

地震時杭応力算定に用いる地盤ばねの算定に用いる地盤定数について

1. 地盤ばね算定に用いる地盤定数について

地震時杭応力の算定に用いる地盤ばねの算定に用いる地盤定数は、地盤の地震応答解析モデルの物性を基本として算定している。

平成22年8月提出の補足説明資料作成時点では、入力地震動は450Galであり、今回申請の入力地震動はSs-AからSs-B4までの5波であり、概ね600Galである。

今回申請における地震時杭応力の算定に用いる地盤ばねは、Ss-AおよびSs-B1の地盤物性に基づき設定を行っている。

平成22年8月時点の地盤物性と現時点の地盤物性の比較を別紙1に示す。

また、平成22年8月時点の地盤の地震応答解析における地盤のひずみと剛性残存率の関係および現時点での地盤のひずみと剛性残存率の関係を別紙2に示す。

2. 地盤の剛性低下率について

地盤の等価線形解析に基づく等価地盤モデルを別紙1に示す。赤枠で示す地盤ばねの算定に用いる杭周地盤の剛性低下率は、平成22年8月時点と現時点で地盤のひずみの違いはあるものの、ひずみの違いによる剛性低下率の変化はわずかであり、結果的に両者の地盤剛性は同じ値となっている。

3. 地盤ばねの算定結果について

上記の地盤定数については、平成22年8月時点と現時点での値に差がないことから、これを用いて算定した地震時杭応力算定に用いる地盤ばねも同じ値をとることとなる。

以上

表 1 地盤モデルの比較 1

既設工認											
標高 T.P. (m)	地層名	地盤 分類	密度 γ (g/cm ³)	初期せん断 弾性係数 G_0 (kN/m ²)	初期 ポアソン比 ν_0	剛性低下率*1 G/G_0		等価せん断 弾性係数 G (kN/m ²)	等価減衰定数*1 h (%)		入力動算定用 減衰定数 h' (%)
13.8	田名部層	Tn ₃	1.91	284,000	0.47	0.917	→ 0.9	256,000	3.200	→ 3.0	一律 3.0
13.5		Tn ₂	1.92	376,000	0.45	0.836	→ 0.8	301,000	3.520	→ 3.0	
7.0	砂子又層	Sn ₄	1.82	409,000	0.45	0.738	→ 0.7	286,000	5.900	→ 5.0	
-39.5		Sn ₃	1.83	655,000	0.44	0.825	→ 0.8	524,000	3.720	→ 3.0	
-122.0		Sn ₂	2.01	1,230,000	0.41	0.819	→ 0.8	984,000	3.370	→ 3.0	
-140.0		Sn ₁	1.77	847,000	0.42	0.867	→ 0.9	762,000	2.660	→ 2.0	
-218.0		解放基盤	1.99	1,274,000	0.41	1.000	→ 1.0	1,274,000	0.0	→ 0.0	0.0

注記*1：等価線形解析での収束値を地層毎に層厚重み付け平均した値。
剛性低下率 G/G_0 は少数第1位に四捨五入、減衰定数 h は少数第1位を切り捨てとした端数処理。

Ss-1

今回申請

標高 T.P. (m)	地層名	地盤 分類	密度 γ (g/cm ³)	初期せん断 弾性係数 G_0 (kN/m ²)	初期 ポアソン比 ν_0	剛性低下率*1 G/G_0		等価せん断 弾性係数 G (kN/m ²)	等価減衰定数*1 h (%)	
13.8	田名部層	Tn ₃	1.91	284,000	0.47	0.911	→ 0.9	256,000	3.233	→ 3.0
13.5		Tn ₂	1.92	376,000	0.45	0.820	→ 0.8	301,000	3.754	→ 3.0
7.0	砂子又層	Sn ₄	1.82	409,000	0.45	0.711	→ 0.7	286,000	6.235	→ 6.0
-39.5		Sn ₃	1.83	655,000	0.44	0.788	→ 0.8	524,000	4.221	→ 4.0
-122.0		Sn ₂	2.01	1,230,000	0.41	0.773	→ 0.8	984,000	3.767	→ 3.0
-140.0		Sn ₁	1.77	847,000	0.42	0.806	→ 0.8	678,000	3.454	→ 3.0
-218.0		解放基盤	1.99	1,274,000	0.41	1.000	→ 1.0	1,274,000	0.0	→ 0.0

注記*1：等価線形解析での収束値を地層毎に層厚重み付け平均した値。
剛性低下率 G/G_0 は少数第1位に四捨五入、減衰定数 h は少数第1位を切り捨てとした端数処理。

Ss-A

表2 地盤モデルの比較2

既設工認											
標高 T.P. (m)	地層名	地盤 分類	密度 γ (g/cm ³)	初期せん断 弾性係数 G_0 (kN/m ²)	初期 ポアソン比 ν_0	剛性低下率*1 G/G_0		等価せん断 弾性係数 G (kN/m ²)	等価減衰定数*1 h (%)		入力動算定用 減衰定数 h' (%)
13.8	田名部層	Tn ₃	1.91	284,000	0.47	0.917	→ 0.9	256,000	3.200	→ 3.0	一律 3.0
13.5		Tn ₂	1.92	376,000	0.45	0.834	→ 0.8	301,000	3.550	→ 3.0	
7.0	砂子又層	Sn ₄	1.82	409,000	0.45	0.746	→ 0.7	286,000	5.810	→ 5.0	
-39.5		Sn ₃	1.83	655,000	0.44	0.841	→ 0.8	524,000	3.530	→ 3.0	
-122.0		Sn ₂	2.01	1,230,000	0.41	0.813	→ 0.8	984,000	3.430	→ 3.0	
-140.0		Sn ₁	1.77	847,000	0.42	0.838	→ 0.8	678,000	3.040	→ 3.0	
-218.0		解放基盤	1.99	1,274,000	0.41	1.000	→ 1.0	1,274,000	0.0	→ 0.0	

注記*1：等価線形解析での収束値を地層毎に層厚重み付け平均した値。
剛性低下率 G/G_0 は少数第1位に四捨五入、減衰定数 h は少数第1位を切り捨てとした端数処理。

Ss-2

今回申請

標高 T.P. (m)	地層名	地盤 分類	密度 γ (g/cm ³)	初期せん断 弾性係数 G_0 (kN/m ²)	初期 ポアソン比 ν_0	剛性低下率*1 G/G_0		等価せん断 弾性係数 G (kN/m ²)	等価減衰定数*1 h (%)	
13.8	田名部層	Tn ₃	1.91	284,000	0.47	0.909	→ 0.9	256,000	3.267	→ 3.0
13.5		Tn ₂	1.92	376,000	0.45	0.818	→ 0.8	301,000	3.815	→ 3.0
7.0	砂子又層	Sn ₄	1.82	409,000	0.45	0.693	→ 0.7	286,000	6.452	→ 6.0
-39.5		Sn ₃	1.83	655,000	0.44	0.799	→ 0.8	524,000	4.076	→ 4.0
-122.0		Sn ₂	2.01	1,230,000	0.41	0.824	→ 0.8	984,000	3.333	→ 3.0
-140.0		Sn ₁	1.77	847,000	0.42	0.854	→ 0.9	762,000	2.838	→ 2.0
-218.0		解放基盤	1.99	1,274,000	0.41	1.000	→ 1.0	1,274,000	0.0	→ 0.0

注記*1：等価線形解析での収束値を地層毎に層厚重み付け平均した値。
剛性低下率 G/G_0 は少数第1位に四捨五入、減衰定数 h は少数第1位を切り捨てとした端数処理。

Ss-B1

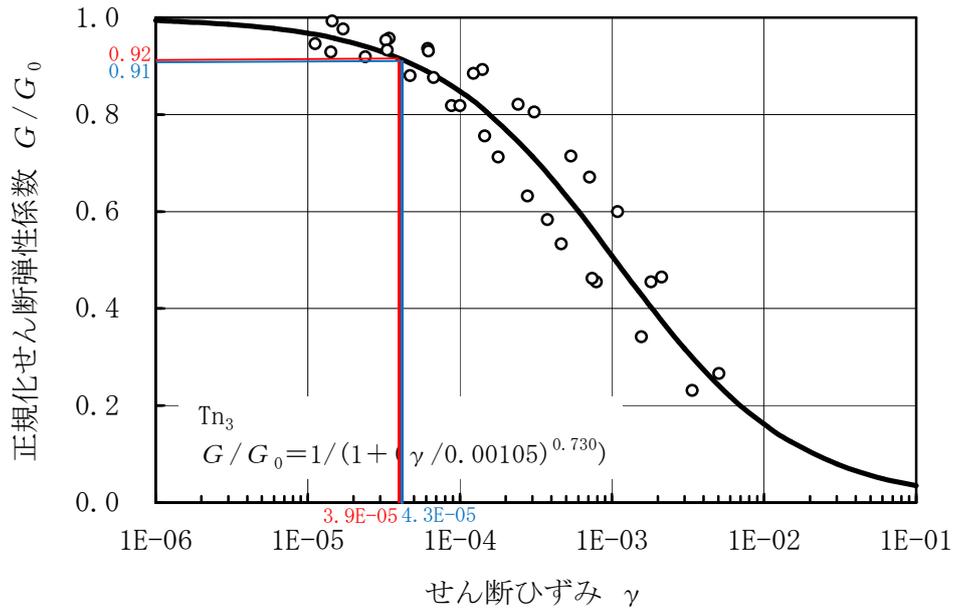


図1 動的ひずみ依存特性 (T_{n3})

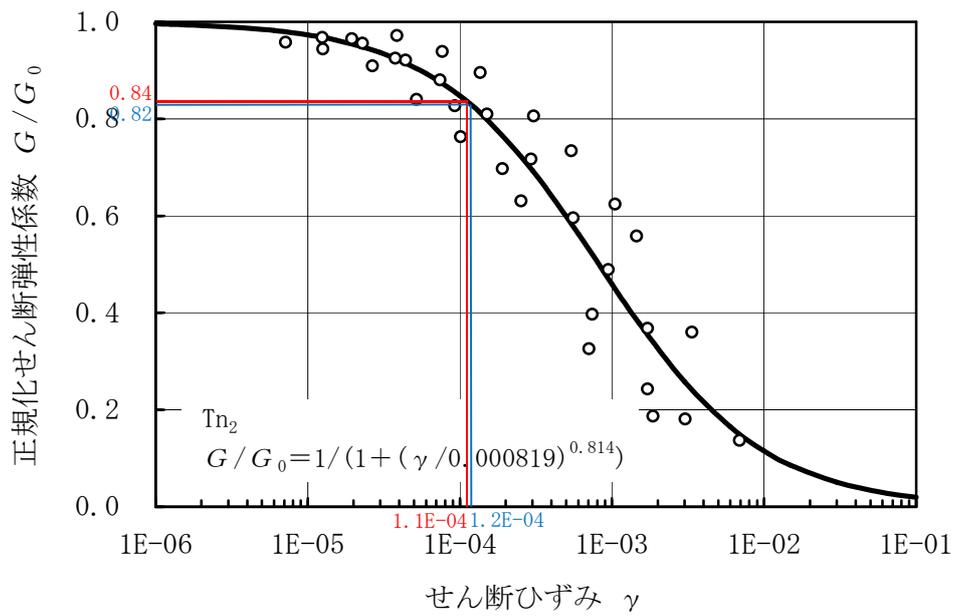


図2 動的ひずみ依存特性 (T_{n2})

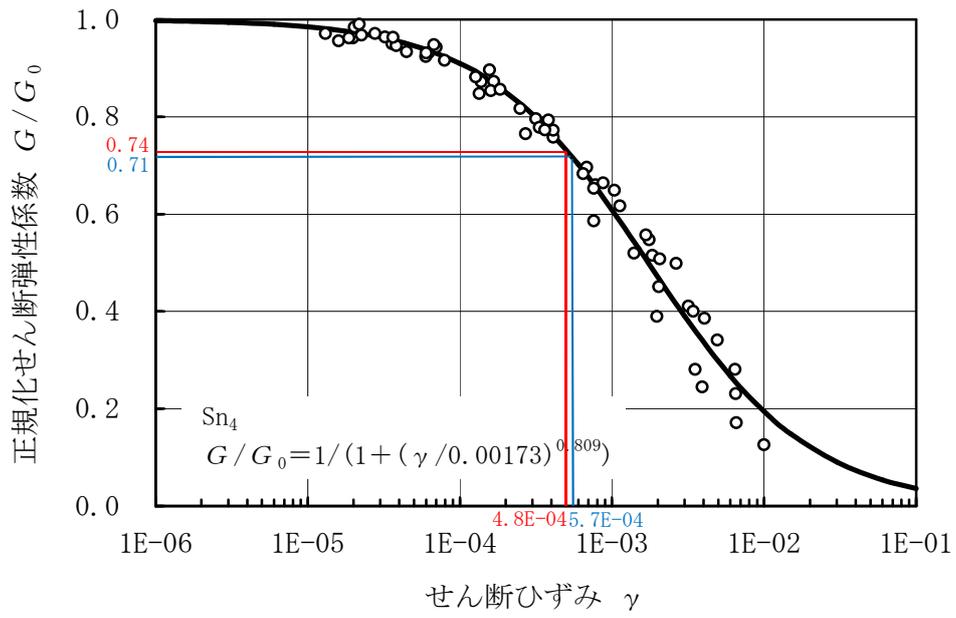


図3 動的ひずみ依存特性 (Sn_4)