

北電産業(株) 正会員 ○ 天谷 道夫

北電産業(株) 正会員 稲松 敏夫 (技術士)

北電産業(株) 正会員 氷見野省蔵 (技術士)

1. はじめに、サージタンクの形式、構造を決定して、59年12月運転開始したS発電所について、さきに39回年次学術講演会に、地形、地質の関係から日本で極めて例の少い煙突型サージタンクを採用した経緯と、その構造特性として、鉄塔支持型鋼製サージタンク(鉛直型)と、独立型鋼製サージタンク、独立型鉄筋コンクリートサージタンク等を比較検討した結果、鉄塔支持型鋼製サージタンク(鉛直型)を採用した経緯、並びに地上4.1m、地下3.1m、計7.2mのサージタンク(内径3mの接合部の構造検討の結果、伸縮継手を設けず、接合部の管厚を増加することによって、地上部、地下部を直結した構造を採用した等)について発表したが、今回は、施工の結果と、運転時の振動測定の結果と、設計上の振動計算の結果を比較検討して、比較的近い結果を得た成果を発表する。今後、この種の特殊構造の煙突型サージタンクの採用を推奨したいと思います。

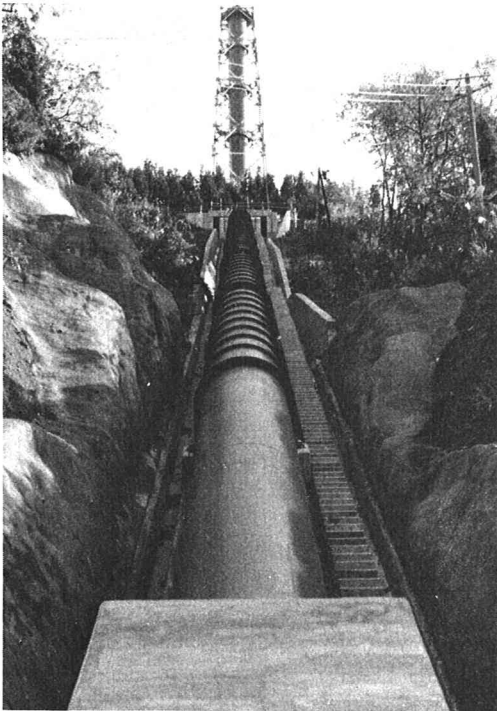
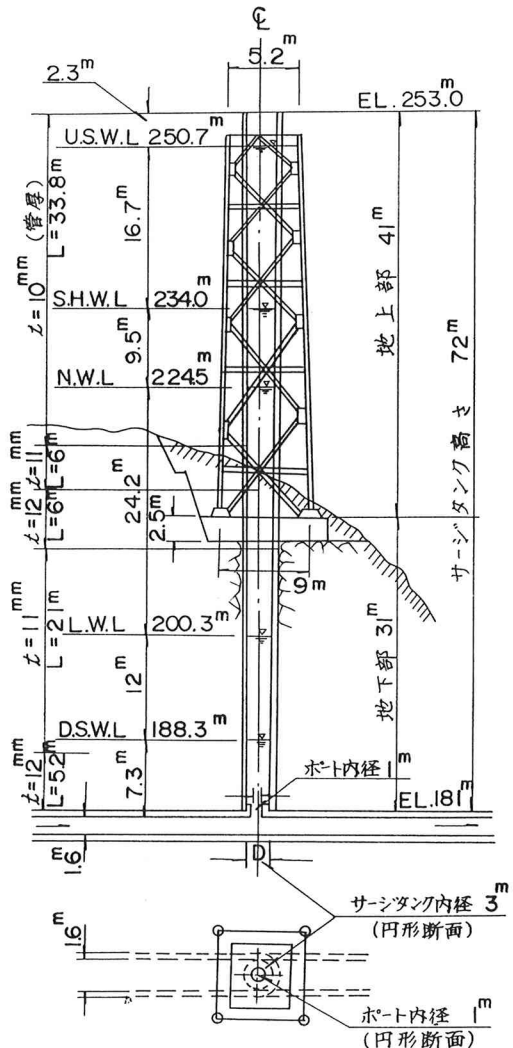


図-1 実施設計図



2. 耐震設計計算

1 鉄塔支持型の振動系のモデル化

図-3の様に串し団子形式の多質点系に置き換えて考える。

2 固有振動数と

振動モード

計算結果によれば

固有振動数は（水

位NWL 2 2 4.5

0 0 m の場合)

一次固有振動数

$$f_1 = 2.3 \text{ } 2 \text{ } 4 \text{ Hz}$$

二次固有振動数

$$f_2 = 8.017 \text{ Hz}$$

三次固有振動数

$$f_3 = 1\,706\,6\text{ Hz}$$

3 地震時の動的解析

(イ)静的地震解析時の

(a) (b)

(四 - 3)

サージタンク内水位と水平震度

水位	水平震度
1.0	1.0
1.5	1.5
2.0	2.0
2.5	2.5
3.0	3.0
3.5	3.5
4.0	4.0
4.5	4.5
5.0	5.0
5.5	5.5
6.0	6.0
6.5	6.5
7.0	7.0
7.5	7.5
8.0	8.0
8.5	8.5
9.0	9.0
9.5	9.5
10.0	10.0

NSWL 250.7m 0.0

SHWL 234.0m 0.09

NWL 224.5m 0.18

(口)動的解析条件

NWL 224.5mとSHWL 234.0m

の水位時で検討する。最大加速度は静的

な水平震度に合わせた水平震度0.18

をgal に換算すると $0.18\text{ g} = 0.18$

$$\times 980 \text{ cm/s}^2 = 180 \text{ gal}$$

地震波 加速度 水位

タフト 180 gal 224.5 m

エルセントロ 180 gal 224.5 m

タフト 90 gal 234 m

減衰定数の仮定 $h = 2\%$

3. 振動実験報告

振動測定は空水時(EL 212m、鉄塔基礎の天端より上方が空水状態)及び充水時について行った。

固有振動数

(実測値) $2.3 \text{ Hz} \sim 2.2 \text{ Hz}$

(計算値) $2.370 \text{ Hz} \sim 2.324 \text{ Hz}$

風及び地震応答に関して何ら問題はない。

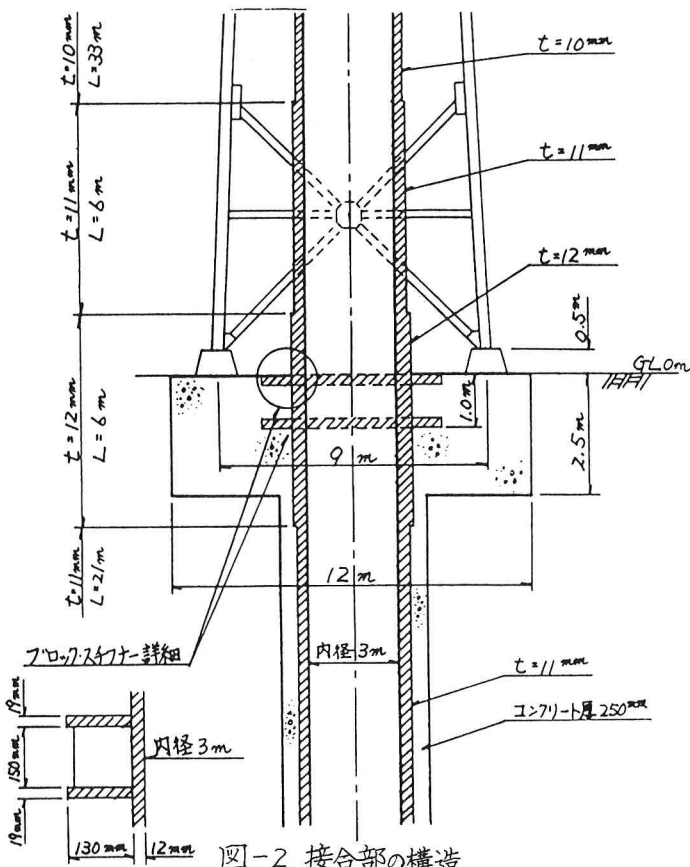
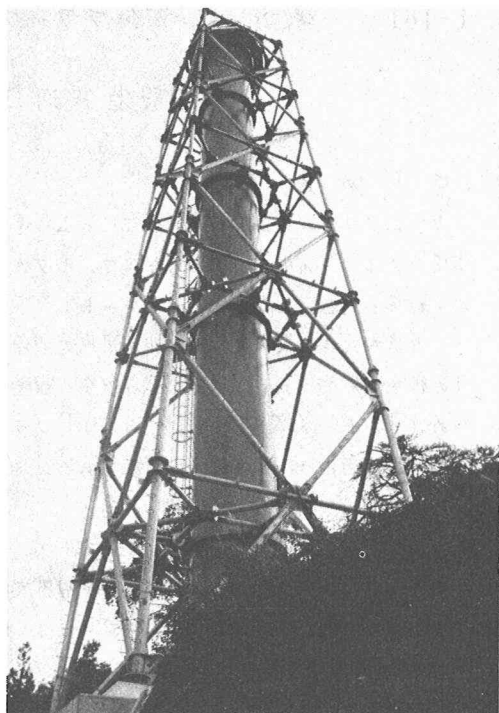
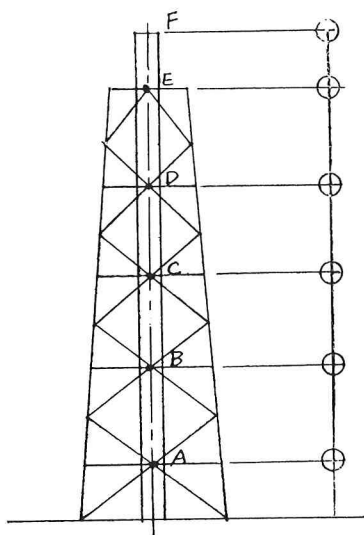


図-2 接合部の構造