

19京大施環化第195号
令和元年12月23日

原子力規制委員会 殿

国立大学法人 京都大学
学長 山極 壽一

京都大学複合原子力科学研究所の原子炉施設〔京都大学研究用原子炉（KUR）〕
の変更に係る設計及び工事の方法の承認申請書（高架水槽の凍結対策、実験設備の連絡設備
（電話、インターホン）の設置、廃棄物処理場の管理区域外漏えい防止）
の一部補正について

令和元年11月22日付19京大施環化第173号を持って申請しました京都大学複合原
子力科学研究所の原子炉施設〔京都大学研究用原子炉（KUR）〕の変更に係る設計及び
工事の方法の承認申請書（高架水槽の凍結対策、実験設備の連絡設備（電話、インターホ
ン）の設置、廃棄物処理場の管理区域外漏えい防止）について、下記のとおり一部補正致
します。

記

1. 「3. 原子炉施設の変更に係る設計及び工事の方法」の項目
「別紙1-2」、「別紙1-3」を別添の「別紙1-2」、「別紙1-3」に示すとおり変更
する。

別添

設 計 及 び 工 事 の 方 法

(実験設備の連絡設備 (電話、インターホン) の設置)

目次

| | |
|---|-----|
| 1. 申請区分及び申請範囲 | 2-1 |
| 2. 準拠した基準及び規格 | 2-1 |
| 3. 設計 | 2-1 |
| 3.1 設計条件 | 2-1 |
| 3.2 設計仕様 | 2-1 |
| 4. 工事の方法 | 2-2 |
| 4.1 適用規則及び工事の手順・方法 | 2-2 |
| 4.2 試験・検査項目 | 2-2 |
| 図-1 実験設備の連絡設備の配置図（原子炉室 1 階） | 2-3 |
| 図-2 実験設備の連絡設備の配置図（原子炉室 2 階） | 2-4 |
| 図-3 実験設備の連絡設備の配置図（ホットラボラトリ） | 2-5 |
| 表-1 試験研究の用に供する原子炉等の設計及び工事の方法の技術基準に 関する規則への適合状況の確認と設計上の要求事項に対する確認事項 | 2-6 |

1. 申請区分及び申請範囲

本申請区分は「試験研究の用に供する原子炉等の設置、運転等に関する規則」（平成27年8月31日原子力規制委員会）の第三条第三号の「チ その他試験研究用等原子炉の附属施設」に該当する。

今回の申請範囲は、原子炉設置変更承認申請書の本文の「ヌ、その他原子炉の附属施設の構造及び設備」の「(2) 主要な実験設備の構造」に記載されている実験設備の近傍に備え付けた連絡設備である。

2. 準拠した基準及び規格

- (1) 核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律
- (2) 試験研究の用に供する原子炉等の設計及び工事の方法の技術基準に関する規則

3. 設計

3.1. 設計条件

実験設備が設置されている場所と原子炉制御室の間で相互に連絡することができること。対象となる実験設備を以下に示す。

(1) 照射設備

- 1) 直径 20cm の中性子放射孔 2 本 (B-1、B-4)
- 2) 直径 15cm の中性子放射孔 2 本 (B-2、B-3)
- 3) 直径 15cm の照射孔 2 本 (E-3、E-4)
- 4) 重水熱中性子設備
- 5) 黒鉛熱中性子設備
- 6) 直径 15cm の貫通孔 1 本 (T-1)
- 7) 直径 10cm の照射孔 2 本 (E-1、E-2)
- 8) 傾斜照射孔 1 本
- 9) 水圧輸送管 1 本
- 10) 圧気輸送管 3 本

(2) 精密制御照射管

3.2 設計仕様

実験設備の近傍に原子炉制御室との相互連絡を行うことができる連絡設備として電話又はインターホンが設置されていること。「連絡設備の配置図」を図-1～図-3に示す。各設備の設計仕様を次に示す。

なお、いずれの連絡設備についても、同等以上の性能を有するものと交換できるものとする。

(1) 電話

相互に連絡することができる電話を原子炉制御室及び実験設備の近傍に設置する。
なお、原子炉制御室の電話は、中央管理室と原子炉制御室との連絡が可能な所内電話を共用するものとする。

個数：11 台

設置場所：原子炉制御室 1 台（図-2 のとおり）

原子炉室 7 台（図-1 のとおり）

ホットラボラトリ 2 台（図-3 のとおり）

冷中性子導管実験室 1 台（図-3 のとおり）

(2) インターホン

相互に連絡することができるインターホンを原子炉制御室及び実験設備の近傍に設置する。

個数：5 台

設置場所：原子炉制御室 1 台（図-2 のとおり）

原子炉室 1 台（図-1 のとおり）

ホットラボラトリ 3 台（図-3 のとおり）

4. 工事の方法

4.1 適用規則及び工事の手順・方法

本申請において工事は伴わない。

「試験研究の用に供する原子炉等の設計及び工事の方法の技術基準に関する規則への適合状況の確認と設計上の要求事項に対する確認事項」を表-1 に示す。

4.2 試験・検査項目

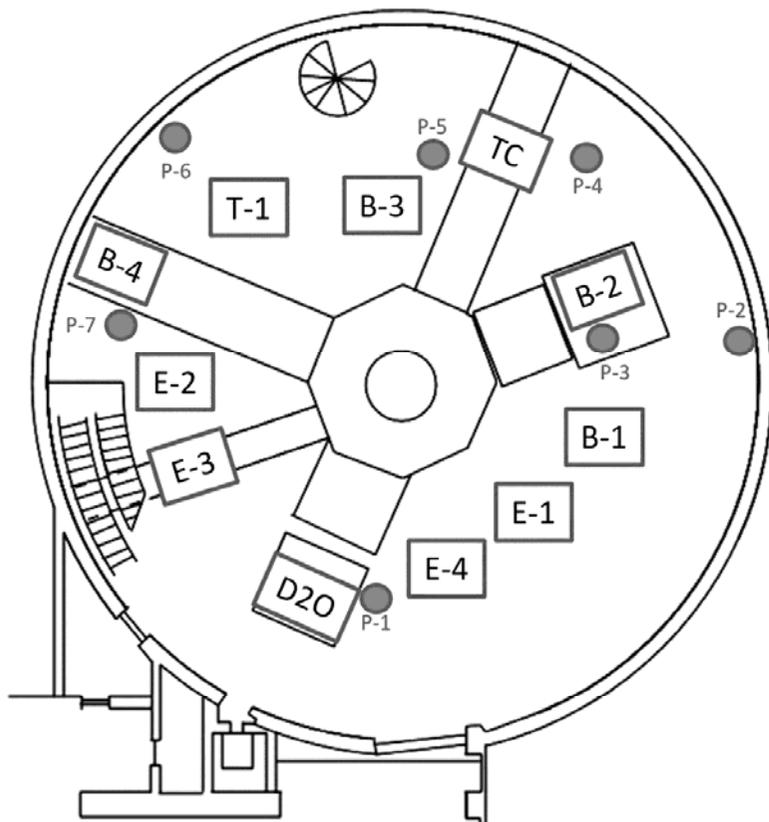
試験・検査は、次の項目について実施する。

(1) 員数検査

電話・インターホンが所定の場所に設置されていることを確認する。

(2) 作動検査

電話・インターホンを用いて原子炉制御室と相互に連絡することができることを確認する。



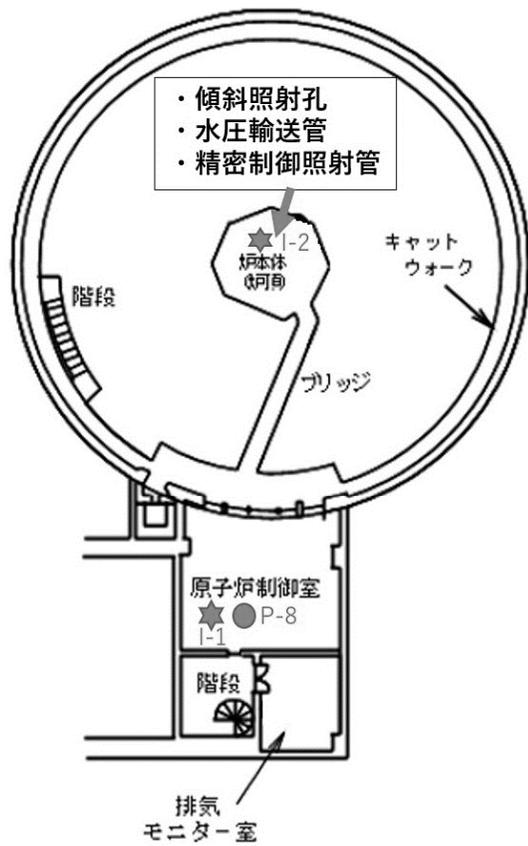
| 図内名称 | 実験設備名 | 対応する 電話器分類番号 |
|------|-----------|-----------------|
| B-1 | B-1中性子放射孔 | P-2 |
| B-2 | B-2中性子放射孔 | P-3 |
| B-3 | B-3中性子放射孔 | P-5 |
| B-4 | B-4中性子放射孔 | 図-3参照 |
| E-1 | E-1照射孔 | P-1 |
| E-2 | E-2照射孔 | P-7 |
| E-3 | E-3照射孔 | 図-3参照 |
| E-4 | E-4照射孔 | P-1 |
| T-1 | T-1貫通孔 | P-6 |
| D20 | 重水熱中性子設備 | P-1 |
| TC | 黒鉛熱中性子設備 | P-4 |

● 電話器 ※P-1～P-7は電話器分類番号を示す。

※B4・E3に関しては、炉室外の実験室に電話器を設置する。

※重水設備・E1・E4に関しては、1つの電話器を共有することとする。

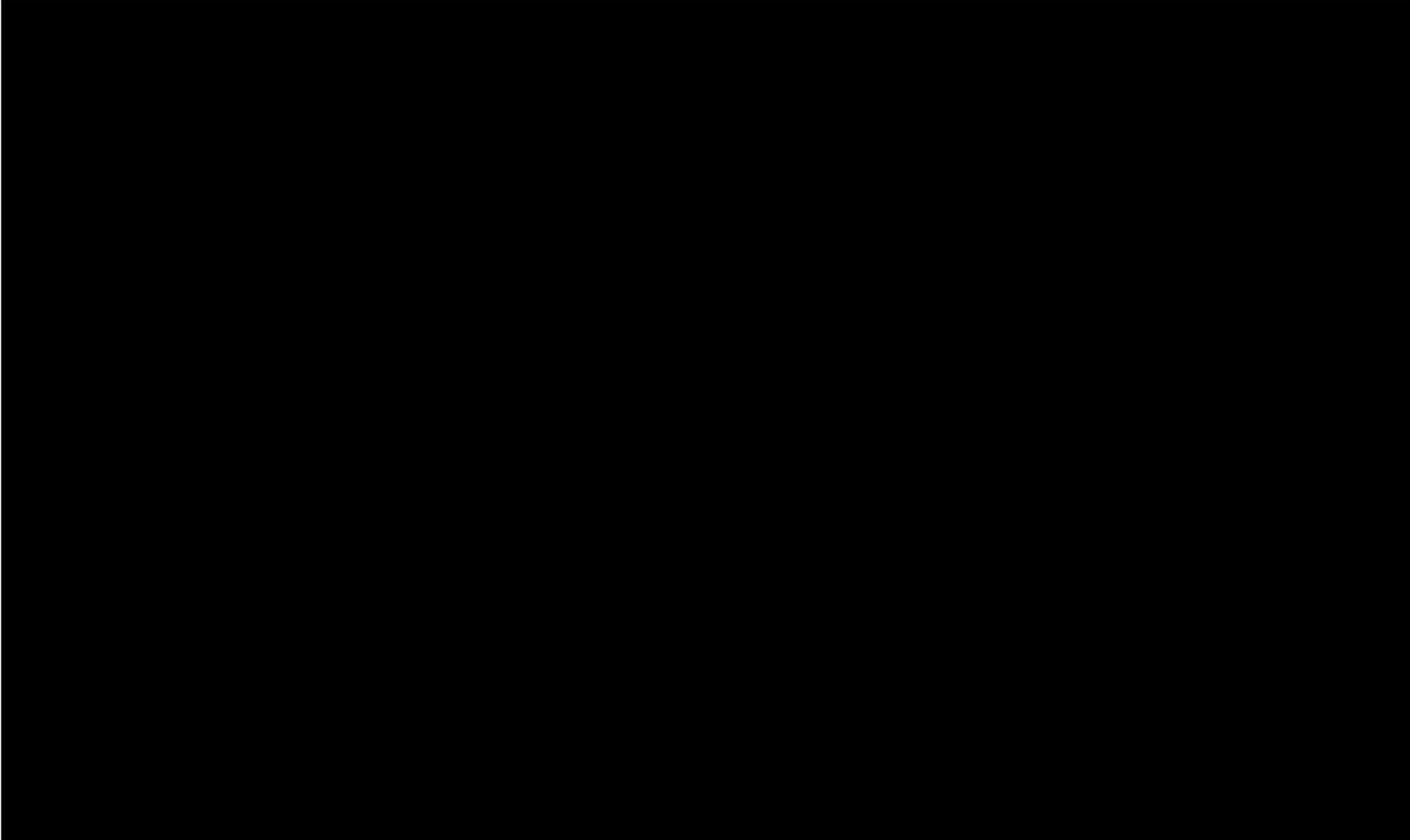
図-1 連絡設備の配置図（原子炉室1階）



- 電話器 ※P-8は電話器分類番号を示す。
- ★ インターホン ※I-1、I-2はインターホン分類番号を示す。

| 実験設備名 | 対応する 電話器分類番号 インターホン分類番号 |
|---------|-------------------------------|
| 原子炉制御室 | P-8、I-1 |
| 傾斜照射孔 | I-2 |
| 水圧輸送管 | I-2 |
| 精密制御照射管 | I-2 |

図一2 連絡設備の配置図（原子炉室2階）



図一3 連絡設備の配置図 (ホットラボラトリ)

表-1 試験研究の用に供する原子炉等の設計及び工事の方法の技術基準に関する規則への
適合状況の確認と設計上の要求事項に対する確認事項(該当する条項の項目のみを記載)

| 試験研究の用に供する原子炉等の設計及び工事の方法の技術基準に関する規則 (本件業務該当条文) | 対象部品及び組立品 | 設計上の要求事項 | 設計上の要求事項に対する確認事項 | 検査事項 |
|---|---|---|---|------|
| <p>(実験設備等)</p> <p>第三十条 試験研究用等原子炉施設に設置される実験設備(試験研究用等原子炉を利用して材料試験その他の実験を行う設備をいう。)及び利用設備(試験研究用等原子炉を利用して分析、放射性同位元素の製造、医療その他の行為を行うための設備をいう。)(以下「実験設備等」と総称する。)は、次に掲げるものでなければならない。</p> <p>一 実験設備等の損傷その他の実験設備等の異常が発生した場合においても、試験研究用等原子炉の安全性を損なうおそれがないものであること。</p> <p>二 実験物の移動又は状態の変化が生じた場合においても、運転中の試験研究用等原子炉に反応度が異常に投入されないものであること。</p> <p>三 放射線又は放射性物質の著しい漏えいのおそれがないものであること。</p> <p>四 試験研究用等原子炉施設の健全性を確保するために実験設備等の動作状況、以上の発生状況、周辺の環境の状況その他の試験研究用等原子炉の安全上必要なパラメータを原子炉制御室に表示できるものであること。</p> | <p>(第一号) 該当なし</p> <p>(第二号) 該当なし</p> <p>(第三号) 該当なし</p> <p>(第四号) 該当なし</p> | <p>(第一号) 該当なし</p> <p>(第二号) 該当なし</p> <p>(第三号) 該当なし</p> <p>(第四号) 該当なし</p> | <p>(第一号) 該当なし</p> <p>(第二号) 該当なし</p> <p>(第三号) 該当なし</p> <p>(第四号) 該当なし</p> | |

| | | | | |
|--|-----------------------------|---|--|--|
| <p>五 実験設備等が設置されている場所は、原子炉制御室と相互に連絡することができる場所であること。</p> | <p>(第五号) 電話又はインターホン</p> | <p>(第五号) 原子炉制御室と相互に連絡することができる電話又はインターホンを実験設備の近傍に設置する。</p> | <p>(第五号) 電話又はインターホンが実験設備の近傍に設置されていること。 原子炉制御室と相互に連絡することができること。</p> | <ul style="list-style-type: none"> ・員数検査 ・作動検査 |
|--|-----------------------------|---|--|--|

設 計 及 び 工 事 の 方 法

(廃棄物処理場の管理区域外漏えい防止)

目次

| | |
|---|-----|
| 1. 申請区分及び申請範囲 | 3-1 |
| 2. 準拠した基準及び規格 | 3-1 |
| 3. 設計 | 3-1 |
| 3.1 設計条件 | 3-1 |
| 3.2 設計仕様 | 3-1 |
| 4. 工事の方法 | 3-2 |
| 4.1 適用規則及び工事の手順・方法 | 3-2 |
| 4.2 試験・検査項目 | 3-2 |
| 図-1 廃液貯留槽及び処理装置等にかかる堰の設置場所 | 3-3 |
| 表-1 試験研究の用に供する原子炉等の設計及び工事の方法の技術基準に 関する規則への適合状況の確認と設計上の要求事項に対する確認事項 | 3-4 |
| 添付書類 | |
| 添付-1 廃液貯留槽にかかる堰内の有効容積の評価 | |
| 添付-2 処理装置等にかかる堰内の有効容積の評価 | |

1. 申請区分及び申請範囲

本申請区分は「試験研究の用に供する原子炉等の設置、運転等に関する規則」（平成 27 年 8 月 31 日原子力規制委員会）の第三条第三号の「チ その他試験研究用等原子炉の附属施設」に該当する。

今回の申請範囲は、原子炉設置変更承認申請書の本文の「ト. 放射性廃棄物の廃棄施設の構造及び設備」の「(2) 液体廃棄物の廃棄設備」に記載されている廃液貯留槽にかかる堰と処理装置等にかかる堰である。

2. 準拠した基準及び規格

- (1) 核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律
- (2) 試験研究の用に供する原子炉等の設計及び工事の方法の技術基準に関する規則
- (3) 日本産業規格（JIS）

3. 設計

3.1 設計条件

廃液貯留槽にかかる堰は廃棄物処理場のタンクヤードに設置し、貯留量を 30m³以下に管理する廃液貯留槽から漏えいした液体廃棄物が管理区域外へ漏えいすることを防止する設計とする。

処理装置等にかかる堰は廃棄物処理場の処理工場に設置し、総廃液量を 26m³以下に管理する処理装置等から漏えいした液体廃棄物が処理工場外へ漏えいすることを防止する設計とする。

廃液貯留槽及び処理装置等にかかる堰の設置場所を図-1 に示す。

3.2 設計仕様

堰の設計仕様は以下のとおりとする。

廃液貯留槽にかかる堰

- ・堰内有効容積が 30 m³ 以上であること。なお、有効容積はタンクの土台等の体積を考慮して評価する。(添付-1)
- ・液体が浸透し難い塗装が施されていること。

処理装置等にかかる堰

- ・堰の高さが約 5cm であること、及び堰内有効容積が 26 m³ 以上であること。なお、有効容積は処理装置等の土台等の体積を考慮して評価する。(添付-2)
- ・液体が浸透し難い塗装が施されていること。

4. 工事の方法

4.1 適用規則及び工事の手順・方法

本申請において工事は伴わない

「試験研究の用に供する原子炉等の設計及び工事の方法の技術基準に関する規則への適合状況の確認と設計上の要求事項に対する確認事項」を表-1に示す。

4.2 試験・検査項目

試験・検査は、次の項目について実施する。

(1) 外観検査

堰の設置及び塗装を確認する。

(2) 寸法検査

堰の高さ及び堰内の有効容積にかかる寸法を確認する。

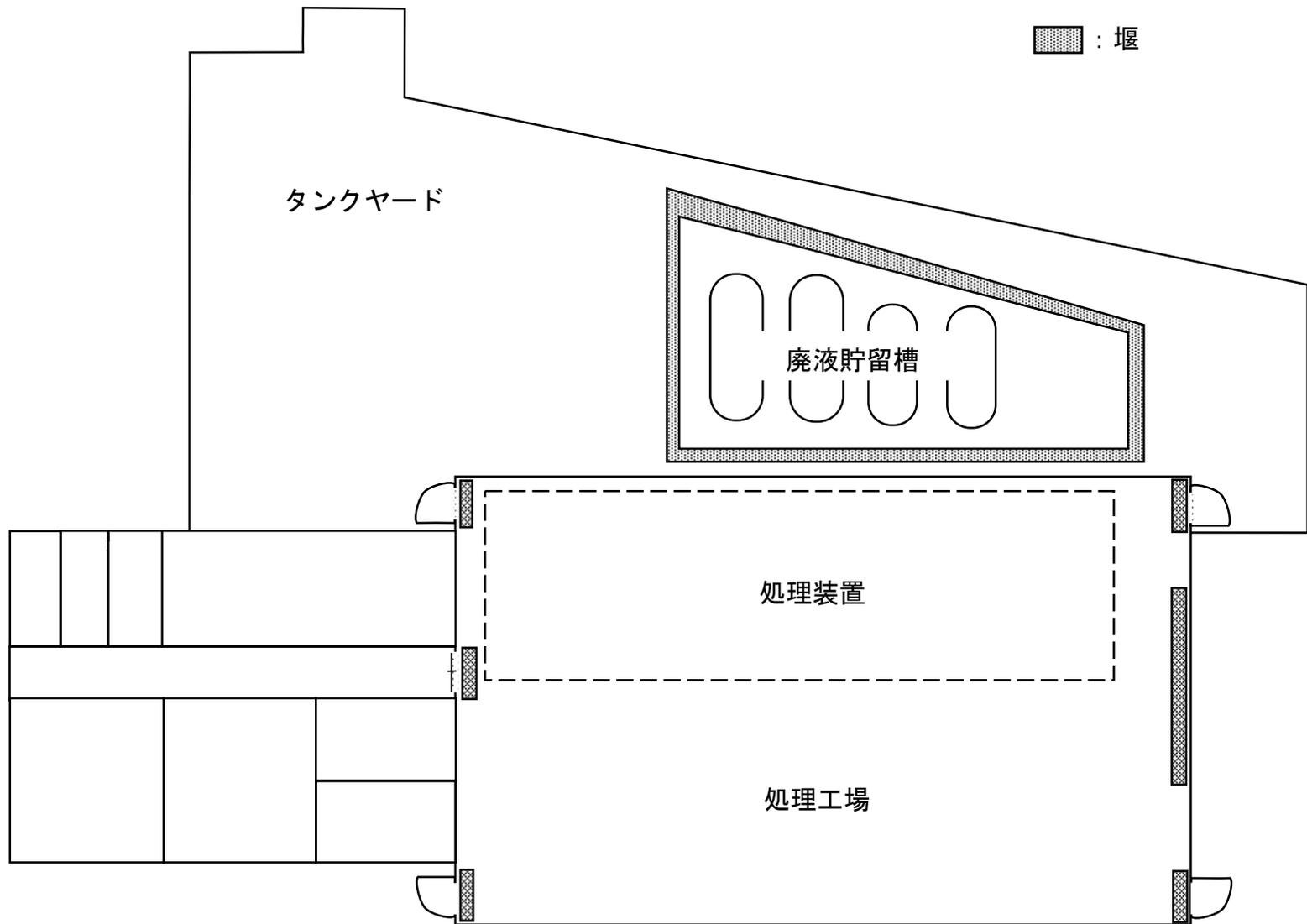


図-1 廃液貯留槽及び処理装置等にかかる堰の設置場所

表-1 試験研究の用に供する原子炉等の設計及び工事の方法の技術基準に関する規則への適合状況の確認と設計上の要求事項に対する確認事項（該当する条項の項目のみを記載）

| 試験研究の用に供する原子炉等の設計及び工事の方法の技術基準に関する規則 (本件工事該当条文) | 対象部品及び組立品 | 設計上の要求事項 | 設計上の要求事項に対する確認事項 | 検査事項 |
|---|--|---|---|----------------------|
| <p>(溢水による損傷の防止)</p> <p>第十三条の二 試験研究用等原子炉施設が、当該試験研究用等原子炉施設内における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は、防護措置その他の適切な措置を講じなければならない。</p> <p>2 試験研究用等原子炉施設が、当該試験研究用等原子炉施設内の放射性物質を含む液体を内包する容器、配管その他の設備から放射性物質を含む液体があふれ出るおそれがある場合は、当該液体が管理区域外へ漏えいすることを防止するために必要な措置を講じなければならない。</p> <p>(廃棄物処理設備)</p> <p>第二十五条 工場等には、次に掲げるところにより放射性廃棄物を廃棄する設備(放射性廃棄物を保管廃棄する設備を除く。)を施設しな</p> | <p>・(第1項) 該当なし</p> <p>・(第2項) 廃液貯留槽及び処理装置等にかかる堰</p> | <p>・(第1項) 該当なし</p> <p>・(第2項) 堰によって液体廃棄物が管理区域外へ漏えいすることを防止する。</p> | <p>・(第1項) 該当なし</p> <p>・(第2項) 堰が設置されていること 廃液貯留槽にかかる堰内の有効容積が 30m³以上であること 処理装置等にかかる堰の高さが約 5cm であること、及び堰内の有効容積が 26m³以上であること</p> | <p>外観検査 寸法検査</p> |

| | | | | |
|---|---|---|---|--|
| <p>ればならない。</p> <p>一 周辺監視区域の外の空气中及び周辺監視区域の境界における水中の放射性物質の濃度が、それぞれ原子力規制委員会の定める濃度限度を超えないように試験研究用等原子炉施設において発生する放射性廃棄物を廃棄する能力を有するものであること。</p> <p>二 放射性廃棄物以外の廃棄物を廃棄する設備と区別して施設すること。ただし、放射性廃棄物以外の流体状の廃棄物を流体状の放射性廃棄物を廃棄する設備に導く場合において、流体状の放射性廃棄物が放射性廃棄物以外の流体状の廃棄物を取り扱う設備に逆流するおそれがないときは、この限りでない。</p> <p>三 放射性廃棄物に含まれる化学薬品の影響その他の要因により著しく腐食するおそれがないものであること。</p> <p>四 気体状の放射性廃棄物を廃棄する設備は、排気口以外の箇所において気体状の放射性廃棄物を排出することがないものであること。</p> <p>五 気体状の放射性廃棄物を廃棄する設備にろ過装置を設ける場合にあつては、ろ過装置の放射性物質による汚染の除去又はろ過装置の取替えが容易な構造であること。</p> | <p>・(第1項第一号) 該当なし</p> <p>・(第1項第二号) 該当なし</p> <p>・(第1項第三号) 該当なし・</p> <p>(第1項第四号) 該当なし</p> <p>・(第1項第五号) 該当なし</p> | <p>・(第1項第一号) 該当なし</p> <p>・(第1項第二号) 該当なし</p> <p>・(第1項第三号) 該当なし</p> <p>・(第1項第四号) 該当なし</p> <p>・(第1項第五号) 該当なし</p> | <p>・(第1項第一号) 該当なし</p> <p>・(第1項第二号) 該当なし</p> <p>・(第1項第三号) 該当なし</p> <p>・(第1項第四号) 該当なし</p> <p>・(第1項第五号) 該当なし</p> | |
|---|---|---|---|--|

| | | | | |
|---|--|---|---|----------------------------------|
| <p>六 液体状の放射性廃棄物を廃棄する設備は、排水口以外の箇所において液体状の放射性廃棄物を排出することがないものであること。</p> <p>七 固体状の放射性廃棄物を廃棄する設備は、放射性廃棄物を廃棄する過程において放射性物質が散逸し難いものであること。</p> <p>2 液体状の放射性廃棄物を廃棄する設備（液体状の放射性廃棄物を保管廃棄する設備を除く。以下この項において同じ。）が設置される施設（液体状の放射性廃棄物の漏えいが拡大するおそれがある部分に限る。）は、次に掲げるところにより施設しなければならない。</p> <p>一 施設内部の床面及び壁面は、液体状の放射性廃棄物が漏えいし難いものであること。</p> <p>二 施設内部の床面は、床面の傾斜又は床面に設けられた溝の傾斜により液体状の放射性廃棄物はその受け口に導かれる構造であり、かつ、液体状の放射性廃棄物を廃棄する設備の周辺部には、液体状の放射性廃棄物の漏えいの拡大を防止するための堰が施設されていること。</p> | <ul style="list-style-type: none"> ・（第1項第六号） 該当なし・ （第1項第七号） 該当なし ・（第2項第一号） 廃液貯留槽及び処理装置等にかかる堰 ・（第2項第二号） 廃液貯留槽及び処理装置等にかかる堰 | <ul style="list-style-type: none"> ・（第1項第六号） 該当なし ・（第1項第七号） 該当なし ・（第2項第一号） 液体が浸透し難い塗装が施されていること ・（第2項第二号） 堰によって液体廃棄物が管理区域外へ漏えいすることを防止する。 | <ul style="list-style-type: none"> ・（第1項第六号） 該当なし ・（第1項第七号） 該当なし ・（第2項第一号） 液体が浸透し難い塗装が施されていること ・（第2項第二号） 堰が設置されていること 廃液貯留槽にかかる堰内の有効容積が 30m³以上であること 処理装置等にかかる堰の高さが約 5cm であること、及び堰内の有効 | <p>外観検査</p> <p>外観検査 寸法検査</p> |
|---|--|---|---|----------------------------------|

| | | | | |
|---|---|--|--|-------------------------------|
| <p>三 施設外に通じる出入口又はその周辺部には、液体状の放射性廃棄物が施設外へ漏えいすることを防止するための堰が施設されていること。ただし、施設内部の床面が隣接する施設の床面又は地表面より低い場合であつて液体状の放射性廃棄物が施設外へ漏えいするおそれがないときは、この限りでない。</p> | <p>・(第2項第三号) 廃液貯留槽及び処理装置等にかかる堰</p> | <p>・(第2項第三号) 堰によって液体廃棄物が管理区域外へ漏えいすることを防止する。</p> | <p>容積が 26m³ 以上であること ・(第2項第三号) 堰が設置されていること 廃液貯留槽にかかる堰の有効容積が 30m³ 以上であること 処理装置等にかかる堰の高さが約 5cm であること、及び堰内の有効容積が 26m³ 以上であること</p> | <p>外観検査 寸法検査</p> |
|---|---|--|--|-------------------------------|

添付書類

添付-1 廃液貯留槽にかかる堰内の有効容積の評価

1. はじめに

ここでは別紙図-1 に示した廃液貯留槽にかかる堰内の有効容積の評価について示す。評価に際しては堰内のタンクの土台等を考慮した。

2. 堰内の有効容積の評価

堰内は台形平面を有し、添 1-1 図の A-A'断面に示すように、床面は右から左に傾斜している。添 1-1 図に示した寸法に従った堰内の容積は以下のようになる。

まず、台形の平面に対して床面の傾斜を無視した場合の高さ 26cm の容積 V1 は、

$$\begin{aligned} V1 &= (730 + 1000) \times 1830 \div 2 \times 26 = 41156700 \text{ [cm}^3\text{]} \\ &= 41.15 \text{ [m}^3\text{]} \end{aligned}$$

一方、添 1-2 図に示す床面の傾斜による容積の低減量 V2 は、当該部分を三角柱（添 1-2 図の㊦）部分の V3 と三角錐（添 1-2 図の㊦）部分の V4 のそれぞれの和とし、

$$\begin{aligned} V2 &= V3 + V4 = 730 \times 1830 \div 2 \times (26 - 23) + (1000 - 730) \times 1830 \div 2 \times (26 - 23) \div 3 \\ &= 2003850 + 247050 = 2250900 \text{ [cm}^3\text{]} \\ &= 2.26 \text{ [m}^3\text{]} \end{aligned}$$

従って、堰内容積 V5 は、

$$V5 = V1 - V2 = 41.15 - 2.26 = 38.89 \text{ [m}^3\text{]}$$

となる。

次に、堰内に存在するタンクの土台等の総体積 V6 は、添 1-1 表（設置場所は添 1-1 図参照）に示すように、

$$V6 = 8.13 \text{ [m}^3\text{]}$$

となる。

従って、堰内の有効容積 V7 は、

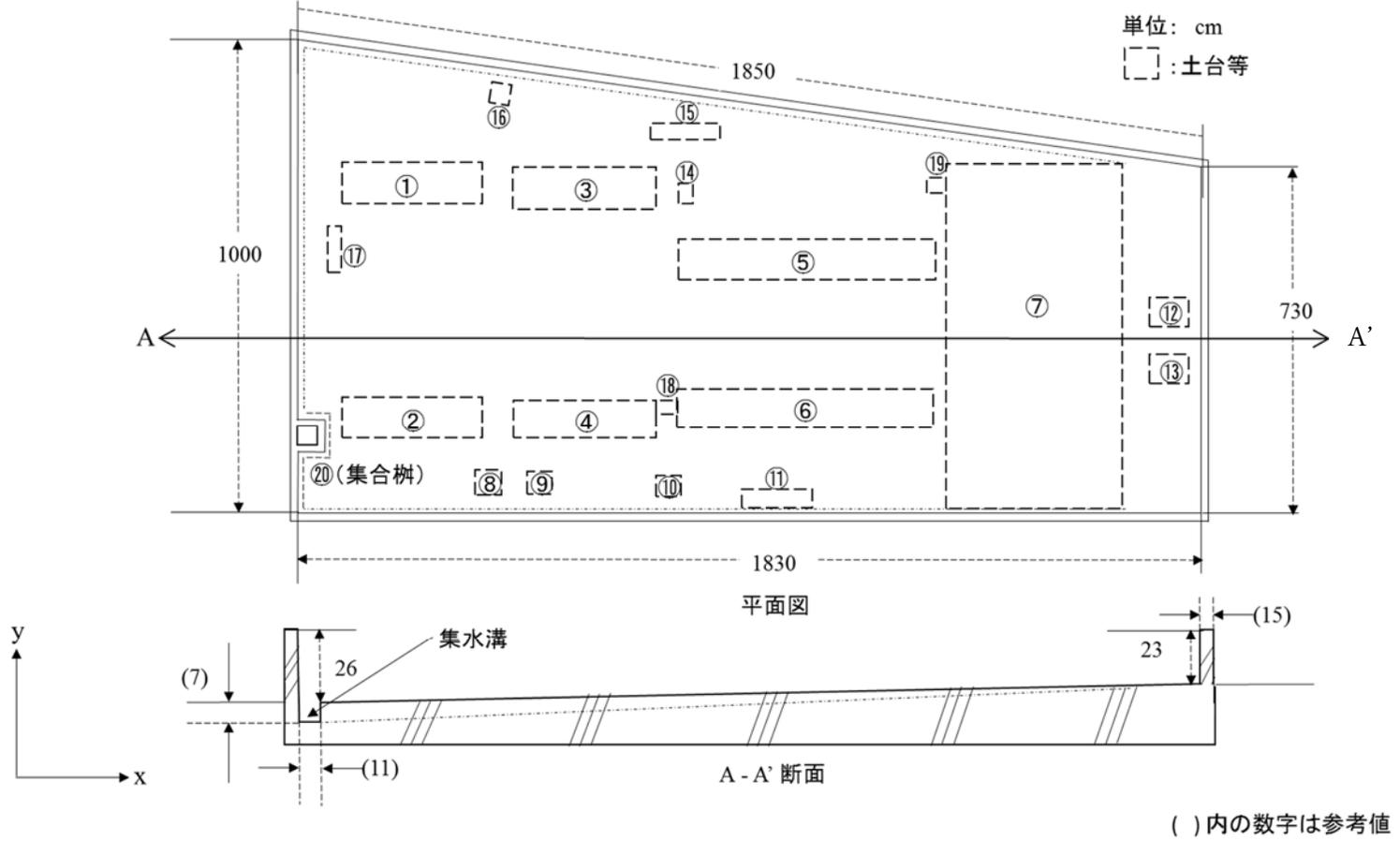
$$V7 = V5 - V6 = 38.89 - 8.13 = 30.76 \text{ [m}^3\text{]}$$

となる。

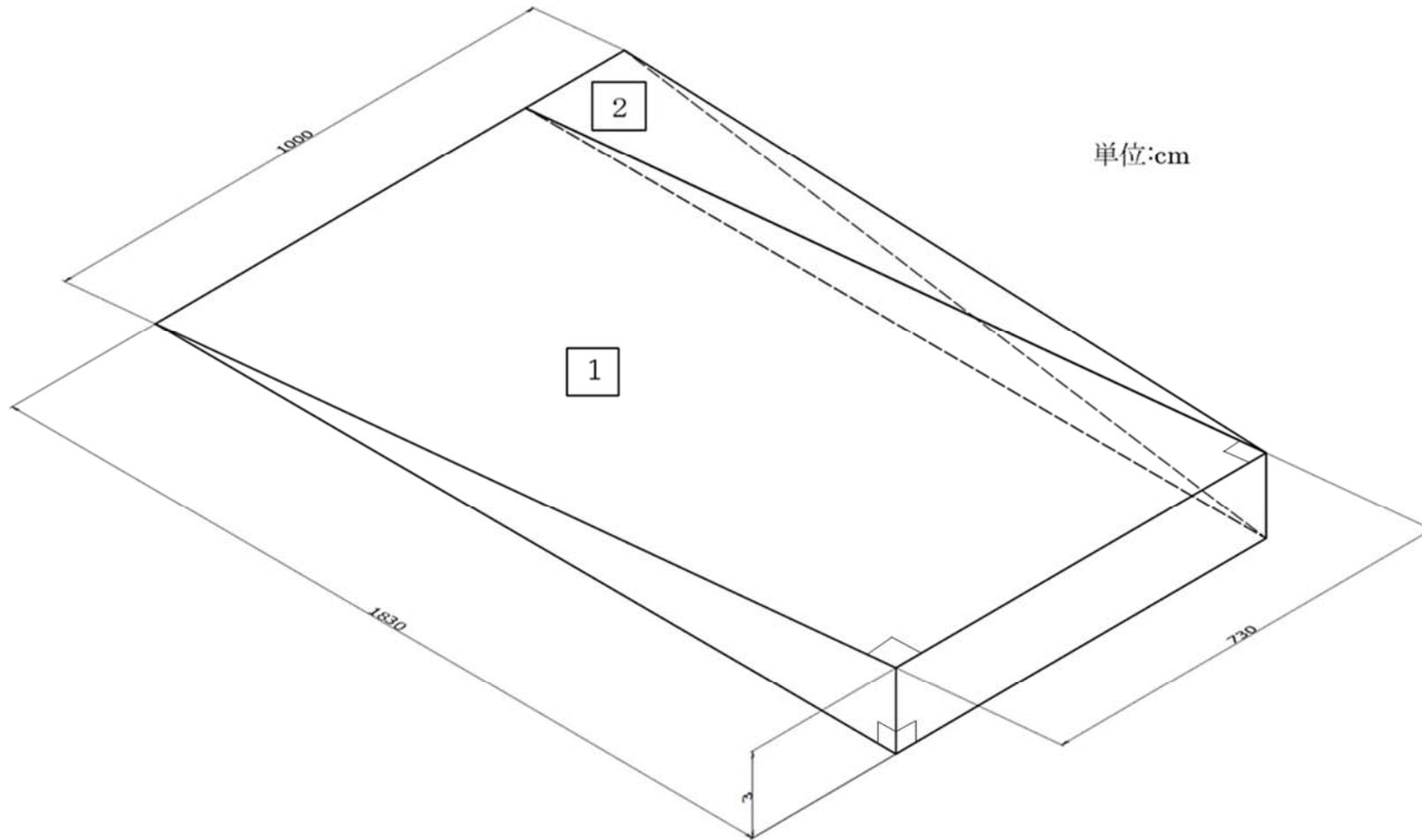
なお、ここでは添 1-1 図に示した堰内の集水溝の容積は考慮していない。

3. 評価結果

以上のとおり、堰内の有効容積 V7 (30.76m³) は、廃液貯留槽の総量 30m³ を上回ることから、廃液が管理区域外に漏えいすることはない。



添 1-1 図 廃液貯留槽にかかる堰内の有効容積評価のための平面図、断面図及び土台等の位置



添 1-2 図 廃液貯留槽にかかる堰内の容積評価のための堰内底面の傾斜部分

添 1-1 表 廃液貯留槽にかかる堰内の土台等の体積

| 土台等の番号 | X[cm] | Y[cm] | 高さ[cm] | 有効高さ*[cm] | 体積[cm ³] | 体積[m ³] |
|---------|-------|-------|--------|-----------|----------------------|---------------------|
| ① | 284 | 88 | 39 | 26 | 649792 | 0.65 |
| ② | 284 | 86 | 42 | 26 | 635024 | 0.64 |
| ③ | 285 | 85 | 39 | 26 | 629850 | 0.63 |
| ④ | 286 | 84 | 40 | 26 | 624624 | 0.63 |
| ⑤ | 515 | 84 | 29 | 26 | 1124760 | 1.13 |
| ⑥ | 514 | 84 | 29 | 26 | 1122576 | 1.13 |
| ⑦ | 359 | 732 | 10 | 10 | 2627880 | 2.63 |
| ⑧ | 57 | 51 | 20 | 20 | 58140 | 0.06 |
| ⑨ | 49 | 55 | 20 | 20 | 53900 | 0.06 |
| ⑩ | 49 | 44 | 18 | 18 | 38808 | 0.04 |
| ⑪ | 143 | 36 | 16 | 16 | 82368 | 0.09 |
| ⑫ | 83 | 63 | 7 | 7 | 36603 | 0.04 |
| ⑬ | 83 | 62 | 7 | 7 | 36022 | 0.04 |
| ⑭ | 28 | 39 | 15 | 15 | 16380 | 0.02 |
| ⑮ | 144 | 34 | 20 | 20 | 97920 | 0.10 |
| ⑯ | 43 | 46 | 21 | 21 | 41538 | 0.05 |
| ⑰ | 27 | 99 | 13 | 13 | 34749 | 0.04 |
| ⑱ | 45 | 31 | 11 | 11 | 15345 | 0.02 |
| ⑲ | 42 | 28 | 15 | 15 | 17640 | 0.02 |
| ㉔ (集合桁) | 56 | 71 | 26 | 26 | 103376 | 0.11 |
| 合計 | | | | | | 8.13 |

*堰内が液体で満たされたとき、水面より上に出る土台の高さは堰の高さ(26cm)を、水面下にある土台は実際の高さを「有効高さ」として体積を算出した。

添付書類

添付-2 処理装置等にかかる堰内の有効容積の評価

1. はじめに

ここでは別紙図-1 に示した処理装置等にかかる堰内の有効容積の評価について示す。評価に際しては処理工場内にあるピットや設備の土台等及び放射性廃液の一時保管場所のドラム缶等を考慮した。

2. 堰内の有効容積の評価

処理装置等にかかる堰は添 2-1 図に示すように、壁の存在しない出入り口に設置されている。堰内の有効容積 V1 の評価に際しては、堰の高さ（約 5cm）と処理工場の大きさから決まる容積 V2、処理工場内に存在する L 字型のピットの容積 V3 に設備の土台等や一時保管場所のドラム缶（200 リットル容量 13 本；液体用 10 本、固体用 3 本）による低減量 V4 を考慮し、

$$V1 = V2 + V3 - V4$$

となる。ここで、堰の高さを安全側に 4.5cm として計算すると、

$$V2 = 3000 \times 1600 \times 4.5 = 21600000 \text{ [cm}^3\text{]} = 21.60 \text{ [m}^3\text{]}$$

また、V3 は、

$$\begin{aligned} V3 &= (1400 \times 59 \times 59) + (1130 \times 59 \times 59) + (75 \times 95 \times 75) = 9341305 \text{ [cm}^3\text{]} \\ &= 9.34 \text{ [m}^3\text{]} \end{aligned}$$

一方、堰内に存在する設備の土台等による低減量 V4 は、添 2-1 表（主たる土台等の設置場所は添 2-1 図参照）に示すように、

$$V4 = 4.30 \text{ [m}^3\text{]}$$

となる。

従って、堰内の有効容積 V1 は、

$$V1 = V2 + V3 - V4 = 26.64 \text{ [m}^3\text{]}$$

となる。

3. 処理工場内の総廃液量の評価

次に、処理工場内に存在する総廃液量 R1 について以下に示す。

R1 は処理装置内の廃液残存量 R2 と廃棄物の一時保管場所に保管可能な廃液総量 R3 との和となる。

$$R1 = R2 + R3$$

なお、すべてのドラム缶は蓋によって密閉されているため、万一転倒しても漏水の可能性は極めて低いと考えられるが、ここでは考慮することとした。

R2 は添 2-3 表に示すとおり、 23.30m^3 となる。ここで、添 2-3 表中の 4 種類のイオン交換槽内にはイオン交換樹脂が合計約 4m^3 存在するが、廃液量の評価においては樹脂が存在せず槽内は廃液で満たされているものとした。また、凝集沈殿槽は 2 基存在するが、2 基同時に使用しないため、1 基分のみの評価とした。

R3 については、200 リットルドラム缶で最大 10 本（液体廃棄物のみ）を保管可能として
いることから、その総量は

$$R3=2.0 \text{ [m}^3\text{]}$$

となる。

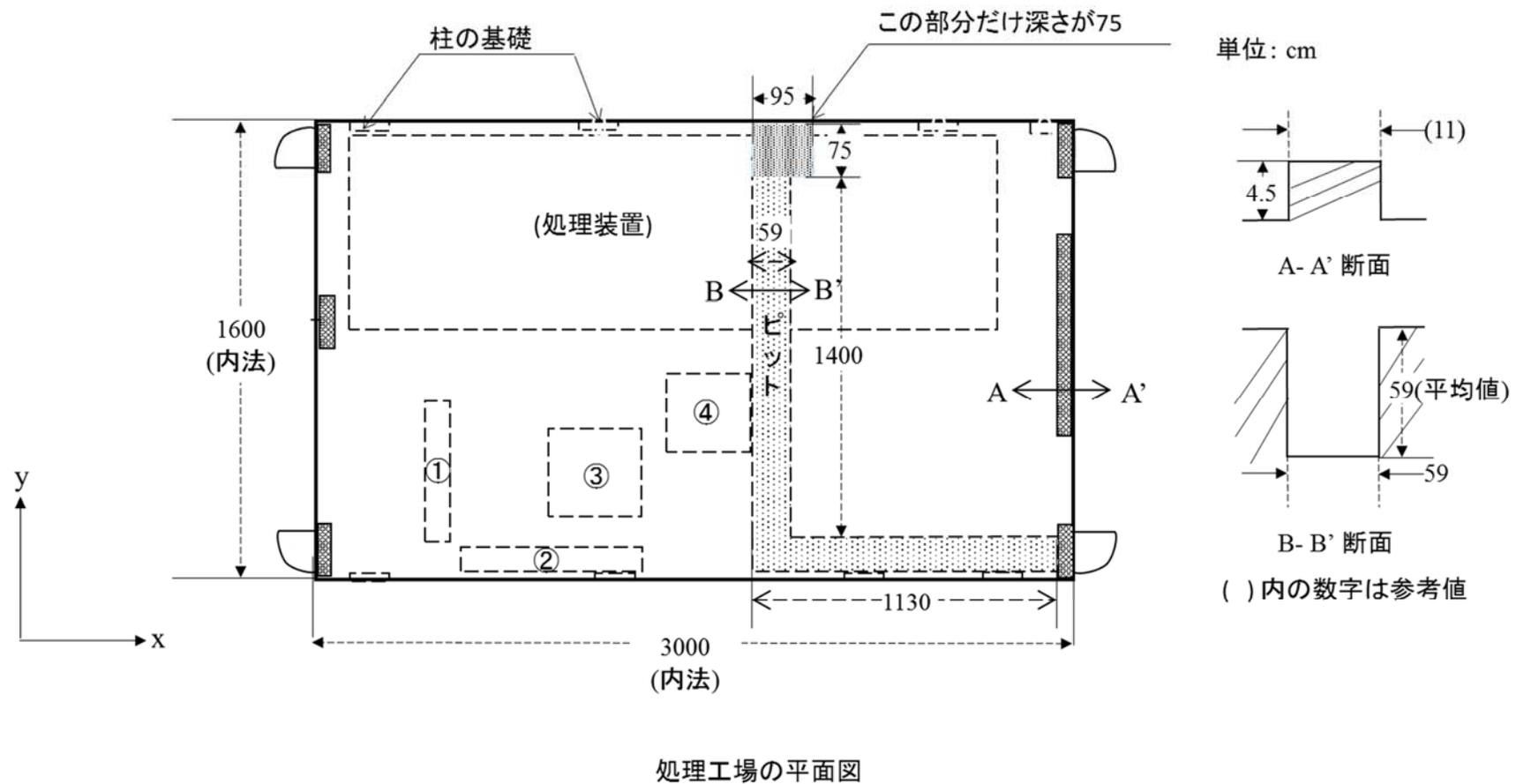
以上から、処理工場内に存在する最大の総廃液量 R1 は、

$$R1=23.30+2.0=25.30 \text{ [m}^3\text{]}$$

となる。

4. 評価結果

以上のとおり、堰内の有効容積 V1 (26.64m^3) は処理工場内に存在する最大廃液量 R1 (25.30m^3) を上回ることから、処理工場内の廃液が管理区域外に漏えいすることはない。



添 2-1 図 処理工場内の処理装置等にかかる堰内の有効容積評価のための平面図、断面図及び土台等の位置

添 2-1 表 処理工場内にある設備等の土台等の体積

| 土台等の番号 | X[cm] | Y[cm] | 有効高さ [cm] | 体積[cm ³] | 体積[m ³] |
|-----------|-------|-------|--------------|------------------------|---------------------|
| ①(操作盤) | 120 | 500 | 4.5 | 270000 | 0.27 |
| ②(電源盤) | 480 | 70 | 4.5 | 151200 | 0.16 |
| ③(管理室) | 280 | 280 | 4.5 | 352800 | 0.36 |
| ④(固体減容装置) | 310 | 220 | 4.5 | 306900 | 0.31 |
| 装置等の土台 | | | 4.5 | 2054529 ^{*1} | 2.06 |
| 階段土台 1 | 100 | 33 | 4.5 | 14850 | 0.02 |
| 階段土台 2 | 105 | 50 | 4.5 | 23625 | 0.03 |
| ピット内の配管 | | | | 627748.8 ^{*2} | 0.63 |
| 柱の基礎 1 | 56 | 100 | 4.5 | 25200 | 0.03 |
| 柱の基礎 2 | 65 | 81 | 4.5 | 23692.5 | 0.03 |
| 柱の基礎 3 | 66 | 82 | 4.5 | 24354 | 0.03 |
| 柱の基礎 4 | 59 | 82 | 4.5 | 21771 | 0.03 |
| 柱の基礎 5 | 50 | 80 | 4.5 | 18000 | 0.02 |
| 柱の基礎 6 | 56 | 71 | 4.5 | 17892 | 0.02 |
| 柱の基礎 7 | 67 | 81 | 4.5 | 24421.5 | 0.03 |
| 柱の基礎 8 | 60 | 81 | 4.5 | 21870 | 0.03 |
| ドラム缶 | 63 | 63 | 4.5 | 232186.5 ^{*3} | 0.24 |
| 合計 | | | | | 4.30 |

*1 : 158 箇所分(添 2-2 表 参照)

*2 : $3.14 \times (\Phi/2)^2 \times (1400 + 75 + 29.5)$ [cm] + $3.14 \times (\Phi/2)^2 \times (1130 - 29.5)$ [cm] + $3.14 \times (\Phi/2)^2 \times (1400 + 75)$ [cm]、 $\Phi = 14$ [cm]

*3 : 13 本分(個々のドラム缶は 63[cm]×63[cm]の漏えい防止容器内に設置されている。)

添 2-2 表 処理工場内にある装置等の土台の体積

| 土台番号 | x[cm] | y[cm] | 有効高さ[cm] | 体積[cm ³] |
|------|-------|-------|----------|----------------------|
| 1 | 41 | 45 | 4.5 | 8302.5 |
| 2 | 37 | 37 | 4.5 | 6160.5 |
| 3 | 37 | 37 | 4.5 | 6160.5 |
| 4 | 37 | 37 | 4.5 | 6160.5 |
| 5 | 90 | 163 | 4.5 | 66015 |
| 6 | 59 | 76 | 4.5 | 20178 |
| 7 | 58 | 77 | 4.5 | 20097 |
| 8 | 101 | 119 | 4.5 | 54085.5 |
| 9 | 91 | 99 | 4.5 | 40540.5 |
| 10 | 56 | 101 | 4.5 | 25452 |
| 11 | 70 | 60 | 4.5 | 18900 |
| 12 | 50 | 176 | 4.5 | 39600 |
| 13 | 50 | 176 | 4.5 | 39600 |
| 14 | 37 | 37 | 4.5 | 6160.5 |
| 15 | 37 | 37 | 4.5 | 6160.5 |
| 16 | 37 | 37 | 4.5 | 6160.5 |
| 17 | 37 | 37 | 4.5 | 6160.5 |
| 18 | 35 | 46 | 4.5 | 7245 |
| 19 | 64 | 64 | 4.5 | 18432 |
| 20 | 37 | 37 | 4.5 | 6160.5 |
| 21 | 37 | 37 | 4.5 | 6160.5 |
| 22 | 37 | 37 | 4.5 | 6160.5 |
| 23 | 37 | 37 | 4.5 | 6160.5 |
| 24 | 37 | 37 | 4.5 | 6160.5 |
| 25 | 37 | 37 | 4.5 | 6160.5 |
| 26 | 45 | 28 | 4.5 | 5670 |
| 27 | 36 | 75 | 4.5 | 12150 |
| 28 | 76 | 43 | 4.5 | 14706 |
| 29 | 46 | 64 | 4.5 | 13248 |
| 30 | 26 | 27 | 4.5 | 3159 |
| 31 | 37 | 37 | 4.5 | 6160.5 |

| | | | | |
|----|-----|-----|-----|----------|
| 32 | 37 | 37 | 4.5 | 6160.5 |
| 33 | 37 | 37 | 4.5 | 6160.5 |
| 34 | 47 | 57 | 4.5 | 12055.5 |
| 35 | 29 | 37 | 4.5 | 4828.5 |
| 36 | 42 | 75 | 4.5 | 14175 |
| 37 | 37 | 37 | 4.5 | 6160.5 |
| 38 | 37 | 37 | 4.5 | 6160.5 |
| 39 | 37 | 37 | 4.5 | 6160.5 |
| 40 | 37 | 37 | 4.5 | 6160.5 |
| 41 | 37 | 32 | 4.5 | 5328 |
| 42 | 37 | 32 | 4.5 | 5328 |
| 43 | 37 | 32 | 4.5 | 5328 |
| 44 | 37 | 32 | 4.5 | 5328 |
| 45 | 37 | 32 | 4.5 | 5328 |
| 46 | 37 | 32 | 4.5 | 5328 |
| 47 | 27 | 27 | 4.5 | 3280.5 |
| 48 | 45 | 29 | 4.5 | 5872.5 |
| 49 | 46 | 37 | 4.5 | 7659 |
| 50 | 39 | 27 | 4.5 | 4738.5 |
| 51 | 32 | 37 | 4.5 | 5328 |
| 52 | 32 | 37 | 4.5 | 5328 |
| 53 | 32 | 37 | 4.5 | 5328 |
| 54 | 30 | 36 | 4.5 | 4860 |
| 55 | 30 | 36 | 4.5 | 4860 |
| 56 | 30 | 36 | 4.5 | 4860 |
| 57 | 32 | 37 | 4.5 | 5328 |
| 58 | 32 | 37 | 4.5 | 5328 |
| 59 | 32 | 37 | 4.5 | 5328 |
| 60 | 367 | 111 | 4.5 | 183316.5 |
| 61 | 31 | 36 | 4.5 | 5022 |
| 62 | 31 | 36 | 4.5 | 5022 |
| 63 | 36 | 32 | 4.5 | 5184 |
| 64 | 47 | 36 | 4.5 | 7614 |
| 65 | 46 | 37 | 4.5 | 7659 |

| | | | | |
|----|-----|-----|-----|---------|
| 66 | 45 | 37 | 4.5 | 7492.5 |
| 67 | 46 | 37 | 4.5 | 7659 |
| 68 | 46 | 37 | 4.5 | 7659 |
| 69 | 47 | 37 | 4.5 | 7825.5 |
| 70 | 46 | 38 | 4.5 | 7866 |
| 71 | 48 | 38 | 4.5 | 8208 |
| 72 | 36 | 36 | 4.5 | 5832 |
| 73 | 28 | 28 | 4.5 | 3528 |
| 74 | 36 | 30 | 4.5 | 4860 |
| 75 | 38 | 37 | 4.5 | 6327 |
| 76 | 45 | 45 | 4.5 | 9112.5 |
| 77 | 43 | 42 | 4.5 | 8127 |
| 78 | 37 | 37 | 4.5 | 6160.5 |
| 79 | 39 | 39 | 4.5 | 6844.5 |
| 80 | 40 | 38 | 4.5 | 6840 |
| 81 | 45 | 112 | 4.5 | 22680 |
| 82 | 112 | 69 | 4.5 | 34776 |
| 83 | 38 | 38 | 4.5 | 6498 |
| 84 | 44 | 44 | 4.5 | 8712 |
| 85 | 37 | 36 | 4.5 | 5994 |
| 86 | 38 | 38 | 4.5 | 6498 |
| 87 | 38 | 37 | 4.5 | 6327 |
| 88 | 42 | 66 | 4.5 | 12474 |
| 89 | 48 | 32 | 4.5 | 6912 |
| 90 | 39 | 61 | 4.5 | 10705.5 |
| 91 | 49 | 37 | 4.5 | 8158.5 |
| 92 | 38 | 39 | 4.5 | 6669 |
| 93 | 33 | 32 | 4.5 | 4752 |
| 94 | 32 | 32 | 4.5 | 4608 |
| 95 | 33 | 33 | 4.5 | 4900.5 |
| 96 | 31 | 32 | 4.5 | 4464 |
| 97 | 48 | 48 | 4.5 | 10368 |
| 98 | 30 | 30 | 4.5 | 4050 |
| 99 | 29 | 30 | 4.5 | 3915 |

| | | | | |
|-----|----|----|-----|---------|
| 100 | 31 | 31 | 4.5 | 4324.5 |
| 101 | 32 | 50 | 4.5 | 7200 |
| 102 | 52 | 51 | 4.5 | 11934 |
| 103 | 45 | 45 | 4.5 | 9112.5 |
| 104 | 32 | 33 | 4.5 | 4752 |
| 105 | 30 | 32 | 4.5 | 4320 |
| 106 | 29 | 34 | 4.5 | 4437 |
| 107 | 29 | 29 | 4.5 | 3784.5 |
| 108 | 86 | 43 | 4.5 | 16641 |
| 109 | 45 | 45 | 4.5 | 9112.5 |
| 110 | 48 | 48 | 4.5 | 10368 |
| 111 | 42 | 56 | 4.5 | 10584 |
| 112 | 42 | 59 | 4.5 | 11151 |
| 113 | 50 | 51 | 4.5 | 11475 |
| 114 | 69 | 61 | 4.5 | 18940.5 |
| 115 | 68 | 62 | 4.5 | 18972 |
| 116 | 70 | 64 | 4.5 | 20160 |
| 117 | 79 | 88 | 4.5 | 31284 |
| 118 | 81 | 87 | 4.5 | 31711.5 |
| 119 | 57 | 77 | 4.5 | 19750.5 |
| 120 | 57 | 76 | 4.5 | 19494 |
| 121 | 58 | 75 | 4.5 | 19575 |
| 122 | 58 | 76 | 4.5 | 19836 |
| 123 | 59 | 76 | 4.5 | 20178 |
| 124 | 39 | 38 | 4.5 | 6669 |
| 125 | 33 | 33 | 4.5 | 4900.5 |
| 126 | 33 | 33 | 4.5 | 4900.5 |
| 127 | 33 | 33 | 4.5 | 4900.5 |
| 128 | 38 | 37 | 4.5 | 6327 |
| 129 | 68 | 35 | 4.5 | 10710 |
| 130 | 68 | 35 | 4.5 | 10710 |
| 131 | 83 | 62 | 4.5 | 23157 |
| 132 | 34 | 34 | 4.5 | 5202 |
| 133 | 34 | 34 | 4.5 | 5202 |

| | | | | |
|-----|-----|-----|-----|---------|
| 134 | 34 | 34 | 4.5 | 5202 |
| 135 | 34 | 34 | 4.5 | 5202 |
| 136 | 51 | 51 | 4.5 | 11704.5 |
| 137 | 38 | 37 | 4.5 | 6327 |
| 138 | 146 | 52 | 4.5 | 34164 |
| 139 | 42 | 42 | 4.5 | 7938 |
| 140 | 42 | 42 | 4.5 | 7938 |
| 141 | 42 | 42 | 4.5 | 7938 |
| 142 | 42 | 42 | 4.5 | 7938 |
| 143 | 37 | 37 | 4.5 | 6160.5 |
| 144 | 41 | 90 | 4.5 | 16605 |
| 145 | 46 | 46 | 4.5 | 9522 |
| 146 | 46 | 46 | 4.5 | 9522 |
| 147 | 46 | 46 | 4.5 | 9522 |
| 148 | 46 | 46 | 4.5 | 9522 |
| 149 | 150 | 150 | 4.5 | 101250 |
| 150 | 44 | 42 | 4.5 | 8316 |
| 151 | 44 | 42 | 4.5 | 8316 |
| 152 | 61 | 61 | 4.5 | 16744.5 |
| 153 | 42 | 42 | 4.5 | 7938 |
| 154 | 79 | 47 | 4.5 | 16708.5 |
| 155 | 79 | 47 | 4.5 | 16708.5 |
| 156 | 133 | 87 | 4.5 | 52069.5 |
| 157 | 37 | 37 | 4.5 | 6160.5 |
| 158 | 200 | 100 | 4.5 | 90000 |
| 合計 | | | | 2054529 |

添 2-3 表 処理工場内の処理装置内の廃液量

| 装置名称 | X [cm] | Y [cm] | Φ* [cm] | 高さ [cm] | 容積 [cm ³] | 容積 [m ³] | 合計 [m ³] |
|--------------------------|-----------|-----------|------------|------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|
| ろ過器槽(L-8) (円筒形) | | | 103 | 180 | 1499813 | 1.50 | 3.00 (2 基) |
| 凝集沈殿槽 (L-3) | 200 | 210 | | 248 | 10416000 | 10.42 | 10.42 (1 基) |
| 無機イオン交換槽 (L-11) (円筒形) | | | 160 | 150 | 3015929 | 3.02 | 6.04 (2 基) |
| 陽イオン交換槽 (L-13)(円筒形) | | | 75 | 150 | 662680 | 0.67 | 1.34 (2 基) |
| 陰イオン交換槽 (L-14)(円筒形) | | | 67 | 150 | 528848 | 0.53 | 1.06 (2 基) |
| 混床槽(L-17) (円筒形) | | | 57.5 | 275 | 714099 | 0.72 | 1.44 (2 基) |
| 合計 | | | | | | | 23.30 |

* Φ は設備の直径