

高盛土上に設置された杭基礎橋台の設計に関する二、三の考察

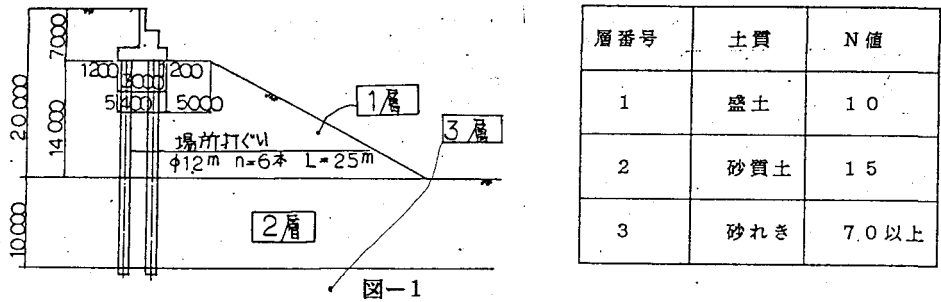
京都大学工学部
京都大学工学部
日東技術開発(株)
日東技術開発(株)

正会員
正会員
正会員
正会員

山田善一
家村浩和
川上博夫
○中村鎮雄

1. まえがき

下図-1に示すような、高盛土上に設置された杭基礎橋台（盛りこぼし橋台）を設計する場合、斜面の影響による地震時のその複雑な挙動をどの様に取り扱うかが非常に重要な問題となる。即ち、（1）躯体及び杭に作用する地震時動土圧の大きさはどの程度か（2）斜面による地震波の複雑な反射を考慮した、躯体－杭－地盤系の動的相互作用をどの様に取り扱うか 等である。そこで以下において、まず慣用設計法（静的設計法）に依って、橋台天端及び杭頭の変位、さらに杭本体の断面力等を計算し、二次元有限要素法による動的解析結果との相違を主として変位により比較し、検討を行う。



2. 慣用設計法（静的設計法）

慣用設計法では、通常図-2に示す要素を決定することが重要となる。しかしこれらに関しては明確な規定がない故、下図-3に示すような5ケースのモデルについて計算を行った。

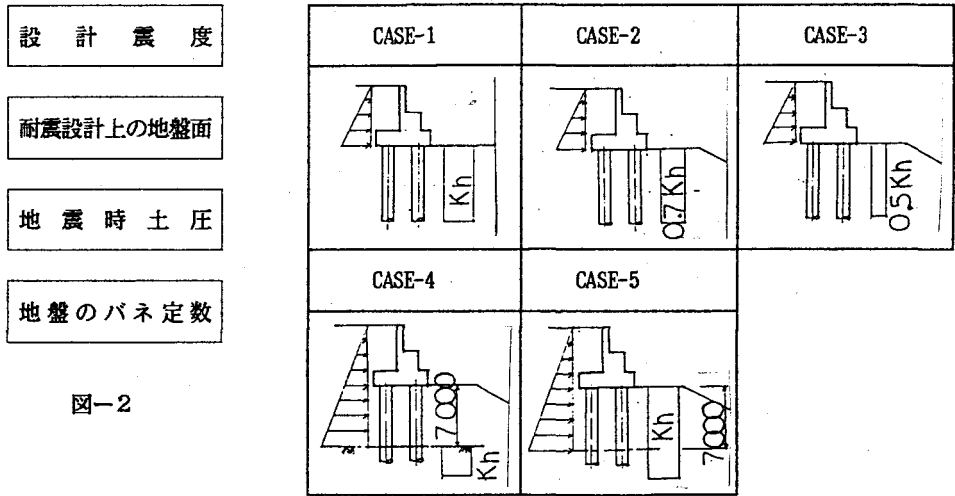


図-2

図-3

Yoshikazu YAMADA, Hirokazu IEMURA, Hiroo KAWAKAMI, Shizuo NAKAMURA

- 前頁図-3の各モデルは次のような仮定である
- CASE-1：杭前面の斜面の影響を無視し、水平地盤とする。土圧は橋台のみとする。
- CASE-2：斜面の影響を考慮し、バネ定数をCASE-1の70%とする。土圧は、CASE-1に同じ。
- CASE-3：斜面の影響を考慮し、バネ定数をCASE-1の50%とする。土圧は、CASE-1に同じ。
- CASE-4：土圧を、地盤面と杭頭の1/2の位置まで作用させ、その位置を耐震設計上の地盤面とする。
地盤のバネは、其の位置以下に考える。
- CASE-5：土圧の考え方は、CASE-4と同じであるが、耐震設計上の地盤面を杭頭とし、それ以下に地盤バネを考える。
- 各ケースについての計算結果を表-1に示す。

ケース 番号		1	2	3	4	5
橋台天端の水平変位	mm	8.6	10.4	12.5	186	26
杭頭変位	mm	5.1	6.5	8.2	142	19
杭頭曲げモーメント	t・m	50	57	64	553	75
杭頭せん断力	t	33	33	33	33	33
地中部最大曲げモーメント	t・m	27	28	30	509	65
杭先端支持力	t	211	216	221	547	228

表-1

上の表から、(1) 地震時土圧の大きさ及び作用高 (2) 耐震設計上の地盤面の高さ の取り方により、橋台天端および杭頭の水平変位、杭の曲げモーメントおよびせん断力が大きく異なり、地盤のバネ定数にあまり影響を受けないということが分かる。

3. 躯体-杭-地盤系の動的相互作用を考慮した解析

下図-4に示す平面歪モデルにて計算を行った。結果は当日発表の予定です。

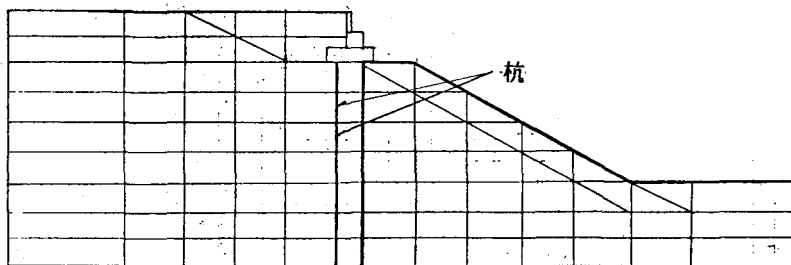


図-4

- 参考文献 1) 日本道路協会「道路橋示法書第V編 耐震設計編」
2) 日本道路公団「設計要領第2集」