

東海再処理施設の安全対策に係る廃止措置計画認可変更申請対応について

令和2年7月7日
再処理廃止措置技術開発センター

○ 令和2年7月7日 面談の論点

- 【資料1】耐震計算における部材厚さ(腐食しろ)の考え方について
- 【資料2】HAW 建家貫通部からの浸水の可能性について
- 【資料3】TVF 建家貫通部からの浸水の可能性について
- 【資料4】結合装置の製作・交換に係る使用前自主検査について(設計及び工事の計画の見直し)
- 【資料5】TVF 浄水配管の一部更新について(設計及び工事の計画)
- 東海再処理施設の安全対策に係る7月までの面談スケジュール(案)について
- その他

以上

〈6/29 監視チームにおける議論のまとめ〉

1. TVF の耐震設計について

- 肉厚について腐食しろを考慮した設工認の数値が使われていること等保守的な評価であることを示すこと。

耐震計算における部材厚さ(腐食しろ)の考え方について

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機器・配管系の耐震計算における部材厚さについては、表 1 及び表 2 に示す通り腐食しろを考慮してモデル化し、評価している。その考え方は以下の通りである。

貯槽類 (参考として図 1 を示す) :

- ・ 機器自重は腐食しろ分を含む板厚 (腐食前の板厚) での重量
- ・ 強度部材としての胴部板厚は腐食しろ分を含まない厚さ (腐食後の板厚)
- ・ 腐食しろは、使用材料、使用環境、溶液条件、設計寿命に基づき設定された設工認時の値
- ・ FEM による計算では各部位の板厚 (腐食しろを差し引いた値) でモデル化して評価
- ・ 公式による計算では胴部の中の最も薄い板厚の値 (腐食しろを差し引いた値) を用いて評価 (複数の板厚からなる機器を計算できないため保守側に単純化)

配管類 :

- ・ 配管自重は腐食しろ分を含む管径 (腐食前の管径) で評価した重量
- ・ 強度部材として評価するときの管厚さは腐食しろ分を含まない厚さ (腐食後の管厚さ)
- ・ 腐食しろは、使用材料、使用環境、溶液条件、設計寿命に基づき設定された設工認時の値[※]

※ 高放射性廃液貯蔵場 (HAW) の配管については既 工認において腐食しろを考慮していない。本安全対策検討においては感度評価として 1 mm の腐食しろを考慮した場合を評価し、設計地震動に対する余裕が十分であることを確認している (例えば、別紙 6-1-2-3-3-31 の高放射性廃液を内蔵する系統の配管である 80A-Sch. 20S 配管 (肉厚 4 mm) の発生応力は腐食しろを考慮しない場合 40 MPa であるが、1 mm の腐食しろを考慮した場合 (肉厚 3 mm) でも 49 MPa であり、許容応力 367 MPa に対して十分な余裕がある。)

表 1 主要機器の腐食しろの設定（高放射性廃液貯蔵場（HAW））

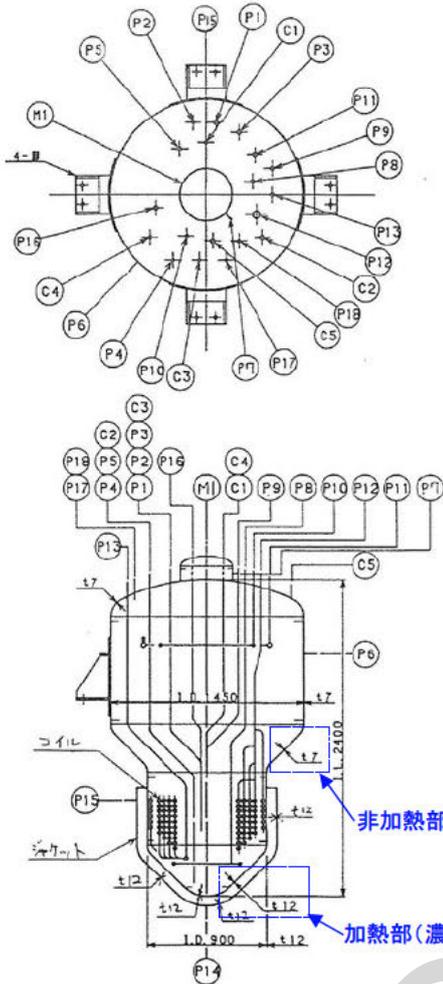
機器	容器板厚	腐食しろ	評価上の板厚
高放射性廃液貯槽 (272V31～V36)	21 mm	2 mm	19 mm
中間貯槽 (272V37, 272V38)	16 mm	2 mm	14 mm
分配器 (272D12, 272D13)	10 mm	2 mm	8 mm

表 2 主要機器の腐食しろの設定（ガラス固化技術開発施設（TVF）ガラス固化技術開発棟）

機器	容器板厚	腐食しろ	評価上の板厚
受入槽（G11V10）, 回収液槽（G11V11）	13 mm	2 mm	11 mm
濃縮器 (G12E10)	胴上部 7 mm 胴下部 12 mm	1 mm	上部 6 mm 下部 11 mm
濃縮液槽※ (G12V12)	胴上部 16 mm 胴下部 18 mm ジャケット部 7 mm	胴部 2 mm ジャケット部 0 mm	7 mm
濃縮液供給槽※ (G12V14)	胴部 12 mm ジャケット部 6 mm	胴部 2 mm ジャケット部 0 mm	6 mm

※ 濃縮液槽（G12V12）、濃縮液供給槽（G12V14）はジャケットにラグが取り付けられているため、公式を用いた強度評価ではジャケット側の板厚で評価する。この理由として、設工認時は当該容器が圧力容器でないことからラグの取り付け部の強度と据付ボルトの応力評価のみを対象としていたためである。

【濃縮器(G12E10)機器設計(既設工認より)】



設計腐食しろ: 1 mm

設計条件				
容積 (m³)	全容積	2.5	コイル	ジャケット
設置場所	使用時容積	1.4	なし	なし
設計条件				
設計条件	本機	コイル	ジャケット	
容積 (m³)	1600	—	1000	
最高使用圧力 (kg/cm²G)	内圧0.5/外圧 0.35	2.8	6.0	
最高使用温度 (℃)	130	145	130	
設計圧力 (kg/cm²G)	0.75	4.2	6.0	
腐食しろ (mm)	1	(2.5)	0	
材質	—	—	—	—
取付位置	FP	—	—	—
物質	<10% ac/air (気体)	—	—	—
国内仕様	溶接仕様: 溶接部: 溶接部: 溶接部	—	—	—
材質	本体TP35H, コイルTP35H, ジャケットTP35H	—	—	—
ボルト	—	—	—	—
ボルト	—	—	M20×8	—

品名	仕様	材質	寸法	数量	備考
P16	式入り物受口	25A×φ3.0	TB35H	012-A-1-25-3-72	
P17	試漏入口	15A×φ3.7	TB35H	011-A-3-15-3-72	
P18	試漏入口	15A×φ2.8	TB35H	011-A-4-15-3-72	
C1	110A×110A	15A×φ2.7	TB35H	—	
C2	110A×110A	15A×φ2.8	↑	—	
C3	D1	15A×φ2.8	↑	—	
C4	110A×110A	15A×φ2.8	↑	—	
C5	110A×110A	15A×φ2.8	TB35H	—	
M1	マンホール	J.D. 600×1.7	TB35H	—	

非加熱部(濃縮器上部胴)の設計板厚: 7 mm

加熱部(濃縮器下部胴)の設計板厚: 12 mm

別図-3.8.18-5.16 濃縮器 (G12E10)

図1 ガラス固化技術開発施設 (TVF) ガラス固化技術開発棟 濃縮器 (G12E10)

【資料2】

高放射性廃液貯蔵場(HAW)建家貫通部からの
浸水の可能性について

【概要】

○高放射性廃液貯蔵場(HAW)(以下、「HAW」という。)と接続する連絡管路, トレンチ(T15, T21)が損傷し水が流入した際に, 内部に敷設された二重管が外圧に対し機能を維持できることを確認するため 設計浸水深における静水圧を荷重として加えた際の評価を追記した。

令和2年7月7日

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構

高放射性廃液貯蔵場（HAW）建家貫通部からの
浸水の可能性について

DRAFT

1. はじめに
変更なし
2. 確認対象箇所
変更なし
3. 浸水の可能性のある経路の構造
変更なし
4. トレンチ及び連絡管路の耐震性
変更なし

DRAFT

5. 貫通部等の確認

5.1 トレンチ等の確認

津波襲来時における，トレンチ等と接するセル壁及び建家内壁等の健全性を以下のとおり確認した。

5.1.1 トレンチの健全性評価の概要

別添 6-1-3-2 「I 高放射性廃液貯蔵場（HAW）の津波防護に関する施設の設計方針」に基づき，津波襲来時に高放射性廃液貯蔵場（HAW）に接続するトレンチ及び連絡管路内が浸水した場合においても建家内が浸水しないよう，トレンチ及び連絡管路が健全であることを確認する。

トレンチ及び連絡管路の内壁とスラブの評価部位において，浸水により発生する応力（曲げ，せん断）が許容応力を下回ることを評価する。浸水による荷重は，建家構造物の荷重及び浮力算定用津波高さによる静水圧とする

5.1.2 一般事項

(1) 位置

高放射性廃液貯蔵場（HAW）の位置を図 5-1-2-1 に示す。

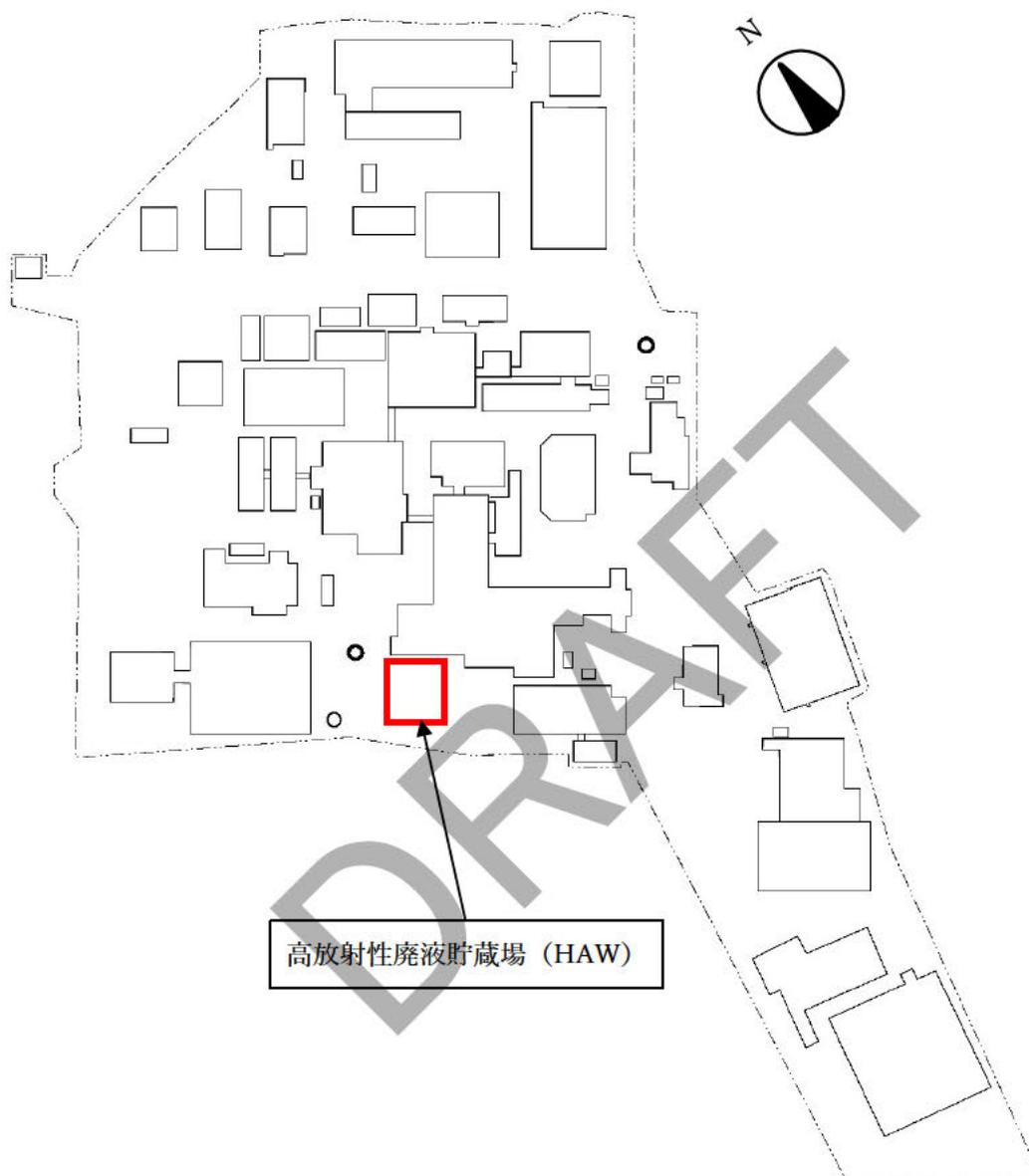


図 5-1-2-1 高放射性廃液貯蔵場（HAW）の位置

(2) 構造概要

高放射性廃液貯蔵場（HAW）に接続するトレンチのうち、廃止措置計画用設計津波の浸水深による水圧を受けるトレンチの位置を図 5-1-2-2 に示す。

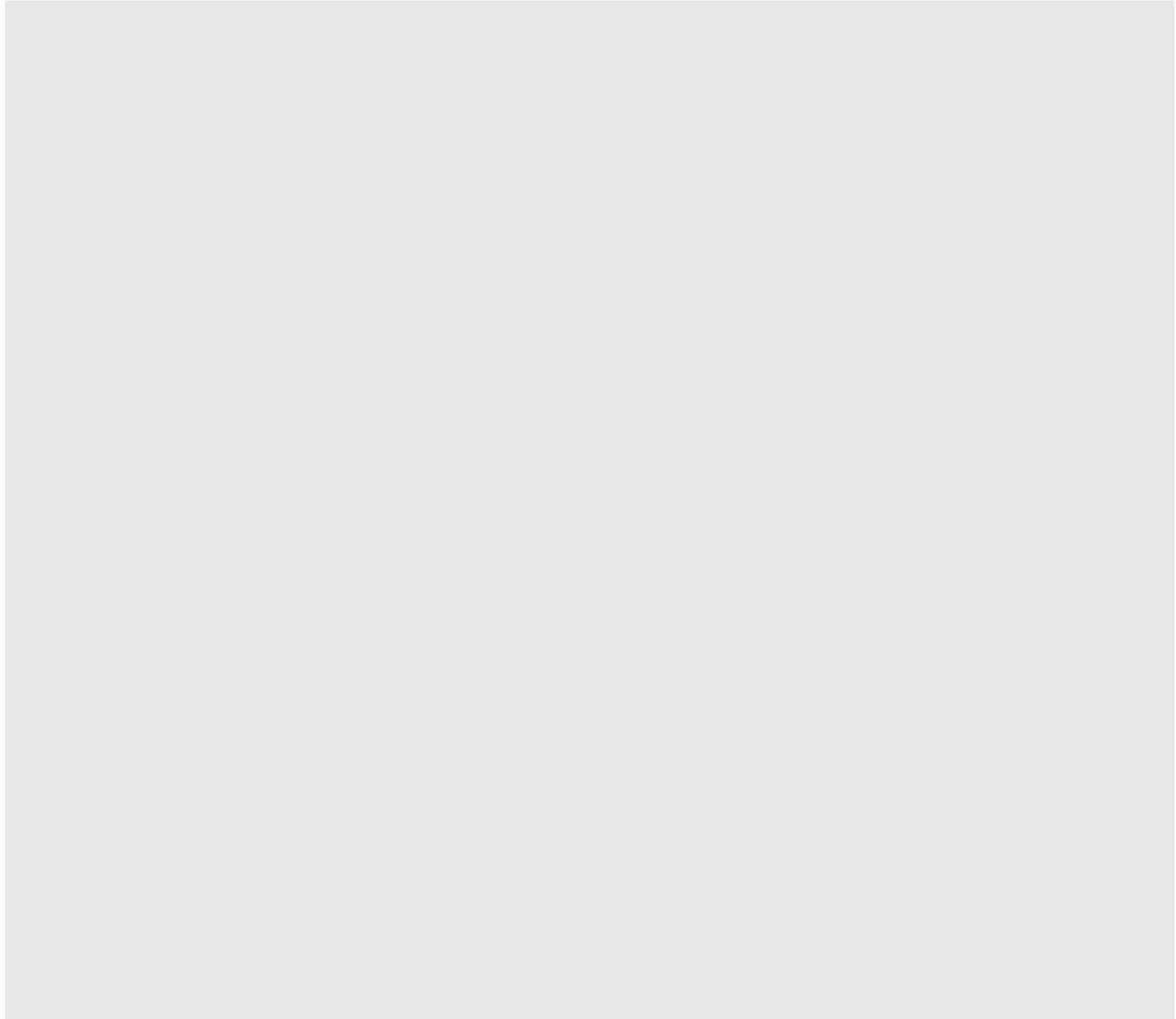


図 5-1-2-2 高放射性廃液貯蔵場（HAW）に接続するトレンチの位置

5.1.3 評価方針

評価に当たっては高放射性廃液貯蔵場（HAW）に接続するトレンチの内壁が廃止措置計画用設計津波による水圧及び建家構造物等を考慮した荷重に対して構造強度を有することを確認する。

表 5-1-3-1 評価項目

評価方針	評価項目	評価方法	許容限界
構造強度を有すること	トレンチの健全性（トレンチ内壁）	発生応力（曲げモーメント、せん断）が許容限界以下であることを確認	短期許容応力

5.1.4 適用基準

高放射性廃液貯蔵場（HAW）に接続するトレンチの強度評価において、適用する基準等を以下に示す。

- (1) 鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説（日本建築学会，2018年）

5.1.5 強度評価方法

(1) 記号の定義

高放射性廃液貯蔵場（HAW）に接続するトレンチの強度評価の計算に用いる記号を表 5-1-5-1 に示す。

表 5-1-5-1 トレンチの強度評価計算に用いる記号（1/2）

記号	定義
P_W	津波浸水時の静水圧
P_T	コンクリートスラブの自重
P_E	トレンチ内に設置した遮へい体の自重
h_T	廃止措置計画用設計津波高さ
h_1	トレンチ下スラブ（+遮へい体）天端高さ
Ma	スラブ及び壁の短期許容曲げモーメント
Q_{AS}	スラブ及び壁の短期許容せん断力
a_t	既存断面の引張鉄筋断面積
f_t	引張鉄筋の短期許容引張応力度
j	応力中心間距離（ $7/8d$ ）
d	部材の有効せい
T	鉄筋コンクリートスラブ及び壁厚
T_E	遮へい体厚
d_t	引張縁から引張鉄筋重心までの距離
f_s	コンクリートの短期許容せん断応力度
b	スラブ及び壁，遮へい体の単位幅
ρ_o	海水の密度
ρ_s	遮へい体の単位体積重量
ρ_c	コンクリートの単位体積重量
L	下スラブ及び壁の長さ
M_A	A点における曲げモーメント
M_B	B点における曲げモーメント
M_C	C点における曲げモーメント
M_D	D点における曲げモーメント
h	トレンチの張出長さ
l	トレンチの高さ
k	ラーメン構造の剛比
w	各等分布荷重の総和

表 5-1-5-1 トレンチの強度評価計算に用いる記号 (2/2)

記号	定義
P	各集中荷重の総和
M	断面に生じる曲げモーメント
Q	断面に生じるせん断力
P_{E1}	断面に作用する遮へい体の全体自重
L1	HAW 外壁内面からセル壁までの長さ
L2	下あご部の正面長さ

5.1.6 評価部位

(1) HAW 連絡管路（分離精製工場（MP）との接続）

HAW 連絡管路の平面図を図 5-1-6-1、評価部位を図 5-1-6-2 に示す。

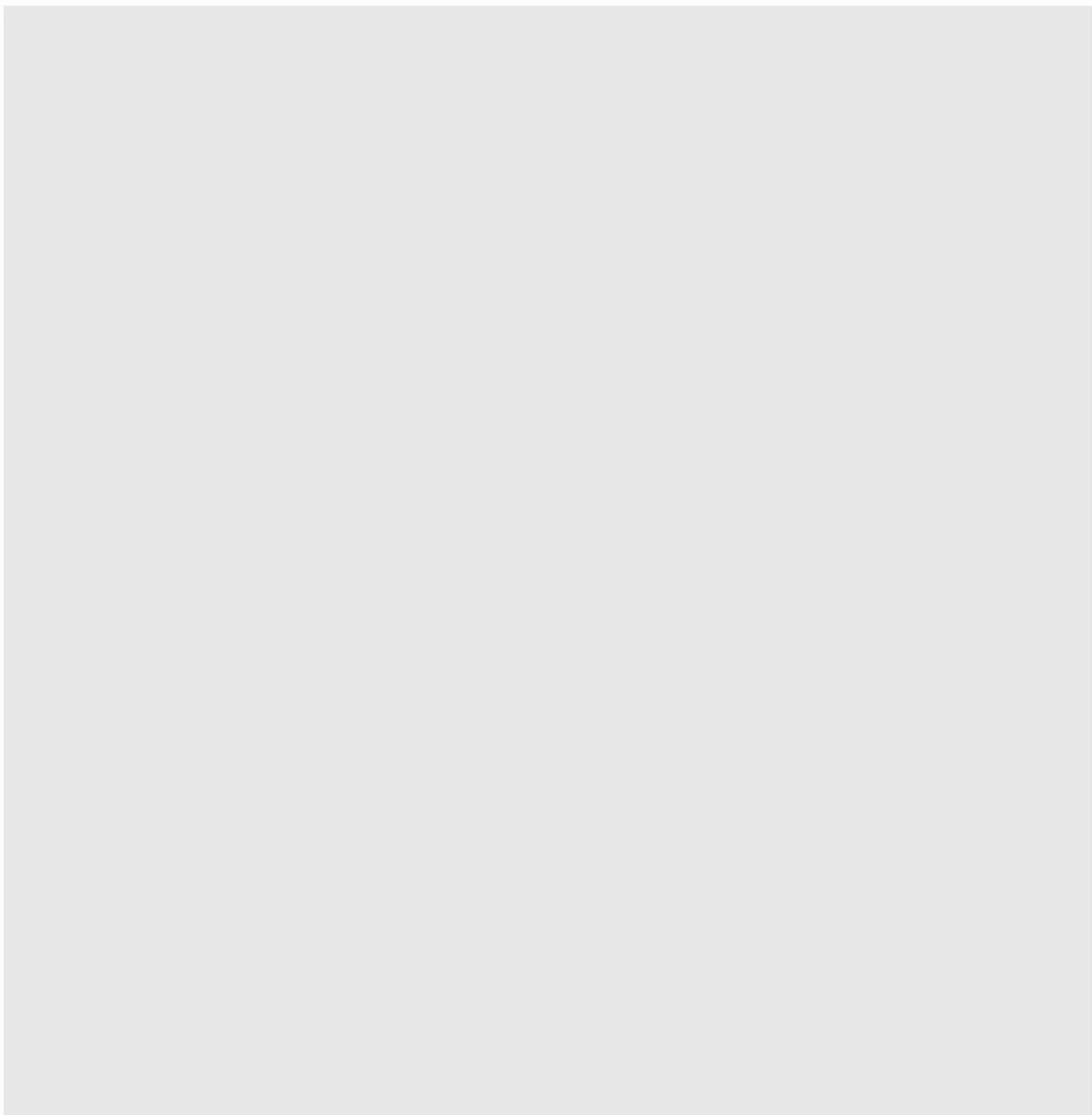


図 5-1-6-1 HAW 連絡管路の平面図

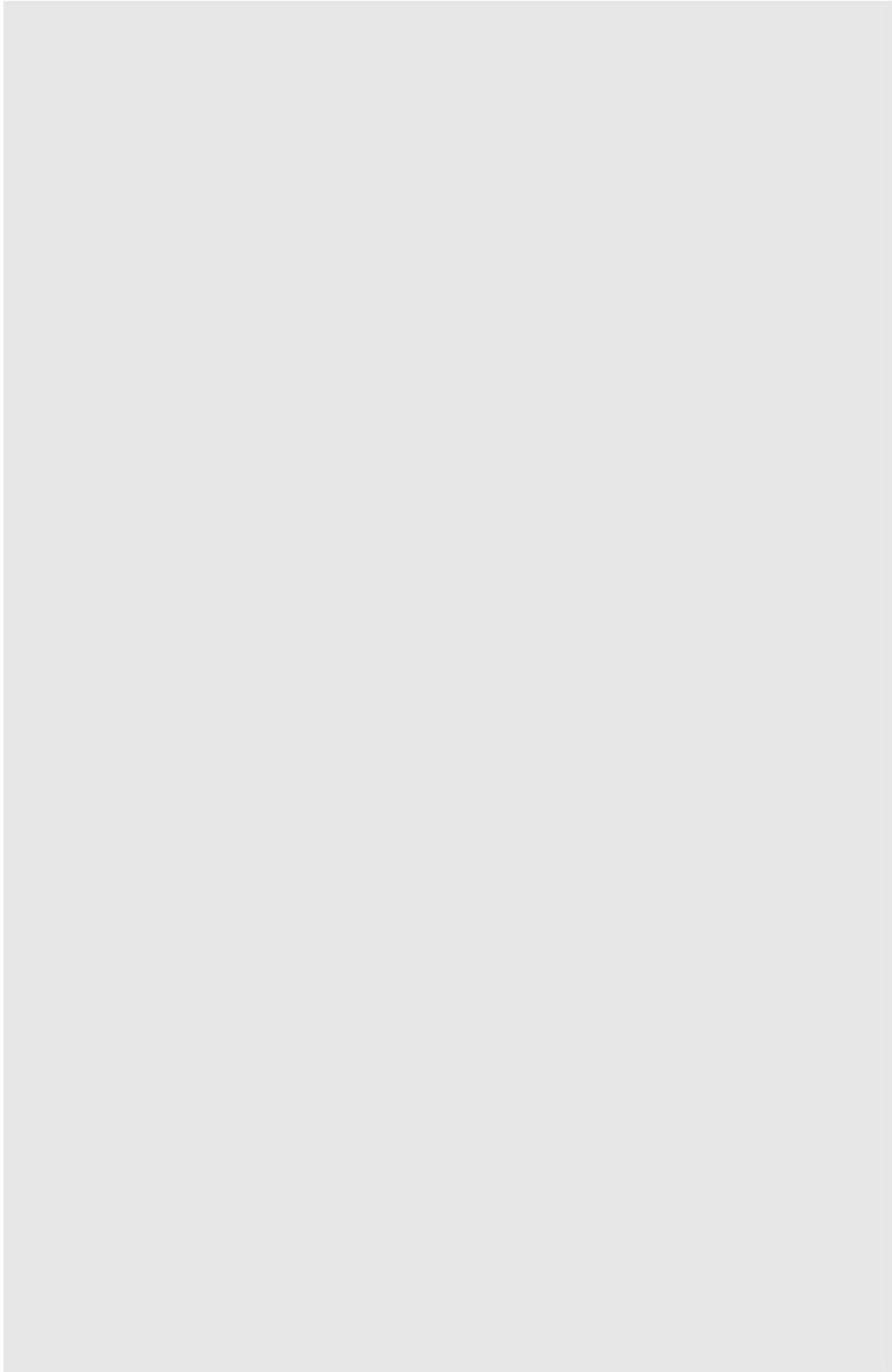


図 5-1-6-2 連絡管路の評価部位(1/2)

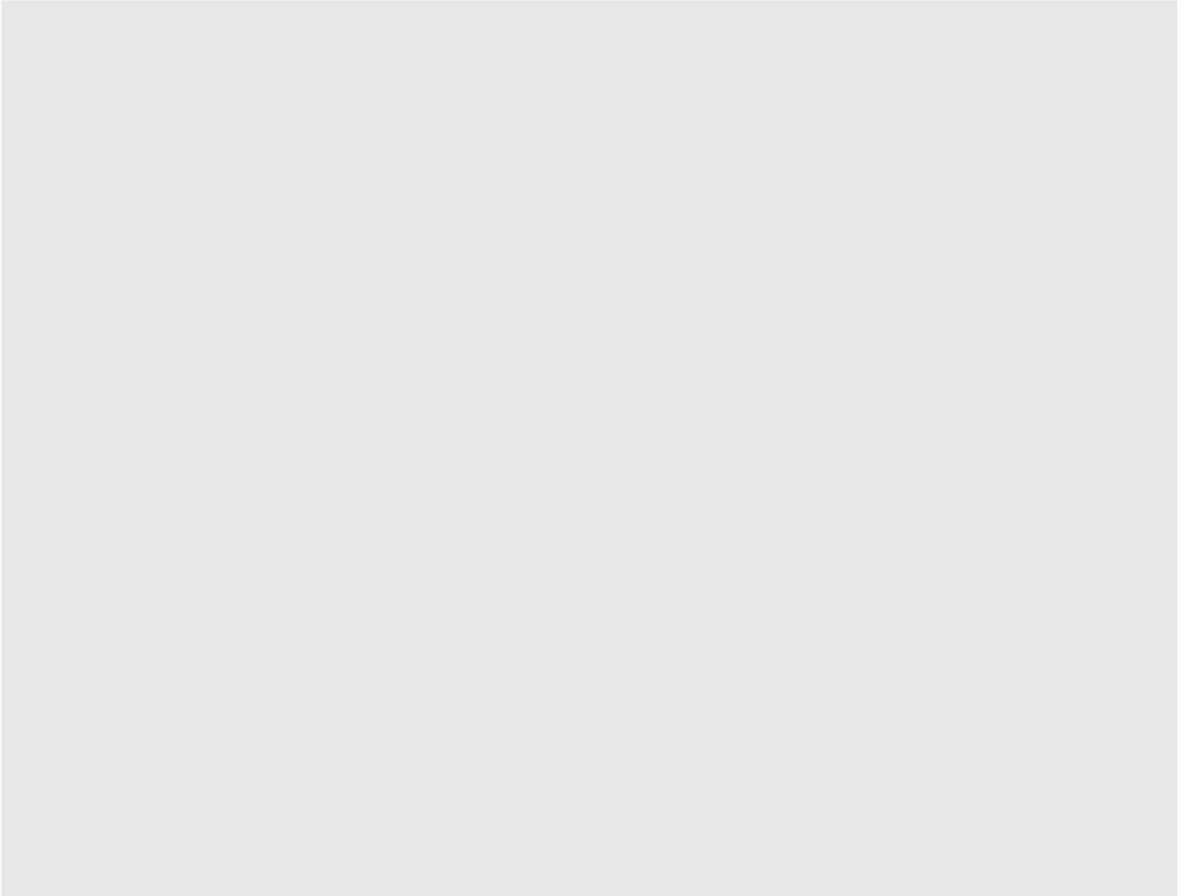


図 5-1-6-2 連絡管路の評価部位 (2/2)

DR

(2) T15 トレンチ（分離精製工場（MP）との接続）

HAW 連絡管路の平面図を図 5-1-6-3，評価部位を図 5-1-6-4 に示す。

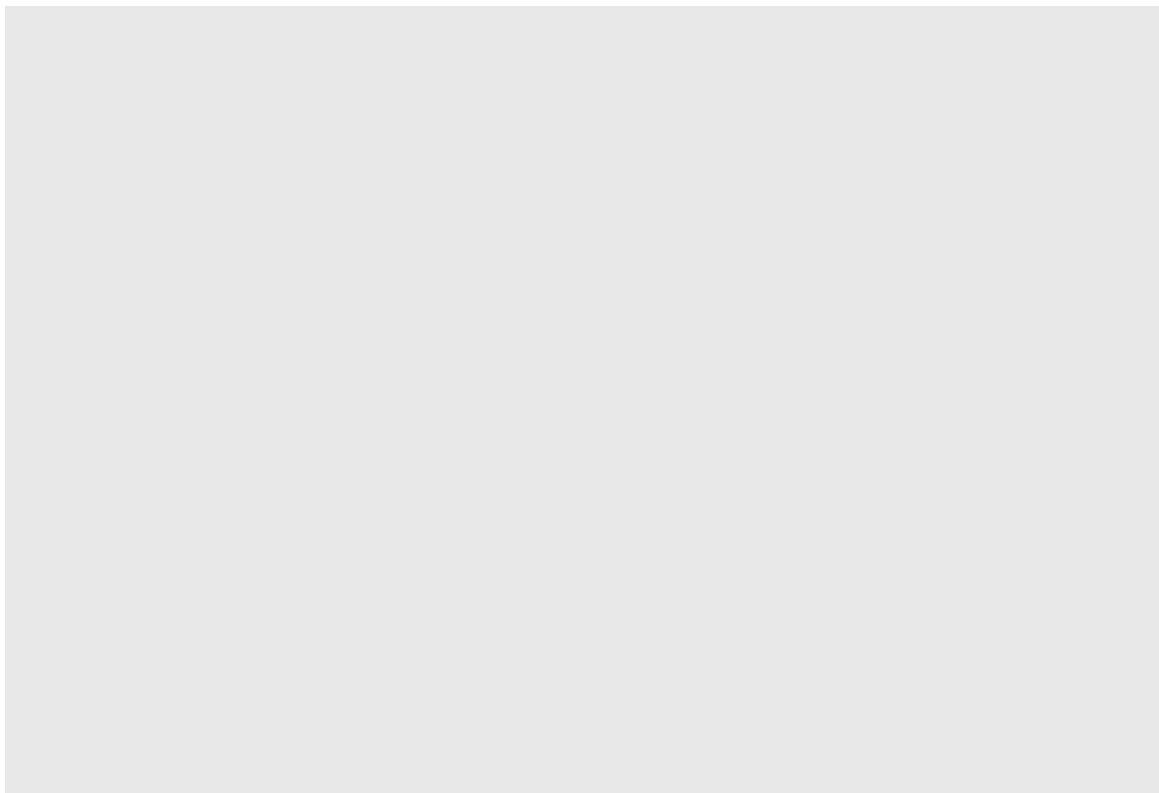


図 1-6-3 T15 トレンチの平面図



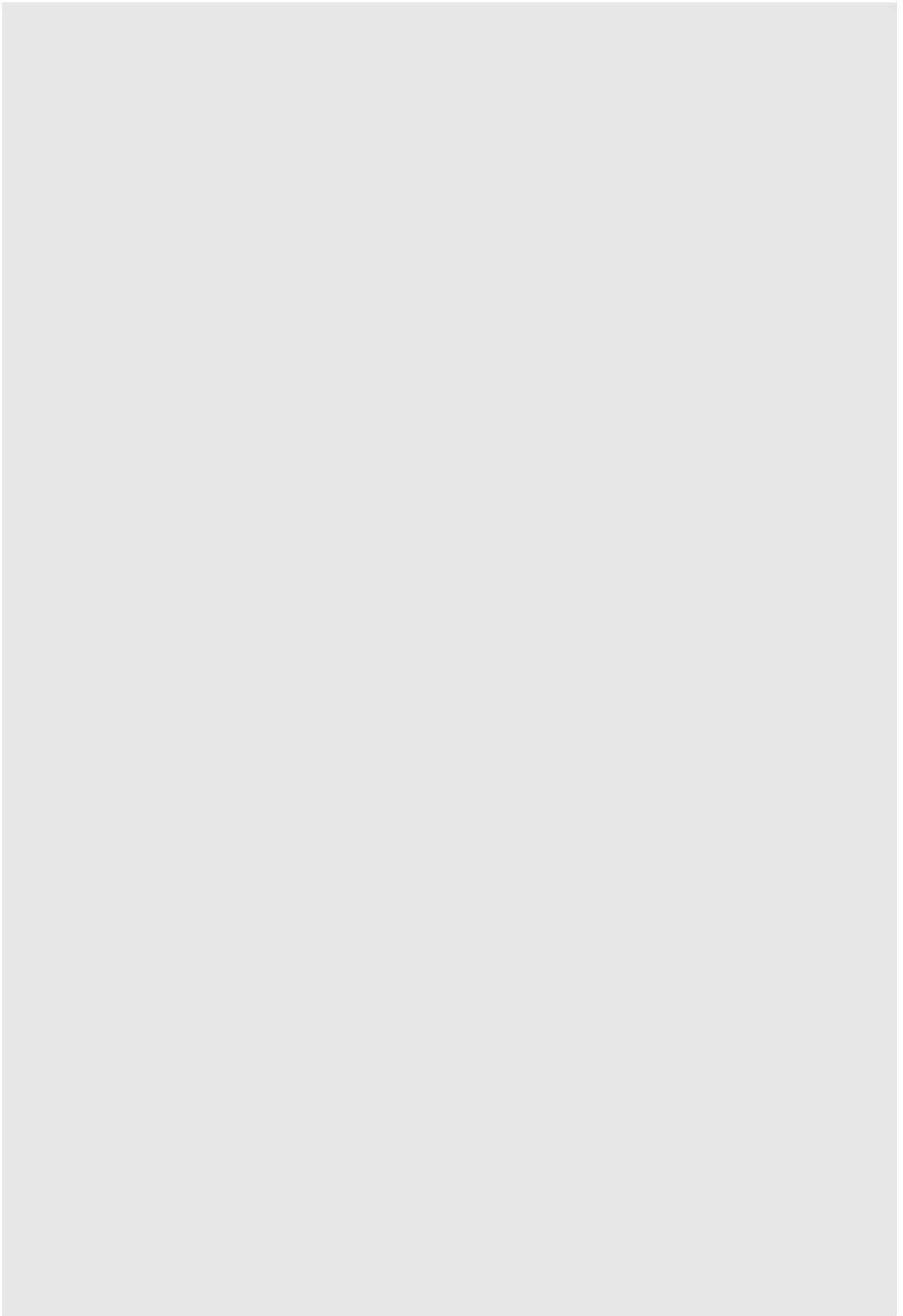


図 5-1-6-4 T15 トレンチの評価部位

(3) T21 トレンチ（ガラス固化技術開発施設（TVF）との接続）

T21 トレンチの評価部位を図 5-1-6-5 に示す。

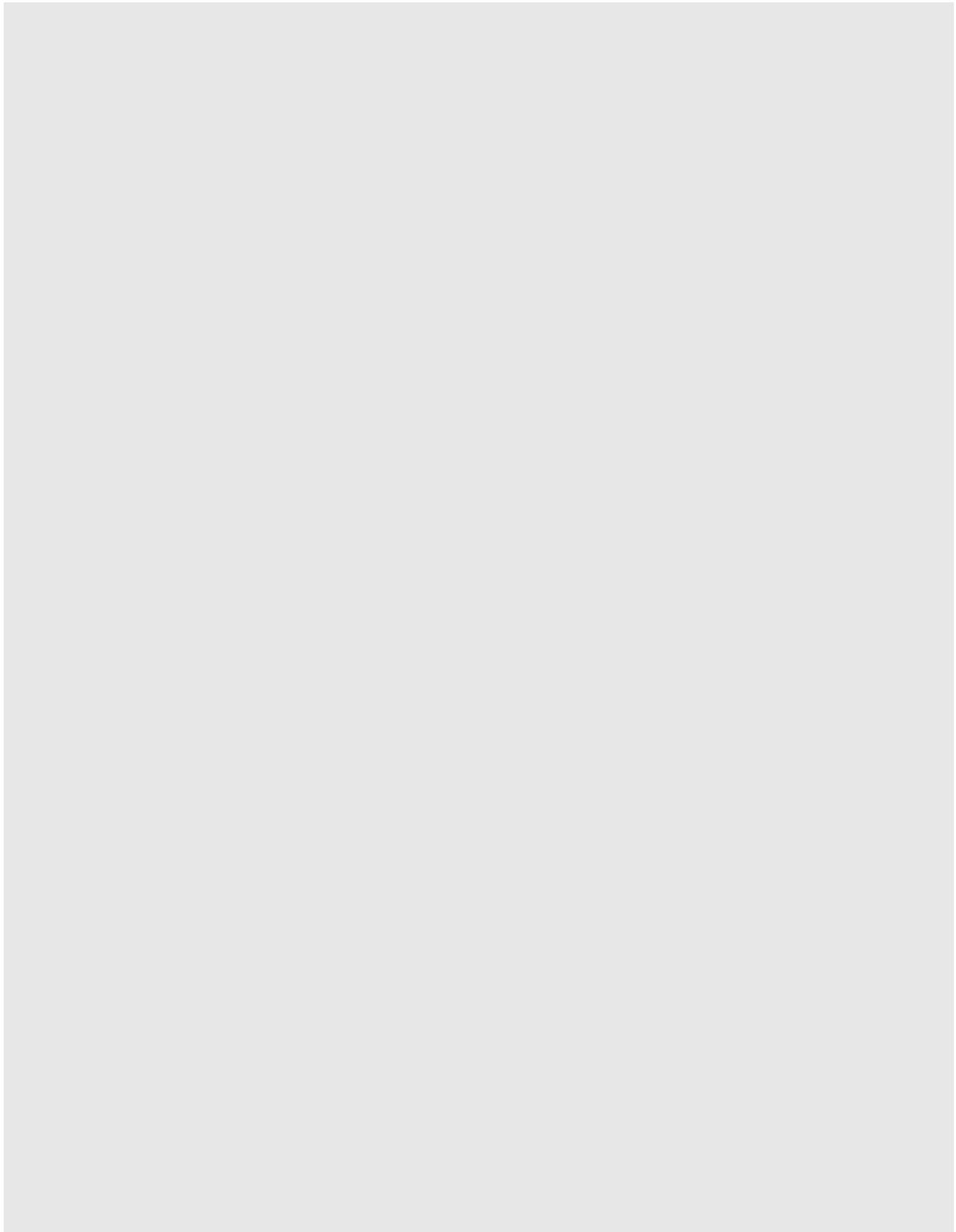


図 5-1-6-5 T21 トレンチの評価部位

5.1.7 荷重及び荷重の組合せ

(1) 荷重

① 津波浸水時の静水圧 (P_W)

津波浸水時の水圧については、高放射性廃液貯蔵場 (HAW) におけるトレンチ下スラブ (+遮へい体) 天端高さ h_1 から廃止措置計画用設計津波高さ h_T までの高さによる静水圧 (P_W) を考慮する。

② コンクリートスラブによる荷重 (P_T)

建家構造物の荷重として、トレンチの自重をコンクリートスラブによる荷重 (P_T) として考慮する。

③ 遮へい体による荷重 (P_E)

建家構造物の荷重として、トレンチ内に設置した遮へい体の自重を遮へい体による荷重 (P_E) として考慮する。

5.1.8 許容限界

(1) 使用材料

許容限界は、トレンチが崩落しないことを考慮し、保守的な短期許容応力とする。
強度評価に用いる使用材料は既往の設計及び工事の方法の認可「再処理施設に関する設計及び工事の方法（その25）」に基づき設定する。使用材料を表5-1-8-1に示す。

表 5-1-8-1 使用材料

使用材料	短期許容応力度
コンクリート 設計基準強度：Fc20.6 N/mm ² (Fc210 kgf/cm ²)	せん断 1.03 N/mm ²
鉄筋 SD30 (F = 3000 kgf/cm ²)	引張 295 N/mm ²

(2) 短期許容応力

トレンチ下スラブの許容限界は「鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説（日本建築学会，2018年）」に基づき算定する。

短期許容曲げモーメント（ M_a ）及び短期許容せん断力（ Q_{AS} ）の算定式を以下に示す。

$$M_a = a_t f_t j$$

- M_a : 短期許容曲げモーメント
- a_t : 既存断面の引張鉄筋断面積
- f_t : 引張鉄筋の短期許容引張応力度
- j : 応力中心間距離（7/8d）
- d : 部材の有効せい

$$d = T - d_t$$

- T : 鉄筋コンクリートスラブ及び壁厚
- d_t : 引張縁から引張鉄筋重心までの距離

$$Q_{AS} = b j f_s$$

- Q_{AS} : 短期許容せん断力
- f_s : コンクリートの短期許容せん断応力度
- b : スラブ幅
- j : 応力中心間距離（7/8d）

5.1.9 評価方法

(1) 評価部位 A, C, D, E

① 評価モデル

評価部位 A, C, D, E は、両端固定梁として左右の壁を固定端とする一方向板として、曲げモーメント及びせん断力を算出する。応力算定モデルを図 5-1-9-1 に示す。単位幅は 1 m として計算する。



図 5-1-9-1 評価部位 A, C, D, E の応力算定モデル

② 評価式

コンクリート自重 (P_T) 及び遮へい体自重 (P_E) , 静水圧 (P_W) による曲げモーメ

③ ト (M) , せん断力の算定 (Q) は、下式にて行う。

(コンクリート自重 (P_T) 及び遮へい体自重 (P_E) , 静水圧 (P_W) の算定式)

$$w = P_W + P_T + P_E$$

$$P_T = \rho_c b T$$

$$P_E = \rho_s b T_E$$

$$P_W = \rho_o b (h_T - h_1)$$

w : 各等分布荷重の総和 (kN/m)

P_T : コンクリートスラブの自重 (kN/m)

ρ_c : コンクリートの単位体積重量 (kN/m³)

b : スラブ及び遮へい体の単位幅 (m)

T : 鉄筋コンクリートスラブ厚 (m)

P_E : 遮へい体の自重 (kN/m)

ρ_s : 遮へい体の単位体積重量 (kN/m³)

T_E : 遮へい体厚 (m)

P_W : 津波浸水時の静水圧 (kN/m)

ρ_o : 海水の単位体積重量 (kN/m³)

h_T : 設計津波高さ (m)

h_1 : トレンチ下スラブ + 遮へい体天端高さ (m)

(発生荷重による曲げモーメントの算定式)

$$M = M \max (M \text{ (中央)}, M \text{ (下端)})$$

$$M \text{ (中央)} = w \frac{L^2}{24}$$

$$M \text{ (下端)} = w \frac{L^2}{12}$$

M : 断面に生じる曲げモーメント (kN・m)

w : 各等分布荷重の総和 (kN/m)

(発生荷重によるせん断力の算定式)

$$Q = w \frac{L}{2}$$

Q : 断面に生じるせん断力 (kN)

L : 下スラブの長さ (m)

(2) 評価部位 B

① 評価モデル

評価部位 B は、セル壁を固定端とするラーメン構造として曲げモーメント及びせん断力を算出する。応力算定モデルを図 5-1-9-2 に示す。単位幅は 1 m として計算する。

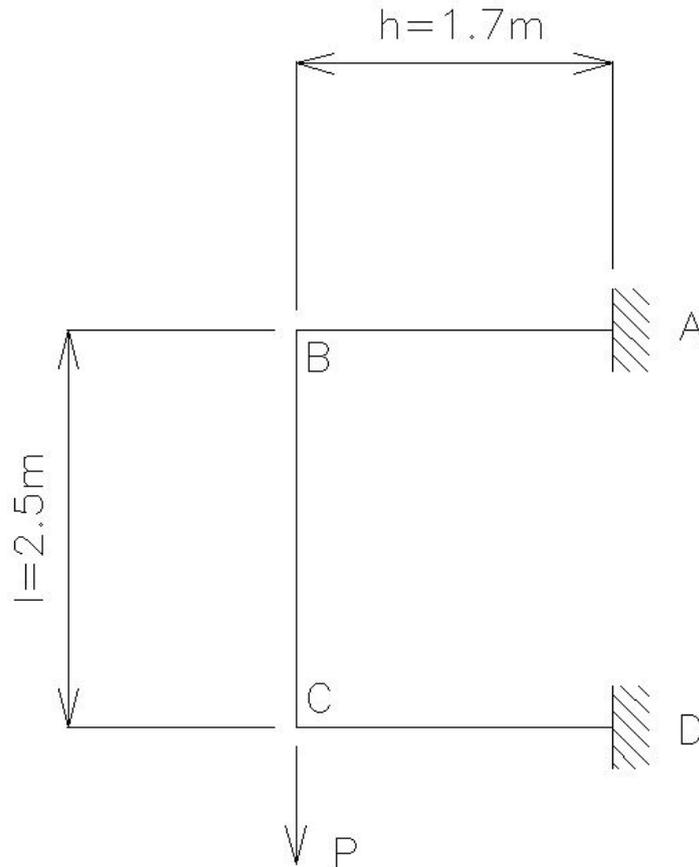


図 5-1-9-2 評価部位 B の応力算定モデル

② 評価式

コンクリート自重 (P_T) 及び遮へい体自重 (P_E) , 静水圧 (P_W) による曲げモーメント (M) , せん断力の算定 (Q) は、下式にて行う。

(コンクリート自重 (P_T) 及び遮へい体自重 (P_E) , 静水圧 (P_W) の算定式)

$$P = P_W + P_T + P_E$$

$$P_T = \rho_c b \left(\frac{h - T}{2} \times 2 + l \right) T$$

$$P_E = \rho_s b \left(\frac{h - (T + T_E)}{2} \times 2 + (l - 2T) \right) T_E$$

$$P_W = \rho_o b(h_T - h_1)(h - (T + T_E))$$

- P** : 各集中荷重の総和 (kN)
P_T : コンクリートスラブの自重 (kN)
ρ_c : コンクリートの単位体積重量 (kN/m³)
b : スラブ及び遮へい体の単位幅 (m)
T : 鉄筋コンクリートスラブ厚 (m)
P_E : 遮へい体の自重 (kN)
ρ_s : 遮へい体の単位体積重量 (kN/m³)
T_E : 遮へい体厚 (m)
P_W : 津波浸水時の静水圧 (kN)
ρ_o : 海水の単位体積重量 (kN/m³)
h_T : 設計津波高さ (m)
h₁ : トレンチ下スラブ + 遮へい体天端高 (m)
h : トレンチの張出長さ(m)
l : トレンチの高さ (m)

(発生荷重による曲げモーメントの算定式)

$$M = M \max (M (M_A, M_D), M (M_B, M_C))$$

$$M_A, M_D = \frac{Ph}{2} \left(\frac{1+k}{1+6k} \right)$$

$$M_B, M_C = \frac{Ph}{2} \left(\frac{3k}{+6k} \right)$$

$$k = \frac{h}{l}$$

- M** : 断面に生じる曲げモーメント (kN・m)
M_A : A点における曲げモーメント (kN・m)
M_B : B点における曲げモーメント (kN・m)
M_C : C点における曲げモーメント (kN・m)
M_D : D点における曲げモーメント (kN・m)
k : ラーメン構造の剛比

(発生荷重によるせん断力の算定式)

$$Q = \frac{P}{2}$$

- Q** : 断面に生じるせん断力 (kN)

(3) 評価部位 F

① 評価モデル

評価部位 F は、セル壁を固定端とする片持ち梁として曲げモーメント及びせん断力を算出する。応力算定モデルを図 5-1-9-3 に示す。単位幅は 1 m として計算する。

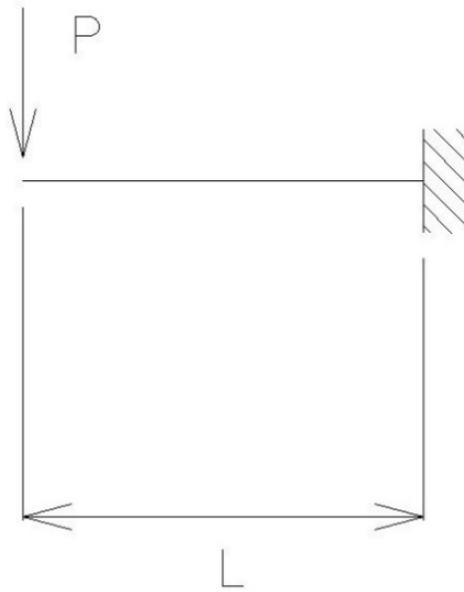


図 5-1-9- 評価部位 F の応力算定モデル

② 評価式

遮へい体自重 (P_E) 及び静水圧 (P_W) による曲げモーメント (M) , せん断力の算定 (Q) は 下式にて行う。遮へい体自重 (P_E) については, TVF-700K-009 「配管トレンチ用鉄遮へい体 G11IS10 強度計算書」より既知の値 P_{E1} (110(kN)) を用いる。

(遮へい体自重 (P_E) 及び静水圧 (P_W) の算定式)

$$P = P_W + P_E$$

$$P_E = \frac{P_{E1}}{L2}$$

$$P_W = \frac{\rho_o b(h_T - h_1)L1}{2}$$

P : 各集中荷重の総和 (kN/m)

b : スラブ及び遮へい体の単位幅 (m)

P_E : 遮へい体の自重 (kN)

P_{E1} : 断面に作用する遮へい体の全体自重 (kN)

P_W : 津波浸水時の静水圧 (kN)

- ρ_o : 海水の単位体積重量 (kN/m^3)
 h_T : 設計津波高さ (m)
 h_1 : トレンチ下スラブ + 遮へい体天端高さ (m)
 $L1$: HAW 外壁内面からセル壁までの長さ (m)
 $L2$: 下あご部の正面長さ

(発生荷重による曲げモーメントの算定式)

$$M = PL$$

M : 断面に生じる曲げモーメント ($\text{kN} \cdot \text{m}$)

L : 断面に生じる曲げモーメント ($\text{kN} \cdot \text{m}$)

(発生荷重によるせん断力の算定式)

$$Q = P$$

Q : 断面に生じるせん断力 (kN)

5.1.10 評価条件

建家構造物自重+静水圧の評価条件を表 5-1-10-1 に示す。

表 5-1-10-1 建家構造物自重+静水圧の評価条件(1/2)

記号	定義	数値	単位
トレンチ評価の諸元			
ρ_o	海水の単位体積重量	10.10	kN/m ³
ρ_s	遮へい体の単位体積重量	78.50	kN/m ³
ρ_c	コンクリートの単位体積重量	24.00	kN/m ³
h_T	設計津波高さ (T.P. +13.6m)	7.60	m
評価部位 A			
T	鉄筋コンクリートスラブ厚		m
T_E	遮へい体厚	0.45	m
L	下スラブの長さ	1.60	m
h_1	トレンチ下スラブ+遮へい体天端高さ	3.13	m
P_T	コンクリートスラブの自重	13.20	kN/m
P_E	遮へい体の自重	166.03	kN/m
P_W	津波浸水時の静水圧	45.15	kN/m
評価部位 B			
T	鉄筋コンクリートスラ 厚		m
T_E	遮へい体厚	0.25	m
h_1	トレンチ下スラ +遮へい体天端高さ	3.18	m
P_T	コンクリー スラブの自重	25.92	kN
P_E	遮へい体の自重	54.95	kN
P_W	津波浸水時の静水圧	51.34	kN
h	トレンチの張出長さ	1.70	m
l	トレンチの高さ	2.50	m
評価部位 C			
T	鉄筋コンクリート壁厚		m
T_E	遮へい体厚	0.45	m
L	壁スラブの長さ	2.40	m
h_1	トレンチ下スラブ+遮へい体天端高さ	3.13	m
P_T	コンクリートスラブの自重	0.00	kN/m
P_E	遮へい体の自重	0.00	kN/m
P_W	津波浸水時の静水圧	45.15	kN/m

表 5-1-10-1 建家構造物自重+静水圧の評価条件(2/2)

記号	定義	数値	単位
評価部位 D			
T	鉄筋コンクリートスラブ厚	■	m
L	下スラブの長さ	1.40	m
h_1	トレンチ下スラブ+遮へい体天端高さ	-1.14	m
P_T	コンクリートスラブの自重	12.00	kN/m
P_W	津波浸水時の静水圧	88.27	kN/m
評価部位 E			
T	鉄筋コンクリート壁厚	■	m
L	壁スラブの長さ	0.77	m
h_1	トレンチ下スラブ+遮へい体天端高さ	-1.14	m
P_T	コンクリートスラブの自重	0.00	kN/m
P_W	津波浸水時の静水圧	88.27	kN/m
評価部位 F			
T	鉄筋コンクリートスラブ(下あご)厚	0.25	m
L	下あごの長さ	0.15	m
h_1	トレンチ下スラブ+遮へい体天端高さ	-1.24	m
P_E	遮へい体の自重	36.91	kN
P_W	津波浸水時の静水圧	62.50	kN
L1	HAW 外壁内面からセル壁までの長さ	1.40	m
L2	下あご部の正面長さ	2.98	m

5.1.11 評価結果

(1) トレンチの強度評価結果

廃止措置計画用設計津波の浸水による水圧に対するトレンチの健全性評価を表 5-1-11-1 に示す。

各評価部位の発生応力は、許容限界以下であることを確認した。

表 5-1-11-1 トレンチの健全性評価結果

評価対象部位		許容限界 Ma (kN・m)	曲げ応力 M (kN・m)	M /Ma
評価部位 A	鉄筋コンクリート造	239.87	47.87	0.20
評価部位 B		85.08	67.25	0.79
評価部位 C		177.55	21.67	0.12
評価部位 D		214.88	16.38	0.08
評価部位 E		110.22	42.37	0.38
評価部位 F		66.58	14.91	0.22

評価対象部位		許容限界 Q _{AS} (kN)	せん断応力 Q (kN)	Q/Q _{AS}
評価部位 A	鉄筋コンクリート造	432.60	179.50	0.41
評価部位 B		207.29	66.10	0.32
評価部位 C		432.60	54.18	0.13
評価部位 D		387.54	70.19	0.18
評価部位 E		387.54	105.93	0.27
評価部位 F		162.23	99.41	0.61

(2) 評価のまとめ

高放射性廃液貯蔵場 (HAW) に接続するトレンチは、各評価部位において許容限界 (短期許容応力) 以下であることを確認した。

これにより、トレンチが廃止措置計画用設計津波により浸水した場合でも、トレンチの健全性は確保された設計であることを確認した。

5.2 二重配管の確認

津波襲来時における、トレンチ内部に敷設された二重管の健全性を以下のとおり確認した。

5.2.1 二重管の健全性評価の概要

津波等によりトレンチが損傷し水が流入した際に、内部に敷設された二重管が外圧に対し機能を維持できることを確認するため、設計浸水深における静水圧を荷重として加えた際、その荷重が二重管の許容圧力を上回らないことを評価する。

5.2.2 評価方針

評価に当たっては高放射性廃液貯蔵場（HAW）に接続するトレンチ内に敷設された二重管が廃止措置計画用設計津波による水圧を考慮した荷重に対して構造強度を有することを確認する。

表 5-2-2-1 評価項目

評価方針	評価項目	評価方法	許容限界
構造強度を有すること	部材の健全性 (二重管)	配管に係る外圧（静水圧）が許容圧力以下であることを確認	許容圧力

5.2.3 適用基準

- (1) 日本産業規格 (JIS)
- (2) 発電用原子力設備規格「設計・建設規格 2005 年度版 (2007 追補版含む)」(JSME S NC1-2005/2007)

5.2.4 評価方法

(1) 評価対象

高放射性廃液貯蔵場（HAW）に接続するトレンチ等は 3 か所あり、それぞれのトレンチ等の内部に敷設された移送用配管を内包する二重管外管に対して評価を実施する。

(2) 荷重

津波浸水時の静水圧については、高放射性廃液貯蔵場(HAW)における、トレンチ床スラブ高さから、廃止措置計画用設計津波高さまでの高さによる静水圧を考慮し、以下の式を適用する。

$$P = \rho_o(h_T - h_1)$$

P : 津波浸水時の静水圧 (kN/m²)
 ρ_o : 海水の単位体積重量 (kN/m³)
 h_T : 設計津波高さ (T.P.) (m)
 h_1 : トレンチ床スラブ高さ (T.P.) (m)

(3) 使用材料

評価対象とする各配管について、使用材料を表 5-2-4 1 に示す。

表 5-2-4-1 対象配管の使用材料

トレンチ名	対象配管	材質
T21 トレンチ	G11-VU-1-550-5-2	SUS304L
連絡管路	VU-80-600 P23	SUS304L
T15 トレンチ	VU-78-80-F	SUS304L

(4) 許容圧力

想定される津波の浸水深 に対する水頭圧を配管に加わる外圧と考え、健全性評価を実施する。トレンチ浸水時の水頭圧が二重管外管の板厚から算出した許容圧力を上回っていないことを確認する。許容圧力の算定式は「JSME S NC1-2005/2007 PPC-3411 直管 (2)外圧を受ける直管」を準用した以下の式を適用する。

$$t_s = \frac{3P_e D_0}{4B} \quad \text{より} \quad P_e = \frac{4Bt_s}{3D_0} \quad \text{と変形する}$$

P_e : 許容圧力 (MPa)
 t_s : 製造上の最小厚さ (mm)
 D_0 : 管外径 (mm)
 B : 付録材料図 表 Part7 により定まる値

5.2.5 評価条件

評価条件を表 5-2-5-1 に示す。

表 5-2-5-1 静水圧の評価条件

記号	定義	数値	単位
トレンチ評価の諸元			
ρ_o	海水の単位体積重量	10.10	kN/m ³
h_T	設計津波高さ (T.P.)	13.6	m
T21 トレンチ			
D_0	二重管外管外径	558.8	mm
t	二重管外管板厚	9.5	mm
—	寸法許容誤差 ^{※1}	12.5	%
t_s	二重管外管最小厚さ ($t - (t \times \text{寸法許容誤差})$)	8.31	mm
L	配管長さ	65,861	mm
B	付録材料図 表 Part7 により定まる値 ^{※2}	24	—
h_1	トレンチ床スラブ高さ (T.P.)	2.2	m
P	津波浸水時の静水圧	116	kN/m ²
連絡管路			
D_0	二重管外管外径	609.6	mm
t	二重管外管板厚	9.0	mm
—	寸法許容誤差 ^{※1}	12.5	%
t_s	二重管外管最小厚さ ($t - (t \times \text{寸法許容誤差})$)	7.87	mm
L	配管長さ	20,579	mm
B	付録材料図 表 Part7 により定まる値 ^{※2}	18	—
h_1	トレンチ床スラブ高さ (T.P.)	8.6	m
P	津波浸水時の静水圧	51	kN/m ²
T15 トレンチ			
D_0	二重管外管外径	89.1	mm
t	二重管外管板厚	3.0	mm
—	寸法許容誤差 ^{※1}	12.5	%
t_s	二重管外管最小厚さ ($t - (t \times \text{寸法許容誤差})$)	2.62	mm
L	配管長さ	24,185	mm
B	付録材料図 表 Part7 により定まる値 ^{※2}	62	—
h_1	トレンチ床スラブ高さ (T.P.)	3.3	m
P	津波浸水時の静水圧	105	kN/m ²

※1 : JIS G3468 配管用溶接大径ステンレス鋼鋼管より最大の負の許容差を適用

※2 : JSME S NC1-2005/2007 付録材料図 表 Part7 による読み取り値 (L/D_0 , D_0/t_s に基づきチャートより B を読み取り)

5.2.6 評価結果

廃止措置計画用設計津波の浸水による水圧に対する、評価対象ごとの許容圧力と静水圧の比較を表 5-2-6-1 に示す。

表 5-2-6-1 二重管の健全性評価結果

評価対象	許容圧力 P_e (kN/m ²)	静水圧 P (kN/m ²)	P/P_e
T21 トレンチ	480	116	0.25
連絡管路	310	51	0.17
T15 トレンチ	2,431	105	0.05

5.2.7 評価のまとめ

高放射性廃液貯蔵場（HAW）に接続するトレンチ及び連絡管路の内部に敷設された二重管は、廃止措置計画用設計津波の浸水による水圧に対し許容圧力以下であることを確認した。

これにより、トレンチ及び連絡管路が廃止措置計画用設計津波により浸水した場合においても、トレンチ及び連絡管路の内部に敷設された二重管が健全であることを確認した。

5.3 トレンチ等を除く壁貫通配管等の確認 変更なし

【資料3】

ガラス固化技術開発施設(TVF)ガラス固化技術開発棟の
建家貫通部からの浸水の可能性について

【概要】

○ガラス固化技術開発施設(TVF)ガラス固化技術開発棟(以下、「TVF 開発棟」という。)と接続するトレンチ(T20、T21)が損傷し水が流入した際に、内部に敷設された二重管が外圧に対し機能を維持できることを確認するため、設計浸水深における静水圧を荷重として加えた際の評価を追記した。

令和2年7月7日

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構

ガラス固化技術開発施設（TVF）ガラス固化技術開発棟
建家貫通部からの浸水の可能性について

1. はじめに

「耐津波設計に係る工認審査ガイド」において、「津波が流入する可能性について検討した上で、流入の可能性のある経路（扉、開口部、貫通部等）を特定すること。特定した経路に対して、それらに対して浸水対策を施すこと。」とされている。ガラス固化技術開発施設（TVF）ガラス固化技術開発棟においても、廃止措置計画変更認可申請書の一部補正（5月29日）にて示した「高放射性廃液貯蔵場（HAW）建家貫通部からの浸水の可能性について」と同様の調査手法により、浸水の可能性のある経路について確認した。

2. 確認対象箇所

2.1 トレンチ（図1参照）

ガラス固化技術開発施設（TVF）ガラス固化技術開発棟（以下「TVF 開発棟」という。）では、高放射性廃液貯蔵場（HAW）との間の高放射性廃液の取合いは T21 トレンチ（地下）を介して行っている。また、ユーティリティ施設からの浄水や飲料水の取合い及び廃棄物処理場との間の極低放射性廃液の取合いは T20 トレンチ（地下）を介して行っている。

2.2 壁貫通部（図2～図16参照）

TVF 開発棟建家外壁の壁貫通部（扉、開口部、貫通部等）は、地下2階から屋上階までに計154 か所あり、これらのうち、廃止措置計画用設計津波の最大浸水高さ T.P. +12.8 m までに位置するものは 49 か所である。

2.3 扉及びシャッター部（図17～図18参照）

上記の TVF 開発棟建家外壁の壁貫通部のうち、扉及びシャッター部は計 15 か所あり、緊急安全対策として、T.P. +14.4 m 以下に設置されている 11 か所には浸水防止扉等を設置している。

3. 浸水の可能性のある経路の構造

3.1 T21 トレンチ（図19参照）

T21 トレンチは、高放射性廃液貯蔵場（HAW）と TVF 開発棟の間の T.P. 約+2.0 m～T.P. 約+8.0 m に設置されており、内部には高放射性廃液を高放射性廃液貯蔵場（HAW）から受入れる配管及び高放射性廃液貯蔵場（HAW）に送液す

る配管が敷設されている。T21 トレンチは鉄筋コンクリート製 [] であり、継ぎ目には、アスファルト系目地剤が充填されてシーリング材等により止水処置が施されている。T21 トレンチ内には、2重管（550A SUS304L 製）が設置され、その中に高放射性廃液の送液管（50A SUS304ULC 製）及び除染配管（40A SUS304LTP 製）等を配置している。また、トレンチ内にはドレン配管が敷設されており、地下浸透水等が発生した場合は、ドレン配管を通り TVF 開発棟の 2 重スラブへ流入する。

2 重管の先端は、高放射性廃液貯蔵場（HAW）側の高放射性廃液貯蔵セルの壁（コンクリート厚さ 1.7 m）及び TVF 開発棟側の固化セルの壁（コンクリート厚さ 1.4 m）に埋め込まれた金属プレート（厚さ：高放射性廃液貯蔵場（HAW）側 16 mm、TVF 開発棟側 20 mm）に溶接して閉止処置していることから、地下浸透水等が建家内に浸水しない構造となっている。

3.2 T20 トレンチ（図 20 参照）

T20 トレンチは浄水、蒸気、ケーブル等のラック及び配管を敷設するため、T.P. 約+1.0 m の地中に設置された共同溝であり、トレンチ躯体は鉄筋コンクリート製 [] である。TVF 開発棟は本トレンチを介して、浄水、飲料水、極低放射性廃液配管をユーティリティ施設や廃棄物処理場と接続している。TVF 開発棟との接続箇所は建家南面の地中に 2 か所あり、内部には浄水配管、飲料水配管、ケーブルダクト、ケーブルラック及び 2 重管が敷設されており、2 重管の中には極低放射性廃液配管を設置している。また、トレンチ内にドレン配管はない。

(1) 接続部①

浄水配管、飲料水配管及びケーブルダクトが TVF 開発棟の外壁（コンクリート厚さ約 1.6 m）に埋め込まれており、モルタル等で浸水防止処置を行っている。また、ケーブルラックは TVF 開発棟の外壁に設けられた開口部 [] から建家内に引き込まれており、開口部内に発泡ポリウレタンフォームを充填している。建家外壁にトレンチ側から防火板（ケイカル板）を取付け、継ぎ目にシール材及び耐火粘土を用い浸水を防止している。また、建家内側からも外壁と同様に防火板（ケイカル板）を取付け、継ぎ目を耐火粘土で処置している。

(2) 接続部②

2重管（150A SUS304L 製）は TVF 開発棟の外壁
に埋め込まれており、モルタルで浸水防止処置を行い、2重管の
中に極低放射性廃液配管を配置している（50A SUS304L 製）。建家内の2
重管の先端は溶接して閉止処置をしている。

3.3 トレンチを除く配管等の壁貫通部（図 2～図 16 参照）

TVF 開発棟の建家外壁を貫通する配管等の施工状態について、図面または現場調査により確認した結果、T.P. +12.8 m までに位置する 49 か所の貫通部のうち、2 か所（図 7 No. 30, No. 31）を除く 47 か所の壁貫通配管等においてモルタル等による浸水防止処置が施されていることを確認した。その他の 2 か所は、いずれも信号ケーブル用の電線管が収められたプルボックスである。プルボックス内には電線管が設置されており、電線管の開口部は耐火粘土のみにより閉止されていることから、シール材の追加等による浸水防止処置を実施する。

3.4 扉及びシャッター部（図 17～図 18 参照）

TVF 開発棟に設置している浸水防止扉は T.P. +14.4 m までの浸水を想定し、最大浸水深の 3 倍の水圧が浸水防止扉に作用するものとして設計・施工している。

4. トレンチの耐震性

4.1 T21 トレンチ

T21 トレンチは高放射性廃液貯蔵場（HAW）と TVF 開発棟の間の約 30 m を結ぶ地下洞道であり、内部には高放射性廃液を移送する配管が設置されている。T21 トレンチは、廃止措置計画用設計地震動に対する耐震性について二次元 FEM を用いて詳細な評価（廃止措置計画変更認可申請書の一部補正「令 02 原機（再）020」添付資料 6-1-2-3-4「配管トレンチ（T21）の耐震応答計算書」参照）を実施し補正を行った。

4.2 T20 トレンチ

T20 トレンチは耐震 C クラスに相当する構造物であることに加え、点検・保守作業を実施するためのマンホール、換気口等の地表貫通口を複数有していることから、津波の襲来に伴いトレンチ内部が浸水するおそれがある。そのため、TVF

開発棟と T20 トレンチの接続箇所の建家外壁が、津波の最大浸水深における水圧に対し十分な強度を有することを確認している（5.2 項参照）。

また、T20 トレンチ内に敷設されている配管が地震や津波の影響により損傷した場合、配管内に浸水するおそれがある。そのため、TVF 開発棟と T20 トレンチの接続箇所の建家外壁を貫通している浄水配管、飲料水配管及び極低放射性廃液配管について、建家内の配管経路について調査した結果、TVF 開発棟内のバルブ等により水の浸入を防げることを確認している（表 1 参照）。なお、これらの配管について、建家内壁の壁貫通部からバルブ等までの区間が耐震性を有することの評価を令和 2 年 7 月末までに実施し、耐震性が十分でない箇所についてはサポートの追加等の補強を実施する。

5. 貫通部等の確認

5.1 トレンチ等の確認（図 21 参照）

津波襲来時における、トレンチ等と接するセル壁及び建家内壁等の健全性を以下のとおり確認した。

5.1.1 概要

別添 6-1-3-3 「I ガラス固化技術開発施設（TVF）ガラス固化技術開発棟の津波防護に関する施設の設計方針」に基づき、津波襲来時に TVF 開発棟に接続するトレンチ（T20 T21）が浸水した場合においても建家内が浸水しないよう、トレンチ等と接するセル壁及び建家内壁等が健全であることを確認する。

各評価対象部位において、浸水により発生する応力（曲げ、せん断）が許容応力を下回ることを評価する。浸水による荷重は、建家構造物の荷重及び浮力算定用津波高さによる静水圧とする。

5.1.2 一般事項

(1)位置

TVF 開発棟の位置を図 5-1-2-1 に示す。

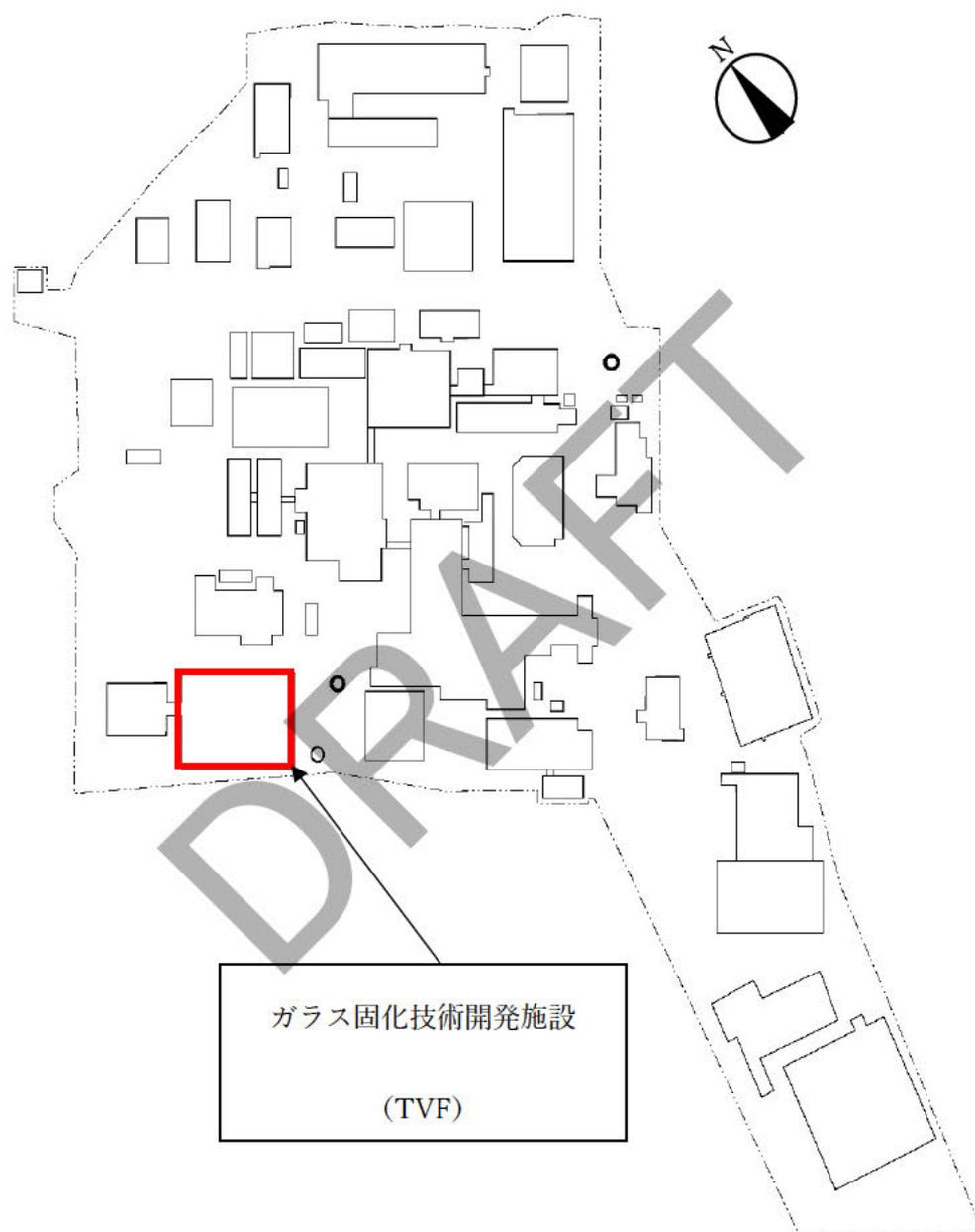


図 5-1-2-1 ガラス固化技術開発施設 (TVF) ガラス固化技術開発棟の位置

(2) 構造概要

高放射性廃液貯蔵場（HAW）に接続するトレンチのうち、廃止措置計画用設計津波の浸水深による水圧を受けるトレンチの位置を図 5-1-2-2 に示す。

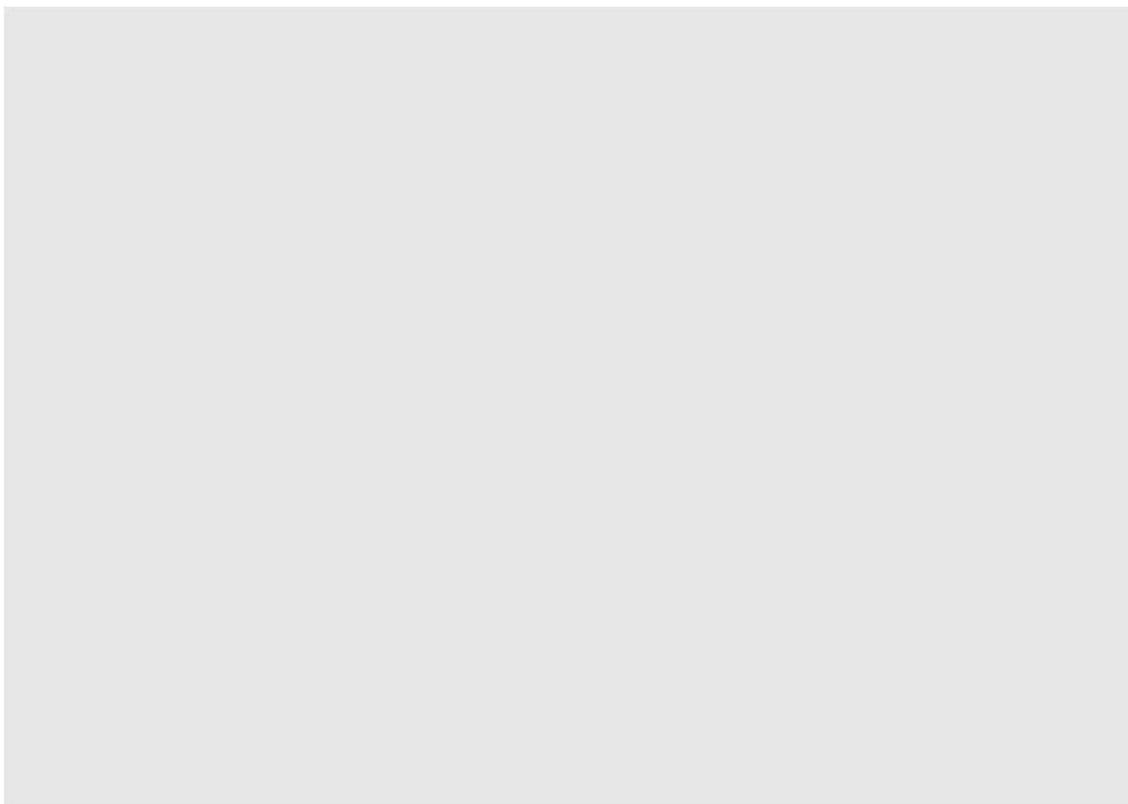


図 5-1-2-2 ガラス 固化技術開発施設（TVF）ガラス固化技術開発棟
に接続するトレンチの位置

5.1.3 評価方針

評価にあたっては、トレンチと接する高放射性廃液貯蔵場(HAW)及びTVF開発棟の建家外壁、建家内壁が廃止措置計画用設計津波による水圧及び建屋構造物等を考慮した荷重に対して構造強度を有することを確認する。

表 5-1-3-1 評価項目

評価方針	評価項目	評価方法	許容限界
構造強度を有すること	部材の健全性 (建家外壁, 内壁,)	発生応力(曲げモーメント, せん断)が短期許容応力以下であることを確認	短期許容応力

5.1.4 適用基準

高放射性廃液貯蔵場(HAW)及びTVF開発棟の建家外壁等の強度評価において、適用する基準等を以下に示す。

- (1) 鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説(日本建築学会, 2018年)

5.1.5. 強度評価方法

(1) 記号の定義

高放射性廃液貯蔵場(HAW)及びTVF開発棟の建家外壁等の強度評価の計算に用いる記号を表5-1-5-1に示す。

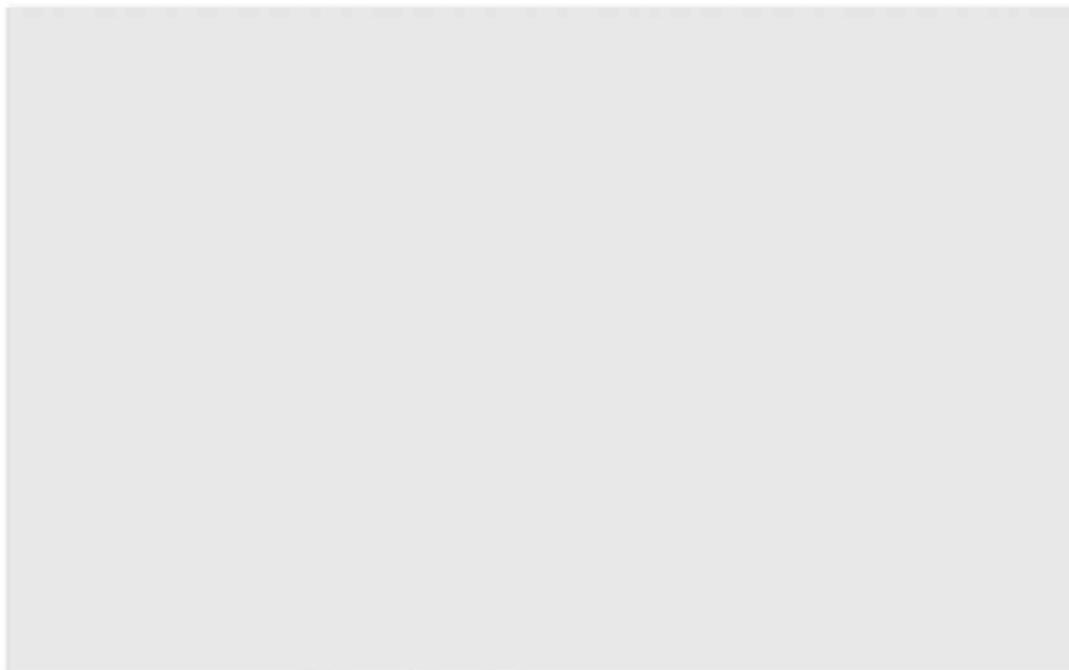
表 5-1-5-1 建家外壁等の強度評価計算に用いる記号

記号	定義
P_W	津波浸水時の静水圧
P_T	コンクリートスラブ(建家外壁等)の自重
h_T	廃止措置計画用設計津波高さ
h_1	トレンチ下スラブ天端高さ
Ma	スラブ及び壁の短期許容曲げモーメント
Q_{AS}	スラブ及び壁の短期許容せん断力
a_t	既存断面の引張鉄筋断面積
f_t	引張鉄筋の短期許容引張応力度
j	応力中心間距離 (7/8d)
d	部材の有効せい
T	鉄筋コンクリートスラブ及び壁厚
d_t	引張縁から引張鉄筋重心までの距離
f_s	コンクリートの短期許容せん断応力度
b	スラブ及び壁の単位幅
ρ_o	海水の単位体積重量
ρ_c	コンクリートの単位体積重量
L	下スラブ及び壁の長さ
w	各等分布荷重の総和
P	各集中荷重の総和
M	断面に生じる曲げモーメント
Q	断面に生じるせん断力

5.1.6 評価部位

(1) T21 トレンチ（高放射性廃液貯蔵場(HAW)と TVF 開発棟との間の接続）

T21 トレンチの評価は、高放射性廃液貯蔵場(HAW)及び TVF 開発棟が T21 トレンチと接続している部分の建家内壁等を評価対象とする。評価部位及び構造を図 5-1-6-1 に示す。



(i) TVF 開発棟平面図

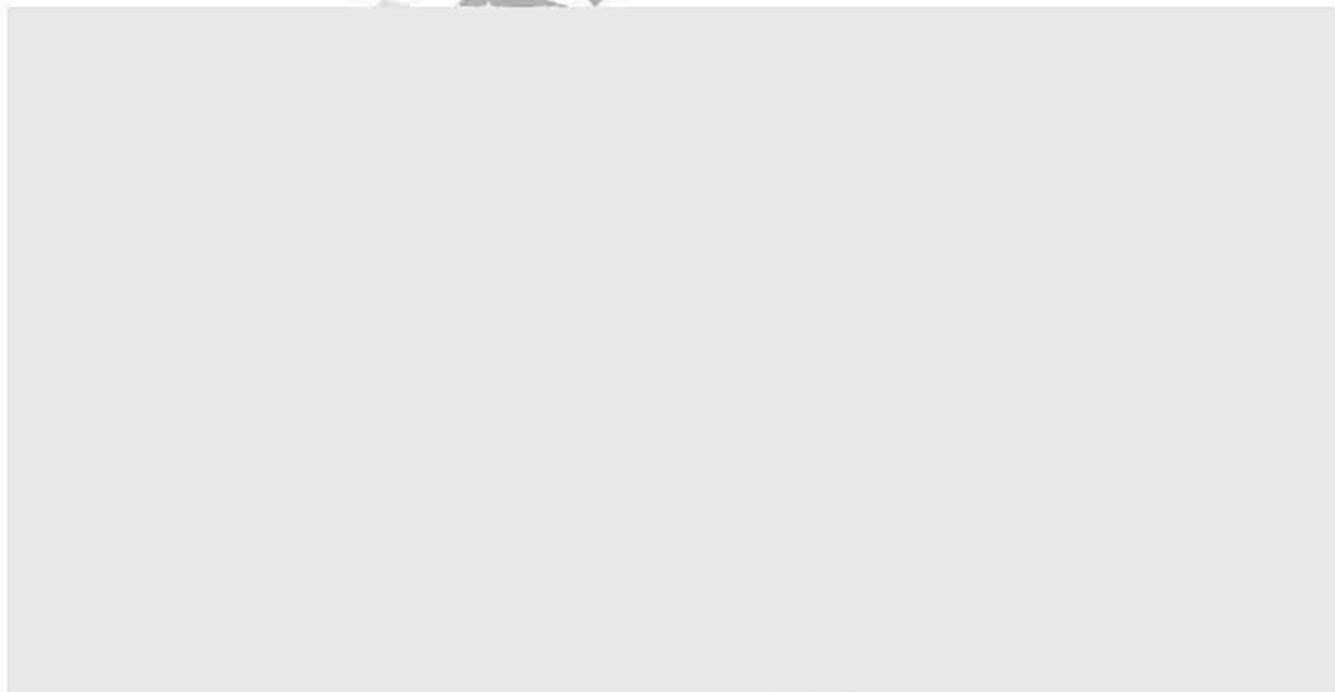


図 5-1-6-1 T21 トレンチと接する建家内壁の評価部位及び断面構造 (1/2)

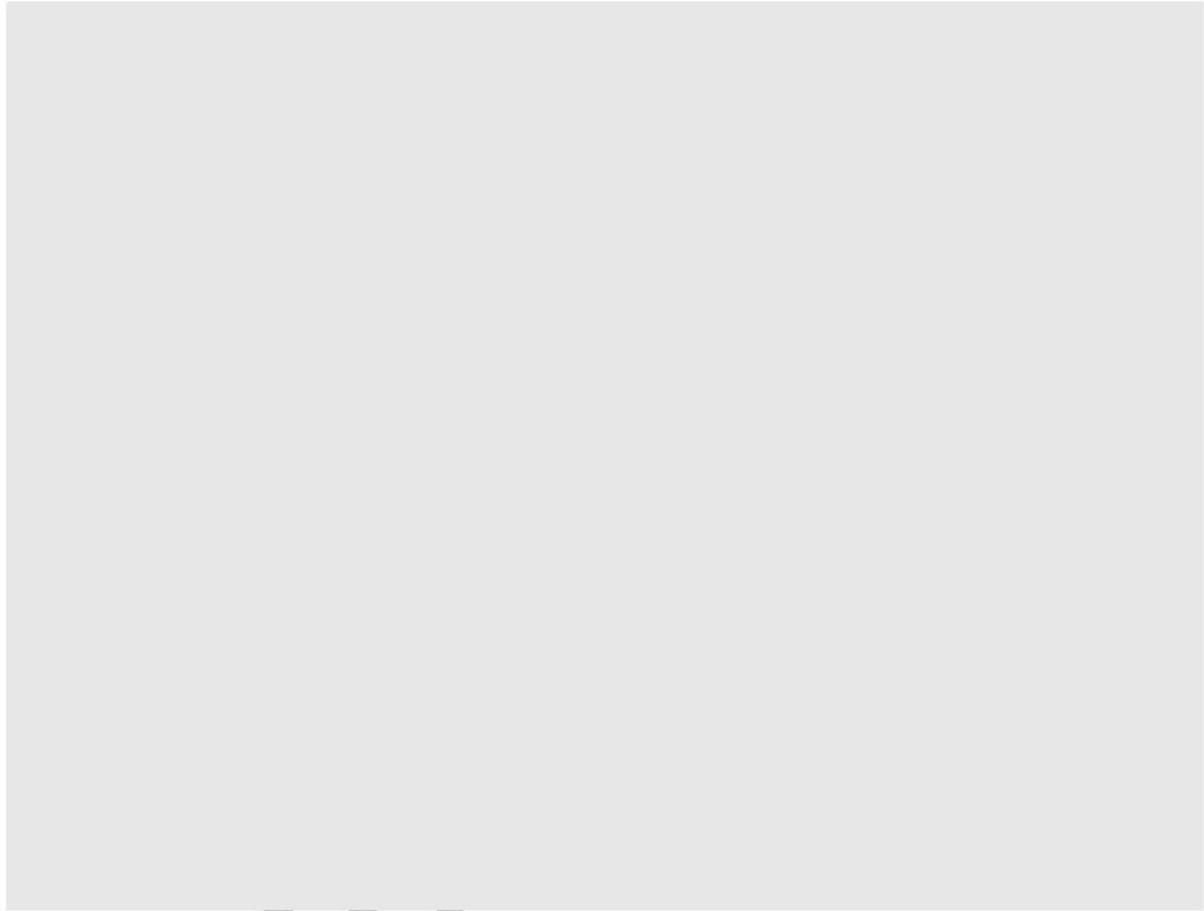
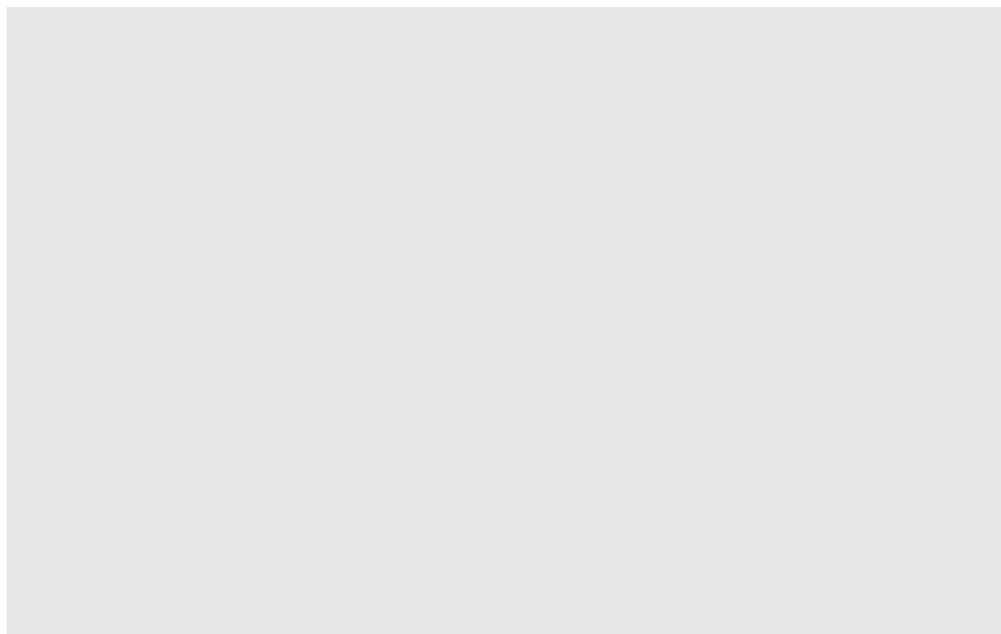


図 5-1-6-1 T21 トレンチと接する建家内壁の評価部位及び断面構造 (2/2)

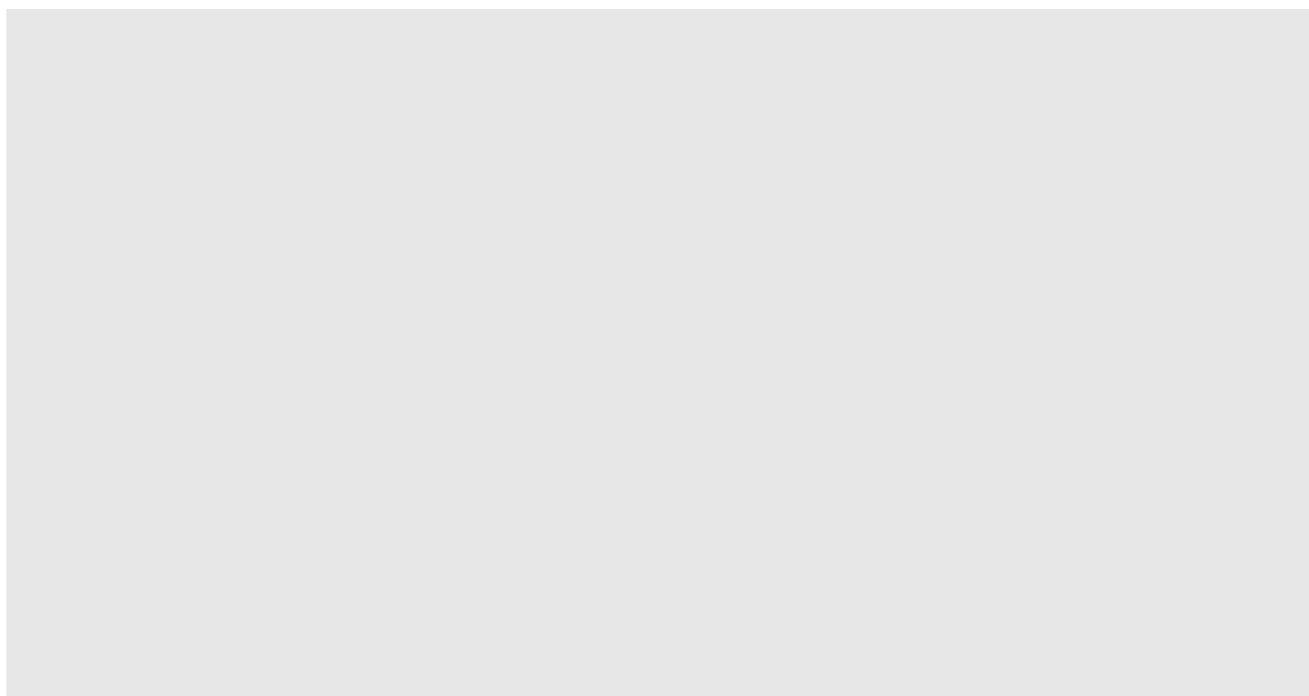
DR

(2) T20 トレンチ (TVF 開発棟とユーティリティ施設との間の接続)

T20 トレンチの評価は、TVF 開発棟が T21 トレンチと接続している部分の建家外壁を評価対象とする。評価部位及び構造を図 5-1-6-2 に示す。



(i) TVF 開発棟平面図



(ii) TVF 開発棟断面図 (NS 断面)

図 5-1-6-2 T20 トレンチと接する建家外壁の評価部位及び断面構造

5.1.7 荷重及び荷重の組合わせ

(1) 荷重

① 津波浸水時の静水圧 (P_w)

津波浸水時の水圧については、高放射性廃液貯蔵場(HAW)及びTVF開発棟におけるトレンチ下スラブから、廃止措置計画用設計津波高さ (h_T) までの高さによる静水圧 (P_w) を考慮する。

② コンクリートスラブ(建家外壁等)による荷重 (P_T)

建家構造物の荷重として、建家外壁及び建家内壁の自重を荷重 (P_T) として考慮する。

5.1.8 許容限界

(1) 使用材料

強度評価に用いる使用材料は既往の設計及び工事の方法の認可「再処理施設に関する設計及び工事の方法(その25)」, 「再処理施設に関する設計及び工事の方法(ガラス固化技術開発施設)」に基づき設定する。使用材料を表 5-1-8-2 に示す。

表 5-1 8-2 使用材料

施設	使用材料	短期許容応力度
HAW	コンクリー 設計基準強度 F 20.6 N/mm ² (F_c 210 kgf/cm ²)	せん断 1.03 N/mm ²
	鉄筋 SD30 (F =3000 kgf/cm ²)	引張 295 N/mm ²
TVF 開発棟	コンクリート 設計基準強度 : F_c 22.1 N/mm ² (F_c 225 kgf/cm ²)	せん断 1.06 N/mm ²
	鉄筋 SD30A (F =3000 kgf/cm ²)	引張 295 N/mm ²
	SD35 (F =3500 kgf/cm ²)	引張 343 N/mm ²

(2) 短期許容応力

建家外壁及び建家内壁の短期許容応力は「鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説 2018」に基づき算定する。

短期許容曲げモーメント (M_a) 及び短期許容せん断力 (Q_{AS}) の算定式を以下に示す。

$$M_a = a_t f_t j$$

M_a : 短期許容曲げモーメント

a_t : 既存断面の引張鉄筋断面積

f_t : 引張鉄筋の短期許容引張応力度

j : 応力中心間距離 (7/8d)

d : 部材の有効せい, $d = T - d_t$

T : 鉄筋コンクリート外壁の壁厚

d_t : 引張縁から引張鉄筋重心までの距離

$$Q_{AS} = \frac{2}{3} \alpha' b j f_s$$

ただし, $\alpha' = \left(\frac{4}{\frac{M}{Qd} + 1} \right)$ かつ $(1 \leq \alpha' \leq 2)$

Q_{AS} : 短期許容せん断力

b : 壁幅

f_s : コンクリートの短期許容せん断応力度

wf_t : せん断補強筋の短期許容引張応力度

p_w : せん断補強筋比

α' : せん断スパン比 $M/(Q \cdot d)$ による割増係数

M : 建家外壁に生じる曲げモーメント

Q : 建家外壁に生じるせん断力

※本検討では, 安全側に $\alpha' = 1$ とする

5.1.9 評価方法

(1) 評価モデル

壁は下のスラブに単純支持された一方向版として、曲げモーメント及びせん断力を算定し、スラブは両端固定梁として両端を単純支持された一方向版として曲げモーメント及びせん断力を算定している。応力計算モデルを図5-1-9-1に示す。

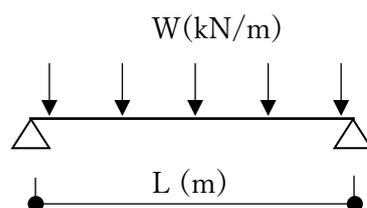


図 5-1-9-1 応力計算モデル

(2) 評価式

コンクリートスラブの自重 (P_T) 及び津波浸水時の静水圧 (P_W) による曲げモーメント (M) ,せん断力 (Q) の算定は下式にて行う。

コンクリートスラブの自重 (P_T) 及び津波浸水時の静水圧 (P_W) の算定式を以下に示す。

$$w = P_W + P_T$$

$$P_T = \rho_c b T$$

$$P_W = \rho_o b (h_T - h_1)$$

- w : 各等分布荷重の総和 (kN/m)
- P_T : コンクリートスラブの自重 (kN/m)
- ρ_c : コンクリート単位体積重量 (kN/m³)
- b : スラブ及び遮へい体の単位幅 (m)
- T : 鉄筋コンクリートスラブ厚 (m)
- P_W : 津波浸水時の静水圧 (kN/m)
- ρ_o : 海水の単位体積重量 (kN/m³)
- h_T : 設計津波高さ (m)
- h_1 : トレンチ下スラブ天端高さ

発生荷重による曲げモーメント算定式を以下に示す。

$$M = w L^2/8$$

M : 断面に生じる曲げモーメント (kN・m)

w : 各等分布荷重の総和 (kN/m)

発生荷重によるせん断力算定式を以下に示す。

$$Q = w \frac{L}{2}$$

Q : 断面に生じるせん断力 (kN)

L : 下スラブの長さ (m)

5.1.10 評価条件

評価条件を表 5-1-10-1 に示す。

表 5-1-10-1 建家構造物自重+静水圧の評価条件(1/2)

記号	定義	数値	単位
トレンチ評価の諸元			
ρ_o	海水の単位体積重量	10.10	kN/m ³
ρ_s	遮へい体の単位体積重量	78.50	kN/m ³
ρ_c	コンクリートの単位体積重量	24.00	kN/m ³
h_T	設計津波高さ (TP+13.6m) ※HAW での値	7.60	m
h_T	設計津波高さ (TP+12.2m) ※TVF での値	4.55	m
評価部位 A			
T	鉄筋コンクリート壁厚		m
L	壁長さ	7.5	m
h_1	トレンチ下スラブ天端高さ (T.P.)	0.6	m
P_W	津波浸水時の静水圧	118	kN/m ²
評価部位 B			
T	鉄筋コンクリート壁厚		m
L	壁長さ	7.5	m
h_1	トレンチ下スラブ天端高さ (T.P.)	0.6	m
P_W	津波浸水時の静水圧	118	kN/m ²
評価部位 C			
T	鉄筋コンクリート壁厚		m
L	壁長さ	7.5	m
h_1	トレンチ下スラブ天端高さ (T.P.)	0.6	m
P_W	津波浸水時の静水圧	118	kN/m ²
評価部位 D (床スラブ)			
T	鉄筋コンクリートスラブ厚		m
L	上スラブの長さ	3.0	m
h_1	トレンチ下スラブ天端高さ (T.P.)	0.6	m
P_T	コンクリートスラブの自重	17	kN/m ²
P_W	津波浸水時の静水圧	118	kN/m ²

表 5-1-10-1 建家構造物自重+静水圧の評価条件 (2/2)

記号	定義	数値	単位
評価部位 D (天井スラブ)			
T	鉄筋コンクリートスラブ厚	■	m
L	下スラブの長さ	3.0	m
h_1	トレンチ下スラブ天端高さ (T.P.)	0.6	m
P_T	コンクリートスラブの自重	29	kN/m ²
P_W	津波浸水時の静水圧	118	kN/m ²
評価部位 E			
T	鉄筋コンクリート壁厚	■	m
L	壁長さ	4.0	m
h_1	トレンチ下スラブ天端高さ (T.P.)	4.76	m
P_W	津波浸水時の静水圧	90	kN/m ²
評価部位 F			
T	鉄筋コンクリート壁厚	■	m
L	壁長さ	7.5	m
h_1	トレンチ下スラブ天端高さ (T.P.)	1.1	m
P_W	津波浸水時の静水圧	113	kN/m ²
評価部位 G			
T	鉄筋コンクリート壁厚	■	m
L	壁長さ	7.5	m
h_1	トレンチ下スラブ天端高さ (T.P.)	4.6	m
P_W	津波浸水時の静水圧	77	kN/m ²

5.1.11 評価結果

(1) 建家外壁及び建家内壁の強度評価結果

廃止措置計画用設計津波の浸水による水圧に対する評価対象部位ごとの許容限界と曲げ応力の比較を表 5-1 に示す。

表 5-1-11-1 トレンチの健全性評価結果

評価対象部位		許容限界 Ma (kN・m)	曲げ応力 M (kN・m)	M /Ma
評価部位 A (建家内壁)	鉄筋コンクリート造	1866	830	0.445
評価部位 B (建家内壁)		1713	830	0.484
評価部位 C (建家内壁)		3255	830	0.255
評価部位 D (床スラブ)		364	163	0.447
評価部位 D (天井スラブ)		857	176	0.206
評価部位 E (建家内壁)		1511	181	0.120
評価部位 F (建家外壁)		1713	795	0.464
評価部位 G (建家外壁)		1713	541	0.316

評価対象部位		許容限界 Q _{AS} (kN)	せん断応力 Q (kN)	Q/Q _{AS}
評価部位 A (建家内壁)	鉄筋コンクリート造	758	443	0.580
評価部位 B (建家内壁)		696	443	0.632
評価部位 C (建家内壁)		882	443	0.499
評価部位 D (床スラブ)		388	217	0.560
評価部位 D (天井スラブ)		696	235	0.338
評価部位 E (建家内壁)		1096	180	0.162
評価部位 F (建家外壁)		696	424	0.605
評価部位 G (建家外壁)		696	289	0.412

(2) 評価のまとめ

トレンチと接している高放射性廃液貯蔵場(HAW)及びTVF開発棟の建家外壁及び建家内壁は、各評価部位において許容限界(短期許容応力)以下であることを確認した。

これにより、トレンチが廃止措置用設計津波により浸水した場合でも、トレンチと接する建家外壁や建家内壁が損傷し、止水性を損なうことはないと判断する。

5.2 二重配管の確認

津波襲来時における、トレンチ内部に敷設された二重管の健全性を以下のとおり確認した。

5.2.1 二重管の健全性評価の概要

津波等によりトレンチが損傷し水が流入した際に、内部に敷設された二重管が外圧に対し機能を維持できることを確認するため、設計浸水深における静水圧を荷重として加えた際、その荷重が二重管の許容圧力を上回らないことを評価する。

5.2.2 評価方針

評価に当たっては TVF 開発棟に接続するトレンチ内に敷設された二重管が廃止措置計画用設計津波による水圧を考慮した荷重に対して構造強度を有することを確認する。

表 5-2-2-1 評価項目

評価方針	評価項目	評価方法	許容限界
構造強度を有すること	部材の健全性 (二重管)	配管に係る外圧（静水圧）が許容圧力以下であることを確認	許容圧力

5.2.3 適用基準

- (1) 日本産業規格(JIS)
- (2) 発電用原子力設備規格「設計・建設規格 2005 年度版(2007 追補版含む)」(JSME S NC1-2005/2007)

5.2.4 評価方法

(1) 評価対象

TVF 開発棟に接続するトレンチ等は 2 か所あり、それぞれのトレンチ等の内部に敷設された移送用配管を内包する二重管外管（図 19～21 参照）に対して評価を実施する。

(2) 荷重

津波浸水時の静水圧については、TVF 開発棟における、トレンチ床スラブ高さから、廃止措置計画用設計津波高さまでの高さによる静水圧を考慮し、以下の式を適用する。

$$P = \rho_o(h_T - h_1)$$

- P : 津波浸水時の静水圧 (kN/m²)
 ρ_o : 海水の単位体積重量 (kN/m³)
 h_T : 設計津波高さ (T.P.) (m)
 h_1 : トレンチ床スラブ高さ (T.P.) (m)

(3) 使用材料

評価対象とする各配管について、使用材料を表 5 2-4-1 に示す。

表 5-2-4-1 対象配管の使用材料

トレンチ名	対象配管	材質
T21 トレンチ	G11-VU-1-550-5-2	SUS304L
T20 トレンチ	G71-VU-1-150-Y-2	SUS304L

(4) 許容圧力

想定される津波の浸水深さに対する水頭圧を配管に加わる外圧と考え、健全性評価を実施する。トレンチ浸水時の水頭圧が二重管外管の板厚から算出した許容圧力を上回っていないことを確認する。許容圧力の算定式は「JSME S NC1-2005/2007 PPC-3411 直管(2)外圧を受ける直管」を準用した以下の式を適用する。

$$t_s = \frac{3P_e D_0}{4B} \quad \text{より} \quad P_e = \frac{4Bt_s}{3D_0} \quad \text{と変形する}$$

- P_e : 許容圧力 (MPa)
 t_s : 製造上の最小厚さ (mm)
 D_0 : 管外径 (mm)
 B : 付録材料図 表 Part7 により定まる値

5.2.5 評価条件

評価条件を表 5-2-5-1 に示す。

表 5-2-5-1 静水圧の評価条件

記号	定義	数値	単位
トレンチ評価の諸元			
ρ_o	海水の単位体積重量	10.10	kN/m ³
h_T	設計津波高さ(T.P.)	12.2	m
T21 トレンチ			
D_0	二重管外管外径	558.8	mm
t	二重管外管板厚	9.5	mm
—	寸法許容誤差 ^{※1}	12.5	%
t_s	二重管外管最小厚さ($t - (t \times \text{寸法許容誤差})$)	8.31	mm
L	配管長さ	65,861	mm
B	付録材料図 表 Part7 により定まる値 ^{※2}	24	—
h_1	トレンチ床スラブ高さ(T.P.)	0.6	m
P	津波浸水時の静水圧	118	kN/m ²
T20 トレンチ			
D_0	二重管外管外径	165.2	mm
t	二重管外管板厚	5.0	mm
—	寸法許容誤差 ^{※1}	12.5	%
t_s	二重管外管最小厚さ($t - (t \times \text{寸法許容誤差})$)	4.37	mm
L	配管長さ	約 550,000	mm
B	付録材料図 表 Part7 により定まる値 ^{※2}	58	—
h_1	トレンチ床スラブ高さ(T.P.)	1.1	m
P	津波浸水時の静水圧	113	kN/m ²

※1：JIS G3468 配管用溶接大径ステンレス鋼管より最大の負の許容差を適用

※2：JSME S NC1-2005/2007 付録材料図 表 Part7 による読み取り値 (L/D_0 , D_0/t_s に基づきチャートより B を読み取り)

5.2.6 評価結果

廃止措置計画用設計津波の浸水による水圧に対する、評価対象ごとの許容圧力と静水圧の比較を表 6-1 に示す。

表 5-2-6-1 二重管の健全性評価結果

評価対象	許容圧力 P_e (kN/m ²)	静水圧 P (kN/m ²)	P/P_e
T21 トレンチ	480	118	0.25
T20 トレンチ	2,046	113	0.06

5.2.7 評価のまとめ

TVF 開発棟に接続するトレンチ内部の二重管は、いずれの箇所においても許容限界（許容圧力）以下であることを確認した。

これにより、トレンチが廃止措置計画用設計津波により浸水した場合でも、トレンチ内部に敷設された二重管が損傷し、止水性を損なうことはないと判断する。

5.3 トレンチ等を除く壁貫通配管等の確認

TVF 開発棟建家外壁貫通部の健全性評価（津波波力が作用する外壁の壁貫通部のシール材及びモルタルが波力に耐えることの確認）を実施する。

- ・シール材の水圧試験：令和 2 年 7 月中旬までに実施予定。
- ・モルタルの水圧試験：令和 2 年 7 月中旬までに実施予定。

上記試験については高放射性廃液貯蔵場（HAW）の配管を模擬して実施したシール材及びモルタルの耐圧試験（図 22，図 23 参照）と同様の方法で実施する。試験にあたっては，模擬試験体の止水材厚さを外壁厚さに対し十分保守的な厚さとするとともに，作用させる水圧は，各外壁貫通部に作用する津波波圧を包絡するよう十分保守的に設定し，貫通部に対する止水処置の健全性を確認する。

なお，建家貫通部の構造上，建家内に浸水することは考えにくいですが，万が一建家内に浸水した場合の影響については別紙に示す。

表1 T20トレンチ内の配管が損傷した場合の影響

配管	行先	配管の設置状況及び浸水の有無	備考
浄水配管 (図10 No.41)	屋内消火栓	当配管は地下2階から地上3階までの各フロアの屋内消火栓へ接続している。各消火栓のバルブは常時閉であるため、TVF開発棟各フロアへの浸水はない。	<ul style="list-style-type: none"> ・バルブの耐圧評価実施予定※1 ・耐震評価実施予定※2
飲料水配管 (図10 No.42)	屋上冷却塔 (G83H10, H20, H50等) 手洗い場、シャワールーム、トイレ等	当配管は、T20トレンチとTVF開発棟の接続箇所から屋上の冷却塔まで垂直に設置されており、揚程は約24mであることから、TVF開発棟屋上への浸水はない	<ul style="list-style-type: none"> ・耐震評価実施予定※2
極低放射性廃液配管 (図10 No.45)	廃水貯槽 (G71U027)	T20トレンチとTVF開発棟の接続箇所上部のダクトスペース内にバルブが設置されている。津波警報発令時に当該バルブを閉めることにより、TVF開発棟の手洗い場等への浸水を防止できる。	<ul style="list-style-type: none"> ・バルブの耐圧評価実施予定※1 ・耐震評価実施予定※2
		極低放射性廃液排出し作業時に使用するバルブを閉めることにより、TVF開発棟の廃水貯槽への浸水を防止できる。なお、当該バルブは制御室からの操作が可能であり、使用時以外は常時閉となっている。また、フェイルセーフの設計であるため、全電源喪失時には自動的に閉となる。	<ul style="list-style-type: none"> ・バルブの耐圧評価実施予定※1 ・耐震評価実施予定※2

※1：建屋内壁の壁貫通部からバルブ等までの区間において、バルブや配管が最大浸水深における水圧に耐えることの評価を令和2年7月末までに実施する。なお、耐圧性が十分でない場合は、耐圧性向上のための対策を検討する。

※2：建屋内壁の壁貫通部からバルブ等までの区間が耐震性を有することの評価を令和2年7月末までに実施する。なお、耐震性が十分でない場合は、耐震性向上のための対策を検討する。

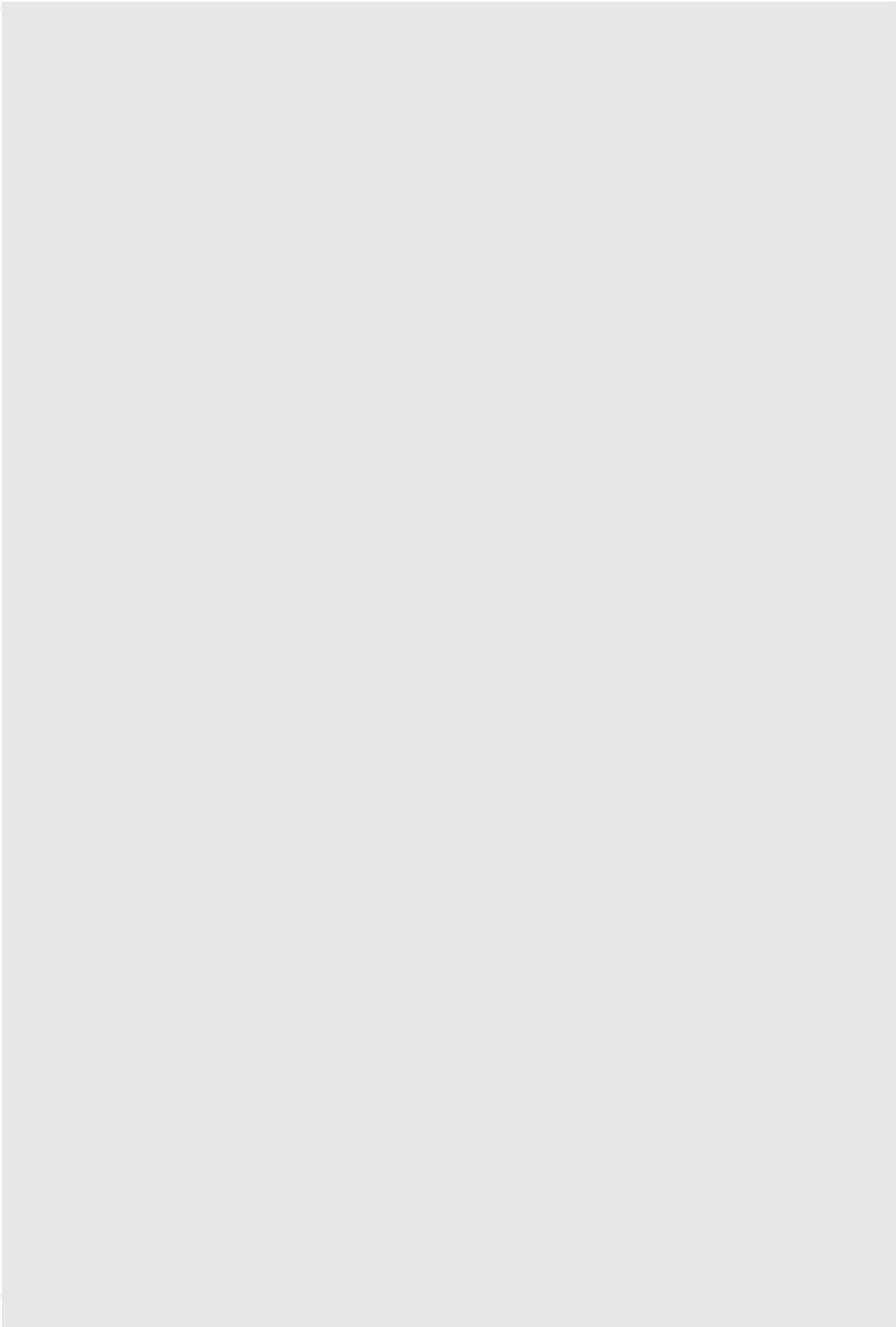


図1 TVF開発棟と接続しているトレンチ等

図2 TVF開発棟のトレンチ以外の壁貫通部調査（西側）

図3 TVF開発棟のトレンチ以外の壁貫通部調査（西側）

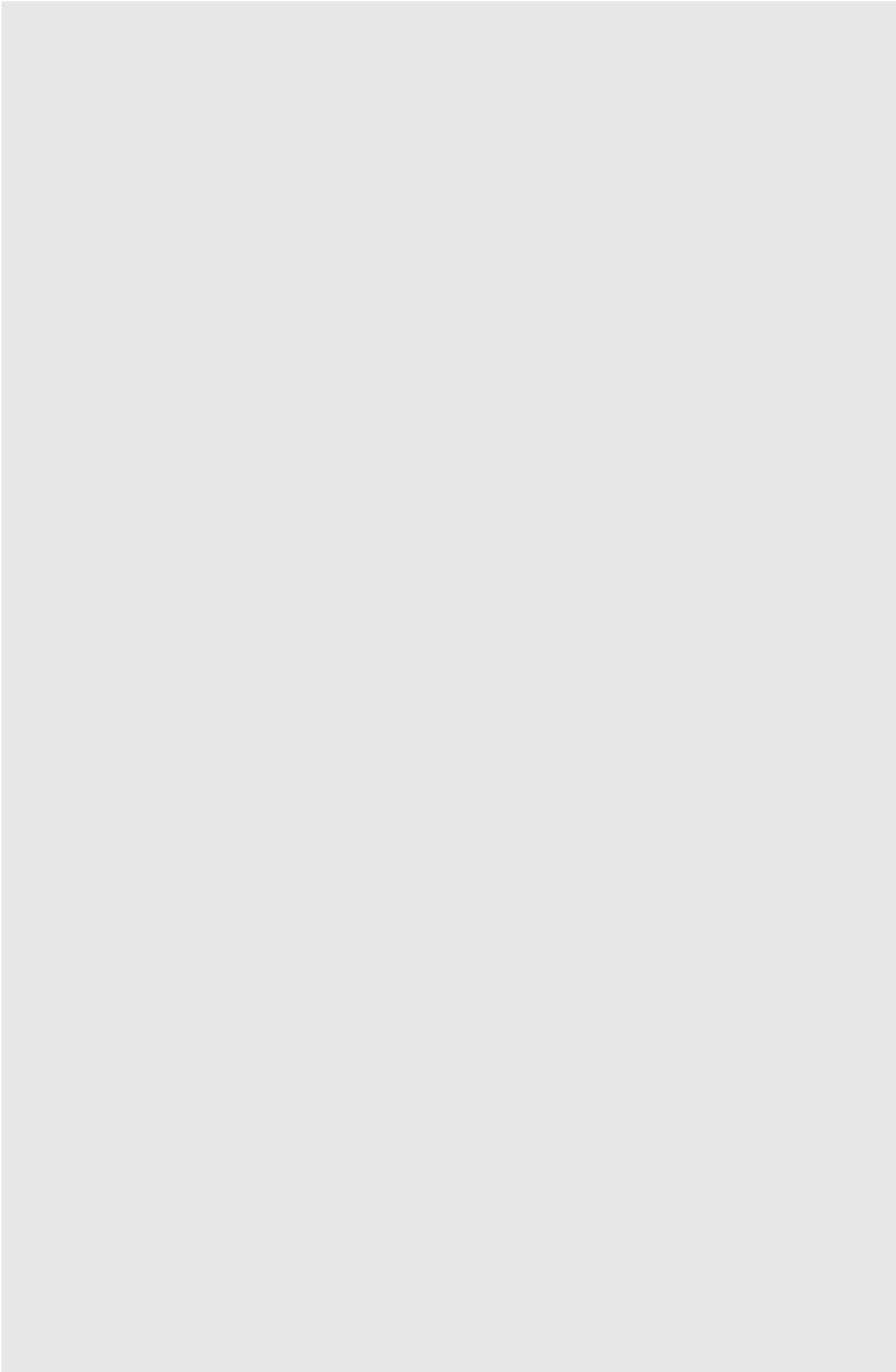


図4 TVF開発棟のトレンチ以外の壁貫通部調査（南側）

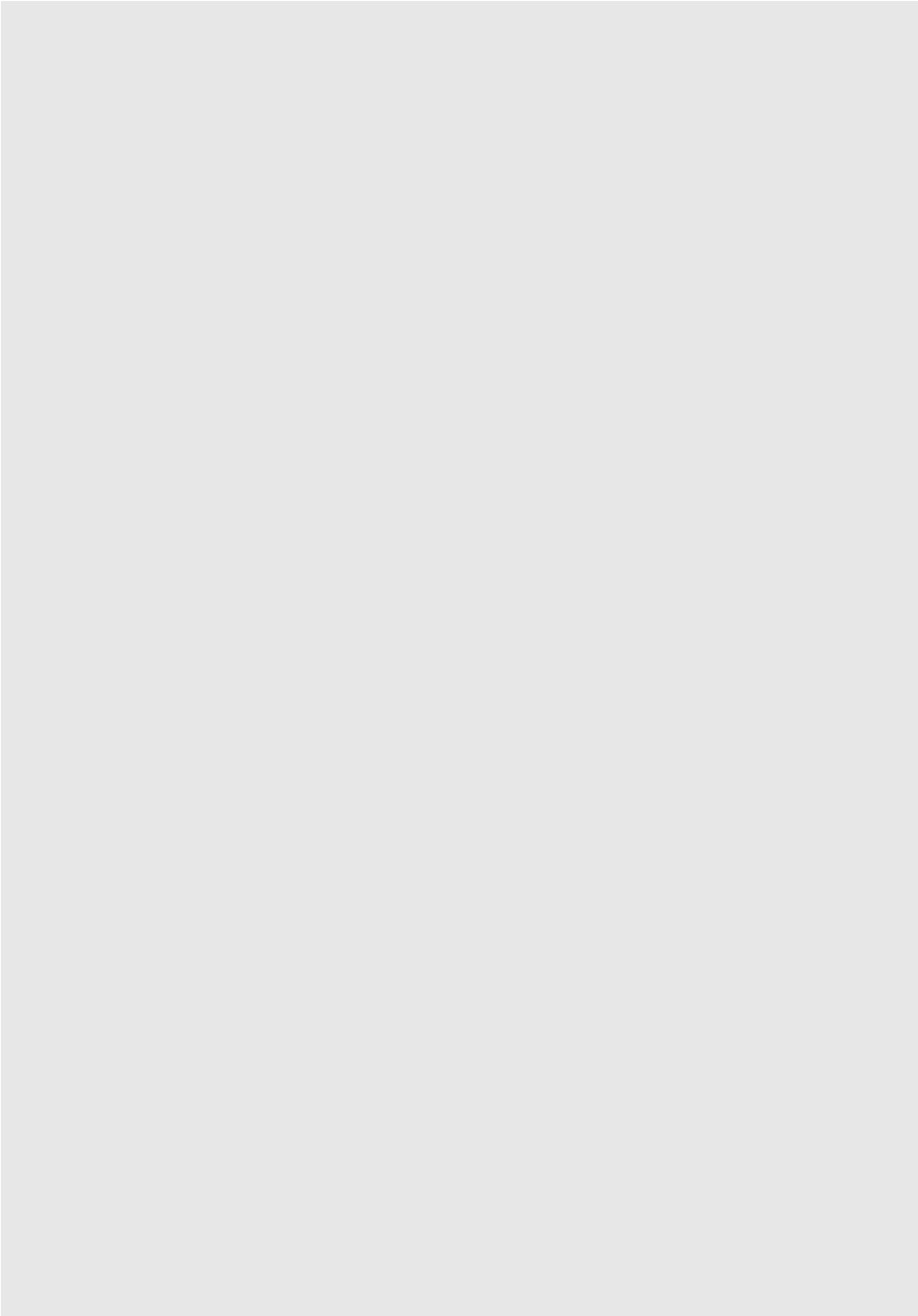


図5 TVF開発棟のトレンチ以外の壁貫通部調査（南側）

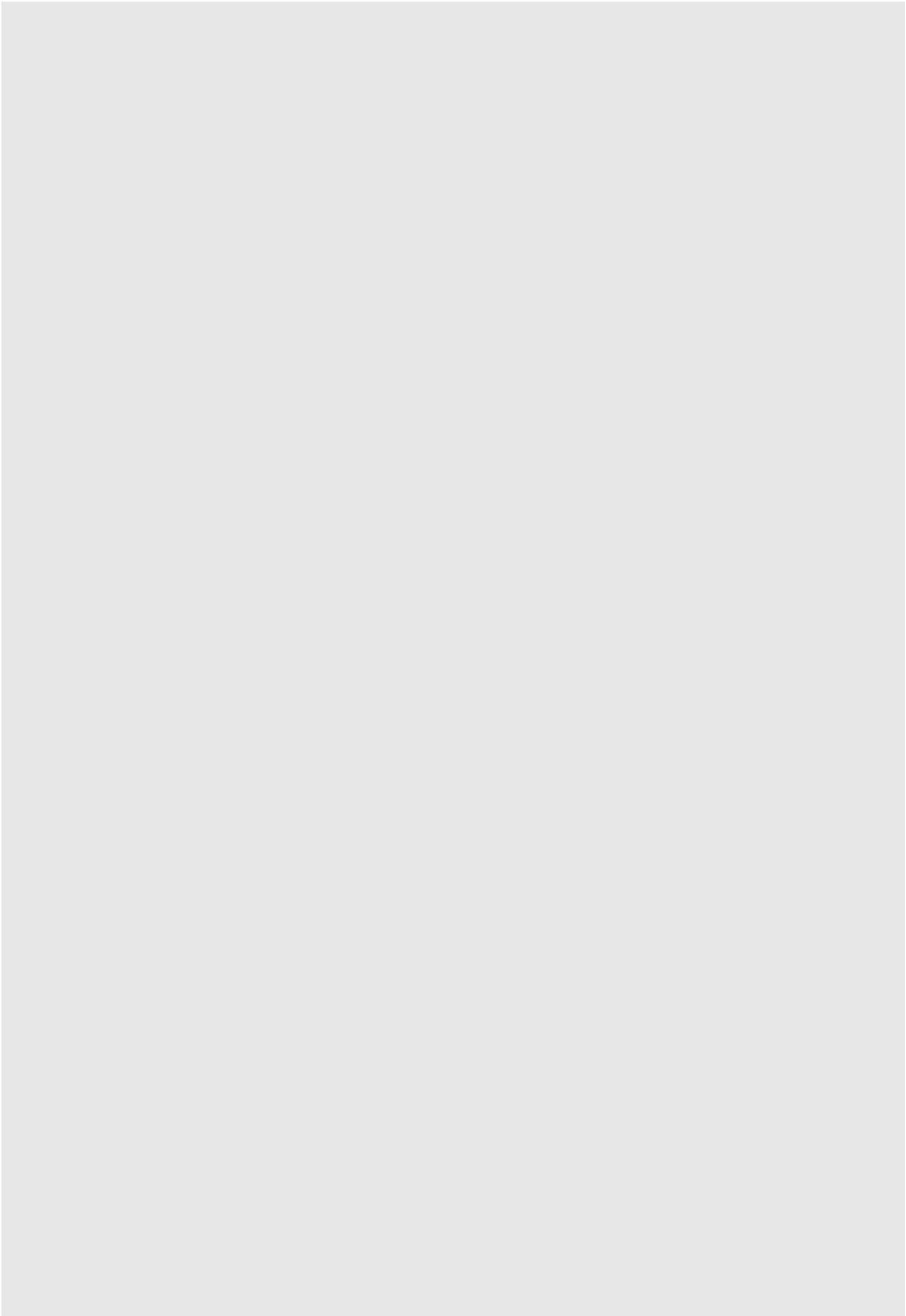


図6 TVF開発棟のトレンチ以外の壁貫通部調査（東側）

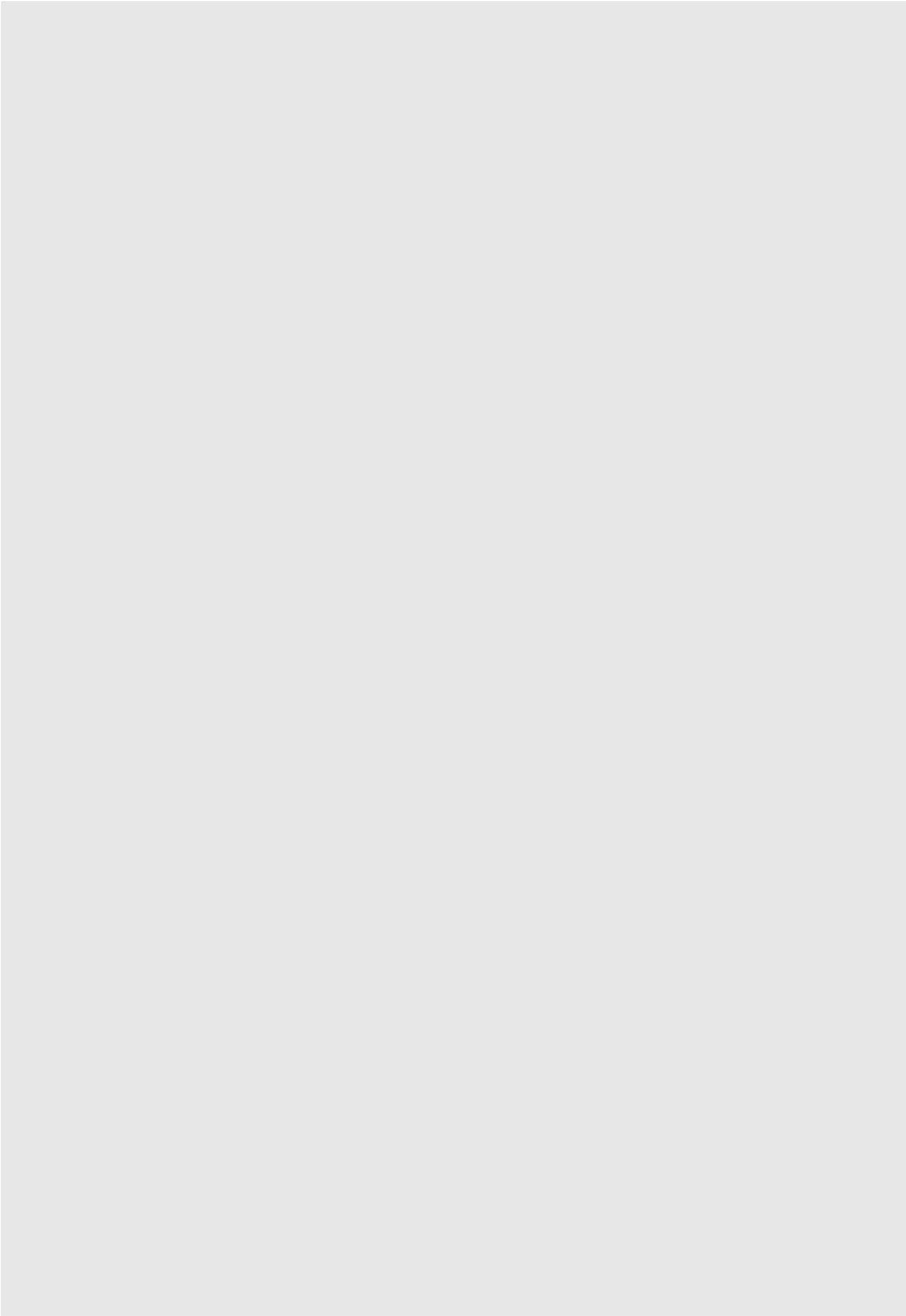


図7 TVF開発棟のトレンチ以外の壁貫通部調査（東側）

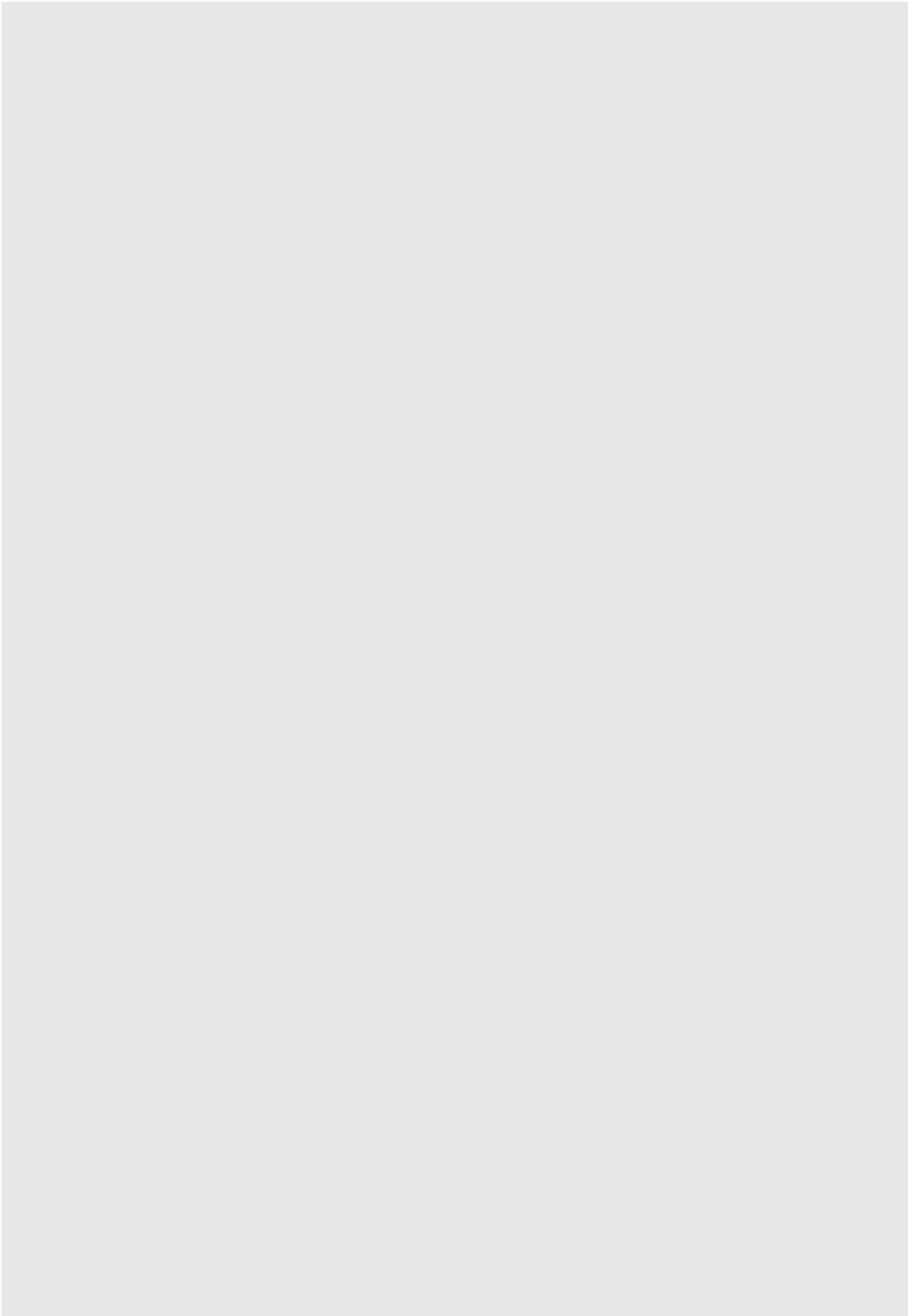


図8 TVF開発棟のトレンチ以外の壁貫通部調査（北側）

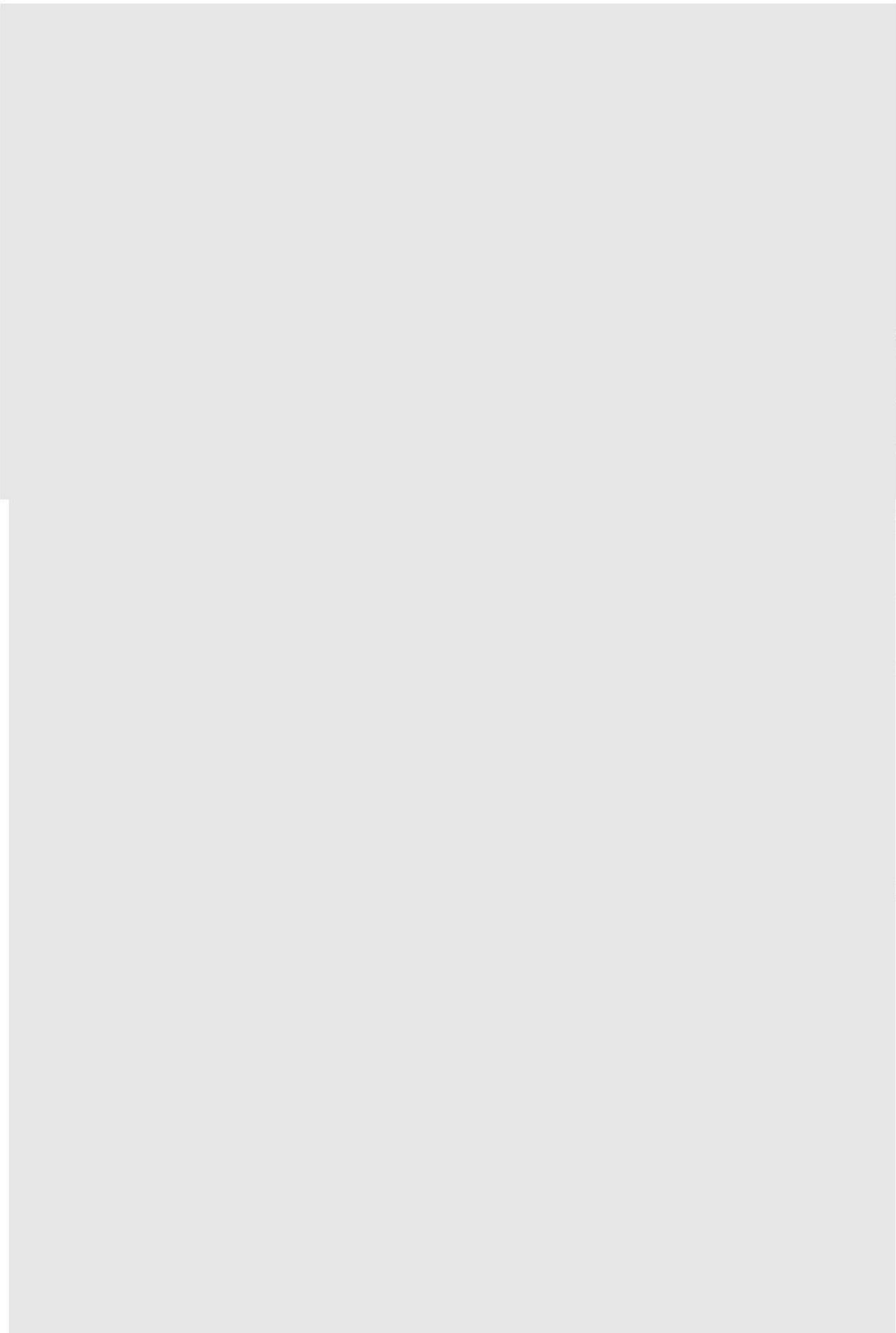


図9 TVF開発棟のトレンチ以外の壁貫通部調査（北側）

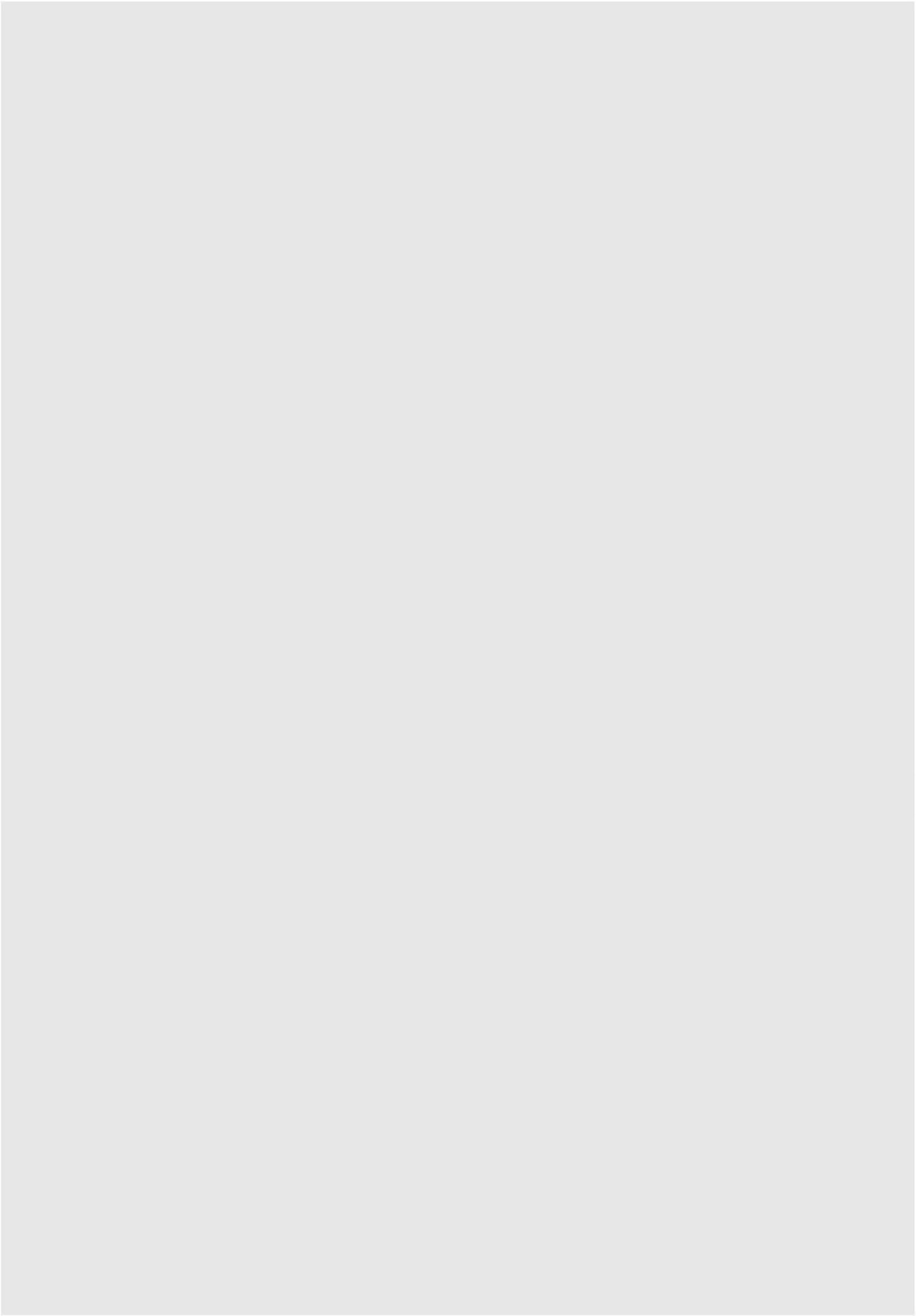


図10 TVF開発棟とT20トレンチ間の壁貫通部調査（建家内から撮影）

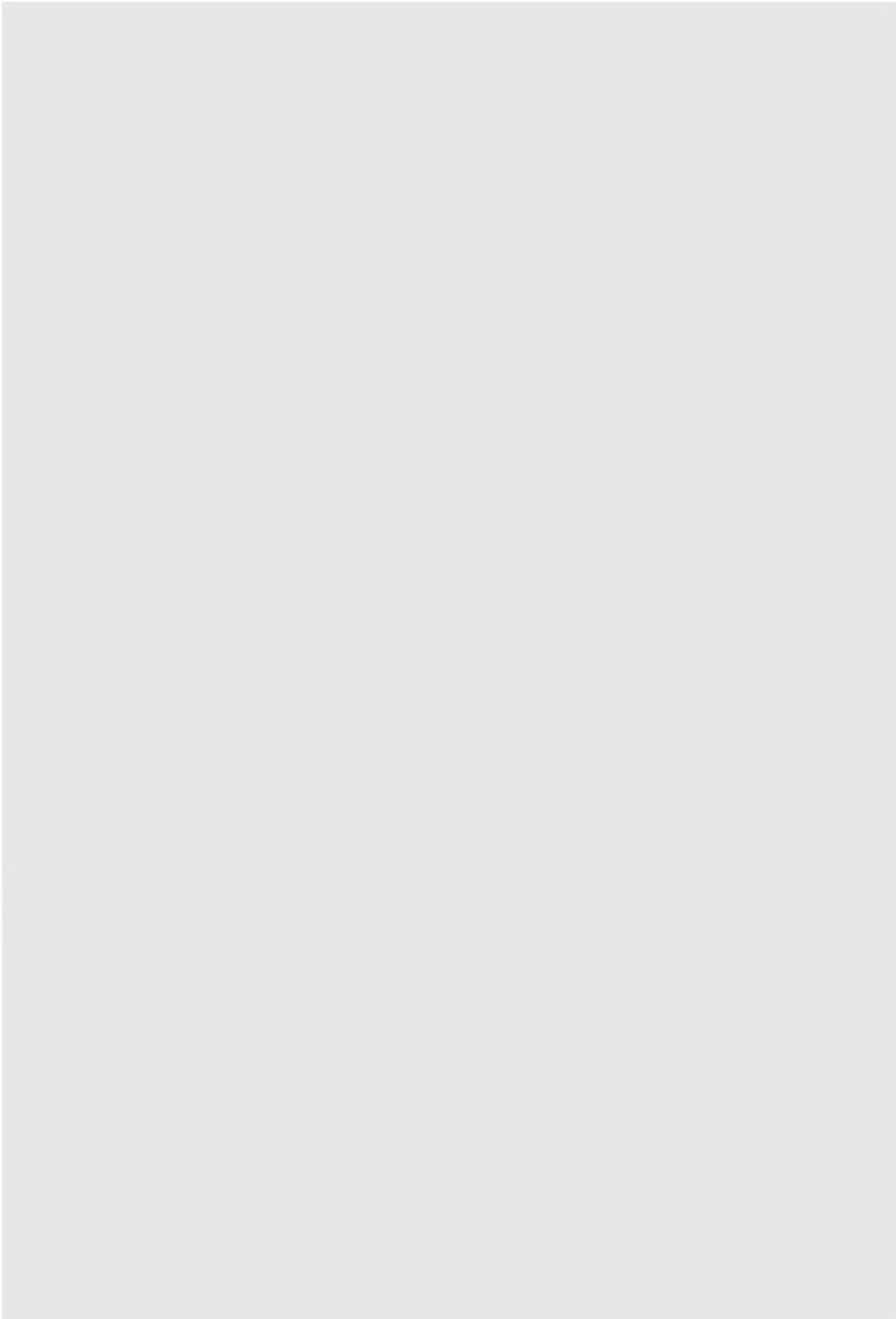


図11 TVF開発棟と連絡通路間の壁貫通部調査（建家内側から撮影）

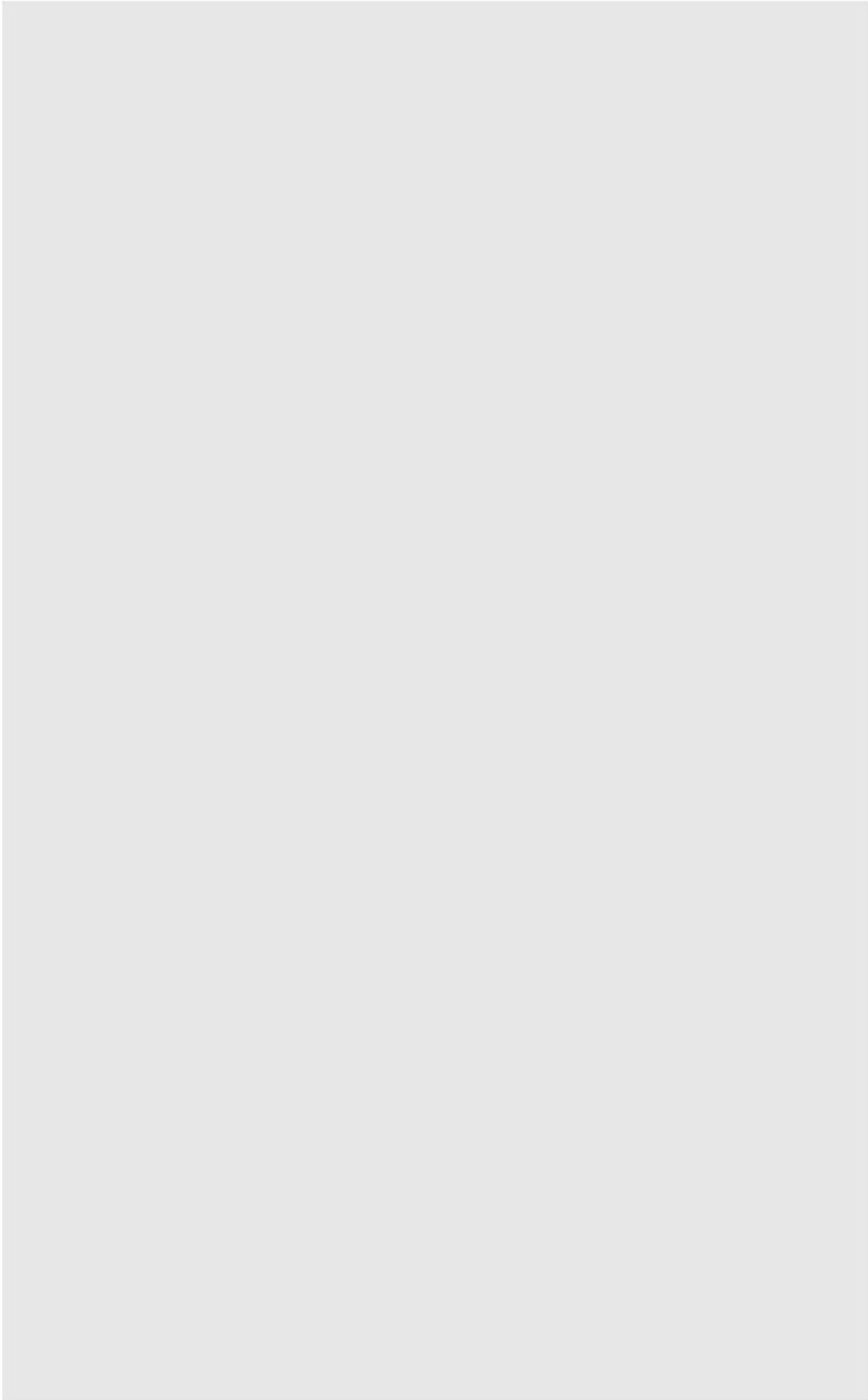


図12 TVF開発棟の屋上部分貫通部調査

図13 TVF開発棟の屋上部分貫通部調査

図14 TVF開発棟の屋上部分貫通部調査

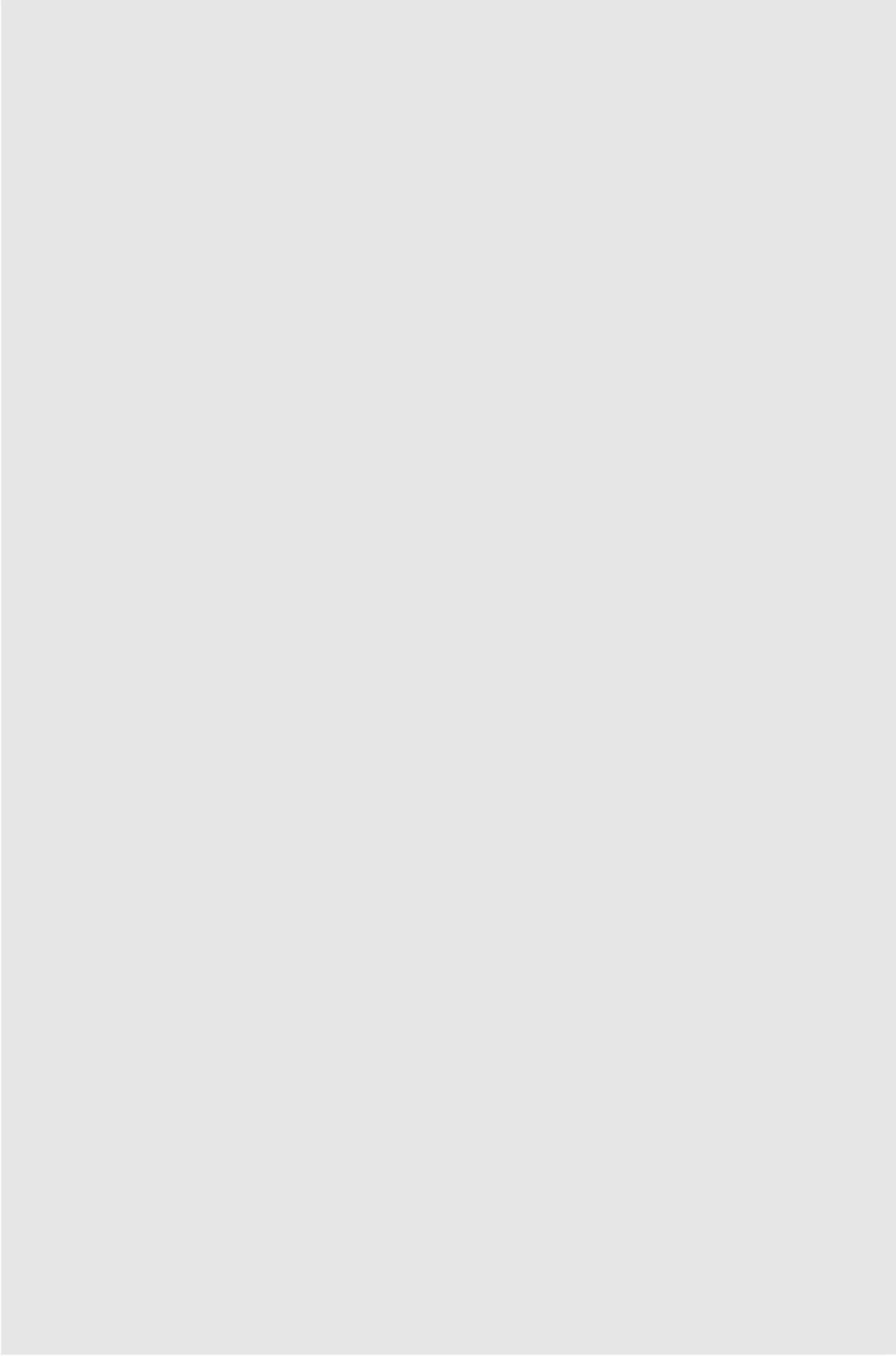


図15 TVF開発棟の屋上部分貫通部調査

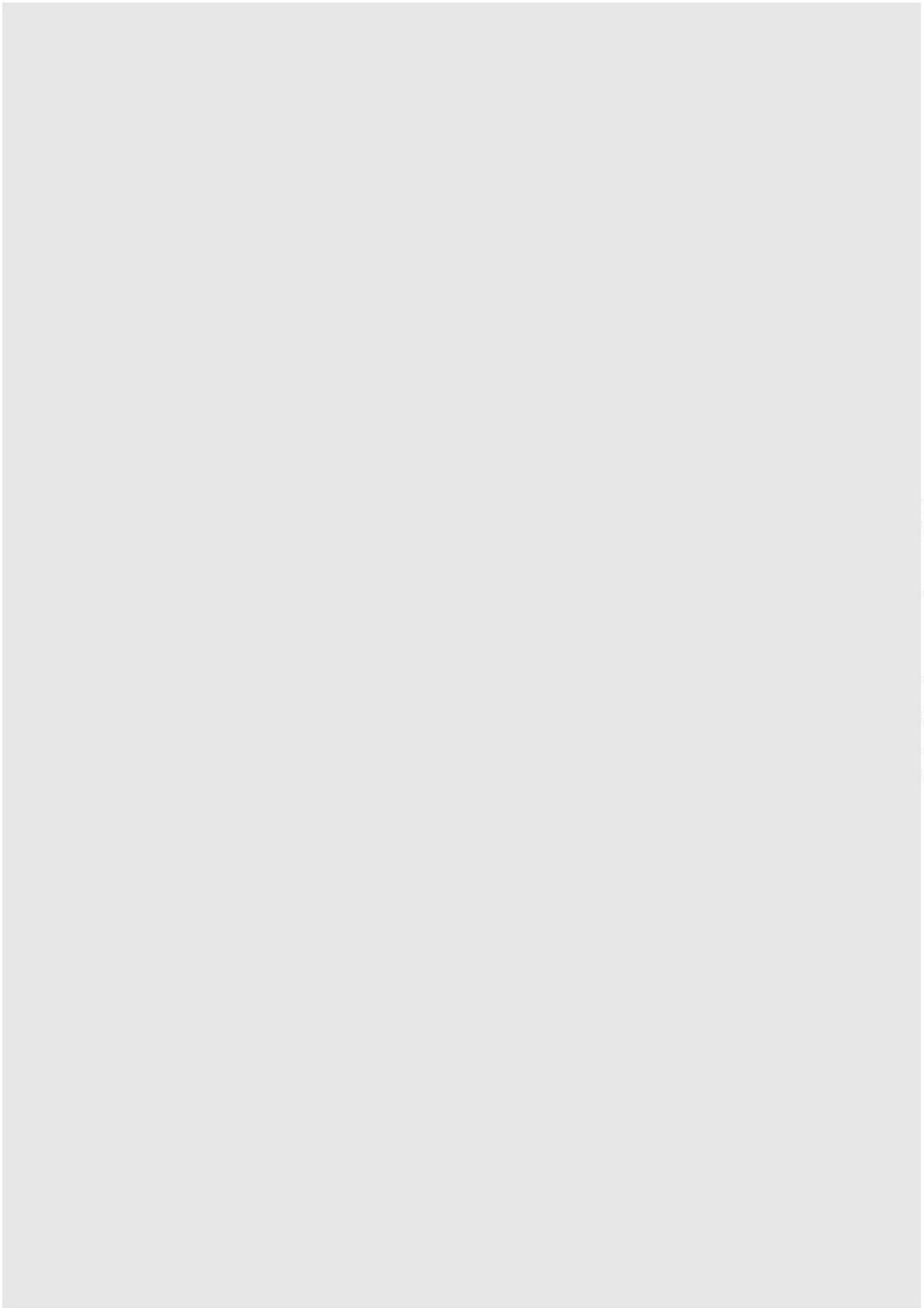


図16 建家外壁開口部の状況

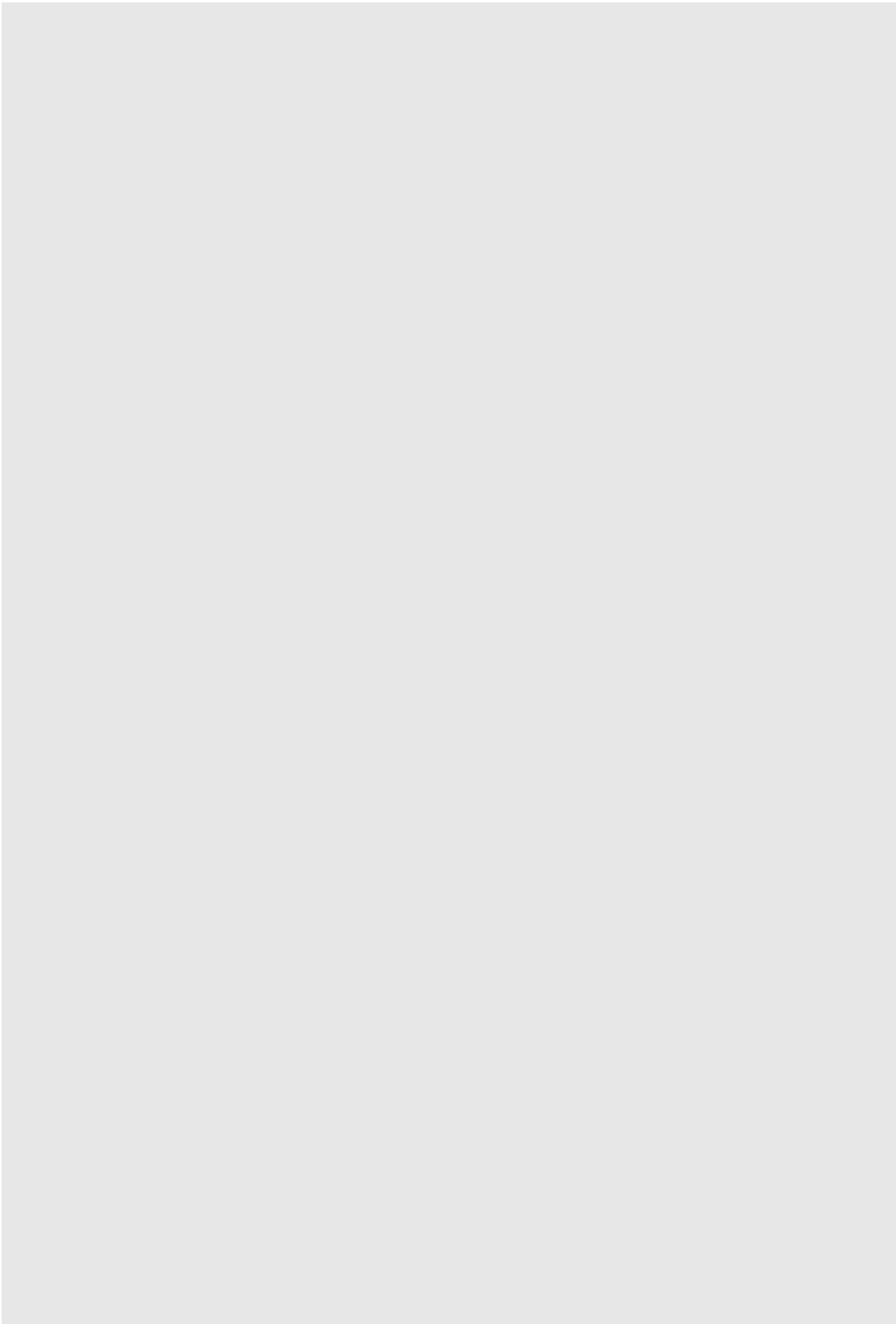


図17 浸水防止扉等の設置状況 1/2

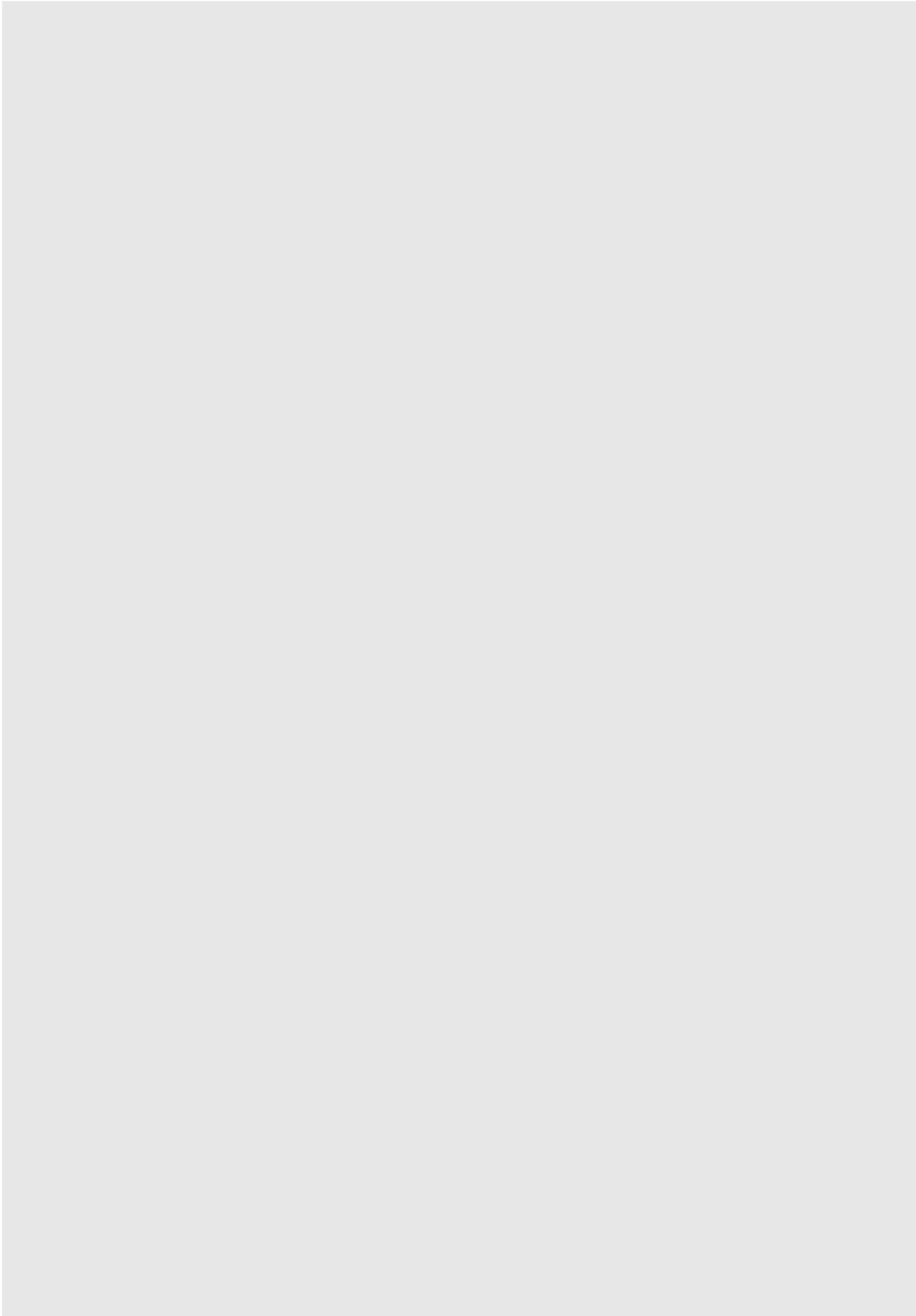


図19 T21トレンチの構造（概要）

図20 T20トレンチの構造（概要）

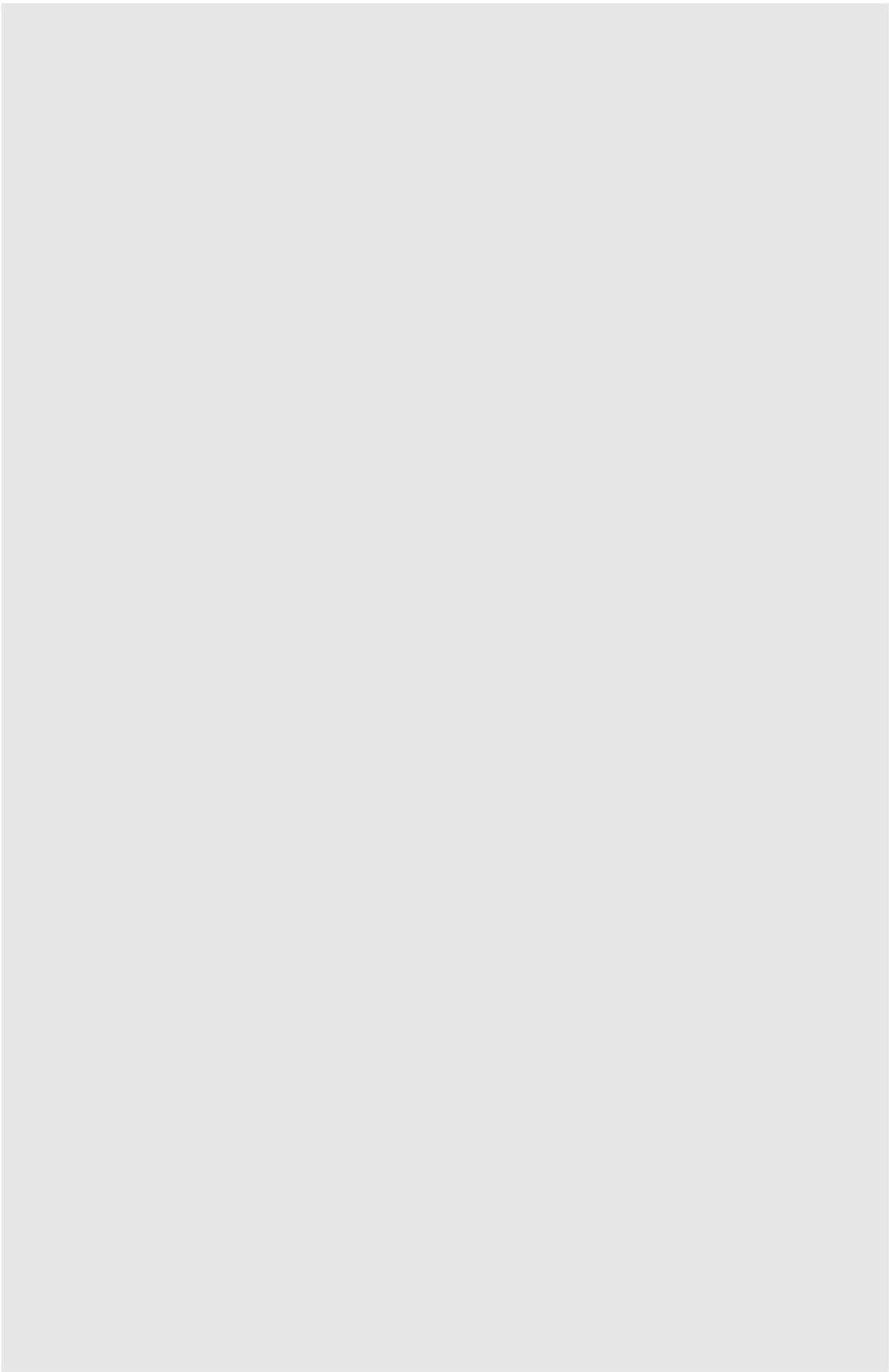


図21 T21トレンチの構造（浸水想定）

試験条件

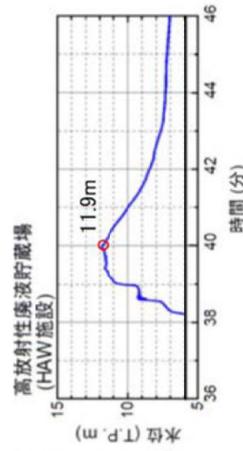
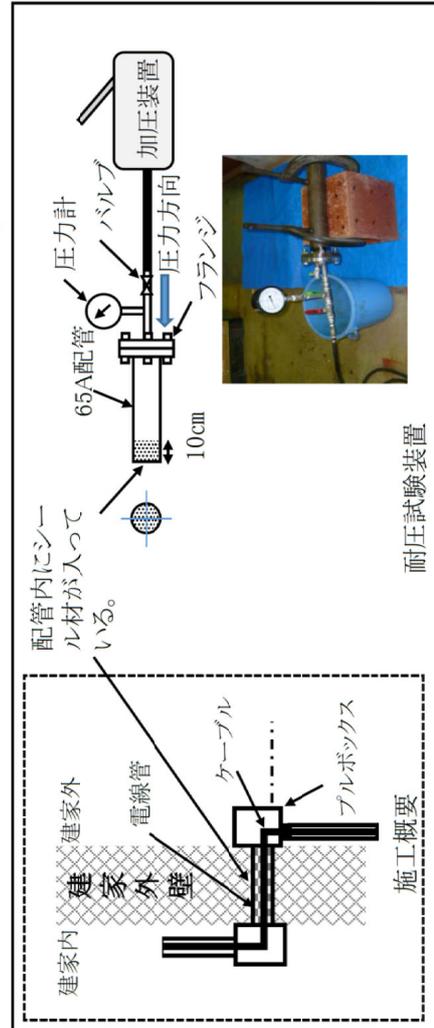
項目	条件	設定理由	備考
試験圧力	0.5 MPa	・津波波力を上回る0.5 MPaとした。	
保持時間	60分	津波の最大浸水深の時刻歴解析結果を踏まえ、保守的に設定。(図A参照)	
配管径	65A配管(SS材)	本シール材を使用した貫通配管で一番低層階にある最大の配管を模擬している。	図4 No.3 (制御ケーブル電線管)
シール材充填量	約10 cm 充填	十分保守的な条件設定で、HAW外壁厚さ約62 cmに対して、1/5以下の充填量(厚さ)とした量。	

試験結果

試験圧力	判断基準	結果
0.5 MPa	<ul style="list-style-type: none"> ・圧力低下の無いこと ・シール部からの水漏れが無いこと 	<ul style="list-style-type: none"> ・圧力低下なし ・水漏れなし

【試験結果の評価】

津波を想定した水圧をかけても漏洩が無いことを確認した。



図A HAW施設における浸水深の時刻歴解析結果



水圧0.5 MPaを保持



60分保持後、シール材部より水漏れのないことを確認

図22 シール材（難燃性気密防水材料）の耐圧試験の実施状況（R2.3.25実施）

試験条件

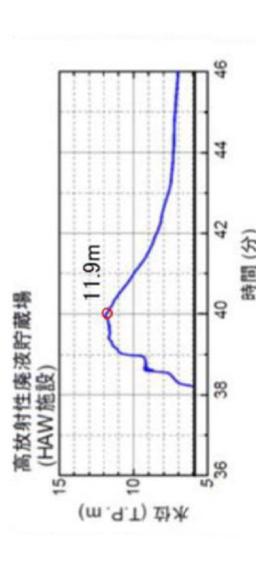
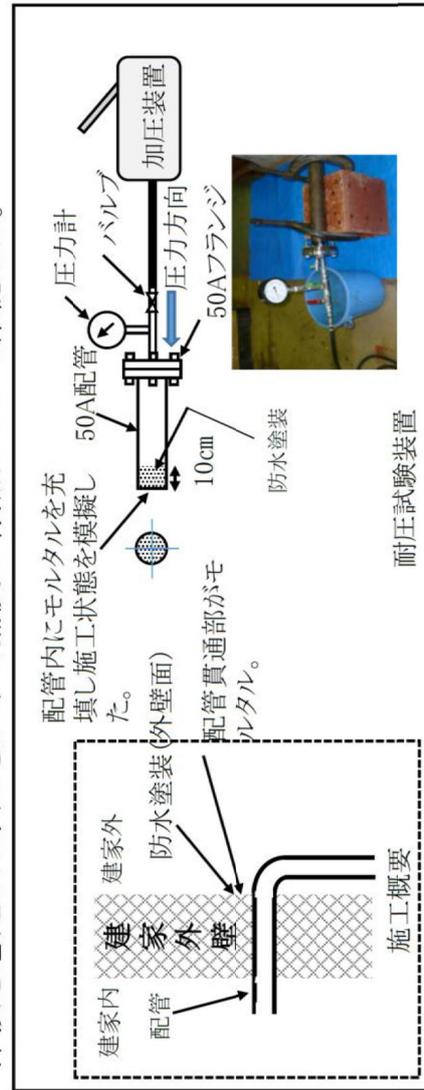
項目	条件	設定理由	備考
試験圧力	0.5MPa	・津波波力を上回る0.5MPaとした。	
保持時間	60分	津波の最大浸水深の時刻歴解析結果を踏まえ、保守的に設定。(図A参照)	
配管径	50A配管(SS材)	貫通配管で一番低層階にある最大の配管を模擬している。	図5 No.2 (非放射性廃液配管)
モルタル充填量	約10cm充填	十分保守的な条件設定で、HAW外壁厚さ約62cmに対して、1/5以下の充填量(厚さ)とした量。	

試験結果

試験圧力	判断基準	結果
0.5MPa	<ul style="list-style-type: none"> ・圧力低下の無いこと ・モルタルからの水漏れが無いこと 	<ul style="list-style-type: none"> ・圧力低下なし ・水漏れなし

【試験結果の評価】

津波を想定した水圧をかけて漏洩の有無について確認した。



図A HAW施設における浸水深の時刻歴解析結果



水圧0.5MPa保持



60分保持後、モルタル部からの水漏れ及びびじみなし

図23 モルタル充填の耐圧試験の実施状況 (R2. 5. 8実施)

結合装置の製作・交換に係る使用前自主検査について

令和2年7月7日

再処理廃止措置技術開発センター

1. 概要

結合装置の製作・交換に係る使用前自主検査のうち、流下停止事象の対策を踏まえた使用前自主検査の目的を明確するとともに、作動試験(2)の検査内容について見直した。

2. 検査の目的

(1) 流下ノズルと加熱コイルのクリアランスの確認方法

今回製作する結合装置は、流下ノズルの熱膨張による加熱コイルとの接触防止を図るため、流下ノズルの傾き方向に加熱コイルの取付位置を調整するとともに加熱コイル径を拡大することで、流下ノズルと加熱コイルのクリアランスを確保する設計である。

このため、流下ノズルと加熱コイルのクリアランスが確保されていることの確認を目的に寸法検査及び外観検査(2)を実施す

(2) 加熱コイル径を拡大しても流下ノズルの加熱が行えることの確認方法

加熱電力を一定とすると加熱コイルの内径拡大に伴い流下ノズルの発熱量は低下することから、解析及びモックアップ試験（加熱試験）にて、流下ノズル加熱装置電源盤の仕様内で加熱電力を調整することにより既設の加熱コイルと同等の発熱量が得られることを確認しているが モックアップ試験（加熱試験）では、流下操作までは模擬できていない。

このため、加熱コイル径を拡大しても流下できることの確認を目的に作動試験(2)を実施する。

なお、流下操作を行うことで流下ノズルの加熱が行えることを確認できることから、検査方法について、表-1 のとおり変更する。

3. 検査工程

流下停止事象の対策を踏まえた結合装置の製作・交換に係る使用前自主検査（寸法検査、外観検査(2)、作動試験(2)）の流れを以下に示す（図-1 参照）。

- ① 工場にて、加熱コイルの取付位置が設計通りであることを寸法検査により確認する。
- ② 結合装置の交換後、流下ノズルと加熱コイルのクリアランスが確保されていることを外観検査(2)により確認する。
- ③ 結合装置の交換（加熱コイル径の拡大）に伴い加熱コイルに印加される交流電圧の周波数が変わることから、流下ノズル加熱装置（LP21.3/LP21.4）の調整・試運転（短時間の上段加熱、全段加熱、下段加熱）を行う。
- ④ 熔融炉の試験運転を開始し、流下ノズルの加熱ができ正常に流下できることを作動試

験(2)により確認する。

⑤ 作動試験(2)の合格後、固化処理運転に移行する。

以上

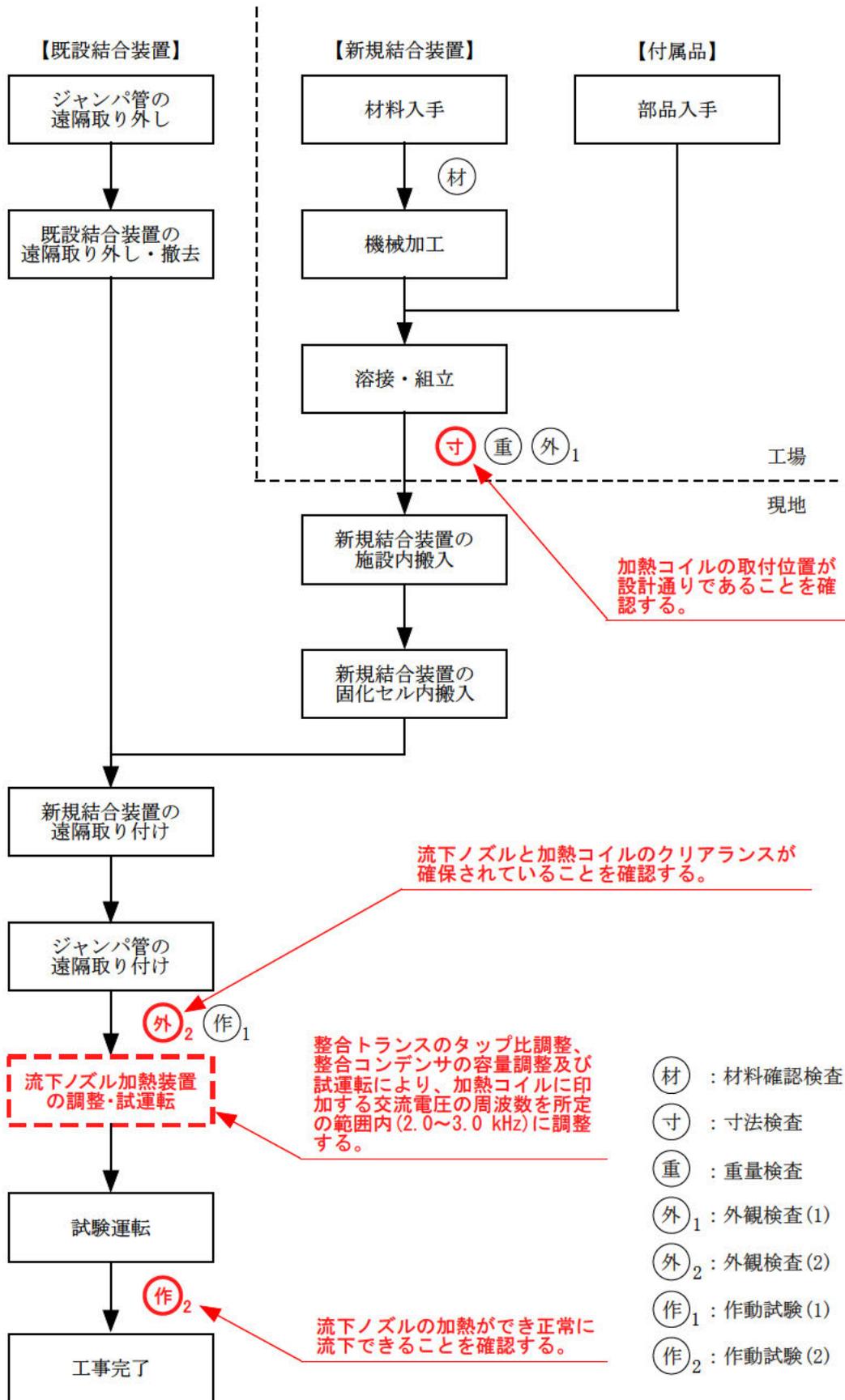


図-1 結合装置の製作・交換に係る使用前自主検査の流れ

表-1 作動試験(2)の変更(案)

変更前	変更(案)
<p>⑦ 作動試験(2)</p> <p>対 象： 溶融炉 (G21ME10) の流下操作</p> <p>方 法： 溶融炉 (G21ME10) を運転状態とし、溶融炉 (G21ME10) とガラス固化体容器上に設置されたガラスサンプリング装置との間が結合装置 (G21M11) により結合された状態で流下操作を行い、<u>流下ノズルと加熱コイルの接触による流下停止事象が発生しないこと</u>を確認する。</p> <p>判 定： 流下操作中に流下ノズルと加熱コイルの接触<u>による流下停止事象が発生しないこと。</u></p>	<p>⑦ 作動試験(2)</p> <p>対 象： 溶融炉 (G21ME10) の流下操作</p> <p>方 法： 溶融炉 (G21ME10) を運転状態とし、溶融炉 (G21ME10) とガラス固化体容器上に設置されたガラスサンプリング装置との間が結合装置 (G21M11) により結合された状態で流下操作を行い、<u>流下ノズルの加熱ができ正常に流下できること</u>を確認する。</p> <p>判 定： 流下操作中に流下ノズルと加熱コイルの接触<u>がなく、正常に流下できること。</u></p>

核燃料サイクル工学研究所 再処理施設 廃止措置計画変更認可申請書

変更前後比較表

変 更 前 令和2年●月●日付け原規規発第20●●●●号にて認可を受けた廃止措置計画				変 更 後				変更理由																				
六. 性能維持施設の位置, 構造及び設備並びにその性能, その性能を維持すべき期間並びに再処理施設の性能に係る技術基準に関する規則(平成二十五年原子力規制委員会規則第二十九号)第二章及び第三章に定めるところにより難い特別の事情がある場合はその内容 1 性能維持施設の位置, 構造 (省略) 2 性能維持施設の設備, その性能, その性能を維持すべき期間 (省略) 3 再処理施設の性能に係る技術基準に関する規則第二章及び第三章に定めるところにより難い特別の事情 (省略) 4 性能維持施設の改造又は設置 (省略) 表6-3-1 設計及び工事の方法の認可の申請において必要とされる事項と同様の事項に係る改造等 (省略) 表6-3-2 設計及び工事の計画の認可の申請において必要とされる事項に係る改造等				六. 性能維持施設の位置, 構造及び設備並びにその性能, その性能を維持すべき期間並びに再処理施設の性能に係る技術基準に関する規則(平成二十五年原子力規制委員会規則第二十九号)第二章及び第三章に定めるところにより難い特別の事情がある場合はその内容 1 性能維持施設の位置, 構造 (変更なし) 2 性能維持施設の設備, その性能, その性能を維持すべき期間 (変更なし) 3 再処理施設の性能に係る技術基準に関する規則第二章及び第三章に定めるところにより難い特別の事情 (変更なし) 4 性能維持施設の改造又は設置 (変更なし) 表6-3-1 設 及び工事の方法の認可の申請において必要とされる事項と同様の事項に係る改造等 更なし) 表6-3 設計及び工事の計画の認可の申請において必要とされる事項に係る改造等				○性能維持施設の改造等に係る設計及び工事の計画の追加																				
<table border="1"> <thead> <tr> <th>件 名</th> <th>概 要</th> <th>工事期間(予定)</th> <th>設計及び工事の計画</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>HAW 及び配管トレンチ(T21)周辺の地盤改良工事</td> <td>廃止措置計画設計用地震動に対してHAW 及び T21 の健全性を維持するために必要となる耐力を確保するために HAW 周辺地盤改良を行う。</td> <td>令和2年7月～令和4年3月(準備期間を含む。) 適宜工事 (別冊1-12 参照)</td> <td>設計及び工事の計画は、別冊1-12 による。</td> </tr> </tbody> </table>				件 名	概 要	工事期間(予定)	設計及び工事の計画		HAW 及び配管トレンチ(T21)周辺の地盤改良工事	廃止措置計画設計用地震動に対してHAW 及び T21 の健全性を維持するために必要となる耐力を確保するために HAW 周辺地盤改良を行う。	令和2年7月～令和4年3月(準備期間を含む。) 適宜工事 (別冊1-12 参照)	設計及び工事の計画は、別冊1-12 による。	<table border="1"> <thead> <tr> <th>件 名</th> <th>概 要</th> <th>工事期間(予定)</th> <th>設計及び工事の計画^{※1}</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>AW 及び配管トチ(T21 周辺の地盤改良工事</td> <td>廃止措置計画設計用地震動に対して HAW 及び T21 の健全性を維持するために必要となる耐力を確保するために HAW 周辺地盤改良を行う。</td> <td>令和2年7月～令和4年3月(準備期間を含む。) 適宜工事 (別冊1-12 参照)</td> <td>設計及び工事の計画は、別冊1-12 による。</td> </tr> <tr> <td><u>ガラス固化技術開発施設の熔融炉の結合装置の製作及び交換</u></td> <td><u>ガラス固化技術開発施設の熔融炉(G21ME10)において、流下ノズルの傾き方向に加熱コイルの取付位置を調整するとともに加熱コイル径を拡大することで、流下ノズルと加熱コイルのクリアランスを確保した結合装置(G21M11)を製作し、交換する。</u></td> <td>令和3年2月～令和3年6月 (別冊1-13 参照)</td> <td>設計及び工事の計画は、<u>別冊1-13 による。</u></td> </tr> </tbody> </table>				件 名	概 要	工事期間(予定)	設計及び工事の計画 ^{※1}	AW 及び配管トチ(T21 周辺の地盤改良工事	廃止措置計画設計用地震動に対して HAW 及び T21 の健全性を維持するために必要となる耐力を確保するために HAW 周辺地盤改良を行う。	令和2年7月～令和4年3月(準備期間を含む。) 適宜工事 (別冊1-12 参照)	設計及び工事の計画は、別冊1-12 による。	<u>ガラス固化技術開発施設の熔融炉の結合装置の製作及び交換</u>	<u>ガラス固化技術開発施設の熔融炉(G21ME10)において、流下ノズルの傾き方向に加熱コイルの取付位置を調整するとともに加熱コイル径を拡大することで、流下ノズルと加熱コイルのクリアランスを確保した結合装置(G21M11)を製作し、交換する。</u>	令和3年2月～令和3年6月 (別冊1-13 参照)	設計及び工事の計画は、 <u>別冊1-13 による。</u>
件 名	概 要	工事期間(予定)	設計及び工事の計画																									
HAW 及び配管トレンチ(T21)周辺の地盤改良工事	廃止措置計画設計用地震動に対してHAW 及び T21 の健全性を維持するために必要となる耐力を確保するために HAW 周辺地盤改良を行う。	令和2年7月～令和4年3月(準備期間を含む。) 適宜工事 (別冊1-12 参照)	設計及び工事の計画は、別冊1-12 による。																									
件 名	概 要	工事期間(予定)	設計及び工事の計画 ^{※1}																									
AW 及び配管トチ(T21 周辺の地盤改良工事	廃止措置計画設計用地震動に対して HAW 及び T21 の健全性を維持するために必要となる耐力を確保するために HAW 周辺地盤改良を行う。	令和2年7月～令和4年3月(準備期間を含む。) 適宜工事 (別冊1-12 参照)	設計及び工事の計画は、別冊1-12 による。																									
<u>ガラス固化技術開発施設の熔融炉の結合装置の製作及び交換</u>	<u>ガラス固化技術開発施設の熔融炉(G21ME10)において、流下ノズルの傾き方向に加熱コイルの取付位置を調整するとともに加熱コイル径を拡大することで、流下ノズルと加熱コイルのクリアランスを確保した結合装置(G21M11)を製作し、交換する。</u>	令和3年2月～令和3年6月 (別冊1-13 参照)	設計及び工事の計画は、 <u>別冊1-13 による。</u>																									
※ 設計及び工事に係る品質管理は、「十一. 廃止措置に係る品質マネジメントシステム」により行う。				※1 設計及び工事に係る品質管理は、「十一. 廃止措置に係る品質マネジメントシステム」により行う。																								

(別冊 1-13)

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の溶融炉の結合装置の製作及び交換)

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	6
6. 工事の工程	10

別 図 一 覧

- 別図－1 結合装置（G21M11）の構造概要
- 別図－2 流下ノズルと加熱コイルのクリアランスの確保方法
- 別図－3 加熱コイルの内径及び取付位置
- 別図－4 結合装置（G21M11）の系統概要
- 別図－5 結合装置（G21M11）の製作及び交換に係る工事フロー

表 一 覧

表－1 結合装置（G21M11）の仕様

表－2 結合装置（G21M11）の製作・交換に係る工事工程表

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」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 2 年●月●日付け原規規発第 20●●●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の溶融炉の結合装置の製作及び交換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）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、流下操作の自動停止が生じたことから、流下ノズルの傾き方向に加熱コイルの取付位置を調整するとともに加熱コイル径を拡大することで、流下ノズルと加熱コイルのクリアランスを確保した結合装置（G21M11）を製作し、交換するものである。

本結合装置（G2 M11）の製作及び交換に関する設計及び工事の計画に係る廃止措置計画変更認可の申請は、平成 16 年 11 月 24 日の使用前検査合格証（平成 14・03・20 原第 8 号）の取得後、最初のものである。

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」

「使用済燃料の再処理の事業に関する規則」

「再処理施設の技術基準に関する規則」

「日本産業規格（JIS）」

3. 設計の基本方針

本申請に係る溶融炉（G21ME10）の結合装置（G21M11）は、ガラス固化体容器上に搭載されたガラスサンプリング装置と溶融炉を結合し、溶融炉下部にある流下ノズルを加熱コイルにより加熱することで、溶融ガラスをガラス固化体容器に流下するための装置である。

本申請は、流下ノズルの傾き方向に加熱コイルの取付位置を調整するとともに加熱コイル径を拡大した結合装置（G21M11）を製作し、交換するものであり、「再処理施設の技術基準に関する規則」の第六条（地震による損傷の防止）の第2項、第十六条（安全機能を有する施設）の第2項及び第3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

結合装置（G21M11）は、溶融炉（G21ME10）との着脱を行う結合クランプ、ガラス固化体容器上に搭載されたガラスサンプリング装置と溶融炉（G21ME10）の結合を行うベローズ駆動部、流下ノズルの加熱を行う加熱コイル、給電フィード、ガイド管、のぞき窓、流下ノズルの冷却空気配管、ベローズ駆動用の操作空気配管等から構成され、遠隔操作により装置一体での交換が可能なよう設計されており、本申請により製作する結合装置（G21M11）においても、これらの設計内容に変更はない。

本申請により製作する結合装置（G21M11）は、溶融炉（G21ME10）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、流下操作の自動停止が生じた対策として、流下ノズルの加熱を行う加熱コイルについて、流下ノズルの傾き方向に取付位置を調整するとともに内径を拡大することで、流下ノズルと加熱コイルのクリアランスを確保する。

結合装置（G21M11）の構造概要を別図－1、流下ノズルと加熱コイルのクリアランスの確保方法を別図－2、加熱コイルの内径及び取付位置を別図－3、結合装置（G21M11）の系統概要を別図－4に示す。

(2) 仕様

結合装置（G21M11）の仕様を表－1に示す。

表－1 結合装置（G21M11）の仕様

項目	仕様
方式	圧空駆動方式
主要材料	SUS304、SUS304LTP、 SUSF304、SUSF304L
最高使用温度（℃）	200
使用圧力（kPa）	0.0～-1.0
ベローズ変位量（mm）	約 40
設計重量（kg）	約 404

(3) 保守

結合装置（G21M11）は、遠隔交換可能な構造とする。また、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付属品等は、ガイド管、冷却空気配管用ジャンパ管、操作空気配管用ジャンパ管及び給電ブスバ用ジャンパ管であり、これらの予備品を確保し、再処理施設保安規定に基づき、適宜、交換する。

5. 工事の方法

本申請に係る結合装置（G21M11）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。

なお、本工事は「使用済燃料の再処理の事業に関する規則」第7条の2（溶接検査を受ける再処理施設）に該当する溶接はない。

(1) 工事の手順

本申請により製作する結合装置（G21M11）は、材料確認検査、寸法検査、重量検査及び外観検査により、仕様を満足していることを確認する。

結合装置（G21M11）の交換作業は、遠隔操作にて結合装置（G21M11）に付帯するジャンパ管の取り外し後、遠隔交換装置等により既設結合装置を取り外す。また、新規結合装置を除染セル（R101）を介して固化セル（R001）へ搬入し、遠隔交換装置等により新規結合装置を取り付ける。その後、遠隔操作にて結合装置（G21M11）に付帯するジャンパ管を取り付け、試験・検査を適時行う。

結合装置（G21M11）の固化セル（R001）内への搬入及び交換作業に際しては、クレーン（G51M100, M101, M155）、両腕型マニプレータ（G51M120）、パワーマニプレータ（G51M160）、台車（G51M115）等による遠隔保守作業、重量物運搬等の所要の作業に対して安全対策を施して行う。

取り外した既設結合装置は、放射性廃棄物として保管廃棄する。

結合装置（G21M11）の製作及び交換に係る工事フローを別図－5に示す。

本工事において実施する試験・検査項目、検査対象、検査方法、判定基準を以下に示す。

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： 結合装置（G21M11）の主要部材が、表－1に示す材料（材質・化学成分・機械的性質）であること。

② 寸法検査

対 象： 結合装置（G21M11）の主要な寸法、加熱コイルの内径及び取付位置

方 法： 結合装置（G21M11）の主要な寸法、加熱コイルの内径及び取付位置について、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： 結合装置（G21M11）の主要な寸法が、別図－1に示す所定の寸法であること。

結合装置（G21M11）の加熱コイルの内径及び取付位置が、別図－3に示す所定の寸法及び取付位置にあること。

③ 重量検査

対 象： 結合装置（G21M11）の重量

方 法： 結合装置（G21M11）の重量について 適切な測定機器（はかり等）等にて測定する。

判 定： 結合装置（G21M11）の重量が 404 kg以下であること。

④ 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。

⑤ 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クリアランス

方 法： 交換した結合装置（G21M11）の設置位置を ITV カメラにより確認する。
交換した結合装置(G21M11)の流下ノズルと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： 交換した結合装置（G21M11）が溶融炉下部に設置されていること。

画像処理により求めた流下ノズルと加熱コイルのクリアランスが 4 mm
以上確保されていること。

⑥ 作動試験(1)

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（G2 TIRA⁺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

⑦ 作動試験(2)

対 象： 溶融炉（G21ME10）の流下操作

方 法： 溶融炉（G21ME10）を運転状態とし、溶融炉（G21ME10）とガラス固化体容器上に設置されたガラスサンプリング装置との間が結合装置（G21M11）により結合された状態で流下操作を行い、流下ノズルの加熱ができ正常に流下できることを確認する。

判 定： 流下操作中に流下ノズルと加熱コイルの接触がなく、正常に流下できること。

(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 結合装置（G21M11）の交換は、溶融炉（G21ME10）の停止中に行う。
- ③ 結合装置（G21M11）の除染セル（R101）への搬入は、作業員が直接セルに入域し、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 結合装置（G21M11）の交換に係る溶融炉（G21ME10）の遠隔保守及び重量物の運搬については、クレーン（G51M100, M101, M155）、両腕型マニプレータ（G51M120）、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 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 結合装置（G21M11）の交換作業に伴うジャンパ管等の取り外し前に、圧空系統のセル外第1弁（G21W209, G21W212, G21W224, G21W233, G21W237）、冷却水系統の入口側弁（G21W244, G21W245）及び出口側弁（G21W248, G21W250）を閉止するとともに、「操作禁止」の表示を行う。
- ⑦ 結合装置（G21M11）の交換作業後の炉内圧力が正常な範囲内にあることを確認する。また、結合装置（G21M11）の交換作業に伴い遠隔コネクタを取り外す熱電対の温度指示値について、作業前後の指示値を確認し、正常に復帰していることを確認する。
- ⑧ 本工事においては、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。

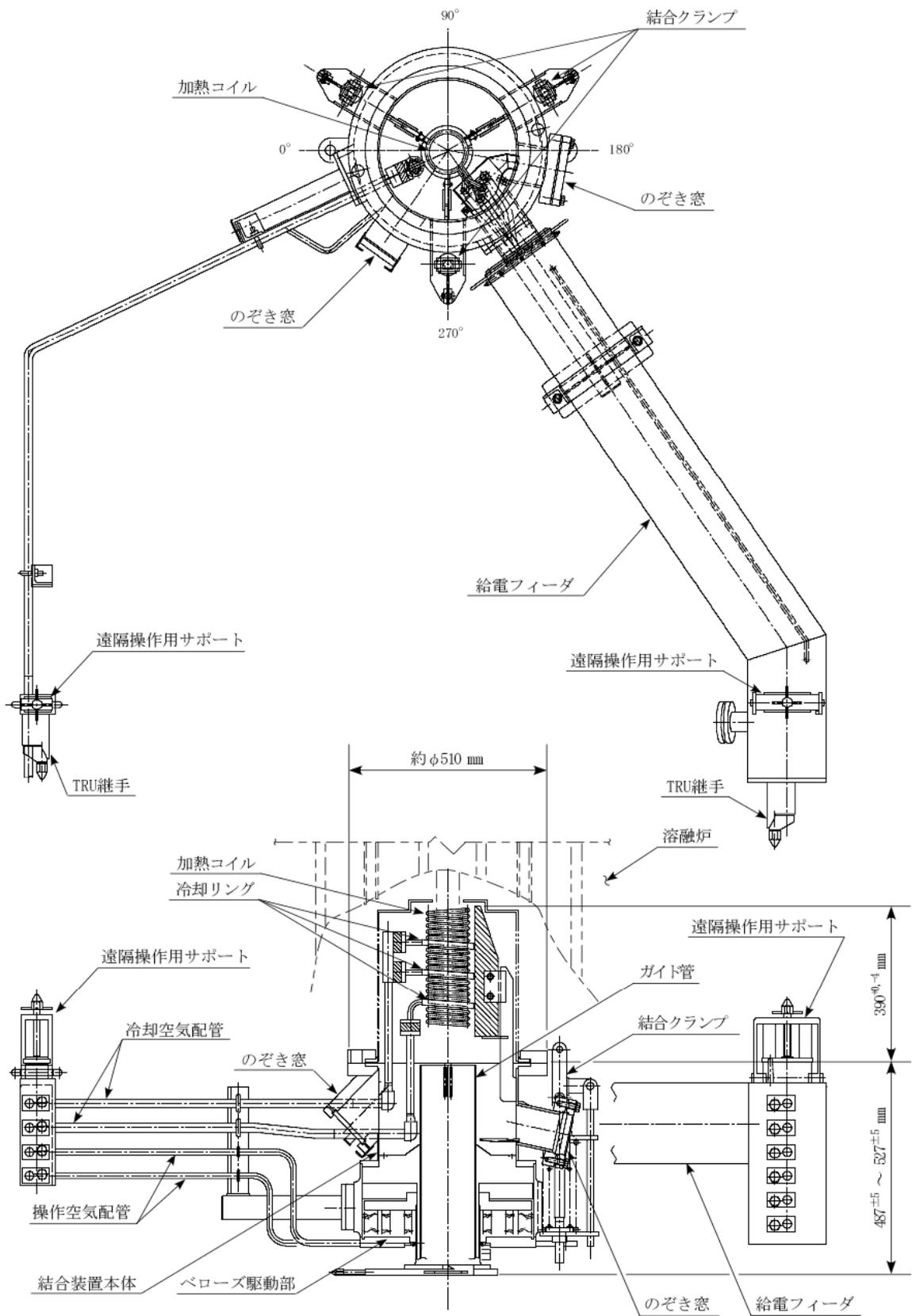
6. 工事の工程

本申請に係る工事の工程を表－2に示す。

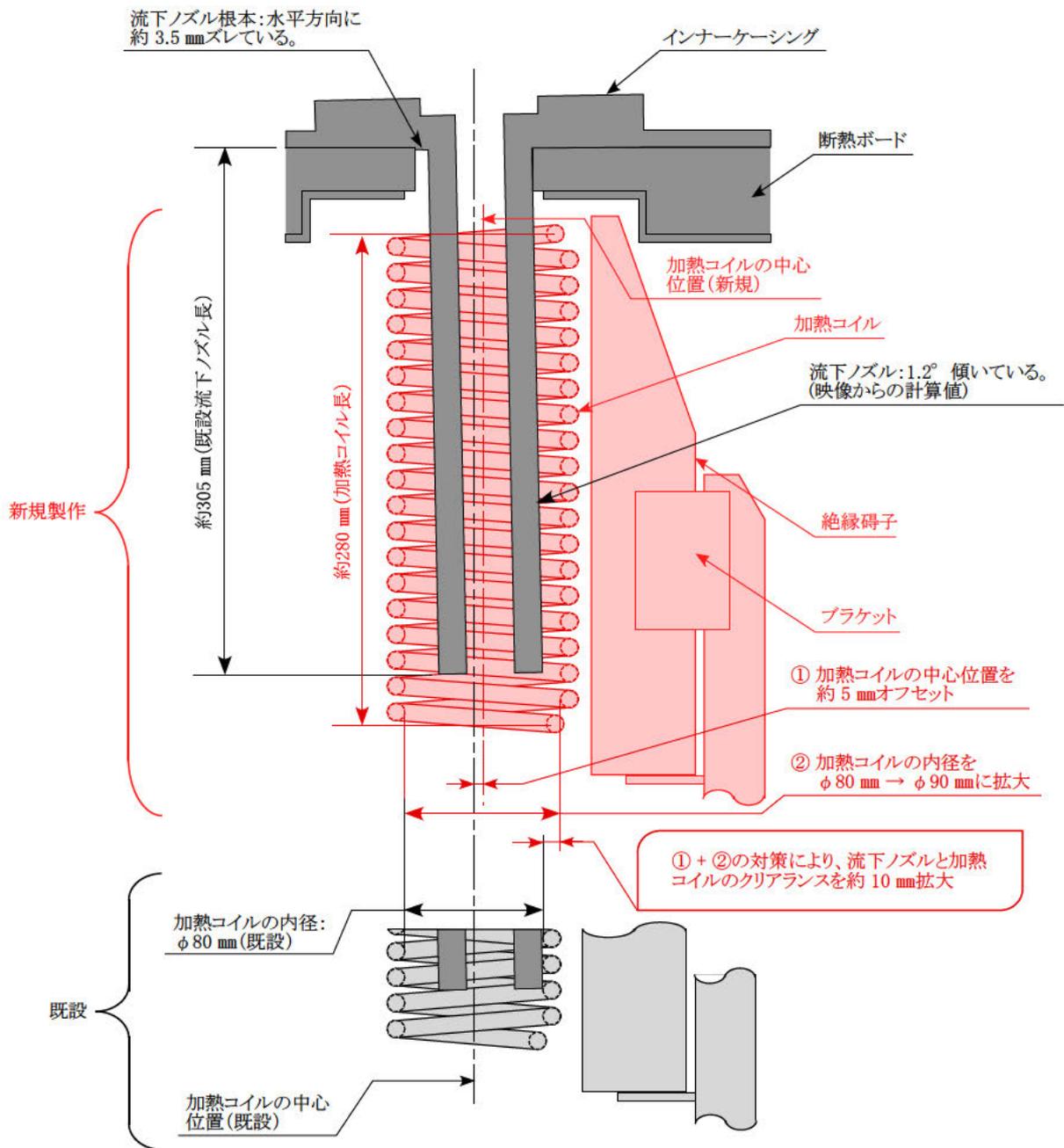
表－2 結合装置（G21M11）の製作・交換に係る工事工程表

	令和2年度			令和3年度			備考
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	
結合装置（G21M11） の製作・交換		工 事					

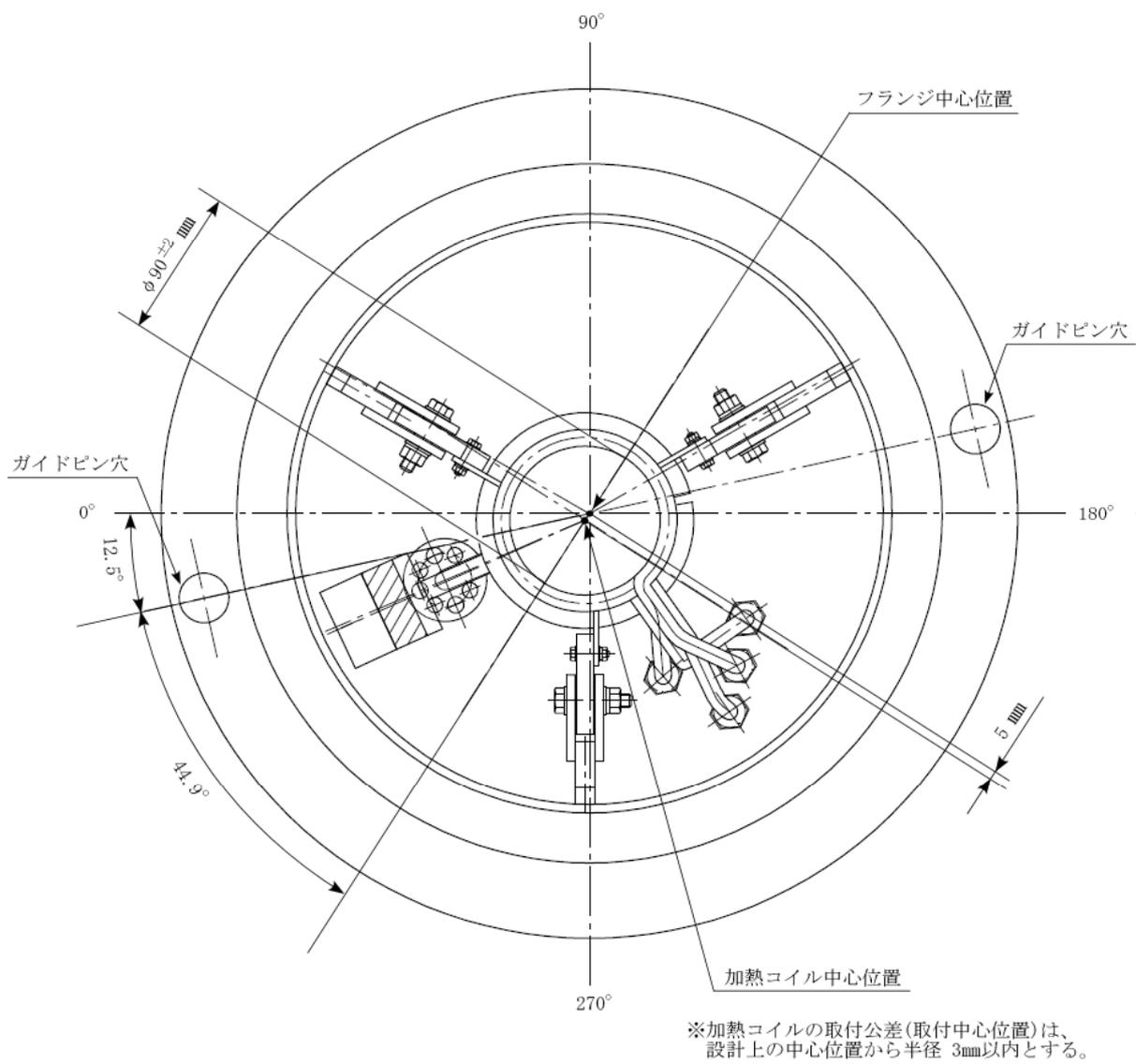
別 図



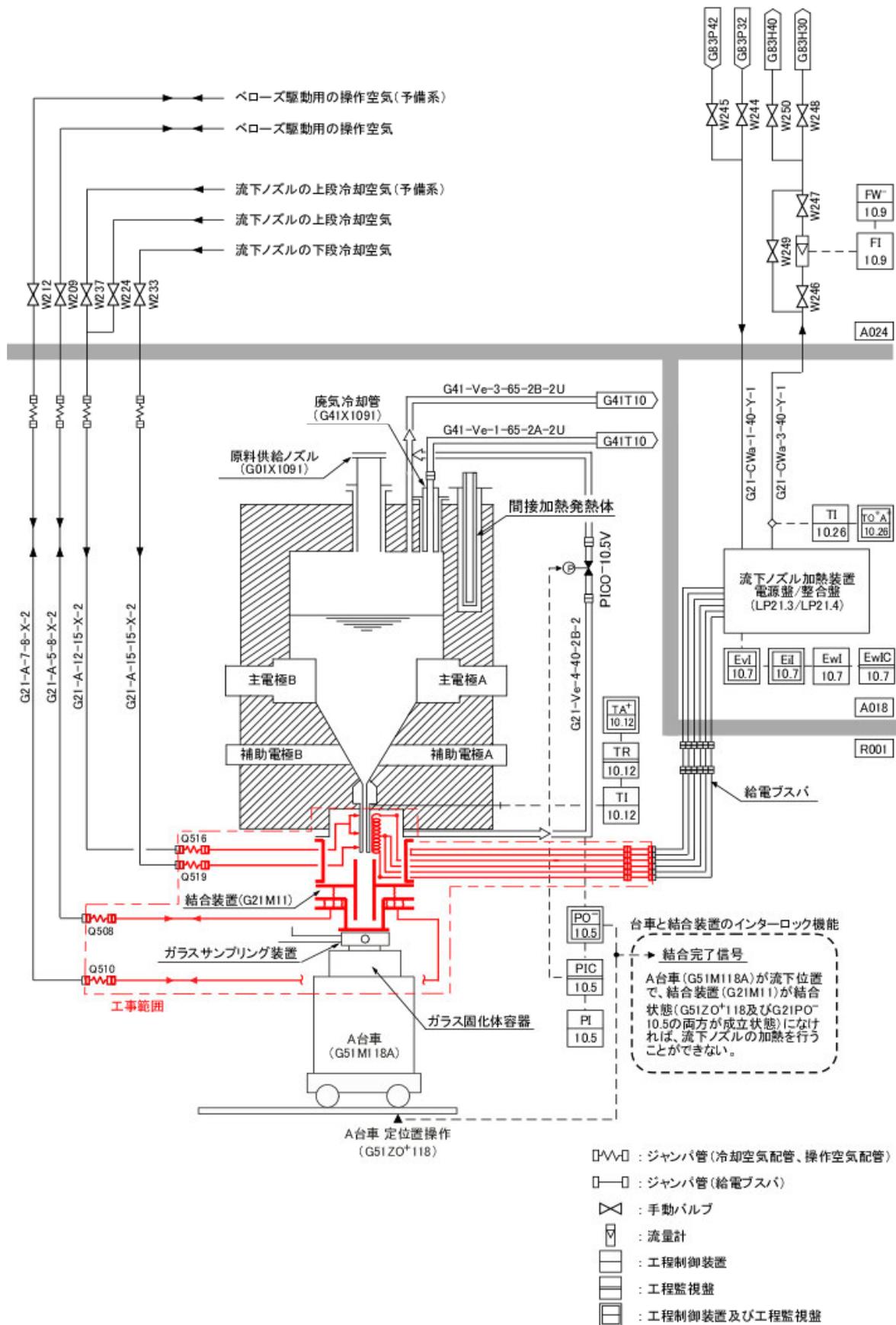
別図-1 結合装置 (G21M11) の構造概要



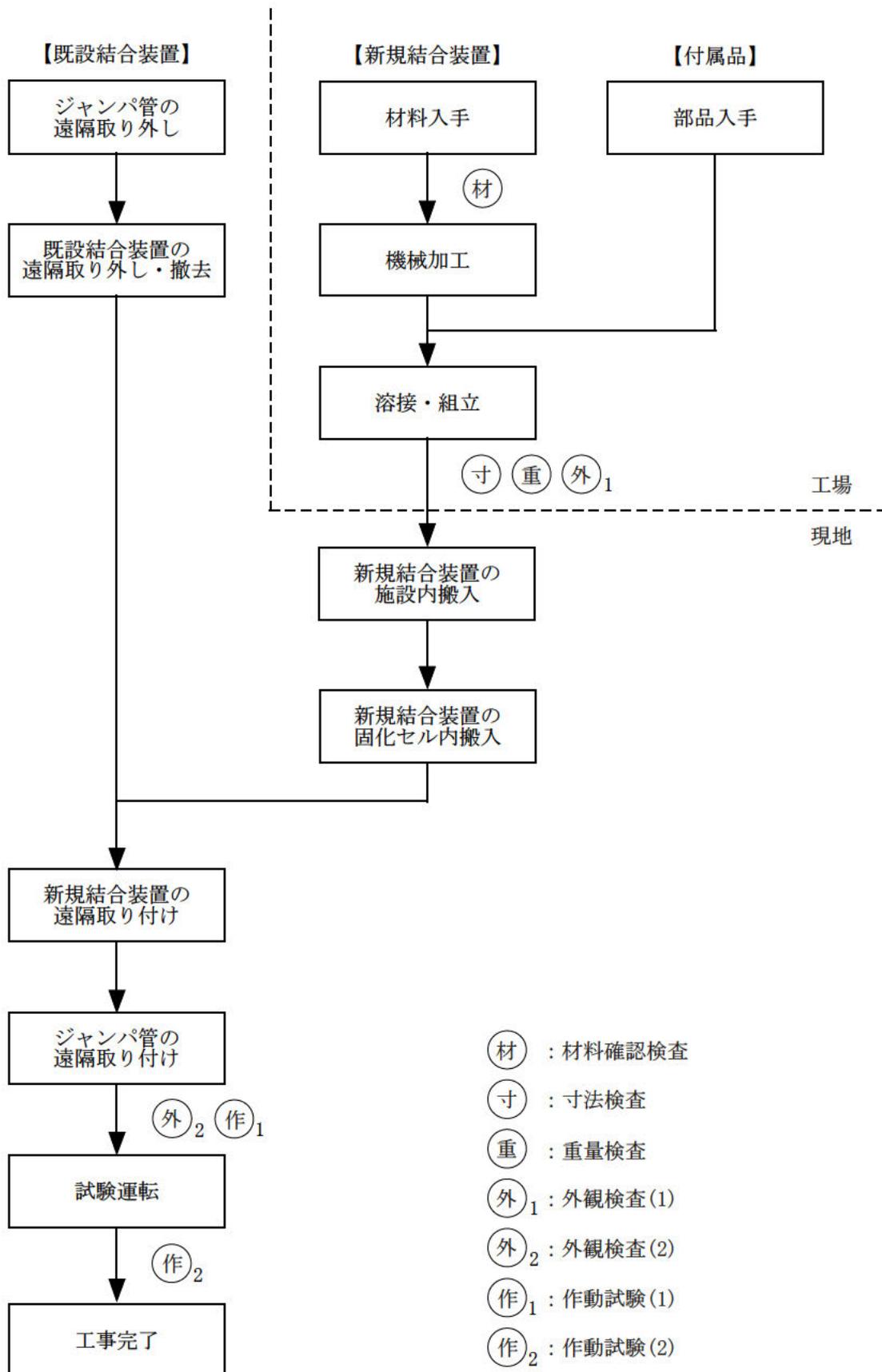
別図ー 2 流下ノズルと加熱コイルのクリアランスの確保方法



別図-3 加熱コイルの内径及び取付位置



別図-4 結合装置 (G21M11) の系統概要



別図－5 結合装置（G21M11）の製作及び交換に係る工事フロー

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方法」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	—	—	—
第三条	廃止措置中の再処理施設の維持	—	—	—
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	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	有	第2、3項	別紙-2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	—	—
第二十三条	制御室等	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	—	—
第四十七条	計装設備	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	—	—	—

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 本申請により製作・交換する結合装置（G21M11）は、既設と同仕様であり、既設結合装置の重量（設計重量：約 404 kg、製作重量：約 388kg）に対して加熱コイル径の拡大に伴う重量増加は約 0.5 kg と十分に小さく、設計重量に変更は生じないことから、溶融炉（G21ME10）の耐震評価 影響は生じない。

溶融炉（G21ME10）の耐震評価に影響が生じないことを結合装置（G21M11）の重量検査により確認する。

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 結合装置（G21M11）は、制御室からの圧力、温度状況の確認及び ITV カメラによる外観確認により、検査又は試験（台車と結合装置のインターロックの作動試験）が可能である。

交換後において 結合装置（G21M11）の検査又は試験（台車と結合装置のインターロックの作動試験）ができるように施設された構造を変更するものではないため、影響はない。

- 3 結合装置（G21M11）は、遠隔操作により交換等の適切な保守及び修理が可能である。

交換後においても、結合装置（G21M11）の適切な保守及び修理ができるように施設された構造を変更するものではないため、影響はない。

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。

TVF の浄水配管の一部更新について

【概要】

ガラス固化技術開発施設(TVF)に受け入れた浄水を純水設備(純水供給先:槽類換気系の吸収塔や洗浄塔、ユーティリティ系の冷水や冷却水の補給水、ガラス固化体除染水等)、非常用発電機の冷却水槽に供給する浄水配管の一部について、高経年化対策として更新するものである。

本更新においては、既設の炭素鋼製配管から耐食性に優れたステンレス鋼製配管に材質を変更する。また、本更新に合わせ、配管ルートの一部を変更する。

更新にあたっては、材料検査、耐圧・漏えい検査、据付・外観検査等により、設計を満足していることを確認する。

令和2年7月7日

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構

核燃料サイクル工学研究所 再処理施設 廃止措置計画変更認可申請書（案）

変更前後比較表

<p style="text-align: center;">変 更 前</p> <p style="text-align: center;">令和 2 年 ● 月 ● 日 付け原規規発第 20●●● 号にて認可を受けた廃止措置計画</p>	<p style="text-align: center;">変 更 後</p>	<p style="text-align: center;">変更理由</p>																				
<p>六. 性能維持施設の位置, 構造及び設備並びにその性能, その性能を維持すべき期間並びに再処理施設の性能に係る技術基準に関する規則 (平成二十五年原子力規制委員会規則第二十九号) 第二章及び第三章に定めるところにより難い特別の事情がある場合はその内容</p> <p>1 性能維持施設の位置, 構造 (省略)</p> <p>2 性能維持施設の設備, その性能, その性能を維持すべき期間 (省略)</p> <p>3 再処理施設の性能に係る技術基準に関する規則第二章及び第三章に定めるところにより難い特別の事情 (省略)</p> <p>4 性能維持施設の改造又は設置 (省略)</p> <p>表 6-3-1 設計及び工事の方法の認可の申請において必要とされる事項と同様の事項に係る改造等 (省略)</p> <p>表 6-3-2 設計及び工事の計画の認可の申請において必要とされる事項に係る改造等</p> <table border="1" data-bbox="142 1228 1338 1501"> <thead> <tr> <th>件 名</th> <th>概 要</th> <th>工事期間(予定)</th> <th>設計及び工事の計画</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>HAW 及び配管トレンチ(T21)周辺の地盤改良工事</td> <td>廃止措置計画設計用地震動に対して HAW 及び T21 の健全性を維持するために必要となる耐力を確保するために HAW 周辺地盤改良を行う。</td> <td>令和 2 年 7 月～令和 4 年 3 月 (準備期間を含む。)</td> <td>設計及び工事の計画は、別冊 1-12 による。</td> </tr> </tbody> </table> <p>※ 設計及び工事に係る品質管理は、「十一. 廃止措置に係る品質マネジメントシステム」により行う。</p>	件 名	概 要	工事期間(予定)	設計及び工事の計画	HAW 及び配管トレンチ(T21)周辺の地盤改良工事	廃止措置計画設計用地震動に対して HAW 及び T21 の健全性を維持するために必要となる耐力を確保するために HAW 周辺地盤改良を行う。	令和 2 年 7 月～令和 4 年 3 月 (準備期間を含む。)	設計及び工事の計画は、別冊 1-12 による。	<p>六. 性能維持施設の位置, 構造及び設備並びにその性能, その性能を維持すべき期間並びに再処理施設の性能に係る技術基準に関する規則 (平成二十五年原子力規制委員会規則第二十九号) 第二章及び第三章に定めるところにより難い特別の事情がある場合はその内容</p> <p>1 性能維持施設の位置, 構造 (変更なし)</p> <p>2 性能維持施設の設備, その性能, その性能を維持すべき期間 (変更なし)</p> <p>3 再処理施設の性能に係る技術基準に関する規則第二章及び第三章に定めるところにより難い特別の事情 (変更なし)</p> <p>4 性能維持施設の改造又は設置 (変更なし)</p> <p>表 6-3-1 設計及び工事の方法の認可の申請において必要とされる事項と同様の事項に係る改造等 (変更なし)</p> <p>表 6-3-2 設計及び工事の計画の認可の申請において必要とされる事項に係る改造等</p> <table border="1" data-bbox="1380 1228 2576 1680"> <thead> <tr> <th>件 名</th> <th>概 要</th> <th>工事期間(予定)</th> <th>設計及び工事の計画^{※1}</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>HAW 及び配管トレンチ(T21)周辺の地盤改良工事</td> <td>廃止措置計画設計用地震動に対して HAW 及び T21 の健全性を維持するために必要となる耐力を確保するために HAW 周辺地盤改良を行う。</td> <td>令和 2 年 7 月～令和 4 年 3 月 (準備期間を含む。)</td> <td>設計及び工事の計画は、別冊 1-12 による。</td> </tr> <tr> <td>ガラス固化技術開発施設の浄水配管等の一部更新</td> <td>ガラス固化技術開発施設に受け入れた浄水を純水設備等に供給する浄水配管等の一部について、高経年化対策として、当該配管を更新する。</td> <td>令和 2 年 12 月～令和 3 年 3 月 (別冊 1-16 参照)</td> <td>設計及び工事の計画は、<u>別冊 1-16 による。</u></td> </tr> </tbody> </table> <p>※1 設計及び工事に係る品質管理は、「十一. 廃止措置に係る品質マネジメントシステム」により行う。</p>	件 名	概 要	工事期間(予定)	設計及び工事の計画 ^{※1}	HAW 及び配管トレンチ(T21)周辺の地盤改良工事	廃止措置計画設計用地震動に対して HAW 及び T21 の健全性を維持するために必要となる耐力を確保するために HAW 周辺地盤改良を行う。	令和 2 年 7 月～令和 4 年 3 月 (準備期間を含む。)	設計及び工事の計画は、別冊 1-12 による。	ガラス固化技術開発施設の浄水配管等の一部更新	ガラス固化技術開発施設に受け入れた浄水を純水設備等に供給する浄水配管等の一部について、高経年化対策として、当該配管を更新する。	令和 2 年 12 月～令和 3 年 3 月 (別冊 1-16 参照)	設計及び工事の計画は、 <u>別冊 1-16 による。</u>	<p>○性能維持施設の改造等に係る設計及び工事の計画の追加</p> <p>○記載の適正化</p>
件 名	概 要	工事期間(予定)	設計及び工事の計画																			
HAW 及び配管トレンチ(T21)周辺の地盤改良工事	廃止措置計画設計用地震動に対して HAW 及び T21 の健全性を維持するために必要となる耐力を確保するために HAW 周辺地盤改良を行う。	令和 2 年 7 月～令和 4 年 3 月 (準備期間を含む。)	設計及び工事の計画は、別冊 1-12 による。																			
件 名	概 要	工事期間(予定)	設計及び工事の計画 ^{※1}																			
HAW 及び配管トレンチ(T21)周辺の地盤改良工事	廃止措置計画設計用地震動に対して HAW 及び T21 の健全性を維持するために必要となる耐力を確保するために HAW 周辺地盤改良を行う。	令和 2 年 7 月～令和 4 年 3 月 (準備期間を含む。)	設計及び工事の計画は、別冊 1-12 による。																			
ガラス固化技術開発施設の浄水配管等の一部更新	ガラス固化技術開発施設に受け入れた浄水を純水設備等に供給する浄水配管等の一部について、高経年化対策として、当該配管を更新する。	令和 2 年 12 月～令和 3 年 3 月 (別冊 1-16 参照)	設計及び工事の計画は、 <u>別冊 1-16 による。</u>																			

(別冊 1－16)

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の浄水配管等の一部更新)

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. 申請の概要	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	8
6. 工事の工程	12

別 図 一 覧

- 別図－1 浄水配管等の更新概要図（更新前）
- 別図－2 浄水配管等の更新概要図（更新後）
- 別図－3 浄水配管等の工事中の仮設処置概要図
- 別図－4 浄水配管等の一部更新に係る工事フロー

表 一 覧

- 表－1 浄水配管の設計条件
- 表－2 更新に用いる配管類の仕様
- 表－3 ガラス固化技術管理棟の設計震度
- 表－4 浄水配管等の一部更新に係る工事工程表

1. 申請の概要

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」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 2 年●月●日付け原規規発第 20●●●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の浄水配管等の一部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「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、ガラス固化技術開発施設に受け入れた浄水を純水設備等に供給する浄水配管等の一部について、高経年化対策として、当該配管を更新する。

本更新工事に当たっては、浄水供給機能の維持、溢水拡大防止等により、系統及び設備の安全性を確保する。

なお、本浄水配管等の一部更新に関する設計及び工事の方法に係る廃止措置計画変更認可の申請は、平成 7 年 12 月 1 日の使用前検査合格証（7 安（核規）第 778 号）の取得後、浄水配管の一部更新を行い、平成 27 年 10 月 26 日に使用前検査合格証（原規規発第 1510265 号）を受けてから、最初のものである。

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」

「使用済燃料の再処理の事業に関する規則」

「再処理施設の技術基準に関する規則」

「日本産業規格（JIS）」

「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）

「機械設備工事監理指針」（公共建築協会）

3. 設計の基本方針

本申請に係る浄水配管等は、既設の浄水設備と接続されており、ガラス固化技術開発施設に受け入れた浄水を純水設備等に供給するための配管である。

浄水配管等の更新概要図（更新前）を別図－1に示す。

本申請は、既設の炭素鋼製配管からステンレス鋼製配管に材質を変更して更新するものであり、「再処理施設の技術基準に関する規則」の第六条（地震による損傷の防止）の第1項、第十二条（再処理施設内における溢水による損傷の防止）、第十六条（安全機能を有する施設）の第2項及び第3項、第十七条（材料及び構造）の第1項第1号、第1項第2号イハ及び第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

浄水配管等の更新範囲は、配管トレンチ（T20）内からガラス固化技術管理棟ユーティリティ室の間に敷設された浄水配管等の一部とする。

本更新においては、既設の炭素鋼製配管から耐食性に優れたステンレス鋼製配管に更新する。既設と新規配管（ステンレス鋼製）の取り合いのうち、配管トレンチ（T20）内の既設の配管及びフランジが炭素鋼製であるため、電気的な絶縁処置を施すことにより、異種金属接触腐食を抑制する。その他の取り合い部は、同材質（ステンレス鋼）であるため、電気的な絶縁処置は必要としない。浄水配管の設計条件を表－1、浄水配管等の更新概要図（更新後）を別図－2に示す。

表－1 浄水配管の設計条件

名称	流体	設置場所	材質	最高使用温度 ()	最高使用圧力 (MPa)	放射能濃度 (Bq/cm ³)	溶接機器区分	耐震分類
浄水配管	浄水	ガラス固化技術管理棟 ユーティリティ室	ステン レス鋼	55	0.59	－	－	C
		配管トレンチ T20)						

(2) 仕様

更新に用いる配管類の仕様を表－2に示す。

表－2 更新に用いる配管類の仕様（1/8）

名称	仕様							
	既設				新規			
	配管番号	材料 (適用規格)	呼び 径	スケジュール (肉厚)	配管番号	材料 (適用規格)	呼び 径	スケジュール (肉厚)
配管	G85-TWa- 1-50-Z-5	STPG370 (JIS G 3454)	50A	40 (3.9 mm)	G85-TWa- 1-50-Z-1	SUS304TP (JIS G 3459)	50A	40 (3.9 mm)
	G85-TWa- 1-15-Z-5	STPG370 (JIS G 3454)	15A	80 (3.7 mm)	G85-TWa- 1-15-Z-1	SUS304TP (JIS G 3459)	15A	80 (3.7 mm)
	G85-TWa- 2-50-Z-5	STPG370 (JIS G 3454)	50A	40 (3.9 mm)	G85-TWa- 2-50-Z-1	SUS304TP (JIS G 3459)	50A	40 (3.9 mm)

表－２ 更新に用いる配管類の仕様（2/8）

名称	仕様					
	既設			新規		
	材料 (適用規格)	呼び径	呼び圧力	材料 (適用規格)	呼び径	呼び圧力
フランジ	SF390A (JIS G 3201)	50A	10K	SUSF304 (JIS G 3214)	50A	10K
	SF390A (JIS G 3201)	15A	10K	SUSF304 (JIS G 3214)	15A	10K

表－２ 更新に用いる配管類の仕様（3/8）

名称	弁番号	仕様					
		既設			新規		
		材料 (適用規格)	呼び径	呼び圧力	材料 (適用規格)	呼び径	呼び圧力
弁	G85 W201	SCPH2 (JIS G 5151)	50A	10K	SCS13A (JIS G 5121)	50A	10K
	G85 W202	SCPH2 (JIS G 151)	50A	10K	SCS13A (JIS G 5121)	50A	10K
	G85 W704	S28C (JIS 4051)	15A	10K	SCS13A (JIS G 5121)	15A	10K
	G85 W81	S28C (JIS G 40 1)	15A	10K	SCS13A (JIS G 5121)	15A	10K
弁 (新設)	G85 W261	—			SCS13A (JIS G 5121)	50A	10K
	G85 W831	—			SCS13A (JIS G 5121)	15A	10K
ストレーナ (新設)	G85 F1	—			SCS13A (JIS G 5121)	50A	10K

表－２ 更新に用いる配管類の仕様（４/８）

名称	仕様					
	既設			新規		
	材料 (適用規格)	呼び径	スケジュール (肉厚)	材料 (適用規格)	呼び径	スケジュール (肉厚)
エルボ	PT370 (JIS B 2316)	50A	80 (6.1 mm)	SUS304 (JIS B 2316)	50A	80 (6.1 mm)
	PT370 (JIS B 2316)	15A	80 (4.1 mm)	SUS304 (JIS B 2316)	15A	80 (4.1 mm)

表－２ 更新に用いる配管類の仕様（５/８）

名称	仕様					
	既設			新規		
	材料 (適用規格)	呼び径	スケジュール (肉厚)	材料 (適用規格)	呼び径	スケジュール (肉厚)
ティ	PT370 (JIS B 2316)	50A×50A ×50A	80 (6.1 mm)	SUS304 (JIS B 2316)	50A×50A ×50A	80 (6.1 mm)
	PT370 (JIS B 2316)	50A×50A ×15A	80 (4.1 mm)	SUS304 (JIS B 2316)	50A×50A ×15A	80 (4.1 mm)

表－２ 更新に用いる配管類の仕様（６/８）

名称	仕様					
	既設			新規		
	材料 (適用規格)	呼び径	スケジュール (肉厚)	材料 (適用規格)	呼び径	スケジュール (肉厚)
フルカッ プリング	PT370 (JIS B 2316)	50A	80 (6.1 mm)	SUS304 (JIS B 2316)	50A	80 (6.1 mm)

表－２ 更新に用いる配管類の仕様（７/８）

名称	仕様			
	既設		新規	
	材料 (適用規格)	呼び径	材料 (適用規格)	呼び径
キャップ	PT370 (-)	15A	SUS304 (JIS B 2308)	15A

表－2 更新に用いる配管類の仕様（8/8）

名称	仕様	
	既設	新規
	材料 (適用規格)	材料 (適用規格)
サポート (新設)	—	一般構造用圧延鋼材 (JIS G 3101)
	—	一般構造用角形鋼管 (JIS G 3466)

(3) 耐震性

①浄水配管の耐震上の分類はCクラスとする。

②浄水配管は、耐震分類Cクラスであり、ガラス固化技術管理棟の1階及び地下の配管トレンチ（T20）内に設置されるので、設計震度は、水平震度(K_H)0.24^{*1}とする。ガラス固化技術管理棟の設計震度を表－3に示す。

*1：ガラス固化技術管理棟については地下の配管トレンチ（T20）の設計震度の記載はないため、同管理棟1階の設計震度を用いて保守側に評価することとする。

表－3 ガラス固化技術管理棟の設計震度

階	分類 方向	Sクラス		Bクラス		Cクラス	
		水平震度 (K_H)	鉛直震度 (K_V)	水平震度 (K_H)	鉛直震度 (K_V)	水平震度 (K_H)	鉛直震度 (K_V)
	3階		0.72	0.36	0.36	—	0.24
2階		0.72	0.36	0.36	—	0.24	—
1階		0.72	0.36	0.36	—	0.24	—

(4) 保守

浄水配管等は、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、弁類、ストレーナ、ボルト・ナット、ワッシャ、ガスケット類であり、適時、これらの予備品を入手し、再処理施設保安規定に基づき交換する。また、浄水配管等は、経年変化に伴い腐食の進行、貫通孔の発生、劣化等がみられた場合は、補修治具等により補修を行い、既設と同等以上の強度及び肉厚を有した配管を用いて、適宜交換する。

5. 工事の方法

本申請に係るガラス固化技術開発施設の浄水配管等は、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。

なお、本工事は使用済燃料の再処理の事業に関する規則第7条の2（溶接検査を受ける再処理施設）に該当する溶接はない。

(1) 工事の手順

本工事に係る新規配管類は、材料を入手後、工場にて配管接続用のフランジなどの加工及び溶接を行った後、現場に搬入する。

本工事を行うにあたっては、更新範囲を弁操作により隔離（別図－1参照）した後、システムの最下部から配管内の水抜きを行

純水設備等への浄水の供給が停止するため、仮設により浄水の供給経路を確保する（別図－3参照）。

これらの隔離等の措置を行った後、更新範囲の配管類を切断、撤去する。

なお、浄水配管の既設本管との切離し及びつなぎ込みの際、純水設備への浄水供給が一時停止するが、ガラス固化処理を行わない時期に実施することから工程への影響はない。また、非常用発電機の冷却水槽への浄水供給が一時停止するが、非常用発電機の運転に必要な冷却水量を予め確保したうえで実施する。

新規配管類を接続する既設配管の取り合い部の清掃・点検を行い、溶接、フランジにより新規配管類を組立て、既設サポート及び新設サポートに据付ける。据付け後、所要の試験・検査を行う。その後、酸洗・不働態化処理を行う。

これらの作業全般にわたり、火災防護等の所要の安全対策を行う。

本工事フローを別図－4に示す。

本工事において実施する試験・検査項目、検査対象、検査方法、判定基準を以下に示す。

① 材料検査

対 象：配管、フランジ等

方 法：更新に用いる配管、フランジ等の仕様を材料証明書等により確認する。

判 定：表－２の配管類の仕様であること。

② 耐圧・漏えい検査(1) (浸透探傷試験)

対 象：配管類

方 法：溶接部の浸透探傷試験 (JIS Z 2343) を行い、浸透指示模様の有無を目視により確認する。

判 定：浸透指示模様がないこと。

③ 耐圧・漏えい検査(2) (耐圧試験)

対 象：配管類

方 法：表－１の最高使用圧力 (0.59 MPa) の 1.5 倍 (0.89 MPa) 以上の水圧をかけ、目視により漏れの有無を確認する。

判 定：漏れのないこと。

④ 耐圧・漏えい検査(3) (通水試験)

対 象：配管類

方 法：系統に通水を行い、目視により漏れの有無及び純水設備に浄水が供給されることを確認する。

判 定：漏れがなく、浄水が供給されること。

⑤ 据付・外観検査(1)

対 象：配管、弁等

方 法：更新した配管、弁等の位置及び外観を目視により確認する。また、異種金属による取り合いフランジ部においては、絶縁抵抗計を用いて絶縁抵抗を測定する。

判 定：更新した配管、弁等が別図－２の位置にあり、有害な傷、変形がないこと。

また、異種金属による取り合いフランジ部においてフランジ間の絶縁抵抗値が 1 MΩ 以上であること。

⑥ 据付・外観検査(2)

対 象：新設サポート

方 法：新設サポートの配管支持間隔について、金尺等を用いて測定する。

判 定：新設サポートの配管支持間隔が所定の支持間隔であること。

⑦ 通水試験

対 象：仮設経路

方 法：敷設した仮設経路に通水し、目視により漏れの有無及び純水設備に浄水が供給されることを確認する。

判 定：漏れがなく、浄水が供給されること。

(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 本工事は、ガラス固化処理を行わない時期に実施する。
- ③ 本工事は、非管理区域であり、周辺に放射性物質を内包した配管等がないことから、汚染に対する考慮は不要であるが、作業手順、装備、連絡体制等について十分に検討した作業計画書を作成し、作業を実施する。
- ④ 本工事は、更新範囲の浄水配管等を弁操作により隔離する。隔離操作により純水設備等への浄水の供給が停止するため、仮設により浄水の供給経路を確保する。
- ⑤ 本工事は、水抜き及び通水作業時は、現場で系統の確認を行うなど十分に検討を行った要領に従い実施し、溢水を防止する。
- ⑥ 本工事は、ヘルメット、革手袋及び保護メガネ等の保護具を着用し、災害防止に努める。また、作業箇所周辺の養生を行うなど配管内の残水の飛散を防止する。
- ⑦ 本工事は、火気使用時は、可燃物の撤去、不燃シートの設置等の火災を防止するための必要な措置を講じる。
- ⑧ 本工事は、足場作業及び高所作業時は、安全带等の保護具を着用し、災害の防止に努める。

- ⑨ 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。

DRAFT

6. 工事の工程

本申請に係る工事の工程を表－4に示す。

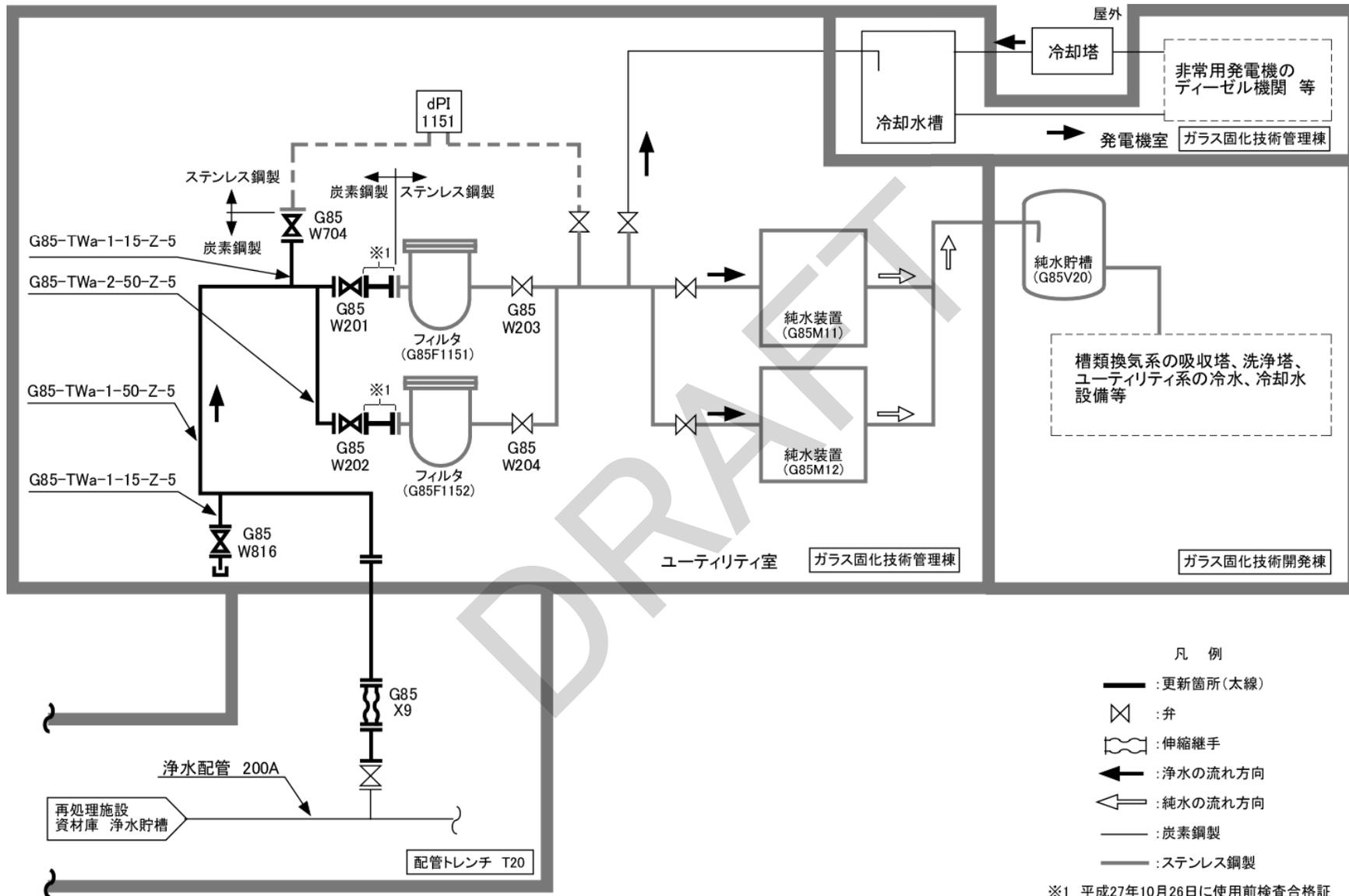
表－4 浄水配管等の一部更新に係る工事工程表

	令和2年度										備考
	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	
浄水配管等 の一部更新							工 事				

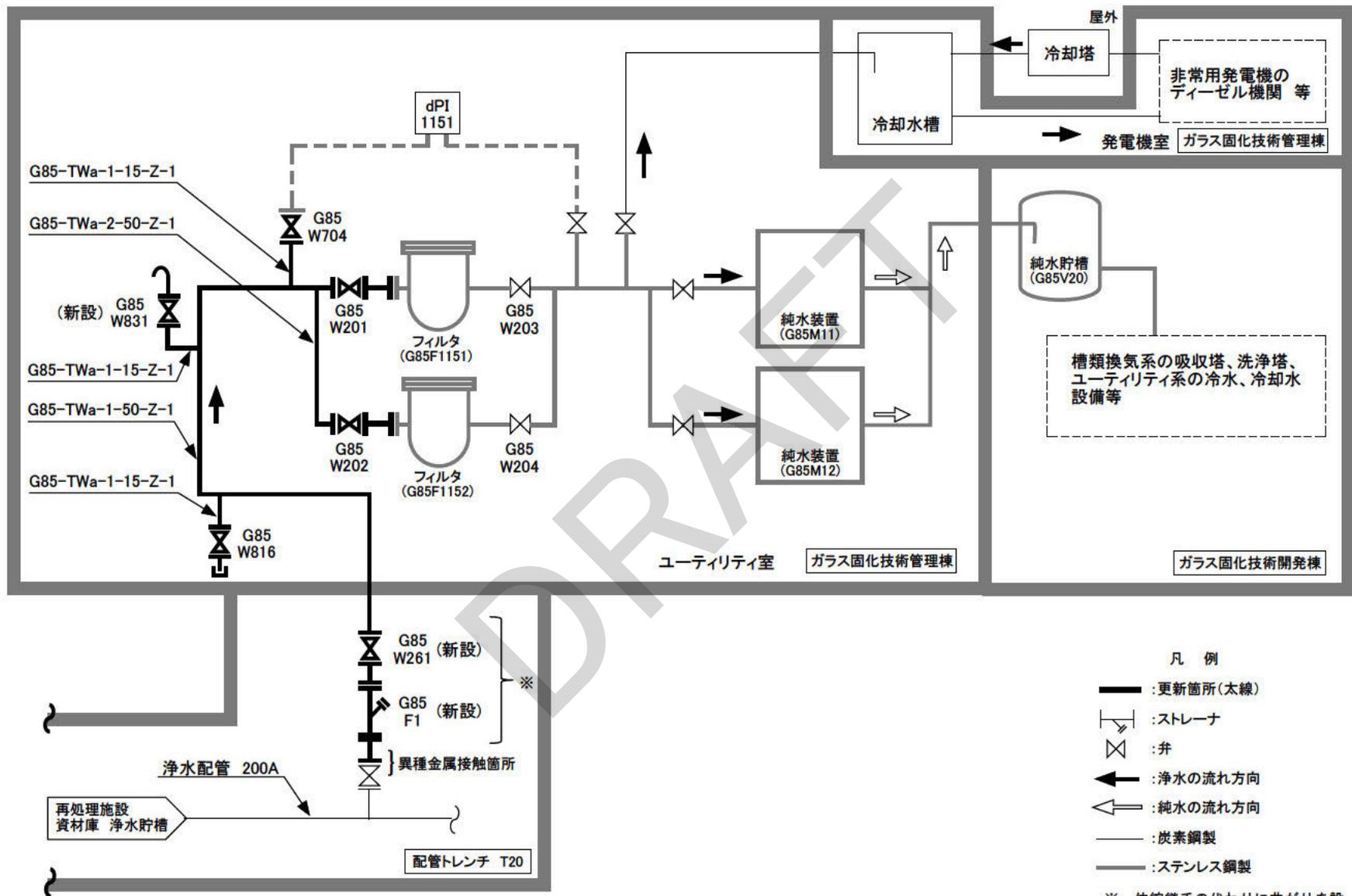
DRAFT

別 図

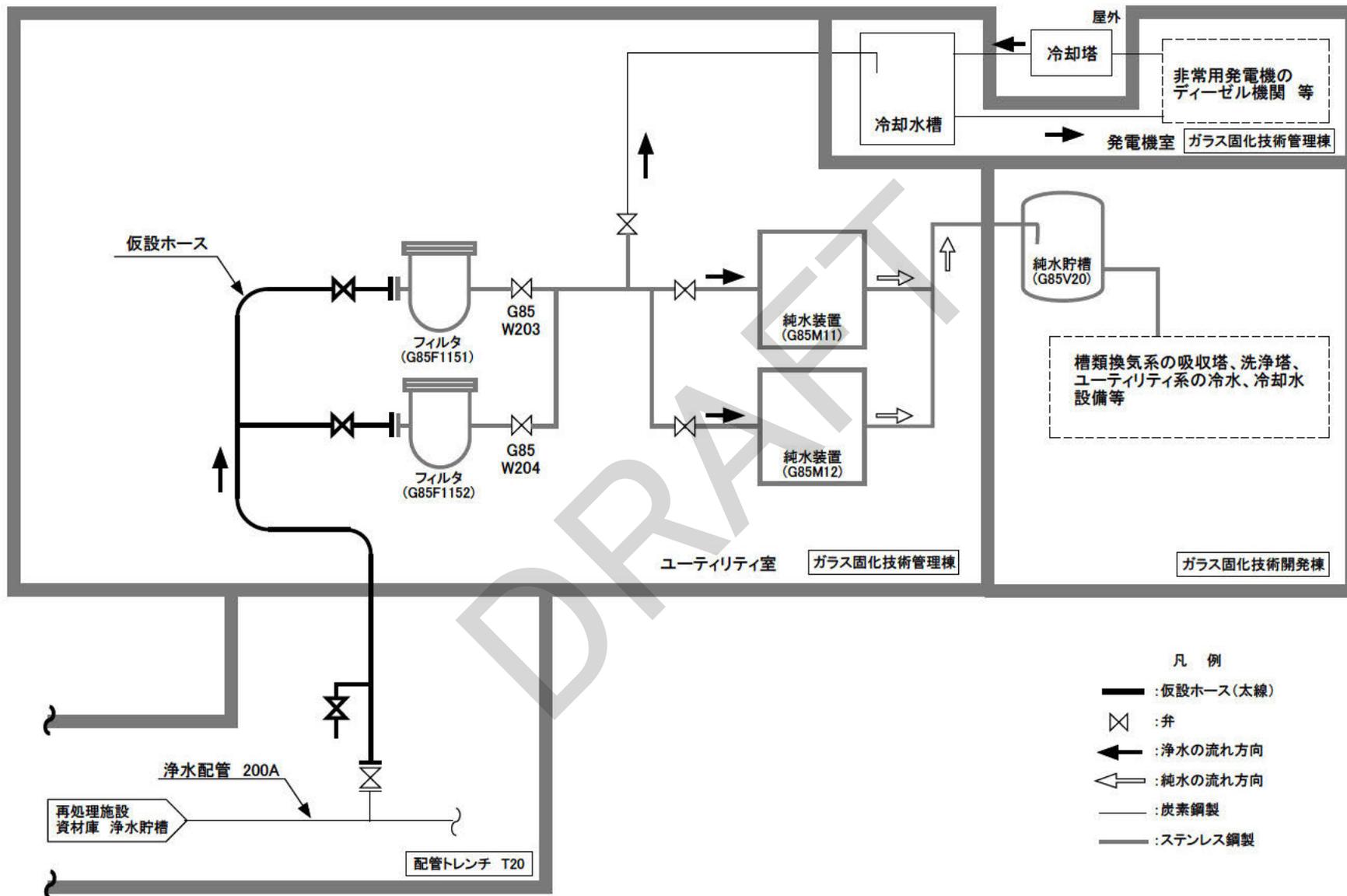
DRAFT



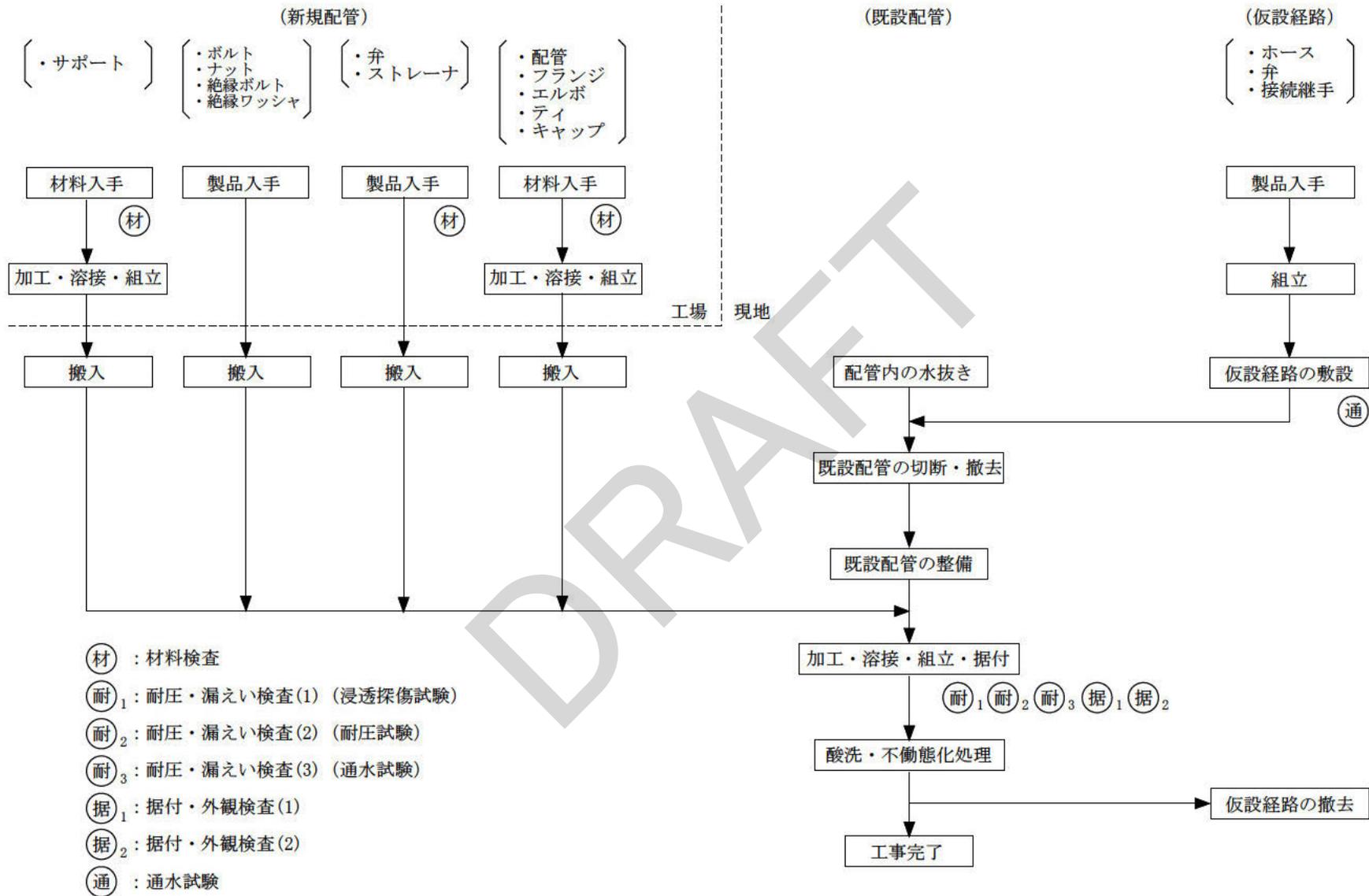
別図-1 浄水配管等の更新概要図(更新前)



別図-2 浄水配管等の更新概要図(更新後)



別図-3 浄水配管等の工事中の仮設処置概要図



別図-4 浄水配管等の一部更新に係る工事フロー

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

DRAFT

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	—	—	—
第三条	廃止措置中の再処理施設の維持	—	—	—
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1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	無	—	—
第十二条	再処理施設内における ^{いっ} 溢水による損傷の防止	有	—	別紙－2に示すとおり
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	有	第1項第1号、第1項第2号イハ及び第2項	別紙－4に示すとおり
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	—	—
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	—	—	—

DRAFT

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。

1 本申請において更新する浄水配管等は、既設の炭素鋼からステンレス鋼に材質を変更する。

更新する配管の材質又は配管ルートの一部変更に伴い、既存の耐震性に影響が生じることから、耐震評価を行った。その結果、浄水配管等に発生する応力は許容応力以下であり、浄水配管等は設計地震力に対して耐震性を有している。

第十二条（再処理施設内における^{いつ} 溢水による損傷の防止）

安全機能を有する施設が再処理施設内における^{いつ} 溢水の発生によりその安全性を損なうおそれがある場合において、防護措置その他の適切な措置が講じられたものでなければならぬ。

本工事における弁操作、水抜き作業は、現場で系統の確認を行うなど十分に検討を行った要領に従い実施し、更新対象の浄水配管等の系統からの溢水の防止に努める。

また、ガラス固化技術管理棟のユーティリティ室においては、一般用圧縮空気設備及びプロセス系動力分電盤が設置されているため、溢水の拡大防止処置として一般用圧縮空気設備及びプロセス系動力分電盤周辺に養生を行う。

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 浄水配管等は、ガラス固化技術開発施設の停止中に検査又は試験が可能である。本申請は、浄水配管等を更新するものであり、浄水配管等の健全性及び能力を確認するための検査又は試験に影響を与えないため、問題はない。
- 3 浄水配管等は、保守及び修理が可能である。本申請は、浄水配管等を更新するものであり、浄水配管等の機能を維持するための適切な保守及び修理に影響を与えないため、問題はない。

第十七条（材料及び構造）

安全機能を有する施設に属する容器及び管並びにこれらを支持する構造物のうち、再処理施設の安全性を確保する上で重要なもの（以下この項において「容器等」という。）の材料及び構造は、次に掲げるところによらなければならない。この場合において、第一号及び第三号の規定については、法第四十六条第二項に規定する使用前事業者検査の確認を行うまでの間適用する。

- 一 容器等に使用する材料は、その使用される圧力、温度、荷重その他の使用条件に対して適切な機械的強度及び化学的成分を有すること。
 - 二 容器等の構造及び強度は、次に掲げるところによるものであること。
 - イ 設計上定める条件において、全体的な変形を弾性域に抑えること。
 - ロ 容器等に属する伸縮継手にあつては、設計上定める条件で応力が繰り返し加わる場合において、疲労破壊が生じないこと。
 - ハ 設計上定める条件において、座屈が生じないこと。
 - 三 容器等の主要な溶接部（溶接金属部及び熱影響部をいう。以下同じ。）は、次に掲げるところによるものであること。
 - イ 不連続で特異な形状でないものであること。
 - ロ 溶接による割れが生ずるおそれがなく、かつ、健全な溶接部の確保に有害な溶込み不良その他の欠陥がないことを非破壊試験により確認したものであること。
 - ハ 適切な強度を有するものであること。
 - ニ 機械試験その他の評価方法により適切な溶接施工法及び溶接設備並びに適切な技能を有する溶接士であることをあらかじめ確認したものにより溶接したものであること。
- 2 安全機能を有する施設に属する容器及び管のうち、再処理施設の安全性を確保する上で重要なものは、適切な耐圧試験又は漏えい試験を行ったとき、これに耐え、かつ、著しい漏えいがないように設置されたものでなければならない。

1 本申請において更新する浄水配管等は、既設の炭素鋼より耐食性に優れたステンレス鋼を用いる。また、既設配管と新規配管の取り合い部には、絶縁処置を施し異種金属接触腐食を抑制する。更新する浄水配管等について、材料検査を行い、適切な機械的強度及び化学的成分を有することを確認する。

また、浄水配管等の耐震性の評価結果から、全体的な変形を弾性域に抑え、座屈が生じないことから、設計上要求される容器等の構造及び強度を確保できる。

2 本申請に係る浄水配管等の更新箇所について、耐圧・漏えい検査を行い、これに耐え、かつ、漏えいがないことを確認する。

DRAFT

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。

DRAFT

東海再処理施設の安全対策に係る7月までの面談スケジュール(案)

令和2年7月7日

再処理廃止措置技術開発センター

面談項目 (○7月変更申請)		令和2年									
		6月					7月				
		1~5	~12	~19	~26	29~3	~10	~17	~24	~31	
監視チームコメント 対応	・TVF 機器系統図等用いた耐震計算説明		▼11			◆29					
	・廃液貯槽許容応力評価(貯液量制限等)			▼18		◆29					
	・津波警報時、T20バルブ閉対応の有効性						▽9				
	・TVF 受入槽等の液量管理について						▽9	◇16			
	・耐震計算書の根拠(肉厚等)について						▽7				
	・外部事象の事故対処設備防護の考え方						▽9	◇16			
	・外部事象のガイドとの適合性						▽9	◇16			
	・外部火災の自衛消防隊の役割等						▽9			▽30	
	・燃料輸送車両、船舶の火災源としての評価						▽9	◇16			
全体概要		▼2 ▼4	◆8▼9								
安全対策										◇28	
地震による 損傷の防 止	○TVF の耐震性を確保すべき設備の整理	▼2 ▼4	◆8								
	○TVF 建家耐震評価			▼11		◆29					
	○TVF 設備耐震評価										
	-設備の耐震計算書				▼18	◆29					
	-受入槽の据付ボルトのせん断強度と安全裕度の向上に関する検討				▼8 ▼23	◆29					
	○第2 付属排気筒耐震工事						▼30		◇16		
-耐震計算書						▼30		◇16			
-設計及び工事の計画											
津波による 損傷の防 止	○TVF 建家健全性評価(波力、余震重畳)					▽30▼2		◇16			
	○HAW 一部外壁補強										
	-設計及び工事の計画					▼30		◇16			
	-開口部浸水防止扉の健全性評価					▼30		◇16			
	○HAW・TVF 建家貫通部浸水可能性評価										
	-TVF の建家貫通部からの浸水可能性確認	▼2 ▼4	◆8								
	-トレンチと接する建家内壁等の健全性評価結果					▼25 ▼30	▽7	◇16			
-浸水防止扉止水処理の耐圧試験結果					▼25 ▼30		◇16				
・引き波の影響評価			12▼▼15			◆29					

▽面談、◇監視チーム会合

面談項目 (○7月変更申請)		令和2年									
		6月				7月					
		1~5	~12	~19	~26	29~3	~10	~17	~24	~31	
事故対処	○HAW・TVF 事故対処の方法、設備及びその有効性評価(緊急安全対策を含む) -基本的考え方 -有効性評価(代表例)の提示 -事象進展及び対策手順(HAW) <冷却、閉じ込め機能維持> 系統設備構成、機能喪失の範囲 対策手順及び実施の判断 -対策の有効性評価(HAW) <冷却、閉じ込め機能維持> 対策時間、事故対処設備能力、必要な資源、要員、アクセスルート、保守性の考え方 -事象進展及び対策手順(TVF) 同上 -対策の有効性評価(TVF)				▼23	◆29					
					▼18		▽9	◇16			
					▼18						
外部からの衝撃による損傷の防止	竜巻	○竜巻対策の基本的考え方 ○HAW・TVF 建家健全性評価 -代表飛来物調査・選定 -飛来物に対する防護の評価 -新たな飛来物防護対策		▼11			◆29				
	火山	○火山対策の基本的考え方 ○HAW・TVF 建家健全性評価 -降下火砕物の評価		▼1			◆29				
	外部火災	○外部火災対策の基本的考え方 ○HAW・TVF 建家健全性評価 -森林火災に対する防護の評価 -近隣工場の火災爆発に対する防護の評価 -航空機墜落に対する防護の評価		11			◆29				
					▼18	◆29					
					▼23	◆29					
					▼23	◆29					
内部火災	○内部火災対策の基本的考え方 ○HAW・TVF の防護対象設備の整理と重要な安全機能への影響評価・対策					▼2		◇16			
						▼2		◇16			
溢水	○溢水対策の基本的考え方 ○HAW・TVF の防護対象設備の整理と重要な安全機能への影響評価・対策					▼2		◇16			
						▼2		◇16			
制御室	○制御室の安全対策の基本的考え方 ○重大事故等発生した場合でも対応可能な対策					▼2		◇16			
						▼2		◇16			
その他施設の安全対策	・設計津波に対して発生する可能性のある事象検討 ・想定される事象発生時の環境影響評価・対策								▽21		
										▽30	

▽面談、◇監視チーム会合

面談項目 (〇7月変更申請)		令和2年								
		6月				7月				
		1~5	~12	~19	~26	29~3	~10	~17	~24	~31
その他										
TVF 保管能力 増強	〇平成30年11月変更申請の補正				▼23		▽9	◇16		
TVF 溶 融炉の 結合装 置	〇結合装置の製作及び交換に係る工事 (設計及び工事の計画)				▼23		▽7	◇16		
TVF 浄 水配管	〇浄水配管等の一部更新に係る工事 (設計及び工事の計画)						▽7	◇16		

DRAFT