

御提案書

技術分野	① 汚染水貯蔵
御提案件名	機能性継ぎ手付き貯槽
御提案者	株式会社ベルテクノ 技術開発部 上平 健次

■. 技術等の概要

汚染水貯槽への要求は、先ず『漏らさないこと』、万が一『漏れても外部へ漏らさないこと』、更に『漏れ有無の自動確認のこと』が最も重要なポイントです。

ジャケット式貯槽は、これらの要求を容易に満たせるが2重構造なので製造コストが、可なり高騰になります。

ここで、外負荷(腐食、疲労、変形、衝撃等)による貯槽の漏れが殆ど継手からだという実情に着目し2重構造貯槽の長所を殆ど受け継いだものの、低コストで構築可能である、機能性継ぎ手付き(漏れリスクのある継ぎ手のみ)貯槽を開発しました。

本技術の概要は、以下のようにまとめています。

- ① 図1に機能性継ぎ手の断面のイメージ図を示します。機能性継ぎ手は、折り曲げフランジ付きで、且つ2重構造になっているから、断面に対する補強効果を言うまでもなく、伸縮可能によるクッション性に富んでいるので、貯槽は図2に示すように同継ぎ手が縦にも横にも設置された場合、地盤の不等沈下に順応できると同時に、大きなエネルギー吸収による耐震性のアップが期待できます。
- ② また、機能性継ぎ手における内層溶接部と外層溶接部のいずれから漏れが発生した場合でも汚染水が外部への流出に至らないので、この時点で適切に処置すれば漏れ事故の事前防止が可能となります。
- ③ 図2に示すように、機能性継ぎ手を繋いで形成した密閉な空洞部に貯槽外の大気圧とも貯槽内の水圧とも異なる所定圧力を設定し、更に図3に示すようにセンサー・テレメータ等を用いて集中監視システムを構築しておけば、2項で記述した異常(漏れ)が発生した場合、自動に検知・告知されるので、現状の人力による目視監視に対する雨、雪風等の悪天候の影響を排除でき、更に人による日課のパトロール活動が不要となり被爆のリスクも回避できます。

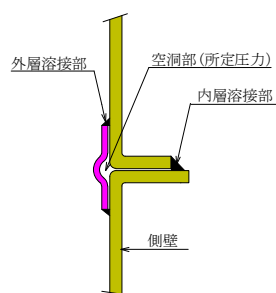


図1 側壁用機能性継ぎ手

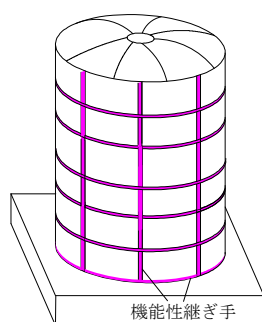


図2 貯槽のイメージ図

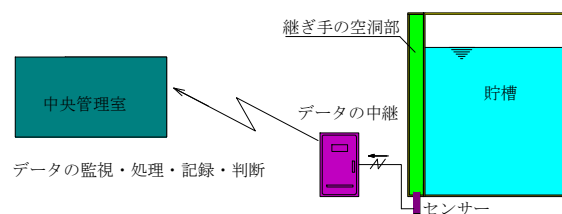


図3 24H自動漏れ集中監視システム

本技術の保有者は株式会社ベルテクノです。

■. 備考

1. 開発・実用化の状況

- ① 弊社に本技術(2重構造+監視)の実績例はまだないが2重構造継手付き貯槽の実績例は少なくありません。また2重構造継ぎ手の空洞部を加圧し継手溶接部の漏れ検査を行う加圧法は、貯槽完成時の検査法の一つとして確立されています。
- ② 弊社はステンレス鋼板製貯槽の専門メーカーで、種類の多い貯槽の設計・製造は勿論、その付属設備として(ポンプ、緊急遮断弁、水位レベル用電極等)の自動制御も業務の範囲になりますので、長年にわたって蓄積した関連技術を生かせば本技術の実用化が直ちに可能だと考えています。

2. 開発・実用化に向けた課題・留意点

- ① 底板について、コンクリート基礎版が供与期間中十分堅固なものだと判断された場合は、その継ぎ手の機能化が不要ですが、それ以外の場合は施工上の都合で図4のいずれかの方法を用いる必要があります。

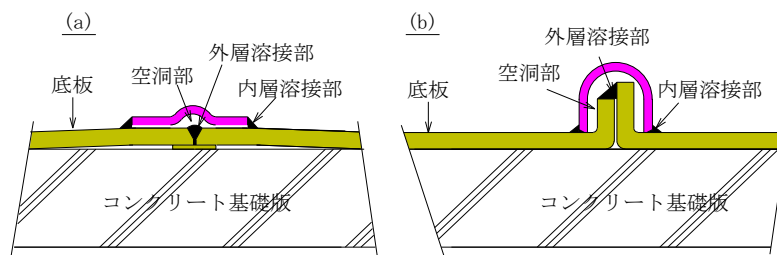


図4 底板用機能性継ぎ手

- ② 機能性継ぎ手の空洞部の圧力設定について、制御用閾値(相対圧力)を、貯槽外の大気圧(0 KG/cm²)、貯槽内の水圧(約 1.0KG/cm²)とはっきり区別させるため、-0.5 KG/cm² ~ -0.8KG/cm² 範囲で、更に $\Delta PT^{*1)}$ と $\Delta PV^{*2)}$ を考慮して決定します。

また、この値の設定に関して、縮小モデルによる実証実験を計画中です。

※1 ΔP_T : 年中温度の最大変動幅による密閉空洞部の圧力変動幅 ($= \frac{mR}{V} \Delta T$)

※2 ΔP_V : 貯槽水位変動等による空洞部の体積変化に起因する密閉空洞部の圧力変動幅 ($= \frac{mRT}{v_2 v_1} \Delta V$)

- ③ 機能性継ぎ手の空洞部について、結露による錆等の防止対策として乾燥窒素の注入で中の空気を置き換えた後、所定の負圧状態に調整します。
- ④ 機能性継ぎ手を用いる加圧法で完成時の漏れ検査を行います。
- ⑤ 漏れ場所の特定を素早くできるように、監視時に連通し合う空洞部を仕切バルブを用いて複数のエリアに分割します。
- ⑥ 漏れにより機能性継ぎ手の空洞部に入った汚染水を排出するため、貯槽下部の接液側に

ドレン口を設置します。

⑦ 貯槽の耐震性については、指定される基準書に準じます。

⑧ 貯槽の仕様について、以下のように提案します。

A 案：標準容量、現場施工期間短縮タイプ

B 案：標準容量、敷地有効利用タイプ

C 案：大容量、敷地有効利用、且つ製造コスト低減タイプ

D 案：大容量群、コスト製造低減タイプ

各案貯槽の材質について、汚染水塩化物イオンの濃度に応じて SUS304（一般ステンレス鋼）、SUS329J4L（高耐食、高強度ステンレス鋼）、SUS312L（海水中使用可能）等から選定します。また、SS400+内外面塗装の使用も可能です。場合によっては外部補強技術、複合材技術（合わせ材技術）の適用も考えています。

各案の詳細は、添付の別紙に記載します。

3. その他

特許出願済み。