

## ● 4. 中央監視システム

### 4.1 中央監視システムの特徴

中央監視システムは、空調・用役設備だけでなくFFU設備、純水設備、ガス設備を一貫して運転・管理・監視が出来るシステムであり、現場点検等の省力化を図ると同時に、異常時・非常時の対応を迅速に行える自動通報機能、入退室管理、カメラによる監視さらには地震、火災時の通報を自動的に行う安全管理機能を兼ね備えた複合監視システムとなっています。また21世紀プラザと管理者が常駐する建物との距離が離れている事から、学内LANを通じ学内の遠隔パソコンからでもUCFの監視（閲覧のみ）が可能としています。

万一、中央監視システムに不具合が発生したり、メンテナンスをしている場合でも、UCF空調・用役設備の運轉制御が影響を受けないように自動制御はシングルループ調節計を採用し、独立性を持たせています。

### 4.2 中央監視システムの構成

#### 4.2.1 中央監視装置

中央監視装置は、中央処理装置（CPU）・ディスプレイ・サーバー・プリンター・UPS・スイッチングハブ等で構成され、2階共同研究室とクリーンルーム更衣室の2ヶ所に設置されています。

中央監視システムは、設備ごとにグラフィック画面を作成し状態表示を行っていることから視認性に優れており、操作についてもマウスクリック主体の容易なものとしていますので操作性にも優れています。又、必要な計測・計量データを収集しトレンドグラフで表示する他、CSV形式によるデータ抽出ができ、データの解析・評価に利用できるようになっています。今回、学内LANを通じ遠隔監視を行う事から、これらのシステムすべてをOSに依存されないJAVA環境で開発しており、希望する動作環境をユーザー側で選択可能なマルチプラットフォームを実現しています。又、サーバーにて学内LANと中央監視のネットワークとを分離し、LAN側からのアクセスに対してファイアウォールを設定しているため、外部からの不正なアクセスに対して高いセキュリティを確保しています。



図4.1 中央監視システム（左：正、右：副）

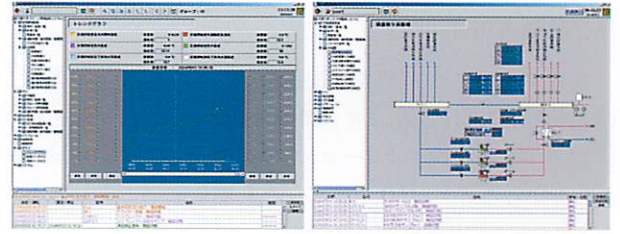


図4.2 中央監視システム表示画面

#### 4.2.2 監視カメラ設備

監視カメラの画像は、学内LANのパソコンから容易にアクセスでき、遠隔から手軽に閲覧することが出来ます。またルーターにIPアドレスを設定している為、部外者からのアクセスを制限する事が出来ます。



図4.3 監視カメラ

#### 4.2.3 拡声設備

UCF単独でアンプを設置している為、中央監視装置からの警報信号を受け、あらかじめ決められた内容をUCFエリアへのみ独立して放送する事が出来ます。また内線電話を利用した館内通話が可能で、あらゆる事態において迅速に対応できるようになっています。

#### 4.2.4 入退室管理設備

入退室管理設備は、指紋照合器・制御装置・管理用パソコンから構成され、UCFは指紋のみの管理とし、最大200指まで登録可能となっています。入退室管理設備には、インターロックにより2つ以上の扉が同時解放されるのを防止する機能、またサイレンの鳴動により扉閉め忘れ防止の機能も具備しています。又、入退室者履歴や故障履歴等は監視カメラと同様に、学内LANを通じ個々のパソコンからでも閲覧する事ができます。



図4.4 入退出管理設備

#### 4.2.5 非常通報設備

非常通報設備は中央監視装置からの警報信号を受け、あらかじめ決められた内容をメール又はポケベルにて送信、通知するシステムとなっています。メールについては履歴が残る利点がありますが、ポケベルについては受信者がどの状態でも受信する事ができ、即時性がある事から非常時・緊急時の対応が迅速に行えます。



図4.5 非常通報設備

### 4.3 安全管理システム

#### 4.3.1 ユーザーと管理者に対する情報伝達

クリーンルームという隔離された環境で安心して研究を行う上で、安全の確保は絶対不可欠なものであり、火災、地震、設備の故障、ヒューマンエラー等による万一の事故発生に対する被害を最小限に抑える必要があります。

そこで当安全管理システムでは警報項目に応じたメッセージ(下表参照)を自動的にかつ迅速に通報する事ができ、UCF内で作業するユーザーに対して知らせる館内放送だけでなく、遠隔にいる管理者に対してもメール並びにボケベルにて同時に通知するシーケンスになっています。

表4.1 警報管理項目一覧表

警報項目	メール内容	放送内容	ボケベル通報
火災	21世紀プラザ火災発生	火災発生。	直ちに避難してください。
酸欠(更衣室)	酸欠発生(更衣室)	酸欠発生。	直ちに避難してください。
酸欠(プラズマ・ウェット)	酸欠発生(プラズマ・ウェットプロセス室)	酸欠発生。	直ちに避難してください。
酸欠(EEM)	酸欠発生(EEM室)	EEM室、酸欠発生。	直ちに避難してください。
酸欠(計測評価)	酸欠発生(計測評価室)	計測評価室、酸欠発生。	直ちに避難してください。
H2漏洩(EEM)	H2漏洩(EEM室)	EEM室、水素ガス漏洩。	直ちに避難してください。
H2漏洩(計測評価)	H2漏洩(計測評価室)	計測評価室、水素ガス漏洩。	直ちに避難してください。
H2漏洩(プラズマ・ウェット)	H2漏洩(プラズマ・ウェットプロセス室)		
SiH4漏洩(プラズマ・ウェット)	SiH4漏洩(プラズマ・ウェットプロセス室)		
B2H6漏洩(プラズマ・ウェット)	B2H6漏洩(プラズマ・ウェットプロセス室)		
NH3漏洩(プラズマ・ウェット)	NH3漏洩(プラズマ・ウェットプロセス室)	プラズマ・ウェットプロセス室、プロセスガス漏洩。	直ちに避難してください。
CH4漏洩(プラズマ・ウェット)	CH4漏洩(プラズマ・ウェットプロセス室)		
NF3漏洩(プラズマ・ウェット)	NF3漏洩(プラズマ・ウェットプロセス室)		
Ci2漏洩(プラズマ・ウェット)	Ci2漏洩(プラズマ・ウェットプロセス室)		
HF漏洩(プラズマ・ウェット)	HF漏洩(プラズマ・ウェットプロセス室)		
H2漏洩(ガス設備室)	H2漏洩(ガス設備室)	H2漏洩(ガス設備室)	避難警報
SiH4漏洩(ガス設備室)	SiH4漏洩(ガス設備室)		
B2H6漏洩(ガス設備室)	B2H6漏洩(ガス設備室)		
NH3漏洩(ガス設備室)	NH3漏洩(ガス設備室)	ガス設備室、プロセスガス漏洩。	直ちに避難してください。
CH4漏洩(ガス設備室)	CH4漏洩(ガス設備室)		
NF3漏洩(ガス設備室)	NF3漏洩(ガス設備室)		
Ci2漏洩(ガス設備室)	Ci2漏洩(ガス設備室)		
HF漏洩(ガス設備室)	HF漏洩(ガス設備室)		
一括遮断	プロセスガス漏洩(一括遮断スイッチ)	プロセスガス漏洩。	直ちに避難してください。
外調機停止・故障	新鮮空気導入停止	新鮮空気導入停止。	直ちに避難してください。
クリーンベンチ排気停止(可燃系スクラバー故障)	可燃系スクラバー排気停止		
クリーンベンチ排気停止(無機系スクラバー故障)	無機系スクラバー排気停止		
クリーンベンチ排気停止(有機系スクラバー故障)	有機系スクラバー排気停止		
クリーンベンチ排気圧異常(有機)	有機ベンチ排気圧異常	クリーンベンチ、排気停止。	直ちに避難してください。
クリーンベンチ排気圧異常(ハイグレード)	ハイグレードベンチ排気圧異常		
クリーンベンチ排気圧異常(一般酸アルカリ)	一般酸アルカリベンチ排気圧異常		
クリーンベンチ排気圧異常(EEM)	EEMベンチ排気圧異常		
クリーンベンチ火災発生(有機)	有機ベンチ火災発生	クリーンベンチ、火災発生。	直ちに避難してください。
地震	地震発生	地震発生。	直ちに避難してください。
クリーンルーム設備異常(空調冷熱源)	空調冷熱源設備異常		
クリーンルーム設備異常(外調機フィルター差圧)	外調機フィルター差圧異常		
クリーンルーム設備異常(FFU)	FFU異常	クリーンルーム設備、異常です。	点検してください。
クリーンルーム設備異常(入退室管理設備)	入退室管理設備異常		
クリーンルーム設備異常(雑排ファン)	雑排ファン異常		
クリーンルーム設備異常(クリーンベンチ)	クリーンベンチ異常		
クリーンルーム設備異常(天井裏漏水)	チャンバー上部漏水		
クリーンルーム設備異常(圧空設備)	圧空設備異常	圧縮空気供給設備、異常です。	点検してください。
装置冷却水設備(20℃)	20℃冷却水設備異常	20℃冷却水設備、異常です。	点検してください。
装置冷却水設備(10℃)	10℃冷却水設備異常	10℃冷却水設備、異常です。	点検してください。
ガス供給除害設備(CC・BS)	CC・BS異常		
ガス供給除害設備(N2精製装置)	N2精製装置異常		
ガス供給除害設備(H2精製装置)	H2精製装置異常		
ガス供給除害設備(He精製装置)	He精製装置異常		
ガス供給除害設備(Ar精製装置)	Ar精製装置異常	ガス供給除害設備、異常です。	点検してください。
ガス供給除害設備(O2精製装置)	O2精製装置異常		
ガス供給除害設備(除害設備)	除害設備異常		
ガス供給除害設備(窒素発生装置)	窒素発生装置異常		
ガス供給除害設備(ガス検知器)	ガス検知器異常		
液体窒素タンクL	液体窒素タンクローリーコール	窒素残量 低下です。	ローリーを呼んでください。
液体窒素タンクLL	液体窒素残量ゼロ	窒素残量 ありません。	装置の窒素供給を停止して下さい。
廃液処理ユニット	廃液処理ユニット異常	廃液処理ユニット 異常です。	点検してください。
廃液タンクH(No.1有機)	廃液タンクローリーコール(No.1有機)	廃液タンク 満水です。	ローリーを呼んでください。
廃液タンクHH(No.1有機)	廃液タンク満タン(No.1有機)	廃液タンク 容量オーバーです。	廃液排出を中止してください。
廃液タンクH(No.2有機)	廃液タンクローリーコール(No.2有機)	廃液タンク 満水です。	ローリーを呼んでください。
廃液タンクHH(No.2有機)	廃液タンク満タン(No.2有機)	廃液タンク 容量オーバーです。	廃液排出を中止してください。
廃液タンクH(ふっ酸)	廃液タンクローリーコール(ふっ酸)	廃液タンク 満水です。	ローリーを呼んでください。
廃液タンクHH(ふっ酸)	廃液タンク満タン(ふっ酸)	廃液タンク 容量オーバーです。	廃液排出を中止してください。
廃液タンクH(酸アルカリ)	廃液タンクローリーコール(酸アルカリ)	廃液タンク 満水です。	ローリーを呼んでください。
廃液タンクHH(酸アルカリ)	廃液タンク満タン(酸アルカリ)	廃液タンク 容量オーバーです。	廃液排出を中止してください。
超純水製造設備異常(ユーティリティ)	超純水製造設備異常(ユーティリティ)		
超純水製造設備異常(前処理)	超純水製造設備異常(前処理)	超純水製造設備、異常です。	点検してください。
超純水製造設備異常(一次純水)	超純水製造設備異常(一次純水)		
超純水製造設備異常(超純水系)	超純水製造設備異常(超純水系)		
超純水製造設備異常(EEM系)	超純水製造設備異常(EEM系)	EEM用超純水設備、異常です。	点検してください。
超純水製造設備異常(電解加工系)	超純水製造設備異常(電解加工系)	ECM用超純水設備、異常です。	点検してください。
漏水(プラズマ・ウェット北)	漏水(プラズマ・ウェットプロセス室北)	水漏れ発生。	点検してください。
漏水(プラズマ・ウェット南)	漏水(プラズマ・ウェットプロセス室南)	水漏れ発生。	点検してください。
漏水(計測評価)	漏水(計測評価室)	計測評価室、水漏れ発生。	点検してください。
実験盤(プラズマ・ウェット)	実験盤(プラズマ・ウェットプロセス室)異常		
実験盤(EEM)	実験盤(EEM室)異常	実験盤 異常です。	点検してください。
実験盤(計測評価)	実験盤(計測評価室)異常		
実験盤(設備室)	実験盤(設備室)異常		
非常扉開	非常扉開	侵入者です。	注意してください。
停電	停電	停電です。	注意してください。

### 4.3.2 危険信号の検知

#### (1) 火災の検知

万一、UCF内で火災が発生した場合、図4.6から図4.8に示す感熱式センサー又は煙感知式センサーが作動し火災警報器のベルになります。それと同時に中央監視盤に火災信号が出力され火災時の避難放送が流れ、管理者に対しメールならびにポケベルのメッセージが送信されます。又、初期消火用として純水のポートを設置しており、バルブ操作にて簡易に放水できるようにしています。

一方、有機用ドラフトチャンバーには、温度センサー・炎センサーが独自で設置されています。2つのセンサーが同時に作動した場合、ドラフトチャンバーに付属されている炭酸ガス消火器が自動的に動作し消火を行います。それと同時に中央監視盤へドラフトチャンバーの火災信号を出力し、避難放送、メール、ポケベルによる通報を行います。

#### (2) 地震の検知

図4.6に示すようにUCF内に感震器が設置されており、3つの内2つの感震器が地震を感知すれば、中央監視盤に出力され異常放送、メール、ポケベルによる通報を行います。更にガス供給設備については遮断弁を自動的に遮断し、すべてのガスの供給を停止します。またガス焚きボイラーについては独自の感震器を持っており、地震を感知すれば緊急停止を行い都市ガスの供給を遮断します。

#### (3) ガス漏洩・酸素欠乏の検知

各ガス種の検知器が図4.6から図4.7に示すとおり設置されています。ガス許容濃度以上の値になると警報が出力されガス遮断弁が働き、ガスの供給を停止します。それと同時に中央監視盤にも出力され避難放送、メール、ポケベルによる通報を行います。

酸素濃度についても計測を行っており、許容濃度以下に低下した場合、その他のガス検知器と同様に中央監視盤へ出力します。又、新鮮外気の供給が停止した場合すなわち外調機が停止した場合にも酸素欠乏状態が生じるため、中央監視盤へ出力し避難を促します。

#### (4) 漏水の検知

図4.6および図4.8に示すようにクリーンルーム内並びにクリーンルームチャンバー上部に漏水センサーを配置しており、配管損傷等による水漏れが発生した場合、中央監視盤に出力され異常放送、メール、ポケベルによる通報を行い、早期に対処できるようにしています。

#### (5) 廃液タンクの満限検知

廃液タンクの液面管理を行っており、上限まで液面が達した場合はローリーコールを出力し管理者が引き取りの手配をします。更に廃液が流入し上上限まで液面が達すると許容限界とし一切の廃液を停止するよう再度警報が出力されます。万一タンクからオーバーフローした場合でも一般排水系統へ流れ出さないように廃液タンク設置部をピット状の構造にしています。またその排出についてもポンプアップにて行い、常時排出している系統からバルブにて切替え、ローリーで引き取れるようにしています。

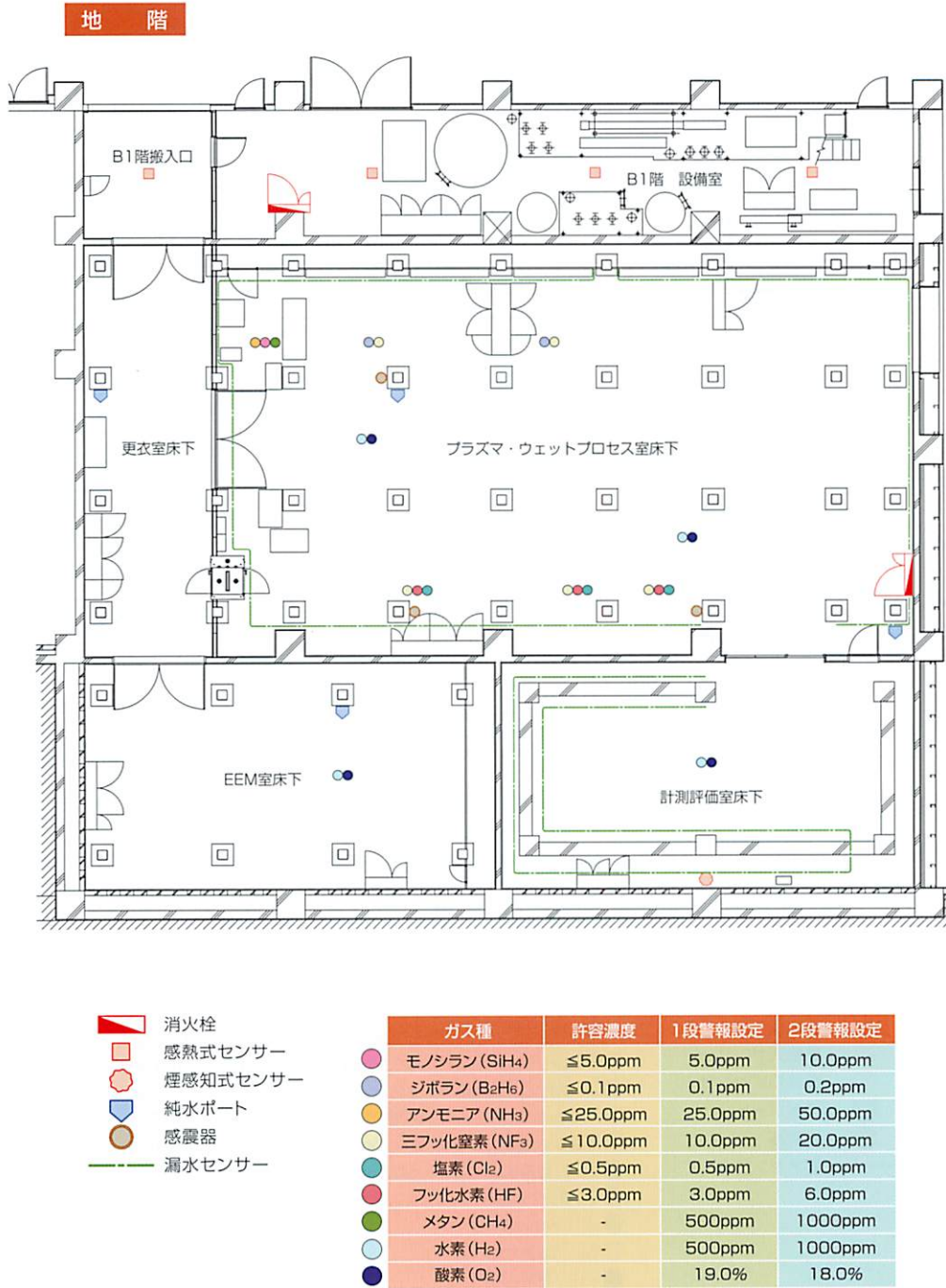
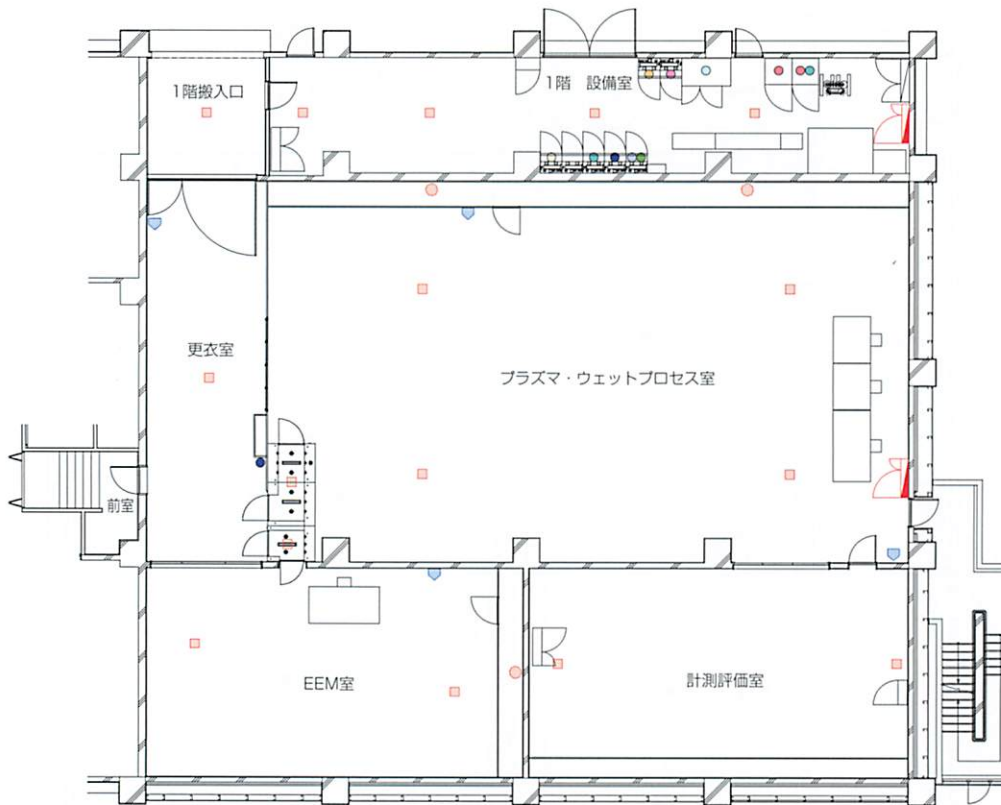



図4.6 安全管理システム (危機検知・発報系統)

1 階

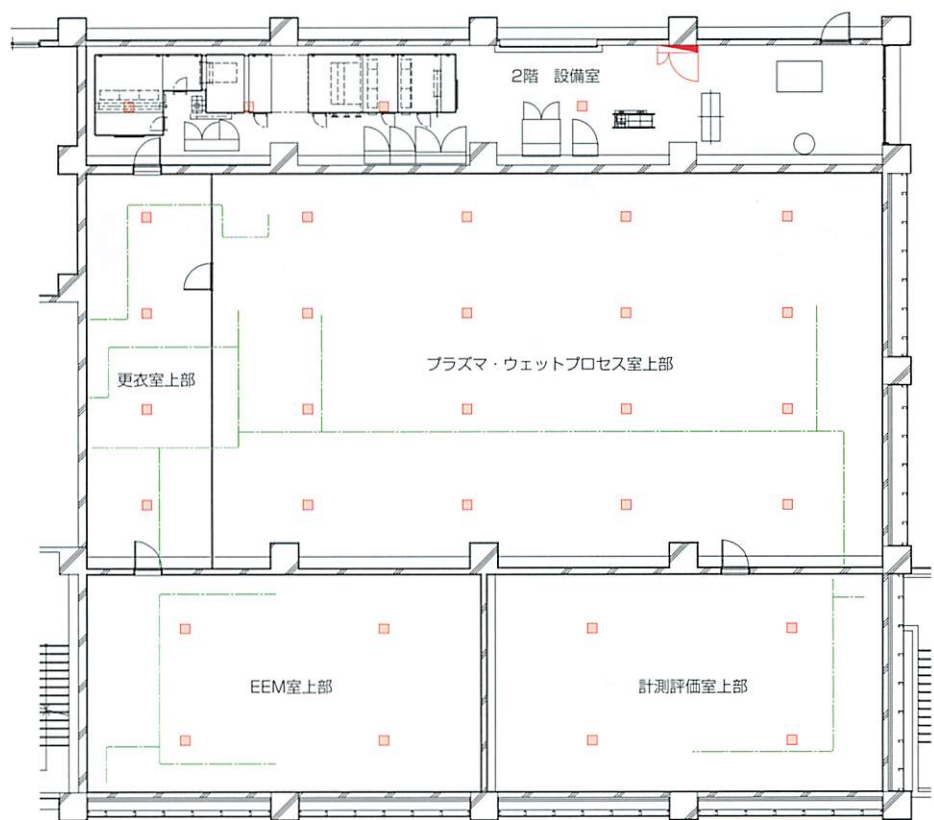


-  消火栓
-  感熱式センサー
-  煙感知式センサー
-  純水ポート
-  感震器
-  漏水センサー

ガス種	許容濃度	1段警報設定	2段警報設定
モノシラン (SiH <sub>4</sub> )	≤5.0ppm	5.0ppm	10.0ppm
ジボラン (B <sub>2</sub> H <sub>6</sub> )	≤0.1ppm	0.1ppm	0.2ppm
アンモニア (NH <sub>3</sub> )	≤25.0ppm	25.0ppm	50.0ppm
三フッ化窒素 (NF <sub>3</sub> )	≤10.0ppm	10.0ppm	20.0ppm
塩素 (Cl <sub>2</sub> )	≤0.5ppm	0.5ppm	1.0ppm
フッ化水素 (HF)	≤3.0ppm	3.0ppm	6.0ppm
メタン (CH <sub>4</sub> )	-	500ppm	1000ppm
水素 (H <sub>2</sub> )	-	500ppm	1000ppm
酸素 (O <sub>2</sub> )	-	19.0%	18.0%

図4.7 安全管理システム (危機検知・発報系統)

2 階



- 消火栓
- 感熱式センサー
- 煙感知式センサー
- 純水ポート
- 感震器
- 漏水センサー

ガス種	許容濃度	1段警報設定	2段警報設定
モノシラン (SiH <sub>4</sub> )	≤5.0ppm	5.0ppm	10.0ppm
ジボラン (B <sub>2</sub> H <sub>6</sub> )	≤0.1ppm	0.1ppm	0.2ppm
アンモニア (NH <sub>3</sub> )	≤25.0ppm	25.0ppm	50.0ppm
三フッ化窒素 (NF <sub>3</sub> )	≤10.0ppm	10.0ppm	20.0ppm
塩素 (Cl <sub>2</sub> )	≤0.5ppm	0.5ppm	1.0ppm
フッ化水素 (HF)	≤3.0ppm	3.0ppm	6.0ppm
メタン (CH <sub>4</sub> )	-	500ppm	1000ppm
水素 (H <sub>2</sub> )	-	500ppm	1000ppm
酸素 (O <sub>2</sub> )	-	19.0%	18.0%

図4.8 安全管理システム(危機検知・発報系統)

■大阪大学吹田キャンパス配置図・交通案内図



〈交通機関〉

- 阪急電車千里線 北千里駅下車 東へ徒歩約20分
- 北大阪急行 千里中央駅下車 阪急バス「阪大本部前」又は「茨木美穂ヶ丘」行で約15分、「阪大本部前」下車
- 阪急電車京都線 茨木市駅下車 近鉄バス「阪大本部前」行で約30分、「阪大本部前」下車
- JR東海道本線 茨木駅下車 近鉄バス「阪大本部前」行で約20分、「阪大本部前」下車
- 大阪モノレール彩都線 「阪大病院前」下車