

VI-163

現場埋設された高耐圧ポリエチレン管の変形挙動

大日本プラスチック㈱ 正会員 玉木 達也
田代 研志
神戸大学 正会員 高田 至郎

まえがき 高耐圧ポリエチレン管は、たわみ性が他のとう性管と比べ極めて大きく、地盤等の変形に良く追従出来るという利点を持つが、土中での変形挙動は未だに不明な点が多い。今回は、室外現場で比較的浅い深度にパイプを布設し、その時の埋設挙動を調べ、検討を行った。

1: 実験方法 今回使用した管の形状及び条件等は下記の通りである。

- 1) 使用管種 内径600mm 1本長さ6000mm の高耐圧ポリエチレン管10本
- 2) 管形状 中空リブ構造を有するスパイラル形状 (図-1参照)

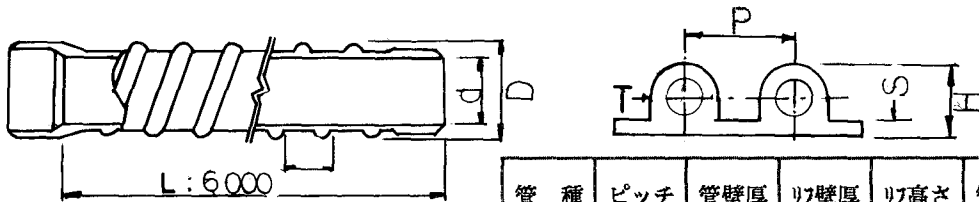


図-1 管形状

管種	ピッチ P(mm)	管壁厚 S(mm)	リブ壁厚 T(mm)	リブ高さ H(mm)	管外径 D(mm)
600	70.0	8.0	8.0	46.0	692.0

- 3) 埋め戻し材料 管頂+30cm迄; 砂質土・細粒分混じり砂 (S-F) 乾燥密度 1.63 t/m^3
地表面迄; 発生土・粘土質レキ (G-C) 乾燥密度 1.63 t/m^3
- 4) 施工断面 下図 (図-2) の通り

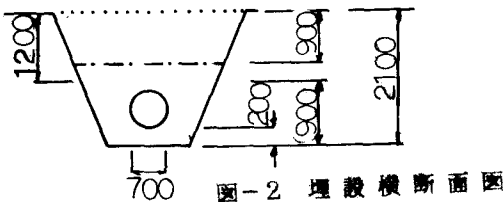


図-2 埋設横断面図

5) 測定項目

- ①管径変位 : 鉛直方向、水平方向
- ②部材ひずみ : リブ先端ー円周方向
管内壁面ー円周方向、管軸方向
- ③土圧 : 管頂部、管側面部
- ④管傾斜 : 管の各接続点

6) 測定箇所 図-3、図-4参照。

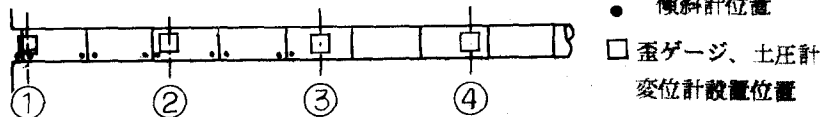


図-3 埋設縦断面図

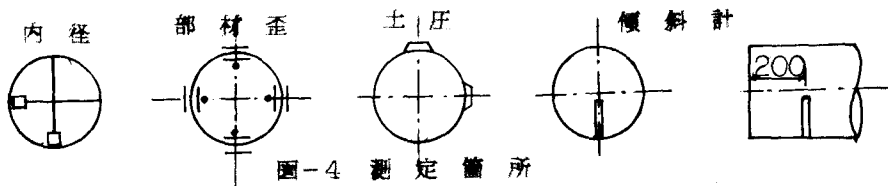


図-4 測定箇所

2：結果 図-5は測点2の管径の時間-変位量を示している。約220日後の最大たわみ量は約8mm（≒1.5%）であり、鉛直方向が水平方向よりもたわみ量が大きくなる傾向がみられる。

図-6は測点2のリップ先端円周方向の時間-歪量を示している。最大歪は管頂部で発生した約6000μの圧縮歪であった。また管底部では大きさがその1/2の圧縮歪がみられた。

図-7は測点2の管内壁面円周方向の時間-歪量を示している。側面部に約5000μの最大圧縮歪が発生した。

図-8は測点2付近の管頂部、管側面部での時間-土圧を示している。側方土圧は鉛直土圧の約1/2であり、最大値を示した後減少する傾向を示している。

図-9は管の軸方向の最終（220日後）沈下曲線を示している。延長24mで10mm程度のたわみが生じている。

3：まとめ

管径方向ではクリープ変形がほぼ収束していると考えられ、測点2の場合、50年後の全たわみ量は約15.8mm（3%以内）程度と推定でき、使用上なんら問題はないと考えらる。

部材歪も又クリープの進行はほぼ収束していると考えられる。最大歪は6000μ程度に過ぎず、ポリエチレンの弾性係数を10000kg/cm²とすれば、発生応力は60kg/cm²となり、破壊強度（270kg/cm²）と比較しても十分に安全だと思われる。

土圧の減少はクリープの進行と関係があると思われるが、測定後半での上昇傾向は気温の影響（気温低下にともなう土粒子の凝集による土圧計の受圧面との接触が悪くなり、見かけ上土圧が増加したような結果）と考えられる。

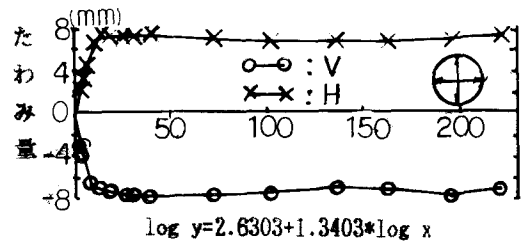


図-5 管径変位

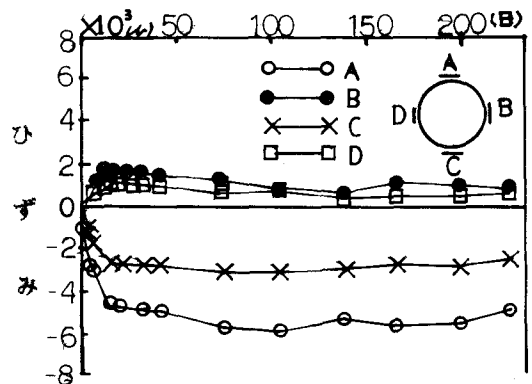


図-6 リップ先端ひずみ

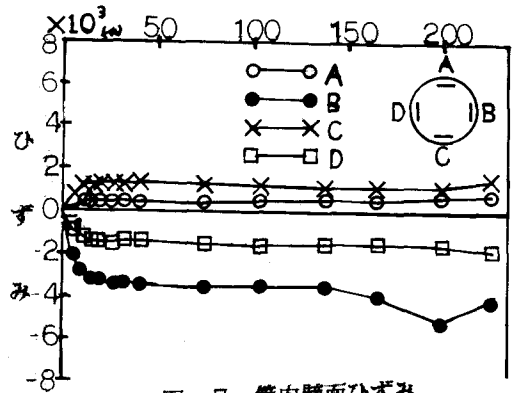


図-7 管内壁面ひずみ

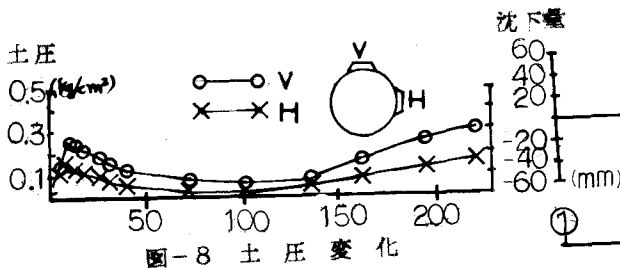


図-8 土圧変化

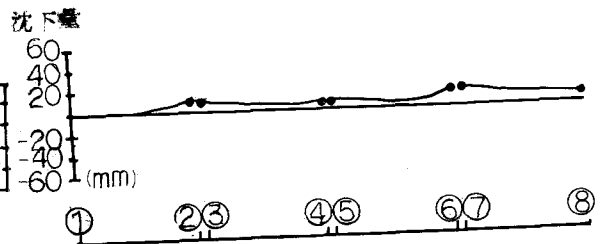


図-9 最終沈下曲線