港湾の施設の技術上の基準・同解説(H19.4) 改訂 新旧対比表

について準用する。 、次の各号に定めるものとする。

つ円滑に行えるための所要の諸元を有すること。 ないものであり、かつ、地震動等の作用により生 ないこと。

び牽引並びに載荷重である変動状態に対して、次

界値以下であること。

づく抵抗力を超える危険性が限界値以下であるこ

険性が限界値以下であること。

て、次の基準を満たすこと。

を損なう危険性が限界値以下であること。

界値以下であること。

づく抵抗力を超える危険性が限界値以下であるこ

たる作用が変動波浪、レベルー地震動、船舶の接 て、補剛部材及び格点部の健全性を損なう危険性

形式に応じて、桟橋の土留部の性能規定について

の性能照査にあたっては、**5.2 直杭式横桟橋** いては、**ジャケット工法技術マニュアル**²³⁾を参考

ト式桟橋の性能照査に用いる照査用震度の特性値 なお、ジャケット式桟橋の照査用震度の算定にあ **(動**を参照することができる。

$ \begin{array}{ c c c c } \hline \hline \\ $											
第日5.1 ジャケット式技術の0000 第日5.1 ジャケット式技術の00000 第日5.1 ジャケット式技術の000000 第日5.1 ジャケット式技術の000000000000000000000000000000000000				ブレース レグ (キャン) 上部土中杭 下部土中杭					- レグ(・ 海	一般部) 中杭	
(4) レベルク2 細震動に対する傷気状態以外の数計状態に対する部分構築のうち、配節の作用による変動状態 (4) レベルク2 細震動に対する傷気状態以外の数計状態に対する部分構築のうち、配節の作用による変動状態 (4) レベルク2 細震動に対する傷気状態に対する第分構築のうち、配節の作用による変動状態 (4) レベルク2 細震動に対する傷気が悪いの (4) レベルク2 細震動に対する傷気がしいていたいま (4) レベルク2 細震動に対する第分構築のうち、配節の作用による変動状態 (4) レベルク3 (4					ছো 5	5 1 - 324	マケット式柱	椿の断面の	万		
Idial		(4) 態 す様 こ	レベル (船舶 ること に、鋼 とで杭 (a) ^魚	2 地震動に対す 接岸時、牽引時) ができる ^{23-1) 23-2} 材降伏強度の部分 等に発生する応 治舶の作用による	る 偶発状態 および ここで、 分係数 する 変動 状態	。 以外の設 ベル1地 、 断面力に 0とし、 常 1)標 ³ (船舶接岸	計状態に対す 震動による変 こ関する係数 計組み解析に うための係数 表-5.5.1 準的な部分係 岸時、牽引時	トる部分係数 を動状態につ とは、5. より得られ 故である。 数)、載荷重に 耐震強化施調	:のうち、船; いては、 表 2 直杭式横 る断面力を、 こよる変動状	舶の作用 -5.5.10 浅橋 に対す この係数 に 、 能 (作業	こよる変動状 D数値を参照 Fる係数と同 こより除する 時)
Image: Problem in the problem in t			日桓伯	言輯性指標品				3.2	×		
			目標	破壊確率 P_{π}				9.1×10 ⁻⁴			
γ_{c_r} $\Re d \ R $					γ	α	SKK400 STK400 SM400	μ/X _k SKK490 STK490 SM490	SM490Y	V	確率分布
$\gamma_{k,u}$ 地盤反力係数 0.59 0.27 1.333 1.333 0.76 対数正規 $\gamma_{P_{u}}$ 水平力 1.37 -0.71 0.870 0.870 0.25 正規 γ_{q} 載荷重 1.00 - - - - - - γ_{q} 載荷重紙 1.00 - - - - - - γ_{q} 載荷重紙 1.00 - </th <th></th> <th></th> <th>γσy</th> <th>鋼材降伏強度</th> <th>1.00</th> <th>0.65</th> <th>1.260</th> <th>1.196</th> <th>1.200</th> <th>0.08</th> <th>正規</th>			γσy	鋼材降伏強度	1.00	0.65	1.260	1.196	1.200	0.08	正規
$P_{\mu_{\mu}}$ 水平力1.37-0.710.8700.8700.8700.25正規 γ_q 載荷重1.00 <th></th> <th></th> <th>$\gamma_{k_{CH}}$</th> <th>地盤反力係数</th> <th>0.59</th> <th>0.27</th> <th>1.333</th> <th>1.333</th> <th>1.333</th> <th>0.76</th> <th>対数正規</th>			$\gamma_{k_{CH}}$	地盤反力係数	0.59	0.27	1.333	1.333	1.333	0.76	対数正規
γ_q 載荷重 1.00 - <t< th=""><th></th><th>A</th><th>γ_{P_H}</th><th>水平力</th><th>1.37</th><th>-0.71</th><th>0.870</th><th>0.870</th><th>0.870</th><th>0.25</th><th>正規</th></t<>		A	γ_{P_H}	水平力	1.37	-0.71	0.870	0.870	0.870	0.25	正規
γ_a 構造解析係数1.00			γ_q	載荷重	1.00	—	-	—	—	—	—
γ_{σ_y} 鋼材降伏強度1.000.601.2601.1961.2000.08正規 $\gamma_{k_{CH}}$ 地盤反力係数0.380.481.3331.3331.3330.76対数正規			Ya	構造解析係数	1.00	_	_	—	—	—	_
ア _{kcH} 地盤反力係数 0.38 0.48 1.333 1.333 0.76 対数正規			γσy	鋼材降伏強度	1.00	0.60	1.260	1.196	1.200	0.08	正規
		В	$\gamma_{k_{CH}}$	地盤反力係数	0.38	0.48	1.333	1.333	1.333	0.76	対数正規
$\gamma_{P_{H}}$ 水平力 1.31 -0.64 0.870 0.870 0.25 正規			γ_{P_H}	水平力	1.31	-0.64	0.870	0.870	0.870	0.25	正規
1 1.00		11	1		1 1 0 0					•	



70	Ya	構造解析係数	1.00	_	-	—	—	-	_
Y	γ_{σ_y}	鋼材降伏強度	1.00	0.80	1.260	1.196	1.200	0.08	正規
Υk	$\gamma_{k_{CH}}$	地盤反力係数	1.06	0.00	1.333	1.333	1.333	0.76	対数正規
$\mathbf{C} \gamma_l$	γ_{P_H}	水平力	1.29	-0.60	0.870	0.870	0.870	.25	正規
Y	γ_q	載荷重	1.00	-	-	_	-	-	_
γ.	Ya	構造解析係数	1.00	_	_		_	_	_
Y	γ_{σ_v}	鋼材降伏強度	1.00	0.69	1.260	1.196	1.200	0.08	正規
γ_k	$\gamma_{k_{CH}}$	地盤反力係数	0.35	0.51	1.333	1.333	1.333	0.76	対数正規
Υ	γ_{P_H}	水平力	1.22	-0.51	0.870	0.870	0.870	0.25	正規
7			1.00						_
1 	t	構造解析係数	1.00	_	_	_			
-				平均値の	」 偏り(平均値	」 〔/特性值)、 V		である。	
		※2: 水平力とし	して、防舷	材反力 (船	\$ 船接岸時)、	牽引力 (牽	引時)、ク	レーン水平	力(クレーン
		作業時)があ	53。						
		※3: A:レグ ((キャン)	及びブレ-	ース、B:レ	グ (一般部)	の及び海中相	亢、C:上	部土中杭(土
		中における国	曲げモーメ	ントの第	一極大点を	含む杭の部位	立)、 D :下	部土中杭	(上部土中杭
		以深の継ぎ株	抗した部位	() である	0				
						耐震強化施設	以外		
	目標信	信頼性指標				2.9			
	日標	 题破壊確率 P_{π}				1.9×10 ⁻³			
	2 1 1245	j1							
					SKK400	SKK490		-	
			γ	α	STK400	STK490	SM490Y	V	確率分布
					STR+00 SM400	STR+90 SM400			
 γ.	γ_{σ_v}	鋼材降伏強度	1.00	0.65	1.260	1.196	1.200	0.08	正規
Yu	· -, γ _{kc#}	地盤反力係数	0.63	0.27	1.333	1.333	1.333	0.76	対数正規
A γ_r	γ _{P.}	水平力	1.32	-0.71	0.870	0.870	0.870	0.25	正規
v.	γ_a	載荷重	1.00		_	_			
19	ν.	構造解析係数	1.00		_	_	_		_
70	7a 2	鋼材降伏強度	1.00	0.60	1 260	1 196	1 200	0.08	
10 V-	γ σ _y	11111111111111111111111111111111111111	0.41	0.48	1 333	1 333	1 333	0.76	
в 1/k	/ К _{СН}	水亚力	1.27	_0.40	0.870	0.870	0.870	0.75	工担
	′ Р _н	ホーハ	1.27	-0.04	0.070	0.070	0.070		<i>N</i> T
Yq	Yq	戦刑里 提上御北□び ¥↓	1.00						
Ya	Ya	1件担件灯状数	1.00			-		-	
		婀杉 哞伏强度	1.00	0.80	1.260	1.196	1.200	0.08	止規
70	γ_{σ_y}	toto data para di tanà si si							
γ _c γ _k	Υσ _y Υ _{kcн}	地盤反力係数	1.06	0.00	1.333	1.333	1.333	0.76	対数止規
/c /k	′σ _у ′к _{сн} ′Р _Н	地盤反力係数 水平力	1.06 1.25	0.00	1.333 0.870	1.333 0.870	1.333 0.870	0.76	对数止規 正規
	с _у Сн Эн	地盤反力係数 水平力 載荷重	1.06 1.25 1.00	0.00 -0.60 —	1.333 0.870 —	1.333 0.870 —	1.333 0.870 —	0.76 0.25 —	対数止規 正規 一

γ _σ , 鋼材降伏強度	γσ, 鋼材降伏強度 1	1.00	0.69	1.260	1.196	1.200	0.08	正規
γ _{kcн} 地盤反力係数	_{Уксн} 地盤反力係数 0	0.39	0.51	1.333	1.333	1.333	0.76	対数正規
D γ _{P_H} 水平力	γ _{P_H} 水平力 1	1.19	-0.51	0.870	0.870	0.870	0.25	正規
載荷重	載荷重 1	1.00	_	—	_	_	_	—
γ _a 構造解析係数	γ _a 構造解析係数 1	1.00	—	—	—	_	—	—
※1: α:感度係	※1: α:感度係数、	μ/X_k : \mp [±]	均値の偏	扁り(平均値	[/特性值)、V	: 変動係数 7	ごある。	
※2: 水平力とし 作業時)があ	※2: 水平力として、 作業時)がある。	、防舷材反	 〕 力(船	·舶接岸時)、	牽引力(牽	引時)、クレ	ーン水平	力(クレーン
※3: A:レグ	※3: A:レグ (キャ	。 ャン)及て	バブレー	-ス、 B :レ	グ(一般部)	及び海中村	、 C : 上者	部土中杭(土
中における	中における曲げ	げモーメン	∕ トの第∙	ー極大点を	含む杭の部位	立)、 D :下音	彩土中杭	(上部土中杭
以深の継ぎ権	以深の継ぎ杭し	~た部位)、	である。	0				
		(b) レイ	ベル1±	也震動による	る変動状態			
				而	討震強化施設(特	寺定)		
目標信頼性指標 β_{Γ}	目標信頼性指標 <i>β</i> r				3.65			
目標破壞確率 P _f	目標破壊確率 P _f				1.3×10 ⁻⁴			
					μX_k	1		
		γ	α	SKK400	SKK490		V	確率分布
				STK400	STK490	SM490Y		
				SM400	SM490			
<u>γσ</u> 鋼材降伏強度	γσy 鋼材降伏強度 1	1.00	0.42	1.260	1.196	1.200	0.08	止規
迎生田香市	迎本田豪安 (0.52	0.29	1.333	1.333	1.333	0.76	刃 叙 止 現
<u>6</u> 照宜用展度	<u>6</u> 照直用展皮 →	1.81	-0.85	1.000	1.000	1.000	0.20	<u> </u>
戦 刑里 構造 解析 極 粉	取刑里 描述照析 经粉	1.00	_					
	鋼材降伏強度	1.00	0.47	1 260	1 196	1 200	0.08	正担
地盤反力係数	地盤反力係数 (0.30	0.52	1.333	1.333	1.333	0.76	対数正規
照査用震度	照査用震度	1.64	-0.71	1.000	1.000	1.000	0.20	対数正規
載荷重	載荷重	1.00	_		_		_	
構造解析係数	構造解析係数	1.00	_	_	_	_		_
	「oy 鋼材降伏強度 1	1.00	0.62	1.260	1.196	1.200	0.08	正規
k _{сн} 地盤反力係数	_{kc#} 地盤反力係数 (0.98	0.03	1.333	1.333	1.333	0.76	対数正規
照查用震度	., 照查用震度	1.72	-0.78	1.000	1.000	1.000	0.20	対数正規
載荷重	載荷重	1.00	—	_	—	_	—	—
構造解析係数	構造解析係数	1.00	_	_	—	_	_	—
鋼材降伏強度	鋼材降伏強度	1.00	0.50	1.260	1.196	1.200	0.08	正規
也盤反力係数	也盤反力係数(0.20	0.67	1.333	1.333	1.333	0.76	対数正規
照査用震度	照査用震度	1.46	-0.55	1.000	1.000	1.000	0.20	対数正規
載荷重	載荷重	1.00	—	—	-	_	—	—
構造解析係数	黄造解析係数	1.00	—	—	-	-	—	-

※1: α:感度係数、μ/X_k:平均値の偏り(平均 ※2: A:レグ (キャン) 及びブレース、B: I における曲げモーメントの第一極大点を含 継ぎ杭した部位)である。

			耐震強化施設(標準)											
	目標	信頼性指標 $\beta_{\rm T}$	2.67											
	目標	票破壊確率 P_{fr}				3.8×10 ⁻³								
						μX_k								
				~	SKK400	SKK490		V	碑索八左					
			Y	α .	STK400	STK490	SM490Y	V	1年十八7月					
					SM400	SM490								
	γσγ	鋼材降伏強度	1.00	0.46	1.260	1.196	1.200	0.08	正規					
	$\gamma_{k_{CH}}$	地盤反力係数	0.68	0.24	1.333	1.333	1.333	0.76	対数正規					
Α	γ_{k_h}	照查用震度	1.53	-0.84	1.000	1.000	1.000	0.20	対数正規					
	γ_q	載荷重	1.00	—	—	—	_	—	-					
	γa	構造解析係数	1.00	—	—	—	_	—	_					
	γ_{σ_y}	鋼材降伏強度	1.00	0.45	1.260	1.196	1.200	0.08	正規					
	$\gamma_{k_{CH}}$	地盤反力係数	0.50	0.41	1.333	1.333	1.333	0.76	対数正規					
В	γ_{k_h}	照査用震度	1.49	-0.79	1.000	1.000	1.000	0.20	対数正規					
	γ_q	載荷重	1.00	—	—	—	_	—	-					
	Ya	構造解析係数	1.00	—	—	—	_	—	-					
	γσy	鋼材降伏強度	1.00	0.58	1.260	1.196	1.200	0.08	正規					
	$\gamma_{k_{CH}}$	地盤反力係数	1.06	0.00	1.333	1.333	1.333	0.76	対数正規					
C	γ_{k_h}	照查用震度	1.51	-0.81	1.000	1.000	1.000	0.20	対数正規					
	γ_q	載荷重	1.00	—	_	—	_		—					
	Ya	構造解析係数	1.00	—	—	—	_	—	-					
	γσy	鋼材降伏強度	1.00	0.48	1.260	1.196	1.200	0.08	正規					
	$\gamma_{k_{CH}}$	地盤反力係数	0.35	0.61	1.333	1.333	1.333	0.76	対数正規					
D	γ_{k_h}	照查用震度	1.36	-0.63	1.000	1.000	1.000	0.20	対数正規					
	γ_q	載荷重	1.00	—	—	—	—	—	-					
	γa	構造解析係数	1.00	—	—	—	_	—	-					
	 ※1: α: 感度係数、μ/X_k: 平均値の偏り(平均値/特性値)、V: 変動係数である。 ※2: A: レグ(キャン)及びブレース、B: レグ(一般部)及び海中杭、C: 上部土中杭(土中 における曲げモーメントの第一極大点を含む杭の部位)、D: 下部土中杭(上部土中杭以深の 継ぎ杭した部位)である。 													
		耐震強化施設以外												
	目標	信頼性指標 $\beta_{\rm T}$				2.19								
	目標	標破壞確率 P_{fr}				1.4×10 ⁻²		1.4×10 ⁻²						

均値/特性値)、	V:変動係数であ	らる。
レグ(一般部)	及び海中杭、C	: 上部土中杭(土中
含む杭の部位)、	D:下部土中杭	(上部土中杭以深の

						μX_k					
					SKK400	SKK490		-			
			γ	α	STK400	STK490	SM490Y	V	確率分布		
				SM400	SM490						
	γ_{σ_y}	鋼材降伏強度	1.0	0 0.46	1.260	1.196	1.200	0.08	正規		
	Y _{kcн}	地盤反力係数	0.7	4 0.24	1.333	1.333	1.333	0.76	対数正規		
1	γ_{k_h}	照查用震度	1.4	1 -0.84	1.000	1.000	1.000	0.20	対数正規		
	Ya	載荷重	1.0	0 —		_			_		
-	Ya	構造解析係数	1.0	0 —					_		
T	γ_{σ_v}	鋼材降伏強度	1.0	0 0.45	1.260	1.196	1.200	0.08	正規		
$\gamma_{k_{CH}}$		地盤反力係数	0.5	8 0.41	1.333	1.333	1.333	0.76	対数正規		
	γ_{k_h}	照査用震度	1.3	8 -0.79	1.000	1.000	1.000	0.20	対数正規		
	γ_q	載荷重	1.0	0 —	_	-	—	-	_		
	Ya	構造解析係数	1.0	0 —		-	-	-	_		
	γ_{σ_y}	鋼材降伏強度	1.0	0 0.58	1.260	1.196	1.200	0.08	正規		
	Υ _{kch}	地盤反力係数	1.0	6 0.00	1.333	1.333	1.333	0.76	対数正規		
сГ	γ_{k_h}	照查用震度	1.3	9 -0.81	1.000	1.000	1.000	0.20	対数正規		
F	γ _a	載荷重	1.0	0 —		_	_		_		
i F	Ya	構造解析係数	1.0	0 —	_	_	_	_	_		
+	γ _σ ,	鋼材降伏強度	1.0	0 0.48	1.260	1.196	1.200	0.08	正規		
$\gamma_{k_{cl}}$	н	地盤反力係数	0.4	3 0.61	1.333	1.333	1.333	0.76	対数正規		
- 1		照査用震度	1.2	9 -0.63	1.000	1.000	1.000	0.20	対数正規		
$\frac{\kappa_n}{\gamma_a}$		載荷重	1.0	0 —	_	_	_		_		
$\frac{\gamma_{q}}{\gamma_{a}}$	+	構造解析係数	1.0	0 —	_	_	_	_	_		
		※1: α:感度係	系数、μ/	X_k :平均值 a	つ偏り(平均値			である。	<u> </u>		
		※2: A:レグ	(キャン)及びブレース、B:レグ(一般部)及び海中杭、C:上部土中杭								
		中における	曲げモ	ーメントの	第一極大点を	含む杭の部位	立)、 D :干	部土中杭	(上部土中杭		
		以深の継ぎ	杭した	部位)であ	3.						
				2)断	面力に関する	係数					
	(a);	船舶の作用による	る変動は	犬態(船舶接	《岸時、牽引馬	寺)、載荷重に	こよる変動	状態(作業	時)		
						副電路	北協設	耐震強化施設	τ ζ		
						副長四	31日71日月天	以外			
				SKK400, STI	400, SM400	1.	.07	1.05			
			A	SKK490, STI	490, SM490	1.	.02	1.00			
		座って エッテリ		SM490Y		1.	.02	1.00			
Yse	Y _{si}	ec 町田刀に関		SKK400, STI	400, SM400	1.	.08	1.07			
		9 31米奴	В	SKK490, STH	(490, SM490	1.	.03	1.01			
	1			C1 C 1 		1	02	1.01			
				SM490Y		1.	.05	1.01			



② 性能照査方法の例としては、質点系の動的解析により照査用断面を設定し、その後、別途算定され た杭周辺の地盤の変形量を用いて、桟橋の骨組み構造を用いた応答変位法を実施する方法等が挙げら れる。

(3) レベル2地震動に対する動的解析法による照査

- ① レベル2 地震動に関する偶発状態におけるジャケット式桟橋の性能照査は、当該施設のおかれる状 況、重要度及び解析手法の精度等を考慮して、適切に実施されなければならない。ジャケット式桟 橋の性能照査は、直杭式横桟橋に準じることができるが、トラスの形状を考慮して部材に生じる作 用を適切に設定すること。なお、ジャケット式桟橋と直杭式横桟橋との動的特性の相違点には、以 下のようなものがあり注意が必要である。
- (a) トラス構造であることから固有周期が短い。
- (b) 格点を有する構造であることから、破壊メカニズムが複雑である。
- (c) 格点部に対する照査が別途必要になる。
- ② 性能照査方法の例としては、質点系の動的解析により照査用断面を設定し、その後、別途算定さ れた杭周辺の地盤の変形量を用いて、桟橋の骨組み構造を用いた応答変位法を実施する方法等が挙 げられる。

0	0.97	0.95	
	0.98	0.95	
0	1.06	1.04	
0	1.00	0.98	
	1.01	0.99	

における曲げモーメントの第一極大点を含む杭の部位)、D:下部土中杭(上部土中杭以深の

耐震強化施設	耐震強化施設	耐震強化施設
(特定)	(標準)	以外
1.10	1.14	1.16
1.05	1.08	1.10
1.05	1.08	1.10
1.09	1.14	1.16
1.03	1.08	1.10
1.04	1.09	1.11
1.03	1.10	1.13
0.98	1.05	1.07
0.98	1.05	1.08
1.08	1.13	1.15
1.02	1.07	1.09
1.02	1.08	1.10

※1: A:レグ(キャン)及びブレース、B:レグ(一般部)及び海中杭、C:上部土中杭(土中 における曲げモーメントの第一極大点を含む杭の部位)、D:下部土中杭(上部土中杭以深の

 ③ ジャケット式桟橋は、一般に、補剛部材の座屈後においても耐力を有するものであるため、ジャケットのブレース材の非線形履歴のモデル化には、座屈後の特性を表現できる要素を用いる必要がある。座屈曲線は、有限要素法による方法や塑性ヒンジを仮定する方法等があるが、簡易的にいくつかの曲線や直線で近似したモデルが使用されることがある²⁴⁾。 ④ レベル2地震動に関する偶発状態において、ジャケット式桟橋に求められる性能については、基本的には、直杭式横桟橋と同様であるが、ジャケットと杭の接合部や格点部等のジャケット式桟橋の構造に応じた検討についても別途行う必要がある。 	 ③ ジャケット式桟橋は、一般に、補剛部材の座屈後に ットのブレース材の非線形履歴のモデル化には、座り る。座屈曲線は、有限要素法による方法や塑性ヒンジ の曲線や直線で近似したモデルが使用されることがあ ④ レベル2地震動に関する偶発状態において、ジャケットと 的には、直杭式横桟橋と同様であるが、ジャケットとの構造に応じた検討についても別途行う必要がある。

においても耐力を有するものであるため、ジャケ 座屈後の特性を表現できる要素を用いる必要があ ジを仮定する方法等があるが、簡易的にいくつか がある²⁴⁾。

ケット式桟橋に求められる性能については、基本 トと杭の接合部や格点部等のジャケット式桟橋 る。

[参考文献]	[参考文献]	[参考文献]
P.1145	1) 鈴木敦己, 久保浩一, 田中芳夫: 斜面における鉛直単杭の横抵抗、港湾技術研究所報告, Vol.5, No.2,	1) 鈴木敦己,久保浩一,田中芳夫:斜面における鉛直
	1966	1966
	2) 菊池喜昭, 小椋卓実, 石丸 守, 近藤武司:捨石地盤の横方向地盤反力係数, 土木学会第53 回年次学	2) 菊池喜昭, 小椋卓実, 石丸 守, 近藤武司: 捨石地盤
	術講演会, 1998	術講演会, 1998
	3) 山下生比古:港研方式杭の横抵抗計算法に基づく仮想固定点,港湾技研資料No.105, pp.1~12, 1970	3) 山下生比古:港研方式杭の横抵抗計算法に基づく仮
	4) 久保浩一:杭の横抵抗の新しい計算法,港湾技術研究所報告Vol.2 No.3, pp.1~37, 1964	久保浩一:杭の横抵抗の新しい計算法,港湾技術研
	5) 山下生比古, 荒田昌潔: C 型地盤における頭部埋込杭の基準曲線, 港湾技研資料No.65, pp.13~25,	5) 山下生比古, 荒田昌潔: C 型地盤における頭部埋込
	1969	1969
	6) 山下生比古,稲富隆昌,小蔵紘一郎,奥山育英:数値解による杭の横抵抗の基準曲線の作成,港湾技	6) 山下生比古, 稲富隆昌, 小蔵紘一郎, 奥山育英:数
	術研究所報告 Vol.10 No.1, pp.107~168, 1971	術研究所報告 Vol.10 No.1, pp.107~168, 1971
	7) 長尾 毅,田代聡一:桟橋式岸壁の耐震性照査手法に関する解析的研究,土木学会論文集, No.710, I-60,	7)長尾毅,田代聡一:桟橋式岸壁の耐震性照査手法に
	pp.385~398, 2002	pp.385~398, 2002
	8) 長尾 毅, 菊池喜昭, 藤田宗久, 鈴木 誠, 佐貫哲朗: 桟橋式係船岸のレベル1 地震動に対する信頼性	8) 長尾 毅, 菊池喜昭, 藤田宗久, 鈴木 誠, 佐貫哲朗
	設計法,構造工学論文集Vol.52A, pp.201~208, 2006	設計法,構造工学論文集 Vol.52A, pp.201~208, 20
	9) 長尾 毅, 柴崎隆一, 尾崎竜三:経済損失を考慮した期待総費用最小化のための岸壁の常時のレベル1	9) 長尾 毅,柴崎隆一,尾崎竜三:経済損失を考慮した期
	信頼性設計法,構造工学論文集Vol.51A, pp.389-400, 2005	頼性設計法,構造工学論文集 Vol.51A, pp.389-400,
	10)南兼一郎,高橋邦夫,横田弘,園山哲夫,川端規之,関口宏二:神戸港T 桟橋の地震被害状況と静	10)南兼一郎, 高橋邦夫, 横田 弘, 園山哲夫, 川端規ス
	的および動的解析,基礎工Vol.25 No.9, pp.112~119, 1997	的および動的解析,基礎工 Vol.25 No.9, pp.112~11
	11)小堤 治, 塩崎禎郎, 一井康二, 井合 進, 森 玄: 二次元有効応力解析法の解析精度向上に関する検	11)小堤 治, 塩崎禎郎, 一井康二, 井合 進, 森 玄:二;
	討, 海洋開発論文集, 第20 巻, pp.443~448, 2004	海洋開発論文集, 第 20 巻, pp.443~448, 2004
	12)FLIP 研究会: 杭基礎のモデル化方法の検討 平成15 年度成果報告書, 2004	12)FLIP 研究会: 杭基礎のモデル化方法の検討 平成 15
	13)K. Kitade, Y. Kawamata, K. Ichii and S. Iai : Analysis of laterally loaded pile groups using 2-D FEM,	13)K. Kitade, Y. Kawamata, K. Ichii and S. Iai : Analy
	11thICSDEE and 3rd ICEGE, Berkeley, CD-ROM, 2004	11thICSDEE and 3rd ICEGE, Berkeley, CD-ROM, 2004
	14)小堤治, 溜幸生, 岡由剛, 一井康二, 井合進, 梅木康之:2 次元有効応力解析における杭と液状化地	14)小堤治, 溜幸生, 岡由剛, 一井康二, 井合進, 梅木
	盤の相互作用のモデル化, 第38 回地盤工学研究発表会, 2003	盤の相互作用のモデル化,第38回地盤工学研究発表
	15)小堤治, 溜幸生, 岡由剛, 井合進, 梅木康之: 2 次元有効応力解析における杭と液状化地盤の相互作	15)小堤治, 溜幸生, 岡由剛, 井合進, 梅木康之:2 次
	用のモデル化, 第58 回土木学会年次学術講演会, 2003	用のモデル化,第58回土木学会年次学術講演会,2
	16)川中政美,安藤崇男,溜幸生,井合進,田河祥一:土の構成則に関する相互作用ばねを用いた単杭の	16)川中政美,安藤崇男,溜幸生,井合進,田河祥一:
	水平載荷実験の2 次元有限要素法解析-砂質地盤-, 第58 回土木学会年次学術講演会, 2003	水平載荷実験の2次元有限要素法解析-砂質地盤-
	17)吉川茂樹,曲伝軍,溜幸生,井合進,梅木康之:土の構成則に関する相互作用ばねを用いた単杭の水	17)吉川茂樹, 曲伝軍, 溜幸生, 井合進, 梅木康之:土
	平載荷実験の2 次元有限要素法解析-粘性地盤-, 第58 回土木学会年次学術講演会, 2003	平載荷実験の2次元有限要素法解析-粘性地盤-,
	18)小竹望, 溜幸生, 小堤治, 井合進, 田河祥一:土の構成則に関する相互作用ばねを用いた単杭の水平	18)小竹望, 溜幸生, 小堤治, 井合進, 田河祥一:土の
	載荷実験の2 次元有限要素法解析-地表面の影響-, 第58 回土木学会年次学術講演会, 2003	載荷実験の2次元有限要素法解析-地表面の影響-
	19)寿楽和也,一井康二,篠崎晴彦,井合進,田河祥一:2次元解析における杭-地盤相互作用ばねを用	19)寿楽和也,一井康二,篠崎晴彦,井合進,田河祥一
	いた群杭効果の評価手法の検討, 第58 回土木学会年次学術講演会, 2003	いた群杭効果の評価手法の検討,第58回土木学会4
	20)河又洋介,一井康二,篠崎晴彦,井合進,梅木康之:杭-地盤相互ばねを組み込んだ2次元解析によ	20)河又洋介,一井康二,篠崎晴彦,井合進,梅木康之
	るスタナミック水平載荷実験のシミュレーション,第58 回土木学会年次学術講演会,2003	るスタナミック水平載荷実験のシミュレーション,
	21)岡由剛, 佐藤靖彦, 河辺知之, 塩崎禎郎, 井合進, 梅木康之: 杭近傍地盤の応力	21) 岡由剛, 佐藤靖彦, 河辺知之, 塩崎禎郎, 井合進,
	相互作用ばねを用いた杭基礎の2 次元有限要素法解析, 第58 回土木学会年次学術講演会, 2003	相互作用ばねを用いた杭基礎の2 次元有限要素法解
	22)沿岸開発技術研究センター:格点式ストラット工法技術マニュアル, 2000	22)沿岸開発技術研究センター:格点式ストラット工法

単杭の横抵抗、港湾技術研究所報告, Vol.5, No.2, 盤の横方向地盤反力係数,土木学会第53回年次学

想固定点,港湾技研資料 No.105, pp.1~12, 19704) 所究所報告 Vol.2 No.3, pp.1~37, 1964

込杭の基準曲線,港湾技研資料 No.65, pp.13~25,

(値解による杭の横抵抗の基準曲線の作成,港湾技

送関する解析的研究,土木学会論文集, No.710, I-60,

月:桟橋式係船岸のレベル1 地震動に対する信頼性 006

1待総費用最小化のための岸壁の常時のレベル1 信
2005

之,関口宏二:神戸港 T 桟橋の地震被害状況と静 19,1997

次元有効応力解析法の解析精度向上に関する検討,

年度成果報告書, 2004

ysis of laterally loaded pile groups using 2-D FEM,

、康之:2 次元有効応力解析における杭と液状化地 表会,2003

欠元有効応力解析における杭と液状化地盤の相互作 2003

土の構成則に関する相互作用ばねを用いた単杭の -,第58回土木学会年次学術講演会,2003

この構成則に関する相互作用ばねを用いた単杭の水 第58回土木学会年次学術講演会,2003

)構成則に関する相互作用ばねを用いた単杭の水平
-,第58回土木学会年次学術講演会,2003

-:2 次元解析における杭-地盤相互作用ばねを用 年次学術講演会,2003

2:杭-地盤相互ばねを組み込んだ2次元解析によ 第58回土木学会年次学術講演会,2003 梅木康之:杭近傍地盤の応力-歪関係に依存する 解析,第58回土木学会年次学術講演会,2003 読技術マニュアル,2000

22) 沙巴眼及甘海研究センター・ジャケット工社甘海マニュアル 2000	22) 沙巴思惑は海研究センター・ジャケット工法は海マ
25)	25) 府戸開先1211 前近ビング ・シャクソトエム1211 平
24)日本道路協会:道路橋示方書・同解説, 2004	23-1)中村直志,浅野隆司,長尾毅,諸星一信,石原慎
25)日本道路協会:立体横断施設技術基準・同解説, 1979	性指標の評価,海洋開発論文集,第 24 巻,pp.477-4
	23-2)浅野隆司,中村直志,長尾毅,渡部昌治,石原慎之
	海洋開発論文集,第 24 巻,pp.471-476,2008
	24)日本道路協会:道路橋示方書・同解説, 2004
	25)日本道路協会:立体横断施設技術基準・同解説, 19

ニュアル,2000 (太郎:ジャケット式桟橋が保有する部材別の信頼 482,2008 太郎:ジャケット式桟橋のレベル1信頼性設計法,