-35 検出器の取付箇所を明示した図面 (屋外 EL. 約 8 m)」参照。)



(注 1) 緊急時対策支援システム伝送装置

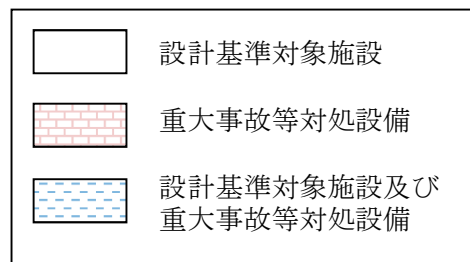


図 3.1.9-17 常設低圧代替注水系ポンプ吐出圧力の概略構成図

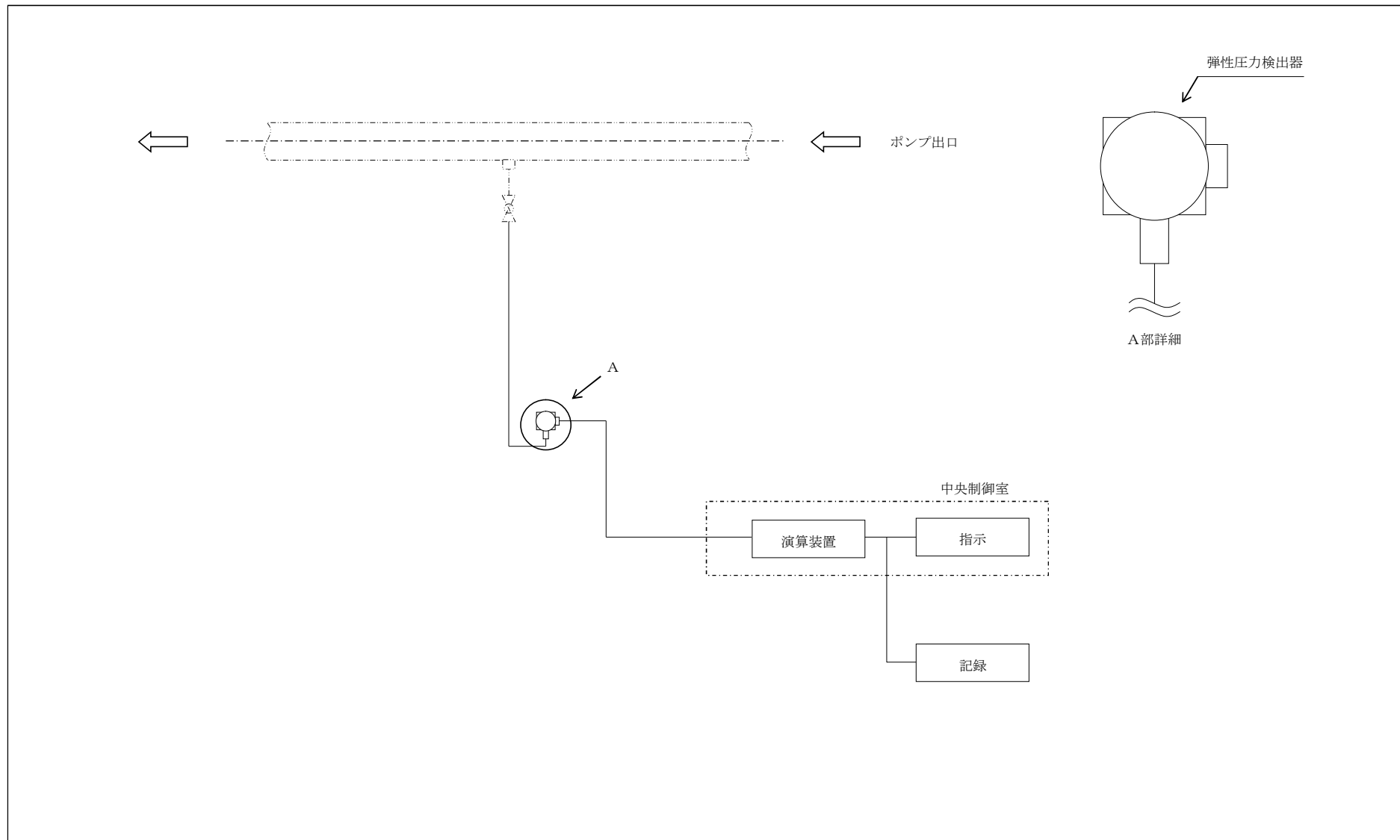
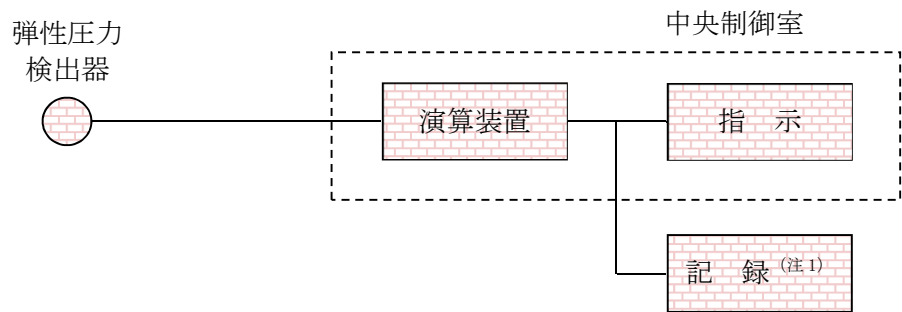


図 3. 1. 9-18 検出器の構造図 (常設低圧代替注水系ポンプ吐出圧力)

(10) 代替循環冷却系ポンプ吐出圧力

代替循環冷却系ポンプ吐出圧力は、重大事故等対処設備の機能を有しており、代替循環冷却系ポンプ吐出圧力の検出信号は、弾性圧力検出器からの電気信号を、演算装置にて圧力信号へ変換する処理を行った後、代替循環冷却系ポンプ吐出圧力を中央制御室に指示する。また、緊急時対策支援システム伝送装置にて記録及び保存する。記録及び保存については、「3.2 計測装置の計測結果の表示、記録及び保存」に示す。

(「図 3.1.9-19 代替循環冷却系ポンプ吐出圧力の概略構成図」, 「図 3.1.9-20 検出器の構造図 (代替循環冷却系ポンプ吐出圧力)」及び「図 3.1.9-31 検出器の取付箇所を明示した図面 (EL. -4.00 m)」参照。)



(注 1) 緊急時対策支援システム伝送装置

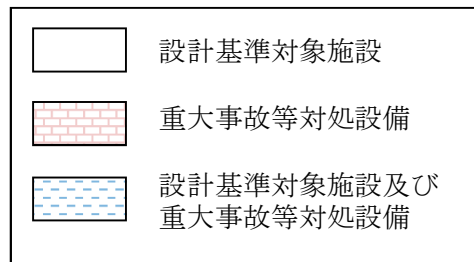


図 3.1.9-19 代替循環冷却系ポンプ吐出圧力の概略構成図

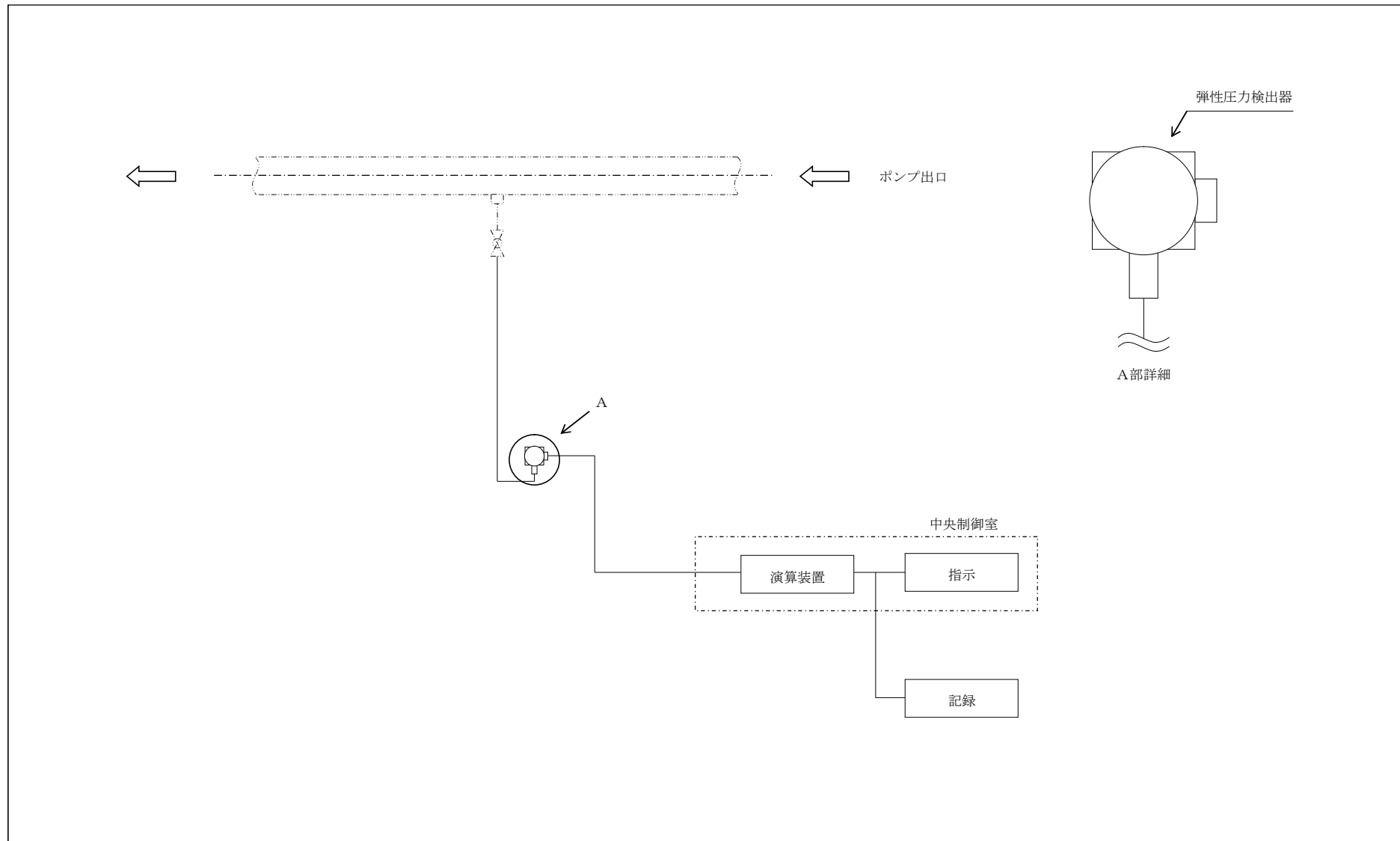
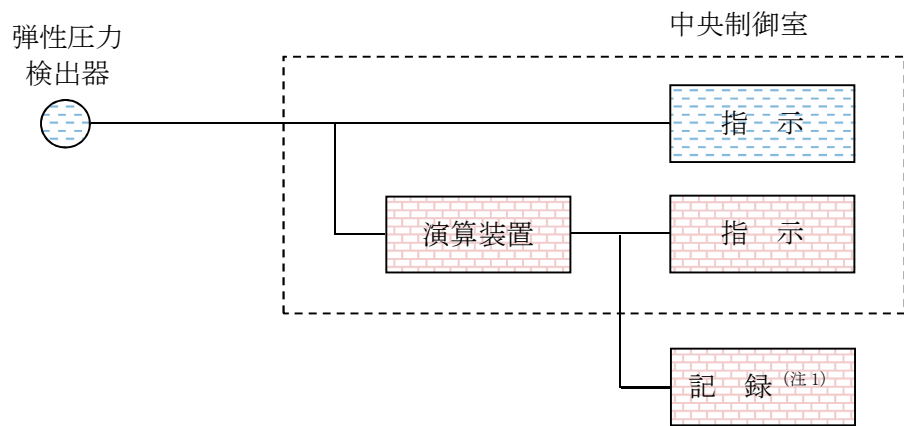


図 3.1.9-20 検出器の構造図 (代替循環冷却系ポンプ吐出圧力)

(11) 原子炉隔離時冷却系ポンプ吐出圧力

原子炉隔離時冷却系ポンプ吐出圧力は、設計基準対象施設及び重大事故等対処設備の機能を有しており、原子炉隔離時冷却系ポンプ吐出圧力の検出信号は、弾性圧力検出器からの電気信号を、演算装置にて圧力信号へ変換する処理を行った後、原子炉隔離時冷却系ポンプ吐出圧力を中央制御室に指示する。また、緊急時対策支援システム伝送装置にて記録及び保存する。記録及び保存については、「3.2 計測装置の計測結果の表示、記録及び保存」に示す。

(「図 3.1.9-21 原子炉隔離時冷却系ポンプ吐出圧力の概略構成図」, 「図 3.1.9-22 検出器の構造図 (原子炉隔離時冷却系ポンプ吐出圧力)」及び「図 3.1.9-32 検出器の取付箇所を明示した図面 (EL. 2.00 m)」参照。)



(注 1) 緊急時対策支援システム伝送装置

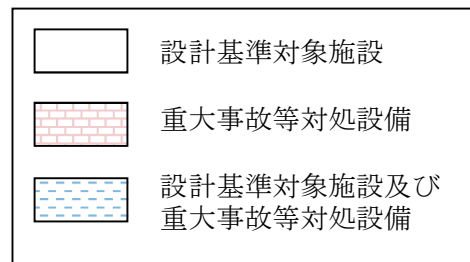


図 3.1.9-21 原子炉隔離時冷却系ポンプ吐出圧力の概略構成図

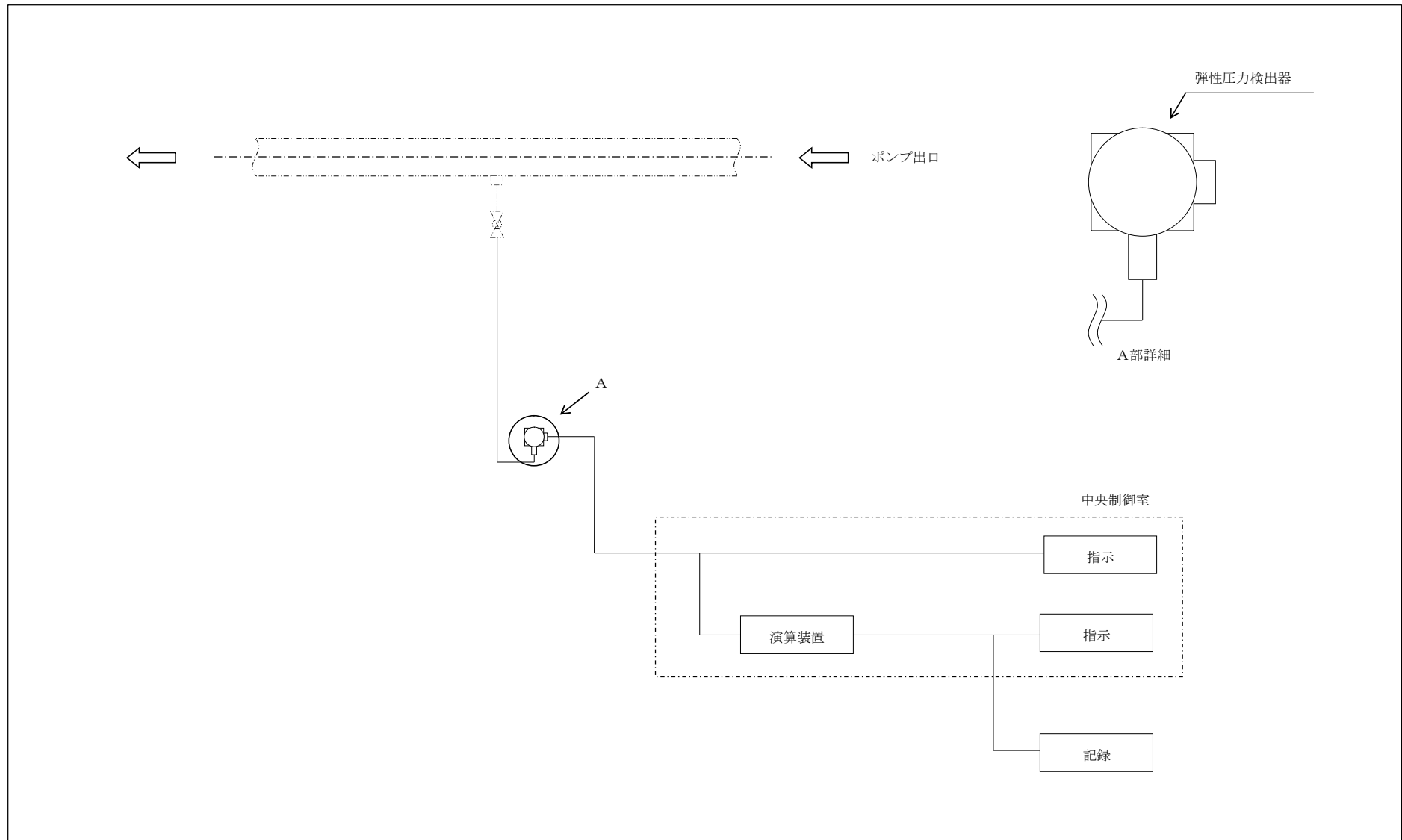
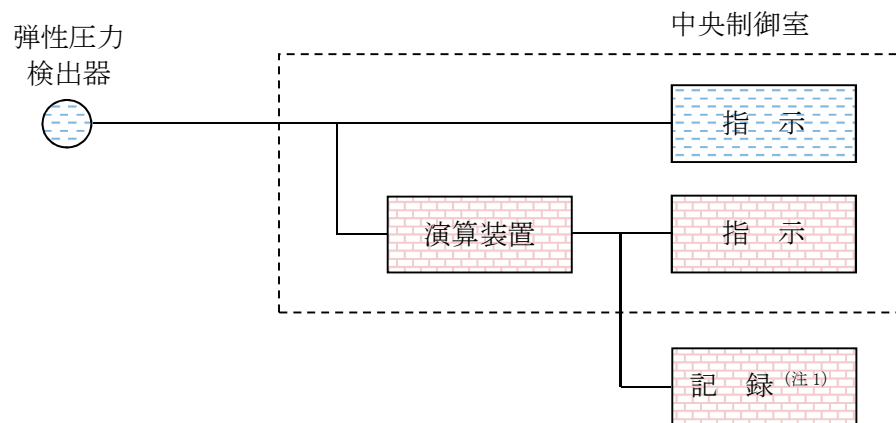


図 3. 1. 9-22 検出器の構造図 (原子炉隔離時冷却系ポンプ吐出圧力)

(12) 高圧炉心スプレイ系ポンプ吐出圧力

高圧炉心スプレイ系ポンプ吐出圧力は、設計基準対象施設及び重大事故等対処設備の機能を有しており、高圧炉心スプレイ系ポンプ吐出圧力の検出信号は、弾性圧力検出器からの電気信号を、演算装置にて圧力信号へ変換する処理を行った後、高圧炉心スプレイ系ポンプ吐出圧力を中央制御室に指示する。また、緊急時対策支援システム伝送装置にて記録及び保存する。記録及び保存については、「3.2 計測装置の計測結果の表示、記録及び保存」に示す。

(「図 3.1.9-23 高圧炉心スプレイ系ポンプ吐出圧力の概略構成図」, 「図 3.1.9-24 検出器の構造図 (高圧炉心スプレイ系ポンプ吐出圧力)」及び「図 3.1.9-32 検出器の取付箇所を明示した図面 (EL. 2.00 m)」参照。)



(注1) 緊急時対策支援システム伝送装置

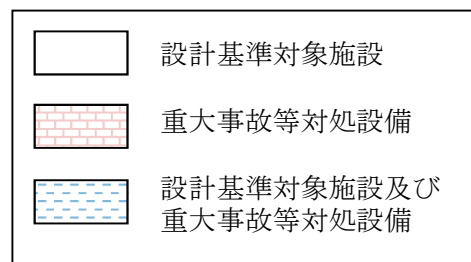


図 3.1.9-23 高圧炉心スプレイ系ポンプ吐出圧力の概略構成図



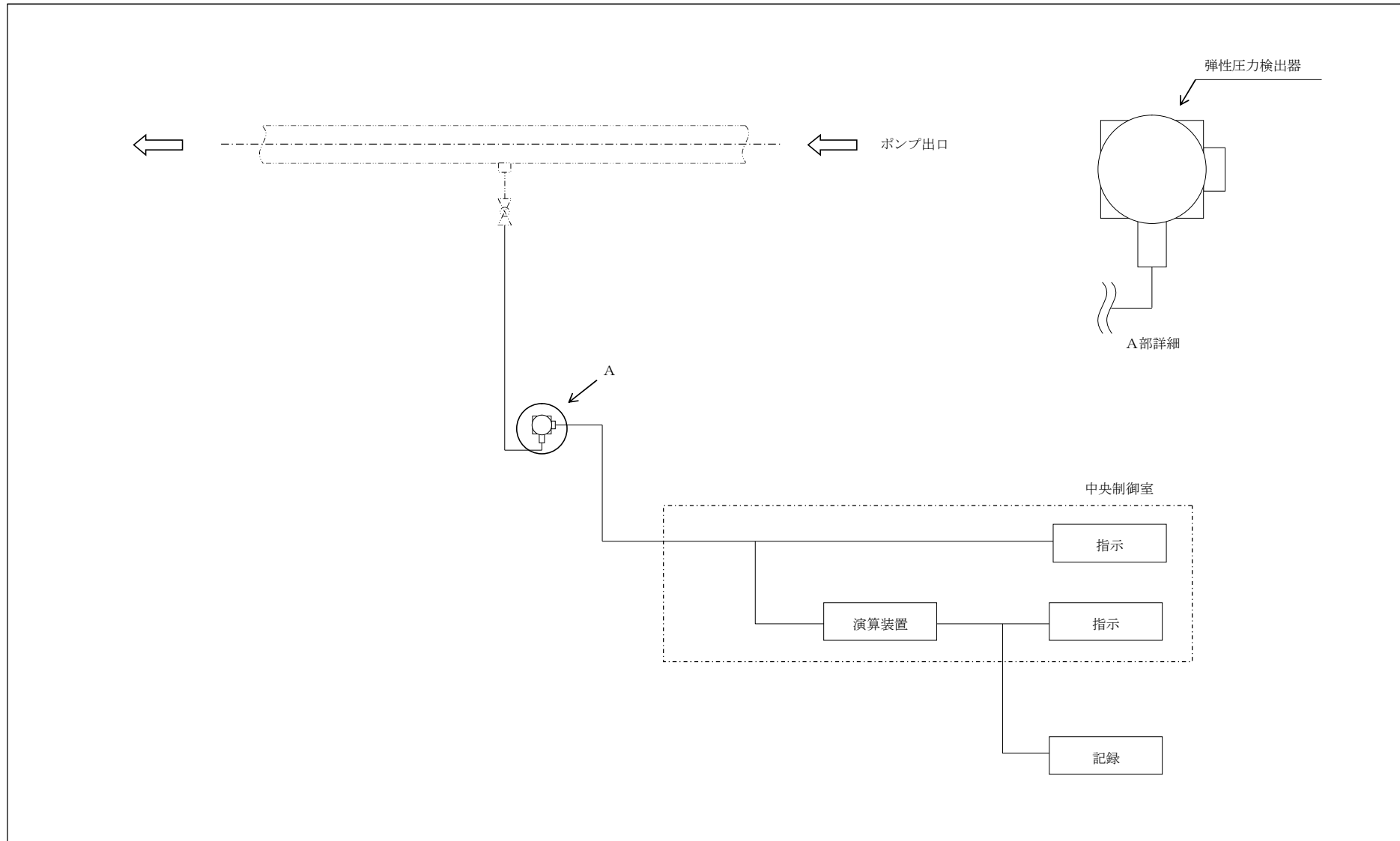
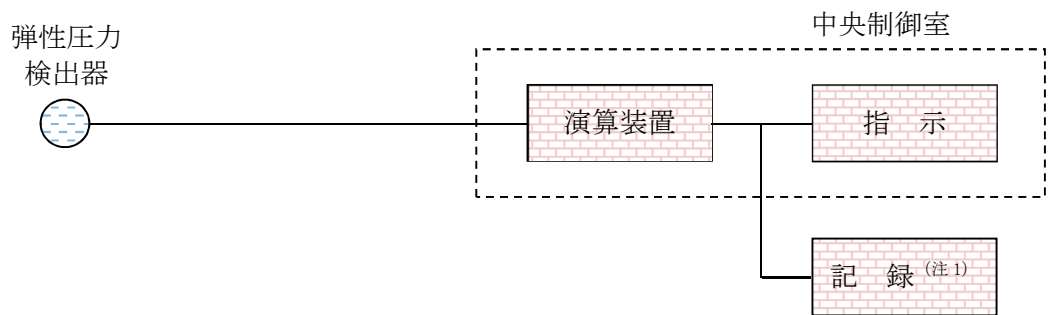


図 3. 1. 9-24 検出器の構造図 (高圧炉心スプレイ系ポンプ吐出圧力)

(13) 低圧炉心スプレイ系ポンプ吐出圧力

低圧炉心スプレイ系ポンプ吐出圧力は、設計基準対象施設及び重大事故等対処設備の機能を有しており、低圧炉心スプレイ系ポンプ吐出圧力の検出信号は、弾性圧力検出器からの電気信号を、演算装置にて圧力信号へ変換する処理を行った後、低圧炉心スプレイ系ポンプ吐出圧力を中央制御室に指示する。また、緊急時対策支援システム伝送装置にて記録及び保存する。記録及び保存については、「3.2 計測装置の計測結果の表示、記録及び保存」に示す。

(「図 3.1.9-25 低圧炉心スプレイ系ポンプ吐出圧力の概略構成図」, 「図 3.1.9-26 検出器の構造図(低圧炉心スプレイ系ポンプ吐出圧力)」及び「図 3.1.9-32 検出器の取付箇所を明示した図面(EL. 2.00 m)」参照。)



(注 1) 緊急時対策支援システム伝送装置

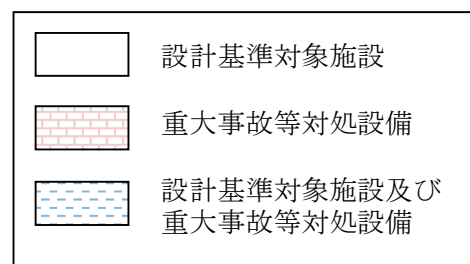


図 3.1.9-25 低圧炉心スプレイ系ポンプ吐出圧力の概略構成図

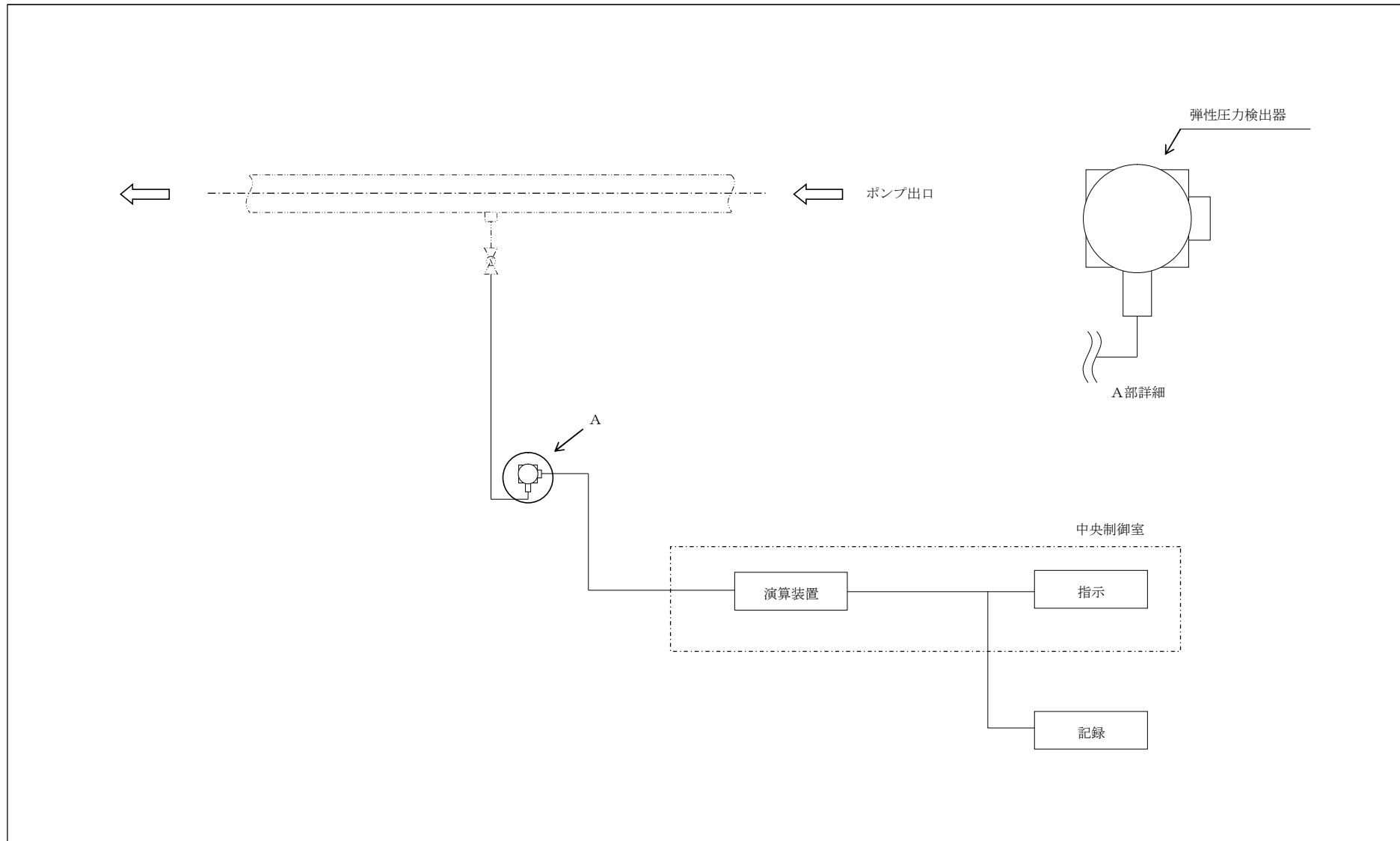
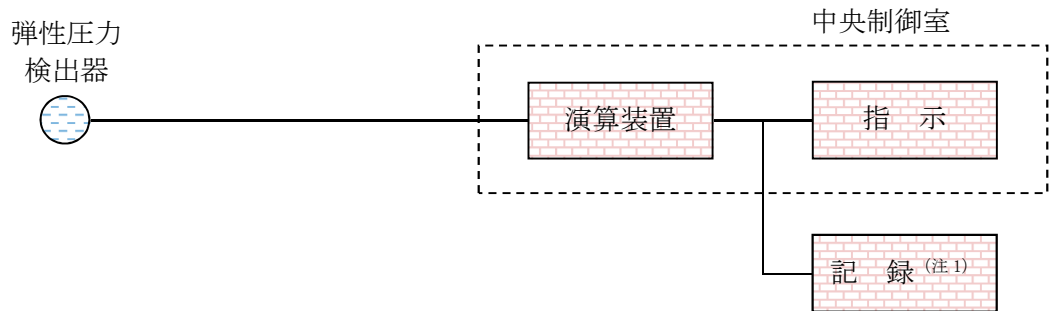


図 3. 1. 9-26 検出器の構造図 (低圧炉心スプレイ系ポンプ吐出圧力)

(14) 残留熱除去系ポンプ吐出圧力

残留熱除去系ポンプ吐出圧力は、設計基準対象施設及び重大事故等対処設備の機能を有しており、残留熱除去系ポンプ吐出圧力の検出信号は、弾性圧力検出器からの電気信号を、演算装置にて圧力信号へ変換する処理を行った後、残留熱除去系ポンプ吐出圧力を中央制御室に指示する。また、緊急時対策支援システム伝送装置にて記録及び保存する。記録及び保存については、「3.2 計測装置の計測結果の表示、記録及び保存」に示す。

(「図 3.1.9-27 残留熱除去系ポンプ吐出圧力の概略構成図」, 「図 3.1.9-28 検出器の構造図 (残留熱除去系ポンプ吐出圧力)」及び「図 3.1.9-32 検出器の取付箇所を明示した図面 (EL. 2.00 m)」参照。)



(注 1) 緊急時対策支援システム伝送装置

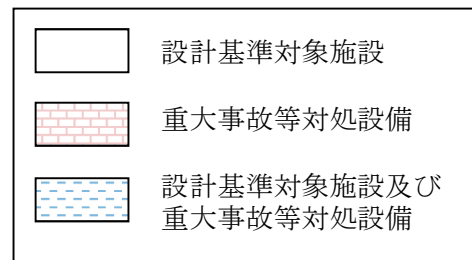


図 3.1.9-27 残留熱除去系ポンプ吐出圧力の概略構成図

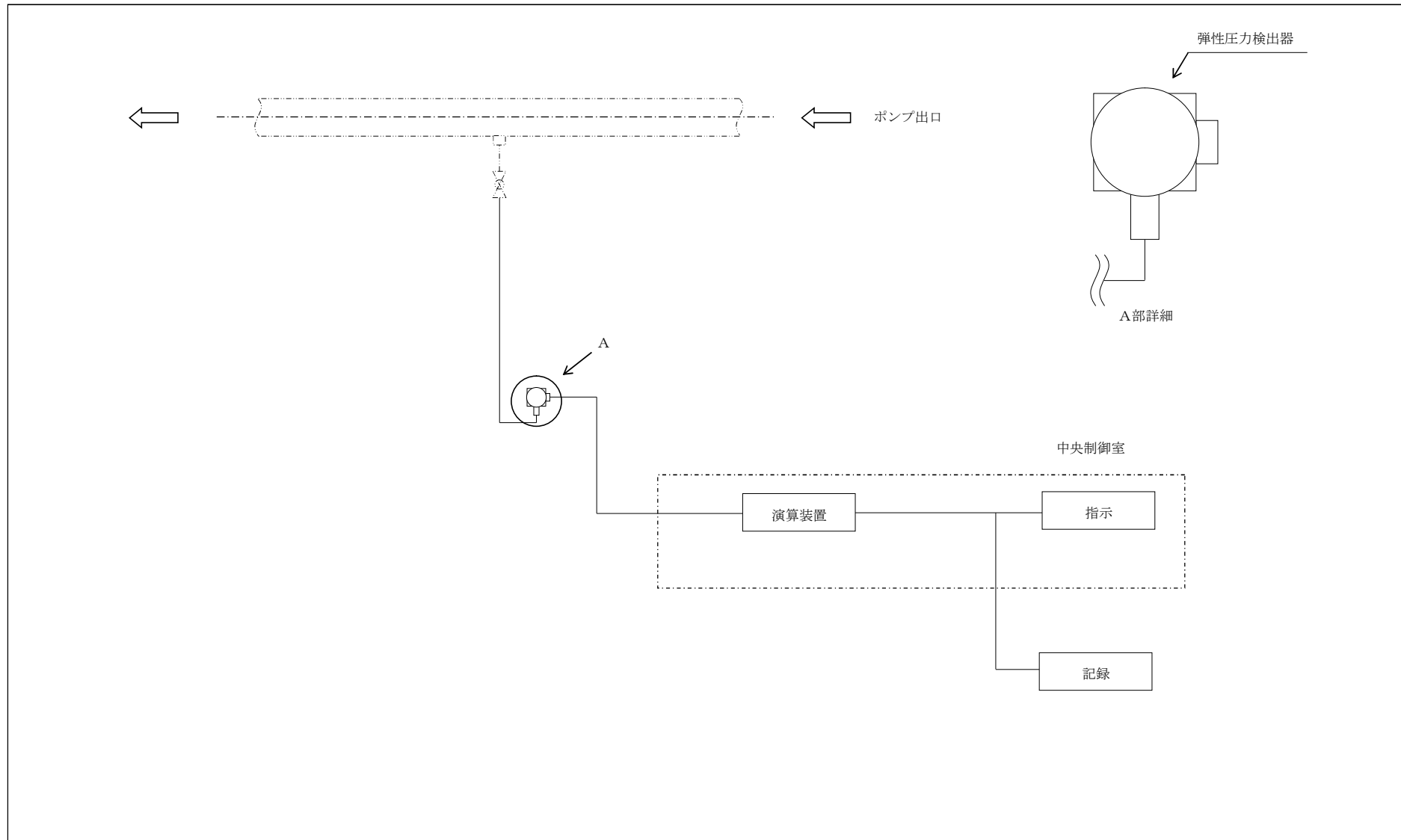


図 3.1.9-28 検出器の構造図 (残留熱除去系ポンプ吐出圧力)

(15) 可搬型計測器

可搬型計測器は、重大事故等対処設備の機能を有しており、重大事故等時が発生し、計測に必要な計器電源が喪失した場合に、当該重大事故等の対処に必要なパラメータのうち表 3.1.9-1 に示すパラメータを計測する計器について、重大事故等対応要員が可搬型計測器を検出器に接続する。重大事故等対応要員は検出器からの温度指示の監視、又は電流信号を計測した後、換算表を用いて圧力、水位及び流量に換算して監視するとともに、記録用紙に記録し、保存する。記録及び保存については、「3.2 計測装置の計測結果の表示、記録及び保存」に示す。

(「図 3.1.9-29 可搬型計測器の概略構成図」、 「図 3.1.9-30 検出器の構造図 (可搬型計測器)」、 「表 3.1.9-1 可搬型計測器の測定対象パラメータ」、 「図 3.1.9-33 検出器の取付箇所を明示した図面 (EL. 18.00 m)」、 「図 3.1.9-36 検出器の取付箇所を明示した図面 (EL. 30.30 m)」及び「表 4-2 可搬型計測器の測定範囲」参照。)

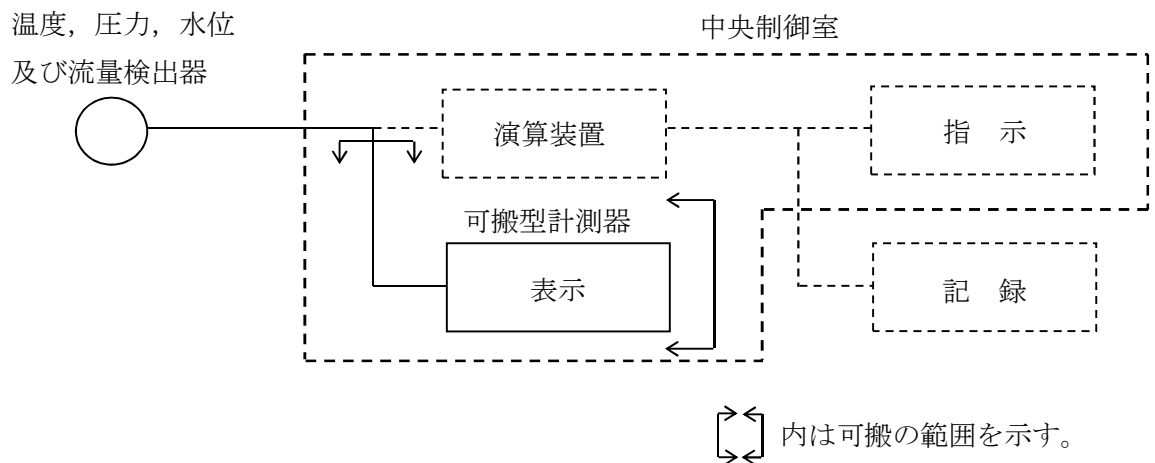


図 3.1.9-29 可搬型計測器の概略構成図

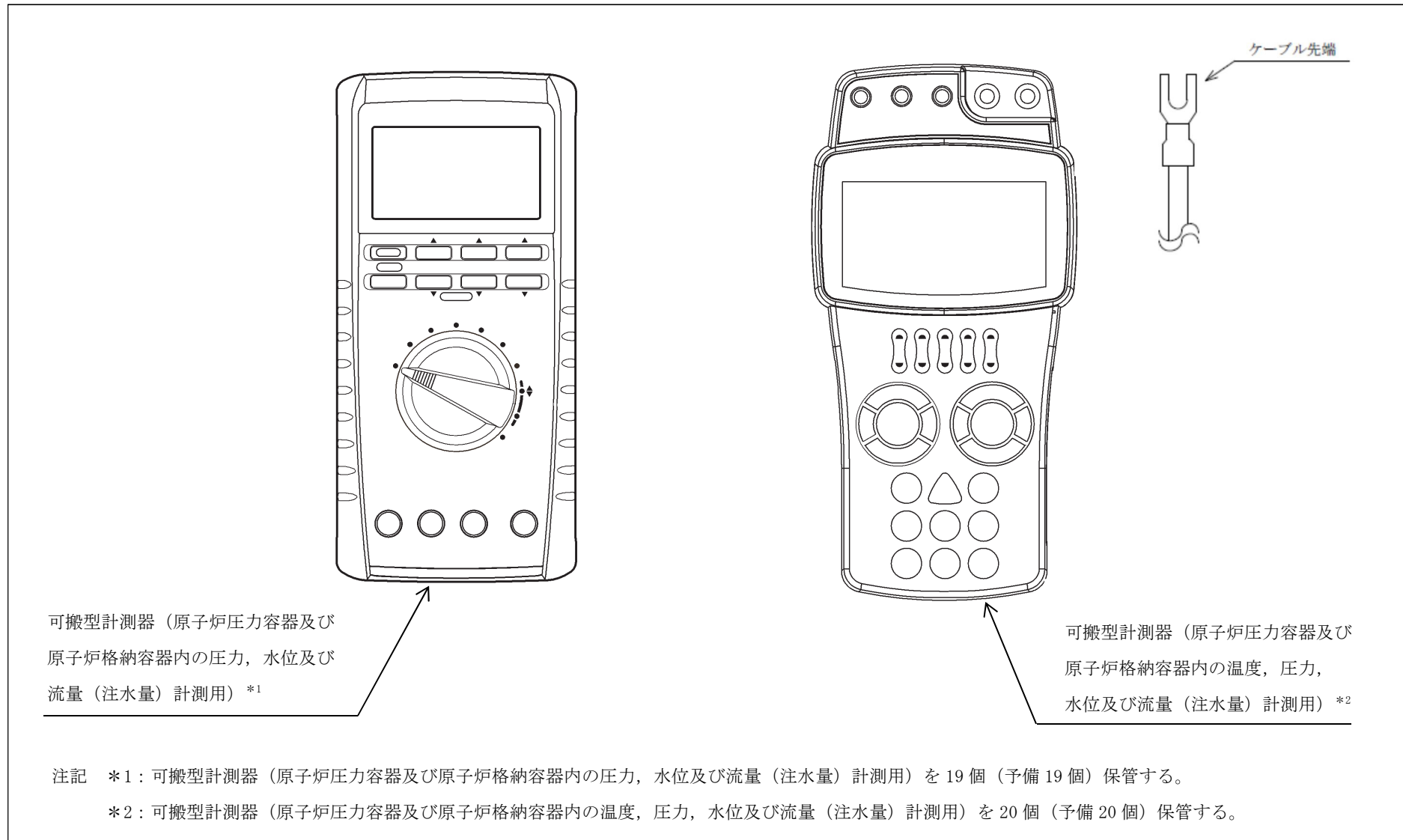


図 3. 1. 9-30 検出器の構造図（可搬型計測器）

表 3.1.9-1 可搬型計測器の測定対象パラメータ

監視パラメータ		
原子炉压力容器温度	原子炉水位（燃料域）	フィルタ装置水位
高压代替注水系系統流量	原子炉水位（S A広帯域）	フィルタ装置圧力
低压代替注水系原子炉注水流量（常設ライン用）	原子炉水位（S A燃料域）	フィルタ装置スクラビング水温度
低压代替注水系原子炉注水流量（常設ライン狭帯域用）	ドライウエル圧力	残留熱除去系海水系系統流量
低压代替注水系原子炉注水流量（可搬ライン用）	サプレッション・チェンバ圧力	緊急用海水系流量（残留熱除去系熱交換器）
低压代替注水系原子炉注水流量（可搬ライン狭帯域用）	サプレッション・プール水温度	緊急用海水系流量（残留熱除去系補機）
代替循環冷却系原子炉注水流量	ドライウエル雰囲気温度	常設高压代替注水系ポンプ吐出圧力
代替循環冷却系ポンプ入口温度	サプレッション・チェンバ雰囲気温度	常設低压代替注水系ポンプ吐出圧力
残留熱除去系熱交換器入口温度	格納容器下部水温	代替循環冷却系ポンプ吐出圧力
残留熱除去系熱交換器出口温度	代替淡水貯槽水位	原子炉隔離時冷却系ポンプ吐出圧力
原子炉隔離時冷却系系統流量	西側淡水貯水設備水位	高压炉心スプレイ系ポンプ吐出圧力
高压炉心スプレイ系系統流量	低压代替注水系格納容器スプレイ流量（常設ライン用）	低压炉心スプレイ系ポンプ吐出圧力
低压炉心スプレイ系系統流量	低压代替注水系格納容器スプレイ流量（可搬ライン用）	残留熱除去系ポンプ吐出圧力
残留熱除去系系統流量	低压代替注水系格納容器下部注水流量	静的触媒式水素再結合器動作監視装置
原子炉圧力	代替循環冷却系格納容器スプレイ流量	使用済燃料プール水位・温度（S A広域）
原子炉圧力（S A）	サプレッション・プール水位	使用済燃料プール温度（S A）
原子炉水位（広帯域）	格納容器下部水位	





図 3.1.9-31 検出器の取付箇所を明示した図面 (EL. -4.00 m)

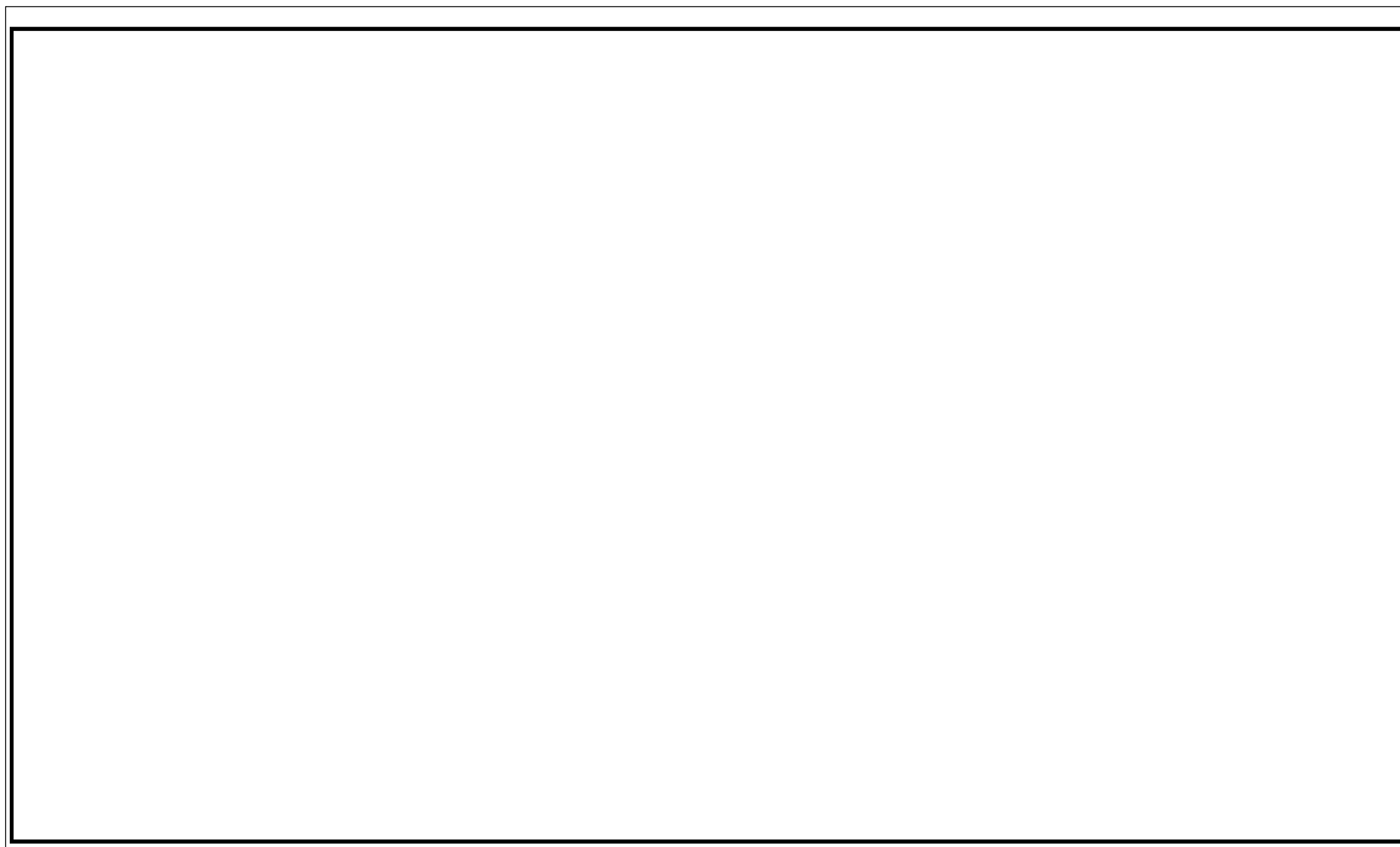


図 3.1.9-32 検出器の取付箇所を明示した図面 (EL. 2.00 m)



図 3. 1. 9-33 検出器の取付箇所を明示した図面 (EL. 18. 00 m)

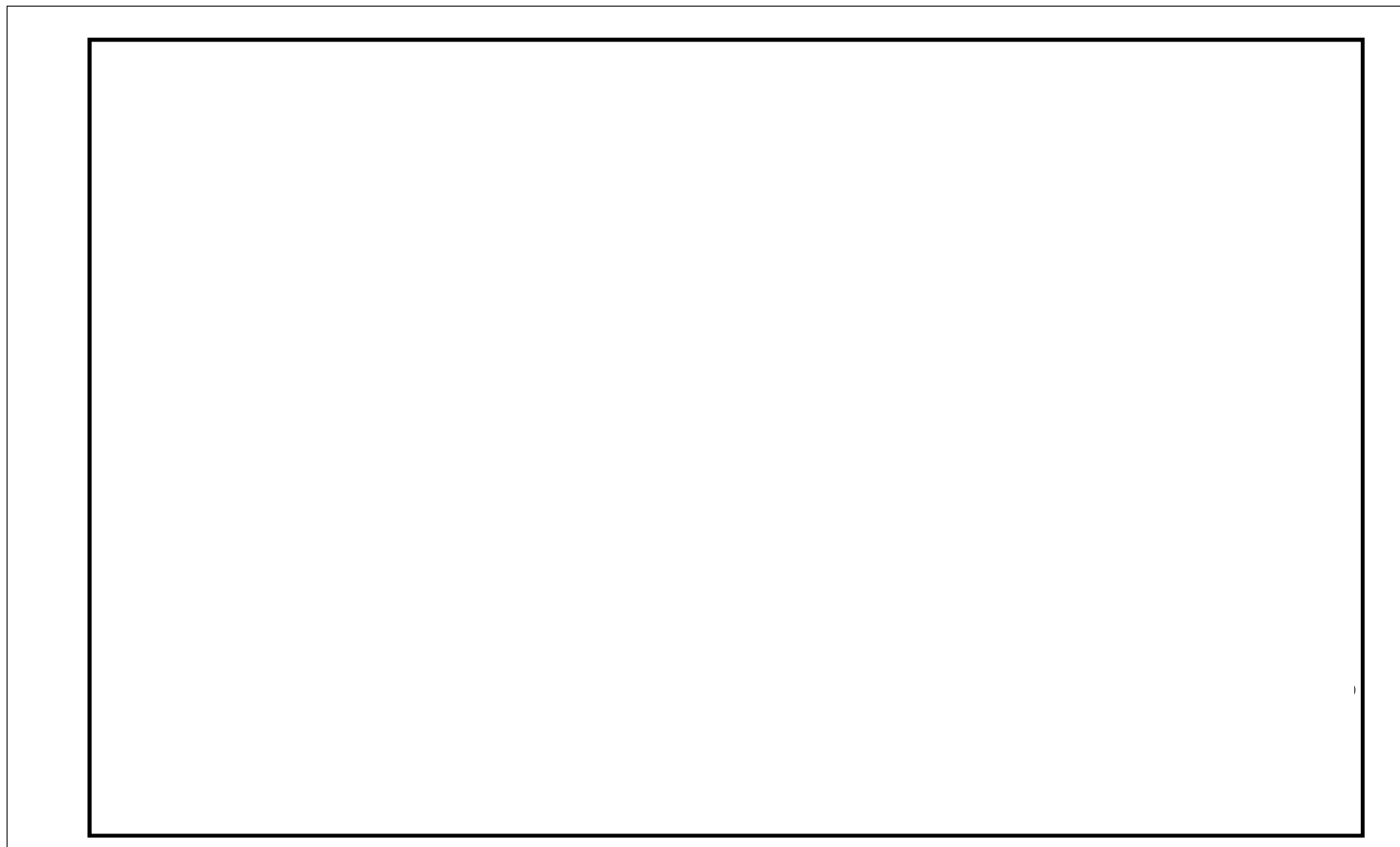


図 3.1.9-34 検出器の取付箇所を明示した図面 (EL. 22.00 m)

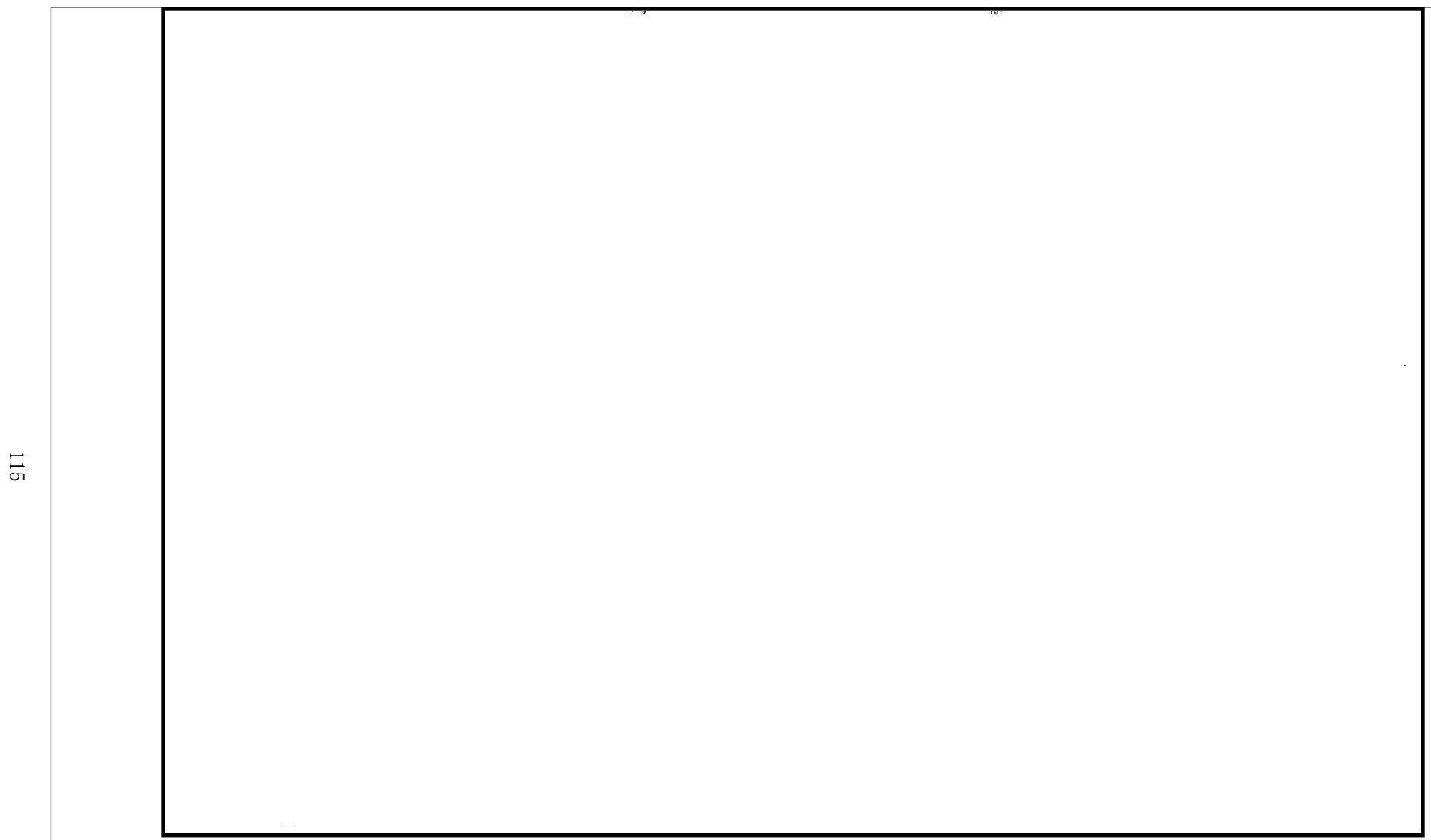


図 3.1.9-35 検出器の取付箇所を明示した図面 (屋外 EL. 約 8 m)

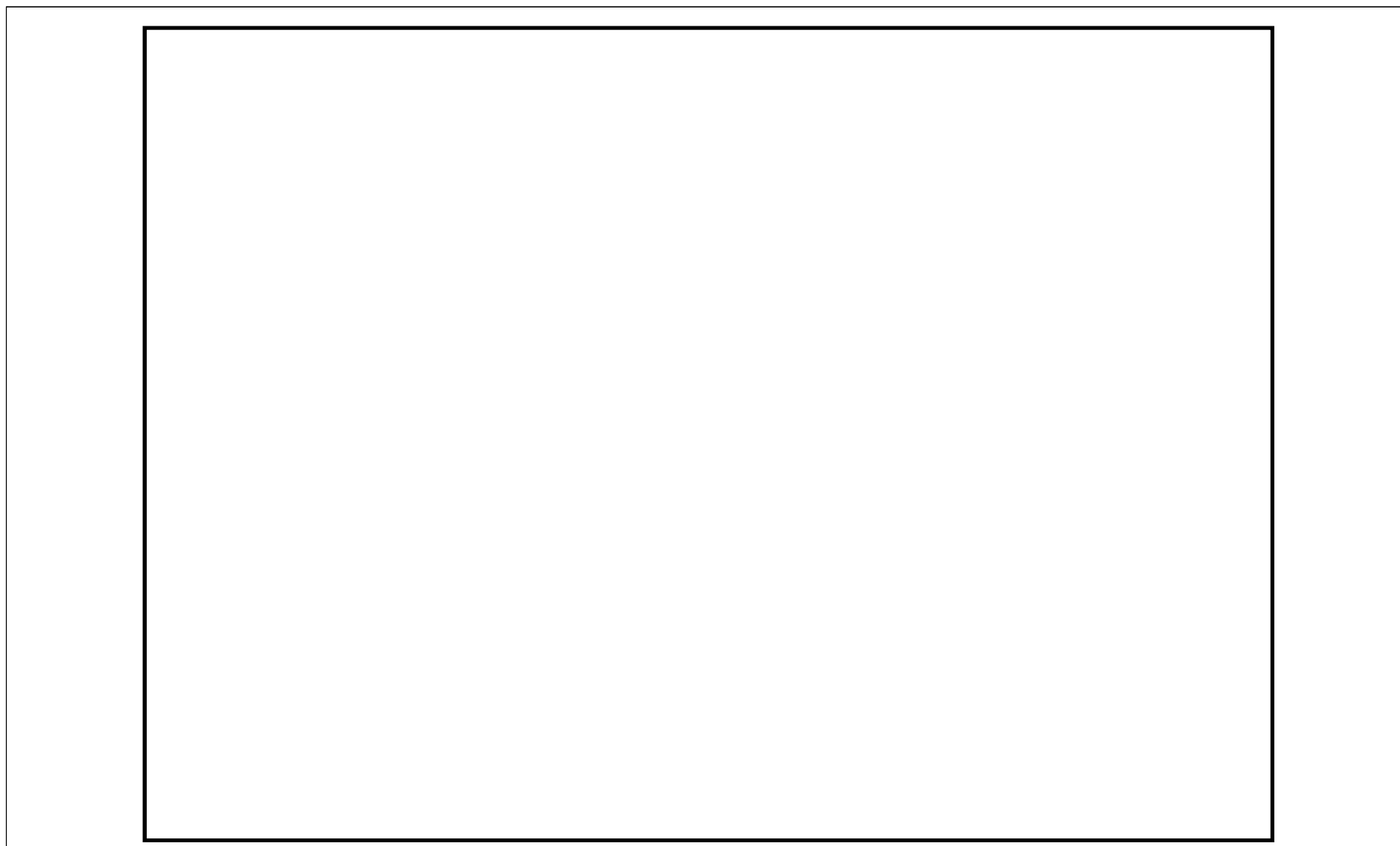


図 3.1.9-36 検出器の取付箇所を明示した図面 (EL. 30.30 m)

### 3.2 計測装置の計測結果の表示、記録及び保存

#### 3.2.1 計測結果の指示又は表示

「3.1 計測装置の構成」に示したパラメータは中央制御室に、原則、指示又は表示するとともに、緊急時対策支援システム伝送装置に記録、保存できる設計とする。表

3.2.1-1 に計測装置の計測結果の指示、表示及び記録を示す。

#### 3.2.2 設計基準対象施設に関する計測結果の記録及び保存

技術基準規則第 34 条第 4 項及びその解釈に関わる計測結果は中央制御室に、原則、確実に記録計にて継続的に記録し、記録紙は取り替えて保存できる設計とする。制御棒の位置及び原子炉圧力容器の入口及び出口における圧力及び温度の計測結果は、プロセス計算機から記録を帳票として出力し保存できる設計とするとともに、一次冷却材の不純物の濃度については、断続的な試料の分析を行い、従事者が測定結果を記録し保存できる設計とする。

記録を保存する計測項目と計測装置等を表 3.2.2-1 に示す。

#### 3.2.3 重大事故等対処設備に関する計測結果の記録及び保存

重大事故等の対応に必要なパラメータは、原則、緊急時対策支援システム伝送装置に電磁的に記録、保存できる設計とする。保存した記録は、電源喪失により失われないとともに、帳票に出力できる設計とする。また、プラント状態の推移を把握するためにデータ収集周期は 1 分、記録の保存容量は計測結果を取り出すことで継続的なデータを得ることができるよう、14 日以上保存できる設計とする。

重大事故等の対応に必要な現場のパラメータについても、可搬型計測器により記録できる設計とする。

表 3.2.1-1 計測装置の計測結果の指示、表示及び記録(1/2)

計測装置	指示又は表示	記録 <sup>(注)</sup>
起動領域計装	中央制御室	中央制御室（記録計） 緊急時対策支援システム伝送装置
出力領域計装	中央制御室	中央制御室（記録計） 緊急時対策支援システム伝送装置
原子炉圧力容器温度	中央制御室	緊急時対策支援システム伝送装置
高圧代替注水系系統流量	中央制御室	緊急時対策支援システム伝送装置
低圧代替注水系原子炉注水流量（常設ライン用）	中央制御室	緊急時対策支援システム伝送装置
低圧代替注水系原子炉注水流量（常設ライン狭帯域用）	中央制御室	緊急時対策支援システム伝送装置
低圧代替注水系原子炉注水流量（可搬ライン用）	中央制御室	緊急時対策支援システム伝送装置
低圧代替注水系原子炉注水流量（可搬ライン狭帯域用）	中央制御室	緊急時対策支援システム伝送装置
代替循環冷却系原子炉注水流量	中央制御室	緊急時対策支援システム伝送装置
代替循環冷却系ポンプ入口温度	中央制御室	緊急時対策支援システム伝送装置
残留熱除去系熱交換器入口温度	中央制御室	中央制御室（記録計） 緊急時対策支援システム伝送装置
残留熱除去系熱交換器出口温度	中央制御室	中央制御室（記録計） 緊急時対策支援システム伝送装置
原子炉隔離時冷却系系統流量	中央制御室	緊急時対策支援システム伝送装置
高圧炉心スプレイ系系統流量	中央制御室	緊急時対策支援システム伝送装置
低圧炉心スプレイ系系統流量	中央制御室	緊急時対策支援システム伝送装置
残留熱除去系系統流量	中央制御室	緊急時対策支援システム伝送装置
原子炉圧力	中央制御室	中央制御室（記録計） 緊急時対策支援システム伝送装置
原子炉圧力（S A）	中央制御室	緊急時対策支援システム伝送装置
原子炉水位（広帯域）	中央制御室	中央制御室（記録計） 緊急時対策支援システム伝送装置
原子炉水位（燃料域）	中央制御室	中央制御室（記録計） 緊急時対策支援システム伝送装置
原子炉水位（S A広帯域）	中央制御室	緊急時対策支援システム伝送装置
原子炉水位（S A燃料域）	中央制御室	緊急時対策支援システム伝送装置
ドライウェル圧力	中央制御室	緊急時対策支援システム伝送装置
サプレッション・チェンバ圧力	中央制御室	緊急時対策支援システム伝送装置
サプレッション・プール水温度	中央制御室	緊急時対策支援システム伝送装置



表 3.2.1-1 計測装置の計測結果の指示、表示及び記録 (2/2)

計測装置	指示又は表示	記録 <sup>(注)</sup>
ドライウェル雰囲気温度	中央制御室	緊急時対策支援システム伝送装置
サプレッション・チェンバ雰囲気温度	中央制御室	緊急時対策支援システム伝送装置
格納容器内水素濃度 (S A)	中央制御室	緊急時対策支援システム伝送装置
格納容器内酸素濃度 (S A)	中央制御室	緊急時対策支援システム伝送装置
格納容器下部水温	中央制御室	緊急時対策支援システム伝送装置
代替淡水貯槽水位	中央制御室	緊急時対策支援システム伝送装置
西側淡水貯水設備水位	中央制御室	緊急時対策支援システム伝送装置
低圧代替注水系格納容器スプレイ流量 (常設ライン用)	中央制御室	緊急時対策支援システム伝送装置
低圧代替注水系格納容器スプレイ流量 (可搬ライン用)	中央制御室	緊急時対策支援システム伝送装置
低圧代替注水系格納容器下部注水流量	中央制御室	緊急時対策支援システム伝送装置
代替循環冷却系格納容器スプレイ流量	中央制御室	緊急時対策支援システム伝送装置
サプレッション・プール水位	中央制御室	緊急時対策支援システム伝送装置
格納容器下部水位	中央制御室	緊急時対策支援システム伝送装置
原子炉建屋水素濃度	中央制御室	緊急時対策支援システム伝送装置
フィルタ装置入口水素濃度	中央制御室	緊急時対策支援システム伝送装置
フィルタ装置水位	中央制御室	緊急時対策支援システム伝送装置
フィルタ装置圧力	中央制御室	緊急時対策支援システム伝送装置
フィルタ装置スクラビング水温度	中央制御室	緊急時対策支援システム伝送装置
残留熱除去系海水系系統流量	中央制御室	緊急時対策支援システム伝送装置
緊急用海水系流量 (残留熱除去系熱交換器)	中央制御室	緊急時対策支援システム伝送装置
緊急用海水系流量 (残留熱除去系補機)	中央制御室	緊急時対策支援システム伝送装置
常設高圧代替注水系ポンプ吐出圧力	中央制御室	緊急時対策支援システム伝送装置
常設低圧代替注水系ポンプ吐出圧力	中央制御室	緊急時対策支援システム伝送装置
代替循環冷却系ポンプ吐出圧力	中央制御室	緊急時対策支援システム伝送装置
原子炉隔離時冷却系ポンプ吐出圧力	中央制御室	緊急時対策支援システム伝送装置
高圧炉心スプレイ系ポンプ吐出圧力	中央制御室	緊急時対策支援システム伝送装置
低圧炉心スプレイ系ポンプ吐出圧力	中央制御室	緊急時対策支援システム伝送装置
残留熱除去系ポンプ吐出圧力	中央制御室	緊急時対策支援システム伝送装置

(注) 記録計及び緊急時対策支援システム伝送装置は、自動で記録する設計とし、記録計の記録紙は取り替えて保存する。緊急時対策支援システム伝送装置の記録は電磁的に記録、保存し、重大事故等が発生した場合には保存容量 (14 日以上) を超える前に帳票に出力し保存する。

表 3.2.2-1 記録を保存する計測項目と計測装置等

計測項目	計測装置等
炉心における中性子束密度	起動領域計装
	出力領域計装
制御棒の位置	制御棒位置
一次冷却材の不純物の濃度	分析装置
原子炉压力容器の入口及び出口における圧力，温度及び流量	主蒸気圧力
	主蒸気温度
	主蒸気流量
	給水圧力
	給水温度
	給水流量
原子炉压力容器内の水位	原子炉水位
	原子炉水位（広帯域）
原子炉格納容器内の圧力，温度及び可燃性ガスの濃度	ドライウェル圧力
	サプレッション・チェンバ圧力
	ドライウェル雰囲気温度
	サプレッション・チェンバ雰囲気温度
	格納容器内水素濃度
	格納容器内酸素濃度

その他の計測項目については，添付書類「V-1-3-1 使用済燃料貯蔵槽の温度，水位及び漏えいを監視する装置の構成に関する説明書並びに計測範囲及び警報動作範囲に関する説明書」及び添付書類「V-1-7-1 放射線管理用計測装置の構成に関する説明書並びに計測範囲及び警報動作範囲に関する説明書」に示す。

### 3.3 安全保護装置

安全保護装置は、検出信号処理において一部デジタル演算処理を行う機器がある他は、アナログ回路で構成している。また安全保護装置とそれ以外の設備との間で用いる信号はアナログ信号（接点信号を含む）であり、外部ネットワークを介した不正アクセス等による被害を受けることはない。

安全保護装置を構成するチャンネルは、それぞれ互いに分離し、それぞれのチャンネル間において安全保護機能を失わないよう独立性を確保する設計とする。例として、原子炉緊急停止系の構成例を「図 3.3-1 原子炉緊急停止系の構成例」に示す。

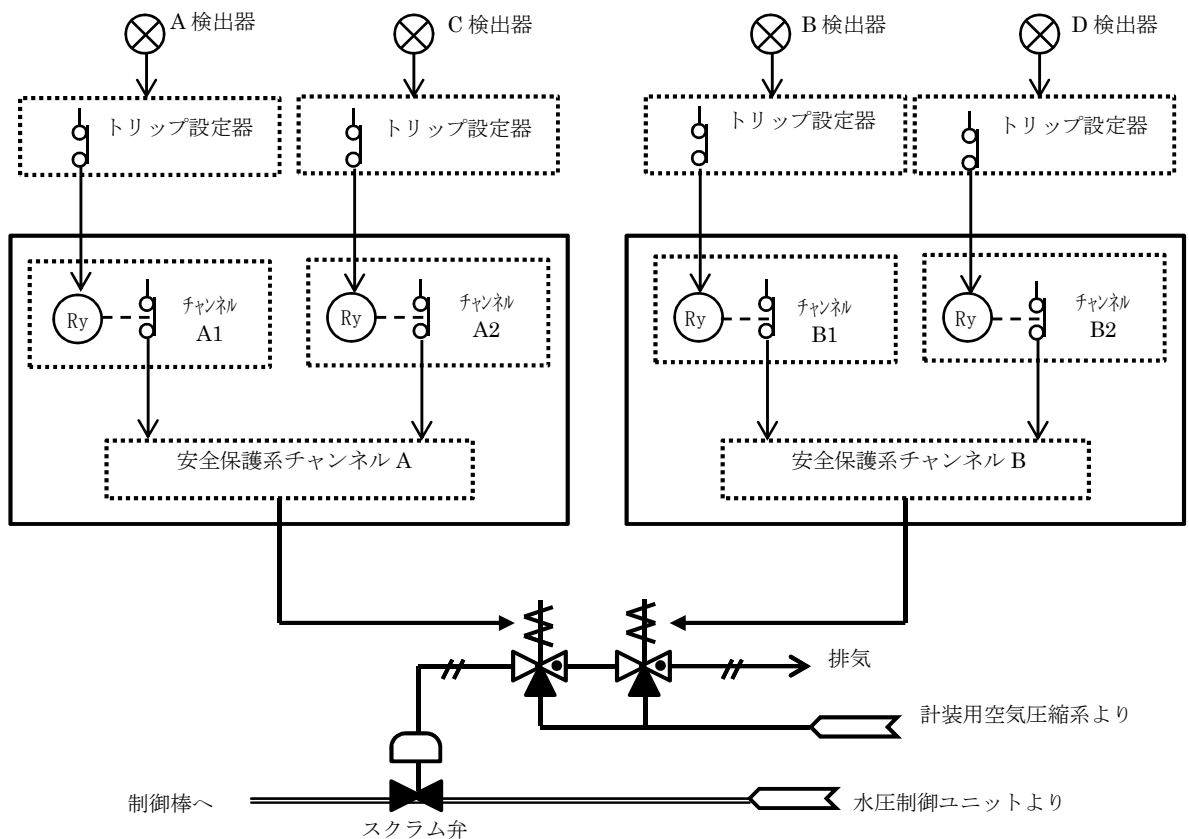


図 3.3-1 原子炉緊急停止系の構成例

#### 3.3.1 不正アクセス行為等の被害の防止

安全保護装置のうち、アナログ回路で構成する機器は、外部ネットワークとの物理的分離及び機能的分離、外部ネットワークからの遠隔操作防止、物理的及び電氣的アクセスの制限を設けることにより、システムの据付、更新、試験、保守等で、承認されていない者の操作を防止すること等の措置を講じることで、不正アクセス行為その他の電子計算機に使用目的に沿うべき動作をさせず、又は使用目的に反する動作をさせる行為による被害を防止することができる設計とする。

安全保護装置のうち、一部デジタル演算処理を行う機器は、外部ネットワークと物理的分離及び機能的分離、外部ネットワークからの遠隔操作防止及びウイルス等の侵入防止、物理的及び電氣的アクセスの制限を設けることにより、システムの据付、更新、試験、保守等で、承認されていない者の操作及びウイルス等の侵入を防止すること等の措置を講じる

ことで、不正アクセス行為その他の電子計算機に使用目的に沿うべき動作をさせず、又は使用目的に反する動作をさせる行為による被害を防止することができる設計とする。

(1) 外部ネットワークと物理的な分離

安全保護装置は、盤に対する施錠によりハードウェアを直接接続させないことにより物理的に分離する設計とする。

安全保護装置は、盤の施錠等によりハードウェアを直接接続させない措置を実施することを保安規定に定める。

(2) 外部ネットワークと機能的な分離

安全保護装置は、統合原子力防災ネットワークに接続されている緊急時対策支援システム伝送装置等外部からの侵入に対して、防護装置を介して外部への信号の流れを送信のみに制限することにより機能的に分離する設計とする。（「図 3.3.1-1 外部ネットワークと物理的又は機能的な分離概略図」参照。）

(3) コンピュータウイルスが動作しない環境

安全保護装置のうち、一部デジタル演算処理を行う機器は、計算機固有のプログラム及び言語を使用し一般的なコンピュータウイルスが動作しない環境となる設計とする。

(4) 物理的及び電気的アクセスの制限

人的侵入や不正行為が発生しないように、発電所への入域の出入管理、盤の施錠、部屋の施錠等による物理的アクセスを制限する設計とするとともに、安全保護装置のうち、一部デジタル演算処理を行う機器のパスワード管理により電気的アクセスを制限する設計とする。

(5) システムの導入段階、更新段階または試験段階で承認されていない変更を防ぐ対策

安全保護装置のうち、一部デジタル演算処理を行う機器は、「安全保護系へのデジタル計算機の適用に関する規定」（JEAC4620-2008）及び「デジタル安全保護系の検証及び妥当性確認に関する指針」（JEAG4609-2008）、又は米国 Regulatory Guide 1.152「原子力発電所安全関連システムのプログラマブルデジタル計算機システムソフトウェアの基準」に準じて、設計、製作、試験及び変更管理の各段階で検証及び妥当性確認（コンピュータウイルスの混入防止含む。）がなされたソフトウェアを使用する設計とする。（「図 3.3.1-2 検証及び妥当性確認（JEAG4609）」及び「表 3.3.1-1 各検証項目における検証内容」参照）

(6) 有線又は無線による外部ネットワークからの遠隔操作の防止及びウイルス等の侵入防止

外部ネットワークと物理的な分離及び機能的な分離、コンピュータウイルスが動作しない環境、物理的及び電気的アクセスの制限、システムの導入段階、更新段階または試験段階で承認されていない変更を防ぐ対策を行うことにより有線又は無線による外部ネットワークからの遠隔操作及びウイルス等の侵入を防止できる設計とする。

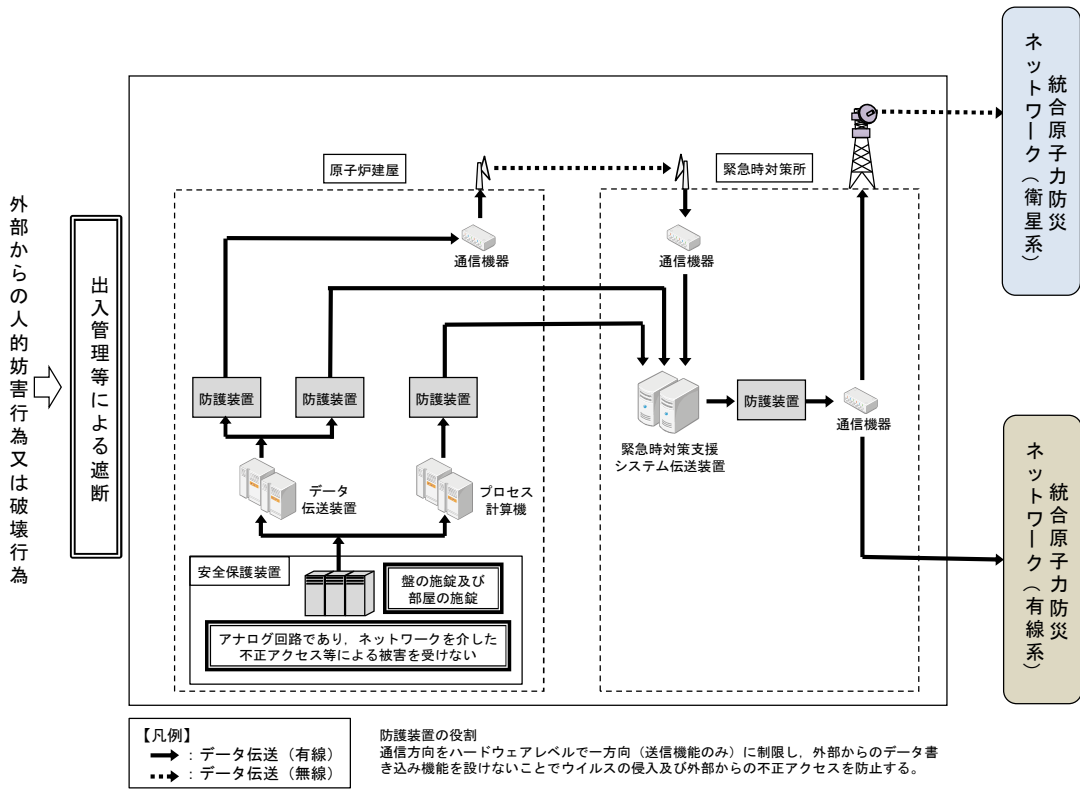


図 3.3.1-1 外部ネットワークと物理的又は機能的な分離概略図

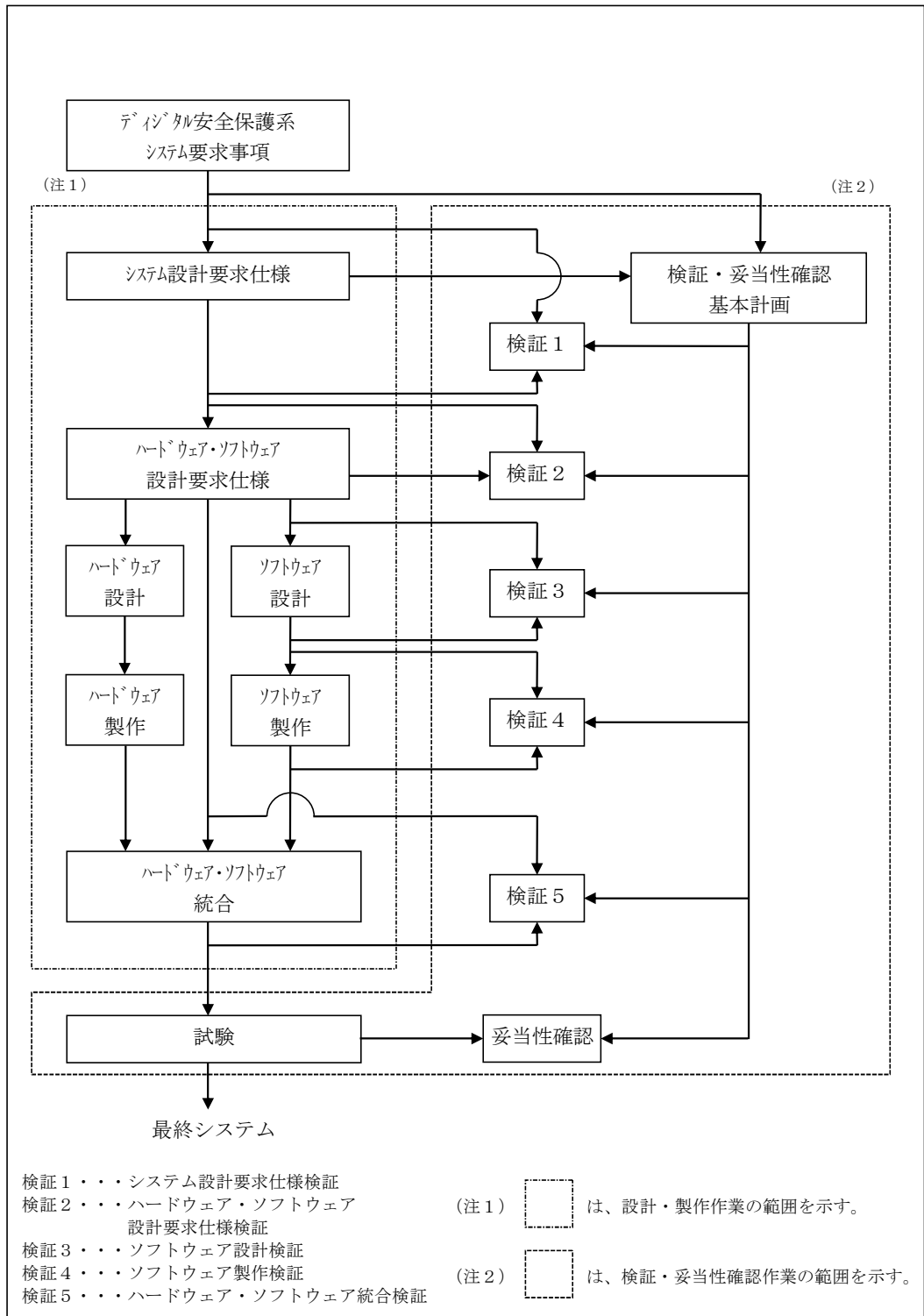


図 3.3.1-2 検証及び妥当性確認 (JEAG4609)

表 3.3.1-1 各検証項目における検証内容

検証項目	検証内容
検証 1	JEAC4620 のデジタル安全保護系システム要求事項が正しくシステム設計要求仕様に反映されていることを検証する。
検証 2	システム設計要求仕様が正しくソフトウェア設計要求仕様に反映されていることを検証する。
検証 3	ソフトウェア設計要求仕様が正しくソフトウェア設計に反映されていることを検証する。
検証 4	ソフトウェア設計通りに正しくソフトウェアが製作されていることを検証する。
検証 5	ハードウェアとソフトウェアを統合してハードウェア・ソフトウェア設計要求仕様通りのシステムとなっていることを検証する。
妥当性確認	ソフトウェアとハードウェアを統合して検証されたシステムが、JEAC4620 のデジタル安全保護系システム要求事項を満足していることを確認する。

#### 4. 計測装置の計測範囲及び警報動作範囲

計測装置の計測範囲の設定に対する考え方については、共通する基本的な考え方について以下に示し、「表 4-1 計測装置の計測範囲」にて当該パラメータの用途に応じた考え方を個別に示す。また、重大事故等が発生し、計測に必要な計器電源が喪失した場合に使用する可搬型計測器の測定範囲を「表 4-2 可搬型計測器の測定範囲」に示す。

重大事故等対処設備については、重大事故等により変動する可能性のある範囲にわたり計測（パラメータの推定を含む）する設計としていること及び技術基準規則の要求に該当しないことから警報装置を設けない設計とする。

##### 【計測範囲の設定に係る基本的な考え方】

計測装置の計測範囲は、計測を期待されるプラント条件において、警報設定値を包絡し、制御及び保護に必要となるプロセス量を考慮して、総合的な判断をもって設定することを基本とする。

制御及び保護に必要となるプロセス量の考慮とは、定格流量や定格出力を包絡する設定とすることや、最高使用圧力及び最高使用温度を包絡する設定とすることなどが挙げられる。

また、炉心損傷防止対策及び格納容器破損防止対策を成功させるために必要な発電用原子炉施設の状態を把握するためのパラメータの計測装置の計測範囲は、設計基準事故時に想定される変動範囲の最大値を考慮し、適切に対応するための計測範囲を有する設計とする。

このように、いろいろな要素を総合的に勘案して計測範囲を設定することから、各パラメータにおいては、ひとつの計測対象の監視範囲として狭域及び広域を設定するような場合や、プラント状態が一時的に計測範囲を超えるような設定とする場合など、当該パラメータの用途に応じて適切に設定する。

重大事故等が発生し、当該重大事故等に対処するために監視することが必要なパラメータの計測が困難となった場合又は計測範囲を超えた場合の対応におけるパラメータの推定手段及び推定方法については、添付書類「V-1-1-6 安全設備及び重大事故等対処設備が使用される条件の下における健全性に関する説明書」に示す。

重大事故等時に設計基準を超える状態における発電用原子炉施設の状態を把握するための能力（最高計測可能温度等）を明確化するとともに、パラメータの計測が困難となった場合又は計測範囲を超えた場合に、代替パラメータによる推定の対応手段等、複数のパラメータの中から確からしさを考慮した優先順位を保安規定に明確にし、確実に運用及び遵守できるよう手順として定めて管理する。



表 4-1 計測装置の計測範囲 (1/8)

名称	計測範囲	プラントの状態*1と予想変動範囲				計測範囲の設定に関する考え方
		通常運転時*1	設計基準事故時*1 (運転時の異常な過渡変化時を含む)	重大事故等時*1		
				炉心損傷前	炉心損傷後	
起動領域計装	中性子源領域 $10^{-1} \sim 10^6$ cps ( $1 \times 10^3 \sim 1 \times 10^9$ cm <sup>-2</sup> s <sup>-1</sup> )					発電用原子炉の停止時から起動時の中性子束 <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">                    </span> を測定できる範囲に設定。 重大事故等時に発電用原子炉の停止状態の確認のためのパラメータとして用いる。停止時の変動範囲は計測範囲に包絡されている。中性子源領域が測定できる範囲を超えた場合は、中間領域、出力領域計装によって監視可能。
	中間領域 0~40 %又は 0~125 %*2 ( $1 \times 10^8 \sim 1.5 \times 10^{13}$ cm <sup>-2</sup> s <sup>-1</sup> )					発電用原子炉の起動時から定格出力運転時の中性子束を測定できる範囲として、中性子源領域とのオーバーラップを考慮して設定している。
出力領域計装 0 %~125 %*3 ( $10^{12} \sim 10^{14}$ cm <sup>-2</sup> s <sup>-1</sup> )	発電用原子炉の起動時から定格出力運転時、運転時の異常な過渡変化時並びに設計基準事故時の中性子束を測定できる範囲として設定している。 設計基準事故時及び重大事故等時、一時的に計測範囲を超えるが、負の反応度フィードバック効果により短期間であり、かつ出力上昇及び下降は急峻であるため、現状の計測範囲でも運転監視上影響はない。また、重大事故等時においても再循環系ポンプトリップ等により中性子束は低下するため、現状の計測範囲でも対応が可能である。「中間領域」「中性子源領域」と相まって重大事故等時における中性子束の変動範囲を監視可能である。					

表 4-1 計測装置の計測範囲 (2/8)

名称	計測範囲	プラントの状態* <sup>1</sup> と予想変動範囲			計測範囲の設定に関する考え方	
		通常運転時* <sup>1</sup>	設計基準事故時* <sup>1</sup> (運転時の異常な過渡変化時を含む)	重大事故等時* <sup>1</sup>		
				炉心損傷前		炉心損傷後
原子炉压力容器温度	0～500 °C				重大事故等時において、損傷炉心の冷却状態を把握、適切に対応するための判断基準である [ ] に対して、原子炉压力容器温度 (0～500 °C) を設定する。	
高压代替注水系 系統流量	0～50 L/s				重大事故等時のパラメータ変動を包絡するように、高压代替注水系系統流量 [ ] に余裕を見込んだ設定とする。	
低压代替注水系 原子炉注水流量 (常設ライン用)	0～500 m <sup>3</sup> /h				重大事故等時のパラメータ変動を包絡するように、低压代替注水系 (常設) による原子炉压力容器への注水時における最大注水量 [ ] に余裕を見込んだ設定とする。	
低压代替注水系 原子炉注水流量 (常設ライン狭帯域用)	0～80 m <sup>3</sup> /h				重大事故等時のパラメータ変動を包絡するように、低压代替注水系 (常設) による原子炉压力容器への注水時におけるミニフロー調整時の最大注水量 [ ] が計測可能な範囲とする。	
低压代替注水系 原子炉注水流量 (可搬ライン用)	0～300 m <sup>3</sup> /h				重大事故等時のパラメータ変動を包絡するように、低压代替注水系 (可搬型) による原子炉压力容器への注水時における最大注水量 [ ] に余裕を見込んだ設定とする。	
低压代替注水系 原子炉注水流量 (可搬ライン狭帯域用)	0～80 m <sup>3</sup> /h				重大事故等時のパラメータ変動を包絡するように、低压代替注水系 (可搬型) による原子炉压力容器への注水時におけるミニフロー調整時の最大注水量 [ ] が計測可能な範囲とする。	
代替循環冷却系 原子炉注水流量	0～150 m <sup>3</sup> /h				重大事故等時のパラメータ変動を包絡するように、代替循環冷却系による原子炉压力容器注水時における最大流量 [ ] に余裕を見込んだ設定とする。	
代替循環冷却系 ポンプ入口温度	0～100 °C				代替循環冷却時における代替循環冷却系ポンプの最高使用温度 [ ] に余裕を見込んだ設定とする。	

表 4-1 計測装置の計測範囲 (3/8)

名称	計測範囲	プラントの状態*1と予想変動範囲			計測範囲の設定に関する考え方	
		通常運転時*1	設計基準事故時*1 (運転時の異常な過渡変化時を含む)	重大事故等時*1		
				炉心損傷前		炉心損傷後
残留熱除去系熱交換器入口温度	0~300 °C				残留熱除去系の運転時における残留熱除去系系統水の最高使用温度 <input type="text"/> に余裕を見込んだ設定とする。	
残留熱除去系熱交換器出口温度	0~300 °C				残留熱除去系の運転時における残留熱除去系系統水の最高使用温度 <input type="text"/> に余裕を見込んだ設定とする。	
原子炉隔離時冷却系系統流量	0~50 L/s				重大事故等時のパラメータ変動を包絡するように、原子炉隔離時冷却系ポンプの最大注水量 <input type="text"/> に余裕を見込んだ設定とする。	
高压炉心スプレイ系系統流量	0~500 L/s				重大事故等時のパラメータ変動を包絡するように、高压炉心スプレイ系ポンプの最大注水量 <input type="text"/> に余裕を見込んだ設定とする。	
低压炉心スプレイ系系統流量	0~600 L/s				重大事故等時のパラメータ変動を包絡するように、低压炉心スプレイ系ポンプの最大注水量 <input type="text"/> に余裕を見込んだ設定とする。	
残留熱除去系系統流量	0~600 L/s				重大事故等時のパラメータ変動を包絡するように、残留熱除去系ポンプの最大注水量 <input type="text"/> に余裕を見込んだ設定とする。	
原子炉圧力	0~10.5 MPa				原子炉圧力容器最高使用圧力 <input type="text"/> の1.2倍 <input type="text"/> を包絡する範囲として設定する。	
原子炉圧力 (S A)	0~10.5 MPa				重大事故等時の変動範囲は計測範囲に包絡されており、重大事故等時においても監視可能である。	

表 4-1 計測装置の計測範囲 (4/8)

名称	計測範囲	プラントの状態 <sup>*1</sup> と予想変動範囲			計測範囲の設定に関する考え方	
		通常運転時 <sup>*1</sup>	設計基準事故時 <sup>*1</sup> (運転時の異常な過渡変化を含む)	重大事故等時 <sup>*1</sup>		
				炉心損傷前		炉心損傷後
原子炉水位 (広帯域)	-3800～ 1500 mm <sup>*4</sup>				炉心の冷却状況を把握する上で、原子炉水位制御範囲 (レベル3～8) を監視可能である。	
原子炉水位 (燃料域)	-3800～ 1300 mm <sup>*5</sup>				炉心の冷却状況を把握する上で、燃料有効長底部まで監視可能である。	
原子炉水位 (SA広帯域)	-3800～ 1500 mm <sup>*4</sup>				炉心の冷却状況を把握する上で、原子炉水位制御範囲 (レベル3～8) を監視可能である。	
原子炉水位 (SA燃料域)	-3800～ 1300 mm <sup>*5</sup>				炉心の冷却状況を把握する上で、燃料有効長底部まで監視可能である。	
ドライウエル圧力	0～1 MPa[abs]				重大事故等時のパラメータ変動を包絡するように、原子炉格納容器の限界圧力 [ ] に余裕を見込んだ設定とする。	
サブプレッション・チェンバ圧力	0～1 MPa[abs]				重大事故等時のパラメータ変動を包絡するように、原子炉格納容器の限界圧力 [ ] に余裕を見込んだ設定とする。	
サブプレッション・プール水温度	0～200 °C				重大事故等時のパラメータ変動を包絡するように、サブプレッション・プール水温度 [ ] に余裕を見込んだ設定とする。また、原子炉格納容器の限界圧力 (620 kPa[gage]) におけるサブプレッション・プールの飽和温度 [ ] を監視可能である。	
ドライウエル 雰囲気温度	0～300 °C				重大事故等時のパラメータ変動を包絡するように、ドライウエル雰囲気温度 [ ] に余裕を見込んだ設定とする。また、原子炉格納容器の限界温度 [ ] を監視可能である。	
サブプレッション・チェンバ雰囲気温度	0～200 °C	重大事故等時のパラメータ変動を包絡するように、サブプレッション・チェンバ雰囲気温度 [ ] に余裕を見込んだ設定とする。また、原子炉格納容器の限界温度 [ ] を監視可能である。				

表 4-1 計測装置の計測範囲 (5/8)

名称	計測範囲	プラントの状態*1と予想変動範囲			計測範囲の設定に関する考え方	
		通常運転時*1	設計基準事故時*1 (運転時の異常な過渡変化時を含む)	重大事故等時*1		
				炉心損傷前		炉心損傷後
格納容器内水素濃度 (SA)	0~100 %				重大事故等時に原子炉格納容器内の水素濃度が変動する可能性のある範囲 [ ] を計測可能な範囲とする。	
格納容器内酸素濃度 (SA)	0~25 %				重大事故等時に原子炉格納容器内の酸素濃度が変動する可能性のある範囲 [ ] を計測可能な範囲とする。	
格納容器下部水温	0~500 °C				原子炉格納容器下部底部にデブリが落下又は堆積した際に温度上昇又は高温のデブリが検出器接触し指示値がダウンスケールすることでデブリの落下・堆積が検知可能である。	
代替淡水貯槽水位	0~20 m				重大事故等時において、代替淡水貯槽の底部より上の水位計検出点からポンプ戻り配管レベル [ ] を監視可能である。	
西側淡水貯水設備水位	0~6.5 m				西側淡水貯水設備の水槽底部より [ ] 上から+5 m (水槽上端) まで (事故収束に必要な貯水量) を監視可能。	
低圧代替注水系 格納容器スプレイ流量 (常設ライン用)	0~500 m <sup>3</sup> /h				重大事故等時のパラメータ変動を包絡するように、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スプレイ時における最大注水量 [ ] に余裕を見込んだ設定とする。	
低圧代替注水系 格納容器スプレイ流量 (可搬ライン用)	0~500 m <sup>3</sup> /h				重大事故等時のパラメータ変動を包絡するように、代替格納容器スプレイ冷却系 (可搬型) による原子炉格納容器スプレイ時における最大注水量 [ ] に余裕を見込んだ設定とする。	
低圧代替注水系 格納容器下部注水流量	0~200 m <sup>3</sup> /h				重大事故等時のパラメータ変動を包絡するように、低圧代替注水系 (常設又は可搬型) による格納容器下部注水時における最大注水量 [ ] に余裕を見込んだ設定とする。	
代替循環冷却系 格納容器スプレイ流量	0~300 m <sup>3</sup> /h	重大事故等時のパラメータ変動を包絡するように、代替循環冷却系による格納容器スプレイ時における最大注水量 [ ] に余裕を見込んだ設定とする。				

表 4-1 計測装置の計測範囲 (6/8)

名称	計測範囲	プラントの状態*1と予想変動範囲			計測範囲の設定に関する考え方	
		通常運転時*1	設計基準事故時*1 (運転時の異常な過渡変化時を含む)	重大事故等時*1		
				炉心損傷前		炉心損傷後
サプレッション・プール水位	-1~9 m*6				ウェットウェルベント操作可否判断 (ベントライン下端高さ [ ] : 通常水位 [ ] を把握できる範囲を監視可能である。重大事故等時のパラメータ変動を包絡するように、サプレッション・プール水位 [ ]*6) に余裕を見込んだ設定とする。(サプレッション・プール水を水源とする非常用炉心冷却系等の起動時に想定される変動 (低下) 水位 [ ] m) を監視可能。)	
格納容器下部水位	0.50 m*7, *8 0.95 m*7, *8				原子炉格納容器下部における注水状況を確認するため、原子炉圧力容器破損後 (デブリ堆積高さ < [ ]*7 の場合) に熔融炉心の冷却に必要な水量があることを確認できる位置に設置する。	
	1.05 m*7, *8				原子炉格納容器下部における注水状況を確認するため、原子炉圧力容器破損前に熔融炉心の冷却に必要な水量があることを確認できる位置に設置する。	
	2.25 m*7, *8 2.75 m*7, *8				原子炉格納容器下部における注水状況を確認するため、原子炉圧力容器破損後 (デブリ堆積高さ ≥ [ ]*7 の場合) に熔融炉心の冷却に必要な水量があることを確認できる位置に設置する。	
原子炉建屋水素濃度	0~10 %				重大事故等時において、水素と酸素の可燃限界濃度 (水素濃度 : [ ] を監視可能である。 (なお、静的触媒式水素再結合器にて、原子炉建屋内の水素濃度を可燃限界である [ ] に低減する。)	
	0~20 %					
フィルタ装置入口水素濃度	0~100 %	格納容器ベント停止後の窒素によるパージを実施し、フィルタ装置入口配管内に滞留する水素濃度が可燃限界濃度 [ ] 未満であることを監視可能。原子炉格納容器内水素濃度の最大値 [ ] (ドライ条件) を監視可能。				

表 4-1 計測装置の計測範囲 (7/8)

名称	計測範囲	プラントの状態*1と予想変動範囲			計測範囲の設定に関する考え方	
		通常運転時*1	設計基準事故時*1 (運転時の異常な過渡変化時を含む)	重大事故等時*1		
				炉心損傷前		炉心損傷後
フィルタ装置水位	180～5500 mm				系統待機時におけるスクラビング水位の設定範囲 [ ] 及びベント後のフィルタ装置機能維持のための下限水位から上限水位の範囲 [ ] を監視可能。	
フィルタ装置圧力	0～1 MPa				格納容器ベント実施時に、格納容器圧力逃がし装置の最高使用圧力 [ ] を監視可能。	
フィルタ装置スクラビング水温度	0～300 °C				格納容器ベント実施時に、格納容器圧力逃がし装置の最高使用温度 [ ] を監視可能。	
残留熱除去系海水系系統流量	0～550 L/s				残留熱除去系の運転時における、残留熱除去系海水系ポンプの最大流量 [ ] を監視可能。	
緊急用海水系流量 (残留熱除去系熱交換器)	0～800 m <sup>3</sup> /h				緊急用海水系の運転時における、緊急用海水系流量 (残留熱除去系熱交換器) の最大流量 [ ] を監視可能。	
緊急用海水系流量 (残留熱除去系補機)	0～50 m <sup>3</sup> /h				緊急用海水系の運転時における、緊急用海水系流量 (残留熱除去系補機) の最大流量 [ ] を監視可能。	
常設高圧代替注水系ポンプ吐出圧力	0～10 MPa				重大事故等時のパラメータ変動を包絡するように、常設高圧代替注水系ポンプ運転時の吐出圧力 [ ] に余裕を見込んだ設定とする。	
常設低圧代替注水系ポンプ吐出圧力	0～5 MPa				重大事故等時のパラメータ変動を包絡するように、常設低圧代替注水系ポンプ運転時の吐出圧力 [ ] に余裕を見込んだ設定とする。	

表 4-1 計測装置の計測範囲 (8/8)

名称	計測範囲	プラントの状態* <sup>1</sup> と予想変動範囲			計測範囲の設定に関する考え方	
		通常運転時* <sup>1</sup>	設計基準事故時* <sup>1</sup> (運転時の異常な過渡変化を含む)	重大事故等時* <sup>1</sup>		
				炉心損傷前		炉心損傷後
代替循環冷却系ポンプ吐出圧力	0~5 MPa				重大事故等時のパラメータ変動を包絡するように、代替循環冷却系ポンプ運転時の吐出圧力 <input type="text"/> に余裕を見込んだ設定とする。	
原子炉隔離時冷却系ポンプ吐出圧力	0~10 MPa				重大事故等時のパラメータ変動を包絡するように、原子炉隔離時冷却系ポンプ運転時の吐出圧力 <input type="text"/> に余裕を見込んだ設定とする。	
高圧炉心スプレイ系ポンプ吐出圧力	0~10 MPa				重大事故等時のパラメータ変動を包絡するように、高圧炉心スプレイ系ポンプ運転時の吐出圧力 <input type="text"/> に余裕を見込んだ設定とする。	
低圧炉心スプレイ系ポンプ吐出圧力	0~4 MPa				重大事故等時のパラメータ変動を包絡するように、低圧炉心スプレイ系ポンプ運転時の吐出圧力 <input type="text"/> に余裕を見込んだ設定とする。	
残留熱除去系ポンプ吐出圧力	0~4 MPa				重大事故等時のパラメータ変動を包絡するように、残留熱除去系ポンプ運転時の吐出圧力 <input type="text"/> に余裕を見込んだ設定とする。	



注記 \*1：プラント状態の定義は、以下のとおり。

- ・通常運転時：計画的に行われる起動、停止、出力運転、高温停止、冷温停止、燃料取替等の発電用原子炉施設の運転であって、その運転状態が所定の制限内にあるもの。
- ・運転時の異常な過渡変化時：発電用原子炉施設の寿命期間中に予想される機器の単一故障若しくは誤動作又は運転員の単一の誤操作、及びこれらと類似の頻度で発生すると予想される外乱によって生ずる異常な状態。
- ・設計基準事故時：「運転時の異常な過渡変化」を超える異常な状態であって、発生する頻度は希であるが、発電用原子炉施設の安全設計の観点から想定されるもの。
- ・重大事故等時：発電用原子炉施設の安全設計の観点から想定される事故を超える事故の発生により、発電用原子炉の炉心の著しい損傷が発生するおそれがある状態又は炉心の著しい損傷が発生した状態。

\*2：各測定レンジにおける出力比を示す。

\*3：定格出力時の値に対する比率で示す。

\*4：基準点は、原子炉压力容器零レベルより  上とする。(蒸気乾燥器スカート下端)

\*5：基準点は、原子炉压力容器零レベルより  上とする。(燃料有効長頂部)

\*6：基準点は、通常運転水位 EL.

\*7：格納容器下部底面（コリウムシールド上表面）からの高さ。

\*8：水位が検出器に到達した場合に ON になる。

表 4-2 可搬型計測器の測定範囲 (1/3)

監視パラメータ	常設計器の測定範囲	測定範囲等
原子炉压力容器温度	0~500 °C	検出器内部の温度素子の耐熱温度である 900 °C 程度までの温度測定が可能。
高压代替注水系系統流量	0~50 L/s	0~50 L/s に相当する検出器からの電気信号を計測。
低压代替注水系原子炉注水流量 (常設ライン用)	0~500 m <sup>3</sup> /h	0~500 m <sup>3</sup> /h に相当する検出器からの電気信号を計測。
低压代替注水系原子炉注水流量 (常設ライン狭帯域用)	0~80 m <sup>3</sup> /h	0~80 m <sup>3</sup> /h に相当する検出器からの電気信号を計測。
低压代替注水系原子炉注水流量 (可搬ライン用)	0~300 m <sup>3</sup> /h	0~300 m <sup>3</sup> /h に相当する検出器からの電気信号を計測。
低压代替注水系原子炉注水流量 (可搬ライン狭帯域用)	0~80 m <sup>3</sup> /h	0~80 m <sup>3</sup> /h に相当する検出器からの電気信号を計測。
代替循環冷却系原子炉注水流量	0~150 m <sup>3</sup> /h	0~150 m <sup>3</sup> /h に相当する検出器からの電気信号を計測。
代替循環冷却系ポンプ入口温度	0~100 °C	検出器内部の温度素子の耐熱温度である 350 °C 程度までの温度測定が可能。
残留熱除去系熱交換器入口温度	0~300 °C	
残留熱除去系熱交換器出口温度	0~300 °C	
原子炉隔離時冷却系系統流量	0~50 L/s	0~50 L/s に相当する検出器からの電気信号を計測。
高压炉心スプレー系系統流量	0~500 L/s	0~500 L/s に相当する検出器からの電気信号を計測。
低压炉心スプレー系系統流量	0~600 L/s	0~600 L/s に相当する検出器からの電気信号を計測。
残留熱除去系系統流量	0~600 L/s	
原子炉圧力	0~10.5 MPa	0~10.5 MPa に相当する検出器からの電気信号を計測。
原子炉圧力 (S A)	0~10.5 MPa	
原子炉水位 (広帯域)	-3800~1500 mm	-3800~1500 mm <sup>*1</sup> に相当する検出器からの電気信号を計測。
原子炉水位 (燃料域)	-3800~1300 mm	-3800~1300 mm <sup>*2</sup> に相当する検出器からの電気信号を計測。
原子炉水位 (S A 広帯域)	-3800~1500 mm	-3800~1500 mm <sup>*1</sup> に相当する検出器からの電気信号を計測。
原子炉水位 (S A 燃料域)	-3800~1300 mm	-3800~1300 mm <sup>*2</sup> に相当する検出器からの電気信号を計測。

表 4-2 可搬型計測器の測定範囲 (2/3)

監視パラメータ	常設計器の測定範囲	測定範囲等
ドライウエル圧力	0~1 MPa[abs]	0~1 MPa[abs]に相当する検出器からの電気信号を計測。
サプレッション・チェンバ圧力	0~1 MPa[abs]	
サプレッション・プール水温	0~200 °C	検出器内部の温度素子の耐熱温度である 500 °C程度までの温度測定が可能。
ドライウエル雰囲気温度	0~300 °C	検出器内部の温度素子の耐熱温度である 350 °C程度までの温度測定が可能。
サプレッション・チェンバ雰囲気温度	0~200 °C	
格納容器下部水温	0~500 °C	検出器内部の温度素子の耐熱温度である 500 °C程度までの温度測定が可能。
代替淡水貯槽水位	0~20 m	0~20 m に相当する検出器からの電気信号を計測。
西側淡水貯水設備水位	0~6.5 m	0~6.5 m に相当する検出器からの電気信号を計測。
低圧代替注水系格納容器スプレイ流量 (常設ライン用)	0~500 m <sup>3</sup> /h	0~500 m <sup>3</sup> /h に相当する検出器からの電気信号を計測。
低圧代替注水系格納容器スプレイ流量 (可搬ライン用)	0~500 m <sup>3</sup> /h	0~500 m <sup>3</sup> /h に相当する検出器からの電気信号を計測。
低圧代替注水系格納容器下部注水流量	0~200 m <sup>3</sup> /h	0~200 m <sup>3</sup> /h に相当する検出器からの電気信号を計測。
代替循環冷却系格納容器スプレイ流量	0~300 m <sup>3</sup> /h	0~300 m <sup>3</sup> /h に相当する検出器からの電気信号を計測。
サプレッション・プール水位	-1~9 m	-1~9 m <sup>3</sup> に相当する検出器からの電気信号を計測。
格納容器下部水位	0.50 m, 0.95 m 1.05 m, 2.25 m 2.75 m	検出器からの ON-OFF 信号に相当する電気信号を計測。
フィルタ装置水位	180~5500 mm	180~5500 mm に相当する検出器からの電気信号を計測。
フィルタ装置圧力	0~1 MPa	0~1 MPa に相当する検出器からの電気信号を計測。
フィルタ装置スクラビング水温度	0~300 °C	検出器内部の温度素子の耐熱温度である 350 °C程度までの温度測定が可能。
残留熱除去系海水系系統流量	0~550 L/s	0~550 L/s に相当する検出器からの電気信号を計測。

表 4-2 可搬型計測器の測定範囲 (3/3)

監視パラメータ	常設計器の測定範囲	測定範囲等
緊急用海水系流量 (残留熱除去系熱交換器)	0~800 m <sup>3</sup> /h	0~800 m <sup>3</sup> /h に相当する検出器からの電気信号を計測。
緊急用海水系流量 (残留熱除去系補機)	0~50 m <sup>3</sup> /h	0~50 m <sup>3</sup> /h に相当する検出器からの電気信号を計測。
常設高圧代替注水系 ポンプ吐出圧力	0~10 MPa	0~10 MPa に相当する検出器からの電気信号を計測。
常設低圧代替注水系 ポンプ吐出圧力	0~5 MPa	0~5 MPa に相当する検出器からの電気信号を計測。
代替循環冷却系ポンプ 吐出圧力	0~5 MPa	0~5 MPa に相当する検出器からの電気信号を計測。
原子炉隔離時冷却系ポンプ 吐出圧力	0~10 MPa	0~10 MPa に相当する検出器からの電気信号を計測。
高圧炉心スプレイ系ポンプ 吐出圧力	0~10 MPa	
低圧炉心スプレイ系ポンプ 吐出圧力	0~4 MPa	0~4 MPa に相当する検出器からの電気信号を計測。
残留熱除去系ポンプ吐出圧力	0~4 MPa	
静的触媒式水素再結合器動作 監視装置	0~300 °C	検出器内部の温度素子の耐熱温度である 350 °C 程度までの温度測定が可能。
使用済燃料プール水位・温度 (S A 広域)	0~120 °C	検出器内部の温度素子の耐熱温度である 500 °C 程度までの温度測定が可能。
使用済燃料プール温度 (S A)	0~120 °C	検出器内部の温度素子の耐熱温度である 350 °C 程度までの温度測定が可能。

- 注記 \*1: 基準点は、原子炉圧力容器零レベルより  上とする。(蒸気乾燥器スカート下端)
- \*2: 基準点は、原子炉圧力容器零レベルより  上とする。(燃料有効長頂部)
- \*3: 基準点は、通常運転水位 EL.