

# 廃液貯槽設備用超音波式液面計の更新作業

## 仕様書

## 1. 一般仕様

### 1.1 件名

廃液貯槽設備用超音波式液面計の更新作業

### 1.2 目的及び概要

日本原子力研究開発機構（以下原子力機構）トリチウムプロセス研究棟の廃液貯槽設備の一つである極低レベル廃液貯槽（DT—LL-1）について、廃液量を測定するための超音波式液面計の更新作業を行う。本廃液貯槽は手洗い、実験台流し、機器ドレンなどからの排水を受け入れ貯溜するための重要な設備である。本貯槽の廃液量の測定は超音波式液面計で行われているが、高経年化に伴い指示値のふらつき事象が発生していることから更新を行う。

本仕様書は、廃液貯槽設備用超音波式液面計の更新作業を受注者に請け負わせるための仕様について定めたものである。

なお、本作業は管理区域内作業であるため、作業に従事する者は放射線業務従事者であるものとし、管理区域内作業に係わる原子力機構への手続きを作業開始前に完了しているものとする。また、本作業は、作業責任者等認定制度の運用要領に基づき現場責任者の認定を受けている者を選任し実施するものとする。

### 1.3 作業実施場所

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構

原子力科学研究所 トリチウムプロセス研究棟

放射線管理区域内 地階 廃液貯槽室、廃液操作室

### 1.4 納期

令和8年6月19日（金）

### 1.5 作業内容

下記に概要を示す。詳細は 2. 技術仕様 のとおり。

- (1) 自動制御機器の超音波式レベル計コントロールユニット及びセンサーの納入
- (2) 交換調整作業

### 1.6 業務に必要な資格等

放射線業務従事者（管理区域内作業に従事する者）

原子力科学研究所作業責任者等認定制度における現場責任者（現場責任者のみ）

### 1.7 支給品及び貸与品

支給品：電気、水、綿手袋、ゴム手袋、ビニールシート、紙ウエス

貸与品：黄色実験着、特殊作業着、RI 作業靴、体幹部線量計、ヘルメット

### 1.8 検収条件

本仕様書及び確認図書に記載の納入物品を確認し、作業の完了及び検査の合格をもって検収とする。

### 1.9 契約不適合責任

検収後 1 年以内に自動制御機器及び交換調整作業のかしが発見された場合、無償にて速やかに修理を行うものとする。

### 1.10 提出図書

	図書	部数	提出時期	承認
(1)	総括責任者届	1	契約後速やかに	
(2)	工程表	1	契約後速やかに	要確認
(3)	打合議事録	1	打合後速やかに	要確認
(4)	確認図	1	製作開始 2 週間前	要確認
(5)	委任又は下請負届	1	作業開始 2 週間前	
(6)	従事者名簿	1	作業開始 2 週間前	
(7)	作業実施要領書	1	作業開始 2 週間前	要確認
(8)	検査実施要領書	1	作業開始 2 週間前	要確認
(9)	作業体制表	1	作業開始 2 週間前	要確認
(10)	リスクアセスメント	1	作業開始 2 週間前	要確認
(11)	指定登録依頼書及び 指定解除登録依頼書	1 名につき 1 部	作業開始 2 週間前	
(12)	電離健康診断の写し	1 名につき 1 部	作業開始 2 週間前	
(13)	KY・TBM 実施記録	1	作業開始前	要確認
(14)	作業日報	1	機構内作業日の都度	要確認
(15)	検査成績書	1	検収時	要確認
(16)	完成図書	1	検収時	要確認

(17)	その他必要書類	必要部数	適時	
------	---------	------	----	--

(提出場所)

原子力機構 原子力科学研究所 バックエンド技術部 廃止措置第2課  
施設解体第2チーム

(確認方法)

「確認」は次の方法で行う。

原子力機構は、確認のために提出された図書を受領したときは、期限日を記載した受領印を押印して返却する。また、当該期限までに審査を完了し、確認しない場合には修正を指示し、修正等を指示しないときは、確認したものとす

る。  
ただし、委任又は下請負届（機構指定様式）については、2週間以内に原子力機構から変更請求をしない場合は、自動的に確認したものとみなす。

#### 1.11 検査員及び監督員

検査員

(1) 一般検査 管財担当課長

監督員

(1) バックエンド技術部 廃止措置第2課員

#### 1.12 適用法規・規格基準

準拠すべき法令及び下記の機構内規に従うこと。尚、本仕様書に記載されていない基準については、必要に応じて協議により適用すること。

- (1) 工事・作業の安全管理基準
- (2) 作業責任者等認定制度の運用要領
- (3) リスクアセスメント実施要領
- (4) 危険予知(KY)活動及びツールボックスミーティング(TBM)実施要領
- (5) 安全作業ハンドブック
- (6) 原子力科学研究所少量核燃料物質使用施設等保安規則
- (7) 原子力科学研究所放射線障害予防規程
- (8) 原子力科学研究所放射線安全取扱手引
- (9) 原子力科学研究所事故対策規則
- (10) 原子力科学研究所電気工作物保安規程・規則
- (11) 原子力科学研究所安全衛生管理規則
- (12) 原子力科学研究所消防計画

### (13)原子力科学研究所地震対応要領

その他、関連する原子力科学研究所の規則、要領等

#### 1.13 安全管理

- (1) 作業は、作業実施要領書及び工事・作業の安全管理基準を遵守し、発注元と十分協議を行った上で実施するとともに、発注元と密接に連絡を保ち、照会事項に対しては、速やかに且つ的確に対応すること。
- (2) 作業の実施にあたっては関係法令、原子力機構内規定を遵守するとともに、発注元の指示に従うこと。
- (3) 受注者は、作業実施要領書にて危険のポイント及び対策並びに作業手順におけるホールドポイントを明示し、原子力機構担当者の承認を得ること。作業実施要領書の作成に当たっては、事前に安全対策について原子力機構担当者と十分に協議・調整を行い、下記①～⑤の事項を含むものとする。
  - ① 作業等の安全管理体制
  - ② 作業工程
  - ③ 作業要領・手順（必要な保護具の装着に関することを含めること）
  - ④ 計画外の作業の禁止
  - ⑤ 異常時の措置
- (4) 作業変更等が生じた場合には、作業を中断し速やかに発注元に連絡すること。発注元と協議の上、作業工程、作業方法、安全対策等の必要な見直しを行い、発注元に確認又は承認を得た上で作業を行うこと。作業者に係る労働安全衛生法上の責任及び規律の維持並びに作業上の安全管理については受注者が責任を持って行うこと。また、発注元が行う安全管理の指示に従うこと。
- (5) 作業者に係る労働安全衛生法上の責任及び規律の維持並びに作業上の安全管理については受注者が責任を持って行うこと。また、発注元が行う安全管理の指示に従うこと。
- (6) 受注者は労働災害を防止するために十分な安全対策を講じること。
- (7) 事故発生等の異常・緊急事態が発生又は発見した時は、直ちに必要な応急措置及び通報連絡を行う等、適切な措置を講じるとともに、速やかに発注元に報告を行うこと。

#### 1.14 グリーン購入法の推進

- (1) 本契約において、グリーン購入法（国等による環境物品等の調達の推進等に関する法

律)に適用する環境物品(事務用品、OA機器等)が発生する場合は、これを採用するものとする。

- (2) 本仕様に定める提出図書(納入印刷物)については、グリーン購入法の基本方針に定める「紙類」の基準を満たしたものであること。

#### 1.15 特記事項

- (1) 本作業の実施場所は、管理区域であるため作業開始前までに放射線業務従事者指定登録等の手続きを行うこと。
- (2) 受注者は、原子力機構が原子力の研究・開発を行う機関であるため、高い技術力及び高い信頼性が社会に求められていることを認識し、原子力機構の規程等の遵守と安全性に配慮し業務を遂行しうる能力を有する者を従事させること。
- (3) 受注者は業務を実施することにより取得した当該業務及び作業に関する各データ、技術情報、成果の他すべての資料及び情報を原子力機構の施設外に持ち出して発表若しくは公開し、または特定の第三者に対価を受け、若しくは無償で提供することはできない。ただし、あらかじめ書面により原子力機構の承認を受けた場合はこの限りではない。
- (4) 受注者は、異常事態等が発生した場合、原子力機構の指示に従い行動するものとする。また、契約に基づく作業等を起因として異常事態等が発生した場合、受注者がその原因分析や対策検討を行い、主体的に改善するとともに、結果について機構の確認を受けること。
- (5) 受注者は、業務の実施にあたって原子力機構が定める規定等を遵守するものとし、原子力機構が安全確保のための指示を行ったときは、その指示に従うものとする。
- (6) 受注者は、従事者に関して労働基準法、労働安全衛生法その他労働法令上の責任及び従事者の規律、秩序並びに風紀の維持に関する責任を全て負うものとする。
- (7) 作業内容及び作業安全については、事前に原子力機構と綿密な打ち合わせを行い、特に作業の安全確保については、受注者側で万全を期して作業を行うこと。
- (8) 受注者は、本作業開始前に原子力機構が行う放射線作業に関する教育訓練を受講すること。
- (9) 受注者は、現地作業を行うに当たっては無理のない工程を立てて、原則として原科研の就業時間内に実施すること。時間外に作業を実施する場合は、あらかじめ原子力機構の了承を得るとともに、所定の手続きを行うこと。
- (10) 契約後、本作業において想定されるリスクを抽出し、危険な事象発生(災害)の可能性を明らかにするとともに、その大きさに応じてリスクを除去・低減するために必要な事項(対策)を決定し、原子力機構指定のワークシートに記入し提出するこ

と。

- (11) 毎日の作業開始前には、作業内容の確認、KY 及び TBM を実施し、作業実施要領書・日報・KY・TBM 実施記録に記入することにより情報の共有化を図り、災害の防止に努めること。
- (12) 作業当日は書類に押印する必要があるため、作業者は印鑑を持参すること。
- (13) 本仕様書に記載した事項で疑義のある点、あるいは明示されていない事項については、速やかに原子力機構と協議して解決を図ること。
- (14) 受注者は、廃液貯槽設備用超音波式液面計を作業の途中に保管する場合は、異物の混入、その他性能に影響を与える事象が発生しないように、容易にアクセスができない場所に保管し、貼り紙等により本液面計が重要であることが分かるようにすること。この場合の保管場所、貼り紙等については、原子力機構の担当者が決定するため、その指示に従うこと。
- (15) 作業中に不適合管理に該当する事象が発生した場合は、原子力機構により不適合管理が行われる。その場合は、原子力機構の担当者の指示に従い、不適合管理の対応に協力すること。
- (16) 本仕様書に定めのない事項については、原子力機構と協議の上決定すること。

## 2. 技術仕様

- (1) 廃液貯槽設備用超音波式液面計は、自動制御機器の超音波式レベル計コントロールユニット及びセンサーを組み合わせて計測し使用するものである。廃液貯槽上部に超音波式レベル計センサーを設置し、センサーから発信される超音波が廃液貯槽内の廃液の表面で反射し、反射波として再びセンサーに受信されるまでの往復伝搬時間を計測する。超音波式レベル計コントロールユニットでセンサーからの往復伝搬時間を計測し、廃液のレベルに比例した電気信号を超音波式コントロールユニットから出力する。出力した信号は、廃液貯槽設備の廃液操作盤で受信される。
- (2) 自動制御機器の超音波式レベル計コントロールユニット及びセンサーの購入品仕様については、廃液貯槽設備の廃液操作盤で貯槽内の廃液量を監視するための液量計への本コントロールユニットからの出力信号及び中央制御設備への出力信号が必要となるため、更新前の液面計と互換性（同等品）があること。
- (3) 交換調整作業は、超音波式レベル計コントロールユニット及びセンサーを納入品で更新する。本コントロールユニットとセンサー間及び本コントロールユニットと廃液貯槽設備の廃液操作盤を接続するための電気配線/信号配線については、既設品を再利用する。

### 2.1 自動制御機器の超音波式レベル計コントロールユニット及びセンサーの納入

#### 2.1.1 超音波式レベル計コントロールユニットの購入品仕様

（株式会社ノーケン 製 相当品）

員数：1台

形式：SLT500U 形（SLT500U-A11）

材質 本体ケース：PC

カバーボルト：SUS304

カバー：PC

外径寸法 横：160 mm

縦：240 mm

奥行：87 mm

計測対象：液体

動作特性 接続センサー：XPS10 形

電氣的特性 電源：100～200V AC ±15% (50/60Hz)

出力信号：アナログ出力 4～20mA DC (0～20mA)

データ更新時間：1 sec. Max.

周囲状況 使用温度：-20～+50℃（ただし、結露しない条件にて）



保護構造 : IP65

書類(各 1 部) : 取扱説明書、完成図、検査成績書

## 2.1.2 超音波式レベル計センサーの購入品仕様 (株式会社ノーケン 製 相当品)

員数 : 1 台

形式 : XPS10XG

測定対象物 : 液体

動作特性

計測長 : 10m Max.

周波数 : 43kHz

ビーム角 : 12°

不感帯 : 0.3m Min. (超音波放射面より)

使用温度 : -20～+70℃

構造 : IP45

その他

取付 : フランジ取付 JIS 10K 100A 相当

材質

フランジ部 : PVC

端子ボックス : ABS

超音波センサー : PVDF

電線投入口 : G 3/4

質量 : 約 2.8Kg

書類(各 1 部) : 取扱説明書、完成図、検査成績書

## 2.2 交換調整作業

### 2.2.1 現地調査作業

超音波式レベル計コントロールユニット及びセンサーについて、更新前の状況と更新を行うために必要な調査を行う。

- (1) 作業場所となる廃液貯槽室、廃液操作室の確認
- (2) 超音波式レベル計コントロールユニット及びセンサーの更新前の既設品の確認
- (3) 超音波式レベル計センサーの廃液貯槽の取付け箇所の確認
- (4) 超音波式レベル計コントロールユニットの壁への取付け箇所の確認
- (5) 周辺その他設備の配置状況の確認
- (6) 超音波式レベル計コントロールユニット及びセンサー間を接続するための電気配線

/信号配線の敷設状況の確認と取合い箇所の確認

- (7) 超音波式レベル計コントロールユニット及び廃液貯槽設備の廃液操作盤間を接続するための電気配線/信号配線の敷設状況の確認と取合い箇所の確認
- (8) その他、必要な事項について調査を行う。

### 2.2.2 交換作業

本作業は、機構側による廃液貯槽から既設の超音波式レベル計センサーの取り外し作業及び納入品の超音波式レベル計センサーの取り付け作業が終了後に開始する。

また、機構側が超音波式レベル計コントロールユニット及びセンサーへの電源供給を「断」にし、機構側担当者と受注者側担当者の双方で検電気により電源が「断」である事を確認してから作業を開始する。

交換作業の詳細については、確認された作業実施要領書に基づき実施する。以下に概略の作業手順を示す。

- (1) 既設の超音波式レベル計コントロールユニットと超音波式レベル計センサーの設置場所周辺をビニールシートで養生を行う。
- (2) 廃液貯槽の上部に超音波式レベル計センサーが取り付けられているため、脚立等の足場を設置する。
- (3) 既設の超音波式レベル計コントロールユニットと超音波式レベル計センサーの電気配線/信号配線の取合い箇所の配線を取り外す（コントロールユニット側で取り外し）。また、取り外した配線の先端を絶縁ビニールテープで端末処理する。
- (4) 既設の超音波式レベル計コントロールユニットと廃液貯槽設備の廃液操作盤の電気配線/信号配線の取合い箇所の配線を取り外す（コントロールユニット側で取り外し）。また、取り外した配線の先端を絶縁ビニールテープで端末処理する。
- (5) 壁に固定されている既設の超音波式レベル計コントロールユニットを取り外す。
- (6) 取り外した箇所の壁面及び固定部の清掃を行う。
- (7) 納入された超音波式レベル計コントロールユニットを取り付けるため、壁面及び固定部の調整を行う。
- (8) 壁に納入された超音波式レベル計コントロールユニットを取り付ける。
- (9) 廃液貯槽に設置された新設の超音波式レベル計センサーに電気配線/信号配線の取合い箇所について配線を取り付ける。
- (10) 壁に設置された新設の超音波式レベル計コントロールユニットと電気配線/信号配線の取合い箇所について配線を取り付ける。

### 2.2.3 試運転調整作業

前項の交換作業終了後に、機構側により新設の超音波式レベル計コントロールユニット及びセンサーへ電源を供給する。機構側担当者と受注者側担当者の双方で検電気により電源が供給された事を確認してから作業を開始する。

試運転調整作業の詳細については、確認された検査実施要領書に基づき実施する。以下に概略の作業手順を示す。

- (1) 新設の超音波式レベル計コントロールユニットと電気配線/信号配線の取合い箇所について配線の接続確認を行う。
- (2) 新設の超音波式レベル計センサーと電気配線/信号配線の取合い箇所について配線の接続確認を行う。
- (3) 新設の超音波式レベル計コントロールユニットの電源を「ON」にする。
- (4) 超音波式レベル計コントロールユニット内の初期設定を行う。
- (5) 初期設定が完了し測定状態とする。
- (6) 更新前後における廃液貯槽内の廃液量の指示値の比較を行う。
- (7) 他の廃液貯槽内から新設の超音波式レベル計コントロールユニットの廃液貯槽内へ廃液 $1\text{m}^3$ を移送する。
- (8) 廃液の移送した量が同じ値であることを確認する。
- (9) (5) (6)で廃液移送量は、 $1\text{m}^3$ から $4\text{m}^3$ まで $1\text{m}^3$ ずつ移送を行う。その都度、移送量を確認する。
- (10) 新設の超音波式レベル計コントロールユニットの廃液貯槽内から他の廃液貯槽内へ廃液 $1\text{m}^3$ を移送する。
- (11) 廃液の移送した量が同じ値であることを確認する。
- (12) (8) (9)で廃液量 $4\text{m}^3$ を確認後に、 $4\text{m}^3$ から $1\text{m}^3$ まで $1\text{m}^3$ ずつ移送を行う。その都度、移送量を確認する。

以 上