

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	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	—	—
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、パラメータを伝送する機器を設置する現場盤の耐震重要度分類をSクラスとして設計する。現場盤の耐震性の評価結果について、添付資料-1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。

高放射性廃液貯蔵場（HAW）の現場盤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伝送する機器を収納する現場盤について、「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

現場盤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 ²
A_s	最小有効せん断断面積	mm ²
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 ²
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 ⁴
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
σ_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
τ_b	据付ボルトに生じるせん断応力	MPa

3. 評価部位

現場盤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高放射性廃液貯蔵場（HAW）の各階での静的解析用震度を表 4-2 に示す。現場盤の静的解析用震度は、機器据付階のもの（4F、水平方向：1.24、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	1.41	0.80
5F	1.36	0.80
4F	1.24	0.79
3F	1.18	0.79
1F	1.10	0.78
B1F	1.04	0.77

4.4 計算方法

現場盤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 (σ_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 (τ_b) :

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

4.5 計算条件

4.5.1 解析モデル

現場盤の解析モデルを図 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。

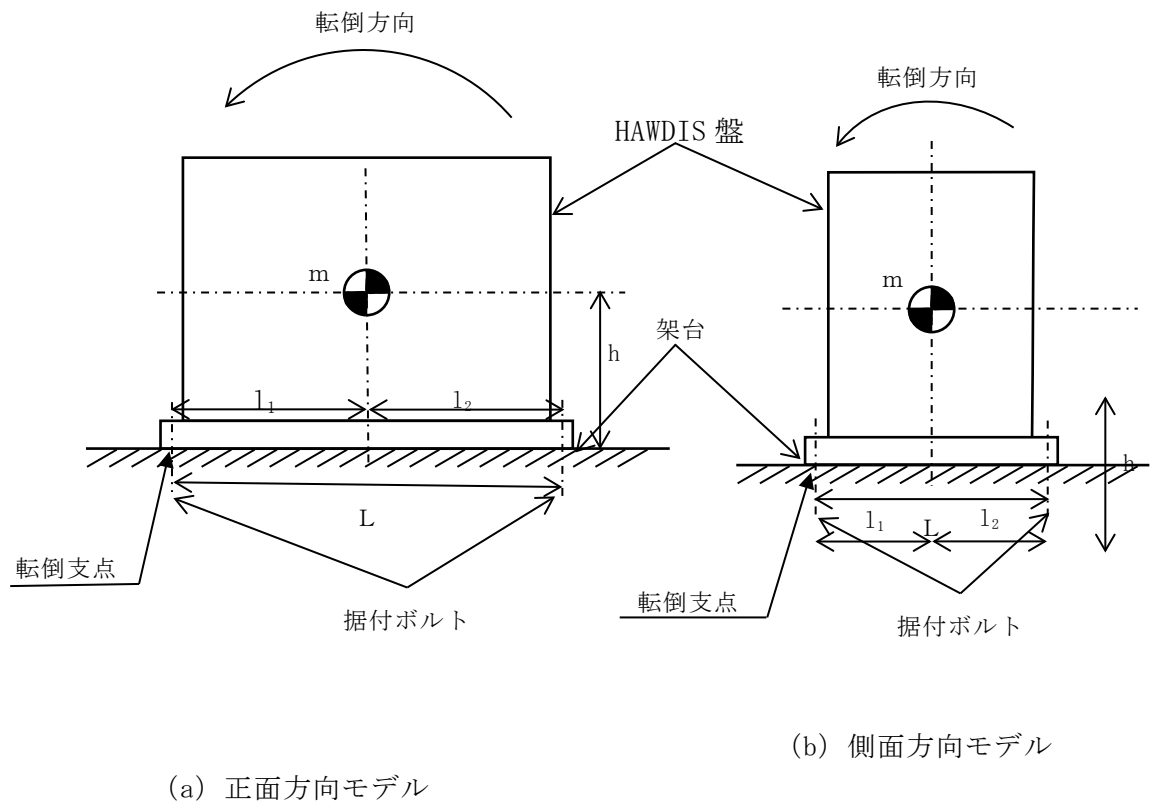


図 4-1 現場盤の解析モデル

4.5.2 諸元

現場盤の主要寸法・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
現場盤	機器区分	—	クラス 3
	据付ボルト間隔	L	950 (mm)
	据付ボルト呼び径	—	M16
	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	12
	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	1150 (mm)
	総質量	m	1150 (kg)

4.6 固有周期

現場盤の固有周期は、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。

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

現場盤の固有周期を表 4-4 に示す。

表 4-4 固有周期

評価対象設備	固有周期
現場盤	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。

高放射性廃液貯蔵場（HAW）の現場盤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 ^{※1}
現場盤	据付ボルト	引張	38	280	0.14
		せん断	8	161	0.05

※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、不活性ガス雰囲気では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れ出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、高放射性廃液貯蔵場（HAW）の現場盤にパラメータを伝送する機器を設置するものである。現場盤内の機器は、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、高放射性廃液貯蔵場（HAW）の現場盤にパラメータを伝送する機器を設置するものである。現場盤内の機器は、保守及び修理ができるように設置することから、保守及び修理に影響を与えないため問題はない。

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、高放射性廃液貯蔵場（HAW）の現場盤にパラメータを伝送する機器を設置するもので、ガラス固化技術開発施設（TVF）の制御室で高放射性廃液貯蔵場（HAW）の高放射性廃液貯槽等のパラメータを計測できるように施設するものである。したがって、高放射性廃液貯蔵場（HAW）の計測制御に変更はないため問題はない。

- 2 本申請は、高放射性廃液貯蔵場（HAW）の現場盤にパラメータを伝送する機器を設置するもので、ガラス固化技術開発施設（TVF）の制御室で高放射性廃液貯蔵場（HAW）のセル等への漏えいを監視できるように施設するものである。したがって、高放射性廃液貯蔵場（HAW）の計測制御に変更はないため問題はない。

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。

(別冊 1-33)

再処理施設に関する設計及び工事の計画

(ガラス固化技術開発施設 (TVF) の溶融炉の更新)

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

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	18

別 図 一 覧

- 別図－1 溶融炉 (G21ME10) 外形図 (その1)
- 別図－2 溶融炉 (G21ME10) 外形図 (その2)
- 別図－3 溶融炉 (G21ME10) 配置図
- 別図－4 結合装置 (G21M11) 外形図
- 別図－5 廃気冷却管 (G41X1091) 外形図
- 別図－6 原料供給ノズル (G01X1091) 外形図
- 別図－7 ユニット G12 エンジニアリングフローダイアグラム (前処理系)
- 別図－8 ユニット G21 エンジニアリングフローダイアグラム (ガラス溶融系)
- 別図－9 ユニット G41 エンジニアリングフローダイアグラム (槽類換気系)
- 別図－10 溶融炉の更新に係る工事フロー (溶融炉 (G21ME10))
- 別図－11 溶融炉の更新に係る工事フロー (結合装置 (G21M11))
- 別図－12 溶融炉の更新に係る工事フロー (廃気冷却管 (G41X1091) 及び原料供給ノズル (G01X1091))
- 別図－13 溶融炉の更新に係る工事フロー (配管類)

表 一 覧

表－1 溶融炉（G21ME10）の仕様

表－2 結合装置（G21M11）、廃気冷却管（G41X1091）及び原料供給ノズル（G01X1091）の仕様

表－3 配管類の仕様（その1）

表－4 配管類の仕様（その2）

表－5 溶融炉の更新に係る工事工程表

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、工事を行うガラス固化技術開発施設（TVF）の溶融炉の更新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）を受けた後、平成 13 年 12 月 13 日に「溶融炉等の更新」にて設計及び工事の方法の認可（平成 13・11・01 原第 6 号）を受け、その後、平成 14 年 5 月 30 日に「溶融炉等の更新に係る一部変更」にて設計及び工事の方法の変更の認可（平成 14・04・23 原第 6 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」のうち、溶融炉（G21ME10）を更新するものである。また、併せて溶融炉（G21ME10）に付属する結合装置（G21M11）、廃気冷却管（G41X1091）、原料供給ノズル（G01X1091）及び配管類を更新する。

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)

「日本産業規格 (JIS)」

「日本電機工業会規格 (JEM)」(日本電機工業会)

「発電用原子力設備規格 (JSME)」(日本機械学会)

「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)

3. 設計の基本方針

本申請に係る溶融炉（G21ME10）、結合装置（G21M11）、廃気冷却管（G41X1091）、原料供給ノズル（G01X1091）及び配管類は、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3条、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17条第1項及び第2項に規定する技術上の基準を満足するよう行う。

溶融炉（G21ME10）は、白金族元素の抽出し性の向上を図るため、炉底部の形状を既設の四角錐から円錐に変更するとともに、既設溶融炉の事象を反映し、インナーケーシング及び間接加熱装置の構造変更を行う。

溶融炉（G21ME10）、結合装置（G21M11）、廃気冷却管（G41X1091）、原料供給ノズル（G01X1091）及び配管類は、耐震分類Sクラスに分類し、廃止措置計画用設計地震動に対し、発生応力が許容応力より小さくなるように設計する。

また、材料については、使用温度、使用圧力等の使用条件をそれぞれ十分考慮して、ステンレス鋼、耐火レンガ等の既設と同一の材料を使用する。

4. 設計条件及び仕様

(1) 設計条件

本申請により製作する溶融炉（G21ME10）は、既設溶融炉と同様の基本構造として、国内外の実績を踏まえ、炉底部の形状を四角錐から円錐に変更する。また、既設溶融炉において発生した事象の反映として、以下の設計変更を行う。

① インナーケーシングの構造変更

既設溶融炉では、流下ノズルを取り付けているインナーケーシングが非対称構造であることが原因となり、溶融炉の運転に伴う加熱及び冷却により流下ノズルに傾きが生じ、流下ノズルが加熱コイルに接触して漏電リレーが作動し、流下操作が自動停止した。

新規溶融炉では、本事象の発生防止対策として、流下ノズルの傾きを抑制するため、インナーケーシングを対称構造に変更する。

② 間接加熱装置の構造変更

溶融炉（G21ME10）の間接加熱装置は、5基のユニットで構成し、各ユニットには、発熱体及び発熱体温度監視用熱電対を2本ずつ設置している。既設溶融炉では、発熱体温度監視用熱電対におけるアルミナ保護管の施工方法が原因となり、複数の熱電対に断線が生じたため、断線防止対策として、アルミナ保護管の固定方法を見直している。

新規溶融炉では、熱電対断線時の対策として、熱電対が断線したユニットを間接加熱装置の電源系統から分離することで、他のユニットにより間接加熱装置の運転が継続できるよう、遠隔操作によりユニット毎に電源を遮断できる機構を設ける。

なお、令和3年5月11日に発生した結合装置（G21M11）交換後の結合装置内圧力指示値（G21PI10.5）が交換前の圧力と異なっていた事象について、必要に応じて、新規溶融炉又は新規結合装置の設計への反映を行う。

(2) 仕様

① 機器類

溶融炉（G21ME10）の仕様を表－1に、結合装置（G21M11）、廃気冷却管（G41X1091）及び原料供給ノズル（G01X1091）の仕様を表－2に示す。

表－1 溶融炉（G21ME10）の仕様

項目		仕様
方式		液体供給式直接通電型 セラミックメルタ
炉底形状		円錐
耐震分類		Sクラス
主要寸法	縦（mm）	1900
	横（mm）	1900
	高さ（mm）	2327
主要材料	ケーシング	SUS304、SUSF304
	耐火物	耐火レンガ ^{*1}
	電極	NCF690
最大廃液処理量（m ³ /日）		0.35
基数		1

外形図：別図－1及び別図－2に示す。

配置図：別図－3に示す。

*1：溶融ガラスに接する耐火物には、荷重軟化点 1450℃以上の耐火レンガを使用し、炉内気相部に接する耐火物は、荷重軟化点 1550℃以上の耐火レンガを使用する。

表－2 結合装置（G21M11）、廃気冷却管（G41X1091）及び
原料供給ノズル（G01X1091）の仕様

設備	項目	仕様
結合装置 (G21M11)	方式	圧空駆動方式
	主要材料	SUS304
		SUSF304 SUS304LTP
廃気冷却管 (G41X1091)	方式	二重円筒空冷式
	主要材料	R-SUSF304ULC R-SUS304ULCTP NCF690
		溶接機器区分
原料供給ノズル (G01X1091)	主要材料	R-SUS304ULC R-SUSF304ULC R-SUS304ULCTP NCF690
		溶接機器区分

外形図：別図－4、別図－5及び別図－6に示す。

② 配管類

配管類の仕様を表－3及び表－4に示す。

表-3 配管類の仕様 (その1)

配管	設計条件						仕様			
	流体	最高使用		放射性物質		溶接機器区分	耐震分類	呼び径 (A)	呼び厚さ	主要材料
		温度 (°C)	圧力 (Pa)	核種	濃度 (Bg/cm ³)					
G01-GC-2-80-2-2U*1	カ ⁷ ラジウム-226 高放射性廃液	60	64k*2	FP	≥3.7×10 ⁷	再処理第2種管	S	89.1 mm ⁴⁴	4.0 mm ⁴⁵	R-SUSF304ULC
G12-PP-6-15-2-2U*1	高放射性廃液	95	64k*2	PP	≥3.7×10 ⁷	再処理第2種管	S	15	80	R-SUSF304ULC R-SUS304ULCTP
G12-Ve-6-15-2-2U*1	廃気	70	64k*2	PP	≥3.7×10 ¹	再処理第2種管	S	15	40	R-SUS304ULC R-SUSF304ULC R-SUS304ULCTP
G21-Ve-4-40-2-2*1	廃気	400	64k*2	PP	≥3.7×10 ¹	再処理第2種管	S	40	20S	SUS304L SUSF304L
G21-Ve-4-40-2-2U*1	廃気	400	64k*2	PP	≥3.7×10 ¹	再処理第2種管	S	40	20S	R-SUS304ULC R-SUSF304ULC R-SUS304ULCTP
G21-Ve-21-40-2-2U*1	廃気	400	64k*2	PP	≥3.7×10 ¹	再処理第2種管	S	40	20S	R-SUS304ULC R-SUS304ULCTP
G41-Ve-1-65-2-2U*1	廃気 純水*3	400	64k*2	PP	≥3.7×10 ¹	再処理第2種管	S	65	80	R-SUSF304ULC R-SUS304ULCTP
G41-Ve-3-65-2-2U*1	廃気	400	64k*2	PP	≥3.7×10 ¹	再処理第2種管	S	65	80	R-SUS304ULC R-SUSF304ULC R-SUS304ULCTP

*1:安全上重要な施設を示す。 *2:外圧を示す。 *3:洗浄用を示す。 *4:外径を示す。 *5:厚さを示す。

表-4 配管類の仕様 (その2)

配管	設計条件							仕様		
	流体	最高使用		放射性物質		溶接機器区分	耐震分類	呼び径 (A)	呼び厚さ	主要材料
		温度 (°C)	圧力 (Pa)	核種	濃度 (Bg/cm ³)					
G21-A-5-8-X-2	圧空	60	0.76M	-	-	-	S	8	40	SUS304L SUSF304L SUS304LTP
G21-A-7-8-X-2	圧空	60	0.76M	-	-	-	S	8	40	SUS304L SUSF304L SUS304LTP
G21-A-9-15-X-2 ^{*1}	圧空	60	64k ^{*2}	-	-	-	S	15	40	SUS304L SUSF304L SUS304LTP
G21-A-12-15-X-2 ^{*1}	圧空	60	0.76M	-	-	-	S	15	40	SUS304L SUSF304L SUS304LTP
G21-A-13-8-X-2 ^{*1}	圧空	60	64k ^{*2}	-	-	-	S	8	40	SUS304L SUSF304L SUS304LTP
G21-A-15-15-X-2 ^{*1}	圧空	60	0.76M	-	-	-	S	15	40	SUS304L SUSF304L SUS304LTP
G21-A-21-40-X-2	圧空	400	0.76M	-	-	-	S	40	205	SUS304L SUSF304L SUS304LTP
G21-A-21-50-X-2	圧空	400	0.76M	-	-	-	S	50	205	SUS304L SUSF304L SUS304LTP
G21-DWa-1-15-X-2	純水	60	0.59M	-	-	-	S	15	40	SUS304L SUSF304L SUS304LTP
G21-Ve-1-50-X-2	廃気	400	大気圧	-	-	-	S	50	205	SUS304L SUSF304L SUS304LTP
G21-Ve-3-50-X-2	廃気	400	大気圧	-	-	-	S	50	205	SUS304L SUSF304L SUS304LTP
G41-A-1-20-X-2 ^{*1}	圧空 純水 ^{*3}	400	64k ^{*2}	-	-	-	S	20	40	SUS304L SUSF304L SUS304LTP
G41-A-4-20-X-2 ^{*1}	圧空	400	64k ^{*2}	-	-	-	S	20	40	SUS304L SUSF304L SUS304LTP
G41-Ve-4-40-X-2 ^{*1}	廃気	65	64k ^{*2}	-	-	-	S	40	205	SUS304L SUSF304L SUS304LTP
G21PRA10.3 ^{*1,4}	計装用圧空	60	64k ^{*2}	-	-	-	S	15	40	SUS304L SUSF304L SUS304LTP
G21PTCO10.5 ^{*1,4}	計装用圧空	60	64k ^{*2}	-	-	-	S	15	40	SUS304L SUSF304L SUS304LTP
G41dPI10.1 ^{*1,4}	計装用圧空	60	64k ^{*2}	-	-	-	S	15	40	SUS304L SUSF304L SUS304LTP

*1:安全上重要な施設を示す。 *2:外圧を示す。 *3:洗浄用を示す。 *4:接続計装計器番号を示す。

(3) 保守

本申請に係る溶融炉（G21ME10）、結合装置（G21M11）、廃気冷却管（G41X1091）、原料供給ノズル（G01X1091）及び配管類は、その健全性を維持するため、適切な試験、検査、保守、修理ができるようにするとともに、遠隔交換可能な構造とする。

また、これらは、固化セル（R001）内に設置するため、両腕型マニプレータ等の遠隔操作機器により、取付け・取外しができるようにする。

5. 工事の方法

本申請に係る溶融炉（G21ME10）は、再処理施設の事業指定を受けたものである。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

溶融炉の更新に係る工事フローを別図－10 から別図－13 に示す。

本申請により製作する溶融炉（G21ME10）、結合装置（G21M11）、廃気冷却管（G41X1091）、原料供給ノズル（G01X1091）及び配管類は、工事フローに従い、工場、現地にて試験・検査を実施する。

溶融炉（G21ME10）の交換作業は、遠隔操作により溶融炉（G21ME10）に付帯する結合装置（G21M11）、廃気冷却管（G41X1091）、原料供給ノズル（G01X1091）及び配管類の取外し後、クレーンにより既設溶融炉を取り外す。また、除染セル（R101）を介して新規溶融炉を固化セル（R001）へ搬入し、クレーンにより新規溶融炉を取り付ける。その後、遠隔操作により、本申請により製作した結合装置（G21M11）、廃気冷却管（G41X1091）、原料供給ノズル（G01X1091）及び配管類を取り付ける。

取り外した既設の溶融炉、結合装置、廃気冷却管、原料供給ノズル及び配管類は、放射性廃棄物として保管廃棄する。

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）、検査対象、検査方法及び判定基準を以下に示す。

1) 溶融炉（G21ME10）

① 材料確認検査

対象：溶融炉（G21ME10）の主要部材

方法：主要部材の材料（材質・化学成分・機械的性質）について、材料証明書等により確認する。溶融ガラスに接する耐火物、炉内気相部に接する耐火物については、荷重軟化点を確認する。

判定：主要部材が、表－1 に示す材料であること。溶融ガラスに接する耐火物、炉内気相部に接する耐火物については、それぞれ、表－1 に示す荷重軟化点を満足すること。

② 外観検査(1)

対象：溶融炉（G21ME10）のインナーケーシング

方法：インナーケーシングの形状を目視により確認する。

判定：インナーケーシングの形状が、溶融炉据付位置における東西方向及び南北方向において、対称であること。

③ 作動試験(1)

対象：溶融炉（G21ME10）の間接加熱装置

方法：間接加熱装置の電源遮断機構の動作を確認する。

判定：間接加熱装置の電源が遮断されること。

④ 外観検査(2)

対象：溶融炉（G21ME10）の流下ノズル、耐火レンガ（接液部、側壁部）

方法：流下ノズル及び耐火レンガ（接液部、側壁部）の位置を目視により確認する。炉底部の形状が円錐であることを目視により確認する。

判定：流下ノズル及び耐火レンガ（接液部、側壁部）が別図－2に示す位置に設置されていること。炉底部の形状が円錐であること。

⑤ 外観検査(3)

対象：溶融炉（G21ME10）の耐火レンガ（天井部）

方法：耐火レンガ（天井部）の位置を目視により確認する。

判定：耐火レンガ（天井部）が別図－2に示す位置に設置されていること。

⑥ 寸法検査

対象：溶融炉（G21ME10）の主要な寸法

方法：主要な寸法について、適切な測定機器（ノギス、金属製直尺、鋼製巻尺等）等により確認する。

判定：主要な寸法が、表－1に示す寸法であること。

⑦ 外観検査(4)

対象：溶融炉（G21ME10）の外観

方法：溶融炉（G21ME10）の外観を目視により確認する。

判定：溶融炉（G21ME10）の外観が別図－1及び別図－2のとおりであること。

⑧ 据付検査

対象：溶融炉（G21ME10）の据付ボルト

方法：据付ボルトの外径及び本数を確認する。

判定：別図－1に示す外径及び本数であること。

⑨ 作動試験(2)

対象：溶融炉（G21ME10）のガラス溶融及び流下操作

方法：溶融炉（G21ME10）をTVFへ搬入する前に、模擬ガラスを用いて、ガラスが溶融できること、ガラスの流下及び流下停止ができることを確認する。

判定：ガラスが溶融できること、ガラスの流下及び流下停止ができること。

⑩ 外観検査(5)

対象：溶融炉（G21ME10）の設置位置

方法：溶融炉（G21ME10）の設置位置をITVカメラにより確認する。

判定：溶融炉（G21ME10）が別図－3に示す位置に設置されていること。

2) 結合装置（G21M11）

① 材料確認検査

対象：結合装置（G21M11）の主要部材

方法：結合装置（G21M11）の主要部材の材料(材質・化学成分・機械的性質)について、材料証明書等により確認する。

判定：主要部材が、表－2に示す材料であること。

② 寸法検査

対象：結合装置（G21M11）の主要な寸法

方法：結合装置（G21M11）の主要な寸法について、適切な測定機器（ノギス、金属

製直尺、鋼製巻尺等)等により確認する。

判定：主要な寸法が、別図－4に示す寸法であること。

③ 外観検査(1)

対象：結合装置 (G21M11) の外観

方法：結合装置 (G21M11) の外観を目視により確認する。

判定：結合装置 (G21M11) の外観に使用上有害な傷、変形がないこと。

④ 外観検査(2)

対象：結合装置 (G21M11) の設置位置、流下ノズルと加熱コイルの位置関係

方法：結合装置 (G21M11) の設置位置を ITV カメラにより確認する。流下ノズルと加熱コイルの位置関係を ITV カメラにより確認する。溶融炉 (G21ME10) の流下ノズルと結合装置 (G21M11) の加熱コイルの位置関係を ITV カメラにより撮影し、撮影した画像から求まる加熱コイルの内径、流下ノズルと加熱コイルの距離及び結合装置 (G21M11) 製作時の加熱コイル内径の実測寸法等を用いて、流下ノズルと加熱コイルのクリアランスを確認する。

判定：結合装置 (G21M11) が溶融炉下部に設置されていること。流下ノズルと加熱コイルが接触しておらず、流下ノズルと加熱コイルのクリアランスが、溶融炉 (G21ME10) の作動試験(2)後の流下ノズルの実測位置に基づき設定するクリアランス以上確保されていること。

⑤ 作動試験

対象：台車と結合装置のインターロック機能

方法：A 台車 (G51M118A) が流下位置で、結合装置 (G21M11) が非結合状態において、流下ノズルの加熱が行えないことを確認する。A 台車 (G51M118A) が非流下位置で、結合装置 (G21M11) が B 台車 (G51M118B) 上の結合装置スペーサと結合状態において、流下ノズルの加熱が行えないことを確認する。

判定：工程制御装置 (DC) の温度計 (G21TIRA+10.12) が温度上昇を示さず、流下ノズルが加熱されないこと。

3) 廃気冷却管 (G41X1091) 及び原料供給ノズル (G01X1091)

① 材料確認検査

対象：廃気冷却管 (G41X1091) 及び原料供給ノズル (G01X1091) の主要部材

方法：廃気冷却管 (G41X1091) 及び原料供給ノズル (G01X1091) の主要部材の材料
(材質・化学成分・機械的性質)について、材料証明書等により確認する。

判定：主要部材が、表－2 に示す材料であること。

② 耐圧漏えい試験

対象：廃気冷却管 (G41X1091) 及び原料供給ノズル (G01X1091) の耐圧性能

方法：最高使用圧力の 1.5 倍以上の水圧又は気圧をかけ、30 分以上保持した後、
気圧による場合は検査箇所に発泡剤を塗布する。目視により著しい変形及び
漏れがないことを確認する。

判定：試験圧力に耐え、漏えいがないこと。

③ 外観検査(1)

対象：廃気冷却管 (G41X1091) 及び原料供給ノズル (G01X1091) の外観

方法：廃気冷却管 (G41X1091) 及び原料供給ノズル (G01X1091) の外観を目視によ
り確認する。

判定：廃気冷却管 (G41X1091) 及び原料供給ノズル (G01X1091) の外観に使用上有
害な傷、変形がないこと。

④ 外観検査(2)

対象：廃気冷却管 (G41X1091) 及び原料供給ノズル (G01X1091) の設置位置

方法：廃気冷却管 (G41X1091) 及び原料供給ノズル (G01X1091) の設置位置を ITV
カメラにより確認する。

判定：廃気冷却管 (G41X1091) 及び原料供給ノズル (G01X1091) が別図－8 に示す
位置に設置されていること。

⑤ 溶接検査

対象：再処理第 2 種機器の溶接部

方法：再処理施設の技術基準に関する規則第 17 条第 1 項第 3 号及び第 2 項の規定

における要求事項を満足していることを非破壊試験等により確認する。

判定：再処理施設の技術基準に関する規則第 17 条第 1 項第 3 号及び第 2 項の規定
における要求事項を満足していること。

4) 配管類

① 材料確認検査

対象：配管類の主要部材

方法：配管類の主要部材の材料(材質・化学成分・機械的性質)について、材料証明書等により確認する。

判定：主要部材が、表－3 及び表－4 に示す材料であること。

② 耐圧漏えい試験

対象：配管類の耐圧性能

方法：最高使用圧力の 1.5 倍以上の水圧又は 1.25 倍以上の気圧をかけ、30 分以上保持した後、気圧による場合は検査箇所に発泡剤を塗布する。目視により著しい変形及び漏れがないことを確認する。ただし、外圧を受ける管については、最高使用圧力の 1.5 倍以上の水圧又は気圧で試験する。

判定：試験圧力に耐え、漏えいがないこと。

③ 浸透探傷試験

対象：配管類において、「② 耐圧漏えい試験」を行うことが著しく困難な場所の溶接部

方法：浸透探傷試験を行い、欠陥による赤色指示模様がないことを確認する。

判定：欠陥による赤色指示模様がないこと。

④ 据付検査

対象：各配管類の長さ

方法：各配管類の長さを適切な測定機器（ノギス、金属製直尺、鋼製巻尺等）等により確認する。

判定：各配管類の長さが添付書類 1 の別添 2 の図 4-9 から図 4-45 に示す寸法であること。

⑤ 外観検査(1)

対象：配管類の外観

方法：配管類の外観を目視により確認する。

判定：配管類の外観に使用上有害な傷、変形がないこと。

⑥ 作動試験

対象：圧空作動弁

方法：圧空作動弁が作動空気により開閉することを確認する。

判定：圧空作動弁が開閉すること。

⑦ 外観検査(2)

対象：配管類の接続位置

方法：配管類の接続位置について、目視により、また、固化セル（R001）内においては ITV カメラにより確認する。

判定：配管類が別図－7 から別図－9 に示す位置に接続されていること。

⑧ 溶接検査

対象：再処理第 2 種管の溶接部

方法：再処理施設の技術基準に関する規則第 17 条第 1 項第 3 号及び第 2 項の規定における要求事項を満足していることを非破壊試験等により確認する。

判定：再処理施設の技術基準に関する規則第 17 条第 1 項第 3 号及び第 2 項の規定における要求事項を満足していること。

(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 溶融炉の更新は、TVF におけるガラス固化処理運転の停止期間中に実施する。なお、溶融炉の更新前に、TVF の工程に残留している高放射性廃液を高放射性廃液貯蔵場へ返送する。
- ③ 溶融炉（G21ME10）、結合装置（G21M11）、廃気冷却管（G41X1091）、原料供給ノズ

ル（G01X1091）及び配管類の除染セル（R101）への搬入は、作業員が除染セルに入域し、作業を行うことから、作業手順、装備、汚染管理、連絡体制等について十分に検討した特殊放射線作業計画書を作成し、作業を実施する。また、系統及び設備の経年変化により、作業場所が高線量となっていることを考慮し、作業場所の線量評価を実施するとともに、必要に応じ、除染、遮蔽の設置等を行い作業者の被ばくの低減を図る。

- ④ 本工事に係る遠隔保守及び重量物の運搬については、固化セル（R001）内のクレーン（G51M100, M101）、両腕型マニプレータ（G51M120）、除染セル内のクレーン（G51M155）、パワーマニプレータ（G51M160）、台車（G51M115）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。
- ⑤ 熔融炉の更新作業に伴うジャンパ管等の取外し前に、圧空系統のセル外第1弁、冷却水系統の入口側弁及び出口側弁を閉止するとともに、「操作禁止」の表示を行う。
- ⑥ 本工事の開始前と終了後において、熔融炉（G21ME10）の炉内圧力、温度指示値等が正常に復帰していること及び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. 工事の工程

本申請に係る工事の工程を表－5に示す。

表－5 溶融炉の更新に係る工事工程表

	令和3年度	令和4年度	令和5年度	令和6年度
溶融炉 (G21ME10)、結合装置 (G21M11)、廃気冷却管 (G41X1091)、原料供給ノズル (G01X1091) 及び配管類の製作		□		
既設の溶融炉、結合装置、廃気冷却管、原料供給ノズル及び配管類の取外し*			□	
新規の溶融炉、結合装置、廃気冷却管、原料供給ノズル及び配管類の取付け*			□	

※既設溶融炉の運転状況を踏まえて計画を策定する。

具体的には、設計寿命（ガラス固化体 500 本製造）を目安とし、接液部耐火レンガ及び主電極の腐食状況から、既設の溶融炉等の取外し及び新規の溶融炉等の取付けの判断を行う。また、耐火レンガ、電極、流下ノズル等、遠隔操作により交換できない部位において、想定外の不具合が生じた場合、溶融炉の更新を行う。

ユニット番号一覧 (2/2)

ユニット名		ユニット番号
試薬供給系		G01
ハンドリング系		G51
分析系		G03
除染系		G05
建家及びセル換気系	建家換気系及びセル換気系 (固化セル換気系を除く)	G07
	固化セル換気系	G43
ユーティリティ系	蒸気設備	G82
	冷却水設備	G83
	冷水設備	G84
	純水設備	G85
	圧縮空気設備	G86
	給排水衛生設備	G94
消火設備系		G95

機器識別記号一覧

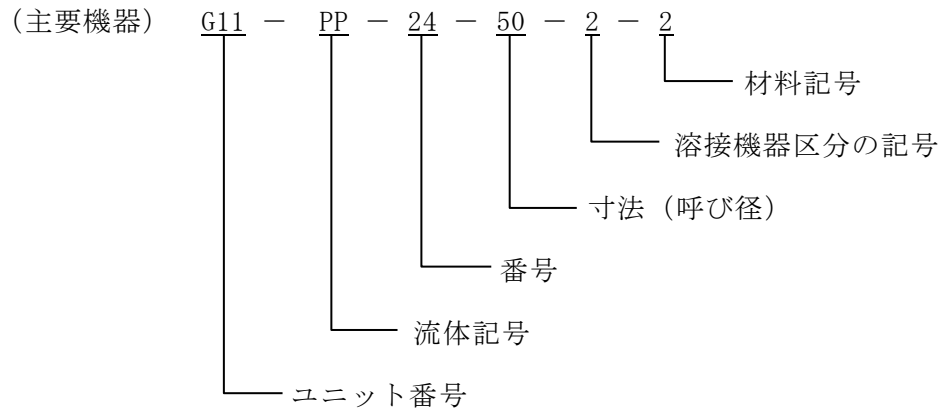
機器識別記号	機器	機器識別記号	機器
A	エアリフト	ME	溶融炉
C	逆止弁、安全弁、 スチームトラップ、 フリーズバルブ、 減圧弁	P	ポンプ
D	脱湿器、気液分離器 デミスタ	Q	クイックコネクタ (遠隔継手を含む)
E	蒸発缶、濃縮器	R K	ラック
F	フィルタ、 ろ過器(ストレーナな ど)	L S I S C S	しゃへい体(鉛) しゃへい体(鉄) しゃへい体(コンクリート)
H	熱交換器、冷凍機、 冷却塔、加熱器、 インセルクーラ	T	塔類
J	スチームジェット、 エアジェット	U	ライニング ドリフトトレイ
K	圧縮機、排風機、 送風機	V	槽類 (サンプリングポット含)
L	床ドレンファンネル など	W	バルブ
M	機械類*	X	オリフィス 気送管(送受信器) サイトグラス エキスパンションベ ロー サーモウエルポット

* 機械類に含まれるもの

クレーン、台車、マニプレータ、攪はん機、グローブボックス、
ヒュームフード、ITV、しゃへい扉、しゃへい窓、ホイストなど

配管記号の説明

配管記号は次のように構成する。



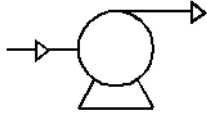
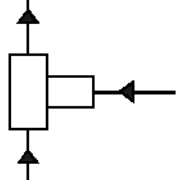
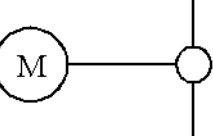
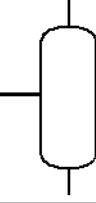
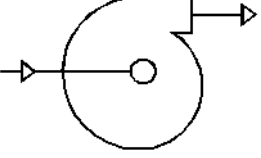

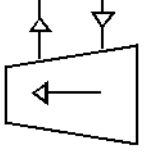

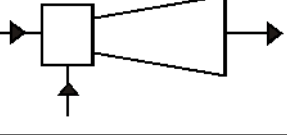
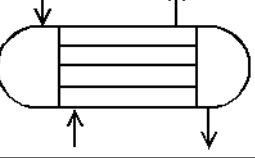
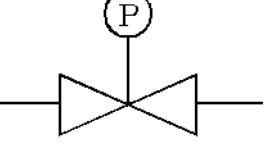
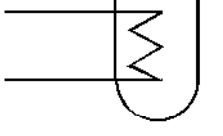
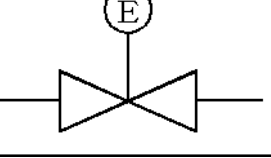
機器区分の記号の説明

記号	機器区分
1	再処理第1種管
2	再処理第2種管
3	再処理第3種管
4	再処理第4種管
5	再処理第5種管
X	溶接機器区分に 該当しないもの
Y	
Z	

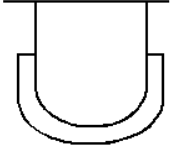
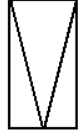

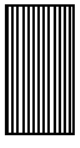
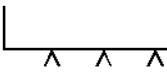
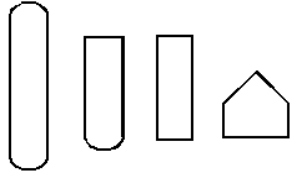
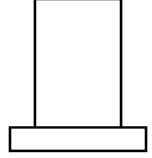
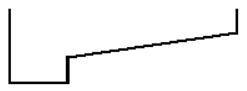
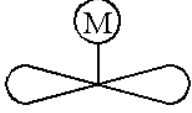
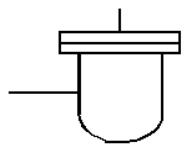
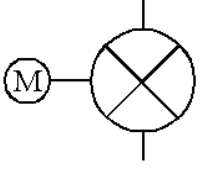
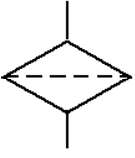
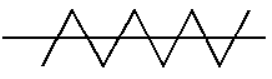
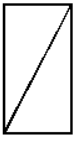
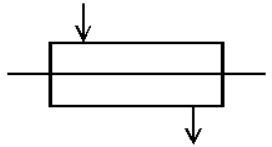
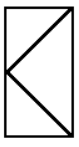
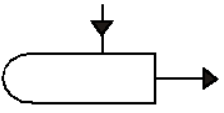
材料記号の説明

材料	記号	
SUS304	1	
SUS304L	2	
SUS316	3	
SUS316L	4	
STPG38	5	
SGP	6	
チタン	TTP28	71
	TTP35	72
	TTP49	73
アルミニウム合金	A	
SGP-ZN	G	
R-SUS304ULC	2U	

エンジニアリングフローダイアグラムの記号の説明 (1/5)

記 号	名 称	記 号	名 称
	ポ ン プ		エアーリフト
	定量ポンプ (単 連)		分 離 器
	送排風機		ミストセパレータ
	空気圧縮機		デミスタ
	スチームジェット エアージェット		熱交換器
	圧空作動弁		加熱 (又は冷却) コイル入りタンク
	電 磁 弁		

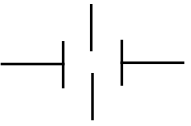
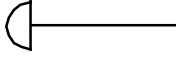
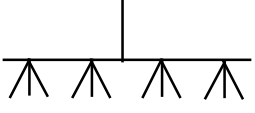
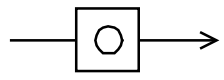


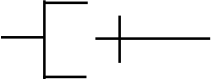
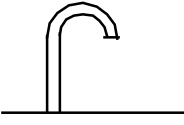
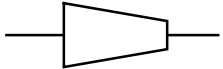
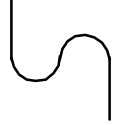
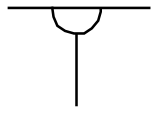
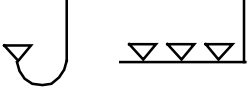
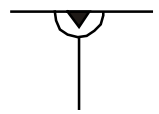
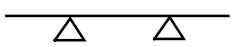
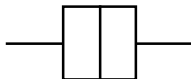

エンジニアリングフローダイアグラムの記号の説明 (2/5)

記号	名称	記号	名称
	ジャケット付 タンク		HEPAフィルタ
	パルセータ		ヨウ素フィルタ
	エアスパージャ		
	密閉円筒状タンク		冷凍機
	ドリップトレイ		攪はん機
	カートリッジ フィルタ		ロータリー フィーダ
	フィルタ (小物フィルタ)		ラインヒータ
	プレフィルタ		ジャケット パイプ
	高性能フィルタ		スチームトラップ エアートラップ ドレントラップ

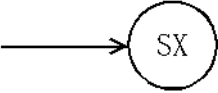
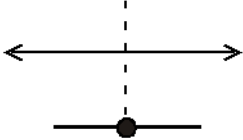
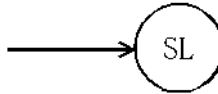

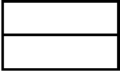
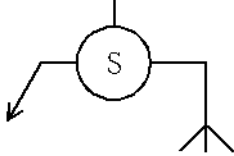

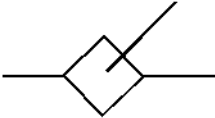
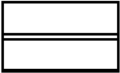
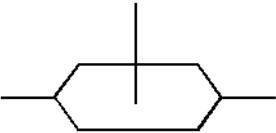
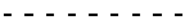

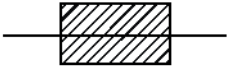

エンジニアリングフローダイヤグラムの記号の説明 (3/5)

記号	名称	記号	名称
	手動弁		バネ安全弁
	手動調節弁		減圧弁 (自力式)
	自動ON-OFF弁		フロート弁
	自動調節弁		リミットスイッチ 付バルブ (手動弁にのみ表示)
	逆止弁		施錠バルブ
	フリーズバルブ		ストレーナ (Y型) (フランジ接続)
	三方弁		伸縮継手 (フランジ接続)
	流量計		

エンジニアリングフローダイアグラムの記号の説明 (4/5)

記 号	名 称	記 号	名 称
	オリフィス		キャップ
	スイープエア		サイトグラス
	フレキシブル ホース		解放拔出し
	クイック コネクション		ベ ン ト
	レジューサ		水 封 (Uシール)
	床ドレン		スプレー (槽内除染用)
	床ドレン (バルブ付)		ロードセル
	遠隔継手		眼鏡フランジ

エンジニアリングフローダイヤグラムの記号の説明 (5/5)

記号	名称	記号	名称
	サンプリング 非定常		機器区分, 材料 変更点
	サンプリング 定常		現場計器
			工程制御装置
	サイフォン		工程制御装置及び 工程監視盤
	サーモウェル ポット (EFDにのみ記載)		工程監視盤
	ガンマポット		信号ライン
	主要ライン		鉛しゃへい配管
	一般ライン		

流体の種類と記号の説明 (1/3)

流体の種類	記号	備考
プロセス流体	P P (Process Piping)	放射性物質を含む流体で定常的に蒸発、濃縮、固化などの処理が行われる流体
高放射性廃液	H A W (High Active Waste)	放射性物質を含む流体のうちプロセス流体以外の流体
中放射性廃液	M A W (Medium Active Waste)	同上
低放射性廃液	L A W (Low Active Waste)	同上
極低放射性廃液	V L A W (Very Low Active Waste)	同上
非放射性廃液	I W (Inactive Waste)	ユーティリティー系排水
廃気	V e (Ventilation)	放射性物質を含む気体
ガラスカートリッジ	G C (Glass Cartridge)	ガラス原料
試薬	R e (Reagent)	アルカリ溶液、水酸化ナトリウム、硝酸、硝酸ナトリウムなど
廃液など	S a (Sampling)	分析試料
除染剤	D e (Decontamination)	硝酸、水酸化ナトリウム、過マンガン酸カリウム、EDTA溶液など

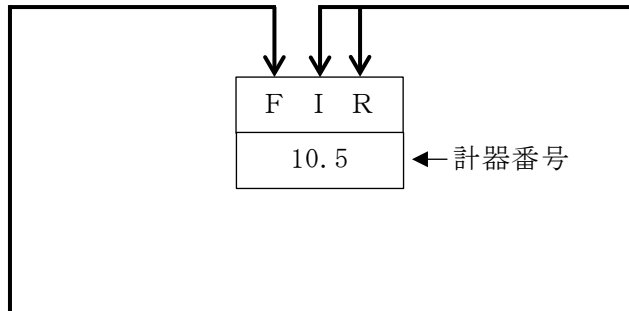
流体の種類と記号の説明 (2/3)

流体の種類	記号	備考
給排気	OA (Outside Air) EA (Exhaust Air)	給気 排気
浄水	TW a (Treated Water)	
飲料水	PW a (Pasteurized Water)	
純水	DW a (Demineralized Water)	
冷水	ChW a (Chilled Water)	
冷却水	CW a (Cooling Water)	
冷媒	CR (Cooling Refrigerant)	フロンガス
蒸気	S (Steam)	
凝縮液	C (Condensated Steam)	
計装用圧空	IA (Instrument Air)	
圧空	A (Compressed Air)	

流体の種類と記号の説明 (3/3)

流体の種類	記号	備考
呼吸用空気	BA (Breathing Air)	
一酸化窒素	NO (Nitrogen Oxide)	
液体窒素	LN ₂ (Liquid Nitrogen)	
ヘリウムガス	He (Helium Gas)	
アルゴンガス	Ar (Argon Gas)	
真空	V (Vacuum)	エアージェットサクシ ョン配管
廃液など	VU (Various Use)	二重管外管 気送管
圧空など	RP (Reserved Pipe)	将来用配管

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
E [*]	電 気	C	調 節
D	密 度	I	指 示
d P	差 圧	O	操 作
F	流 量	P	緊 急 操 作
L	液 面	R	記 録
M	湿 度	S	積 算
P	圧 力	W	注 意 灯
T	温 度	H	手 動 操 作
W	重 量	+	上 限
Z	特 殊	-	下 限
β, γ	放 射 線		

※

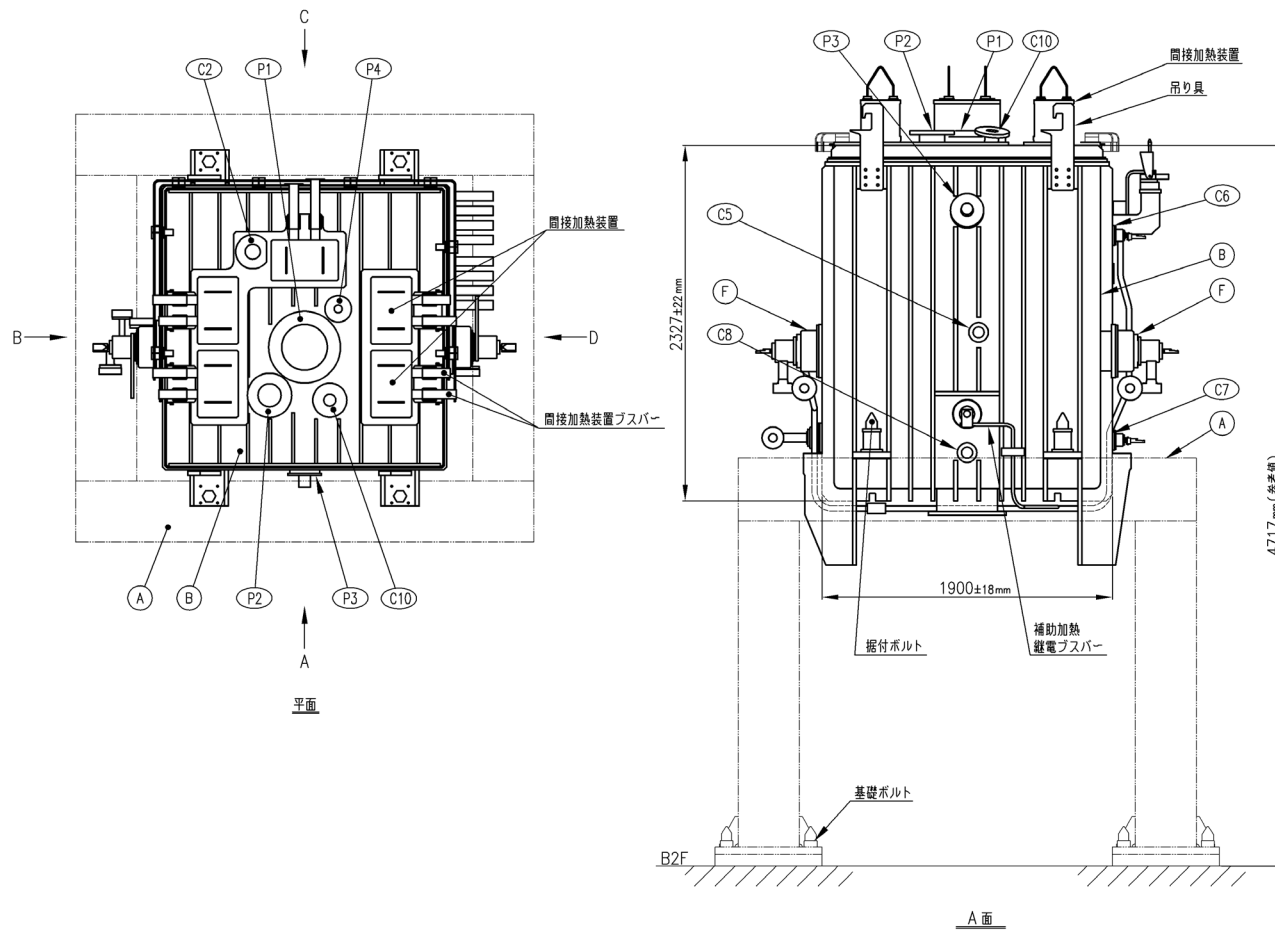
E_i:電流

E_v:電圧

E_r:抵抗

E_w:電力

別 図

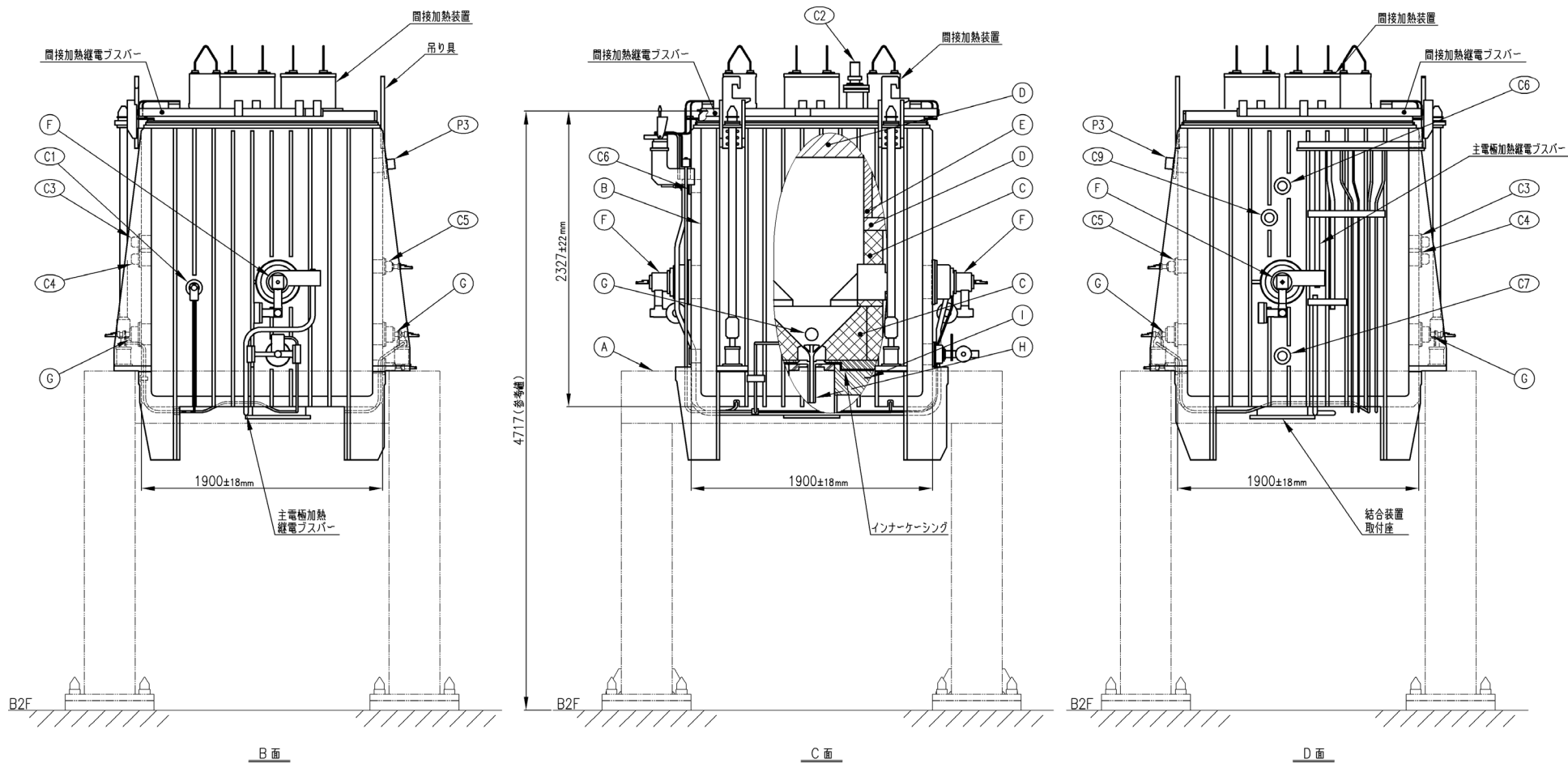


基数	1基			
容量(リットル)	全容量	850		
	使用時容量	364		
設置場所	R001			
設計条件				
流体名	熔融ガラス			
密度 (kg/m ³)	2900			
最高使用温度 (C°)	熔融ガラス 1250			
放射性物質	核種	FP		
	濃度	≥ 3.7×10 ⁷ Bq/cm ³		
国内法規	-			
基礎ボルト(架台とセル床)	M42×16本			
据付ボルト(熔融炉と架台)	M42×4本			
主要材料	下記のとおり			
No.	名称	主要材料	数	備考
(A)	熔融炉架台	SUS304	1	
(B)	熔融炉ケーシング	SUS304 SUSF304	1	自然放冷型
(C)	耐食性耐火レンガ(接冷却部)	クロミア・アルミナ質電誘レンガ	1SET	
(D)	耐火断熱レンガ(気相部)	アルミナジルコン質焼成レンガ	1SET	
(E)	発熱体遮蔽レンガ	窒化珪素結合炭化珪素耐火物	1SET	
(F)	主電極	NCF690	2	
(G)	補助電極	NCF690	2	
(H)	流下ノズル (インナーケーシング含む)	NCF690	1	
(I)	ガラス漏洩検知板	NCF690	1SET	

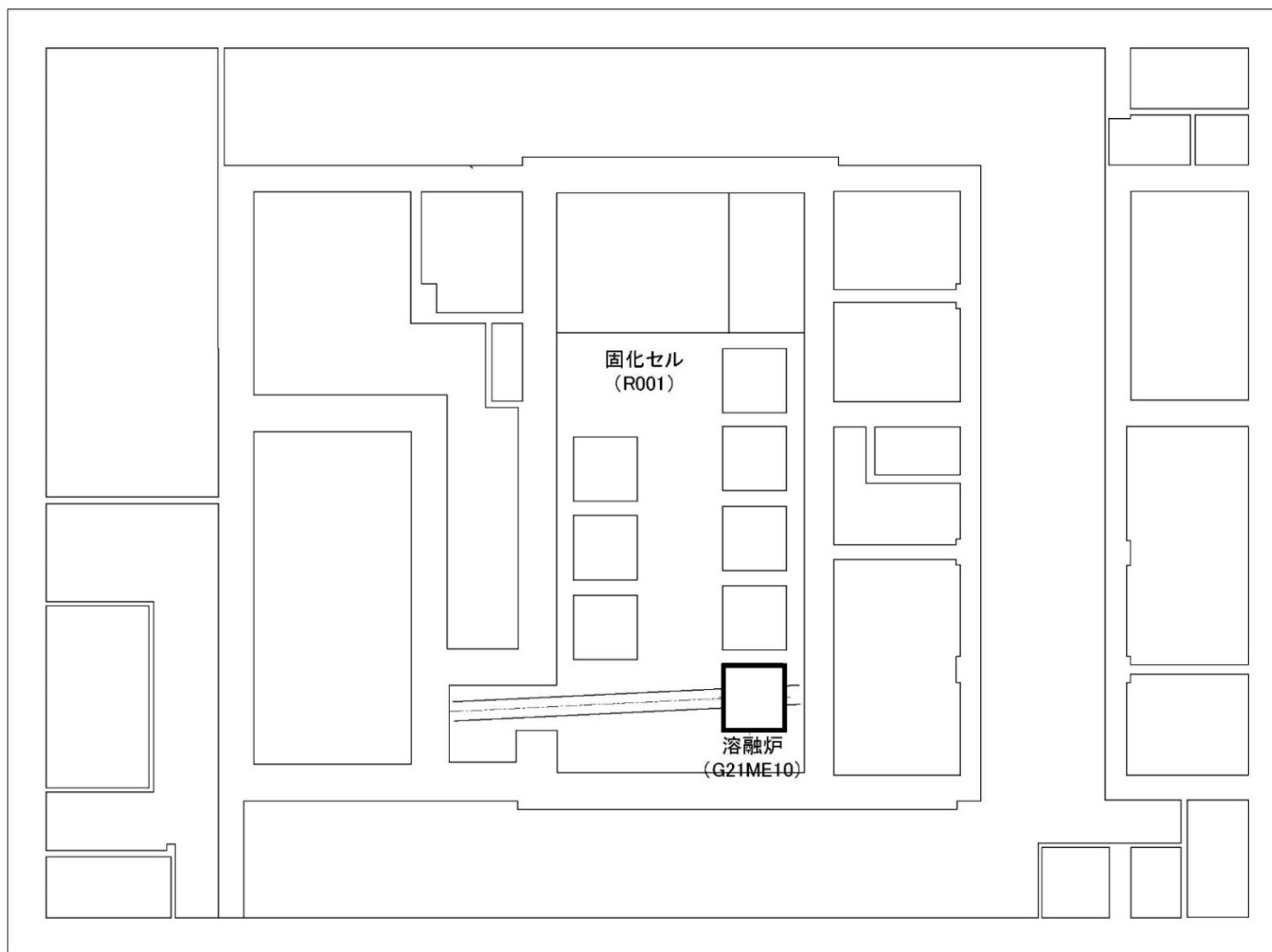
管台一覧表					
符号	名称	寸法	主要材料	接続	備考
(P1)	原料入口	I.D.300	SUSF304		原料供給ノズル
(P2)	廃気出口	65A*	SUSF304	G41-Ve-1-65-2-2U	廃気冷却管
(P3)	予備廃気出口	65A*	SUSF304	G41-Ve-3-65-2-2U	
(P4)	純水入口	15A*	SUS304 SUSF304	G21-DWa-1-15-X-2	
(C1)	TIRA ⁺ , TIR	I.D.75	SUS304		液面計Common温度
(C2)	LO ⁺ , LA ⁺	I.D.100	SUS304		接触針式液面計
(C3)	LO ⁺	I.D.75	SUS304		液面計High
(C4)	LW ⁻	I.D.75	SUS304		液面計Low
(C5)	TI, TIW ⁺	I.D.75	SUS304		側壁耐火物温度
(C6)	TIR	I.D.75	SUS304		炉内雰囲気温度
(C7)	TI	I.D.75	SUS304		底部電極温度
(C8)	TIRA ⁺	I.D.75	SUS304		流下ノズル温度
(C9)	ErIA ⁻	I.D.75	SUS304		ガラス漏洩検知配線
(C10)	TI	80A	SUS304 SUSF304		熔融ガラス温度

* 接続配管との取合寸法を示すものである。

別図-1 熔融炉 (G21ME10) 外形図 (その1)



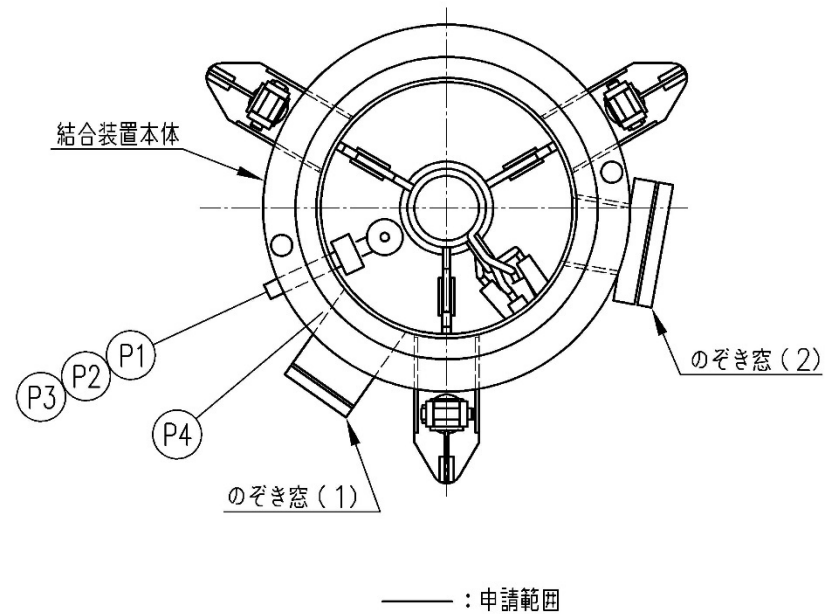
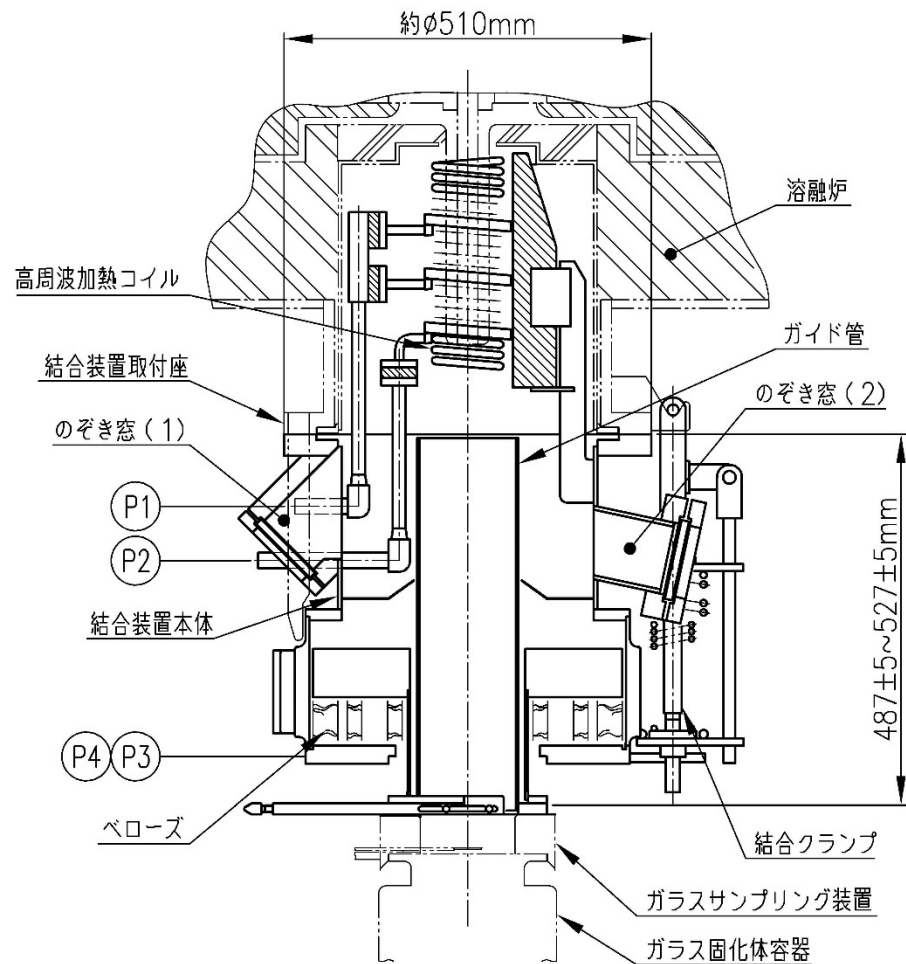
別図－2 溶融炉 (G21ME10) 外形図 (その2)



ガラス固化技術開発棟 地下2階

— : 申請範囲

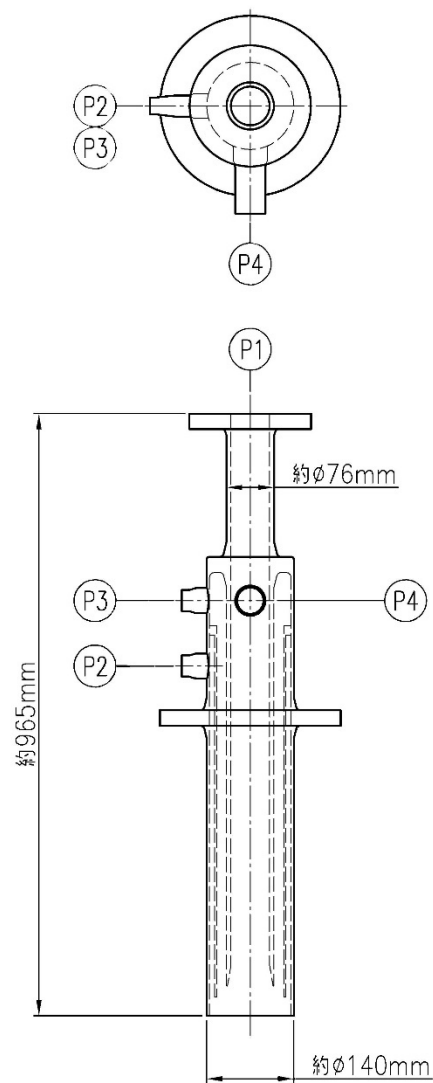
別図－3 熔融炉 (G21ME10) 配置図



管台一覧表				
符号	名称	寸法*	主要材料	接続
P1	冷却空気供給口	15AxSch40	SUS304LTP	G21-A-12-15-X-2
P2	冷却空気供給口	15AxSch40	SUS304LTP	G21-A-15-15-X-2
P3	常用空気供給口	8AxSch40	SUSF304	G21-A-5-8-X-2
P4	予備空気供給口	8AxSch40	SUSF304	G21-A-7-8-X-2

* 接続配管との取寸法を示すものである。

別図-4 結合装置 (G21M11) 外形図

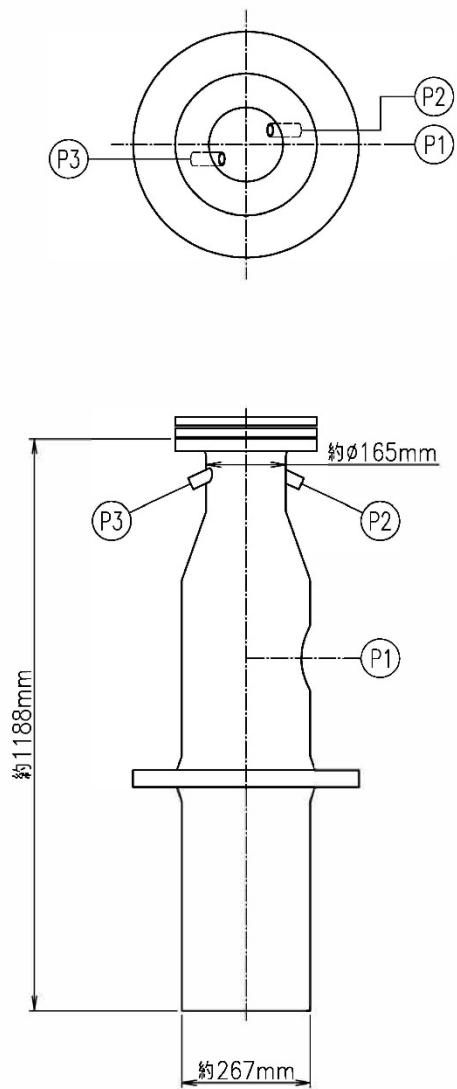


基 数	1	
設 置 場 所	R001	
設 計 条 件		
流 体 名	廃気	
最高使用圧力 (kPa)	64 外圧	
最高使用温度 (°C)	400	
隔 食 し ろ (mm)	3 (廃気接触部のみ)	
放 射 性 物 質	種 類	FP
	濃 度	$\geq 37\text{Bq}/\text{cm}^3$
国 内 法 規	溶接機器区分：再処理第2種機器 (一部)	
主 要 材 料	R-SUSF304ULC R-SUS304ULCTP、 NCF690	

管台一覧表				
符号	名 称	寸 法	主要材料	接 続
P1	廃気出口	65AxSch80	R-SUSF304ULC	G41-Ve-1-65-2-2U
P2	圧空入口	25AxSch20S	R-SUSF304ULC	G41-A-1-20-X-2
P3	圧空入口	25AxSch20S	R-SUSF304ULC	G41-A-4-20-X-2
P4	廃気入口	40AxSch20S	R-SUSF304ULC	G41-Ve-4-40-X-2

*接続配管との取合寸法を示すものである。

別図－5 廃気冷却管 (G41X1091) 外形図

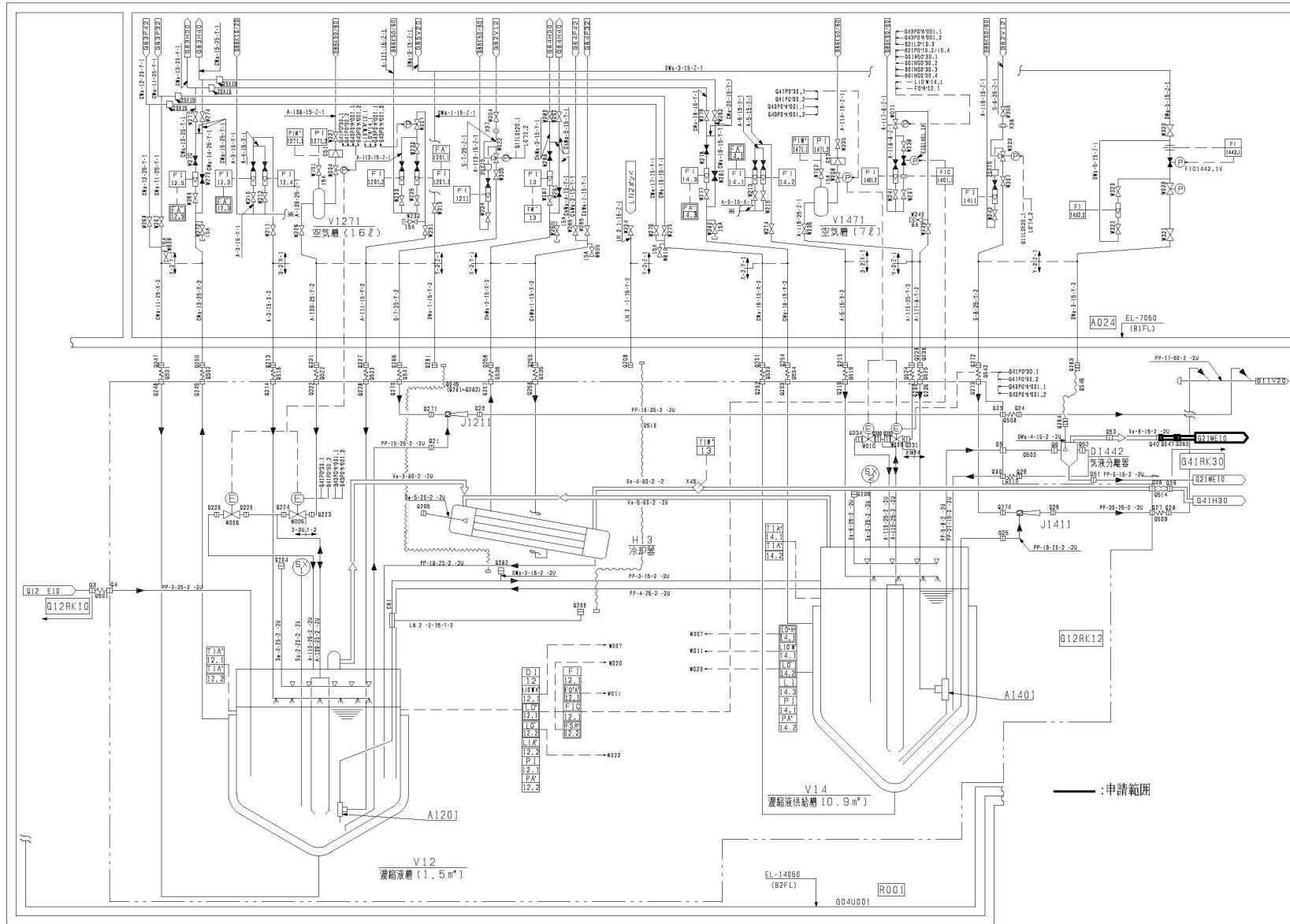


基 数	1	
設 置 場 所	R001	
設 計 条 件		
流 体 名	ガラスカートリッジ、高放射性廃液	
最高使用圧力 (kPa)	64 外圧	
最高使用温度 (℃)	400	
腐食しろ (mm)	2	
放 射 性 物 質	種 類	FP
	濃 度	$\geq 3.7 \times 10^7 \text{ Bq/cm}^3$
国 内 法 規	溶接機器区分：再処理第2種機器	
主 要 材 料	R-SUS304ULC、 R-SUSF304ULC R-SUS304ULCTP、 NCF690	

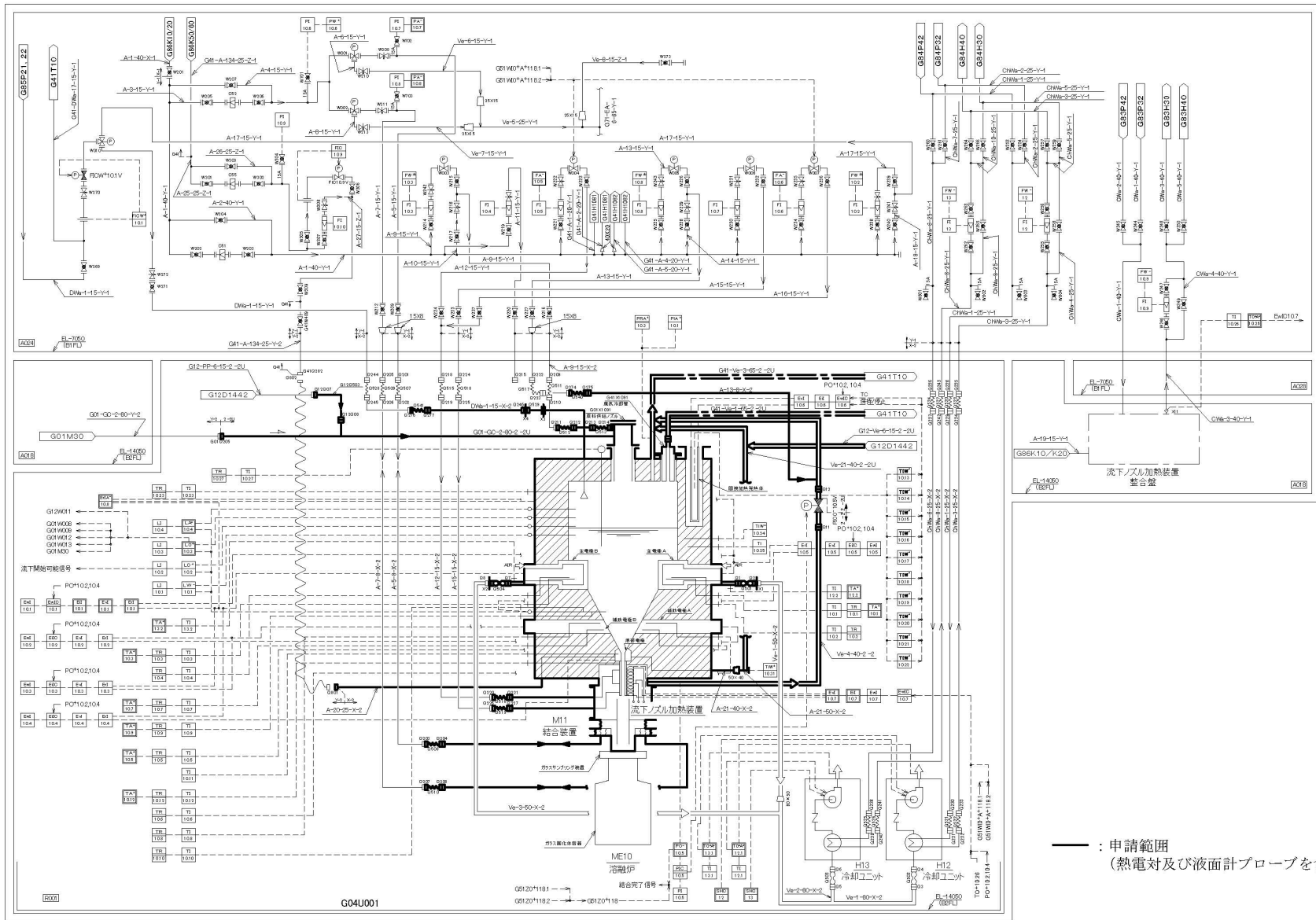
管台一覧表				
符号	名 称	寸 法 *	主要材料	接 続
P1	原料入口	φ89.1x4.0	R-SUS304ULCTP	G01-GC-2-80-2-2U
P2	圧空入口	15AxSch40	R-SUSF304ULC	G21-A-9-15-X-2
P3	圧空入口	15AxSch40	R-SUSF304ULC	G21-A-9-15-X-2

* 接続配管との取合寸法を示すものである。

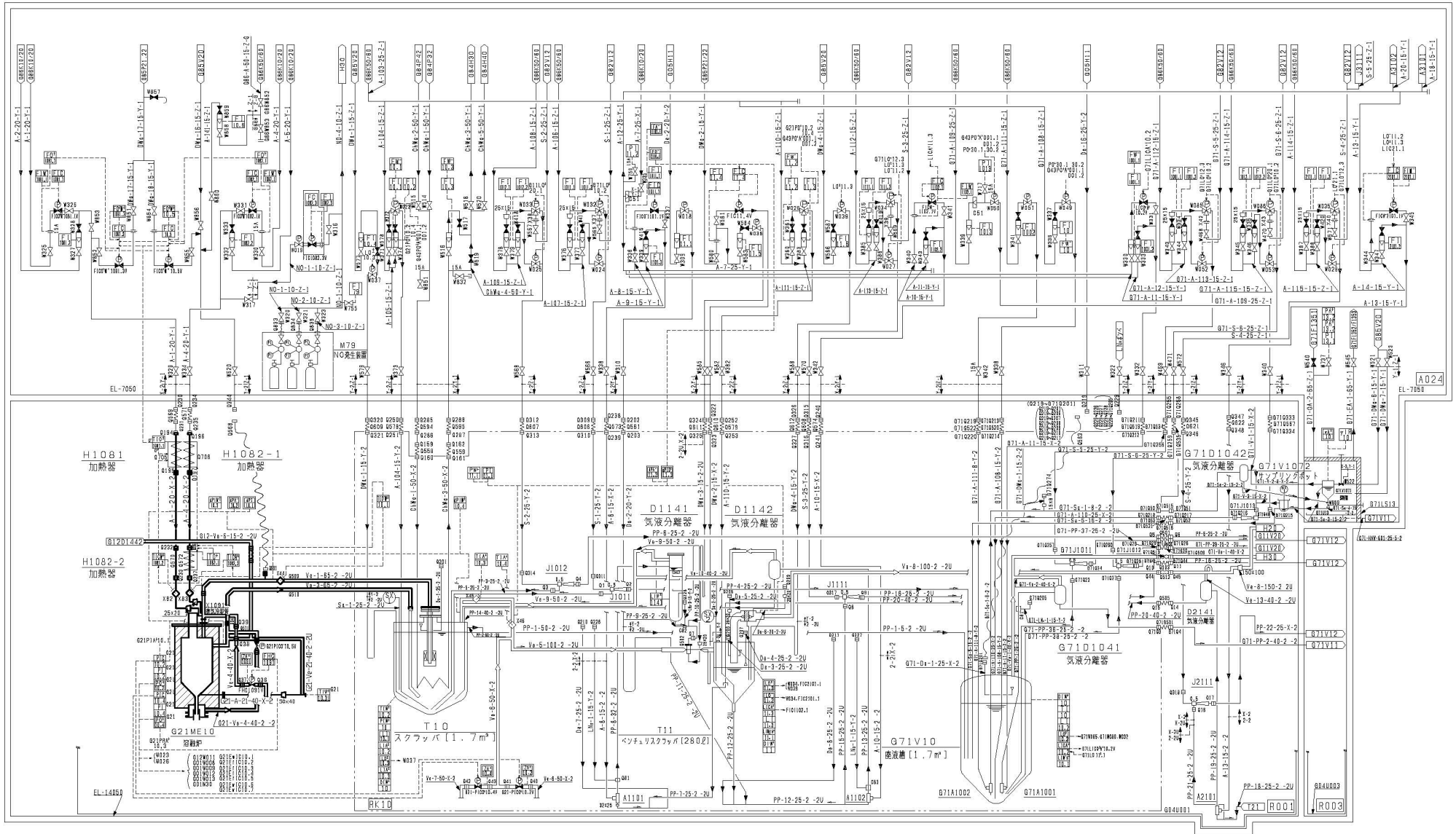
別図－6 原料供給ノズル (G01X1091) 外形図



別図-7 ユニットG12 エンジニアリングフローダイアグラム (前処理系)

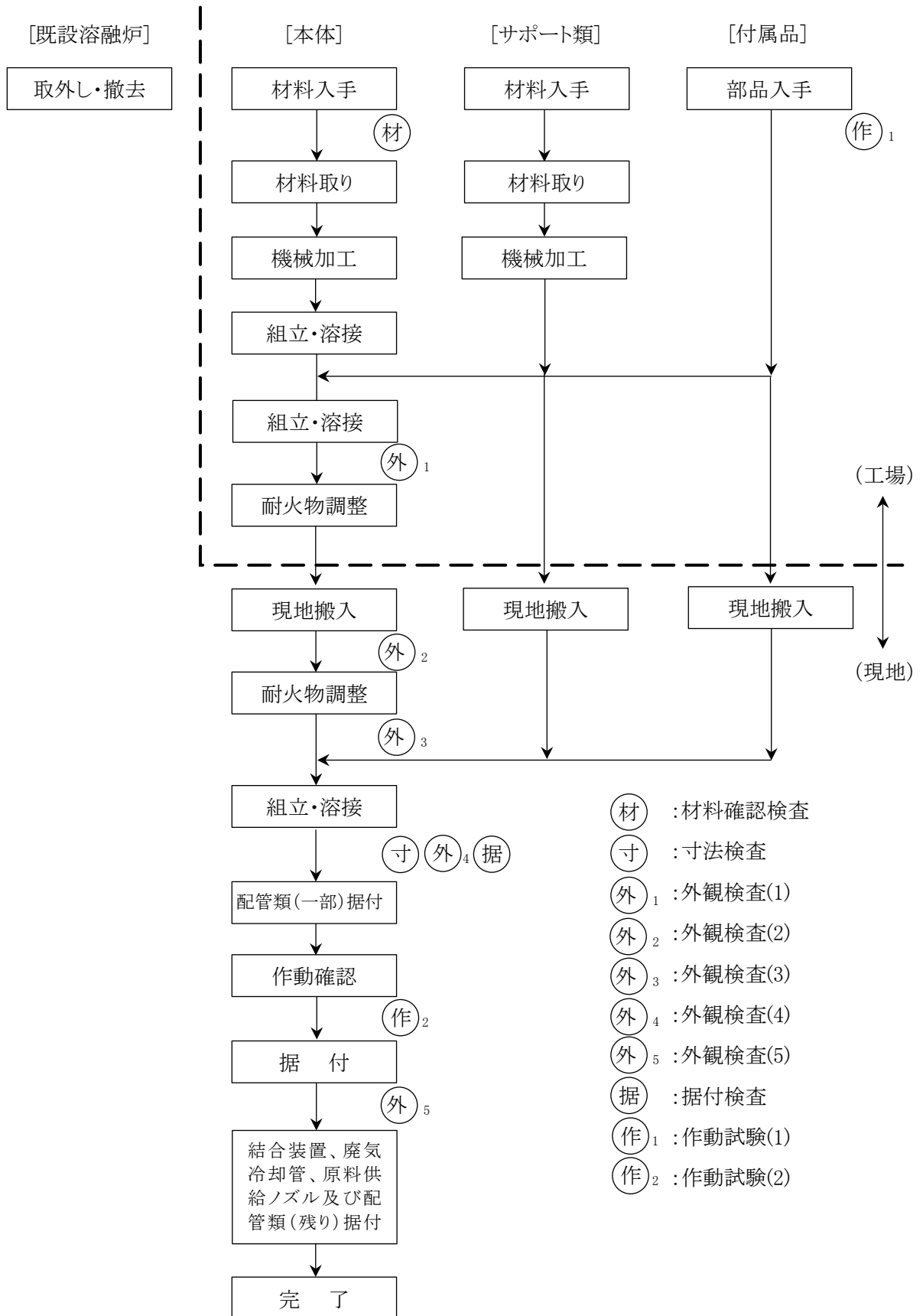


別図-8 ユニット G21 エンジニアリングフローダイアグラム (ガラス溶融系)

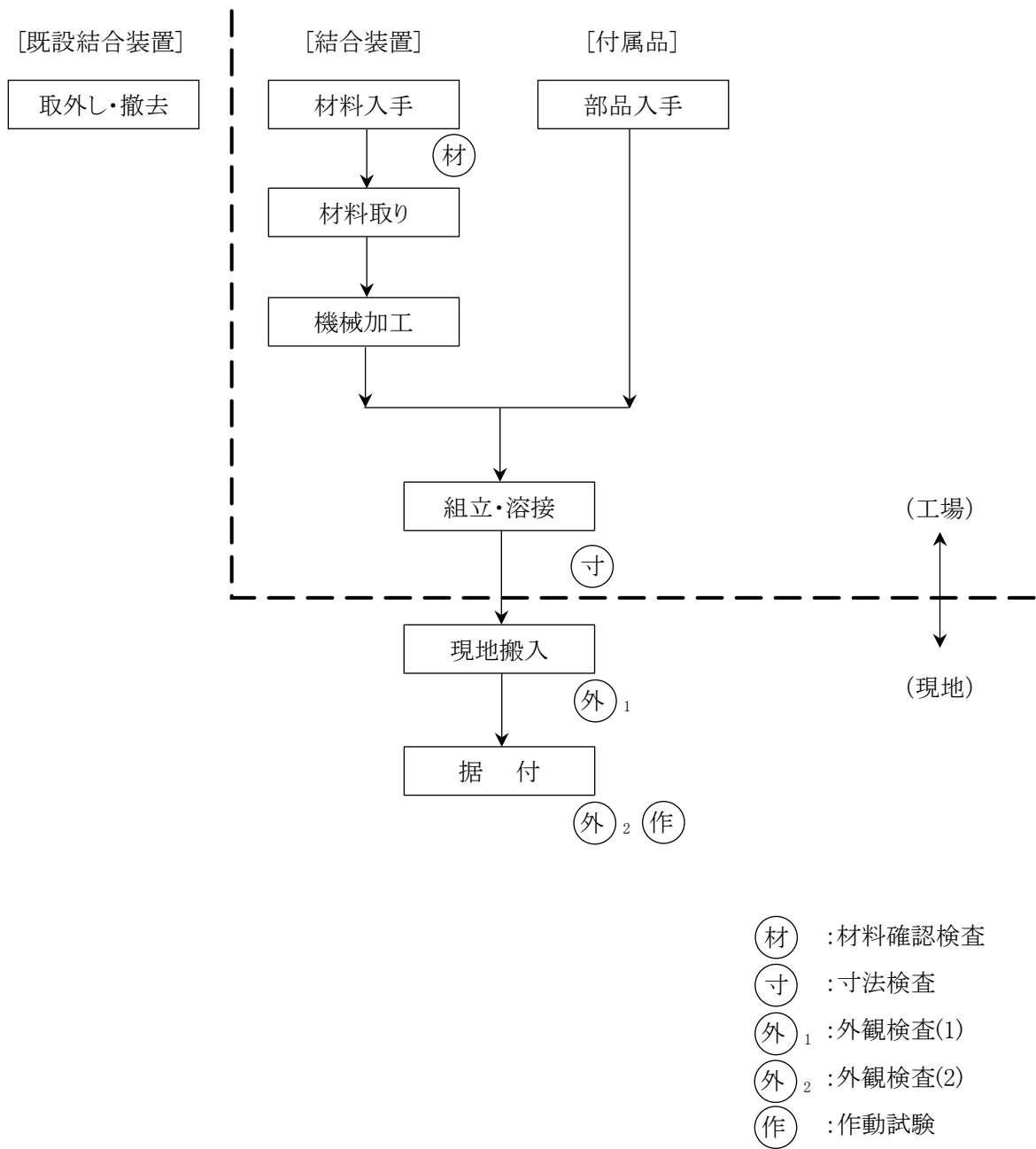


— : 申請範囲 (熱電対を含む)

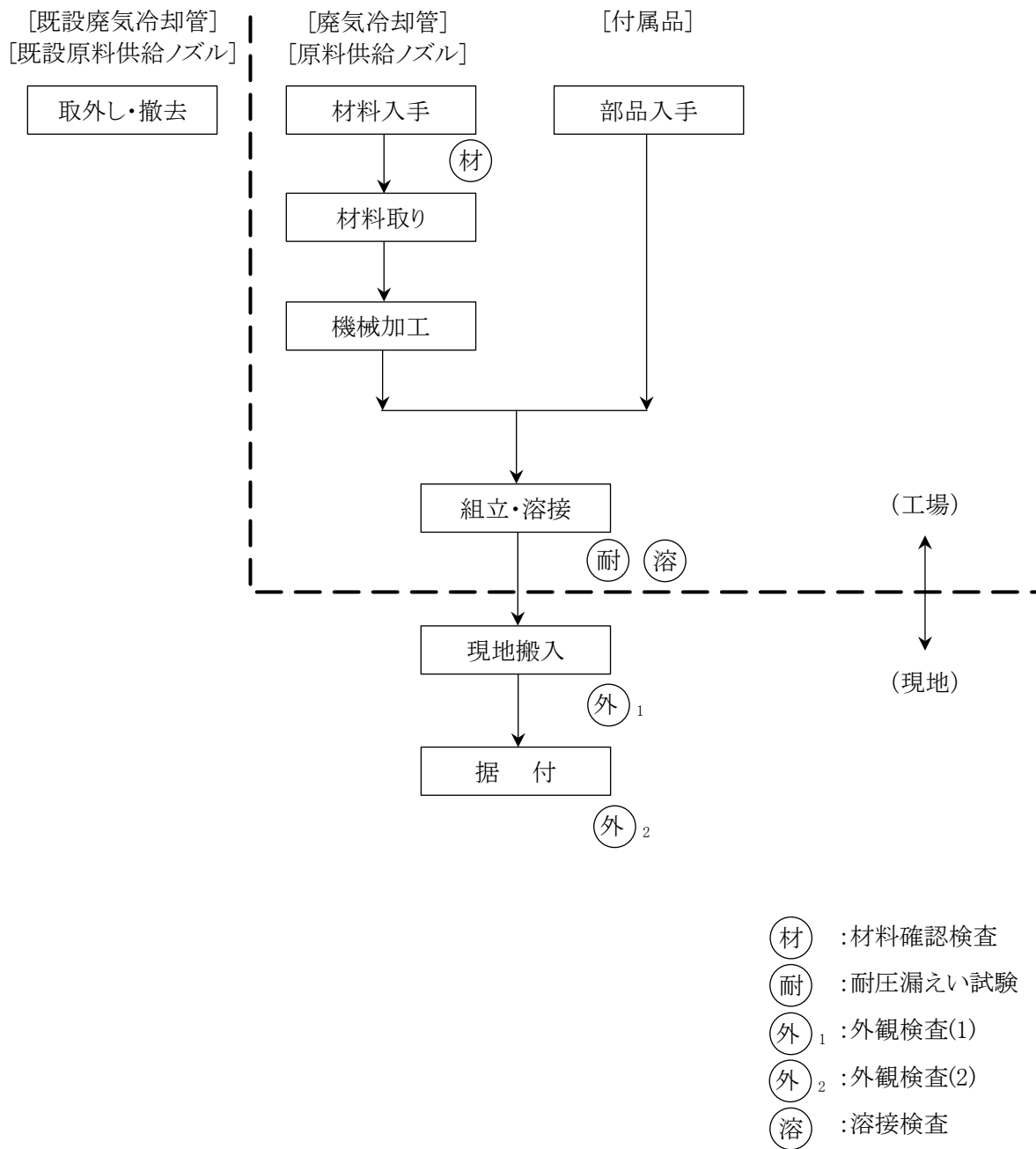
別図-9 ユニットG41 エンジニアリングフローダイアグラム (槽類換気系)



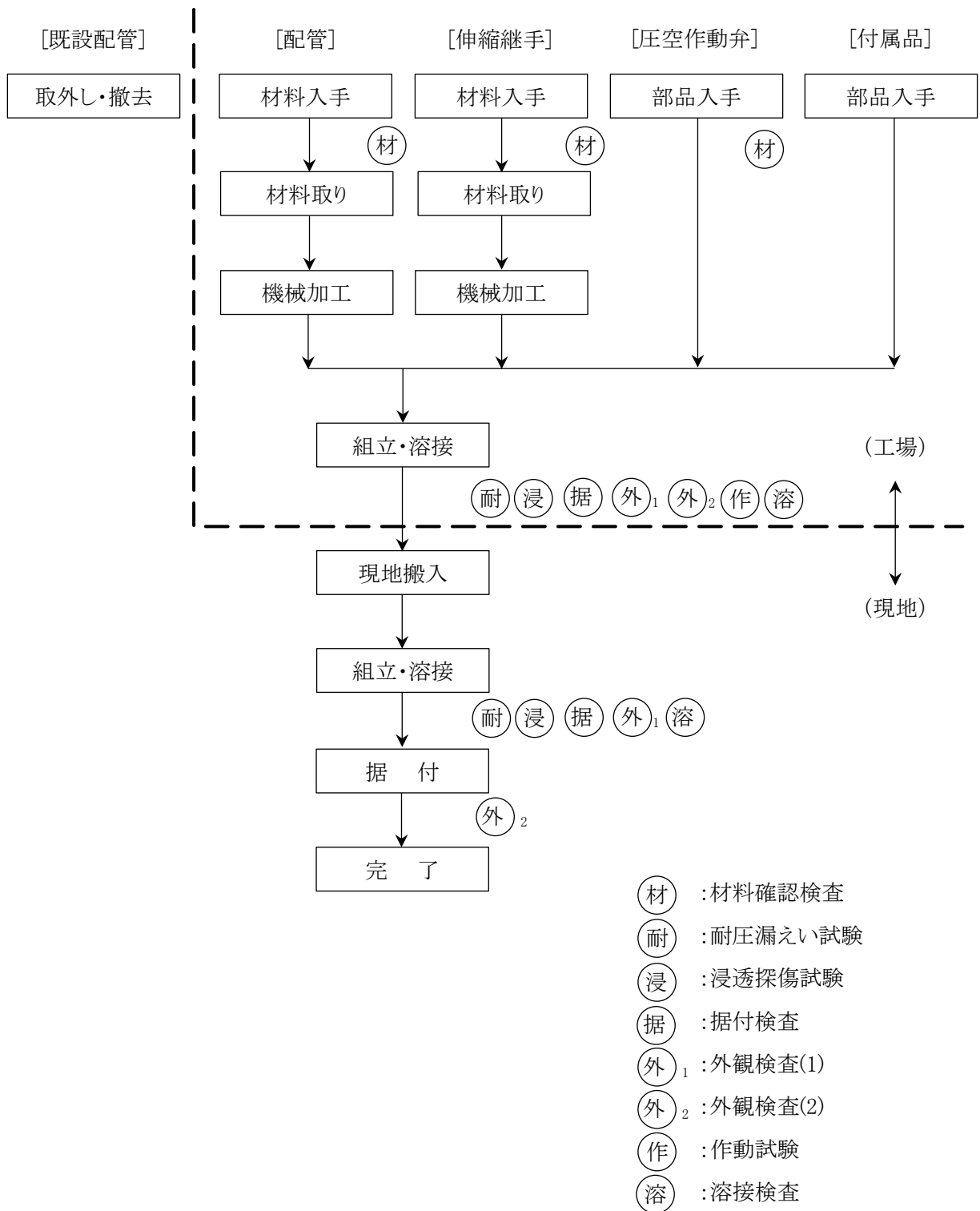
別図-10 溶融炉の更新に係る工事フロー (溶融炉 (G21ME10))



別図-11 溶融炉の更新に係る工事フロー（結合装置（G21M11））



別図-12 溶融炉の更新に係る工事フロー
(廃気冷却管 (G41X1091) 及び原料供給ノズル (G01X1091))



別図-13 溶融炉の更新に係る工事フロー（配管類）