

三井建設㈱。正 長 屋 洋 司  
田 村 富 雄

## 1. まえがき

ブリヂストン液化ガス㈱七尾基地に建設されたLPG地下タンクは、PCタンクとしては国内最大の60,000k<sup>l</sup>の容量であり、しかも地下式の低温貯槽として-43(C°)のLPGを貯蔵するという特殊な用途を持っている。このタンク本体にひずみ計、変位計、土圧計などの計器を設置し、荷重の変動による挙動、特に側壁の応力度を測定して計算値との比較検討を行いましたので報告します。(なお土圧の測定結果は、昭和50年度講演会において発表しました。)

## 2. 測定計器について

側壁の応力測定には、鉄筋にひずみゲージを張付けた鉄筋計(BF-13A)を使用した。計器は、図-1のように側壁の各高さ15断面に円周方向、側壁内外の縦方向に設置した。

側壁の下部の移動量を測定する為に底盤上にひずみゲージ式変位計(BJ-10A)を設置した。

## 3. タンクに作用する荷重について

タンクに作用する荷重として、プレストレス、埋戻し土による土圧、液圧、ガス圧などがある。また上記以外に短期荷重として官庁検査による耐圧、気密試験の際の静水圧、内気圧がある。測定は、これらの荷重が作用するすべての段階で行った。

## 4. 測定結果について

各荷重段階における測定結果とその考察を以下に述べる。

### 1) プレストレス導入

PCタンクにおいて最も重要な箇所は、側壁と底盤との支承部の構造である。本タンクの場合には半フリー構造というユニークな構造を採用した。これは支承部がフリーの場合の移動量の70%だけ移動する構造であり、危険物を地下に貯蔵するという特殊な条件下にある点と周辺地盤に適合した経済性の追求の結果として考案されたものである。

プレストレス導入時の側壁の円周方向応力度を図-2に示す。このように半フリー構造の特徴がよく出ており、側壁下端の移動量も図-3のように計算による最終移動量である6.5mmと一致している。しかし、側壁縦方向の応力度は、側壁下端が滑動している割には減少せず、比較的高い応力が発生している。図-4参照。これは、側壁下端において回転と滑動が同時に発生し、計算でこれらを量的に把握することが困難な為と考えられる。

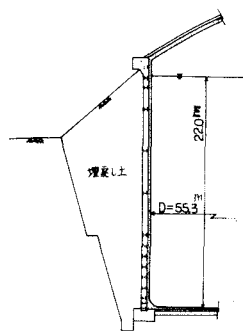


図-1 計器設置図

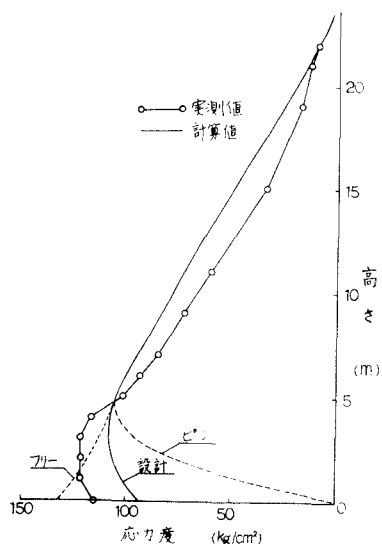


図-2 円周方向の応力度分布  
(プレストレス導入後)

## 2) 耐圧試験

タンク完成後、官庁立合いのもとで水張りによる耐圧試験を行った。注水は1日1段階を12段階に分けて行い、最大45,000トンの水を入れた。この量は、タンク運転時の約1.5倍の荷重である。水張り荷重による側壁の応力度を図-5,6に示す。この場合の計算値は、側壁下端をピン構造として行った。実測結果と計算値は、比較的よく一致したが実測値の方が少し小さくなった。これは周辺地盤の地盤反力係数が増加している結果と考えられる。この試験の結果、タンクには漏水や不等沈下(最大沈下量6.0mm)などの異常は全く見られなかった。

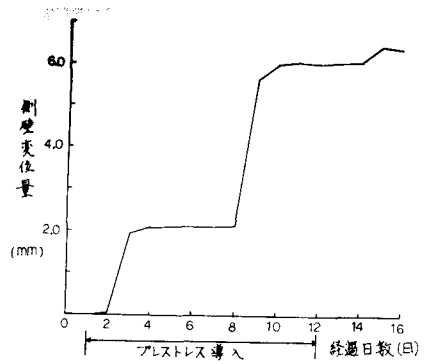


図-3 側壁下端の変位

## 3) その他

現在、本タンクは液化プロパン、液下ブタンを入れて稼動中である。稼動中の温度応力、貯液による液圧、気化ガスによる内気圧については、現在測定中であるので講演会の会場において報告する。

## 5. あとがき

従来PCタンクは、ほとんど水道用の貯水槽として利用されてきており、設計上の問題や不明な点はほとんど皆無に等しい。しかし今回の様な地下式で、しかも低温液体用貯槽としては国内では始めてである。今後、改良される点、解明されなければならない設計上の点も残されている。この報告書が、今後の同種の設計上の参考になれば幸である。この報告書をまとめるにあたり、測定上の御便宜を計って頂いたBS液化ガス㈱の関係者に謝意を表します。

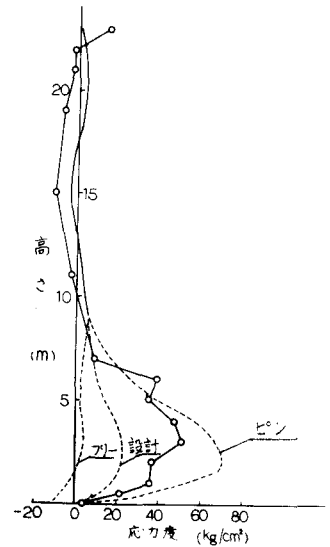


図-4 縦方向応力度分布 (プレストレス導入後)

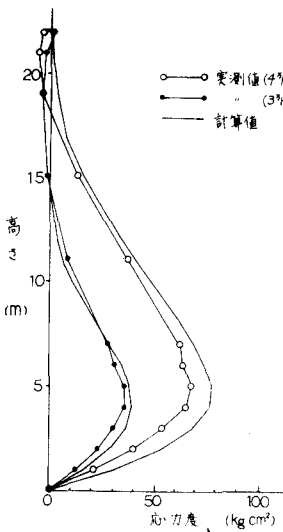


図-5  
円周方向応力度分布  
(耐圧試験時)

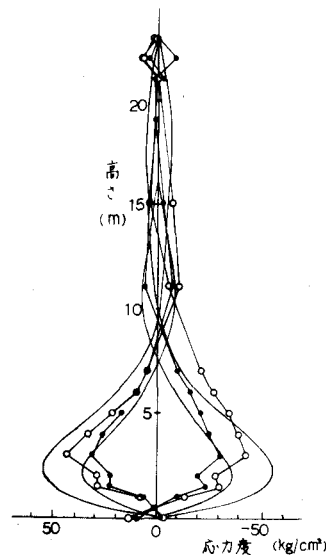


図-6  
縦方向応力度分布  
(耐圧試験時)