

「廃棄物セル内温度監視システム」の導入

1 目的

廃棄物セル内は線量率が高く人が入域できない場所であるため、ホットラボ施設は建設当初から当該セルに関する自動火災報知設備は、セル外に設置された模擬信号発生スイッチにより点検を実施してきたが、①メンテナンスが困難である為、廃棄物セル内に発火源、不必要な可燃物を持ち込まない、②可燃性の廃棄物等は金属容器に収納する、③廃棄物セルの照明及び設備の電源盤扉の施錠管理などにより火災リスクを低減した上で消防法施行令 32 条を適用し、当該火災感知器の設置除外申請を行い許可(台 140 号 令和3年8月5日)された。

しかし、保安上は閉じ込め機能低下に関わる延焼を事前に検知し警報を吹鳴させ、直ちに消火活動する必要があると考え本システムを構築した。

2 本システムの概要

新たに設置する廃棄物セル内温度監視システムの概要及び配置図をそれぞれ図1及び図2に示す。廃棄物セルの外から内部に通線する熱電対は、廃棄物セル外に設置した警報設定器に接続する。廃棄物セル内の熱電対先端温度が警報設定器の設定温度を超えると、ブザーが吹鳴するとともにパトランプが点滅する仕組みとする。熱電対は、耐放射線性や防火性を考慮して、廃棄物セル内に敷設される部分はステンレス被覆(シース)とする。また、温度測定箇所は、セル内で閉じ込め機能上最も重要な排気フィルタ近傍とし、熱電対先端を同部に設置する。

3 基本性能

3.1. 警報機能

この温度計はインセルフィルタの常時使用温度が60℃以下であることから60℃以上で警報を吹鳴できるものとする。また、警報音やパトランプ等で異常時の確認が容易にできるものとする。

3.2. 停電時の機能維持

停電時に20分以上監視機能を損なわない様に無停電電源装置を内蔵するものとする。

3.3. 保守性

廃棄物セル内は高線量・高汚染区域であることから保守性を考慮し、廃棄物セル内に設置した部分もセル外(クレーンメンテナンスエリア)から交換可能であるものとする。また、日常の巡視にて設備の異常が容易に確認できるものとする。

4 機器設計仕様

4.1 K 熱電対

- ・ 仕様:ステンレスシースMIケーブル φ 1.6mm×22m、取合部は丸型端子
- ・ 員数:2式

- ・ 校正済の一般産業仕様(トレーサビリティ付)

<根拠>

- ・ 廃棄物セル内のインセルフィルタ付近の温度異常感知が目的であり、施工性と放射線劣化を考慮し、ステンレスシースMIケーブルとした。
- ・ 廃棄物セル内の敷設経路(インセルフィルタ部から廃棄物セル貫通孔外側まで)は、図面調査により約10mと確認されたこと、直線状の敷設ではなく数か所曲げる必要があることから、廃棄物セル内に必要な熱電対長さは余裕をみて12mとした。
- ・ 廃棄物セル外に必要な熱電対長さは、敷設経路を現場調査して10mとした。
- ・ 比較校正が可能となる様に2本敷設することとした。

4.2 温度検出器保護管(図3参照)

- ・ 金属製の保護管をインセルフィルタ付近に置き、検出器の先端を挿入して、検出器先端の位置ずれを防止する。
- ・ 保護管は金属製の平板に溶接して縦置きとする。
- ・ 保護管には複数の穴を開け、雰囲気温度を測定する。
- ・ 保護管はマグネットホルダ等を使用して地震時の転倒を防止する。
- ・ 保護管はインセルクレーンでリフティングマグネットによる吊り上げができるようにSUS430製の天板を取付ける。

4.3 警報設定器

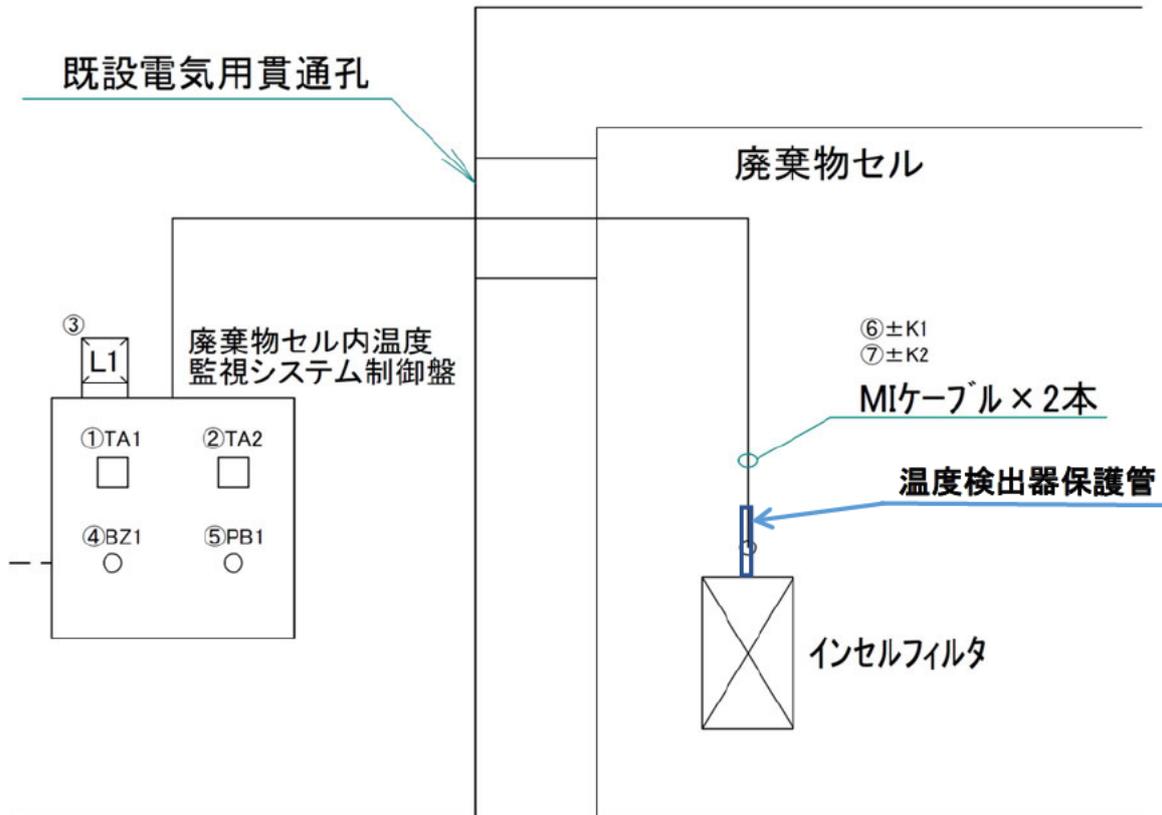
- ・ 仕様:理化学工業製 型番 RZ100-MNM*NNN/2-FK10(AA-1-13-NN)
- ・ 員数:2台
- ・ 警報設定温度:60℃とする。

<根拠>

- ・ 熱電対の信号を入力でき任意の設定値で警報を発報できること、火災報知器と警報機収納盤のパトランプ、ブザーに出力できることを条件に、Web調査で同警報設定器を選定した。
- ・ 警報設定温度はインセルフィルタの常時使用温度が60℃以下であることから60℃とした。

4.4 警報設定器収納盤(図4参照)

- ・ 監視カメラから警報発令が確認できるようパトランプを有すること。
- ・ 警報発令が確認できるようにブザーを有する。
- ・ 停電対策としてUPSを内蔵する。
- ・ 電源は「廃棄物セルシステム」制御盤BP-2からとる。
- ・ 警報器が動作中であることを確認できるようにする。
- ・ 材質は不燃物とする。
- ・ 員数:1台



	名称	符号	メーカー	型式
1	温度警報器1	TA1	理化工業	RZ100-MNM*NNN/2-FK10(AA-1-13-NN)
2	温度警報器2	TA2	理化工業	RZ100-MNM*NNN/2-FK10(AA-1-13-NN)
3	パトライト	L1	パトライト	KES-110-R
4	ブザー	BZ1	富士電機	DR30B6-HB
5	押しボタン	PB1	富士電機	AR30F0R-10Y
6	K熱電対	±K1	岡崎製作所	T35形シース外形Φ1.6シース長さ22m
7	K熱電対	±K2	岡崎製作所	T35形シース外形Φ1.6シース長さ22m

図1 廃棄物セル内温度監視システムの概要

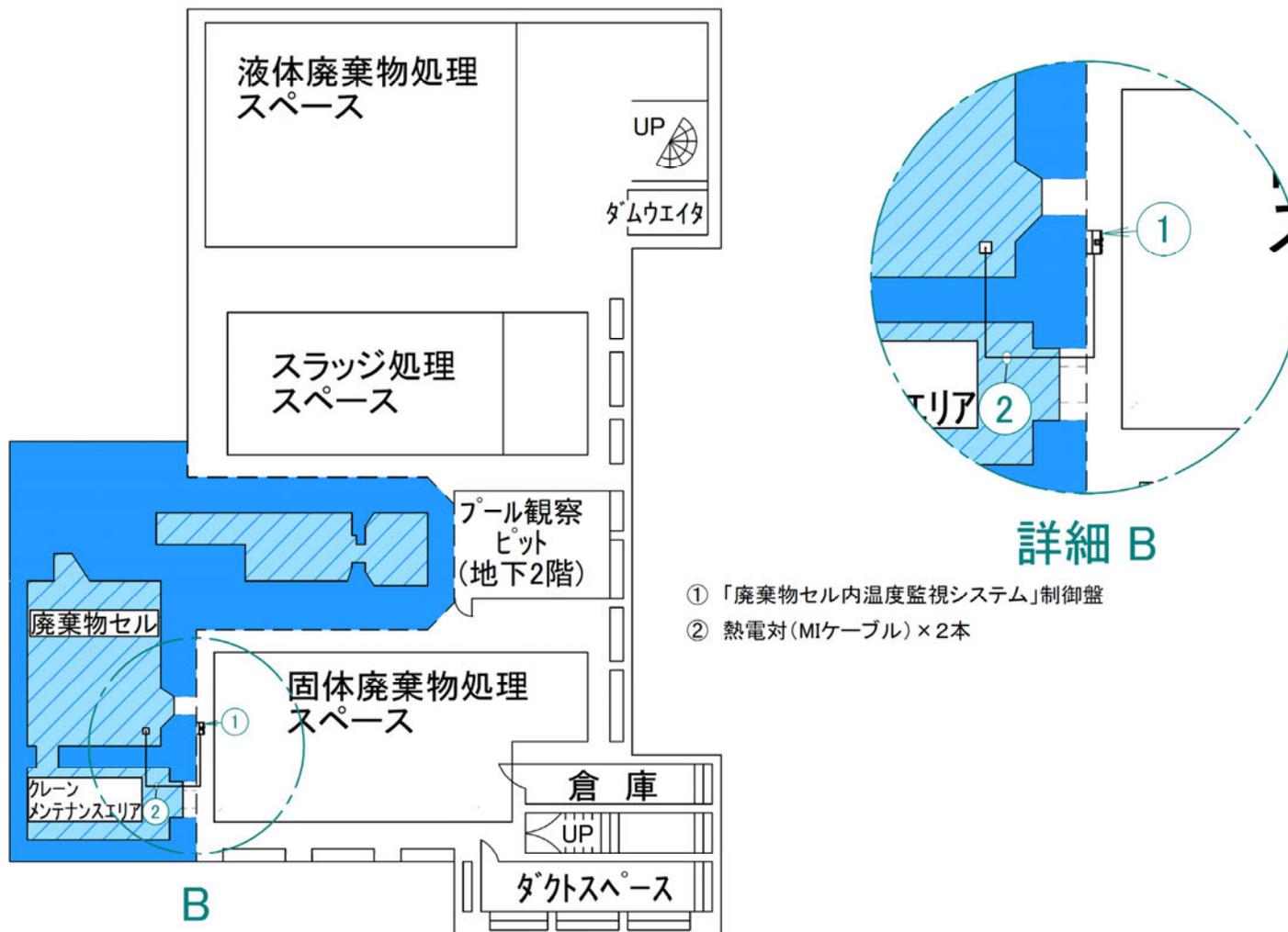


図2 廃棄物セル内温度監視システムの配置図

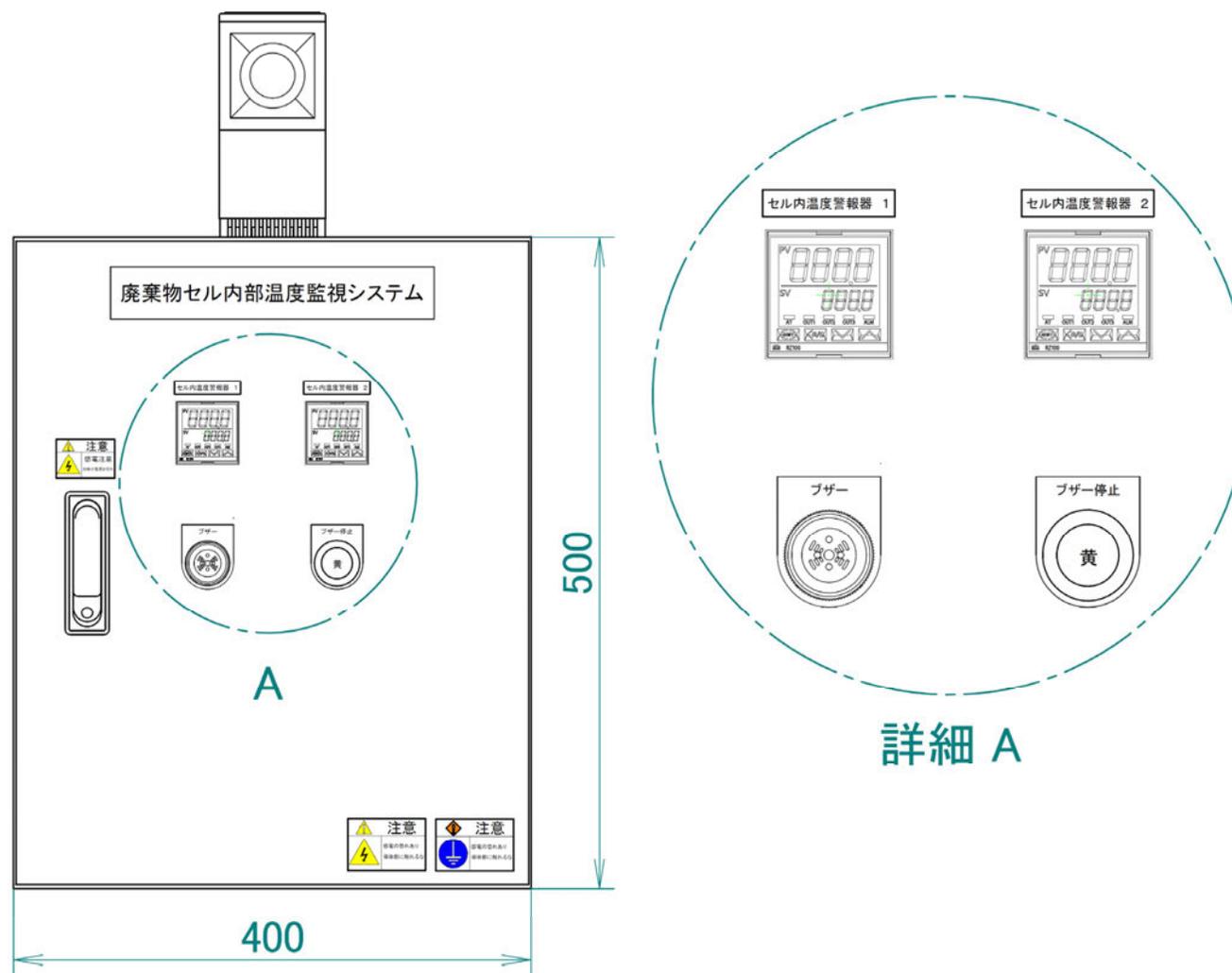


図 4 警報設定器収納盤外形図