

VI-2 LNG地下式貯槽側壁の鉄筋プレハブ施工

清水建設	土木東京支店	土木第2部	正会員	中山 益文
三井建設	東京土木支店	工事第1部		奥村 冬貴
清水建設	土木東京支店	土木第2部		安達 昌史
清水建設	土木東京支店	土木第2部		鈴木 克男

1. はじめに

内径 72 m・深さ 49 m・貯蔵量 20 万 k l を誇る世界最大級の LNG 地下式貯槽側壁の鉄筋工事（約 4 8 0 0 t）は、当初、内側・外側鉄筋をそれぞれ加工場で大網化し、現地に据え付け、その後せん断筋を重ね継手にて現地配筋する予定であったが、鉄筋網を鉄筋籠に置き換えて施工することにより現地作業を削減省力化し、工期を短縮した。本論文は、この鉄筋プレハブ施工（特許出願中）について報告するものである。

2. 工法検討

従来の地下タンク側壁の鉄筋工事の現地作業は、①外側鉄筋の据え付け②内側鉄筋の据え付け③現地にてせん断筋の組立（せん断筋上に足場を確保しながら上部せん断筋の組立）という手順となる。

そこで、あらかじめ地組みヤードにて側壁鉄筋を構成する、内側網筋・外側網筋・せん断筋をプレハブ化し、一体化した鉄筋籠を現地に運搬して、据え付ける工法を開発した。開発するにあたって安全・品質・コストの点に留意して検討を行った。

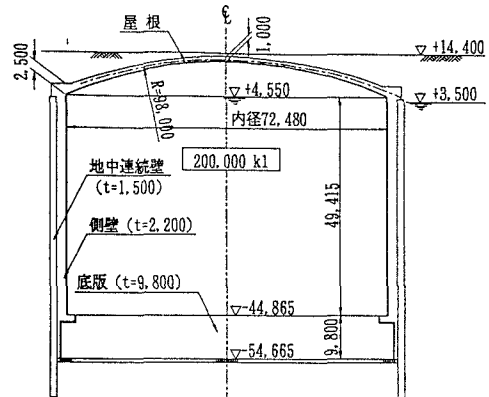
＊安全：せん断筋の重ね継手は鉄筋籠の移動・据え付け時に外れて落ちる危険性があり、両端フッカー本化にして外れ・落下の防止とする。これは鉄筋量の削減にもつながる。

＊品質：クレーンの相吊りにより鉄筋籠を建起こす際、剛性の高い鋼製フレームが必要となるため、鉄筋籠建起機を採用する。これにより鋼製フレームの軽量化、コンクリートの充填性の向上が可能になる。

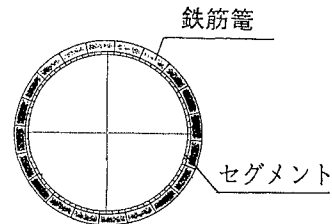
＊コスト：鉄筋加工の省力化を図るため、鉄筋籠の先行籠と後行籠のジョイント部のベント加工を無くし、そのためガイド板・ガイドパイプを取り付け、レバーブロックの使用によりジョイント部の干渉が無いようにする。

3. 鉄筋プレハブ工法

鉄筋籠は 1 ロットあたり 20 籠で構成される。標準籠の大きさは、縦 10.5 m、横 13.6 m、幅 2.0 m、重

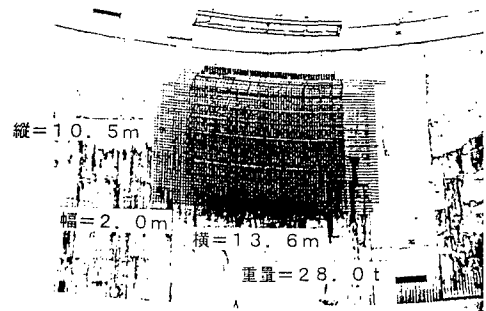


図一1 LNG地下式貯槽の概要



1 ロット当り 20 籠

図二 鉄筋籠の分割



写真一 鉄筋籠の設置

さが約28tある。（写真－1）

組立・据え付けフローについては次に示す。（図－3）

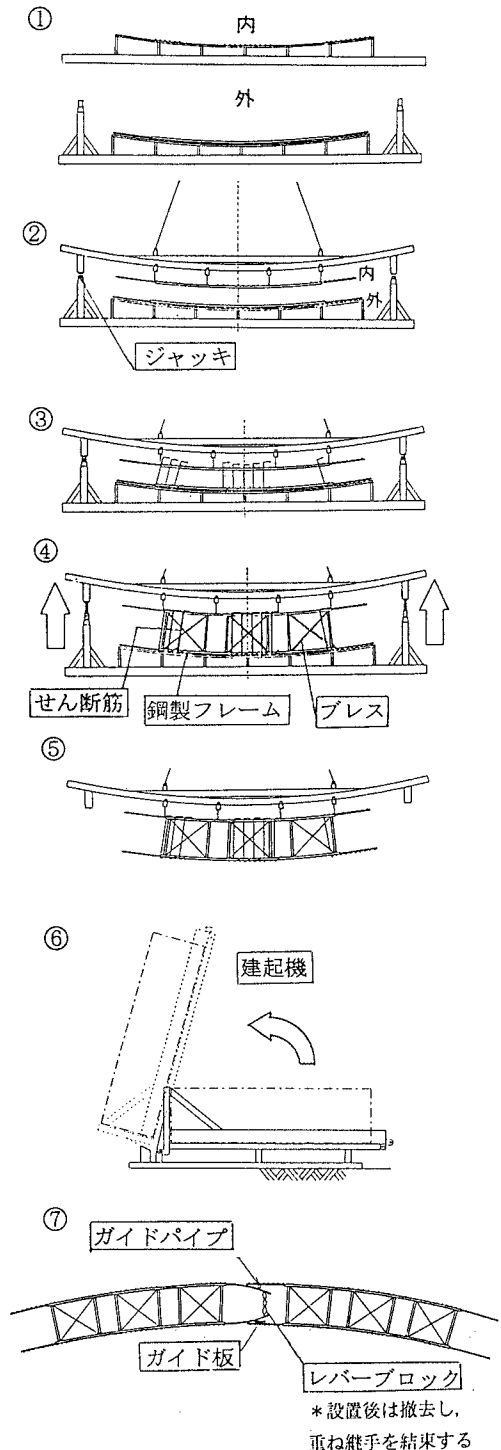
- ①配筋精度を確保するために、内側鉄筋と外側鉄筋を別々の架台上にて網化する。
- ②内側網筋を外側網筋上に重ねあわせる。
- ③内側網筋と外側網筋にせん断筋をセットする。この時ジャッキはダウンした状態で、内外網の間隔は所定の間隔より小さくなっている。
- ④内側網筋と外側網筋が所定の間隔を得られるまでジャッキアップする。このジャッキアップシステムにより両端フック付きせん断筋の一本化施工が可能となる。せん断筋は番線で固定し、鋼製フレームはボルト、ブレスは溶接で固定し鉄筋籠が完成する。
- ⑤クレーンにて完成した鉄筋籠を仮置きする。
- ⑥仮置場から現地に鉄筋籠を運搬し、鉄筋籠を建起機にセットし、クレーンにて籠を建起し吊り込む。建起機の開発により、フレームを軽量化・簡素化することができ、コンクリートの充填性を確保することが可能になった。
- ⑦所定の位置に鉄筋籠を据え付ける。ガイド板・ガイドパイプ・レバブロックによりジョイント部の施工をスムーズに行う。尚、鉄筋籠設置後、レバブロックを撤去し、籠間の鉄筋重ね継手を結束する。

4. プレハブ工法による効果

- *工期：側壁工事全体では約1ヶ月の工期短縮に成功した。
- *安全：現地作業の削減・省力化が、揚重作業の削減・高所作業時間の短縮につながり、従来工法に比べ安全性が向上した。
- *品質：プレハブヤードでの一括集中した品質管理により、配筋精度が向上した。また、建起機の開発によりフレームが軽量化・簡素化し、コンクリートの充填性を確保した。
- *コスト：鉄筋材料の削減（両端フック付せん断筋一本化により150t削減）・現地手間の省力化により、コスト低減となった。

5. 今後の展望

今後、この鉄筋プレハブ工法の採用により側壁工事の工期短縮を期待できると同時に、安全・品質の向上及びコスト低減が可能なる。また両端フック付せん断筋の一本化施工が可能となる。尚、今後の課題として鉄筋籠の仮置スペースの検討が必要と思われる。



図－3 鉄筋プレハブ施工手順