

東海再処理施設の廃止措置計画変更認可申請対応等について

令和5年4月19日  
再処理廃止措置技術開発センター

○令和5年4月19日 面談の論点

- クリプトン回収技術開発施設 空気圧縮機自動切換え機能追加について（資料1）
- 焼却施設における空気圧縮機の更新について（資料2）
- その他

以上

## クリプトン回収技術開発施設 空気圧縮機自動切換え機能追加について

令和5年4月19日  
再処理廃止措置技術開発センター

## 1. はじめに

クリプトン回収技術開発施設（以下、Kr 施設）は、分離精製工場で発生するせん断・溶解オフガスに含まれるクリプトン（以下、Kr）を分離・回収し、貯蔵するための技術開発を行う試験施設である（図-1）。Kr の回収運転は H13 年に終了し、その後は回収した放射性 Kr ガスの一部を貯蔵してきたが、今後使用する計画がないことから、廃止措置計画に基づき R4 年 2 月から 4 月にかけて窒素により希釈し放出量を管理しながら安全に放出した（以下、管理放出）。

Kr の回収運転及び管理放出が終了したことから、今後、窒素を供給する液体窒素設備は維持する必要がない。また、液体窒素設備は津波漂流物対策として撤去することから、液体窒素設備が有する空気圧縮機のバックアップ機能の代替として、空気圧縮機に自動切換え機能を追加する計画である。

## 2. 工事の目的及び設備概要

Kr の回収運転ではオフガスからの Kr ガスの分離・回収のため冷却及び加温に窒素（液体窒素及び窒素ガス）を使用し、回収運転終了後の Kr 管理放出では希釈・加圧のため窒素ガスを使用してきたが、今後は窒素を使用する必要がない。他方、屋外にある液体窒素貯槽を含む液体窒素設備は、圧縮空気の代替として、常用の空気圧縮機（予備機を含め 2 台）が故障等<sup>\*</sup>により停止した場合に窒素ガスを自動で供給している（その後、手動操作で予備機を起動する仕組みとなっている）。なお、屋外にある液体窒素貯槽は、津波漂流物対策として撤去する必要があることから、R5 年度内に撤去する計画である。

一方、圧縮空気は換気系統（建家及びセル換気調整ダンパー）、計測制御系統（負圧指示調節計等）及びユーティリティ系（圧空作動弁）で使用しており、今後も維持管理する。

液体窒素設備の撤去により、常用の空気圧縮機が停止した場合には、手動操作で予備機を起動することになるが、一定の時間がかかり、圧空貯槽内の圧縮空気が空になるため、負圧指示調節計（14 台）を手動で操作し入気と排気のバランスを調整する必要がある。自動切換え機能を追加することで予備機への瞬時の切換えにより圧空貯槽内の圧縮空気は保持され調整操作が不要となるとともに、換気系統、計測制御系統の機能が継続して維持される。これらの理由から空気圧縮機に自動切換え機能を追加し、継続して安定的に圧縮空気を供給可能な状態となるようにしたい。

なお、圧縮空気の供給が停止した場合でも、換気調整ダンパーが安全側（換気を維持する側）に働くため、施設内の負圧は維持され閉じ込め機能に影響はない（通常よりは負圧が深くなる）。

<sup>\*</sup>空気圧縮機の故障、温度上昇、油圧低下

### 3. 工事の概要（図-2、図-3 参照）

Kr 施設 入気室（W302）には空気圧縮機、冷却水系の手動弁、圧空供給系の手動弁が設置されている（いずれも耐震分類はC類）。

当該室に自動切換え制御盤を設置し、空気圧縮機に関連する冷却水系、圧空供給系の手動弁を自動弁に変更するとともに、配管類を一部更新する。圧縮空気設備の設計条件を表-1、自動切換え制御盤の仕様を表-2 に示す。

### 4. 本工事における施設への影響

本工事では、空気圧縮機を2台とも停止した上で工事を行う。工事期間中は液体窒素設備から窒素を常時供給することから、施設内の圧空作動弁・換気系統・計測制御系統への影響はない。また、窒素のバックアップとして可搬型のコンプレッサーを準備する。

### 5. 許認可上の記載について（別添-1 参照）

#### (1) 事業指定申請書

機器の仕様として、空気圧縮機の基数、容量、圧力が記載されている。

○空気圧縮機【基数2基（うち1基常用）】

○容量約207 Nm<sup>3</sup>/時（圧力約0.88 MPaGauge（約9 kg/cm<sup>2</sup>G））

#### (2) 設工認申請書

空気圧縮機の基数、材質、付属品、耐震分類の記載があり、「図3-3.12.11-26」に空気圧縮機等が記載されている。また、計測制御系統図に信号系統が記載されている。

#### (3) 廃止措置計画

空気圧縮機設備の空気圧縮機は、性能維持施設として点検項目、要求される機能、維持すべき期間が記載されている。今回、自動切換え機能を追加したとしても点検項目※及び要求される機能（計測制御系統施設）に変更はない。

※ 空気圧縮機の容量（吐出圧力）が設定値内（0.50～0.88 MPaGauge）であること。

### 6. 廃止措置計画の変更認可申請について

空気圧縮機は、廃止措置計画において性能維持施設に該当しており、自動切換え機能追加に当たっては計測制御系統の変更を伴うことから、設計及び工事の計画について廃止措置計画の変更申請を行い、自動切換え機能の追加工事を進めたいと考えている。

なお、圧縮空気の供給が停止したとしても施設内の負圧は維持され、閉じ込め機能に影響はない。

以 上

表-1 Kr 施設の圧縮空気設備の設計条件

名称	流体	設置場所	材質	最高使用温度	最高使用圧力	溶接機器区分	耐震分類
圧空配管	空気	入気室(W 302)	炭素鋼	80 °C	0.97 MPa	—	C
冷却水配管	水		炭素鋼	60 °C	0.97 MPa	—	C

表-2 自動切換え制御盤の仕様

機器名	形式	概略寸法(m) 高×幅×奥行	概略重量 (Kg)	面数	耐震分類
自動切換え 制御盤	垂直自立型	1.7×0.8×0.3	110	1	C

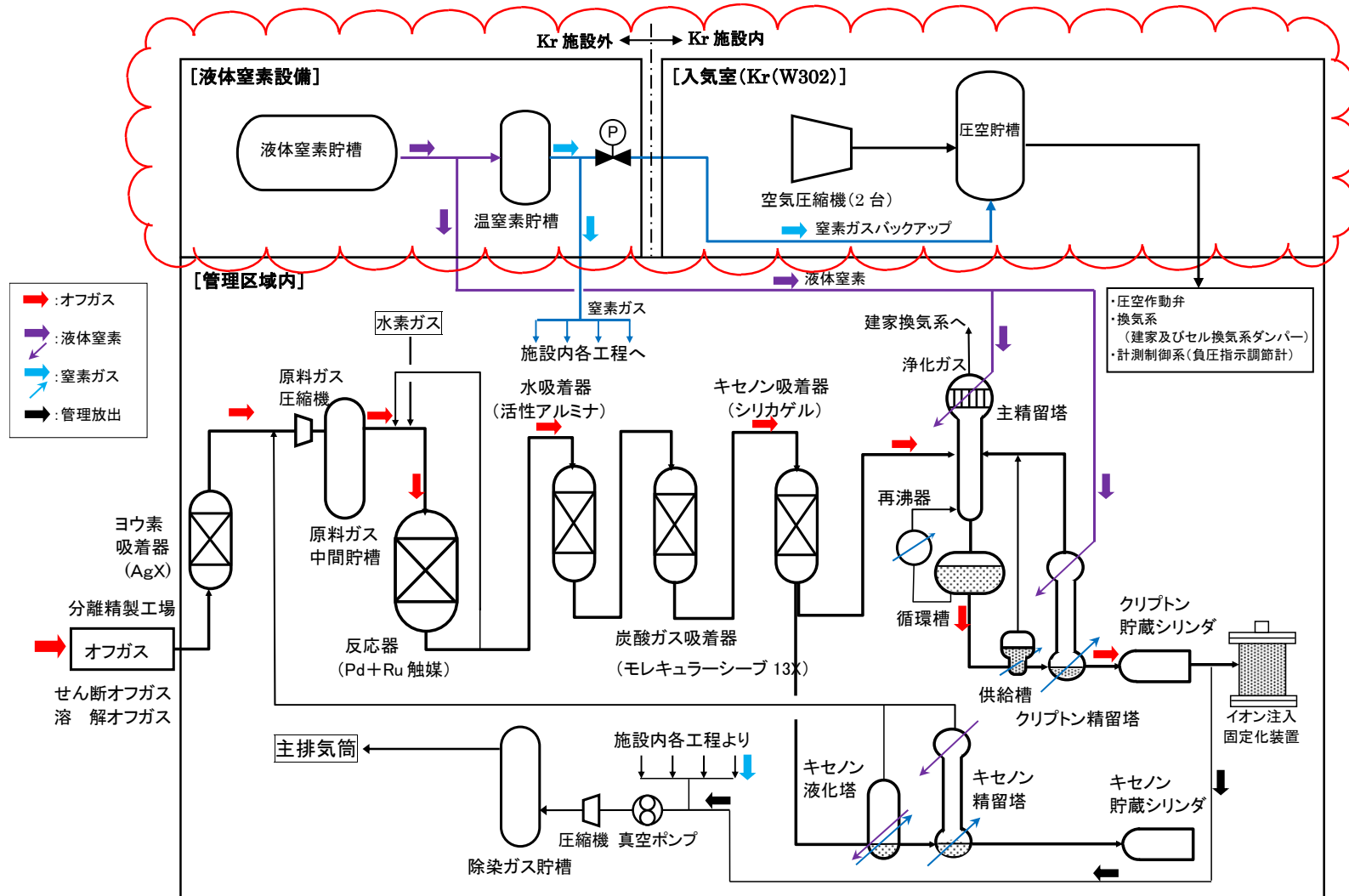


図-1 クリプトン回収技術開発施設のプロセスフロー図

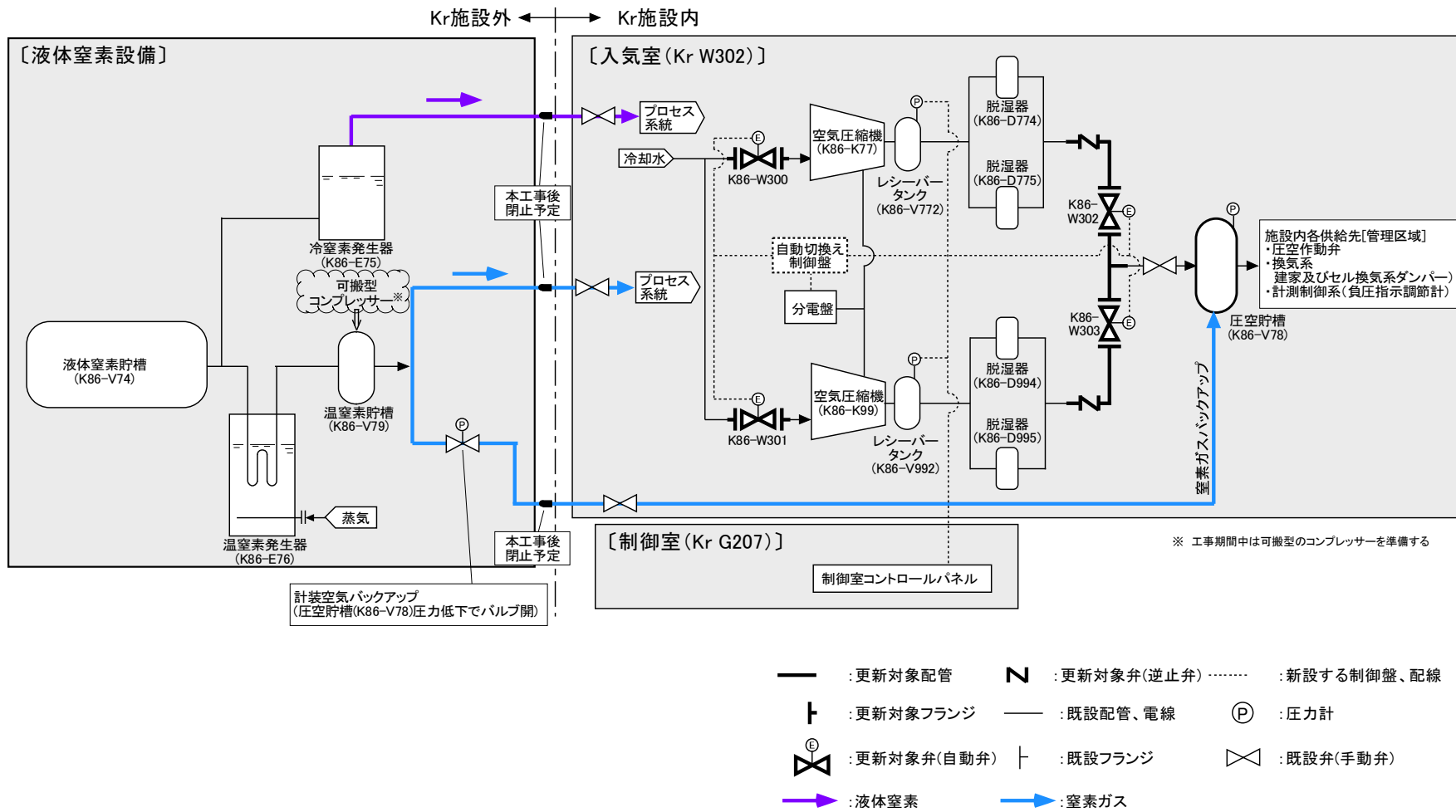
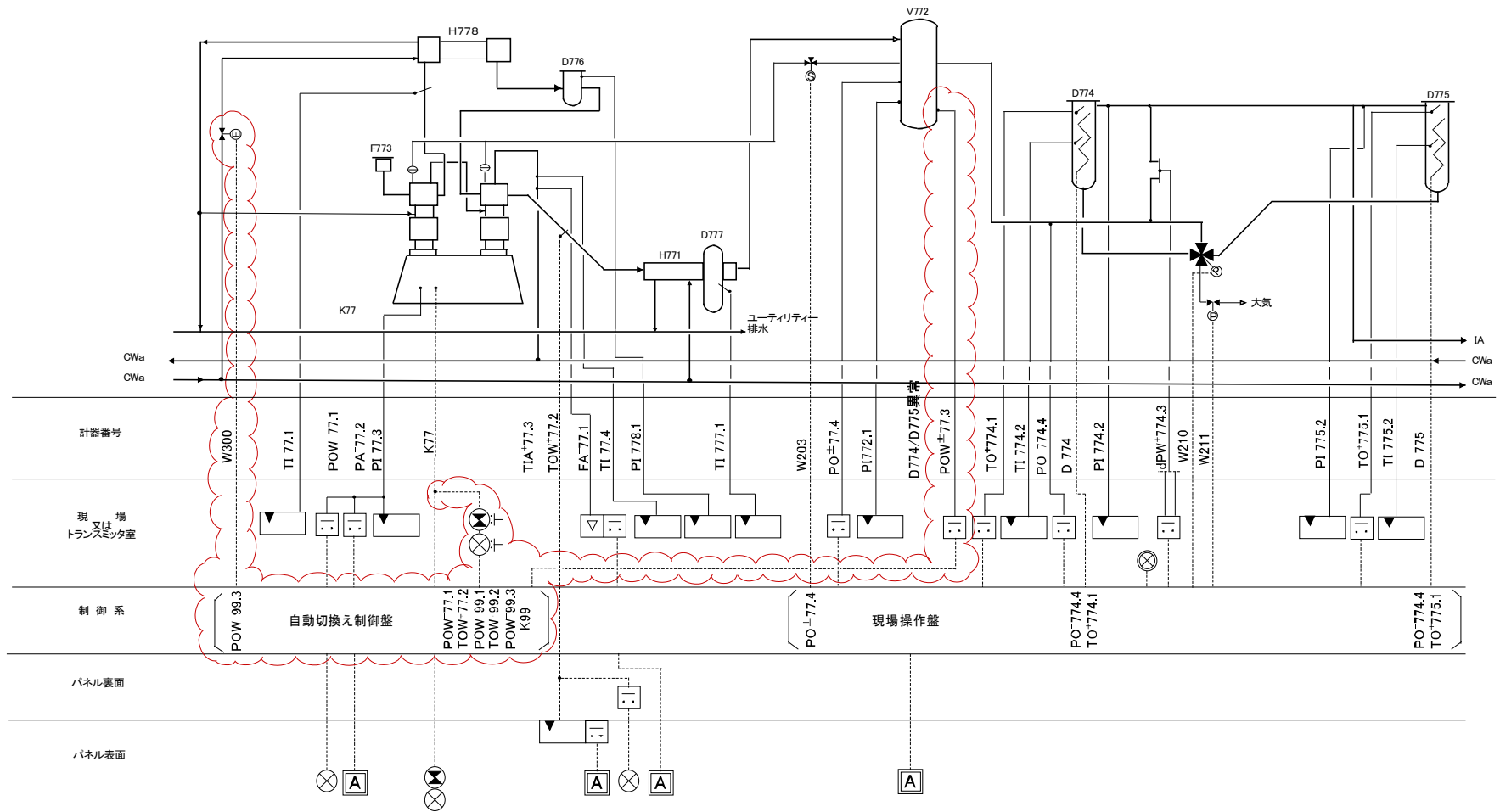
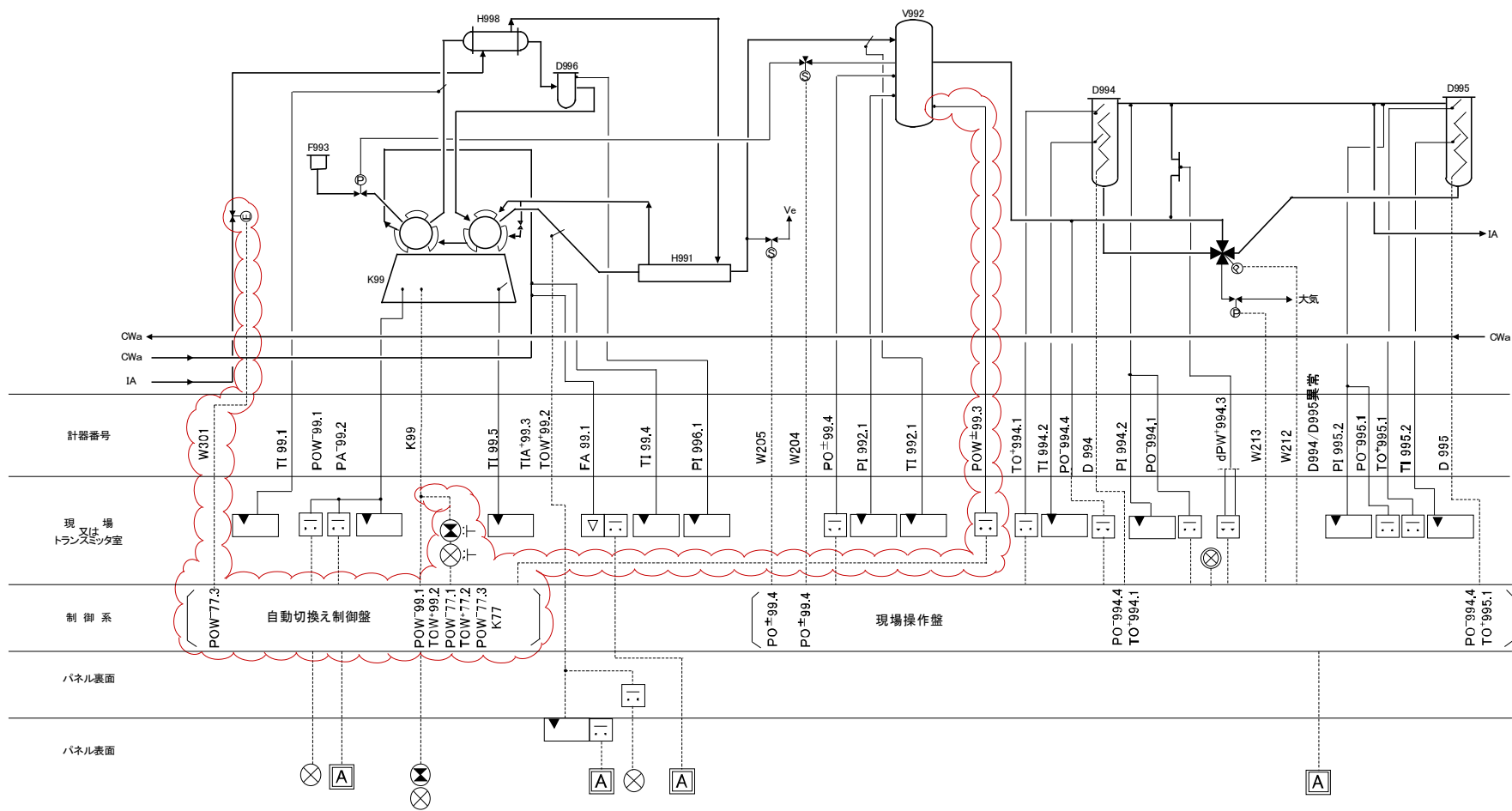


図-2 空気圧縮機 自動切換え機能追加 概要図



赤枠：今回の追加箇所

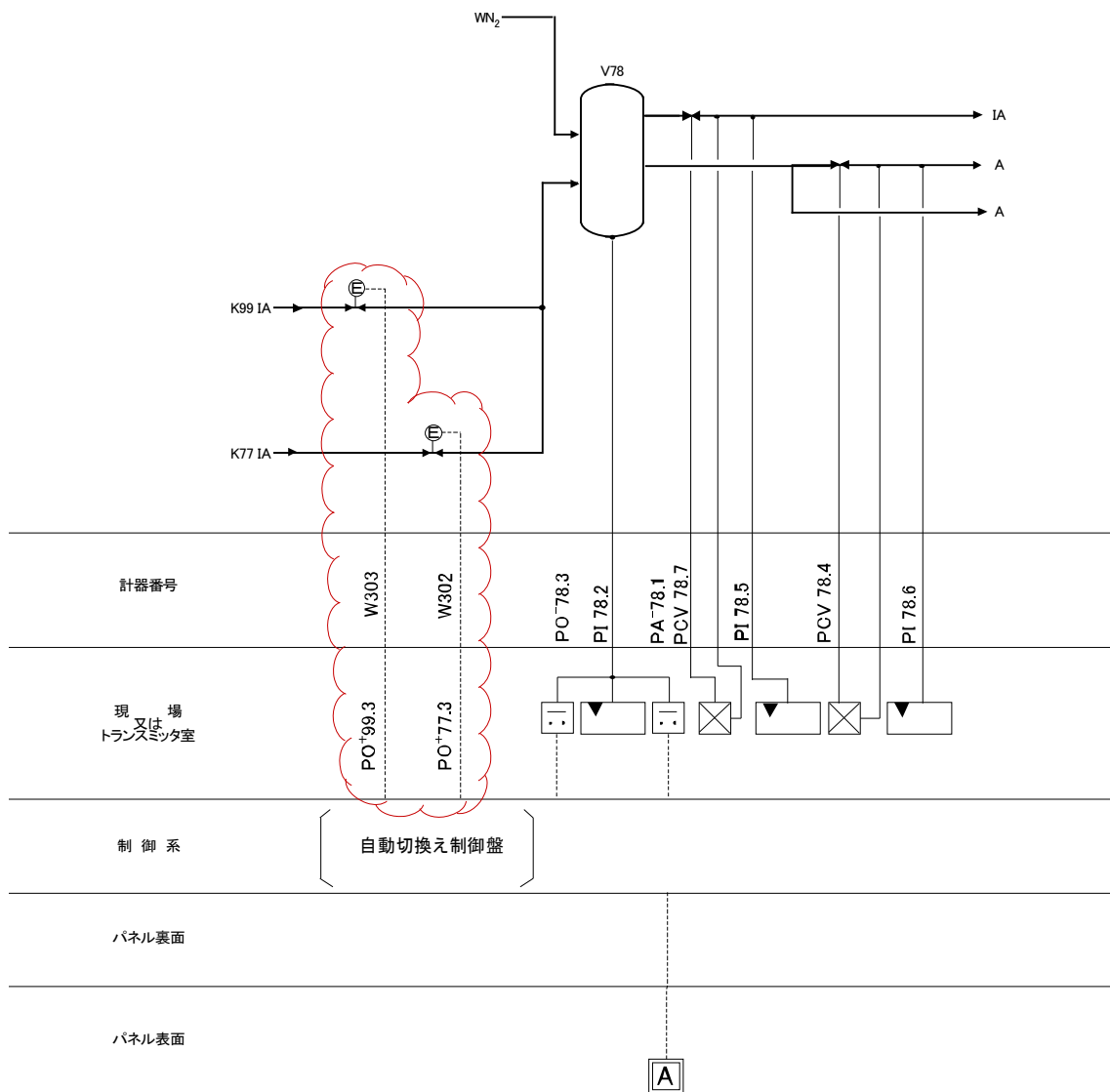
図-3 (1/3) 計装系統図 (圧縮空気設備)



赤枠：今回の追加箇所

図-3 (2/3) 計装系統図 (圧縮空気設備)





赤枠：今回の追加箇所

図-3 (3/3) 計装系統図 (圧縮空気設備)

空気圧縮機設備に係る許認可上の記載について

(1)事業指定申請書

【本文】

又、その他再処理設備の附属施設の構造及び設備

(3) 主要な試験施設の構造及び設備

(ii) クリプトン回収技術開発施設

(h) その他の付属設備

(ハ) 圧縮空気設備

空気圧縮機……………基数 2 基(うち 1 基常用)

容量 約 270 Nm<sup>3</sup>/時(圧力 約 9 kg/cm<sup>2</sup>G)

(2)設工認申請書

【昭和 55 年 4 月申請(一部抜粋)】

3.12 その他の再処理施設(その 9)

3.12.11 クリプトン回収技術開発施設

3.12.11.3.4 付属的な機器・配管など

(5)圧空の供給系

○なお、圧空の供給系に付属設備(ユニット K86)を設ける(図-3.12.11-26 参照)

その主な機器類は次のとおりである。

空気圧縮機 炭素鋼 ……1 基

移送設備:

配管及びヘッダ

STPG38 及び SGP…1 式

配管付属品…1 式

弁類、圧力計、ストレーナ

【昭和 59 年 5 月申請(一部抜粋)】

1. 変更の概要

1.1 空気圧縮機設備の追加設置

空気圧縮機(1 台)が故障、点検のために停止した場合にも、施設内へ圧空が連続的に供給できるように、空気圧縮機設備(1 式)を追加設置する。

2. 設計(一部抜粋)

2.1 空気圧縮機設備の追加

図-3.12.11-2, 図-3.12.11-21, 図-3.12.11-23, 図-3.12.11-26, 図-3.12.11-56,

図-3.12.11-110, 図-3.12.11-119, 図-3.12.11-125, 図-3.12.11-127

今回の変更では、「圧空の供給系」の付属設備として設けている空気圧縮機(K86-K77)設備一式に加えて、空気圧縮機(K86-K99)設備一式を設ける。

今回、新設する機器、配管類の材質、寸法、製作規格、耐震分類等を以下に記載する。

空気圧縮機, 炭素鋼, 5級, C類・・・1基

配管  $\left( \begin{array}{l} \text{STPG38} \\ \text{SGP(W)} \\ \text{SGP} \end{array} \right) \left( \begin{array}{l} 10A, 15A \\ 20A, 25A \\ 40A, 50A, 65A \end{array} \right) 5 \text{級, C類}$

付属品・・・1式

弁類、圧力計、温度計、差圧計、流量計、流れ監視器、ストレーナ

### (3)使用前検査、定期事業者検査

使用前検査は受検していないが、定期事業者検査(1回/年、圧空設備圧縮機の性能検査)の対象として圧縮空気の供給圧力の確認を行っている。

焼却施設における空気圧縮機の更新について

令和5年4月19日  
再処理廃止措置技術開発センター

1. はじめに

焼却施設に設置されている空気圧縮機（342K811、K812）は、設置後30年以上が経過し、製造メーカーでの部品製造が中止され、定期的な部品交換や故障時の対応が困難な状態となったことから空気圧縮機の更新を計画する。

更新にあたっては、性能維持施設であることから廃止措置計画変更申請を行い、形式、容量等が既設と同等以上の規格品により更新工事を行う。

2. 設備概要（図-1 参照）

焼却施設\*の空気圧縮機は、圧縮空気を製造し、圧縮空気貯槽に貯留したのち、焼却炉に設置する機器のパージ用、バグフィルタの逆洗用、エアシリンダの駆動用及び計装設備用等として、圧縮空気を供給する設備である。

※ 焼却施設は、再処理施設及び高レベル放射性物質研究施設から発生する低放射性の可燃性雑固体廃棄物、放出廃液油分除去施設から発生する廃活性炭及び廃溶媒処理技術開発施設で精製された回収ドデカン焼却処理し、減容するための施設である。焼却処理工程は、低放射性の可燃性雑固体廃棄物を焼却処理する焼却炉、廃活性炭・回収ドデカンを焼却処理する小型焼却炉及びオフガス処理系設備から構成されている。

3. 空気圧縮機の性能等

空気圧縮機の経過年数、形式、容量等について、以下の表-1 に示す。

表-1 空気圧縮機の性能等

対象機器		経過年数 (設置年)	形式 (重量)	容量(Nm <sup>3</sup> /h) 圧力(MPa)	主材料	耐震 区分
空気圧縮機 (342K811,K812)	既設	31年 (1991年)	水冷スクリー式 (約710kg)	約105 0.69以上	SS400	B類
	新規	—	水冷スクリー式 (約640kg)	約132 0.69以上	SS400	

4. 機能喪失時の影響等

空気圧縮機の更新工事は、焼却施設の処理運転停止中に実施し、また圧縮空気の供給を維持するため、停止中の予備機の空気圧縮機から更新を実施し、更新後の検査により問題がないことを確認後、他方の空気圧縮機の更新を実施する。また、更新期間中に万一、運転中の空気圧縮機等に異常が確認された場合又は本更新工事で一時的に空気圧縮機を2台停止する必要がある場合は、再処理施設内のユーティリティ施

設の圧縮空気系統から焼却施設へ圧縮空気の供給を切り替える※ことで、圧縮空気の供給を維持することができるため、工程への影響はない。

※ ユーティリティ施設から焼却施設への圧縮空気の供給については、焼却施設の圧縮空気設備の保守時の予備的措置として認可されている。

ユーティリティ施設には、空気圧縮機が4台設置(2台常用、2台予備)され、空気圧縮機1台当たりの圧縮空気の供給量は約2,500 Nm<sup>3</sup>/hであり、2台常用のため約5,000 Nm<sup>3</sup>/hの圧縮空気の供給量である。この圧縮空気の供給量の内訳は、圧縮空気を常時供給している施設(13施設)で供給量約4,200 Nm<sup>3</sup>/h、保守時の予備的措置として焼却施設を含めた3施設が供給量約550 Nm<sup>3</sup>/hである。これらのことから、ユーティリティ施設からの圧縮空気の供給量約5,000 Nm<sup>3</sup>/hに対し各施設の総供給量は約4,750 Nm<sup>3</sup>/hであり、ユーティリティ施設から焼却施設へ圧縮空気を供給することによる影響はない。また、ユーティリティ施設の空気圧縮機は、万一、運転機が故障した場合には自動的に予備機が起動し、圧縮空気の供給を維持することができる。

## 5. 許認可上の記載について

### (1)事業指定申請書

申請書の本文及び添付資料 6 6.3.3.7 その他の附属設備(3)圧縮空気設備において、空気圧縮機の設置台数、容量、圧力が記載されている。

- 空気圧縮機〔基数2基(うち1基常用)〕
- 容量105 m<sup>3</sup> (Normal) /h/基(圧力0.69 MPa Gauge (7 kg/cm<sup>2</sup>G))

### (2)設工認申請書

設工認申請書において、ユーティリティ系の圧縮空気設備として空気圧縮機(K811、K812)の形式、設置台数、容量、圧力が記載されており、耐震分類B類であること並びに「別図-3.6.5-16、29」に圧縮空気設備の系統図が記載されている。

### (3)使用前検査、定期事業者検査

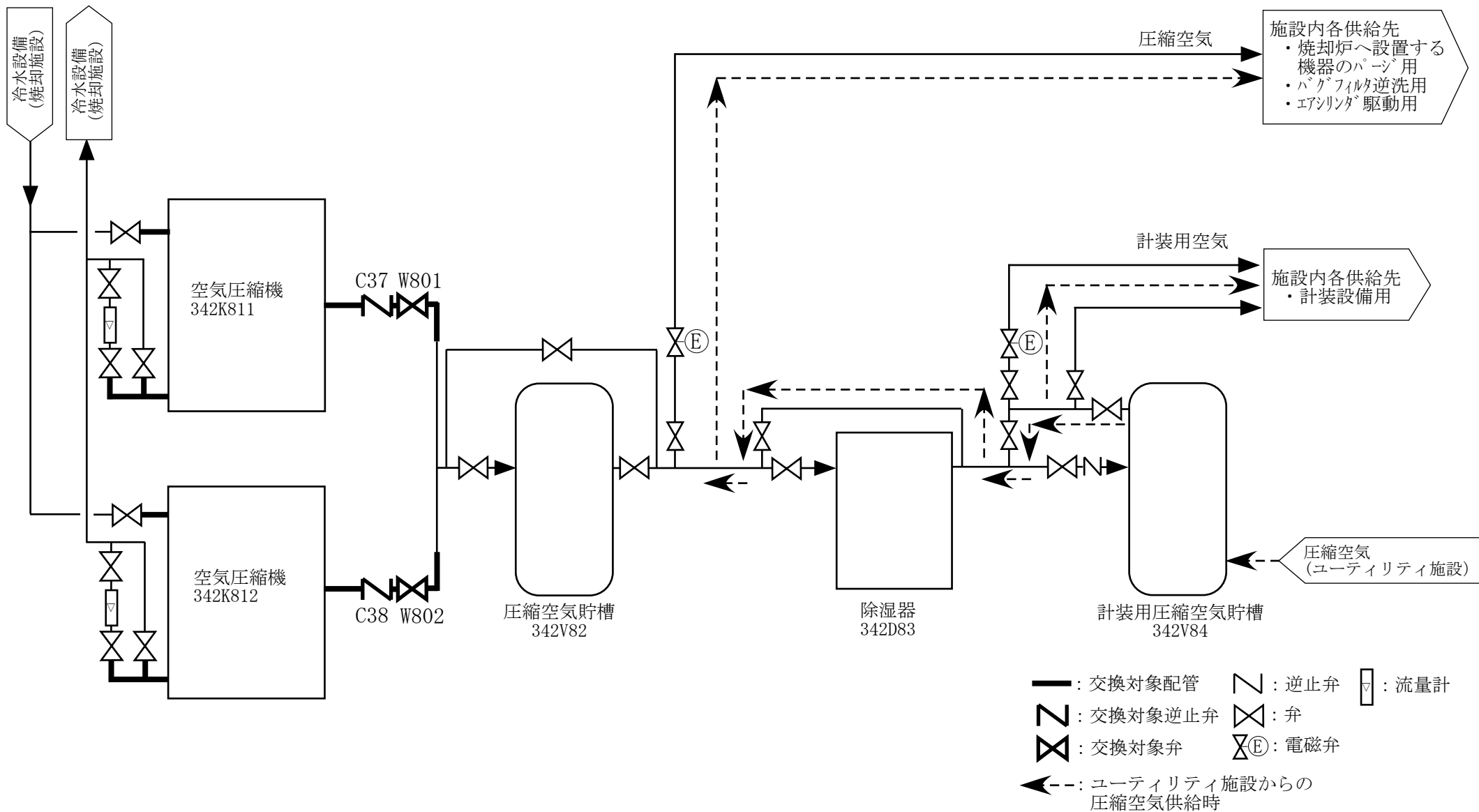
使用前検査は受検していないが、定期事業者検査(1回/年、圧空設備圧縮機の性能検査)の対象として圧縮空気の供給圧力の確認を行っている。

## 6. 廃止措置計画の変更認可申請について

空気圧縮機は、廃止措置計画において性能維持施設に該当しており、空気圧縮機更新にあたっては、設計及び工事の計画について廃止措置計画の変更認可申請を行い、更新工事を進めていきたいと考えている。

なお、既設空気圧縮機の耐震区分はB類であり、既設と同様にB類とする。

以上



別図—1 焼却施設 圧空設備系統図 (概要)

### 3.6 放射性廃棄物の廃棄施設

#### 3.6.5 放射性廃棄物の廃棄施設(その5)

加熱コイル（H 7 2 3）、加湿器（X 7 2 4）を経て、ホワイト区域へは送風機（K 7 1 4、K 7 1 5）により、またグリーン区域及びアンバー区域へは送風機（K 7 1 1～K 7 1 3）によりそれぞれ給気ダクトから各室に供給する。

(ii) 排気設備

一部のグリーン区域の廃気は、アンバー区域へ給気する。

その他のグリーン区域及びアンバー区域の廃気は、2段のフィルタ（F 7 4 1～F 7 4 6）でろ過処理した後、排風機（K 7 3 1～K 7 3 3）により本施設の排気口から排出する。

ホワイト区域の排気は、直接本施設建家の排気ガラリから排出する。

(5) ユーティリティ系

(i) 蒸気設備（別図－3.6.5－9.5参照）

蒸気は、既設の蒸気設備から約1.3 kg/cu Gで受入れ、所定の圧力に減圧したのち、建家換気系へ供給する。

蒸気の凝縮水は、既設の蒸気設備の凝縮液受槽（5 8 2 V 4 0）に返送する。

(ii) 浄水設備（別図－3.6.5－1.4、2.8、9.1参照）

本施設で使用する浄水は、既設の浄水設備から配管にて受入れ、苛性ソーダ貯槽（V 5 3）などに供給する。

(iii) 飲料水設備（別図－3.6.5－9.2参照）

本施設で使用する飲料水は、既設の飲料水設備から配管にて受入れ、給排水衛生設備の手洗器、シャワーなどに供給する。

(iv) 冷水・冷却水設備（別図－3.6.5－1.5、2.8参照）

本施設で使用する冷水は、チラーユニット（H 9 1）により浄水を冷却して製造し、空気圧縮機（K 8 1 1、K 8 1 2）及び冷却水冷却器（H 9 2）に供給する。

また、本施設で使用する冷却水は、冷却水冷却器（H 9 2）にて製造し、焼却灰貯槽（V 3 3）、凝縮器（H 5 5）などに供給する。



(v) 圧縮空気設備（別図－3.6.5－1.6，2.9参照）

本施設で使用する圧縮空気は、空気圧縮機（K811，K812）により空気を7kg/cm<sup>2</sup>Gに圧縮して製造し、圧縮空気貯槽（V82）に貯留したのち、エアシリンダなどの必要箇所に供給する。

計装用の圧縮空気は、除湿器（D83）にて除湿したのち、計装用空気貯槽（V84）に貯留し、各計装設備へ供給する。

(vi) 給排水衛生設備（別図－3.6.5－9.3，9.4，11.1～11.4参照）

本施設の建物の雨樋などからの雨水は、屋外の雨水枡を経て既設の雨水管に排水する。  
冷水設備からのオーバーフロー水及びドレン水は、屋外のユーティリティ排水枡を経て一般ユーティリティ排水管に排水する。

(vii) 電気設備（別図－3.6.5－3.1，9.6，10.1～10.6参照）

(i) 第10受変電設備

本施設で使用する電力は、第二中間開閉所の高圧受配電盤から既設の配管トレンチ（T20）を経て、本施設の高低圧配電盤に6.6KV2回線で受電する。また、非常用発電設備からの電力も第二中間開閉所から同様にして、本施設の高低圧配電盤にて受電する。高低圧配電盤では動力・照明用変圧器（750KVA×2台）により400Vに降圧して動力配電設備の動力分電盤及び照明配電設備の照明主分電盤にそれぞれ給電する。

(ii) 動力配電設備

本施設の動力負荷へ供給する電力は、第10受変電設備の高低圧配電盤より動力分電盤を経て原則として3相400Vにて給電する。

負荷はその重要度に従い、一般負荷、最重要負荷に分類する。

一般負荷は、商用電源停電時及び動力分電盤への引込みケーブル2回路のうち1回路が故障の場合給電されない。

最重要負荷は、商用電源停電時及び動力分電盤への引込みケーブル2回路のうち1回路が故障した場合でも給電される。

動力制御回路を以下に示す。

(a) 商用電源で受電の場合

負荷制限は行われず、一般負荷及び最重要負荷とも運転可能である。

(5) ユーティリティ系

(i) 蒸気設備

蒸気を既設の蒸気設備から分岐して受け入れ、所定圧力に減圧し、熱交類及び空調ユニットなどの必要箇所に供給するための配管及び必要な付属品を以下に示す。

- 蒸気設備からの受け入れ配管 …………… 1 系統
- 熱交類，空調ユニットなどへの蒸気供給配管 …………… 各 1 系統
- 付属品 …………… 1 式

(ii) 飲料水設備

飲料水を既設の飲料水設備から分岐して受け入れ、給排水衛生器具類などの必要箇所に供給するための配管及び必要な付属品を以下に示す。

- 飲料水設備からの受け入れ配管 …………… 1 系統
- 手洗器，シャワーヘッドなどへの飲料水供給配管 …………… 各 1 系統
- 付属品 …………… 1 式

(iii) 冷水・冷却水設備

冷水・冷却水設備の機器としては、熱交類、液体移送設備がある。これらを以下に示す。

熱交類

冷水・冷却水設備の熱交類の名称、機器番号などを表-3.6.5-18に示す。

表-3.6.5-18 冷水・冷却水設備熱交類

名 称	機器番号	基 数	参 照 図 面
冷却水冷却器	H 9 2	1	別図 3.6.5-5.46参照

- チラーユニット (H 9 1) …………… 1 基
- 型 式 : 空冷式
- 能 力 : 約 1 9 8, 0 0 0 kcal/h
- 主材料 : S S 4 1
- 付属品 …………… 1 式

液体移送設備

冷水ポンプ（P 9 3 1, P 9 3 2） ..... 2基（うち1基常用）

型 式：遠心式

容 量：約 3 9 m<sup>3</sup>/h/基

主材料：F C 2 5

付属品 ..... 1式

冷却水ポンプ（P 9 5 1, P 9 5 2） ..... 2基（うち1基常用）

型 式：遠心式

容 量：約 3 5 m<sup>3</sup>/h/基

主材料：F C 2 5

付属品 ..... 1式

配管類（別表 - 3.6.5 - 1 参照）

S T P G 3 8 ..... 1式

付属品 ..... 1式

(iv) 圧縮空気設備

圧縮空気設備の機器としては、空気圧縮機、槽類などがある。これらを以下に示す。

空気圧縮機（K 8 1 1, K 8 1 2） ..... 2基（うち1基常用）

型 式：水冷スクルー式

容 量：約 1 0 5 N m<sup>3</sup>/h/基

主材料：S S 4 1

付属品 ..... 1式

槽 類

圧縮空気設備の槽類の名称、機器番号などを表 - 3.6.5 - 19に示す。

表 - 3.6.5 - 19 圧縮空気設備槽類

名 称	機器番号	基 数	参 照 図 面
圧 縮 空 気 貯 槽	V 8 2	1	別図 3.6.5 - 5.47参照
計 装 用 空 気 貯 槽	V 8 4	1	別図 3.6.5 - 5.48参照

(別 添)

## 再処理施設に関する設計及び工事の方法

(ユーティリティ設備等の一部更新(その1))

平成12年6月

核燃料サイクル開発機構

場に供給する。

なお、上記の既存施設における対象既存設備は本設備に更新する。

焼却施設、第二アスファルト固化体貯蔵施設及び高放射性廃液貯蔵場には既存圧縮空気設備の保守時の予備的な措置として、圧縮空気が供給できるように配管を敷設する。

(3) 純水設備 ユニット 585 (別図-3.1-3 参照)

本純水設備 ユニット 585 は、3.1.27 建物 (その 27) で申請したユーティリティ棟に設置する。

純水は、原水タンク (585V321) に貯留した浄水を、活性炭ろ過器 (585T301, T302) でろ過した後、イオン交換塔 (585T311, T312) で処理し、製造する。製造した純水は、純水タンク (585V331) に貯留した後、分析所、高放射性廃液貯蔵場、除染場、分離精製工場、ウラン脱硝施設、廃棄物処理場及び第 2 高放射性固体廃棄物貯蔵施設に供給する。

なお、上記の既存施設における対象既存設備は本設備に更新する。

(4) その他の設備

① 冷水設備 ユニット 584

本冷水設備 ユニット 584 は、3.1.27 建物 (その 27) で申請したユーティリティ棟に設置する。

冷水 (空調用) は、冷凍機で冷却した後、分析所、分離精製工場、廃棄物処理場及びウラン脱硝施設に供給する。供給した冷水は、冷水供給ポンプにより循環する。

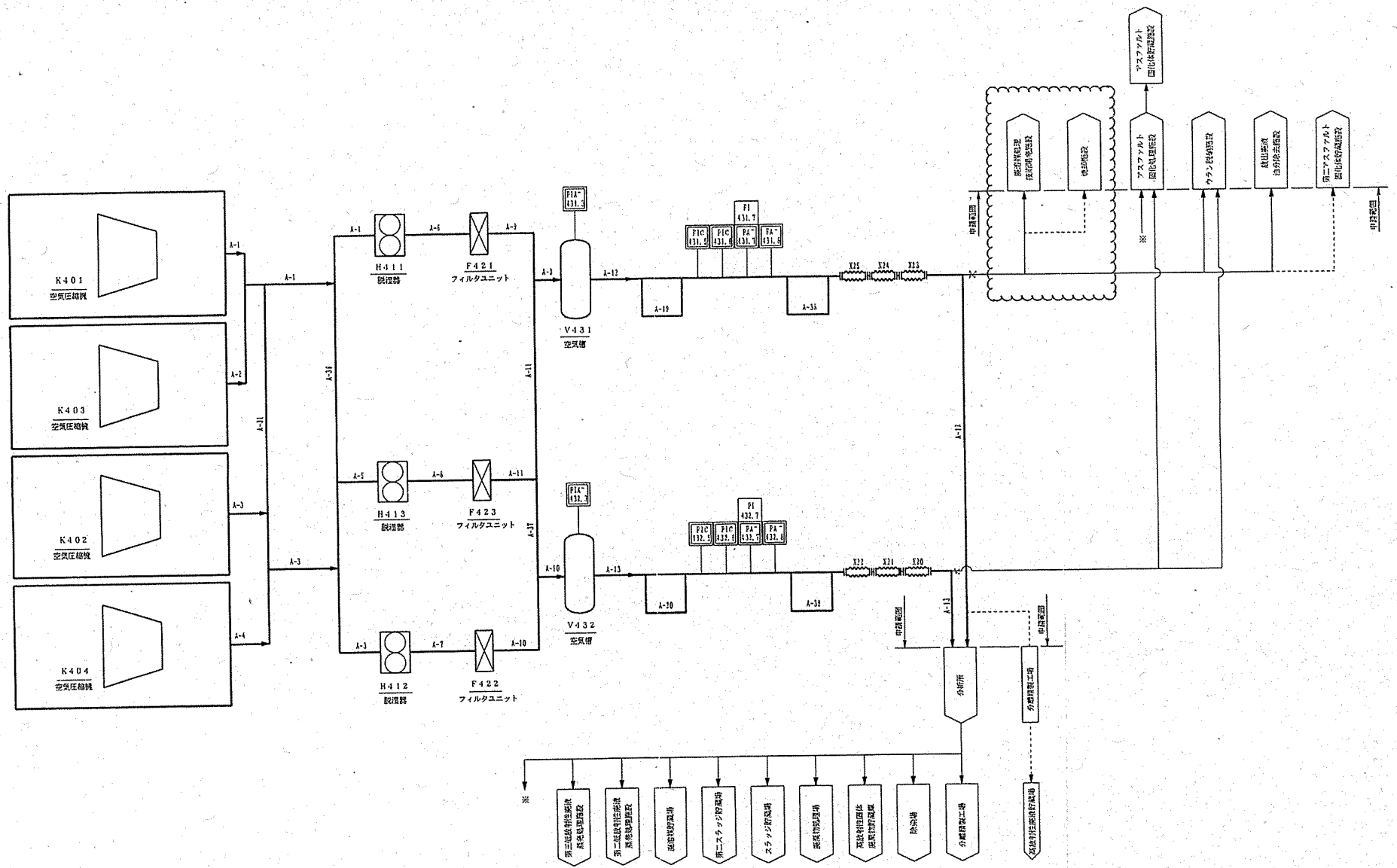
なお、上記の既存施設における対象既存設備は本設備に更新する。

② 酸素窒素設備 ユニット 586

圧縮空気を利用する酸素発生器及び窒素発生器を、3.1.27 建物 (その 27) で申請したユーティリティ棟に設置する。

製造した酸素、窒素は分析所及び分離精製工場に供給する。

なお、酸素発生器及び窒素発生器の設置に伴い、既存のガス貯蔵所 (3.8.8 その他再処理設備の附属施設 (その 8) 薬品貯蔵設備で申請) は本設備に更新する。



別図-3.1-2  
圧縮空気設備 工程系統図

東海再処理施設の廃止措置等に係る面談スケジュール(案)

令和5年4月19日  
再処理廃止措置技術開発センター

面談項目	令和5年																	
	3月					4月				5月				6月				
	~3日	~10日	~17日	~24日	~31日	~7日	~14日	~21日	~28日	~5日	~12日	~19日	~26日	~2日	~9日	~16日	~23日	~30日
<b>廃止措置計画変更認可申請に係る事項</b>																		
系統除染等に係る変更認可申請等														必要に応じて適宜説明				
当面の工程の見直しについて														必要に応じて適宜説明				
LWTFの計画変更 セメント固化設備及び 硝酸根分解設備の設置 等	○実証規模プラント試験 ○安全対策の基本方針													進捗状況を適宜報告				
保全の方針/性能維持施設の見直し		▼8								▽26				必要に応じて適宜説明				
その他	○TVF保管能力増強に係る 一部補正 ○設工認・その他報告事項等 ○その他の施設の火災防護		▼1	▼8	◆16		▼29			▼12	▽19		▽26					
<b>廃止措置の状況</b>																		
ガラス固化処理の進捗状況等	▼1	▼8	◆16		▼29		▼12			▽26				進捗状況を適宜報告				
工程洗浄	▼1	▼8			▼29		▼12			▽26				進捗状況を適宜報告				

▽:面談 ◇:監視チーム会合