

## 添 付 書 類

1. 申請に係る「再処理施設の技術基準に関する規則」との適合性
2. 申請に係る「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」第 44 条第 1 項の指定若しくは同法第 44 条の 4 第 1 項の許可を受けたところ又は同条第 2 項の規定により届け出たところによるものであることを説明した書類

1. 申請に係る「再処理施設の技術基準に関する規則」  
との適合性

本申請に係る「再処理施設に関する設計及び工事の計画」は以下に示すとおり「再処理施設の技術基準に関する規則」に掲げる技術上の基準に適合している。

技術基準の条項		評価の必要性の有無		適合性
		有・無	項・号	
第一条	定義	—	—	—
第二条	特殊な設計による再処理施設	無	—	—
第三条	廃止措置中の再処理施設の維持	無	—	—
第四条	核燃料物質の臨界防止	無	—	—
第五条	安全機能を有する施設の地盤	無	—	—
第六条	地震による損傷の防止	有	第 2 項	別紙-1 に示すとおり
第七条	津波による損傷の防止	無	—	—
第八条	外部からの衝撃による損傷防止	有	第 2 項	別紙-2 に示すとおり
第九条	再処理施設への人の不法な侵入等の防止	無	—	—
第十条	閉じ込めの機能	無	—	—
第十一条	火災等による損傷の防止	無	—	—
第十二条	再処理施設内における <sup>いつ</sup> 溢水による損傷の防止	無	—	—
第十三条	再処理施設内における化学薬品の漏えいによる損傷の防止	無	—	—
第十四条	安全避難通路等	無	—	—
第十五条	安全上重要な施設	無	—	—
第十六条	安全機能を有する施設	有	第 2、3 項	別紙-3 に示すとおり
第十七条	材料及び構造	無	—	—
第十八条	搬送設備	無	—	—
第十九条	使用済燃料の貯蔵施設等	無	—	—
第二十条	計測制御系統施設	無	—	—
第二十一条	放射線管理施設	無	—	—
第二十二条	安全保護回路	無	—	—

技術基準の条項		評価の必要性の有無		適合性
		有・無	項・号	
第二十三条	制御室等	無	—	—
第二十四条	廃棄施設	無	—	—
第二十五条	保管廃棄施設	無	—	—
第二十六条	使用済燃料等による汚染の防止	無	—	—
第二十七条	遮蔽	無	—	—
第二十八条	換気設備	無	—	—
第二十九条	保安電源設備	無	—	—
第三十条	緊急時対策所	無	—	—
第三十一条	通信連絡設備	無	—	—
第三十二条	重大事故等対処施設の地盤	無	—	—
第三十三条	地震による損傷の防止	無	—	—
第三十四条	津波による損傷の防止	無	—	—
第三十五条	火災等による損傷の防止	無	—	—
第三十六条	重大事故等対処設備	無	—	—
第三十七条	材料及び構造	無	—	—
第三十八条	臨界事故の拡大を防止するための設備	無	—	—
第三十九条	冷却機能の喪失による蒸発乾固に対処するための設備	無	—	—
第四十条	放射線分解により発生する水素による爆発に対処するための設備	無	—	—
第四十一条	有機溶媒等による火災又は爆発に対処するための設備	無	—	—
第四十二条	使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備	無	—	—
第四十三条	放射性物質の漏えいに対処するための設備	無	—	—
第四十四条	工場等外への放射性物質等の放出を抑制するための設備	無	—	—



技 術 基 準 の 条 項		評価の必要性の有無		適 合 性
		有・無	項・号	
第四十五条	重大事故等への対処に必要なとなる水の供給設備	無	—	—
第四十六条	電源設備	無	—	—
第四十七条	計装設備	無	—	—
第四十八条	制御室	無	—	—
第四十九条	監視測定設備	無	—	—
第五十条	緊急時対策所	無	—	—
第五十一条	通信連絡を行うために必要な設備	無	—	—
第五十二条	電磁的記録媒体による手続	無	—	—

## 第六条（地震による損傷の防止）

安全機能を有する施設は、これに作用する地震力（事業指定基準規則第七条第二項の規定により算定する地震力をいう。）による損壊により公衆に放射線障害を及ぼすことがないものでなければならない。

### 2 耐震重要施設（事業指定基準規則第六条第一項に規定する耐震重要施設をいう。

以下同じ。）は、基準地震動による地震力（事業指定基準規則第七条第三項に規定する基準地震動による地震力をいう。以下同じ。）に対してその安全性が損なわれるおそれがないものでなければならない。

### 3 耐震重要施設は、事業指定基準規則第七条第三項の地震により生ずる斜面の崩壊によりその安全性が損なわれるおそれがないものでなければならない。

## 2 本申請は、設計竜巻によりガラス固化技術開発施設（TVF）ガラス固化技術開発棟の建家内の閉じ込め機能及び崩壊熱除去機能を担う重要な安全機能が損なわれることのないよう開口部に防護板等を設置するものである。

防護板等の総重量は約 97.2 トンであり、ガラス固化技術開発施設（TVF）ガラス固化技術開発棟の建家全体の総重量約 97,000 トンに対して、重量増加率は約 0.1%と極めて小さいことから、建家の耐震性に影響を与えることはなく、地震により安全性が損なわれるおそれはない。また、防護板等が地震により損傷したとしても、公衆に放射線障害を及ぼすような事態には至らない。

防護板等は、建家外壁に設置するものであり、建家の屋外近傍には重要な安全機能を担う施設は配置されておらず、防護板等の転倒及び落下により重要な安全機能を担う施設に対して波及的影響を及ぼすことはない。

以上より防護板等の耐震クラスは C クラスとする。

なお、外部火災等を起因としたばい煙や有毒ガスの発生に対するガラス固化技術開発施設（TVF）ガラス固化技術開発棟の制御室の換気対策（屋外との給排気のため

に扉に設置する接続パネルや仮設ダクト等)に使用する防護フード(2箇所)については廃止措置計画用設計地震動により波及的影響を与えることがないように設計する。防護フードの耐震評価については、添付資料-1に示す「防護フードの耐震についての計算書」のとおりである。

ガラス固化技術開発施設（TVF）ガラス固化技術開発棟の竜巻防護対策

（開口部の閉止措置）

防護フードの耐震についての計算書

## 1. 概要

本資料は、外部火災等を起因としたばい煙や有毒ガスの発生に対するガラス固化技術開発施設（TVF）ガラス固化技術開発棟の制御室の換気対策（屋外との給排気のために扉に設置する接続パネルや仮設ダクト等）に使用する防護フード6（2箇所）について、廃止措置計画用設計地震動によって生じる地震力が作用したとしても波及的影響を与えないことを示すものである。

## 2. 基本方針

### 2.1 評価対象

閉止構造物の一覧を表-1 に示す。

表-1 評価対象機器

機器名称	備考
防護フード6	地上2階

### 2.2 適用規格

- (1) 原子力発電所耐震設計技術指針（JEAG 4601・補-1984, 1987, 1991 追補版）
- (2) 発電用原子力設備規格 設計・建設規格（JSME S NJ1-2012）
- (3) 発電用原子力設備規格 材料規格（JSME S NJ1-2012）
- (4) 原子力発電所耐震設計技術指針（JEAC 4601-2015）
- (5) 日本産業規格（JIS）

### 2.3 解析条件

解析条件は、以下のとおりとする。

- (1) 最高使用温度は、40℃とする。
- (2) 地震力は防護フード6に対して、水平及び鉛直方向から同時に作用するものとする。
- (3) 評価対象部位はアンカーボルト部とし、廃止措置計画用設計地震動による地震力に対し評価を行う。壁面に設置されることから、1つ上階の設計震度を使用することとする。
- (4) 使用するコードは、汎用構造解析プログラム NASTRAN である。

## 3. 固有振動数の算出

閉止構造物を図-1 に示す解析モデルに置換し、固有振動数の解析を行った。解析モデルは、閉止板やベースプレートはモデル化せず、支持梁部に分布質量として負荷するものとする。解析の結果、表-2 に示すとおり閉止構造物の固有振動数は 20Hz を上回っており、剛構造であることを確認した。

なお、解析コードは、「NASTRAN」を使用した。

また、SUS304 の材料物性値は、温度条件を 40℃とし、縦弾性係数  $E=194$  GPa、ポアソン比  $\nu=0.3$  とした。

表-2 固有値解析結果

機器名称	固有振動数 (Hz)
防護フード 6	28.8

4. 応力評価

(1) 計算の基礎となるデータ

① 据付ボルトの材質及び許容応力

閉止構造物の据付ボルト及び許容応力を表-3 に示す。

表-3 閉止構造物の据付ボルト及び許容応力

材質	許容応力 (MPa) *1*2		
	引張応力 ( $f_{t0}$ )	せん断応力 ( $f_{sb}$ )	せん断力を同時に 受ける引張応力 ( $f_{ts}$ ) *3
SUS630	700	404	700

\*1: 「発電用原子力設備規格 設計・建設規格 (JSME)」 (2012 年) による。

\*2: 共用状態 C、D で共通の値である。

\*3: 引張力とせん断力を同時受ける場合は、下式より求めた許容引張応力 ( $f_{ts}$ ) を用いる。

$$f_{ts} = 1.4f_{t0} - 1.6\tau_b$$

$$f_{ts} \leq f_{t0}$$

$\tau_b$ : 据付ボルトに生じるせん断応力 (ただし  $\tau_b \leq f_{sb}$ )

$f_{t0}$ 、 $f_{sb}$  は、以下による。

$$f_{t0} = \frac{F}{1.5} \cdot 1.5 \quad f_{sb} = \frac{F}{1.5\sqrt{3}} \cdot 1.5$$

F: 材料の 40°C における設計降伏点

② 設計用地震力

機器据付階は 2 階であるので、1 つ上の階 (3 階) の静的解析用震度を表-4 に示す。

表-4 静的解析用震度

設置位置	水平震度	鉛直震度
2 階	1.12	0.79

③ 応力の計算条件

閉止構造物の応力計算に用いる計算条件を表-5 に示す。

表-5 計算条件

記号	項目	単位
m	閉止構造物の質量	kg
h	重心の高さ	mm
ℓ <sub>1</sub>	据付ボルト間の距離（鉛直軸方向）	mm
ℓ <sub>2</sub>	据付ボルト間の距離（水平軸方向）	mm
A <sub>b</sub>	据付ボルトの有効断面積*1	mm <sup>2</sup>
n	据付ボルトの本数	本
n <sub>f1</sub>	評価上引張力を受けるとして期待する据付ボルトの本数（水平軸方向）	本
n <sub>f2</sub>	評価上引張力を受けるとして期待する据付ボルトの本数（鉛直軸方向）	本
C <sub>H</sub>	設計水平震度	—
C <sub>V</sub>	鉛直方向設計震度	—
g	重力加速度	m/s <sup>2</sup>
f <sub>to</sub>	引張力のみを受ける据付ボルトの許容引張応力	MPa
f <sub>sb</sub>	せん断力のみを受ける据付ボルトの許容引張応力	MPa
f <sub>ts</sub>	引張力とせん断力を同時に受ける据付ボルトの許容引張応力	MPa

\*1 有効断面積は JIS の値を用いる。

(2) 据付ボルトの応力

① 引張応力

閉止構造物に作用する引張応力は、最も厳しい条件として、図-2、3 に示すとおり据付ボルトを支点とする転倒を考え、これを片側の据付ボルトのみで受けるものとして下式より求める。設計水平震度の作用方向によって、2 通りの計算を実施し引張力の大きい方の値を評価結果に記載する。

(引張力 F<sub>b</sub> 設計水平震度が据付ボルトの軸方向に作用する場合)

$$F_b = \frac{m \cdot g \cdot C_H \cdot \left( \ell_1 - \frac{\ell_1}{2} \right)}{n_{f1} \cdot \ell_1} + \frac{m \cdot g \cdot h \cdot (1 + C_V)}{n_{f1} \cdot \ell_1}$$

(引張力  $F_b$  設計水平震度が据付ボルトの直角方向に作用する場合)

$$F_b = \frac{m \cdot g \cdot h \cdot (1 + C_v)}{n_{f1} \cdot \ell_1} + \frac{m \cdot g \cdot h \cdot (C_H)}{n_{f2} \cdot \ell_2}$$

(引張応力  $\sigma_b$  設計水平震度が閉止板に鉛直に作用する場合)

$$\sigma_b = \frac{F_b}{A_b}$$

② せん断応力

(せん断力  $Q_b$ )

$$Q_b = \frac{m \cdot g \cdot \sqrt{C_H^2 + (1 + C_v)^2}}{n}$$

(せん断力  $\tau_b$ )

$$\tau_b = \frac{Q_b}{A_b}$$

(3) 評価結果

据付ボルトの応力評価結果を表-6 に示す。表-6 に示すとおり、据付ボルトに発生する応力は許容応力よりも十分小さく、閉止構造物は、設計地震力に対して十分な耐震性を有している。

表-6 据付ボルトの応力評価結果

機器名称	応力	発生応力 (MPa)	許容応力 (MPa)	応力比
防護フード6	引張	15	700	0.03
	せん断	12	404	0.03

※応力比は、発生応力/許容応力を示す。



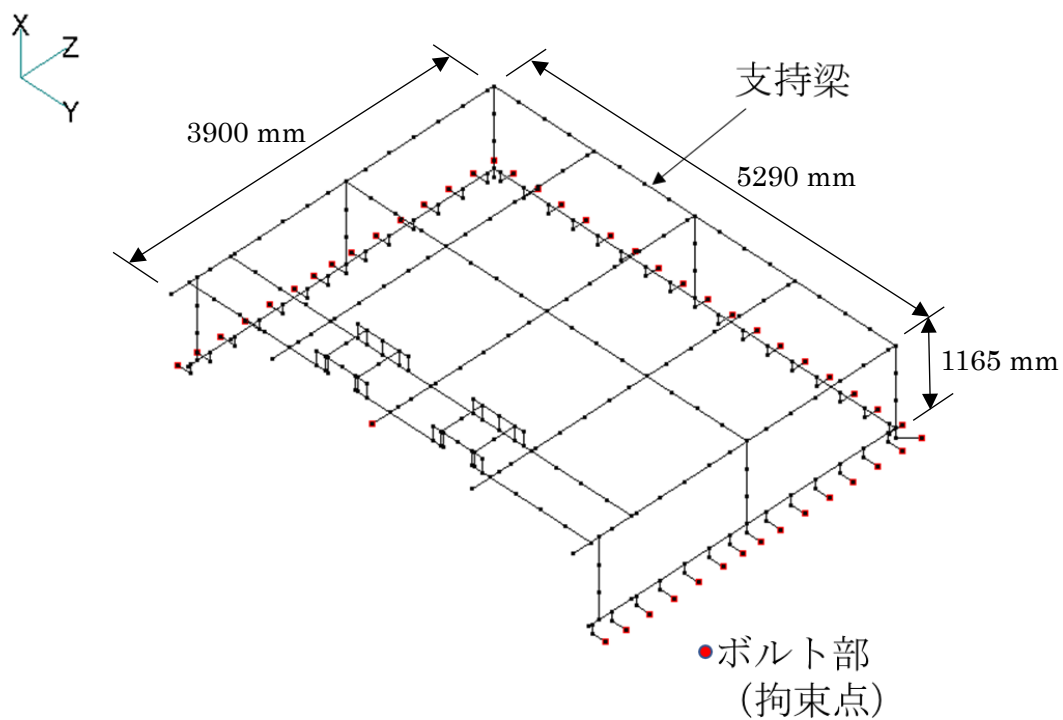


図-1 防護フード6 解析モデル図

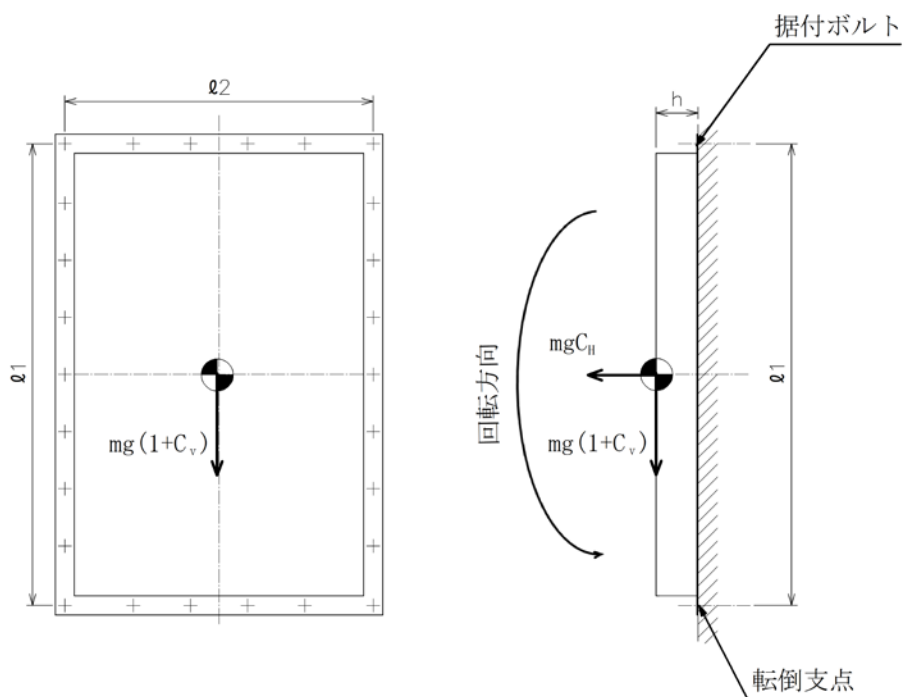


図-2 応力計算モデル1 (設計水平震度が据付ボルトの軸方向に作用する場合)

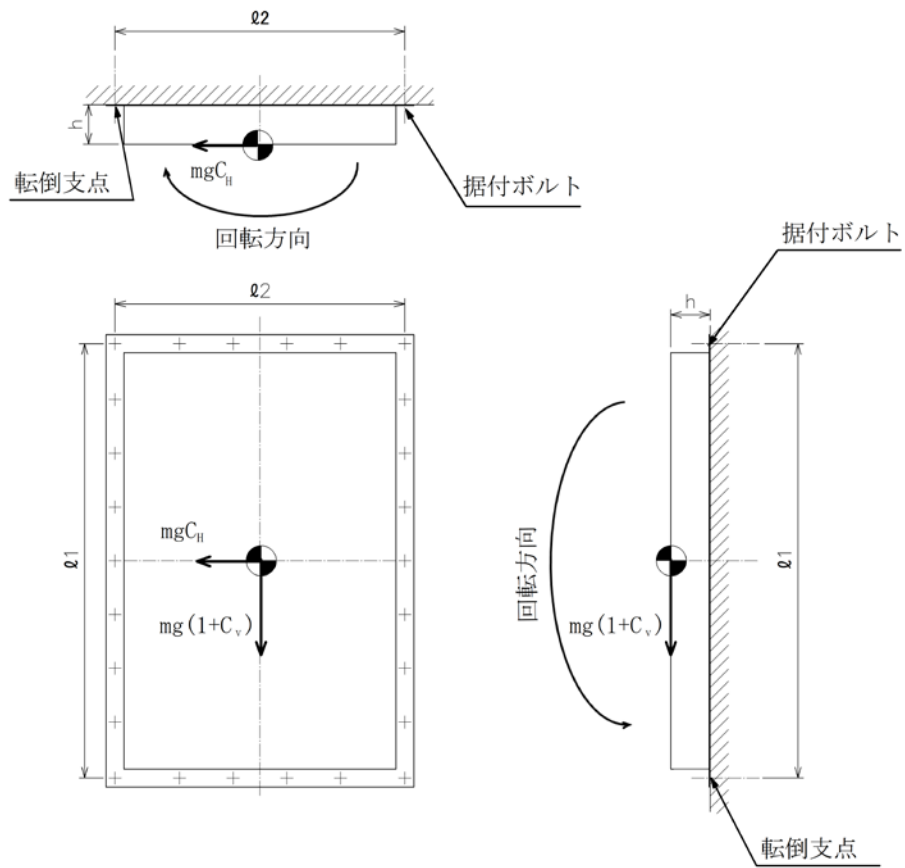


図-3 応力計算モデル 2 (設計水平震度が据付ボルトの直角方向に作用する場合)

## 第八条（外部からの衝撃による損傷防止）

安全機能を有する施設は、想定される自然現象（地震及び津波を除く。）によりその安全性を損なうおそれがある場合において、防護措置、基礎地盤の改良その他の適切な措置が講じられたものでなければならない。

2 安全機能を有する施設は、周辺監視区域に隣接する地域に事業所、鉄道、道路その他の外部からの衝撃が発生するおそれがある要員がある場合において、事業所における火災又は爆発事故、危険物を搭載した車両、船舶又は航空機の事故その他の敷地及び敷地周辺の状況から想定される事象であって人為によるもの（故意によるものを除く。）により再処理施設の安全性が損なわれないよう、防護措置その他の適切な措置が講じられたものでなければならない。

3 安全機能を有する施設は、航空機の墜落により再処理施設の安全性を損なうおそれがある場合において、防護措置その他の適切な措置が講じられたものでなければならない。

2 本申請は、ガラス固化技術開発施設（TVF）ガラス固化技術開発棟建家内の閉じ込め機能及び崩壊熱除去機能を担う重要な安全機能が損なわれることのないよう開口部に防護板等を設置するものである。

防護板等は、BRL 式に基づく設計飛来物の鋼板の貫通限界厚さ（約 9 mm）を超えるステンレス鋼板で構成することから、設計飛来物の衝突により貫通が生じるおそれはなく、設計飛来物の衝撃によってガラス固化技術開発施設（TVF）ガラス固化技術開発棟建家内の閉じ込め機能及び崩壊熱除去機能が損なわれることはない。

防護板等の強度計算については、添付資料-2に示す「防護板、防護フード及び防護扉の強度計算書」のとおりである。

ガラス固化技術開発施設（TVF）ガラス固化技術開発棟の竜巻防護対策（開口部の閉止措置）  
防護板、防護フード及び防護扉の強度計算書

## 1. 概要

ガラス固化技術開発施設（TVF）ガラス固化技術開発棟建家内に設置する閉じ込め機能及び崩壊熱除去機能を担う施設（以下「防護対象施設」という。）は、廃止措置計画用設計竜巻（以下「設計竜巻」という。）の荷重に対して、建家外殻の防護機能により当該健全性を維持する。

建家内に設置する防護対象施設のうち、一部の施設は、窓等の開口部に近接しており、設計飛来物の衝突等により機能喪失することがないように、開口部の閉止措置を実施する。

本資料は、開口部に設置する防護板、防護フード及び防護扉（以下「防護板等」という。）が設計飛来物の衝突に加え、風圧力に対し、竜巻時及び竜巻通過後においても、設計飛来物を防護対象施設に衝突させず、構造健全性を有することを確認するものである。

## 2. 基本方針

防護板等の「2.1 構造概要」、「2.2 評価方針」及び「2.3 適用規格」を示す。

### 2.1 構造概要

#### (1) 防護板

ステンレス鋼管にステンレス鋼製の閉止板を溶接して構成し、建家外壁にアンカーボルトで固定する。

図 2.1-1 に防護板の概要図を示す。

#### (2) 防護フード

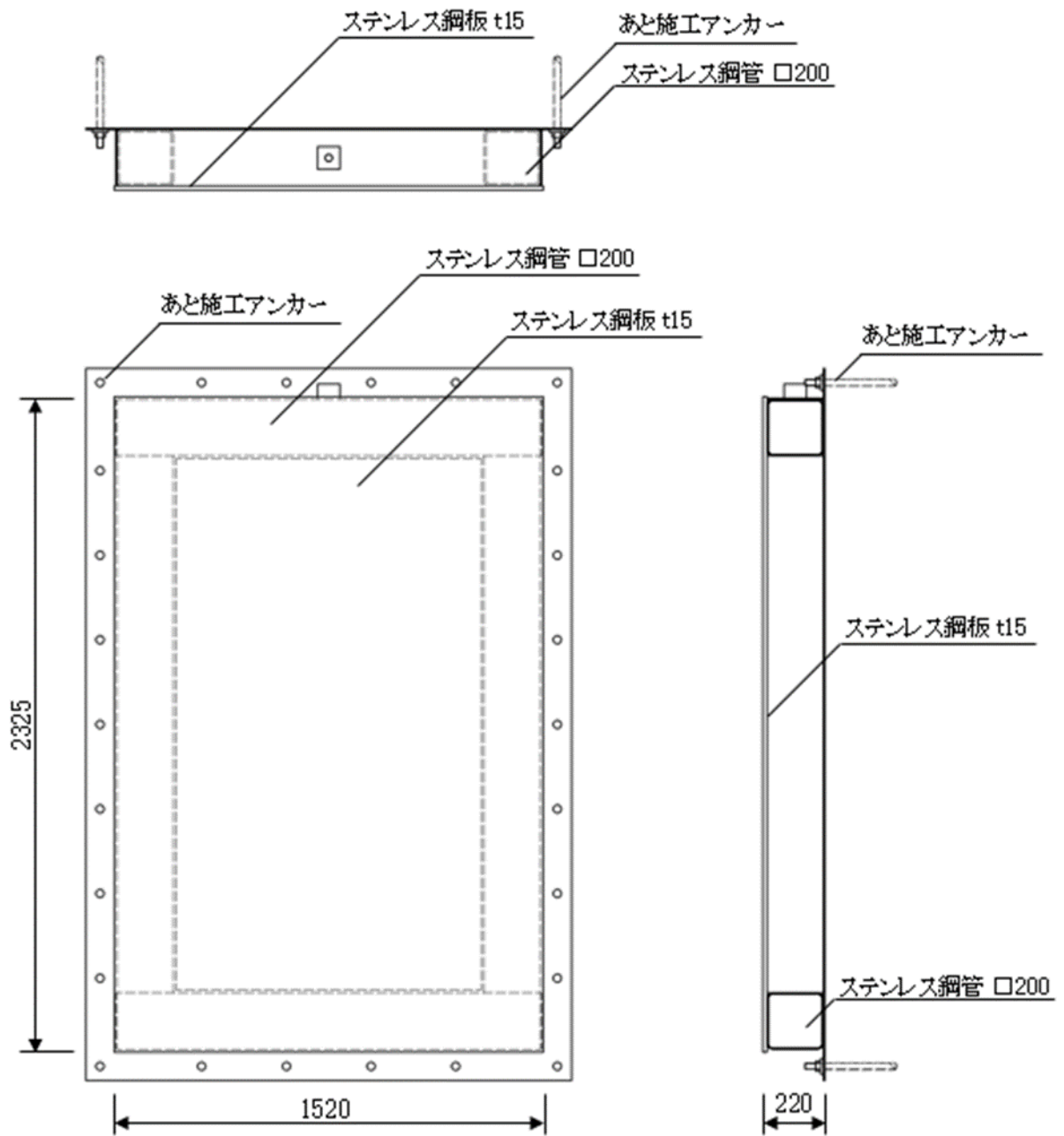
ステンレス鋼管にステンレス鋼製の閉止板を溶接して構成し、建家外壁にアンカーボルトで固定する。建家のガラリ、給排気のため外気を取り入れ口を設ける必要のある開口部（2階の制御室の換気対策のための仮設の給排気口を設ける扉）、浸水防止策を施した窓、扉の外側に設ける箇所は、下部が開放しているフード構造とする。

図 2.1-2 に防護フードの概要図を示す。

#### (3) 防護扉

表面の扉板をステンレス鋼製の閉止板で構成し、建家外壁にアンカーボルトで固定した扉枠に設置するヒンジで支持する構造とする。また、扉の合わせ部には鋼材を設置し、設計竜巻による衝突荷重を支える構造とする。

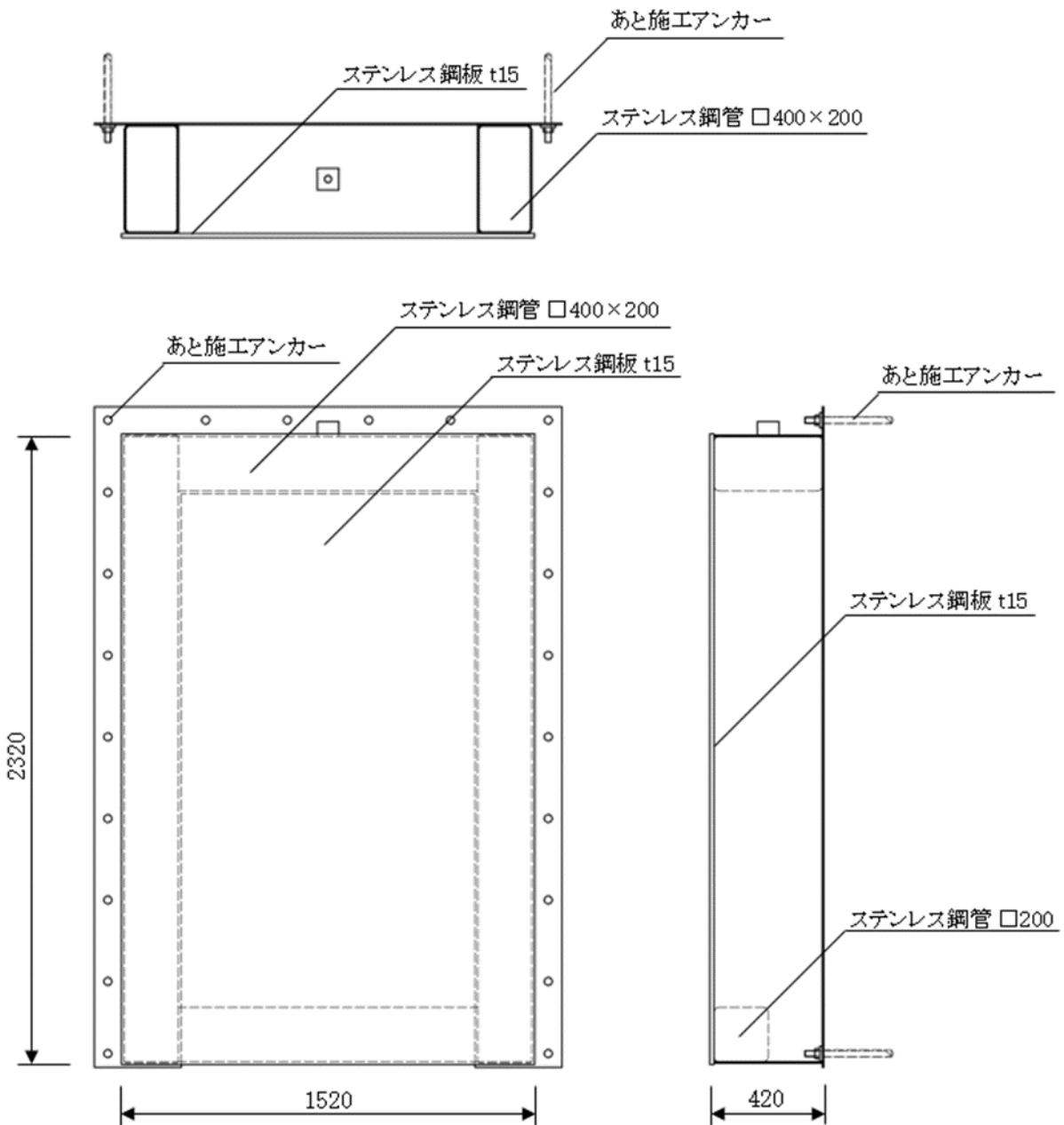
図 2.1-3 に防護扉の概要図を示す。



(単位 : mm)

材質	ステンレス鋼
寸法	W1520×H2325×D220
重量	1000 kg

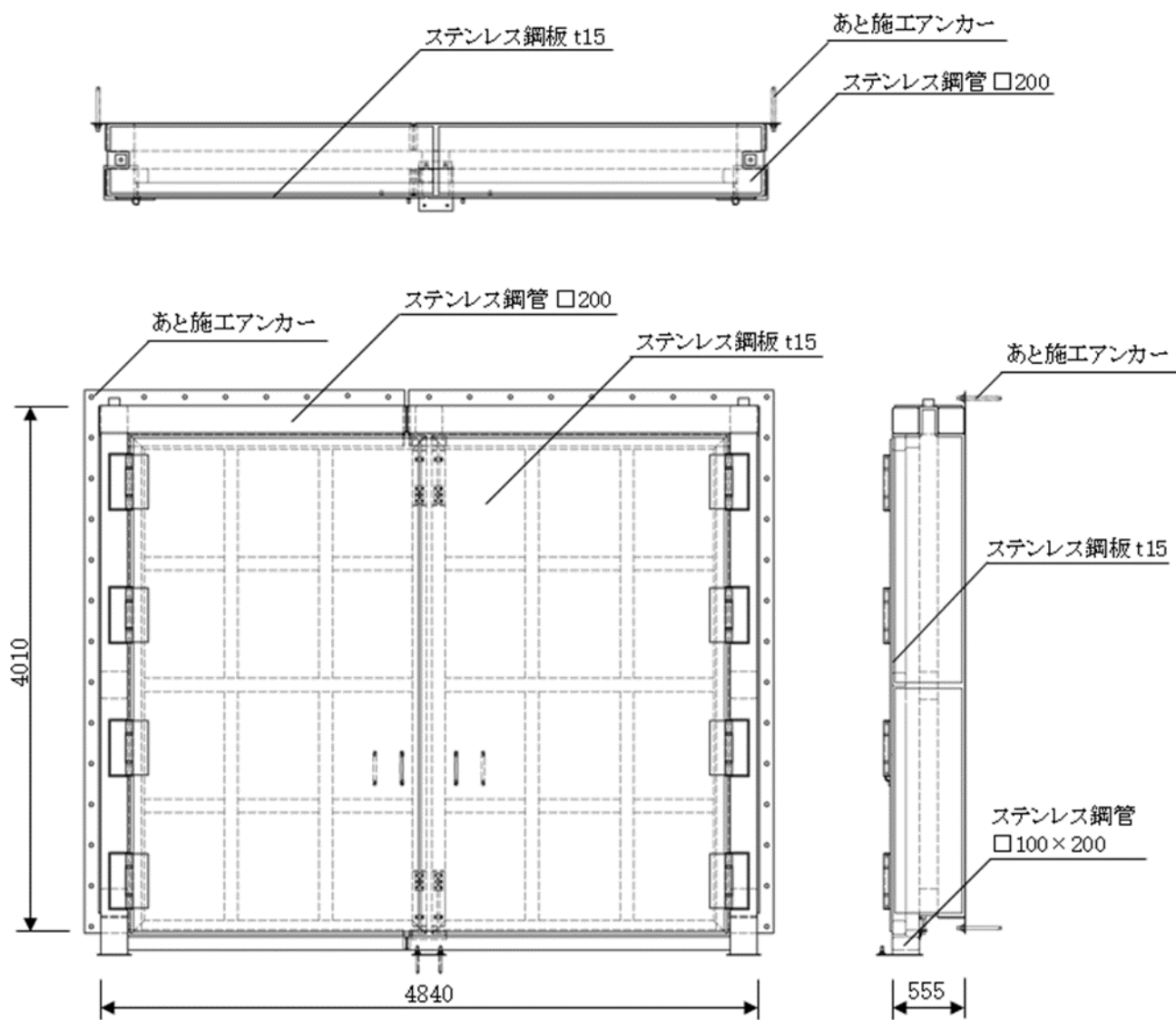
図 2.1-1 防護板の概要図



(単位 : mm)

材質	ステンレス鋼
寸法	W1520×H2320×D420
重量	1100 kg

図 2.1-2 防護フードの概要図



(単位 : mm)

材質	ステンレス鋼
寸法	W4840×H4010×D555
重量	6100 kg

図 2.1-3 防護扉の概要図



## 2.2 評価方針

防護板等の強度計算は、設定した荷重及び荷重の組合せ並びに許容限界を踏まえて、防護板等の評価対象部位に作用する応力等が許容限界に収まることを「3. 評価方法」に示す方法により、「4. 評価条件」に示す評価条件を用いて計算し、「5. 強度評価結果」にて確認する。

防護板等の評価フローを図 2.2-1 に示す。

防護板等の強度評価においては、その構造を踏まえて、設計竜巻による荷重とこれに組み合わせる荷重（以下「設計荷重」という。）の作用方向及び伝達過程を考慮し、評価対象部位を設定する。

具体的には、設計飛来物が防護板等の構成部材を貫通するかどうかを確認するとともに、設計飛来物の衝突評価として 3 次元 FEM モデルによるひずみ量と変形量の評価を行う。

### (1) 貫通評価

設計荷重に対し、設計飛来物が対策部位を構成する部材を貫通しない設計とするために、防護板、防護フード及び防護扉の評価対象部位の厚さが、設計飛来物の貫通限界厚さを上回ることを計算（BRL 式）により確認する。

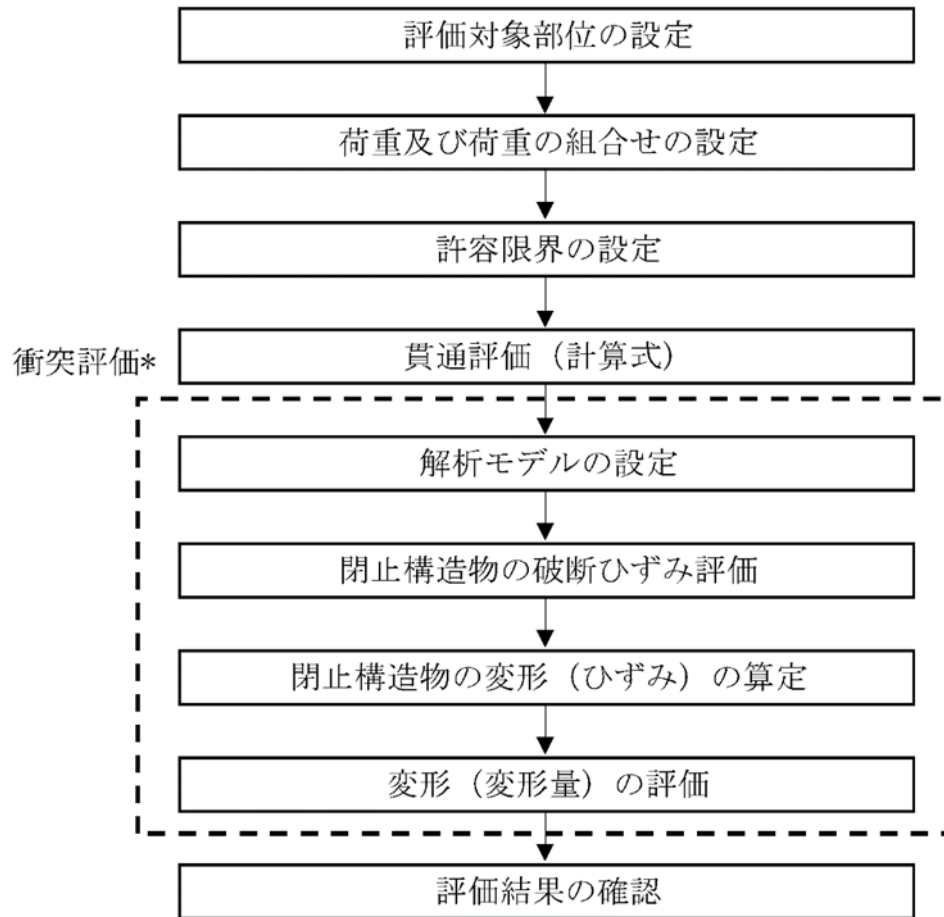
### (2) 衝突評価

#### ① 破断ひずみ評価

設計荷重により防護板等の評価対象部位が終局状態に至るようなひずみを生じないことを解析により確認する。

#### ② 変形評価

設計荷重に対する防護板等の評価対象部位の変形量が、防護板等と防護対象施設との離隔距離より小さいことを解析により確認する。



\*解析コード「LS-DYNA」を用いて 3 次元 FEM モデルによる解析を実施する。

図 2.2-1 防護板等の評価フロー

### 2.3 適用規格

適用する規格、基準等を以下に示す。

- ・ 建築基準法及び同施行令
- ・ ISE7607-3「軽水炉構造機器の衝撃荷重に関する調査 その 3 ミサイルの衝突による構造壁の損傷に関する評価式の比較検討」(昭和 51 年 10 月高温構造安全技術研究組合)
- ・ 「タービンミサイル評価について」(昭和 52 年 7 月 20 日 原子炉安全専門審査会)
- ・ Methodology for Performing Aircraft Impact Assessments for New Plant Design (Nuclear Energy Institute 2011 Rev8 (NEI07-13))
- ・ 日本産業規格(JIS)
- ・ 「建築物荷重指針・同解説」((社) 日本建築学会(2004))

### 3. 評価方法

#### 3.1 記号の定義

BRL 式による貫通限界厚さの算定に用いる記号を表 3.1-1 に、設計荷重の設定に用いる記号を表 3.1-2 に示す。

表 3.1-1 BRL 式による貫通限界厚さの算定に用いる記号

記号	定義	単位
d	設計飛来物が衝突する衝突断面の等価直径	m
K	鋼板の材質に関する係数	—
M	設計飛来物の質量	kg
T	鋼板の貫通限界厚さ	m
V	設計飛来物の飛来速度	m/s

表 3.1-2 設計荷重の設定に用いる記号

記号	定義	単位
A	防護板等の受圧面積	m <sup>2</sup>
C	風力係数	—
F <sub>d</sub>	常時作用する荷重（自重）	N
G	ガスト影響係数	—
q	設計用速度圧	N/m <sup>2</sup>
V <sub>D</sub>	設計竜巻の最大風速	m/s
W <sub>M</sub>	設計飛来物による衝撃荷重	N
W <sub>W</sub>	設計竜巻の風圧力による荷重	N
ΔP <sub>max</sub>	最大気圧低下量	N/m <sup>2</sup>
ρ	空気密度	kg/m <sup>3</sup>

### 3.2 評価対象部位

#### (1) 貫通評価

設計飛来物が防護板等を貫通しない設計とするために、防護板等の表面に設置する閉止板を評価対象部位として設定する。

#### (2) 衝突評価

##### ① ひずみ評価

設計荷重により防護板等を構成する部材が破断ひずみを超えないことを確認するために、防護板等の衝突を受ける構成部材を評価対象部位として設定する。

##### ② 変形評価

設計荷重による閉止構造物のたわみ量（変形量）が閉止構造物と防護対象施設間を隔離距離に対して妥当な安全余裕を有することを確認するために、閉止構造物の正面に設置される閉止板を評価対象部位として設定する。

### 3.3 荷重及び荷重の組合せ

#### (1) 荷重の設定

設計荷重の算定に用いる竜巻の特性値を表 3.3-1 に示す。

表 3.3-1 設計荷重の算定に用いる竜巻の特性値

最大風速 $V_D$ (m/s)	最大気圧低下量 $\Delta P_{\max}$ (N/m <sup>2</sup> )
100	8900

##### ① 風圧力による荷重 $W_W$

風圧力による荷重 $W_W$ は、下式により算定する。

$$W_W = q \cdot G \cdot C \cdot A$$

設計速度圧  $q$  は、下式により算定する。

$$q = \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot V_D^2$$

② 設計飛来物による衝撃荷重 $W_w$

設計飛来物による設計荷重は、表 3.3-2 に示す設計飛来物の衝突に伴う荷重とする。設計飛来物の衝突速度は、設計飛来物の最大水平速度及び最大鉛直速度のうち大きい最大水平速度を設定する。

表 3.3-2 設計飛来物の諸元

設計飛来物	寸法 (m)	質量 (kg)	衝突速度 (m/s)
鋼製材	4.2×0.2×0.3	135	51

③ 常時作用する荷重 $F_d$

常時作用する荷重 $F_d$ としては、防護板等の自重を考慮する。

(2) 荷重の組合せ

貫通評価、衝突評価に用いる設計荷重の組合せについては、風圧力による荷重、飛来物による衝撃荷重及び常時作用する荷重を組み合わせる。

設計荷重の組合せを表 3.3-3 に示す。

表 3.3-3 設計荷重の組合せ

評価	風圧力による荷重 ( $W_w$ )	気圧差による荷重 ( $W_p$ )	設計飛来物による衝撃荷重 ( $W_M$ )	自重荷重 ( $F_d$ )	設計荷重の組合せ
貫通評価	—	—	○	—	$W_M$
衝撃評価	○	—	○	○	$W_M + W_w + F_d$

3.4 許容限界

防護板等の許容限界は、「3.2 評価対象部位にて設定した評価対象部位の損傷モードを考慮して設定する。

(1) 評価対象部位の材料仕様

防護板等の材料仕様を表 3.4-1 に示す。

表 3.4-1 防護板等の材料仕様

対象	評価対象部位	仕様 (mm)	材質
防護板	閉止板	ステンレス鋼板 t15 mm	SUS304
防護フード	閉止板	ステンレス鋼板 t15 mm	SUS304
防護扉	閉止板	ステンレス鋼板 t15 mm	SUS304

(2) 許容限界

① 貫通評価

防護板、防護フード及び防護扉の評価対象部位の最小厚さを貫通評価の許容限界とした。設定した許容限界を表 3.4-2 に示す。

表 3.4-2 貫通評価における評価対象部位の許容限界

評価対象部位		鋼板厚さ (mm)
防護板	閉止板	15
防護フード	閉止板	15
防護扉	閉止板	15

② 衝撃評価

1) ひずみ評価

閉止構造物の構成部材の厚さ方向の中立面における最大ひずみが構成部材であるステンレス鋼 (SUS304) の破断ひずみ以下であることを許容限界とした。破断ひずみについては、「NEI 07-13: Methodology for Performing Aircraft Impact Assessments for New Plant Design」においてTF (多軸性係数) を考慮することが推奨されていることから、JIS規格にTFを考慮して設定する。TFは「NEI 07-13」の推奨に基づき保守側の評価となるよう2.0とする。

設定した許容限界を表 3.4-3 に示す。

表 3.4-3 ひずみ評価の許容限界

評価対象	破断ひずみ (-)	材質
防護板	0.1673	SUS304
防護フード		
防護扉		

2) 変形評価

設計飛来物が防護板等に直接衝突する場合の変形評価における許容限界は、防護板等の変形量が防護板と防護対象施設の離隔距離とする。設定した許容限界を表 3.4-4 に示す。

表 3.4-4 変形評価の許容限界

評価対象部位		離隔距離 *1 (mm)
防護板 3 *2	閉止板	1130
防護板 4 *3	閉止板	510
防護フード 1	閉止板	810
防護フード 3	閉止板	870
防護フード 4	閉止板	870
防護フード 5	閉止板	1745
防護フード 7 *4	閉止板	2075
防護フード 8 *5	閉止板	1745
防護扉	閉止板	1465

\*1 離隔距離は各正面の閉止板の裏面から窓、ガラリ、扉までの直線距離とする。

\*2 防護板 2 を集約

\*3 防護板 1 を集約

\*4 防護フード 6 を集約

\*5 防護フード 2 を集約

3.5 評価方法

(1) 貫通評価

「3.3 荷重及び荷重の組合せ」に記載したとおり、設計飛来物が防護板等の評価対象部位に衝突する場合の貫通限界厚さを、「タービンミサイル評価について（昭和 52 年 7 月 20 日原子炉安全専門審査会）」で用いられる BRL 式を用いて算出する。

$$T^{\frac{3}{2}} = \frac{0.5 \cdot M \cdot V^2}{1.4396 \times 10^9 \cdot K^2 \cdot d^{\frac{3}{2}}}$$

(2) 衝突評価

「3.3 荷重及び荷重の組合せ」に記載したとおり、衝突評価においては防護板等に設計荷重が作用した場合のひずみ評価及び変形評価を行う。解析コード「LS-DYNA」を用いて 3 次元 FEM モデルによりモデル化し、評価を実施する。

防護板等に生じるひずみは、解析モデル及び材料の非線形特性を用いた衝突解析により評価する。衝突解析により得られたひずみ量より変形量の評価する。材料モデ



ルでは、鋼材の破断ひずみを設定し、破断ひずみを超えないような設計とする。材料モデルの降伏時及び破断時の強度を表 3.5-1、材料モデルにおける破断ひずみを表 3.5-2、応力-ひずみ曲線を図 3.5-1 に示す。

表 3.5-1 材料モデルの降伏時及び破断時の強度

種別	材質	規格値 (N/mm <sup>2</sup> )		材料モデル (N/mm <sup>2</sup> )	
		降伏時	破断時	降伏時	破断時
防護板、防護フード及び防護扉	SUS304	205	520	241.9	485.6
設計飛来物	SS400	245	400	316.1	533.3

表 3.5-2 材料モデルにおける破断ひずみ

材質	破断ひずみ
SUS304	0.1673

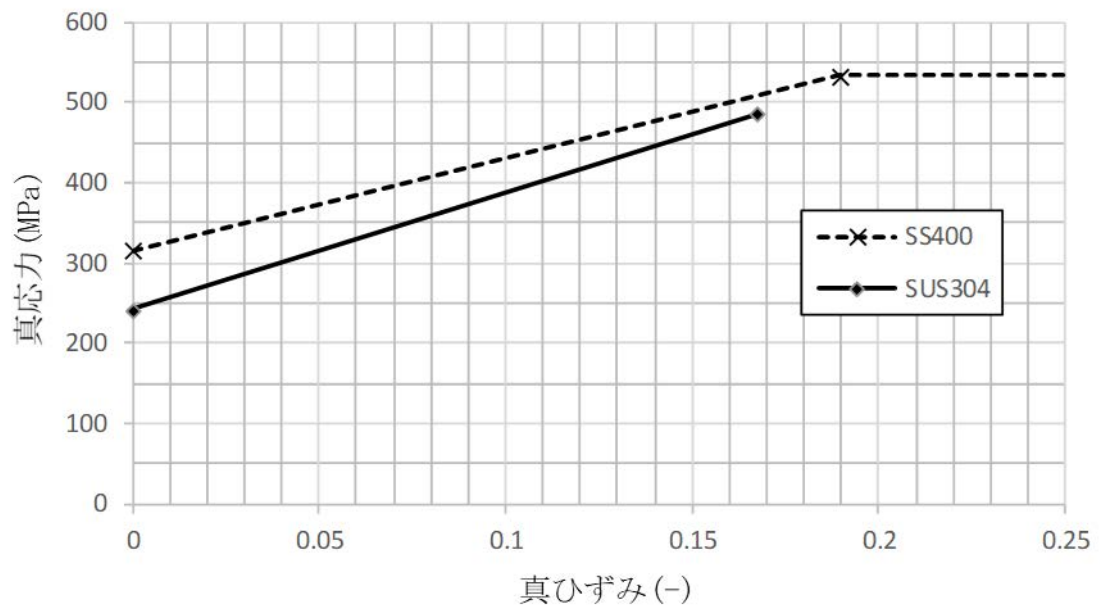


図 3.5-1 ステンレス鋼 (SUS304) 等の応力-ひずみ曲線

#### 4. 評価条件

##### 4.1 貫通評価

貫通評価の評価条件を表 4.1-1 に示す。

表 4.1-1 貫通評価に用いる評価条件

記号	定義	数値	単位
d	設計飛来物が衝突する衝突断面の等価直径	0.276	m
K	鋼板の材質に関する係数	1	-
M	設計飛来物の質量	135	kg
V	設計飛来物の飛来速度（水平方向）	51	m/s

##### 4.2 衝突評価

###### (1) 風圧力による荷重

風圧力による荷重の算定条件を表 4.2-1 に示す。

風力係数の選定は、評価対象部位の形状から、「建築物荷重指針・同解説（2004）（日本建築学会）の値を準用し、2.0 とする。なお、防護板等の受圧面積 A は解析モデルの値を用いる。

表 4.2-1 風荷重の算出に用いる条件

設計速度圧 q (N/m <sup>2</sup> )	ガスト影響係数 G (-)	風力係数 C (-)
6.1×10 <sup>3</sup>	1.0	2.0

###### (2) 解析モデル

###### ① 防護板

防護板は、防護する窓、扉の形状又は大きさにより 4 種類（防護板 1～4）に分類されるが、同形状のものである防護板 1 と防護板 4 は表面積の大きい防護板 4 に集約し、同じく防護板 2 と防護板 3 は表面積の大きい防護板 3 に集約して、2 種類について解析する。各々最大の変形量が生じると想定される閉止板の中央部に設計飛来物が水平方向に衝突するモデルとする。

防護板 3 の解析モデルを図 4.2-1 及び図 4.2-2 に示す。防護板 4 の解析モデルを図 4.2-3 及び図 4.2-4 に示す。

###### ② 防護フード

防護フードは、防護する窓、扉、ガラルの形状又は大きさによって 8 種類（防護フード 1～8）に分類されるが、同形状のものである防護フード 2 と防護フード 8 は表面積の大きい防護フード 8 に集約し、同じく防護フード 6 と防護フード 7 は表面積の大きい防護フード 7 に集約して、6 種類について解析する。各々最大の変形

量が生じると想定される閉止板の中央部に設計飛来物が衝突するモデルとする。

防護フード1の解析モデルを図4.2-5及び図4.2-6に示す。防護フード3の解析モデルを図4.2-7及び図4.2-8に示す。防護フード4の解析モデルを図4.2-9及び図4.2-10に示す。防護フード5の解析モデルを図4.2-11及び図4.2-12に示す。防護フード7の解析モデルを図4.2-13及び図4.2-14に示す。防護フード8の解析モデルを図4.2-15及び図4.2-16に示す。

### ③ 防護扉

防護扉は、2箇所と同じものが設置されている。保護板の中央部に設計飛来物が衝突するモデルとする。

解析モデルを図4.2-17及び図4.2-18に示す。

TVF-15\_rev01\_Impact

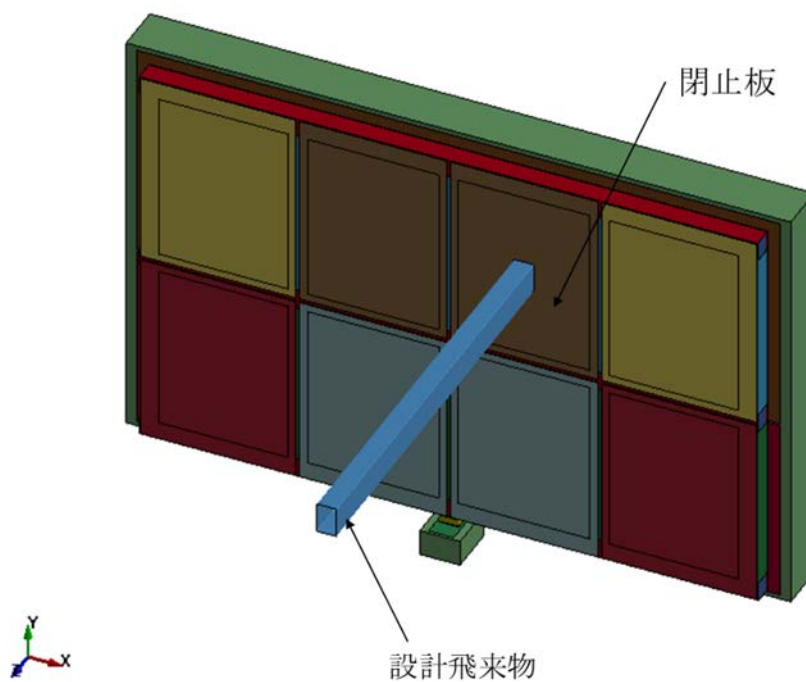


図 4. 2-1 防護板 3 の解析モデル (全体)

TVF-15\_rev01\_Impact

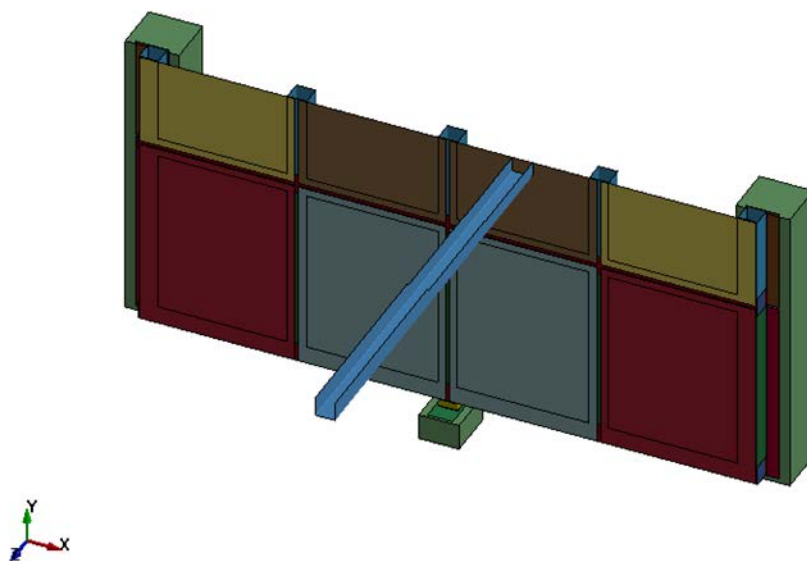


図 4. 2-2 防護板 3 の解析モデル (拡大、非衝突側斜め上視点)

TVF-25

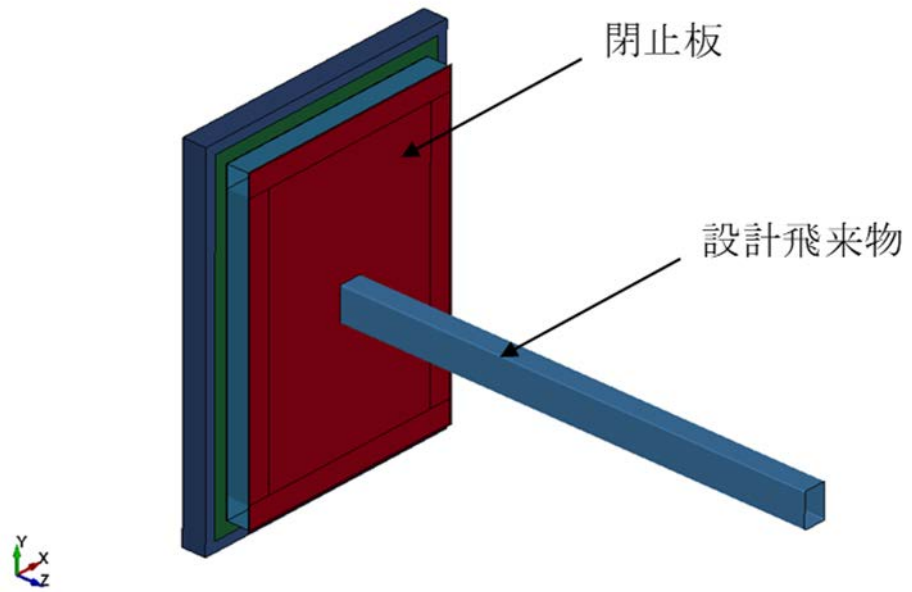


図 4.2-3 防護板 4 の解析モデル (全体)

TVF-25

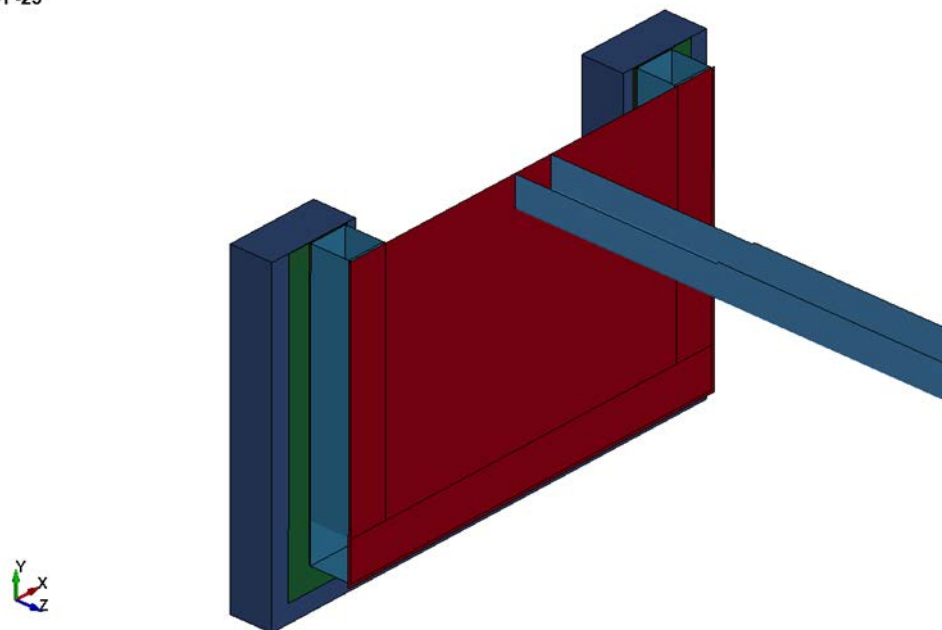


図 4.2-4 防護板 4 の解析モデル (飛来物中央より上側を非表示)

TVF-16\_19\_Impact

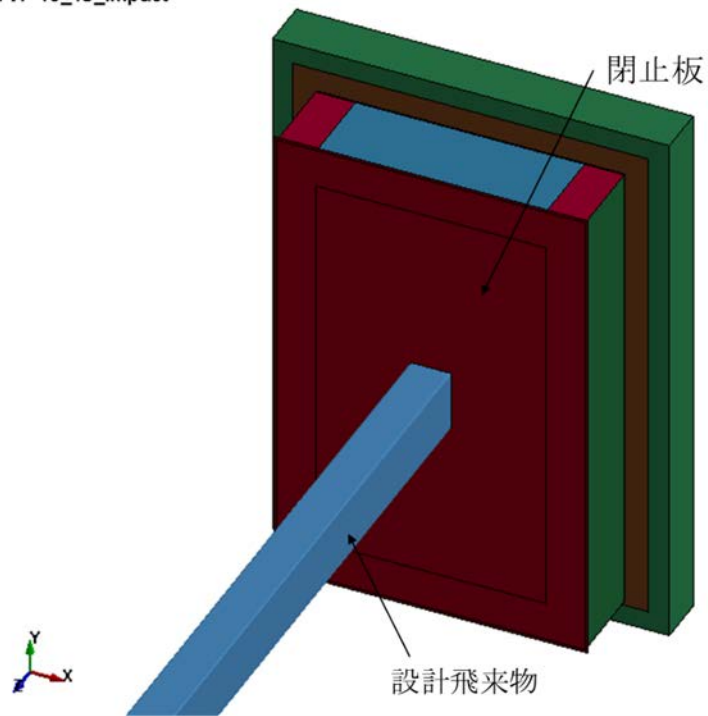


図 4.2-5 防護フード1の解析モデル（全体）

TVF-16\_19\_Impact

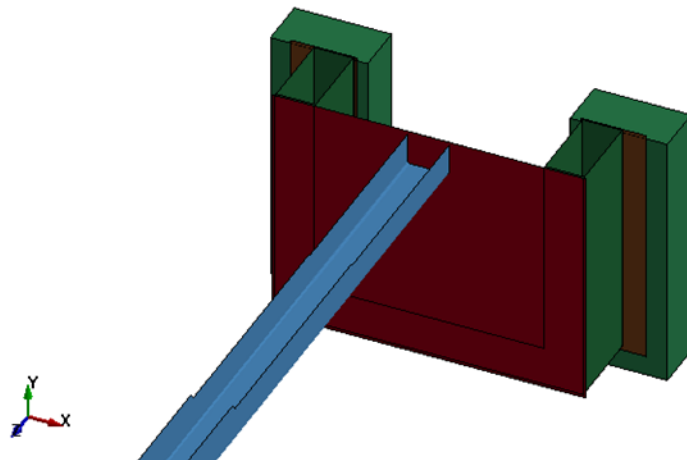


図 4.2-6 防護フード1の解析モデル（飛来物中央より上側を非表示）

TVF-21\_22\_Impact

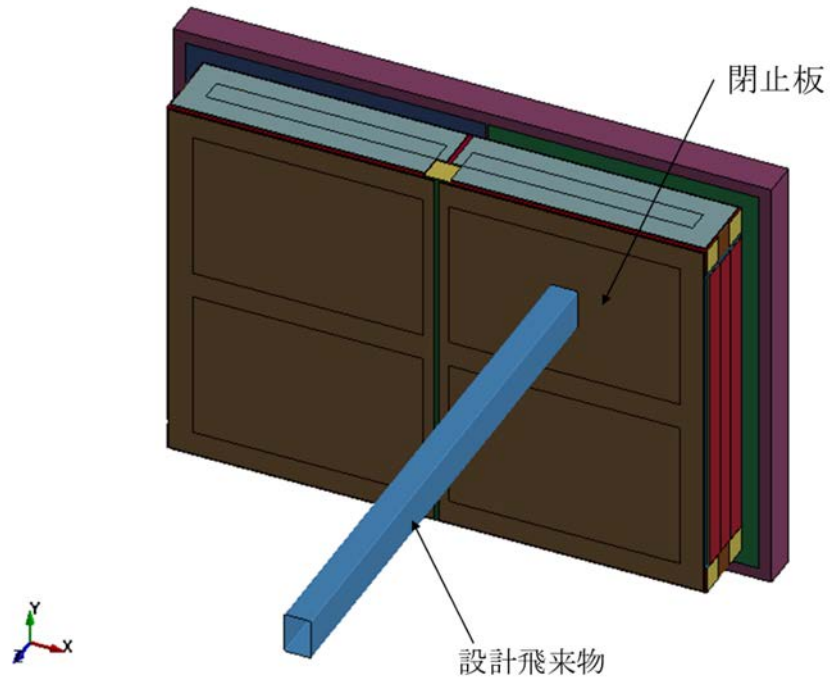


図 4.2-7 防護フード3の解析モデル（全体）

TVF-21\_22\_Impact

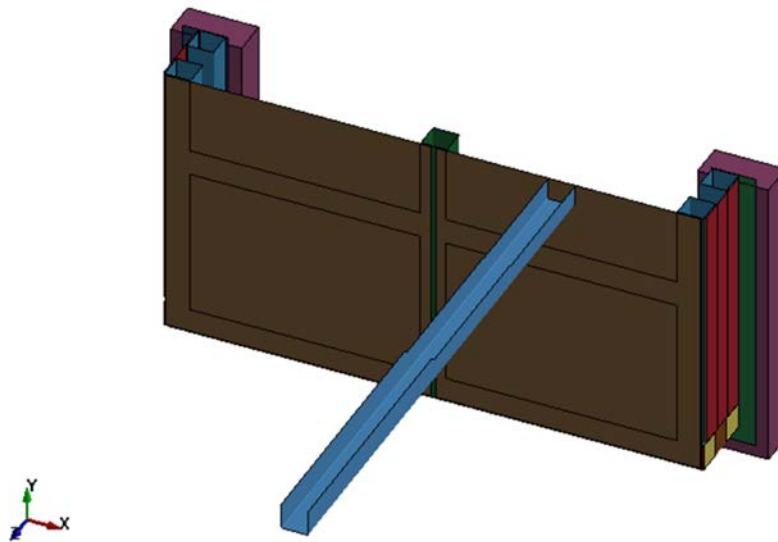


図 4.2-8 防護フード3の解析モデル（飛来物中央より上側を非表示）

TVF-23\_Impact

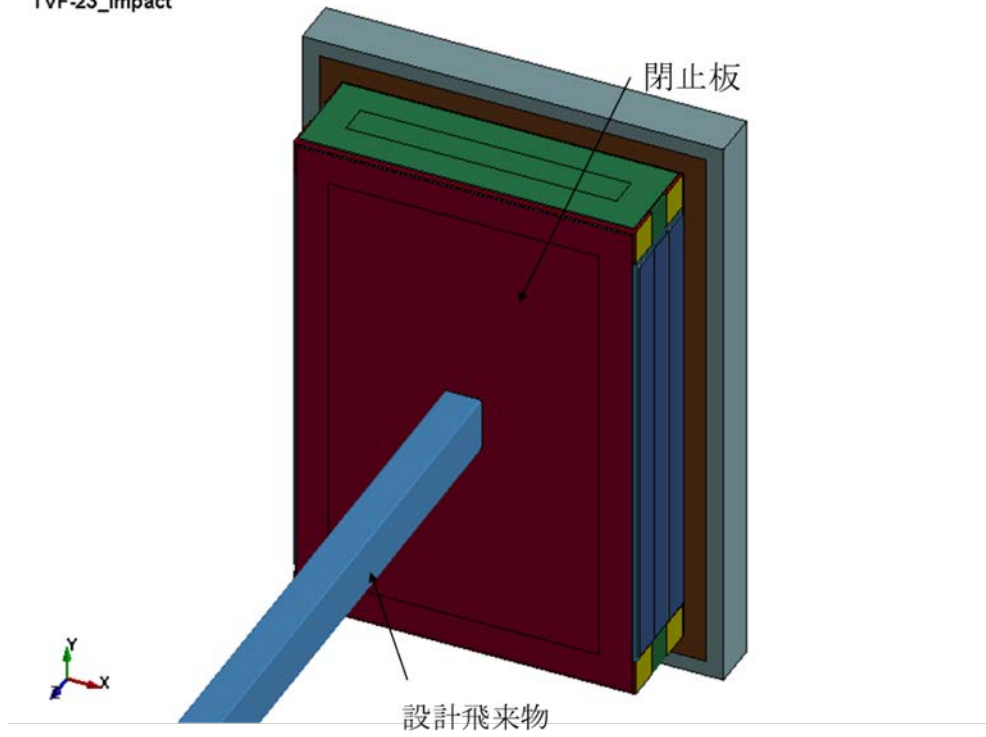


図 4.2-9 防護フード4の解析モデル（全体）

TVF-23\_Impact

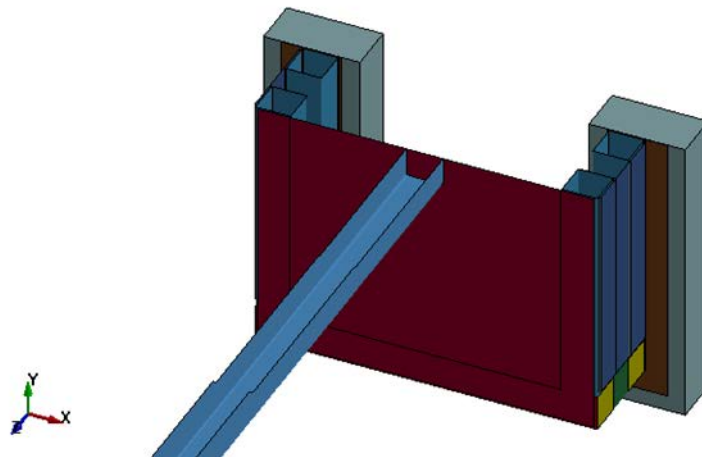


図 4.2-10 防護フード4の解析モデル（飛来物中央より上側を非表示）



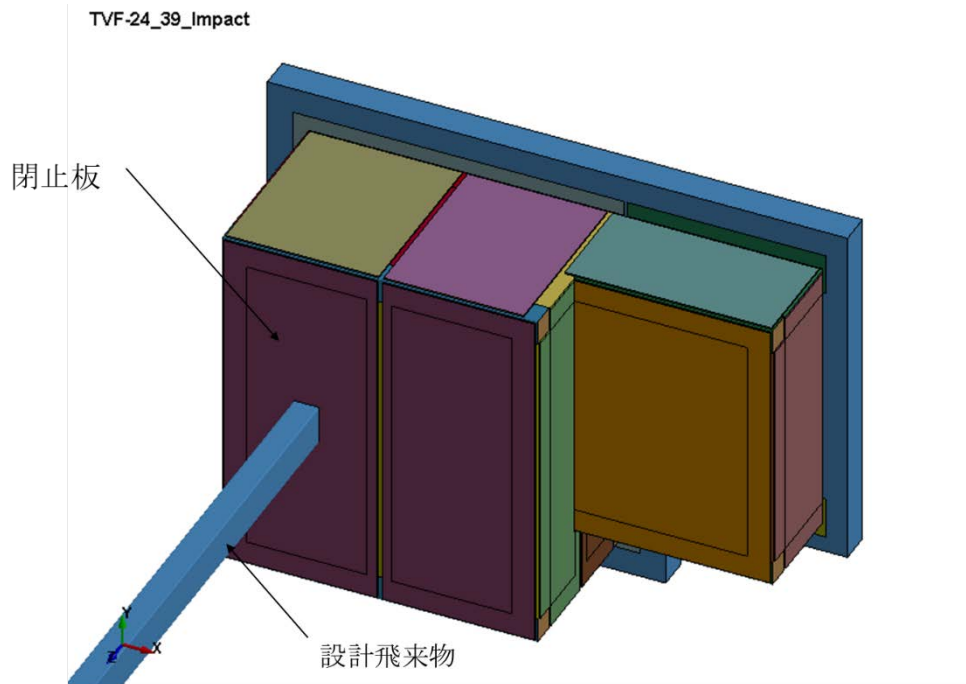


図 4.2-11 防護フード5の解析モデル（全体）

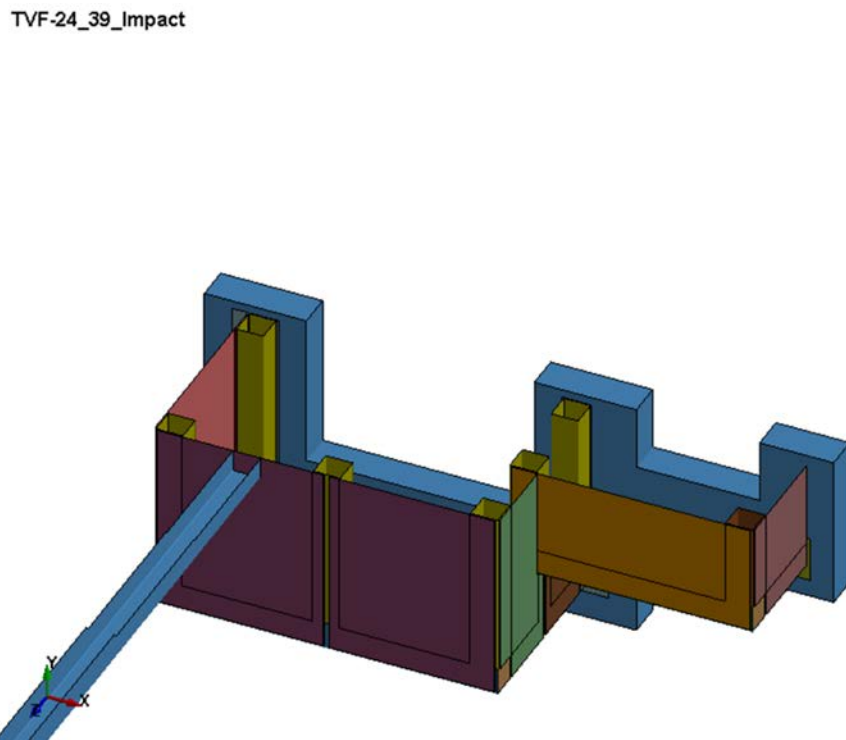


図 4.2-12 防護フード5の解析モデル（飛来物中央より上側を非表示）

TVF-37\_rev01\_Impact

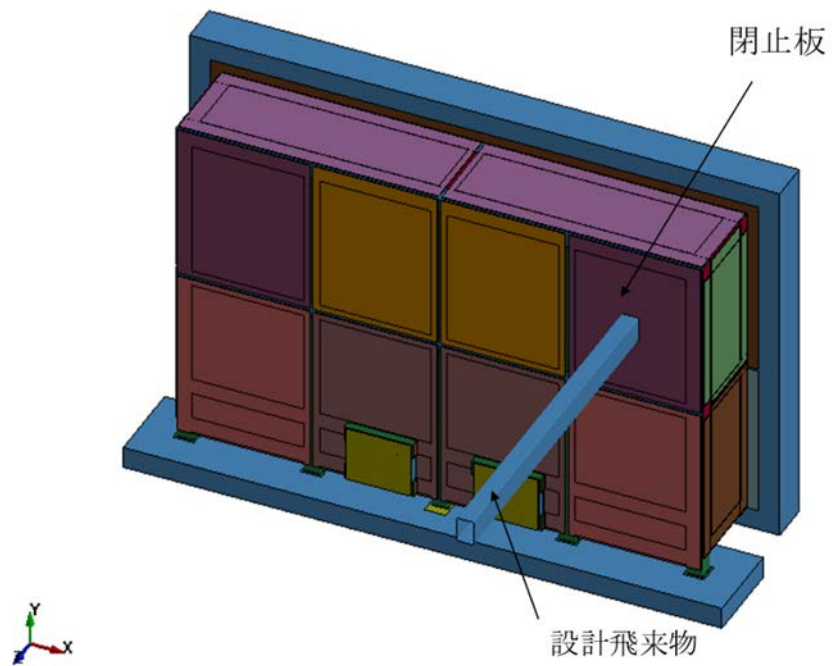


図 4.2-13 防護フード7の解析モデル (全体)

TVF-37\_rev01\_Impact

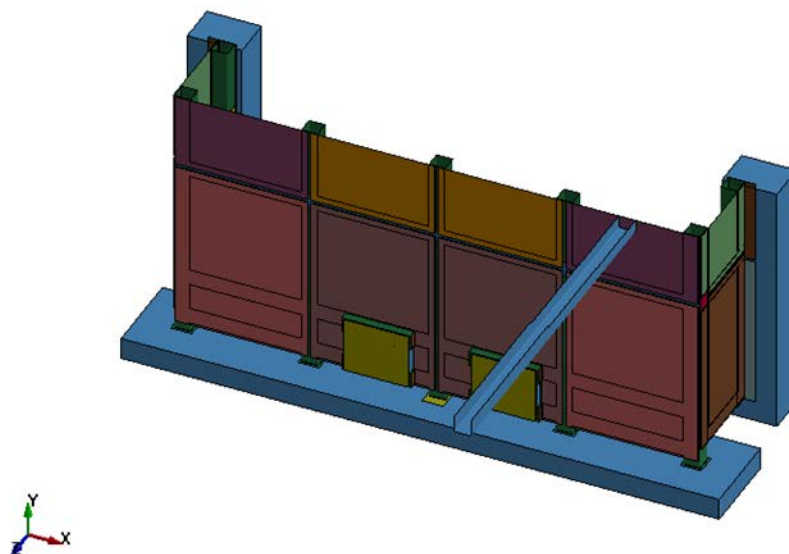


図 4.2-14 防護フード7の解析モデル (飛来物中央より上側を非表示)

TVF-38\_Impact

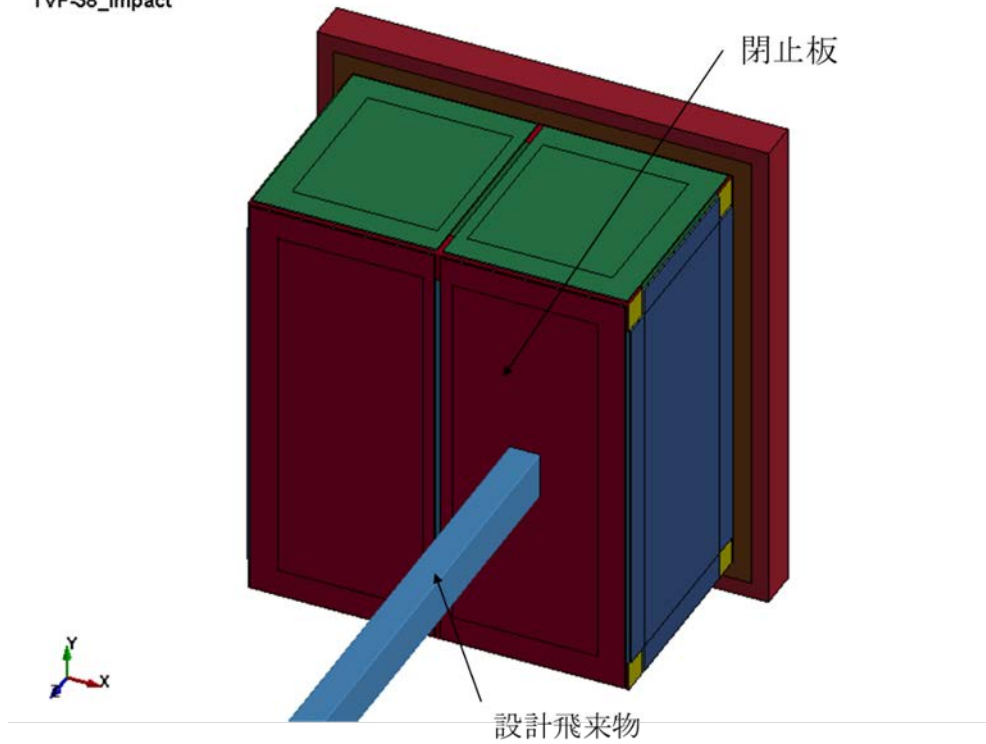


図 4.2-15 防護フード8の解析モデル (全体)

TVF-38\_Impact

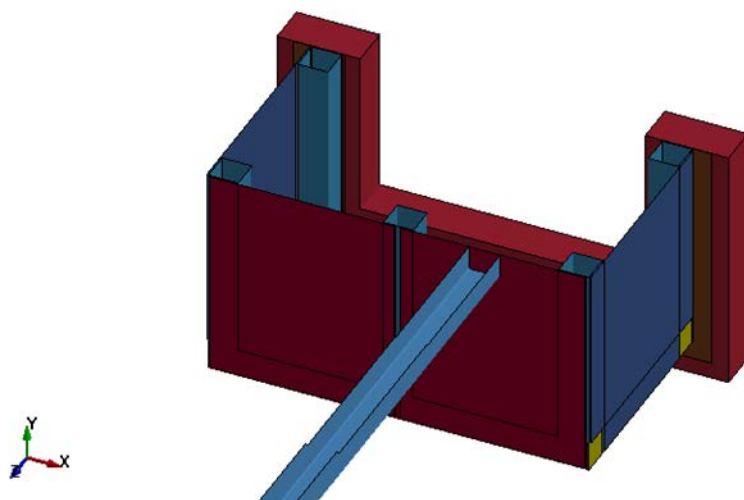


図 4.2-16 防護フード8の解析モデル (飛来物中央より上側を非表示)

TVF-12\_13\_rev02\_Impact

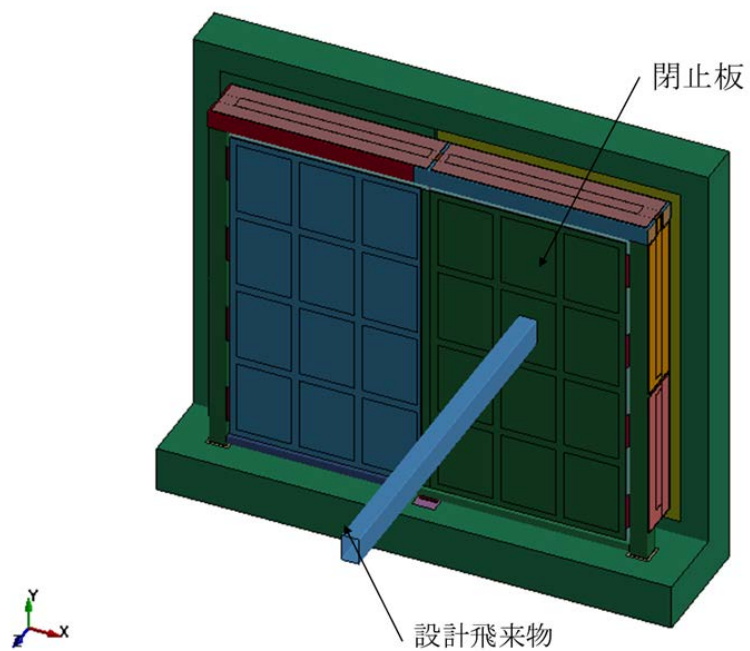


図 4.2-17 防護扉の解析モデル（全体）

TVF-12\_13\_rev02\_Impact

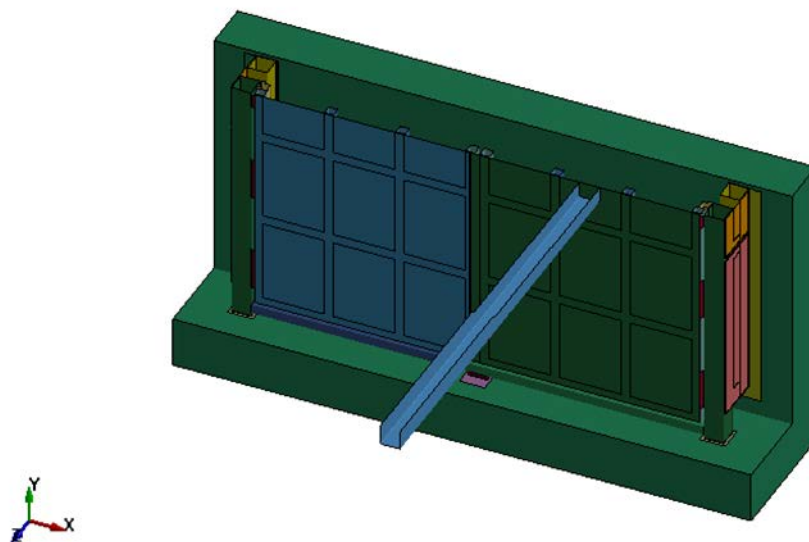


図 4.2-18 防護扉の解析モデル（飛来物中央より上側を非表示）

## 5. 強度評価結果

### 5.1 貫通評価

防護板等の厚さは、BRL 式から求めた評価対象部位の貫通限界厚さを上回り、いずれにおいて設計飛来物による貫通を生じないことを確認した。貫通評価結果を表 5.1-1 に示す。

表 5.1-1 貫通評価結果

評価対象部位		評価結果 (mm)	許容限界 (mm)
防護板 3	閉止板	8.9	15
防護板 4	閉止板	8.9	15
防護フード 1	閉止板	8.9	15
防護フード 3	閉止板	8.9	15
防護フード 4	閉止板	8.9	15
防護フード 5	閉止板	8.9	15
防護フード 7	閉止板	8.9	15
防護フード 8	閉止板	8.9	15
防護扉	閉止板	8.9	15

### 5.2 衝突評価

ひずみ分布、変形挙動、設計飛来物の速度時刻歴及び変位時刻歴をそれぞれ以下に示す。

防護板 3 について、図 5.2-1 ～図 5.2-4 に示す。

防護板 4 について、図 5.2-5 ～図 5.2-8 に示す。

防護フード 1 について、図 5.2-9 ～図 5.2-12 に示す。

防護フード 3 について、図 5.2-13 ～図 5.2-16 に示す。

防護フード 4 について、図 5.2-17 ～図 5.2-20 に示す。

防護フード 5 について、図 5.2-21 ～図 5.2-24 に示す。

防護フード 7 について、図 5.2-25 ～図 5.2-28 に示す。

防護フード 8 について、図 5.2-29 ～図 5.2-32 に示す。

防護扉について、図 5.2-33 ～図 5.2-36 に示す。

(1) ひずみ評価

防護板等に設計荷重により生じるひずみ量は、許容限界を超えることはない。  
ひずみの評価結果を表 5.2-1 に示す。

表 5.2-1 破断ひずみに対する評価結果

評価対象	ひずみ (-)	許容限界 (-)
防護板 3	0.084	0.1673
防護板 4	0.052	0.1673
防護フード 1	0.050	0.1673
防護フード 3	0.115	0.1673
防護フード 4	0.111	0.1673
防護フード 5	0.074	0.1673
防護フード 7	0.142	0.1673
防護フード 8	0.084	0.1673
防護扉	0.084	0.1673

(2) 変形評価

いずれの評価対象部位においても設計荷重により生じる変形量は、開口部と防護対象施設の間の離隔距離より小さく、許容限界を超えることはない。  
防護板等の変形量の評価結果を表 5.2-2 に示す。

表 5.2-2 変形量の評価結果

評価対象部位		変形量 (mm)	許容限界 (mm)
防護板 3	閉止板	146	1130
防護板 4	閉止板	157	510
防護フード 1	閉止板	139	810
防護フード 3	閉止板	140	870
防護フード 4	閉止板	167	870
防護フード 5	閉止板	147	1745
防護フード 7	閉止板	147	2075
防護フード 8	閉止板	149	1745
防護扉	閉止板	133	1465

TVF-15\_rev01\_Impact  
Time = 0.04  
Contours of Effective Plastic Strain  
shell integration pt#4  
min=0, at elem# 1  
max=0.0836381, at elem# 60136

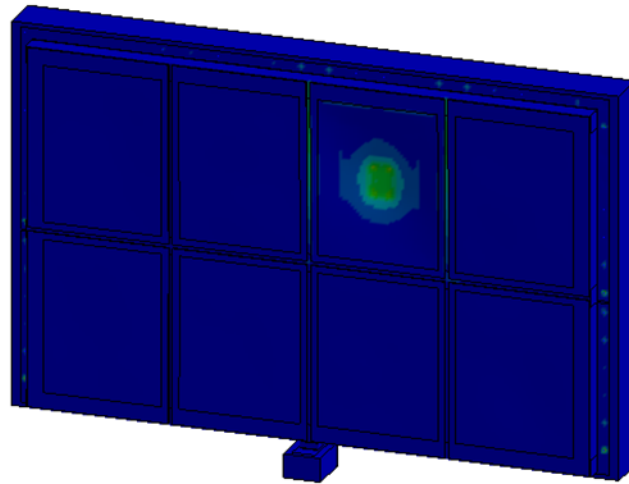
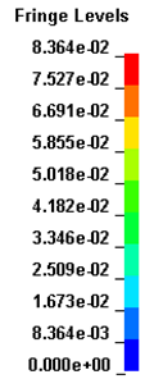


図 5.2-1 防護板3のひずみ分布（最終時刻）

TVF-15\_rev01\_Impact  
Time = 0.0115

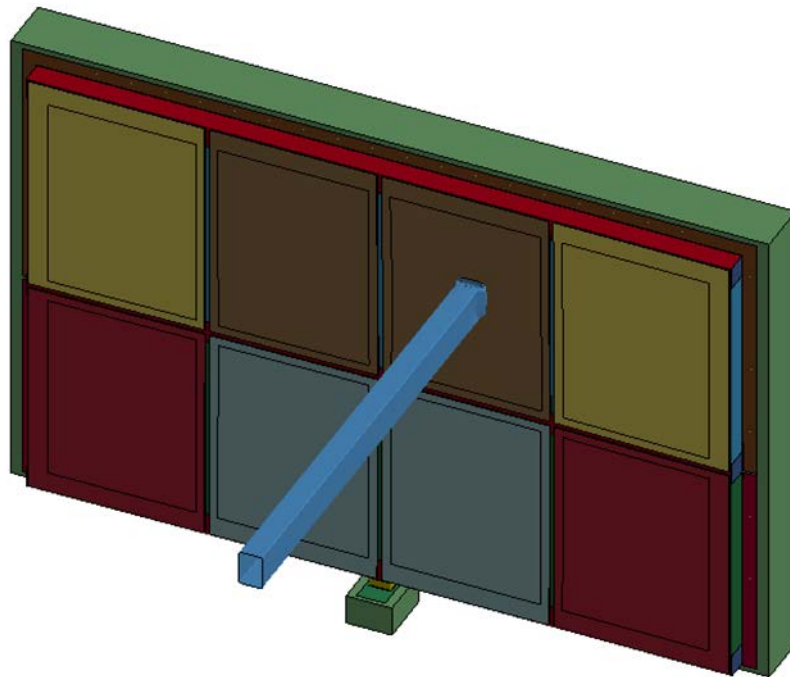


図 5.2-2 防護板3の変形挙動（最終時刻）

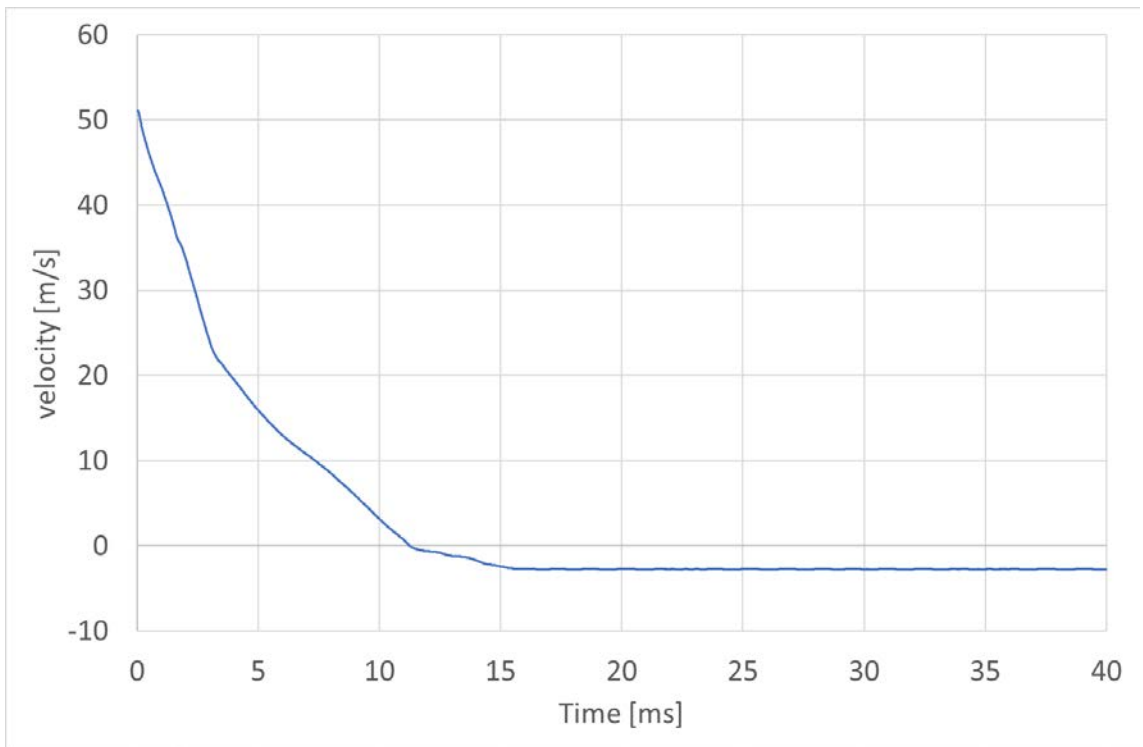


図 5.2-3 防護板 3 に衝突した設計飛来物の速度時刻歴

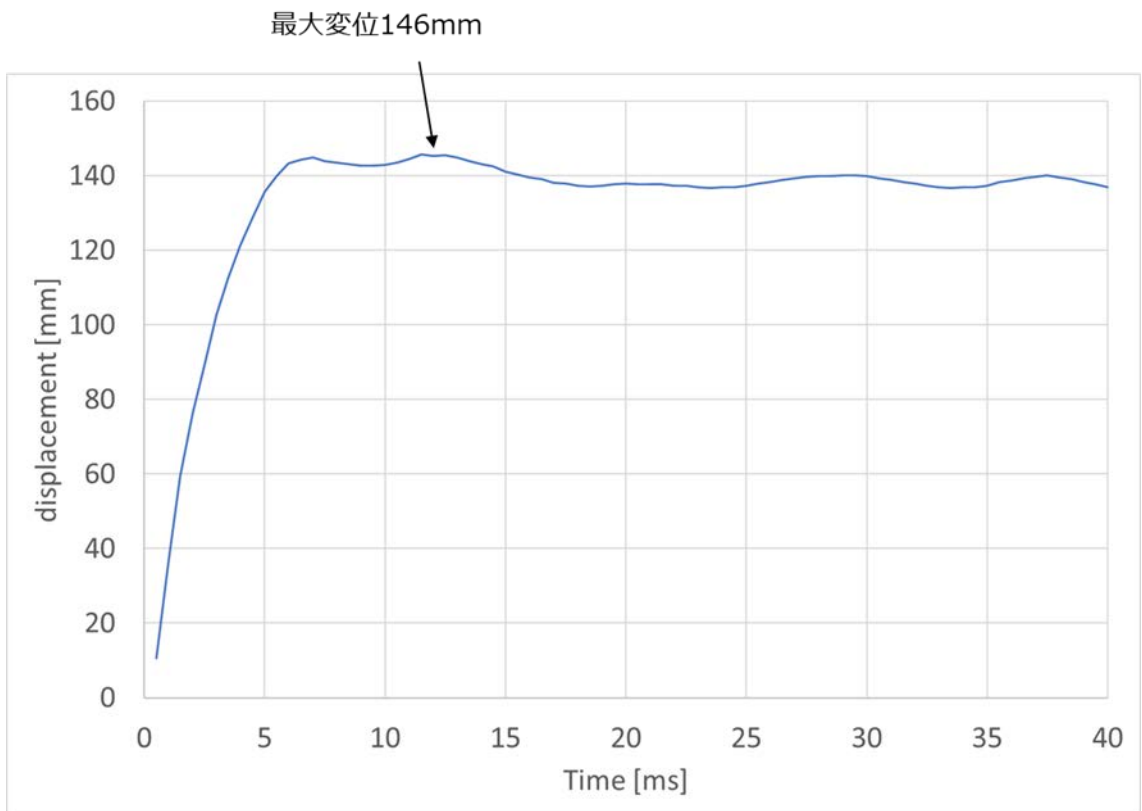


図 5.2-4 防護板 3 (閉止板) の変位時刻歴



TVF-25  
Time = 0.04  
Contours of Effective Plastic Strain  
shell integration pt#4  
min=0, at elem# 1250  
max=0.0512692, at elem# 6738

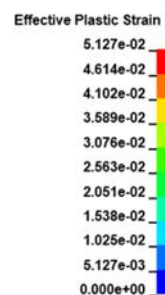
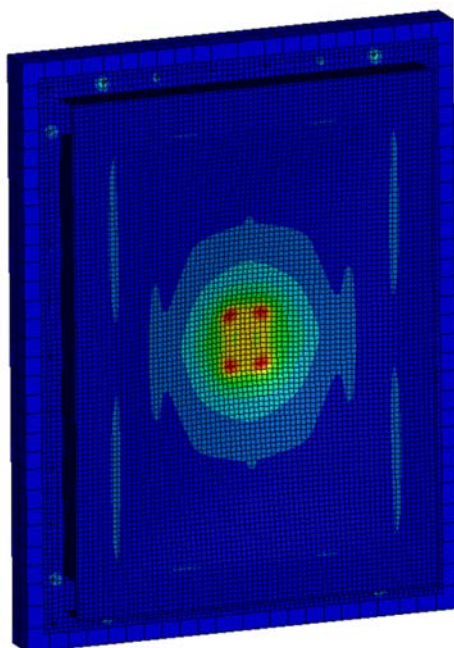


図 5.2-5 防護板 4 のひずみ分布 (最終時刻)

TVF-25  
Time = 0.0094998



図 5.2-6 防護板 4 のひずみ分布 (最終時刻)

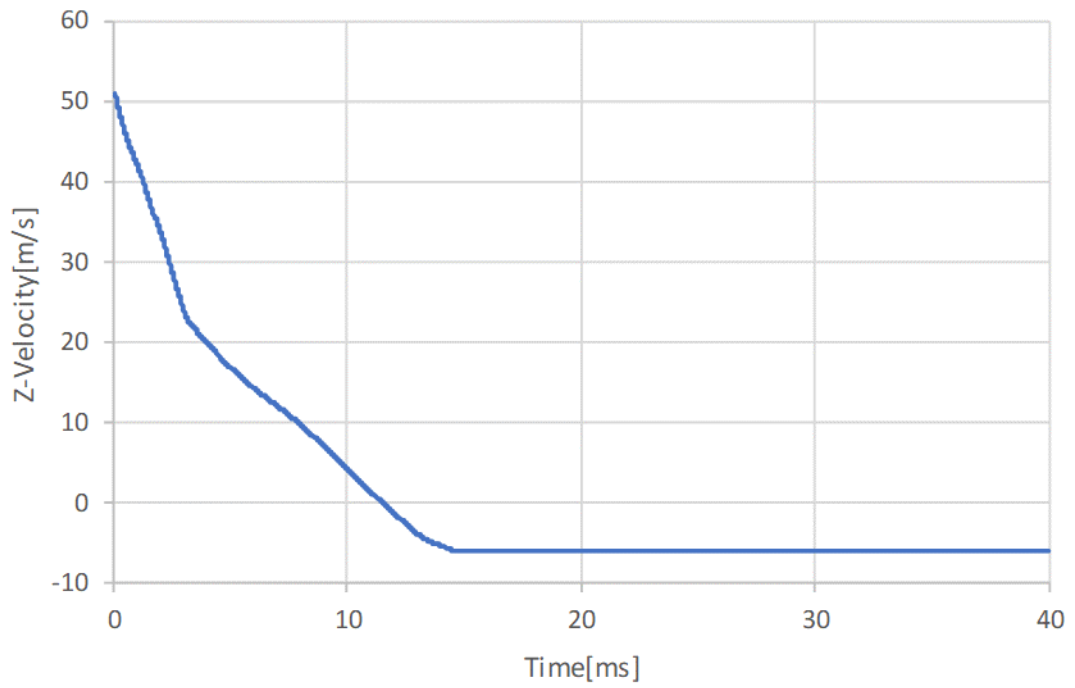


図 5.2-7 防護板 4 に衝突した設計飛来物の速度時刻歴

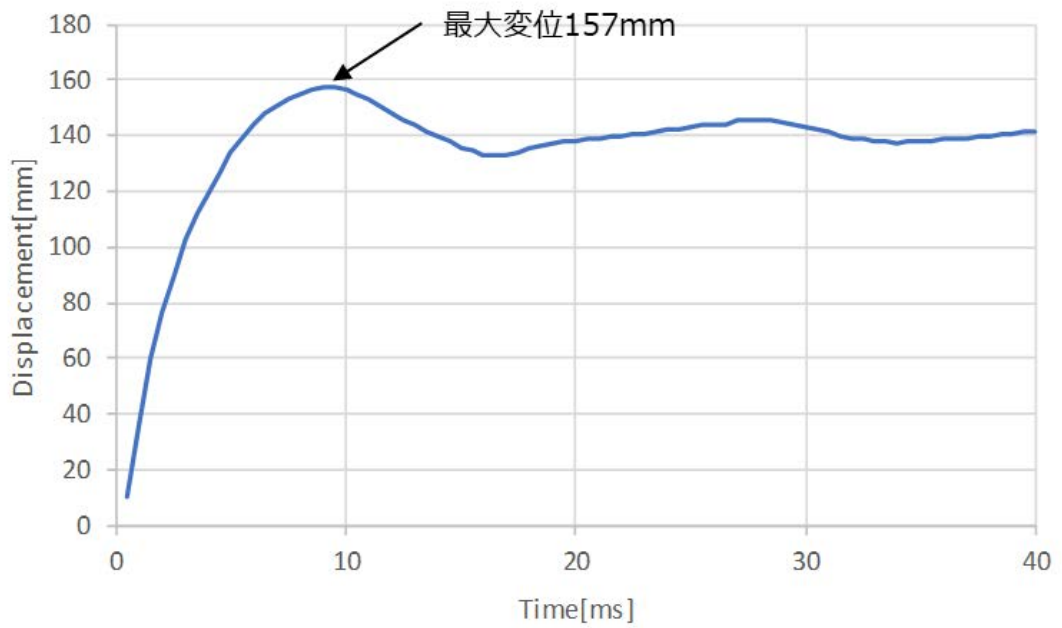


図 5.2-8 防護板 4 (閉止板) の変位時刻歴

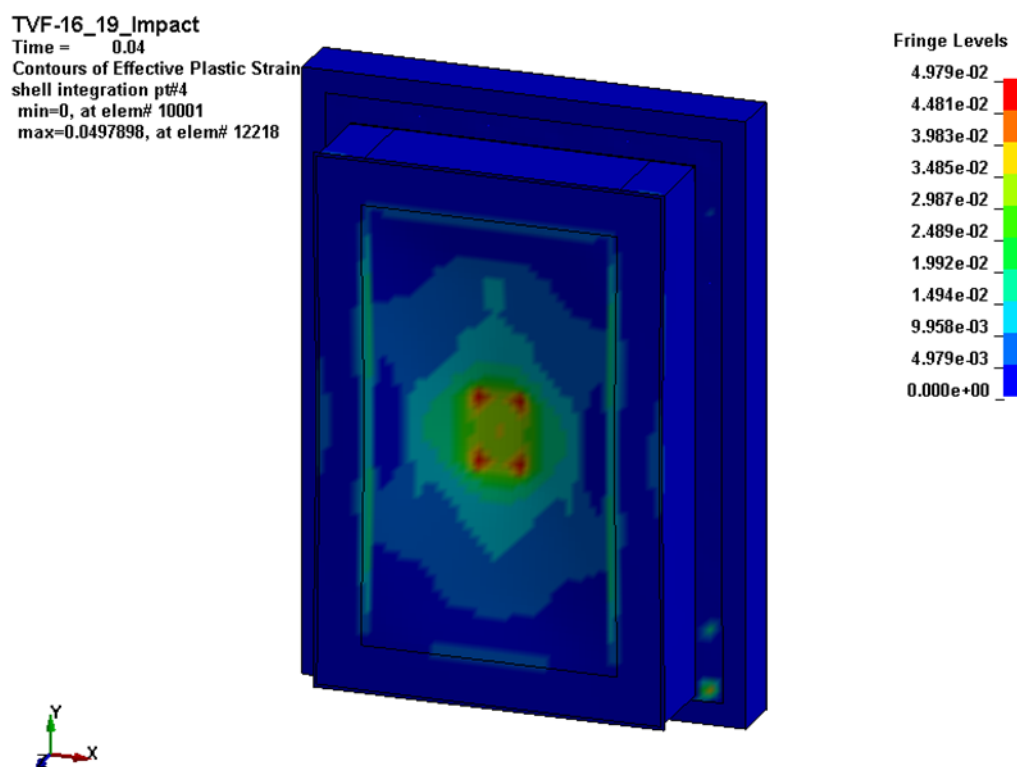


図 5.2-9 防護フード1のひずみ分布（最終時刻）

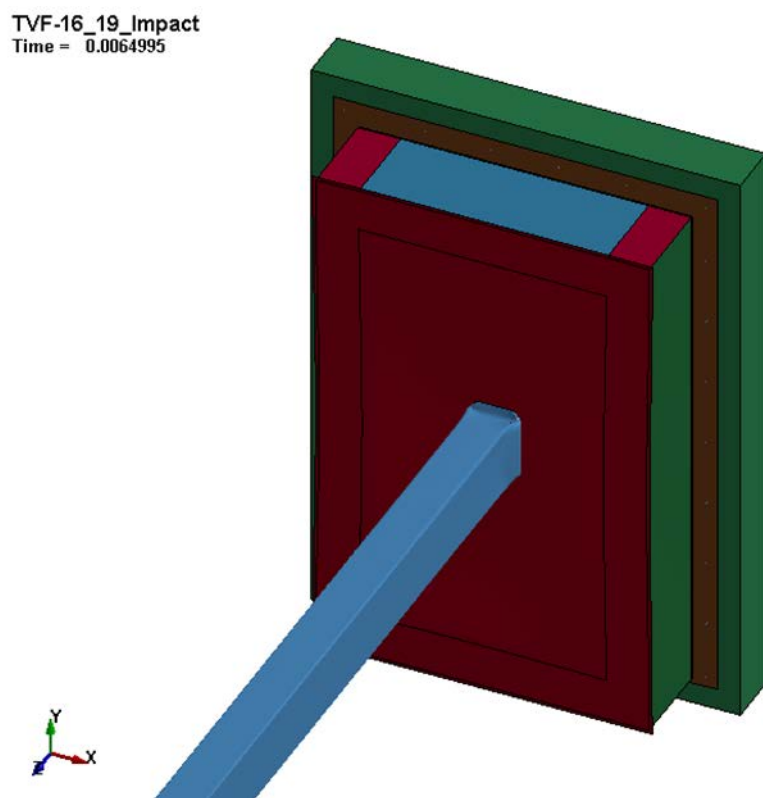


図 5.2-10 防護フード1の変形挙動（最終時刻）

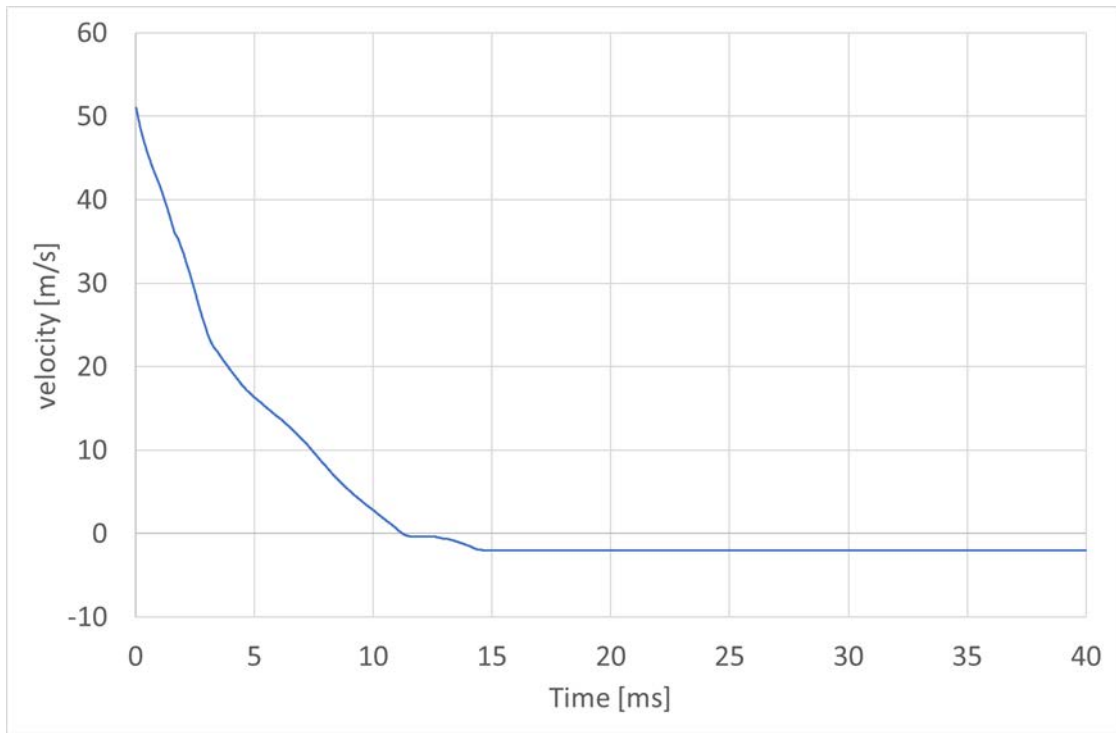


図 5.2-11 防護フード1に衝突した設計飛来物の速度時刻歴

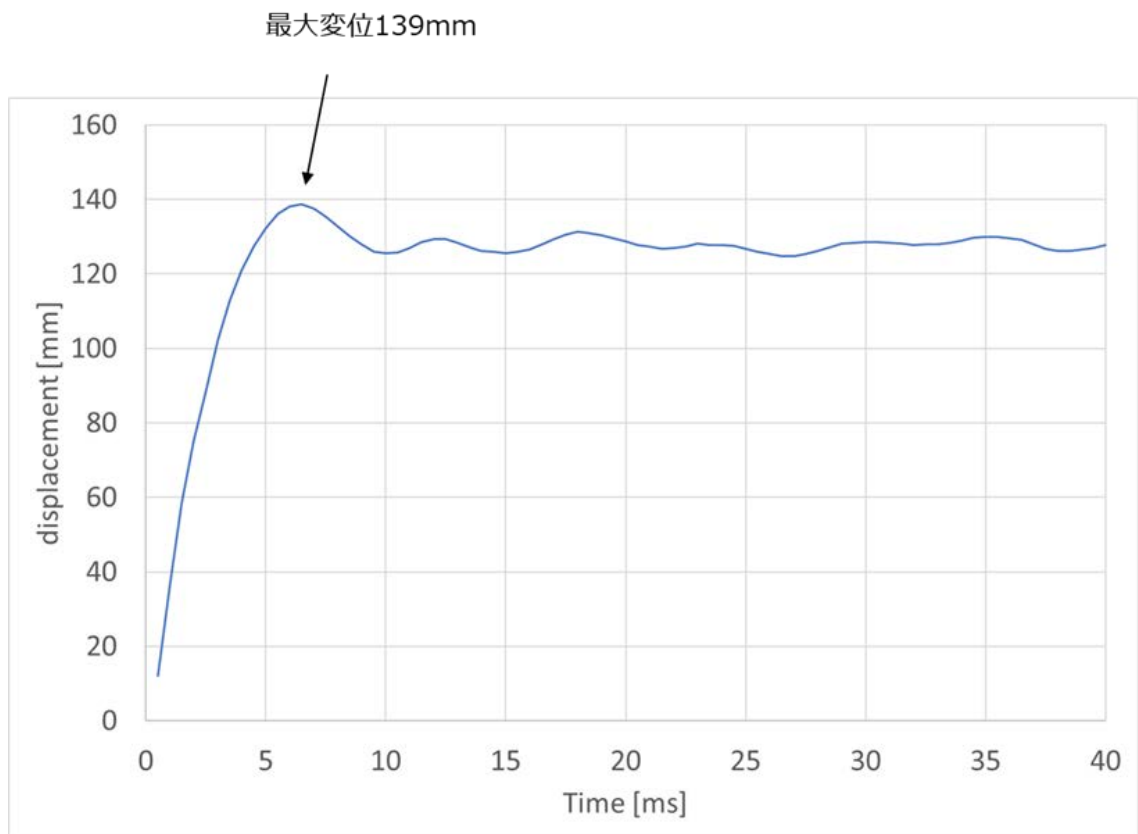


図 5.2-12 防護フード1（閉止板）の変位時刻歴

TVF-21\_22\_Impact  
 Time = 0.04  
 Contours of Effective Plastic Strain  
 shell integration pt#4  
 min=0, at elem# 110001  
 max=0.114315, at elem# 504133

Fringe Levels

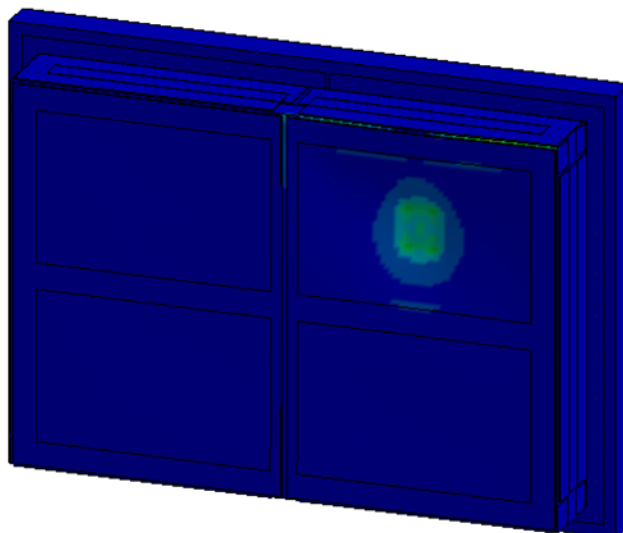
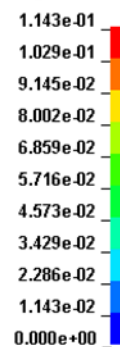


図 5.2-13 防護フード3のひずみ分布（最終時刻）

TVF-21\_22\_Impact  
 Time = 0.0069997

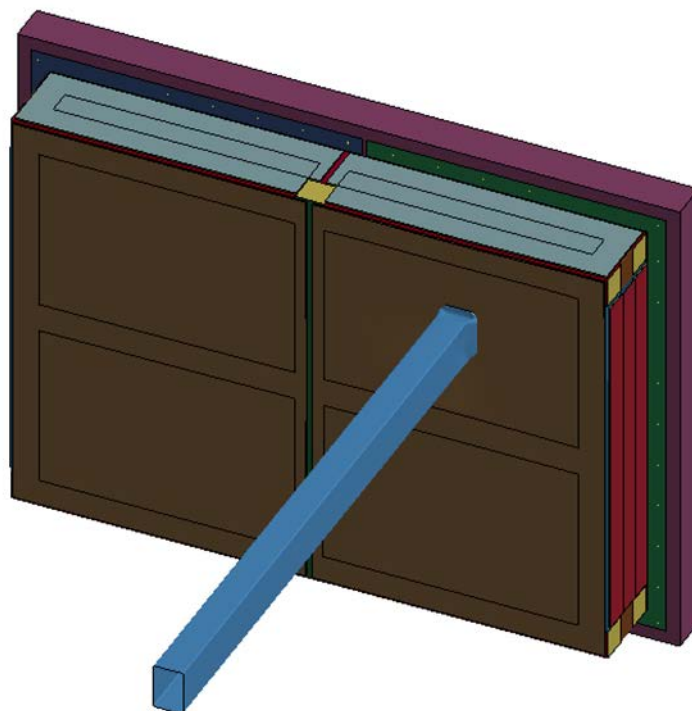


図 5.2-14 防護フード3の変形挙動（最終時刻）

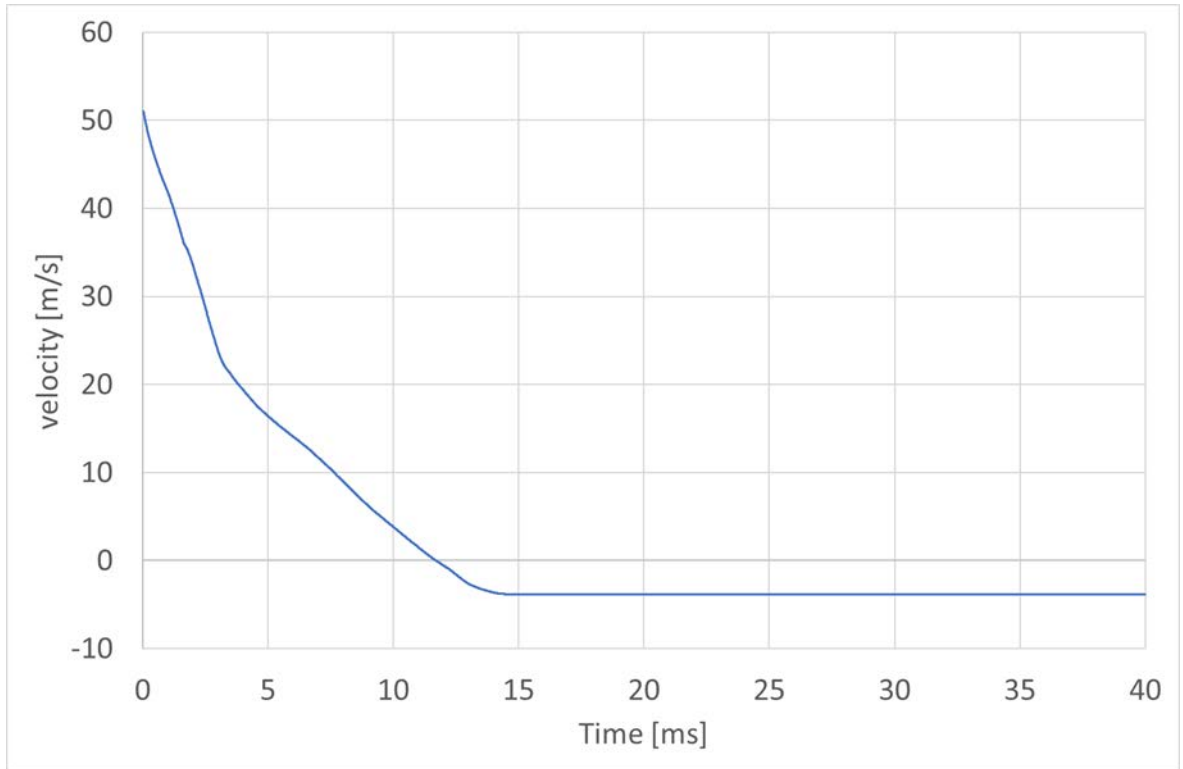


図 5.2-15 防護フード3に衝突した設計飛来物の速度時刻歴

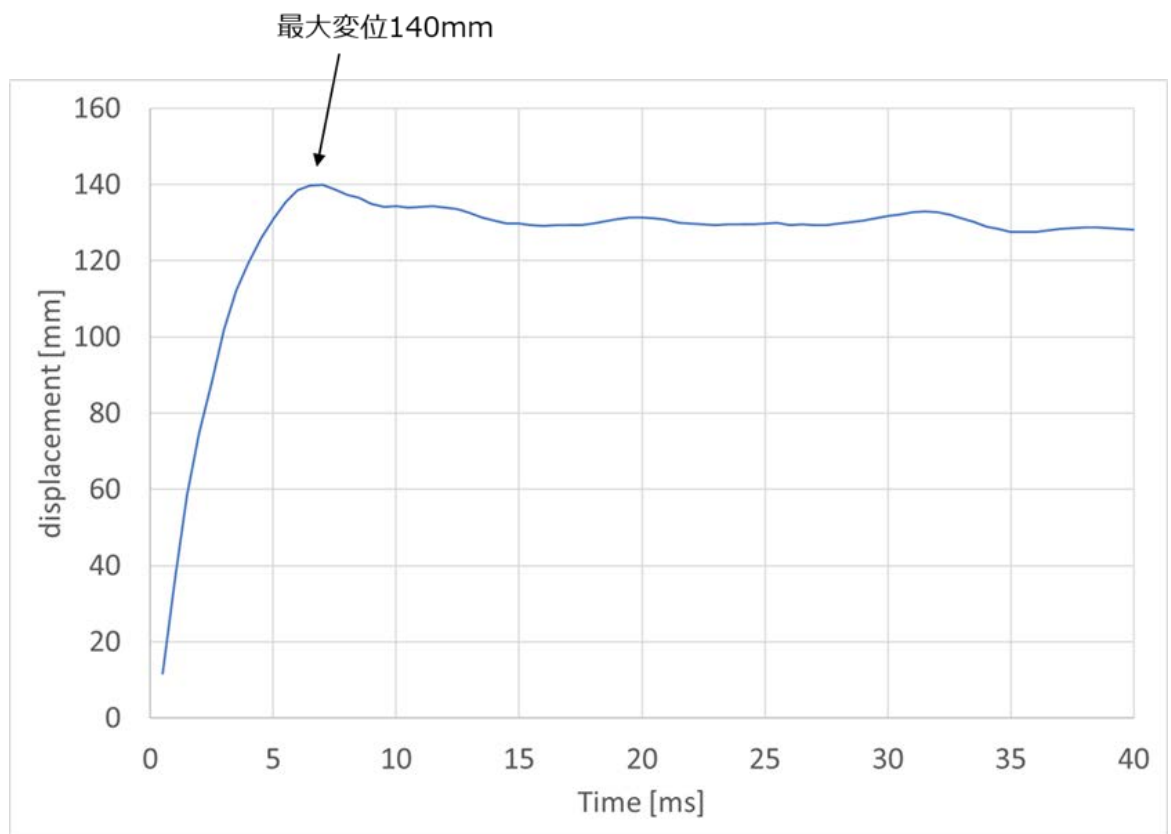


図 5.2-16 防護フード3の変形挙動（最終時刻）

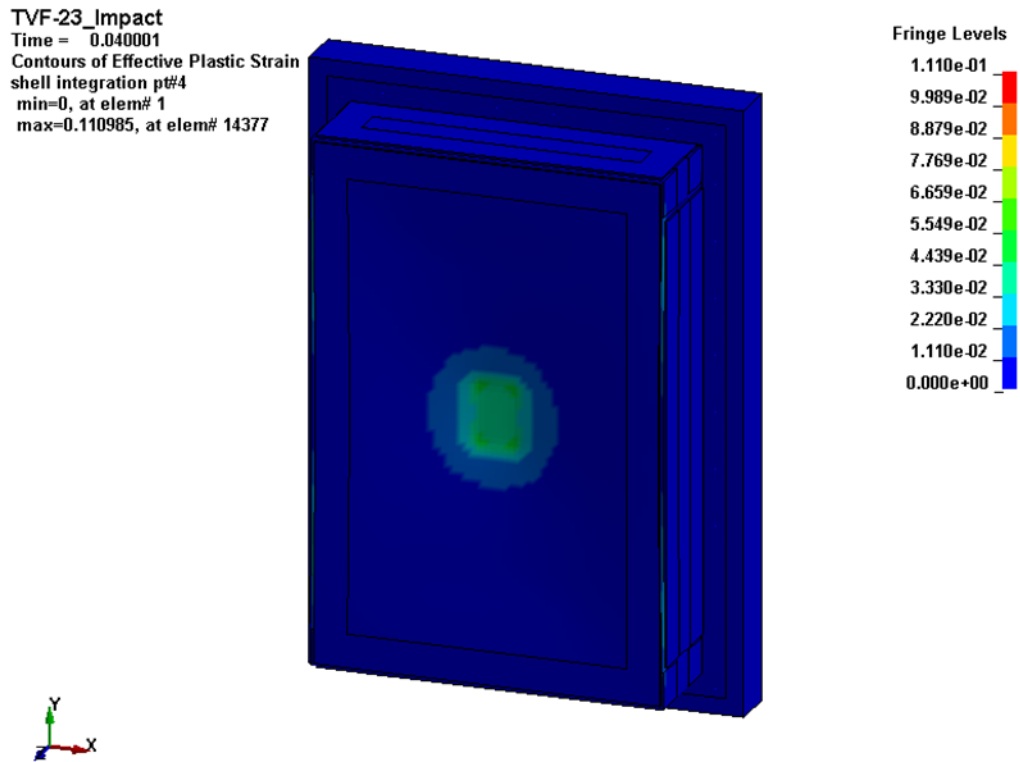


図 5.2-17 防護フード4のひずみ分布（最終時刻）

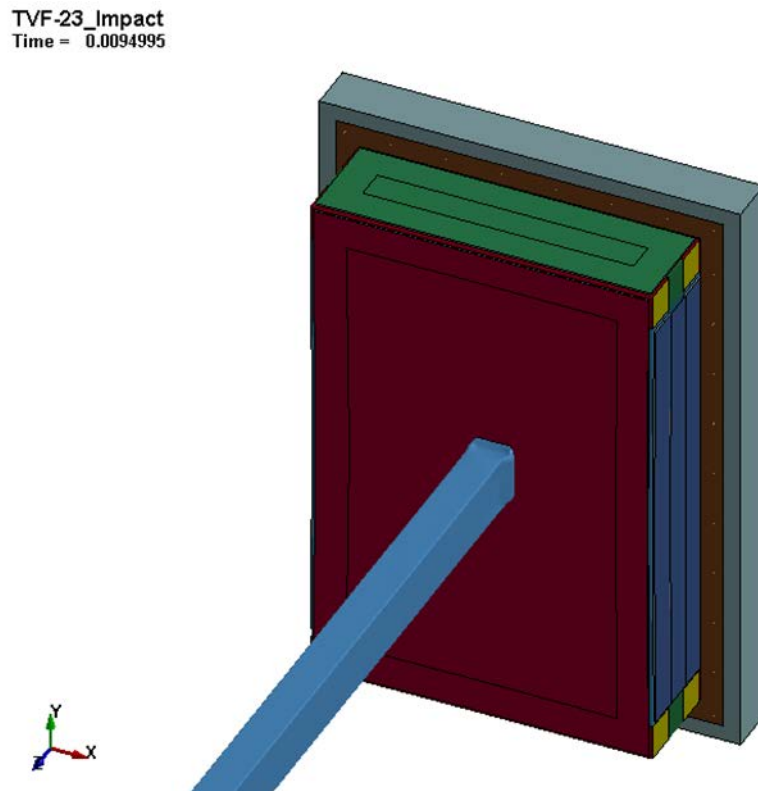


図 5.2-18 防護フード4の変形挙動（最終時刻）

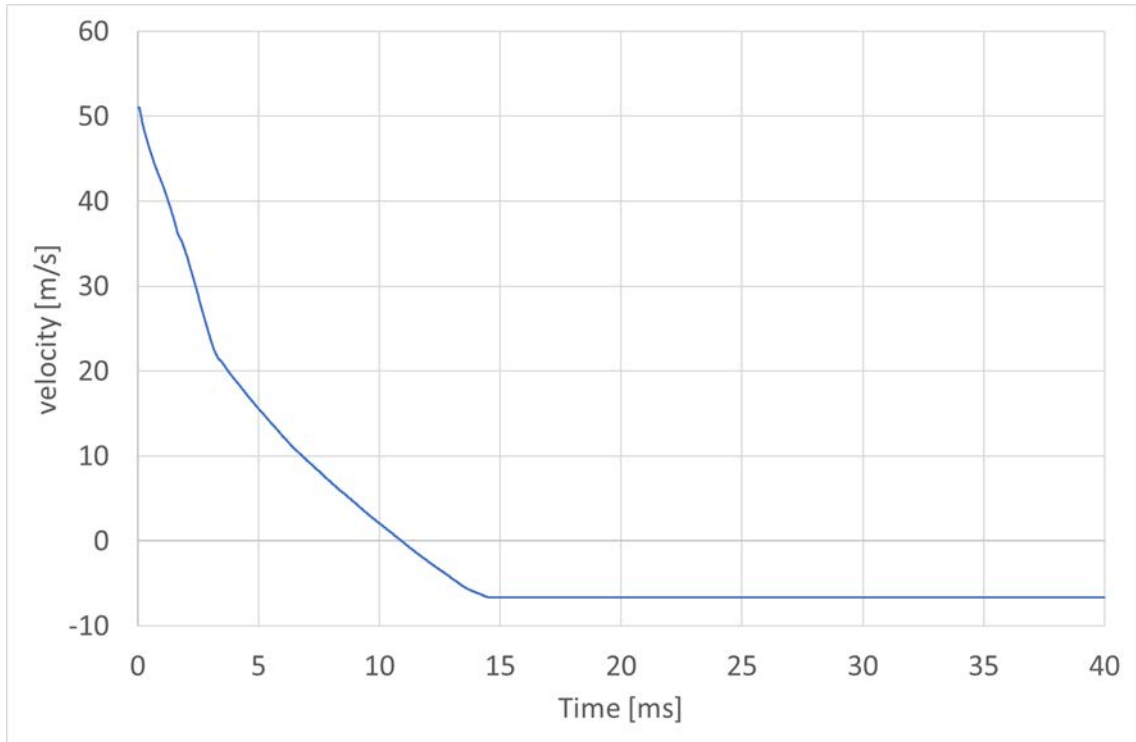


図 5.2-19 防護フード4の変形挙動（最終時刻）

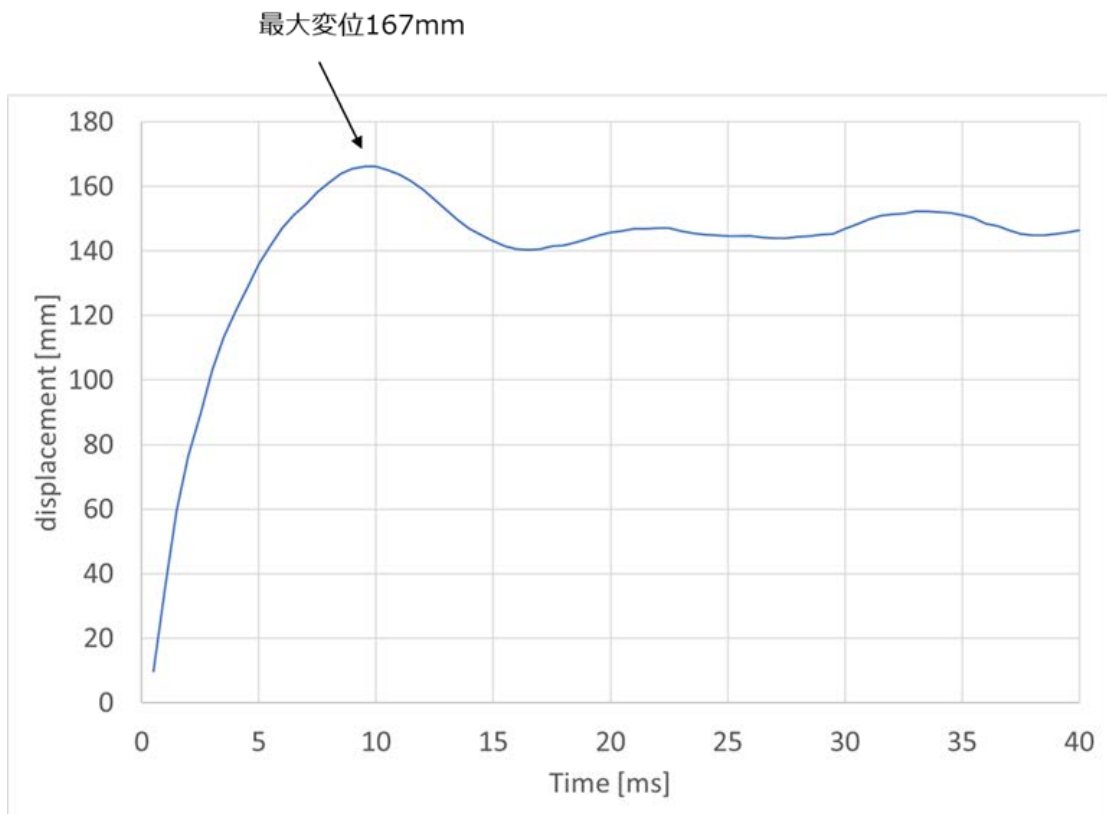


図 5.2-20 防護フード4（閉止板）の変位時刻歴



TVF-24\_39\_Impact  
Time = 0.04  
Contours of Effective Plastic Strain  
shell integration p#4  
min=0, at elem# 10001  
max=0.0739329, at elem# 56121

Fringe Levels  
7.393e-02  
6.654e-02  
5.915e-02  
5.175e-02  
4.436e-02  
3.697e-02  
2.957e-02  
2.218e-02  
1.479e-02  
7.393e-03  
0.000e+00

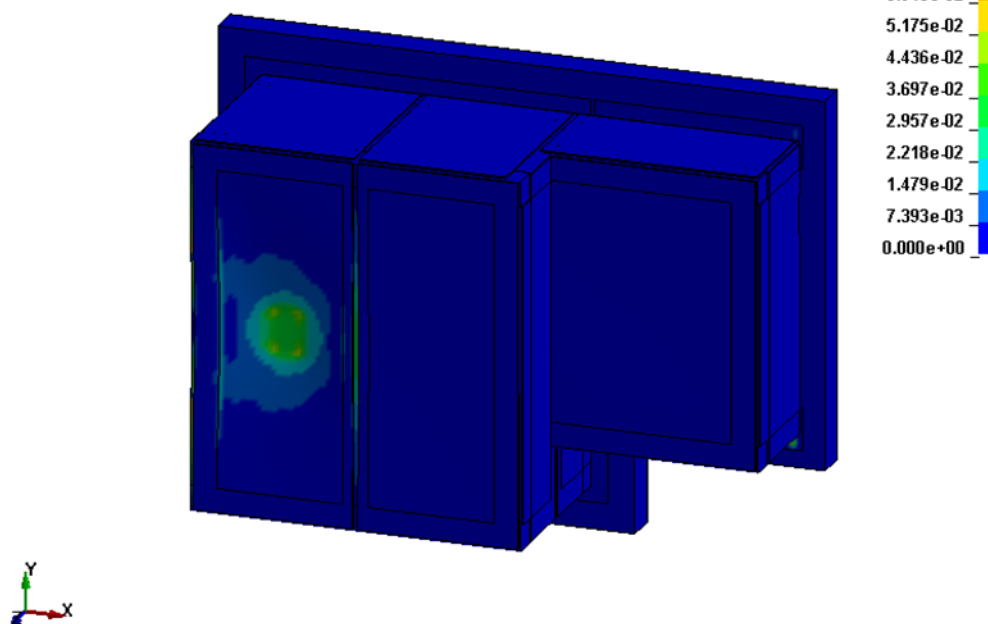


図 5.2-21 防護フード5のひずみ分布（最終時刻）

TVF-24\_39\_Impact  
Time = 0.0079996

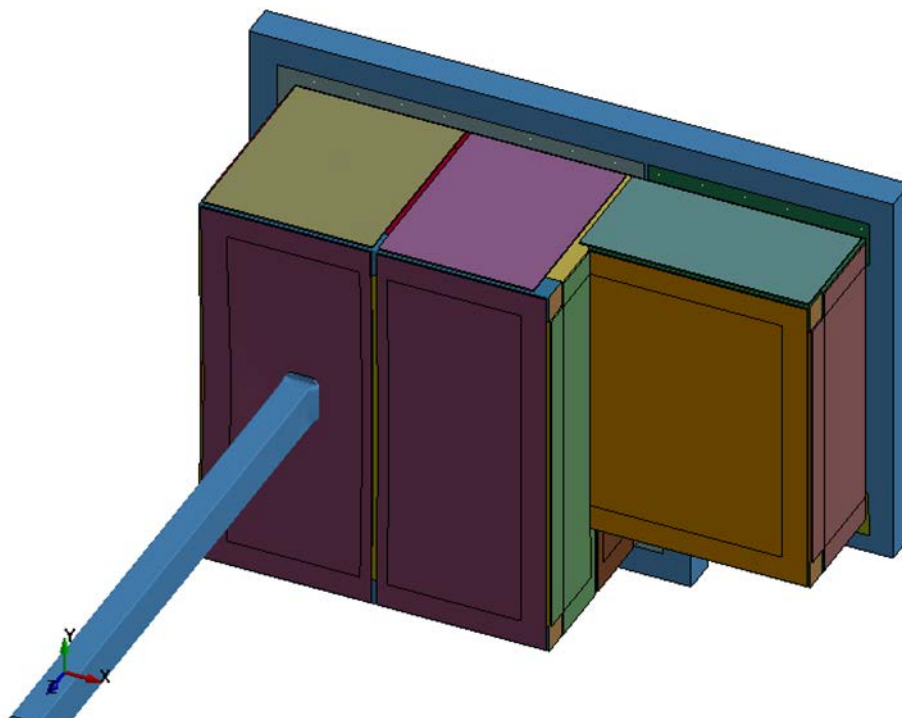


図 5.2-22 防護フード5のひずみ分布（最終時刻）

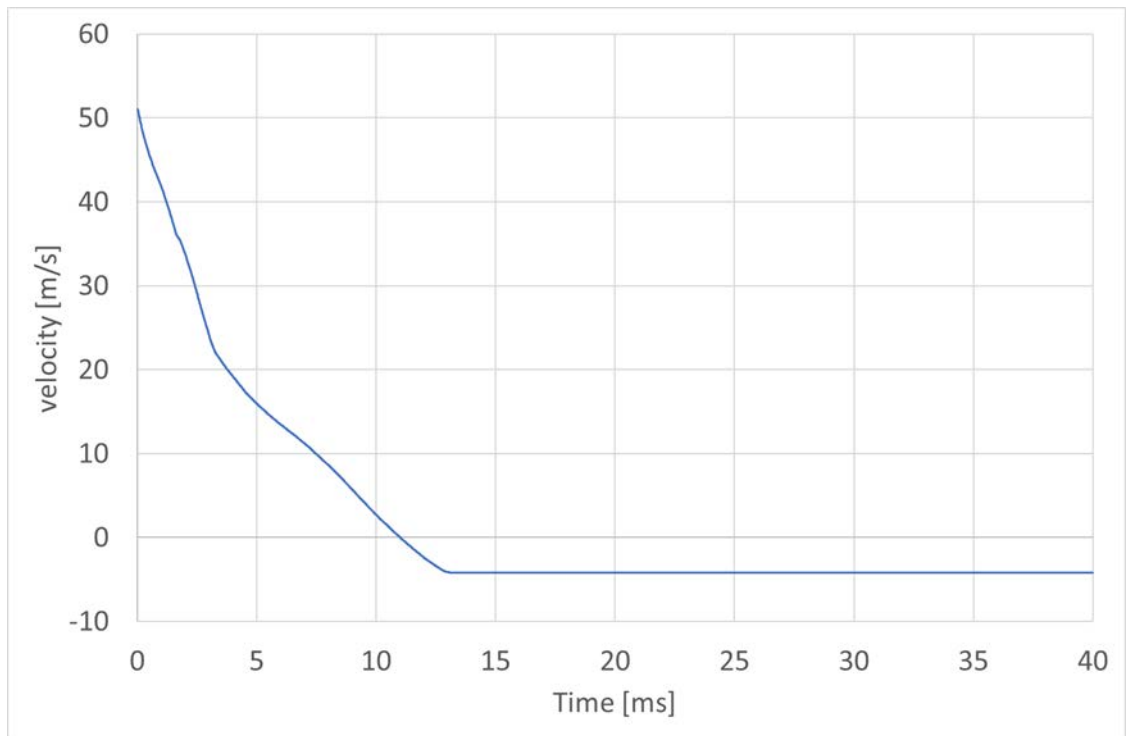


図 5.2-23 防護フード5に衝突した設計飛来物の速度時刻歴

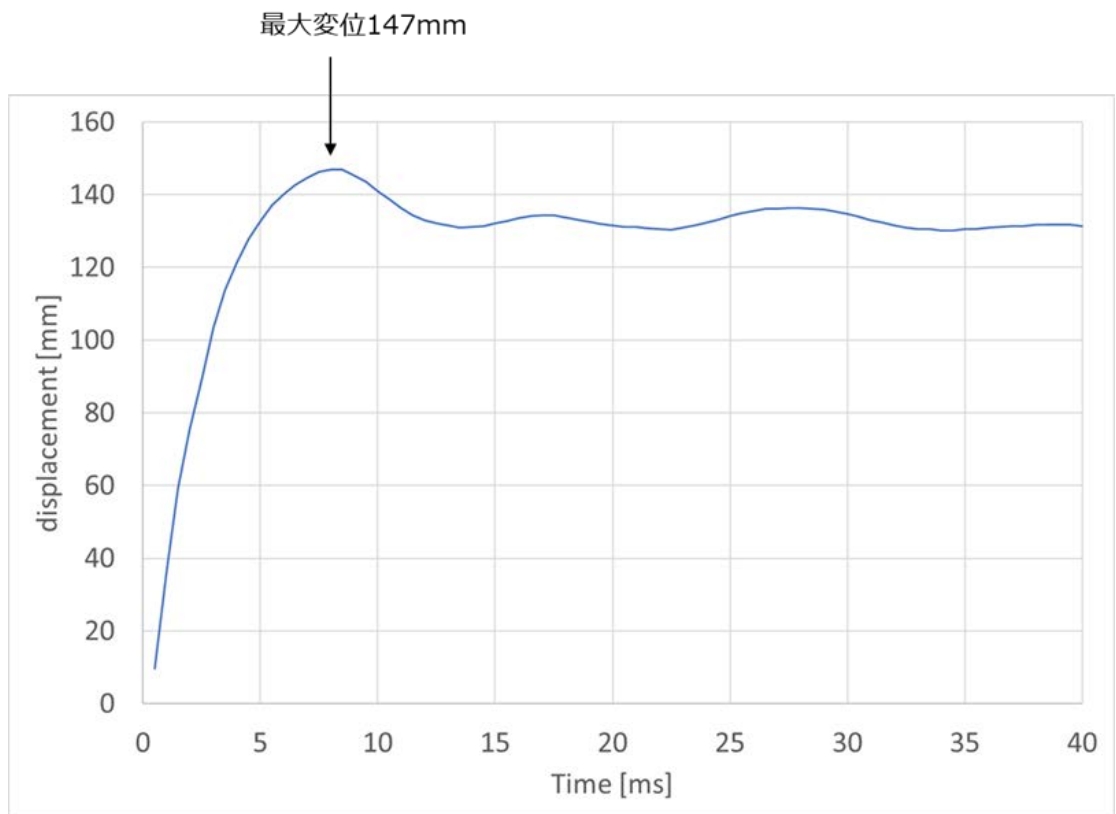


図 5.2-24 防護フード5（閉止板）の変位時刻歴

TVF-37\_rev01\_Impact  
 Time = 0.04  
 Contours of Effective Plastic Strain  
 shell integration pt#4  
 min=0, at elem# 1  
 max=0.141303, at elem# 38811

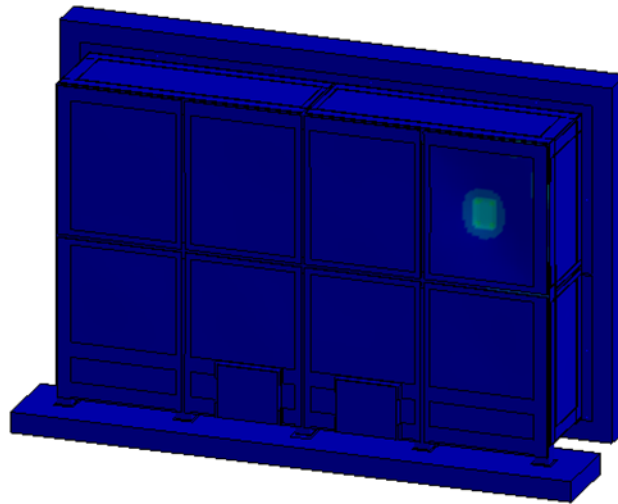
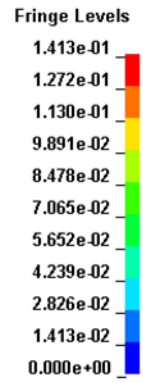


図 5.2-25 防護フード7のひずみ分布 (最終時刻)

TVF-37\_rev01\_Impact  
 Time = 0.0074996

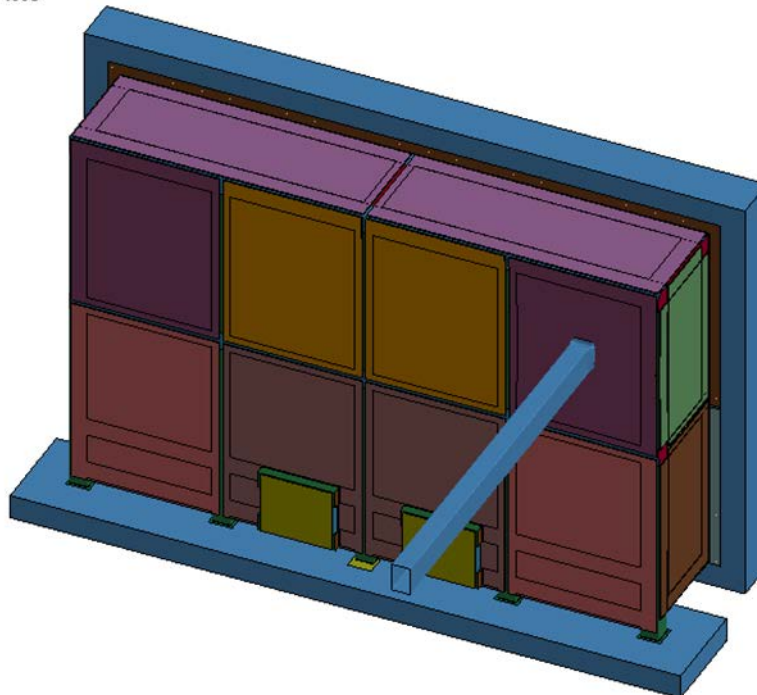


図 5.2-26 防護フード7のひずみ分布 (最終時刻)

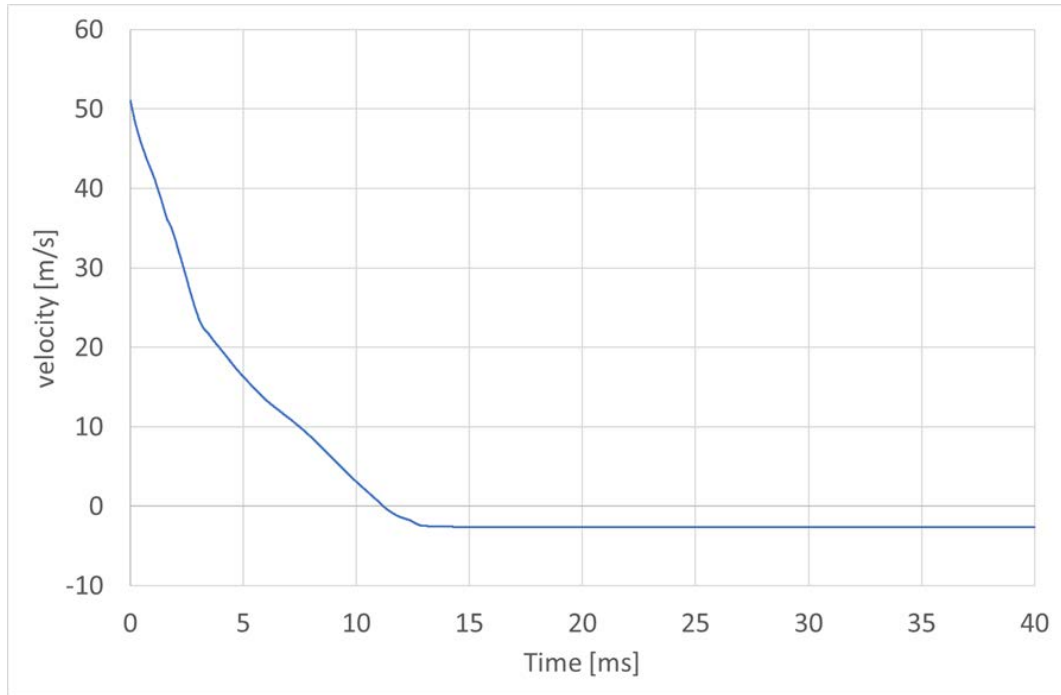


図 5.2-27 防護フード7に衝突した設計飛来物の速度時刻歴

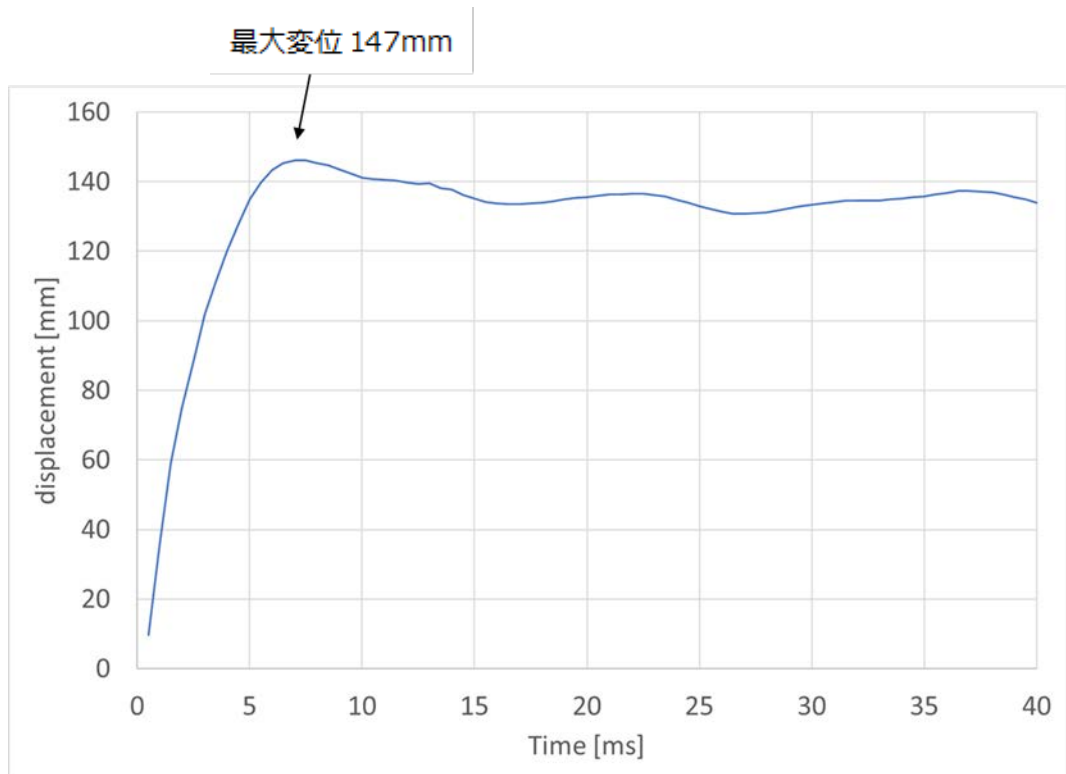


図 5.2-28 防護フード7（閉止板）の変位時刻歴

TVF-38\_Impact  
Time = 0.04  
Contours of Effective Plastic Strain  
shell integration pt#4  
min=0, at elem# 1  
max=0.0834544, at elem# 15321

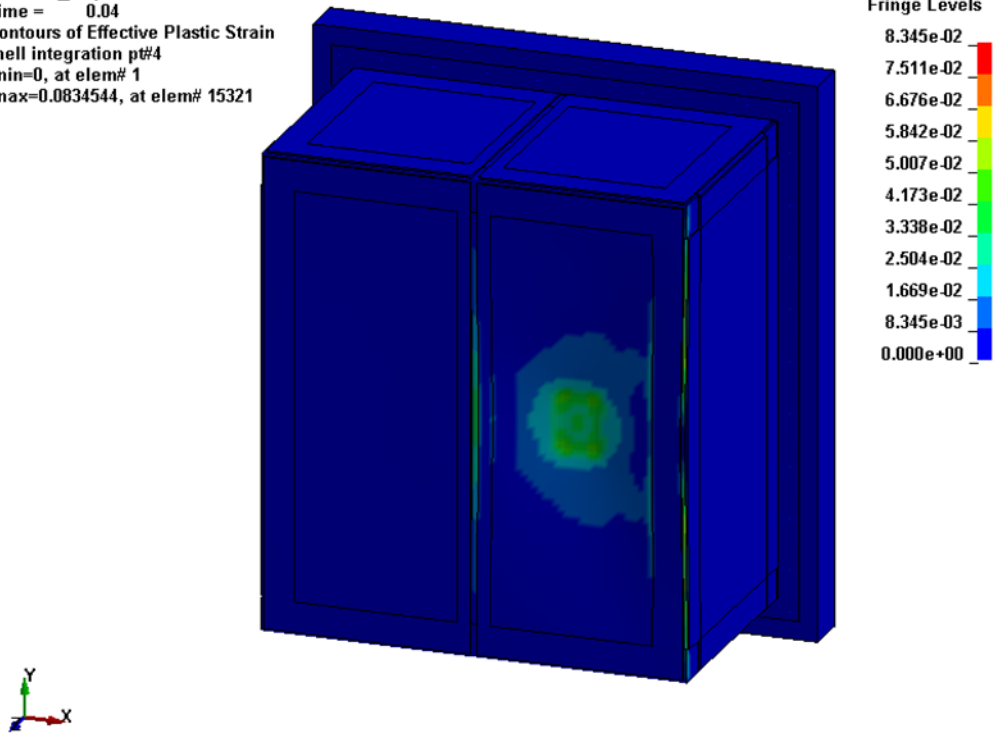


図 5.2-29 防護フード8のひずみ分布 (最終時刻)

TVF-38\_Impact  
Time = 0.0084994

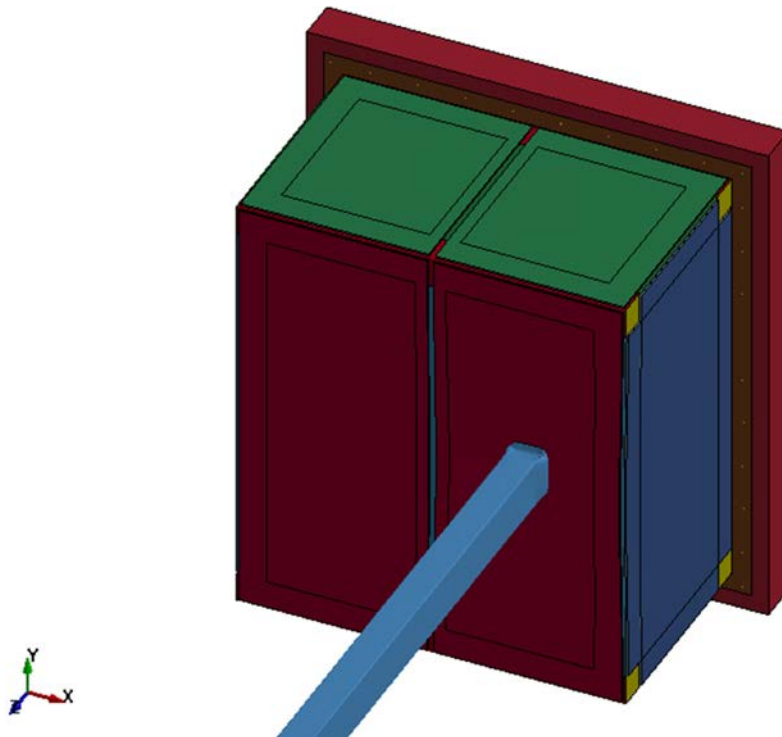


図 5.2-30 防護フード8のひずみ分布 (最終時刻)

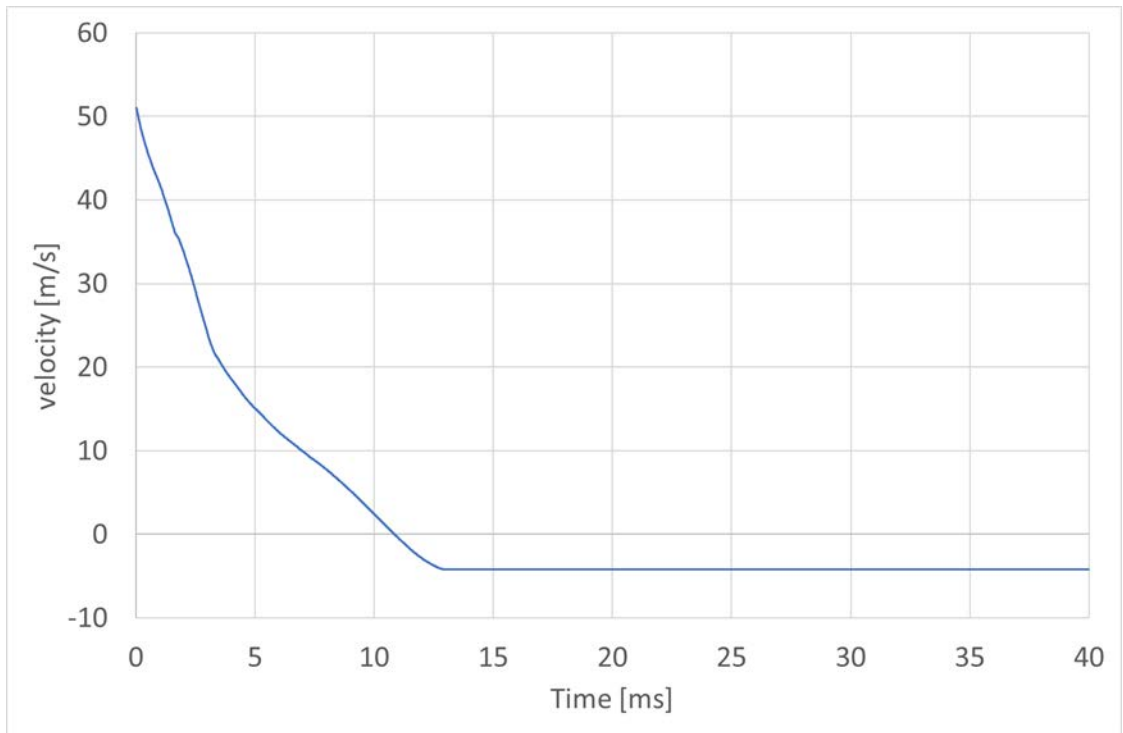


図 5.2-31 防護フード8に衝突した設計飛来物の速度時刻歴

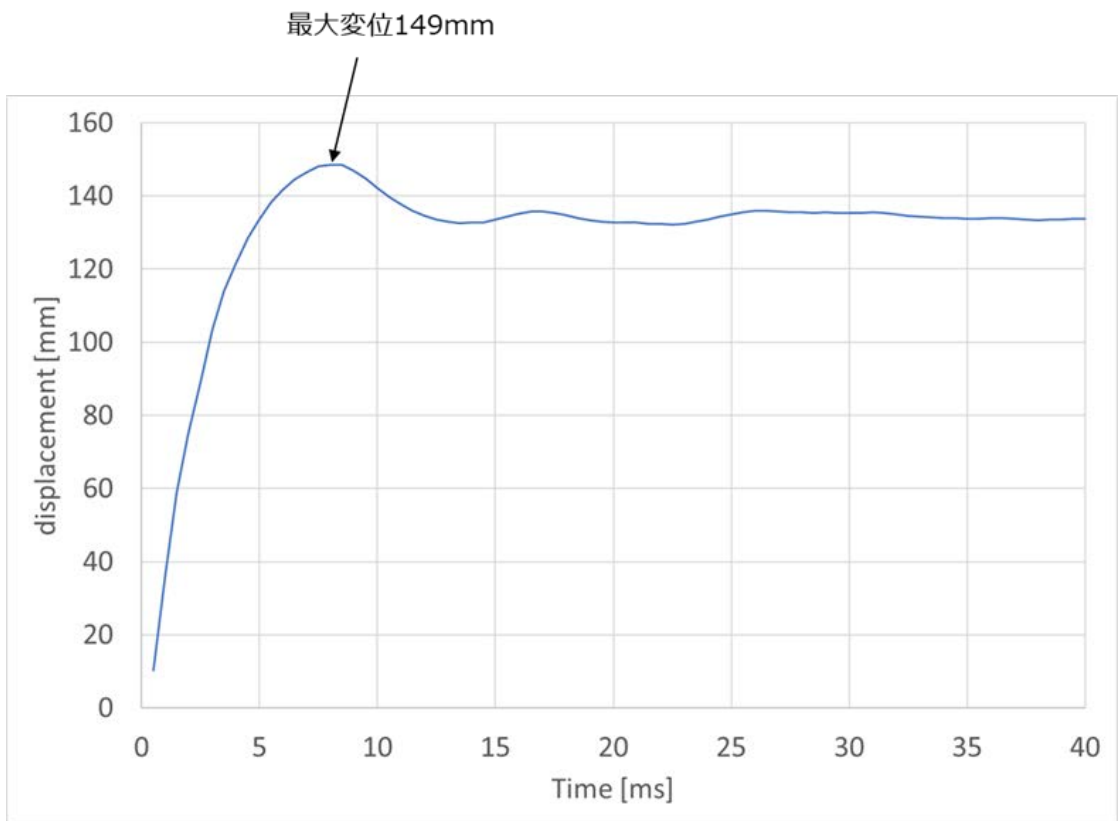


図 5.2-32 防護フード8（閉止板）の変位時刻歴

TVF-12\_13\_rev02\_Impact  
Time = 0.04  
Contours of Effective Plastic Strain  
shell integration p#4  
min=0, at elem# 10001  
max=0.0025756, at elem# 3800029

Fringe Levels  
8.258e-02  
7.432e-02  
6.606e-02  
5.780e-02  
4.955e-02  
4.129e-02  
3.303e-02  
2.477e-02  
1.652e-02  
8.258e-03  
0.000e+00

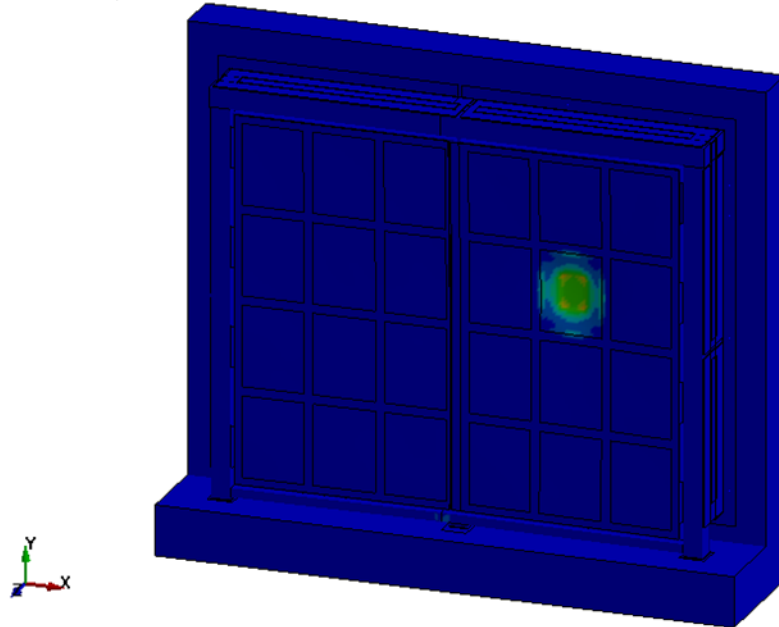


図 5.2-33 防護扉のひずみ分布 (最終時刻)

TVF-12\_13\_rev02\_Impact  
Time = 0.013

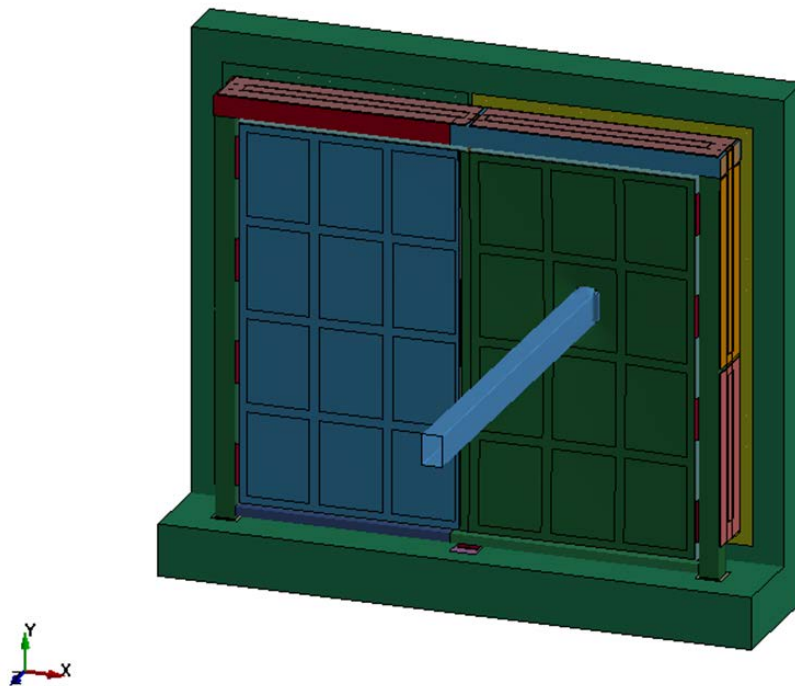


図 5.2-34 防護扉の変形挙動 (最大変位時刻)

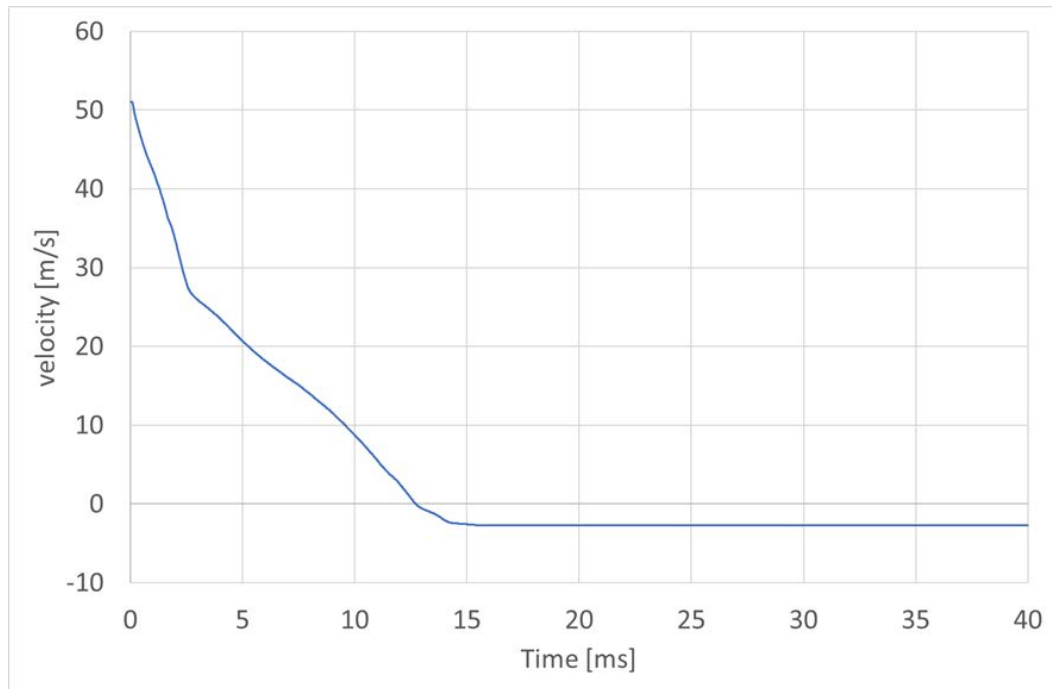


図 5.2-35 防護扉に衝突した設計飛来物の速度時刻歴

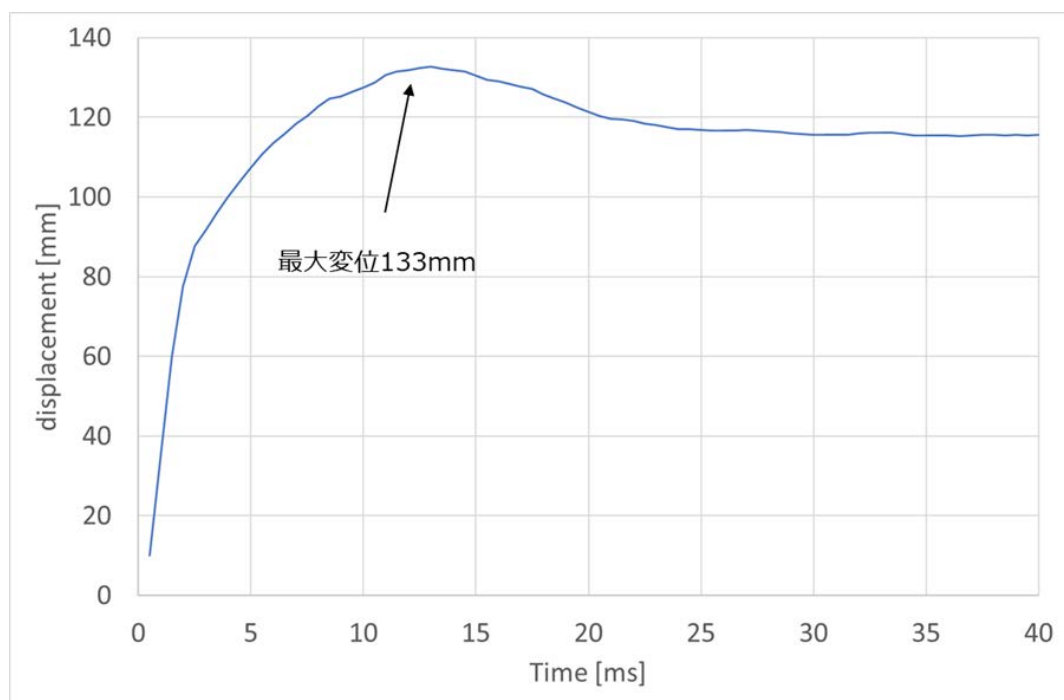


図 5.2-36 防護扉（閉止板）の変位時刻歴



## 第十六条（安全機能を有する施設）

安全機能を有する施設は、設計基準事故時及び設計基準事故に至るまでの間に想定される全ての環境条件において、その安全機能を発揮することができるように設置されたものでなければならない。

- 2 安全機能を有する施設は、その健全性及び能力を確認するため、その安全機能の重要度に応じ、再処理施設の運転中又は停止中に検査又は試験ができるように設置されたものでなければならない。
- 3 安全機能を有する施設は、その安全機能を維持するため、適切な保守及び修理ができるように設置されたものでなければならない。
- 4 安全機能を有する施設に属する設備であって、ポンプその他の機器又は配管の損壊に伴う飛散物により損傷を受け、再処理施設の安全性を損なうことが想定されるものは、防護措置その他の適切な措置が講じられたものでなければならない。
- 5 安全機能を有する施設は、二以上の原子力施設と共用する場合には、再処理施設の安全性が損なわれないように設置されたものでなければならない。

2 本申請は、ガラス固化技術開発施設（TVF）ガラス固化技術開発棟の開口部に防護板等を設置するものである。防護板等は健全性及び能力を確認するための検査又は試験ができるように設置する。

3 本申請は、ガラス固化技術開発施設（TVF）ガラス固化技術開発棟の開口部に防護板等を設置するものである。防護板等は、保守及び修理ができるように設置する。

2. 申請に係る「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」第 44 条第 1 項の指定若しくは同法第 44 条の 4 第 1 項の許可を受けたところ又は同条第 2 項の規定により届け出たところによるものであることを説明した書類

原子力利用における安全対策の強化のための核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律等の一部を改正する法律附則第 5 条第 6 項において読み替えて準用する同法第 4 条第 1 項の規定に基づき、独立行政法人日本原子力研究開発機構法（平成 16 年法律第 155 号）附則第 18 条第 1 項により、指定があったものとみなされた再処理事業指定申請書について、令和 2 年 4 月 22 日付け令 02 原機（再）007 により届出を行っているところによる。

(別冊 1-31)

再処理施設に関する設計及び工事の計画

(防火帯の設置)

(添付 1)

その他再処理設備の附属施設 (その 20)  
その他の主要な事項

# 目 次

	頁
1. 変更の概要 . . . . .	1
2. 準拠すべき法令、基準及び規格 . . . . .	2
3. 設計の基本方針 . . . . .	3
4. 設計条件及び仕様 . . . . .	4
5. 工事の方法 . . . . .	5
6. 工事の工程 . . . . .	7

## 別 図 一 覧

- 別図－1 防火帯の位置
- 別図－2 防火帯の設置に係る工事フロー

## 表 一 覧

表－1 必要防火帯幅

表－2 防護対象施設の危険距離

表－3 防火帯の設置に係る工事工程表



## 1. 変更の概要

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構法（平成 16 年法律第 155 号）附則第 18 条第 1 項に基づき、核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律（昭和 32 年法律第 166 号）第 44 条第 1 項の指定があったものとみなされた再処理施設について、平成 30 年 6 月 13 日付け原規規発第 1806132 号をもって認可を受け、令和 3 年 4 月 27 日付け原規規発第 2104272 号をもって変更の認可を受けた核燃料サイクル工学研究所の再処理施設の廃止措置計画について、変更認可の申請を行う。

今回、工事を行う防火帯は、令和 2 年 8 月 7 日に申請した「再処理施設に係る廃止措置計画変更認可申請書」（令和 2 年 9 月 25 日認可）の別添 6-1-4-8「高放射性廃液貯蔵場（HAW）及びガラス固化技術開発施設（TVF）ガラス固化技術開発棟の森林火災影響評価に関する説明書」及び令和 2 年 10 月 30 日に申請した「再処理施設に係る廃止措置計画変更認可申請書」（令和 3 年 1 月 14 日認可）の別紙 6-1-4-8-6-2「防火帯の詳細と防火帯内の施設の防火について」において示した計画に従い、想定する森林火災の延焼から高放射性廃液貯蔵場（HAW）、ガラス固化技術開発施設（TVF）ガラス固化技術開発棟及び第二付属排気筒を防護することを目的に、設置するものである。

## 2. 準拠すべき法令、基準及び規格

「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」

(昭和 32 年法律第 166 号)

「再処理施設の技術基準に関する規則」(令和 2 年原子力規制委員会規則第 9 号)

「再処理施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則」

(平成 25 年原子力規制委員会規則第 27 号)

「原子力発電所の外部火災影響評価ガイド」(平成 25 年 6 月 原子力規制委員会)

「道路土工要綱」(日本道路協会)

「日本産業規格 (JIS)」

### 3. 設計の基本方針

防火帯は、防護対象施設への外部火災の延焼被害を食い止めるために防護対象施設を囲むように設けられる可燃物のない帯状の区域であり、想定される自然現象（地震及び津波を除く。）のうち、森林火災による防護対象施設への延焼防止のために設置する。

防護対象施設は、高放射性廃液貯蔵場（HAW）、ガラス固化技術開発施設（TVF）ガラス固化技術開発棟及び第二付属排気筒とする。また、高放射性廃液貯蔵場（HAW）及びガラス固化技術開発施設（TVF）ガラス固化技術開発棟における高放射性廃液の蒸発乾固の発生を防止するため、必要な事故対処設備を防火帯の内側に保管する。

防火帯の設置は、「再処理施設の技術基準に関する規則」（令和 2 年原子力規制委員会規則第 9 号）第八条第 1 項の技術上の基準を満足するように行う。

## 4. 設計条件及び仕様

本申請による防火帯の設置工事は、以下の条件を満足するよう設計する。防火帯を設置する位置を別図－1に示す。

- (1) 防火帯は、防火帯内に可燃物が無く、防護対象施設の建家周囲を切れ目なく囲む帯状の区域とする。
- (2) 防火帯外縁から外側の植生状況に応じて必要防火帯幅を確保する。必要防火帯幅を表－1に示す。
- (3) 防護対象施設の外壁と防火帯外縁の距離は、危険距離（防護する建家外壁と火炎の離隔距離として最低限必要な距離）を確保する。防護対象施設の危険距離を表－2に示す。

表－1 必要防火帯幅

防火帯幅の条件	必要防火帯幅 (m)
風上（防火帯外縁方向）に樹木がある場合 （防火帯の南側及び南西隅部）	21
風上（防火帯外縁方向）に樹木がない場合 （防火帯の南側及び南西隅部以外）	9

表－2 防護対象施設の危険距離

防護対象施設	危険距離 (m)
高放射性廃液貯蔵場（HAW）	14
ガラス固化技術開発施設（TVF）ガラス固化技術開発棟	13
第二付属排気筒	19

## 5. 工事の方法

本申請における工事については、「再処理施設の技術基準に関する規則」に適合するよう工事を実施し、技術基準に適合していることを試験・検査により確認する。

### (1) 工事の手順

本工事のフローを別図－2に示す。既設の舗装道路を防火帯として設置する。防火帯とする舗装道路上及び近傍に樹木等がある場合は伐採、撤去等を行う。舗装の範囲が必要防火帯幅に満たない箇所においては、舗装道路周辺の未舗装箇所にアスファルト舗装、モルタル吹付又はコンクリート化を行い、必要防火帯幅を確保する。また、防火帯を識別するため、標識の設置又はマーキングを行う。

本工事において、実施する試験・検査項目、検査方法及び判定基準を以下に示す。

#### ① 外観検査

方法：防火帯の設置状況を目視で確認する。

判定：防火帯内には可燃物が無いこと、防火帯が防護対象施設を切れ目なく囲むように帯状に設置されていること、防火帯はアスファルト舗装、モルタル吹付又はコンクリート化されていること、防火帯の所定の場所に標識又はマーキングが施されていること。

#### ② 寸法検査 1

方法：防火帯の内縁と外縁の水平距離を測定により確認する。

判定：防火帯の内縁と外縁の水平距離が表－1に示す必要防火帯幅以上であること。

#### ③ 寸法検査 2

方法：それぞれの防護対象施設の外壁と防火帯の外縁の水平距離を測定により確認する。

判定：それぞれの防護対象施設の外壁と防火帯の外縁の水平距離が表－2に示す危険距離以上であること。

## (2) 工事上の安全対策

本工事に際しては、以下の注意事項に従い行う。

- ① 本工事の保安については、再処理施設保安規定に従うとともに、労働安全衛生法に従い、作業者に係る労働災害の防止に努める。
- ② 本工事においては、作業手順、装備、連絡体制等について十分に検討した上で、作業を実施する。
- ③ 本工事においては、ヘルメット、保護手袋、保護メガネ等の保護具を作業の内容に応じて着用し、災害防止に努める。
- ④ 本工事に係る作業の開始前と終了後において、周辺設備の状態に変化がないことを確認し、設備の異常の早期発見に努める。
- ⑤ 本工事においては、高放射性廃液貯蔵場（HAW）、ガラス固化技術開発施設（TVF）ガラス固化技術開発棟及び事故対処設備の保管場所周辺において作業を行う。このため、他の安全対策工事との干渉が発生しないように調整し、工事を進める。
- ⑥ 本工事においては、工事期間中も電源、冷却水供給等の事故対処ができるように、高放射性廃液貯蔵場（HAW）、ガラス固化技術開発施設（TVF）ガラス固化技術開発棟へのアクセスに支障の無いよう道路通行等、工事状況に応じて適切な措置を講じる。

## 6. 工事の工程

本申請に係る工事の工程を表－3に示す。

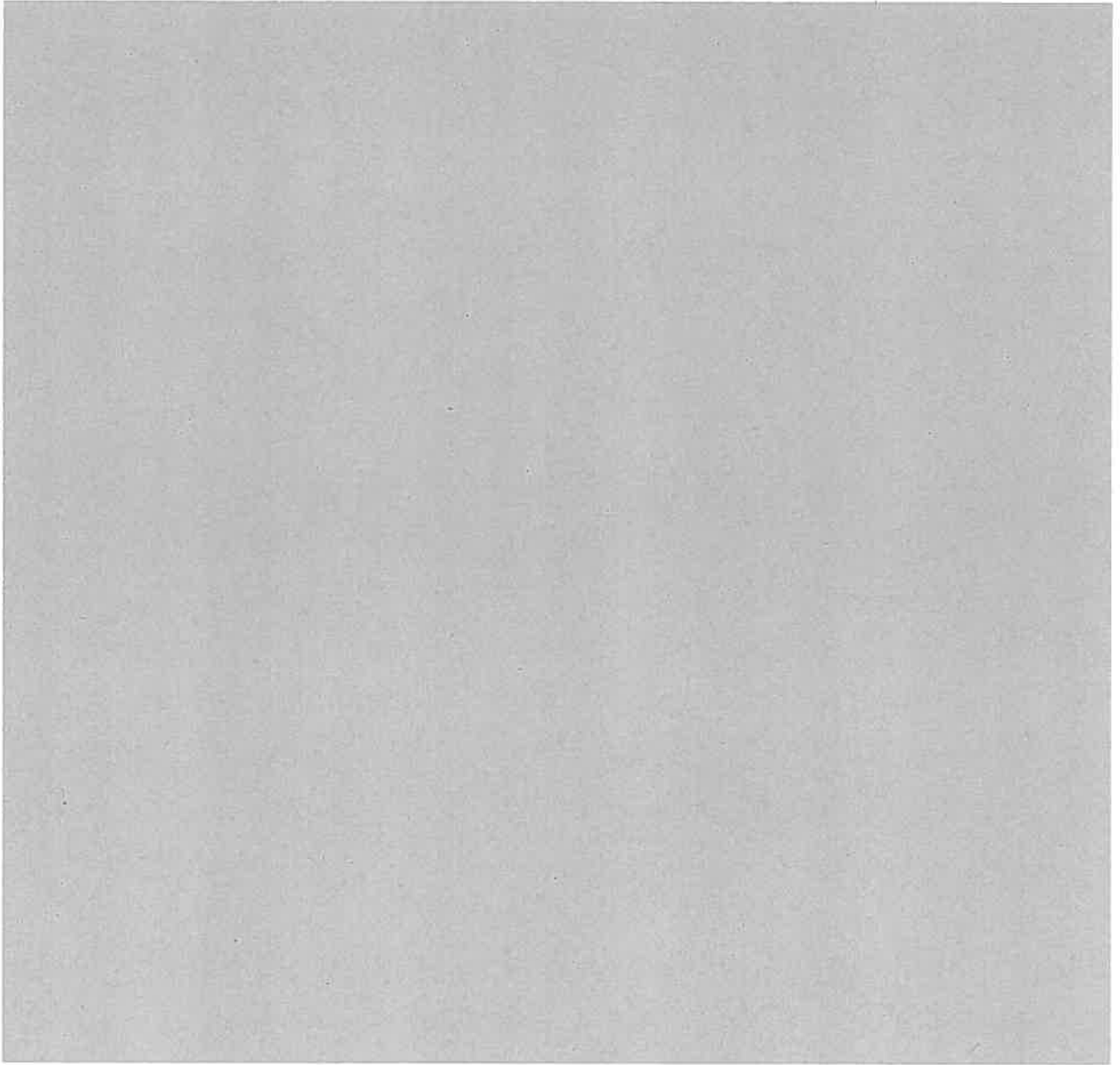
表－3 防火帯の設置に係る工事工程表

	令和4年度												備考	
	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月		
防火帯 設置 工事														
	工 事													

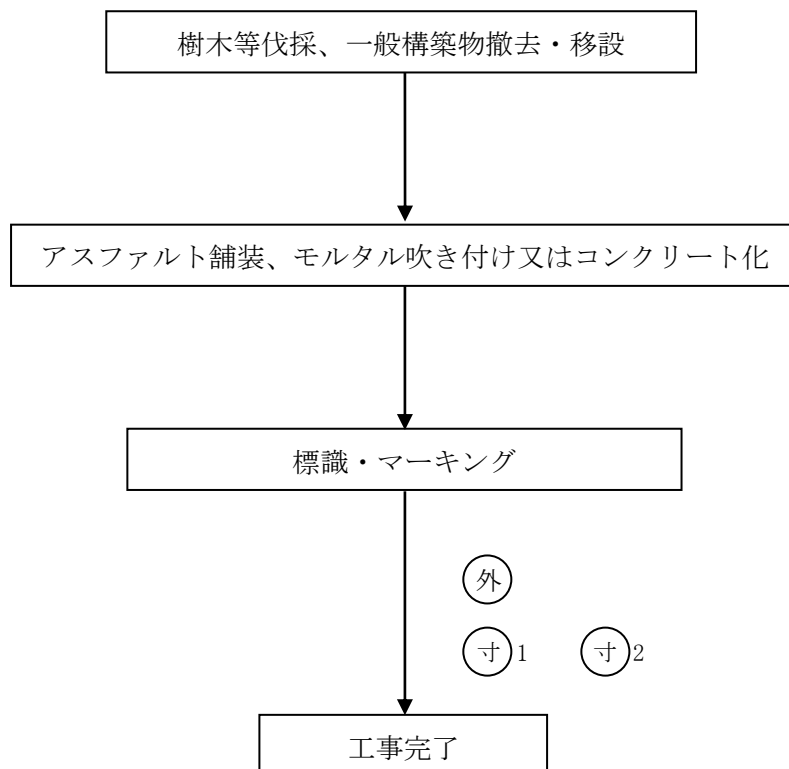
※工事工程は、他の安全対策工事との調整に基づき変更する可能性がある。

別 図





別図-1 防火帯の位置



⊙仕 : 外観検査

⊙寸1 : 寸法検査 1

⊙寸2 : 寸法検査 2

別図ー 2 防火帯の設置に係る工事フロー

## 添 付 書 類

1. 申請に係る「再処理施設の技術基準に関する規則」  
との適合性
2. 申請に係る「核原料物質、核燃料物質及び原子炉  
の規制に関する法律」第44条第1項の指定若しくは  
同法第44条の4第1項の許可を受けたところ又は同  
条第2項の規定により届け出たところによるもので  
あることを説明した書類

1. 申請に係る「再処理施設の技術基準に関する規則」  
との適合性

本申請に係る「再処理施設に関する設計及び工事の計画」は以下に示すとおり「再処理施設の技術基準に関する規則」に掲げる技術上の基準に適合している。

技術基準の条項		評価の必要性の有無		適合性
		有・無	項・号	
第一条	定義	—	—	—
第二条	特殊な設計による再処理施設	無	—	—
第三条	廃止措置中の再処理施設の維持	無	—	—
第四条	核燃料物質の臨界防止	無	—	—
第五条	安全機能を有する施設の地盤	無	—	—
第六条	地震による損傷の防止	無	—	—
第七条	津波による損傷の防止	無	—	—
第八条	外部からの衝撃による損傷の防止	有	第1項	別紙-1に示すとおり
第九条	再処理施設への人の不法な侵入等の防止	無	—	—
第十条	閉じ込めの機能	無	—	—
第十一条	火災等による損傷の防止	無	—	—
第十二条	再処理施設内における溢水による損傷の防止	無	—	—
第十三条	再処理施設内における化学薬品の漏えいによる損傷の防止	無	—	—
第十四条	安全避難通路等	無	—	—
第十五条	安全上重要な施設	無	—	—
第十六条	安全機能を有する施設	無	—	—
第十七条	材料及び構造	無	—	—
第十八条	搬送設備	無	—	—
第十九条	使用済燃料の貯蔵施設等	無	—	—
第二十条	計測制御系統施設	無	—	—
第二十一条	放射線管理施設	無	—	—

技術基準の条項		評価の必要性の有無		適合性
		有・無	項・号	
第二十二條	安全保護回路	無	—	—
第二十三條	制御室等	無	—	—
第二十四條	廃棄施設	無	—	—
第二十五條	保管廃棄施設	無	—	—
第二十六條	使用済燃料等による汚染の防止	無	—	—
第二十七條	遮蔽	無	—	—
第二十八條	換気設備	無	—	—
第二十九條	保安電源設備	無	—	—
第三十條	緊急時対策所	無	—	—
第三十一條	通信連絡設備	無	—	—
第三十二條	重大事故等対処施設の地盤	無	—	—
第三十三條	地震による損傷の防止	無	—	—
第三十四條	津波による損傷の防止	無	—	—
第三十五條	火災等による損傷の防止	無	—	—
第三十六條	重大事故等対処設備	無	—	—
第三十七條	材料及び構造	無	—	—
第三十八條	臨界事故の拡大を防止するための設備	無	—	—
第三十九條	冷却機能の喪失による蒸発乾固に対処するための設備	無	—	—
第四十條	放射線分解により発生する水素による爆発に対処するための設備	無	—	—
第四十一條	有機溶媒等による火災又は爆発に対処するための設備	無	—	—
第四十二條	使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備	無	—	—
第四十三條	放射性物質の漏えいに対処するための設備	無	—	—

技 術 基 準 の 条 項		評価の必要性の有無		適 合 性
		有・無	項・号	
第四十四条	工場等外への放射性物質等の放出を抑制するための設備	無	—	—
第四十五条	重大事故等への対処に必要なとなる水の供給設備	無	—	—
第四十六条	電源設備	無	—	—
第四十七条	計装設備	無	—	—
第四十八条	制御室	無	—	—
第四十九条	監視測定設備	無	—	—
第五十条	緊急時対策所	無	—	—
第五十一条	通信連絡を行うために必要な設備	無	—	—
第五十二条	電磁的記録媒体による手続	無	—	—

## 第八条（外部からの衝撃による損傷の防止）

安全機能を有する施設は、想定される自然現象（地震及び津波を除く。）によりその安全性を損なうおそれがある場合において、防護措置、基礎地盤の改良その他の適切な措置が講じられたものでなければならない。

2 安全機能を有する施設は、周辺監視区域に隣接する地域に事業所、鉄道、道路その他の外部からの衝撃が発生するおそれがある要因がある場合において、事業所における火災又は爆発事故、危険物を搭載した車両、船舶又は航空機の事故その他の敷地及び敷地周辺の状況から想定される事象であって人為によるもの（故意によるものを除く。）により再処理施設の安全性が損なわれないよう、防護措置その他の適切な措置が講じられたものでなければならない。

3 安全機能を有する施設は、航空機の墜落により再処理施設の安全性を損なうおそれがある場合において、防護措置その他の適切な措置が講じられたものでなければならない。

1 本申請は、想定される森林火災に対して、防護対象施設（高放射性廃液貯蔵場（HAW）、ガラス固化技術開発施設（TVF）ガラス固化技術開発棟及び第二付属排気筒）が危険距離以上を確保できるように、延焼防止のために必要な幅を有する防火帯を設置するため、防護対象施設への森林火災の影響はない。

評価内容は、令和2年8月7日に申請した「再処理施設に係る廃止措置計画変更認可申請書」（令和2年9月25日認可）の別添6-1-4-8「高放射性廃液貯蔵場（HAW）及びガラス固化技術開発施設（TVF）ガラス固化技術開発棟の森林火災影響評価に関する説明書」に示したとおりである。



2. 申請に係る「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」第44条第1項の指定若しくは同法第44条の4第1項の許可を受けたところ又は同条第2項の規定により届け出たところによるものであることを説明した書類

原子力利用における安全対策の強化のための核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律等の一部を改正する法律附則第 5 条第 6 項において読み替えて準用する同法第 4 条第 1 項の規定に基づき、国立研究開発法人日本原子力研究開発機構法（平成 16 年法律第 155 号）附則第 18 条第 1 項により、指定があったものとみなされた再処理事業指定申請書について、令和 2 年 4 月 22 日付け令 02 原機（再）007 により届出を行っているところによる。

(別冊 1-32)

## 再処理施設に関する設計及び工事の計画

(制御室パラメータ監視・屋外監視システムの設置)

(添付－ 1)

その他再処理設備の附属施設（その 1 8）  
ガラス固化技術開発施設

# 目 次

	頁
1. 変更の概要 . . . . .	1
2. 準拠すべき法令、基準及び規格 . . . . .	2
3. 設計の基本方針 . . . . .	3
4. 設計条件及び仕様 . . . . .	4
5. 工事の方法 . . . . .	10
6. 工事の工程 . . . . .	13

## 別 図 一 覧

- 別図－1 各制御室の位置
- 別図－2 システム構成の概要
- 別図－3 HAW パラメータ監視装置等の配置図
- 別図－4 HAW パラメータ監視装置の概要
- 別図－5 制御室パラメータ監視等の設置に係る工事フロー

## 表 一 覧

- 表－1 HAW パラメータ監視装置の仕様
- 表－2 安全機能に係る監視対象パラメータ
- 表－3 アナロググループに係る単体精度
- 表－4 制御室パラメータ監視等の設置に係る工事工程表

## 1. 変更の概要

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構法（平成 16 年法律第 155 号）附則第 18 条第 1 項に基づき、核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律（昭和 32 年法律第 166 号）第 44 条第 1 項の指定があったものとみなされた再処理施設について、平成 30 年 6 月 13 日付け原規規発第 1806132 号をもって認可を受け、令和 3 年 4 月 27 日付け原規規発第 2104272 号をもって変更の認可を受けた核燃料サイクル工学研究所の再処理施設の廃止措置計画（以下「廃止措置計画」という。）について、変更認可の申請を行う。

今回工事を行う制御室パラメータ監視・屋外監視システムの設置に係る廃止措置計画変更認可の申請は、平成元年 1 月 11 日に認可（63 安（核規）第 761 号）を受けた「その他再処理設備の附属施設（その 18）ガラス固化技術開発施設」について、再処理施設の技術基準に関する規則に基づき実施するものである。

今回、高放射性廃液貯蔵場（HAW）の安全機能（閉じ込め機能及び崩壊熱除去機能）に係るパラメータをガラス固化技術開発施設（TVF）制御室で監視するため、高放射性廃液貯蔵場（HAW）から伝送されるパラメータを監視する装置を製作し、ガラス固化技術開発施設（TVF）制御室に設置するものである。

また、屋外監視システムとして分離精製工場（MP）屋上に設置された屋外監視カメラの映像を確認できる機器をガラス固化技術開発施設（TVF）制御室に配備するものである。



## 2. 準拠すべき法令、基準及び規格

- 「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」(昭和 32 年法律第 166 号)
- 「使用済燃料の再処理の事業に関する規則」(昭和 46 年総理府令第 10 号)
- 「再処理施設の技術基準に関する規則」(令和 2 年原子力規制委員会規則第 9 号)
- 「電気設備に関する技術基準を定める省令」(平成 9 年通商産業省令第 52 号)
- 「鋼構造許容応力度設計規準」(日本建築学会)
- 「日本産業規格(JIS)」
- 「日本電機工業会規格(JEM)」(日本電機工業会)
- 「電気規格調査会標準規格(JEC)」(電気学会)
- 「原子力発電所耐震設計技術指針(JEAG4601)」(日本電気協会)
- 「原子力発電所耐震設計技術規程(JEAC4601)」(日本電気協会)
- 「発電用原子力設備規格 設計・建設規格(JSME)」(日本機械学会)
- 「発電用原子力設備規格 材料規格(JSME)」(日本機械学会)
- 「実用発電用原子炉及びその附属施設の火災防護に係る審査基準」(原子力規制委員会)

### 3. 設計の基本方針

本申請は、再処理施設の技術基準に関する規則第 23 条に基づき地震、津波、竜巻、外部火災等の外部事象が発生した場合においても、高放射性廃液貯蔵場（HAW）の安全機能（閉じ込め機能及び崩壊熱除去機能）に係るパラメータをガラス固化技術開発施設（TVF）制御室で監視するため、パラメータを監視する装置（以下「HAW パラメータ監視装置」という。）を製作し、ガラス固化技術開発施設（TVF）制御室に設置するものである。

また、高放射性廃液貯蔵場（HAW）及びガラス固化技術開発施設（TVF）ガラス固化技術開発棟に影響を及ぼすおそれのある地震、津波、竜巻、外部火災等の外部の状況を把握できるようにするため、屋外監視システムとして分離精製工場（MP）屋上に設置された屋外監視カメラの映像を確認できる機器（以下「屋外監視カメラ用 PC」という。）をガラス固化技術開発施設（TVF）制御室に配備するものである。

本申請は、再処理施設の技術基準に関する規則の第 6 条第 2 項、第 11 条第 3 項、第 16 条第 2 項及び第 3 項、第 20 条第 1 項第 5 号及び第 2 項並びに第 23 条第 2 項、第 3 項及び第 4 項の技術上の基準を満足するよう行う。

## 4. 設計条件及び仕様

### (1) 設計条件

- ①ガラス固化技術開発施設 (TVF) 制御室 (G240) に HAW パラメータ監視装置を設置する。また、屋外監視カメラ用 PC を配備する。各制御室の位置を別図－1、システム構成の概要を別図－2、HAW パラメータ監視装置等の配置を別図－3 に示す。
- ②HAW パラメータ監視装置の監視対象は、高放射性廃液貯槽等の温度、液面、圧力、及び冷却系の流量、温度並びに建家及びセル換気系の差圧等とする。
- ③HAW パラメータ監視装置の耐震重要度分類は S クラスとする。
- ④屋外監視カメラ用 PC の監視対象は分離精製工場 (MP) 屋上に設置された屋外監視カメラの映像とする。
- ⑤屋外監視カメラ用 PC は可搬型とする。
- ⑥高放射性廃液貯蔵場 (HAW) とガラス固化技術開発施設 (TVF) 間、分離精製工場 (MP) とガラス固化技術開発施設 (TVF) 間の伝送信号は有線と無線により多様化する。無線による信号伝送のため、分離精製工場 (MP) 屋上、高放射性廃液貯蔵場 (HAW) 屋上、ガラス固化技術開発施設 (TVF) 屋上に無線機を設置する。
- ⑦敷設するケーブルは難燃性とする。

### (2) 仕様

- ①本申請に係る HAW パラメータ監視装置の仕様を表－1、安全機能に係る監視対象パラメータを表－2、アナロググループに係る単体精度を表－3 に示す。

表－1 HAW パラメータ監視装置の仕様

構造	概略寸法 (m)	概略重量 (kg)	面数	耐震 分類	設置 場所	主要な 材質	備考
デスク型	0.95×0.6×1.0	196	1	S	制御室 (G240)	SS400 (JIS G 3101)	別図-4 参照

表-2 安全機能に係る監視対象パラメータ (1/4)

対象機器	監視対象 パラメータ		監視計器及び計器番号		
高放射性廃液貯槽 (272V31)	廃 液	温度	温度記録上限警報	272TRA*31.1 272TRA*31.2.1 272TRA*31.2.2 272TRA*31.2.3 272TRA*31.2.4 272TRA*31.3.1 272TRA*31.3.2 272TRA*31.3.3 272TRA*31.3.4 272TRA*31.3.5	
		液面	液面記録計	272LR31.1.1	
	槽内圧力		圧力記録計	272PR31.1	
			圧力上限警報	272PA*31.2	
	冷 却 水 1 次	流量	流量記録下限警報	272FRA*3161 272FRA*3162	
		温度	温度記録計	272TR314.1 272TR315.1	
	高放射性廃液貯槽 (272V32)	廃 液	温度	温度記録上限警報	272TRA*32.1 272TRA*32.2.1 272TRA*32.2.2 272TRA*32.2.3 272TRA*32.2.4 272TRA*32.3.1 272TRA*32.3.2 272TRA*32.3.3 272TRA*32.3.4 272TRA*32.3.5
			液面	液面記録計	272LR32.1.1
槽内圧力		圧力記録計	272PR32.1		
		圧力上限警報	272PA*32.2		
冷 却 水 1 次		流量	流量記録下限警報	272FRA*3261 272FRA*3262	
		温度	温度記録計	272TR324.1 272TR325.1	

表-2 安全機能に係る監視対象パラメータ (2/4)

対象機器	監視対象 パラメータ		監視計器及び計器番号	
高放射性廃液貯槽 (272V33)	廃 液	温度	温度記録上限警報	272TRA*33.1 272TRA*33.2.1 272TRA*33.2.2 272TRA*33.2.3 272TRA*33.2.4 272TRA*33.3.1 272TRA*33.3.2 272TRA*33.3.3 272TRA*33.3.4 272TRA*33.3.5
		液面		液面記録計
	槽内圧力		液面上限警報	272LA*33.2
			圧力記録計	272PR33.1
			圧力上限警報	272PA*33.2
	冷 却 水 1 次	流量	流量記録下限警報	272FRA*3361 272FRA*3362
		温度	温度記録計	272TR334.1 272TR335.1
	高放射性廃液貯槽 (272V34)	廃 液	温度	温度記録上限警報
液面			液面記録計	
槽内圧力		液面上限警報	272LA*34.2	
		圧力記録計	272PR34.1	
		圧力上限警報	272PA*34.2	
冷 却 水 1 次		流量	流量記録下限警報	272FRA*3461 272FRA*3462
		温度	温度記録計	272TR344.1 272TR345.1

表-2 安全機能に係る監視対象パラメータ (3/4)

対象機器	監視対象 パラメータ		監視計器及び計器番号	
高放射性廃液貯槽 (272V35)	廃 液	温度	温度記録上限警報	272TRA+35.1
				272TRA+35.2.1
				272TRA+35.2.2
				272TRA+35.2.3
				272TRA+35.2.4
				272TRA+35.3.1
				272TRA+35.3.2
				272TRA+35.3.3
				272TRA+35.3.4
				272TRA+35.3.5
液面	液面記録計		272LR35.1.1	
	液面上限警報		272LA+35.2	
槽内圧力	圧力記録計		272PR35.1	
	圧力上限警報		272PA+35.2	
冷却 水 1次	流量	流量記録下限警報	272FRA-3561	
	温度	温度記録計	272TR354.1	
			272TR355.1	
高放射性廃液貯槽 (272V36)	廃 液	温度	温度記録上限警報	272TRA+36.1
				272TRA+36.2.1
				272TRA+36.2.2
				272TRA+36.2.3
				272TRA+36.2.4
				272TRA+36.3.1
				272TRA+36.3.2
				272TRA+36.3.3
				272TRA+36.3.4
				272TRA+36.3.5
液面	液面記録計		272LR36.1.1	
	液面上限警報		272LA+36.2	
槽内圧力	圧力記録計		272PR36.1	
	圧力上限警報		272PA+36.2	
冷却 水 1次	流量	流量記録下限警報	272FRA-3661	
	温度	温度記録計	272TR364.1	
			272TR365.1	

表-2 安全機能に係る監視対象パラメータ (4/4)

対象機器	監視対象 パラメータ		監視計器及び計器番号	
中間貯槽 (272V37)	廃 液	温度	温度記録上限警報	272TRA+37.1 272TRA+37.2
		液面	液面記録下限操作	272LRO-37.1
	液面上限警報		272LA+37.2	
	冷却水 1次	流量	流量記録下限警報	272FRA-37.1
温度		温度記録計	272TR37.3	
中間貯槽 (272V38)	廃 液	温度	温度記録上限警報	272TRA+38.1 272TRA+38.2
		液面	液面記録下限操作	272LRO-38.1
	液面上限警報		272LA+38.2	
	冷却水 1次	流量	流量記録下限警報	272FRA-38.1
温度		温度記録計	272TR38.3	
冷却系	冷却水 2次	流量	流量記録下限警報	272FRA-8161 272FRA-8162 272FRA-8163
		温度	温度記録上限警報	272TRA+8161 272TRA+8162 272TRA+8163
建家及びセル換気系	差圧	差圧下限警報	272dPA-103.3 272dPA-105.3	
セル等	液面	液面上限警報 (漏洩検知装置)	272LA+001 272LA+002 272LA+003 272LA+004 272LA+005 272LA+006 272LA+007 272LA+008 272LA+009 272LA+010 272LA+011 272FA+201 272FA+202	

表-3 アナロググループに係る単体精度

機器名	型名	入力信号	精度
アナログ入力モジュール	AAV144-S50	1~5V	±0.1%FS*1

\* 1 : 精度定格値を精度 (%) へ換算した値。

②配線類

- a. 施設間の通信用配線（光ケーブル、UTP ケーブル） . . . . . 一式
- b. 電源用配線（電源ケーブル） . . . . . 一式
- c. 装置内配線、付属品 . . . . . 一式

(3) 耐震性

本申請に係る HAW パラメータ監視装置の耐震重要度分類は S クラスとし、廃止措置計画用設計地震動による地震力に対して安全性が損なわれるおそれがない設計とする。

(4) 保守

HAW パラメータ監視装置等は、その機能を維持するため、適切な保守ができるようにする。

保守において交換する部品類は、ネットワークスイッチ、無線機、パソコン、モニタ、キーボード、ジョイスティックコントロールユニット等があり、適時、これらの予備品を確保し、再処理施設保安規定に基づき交換する。



## 5. 工事の方法

本申請における工事については、再処理施設の技術基準に関する規則に適合するよう工事を実施し、技術基準に適合していることを適時の試験・検査により確認する。

### (1) 工事の手順

本工事に係る HAW パラメータ監視装置等は、あらかじめ仕様を確認するとともに、材料確認検査、据付・外観検査、作動試験を実施し、仕様を満足していることを確認する。

新たに敷設するケーブルは、既設ケーブルラック等を活用し、屋上は電線管に収納する、又は余長を確保し、可とう性の管路に収納して敷設する。埋設部は可とう性の管路に収納して敷設し、各建家の屋上に無線機を設ける。

高放射性廃液貯蔵場 (HAW) のパラメータなどをガラス固化技術開発施設 (TVF) 制御室 (G240) へ伝送するため、現場盤内にアナログ入力モジュール等を設置する。また、ガラス固化技術開発施設 (TVF) 制御室に HAW パラメータ監視装置を設置し、屋外監視カメラ用 PC を配備する。

本工事はガラス固化技術開発施設 (TVF) の既存の計測系統設備の構成を変更するものではないことから、本工事中もガラス固化技術開発施設 (TVF) の計測・制御は行える。

本工事フローを別図－5 に示す。

本工事において実施する試験・検査項目 (調達管理等の検証のために行う検査を含む) 、判定基準を以下に示す。

#### ① 材料確認検査

対 象 : HAW パラメータ監視装置の主要部材、据付ボルト

施設間に敷設する通信ケーブル、新たに敷設する HAW パラメータ監視装置及び屋外監視システム用の電源ケーブル

方 法 : HAW パラメータ監視装置の主要部材、据付ボルトの材料について、材料証明書等により確認する。

施設間に敷設する通信ケーブル、新たに敷設する HAW パラメータ監視装置及び屋外監視システム用の電源ケーブルについて、難燃性であることを

成績書やその他の資料により確認する。

判 定：材料証明書等の記載内容が SS400（材質・化学成分・機械的性質）であること。

ケーブルが成績書やその他の資料で難燃性（垂直トレイ燃焼試験（IEEE383-1974 又は IEEE1202-1991）相当、UL 垂直燃焼試験（UL1581 1080 VW-1）相当）であることを確認できること。

## ② 据付・外観検査

対 象：HAW パラメータ監視装置の据付ボルト、外観

方 法：HAW パラメータ監視装置の据付ボルトの外径、本数を確認する。HAW パラメータ監視装置の外観を目視により確認する。

判 定：据付ボルトの外径が 10 (+0、-0.22) mm、本数が 4 本であること。有害なキズ、変形、破損等がないこと。

## ③ 作動試験

対 象：HAW 現場盤のアナログ入力モジュール、デジタル入力モジュール  
屋外監視カメラ用 PC

方 法：アナログ入力モジュールに模擬信号を入力し、指定された精度を満たすことを確認する。

デジタル入力モジュールに模擬信号を入力し、正しく作動することを確認する。

屋外監視カメラからの信号を入力し、映像を確認する。

判 定：±0.1%FS の精度を満たしていること。

警報が発報、警報灯が点滅すること。

屋外監視カメラの映像を確認できること。

## (2) 工事上の安全対策

本工事に際しては、以下の工事上の注意事項に従い行う。

- ① 本工事の保安については、再処理施設保安規定に従うとともに、労働安全衛生法に従い、作業者に係る労働災害の防止に努める。
- ② 本工事においては、作業手順、装備、連絡体制等について十分に検討した上で、一般作業計画書、放射線作業計画書を作成し、作業を実施する。
- ③ 本工事においては、ヘルメット、保護手袋及び保護メガネ、防塵マスク等の保護具を作業の内容に応じて着用し、災害防止に努める。
- ④ 本工事において火気を使用する場合には、近傍の可燃物を除去した上で実施する。ただし、可燃物を除去できない場合は、不燃シートによる作業場所の養生等を行い、火災を防止する。
- ⑤ 本工事に係る作業の開始前と終了後において、周辺設備の状態に変化がないことを確認し、設備の異常の早期発見に努める。
- ⑥ 本工事における高所作業時は、墜落制止用器具等の保護具を着用し、災害防止に努める。
- ⑦ 本工事においては、令和3年4月27日付け原規規発第2104272号をもって変更の認可を受けた廃止措置計画の事故対処の有効性を確認した資機材やアクセスルートに影響を及ぼさないようにする。
- ⑧ 本工事に係る重量物の運搬については、運搬台車等により行い、既設構造物に破損等の影響を与えないよう作業を行う。
- ⑨ 本工事においては、アンカー取付け位置やボルト貫通穴の位置は、既設配筋状態を確認し、干渉しないよう施工する。
- ⑩ 本工事においては、経年変化を考慮して作業場所の汚染確認を実施するとともに、必要に応じ、除染、遮蔽等の処置を講じて作業者の被ばく及び作業場所の汚染拡大を防止する。

## 6. 工事の工程

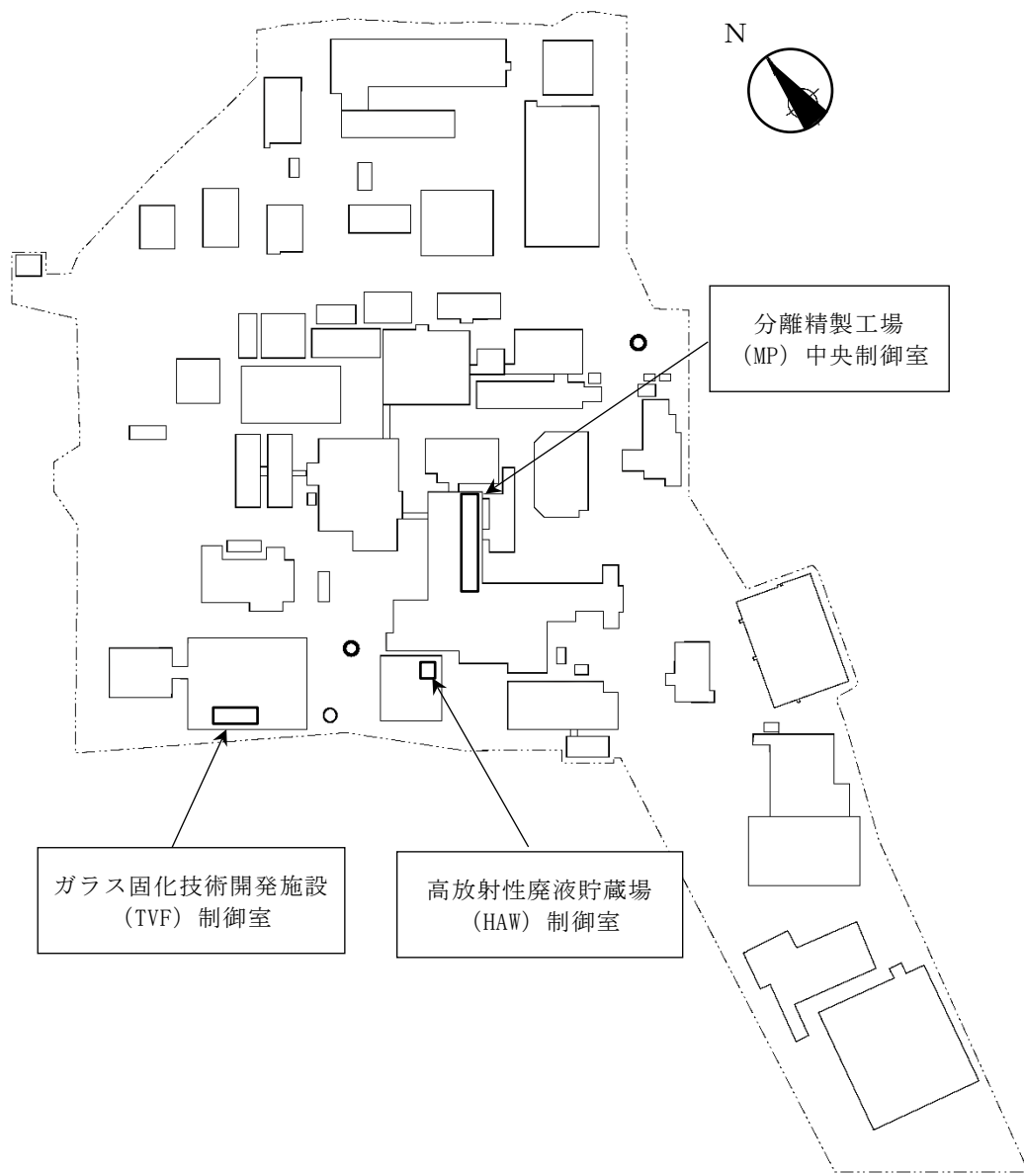
本申請に係る工事の工程を表-4に示す。

表-4 制御室パラメータ監視等の設置に係る工事工程表

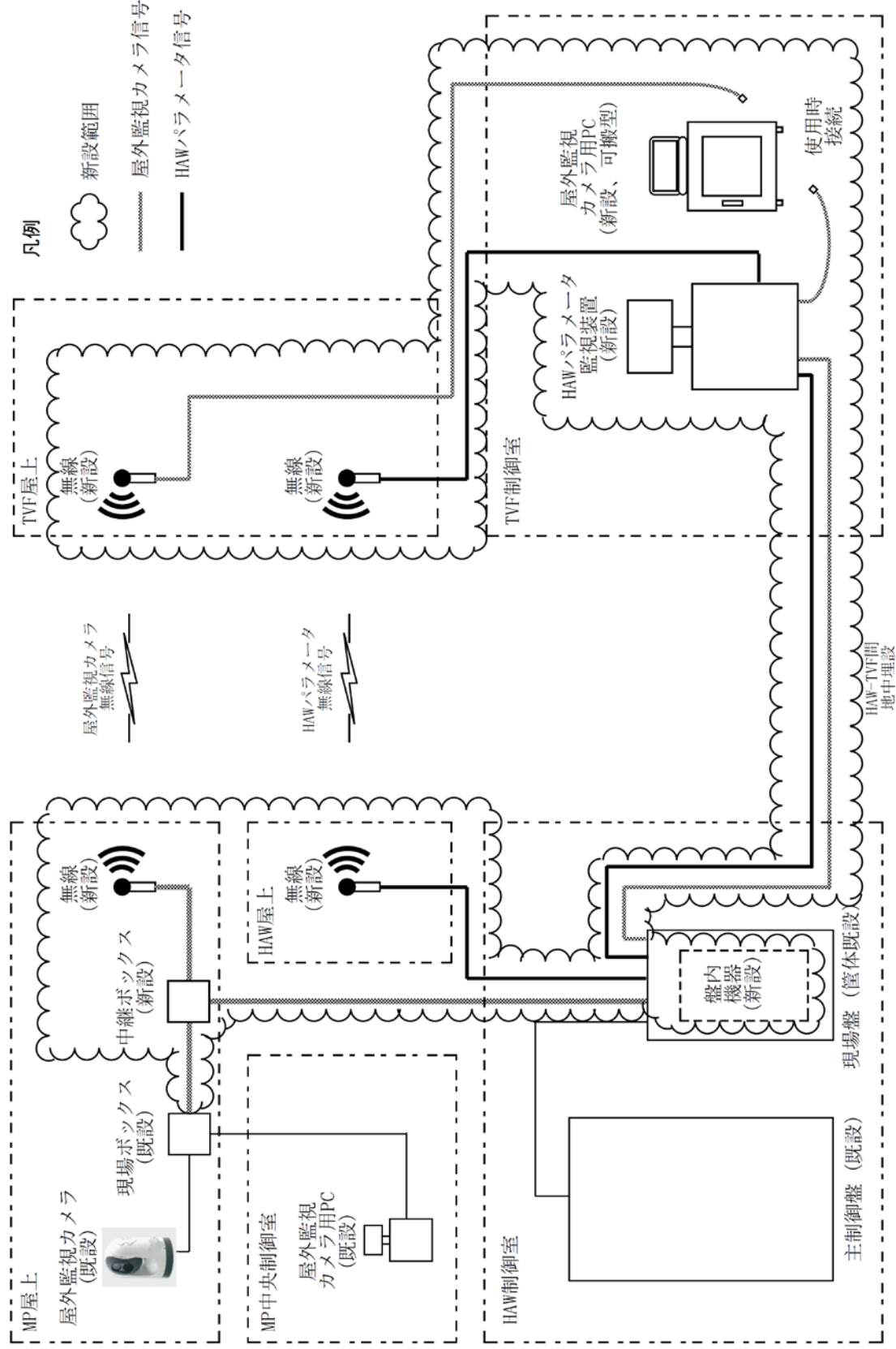
	令和4年度				備考
	第1 四半期	第2 四半期	第3 四半期	第4 四半期	
・制御室パラメータ監視等の設置	工 事※				

※工事工程は他の安全対策工事との調整に基づき変更する可能性がある。

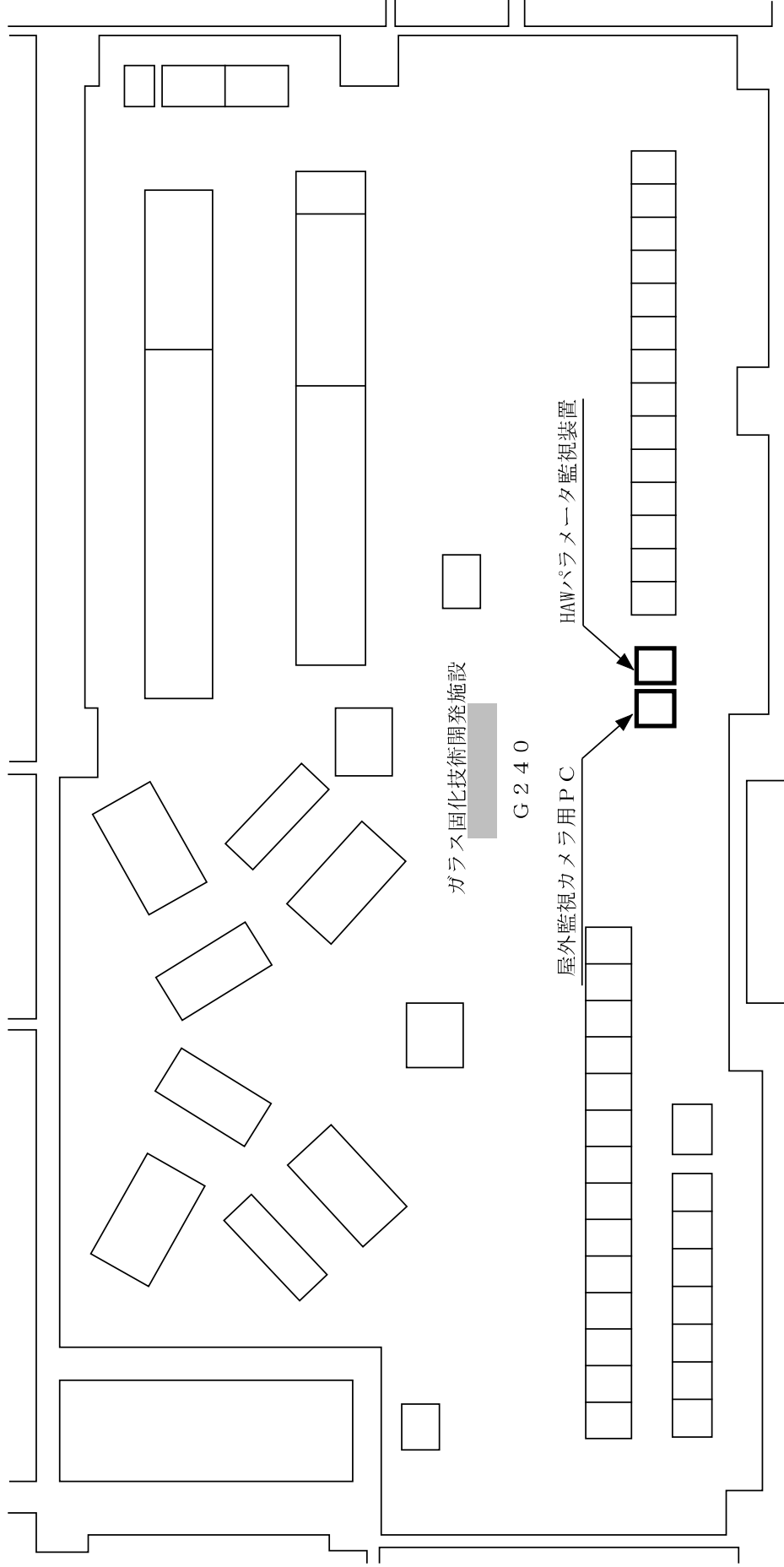
別 図



別図－1 各制御室の位置

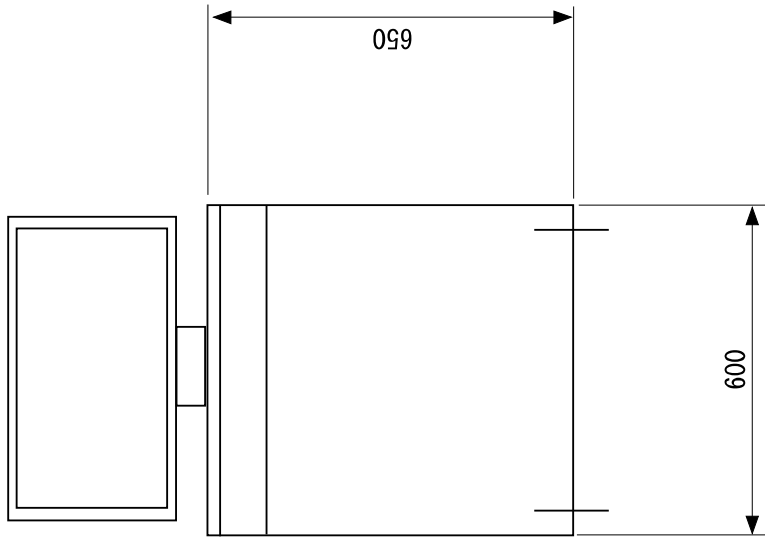
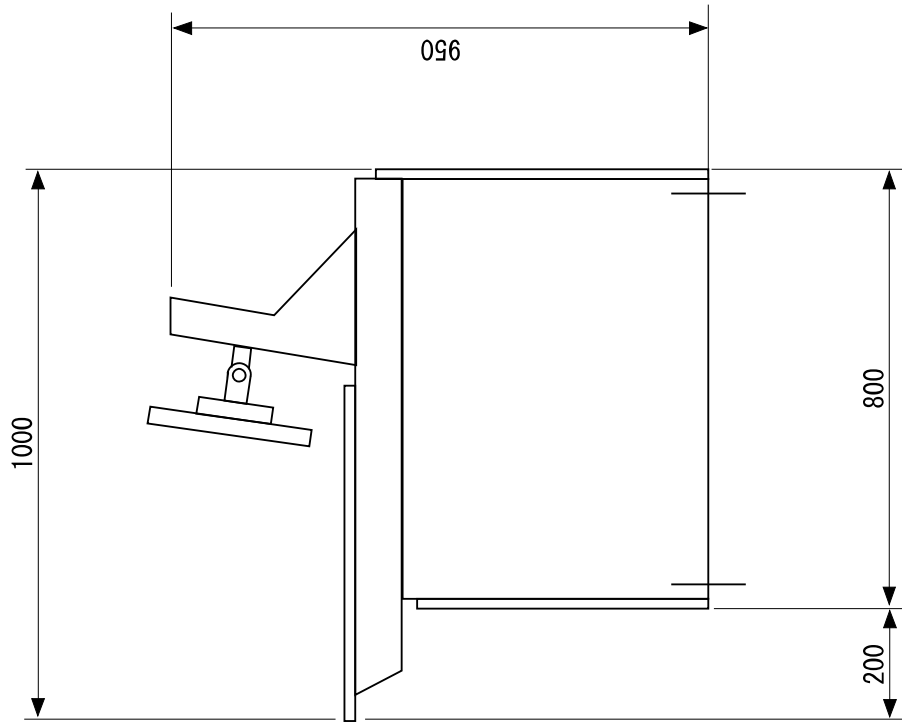


別図-2 システム構成の概要



別図-3 HAWパラメータ監視装置等の配置図

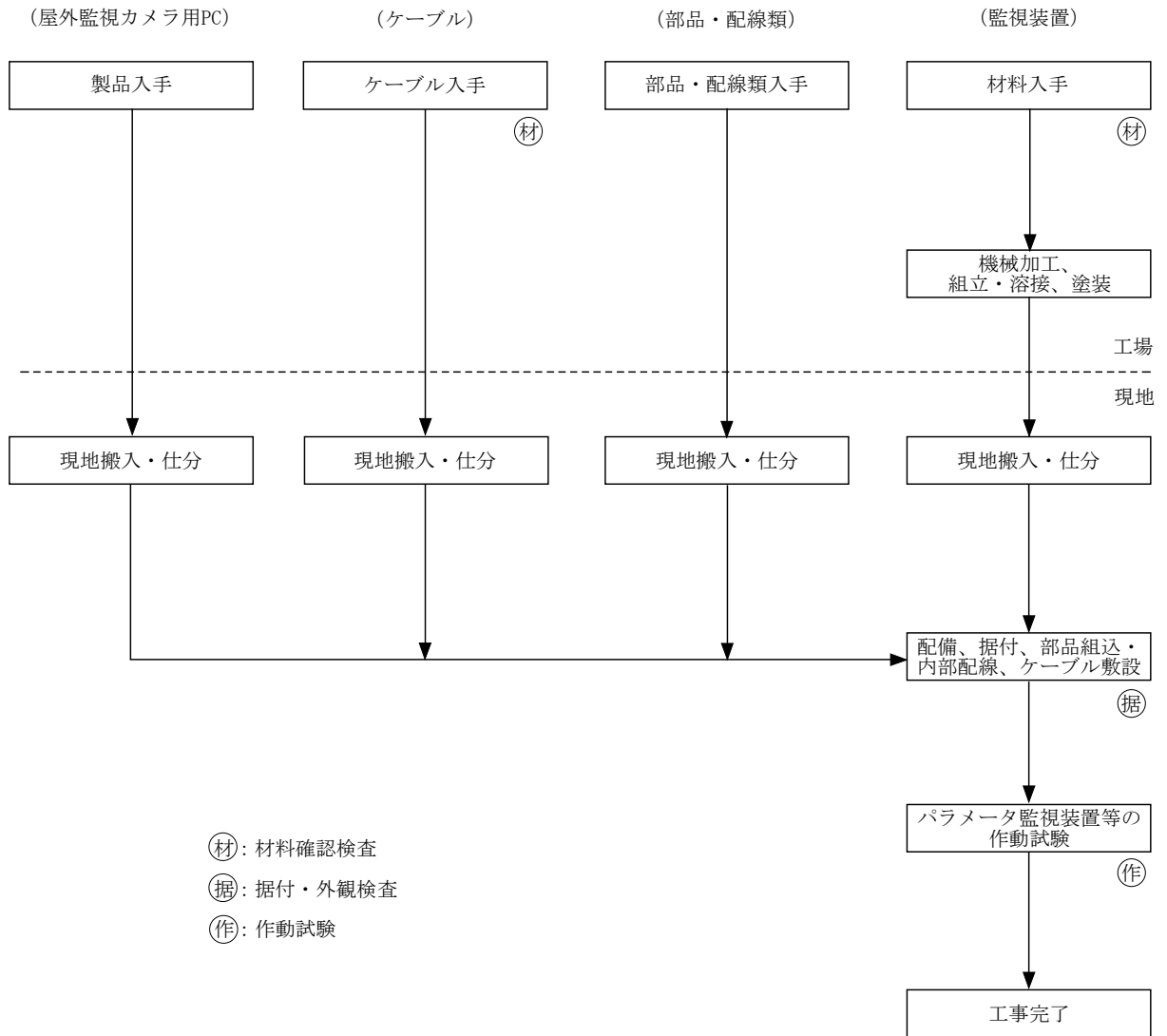




据付ボルト M10×4本

(単位：mm)

別図-4 HAWパラメータ監視装置の概要



別図ー5 制御室パラメータ監視等の設置に係る工事フロー

## 添 付 書 類

1. 申請に係る「再処理施設の技術基準に関する規則」  
との適合性
2. 申請に係る「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の  
規制に関する法律」第44条第1項の指定若しくは同法  
第44条の4第1項の許可を受けたところ又は同条第2  
項の規定により届け出たところによるものであること  
を説明した書類

1. 申請に係る「再処理施設の技術基準に関する規則」  
との適合性

本申請に係る「再処理施設に関する設計及び工事の計画」は以下に示すとおり「再処理施設の技術基準に関する規則」に掲げる技術上の基準に適合している。

技術基準の条項		評価の必要性の有無		適合性
		有・無	項・号	
第一条	定義	—	—	—
第二条	特殊な設計による再処理施設	無	—	—
第三条	廃止措置中の再処理施設の維持	無	—	—
第四条	核燃料物質の臨界防止	無	—	—
第五条	安全機能を有する施設の地盤	無	—	—
第六条	地震による損傷の防止	有	第2項	別紙-1に示すとおり
第七条	津波による損傷の防止	無	—	—
第八条	外部からの衝撃による損傷の防止	無	—	—
第九条	再処理施設への人の不法な侵入等の防止	無	—	—
第十条	閉じ込めの機能	無	—	—
第十一条	火災等による損傷の防止	有	第3項	別紙-2に示すとおり
第十二条	再処理施設内における溢水による損傷の防止	無	—	—
第十三条	再処理施設内における化学薬品の漏えいによる損傷の防止	無	—	—
第十四条	安全避難通路等	無	—	—
第十五条	安全上重要な施設	無	—	—
第十六条	安全機能を有する施設	有	第2、3項	別紙-3に示すとおり
第十七条	材料及び構造	無	—	—
第十八条	搬送設備	無	—	—
第十九条	使用済燃料の貯蔵施設等	無	—	—
第二十条	計測制御系統施設	有	第1項第5号、第2項	別紙-4に示すとおり
第二十一条	放射線管理施設	無	—	—
第二十二条	安全保護回路	無	—	—

技術基準の条項		評価の必要性の有無		適合性
		有・無	項・号	
第二十三条	制御室等	有	第2、3、4項	別紙-5に示すとおり
第二十四条	廃棄施設	無	—	—
第二十五条	保管廃棄施設	無	—	—
第二十六条	使用済燃料等による汚染の防止	無	—	—
第二十七条	遮蔽	無	—	—
第二十八条	換気設備	無	—	—
第二十九条	保安電源設備	無	—	—
第三十条	緊急時対策所	無	—	—
第三十一条	通信連絡設備	無	—	—
第三十二条	重大事故等対処施設の地盤	無	—	—
第三十三条	地震による損傷の防止	無	—	—
第三十四条	津波による損傷の防止	無	—	—
第三十五条	火災等による損傷の防止	無	—	—
第三十六条	重大事故等対処設備	無	—	—
第三十七条	材料及び構造	無	—	—
第三十八条	臨界事故の拡大を防止するための設備	無	—	—
第三十九条	冷却機能の喪失による蒸発乾固に対処するための設備	無	—	—
第四十条	放射線分解により発生する水素による爆発に対処するための設備	無	—	—
第四十一条	有機溶媒等による火災又は爆発に対処するための設備	無	—	—
第四十二条	使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備	無	—	—
第四十三条	放射性物質の漏えいに対処するための設備	無	—	—
第四十四条	工場等外への放射性物質等の放出を抑制するための設備	無	—	—
第四十五条	重大事故等への対処に必要な水の供給設備	無	—	—
第四十六条	電源設備	無	—	—

技 術 基 準 の 条 項		評価の必要性の有無		適 合 性
		有・無	項・号	
第四十七条	計装設備	無	—	—
第四十八条	制御室	無	—	—
第四十九条	監視測定設備	無	—	—
第五十条	緊急時対策所	無	—	—
第五十一条	通信連絡を行うために必要な設備	無	—	—
第五十二条	電磁的記録媒体による手続	無	—	—

## 第六条（地震による損傷の防止）

安全機能を有する施設は、これに作用する地震力（事業指定基準規則第七条第二項の規定により算定する地震力をいう。）による損壊により公衆に放射線障害を及ぼすことがないものでなければならない。

2 耐震重要施設（事業指定基準規則第六条第一項に規定する耐震重要施設をいう。以下同じ。）は、基準地震動による地震力（事業指定基準規則第七条第三項に規定する基準地震動による地震力をいう。以下同じ。）に対してその安全性が損なわれるおそれがないものでなければならない。

3 耐震重要施設は、事業指定基準規則第七条第三項の地震により生ずる斜面の崩壊によりその安全性が損なわれるおそれがないものでなければならない。

2 本申請において設置する HAW パラメータ監視装置の耐震重要度分類は S クラスとして設計する。HAW パラメータ監視装置の耐震性の評価結果について、添付資料-1 に示す。また、屋上監視カメラの耐震性の評価結果を添付資料-2 に示す。

廃止措置計画用設計地震動に対して耐震性を確保できることから、安全性が損なわれるおそれがない。

なお、新たに敷設するケーブルについて、定ピッチスパン法に基づく支持間隔の既設ケーブルラック等を活用し、屋上は耐震性を有する電線管に収納する、又は余長を確保し、可とう性の管路に収納して敷設することから、耐震上の問題はない。屋上に設置する無線機についても耐震性を有するよう施工する。



ガラス固化技術開発施設（TVF）の HAW パラメータ監視装置の耐震性についての計算書

1. 概要

本資料は、高放射性廃液の安全機能（閉じ込め機能及び崩壊熱除却機能）に係るパラメータを表示する機器を収納する HAW パラメータ監視装置について、「再処理施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈」及び「耐震設計に係る工認審査ガイド」を踏まえ、廃止措置計画用設計地震動によって生じる地震力が作用したとしても、その安全機能の維持が可能であることを示すものである。

2. 一般事項

2.1 評価方針

HAW パラメータ監視装置の構造強度の評価は、底部アンカーボルトによる支持構造を持つ耐震構造上の類似性に基づき、鉛直方向地震動に対する扱いを考慮するため「原子力発電所耐震設計技術規程 JEAC4601-2008」のポンプ・ファン類の構造強度評価に準拠する。

当該設備に、廃止措置計画用設計地震動時に発生する最大応力を評価し、構造上の許容限界を超えないことを確認する。

2.2 適用規格・基準等

適用規格・基準等を以下に示す。

- (1) 原子力発電所耐震設計技術指針 JEAG4601-1987(日本電気協会)
- (2) 原子力発電所耐震設計技術規程 JEAC4601-2008(日本電気協会)
- (3) 発電用原子力設備規格 設計・建設規格 JSME S NC1-2012(日本機械学会)
- (4) 発電用原子力設備規格 材料規格 JSME S NJ1-2012(日本機械学会)

### 2.3 記号の説明

記号	記号の説明	単位
$A_b$	据付ボルトの軸断面積	mm <sup>2</sup>
$A_s$	最小有効せん断断面積	mm <sup>2</sup>
$C_H$	水平方向設計震度	—
$C_P$	ポンプ振動による震度	—
$C_V$	鉛直方向設計震度	—
$E$	縦弾性係数	MPa
F	JSME S NC1-2012 SSB-3121 に定める許容応力算定用基準値	MPa
$F_b$	据付ボルトに生じる引張力	N
$G_I$	せん断弾性係数	MPa
g	重力加速度	mm/s <sup>2</sup>
h	据付面から重心までの距離	mm
$I$	断面 2 次モーメント	mm <sup>4</sup>
$l_1, l_2$	重心と据付ボルト間の水平方向距離 ( $l_1 \leq l_2$ )	mm
L	据付ボルト間隔	mm
m	総質量	kg
$M_P$	ポンプ回転により働くモーメント	N・mm
$n$	据付ボルトの本数	—
$n_f$	引張力の作用する据付ボルトの評価本数	—
$Q_b$	据付ボルトに生じるせん断力	N
$\sigma_b$	据付ボルトに生じる引張応力	MPa
$T_H$	水平方向固有周期	秒
$\tau_b$	据付ボルトに生じるせん断応力	MPa

### 3. 評価部位

HAW パラメータ監視装置の構造強度の評価部位は、評価上厳しくなる据付ボルトとする。

#### 4. 構造強度評価

##### 4.1 荷重の組合せ

発生応力の算出においては、自重及び地震力による応力を組み合わせた。地震力による応力については、水平方向応力と鉛直方向応力を、二乗和平方根（SRSS）法により組み合わせた。

##### 4.2 許容応力

設備の構造強度の許容応力は、「原子力発電所耐震設計技術規程 JEAC4601-2008」及び「発電用原子力設備規格 設計・建設規格 JSME S NC1-2012」に準拠し、供用状態 D<sub>s</sub> における許容応力を用いた。供用状態 D<sub>s</sub> での温度は設計温度、自重については設計時の質量とし、それぞれ生じる荷重と廃止措置計画用設計地震動による地震力を組み合わせた状態とした。据付ボルトの応力分類ごとの許容応力を表 4-1 に示す。

表 4-1 据付ボルトの応力分類ごとの許容応力

評価部位	応力分類	許容応力
据付ボルト	引張応力	$1.5 \times (F/1.5)$
	せん断応力	$1.5 \times (F/(1.5\sqrt{3}))$

##### 4.3 設計用地震力

廃止措置計画用設計地震動によるガラス固化技術開発施設（TVF）ガラス固化技術開発棟の各階での静的解析用震度を表 4-2 に示す。HAW パラメータ監視装置の静的解析用震度は、機器据付階のもの（2F、水平方向：1.03、鉛直方向：0.79）を用いた。

表 4-2 静的解析用震度

階	静的解析用震度（床応答最大加速度×1.2）	
	水平方向	鉛直方向
RF	1.28	0.79
3F	1.12	0.79
2F	1.03	0.79
1F	0.97	0.78
B1F	0.90	0.78
B2F	0.86	0.77

#### 4.4 計算方法

HAW パラメータ監視装置の発生応力の計算方法は、「原子力発電所耐震設計技術規程 JEAC4601-2008」の横形ポンプの構造強度評価の計算式を適用した。構造強度評価は、算出した発生応力と許容応力を比較することにより行った。

引張力 ( $F_b$ ) :

$$F_b = \frac{1}{L} \left\{ mg\sqrt{(C_H h)^2 + (C_V l_1)^2} + mgC_P(h + l_1) + M_P - mgl_1 \right\}$$

引張応力 ( $\sigma_b$ ) :

$$\sigma_b = \frac{F_b}{n_f A_b}$$

せん断力 ( $Q_b$ ) :

$$Q_b = mg(C_H + C_P)$$

せん断応力 ( $\tau_b$ ) :

$$\tau_b = \frac{Q_b}{n A_b}$$

## 4.5 計算条件

### 4.5.1 解析モデル

HAW パラメータ監視装置の解析モデルを図 4-1 に示す。評価は据付ボルト間隔が短く転倒に対して厳しい側面方向に対して行う。

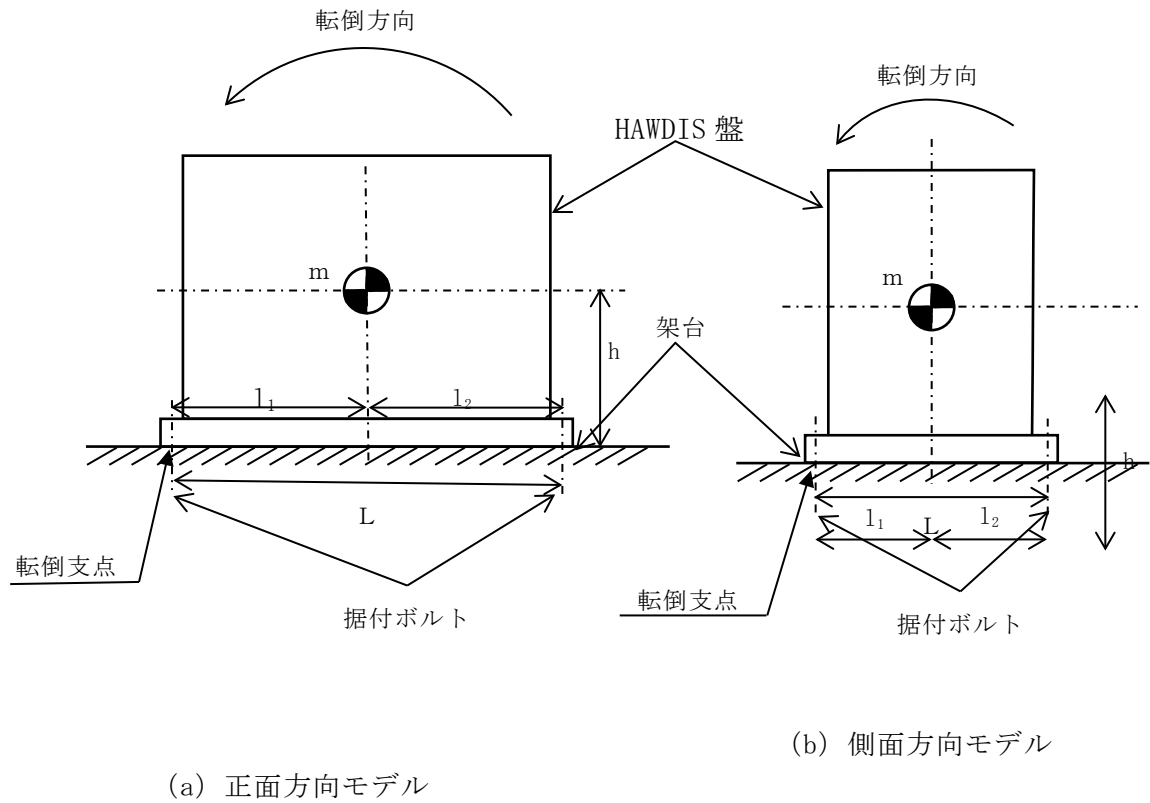


図 4-1 HAW パラメータ監視装置の解析モデル

#### 4.5.2 諸元

HAW パラメータ監視装置の主要寸法・仕様を表 4-3 に示す。

表 4-3 主要寸法・仕様

評価対象設備	項目	記号	値
HAW パラメータ 監視装置	機器区分	—	クラス 3
	据付ボルト間隔	L	510 (mm)
	据付ボルト呼び径	—	M10
	据付ボルト材質	—	SS400
	据付ボルト温度	—	40 (°C)
	据付ボルトの本数	$n$	4
	引張力の作用する据付ボルトの評価本数	$n_f$	2
	据付面から重心までの距離	h	391 (mm)
	総質量	m	196 (kg)

#### 4.6 固有周期

HAW パラメータ監視装置の固有周期は、1 質点系振動モデルとして考え、以下の計算式を用いて算出した。

$$T_H = 2\pi \sqrt{\frac{m}{1000} \left( \frac{h^3}{3EI} + \frac{h}{A_S G_I} \right)}$$

HAW パラメータ監視装置の固有周期を表 4-4 に示す。

表 4-4 固有周期

評価対象設備	固有周期
HAW パラメータ監視装置	0.05(秒)以下

## 5. 評価結果

構造強度評価結果を表 5-1 に示す。

ガラス固化技術開発施設 (TVF) の HAW パラメータ監視装置の発生応力はいずれも許容応力以下であることを確認した。

表 5-1 構造強度評価結果

評価対象設備	評価部位	応力分類	発生応力 (MPa)	許容応力 (MPa)	応力比 <sup>※1</sup>
HAW パラメータ 監視装置	据付ボルト	引張	7	280	0.03
		せん断	9	161	0.06

※1 応力比は、発生応力／許容応力を示す。

## 屋外監視カメラの耐震性についての計算書

## 1. 概要

本資料は、屋外監視カメラについて、「再処理施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈」及び「耐震設計に係る工認審査ガイド」を踏まえ、廃止措置計画用設計地震動によって生じる地震力が作用したとしても、その安全機能の維持が可能であることを示すものである。

## 2. 一般事項

## 2.1 評価方針

屋外監視カメラの構造強度の評価は、アンカーボルトによる支持構造を持つ耐震構造上の類似性に基づき、鉛直方向地震動に対する扱いを考慮するため「原子力発電所耐震設計技術規程 JEAC4601-2008」のポンプ・ファン類の構造強度評価に準拠する。

当該設備に、廃止措置計画用設計地震動時に発生する最大応力を評価し、構造上の許容限界を超えないことを確認する。

## 2.2 適用規格・基準等

適用規格・基準等を以下に示す。

- (1) 原子力発電所耐震設計技術指針 JEAG4601-1987(日本電気協会)
- (2) 原子力発電所耐震設計技術規程 JEAC4601-2008(日本電気協会)
- (3) 発電用原子力設備規格 設計・建設規格 JSME S NC1-2012(日本機械学会)
- (4) 発電用原子力設備規格 材料規格 JSME S NJ1-2012(日本機械学会)



### 2.3 記号の説明

記号	記号の説明	単位
$A_b$	据付ボルトの軸断面積	mm <sup>2</sup>
$A_s$	最小有効せん断断面積	mm <sup>2</sup>
$C_H$	水平方向設計震度	—
$C_V$	鉛直方向設計震度	—
$E$	縦弾性係数	MPa
F	JSME S NC1-2012 SSB-3121 に定める許容応力算定用基準値	MPa
$F_b$	据付ボルトに生じる引張力	N
$G_I$	せん断弾性係数	MPa
g	重力加速度	mm/s <sup>2</sup>
$h_1$	底面から重心までの鉛直方向の距離	mm
$h_2$	壁面から重心までの水平方向距離	mm
$I$	断面 2 次モーメント	mm <sup>4</sup>
L	据付ボルト間隔	mm
m	総質量	kg
$n$	据付ボルトの本数	—
$n_f$	引張力の作用する据付ボルトの評価本数	—
$Q_b$	据付ボルトに生じるせん断力	N
$\sigma_b$	据付ボルトに生じる引張応力	MPa
$T_H$	水平方向固有周期	秒
$\tau_b$	据付ボルトに生じるせん断応力	MPa

### 3. 評価部位

屋外監視カメラの構造強度の評価部位は、評価上厳しくなる据付ボルトとする。

#### 4. 構造強度評価

##### 4.1 荷重の組合せ

発生応力の算出においては、自重及び地震力による応力を組み合わせた。地震力による応力については、水平方向応力と鉛直方向応力を、二乗和平方根（SRSS）法により組み合わせた。

##### 4.2 許容応力

設備の構造強度の許容応力は、「原子力発電所耐震設計技術規程 JEAC4601-2008」及び「発電用原子力設備規格 設計・建設規格 JSME S NC1-2012」に準拠し、供用状態 Ds における許容応力を用いた。供用状態 Ds での温度は設計温度、自重については設計時の質量とし、それぞれ生じる荷重と廃止措置計画用設計地震動による地震力を組み合わせた状態とした。据付ボルトの応力分類ごとの許容応力を表 4-1 に示す。

表 4-1 据付ボルトの応力分類ごとの許容応力

評価部位	応力分類	許容応力
据付ボルト	引張応力	$1.5 \times (F/1.5)$
	せん断応力	$1.5 \times (F/(1.5\sqrt{3}))$

##### 4.3 設計用地震力

廃止措置計画用設計地震動による分離精製工場（MP）の各階での静的解析用震度を表 4-2 に示す。屋外監視カメラの静的解析用震度は、機器据付階のもの（RF、水平方向：1.46、鉛直方向：0.80）を用いた。

表 4-2 静的解析用震度

階	静的解析用震度（床応答最大加速度×1.2）	
	水平方向	鉛直方向
RF	1.46	0.80
6F	1.39	0.77
5F	1.32	0.73
4F	1.22	0.71
3F	1.12	0.70
2F	1.08	0.70
1F	1.06	0.70
B1F	1.03	0.69

#### 4.4 計算方法

屋外監視カメラの発生応力の計算方法は、「原子力発電所耐震設計技術規程 JEAC4601-2008」の横形ポンプの構造強度評価の計算式を踏まえ以下の計算式を適用した。構造強度評価は、算出した発生応力と許容応力を比較することにより行った。

引張力 ( $F_b$ ) :

$$F_b = \frac{1}{L} \left\{ mg \sqrt{(C_H h_1)^2 + (C_V h_2)^2} \right\}$$

引張応力 ( $\sigma_b$ ) :

$$\sigma_b = \frac{F_b}{n_f A_b}$$

せん断力 ( $Q_b$ ) :

$$Q_b = mg \left( \sqrt{(C_H)^2 + (C_V)^2} \right)$$

せん断応力 ( $\tau_b$ ) :

$$\tau_b = \frac{Q_b}{n A_b}$$

## 4.5 計算条件

### 4.5.1 解析モデル

屋外監視カメラの解析モデルを図 4-1 に示す。

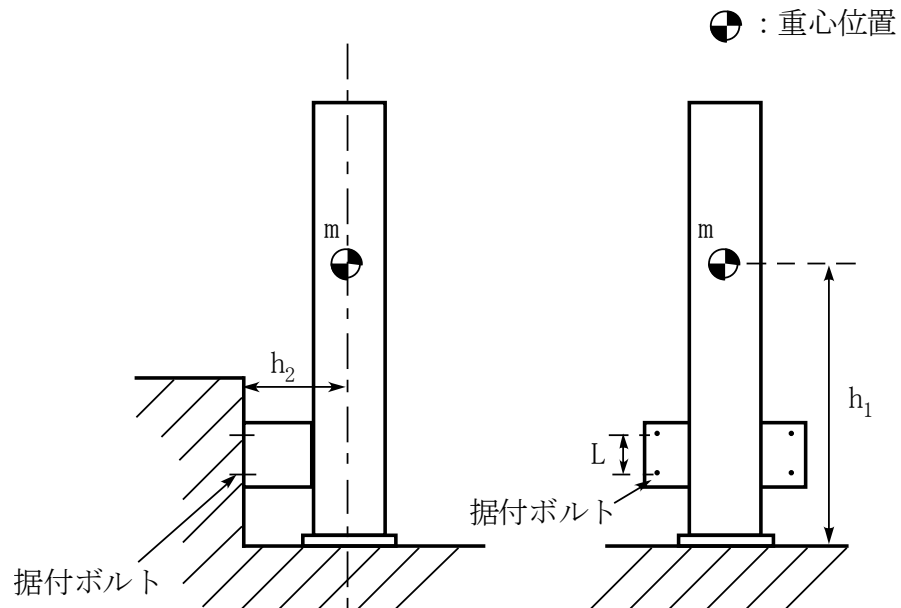


図 4-1 屋外監視カメラの解析モデル

#### 4.5.2 諸元

屋外監視カメラの主要寸法・仕様を表 4-3 に示す。

表 4-3 主要寸法・仕様

評価対象設備	項目	記号	値
屋外 監視カメラ	機器区分	—	クラス 3
	据付ボルト間隔	L	65 (mm)
	据付ボルト呼び径	—	M10
	据付ボルト材質	—	SUS304
	据付ボルト温度	—	40 (°C)
	据付ボルトの本数	$n$	4
	引張力の作用する据付ボルトの評価本数	$n_f$	2
	底面から重心までの鉛直方向の距離	$h_1$	1100 (mm)
	壁面から重心までの水平方向距離	$h_2$	187.5 (mm)
	総質量	$m$	31 (kg)

#### 4.6 固有周期

屋外監視カメラの固有周期は、1 質点系振動モデルとして考え、以下の計算式を用いて算出した。

$$T_H = 2\pi \sqrt{\frac{m}{1000} \left( \frac{h_1^3}{3EI} + \frac{h_1}{A_S G_I} \right)}$$

屋外監視カメラの固有周期を表 4-4 に示す。

表 4-4 固有周期

評価対象設備	固有周期
屋外監視カメラ	0.05(秒)以下

## 5. 評価結果

構造強度評価結果を表 5-1 に示す。

分離精製工場（MP）の屋外監視カメラの発生応力はいずれも許容応力以下であることを確認した。

表 5-1 構造強度評価結果

評価対象設備	評価部位	応力分類	発生応力 (MPa)	許容応力 (MPa)	応力比 <sup>※1</sup>
屋外 監視カメラ	据付ボルト	引張	66	246	0.27
		せん断	3	142	0.03

※1 応力比は、発生応力／許容応力を示す。

## 第十一条（火災等による損傷の防止）

安全機能を有する施設は、火災又は爆発の影響を受けることにより再処理施設の安全性に著しい支障が生ずるおそれがある場合において、消火設備（事業指定基準規則第五条第一項に規定する消火設備をいう。以下同じ。）及び警報設備（警報設備にあつては自動火災報知設備、漏電火災警報器その他の火災の発生を自動的に検知し、警報を発するものに限る。以下同じ。）が設置されたものでなければならない。

- 2 前項の消火設備及び警報設備は、その故障、損壊又は異常な作動により安全上重要な施設の安全機能に著しい支障を及ぼすおそれがないものでなければならない。
- 3 安全機能を有する施設であつて、火災又は爆発により損傷を受けるおそれがあるものは、可能な限り不燃性又は難燃性の材料を使用するとともに、必要に応じて防火壁の設置その他の適切な防護措置が講じられたものでなければならない。
- 4 有機溶媒その他の可燃性の液体（以下この条において「有機溶媒等」という。）を取り扱う設備は、有機溶媒等の温度をその引火点以下に維持すること、不活性ガス雰囲気中有機溶媒等を取り扱うことその他の火災及び爆発の発生を防止するための措置が講じられたものでなければならない。
- 5 有機溶媒等を取り扱う設備であつて、静電気により着火するおそれがあるものは、適切に接地されているものでなければならない。
- 6 有機溶媒等を取り扱う設備をその内部に設置するセル、グローブボックス及び室のうち、当該設備から有機溶媒等が漏えいした場合において爆発の危険性があるものは、換気その他の爆発を防止するための適切な措置が講じられたものでなければならない。

- 7 硝酸を含む溶液を内包する蒸発缶のうち、リン酸トリブチルその他の硝酸と反応するおそれがある有機溶媒（爆発の危険性がないものを除く。次項において「リン酸トリブチル等」という。）が混入するおそれがあるものは、当該設備の熱的制限値を超えて加熱されるおそれがないものでなければならない。
- 8 再処理施設には、前項の蒸発缶に供給する溶液中のリン酸トリブチル等を十分に除去し得る設備が設けられていなければならない。
- 9 水素を取り扱う設備（爆発の危険性がないものを除く。）は、適切に接地されているものでなければならない。
- 10 水素の発生のおそれがある設備は、発生した水素が滞留しない構造でなければならない。
- 11 水素を取り扱い、又は水素の発生のおそれがある設備（爆発の危険性がないものを除く。）をその内部に設置するセル、グローブボックス及び室は、当該設備から水素が漏えいした場合においてもこれが滞留しない構造とすることその他の爆発を防止するための適切な措置が講じられたものでなければならない。
- 12 ジルコニウム金属粉末その他の著しく酸化しやすい固体廃棄物を保管廃棄する設備は、水中における保管廃棄その他の火災及び爆発のおそれがない保管廃棄をし得る構造でなければならない。

- 3 本申請において敷設する通信ケーブルと電源ケーブルは難燃性のものを使用し、これらが難燃性であることを材料確認検査により確認するため問題はない。なお、動力系のケーブルラックには計測系のケーブルを敷設しない。



## 第十六条（安全機能を有する施設）

安全機能を有する施設は、設計基準事故時及び設計基準事故に至るまでの間に想定される全ての環境条件において、その安全機能を発揮することができるように設置されたものでなければならない。

- 2 安全機能を有する施設は、その健全性及び能力を確認するため、その安全機能の重要度に応じ、再処理施設の運転中又は停止中に検査又は試験ができるように設置されたものでなければならない。
- 3 安全機能を有する施設は、その安全機能を維持するため、適切な保守及び修理ができるように設置されたものでなければならない。
- 4 安全機能を有する施設に属する設備であって、ポンプその他の機器又は配管の損壊に伴う飛散物により損傷を受け、再処理施設の安全性を損なうことが想定されるものは、防護措置その他の適切な措置が講じられたものでなければならない。
- 5 安全機能を有する施設は、二以上の原子力施設と共用する場合には、再処理施設の安全性が損なわれないように設置されたものでなければならない。

2 本申請は、ガラス固化技術開発施設（TVF）制御室に HAW パラメータ監視装置を設置し、屋外監視カメラ用 PC を配備するものである。HAW パラメータ監視装置と屋外監視カメラ用 PC は、健全性及び能力を確認するための検査又は試験ができるように設置するため問題はない。

3 本申請は、ガラス固化技術開発施設（TVF）制御室に HAW パラメータ監視装置を設置し、屋外監視カメラ用 PC を配備するものである。HAW パラメータ監視装置と屋外監視カメラ用 PC は、保守及び修理ができるように設置するため問題はない。

## 第二十条（計測制御系統施設）

再処理施設には、次に掲げる事項その他必要な事項を計測し、制御する設備が設けられていなければならない。この場合において、当該事項を計測する設備については、直接計測することが困難な場合は間接的に計測する設備をもって代えることができる。

- 一 ウランの精製施設に供給される溶液中のプルトニウムの濃度
- 二 液体状の中性子吸収材を使用する場合にあっては、その濃度
- 三 使用済燃料溶解槽内の温度
- 四 蒸発缶内の温度及び圧力
- 五 廃液槽の冷却水の流量及び温度

- 2 再処理施設には、その設備の機能の喪失、誤操作その他の要因により再処理施設の安全性を著しく損なうおそれが生じたとき、次条第二号の放射性物質の濃度若しくは同条第四号の外部放射線に係る原子力規制委員会の定める線量当量が著しく上昇したとき又は液体状の放射性廃棄物の廃棄施設から液体状の放射性物質が著しく漏えいするおそれが生じたときに、これらを確実に検知して速やかに警報する設備が設けられていなければならない。

- 1 本申請は、ガラス固化技術開発施設（TVF）制御室に施設された工程監視盤、建家監視盤、工程制御装置などの計測制御系統設備の構成を変更するものではないため問題はない。

- 2 本申請は、ガラス固化技術開発施設（TVF）制御室に施設された工程監視盤、建家監視盤、工程制御装置などの計測制御系統設備の構成を変更するものではないため問題はない。

## 第二十三条（制御室等）

再処理施設には、制御室が設けられていなければならない。

- 2 制御室は、当該制御室において制御する工程の設備の運転状態を表示する装置、当該工程の安全性を確保するための設備を操作する装置、当該工程の異常を表示する警報装置その他の当該工程の安全性を確保するための主要な装置を集中し、かつ、誤操作することなく適切に運転操作することができるように設置されたものでなければならない。
- 3 制御室には、再処理施設の外部の状況を把握するための装置が設けられていなければならない。
- 4 分離施設、精製施設その他必要な施設には、再処理施設の健全性を確保するために必要な温度、圧力、流量その他の再処理施設の状態を示す事項（第四十七条第一項において「パラメータ」という。）を監視するための設備及び再処理施設の安全性を確保するために必要な操作を手動により行うことができる設備が設けられていなければならない。
- 5 設計基準事故が発生した場合に再処理施設の安全性を確保するための措置をとるため、従事者が支障なく制御室に入り、又は一定期間とどまり、かつ、当該措置をとるための操作を行うことができるよう、次の各号に掲げる場所の区分に応じ、それぞれ当該各号に定める装置又は設備が設けられていなければならない。

- 一 制御室及びその近傍並びに有毒ガスの発生源の近傍 工場等内における有毒ガスの発生を検出するための装置及び当該装置が有毒ガスの発生を検出した場合に制御室において自動的に警報するための装置

二 制御室及びこれに連絡する通路並びに運転員その他の従事者が制御室に出入りする  
ための区域 遮蔽壁その他の適切に放射線から防護するための設備、気体状の放射  
性物質及び制御室外の火災又は爆発により発生する有毒ガスに対し換気設備を隔  
離するための設備その他の従事者を適切に防護するための設備

- 2 ガラス固化技術開発施設（TVF）制御室では、工程監視盤、建家監視盤、工程制御装置などを集中して設置し、計測・制御を行っている。本申請は、ガラス固化技術開発施設（TVF）制御室に HAW パラメータ監視装置を設置し、屋外監視カメラ用 PC を配備するもので、ガラス固化技術開発施設（TVF）制御室に施設された工程監視盤、建家監視盤、工程制御装置などの構成に変更はなく、計測制御系統設備に影響はないため問題はない。
- 3 本申請は、ガラス固化技術開発施設（TVF）制御室に HAW パラメータ監視装置を設置し、屋外監視カメラ用 PC を配備するもので、分離精製工場（MP）屋上に設置された屋外監視カメラの映像を屋外監視カメラ用 PC で確認し、外部の状況を把握できるようにするため問題はない。
- 4 本申請は、ガラス固化技術開発施設（TVF）制御室に HAW パラメータ監視装置を設置し、屋外監視カメラ用 PC を配備するもので、HAW パラメータ監視装置は、高放射性廃液貯蔵場（HAW）の安全機能（閉じ込め機能及び崩壊熱除去機能）に係るパラメータを監視できるようにするため問題はない。

2. 申請に係る「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」第44条第1項の指定若しくは同法第44条の4第1項の許可を受けたところ又は同条第2項の規定により届け出たところによるものであることを説明した書類

原子力利用における安全対策の強化のための核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律等の一部を改正する法律附則第 5 条第 6 項において読み替えて準用する同法第 4 条第 1 項の規定に基づき、独立行政法人日本原子力研究開発機構法（平成 16 年法律第 155 号）附則第 18 条第 1 項により、指定があったものとみなされた再処理事業指定申請書について、令和 2 年 4 月 22 日付け令 02 原機（再）007 により届出を行っているところによる。

(添付－２)

放射性廃棄物の廃棄施設（その３）  
高放射性廃液貯蔵場

# 目 次

	頁
1. 変更の概要 . . . . .	1
2. 準拠すべき法令、基準及び規格 . . . . .	2
3. 設計の基本方針 . . . . .	3
4. 設計条件及び仕様 . . . . .	4
5. 工事の方法 . . . . .	10
6. 工事の工程 . . . . .	12



## 別 図 一 覧

- 別図－1 各制御室の位置
- 別図－2 システム構成の概要
- 別図－3 現場盤の配置図
- 別図－4 現場盤の概要
- 別図－5－1 ユニット 272 計装系統図（受入・貯蔵，ドレン系）（その 1）
- 別図－5－2 ユニット 272 計装系統図（受入・貯蔵，ドレン系）（その 2）
- 別図－5－3 ユニット 272 計装系統図（受入・貯蔵，圧縮空気，ドレン系）（その 1）
- 別図－5－4 ユニット 272 計装系統図（受入・貯蔵，圧縮空気，ドレン系）（その 2）
- 別図－5－5 ユニット 272 計装系統図（受入・貯蔵，圧縮空気，ドレン系）その 2（その 1）
- 別図－5－6 ユニット 272 計装系統図（受入・貯蔵，圧縮空気，ドレン系）その 2（その 2）
- 別図－5－7 ユニット 272 計装系統図（受入・貯蔵，圧縮空気，ドレン系）その 3（その 1）
- 別図－5－8 ユニット 272 計装系統図（受入・貯蔵，圧縮空気，ドレン系）その 3（その 2）
- 別図－5－9 ユニット 272 計装系統図（冷却系）その 1（その 1）
- 別図－5－10 ユニット 272 計装系統図（冷却系）その 1（その 2）
- 別図－5－11 ユニット 272 計装系統図（冷却系）その 2（その 1）
- 別図－5－12 ユニット 272 計装系統図（冷却系）その 2（その 2）
- 別図－5－13 ユニット 272 計装系統図（冷却系）その 3（その 1）
- 別図－5－14 ユニット 272 計装系統図（冷却系）その 3（その 2）
- 別図－5－15 ユニット 272 計装系統図（冷却系）その 4（その 1）
- 別図－5－16 ユニット 272 計装系統図（冷却系）その 4（その 2）
- 別図－5－17 ユニット 272 計装系統図（冷却系）その 5（その 1）
- 別図－5－18 ユニット 272 計装系統図（冷却系）その 5（その 2）
- 別図－5－19 ユニット 272 計装系統図（冷却系）その 6（その 1）
- 別図－5－20 ユニット 272 計装系統図（冷却系）その 6（その 2）
- 別図－5－21 ユニット 272 計装系統図（冷却系）その 7（その 1）
- 別図－5－22 ユニット 272 計装系統図（冷却系）その 7（その 2）
- 別図－5－23 ユニット 272 計装系統図（冷却系，浄水設備）（その 1）
- 別図－5－24 ユニット 272 計装系統図（冷却系，浄水設備）（その 2）

- 別図－5－25 ユニット 272 計装系統図（槽類換気系）（その 1）
- 別図－5－26 ユニット 272 計装系統図（槽類換気系）（その 2）
- 別図－5－27 ユニット 272 計装系統図（ドレン系）（その 1）
- 別図－5－28 ユニット 272 計装系統図（ドレン系）（その 2）
- 別図－5－29 ユニット 272 計装系統図（建家及びセル換気系）その 1（その 1）
- 別図－5－30 ユニット 272 計装系統図（建家及びセル換気系）その 1（その 2）
- 別図－5－31 ユニット 272 計装系統図（建家及びセル換気系）その 3（その 1）
- 別図－5－32 ユニット 272 計装系統図（建家及びセル換気系）その 3（その 2）
- 別図－6 制御室パラメータ監視等の設置に係る工事フロー

## 表 一 覧

- 表－1 現場盤の仕様
- 表－2 安全機能に係る監視対象パラメータ
- 表－3 アナロググループに係る単体精度
- 表－4 制御室パラメータ監視等の設置に係る工事工程表
- 表－5 計装系統図記号表の説明
- 表－6 計装設備各種記号説明表

## 1. 変更の概要

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構法（平成 16 年法律第 155 号）附則第 18 条第 1 項に基づき、核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律（昭和 32 年法律第 166 号）第 44 条第 1 項の指定があったものとみなされた再処理施設について、平成 30 年 6 月 13 日付け原規規発第 1806132 号をもって認可を受け、令和 3 年 4 月 27 日付け原規規発第 2104272 号をもって変更の認可を受けた核燃料サイクル工学研究所の再処理施設の廃止措置計画（以下「廃止措置計画」という。）について、変更認可の申請を行う。

今回工事を行う制御室パラメータ監視・屋外監視システムの設置に係る廃止措置計画変更認可の申請は、昭和57年11月8日に認可（57安（核規）第584号）を受けた「再処理施設に関する設計及び工事の方法（その25）」について、再処理施設の技術基準に関する規則に基づき実施するものである。

今回、高放射性廃液貯蔵場（HAW）の安全機能（閉じ込め機能及び崩壊熱除去機能）に係るパラメータをガラス固化技術開発施設（TVF）制御室で監視するため、ガラス固化技術開発施設（TVF）へパラメータを伝送する機器を設置するものである。

## 2. 準拠すべき法令、基準及び規格

- 「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」(昭和 32 年法律第 166 号)
- 「使用済燃料の再処理の事業に関する規則」(昭和 46 年総理府令第 10 号)
- 「再処理施設の技術基準に関する規則」(令和 2 年原子力規制委員会規則第 9 号)
- 「電気設備に関する技術基準を定める省令」(平成 9 年通商産業省令第 52 号)
- 「鋼構造許容応力度設計規準」(日本建築学会)
- 「日本産業規格(JIS)」
- 「日本電機工業会規格(JEM)」(日本電機工業会)
- 「電気規格調査会標準規格(JEC)」(電気学会)
- 「原子力発電所耐震設計技術指針(JEAG4601)」(日本電気協会)
- 「原子力発電所耐震設計技術規程(JEAC4601)」(日本電気協会)
- 「発電用原子力設備規格 設計・建設規格(JSME)」(日本機械学会)
- 「発電用原子力設備規格 材料規格(JSME)」(日本機械学会)
- 「実用発電用原子炉及びその附属施設の火災防護に係る審査基準」(原子力規制委員会)

### 3. 設計の基本方針

本申請は、再処理施設の技術基準に関する規則第 23 条に基づき地震、津波、竜巻、外部火災等の外部事象が発生した場合においても、高放射性廃液貯蔵場（HAW）の安全機能（閉じ込め機能及び崩壊熱除去機能）に係るパラメータをガラス固化技術開発施設（TVF）制御室で監視するため、ガラス固化技術開発施設（TVF）へパラメータを送信する機器を設置するものである。

本申請は、再処理施設の技術基準に関する規則の第 6 条第 2 項、第 11 条第 3 項、第 16 条第 2 項及び第 3 項並びに第 20 条第 1 項第 5 号及び第 2 項の技術上の基準を満足するよう行う。

## 4. 設計条件及び仕様

### (1) 設計条件

- ①高放射性廃液貯蔵場（HAW）制御室（G441）の現場盤にパラメータを送信する機器を設置する。各制御室の位置を別図－1、システム構成の概要を別図－2、HAW パラメータ監視装置等の配置を別図－3に示す。
- ②ガラス固化技術開発施設（TVF）へ送信するパラメータは、高放射性廃液貯槽等の温度、液面、圧力、及び冷却系の流量、温度並びに建家及びセル換気系の差圧等とする。
- ③現場盤の耐震重要度分類はSクラスとする。
- ④高放射性廃液貯蔵場（HAW）とガラス固化技術開発施設（TVF）間の送信信号は有線と無線により多様化する。無線による信号伝送のため、高放射性廃液貯蔵場（HAW）屋上に無線機を設置する。
- ⑤敷設するケーブルは難燃性とする。

### (2) 仕様

- ①本申請に係る現場盤の仕様を表－1、安全機能に係る監視対象パラメータを表－2、アナロググループに係る単体精度を表－3に示す。

表－1 現場盤の仕様

構造	概略寸法 (m)	概略重量 (kg)	面数	耐震 分類	設置 場所	主要な 材質	備考
自立 閉鎖型	2.3×1.0×1.0	1150	1	S (旧B類)	制御室 (G441)	SS400	別図-4 参照

表-2 安全機能に係る監視対象パラメータ (1/4)

対象機器	監視対象 パラメータ		監視計器及び計器番号		
高放射性廃液貯槽 (272V31)	廃 液	温度	温度記録上限警報	272TRA*31.1 272TRA*31.2.1 272TRA*31.2.2 272TRA*31.2.3 272TRA*31.2.4 272TRA*31.3.1 272TRA*31.3.2 272TRA*31.3.3 272TRA*31.3.4 272TRA*31.3.5	
		液面	液面記録計	272LR31.1.1	
	槽内圧力		圧力記録計	272PR31.1	
			圧力上限警報	272PA*31.2	
	冷 却 水 1 次	流量	流量記録下限警報	272FRA*3161 272FRA*3162	
		温度	温度記録計	272TR314.1 272TR315.1	
	高放射性廃液貯槽 (272V32)	廃 液	温度	温度記録上限警報	272TRA*32.1 272TRA*32.2.1 272TRA*32.2.2 272TRA*32.2.3 272TRA*32.2.4 272TRA*32.3.1 272TRA*32.3.2 272TRA*32.3.3 272TRA*32.3.4 272TRA*32.3.5
			液面	液面記録計	272LR32.1.1
槽内圧力		圧力記録計	272PR32.1		
		圧力上限警報	272PA*32.2		
冷 却 水 1 次		流量	流量記録下限警報	272FRA*3261 272FRA*3262	
		温度	温度記録計	272TR324.1 272TR325.1	



表-2 安全機能に係る監視対象パラメータ (2/4)

対象機器	監視対象 パラメータ		監視計器及び計器番号	
高放射性廃液貯槽 (272V33)	廃 液	温度	温度記録上限警報	272TRA*33. 1 272TRA*33. 2. 1 272TRA*33. 2. 2 272TRA*33. 2. 3 272TRA*33. 2. 4 272TRA*33. 3. 1 272TRA*33. 3. 2 272TRA*33. 3. 3 272TRA*33. 3. 4 272TRA*33. 3. 5
				液面
	槽内圧力		液面上限警報	272LA*33. 2
			圧力記録計	272PR33. 1
			圧力上限警報	272PA*33. 2
	冷 却 水 1 次	流量	流量記録下限警報	272FRA*3361 272FRA*3362
		温度		272TR334. 1 272TR335. 1
	高放射性廃液貯槽 (272V34)	廃 液	温度	温度記録上限警報
液面				
槽内圧力		液面上限警報	272LA*34. 2	
		圧力記録計	272PR34. 1	
		圧力上限警報	272PA*34. 2	
冷 却 水 1 次		流量	流量記録下限警報	272FRA*3461 272FRA*3462
		温度		272TR344. 1 272TR345. 1

表-2 安全機能に係る監視対象パラメータ (3/4)

対象機器	監視対象 パラメータ		監視計器及び計器番号	
高放射性廃液貯槽 (272V35)	廃 液	温度	温度記録上限警報	272TRA+35.1
				272TRA+35.2.1
				272TRA+35.2.2
				272TRA+35.2.3
				272TRA+35.2.4
				272TRA+35.3.1
				272TRA+35.3.2
				272TRA+35.3.3
				272TRA+35.3.4
				272TRA+35.3.5
液面	液面記録計		272LR35.1.1	
	液面上限警報		272LA+35.2	
槽内圧力	圧力記録計		272PR35.1	
	圧力上限警報		272PA+35.2	
冷却 水 1次	流量	流量記録下限警報	272FRA-3561	
	温度	温度記録計	272TR354.1	
272TR355.1				
高放射性廃液貯槽 (272V36)	廃 液	温度	温度記録上限警報	272TRA+36.1
				272TRA+36.2.1
				272TRA+36.2.2
				272TRA+36.2.3
				272TRA+36.2.4
				272TRA+36.3.1
				272TRA+36.3.2
				272TRA+36.3.3
				272TRA+36.3.4
				272TRA+36.3.5
液面	液面記録計		272LR36.1.1	
	液面上限警報		272LA+36.2	
槽内圧力	圧力記録計		272PR36.1	
	圧力上限警報		272PA+36.2	
冷却 水 1次	流量	流量記録下限警報	272FRA-3661	
	温度	温度記録計	272TR364.1	
272TR365.1				

表-2 安全機能に係る監視対象パラメータ (4/4)

対象機器	監視対象 パラメータ		監視計器及び計器番号	
中間貯槽 (272V37)	廃 液	温度	温度記録上限警報	272TRA+37.1 272TRA+37.2
		液面	液面記録下限操作	272LRO-37.1
	液面上限警報		272LA+37.2	
	冷却水 1次	流量	流量記録下限警報	272FRA-37.1
温度		温度記録計	272TR37.3	
中間貯槽 (272V38)	廃 液	温度	温度記録上限警報	272TRA+38.1 272TRA+38.2
		液面	液面記録下限操作	272LRO-38.1
	液面上限警報		272LA+38.2	
	冷却水 1次	流量	流量記録下限警報	272FRA-38.1
温度		温度記録計	272TR38.3	
冷却系	冷却水 2次	流量	流量記録下限警報	272FRA-8161 272FRA-8162 272FRA-8163
		温度	温度記録上限警報	272TRA+8161 272TRA+8162 272TRA+8163
建家及びセル換気系	差圧	差圧下限警報	272dPA-103.3 272dPA-105.3	
セル等	液面	液面上限警報 (漏洩検知装置)	272LA+001 272LA+002 272LA+003 272LA+004 272LA+005 272LA+006 272LA+007 272LA+008 272LA+009 272LA+010 272LA+011 272FA+201 272FA+202	

表-3 アナロググループに係る単体精度

機器名	型名	入力信号	精度
アナログ入力モジュール	AAV144-S50	1~5V	±0.1%FS*1

\* 1 : 精度定格値を精度 (%) へ換算した値。

②配線類

- a. 施設間の通信用配線（光ケーブル、UTP ケーブル） . . . . . 一式
- b. 電源用配線（電源ケーブル） . . . . . 一式
- c. 装置内配線、付属品 . . . . . 一式

(3) 耐震性

本申請に係る現場盤の耐震重要度分類はSクラスとし、廃止措置計画用設計地震動による地震力に対して安全性が損なわれるおそれがない設計とする。

(4) 保守

現場盤は、その機能を維持するため、適切な保守ができるようにする。

保守において交換する部品類は、アナログ入力モジュール、デジタル入力モジュール、電源ユニット、ファンユニット、ネットワークスイッチ、無線機、パソコン等があり、適時、これらの予備品を確保し、再処理施設保安規定に基づき交換する。

## 5. 工事の方法

本申請における工事については、再処理施設の技術基準に関する規則に適合するよう工事を実施し、技術基準に適合していることを適時の試験・検査により確認する。

### (1) 工事の手順

本工事に係るケーブルは、あらかじめ仕様を確認するとともに、材料確認検査を実施し、仕様を満足していることを確認する。

新たに敷設するケーブルは、既設ケーブルラック等を活用し、屋上は電線管に収納する、又は余長を確保し、可とう性の管路に収納して敷設する。埋設部は可とう性の管路に収納して敷設し、屋上に無線機を設ける。

高放射性廃液貯蔵場（HAW）のパラメータをガラス固化技術開発施設（TVF）制御室（G240）へ伝送するため、現場盤内にアナログ入力モジュール等を設置する。

既設との取り合いは、現場盤内の端子台を利用することから、本工事中も高放射性廃液貯蔵場（HAW）の計測・制御に影響を及ぼすことはない。

本工事フローを別図－6に示す。

本工事において実施する試験・検査項目（調達管理等の検証のために行う検査を含む）、判定基準を以下に示す。

#### ① 材料確認検査

対 象：施設間に敷設する通信ケーブル、新たに敷設する現場盤の電源ケーブル

方 法：施設間に敷設する通信ケーブル、新たに敷設する現場盤の電源ケーブルについて、難燃性であることを成績書やその他の資料により確認する。

判 定：ケーブルが成績書やその他の資料で難燃性（垂直トレイ燃焼試験（IEEE383-1974 又は IEEE1202-1991）相当、UL 垂直燃焼試験（UL1581 1080 VW-1）相当）であることを確認できること。

## (2) 工事上の安全対策

本工事に際しては、以下の工事上の注意事項に従い行う。

- ① 本工事の保安については、再処理施設保安規定に従うとともに、労働安全衛生法に従い、作業者に係る労働災害の防止に努める。
- ② 本工事においては、作業手順、装備、連絡体制等について十分に検討した上で、一般作業計画書、放射線作業計画書を作成し、作業を実施する。
- ③ 本工事においては、ヘルメット、保護手袋及び保護メガネ、防塵マスク等の保護具を作業の内容に応じて着用し、災害防止に努める。
- ④ 本工事において火気を使用する場合には、近傍の可燃物を除去した上で実施する。ただし、可燃物を除去できない場合は、不燃シートによる作業場所の養生等を行い、火災を防止する。
- ⑤ 本工事に係る作業の開始前と終了後において、周辺設備の状態に変化がないことを確認し、設備の異常の早期発見に努める。
- ⑥ 本工事における高所作業時は、墜落制止用器具等の保護具を着用し、災害防止に努める。
- ⑦ 本工事においては、令和3年4月27日付け原規規発第2104272号をもって変更の認可を受けた廃止措置計画の事故対処の有効性を確認した資機材やアクセスルートに影響を及ぼさないようにする。
- ⑧ 本工事に係る重量物の運搬については、運搬台車等により行い、既設構造物に破損等の影響を与えないよう作業を行う。
- ⑨ 本工事においては、アンカー取付け位置やボルト貫通穴の位置は、既設配筋状態を確認し、干渉しないよう施工する。
- ⑩ 本工事においては、経年変化を考慮して作業場所の汚染確認を実施するとともに、必要に応じ、除染、遮蔽等の処置を講じて作業者の被ばく及び作業場所の汚染拡大を防止する。

## 6. 工事の工程

本申請に係る工事の工程を表－4に示す。

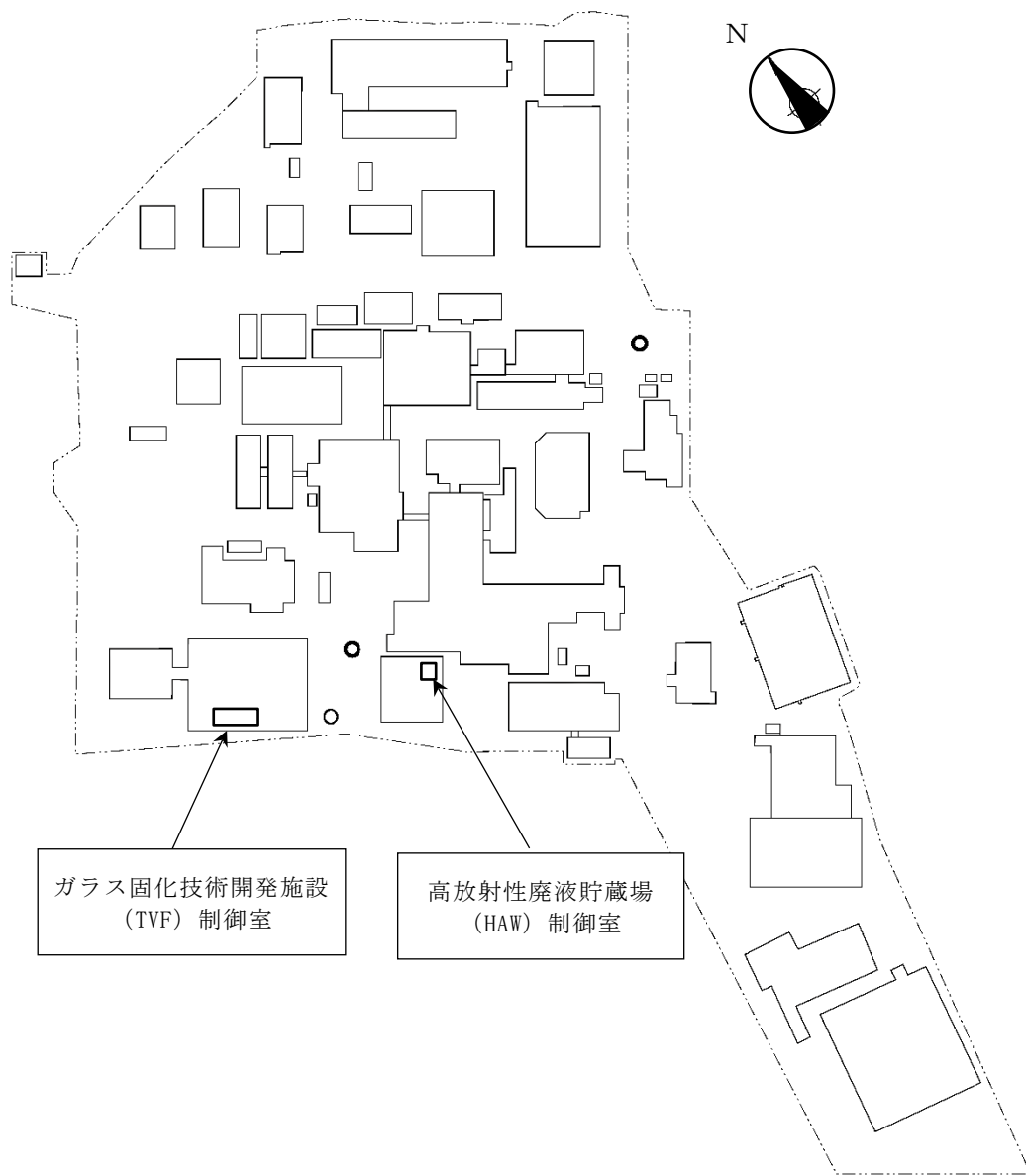
表－4 制御室パラメータ監視等の設置に係る工事工程表

	令和4年度				備考
	第1 四半期	第2 四半期	第3 四半期	第4 四半期	
・制御室パラメータ監視 等の設置	工 事※				

※工事工程は他の安全対策工事との調整に基づき変更する可能性がある。

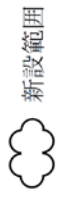
別 図





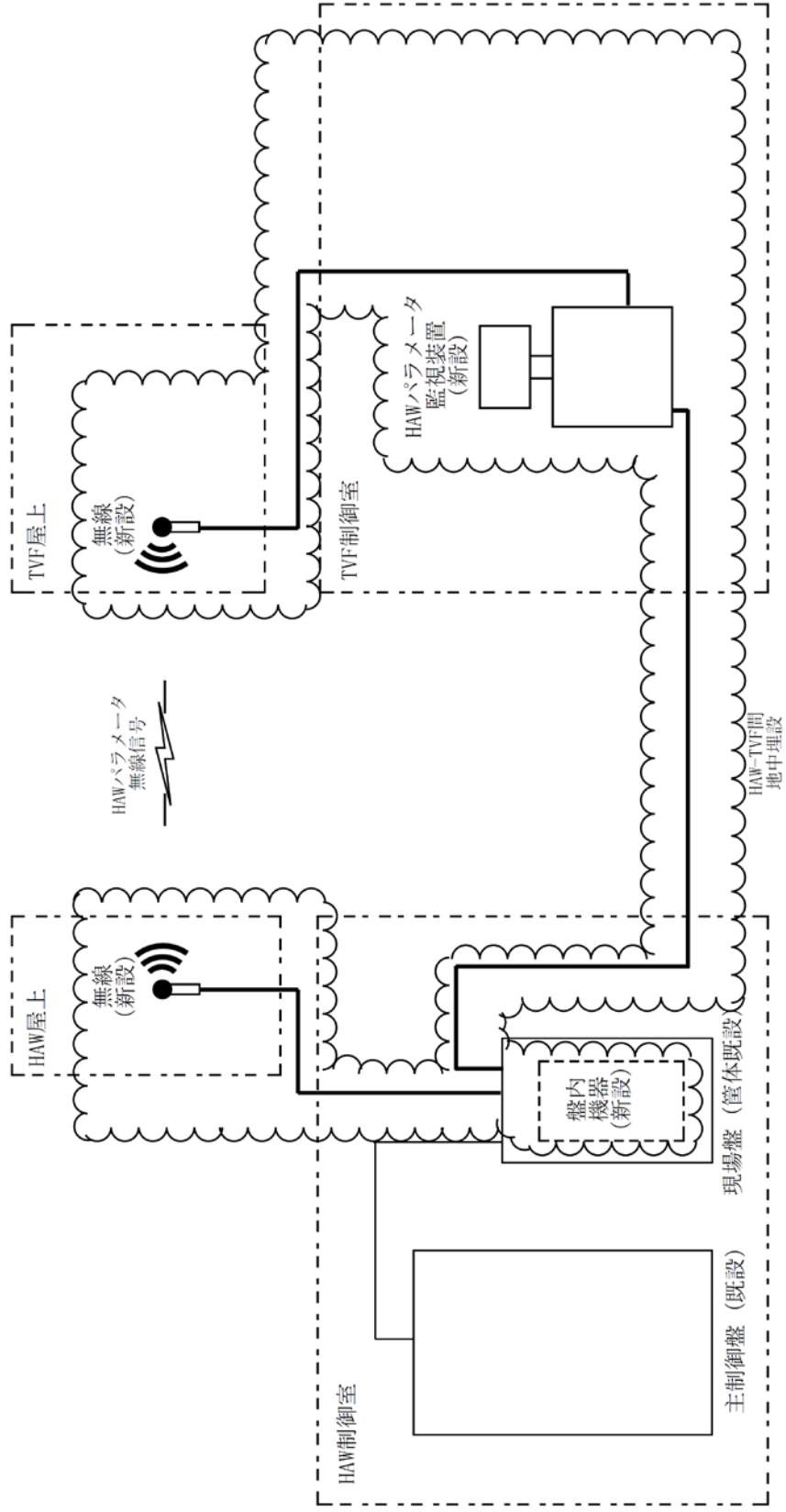
別図－1 各制御室の位置

凡例

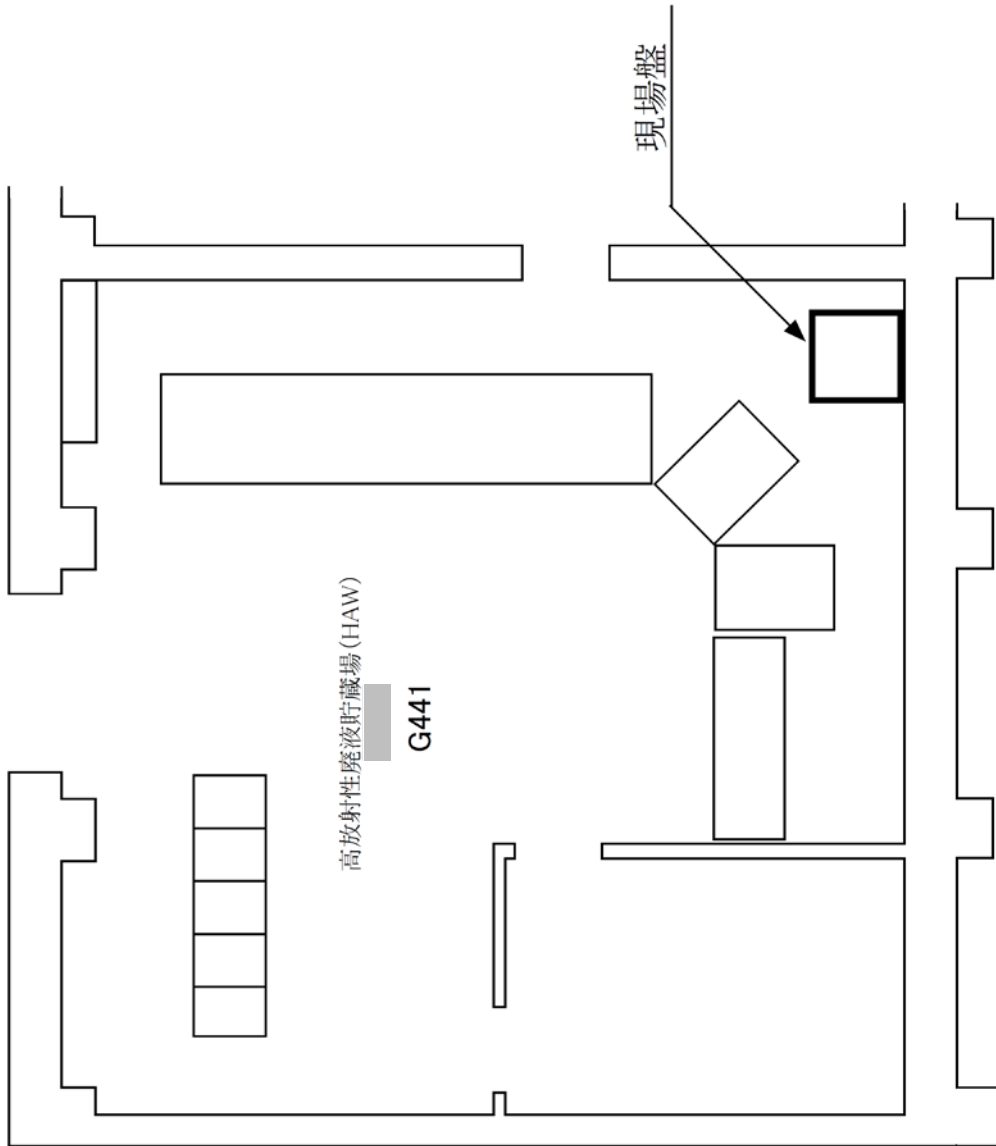


新設範囲

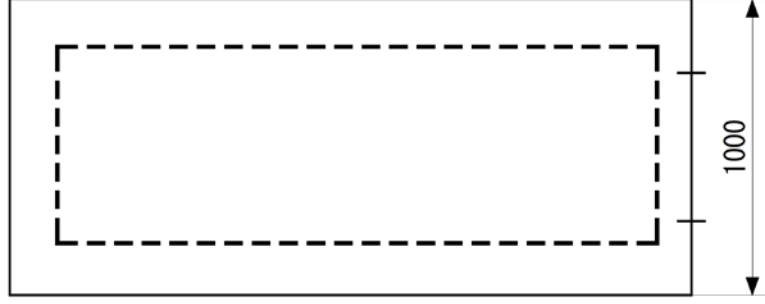
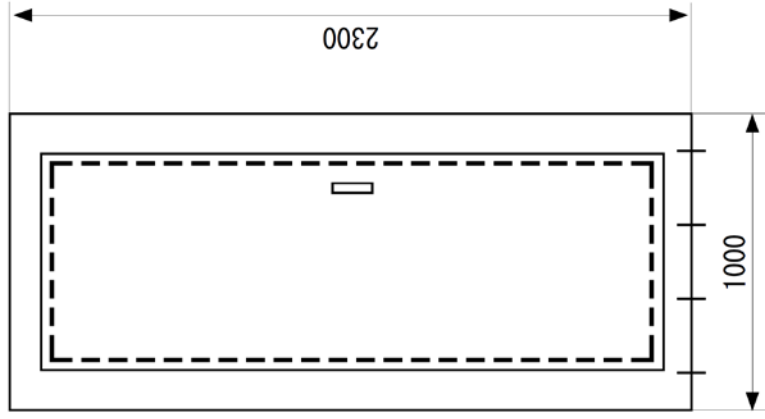
— HAWパラメータ信号




別図-2 システム構成の概要



別図-3 現場盤の配置図

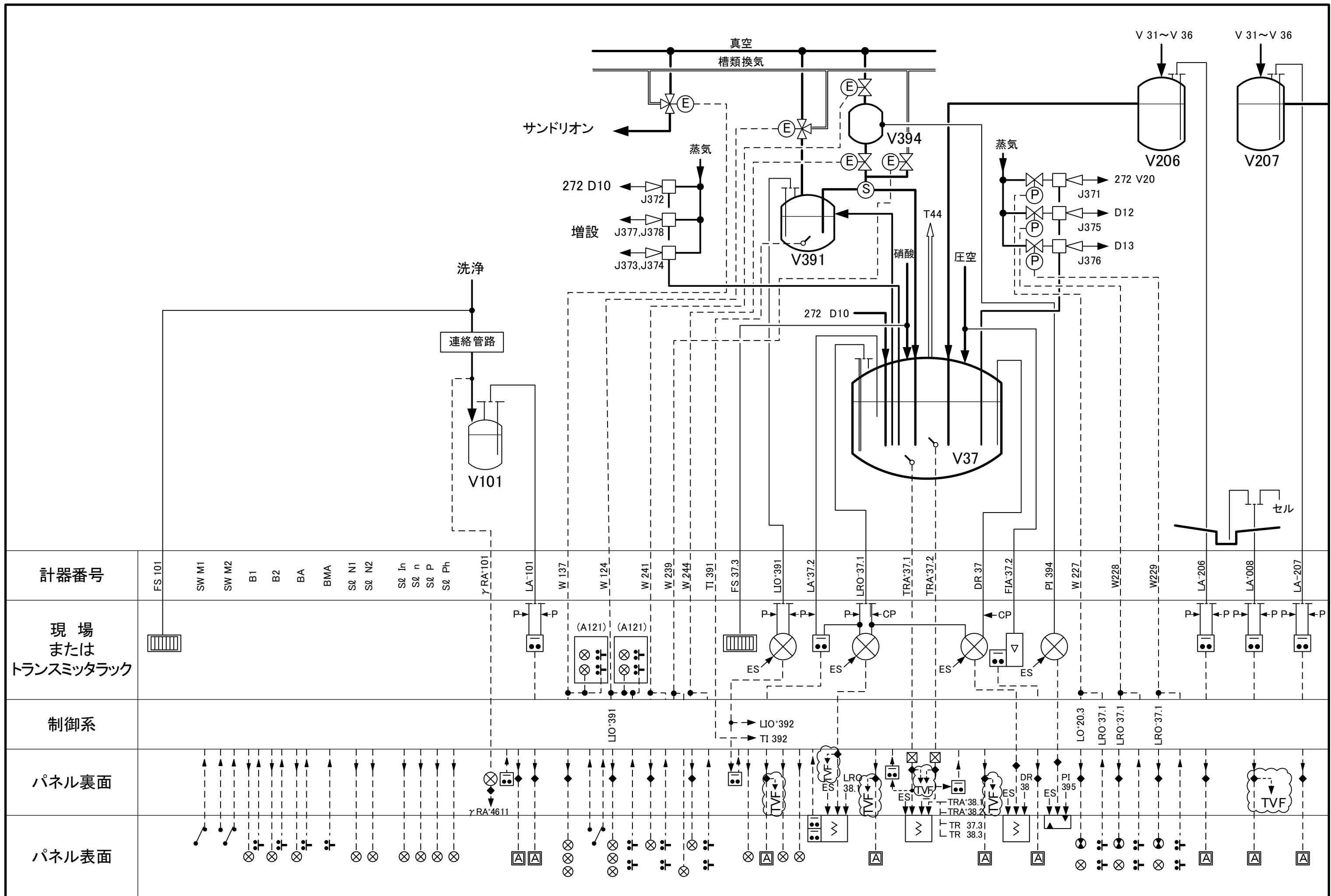


 : 盤内機器交換

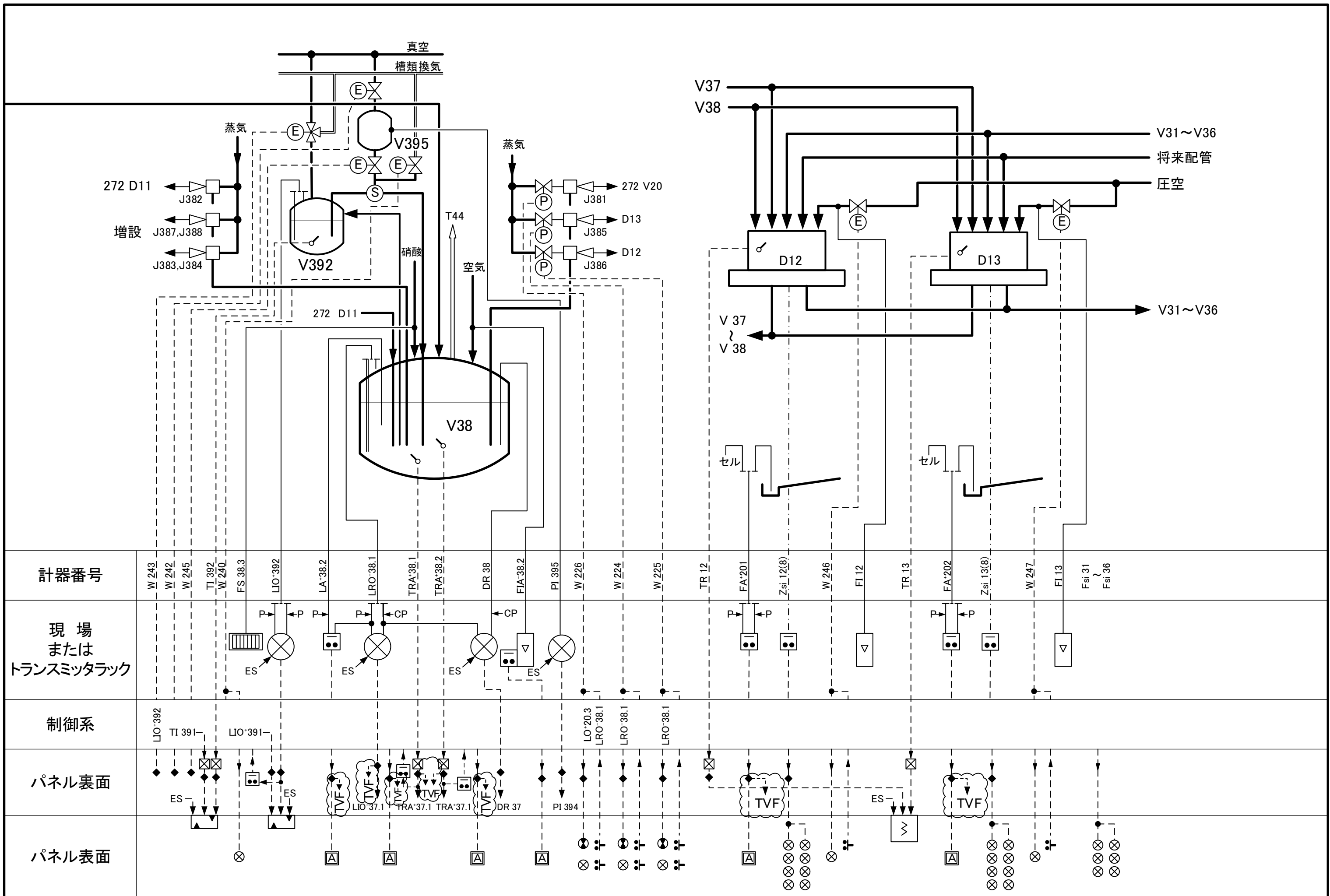
据付ボルト M16×12 本

(単位 : mm)

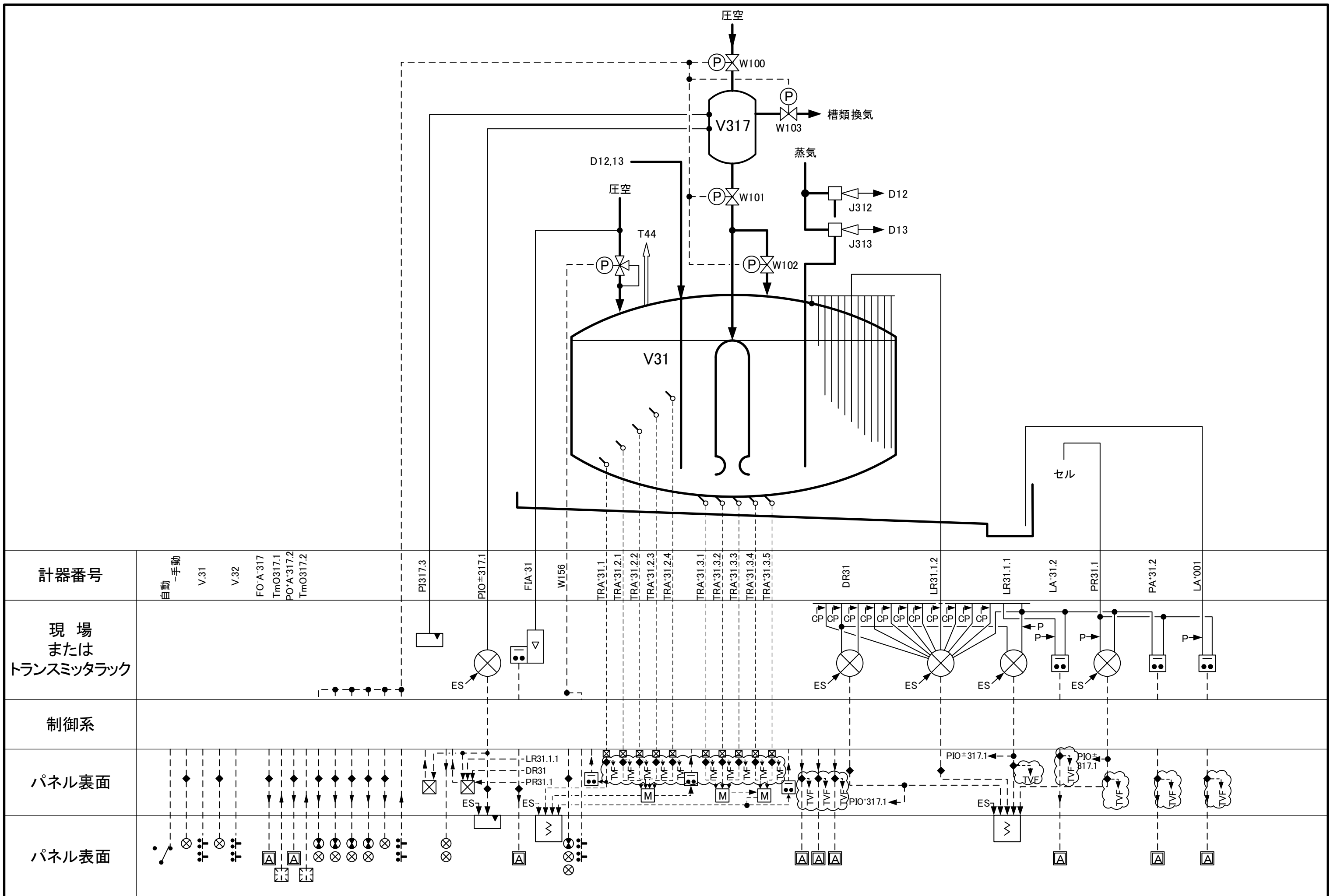
別図-4 現場盤の概要



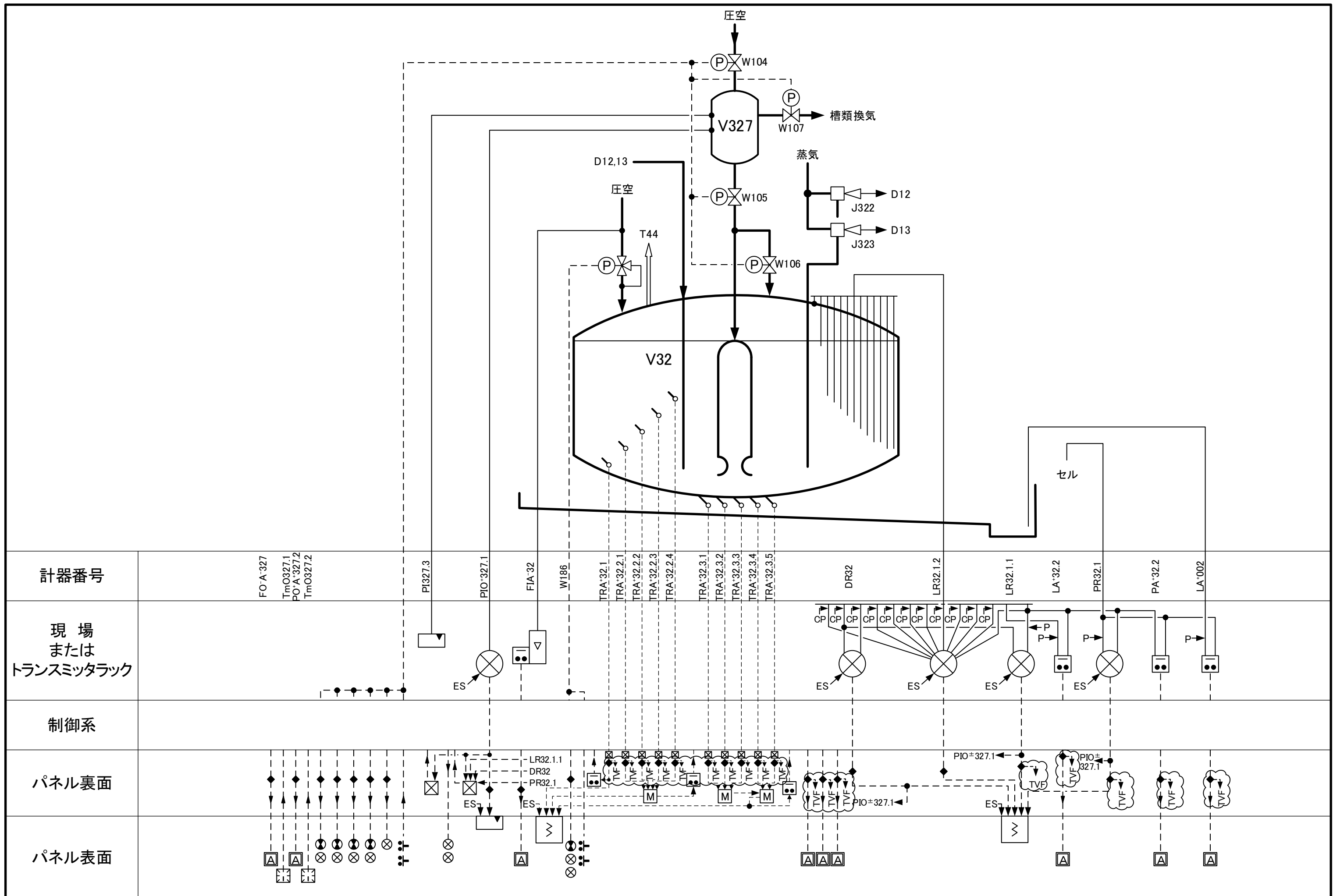
別図-5-1 ユニット272計装系統図(受入・貯蔵, ドレン系)(その1)



別図-5-2 ユニット272計装系統図(受入・貯蔵, ドレン系)(その2)

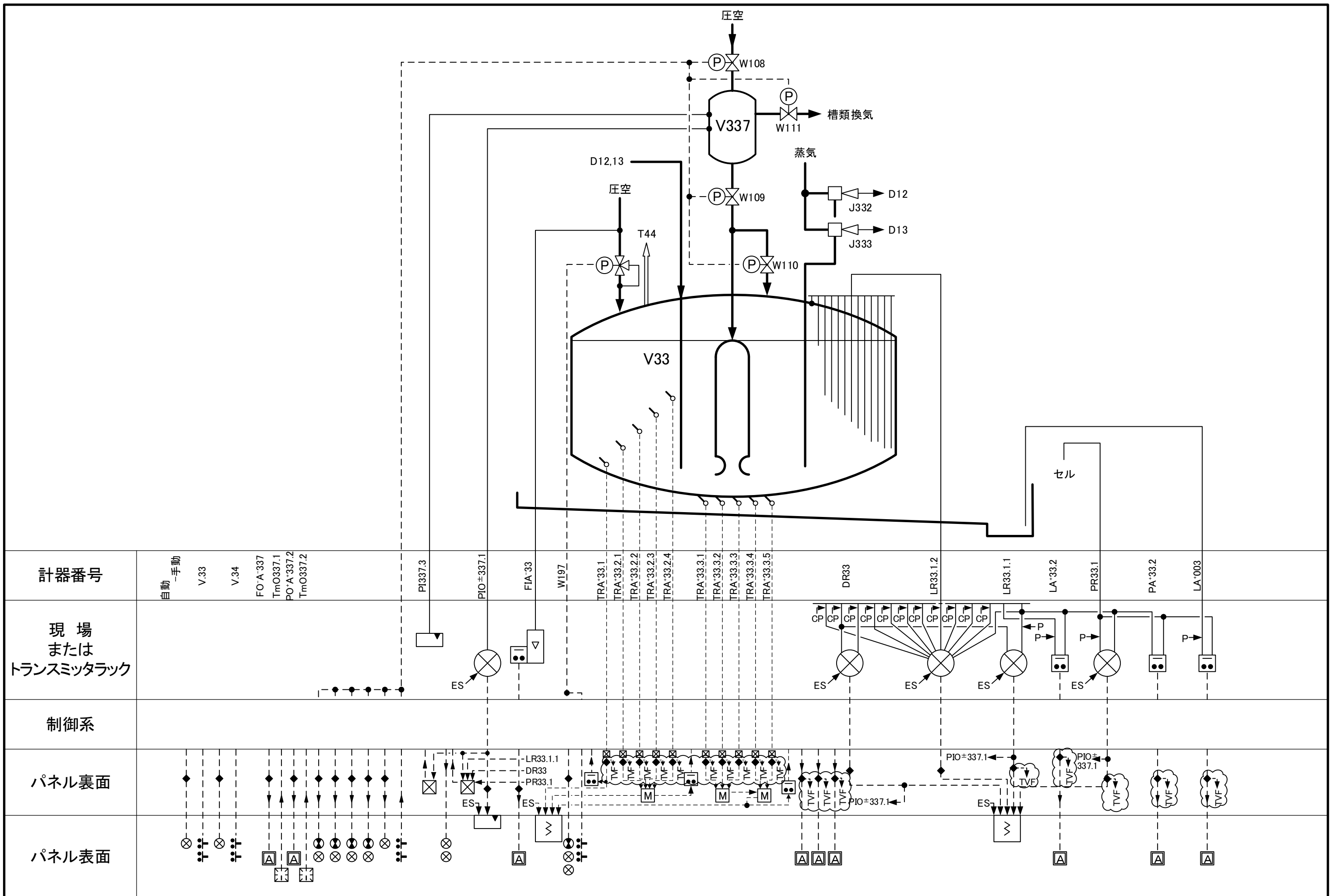


別図-5-3 ユニット272計装系統図(受入・貯蔵, 圧縮空気, ドレン系)(その1)

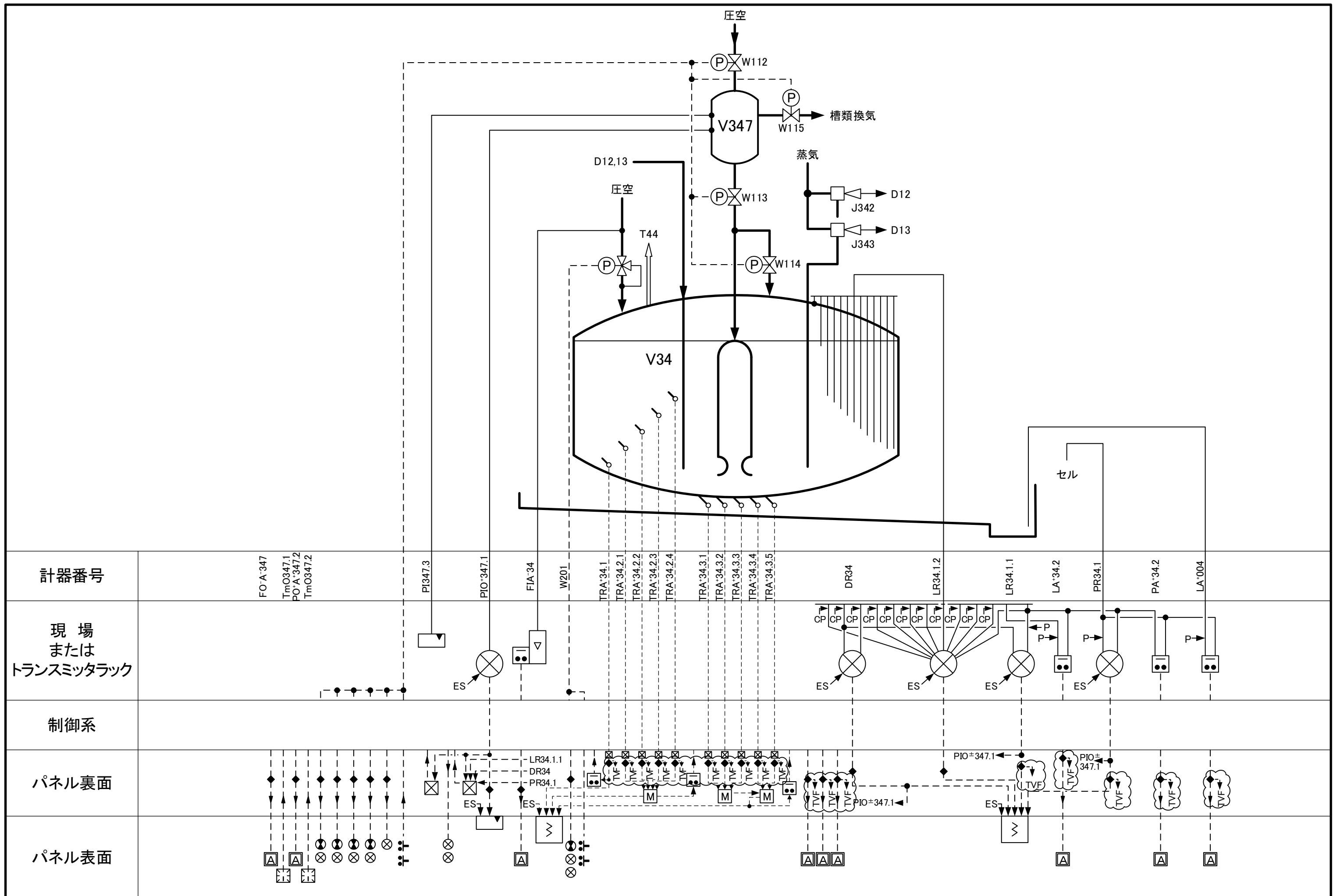


別図-5-4 ユニット272計装系統図(受入・貯蔵, 圧縮空気, ドレン系)(その2)

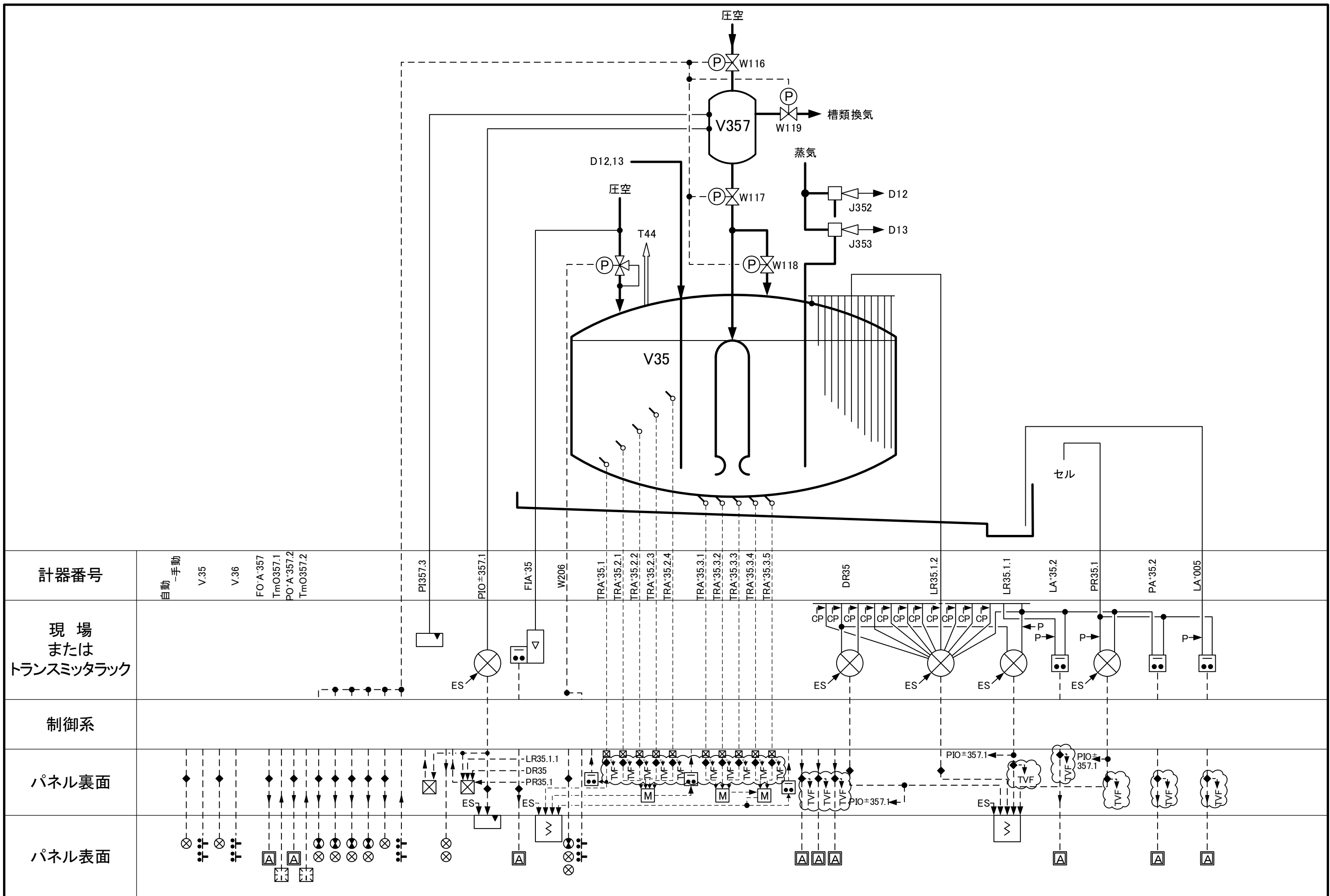




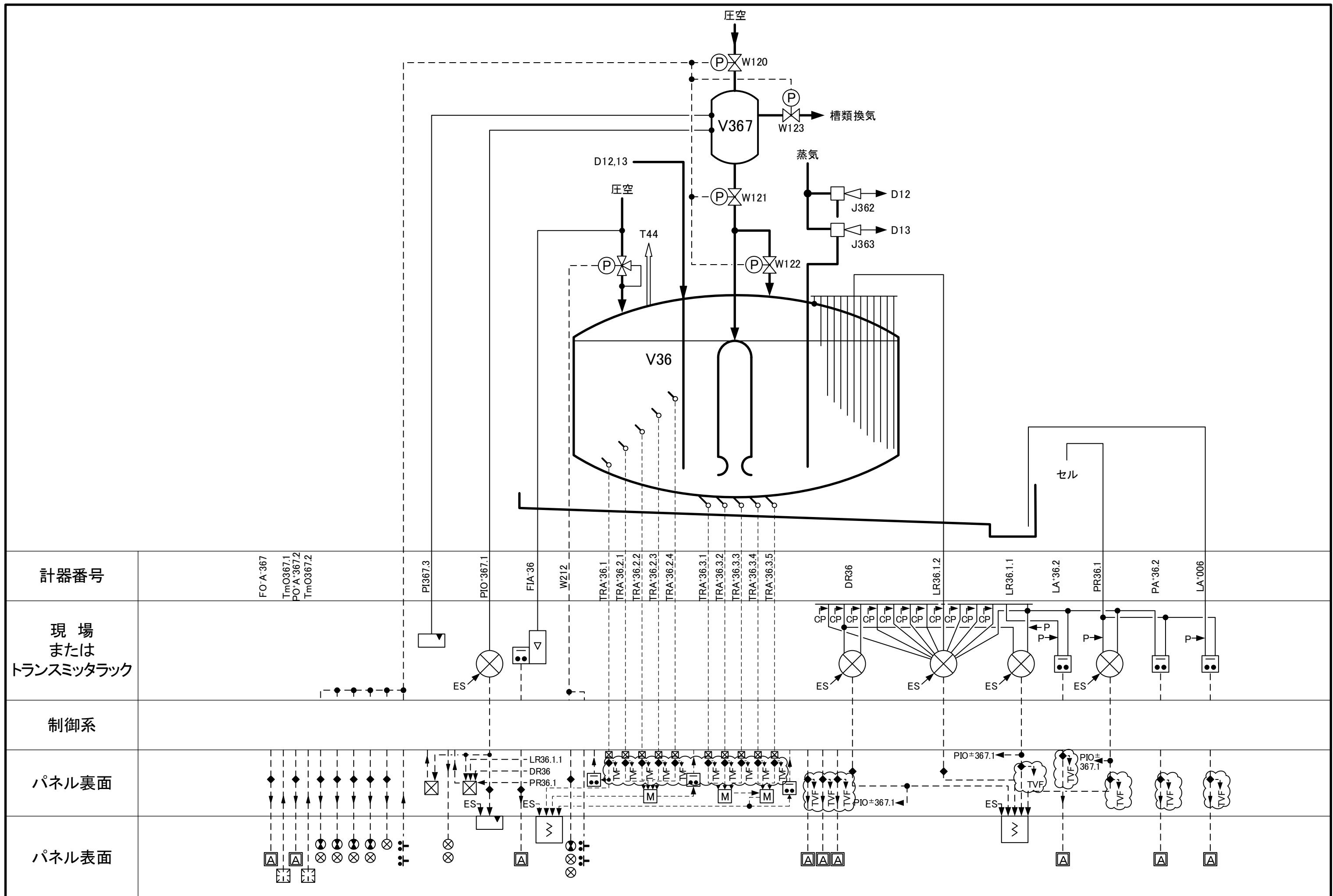
別図-5-5 ユニット272計装系統図(受入・貯蔵, 圧縮空気, ドレン系)その2 (その1)



別図-5-6 ユニット272計装系統図(受入・貯蔵, 圧縮空気, ドレン系)その2 (その2)

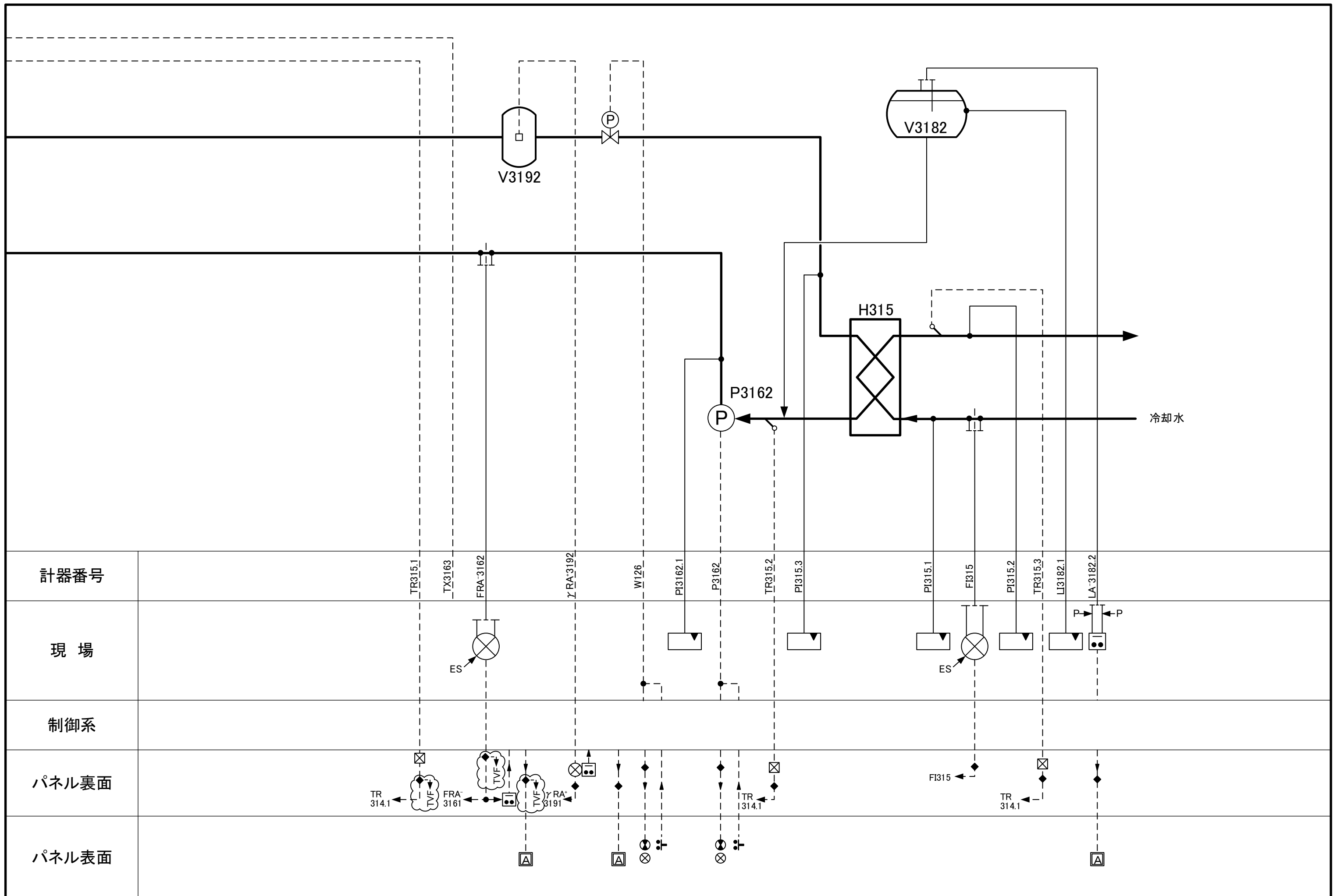


別図-5-7 ユニット272計装系統図(受入・貯蔵, 圧縮空気, ドレン系)その3 (その1)

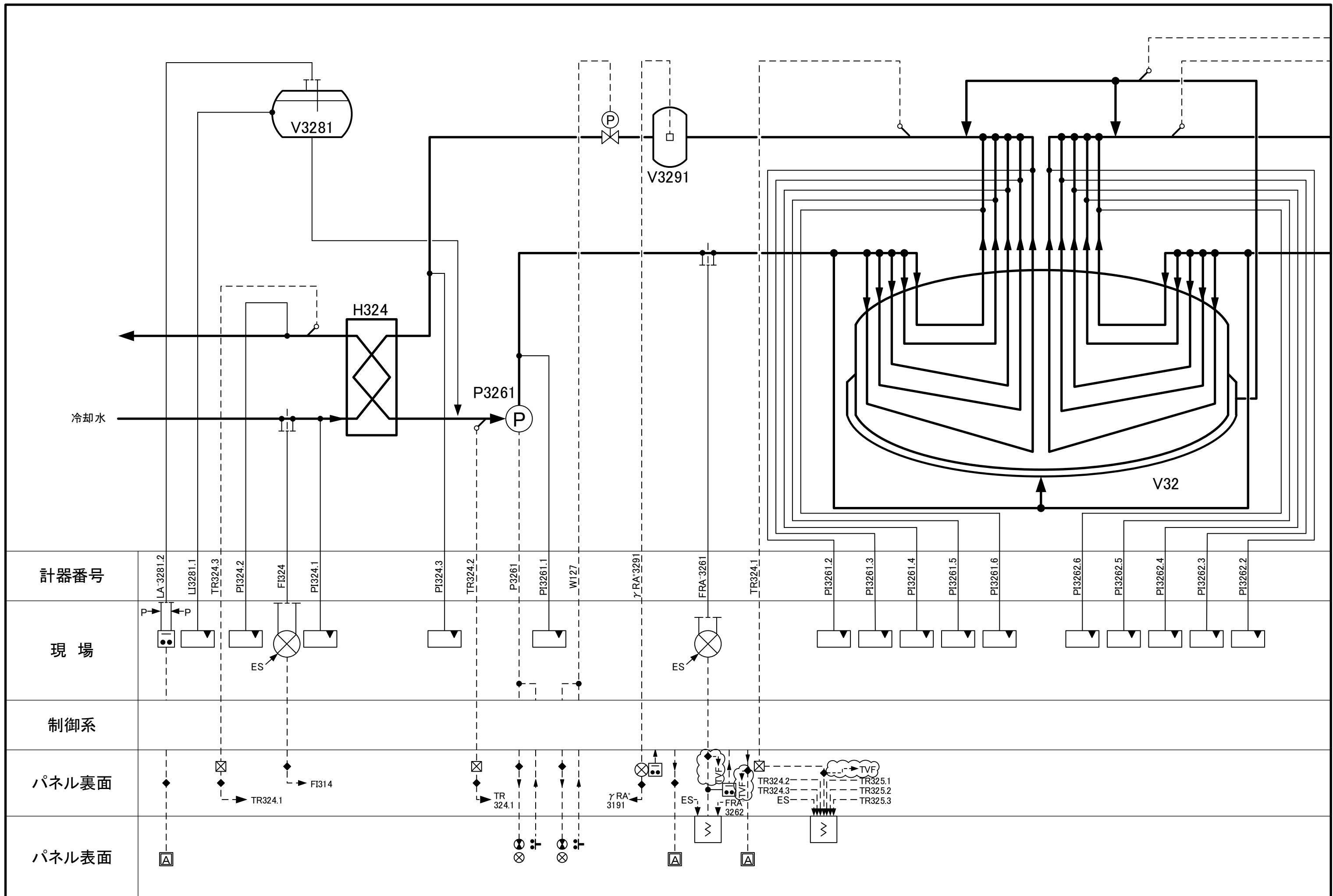


別図-5-8 ユニット272計装系統図(受入・貯蔵, 圧縮空気, ドレン系)その3 (その2)

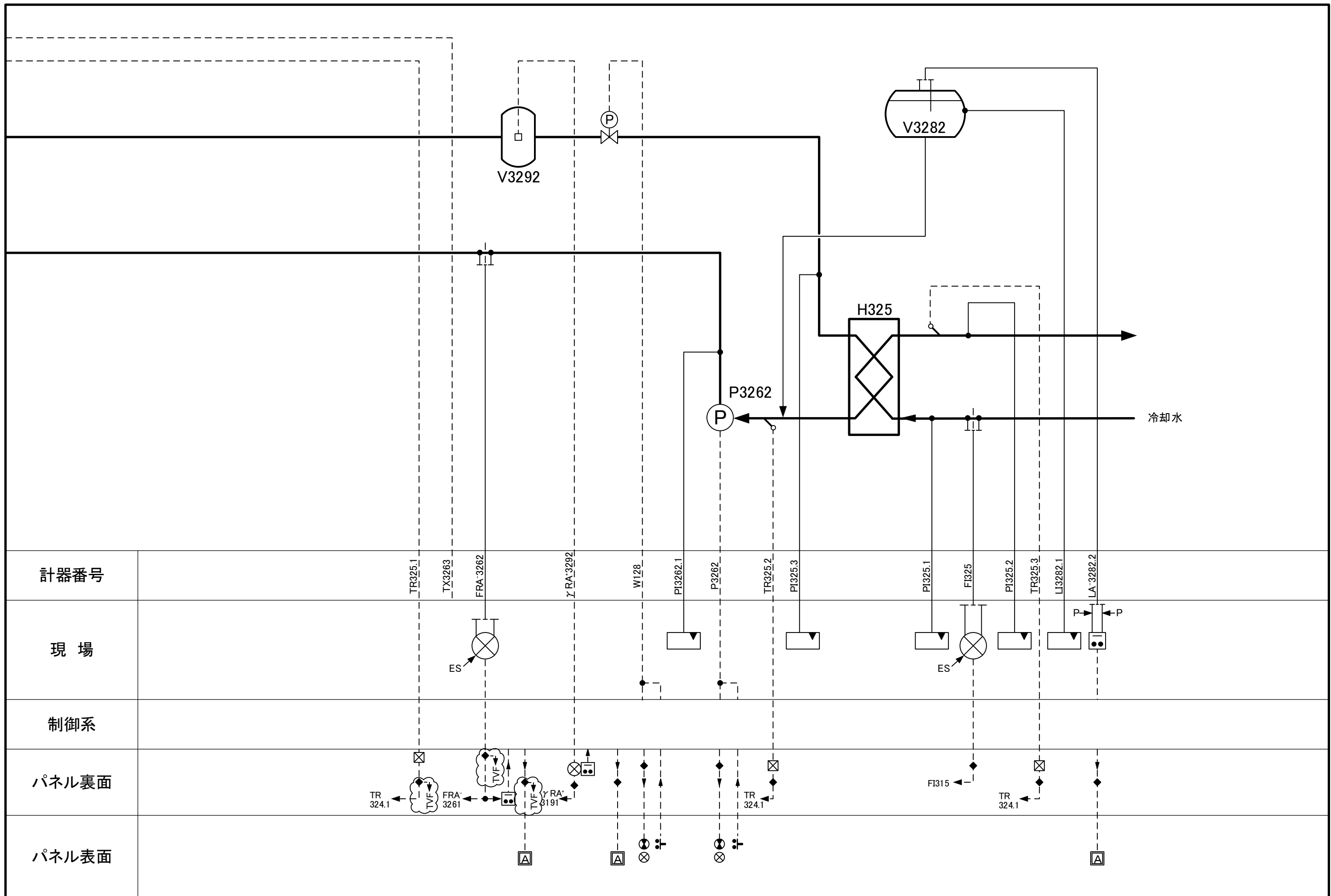




別図-5-10 ユニット272計装系統図(冷却系)その1(その2)

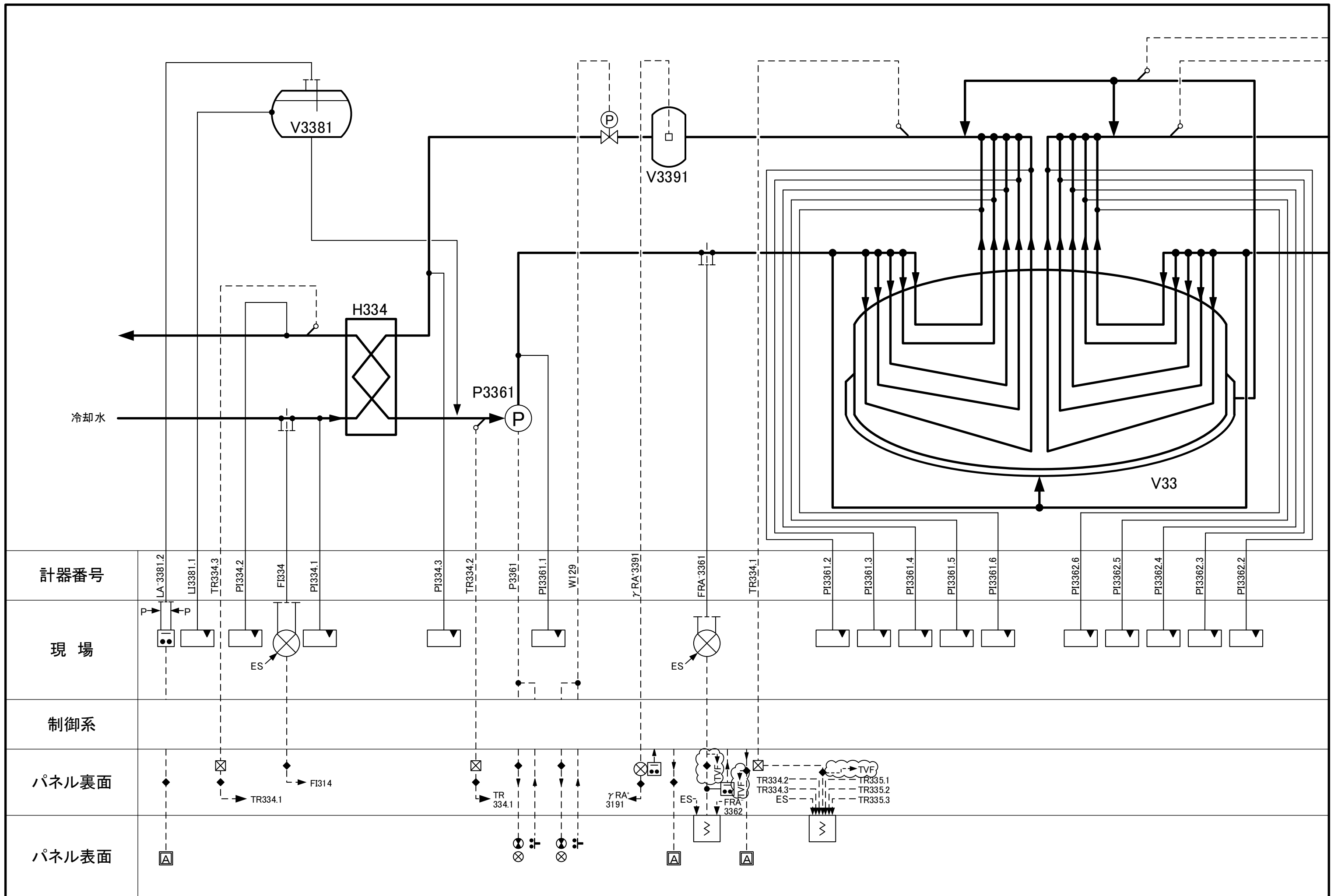


別図-5-11 ユニット272計装系統図(冷却系)その2(その1)

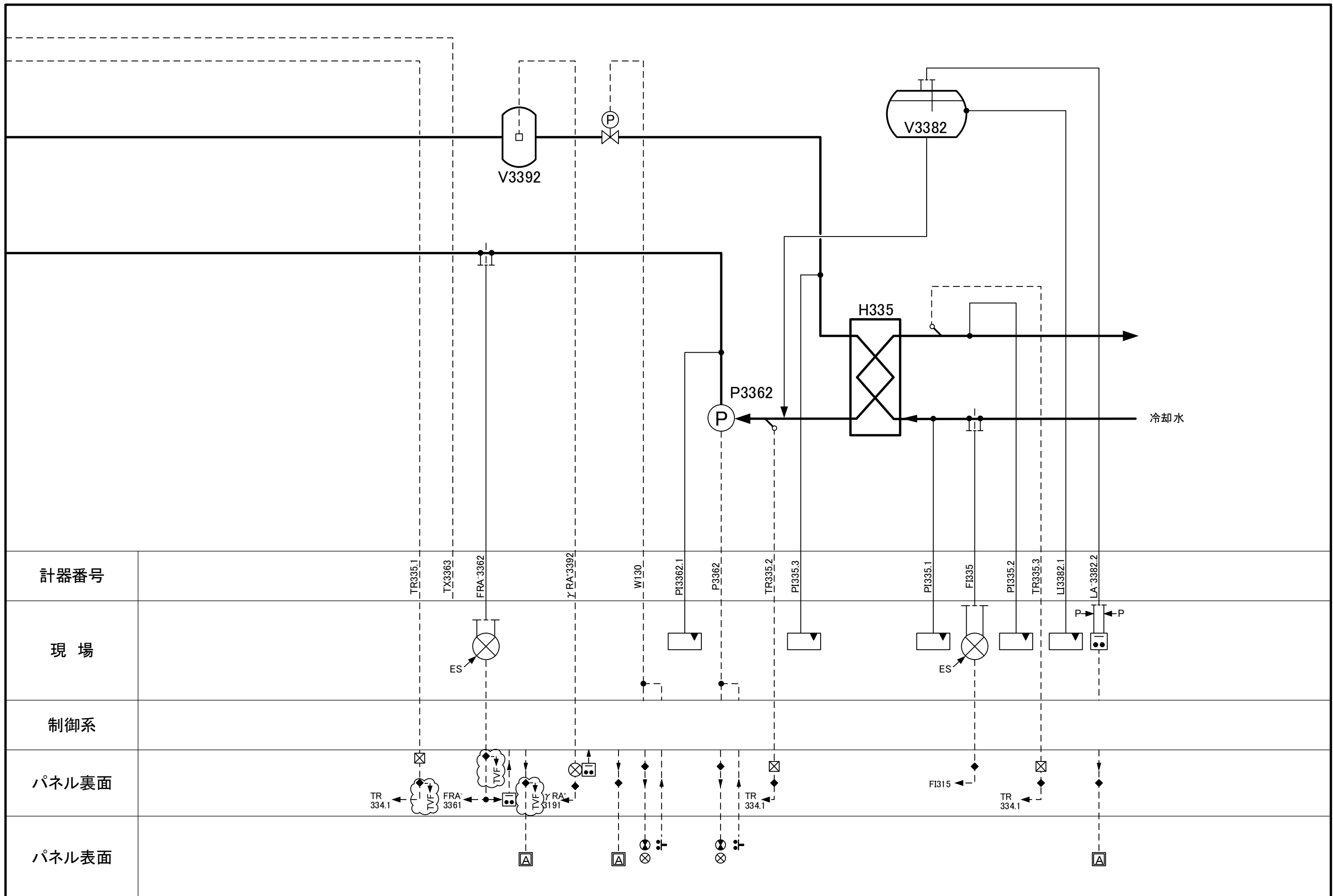


別図-5-12 ユニット272計装系統図(冷却系)その2(その2)

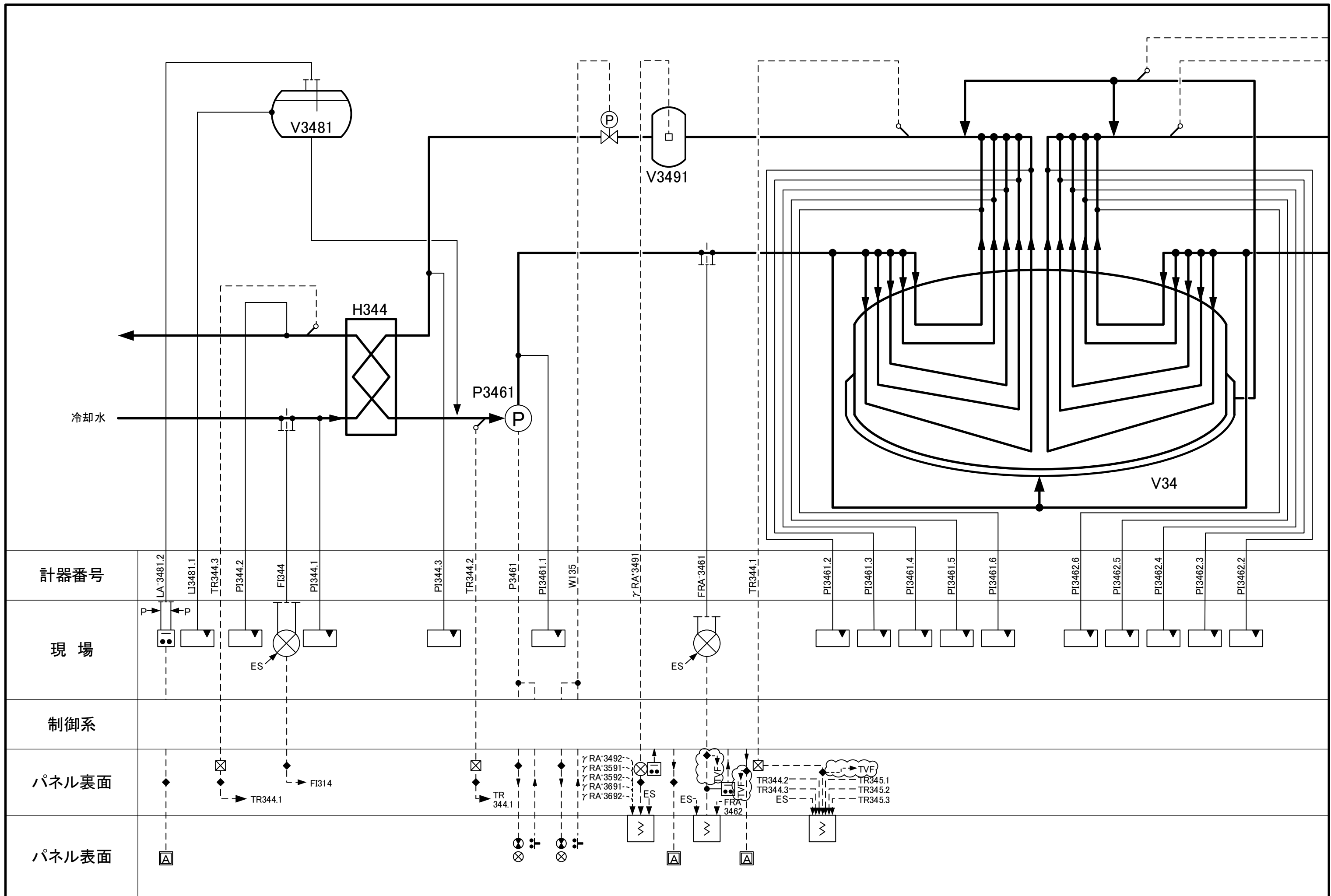




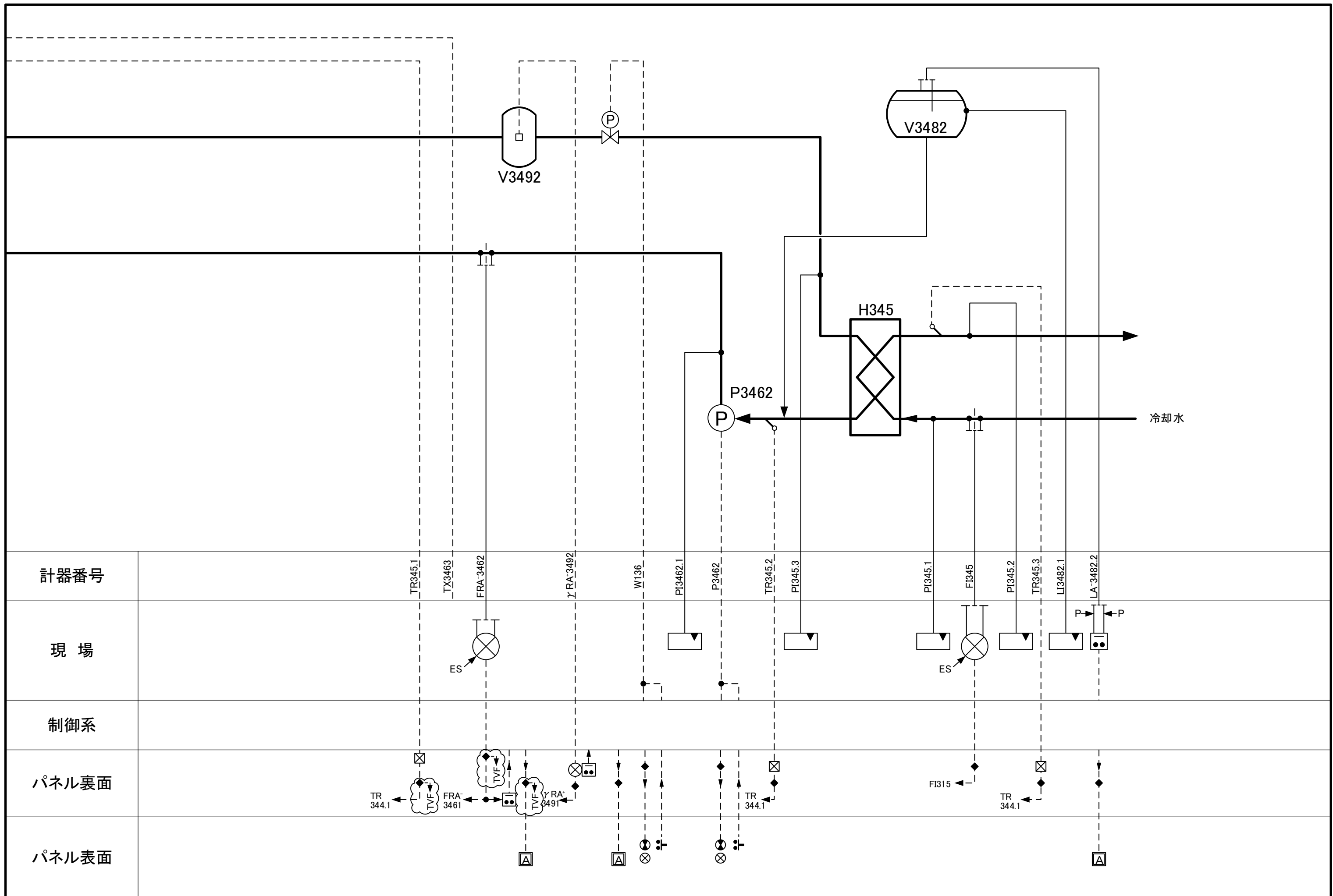
別図-5-13 ユニット272計装系統図(冷却系)その3(その1)



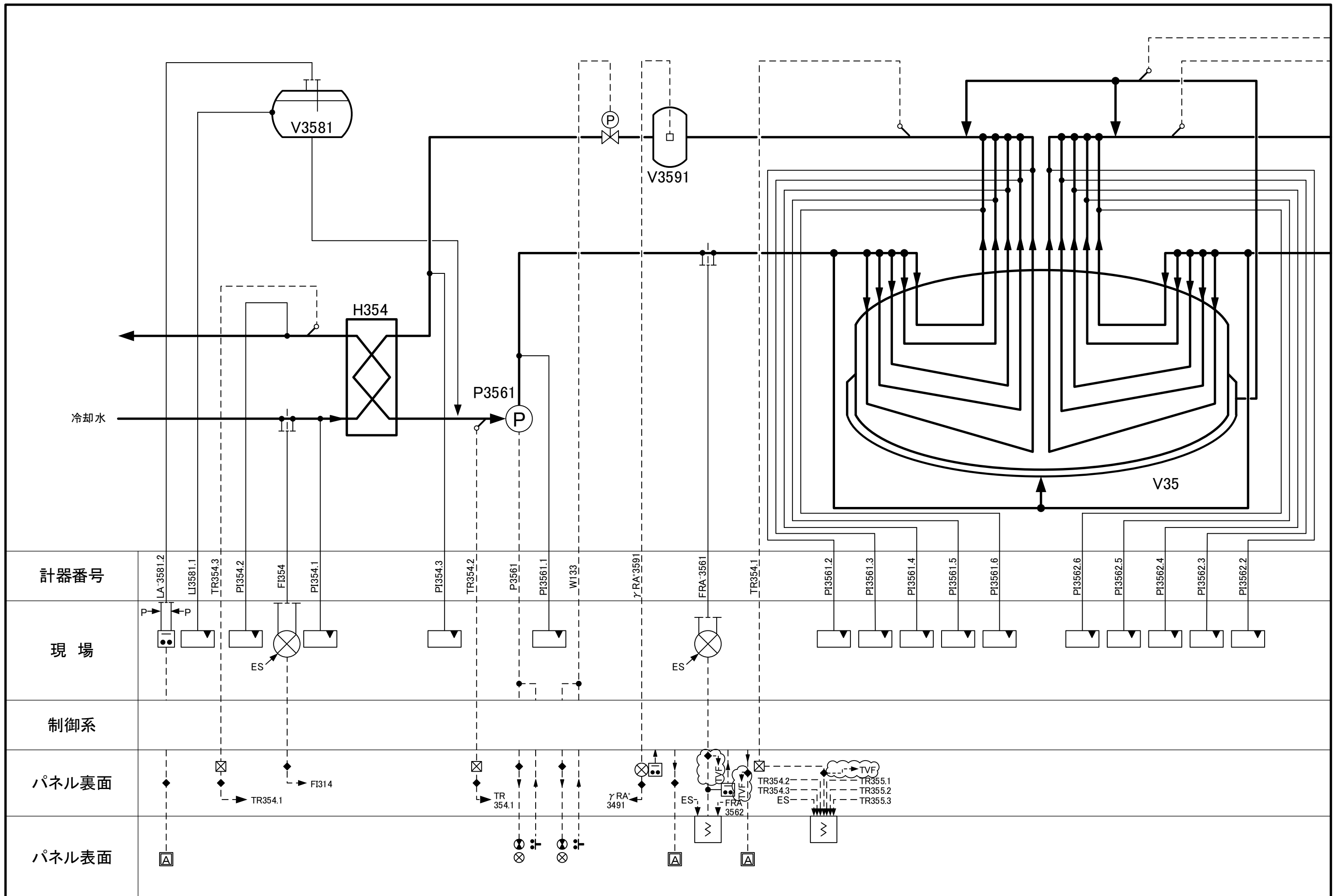
別図-5-14 ユニット272計装系統図(冷却系)その3 (その2)



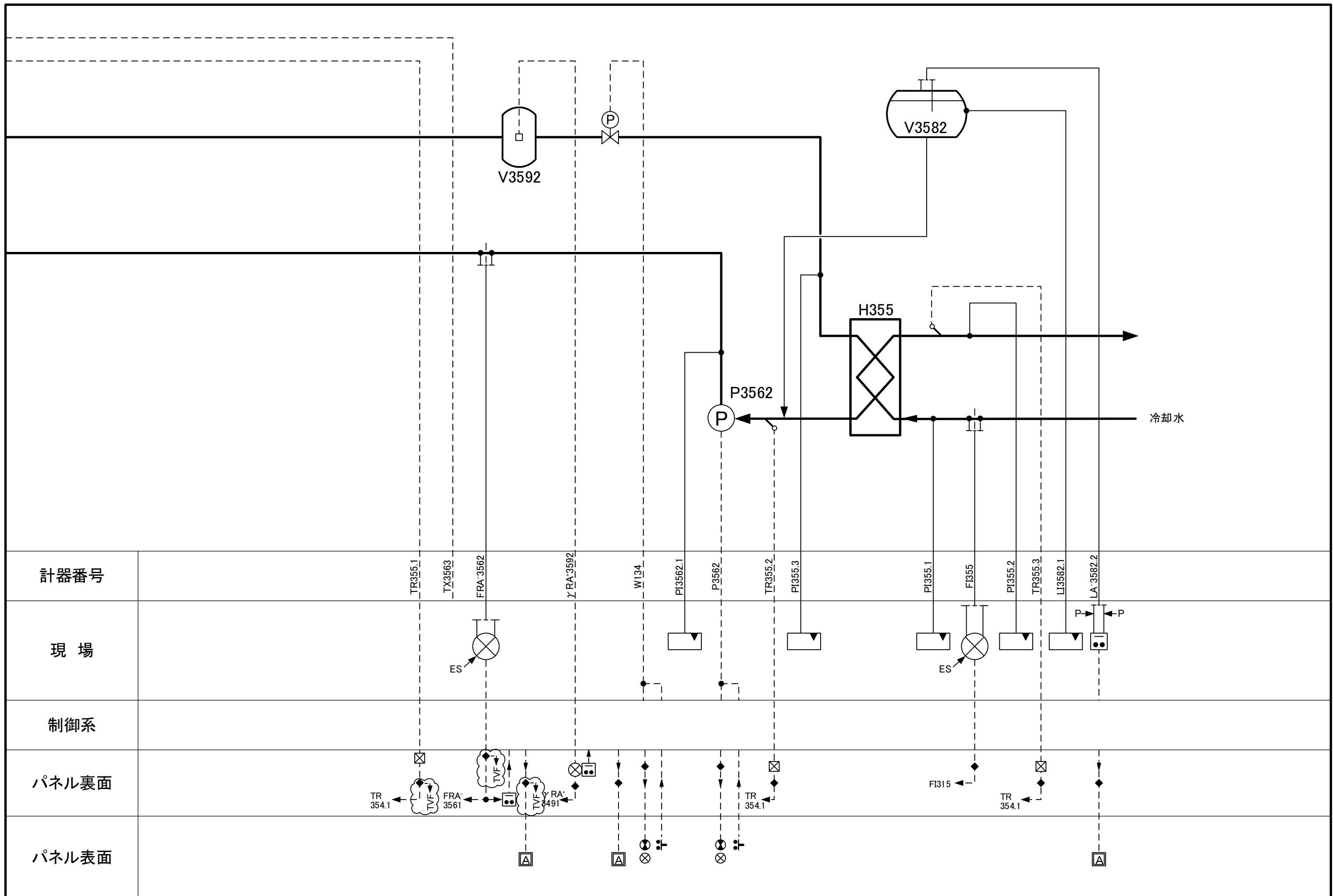
別図-5-15 ユニット272計装系統図(冷却系)その4(その1)



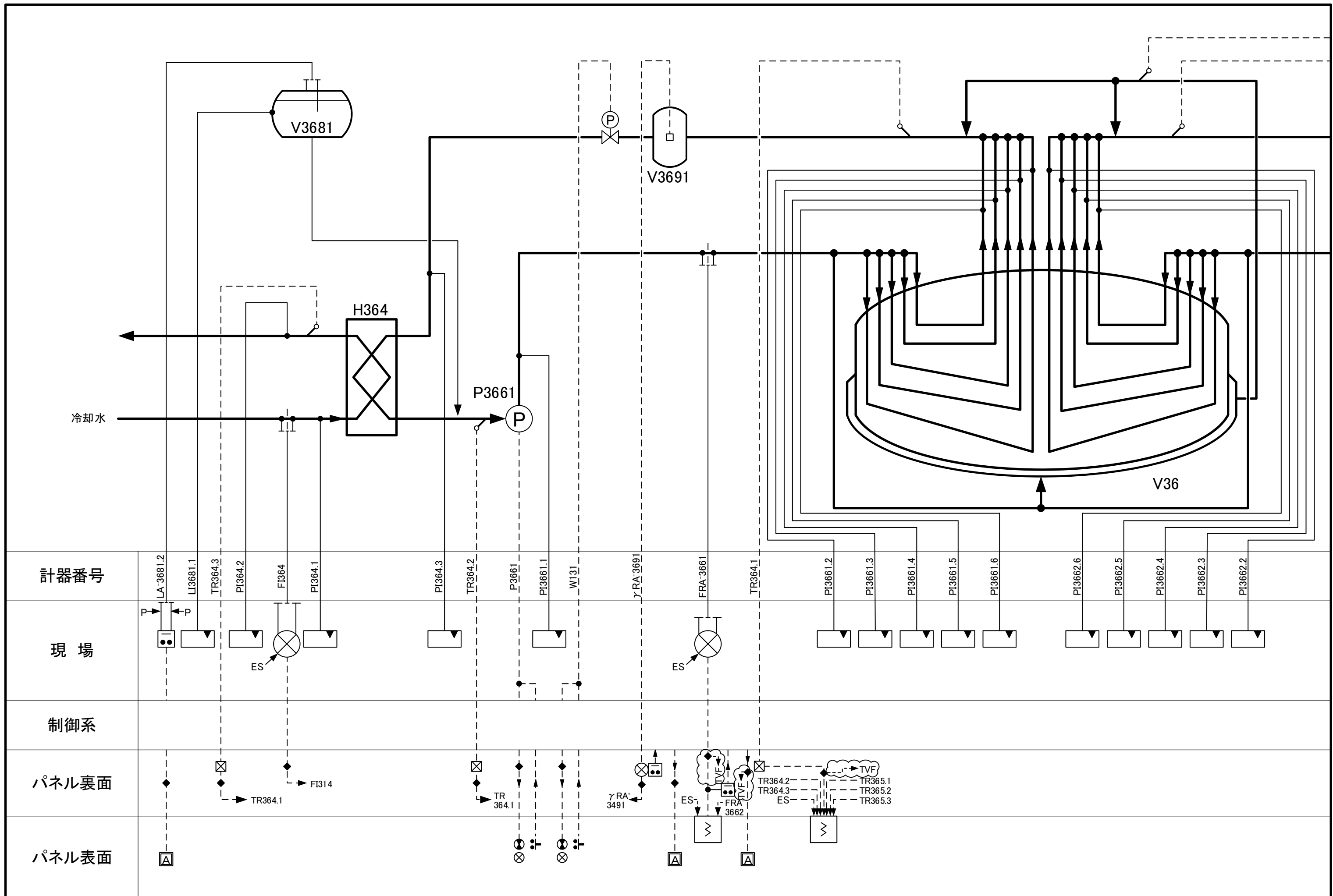
別図-5-16 ユニット272計装系統図(冷却系)その4 (その2)



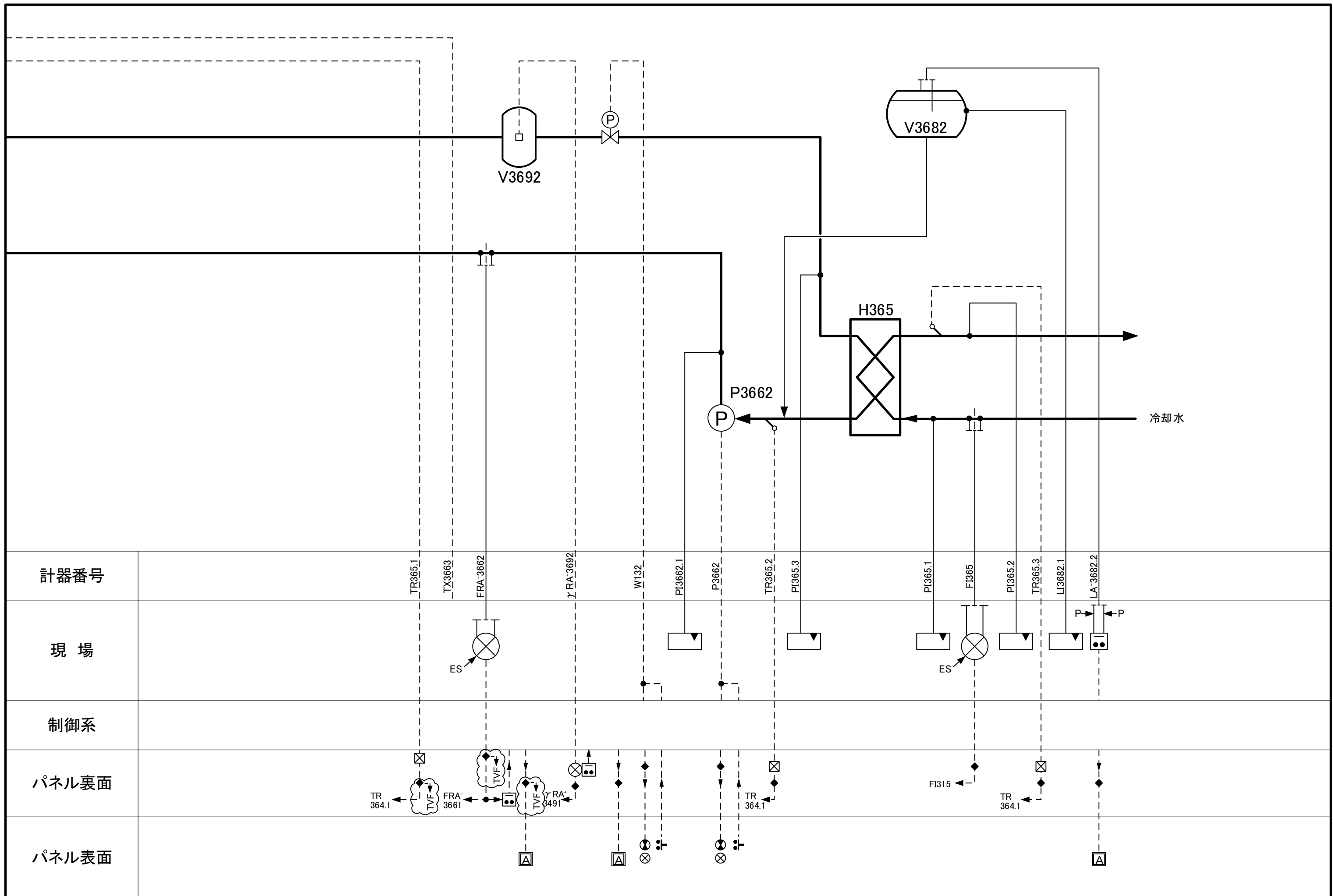
別図-5-17 ユニット272計装系統図(冷却系)その5(その1)



別図-5-18 ユニット272計装系統図(冷却系)その5 (その2)

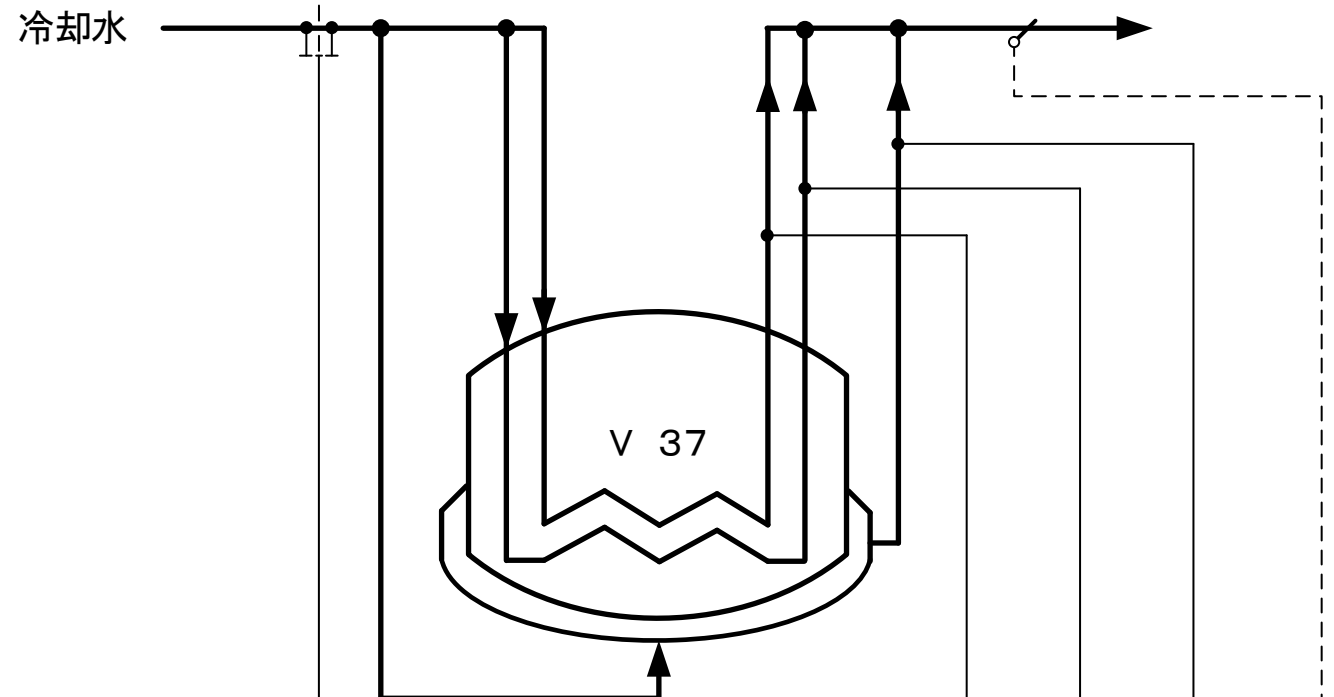
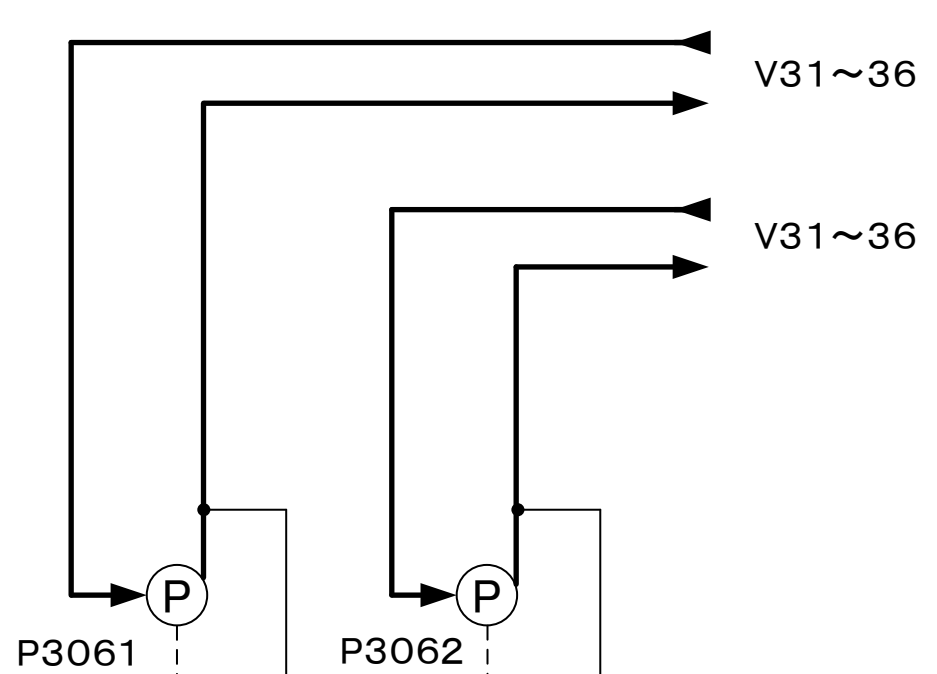


別図-5-19 ユニット272計装系統図(冷却系)その6 (その1)



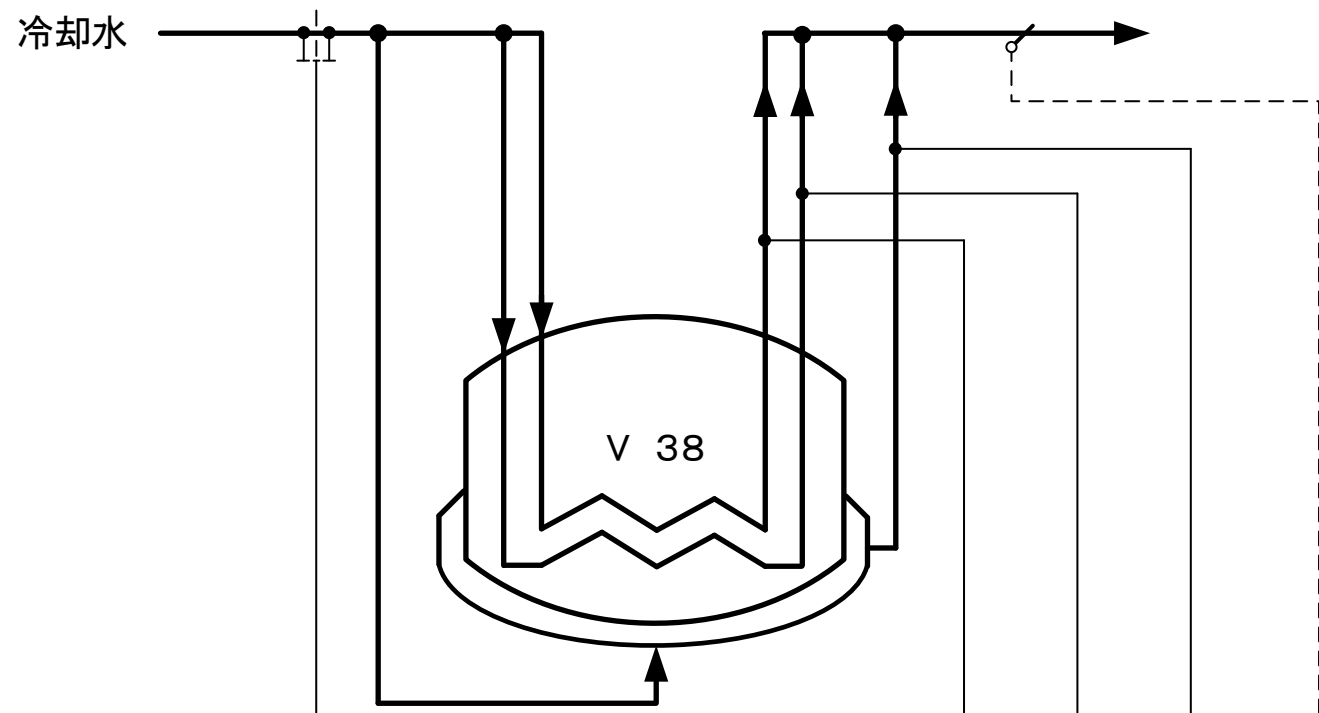
別図-5-20 ユニット272計装系統図(冷却系)その6 (その2)





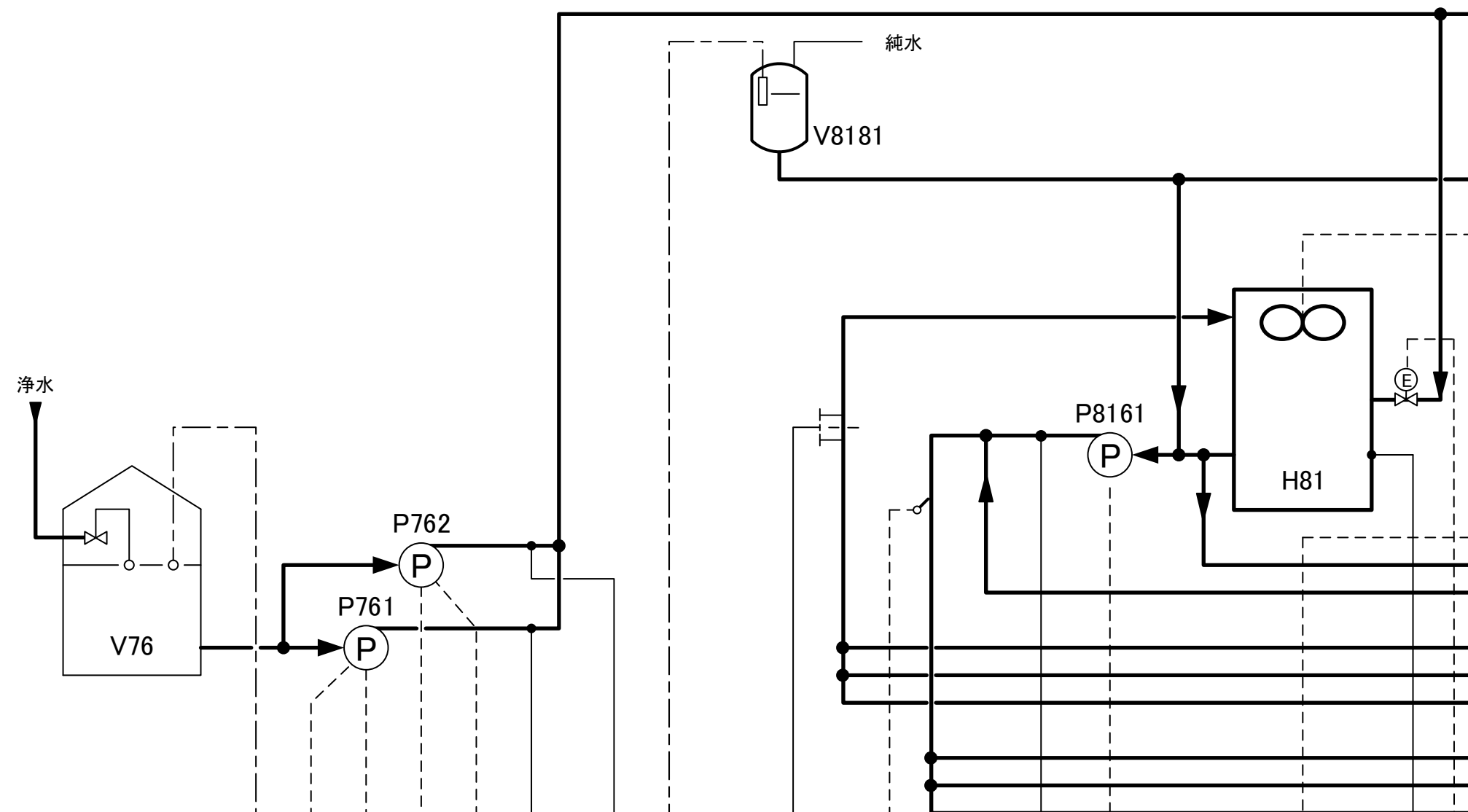
計器番号	P3061	PI3061	P3062	PI3062	FRA:37.1	PI37.1	PI37.2	PI37.3	TR37.3
現場									
制御系									
パネル裏面									
パネル表面									

別図-5-21 ユニット272計装系統図(冷却系)その7(その1)



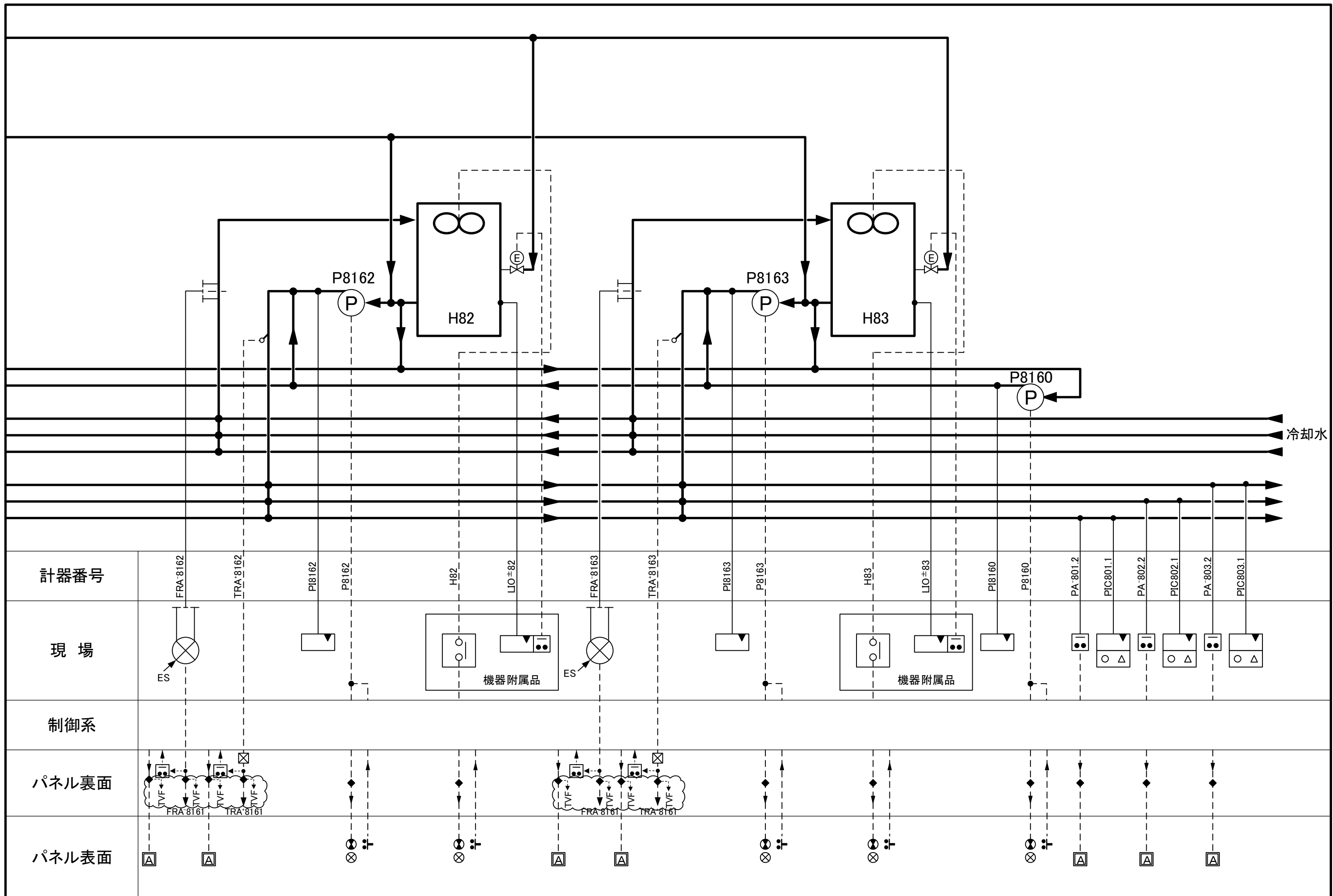
計器番号	FRA-38.1 PI38.1 PI38.2 PI38.3 TR38.3
現場	
制御系	
パネル裏面	
パネル表面	

別図-5-22 ユニット272計装系統図(冷却系)その7(その2)

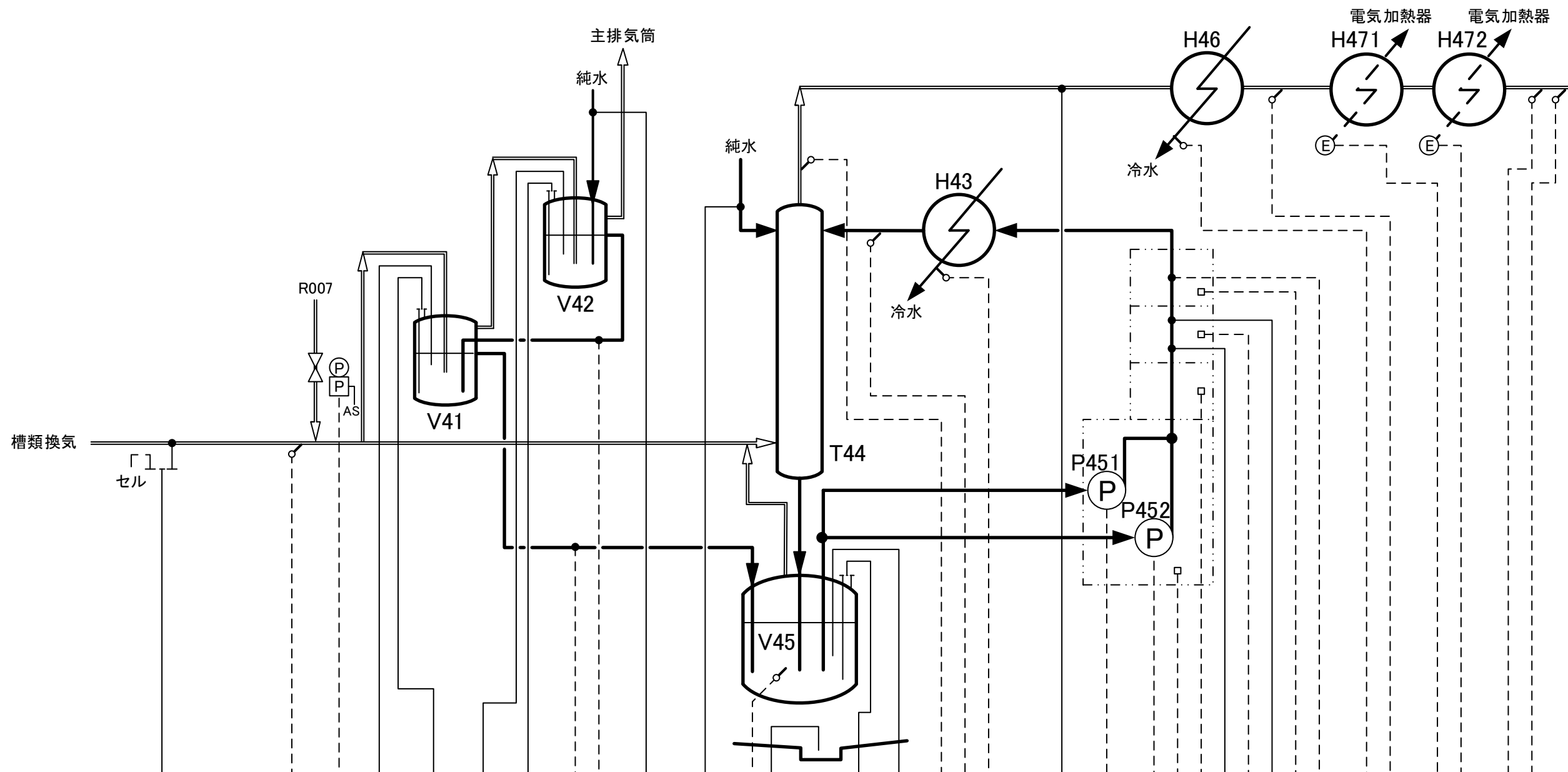


計器番号	LIA-76 EiA-761 P761 P762 EiA-762 PI761 PI762 LA-8181 FRA-8161 TRA-8161 PI8161 P8161 H81 LIO-81
現場	
制御系	P762 P761
パネル裏面	
パネル表面	

別図-5-23 ユニット272計装系統図(冷却系, 浄水設備)(その1)



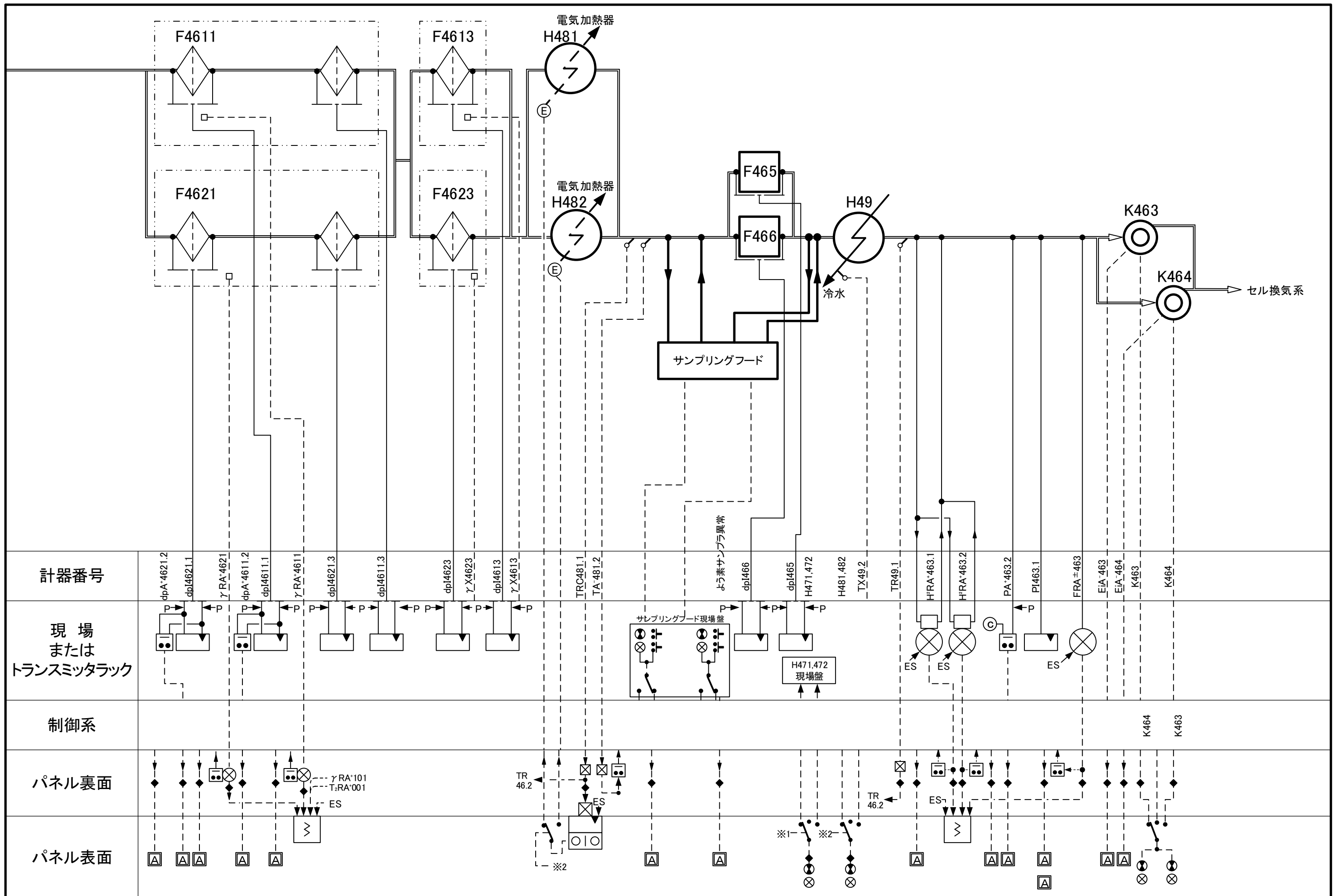
別図-5-24 ユニット272計装系統図(冷却系, 浄水設備)(その2)



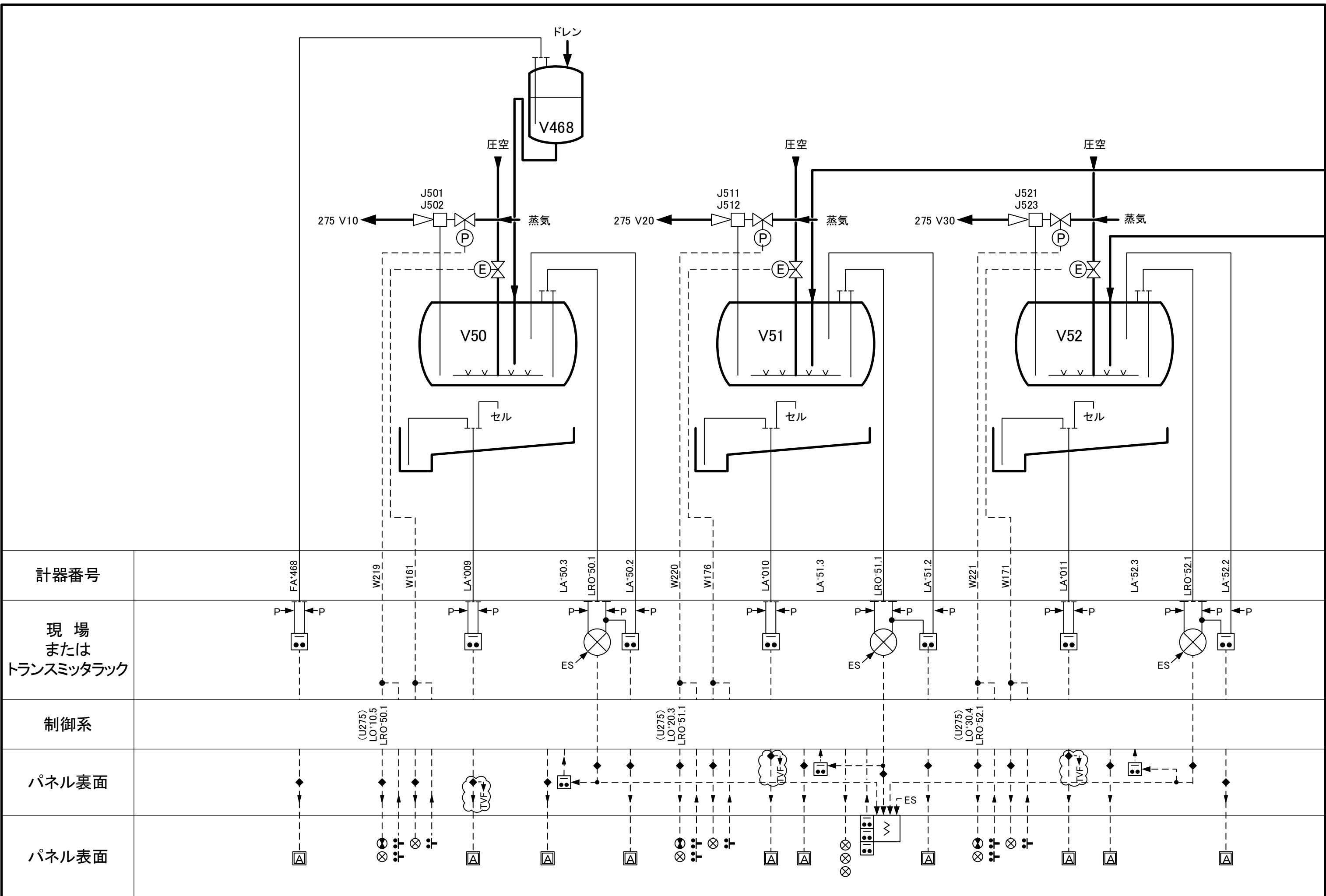
計器番号	現場 または トランスミッタラック	制御系	パネル裏面	パネル表面
PRC44.1				
PA44.2				
TR44				
PRC44.1V				
LA41.2				
LI41.1				
LA42.2				
LI42.1				
γRA41.1				
γRA42.1				
FIA42				
FRA44				
TR45				
LA007				
LR45.1				
LA45.2				
TR46.1				
TR43.1				
TR43.2				
PR46				
P451				
P452				
γX451				
γX455				
FRA451				
γX453				
CI45				
γX454				
γRA45				
TX46.3				
TR46.2				
TRC471.1				
TA471.2				

別図-5-25 ユニット272計装系統図(槽類換気系)(その1)

※1  
---TRC481.1  
---TR49.1

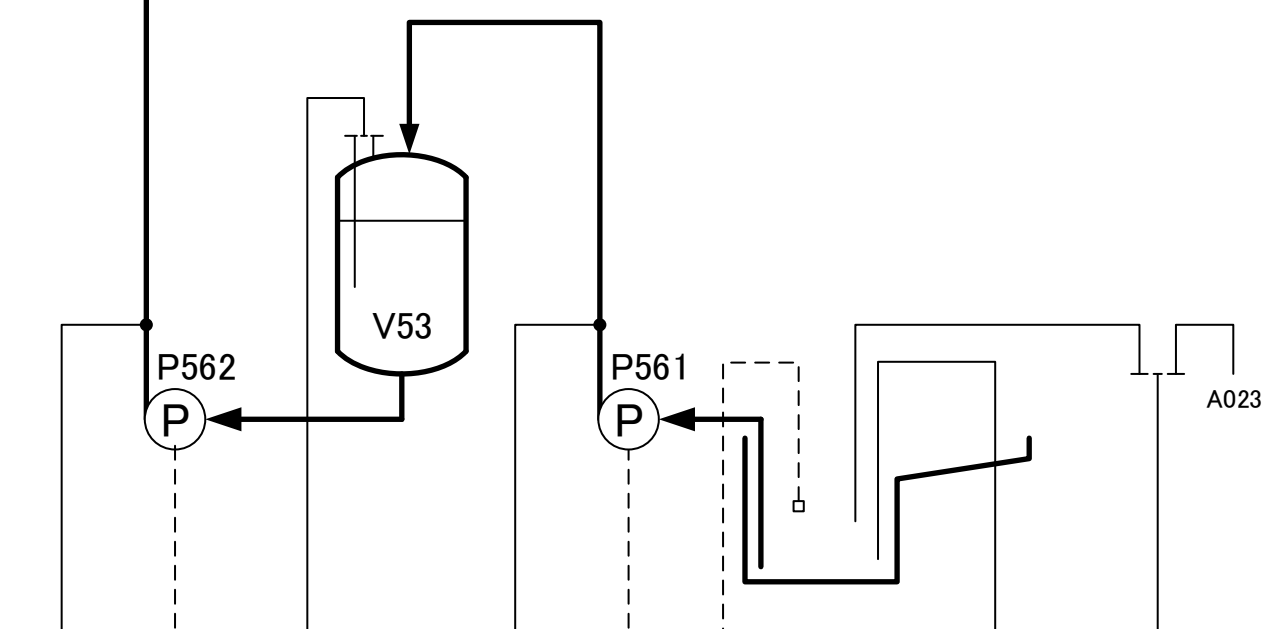


別図-5-26 ユニット272計装系統図(槽類換気系)(その2)



別図-5-27 ユニット272計装系統図(ドレン系)(その1)

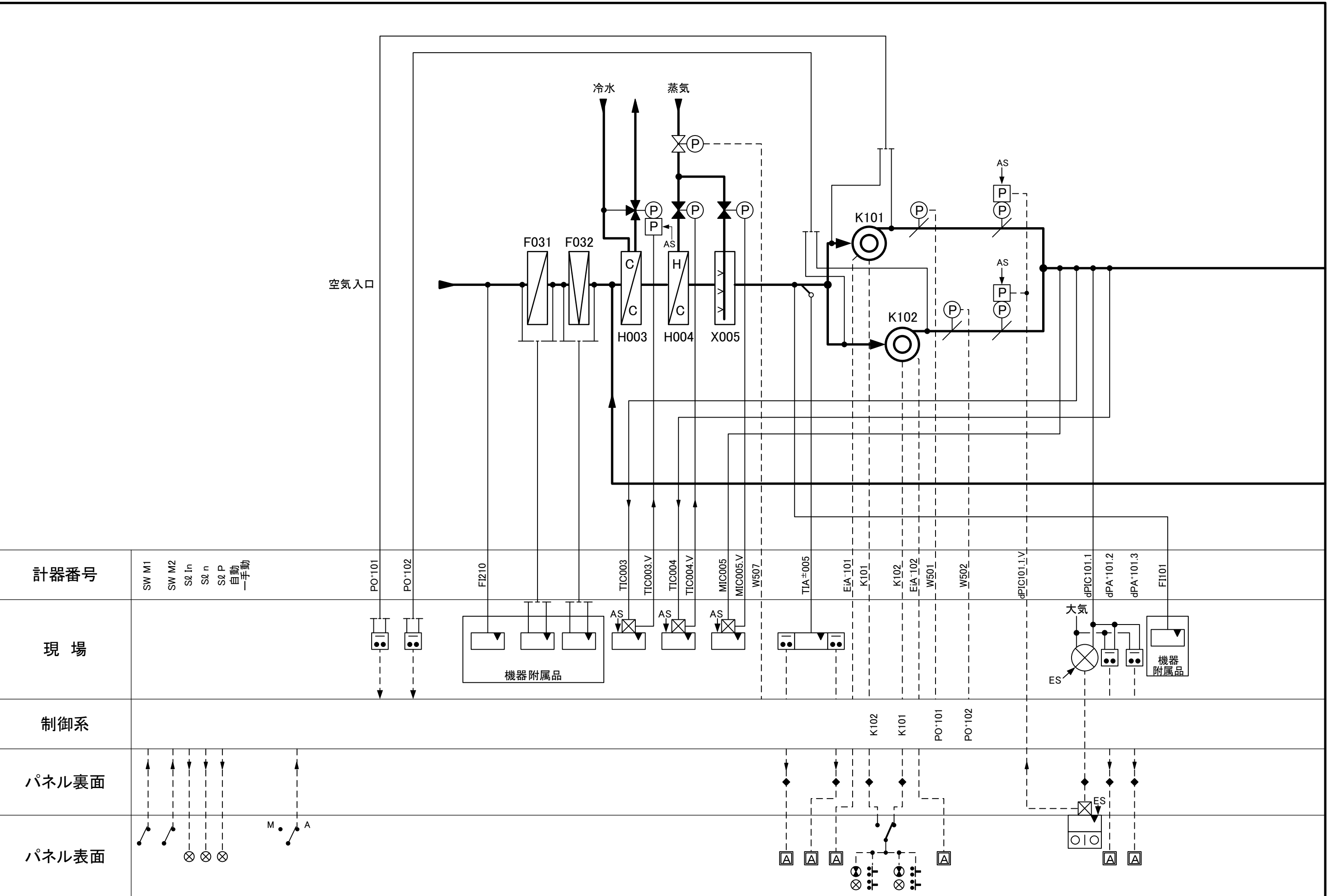
東海事務所  
排水処理場



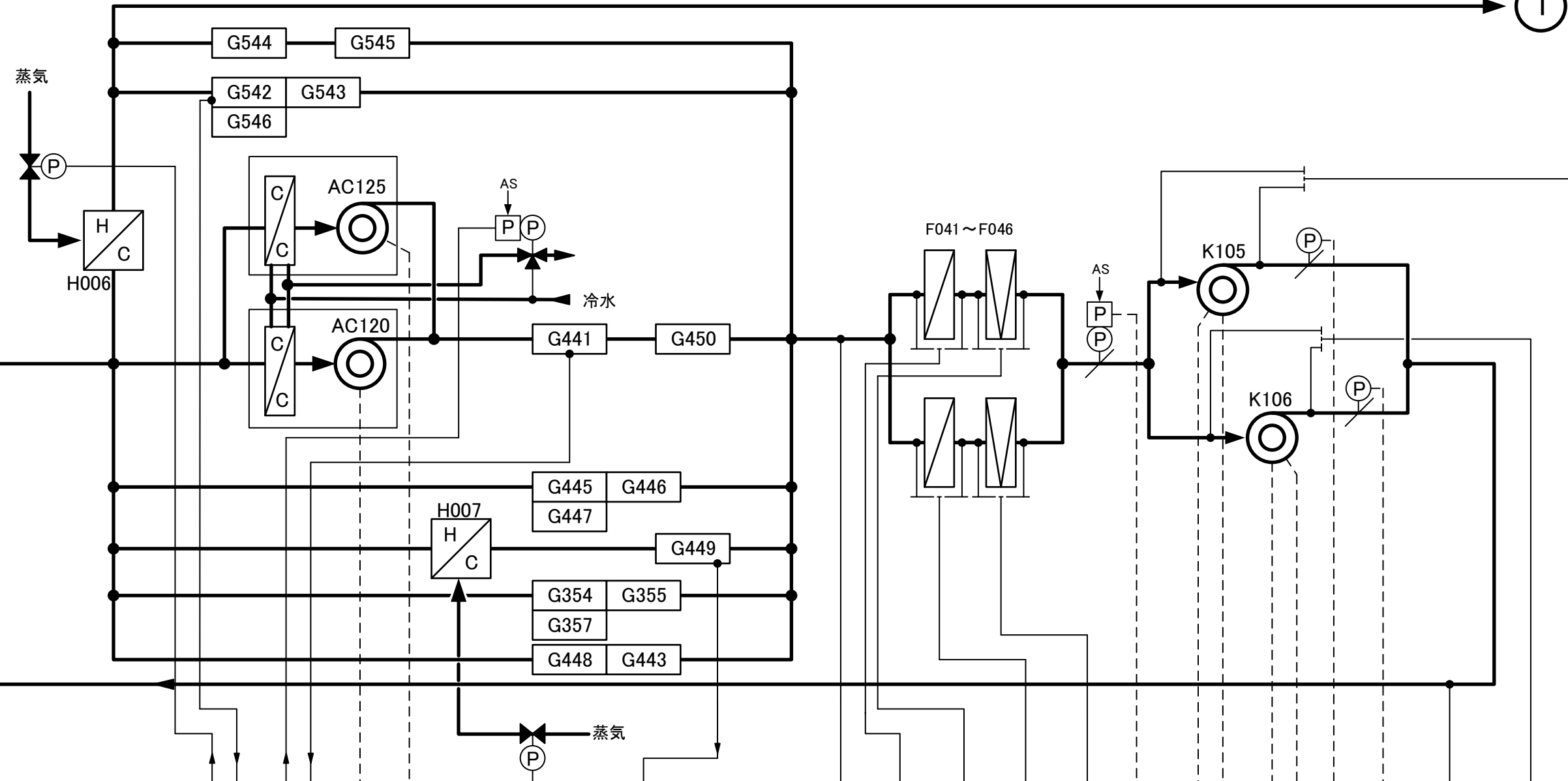
計器番号	<p>PI562 P562 LO-53 PI561 P561 γRA'023 LO-023.3 LA'023.2 LA'023.1</p>
現場 または トランスミッタック	
制御系	<p>LO-53 LO-023.3</p>
パネル裏面	
パネル表面	

別図-5-28 ユニット272計装系統図(ドレン系) (その2)



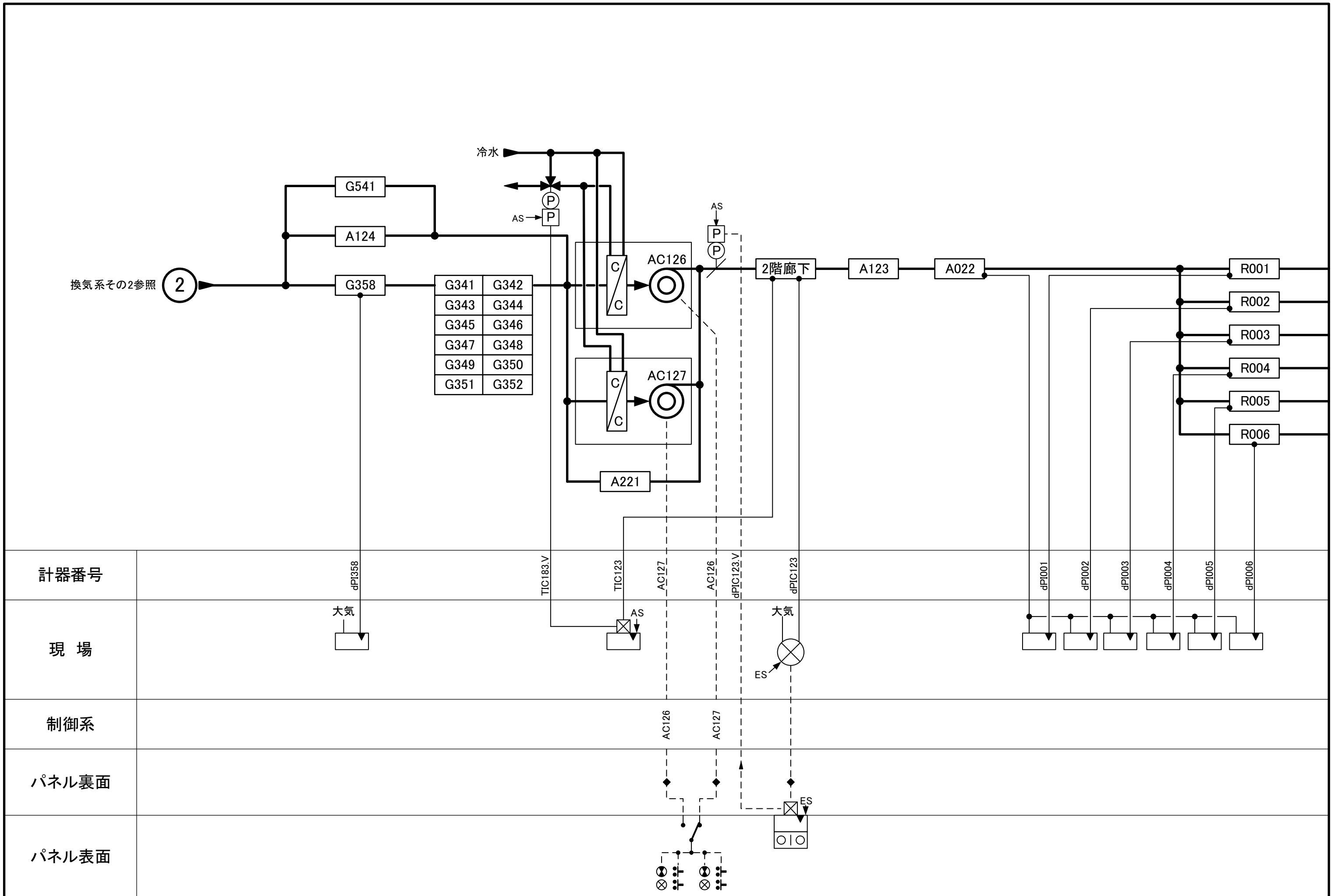


別図-5-29 ユニット272計装系統図(建家及びセル換気系)その1(その1)

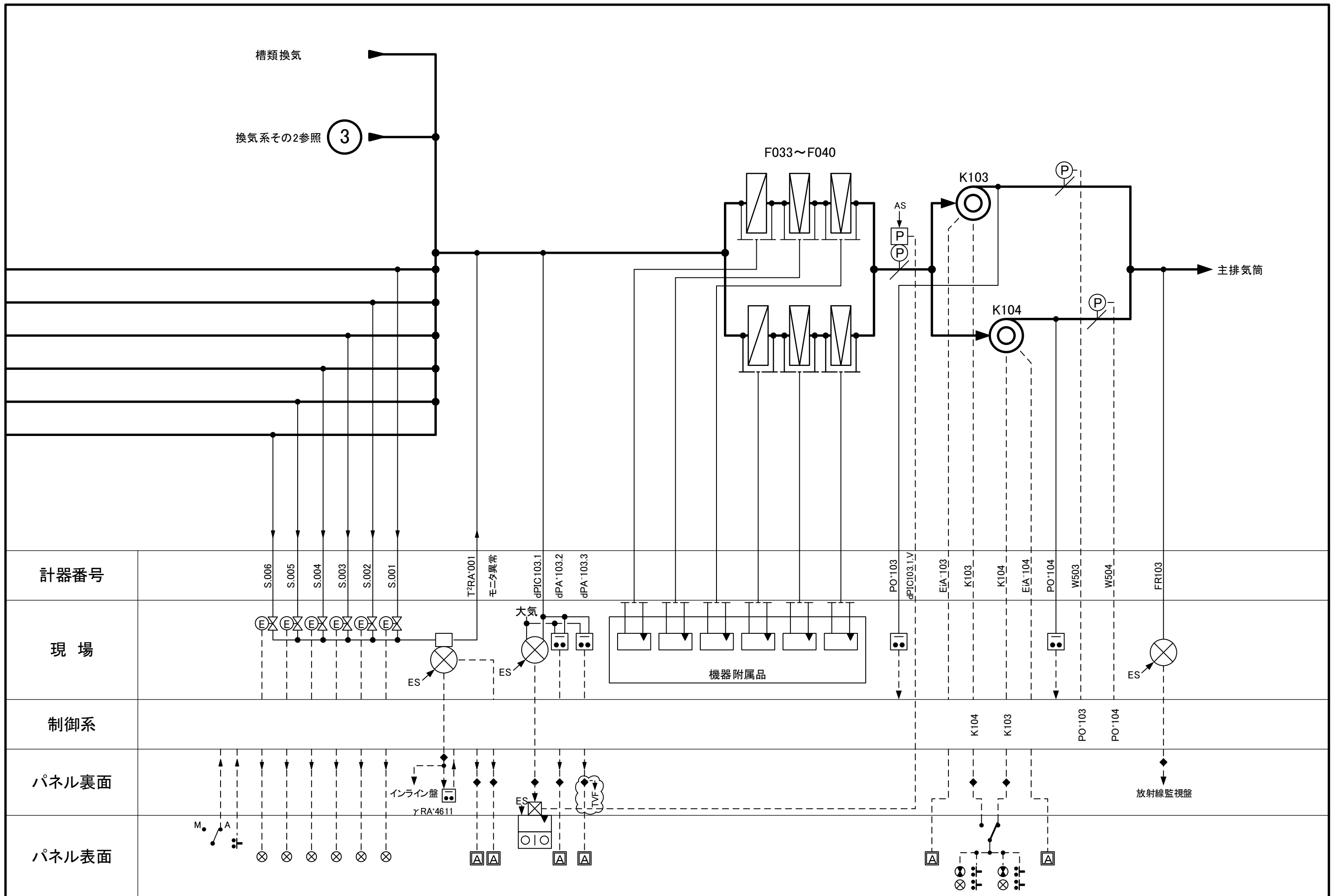


計器番号	TIC542.V TIC542 TIC441.V TIC441 AC120 AC125 TIC449.V TIC449 dPA105.3 dPA105.2 dPIC105.1 dPIC105.1.V EIA105 K105 K106 EIA106 W505 W506 FI105 PO106 PO105
現場	
制御系	AC125 AC120 K106 K105 PO105 PO106
パネル裏面	
パネル表面	

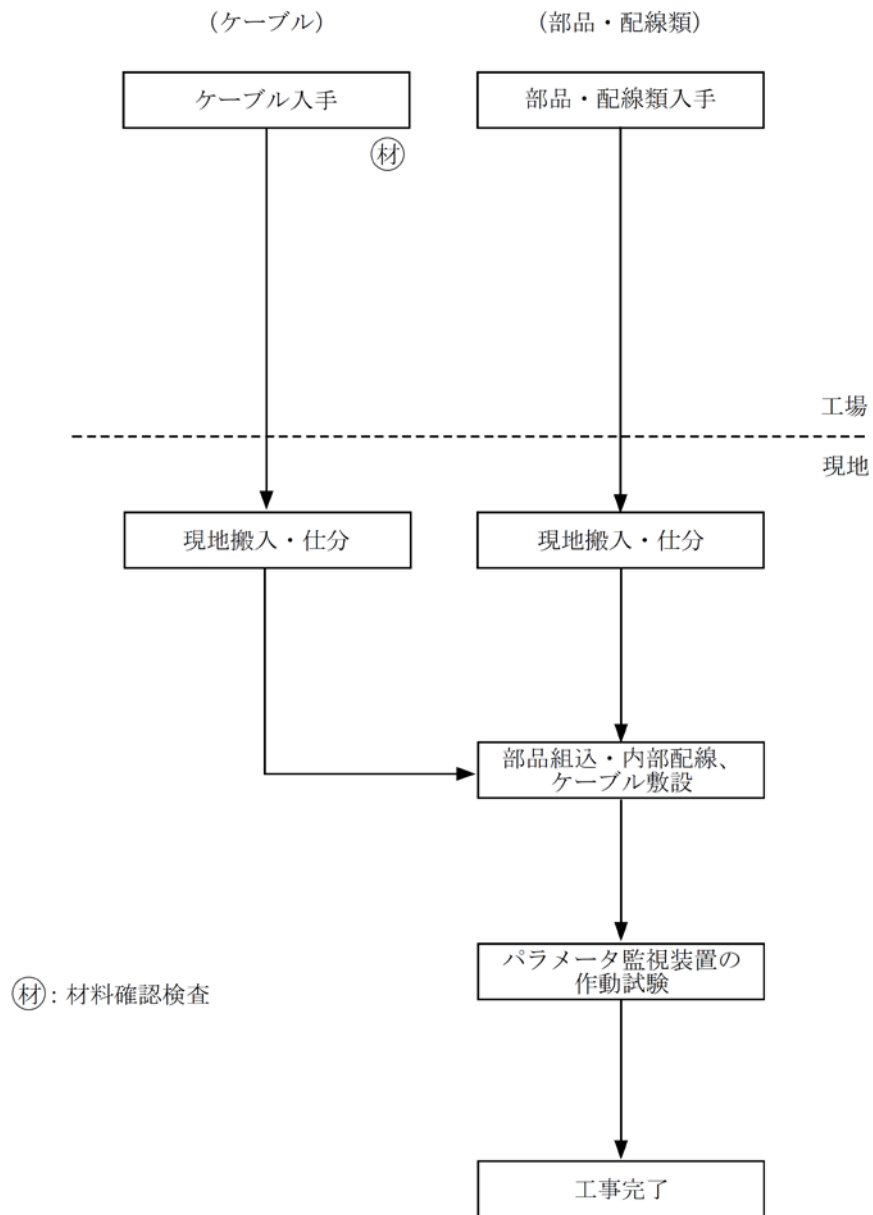
別図-5-30 ユニット272計装系統図(建家及びセル換気系)その1(その2)



別図-5-31 ユニット272計装系統図(建家及びセル換気系)その3(その1)



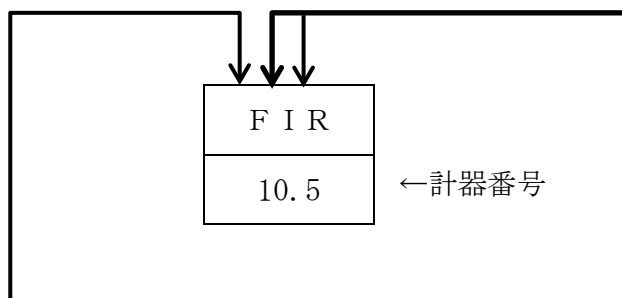
別図-5-32 ユニット272計装系統図(建家及びセル換気系)その3(その2)



別図－6 制御室パラメータ監視等の設置に係る工事フロー

表

表－5 計装系統図記号表の説明



第1文字		第2文字	
記号	名称	記号	名称
C	電 導 度	A	警 報
D	密 度	C	調 節
d P	差 圧	I	指 示
F	流 量	O	操 作
L	液 面	R	記 録
L i	界 面 計	S	積 算
M	湿 度	S i	ラ ンプ 指 示
P	圧 力	X	特 殊
T	温 度	+	上 限
W	重 量	-	下 限
Z	特 殊		
$\gamma$	$\gamma$ 線		
S B	サンプリングベンチ		
S X	サンプリングベンチ (予備採取口)		
S G	サンプリング (グローブ)		
T m	タ イ マ ー		
E i	電 流		

注) O<sub>2</sub>、N<sub>2</sub>、H<sub>2</sub> などのような化学記号を使用する場合はO<sub>2</sub>、N<sub>2</sub>、H<sub>2</sub> などを第1文字として使用する。

表-6 計装設備各種記号説明表 (1/3)


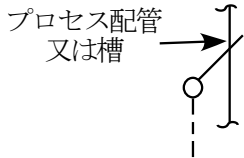


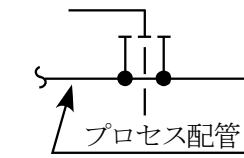


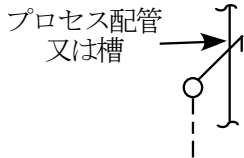
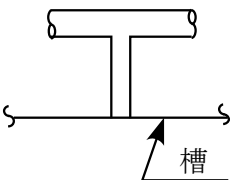
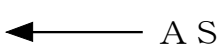
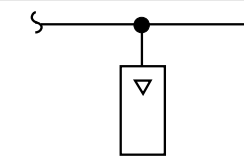
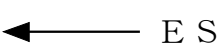
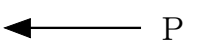
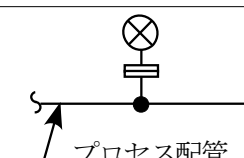
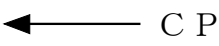
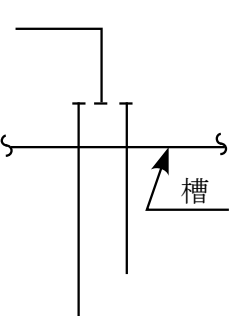
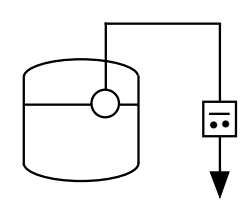
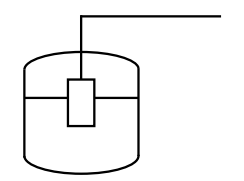
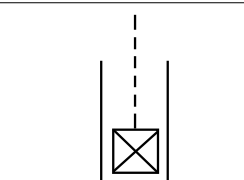


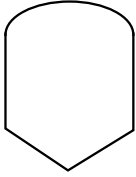
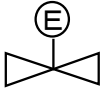
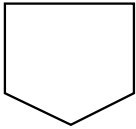
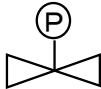
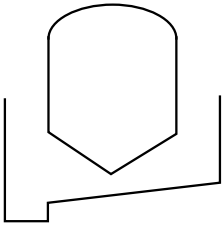
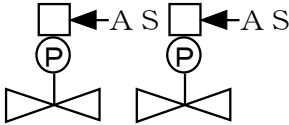
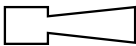
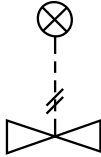

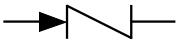
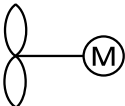

記号	名称	記号	名称
	計装導圧配管		測温抵抗体式温度計
	電気信号線		
	メインプロセス配管		オリフィス式流量計
	交差		
	接続・分岐		熱電対式温度計
	排気ダクト又は ベント配管		
	供給空気		ロータメータ
	電源		
	手動調圧 エアージェ		ダイヤフラム式圧 力計取出しタップ
	調圧エアージェ		
	1. エアージェ式 液面計		浮子式
	2. エアージェ式 界面計		ディスプレイ式
	3. エアージェ式 密度計		γ線検出器



表-6 計装設備各種記号説明表 (2/3)

記号	名称	記号	名称
	差圧伝送器		積算計付調節器 (接点付デジタル指示)
	伝送器		手動操作器
	補助器		タイマ
	指示計		警報表示ランプ
	指示調節計		警報表示ランプ (ブザー付)
			表示灯
	記録計		注意灯
			警報灯
			押釦スイッチ
	積算計 (接点付デジタル指示)		手動・自動開閉器
	積算計 (デジタル指示)		セレクトスイッチ (3ノッチ)

表-6 計装設備各種記号説明表 (3/3)

記号	名称	記号	名称
	槽関係		ブロウ
			電動式調節弁
			オン・オフ弁
	ライニング		調節弁 (ポジショナー付)
	エジェクタ		リミットスイッチ 付手動弁
	ポンプ		逆止弁
	攪拌機		情報集中表示 装置への入力