

フローティング足場を使用した設備解体工法の開発

大成建設(株)

正会員 ○古川 耕平

正会員 丸山 高志

正会員 山本 淳

1. はじめに

本工事は、某化学工場の大部分を撤去する大規模解体工事である。そのうち、高さ 30m、直径 8m の大型円筒形タンク内に宙吊りされている設備（高さ 4m、直径 3m の円筒形構造、重量は約 3t）（写真-1,2）の解体工法について報告する。

2. 問題点および課題

＜問題点＞ 通常、撤去対象物に吊りワイヤーを取り付け、接続部分をガス切断した後、大型クレーンにより揚重解体するが、以下の問題があった。

① 撤去対象物上部に残置設備がある：タンク内に宙吊りされている撤去対象物上部の既存歩廊を残置しなければならない。既存歩廊が支障となり撤去対象物を一体物で揚重できないため、ガス切断で分割する必要がある（写真-2）。

② タンク内へ作業足場を組立てるリスク：撤去対象物は既存歩廊などから直接ガス切断できる位置に無いため、ガス切断作業するための作業床が必要となる（図-1）。タンク内に足場を組立てガス作業するための作業床を確保しようとする高所作業が発生し、足場の組立解体作業中の墜落・転落の危険性が大きくなる。更に、タンク底部がすり鉢状（図-1 コーン部）になっており、足場を安定させるための架台が必要となり、構造が複雑になる。

③ 作業が非効率で費用が掛かる：タンク内部への資機材投入が全てタンク上部開口のみとなること、既存歩廊が支障となり足場の大組み・大ばらしが不可能となることから、足場の組立解体作業に要する手間や費用が掛かる。

＜課題＞ 課題として以下が挙げられた。

- 高所での足場の組立解体作業を減らし、いかに墜落・転落災害のリスクを低減させるか。
- 作業を効率化し、いかに工期を短縮するか。
- 施工費用をいかに抑えるか。

3. 解決策

3-1. フロートを活用した足場の採用

タンクが雨水の貯留槽として使用されたことから、浮棧橋等で利用されているフロートに着目し、

キーワード 作業床、フローティング足場、高所作業、墜落・転落災害

連絡先 〒231-8616 横浜市中区長者町 6-96-2 大成建設(株) 横浜支店 TEL：045-232-5812



写真-1 大型円筒形タンク

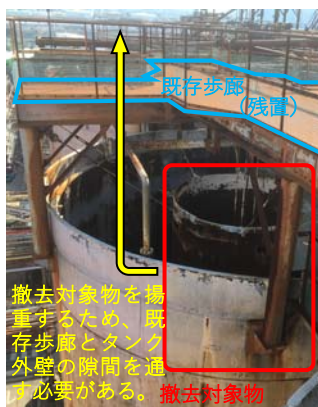


写真-2 タンク内部状況

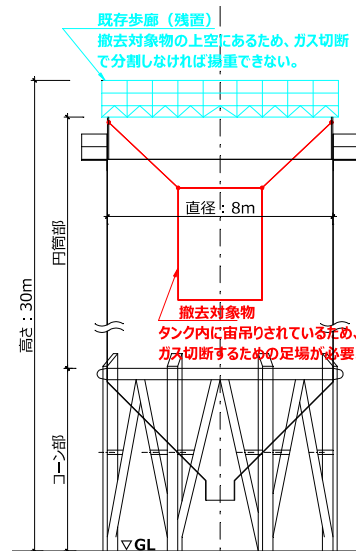


図-1 タンク断面図

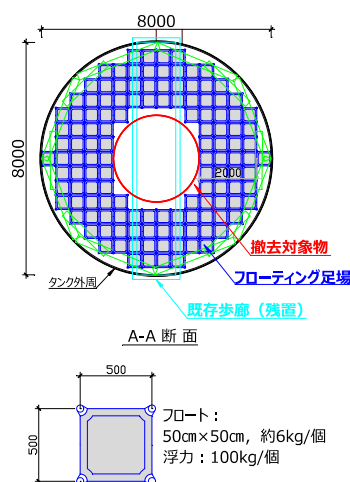


図-2 フロート設置概要

タンク内に水を溜め、内部にフロートを組立て、作業床とする案を採用した。フロートの特徴は、①フロート単体の部材重量が軽く（50 cm×50 cm、約 6kg/個）取扱いが容易である。②組立の構造が非常に単純で施工性がよく、容易に組立・解体ができる。③浮力が大きく（約 400kg/m²、全面敷き詰めで約 15t の浮力を得る）作業床として安定している。これにより、足場の組立解体で発生する高所作業が無くなり、安全リスクの大幅な低減が期待できた。

当初、フロート足場を筏のように自由に動き回れる形式で検討していたが、水上で極力安定した体勢で作業させたい目的と落水災害の防止を考慮し、タンク内全面にフロートを敷詰める計画とした（図-2）。

3-2. 作業手順と安全対策

【STEP1】タンク天端-2.0m 程度までタンク内へ注水する。注水完了後、タンク内でフロートを組立てる。組立は既設歩廊上でフロート 4～8 個のブロックとし、クレーンでタンク内に吊り込む。ブロックで組立できない端部はフロートを一個ずつ繋げる。水上での組立作業中はライフジャケットを着用し落水に対応する。フロートに隙間ができる箇所は、落水防止のため足場板で開口を全て塞ぐことで本作業中は安全帯やライフジャケットの保護具を不用とした。

【STEP2】クレーンの吊りワイヤーを撤去対象物に玉掛けし、設備をガス切断する。切断高さが 4m あるため、タンク内の水を排水することでフローティング足場を降下させ、作業しやすい位置で排水を止め、足場の高さ位置を調整した。

【STEP3】クレーンで設備を揚重し、タンク外へ吊下ろす。

【STEP4】設備撤去完了後、タンク内へ注水し、フローティング足場を元の位置に戻してから分解する。

4. 結果

フローティング足場により高所での足場組立解体作業を無くし、墜落・転落のリスクをゼロにした。フローティング足場は施工性がよく、取扱いが容易であるため作業の効率化につながり、工期を短縮できた。（足場工法の 1/4 の日数で施工）。さらに、工期短縮できたことで大幅に施工費を抑えることができた（足場工法の 1/2 の費用で施工）。

5. おわりに

本工法はタンクへの注水及び排水について、発注者の協力がえられたことにより実現可能となった。発注者・受注者一体となって計画したことで従来の足場よりも大幅に工期短縮でき、低コストでありながら安全性も向上した施工方法を開発し、実施することができた。今回の施工例が今後の解体工事の一助になれば幸いである。

【STEP1】フロート組立



【STEP2】撤去物のガス切断



【STEP3】撤去物の揚重撤去



【STEP4】設備解体完了～フロート撤去



写真-3 作業状況