

1. はじめに

中小規模の橋台基礎形式は一般的に直接基礎や杭基礎形式が多く見られるが、軟弱地盤上である場合、杭基礎形式では基礎の変形が大きく、不安定となることや、経済性に劣る場合がある。これらの問題を解決するために、締切方式鋼管矢板基礎の採用を考え、比較対象とした。締切方式鋼管矢板基礎は鋼矢板等を使用して仮締切り工を施工する鋼管矢板基礎で、仮締切兼用方式に比べ基礎をコンパクトにできるのが特徴である。

本報告は道路橋示方書(平成8年12月)に従い、軟弱地盤上の橋台における杭基礎形式と鋼管矢板基礎の構造的、経済性について比較検討した一考察である。

2. 解析方法

鋼管矢板基礎の解析モデルは弾性床上の有限長ばりとする。これは L (井筒部の長さ) $/B$ (載荷方向の幅)が2を越えると曲げ変形が卓越する傾向にあり、継手管のせん断ずれの影響を合成効率により基礎全体の曲げ剛性を評価すれば、十分な精度を有するためである。

3. 構造物の諸元

橋台形式・寸法：逆T式橋台(高さ10m、幅15m)

地盤条件：図-1に示す。

杭 径：打込み鋼管杭 ϕ 800

打込み鋼管矢板基礎 ϕ 1000

上部工反力：鉛直反力 300tf(+130tf)、

水平反力 60tf(地震時)

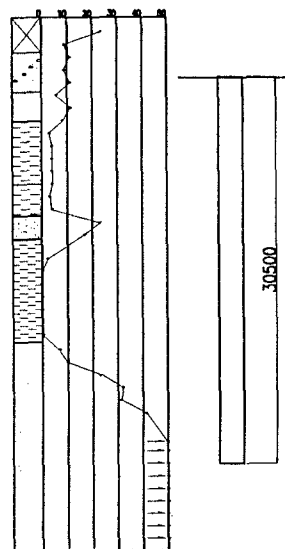


図-1

4. 計算結果

表-1 計算結果一覧

		単 位	杭 基 礎		鋼管矢板基礎	
			常 時	地震時	常 時	地震時
作 用 力	鉛直力V	tf	3587	3254	2812	2514
	水平力H	tf	417	1425	417	1246
	モーメントM	tf・m	-441	3781	439	3937
変 位 δ		mm	4.3<15	12.9<15	14.7<15	39.6<42.6
反 力	max	tf	94<164	154<243	129<142	118<212
	min	tf	85.4>0	8.1>-40	126>0	110>-68
杭体応力度 σ		kgf/cm ²	609<1400	1323<2100	570<1400	1083<2100

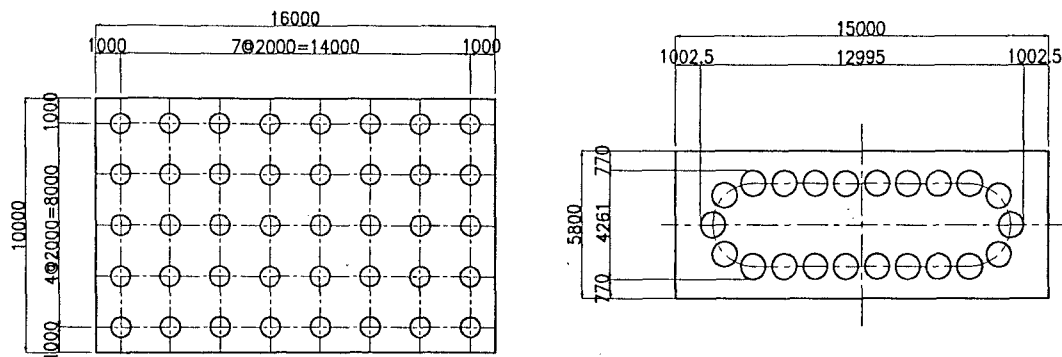
キーワード 基礎工

日本建設コンサルタント(株) 東京都品川区東五反田5-2-4

TEL03-3449-5515

FAX03-3449-5353

図-2に杭配置図を示す。



杭基礎 $\phi 800$ $5 \times 8 = 40$ 本

鋼管矢板基礎 $\phi 1000$ 22 本

図-2

この杭配置において概算工事費を比較すると表-2のようになる。

表-2 概算工事費(千円)

	杭 基 礎	鋼管矢板基礎
軀 体 工	19,228	15,295
基 礎 工	56,840	57,420
仮 設 工	25,232	22,116
合 計	101,300	94,831
比 率	1.07	1.00

5. 考 察

地盤条件、荷重規模により一概には言えないが、軟弱地盤上では杭基礎に比べ鋼管矢板基礎が基礎の規模、僅かではあるがコスト面についても有利であると言える。基礎本体が小さくなる要因を幾つか列挙する。

- 1)変位量が基礎幅の1% (最大 50mm、常時は 15mm) まで許されること。
- 2)曲げ変形が卓越することで、井筒全体が単独杭として評価できること。
- 3)井筒内部土砂の地盤抵抗が働いていること。
- 4)水平荷重を基礎底面地盤の鉛直、せん断地盤反力、前面地盤の水平断地盤反力、側面地盤の水平せん断地盤反力、外周面及び内周面の鉛直せん断地盤反力で抵抗できること。

以上の要因が考えられる。なお、3)、4)は道路橋示方書(平成8年12月)の改訂にて規定が変更された点である。

これらのことを踏まえ、軟弱地盤上の橋台基礎には締切方式鋼管矢板基礎を検討し、採用できる可能性を確認することができた。

6. 参考文献

- 「道路橋示方書・同解説 IV下部構造編(平成8年12月)」日本道路協会
「鋼管矢板基礎設計指針・同解説(昭和59年2月)」日本道路協会
「土木研究資料 第1175号 矢板式基礎の設計法(その1~その3)(昭和52年2月)」建設省土木研究所
「鋼管矢板基礎-その設計と施工-」鋼管杭協会