

島根原子力発電所 2 号炉

原子炉制御室等

令和 3 年 1 月

中国電力株式会社

第 26 条 原子炉制御室等

<目次>

1. 基本方針
 - 1.1 要求事項の整理
 - 1.2 適合のための設計方針
 - 1.2.1 設置許可基準規則第 26 条第 1 項第 2 号に対する基本方針
2. 追加要求事項に対する適合方針
 - 2.1 外の状況を把握する設備
 - 2.2 酸素濃度計及び二酸化炭素濃度計
 - 2.3 有毒ガス防護
3. 別添
 - 別添 1 原子炉制御室について（被ばく評価除く）
 - 別添 2 原子炉制御室の居住性（設計基準事故）に係る被ばく評価について
 - 別添 3 運用，手順説明資料

下線は、今回の提出資料を示す。

原子炉制御室について
(被ばく評価除く)

目 次

1. 概要
 - 1.1 新規制基準への適合方針
 - 1.2 設計における想定シナリオ

2. 設計方針
 - 2.1 中央制御室から外の状況を把握する設備について
 - 2.1.1 中央制御室から外の状況を把握する設備の概要
 - 2.1.2 監視カメラについて
 - 2.1.3 監視カメラ映像サンプル
 - 2.1.4 監視カメラにより把握可能な自然現象等
 - 2.1.5 中央制御室にて把握可能なパラメータ
 - 2.2 酸素濃度計及び二酸化炭素濃度計について
 - 2.2.1 酸素濃度計及び二酸化炭素濃度計の設備概要
 - 2.2.2 酸素濃度及び二酸化炭素濃度の管理
 - 2.3 汚染の持ち込み防止について
 - 2.4 炉心の著しい損傷が発生した場合に運転員がとどまるための設備について
 - 2.4.1 概要
 - 2.4.2 中央制御室及び中央制御室待避室正圧化バウンダリの設計差圧
 - 2.4.3 中央制御室の居住性確保
 - 2.4.4 中央制御室待避室の居住性確保
 - 2.5 重大事故等時の電源設備について

3. 添付資料
 - 3.1 中央制御室待避室の運用について
 - 3.2 配備する資機材の数量について
 - 3.3 チェンジングエリアについて
 - 3.4 中央制御室への地震及び火災等の影響
 - 3.5 中央制御室待避室のプラントパラメータ監視装置（中央制御室待避室）で確認できるパラメータ
 - 3.6 中央制御室待避室の収容性
 - 3.7 申請前号炉の中央制御室の居住性評価について

下線は, 今回の提出資料を示す。

2. 設計方針

2.1 中央制御室から外の状況を把握する設備について

2.1.1 中央制御室から外の状況を把握する設備の概要

以下の設備等を用いることで、中央制御室内にて発電用原子炉施設の外の状況の把握が可能な設計としている。概略を図 2.1-1 に、配置を図 2.1-2 に示す。

(1) 監視カメラ

発電用原子炉施設に影響を及ぼす可能性のある自然現象等（風（台風）、竜巻、降水、積雪、落雷、地滑り、火山の影響、生物学的事象、森林・近隣工場等の火災、飛来物（航空機落下等）、船舶の衝突、地震及び津波）及び発電所構内の状況を、2号炉排気筒、3号炉北側防波壁上部（東）及び3号炉北側防波壁上部（西）に設置する津波監視カメラ並びに2号炉原子炉建物屋上、3号炉原子炉建物屋上、通信用無線鉄塔、固体廃棄物貯蔵所C棟屋上、一矢谷及びガスタービン発電機建物屋上に設置する構内監視カメラの映像により、昼夜にわたり監視できる設計とする。

(2) 取水槽水位計

津波の襲来及び津波挙動の把握が可能な設計とする。

(3) 気象観測設備

発電所構内に設置している気象観測設備により、風向・風速等の気象状況を常時監視できる設計としている。

(4) 周辺モニタリング設備

周辺モニタリング設備により、発電所周辺監視区域境界付近の外部放射線量率を把握できる設計としている。

(5) 公的機関等の情報を入手するための設備

公的機関からの地震、津波、竜巻、雷、降雨予報、天気図、台風情報等を入手するために、中央制御室にテレビ、電話、FAX等を設置している。また、社内ネットワークに接続されたパソコンを使用することで、気象庁発信電文と連携したメールシステムにより、地震、津波、竜巻、大雨、大雪、噴火情報等の公的機関からの情報を入手することが可能な設計としている。



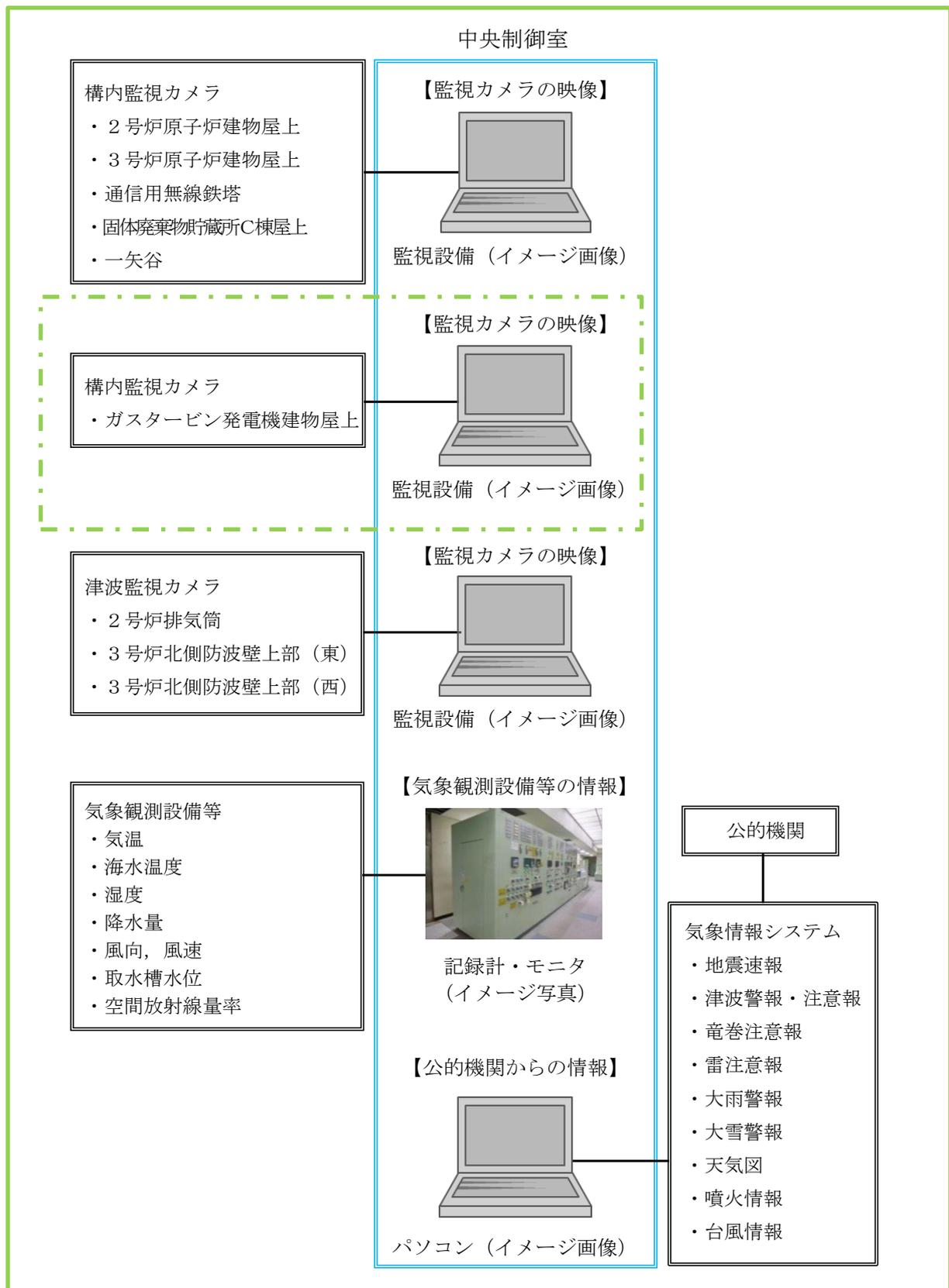


図 2.1-1 中央制御室における外部状況把握のイメージ

 : DB範囲
 : SA範囲

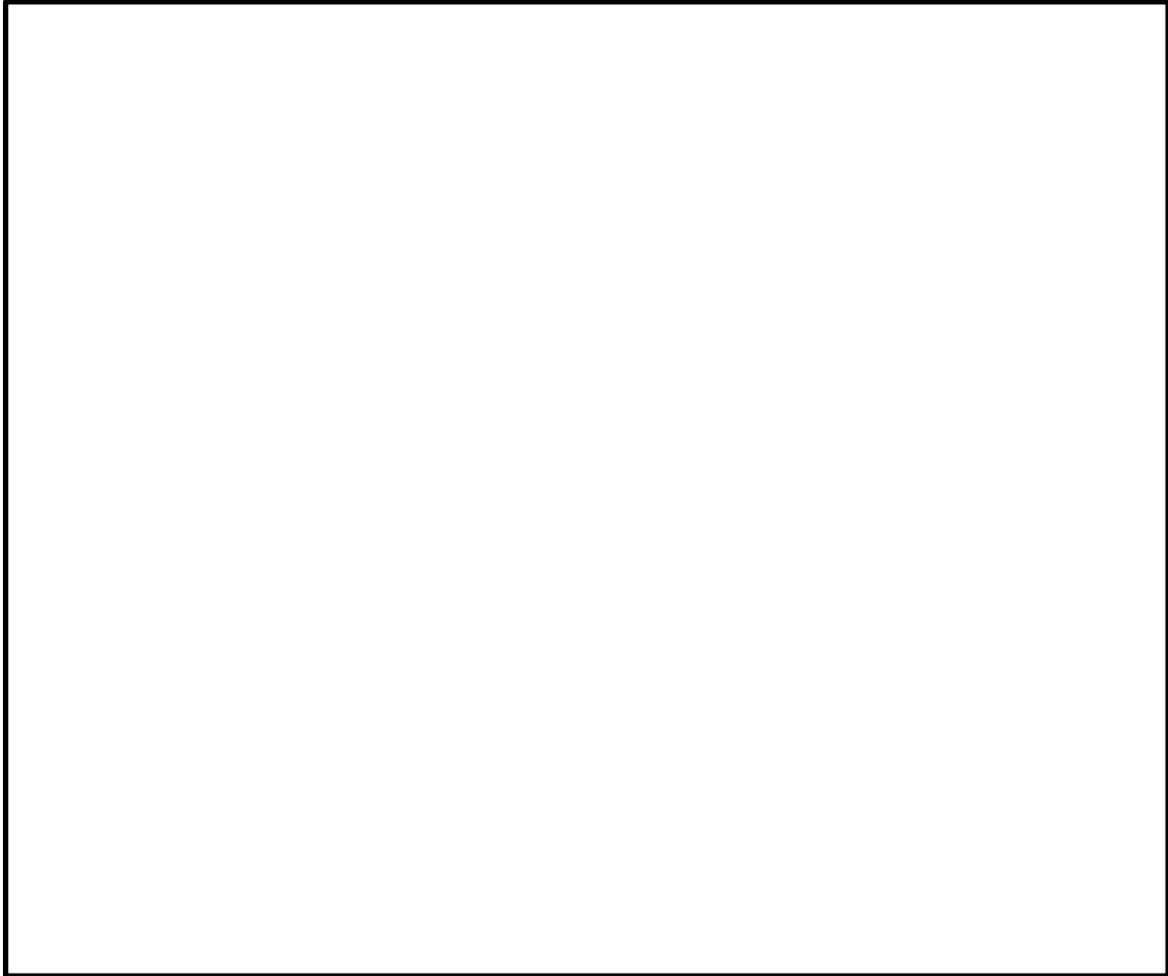


図 2.1-2 中央制御室から外の状況を把握する設備の配置図

 : DB範囲
 : SA範囲

本資料のうち、枠囲みの内容は機密に係る事項のため公開できません。

2.1.2 監視カメラについて

監視カメラは、津波監視カメラ及び構内監視カメラにて構成する。

津波監視カメラは、遠方からの津波の接近を適切に監視できる位置・方向に設置するとともに、取水口を設置する輪谷湾及び3号炉北側防波壁並びに放水口における津波の襲来状況を適切に監視できる位置・方向に設置している。また、津波監視カメラは基準津波の影響を受けない高所に3台（2号炉排気筒、3号炉北側防波壁上部(東)及び3号炉北側防波壁上部(西)）設置しており、監視に必要な要件を満足する仕様としている。表2.1-1に津波監視カメラの概要を示す。

また、構内監視カメラは、自然現象等の監視強化のため2号炉原子炉建物屋上、3号炉原子炉建物屋上、通信用無線鉄塔、固体廃棄物貯蔵所C棟屋上、一矢谷及びガスタービン発電機建物屋上に設置し、津波監視カメラの監視可能範囲を補足する。構内監視カメラの配置を図2.1-3に、表2.1-2及び表2.1-3に構内監視カメラの概要を示す。

津波監視カメラ及び構内監視カメラは、取付け部材、周辺の建物、設備等で死角となるエリアをカバーすることが出来るよう配慮し、配置する。ただし、一部死角となるエリアがあるが、監視可能な領域の監視により、発電用原子炉施設に影響を及ぼす可能性のある自然現象等を十分把握可能である。各々のカメラにて監視可能な発電用原子炉施設及び周辺の構内範囲について、図2.1-4に示す。また、監視カメラの取付概略図を図2.1-5及び図2.1-6に示す。

なお、可視光カメラによる監視が期待できない夜間の濃霧発生時や強雨時においては、赤外線カメラによる監視機能についても期待できない状況となることが考えられる。その場合は、監視カメラ以外で中央制御室にて監視可能なパラメータを監視することで外部状況の把握に努めつつ、気象等に関する公的機関からの情報も参考とし、原子炉施設に影響を及ぼす可能性のある自然現象等を把握することとする。



表 2.1-1 津波監視カメラの概要

	津波監視カメラ
外観 (イメージ)	
カメラ構成	可視光と赤外線デュアルカメラ
ズーム	赤外線カメラ：デジタルズーム2, 4倍
遠隔可動	水平可動：360° 上下可動：±90°
暗視機能	可能（赤外線カメラ）
耐震設計	Sクラス
供給電源	非常用電源（無停電交流電源） 代替交流電源設備
風荷重	風速（30m/s）による荷重を考慮
積雪荷重	積雪（100cm）による荷重を考慮
台数	2号炉排気筒 1台 3号炉北側防波壁上部（東） 1台 3号炉北側防波壁上部（西） 1台

※ 詳細設計中であり変更の可能性がある。

: DB範囲

表 2.1-2 構内監視カメラの概要

	構内監視カメラ
外観 (イメージ)	
カメラ構成	可視光と赤外線デュアルカメラ
ズーム	可視光カメラ：光学 36 倍ズーム 電子ズーム 12 倍ズーム 赤外線カメラ：デジタルズーム 2, 4 倍
遠隔可動	水平可動：360° 上下可動：±90°
暗視機能	可能（赤外線カメラ）
耐震設計	Cクラス
供給電源	非常用電源
台数	通信用無線鉄塔 1 台 2号炉原子炉建物屋上 1 台 3号炉原子炉建物屋上 1 台 固体廃棄物貯蔵所C棟屋上 1 台 一矢谷 1 台

※ 詳細設計中であり変更の可能性がある。

: DB範囲

表 2.1-3 構内監視カメラ（ガスタービン発電機建物屋上）の概要

	構内監視カメラ（ガスタービン発電機建物屋上）
外観 （イメージ）	
カメラ構成	可視光と赤外線デュアルカメラ
ズーム	可視光カメラ：光学ズーム 30 倍 デジタルズーム 12 倍 赤外線カメラ：デジタルズーム 1 ～ 4 倍
遠隔可動	水平可動：360° 上下可動：±90°
暗視機能	可能（赤外線カメラ）
耐震設計	C（S s 機能維持）
供給電源	非常用電源（無停電交流電源） 代替交流電源設備
風荷重	風速（30m/s）による荷重を考慮
積雪荷重	積雪（100cm）による荷重を考慮
台数	ガスタービン発電機建物屋上 1 台

※ 詳細設計中であり変更の可能性がある。

 : DB 範囲
 : SA 範囲

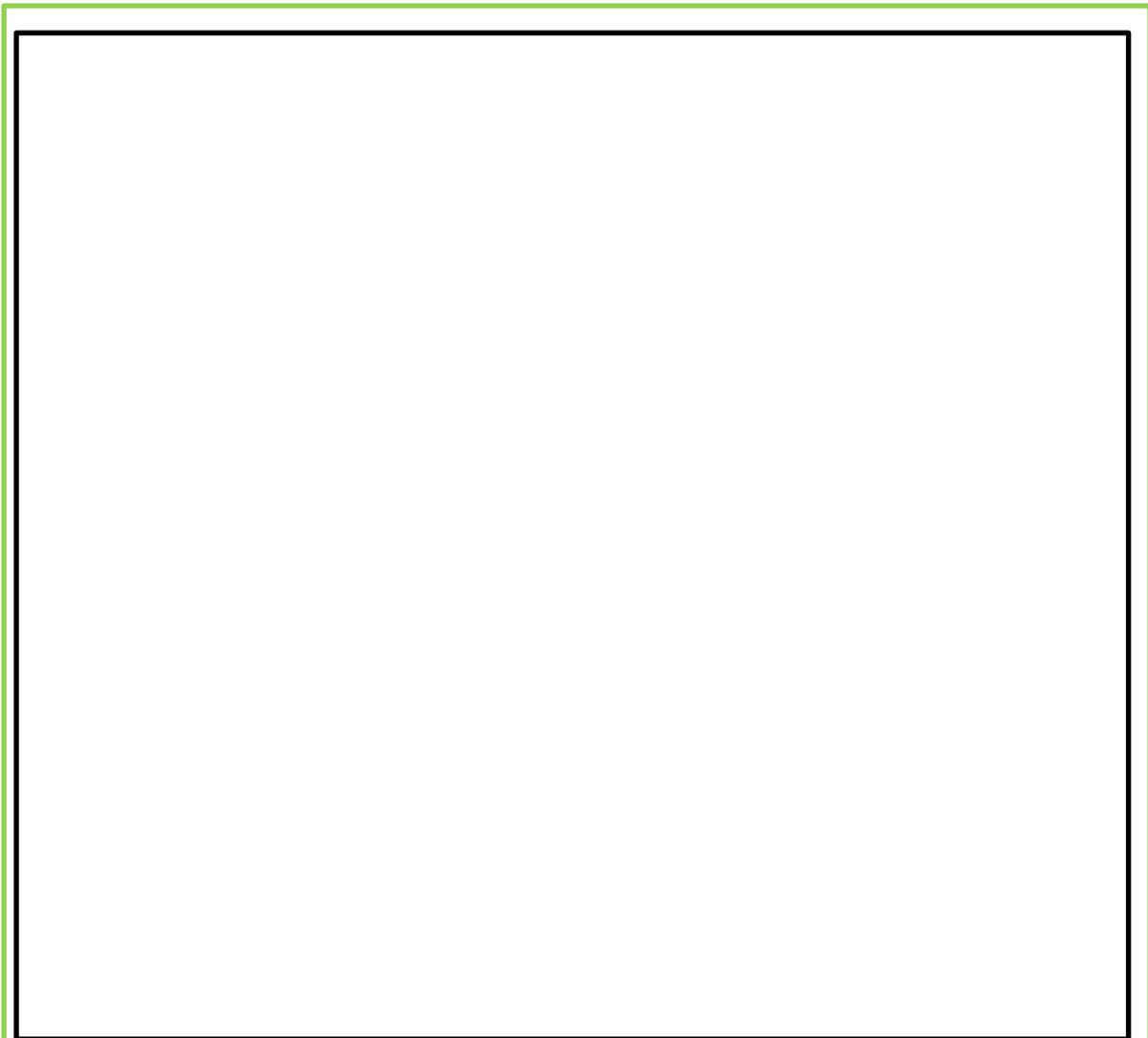


図 2.1-3 監視カメラ配置図



本資料のうち、枠囲みの内容は機密に係る事項のため公開できません。

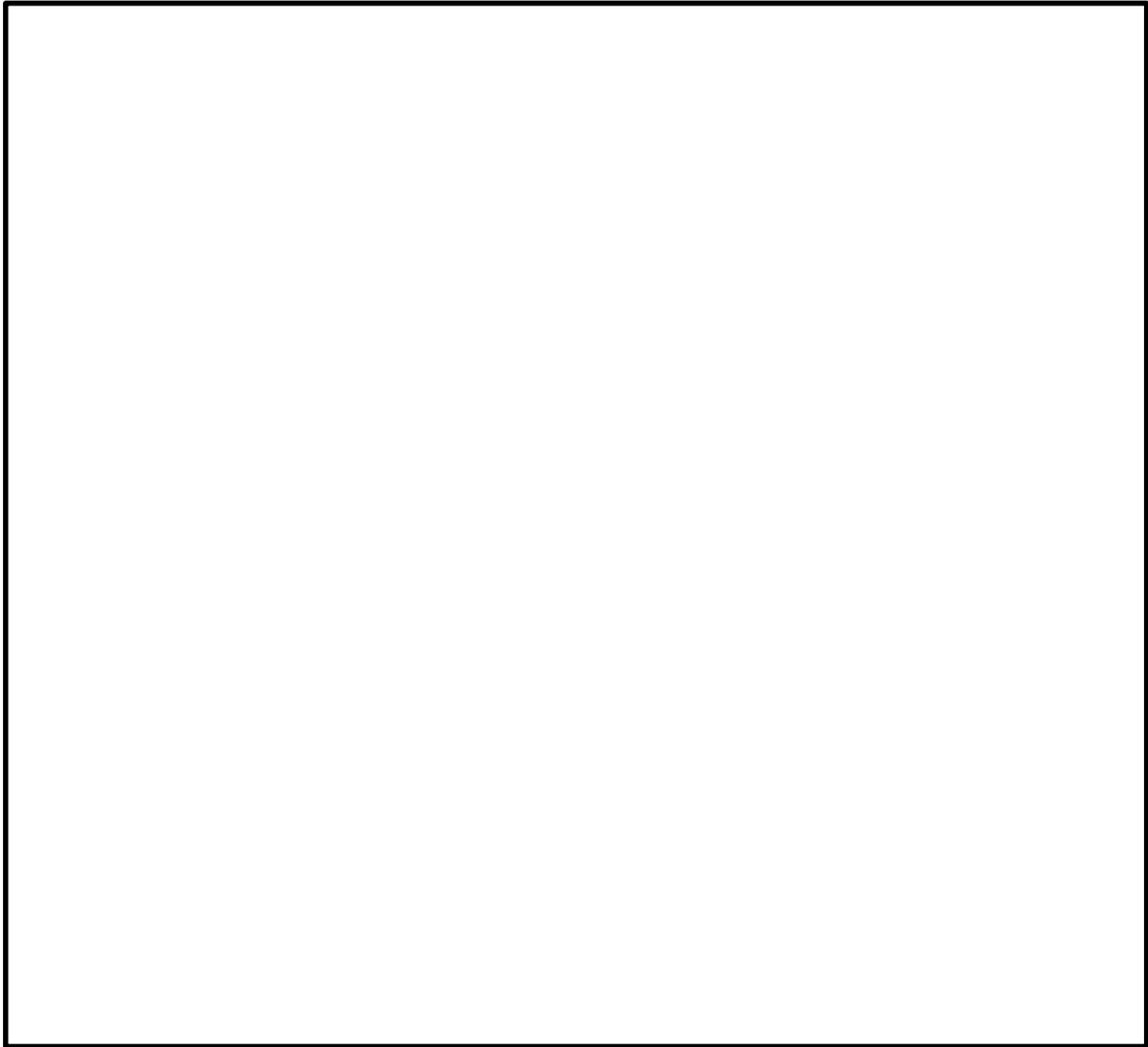


図 2.1-4 津波・構内監視カメラの監視可能な範囲



本資料のうち、枠囲みの内容は機密に係る事項のため公開できません。

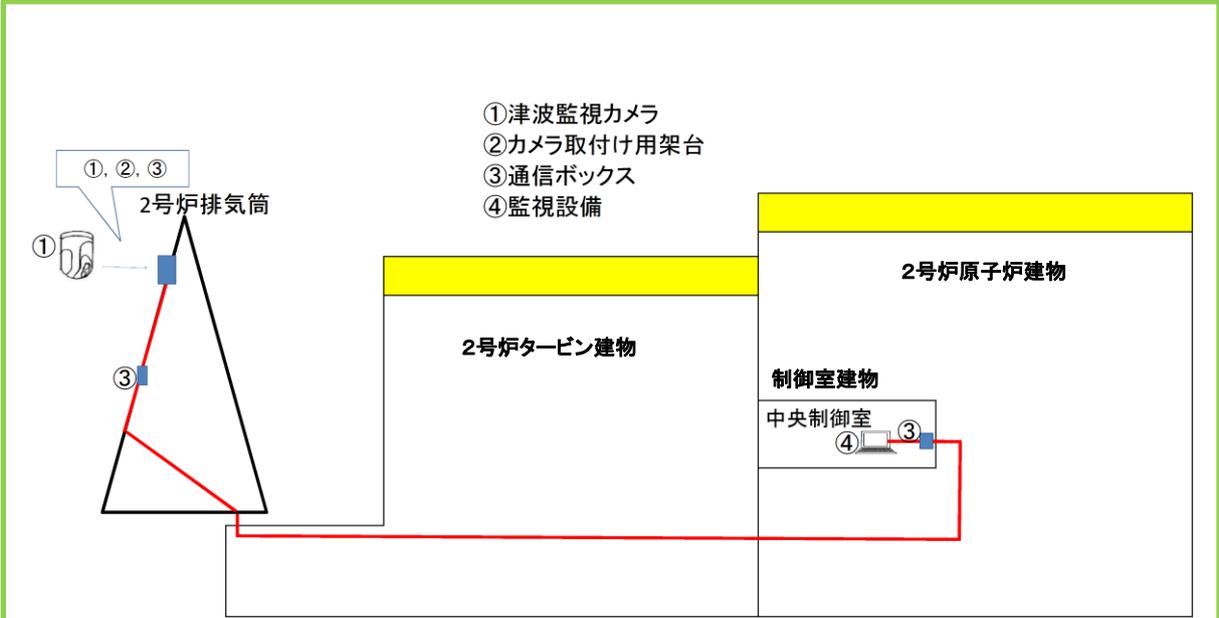


図 2.1-5 (例) 津波監視カメラ取付け概略図

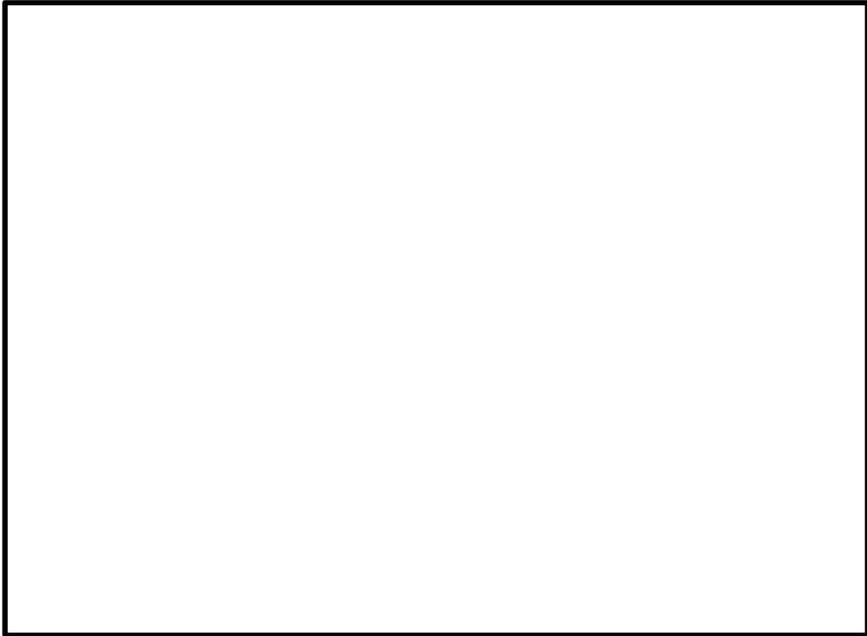


図 2.1-6 (例) 構内監視カメラ取付け概要図

: DB 範囲

本資料のうち、枠囲みの内容は機密に係る事項のため公開できません。

2.1.3 監視カメラ映像サンプル

中央制御室において，監視カメラにより監視できる映像のサンプルを図2.1-7，図2.1-8及び図2.1-9に示す。

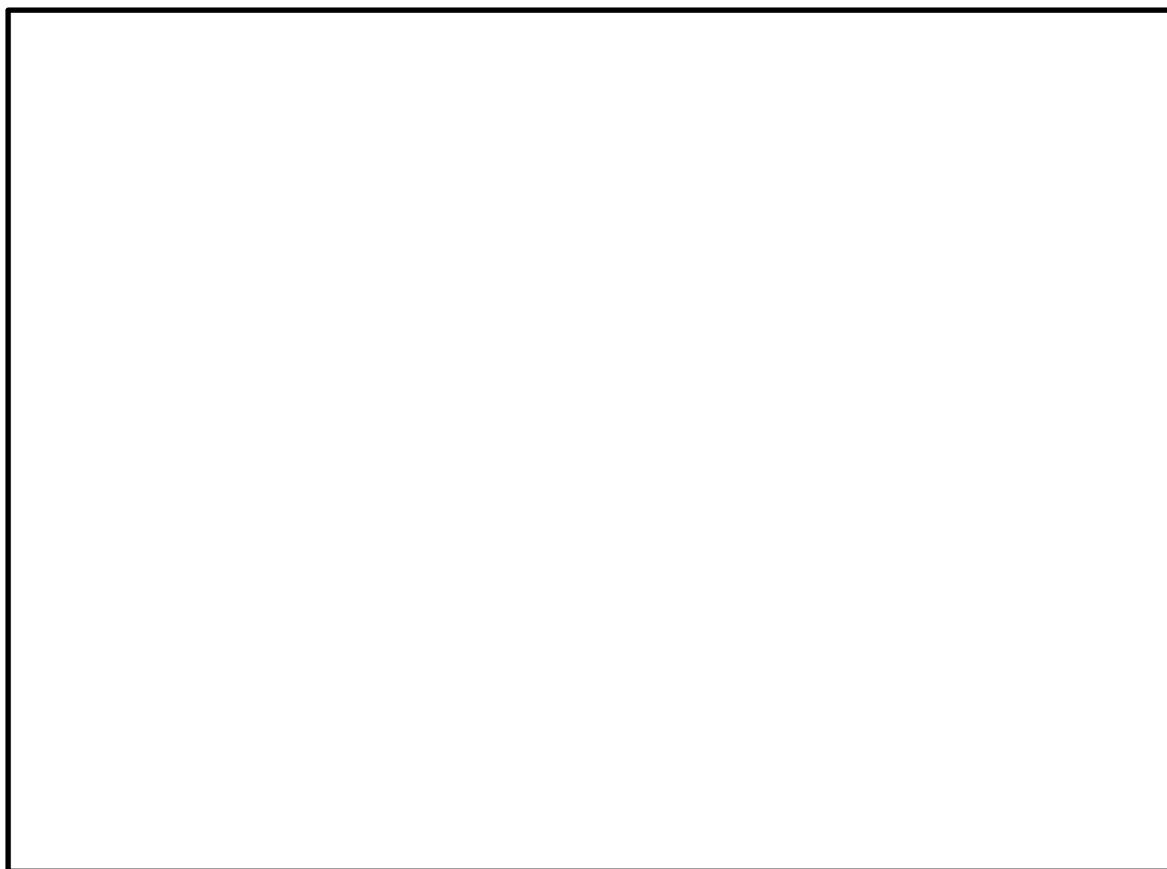


図2.1-7 中央制御室からの外部の状況把握イメージ
(津波監視カメラの映像サンプル) (1 / 2)

 : DB範囲

本資料のうち，枠囲みの内容は機密に係る事項のため公開できません。

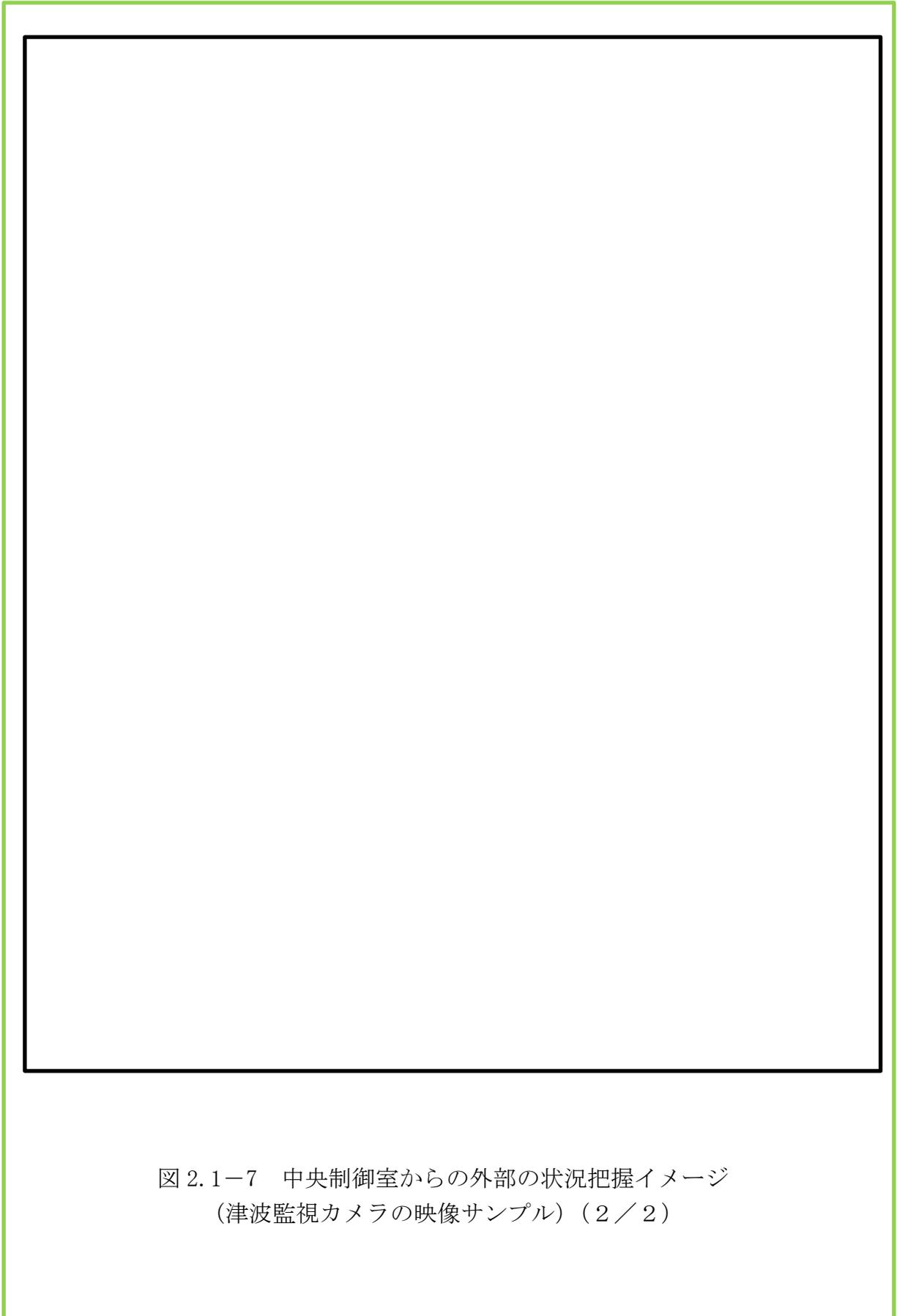


図 2.1-7 中央制御室からの外部の状況把握イメージ
(津波監視カメラの映像サンプル) (2 / 2)

 : DB 範囲

本資料のうち、枠囲みの内容は機密に係る事項のため公開できません。

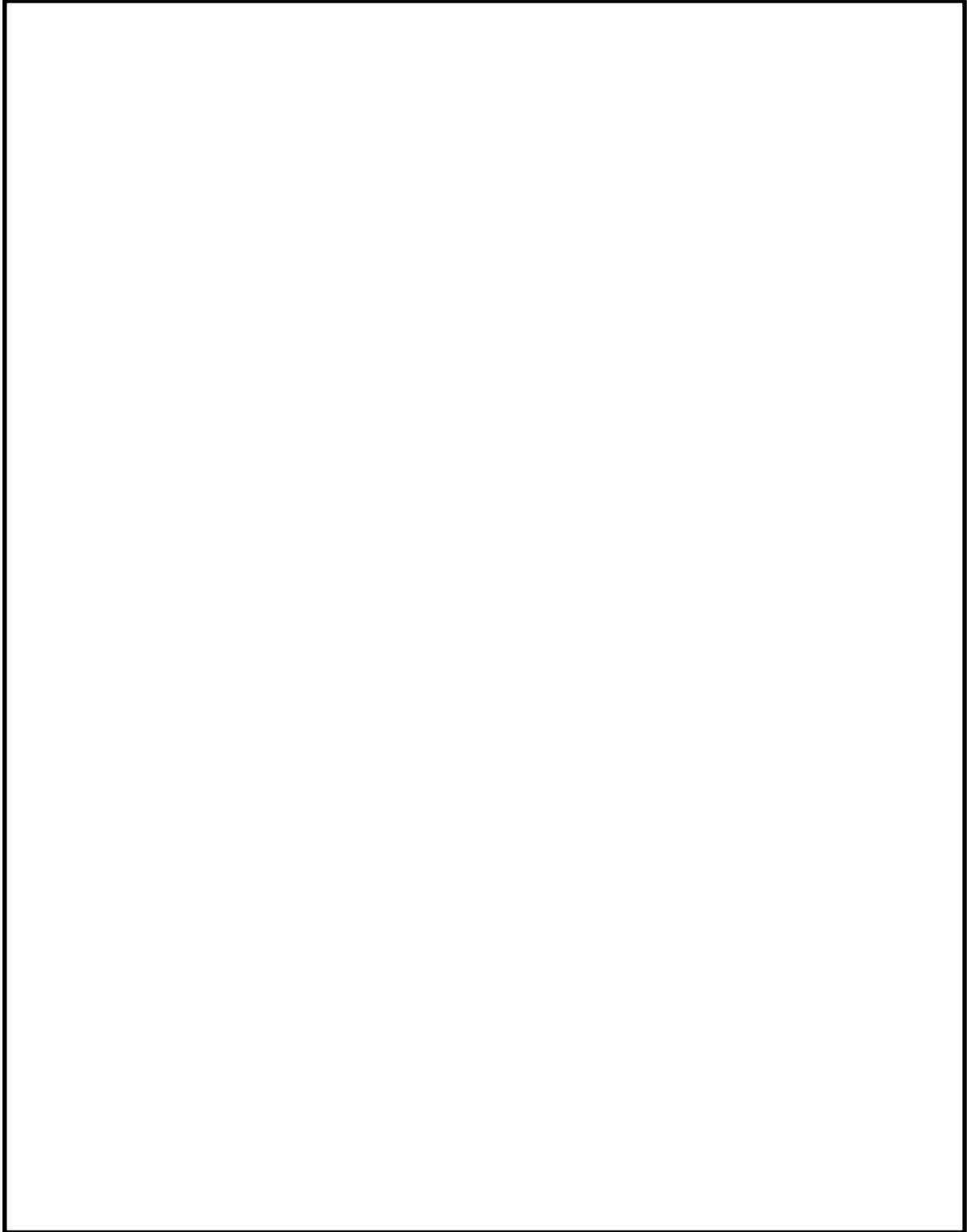


図 2.1-8 中央制御室からの外部の状況把握イメージ
(構内監視カメラの映像サンプル) (1 / 2)

 : DB 範囲

本資料のうち、枠囲みの内容は機密に係る事項のため公開できません。

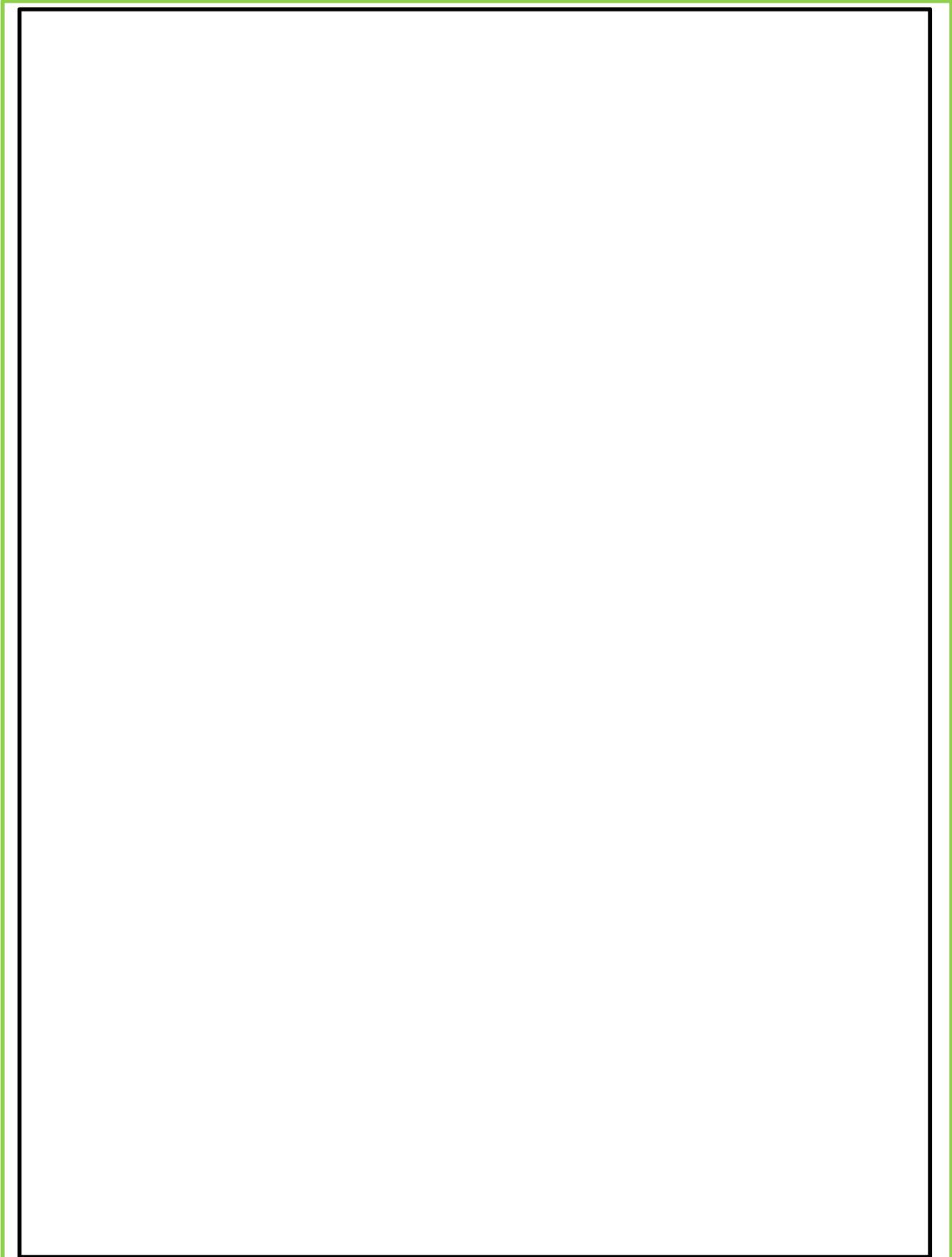


図 2.1-8 中央制御室からの外部の状況把握イメージ
(構内監視カメラの映像サンプル) (2 / 2)

 : DB 範囲

本資料のうち、枠囲みの内容は機密に係る事項のため公開できません。

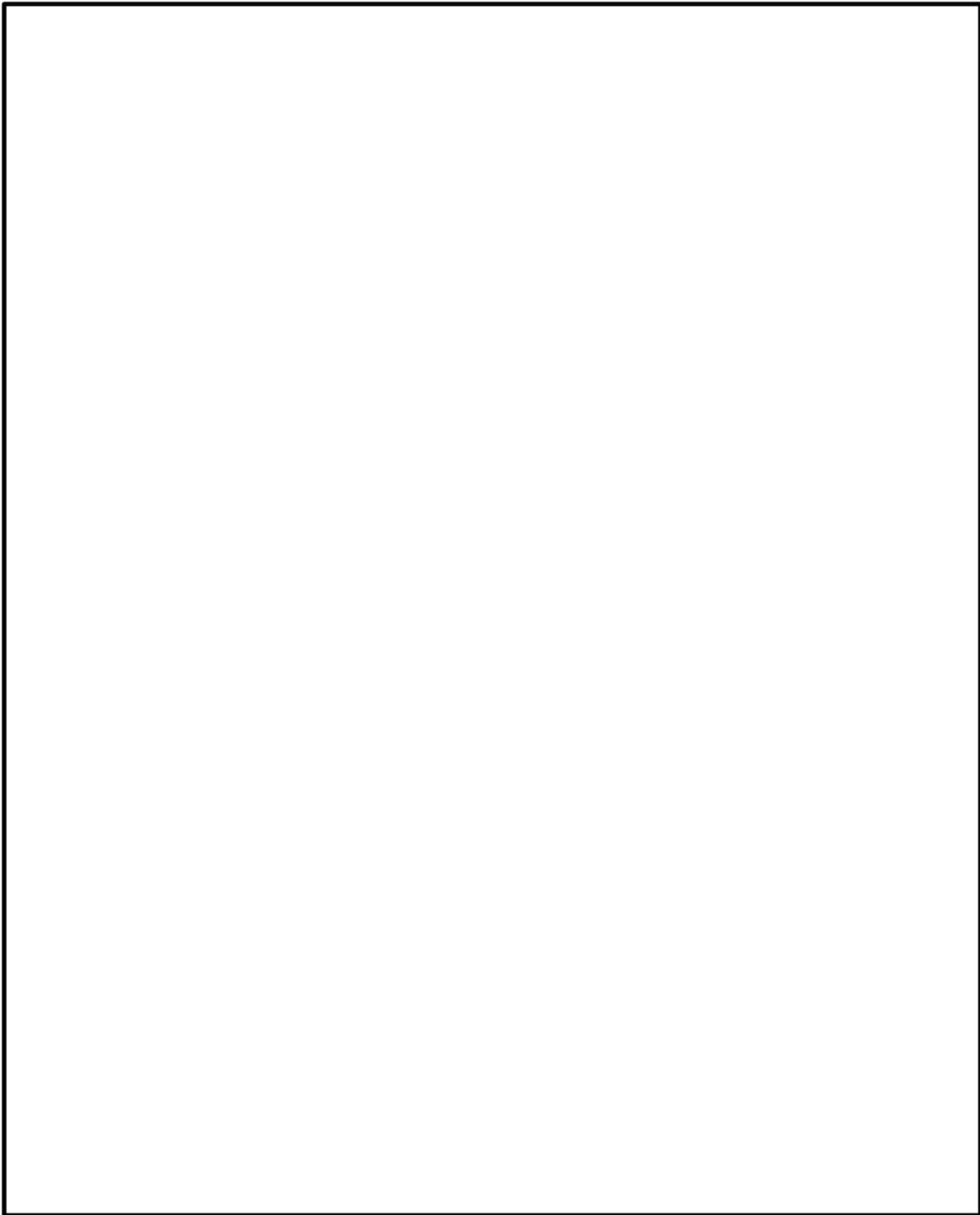


図 2.1-9 中央制御室からの外部の状況把握イメージ
(構内監視カメラ (ガスタービン発電機建物屋上) の映像サンプル)

 : D B 範囲
 : S A 範囲

本資料のうち、枠囲みの内容は機密に係る事項のため公開できません。

2.1.4 監視カメラにより把握可能な自然現象等

地震，津波並びに設置許可基準規則の解釈第6条に記載されている「想定される自然現象」及び「発電用原子炉施設の安全性を損なわせる原因となるおそれがある事象であって人為によるもの（故意によるものを除く。）」のうち，監視カメラにより把握可能な自然現象等を表2.1-4に示す。

表 2.1-4 監視カメラにより中央制御室で把握可能な自然現象等

自然現象等	監視カメラにより把握できる 発電用原子炉施設の外の状況	監視カメラ以外の設備等による 把握手段
地震	地震発生後の発電所構内及び原子炉施設への影響の有無	公的機関（地震速報）
津波	津波襲来の状況や発電所構内及び原子炉施設への影響の有無	取水槽水位計 公的機関（津波警報・注意報）
風（台風）	風（台風）・竜巻（飛来物含む）による 発電所及び原子炉施設への被害状況や 設備周辺における影響の有無	気象観測設備（風向，風速） 公的機関（台風，竜巻注意報）
竜巻		
降水	発電所構内の排水状況や原子炉施設への影響の有無	気象観測設備（降水量） 公的機関（大雨警報）
積雪	積雪の有無や発電所構内及び屋外施設への積雪状況	気象観測設備（降水量） 公的機関（大雪警報）
落雷	発電所構内及び原子炉施設周辺の落雷の有無	公的機関（雷注意報）
地滑り	豪雨や地下水の浸透に伴う地滑り及び土石流の有無や原子炉施設への影響の有無	目視確認※ ¹
火山	降下火砕物の有無や堆積状況	公的機関（噴火警報）
生物学的 事象	海生生物（クラゲ等）の来襲による原子炉施設への影響	取水槽水位計※ ²
飛来物 （航空機落下）	飛来物の有無や構内及び原子炉施設への影響の有無	目視確認※ ¹
外部火災	火災状況，ばい煙の方向確認や発電所構内及び原子炉施設への影響	目視確認※ ¹
船舶の衝突	発電所港湾施設等に衝突した船舶の状況確認及び原子炉施設への影響の有無	目視確認※ ¹

※¹ 建物外での状況確認

※² 取水口が閉塞した場合，取水槽水位が下がるため把握可能

 : DB範囲

2.1.5 中央制御室にて把握可能なパラメータ

監視カメラ以外に中央制御室内にて状況把握が可能なパラメータを表 2.1-5 に示す。

表 2.1-5 構内監視カメラ以外で中央制御室にて監視可能なパラメータ

パラメータ	測定レンジ	測定レンジの考え方
大気圧	85～110kPa (絶対圧)	台風等による原子炉施設への風影響を把握できる設計としている。
気温	-10～40℃	設計基準温度 (低外気温) である -8.7℃ が把握できる設計としている。
海水温	0～50℃	設計基準温度 (海水温高) である 30℃ が把握できる設計としている。
湿度	0～100%	—
雨量	0～80 mm	設計基準降水量である 77.9 mm (1 時間値) を把握できる設計としている。
風向 (EL28.5m, EL65m, EL130m)	全方位 (0～540°)	台風等の影響の接近と離散を把握できる設計としている。
風速 (水平) (EL28.5m, EL65m, EL130m)	0～60m/s (EL28.5m) (10 分間平均値) 0～30m/s (EL65m, EL130m) (10 分間平均値)	設計基準風速である 30m/s (10 分間平均値) を把握できるものとする。
風速 (鉛直) (EL65m, EL130m)	-10～10m/s (10 分間平均値)	
取水槽水位	EL-9.3～10.7m	基準津波による津波高さ (下降側) である EL-7.2m を把握可能な設計としている。なお、設計基準を超える津波による原子炉施設への影響を把握するための設備としては監視カメラを用いる設計とする。(表 2.1-4)
空間線量率 (モニタリングポスト No. 1～6)	10 ¹ ～10 ⁸ nGy/h	「発電用軽水型原子炉施設における事故時の放射線計測に関する審査指針」に定める測定上限値 (10 ⁸ nGy/h) を満足する設計とする。

 : DB 範囲